



SVEA HOVRÄTT
Patent- och
marknadsöverdomstolen
Rotel 020112

DOM
2023-06-30
Stockholm

Mål nr
PMT 9596-21

Sid 1 (16)

ÖVERKLAGAT AVGÖRANDE

Patent- och marknadsdomstolens dom, 2021-07-01 i mål nr PMT 5180-20, se bilaga A

PARTER

Klagande

K.M.

Ombud: Advokaterna M.T. och D.B.
Next Advokater KB
Box 7641
103 94 Stockholm

Motpart

C-Rad AB, 556663-9174
Sjukhusvägen 12 K
753 09 Uppsala

Ombud: Advokaterna P.O. och C.I.
Baker & McKenzie Advokatbyrå KB
Box 180
101 23 Stockholm

SAKEN

Ersättning enligt lagen (1949:345) om rätten till arbetstagares uppfinningar

DOMSLUT

1. Patent- och marknadsöverdomstolen ändrar Patent- och marknadsdomstolens dom på så sätt att
 - a. C-Rad AB förpliktas att till K.M. betala 4 385 000 kr jämte ränta på beloppet enligt 6 § räntelagen (1975:635) från den 14 maj 2020 till dess full betalning sker,

Dok.Id 1907922

Postadress Box 2290 103 17 Stockholm	Besöksadress Birger Jarls Torg 16	Telefon 08-561 670 00 08-561 675 00 E-post: svea.hovratt@dom.se www.patentochmarknadsoverdomstolen.se	Telefax	Expeditionstid måndag – fredag 09:00–16:30
---	---	---	----------------	---

- b. det fastställs att K.M. fr.o.m. den 1 januari 2020 t.o.m. den 7 december 2029 har rätt till skälig ersättning från C-Rad AB uppgående till 1 procent av det nettopris exklusive mervärdesskatt som C-Radkoncernen (inklusive C-Rad Positioning AB och andra koncernbolag) har fått rätt till/erhållet vid försäljning/licensering av de produkter som utnyttjar uppfinningen såsom den definieras i de patent som har meddelats med stöd av någon av ansökningarna US12/632526 eller PCT/SE2010/051338, och
 - c. att K.M.s ersättningsskyldighet för C-Rad AB:s rättegångskostnad i Patent- och marknadsdomstolen (punkten 2) sätts ned till 964 167 kr, varav 923 334 kr avser arvode och 40 833 kr utlägg, jämte ränta på det förstnämnda beloppet enligt 6 § räntelagen (1975:635) från dagen för tingsrättens dom till dess full betalning sker.
 2. K.M. ska ersätta C-Rad AB för dess rättegångskostnad i Patent- och marknadsöverdomstolen med 300 000 kr, allt avseende ombudsarvode, jämte ränta på beloppet enligt 6 § räntelagen (1975:635) från dagen för denna dom till dess betalning sker.
 3. Vad Patent- och marknadsdomstolen har förordnat om sekretess (punkten 3) ska fortsatt gälla.
 4. Sekretess ska fortsatt gälla enligt 36 kap. 2 § offentlighets- och sekretesslagen (2009:400) för följande uppgifter om parternas affärs- och driftförhållanden vilka har lagts fram vid huvudförhandling inom stängda dörrar i Patent- och marknadsöverdomstolen:
 - a. Patent- och marknadsdomstolens aktbilagor 134–143 och
 - b. Patent- och marknadsöverdomstolens aktbilaga 73.

YRKANDEN

K.M. har yrkat att Patent- och marknadsöverdomstolen med ändring av Patent- och marknadsdomstolens dom

- i första hand ska förplikta C-Rad AB (C-Rad) att till honom betala 21 900 000 kr, eller det lägre belopp som domstolen finner skäligt, jämte ränta enligt 6 § räntelagen från dagen för delgivning av stämningsansökan till dess betalning sker och fastställa att han fr.o.m. den 1 januari 2020 t.o.m. den 7 december 2029 har rätt till skälig ersättning från C-Rad uppgående till 5 procent, eller den lägre nivå som domstolen finner skälig, av det nettopris exklusive mervärdesskatt som C-Radkoncernen (inklusive C-Rad Positioning AB och andra koncernbolag) har fått rätt till/erhållit vid försäljning/licensering av de produkter som utnyttjar uppfinningen såsom den definieras i de patent som har meddelats med stöd av någon av ansökningarna US12/632526 eller PCT/SE2010/051338, samt
- i andra hand ska förplikta C-Rad att till honom betala 85 600 000 kr, eller det lägre belopp som domstolen finner skäligt, jämte ränta enligt 6 § räntelagen från dagen för delgivning av stämningsansökan till dess betalning sker.

K.M. har vidare yrkat att Patent- och marknadsöverdomstolen ska befria honom från skyldigheten att ersätta C-Rad för dess rättegångskostnad i Patent- och marknadsdomstolen och i stället förplikta C-Rad att ersätta K.M. för hans rättegångskostnad där.

C-Rad har motsatt sig att Patent- och marknadsdomstolens dom ändras. C-Rad har vidhållit att ett engångsbelopp om maximalt 400 000 kr vitsordas som skäligt i och för sig för hela den period som talan avser. Sättet att beräkna ränta för förstahandsyrkandet har alltjämt vitsordats. När det gäller ränta för det justerade andrahandsyrkandet har

C-Rad i första hand invänt att ingen ränta ska utgå eftersom det rör sig om en nuvärdesberäkning av ersättning för framtiden. I andra hand ska ränta utgå från delgåendet av det justerade yrkandet om 85 600 000 kr.

Parterna har yrkat ersättning för rättegångskostnader i Patent- och marknadsöverdomstolen.

PARTERNAS TALAN M.M.

K.M. har i Patent- och marknadsöverdomstolen tillåtit att justera sitt andrahandsyrkande till att avse ett högre belopp.

Parterna har åberopat samma omständigheter till grund för talan och utvecklat sin talan på i huvudsak samma sätt som i Patent- och marknadsdomstolen. K.M. har dock åberopat att C-Rads faktiska omsättningssiffror för produkten Catalyst för år 2021 uppgick till 143,6 miljoner kr och 165,7 miljoner kr för år 2022.

UTREDNINGEN

Den bevisning som åberopades i Patent- och marknadsdomstolen har lagts fram även i Patent- och marknadsöverdomstolen. Inspelningarna av de förhör som hölls i Patent- och marknadsdomstolen har spelats upp.

K.M. har i Patent- och marknadsöverdomstolen åberopat ny skriftlig bevisning och syn av videofilmer. K.M. har också åberopat vittnesförhör med R.F.

DOMSKÄL

Utgångspunkter för Patent- och marknadsöverdomstolens prövning

Utgångspunkten i lagen (1949:345) om arbetstagares uppfinningar (LAU) är att arbetstagare har samma rätt till sina uppfinningar som andra uppfinnare om inte annat följer av lagen (2 §). LAU skiljer mellan olika kategorier av uppfinningar med hänsyn till

arbetstagarens arbetsuppgifter och arbetsgivarens verksamhetsområde. Det är ostridigt mellan parterna att den uppfinning som är föremål för tvisten inte är en s.k. forskningsuppfinning enligt 3 § första stycket LAU utan är en uppfinning som faller under paragrafens andra stycke.

Av 6 § första stycket LAU följer att arbetstagaren ska ha rätt till skälig ersättning för sin uppfinning om arbetsgivaren i någon mån övertar rätten till den. Vid bedömning av vad som är skälig ersättning ska hänsyn särskilt tas till uppfinningens värde, omfattningen av den rätt till uppfinningen som arbetsgivaren övertagit och den betydelse som anställningen har haft för tillkomsten av uppfinningen (andra stycket).

För forskningsuppfinningar gäller att arbetstagaren endast ska få ytterligare ersättning om värdet av rätten till uppfinningen överstiger vad som med hänsyn till arbetstagarens lön och övriga förmåner i tjänsten rimligen kunnat förutsättas (6 § andra stycket).

Genom en hänvisning till 3 § första stycket står det klart att denna reglering är begränsad till just forskningsuppfinningar. I förarbetena till LAU och i den juridiska litteraturen anges att bestämmelsen utgör en specialregel samt att den avser sådana personer som har anställts för uppfinnar- och utvecklingsarbete och där lönen satts med dessa arbetsuppgifter i åtanke (se prop. 1949:101 s. 81 och t.ex. Dennemark, Om rätten till arbetstagares uppfinningar, 1950, s. 32 och 62, jfr även Jacobsson m.fl., Patentlagstiftningen – en kommentar, 1980, s. 662 f.). Det saknas alltså stöd för att utsträcka denna specialregel till andra uppfinningskategorier. Patent- och marknadsöverdomstolen utgår därför i sina fortsatta överväganden från att denna specialregel inte är tillämplig i det nu aktuella fallet.

Faktorer att beakta vid bestämmande av skälig ersättning

Uppfinningen och omfattningen av den rätt som C-Rad övertagit

K.M. har rätt till skälig ersättning för sin uppfinning i den mån den är patenterbar i Sverige. Det är alltså inte ett krav att uppfinningen faktiskt *har* patenterats utan det avgörande är *om* uppfinningen är patenterbar i Sverige. (Se 1 § första stycket LAU.) Av utredningen i målet framgår att uppfinningen resulterat i ett amerikanskt patent, ett europeiskt patent och ett kinesiskt patent.

Uppfinningar som av det europeiska patentverket (EPO) bedömts vara patenterbara omfattas av LAU (se t.ex. SOU 2005:95 s. 105). Detta måste anses gälla även om patentet – som i det här fallet – inte har validerats i Sverige. Det vore därför naturligt att bedöma patenterbarheten av den aktuella uppfinningen mot bakgrund av det europeiska patentet.

Parterna i målet har emellertid förhållit sig till det amerikanska patentet. C-Rad har också definierat uppfinningen och dess patenterbarhet utifrån vad som framgår i det självständiga kravet 1 i det amerikanska patentet. Liksom Patent- och marknadsdomstolen, och med beaktande av att det är fråga om ett dispositivt mål, utgår därför Patent- och marknadsöverdomstolen ifrån det amerikanska patentet vid bedömningen av vad som utgör den patenterbara uppfinningen.

Som Patent- och marknadsdomstolen har funnit begränsas inte US-patentets skyddsomfång av vilken beräkningsalgoritm som används vid beräkning av korrigeringsignalen. Beräkningsalgoritmen är inte närmare angiven i patentet. Att använda algoritmer för att beräkna avvikelse av position eller ställning var tidigare känt och alltså inte patentmotiverande. Vad K.M. har anfört om att återprojicering i kombination med en icke-rigid registrering utgör en del av uppfinningen, saknar alltså självständig betydelse för frågan om skälig ersättning.

Patent- och marknadsöverdomstolen kommer till samma slutsats som Patent- och marknadsdomstolen, nämligen att uppfinningen för vilken skälig ersättning ska utgå består i ett patientpositioneringssystem som, såvitt här är aktuellt, är försett med en ljusprojektor som är ansluten till en krets som genererar en korrigeringsignal som representerar en avvikelse avseende åtminstone objektets position eller ställning och där ljusprojektorn är anordnad så att den projicerar information om den angivna avvikelsen, åtminstone när det gäller objektets position eller ställning, direkt på objektet eller behandlingsbordet.

Även om parterna i och för sig är oense om exakt vad som skyddas genom det amerikanska patentet är det är ostridigt att C-Rad övertagit hela K.M.s rätt till uppfinningen. Att det skett ett fullständigt övertagande av uppfinningen ligger sålunda till grund för Patent- och marknadsöverdomstolens fortsatta bedömning.

Värdet av den patenterbara uppfinningen för C-Rad

Utgångspunkten för bedömningen av uppfinningens värde är vad arbetsgivaren skulle ha varit beredd att betala för uppfinningen från en fristående uppfinnare. Bedömningen av uppfinningens värde ska i princip hänföra sig till tiden för arbetsgivarens övertagande av uppfinningen. Ofta kan det emellertid vara svårt att i det skedet bedöma värdet av uppfinningen. Om bedömningen i stället görs senare kan det vara enklare att värdera uppfinningen, inte minst i sådana situationer där arbetsgivaren har fått en vinst genom ökad omsättning. (Se Wolk, *Arbetsstagares immaterialrätter*, 2 uppl., s. 149–150.) Värdet av uppfinningen för arbetsgivaren ska beaktas både ur industriell och kommersiell synvinkel (se *Dennemark, a.a.*, s. 60 f.).

K.M. har när det gäller uppfinningens värde för C-Rad påstått att hans uppfinning utgör en väsentlig del av det som kommit att bli produkten Catalyst i de varianter av densamma som tillhandahålls av C-Rad och att uppfinningen har ett stort kommersiellt värde för bolaget. K.M. har framhållit att produkten har haft en god försäljningsutveckling. Han har vidare pekat på att C-Rad i marknadsföringen av produkten Catalyst fokuserar på funktionen med återprojicering på en patientyta.

C-Rad har å sin sida gjort gällande att funktionen med återprojicering på en patientyta utgör en obetydlig del av produkten Catalyst. Bolaget har även anfört att funktionen bara är en delfunktion i en av flera moduler och att återprojiceringen endast används vid ett moment av positioneringen av patienten i samband med strålbehandling. C-Rad har också pekat på att försäljningsframgången beror på andra funktioner och egenskaper i produkten, såsom att den implementerar en projektorlösning och har andningsövervakning. Enligt C-Rad beror framgången även på att bolaget har fortsatt att utveckla produkten så att den har tre kameror med bättre s.k. field of view och snabbare, mer precis, positionering. C-Rad har också pekat på att konkurrenten VisionRTs produkt AlignRT inte har återprojicering på patienten men ändå har sålt betydligt fler produkter än C-Rad.

Patent- och marknadsöverdomstolen noterar inledningsvis att bevisningen i målet ger vid handen att C-Rads omsättning, som till stor del härrör från produkten Catalyst, har ökat väsentligt från år 2011 när produkten sattes på marknaden. Produkten har således

haft stora försäljningsframgångar. Det är mot denna bakgrund som Patent- och marknadsöverdomstolen nu går vidare och bedömer uppfinningens tekniska (industriella) och kommersiella värde för C-Rad utifrån den utredning som har lagts fram i målet.

Liksom underinstansen konstaterar Patent- och marknadsöverdomstolen att C-Rads produkt innehåller en funktion som gör att avvikelsetinformation kan återprojiceras på patientens kropp och att C-Rad således utnyttjar uppfinningen. Vittnet J.T., som arbetar för ett konkurrentföretag och har arbetat för huvudkonkurrenten VisionRT, har uppgett att han inte känner till någon produkt av märket Catalyst som har levererats utan funktionen med återprojicering. Då något annat inte visats utgår domstolen därför ifrån att produkten Catalyst generellt sett tillhandahålls med funktionen.

Någon mer ingående beskrivning av beståndsdelarna i produkten Catalyst eller något detaljerat tekniskt underlag som visar hur produkten fungerar har inte åberopats. Inte heller har några uppgifter om försäljningspriser eller liknande åberopats i målet. Det är således ett begränsat underlag som domstolen har att ta ställning till.

Av utredningen framgår emellertid att produkten bygger på en projektorlösning som har tagits fram av ett externt företag, att produkten har andningsövervakning och att den bygger på algoritmer som har tagits fram av en extern utvecklare. Det har också framkommit att man kan använda produkten Catalyst utan återprojiceringen på patienten, i sådana fall projiceras avvikelsetinformationen på en skärm. Vidare har det framgått att C-Rad fortsatt att utveckla produkten så att det nu också finns en förbättrad variant med tre projektorer benämnd Catalyst HD.

Det framgår också av utredningen att K.M. själv under utvecklingen av produkten Catalyst såg flera fördelar med produkten utöver funktionen med återprojicering. T.T. som arbetat i C-Radkoncernen sedan maj 2011 och som år 2013 blev VD för C-Rad AB, har berättat att köparna beaktar ett antal aspekter vid inköp av den här typen av system. Enligt T.T. beaktas bl.a. produktens totalkostnader under dess livstid, hur produkten fungerar i arbetsflödet i den kliniska tillämpningen, möjligheten att integrera produkten med andra delar av behandlingssystemen, produktens användarvänlighet och om produkten har andningsövervakning.

Han har uppskattat att ca 5 procent av försäljningspriset härrör från återprojiceringen på patienten.

Patent- och marknadsöverdomstolen drar utifrån det nu anförda, slutsatsen att värdet av uppfinningen ur teknisk synvinkel är ganska litet.

När det gäller det kommersiella värdet har K.M. lagt fram förhållandevis omfattande material som visar hur produkten Catalyst marknadsförs av C-Rad på bolagets egen webbplats, på branschmässor, i säljkanaler m.m. samt pekat på att det i prospekt för kapitalanskaffning och i årsredovisningar finns bilder som visar hur återprojicering sker. I sådant material framhålls också att funktionen med återprojicering är patenterad.

E.H., som var VD för C-Rad AB och koncernchef vid uppfinningstidpunkten, har berättat att funktionen gjorde att C-Rad hade en s.k. pullprodukt som kunderna efterfrågade. L.J., som vid tidpunkten arbetade som marknads- och försäljningschef i C-Rad, har pekat på att funktionen med återprojiceringen var en "unicitet" i branschen. Funktionen var något som man kunde framhålla i marknadsföringen och visade också att företaget var innovativt. J.T. har berättat att funktionen med återprojicering är en viktig aspekt i samband med försäljning. Han har också berättat att hans uppfattning är att när han "tappade" en försäljning till C-Rad så berodde det oftast på att produkten Catalyst har återprojicering och interaktiva icke-rigida algoritmer. T.T. har beskrivit funktionen med återprojicering som visuellt tilltalande men framhållit att köparna av den här typen av produkt är väldigt kvalificerade och representeras av flera olika personer med olika kompetens. Han har dock berättat att det händer att kunder efterfrågar återprojiceringsfunktionen i upphandlingar.

Från detta underlag framträder enligt Patent- och marknadsöverdomstolen bilden att K.M.s uppfinning ur ett kommersiellt perspektiv – både i förhållande till investerare och till kunder – har ett betydande värde för C-Rad. Utredningen ger alltså stöd för att det finns ett samband mellan uppfinningens kommersiella värde och omsättningen av den produkt i vilken den används. Det finns inget i det underlag som C-Rad lagt fram, avseende bl.a. konkurrentens produkt AlignRT och försäljningen av densamma som förtar styrkan i K.M.s bevisning i denna del.

Betydelsen av K.M.s anställning för tillkomsten av uppfinningen

En av de faktorer som ska beaktas i bedömningen av skälig ersättning är vilken betydelse som K.M.s anställning har haft för tillkomsten av uppfinningen.

Arbetsdomstolen har i ett tidigare mål pekat på att det främst gäller att undersöka vilken anställning uppfinnaren har haft och vilka arbetsuppgifter som därvid ålegat honom eller henne. En annan aspekt är om den anställda uppfinnaren har haft tillgång till arbetsgivarens resurser. Arbetsdomstolen har också pekat på att det därutöver kan få betydelse i vilken grad anställningen möjliggjort att arbetstagaren känner till de problem som uppfinningen avser att lösa. Vidare kan arbetstagarens mer personliga erfarenheter av arbetsgivarens produkter spela in. (Se AD 1982 nr 21, s. 214.)

K.M. var vid tiden för uppfinningen anställd som regional marknadschef.

Han hade dessförinnan arbetat bl.a. med mjukvaruutveckling för C-Rads produkt Sentinel. T.T., E.H. och Å.K. (anställd inom C-Radkon-

cernen) har alla omvittnat att K.M. är en tekniskt duktig och kreativ person som man inom företaget kontaktade för att diskutera tekniska frågor. Genom sitt arbete med försäljning måste K.M. ha haft god kännedom om den egna produkten och dess nackdelar i förhållande till konkurrenternas produkter samt vad intressenter och kunder efterfrågade. Det finns vidare utredning i målet som visar att anställda inom C-Rad, bl.a. K.M., korresponderade med varandra och med forskare knutna till Karolinska Institutet, skickade skriftligt material inom området m.m. till varandra och utväxlade tankar om förbättring av produkten. K.M. deltog såvitt framkommit regelbundet i arbetsmöten där flera olika aspekter av C-Rads verksamhet diskuterades såsom teknikutveckling, personalfrågor samt marknadsförings- och försäljningsarbete.

Patent- och marknadsöverdomstolen drar därför slutsatsen att K.M. genom sin anställning befann sig i en kreativ miljö där han fick impulser till att förbättra C-Rads produkt. Några veckor före uppfinningens tillkomst blev K.M. också ombedd att vara med på ett möte för att diskutera C-Rads dåvarande teknologi och framtida patent. Efter det mötet sammanfattade han den 4 oktober 2009 i ett mejl till

sina kollegor vad som hade diskuterats, bl.a. positionering med s.k. digital light processing (DLP), andningsövervakning och laserinferometri. K.M. har själv berättat att han sökte efter färdiga lösningar och forskningsartiklar m.m. på internet och att han då hittade information om ett tyskt företag, Vialux. En kortare tid därefter kontaktade K.M., som representant för C-Rad, Vialux angående dess DLP-projektörer. Efter att han hade fått svar från Vialux med vissa tekniska uppgifter om företagets DLP-projektörer, gjordes uppfinningen helgen som följde, den 17–18 oktober 2009. Perioden från mötet där C-Rads teknologi diskuterades till uppfinningens tillkomst är förhållandevis kort. Det framstår alltså som att uppfinningen tillkommit som ett led i K.M.s arbete för att förbättra C-Rads kommersiella produkt.

Mot bakgrund av det nu anförda kommer domstolen till slutsatsen att K.M.s anställning har haft stor betydelse för uppfinningens tillkomst.

Frågan om vem eller vilka som är uppfinnare

Det är ostridigt att K.M. är uppfinnare till den i målet aktuella uppfinningen och att han i patenten antecknats som ensam uppfinnare. C-Rad har emellertid i målet framfört att det är fler personer som *kan* vara uppfinnare.

Det föreligger en presumtion för att den som angetts som ensam uppfinnare i en patentansökan också är det. Det får därmed anses ligga på C-Rad att åberopa omständigheter och utredning som motbevisar presumtionen. C-Rads påstående är vagt i denna del. Som underinstansen noterat har vittnet A.B., professor emeritus vid Karolinska institutet och en av grundarna av C-Rad, framfört att han också borde ha namngivits som uppfinnare. Hans uppgifter om vad han skulle ha bidragit med är svävande. Dessutom har C-Rad genomgående i eget material i form av årsredovisningar och prospekt angett K.M. som ensam uppfinnare. Det finns således inget stöd i bevisningen för att någon annan skulle ha varit meduppfinnare. I sina fortsatta överväganden utgår Patent- och marknadsöverdomstolen därför från att K.M. är ensam uppfinnare.

Sedan tidigare erhållen kompensation

Som redovisats ovan är utgångspunkten att en anställd uppfinnare ska erhålla skälig ersättning för den rätt som arbetsgivaren har övertagit och att lön och förmåner normalt sett inte utgör tillräcklig ersättning för andra uppfinningar än forskningsuppfinningar. Parterna är ense om att inget särskilt vederlag för uppfinningen har erlagts i samband med att C-Rad övertog rättigheterna till uppfinningen. C-Rad har dock gjort gällande att K.M. redan har blivit kompenserad för sin insats och att ytterligare ersättning inte ska utgå eftersom K.M. hade hög lön både vid uppfinningstillfället och senare, han har erhållit bonusutbetalningar varav vissa har varit knutna till produkten Catalyst och han har deltagit i ett optionsprogram för anställda i C-Radkoncernen. Dessutom har C-Rad gjort gällande K.M. genom ett frågeformulär förklarat sig inte ha några anspråk mot bolaget.

Patent- och marknadsöverdomstolen konstaterar att det inte är visat att det funnits något som helst samband mellan K.M.s aktuella uppfinnarinsats och hans lön och andra förmåner. E.H., som undertecknade ett avtal om bonusutbetalning för produkten Catalyst, har berättat att bonusen skulle utgöra ett incitament för K.M. – i likhet med för ett antal andra anställda – att färdigställa produkten.

Någon utredning i målet som talar i en annan riktning finns inte enligt Patent- och marknadsöversdomstolen. Det optionsprogram som K.M. deltog i hade, såvitt framkommit, inte heller någon koppling till uppfinningen, utan var något som erbjöds flera anställda. Inte heller kan, enligt domstolen, det frågeformulär som K.M. har fyllt i anses utgöra en sådan tydlig eftergift av rätt till ersättning som krävs för att den ska vara giltig.

Det är således inte visat att K.M. tidigare erhållit kompensation för den rätt till uppfinningen som C-Rad övertagit. Patent- och marknadsöverdomstolen går därför vidare till att bedöma vilken ersättning han ska anses vara berättigad till.

Bedömning av den skäliga ersättningen

Patent- och marknadsöverdomstolen har i det föregående kommit fram till att K.M. som ensam uppfinnare är berättigad till skälig ersättning för den uppfinning som

C-Rad övertagit rätten till. Det är K.M. som har bevisbördan för sådana omständigheter som kan läggas till grund för bedömningen av ersättningens storlek.

I LAU föreskrivs inte några kriterier för hur den skäliga ersättningen ska bestämmas utöver att det, som tidigare redogjorts för, i lagen anges tre faktorer som ska beaktas. I den juridiska litteraturen har beskrivits att skälig ersättning kan utgå som royalty, avkastningsrätt och som engångsbelopp samt även kan utgå som en kombination av dessa (se Wolk, a.a. s. 155).

K.M. har i första hand yrkat en kombination av ett engångsbelopp för viss tid och fastställelse av ersättning under annan tid i form av en procentsats av C-Rads omsättning för produkten Catalyst; vilken parterna har benämnt royaltymodell.

Patent- och marknadsöverdomstolen anser att en tänkt royalty eller avkastningsrätt kan vara en användbar utgångspunkt vid beräkningen av skälig ersättning, bl.a. i fall som det nu aktuella där det finns ett samband mellan uppfinningens kommersiella värde och omsättningen av den produkt i vilken den används.

När det gäller royaltynivå har K.M. åberopat en värdering gjord av M.K. vid Aderio AB. Värderingen bygger på principen om s.k. relief from royalty, vilket är den kostnad, i form av licensavgifter, som man skulle ha behövt betala för att utnyttja uppfinningen enligt patentet om man inte vore patenthavare. M.K. har angett att 5 procent av omsättningen för produkten Catalyst skulle utgöra en rimlig royaltynivå. Visst stöd för att en royaltynivå om 5 procent i och för sig skulle vara rimlig finns också i W.W.s och S.H.s utsagor.

C-Rad har invänt mot M.K.s värdering bl.a. eftersom han inte har beaktat underliggande faktorer och eftersom värderingen skulle ge ett oskäligt resultat i det här fallet.

Patent- och marknadsöverdomstolen konstaterar att M.K.s värdering är baserad på bl.a. ekonomisk litteratur och på vad som benämns observerbara licensavtal i en databas. Det finns bara översiktliga uppgifter om patent, uppfinningar och licensvillkor m.m. som underlaget grundas på. M.K.s uppgifter i övrigt härrör från K.M. M.K. har klargjort att han inte gjort någon juridisk

eller teknisk bedömning av uppfinningen som sådan och vad som skulle utgöra skälig ersättning enligt LAU. Därtill kommer att det domstolen nu har att ta ställning till är ersättning till uppfinnare enligt LAU vilket gör att även andra faktorer måste beaktas. Nu nämnda förhållanden gör att en royalty om 5 procent inte direkt kan ligga till grund för beräkningen av skälig ersättning till K.M..

Patent- och marknadsöverdomstolen har tidigare kommit fram till att anställningen har haft stor betydelse för uppfinningens tillkomst och ett förhållandevis stort avdrag måste därför göras med anledning av detta. Vidare har domstolen i det föregående bedömt att uppfinningens värde för C-Rad ur teknisk synvinkel är ganska litet, men att dess värde för bolaget ur kommersiell synvinkel är betydande. Härutöver ska hänsyn tas till att C-Rad övertagit hela rätten till uppfinningen.

Vid en samlad bedömning av de nu anförda omständigheterna anser Patent- och marknadsöverdomstolen att en royaltynivå om 1 procent av produkten Catalysts omsättning får anses vara skälig. Parterna är ense om storleken av omsättningen för produkten Catalyst under perioden fr.o.m. år 2010 t.o.m. år 2019. K.M.s förstahands- yrkande i fullgörelsedelen ska således delvis bifallas på så sätt att han tillerkänns ett engångsbelopp om 4 385 000 kr (0,01 x 438 500 000 kr).

När det gäller fastställsedelen konstaterar Patent- och marknadsöverdomstolen att vad C-Rad invänt om att det saknas förtroende mellan parterna inte kan utgöra grund för ogillande av yrkandet. I enlighet med tidigare resonemang ska således fastställseyrkandet bifallas med en royalty om 1 procent av det nettopris exklusive mervärdesskatt som C-Radkoncernen (inklusive C-Rad Positioning AB och andra koncernbolag) har fått rätt till/erhållit vid försäljning/licensering av de produkter som utnyttjar uppfinningen.

Rättegångskostnader

Den som förlorar ett tvistemål ska ersätta den vinnande parten för dennes skäliga rättegångskostnad. K.M. har endast erhållit en femtedel av det yrkade beloppet i första hand och en royalty om 1 procent i stället för yrkade 5 procent av omsättningen från de produkter som utnyttjar uppfinningen. Tyngdpunkten i tvisten har emellertid

legat på frågan om K.M. överhuvudtaget varit berättigad till ersättning för uppfinningen. Parterna har i stor utsträckning lagt fram utredning och argumenterat i denna del. Vid en sammanvägd bedömning anser Patent- och marknadsöverdomstolen att C-Rad får anses ha vunnit endast en sådan del av tvisten att bolaget är berättigat att få ersatt en tredjedel av sina skäligena rättegångskostnader.

Beträffande skäligheten av C-Rads rättegångskostnad i första instans gör Patent- och marknadsöverdomstolen inte någon annan bedömning än den som Patent- och marknadsöverdomstolen har gjort. Med beaktande av hur mycket som C-Rad anses ha vunnit ska bolaget således få ersättning med 964 167 kr ($1/3 \times 2\,892\,500$ kr) för sin rättegångskostnad i första instans.

C-Rad har i Patent- och marknadsöverdomstolen yrkat ersättning med 1 290 610 kr, allt avseende ombudsarvode. K.M. har överlämnat till rätten att bedöma skäligheten. Han har särskilt pekat på att skriftväxlingen har varit av begränsad omfattning i sak och att C-Rad i stor utsträckning inte fått gehör för sina yrkanden om avvisning av omständigheter och bevisning. C-Rad har replikerat att det inte är bolaget som har väckt ett stort antal s.k. preliminärfrågor under handläggningen i Patent- och marknadsöverdomstolen.

Patent- och marknadsöverdomstolen konstaterar att målet avgjorts efter huvudförhandling under ca 2,5 dagar. Därutöver har rätten utan parternas närvaro tagit del av den muntliga bevisningen från underinstansen under ca 2,5 dagar. Tvistefrågorna i målet har varit förhållandevis avgränsade även om målet har varit av stor betydelse för parterna och innefattat ett antal preliminärfrågor. Patent- och marknadsöverdomstolen anser mot bakgrund av det nu anförda att den begärda ersättningen är alltför hög och ska sättas ned. Skälig ersättning bestäms till 900 000 kr av vilket C-Rad alltså är berättigat att få en tredjedel. K.M. ska således ersätta C-Rad med 300 000 kr för dess rättegångskostnad i Patent- och marknadsöverdomstolen.

Sekretess

Det som Patent- och marknadsdomstolen har bestämt angående sekretess bör fortsatt gälla.

Det finns också skäl för fortsatt sekretess för de uppgifter om parternas affärs- och driftförhållanden som har lagts fram vid huvudförhandling inom stängda dörrar i Patent- och marknadsöverdomstolen.

Överklagande

Domen innehåller enligt Patent- och marknadsöverdomstolen frågor där det är av vikt för ledning av rättstillämpningen att ett överklagande prövas av Högsta domstolen. Domen får därför överklagas. (Se 1 kap. 3 § tredje stycket lagen [2016:188] om patent- och marknadsdomstolar.)

HUR MAN ÖVERKLAGAR, se bilaga B

Överklagande senast 2023-07-28

I avgörandet har deltagit hovrättslagmannen Per Carlson, patentrådet Anders Brinkman, hovrättsrådet Sara Ulfsdotter, referent, hovrättsassessorn Clara Cederberg och tekniska experten Mikael Ekström.



STOCKHOLMS TINGSRÄTT
Patent- och marknadsdomstolen

DOM
2021-07-01
Meddelad i
Stockholm

Mål nr
PMT 5180-20

PARTER

Kärande
O.K.M.

Ombud: advokaten M.T. och biträdande juristen D.B.
Next Advokater KB
Box 7641
103 94 Stockholm

Svarande
C-Rad AB, 556663-9174
Sjukhusvägen 12K
753 09 Uppsala

Ombud: advokaterna P.O. och C.I.
Baker & McKenzie Advokatbyrå KB
Box 180
101 23 Stockholm

DOMSLUT

1. Patent- och marknadsdomstolen ogillar käromålet.
2. Patent- och marknadsdomstolen förpliktar K.M. att ersätta C-Rad AB för dess rättegångskostnad med 2 892 500 kr, varav 2 770 000 kr avser arvode och 122 500 kr utlägg, jämte ränta enligt 6 § räntelagen (1975:635) från dagen för denna dom till dess betalning sker.
3. Uppgifterna i aktbilagorna 134–143 och 250, som har föredragits inom stängda dörrar, omfattas alltså av sekretess enligt 36 kap. 2 § offentlighets- och sekretesslagen (2009:400).

Dok.Id 2372574

Postadress
Box 8307
104 20 Stockholm

Besöksadress
Rådhuset,
Scheelegatan 7

Telefon
08- 561 654 70
E-post: stockholmstingsratt@dom.se
www.stockholmstingsratt.se

Telefax

Expeditionstid
måndag – fredag
08:00–16:00

BAKGRUND

C-Rad AB bedriver verksamhet inom medicinteknik. Bolaget, som startade sin verksamhet vid årsskiftet 2004/2005, har flera dotterbolag. Ett av dessa är C-Rad Positioning AB. Inom koncernen bedrivs forskning, utveckling, tillverkning och försäljning av utrustning och lösningar inom diagnostik och strålterapi.

K.M. var anställd inom C-Radkoncernen från januari 2005 till september 2014.

Den 7 december 2009 lämnade C-Rad Positioning in en amerikansk patentansökan med ansökningsnummer US12/632526. Den 6 december 2010 lämnade bolaget in en internationell patentansökan med ansökningsnummer PCT/SE2010/051338. I ansökan åberopades prioritet från den amerikanska ansökan. Den internationella patentansökan fullföljdes senare med en europeisk och en kinesisk patentansökan som har ansökningsnummer EP10836286.4 respektive CN20108063313.1.

Patent har beviljats i enlighet med ansökningarna. C-Rad Positioning är innehavare av det amerikanska patentet US 8,235,530, det europeiska patentet EP 2 509 685 B1 och det kinesiska patentet CN 102811769. Såväl det amerikanska som det europeiska patentet har på engelska benämningen "Object Positioning with Visual Feedback". Det europeiska patentet har validerats i Tyskland, Frankrike och Storbritannien.

Parterna har olika uppfattning om det är K.M. som ensam har utfört det arbete som har gett upphov till uppfinningen eller om detta arbete har utförts tillsammans med andra samt om arbetet ska anses ha ingått i hans arbetsuppgifter eller legat utanför dessa. Ytterst handlar tvisten om K.M., genom sin lön och andra förmåner, redan har fått skälig ersättning för sitt arbete med uppfinningen och om så inte skulle anses vara fallet vilket belopp som C-Rad ska betala till honom.

YRKANDEN M.M.

1. K.M. har yrkat att Patent- och marknadsdomstolen i första hand ska
 - förplikta C-Rad att till honom betala 21 900 000 kr, eller det lägre belopp som domstolen finner skäligt, jämte ränta enligt 6 § räntelagen från dagen för delgivning av stämningsansökan till dess betalning sker och
 - fastställa att han fr.o.m. den 1 januari 2020 t.o.m. den 7 december 2029 har rätt till skälig ersättning från C-Rad uppgående till fem procent, eller den lägre nivå som domstolen finner skälig, av det nettopris exklusive mer-
värdesskatt som C-Radkoncernen (inklusive C-Rad Positioning AB och andra koncernbolag) har fått rätt till/erhållit vid försäljning/licensiering av de produkter som utnyttjar uppfinningen såsom den definieras i de patent som har meddelats med stöd av någon av ansökningarna US12/632526 eller PCT/SE2010/051338.

2. I andra hand har K.M. yrkat att Patent- och marknadsdomstolen ska förplikta C-Rad att till honom betala 67 000 000 kr, eller det lägre belopp som domstolen finner skäligt, jämte ränta enligt 6 § räntelagen från dagen för delgivning av stämningsansökan till dess betalning sker.

C-Rad har bestritt yrkandena. Ett engångsbelopp om maximalt 400 000 kr har vitsordats som skäligt i och för sig för hela den period som talan avser. Sättet att beräkna ränta för förstahandsyrkandet har vitsordats, men inte för andrahandsyrkandet.

Parterna har yrkat ersättning för rättegångskostnader.

GRUNDER

K.M.

K.M. är ensam uppfinnare till den lösning som ligger till grund för det amerikanska patentet US 8,235,530, det europeiska patentet EP 2 509 685 B1 och det kinesiska patentet CN 102811769. I samtliga patent är han angiven som ensam uppfinnare.

Han tog fram uppfinningen under tiden som han var anställd hos C-Rad. Uppfinningen faller inom C-Rads verksamhetsområde. C-Rad har, genom det helägda dotterbolaget C-Rad Positioning AB, inträtt som innehavare till uppfinningen. K.M. har därmed rätt till skälig ersättning från C-Rad.

Uppfinningen utgör inte en s.k. forskningsuppfinning. Även om domstolen skulle finna att uppfinningen utgör en forskningsuppfinning har han rätt till ersättning eftersom värdet av den rätt som C-Rad har övertagit vida överstiger det som han har erhållit i lön och andra förmåner.

C-Rad använder uppfinningen i en produkt som kallas för Catalyst och som finns i olika varianter. Ersättningen kan skäligen beräknas till fem procent av C-Rads omsättning avseende Catalyst.

Den 7 december 2029 är det datum då patentskyddet för uppfinningen tidigast går ut.

Yrkandet i punkten 1 avser ersättning enligt en royaltymodell *dels* fr.o.m. den 1 januari 2011 t.o.m. den 31 december 2019 (första strecksatsen), *dels* fr.o.m. den 1 januari 2020 t.o.m. den 7 december 2029 (andra strecksatsen). Det råder ovisshet om Kristofer Maads framtida rätt till skälig ersättning. Han lider förfång av nämnda ovisshet eftersom det finns en risk för att han inte blir skäligen kompenserad för C-Rads förvärv av uppfinningen.

Yrkandet i punkten 2 avser ersättning med ett engångsbelopp för hela den aktuella perioden, dvs. fr.o.m. den 1 januari 2011 t.o.m. den 7 december 2029.

C-Rad

K.M. är i sin egenskap av uppfinnare, helt eller delvis, till uppfinningen berättigad till skälig ersättning för sin insats.

Följande omständigheter, sedda var för sig eller sammantaget, medför emellertid att K.M. redan har erhållit skälig ersättning för sin insats och att ytterligare ersättning inte ska utgå.

- Uppfinningen har haft en stark koppling till K.M.s anställning och hans arbetsuppgifter inom C-Radkoncernen,
- C-Radkoncernen har tillhandahållit förutsättningarna för och inspirationen till uppfinningen samt bidragit till denna,
- återprojicering vid patientpositionering var känt inom C-Radkoncernen sedan tidigare,
- uppfinningen utgör en obetydlig del av Catalyst,
- det finns inte något orsakssamband mellan omsättningen av Catalyst och förekomsten av uppfinningen i Catalyst,
- uppfinningen är en applikation som inte är nödvändig för användningen av Catalyst och inte heller för dess funktion,
- uppfinningen har en begränsad klinisk nytta,
- värdet och nyttan av uppfinningen för C-Radkoncernen är lågt,
- C-Rad har endast gått med vinst under ett år sedan år 2005,
- C-Rad har gjort betydande investeringar i utvecklingen av Catalyst avseende de delar som inte har med uppfinningen att göra,
- K.M. hade en hög lön vid tidpunkten för uppfinningen och även senare under den tid han var anställd,
- K.M. har vid flera tillfällen erhållit bonusutbetalningar från C-Radkoncernen varav vissa har varit direkt knutna till Catalyst,
- K.M. har deltagit i C-Radkoncernens gynnsamma optionsprogram för anställda och
- K.M. har tidigare förklarat sig nöjd med den ersättning som har utgått.

Om rätten skulle finna att ytterligare ersättning ska utgå kan, utifrån vad som anges ovan, en skälig ersättning i vart fall inte överstiga 400 000 kr för hela den period som yrkandena i målet omfattar.

Det finns inte något förtroende mellan parterna. Det saknas därmed förutsättningar att tillämpa en royaltymodell vid fastställelse av framtida ersättning.

Ränta kan inte utgå på den del av det yrkade beloppet som avser en nuvärdesberäkning av ersättning för framtiden. Vidare kan ränta enligt andrahandsyrkandet inte utgå från tiden före den 1 mars 2021 eftersom det var först då som C-Rad tog del av yrkandet.

UTVECKLING AV TALAN

K.M.

K.M.s anställning i C-Radkoncernen

K.M. anställdes i januari 2005 som mjukvaruutvecklare i Ray Therapy Positioning AB som senare bytte namn till C-Rad Positioning AB. Den 1 augusti 2007 tillträdde han en tjänst som produktchef i nämnda bolag. Fyra månader senare, den 1 januari 2008, övergick han till en anställning som produktchef i C-Rad, dvs. i moderbolaget. Under perioden mellan den 1 april 2009 och den 31 december 2009 var han anställd som regional marknadschef i C-Rad. Därefter gick han tillbaka till att vara produktchef i C-Rad.

Sentinel

Under sin anställning i C-Rad Positioning AB utvecklade K.M. mjukvaran till en produkt som kallas för Sentinel och som lanserades år 2006. Sentinel används för positionering av en patient inför det att patienten ska genomgå strålbehandling. Ofta ges strålbehandling vid många tillfällen. Det är viktigt att positioneringen blir bra vid varje sådant tillfälle så att strålningen i största möjliga mån träffar sjuka cancer-celler och inte frisk vävnad. Patientens position kan justeras genom att behandlingsbordet justeras i höjd- och sidled. Patientens kroppsställning på behandlingsbordet kan justeras genom att t.ex. en arm som ligger fel flyttas manuellt av personalen. Det är viktigt att både patientens position och kroppsställning blir korrekt för att resultatet av behandlingen ska bli bra.

I Sentinel används en svepande laserstråle tillsammans med en kamera för att optiskt mäta in patientens yta. C-Rads huvudkonkurrent VisionRT Ltd hade några år tidigare tagit fram en produkt som kallas för AlignRT i vilken inmätning sker med hjälp av en projektor, i stället för en laser, tillsammans med en kamera. AlignRT har vissa fördelar jämfört med Sentinel. Med AlignRT kan patientytan mätas i realtid. Den mätning som görs med Sentinel är lite långsam p.g.a. att det tar tid att svepa ljuset över ytan. Sentinel har haft svårt att konkurrera med AlignRT.

Uppfinningen

Det fanns vissa problem med den teknik som används i Sentinel. Bl.a. visades informationen om hur patientens position skulle justeras på en bildskärm en bit bort från patienten. Under hösten 2009 fick K.M. en idé till en ny uppfinning.

Uppfinningen avser ett positioneringssystem som består i att använda ljus med olika våglängder för att i realtid mäta in en tredimensionell yta (t.ex. en patient) och samtidigt återprojicera information direkt på ytan. Den som använder systemet kan med hjälp av informationen avgöra om och hur patientens position och kroppsställning behöver justeras för att komma i rätt läge för strålbehandling.

Även om återprojiceringen är en viktig del av uppfinningen utgör det inte den enda delen av uppfinningen. Återprojicering i kombination med icke-rigid registrering utgör en del av uppfinningen. Icke-rigid registrering och deformerbara modeller är exempel på två beräkningstekniska lösningar ("correction analyzing circuits") som ensamma eller i kombination genererar en "correction signal representative of a posture deformation". Det var K.M.s idé att använda dessa tekniska lösningar.

Tillämpningen av icke-rigida algoritmer syftar till att förbättra patientpositioneringen. För K.M.s rätt till ersättning saknar det betydelse att tillämpningen av icke-rigida algoritmer inte förekommer i patentens huvudkrav.

Arbetet med uppfinningen

Under några veckors tid i oktober 2009 arbetade K.M. med uppfinningen på kvällarna efter det att han hade avslutat dagens arbete för C-Rad. Han var under den tiden anställd i C-Rad som regional marknadschef för Norden. Som regional marknadschef besökte han kunder för att sälja in Sentinel. Han deltog bl.a. på branschmässor och tog fram marknadsföringsmaterial, affärsanalyser och offerter. Härutöver hade han kontakt med olika samarbetspartners. Hans tjänst var helt inriktad på försäljning. I hans arbetsuppgifter som marknadschef ingick inte några som helst uppgifter som avsåg forskning och utveckling. Han deltog vid den tiden inte i det löpande arbetet med teknikutveckling på C-Rad Positioning.

K.M. har inte inom ramen för sin anställning erhållit någon information om den teknik som ligger till grund för uppfinningen. C-Rad har heller inte uppställt några problemformuleringar eller andra instruktioner inför hans framtagande av uppfinningen.

Uppfinningen innefattar inte någon lösning på en i tjänsten förelagd närmare angiven uppgift. Det handlar således om en s.k. annan tjänsteuppfinning enligt 3 § andra stycket lagen (1949:345) om rätten till arbetstagares uppfinningar (LAU).

De artiklar som G.N. skickade till K.M. den 8 april 2008 var endast en form av bevakning av vad konkurrenter på marknaden gjorde. E-postmeddelandet föranleddes av att en av bolagets samarbetspartners tycktes vara involverad i ett forskningsprojekt i vilket en potentiellt konkurrerande lösning togs fram. De artiklar som bifogades i meddelandet avser laserinterferometri, inte återprojicering. Det finns inte någon koppling mellan artiklarna och uppfinningen.

De diskussioner som fördes mellan C-Rad och Karolinska Institutet under sommaren och hösten 2009 syftade inte till att förbättra det övervaknings- och positioneringssystem som användes i Sentinel. Tanken var i stället att ta fram en enklare och billigare produkt än Sentinel så att bolaget skulle kunna slå sig in på lågprismarknaden.

Kontakterna mellan C-Rad och Karolinska Institutet var sporadiska. Det var inte något tätt och nära samarbete.

Uppfinningen diskuterades inte på det möte som K.M. var med på den 2 oktober 2009. I det e-postmeddelande som K.M. skickade till A.B. och S-A.Z. samt några anställda inom C-Radkoncernen två dagar senare refererar han endast till en tidigare uppfinning som han har tagit fram och som tar sikte på hur man behandlar rörelser som uppstår på grund av patientens andning. Meddelandet var kopplat till frågor som handlade om inmätning vid rörelseövervakning, inte patientpositionering. Bakgrunden till diskussionen var att laserskannertekniken som användes i Sentinel började bli daterad. Dessutom var Sentinel för dyr för att säljas på lågprismarknader. S-A.Z. skickade över en artikel till K.M. den 7 oktober 2009. K.M. höll inte med om slutsatsen i artikeln om att laser var att föredra. Han förespråkade en användning av lysdioder (light emitting diode, LED) och av ”digital light processing” (DLP). Det PDF-dokument som S-A.Z. bifogade i sitt meddelande handlar inte om återprojicering, utan om en generering av mönster vilket är en förutsättning för de mätningar som görs. I dokumentet finns inget angivet om att en återkoppling skulle ske genom projicering av visuell information eller ens att en avvikelssignal skulle genereras. I ett e-postmeddelande som K.M. skickade till bl.a. S-A.Z. den 11 oktober 2009 angav han att LED-tekniken var en trend och att den kunde ge samma resultat som laserprojicering. Diskussionen handlade endast om teknikens användning vid inmätning, inte om återprojicering. K.M. hade ännu inte kommit på uppfinningen när han skickade e-postmeddelandet den 11 oktober 2009.

Den 12 oktober 2009 skickade K.M. ett e-postmeddelande till företaget Vialux som tillhandahöll DLP-teknik kommersiellt. Han ville utvärdera möjligheten att använda LED-teknik i Sentinel. Han efterfrågade inte teknik som gjorde det möjligt att använda ljus med olika våglängder. För inmätning, till skillnad från återprojicering, krävs inte ljus med olika våglängder. Efter det att Vialux återkopplat den 15 oktober 2009 framgick att prisbilden för LED-tekniken var alltför hög för att endast användas

vid rörelseövervakning. Han funderade på möjliga tillägg som skulle kunna motivera den högre prislappen. Mellan den 15 och den 18 oktober 2009 sökte han efter tillgängliga forskningsartiklar. Natten till den 19 oktober 2009 kom han till insikt om att tekniken även kunde användas för att ge återkoppling på att en patients kroppsställning behövde korrigeras. DLP-projektorer med färg fanns på marknaden. Han kom till insikten att man kunde lägga till flera färger och att de färger som inte användes för inmätning kunde användas för att signalera när patientens kroppsställning behövde justeras. Han bedömde detta som potentiellt patenterbart och att det var av nytta i klinisk verksamhet. Vid marknadsföring av Sentinel hade han fått information från användarna att den beräknade patientpositionen inte var lika god när riktiga patienter användes som när en stelkroppsmodell användes. Utifrån detta fick han insikt om att införa en ny beräkningsmodell.

På morgonen den 19 oktober 2009 gick K.M. till dåvarande koncernchefen E.H. och berättade om sin idé och lösning. E.H. bad honom att stämma av med patentombudet H.S. om lösningen var patenterbar. Han ringde till H.S. samma dag. De träffades sedan den 23 oktober 2009. Tre dagar senare, den 26 oktober 2009, skickade han ett underlag med en beskrivning av uppfinningen till H.S. Före detta datum har han inte diskuterat återprojicering med de som ägnade sig åt det aktuella utvecklingsarbetet avseende Sentinel.

Det e-postmeddelande som S-A.Z. skickade den 2 november 2009 är inte kopplat till uppfinningen. S-A.Z. skickade aldrig över den PhD-uppsats som han sade att han skulle skicka över i ett separat meddelande. K.M. har fått del av uppsatsen efter det att den har lämnats in i detta mål. Innehållet i uppsatsen har inte någon som helst relevans för uppfinningen.

K.M. har inte använt något underlag från A.B., S-A.Z. eller någon annan från Karolinska Institutet när han tog fram uppfinningen. Deras underlag användes inte i processen eftersom det redan hade avfärdats som icke-patenterbart.

De idéer som A.B. och S-A.Z. bidrog med utgjorde redan känd teknik.

K.M. är ensam uppfinnare, vilket bl.a. framgår av de patent som har meddelats samt av den information som C-Rad har kommunicerat till marknaden bl.a. i samband med att bolaget har tagit in mer kapital. A.B. har, i sin egenskap av styrelseledamot, godkänt den information som har lämnats i prospekt m.m.

Arbetet med algoritmer

En stelkroppsalgorithm kan endast räkna fram förflyttningar i höjd- och sidled samt dess rotationer. Den har inte någon möjlighet att ta hänsyn till deformationer. Inom C-Rad hade man konstaterat att den av stelkroppsalgoritmen beräknade rotationen (och i förlängningen förflyttningarna) blev fel om inte patienten låg i exakt samma kroppsställning som i referensbilden.

Under hösten 2009 pågick inom C-Rad ett arbete med att minska de fel som fanns så att de, även om de inte gick att åtgärda, skulle bli så små som möjligt. Att det fanns en bristande positioneringsprecision i Sentinel var ett känt problem, men dess lösning var inte känd för S-A.Z. eller Å.K. när de arbetade med att justera befintliga algoritmer. S-A.Z. och Å.K. arbetade uteslutande med en modifierad variant av den befintliga algoritmen i Sentinel.

Det var inte C.S., utan K.M., som kom till insikten att icke-rigida algoritmer var en del av lösningen och att dessa skulle utgöra en beståndsdel i uppfinningen.

Catalyst och uppfinningens värde

I samband med att patentansökan lämnades in i december 2009 bestämdes att ett produktutvecklingsprojekt skulle inledas. En produkt som kallas för Catalyst togs fram. Catalyst används för patientpositionering och för övervakning av patientens rörelser i

samband med strålbehandling. Den unika funktionen hos Catalyst är att systemet, med en kamera och en projektor, samtidigt kan mäta in patientytan i realtid och visa eventuella avvikelser i position och kroppsställning genom att projicera sådan information direkt på patienten. Vid användning av såväl Sentinel som AlignRT var personalen i stället tvungen att titta på en skärm för att få information om eventuella avvikelser i position och kroppsställning.

En tidig version av Catalyst visades upp på branschmässan ESTRO i London år 2011. Intresset från såväl slutkunder som industriella partners var stort. Lanseringen av Catalyst utgjorde starten för den kontinuerliga försäljningsökning som än i dag pågår inom C-Radkoncernen.

Relativt kort efter det att Catalyst lanserades slutade C-Rad att marknadsföra Sentinel för inpositionering av patienter i behandlingsrum. Sentinel blev i stället en nischprodukt för datortomografi som sker i undersökningsrum. Till skillnad från Sentinel är Catalyst en konkurrenskraftig produkt för positionering i behandlingsrum. Catalyst har medfört att patientsäkerheten har ökat och att patientflödet har förbättrats.

Uppfinningen är en väsentlig del av Catalyst. Vidare är uppfinningen den enda patenterade innovationen i Catalyst. Samtliga varianter av Catalyst nyttjar uppfinningen. Modulen för patientpositionering, som innehåller uppfinningen, finns i alla Catalyst-varianter.

Catalyst marknadsförs globalt. Det finns en växande marknad för produkterna, inte minst i de länder där patentet har beviljats. Uppfinningen utgör inte en mindre del av Catalyst. Att information återprojiceras på en patientyta utgör en viktig grundfunktion i Catalyst. C-Rad belyser särskilt nämnda funktion i sin marknadsföring av Catalyst.

Uppfinningen har lett till att C-Rads intäkter har ökat. C-Rad har, enligt bolagets årsredovisningar för 2011–2018 och bolagets bokslutskommuniké för år 2019, haft en

nettoomsättning som har gått från knappt 15 000 000 kr under år 2011 till drygt 200 000 000 kr under år 2019.

Catalyst är C-Rads mest framträdande produkt och bolagets intäkter avseende Catalyst kan uppskattas till 438 400 000 kr under perioden 2011–2019.

På mässor och utställningar samt i årsredovisningar, prospekt och pressmeddelanden framställer C-Rad funktionen med att återprojicera information på patienten som något speciellt. Möjligheten att använda den funktion som uppfinningen erbjuder utgör en stark konkurrensfördel för C-Rad. Uppfinningen är efterfrågad och har ett stort kommersiellt värde.

C-Rads förvärv av uppfinningen har resulterat i att bolagets värde har ökat. Vid årsskiftet 2020/2021 hade C-Rad ett börsvärde om ca 1 581 000 000 kr.

Att C-rad har valt att återinvestera bolagets intäkter i verksamheten saknar betydelse för bedömningen av uppfinningens värde.

De uppgifter som C-Rad har lämnat om att VisionRT skulle ha sålt 1 700 AlignRT-produkter fram till år 2021 är felaktig. Rätt antal är 1 000 stycken.

K.M.s lön m.m.

K.M.s lön under åren i C-Radkoncernen var inte på något sätt ovanligt hög utan tvärtom modest. År 2009 hade han en månadslön om 39 000 kr. Hans bonusmål var endast kopplade till hans arbetsuppgifter som marknadsansvarig och produktchef. Villkoren för bonusen var fastställda på gruppnivå. Flera av de anställda fick bonus. Samtliga anställda erbjöds optioner till marknadsmässiga och identiska villkor. Optionsprogrammet hade inte någon koppling till K.M.s arbete med uppfinningen. Hans lön och arbetsförmåner har inte innehållit ersättning för uppfinningen.

Den yrkade ersättningen

En ersättning om fem procent av C-Rads intäkter för Catalayst är skälig. Yrkat belopp för perioden från den 1 januari 2011 t.o.m. den 31 december 2019 uppgår således till 21 900 000 kr (0,05 x 438 400 000).

Andrahandsyrkandet, som avser perioden fr.o.m. den 1 januari 2011 t.o.m. den 7 december 2029, uppgår till sammanlagt 67 000 000 kr, varav 21 900 000 kr avser perioden fr.o.m. den 1 januari 2011 t.o.m. den 31 december 2019 och 45 100 000 kr perioden 2020–2029. Sistnämnda belopp bygger på en nuvärdesberäkning som har gjorts utifrån en prognos om att C-Rads omsättning, som uppgick till 221 600 000 kr år 2020, ska öka med sju procent år 2021, sex procent år 2022, fem procent år 2023, fyra procent år 2024, tre procent år 2025 och två procent under följande år t.o.m. år 2029 samt ett antagande om att Catalyst kommer att stå för 55 procent av bolagets omsättning under dessa år. Den ersättning om fem procent som har räknats fram för vart och ett av nämnda år har sedan diskonterats med 12,45 procent vilket är samma räntesats som C-Rad tidigare har använt vid diskontering.

Att K.M. i ett frågeformulär om handel ochandel år 2013 har angett att han inte hade några intressen som stod i strid med bolagets intressen saknar betydelse för hans rätt till ersättning. Vid det tillfället fanns för övrigt en muntlig överenskommelse mellan honom och E.H. om ekonomisk ersättning.

C-Rad

K.M.s anställning i C-Radkoncernen

K.M. anställdes i januari 2005 som i första hand mjukvaruutvecklare men han arbetade även med annat utvecklingsarbete. En av grundarna av bolaget, E.H., har beskrivit K.M. som en person som har en hög innovationsförmåga. K.M. har oavsett vilken titel han har haft inom koncernen arbetat med teknisk utveckling, även om han periodvis också varit sysselsatt med att bearbeta marknaden. Från augusti 2007 till mars 2013 hade K.M. en titel som innebar att

han hade ansvar för produktutveckling med undantag för en nio månader lång period från april 2009 till december 2009 då han hade en titel som innebar att han hade ansvar för försäljning inom en viss region. Att titeln förändrades innebar inte att hans arbetsuppgifter förändrades i någon väsentlig mån. Utöver löpande utvecklingsarbete var han sysselsatt med produktutvecklingsfrågor.

Sentinel

Sentinel är en produkt för övervakning och positionering som framför allt används inför och under strålbehandling. Produkten lanserades år 2007. Två år senare hade ganska få exemplar sålts. I Sentinel mäts patientytan in med hjälp av en laserskanner. Jämfört med systemet i VisionRT:s produkt AlignRT, i vilken en projektor används för inmätning i stället för en laser, är Sentinels system långsamt. De algoritmer som vid den tiden användes för att räkna ut positioneringen hade bristande precision. Vidare hade Sentinel inte någon funktion för att övervaka de rörelser som uppstår när patienten andas.

Uppfinningen

Uppfinningen beskriver visserligen ett positioneringssystem som består i att med synligt och osynligt ljus mäta in en tredimensionell yta och samtidigt återprojicera information på objektets yta, t.ex. en patients kropp, men den har inget med kartläggningen av patienten och heller inte med framtagande av korrigeringsdata att göra. Det som har medfört att uppfinningen har varit patenterbar är endast följande "... a light projector connected to said correction analyzing circuit and configured to project information representing said discrepancy in at least one position and posture onto said object or a surface of said couch". Uppfinningen är således begränsad till själva återprojiceringen av information genom användning av ljus.

I patentbeskrivningen hänvisas till US 2005/0283068 som känd teknik (spalt 1, rad 40–62). US 2005/0283068 beskriver att information, som är framtagen baserat på en jämförelse med aktuell position för en kroppsdel och önskad position, kan visas t.ex. med

hjälp av olika färger *på en datorskärm*. Även EP 2 239 010 B1 (det s.k. Ladarpatentet) innehåller en teknisk lösning som projicerar positioneringsinformation *på en skärm*, se figur 5 (siffrorna 150 och 200) och figur 6.

Det enda den nu aktuella uppfinningen gör är att den belyser det område där korriger-
ing bör ske, t.ex. en patients arm. Genom uppfinningen presenteras redan känd infor-
mation på ytterligare ett sätt, t.ex. även på patientens arm och inte enbart på en dator-
skärm.

Uppfinningen innefattar inte någon mjukvara, någon beräkningsmodell eller några al-
goritmer som används för att räkna ut den korriger-
ing som är tänkt att återprojiceras.
Beräkningstekniska lösningar för icke-rigid registrering (deformerbara modeller) skyd-
das således inte av de patent som har meddelats och utgör inte heller en del av uppfin-
ningen.

A.B., S-A.Z. eller någon inom C-Radkoncernen kan ha medverkat till uppfinningen i
sådan grad att de, eller någon av dem, bör anses vara uppfinnare
tillsammans med K.M.

Arbetet med uppfinningen

Tekniken i Sentinel bygger på idéer från A.B. vid Karolinska Institutet. A.B. var
med och grundade C-Rad samt satt under den aktuella perioden i
bolagets styrelse.

Eftersom Sentinel hade vissa tekniska begränsningar började man i april 2008 att inom
koncernen titta på alternativa sätt att skanna och mäta in en patientyta. G.N.
som arbetade i ett av C-Rads andra dotterbolag skickade ett antal publicerade artiklar
till K.M. Artiklarna behandlade inmätning av tredimensionella objekt med hjälp av en
projektor med strukturerat ljus.

Under år 2009 diskuterades frågor om förbättringar och utveckling av Sentinels prestanda, bl.a. när det gäller noggrannhet och hastighet. Det handlade inte om att ta fram en billigare produkt för en lågprismarknad.

Vid den tiden hade C-Rad cirka fem anställda. Detsamma gällde för C-Rad Positioning där den egentliga verksamheten som avsåg utveckling av positioneringssystem bedrevs. Bolagen satt i samma lokaler i Uppsala. Sammantaget var det fråga om ett tiotal anställda. Samtliga var involverade i arbetet med den tekniska utvecklingen. I diskussionerna deltog inte bara anställda inom koncernen utan även andra som Anders Brahme och hans medarbetare på Karolinska Institutet.

I september 2009 hade anställda vid C-Rad Positioning kontakt med A.B. och hans medarbetare angående ytskanning av patienter, bl.a. med laserljus med olika våglängder. Den 29 september 2009 bjöd C.S., som var anställd i C-Radkoncernen, in A.B. och hans kollega S-A.Z. samt K.M. till ett möte den 2 oktober 2009 där de skulle diskutera befintlig teknik och det framtida patentet. Mötet handlade inte specifikt om rörelseövervakning. Den 4 oktober 2009 skickade K.M. en sammanfattning till mötesdeltagarna. Av den framgår att man vid mötet diskuterat användningen av DLP-teknik, dvs. en användning av mikrospeglar för att projicera ljus. Denna teknik kom sedermera att bli den teknik som används i Catalyst. K.M. upplyste samtidigt mottagarna av meddelandet att han skulle kontakta C-Rads patentombud H.S. för att diskutera idéerna om ett nytt patent om rörelseövervakning, men han tillade samtidigt att det skulle bli intressant att se hur mycket som kunde anses täckt av ett redan beviljat patent. I meddelandet till mötesdeltagarna bifogade K.M. de tre artiklarna om ytskanning som han hade fått från G.N. i april 2008. Den 7 oktober 2009 skickade S-A.Z. ett svar till K.M. i vilket S-A.Z. bl.a. skrev att "Please find the attached pdf file, which contains our idea about a novel digital light pattern projection device that may be used for the patient positioning monitoring system. It might be valuable to have a separate patent on this device." I det bifogade PDF-dokumentet angavs bl.a. följande "Furthermore, like DLP, the device can also

generate dynamic light patterns on the patient, changing locations of the light pattern and formats, to improve the system performance and facilitate various applications in radiation therapy and diagnostics”. Av handlingen framgår att A.B. och S-A.Z. har bidragit med insikter i fråga om metoder för positionering och att de har anfört fördelar med att använda DLP-teknik. Den 11 oktober 2009 meddelade K.M. mötesdeltagarna att han hade funnit att DLP-teknik för ytskanning var känd sedan tidigare och kommersiellt tillgänglig bl.a. via det tyska företaget Vialux och att den aktuella teknologin inte var möjlig att patentera, men att C-Rads existerande patent täckte användningen inom strålterapi samt att han skulle diskutera saken med patentombudet H.S. Den 12 oktober 2009 kontaktade K.M. Vialux och angav bl.a. att C-Rad var intresserat av Vialux teknologi för att eventuellt använda denna i sina produkter.

När C-Rad, genom K.M., kontaktade patentombudet H.S. den 19 oktober 2009 var det en konsekvens av det utvecklingsarbete som hade bedrivits in- om koncernen och tillsammans med A.B. och S-A.Z. under sommaren och hösten för att förbättra Sentinel. Den 23 oktober 2009 hölls ett möte där i vart fall K.M. och H.S. deltog. Av H.S.s anteckningar från det mötet framgår att K.M. presenterade idén om att projicera korrigeringsinformation på patienten. Den 26 oktober 2009 återkom K.M. till H.S. med ett skriftligt underlag där uppfinningen beskrevs. Det överenskomms att H.S. skulle genomföra en nyhetsgranskning. Den 2 november 2009 utväxlade S-A.Z. och K.M. e-post med varandra. Shu-Ang Zhou skickade över artiklar om återprojicering till K.M.. I sitt svar redogjorde K.M. för sin diskussion med H.S. och påstod att detektionsdelen av uppfinningen var täckt av C-Rads existerande patent, men att det eventuellt kunde vara möjligt att söka patent avseende den återkoppling som sker i realtid när en projektor med hög prestanda används. Den 10 november 2009 skickade K.M. ett underlag internt inom C-Rad angående den nyhetsgranskning som H.S. hade genomfört.

C-Rad, genom K.M., kontaktade patentombudet H.S. för att undersöka vilka delar av det utvecklingsarbete som C-Radkoncernen tillsammans med A.B. och S-A.Z. hade bedrivit under sommaren och hösten 2009, som var patenterbara. Den enda delen av C-Rads uppslag som H.S. bedömde möjligt att skydda var återprojicering, dvs. att genererad korrigeringsinformation projiceras på patienten samtidigt med att ytskanning av patientkroppen genomförs.

Återprojicering hade diskuterats inom ramen för det pågående utvecklingsarbetet. A.B.s forskargrupp vid Karolinska Institutet hade sedan tidigare experimenterat med att återprojicera information på en patientkropp och idén var alltså inte ny. Att det inte skulle ha förmedlats till C-Rad eller K.M. inom ramen för det nu aktuella utvecklingsarbetet är osannolikt.

Arbetet med algoritmer

Under sommaren och hösten 2009 gjorde Å.K. och S-A.Z. en utredning avseende den befintliga positioneringsalgoritmen i Sentinel. Utredningen resulterade i en rapport den 30 september 2009. Problemen med oprecis inmätning diskuterades återkommande under hösten. I statusrapporter från C-Rad under vecka 48 och 50 angavs t.ex. följande. "Kartläggning av krav för en ny positioneringsalgoritm, behöver t.ex. vara icke-rigid och kunna köras i realtid. En sådan algoritm är nödvändig för projektorlösningen men kan även ge stora fördelar i kombination med vår nuvarande hårdvara." I december 2009 gjorde Å.K. en sammanställning över de utredningar som hade gjorts under hösten. Hon angav i sammanställningen att en eventuell väg framåt kunde vara att utforska icke-rigida algoritmer. Å.K.s minnesbild är att det var C.S. som ansåg att det fanns fördelar med att gå över till att använda icke-rigida algoritmer.

Arbetet med att införa och anpassa icke-rigida algoritmer för att kunna använda icke-rigid registrering (deformerbara modeller) konkretiserades under våren 2010 då algoritmutvecklare anställdes och B.N. anlätades som konsult. Icke-rigida algoritmer var inte något nytt. De användes bl.a. av Raysearch AB. A.B. och hans

medarbetare vid Karolinska Institutet var väl insatta i tillämpningen av icke-rigida algoritmer för positionering.

Catalyst och uppfinningens värde

Under år 2010 startade C-Rad Positioning ett strukturerat arbete med att ta fram en produkt baserad på uppfinningen. Produkten kom att kallas för Catalyst. Kristofer Maad var mycket aktiv i arbetet att utveckla Sentinel till det som senare kom att bli Catalyst. Det arbete som han utförde var av teknisk art och i linje med hans arbetsuppgifter i C-Radkoncernen. K.M. har inte tagit fram uppfinningen på kvällarna efter det att han avslutat dagens arbete för C-Rad. Hans arbete med uppfinningen har inte varit frikopplat från de arbetsuppgifter som han har haft inom ramen för sin anställning. Oavsett om K.M. är att anse som ensam uppfinnare eller inte har hans anställning, C-Rads tillhandahållande av information, arbetsuppgifter, problemformuleringar samt interaktion med C-Rads anställda och rådgivare varit helt avgörande för uppfinningens tillkomst.

K.M. står som uppfinnare av flera andra uppfinningar som har tagits fram inom koncernen. När anställda har haft frågor om tekniken har de vänt sig till honom. Även C-Rads kunder har vänt sig till honom i tekniska frågor.

Catalyst är en sammansatt produkt. I Catalyst ingår sex olika moduler som helt eller delvis är valbara för kunden. En av dessa är mjukvarumodulen för "Patient Setup" varin den i målet aktuella funktionaliteten som bygger på uppfinningen ingår som en delkomponent. Det innebär att uppfinningen endast avser en mindre, och inte väsentlig del, av Catalyst. Möjligheten att kunna välja återprojicering av information på patientens kropp utgör inte en grundfunktion i Catalyst, utan en tilläggsfunktion.

I den kliniska verkligheten används relativt sällan den funktion som uppfinningen innehåller. Tidigare återgavs korringeringsinformationen på en datorskärm. Uppfinningen innebär att sådan information också kan återges direkt på patienten. Vissa kunder använder den nya funktionen. Andra kunder gör det inte.

Modulerna har olika pris. Baserat på ett genomsnittligt försäljningspris för de olika modulerna kan uppfinningens andel i ett Catalyst-system uppskattas till ungefär fem procent av det totala försäljningspriset.

Catalyst finns i sex olika varianter. Catalyst lanserades under år 2011 och Catalyst HD under år 2013. Koncernens intäkter avseende samtliga Catalyst-produkter kan sammantaget uppskattas till 438 400 000 kr under perioden 2011–2019.

Försäljningsframgångarna för Catalyst beror inte på uppfinningen, utan på andra funktioner och egenskaper som ingår i Catalyst.

Genom att byta från laser till projektor och lägga till en funktion för andningsövervakning kunde C-Rad med Catalyst erbjuda ett system som kunde konkurrera med VisionRT:s system AlignRT. Vid sidan av projektorlösningen var implementeringen av nya icke-rigida algoritmer, och även förbättrade rigida algoritmer, den stora landvinningen med Catalyst. Genom projektorlösningen löstes ett tidigare problem med begränsade siktvinklar och skanningshastigheten ökade. Genom förbättrad mjukvara, bl.a. användandet av icke-rigida algoritmer, ökade såväl precision som snabbhet och det blev möjligt att ta fram information om korrigeringsbehov av kroppsdelar.

Den försäljningsökning som har skett har i huvudsak tillkommit genom införandet av Catalyst HD som har överlägsen prestanda i andra avseenden än den funktionalitet som uppfinningen ger. I Catalyst HD används tre kameraenheter vilket innebär en högre grad av precision när det gäller positionering och även förbättrad precision vid rörelseövervakning. HD-produkten kan därför användas vid mer avancerad strålterapi. Eftersom uppfinningens funktionalitet är densamma i både Catalyst och Catalyst HD står det klart att det inte är uppfinningen som har legat bakom de försäljningsökningar som har skett efter år 2013.

C-Rads bedömning är att omsättningen av Catalyst skulle ha sett mer eller mindre likadan ut även utan uppfinningen. Uppfinningen är inte en konkurrensfördel som har

inverkat på omsättningen av Catalyst. VisionRT säljer fortfarande fler system än C-Rad. Förhållandena på marknaden och olika aktörers marknadsandelar har inte något med uppfinningen, dvs. med återprojiceringen, att göra. Vidare har marknaden som sådan vuxit avsevärt under den aktuella tiden. År 2014 hade 300 AlignRT-system installerats. År 2021 uppgick antalet till 1 700. Motsvarande siffror för Catalyst uppgick till 36 i december 2013 och 403 i december 2020. Under samma period sålde C-Rad även 226 Sentinel-system som alltså inte har den funktionalitet som uppfinningen erbjuder.

C-Rad har aldrig gjort någon vinst med undantag för räkenskapsåret 2018 då bolaget gjorde en marginell vinst. Att koncernen har återinvesterat intäkter i sin verksamhet har varit en förutsättning för den omsättning av Catalyst som har ägt rum.

K.M.s lön m.m.

K.M. hade en hög lön under den tid han var anställd i C-radkoncernen. År 2009 uppgick hans lön till 39 000 kr per månad. Han hade även bilförmån om cirka 3 700 kr per månad. Det var vid den tiden en relativt hög lön för en person som inte har någon examen från högskola och som heller inte hade något personalansvar. Under sin anställning erhöll K.M. årliga bonusutbetalningar; i maj 2010 med 12 250 kr, i februari 2011 med 26 375 kr och i februari 2013 med 10 000 kr. Därutöver erhöll han en särskild bonus för Catalystprojektet med 34 800 kr. Han omfattades av ett optionsprogram och erbjöds år 2011 att på förmånliga villkor teckna 100 000 optioner i C-Rad för 0,75 kr per option. År 2013 valde han att med stöd av en del av dessa optioner teckna sig för 35 000 aktier i C-Rad. Aktierna skulle i dag vara värda 1 500 000 kr och motsvara en kapitalvinst om cirka 450 000 kr. När K.M. lämnade sin anställning år 2014 tjänade han cirka 60 000 kr i månaden. Lönen har inte varit modest.

Den yrkade ersättningen

K.M. har, genom den lön och de bonusar han har erhållit samt genom den

möjlighet att delta i C-Rads optionsprogram som han utnyttjat, erhållit en skälig ersättning som svarar mot hans uppfinnarinsats.

I vart fall kan, med beaktande av omständigheterna vid uppfinningens tillkomst och det begränsade värde som uppfinningen har och har haft för C-Rad, en högre ersättning än 400 000 kr utöver den som K.M. redan har erhållit inte motiveras.

K.M. har under år 2013, inför det att C-Rad noterades på börsen, i ett fråge- formulär om handel och vandel angett att han inte hade några intressen som stod i strid med bolagets intressen. Han har alltså vid den tidpunkten inte ansett att han haft rätt till ytterligare ersättning för uppfinningen.

UTREDNINGEN

På K.M.s begäran har förhör under sanningsförsäkran hållits med honom. På hans begäran har vittnesförhör hållits med E.H., L.J., J.T., C.D., M.K., V.W. och S.H.

På C-Rads begäran har förhör under sanningsförsäkran hållits med T.T. samt vittnesförhör med A.B., Å.K., H.S. och S.W.

Parterna har åberopat skriftlig bevisning. Härutöver har K.M. åberopat syn på diverse ljud- och filminspelningar.

DOMSKÄL

Lagstiftningen

En arbetsgivare har enligt 3 § första stycket lagen (1949:345) om rätten till arbetstagarers uppfinningar (LAU) rätt att överta en uppfinning som en arbetstagarare har gjort *om* forsknings- eller uppfinnarverksamhet utgjort arbetstagararens huvudsakliga arbetsuppgift och *om* uppfinningen har tillkommit väsentligen som ett resultat av sådant arbete.

Detsamma gäller om uppfinningen utgjort en lösning på en närmare angiven uppgift som arbetstagaren har ålagts att utföra.

Som framgår av förarbetsuttalandena har sådana uppfinningar kommit att kallas för forskningsuppfinningar (se prop. 1949:101 s. 56).

Om det i stället är fråga om en uppfinning vars utnyttjande faller inom arbetsgivarens verksamhetsområde, men som har tillkommit i annat samband med tjänsten än vad som anges i 3 § första stycket LAU, har arbetsgivaren enligt andra stycket rätt att få en licens för att kunna utnyttja uppfinningen samt att arbetsgivaren har företräde framför andra att komma överens med arbetstagaren om att få ta över uppfinningen.

För att kunna särskilja uppfinningar av det senare slaget från forskningsuppfinningar har dessa kommit att kallas för andra tjänsteuppfinningar.

Enligt 6 § första stycket LAU ska en arbetstagare ha rätt till skäligen ersättning om arbetsgivaren, enligt lag eller avtal, helt eller delvis övertar en av arbetstagaren gjord uppfinning.

Som framgår av paragrafens andra stycke ska, vid ersättningens bestämmande, särskild hänsyn tas till uppfinningens värde och omfattningen av den rätt till uppfinningen som arbetsgivaren övertagit samt till den betydelse som anställningen har haft för tillkomsten av uppfinningen. Om uppfinningen är en forskningsuppfinning ska, utöver skäligen gottgörelse för de kostnader arbetstagaren kan ha haft för uppfinningen, ersättning utgå endast i den mån värdet av den rätt till uppfinningen som arbetsgivaren övertagit överstiger vad som rimligen kunnat förutsättas med hänsyn till arbetstagarens lön och övriga förmåner i tjänsten.

Bestämmelserna i LAU bygger på en avvägning mellan två grundläggande principer. På ena sidan finns den immaterialrättsliga principen om att en uppfinnare tillerkänns en ensamrätt att förfoga över sin uppfinning. På andra sidan finns den arbetsrättsliga

principen om att resultatet av det arbete som en anställd utför ska tillfalla arbetsgivaren. (Jfr Immaterialrätt och otillbörlig konkurrens, Ulf Bernitz m.fl., 13 uppl. s. 206.)

Särskilt om rätten till ersättning

Som framgår av 6 § andra stycket andra meningen LAU ska den som har tagit fram en forskningsuppfinring ha rätt att få sina kostnader för uppfinringen ersatta, men utöver det ska ersättning för uppfinringen endast utgå i den mån värdet av arbetsgivarens övertagande av uppfinringen överstiger det som arbetsgivaren i form av lön och övriga förmåner i tjänsten har betalat ut till uppfinnaren.

Det är ostridigt att uppfinringen inte utgör en forskningsuppfinring. Enligt domstolen saknas emellertid skäl för att ovannämnda bestämmelse ska läsas motsatsvis, dvs. att motsvarande inte skulle kunna gälla för andra tjänsteuppfinringar. Domstolen bedömning baseras på följande överväganden.

I det förslag som låg till grund för LAU fanns det tre kategorier av uppfinringar. Dessa var tjänsteuppfinringar, övriga uppfinringar inom arbetsgivarens verksamhetsområde och s.k. fria uppfinringar. Om uppfinringen hade ett samband med tjänsten föll de inom den förstnämnda kategorin. Om uppfinringen inte hade ett samband med tjänsten, men avsåg något som kunde nyttjas inom arbetsgivarens verksamhetsområde föll den inom den andra kategorin. Om uppfinringen låg både utanför tjänsten och utanför arbetsgivarens verksamhetsområde hörde den till den tredje kategorin. Förslaget gick ut på att arbetsgivaren skulle ha företrädesrätt framför andra att överta tjänsteuppfinringar och övriga uppfinringar inom arbetsgivarens verksamhetsområde samt att arbetstagaren skulle ha rätt till skälig ersättning för uppfinringen, men att arbetstagaren i vissa fall skulle anses vara tillgodosedd genom sin lön. (Se prop. 1949:101 s. 16–17 och 49.)

Vissa remissinstanser ansåg att förslaget inte fullt ut tillgodosåg arbetsgivarens intressen. Ingen remissinstans ansåg att förslagen var otillfredsställande ur arbetstagarens

synpunkt. Härutöver ansåg flera remissinstanser att den omständigheten att arbetstagaren genom lönen var tillgodosedd borde komma till uttryck i lagtexten. (Se a.a. s. 30 och 49.)

Lagstiftarens bedömning var att förslaget om tjänsteuppfinningar inte var helt tillfredställande. Enligt lagstiftaren borde inte avvägningen vara densamma för alla tjänsteuppfinningar. När sambandet mellan anställningen var särskilt starkt skulle arbetsgivaren få en mer vidsträckt rätt till uppfinningen. Det skulle gälla dels för sådana uppfinningar som tillkommit som ett resultat av forsknings- eller uppfinnarverksamhet och då denna typ av verksamhet utgör arbetstagarens huvudsakliga arbetsuppgift, dels uppfinningar som i övrigt innefattar lösningen på en i tjänsten förelagd, närmare angiven uppgift. Motiveringen till att arbetsgivaren skulle ha rätt att mot arbetstagarens vilja förvärva rättigheterna var att främja produktionen och förhindra sådana illojala transaktioner som kunde uppstå om en arbetstagare valde att överlåta en uppfinning, som kostat ett företag mycket pengar, till en konkurrent. Enligt lagstiftaren skulle arbetstagaren ha rätt till ersättning om värdet av den uppfinning som arbetsgivaren övertagit överstiger vad som med hänsyn till arbetstagarens lön och övriga förmåner rimligen kunnat förutsättas. När det gällde andra tjänsteuppfinningar, där sambandet mellan uppfinning och anställning inte var lika starkt, ansåg lagstiftaren att förslaget i SOU 1946:21 var väl avvägt. (Se a.a. s. 56.)

Av redogörelsen ovan kan man konstatera att lagstiftaren delade upp den ursprungliga kategorin tjänsteuppfinningar i två delar och att bestämmelser om arbetsgivarens möjligheter att överta uppfinningen skulle skilja sig åt mellan forskningsuppfinningar och andra tjänsteuppfinningar.

Lagstiftaren har inte gett något motiv för att bestämmelsen i 6 § andra stycket andra meningen LAU – om att ersättning endast ska utgå i den mån värdet av arbetsgivarens övertagande av uppfinningen överstiger det som arbetsgivaren i form av lön och övriga förmåner i tjänsten har betalat ut till uppfinnaren – enbart ska tillämpas när det gäller

framtagande av forskningsuppfinningar men inte när det gäller andra tjänsteuppfinningar (se a.a. s. 81).

Lönesättningen på marknaden för arbetstagare som specifikt arbetar med forskning och utveckling eller som åläggs att ta fram en lösning på en närmare angiven uppgift torde i stort sett vara densamma som för arbetstagare som inom ramen för sin anställning bidrar till att de varor och tjänster som arbetsgivaren tillhandahåller fortlöpande förbättras. Domstolen har noterat att det i förarbetena möjligtvis görs en skillnad mellan tjänstemän och andra arbetstagare och att lagstiftaren, när lagen antogs, synes ha haft uppfattningen att det inte var vanligt att andra arbetstagare gjorde uppfinningar (se a.a. s. 53).

Såväl forskningsuppfinningar som andra tjänsteuppfinningar har ett samband med tjänsten. Att tillämpa olika ersättningsregler för dessa kategorier är svårt att motivera i en situation då det inte föreligger några nämnvärda skillnader i lönevillkor mellan de som specifikt arbetar med forskning- och utveckling och de som, inom ramen för sin tjänst, mer generellt arbetar med att förbättra de varor och tjänster som arbetsgivaren tillhandahåller. Enligt domstolen framstår det som särskilt tveksamt att tillämpa bestämmelser som strikt utgår från var och ens arbetsuppgifter i en situation då flera personer tillsammans har tagit fram en uppfinning som faller inom deras respektive tjänst och då det dem emellan inte finns några direkta skillnader i lönevillkor.

Mot nu angiven bakgrund finner domstolen att den princip som kommer till uttryck i 6 § andra stycket andra meningen LAU även bör ges genomslag vid bedömningen av vad som utgör skälig ersättning för andra tjänsteuppfinningar. Det innebär att den skäliga ersättningen, beroende på omständigheterna, redan kan bli täckt genom lön och övriga förmåner, trots att uppfinningen är att hänföra till kategorin andra tjänsteuppfinningar.

Uppfinningen

För att kunna bedöma ersättningsfrågan måste Patent- och marknadsdomstolen först bestämma hur uppfinningen ska definieras. Detta eftersom det endast är själva uppfinningen som berättigar till skälig ersättning.

Patentkrav 1 i vart och ett av de tre patenten – dvs. i US 8,235,530, EP 2 509 685 B1 och CN 102811769 – avser ett positioneringssystem. Patenten innehåller ytterligare ett självständigt patentkrav avseende en metod för objektpositionering (patentkrav 19 i det kinesiska patentet och patentkrav 17 i de två andra patenten). Härutöver finns en stor mängd osjälvständiga patentkrav.

Med tanke på att patentkrav 1 i såväl det europeiska patentet EP 2 509 685 B1 som det kinesiska patentet CN 102811769 innehåller vissa särdrag som saknas i patentkrav 1 i det amerikanska patentet US 8,235,530 finner domstolen skäl att utgå från det sistnämnda patentet. Med en sådan utgångspunkt föreligger nämligen inte någon risk för att definitionen av uppfinningen blir för snäv och att K.M.s rätt till ersättning begränsas utifrån de val som har gjorts när patenten söktes.

Patentkrav 1 i US 8,235,530 (se domsbilaga 1) har följande lydelse:

A positioning system comprising:

- a pattern projector configured to project a 2- or 3-dimensional pattern onto a surface of an object positioned on a couch;
- a detector responsive to said projected 2- or 3-dimensional pattern and configured to generate a detection signal representative of a detected 2- or 3-dimensional pattern on said surface of said object;
- a pattern analyzing circuit connected to said detector and configured to generate a surface representation of at least a portion of said surface of said object based on said

detection signal;
a memory configured to store a reference surface representation of at least a portion of said surface of said object;
a correction analyzing circuit configured to generate a correction signal representative of a discrepancy in at least one of position and posture of said surface representation relative said reference surface representation; and
a light projector connected to said correction analyzing circuit and configured to project information representing said discrepancy in at least one of position and posture onto said object or a surface of said couch.

Av beskrivningen framgår att det som kommer till uttryck i de fem första satserna ovan utgör sedan tidigare känd teknik (se spalt 1, rad 35–spalt 9, rad 9).

Det positioneringssystem som det beviljade US-patentet avser skiljer sig från känd teknik genom att avvikelsetinformation med hjälp av en ljusprojektor projiceras på ett objekt som positionerats på en brits eller på själva britsen, där avvikelsetinformationen representerar en avvikelse avseende åtminstone objektets position eller ställning. I beskrivningen anges objektet oftast vara en patient. När det handlar om patientens ställning kan det också röra sig om en enskild kroppsdel. Redan i patentkrav 1 i US-patentet framgår det således att positioneringssystemet avser både en patients kropp (objekt) som helhet och dess olika kroppsdelar och att avvikelsetinformation rörande åtminstone en av dessa delar kan återprojiceras på patientens kropp. De osjälvständiga patentkraven specificerar detta förhållande ytterligare. Motsvarande gäller för patentkrav 17.

Av beskrivningen (se spalt 11, rad 38–60) framgår att positioneringssystemet enligt US-patentet innefattar en ”correction analyzing circuit 130” som genererar en korrigeringsignal som baseras på en rigid eller en icke-rigid beräkningsalgoritm eller en kombination av båda. US-patentets skyddsomfång begränsas inte av vilken beräkningsalgoritm som används vid beräkning av korrigeringsignalen. Den algoritm, rigid

eller icke-rigid, som tillämpas vid återprojicering är inte i sig närmare angiven i patentet och utgör inte en del av den patenterade uppfinningen.

Som framgår av 1 § första stycket LAU gäller lagens bestämmelser endast uppfinningar som är patenterbara i Sverige. Det finns emellertid inte något krav på att patent har sökts eller meddelats.

Eftersom frågan om uppfinningen är patenterbar utgör en preliminärfråga i detta mål, som handlar om ersättning enligt LAU och som handläggs som ett dispositivt tvistemål, kommer bedömningen av patenterbarheten uteslutande att göras med beaktande av den utredning som parterna har åberopat. Det handlar således inte om en prövning liknande den som sker inom ramen för en ansökan om patent.

Det förhållandet att patent har meddelats medför att det föreligger en presumtion för att uppfinningen är patenterbar. Något annat har heller inte gjorts gällande i målet. Domstolen utgår därför från att uppfinningen, så som den har definierats ovan, är patenterbar i Sverige.

Enligt domstolen är det inte visat att mer än vad som är skyddat genom det amerikanska patentet US 8,235,530 skulle kunna vara patenterbart i Sverige eller med andra ord att rätt till ersättning skulle kunna föreligga för annat än vad som följer av den uppfinning som beskrivs i nämnda patent.

Domstolens slutsats är således att den uppfinning för vilken skälig ersättning ska bestämmas består i ett patientpositioneringssystem som, såvitt här är aktuellt, är försett med en ljusprojektor som är ansluten till en krets som genererar en korrigeringsignal som representerar en avvikelse avseende åtminstone objektets position eller ställning och där ljusprojektorn är anordnad så att den projicerar information om den angivna avvikelsen, åtminstone när det gäller objektets position eller ställning, direkt på objektet eller på behandlingsbordet.

Omfattningen av övertagande och uppfinningens värde

Det är ostridigt att C-Rad Positioning AB fullt ut har övertagit uppfinningen från K.M. Eftersom K.M. var anställd i C-Rad när uppfinningen togs fram är det C-Rad som är ersättningskyldigt.

När det gäller uppfinningens värde gör domstolen följande bedömning.

Det är ostridigt att Catalyst innehåller en funktion som gör att avvikelseinformation återprojiceras på patientens kropp, både avseende hela kroppens position och rörliga kroppsdelars ställning i förhållande till kroppen, och således att C-Rad nyttjar den patenterade uppfinningen i Catalyst. Parterna har emellertid olika uppfattning i frågan om nämnda funktion alltid ingår i Catalyst eller om den utgör ett tillval.

Enligt domstolen är det utifrån utredningen svårt att avgöra om uppfinningen alltid finns med eller om den kan väljas till. Av det material som finns ingivet i målet kan domstolen inte se att C-Rad i sin marknadsföring av Catalyst framhäver att den del som innehåller uppfinningen skulle utgöra ett tillval. J.T., som arbetar för ett konkurrerande bolag, har berättat att han inte känner till ett enda Catalyst-system som saknar funktionen för återprojicering av avvikelseinformation på patientens kropp. Mot bakgrund av detta framstår det som sannolikt att uppfinningen, om den inte alltid finns med i Catalyst, i vart fall gör det om kunden inte aktivt väljer bort denna.

En angränsande fråga är i vilken mån behandlingspersonal använder sig av uppfinningen eller om de i stället väljer att läsa av avvikelseinformation från en bildskärm. I den delen finns det inte någon utredning. Domstolen har därför svårt att bilda sig en uppfattning i frågan.

Av de prospekt som C-Rad har framställt inför det att bolaget har tagit in mer kapital framgår det att bolaget har framhållit uppfinningen och skrivit om den i positiva ordalag. Mot bakgrund av detta framstår det som att uppfinning har ett visst värde för bolaget.

Avsaknaden av en detaljerad teknisk beskrivning av Catalyst gör det emellertid svårt för domstolen att närmare fastställa hur stor betydelse uppfinningen har för produkten i dess helhet.

Genom utredningen är det visat att det finns flera andra skillnader mellan Sentinel och Catalyst som inte har med uppfinningen att göra. Parterna har beskrivit att inmätning av kroppsytta är snabbare i Catalyst jämfört med Sentinel samt att precisionen när det gäller positionering är bättre i Catalyst än i Sentinel. De har förklarat att dessa skillnader framför allt beror på att en projektor används i Catalyst, i stället för laser som i Sentinel, samt att de algoritmer som används för beräkning av avvikelsetinformation i Catalyst är snabbare än motsvarande algoritmer i Sentinel.

Med beaktande av att det inte bara är uppfinningen som skiljer de två produkterna åt kommer en jämförelse mellan försäljningssiffror, intäkter, börsvärde m.m. från tiden då endast Sentinel har sålts och motsvarande uppgifter för tiden då i stort sett bara Catalyst har sålts, inte att ge någon egentlig ledning för bedömningen av hur mycket uppfinningen kan anses vara värd.

Inte heller en jämförelse mellan VisionRT:s produkt AlignRT och Catalyst ger ett fullgott svar. I båda produkterna används visserligen en projektor i stället för en laser. Däremot har domstolen inte någon direkt information om vilka skillnader som finns när det gäller de algoritmer som används för beräkning av avvikelsetinformation. K.M. har gjort gällande att VisionRT använder rigida algoritmer i AlignRT medan C-Rad använder icke-rigida algoritmer i Catalyst. Det finns inte någon bevisning om dessa förhållanden. Om det skulle vara så att icke-rigida algoritmer medför en bättre precision när det gäller positionering kan det emellertid inte uteslutas att det skulle kunna vara ett förhållande som påverkar ett inköpsbeslut.

I målet har inte någon utredning om produkternas pris, normala livslängd etc. presenterats vilket också skulle kunna förklara vilka val som kunderna gör.

Eftersom det finns en stor mängd andra förhållanden som skulle kunna förklara efterfrågan på Catalyst-produkter, och inte enbart den funktion som uppfinningen erbjuder, är det svårt att fastställa hur stor betydelse som uppfinningen har för C-Rad och därmed också uppfinningens värde.

Utifrån det som har anförts ovan och som i övrigt har lagts fram av parterna finner domstolen att annat inte är visat än att uppfinningen, även om den övertagits i sin helhet, har ett förhållandevis begränsat värde för C-Rad.

Den betydelse som K.M.s anställning har haft för tillkomsten av uppfinningen

Enligt domstolen saknar det betydelse vilken titel som K.M. har haft när uppfinningen togs fram. Det förhållandet att han under den aktuella perioden har arbetat med försäljning av Sentinel utesluter inte att han också kan ha utfört annat arbete. Vidare finns det enligt domstolen inte något som talar för att lagstiftaren, när den angett att hänsyn ska tas till den betydelse som anställningen kan ha haft för tillkomsten av uppfinningen, har avsett att bedömningen ska begränsas till vilka arbetsuppgifter en arbetstagare har haft. Genom att välja ordet anställningen, som är ett bredare begrepp än arbetsuppgifter, framstår det snarare som att lagstiftaren har ansett att alla förhållanden som följer av en anställning har betydelse för bedömningen.

I målet är annat inte visat än att det är genom sitt arbete i C-Radkoncernen som Kristofer Maad har erhållit sina kunskaper om vilket behov eller intresse som vårdpersonal kan tänkas ha av att i målet aktuell avvikelseinformation framställs på ett visst sätt. Det är också genom sin anställning som han har fått kunskap om att det fanns möjlighet att förbättra framställningen av information i förhållande till de system som användes vid tiden för uppfinningen. Situationen är enligt domstolen i detta hänseende snarlik den som förelåg i AD 1982 nr 21.

Av K.M.s e-postmeddelande den 4 oktober 2009 till bl.a. S-A.Z. och A.B. framgår att de vid ett möte den 2 oktober 2009, som även C.S.

och Å.K. närvarade vid, har diskuterat möjligheter att använda Digital Light Processing-teknik (DLP-teknik) för att projicera ett dynamiskt mönster. Av S-A.Z.s svar den 7 oktober 2009 framgår att han har skickat över ett dokument med hans och A.B.s idéer om en ny anordning som projicerar mönster med hjälp av digitalt ljus och som enligt dem kunde användas i ett patientövervakningssystem. I det bifogade dokumentet, som är daterat samma dag anges att anordningen skulle kunna användas för ljusmönster på en patients kropp.

Det är ostridigt att K.M. har fått ovannämnda dokument. Enligt domstolen framgår det av S-A.Z.s e-postmeddelande och det bifogade dokumentet att i vart fall frågan om projicering av mönster på en patients kropp har diskuterats dem emellan.

Enligt domstolen är det framför allt genom nu nämnda dokument visat att K.M., inom ramen för sin anställning, har fått information som är relevant för den i målet aktuella uppfinningen. Det ska här tilläggas att den bedömning som ska göras i detta mål angående rätt till ersättning enligt LAU är vilken betydelse som informationen kan ha haft för tillkomsten av uppfinningen, inte om den har varit nyhetsskadlig eller om en fackman med hjälp av informationen skulle kunna komma fram till lösningen på det problem som uppfinningen avser att lösa. I patenträttslig mening har en uppfinnare, till skillnad från en fackman, en kreativ förmåga.

Härutöver har det av utredningen framgått att C-Rads resurser även i övrigt har nyttjats vid framtagandet av uppfinningen. Anställda inom koncernen har deltagit på mötet den 2 oktober 2009 och även tagit del av e-postmeddelanden och de diskussioner som har förts. Härutöver har Å.K. berättat att K.M. har deltagit i interna möten inom koncernen som hållits på en mer eller mindre regelbunden basis. Att ingen av de som har hörts har kunnat lämna någon närmare redogörelse för vad som har diskuterats inom bolaget vid denna tid är inte konstigt med tanke på att det har gått nästan tolv år.

Sammantaget är det visat att K.M.s anställning inom C-Radkoncernen har haft en avgörande betydelse för tillkomsten av uppfinningen. Denna slutsats förblir densamma även om det skulle vara så att K.M. har kommit på idén för uppfinningen under en helg.

Uppfinnare

Att K.M. har varit med och tagit fram uppfinningen är ostridigt. Fråga har emellertid uppkommit om någon annan kan ha bidragit till uppfinningen i sådan utsträckning att han eller hon kan anses vara en meduppfinnare.

Av utredningen har det framkommit att S-A.Z. avled år 2011 vilket gör att han inte har kunnat höras om de kontakter som han har haft med anställda inom C-Radkoncernen under den aktuella perioden.

I målet har A.B. berättat att det finns flera personer som i väsentlig mån har bidragit till uppfinningen, bl.a. han själv, och att han tidigare har framfört detta till T.T. som sedan i maj 2011 arbetar som verkställande direktör i C-Radkoncernen.

Utifrån den e-postkorrespondens som har förekommit mellan S-A.Z. och K.M. och vad vittnena i målet har berättat kan det enligt domstolen inte uteslutas att någon annan har bidragit till uppfinningen i sådan utsträckning att han eller hon ska anses vara meduppfinnare. Att det eventuellt skulle kunna finnas meduppfinnare påverkar storleken på den rätt till ersättning som K.M. har enligt 6 § LAU.

Domstolens bedömning i ersättningsfrågan

C-Rad Positioning har övertagit uppfinningen i dess helhet. Som domstolen har konstaterat ovan är emellertid annat inte visat än att uppfinningens värde är förhållandevis begränsat.

Som också har konstaterats ovan har K.M.s anställning haft en avgörande betydelse för tillkomsten av uppfinningen.

Enligt domstolen har K.M.s månadslön om 39 000 kr år 2009 inte avvikit från vad som får anses ligga inom ett normalt lönespann. Han har även fått vissa bonusutbetalningar. Utöver lön och bonusar har han haft en bilförmån som har uppgått till ca tio procent av lönen. Vidare har hans möjlighet att köpa optioner och senare realisera dessa i aktier i bolaget varit en förmån som har haft ett betydande värde och detta även om priset på optionerna bestämts så att de som tecknade sig inte skulle drabbas av förmånsbeskattning. Att alla inom koncernen har erbjudits samma möjlighet att teckna optioner saknar, i detta sammanhang, betydelse.

Mot bakgrund av detta och uppfinningens förhållandevis begränsade värde finner domstolen att K.M., genom sin lön och övriga förmåner, har erhållit skälig ersättning för uppfinningen. Käromålet ska därför ogillas.

Rättegångskostnader

K.M. ska som förlorande part ersätta C-Rad för dess rättegångskostnad i den utsträckning den kan anses skäligen påkallad för tillvaratagande av partens rätt (18 kap 1 och 8 §§ rättegångsbalken).

C-Rad har yrkat ersättning med 3 172 610 kr, varav 2 770 000 kr avser arvode och 402 610 kr utlägg för sakkunnigutlåtanden.

K.M. har påtalat att kostnaden om 380 110 kr för S.W.s utlåtanden är orimligt hög. I övrigt har K.M. överlämnat till rätten att bedöma skäligheten av den ersättning som C-Rad har yrkat.

När det gäller yrkandet om ersättning för arvode om 2 770 000 kr anser domstolen att det får anses skäligt mot bakgrund av att målet har innehållit en del frågor av komplex

natur som i viss mån har berott på att parterna har haft olika syn på vad uppfinningen omfattar. Käromålet har också avsett mycket höga belopp.

När det gäller yrkandet om ersättning för de kostnader som C-Rad har haft för sakkunnigutlåtanden av S.W. anser domstolen att det är för högt. De utlåtanden som hon har gett är förhållandevis kortfattade och de bygger till stor del på analyser av rättsläget som hon tidigare har redogjort för i olika publikationer. Enligt domstolen bör den ersättning som C-Rad ska få av K.M. i denna del skäligen bestämmas till 100 000 kr. Det utlägg som C-Rad i övrigt begär ersättning för är skäligt.

Sekretess

Det föreligger skäl att förordna att uppgifterna i aktbilagorna 134–143 och 250, som har föredragits inom stängda dörrar, alltjämt ska omfattas av sekretess enligt 36 kap. 2 § offentlighets- och sekretesslagen (2009:400).

HUR MAN ÖVERKLAGAR, se domsbilaga 2 (PMD-02)

Överklagande, ställt till Patent- och marknadsöverdomstolen, ska ha kommit in till Patent- och marknadsdomstolen senast den 22 juli 2021. Prövningstillstånd krävs.

Carl Rosenmüller

Ulrika Persson

Patrik Rydman

Kerstin Roselinger



US008235530B2

(12) **United States Patent**
M

(10) **Patent No.:** **US 8,235,530 B2**

(45) **Date of Patent:** **Aug. 7, 2012**

STOCKHOLMS TINGSRÄTT
PMD:L
INKOM: 2020-10-15
MÅLN:R: PMT 5180-20
AKTBIL: 60

(54) **OBJECT POSITIONING WITH VISUAL FEEDBACK**

(75) Inventor: **K**, **M**, Knivsta (SE)

(73) Assignee: **C-Rad Positioning AB**, Uppsala (SE)

(*) Notice: Subject to any disclaimer, the term of this patent is extended or adjusted under 35 U.S.C. 154(b) by 421 days.

(21) Appl. No.: **12/632,526**

(22) Filed: **Dec. 7, 2009**

(65) **Prior Publication Data**

US 2011/0135190 A1 Jun. 9, 2011

(51) **Int. Cl.**
G03B 21/26 (2006.01)

(52) **U.S. Cl.** **353/28**; 250/492.1; 600/595

(58) **Field of Classification Search** **353/28**;
250/492.1; 600/595

See application file for complete search history.

(56) **References Cited**

U.S. PATENT DOCUMENTS

- 5,820,553 A 10/1998 Hughes
- 6,516,046 B1 2/2003 Fröhlich et al.
- 6,690,964 B2 2/2004 Bieger et al.
- 2002/0002330 A1 1/2002 Vilsmeier

- 2002/0023652 A1 2/2002 Riazziat et al.
- 2002/0065461 A1 5/2002 Cosman
- 2003/0225325 A1 12/2003 Kagermeier et al.
- 2004/0002641 A1 1/2004 Sjogren et al.
- 2005/0195587 A1 9/2005 Moctezuma De La Barrera et al.
- 2005/0265516 A1 12/2005 Haider
- 2005/0283068 A1 12/2005 Zuccolotto et al.
- 2006/0079757 A1 4/2006 Smith et al.
- 2006/0264737 A1 11/2006 Faber et al.
- 2007/0253614 A1 11/2007 Jung et al.

FOREIGN PATENT DOCUMENTS

- WO WO 2009/011643 A1 1/2009
- WO WO-2009/043118 A1 4/2009

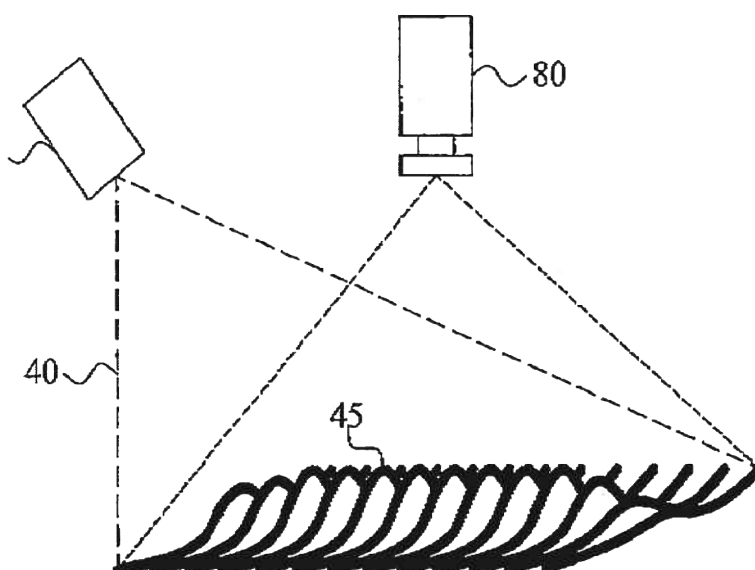
Primary Examiner — Seung C Sohn

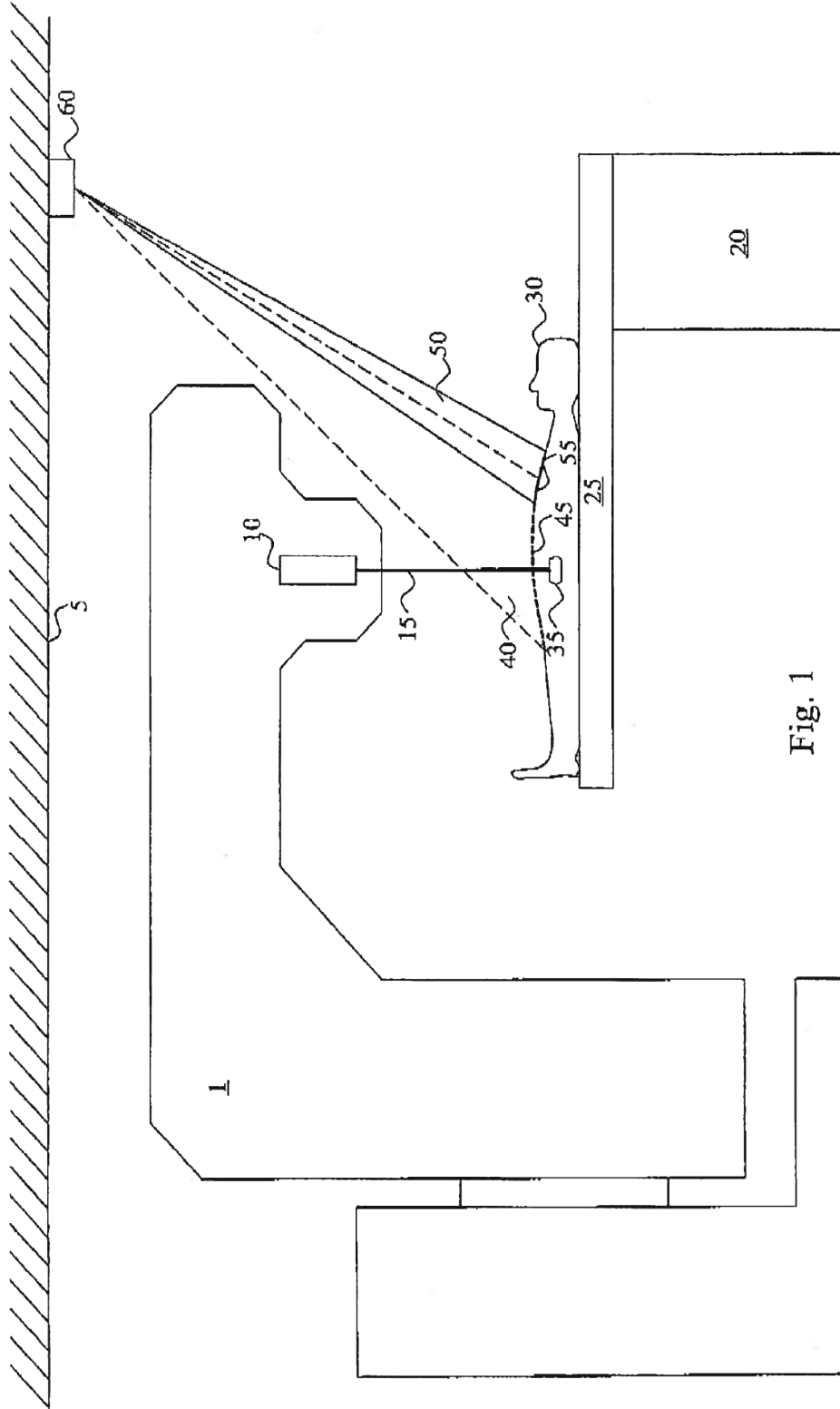
(74) *Attorney, Agent, or Firm* — Birch, Stewart, Kolasch & Birch, LLP

(57) **ABSTRACT**

A positioning system comprises a pattern projector (70) for projecting a 2D/3D pattern (45) onto an object surface. The 2D/3D pattern (45) is detected by a detector (80, 85), which generates a detection signal that is employed by a pattern analyzing circuit (110) for generating a surface representation of the object surface. A correction analyzing circuit (130) generates a correction signal representative of a discrepancy in position and/or posture of the surface representation relative a stored reference surface representation. The correction signal is employed to generate information (55, 56) that is projected by a light projector (70, 75) onto the object surface. The projected information (55, 56) is indicative of the determined discrepancy in object position and/or posture.

25 Claims, 9 Drawing Sheets





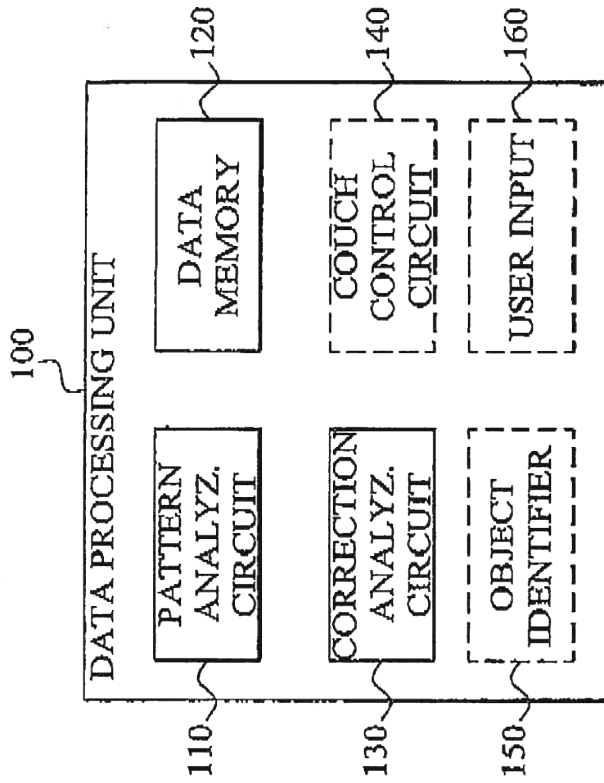


Fig. 4

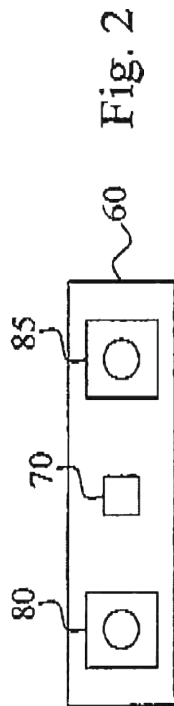


Fig. 2

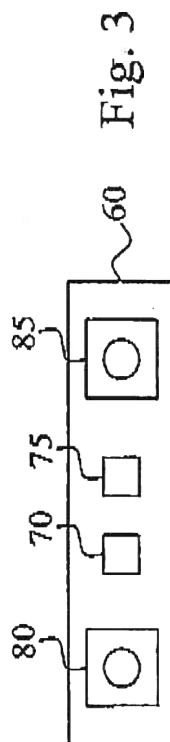


Fig. 3

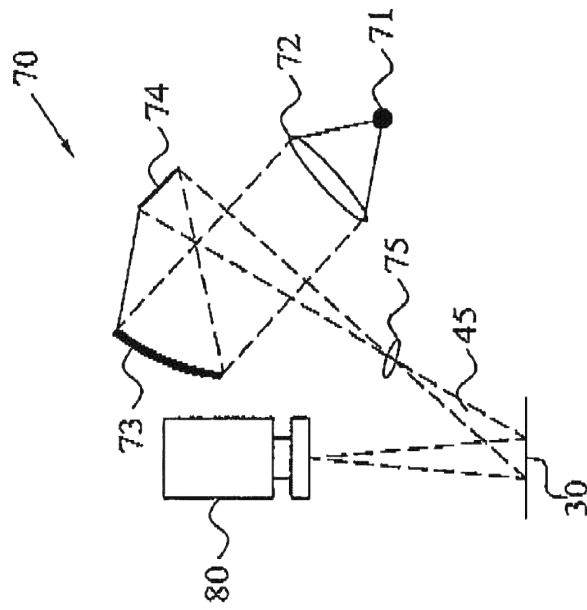


Fig. 6

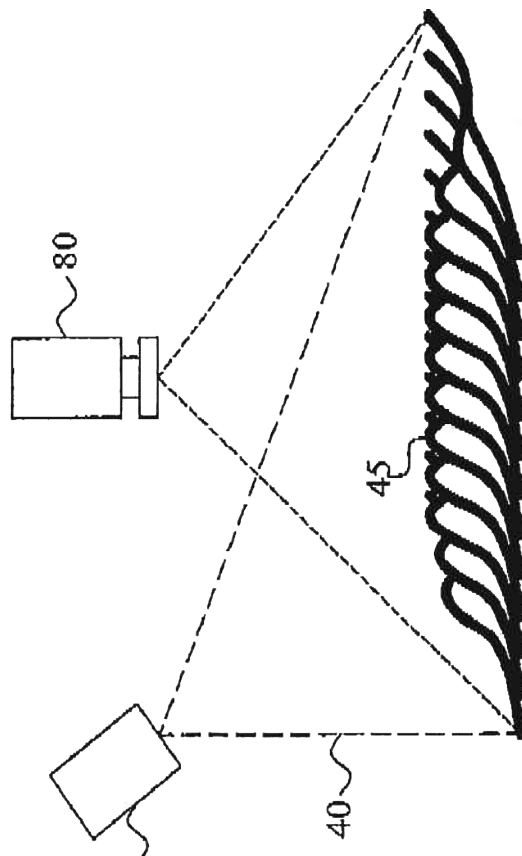


Fig. 5

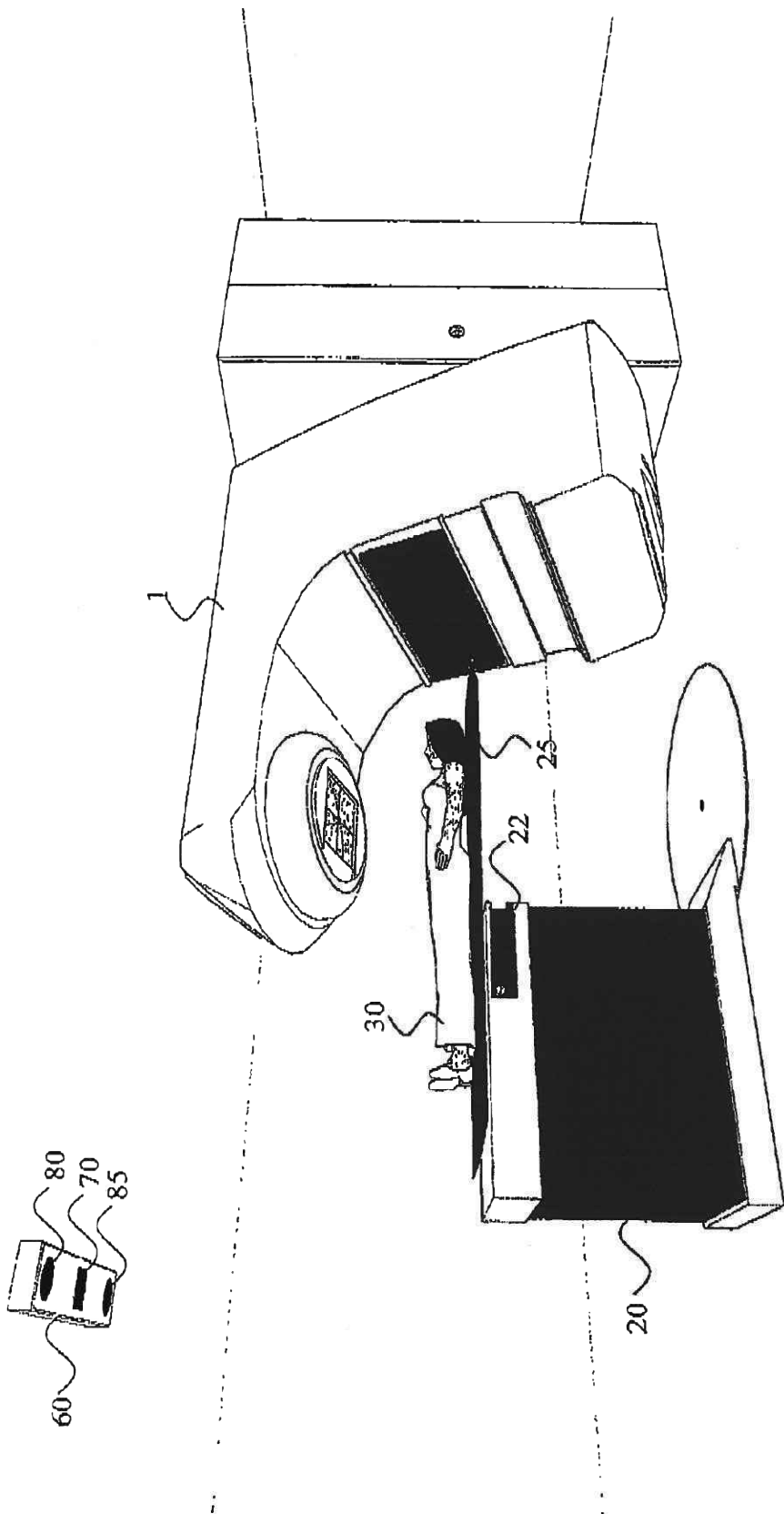


Fig. 7

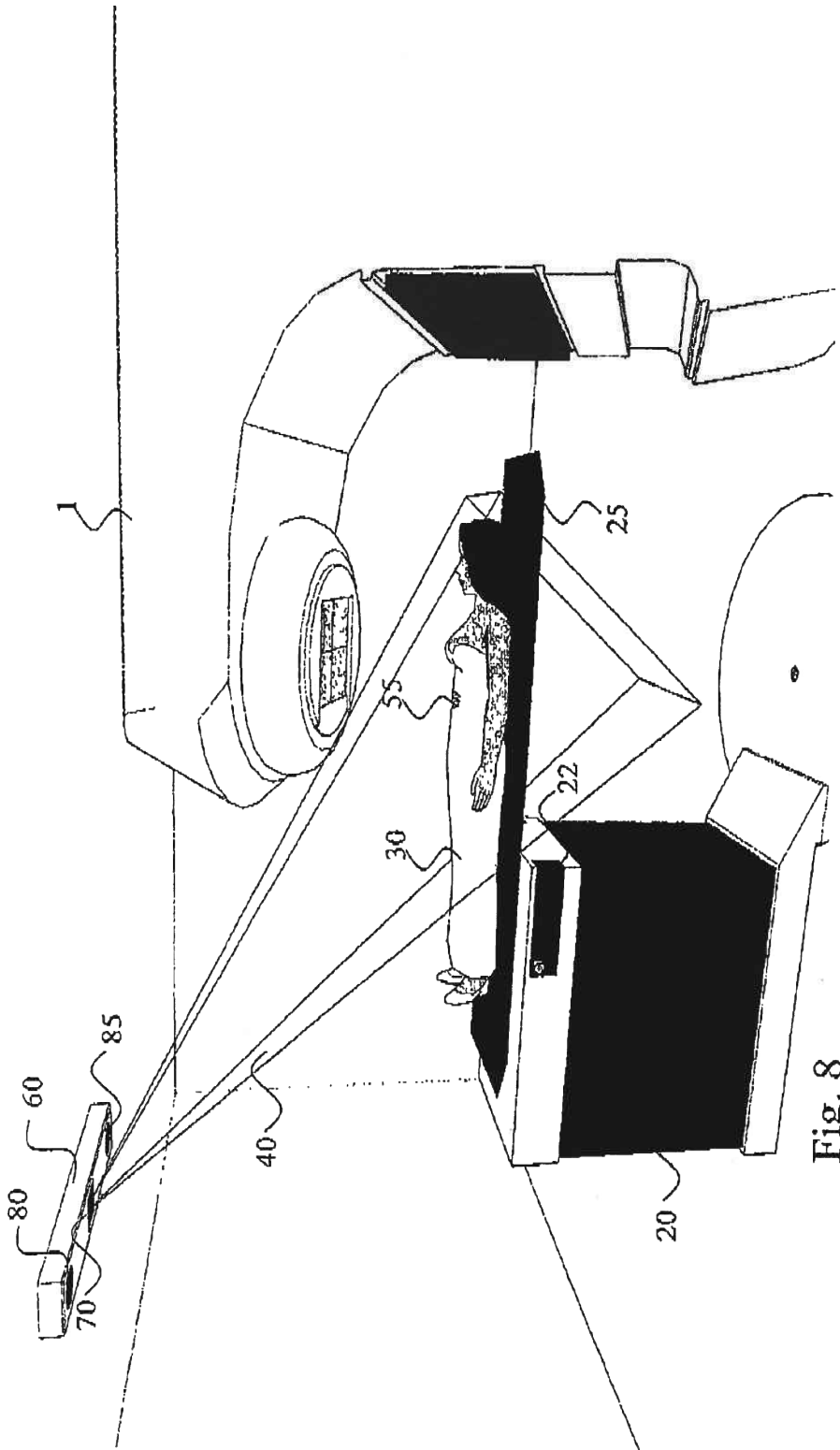


Fig. 8

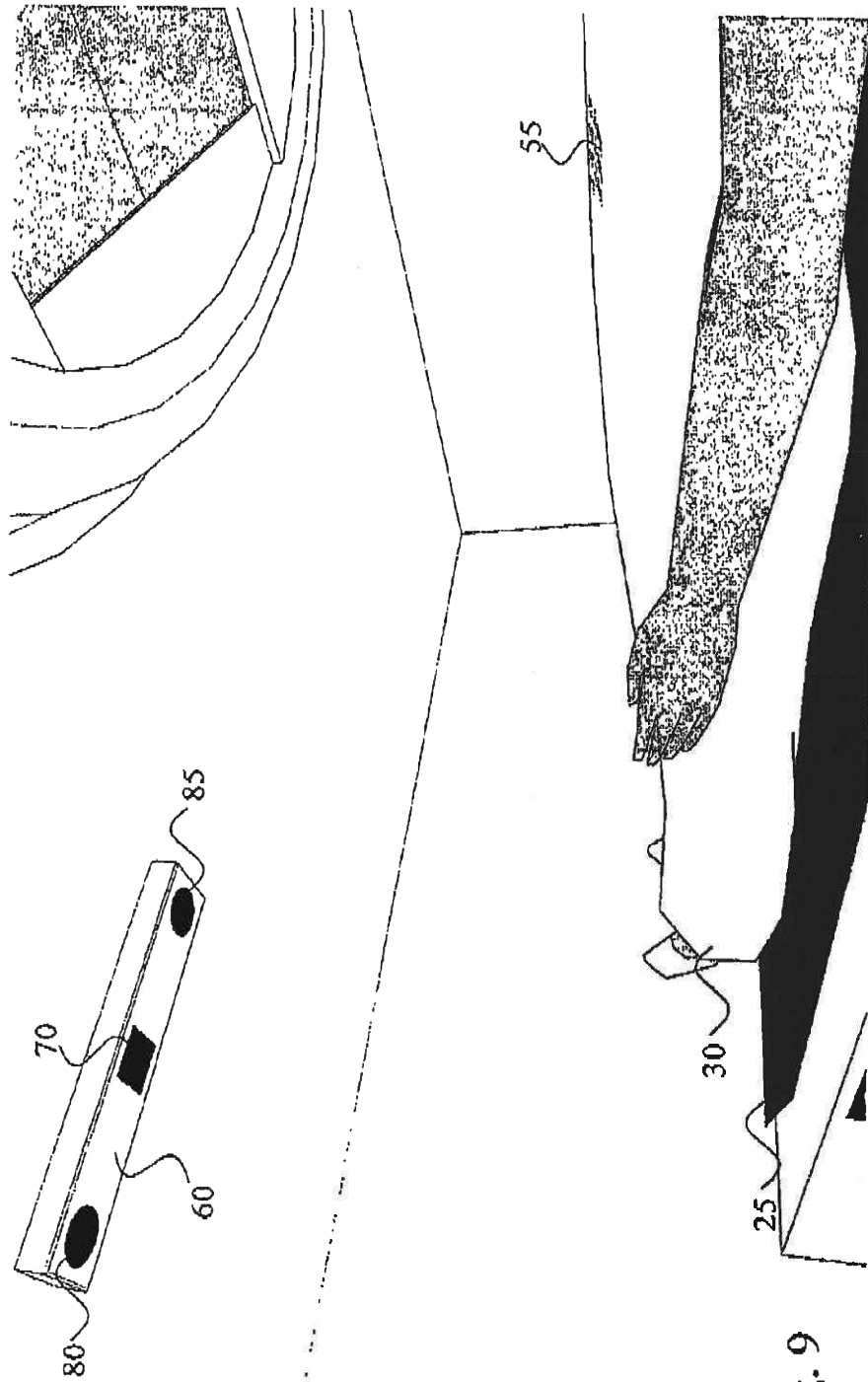
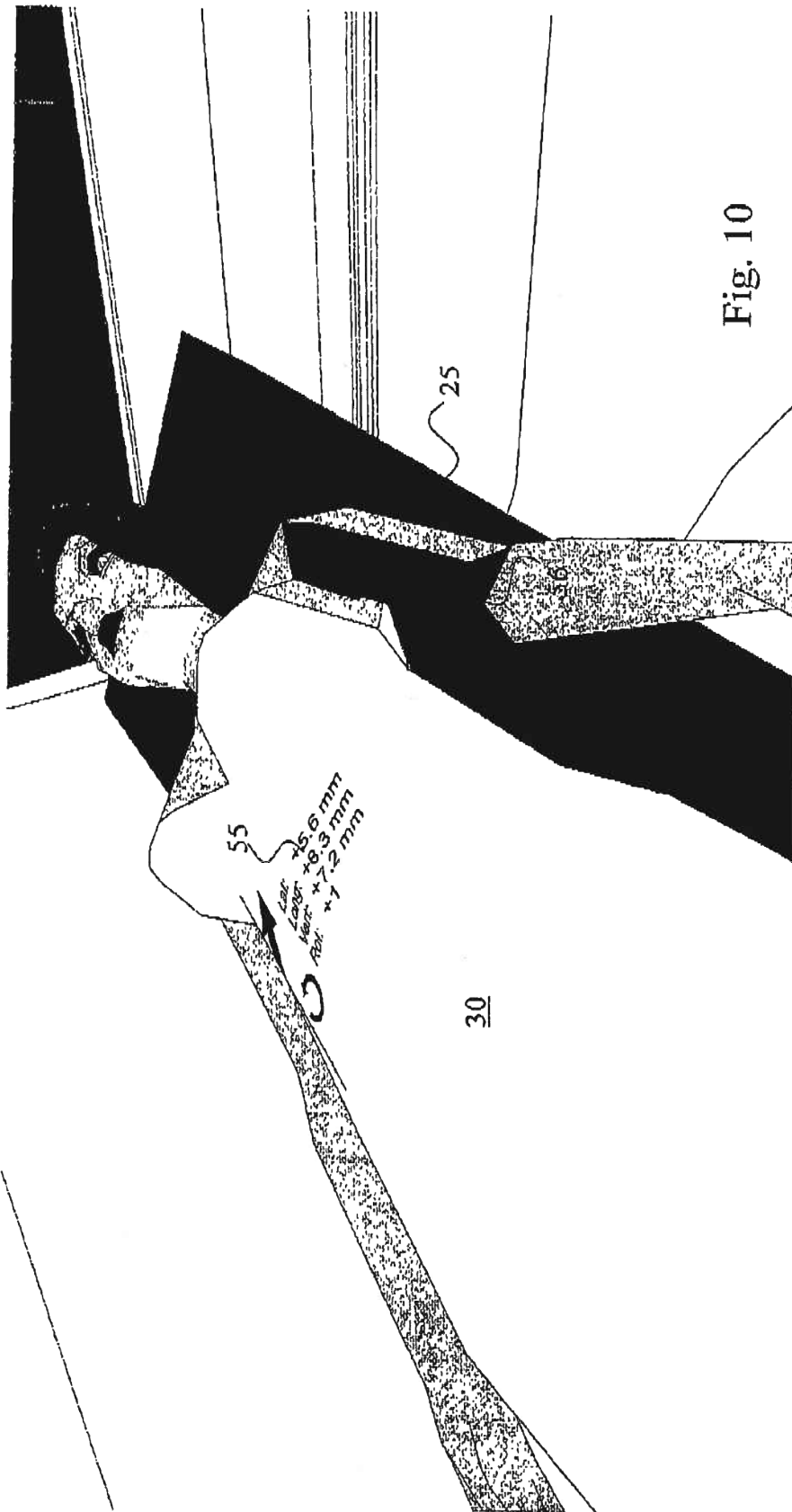


Fig. 9



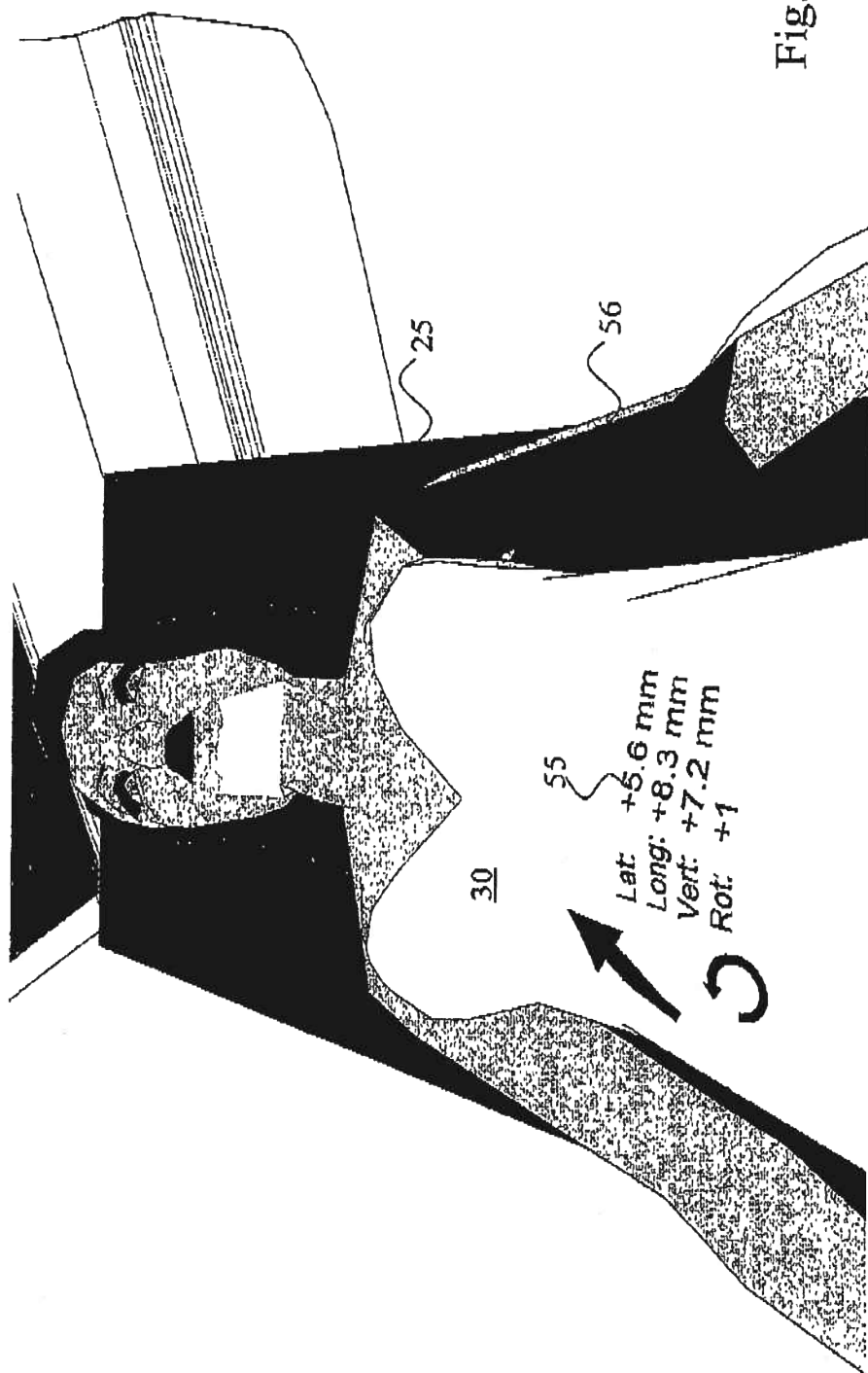


Fig. 11

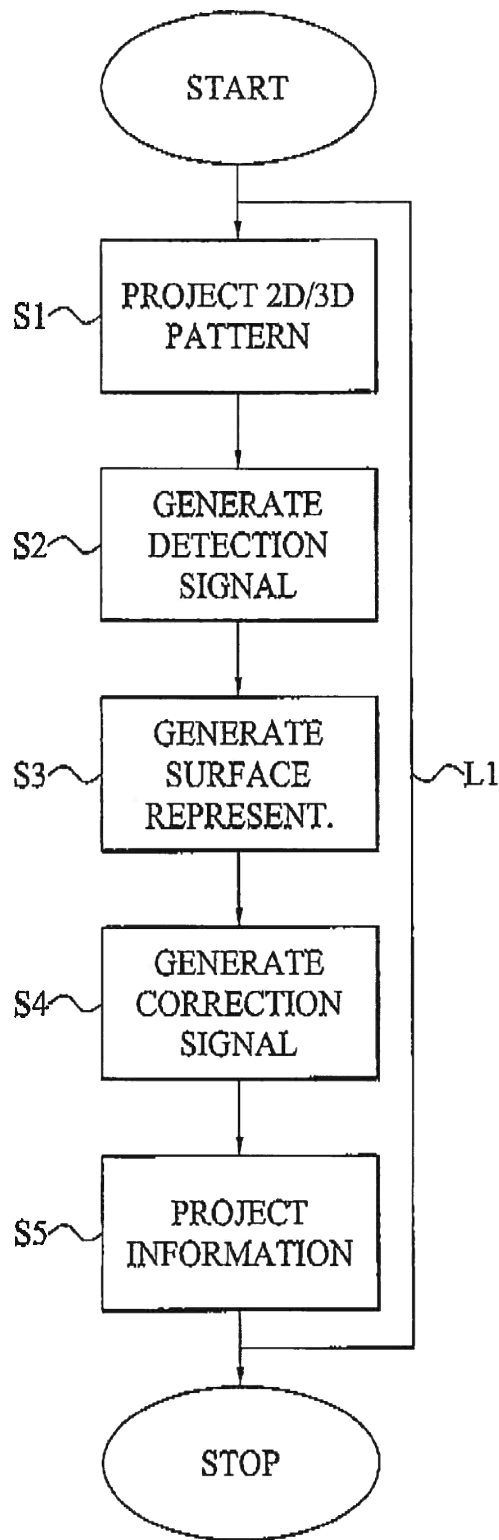


Fig. 12

**OBJECT POSITIONING WITH VISUAL
FEEDBACK**

TECHNICAL FIELD

The present invention generally relates to accurate positioning of an object, and in particular to a system and method for achieving visual feedback regarding the object positioning.

BACKGROUND

During the past decades there have been considerable developments within the fields of radiation therapy and medical diagnosis. The performance of external beam radiation therapy accelerators, brachytherapy and other specialized radiation therapy equipment has improved rapidly. Developments taking place in the quality and adaptability of radiation beams have included new targets and filters, improved accelerators, increased flexibility in beam-shaping through new applicators, collimator and scanning systems and beam compensation techniques, and improved dosimetric and geometric treatment verification methods have been introduced.

Furthermore, a number of powerful 3-dimensional diagnostic techniques have been developed, ranging from computed tomography (CT), positron and single photon emission computed tomography (PET and SPECT) to ultrasound and magnetic resonance imaging and spectroscopy (MRI and MRS). Equally important is the increased knowledge of the biological effect of fractionated uniform and non-uniform dose delivery to tumors and normal tissues and new assay techniques, including the determination of effective cell doubling times and individual tissue sensitivities, allowing optimization of the dose delivery to tumors of complex shape and advanced stages.

A major problem in the field of radiation therapy and diagnosis today is the accurate positioning of a patient on a patient couch prior radiation therapy or diagnosis in order to achieve correct position of patient body parts to be treated or diagnosed.

US 2005/0283068 discloses a motion tracker for a MRI system. A structure comprising infrared (IR) reflectors is mechanically attached to the patient body. An IR scanner projects IR light onto the IR reflectors and a camera is arranged for monitoring the motion of the IR reflectors in real time. Feedback information in up to six dimensions can be obtained both before and during MRI scanning. The feedback information is displayed on a display screen for the patient or medical personnel trying to reposition the patient based on the feedback information.

A disadvantage of the system of US 2005/0283068 and similar patient positioning systems of the prior art is that the feedback information defining how the patient body should be repositioned is displayed on a display screen. This display screen generally has to be arranged a distance away from the radiation system to allow the gantry sufficient space to rotate safely around the patient without any risk of hitting the display screen. However, such a remote arrangement of the display screen in relation to the couch onto which the patient is lying makes it cumbersome for the medical personnel standing next to the couch and patient to correctly reposition the patient while simultaneously looking at the remote display screen.

SUMMARY

Embodiments as disclosed herein solve this and other problems of the prior art arrangements.

It is a general objective to provide a positioning system and method displaying repositioning feedback information in the vicinity of the area where the personnel is operating.

It is a particular objective to provide a positioning system and method projecting the repositioning feedback information onto a surface in connection with the couch.

These and other objectives are met by embodiments as disclosed herein.

Briefly, a positioning system comprises a pattern projector configured to project a two-dimensional 2D or three-dimensional (3D) pattern onto a surface of an object, such as patient, positioned on a couch. At least one detector or camera responsive to the projected 2D/3D pattern generates a detection signal representative of the detected 2D/3D pattern on the object surface. The detection signal is processed by a pattern analyzing circuit that is configured to generate a surface representation of at least a portion of the object surface based on the detection signal. A correction analyzing circuit compares the generated surface representation with a stored reference surface representation in order to generate a correction signal. The correction signal is representative of a discrepancy in position and/or posture of the surface representation relative the reference surface representation. The correction signal is further employed to generate information representing the position and/or posture discrepancy. The information is projected by a light projector onto the object surface or onto another surface of the couch.

There the projected information is directly available for the personnel that are repositioning the object to reach a target position and posture as defined by the reference surface representation. No remote display screens that can collide with any rotating parts of a nearby machine, such as radiation gantry, surgical or assembling robotic arm, etc., are thereby needed in order to visually convey information required by the personnel to determine the necessary object repositions to reach the target position and/or posture.

An aspect relates to an object positioning method and involves projecting a 2D/3D pattern onto a surface of an object positioned on a couch. A detection signal representative of the detected 2D/3D pattern on the object surface is generated and employed for generating a surface representation of the object surface. The surface representation is compared to a reference representation in order to generate a correction signal representative of a discrepancy in object position/posture relative a target position/posture as concluded based on the comparison. The correction signal is employed to generate information that is projected onto the object surface to thereby visually convey information defining this discrepancy in position and/or posture.

BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWINGS

The invention, together with further objects and advantages thereof, may best be understood by making reference to the following description taken together with the accompanying drawings, in which:

FIG. 1 is a schematic overview of a radiation gantry equipped with a positioning system according to an embodiment;

FIG. 2 illustrates an embodiment of projector and detectors of the positioning system;

FIG. 3 illustrates another embodiment of projectors and detectors of the positioning system;

FIG. 4 is a schematic block diagram of a data processing unit of the positioning system;

FIG. 5 schematically illustrates projecting structured light for the purpose of determining a 3-dimensional surface representation;

FIG. 6 schematically illustrates the principles behind digital light projection that can be used according to embodiments;

FIG. 7 is a schematic overview of a radiation gantry equipped with a positioning system according to another embodiment;

FIG. 8 is a schematic overview of the radiation gantry of FIG. 7 during operation;

FIG. 9 is a view of the projecting and detecting arrangement employed in connection with the radiation gantry of FIGS. 7 and 8;

FIG. 10 illustrates the projection of discrepancy information according to an embodiment;

FIG. 11 illustrates the projection of the discrepancy information in FIG. 10 from another view; and

FIG. 12 is a flow diagram illustrating an object positioning method according to an embodiment.

DETAILED DESCRIPTION

Throughout the drawings, the same reference numbers are used for similar or corresponding elements.

The embodiments generally relate to a non-contact method and system for determining a position of an object and projecting visual information indicative of a discrepancy of the determined position and a target position.

The embodiments are advantageously employed within the medical field and in particular when positioning a patient, such as an animal patient in veterinary applications or a human patient, on a couch for the purpose of conducting diagnostic imaging, radiation therapy or robotic surgery on the patient. In those applications it is crucial for achieving an effective diagnosis or treatment that the patient is correctly positioned on the couch. Not only animal or human patients benefit from accurate positioning in these applications. It is common practice to arrange different objects close to the patients on the couch. For instance, fixation equipment can be present on the couch for the purpose of fixing the patient in a given posture. Example of such fixation equipment include cushions, including inflatable cushions, support structures etc. Generally these devices should be placed and positioned correctly before the patient is placed on the couch.

As is well known in the art, in these medical applications the position of the patient and optionally of the fixation equipment is determined relative a defined coordinate system. The patient/equipment position as determined in the coordinate system can then be compared to a corresponding reference position in the coordinate system to determine any discrepancy that requires a reposition of the patient or equipment.

For a better understanding of the need for correct positioning, it may be useful to start with a brief introduction of a radiation therapy process.

Generally, the first step in a radiation therapy process is performing a diagnostic process or diagnosing. Different diagnostic machines are employed to localize a tumor and adjacent tissues and organs. This diagnostic anatomical information is used to as accurately as possible pinpoint the exact location of the tumor in the patient and detect any organs or tissues that may be affected or should be avoided by the radiation beam in the subsequent radiation therapy treatment. It is normally advisable to use anatomical information from different diagnostic machines, since different imaging techniques give different anatomical information. For an example, CT is superior for obtaining density information

and MRI for retrieving anatomical information about soft tissues near bony structures, such as the central nervous system. Therefore, information from different diagnostic machines complement each other and should together give a sufficient picture of the target volume and surrounding tissues. The diagnostic information collected in the diagnostic machine(s) is generally defined in relation to a coordinate system. If multiple different diagnostic machines are used, it is important to have a common coordinate system in which the diagnostic and anatomical information from the different diagnostic machines can be defined. Therefore the patient position is determined in connection with each of the medical machines and a known transformation between the coordinate system of the diagnostic machine and the coordinate system of the positioning system can be used to define the diagnostic information in the coordinate system of the positioning system, which is then employed as the common coordinate system. Alternatively, a first transform of the coordinates of the diagnostic information from the machine coordinate system to the common coordinate system is used and a second transform of the coordinates of the patient from the couch coordinate system to the common coordinate system. In either case, the diagnostic information can be co-expressed in the same coordinate system as the positioning information.

In subsequent diagnostic machines, the position and posture of the patient is preferably determined by the positioning system and compared to the corresponding reference position and posture of the patient, such as determined in connection with another diagnostic machine. Embodiments as disclosed herein can be employed for the accurate positioning of the patient in these cases. Based on the measured anatomical information, a treatment or dose planning process is carried out. In the treatment planning the goals are generally to:

- Achieve the desired dose in the target volume;
- Uniformly distribute the dose in the target volume;
- Avoid high doses in surrounding tissues and organs and in organs at risk; and
- Limit the total dose received by the patient.

In order to achieve these goals, the measured anatomical information is investigated to define the target volume and identify organs at risk. Thereafter, dose prescription for the target volume and tolerance level of organs at risk is specified. Further, radiation modality and treatment technique are selected for the particular treatment. Having decided treatment technique the number of beam portals (sources) and the directions of the incidence of the beams are selected and optimized, considering the present anatomical information. Also beam collimation, beam intensity profiles, fractionation schedule, etc. are selected and optimized based on the actual patient information. Once these parameters are optimized, a dose distribution in the patient is calculated and, if it fulfils the general goals, a treatment or dose plan is composed.

The treatment plan should include all relevant information for the actual radiation therapy treatment, such as the selected and optimized parameters from the treatment planning and the present set-up of the radiation therapy machine and its settings. Before the actual radiation therapy treatment an optional treatment simulation may be performed to test and verify the treatment plan. In the simulation procedure, the settings and equipment according to the treatment plan are used. Often portal images, i.e. images based on the treatment beam itself, are used to verify the treatment and monitor its reproducibility. Furthermore, e.g. in vivo dosimetry or related techniques may be used to check the delivered radiation dose in the target volume and/or in adjacent tissues, preferably in organs at risk. If the measured data corresponds to the calcu-

lated data in the treatment plan, the actual radiation therapy treatment may be initiated. However, if some divergence between the measured and calculated data is detected and the divergence exceeds a safety threshold, a change in the treatment plan must be performed. This change may in some cases simply be a resetting of parameters but also a larger change in the treatment plan, such as completing the treatment planning process with more anatomical information from a new diagnostic measurement. Either way, a new treatment plan is determined, which may be tested and verified in an optional new treatment simulation.

A radiation therapy treatment is then performed with the equipment, set-up and settings specified in the treatment plan. It is vitally important that the patient is positioned accurately, based on the treatment plan, in the radiation therapy machine. A misplacement of only a few millimeters may cause damages to adjacent tissues and organs and make the treatment ineffective. Embodiments as disclosed herein can advantageously be employed for positioning the patient according to a reference position defined in the treatment plan. Once the positioning is ready, the beams irradiate the patient according to the treatment plan to deliver the calculated dose in the target volume.

Although, the radiation therapy treatment in the section above has been described in relation to a single treatment occasion, the actual dose delivery is most often fractionated into several, often 20-30, fractions. This means that a total radiation therapy treatment usually extends over a period of days, weeks or in some occasions even months. This means that the problem of accurate patient positioning is present at each such radiation occasion. After each treatment occasion, a follow-up or treatment monitoring evaluates the hitherto performed radiation therapy, possibly leading to changes in the treatment plan before the next treatment fraction, similar to the simulation procedure discussed above.

In addition, different treatment machines may be employed. For example, at one treatment occasion a high-energy radiosurgery machine is used, whereas at the next occasion the treatment is performed with a radiation therapy machine adapted for curative radiation therapy. In this context, also medical machines not using curative, palliative or surgery radiation may be used. A typical example is different surgical equipment and appliances, where accurate patient positioning is required, such as equipment containing surgical robots.

According to the embodiments, a surface representation of the patient is preferably determined in connection with a medical machine in relation to a common overall coordinate system. For a diagnostic machine, this means that the representation is measured in connection with the measurements of the anatomical patient information. In a radiation therapy machine, including treatment simulation machines, the surface representation is measured before, during and/or after the actual dose delivery from the beam sources.

In the following, embodiments will be described in more detail with reference to the figures illustrating a positioning system arranged in connection with a radiation system employed for applying treatment radiation beams into a human patient. However, this should merely be seen as an illustrative example application. Generally, the positioning system can be used in any application where it is important to accurately position an object, such as human or animal patient, fixation equipment, etc., on a couch. This means that also in the manufacturing industries where robots are employed for joining different parts into an assembly can benefit from the positioning system as disclosed herein. In such a case, the couch onto which the object is positioned

should be interpreted broadly to include any structure that carries the relevant object to be positioned correctly.

FIG. 1 is a schematic overview of a treatment room having a radiation therapy machine 1 with a radiation source 10 employed for directing radiation beams 15 into a target volume 35, such as cancerous tumor, of a patient 30 lying on a table top 25 of a couch 20. A positioning system is employed to determine and control the position of the patient 30 on the couch 20 to achieve an accurate and correct positioning of the target volume 35 relative the radiation beam 15 to meet the requirements of the previously determined treatment plan.

The positioning system comprises a pattern projector 70 more clearly seen in FIGS. 2 and 3. The pattern projector 70 is configured to project a 2- or 3-dimensional (2D or 3D) pattern 45 onto a surface of an object 30, here the patient 30 positioned on the couch 20. A detector 80 or multiple detectors 80, 85 of the positioning system is/are responsive to the projected 2D or 3D pattern 45. The at least one detector 80, 85 is further configured to generate a detection signal representative of the detected 2D or 3D pattern 45 on the surface of the patient 30.

The detection signal from the detector 80, 85 is forwarded to a pattern analyzing circuit 110 illustrated in FIG. 4. The pattern analyzing circuit 110 is configured to generate a surface representation, such as 2D or 3D surface representation, of at least a portion of the surface of the patient 30 based on the detection signal. Thus, the pattern analyzing circuit 110 is able to determine the coordinates of at least a portion of the surface of the patient 30 based on the 2D or 3D pattern projected onto the patient surface and detected by the detector (s) 80, 85. The coordinates of the relevant patient surface is preferably expressed in a coordinate system associated with the positioning system or can be transformed or mapped into corresponding coordinates in a common coordinate system. In such a case, the pattern analyzing circuit 110 preferably has access to the necessary coordinate transform, which has previously been determined and is stored in a connected data memory 120.

Determination of a surface representation based on detection of a projected 2D or 3D pattern onto a surface of an object is known in the art. Generally such surface representation can be divided into feature-based representations, point-based representations, model-based representations and representations based on global shape.

Briefly, the feature-based technique attempts to express surface morphology as a set of features which are extracted by a preprocessing step. Such features provide a compact description of the surface shape, though at the expense of losing information. Features used for surface registration generally fall into three categories: point features, curves and regions. Point features are salient, well-localized sparse loci of important geometric significance. The second type of features corresponds to contiguous lines or curves, consisting typically of differential structures such as ridges or boundaries between regions. Regions, in turn, are areas possessing some homogenous characteristic, such as consistent curvature sign.

Point-based techniques register surfaces on the basis of relatively dense point sets brought into correspondence, where these point sets constitute all, or a significant subset of the available surface point samples.

The mode-based technique involves expressing surface identification in one volume or surface tracking over a volume sequence, as a model which reconciles the likely shape and/or dynamic behavior of the surface according to some physically-based or surface evolution expression, with raw image data.

The above-mentioned feature-, point- and model-based techniques can be broadly described as relying on local information to register surfaces. Global shape based techniques in clear contrast register surfaces on the basis of global surface geometry. Examples of such techniques include spin-map

representation and the eigenshape or appearance-based methods. *Medical Image Analysis, September 2000, 4(3): 201-217* provides a review of different surface registration techniques that can be used for generating a surface representation according to the embodiments. The teachings of this Medical Image Analysis article in terms of disclosing how a surface representation can be determined as briefly mentioned above is hereby fully incorporated by reference.

In the case of a 2D pattern, a single contour line **45** somewhere on the body of the patient **30** can be used. Due to the changing contour of the body when going in a longitudinal direction from one end to the opposite end, it is possible to measure a unique contour line almost everywhere over the body surface. However, to get a more accurate representation, a 3D pattern **45** may instead be used. In such a case, the 3D pattern can be projected onto the whole body surface or a suitable selected portion thereof, where a larger surface often implies a more accurate surface representation. The generated surface representation may be a continuous 3D surface of a portion of the body or several dispersed surfaces, the relative spatial relationship of which is known. Preferred dispersed surfaces coincidence with some of the standard anatomical reference points used in radiation therapy. These points have only very little tissue over the underlying skeleton and are therefore rather stable even if the skin is stretched. The standard reference points comprise e.g. upper and distal edges of ilium, upper point of symphysis pubis, distal point of scapula, upper point of nose, upper and lower point of patella and lower point of fibula. However, the 2D or 3D surface representation may be generated for any suitable portion of the patient's body, and especially in close connection with the tumor, e.g. by measuring the body portion contour directly above the tumor position.

Examples of pattern projecting techniques include photon-based techniques. For instance, a pattern projector **70** in the form of a laser scanning device sends out a sheet of laser light hitting a surface of the patient **30**. A bright line **45** on the body is reflected and detected by the detector **80, 85**. The detected image of the bright line is used to reconstruct the body contour. Every lit pixel in the image corresponds to a known vector. A point where this vector crosses the surface defined by the laser light is a known point on the surface of the body. If the scanning procedure stops now, a 2D surface representation of the patient **30** is obtained. However, if a 3D surface representation is required several such contour images can be used, since each image gives only a single contour. If the laser source is translated and/or rotated slightly between each image detection the detector **80, 85** will capture a series of successive contours.

This laser scanning technique is generally known as a triangulation technique and its accuracy depends on a number of factors, including resolution of the detector, accuracy of the laser sweeping mechanism, distance between the scanning device and the detector, calibration of the scanning device and the detector with reference to the common coordinate system, width of the laser line and angle at which the laser hits the surface of the body. These parameters are preferably selected and/or optimized before the actual measurements.

Suitable laser scanners applicable are commercially available for example from Latronix AB of Sweden. Examples of detectors that can be used in the triangulation laser scanning

above, may be different kinds of cameras, such as CCD (Charged Coupled Device) cameras and CMOS (Complementary Metal Oxide Semiconductor) cameras.

Instead of using triangulation laser scanning, where a sheet of laser light is sent as in, a time-of-flight laser scanning technique may be used. In this technique, a pulsed point laser source sweeps over a portion of patient's body and sends laser light in the form of pulsed laser spots. For a 2D representation, the laser source sweeps along a determined contour line on the body, whereas for 3D representations the laser sweeps over one or several predetermined body surface(s). The detector detects the pulsed laser spots that are reflected off the body surface of the patient. Based on this detected data, using known imaging algorithms, a 2D or 3D surface representation of the patient surface is obtained.

A third possible laser scanning technique is an interference-based imaging process. In this technique, the laser beam from the laser source is split into two different beams, a first beam is directed onto the patient, where it is reflected and detected by the detector, whereas the second beam is directed onto the detector. In the detector, the patient is depicted as a pattern of light and dark interference bands. This technique has very high-resolution at the cost of complex imaging processing.

The data memory **120** is preferably also configured to store a reference surface representation of a least a portion of the surface of the patient **30**. This reference surface representation can, for instance, constitute part of a treatment plan that has previously been generated for the particular patient **30**. The reference surface representation can be recorded in connection with another medical machine, such as a diagnostic machine or during treatment stimulation. Alternatively, the reference surface representation is generated at the same machine but at a previous positioning occasion. In such a case, the reference surface representation is preferably a surface representation of at least a portion of the surface of the patient **30** generated by a pattern analyzing circuit **110** based on a detection signal from a detector **80, 85** arranged in connection with the (another) medical machine. Thus, in a preferred implementation, each medical machine that is employed in connection with providing diagnostic information, conducting treatment simulation and providing radiation therapy is preferably equipped with or has access to a respective pattern projector **70** and detector **80, 85** to allow generation of a surface representation of the patient **30** in connection with the medical machine **1**.

It is actually possible to have a reference surface representation that is not recorded based on any pattern detection. In clear contrast, the reference surface representation can be a "virtually" or computer-generated surface representation. For instance a body or organ atlas is more and more commonly used within the field of diagnosis. The atlas is a database or data bank comprising anatomical information of the human body or a portion of it. Such an atlas may be developed from several different diagnostic measurements collected from different patients. In other words, the atlas is typically a representation of an average human, preferably containing all major organs and tissues, skeleton and nervous system. The reference surface representation could then correspond to a representation obtained from such an atlas, possibly following modification to adjust scale, etc. of the atlas body to correspond to the particular patient body **30**.

A correction analyzing circuit **130** is configured to generate a correction signal based on the surface representation generated by the pattern analyzing circuit **110** and the reference surface representation from the data memory **120**. The correction signal is representative of a discrepancy in at least

one of position and posture of the surface representation relative the reference surface representation. Thus, the correction signal is indicative of how the patient 30 should be moved, such as translated and/or rotated, in order to reach a target position as defined by the reference surface representation. In addition or alternatively, the correction signal could be indicative of a discrepancy in posture of individual body parts relative a target posture for the patient 30 as defined by the reference surface representation.

The positioning system also comprises a light projector 70, 75 that is responsive to the correction signal from the correction analyzing circuit 130. The light projector 70, 75 projects information 55 representing the discrepancy in position and/or posture onto the patient 30 and/or onto a surface of the couch 20.

The projected information 55 therefore provides information of the current position and/or posture of the patient 30 relative the target position and/or posture. The projected information 55 can be regarded as defining instructions of how the patient 30 should be repositioned in order to reach the target position and/or posture. This means that the projected information 55 defines the discrepancy between current position and/or posture and the target position and/or posture.

In clear contrast to prior art solutions, the information 55 representing the discrepancy is projected directly onto the patient body 30 or optionally onto some other surface of the couch 20 to thereby be visually available for the medical personnel operating close to the couch 20 and the patient 30. This means that information 55 required in order to determine how the patient 30 should be repositioned is directly available to the personnel close to where they are standing.

In a preferred embodiment, the information 55 is projected onto the patient body 30 as schematically illustrated in FIG. 1. For instance, in the case of a human patient 30 the information 55 can be projected onto the stomach and/or chest of the patient 30 as these body portions provide a comparatively large and flat portion that is well suited for display of the information 55. If the patient instead would be lying on the stomach, the information 55 can advantageously be projected somewhere on the back of the patient 30. Projection of the information 55 onto the patient body 30 is in particular suitable in connection with information 55 representing a discrepancy in posture of the patient 30 relative a target posture, which is further described herein.

Instead of or as a complement to projecting the information 55 onto the patient surface, the light projector 70, 75 can be configured to project the information 55 onto a surface of the couch 20. In such a case, this surface is preferably a predefined surface part of the couch 20 that is visually accessible to the medical personnel when standing next to the patient 30 and the couch 20. The personnel can then look directly at this part of the couch 20 when repositioning the patient 30 instead of watching a remote display screen as in the prior art.

In a particular embodiment, the correction analyzing circuit 130 is configured to generate a correction signal representative of a rigid body translation of the surface representation to a target position as defined by the reference surface representation. Thus, in this embodiment the surface representation as determined by the pattern analyzing circuit 110 is employed to define a rigid-body representation of at least a portion of the patient 30. The coordinates of this rigid-body representation relative corresponding coordinates of a reference rigid-body representation as defined by the reference surface representation is then determined. Matching surface representations, such as rigid-body representations, are well known in the art and are for instance disclosed in the above mentioned Medical Image Analysis article.

The correction analyzing circuit 130 then generates the correction signal that is forwarded to the light projector 70, 75 for projecting information 55 defining a translation of the patient 30 to reach the target position. Such translation defining information 55 preferably relates to a translation of the patient 30 in a Cartesian coordinate system. For instance, a first axis of the coordinate system could correspond to a height adjustment of the patient 30 relative the target position. A second coordinate axis corresponds to a longitudinal adjustment of the patient 30 along the longitudinal or antero-posterior axis of the patient 30. The third and final coordinate axis corresponds to a lateral adjustment of the patient 30 along the lateral, transverse, latitudinal or left-right axis.

In a preferred embodiment, the couch 20 comprises a movable table top 25 onto which the patient 30 or other object to be repositioned is lying. The table top 25 can then be moved relative a base unit of the couch 20 along its longitudinal axis (corresponds to second coordinate axis according to above) or a transverse axis (corresponds to third coordinate axis according to above). Additionally, the height of the table top 25 relative the floor can advantageously be adjusted in the base unit.

In a first embodiment, the table top 25 can be manually operated by medical personnel, for instance, by pushing the table top along rails in the base unit. The information 55 projected onto the patient body 30 then provides instructions of how much the table top should be moved and in what directions (longitudinal, transverse and/or up/down) to get the patient 30 in the desired target position.

In an alternative embodiment, the couch 20 comprises a motor and motor control that operates the motor to thereby move the table top 25 relative the base unit along the longitudinal and/or transverse direction and/or adjust the height of the table top 25 and the patient 30 there on. The medical personnel will then be standing at the motor control that can be implemented in the form of a joystick, push buttons, or some other user input device 22, see FIGS. 7 and 8. At this position, typically close to the base unit of the couch 20, the medical personnel has visual access to the projected information that informs the personnel of how the table top 25 and patient 30 should be moved to get into the target position.

FIGS. 10 and 11 illustrate an example of projected information 55 defining a translational movement of the patient. In this case, adjustment information 55 along the three coordinate axes is displayed onto the patient 30, here represented by a latitudinal adjustment of 5.6 mm, a longitudinal adjustment of 8.3 mm and a height or vertical adjustment of 7.2 mm. As is illustrated in the figure, the sign (plus versus minus) can be used to define the direction of the movement along respective axis. Additionally, or in addition, the projected information 55 can include an arrow that illustrates the direction of the adjustments that are needed in order to move the patient 30 from the current position and into the target position.

Instead of or preferably as a complement to translational adjustment, the projected information 55 can be generated based on a correction signal from the correction analyzing circuit 130 that is representative of a rigid body rotation of the determined surface representation and therefore the patient 30 to a target position as defined by the reference surface representation. The rotation can be around a dorsoventral axis of the patient, i.e. a vertical axis. Alternatively, the rotation of the patient can be around the anteroposterior axis of the patient, i.e. a horizontal axis. It is also possible that rotations relative both these rotation axes are needed in order to reach the target position. In such a case, the projected information 55 preferably comprises representation of both such rotation adjustments.

11

FIGS. 10 and 11 illustrate how such rotational information can be implemented by projecting information 55 defining a rotation of the patient 30 in terms of a rotation angle representation to reach the target position. In the figure, the patient 30 should be rotated 1° around the vertical axis. In similarity to the translational information, a sign can be used to define the rotation direction. Alternatively, or in addition, a graphical representation of the rotation direction can be displayed in the form of semi-circular arrow.

FIGS. 7 and 8 illustrate that the couch 20 can advantageously be connected to a rotating disk in the floor. The disk enables rotation of the couch 20 and the patient 30 around the central vertical axis of the disk.

In addition to generating and projecting the information 55 onto the patient based on the correction signal, the positioning system can optionally comprise a couch control circuit 140. This couch control circuit 140 generates a couch control signal based on the correction signal. The couch control signal controls the motor of the couch 20 to thereby cause an automatic movement of the table top 25 of the couch 20 according to the couch control signal. Thus, in this embodiment, the displayed information 55 can mainly be for information purposes since the position adjustment is conducted automatically based on the couch control signal. However, in practical applications the type of automatic movement that can be achieved through a couch control signal is somewhat limited. This means that the couch control signal can be used to perform an automatic, rough adjustment of the patient position. The medical personnel then conduct the remaining fine adjustment of the patient position based on the projected information 55 and using the user input device 22.

The rigid-body adjustment information 55 that can be projected onto the patient 30 or couch surface can comprise numerical values, graphical information or a combination thereof as illustrated in FIGS. 10 and 11. This provides a visually appealing and informative data display that can easily be interpreted by the medical personnel.

The positioning system can also be implemented with a correction analyzing circuit 130 configured to generate a correction signal representative of a posture deformation of the patient 30 relative a target posture defined by the reference surface representation. The advantage of such posture deformation in contrary to rigid-body adjustments is that the posture of individual body parts can be corrected. For instance, a patient 30 present in a target position as defined based on rigid-body representations can still have a target volume 35 inside the body 30 that is somewhat misaligned with a desired position according to a treatment plan due to posture misalignments. If, for example, the left shoulder of the patient 30 is positioned too low as compared to a target posture, a resulting local rotation of the upper torso can cause a slight movement of the target volume 35 as compared to the situation when the shoulder is lifted slightly to prevent the rotation of the upper torso. Such local posture misalignments of different body parts can generally not be detected or combated through rigid-body representations. The positioning system consequently advantageously in addition or alternatively also handles posture deformations and preferably posture deformations of individual body parts of the patient 30 relative a target posture.

The light projector 70, 75 is consequently in this embodiment configured to project information 56 defining a posture deformation of onto the patient 30 or the couch surface. In a preferred embodiment, the information 56 defining the posture deformation is preferably projected onto the individual body part that is misaligned as determined based on the surface representation and the reference surface representation.

12

This means that the light projector 70, 75 projects the information 56 of posture deformation directly onto the part of the patient 30 that needs to have its posture deformed to reach the target posture. Such an information projection will be highly informative and easy to interpret to thereby correctly identify how the posture of the patient 30 should be changed.

The information 56 relating to posture deformation can advantageously be in the form of graphical information 56 as illustrated in FIGS. 10 and 11. In this example, a light pattern 56 is projected onto the body part (upper left arm) that needs to be moved slightly to reach the target posture. A first embodiment can include a light projector 70, 75 that merely projects a light pattern 56 onto the relevant body part. In a more elaborate embodiment, the projected light pattern 56 can additionally carry further information by defining how the posture deformation should be conducted. For instance, the projected light pattern 56 can be of different colors to indicate how close the current posture of the body part is to the target posture. As an example, a red color could indicate a comparatively large difference between current and target posture, yellow signals a slight difference whereas green light indicates that the target posture has been reached. In a further embodiment, the color of the projected pattern 56 not only indicates how far the current posture is from the target posture but also how the body part should be moved to reach the target posture. For instance, red could indicate a relative large upward movement of the body part, yellow indicate a small upward movement, blue indicate a small downward movement of the body part and purple indicate a relatively large downward movement of the body part. Instead of or as a complement to such graphical information, the projected information 56 could include numerical and/or text data to indicate for the medical personnel how the individual body part should be moved to reach its target posture.

In a preferred embodiment, the positioning system can generate and project information 55, 56 representative of both discrepancy in patient position and posture, which is illustrated in FIGS. 10 and 11. This means that any misalignments in terms of translational, rotational and posture misalignment can be determined and combated using the projected information 55, 56.

The positioning system can be configured to perform a single surface representation determination of the patient 30 and generate the information 55, 56 that is projected onto the patient 30 once, for instance in connection with patient set-up. However, it is generally preferred if updated surface representation determinations of the patient 30 are performed to thereby generate updated information 55, 56 that can be projected onto the patient 30. In such a case, the medical personnel can use the initially projected information 55, 56 to reposition the patient according to the information 55, 56. Thereafter the pattern projector 70 projects once more a 2D or 3D pattern that is detected by the detector 80, 85 to generate updated detection signal. The pattern analyzing circuit 110 processes the updated detection signal to generate an updated surface representation that is compared by the correction analyzing circuit 130 to the reference surface representation. An updated correction signal representative of the current discrepancy in position and/or posture of the determined surface representation relative the reference surface representation is generated by the correction analyzing circuit 130 and employed for projecting updated information 55, 56 by the light projector 70, 75.

The medical personnel can then check whether any further patient repositions are needed or if the target position has been reached. In this embodiment, the positioning system is activated to perform a position/posture information update

based on activation of a user input by the medical personnel. This means that a user has to trigger activation of the positioning system. In an alternative embodiment, the positioning system can be continuously or periodically active during a measurement session. This means that the positioning system in real-time or close to real-time determines the current patient position and posture and the discrepancy relative to the target position and posture. In order to achieve a real-time, continuous measurement of the surface the sampling frequency of the positioning system is preferably in the sub-second range. However, in most practical near real-time applications, the sampling to determine an updated surface representation and updated discrepancy information 55, 56 could be conducted from every other second up to every 30 second.

The pattern projector 70 of the positioning system is preferably configured to project the 2D or 3D pattern in the form of passive structured light or active structured light. For instance, structured light in the form of projecting a narrow 2D band of light 40 onto the surface of the object 30 produces a line of illumination that appears distorted from other perspectives than that of the pattern projector 70. Thus, by positioning the detector(s) 80, 85 at spatially different positions relative to the pattern projector 70 the detected distorted illumination line can be used for an exact geometrical reconstruction of the surface shape. In order to cover a larger portion of the object surface, the pattern projector 70 can project this band of light 40 onto different surface portions for instance by traveling the line over the surface. At each position of the line the detector(s) 80, 85 register the illuminated line of the surface to thereby allow determination of a 3D surface representation.

A faster and more versatile method is not to project a 2D pattern (band) but instead a 3D pattern consisting of many stripes 45 at once or of arbitrary fringes, which is schematically illustrated in FIG. 5. In the figure the pattern projector 70 projects a light beam 40 with the desired pattern 45 onto the surface, and the resulting distorted pattern is registered by the detector 80.

The projected light structures can be regular ones, such as cross patterns, circles e.g., speckled or random, or striped patterns. Generally, pattern features perpendicular to the projector/camera baseline will contribute a lot more triangulation hints than features parallel to it. Hence, stripe patterns in this perpendicular direction are preferred. For the main task of accurate coordinate acquisition, stripe patterns with (in the ideal case) cosine shaped brightness (cost intensity) gradients are suitable. By exploiting intensity gradients, triangulation is made independent of the actual pixel raster and distances can be measured at very high resolution.

A positioning system based on striped pattern projection 70 in principle needs just one detector 80, such as camera, and one pattern projector 70. Key parameters are object distance, field of view and the angle between camera and projector, defining the triangulation base. For full parts digitization, requiring views from many angles, two detectors as illustrated in FIGS. 2 and 3 preferably positioned on either side of the pattern projector 70 can be used. Placed on both sides of the central pattern projector 70, these cameras 80, 85 deliver two pictures at a time, thereby speeding up the process, as well as avoiding possible asymmetric properties of a one detector. Additionally, usage of multiple, i.e. at least two, detectors 80, 85, also allow for full or partly photogrammetric operation (principle of a stereo camera but with artificial features inserted into bald surfaces).

The positioning system can have a dedicated pattern projector 70 and a dedicated light projector 75 as illustrated in

FIG. 3. Alternatively, the same projector 70 can operate both as pattern projector and light projector, which is schematically illustrated in FIG. 2. Regardless of implementation choice, the pattern projector 70 or common projector preferably projects the 2D or 3D pattern 45 as a light pattern of a first wavelength or wavelength interval. The light projector 75 or common projector then projects the information 55, 56 as visible light in a second wavelength of a second wavelength interval that is different from the first wavelength or first wavelength interval. For instance, the light projector 70, 75 can project a beam of visible light 50 onto the patient within the visible spectrum, i.e. from about 380 to 750 nm. A single wavelength or a narrow wavelength interval within the visible spectrum could be employed, though it can be preferred to utilize different color and therefore different wavelengths for the projected information 55, 56 as previously described.

The pattern projector 70 is then preferably configured to project the 2D or 3D pattern as a beam 40 of non-visible light. For instance, ultraviolet (UV) light in the range of about 10 to 400 nm or IR light in the range of about 700 to 3,000 nm can be used by the pattern projector 70.

The at least one detector 80, 85 preferably comprises a band-pass filter configured to pass light 40 projected by the pattern projector 70, i.e. in the first wavelength interval, but attenuate light 50 projected by the light projector 70, 75, i.e. in the second wavelength interval. This solution is in particular advantageous in connection with continuous or near-continuous surface measurements since then both the pattern projector 70 and the light projector 70, 75 can be active simultaneously and the detector(s) 80, 85 do(es) not have to be switched off during the projection of the information 55, 56 by the light projector 70, 75.

A preferred implementation of a common projector for both the pattern projector and the light projector is to employ a digital light processing (DLP) projector. A DLP projector employs moving micro mirrors and a DLP chip onto which the light is displayed. The DLP chip does not absorb light significantly and therefore allow very high light intensities. It also has an extremely linear gray value reproduction as it is steered by pulse length modulation. Such a DLP projector can advantageously be used in connection with structured light as 2D or 3D pattern.

FIG. 6 illustrates an implementation of a DLP projector 70 using a light-emitting diode (LED) 71 as light source. It is actually not as flat as depicted, as the micro mirrors are tilting diagonally. A condenser lens 72 and a slightly concave mirror 73 are guiding the light towards the DLP chip 74. The DLP chip 74 comprises microscopically small mirrors laid out in a matrix of a semiconductor chip or substrate, generally known as Digital Micromirror Device (DMD). Each mirror represents one or more pixels in the projected pattern. The reflected light from the mirrors passes through a projector lens 75 to direct the light 45 onto the surface of the patient 30, where it is detected by the detector 80.

In order to provide both light to be employed for the 2D or 3D pattern and the light of the discrepancy information, a LED or other light source 71 that capable of providing light of different wavelengths can be used. Alternatively, a color wheel can be placed between the light source 71 and the DLP chip 74 to switch between different colors. In yet another approach multiple individual light sources 71 can be used to produce the different colors or light types (visible vs. UV or IR). The light sources 71 can be LEDs or lasers for example. It is also possible to use a so called three-chip DLP projector having a prism to split light from a light source 71 and direct each split light beam to its own DLP chip and then recombine and rout the light through the projector lens 75.

The detectors **80, 85** employed in connection with a pattern projector **70** configured for usage with digital fringe projection preferably has a camera resolution at least as good as the pattern projector **70**. There is no restriction towards higher resolutions however, as by the fact of the continuous gray level gradients used, detector and projector resolution and even so height resolution are largely independent of each other. A higher detector resolution mainly adds to the lateral resolution of the positioning system, important in many applications, but also increases noise and reduces depth of field. The detector **80, 85** can advantageously be implemented in the form of a camera, such as the MikroCAD by GFM.

The pattern projector **70** and the detector(s) **80, 85** are preferably arranged together on a common rack or structure **60** as illustrated in FIGS. **2** and **3**. If a separate light projector **75** is used in the positioning system, it can also advantageously be arranged in the rack **60**, which is schematically depicted in FIG. **3**. The rack **60** is preferably designed to be attached to a ceiling in the room in which the positioning system is operable. This is illustrated in FIGS. **1, 7-9**. Such an arrangement of the projectors **70, 75** and detectors **80, 85** enables comparatively large viewing angles to thereby be able to capture the whole surface of the patient **30** if desired. The large viewing angle implies that the risk of body parts shadowing other body surface parts is reduced to thereby have a constant field of view by the detectors **80, 85** of the relevant patient surface.

The pattern analyzing circuit **110**, the correction analyzing circuit **130** and the optional couch control circuit **140** can be implemented in a common data processing unit **100** preferably together with the data memory **120** as illustrated in FIG. **4**. The data processing unit **100** can be implemented as a computer or other data processing unit that is connected to the detector(s) of the positioning system and preferably to the projectors **70, 75** for the purpose of controlling these.

If the positioning system is employed in connection with non-living objects, such as fixation equipment, these units can advantageously each comprise a visually detectable identification label. For instance, each object can have a dedicated bar code. These bar codes or other identification label are preferably arranged on the objects so that the bar codes can be read or captured by the detector **80, 85**, in particular if camera-based detectors **80, 85** are employed. In such a case, the data processing unit **100** preferably comprises an object identifier **150** that processes the captured image of the bar code for the purpose of identifying the particular object. The memory **120** of the data processing unit **100** or a remote memory, though accessible for the data processing unit **100** can then include information of different objects and their respective bar codes or identification labels. For instance, the memory **120** can store reference surface representations generated for multiple different objects. The particular reference surface representation that should be used for a particular object can then be automatically selected by the pattern analyzing circuit **110** or a dedicated representation identifier (not illustrated in FIG. **4**) of the data processing unit **110** based on the output of the object identifier. Thus, each reference surface representation stored in the memory **120** is associated with an identifier of the relevant object and the stored identifiers are compared by the object identifier with the bar code or identification label captured by the detector **80, 85**.

The data processing unit **100** is preferably connectable to a user input **160**, such as a touch sensitive screen, keyboard or mouse, which allows a user to enter data to the data processing unit **100**. Such entered data could be an identifier of an animal or human object to be positioned based on the positioning system. For instance, the social security number, per-

sonal code number of the patient **30** or a local identifier assigned to the patient **30** at the healthcare facility could be such identifier. In such case, the memory **120** could store reference surface representations associated with multiple different patients **30**. The pattern analyzing unit **110** of the data processing unit **100** then receives the identifier from the user input **160** and employs the identifier for identifying and fetching the relevant reference surface representation from the memory **120**.

The memory **120** or some other memory connected to the data processing unit **100** can additionally store other patient relevant information, such as personal specific data, including patient name, social security number or other identifier according to above, the treatment plan, etc. This patient information can also be of interest for the medical personnel. In such a case, the light projector **70, 75** not only projects the information representing the discrepancy in patient position and/or posture but also the patient information. For instance, the memory **120** can store name and a photo of the patient **30**. Once the medical personnel has entered an identifier of the patient **30** in the user input **160**, the relevant patient information of the patient can be automatically retrieved from the memory **120** by the data processing unit **100**. The retrieved patient information is forwarded to the light projector **70, 75** for projection onto the patient **30** or the couch surface. There the medical personnel can verify that the patient information relates to correct patient **30** by checking the projected social security number or photo. If it correct, the medical personnel will know that the reference surface representation that is also retrieved from the memory **120** based on the input identifier will correspond to the correct patient **30**.

Thus, the positioning system and its light projector **70, 75** does not have to only project information relating to patient position and/or posture but could additionally project all information that is of relevance for the medical personnel. For instance, the treatment plan of the patient **30** could specify that a cushion should be placed beneath the patient's knees. This information fetched from the memory **120** can be projected onto the patient **30** to thereby inform the medical personnel of this additional or side information that is relevant to the patient **30** and the treatment.

The pattern analyzing circuit **110**, correction analyzing circuit **130**, the couch control circuit **140**, object identifier **150** and user input **160** can be implemented by a programmable microcontroller of the data processing unit **100** that controls the operation of the positioning system. The controller then typically includes a microprocessor, or equivalent control circuitry, designed specifically for effectuating the operation of these circuits **110, 130, 140, 150, 160**, and may further include RAM or ROM memory, logic and timing circuitry, state machine circuitry, and input/output (I/O) circuitry.

The circuits **110, 130, 140, 150, 160** of the data processing unit **100** may be implemented or provided as software, hardware or a combination thereof. In the case of a software-based implementation, a computer program product implementing the circuits **110, 130, 140, 150** or a part thereof comprises software or a computer program run on a general purpose or specially adapted computer, processor or microprocessor. The software includes computer program code elements or software code portions illustrated in FIG. **4**. The program may be stored in whole or part, on or in one or more suitable computer readable media or data storage means such as magnetic disks, CD-ROMs, DVD disks, USB memories, hard discs, magneto-optical memory, in RAM or volatile memory, in ROM or flash memory, as firmware, or on a data server.

It is known in the art that different markers can be attached to the patient for facilitating correct positioning, such as IR

markers as discussed in the background section. Such marker can of course be illuminated by the pattern projector 70 and detected by the detector 80, 85 of the positioning system. However, an advantage of the embodiments is that no such markers are needed in order to achieve an efficient patient positioning by the positioning system.

FIG. 12 is a flow diagram illustrating an object positioning method according to an embodiment. The method starts in step S1 where a 2D or 3D pattern is projected onto a surface of an object positioned on a couch. The projected pattern is detected and a detection signal representative of the detected 2D or 3D pattern on the object surface is generated in step S2. The detection signal is processed in step S3 for the purpose of generating a surface representation of at least a portion of the object surface based on the detection signal. The surface representation is compared to a reference surface representation, preferably by comparing the coordinates of points on the surface representation with the coordinates of corresponding or matching points on the reference surface representation. A correction signal representative of a discrepancy in position and/or posture of the surface representation and the reference surface representation is generated in step S4 based on the comparison. Information representing this detected discrepancy in position and/or posture is projected onto the object surface or onto some other surface portion of the couch to there become visible to personnel operating close to the couch and object.

As has previously been discussed updated detection signals, surface representations, correction signals and projected information are preferably generated either semi-continuously, periodically or upon user-activation to thereby allow the personnel to get visibly projected updated information of the current discrepancy of the object position and/or posture as it is being repositioned or following a reposition. This is schematically illustrated by the line L1 in the figure.

The embodiments described above are to be understood as a few illustrative examples of the present invention. It will be understood by those skilled in the art that various modifications, combinations and changes may be made to the embodiments without departing from the scope of the present invention. In particular, different part solutions in the different embodiments can be combined in other configurations, where technically possible. The scope of the present invention is, however, defined by the appended claims.

The invention claimed is:

1. A positioning system comprising:

a pattern projector configured to project a 2- or 3-dimensional pattern onto a surface of an object positioned on a couch;

a detector responsive to said projected 2- or 3-dimensional pattern and configured to generate a detection signal representative of a detected 2- or 3-dimensional pattern on said surface of said object;

a pattern analyzing circuit connected to said detector and configured to generate a surface representation of at least a portion of said surface of said object based on said detection signal;

a memory configured to store a reference surface representation of at least a portion of said surface of said object;

a correction analyzing circuit configured to generate a correction signal representative of a discrepancy in at least one of position and posture of said surface representation relative said reference surface representation; and

a light projector connected to said correction analyzing circuit and configured to project information representing said discrepancy in at least one of position and posture onto said object or a surface of said couch.

2. The positioning system according to claim 1, wherein said correction analyzing circuit is configured to generate a correction signal representative of a rigid body translation of said surface representation to a target position as defined by said reference surface representation.

3. The positioning system according to claim 2, wherein said light projector is configured to project information defining a translation of said object to reach said target position.

4. The positioning system according to claim 3, wherein said light projector is configured to project information defining said translation in a Cartesian coordinate system, where a first coordinate axis corresponds to height adjustment of a table top of said couch, a second coordinate axis corresponds to longitudinal movement of said table top and a third coordinate axis corresponds to transverse movement of said table top, said table top is designed to carry said object.

5. The positioning system according to claim 1, wherein said correction analyzing circuit is configured to generate a correction signal representative of a rigid body rotation of said surface representation to a target position as defined by said reference surface representation.

6. The positioning system according to claim 5, wherein said light projector is configured to project information defining a rotation of said object in terms of a rotation angle representation to reach said target position.

7. The positioning system according to claim 1, wherein said correction analyzing circuit is configured to generate a correction signal representative of a posture deformation of said object relative a target posture defined by said reference surface representation.

8. The positioning system according to claim 7, wherein said correction analyzing circuit is configured to generate a correction signal representative of a posture deformation of an individual body part of said object relative said target posture.

9. The positioning system according to claim 8, wherein said light projector is configured to project information defining a posture deformation of said individual body part relative said target posture onto said body part.

10. The positioning system according to claim 1, wherein said detector comprises a first detector and a second spatially separated detector.

11. The positioning system according to claim 1, wherein said pattern projector and said detector are arranged on a rack designed to be attached to a ceiling.

12. The positioning system according to claim 1, wherein said pattern projector is configured to project a 2- or 3-dimensional non-visible light pattern.

13. The positioning system according to claim 1, wherein said pattern projector and said light projector is a same projector configured to project a 2- or 3-dimensional light pattern of a first wavelength interval and project said information by visible light in a second wavelength interval different from said first wavelength interval.

14. The positioning system according to claim 13, wherein said detector comprises a band-pass filter configured to pass light of said first wavelength interval but attenuate light of said second wavelength interval.

15. The positioning system according to claim 13, wherein said same projector is a digital light processing, DLP, projector.

16. The positioning system according to claim 1, further comprising a couch control circuit configured to generate, based on said correction signal, a couch control signal to cause an automatic movement of a table top of said couch according to said couch control signal, said table top is configured to carry said object.

19

17. An object positioning method comprising:
 projecting a 2- or 3-dimensional pattern onto a surface of
 an object positioned on a couch;
 generating a detection signal representative of a detected 2-
 or 3-dimensional pattern on said surface of said object; 5
 generating a surface representation of at least a portion of
 said surface of said object based on said detection signal;
 generating a correction signal representative of a discrep-
 ancy in at least one of position and posture of said
 surface representation relative a reference surface rep- 10
 resentation of at least a portion of said surface of said
 object stored in a memory; and
 projecting information representing said discrepancy in at
 least one of position and posture onto said object or a
 surface of said couch.

18. The method according to claim 17, wherein generating 15
 said correction signal comprises generating a correction sig-
 nal representative of a rigid body translation of said surface
 representation to a target position as defined by said reference
 surface representation.

19. The method according to claim 17, wherein generating 20
 said correction signal comprises generating a correction sig-
 nal representative of a rigid body rotation of said surface
 representation to a target position as defined by said reference
 surface representation.

20. The method according to claim 17, wherein generating 25
 said correction signal comprises generating a correction sig-
 nal representative of a posture deformation of said object
 relative a target posture defined by said reference surface
 representation.

20

21. The method according to claim 20, wherein
 generating said correction signal comprises generating a
 correction signal representative of a posture deformation
 of an individual body part of said object relative said
 target posture; and

projecting information comprises projecting information
 defining a posture deformation of said individual body
 part relative said target posture onto said body part.

22. The method according to claim 17, wherein projecting 10
 said 2- or 3-dimensional pattern comprises projecting a 2- or
 3-dimensional non-visible light pattern.

23. The method according to claim 17, wherein projecting 15
 said 2- or 3-dimensional pattern comprises projecting a 2- or
 3-dimensional light pattern of a first wavelength interval and
 project said information comprises projecting said informa-
 tion by visible light in a second wavelength interval different
 from said first wavelength interval.

24. The method according to claim 23, further comprising
 band-pass filtering said detected 2- or 3-dimensional pattern
 to pass light of said first wavelength interval but attenuate
 light of said second wavelength interval.

25. The method according to claim 17, further comprising
 generating, based on said correction signal, a couch control
 signal to cause an automatic movement of a table top of said
 couch according to said couch control signal, said table top is
 configured to carry said object.

* * * * *



Hur man överklagar

Dom i tvistemål, Patent- och marknadsdomstolen

PMD-02

Vill du att domen ska ändras i någon del kan du överklaga. Här får du veta hur det går till.

Överklaga skriftligt inom 3 veckor

Ditt överklagande ska ha kommit in till domstolen inom 3 veckor från domens datum. Sista datum för överklagande finns på sista sidan i domen.

Överklaga efter att motparten överklagat

Om ena parten har överklagat i rätt tid, har den andra parten också rätt att överklaga även om tiden har gått ut. Det kallas att anslutningsöverklaga.

En part kan anslutningsöverklaga inom en extra vecka från det att överklagandet har gått ut. Ett anslutningsöverklagande måste alltså komma in inom 4 veckor från domens datum.

Ett anslutningsöverklagande upphör att gälla om det första överklagandet dras tillbaka eller av något annat skäl inte går vidare.

Så här gör du

1. Skriv Patent- och marknadsdomstolens namn och målnummer.
2. Förklara varför du tycker att domen ska ändras. Tala om vilken ändring du vill ha och varför du tycker att Patent- och marknadsöverdomstolen ska ta upp ditt överklagande (läs mer om prövnings-tillstånd längre ner).

3. Tala om vilka bevis du vill hänvisa till. Förklara vad du vill visa med varje bevis. Skicka med skriftliga bevis som inte redan finns i målet.

Det är inte säkert att du kan lägga fram nya bevis. Vill du göra det ska du förklara varför du inte lagt fram bevisen tidigare.

Vill du ha nya förhör med någon som redan förhörts eller en ny syn (till exempel besök på en plats), ska du berätta det och förklara varför.

Tala också om ifall du vill att motparten ska komma personligen vid en huvudförhandling.

4. Lämna namn och personnummer eller organisationsnummer.
Lämna aktuella och fullständiga uppgifter om var domstolen kan nå dig: postadresser, e-postadresser och telefonnummer.
Om du har ett ombud, lämna också ombudets kontaktuppgifter.
5. Skriv under överklagandet själv eller låt ditt ombud göra det.
6. Skicka eller lämna in överklagandet till Patent- och marknadsdomstolen. Du hittar adressen i domen.

Vad händer sedan?

Patent- och marknadsdomstolen kontrollerar att överklagandet kommit in i rätt tid. Har det kommit in för sent avvisar domstolen överklagandet. Det innebär att domen gäller.

Om överklagandet kommit in i tid, skickar domstolen överklagandet och alla handlingar i målet vidare till Patent- och marknadsöverdomstolen.

Har du tidigare fått brev genom förenklad delgivning, kan även Patent- och marknadsöverdomstolen skicka brev på detta sätt.

Prövningstillstånd i Patent- och marknadsöverdomstolen

När överklagandet kommer in till Patent- och marknadsöverdomstolen tar domstolen först ställning till om målet ska tas upp till prövning.

Patent- och marknadsöverdomstolen ger prövningstillstånd i fyra olika fall.

- Domstolen bedömer att det finns anledning att tvivla på att Patent- och marknadsdomstolen dömt rätt.
- Domstolen anser att det inte går att bedöma om Patent- och marknadsdomstolen har dömt rätt utan att ta upp målet.
- Domstolen behöver ta upp målet för att ge andra domstolar vägledning i rätts-tillämpningen.
- Domstolen bedömer att det finns synnerliga skäl att ta upp målet av någon annan anledning.

Om du *inte* får prövningstillstånd gäller den överklagade domen. Därför är det viktigt att i överklagandet ta med allt du vill föra fram.

Vill du veta mer?

Ta kontakt med Patent- och marknadsdomstolen om du har frågor. Adress och telefonnummer finns på första sidan i domen.

Mer information finns på www.domstol.se.



Hur man överklagar Patent- och marknadsöverdomstolens avgörande

Den som vill överklaga Patent- och marknadsöverdomstolens avgörande ska göra det genom att skriva till Högsta domstolen. Överklagandet ska dock skickas eller lämnas till Patent- och marknadsöverdomstolen.

Senaste tid för att överklaga

Överklagandet ska ha kommit in till Patent- och marknadsöverdomstolen senast den dag som anges i slutet av Patent- och marknadsöverdomstolens avgörande.

Beslut om häktning, restriktioner enligt 24 kap. 5 a § rättegångsbalken eller reseförbud får överklagas utan tidsbegränsning.

Om överklagandet har kommit in i rätt tid, skickar Patent- och marknadsöverdomstolen överklagandet och alla handlingar i målet vidare till Högsta domstolen.

Prövningstillstånd i Högsta domstolen

Det krävs prövningstillstånd för att Högsta domstolen ska pröva ett överklagande. Högsta domstolen får meddela prövningstillstånd endast om

1. det är av vikt för ledning av rättstillämpningen att överklagandet prövas av Högsta domstolen eller om
2. det finns synnerliga skäl till sådan prövning, så som att det finns grund för resning, att domvillan förekommit eller att målets utgång i hovrätten uppenbarligen

beror på grovt förbiseende eller grovt misstag.

Överklagandets innehåll

Överklagandet ska innehålla uppgifter om

1. klagandens namn, adress och telefonnummer,
2. det avgörande som överklagas (domstolens namn och avdelning samt dag för avgörandet och målnummer),
3. den ändring i avgörandet som klaganden begär,
4. de skäl som klaganden vill ange för att avgörandet ska ändras,
5. de skäl som klaganden vill ange för att prövningstillstånd ska meddelas, samt
6. de bevis som klaganden åberopar och vad som ska bevisas med varje bevis.

Förenklad delgivning

Om målet överklagas kan Högsta domstolen använda förenklad delgivning vid utskick av handlingar i målet, under förutsättning att mottagaren där eller i någon tidigare instans har fått information om sådan delgivning.

Mer information

För information om rättegången i Högsta domstolen, se www.hogstodomstolen.se