

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
26. April 2018 (26.04.2018)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
WO 2018/072920 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:  
A61N 5/10 (2006.01) A61B 6/04 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2017/072056

(22) Internationales Anmeldedatum:  
04. September 2017 (04.09.2017)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
10 2016 220 268.5  
17. Oktober 2016 (17.10.2016) DE

(71) Anmelder: SIEMENS HEALTHCARE GMBH  
[DE/DE]; Henkestr. 127, 91052 Erlangen (DE).

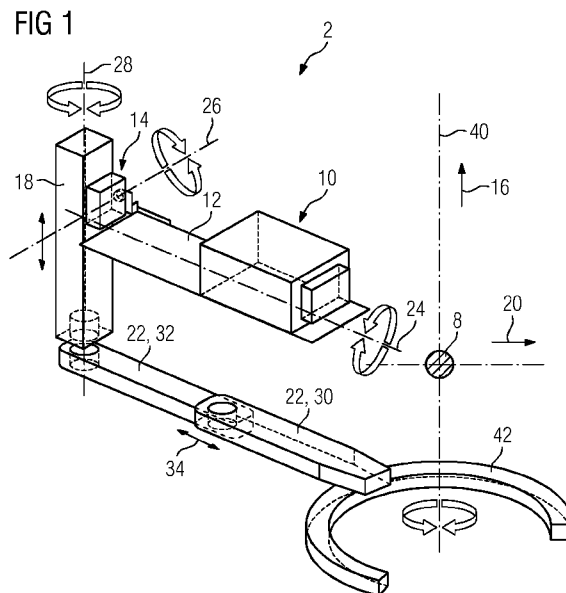
(72) Erfinder: KRÄMER, Alexander; Am Hennenbach 24, 92699 Irchenrieth (DE). NEUBER, Wolfgang; Tulpenstraße 5, 92690 Pressath (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,

(54) Title: PATIENT BED AND PATIENT CARE DEVICE

(54) Bezeichnung: PATIENTENLIEGE UND PATIENTENVERSORGUNGSEINRICHTUNG



(57) Abstract: The invention relates to a patient bed (2) for a radiotherapy facility (4) with an isocentre (8), comprising a table top (12) for patients (10), which extends along a central longitudinal axis (24), and a positioning device for positioning the table top (12), the positioning device having a lift arm (18) extending in the vertical direction (16) as a linear unit for a reciprocal motion of the table top (12), which is connected, on the bottom side, to a base arm (22) extending in the horizontal direction (20), the base arm (22) being mounted in such a way that it can rotate about a vertically oriented base rotational axis (40) extending through the isocentre (8), the positioning device comprising a tilting device (14) for tilting the table top (12) and the table top (12) being mounted on the lift arm (18) by means of the tilting device (14).



WO 2018/072920 A1

GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Veröffentlicht:**

- mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

---

**(57) Zusammenfassung:** Die Erfindung betrifft ein Patientenliege (2) für eine Strahlentherapieanlage (4) mit einem Isozentrum (8) aufweisend eine entlang einer Mittellängsachse (24) ausgedehnte Tischplatte (12) für Patienten (10) sowie eine Positioniervorrichtung zur Positionierung der Tischplatte (12), wobei die Positioniervorrichtung einen sich in vertikaler Richtung (16) erstreckenden Hubarm (18) als Lineareinheit für eine Hubbewegung der Tischplatte (12) aufweist, welcher bodenseitig mit einem sich in horizontaler Richtung (20) erstreckenden Basisarm (22) verbunden ist, wobei der Basisarm (22) um eine vertikal ausgerichtete und durch das Isozentrum (8) verlaufende Basis-Drehachse (40) drehbar gelagert ist, wobei die Positioniervorrichtung eine Kippvorrichtung (14) für ein Kippen der Tischplatte (12) aufweist und wobei die Tischplatte (12) über die Kippvorrichtung (14) am Hubarm (18) gelagert ist.

Beschreibung

Patientenliege und Patientenversorgungseinrichtung

5 Die Erfindung betrifft eine Patientenliege für eine Strahlen-  
therapieanlage mit einem Isozentrum aufweisend eine entlang  
einer Mittellängsachse ausgedehnte Tischplatte für Patienten  
sowie eine Positioniervorrichtung zur Positionierung der  
10 Tischplatte. Desweiteren betrifft die Erfindung eine Patien-  
tenversorgungseinrichtung mit einer entsprechenden Patienten-  
liege.

Zur Lagerung von Patienten während einer medizinischen Unter-  
suchung und/oder einer medizinischen Behandlung werden so ge-  
15 nannte Patientenliegen, auch medizinische Tische oder Patien-  
tentische genannt, genutzt. Diese weisen häufig nicht nur ei-  
ne Tischplatte oder Liege für Patienten auf, sondern darüber  
hinaus auch eine Positioniervorrichtung oder einen Verstell-  
mechanismus, mittels derer bzw. mittels dessen die Tischplat-  
20 te oder die Liege und damit auch ein darauf aufliegender Pa-  
tient positionierbar und/oder ausrichtbar sind.

Je nach Verwendungszweck muss die Positioniervorrichtung bzw.  
der Verstellmechanismus dabei speziellen Anforderungen genü-  
25 gen. So müssen sich die Tischplatten von Patientenliegen für  
die Strahlentherapie typischerweise sehr präzise und reprodu-  
zierbar positionieren und/oder ausrichten lassen. Zudem ist  
in der Regel eine große Bewegungsfreiheit gewünscht oder ge-  
fordert.

30 Diese Forderungen lassen sich beispielsweise erfüllen, wenn  
die Positioniervorrichtung als mehrachsiger Roboterarm und  
wie in der DE 10 2008 019 114 A1 beschrieben ausgebildet ist.

35 Ausgehend hiervon liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde,  
eine vorteilhaft ausgebildete Patientenliege oder eine vor-  
teilhaft ausgebildete Patientenversorgungseinrichtung mit ei-  
ner Patientenliege anzugeben.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch eine Patientenliege mit den Merkmalen des Anspruchs 1 sowie durch eine Patientenversorgungseinrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 11. Bevorzugte Weiterbildungen sind in den rückbezogenen Ansprüchen enthalten. Die im Hinblick auf Patientenliege angeführten Vorteile und bevorzugten Ausgestaltungen sind sinngemäß auch auf die Patientenversorgungseinrichtung übertragbar und umgekehrt.

10

Eine entsprechende Patientenliege ist dabei für eine Strahlentherapieanlage ausgebildet und wird dementsprechend typischerweise zusammen mit einer Strahlentherapieanlage genutzt. Hierfür wird die Patientenliege vorzugsweise in einer festen Relativposition zur Strahlentherapieanlage angeordnet, wobei die Patientenliege insbesondere relativ zum Isozentrum der Strahlentherapieanlage positioniert und ausgerichtet wird. Jene relative Ausrichtung und Positionierung wird dabei typischerweise fixiert und ist nachfolgend fest vorgegeben. Dies erlaubt eine relativ genaue und gut reproduzierbare Positionierung und Ausrichtung eines Patienten mittels der Patientenliege relativ zur Strahlentherapieanlage, was für die Behandlung eines Patienten mittels der Strahlentherapieanlage in der Regel nicht nur gewünscht, sondern zwingend erforderlich ist.

25

Die Patientenliege weist hierbei eine Tischplatte zur Lagerung, Auflage oder Aufnahme von Patienten auf sowie eine Positioniervorrichtung zur Positionierung und Ausrichtung der Tischplatte. Teil der Positioniervorrichtung ist dabei ein sich in vertikaler Richtung erstreckender Hubarm als Linear-  
einheit für eine Hubbewegung (Achse 4) der Tischplatte in vertikaler Richtung, wobei die Tischplatte über eine Kippvorrichtung für ein Kippen der Tischplatte (Achse 5 und/oder Achse 5) an jenem Hubarm gelagert ist. Bodenseitig am Hubarm ist weiter ein sich in horizontaler Richtung erstreckender Basisarm angebracht, wobei dieser um eine vertikal ausgerichtete und insbesondere durch das Isozentrum verlaufende oder

30

35

nahe am Isozentrum vorbeilaufende Basis-Drehachse (Achse 1) drehbar gelagert ist.

Als vertikale Richtung wird hierbei im Sinne dieser Anmeldung  
5 eine Richtung angesehen, die in guter Näherung parallel zur  
Richtung der Erdbeschleunigung oder zur wirkenden Gravitati-  
onskraft ist und dementsprechend ist dann als horizontale  
Richtung eine Richtung anzusehen, die in guter Näherung senk-  
recht zur Richtung der Erdbeschleunigung bzw. zur Richtung  
10 der Gravitationskraft ausgerichtet ist.

Mit einer derart ausgestalteten Patientenliege lässt sich  
dann ein Patient und damit ein zu bestrahlendes Volumen prä-  
zise relativ zur Strahlentherapieanlage und insbesondere zum  
15 Isozentrum der Strahlentherapieanlage ausrichten und bei Be-  
darf während der Bestrahlung des Volumens durch die Strahlen-  
therapieanlage relativ dazu verfahren, wodurch sich wiederum  
eine sehr präzise räumliche Dosisverteilung im Volumen reali-  
sieren lässt.

20 Bevorzugt ist hierbei die Basis-Drehachse als feststehende  
oder raumfeste Drehachse realisiert, also als Drehachse, die  
in einem Untersuchungs- und/oder Behandlungsraum quasi unver-  
rückbar angeordnet ist. Ergänzend hierzu ist dann typischer-  
25 weise auch die Strahlentherapieanlage und mit ihr das  
Isozentrum der Strahlentherapieanlage an einer festen Positi-  
on im Untersuchungs- und/oder Behandlungsraum positioniert,  
was beispielsweise allein durch das Eigengewicht der Strah-  
lentherapieanlage bewerkstelligt ist oder durch eine entspre-  
30 chende Fixierung.

Damit der Basisarm um die Basis-Drehachse drehbar gelagert  
ist, ist der Basisarm gemäß einer Ausführungsvariante Teil  
eines Drehgelenks oder an einem entsprechenden Drehgelenk be-  
35 festigt, das beispielsweise am Boden des Untersuchungs-  
und/oder Behandlungsraums befestigt und/oder teilweise in  
diesen eingelassen ist. Jenes Drehgelenk ist dabei beispiels-  
weise als flacher Drehteller realisiert, wie dies bei her-

kömmlichen Patientenliegen oder Strahlentherapie-Liegen üblich ist. Damit ist eine besonders einfache und schnelle Umrüstung in vorhandenen Untersuchungs- und/oder Behandlungsräumen möglich, indem die vorhandene Patientenliege durch eine hier beschriebene ersetzt wird.

Alternativ hierzu ist der Basisarm mittels einer bogenförmigen Führung geführt, also insbesondere mittels einer kreisbogenförmigen Führung, die konzentrisch zur Basis-Drehachse positioniert ist, und auf diese Weise um die Basis-Drehachse drehbar. Eine entsprechend ausgebildete Führung ist dann wiederum bevorzugt am Boden des Untersuchungs- und/oder Behandlungsraumes angeordnet, fixiert und/oder in den entsprechenden Boden eingelassen und beispielsweise als Schiene oder Schienensystem ausgestaltet.

In beiden Fällen wird dabei erreicht, so dass der Raum unterhalb des Isozentrums beispielsweise für eine Rotation einer Linearbeschleuniger-Gantry der Strahlentherapieanlage frei bleibt.

Weiter dient die zuvor genannte Kippvorrichtung zum Verkappen der Tischplatte aus einer horizontalen Ausrichtung heraus, wobei die Kippvorrichtung hierfür bevorzugt derart ausgebildet ist, dass die Tischplatte um ihre Mittellängsachse (Achse 6) oder eine dazu parallele Achse drehbar gelagert ist. Eine hierdurch hervorgerufene Verkappung wird hierbei häufig als „roll“-Bewegung bezeichnet.

Alternativ oder ergänzend hierzu erlaubt die Kippvorrichtung ein Verdrehen der Tischplatte um eine Kippachse (Achse 5), welche senkrecht zur Mittellängsachse der Tischplatte ausgerichtet ist. Eine derartige Verkappung wird typischerweise als „pitch“-Bewegung bezeichnet.

Von Vorteil ist in diesem Zusammenhang auch eine Ausgestaltung, bei der die Kippvorrichtung als zweiachsiges Gelenk ausgebildet ist, so dass die Tischplatte um die Mittellängs-

achse oder eine dazu parallele Achse einerseits und um die Kippachse andererseits drehbar ist.

5 Unabhängig von der Ausgestaltung der Kippvorrichtung ist es außerdem günstig, wenn die Kippvorrichtung seitlich am Hubarm positioniert und die Tischplatte somit am Hubarm angebracht ist.

10 Der Basisarm selbst ist gemäß einer Ausführungsvariante als Teleskoparm mit einem der Basis-Drehachse zugewandten inneren Teilarm und mit einem von der Basis-Drehachse abgewandten äusseren Teilarm ausgebildet. In diesem Fall lässt sich dann der äußere Teilarm in Richtung der Mittellängsachse (Achse 2\*) des Basisarms relativ zum inneren Teilarm verfahren.

15

Alternativ hierzu ist der Basisarm als Gelenkarm oder Knickarm ausgebildet, wobei in diesem Fall ein der Basis-Drehachse zugewandter innerer Teilarm des Basisarms über ein Drehgelenk mit einem von der Basis-Drehachse abgewandten äusseren Teilarm des Basisarms verbunden ist. Hierbei ist das entsprechende Drehgelenk bevorzugt derart ausgestaltet, dass die dazugehörige Drehachse (Achse 2) in vertikaler Richtung ausgerichtet ist, so dass sich die beiden Teilarme des Basisarms im Wesentlichen ausschließlich in einer horizontalen Ebene bewegen.

25

Vorteilhaft ist Desweiteren eine Ausführung der Patientenliege, bei der der Hubarm über ein Drehgelenk mit dem Basisarm verbunden ist, und zwar insbesondere derart, dass der Hubarm um seine Hubarm längsachse (Achse 3) drehbar gelagert ist.

30

Die zuvor beschriebenen Ausführungsvarianten der Patientenliege werden vorteilhafterweise nicht nur zusammen mit einer Strahlentherapieanlage genutzt, sondern darüber hinaus auch zusammen mit einer Bildgebungsanlage oder Bildgebungseinheit, beispielsweise einem Computertomographen, wobei die entsprechende Strahlentherapieanlage, die Bildgebungsanlage und die Patientenliege typischerweise zusammen eine Patientenversor-

35

gungseinrichtung ausbilden, die üblicherweise in einem Untersuchungs- und/oder Behandlungsraum angeordnet ist.

Hierbei sind üblicherweise feste Relativpositionen für die  
5 Strahlentherapieanlage, die Bildgebungsanlage und die Patientenliege vorgegeben und zwar derart, dass die Tischplatte der Patientenliege von der Strahlentherapieanlage zur Bildgebungsanlage und von der Bildgebungsanlage zur Strahlentherapieanlage bewegbar ist. Häufig weist dabei die Strahlentherapieanlage und/oder die Bildgebungsanlage eine Art  
10 Gantry, Tor oder Bucht auf, innerhalb derer die Tischplatte für eine Nutzung der Strahlentherapieanlage bzw. der Bildgebungsanlage zumindest teilweise einliegend zu positionieren ist. In einem solchen Fall sind die Bewegungsabläufe dann etwas komplizierter, da die Tischplatte beispielsweise aus der  
15 Gantry, dem Tor oder der Bucht der Strahlentherapieanlage heraus und in die Gantry, das Tor oder die Bucht Bildgebungsanlage hinein verfahren werden muss und umgekehrt. Gerade dies wird aber durch eine hier vorgestellte Patientenliege  
20 ermöglicht.

Außerdem ist die Patientenliege bevorzugt für die Verwendung in der Strahlentherapie mit hochenergetischer Photonenstrahlung ausgebildet, die beispielsweise aus einer Linearbeschleuniger-Gantry austritt, welche um ein Isozentrum rotiert. Hieran ist dann die Kinematik der Positionier-  
25 richtung vorzugsweise angepasst.

Die Kinematik ist dabei bevorzugt am Boden befestigt und besitzt eine erste horizontale Rotationsachse, die Basis-  
30 Drehachse, die senkrecht unterhalb des Isozentrums oder in dessen Nähe angeordnet ist. Es folgt in der Bewegungsrichtung radial zur Basis-Drehachse eine teleskopische Linearachse, die den Basisarm ausbildet. Alternativ kommt anstelle der Linearachse ein horizontaler Gelenkarm als Basisarm für die radiale  
35 Verstellung zum Einsatz. Am Ende der radialen Bewegungsachse folgt eine Drehachse in der horizontalen Ebene mit einer darauf angeordneten vertikalen Linearachse, dem Hubarm.

Diese Linearachse trägt beispielsweise ein zweiachsiges Gelenk mit dem die dran befestigte Tischplatte in Längsrichtung (pitch) und Querrichtung (roll) gekippt werden kann.

5 Die hier vorgestellte Positioniervorrichtung hat gegenüber bekannten Robotern oder Roboterarmen für die Patientenlagerung signifikante Vorteile. Die zentrale Anordnung zum Isozentrum der Strahlentherapieanlage, beispielsweise der Linearbeschleuniger-Gantry, ermöglicht einen symmetrischen Arbeitsbereich, insbesondere links und rechts von der Linearbeschleuniger-Gantry. Somit sind alle notwendigen Stellungen für die Bestrahlung eines Patienten gut erreichbar. Neben der Standardposition in co-planarer Stellung der Tischplatte oder des Liegenbretts parallel zur Gantry-Rotationsachse ist auch  
10 ein großer Winkelbereich in nicht coplanaren Stellungen möglich. Je nach der Anordnung im Untersuchungs- und/oder Behandlungsraum können ein CT-Scanner zur Bildgebung in paralleler oder 90 Grad gedrehter Orientierung sehr gut mit der Tischplatte erreicht werden. Die Bewegungsachsen der Kinematik korrelieren mit den notwendigen Freiheitsgraden der Bewegung für die Positionierung der Tischplatte (Rotation, Radialbewegung, Vertikalbewegung). Deshalb ist der Bewegungsablauf für Bedienpersonal sehr viel besser vorhersehbar als bei  
15 üblichen Industrierobotern mit serieller Gelenkkinematik.

25

Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nachfolgend anhand einer schematischen Zeichnung näher erläutert. Darin zeigen:

FIG 1 in einer perspektivischen Ansicht eine erste Ausführung einer Patientenliege mit einem ausgefahrenen Teleskoparm,  
30

FIG 2 in einer perspektivischen Ansicht die erste Ausführung der Patientenliege mit teilweise eingefahrenem Teleskoparm,  
35

- FIG 3 in einer perspektivischen Ansicht eine zweite Ausführung der Patientenliege mit einem gestreckten Knickarm,
- 5 FIG 4 in einer perspektivischen Ansicht die zweite Ausführung der Patientenliege mit angewinkelttem Knickarm,
- 10 FIG 5 in einer Aufsicht eine Patientenversorgungseinrichtung mit einer Strahlentherapieanlage, einer Bildgebungsanlage und einer Patientenliege in einer ersten Anordnung und
- 15 FIG 6 in einer Aufsicht die Patientenversorgungseinrichtung mit der Strahlentherapieanlage, der Bildgebungsanlage und der Patientenliege in einer zweiten Anordnung.

20 Einander entsprechende Teile sind in allen Figuren jeweils mit den gleichen Bezugszeichen versehen.

Eine nachfolgend exemplarisch beschriebene und in FIG 1 und FIG 2 abgebildete Patientenliege 2 ist für eine Strahlentherapieanlage 4 ausgebildet und wird dementsprechend typischerweise zusammen mit einer Strahlentherapieanlage 4 genutzt.

25 Hierbei ist eine entsprechende Strahlentherapieanlage 4 typischerweise an einer festen Position in einem Untersuchungs- und/oder Behandlungsraum 6 angeordnet und hierfür beispielsweise am Boden des Untersuchungs- und/oder Behandlungsraums 6

30 fixiert. Ergänzend hierzu ist auch die Patientenliege 2 an einer festen Position im Untersuchungs- und/oder Behandlungsraum 6 angeordnet und dabei in vorgegebener Art und Weise zum Isozentrum 8 der Strahlentherapieanlage 4 positioniert und ausgerichtet.

35

Hierdurch lässt sich dann ein Patient mittels der Patientenliege 2 relativ zum Isozentrum 8 positionieren sowie ausrichten und im Bedarfsfall auch während der Bestrahlung durch die

Strahlentherapieanlage 4 relativ zum Isozentrum verfahren, so dass ein zu bestrahlendes Volumen im Patienten mit einer vorgesehenen räumlichen Dosisverteilung bestrahlt werden kann.

5

Hierfür wird der Patient 10 auf einer Tischplatte 12 der Patientenliege 2 positioniert und im Bedarfsfall fixiert, so dass dieser durch eine Relativbewegung der Tischplatte 12 relativ zum Isozentrum 8 bewegbar ist. Die Tischplatte 12 ist dabei über eine Kippvorrichtung 14 mit einem sich in vertikaler Richtung 16 erstreckenden Hubarm 18 verbunden, an dem seinerseits bodenseitig ein sich in horizontaler Richtung 20 erstreckender Basisarm 22 befestigt ist.

15 Jene Kippvorrichtung 14 ist hierbei derart ausgestaltet, dass die Tischplatte 12 einerseits um die Mittellängsachse 24 der Tischplatte 12 drehbar gelagert ist und andererseits um eine Kippachse 26 drehbar gelagert ist, die senkrecht zur Mittellängsachse 24 ausgerichtet und am Basisarm 22 positioniert  
20 ist. Weiter ist die Kippvorrichtung 14 und mit ihr auch die Tischplatte 12 in vertikaler Richtung 16 entlang des Basisarms 22 und somit parallel zur Hubarm längsachse 28 verfahrbar und hierfür seitlich am Hubarm 18 angebracht.

25 Der Hubarm 18 selbst ist wiederum um die Hubarm längsachse 28 drehbar gelagert und hierfür über ein Drehgelenk mit dem Basisarm 22 verbunden.

Im Ausführungsbeispiel gemäß FIG 1 und FIG 2 ist der Basisarm  
30 22 weiter als Teleskoparm ausgebildet und weist einen inneren, dem Isozentrum 8 zugewandten Teilarm 30 sowie einen äußeren, vom Isozentrum 8 abgewandten Teilarm 32 auf. An jenem äußeren Teilarm 32 ist dann der Hubarm 18 angebracht, wodurch dieser in Längsrichtung 34 des Basisarms 22 verfahrbar ist.  
35 Dies ist mittels der Darstellung gemäß FIG 2 angedeutet, in der die Patientenliege 2 aus FIG 1 wiedergegeben ist, allerdings in einer Situation, in der der als Teleskoparm ausgebildete Basisarm 22 nur teilweise ausgefahren ist, in der al-

so der äußere Teilarm 32 etwa zur Hälfte im inneren Teilarm 30 des Basisarms 22 einliegt.

Eine alternative Ausführung der Patientenliege 2 ist in FIG 3 und FIG 4 wiedergegeben. Hier ist der Basisarm 22 als Knickarm ausgebildet und dementsprechend ist der äußere, vom Isozentrum 8 abgewandte Teilarm 32 über ein Drehgelenk 36 mit dem inneren, dem Isozentrum 8 zugewandten Teilarm verbunden. Hierbei ist die Drehachse 38 dieses Drehgelenks 36 in vertikaler Richtung 16 ausgerichtet, so dass die beiden Teilarme 30, 32 des Basisarms 22 stets in einer horizontal ausgerichteten Ebene liegen und sich ausschließlich in dieser Ebene bewegen.

Unabhängig davon, ob der Basisarm 22 als Teleskoparm oder als Knickarm ausgebildet ist, ist der Basisarm 22 um eine Basis-Drehachse 40 drehbar gelagert, die sich in vertikaler Richtung 16 erstreckt und durch das Isozentrum 8 verläuft. Hierfür ist der Basisarm 2 im Ausführungsbeispiel entlang einer Schiene 42 verfahrbar geführt. Jene Schiene 32 ist dabei in den Boden des Untersuchungs- und/oder Behandlungsraums 6 eingelassen und weist eine Kreisbogenform auf, die konzentrisch zur Basis-Drehachse 40 positioniert ist. Für eine Drehung des Basisarms 22 um die Basis-Drehachse 40 wird dann der Basisarm 22, dessen innerer, dem Isozentrum 8 zugewandter Teilarm 30 mit seiner Mittellängsachse radial von der Kreisbogenform der Schiene 42 absteht, entlang der Schiene 42 verfahren.

Zusätzlich zur Strahlentherapieanlage 4 und zur Patientenliege 2 ist im Ausführungsbeispiel noch eine Bildgebungsanlage 44 im Untersuchungs- und/oder Behandlungsraum 6 angeordnet, und zwar ebenfalls mit einer festen Relativposition zur Strahlentherapieanlage 4 und zur Patientenliege 2.

Hierbei weisen sowohl die Strahlentherapieanlage 4 als auch die Bildgebungsanlage 44 eine Art Gantry oder Bucht auf, in welche die Tischplatte 12 der Patientenliege 2 zumindest teilweise hineingefahren werden muss, um das entsprechende

Gerät nutzen zu können. Durch die spezielle Ausgestaltung der Patientenliege 2 ist es jedoch möglich, die Tischplatte 12 quasi aus der Gantry oder der Bucht der Strahlentherapieanlage 4 herauszufahren und in die Gantry oder die Bucht der Bildgebungsanlage 44 hineinzufahren und umgekehrt, so dass sich beide Anlagen, die Strahlentherapieanlage 4 und die Bildgebungsanlage 44, nutzen lassen, ohne dass ein Patient relativ zur Tischplatte 12 bewegt werden muss.

10 Dabei ist eine relativ große Freiheit ermöglicht, was die relative Positionierung und die Ausrichtung der Bildgebungsanlage 44 relativ zur Strahlentherapieanlage 4 angeht. Dies ist durch die Ausführungsbeispiele gemäß FIG 5 und FIG 6 angedeutet, in denen die Bildgebungsanlage 44 einmal quasi seitlich neben der Strahlentherapieanlage 4 positioniert ist und einmal quasi in einer rechtwinkligen Anordnung.

Die Erfindung ist nicht auf das vorstehend beschriebene Ausführungsbeispiel beschränkt. Vielmehr können auch andere Varianten der Erfindung von dem Fachmann hieraus abgeleitet werden, ohne den Gegenstand der Erfindung zu verlassen. Insbesondere sind ferner alle im Zusammenhang mit dem Ausführungsbeispiel beschriebenen Einzelmerkmale auch auf andere Weise miteinander kombinierbar, ohne den Gegenstand der Erfindung zu verlassen.

## Bezugszeichenliste

|    |    |   |
|----|----|---|
|    | 2  | Patientenliege                          |
|    | 4  | Strahlentherapieanlage                  |
| 5  | 6  | Untersuchungs- und/oder Behandlungsraum |
|    | 8  | Isozentrum                              |
|    | 10 | Patient                                 |
|    | 12 | Tischplatte                             |
|    | 14 | Kippvorrichtung                         |
| 10 | 16 | vertikale Richtung                      |
|    | 18 | Hubarm                                  |
|    | 20 | horizontale Richtung                    |
|    | 22 | Basisarm                                |
|    | 24 | Mittellängsachse                        |
| 15 | 26 | Kippachse                               |
|    | 28 | Hubarm Längsachse                       |
|    | 30 | innerer Teilarm                         |
|    | 32 | äußerer Teilarm                         |
|    | 34 | Längsrichtung                           |
| 20 | 36 | Drehgelenk Basisarm                     |
|    | 38 | Drehachse                               |
|    | 40 | Basis-Drehachse                         |
|    | 42 | Schiene                                 |
|    | 44 | Bildgebungsanlage                       |
| 25 |    |   |

## Patentansprüche

1. Patientenliege (2) für eine Strahlentherapieanlage (4) mit einem Isozentrum (8) aufweisend eine entlang einer Mittel-  
5 tellängsachse (24) ausgedehnte Tischplatte (12) für Patienten (10) sowie eine Positioniervorrichtung zur Positionierung der Tischplatte (12),  
dadurch gekennzeichnet, dass die Positioniervorrichtung einen  
10 sich in vertikaler Richtung (16) erstreckenden Hubarm (18) als Lineareinheit für eine Hubbewegung der Tischplatte (12) aufweist, welcher bodenseitig mit einem sich in horizontaler Richtung (20) erstreckenden Basisarm (22) verbunden ist, wobei der Basisarm (22) um eine vertikal ausgerichtete Basis-  
Drehachse (40) drehbar gelagert ist, und dass die  
15 Positioniervorrichtung eine Kippvorrichtung (14) für ein Kippen der Tischplatte (12) aufweist, wobei die Tischplatte (12) über die Kippvorrichtung (14) am Hubarm (18) gelagert ist.
2. Patientenliege (2) nach Anspruch 1,  
20 dadurch gekennzeichnet, dass die Basis-Drehachse (4) durch das Isozentrum (8) verläuft.
3. Patientenliege (2) nach Anspruch 1 oder 2,  
dadurch gekennzeichnet, dass der Basisarm (22) Teil eines  
25 Drehgelenks ist.
4. Patientenliege (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 3,  
dadurch gekennzeichnet, dass der Basisarm (22) mittels einer  
bogenförmigen Führung (42) geführt ist.  
30
5. Patientenliege (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet, dass die Kippvorrichtung (14) derart  
ausgebildet ist, dass die Tischplatte (12) um die Mittel-  
35 längsachse (24) drehbar ist.
6. Patientenliege (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
che,

dadurch gekennzeichnet, dass die Kippvorrichtung (14) derart ausgebildet ist, dass die Tischplatte (12) um eine Kippachse (26) drehbar ist, welche senkrecht zur Mittellängsachse (24) ausgerichtet ist.

5

7. Patientenliege (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, dass die Kippvorrichtung (14) als zweiachsiges Gelenk ausgebildet ist, so dass die Tischplatte (12) um die Mittellängsachse (24) einerseits und um die Kippachse (26) andererseits drehbar ist.

10

8. Patientenliege (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, dass der Basisarm (22) als Teleskoparm mit einem der Basis-Drehachse (40) zugewandten inneren Teilarm (30) und mit einem von der Basis-Drehachse (40) abgewandten äußeren Teilarm (32) ausgebildet ist.

15

9. Patientenliege (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, dass der Basisarm (22) als Gelenkarm mit einem der Basis-Drehachse (40) zugewandten inneren Teilarm (30) und mit einem von der Basis-Drehachse (40) abgewandten äußeren Teilarm (32) ausgebildet ist, wobei der äußere Teilarm (32) insbesondere über ein Drehgelenk (36) mit einer in vertikaler Richtung (16) ausgerichteten Drehachse (38) am inneren Teilarm (30) befestigt ist.

20

25

10. Patientenliege (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, dass der Hubarm (18) über ein Drehgelenk mit dem Basisarm (22) verbunden ist, so dass der Hubarm (18) um seine Hubarm längsachse (28) drehbar gelagert ist.

30

35

11. Patientenliege (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, dass die Kippvorrichtung (14) seitlich am Hubarm (18) positioniert ist.

12. Patientenversorgungseinrichtung (2,4,44) gekennzeichnet  
5 durch eine Strahlentherapieanlage (4), eine versetzt dazu angeordnete Bildgebungsanlage (44) und eine Patientenliege (2) nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei die Tischplatte (12) aus der Strahlentherapieanlage (4) in die Bildgebungsanlage (44) verfahrbar ist.

10



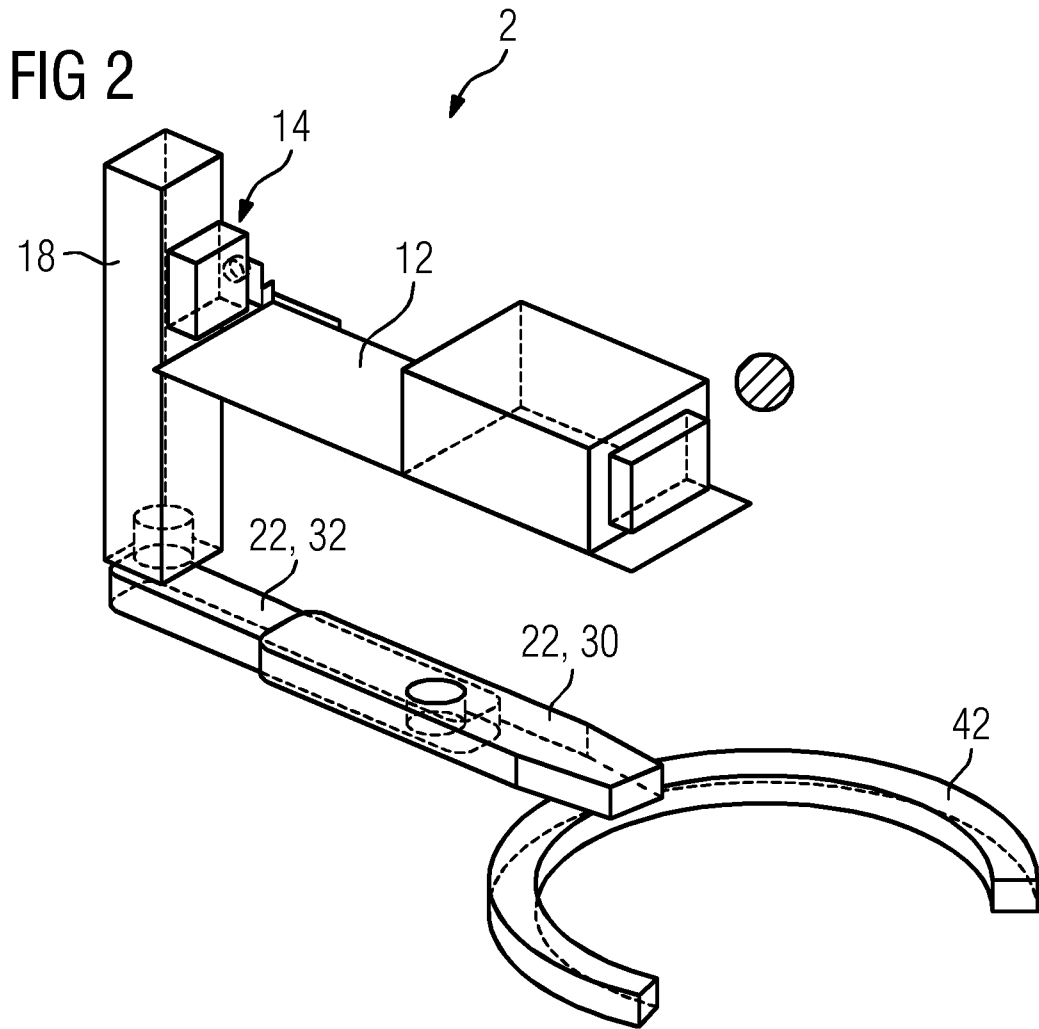


FIG 3

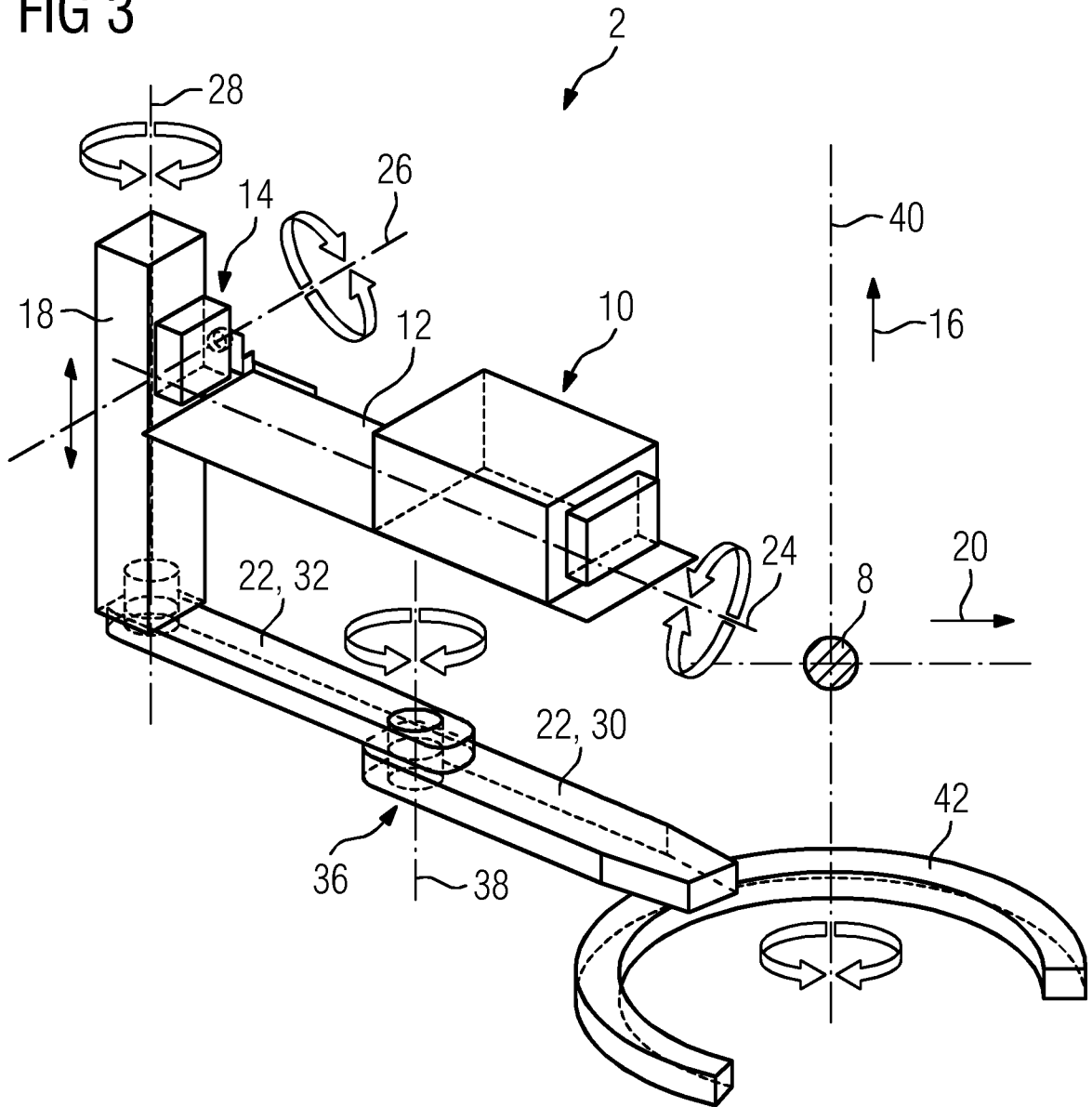


FIG 4

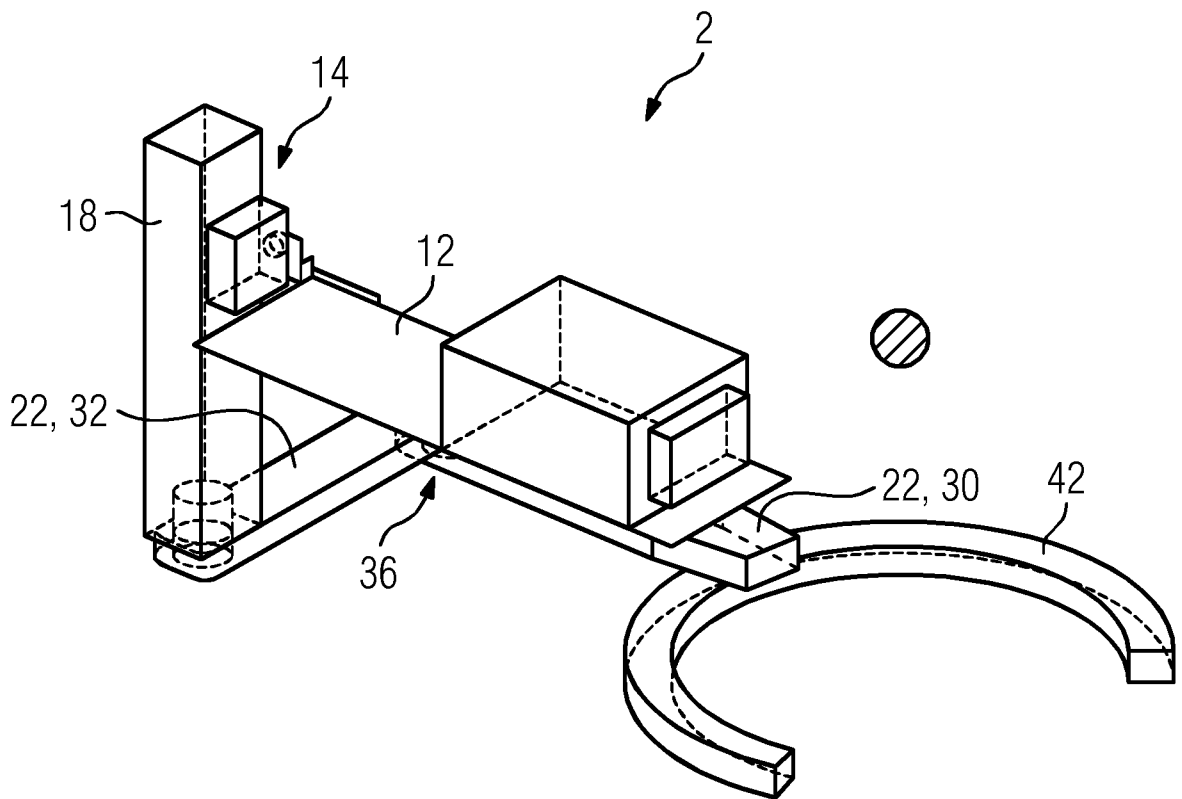


FIG 5

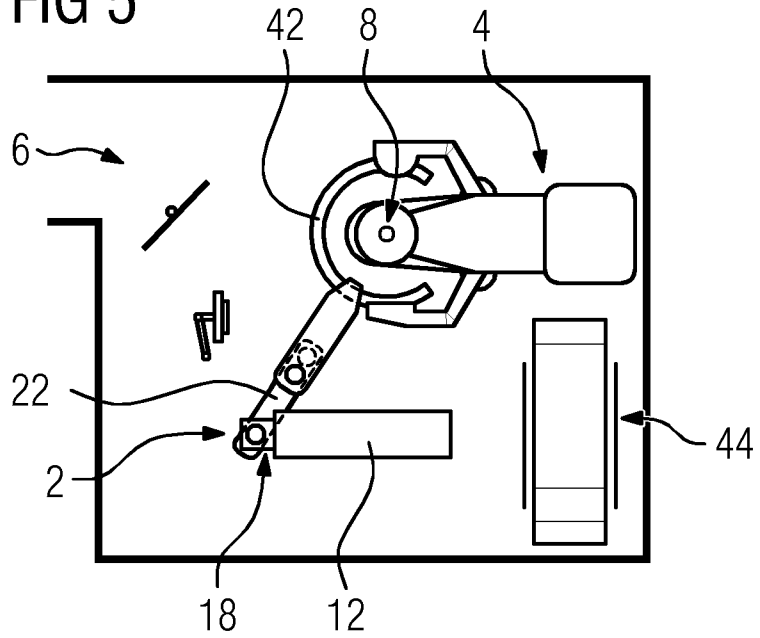
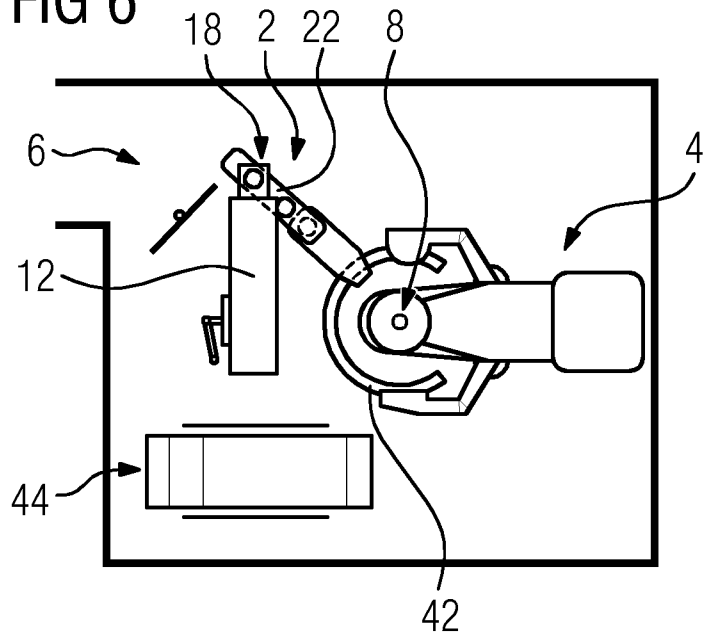


FIG 6



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/EP2017/072056

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
INV. A61N5/10 A61B6/04  
ADD.  
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED  
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
A61N A61B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)  
EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                    | Relevant to claim No. |
|-----------|---|-----------------------|
| X         | US 2004/098804 A1 (VARADHARAJULU MUTHUVELAN [IN] ET AL)<br>27 May 2004 (2004-05-27)                                   | 1,2,6,<br>10,11       |
| Y         | abstract<br>paragraph [0024] - paragraph [0046]   | 3-5,7-9,<br>12        |
| Y         | EP 1 362 617 A1 (SIEMENS AG [DE])<br>19 November 2003 (2003-11-19)<br>abstract<br>paragraph [0024] - paragraph [0035] | 3,4                   |
| Y         | EP 3 061 496 A1 (ION BEAM APPLIC SA [BE])<br>31 August 2016 (2016-08-31)<br>abstract<br>paragraph [0025]              | 5,7,9                 |
|           | -----<br>-/--   |                       |

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

\* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- "&" document member of the same patent family

|  |  |
|--|--|
| Date of the actual completion of the international search<br><br>23 November 2017  | Date of mailing of the international search report<br><br>04/12/2017 |
| Name and mailing address of the ISA/<br>European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2<br>NL - 2280 HV Rijswijk<br>Tel. (+31-70) 340-2040,<br>Fax: (+31-70) 340-3016 | Authorized officer<br><br>Beck, Ewa                                  |

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/EP2017/072056

| C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT |  |                       |
|--|--|-----------------------|
| Category*  | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages   | Relevant to claim No. |
| Y  | EP 2 523 011 A1 (IMRIS INC [CA])<br>14 November 2012 (2012-11-14)<br>paragraph [0060]<br>-----                                   | 8                     |
| Y  | EP 2 774 537 A1 (IMRIS INC [CA])<br>10 September 2014 (2014-09-10)<br>abstract<br>-----  | 12                    |
| X  | DE 199 20 008 A1 (SIEMENS AG [DE])<br>7 December 2000 (2000-12-07)<br>abstract<br>column 2, line 60 - column 4, line 50<br>----- | 1,5-7,10              |
| A  | US 2005/234327 A1 (SARACEN MICHAEL J [US]<br>ET AL) 20 October 2005 (2005-10-20)<br>the whole document<br>-----                  | 1-12                  |

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

|   |
|---|
| International application No<br>PCT/EP2017/072056 |
|---|

| Patent document cited in search report | Publication date | Patent family member(s) | Publication date            |
|--|------------------|-------------------------|-----------------------------|
| US 2004098804                          | A1               | 27-05-2004              | DE 10352646 A1 03-06-2004   |
|  |                  |                         | JP 4398230 B2 13-01-2010    |
|  |                  |                         | JP 2004174250 A 24-06-2004  |
|  |                  |                         | US 2004098804 A1 27-05-2004 |
| -----                                  |                  |                         |                             |
| EP 1362617                             | A1               | 19-11-2003              | DE 10221180 A1 24-12-2003   |
|  |                  |                         | EP 1362617 A1 19-11-2003    |
|  |                  |                         | US 2004028188 A1 12-02-2004 |
| -----                                  |                  |                         |                             |
| EP 3061496                             | A1               | 31-08-2016              | NONE                        |
| -----                                  |                  |                         |                             |
| EP 2523011                             | A1               | 14-11-2012              | EP 2523011 A1 14-11-2012    |
|  |                  |                         | JP 5815465 B2 17-11-2015    |
|  |                  |                         | JP 2012236018 A 06-12-2012  |
|  |                  |                         | US 2012286786 A1 15-11-2012 |
| -----                                  |                  |                         |                             |
| EP 2774537                             | A1               | 10-09-2014              | NONE                        |
| -----                                  |                  |                         |                             |
| DE 19920008                            | A1               | 07-12-2000              | DE 19920008 A1 07-12-2000   |
|  |                  |                         | JP 2000342639 A 12-12-2000  |
|  |                  |                         | US 6416219 B1 09-07-2002    |
| -----                                  |                  |                         |                             |
| US 2005234327                          | A1               | 20-10-2005              | CN 101217913 A 09-07-2008   |
|  |                  |                         | EP 1885244 A2 13-02-2008    |
|  |                  |                         | JP 5139270 B2 06-02-2013    |
|  |                  |                         | JP 2008539963 A 20-11-2008  |
|  |                  |                         | US 2005234327 A1 20-10-2005 |
|  |                  |                         | US 2012174317 A1 12-07-2012 |
|  |                  |                         | US 2013025055 A1 31-01-2013 |
|  |                  |                         | WO 2006124434 A2 23-11-2006 |
| -----                                  |                  |                         |                             |

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
 INV. A61N5/10 A61B6/04  
 ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
 A61N A61B

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile                               | Betr. Anspruch Nr. |
|------------|--|--------------------|
| X          | US 2004/098804 A1 (VARADHARAJULU MUTHUVELAN [IN] ET AL)<br>27. Mai 2004 (2004-05-27)   | 1,2,6,<br>10,11    |
| Y          | Zusammenfassung<br>Absatz [0024] - Absatz [0046]<br>-----  | 3-5,7-9,<br>12     |
| Y          | EP 1 362 617 A1 (SIEMENS AG [DE])<br>19. November 2003 (2003-11-19)<br>Zusammenfassung<br>Absatz [0024] - Absatz [0035]<br>----- | 3,4                |
| Y          | EP 3 061 496 A1 (ION BEAM APPLIC SA [BE])<br>31. August 2016 (2016-08-31)<br>Zusammenfassung<br>Absatz [0025]<br>-----           | 5,7,9              |
|            | -/-  |                    |



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

23. November 2017

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

04/12/2017

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
 NL - 2280 HV Rijswijk  
 Tel. (+31-70) 340-2040,  
 Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Beck, Ewa

| C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN |  |                    |
|---|--|--------------------|
| Kategorie*  | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile   | Betr. Anspruch Nr. |
| Y   | EP 2 523 011 A1 (IMRIS INC [CA])<br>14. November 2012 (2012-11-14)<br>Absatz [0060]<br>-----   | 8                  |
| Y   | EP 2 774 537 A1 (IMRIS INC [CA])<br>10. September 2014 (2014-09-10)<br>Zusammenfassung<br>-----  | 12                 |
| X   | DE 199 20 008 A1 (SIEMENS AG [DE])<br>7. Dezember 2000 (2000-12-07)<br>Zusammenfassung<br>Spalte 2, Zeile 60 - Spalte 4, Zeile 50<br>----- | 1,5-7,10           |
| A   | US 2005/234327 A1 (SARACEN MICHAEL J [US]<br>ET AL) 20. Oktober 2005 (2005-10-20)<br>das ganze Dokument<br>-----                           | 1-12               |

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2017/072056

| Im Recherchenbericht<br>angeführtes Patentdokument | Datum der<br>Veröffentlichung | Mitglied(er) der<br>Patentfamilie | Datum der<br>Veröffentlichung |
|--|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| US 2004098804                                      | A1                            | 27-05-2004                        | DE 10352646 A1 03-06-2004     |
|  |                               |                                   | JP 4398230 B2 13-01-2010      |
|  |                               |                                   | JP 2004174250 A 24-06-2004    |
|  |                               |                                   | US 2004098804 A1 27-05-2004   |
| -----  |                               |                                   |                               |
| EP 1362617   | A1                            | 19-11-2003                        | DE 10221180 A1 24-12-2003     |
|  |                               |                                   | EP 1362617 A1 19-11-2003      |
|  |                               |                                   | US 2004028188 A1 12-02-2004   |
| -----  |                               |                                   |                               |
| EP 3061496   | A1                            | 31-08-2016                        | KEINE                         |
| -----  |                               |                                   |                               |
| EP 2523011   | A1                            | 14-11-2012                        | EP 2523011 A1 14-11-2012      |
|  |                               |                                   | JP 5815465 B2 17-11-2015      |
|  |                               |                                   | JP 2012236018 A 06-12-2012    |
|  |                               |                                   | US 2012286786 A1 15-11-2012   |
| -----  |                               |                                   |                               |
| EP 2774537   | A1                            | 10-09-2014                        | KEINE                         |
| -----  |                               |                                   |                               |
| DE 19920008  | A1                            | 07-12-2000                        | DE 19920008 A1 07-12-2000     |
|  |                               |                                   | JP 2000342639 A 12-12-2000    |
|  |                               |                                   | US 6416219 B1 09-07-2002      |
| -----  |                               |                                   |                               |
| US 2005234327                                      | A1                            | 20-10-2005                        | CN 101217913 A 09-07-2008     |
|  |                               |                                   | EP 1885244 A2 13-02-2008      |
|  |                               |                                   | JP 5139270 B2 06-02-2013      |
|  |                               |                                   | JP 2008539963 A 20-11-2008    |
|  |                               |                                   | US 2005234327 A1 20-10-2005   |
|  |                               |                                   | US 2012174317 A1 12-07-2012   |
|  |                               |                                   | US 2013025055 A1 31-01-2013   |
|  |                               |                                   | WO 2006124434 A2 23-11-2006   |
| -----  |                               |                                   |                               |