

(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
18. Juni 2020 (18.06.2020)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2020/119992 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
A61B 6/04 (2006.01) *A61G 13/08* (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2019/078989

(22) Internationales Anmeldedatum:
24. Oktober 2019 (24.10.2019)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2018 221 421.2
11. Dezember 2018 (11.12.2018) DE

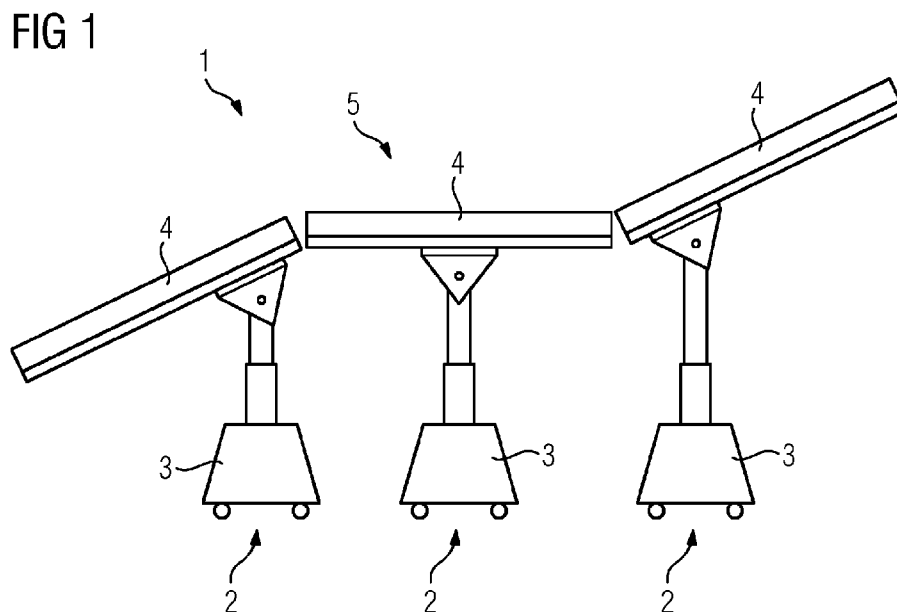
(71) Anmelder: **SIEMENS HEALTHCARE GMBH**
[DE/DE]; Henkestr. 127, 91052 Erlangen (DE).

(72) Erfinder: **OSWALD, Johannes**; Hainbrunnenstr. 40, 91301 Forchheim (DE). **NIEWALDA, Gregor**; Sebalder Forstweg 3 1b, 91054 Buckenhof (DE). **WIETS, Michael**; Am Ziegelfeld 10, 91094 Langensendelbach (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.

(54) Title: PATIENT POSITIONING DEVICE FOR AN X-RAY IMAGING APPARATUS

(54) Bezeichnung: PATIENTENLAGERUNGSEINRICHTUNG FÜR EINE RÖNTGENBILDGEBUNGSEINRICHTUNG



(57) Abstract: The invention relates to a patient positioning device (1, 6, 28, 35) for an x-ray imaging apparatus (23), comprising an x-ray-transparent patient positioning board (5) for positioning a patient (21) in a longitudinal direction (8), and at least one carrier device (3) at least partially supporting the patient positioning board (5). The patient positioning board (5) is subdivided into at least two partial boards (4), wherein each partial board (4) is mounted on a carrier device (3) assigned to the partial board (4). Each carrier device (3) has at least one pivot joint for pivoting the partial boards (4) about a transverse axis (20) which extends horizontally perpendicularly to the longitudinal direction (8).

(57) Zusammenfassung: Patientenlagerungseinrichtung (1, 6, 28, 35) für eine Röntgenbildgebungseinrichtung (23), aufweisend eine röntgentransparente Patientenlagerungsplatte (5) zur Lagerung eines Patienten (21) in einer Längsrichtung (8) und zumindest eine die



WO 2020/119992 A1

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

Patientenlagerungsplatte (5) zumindest teilweise tragende Trägereinrichtung (3), wobei - die Patientenlagerungsplatte (5) in wenigstens zwei Teilplatten (4) geteilt ist, wobei jede Teilplatte (4) an einer der Teilplatte (4) zugeordneten Trägereinrichtung (3) gelagert ist, und - jede Trägereinrichtung (3) wenigstens ein Schwenkgelenk zur Verschwenkung der Teilplatten (4) um eine horizontal senkrecht zur Längsrichtung (8) verlaufende Querachse (20) aufweist.

Beschreibung

Patientenlagerungseinrichtung für eine Röntgenbildgebungseinrichtung

5

Die Erfindung betrifft eine Patientenlagerungseinrichtung für eine Röntgenbildgebungseinrichtung, aufweisend eine röntgentransparente Patientenlagerungsplatte zur Lagerung eines Patienten in einer Längsrichtung und zumindest eine die Patientenlagerungsplatte zumindest teilweise tragende Trägereinrichtung.

Variabel anpassbare Patientenlagerungseinrichtungen stellen ein wichtiges Werkzeug bei chirurgischen Eingriffen an Patienten dar. Von zunehmender Wichtigkeit ist zudem die Möglichkeit zur intraoperativen Bildgebung bei derartigen chirurgischen Eingriffen, weshalb bereits Patientenlagerungseinrichtungen vorgeschlagen worden sind, bei denen zumindest die Patientenlagerungsplatte röntgentransparent ist, das bedeutet, die Röntgenstrahlung derart wenig schwächt, dass eine diagnostisch relevante Röntgenbildgebung auch durch die Patientenlagerungsplatte möglich ist.

Problematisch in diesem Zusammenhang ist jedoch, dass eine Vielzahl von chirurgischen Eingriffen bestimmte Stellungen des auf der Patientenlagerungsplatte gelagerten Patienten erfordern. Beispielsweise wird in der Wirbelsäulenchirurgie der Patient typischerweise bäuchlings operiert. Dabei werden als Patientenlagerungseinrichtungen Operationstische, wie beispielsweise der sogenannte Jackson-Table, eingesetzt. Bei einer derartigen Patientenlagerungseinrichtung kann die Patientenlagerungsplatte in der Mitte „aufgestellt“ werden, um diverse Patientenpositionen, insbesondere ein Abknicken in der Körpermitte, einstellen zu können. Unterhalb der Patientenlagerungsplatte weist ein derartiger Operationstisch ein Gestänge auf, das eine Röntgendurchleuchtung jedoch extrem erschwert. Ferner sind die versteifenden Elemente aus Metall

gefertigt, was die Röntgendurchleuchtung zusätzlich bis hin zur Unmöglichkeit hindert. Dies liegt darin begründet, dass Metalle im Strahlengang starke Artefakte, bis hin zur Unkenntlichkeit des Dargestellten, verursachen.

5

Über das genannte Beispiel des Abknickens in der Körpermitte hinaus existieren auch andere Aufgabenstellungen bei Operationen, für die Operationstische als Patientenlagerungseinrichtungen vorgeschlagen wurden, bei welchen mehr als eine mittige Verschwenkbarkeit von Teilplatten gegeneinander vorgesehen ist. Beispielsweise ist es bekannt, für beide Beine einzelne Teilplatten vorzusehen, um die sogenannte „Steinschnittlage“ zu realisieren. Zwar wurden im Stand der Technik bereits röntgendurchsichtige Gelenke für Operationstische vorgeschlagen, allerdings sind derzeitige, multipel faltbare bzw. verstellbare Operationstische für die gewollten Anwendungen nicht ausreichend oder vollumfänglich röntgendurchsichtig.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Patientenlagerungseinrichtung als Operationstisch für chirurgische Eingriffe anzugeben, die zumindest in einem Operationsbereich hervorragende Transparenzeigenschaften für eine Röntgenbildgebung bietet.

25 Zur Lösung dieser Aufgabe ist erfindungsgemäß eine Patientenlagerungseinrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 vorgesehen. Vorteilhafte Ausgestaltungen ergeben sich aus den Unteransprüchen.

30 Bei einer Patientenlagerungseinrichtung, insbesondere einem Operationstisch, der eingangs genannten Art ist mithin vorgesehen, dass

- die Patientenlagerungsplatte in wenigstens zwei Teilplatten geteilt ist, wobei jede Teilplatte an einer der Teilplatte

35 zugeordneten Trägereinrichtung gelagert ist, und

- jede Trägereinrichtung wenigstens ein Schwenkgelenk zur Verschwenkung der Teilplatten um eine horizontal und senkrecht zur Längsrichtung verlaufende Querachse aufweist.

5 Dabei kann es sich bei den Trägereinrichtungen insbesondere um Tragesäulen handeln. Nachdem es bei heutigen Patientenlagerungseinrichtungen, insbesondere Operationstischen, üblich ist, eine einzige Trägereinrichtung, insbesondere eine einzige Tragesäule, zu verwenden, schlägt die vorliegende Erfindung
10 mithin vor, nicht nur eine Unterteilung der Patientenlagerungsplatte in Teilplatten vorzunehmen, sondern zusätzlich jeder dieser Teilplatten eine eigene Trägereinrichtung zuzuordnen, an der die entsprechende Teilplatte wenigstens schwenkbar gemäß einer in Querrichtung verlaufenden Querachse
15 gelagert ist. Dabei ist es besonders bevorzugt, wenn jede Trägereinrichtung wenigstens eine Höhenverstelleinrichtung zur Höhenverstellung der jeweiligen Teilplatte und/oder eine Längsverstelleinrichtung zur Längsverschiebung der jeweiligen Teilplatte aufweist. Dabei sind selbstverständlich auch mehr
20 Freiheitsgrade/Verstelleinrichtungen denkbar, gegebenenfalls auch weitere Schwenkgelenke. Zur Vereinfachung der Beschreibung der erfindungsgemäßen Patientenlagerungseinrichtung seien im Folgenden die Höhenverstelleinrichtungen und/oder Längsverstelleinrichtungen als „Verstelleinrichtungen“ zusammengefasst.
25

Letztlich können im Rahmen der vorliegenden Erfindung Trägereinrichtungen mit ihren jeweiligen Teilplatten als eine Art
30 Module der Patientenlagerungseinrichtung, insbesondere des Operationstisches, angesehen werden. Die Kombination von wenigstens zwei, in manchen Fällen zweckmäßigerweise wenigstens drei, Modulen bildet dann die gewünschte Funktion eines vollwertigen Operationstisches, wobei bevorzugt jedes Modul flexibel eingesetzt werden kann. Durch die Positionierung und
35 Einstellung der einzelnen Module unter Nutzung des Schwenkgelenkes sowie gegebenenfalls der Verstelleinrichtungen können verschiedene gängige Operationspositionen realisiert werden.

Hierbei wurde erkannt, dass sich der Operationsbereich bzw. Bereich des chirurgischen Eingriffs üblicherweise in dem Bereich befindet, in dem Teilplatten, die gegeneinander ver- stellt werden können, aufeinandertreffen. Gerade dieser Be-
5 reich wird durch die erfindungsgemäße Ausgestaltung bis auf die Teilplatten (und gegebenenfalls Verbindungsmittel oder dergleichen) freigehalten, konkret von Schwenkgelenken, Ver- stelleinrichtungen und Trägereinrichtungen, so dass dort eine hochqualitative Röntgenbildgebung aufgrund der röntgentrans-
10 parenten Ausgestaltung der Patientenlagerungsplatte gegeben ist.

Wie bereits erwähnt, können, worauf im Folgenden noch näher eingegangen werden wird, durch Kombination unterschiedlicher
15 Trägereinrichtungen mit Teilplatten unterschiedlich variabel einstellbare Operationstische durch die erfindungsgemäße Pa- tientenlagerungseinrichtung geschaffen werden. Möglich sind spezielle Patientenpositionen für die Urologie, Orthopädie und Gynäkologie, beispielsweise auch die sogenannte Stein- schnittlage. In dem speziellen Fall der Steinschnittlage kön-
20 nen zwei Module als Beinhalter fungieren, wobei der Vorteil darin liegt, dass ein röntgendurchstrahlbarer Bereich der Pa- tientenlagerungseinrichtung vom Kniegelenk bis zum Brustbe- reich denkbar wäre, vor allem jedoch intraoperativ, ohne eine
25 Veränderung der Patientenposition zu erfordern. Dabei sei be- reits an dieser Stelle angemerkt, dass bei Vorsehen wenigstens einer Längsverstelleinrichtung insbesondere auch ein gleichmäßiges, gemeinsames Verfahren der Teilplatten und so- mit der gesamten Patientenlagerungsplatte denkbar ist, mithin
30 die Positionierung des Patienten gehalten wird und gleichzei- tig eine Umpositionierung eines aufzunehmenden Bereichs der- art stattfinden kann, dass störende Trägereinrichtungen sich nicht mehr im Bereich der Röntgenaufnahme mit der Röntgen- bildgebungseinrichtung befinden.

35

Anders ausgedrückt kann im Allgemeinen auch formuliert wer- den, dass die bisherige zentrale Trägereinrichtung, insbeson-

dere Tragesäule, eines herkömmlichen Operationstisches in wenigstens zwei Trägereinrichtungen, insbesondere Tragesäulen, aufgeteilt wird, so dass eine geschickte Positionierung der Trägereinrichtungen derart vorgenommen werden kann, dass eine
5 Röntgenbildgebung in relevanten Bereichen nicht durch die Trägereinrichtung behindert wird. In besonders vorteilhafter Ausgestaltung kann dabei vorgesehen sein, dass die Trägereinrichtungen in Längsrichtung nach außen angeordnet sind, so dass insbesondere in einer Mitte der Patientenlagerungseinrichtung ein größerer, trägereinrichtungsfreier Raum besteht.
10

In einer besonders bevorzugten Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung ist vorgesehen, dass jede Trägereinrichtung, insbesondere wenigstens ein Fuß der Trägereinrichtung, derart massiv ausgebildet ist, dass bis in beide Endpositionen der
15 Längsverstellung der Schwerpunkt oberhalb des Standbereichs der Trägereinrichtung verbleibt. Massiv bedeutet hierbei, dass Formgebung, Abmessungen und Masse entsprechend gewählt sind. Beispielsweise ist bei größerer Aufstandsfläche des Fußes auf dem Boden bzw. bei weiter auseinanderliegenden Aufstandspunkten eine geringere Masse ausreichend, damit der Schwerpunkt oberhalb des Standbereichs der Trägereinrichtung verbleibt. Mithin können die Trägereinrichtungen, insbesondere deren Module, auch derart stabil ausgeführt sein, dass ihre
25 Funktion, die Teilplatte zu tragen, in jeder zulässigen horizontalen Verschiebungsstellung, insbesondere Längsverschiebungsstellung, gewährleistet ist. Dabei kann insbesondere ausgenutzt werden, dass die Trägereinrichtungen, insbesondere deren Füße, nicht aus röntgentransparentem Material bestehen müssen, mithin entsprechend massiv ausgeführt werden
30 können, um eine ausreichende Stabilität, mithin Standfestigkeit, für alle gewünschten horizontalen Verschiebungen der Teilplatte zu gewährleisten. Es können auch unterschiedliche Trägereinrichtungen für unterschiedliche Einsatzorte vorgesehen werden, beispielsweise weniger massiv dimensionierte Trägereinrichtungen zum Tragen von Extremitäten, massiver dimensionierte Trägereinrichtungen zum Tragen eines Rumpfs oder
35

Korpus. Durch Einsatz von weniger massiv dimensionierten Trägereinrichtungen in Bereichen der Patientenlagerungseinrichtung, in denen diese ausreichend sind, kann in diesen Bereichen Bewegungsfreiraum gewonnen werden.

5

Vorzugsweise kann die Höhenverstelleinrichtung jeder insbesondere als Tragesäule ausgebildeten Trägereinrichtung als eine Teleskopeinrichtung ausgebildet sein und/oder die Längsverstelleinrichtung wenigstens eine Führungsschiene aufweisen. Eine Teleskopeinrichtung ist hierbei so zu verstehen, dass ein inneres Trägerteil in einem äußeren Trägerteil derart verschiebbar gelagert ist, dass sich die Höhe der Trägereinrichtung durch Verschieben des inneren Trägerteils aus dem äußeren Trägerteil heraus verändern lässt.

15

Bei einer Ausgestaltung der Trägereinrichtungen als Tragesäulen kann mithin ein insbesondere zylinderförmiger Fuß vorgesehen sein, in dem eine vertikal verstellbare Teleskopsäule (als zweites Trägerteil) verschiebbar gelagert ist. An einem oberen Ende der verschiebbaren Teleskopsäule kann das bevorzugt drehbar gelagerte Schwenkgelenk, also eine insbesondere drehbar gelagerte Gelenkvorrichtung, angebracht sein. In einer konkreten Ausführungsform kann an dem Schwenkgelenk eine in Längsrichtung verschiebbare Schiene befestigt sein, an welcher die Teilplatte angebracht ist. Die Führungsschiene kann beispielsweise in Form einer trapezförmigen Kulissee ausgestaltet sein, wobei selbstverständlich auch andere Ausgestaltungen denkbar sind.

30

Mit besonderem Vorteil ist jedem Schwenkgelenk und/oder jeder Verstelleinrichtung ein ansteuerbarer Aktor zur jeweiligen Verstellung zugeordnet, wobei die Patientenlagerungseinrichtung ferner eine Steuereinrichtung zur Ansteuerung aller Aktoren aufweist. Mithin ist eine ansteuerbare Aktorik, bevorzugt für alle Verstellmöglichkeiten, vorgesehen, durch die mittels einer Steuereinrichtung, beispielsweise aufgrund von Bedieneingaben und/oder gespeicherten Voreinstellungen, be-

35

stimmte Verstellungen der Schwenkgelenke und/oder Verstelleinrichtungen und somit der Teilplatten vorgenommen werden können, um insbesondere vorbestimmte, für chirurgische Eingriffe geeignete Patientenpositionen herstellen zu können.

5 Bevorzugt ist also nicht nur das Schwenkgelenk aktiv steuerbar, sondern auch die Längsverschiebung der Teilplatte, beispielsweise auf der Führungsschiene, und die Höhenverstellung, beispielsweise unter Verwendung einer Teleskopeinrichtung. Die Steuereinrichtung kann insbesondere mehrere Träger-

10 einrichtungen und/oder Module derart ansteuern, dass alle angesteuerten Trägereinrichtungen bzw. Module miteinander koordiniert eine Patientenlagerungseinrichtung in durch die Steuereinrichtung vorgegebener Höhe, Form und Position bilden.

15 Die Aktoren können dabei auf unterschiedliche Art und Weise realisiert sein, beispielsweise durch einen Seilzug und/oder durch ein Ritzel in Kombination mit einer Zahnstange und/oder durch eine Kette und/oder umfassend einen Motor oder dergleichen. Auch für die Aktoren der Schwenkgelenke sind bereits

20 entsprechende Techniken bekannt.

Zweckmäßige Weiterbildungen der vorliegenden Erfindung können auch vorsehen, dass die Verstelleinrichtungen und/oder Schwenkgelenke und/oder Aktoren wenigstens teilweise ebenso

25 röntgentransparent ausgebildet sind, insbesondere was Komponenten angeht, die in einen möglichen Röntgenbildgebungsbereich einragen können. Beispielsweise können Führungsschienen, Ritzel und/oder Zahnstangen aus röntgentransparentem Material, beispielsweise Kohlefaserwerkstoffen und/oder Kohle-

30 faserverbundwerkstoffen, einfach hergestellt werden.

Eine zweckmäßige Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung sieht vor, dass die Steuereinrichtung zur wenigstens teilweisen Kompensation eines durch Verschwenkung der Teilplatten

35 entstehenden Abstands zwischen den Teilplatten durch Längsverschiebung und/oder Höhenverstellung der Teilplatten ausgebildet ist. Hierzu kann die Steuereinrichtung eine über Hard-

ware- und/oder Softwaremittel realisierte Intelligenz aufweisen, die letztlich, insbesondere nach entsprechender bedienerseitiger Anwahl, dafür sorgt, dass die Teilplatten weiterhin eine im Wesentlichen durchgängige Patientenlagerungsplatte bilden. Dabei sei an dieser Stelle noch angemerkt, dass es in diesem Zusammenhang aus Gründen der Stabilität und des Materials zweckmäßig ist, die Teilplatten ausreichend lang zu gestalten und auf eine Ausziehbarkeit oder dergleichen zu verzichten.

10

Ist also ein Fall gegeben, in dem die Patientenlagerungsplatte mittig in zwei Teilplatten geteilt ist und an den beiden Trägereinrichtungen mit einem entsprechenden Schwenkgelenk angebracht ist und soll eine Abwinkelung des Patienten in der Körpermitte hergestellt werden, können die beiden Teilplatten, eventuell synchron, über die Schwenkgelenke gedreht werden. Dabei beabstanden sich die Teilplatten in der Mitte, was über eine gleichzeitige Schiebebewegung der beiden Teilplatten aufeinander zu kompensiert werden kann.

20

Auch andere koordinierte Bewegungen sind durch die Steuereinrichtung bzw. eine entsprechende Intelligenz derselben denkbar.

25

Zweckmäßigerweise kann die Steuereinrichtung zum Empfang von Signalen einer der Patientenlagerungseinrichtung wenigstens zeitweise zugeordneten Bedieneinrichtung ausgebildet sein. Dabei kann die Bedieneinrichtung auch zur Patientenlagerungseinrichtung gehörig sein. Neben der Verwendung von „klassischen“ Bedieneinrichtungen, beispielsweise also einer Bedieneinrichtung mit mechanischen Bedienelementen, beispielsweise umfassend Schalter, Knöpfe und dergleichen, sieht eine besonders vorteilhafte Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung vor, dass die Bedieneinrichtung ein ein Touchdisplay zur Anzeige einer manipulierbaren Darstellung der Patientenlagerungseinrichtung aufweisendes Mobilgerät, insbesondere ein Tablet, ist. Die manipulierbare Darstellung umfasst dabei zu-

35

mindest eine Anzeige der aktuellen Positionen und Stellungen der Teilplatten, wobei beispielsweise durch bestimmte bezüglich der angezeigten Teilplatten durchgeführte Gesten deren Position und Stellung (Orientierung) zunächst innerhalb der manipulierbaren Darstellung verändert werden kann. Während dies zum einen unmittelbar zu einer Ansteuerung der Aktoren zum Nachführen der tatsächlichen Position und Stellung führen kann, ist es auch denkbar, zunächst durch Manipulation aller Teilplatten bzw. anderer dargestellter Komponenten der Patientenlagerungseinrichtung eine gewünschte Gesamteinstellung zu definieren, welche dann über ein bestimmtes, insbesondere auch dem Touchscreen zugehöriges Bedienelement anwählbar ist. Nach Anwahl über das entsprechende Bedienelement werden dann durch die Steuereinrichtung die Aktoren angesteuert, um die Gesamteinstellung zu realisieren. Denkbar ist es im Übrigen auch, mehrere Betriebsmodi an der Bedieneinrichtung vorzusehen, beispielsweise einen Direktbedienmodus und einen Gesamteinstellungs-Bedienmodus oder auch Koordinations-Betriebsmodi zur Koordinierten Bewegung der Teilplatten, wie beschrieben. Auch weitergehende Ausgestaltungen, die von modernen Touchscreens bereitgestellt werden, sind im Rahmen der vorliegenden Erfindung selbstverständlich möglich, beispielsweise die Auswahl einzelner Module aus Trägereinrichtung und Teilplatte zur gesonderten Bedienung und dergleichen. Ferner sind auch Ausgestaltungen denkbar, bei denen der Touchscreen einer dauerhaft der Patientenlagerungseinrichtung zugeordneten Bedieneinrichtung zugeordnet ist. Bei einer Ausgestaltung der Bedieneinrichtung als Mobilgerät kann die Bedienfunktionalität über den Touchscreen insbesondere über eine Softwareapplikation („App“) hergestellt werden.

Es sei noch angemerkt, dass die Verbindung der Steuereinrichtung zu der Bedieneinrichtung bevorzugt drahtlos hergestellt werden kann, wobei grundsätzlich bekannte Kommunikationstechnologien, beispielsweise Bluetooth und/oder WLAN, eingesetzt werden können.

Zweckmäßig kann es im Rahmen der vorliegenden Erfindung auch sein, wenn in der Steuereinrichtung unterschiedlichen Operationsarten, mithin Arten des chirurgischen Eingriffs, zugeordnete Grundstellungen gespeichert sind, welche bei benutzerseitiger Auswahl der entsprechenden Grundstellung angefahren werden. Grundstellungen sind mithin Gesamteinstellungen, die bestimmten Arten von chirurgischen Eingriffen zugeordnet sind. Wurde eine derartige Grundstellung angewählt und angefahren, ist es selbstverständlich, insbesondere über die Bedieneinrichtung, welche zweckmäßigerweise auch der Anwahl der Grundstellung dienen kann, möglich, Feineinstellungen auf einen aktuellen Patienten vorzunehmen. Dabei sei darauf hingewiesen, dass auch eine automatische Auswahl einer Grundstellung bzw. eines Vorschlags für eine Grundstellung seitens der Steuereinrichtung ausgegeben werden kann, beispielsweise, wenn die Steuereinrichtung mit einem Informationssystem, beispielsweise einem Krankenhausinformationssystem (KIS) und/oder einem Radiologieinformationssystem (RIS) verbunden ist, aus welchem automatisch ermittelbar ist, welche Art von chirurgischem Eingriff an welchem Patienten durchgeführt werden soll.

In einer besonders vorteilhaften Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung kann vorgesehen sein, dass die Steuereinrichtung bei in einer, insbesondere horizontalen, Ebene aneinander anschließenden Teilplatten zur koordinierten Ansteuerung der Verstelleinrichtungen zur gemeinsamen Bewegung der gesamten Patientenlagerungsplatte ausgebildet ist. Soll also beispielsweise ein Patient ohne spezielle Abwinkelungen, beispielsweise also in horizontaler Position, untersucht werden, kann bei einer derartigen Ausgestaltung der Patientenlagerungseinrichtung wie bisher gewohnt vorgegangen werden. Beispielsweise können insgesamt Bewegungen der Patientenlagerungsplatte in der Horizontalen und/oder in der Vertikalen ermöglicht werden. Hierzu bedarf es lediglich der über die Steuereinrichtung hergestellten Synchronisation der beiden Teilplatten bzw. der entsprechenden Verstelleinrichtungen. Es

sei bereits an dieser Stelle angemerkt, dass es in diesem Zusammenhang auch denkbar ist, die Teilplatten bei Bedarf zusätzlich mechanisch zu koppeln, womit auch ein eventuell vorhandener schmaler Schlitz zwischen Teilplatten abgedeckt werden kann.

Es sei auch angemerkt, dass die Patientenlagerungseinrichtung, auch wenn sie bevorzugt als ein Operationstisch ausgebildet ist, selbstverständlich auch zweckmäßig für Untersuchungen eines Patienten ohne chirurgischen Eingriff verwendet werden kann, insbesondere dann, wenn bestimmte Stellungen bereits für die Untersuchung gewünscht sind oder Untersuchungsbereiche aufgenommen werden sollen, an deren Stellen sich bei herkömmlichen Patiententischen ggf. eine Trägereinrichtung befindet.

Zweckmäßig kann es im Rahmen der vorliegenden Erfindung ferner sein, wenn die insbesondere röntgenopakes Material umfassenden Schwenkgelenke in Längsrichtung außen in oder an der Trägereinrichtung angeordnet sind. Insbesondere dann, wenn also die Schwenkgelenke röntgenopakes Material umfassen und nicht „im Weg“ einer Röntgenbildgebung vorgesehen sein sollen, ist es zweckmäßig, diese möglichst weit außen an oder in der Trägereinrichtung zu verorten, um den mittigen, möglichst von röntgenopakem Material freien Röntgenbildgebungsbereich möglichst groß zu halten.

Wenigstens zwei der wenigstens zwei benachbarten Teilplatten können auf ihrer einander zugewandten Seite durch ein, insbesondere lösbares und/oder flexibles und/oder dehnbares, bevorzugt röntgentransparentes Verbindungsmittel miteinander verbunden sein. Dabei sind im Rahmen der vorliegenden Erfindung verschiedenste Ausgestaltungen denkbar, die je nach hauptsächlichen Anwendungsfällen der Patientenlagerungseinrichtung eingesetzt werden können. So ist es beispielsweise möglich, lösbare Verbindungsmittel zwischen aneinander angrenzenden Teilplatten vorzusehen. Beispielsweise kann durch

derartige lösbare Verbindungsmittel eine feste mechanische Kopplung, beispielsweise bei einer gewünschten, festen Stellung der Teilplatten zueinander, herbeigeführt werden, insbesondere bei wie eine gewöhnliche Patientenlagerungsplatte horizontal ausgerichtet und in einer Ebene aneinander anschließenden Teilplatten, wie oben bereits diskutiert wurde. Soll eine Verschwenkung der Teilplatten gegeneinander vorgenommen werden, können die lösbaren Verbindungsmittel dann entfernt werden und es kann die entsprechende Schwenkverstellung erfolgen. Auch eine flexible und/oder dehnbare Kopplung der Teilplatten aneinander kann Vorteile mit sich bringen, wenn ein entsprechendes flexibles und/oder dehnbare Verbindungsmittel vorgesehen ist. Ein derartiges flexibles und/oder dehnbare Verbindungsmittel zwischen Teilplatten kann auch bei Verschwenkungen der Teilplatten gegeneinander und/oder einer sonstigen, zumindest leichten Beabstandung der Teilplatten gegeneinander an den jeweiligen Teilplatten belassen werden. Somit ist insbesondere grundsätzlich eine Abdeckung eines entstehenden Schlitzes gegeben, so dass ein Einklemmen des Patienten vermieden wird.

Denkbar ist im Übrigen ferner auch eine Ausgestaltung, in der eine feste und/oder flexible/dehnbare Kopplung durch die Verbindungsmittel bei Bedarf hergestellt wird, insbesondere, wenn sich die Teilplatten einander bis unterhalb eines Schwellenwerts für den Abstand annähern. Beispielsweise können die Verbindungsmittel in einem solchen Fall magnetische Verbinder aufweisen, die bevorzugt, beispielsweise durch eine entsprechende Oberflächenprofilierung/Führungsstruktur, sich in definierter Weise verbinden und die Kopplung herstellen. Die magnetischen Verbinder können dabei beispielsweise durch elastische Befestigungsmittel an den Seiten der Teilplatten befestigt sein, beispielsweise durch Federn oder dergleichen. Ein insbesondere mittig anzuordnender Gelenkkörper, beispielsweise zylinderförmig und/oder kugelförmig, kann für eine definierte Bewegbarkeit der magnetischen Verbinder gegenüber den Seiten der Teilplatten vorgesehen sein.

In einer zweckmäßigen Weiterbildung kann auch vorgesehen sein, dass für wenigstens zwei der wenigstens zwei benachbarten Teilplatten wenigstens eine der sich zugewandten Oberflächen der Teilplatten und/oder Verbindungsmittel wenigstens 5 einen in eine korrespondierende Führungsvertiefung der anderen Oberfläche eingreifenden, eine Winkelstellung der Teilplatten zueinander bei Eingriff erlaubenden Führungsvorsprung aufweisen. In einem derartigen Fall kann also vorgesehen 10 sein, dass Teilplatten eines Moduls in Längsrichtung so ausgebildet sind, dass eine erste Teilplatte an eine Teilplatte eines angrenzenden Moduls sozusagen angelehnt werden kann, um eine höhere statische Bestimmtheit und somit auch höhere Stabilität zu erreichen. Dabei kann die Verbindung der Teilplatten insbesondere durch eine gegengleiche Ausbildung von Erhö- 15 hungen und Aussparungen realisiert werden. In diesem Zusammenhang ist es besonders bevorzugt, wenn der wenigstens eine Führungsvorsprung teilkugelförmig oder teilzylinderförmig ausgebildet ist. Durch die sphärische bzw. kreisförmige Geometrie können die Teilplatten in jedem Anstellwinkel zusammengeführt und gleichzeitig das Abrutschen gegeneinander ver- 20 hindert werden. Es sei in diesem Zusammenhang angemerkt, dass es auch zweckmäßig sein kann, wenn wenigstens eine der Oberflächen senkrecht zur Längsrichtung und zur Querrichtung dem Führungsvorsprung und/oder der Führungsvertiefung benachbart 25 zurückweichend und/oder Raum für eine Verkipfung der Teilplatten gegeneinander bereitstellend ausgebildet ist.

Wie bereits einleitend erläutert, ist es im Rahmen der vor- 30 liegenden Erfindung besonders zweckmäßig, wenn die Patientenlagerungsplatte mittig in zwei Teilplatten geteilt ist. Dann kann letztlich ein funktionsgleicher Ersatz für die eingangs genannten Patientenlagerungseinrichtungen, insbesondere Operationstische, nach dem Jackson-Prinzip geschaffen werden.

35

Alternative Ausgestaltungen zu einer Verwendung von zwei Modulen und einer mittigen Aufteilung der Patientenlagerungs-

platte können beispielsweise vorsehen, dass die Patientenlagerungseinrichtung wenigstens drei Teilplatten aufweist und/oder dass wenigstens zwei jeweils einem Bein zugeordnete Teilplatten in Querrichtung aufeinander folgen. Letztere Ausgestaltung ermöglicht es beispielsweise, die sogenannte Steinschnittstellung zu erzielen. Dabei sei angemerkt, dass es insbesondere in diesem Kontext vorteilhaft sein kann, wenigstens für die jeweils einem Bein zugeordneten Teilplatten ein eine Verschwenkung um eine Vertikalachse ermöglichendes Drehgelenk vorzusehen.

Besonders vorteilhaft ist es im Rahmen der vorliegenden Erfindung, wenn die Trägereinrichtungen alle oder gruppenweise baugleich ausgebildet sind, wobei beispielsweise einerseits für höhere Traglast und mechanische Belastung und andererseits für geringere Traglast und mechanische Belastung jeweils baugleiche Trägereinrichtungen vorgesehen sein können. Auf diese Art und Weise ist eine Art Baukastenprinzip realisiert, in dem Teilplatten unterschiedlicher Ausführung, beispielsweise unterschiedlicher Länge und/oder Breite, an Trägereinrichtungen angebracht werden können, wodurch unterschiedliche Konstellationen an Modulen und somit unterschiedliche Patientenlagerungseinrichtungen durch dasselbe Kollektiv aufgebaut werden können. Dies bringt Vorteile bei der Fertigung und Variabilität der Patientenlagerungseinrichtungen mit sich.

Es ist ferner im Rahmen der vorliegenden Erfindung auch denkbar, dass die Trägereinrichtungen wenigstens teilweise mobil ausgebildet sind, insbesondere Räder aufweisen. Dies erleichtert nicht nur die Positionierung der Patientenlagerungseinrichtung im Raum, sondern erlaubt es auch, flexibel unterschiedliche Module zu unterschiedlichen konkreten Patientenlagerungseinrichtungen zusammenzustellen. Auch derartigen Rädern können Aktoren, beispielsweise Motoren, zugeordnet sein, die durch die Steuereinrichtung ansteuerbar sein können.

Die Patientenlagerungseinrichtung, insbesondere der Patiententisch, gemäß der vorliegenden Erfindung kann einer speziellen Röntgenbildgebungseinrichtung zugeordnet sein bzw. Teil einer Röntgenbildgebungseinrichtung bilden. Bei der Röntgenbildgebungseinrichtung handelt es sich mit besonderem Vorteil um eine Röntgeneinrichtung mit einem C-Bogen, an dem sich gegenüber ein Röntgenstrahler und ein Röntgendetektor angeordnet sind. Röntgeneinrichtungen mit derartigen C-Bögen haben den Vorteil, dass unterschiedlichste, geeignete Aufnahmegeometrien gewählt werden können und es zudem möglich ist, mit dem C-Bogen zumindest teilweise beispielsweise eine zwischen Trägereinrichtungen bestehende Lücke zu unterfahren und den durch die spezielle Konstruktion der erfindungsgemäßen Patientenlagerungseinrichtung gegebenen Röntgenbildgebungsbereich ideal zu nutzen. Die Steuereinrichtung der Röntgeneinrichtung kann insbesondere zusätzlich auch zur Ansteuerung von Aktoren der Patientenlagerungseinrichtung ausgebildet sein, mithin als Steuereinrichtung der Patientenlagerungseinrichtung dienen. Im Übrigen kann auch eine Bedieneinrichtung der Röntgenbildgebungseinrichtung zusätzlich zur Bedienung der Patientenlagerungseinrichtung, wie beschrieben, vorgesehen sein.

Weitere Vorteile und Einzelheiten der vorliegenden Erfindung ergeben sich aus den im Folgenden beschriebenen Ausführungsbeispielen sowie anhand der Zeichnung. Dabei zeigen:

- Fig. 1 eine erste Ausgestaltung einer erfindungsgemäßen Patientenlagerungseinrichtung mit drei Modulen,
- 30 Fig. 2 eine zweite Ausgestaltung einer erfindungsgemäßen Patientenlagerungseinrichtung mit zwei Modulen,
- Fig. 3 eine Seitenansicht eines Moduls einer erfindungsgemäßen Patientenlagerungseinrichtung,
- 35 Fig. 4 eine Querschnittsansicht durch das Modul der Fig. 3,

- Fig. 5 eine erste mögliche Gesamteinstellung des ersten Ausführungsbeispiels,
- 5 Fig. 6 eine zweite mögliche Gesamteinstellung des ersten Ausführungsbeispiels,
- Fig. 7 eine dritte mögliche Gesamteinstellung des ersten Ausführungsbeispiels,
- 10 Fig. 8 eine Prinzipskizze eines dritten Ausführungsbeispiels der erfindungsgemäßen Patientenlagerungseinrichtung in einer ersten Gesamteinstellung,
- 15 Fig. 9 eine Prinzipskizze des dritten Ausführungsbeispiels in einer zweiten Gesamteinstellung,
- Fig. 10 eine Aufsicht auf ein viertes Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Patientenlagerungseinrichtung,
- 20 Fig. 11 eine fußseitige Ansicht auf das vierte Ausführungsbeispiel,
- 25 Fig. 12 eine erste mögliche Ausgestaltung von Verbindungsmitteln in einem ersten Zustand,
- Fig. 13 die erste mögliche Ausgestaltung der Verbindungsmittel in einem zweiten Zustand,
- 30 Fig. 14 die erste mögliche Ausgestaltung der Verbindungsmittel in einem dritten Zustand,
- Fig. 15 eine zweite mögliche Ausgestaltung von Verbindungsmitteln,
- 35

Fig. 16 eine Ausgestaltung von Oberflächen benachbarter Teilplatten,

5 Fig. 17 eine Erläuterung zur Stabilisierung durch die Ausgestaltung der Fig. 16,

Fig. 18 eine erste mögliche Darstellung auf einem Touchscreen einer Bedieneinrichtung,

10 Fig. 19 eine zweite mögliche Darstellung auf dem Touchscreen,

Fig. 20 eine dritte mögliche Darstellung auf dem Touchscreen, und

15

Fig. 21 eine vierte mögliche Darstellung auf dem Touchscreen.

20 Fig. 1 zeigt eine prinzipielle Ansicht eines ersten Ausführungsbeispiels einer erfindungsgemäßen Patientenlagerungseinrichtung 1, welche vorliegend aus drei Modulen 2 besteht, die jeweils eine Trägereinrichtung 3, hier eine Tragesäule, und eine Teilplatte 4 umfassen. Die Teilplatten 4 ergeben in ihrer Gesamtheit eine Patientenlagerungsplatte 5. Zumindest die
25 Trägereinrichtungen sind alle baugleich.

Fig. 2 zeigt ein weiteres, zweites Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Patientenlagerungseinrichtung 6, welches vorliegend nur zwei Module 2 aufweist, deren Teilplatten 4
30 die gleiche Größe besitzen, so dass dies mithin als eine mittig aufgeteilte Patientenlagerungsplatte 5 verstanden werden kann. Aufgrund der baugleichen Trägereinrichtungen können beide (und weitere) Ausführungsbeispiele aus dem selben Kollektiv geschaffen werden.

35

Den Aufbau der Module 2 zeigt Fig. 3 genauer. Dabei sind die Trägereinrichtungen 4, die hier als Tragesäulen ausgebildet

sind, für alle Teilplatten 4 aller Ausführungsbeispiele gleich ausgebildet, das bedeutet, beliebige Teilplatten 4 können auf eine Trägereinrichtung 3 aufgesetzt werden, um verschiedene Arten von Patientenlagerungseinrichtungen zu erzeugen. Die Trägereinrichtungen 3 weisen dabei jeweils einen Fuß 7 auf, der derart massiv ausgeführt ist, dass selbst bei in maximaler Längsverschiebung in Längsrichtung 8 der Teilplatte 4 das Modul 2 nicht kippt. Räder 9, die durch entsprechende Arretierungsvorrichtungen arretierbar sind, erlauben die Verfahrbarkeit des Moduls 2, wie durch den Pfeil 10 angedeutet ist. Den Rädern 9 kann ein Aktor, beispielsweise umfassend einen Antriebsmotor, zugeordnet sein, um auch ein automatisches Verfahren, gesteuert durch eine Steuereinrichtung, zu ermöglichen, wie im Folgenden noch näher erläutert werden wird.

Der Fuß 7 trägt eine Teleskopeinrichtung 11, welche eine äußere Teleskopsäule 12 (als erstes Trägerteil) umfasst, in der eine innere Teleskopsäule 13 (als zweites Trägerteil) in Vertikalrichtung 14 verstellbar gelagert ist. Die Verstellung in Horizontalrichtung 14, also die Höhenverstellung, erfolgt ebenso mittels eines hier nicht näher dargestellten Aktors. Die Teleskopeinrichtung 11 wirkt also als eine Höhenverstellleinrichtung.

An die innere Teleskopsäule 13 ist über ein Schwenkgelenk 15 ein weiteres Bauteil 16 befestigt. Das Schwenkgelenk 15 erlaubt, wie durch den Pfeil 17 erläutert wird, eine Verschwenkung um eine zur Horizontalrichtung 14 und zur Längsrichtung 8 senkrechte Querachse in einer senkrecht zur Zeichenebene verlaufenden Querrichtung. Auch das Schwenkgelenk 15 kann über einen ansteuerbaren Aktor betrieben werden.

An dem Bauteil 16 ist eine Führungsschiene 18 als Teil einer Längsverstelleinrichtung angeordnet, die, wie Fig. 4 zu entnehmen ist, im Querschnitt trapezförmig ausgebildet ist und in eine entsprechende Aufnahmeschiene 19 an der Teilplatte 4

eingreift, wobei auch die so gebildete Längsverstelleinrichtung einen hier nicht näher gezeigten, zugeordneten ansteuerbaren Aktor aufweist. Fig. 4 zeigt im Übrigen auch die Querachse 20 des Schwenkgelenks 15.

5

In anderen Ausgestaltungen können auch weitere Verstellmöglichkeiten/Aktoren realisiert werden. Die Teilplatten 4 sind röntgentransparent ausgebildet, wobei zumindest Teile der Trägereinrichtungen 3 ebenso röntgentransparent realisiert
10 sein können, beispielsweise durch Verwendung von Kohle- und/oder Glasfaserverbundstoffen (beispielsweise GFK, PEEK, ...). Derartige Materialien können auch für die Teilplatten 4 und noch beschriebene optionale Verbindungsmittel verwendet werden.

15

Die Aktoren der jeweiligen Module 2 werden durch eine gemeinsame, hier nicht näher gezeigte Steuereinrichtung angesteuert, der eine Bedieneinrichtung zumindest zeitweise zugeordnet sein kann. Die Steuereinrichtung und die Bedieneinrichtung können zu der Patientenlagerungseinrichtung 1, 6 selbst
20 gehören, aber auch als Teil einer Röntgenbildgebungseinrichtung, mit der während eines chirurgischen Eingriffs Röntgenbildgebung betrieben werden soll, realisiert sein. Besonders bevorzugt wird, wie im Folgenden noch näher dargelegt werden
25 wird, eine einen Touchscreen aufweisende Bedieneinrichtung verwendet. In der Steuereinrichtung können auch Grundstellungen für verschiedene chirurgische Eingriffe eingespeichert sein, die benutzerseitig aufrufbar sind, woraufhin die Steuereinrichtung die Aktoren zur Herstellung dieser Grundstellungen
30 ansteuert.

Fig. 5 zeigt am Beispiel der Patientenlagerungseinrichtung 1 eine erste mögliche Gesamteinstellung für einen durchzuführenden chirurgischen Eingriff (oder auch eine sonstige Untersuchung eines Patienten 21). Dabei sind die Teilplatten 4 der
35 äußeren Module 2 ersichtlich mittels der Schwenkgelenke 15 schräggestellt, die mittlere Teilplatte 4 verbleibt eben. Die

Trägereinrichtungen 3 des mittleren und des in Fig. 6 linken Moduls 2 sind ersichtlich in Längsrichtung 8 mittels der Längsverstelleinrichtung und/oder der Räder 9 ganz nach außen verfahren, so dass sich ein äußerst großer Röntgenbildgebungs-
5 bildbereich 22 ergibt, der von einer Röntgenbildgebungseinrichtung 23 genutzt werden kann.

Bei der Röntgenbildgebungseinrichtung 23 handelt es sich vorliegend um eine Röntgeneinrichtung mit einem hier nur ange-
10 deuteten C-Bogen 24, an dem sich gegenüberliegend ein Röntgenstrahler 25 und ein Röntgendetektor 26 angeordnet sind. Nachdem sich im Wesentlichen lediglich die röntgentransparen-
ten Teilplatten 4 im Röntgenbildgebungsbereich 22 befinden, kann die durch die Pfeile 27 angedeutete Röntgenstrahlung
15 diese problemlos durchdringen und es ist eine hochqualitative Röntgenbildgebung möglich.

Die Figuren 6 und 7 zeigen weitere Möglichkeiten für Gesamteinstellungen der Patientenlagerungseinrichtung 1. Wie insbe-
20 sondere aus den Figuren 6 und 7 ersichtlich ist, lassen sich äußerst flexibel Röntgenbildgebungsbereiche 22 an verschiedenen Positionen schaffen.

Fig. 8 zeigt eine Prinzipskizze eines weiteren, dritten Ausführungsbeispiels einer erfindungsgemäßen Patientenlagerungseinrichtung 28. Diese weist in diesem Fall zwei feststehende,
25 als Tragesäulen ausgebildete Trägereinrichtungen 3 auf, an denen die Schwenkgelenke 15 ersichtlich in Längsrichtung 8 nach außen angeordnet sind. Die Patientenlagerungsplatte 5
30 ist in zwei gleich große, jedoch, wie der Vergleich mit dem Patienten 21 ergibt, verlängerte Teilplatten 4 aufgeteilt. Zudem ist in dieser Prinzipskizze zumindest schematisch auch die Steuereinrichtung 29 zur Steuerung der jeweiligen Aktoren
dargestellt.

35

In Fig. 8 liegen beide Teilplatten 4 aneinander anschließend in derselben horizontalen Ebene. Die Patientenlagerungsein-

richtung 28 kann hier wie ein normaler Operationstisch verwendet werden, indem die Höhenverstelleinrichtungen und die Längsverstelleinrichtungen der Module 2 synchronisiert betrieben werden, das bedeutet, die Teilplatten 4 bewegen sich wie eine zusammengehörige insgesamte Patientenlagerungsplatte 5. Optionale lösbare Verbindungsmittel 30 können die Teilplatten 4 verbinden und gelöst werden, wenn die Teilplatten 4 beispielsweise mittels der Schwenkgelenke 15 verschwenkt werden sollen, wie dies in Fig. 9 dargestellt ist.

10

Dort ist das lösbare, als Kopplung wirkende Verbindungsmittel 30 entfernt worden und durch ein flexibles, dehnbares Verbindungsmittel 31 ersetzt worden. Die Schwenkgelenke 15 wurden von der Steuereinrichtung 29 angesteuert, um die Teilplatten 4 jeweils mittig nach oben zu schwenken; gleichzeitig kompensiert die Steuereinrichtung 29 durch Längsverschiebung gemäß dem Pfeil 32 den durch die Verschwenkung, Pfeil 33, entstehenden Abstand. Somit ist wie bei Operationstischen nach dem Jackson-Prinzip eine ideale Position des Patienten 21 für Wirbelsäuleneingriffe möglich, wobei auch eine hervorragende Bildgebung im mittigen Röntgenbildgebungsbereich 22 ermöglicht ist.

15

20

Fig. 10 zeigt eine Aufsicht auf ein weiteres, viertes Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Patientenlagerungseinrichtung 35. Diese umfasst wiederum drei Teilplatten 4, wobei jedoch zwei der Teilplatten 4, die für jeweils ein Bein vorgesehen sind, in Querrichtung 34 aufeinander folgen. Fig. 11 zeigt eine Ansicht der Patientenlagerungseinrichtung 35 von der Fußseite her, wobei die Beine 36 ersichtlich auf den hier höher gestellten Teilplatten 4 der in Querrichtung 34 aufeinander folgenden Module 2 gelagert sind, der Torso des Patienten 21 auf dem in Längsrichtung 8 anschließenden Modul 2. Es lässt sich ersichtlich eine Steinschnittlage erreichen.

25

30

35

Es sei angemerkt, dass bei der Patientenlagerungseinrichtung 35 nach dem vierten Ausführungsbeispiel auch für wenigstens

die den Beinen 36 zugeordneten Teilplatten 4 eine seitliche Verschwenkung realisiert werden kann, beispielsweise durch ein entsprechendes Drehgelenk.

5 Die Figuren 12 bis 14 zeigen eine Realisierungsmöglichkeit für ein Verbindungsmittel 37 zweier in Längsrichtung benachbarter Teilplatten 4. Ersichtlich ist an den jeweils einander zugewandten Oberflächen der Teilplatten 4 über elastische Befestigungsmittel 38, hier Federn, jeweils ein magnetischer
10 Verbinder 39 befestigt. Nähern sich, wie in Fig. 13 gezeigt, die magnetischen Verbinder 39 einander an, sorgt deren Oberflächenprofilierung dafür, dass sie sich nur auf eine bestimmte Art und Weise miteinander verbinden können, indem Vorsprünge in entsprechende Vertiefungen rutschen. Fig. 14
15 erläutert zudem, wie eine Verschwenkung der Teilplatten 4 gegeneinander durch die elastischen Befestigungsmittel 38 aufgefangen wird und durch Gelenkkörper 40 stabilisiert und geführt wird, die vorliegend zylindrisch ausgebildet sind.

20 Fig. 15 zeigt eine weitere Möglichkeit zur Realisierung eines flexiblen und dehnbaren Verbindungsmittels 41 zwischen zwei in Längsrichtung 8 benachbarten Teilplatten 4, welche faltenbalgartig ausgebildet ist und entsprechend dehnbare auseinandergezogen werden kann.

25 Fig. 16 zeigt eine neben Verbindungsmitteln denkbare Möglichkeit zur gegenseitigen Stabilisierung von in Längsrichtung 8 benachbarten Teilplatten 4, wobei eine der entsprechenden Oberflächen einen Führungsvorsprung 42 aufweist, der in eine
30 Führungsvertiefung 43 der ihr zugewandten Oberfläche der anderen Teilplatte 4 eingreifen kann. Der Führungsvorsprung 42 weist dabei eine teilkreisförmige Querschnittsform auf, ist also insbesondere insgesamt in Querrichtung als ein Teilzylinder ausgebildet. Ferner ist in den Randbereichen Raum für
35 die Verkipfung der Teilplatten 4 gegeneinander bereitgestellt.

Fig. 17 zeigt, wie der Eingriff der einen Teilplatte 4 in die andere Teilplatte 4 gemäß dem Pfeil 44 gegenüber der Schwerkraft, Pfeil 45, stabilisiert, hier am Beispiel des zweiten Ausführungsbeispiels.

5

Fig. 18 zeigt schließlich eine Möglichkeit zur Bedienung der Patientenlagerungseinrichtung 1, 6, 28, 35 mittels einer Bedieneinrichtung 46 mit einem Touchscreen 47, hier einem Tablet 48. Das Tablet 48 kann dabei über eine drahtlose Kommunikationsverbindung mit der Steuereinrichtung 29 verbunden
10 sein.

Gemäß Fig. 18 ist eine Darstellung 49 der Patientenlagerungseinrichtung 1 gezeigt. Mit dem Finger seiner Hand 50 kann ein Benutzer Darstellungselemente manipulieren, um entsprechende
15 Einstellungen an der Patientenlagerungseinrichtung 1 vorzunehmen. Vorliegend ist gemäß der Pfeile 51 die Trägereinrichtung 3 des mittleren Moduls angewählt.

Fig. 19 zeigt die Situation zu einem späteren Zeitpunkt, wo zu erkennen ist, dass nun Dank der Aktoren der Längsverstellungseinrichtung und der Räder 9 beide Trägereinrichtungen 3
20 außen befindlich sind, so dass ein besonders großer Röntgenbildgebungsbereich 22 entsteht.

25

Die Figuren 20 und 21 zeigen die Bedienung eines einzelnen Moduls 2, von dem eine entsprechende Darstellung 52 gezeigt ist. Der Finger der Hand 50 manipuliert hier die Höhenverstellungseinrichtung des Moduls 2, was zu einer entsprechenden
30 Höhenverstellung durch die Steuereinrichtung 29 führt.

Diese intuitive Bedienung zeigt nochmals deutlich, wie die Röntgendurchleuchtungsfähigkeit der jeweiligen als Operationstisch ausgebildeten Patientenlagerungseinrichtung 1, 6,
35 28, 35 den vorliegenden Anforderungen jederzeit angepasst werden kann, auch intraoperativ, nachdem, vgl. insbesondere auch die Figuren 18 und 19, die Aktoren so angesteuert werden

können, dass sich die Positionierung des Patienten nicht verändert, aber die relative Position der Trägereinrichtungen 3. Wie die Ausführungsbeispiele auch gezeigt haben, leistet der hier dargestellte modulare Operationstisch eine Röntgentransparenz an beweglichen Stellen, also dort, wo die Teilplatten 4 aneinander treffen, an denen bei gewöhnlichen Operationstischen mechanische Komponenten, insbesondere das Schwenkgelenk 15, angeordnet ist.

10 Während in herkömmlichen Umsetzungen von verstellbaren Operationstischen viel Mechanik verbaut ist, um beispielsweise ein Knicken der Patientenlagerungsplatte 5 zu realisieren und um gleichzeitig die Stabilität des geknickten Operationstisches zu gewährleisten, ist die hier vorgesehene Montage von Teilplatten 4 auf zeitweise synchron arbeitenden und über die 15 Steuereinrichtung 29 kommunizierenden Trägereinrichtungen 3 in der Lage, eine gelenklose Patientenlagerungsplatte 5 mit Knickfähigkeit zu gewährleisten, so dass der Patient 21 leichter für die diagnostische Bildgebungsverfahren, hier die 20 Röntgenbildgebung, zugänglich ist.

Obwohl die Erfindung im Detail durch das bevorzugte Ausführungsbeispiel näher illustriert und beschrieben wurde, so ist die Erfindung nicht durch die offenbarten Beispiele eingeschränkt und andere Variationen können vom Fachmann hieraus 25 abgeleitet werden, ohne den Schutzzumfang der Erfindung zu verlassen.

Patentansprüche

1. Patientenlagerungseinrichtung (1, 6, 28, 35) für eine Röntgenbildgebungseinrichtung (23), aufweisend eine röntgentransparente Patientenlagerungsplatte (5) zur Lagerung eines Patienten (21) in einer Längsrichtung (8) und zumindest eine die Patientenlagerungsplatte (5) zumindest teilweise tragende Trägereinrichtung (3), dadurch gekennzeichnet, dass
- die Patientenlagerungsplatte (5) in wenigstens zwei Teilplatten (4) geteilt ist, wobei jede Teilplatte (4) an einer der Teilplatte (4) zugeordneten Trägereinrichtung (3) gelagert ist, und
 - jede Trägereinrichtung (3) wenigstens ein Schwenkgelenk zur Verschwenkung der Teilplatten (4) um eine horizontal, insbesondere senkrecht zur Längsrichtung (8), verlaufende Querachse (20) aufweist.
2. Patientenlagerungseinrichtung (1, 6, 28, 35) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass jede Trägereinrichtung (3) wenigstens eine Höhenverstelleinrichtung zur Höhenverstellung der Teilplatte (4) und/oder eine Längsverstelleinrichtung zur Längsverschiebung der Teilplatte (4) aufweist.
3. Patientenlagerungseinrichtung (1, 6, 28, 35) nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass jede Trägereinrichtung (3), insbesondere wenigstens ein Fuß (7) der Trägereinrichtung (3), derart massiv ausgebildet ist, dass bis in beide Endpositionen der Längsverstellung der Schwerpunkt oberhalb des Standbereichs der Trägereinrichtung (3) verbleibt, und/oder die Höhenverstelleinrichtung jeder insbesondere als Tragesäule ausgebildeten Trägereinrichtung (3) als eine Teleskopeinrichtung (11) ausgebildet ist und/oder die Längsverstelleinrichtung wenigstens eine Führungsschiene (18, 19) aufweist.
4. Patientenlagerungseinrichtung (1, 6, 28, 35) nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass jedem Schwenk-

gelenk und/oder jeder Verstelleinrichtung ein ansteuerbarer Aktor zur jeweiligen Verstellung zugeordnet ist, wobei die Patientenlagerungseinrichtung (1, 6, 28, 35) ferner eine Steuereinrichtung (29) zur Ansteuerung aller Aktoren aufweist.

5
10
15
20
25
30
35
40
45
50
55
60
65
70
75
80
85
90
95
100
105
110
115
120
125
130
135
140
145
150
155
160
165
170
175
180
185
190
195
200
205
210
215
220
225
230
235
240
245
250
255
260
265
270
275
280
285
290
295
300
305
310
315
320
325
330
335
340
345
350
355
360
365
370
375
380
385
390
395
400
405
410
415
420
425
430
435
440
445
450
455
460
465
470
475
480
485
490
495
500
505
510
515
520
525
530
535
540
545
550
555
560
565
570
575
580
585
590
595
600
605
610
615
620
625
630
635
640
645
650
655
660
665
670
675
680
685
690
695
700
705
710
715
720
725
730
735
740
745
750
755
760
765
770
775
780
785
790
795
800
805
810
815
820
825
830
835
840
845
850
855
860
865
870
875
880
885
890
895
900
905
910
915
920
925
930
935
940
945
950
955
960
965
970
975
980
985
990
995

5. Patientenlagerungseinrichtung (1, 6, 28, 35) nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuereinrichtung (29) zur wenigstens teilweisen Kompensation eines durch Verschwenkung der Teilplatten (4) entstehenden Abstands zwischen den Teilplatten (4) durch Längsverschiebung und/oder Höhenverstellung der Teilplatten (4) ausgebildet ist.

6. Patientenlagerungseinrichtung (1, 6, 28, 35) nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuereinrichtung (29) zum Empfang von Signalen einer der Patientenlagerungseinrichtung (1, 6, 28, 35) wenigstens zeitweise zugeordneten Bedieneinrichtung ausgebildet ist und/oder dass in der Steuereinrichtung (29) unterschiedlichen Operationsarten zugeordnete Grundstellungen gespeichert sind, welche bei benutzerseitiger Auswahl der entsprechenden Grundstellung angefahren werden.

7. Patientenlagerungseinrichtung (1, 6, 28, 35) nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Bedieneinrichtung (46) ein ein Touchdisplay (47) zur Anzeige einer manipulierbaren Darstellung (49, 52) der Patientenlagerungseinrichtung (1, 6, 28, 35) aufweisendes Mobilgerät, insbesondere ein Tablet (48), ist.

8. Patientenlagerungseinrichtung (1, 6, 28, 35) nach einem der Ansprüche 4 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuereinrichtung (29) zumindest bei in einer, insbesondere horizontalen, Ebene aneinander anschließenden Teilplatten (4) zur koordinierten Ansteuerung der Verstelleinrichtungen zur gemeinsamen Bewegung der gesamten Patientenlagerungsplatte (5) ausgebildet ist.

9. Patientenlagerungseinrichtung (1, 6, 28, 35) nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die insbesondere röntgenopakes Material umfassenden Schwenkgelenke in Längsrichtung (8) nach außen in oder an der Trägereinrichtung (3) angeordnet sind.
10. Patientenlagerungseinrichtung (1, 6, 28, 35) nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens zwei der wenigstens zwei benachbarten Teilplatten (4) auf ihrer einander zugewandten Seite durch ein, insbesondere lösbares und/oder flexibles und/oder dehnbares, Verbindungsmittel (30, 31, 37, 41) miteinander verbunden sind.
11. Patientenlagerungseinrichtung (1, 6, 28, 35) nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass für wenigstens zwei der wenigstens zwei benachbarten Teilplatten (4) wenigstens eine der sich zugewandten Oberflächen der Teilplatten (4) und/oder Verbindungsmittel (30, 31, 37, 41) wenigstens einen in eine korrespondierende Führungsvertiefung (43) der anderen Oberfläche eingreifenden, eine Winkelstellung der Teilplatten (4) zueinander bei Eingriff erlaubenden Führungsvorsprung (42) aufweisen.
12. Patientenlagerungseinrichtung (1, 6, 28, 35) nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass der Führungsvorsprung (42) teilkugelförmig oder teilzylinderförmig ausgebildet ist und/oder wenigstens eine der Oberflächen senkrecht zur Längsrichtung (8) und zur Querrichtung (34) dem Führungsvorsprung (42) und/oder der Führungsvertiefung (43) benachbart zurückweichend und/oder Raum für eine Verkipfung der Teilplatten (4) gegeneinander bereitstellend ausgebildet ist.
13. Patientenlagerungseinrichtung (1, 6, 28, 35) nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Patientenlagerungsplatte (5) mittig in zwei Teilplatten (4) geteilt ist.

14. Patientenlagerungseinrichtung (1, 6, 28, 35) nach einem
der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass sie we-
nigstens drei Teilplatten (4) aufweist und/oder das wenigst-
5 tens zwei jeweils einem Bein (36) zugeordnete Teilplatten (4)
in Querrichtung (34) aufeinander folgen.

15. Patientenlagerungseinrichtung (1, 6, 28, 35) nach einem
der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die
10 Trägereinrichtungen (3) alle oder gruppenweise baugleich
sind.

16. Patientenlagerungseinrichtung (1, 6, 28, 35) nach einem
der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die
15 Trägereinrichtungen (3) wenigstens teilweise mobil ausgebil-
det sind, insbesondere Räder (9) aufweisen.

FIG 1

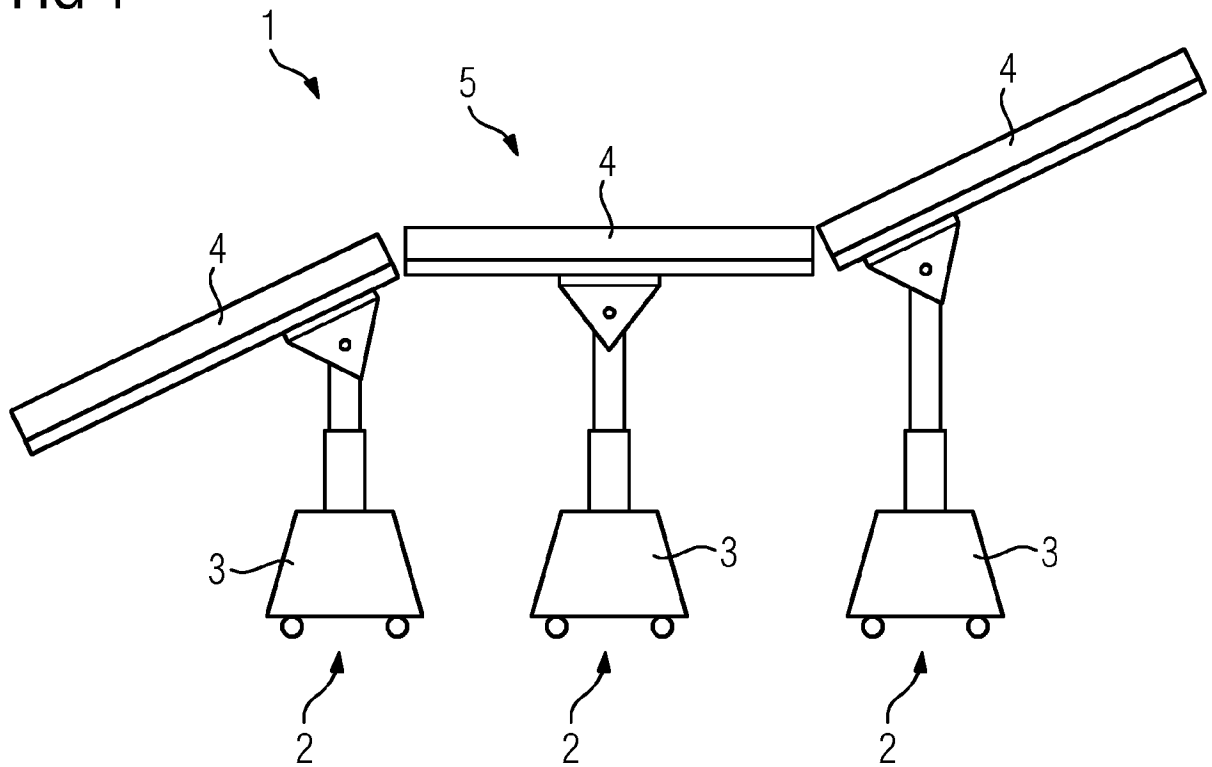


FIG 2

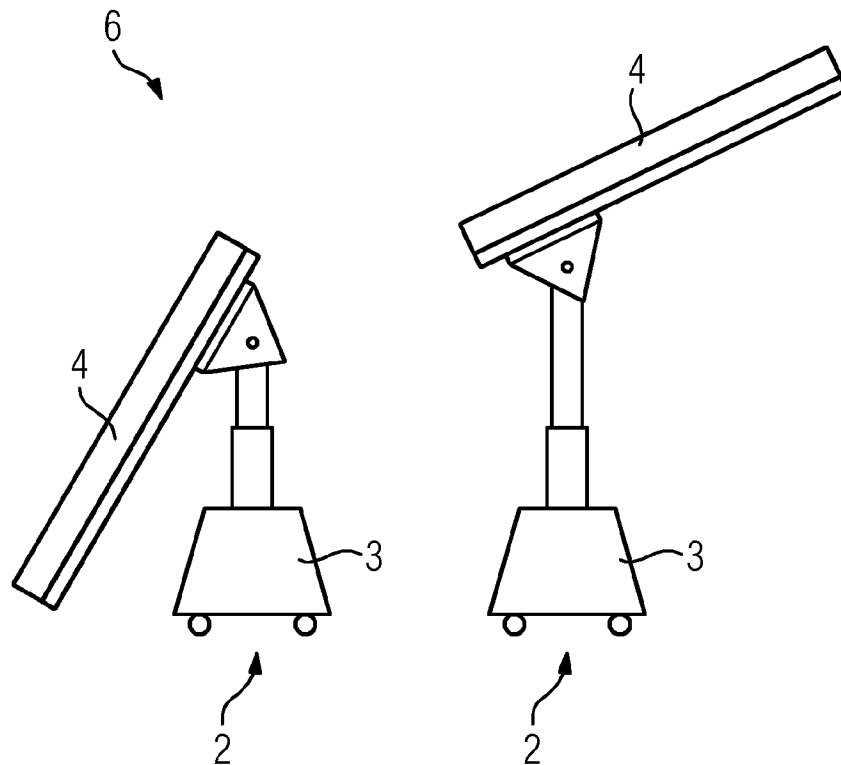


FIG 3

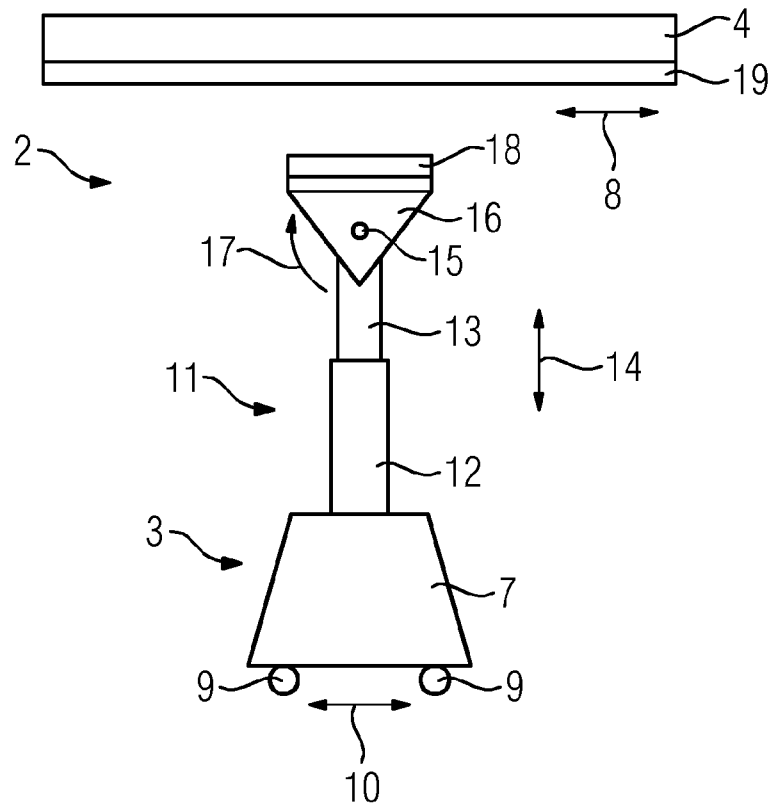


FIG 4

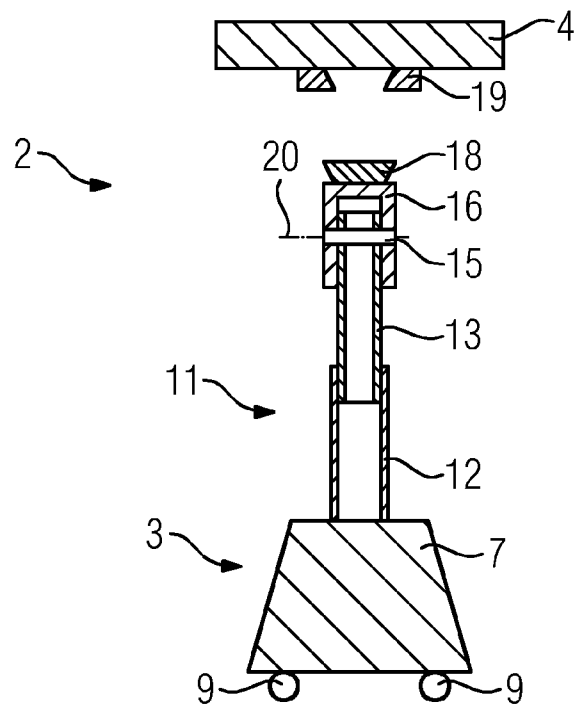


FIG 5

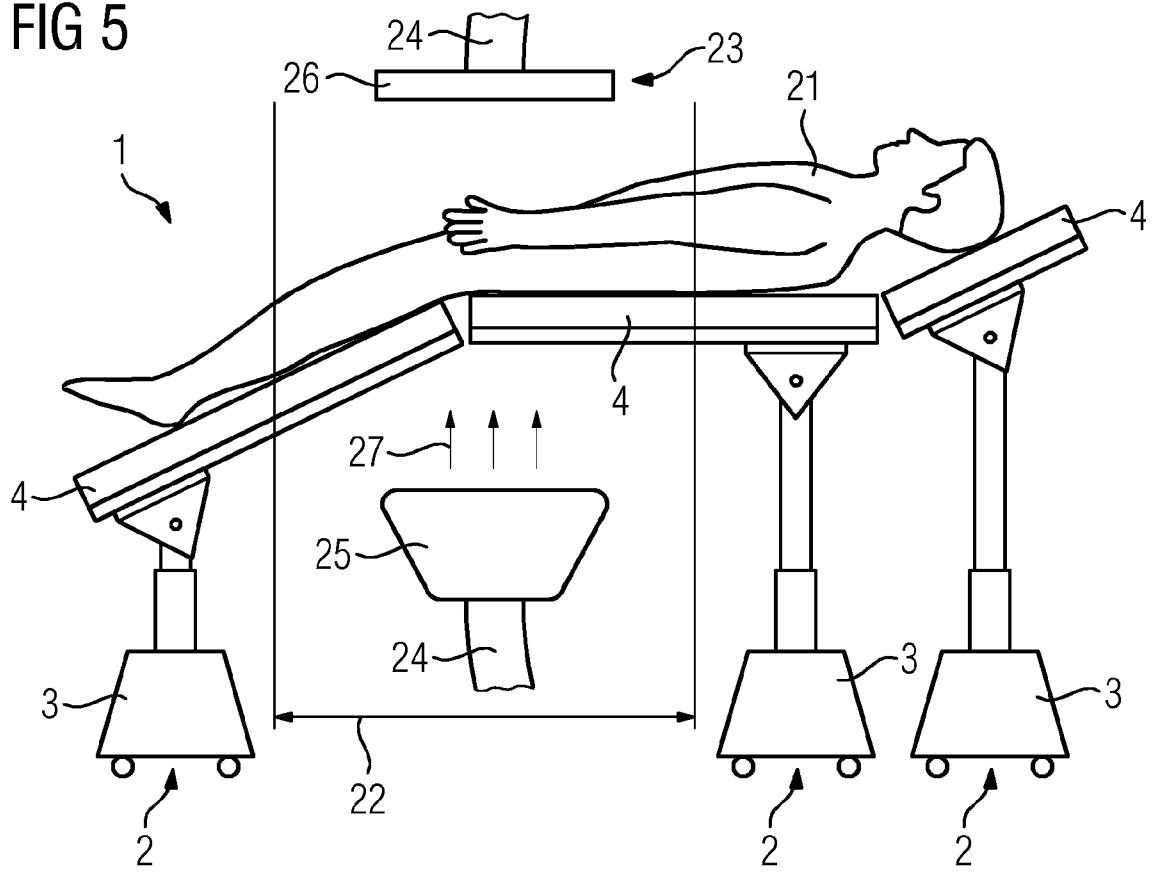


FIG 6

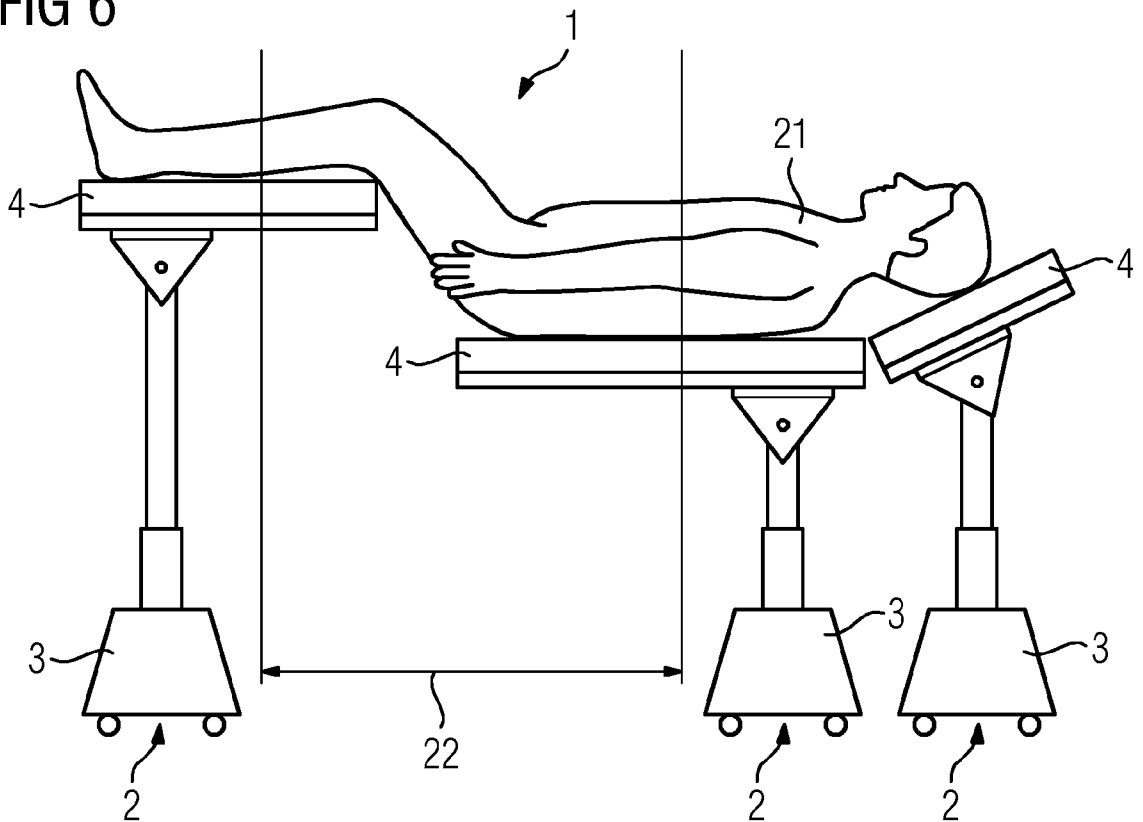


FIG 9

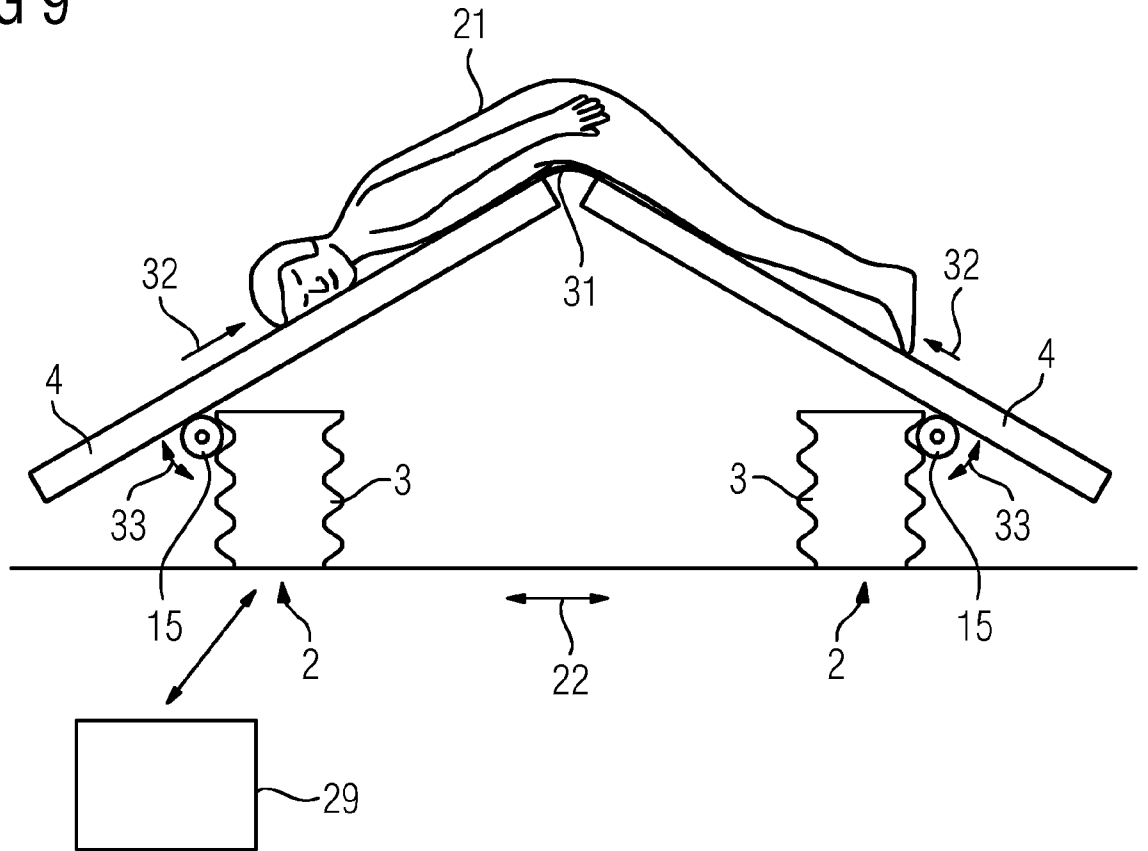


FIG 10

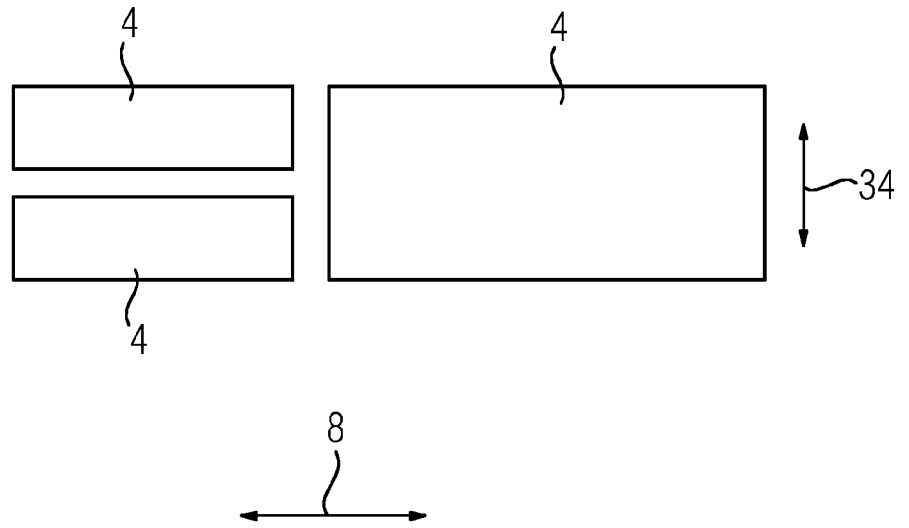


FIG 11

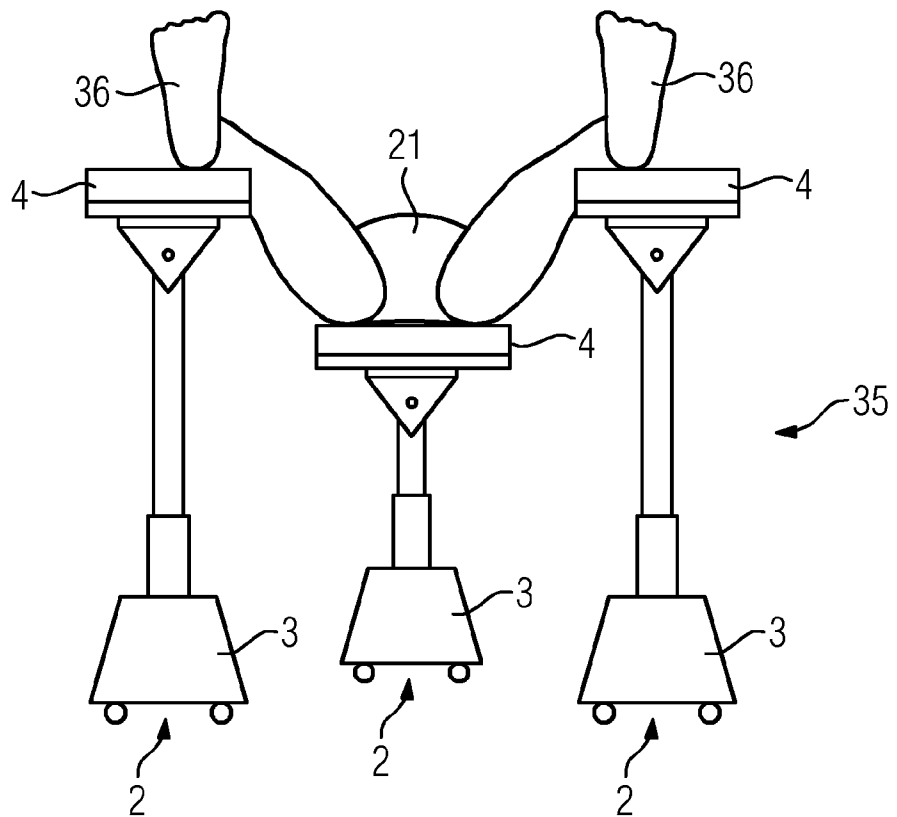


FIG 12

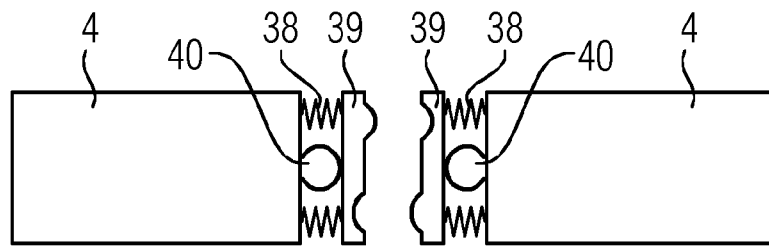


FIG 13

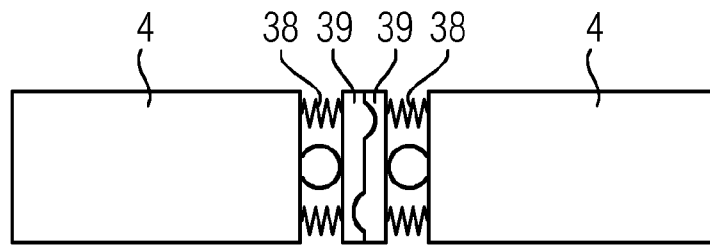


FIG 14

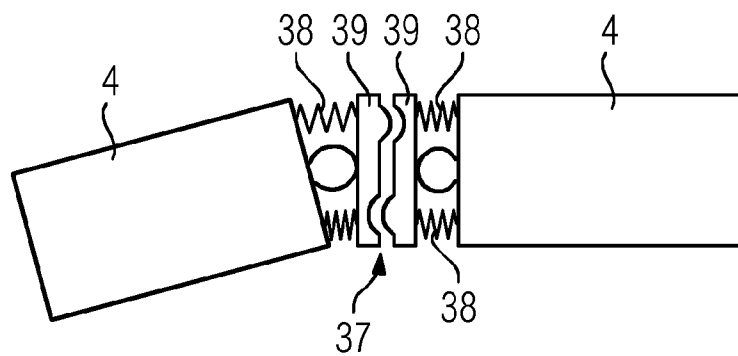


FIG 15

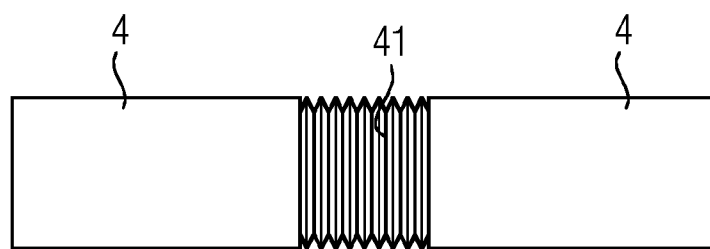


FIG 16

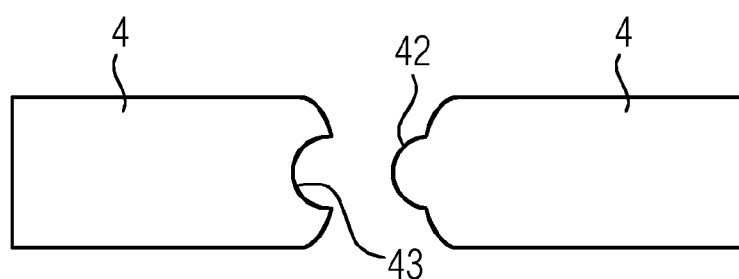


FIG 17

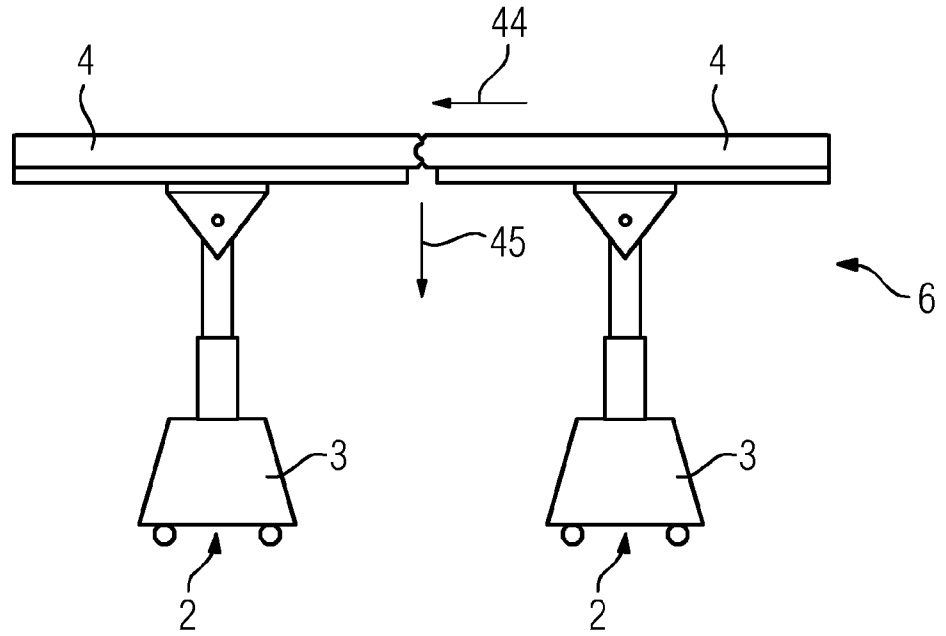


FIG 18

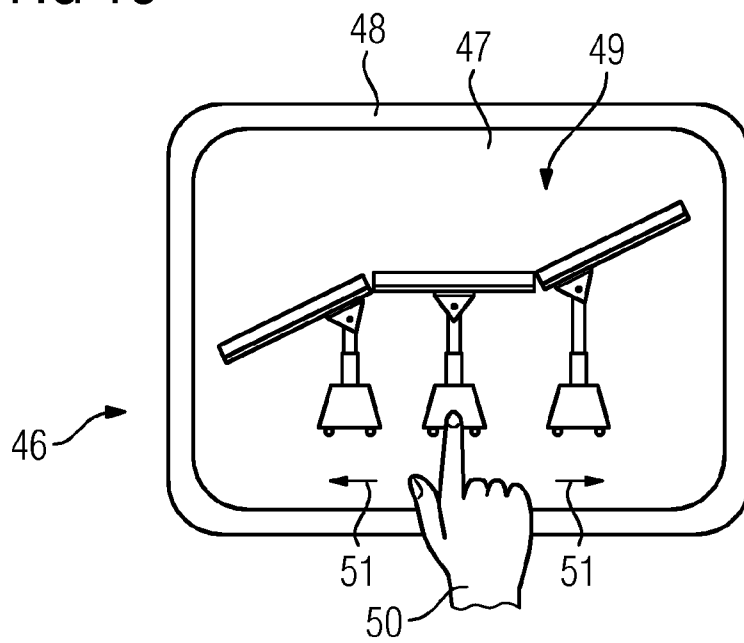


FIG 19

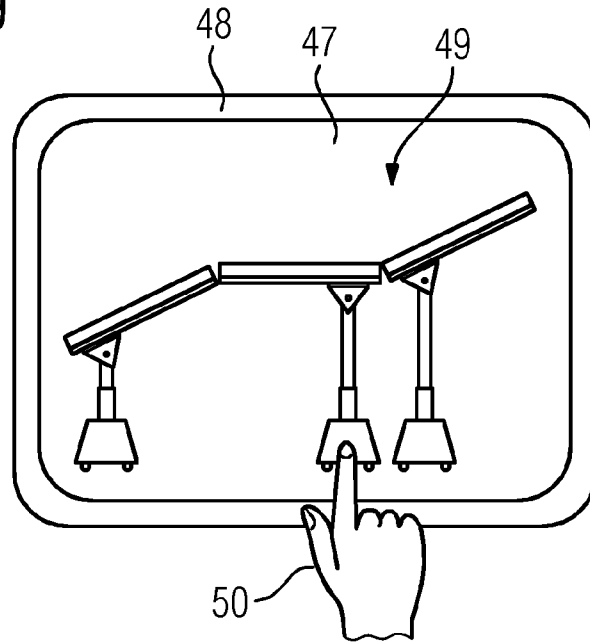


FIG 20

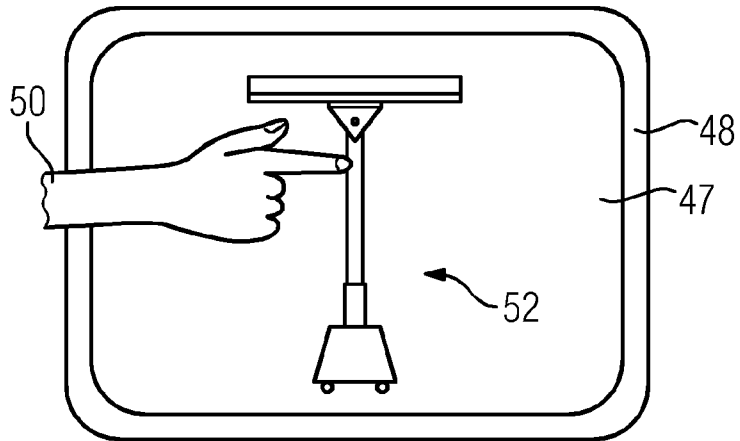
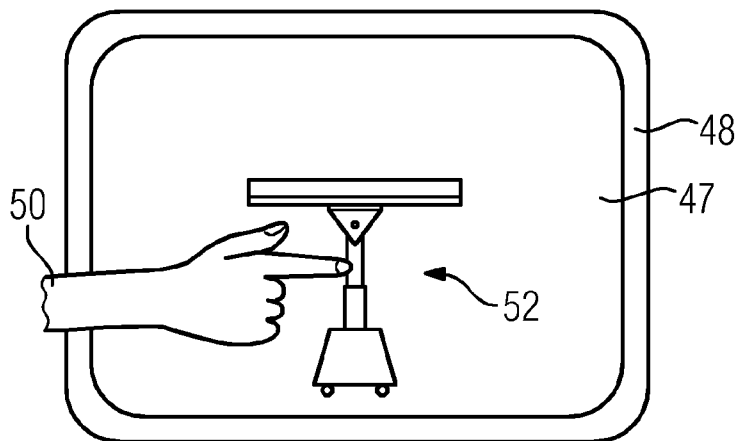


FIG 21



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2019/078989

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER <i>A61B 6/04</i> (2006.01)i; <i>A61G 13/08</i> (2006.01)i 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) A61B; A61G 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 2013133137 A1 (JACKSON ROGER P [US] ET AL) 30 May 2013 (2013-05-30) paragraph [0132] - paragraph [0233]; figures	1,9,10,13,16
X Y	US 2006185090 A1 (JACKSON ROGER P [US]) 24 August 2006 (2006-08-24) paragraph [0044] - paragraph [0093]; figures	1-6,8,11-13,15,16 6,7
X	CN 106361527 A (YANG DING) 01 February 2017 (2017-02-01) abstract; figures	1-3,14,15
Y	US 2016000621 A1 (JACKSON ROGER P [US] ET AL) 07 January 2016 (2016-01-07) paragraph [0074] - paragraph [0078]; figures	6,7
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“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)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” document member of the same patent family</p>		
Date of the actual completion of the international search 14 February 2020		Date of mailing of the international search report 25 February 2020
Name and mailing address of the ISA/EP European Patent Office p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk Netherlands Telephone No. (+31-70)340-2040 Facsimile No. (+31-70)340-3016		Authorized officer Strubel, Christine Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/EP2019/078989

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
US	2013133137	A1	30 May 2013	US	2013133137	A1	30 May 2013
				WO	2013081641	A1	06 June 2013
US	2006185090	A1	24 August 2006	EP	1850696	A2	07 November 2007
				EP	2674143	A2	18 December 2013
				US	2006185090	A1	24 August 2006
				US	2006185091	A1	24 August 2006
				WO	2006091239	A2	31 August 2006
CN	106361527	A	01 February 2017	NONE			
US	2016000621	A1	07 January 2016	US	2016000621	A1	07 January 2016
				US	2016000626	A1	07 January 2016
				US	2016000629	A1	07 January 2016
				US	2017209325	A1	27 July 2017

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. A61B6/04 A61G13/08
 ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 A61B A61G

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 2013/133137 A1 (JACKSON ROGER P [US] ET AL) 30. Mai 2013 (2013-05-30) Absatz [0132] - Absatz [0233]; Abbildungen -----	1,9,10, 13,16
X	US 2006/185090 A1 (JACKSON ROGER P [US]) 24. August 2006 (2006-08-24)	1-6,8, 11-13, 15,16
Y	Absatz [0044] - Absatz [0093]; Abbildungen -----	6,7
X	CN 106 361 527 A (YANG DING) 1. Februar 2017 (2017-02-01) Zusammenfassung; Abbildungen -----	1-3,14, 15
Y	US 2016/000621 A1 (JACKSON ROGER P [US] ET AL) 7. Januar 2016 (2016-01-07) Absatz [0074] - Absatz [0078]; Abbildungen -----	6,7



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

14. Februar 2020

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

25/02/2020

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

Strubel, Christine

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2019/078989

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2013133137 A1	30-05-2013	US 2013133137 A1 WO 2013081641 A1	30-05-2013 06-06-2013

US 2006185090 A1	24-08-2006	EP 1850696 A2 EP 2674143 A2 US 2006185090 A1 US 2006185091 A1 WO 2006091239 A2	07-11-2007 18-12-2013 24-08-2006 24-08-2006 31-08-2006

CN 106361527 A	01-02-2017	KEINE	

US 2016000621 A1	07-01-2016	US 2016000621 A1 US 2016000626 A1 US 2016000629 A1 US 2017209325 A1	07-01-2016 07-01-2016 07-01-2016 27-07-2017
