



(10) **DE 10 2013 221 383 B4** 2022.09.29

(12)

Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2013 221 383.2**

(22) Anmeldetag: **22.10.2013**

(43) Offenlegungstag: **23.04.2015**

(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: **29.09.2022**

(51) Int Cl.: **A61B 6/00 (2006.01)**

Innerhalb von neun Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 1 Patentkostengesetz).

(73) Patentinhaber:
Siemens Healthcare GmbH, München, DE

(72) Erfinder:
Dornberger, Susanne, 91052 Erlangen, DE;
Fuhrmann, Michael, 91074 Herzogenaurach, DE;
Haider, Sultan, 91052 Erlangen, DE; Nanke, Ralf,
Dr., 91077 Neunkirchen, DE; Schäffer-Kundler,
Sabine, Dr., 91074 Herzogenaurach, DE

(56) Ermittelter Stand der Technik:

DE	102 16 857	A1
DE	10 2009 013 572	A1

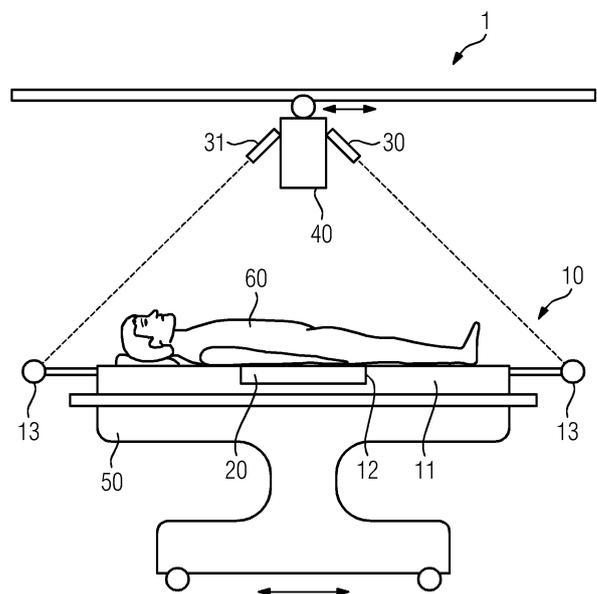
(54) Bezeichnung: **Vorrichtung und Verfahren zur Verfolgung eines mobilen, insbesondere drahtlosen Sensors**

(57) Hauptanspruch: Positionierungshilfe (10) für einen mobilen, insbesondere drahtlosen Röntgendetektor (20), wobei die Positionierungshilfe (10) aufweist:

ein Positioniermittel zum Bestimmen einer Relativposition des Röntgendetektors (20) relativ zu der Positionierungshilfe (10),

eine oder mehrere Positionsmarken (13), die an der Positionierungshilfe (10) derart angeordnet sind, dass eine Erfassung der Position der Positionsmarken (13) eine Ortsbestimmung der Positionierungshilfe (10) ermöglicht dadurch gekennzeichnet, dass

das Positioniermittel zum Bestimmen der Relativposition des Röntgendetektors (20) ein Sensorsystem (14) ist, welches eine Schnittstelle (15) aufweist, wobei das Sensorsystem (14) ausgelegt ist, eine Relativposition des Röntgendetektors (20) zu der Positionierungshilfe (10) zu erfassen und über die Schnittstelle (15) bereitzustellen.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Positionierungshilfe mit einer Positionsmarke für einen mobilen, insbesondere drahtlosen Röntgendetektor, sowie eine Vorrichtung zum Positionieren des Röntgendetektors in einer Röntgenvorrichtung und ein entsprechendes Verfahren.

[0002] Zur Aufnahme einer Abbildung eines Patienten in einer Röntgenvorrichtung ist es erforderlich, dass eine Röntgenquelle derart ausgerichtet ist, dass die von ihr emittierten Röntgenstrahlen durch den Patienten auf einen Röntgendetektor fallen, sodass sie von dem Röntgendetektor erfasst und zu einer Abbildung des Patienten weiterverarbeitet werden können.

[0003] In einer Röntgenanlage, in der der Sensor und die Röntgenquelle fest verbaut und in einer festen Position relativ zueinander angeordnet sind, genügt es, die Ausrichtung einmal vorzunehmen. Abgesehen von gelegentlichen Überprüfungen und Wartungsarbeiten bleibt die Ausrichtung zueinander unverändert.

[0004] Es sind aber auch Röntgendetektoren verfügbar, die eine autonome Stromversorgung und eine drahtlose Datenverbindung zur Übertragung der empfangenen Signale aufweisen. Der besondere Vorteil dieser drahtlosen Röntgendetektoren ist es, dass sie flexibel eingesetzt werden können. So ist es zum Beispiel möglich, einen Patienten für eine Aufnahme vorzubereiten, indem er bereits vor der Untersuchung auf einer beweglichen Patientenliege mit einem drahtlosen Röntgendetektor gelagert wird. Der Patient kann dann in kurzer Zeit unter die Röntgenquelle zur Aufnahme geschoben werden.

[0005] Bei derartigen drahtlosen Röntgendetektoren mit variabler Position ist es vor der Bildaufnahme erforderlich, diese in eine feste und definierte Position relativ zu der Röntgenquelle zu bringen, um eine vorbestimmte Bildaufnahme des Patienten zu ermöglichen. Dabei besteht die Schwierigkeit darin, dass der Patient zwischen Röntgenquelle und dem drahtlosen Röntgendetektor liegt und aus Sicht der Röntgenquelle im Bereich der optischen Wahrnehmung der Patient den Röntgendetektor bedeckt.

[0006] Die Offenlegungsschrift DE 102 16 857 A1 offenbart ein Verfahren zur Steuerung einer Röntgeneinrichtung. Vor Aktivierung eines Röntgenstrahlers werden automatisch Positionsdaten des Röntgenstrahlers und eines Röntgendetektors ermittelt und eine Relativposition zueinander bestimmt.

[0007] Aus der Offenlegungsschrift DE 2009 013 572 A1 ist ein Verfahren zur automatischen Positionierung einer positionierbaren Rönt-

genquelle eines Röntgensystems bezüglich eines mobilen Röntgendetektors bekannt.

[0008] Die Aufgabe liegt folglich darin, eine Vorrichtung und ein Verfahren bereitzustellen, das die exakte Positionierung des drahtlosen Röntgendetektors in Bezug auf die Röntgenquelle ermöglicht.

[0009] Die Aufgabe wird durch eine erfindungsgemäße Positionierungshilfe nach Anspruch 1, eine erfindungsgemäße Vorrichtung zur Positionierung eines Röntgendetektors nach Anspruch 4, sowie eine erfindungsgemäße Röntgenvorrichtung zur Erfassung eines Bildes und ein Verfahren zur Positionierung eines Röntgendetektors bezüglich einer Röntgenquelle nach Anspruch 9 gelöst.

[0010] Die erfindungsgemäße Positionierungshilfe für einen drahtlosen Röntgendetektor weist ein Positioniermittel zum Bestimmen einer Relativposition des Röntgendetektors relativ zu der Positionierungshilfe und eine Positionsmarke oder mehrere Positionsmarken auf, die an der Positionierungshilfe derart angeordnet ist bzw. sind, sodass eine Erfassung der Position der Marken eine Ortsbestimmung der Positionierungshilfe ermöglicht.

[0011] Indem die Relativposition des Röntgendetektors zu der Positionierungshilfe bestimmt ist und die Position der Positionierungshilfe mittels der Positionsmarken erfassbar ist, kann auf vorteilhafte Weise auch die Position des Röntgendetektors ermittelt werden.

[0012] Die erfindungsgemäße Vorrichtung zur Positionierung eines Röntgendetektors weist eine erfindungsgemäße Positionierungshilfe und ein erstes Ausrichtungsmittel zum Vergleichen der Position der Positionsmarke mit einer vorbestimmten relativen Position in Bezug auf eine Röntgenquelle auf.

[0013] Das Ausrichtungsmittel erlaubt ein Vergleichen einer Ist-Position der Positionsmarke mit einer Soll-Position, wodurch auch eine Korrektur der Position der Positionsmarken und damit der Positionierungshilfe und des daran angeordneten Röntgendetektors ermöglicht wird. So kann auf vorteilhafte Weise der Röntgendetektor in eine vorbestimmte Position relativ zu der Röntgenquelle gebracht werden.

[0014] Die erfindungsgemäße Röntgenvorrichtung zur Erfassung eines Bildes eines Patienten weist eine Röntgenquelle, einen Röntgendetektor und eine erfindungsgemäße Vorrichtung zur Positionierung eines Röntgendetektors auf. Dabei ist das erste Ausrichtungsmittel in einer vorbestimmten Position relativ zu der Röntgenquelle angeordnet.

[0015] Indem das erste Ausrichtungsmittel in einer vorbestimmten Position relativ zu der Röntgenquelle angeordnet ist, lässt sich die Positionierungshilfe mit dem Röntgendetektor leicht in eine vorbestimmte Position relativ zu der Röntgenquelle bringen. Auf vorteilhafte Weise kann so der Röntgendetektor relativ zu der Röntgenquelle angeordnet werden.

[0016] Das erfindungsgemäße Verfahren zur Positionierung eines Röntgendetektors bezüglich einer Röntgenquelle mit einer erfindungsgemäßen Röntgenvorrichtung weist einen Schritt zum Anordnen einer Positionierungshilfe mit dem Röntgendetektor unter einem Patienten auf. Ein weiterer Schritt des Verfahrens ist das Vorgeben einer vorbestimmten Position einer Positionsmarke in Abhängigkeit von einer vorbestimmten Position des Röntgendetektors. In einem anderen Schritt wird die vorbestimmte Position der Positionsmarke mit einer aktuellen Position der Positionsmarke verglichen. Darüber hinaus weist das Verfahren den Schritt des Korrigierens der Position der Positionierungshilfe mit dem Patienten auf. Dabei erfolgt das Korrigieren derart, dass die aktuelle Position der Positionsmarke im Wesentlichen gleich der vorbestimmten Position der Positionsmarke ist. Dabei heißt „im Wesentlichen gleich“ im Sinne der Erfindung, dass die Ist-Position der Positionsmarke nur geringfügig von der vorbestimmten Soll-Position abweicht, beispielsweise um 5%, 10 % oder 30% der Größe der Positionsmarke.

[0017] Das erfindungsgemäße Verfahren teilt die Vorzüge der erfindungsgemäßen Positionierungshilfe, Vorrichtung und der erfindungsgemäßen Röntgenvorrichtung.

[0018] Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

[0019] In einer möglichen Ausführungsform der Positionierungshilfe ist das Positioniermittel zum Bestimmen der Relativposition des Röntgendetektors ein Befestigungsmittel, das ausgelegt ist, den Röntgendetektor in einer vorbestimmten Relativposition zu der Positionierungshilfe zu fixieren.

[0020] Das Befestigungsmittel erlaubt auf einfache und kostengünstige Weise, die Relativposition zwischen Positionierungshilfe und Röntgendetektor genau und dauerhaft festzulegen.

[0021] In der erfindungsgemäßen Ausführungsform der Positionierungshilfe ist das Positioniermittel zum Bestimmen der Relativposition des Röntgendetektors ein Sensorsystem. Das Sensorsystem ist ausgelegt, eine Relativposition des Röntgendetektors zu der Positionierungshilfe zu erfassen. Weiterhin weist das Positioniermittel eine Schnittstelle auf, wobei das Sensorsystem dazu ausgelegt ist, über

die Schnittstelle die erfasste Relativposition des Röntgendetektors bereitzustellen.

[0022] Das Sensorsystem erlaubt es auf vorteilhafte Weise, die Position des Röntgendetektors relativ zu der Positionierungshilfe flexibel zu verändern, sodass diese beispielsweise zentral unter dem Körper oder auch peripher an den Gliedmaßen angeordnet werden kann, ohne die Positionierungshilfe zu verlagern oder zu verändern.

[0023] In einer möglichen Ausführungsform ist die eine Positionsmarke oder sind die mehreren Positionsmarken optisch erfassbar und an der Positionierungshilfe derart angeordnet oder anordenbar, sodass die Positionsmarken während einer Bildaufnahme eines Patienten mit dem Röntgendetektor sichtbar sind.

[0024] Indem die Positionsmarken sichtbar und nicht vom Patienten verdeckt sind, kann die Position der Positionsmarken mit einfachen optischen Mitteln erfasst oder überprüft werden.

[0025] In einer weiteren denkbaren Ausführungsform der Positionierungshilfe ist die Position der einen oder mehreren Positionsmarken mittels elektromagnetischer Signale im Radiofrequenzbereich erfassbar.

[0026] Radiowellen durchdringen den Patienten, sind aber gleichzeitig unschädlich. So ist es möglich, dass die Positionsmarken auch von dem Patienten verdeckt sind und trotzdem erfasst werden, was die Handhabung vereinfacht. Insbesondere muss nicht bei der Vorbereitung des Patienten speziell darauf geachtet werden, dass die Positionsmarken sichtbar bleiben.

[0027] In einer möglichen Ausführungsform der Vorrichtung zur Positionierung eines Röntgendetektors ist das Ausrichtmittel eine erste Kamera.

[0028] Eine Kamera erlaubt auf einfache Weise das optische Erfassen einer Positionsmarke. Eine Kamera kann auch auf vorteilhafte Weise an Positionen befestigt werden, die das Bedienpersonal nicht einnehmen kann oder wegen einer möglichen Gefahr nicht einnehmen darf. Darüber hinaus kann das Signal einer Kamera durch eine Steuerung automatisch erfasst und verarbeitet werden, sodass es auf vorteilhafte Weise möglich ist, eine Röntgenvorrichtung bereitzustellen, die den Patienten selbsttätig positioniert.

In einer möglichen Ausführungsform weist die erfindungsgemäße Vorrichtung zur Positionierung als ein zweites Ausrichtmittel eine zweite Kamera auf.

[0029] Eine zweite Kamera ermöglicht auf vorteilhafte Weise den Einblick in Bereiche, die für die

erste Kamera in seitlicher Blickrichtung beispielsweise durch den Patienten verdeckt sind. Darüber hinaus erlaubt eine zweite Kamera eine stereoskopische Erfassung, sodass die Lage einer Positionsmarke nicht nur zweidimensional erfassbar ist, sondern auch dreidimensional im Raum möglich ist. So können beispielsweise weniger Positionsmarken für die Positionierung des Röntgendetektors ausreichend sein.

[0030] In einer denkbaren Ausführungsform der Vorrichtung zur Positionierung ist das erste Ausrichtungsmittel eine Lichtquelle zum Aussenden eines Lichtstrahls. Eine Positionierung ist dann auf vorteilhafte Weise ohne weitere Hilfsmittel durch Bedienungspersonal möglich, indem der Lichtstrahl mit der Positionsmarke in Deckung gebracht wird.

[0031] In einer denkbaren Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens zur Positionierung umfasst der Schritt des Anordnens der Positionierungshilfe das Anordnen der Positionsmarke an der Positionierungshilfe.

[0032] Die Positionsmarke bzw. die Positionsmarken können anordenbar an der Positionierungshilfe sein, sodass es erforderlich ist, diese vor einer Bildaufnahme an der Positionierungshilfe anzuordnen. Es ist aber auf vorteilhafte Weise möglich, diese Anordnung an unterschiedlichen Stellen vorzusehen, sodass die Positionierungshilfe flexibler ist und unterschiedlichen Röntgenvorrichtungen angepasst werden können. Auch kann die Handhabung des Patienten auf einer Liege vereinfacht werden, wenn beispielsweise seitlich herausragende Positionsmarken erst angebracht werden, wenn der Patient mit der Liege bei der Röntgenvorrichtung ist.

[0033] In einer möglichen Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens wird der Schritt des Vergleichens der vorbestimmten Position der Positionsmarke mit einer aktuellen Position der Positionsmarke mit Hilfe einer ersten und/oder zweiten Kamera ausgeführt. Dabei kann das Signal der Kamera durch eine Steuerung ausgewertet werden und die Korrektur automatisch, beispielsweise durch einen motorischen Antrieb der Liege oder der Röntgeneinrichtung erfolgen.

[0034] Auf vorteilhafte Weise kann mittels der Kamera die Positionsmarke auch aus einer Blickrichtung erfasst werden, die für einen Bediener nicht oder nur schwer zugänglich ist und der Korrekturvorgang der Position automatisiert werden.

[0035] In einer denkbaren Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens erfolgt das Vorgeben der vorbestimmten Position einer Positionsmarke mit optisch sichtbaren Mitteln und der Schritt des Vergleichens der vorbestimmten Position der

Positionsmarke mit einer aktuellen Position der Positionsmarke erfolgt durch einen Bediener.

[0036] Das Vorgeben der vorbestimmten Position einer Positionsmarke mit optisch sichtbaren Mitteln, beispielsweise durch einen Laserstrahl, ist von einem Bediener einfach ohne zusätzliche Hilfsmittel nachzuverfolgen und die Positionsmarke ohne zusätzliche Hilfsmittel in Übereinstimmung mit der vorbestimmten Position zu bringen.

[0037] In einer möglichen Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens wird in dem Schritt des Korrigierens einer Relativposition der Patientenliege in Bezug auf die Röntgenquelle mit der Positionierungshilfe eine Position der Röntgenquelle in der Röntgenvorrichtung relativ zu der Röntgenvorrichtung verändert.

[0038] Die Röntgenquelle ist in Bezug auf die Patientenliege und den Röntgendetektor in vorteilhafter Weise leichter und präziser zu bewegen. Die oben beschriebenen Eigenschaften, Merkmale und Vorteile dieser Erfindung sowie die Art und Weise, wie diese erreicht werden, werden klarer und deutlicher verständlich im Zusammenhang mit der folgenden Beschreibung der Ausführungsbeispiele, die im Zusammenhang mit den Zeichnungen näher erläutert werden.

[0039] Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Darstellung einer erfindungsgemäßen Röntgenvorrichtung,

Fig. 2 eine schematische Darstellung einer erfindungsgemäßen Röntgenvorrichtung,

Fig. 3 eine schematische Darstellung einer erfindungsgemäßen Positionierungshilfe, und

Fig. 4 ein Flussdiagramm für eine Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Verfahrens.

[0040] **Fig. 1** stellt eine erfindungsgemäße Röntgenvorrichtung 1 dar. Die Röntgenvorrichtung 1 weist eine Röntgenquelle 40 auf. Unter die Röntgenquelle 40 ist eine Patientenliege 50 mit einem Patienten 60 anordenbar.

[0041] Auf der Patientenliege 50 und unter dem Patienten 60 ist eine Positionierungshilfe 10 angeordnet. Die Positionierungshilfe 10 weist einen Grundkörper 11 auf. Als Grundkörper 11 kommen alle im medizintechnischen Bereich üblichen Materialien wie Kunststoffe oder Metalle in Frage. Der Grundkörper 11 kann starr oder flexibel sein.

[0042] In der Ausführungsform der **Fig. 1** ist in der Mitte der Positionierungshilfe 11 eine Vertiefung vorgesehen, die als Positioniermittel 12 einen Röntgendetektor 20 aufnimmt. Bevorzugter Weise ist dabei

die Vertiefung so ausgelegt, dass sie den Röntgendetektor 20 in seiner Relativposition zu der Positionierungshilfe fixiert, wenn dieser hineingelegt wird. Beispielsweise kann die Form der Ausnehmung komplementär zu der Form des Röntgendetektors 20 ausgeführt sein, sodass an allen seitlichen Wänden und am Boden der Röntgendetektor 20 in Kontakt mit den Wänden bzw. dem Boden der Vertiefung steht. Es ist aber auch denkbar, dass der Kontakt nur an einigen Stellen besteht, ohne dass die Lage des Röntgendetektors 20 bezüglich dem Positioniermittel 12 veränderlich ist. Es ist auch denkbar, dass als Positioniermittel 12 hervorstehende Stege auf der Oberfläche der Positionierungshilfe 10 vorgesehen sind. Auch sind einzelne hervorstehende Stifte oder Erhebungen und komplementäre Vertiefungen an der Positionierungshilfe 10 und dem Röntgendetektor 20 denkbar.

[0043] Seitlich von dem Patienten 60 beabstandet sind Positionsmarken 13 an der Positionierungshilfe 10 angeordnet. Die Positionsmarken 13 können an Fortsätzen des Grundkörpers 11 angeordnet sein oder auf dem Grundkörper 11 selbst. Dabei erstrecken sich die Fortsätze oder der Grundkörper 11 dertart unter dem Patienten 60 fort, dass die Positionsmarken sichtbar sind, insbesondere in einer Aufsicht auf den Patienten von oben.

[0044] Denkbar ist es auch, dass die Positionsmarken 13 steckbar oder ausklappbar an dem Grundkörper 11 befestigt sind.

[0045] Als Positionsmarken 13 in **Fig. 1** kommen alle Merkmale in Frage, die optisch wahrnehmbar sind. Dies können plastische Verformungen oder auch grafische Elemente sein. Bevorzugter Weise haben diese Elemente eine Struktur oder Gestaltung, die von natürlichen Strukturen der Liege 50 oder des Patienten 60 leicht zu unterscheiden ist. Insbesondere sind Gestaltungsmerkmale vorzuziehen, die eine automatische Erfassung ermöglichen, wie zum Beispiel QR-Codes oder andere einfache grafische Muster, die eine genaue Positionierung erlauben.

[0046] Oberhalb der Patientenliege ist in **Fig. 1** eine Röntgenquelle 40 dargestellt, die parallel zu einer Liegefläche der Patientenliege 50 verfahrbar ist. Es ist aber auch denkbar, dass die Röntgenquelle 40 fixiert ist und die Patientenliege 50 verfahrbar ist.

[0047] An der Röntgenquelle 40 sind in **Fig. 1** als erstes und zweites Ausrichtemittel ein erster Laserpointer 30 und ein zweiter Laserpointer 31 in einer festen Ausrichtung in Bezug auf die Strahlrichtung der Röntgenquelle 40 angeordnet. Zusammen mit einer vorgegebenen Höhe der Positionsmarken 13 definieren die Laserstrahlen eine Position für die Positionsmarken 13. Der Röntgendetektor 50 kann

in eine vorbestimmte Position bezüglich der Röntgenquelle 40 gebracht werden, indem die Patientenliege 50 mit den Positionsmarken 13 und/oder die Röntgenquelle 40 mit den Laserpointern 31,32 so lange verfahren werden, bis die Strahlen der Laserpointer 30, 31 gleichzeitig jeweils eine Positionsmarke 13 treffen. Anstelle der Laserpointer 30, 31 in **Fig.** können auch andere Lichtquellen mit scharf gebündeltem Strahl zur Verwendung kommen.

[0048] Als Positionsmarken 13 können beispielsweise auch Skalen entlang einer Richtung, ähnlich einem Meterstab kommen. Beispielsweise kann eine mittige Ausrichtung des Röntgendetektors 20 erreicht werden, wenn sich die Skalen vom Röntgendetektor als Ursprung lateral in entgegengesetzte Richtungen erstrecken. Wenn die Laserpointer 30, 31 dann unter gleichem Winkel in Bezug auf eine Strahlrichtung der Röntgenquelle 40 ausgerichtet sind, ist der Röntgendetektor mittig ausgerichtet, wenn die Lichtstrahlen in gleichem Abstand von dem Ursprung auf die Skalen treffen.

[0049] **Fig. 2** zeigt eine weitere mögliche Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Röntgenvorrichtung. Gleiche Gegenstände sind dabei mit gleichen Referenzzeichen bezeichnet.

[0050] Der Gegenstand der **Fig. 2** unterscheidet sich von dem Gegenstand der **Fig. 1** durch die Ausrichtemittel. Anstelle der Laserpointer 30, 31 treten Kameras 32, 33. Die Kameras 32, 33 liefern ein Signal, das eine optische Abbildung in ihre Blickrichtung wiedergibt.

Es ist dabei denkbar, dass das Signal der beiden Kameras 32, 33 auf einer Steuerung 70 wiedergegeben wird, und ein Bediener die Position der Röntgenquelle 40 und/oder der Patientenliege 50 solange verändert, bis die Positionsmarken 13 in einer Darstellung der Steuerung mit vorbestimmten, ebenfalls dargestellten Positionen übereinstimmt.

[0051] Es ist aber ebenfalls denkbar, dass die Steuerung 70 dafür ausgelegt ist, das Signal der Kameras 32, 33 selbstständig auszuwerten, die Positionsmarken 13 zu erkennen und die Relativposition von Patientenliege 50 und/oder Röntgenquelle 40 solange zu verändern, bis die Positionsmarken 13 in einer vorbestimmten Position relativ zu der Röntgenquelle 40 sind. Damit ist auch der Röntgendetektor 20 in der vorbestimmten Position zu der Röntgenquelle 40.

[0052] Es ist weiterhin denkbar, dass in der Ausführungsform der **Fig. 2** beide Kameras 32, 33 beide Positionsmarken 13 erfassen. Bevorzugter Weise sind die beiden Kameras dann in einem gewissen Abstand zueinander angeordnet. Es ist dann möglich, durch stereoskopische Auswertung der im Aufnahmebereich überlappenden Bildsignale eine

räumliche Position der Positionsmarken 13 zu ermitteln und auf diese Weise auch den Abstand der Patientenliege 50 und damit des Röntgendetektors 20 zu der Röntgenquelle 40 zu steuern. Bei einer bekannten Ausrichtung der Patientenliege 50, beispielsweise horizontal, ist dann auch eine einzelne Positionsmarke 13 für eine korrekte Positionierung des Röntgendetektors hinreichend.

[0053] In einer möglichen Ausführungsform ist es aber auch denkbar, dass lediglich eine Kamera 32 beide Positionsmarken 13 erfasst. Bei einer horizontalen Lage der Positionierungshilfe 10 ist dann mit Hilfe der beiden Positionsmarken 13 eine ausreichende genaue Ausrichtung möglich.

[0054] Weiterhin ist es denkbar, dass durch weitere Sensoren wie etwa einen Lagesensor, eine Schräglage der Positionierungshilfe 10 ermittelt wird und so die Lageerkennung durch die Positionsmarken unterstützt. Insbesondere kann so die Anzahl der Positionsmarken reduziert werden, da bereits eine Ebene in ihrer Ausrichtung festgelegt ist, in der die Positionierungshilfe 10 liegt.

[0055] **Fig. 3** stellt eine mögliche Ausführungsform einer Positionierungshilfe 10 dar.

[0056] Die Positionierungshilfe 10 der **Fig. 3** ist als eine flexible Matte ausgeführt. Die Positionierungshilfe 10 weist weiterhin Sensoren 14 als Positionierungsmittel auf. Die Sensoren 14 können beispielsweise Drucksensoren oder optische Sensoren sein, die einen aufliegenden Röntgendetektor 20 erkennen. Durch die Anzahl und Lage der durch den Röntgendetektor 20 aktivierten Sensoren kann die Lage des Röntgendetektors 20 relativ zu der Positionierungshilfe 10 ermittelt werden und über die Schnittstelle 15 bereitgestellt werden. Es ist dann denkbar, dass beispielsweise die Steuerung 70 aus **Fig. 2** die Position des Röntgendetektors auf der Positionierungshilfe 10 verwendet, um die vorbestimmte Position der Positionsmarken 13 zu ermitteln.

[0057] In **Fig. 3** sind die Positionsmarken 13 an den Ecken der Positionierungshilfe 10 angeordnet, sodass sie unter dem Patienten 60 hervorstehen und mit optischen Mitteln erfasst werden können.

[0058] Es ist aber in einer möglichen Ausführungsform der Positionierungshilfe 10 vorgesehen, dass die Positionsmarken 13 mit Radiowellen detektierbar sind und die erfindungsgemäße Vorrichtung zum Positionieren eine Einrichtung aufweist, die ausgelegt ist, die Relativposition der Positionsmarken 13 zu dieser Einrichtung zu ermitteln. Beispielsweise sind für RFID (radio frequency identification) entsprechende Markierungen und Erkennungseinrichtungen bekannt.

[0059] **Fig. 4** zeigt ein Ablaufdiagramm eines erfindungsgemäßen Verfahrens zur Positionierung eines Röntgendetektors 20. Das Verfahren weist den Schritt S10 auf, eine Positionierungshilfe 10 mit dem Röntgendetektor 20 unter einem Patienten 60 anzuordnen. Dabei wird bevorzugter Weise zunächst die Positionierungshilfe 10 auf einer Patientenliege 50 angeordnet und darauf der Röntgendetektor 20, bevor der Patient 60 auf die Patientenliege 50 gelegt wird.

[0060] In Schritt S20 wird eine vorbestimmte Position einer Positionsmarke 13 in Abhängigkeit von einer vorbestimmten Position des Röntgendetektors 20 vorgegeben. Durch die Anordnung des Röntgendetektors 20 auf der Positionierungshilfe 10, bestimmt durch das Positionierungsmittel 12, ist die Relativposition der Positionsmarke 13 zu dem Röntgendetektor 20 gegeben. Die vorbestimmte Position der Positionsmarke 13 ermittelt sich somit aus der vorbestimmten Position des Röntgendetektors 20 relativ zu der Röntgenquelle 40 und der bekannten Relativposition der Positionsmarke 13 zu dem Röntgendetektor 20.

[0061] In Schritt S30 wird die vorbestimmte Position der Positionsmarke 13 mit einer aktuellen Position der Positionsmarke 13 verglichen.

[0062] In Schritt S40 wird eine Relativposition der Patientenliege 50 mit der Positionierungshilfe derart korrigiert, dass die aktuelle Position der Positionsmarke 13 im Wesentlichen gleich der vorbestimmten Position der Positionsmarke 13 ist.

[0063] In der Röntgenvorrichtung nach **Fig. 1** bringt dazu beispielsweise ein Bediener die Lichtstrahlen der Laserpointer 30, 31 in Deckung mit den Positionsmarken 13, indem er die Patientenliege 50 verschiebt oder die Röntgenquelle 40 mit den Laserpointern 30, 31 verfährt.

[0064] In der Röntgeneinrichtung nach **Fig. 2** ist es auch denkbar, dass die Kameras 32, 33 Signale mit Abbildungen der Positionsmarken 13 erfassen. Eine Steuerung 70 erkennt die Position der Positionsmarken 13 in der Abbildung, vergleicht diese mit dem vorbestimmten Wert und verfährt die Patientenliege 50 oder die Röntgenquelle 40 mit den Kameras 32, 33, bis die Position mit dem vorbestimmten Wert übereinstimmt.

[0065] 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 abgeleitet werden, ohne den Schutzbereich der Erfindung zu verlassen.

Patentansprüche

1. Positionierungshilfe (10) für einen mobilen, insbesondere drahtlosen Röntgendetektor (20), wobei die Positionierungshilfe (10) aufweist: ein Positioniermittel zum Bestimmen einer Relativposition des Röntgendetektors (20) relativ zu der Positionierungshilfe (10), eine oder mehrere Positionsmarken (13), die an der Positionierungshilfe (10) derart angeordnet sind, dass eine Erfassung der Position der Positionsmarken (13) eine Ortsbestimmung der Positionierungshilfe (10) ermöglicht **dadurch gekennzeichnet**, dass das Positioniermittel zum Bestimmen der Relativposition des Röntgendetektors (20) ein Sensorsystem (14) ist, welches eine Schnittstelle (15) aufweist, wobei das Sensorsystem (14) ausgelegt ist, eine Relativposition des Röntgendetektors (20) zu der Positionierungshilfe (10) zu erfassen und über die Schnittstelle (15) bereitzustellen.
2. Positionierungshilfe (10) nach Anspruch 1, wobei die eine oder mehrere Positionsmarken (13) optisch erfassbar sind und an der Positionierungshilfe (10) derart angeordnet oder anordenbar sind, dass die Positionsmarken (13) während einer Bildaufnahme eines Patienten (60) mit dem Röntgendetektor (40) sichtbar sind.
3. Positionierungshilfe nach einem der Ansprüche 1 oder 2, wobei die Position der einen oder mehreren Positionsmarken (13) mittels elektromagnetischer Signale im Radiofrequenzbereich erfassbar sind.
4. Vorrichtung zur Positionierung eines Röntgendetektors, wobei die Vorrichtung aufweist: eine Positionierungshilfe (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, ein erstes Ausrichtungsmittel zum Vergleichen der Position der Positionsmarke (13) mit einer vorbestimmten Position.
5. Vorrichtung nach Anspruch 4, wobei das erste Ausrichtmittel eine erste Kamera (32) ist.
6. Vorrichtung nach Anspruch 5, wobei die Vorrichtung als ein zweites Ausrichtmittel eine zweite Kamera (33) aufweist.
7. Vorrichtung nach Anspruch 4, wobei das erste Ausrichtungsmittel eine Lichtquelle (31) zum Aussenden eines Lichtstrahls ist.
8. Röntgenvorrichtung (1) zur Erfassung eines Bildes eines Patienten (60), wobei die Röntgenvorrichtung (1) aufweist: eine Röntgenquelle (40), einen Röntgendetektor (20) und eine Vorrichtung zur Positionierung des

Röntgendetektors (20) nach einem der Ansprüche 4 bis 7, wobei das erste Ausrichtungsmittel (30, 32) in einer vorbestimmten Position relativ zu der Röntgenquelle (40) angeordnet ist.

9. Verfahren zur Positionierung eines Röntgendetektors (20) bezüglich einer Röntgenquelle (40) mit einer Röntgenvorrichtung (1) nach Anspruch 8, wobei das Verfahren die Schritte aufweist: (S10) Anordnen einer Positionierungshilfe (10) mit dem Röntgendetektor (20) unter einem Patienten (60), (S20) Vorgeben einer vorbestimmten Position einer Positionsmarke (13) in Abhängigkeit von einer vorbestimmten Position des Röntgendetektors (20), wobei eine Relativposition des Röntgendetektors (20) relativ zu der Positionierungshilfe (10) mittels des Sensorsystem (14) erfasst wird und über die Schnittstelle (15) bereitgestellt wird, (S30) Vergleichen der vorbestimmten Position der Positionsmarke (13) mit einer aktuellen Position der Positionsmarke (13) und (S40) Korrigieren einer Relativposition einer Patientenliege (50) in Bezug auf die Röntgenquelle (40) mit der Positionierungshilfe (10) derart, dass die aktuelle Position der Positionsmarke (13) im Wesentlichen gleich der vorbestimmten Position der Positionsmarke (13) ist.

10. Verfahren nach Anspruch 9, wobei der Schritt des Vergleichens der vorbestimmten Position der Positionsmarke (13) mit einer aktuellen Position der Positionsmarke (13) mit Hilfe einer ersten und/oder zweiten Kamera (32, 33) erfolgt.

11. Verfahren nach Anspruch 9, wobei das Vorgeben der vorbestimmten Position einer Positionsmarke (13) mit optisch sichtbaren Mitteln erfolgt und der Schritt des Vergleichens der vorbestimmten Position der Positionsmarke (13) mit einer aktuellen Position der Positionsmarke (13) durch einen Bediener erfolgt.

12. Verfahren nach einem der Ansprüche 10 oder 11, wobei in dem Schritt (S40) des Korrigierens einer Relativposition der Patientenliege (50) in Bezug auf die Röntgenquelle (40) mit der Positionierungshilfe (10) eine Position der Röntgenquelle (40) in der Röntgenvorrichtung (1) relativ zu der Röntgenvorrichtung (1) verändert wird.

Es folgen 3 Seiten Zeichnungen

FIG 1

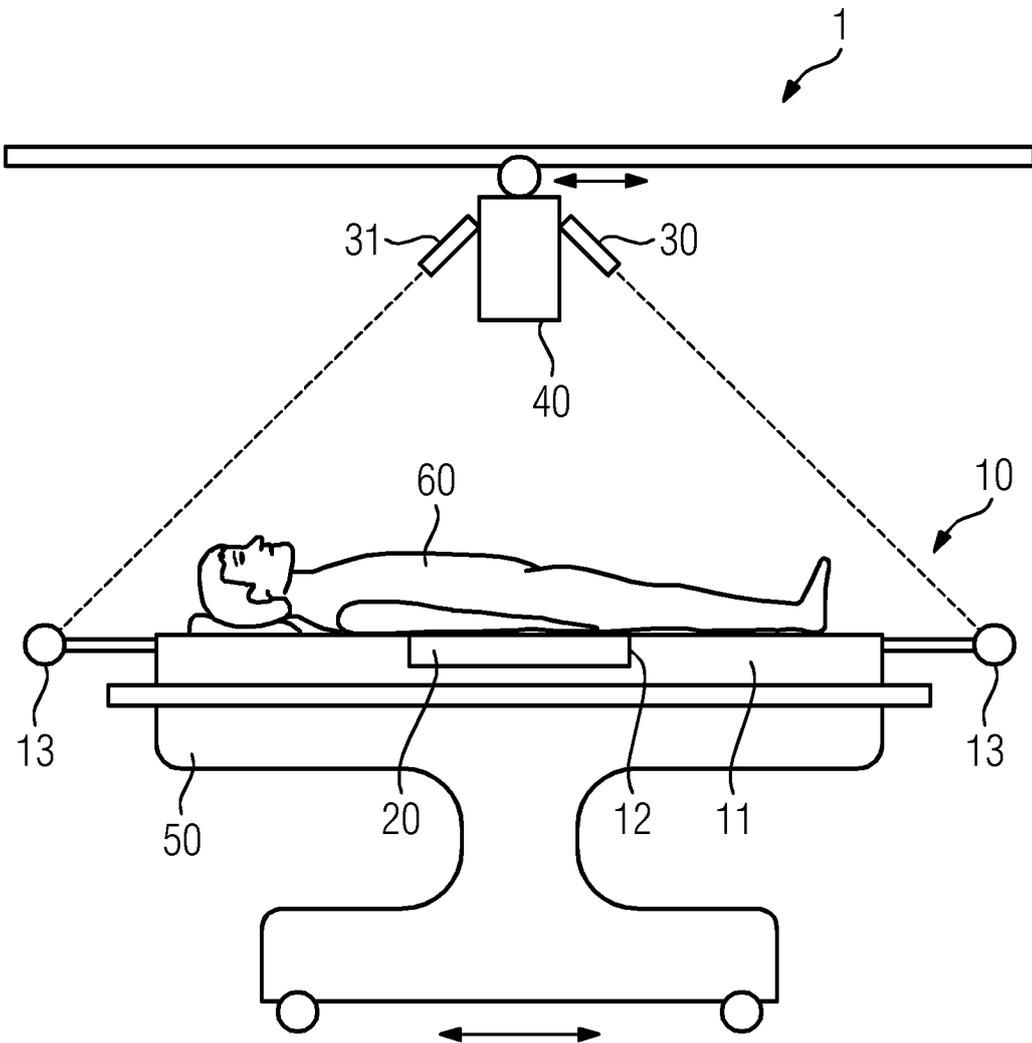


FIG 2

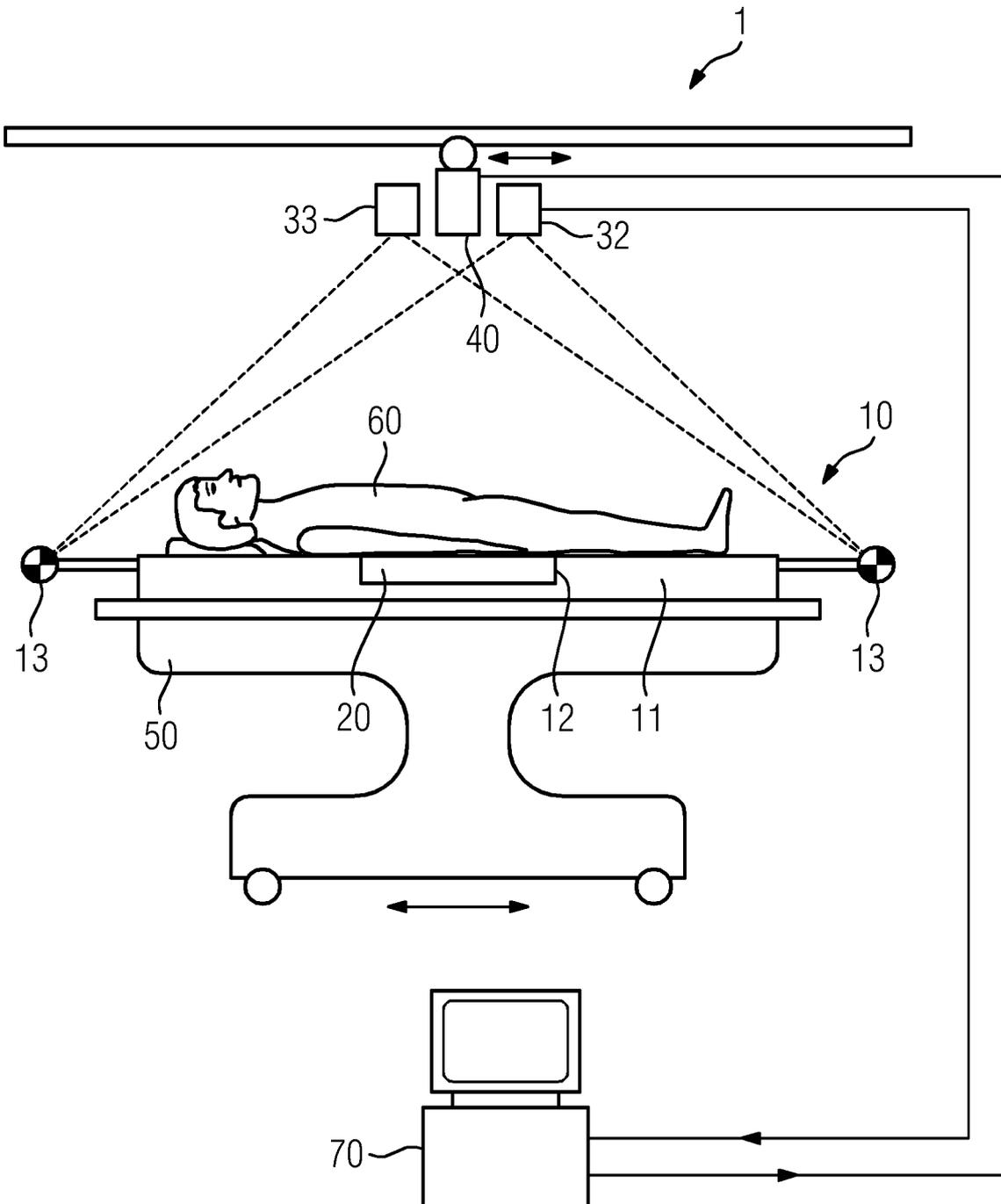


FIG 3

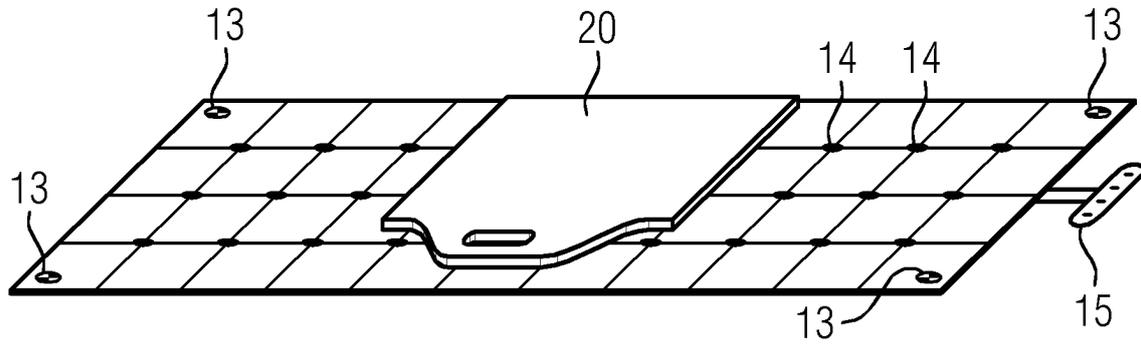


FIG 4

