



(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2014 218 557.2**  
(22) Anmeldetag: **16.09.2014**  
(43) Offenlegungstag: **17.03.2016**

(51) Int Cl.: **A61B 90/00 (2016.01)**  
**A61B 6/04 (2006.01)**  
**A61B 6/03 (2006.01)**

(71) Anmelder:  
**Siemens Aktiengesellschaft, 80333 München, DE**

(56) Ermittelter Stand der Technik:  
**DE 10 2007 017 794 B3**

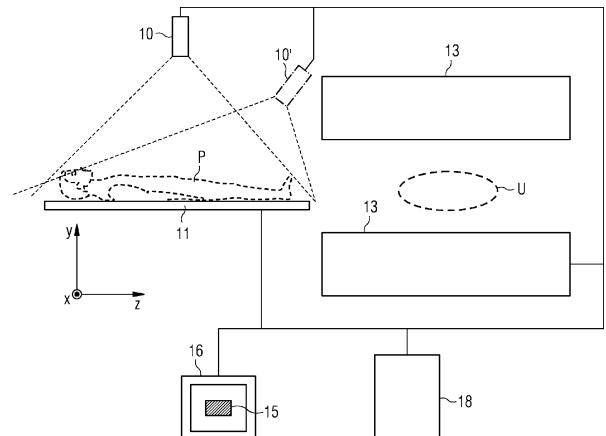
(72) Erfinder:  
**Braun, Christoph, 83022 Rosenheim, DE; Uebler,  
Johann, 90411 Nürnberg, DE**

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

(54) Bezeichnung: **Benutzerschnittstelle und Verfahren zur automatisierten Positionierung eines Patiententisches relativ zu einer medizintechnischen Anlage**

(57) Zusammenfassung: Das Verfahren und die Benutzerschnittstelle ermöglichen es, eine oder mehrere Referenz-Ortsinformationen in dem Patientenbild zu definieren, welche als Marker zur Tischpositionierung genutzt und immer wieder reaktiviert werden können. Die Referenz-Ortsinformation repräsentiert einen festen Zielpunkt für die Fahrt des Patiententisches, der immer wieder angefahren werden kann. Die Festlegung der Referenz-Ortsinformation in dem Patientenbild gestaltet sich für einen Benutzer intuitiv und schnell, da der betreffende Punkt nicht zuerst mit dem Patiententisch angefahren und manuell nachjustiert werden muss. Eine Weiterbildung ermöglicht es, anatomische Landmarken am Patienten zu ermitteln, indem diese aus einer Datenbank mit einem anatomischen Modell abgefragt und auf die individuellen Körpermaße und die individuelle Lage des Patienten umgerechnet werden. Hierdurch können anatomische Landmarken aus einer Datenbank abgerufen, individuell für den Patienten berechnet und als Referenz-Ortsinformation verwendet werden. Die Positionierung des Patiententisches wird dadurch erheblich beschleunigt, wobei auch die Genauigkeit verbessert wird. So kann die Referenz-Ortsinformation individuell für den gleichen Patienten in anderer Lage oder einen anderen Patienten mit anderen Körpermaßen berechnet werden, indem diese mittels der Umrechnungsvorschrift für den jeweiligen Patienten neu berechnet wird.



## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Benutzerschnittstelle zur automatisierten Positionierung eines Patiententisches relativ zu einer medizintechnischen Anlage. Die medizintechnische Anlage ist hierbei beispielsweise eine radiologische bildgebende Anlage wie eine Computertomographie-Anlage (CT) oder ein C-Bogen-Röntgengerät, oder eine Anlage zur Bestrahlung eines Patienten, beispielsweise ein medizinischer Linearbeschleuniger.

**[0002]** Im Folgenden wird die Positionierung eines Patiententisches am Beispiel einer radiologischen Untersuchung erläutert; sie ist jedoch gleichermaßen für die Nutzung anderer medizintechnischer Anlagen erforderlich. Zur Planung einer radiologischen Untersuchung, beispielsweise in der Computertomographie, wird eine Übersichtsaufnahme des Untersuchungsbereichs erstellt. Die Übersichtsaufnahme wird auch als Topogramm bezeichnet. Sie ist Grundlage der anatomischen Planung für die nachfolgenden diagnostischen Scans. Weiterhin lassen sich aus ihr diverse Parameter zur automatisierten Optimierung eines Untersuchungsprotokolls ableiten.

**[0003]** Eine Positionierung eines Aufnahmebereichs (auch bezeichnet als Scanbereich) kann derzeit durch manuelle Auswahl einer Startlinie sowie einer Endlinie des Aufnahmebereichs erfolgen, welche mittels eines Lichtvisiers mit Laser-Markierungslinien auf einem Patienten bzw. Untersuchungsobjekt markiert werden, der auf einem in Längsrichtung (z-Richtung) relativ zu einem Scanner (z.B. der Gantry einer CT-Anlage) verfahrbaren Patiententisch der Anlage liegt. Die Längsachse des Patienten ist dabei in der Regel parallel zur Längsrichtung des Patiententisches und der Patiententisch befindet sich dabei üblicherweise außerhalb des Scanners. Die Start- und Endlinie erstrecken sich dabei in Breitenrichtung (x-Richtung) des Patiententisches, wodurch der Aufnahmebereich in Längsrichtung des Patienten definiert wird.

**[0004]** Zur Erstellung der Übersichtsaufnahme muss der Patient auf dem Patiententisch eine geeignete Lage einnehmen. Daraufhin fährt das Bedienpersonal den Tisch über Fahrkommandos in eine geeignete Startposition, um den zu untersuchenden Organ- oder Körperbereich aufzunehmen. Die Startposition ist erreicht, wenn der angestrebte anatomische Startpunkt mit einer Laserlinie in der Gantry zur Deckung kommt. Dabei markiert die Laserlinie die Ebene, in der der Scan beginnt.

**[0005]** Bekannt ist, eine zu Anfang noch ungenaue Positionierung durch manuelles Nachjustieren mittels horizontaler Tischbewegungen auszugleichen. Dabei kontrolliert das Bedienpersonal visuell unter Verwen-

dung eines Laser-Lichtvisiers, ob die angestrebte Position in der Scanebene erreicht ist.

**[0006]** Aus der DE 10 2007 017 794 B3 ist eine Vorrichtung zur automatisierten Positionierung eines Patiententisches relativ zu einer medizintechnischen Anlage bekannt, welche eine Anzeige- und Bedieneinheit aufweist, die zur Ausgabe eines Patientenbildes eingerichtet ist. Die Vorrichtung ist eingerichtet für eine Festlegung mindestens einer Referenz-Ortsinformation auf dem Patiententisch bei gleichzeitiger Darstellung der Referenz-Ortsinformation in dem Patientenbild, und für eine anschließende Bewegung des Patiententisches mithilfe eines Positioniersystems, wobei die Referenz-Ortsinformation mit einem Aufnahmebereich der medizintechnischen Anlage zur Deckung gebracht wird.

**[0007]** Es ist eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Benutzerschnittstelle und ein Verfahren zur automatisierten Positionierung eines Patiententisches relativ zu einer medizintechnischen Anlage zu schaffen, welche eine präzise und schnelle Positionierung ermöglichen.

**[0008]** Diese Aufgabe wird durch eine Benutzerschnittstelle gelöst, welche mit einer Anzeige- und Bedieneinheit ausgestattet ist, welche zur Ausgabe eines Patientenbildes eingerichtet ist. Die Benutzerschnittstelle umfasst ferner einen Mikroprozessor, welcher programmiert ist für eine Festlegung mindestens einer Referenz-Ortsinformation auf dem Patiententisch und eine Darstellung der Referenz-Ortsinformation in dem Patientenbild, und eine Bewegung des Patiententisches oder der medizintechnischen Anlage mit Hilfe eines Positioniersystems, wobei die Referenz-Ortsinformation mit einem Nullpunkt eines Arbeitsbereichs der medizintechnischen Anlage zur Deckung gebracht wird.

**[0009]** Die Benutzerschnittstelle ist dadurch gekennzeichnet, dass der Mikroprozessor programmiert ist für eine Speicherung der Referenz-Ortsinformation in einem elektronischen Speicher, ein Abrufen der Referenz-Ortsinformation aus dem elektronischen Speicher zu einem späteren Zeitpunkt und eine erneute Bewegung des Patiententisches oder der medizintechnischen Anlage mit Hilfe des Positioniersystems, wobei die Referenz-Ortsinformation erneut mit dem Nullpunkt des Arbeitsbereichs der medizintechnischen Anlage zur Deckung gebracht wird.

**[0010]** Bei dem Verfahren gibt eine Anzeige- und Bedieneinheit ein Patientenbild aus. Ein Mikroprozessor legt mindestens eine Referenz-Ortsinformation auf dem Patiententisch fest und stellt sie in dem Patientenbild dar. Außerdem bewegt er den Patiententisch oder die medizintechnische Anlage mit Hilfe eines Positioniersystems, wobei die Referenz-Ortsinformation mit einem Nullpunkt eines Arbeitsbereichs der

medizintechnischen Anlage zur Deckung gebracht wird.

**[0011]** Das Verfahren ist dadurch gekennzeichnet, dass der Mikroprozessor die Referenz-Ortsinformation in einem elektronischen Speicher ablegt, die Referenz-Ortsinformation zu einem späteren Zeitpunkt aus dem elektronischen Speicher abrufen und den Patiententisch oder die medizintechnische Anlage erneut mit Hilfe des Positioniersystems bewegt, wobei die Referenz-Ortsinformation erneut mit dem Nullpunkt des Arbeitsbereichs der medizintechnischen Anlage zur Deckung gebracht wird.

**[0012]** Die im Folgenden genannten Vorteile müssen nicht notwendigerweise durch die Gegenstände der unabhängigen Patentansprüche erzielt werden. Vielmehr kann es sich hierbei auch um Vorteile handeln, welche lediglich durch einzelne Ausführungsformen, Varianten oder Weiterbildungen erzielt werden.

**[0013]** Die Referenz-Ortsinformation besteht beispielsweise aus den Koordinaten eines Punktes im zwei- oder dreidimensionalen Raum. Sie kann jedoch auch eine zweidimensionale oder dreidimensionale Ausdehnung besitzen und beispielsweise einen Scanbereich, einen Bestrahlungsbereich, oder Position und Abmessungen eines Organs repräsentieren. In diesem Fall wird ein Mittelpunkt oder Randpunkt der Referenz-Ortsinformation mit dem Nullpunkt des Arbeitsbereichs der medizintechnischen Anlage zur Deckung gebracht.

**[0014]** Der Nullpunkt des Arbeitsbereichs der medizintechnischen Anlage ist beispielsweise ein Nullpunkt eines Aufnahmebereichs eines Computertomographen, oder der Mittelpunkt einer Region, welche ein medizinischer Linearbeschleuniger bestrahlt. Der Nullpunkt ist somit ganz allgemein als Referenzpunkt oder Arbeitspunkt der medizintechnischen Anlage zu verstehen. Er kann beispielsweise durch Koordinaten im zwei- oder dreidimensionalen Raum vorgegeben sein.

**[0015]** Das Patientenbild ist beispielsweise ein zweidimensionales oder dreidimensionales Abbild eines realen Patienten oder eines virtuellen Avatars, welches zweidimensional oder dreidimensional auf der Anzeige- und Bedieneinheit ausgegeben wird.

**[0016]** Der Mikroprozessor ist beispielsweise in der Anzeige- und Bedieneinheit, auf einem Server oder in einer Cloud angeordnet und kann auch aus mehreren Prozessoren an unterschiedlichen Orten bestehen, welche gemeinsam gleiche oder unterschiedliche Schritte des Verfahrens ausführen.

**[0017]** Das Verfahren und die Benutzerschnittstelle ermöglichen es, eine oder mehrere Referenz-Ortsinformationen in dem Patientenbild zu definieren, wel-

che als Marker zur Tischpositionierung genutzt und immer wieder reaktiviert werden können. Bei der Referenz-Ortsinformation handelt es sich somit um einen festen Bezugspunkt, anders als bei der aus der DE 10 2007 017 794 B3 bekannten Definition eines lediglich temporären Startpunktes im Patientenbild. Die Benutzerschnittstelle und das Verfahren ermöglichen es hierbei, auf dem Patientenbild beliebig viele, klinisch relevante Marker als Referenz-Ortsinformationen zu definieren.

**[0018]** Die Benutzerschnittstelle und das Verfahren stellen mit der Referenz-Ortsinformation einen Marker bereit, welcher nicht erst nach Erreichen der korrekten Tischposition im Positioniersystem gespeichert werden muss, sondern bereits vorab im Patientenbild festgelegt werden kann, noch bevor der Patiententisch an die entsprechende Position gefahren wird. Die Referenz-Ortsinformation kann somit allein anhand des Patientenbildes (und gegebenenfalls anhand zusätzlicher Informationen, welche sich aus Datenbanken abfragen lassen) festgelegt werden. Weiterhin lassen sich beliebig viele Referenz-Ortsinformationen als Marker setzen. Diese können für Followup-Untersuchungen erneut abgerufen werden. Außerdem kann die Referenz-Ortsinformation sehr praktisch an jeder Körperposition im Patientenbild gesetzt werden. Die Referenz-Ortsinformation repräsentiert einen festen Zielpunkt für die Fahrt des Patiententisches, der immer wieder angefahren werden kann.

**[0019]** Gemäß einer Ausführungsform wird die Referenz-Ortsinformation mit der Anzeige- und Bedieneinheit anhand mindestens einer Benutzerinteraktion festgelegt, welche die Referenz-Ortsinformation in dem Patientenbild positioniert.

**[0020]** Zur Implementierung dieser Ausführungsform wird auf der Anzeige- und Bedieneinheit beispielsweise eine Funktion zum Setzen der Referenz-Ortsinformation aufgerufen. Ein Benutzer positioniert die Referenz-Ortsinformation daraufhin etwa durch Verschieben mit einer Fingerspitze auf einem Touchscreen, bis sich die Referenz-Ortsinformation im Patientenbild auf einem klinisch relevanten Punkt befindet. Alternativ kann die Referenz-Ortsinformation im Patientenbild anhand der aktuellen Position des Patiententisches gesetzt werden.

**[0021]** Die Festlegung der Referenz-Ortsinformation in dem Patientenbild gestaltet sich für einen Benutzer intuitiv und schnell, da der betreffende Punkt nicht zuerst mit dem Patiententisch angefahren und manuell nachjustiert werden muss. Weiterhin ergibt sich in vielen Fällen eine verbesserte Genauigkeit bei der Positionierung, wodurch Nach-Justieren weitestgehend entfallen kann. Der Vorgang ist für den Benutzer mental weniger beanspruchend und weniger ermüdend.

**[0022]** In einer Weiterbildung ruft der Mikroprozessor eine Darstellung eines Avatars aus dem elektronischen Speicher ab und gibt diese als Patientenbild auf der Anzeige- und Bedieneinheit aus.

**[0023]** Gemäß einer Ausführungsform ist mindestens eine Kamera auf den Patiententisch ausgerichtet und nimmt das Patientenbild auf.

**[0024]** Beispielsweise handelt es sich hierbei um eine 3D-Kamera, welche den Patienten räumlich abtasten kann. Es kann jedoch auch eine 2D-Kamera oder eine Mehrzahl von Kameras und/oder Tiefensensoren verwendet werden. Die Kamera ermöglicht es, die Referenz-Ortsinformation individuell für jeden Patienten zu definieren, da auf der Anzeige- und Bedieneinheit als Patientenbild das Kamerabild genau dieses Patienten ausgegeben wird.

**[0025]** In einer Weiterbildung ermittelt der Mikroprozessor individuelle Körpermaße und/oder eine individuelle Lage von Körpergliedern eines Patienten auf dem Patiententisch durch Auswertung des Patientenbilds. Der Mikroprozessor berechnet weiterhin eine Umrechnungsvorschrift anhand einer Differenz zwischen den individuellen Körpermaßen des Patienten und Körpermaßen in einem anatomischen Modell und/oder anhand einer Differenz zwischen der individuellen Lage der Körperglieder des Patienten und einer Lage von Körpergliedern in dem anatomischen Modell. Weiterhin rechnet der Mikroprozessor Koordinaten zwischen auf das anatomische Modell bezogenen Ortsinformationen und patientenspezifischen Ortsinformationen mit Hilfe der Umrechnungsvorschrift um.

**[0026]** Diese Weiterbildung ermöglicht es, anatomische Landmarken am Patienten zu ermitteln, indem diese aus einer Datenbank mit einem anatomischen Modell abgefragt und auf die individuellen Körpermaße und die individuelle Lage des Patienten umgerechnet werden. Hierdurch können anatomische Landmarken aus einer Datenbank abgerufen, individuell für den Patienten berechnet und als Referenz-Ortsinformation verwendet werden. Die Positionierung des Patiententisches wird dadurch erheblich beschleunigt, wobei auch die Genauigkeit verbessert wird.

**[0027]** Gemäß einer Ausführungsform ruft der Mikroprozessor eine Mehrzahl anatomischer Ortsinformationen, welche jeweils eine Position eines Organs oder eines Organabschnitts in dem anatomischen Modell angeben, aus einer anatomischen Datenbank ab. Der Mikroprozessor wandelt jede anatomische Ortsinformation in eine patientenspezifische anatomische Ortsinformation mit Hilfe der Umrechnungsvorschrift um. Weiterhin legt der Mikroprozessor jede patientenspezifische anatomische Ortsinfor-

mation als Referenz-Ortsinformation in dem elektronischen Speicher ab.

**[0028]** Diese Ausführungsform ermöglicht es, die Referenz-Ortsinformationen aus algorithmisch identifizierten, anatomischen Landmarken aus einem anatomischen Modell zu erstellen. Da jede Referenz-Ortsinformation nunmehr aus einer anatomischen Landmarke erstellt wird, muss sie nicht mehr ausschließlich als Position des Patiententisches definiert werden, sondern kann jeweils neu berechnet werden. So kann die Referenz-Ortsinformation individuell für den gleichen Patienten in anderer Lage oder einen anderen Patienten mit anderen Körpermaßen berechnet werden, indem diese mittels der Umrechnungsvorschrift für den jeweiligen Patienten neu berechnet wird. Hierdurch fällt ein Aufwand für eine Nach-Justierung des Patiententisches grundsätzlich weg, wodurch die Positionierung weiter beschleunigt wird. Auf diese Weise wird es auch möglich, die Referenz-Ortsinformation für Follow-up-Untersuchungen zu nutzen, wodurch der entsprechende anatomische Bereich wiederholt exakt positioniert werden kann, beispielsweise für mehrere therapeutische Bestrahlungen und/oder radiologische Untersuchungen.

**[0029]** In einer Weiterbildung legt der Mikroprozessor die Referenz-Ortsinformation mit der Anzeige- und Bedieneinheit anhand mindestens einer Benutzerinteraktion fest, welche die Referenz-Ortsinformation in dem Patientenbild positioniert. Anschließend rechnet der Mikroprozessor die Referenz-Ortsinformation in eine transformierte Ortsinformation, welche auf das anatomische Modell bezogen ist, mittels der Umrechnungsvorschrift um. Nun ruft der Mikroprozessor eine benachbarte anatomische Ortsinformation, welche eine Position eines Organs oder eines Organabschnitts in dem anatomischen Modell angibt, aus der anatomischen Datenbank ab, wobei die benachbarte anatomische Ortsinformation unter allen Ortsinformationen in der anatomischen Datenbank den geringsten Abstand zu der transformierten Ortsinformation aufweist. Daraufhin verknüpft der Mikroprozessor die Referenz-Ortsinformation mit einem Namen der benachbarten anatomischen Ortsinformation und gibt den Namen auf der Anzeige- und Bedieneinheit aus.

**[0030]** Diese Weiterbildung ermöglicht es, durch den Benutzer im Patientenbild festgelegte Referenz-Ortsinformationen in einer anatomischen Datenbank nachzuschlagen und der jeweiligen Anatomie zuzuordnen, deren Name daraufhin an den Benutzer ausgegeben wird. Hierdurch erhält der Benutzer zusätzlich zur bildhaften Repräsentation der Referenz-Ortsinformation im Patientenbild auch eine semantische Benennung der Referenz-Ortsinformation, beispielsweise „Sternum“. Sobald die Referenz-Ortsinformation in der anatomischen Datenbank nachgeschlagen wurde, kann diese anschließend auch neu und indi-

viduell für den gleichen Patienten in anderer Lage oder einen anderen Patienten mit anderen Körpermaßen berechnet werden, indem diese in der anatomischen Datenbank nachgeschlagen wird und mittels der Umrechnungsvorschrift für den jeweiligen Patienten berechnet wird. Hierdurch fällt ein Aufwand für eine Nach-Justierung des Patiententisches grundsätzlich weg, wodurch die Positionierung weiter beschleunigt wird.

**[0031]** Gemäß einer Ausführungsform erfasst der Mikroprozessor einen anatomischen Namen mit der Anzeige- und Bedieneinheit anhand mindestens einer Benutzerinteraktion, mit welcher der anatomische Name eingegeben oder ausgewählt wird. Der Mikroprozessor ruft eine anatomische Ortsinformation aus der anatomischen Datenbank anhand des anatomischen Namens ab. Anschließend rechnet der Mikroprozessor die anatomische Ortsinformation in eine patientenspezifische Ortsinformation mittels der Umrechnungsvorschrift um. Schließlich legt der Mikroprozessor die patientenspezifische anatomische Ortsinformation als Referenz-Ortsinformation in dem elektronischen Speicher ab.

**[0032]** Diese Ausführungsform ermöglicht es dem Benutzer, die Referenz-Ortsinformation durch Eingabe ihres anatomischen Namens zu erzeugen, wodurch der Ablauf weiter beschleunigt wird.

**[0033]** In einer Weiterbildung sind in dem elektronischen Speicher mehrere Referenz-Ortsinformationen abgespeichert. Der Mikroprozessor stellt die Referenz-Ortsinformationen in dem Patientenbild dar und selektiert eine der Referenz-Ortsinformationen in Abhängigkeit von einer Benutzerinteraktion auf der Anzeige- und Bedieneinheit.

**[0034]** Diese Weiterbildung ermöglicht es dem Benutzer, die gewünschte Referenz-Ortsinformation beispielsweise aus einer Vielzahl anatomischer Landmarken auszuwählen.

**[0035]** Gemäß einer Ausführungsform bewegt der Mikroprozessor den Patiententisch oder die medizinische Anlage im Anschluss an die Selektion der Referenz-Ortsinformation mit Hilfe des Positionierungssystems, wobei die selektierte Referenz-Ortsinformation mit dem Nullpunkt des Arbeitsbereichs der medizinischen Anlage zur Deckung gebracht wird.

**[0036]** Durch diese Ausführungsform kann der Benutzer mit der Selektion der Referenz-Ortsinformation auch unmittelbar eine entsprechende Positionierung herbeiführen.

**[0037]** In einer Weiterbildung wird die Referenz-Ortsinformation in einer elektronischen Patientenakte oder in einem Scanprotokoll abgespeichert.

**[0038]** Dies ermöglicht eine Nutzung der Referenz-Ortsinformation in Follow-up-Untersuchungen oder bei einer späteren Bestrahlung.

**[0039]** Gemäß einer Ausführungsform rechnet der Mikroprozessor die Referenz-Ortsinformation in eine transformierte Ortsinformation, welche auf das anatomische Modell bezogen ist, mittels der Umrechnungsvorschrift um. Der Mikroprozessor speichert die transformierte Ortsinformation in einer elektronischen Patientenakte oder in einem Scanprotokoll ab.

**[0040]** Diese Ausführungsform ermöglicht es, die Referenz-Ortsinformation unabhängig von der aktuellen Lage des Patienten in einer elektronischen Patientenakte oder unabhängig von individuellen Körpermaßen des Patienten in einem Scanprotokoll abzuspeichern, wodurch die spätere Nutzung auch bei veränderter Lage des Patienten oder bei anderen Patienten ermöglicht wird.

**[0041]** Auf dem computerlesbaren Datenträger ist ein Computerprogramm gespeichert, welches das Verfahren ausführt, wenn es in dem Mikroprozessor abgearbeitet wird.

**[0042]** Das Computerprogramm führt das Verfahren aus, während es in dem Mikroprozessor abgearbeitet wird.

**[0043]** Im Folgenden werden Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand einer Figur näher erläutert. In den Figuren sind gleiche oder funktionsgleiche Elemente mit denselben Bezugszeichen versehen, sofern nichts anderes angegeben ist. Es zeigen:

**[0044]** Fig. 1 einen schematischen Aufbau einer Benutzerschnittstelle zur automatisierten Positionierung eines Patiententisches relativ zu einer medizintechnischen Anlage,

**[0045]** Fig. 2 eine Referenz-Ortsinformation, welche auf einem Patientenbild dargestellt wird,

**[0046]** Fig. 3 einen Aufnahmebereich, welcher als Referenz-Ortsinformation auf einem Patientenbild dargestellt wird, und

**[0047]** Fig. 4 ein Organ, welches als Referenz-Ortsinformation auf einem Patientenbild dargestellt wird.

**[0048]** Insbesondere bei CT-Geräten soll eine unnötige Strahlungsbelastung des Patienten vermieden werden. Daher sollte unabhängig davon, ob zunächst nur ein Aufnahmebereich für eine Übersichtsaufnahme oder direkt ein Aufnahmebereich für die diagnostische Bildgebung bestimmt werden muss, dieser so klein wie möglich gewählt werden. Dabei soll natürlich trotzdem die zu untersuchende Region (im Englischen „region of interest“, ROI) vollständig abgedeckt

sein. Der Anwender bzw. Bediener der Anlage muss dazu genau erkennen können, welche anatomischen Regionen des Patienten von der aktuellen Einstellung erfasst werden, also ob die ROI vollständig im Aufnahmebereich des CT-Geräts liegt. Eine fehlerhafte Einstellung führt zu unnötig an den Patienten abgegebener Röntgenstrahlung, und zwar in beiden Fällen, wenn der Aufnahmebereich erheblich größer als die ROI ist und wenn der Aufnahmebereich kleiner als die ROI ist, da in diesem Fall die ROI nicht ausreichend abgebildet wird und der Scanvorgang wiederholt werden muss.

**[0049]** Fig. 1 zeigt einen schematischen Aufbau einer Benutzerschnittstelle mit einer schematisch dargestellten medizintechnischen Anlage **13**, beispielsweise einem Magnet-Resonanz-Gerät, einem Computer-Tomographie-Gerät oder einem medizinischen Linearbeschleuniger mit einem Untersuchungsvolumen U (bzw. Bestrahlungsbereich) bekannter räumlicher Lage und Ausdehnung.

**[0050]** In die medizintechnische Anlage **13** kann ein verfahrbarer Patiententisch **11** mit einem darauf befindlichen Patienten P eingebracht werden. Alternativ kann die medizintechnische Anlage **13** auf Schienen über den Patiententisch **11** gefahren werden. Dem Patiententisch **11** ist eine Kamera **10** zur Aufnahme eines Patientenbilds **15** des Patiententisches **11** räumlich zugeordnet, welche senkrecht über ihm angeordnet ist. Eine mit der Kamera **10** und der medizintechnischen Anlage **13** verbundene Anzeige- und Bedieneinheit **16** ist zum Anzeigen des Patientenbilds **15** ausgebildet. Eine alternative Kamera **10'** kann an der medizintechnischen Anlage **13** angeordnet und auf den Patiententisch **11** ausgerichtet sein.

**[0051]** Die Anzeige- und Bedieneinheit **16** und ein mit Kamera **10**, Patiententisch **11**, medizintechnischer bildgebender Anlage **13** und Anzeige- und Bedieneinheit **16** verbundener oder darin verbauter Mikroprozessor **18** ermöglichen eine Identifizierung und/oder Verifizierung von zu untersuchenden Körperregionen in dem Patientenbild **15**. Der Mikroprozessor **18** bestimmt außerdem die räumliche Lage der identifizierten Körperregionen, berechnet einen Verfahrensweg und steuert das Verfahren des Patiententisch **11** oder der medizintechnischen Anlage **13** in z-Richtung gemäß dem berechneten Verfahrensweg.

**[0052]** Die Anzeige- und Bedieneinheit **16** ist beispielsweise ein Personal Computer oder eine Workstation mit Bildschirm, Tastatur und Maus, ein Touchscreen oder ein Tablett, welches auch drahtlos mit den anderen Komponenten kommunizieren kann. Die Kamera **10** kann auch seitlich des Patiententisches **11** angeordnet sein.

**[0053]** Die in Fig. 1 gezeigte Benutzerschnittstelle ergänzt die medizintechnische Anlage **13** durch die

Kamera **10**, die das Patientenbild **15** des Patienten P oder eines beliebigen anderen Objekts auf dem Patiententisch **11** permanent aufzeichnet. Das Kamerabild wird an die Anzeige- und Bedieneinheit **16** weitergeleitet, wo ein Benutzer das Patientenbild **15** ansehen und eine Referenz-Ortsinformation, welche einen zu scannenden Bereich beschreibt, graphisch definieren kann.

**[0054]** Anschließend wird der Patiententisch **11** oder die medizintechnische Anlage **13** so positioniert, dass die Referenz-Ortsinformation mit dem Untersuchungsvolumen U zur Deckung gebracht wird. Dies kann auch bedeuten, dass die Referenz-Ortsinformation am Rand des Untersuchungsvolumens U positioniert wird, wenn die Referenz-Ortsinformation selbst keine Ausdehnung in z-Richtung besitzt, sondern lediglich eine Startlinie in x- oder y-Richtung oder eine Startebene senkrecht zur z-Achse definiert. Beispielsweise wird die Referenz-Ortsinformation derart angefahren, dass sie mit einer Laserlinie eines Laservisiers in einer Gantry der medizintechnischen Anlage **13** zur Deckung gebracht wird.

**[0055]** Indem die Referenz-Ortsinformation in einem elektronischen Speicher abgelegt wird, kann sie zu einem späteren Zeitpunkt wieder zur erneuten Positionierung geladen werden. Anstelle eines Kamerabildes kann als Patientenbild **15** auch eine generische Avatardarstellung verwendet werden.

**[0056]** In einer Variante ermittelt der Mikroprozessor **18** individuelle Körpermaße und/oder eine individuelle Lage von Körpergliedern des Patienten P auf dem Patiententisch **11** durch Auswertung des Patientenbilds **15** und berechnet eine Umrechnungsvorschrift anhand einer Differenz zwischen den individuellen Körpermaßen des Patienten P und Körpermaßen in einem anatomischen Modell, und/oder anhand einer Differenz zwischen der individuellen Lage der Körperglieder des Patienten P und einer Lage von Körpergliedern in dem anatomischen Modell. Mit dieser Umrechnungsvorschrift führt der Mikroprozessor **18** daraufhin je nach Bedarf Koordinatentransformationen zwischen dem anatomischen Modell und dem Patientenbild **15** durch. Entsprechende Algorithmen zur Segmentierung und Lageermittlung von Körpergliedern sind aus der Bildverarbeitung, insbesondere dem Tracking von Körperbewegungen und Gesten, bekannt. Die Umrechnungsvorschrift ermöglicht es also, mit einem geeigneten Computerprogramm das Patientenbild **15** mit einem anatomischen Modell des Menschen zu korrelieren, sodass Abmessungen und Positionen von Organen passend zu den Proportionen des jeweiligen Patienten P berechnet und an der richtigen Stelle im Patientenbild **15** visualisiert werden können.

**[0057]** Weiterhin kann der Mikroprozessor **18** dem Benutzer auf der Anzeige- und Bedieneinheit **16** ei-

ne Vielzahl von Referenz-Ortsinformationen zur Auswahl anbieten, welche er als anatomische Ortsinformationen, welche jeweils eine Position eines Organs oder eines Organabschnitts in dem anatomischen Modell angeben, aus einer anatomischen Datenbank entnommen und anschließend in patientenspezifische Ortsinformationen bzw. in die Koordinaten des Patientenbilds **15** umgerechnet hat. Indem der Benutzer eine dieser Referenz-Ortsinformationen auf der Anzeige- und Bedieneinheit **16** anwählt, kann er den Patiententisch **11** sofort in die entsprechende Position bringen.

**[0058]** Weiterhin kann der Mikroprozessor **18** auch eine vom Benutzer auf der Anzeige- und Bedieneinheit **16** positionierte Referenz-Ortsinformationen in der anatomischen Datenbank nachschlagen und den Namen des entsprechenden Organs an den Benutzer ausgeben. Nicht zuletzt können auf diese Weise auch textuell vom Benutzer eingegebene oder ausgewählte anatomische Landmarken in der anatomischen Datenbank nachgeschlagen, in patientenspezifische Ortsinformationen bzw. in die Koordinaten des Patientenbilds **15** umgerechnet und als Referenz-Ortsinformationen dort gespeichert werden. Als Speicherort für die Referenz-Ortsinformationen patientenspezifisch in den Koordinaten des Patientenbilds **15** oder allgemeingültig in den Koordinaten des anatomischen Modells – können weiterhin elektronische Patientenakten und Arbeitsprotokolle der verwendeten medizintechnischen Anlagen zum Einsatz kommen.

**[0059]** Fig. 2 zeigt ein Patientenbild **15** eines Patienten P, welches mit einer Referenz-Ortsinformation R zur Definition einer Startlinie eines zu scannenden Bereichs überlagert ist. Mit einer Benutzerinteraktion kann der Benutzer die Referenz-Ortsinformation R, hier eine horizontale Linie mit Anfasspunkten über dem Patientenbild **15**, verschieben. Diese Benutzerinteraktion wird beispielsweise mit Tastatur oder Maus an einem Personal Computer durchgeführt, welcher das Patientenbild **15** ausgibt. Sie kann auch beispielsweise durch eine Berührungseingabe auf einem Tastschirm erfolgen, welcher das Patientenbild **15** ausgibt. So kann der Benutzer die Referenz-Ortsinformation R durch Berühren und Ziehen an die von ihm gewünschte Position bewegen.

**[0060]** Fig. 3 zeigt eine weitere Variante der Referenz-Ortsinformation R. In diesem Fall wird die Referenz-Ortsinformation R im Patientenbild **15** des Patienten P als schraffierter Bereich dargestellt, welcher durch zwei horizontale Begrenzungslinien begrenzt wird. Die horizontalen Linien sind erneut mit Anfasspunkten versehen, welche bequem durch Maus- oder Berührungseingabe ein Verschieben in vertikaler Richtung erlauben. Die Referenz-Ortsinformation R wird also mittels einer beweglichen Positionierungsgrafik positioniert.

**[0061]** Fig. 4 zeigt, dass die Referenz-Ortsinformation R auch ganz anders dargestellt werden kann, in Fig. 4 als Visualisierung eines Organs des Patienten P im Patientenbild **15** überlagert, hier der Grimmdarm des Patienten P.

**[0062]** Durch eine Benutzerinteraktion, beispielsweise ein Sprachkommando oder eine Eingabe durch Tastatur, Maus oder Berührung, könnte der Benutzer nun auch andere Organe als Referenz-Ortsinformation R der Reihe nach selektieren und im Patientenbild **15** darstellen.

**[0063]** Abweichend von den zuvor beschriebenen Ausführungsbeispielen muss die Referenz-Ortsinformation R nicht zwangsläufig als Linie, Organ oder Fläche im zweidimensionalen Raum dargestellt werden. Andere Beispiele zur Visualisierung sind Punkte im zwei- oder dreidimensionalen Raum sowie Ebenen oder Volumen im dreidimensionalen Raum, welche parallel zu Schnittebenen der medizintechnischen Anlage verlaufen können.

**[0064]** Bevorzugt wird die Referenz-Ortsinformation R in Form einer durchgezogenen oder mehrfach unterbrochenen Startlinie und/oder Endlinie dargestellt, die virtuell auf den Patienten projiziert wird in Analogie zu einer Licht- oder Laser-Markierung. Die Referenz-Ortsinformation R kann sich unter anderem auf die Startlinie, auf die Endlinie oder auf beide bzw. den dadurch aufgespannten Aufnahmebereich beziehen.

**[0065]** Die Referenz-Ortsinformation R kann in einem elektronischen Speicher, etwa einem Arbeitsspeicher oder Festspeicher, abgelegt werden. Hierbei kann auch eine Vielzahl von Referenz-Ortsinformationen R für den gleichen oder für unterschiedliche Patienten abgespeichert werden.

**[0066]** Die Bauteile bzw. Baugruppen der Benutzerschnittstelle sind in geeigneter Weise miteinander signalleitend verbunden, um entsprechend dem Verfahren zusammenarbeiten zu können. Dabei ist unter „signalleitend“ nicht nur eine elektrisch leitende Verbindung, sondern auch eine beliebige drahtlose Verbindung zu verstehen. Insbesondere können die Bauteile bzw. Baugruppen auch über ein Bussystem untereinander verbunden sein.

**[0067]** Es wird abschließend noch einmal darauf hingewiesen, dass es sich bei den vorhergehend detailliert beschriebenen Verfahren sowie bei der dargestellten Benutzerschnittstelle lediglich um Ausführungsbeispiele handelt, welche vom Fachmann in verschiedenster Weise modifiziert werden können, ohne den Bereich der Erfindung zu verlassen. Obwohl beispielsweise die Erfindung für eine Nutzung an einer Computertomographie-Anlage beschrieben wurde, schließt dies nicht die vorteilhafte Nutzung an

anderen medizintechnischen Anlagen nicht aus, wie beispielsweise

- anderen röntgenbasierten Anlagen, z. B. zur Erstellung von herkömmliche Röntgenaufnahmen oder Durchleuchtungen;
- Magnetresonanztomographie-Geräten (MRT);
- Anlagen, um Bilder auf Basis von Radionukliden zu erstellen, z. B. Szintigraphie, Positronen-Emissions-Tomographie (PET), Single-Photon-Emissionscomputertomographie (SPECT);
- Anlagen, um Bilder auf Basis von Ultraschallwellen zu erstellen, z. B. Sonographie, Farbdoppler;
- Anlagen, um Bilder auf Basis von Infrarotstrahlung zu erstellen, z. B. diagnostische Thermographie;
- Anlagen, um Bilder auf Basis von elektrischen Widerständen bzw. Impedanzen zu erstellen, z. B. Elektrische Impedanz-Tomographie (EIT);
- Anlagen, um Bilder auf Basis von sichtbarem Licht zu erstellen, z. B. Endoskopie, optische Tomographie;
- Anlagen, um Körperregionen eines Patienten therapeutisch zu bestrahlen, z. B. medizinische Linearbeschleuniger.

**[0068]** Weiterhin schließt die Verwendung der unbestimmten Artikel „ein“ bzw. „eine“ nicht aus, dass die betreffenden Merkmale auch mehrfach vorhanden sein können. Ebenso schließen die Begriff „Einheit“ und „Modul“ nicht aus, dass die betreffenden Komponenten aus mehreren zusammenwirkenden Teil-Komponenten bestehen, die gegebenenfalls auch räumlich verteilt sein können.

**[0069]** Obwohl die Erfindung durch die Ausführungsbeispiele im Detail illustriert und beschrieben wurde, ist sie nicht durch die offenbarten Beispiele eingeschränkt. Andere Variationen können vom Fachmann hieraus abgeleitet werden, ohne den Schutzbereich der Erfindung zu verlassen. Die beschriebenen Ausführungsbeispiele, Varianten, Ausführungsformen und Weiterbildungen können auch frei miteinander kombiniert werden.



**ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**Zitierte Patentliteratur**

- DE 102007017794 B3 [0006, 0017]

## Patentansprüche

1. Benutzerschnittstelle zur automatisierten Positionierung eines Patiententisches (11) relativ zu einer medizintechnischen Anlage (13),

- mit einer Anzeige- und Bedieneinheit (16), eingerichtet zur Ausgabe eines Patientenbildes (15), und
- mit einem Mikroprozessor (18), programmiert für
- eine Festlegung mindestens einer Referenz-Ortsinformation (R) auf dem Patiententisch (11) und eine Darstellung der Referenz-Ortsinformation (R) in dem Patientenbild (15), und

- eine Bewegung des Patiententisches (11) oder der medizintechnischen Anlage (13) mithilfe eines Positioniersystems, wobei die Referenz-Ortsinformation (R) mit einem Nullpunkt eines Arbeitsbereichs (U) der medizintechnischen Anlage (13) zur Deckung gebracht wird,

**dadurch gekennzeichnet**, dass der Mikroprozessor (18) programmiert ist für

- eine Speicherung der Referenz-Ortsinformation (R) in einem elektronischen Speicher,
- ein Abrufen der Referenz-Ortsinformation (R) aus dem elektronischen Speicher zu einem späteren Zeitpunkt, und

- eine erneute Bewegung des Patiententisches (11) oder der medizintechnischen Anlage (13) mithilfe des Positioniersystems, wobei die Referenz-Ortsinformation (R) erneut mit dem Nullpunkt des Arbeitsbereichs (U) der medizintechnischen Anlage (13) zur Deckung gebracht wird.

2. Benutzerschnittstelle nach Anspruch 1,

- bei der der Mikroprozessor (18) programmiert ist für eine Festlegung der Referenz-Ortsinformation (R) mit der Anzeige- und Bedieneinheit (16) anhand mindestens einer Benutzerinteraktion, welche für eine Positionierung der Referenz-Ortsinformation (R) in dem Patientenbild (15) geeignet ist.

3. Benutzerschnittstelle nach Anspruch 1 oder 2, bei der der Mikroprozessor (18) programmiert ist für

- einen Abruf einer Darstellung eines Avatars aus dem elektronischen Speicher und zur Ausgabe der Darstellung als Patientenbild (15) auf der Anzeige- und Bedieneinheit (16).

4. Benutzerschnittstelle nach Anspruch 1 oder 2,

- mit mindestens einer Kamera (10), welche auf den Patiententisch (11) ausgerichtet ist, und welche zur Aufnahme des Patientenbildes (15) eingerichtet ist.

5. Benutzerschnittstelle nach Anspruch 4,

- eine Ermittlung individueller Körpermaße und/oder einer individuellen Lage von Körpergliedern eines Patienten (P) auf dem Patiententisch (11) durch Auswertung des Patientenbildes (15),

- eine Berechnung einer Umrechnungsvorschrift

- anhand einer Differenz zwischen den individuellen Körpermaßen des Patienten (P) und Körpermaßen in einem anatomischen Modell, und/oder

- anhand einer Differenz zwischen der individuellen Lage der Körperglieder des Patienten (P) und einer Lage von Körpergliedern in dem anatomischen Modell, und

- eine Umrechnung von Koordinaten zwischen auf das anatomische Modell bezogenen Ortsinformationen und patientenspezifischen Ortsinformationen mithilfe der Umrechnungsvorschrift.

6. Benutzerschnittstelle nach Anspruch 5,

- bei der der Mikroprozessor (18) programmiert ist für
- einen Abruf einer Mehrzahl anatomischer Ortsinformationen, welche jeweils eine Position eines Organs oder eines Organabschnitts in dem anatomischen Modell angeben, aus einer anatomischen Datenbank,

- eine Umwandlung jeder anatomischen Ortsinformation in eine patientenspezifische anatomische Ortsinformation mithilfe der Umrechnungsvorschrift, und
- eine Ablage jeder patientenspezifischen anatomischen Ortsinformation als Referenz-Ortsinformation (R) in dem elektronischen Speicher.

7. Benutzerschnittstelle nach Anspruch 5,

- bei der der Mikroprozessor (18) programmiert ist für
- eine Festlegung der Referenz-Ortsinformation (R) mit der Anzeige- und Bedieneinheit (16) anhand mindestens einer Benutzerinteraktion, welche für eine Positionierung der Referenz-Ortsinformation (R) in dem Patientenbild (15) geeignet ist,

- eine Umrechnung der Referenz-Ortsinformation (R) in eine transformierte Ortsinformation, welche auf das anatomische Modell bezogen ist, mittels der Umrechnungsvorschrift,

- einen Abruf einer benachbarten anatomischen Ortsinformation, welche eine Position eines Organs oder eines Organabschnitts in dem anatomischen Modell angibt, aus der anatomischen Datenbank, wobei die benachbarte anatomische Ortsinformation unter allen Ortsinformationen in der anatomischen Datenbank den geringsten Abstand zu der transformierten Ortsinformation aufweist,

- eine Verknüpfung der Referenz-Ortsinformation (R) mit einem Namen der benachbarten anatomischen Ortsinformation, und

- eine Ausgabe des Namens auf der Anzeige- und Bedieneinheit (16).

8. Benutzerschnittstelle nach Anspruch 5 oder 7,

- bei der der Mikroprozessor (18) programmiert ist für
- eine Erfassung eines anatomischen Namens mit der Anzeige- und Bedieneinheit (16) anhand mindestens einer Benutzerinteraktion, welche für eine Eingabe oder Auswahl des anatomischen Namens geeignet ist,

- einen Abruf einer anatomischen Ortsinformation aus der anatomischen Datenbank anhand des anatomischen Namens,
- eine Umrechnung der anatomischen Ortsinformation in eine patientenspezifische Ortsinformation mittels der Umrechnungsvorschrift, und
- eine Ablage der patientenspezifischen anatomischen Ortsinformation als Referenz-Ortsinformation (R) in dem elektronischen Speicher.

9. Benutzerschnittstelle nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

- bei der in dem elektronischen Speicher mehrere Referenz-Ortsinformationen (R) abgespeichert sind, und
- bei der der Mikroprozessor (18) programmiert ist zur Darstellung der Referenz-Ortsinformationen (R) in dem Patientenbild (15) und zur Selektion einer der Referenz-Ortsinformationen (R) in Abhängigkeit von einer Benutzerinteraktion auf der Anzeige- und Bedieneinheit (16).

10. Benutzerschnittstelle nach Anspruch 9, bei der der Mikroprozessor (18) programmiert ist

- zur Bewegung des Patiententisches (11) oder der medizintechnischen Anlage (13) im Anschluss an die Selektion der Referenz-Ortsinformation (R) mithilfe des Positioniersystems, wobei die selektierte Referenz-Ortsinformation (R) mit dem Nullpunkt des Arbeitsbereichs (U) der medizintechnischen Anlage (13) zur Deckung gebracht wird.

11. Verfahren zur automatisierten Positionierung eines Patiententisches (11) relativ zu einer medizintechnischen Anlage (13),

- bei dem eine Anzeige- und Bedieneinheit (16) ein Patientenbild (15) ausgibt, und
- bei dem ein Mikroprozessor (18)
- mindestens eine Referenz-Ortsinformation (R) auf dem Patiententisch (11) festlegt und in dem Patientenbild (15) darstellt, und
- den Patiententisch (11) oder die medizintechnische Anlage (13) mithilfe eines Positioniersystems bewegt, wobei die Referenz-Ortsinformation (R) mit einem Nullpunkt eines Arbeitsbereichs (U) der medizintechnischen Anlage (13) zur Deckung gebracht wird,

**dadurch gekennzeichnet**, dass der Mikroprozessor (18)

- die Referenz-Ortsinformation (R) in einem elektronischen Speicher ablegt,
- die Referenz-Ortsinformation (R) zu einem späteren Zeitpunkt aus dem elektronischen Speicher abrufen, und
- den Patiententisch (11) oder die medizintechnische Anlage (13) erneut mithilfe des Positioniersystems bewegt, wobei die Referenz-Ortsinformation (R) erneut mit dem Nullpunkt des Arbeitsbereichs (U) der medizintechnischen Anlage (13) zur Deckung gebracht wird.

12. Verfahren nach Anspruch 11, bei dem der Mikroprozessor (18)

- die Referenz-Ortsinformation (R) mit der Anzeige- und Bedieneinheit (16) anhand mindestens einer Benutzerinteraktion festlegt, welche die Referenz-Ortsinformation (R) in dem Patientenbild (15) positioniert.

13. Verfahren nach Anspruch 11 oder 12, bei dem der Mikroprozessor (18)

- eine Darstellung eines Avatars aus dem elektronischen Speicher abrufen und als Patientenbild (15) auf der Anzeige- und Bedieneinheit (16) ausgibt.

14. Verfahren nach Anspruch 11 oder 12,

- bei dem mindestens eine Kamera (10) auf den Patiententisch (11) ausgerichtet ist und das Patientenbild (15) aufnimmt.

15. Verfahren nach Anspruch 14, bei dem der Mikroprozessor (18)

- individuelle Körpermaße und/oder eine individuelle Lage von Körpergliedern eines Patienten (P) auf dem Patiententisch (11) durch Auswertung des Patientenbilds (15) ermittelt,
- eine Umrechnungsvorschrift berechnet
- anhand einer Differenz zwischen den individuellen Körpermaßen des Patienten (P) und Körpermaßen in einem anatomischen Modell, und/oder
- anhand einer Differenz zwischen der individuellen Lage der Körperglieder des Patienten (P) und einer Lage von Körpergliedern in dem anatomischen Modell, und
- Koordinaten zwischen auf das anatomische Modell bezogenen Ortsinformationen und patientenspezifischen Ortsinformationen mithilfe der Umrechnungsvorschrift umrechnet.

16. Verfahren nach Anspruch 15, bei dem der Mikroprozessor (18)

- eine Mehrzahl anatomischer Ortsinformationen, welche jeweils eine Position eines Organs oder eines Organabschnitts in dem anatomischen Modell angeben, aus einer anatomischen Datenbank abrufen,
- jede anatomische Ortsinformation in eine patientenspezifische anatomische Ortsinformation mithilfe der Umrechnungsvorschrift umwandelt, und
- jede patientenspezifische anatomische Ortsinformation als Referenz-Ortsinformation (R) in dem elektronischen Speicher ablegt.

17. Verfahren nach Anspruch 15, bei dem der Mikroprozessor (18)

- die Referenz-Ortsinformation (R) mit der Anzeige- und Bedieneinheit (16) anhand mindestens einer Benutzerinteraktion festlegt, welche die Referenz-Ortsinformation (R) in dem Patientenbild (15) positioniert,
- die Referenz-Ortsinformation (R) in eine transformierte Ortsinformation, welche auf das anatomische

Modell bezogen ist, mittels der Umrechnungsvorschrift umrechnet,

- eine benachbarte anatomische Ortsinformation, welche eine Position eines Organs oder eines Organabschnitts in dem anatomischen Modell angibt, aus der anatomischen Datenbank abrufen, wobei die benachbarte anatomische Ortsinformation unter allen Ortsinformationen in der anatomischen Datenbank den geringsten Abstand zu der transformierten Ortsinformation aufweist,
- die Referenz-Ortsinformation (R) mit einem Namen der benachbarten anatomischen Ortsinformation verknüpft, und
- den Namen auf der Anzeige- und Bedieneinheit (16) ausgibt.

18. Verfahren nach Anspruch 15 oder 17, bei dem der Mikroprozessor (18)

- einen anatomischen Namen mit der Anzeige- und Bedieneinheit (16) anhand mindestens einer Benutzerinteraktion erfasst, mit welcher der anatomische Name eingegeben oder ausgewählt wird,
- eine anatomische Ortsinformation aus der anatomischen Datenbank anhand des anatomischen Namens abrufen,
- die anatomische Ortsinformation in eine patientenspezifische Ortsinformation mittels der Umrechnungsvorschrift umrechnet, und
- die patientenspezifische anatomische Ortsinformation als Referenz-Ortsinformation (R) in dem elektronischen Speicher ablegt.

19. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

- bei dem in dem elektronischen Speicher mehrere Referenz-Ortsinformationen (R) abgespeichert sind, und
- bei dem der Mikroprozessor (18) die Referenz-Ortsinformationen (R) in dem Patientenbild (15) darstellt und eine der Referenz-Ortsinformationen (R) in Abhängigkeit von einer Benutzerinteraktion auf der Anzeige- und Bedieneinheit (16) selektiert.

20. Verfahren nach Anspruch 19, bei dem der Mikroprozessor (18)

- den Patiententisch (11) oder die medizintechnische Anlage (13) im Anschluss an die Selektion der Referenz-Ortsinformation (R) mithilfe des Positioniersystems bewegt, wobei die selektierte Referenz-Ortsinformation (R) mit dem Nullpunkt des Arbeitsbereichs (U) der medizintechnischen Anlage (13) zur Deckung gebracht wird.

21. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

- die Referenz-Ortsinformation (R) in einer elektronischen Patientenakte oder in einem Scanprotokoll abgespeichert.

22. Verfahren nach Anspruch 15, bei dem der Mikroprozessor (18)

- die Referenz-Ortsinformation (R) in eine transformierte Ortsinformation, welche auf das anatomische Modell bezogen ist, mittels der Umrechnungsvorschrift umrechnet, und
- die transformierte Ortsinformation in einer elektronischen Patientenakte oder in einem Scanprotokoll abgespeichert.

23. Computerlesbarer Datenträger,

- auf dem ein Computerprogramm gespeichert ist, welches das Verfahren nach einem der Ansprüche 11 bis 22 ausführt, wenn es in dem Mikroprozessor (18) abgearbeitet wird.

24. Computerprogramm,

- welches das Verfahren nach einem der Ansprüche 11 bis 22 ausführt, während es in dem Mikroprozessor (18) abgearbeitet wird.

Es folgen 2 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

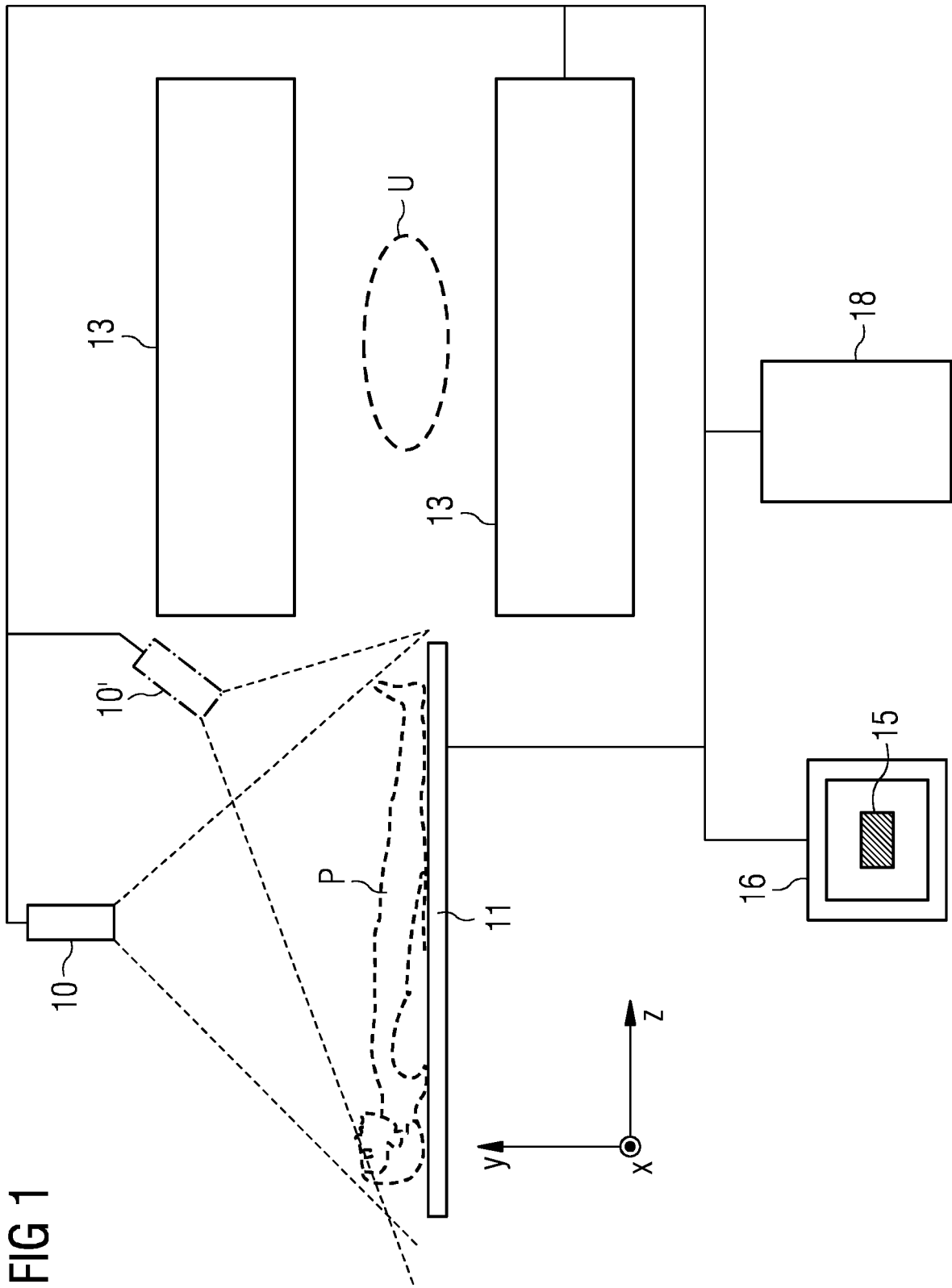


FIG 2

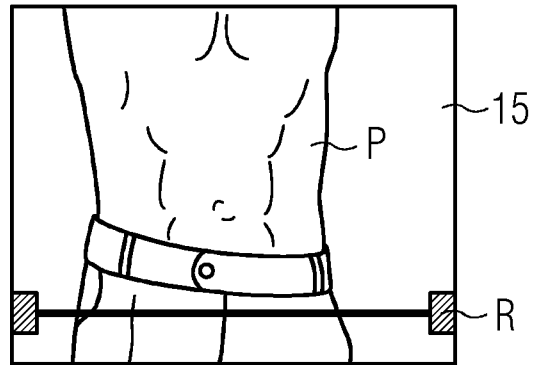


FIG 3

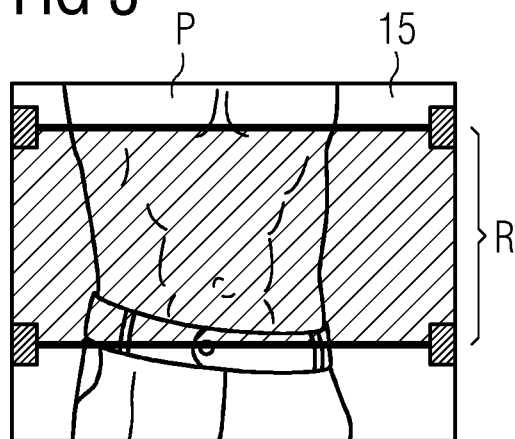


FIG 4

