



(10) **DE 10 2015 202 082 A1** 2015.12.17

(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2015 202 082.7**

(22) Anmeldetag: **05.02.2015**

(43) Offenlegungstag: **17.12.2015**

(51) Int Cl.: **H05G 1/02 (2006.01)**

A61B 6/02 (2006.01)

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

(72) Erfinder:
**Kleber, Thomas, 92709 Moosbach, DE; Mulzer,
Harald, 92676 Speinshart, DE; Nögel, Moritz,
01159 Dresden, DE**

(56) Ermittelter Stand der Technik:

DE	10 2011 086 090	A1
US	6 428 206	B1
US	6 113 264	A
JP	H08- 168 480	A
JP	2014- 198 241	A

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

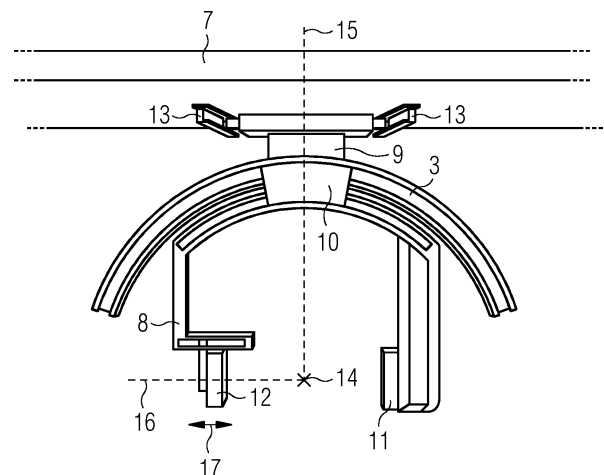
Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Deckengebundenes medizinisches Röntgengerät**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung gibt ein deckengebundenes medizinisches Röntgengerät mit einem um eine Orbitalachse (14) bewegbaren Röntgenstrahler (11) und einen Röntgendetektor (12) an. Das Röntgengerät weist auf:

- einen an einer Decke (7) fahrbar angeordneten Deckenwagen (9),
- einen in dem Deckenwagen (9) um die Orbitalachse (14) verfahrbar angeordneten C-Bogen (3),
- einen G-Bogen (8), an dessen Enden der Röntgendetektor (12) bzw. der Röntgenstrahler (11) angeordnet sind, und
- einen mit dem G-Bogen (8) verbundenen Laufwagen (10), der entlang des C-Bogens (3) derart verfahrbar angeordnet ist, dass der G-Bogen (8) um die Orbitalachse (14) drehbar ist.

Die Erfindung bietet den Vorteil, eine dreidimensionale Röntgenbildgebung bei deckengebundenen Geräten zu ermöglichen, ohne die Zugänglichkeit zu verschlechtern.



Beschreibung

Gebiet der Erfindung

[0001] Die Erfindung betrifft ein deckengebundenes medizinisches Röntgengerät, beispielsweise ein Angiographiegerät, mit einem um eine Orbitalachse bewegbaren Röntgenstrahler und einen Röntgendetektor.

Hintergrund der Erfindung

[0002] Von der Anmelderin wird ein Angiographiegerät mit der Bezeichnung „Artis Zeego“ hergestellt, das einen C-Bogen umfasst, der mittels eines bodengebundenen Roboters beliebig um einen Patienten positioniert werden kann.

[0003] Fig. 1 zeigt ein derartiges bekanntes medizinisches Gerät **1**, das als Angiographiegerät ausgebildet ist. An einem Roboter **2** ist der C-Bogen **3** bewegbar angebracht. Ein Patient kann auf einer Patientenliege **4** gelagert werden, anschließend kann der C-Bogen präzise positioniert werden, so dass innere Organe von verschiedenen Seiten auf einem Monitor **5** betrachtet werden können, um krankhafte Veränderungen festzustellen.

[0004] Der C-Bogen **3** ist mit einem Kabelstrang **6** verbunden, der sich von dem C-Bogen **3** bis zur Decke **7** erstreckt. Der Kabelstrang **6** ist zum Schutz der innenliegenden Kabel mit einem Wellenschlauch ummantelt.

[0005] Durch die Befestigung des C-Bogen **3** an dem Roboter **2** ist ein großer Schwenkbereich für die Orbitalbewegung sicher gestellt, wodurch eine dreidimensionale Bildgebung möglich ist. In manchen Anwendungsfällen schränkt der bodengebundene Roboter die Bewegungsfreiheit des Bedienpersonals ein.

[0006] In der Offenlegungsschrift DE 10 2012 204 996 A1 wird ein derartiges C-Bogen Röntgengerät beschrieben.

Zusammenfassung der Erfindung

[0007] Es ist Aufgabe der Erfindung, ein weiteres medizinisches Röntgengerät anzugeben, mit dem eine dreidimensionale Bildgebung möglich ist und die Bewegungsfreiheit des Bedienpersonals nur wenig einschränkt.

[0008] Gemäß der Erfindung wird die gestellte Aufgabe mit dem deckengebundenen medizinischen Röntgengerät des unabhängigen Patentanspruchs gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

[0009] Erfindungsgemäß erfolgt die Bewegung des Röntgengeräts um die Orbitalachse (Achse parallel zur Bodenoberfläche und senkrecht auf die Röntgenstrahlrichtung) mit einer neuartigen kinematischen Anordnung. Dabei wird mit einem beweglichen C-Bogen und einem im C-Bogen mit einem Laufwagen verfahrbaren G-Bogen, der den Röntgenstrahler und den Röntgendetektor trägt, eine für die 3-D Bildgebung erforderliche 200° Bewegung um die Orbitalachse realisiert.

[0010] Der C-Bogen kann dabei in einem Deckenwagen bis zu $\pm 55^\circ$ fahren. Der G-Bogen, der fest mit dem Laufwagen verbunden ist, kann sich um bis zu $\pm 45^\circ$ relativ zum C-Bogen bewegen. Dadurch ist es möglich, in einer äußerst kompakten Bauweise mit nur zwei Antrieben in der Orbitalachse eine 200° Bewegung zur 3D-Bildgebung an einer deckengehängten Anordnung zu erreichen. Die Möglichkeit, den C-Bogen relativ zum G-Bogen und somit zur Strahler-Detektor-Aufnahme zu verfahren, gewährleistet dem Anwender eine optimale Zugänglichkeit in seinem Arbeitsbereich. Der C-Bogen kann dabei aus dem Arbeitsbereich weggefahren werden, ohne die Strahler-Detektorposition zu verändern.

[0011] Die Erfindung beansprucht ein deckengebundenes medizinisches Röntgengerät mit einem um eine Orbitalachse bewegbaren Röntgenstrahler und einen Röntgendetektor. Das Röntgengerät weist auf:

- einen an einer Decke fahrbar angeordneten Deckenwagen,
- einen in dem Deckenwagen um die Orbitalachse verfahrbar angeordneten C-Bogen,
- einen G-Bogen, an dessen Enden der Röntgendetektor bzw. der Röntgenstrahler angeordnet sind, und
- einen mit dem G-Bogen verbundenen Laufwagen, der entlang des C-Bogens derart verfahrbar angeordnet ist, dass der G-Bogen um die Orbitalachse drehbar ist.

[0012] Die Erfindung bietet den Vorteil, eine dreidimensionale Röntgenbildgebung bei deckengebundenen Geräten zu ermöglichen, ohne die Zugänglichkeit in den Arbeitsbereich zu verschlechtern. Durch die Anordnung kann eine zusätzliche teleskopische Achse eingespart werden, was zum einen die Laufruhe verbessert und zum anderen die Steifigkeit stark erhöht. Durch den Wegfall einer 3. Antriebsachse, die bei anderen geometrischen Anordnungen erforderlich ist, können sowohl Bauraum also auch Kosten eingespart werden. Ein weiterer Vorteil liegt darin, eine maximale Zugänglichkeit des Anwenderbereichs ohne Applikationsverlust zu schaffen.

[0013] Der G-Bogen ist bevorzugt fest mit dem Laufwagen verbunden.

[0014] In einer Weiterbildung der Erfindung kann der C-Bogen im Deckenwagen um $\pm 55^\circ$ um die Orbitalachse schwenkbar sein.

[0015] In einer weiteren Ausführungsform kann der Laufwagen im C-Bogen um $\pm 45^\circ$ um die Orbitalachse verfahrbar sein.

[0016] Das Röntgengerät kann des Weiteren zwei parallel an der Decke angeordnete Deckenschienen aufweisen, in denen der Deckenwagen fahrbar angeordnet ist.

[0017] In einer weiteren Ausbildung können der Röntgenstrahler an dem runden Ende des G-Bogens und der Röntgendetektor an dem abgewinkelten Ende des G-Bogen angeordnet sein.

[0018] Bevorzugt kann der Deckenwagen ausgebildet sein, um eine vertikale Achse zu drehen.

[0019] In einer weiteren Ausführungsform kann der Röntgendetektor ausgebildet sein, um eine zur Orbitalachse senkrechte Achse zu drehen.

[0020] In bevorzugter Weise kann der Röntgendetektor ausgebildet sein, in Richtung zum Röntgenstrahler hin und vom Röntgenstrahler weg zu verfahren.

[0021] In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung kann das Röntgengerät als Angiographiegerät ausgebildet sein.

[0022] Weitere Besonderheiten und Vorteile der Erfindung werden aus den nachfolgenden Erläuterungen eines Ausführungsbeispiels anhand von schematischen Zeichnungen ersichtlich.

[0023] Es zeigen:

[0024] Fig. 1: ein medizinisches Gerät nach dem Stand der Technik,

[0025] Fig. 2: ein medizinisches Röntgengerät mit C- und G-Bogen,

[0026] Fig. 3: ein medizinisches Röntgengerät mit C- und G-Bogen mit maximalem Arbeitsbereich,

[0027] Fig. 4: ein medizinisches Röntgengerät mit C- und G-Bogen in der rechtseitigen orbitalen Extremposition und

[0028] Fig. 5: ein medizinisches Röntgengerät mit C- und G-Bogen in der linksseitigen orbitalen Extremposition.

Detaillierte Beschreibung
eines Ausführungsbeispiels

[0029] Fig. 2 zeigt ein medizinisches Röntgengerät, beispielsweise ein Angiographiegerät, mit einem Röntgenstrahler **11** und einem Röntgendetektor **12**, die einander gegenüberliegend an den Enden eines G-Bogens **8** (= G-förmiger Bogen) angeordnet sind. Dabei kann der Röntgendetektor **12** um eine zur Orbitalachse **14** senkrechte Achse **16** rotiert werden. In Richtung **17**, angedeutet durch einen Doppelpfeil, kann der Röntgendetektor **12** auch translatorisch in Richtung zum Röntgenstrahler **11** und von ihm weg verschoben werden.

[0030] Um eine ausreichende Bewegung des G-Bogens **8** um die Orbitalachse **14** zu ermöglichen, ist der G-Bogen **8** mittels einem mit diesem verbundenen Laufwagens **10** entlang der Innenseite eines C-Bogens **3** (= C-förmiger Bogen) verfahrbar angeordnet. Dazu fährt der Laufwagen **10** mittels nicht dargestellter Rollen auf nicht dargestellten Schienen des C-Bogens **3**. Optional kann der G-Bogen **8** auch in dem Laufwagen **10** entlang seines bogenförmigen Abschnitts verfahrbar sein.

[0031] Der C-Bogen **3** ist um die Orbitalachse **14** auf nicht dargestellten Rollen oder mit anderen Mitteln verfahrbar in einem Deckenwagen **9** angeordnet. Der Deckenwagen **9** wiederum ist in an einer Decke **7** montierten Deckenschienen **13** translatorisch verfahrbar angeordnet. Zusätzlich ist der Deckenwagen **9** um eine vertikale Achse **15**, und damit auch der G-Bogen **8**, drehbar.

[0032] Mit einer derartigen Konstruktion ist eine Drehbewegung von Röntgenstrahler **11** und Röntgendetektor **12** um $\pm 100^\circ$ möglich, wenn sich der C-Bogen **3** im Deckenwagen **9** um $\pm 55^\circ$ und der G-Bogen **8** mit dem Laufwagen **10** um $\pm 45^\circ$ um die Orbitalachse **14** bewegen lassen.

[0033] Fig. 3 zeigt das medizinische Röntgengerät nach Fig. 2 in einer Position des G-Bogens **8** und des C-Bogens **3**, die eine maximale Zugänglichkeit einer Bedienungsperson **18** in den Arbeitsbereich **20** ermöglicht. Dazu wird der C-Bogen **3** im Deckenwagen **9** bis zum Anschlag (= einem Ende des C-Bogens **3**) gefahren und der Laufwagen **10** wird ebenfalls bis zu diesem Ende des C-Bogens **3** gefahren. Die Bedienungsperson **18** steht auf dem Boden **19**. Der Deckenwagen **9** ist fahrbar in den Deckenschienen **13** an der Decke **7** angeordnet.

[0034] Fig. 4 und Fig. 5 zeigen orbitale Extrempositionen des medizinischen Röntgengeräts nach Fig. 2. Dargestellt sind wiederum der Röntgenstrahler **11** und der Röntgendetektor **12** an dem G-Bogen **8**, der mit dem Laufwagen **10** verfahrbar in dem C-Bogen **3** gelagert ist. Der C-Bogen **3** ist in dem Deckenwagen

9 verfahrbar angeordnet. Der Deckenwagen **9** ist in den an der Decke **7** befestigten Deckenschienen **13** translatorisch verfahrbar angeordnet.

[0035] Fig. 4 zeigt eine rechtsseitige orbitale Extremposition. Dabei zeigen die offenen Seiten des C-Bogens **8** und des G-Bogens **3** nach links. Der Röntgenstrahler **11** befindet sich an seiner tiefsten Position, indem der C-Bogen **3** im Deckenwagen **9** bis zu einem Ende des C-Bogens **3** fährt und der Laufwagen **10** fast bis zum anderen Ende des C-Bogens **3** fährt.

[0036] Fig. 5 zeigt eine linksseitige orbitale Extremposition. Dabei zeigen die offenen Seiten des C-Bogens **8** und des G-Bogens **3** nach rechts. Der Röntgendetektor **12** befindet sich an seiner tiefsten Position, indem der C-Bogen **3** im Deckenwagen **9** bis zu dem anderen Ende des C-Bogens **3** fährt und der Laufwagen **10** fast bis zu dem einen Ende des C-Bogens **3** fährt.

[0037] Obwohl die Erfindung im Detail durch die Ausführungsbeispiele näher illustriert und beschrieben wurde, ist die Erfindung durch die offenbarten Beispiele nicht eingeschränkt und andere Variationen können vom Fachmann daraus abgeleitet werden, ohne den Schutzzumfang der Erfindung zu verlassen.

Bezugszeichenliste

1	medizinisches Gerät
2	Roboter
3	C-Bogen
4	Patientenliege
5	Monitor
6	Kabelstrang
7	Decke
8	G-Bogen
9	Deckenwagen
10	Laufwagen
11	Röntgenstrahler
12	Röntgendetektor
13	Deckenschiene
14	Orbitalachse
15	vertikale Achse
16	zur Orbitalachse 14 senkrechte Achse
17	Bewegungsrichtung des Röntgendetektors 12
18	Bedienperson
19	Boden
20	Arbeitsbereich

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 102012204996 A1 [0006]

Patentansprüche

1. Deckengebundenes medizinisches Röntgengerät mit einem um eine Orbitalachse (14) bewegbaren Röntgenstrahler (11) und einen Röntgendetektor (12),

gekennzeichnet durch:

- einen an einer Decke (7) fahrbar angeordneten Deckenwagen (9),
- einen in dem Deckenwagen (9) um die Orbitalachse (14) verfahrbar angeordneten C-Bogen (3),
- einen G-Bogen (8), an dessen Enden der Röntgendetektor (12) bzw. der Röntgenstrahler (11) angeordnet sind, und
- einen mit dem G-Bogen (8) verbundenen Laufwagen (10), der entlang des C-Bogens (3) derart verfahrbar angeordnet ist, dass der G-Bogen (8) um die Orbitalachse (14) drehbar ist.

2. Deckengebundenes medizinisches Röntgengerät nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der C-Bogen (3) im Deckenwagen (9) um $\pm 55^\circ$ um die Orbitalachse (14) schwenkbar ist.

3. Deckengebundenes medizinisches Röntgengerät nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Laufwagen (10) entlang des C-Bogens (3) um $\pm 45^\circ$ um die Orbitalachse (14) verfahrbar ist.

4. Deckengebundenes medizinisches Röntgengerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch:
– zwei parallel an der Decke (7) angeordnete Deckenschienen (13), in denen der Deckenwagen (9) fahrbar angeordnet ist.

5. Deckengebundenes medizinisches Röntgengerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Röntgenstrahler (11) an dem runden Ende des G-Bogens (8) und der Röntgendetektor (12) an dem abgewinkelten Ende des G-Bogen (8) angeordnet ist.

6. Deckengebundenes medizinisches Röntgengerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Deckenwagen (9) ausgebildet ist, um eine vertikale Achse (15) zu drehen.

7. Deckengebundenes medizinisches Röntgengerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Röntgendetektor (12) ausgebildet ist, um eine zur Orbitalachse (14) senkrechte Achse (16) zu drehen.

8. Deckengebundenes medizinisches Röntgengerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Röntgendetektor (12) ausgebildet ist, in Richtung (17) zum Röntgen-

strahler (11) hin und vom Röntgenstrahler (11) weg zu verfahren.

9. Deckengebundenes medizinisches Röntgengerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Röntgengerät als Angiographiegerät ausgebildet ist.

Es folgen 3 Seiten Zeichnungen

FIG 1 Stand der Technik

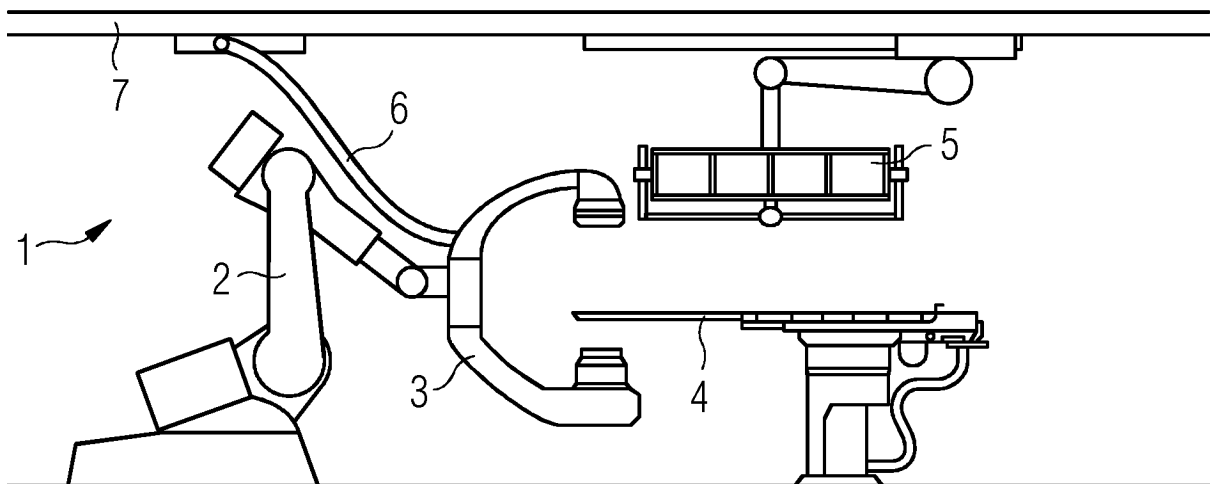


FIG 2

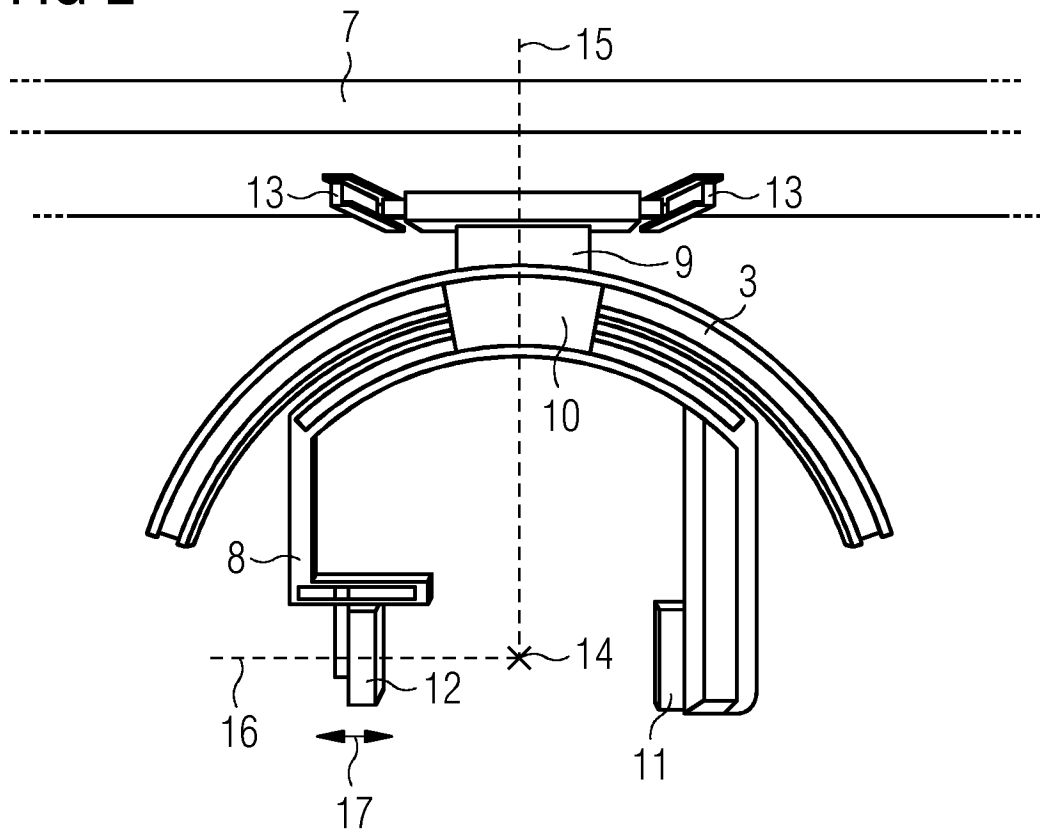


FIG 3

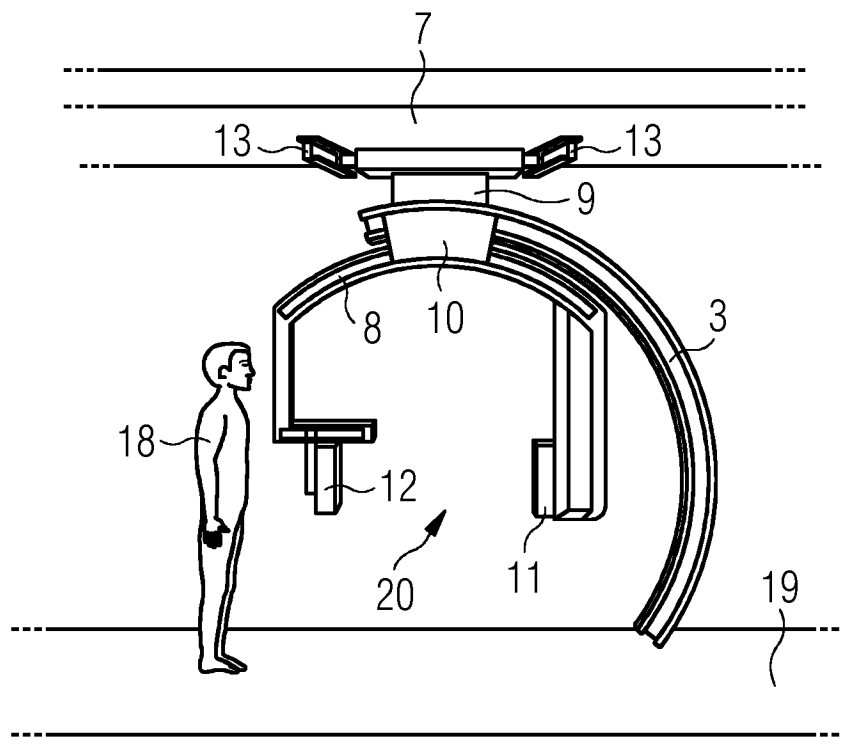


FIG 4

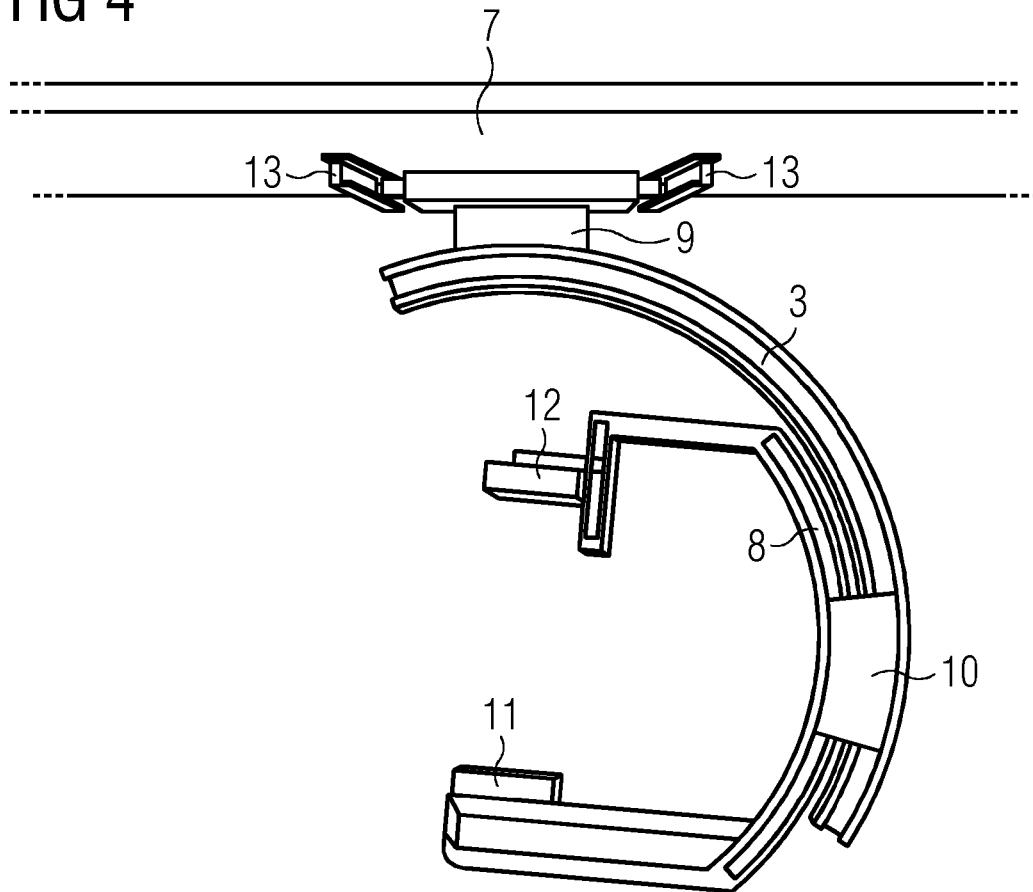


FIG 5

