

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

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
21. Dezember 2017 (21.12.2017)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2017/216072 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

A61N 5/10 (2006.01) A61B 5/055 (2006.01)
A61B 34/30 (2016.01) A61B 6/04 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2017/064182

(22) Internationales Anmeldedatum:
09. Juni 2017 (09.06.2017)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2016 210 496.9
14. Juni 2016 (14.06.2016) DE

(71) Anmelder: KUKA ROBOTER GMBH [DE/DE]; Zug-
spitzstr. 140, 86165 Augsburg (DE).

(72) Erfinder: BENALI, Zoubir; Zum Fuggerschloss 3, 86199
Augsburg (DE).

(74) Anwalt: EGE LEE & PARTNER PATENTANWÄLTE;
Schirmgasse 268, 84028 Landshut (DE).

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

(54) Title: PATIENT POSITIONING DEVICE AND MEDICAL WORKSTATION

(54) Bezeichnung: PATIENTENPOSITIONIERVORRICHTUNG UND MEDIZINISCHER ARBEITSPLATZ

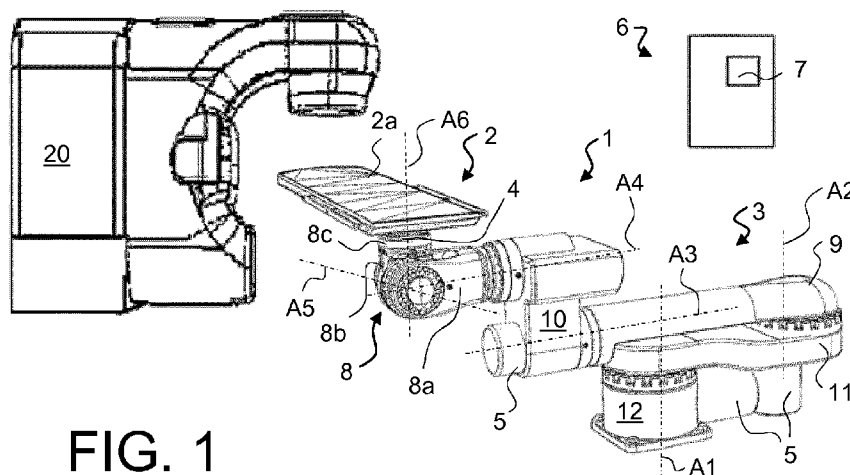


FIG. 1

(57) Abstract: The invention relates to a patient positioning device (1) and a medical workstation which comprises the patient positioning device (1). The patient positioning device (1) comprises a patient examination table (2), which has a reclining surface (2a), and a robot arm (3) that has multiple elements, which are arranged one behind the other and are mounted in a rotatable manner relative to axes, and a securing device (4), to which the patient examination table (2) is secured. The elements of the robot arm (3) comprise a robot hand (8), which has hand elements (8a, 8b, 8c) and the securing device (4). A first element (9) of the elements of the robot arm (3) is mounted in a rotatable manner with respect to a vertically running axis (A2) in the region of one of the two ends of the first element, the region of one of the two ends of a second element (10) of the elements of the robot arm (3) is arranged in the region of the other end of the first element (9) in a rotatable manner with respect to a horizontally running axis (A3) relative to the first element (9), and the robot hand (8) is arranged in the region of the other end of the second element (10) in a rotatable manner with respect to another horizontally running axis (A4) relative to the second element (10).

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Patientenpositioniervorrichtung (1) und einen medizinischen Arbeitsplatz, der die Patientenpositioniervorrichtung (1) umfasst. Die Patientenpositioniervorrichtung (1) umfasst eine, eine Liegefläche (2a) aufweisende Patientenliege (2) und einen Roboterarm (3), der mehrere, hintereinander angeordnete, bezüglich Achsen drehbar gelagerte Glieder und eine Befestigungsvorrichtung (4), an der die Patientenliege (2) befestigt ist, aufweist. Die Glieder des Roboterarms (3) umfassen eine Roboterhand (8), die Handglieder (8a, 8b, 8c) und die Befestigungsvorrichtung (4) aufweist. Ein erstes Glied (9) der Glieder

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

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

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

des Roboterarms (3) ist im Bereich einer seiner beiden Enden bezüglich einer vertikal verlaufenden Achse (A2) drehbar gelagert, ein zweites Glied (10) der Glieder des Roboterarms (3) ist im Bereich einer seiner beiden Enden im Bereich des anderen Endes des ersten Glieds (9) bezüglich einer horizontal verlaufenden Achse (A3) relativ zum ersten Glied (9) drehbar gelagert ist, und die Roboterhand (8) ist im Bereich des anderen Endes des zweiten Glieds (10) bezüglich einer weiteren horizontal verlaufenden Achse (A4) relativ zum zweiten Glied (10) drehbar gelagert.

Patientenpositioniervorrichtung und medizinischer Arbeitsplatz

Die Erfindung betrifft eine Patientenpositioniervorrichtung,
5 die einen Roboterarm und eine Patientenliege umfasst, und
einen, die Patientenpositioniervorrichtung umfassenden medizinischen Arbeitsplatz.

Die DE 10 2010 043 421 B4 offenbart einen medizinischen Arbeitsplatz,
10 der eine Vorrichtung zum Erzeugen einer ionisierenden, hochenergetischen Strahlung zum Bestrahlen eines Bereichs eines Lebewesens, eine Lagerungsvorrichtung zum Lagern eines Lebewesens und einen Roboterarm aufweist. Der Roboterarm ist Teil eines Roboters und umfasst eine Befestigungsvorrichtung,
15 an dem die Lagerungsvorrichtung befestigt ist.

Eine Aufgabe der Erfindung ist es, eine Patientenpositioniervorrichtung mit einem verbesserten Roboterarm anzugeben.
20

Eine weitere Aufgabe der Erfindung ist es, einen medizinischen Arbeitsplatz mit einer solchen Patientenpositioniervorrichtung anzugeben.

25 Die Aufgabe der Erfindung wird gelöst durch eine Patientenpositioniervorrichtung, aufweisend eine, eine Liegefläche aufweisende Patientenliege und einen Roboterarm, der mehrere, hintereinander angeordnete, bezüglich Achsen drehbar gelagerte Glieder und eine Befestigungsvorrichtung, an der die
30 Patientenliege befestigt ist, aufweist, wobei die Glieder des Roboterarms eine Roboterhand, die Handglieder und die Befestigungsvorrichtung aufweist, umfassen, und ein erstes Glied der Glieder des Roboterarms im Bereich einer seiner beiden Enden bezüglich einer vertikal verlaufenden Achse
35 drehbar gelagert ist, ein zweites Glied der Glieder des Ro-

boterarms im Bereich einer seiner beiden Enden im Bereich des anderen Endes des ersten Glieds bezüglich einer horizontal verlaufenden Achse relativ zum ersten Glied drehbar gelagert ist, und die Roboterhand im Bereich des anderen Endes des zweiten Glieds bezüglich einer weiteren horizontal verlaufenden Achse relativ zum zweiten Glied drehbar gelagert ist, wobei die horizontal verlaufende Achse in einem Abstand parallel zur weiteren horizontal verlaufenden Achse ausgerichtet ist.

Die weitere Aufgabe der Erfindung wird gelöst durch einen medizinischen Arbeitsplatz, aufweisend ein medizintechnisches Gerät und die erfindungsgemäße Patientenpositionierungsvorrichtung.

Der erfindungsgemäße medizinische Arbeitsplatz ist insbesondere für eine Strahlentherapie vorgesehen. Das medizintechnische Gerät ist somit vorzugsweise eine Vorrichtung zum Erzeugen einer ionisierenden, hochenergetischen Strahlung, wie z.B. Gammastrahlung, Röntgenstrahlung, oder auch beschleunigte Elektronen, Neutronen, Protonen oder schwere Ionen. Die Vorrichtung zum Erzeugen einer ionisierenden, hochenergetischen Strahlung umfasst z.B. eine Strahlungsquelle, welche die ionisierende, hochenergetische Strahlung erzeugt.

Der Roboterarm kann Teil eines Roboters sein, der neben dem Roboterarm eine zum Steuern einer Bewegung des Roboterarms vorgesehene elektronische Steuervorrichtung umfasst. Gemäß einer Variante der erfindungsgemäßen Patientenpositionierungsvorrichtung umfasst diese diesen Roboter.

Der Roboterarm kann Motoren, insbesondere elektrische Motoren, umfassen, die zumindest indirekt angesteuert durch die elektronische Steuervorrichtung eine Bewegung des Roboterarms ermöglichen.

Es kann auch vorgesehen sein, dass der Roboterarm manuell bewegbar ist. Dazu kann z.B. eine mit der elektronischen Steuervorrichtung verbundene Eingabevorrichtung vorgesehen sein, mit der eine Person Eingaben zu tätigen vermag, aufgrund derer die elektronische Steuervorrichtung den Roboterarm den Eingaben entsprechend bewegt. Dadurch werden die Position und Orientierung der Befestigungsvorrichtung und somit der Patientenliege im Raum entsprechend ausgerichtet.

10

Das medizintechnische Gerät kann eine eigene elektronische Steuervorrichtung aufweisen, welche den bestimmungsgemäßen Betrieb des medizintechnischen Gerätes steuert. Die elektronische Steuervorrichtung des medizintechnischen Gerätes und die elektronische Steuervorrichtung des Roboters können derart eingerichtet sein, dass sie miteinander zu kommunizieren vermögen.

15

Es kann auch vorgesehen sein, dass der medizinische Arbeitsplatz eine gemeinsame elektronische Steuervorrichtung aufweist, die nicht nur den Roboterarm ansteuert bzw. eingerichtet ist, den Roboterarm anzusteuern, sondern auch den bestimmungsgemäßen Betrieb des medizintechnischen Gerätes steuert, bzw. eingerichtet ist, den bestimmungsgemäß Betrieb des medizintechnischen Gerätes zu steuern.

20

25

Der erfindungsgemäße Roboterarm, der vorzugsweise genau sechs Achsen aufweist, umfasst neben der Roboterhand das erste Glied und das zweite Glied. Das erste Glied und das zweite Glied weisen jeweils zwei Enden auf. Das erste Glied ist im Bereich eines seiner Enden bezüglich der vertikal verlaufenden Achse drehbar gelagert. Somit erstreckt sich das erste Glied insbesondere horizontal.

30

Im Bereich des anderen Endes des ersten Glieds ist relativ zum ersten Glied das zweite Glied in einem Bereich eines seiner Enden bezüglich der horizontal verlaufenden Achse drehbar gelagert. Im Bereich des anderen Endes des zweiten
5 Glieds ist die Roboterhand bezüglich der weiteren horizontal verlaufenden Achse drehbar gelagert. Des Weiteren sind die beiden horizontal verlaufenden Achsen in einem Abstand parallel zueinander ausgerichtet. Dadurch erstreckt sich die Roboterhand beabstandet zur Längsausrichtung des ersten
10 Glieds, wodurch es ermöglicht ist, die Roboterhand relativ zum ersten Glied zu schwenken.

Der Abstand zwischen der horizontal verlaufenden Achse und der weiteren horizontal verlaufenden Achse ist z.B. zwischen
15 20 cm und 60 cm, insbesondere zwischen 30 cm und 50 cm, vorzugsweise zwischen 35 cm und 45 cm.

Aufgrund des zweiten Glieds ist es möglich, die Patientenliege in ihrer Höhe, d.h. in ihrem Abstand zum Boden zu ver-
20 stellen.

Die Roboterhand kann insbesondere als Glieder des Roboterarms ein erstes Handglied, ein zweitens Handglied und ein drittes Handglied aufweisen. Das erste Handglied ist insbe-
25 sondere bezüglich der weiteren horizontal verlaufenden Achse relativ zum zweiten Glied drehbar gelagert, d.h. die Roboterhand ist vorzugsweise über sein erstes Handglied bezüglich der weiteren horizontal verlaufenden Achse relativ zum zweiten Glied drehbar gelagert. Die weitere vertikal verlaufende Achse ist somit insbesondere eine Handachse der Robo-
30 terhand.

Das zweite Handglied ist insbesondere bezüglich einer Handachse relativ zum ersten Handglied drehbar gelagert und das
35 dritte Handglied ist insbesondere bezüglich einer weiteren

Handachse relativ zum zweiten Handglied drehbar gelagert.
Das dritte Handglied umfasst vorzugsweise die Befestigungs-
vorrichtung. Vorzugsweise schneiden sich die beiden Handach-
sen und die weitere horizontal verlaufende Achse, d.h. alle
5 drei Handachsen in einem gemeinsamen Punkt. Vorzugsweise
sind die Handachse und die weitere Handachse rechtwinklig
zueinander ausgerichtet. Die Handachse und die weitere Hand-
achse sind Achsen des Roboterarms.

- 10 Die Patientenliege ist insbesondere im Bereich eines ihrer
Enden an der Befestigungsvorrichtung befestigt.

Vorzugsweise ist der Roboterarm der erfindungsgemäßen Pati-
entenpositioniervorrichtung derart dimensioniert, dass wenn
15 sich die Roboterhand unterhalb des ersten Glieds befindet
und die Liegefläche der Patientenliege nach oben zeigt, die
Liegefläche der Patientenliege einen weiteren Abstand zu ei-
nem Boden von wenigstens 45 cm und maximal 60 cm aufweist.
Dadurch kann z.B. ein Lebewesen, das auf der Liegefläche
20 liegen soll, besser auf die Liegefläche gebettet werden.

Der Roboterarm der erfindungsgemäßen Patientenpositionier-
vorrichtung kann als eines der Glieder ein drittes Glied
aufweisen, welches im Bereich eines seiner Enden bezüglich
25 der vertikal verlaufenden Achse relativ zum ersten Glied
drehbar gelagert ist. Das dritte Glied ist vorzugsweise be-
züglich einer weiteren vertikal verlaufenden Achse im Be-
reich seines anderen Endes drehbar gelagert, insbesondere
relativ zu einem vierten Glied des Roboterarms. Das dritte
30 Glied und das erste Glied erstrecken sich somit insbesondere
horizontal. Durch das dritte Glied kann die Patientenliege
mittels des Roboters flexibler und gegebenenfalls auch wei-
ter in der Horizontalen bewegt werden. Das vierte Glied ist
z.B. ein Sockel, mit dem der Roboterarm vorzugsweise fest am
35 Boden befestigt ist.

Das erste Glied ist vorzugsweise direkt über dem dritten Glied angeordnet.

5 Gemäß einer bevorzugten Variante der erfindungsgemäßen Patientenpositioniervorrichtung überlappt das erste Glied das dritte Glied mit seinem, dem zweiten Glied zugewandten Ende derart weit, dass wenn das erste Glied und das dritte Glied genau übereinander ausgerichtet sind, das zweite Glied be-
10 züglich dem ersten Glied genau unterhalb dem ersten Glied positionierbar ist.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist exemplarisch in den beigefügten schematischen Zeichnungen dargestellt. Es
15 zeigen:

- Figur 1 einen medizinischen Arbeitsplatz mit einer Patientenpositioniervorrichtung und einem medizintechnischen Gerät,
20
Figur 2 eine perspektivische Ansicht der Patientenpositioniervorrichtung, und
Figuren 3 - 5 verschiedene Seitenansichten der Patientenpositioniervorrichtung.
25

Die Fig. 1 zeigt einen medizinischen Arbeitsplatz mit einer Patientenpositioniervorrichtung 1 und einem medizintechnischen Gerät 20 in einer perspektivischen Darstellung. Der
30 medizinische Arbeitsplatz ist insbesondere für eine Strahlentherapie vorgesehen.

Eine weitere perspektivische Ansicht der Patientenpositioniervorrichtung 1 ist in der Fig. 2 und verschiedene Seiten-

ansichten der Patientenpositioniervorrichtung 1 sind in den Figuren 3 bis 5 gezeigt.

Im Falle des vorliegenden Ausführungsbeispiels handelt es
5 sich bei dem medizintechnischen Gerät 20 um eine dem Fachmann im Prinzip bekannte Vorrichtung zum Erzeugen einer ionisierenden, hochenergetischen Strahlung, wie z.B. Gammastrahlung, Röntgenstrahlung, oder auch beschleunigte Elektronen, Neutronen, Protonen oder schwere Ionen. Die Vorrichtung zum Erzeugen einer ionisierenden, hochenergetischen
10 Strahlung umfasst z.B. eine Strahlungsquelle, welche die ionisierende, hochenergetische Strahlung erzeugt.

Die Patientenpositioniervorrichtung 1 umfasst insbesondere
15 eine Patientenliege 2, die eingerichtet ist, dass auf ihr ein nicht dargestelltes Lebewesen zu liegen vermag.

Die Patientenpositioniervorrichtung 1 umfasst einen Roboterarm 3, der eine Befestigungsvorrichtung 4 und mehrere, hintereinander angeordnete Glieder aufweist, die bezüglich Achsen relativ zueinander z.B. mittels Gelenke drehbar gelagert
20 sind. An der Befestigungsvorrichtung 4 ist die Patientenliege 2 befestigt, sodass diese mittels des Roboterarms 3 bewegt werden kann. Insbesondere ist die Patientenliege 2 im Bereich einer ihrer Enden an der Befestigungsvorrichtung 4
25 befestigt.

Der Roboterarm 3 umfasst Motoren 5, insbesondere elektrische Motoren, mit denen die einzelnen Glieder des Roboterarms 3
30 z.B. automatisch bewegt werden können.

Die elektrischen Motoren 5 sind insbesondere jeweils Teil elektrischer Antriebe, deren Stellglieder bzw. Leistungselektroniken z.B. im oder am Roboterarm 3 angeordnet sein
35 können. Im Falle des vorliegenden Ausführungsbeispiels sind

die Stellglieder bzw. Leistungselektroniken in einem Steuerschrank 6 angeordnet.

Insbesondere ist der Roboterarm 3 Teil eines Roboters, welcher neben dem Roboterarm 3 eine elektronische Steuervorrichtung 7 aufweist, die z.B. innerhalb des Steuerschranks 6 angeordnet ist.

Die elektronische Steuervorrichtung 7 ist in nicht dargestellter Weise mit den elektrischen Antrieben verbunden.

Auf der elektronischen Steuervorrichtung 7 läuft z.B. ein Rechnerprogramm, sodass die elektronische Steuervorrichtung 7 die Antriebe derart anzusteuern vermag, dass die Position und Orientierung der Befestigungsvorrichtung 4 und somit der Patientenliege 2 im Raum ausgerichtet werden kann. Die elektronische Steuervorrichtung 7 kann gegebenenfalls eingerichtet sein, die Antriebe des Roboters zu regeln, sodass im vorliegenden Fall der Begriff „Steuern“ auch den Begriff „Regeln“ umfassen soll. Gegebenenfalls sind die elektrischen Antriebe geregelte elektrische Antriebe.

Es kann auch vorgesehen sein, dass der Roboterarm 3 manuell bewegbar ist. Dazu kann z.B. eine mit der elektronischen Steuervorrichtung 7 verbundene, nicht näher dargestellte Eingabevorrichtung vorgesehen sein, mit der eine Person Eingaben zu tätigen vermag, aufgrund derer die elektronische Steuervorrichtung 7 den Roboterarm 3 den Eingaben entsprechend bewegt. Dadurch werden die Position und Orientierung der Befestigungsvorrichtung 4 und somit der Patientenliege 2 im Raum entsprechend ausgerichtet.

Das medizintechnische Gerät 20 kann eine eigene, nicht näher dargestellte elektronische Steuervorrichtung aufweisen, welche den bestimmungsgemäßen Betrieb des medizintechnischen

Gerätes 20 steuert. Die elektronische Steuervorrichtung des medizintechnischen Gerätes 20 und die elektronische Steuervorrichtung 7 des Roboters können derart eingerichtet sein, dass sie miteinander zu kommunizieren vermögen.

5

Es kann auch vorgesehen sein, dass der medizinische Arbeitsplatz eine gemeinsame elektronische Steuervorrichtung aufweist, sodass die elektronische Steuervorrichtung 7 nicht nur den Roboterarm 3 ansteuert, sondern auch den bestimmungsgemäßen Betrieb des medizintechnischen Gerätes 20 steuert.

Im Falle des vorliegenden Ausführungsbeispiels umfassen die Glieder des Roboterarms 3 eine Roboterhand 8 bzw. Handglieder der Roboterhand 8. Die Roboterhand 8 umfasst vorzugsweise drei Achsen, die im Falle der Roboterhand 8 auch als Handachsen bezeichnet werden.

Die Roboterhand 8 umfasst als Glieder vorzugsweise drei Handglieder, insbesondere ein erstes Handglied 8a, ein bezüglich einer Handachse A5 relativ zum ersten Handglied 8a drehbar gelagertes zweites Handglied 8b und ein bezüglich einer Achse bzw. weiteren Handachse A6 relativ zum zweiten Handglied 8b drehbar gelagertes drittes Handglied 8c, welches die Befestigungsvorrichtung 4 umfasst. Die Handachse A5 und die weitere Handachse A6 sind vorzugsweise rechtwinklig zueinander ausgerichtet und schneiden sich vorzugsweise.

Der Roboterarm 3 umfasst im Falle des vorliegenden Ausführungsbeispiels als weitere Glieder ein erstes Glied 9, ein zweites Glied 10, ein drittes Glied 11 und ein viertes Glied 12.

Das vierte Glied 12 ist insbesondere ein Sockel oder ein Gestell des Roboterarms 3 und ist im Falle des vorliegenden Ausführungsbeispiels fest am Boden befestigt.

- 5 Das erste Glied 9 und das dritte Glied 11 erstrecken sich jeweils horizontal.

Das erste Glied 9, das zweite Glied 10 und das dritte Glied 11 umfassen jeweils zwei Enden.

10

Im Bereich eines seiner Endes ist das erste Glied 9 bezüglich einer horizontal verlaufenden Achse A3 im Bereich eines der Enden des zweiten Glieds relativ zum zweiten Glied 10 drehbar gelagert.

15

Im Bereich des anderen Endes des zweiten Glieds 10 ist die Roboterhand 8, insbesondere deren erstes Handglied 8a bezüglich einer weiteren horizontal verlaufenden Achse A4 relativ zum zweiten Glied 10 drehbar gelagert. Die weitere horizontal verlaufende Achse A4 ist ebenfalls eine der drei Hand-

20 achsen.

Die horizontal verlaufende Achse A3 und die weitere horizontal verlaufende Achse A4 verlaufen somit parallel und sind mit einem Abstand a voneinander beabstandet. Der Abstand a ist insbesondere derart gewählt, dass er zwischen 20 cm und 60 cm, vorzugsweise zwischen 30 cm und 50 cm und bevorzugt zwischen 35 cm und 45 cm beträgt.

25

Im Bereich seines anderen Endes ist das erste Glied 9 in einem Bereich einer der Enden des dritten Glieds 11 relativ zum dritten Glied 11 bezüglich einer vertikal verlaufenden Achse A2 drehbar gelagert.

30

Im Falle des vorliegenden Ausführungsbeispiels ist das dritte Glied 11 relativ zum vierten Glied 12 bzw. zum Sockel bezüglich einer weiteren vertikal verlaufenden Achse A1 drehbar gelagert.

5

Insbesondere ist das erste Glied 9 über dem dritten Glied 11 angeordnet. Vorzugsweise überlappt das erste Glied 9 das dritte Glied 11 mit seinem, dem zweiten Glied 10 zugewandten Ende insbesondere derart weit, dass es möglich ist, wenn das erste Glied 9 und das dritte Glied 11 genau übereinander positioniert sind, das zweite Glied 10 bezüglich dem ersten Glied 9 genau unterhalb dem ersten Glied 9 positionierbar ist. Diese Konfiguration des Roboterarms 3 ist in den Figuren 2 und 4 dargestellt.

15

Im Falle des vorliegenden Ausführungsbeispiels ist der Roboterarm 3 derart dimensioniert, dass wenn das zweite Glied 10 bezüglich dem ersten Glied 9 genau unterhalb dem ersten Glied 9 positioniert ist und die Roboterhand 8 derart ausgerichtet ist, dass die Patientenliege 2 bzw. diejenige Fläche 2a der Patientenliege 2, die für das Lebewesen vorgesehen ist, einen Abstand b vom Boden von wenigstens 45 cm und maximal 60 cm aufweist.

25

Vorzugsweise schneiden sich die beiden Handachsen A5, A6 und die weitere horizontal verlaufende Achse A4, d.h. die drei Handachsen in einem gemeinsamen Punkt.

30

Im Falle des vorliegenden Ausführungsbeispiels weist der Roboterarm 3 genau sechs Freiheitsgrade auf, umfasst also genau sechs Achsen.

Patentansprüche

1. Patientenpositioniervorrichtung, aufweisend eine, eine
5 Liegefläche (2a) aufweisende Patientenliege (2) und einen Roboterarm (3), der mehrere, hintereinander angeordnete, bezüglich Achsen drehbar gelagerte Glieder und eine Befestigungsvorrichtung (4), an der die Patientenliege (2) befestigt ist, aufweist, wobei die Glieder des
10 Roboterarms (3) eine Roboterhand (8), die Handglieder (8a, 8b, 8c) und die Befestigungsvorrichtung (4) aufweist, umfassen, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein erstes Glied (9) der Glieder des Roboterarms (3) im Bereich einer seiner beiden Enden bezüglich einer vertikal verlaufenden Achse (A2) drehbar gelagert ist, ein zweites
15 Glied (10) der Glieder des Roboterarms (3) im Bereich einer seiner beiden Enden im Bereich des anderen Endes des ersten Glieds (9) bezüglich einer horizontal verlaufenden Achse (A3) relativ zum ersten Glied (9) drehbar
20 gelagert ist, und die Roboterhand (8) im Bereich des anderen Endes des zweiten Glieds (10) bezüglich einer weiteren horizontal verlaufenden Achse (A4) relativ zum zweiten Glied (10) drehbar gelagert ist, wobei die horizontal verlaufende Achse (A3) in einem Abstand (a) parallel zur weiteren horizontal verlaufenden Achse (A4)
25 ausgerichtet ist.
2. Patientenpositioniervorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Abstand (a) zwischen 20 cm und
30 60 cm, insbesondere zwischen 30 cm und 50 cm, vorzugsweise zwischen 35 cm und 45 cm beträgt.

3. Patientenpositioniervorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Roboterarm (3) derart dimensioniert ist, dass wenn sich die Roboterhand (8) unterhalb des ersten Glieds (9) befindet und die Liegefläche (2a) der Patientenliege (2) nach oben zeigt, die Liegefläche (2a) der Patientenliege (2) einen weiteren Abstand (b) von einem Boden von wenigstens 45 cm und maximal 60 cm aufweist.
4. Patientenpositioniervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Roboterarm (3) als eines der Glieder ein drittes Glied (11) aufweist, welches im Bereich eines seiner Enden bezüglich der vertikal verlaufenden Achse (A2) relativ zum ersten Glied (10) drehbar gelagert ist, und das dritte Glied (11) bezüglich einer weiteren vertikal verlaufenden Achse (A1) im Bereichs seines anderen Endes drehbar gelagert, insbesondere relativ zu einem vierten Glied (12) des Roboterarms (3) drehbar gelagert ist.
5. Patientenpositioniervorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass das erste Glied (9) direkt über dem dritten Glied (11) angeordnet ist.
6. Patientenpositioniervorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass das erste Glied (9) das dritte Glied (11) mit seinem, dem zweiten Glied (10) zugewandten Ende derart weit überlappt, dass wenn das erste Glied (9) und das dritte Glied (11) genau übereinander ausgerichtet sind, das zweite Glied (10) bezüglich dem ersten Glied (9) genau unterhalb dem ersten Glied (9) positionierbar ist.
7. Patientenpositioniervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Roboterhand

- (8) als Glieder des Roboterarms (3) ein erstes Handglied (8a), welches bezüglich der weiteren horizontal verlaufenden Achse (A4) relativ zum zweiten Glied (10) drehbar gelagert ist, ein bezüglich einer Handachse (A5) relativ zum ersten Handglied (8a) drehbar gelagertes zweites Handglied (8b) und ein bezüglich einer weiteren Handachse (A6) relativ zum zweiten Handglied (8b) drehbar gelagertes drittes Handglied (8c), welches die Befestigungsvorrichtung (4) umfasst, aufweist, wobei sich insbesondere die Handachse (A5), die weitere Handachse (A6) und die weitere horizontal verlaufende Achse (A4) in einem gemeinsamen Punkt schneiden.
- 5
- 10
8. Patientenpositioniervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Patientenliege (2) im Bereich eines ihrer Enden an der Befestigungsvorrichtung (4) befestigt ist.
- 15
9. Patientenpositioniervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, gekennzeichnet durch einen Roboter, der den Roboterarm (3) und eine elektronische Steuervorrichtung (7) umfasst, der eingerichtet ist, eine Bewegung des Roboterarms (3) zu steuern.
- 20
- 25 10. Medizinischer Arbeitsplatz, aufweisend ein medizintechnisches Gerät (20) und die Patientenpositioniervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9.

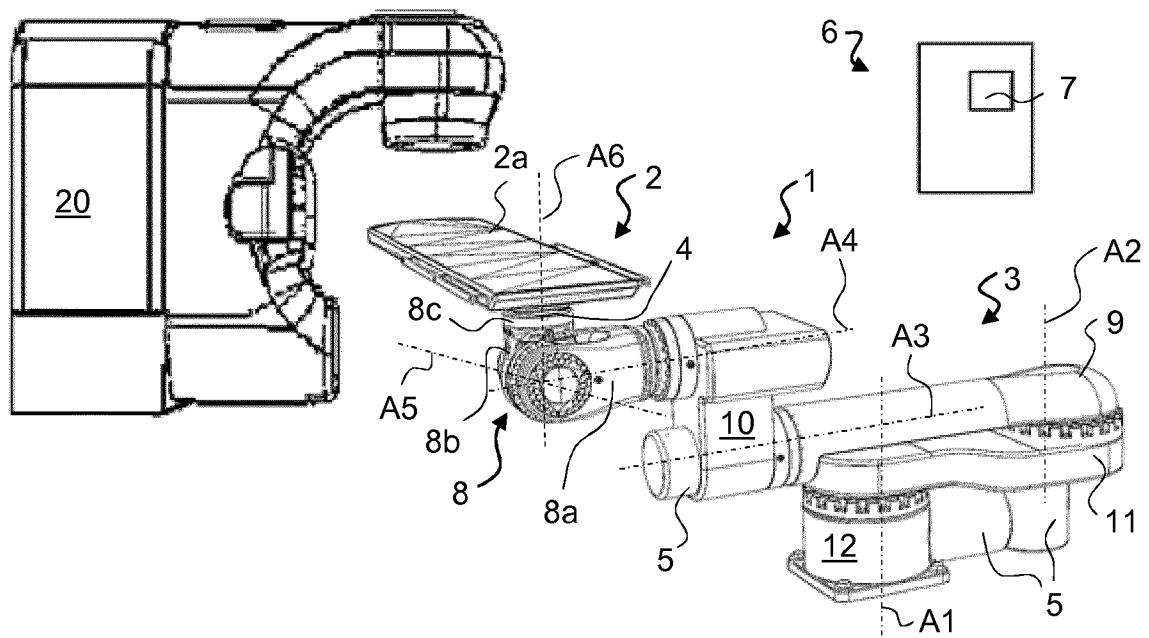
$\frac{1}{2}$ 

FIG. 1

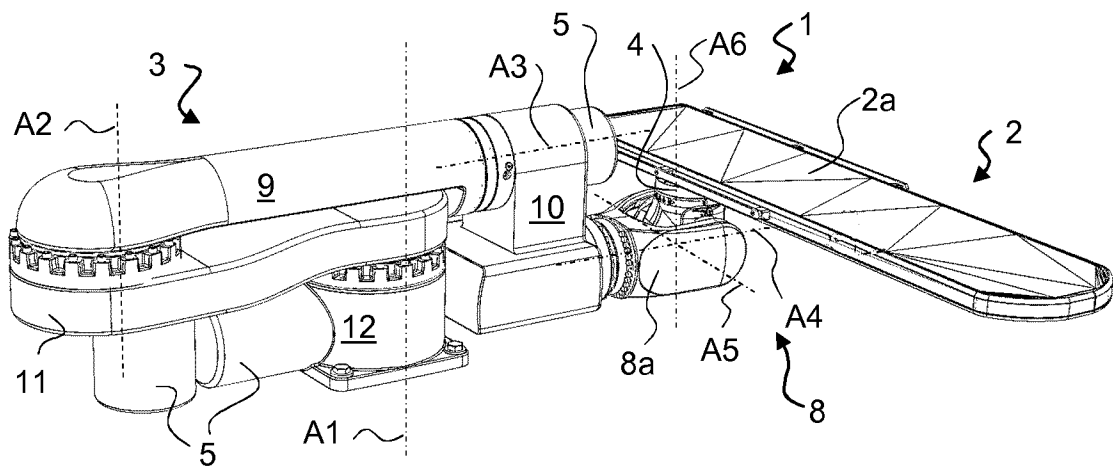


FIG. 2

2/2

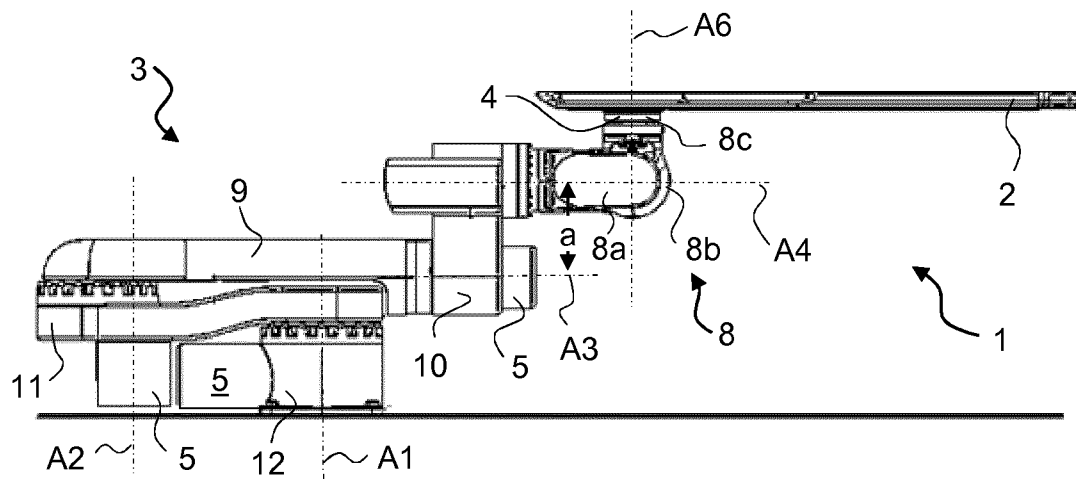


FIG. 3

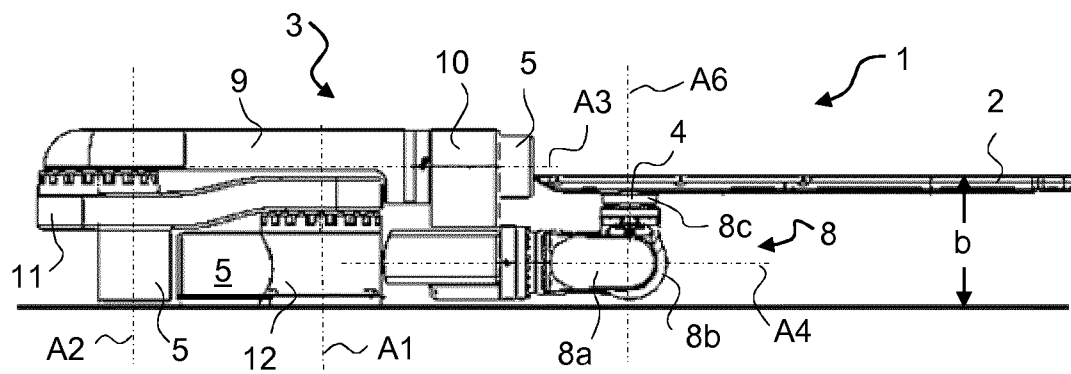


FIG. 4

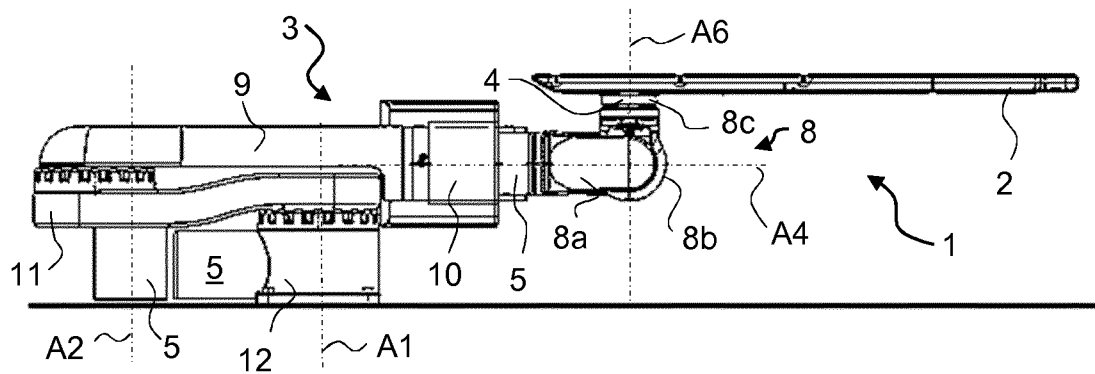


FIG. 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2017/064182

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. A61N5/10
ADD. A61B34/30 A61B5/055 A61B6/04

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

A61N A61B

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

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2015/327818 A1 (BUCK MATTHIAS [DE] ET AL) 19 November 2015 (2015-11-19) paragraphs [0042] - [0062] figures 1-5	1-10
A	US 2013/025055 A1 (SARACEN MICHAEL J [US] ET AL) 31 January 2013 (2013-01-31) paragraphs [0048] - [0052], [0071] - [0074] figure 2A	1-10
A	US 2010/069920 A1 (NAYLOR MICHAEL P [US] ET AL) 18 March 2010 (2010-03-18) paragraphs [0027] - [0074]	1-10



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

11 September 2017

Date of mailing of the international search report

22/09/2017

Name and mailing address of the ISA/

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

Authorized officer

Lohmann, Stefan

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2017/064182

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2015327818 A1	19-11-2015	EP 2944259 A1	18-11-2015
		US 2015327818 A1	19-11-2015

US 2013025055 A1	31-01-2013	CN 101217913 A	09-07-2008
		EP 1885244 A2	13-02-2008
		JP 5139270 B2	06-02-2013
		JP 2008539963 A	20-11-2008
		US 2005234327 A1	20-10-2005
		US 2012174317 A1	12-07-2012
		US 2013025055 A1	31-01-2013
		WO 2006124434 A2	23-11-2006

US 2010069920 A1	18-03-2010	CN 102196776 A	21-09-2011
		EP 2326254 A1	01-06-2011
		JP 2012501866 A	26-01-2012
		US 2010069920 A1	18-03-2010
		US 2012158017 A1	21-06-2012
		WO 2010030463 A1	18-03-2010

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

INV. A61N5/10

ADD. A61B34/30 A61B5/055 A61B6/04

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

A61N A61B

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

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

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 2015/327818 A1 (BUCK MATTHIAS [DE] ET AL) 19. November 2015 (2015-11-19) Absätze [0042] - [0062] Abbildungen 1-5	1-10
A	US 2013/025055 A1 (SARACEN MICHAEL J [US] ET AL) 31. Januar 2013 (2013-01-31) Absätze [0048] - [0052], [0071] - [0074] Abbildung 2A	1-10
A	US 2010/069920 A1 (NAYLOR MICHAEL P [US] ET AL) 18. März 2010 (2010-03-18) Absätze [0027] - [0074]	1-10



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

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

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

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

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

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

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

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

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

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

11. September 2017

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

22/09/2017

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

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

Bevollmächtigter Bediensteter

Lohmann, Stefan

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2017/064182

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument			Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung	
US 2015327818	A1	19-11-2015	EP	2944259	A1		18-11-2015	
			US	2015327818	A1		19-11-2015	

US 2013025055	A1	31-01-2013	CN	101217913	A		09-07-2008	
			EP	1885244	A2		13-02-2008	
			JP	5139270	B2		06-02-2013	
			JP	2008539963	A		20-11-2008	
			US	2005234327	A1		20-10-2005	
			US	2012174317	A1		12-07-2012	
			US	2013025055	A1		31-01-2013	
			WO	2006124434	A2		23-11-2006	

US 2010069920	A1	18-03-2010	CN	102196776	A		21-09-2011	
			EP	2326254	A1		01-06-2011	
			JP	2012501866	A		26-01-2012	
			US	2010069920	A1		18-03-2010	
			US	2012158017	A1		21-06-2012	
			WO	2010030463	A1		18-03-2010	
