

(19)



(11)

EP 2 991 607 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
22.03.2017 Patentblatt 2017/12

(51) Int Cl.:
A61G 13/08 (2006.01) **A61G 13/10** (2006.01)
A61G 13/04 (2006.01) **A61G 13/06** (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **14726891.6**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2014/058836

(22) Anmeldetag: **30.04.2014**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2014/177619 (06.11.2014 Gazette 2014/45)

(54) **OPERATIONSTISCH UND VERFAHREN ZUM STEUERN EINES OPERATIONSTISCHS**

OPERATING TABLE AND METHOD FOR CONTROLLING AN OPERATING TABLE

TABLE D'OPÉRATION ET PROCÉDÉ DE COMMANDE D'UNE TABLE D'OPÉRATION

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

(30) Priorität: **03.05.2013 DE 102013104538**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
09.03.2016 Patentblatt 2016/10

(73) Patentinhaber: **Maquet GmbH
76437 Rastatt (DE)**

(72) Erfinder:
• **BÜRSTNER, Markus
76137 Karlsruhe (DE)**
• **FRÜH, Michael
77855 Achern (DE)**

(74) Vertreter: **Zacco GmbH
Bayerstrasse 83
80335 München (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**WO-A1-99/25303 WO-A1-02/055001
DE-A1- 19 955 116 US-A1- 2005 283 911**

EP 2 991 607 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Operationstisch, der mindestens eine mithilfe einer elektrischen Antriebseinheit verstellbaren Komponente hat. Der Operationstisch hat eine erste Sensoreinheit zum Erfassen der Verstellposition und/oder der Änderung der Verstellposition der Komponente. Ferner betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Steuern eines solchen Operationstischs.

[0002] Im Krankenhausbetrieb werden üblicherweise drei unterschiedliche Arten von Operationstischen eingesetzt, nämlich stationäre Operationstische, bewegbare Operationstische und mobile Operationstische. Stationäre Operationstische haben eine fest mit dem Fußboden des Operationssaals verbundene Operationstischsäule, wobei sie üblicherweise keinen Operationstischfuß haben und über festinstallierte Kabel mit Energie versorgt werden.

[0003] Bewegbare Operationstische haben einen mit der Operationstischsäule verbundenen Operationstischsäulefuß, der keine Rollen und keine Transportmittel aufweist und zumindest bei einer Operation auf dem Fußboden des Operationssaals steht. Die bewegbaren Operationstische sind mithilfe von Transportwagen anhebbar und verfahrbar. Ein solches System, das einen bewegbaren Operationstisch und einen Transportwagen umfasst, wird auch als mobiles Operationstischsystem bezeichnet.

[0004] Operationstischsäulenfüße mobiler Operationstische haben Rollen zum Verfahren des Operationstischs, so dass sie ohne zusätzliche Hilfsmittel verfahrbar sind. Bei mobilen Operationstischen können ferner elektrische Fährantriebe, vorzugsweise mit Sanftanlauf und Sicherheitsbremsfunktion, eingesetzt werden, um den mobilen Operationstisch mithilfe des elektrischen Fährantriebs zu verfahren.

[0005] Die Energieversorgung der bewegbaren Operationstische und der mobilen Operationstische kann über Akkumulatoren erfolgen, die vorzugsweise im Operationstisch integriert sind, vorzugsweise in dem Operationstischsäulenfuß oder in der Operationstischsäule angeordnet sind.

[0006] Sowohl bei stationären Operationstischen als auch bei bewegbaren Operationstischen und mobilen Operationstischen können elektromotorisch verstellbare Komponenten vorgesehen sein, wie beispielsweise eine in ihrer Länge elektromotorisch veränderbare Operationstischsäule zur Veränderung der Höhe einer auf der Operationstischsäule angeordneten Patientenlagerfläche, ein um zwei orthogonale Achsen verstellbare Operationstischsäulenkopf zur Veränderung der Neigung bzw. der Kantung der mit dem Operationstischsäulenkopf verbundenen Patientenlagerfläche und/oder elektromotorisch verstellbare Komponenten der Patientenlagerfläche.

[0007] Insbesondere bei Operationstischen, deren Energieversorgung über Akkumulatoren erfolgt, ist es erforderlich Energiesparfunktionen vorzusehen und Sensoren, Aktoren und Steuerfunktionen zu deaktivieren, wenn eine voreingestellte Zeit lang keine Steuerfunktion durch eine Eingabe über ein Bedienelement oder einer anderweitig initiierte Steuerfunktion aktiviert worden ist. Bei längeren Operationen wird oft über lange Zeiträume hinweg die Lage des Patienten beibehalten, so dass in diesen Zeiträumen eine Energiesparfunktion aktiviert werden kann. Werden durch eine solche Energiesparfunktion auch Sensoreinheiten deaktiviert, die selbst einen relevanten Energieverbrauch haben und/oder durch die eine Steuereinheit zur Auswertung der Sensorsignale der Sensoreinheit einen relevanten Energieverbrauch hat, kann das Problem auftreten, dass sich die Verstellposition der Komponente durch externe Krafteinwirkung ändert, insbesondere dann, wenn ein Defekt an einer weiteren Komponente, wie beispielsweise ein Defekt einer Motorbremse, auftritt. Insbesondere kann eine in ihrer Höhe verstellbare Operationstischsäule durch das Gewicht der Patientenlagerfläche und/oder des Patienten absinken. Erfolgt dies bei einer Operation, so besteht die Gefahr, dass ein Arzt beim Durchführen der Operation behindert wird und der Patient gefährdet wird.

[0008] Aus dem Dokument DE 199 55 116 A1 ist eine Steuereinheit zur Ansteuerung der Antriebe einer von einer Operationstischsäule abnehmbaren Patientenlagerfläche mit elektromotorisch verstellbaren Komponenten, bestehend aus einer Energieversorgung, einer Steuerung und einem Bediengerät, bekannt. Das Bediengerät ist in einen Transportwagen zum Transport der Operationstischlagerfläche integriert.

[0009] Aus dem Dokument DE 10 2007 062 200 A1 ist ein Operationstisch mit einer Vielzahl von mithilfe von Bedienelementen verstellbaren Komponenten bekannt. Der Zustand und/oder die Zustandsänderung mindestens eines Teils der Bedienelemente wird durch Sensoren erfasst, wobei die von den Sensoren erzeugten Signale einer Verarbeitungseinrichtung zugeführt werden.

[0010] Aus dem Dokument DE 10 2005 054 223 A1 ist eine Einrichtung zum Verstellen eines Operationstischs bekannt, der eine Operationstischsäule hat, auf der eine verstellbare Patientenlagerfläche angeordnet ist. Die Einrichtung umfasst ein Bediengerät zum Eingeben von Verstellbefehlen zum Verstellen von Komponenten des Operationstischs. Die Verstellbefehle können vom Bediengerät direkt zur verstellbaren Lagerfläche übertragen werden.

[0011] Aus dem Dokument DE 10 2005 053 754 A1 ist eine Einrichtung zum Verstellen der Patientenlagerfläche eines Operationstischs bekannt, die mehrere relativ zueinander verstellbare Segmente umfasst. Zumindest ein Teil der verstellbaren Segmente ist mit Aktuatoren verbunden, die zum Verstellen der zugehörigen Segmente ansteuerbar sind. Die Aktuatoren sind vorzugsweise Elektromotoren. Die Eingabevorrichtung hat Mittel zum Eingeben von körperteilbezogenen Verstellbefehlen, die mit der Verstellung der Lage eines Körperteils oder Körperabschnitts eines auf der Patientenlagerfläche liegenden Patienten assoziiert sind.

[0012] Aus WO 99/25303 ist ein Operationstisch angepasst an unterschiedliche Arten von Chirurgie bekannt.

[0013] Es ist Aufgabe der Erfindung, einen Operationstisch und ein Verfahren zum Steuern eines Operationstischs anzugeben, durch die der Energiebedarf des Operationstischs bei einer Operation reduziert werden kann und durch die eine Gefährdung eines Patienten vermieden wird.

[0014] Diese Aufgabe wird durch einen Operationstisch mit den Merkmalen des Anspruchs 1 sowie durch ein Verfahren zum Steuern eines Operationstischs mit den Merkmalen des unabhängigen Verfahrensanspruchs gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

[0015] Durch einen Operationstisch mit den Merkmalen des Anspruchs 1 wird im zweiten Betriebsmodus der Steuereinheit, der vorzugsweise ein Energiesparmodus ist, die erste Sensoreinheit deaktiviert und die zweite Sensoreinheit zum Überwachen einer Änderung der Verstellposition der Komponente aktiviert. Im ersten Betriebsmodus der Steuereinheit ist die erste Sensoreinheit aktiviert. Ferner ist im ersten Betriebsmodus die Antriebseinheit zum Verstellen der Komponente mithilfe eines Bedienelements aktivierbar. Die Steuereinheit wechselt vom ersten in den zweiten Betriebsmodus, wenn die Antriebseinheit einen voreingestellten Zeitraum lang nicht aktiviert worden ist. Die Steuereinheit wechselt vom zweiten in den ersten Betriebsmodus, wenn die zweite Sensoreinheit eine Änderung der Verstellposition der Komponente detektiert. Als zweite Sensoreinheit kann dabei eine einfach aufgebaute Sensoreinheit vorgesehen sein, die bei einer Änderung der Verstellposition der Komponente vorzugsweise ein Binärsignal ausgibt. Eine solche Sensoreinheit benötigt keine oder nur wenig Energie. Auch die Auswertung des binären Sensorsignals mit Hilfe der Steuereinheit kann ohne großen Rechenaufwand erfolgen, so dass für die zweite Sensoreinheit und für die Auswertung des Sensorsignals der zweiten Sensoreinheit keine oder nur relativ wenig Energie gegenüber der Aktivierung der ersten Sensoreinheit und der Auswertung des Sensorsignals der ersten Sensoreinheit im ersten Betriebsmodus erforderlich ist. Durch die zweite Sensoreinheit wird jedoch sichergestellt, dass eine Veränderung der Verstellposition der Komponente detektiert wird, wenn die erste Sensoreinheit deaktiviert ist, so dass geeignete Maßnahmen ergriffen werden können, um den Patienten während der Operation nicht zu gefährden.

[0016] Vorzugsweise ist der zweite Betriebsmodus ein Energiesparmodus, in dem die erste Sensoreinheit und/oder zumindest ein Teil der Steuerfunktionen der Steuereinheit deaktiviert sind. Dadurch wird erreicht, dass der Energiebedarf des Operationstischs während einer Operation verringert wird.

[0017] Weiter ist es vorteilhaft, wenn der Wert für den voreingestellten Zeitraum durch eine Bedieneingabe über eine Bedieneinheit der Steuereinheit von einem Benutzer auf einen Wert in einem zulässigen voreingestellten Bereich änderbar ist. Diese Bedieneinheit kann insbesondere eine Fernbedienung mit Bedienelementen zur Bedienung des Operationstischs sein. Dadurch kann der Zeitraum, nach dem die Steuereinheit vom ersten Betriebsmodus in den zweiten Betriebsmodus wechselt, auf einfache Art verändert werden, insbesondere an die persönlichen Wünsche eines Operateurs und/oder an den Ablauf einer Operation angepasst werden. Vorzugsweise hat der voreingestellte Zeitraum einen Wert im Bereich von 1 Sekunde bis 1 Stunde, insbesondere von 10 Sekunden bis 10 Minuten. Durch einen voreingestellten Wert in einem dieser angegebenen Bereiche wird erreicht, dass der Operationsablauf durch die Änderung des Betriebsmodus nicht beeinträchtigt wird und während der Operation durch den Wechsel in den zweiten Betriebsmodus Energie gespart werden kann.

[0018] Besonders vorteilhaft ist es, wenn nach einem Wechsel von dem zweiten Betriebsmodus in den ersten Betriebsmodus infolge einer Detektion einer Änderung der Verstellposition der Komponente durch die zweite Sensoreinheit die Steuereinheit auch nach dem Ablauf des voreingestellten Zeitraums im ersten Betriebsmodus verbleibt. Dadurch kann die Verstellposition der Komponente nach einem Wechsel von dem zweiten Betriebsmodus in den ersten Betriebsmodus infolge der Detektion einer Änderung der Verstellposition der Komponente durch die zweite Sensoreinheit im zweiten Betriebsmodus im ersten Betriebsmodus durch die erste Sensoreinheit detektiert und überwacht werden. Die Steuereinheit kann dabei die Antriebseinheit abhängig vom Sensorsignal der ersten Sensoreinheit derart ansteuern, dass eine Kontrolle und erforderlichenfalls eine Korrektur der mithilfe des Bedienelements eingestellten Verstellposition der Komponente vorzugsweise automatisch ohne weitere Bedieneingabe erfolgt. Dadurch erfolgt ein automatisches Entgegenwirken der ungewollten Bewegung durch die Steuereinheit in Verbindung mit der Antriebseinheit. Dies ist insbesondere dann sinnvoll, wenn davon ausgegangen wird, dass mithilfe der zweiten Sensoreinheit ein Fehlerzustand des Operationstischs detektiert wird, da dann durch das Steuern der Antriebseinheit abhängig vom Sensorsignal der ersten Steuereinheit eine ggf. erforderliche Korrektur der über das Bedienelement eingestellten gewünschten Verstellposition der Komponente sichergestellt wird, so dass keine Beeinträchtigung bei der Operation erst recht keine Gefährdung des Patienten auftritt.

[0019] Ferner ist es vorteilhaft, wenn die Steuereinheit die Schrittpositionsüberwachung eines als Antriebseinheit dienenden Schrittmotors aktiviert und/oder wenn die Steuereinheit die Wicklung eines als Antriebseinheit dienenden Elektromotors kurzschließt. Dadurch kann eine ungewollte Änderung der Verstellposition der Komponente verhindert oder die Änderung der Verstellposition der Komponente verlangsamt werden.

[0020] Besonders vorteilhaft ist es, wenn die Antriebseinheit eine Bremse umfasst, die zumindest im zweiten Betriebsmodus aktiviert ist. Vorzugsweise wird die Bremse mithilfe einer Federkraft aktiviert und mithilfe eines elektrischen Antriebs deaktiviert, so dass die Bremse in einem stromlosen Zustand der Antriebseinheit aktiviert ist und insbesondere

eine Drehung einer Ankerwelle eines Elektromotors der Antriebseinheit verhindert. Bei einem Defekt dieser Bremse würde auch im zweiten Betriebsmodus die zweite Sensoreinheit eine Änderung der Verstellposition der Komponente detektieren, so dass ein Defekt der Bremse einfach und sicher mithilfe der zweiten Sensoreinheit detektierbar ist.

[0021] Besonders vorteilhaft ist es, wenn die Komponente eine Höhenverstelleinheit, eine Längsneigungsverstelleinheit oder eine Kippneigungsverstelleinheit einer Operationstischsäule ist und wenn die Verstellposition die Höhe einer mit der Operationstischsäule verbundenen Patientenlagerfläche, die Längsneigungsverstellung der Patientenlagerfläche und/oder die Kippneigungsverstellung der Patientenlagerfläche betrifft. Dadurch wird sichergestellt, dass zumindest eine zentrale Verstelloption der Operationstischsäule mithilfe der zweiten Sensoreinheit auch im zweiten Betriebsmodus der Steuereinheit überwacht wird. Als Längsneigungsverstellung wird dabei das Verschwenken der Patientenlagerfläche um eine Drehachse bezeichnet, die orthogonal zur Längsachse der Patientenlagerfläche oder zu einer zur Längsachse der Patientenlagerfläche in derselben senkrechten Ebene verlaufenden parallelen Achse orthogonal ist, in der auch die Längsachse verläuft. Als Kippneigungsverstellung wird ein Verschwenken der Patientenlagerfläche um ihre Längsachse oder um eine zur Längsachse der Patientenlagerfläche in derselben senkrechten Ebene parallel verlaufende Drehachse bezeichnet, in der auch die Längsachse verläuft.

[0022] Ferner ist es vorteilhaft, wenn die zweite Sensoreinheit mindestens einen Reedschalter umfasst, der eine Rotation einer Abtriebswelle eines als Antriebseinheit dienenden Elektromotors und/oder die Rotation eines mit der Abtriebswelle in Eingriff stehenden Elements detektiert. Insbesondere muss hierzu lediglich ein Permanentmagnet mit der Abtriebswelle des Elektromotors verbunden oder in diese integriert werden bzw. mit dem mit der Abtriebswelle in Eingriff stehenden Element verbunden oder in dieses integriert werden, um mithilfe eines einfachen Reedswitchers eine Änderung der Verstellposition der Komponente zu detektieren. Zur Auswertung der zweiten Sensoreinheit muss dann lediglich eine Änderung des Schaltzustandes des Reedswitchers überwacht werden. Bei einer Änderung des Schaltzustandes ist von einer Änderung der Verstellposition der Komponente auszugehen, so dass im zweiten Betriebszustand der Steuereinheit von einer Fehlfunktion des Operationstischs ausgegangen werden muss bzw. von einem Fehler einer Baueinheit des Operationstischs. Reedswitcher sind sehr robust, kostengünstig und beanspruchen relativ wenig Bauraum.

[0023] Ferner ist es vorteilhaft, wenn der Reedschalter zumindest dann eine Rotation der Abtriebswelle oder des mit der Abtriebswelle in Eingriff stehenden Elements detektiert, wenn eine Rotation der Abtriebswelle oder des mit dieser in Eingriff stehenden Elements um einen vorgegebenen Winkel im Bereich von 1° bis 360° , vorzugsweise im Bereich von 45° bis 90° , erfolgt. Hierdurch kann insbesondere durch die Wahl einer geeigneten Übersetzung bereits eine geringe Änderung der Verstellposition der Komponente detektiert werden, so dass eine Verstellung frühzeitig bemerkt und eine Gefährdung des Patienten verhindert werden kann.

[0024] Besonders vorteilhaft ist es, wenn das mit der Antriebseinheit in Eingriff stehende Element ein Bauteil eines mit der Antriebseinheit gekoppelten Getriebes ist. Dadurch kann die zweite Sensoreinheit einfach mit einem zum Antrieb der Komponente erforderlichen Bauelements gekoppelt werden und es ist kein Eingriff in den Elektromotor erforderlich, in dem üblicherweise wenig Bauraum zur Verfügung steht. Ferner kann dadurch ein handelsüblicher Elektromotor zum Antrieb verwendet werden, der nicht für die erfindungsgemäße Verwendung speziell angepasst werden muss.

[0025] Ferner ist es vorteilhaft, wenn beim Aktivieren des Bedienelements eine Änderung des Betriebsmodus vom zweiten Betriebsmodus in den ersten Betriebsmodus erfolgt. Hierdurch kann auf einfache Art der als Energiesparmodus dienende zweite Betriebsmodus wieder verlassen werden, so dass dann im ersten Betriebsmodus wieder mithilfe der Antriebseinheit die Verstellposition der Komponente aktiv durch eine Bedieneingabe einer Bedienperson geändert werden kann.

[0026] Nach erneutem Ablauf des Zeitraums wechselt die Steuereinheit wieder vom ersten Betriebsmodus in den zweiten Betriebsmodus. Dieser Wechsel vom ersten in den zweiten Betriebsmodus und vom zweiten Betriebsmodus in den ersten Betriebsmodus kann beliebig oft wiederholt werden, jedoch vorzugsweise nur bis ein Wechsel vom zweiten in den ersten Betriebsmodus infolge der Detektion einer Änderung der Verstellposition der Komponente durch die zweite Sensoreinheit erfolgt ist.

[0027] Besonders vorteilhaft ist es, wenn der Operationstisch ein mobiler Operationstisch oder ein bewegbarer Operationstisch ist, bei denen die Stromversorgung der Antriebseinheit, der Steuereinheit, der ersten Sensoreinheit und der zweiten Sensoreinheit mithilfe eines Akkumulators erfolgt. Dadurch kann bei geeigneter Auslegung des Akkumulators erreicht werden, dass dieser auch bei längeren Operationen nicht nachgeladen oder gegen einen anderen Akkumulator ausgetauscht werden muss. Dadurch ist ein reibungsloser Operationsablauf gewährleistet.

[0028] Ein zweiter Aspekt der Erfindung betrifft ein Verfahren zum Steuern eines Operationstischs, bei dem mithilfe einer elektrischen Antriebseinheit mindestens eine verstellbare Komponente des Operationstischs verstellt wird und bei dem mithilfe einer ersten Sensoreinheit eine Verstellposition und/oder eine Änderung der Verstellposition der Komponente detektiert wird. In einem ersten Betriebsmodus einer Steuereinheit wird die erste Sensoreinheit aktiviert. Ferner ist in dem ersten Betriebsmodus die Antriebseinheit zum Verstellen der Komponente mithilfe eines Bedienelements aktivierbar.

[0029] In einem zweiten Betriebsmodus der Steuereinheit wird die erste Sensoreinheit deaktiviert. Ferner ist im zweiten

Betriebsmodus die zweite Sensoreinheit zum Überwachen einer Verstellposition der Komponente aktiviert. Es wird vom ersten in den zweiten Betriebsmodus umgeschaltet, wenn die Antriebseinheit einen voreingestellten Zeitraum lang nicht aktiviert worden ist. Ferner wird vom zweiten in den ersten Betriebsmodus umgeschaltet, wenn durch die zweite Sensoreinheit eine Änderung der Verstellposition der Komponente detektiert wird. Dadurch ist ein energiesparender Betrieb eines Operationstischs möglich, wobei eine Gefährdung eines Patienten bei einer Operation vermieden wird.

[0030] Das Verfahren gemäß dem zweiten Aspekt der Erfindung kann mit den zuvor für den Operationstisch angegebenen vorteilhaften Weiterbildungen weitergebildet werden, wobei die angegebenen bzw. erforderlichen Verfahrensschritte von der Steuereinheit in Verbindung mit den Sensoreinheiten und der Antriebseinheit ausgeführt werden.

[0031] Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung, die die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen im Zusammenhang mit den beigefügten Figuren näher erläutert.

[0032] Es zeigen:

Figur 1a einen Operationstisch mit mehreren mithilfe von über eine drahtlose Fernbedienung bereitgestellten Bedienelementen verstellbaren Komponenten in einer Ausgangsposition;

Figur 1b die Fernbedienung und den Operationstisch nach Figur 1a nach einer Kippneigungsverstellung ausgehend von der Ausgangsposition nach Figur 1a;

Figur 1c die Fernbedienung und den Operationstisch nach den Figuren 1a und 1b in einer zweiten Verstellposition gegenüber der in Figur 1a gezeigten Ausgangsposition, wobei die Patientenlagerfläche um eine zu ihrer Längsachse orthogonal verlaufenden Drehachse zur Längsneigungsverstellung verschwenkt worden ist und zusätzlich Komponenten der Patientenlagerfläche um mehrere Drehachsen gegenüber der Mittelplatte der Patientenlagerfläche verschwenkt worden sind;

Figur 2 eine Antriebseinheit mit einem Elektromotor und einen Spindelantrieb zum Verändern der Länge einer längenveränderbaren Operationstischsäule des Operationstischs nach den Figuren 1a bis 1c mit einer erfindungsgemäßen Sensoreinheit zur Detektion einer Drehung der Abtriebswelle des Elektromotors bei nicht aktiviertem Elektromotor;

Figur 3 die Antriebseinheit nach Figur 2 nach einer Drehung der Abtriebswelle des Elektromotors ausgehend von der in Figur 2 gezeigten Position; und

Figur 4 ein Blockschaltbild zur Steuerung des Operationstischs nach den Figuren 1a bis 1c mit der Antriebseinheit nach Figur 2.

[0033] Figur 1a zeigt eine Anordnung 10 mit einer Fernbedienung 12, die mehrere Bedienelemente 14 bis 28 hat, mit deren Hilfe verstellbare Komponenten 32 bis 46 eines Operationstischs 30 verstellt, d.h. in ihrer Lage im Raum und/oder gegenüber anderen Komponenten 32 bis 46 geändert, werden können. Die einzelnen Komponenten 32 bis 46 oder Gruppen dieser Komponenten 32 bis 46 sind den Bedienelementen 14 bis 28 der Fernbedienung 12 zugeordnet, so dass beim Betätigen eines Bedienelements 14 bis 28 eine entsprechende Verstellaktion der diesem Bedienelement 14 bis 28 zugeordneten Komponente 32 bis 46 oder Komponentengruppe mithilfe einer dafür vorgesehenen Antriebseinheit ausgeführt wird. Beispielhaft ist die Antriebseinheit 41 zur Längenveränderung einer Operationstischsäule 40 dargestellt. Am unteren Ende der Operationstischsäule 40 ist ein Operationstischsäulenfuß 50 vorgesehen. Am gegenüberliegenden Ende ist die Operationstischsäule 40 mit einer die Komponenten 32 bis 36, 42 bis 46 umfassenden Patientenlagerfläche 31 verbunden. Mithilfe der Antriebseinheit 41 kann somit die Länge der Operationstischsäule 40 variiert und somit die Höhe der Patientenlagerfläche 31 über einem Fußboden, d. h. in Richtung der Pfeile P1 und P1, verändert werden, um einen auf der Patientenlagerfläche 31 liegenden Patienten in eine für eine durchzuführende Operation geeignete Position zu bringen.

[0034] Der Operationstisch 30 umfasst weitere nicht dargestellte Antriebseinheiten zum Verändern der Lage der Patientenlagerfläche 31, insbesondere zur Längsneigungsverstellung und/oder zur Kippneigungsverstellung der Patientenlagerfläche 31 sowie zur Verstellung von einzelnen Komponenten der Patientenlagerfläche 31 gegenüber weiteren Komponenten, wie dies insbesondere in Figur 1c dargestellt ist. In Figur 1b ist die Patientenlagerfläche 31 um ihre Längsachse 54 in Richtung des Pfeils P3 gedreht worden, so dass die Patientenlagerfläche 31 seitlich gekippt worden ist. Ein solch seitliches Kippen wird als Kippneigungsverstellung bezeichnet. Wie an dem Mittelteil 42 der Patientenlagerfläche 31 in Figur 1c zu erkennen ist, ist die Patientenlagerfläche 31 gegenüber Figur 1a um eine zur Längsachse 54 der Patientenlagerfläche 31 verlaufenden Drehachse 56 in Richtung des Pfeils P4 geschwenkt worden, so dass eine Längsneigungsverstellung der Patientenlagerfläche erfolgt ist. Ferner ist mithilfe der Antriebseinheit 41 die Länge der Operationstischsäule 40 verringert und somit die Patientenlagerfläche 31 in Richtung des Pfeils P2 abgesenkt worden.

[0035] Ferner ist die Lage des Rückenteils 44 gegenüber dem Mittelteil 42 durch eine Drehung um die Drehachse 58 und die Lage des Kopfteils 46 gegenüber dem Rückenteil 44 der Patientenlagerfläche 31 durch eine Drehung um die Drehachse 60 verändert worden. Auch die Lage der die Segmente 34 und 36 bzw. 32 und 38 umfassenden Beinplatten ist gegenüber dem Mittelteil 42 der Patientenlagerfläche 31 durch eine entsprechende Drehung der Segmente 32 bis 38 um die Drehachsen 62, 64 und 66 geändert worden. Die verringerte Höhe der Patientenlagerfläche ist durch den Pfeil P5 in Figur 1c angegeben.

[0036] In einem ersten Betriebsmodus der Steuereinheit 52 erfasst eine nicht dargestellte erste Sensoreinheit die Höhe bzw. die Änderung der Höhe der Patientenlagerfläche 31 oder die Länge der Operationstischsäule 40 bzw. eine Änderung der Länge der Operationstischsäule 40 exakt, wobei insbesondere zur Auswertung der Sensorsignale dieser ersten Sensoreinheit durch die Steuereinheit 52 Steuerfunktionen mit relativ großem Energiebedarf aktiviert sind. Die Energieversorgung der Steuereinheit 52 und der ersten Sensoreinheit sowie der Antriebseinheiten 41 zur Verstellung der Komponenten erfolgt über einen in der Operationstischsäule 40 angeordneten Akkumulator 53. Erfolgt nun eine voreingestellte Zeit lang keine Aktivierung der Antriebseinheit 41 durch eine Betätigung der Bedienelemente 14 bis 28 der Fernbedienung 12, so wechselt die Steuereinheit 52 vom ersten Betriebsmodus in einen zweiten Betriebsmodus, der als Energiesparmodus dient und in dem die Antriebseinheit 41 und die erste Sensoreinheit deaktiviert sind. Die erste Sensoreinheit wird auch als Positionssensoreinheit bezeichnet.

[0037] Im zweiten Betriebsmodus ist eine zweite Sensoreinheit zum Überwachen der Änderung der Verstellposition der Komponente 40 aktiviert. Der Aufbau und die Funktion dieser zweiten Sensoreinheit wird nachfolgend in Verbindung mit Figur 2 noch näher erläutert.

[0038] Figur 2 zeigt einen Ausschnitt der Antriebseinheit 41 zur Höhenverstellung der Operationstischsäule 40 des Operationstischs 30 nach den Figuren 1a bis 1c. Die Antriebseinheit 41 umfasst einen Elektromotor 70, mit dessen Abtriebswelle 71 ein erstes Zahnrad 72 verbunden ist. Das Abtriebszahnrad 72 treibt über eine Kette 76 ein zweites mit einer Gewindespindel 78 verbundenes Zahnrad 74 an. Durch eine Drehung der Gewindespindel 78 wird ein Koppellement 80 in Richtung des Pfeils P1 nach oben bzw. bei umgedrehter Drehrichtung in Richtung des Pfeils P2 nach unten verfahren. Über das Koppellement 80 wird die Länge der teleskopartigen Operationstischsäule 40 verändert. Die Detektion der Länge der Operationstischsäule 40 bzw. der Höhe einer mit der Operationstischsäule 40 verbundenen Patientenlagerfläche 31 erfolgt mithilfe einer als Sensoreinheit dienenden Positionssensoreinheit 86. Die Positionssensoreinheit 86 ist über eine Signalleitung mit der Steuereinheit 52 verbunden. Die Steuereinheit 52 wertet die Sensorsignale der Positionssensoreinheit 86 aus.

[0039] Die Antriebseinheit 41 umfasst eine als Reedschalter 90 ausgeführte zweite Sensoreinheit 90, die abhängig von der Position von an der Umfangsfläche eines Flanschs des Zahnrads 72 in einem Winkelabstand von 90° angeordneten Magneten 82a bis 82d ihren Schaltzustand, d. h. ihren Signalszustand, ändert, der von einer Überwachungsschaltung 84 der Steuereinheit 52 ausgewertet wird. Bei einer Drehung der Abtriebswelle des Elektromotors 70 in Richtung des Pfeils P6 erfolgt eine Rotation der Gewindespindel 78 in Richtung des Pfeils P7, sodass der Magnet 82d gegenüberliegend der Sensoreinheit 90 angeordnet wird, wie dies in Figur 3 dargestellt ist.

[0040] In Figur 3 ist zur übersichtlicheren Darstellung der Elektromotor 70 entfernt worden. Der Schaltzustand des Reedschalters 90 ist bei der Drehung in Richtung des Pfeils P6 in der in Figur 3 dargestellten Position gegenüber der in Figur 2 dargestellten Position geändert worden. Alternativ zur Positionssensoreinheit 86 kann die erste Sensoreinheit auch als Inkrementalgeber ausgeführt sein, der die Drehung der Gewindespindel 78 erfasst.

[0041] Die Positionssensoreinheit 86 ist im ersten Betriebsmodus der Steuereinheit 52 aktiv. Im zweiten Betriebsmodus, der ein Energiesparmodus des Operationstischs 30 ist, ist sowohl der Elektromotor 70 als auch die Positionssensoreinheit 86 deaktiviert. Ferner ist nur die Steuerfunktion der Steuerschaltung 84 der Steuereinheit 52 aktiv, die eine Änderung des Schaltzustandes des Reedschalters 90 im zweiten Betriebsmodus detektiert. Weiterhin erfasst die Steuerschaltung 84 der Steuereinheit 52 Bedieneingaben über die Fernbedienung 12, wobei die Steuerschaltung 84 eine Änderung des Betriebsmodus der Steuereinheit 52 vom zweiten Betriebsmodus in den ersten Betriebsmodus bewirkt, wenn im zweiten Betriebsmodus eine Änderung des Schaltzustandes des Reedschalters 90 oder eine Bedieneingabe über die Fernbedienung 12 erfolgt. Erfolgt der Betriebsmoduswechsel vom zweiten Betriebsmodus in den ersten Betriebsmodus aufgrund der Änderung des Schaltzustandes des Reedschalters 90, wird nachfolgend die Positionssensoreinheit 86 ununterbrochen aktiviert, sodass eine aktive Höhenkontrolle der Patientenlagerfläche 31 erfolgt. Insbesondere wird bei einer mithilfe der Positionssensoreinheit 86 detektierten Positionsabweichung von einer voreingestellten Position eine Positionskorrektur durch eine geeignete Ansteuerung des Elektromotors 70 durchgeführt.

[0042] Der Elektromotor 70 umfasst eine Bremseinheit, die im stromlosen Zustand eine Bremskraft auf die Abtriebswelle 71 des Elektromotors 70 ausübt und somit auf die Abtriebswelle 71 des Elektromotors 70. Dadurch wird eine Positionsänderung des Koppellements 80 bei deaktiviertem Elektromotor 70 verhindert. Bei einem Defekt dieser Bremseinheit kann sich die Position des Koppellements 80 jedoch insbesondere aufgrund der Gewichtskraft der Patientenlagerfläche 31 und des auf dieser liegenden Patienten ändern. Eine solche aufgrund eines Fehlers der Bremse bewirkten Positionsänderung wird dann mithilfe des Reedschalters 90 in Verbindung mit den Magneten 82a bis 82d detektiert. Indem nachfolgend verhindert wird, dass auch nach dem Ablauf einer voreingestellten Wartezeit von dem ersten Be-

triebsmodus in den zweiten Betriebsmodus gewechselt wird, ist sichergestellt, dass sich die Position des Koppellements 80 durch die dann aktivierte Positionsüberwachung und Korrektur durch die Positionssensoreinheit 86 in Verbindung mit dem Elektromotor 70 sichergestellt ist.

[0043] In Figur 4 ist ein Blockschaltbild der Antriebseinheit 41 gezeigt. Wie dem Blockschaltbild zu entnehmen ist, erfolgt die Spannungsversorgung der Steuereinheit 52 durch den Akkumulator 53. Die Steuereinheit 52 versorgt die Positionssensoreinheit 86 mit einer Versorgungsspannung und erhält als Sensorsignal von der Positionssensoreinheit 86 vorzugsweise ein Binärsignal, das mithilfe der Positionserfassungsfunktion 92 der Steuereinheit 52 ausgewertet wird. Bei einer gewünschten Positionsänderung des Koppellements 80 wird mithilfe der Bremsenansteuerungsfunktion 94 die Bremse des Motors 70 gelöst und mithilfe der Motoransteuerungsfunktion 96 der Motor 70 angesteuert, so dass er die gewünschte Drehung des Zahnrads 72 bewirkt. Die Steuerfunktionen 92 bis 96 sowie ggf. weitere Steuerfunktionen sind im ersten Betriebsmodus aktiviert und im zweiten Betriebsmodus, d.h. im Energiesparmodus, deaktiviert. Im zweiten Betriebsmodus sind über die Spannungsversorgung des Akkumulators 53 die Steuerfunktion 84 der Steuereinheit 52 aktiviert, so dass der Reedschalter 90 mit Spannung versorgt ist.

[0044] Bei einer Detektion der Änderung des Schaltzustands des Reedschalters 90 mit Hilfe der Steuerschaltung 84 bewirkt diese eine Änderung des Betriebsmodus der Steuereinheit 52 vom zweiten Betriebsmodus in den ersten Betriebsmodus, in dem die Steuerfunktionen 92 bis 96 wieder aktiviert sind. Ferner umfasst die Steuerschaltung 84 die Auswertung der Signale einer Sende- und/oder Empfangseinheit 98 zum Empfangen von über die Fernbedienung 12 gesendeten Bedieninformationen. Beim Empfangen solcher Bedieninformationen wird ebenfalls durch die Steuerfunktion 84 der Betriebsmodus der Steuereinheit 52 von dem zweiten Betriebsmodus in den ersten Betriebsmodus geändert.

[0045] Grundsätzlich erfolgt die Änderung des Betriebsmodus von dem ersten Betriebsmodus in den zweiten Betriebsmodus, wenn während eines voreingestellten Zeitraums keine Bedieninformationen von der Fernbedienung 12 zur Sende-/Empfangseinheit 98 gesendet worden sind. Jedoch erfolgt dann kein Wechsel von dem ersten Betriebsmodus in den zweiten Betriebsmodus, wenn aufgrund einer Schaltzustandsänderung des Reedschalters 90 im zweiten Betriebsmodus eine Umschaltung vom zweiten Betriebsmodus in den ersten Betriebsmodus erfolgt ist. Grundsätzlich wird davon ausgegangen, dass die Antriebseinheit 41 einen Fehler aufweist, wenn im zweiten Betriebsmodus eine Änderung des Schaltzustands des Reedschalters 90 detektiert wird. Davon ausgehend wird dann der erste Betriebsmodus beibehalten, um den sicheren Betrieb des Operationstischs 30 sowie die damit verbundene sichere Durchführung einer Operation zu gewährleisten.

[0046] Reedschalter 90, die auch als Reedkontakte bezeichnet werden, können als in einem Glasrohr eingeschmolzene Kontaktzungen ausgeführt sein. Diese Kontaktzungen können insbesondere eine Eisen-Nickellegierung aufweisen, so dass die Kontaktzungen magnetisch betätigbar sind. Durch die Anordnung der Kontaktzungen in einem Glasrohr sind Reedschalter hermetisch dichte Schalter, die durch ein Magnetfeld betätigt werden. Die Kontaktzungen müssen zumindest in einem Teilbereich ferromagnetisches Material haben. Solche Reedschalter 90 haben eine geringe Baugröße verglichen mit konventionellen Kontakten und ermöglichen es, schnelle Schaltvorgänge auszuführen. Reedschalter 90 können als Öffner, Schließer oder Wechsler bzw. Umschalter ausgeführt sein.

[0047] Ferner kann die Erfindung im Bezug auf eine Ausführungsform wie folgt beschrieben werden. Ein Magnet bzw. mehrere Magnete 82a bis 82d werden an einem um eine Achse drehbares Bauteil, wie z.B. ein Kettenrad 72, ein Zahnrad oder eine Welle, innerhalb eines Antriebsstrangs der Antriebseinheit 41 des Operationstischs 30 befestigt. Bei einer Bewegung des drehbaren Bauteils 72 wird der Magnet bzw. werden die Magnete 82a bis 82d an einem Reedschalter 90 vorbeigeführt. Die Änderung des Schaltzustands des Reedschalters 90 und die damit bewirkte Änderung eines Signalzustands des Reedschalters 90 bei einer entsprechenden Spannungsversorgung des Reedschalters 90 kann als Signal zum Wechsel des Betriebsmodus vom zweiten Betriebsmodus in den ersten Betriebsmodus verwendet werden. Wird die Position des Antriebmotors 70 über ein Inkrementalgeber im ersten Betriebsmodus erfasst, kann durch die Anordnung des Reedschalters 90 sichergestellt werden, dass eine Drehung des drehbaren Bauteils 72 detektiert wird. Die erwähnten Inkrementalgeber geben keine Absolutposition an, sondern erfassen lediglich relative Positionsänderungen, die nur bei einer aktivierten entsprechenden Steuerfunktion 92 der Steuereinheit 52 ausgewertet werden können. Wird die Steuerfunktion 92 im zweiten Betriebsmodus, d.h. zeitweise, deaktiviert, um z.B. Energie zu sparen, und findet in diesem Zeitraum eine Bewegung des Antriebs 41 statt, so wird diese Bewegung durch den Inkrementalgeber nicht erfasst bzw. wird von der Steuereinheit 52 nicht ausgewertet. Erfolgt eine Änderung des Betriebsmodus vom zweiten Betriebsmodus in den ersten Betriebsmodus aufgrund eines Schaltvorgangs des Reedschalters 90, wird die Steuereinheit 52 kontinuierlich im ersten Betriebsmodus betrieben, so dass eine weitere Fehlfunktion vermieden wird.

[0048] Die in Verbindung mit den Figuren beschriebene Möglichkeit der Umschaltung der Steuereinheit vom ersten Betriebsmodus in den zweiten Betriebsmodus zum Energiesparen und das Überwachen der Position bzw. der Änderung der Position der Komponente im zweiten Betriebsmodus mit Hilfe der zweiten Sensoreinheit ist zwar in Verbindung mit der Antriebseinheit 41 zum Antrieb der Höhenverstellung der Operationstischsäule 40 beschrieben worden, jedoch kann dieselbe Vorgehensweise bei jeder anderen Antriebseinheit des Operationstischs 30 vorgesehen werden, insbesondere Antriebseinheiten zum Verändern der Position der Komponenten 32 bis 38, 42 bis 48.

Bezugszeichenliste**[0049]**

5	10	Operationstisch
	12	Fernbedienung
	14 bis 28	Bedienelement
	30	Operationstisch
	31	Patientenlagerfläche
10	32 bis 38, 42 bis 46	Komponenten
	40	Operationstischsäule
	41	Antriebseinheit
	50	Operationstischsäulenfuß
	52	Steuereinheit
15	53	Akkumulator
	54	Längsachse der Patientenlagerfläche
	56	Querachse der Patientenlagerfläche
	58 bis 66	Schwenkachsen
	70	Elektromotor
20	71	Abtriebs-/Ankerwelle
	72, 74	Zahnrad
	76	Kette
	78	Gewindespindel
	80	Koppelement
25	82a bis 82d	Magnet
	84	Steuerschaltung
	86	Positionssensoreinheit
	90	Reedschalter
	92 bis 96	Steuerfunktionen
30	98	Infrarotsende-/Empfangseinheit
	P1 bis P7	Richtungspfeile

Patentansprüche

- 35
1. Operationstisch
mit mindestens einer verstellbaren Komponente (32 bis 46),
mit einer elektrischen Antriebseinheit (70) zum Verstellen der verstellbaren Komponente (32 bis 46),
mit mindestens einer ersten Sensoreinheit (86) zum Erfassen der Verstellposition und/oder der Änderung der Ver-
stellposition der Komponente (32 bis 46), **dadurch gekennzeichnet,**
40 **dass** in einem ersten Betriebsmodus einer Steuereinheit (52) die erste Sensoreinheit (86) aktiviert ist und die
Antriebseinheit (70) zum Verstellen der Komponente (32 bis 46) mit Hilfe eines Bedienelements (14 bis 28) aktivierbar
ist, und
dass in einem zweiten Betriebsmodus der Steuereinheit (52) zumindest die erste Sensoreinheit (86) deaktiviert und
45 eine zweite Sensoreinheit (90) zum Überwachen einer Änderung der Verstellposition der Komponente (32 bis 46)
aktiviert ist,
wobei die Steuereinheit (52) vom ersten in den zweiten Betriebsmodus wechselt, wenn die Antriebseinheit (70)
einen voreingestellten Zeitraum lang nicht aktiviert worden ist,
wobei die Steuereinheit (52) vom zweiten in den ersten Betriebsmodus wechselt, wenn die zweite Sensoreinheit
50 (90) eine Änderung der Verstellposition der Komponente (32 bis 46) detektiert.
2. Operationstisch nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zweite Betriebsmodus ein Energiesparmo-
dus ist, in dem die erste Sensoreinheit (86) und/oder zumindest ein Teil der Steuerfunktionen der Steuereinheit (52)
deaktiviert sind.
- 55
3. Operationstisch nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Wert für den
voreingestellte Zeitraum durch eine Bedieneingabe über eine Bedieneinheit (12) der Steuereinheit (52), vorzugs-
weise über eine Fernbedienung (12), von einem Benutzer auf einen Wert in einem zulässigen voreingestellten

Bereich änderbar ist.

4. Operationstisch nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der voreingestellte Zeitraum einen Wert im Bereich von einer Sekunde bis einer Stunde hat.
5. Operationstisch nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** nach einem Wechsel von dem zweiten Betriebsmodus in den ersten Betriebsmodus durch Detektion einer Änderung der Verstellposition der Komponente (32 bis 46) durch die zweite Sensoreinheit (90) die Steuereinheit (52) auch nach dem Ablauf des voreingestellten Zeitraums in dem ersten Betriebsmodus verbleibt.
6. Operationstisch nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verstellposition der Komponente (32 bis 46) nach einem Wechsel von dem zweiten Betriebsmodus in den ersten Betriebsmodus durch Detektion einer Änderung der Verstellposition der Komponente (32 bis 46) durch die zweite Sensoreinheit (86) im zweiten Betriebsmodus durch die zweite Sensoreinheit (86) detektiert und überwacht wird, wobei die Steuereinheit (52) die Antriebseinheit (70) abhängig vom Sensorsignal der ersten Sensoreinheit (86) derart ansteuert, dass eine Kontrolle und erforderlichenfalls eine Korrektur der mit Hilfe des Bedienelements eingestellte Verstellposition der Komponente (32 bis 46) erfolgt.
7. Operationstisch nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuereinheit (52) die Schrittposition eines als Antriebseinheit (70) dienenden Schrittmotors aktiviert und/oder dass die Steuereinheit (52) die Wicklungen eines als Antriebseinheit (70) dienenden Elektromotors kurzschließt.
8. Operationstisch nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Antriebseinheit (70) eine Bremse umfasst, die zumindest im zweiten Betriebsmodus aktiviert ist.
9. Operationstisch nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Komponente (32 bis 46) eine Höhenverstelleinheit, eine Längsneigungsverstelleinheit und/oder eine Kippneigungsverstelleinheit einer Operationstischsäule (40) ist und, dass die Verstellposition die Höhe einer mit der Operationstischsäule (40) verbundenen Patientenlagerfläche (31) die Längsneigungsverstellung der Patientenlagerfläche (31) und/oder die Kippneigungsverstellung der Patientenlagerfläche (31) betrifft.
10. Operationstisch nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zweite Sensoreinheit (90) einen Reedschalter umfasst, der eine Rotation einer Ankerwelle (71) eines als Antriebseinheit dienenden Elektromotors (70) und/oder die Rotation eines mit der Ankerwelle (71) in Eingriff stehenden Elements detektiert.
11. Operationstisch nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Reedschalter (90) zumindest dann eine Rotation detektiert, wenn eine Rotation der Ankerwelle (71) oder des mit dieser in Eingriff stehenden Elements (72) um einen vorgegebenen Winkel im Bereich von 1° bis 360°, vorzugsweise im Bereich von 45° bis 90°, erfolgt.
12. Operationstisch nach Anspruch 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** das mit der Antriebseinheit (70) in Eingriff stehende Element (72) ein Bauteil eines mit der Antriebseinheit gekoppelten Getriebes ist.
13. Operationstisch nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** beim Aktivieren des Bedienelements (14 bis 28) eine Änderung des Betriebsmodus vom zweiten Betriebsmodus zum ersten Betriebsmodus erfolgt.
14. Operationstisch nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Operationstisch (30) ein mobiler Operationstisch oder ein bewegbarer Operationstisch ist, bei dem die Stromversorgung der Antriebseinheit (70), der Steuereinheit (52), der ersten Sensoreinheit (86) und der zweiten Sensoreinheit (90) mit Hilfe eines Akkumulators (53) erfolgt.
15. Verfahren zum Steuern eines Operationstischs, bei dem mit Hilfe einer elektrischen Antriebseinheit (70) mindestens eine verstellbaren Komponente (32 bis 46) des Operationstischs (30) verstellt wird, mit Hilfe einer ersten Sensoreinheit (86) eine Verstellposition und/oder eine Änderung der Verstellposition der Komponente (32 bis 46) detektiert wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** in einem ersten Betriebsmodus einer Steuereinheit (52) die erste Sensoreinheit (86) aktiviert wird und die Antriebseinheit (70) zum Verstellen der Komponente (32 bis 46) mit Hilfe eines Bedienelements (14 bis 28) aktivierbar

ist, und

dass in einem zweiten Betriebsmodus der Steuereinheit (52) zumindest die erste Sensoreinheit (86) deaktiviert wird und eine zweite Sensoreinheit (90) zum Überwachen einer Änderung der Verstellposition der Komponente (32 bis 46) aktiviert wird,

wobei vom ersten in den zweiten Betriebsmodus umgeschaltet wird, wenn die Antriebseinheit (70) einen voreingestellten Zeitraum lang nicht aktiviert worden ist,

wobei vom zweiten in den ersten Betriebsmodus umgeschaltet wird, wenn durch die zweite Sensoreinheit (90) eine Änderung der Verstellposition der Komponente (32 bis 46) detektiert wird.

Claims

1. An operating table

having at least one adjustable component (32 to 46), having an electrical drive unit (70) for adjusting the adjustable component (32 to 46),

having at least one first sensor unit (86) for detecting the adjusted position and/or the change in the adjusted position of the component (32 to 46), **characterized in that**

in a first mode of operation of a control unit (52), the first sensor unit (86) is activated and the drive unit (70) can be activated for adjusting the component (32 to 46) with the help of an operating element (14 to 28), and

in a second mode of operation of the control unit (52), at least the first sensor unit (86) is deactivated and a second sensor unit (90) for monitoring a change in the adjusted position of the component (32 to 46) is activated,

wherein the control unit (52) changes from the first mode of operation to the second mode of operation when the drive unit (70) has not been activated for a preset period of time,

wherein the control unit (52) changes from the second mode of operation to the first mode of operation when the second sensor unit (90) detects a change in the adjusted position of the component (32 to 46).

2. The operating table according to claim 1, **characterized in that** the second mode of operation is an energy-saving mode, in which the first sensor unit (86) and/or at least a portion of the control functions of the control unit (52) is/are deactivated.

3. The operating table according to any one of the preceding claims, **characterized in that** a value for the preset period of time can be altered or adjusted to a value within an allowed preset range by operator input by a user on an operating unit (12) of the control unit (52), preferably by remote control (12).

4. The operating table according to any one of the preceding claims, **characterized in that** the preset period of time has a value in the range of one second to one hour.

5. The operating table according to any one of the preceding claims, **characterized in that** after a switch from the second mode of operation to the first mode of operation by detection of a change in the adjusted position of the component (32 to 46) by the second sensor unit (90), the control unit (52) remains in the first mode of operation even after the preset period of time has elapsed.

6. The operating table according to claim 5, **characterized in that** the adjusted position of the component (32 to 46) after a switch from the second mode of operation to the first mode of operation by detection of a change in the adjusted position of the component (32 to 46) is detected and monitored by the second sensor unit (86) in the second mode of operation, wherein the control unit (52) controls the drive unit (70) as a function of the sensor signal of the first sensor unit (86) in such a way that a control and optionally a correction is done of the adjusted position of the component (32 to 46) set with the help of the operating element.

7. The operating table according to claim 5 or 6, **characterized in that** the control unit (52) activates the stepping position of a stepping motor which serves as the drive unit (70) and/or the control unit (52) short-circuits the windings of an electric motor serving as the drive unit (70).

8. The operating table according to any one of the preceding claims, **characterized in that** the drive unit (70) comprises a brake which is activated at least in the second mode of operation.

9. The operating table according to any one of the preceding claims, **characterized in that** the component (32 to 46) is a height adjustment unit, a longitudinal inclination adjusting unit and/or a tilt inclination adjusting unit of an operating

table column (40), and the adjusted position relates to the height of a patient support surface (31), which is connected to the operating table column (40), the longitudinal inclination adjustment of the patient support surface (31) and/or the tilt inclination adjustment of the patient support surface (31).

10. The operating table according to any one of the preceding claims, **characterized in that** the second sensor unit (90) comprises a reed switch which detects rotation of an anchor shaft (71) of an electric motor (70) which serves as a drive unit and/or detects the rotation of an element engaged with the anchor shaft (71).
11. The operating table according to claim 10, **characterized in that** the reed switch (90) detects rotation at least when there is rotation of the anchor shaft (71) or of the element (72) engaged therewith by a predefined angle in the range of 1° to 360°, preferably in the range of 45° to 90°.
12. The operating table according to claim 10 or 11, **characterized in that** the element (72) engaged with the drive unit (70) is a part of a gear coupled to the drive unit.
13. The operating table according to any one of the preceding claims, **characterized in that** there is a change in the mode of operation from the second mode of operation to the first mode of operation on activation of the operating element (14 to 28).
14. The operating table according to any one of the preceding claims, **characterized in that** the operating table (30) is a mobile operating table or a movable operating table in which the power supply to the drive unit (70), to the control unit (52), to the first sensor unit (86) and to the second sensor unit (90) takes place with the help of a rechargeable battery (53).
15. A method for controlling an operating table, in which at least one adjustable component (32 to 46) of the operating table (30) is adjusted with the help of an electric drive unit (70), an adjusted position and/or a change in the adjusted position of the component (32 to 46) is/are detected with the help of a first sensor unit (86), **characterized in that** in a first mode of operation of a control unit (52), the first sensor unit (86) is activated and the drive unit (70) for adjusting the component (32 to 46) can be activated with the help of an operating element (14 to 28), and in a second mode of operation of the control unit (52) at least the first sensor unit (86) is deactivated and a second sensor unit (90) is activated for monitoring a change in the adjusted position of the component (32 to 46), wherein the system switches from the first mode of operation to the second mode of operation when the drive unit (70) has not been activated for a preset period of time, wherein the system switches from the second mode of operation to the first mode of operation when a change in the adjusted position of the component (32 to 46) is detected by the second sensor unit (90).

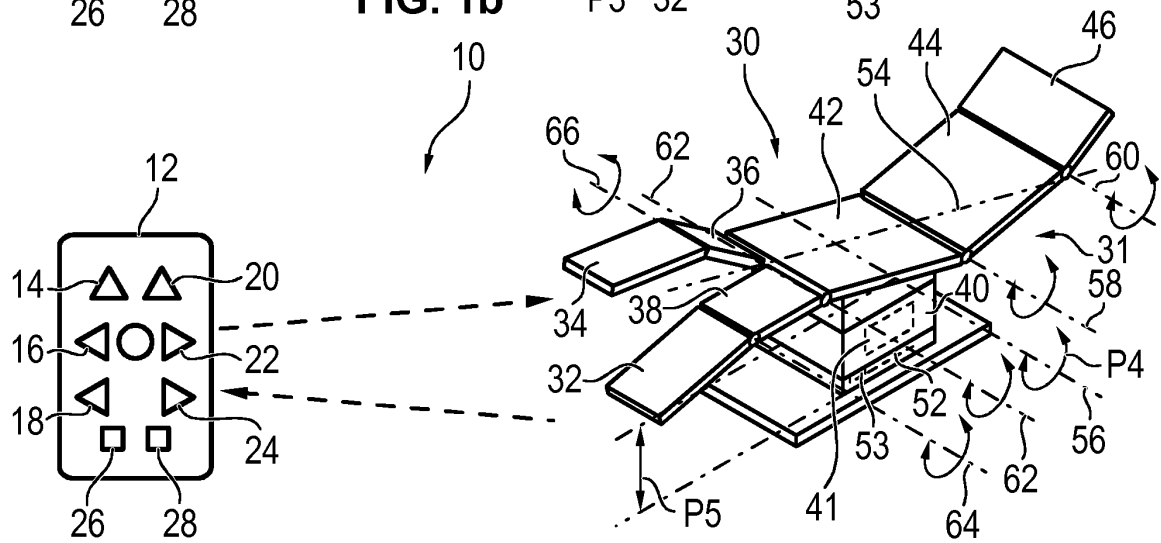
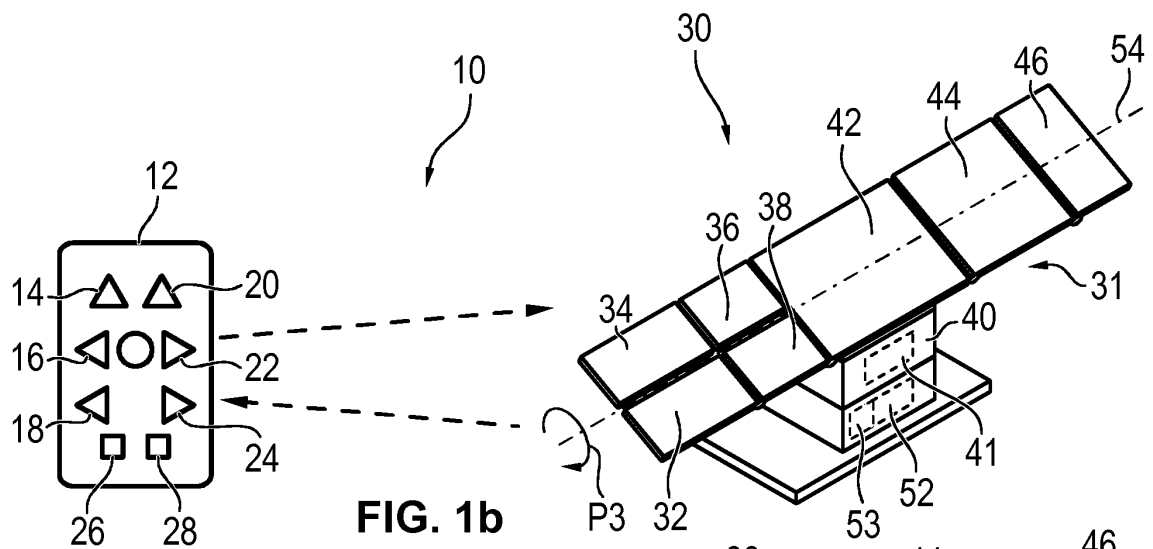
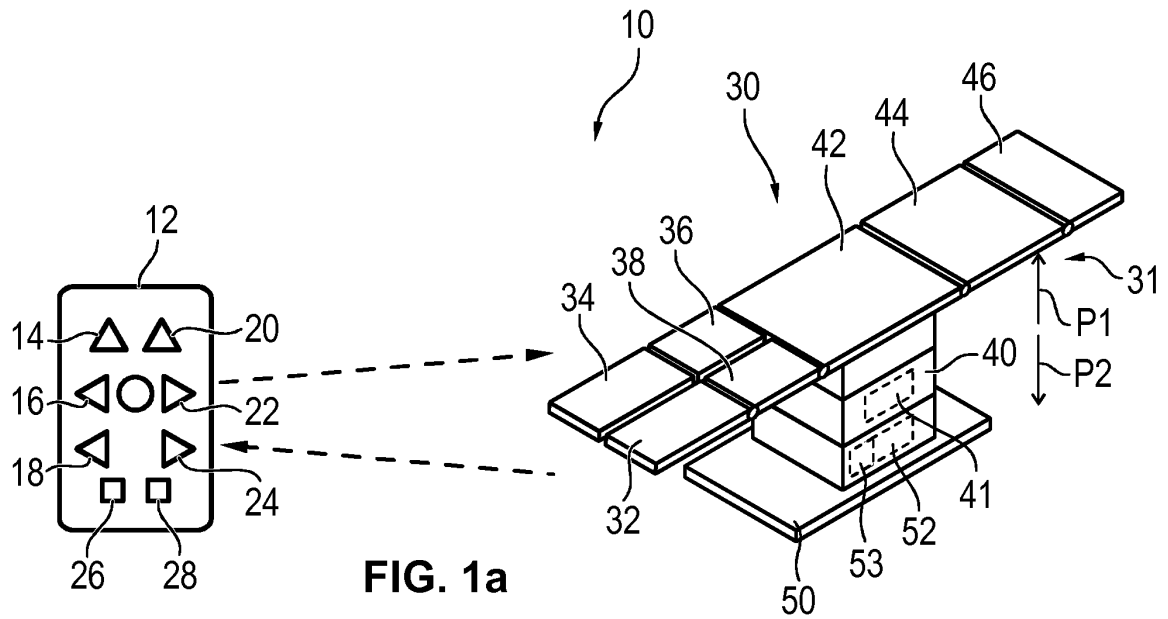
Revendications

1. Table d'opération, comprenant au moins un composant réglable (32 à 46), une unité d'entraînement électrique (70) pour régler le composant réglable (32 à 46), au moins une première unité de détection (86) pour détecter la position de réglage et/ou la modification de la position de réglage du composant (32 à 46), **caractérisée en ce que** dans un premier mode de fonctionnement d'une unité de contrôle (52), la première unité de détection (86) est activée et l'unité d'entraînement (70) peut être activée à l'aide d'un élément de commande (14 à 28) pour régler le composant (32 à 46), et dans un deuxième mode de fonctionnement de l'unité de contrôle (52), au moins ladite première unité de détection (86) est désactivée et une deuxième unité de détection (90) est activée pour surveiller une modification de la position de réglage du composant (32 à 46), dans laquelle l'unité de contrôle (52) passe du premier au deuxième mode de fonctionnement lorsque l'unité d'entraînement (70) n'a pas été activée pendant une période de temps préétablie, dans laquelle l'unité de contrôle (52) passe du deuxième au premier mode de fonctionnement lorsque la deuxième unité de détection (90) détecte une modification de la position de réglage du composant (32 à 46).

2. Table d'opération selon la revendication 1,
caractérisée en ce que le deuxième mode de fonctionnement est un mode d'économie d'énergie dans lequel la première unité de détection (86) et/ou au moins une partie des fonctions de contrôle de l'unité de contrôle (52) sont désactivées.
3. Table d'opération selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce qu'**une valeur pour la période de temps prééglée peut être modifiée par une entrée de commande par l'intermédiaire d'une unité de commande (12) de l'unité de contrôle (52), de préférence une télécommande (12), par un utilisateur en une valeur dans une plage prééglée admissible.
4. Table d'opération selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la période de temps prééglée présente une valeur dans la plage allant d'une seconde à une heure.
5. Table d'opération selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce qu'**après un passage du deuxième mode de fonctionnement au premier mode de fonctionnement suite à la détection d'une modification de la position de réglage du composant (32 à 46) par la deuxième unité de détection (90), l'unité de contrôle (52) reste dans le premier mode de fonctionnement même lorsque la période de temps prééglée est écoulée.
6. Table d'opération selon la revendication 5,
caractérisée en ce qu'après un passage du deuxième mode de fonctionnement au premier mode de fonctionnement suite à la détection d'une modification de la position de réglage du composant (32 à 46) par la deuxième unité de détection (86), la position de réglage du composant (32 à 46) est détectée et surveillée dans le deuxième mode de fonctionnement par la deuxième unité de détection (86), l'unité de contrôle (52) pilotant l'unité d'entraînement (70) indépendamment du signal de détection de la première unité de détection (86) de telle sorte qu'une vérification, et le cas échéant une correction, de la position de réglage réglée du composant (32 à 46) est effectuée à l'aide de l'élément de commande.
7. Table d'opération selon la revendication 5 ou 6,
caractérisée en ce que l'unité de contrôle (52) active la position pas-à-pas d'un moteur pas-à-pas servant d'unité d'entraînement (70) et/ou **en ce que** l'unité de contrôle (52) court-circuite les bobines d'un moteur électrique servant d'unité d'entraînement (70).
8. Table d'opération selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** l'unité d'entraînement (70) comprend un frein qui est activé au moins dans le deuxième mode de fonctionnement.
9. Table d'opération selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** le composant (32 à 46) est une unité de réglage de hauteur, une unité de réglage d'inclinaison longitudinale et/ou une unité de réglage d'inclinaison de basculement d'une colonne de table d'opération (40), et **en ce que** la position de réglage concerne la hauteur d'une surface de positionnement de patient (31) reliée à la colonne de table d'opération (40), le réglage d'inclinaison longitudinale de la surface de positionnement de patient (31) et/ou le réglage d'inclinaison de basculement de la surface de positionnement de patient (31).
10. Table d'opération selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la deuxième unité de détection (90) comprend un interrupteur à lames qui détecte une rotation d'un arbre d'induit (71) d'un moteur électrique (70) servant d'unité d'entraînement et/ou la rotation d'un élément en prise avec l'arbre d'induit (71).
11. Table d'opération selon la revendication 10,
caractérisée en ce que l'interrupteur à lames (90) détecte une rotation au moins lorsqu'une rotation de l'arbre d'induit (71) ou de l'élément (72) en prise avec celui-ci est effectuée selon un angle spécifié dans une plage de 1° à 360°, de préférence dans la plage de 45° à 90°.
12. Table d'opération selon la revendication 10 ou 11,
caractérisée en ce que l'élément (72) en prise avec l'unité d'entraînement (70) est un élément constitutif d'un engrenage couplé avec l'unité d'entraînement.
13. Table d'opération selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce qu'**un changement du mode de fonctionnement du deuxième mode de fonctionnement au premier mode de fonctionnement est effectué lors de l'activation de l'élément de commande (14 à 28).

14. Table d'opération selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la table d'opération (30) est une table d'opération mobile ou une table d'opération déplaçable, dans laquelle l'alimentation électrique de l'unité d'entraînement (70), de l'unité de contrôle (52), de la première unité de détection (86) et de la deuxième unité de détection (90) s'effectue à l'aide d'un accumulateur (53).

15. Procédé de contrôle d'une table d'opération, dans laquelle
au moins un composant réglable (32 à 46) de la table d'opération (30) est réglé à l'aide d'une unité d'entraînement électrique (70),
une position de réglage et/ou un changement de la position de réglage du composant (32 à 46) est détecté(e) à l'aide d'une première unité de détection (86),
caractérisé en ce que
dans un premier mode de fonctionnement d'une unité de contrôle (52), la première unité de détection (86) est activée et l'unité d'entraînement (70) peut être activée pour régler le composant (32 à 46) à l'aide d'un élément de commande (14 à 28), et
dans un deuxième mode de fonctionnement de l'unité de contrôle (52), au moins la première unité de détection (86) est désactivée et une deuxième unité de détection (90) est activée pour surveiller un changement de la position de réglage du composant (32 à 46),
dans laquelle on passe du premier au deuxième mode de fonctionnement lorsque l'unité d'entraînement (70) n'a pas été activée pendant une période de temps préétablie,
dans laquelle on passe du deuxième au premier mode de fonctionnement lorsque la deuxième unité de détection (90) détecte un changement de la position de réglage du composant (32 à 46).



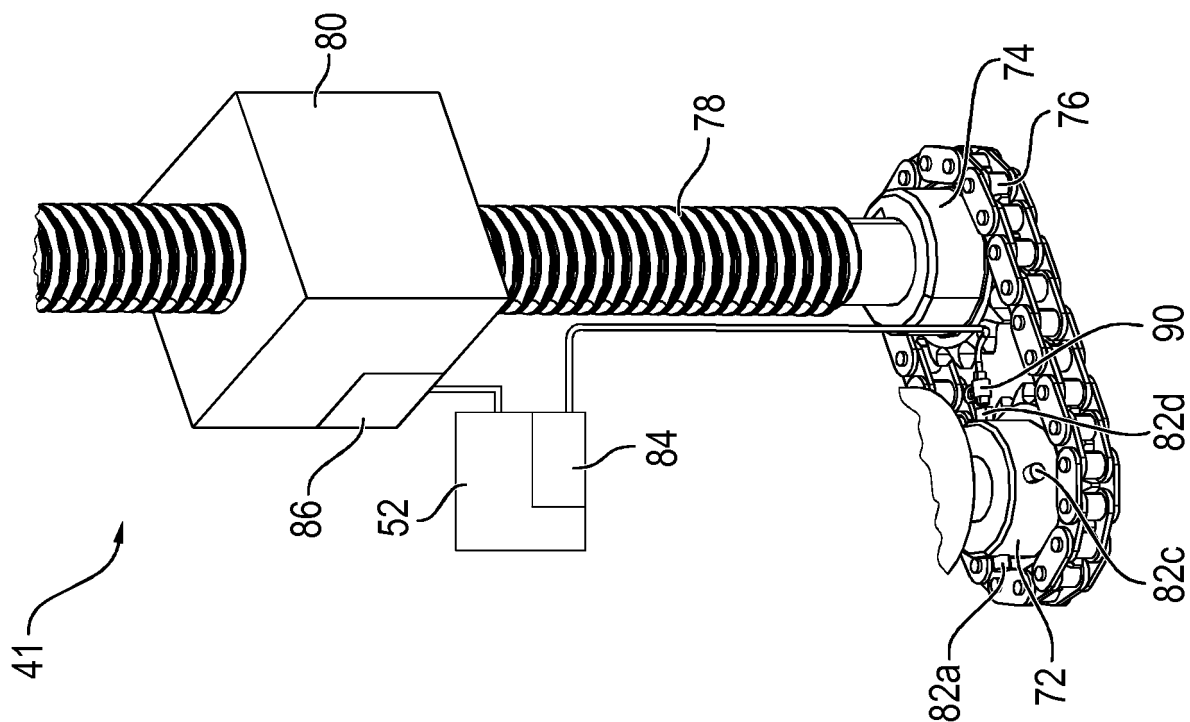


FIG. 3

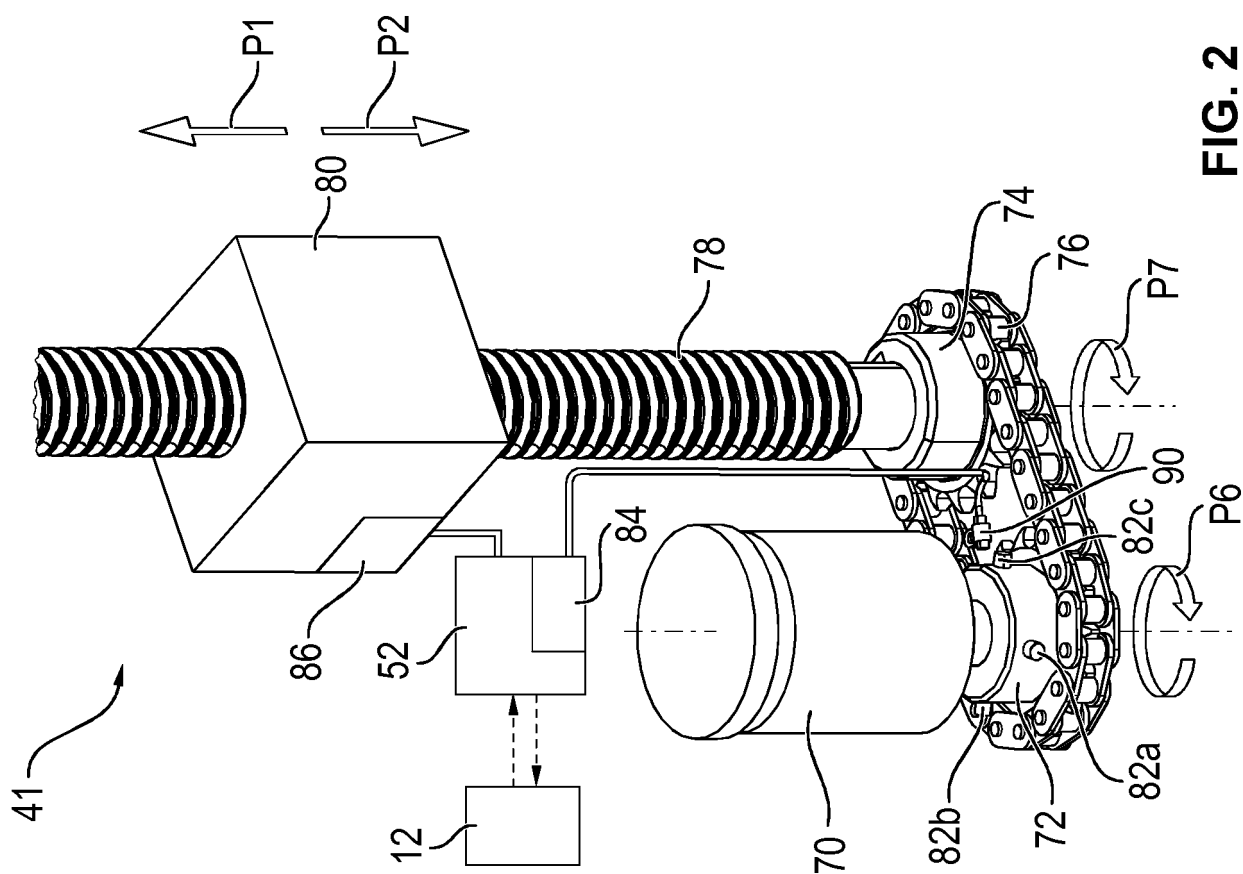


FIG. 2

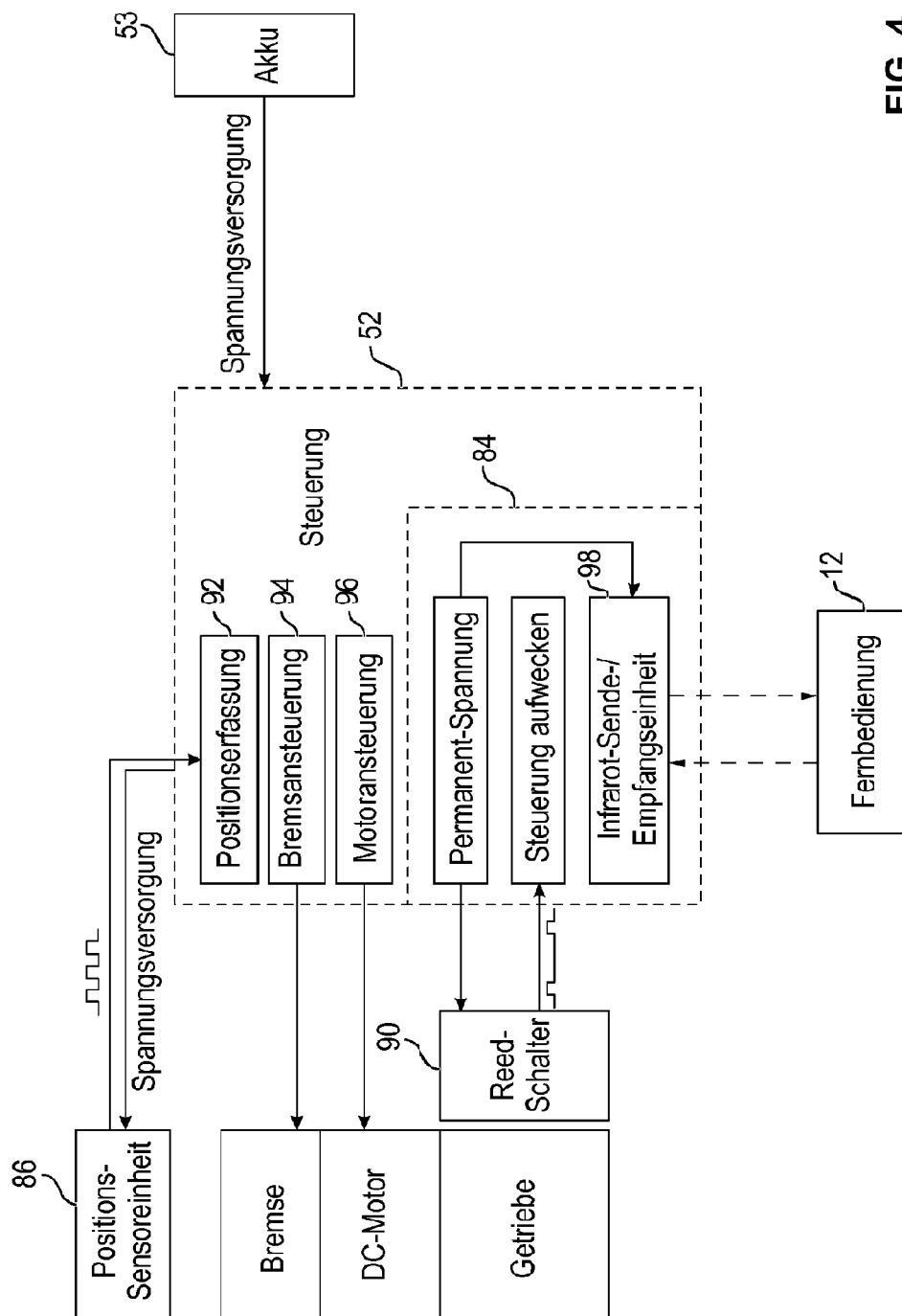


FIG. 4

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 19955116 A1 **[0008]**
- DE 102007062200 A1 **[0009]**
- DE 102005054223 A1 **[0010]**
- DE 102005053754 A1 **[0011]**
- WO 9925303 A **[0012]**