



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
21.03.2012 Patentblatt 2012/12

(51) Int Cl.:
A61G 7/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **11182011.4**

(22) Anmeldetag: **20.09.2011**

(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
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

(30) Priorität: **20.09.2010 DE 102010037658**

(71) Anmelder: **MAQUET GmbH & Co. KG**
76437 Rastatt (DE)

(72) Erfinder:
• **Katzenstein, Bernhard**
76473 Iffezheim (DE)
• **Pfeuffer, Reinhard**
76477 Elchesheim-Illingen (DE)

(74) Vertreter: **Schaumburg, Thoenes, Thurn, Landskron, Eckert**
Patentanwälte
Postfach 86 07 48
81634 München (DE)

(54) **Vorrichtung zum Anheben und Wenden eines Patienten**

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung (10, 100) zum Anheben und Wenden eines Patienten (34). Die Vorrichtung (10, 100) umfasst ein aufwickelbares Auflageelement (14), auf dem der Patient (34) lagerbar ist, und eine Hebeeinheit (12), die mindestens zwei rotierbar gelagerte Stäbe (16, 18) umfasst. Das Auflageelement (14) ist zum Anheben und Wenden des Patienten (34) an den beiden Stäben (16, 18) befestigbar. Zum Anheben des Patienten (34) ist mindestens einer der Stäbe

(16, 18) mit Hilfe einer Antriebseinheit (30, 102 bis 108) derart antreibbar, dass ein Teilbereich des Auflageelements (14) auf diesen Stab (16, 18) aufgewickelt wird. Zum Wenden des Patienten (34) sind die beiden Stäbe (16, 18) mittels der Antriebseinheit (30, 102 bis 108) derart antreibbar, dass von dem einen Stab (16, 18) zumindest ein Abschnitt des aufgewickelten Teilbereichs abgewickelt und auf den anderen Stab (16, 18) ein weiterer Teilbereich aufgewickelt wird.

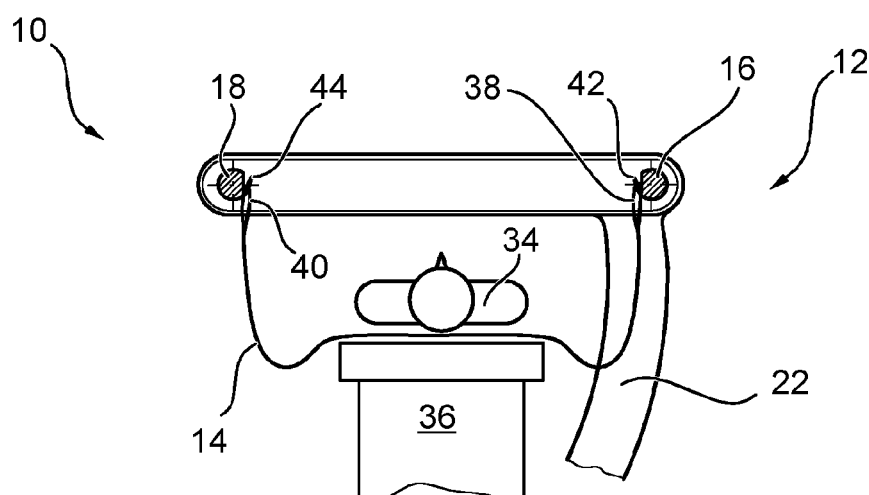


FIG. 3

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Anheben und Wenden eines Patienten.

[0002] Vor einer Operation wird der Patient in der Regel in der Rückenlage narkotisiert und relaxiert. Für die Durchführung der Operation ist häufig eine andere Lage notwendig, so dass der Patient von der Rückenlage in die für die Operation notwendige Lage gebracht werden muss. Umgekehrt ist es üblich, dass der Patient vor dem Aufwachen von der Operationslage wieder in die Rückenlage zurückgewendet wird. So muss der Patient während der Operation mindestens zweimal gewendet werden. Bei manchen Operationen ist es notwendig, dass der Patient während der Operation umgelagert werden muss.

[0003] Ein bekanntes Verfahren zum Wenden des Patienten sieht vor, den Patienten auf dem Operationstisch zu lagern und ihn bei Bedarf durch Pflegepersonal manuell zu wenden. Problematisch an diesem manuellen Wenden des Patienten ist, dass der Patient hierbei leicht verletzt werden kann. Ferner sind je nach Patientengröße und —gewicht bis zu vier Pflegemitarbeiter hierfür notwendig. Insbesondere nachts oder am Wochenende kann es vorkommen, dass die benötigten Pflegemitarbeiter nicht zur Verfügung stehen. Darüber hinaus kommen diese benötigten Pflegemitarbeiter in der Regel aus dem unsterilen Bereich des Operationssaales, so dass durch sie eine Infektionsgefahr ausgehen kann. Des Weiteren können durch das Anheben und Wenden des Patienten Erkrankungen am Skelett der Pflegemitarbeiter hervorgerufen werden.

[0004] Ferner sind für Wirbelsäulenoperationen Vorrichtungen bekannt, bei denen zum Wenden des zu operierenden Patienten dieser zwischen zwei starren, im Wesentlichen plattenförmig ausgebildeten Einheiten eingespannt wird und durch ein entsprechendes Rotieren dieser Einheit der Patient um eine Achse gewendet wird. Problematisch hieran ist, dass der Patient während des Wendens nicht zugänglich ist, was im Falle von Komplikationen kritisch sein kann. Ferner handelt es sich bei diesen bekannten Vorrichtungen lediglich um Vorrichtungen für Wirbelsäulenoperationen, die für andere Operationen ungeeignet sein können.

[0005] Es ist Aufgabe der Erfindung, eine Vorrichtung anzugeben, mit der der Patient auf einfache Weise angehoben und gewendet werden kann.

[0006] Diese Aufgabe wird durch eine Vorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

[0007] Durch das Befestigen des Auflageelements, auf dem der Patient gelagert ist, zum Anheben und Wenden des Patienten an zwei rotierbar gelagerten Stäben einer Hebeeinheit und dem anschließenden Aufwickeln mindestens eines Teilbereiches des Auflageelementes auf mindestens einem dieser beiden Stäbe durch ein Antreiben dieses mindestens einen Stabes mittels einer An-

triebseinheit, wird erreicht, dass der auf dem Auflageelement gelagerte Patient auf einfache Weise angehoben werden kann, ohne dass hierfür ein großer körperlicher Aufwand eines Pflegemitarbeiters oder einer anderen an der Operation beteiligten Person notwendig ist. Durch das Lagern des Patienten auf einem aufwickelbaren Auflageelement, das an den Stäben der Hebeeinheit befestigbar und von dieser trennbar ist, wird erreicht, dass die Hebeeinheit nicht während der ganzen Operation in der Nähe des Operationstisches verbleiben muss, sondern von diesem entfernt werden kann, so dass die Zugänglichkeit zum Patienten nicht eingeschränkt ist und der Raum um den Operationstisch für andere medizinische Geräte zur Verfügung steht. Ferner ist es vorteilhaft, dass der Operationstisch während der Umlagerung bzw. dem Wendung des Patienten nicht verstellt werden muss. Des Weiteren kann die Vorrichtung unabhängig von der Bauform des Operationstisches verwendet werden.

[0008] Indem die beiden Stäbe zum Wenden des Patienten mittels der Antriebseinheit derart angetrieben werden, dass zumindest ein Abschnitt des aufgewickelten Teilbereiches abgewickelt wird und auf dem anderen Stab ein weiterer Teilbereich aufgewickelt wird, wird erreicht, dass der Patient über ein entsprechendes Verfahren eines Teils des Auflageelementes von dem einen auf den anderen Stab gewendet wird, ohne dass hierbei der Patient von Pflegemitarbeitern unmittelbar manuell angefasst und angehoben, insbesondere manuell gedreht, werden muss. Hierdurch werden körperliche Anstrengungen sowie eventuelle Erkrankungen der Pflegemitarbeiter vermieden. Ferner ist der Patient während des Anhebens und des Wendens jederzeit zugänglich, so dass beim Auftreten von Komplikationen schnell eingegriffen werden kann.

[0009] Zum Anheben des Patienten sind die beiden Stäbe mittels der Antriebseinheit insbesondere derart antreibbar, dass auf beiden Stäben jeweils ein Teilbereich des Auflageelementes aufgewickelt wird. Es ist besonders vorteilhaft, wenn diese beiden auf den beiden Stäben aufgewickelten Teilbereiche gleich groß sind. Dies hat den Vorteil, dass nach dem Anheben der Patient durch ein entsprechendes Abwickeln des Auflageelementes von dem einen Stab und ein entsprechendes Aufwickeln auf den anderen Stab in beide Richtungen gedreht werden kann. Wird beim Anheben dahingegen das Auflageelement nur auf einen der beiden Stäbe aufgewickelt, so ist die Wenderichtung, in der der Patient anschließend gewendet werden kann, von vorneherein vorgegeben. Ferner ist das gleichmässige Aufwickeln jeweils eines gleich großen Teilbereiches auf beiden Stäben dahingehend vorteilhaft, dass die horizontale Lage des Patienten nahezu unverändert bleibt und der Patient vertikal zum Operationstisch nach oben bewegt wird, ohne seitlich bewegt zu werden.

[0010] Ebenso ist es vorteilhaft, wenn beim Wenden des Patienten der Abschnitt, der von dem einen Stab aufgewickelt wird und der weitere Teilbereich, der auf

den anderen Stab aufgewickelt wird, gleich groß sind, so dass auch beim Wenden des Patienten der Patient lediglich um seine Längsachse rotiert wird, ohne hierbei seitlich in Richtung eines der beiden Stäbe bewegt zu werden.

[0011] Es ist vorteilhaft, wenn zum Anheben mit Hilfe der Antriebseinheit ein erster Stab der beiden Stäbe mit einem ersten Drehsinn und der zweite Stab mit einem zweiten Drehsinn antreibbar ist. Zum Wenden des Patienten ist der erste Stab mit dem ersten Drehsinn und der zweite Stab ist mit einem dem zweiten Drehsinn entgegengesetzten dritten Drehsinn antreibbar. Hierbei können sowohl der erste und der dritte Drehsinn als auch alternativ der erste und der zweite Drehsinn gleich gerichtet sein. Im ersten Fall werden zum Anheben des Patienten die beiden Stäbe mit dem gleichen Drehsinn und zum Wenden des Patienten die Stäbe mit entgegengesetztem Drehsinn gedreht. Im zweiten Fall werden umgekehrt zum Anheben des Patienten die beiden Stäbe mit entgegengesetztem Drehsinn und zum Wenden des Patienten mit gleichem Drehsinn mittels der Antriebseinheit angetrieben. Das entgegengesetzte Antreiben zum Anheben und das anschließende gleichsinnige Antreiben zum Wenden des Patienten hat den Vorteil, dass beim Anheben die entsprechenden Teilbereiche des Auflageelementes auf beide Stäbe je nach Drehrichtung entweder von oben herum oder von unten herum aufgewickelt werden, so dass verglichen mit dem gleichsinnigen Drehen der Stäbe ein gleichmäßigeres Aufwickeln erfolgt.

[0012] Das Auflageelement umfasst vorzugsweise mindestens zwei an entgegengesetzten Kanten angeordnete Flauschbänder, über die das Auflageelement an Klettbandern der beiden Stäbe befestigbar ist. Alternativ können an dem Auflageelement auch mindestens zwei an den entgegengesetzten Kanten angeordnete Klettbander und an den Stäben Flauschbänder vorgesehen sein. Über solche Klettverbindungen kann das Auflageelement auf einfache Weise an den Stäben befestigt und auch wieder von diesen getrennt werden.

[0013] Zusätzlich oder alternativ zu diesen Klettverbindungen kann das Auflageelement auch an den Stäben befestigt werden, indem es in an den Stäben vorgesehenen Haken eingehakt wird. Hierzu sind mindestens zwei einander entgegengesetzte Kanten des Auflageelementes mit Bändern oder Seilen verstärkt, wobei die Seile und/oder Bänder nur teilweise an den Kanten befestigt sind und somit Schlaufen bilden, die in die Haken der Stäbe eingehakt werden können. Das Befestigen des Auflageelementes durch das Einhaken in entsprechende Haken der Stäbe hat den Vorteil, dass solche Verbindungen einfach herzustellen und wieder zu lösen sind und trotzdem eine hohe Sicherheit gegen unbeabsichtigtes Lösen bieten. Alternativ kann das Auflageelement auch über andere Kraft-, Reib- und/oder formschlüssige Verbindungen an den Stäben befestigbar sein.

[0014] Das Auflageelement ist insbesondere in Form eines Tuches, vorzugsweise eines Operationstuches,

ausgebildet. Solche Operationstücher sind kostengünstig in der Anschaffung und genügen den hygienischen Anforderungen während einer Operation. Ferner bieten Tücher die notwendige Flexibilität, um problemlos auf den Stäben aufgewickelt werden zu können. Alternativ kann das Auflageelement auch in Form einer dünnen Matte oder einer dünnen Matratze ausgebildet sein, die die notwendige Flexibilität aufweist, um ebenfalls auf den Stäben aufgewickelt werden zu können.

[0015] Die Hebeeinheit umfasst vorzugsweise Rollen, mit deren Hilfe die Hebeeinheit verfahrbar ist. Dadurch wird erreicht, dass die Hebeeinheit nach dem Anheben und Wenden des Patienten wieder von dem Operationstisch weggefahren werden kann und der Patient frei zugänglich ist. Um einen sicheren Stand der Hebeeinheit auf dem Boden zu erreichen, sind insbesondere vier Rollen vorgesehen. Besonders vorteilhaft ist es, wenn diese Rollen feststellbar sind, so dass ein unbeabsichtigtes Bewegen der Hebeeinheit während des Anhebens oder Wendens des Patienten ausgeschlossen ist.

[0016] Die Antriebseinheit umfasst insbesondere mindestens einen Elektromotor, mit Hilfe dessen die beiden Stäbe antreibbar sind. Hierdurch wird erreicht, dass die für das Anheben und Wenden notwendige Energie nicht manuell aufgebracht werden muss. Alternativ können auch zwei Elektromotoren vorgesehen sein, wobei jeweils ein Elektromotor zum Antrieb eines Stabes dient. Hierdurch wird erreicht, dass die beiden Stäbe ohne ein zusätzliches mechanisches Koppelgetriebe exakt und gleichmäßig angetrieben werden können, so dass auf einfache Weise sichergestellt werden kann, dass die beiden auf den beiden Stäben aufgewickelten Teilbereiche gleich groß sind und der Patient somit gerade nach oben angehoben wird..

[0017] Zusätzlich oder alternativ zu dem mindestens einen Elektromotor kann die Antriebseinheit auch eine Handkurbel umfassen, über die die beiden Stäbe manuell antreibbar sind. Bei einer weiteren alternativen Ausführungsform der Erfindung kann die Antriebseinheit auch zwei Handkurbeln umfassen, wobei jeweils eine der beiden Handkurbeln mit jeweils einem der beiden Stäbe verbunden ist, so dass dieser Stab über die jeweilige Handkurbel antreibbar ist. Das Antreiben der beiden Stäbe mittels einer oder mehrerer Handkurbeln hat gegenüber der Verwendung von Elektromotoren den Vorteil, dass hierfür weder ein Energiespeicher, zum Beispiel in Form einer Batterie, noch ein Verbindungskabel zum elektrischen Netz notwendig ist. Ferner könnten der benötigte Bauraum und die Herstellkosten geringer ausfallen.

[0018] Bei einer weiteren alternativen Ausführungsform der Erfindung kann die Antriebseinheit auch vier Handkurbeln umfassen, wobei die erste Handkurbel an einem ersten Ende des ersten Stabs, die zweite Handkurbel an einem dem ersten Ende entgegengesetzten zweiten Ende des ersten Stabes, die dritte Handkurbel an einem ersten Ende des zweiten Stabes und die vierte Handkurbel an einem dem ersten Ende entgegengesetz-

ten zweiten Ende des zweiten Stabes angeordnet ist. Hierdurch wird erreicht, dass die beiden Stäbe jeweils von beiden Seiten manuell antreibbar sind.

[0019] Ferner ist es vorteilhaft, wenn eine Getriebeeinheit vorgesehen ist, über die die Antriebseinheit mit den beiden Stäben verbunden ist. Hierdurch wird erreicht, dass das gleichsinnige Antreiben beider Stäbe, das entgegengesetzte Antreiben der beiden Stäbe sowie Antreiben nur eines der beiden Stäbe mit Hilfe nur einer Antriebseinheit möglich ist. Hierzu ist in einer ersten Schaltstellung der Getriebeeinheit insbesondere nur der zweite Stab mit Hilfe der Antriebseinheit antreibbar, in einer zweiten Schaltstellung nur der erste Stab, in einer dritten Schaltstellung beide Stäbe gegensinnig und in einer vierten Schaltstellung beide Stäbe gleichsinnig. Hierdurch wird erreicht, dass beim gleichsinnigen und/oder entgegengesetzten Antreiben der beiden Stäbe diese insbesondere mit der gleichen Winkelgeschwindigkeit angetrieben werden, so dass ein gleichmäßiges Aufwickeln bzw. Abwickeln des Auflageelementes auf bzw. von den Stäben erreicht wird.

[0020] Die beiden Stäbe sind insbesondere mit Hilfe jeweils einer Bremseinheit feststell- und bremsbar. Als Bremseinheit werden vorzugsweise bidirektional wirkende Lastdruckbremsen verwendet, durch die auf einfache Weise ein ungewolltes Drehen der Stäbe in beide Richtungen verhindert werden kann.

[0021] Die beiden Stäbe sind vorzugsweise parallel zueinander in einem Abstand zwischen 500 mm und 1000 mm angeordnet. Hierdurch wird erreicht, dass der Abstand der beiden Stäbe groß genug ist, um auch Patienten mit großen Körpermaßen problemlos anheben und wenden zu können. Umgekehrt ist der Abstand aber nicht so groß, dass der Patient beim Anheben oder Wenden leicht aus dem Auflageelement hinausrutschen könnte.

[0022] Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindungen ergeben sich aus der folgenden Beschreibung, die die Erfindung an Hand von Ausführungsbeispielen im Zusammenhang mit den beigefügten Figuren näher erläutert.

[0023] Es zeigen:

Figur 1 eine schematische, perspektivische Darstellung einer Hebeeinheit einer Vorrichtung zum Anheben und Wenden eines Patienten;

Figur 2 eine schematische Darstellung eines auf einem Auflageelement der Vorrichtung nach Figur 1 gelagerten Patienten;

Figur 3 eine schematische Darstellung der Vorrichtung nach den Figuren 1 und 2 mit an der Hebeeinheit befestigtem Auflageelement;

Figur 4 eine schematische Darstellung der Vorrichtung nach den Figuren 1 und 3 bei angehobenem Patienten;

Figur 5 eine schematische Darstellung der Vorrichtung nach den Figuren 1 bis 4 während des Wendens des Patienten;

5 Figur 6 eine schematische Darstellung der Vorrichtung nach den Figuren 1 und 5 während des Absenkens des gewendeten Patienten;

10 Figur 7 eine schematische Darstellung des auf dem Operationstisch gelagerten gewendeten Patienten;

15 Figur 8 eine schematische, perspektivische Darstellung eines Ausschnitts eines der Stäbe der Hebeeinheit;

20 Figur 9 eine schematische, perspektivische Darstellung der Getriebe- und der Antriebseinheit der Vorrichtung nach den Figuren 1 bis 6;

25 Figur 10 eine schematische, perspektivische Darstellung der Antriebseinheit und der Getriebeeinheit nach Figur 9,

30 Figur 11 eine weitere schematische, perspektivische Darstellung der Antriebseinheit und der Getriebeeinheit nach den Figuren 9 und 10;

35 Figur 12 eine Draufsicht auf die Antriebs- und die Getriebeeinheit nach den Figuren 9 bis 11 in einer ersten Schaltstellung;

40 Figur 13 eine Draufsicht auf die Antriebs- und die Getriebeeinheit nach den Figuren 9 bis 12 in einer zweiten Schaltstellung;

45 Figur 14 eine Draufsicht auf die Antriebs- und die Getriebeeinheit nach den Figuren 9 bis 13 bei einer dritten Schaltstellung;

50 Figur 15 eine Draufsicht auf die Antriebs- und die Getriebeeinheit nach den Figuren 9 bis 14 in einer vierten Schaltstellung;

55 Figur 16 eine schematische, perspektivische Darstellung einer bidirektionalen Lastdruckbremse;

Figur 17 eine Schnittdarstellung der bidirektionalen Lastdruckbremse nach Figur 16; und

Figur 18 einen Ausschnitt einer Vorrichtung zum Anheben und Wenden eines Patienten gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung.

[0024] Figur 1 zeigt in einer schematischen, perspektivischen Darstellung eine Hebeeinheit 12 einer Vorrichtung 10 zum Anheben und Wenden eines Patienten. Ne-

ben der Hebeeinheit 12 umfasst die Vorrichtung 10, wie in den folgenden Figuren dargestellt, ein als Operationstuch 14 ausgebildetes Auflageelement, auf dem der anzuhebende und zu wendende Patient gelagert wird. Das Operationstuch 14 ist in Figur 1 nicht dargestellt.

[0025] Die Hebeeinheit 12 umfasst zwei um ihre Längsachsen rotierbar gelagerte Stäbe 16, 18, die mit ihren Endbereichen jeweils an zwei C-förmigen Gestellteilen 20, 22 gelagert sind. Die Gestellteile 20, 22 weisen an ihrer dem Boden zugewandten Seite jeweils zwei Rollen 24a bis 24d auf, über die die Hebeeinheit 12 verfahrbar ist. Die Rollen 24a bis 24d sind insbesondere feststellbar, so dass bei festgestellten Rollen 24a bis 24d ein Verfahren der Hebeeinheit 12 nicht möglich ist. Die beiden Gestellteile 20, 22 sind über mindestens ein Verbindungselement 26 fest miteinander verbunden.

[0026] Ferner umfasst die Hebeeinheit 12 eine Getriebeeinheit 28, über die eine als Handkurbel 30 ausgebildete Antriebseinheit mit den beiden Stäben 16, 18 derart verbunden ist, dass die beiden Stäbe 16, 18 über die Handkurbel 30 von einer Bedienperson antreibbar sind. Der genaue Aufbau der Getriebeeinheit 28 wird unter Bezugnahme auf die Figuren 9 bis 15 später noch näher beschrieben. Die Getriebeeinheit 28 umfasst einen Schalter 32, über den verschiedene Schaltstellungen der Getriebeeinheit 28 antreibbar sind, wobei über die Schaltstellungen eingestellt werden kann, welcher der beiden Stäbe 16, 18 angetrieben werden soll und mit welchem Drehsinn der bzw. die Stäbe 16, 18 über die Handkurbel antreibbar sind.

[0027] Zum Anheben und Wenden des auf dem zuvor schon erwähnten Operationstuch 14 gelagerten Patienten wird das Operationstuch 14 mit den Stäben 16, 18 verbunden. Zum Anheben werden die Stäbe 16, 18 mit Hilfe der Handkurbel 30 derart angetrieben, dass jeweils ein Teilbereich des Operationstuches 14 auf den beiden Stäben 16, 18 aufgewickelt wird. Zum Wenden des Patienten wird von einem der beiden Stäbe 16, 18 ein Abschnitt des Teilbereichs abgewickelt und ein weiterer Teilbereich auf den anderen Stab 16, 18 aufgewickelt. Das genaue Verfahren zum Anheben und Wenden des Patienten wird im Folgenden unter Bezugnahme auf die Figuren 2 bis 7 näher erläutert:

Wie in Figur 2 gezeigt, wird der Patient 34 zunächst auf dem Operationstuch 14, welches auf einem Operationstisch 36 angeordnet ist, in Rückenlage gelagert. Zum Wenden des Patienten 34 wird das Operationstuch 14, wie in Figur 3 gezeigt, zunächst an den Stäben 16, 18 der Hebeeinheit 12 befestigt. Hierzu sind zwei Kanten des Operationstuchs mit Hilfe eines Bandes oder eines Seiles verstärkt, wobei das Band bzw. das Seil derart an den Kanten befestigt ist, dass an den beiden Kanten jeweils mehrere Schlaufen 38, 40 ausgebildet sind. Die Schlaufen 38, 40 werden in Haken 42, 44 der Stäbe 16, 18 eingehakt.

[0028] Bei einer alternativen Ausführungsform der Erfindung können anstelle von Schlaufen 38, 40 und Haken 42, 44 auch Klett- und Flauschbänder verwendet werden, so dass das Operationstuch 14 in diesem Fall über Klettverbindungen mit den Stäben 16, 18 verbindbar ist. Zur Vereinfachung der Darstellung sind in den Figuren 4 bis 6 von der Hebeeinheit lediglich die Stäbe 16, 18 dargestellt.

[0029] Nachdem das Operationstuch 14 an den Stäben 16, 18 befestigt worden ist, werden die Stäbe 16, 18 zunächst einzeln nacheinander in Richtung der Pfeile P1 bzw. P2 über die Handkurbel 30 angetrieben, wodurch jeweils solange ein Teilbereich des Operationstuches 14 auf den Stäben 16, 18 aufgewickelt wird, bis das Operationstuch 14 gestrafft ist, aber der Patient 34 noch nicht angehoben ist. Anschließend werden die Stäbe 16, 18 über die Handkurbel 30 mit entgegengesetztem Drehsinn in Richtung der Pfeile P1 bzw. P2 angetrieben. Hierdurch wird jeweils ein weiterer Teilbereich des Operationstuchs 14 auf den beiden Stäben 16, 18 aufgewickelt. Durch das Aufwickeln der Teilbereiche des Operationstuches auf den Stäben 16, 18 wird der Patient 34 in Richtung des Pfeiles P3 vom Operationstisch 36 weg angehoben. Die beiden Stäbe 16, 18 werden insbesondere mit der gleichen Winkelgeschwindigkeit angetrieben, so dass der Patient 34 lediglich eine Bewegung in Richtung des Pfeiles P3, aber keine Bewegung in Richtung des Doppelpfeiles P4 während des Anhebens ausführt.

[0030] Nachdem der Patient 34 ausreichend weit von dem Operationstisch 36 angehoben worden ist, werden nun über die Handkurbel 30 die beiden Stäbe 16, 18 mit gleichem Drehsinn in Richtung der Pfeile P2 bzw. P5 angetrieben. Hierdurch wird ein Abschnitt des Teilbereiches des Operationstuchs 14, der auf dem ersten Stab 16 zuvor aufgewickelt wurde, wieder abgewickelt und ein weiterer Teilbereich auf den zweiten Stab 18 aufgewickelt. Die Stäbe 16, 18 werden insbesondere mit gleicher Winkelgeschwindigkeit angetrieben, so dass die Länge des Operationstuchs 14, die von dem ersten Stab 16 abgewickelt wird, und die Länge des Operationstuchs 14, die auf dem zweiten Stab 18 aufgewickelt wird, gleich groß sind. Damit bleibt die Höhe, mit der der Patient 34 über dem Operationstisch 36 angeordnet ist, beim Wenden gleich. Durch das Abwickeln des Operationstuchs 14 von dem ersten Stab 16 bzw. das Aufwickeln auf den zweiten Stab 18 wird der Patient in Richtung des Pfeils P6 gedreht, so dass der Patient 34 aus der Rückenlage über die in Figur 5 gezeigte Seitenlage bis in die in Figur 6 gezeigten Bauchlage gebracht wird.

[0031] Nachdem der Patient 34 in der Bauchlage angeordnet ist werden die Stäbe 16, 18 über die Handkurbel 30 jeweils mit einem Drehsinn angetrieben, der dem Drehsinn, mit dem die Stäbe 16, 18 beim Anheben angetrieben wurden, entgegengesetzt ist, so dass der Patient 34 durch die Drehung in Richtung der Pfeile P5 und P7 in Richtung des Pfeiles P8 wieder auf den Operationstisch 36 abgesenkt wird.

[0032] Nachdem der Patient 34 wieder auf dem Ope-

rationstisch 36 gelagert ist, werden die Stäbe 16, 18 so lange weiter in Richtung der Pfeile P5 bzw. P7 angetrieben, bis das Operationstuch vollständig von den Stäben 16, 18 abgewickelt ist. Anschließend wird das Operationstuch 14 wieder von Stäben 16, 18 gelöst, indem die Schlaufen 38, 40 aus den Haken 42, 44 entfernt werden. Nachdem dies geschehen ist, kann die Hebeeinheit 12 vom Operationstisch 36 weggefahren werden, so dass der Patient 34 frei zugänglich ist und der Raum um den Operationstisch 36 für weitere medizinische Instrumente genutzt werden kann.

[0033] Nach dem Wegfahren der Hebeeinheit 12 ist, wie in Figur 7 gezeigt, von der Vorrichtung 10 nur noch das Operationstuch 14 in der Nähe des Patienten 34 angeordnet. Der Patient 34 liegt nun auf dem Operationstuch 14 gelagert in Bauchlage auf dem Operationstisch 36. Die seitlichen Enden des Operationstuches 14 hängen seitlich vom Operationstisch 36 herunter, so dass sie die Zugänglichkeit zum Patienten 34 nicht beeinträchtigen.

[0034] An dem zuvor beschriebenen Verfahren zum Anheben und Wenden des Patienten 34 ist besonders vorteilhaft, dass die für das Anheben und Wenden benötigte Energie über die Handkurbel 30 auf einfache Weise aufgebracht werden kann. Ferner ist vorteilhaft, dass während des gesamten Wendevorgangs der Patient 34 zugänglich ist, so dass bei eventuell auftretenden Komplikationen schnell eingegriffen werden kann. Darüber hinaus ist durch die einfache Entfernbarkeit der Hebeeinheit 12 vom Operationstisch 36 nur wenig Platz für die Vorrichtung 10 notwendig.

[0035] In Figur 8 ist ein Ausschnitt eines der Stäbe 16, 18 gezeigt. In diesem Ausschnitt sind die Haken 42, 44 des Stabes 16, 18, in die die Schlaufen 38, 40 eingehakt werden, deutlich zu erkennen.

[0036] In Figur 9 ist eine schematische, perspektivische Darstellung der Getriebeeinheit 28 und der Handkurbel 30 gezeigt. Die Getriebeeinheit 28 umfasst ein Gehäuse 50 durch das die einzelnen Bauelemente der Getriebeeinheit 28 geschützt sind.

[0037] In Figur 10 ist eine schematische, perspektivische Darstellung der Getriebeeinheit 28 und der Handkurbel 30 gezeigt, wobei das Gehäuse 50 der Getriebeeinheit 28 nicht gezeigt ist. Die Getriebeeinheit 28 umfasst eine Zahnradanordnung 52, die über den Schalter 32 derart verstellbar ist, dass vier unter Bezugnahme auf die Figuren 12 bis 15 näher beschriebene Schaltstellungen der Getriebeeinheit 28 einstellbar sind. Neben der Zahnradanordnung 52 umfasst die Getriebeeinheit 28 zwei bidirektionale Lastdruckbremsen 54, 56, wobei über die erste Lastdruckbremse 54 der erste Stab 16 und über die zweite Lastdruckbremse 56 der zweite Stab 18 festgestellt und gebremst werden kann. Der Aufbau der bidirektionalen Lastdruckbremsen 54, 56 ist unter Bezugnahme auf die Figuren 16 und 17 weiter unten noch näher erläutert.

[0038] In Figur 11 ist eine schematische, perspektivische Darstellung der Getriebeeinheit 28 sowie der Hand-

kurbel 30 gezeigt, wobei die Lastdruckbremsen 54, 56 weggelassen sind, so dass die Zahnräder der Zahnradanordnung 52 und ihr Zusammenwirken besser zu erkennen ist.

[0039] Die Handkurbel 30 ist mit einer Welle 58 drehfest verbunden. Über die Handkurbel 30 kann die Welle 58 sowohl im Uhrzeigersinn als auch entgegen dem Uhrzeigersinn gedreht werden. Die Handkurbel 30 ist derart mit der Welle 58 verbunden, dass sie von ihr translatorisch in Richtung des Pfeiles P9 abgezogen werden kann. Bei einer alternativen Ausführungsform kann die Handkurbel auch fest mit der Welle 58 verbunden sein. Auf der Welle 58 sind drei Zahnräder 60, 62, 64 angeordnet, die beim Verstellen des Schalters 32 in axialer Richtung der Welle 58 auf der Welle 58 verschoben werden können. Auf dem ersten Stab 16 ist ein weiteres Zahnrad 66 angeordnet, welches fest mit dem ersten Stab 16 verbunden ist. Auf dem zweiten Stab 18 sind zwei Zahnräder 68, 70 angeordnet und drehfest mit dem zweiten Stab 18 verbunden.

[0040] In Figur 12 ist eine Draufsicht auf die Getriebeeinheit 28 und die Handkurbel 30 in einer ersten Schaltstellung der Getriebeeinheit 28 gezeigt. Bei dieser ersten Schaltstellung ist das Zahnrad 62 mit einem Zwischenzahnrad 72 in Eingriff, wobei das Zwischenzahnrad 72 wiederum mit dem Zahnrad 70 des Stabes 18 kämmt. Wird die Handkurbel 30 gedreht, so wird in dieser ersten Schaltstellung der zweite Stab 18 mit dem gleichen Drehsinn wie die Welle 58 angetrieben.

[0041] In Figur 13 ist eine Draufsicht auf die Getriebeeinheit 28 und die Handkurbel 30 in einer zweiten Schaltstellung der Getriebeeinheit 28 gezeigt. In dieser zweiten Schaltstellung kämmt das Zahnrad 64 der Welle 58 mit dem Zahnrad 66 des ersten Stabes 16. Somit wird in dieser zweiten Schaltstellung bei einem Drehen der Handkurbel 30 lediglich der erste Stab 16 in Rotation in versetzt. Der Drehsinn des Stabes 16 ist entgegen dem Drehsinn der Welle 58 und der Handkurbel 30 gerichtet.

[0042] In Figur 14 ist eine Draufsicht auf die Getriebeeinheit 28 und die Handkurbel 30 in einer dritten Schaltstellung der Getriebeeinheit 28 gezeigt. In dieser dritten Schaltstellung kämmt das Zahnrad 60 mit dem Zahnrad 72, welches wiederum mit dem Zahnrad 70 kämmt. Ferner ist das Zahnrad 64 mit dem Zahnrad 66 in Eingriff. Bei einem Drehen der Handkurbel 30 werden somit die beiden Stäbe 16, 18 mit entgegengesetzten Drehsinn angetrieben.

[0043] In Figur 15 ist eine Draufsicht auf die Getriebeeinheit 28 und die Handkurbel 30 in einer vierten Schaltstellung der Getriebeeinheit 28 gezeigt. In dieser vierten Schaltstellung kämmt das Zahnrad 64 sowohl mit dem Zahnrad 68 als auch dem Zahnrad 66, so dass die beiden Stäbe 16, 18 mit dem gleichen Drehsinn angetrieben werden, wenn die Handkurbel gedreht wird.

[0044] Die erste Schaltstellung wird dazu benutzt, um einen Teilbereich des Operationstuches 14 lediglich auf dem zweiten Stab 18 aufzuwickeln bzw. von diesem zweiten Stab 18 abzuwickeln. Ebenso wird die zweite

Schaltstellung dazu benutzt, um einen Teilbereich des Operationstuches 14 auf dem ersten Stab 16 auf oder von dem ersten Stab 16 abzuwickeln.

[0045] Mit Hilfe der dritten Schaltstellung kann durch Drehen der Handkurbel 30 das entgegengesetzte Rotieren beider Stäbe 16, 18 erreicht werden, um, wie zuvor bereits beschrieben, den Patienten 34 anzuheben und abzusinken.

[0046] Die vierte Schaltstellung ist zum Wenden des Patienten vorgesehen. Je nach Drehrichtung der Handkurbel 30 wird ein Abschnitt des Operationstuches 14 von dem ersten Stab 16 ab und auf den zweiten Stab 18 aufgewickelt bzw. umgekehrt von dem zweiten Stab 18 abgewickelt und auf den ersten Stab 16 aufgewickelt. Entsprechend kann der Patient 34 in beide Richtungen gewendet werden.

[0047] Zur Vereinfachung des Verständnisses ist die Getriebeeinheit 28 in den Figuren 11 bis 15 vereinfacht dargestellt. Insbesondere sind die Zahnräder 68, 70 zur Darstellung der Funktionsweise direkt auf dem Stab 18 angeordnet und das Zahnrad 66 direkt auf dem Stab 16 angeordnet dargestellt. Bei der Verwendung von Lastdruckbremsen 54, 56 können die Zahnräder 66 bis 70, wie in Zusammenhang mit den Figuren 16 und 17 noch näher erläutert, auch auf Bauteilen der Lastdruckbremsen 54, 56 angeordnet sein, wobei diese Bauteile dann mit den Stäben 16 bzw. 18 verbunden sind.

[0048] In Figur 16 ist eine schematische perspektivische Darstellung einer direktionalen Lastdruckbremse 80 gezeigt. In Figur 17 ist eine teilgeschnittene Darstellung dieser Lastdruckbremse 80 gezeigt. Die Lastdruckbremse 80 umfasst eine Antriebshülse 82, die über die Getriebeeinheit 28 mit der Handkurbel 30 verbunden ist und somit durch die Handkurbel 30 antreibbar ist. Hierzu ist das Zahnrad 66 bzw. 68 auf der Antriebshülse 82 gelagert und drehfest mit dieser verbunden. Die Antriebshülse 82 weist ein Gewinde 85 auf, welches mit einem Gewinde 86 einer Abtriebswelle 88 im Eingriff steht. Die Abtriebswelle 88 ist in dem gezeigten Ausführungsbeispiel mit dem Stab 16 bzw. 18 verbunden oder einteilig mit dem Stab 16 bzw. 18 ausgebildet. Ferner umfasst die Lastdruckbremse 80 zwei Bremsscheiben 90, 92, ein ortsfestes zwei miteinander verbundene Gehäuseteile umfassendes Gehäuse 94 sowie zwei Klemmkörperfreiläufe 96, 98. Das Gehäuse 94 ist fest mit dem Gehäuse 50 der Getriebeeinheit 28 verbunden. Die Abtriebswelle 88 ist über ein Lager 84, insbesondere ein Vierpunktlager, an dem Gehäuse 50 der Getriebeeinheit 28 gelagert.

[0049] Dreht sich die Abtriebswelle 88 schneller in Richtung des Pfeiles P10 als die Antriebshülse 82, so wird die Antriebshülse 82 über den Eingriff der Gewinde 85, 86 in Richtung des Pfeiles P11 bewegt, so dass die Antriebshülse 82 gegen die Bremsscheibe 90 gedrückt wird. Da der Klemmkörperfreilauf 96 in Richtung des Pfeiles P 10 seine Sperrwirkung hat, wird die Drehbewegung der Abtriebswelle 88 abgebremst und letztendlich die Abtriebswelle 88 festgestellt. Wird die Antriebshülse 82 in Richtung des Pfeiles P 10 angetrieben, so wird die An-

triebswelle 82 entgegen der Richtung des Pfeiles P11 wiederum von der Bremsscheibe 90 weg bewegt. Dadurch wird die Reibkraft zwischen der Antriebshülse 82 und der Bremsscheibe 90 soweit reduziert, dass ein Rotieren der Abtriebswelle 88 in Richtung des Pfeiles P10 ermöglicht. Wird die Antriebshülse 82 dahingegen entgegen des Pfeiles P 10 gedreht, so wird diese Drehbewegung auf Grund der entgegen des Pfeiles P 10 gerichteten Laufrichtung des Klemmkörperfreilaufes 96 nicht verhindert und die Abtriebswelle 88 kann über die Antriebshülse 82 entsprechend angetrieben werden. Umgekehrt wird bei der bidirektionalen Lastdruckbremse 80 eine Drehbewegung der Abtriebswelle 88 entgegen dem Pfeil P 10, die schneller als die Drehbewegung der Antriebshülse 82 ist, dadurch verhindert, dass in diesem Fall die Antriebshülse 82 gegen die Bremsscheibe 92 gedrückt wird, die wiederum mit dem Klemmkörperfreilauf 98 in Kontakt steht, so dass die Drehbewegung der Abtriebswelle 88 gebremst wird. Ferner können alternativ anstelle von Klemmkörperfreiläufen 96, 98 auch Rastklinkenfreiläufe verwendet werden. Bei einer alternativen Ausführungsform der Erfindung können an Stelle von bidirektionalen Lastdruckbremsen 54, 56, 80 auch andere Bremsen zum Bremsen und/oder Feststellen der Stäbe 16, 18 verwendet werden.

[0050] In Figur 18 ist ein Ausschnitt einer Vorrichtung 100 zum Anheben und Wenden eines Patienten 34 gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung gezeigt. Hierbei ist von der Vorrichtung 100 lediglich ein Teil der Hebeeinheit 12 dargestellt. Elemente, die den gleichen Aufbau und/oder die gleiche Funktion wie in der zuvor beschriebenen Ausführungsform haben, sind mit den in der zuvor beschriebenen Ausführungsform verwendeten Bezugszeichen versehen.

[0051] Anstelle einer Getriebeeinheit 28, die es ermöglicht, beide Stäbe 16, 18 mittels einer Handkurbel 30 anzutreiben, sind bei dieser Ausführungsform mit jedem Stab 16, 18 jeweils zwei Handkurbeln 102 bis 108 verbunden. Die beiden Handkurbeln 102 bis 108 sind jeweils an entgegengesetzten Enden des Stabes 16, 18 angeordnet. So dienen die beiden Handkurbeln 102 und 104 zum Antreiben des ersten Stabes 16 und die beiden Handkurbeln 106, 108 zum Antreiben des zweiten Stabes 18. Die beiden Stäbe 16, 18 sind über zwei Bremsseinheiten 110, 112 brems- und feststellbar. Der Vorteil dieser rein mechanischen Lösung liegt darin, dass man von beiden Seiten die Vorrichtung 100 bedienen kann. Die beiden Bremsseinheiten 110, 112 können der Art ausgebildet sein, wie die zuvor beschriebenen Lastdruckbremsen 54, 56.

[0052] Bei einer weiteren alternativen Ausführungsform der Erfindung können auch lediglich zwei Handkurbeln 102 bis 108 vorgesehen sein, wobei eine der Handkurbeln 102 bis 108 mit dem ersten Stab 16 und die andere mit dem zweiten Stab 18 verbunden ist. In diesem Fall kann jeder Stab 16, 18 lediglich von einer Seite angetrieben werden.

[0053] Bei einer weiteren alternativen Ausführungs-

form der Erfindung kann das Antreiben der Stäbe 16, 18 auch über einen mit einer Getriebeeinheit 28 mit den Stäben 16, 18 verbundenen Elektromotor oder über zwei Elektromotoren erfolgen, wobei in diesem Fall jeweils ein Elektromotor zum Antreiben einer der beiden Stäbe 16, 18 dient.

[0054] Bei einer weiteren alternativen Ausführungsform kann anstelle der Getriebeeinheit 28 auch eine Differentialgetriebe oder ein drehmomentgesteuertes Ausgleichsgetriebe verwendet werden.

Bezugszeichenliste

[0055]

10, 100	Vorrichtung
12	Hebeeinheit
14	Operationstuch
16, 18	Stab
20,22	Gehäuseteil
24a bis 24d	Rolle
26	Verbindungselement
28	Getriebeeinheit
30, 102 bis 108	Handkurbel
32	Schalter
34	Patient
36	Operationstisch
38, 40	Schlaufe
42,44	Haken
50	Gehäuse
52	Zahnradanordnung
54, 56	Lastdruckbremse
58	Welle
60 bis 72	Zahnrad
80	Lastdruckbremse
82	Antriebschülse
84	Lager

85, 86

Gewinde

88

Abtriebswelle

5

90,92

Bremsscheibe

94

Gehäuse

96, 98

Klemmkörperfreilauf

10

110, 112

Bremse

P1 bis P11

Richtung

15

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Anheben und Wenden eines Patienten, mit einem aufwickelbaren Auflageelement (14), auf dem der Patient (34) lagerbar ist, und mit einer Hebeeinheit (12), die mindestens zwei rotierbar gelagerte Stäbe (16, 18) umfasst, wobei das Auflageelement (14) zum Anheben und Wenden des Patienten an den beiden Stäben (16, 18) befestigbar ist, zum Anheben des Patienten (34) mindestens einer der Stäbe (16, 18) mittels einer Antriebseinheit (30, 102 bis 108) derart antreibbar ist, dass ein Teilbereich des Auflageelementes (14) auf diesen Stab (16, 18) aufgewickelt wird, und zum Wenden des Patienten (34) die beiden Stäbe (16, 18) mittels der Antriebseinheit (30, 102 bis 108) derart antreibbar sind, dass von einem der beiden Stäbe (16, 18) zumindest ein Abschnitt des aufgewickelten Teilbereiches abgewickelt und auf den anderen Stab (16, 18) ein weiterer Teilbereich des Auflageelements (14) aufgewickelt wird.
2. Vorrichtung (10, 100) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** zum Anheben des Patienten (34) die beiden Stäbe (16, 18) mittels der Antriebseinheit (30, 102 bis 108) derart antreibbar sind, dass auf beide Stäbe (16, 18) jeweils ein Teilbereich des Auflageelements (14) aufgewickelt wird.
3. Vorrichtung (10, 100) nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die beiden Teilbereich gleich groß sind.
4. Vorrichtung (10, 100) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zum Anheben des auf dem Auflageelement (14) gelagerten Patienten (34) mittels der Antriebseinheit (30, 102 bis 108) ein erster Stab (16, 18) der beiden Stäbe (16, 18) mit einem ersten Drehsinn und ein zweiter Stab (16, 18) der beiden Stäbe (16, 18) mit einem zweiten Drehsinn antreibbar ist, und dass zum

Wenden des Patienten (34) mittels der Antriebseinheit (30, 102 bis 108) der erste Stab (16, 18) mit dem ersten Drehsinn und der zweite Stab (16, 18) mit einem dem zweiten Drehsinn entgegengesetzten dritten Drehsinn antreibbar ist.

5. Vorrichtung (10, 100) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zum Anheben des auf dem Auflageelement (14) gelagerten Patienten (34) die beiden Stäbe (16, 18) mittels der Antriebseinheit (30, 102 bis 108) mit entgegengesetzten Drehsinn antreibbar sind. 10
6. Vorrichtung (10, 100) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zum Wenden des Patienten (34) die beiden Stäbe (16, 18) mittels der Antriebseinheit (30, 102 bis 108) mit gleichem Drehsinn antreibbar sind. 15
7. Vorrichtung (10, 100) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Auflageelement (14) mindestens zwei an entgegengesetzten Kanten angeordnete Flauschbänder umfasst, dass die beiden Stäbe (16, 18) jeweils mindestens ein Klettband umfassen, und dass das Auflageelement (14) jeweils über eine zwischen mindestens einem Flauschband und mindestens einem Klettband ausgebildete Klettverbindung an den beiden Stäben (16, 18) befestigbar ist. 20
8. Vorrichtung (10, 100) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Auflageelement (14) mindestens zwei an entgegengesetzten Kanten angeordnete Schlaufen (38, 40) umfasst, dass die beiden Stäbe (16, 18) jeweils mindestens einen Haken (42, 44) umfassen, und dass das Auflageelement (14) über die Schlaufen (38, 40) an den Haken (42, 44) der Stäbe (16, 18) befestigbar ist. 25
9. Vorrichtung (10, 100) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Auflageelement (14) in Form eines Tuches, insbesondere eines Operationstuches, ausgebildet ist. 30
10. Vorrichtung (10, 100) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hebeeinheit (12) Rollen (24a bis 24d) aufweist, mit deren Hilfe die Hebeeinheit (12) verfahrbar ist. 35
11. Vorrichtung (10, 100) einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Antriebseinheit (30, 102 bis 108) mindestens einen Elektromotor, eine Handkurbel zum manuellen Antreiben beider Stäbe (16, 18) oder eine erste Handkurbel zum Antreiben eines der beiden Stäbe (16, 18) und eine zweite Handkurbel zum Antreiben des anderen Stabes (16, 18) umfasst. 40

12. Vorrichtung (10, 100) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Antriebseinheit (30, 102 bis 108) über mindestens eine Getriebereinheit (28) mit den beiden Stäben (16, 18) verbunden ist. 45

13. Vorrichtung (10, 100) nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei einer ersten Schaltstellung der Getriebereinheit (28) nur einer den beiden Stäbe (16, 18) mittels der Antriebseinheit (30, 102 bis 108) antreibbar ist, bei einer zweiten Schaltstellung der Getriebereinheit (28) nur der andere Stab (16, 18) mittels der Antriebseinheit (30, 102 bis 108) antreibbar ist, bei einer dritte Schaltstellung der Getriebereinheit (28) beide Stäbe (16, 18) mittels der Antriebseinheit (30, 102 bis 108) mit entgegengesetztem Drehsinn antreibbar sind, und bei einer vierten Schaltstellung der Getriebereinheit (28) die beiden Stäbe (16, 18) mittels der Antriebseinheit (30, 102 bis 108) mit gleichem Drehsinn antreibbar sind. 50

14. Vorrichtung (10, 100) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** jeweils eine bidirektionale Lastdruckbremse (54, 56, 80) zum Bremsen und/oder Feststellen der beiden Stäbe (16, 18) vorgesehen ist. 55

15. Vorrichtung (10, 100) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die beiden Stäbe (16, 18) parallel zueinander angeordnet sind, und dass der Abstand der beiden Stäbe (16, 18) einen Wert im Bereich zwischen 100 mm und 1200 mm, insbesondere ein Wert von 800 mm, hat. 60

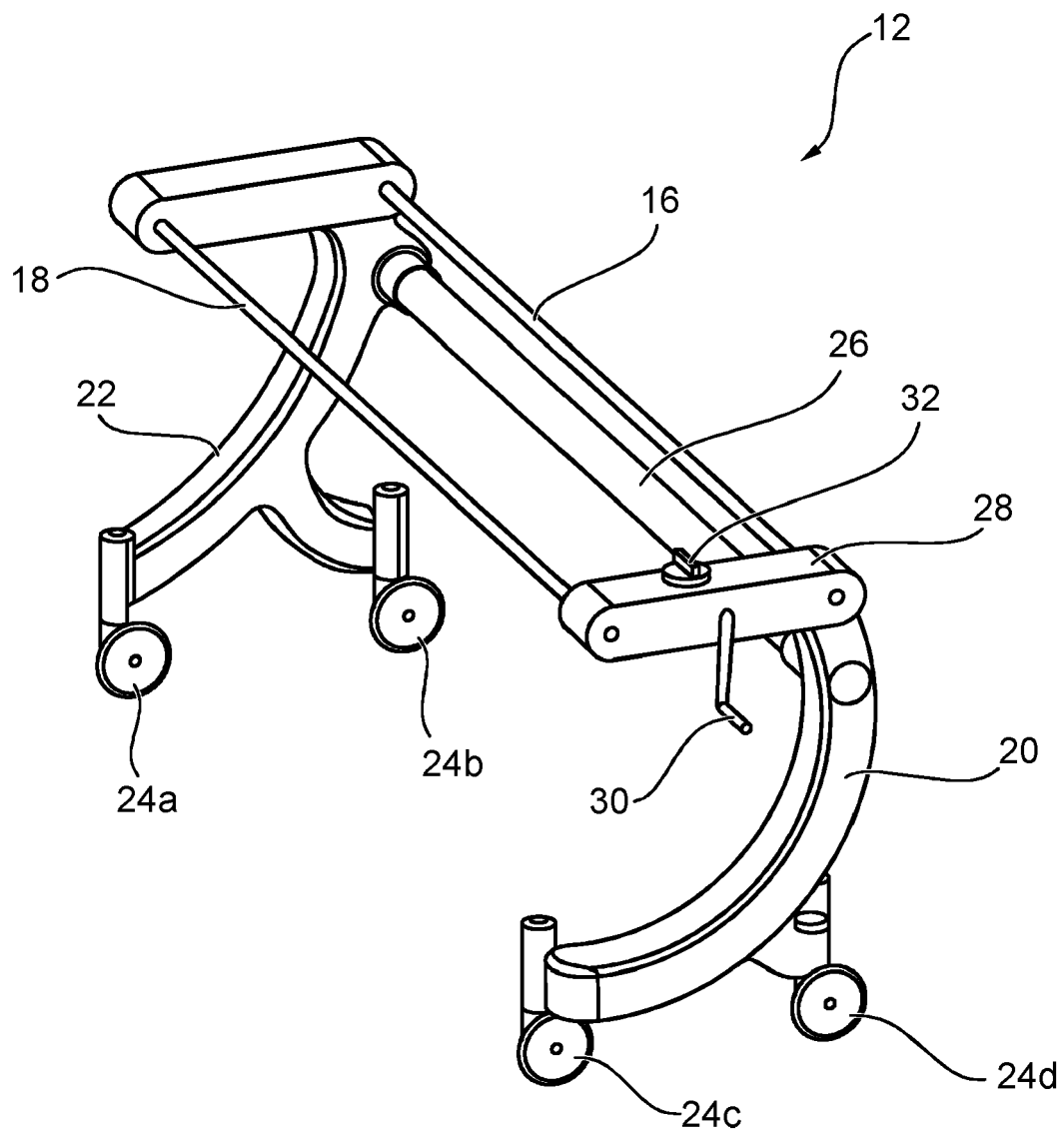


FIG. 1

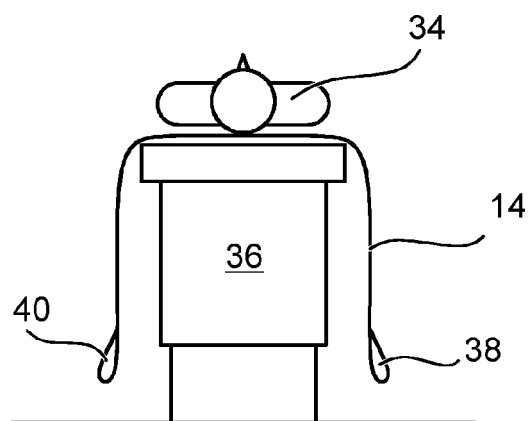


FIG. 2

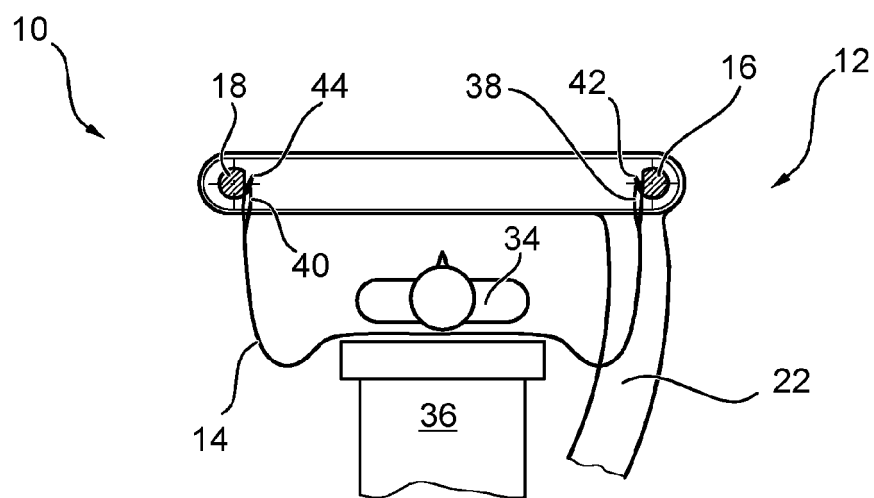


FIG. 3

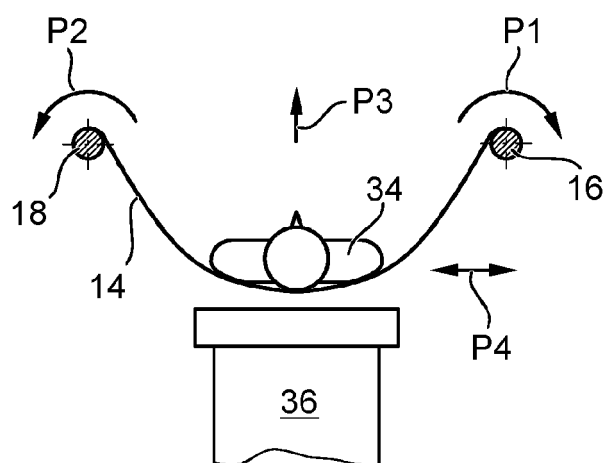


FIG. 4

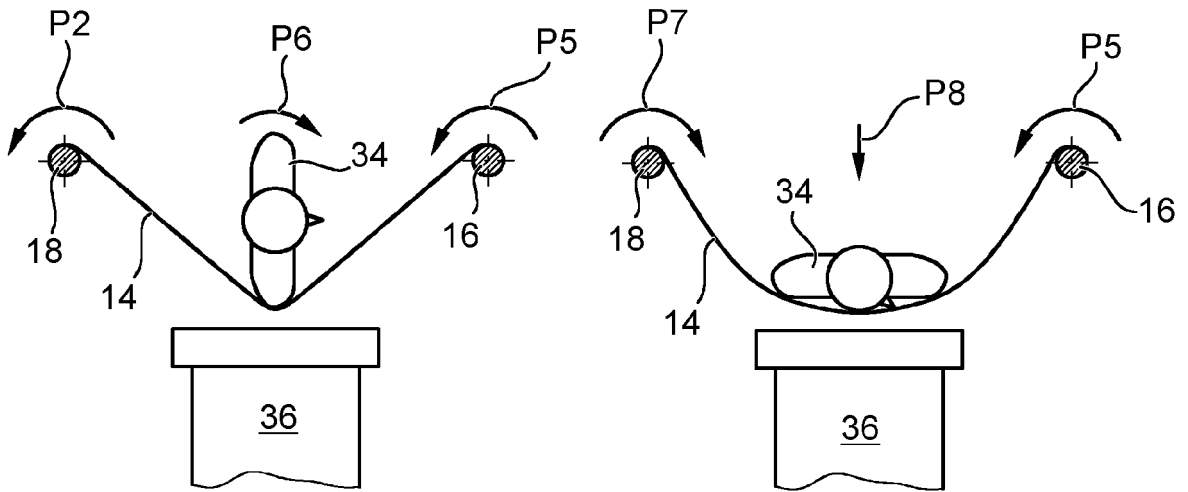


FIG. 5

FIG. 6

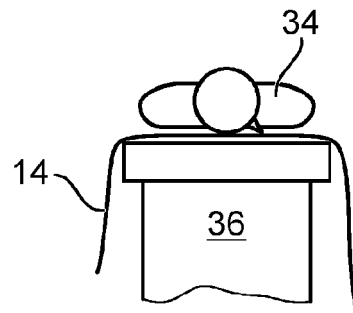


FIG. 7

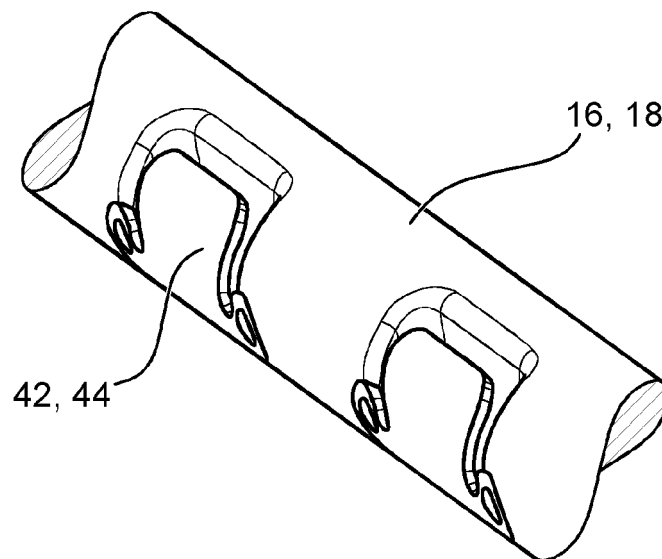
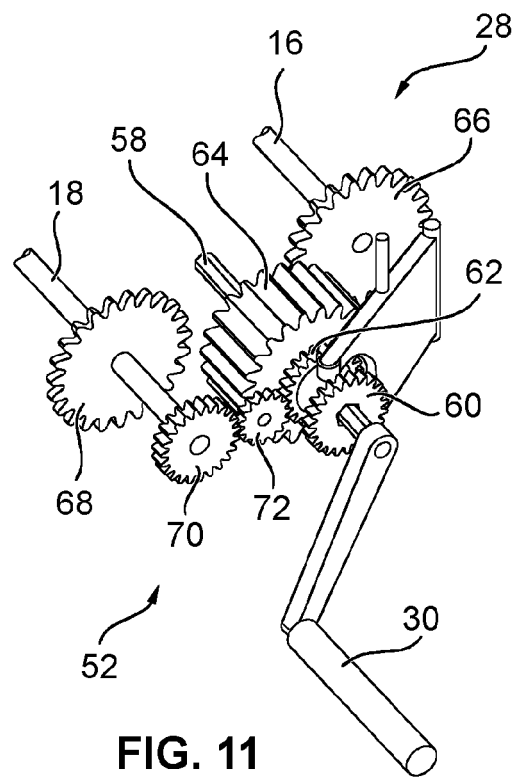
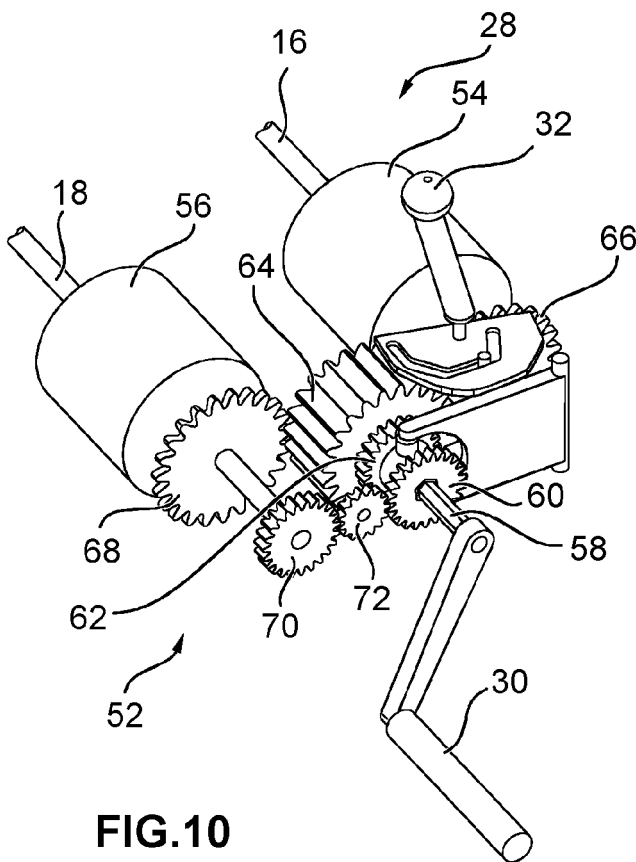
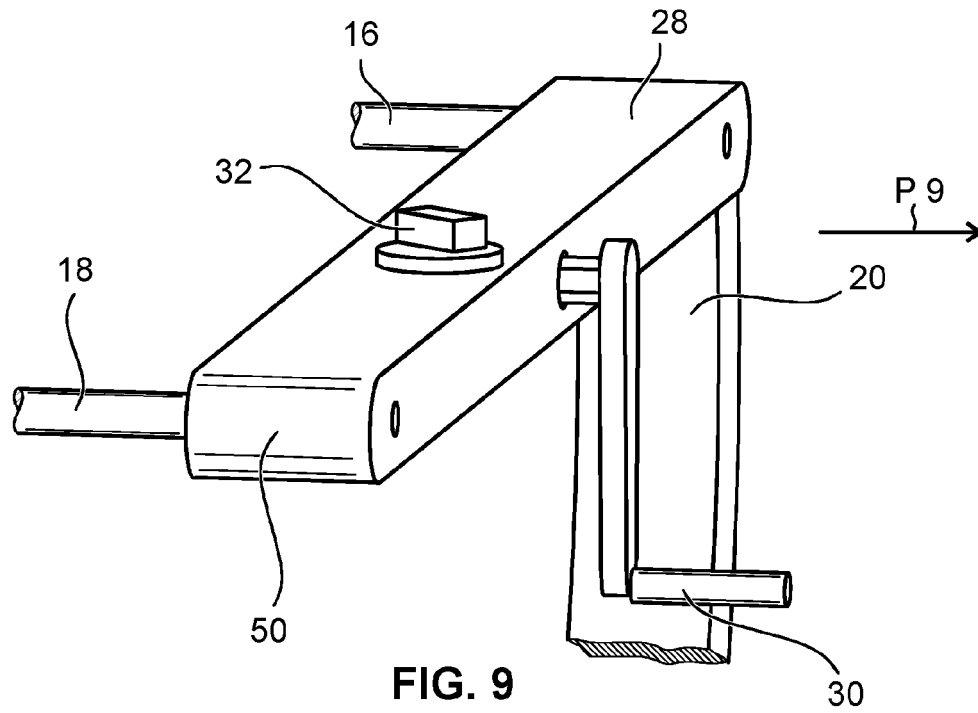


FIG. 8



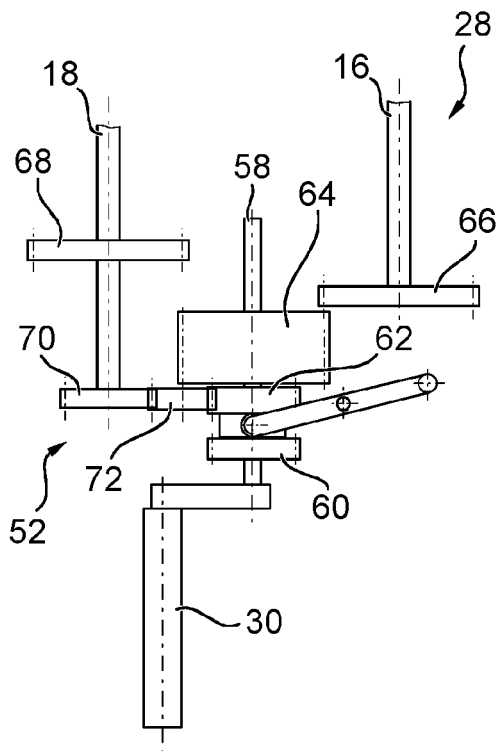


FIG. 12

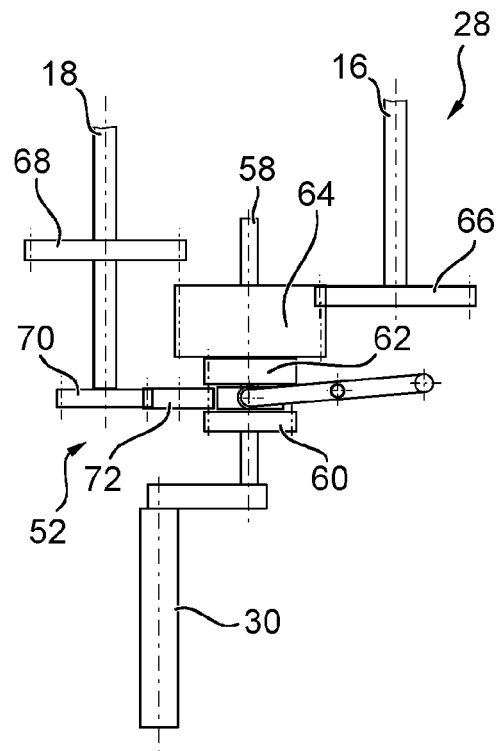


FIG. 13

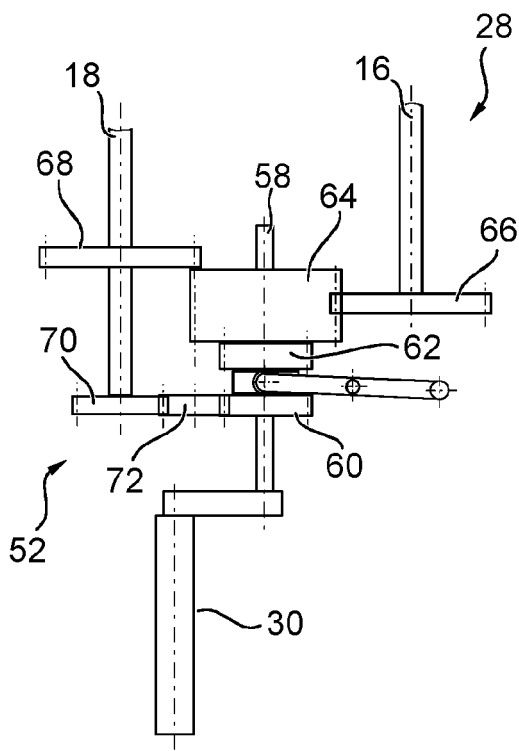


FIG. 14

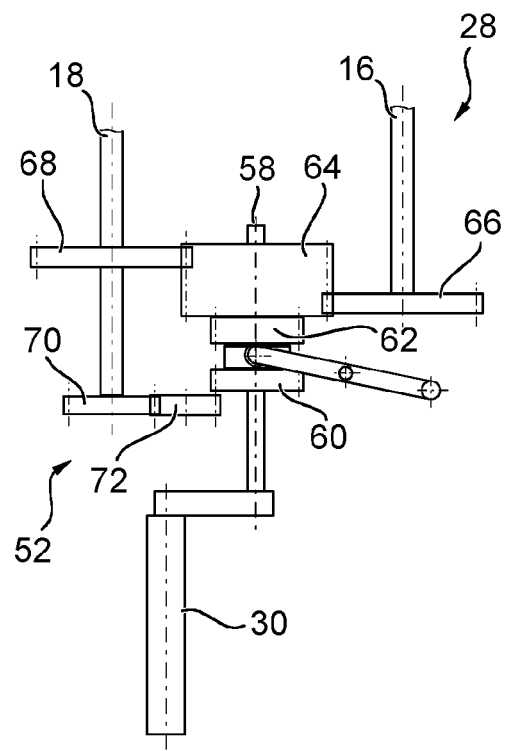


FIG. 15

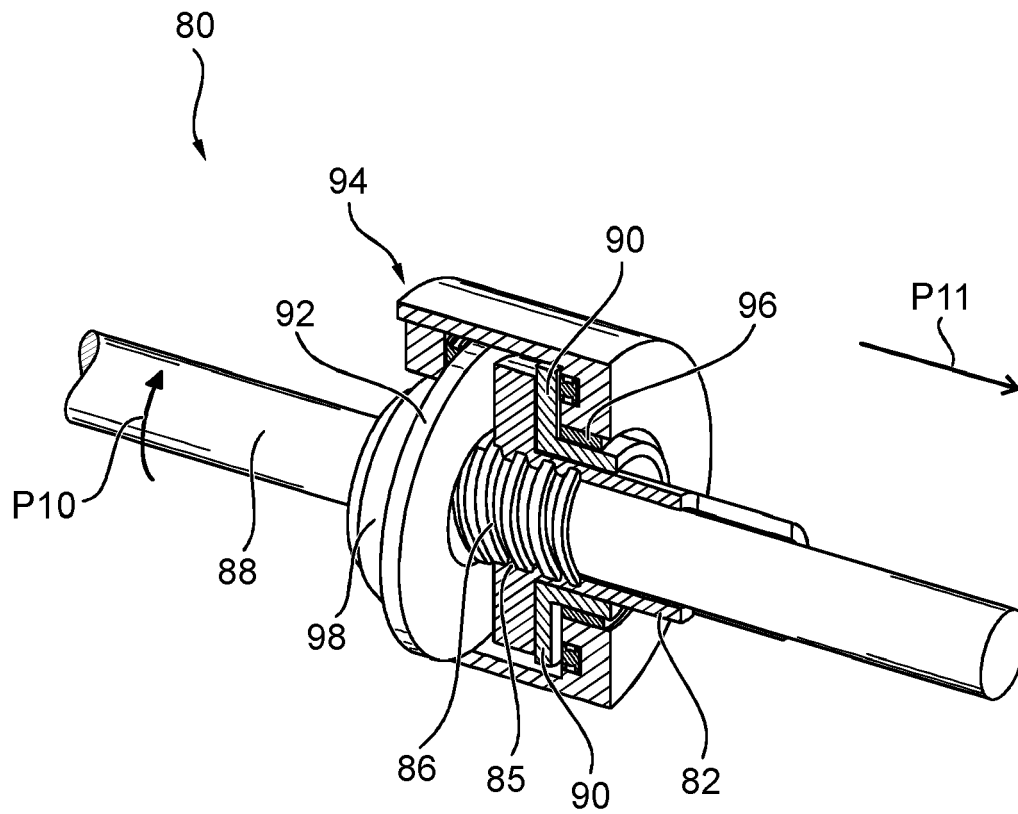


FIG. 16

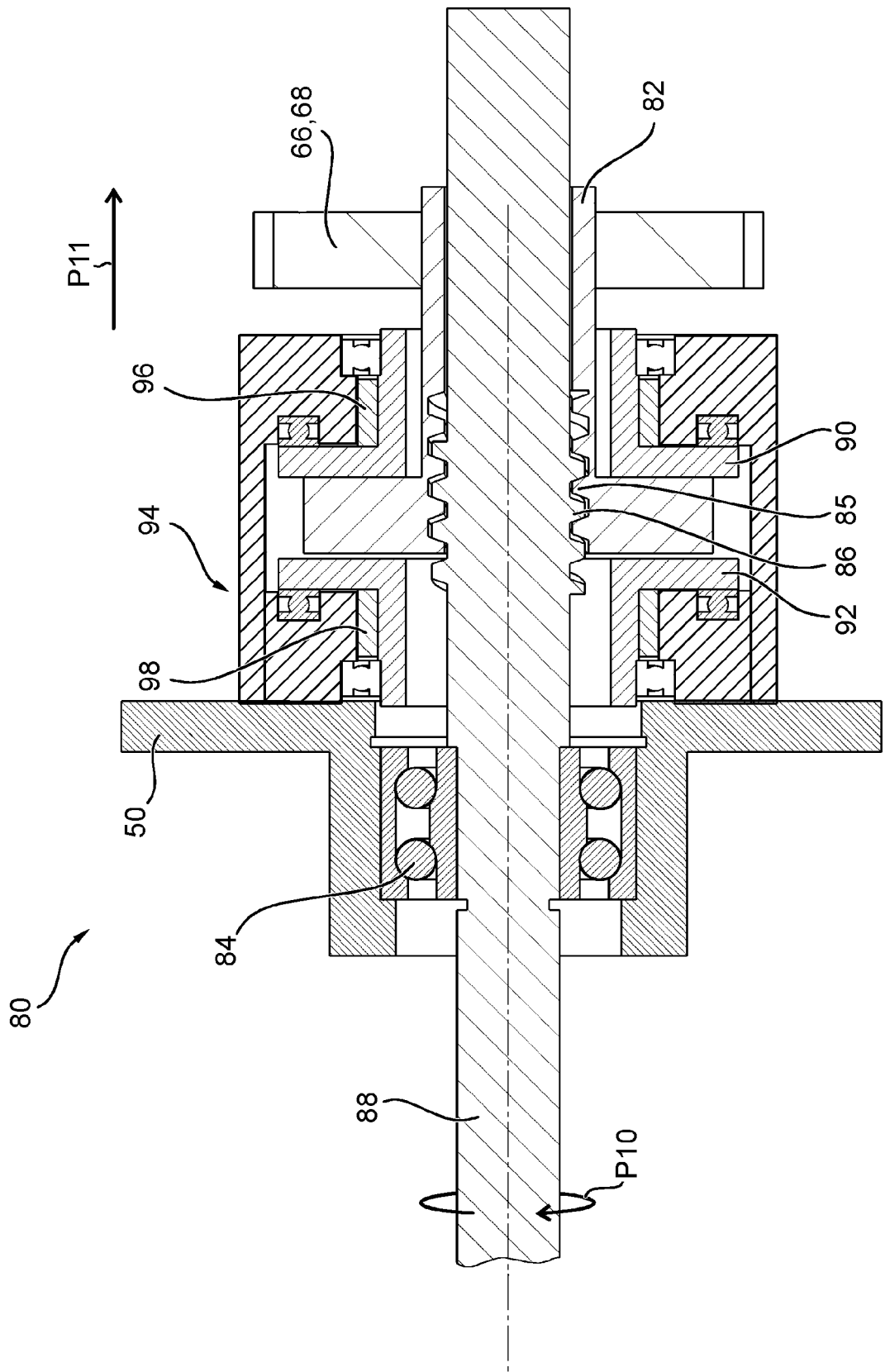


FIG. 17

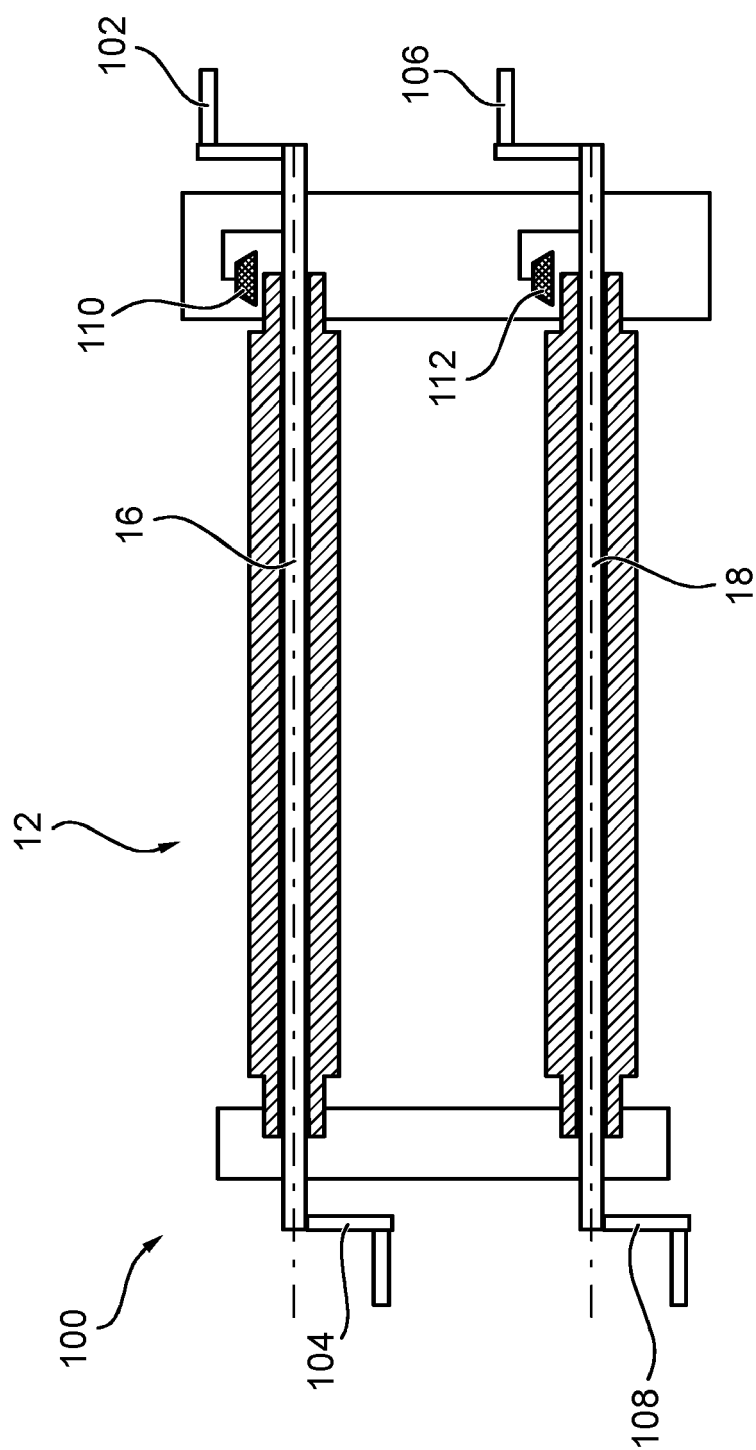


FIG. 18