



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
16.05.2007 Patentblatt 2007/20

(51) Int Cl.:
A61G 13/04 (2006.01) A61G 13/06 (2006.01)
A61G 13/08 (2006.01) A47B 9/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **06123721.0**

(22) Anmeldetag: **09.11.2006**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR MK YU

- **Kobuss, Matthias**
76571, Gaggenau (DE)
- **Kottmann, Heiko**
76437, Rastatt (DE)
- **Olszewski, Jan Donat**
76437, Rastatt (DE)

(30) Priorität: **14.11.2005 DE 102005054222**

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

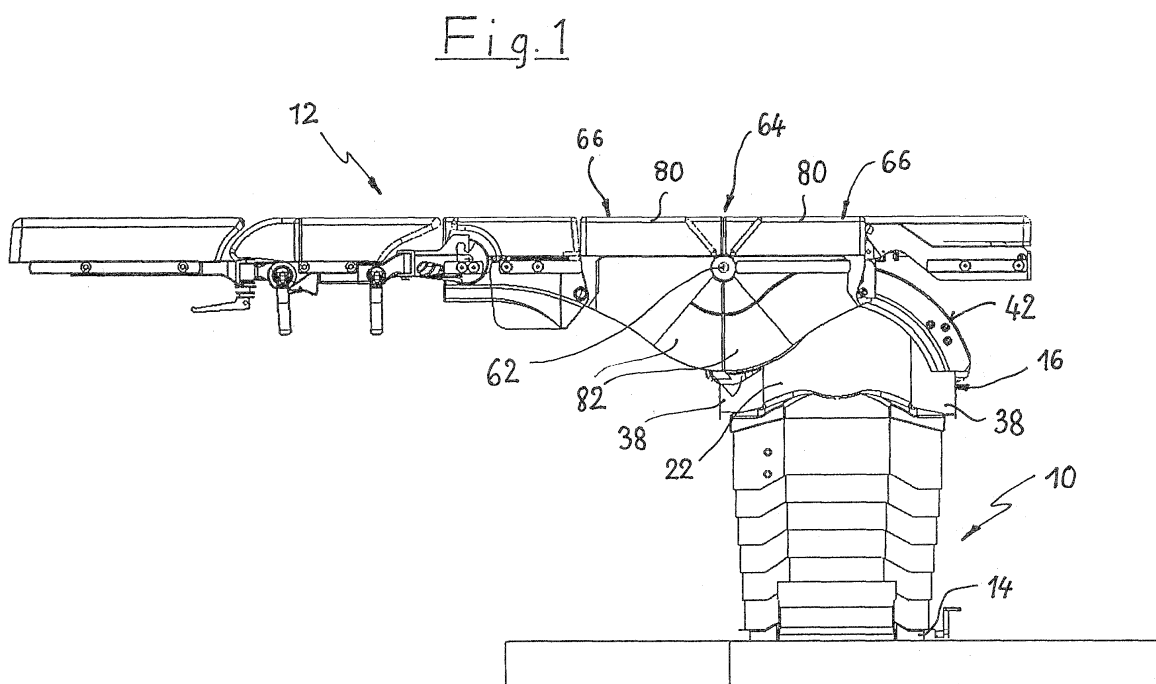
(72) Erfinder:
• **Koch, Guido**
76135, Karlsruhe (DE)

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

(54) **Operationstisch**

(57) Bei einem Operationstisch umfassend eine Tischsäule (10) mit einem Säulenfuß (14) und mit einem Säulenkopf (16) sowie eine mit dem Säulenkopf (16) verbindbare Patientenlagerfläche (12), die um mindestens eine zur Lagerflächenebene parallele Achse relativ zur

Tischsäule (10) verschwenkbar ist, ist an dem Säulenkopf (16) eine um eine Krümmungsachse stetig gekrümmte Führungsbahn (42) vorgesehen, auf der ein mit der Lagerfläche (12) koppelbarer Sattel so gelagert ist, dass er mittels eines Sattelantriebes entlang der Führungsbahn (42) verstellbar ist.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Operationstisch umfassend eine Tischsäule mit einem Säulenfuß und mit einem Säulenkopf sowie eine mit dem Säulenkopf verbindbare Patientenlagerfläche, die um mindestens eine zur Lagerflächenebene parallele Achse relativ zur Tischsäule verschwenkbar ist.

[0002] Operationstische der vorstehend genannten Art sind in der Regel sowohl um eine quer zur Längsrichtung der Patientenlagerfläche gerichtete Achse (Neigungsachse) als auch um eine parallel zur Längsrichtung der Patientenlagerfläche gerichtete Achse (Kantungsachse) schwenkbar an dem Säulenkopf gelagert.

[0003] Die Lagerfläche muss zu ihren Schwenkachsen einen relativ großen Abstand haben, damit sie eine hinreichend große Schwenkbewegung in Kantungsrichtung oder Neigungsrichtung ausführen kann, bevor sie am Säulenkopf anstößt. Werden die Schwenkachsen über der Hubführung angeordnet, um genügend Freilage für die Schwenkbewegungen in Kantungs- und Neigungsrichtung zu erzielen, wird ein Absenken des Operationstisches auf ein niedriges Niveau stark eingeschränkt. Werden andererseits die Schwenkachsen so angeordnet, dass sie die Hubführung durchdringen, hat dies starke Einschränkungen mindestens einer Schwenkbewegung zur Folge. Dies ergibt sich aus der Situation, dass mit dem Verschwenken der Lagerfläche um die erste, an dem Säulenkopf gelagerte Schwenkachse die Lagerung der zweiten Schwenkachse mitverschwenkt wird. Diese kollidiert dann schnell mit der Hubführung.

[0004] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Operationstisch der eingangs genannten Art anzugeben, der einen größeren Spielraum bei der Verstellung der Lagerfläche um ihre Neigungsachse und/oder Kantungsachse und in Höhenrichtung erlaubt.

[0005] Zur Lösung dieser Aufgabe wird erfindungsgemäß vorgeschlagen, dass bei einem Operationstisch der eingangs genannten Art an dem Säulenkopf eine um eine Krümmungsachse stetig gekrümmte Führungsbahn vorgesehen ist, auf der ein mit der Lagerfläche koppelbarer Sattel so gelagert ist, dass er mittels eines Sattelantriebes entlang der Führungsbahn verstellbar ist. Vorzugsweise liegt dabei die Krümmungsachse der Führungsbahn innerhalb der Tischsäule, so dass also die Führungsbahn konvex nach oben gekrümmt ist.

[0006] Dadurch, dass der mit der Patientenlagerfläche gekoppelte Sattel außen auf der gekrümmten Führungsbahn gleitet, entfällt eine den Säulenkopf durchdringende Lagerung der Schwenkachse. Dadurch wird innerhalb des Säulenkopfes Freiraum geschaffen, der für die Höhenverstellung zur Verfügung steht und einen größeren Hub des Höhenantriebes ermöglicht. Insbesondere erlaubt diese Bauart auch ein stärkeres Absenken des Säulenkopfes mit der Patientenlagerfläche. Dadurch, dass zumindest bei einer konvex gekrümmten Führungsbahn der Sattel bis zum Ende der jeweiligen Führungsbahn gefahren werden kann, kann der Neigungswinkel der Pa-

tientenlagerfläche entsprechend der Krümmung der Führungsbahn auch sehr groß gemacht werden, ohne dass die Patientenlagerfläche an dem Säulenkopf anstößt.

[0007] Vorzugsweise ist die Führungsbahn an einem Kopffahmen angeordnet, der mittels eines Schwenkantriebes um eine zur Krümmungsachse der Führungsbahn senkrechte Schwenkachse gegenüber der Tischsäule verschwenkbar ist. Die Lagerung dieser Schwenkachse kann vor und/oder hinter, d.h. seitlich der Hubführung angeordnet sein, so dass der Bauraum für diese Schwenkbewegung die Hubbewegung nicht einschränkt. Auf diese Weise kann die Patientenlagerfläche in zwei Richtungen verschwenkt werden.

[0008] Vorzugsweise hat der Sattelantrieb mindestens ein mindestens in einer Richtung flexibles Schub- und/oder Zugelement, das entlang der Führungsbahn verschiebbar geführt und einerseits mit dem Sattel und andererseits mit einem Aktuator verbunden ist. Damit lässt sich ein Sattelantrieb schaffen, der einerseits eine hohe Kraft entfalten kann und andererseits wenig Raum beansprucht. Vorzugsweise ist der Aktuator ein Linearantrieb, beispielsweise ein druckmittelbetätigter Zylinder. Eine besonders raumsparende und doch funktionssichere Ausführung des Sattelantriebes lässt sich dadurch erreichen, dass das Schub- und/oder Zugelement eine rückensteife Kette ist, die sich nur in einer Richtung abbiegen kann. Eine solche Kette kann unmittelbar mit dem Kolben des druckmittelbetätigten Zylinders verbunden sein und bildet gleichsam eine steife und doch einseitig abbiegbare, d.h. umlenkbare Kolbenstange. Auf diese Weise kann ein Linearantrieb geschaffen werden, dessen Hub annähernd seiner Baulänge entspricht und bei dem kein zusätzlicher Raum für das Ausfahren der Kolbenstange benötigt wird.

[0009] Bei der vorstehend beschriebenen Bauart, bei welcher die rückensteife Kette direkt mit dem Kolben verbunden ist und somit beim Einfahren des Kolbens in den Zylinder auch in diesen einläuft, ist es zweckmäßig, wenn der Kolben nur in Ausschubrichtung mit Druckmittel beaufschlagt wird. Um den Sattel in diesem Falle in beiden Richtungen verstellen zu können, ist es zweckmäßig, wenn der Sattelantrieb zwei jeweils mit einem Aktuator verbundene Schub- oder Zugelemente umfasst, die so angeordnet und gestaltet sind, dass sie im Gegentakt arbeiten.

[0010] Bei einer alternativen Ausführungsform des Sattelantriebes kann dieser mindestens ein sattelseitiges durch einen Motor antreibbares Getriebeelement umfassen, das mit einem an dem Kopffahmen angeordneten Getriebeelement in Eingriff steht. Zweckmäßigerweise ist das sattelseitige Getriebeelement eine Schnecke, die mit einem am Kopffahmen befestigten Zahnkranz in Eingriff steht.

[0011] Zum Verschwenken des Kopffrahmens um seine Schwenkachse wird vorgeschlagen, dass der Schwenkantrieb zwei druckmittelbetätigte Schwenkzylinder umfasst, die innerhalb der Säule angeordnet sind

und sich einerseits am Säulenkopf abstützen und andererseits an dem Kopffrahmens beiderseits der Schwenkachse angreifen. Auf diese Weise kann bequem die nötige Kraft zum Verschwenken der Patientenlagerfläche aufgebracht werden. Eine andere Möglichkeit sieht vor, dass der Schwenkantrieb mindestens ein mit dem Kopffrahmen drehfest verbundenes und coaxial zur Schwenkachse angeordnetes Schneckenrad und eine durch einen Motor antreibbare mit dem Schneckenrad in Eingriff stehende Schnecke umfasst.

[0012] Es ist denkbar, dass die Lagerfläche mit dem Sattel so gekoppelt ist, dass ihre Längsrichtung parallel zur Krümmungsachse der Führungsbahn verläuft. In diesem Falle ist die Kantungsachse parallel zur Krümmungsachse der Führungsbahn. In einer bevorzugten Ausführungsform ist die Lagerfläche mit dem Sattel derart koppelbar, dass die Längsrichtung der Lagerfläche senkrecht zur Krümmungsachse der Führungsbahn steht. In diesem Falle ist die Krümmungsachse der Führungsbahn gleich der Neigungsachse.

[0013] Damit die Lagerfläche in an sich bekannter Weise lösbar mit dem Säulenkopf verbunden werden kann, wird erfindungsgemäß vorgeschlagen, dass die Lagerfläche an einem Verbindungsrahmen angeordnet ist, der Koppellemente hat, die zum Eingriff mit am Sattel angeordneten Gegenkoppellementen bestimmt sind. Vorzugsweise ist dabei die Lagerfläche an dem Verbindungsrahmen um eine quer zu ihrer Längsrichtung gerichtete Schwenkachse schwenkbar gelagert, wobei das Verschwenken mittels eines Lagerflächenstellantriebes erfolgen kann. Bei einer bevorzugten Ausführungsform umfasst der Lagerflächenstellantrieb mindestens eine Antriebseinheit mit mindestens einem Stellmotor, der an dem Verbindungsrahmen oder dem mit ihm verbundenen Lagerflächenabschnitt befestigt ist und mit einem mit dem jeweils anderen Teil (Lagerflächenabschnitt oder Verbindungsrahmen) verbundenen anzutreibenden Element in Eingriff steht.

[0014] In der bevorzugten Ausführungsform, in der die Krümmungsachse der Führungsbahn gleich der Neigungsachse ist, ergibt sich durch das Verschwenken der Patientenlagerfläche um ihre Schwenkachse ein weiterer Vorteil in Kombination mit dem Verschieben des Sattels auf der Führungsbahn. Wird der Sattel von einem Ende der Führungsbahn zum anderen Ende der Führungsbahn hin verschoben, so kann durch eine gleichzeitige Verschwenkung der Patientenlagerfläche in Gegenrichtung diese stets in einer horizontalen Lage gehalten werden. Im Endeffekt ergibt sich eine horizontale Verschiebung der Patientenlagerfläche gegenüber der Stützsäule, ohne dass hierzu eine eigene Führung oder ein eigener Antrieb erforderlich wären. Außerdem ergibt sich in diesem Fall in der Stellung des Sattels am Ende der Führungsbahn noch eine zusätzliche Absenkung der Patientenlagerfläche gegenüber der Mittelstellung des Sattels, d.h. dem höchsten Punkt der Führungsbahn, ohne dass hierzu eine Höhenverstellung des Säulenkopfes erforderlich wäre. Wird der Sattel zu einem Ende hin

verschoben, und die Patientenlagerfläche gleichsinnig verschwenkt, addieren sich die Schwenkwinkel zu einem sehr großen erreichbaren Neigungswinkel.

[0015] In der Regel ist die Patientenlagerfläche in einzelne Segmente unterteilt, die relativ zueinander verstellbar sind. Eine hohe Flexibilität bei der Verstellung der Patientenlagerfläche in verschiedene für unterschiedliche Eingriffe geeignete Positionen ergibt sich, wenn die Lagerfläche mindestens zwei Lagerflächensegmente umfasst, die um eine zur Lagerflächenschwenkachse koaxiale Gelenkachse gelenkig miteinander verbunden sind, wobei der Lagerflächenstellantrieb so ausgebildet ist, dass die beiden Lagerflächensegmente gemeinsam oder einzeln jede für sich oder einzeln jedes für sich verstellbar sind. Hierzu kann der Stellmotor des Lagerflächenstellantriebes jeweils über eine Kupplung mit einem der Lagerflächensegmente in Antriebsverbindung stehen. Werden beide Kupplungen betätigt, werden beide Lagerflächensegmente gleichzeitig verschwenkt, d.h. die Patientenlagerfläche wird als ganzes verschwenkt. Wird nur eine der Kupplungen eingerückt, so wird die Lagerfläche in dem Bereich der Lagerflächenschwenkachse abgeknickt.

[0016] Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der folgenden Beschreibung, welche in Verbindung mit den beigefügten Zeichnungen die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1 eine teilweise schematische Seitenansicht eines erfindungsgemäßen Operationstisches,
- Fig. 2 eine schematische Teildarstellung des Säulenkopfes und der Höhenversteinrichtung der Operationstisch-Säule,
- Fig. 3 eine teilweise schematische Teil-Seitenansicht eines an dem Säulenkopf schwenkbar gelagerten Kopffrahmens, an dem die Führungsbahn für den Sattel ausgebildet ist,
- Fig. 4 eine vergrößerte Darstellung des mit A bezeichneten Details aus Figur 3,
- Fig. 5 eine schematische Teildarstellung eines mit einer Lagerfläche verbundenen Verbindungsrahmens und eines Sattels, mit dem der Verbindungsrahmen koppelbar ist,
- Fig. 6 eine teilweise schematische und teilweise geschnittene Darstellung des Lagerflächenstellantriebes zum Verschwenken der Lagerfläche relativ zu dem Verbindungsrahmen,

- Fig. 7 eine teilweise schematische perspektivische Darstellung zweier mit zwei gegeneinander verschwenkbaren Lagerflächensegmenten verbundenen Antriebselemente, die in Eingriff mit Antriebsrädern des in Figur 6 dargestellten Lagerflächenstellantriebes stehen,
- Fig. 8 eine perspektivische Ansicht der in Figur 7 dargestellten Teile in Richtung des Pfeiles A in Figur 7,
- Fig. 9 eine schematische Darstellung des Säulenkopfes mit dem Kopfrahmen, dem an dem Kopfrahmen geführten Sattel und einer mit dem Sattel gekoppelten Lagerfläche gemäß einer ersten Ausführungsform der Erfindung und
- Fig. 10 bis 15 der Figur 9 entsprechende Darstellungen einer zweiten Ausführungsform der Erfindung in verschiedenen Stellungen des Sattels und des Kopfrahmens.

[0017] Der in Figur 1 dargestellte Operationstisch umfasst eine ganz allgemein mit 10 bezeichnete Operationstischsäule und eine auf dieser angeordneten Patientenlagerfläche 12. Die Tischsäule oder Stützsäule hat einen Säulenfuß 14 und einen Säulenkopf 16. Von dem zwischen Säulenfuß und Säulenkopf liegenden Säulenabschnitt erkennt man in Figur 1 nur eine die tragenden Elemente und die Höhenverstelleinrichtung abdeckende Verkleidung 18, die aus einer Vielzahl von ringartigen Elementen besteht, die bei der Höhenverstellung der Säule, d.h. beim Absenken und Anheben des Säulenkopfes 16 teleskopisch relativ zueinander verschiebbar sind.

[0018] Figur 2 zeigt einen Teil des inneren Aufbaus der Stützsäule 10. An einer Vertikalführung 20 ist ein Kopfteil 22 mittels eines Führungsabschnittes 24 vertikal verschiebbar geführt. Die Verschiebung des Kopfteiles 22 erfolgt mittels eines druckmittelbetätigten Zylinders, von dem in der Figur 2 nur die Kolbenstange 26 zu erkennen ist, die an dem inneren oberen Ende eines glockenförmig ausgeführten Lagerabschnittes 28 des Kopfteiles 22 angreift. Die Vertikalführung 20 kann in an sich bekannter Weise mehrteilig ausgeführt werden, so dass die Führungsabschnitte teleskopisch mit Hilfe mehrerer Zylinder ineinander geschoben werden können um einen großen Hub der Höhenverstelleinrichtung zu erreichen.

[0019] In dem Lagerabschnitt 28 ist ein in Figur 2 nur teilweise und in Figur 3 in Seitenansicht dargestellter Kopfrahmen 30 um eine Schwenkachse 32 (Figuren 2 und 3) schwenkbar gelagert. Die Schwenkbewegung des Kopfrahmens in dem Lagerabschnitt 28 erfolgt mit Hilfe zweier Arbeitszylinder 34, die sich einerseits an dem Führungsabschnitt 24 des Kopfteiles 22 abstützen und an-

dererseits an Zylinderrohren 36 angreifen, welche die Lagerabschnitte 38 des Kopfrahmens miteinander verbinden und deren weitere Funktion im weiteren Verlauf noch näher erläutert werden soll.

[0020] Der Kopfrahmen 30 umfasst ferner zwei die beiden Lagerabschnitte 38 miteinander verbindende kreisbogenförmig gekrümmte Bügel 40, die eine konvex gekrümmte Führungsbahn 42 für einen in der Figur 5 sowie den Figuren 9 bis 15 schematisch dargestellten Sattel 44 bilden, mit dem die Patientenlagerfläche 12 koppelbar ist.

[0021] Der Sattel 44 ist entlang der Führungsbahn 42 mittels eines Sattelantriebes verstellbar. Dieser Sattelantrieb umfasst zwei Aktuatoren in Form von druckmittelbetätigten Kolbenzylinderanordnungen 46, bestehend aus den oben bereits genannten Zylinderrohren 36 und jeweils einem in diesen verschiebbaren Kolben 48. Der Kolben 48 ist unmittelbar mit einer rückensteifen Schubkette 50 verbunden und kann auf seiner der Schubkette abgewandten Seite mit Druckfluid beaufschlagt werden. Die rückensteife Schubkette 50 kann sich nur in einer Richtung abbiegen und ist an ihrem dem Kolben abgewandten Ende 52 mit dem Sattel 44 gekoppelt. Die Schubkette 50 wird außerhalb des Zylinderrohres 36 jeweils in einem innerhalb des Lagerabschnittes 38 bzw. des Bügels 40 verlaufenden Führungsschlitzes 54 geführt. Die beiden Aktuatoren 46 mit ihren Schubketten 50 sind entgegengesetzt zueinander angeordnet und können im Gegentakt betrieben werden, so dass jeder Aktuator 46 den Sattel 44 nur beim Ausschieben der Kette aus dem Zylinderrohr 36 zwangsweise bewegt. Die Kolben 48 der Aktuatoren 46 werden also nur in einer Richtung mit Druckmittel beaufschlagt. Dadurch entfällt zum einen eine Abdichtung der Zylinderrohre 36 am Austritt der Schubketten. Zum anderen wird die hydraulische Steuerung vereinfacht, da bei dem Gegentaktbetrieb der Aktuatoren immer nur so viel Druckmittel aus dem einen Zylinder ausströmt, wie in den anderen einströmt.

[0022] Die Lagerfläche 12 kann direkt mit dem Sattel 44 verbunden sein. In einer bevorzugten Ausführung ist die Lagerfläche 12 über einen Verbindungsrahmen 56 mit dem Sattel 44 koppelbar (Figur 5).

[0023] In einer Ausführung kann ein Segment der Lagerfläche direkt mit dem Sattel 44 bzw. dem Verbindungsrahmen 56 verbunden sein. In diesem Falle wird die Neigung der Lagerfläche 12 allein durch die Bewegung des Sattels auf der Führungsbahn 42 bestimmt. Befindet sich der Sattel auf seinem höchsten Punkt der Führungsbahn 42, so nimmt die Lagerfläche 12 eine horizontale Position ein, wie dies die schematische Darstellung der Figur 9 zeigt. Bewegt sich der Sattel 44 aus dieser Stellung zu einem der Enden der Führungsbahn 42 hin, so wird die Lagerfläche 12 entsprechend geneigt.

[0024] Vorzugsweise trägt der Sattel 44 bzw. der Verbindungsrahmen 56 ein Lager 60, in dem mindestens ein Lagerflächensegment drehbar gelagert ist. Vorzugsweise sind zwei Lagerflächensegmente 66 zu beiden Seiten des Lagers 60 angeordnet, die linken und rechten Sei-

tenholme 78 der Lagerflächensegmente 66 können durch eine Welle 62 und eine koaxiale Hohlwelle miteinander verbunden sein. Die Segmente 66 lassen sich abhängig und/oder unabhängig voneinander verschwenken, wie dies später noch erläutert wird.

[0025] Zunächst sei nur soviel festgehalten, dass die gesamte Lagerfläche 12 um die Achse der Welle 62 relativ zum Verbindungsrahmen 56 und damit auch relativ zu dem Sattel 44 verschwenkbar ist.

[0026] Der Verbindungsrahmen 56 hat ferner zwei von seiner Mittelplatte 58 nach unten abstehende Seitenwangen 68, von denen in Figur 5 nur eine dargestellt ist. Auf der Innenseite jeder Seitenwange 68 befindet sich ein in der Figur 5 gestrichelt dargestelltes Koppelelement 70, das zum Eingriff in eine Aufnahmetasche 72 bestimmt ist, die an der Außenseite eines Seitenteiles 74 des Sattels 44 ausgebildet ist, wie man dies in Figur 5 erkennt. Auf diese Weise kann der Verbindungsrahmen 56 und damit die Lagerfläche 12 mit dem Sattel 44 in lösbarer Weise gekoppelt werden, wobei auf die genaue Art der Kopplung hier nicht näher eingegangen werden soll. Auf der Außenseite trägt jede Seitenwange 68 des Verbindungsrahmens 56 eine in der Figur 6 dargestellte allgemein mit 76 bezeichnete Antriebsvorrichtung, die zum Verstellen der Segmente 66 des Mittelabschnittes 64 der Lagerfläche 12 dient und im folgenden unter Bezugnahme auf die Figuren 6 bis 8 näher erläutert werden soll.

[0027] Die Figuren 7 und 8 zeigen jeweils einen Seitenholm 78 eines Segmentes 66, wobei ein Segment 66 aus zwei derartigen Seitenholmen besteht, auf denen ein Polster 80 (Figur 1) angeordnet werden kann. Jeder Seitenholm 78 ist an seiner Unterseite mit einer Sektorscheibe 82 verbunden, die an ihrem unteren kreisbogenförmig gekrümmten Rand einen Zahnkranzabschnitt 84 mit Innenverzahnung trägt. Dabei ist gemäß der Darstellung in den Figuren 7 und 8 die Anordnung so getroffen, dass der untere Rand der einen Sektorscheibe den unteren Rand der anderen Sektorscheibe umgreift, so dass die Zahnkranzabschnitte 84 beider Sektorscheiben in Achsrichtung der Welle 62 nebeneinander liegen. Die Zahnkranzabschnitte 84 sind jeweils zum Eingriff mit einem Antriebszahnrad 86 bestimmt, das Teil der in Figur 6 dargestellten Antriebsvorrichtung 76 ist.

[0028] Die Antriebszahnräder 86 sind an der Seitenwange 68 des Verbindungsrahmens 56 drehbar gelagert und sind jeweils drehfest mit einem Schneckenrad 88 verbunden. Jedes Schneckenrad 88 wird über eine Getriebeschnecke 90 angetrieben, die in einem Lager 92 an der Seitenwange 68 drehbar gelagert ist und über eine schaltbare Kupplung 94 sowie ein Getriebe 96 mit zwei Elektromotoren 98 in Antriebsverbindung steht. Anstelle der beiden Motoren 98 könnte auch ein einziger Motor vorgesehen sein, um die Schneckenräder 90 anzutreiben. Das Getriebe 96 bewirkt, dass stets beide Motoren 98 in Antriebsverbindung mit beiden Kupplungen 94 stehen. Werden beide Kupplungen 94 eingerückt, so werden beide Antriebszahnräder 86 in der gleichen Richtung angetrieben. Im Ergebnis wird der gesamte Mittel-

abschnitt 64 wie eine starre Platte um die Achse der Welle 62 verschwenkt. Wird dagegen nur eine der Kupplungen 94 eingerückt, so wird auch nur eines der Segmente 66 verstellt, so dass die Segmente 66 einen Winkel miteinander bilden (Figur 13).

[0029] Das Lager 92 der Schneckenräder 90 ist gegen die Vorspannkraft von Federn 100 axial verschiebbar (Figur 6). Ferner ist dem Lager 92 ein Endschalter 102 zugeordnet, der durch eine axiale Verschiebung des Lagers 92 über einen Stößel 104 betätigbar ist. Sollte bei einem Verschwenken eines der Segmente 66 nach unten dieses oder ein mit ihr verbundener Plattenabschnitt der Lagerfläche 12 gegen ein Hindernis stoßen, so dass eine weitere Bewegung blockiert wird, so verursacht die Reaktionskraft eine axiale Verschiebung der Getriebeschnecke 90 bzw. ihres Lagers 92, wodurch der Stößel 104 des Endschalters 102 betätigt wird. Über die Betätigung des Endschalters können die Elektromotoren 98 abgeschaltet werden, so dass Schäden an dem Operationstisch, der Antriebsvorrichtung 76 oder eine Gefährdung des Patienten und des Bedienungspersonals vermieden werden kann.

[0030] Anhand der Figuren 10 bis 15 sollen nun die verschiedenen Verstellmöglichkeiten der Patientenlagerfläche 12 auf der Stützsäule 10 näher erläutert werden, wobei bei der Ausführungsform gemäß den Figuren 10 bis 15 die Lagerfläche 12 über den Verbindungsrahmen 56 mit dem Sattel 44 verbunden ist. Soweit nur die Bewegung des Sattels 44 und des Kopfrahmens 30 beschrieben wird, gelten die entsprechenden Ausführungen natürlich aber auch für die Ausführungsform gemäß Figur 9, bei welcher die Lagerplatte 12 direkt mit dem Sattel 44 verbunden ist.

[0031] Figur 10 zeigt den Sattel am höchsten Punkt der Führungsbahn 42, d.h. in der Mitte zwischen deren Enden. Die Lagerfläche 12 ist horizontal relativ zum Verbindungsrahmen 56 eingestellt.

[0032] Figur 11 zeigt eine Verschiebung des Sattels 44 zu einem der Enden der Führungsbahn 42 hin. Gleichzeitig ist die Lagerfläche 12 gegenüber dem Verbindungsrahmen 56 so verstellt, dass sie wiederum eine horizontale Lage einnimmt. Man erkennt, dass dies im Endeffekt gegenüber der Stellung in Figur 10 einer Längsverschiebung der Lagerfläche 12 und einer Absenkung der Lagerfläche 12 entspricht, ohne dass der Kopfrahm 30 bzw. der gesamte Säulenkopf in der Höhe verstellt wurden. Durch eine Verschiebung des Sattels 44 von einem Ende der Führungsbahn 42 zu ihrem anderen Ende hin bei gleichzeitiger Verschwenkung der Lagerfläche 12 gegenüber dem Verbindungsrahmen 56 lässt sich also im Ergebnis eine Horizontalverschiebung der Lagerfläche 12 erreichen.

[0033] Figur 12 zeigt den Sattel 44 am Ende der Führungsbahn 42 bei gleichzeitiger Neigung der Lagerfläche 12 gegenüber dem Verbindungsrahmen 56. Man erkennt, dass der Neigungswinkel der Lagerfläche sehr groß gemacht werden kann, ohne dass die Lagerfläche an dem Säulenkopf anstößt.

[0034] Figur 13 zeigt den Sattel 44 in derselben Stellung wie in Figur 12, wobei jedoch die Segmente 66 um die Achse der Welle 62 gegeneinander verschwenkt sind. Dies ermöglicht es, die Patientenlagerfläche ohne große Änderungen so einzustellen, dass Patienten für Rektaleingriffe in geeigneter Weise gelagert werden können.

[0035] Figur 14 zeigt den Kopfrahen nach einer Schwenkbewegung um die Achse 32, d.h. um die Kantungsachse der Lagerfläche 12. In Figur 15 ist die Kantungsbewegung durch eine Verschwenkung des Kopfrahmens kombiniert mit einer Neigungsbewegung durch Verschieben des Sattels auf der Führungsbahn.

[0036] Die vorstehenden Ausführungen zeigen, dass die erfindungsgemäße Lösung den Verstellbereich der Lagerfläche 12 sowohl in Höhenrichtung wie auch um die Neigungsachse und die Kantungsachse erheblich erweitert. Gleichzeitig erlaubt das Prinzip des auf der Führungsbahn verschiebbaren Sattels ohne weitere Hilfsmittel eine Horizontalverschiebung der Lagerfläche 12.

[0037] Bei den dargestellten Ausführungsbeispielen ist die Lagerfläche so mit dem Sattel gekoppelt, dass die Lagerflächenlängsrichtung parallel zur Verschieberichtung des Sattels auf der Führungsbahn oder senkrecht zur Krümmungsachse der Führungsbahn gerichtet ist. Die Lagerfläche 12 führt also bei der Verschiebung des Sattels auf der Führungsbahn eine Bewegung um die Neigungsachse aus. Ebenso ist es aber auch möglich, die Lagerfläche um 90° gedreht mit dem Sattel so zu koppeln, dass die Lagerfläche bei der Verschiebung des Sattels auf der Führungsbahn eine Bewegung um die Kantungsachse, d.h. um eine parallel zu ihrer Längsrichtung verlaufende Achse ausführt.

Patentansprüche

1. Operationstisch umfassend eine Tischsäule (10) mit einem Säulenfuß (14) und mit einem Säulenkopf (16) sowie eine mit dem Säulenkopf (16) verbindbare Patientenlagerfläche (12), die um mindestens eine zur Lagerflächenebene parallele Achse relativ zur Tischsäule (10) verschwenkbar ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** an dem Säulenkopf (16) eine um eine Krümmungsachse stetig gekrümmte Führungsbahn (42) vorgesehen ist, auf der ein mit der Lagerfläche (12) koppelbarer Sattel (44) so gelagert ist, dass er mittels eines Sattelantriebes (46, 50) entlang der Führungsbahn (42) verstellbar ist.
2. Operationstisch nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Krümmungsachse der Führungsbahn (42) innerhalb der Tischsäule (10) liegt.
3. Operationstisch nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Führungsbahn (42) an einem Kopfrahen (30) angeordnet ist, der mittels

eines Schwenkantriebes (34) um eine zur Krümmungsachse der Führungsbahn (42) senkrechte Schwenkachse gegenüber der Tischsäule (10) verschwenkbar ist.

4. Operationstisch nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Sattelantrieb mindestens ein mindestens in einer Richtung flexibles Schub- und/oder Zugelement (50) hat, das entlang der Führungsbahn (42) verschiebbar geführt und einerseits mit dem Sattel (44) und andererseits mit einem Aktuator (46) verbunden ist.
5. Operationstisch nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Aktuator (46) ein Linearantrieb ist.
6. Operationstisch nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Linearantrieb ein druckmittelbetätigter Zylinder (36, 48) ist.
7. Operationstisch nach einem der Ansprüche 4 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Schubelement eine rückensteife Kette (50) ist.
8. Operationstisch nach Anspruch 6 und 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kette (50) unmittelbar mit dem Kolben (48) des druckmittelbetätigten Zylinders (36, 48) verbunden ist.
9. Operationstisch nach einem der Ansprüche 4 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Sattelantrieb zwei jeweils mit einem Aktuator (46) verbundene Schub- oder Zugelemente (50) umfasst, die so angeordnet und geschaltet sind, dass sie im Gegentakt arbeiten.
10. Operationstisch nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Sattelantrieb mindestens ein sattelseitiges durch einen Motor antreibbares Getriebeelement umfasst, das mit einem an dem Kopfrahen (30) angeordneten Getriebeelement in Eingriff steht.
11. Operationstisch nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** das sattelseitige Getriebeelement eine Schnecke und das am Kopfrahen befestigte Getriebeelement ein Zahnkranz ist.
12. Operationstisch nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schwenkantrieb zwei druckmittelbetätigte Schwenkzylinder (34) umfasst, die innerhalb der Säule (10) angeordnet sind und sich einerseits am Säulenkopf (22, 24) abstützen und andererseits an dem Kopfrahen (30) beiderseits der Schwenkachse (32) angreifen.
13. Operationstisch nach einem der Ansprüche 1 bis 11,

- dadurch gekennzeichnet, dass** der Schwenkantrieb mindestens ein mit dem Kopfrahen drehfest verbundenes und koaxial zur Schwenkachse angeordnetes Schneckenrad und eine durch einen Motor antreibbare mit dem Schneckenrad in Eingriff stehende Schnecke umfasst.
14. Operationstisch nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Säulenkopf (16) gegenüber dem Säulenfuß (14) mittels eines Höhenantriebes (26) verstellbar ist.
15. Operationstisch nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Höhenantrieb eine teleskopische Vertikalführung (20) und einen Linearantrieb (26) umfasst.
16. Operationstisch nach einem der Ansprüche 1 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lagerfläche an einem Verbindungsrahmen (56) angeordnet ist, der Kopelemente (70) hat, die zum Eingriff mit am Sattel (44) angeordneten Gegenkopelementen (72) bestimmt sind.
17. Operationstisch nach einem der Ansprüche 1 bis 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lagerfläche (12) an dem Sattel (44) oder dem Verbindungsrahmen (56) um eine quer zu ihrer Längsrichtung gerichtete Schwenkachse (62) verschwenkbar gelagert ist.
18. Operationstisch nach Anspruch 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lagerfläche (12) mittels eines Lagerflächenstellantriebes (76) relativ zum Sattel (44) oder Verbindungsrahmen (56) verschwenkbar ist.
19. Operationstisch nach Anspruch 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Lagerflächenstellantrieb mindestens eine Antriebseinheit mit mindestens einem Stellmotor (98) umfasst, der an dem Verbindungsrahmen (56) oder dem mit ihm verbundenen Lagerflächenabschnitt (66) befestigt ist und mit einem mit dem jeweils anderen Teil (Lagerflächenabschnitt 66 oder Verbindungsrahmen 56) verbundenen anzutreibenden Element (82, 84) in Eingriff steht.
20. Operationstisch nach Anspruch 18 oder 19, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lagerfläche (12) mindestens zwei Lagerflächensegmente (66) umfasst, die um eine zur Lagerflächenschwenkachse koaxiale Gelenkachse gelenkig miteinander verbunden sind, und dass der Lagerflächenstellantrieb (76) so ausgebildet ist, dass die beiden Lagerflächensegmente (66) gemeinsam oder einzeln jedes für sich verstellbar sind.
21. Operationstisch nach Anspruch 20, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Stellmotor (98) des Lagerflächenstellantriebes (76) jeweils über eine Kuppelung (94) mit einem der Lagerflächensegmente (66) in Antriebsverbindung steht.
22. Operationstisch nach Anspruch 21, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Stellmotor jeweils ein Zahnrad (86) antreibt, das mit einem Zahnkranz (84) an dem jeweiligen Lagerflächensegment (66) in Eingriff steht.
23. Operationstisch nach einem der Ansprüche 19 bis 22, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Stellmotor (98) mit dem Zahnrad (86) über eine Getriebschnecke (90) gekoppelt ist, die axial verschiebbar gelagert ist, dass die Getriebschnecke (90) in eine erste axiale Endlage vorgespannt ist und dass der Getriebschnecke (90) ein die Energieversorgung des Stellmotors (98) steuernder Endschalter (102) derart zugeordnet ist, dass er bei axialer Verschiebung der Getriebschnecke (90) in ihre zweite axiale Endlage betätigbar ist.
24. Operationstisch nach einem der Ansprüche 19 bis 23, **dadurch gekennzeichnet, dass** - bezogen auf die Lagerflächenschwenkachse - beiderseits des Verbindungsrahmens (56) eine Antriebseinheit (76) vorgesehen ist.
25. Operationstisch nach einem der Ansprüche 1 bis 24, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lagerfläche (12) mit dem Sattel (44) derart koppelbar ist, dass die Längsrichtung der Lagerfläche (12) senkrecht zur Krümmungsachse der Führungsbahn (42) ist.
26. Operationstisch nach einem der Ansprüche 1 bis 24, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lagerfläche (12) mit dem Sattel (44) derart koppelbar ist, dass die Längsrichtung der Lagerfläche (12) parallel zur Krümmungsachse der Führungsbahn (42) gerichtet ist.

Fig.1

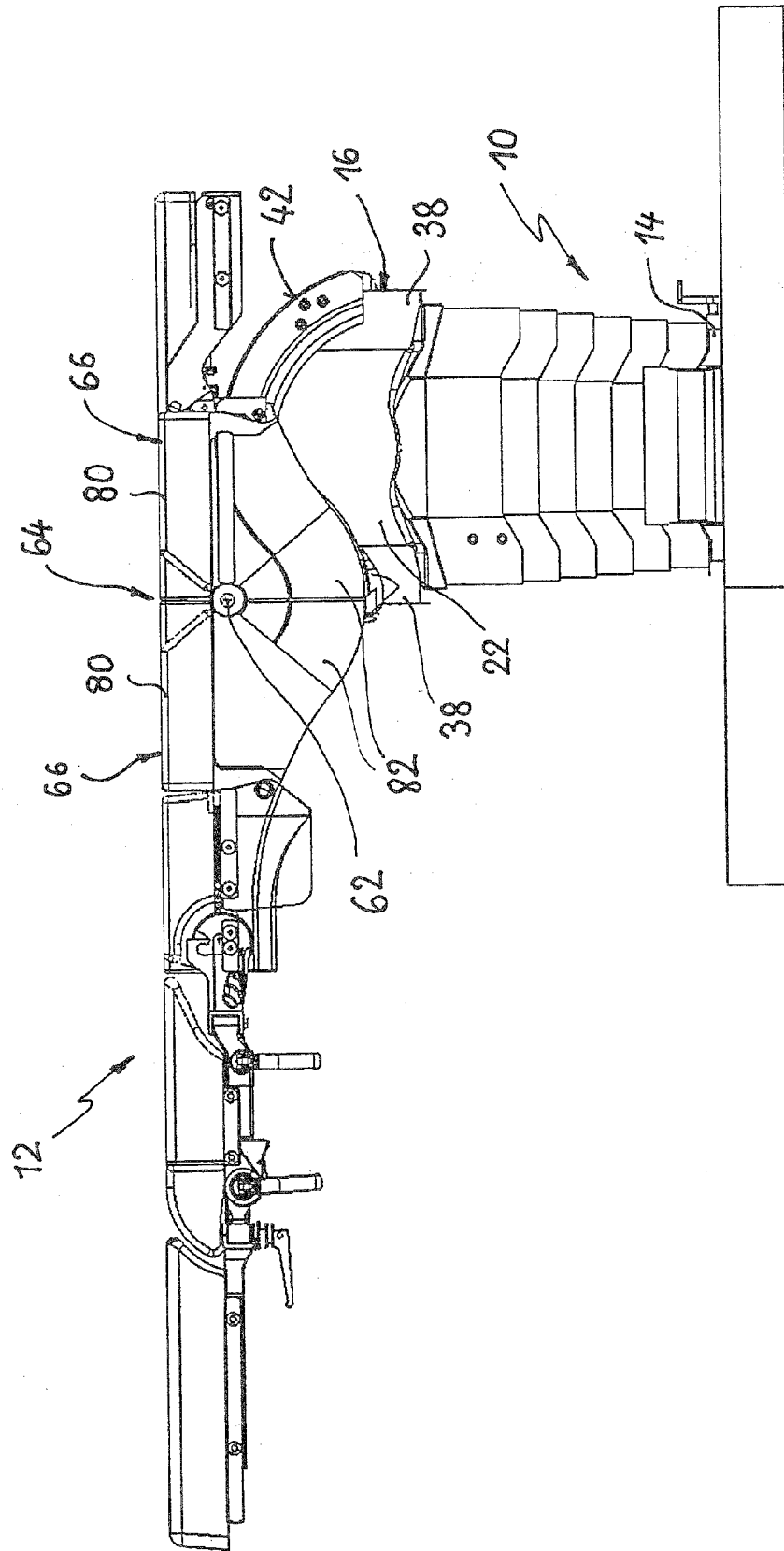


Fig. 2

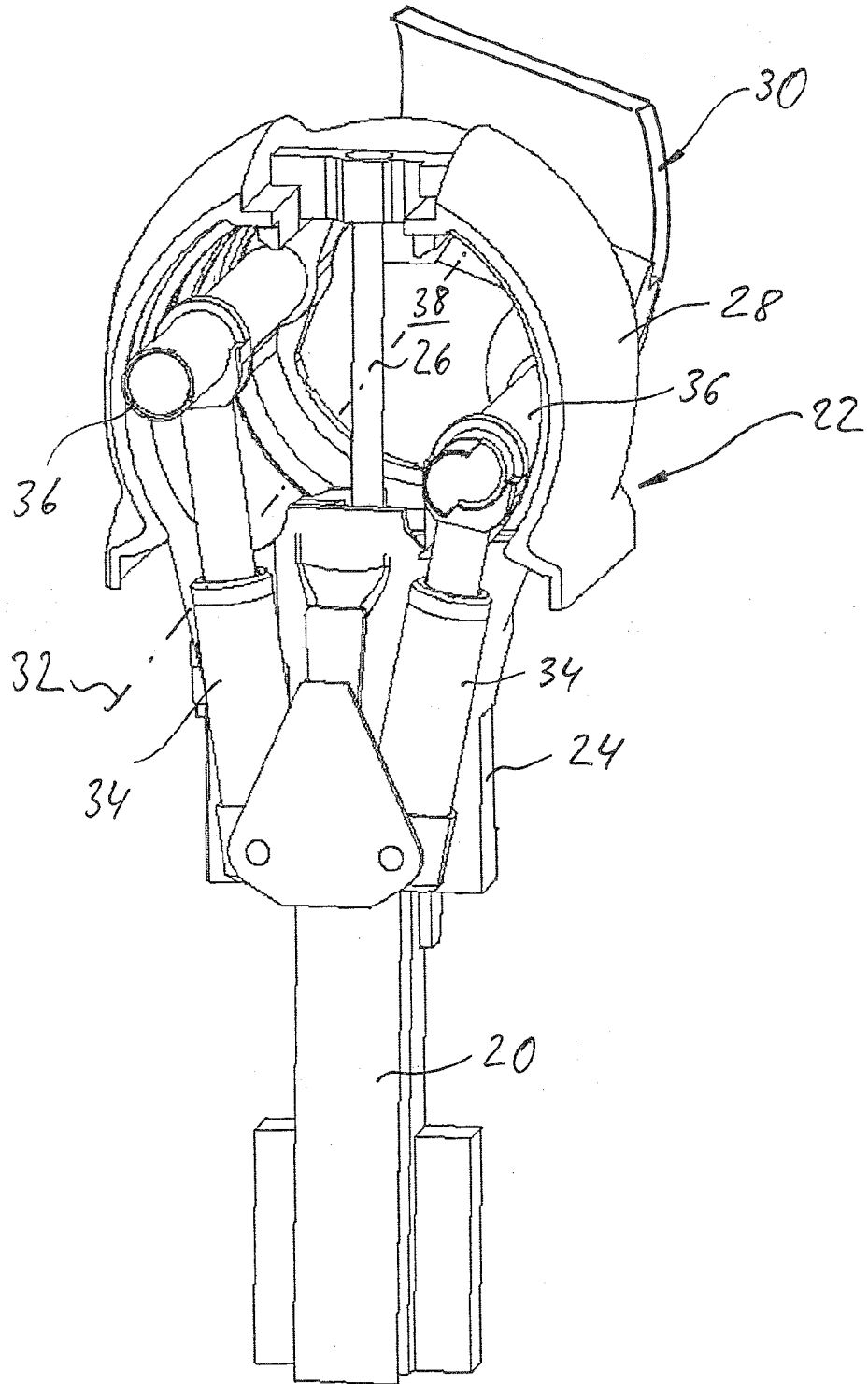


Fig. 3

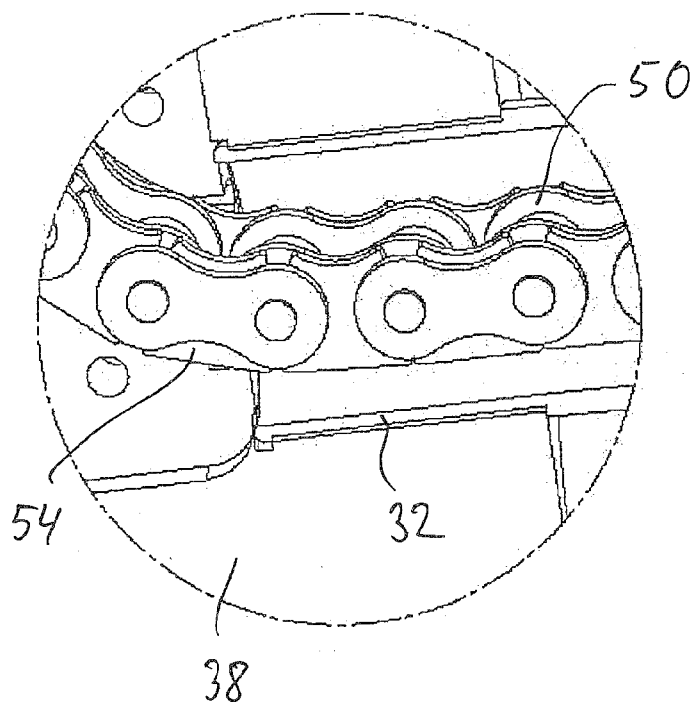
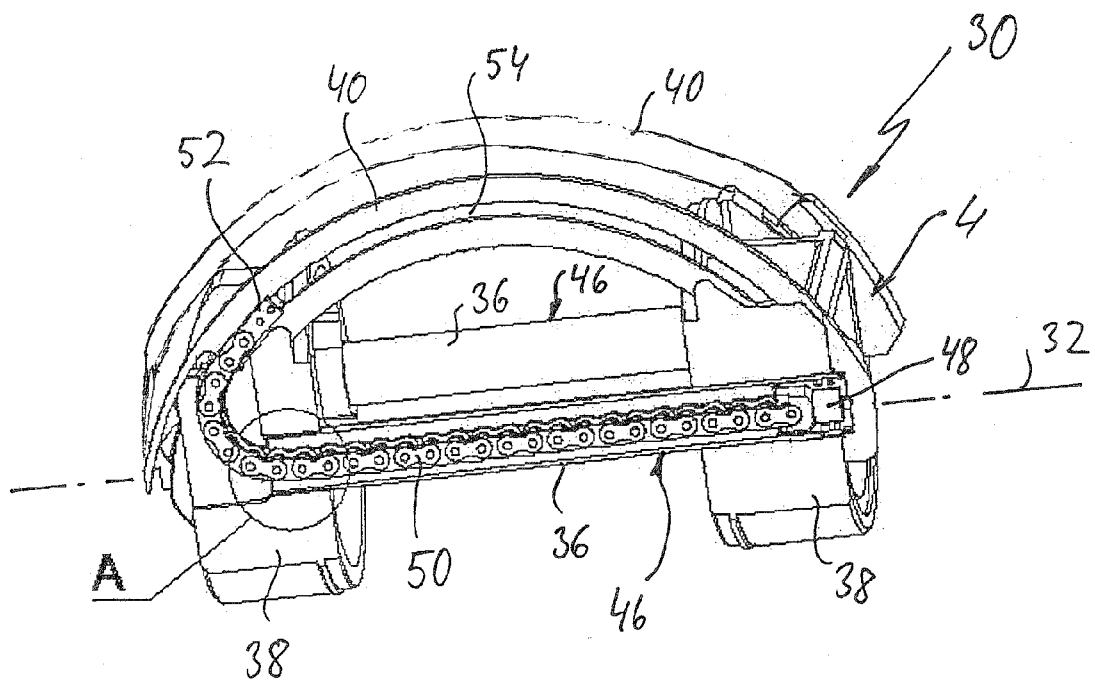
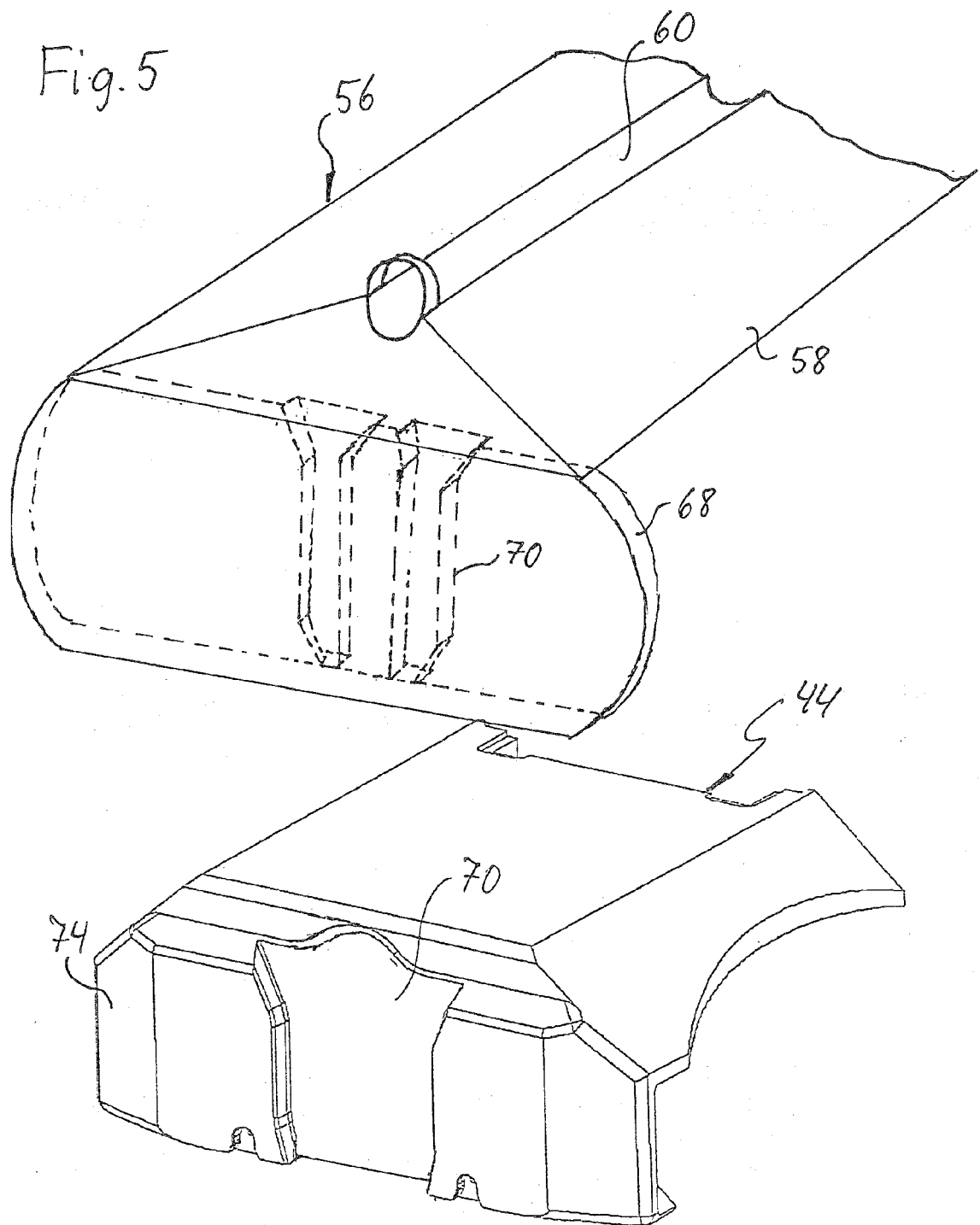


Fig. 4



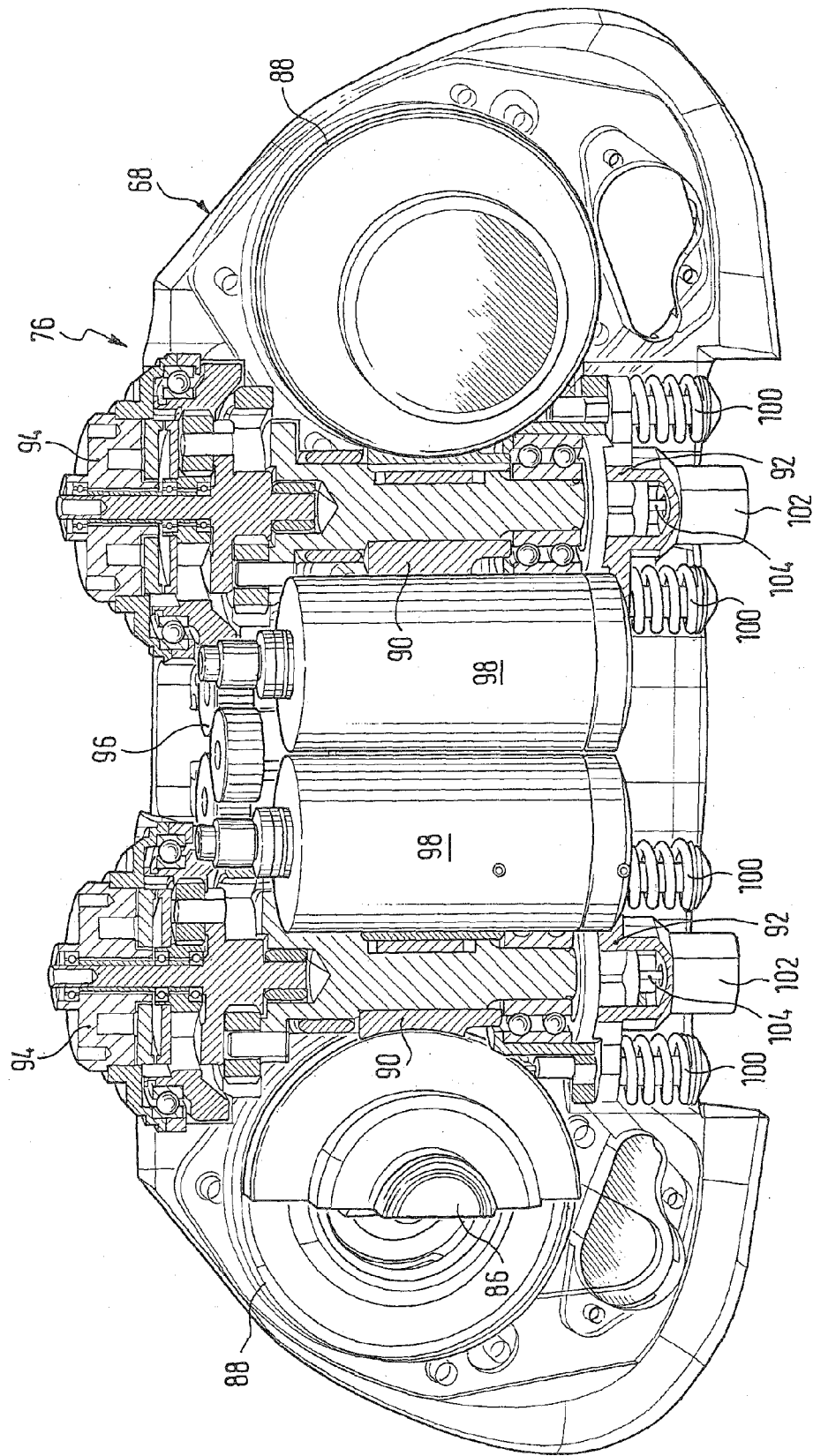


FIG. 6

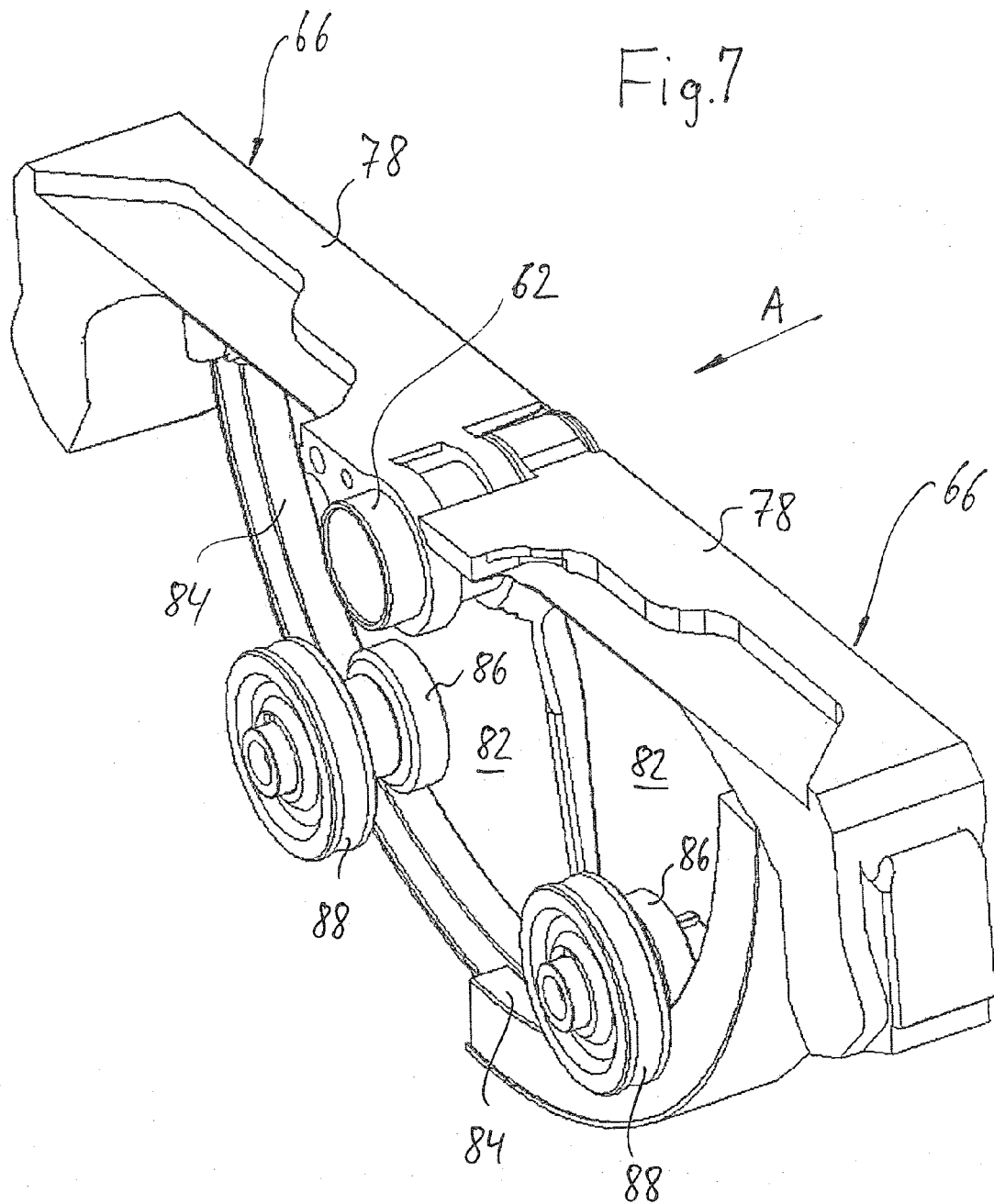


Fig. 8

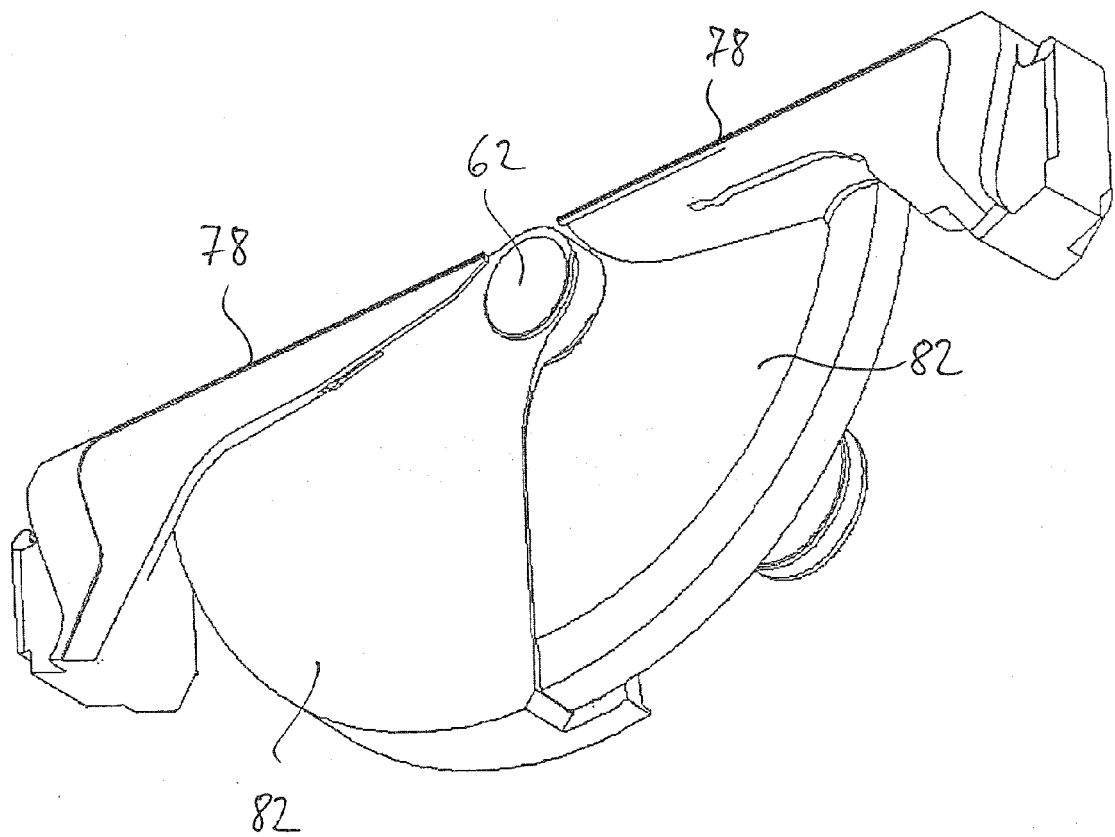


Fig. 9

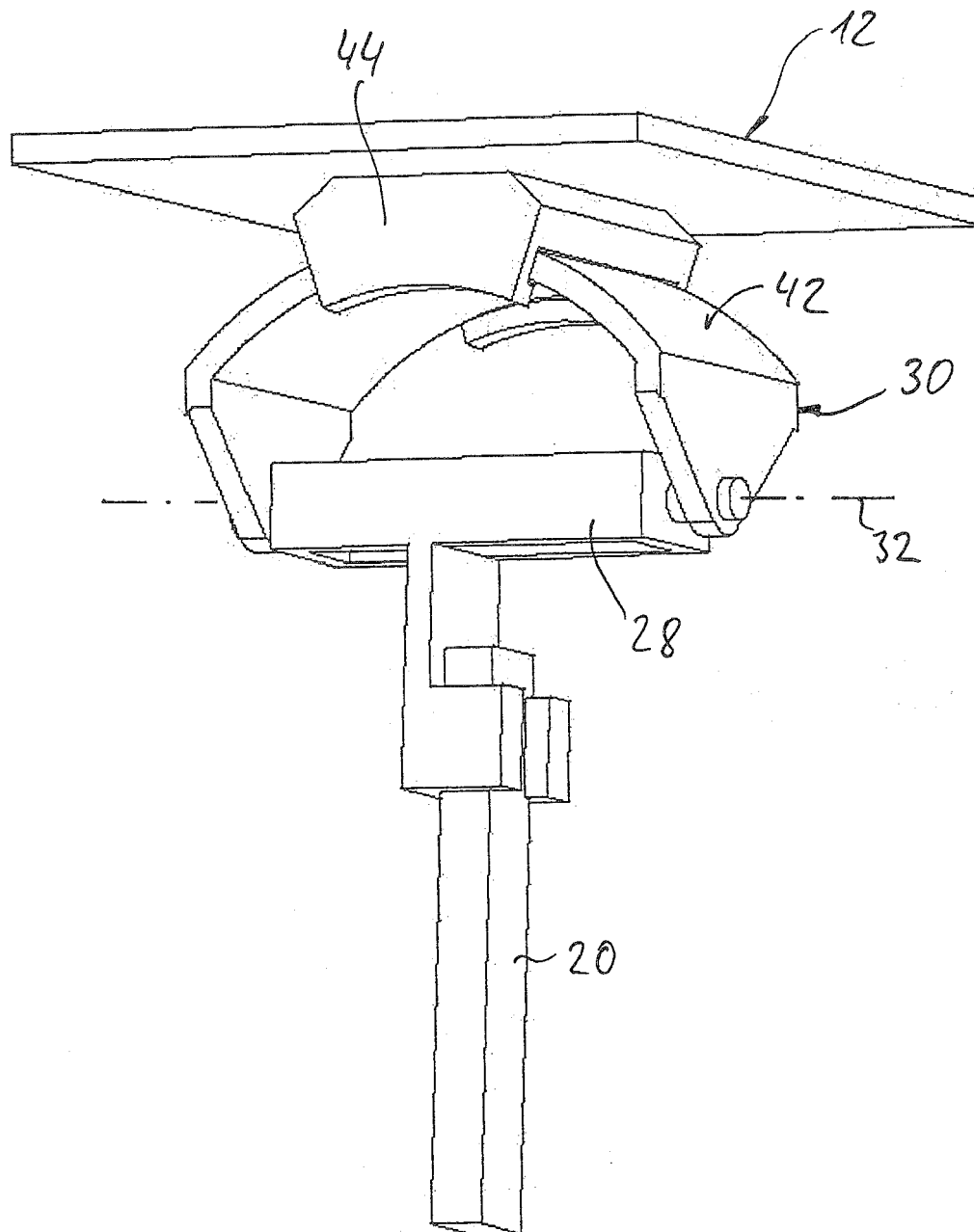
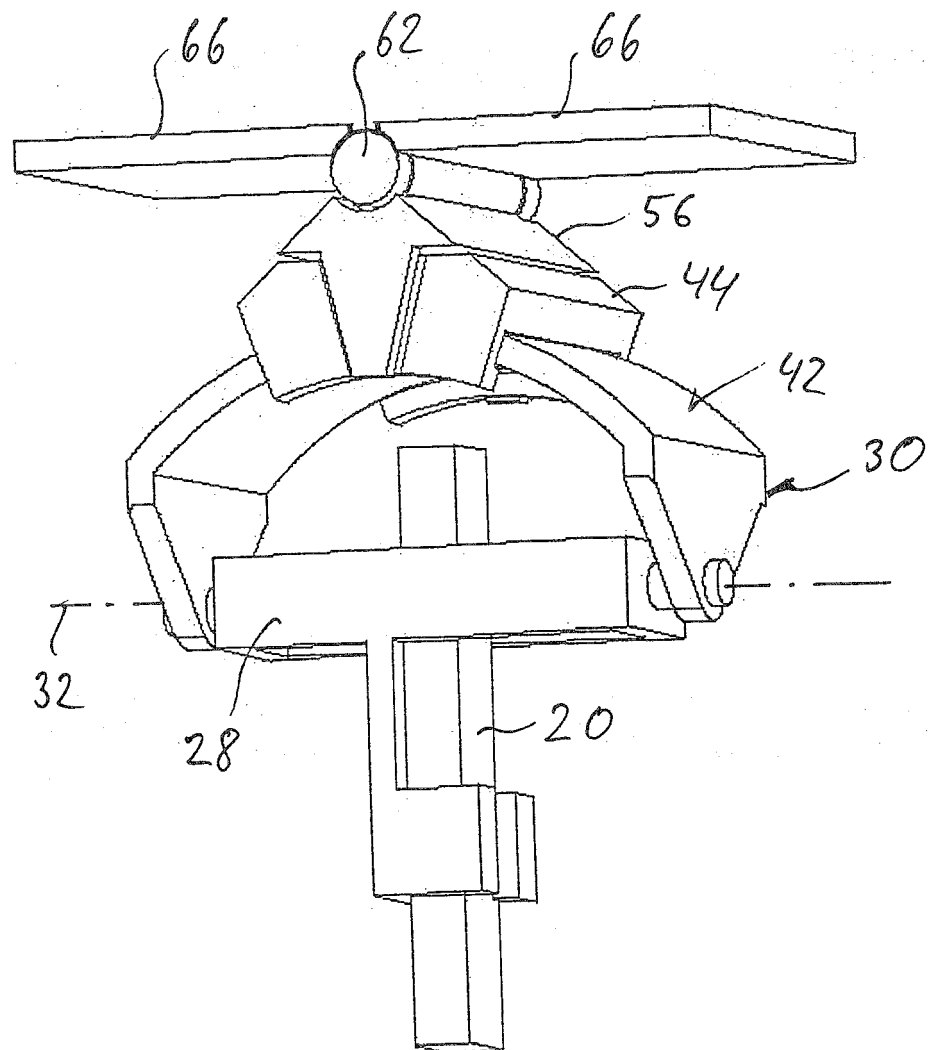


Fig. 10



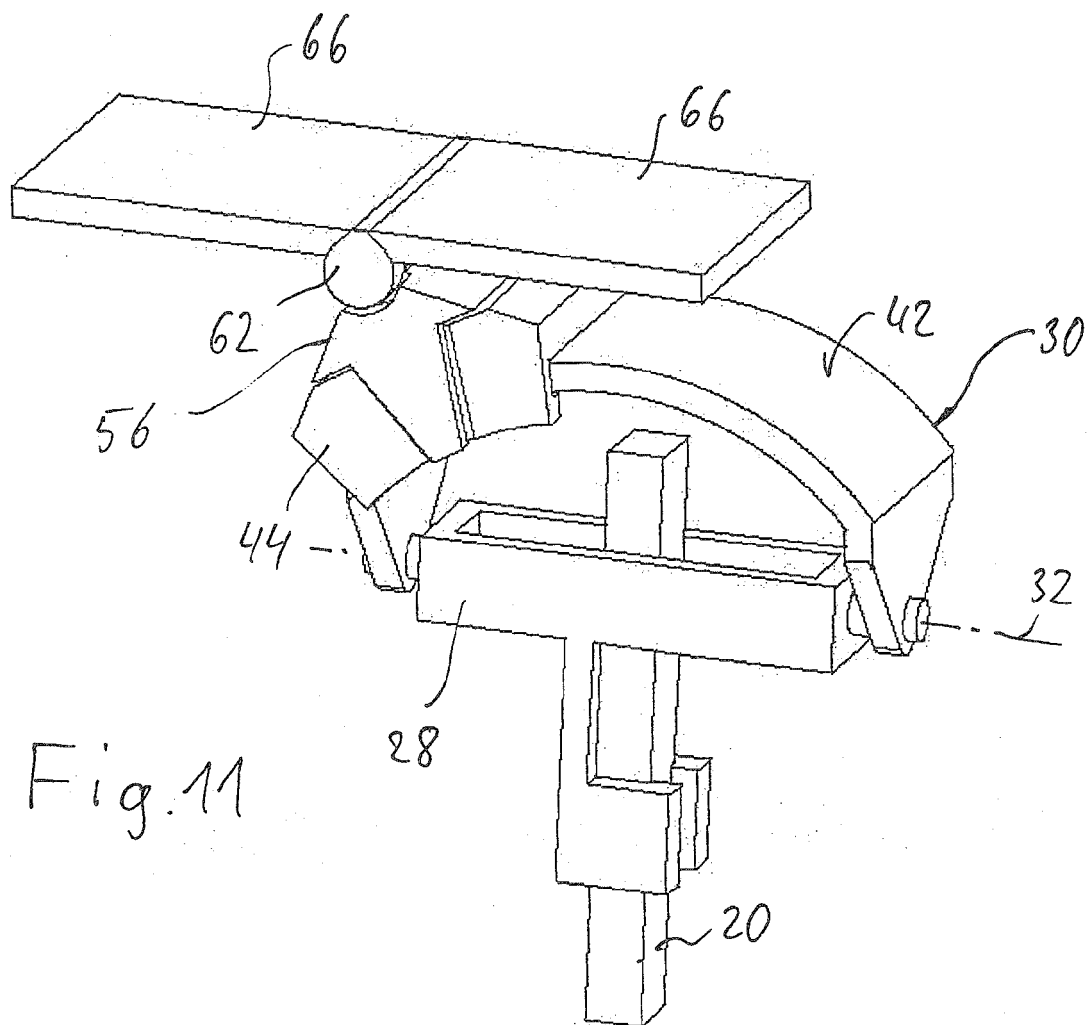


Fig. 12

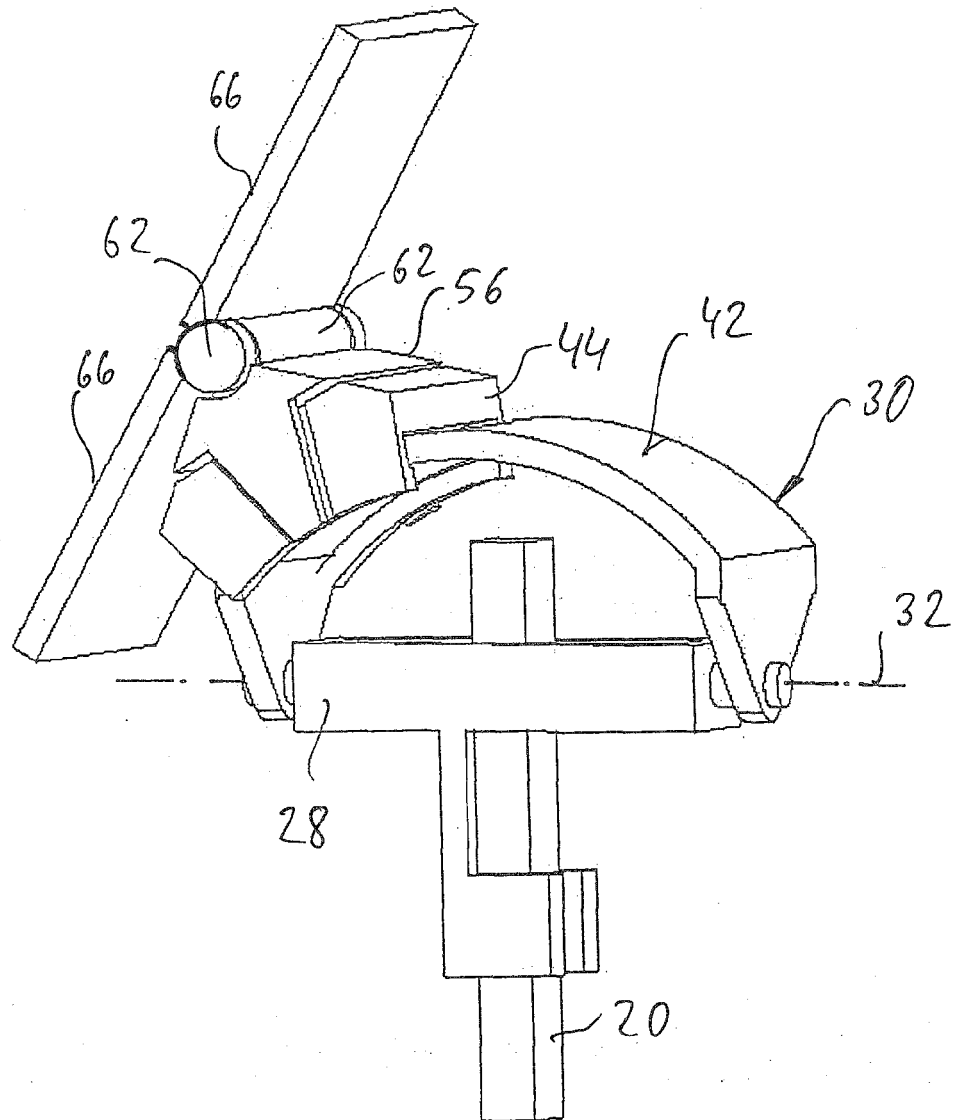


Fig. 13

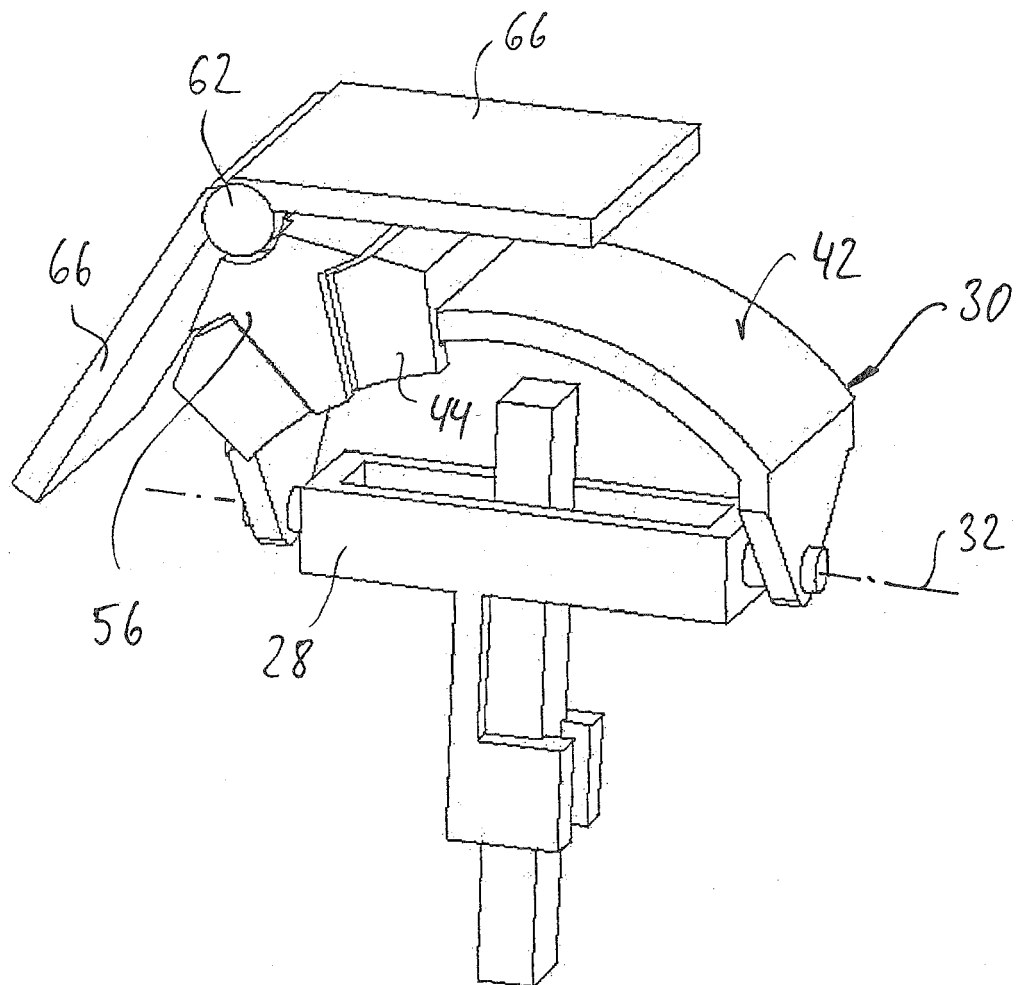


Fig. 14

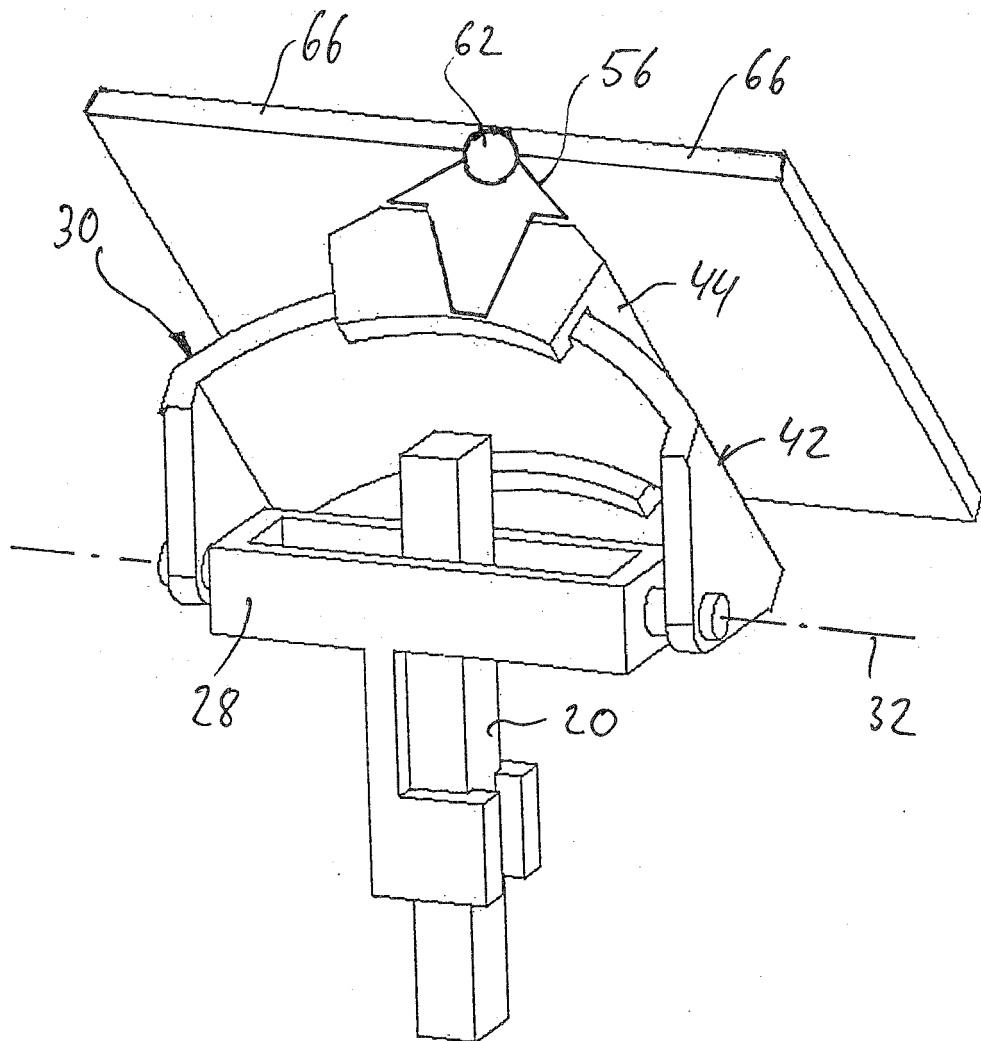


Fig. 15

