



(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
03.03.2004 Patentblatt 2004/10

(51) Int Cl.⁷: **A61G 5/04**

(21) Anmeldenummer: **03017720.8**

(22) Anmeldetag: 02.08.2003

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

(72) Erfinder: **Brendel, Thomas**
74889 Sinsheim (DE)

(74) Vertreter: **Rehmann, Thorsten, Dipl.-Ing. et al**
GRAMM, LINS & PARTNER GbR,
Theodor-Heuss-Strasse 1
38122 Braunschweig (DE)

(30) Priorität: 29.08.2002 DE 10239717

(71) Anmelder: **Otto Bock HealthCare GmbH**
37115 Duderstadt (DE)

(54) **Rollstuhl mit gelenkten Rädern**

(57) Ein Rollstuhl mit zwei angetriebenen Rädern (40) und mindestens einem in einer um eine Hochachse (H) schwenkbaren Gabel (2) drehbar gelagerten Lenk-

rad (1), wobei die Gabel (2) mit einem Lenkgestänge (3, 3', 30) verbunden ist, zeichnet sich dadurch aus, dass die Verbindung der Gabel (2) mit dem Lenkgestänge (3, 3', 30) lösbar ist.

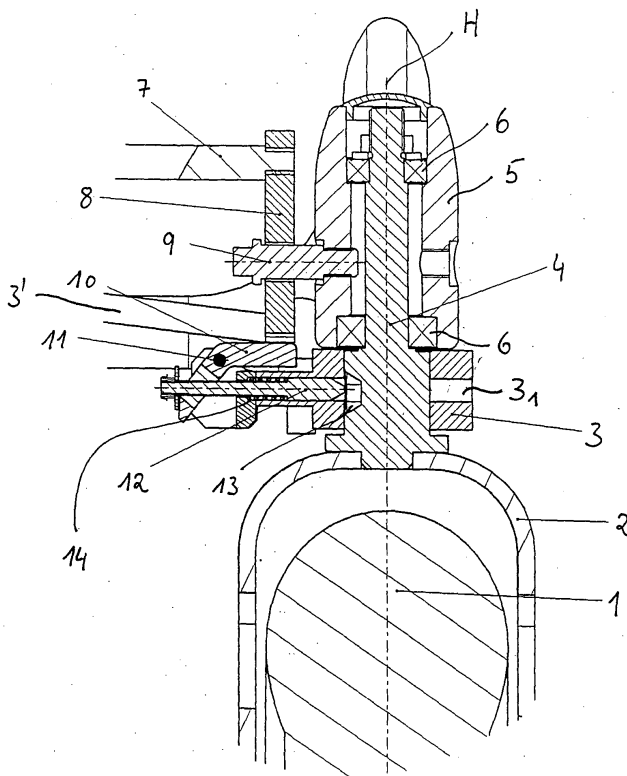


Fig. 5

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Rollstuhl mit zwei angetriebenen Rädern und mindestens einem in einer um eine Hochachse schwenkbaren Gabel drehbar gelagertes Lenkrad, wobei die Gabel mit einem Lenkgestänge verbunden ist.

[0002] Ein solcher Rollstuhl ist beispielsweise aus der EP 0 324 101 A2 bekannt. Bei solchen Rollstühlen werden die beiden Antriebsräder elektromotorisch angetrieben.

[0003] Elektrorollstühle sind im Allgemeinen für den Einsatz im Freien und somit zum Befahren von größeren Strecken auf Straßen und Wegen ausgelegt. Zur Erhöhung der Spurstabilität ist die Lenkung als Zwangslenkung ausgeführt. In der Regel werden nicht ein bzw. zwei zentrale Lenkräder ausgeführt, sondern an beiden Seiten des Rollstuhls ist je ein Lenkrad in je einer Gabel gelagert. Üblicherweise erfolgt die Zwangslenkung dadurch, dass ein elektrischer Servomotor die Gabeln der Lenkräder auf dem vom Fahrer eingestellten Lenkwinkel in der Spur hält. Durch die Verwendung des Lenkgestänges, über das die Gabeln miteinander gekoppelt sind, ist der mögliche Lenkeinschlag begrenzt, so dass der kleinste Wendekreis einige Meter beträgt. Für den Einsatz in Wohnungen bzw. in engen Räumen sind solche Rollstühle also nicht oder nur bedingt geeignet.

[0004] Rollstühle, die in engen Räumen verwendet werden sollen, werden üblicherweise mit freigelenkten Lenkrädern eingesetzt. Diese freigelenkten Lenkräder sind in Gabeln gelagert, die um ihre Hochachse frei drehbar sind. Jedes Antriebsrad wird von einem eigenen Elektromotor angetrieben. Die vom Fahrer vorgegebene Fahrtrichtung wird nicht über die Lenkräder, sondern durch unterschiedliche Ansteuerung der Antriebsräder eingehalten. Je nach Fahrtrichtung bringen sich die Lenkräder durch einen entsprechend vorgegebenen Nachlauf selbst in die Spur. Auf Grund der voneinander unabhängigen freien Drehbarkeit der Gabeln lässt sich ein kleiner Wendekreis realisieren (der Rollstuhl kann praktisch auf der Stelle gedreht werden). Dieser Vorteil wird aber mit einer wesentlich schlechteren Spurstabilität erkauft, so dass solche Rollstühle für den Einsatz auf langen Strecken im Freien nicht geeignet sind.

[0005] Von dieser Problemstellung ausgehend soll ein elektrisch angetriebener Rollstuhl dahingehend verbessert werden, dass er sowohl eine hohe Spurstabilität aufweist als auch einen kleinen Wendekreis besitzt, so dass er für lange Strecken im Freien ebenso geeignet ist wie zur Verwendung in engen Räumen.

[0006] Zur Problemlösung zeichnet sich ein gattungsgemäßer Rollstuhl dadurch aus, dass die Verbindung der Gabel mit dem Lenkgestänge lösbar ist.

[0007] Durch diese Ausgestaltung kann zwischen zwangsgelenktem und freigelenktem Lenkverhalten gewechselt werden. Für die langen Strecken und die hohe Spurstabilität sind die mindestens eine Gabel, bzw. in

einer Spurweite zueinander stehenden zwei Gabeln mit dem Lenkgestänge verbunden, so dass nur eine Verschwenkung der Gabeln um die Hochachse möglich ist. Um den Wendekreis zu reduzieren, werden die Gabeln von dem Lenkgestänge getrennt. Die Fahrtrichtung des Rollstuhls wird dann über eine unterschiedliche Ansteuerung der Antriebsräder vorgegeben und die Lenkräder können sich frei um 360° drehen, so dass der Rollstuhl quasi auf der Stelle drehbar wird.

[0008] Vorzugsweise sind die Gabeln in einer Buchse, die fest mit dem Rahmen des Rollstuhls verbunden ist, verdrehbar gelagert.

[0009] Die Blockade beziehungsweise Trennung der Gabeln vom Lenkgestänge erfolgt vorzugsweise mechanisch, wobei die Blockade in der Geradeausfahrtstellung erfolgt.

[0010] Die Lagerung der Gabeln in der Buchse erfolgt über einen Gabelzapfen. Die Blockade der Gabeln erfolgt vorzugsweise durch einen quer zur Hochachse in eine in dem Gabelzapfen vorgesehene Ausnehmung einschiebbaren Bolzen. Die Ausnehmung kann als Durchgangsbohrung ausgebildet sein.

[0011] Insbesondere Vorteilhaft ist es, wenn der Bolzen druckfederbelastet ist, so dass eine sichere Verrastung des Bolzens in der Ausnehmung im Gabelzapfen möglich ist. Die Ausnehmung im Gabelzapfen ist umfangsseitig so ausgestaltet, dass der Bolzen von selbst darin einrastet, wenn er mit der Ausnehmung zur Überdeckung gelangt.

[0012] Der Bolzen ist über einen Schwenkhebel, der vom Fahrer handbetätigt oder elektromotorisch durch die Steuerung bewegt wird, verschiebbar.

[0013] Vorteilhaft ist es, wenn der Schwenkhebel auf einer in der Buchse befestigten Achse gelagert ist.

[0014] Mit Hilfe einer Zeichnung sollen Ausführungsbeispiele der Erfindung nachfolgend näher erläutert werden.

[0015] Es zeigt:

Figur 1 - die schematische Seitenansicht eines Rollstuhls;

Figur 2 - eine Teildarstellung entsprechend dem Sichtpfeil II nach Figur 1;

Figur 3 - die Ausschnittsdarstellung gemäß Sichtpfeil III nach Figur 2;

Figur 4 - eine vergrößerte Teildarstellung aus Figur 2 im zwangsgelenkten Modus;

Figur 5 - die Ansicht gemäß Figur 4 im freigelenkten Modus;

Figur 6 - eine perspektivische Teildarstellung der Lenkung im entriegelten Zustand der Gabeln;

- Figur 7 - eine perspektivische Teildarstellung der Lenkung in verriegelter Stellung der Gabeln;
- Figur 8 - eine der Figur 4 entsprechende Teildarstellung bei einem weiteren Ausführungsbeispiel;
- Figur 9 - eine der Figur 4 entsprechende Teildarstellung bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Figur 8;
- Figur 10 - eine Teildarstellung entsprechend dem Sichtpfeil II nach Figur 1 bei dem weiteren Ausführungsbeispiel;
- Figur 11 - eine perspektivische Teildarstellung des weiteren Ausführungsbeispiels;
- Figur 12 - die perspektivische Teildarstellung der Lenkung des weiteren Ausführungsbeispiels im verriegeltem Zustand;
- Figur 13 - eine perspektivische Darstellung der Verriegelung nach dem Ausführungsbeispiel in verriegelter Stellung;
- Figur 14 - die Darstellung gemäß Figur 13 in entriegelter Stellung.

[0016] Der Elektrorollstuhl besteht im Wesentlichen aus dem Rahmen 20, der unter anderem auch das Sitzsystem 60 aufnimmt, den über je einen- hier nicht näher dargestellten - Antriebsmotor unabhängig antreibbaren Antriebsrädern 40 und den nicht angetriebenen Lenkrädern 1, 1a. Die Lenkräder 1, 1a sind drehbar in Gabeln 2, 2a gelagert. Die Lenkung des Rollstuhls ist symmetrisch aufgebaut, so dass die weitere Erklärung der Erfindung anhand einer Seite (Figur 2 rechts) erfolgt.

[0017] Die Gabel 2 weist einen nach oben hervorstehenden Gabelzapfen 4 auf, der über Wälzlager 6 frei drehbar in einer mit dem Rahmen 20 verbundenen Buchse 5 gelagert ist.

[0018] Die Gabeln 2, 2a sind über das Lenkgestänge 3, 3', 30, 3", 3a miteinander verbunden. Die äußeren Enden 3, 3a des Lenkgestänges sind mit einer horizontal verlaufenden Durchgangsbohrung 3₁ und einer nicht näher bezeichneten vertikalen, den Gabelzapfen 4 aufnehmenden Bohrung versehen. Der Gabelzapfen 4 weist eine koaxial zur Durchgangsbohrung 3₁ verlaufende Ausnehmung 13 auf.

[0019] In der Ausnehmung 13 ist im zwangsgelenkten Zustand ein Bolzen 12 eingerastet, der die Drehbarkeit der Gabel 2 in der Buchse 5 verhindert. Der Bolzen 12 wird von einer Druckfeder 14 belastet und steht mit einem auf einer Achse 11 schwenkbar gelagerten Betätigungshebel 10 in Verbindung, der wiederum zusammenwirkt mit einem Schwenkhebel 8, der auf einer in

der Buchse 5 befestigten Achse 9 in einer vertikalen Ebene schwenkbar ist. Die Schwenkbewegung des Schwenkhebels 8 wird eingeleitet, in dem das Verbindungsgestänge 7 entsprechend verschwenkt wird. Hierzu ist das vordere Ende des Schwenkhebels 8 nockenförmig gerundet (vergleiche Figuren 6, 7).

[0020] Im zwangsgelenkten Modus (blockierter Gabelzapfen 4) wird die vom Fahrer vorgegebene Fahrtrichtung über den Lenkservo 50 eingestellt, in dem dieser die schwenkbar gelagerte Platte 30 verdreht, die an ihren äußeren Enden die Lenker 3', 3" trägt. Der Schwenkwinkel der Gabeln 2, 2a und damit der Lenkwinkel der Räder 1, 1a wird bestimmt durch den festgelegenen Schwenkwinkelbereich der Platte 30. In diesem Modus wird durch die mechanische Kopplung der Gabeln 2, 2a eine hohe Spurstabilität des Rollstuhls erreicht, was dem Rollstuhl die Eigenschaft verleiht, auf langen Strecken im Freien gut beherrschbar zu sein.

[0021] Um ein en kleinen Wendekreis des Rollstuhls zu ermöglichen, wenn dieser beispielsweise in engen Räumen benutzt wird, können die Gabeln 2, 2a entriegelt werden, indem der Bolzen 12 mittels des Hebels 10 gegen die Kraft der Druckfeder 14 aus der Ausnehmung 13 im Gabelzapfen 4 herausgezogen wird. Der Gabelzapfen 4 ist nun gegenüber den Enden 3, 3a des Lenkgestänges um 360° drehbar. Die Verbindung der Gabeln 2, 2a untereinander wird damit aufgehoben. Die Fahrtrichtung des Rollstuhls kann nun nicht mehr über den Servomotor 50 vorgegeben werden, sondern nur dadurch, dass die Antriebsräder 40 von den ihnen zugeordneten Antriebsmotoren unterschiedlich angetrieben werden. Dem Nachlauf der Gabeln 2, 2a entsprechend stellt sich dann die Radstellung der Lenkräder 1, 1a nach der vom Fahrer vorgegebenen Fahrtrichtung ein. Werden die Antriebsräder gegenläufig angetrieben stellen sich die Lenkräder 1, 1a quer zur Geradeausfahrtstellung, so dass eine Drehung des Rollstuhls auf der Stelle möglich ist.

[0022] Die Ansteuerung der Motoren der Antriebsräder sowie des Servomotors 50 (Lenkservo) wird mit einer geeigneten Software erreicht, die die vom Fahrer vorgegebene, der gewünschten Fahrtrichtung entsprechende Lenkbewegung umsetzt. Die Betätigung der Verriegelungsvorrichtung kann elektromotorisch oder per Hand erfolgen.

[0023] Die Ausnehmung 13 im Gabelzapfen 4 ist umfangsseitig gesenkt und somit so ausgestaltet, dass der druckfederbelastete Bolzen 12 selbsttätig und leicht in die Ausnehmung 13 eingreift, wenn sie in koaxiale Überdeckung mit der im Ende 3 des Lenkgestänges vorgesehenen Durchgangsbohrung 3₁ gelangt.

[0024] Die Figuren 8 - 14 zeigen ein weiteres Ausführungsbeispiel der Verriegelungsvorrichtung. Die in beiden Ausführungsbeispielen gleichwirkenden Bauteile sind mit denselben Positionsziffern bezeichnet. Der Bolzen 12 wird bei diesem Ausführungsbeispiel durch Einleitung einer linearen Bewegung bewegt. Der Gabelzapfen 4 ist mit einer angesenkten Bohrung 13 verse-

hen. Der Bolzen 12 ist im Lenkgestänge untergebracht und wird von der Druckfeder 14 beaufschlagt, die ihn in Richtung der Ausnehmung 13 drückt. Der in vertikaler Richtung verschiebbare Hebel 15 ist mit einer Anlaufschräge 16 versehen, die mit einem radialen Absatz 12a am Bolzen 12 zusammenwirkt. Die Bewegung des Hebels 15 wird über den auf der Achse 9 schwenkbar gelagerten Schwenkhebel 8 eingeleitet. Wird der Hebel 8 motorisch oder handbetätigt aus seiner in den Figuren 8 und 14 in die in den Figuren 9 und 13 gezeigte Stellung umgelegt, drückt der Bolzen 12 über seinen Absatz 12a den Hebel 15 entlang der Anlaufschräge 16 nach oben und wird von der Druckfeder 14 in die Ausnehmung 13 geschoben. Um diese horizontale Bewegung des Bolzens 12 zu ermöglichen, ist der Hebel 15 mit einer entsprechend breiten Bohrung 17 versehen. Solange der Bolzen 12 in die Ausnehmung 13 eingreift, ist der zwangsgelenkte Modus eingestellt. Um in den freigelegten Modus zu gelangen, wird der Hebel 8 in die andere Richtung umgeschwenkt, so dass dieser den Hebel 15 nach unten drückt, wodurch über die Anlaufschräge 16 der Bolzen aus der Ausnehmung 15 herausgedrückt und die Druckfeder 14 gleichzeitig gespannt wird.

[0025] Die beiden Schwenkhebel 8 sind über das Verbindungsgestänge 7 miteinander verbunden. Die Schwenkbewegung wird eingeleitet über den Aktuator 70, dessen Kolbenstange mit einer auf dem Verbindungsgestänge 7 befestigten Gabel 18 zusammenwirkt.

Bezugszeichenliste

[0026]

1	Lenkrad
1a	Lenkrad
2	Gabel
2a	Gabel
3	äußeres Ende des Lenkgestänges
3a	äußeres Ende des Lenkgestänges
3'	Lenkgestänge
3"	Lenkgestänge
3 ₁	Durchgangsbohrung
4	Gabelzapfen
5	Buchse
5a	Buchse
6	Wälzlager
7	Verbindungsgestänge
8	Schwenkhebel
8a	Schwenkhebel
9	Achse
10	Hebel
11	Schwenkachse
12	Bolzen
12a	radialer Absatz
13	Ausnehmung
14	Druckfeder
15	Hebel

16	Anlaufschräge
17	Bohrung
18	Gabel
20	Gestell
30	Platte
40	Antriebsrad
50	Servomotor/Lenkservo
60	Sitzsystem
70	Aktuator
H	Hochachse

Patentansprüche

1. Rollstuhl mit zwei angetriebenen Rädern (40) und mindestens einem in einer um eine Hochachse (H) schwenkbaren Gabel (2) drehbar gelagerten Lenkrad (1), wobei die Gabel (2) mit einem Lenkgestänge (3, 3', 30) verbunden ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verbindung der Gabel (2) mit dem Lenkgestänge (3, 3', 30) lösbar ist.
2. Rollstuhl nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwei in je einer Gabel (2, 2a) gelagerte Lenkräder (1, 1a) vorgesehen sind, wobei die Gabeln (2, 2a) über das Lenkgestänge (3, 3', 30, 3", 3a) miteinander in Verbindung stehen.
3. Rollstuhl nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Gabel (2, 2a) um die Hochachse (H) verdrehbar gelagert ist.
4. Rollstuhl nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Gabel (2, 2a) um 360° drehbar gelagert ist.
5. Rollstuhl nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Gabeln (2, 2a) mechanisch mit dem Lenkgestänge (3, 3', 30, 3", 3a) blockierbar sind.
6. Rollstuhl nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Blockade der Gabeln (2, 2a) in Geradeausfahrtstellung der Lenkräder (1, 1a) erfolgt.
7. Rollstuhl nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Gabel (2, 2a) über einen Gabelzapfen (4) in einer mit einem Rahmen (20) verbundenen Buchse (5) gelagert ist.
8. Rollstuhl nach Anspruch 5 oder 6, **gekennzeichnet durch** einen quer zur Hochachse (H) in eine in dem Gabelzapfen (4) vorgesehene Ausnehmung (13) einschiebbaren Bolzen (12).
9. Rollstuhl nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Bolzen (12) gegen die Kraft einer

Druckfeder (14) verschiebbar ist.

10. Rollstuhl nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Bolzen (12) über eine Schwenkhebelanordnung (7, 8, 10) verschiebbar ist. 5
11. Rollstuhl nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Bolzen (12) über einen linear verschiebbaren Hebel (15) verschiebbar ist, wobei auf den Hebel (15) ein Schwenkhebel (8) einwirkt. 10
12. Rollstuhl nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Hebel (15) mit einer Anlaufschräge (16) versehen ist, die mit einem am Bolzen (12) vorgesehenen radialen Absatz (12a) zusammenwirkt. 15
13. Rollstuhl nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schwenkhebel (8) auf einer mit der Buchse (5) verbundenen Achse (9) gelagert ist. 20
14. Rollstuhl nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schwenkebel (10) an seinem vorderen Ende einenockenförmige Abrundung aufweist. 25

30

35

40

45

50

55

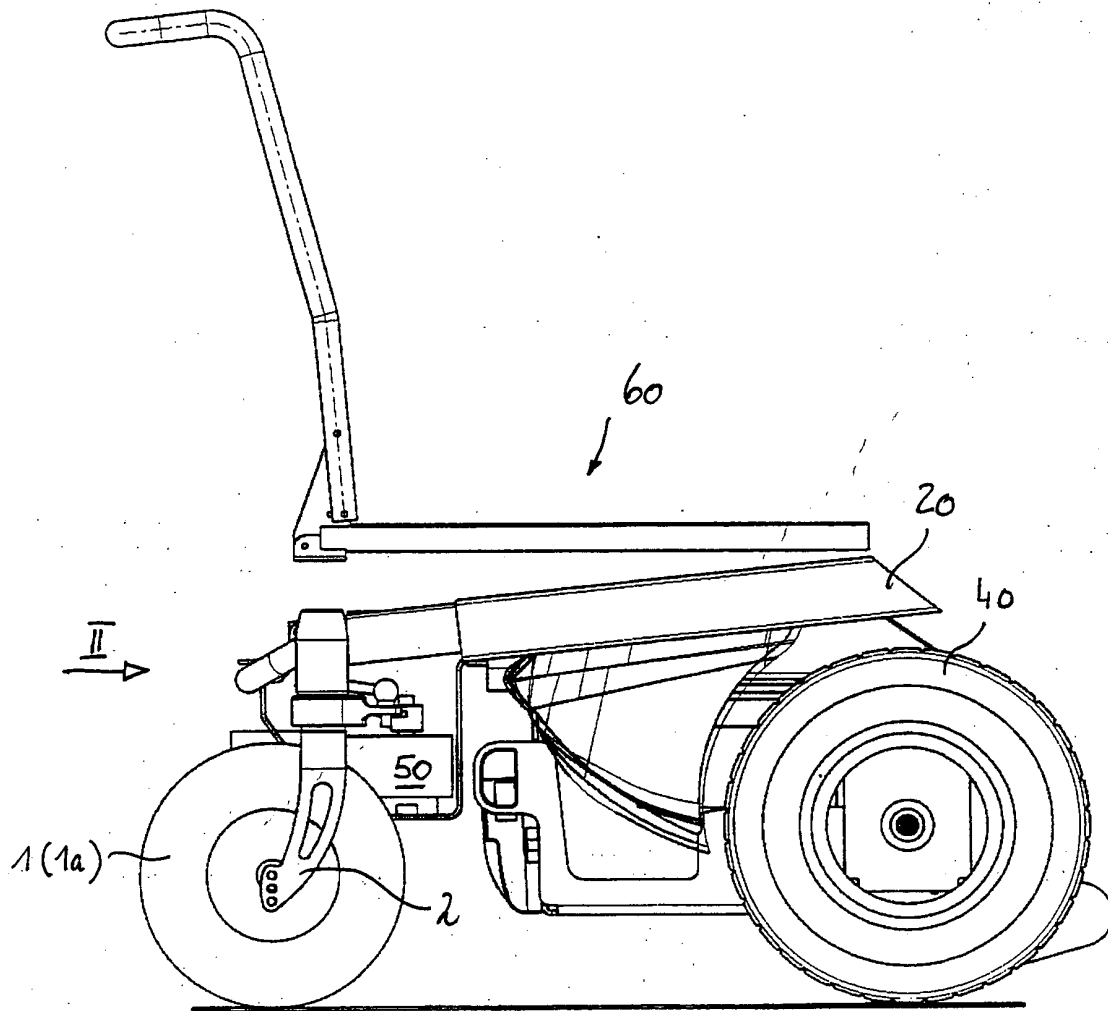


Fig. 1

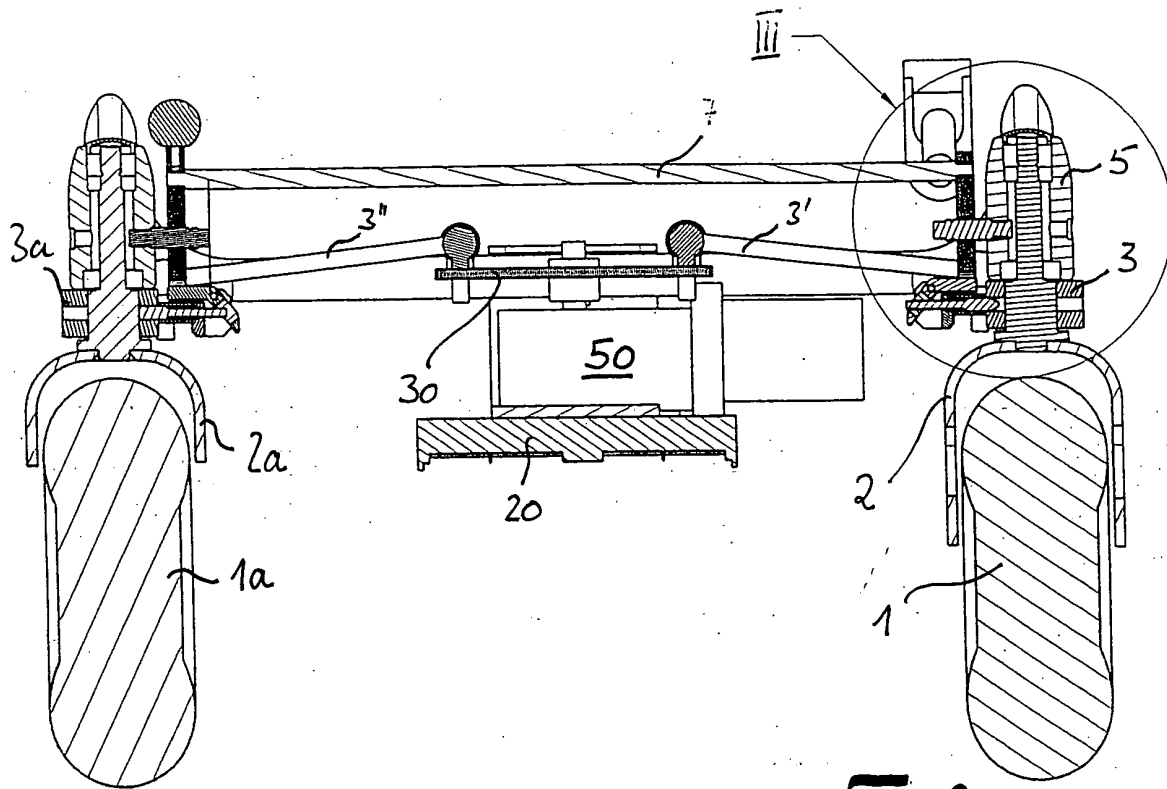


Fig. 2

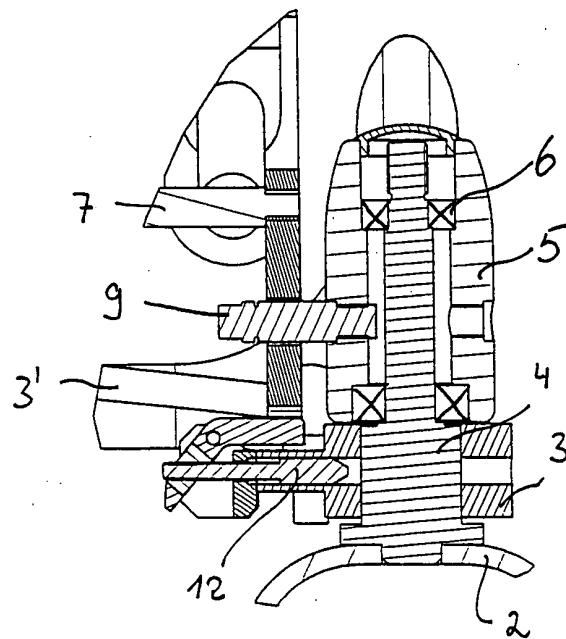


Fig. 3

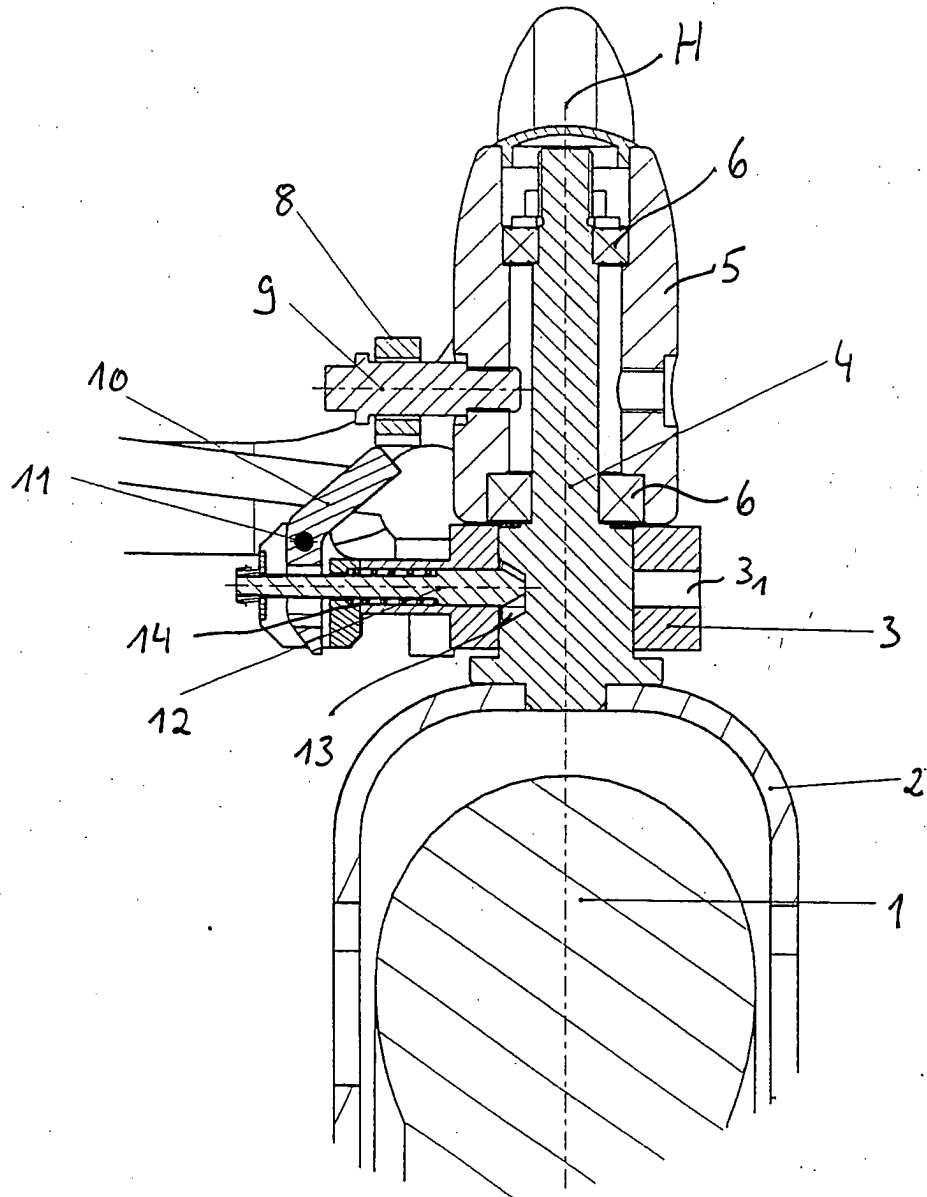


Fig. 4

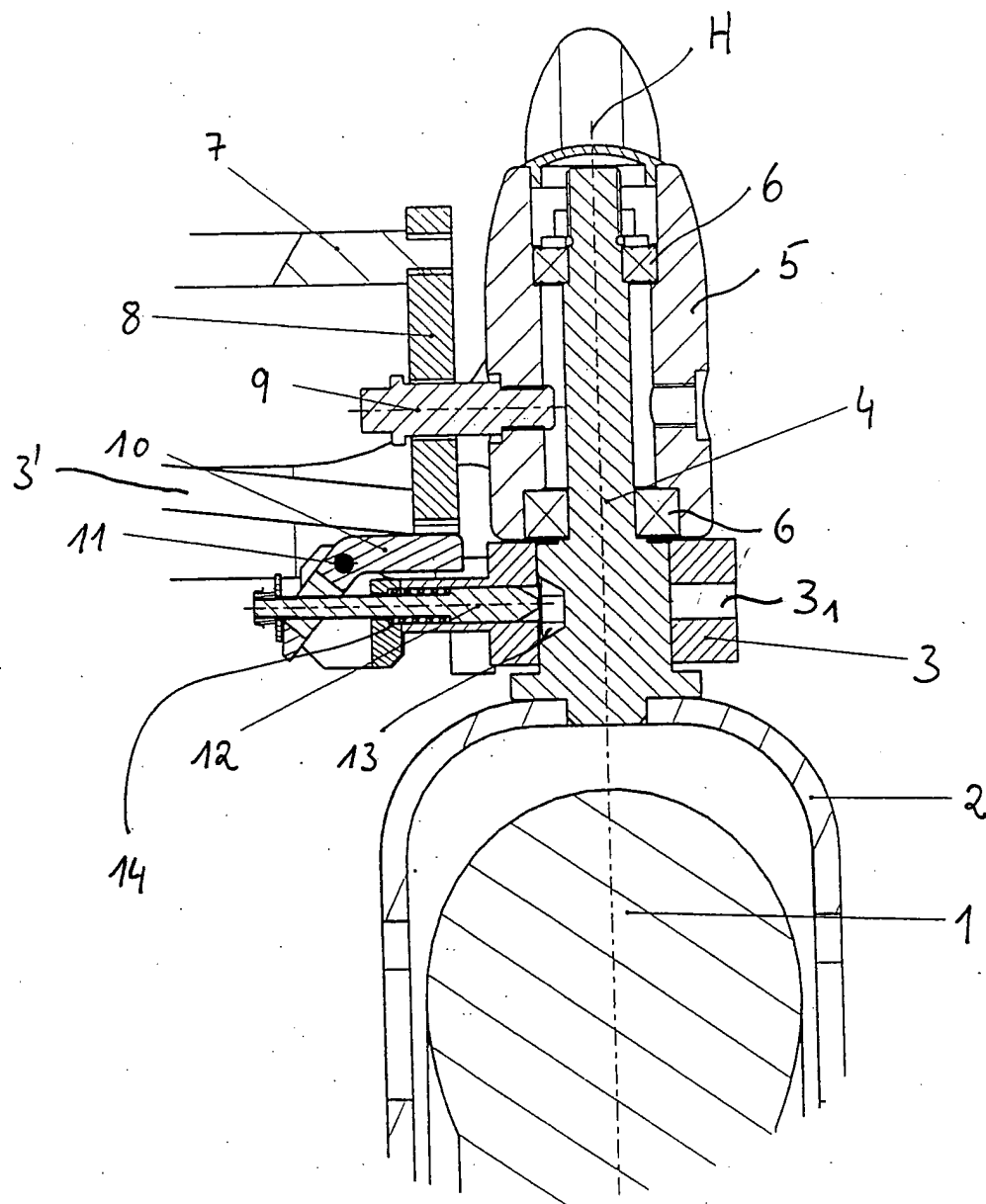


Fig. 5

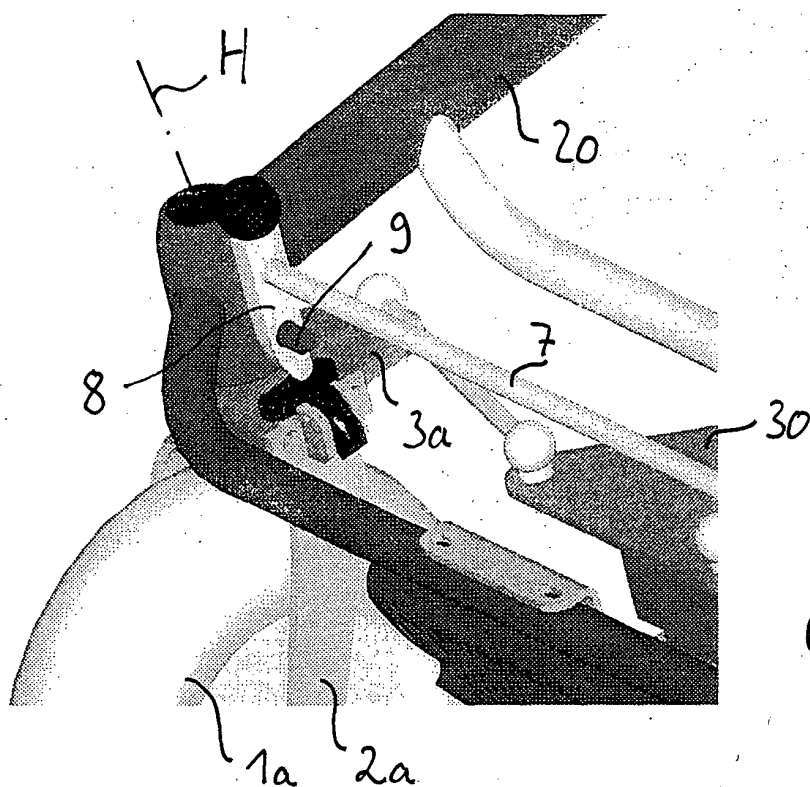


Fig. 6

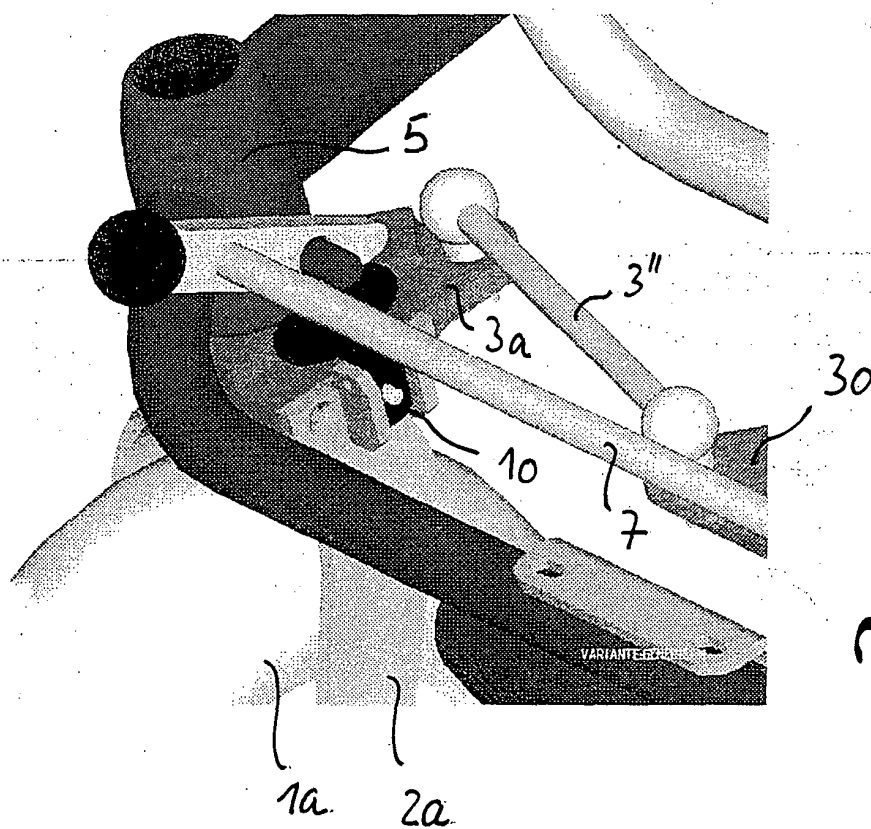


Fig. 7

Fig. 9

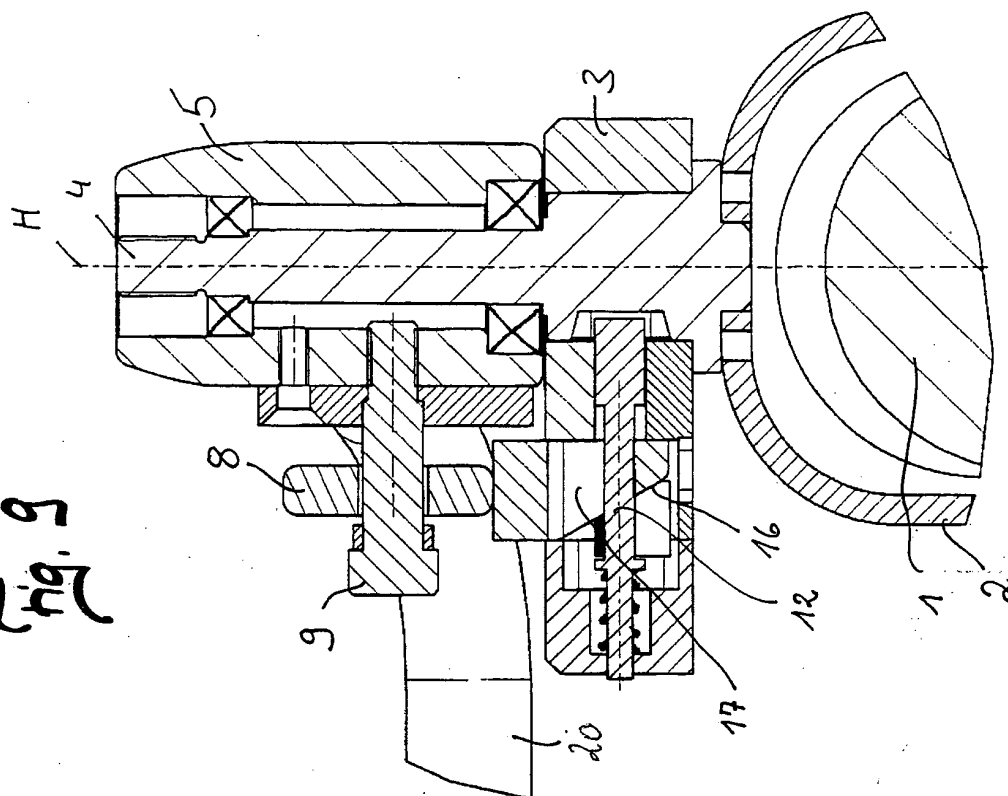


Fig. 8

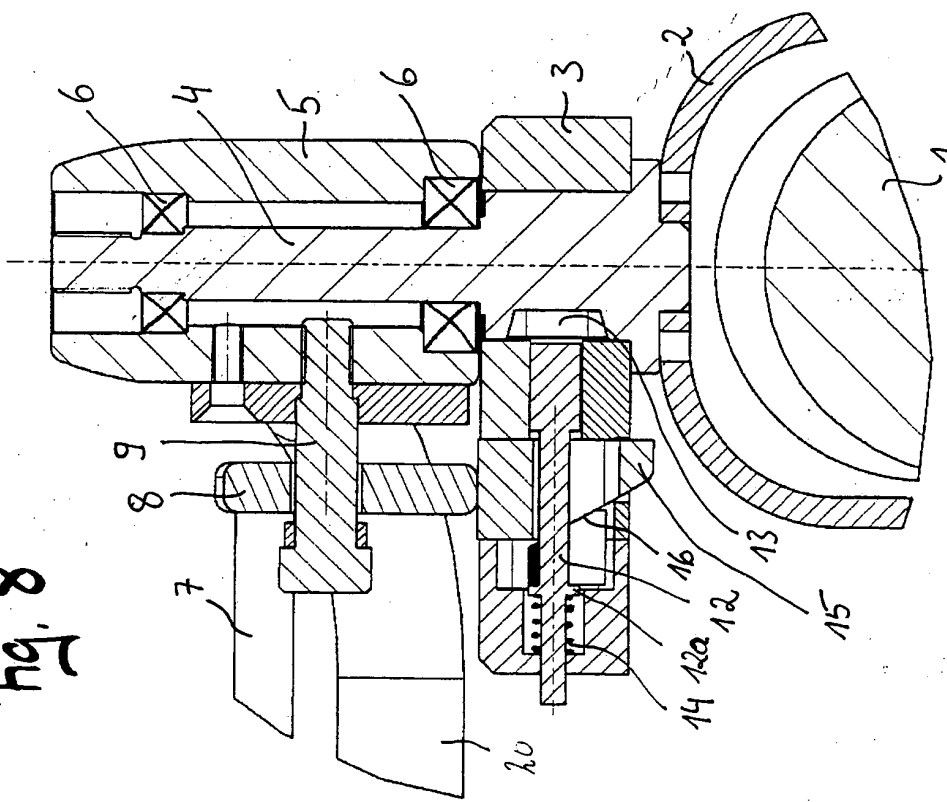
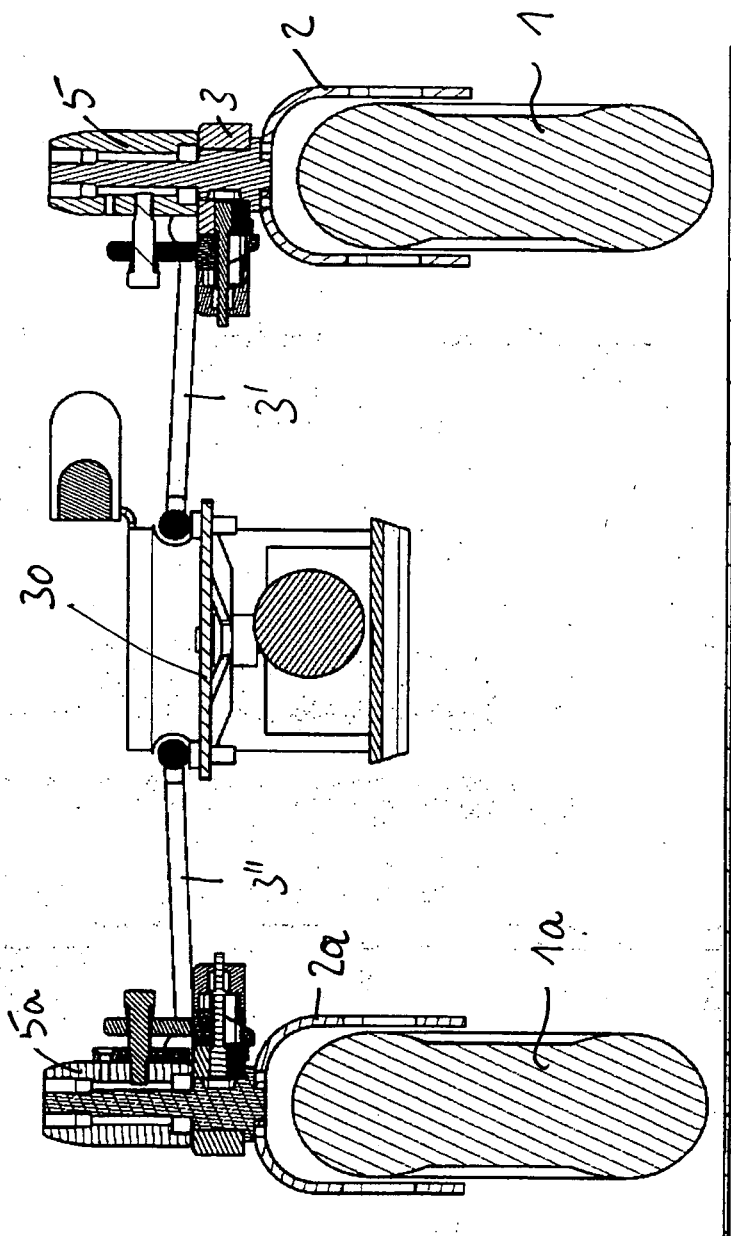
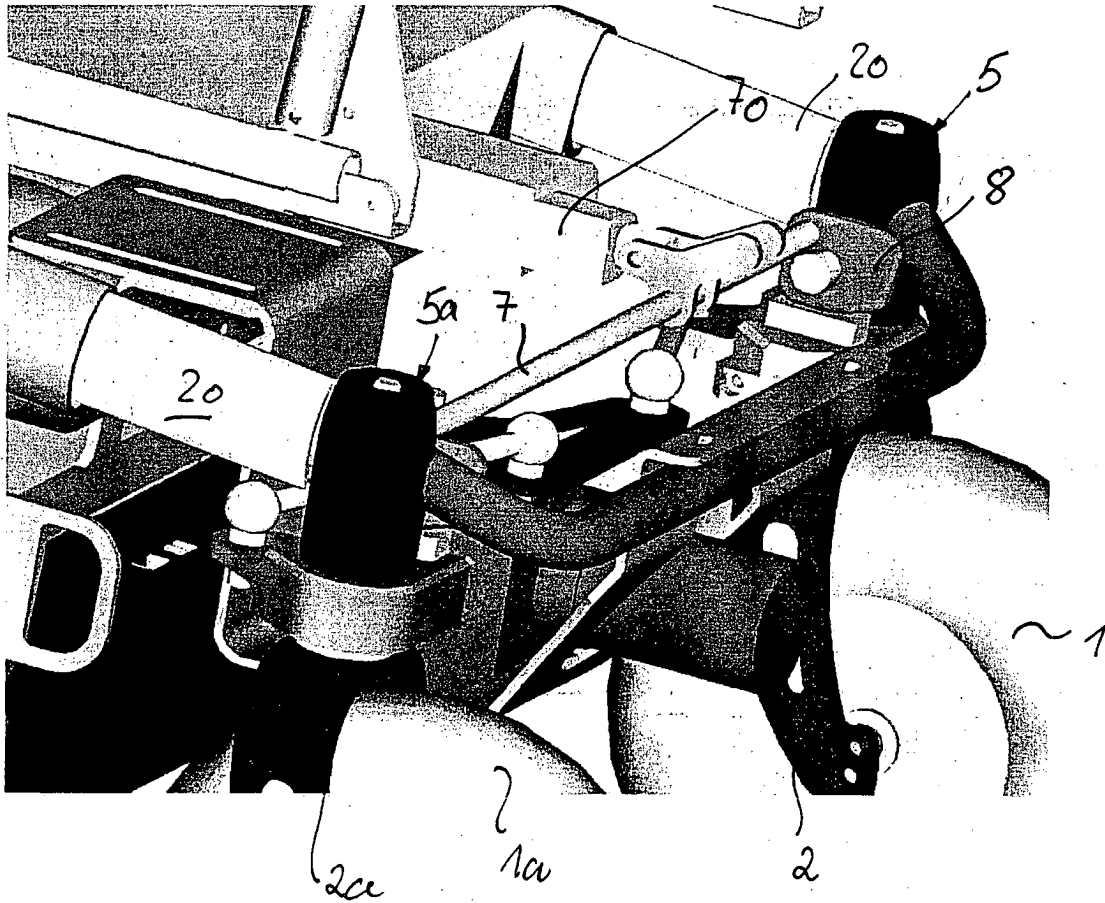


Fig 10





[fig. 11

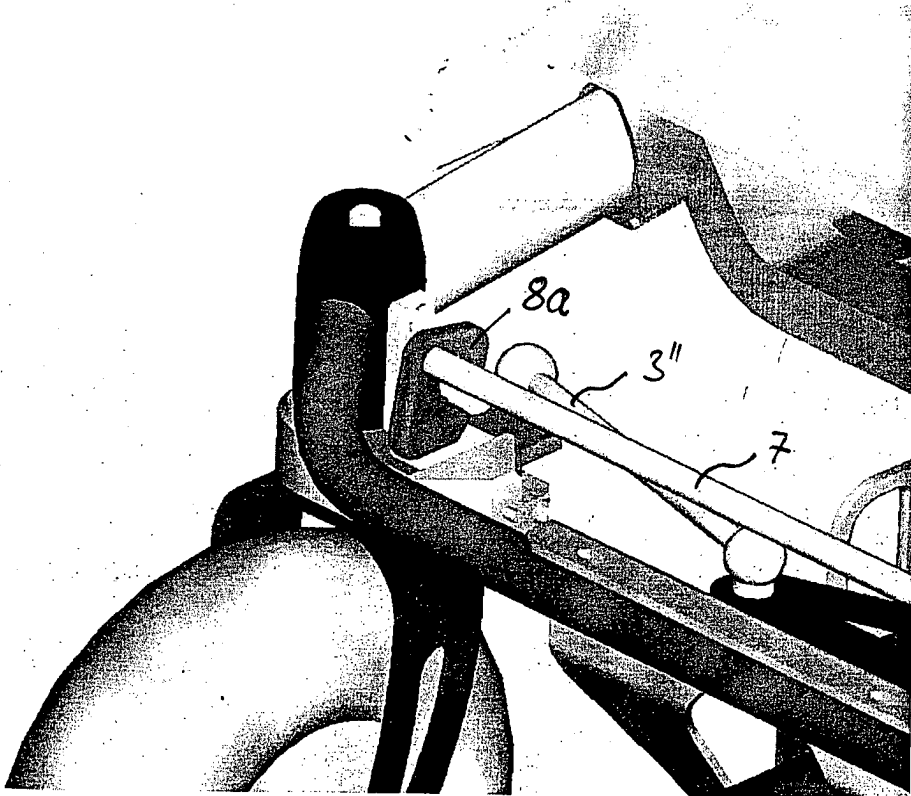


Fig. 12

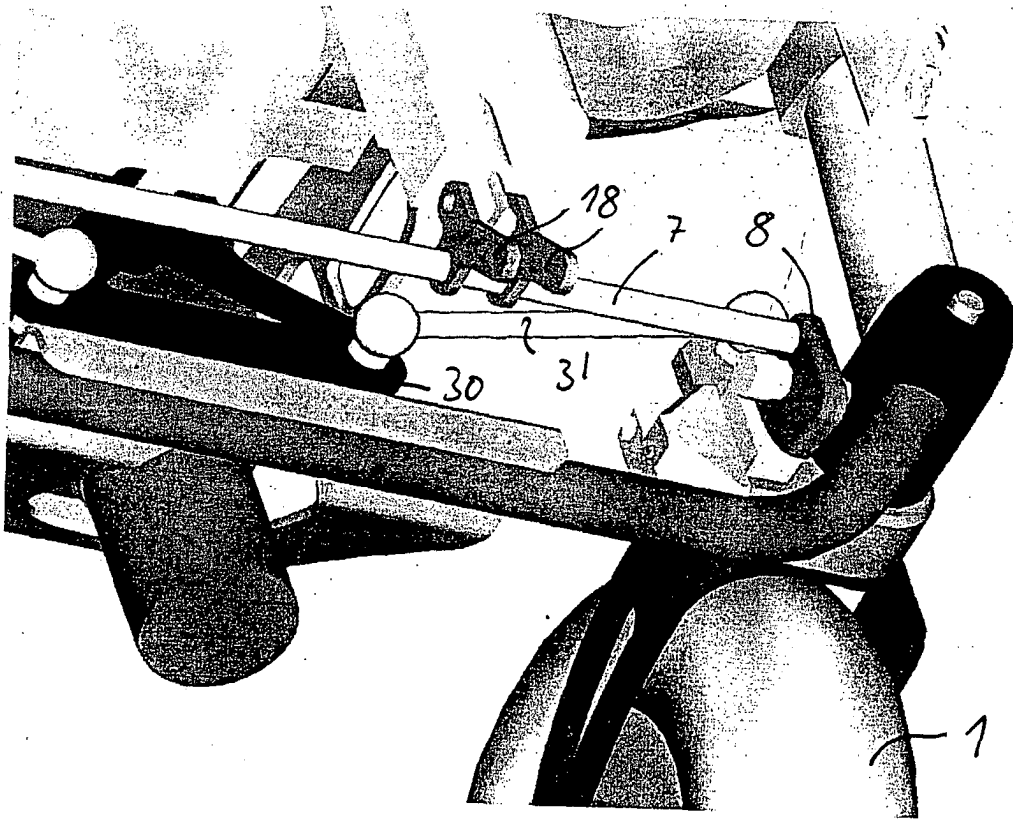


Fig. 13

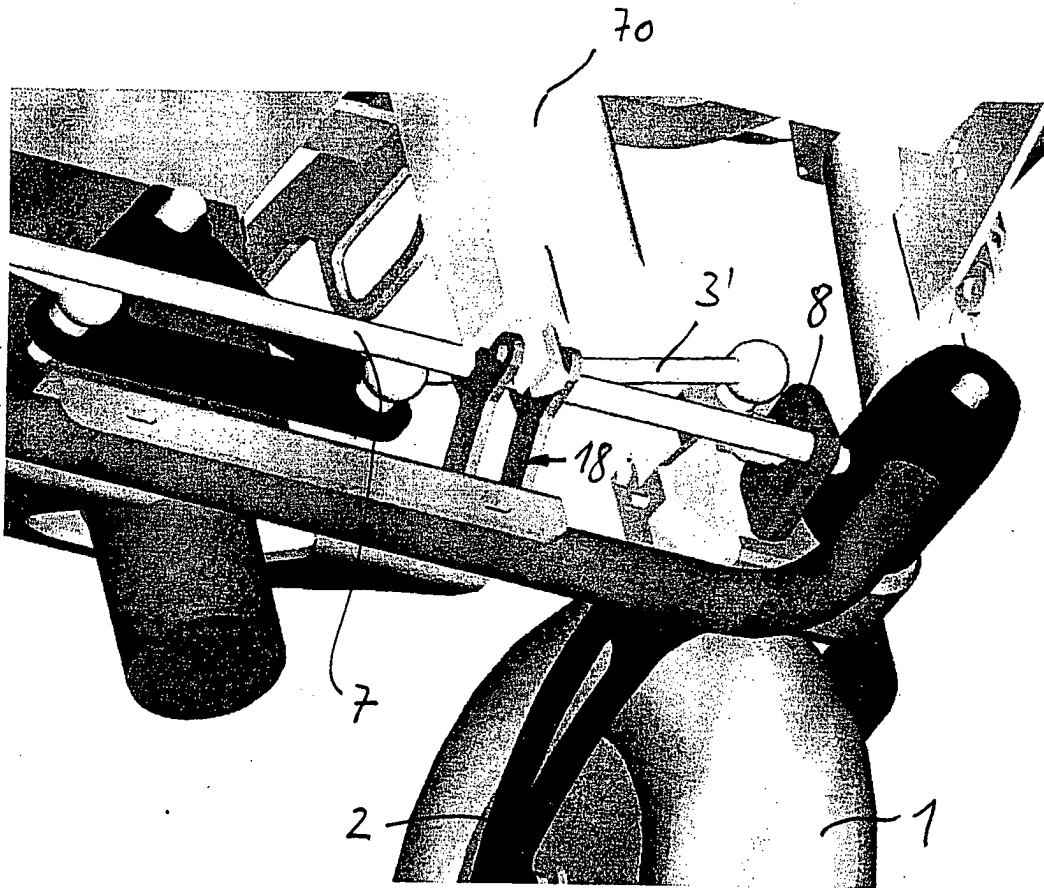


Fig. 14



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 03 01 7720

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X,D	EP 0 324 101 A (ORTOPEDIA GMBH) 19. Juli 1989 (1989-07-19) * Spalte 4, Zeile 36 - Spalte 6, Zeile 15; Abbildungen 1,3,4 *	1-7	A61G5/04
A	DE 32 09 315 A (SKS METALLBAU AG) 2. Dezember 1982 (1982-12-02) * das ganze Dokument *	8-10	
A	DE 19 42 327 A (MEYER FA WILHELM) 16. April 1970 (1970-04-16) * Seite 9, Absatz 3; Abbildungen 1,3 *	1-8	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 2000, Nr. 06, 22. September 2000 (2000-09-22) & JP 2000 070310 A (HINO GIKEN KK), 7. März 2000 (2000-03-07) * Zusammenfassung *	1-3	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			A61G B62D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	
Den Haag		28. November 2003	
		Prüfer	
		Birlanga Pérez, J-M	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			
T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 03 01 7720

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am

Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

28-11-2003

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0324101	A	19-07-1989	DE 3832125 A1	20-07-1989
			AT 86469 T	15-03-1993
			CA 1311197 C	08-12-1992
			DE 3879159 D1	15-04-1993
			DK 10889 A	13-07-1989
			EP 0324101 A2	19-07-1989
			NO 885524 A	13-07-1989
			US 4953645 A	04-09-1990

DE 3209315	A	02-12-1982	CH 650665 A5	15-08-1985
			DE 3209315 A1	02-12-1982

DE 1942327	A	16-04-1970	AT 282054 B	10-06-1970
			DE 1942327 A1	16-04-1970

JP 2000070310	A	07-03-2000	KEINE	

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82