

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

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
26. März 2009 (26.03.2009)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2009/036735 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation:
A61G 5/10 (2006.01) A61G 7/05 (2006.01) KG [DE/DE]; Max-Näder-Strasse 15, 37115 Duderstadt (DE).
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2008/001488 (72) Erfinder; und
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): HÖHN, Brian [DE/DE]; Sudetenstrasse 18a, 74918 Angelbachtal (DE). KRETSCHMER, Oliver [DE/DE]; Nördliche Ringstrasse 13b, 74889 Sinsheim (DE). BRENDDEL, Thomas [DE/DE]; Zur Lehmgrube 12, 74889 Sinsheim (DE).
- (22) Internationales Anmeldedatum:
4. September 2008 (04.09.2008)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
10 2007 045 069.0
19. September 2007 (19.09.2007) DE (74) **Anwalt: PLÖGER, Jan**; Gramm, Lins & Partner GbR, Theodor-Heuss-Strasse 1, 38122 Braunschweig (DE).
- (81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: WHEELCHAIR

(54) Bezeichnung: ROLLSTUHL

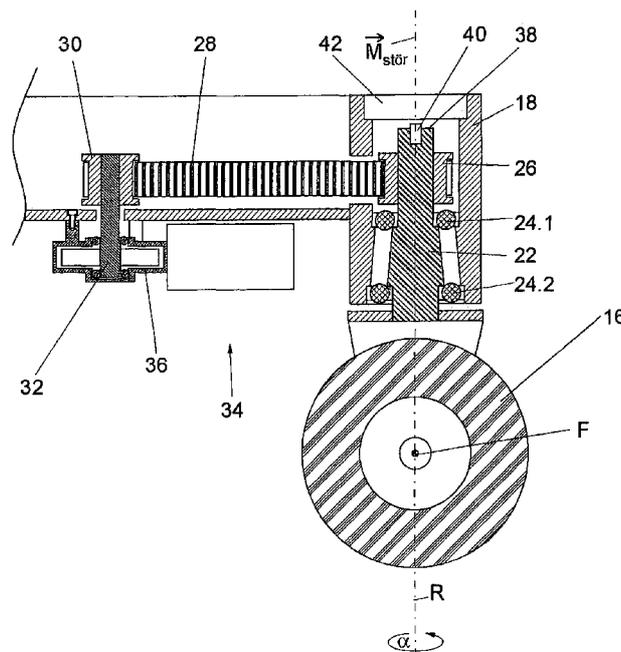


Fig. 2

(57) **Abstract:** The invention relates to a wheelchair, comprising at least one steerable wheel (16), by means of which the wheelchair (10) can be steered, and a drive (34) for changing a steering angle (α) between a running direction (D) of the steerable wheel (16) and a wheelchair longitudinal axis (L) of the wheel chair (10). According to the invention, it is provided that the steerable wheel (16) is connected to the drive (34) by way of a coupling device (26, 28, 30) delimiting torque.

(57) **Zusammenfassung:** Die Erfindung betrifft einen Rollstuhl mit mindestens einem lenkbaren Rad (16), mittels dem der Rollstuhl (10) lenkbar ist, und einem Antrieb (34) zum Verändern eines Lenkwinkels (α) zwischen einer Laufrichtung (D) des lenkbaren Rads (16) und einer Rollstuhllängsachse (L) des Rollstuhls (10). Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass das lenkbare Rad (16) über eine Drehmoment begrenzende Koppereinrichtung (26, 28, 30) mit dem Antrieb (34) verbunden ist.

WO 2009/036735 A1



EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV,

MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Erklärungen gemäß Regel 4.17:

- hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, ein Patent zu beantragen und zu erhalten (Regel 4.17 Ziffer ii)
- Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv)

Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

Rollstuhl

Die Erfindung betrifft einen Rollstuhl mit mindestens einem lenkbaren Rad, mittels dem der Rollstuhl lenkbar ist, und einem Antrieb zum Verändern eines
5 Lenkwinkels zwischen einer Laufrichtung des lenkbaren Rades und einem Gestell des Rollstuhles.

Derartige Rollstühle sind beispielsweise aus der DE 37 24 161 bekannt und dienen körperbehinderten Personen dazu, sich fortzubewegen. Aufgrund ihrer
10 Behinderung sind die Personen in der Regel nicht in der Lage, Schäden an ihrem Rollstuhl selbst zu beheben. Unfälle und Funktionsstörungen von Rollstühlen müssen daher möglichst vollständig vermieden werden. Nachteilig an bekannten Rollstühlen ist, dass ihr Lenksystem, mit dem der Rollstuhl gelenkt wird, relativ häufig ausfällt. Im Stand der Technik wird versucht, das Problem
15 dadurch zu umgehen, dass der Antrieb stabiler ausgelegt wird. Nachteilig hieran ist jedoch, dass der Rollstuhl dadurch schwerer wird.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, Nachteile im Stand der Technik zu überwinden. Die Erfindung löst das Problem durch einen gattungsgemäßen
20 Rollstuhl, bei dem das mindestens eine lenkbare Rad über eine drehmomentbegrenzende Koppelinrichtung mit dem Antrieb verbunden ist.

Vorteilhaft an der Erfindung ist, dass der Antrieb nicht mit beliebig hohen Drehmomenten belastet wird. Dadurch kann er kleiner und leichter ausgelegt werden,
25 was Gewicht spart. Vorteilhaft ist zudem, dass der Rollstuhl dadurch ro-

buster wird, da auch große Drehmomente, die auf das lenkbare Rad wirken, nicht zu einem Schaden am Antrieb führen können. Ausfälle durch Überlastung des Antriebs sind damit weitgehend ausgeschlossen.

- 5 Es ist ein weiterer Vorteil, dass der Antrieb aufgrund der Koppereinrichtung vom lenkbaren Rad beabstandet angebracht werden kann. Das ist beispielsweise bei so genannten Stehstühlen vorteilhaft. Stehstühle besitzen neben einer Sitzstellung, in der der Patient sitzt, eine Stehstellung, in der der Patient weitgehend aufrecht steht. In dieser Position ist der Schwerpunkt des Gesamtsystems
- 10 aus Benutzer und Rollstuhl sehr weit bezüglich der Fahrrichtung nach vorne verlagert. Es ist daher vorteilhaft, schwere Komponenten, wie beispielsweise den Antrieb, möglichst weit nach hinten zu verlagern, um in der Stehstellung ein Kippen des Stehstuhls zu vermeiden.
- 15 Ein weiterer Vorteil ist es, dass für den Antrieb Standardmotoren verwendet werden können, da keine erhöhten Anforderungen an deren Widerstandskraft gegenüber hohen Drehmomenten erforderlich sind.

Im Rahmen der vorliegenden Beschreibung wird unter einem Rollstuhl insbesondere ein elektrischer Rollstuhl verstanden, einen Elektromotor als Fahrmotor

20 besitzt und bei dem der Antrieb für das lenkbare Rad ebenfalls als Elektroantrieb ausgebildet ist. Es ist jedoch auch möglich, die Erfindung an rein mechanischen Rollstühlen vorzusehen. In diesem Fall verhindert die das Drehmoment begrenzende Koppereinrichtung, dass impulsartige Kräfte auf das lenkbare Rad

25 nicht auf einen Handgriff durchschlagen, der als Antrieb für das lenkbare Rad dient und daher auch als Steuergriff bezeichnet werden kann.

Unter einer drehmomentbegrenzenden Koppereinrichtung wird insbesondere jede Vorrichtung verstanden, die den Antrieb mit dem lenkbaren Rad drehfest

30 koppelt, sofern ein zu übertragendes Drehmoment unterhalb eines vorgegebenen Durchrutsch-Drehmoments liegt, und die die drehfeste Verbindung zwi-

schen dem lenkbaren Rad und dem Antrieb aufhebt, wenn das Durchrutsch-Drehmoment überschritten wird.

5 Bevorzugt besitzt die drehmomentbegrenzende Koppereinrichtung ein Lenk-Riemenrad, das mit dem lenkbaren Rad drehfest verbunden ist, ein Antriebs-Riemenrad, das mit dem Antrieb drehfest verbunden ist, und einen Riemen, der das Lenk-Riemenrad mit dem Antriebs-Riemenrad verbindet. Besonders günstig ist es, wenn das lenkbare Rad und das Lenk-Riemenrad auf einer Achse angeordnet sind. Entsprechend ist es günstig, wenn das Antriebs-Riemenrad auf einer Abtriebsachse des Antriebs montiert ist. Derartige Riemenantriebe haben den Vorteil, besonders einfach aufgebaut zu sein, so dass ein durchschnittlicher Benutzer kleinere Reparaturen selbst durchführen kann. Vorteilhaft ist zudem, dass Riemenantriebe wenig verschleissen und kostengünstig herstellbar sind.

15 Besonders bevorzugt ist der Riemen ein Zahnriemen. Kommt es zu einer zu großen Kraft auf das Lenk-Riemenrad, so rutscht der Zahnriemen um einen oder mehrere Zähne durch und greift danach wieder sicher in das Lenk-Riemenrad ein. Es ist möglich, den Zahnriemen nebst Riemenrädern so auszubilden, dass der Zahnriemen bei einem zu großen Drehmoment am Lenk-Riemenrad durchrutscht oder dass er am Antriebs-Riemenrad durchrutscht. So kann gemäß einer bevorzugten Ausführungsform vorgesehen sein, dass das Lenk-Riemenrad und/oder das Antriebs-Riemenrad Ausnehmungen aufweist, die zum Eingreifen durch Zähne des Zahnriemens ausgebildet sind. Diese Ausnehmungen können an ihren Flanken so geneigt sein, dass ein Durchrutschen erleichtert wird.

25 Bevorzugt umfasst der Antrieb einen Servomotor, insbesondere einen Gleichstrommotor und ein Getriebe. Derartige Gleichstrommotoren können leicht mit dem elektrischen System eines elektrischen Rollstuhls verbunden werden. Es ist möglich, auf das Getriebe zu verzichten, wenn das Antriebs-Riemenrad einen deutlich kleineren Durchmesser aufweist als das Lenk-Riemenrad.

Der Servomotor besitzt ein Maximallast-Drehmoment, bei dessen Überschreiten der Servomotor mit einer vorgegebenen Wahrscheinlichkeit von beispielsweise mehr als 10% funktionsuntüchtig wird. Gleichzeitig ist die drehmomentbegrenzende Koppereinrichtung so ausgebildet, dass Drehmomente unterhalb eines Durchrutsch-Drehmoments übertragbar und Drehmomente oberhalb des Durchrutsch-Drehmoments nicht übertragbar sind. Bevorzugt ist vorgesehen, dass das Durchrutsch-Drehmoment kleiner ist als das Maximallast-Drehmoment. Das Maximallast-Drehmoment wird beispielsweise in Vorversuchen ermittelt, indem auf den Antrieb verschiedene Drehmomente aufgebracht werden und ermittelt wird, wann der Antrieb funktionsuntüchtig wird. Aus derartigen Messreihen wird auf aus dem Stand der Technik bekannte Weise dasjenige Maximallast-Drehmoment ermittelt, bei dem mit der vorgegebenen Wahrscheinlichkeit ein Versagen des Antriebs eintritt. Anschließend wird die Koppereinrichtung so ausgebildet, dass ihr Durchrutsch-Drehmoment unterhalb des ermittelten Maximallast-Drehmoments liegt.

Um nach einem Ereignis, bei dem die drehmomentbegrenzende Koppereinrichtung durchgerutscht ist, ein sicheres Lenken des Rollstuhls zu gewährleisten, ist bevorzugt eine Lenkwinkelerfassungsvorrichtung vorgesehen, die angeordnet ist zum Erfassen des Lenkwinkels zwischen dem Gestell des Rollstuhls und der Laufrichtung des lenkbaren Rades. Diese Lenkwinkelerfassungsvorrichtung umfasst bevorzugt einen Winkelsensor, der ausgebildet ist, um ein magnetisches Feld eines Magneten zu messen, der mit Radachse drehfest gekoppelt ist, an der das lenkbare Rad aufgehängt ist. Diese Radachse verläuft in Betriebsstellung des Rollstuhls im Wesentlichen vertikal. Alternativ ist es möglich, den Lenkwinkel beispielsweise optisch zu erfassen.

Im Folgenden wird die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert. Dabei zeigt

- 5 Figur 1a einen erfindungsgemäßen Rollstuhl in Form eines Stehstuhls in einer Sitzposition,
- Figur 1b den Rollstuhl nach Figur 1a in einer Stehposition,
- 10 Figur 1c eine schematische Darstellung eines lenkbaren Rades, das um einen Lenkwinkel α aus einer Geradeausstellung ausgelenkt ist und
- Figur 2 eine Detailansicht des lenkbaren Rades nebst Antrieb und Koppereinrichtung eines erfindungsgemäßen Rollstuhls.

15 Figur 1a zeigt einen Rollstuhl 10, der von einem Benutzer 12 benutzt wird, in einer Sitzstellung. Der Rollstuhl 10 besitzt zwei Hinterräder 14, von denen nur eines zu sehen ist, sowie zwei lenkbare Räder 16 in Form von Vorderrädern, von denen ebenfalls nur eines zu sehen ist. Die Hinterräder 14 und die lenkbaren Räder 16 sind durch ein Gestell 18 miteinander verbunden. Das Gestell 18
20 trägt zudem einen Sitz 20 des Rollstuhls 10. Figur 1b zeigt den Rollstuhl 10 in einer Stehposition, in der der Benutzer 12 in eine im Wesentlichen aufrechte Lage gebracht ist.

25 Das in Figur 1a sichtbare lenkbare Rad 16 ist um eine Fahrachse F, die im Wesentlichen horizontal verläuft, drehbar. Senkrecht zur Fahrachse F verläuft eine Radachse R, die in Betriebsstellung des Rollstuhls 10 im Wesentlichen vertikal verläuft und um die das lenkbare Rad 16 schwenkbar ist.

30 Der Rollstuhl 10 besitzt eine Rollstuhllängsachse L, die in eine Laufrichtung D der lenkbaren Räder 16 zeigt, wenn der Rollstuhl 10 genau geradeaus fährt. Die Laufrichtung D der lenkbaren Räder 16 entspricht einer Fahrtrichtung des Rollstuhls 10.

Figur 1c zeigt den Fall, dass der Rollstuhl 10 eine Kurve fährt. In diesem Fall weicht die Laufrichtung D des lenkbaren Rades 16 von der Rollstuhllängsachse L um einen Lenkwinkel α ab. In anderen Worten steht die Fahrachse F des lenkbaren Rades 16 genau dann senkrecht zur Rollstuhllängsachse L, wenn der Rollstuhl geradeaus fährt und der Lenkwinkel α gleich null ist. Eine Auslenkung der Fahrachse 16 aus dieser Stellung entspricht dem Lenkwinkel α .

Figur 2 zeigt das lenkbare Rad 16, das mittels einer Lenkwelle 22 um die Fahrachse F drehbar gelagert ist. Die Lenkwelle 22 ist in zwei Kugellagern 24.1, 24.2 an dem Gestell 18 gelagert und weist an einem dem lenkbaren Rad 16 abgewandten Ende ein Lenk-Riemenrad 26 auf, das drehfest mit der Lenkwelle 22 verbunden ist. In das Lenk-Riemenrad 26 greift ein Zahnriemen 28, der mit einem Antriebs-Riemenrad 30 kämmt. Das Antriebs-Riemenrad 30 ist auf einer Abtriebswelle 32 eines Servomotors 34 in Form eines elektrischen Gleichstrommotors verbunden. Der Servomotor 34 ist ausgebildet, um externen Drehmomente unterhalb eines Maximallast-Drehmoments M_{\max} standzuhalten. Oberhalb des Maximallast-Drehmoments M_{\max} treten mit höherer Wahrscheinlichkeit Schäden am Servomotor 34 auf.

20

Die Abtriebswelle 32 stellt dabei gleichzeitig die Abtriebswelle eines Getriebes 36 dar, das Teil des Servomotors 34 ist. Der Servomotor 34 ist starr mit dem Gestell 18 verbunden, beispielsweise verschraubt.

Benachbart zum Lenk-Riemenrad 26 und dem lenkbaren Rad 16 abgewandt ist an einer Stirnseite 38 der Lenkwelle 22 ein Magnet 40 angebracht, dessen Orientierung relativ zum Gestell 18 durch einen Winkelsensor 42 erfasst wird. Der Winkelsensor 42 steht in Verbindung mit einer nicht eingezeichneten elektrischen Steuerung.

30

Beim Betrieb des Rollstuhls 10 erfasst der Winkelsensor 42 ständig die Größe des Lenkwinkel α (vgl. Figur 1c) und vergleicht diesen mit einem vorgegebenen Soll-Lenkwinkel α_{Soll} , der von der elektrischen Steuerung vorgegeben wird. Die elektrische Steuerung wiederum erfasst den Soll-Lenkwinkel α_{Soll} von einer ebenfalls nicht eingezeichneten Eingabevorrichtung, wie beispielsweise einem Joystick, für den Benutzer 12. Weicht der tatsächliche Lenkwinkel α von dem Soll-Lenkwinkel α_{Soll} ab, so sendet die elektrische Steuerung elektrische Signale an den Servomotor 34, der daraufhin ein Steuer-Drehmoment M_{Steuer} auf die Lenkwelle 22 aufbringt, so dass sich der Lenkwinkel α wie gewünscht ändert.

10

Kommt es zu einem Stör-Drehmoment $\vec{M}_{\text{Stör}}$ auf das lenkbare Rad 16, beispielsweise dadurch, dass der Rollstuhl 10 unter einem Winkel von ungefähr 45° auf eine Bordsteinkante fährt, so pflanzt sich dieses Stör-Drehmoment $\vec{M}_{\text{Stör}}$ über das Lenk-Riemenrad 26, den Zahnriemen 28 und das Antriebs-Riemenrad 30 fort, so dass am Servomotor 34 ebenfalls ein Drehmoment anliegt. Überschreitet das Stör-Drehmoment $\vec{M}_{\text{Stör}}$ ein Durchrutsch-Drehmoment \vec{M}_{Rutsch} , so hebt sich der Zahnriemen 28 vom Lenk-Riemenrad 26 ab und hebt die ansonsten drehstarre Verbindung zwischen dem Servomotor 34 und der Lenkwelle 22 auf. Das Stör-Drehmoment $\vec{M}_{\text{Stör}}$ kann den Servomotor 34 damit nicht beschädigen.

20

Durch die Einwirkung des Stör-Drehmoments $\vec{M}_{\text{Stör}}$ auf das lenkbare Rad 16 kommt es zu einer Veränderung des Lenkwinkels α , der jedoch von der nicht eingezeichneten elektrischen Steuerung mittels des Servomotors 34 rasch ausgeglichen wird.

25

Der in Figur 1a gezeigte Rollstuhl 10 besitzt zwei lenkbare Räder, die beide gleich und wie oben beschrieben aufgebaut sind und unabhängig von der nicht eingereichten elektrischen Steuerung angesteuert werden.

30

Bezugszeichenliste

	10	Rollstuhl
	12	Benutzer
5	14	Hinterrad
	16	lenkbares Rad
	18	Gestell
	20	Sitz
	22	Lenkwelle
10	24	Kugellager
	26	Lenk-Riemenrad
	28	Zahnriemen
	30	Antriebs-Riemenrad
	32	Abtriebswelle
15	34	Servomotor
	36	Getriebe
	38	Stirnseite
	40	Magnet
	42	Winkelsensor
20		
	R	Radachse
	F	Fahrachse
	L	Rollstuhllängsachse
	D	Laufriechtung
25	α	Lenkwinkel
	$\bar{M}_{\text{Stör}}$	Stör-Drehmoment
	\bar{M}_{Rutsch}	Durchrutsch-Drehmoment
	M_{max}	Maximallast-Drehmoments
30	PI/be	

Ansprüche

1. Rollstuhl mit
 - (a) mindestens einem lenkbaren Rad (16), mittels dem der Rollstuhl (10) lenkbar ist, und
 - (b) einem Antrieb (34) zum Verändern eines Lenkwinkels (α) zwischen einer Laufrichtung (D) des lenkbaren Rads (16) und einer Rollstuhllängsachse (L) des Rollstuhls (10),
dadurch gekennzeichnet, dass
 - (c) das lenkbare Rad (16) über eine Drehmoment begrenzende Koppereinrichtung (26, 28, 30) mit dem Antrieb (34) verbunden ist.

2. Rollstuhl nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Drehmoment begrenzende Koppereinrichtung (26, 28, 30)
 - (i) ein Lenk-Riemenrad (26), das mit dem lenkbaren Rad (16) drehfest verbunden ist,
 - (ii) ein Antriebs-Riemenrad (30), das mit dem Antrieb (34) drehfest verbunden ist, und
 - (iii) einen Riemen (28), der das Lenk-Riemenrad (26) mit dem Antriebs-Riemenrad (30) verbindet,
umfasst.

3. Rollstuhl nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Riemen ein Zahnriemen (28) ist.

4. Rollstuhl nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Antrieb ein Servomotor (34) ist, der ein Getriebe (36) umfasst.

5. Rollstuhl nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass
- der Servomotor (34) ein Maximallast-Drehmoment (M_{\max}) besitzt, bei dessen Überschreiten der Servomotor (34) mit einer vorgegebenen Wahrscheinlichkeit funktionsuntüchtig wird,
 - 5 - wobei die Drehmoment begrenzende Koppereinrichtung (26, 28, 30) so ausgebildet ist, dass auf das lenkbare Rad (16) wirkende Drehmomente ($\vec{M}_{\text{Stör}}$) unterhalb eines Durchrutsch-Drehmoments (\vec{M}_{Rutsch}) übertragbar und Drehmomente oberhalb des Durchrutsch-Drehmoments (\vec{M}_{Rutsch}) nicht übertragbar sind und
 - 10 - wobei das Durchrutsch-Drehmoment (\vec{M}_{Rutsch}) kleiner ist als das Maximallast-Drehmoment (M_{\max}).
6. Rollstuhl nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass er ein Aufrichtrollstuhl (10) ist.
- 15
7. Rollstuhl nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass er zwei unabhängig voneinander lenkbare Räder (16) umfasst.
8. Rollstuhl nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass er eine Lenkwinkelerfassungsvorrichtung (40, 42) umfasst, die
- 20 angeordnet ist zum Erfassen des Lenkwinkels (α) zwischen dem Gestell (18) des Rollstuhls (10) und der Laufrichtung (D) des lenkbaren Rads (16).
9. Rollstuhl nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass
- 25 - das lenkbare Rad (16) an einer in Betriebsstellung des Rollstuhls (10) vertikal verlaufenden Radachse (F) gelagert ist und
 - die Lenkwinkelerfassungsvorrichtung (40, 42) einen Winkelsensor (42) umfasst, der ausgebildet ist, um ein magnetisches Feld eines Magneten (40) zu messen, wobei der Magnet (40) mit der Radachse (F) drehfest gekoppelt, insbesondere an der Radachse (F) befestigt,
 - 30 ist.

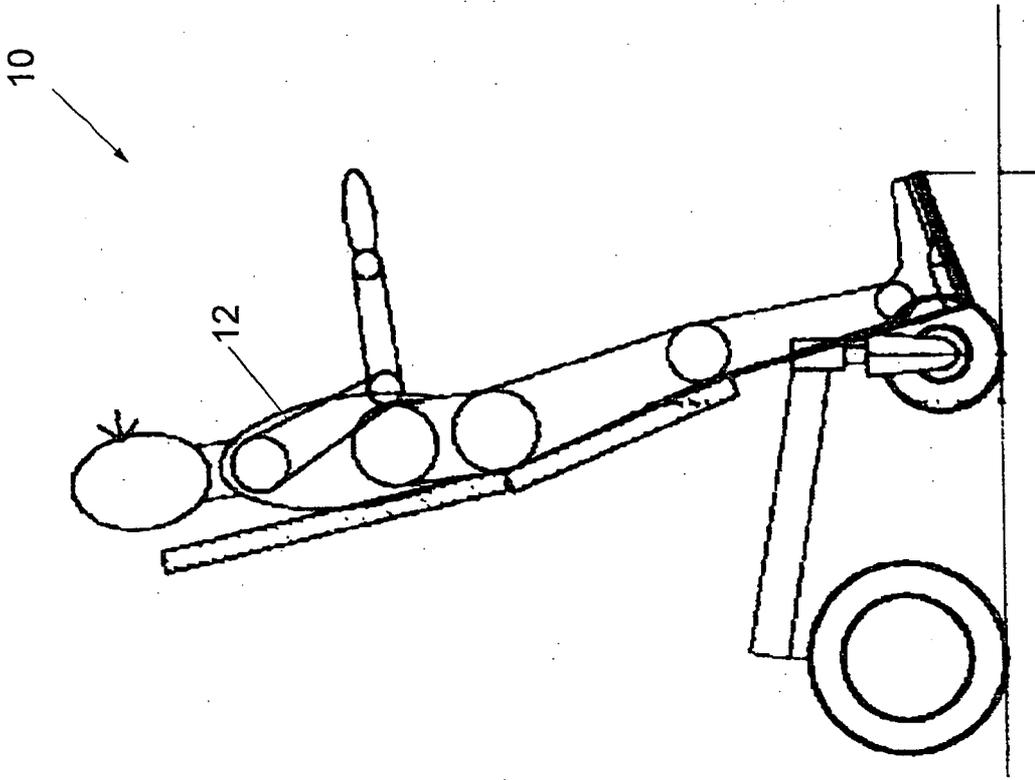


Fig. 1b

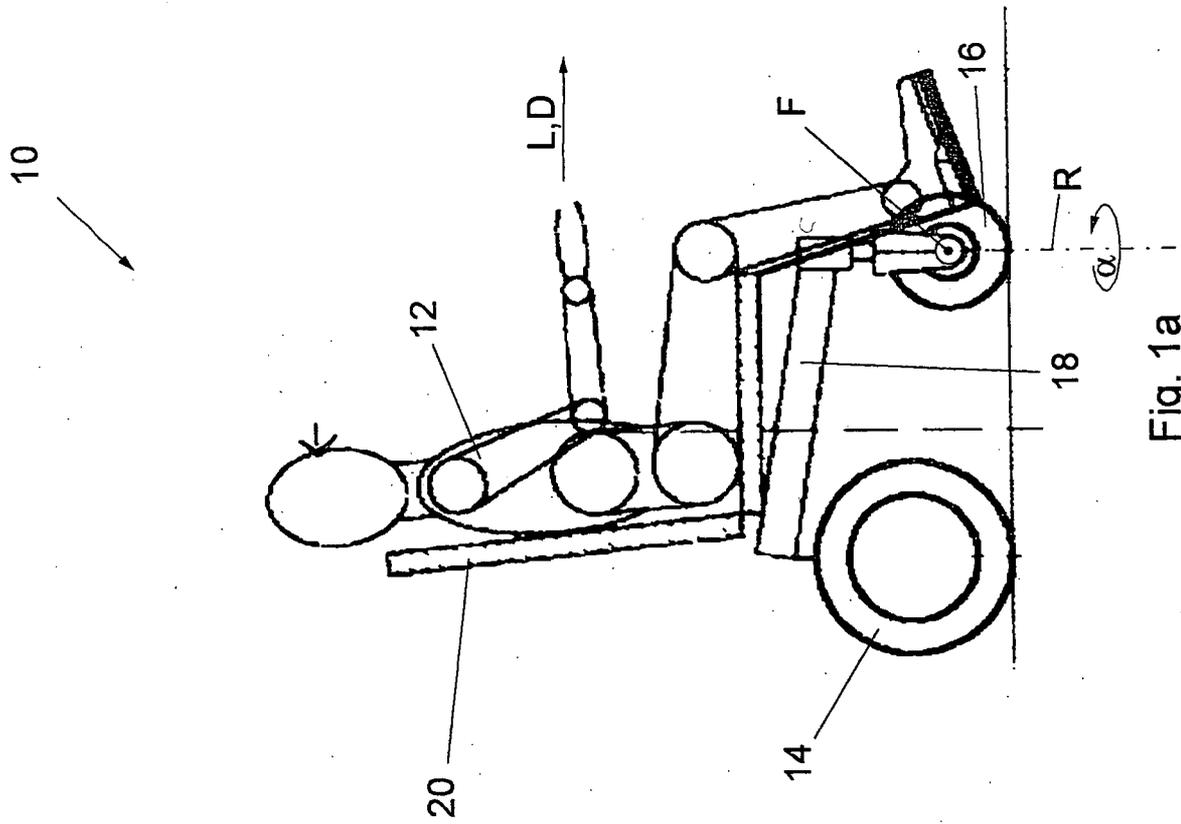


Fig. 1a

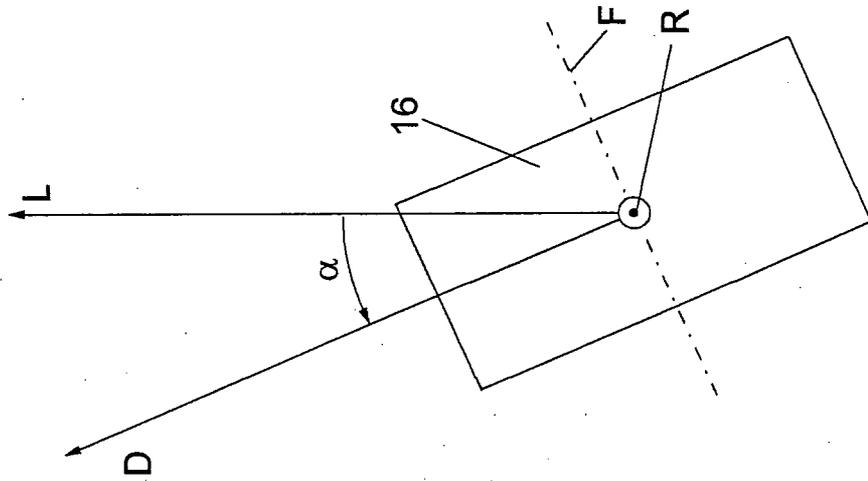


Fig. 1c

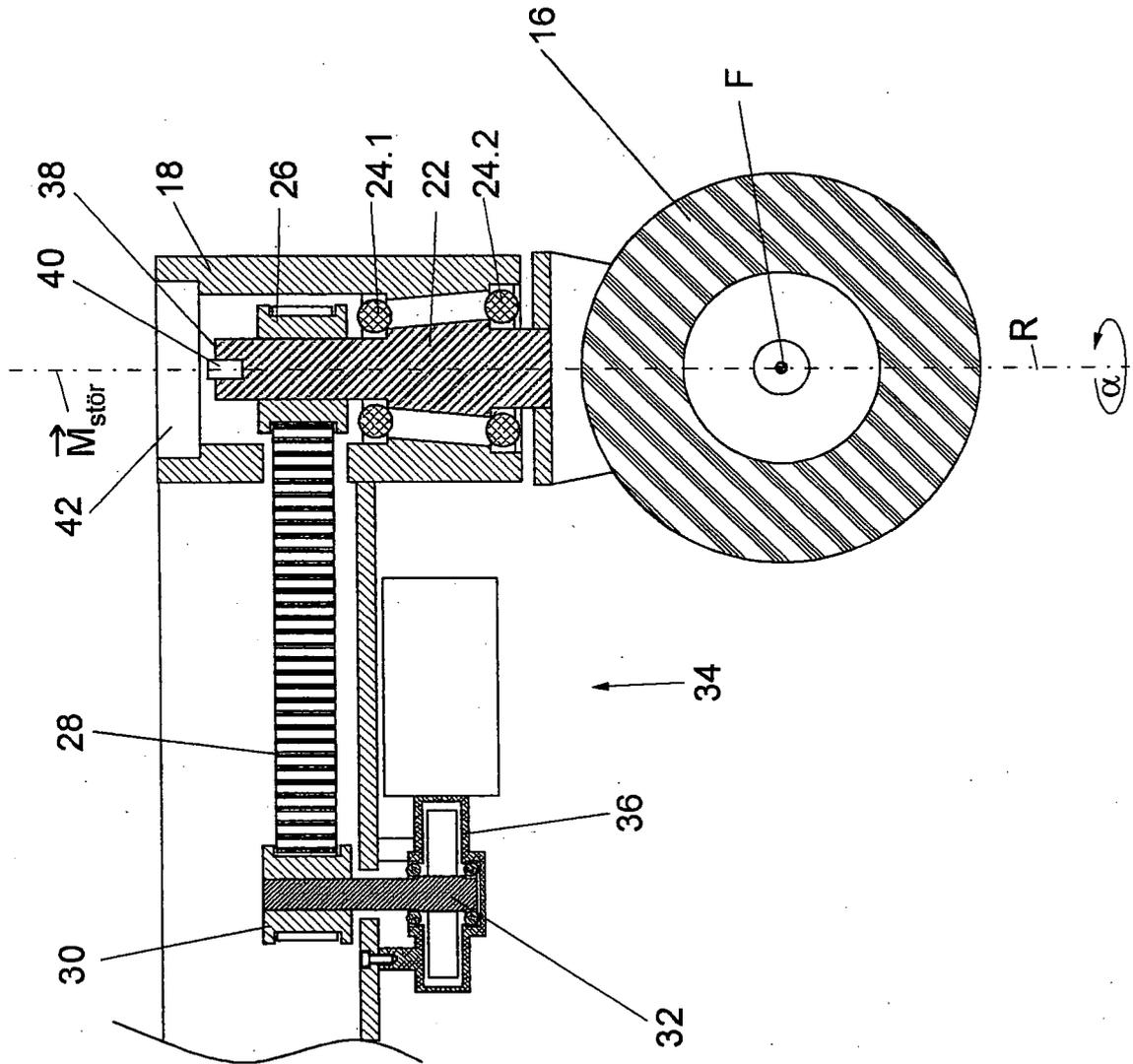


Fig. 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/DE2008/001488

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 INV. A61G5/10
 ADD. A61G7/05

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
 A61G F16H

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

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)
 EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 324 101 A (ORTOPEDIA GMBH [DE]) 19 July 1989 (1989-07-19) column 3, lines 29-47 column 4, lines 21-39 column 4, line 56 - column 5, line 3 column 5, line 36 - column 6, line 26; claims 1,4,5,7,9,11,12; figures 1,2,6 -----	1-4,7,8
X	US 5 322 140 A (BUSSINGER ALLEN L [US]) 21 June 1994 (1994-06-21) column 3, line 43 - column 5, line 46; figures 1-5 -----	1,4,5,8
X	US 5 697 465 A (KRUSE THOMAS E [US]) 16 December 1997 (1997-12-16) column 2, line 65 - column 3, line 59; figures 2,5 -----	1,2,8
----- -/--		

<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C.	<input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents : <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top; padding: 5px;"> *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance *E* earlier document but published on or after the international filing date *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top; padding: 5px;"> *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art. *&* document member of the same patent family </td> </tr> </table>		*A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance *E* earlier document but published on or after the international filing date *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	*T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art. *&* document member of the same patent family
A document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance *E* earlier document but published on or after the international filing date *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	*T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art. *&* document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search <p style="text-align: center; font-weight: bold;">27 Januar 2009</p>	Date of mailing of the international search report <p style="text-align: center; font-weight: bold;">04/02/2009</p>		
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer <p style="text-align: center; font-weight: bold;">Petzold, Jan</p>		

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/DE2008/001488

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 4 476 949 A (PATTON ALBERT L [US]) 16 October 1984 (1984-10-16) column 3, line 32 - column 6, line 42; figures 1,3,10 -----	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/DE2008/001488

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0324101	A	19-07-1989	CA 1311197 C DE 3832125 A1 DK 10889 A NO 885524 A US 4953645 A	08-12-1992 20-07-1989 13-07-1989 13-07-1989 04-09-1990
US 5322140	A	21-06-1994	NONE	
US 5697465	A	16-12-1997	NONE	
US 4476949	A	16-10-1984	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2008/001488

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

INV. A61G5/10
ADD. A61G7/05

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
A61G F16H

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

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

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 0 324 101 A (ORTOPEDIA GMBH [DE]) 19. Juli 1989 (1989-07-19) Spalte 3, Zeilen 29-47 Spalte 4, Zeilen 21-39 Spalte 4, Zeile 56 - Spalte 5, Zeile 3 Spalte 5, Zeile 36 - Spalte 6, Zeile 26; Ansprüche 1,4,5,7,9,11,12; Abbildungen 1,2,6	1-4,7,8
X	US 5 322 140 A (BUSSINGER ALLEN L [US]) 21. Juni 1994 (1994-06-21) Spalte 3, Zeile 43 - Spalte 5, Zeile 46; Abbildungen 1-5	1,4,5,8
X	US 5 697 465 A (KRUSE THOMAS E [US]) 16. Dezember 1997 (1997-12-16) Spalte 2, Zeile 65 - Spalte 3, Zeile 59; Abbildungen 2,5	1,2,8
	-/--	

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen Siehe Anhang Patentfamilie

- * Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen
- *A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- *E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- *L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- *O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- *P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
- *T* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
- *X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
- *Y* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
- *Z* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

27. Januar 2009

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

04/02/2009

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

Bevollmächtigter Bediensteter

Petzold, Jan

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE2008/001488

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 4 476 949 A (PATTON ALBERT L [US]) 16. Oktober 1984 (1984-10-16) Spalte 3, Zeile 32 - Spalte 6, Zeile 42; Abbildungen 1,3,10 -----	1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2008/001488

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0324101	A 19-07-1989	CA 1311197 C DE 3832125 A1 DK 10889 A NO 885524 A US 4953645 A	08-12-1992 20-07-1989 13-07-1989 13-07-1989 04-09-1990
US 5322140	A 21-06-1994	KEINE	
US 5697465	A 16-12-1997	KEINE	
US 4476949	A 16-10-1984	KEINE	