

(19)



(11)

EP 1 732 490 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
07.07.2010 Patentblatt 2010/27

(51) Int Cl.:
A61G 5/06 *(2006.01)*

(21) Anmeldenummer: **05714724.1**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/CH2005/000182

(22) Anmeldetag: **30.03.2005**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2005/097033 (20.10.2005 Gazette 2005/42)

(54) **ROLLSTUHL MIT MITTENRADANTRIEB, INSBESONDERE AUFRICHTROLLSTUHL**

WHEELCHAIR COMPRISING A CENTRAL WHEEL DRIVE UNIT, PARTICULARLY ELEVATED WHEELCHAIR

FAUTEUIL ROULANT A ENTRAINEMENT PAR ROUES MEDIANES, NOTAMMENT FAUTEUIL ROULANT A FONCTION D'ELEVATION

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

(30) Priorität: **08.04.2004 CH 622042004**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
20.12.2006 Patentblatt 2006/51

(73) Patentinhaber: **Levo AG Wohlen**
5610 Wohlen (CH)

(72) Erfinder: **MEYER, Bruno**
CH-5610 Wohlen (CH)

(74) Vertreter: **Hasler, Erich et al**
Riederer Hasler & Partner
Patentanwälte AG
Elestastrasse 8
7310 Bad Ragaz (CH)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 988 848 EP-A- 1 118 531
AT-B- 384 167 GB-A- 2 237 250
US-A- 5 964 473

EP 1 732 490 B1

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

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Rollstuhl mit Mittenradantrieb, insbesondere einen Aufrichtrollstuhl, mit einem Fahrgestell, das ein Vorderteil und ein Hinterteil aufweist, die mittels eines Gelenks gelenkig miteinander verbunden sind und entgegen der Kraft mindestens einer Feder relativ zueinander verschwenkbar sind, sowie mindestens einem Vorderrad, zwei Mittenrädern, mindestens einem Hinterrad und mindestens einem Hilfsrad.

[0002] Wenn ein Rollstuhl drei Räder, z.B. ein Vorderrad und zwei Mittenräder aufweist, kann man sich eine geometrische Ebene vorstellen, welche von jedem Rad tangiert wird. Diese Ebene wird nachfolgend als "Laufebene" bezeichnet. In der Praxis entspricht ein ebener Boden zumindest weitgehend angenähert dieser geometrischen Ebene.

[0003] "Rollstuhl mit Mittenradantrieb" ist in den letzten Jahren für potenzielle Käufer zu einem Begriff für einen Rollstuhl geworden, der auf engem Raum, z.Bsp. einer Aufzugskabine, gewendet werden kann. Um so an Ort und Stelle zu wenden, braucht der Rollstuhlbenutzer die Steuerung nur so zu betätigen, dass die beiden Mittenräder, welche so am Fahrgestell angeordnet sind, dass auf ihnen praktisch das ganze Gewicht des Stuhlbenutzers lastet, in einander entgegengesetzte Richtungen gedreht werden. Dabei dürfen weder die Vorder- noch die Hinterräder das Wenden des Rollstuhls behindern. Sie sind deshalb in der Regel als Schwenkräder ausgebildet (US-B-5,964,473). Bei gewissen Rollstühlen dieser Art sind nur die Hinterräder (US-B-5,944,131) oder nur die Vorderräder (US-B-5,904,214) als Schwenkräder ausgebildet und die Hinterräder bzw. die Vorderräder etwas höher angeordnet, damit sie normalerweise auf ebenem Boden keinen Bodenkontakt haben, der das Wenden behindern würde.

[0004] Eine besondere Herausforderung für Rollstuhlfahrer stellt das Überwinden von Hindernissen, z.Bsp. von Bordsteinkanten, dar. Bereits bei Rollstühlen ohne Mittenradantrieb wurde die Verwendung von Zusatz- oder Hilfsrädern vorgeschlagen, um Hindernisse leichter überwinden zu können. So zeigt die AT-B-384167 einen Rollstuhl mit antreibbaren Vorderrädern, bei dem im hinteren Rahmenbereich seitlich des Hinterrades zwei Zusatzräder gelagert sind, denen ein voreilendes und ein nachteilendes Hilfsrad, die auf einem zwischenkligen Träger gelagert sind, zugeordnet sind. Dieser Rollstuhl hat aber den Nachteil, dass er, im Gegensatz zu einem Rollstuhl mit Mittenradantrieb, nicht auf engem Raum gewendet werden kann. Die EP-A-1 118 531 beschreibt ein Fahrzeug mit vier hintereinander angeordneten Rädern oder Radpaaren und einem komplizierten Hebelsystem, mit welchem das Überwinden von Hindernissen erleichtert wird. Auch dieses Fahrzeug kann nicht auf engem Raum gewendet werden.

[0005] Je grösser der Raddurchmesser ist, desto leichter kann ein Rad ein Hindernis überwinden. Deshalb sieht beispielsweise der Rollstuhl gemäss der bereits

vorher zitierten AT-B-384167 Vorderräder mit relativ grossem Durchmesser vor. Dies hat jedoch den bereits vorher erwähnten Nachteil, dass der Rollstuhl nicht auf engem Raum gewendet werden kann. Um diesen Nachteil zu vermindern und trotzdem relativ hohe Hindernisse überwinden zu können, wird in der bereits eingangs erwähnten US-B-5,964,473 unter Bezugnahme auf die Figuren 1 bis 8 vorgeschlagen, ein relativ kleines Vorderrad in Kombination mit Hilfsrädern zu verwenden. Diese sind etwas höher angeordnet als das Vorderrad und stehen daher nicht in Bodenkontakt. Stossen sie aber an ein Hindernis an so wird das Vorderteil des Fahrgestells angehoben und gegenüber dem Hinterteil entgegen der Kraft einer Feder vom Typ ROSTA verschwenkt. Dabei wird auch das Vorderrad angehoben, so dass es das Hindernis leichter überwinden kann und es kommt auch zu einer leichten Entlastung der Mittenräder, so dass diese ebenfalls leichter auf das Hindernis steigen können. Wenn dann bei der weiteren Fahrt das Vorderrad vom Boden abgehoben wird und die Mittenräder das Hindernis zum Teil überwunden haben, bewirkt die vorher durch das Anheben des Vorderteils des Fahrgestells in der Feder gespeicherte Energie, dass das Vorderteil wieder in die Ausgangslage zurückbewegt wird, was das Überwinden des Hindernisses weiter erleichtert. Nachteilig ist dabei aber der relativ lange Hebelarm zwischen den Hilfsrädern und dem Gelenk, so dass durch das Hindernis nur eine relativ geringe Verschwenkung erzeugt wird und somit in der Feder relativ wenig Energie gespeichert wird. Dieser Nachteil wird noch dadurch erhöht, dass bei der Verschwenkung die Energiespeicherung in der Feder erst beginnt, wenn das Hinterrad mit der Laufebene Kontakt macht. Als nachteilig erweist sich auch die steile Federcharakteristik der Federn vom Typ ROSTA. Mit einem solchen Rollstuhl können daher nur relativ kleine Hindernisse überwunden werden.

[0006] Es ist daher die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, einen Rollstuhl zu schaffen, mit welchem auch grössere Hindernisse leicht überwunden werden können.

[0007] Erfindungsgemäss wird dies mit einem Rollstuhl der eingangs erwähnten Gattung dadurch erreicht, dass das Hilfsrad zwischen dem Vorderrad und den Mittenrädern und in einem Abstand von der Laufebene dieser Räder angeordnet ist. Der Hebelarm zwischen dem Hilfsrad und dem Gelenk, welches den Vorderteil des Fahrgestells mit dem Hinterteil verbindet, ist daher relativ klein, so dass beim Überwinden eines Hindernisses eine relativ grosse Verschwenkung entsteht. Dementsprechend erfolgt in der Feder eine relativ grosse Energiespeicherung. Von Vorteil ist, dass die gesamte Verschwenkung zur Energiespeicherung genutzt wird, denn das Hinterrad muss nicht erst auf die Fahrbahn abgesenkt werden, wie dies bisher der Fall war.

[0008] Das Hilfsrad kann antriebsmässig mit den Mittenrädern gekuppelt oder separat angetrieben sein. Dadurch wird die Überwindung eines Hindernisses weiter erleichtert.

[0009] Von besonderem Vorteil ist eine Feder mit flacher Federcharakteristik. Diesbezüglich sind Gasfedern besonders gut geeignet, da bei diesen die Kraft zum Spannen der Feder über den ganzen Federweg praktisch konstant bleibt. Dies ermöglicht eine Energiespeicherung über einen langen Federweg, wodurch die Mittenräder beim Ueberwinden des Hindernisses über längere Zeit und mit praktisch gleichbleibender Kraft entlastet werden und diese somit relativ grosse Hindernisse überwinden können.

[0010] Die Achse des Hilfsrads kann in Abstand von der Achse der Mittenräder angeordnet sein. Als vorteilhaft hat sich ein Abstand der Achse des Hilfsrads von etwa einem Drittel des Abstandes des Vorderrades von der Achse der Mittenräder erwiesen.

[0011] Zweckmässigerweise ist das Hilfsrad höhenverstellbar. Dies erlaubt eine Einstellung entsprechend dem Gewicht des Benützers des Rollstuhls.

[0012] Vorteilhaft weist der Rollstuhl zwei in seitlichem Abstand voneinander angeordnete Hilfsräder auf.

[0013] Eine zweckmässige Ausführungsform der Erfindung sieht vor, dass das Vorderteil und das Hinterteil des Fahrgestells im Bereich zwischen den Mittenrädern und dem Hinterrad miteinander gelenkig verbunden sind. Wenn es auch möglich ist, nur ein Vorderrad und/oder Hilfsrad vorzusehen, ist es doch vorteilhaft zwei Vorderräder bzw. Hilfsräder vorzusehen. Ebenso können auch zwei Hinterräder vorgesehen werden.

[0014] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird nun unter Bezugnahme auf die Zeichnung beschrieben. Es zeigt:

Figur 1: eine Seitenansicht eines Aufrichtrollstuhls, und

Figur 2: den Aufrichtrollstuhl von vorn betrachtet.

[0015] Aus den Figuren 1 und 2 ist der Aufrichtrollstuhl mit Mittenradantrieb ersichtlich. Dem Antrieb kann z.Bsp. ein oder mehrere Elektromotoren dienen. Das Fahrgestell 11 weist ein Vorderteil 13 und ein Hinterteil 15 auf, welche durch ein Gelenk 17 gelenkig miteinander verbunden sind. Das Hinterteil 15 mit dem Hinterrad 24 ist entgegen der Kraft der Feder 19, vorzugsweise einer Gasfeder, im Gegenuhrzeigersinn verschwenkbar. Am Vorderteil 13 befinden sich die Mittenräder 21, die Vorderräder 23 und die Hilfsräder 25. Die Hilfsräder 25 sind zwischen den Vorderrädern 23 und den Mittenrädern 21 in einem Abstand von der Lauffebene 27 angeordnet. Die Achse 29 des jeweiligen Hilfsrads 25 befindet sich in horizontaler Richtung relativ nahe bei der Achse 31 des Mittenrads 21. Dieser Abstand beträgt vorteilhaft etwa ein Drittel des Abstandes der Achse 33 des Vorderrades 23 von der Achse 31 des Mittenrads 21. Auf beiden Seiten jedes Vorderrades 23 befindet sich ein Keil 35 (in Fig. 2 nicht eingezeichnet). Statt ein Keil könnte aber auch ein weiteres Hilfs- oder Zusatzrad Anwendung finden, wie dies - wie bereits einleitend erwähnt - in der US-B-

5,964,473 unter Bezugnahme auf die Figuren 1 bis 8 beschrieben wird.

[0016] Fest verbunden mit dem Vorderteil 13 ist die Sitzeinrichtung 37, die beim gezeigten Ausführungsbeispiel einen Aufrichtmechanismus beinhaltet. Die Sitzeinrichtung 37 kann aber auch als gewöhnliche Sitzeinrichtung eines Rollstuhls ausgestaltet sein. Auf der Zeichnung erkennbar sind die Fussaufflage 39 und die Rückenlehnenstütze 41.

[0017] Beim Ueberwinden eines Hindernisses 43, sofern dieses entsprechend hoch ist, geraten zuerst die Keile 35 in Kontakt mit dem Hindernis und heben das Vorderteil 13 an, wobei die Gasfeder 19 komprimiert wird. Eine weitere Kompression erfolgt, wenn die Vorderräder 23 über das Hindernis 43 steigen. Kommen schliesslich die Hilfsräder 25 in Kontakt mit dem Hindernis 43 erfolgt eine relativ starke Verschwenkung des Vorderteils 13 um die Achse 17, so dass die Gasfeder 19 weiter komprimiert wird und dadurch die Mittenräder 21 beim Ueberwinden des Hindernisses 43 über einen weiten Weg entlastet. Wenn die Mittenräder 21 das Hindernis zum Teil überwinden haben, bewirkt die vorher beim Anheben des Vorderteils 13 des Fahrgestells 11 in der Feder 19 gespeicherte Energie, dass das Vorderteil 13 wieder in die Ausgangslage zurückbewegt wird, was das Überwinden des Hindernisses erleichtert. Die Antriebskraft reicht daher aus, auch relativ hohe Hindernisse 43 zu übersteigen. Wie bereits einleitend erwähnt wurde, ist es von Vorteil, wenn das Hilfsrad antriebsmässig mit den Mittenrädern gekuppelt oder separat angetrieben ist.

[0018] Zusammenfassend kann folgendes festgehalten werden:

[0019] Der Rollstuhl mit Mittenradantrieb besitzt ein Fahrgestell 11, das ein Vorderteil 13 und ein Hinterteil 15 aufweist, die mittels eines Gelenks 17 miteinander verbunden sind. Es sind mindestens ein Vorderrad 23, zwei Mittenräder 21 und mindestens ein Hilfsrad 25 vorgesehen. Dabei ist wesentlich, dass sich das Hilfsrad 25 zwischen dem Vorderrad 23 und den Mittenrädern 21 befindet und in einem Abstand von der Lauffebene 27 dieser Räder angeordnet ist. Beim Ueberwinden eines Hindernisses 43 wird die Gasfeder 17 sowohl durch die Vorderräder 23 als auch durch das Hilfsrad 25 gespannt und bei der Weiterfahrt wieder entspannt. Dadurch wird das Überfahren von Hindernissen wesentlich erleichtert.

Patentansprüche

1. Rollstuhl mit Mittenradantrieb, insbesondere Aufrichtrollstuhl, mit einem Fahrgestell (11), das ein Vorderteil (13) und ein Hinterteil (15) aufweist, die mittels eines Gelenks (17) gelenkig miteinander verbunden sind und entgegen der Kraft mindestens einer Feder (19) relativ zueinander verschwenkbar sind, sowie mindestens einem Vorderrad (23), zwei Mittenrädern (21), mindestens einem Hinterrad (24) und mindestens einem Hilfsrad (25), **dadurch gekenn-**

- zeichnet, dass** das Hilfsrad (25) zwischen dem Vorderrad (23) und den Mittenrädern (21) und in einem Abstand von der Lafebene (27) dieser Räder angeordnet ist.
2. Rollstuhl nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Hilfsrad (25) antriebsmässig mit den Mittenrädern (21) gekuppelt ist.
3. Rollstuhl nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Achse (29) des Hilfsrads (25) in horizontaler Richtung in Abstand von der Achse (31) der Mittenräder (21) angeordnet ist.
4. Rollstuhl nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Abstand der Achse (29) des Hilfsrads (25) etwa einen Drittel des Abstandes des Vorderrads (23) von der Achse (31) der Mittenräder (21) beträgt.
5. Rollstuhl nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Hilfsrad (25) höhenverstellbar ist.
6. Rollstuhl nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Feder (19) eine Federcharakteristik aufweist, bei welcher die Kraft zum Spannen der Feder über den ganzen Federweg praktisch konstant bleibt.
7. Rollstuhl nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Feder (19) eine Gasfeder ist.
8. Rollstuhl nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Vorderteil (13) und das Hinterteil (15) des Fahrgestells (11) im Bereich zwischen den Mittenrädern (21) und dem Hinterrad (24) durch das Gelenk (17) miteinander gelenkig verbunden sind.
9. Rollstuhl nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwei Vorderräder (23) vorgesehen sind.
10. Rollstuhl nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwei Hinterräder (24) vorgesehen sind.
11. Rollstuhl nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwei Hilfsräder (25) vorgesehen sind.
12. Rollstuhl nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** auf beiden Seiten des Vorderrads (23) ein Keil (35), ein verschwenkbarer Fuss oder ein Hilfsrad oder Zusatzrad angeordnet ist.

Claims

1. Wheelchair with middle wheel drive, in particular raising wheel chair, with a wheel frame (11) comprising a front portion (13) and a back portion (15) which are pivotally connected by a hinge (17) and are swivelable relative to each other against the force of a spring (19) and at least one front wheel (23), two middle wheels (21), at least one rear wheel (24), and at least one auxiliary wheel (25), **characterized in that** the auxiliary wheel (25) is located between the front wheel (23) and the middle wheels (21) and at a distance from the running plane (27) of said wheels.
2. Wheelchair as claimed in claim 1, **characterized in that** the auxiliary wheel (25) is coupled to the drive means of the middle wheels (21).
3. Wheelchair as claimed in claim 1 or 2, **characterized in that** the axis (29) of the auxiliary wheel (25) is located in horizontal direction close to the axis (31) of the middle wheels (21).
4. Wheelchair as claimed in claim 4, **characterized in that** the horizontal distance of the axis (29) of the auxiliary wheel is about one third of the distance of the front wheel (23) from the axis (31) of the middle wheels (21).
5. Wheelchair as claimed in one of the claims 1 to 4, **characterized in that** the auxiliary wheel (25) is adjustable in height.
6. Wheelchair as claimed in one of the claims 1 to 5, **characterized in that** the spring (19) has a spring characteristic at which the force to bias the spring remains practically constant over the whole range of the spring.
7. Wheelchair as claimed in claim 6, **characterized in that** the spring (19) is a gas spring.
8. Wheelchair as claimed in one of the claims 1 to 7, **characterized in that** the front portion (13) and the back portion (15) of the wheel frame (11) are pivotally connected by the hinge (17) in the region between the middle wheels (21) and the rear wheel (24).
9. Wheelchair as claimed in one of the claims 1 to 8, **characterized in that** two front wheels (23) are provided.
10. Wheelchair as claimed in one of the claims 1 to 9, **characterized in that** two rear wheels are provided.
11. Wheelchair as claimed in one of the claims 1 to 10, **characterized in that** two auxiliary wheels are provided.

12. Wheelchair as claimed in one of the claims 1 to 12, **characterized in that** on both sides of the front wheel (23) a wedge (35), a swiveable foot or a helping or complimentary wheel is provided.

Revendications

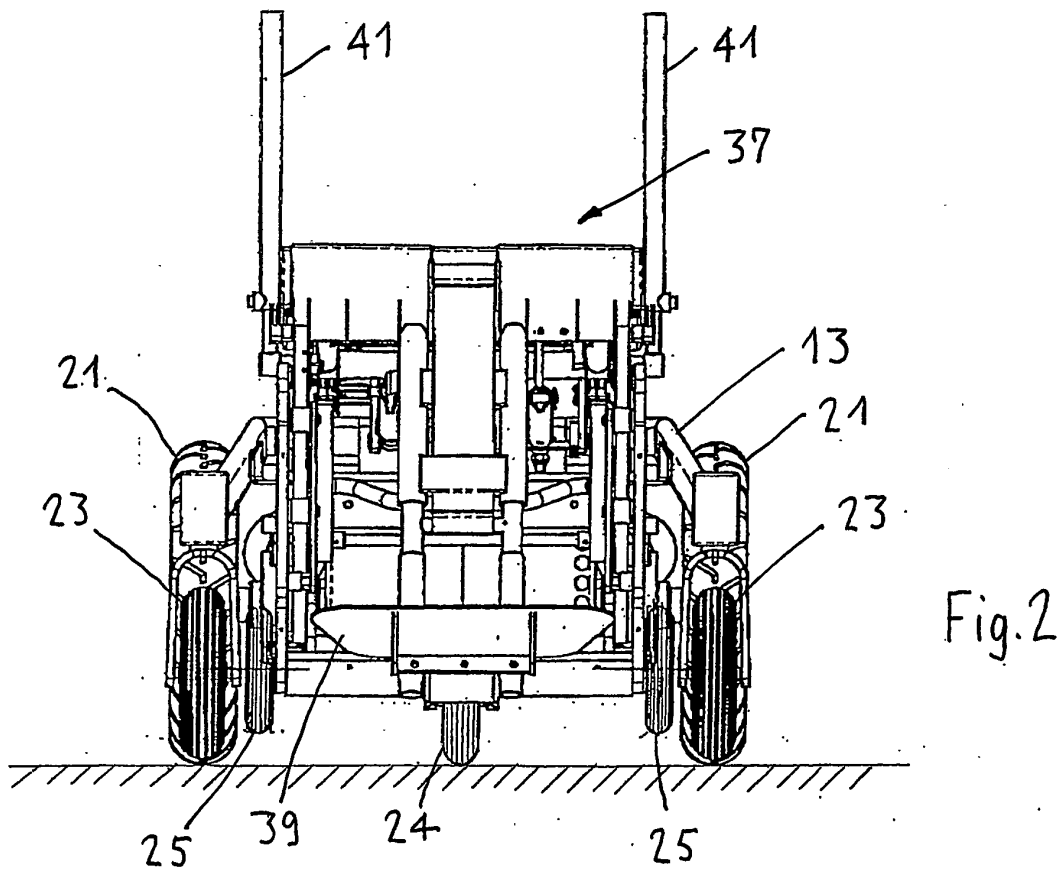
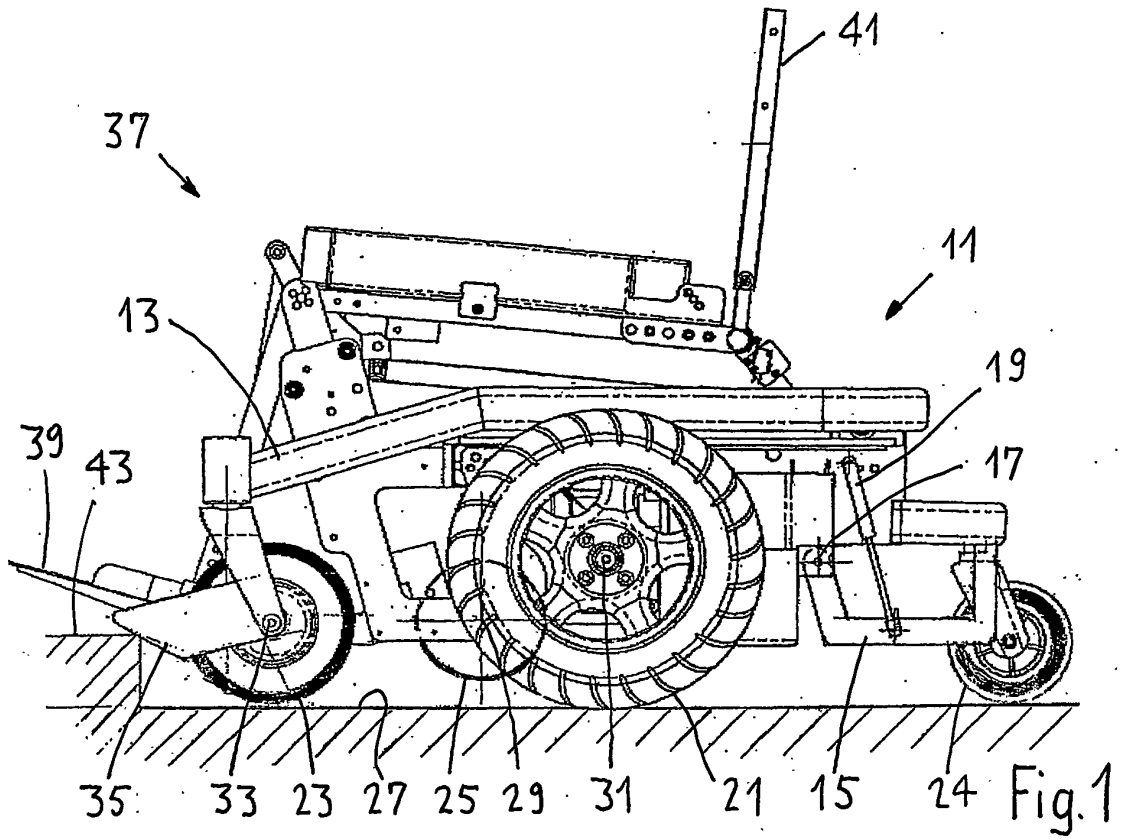
1. Fauteuil roulant avec entraînement de roue centrale, en particulier fauteuil roulant verticalisateur, avec un châssis (11) qui présente une partie antérieure (13) et une partie postérieure (15) qui sont reliées de manière articulée l'une à l'autre au moyen d'une articulation (17) et qui peuvent être pivotées l'une par rapport à l'autre à l'encontre de la force d'au moins un ressort (19) ainsi qu'avec au moins une roue avant (23), deux roues centrales (21), au moins une roue arrière (24) et au moins une roue auxiliaire (25), **caractérisé en ce que** la roue auxiliaire (25) est placée entre la roue avant (23) et les roues centrales (21) et à un espacement du plan de marche (27) de ces roues. 10
2. Fauteuil roulant selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la roue auxiliaire (25) est couplée en entraînement aux roues centrales (21). 25
3. Fauteuil roulant selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** l'axe (29) de la roue auxiliaire (25) est placé dans le sens horizontal en étant espacé de l'axe (31) des roues centrales (21). 30
4. Fauteuil roulant selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** l'espacement de l'axe (29) de la roue auxiliaire (25) est d'environ un tiers de l'espacement entre la roue avant (23) et l'axe (31) des roues centrales (21). 35
5. Fauteuil roulant selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** la roue auxiliaire (25) est réglable en hauteur. 40
6. Fauteuil roulant selon l'une des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** le ressort (19) présente une caractéristique de ressort pour laquelle la force pour tendre le ressort reste pratiquement constante pendant tout l'allongement du ressort. 45
7. Fauteuil roulant selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** le ressort (19) est un ressort à gaz. 50
8. Fauteuil roulant selon l'une des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce que** la partie avant (13) et la partie arrière (15) du châssis (11) sont reliées de manière articulée l'une à l'autre par l'articulation (17) dans la zone entre les roues centrales (21) et la roue arrière (24). 55

9. Fauteuil roulant selon l'une des revendications 1 à 8, **caractérisé en ce que** deux roues avant (23) sont prévues.

- 5 10. Fauteuil roulant selon l'une des revendications 1 à 9, **caractérisé en ce que** deux roues arrières (24) sont prévues.

- 10 11. Fauteuil roulant selon l'une des revendications 1 à 10, **caractérisé en ce que** deux roues auxiliaires (25) sont prévues.

- 15 12. Fauteuil roulant selon l'une des revendications 1 à 12, **caractérisé en ce qu'une** cale (35), un pied pivotant ou une roue auxiliaire ou une roue supplémentaire est prévue des deux côtés de la roue avant (23). 20



IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- US 5964473 B [0003] [0005] [0015]
- US 5944131 B [0003]
- US 5904214 B [0003]
- AT 384167 B [0004] [0005]
- EP 1118531 A [0004]