

(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  
5. Oktober 2006 (05.10.2006)

PCT

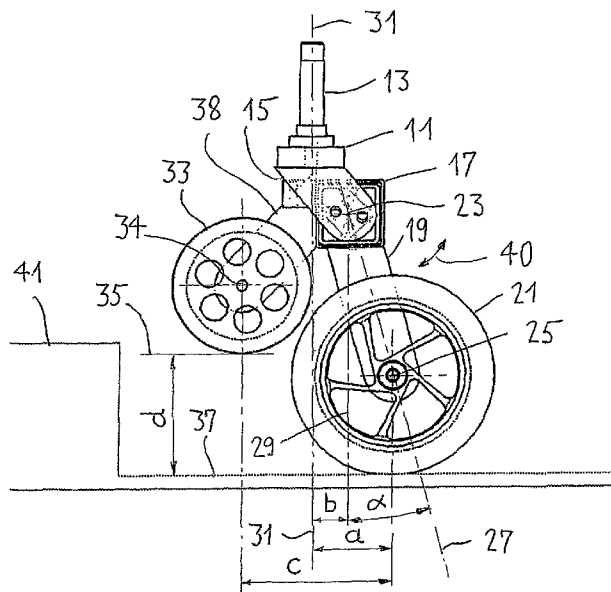
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2006/102781 A2**

- (51) Internationale Patentklassifikation:  
*B62B 5/02* (2006.01) *B60B 33/00* (2006.01)  
*A61G 5/06* (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/CH2006/000178
- (22) Internationales Anmeldedatum:  
29. März 2006 (29.03.2006)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:  
580/05 31. März 2005 (31.03.2005) CH
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **DEGONDA REHAB SA** [CH/CH]; Avenue du Rond-Point 8, CH-1001 Lausanne (CH).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **HUNZIKER, Kurt** [CH/CH]; Zelgstrasse 47, CH-3612 Steeffisburg (CH).
- (74) Anwälte: **RIEDERER, Conrad, A.** usw.; Riederer Hasler & Partner AG, Elestastrasse 8, CH-7310 Bad Ragaz (CH).
- (81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

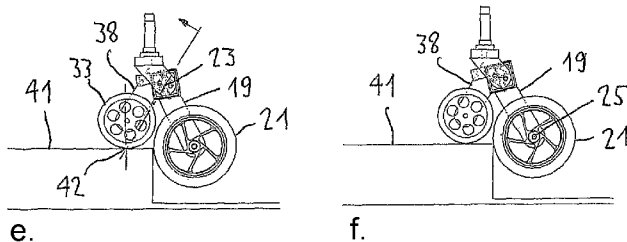
[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: SWIVEL WHEEL UNIT AND WHEELCHAIR COMPRISING AT LEAST ONE SWIVEL WHEEL UNIT

(54) Bezeichnung: SCHWENKRADEINHEIT UND ROLLSTUHL MIT MINDESTENS EINER SCHWENKRADEINHEIT



(57) Abstract: The invention relates to a swivel wheel unit comprising a support (11) provided with a vertical pivot (13) which is mounted in a bearing of a wheelchair or another device, such that it can pivot about a pivoting axis (19) when manoeuvring about curves and U-turns, on whose end a swivel wheel (21) is rotationally mounted. A joint (17) displaces about a horizontal axis (23) counter to the force of the spring elements, when the swivel wheel (21) comes into contact with an obstacle (41). Said joint (17) is a spring joint and maintains the pivoting axis (19) in the displayed normal position, as long as no obstacle (41) arises. A lifting wheel (33), which initially raises the swivel wheel (21) in order to overcome the obstacle, is located in front of the swivel wheel (21), but higher, and when the swivel wheel (21) comes into contact with the obstacle (41), the pivoting axis (19) is pivoted and the swivel wheel (21) is lifted further. The arm (38) of the lifting wheel (33) is pivoted therewith, such that the horizontal axis (23) is lifted so that the swivel wheel (21) is lifted again. The swivel wheel (21) can rise above the obstacle (41) as long as the axis (25) of the swivel wheel (21) is higher than the obstacle (41).



(57) Zusammenfassung: Die Schwenkradeinheit besitzt einen Support (11) mit einem vertikalen Drehzapfen (13), der in einem Lager des Rollstuhls oder eines anderen Geräts gelagert ist, um beim Kurvenfahren oder Wenden eine Verschwendung des Schwenkarms (19) zu erlauben, an dessen Ende das Schwenkrad (21) drehbar gelagert ist. Ein Gelenk (17) erlaubt auch eine Bewegung um eine horizontale Achse (23) entgegen der Kraft von Federmitteln, wenn das Schwenkrad (21) an einem Hindernis (41) anstößt. Das Gelenk

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2006/102781 A2



(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, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Veröffentlicht:**

— ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

---

(17) ist ein Federgelenk und hält den Schwenkarm (19) in der gezeigten Normalstellung, solange kein Hindernis (41) auftritt. Vor dem Schwenkrad (21), aber erhöht, befindet sich ein Heberad (33), das zur Überwindung eines Hindernisses das Schwenkrad (21) zuerst anhebt, wobei dann, wenn das Schwenkrad (21) am Hindernis (41) anstößt, der Schwenkarm (19) verschwenkt wird und das Schwenkrad (21) weiter angehoben wird. Da auch der Arm (38) des Heberads (33) mitverschwenkt wird, wird dadurch die horizontale Achse (23) angehoben, was ein zusätzliches Anheben des Schwenkrads (21) bewirkt. Sobald die Achse (25) des Schwenkrads (21) höher als das Hindernis (41) zu liegen kommt, kann das Schwenkrad (21) auf das Hindernis (41) steigen.

### Schwenkradeinheit und Rollstuhl mit mindestens einer Schwenkradeinheit

Die Erfindung betrifft eine Schwenkradeinheit mit mindestens einem um eine vertikale Schwenkachse frei verschwenkbarem Schwenkrad. Bei Schwenkradeinheiten ist die  
5 Achse des Schwenkrads in einem Abstand von der vertikalen Schwenkachse angeordnet. Dabei ist wesentlich, dass bei seitlich auf das Schwenkrad einwirkenden Kräften ungehindert eine Schwenkbewegung um die vertikale Schwenkachse erfolgen kann. Dies hat zur Folge, dass sich das Schwenkrad immer entsprechend der eingeschlagenen Fahrtrichtung einstellt, also in Fahrtrichtung nachläuft, was z.Bsp. in  
10 den englischen Bezeichnungen „Caster, Castor, Caster wheel, castoring wheel“ zum Ausdruck gebracht wird.

Solche Schwenkradeinheiten finden schon seit Jahrzehnten Anwendung bei einer Reihe von fahrbaren Objekten, darunter auch Rollstühlen. Wenn hier von Rollstühlen die  
15 Rede ist, so wird dies allgemein im Sinne von Fahrzeugen für Behinderte verstanden.

Ein frühes Beispiel der Verwendung von Schwenkradeinheiten bietet die US 1 359 145 aus dem Jahre 1920. Schwenkradeinheiten werden auch schon seit längerer Zeit bei Rollstühlen verwendet. So zeigen beispielsweise die US 3 264 658 und 6 712 369 die  
20 Verwendung als Vorderräder, die US 6 129 165 die Verwendung als Hinterrad und die US 5 964 473 die gleichzeitige Verwendung als Vorderräder und Hinterräder. Die bei den angeführten Anwendungsbeispielen verwendeten Schwenkradeinheiten stellen in der Regel im Handel erhältliche Standardprodukte dar, die meist einfach zu montieren sind. In der Regel weisen sie einen Drehzapfen auf, der in ein Lager des fahrbaren  
25 Gegenstands eingesteckt werden kann. Bei anderen Schwenkradeinheiten gehört das Lager für den Drehzapfen dazu und ist beispielsweise mit Schrauben am Gegenstand befestigbar, der mit solchen Schwenkradeinheiten versehen werden soll.

Bei Bürostühlen weisen die Lenkräder relativ kleine Durchmesser auf. Bei Rollstühlen  
30 hingegen sind grössere Schwenkraddurchmesser erwünscht, damit mit dem Rollstuhl auch Hindernisse überwunden werden können. Je grösser der Raddurchmesser ist, desto leichter lässt sich ein Hindernis überwinden. Aus Platzgründen kann jedoch der

Raddurchmesser nicht immer so dimensioniert werden, wie es zur Überwindung von Hindernissen wünschbar wäre.

Um diesen Nachteil zu vermeiden wird in der FR 2 345 320 eine Radeinheit  
5 vorgeschlagen, bei der in einem Support drei Radpaare angeordnet sind, von welchen ein erstes Radpaar Bodenkontakt macht. Je ein weiteres Radpaar von sogenannten Heberädern ist vor bzw. hinter dem ersten Radpaar erhöht angeordnet und steht nicht in Bodenkontakt. Trifft nun ein mit solchen Radeinheiten versehenes Objekt auf ein  
10 Hindernis auf, so steigt das weitere Radpaar auf das Hindernis, so dass das erste Radpaar angehoben wird und auf das Hindernis steigen kann. Die beschriebene Radeinheit ist nicht als Schwenkradeinheit ausgebildet. Die genannte Druckschrift ist aber insofern interessant als sie die mathematische Grundlage für die Verwendung eines Heberads als Hilfe zur Überwindung eines Hindernisses liefert.

15 Während bei der FR 2 345 320 das in Bodenkontakt stehende Rad in einem einzigen Schritt vom Boden abgehoben wird, offenbart die EP 1 323 401 eine Radeinheit, bei der bei der Überwindung eines Hindernisses bis zu vier, nacheinander angeordnete Heberäder das in Bodenkontakt stehende Rad in bis zu vier Schritten immer weiter vom Boden abheben. Diese Radeinheit weist einen vertikalen Schraubenbolzen auf,  
20 welcher zur Befestigung mittels einer Mutter an der Vorderachse eines Rollstuhls dient. Es finden sich keine Anhaltspunkte für eine Ausbildung als Schwenkrad.

Seit einiger Zeit erfreuen sich Rollstühle mit Mittenantrieb grosser Beliebtheit. Solche Rollstühle haben den Vorteil, dass sie auf engem Raum, z.Bsp. in einer Aufzugskabine,  
25 gewendet werden können. Um auf engem Raum zu wenden, werden die beiden Mittenräder in einander entgegengesetzten Richtungen gedreht. Dabei dürfen natürlich die Vorderräder und die Hinterräder das Wenden nicht behindern. Sie werden deshalb als Schwenkräder ausgebildet, wie dies beispielsweise die US 6 712 369 und die US 5 964 473 zeigen. Aus Platzgründen haben jedoch die  
30 Vorderräder einen relativ kleinen Durchmesser, so dass mit diesen Rollstühlen nur relativ kleine Hindernisse überwunden werden können, wenn nicht noch weitere Massnahmen vorgesehen werden.

So weist der Rollstuhl gemäss der US 6 712 369 einen Federmechanismus für die Hinterräder auf, der es erlaubt, die Vorderräder anzuheben. Beim Rollstuhl gemäss den Figuren 1 bis 8 der US 5 964 473 (WO 96/15752) wird dagegen von Heberädern Gebrauch gemacht, welche auf beiden Seiten des Rollstuhls im Abstand von dem als  
5 Schwenkrad ausgebildeten Vorderrad angeordnet sind. Ihre Hebefunktion wird aber dadurch beeinträchtigt, dass sie federnd montiert sind und somit beim Auftreffen auf ein Hindernis etwas nach oben verschwenkt werden bevor sie das Schwenkrad anheben. Wie der WO 96/15752 ferner auf Seite 8, Zeile 8 bis 16, zu entnehmen ist, ist das vordere Schwenkrad in einer Gabel angeordnet, die sich frei um eine Achse an  
10 einem mittleren Tragarm drehen kann, der seinerseits mittels eines Federgelenks vom Typ „ROSTA“ am Fahrgestell befestigt ist.

Diese Konstruktion mit einem separatem Schwenkrad und separaten Heberädern, welche mittels drei Tragarmen und drei Federgelenken am Fahrgestell befestigt sind,  
15 ist kompliziert und teuer und nimmt viel Platz in Anspruch, was beim Gebrauch des Rollstuhls hindernd ist. Die beschriebene Konstruktion hat zudem den Nachteil, dass wegen den federnden Tragarmen, die Heberäder das Schwenkrad nicht so weit anheben können als dies theoretisch möglich wäre.

20 An der zitierten Stelle wird auch noch das im Handel erhältliche „ROSTA“ (TM) Federelement näher beschrieben. Dieses besteht aus zwei quadratischen Rohrstücken mit unterschiedlichen Abmessungen, wobei das kleinere Rohrstück um 45 Grad verdreht im Innern des grösseren Rohrstücks durch Gummiblöcke gehalten wird. Diese erlauben eine limitierte Drehung um die Lagerachse, wobei die Elastizität der  
25 Gummiblöcke eine Federkraft ausübt, welche die Tendenz hat, das innere Rohrstück in die Ursprungslage zurückzudrehen. In der CH 681 772 wird das „ROSTA“-Federelement auch unter Bezugnahme auf eine Zeichnung beschrieben.

Vor mehr als dreissig Jahren wurde durch die DE 1 952 821 eine Radaufhängung für  
30 geländegängige Fahrzeuge vorgeschlagen, bei welcher an einem Balancehebel zwei Räder hintereinander angeordnet sind. Bei einem Fahrzeug sind vier solche Radaufhängungen vorgesehen, zwei vorn und zwei hinten. Die vorderen Radaufhängungen sind durch ein Steuerrad steuerbar, die hinteren sind starr am

Chassis befestigt. Vom hinteren Arm des Balancehebels heisst es (Seite 5, Zeilen 18 ff, Fig. 6), dass er vorzugsweise mit einer Verstell- und Federungseinrichtung verbunden ist. Diese weist einen hydraulischen Arbeitszylinder auf, der mit einer Pumpe verbunden ist, mit deren Hilfe der Balancehebel verschwenkt werden kann, um das

5 vordere der beiden Räder anzuheben oder abzusenken. Durch Anheben wird die Bodenfreiheit vergrössert, um über hohen Pflanzenwuchs zu fahren und durch Absenken kann ein verringerter Auflagedruck der Räder auf dem Boden erreicht werden, was beim Fahren über sumpfiges Gelände von Vorteil ist. Die Federungseinrichtung wird durch einen Flüssigkeitsbehälter gebildet, der durch einen

10 Kolben in eine Flüssigkeits- und eine Luftkammer unterteilt ist. Alternativ wird eine mechanische Federungsanordnung vorgeschlagen (Seite 7, Zeilen 23 ff, Fig. 7 bis 9), wobei ein Torsionsstab als Federelement Anwendung findet, welcher horizontal unter dem Chassis in Längsrichtung des Fahrzeugs verläuft.

15 Die beschriebene Radaufhängung ist fest mit dem Chassis (Fig. 8) oder der Steuereinrichtung (Fig. 1) verbunden, besitzt also keine vertikalen Drehzapfen, um dessen Achse sie wie bei einer Schwenkradeinheit verschwenkbar wäre. Weil wie bei der vorher erwähnten FR 2 345 320 ein Drehzapfen fehlt, kann sie auch nicht einfach dadurch montiert werden, dass ein Drehzapfen in ein Lager des fahrbaren

20 Gegenstandes eingesteckt wird, wie dies, wie eingangs beschrieben, bei handelsüblichen Schwenkradeinheiten der Fall ist. Dazu kommt, dass die Verstell- und Federeinrichtung am Chassis des Fahrzeugs befestigt werden muss. Auf jeden Fall ist es z.Bsp. nicht möglich, bei einem Rollstuhl die Schwenkradeinheiten mit Radaufhängungen der beschriebenen Art auszutauschen. Zusammenfassend kann

25 festgehalten werden, dass die vor mehr als dreissig Jahren offenbarte Radaufhängung keine Schwenkradeinheit (castor wheel) darstellt und dass diese Publikation während all den Jahren offensichtlich auch keinen Anstoss zur Verbesserung von Schwenkradeinheiten gegeben hat, dies obwohl, wie der eingangs beschriebene relevante Stand der Technik zeigt, ein Bedürfnis dafür bestand.

30 Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung die Nachteile der beschriebenen Konstruktionen zu vermeiden. Insbesondere soll eine Schwenkradeinheit geschaffen werden, mit welcher beispielsweise bekannte Schwenkradeinheiten von Rollstühlen

ersetzt werden können und es ermöglichen, auch relativ grosse Hindernisse zu überwinden.

5 Gemäss der vorliegenden Erfindung ist eine Schwenkradeinheit mit einem um eine vertikale Schwenkachse verschwenkbaren Schwenkrad, dessen Achse in einem horizontalen Abstand von der vertikalen Schwenkachse angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, dass vor dem Schwenkrad ein Heberad angeordnet ist und dass das Schwenkrad zusammen mit dem Heberad entgegen der Kraft von Federmitteln um eine horizontale Achse verschwenkbar ist.

10

Ein Vorteil dieser Schwenkradeinheit besteht darin, dass sie eine kompakte Baueinheit ist, die nicht nur das horizontale Verschwenken des Schwenkrads z.Bsp. beim Wenden eines Rollstuhls erlaubt, sondern beim Anfahren eines Hindernisses auch ein Anheben des Schwenkrads bewirkt, um das Überwinden des Hindernisses zu erleichtern und  
15 zugleich Schläge zu dämpfen. Dazu kommt, dass dabei das Schwenkrad noch mehr angehoben wird, als es bei der vorher beschriebenen Verwendung von Heberädern der Fall ist, weil die horizontale Achse um den Berührungspunkt des Heberades mit dem Boden nach oben verschwenkt wird. Dies wird nachfolgend unter Bezugnahme auf die Zeichnung beschrieben. Bei einem Rollstuhl können die Schwenkräder klein  
20 dimensioniert werden, so dass mehr Freiraum für die Füße bleibt.

Die horizontale Achse befindet sich vorteilhaft praktisch senkrecht, oder je nach den vorhandenen Platzverhältnissen nur wenig verschoben über der Achse des Schwenkrads. Dies hat den Vorteil, dass Kräfte, welche beispielsweise durch das  
25 Gewicht des Rollstuhlbenützers auf die Schwenkradeinheit ausgeübt werden, keine oder nur eine relativ geringe Kraftkomponente verursachen, welche bestrebt ist entgegen der Kraft der Feder zu wirken. Um die Kraftkomponente, welche dabei der Kraft der Federmittel entgegenwirkt klein zu halten, ist also der Winkel der Ebene, in welcher die Drehachse des Gelenks und des Schwenkrads liegen, möglichst klein,  
30 vorzugsweise 0 bis 15 Grad. Wenn es die Platzverhältnisse erfordern, kann jedoch dieser Winkel auch etwas grösser gewählt werden, etwa bis zu 30 Grad.

Vorteilhaft ist die horizontale Achse des Gelenks in einem Abstand von der Schwenkachse des Drehzapfens angeordnet. Dies ermöglicht es die Bauhöhe der Schwenkradeinheit klein zu halten aber trotzdem die Achse des Schwenkrads in ausreichender Entfernung von der vertikalen Schwenkachse des Drehzapfens  
5 anzuordnen, um ein leichtes Verschwenken entsprechend der Fahrrihtungsänderung zu ermöglichen.

Zweckmässigerweise ist der vertikale Drehzapfen an einem Support angeordnet und das Gelenk am Support ausgebildet oder in diesem angeordnet. Dies ermöglicht eine  
10 kompakte Bauweise der Schwenkradeinheit mit niedriger Bauhöhe. Eine vorteilhafte Ausgestaltung sieht vor, dass der Support zwei Arme aufweist und dass das Gelenk zwischen diesen Armen angeordnet ist. Zweckmässigerweise ist ein Anschlag vorgesehen, welcher das Ausmass einer Änderung der Winkelstellung der Arme beim Überwinden eines Hindernisses begrenzt. Eine Begrenzung der Verschwenkung kann  
15 je nach Bedarf in der einen und/oder anderen Richtung erfolgen. Als Federmittel können verschiedene Typen von Federn verwendet werden, z.Bsp. auch Schraubenfedern wie im Stand der Technik, oder Torsionsfedern. Es hat sich aber als vorteilhaft erwiesen, das Gelenk als Federgelenk auszubilden. Dieses kann beispielsweise vom Typ „ROSTA“ (TM) sein, wie es bereits einleitend beschrieben  
20 wurde. Dies gestattet eine besonders kompakte Bauweise.

Der Abstand der Lafebene des Heberades und des Schwenkrades ist zweckmässigerweise gleich gross oder etwas grösser als der Radius des Schwenkrades. Dadurch wird sichergestellt, dass beim Überwinden eines relativ hohen Hindernisses  
25 das Schwenkrad soweit angehoben wird, dass es dieses Hindernis gut überwinden kann.

In vielen Fällen ist es vorteilhaft, anstelle eines Schwenkrades ein Schwenkradpaar und/oder anstelle eines Heberades ein Heberadpaar vorzusehen. Dadurch wird das  
30 Überwinden von Hindernissen noch weiter erleichtert.



Die Erfindung betrifft auch einen Rollstuhl, insbesondere einen motorisch antreibbaren Rollstuhl, mit mindestens einer Schwenkradeinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 13 als Vorderrad und/oder als Hinterrad.

Einige Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nun unter Bezugnahme auf die  
5 Zeichnungen beschrieben.

Es zeigt:

Figur 1: eine perspektivische Ansicht eines ersten Ausführungsbeispiels der Schwenkradeinheit,

Figur 2: eine Seitenansicht der Schwenkradeinheit von Figur 1 und das zu überwindende Hindernis,

Figur 3a verschiedene Phasen der Überwindung eines Hindernisses,  
bis 3h:

Figur 4: eine perspektivische Ansicht eines zweiten Ausführungsbeispiels,

Figur 5: eine weitere Ansicht der Schwenkradeinheit von Figur 4,

Figur 6a verschiedene Phasen der Überwindung eines Hindernisses,  
bis 6h:

Figur 7: eine perspektivische Ansicht eines dritten Ausführungsbeispiels,

Figur 8: eine Seitenansicht der Schwenkradeinheit von Figur 7,

Figur 9: eine perspektivische Ansicht einer Schwenkradeinheit wie in Fig. 7 und 8 jedoch mit verstell- und wegnehmbarem Heberad und einer Blockiereinrichtung,

Figur 10: eine perspektivische Ansicht einer Schwenkradeinheit mit einem Heberadpaar und einer Blockiereinrichtung.

Das in den Figuren 1 und 2 gezeigte erste Ausführungsbeispiel der Schwenkradeinheit besitzt einen Support 11, an welchem ein Drehlager, z.Bsp. ein Drehzapfen 13, ausgebildet ist, der in einem nicht gezeigten Lager des Fahrzeugs, z.Bsp. eines Rollstuhls, drehbar ist. Der Support 11 besitzt zwei Arme 15. Zwischen diesen ist ein Gelenk z.Bsp. ein Federgelenk 17 vom Typ „ROSTA“ (TM), angeordnet. Am Federgelenk 17 ist ein Schwenkarm 19 befestigt an dessen freiem Ende ein Schwenkrad oder ein Schwenkradpaar 21 gelagert ist. Die horizontale Achse 23 des Federgelenks 17 und die Achse 25 des Schwenkradpaars 21 befinden sich in einer Ebene 27 (Fig. 2). Die horizontale Achse 23 befindet sich auch in einer Ebene 29 (Fig. 2), welche parallel zur vertikalen Schwenkachse 31 des Drehzapfens 13 verläuft. Damit das Schwenkrad bzw. das Schwenkradpaar 21 gut verschwenkt werden kann, muss die Achse 25 in bekannter Weise in einem gewissen horizontalen Abstand a) von der Schwenkachse 31 des Drehzapfens 13 angeordnet sein. Dafür liegen aus dem Stand der Technik Erfahrungswerte vor. Beim gezeigten Ausführungsbeispiel beträgt der Winkel Alpha zwischen der Ebene 27 und der Ebene 29 etwa 15 Grad. Dieser Winkel könnte aber auch kleiner sein oder 0 Grad sein, wenn es die Platzverhältnisse erlauben die horizontale Distanz b) zwischen der vertikalen Achse 31 und der Ebene 29 grösser zu bemessen.

Die Verwendung eines Radpaars 21 hat gegenüber der Verwendung eines Einzelrades den Vorteil, dass es das Wenden erleichtert. Insbesondere Rollstuhlfahrer schätzen, dass beim Wenden der Kraftaufwand geringer ist. Von Vorteil ist die paarige Ausbildung auch beim schrägen Anfahren eines kleinen Hindernisses, z.Bsp. eines niedrigen Randsteins, weil sich beim Auftreffen eines Rades am Hindernis das Radpaar verschwenkt. Dadurch wird die Gefahr eines Aushebens des Pneus oder der Beschädigung der Schwenkradeinheit vermieden.

In einem horizontalen Abstand c) von der Achse 25 des Schwenkrads oder des Schwenkradpaars 21 ist die Achse 34 eines Heberads oder eines Heberadpaars 33 vorgesehen. Die Lauffebene 35 des Heberads oder des Heberadpaars 33 (Fig. 2) ist in einem Abstand d) über der Lauffebene 37 des Schwenkradpaars 21 angeordnet. Die Proportionen zwischen den Abständen a) bis d) sind vorteilhaft etwa so wie in der Zeichnung dargestellt. Der Lagerung des Hilfsrads oder Hilfsradpaares 33 dient ein Arm 38, der am Federgelenk 17 befestigt oder mit dem Lenkarm 19 verbunden ist. Die Arme 38 und 19 bilden so einen Winkelhebel, der wie der Pfeil 40 in Figur 2 zeigt, um die Achse 23 entgegen der Federkraft des Federgelenks 17 verschwenkbar ist. Das mögliche Ausmass dieser Verschwenkung wird durch einen bei diesem Ausführungsbeispiel nicht gezeigten Anschlag begrenzt.

Beim Überfahren eines relativ grossen Hindernisses ist es das Heberad oder Heberadpaar 33, das zuerst in Kontakt mit dem Hindernis kommt. Hier bietet die Verwendung eines Radpaars 33 beim schrägen Anfahren des Hindernisses den gleichen Vorteil, welcher ein Schwenkradpaar beim Überfahren eines kleinen Hindernisses bildet. Trifft ein Rad des Heberadpaars 33 am Hindernis auf, so erfolgt eine Verschwenkung um die Schwenkachse 31, so dass beide Räder des Heberadpaars 33 und später des Schwenkradpaars 21 gleichzeitig über das Hindernis steigen und die Gefahr eines Aushebens des Pneus oder einer Beschädigung der Schwenkradeinheit vermieden wird.

Unter Bezugnahme auf Figur 3 wird nun die Wirkungsweise der Schwenkradeinheit gemäss den Figuren 1 und 2 beschrieben. Es kann dabei angenommen werden, dass es sich dabei z.Bsp. um das Vorderrad oder die Vorderräder eines Rollstuhls handelt, mit welchem der Benutzer das Hindernis 41 überwinden möchte. Es ergeben sich dabei folgende Phasen:

- a) Die Schwenkradeinheit nähert sich dem Hindernis 41, z.Bsp. dem Bordstein,
- b) Das Heberad 33 macht Kontakt mit dem Hindernis 41, ...

- 5 c) Das Heberad 33 steigt auf das Hindernis 41 und hebt den Vorderteil des Rollstuhls etwas in die Höhe, sodass das Schwenkrad 21 Kontakt mit dem Boden 37 verliert. Dabei entstehen Kräfte, welche bestrebt sind, den Arm 38 um die Achse 23 im Uhrzeigersinn zu verschwenken. Das Ausmass der Verschwenkung wird jedoch durch einen nicht eingezeichneten Anschlag begrenzt.
- d) Das Schwenkrad 21 schlägt am Hindernis 41 an,
- 10 e) Der Schwenkarm 19 wird verschwenkt, sodass das Schwenkrad 21 weiter angehoben wird. Gleichzeitig wird die Achse 23 um den Punkt 42 verschwenkt, also dem Berührungspunkt des Heberades 33 mit dem Boden, was ein zusätzliches Anheben des Schwenkrads 21 bewirkt.
- 15 f) Der Schwenkarm 19 wird zusammen mit dem Arm 38 weiter verschwenkt, sodass die Achse 25 des Schwenkrads 21 sich über der Hinderniskante befindet und somit das Schwenkrad 21 drehen kann.
- g) Das Schwenkrad 21 fährt über das Hindernis 41 hoch und das Heberad 33 verliert Bodenkontakt,
- 20 h) Das Schwenkrad 21 befindet sich nun auf dem Hindernis 41 und der Schwenkarm 19 und der Arm 38 schwenken durch die Kraft des Federgelenks 17 wieder in die Ausgangslage zurück.

25

Nach dieser Betrachtung der Überwindung eines Hindernisses, sei darauf hingewiesen, dass die Schwenkradeinheit auch beim Herunterfahren Vorteile bietet. Beim Herunterfahren wirken erhebliche Kräfte auf die Schwenkradeinheit ein, so dass der Schwenkarm 19 stark nach oben verschwenkt wird und sich somit das Vorderteil des Fahrzeugs nach unten bewegt. Diese Abwärtsbewegung wird jedoch dadurch gestoppt, dass das Heberad 33 Bodenkontakt macht. Im Gegensatz zu einem handelsüblichen Schwenkrad besteht keine Gefahr, dass das Fahrzeug um die Achse 25 des Schwenkrads 21 nach vorn kippen kann.

30

Die Gefahr eines nach vorn Kippens um die Achse 34 des Heberads 33 ist gering, weil sich dieses in Fahrrichtung weiter vorn befindet. Durch die Verwendung der beschriebenen Schwenkradeinheit wird somit die Stabilität des Fahrzeugs erhöht.

5

Das in den Figuren 4 und 5 gezeigte zweite Ausführungsbeispiel der Schwenkradeinheit unterscheidet sich vom vorher beschriebenen Ausführungsbeispiel im wesentlichen dadurch, dass der Schwenkarm 19 des Schwenkradpaars 21 nicht starr sondern gelenkig mit dem Federgelenk 17 verbunden ist. Zu diesem Zweck ist ein Drehzapfen 13 am Schwenkarm 19 ausgebildet und in einem Lager 20 drehbar, das am Federgelenk 17 befestigt ist. Dies hat zur Folge, dass – im Gegensatz zum Ausführungsbeispiel gemäss den Figuren 1 und 2 – nur das Schwenkrad 21 allein bei einer Kurvenfahrt ausgelenkt wird, wie dies aus Figur 5 ersichtlich ist. Wie jedoch ein Vergleich der Figuren 3 und 6 zeigt, ist die Wirkungsweise beim Überwinden eines Hindernisses in beiden Fällen dieselbe, so dass auf die Beschreibung der Figur 3 verwiesen werden kann.

Das in den Figuren 7 und 8 gezeigte Ausführungsbeispiel der Lenkradeinheit unterscheidet sich von dem in den Figuren 1 bis 3 gezeigten Ausführungsbeispiel vor allem dadurch, dass nicht ein Heberadpaar sondern nur ein einzelnes Heberad 33' vorhanden ist, und dass dieses Heberad 33' in den Zwischenraum zwischen den Rädern des Lenkradpaars 21 eingreift. Dies macht die Lenkradeinheit sehr kompakt und erleichtert die Bewegung des Rollstuhls oder andersweitigen Fahrzeugs in engen Räumen. Es hat sich als zweckmässig erwiesen, die Laufebene 35 des Heberads 33' etwas tiefer anzuordnen als bei der Verwendung eines Heberadpaars. Der Abstand  $d$ ) entspricht vorteilhaft etwa dem Radius des Lenkradpaars 21. Dadurch wird gewährleistet, dass das Heberad 33 beim Herunterfahren von einem Hindernis rechtzeitig Bodenkontakt macht und damit die Kipp-Gefahr vermieden wird, wie dies bereits vorher unter Bezug auf die Figuren 1 und 2 beschrieben wurde.

30

Bei diesem Ausführungsbeispiel ist auch der in den vorangehenden Figuren nicht sichtbare Anschlag 43 ersichtlich, der beispielsweise aus einem oder mehreren Blöcken 45 elastomeren Materials besteht. Dadurch kann der Komfort erhöht werden, der ein Rollstuhl bietet, denn der Anschlag 43 dämpft den beim Anfahren des Heberads 33' auf das Hindernis 41 (Fig. 3b) entstehenden Schlag und erlaubt  
5 nur eine begrenzte Verschwenkung des Arms 38 im Uhrzeigersinn, um ein Abheben des Schwenkradpaars 21 zu gestatten (Fig. 3c).

Die Schwenkradeinheit von Fig. 9 ist praktisch gleich ausgebildet wie jene von Fig. 8, unterscheidet sich jedoch dadurch, dass das Heberad 33' verstellbar und  
10 wegnehmbar angeordnet ist. Zu diesem Zweck ist der Arm 38 mit Schrauben 47 am Schwenkarm 19 befestigt. Dies ermöglicht z.Bsp. eine flexible Nutzung des Rollstuhls. So kann die Distanz d (Fig. 8) den Bedürfnissen des Benützers angepasst werden. Ferner, soll z.Bsp. ein Rollstuhl nur im Innenbereich verwendet werden,  
15 kann das Heberad 33' entfernt werden.

Die Figur 9 zeigt ferner die Möglichkeit, das Federgelenk 17 mit einer Blockiereinrichtung 49 z.Bsp. beim Sport mit dem Rollstuhl zu blockieren. Die Blockiereinrichtung 49 besteht aus einem Winkelstück 51, welches mit einem  
20 Arm 52 in den Raum zwischen Support 11 und dem Federgelenk 17 eingreift und mit einer von Hand drehbaren Schraube 53 befestigt ist. Es ist aber auch möglich die Blockiereinrichtung 49 anders auszugestalten, z. Bsp. so dass sie einen regulierbaren Anschlag bildet und erst in einer Endstellung eine Blockierung bewirkt.

25 Figur 10 zeigt eine Schwenkradeinheit wie in Fig. 9. Der Arm 38 ist jedoch nicht wegnehmbar und als Heberad ist ein Radpaar 33 vorgesehen.

Es sind verschiedene weitere Änderungen möglich ohne vom Grundkonzept der Erfindung abzuweichen. So können z.Bsp. wie im Stand der Technik, Schwenkrad  
30 und Heberad seitlich versetzt angeordnet sein, so dass sie von der Seite betrachtet überlappen. Ebenso können zwei oder mehr Heberäder zur Anwendung gelangen. Auch wäre es denkbar andere Kräfte als die Kraft von Federmitteln zu benützen.

Zusammenfassend kann folgendes festgehalten werden:

Die Schwenkradeinheit besitzt einen Support 11 mit einem vertikalen Drehzapfen  
5 13, der in einem Lager des Rollstuhls oder eines anderen Geräts gelagert ist, um  
beim Kurvenfahren oder Wenden eine Verschwenkung des Schwenkarms 19 zu  
erlauben, an dessen Ende das Schwenkrad 21 drehbar gelagert ist. Ein Gelenk 17  
erlaubt auch eine Bewegung um eine horizontale Achse 23 entgegen der Kraft von  
Federmitteln, wenn das Schwenkrad 21 an einem Hindernis 41 anstösst. Das  
10 Gelenk 17 ist ein Federgelenk und hält den Schwenkarm 19 in der gezeigten  
Normalstellung, solange kein Hindernis 41 auftritt. Vor dem Schwenkrad 21, aber  
erhöht, befindet sich ein Heberad 33, das zur Überwindung eines Hindernisses das  
Schwenkrad 21 zuerst anhebt, wobei dann, wenn das Schwenkrad 21 am Hindernis  
41 anstösst, der Schwenkarm 19 verschwenkt wird und das Schwenkrad 21 weiter  
15 angehoben wird. Da auch der Arm 38 des Heberads 33 mitverschwenkt wird, wird  
dadurch die horizontale Achse 23 angehoben, was ein zusätzliches Anheben des  
Schwenkrads 21 bewirkt. Sobald die Achse 25 des Schwenkrads 21 höher als das  
Hindernis 41 zu liegen kommt, kann das Schwenkrad 21 auf das Hindernis 41  
steigen.

20

25

30

Patentansprüche

1. Schwenkradeinheit mit einem um eine vertikale Schwenkachse (31) horizontal frei verschwenkbaren Arm (19), an welchem ein Schwenkrad (21) angeordnet ist, dessen Achse (25) sich in einem horizontalen Abstand (a) von der vertikalen Schwenkachse (31) befindet, dadurch gekennzeichnet, dass vor dem Schwenkrad (21) ein Heberad (33) an einem Arm (38) angeordnet ist und dass das Schwenkrad (21) zusammen mit dem Heberad (33) entgegen der Kraft von Federmitteln (17) um eine horizontale Achse (23) verschwenkbar ist.
2. Schwenkradeinheit nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die genannte horizontale Achse (23) an einer Stelle angeordnet ist, die sich in der Vertikalen über und in Horizontalen zwischen den Achsen (34, 25) des Heberads (33) und des Schwenkrads (21) befindet.
3. Schwenkradeinheit nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass als Federmittel ein Federgelenk (17) z.Bsp. vom Typ „ROSTA“ dient und dass die genannte horizontale Achse (23) durch die Achse des Federgelenks (17) gebildet ist.
4. Schwenkradeinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass ein Support (11) für das Federgelenk (17) vorgesehen ist, welcher zwei Arme (15) aufweist, zwischen welchen das Federgelenk (17) angeordnet ist.
5. Schwenkradeinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die genannte horizontale Achse (23) in einem Abstand (b) hinter der vertikalen Achse (31) angeordnet ist.



6. Schwenkradeinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Ebene (27), in welcher sich die genannte horizontale Achse (23) und die Achse (25) des Schwenkrads (21) befinden, in einem Winkel von 0 bis 30 Grad, zur genannten vertikalen Schwenkachse (31) angeordnet ist.
- 5
7. Schwenkradeinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Support (11) ein Drehlager, z.Bsp. einen Drehzapfen (13), aufweist, der in ein Lager des fahrbaren Gegenstandes passt, um eine Verschwenkung des Schwenkrads (21) um die Schwenkachse (31) zu ermöglichen.
- 10
8. Schwenkradeinheit nach einem der Ansprüche 3 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Arm (19) mit dem Schwenkrad (21) in einem am Federgelenk (17) angeordneten Lager (20) um die Schwenkachse (31) verschwenkbar gelagert ist (Fig. 4 und 5).
- 15
9. Schwenkradeinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass ein Anschlag (43), z.Bsp. ein Block (45) aus elastomerem Material, vorgesehen ist, welcher im Betrieb das Ausmass der Verschwenkung um die genannte horizontale Achse (23) in der einen und/oder anderen Richtung begrenzt.
- 20
10. Schwenkradeinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Abstand (d) zwischen der Lauffebene (35) des Heberades (33) und der Lauffebene (35) des Schwenkrades (21) gleich gross oder etwas grösser als der Radius des Schwenkrades (21) ist.
- 25
11. Schwenkradeinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass sie anstelle eines Schwenkrades (21) ein Schwenkradpaar und/oder anstelle eines Heberades (33) ein Heberadpaar aufweist.
- 30

12. Schwenkradeinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass der Arm (38) mit dem Heberad (33, 33') wegnehmbar und/oder verstellbar angeordnet ist.
- 5 13. Schwenkradeinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass eine Blockiereinrichtung (49) zur Blockierung der Verschwenkung des Armes (19) vorgesehen ist.
- 10 14. Rollstuhl, insbesondere motorisch antreibbarer Rollstuhl, mit mindestens einer Schwenkradeinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 13 als Vorderrad und/oder als Hinterrad.

15

20

25

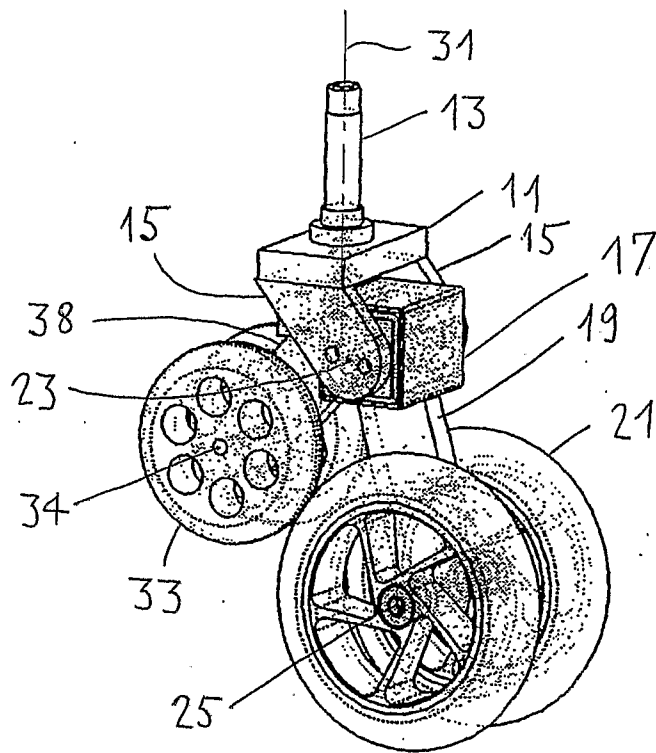


Fig. 1

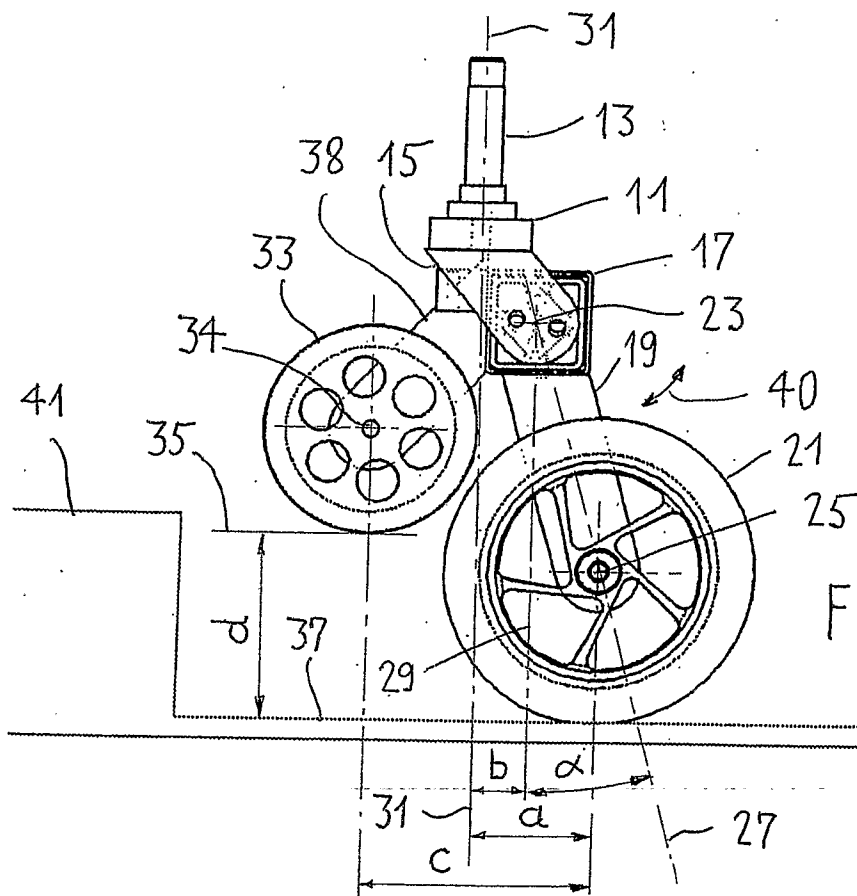


Fig. 2

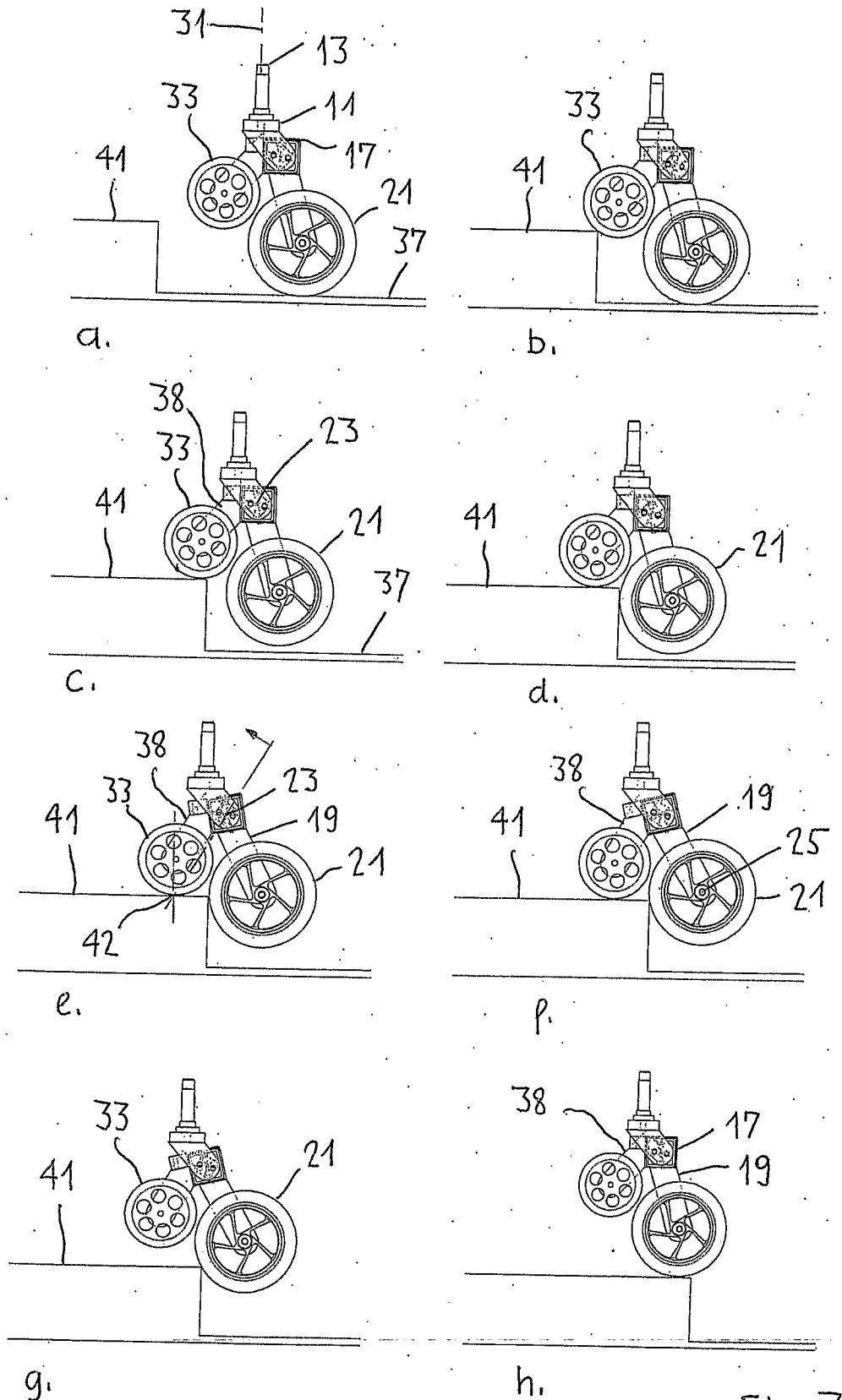


Fig. 3

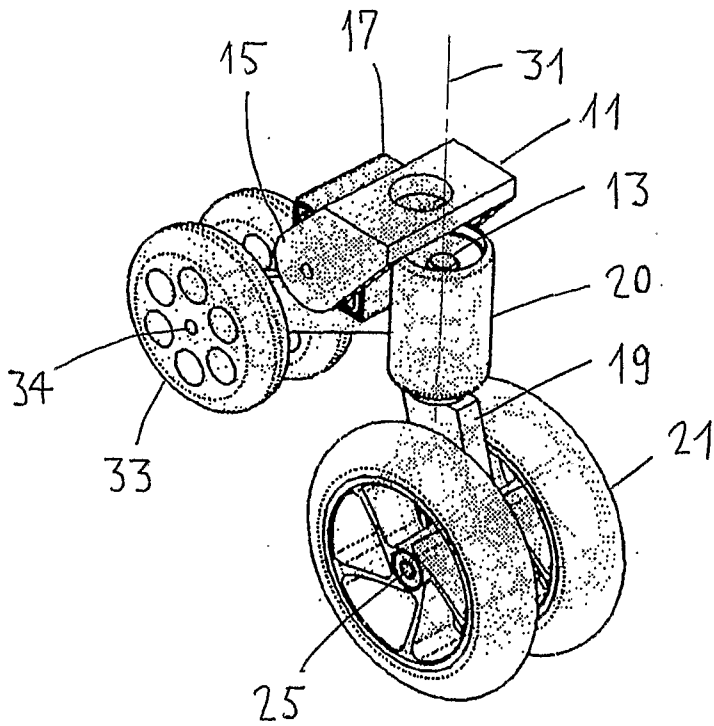


Fig. 4

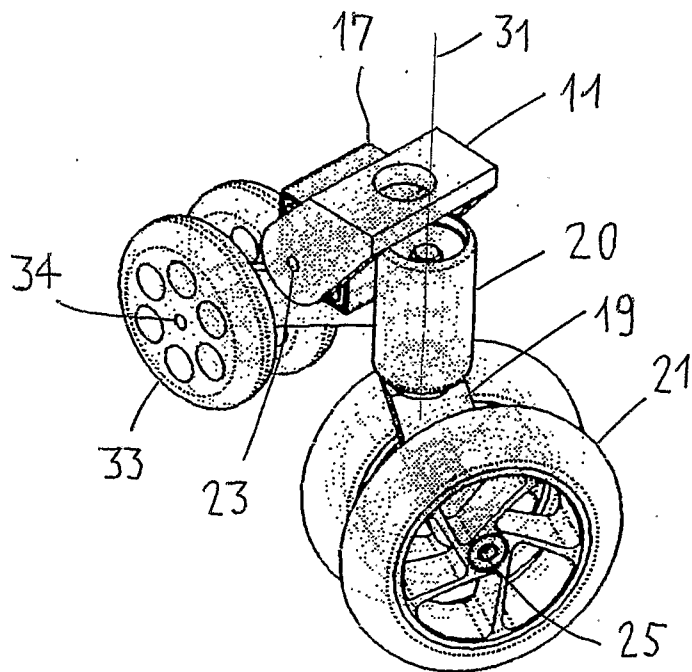


Fig. 5

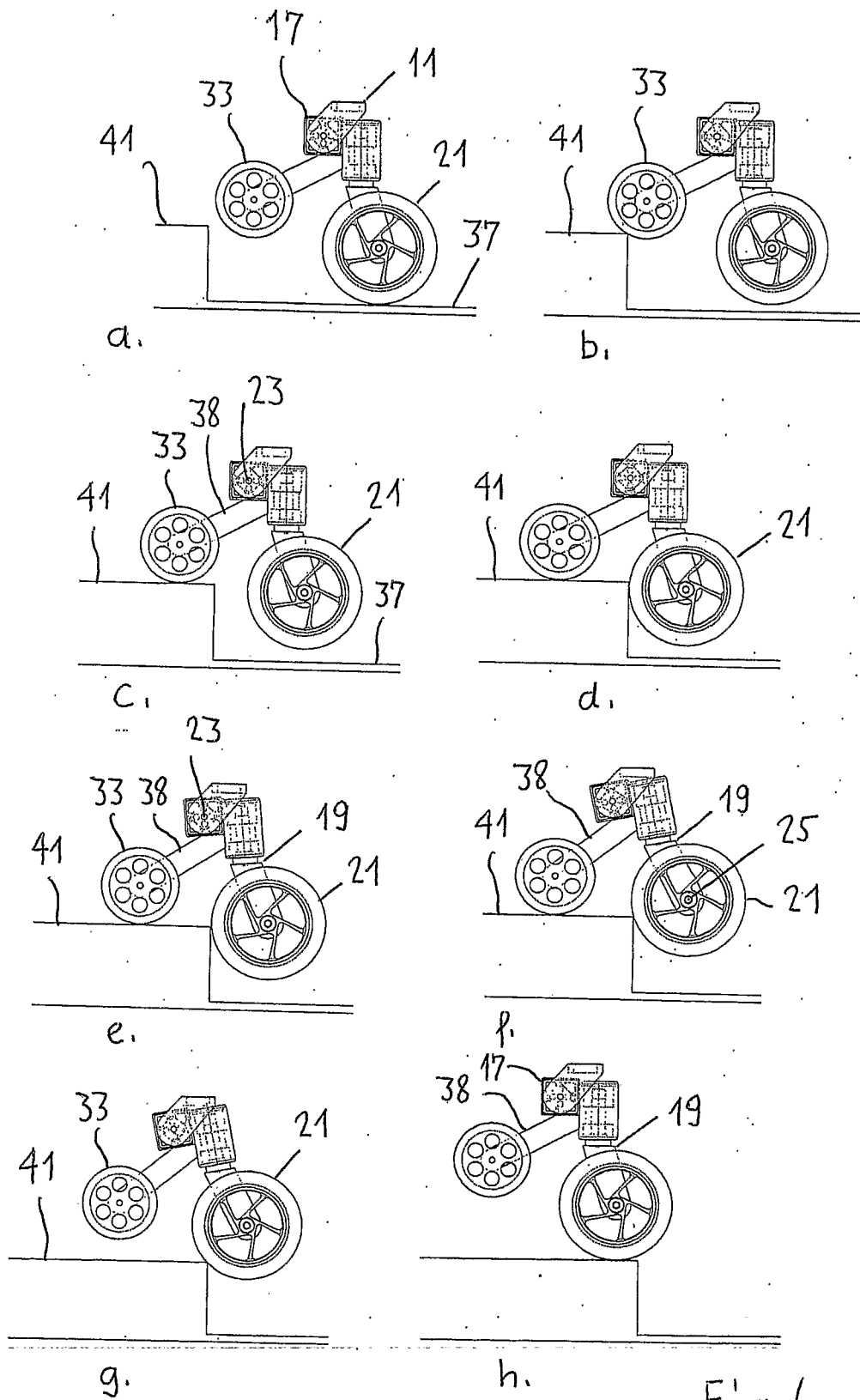


Fig. 6

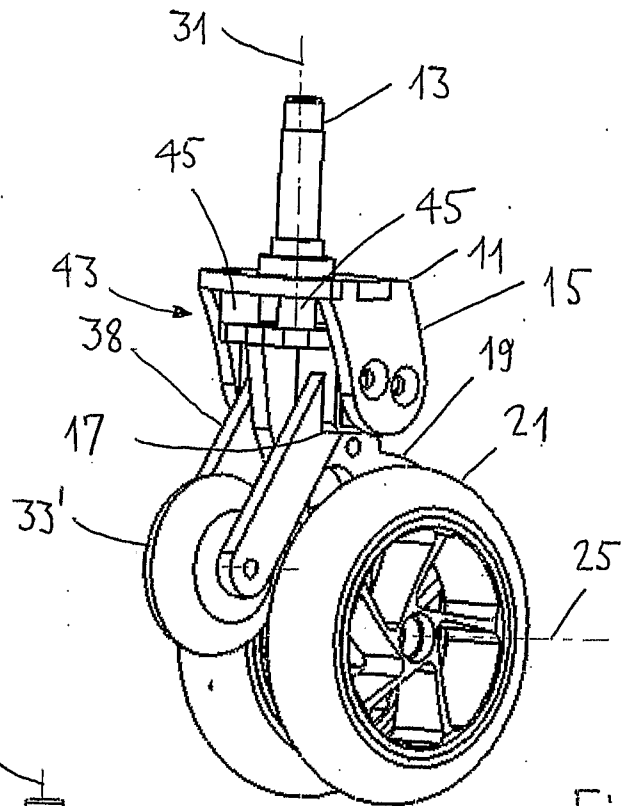


Fig. 7

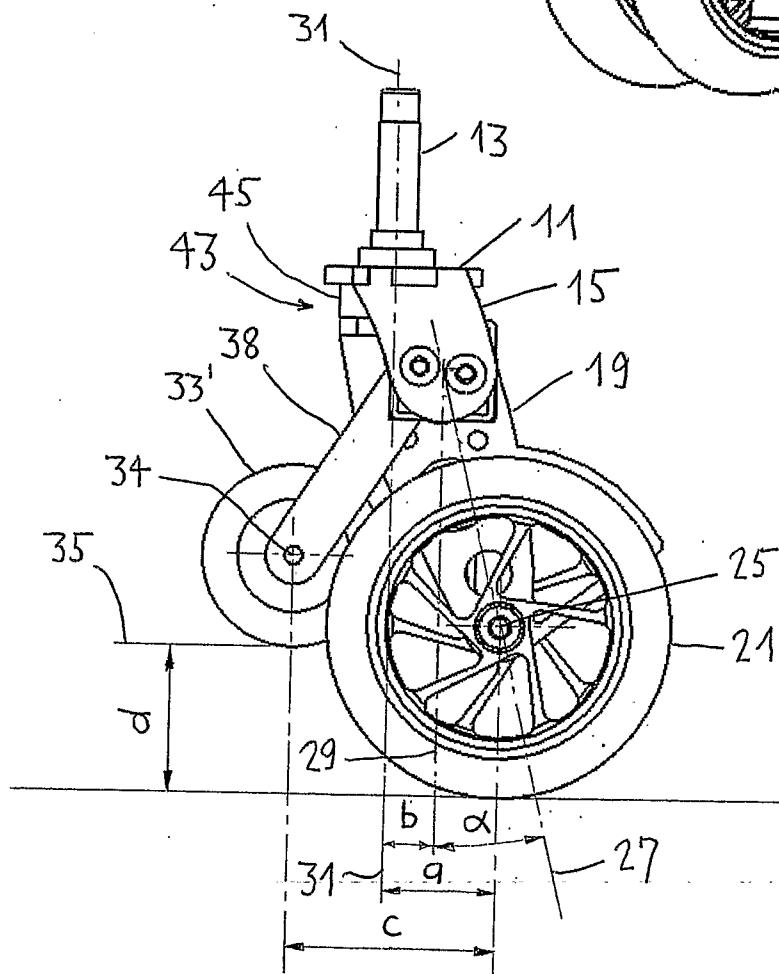


Fig. 8

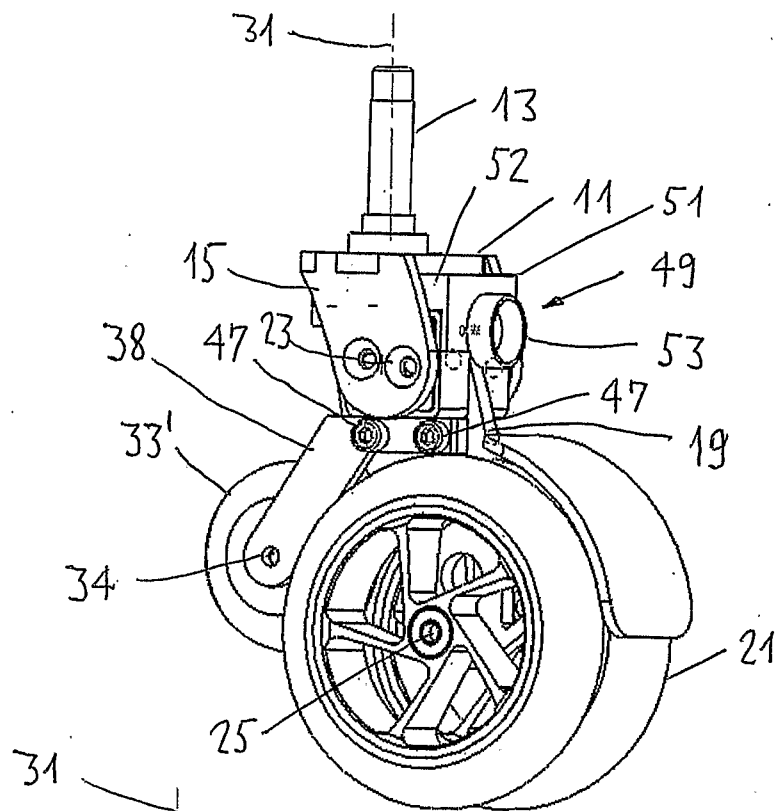


Fig. 9

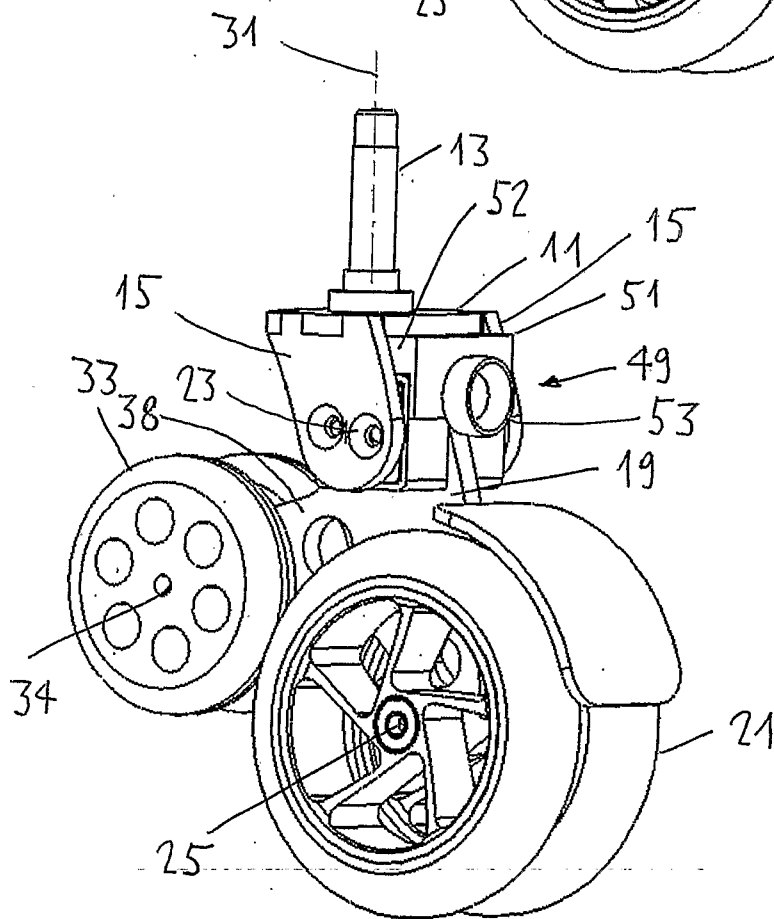


Fig. 10