

(19)



(11)

EP 1 584 312 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
04.04.2007 Patentblatt 2007/14

(51) Int Cl.:
A61G 5/04^(2006.01) A61G 5/06^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **04008553.2**

(22) Anmeldetag: **08.04.2004**

(54) **Motorisch angetriebener Rollstuhl**

Motordriven wheelchair

Fauteuil roulant motorisé

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

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
12.10.2005 Patentblatt 2005/41

(73) Patentinhaber: **Degonda-Rehab S.A.**
1006 Lausanne (CH)

(72) Erfinder:
• **Huerlimann, Samuel**
3510 Konolfingen (CH)

• **Hunziker, Kurt**
3612 Steffisburg (CH)

(74) Vertreter: **Riederer, Conrad A.**
c/o Riederer Hasler & Partner
Patentanwälte AG
Elestastrasse 8
Postfach
7310 Bad Ragaz (CH)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 1 340 481 US-A- 5 222 567
US-A- 5 904 214 US-B1- 6 273 212

EP 1 584 312 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf einen motorisch antreibbaren Rollstuhl, der insbesondere zur Überwindung von Hindernissen ausgestattet ist. Ferner bezieht sich eine bevorzugte Anwendung dieser Erfindung auf einen bekannten Rollstuhltyp, der vom Anmelder unter der Bezeichnung "Turbo-Twist" verkauft wird und dessen hauptsächlichen Merkmale in der Patentanmeldung FR 2 727 012 und der WO 96/15752 dargestellt und beschrieben sind. Dieser Rollstuhl besitzt einen Mittenradantrieb, welcher ein Wenden auf kleinem Raum ermöglicht und ist für den Innen- und Aussenbetrieb verwendbar. Mit ihm können Hindernisse bis 5 cm Höhe problemlos überfahren werden. Das Überwinden von Hindernissen bis 10 cm Höhe ist möglich, setzt allerdings eine spezielle Fahrtechnik voraus, welche aber bei vielen Kunden aufgrund ihrer Behinderung nicht vorausgesetzt werden kann.

[0002] Die US 5,904,214 zeigt einen Rollstuhl mit einem Paar von einem Motor antreibbaren Antriebsrädern, zwei Vorderrädern und mindestens einem Zusatzrad, das im Hintergrund der Antriebsräder an einer am Chassis angelenkten Stange angeordnet ist. Das Zusatzrad macht bei der Fahrt auf ebenem Boden keinen Bodenkontakt. Es ist durch einen weiteren Motor antreibbar. Werden somit bei unebenem Gelände oder beim Überfahren eines Hindernisses die Antriebsräder vom Boden abgehoben, so bewirkt der Motor des Zusatzrades die Weiterbewegung des Rollstuhls. Nachteilig ist, dass durch die Notwendigkeit eines weiteren Motors das Gewicht des Rollstuhls erhöht wird und der Rollstuhl verteuert wird. Auch reicht ein relativ kleiner Motor nicht aus, um ein relativ grosses Hindernis ohne Anlauf zu überwinden. Ist jedoch ein Anlauf nötig, so entstehen unerwünschte Schläge. Die EP 1340 481 zeigt einen Rollstuhl mit einem Paar von einem Motor antreibbaren Antriebsrädern, zwei Vorderrädern und zwei Zusatzrädern, die im Hintergrund der Antriebsräder an einer dem Chassis angelenkten Schwinge angeordnet sind. Diese Schwinge kann entgegen der Kraft von zwei parallel zueinander angeordneten Federn nach oben verschwenkt werden. Diese Verschwenkung ist aber nur in begrenztem Mass möglich und begrenzt daher unter anderem die Höhe des Hindernisses, welche mit diesem Rollstuhl überfahren werden kann.

[0003] Ein Ziel der Erfindung ist es, eine Antriebsvorrichtung zu schaffen, welche kostengünstig ist und sich an bestehenden Rollstühlen, insbesondere am "Turbo-Twist"-Rollstuhl, montieren und demontieren lässt. Sie sollte sich für den Innen- und Aussenbetrieb eignen. Hindernisse bis 10 cm Höhe, sollten möglichst ohne Schläge und ohne weiteres überfahren werden können. Die wesentlichen Merkmale des erfindungsgemässen Rollstuhls sind im Patentanspruch 1 angegeben.

[0004] Der erfindungsgemässe Rollstuhl hat den Vorteil, dass mit ihm auch Hindernisse bis 10 cm Höhe praktisch ohne Schläge überwunden werden können. Auch mit diesem Konzept kann die Grundidee der Radstandsverlängerung wie beim Zahnriemen-Antrieb beibehalten werden.

[0005] Die abhängigen Patentansprüche beziehen sich auf besondere Ausführungsarten. Nachstehend ist ein Beispiel eines erfindungsgemässen Rollstuhls mit elektrischem Antrieb mit Bezug auf die schematischen beiliegenden Zeichnungen beschrieben.

[0006] Es zeigt:

Figur 1: eine schematische Darstellung des erfindungsgemässen Rollstuhls mit Reibradantrieb für die hinteren Zusatzräder,

Figur 2: Rollstuhl von Fig. 1 bei Fahrt auf ebenem Boden und beim Überwinden eines kleinen und eines grossen Hindernisses,

Figur 3: ein Wendekreis eines Rollstuhls gemäss bekanntem Stand der Technik, nämlich in schematischer Darstellung der Wendekreis eines Rollstuhls mit Mittenradantrieb des Typs "Turbo-Twist", wobei die Räderstellung ersichtlich ist,

Figur 4: der Wendekreis eines ersten Ausführungsbeispiels eines Rollstuhls gemäss der Erfindung, bei dem die Zusatzräder fluchtend mit den Antriebsrädern angeordnet sind,

Figur 5: der Wendekreis eines zweiten Ausführungsbeispiels eines Rollstuhls gemäss der Erfindung, bei dem die Zusatzräder zur Rollstuhlmitte hin versetzt angeordnet sind,

Figur 6: einen Rollstuhl mit Mittenradantrieb, z.Bsp. vom Typ "Turbo-Twist", mit einem Reibradantrieb,

Figur 7: der Rollstuhl nach Fig. 6 beim Auffahren auf ein Hindernis, wobei der Reibradantrieb wirksam wird,

Figur 8: der Rollstuhl nach Fig. 6 und 7 nach dem Auffahren der Vorderräder auf das Hindernis mit wirksamem Antrieb der hinteren Zusatzräder,

EP 1 584 312 B1

Figur 9: der Rollstuhl in der Stellung von Fig. 8 seitlich von vorn betrachtet,

Figur 10: der Rollstuhl wie in Fig. 9, jedoch seitlich von hinten betrachtet, und

5 Figur 11: der Rollstuhl von Fig. 5 und 6 von hinten betrachtet, wobei jedoch auf einer Seite nur das Vorderrad eingezeichnet ist.

[0007] Die nachfolgend beschriebenen Ausführungsbeispiele machen vom Reibradantrieb Gebrauch. Der Reibradantrieb ist bekannt und kommt heute bei verschiedenen Geräten und Fahrzeugen zum Einsatz:

- Spez. Schienenfahrzeuge
- Zuggeräte für Handrollstühle
- Fahrräder mit Hilfsmotor ("Velo-Solex")

15 [0008] Als Erstes sollen die Vor- und Nachteile des Reibradkonzeptes aufgezeigt werden.

Vorteile

- Zusatzräder nur bei Bedarf angetrieben
- gut geeignet für den Innen- und Aussenbetrieb
- unproblematisch bei Montage/Demontage
- geräuscharm
- preisgünstig
- gleiche Umfangsgeschwindigkeit der Räder

Nachteile

- Schlupf abhängig von mehreren Einflüssen
- erfordert grosse Anpressdrücke
- nur für kleine Leistungen

25 [0009] Folgende Schwerpunkte müssen für die Anwendung bei einem Rollstuhl beachtet werden:

1. Gesamtlänge von max. 1200 mm und der Wendekreis dürfen nicht überschritten werden
2. Welche Art von Rädern soll zum Einsatz kommen?
3. Die dynamische und die statische Kippsicherheit.
4. Kann genügend Zugkraft auf die Zusatzräder übertragen werden?
5. Unter welchen Umständen sollen die Zusatzräder angetrieben werden?

35 [0010] Bevor nun auf diese fünf Punkte eingegangen wird, soll nun unter Bezugnahme auf die Figuren 1 und 2 die Anwendung des Reibradkonzeptes auf einem Rollstuhl kurz illustriert werden.

[0011] Fig. 1 zeigt schematisch den Rollstuhl mit dem Sitz 13, den beiden Antriebsrädern 15, den Vorderrädern 17 und dem Zusatzrad 19. Bei den Vorderrädern kann ein Hilfsrad 21 als Übersteighilfe für das Übersteigen von Hindernissen angeordnet sein. Das Zusatzrad 19 ist an einer am Chassis (nicht eingezeichnet) angelenkten, entgegen der Kraft einer Feder (nicht eingezeichnet) nach oben verschwenkbaren Doppelarmschwinge 23 angeordnet. Ebenfalls an der Doppelarmschwinge 23 angeordnet ist das Zwischenrad 25. Dieses greift am Zusatzrad 19 an, in der eingezeichneten Stellung jedoch nicht am Antriebsrad 15.

[0012] Fig. 2 zeigt nun von links nach rechts den Rollstuhl in drei verschiedenen Stellungen, nämlich bei der Fahrt auf ebenem Boden, beim Überwinden eines kleinen Hindernisses und beim Überwinden eines grossen Hindernisses. Beim Überwinden eines Hindernisses wird die Doppelarmschwinge 23 in Richtung des Pfeils 27 (Fig.1) nach oben verschwenkt, so dass das Zwischenrad 25 auch am Antriebsrad 15 angreift. Das Zusatzrad 19 wird daher vom Antriebsrad 15 über das Zwischenrad 25 angetrieben. Der Rollstuhl wird daher auch vom Motor weiter angetrieben, wenn die Antriebsräder 15 beim Überwinden eines Hindernisses 28 vom Boden abheben, wie dies in Fig. 2 und 8 dargestellt ist.

[0013] Nachfolgend wird nun zu den oben angeführten fünf Punkten Stellung genommen:

50 Zu Punkt 1:

[0014] Den hintersten Punkt des Rollstuhls stellt bis jetzt der Heckradbügel dar. Dieser Heckradbügel fällt beim Reibradantrieb weg. Die Durchmesser sowie die Position der Zusatzräder 19 und Zwischenräder 25 müssen nach diesem Punkt ausgewählt werden.

Zu Punkt 2:

[0015] Grundsätzlich sollten graue Reifen mit einer ausgeprägten Profilierung zum Einsatz kommen (graue Reifen eignen sich besser für den Innenbereich). Die Vorgabe vom geringen Platzbedarf und langem Radstand erfordert einen Kompromiss bei der Wahl der Raddurchmesser. Im folgenden wurde bei den Zusatzrädern 19 für 180 mm und für die Zwischenräder 25 für 60 mm Durchmesser entschieden. Bei den Antriebsrädern 15 wird der Durchmesser von 340 mm beibehalten.

[0016] Folgende Punkte sind zu beachten:

Antriebsräder 15:

[0017] Aus Sicherheitsgründen soll vorzüglich bei diesem Konzept auf luftbereifte Räder verzichtet werden.

[0018] Es steht eine pannensichere Variante zur Verfügung. Von der Firma Rollag können anstelle von Luftschläuchen, spezielle "Flexel-Einlagen" in die Reifen eingelegt werden. Es werden bereits heute viele Rollstühle mit diesen Einlagen ausgerüstet.

Zwischenräder 25:

[0019] Wie gut die erforderliche Zugkraft übertragen werden kann, hängt stark von diesen Zwischenrädern ab und muss anhand von Tests ausprobiert werden, da keine Messwerte vorliegen. Diese Zwischenräder müssten über eine Verzahnung, Profilierung oder eine Randrierung verfügen.

Zusatzräder 19:

[0020] Da Zusatzräder 19 beim Überfahren von Hindernissen praktisch das ganze Gewicht des Rollstuhls und des Fahrers tragen, müssen sie vorzüglich eine Mindesttragfähigkeit von 115 kg aufweisen. Der Durchmesser dieser Räder wurde auf 180 mm festgelegt. Profilierte Reifen mit "Flexel-Einlagen" sind anwendbar. Mögliche Alternativen sind Schwerlasträder mit Vollgummibereifung ohne Profilierung.

Zu Punkt 3:

[0021] Die dynamische und die statische Kippsicherheit müssten gewährleistet werden.

[0022] Die Standfestigkeit eines festen Körpers ist umso grösser:

- je grösser die Gewichtskraft des Körpers ist.
- je grösser die Grundfläche (Radstand, Spurbreite) ist.
- je tiefer und zentraler der Gesamtschwerpunkt liegt.

Zu Punkt 4:

[0023] Die übertragbare Zugkraft ist stark von folgenden Einflüssen abhängig:

- Profilierung und Rauigkeit der Räder
- Anpresskräfte der Räder gegeneinander
- Eintauchtiefe des Zwischenrades ins Antriebs- und Zusatzrad
- Verschmutzungen / Nässe / Schnee

Zu Punkt 5:

[0024] Die Zusatzräder 19 dürfen bei normaler Fahrt weder angetrieben werden, noch dürfen sie Bodenkontakt haben. Grundsätzlich dürfen die Zusatzräder 19 erst dann angetrieben werden, wenn mit dem Rollstuhl ein Hindernis 28 befahren werden soll. Wie oben bereits festgehalten, können Hindernisse in der Höhe von 5 cm ohne weiteres überfahren werden. Bei Hindernissen > 5cm soll das Reibradkonzept zum Einsatz kommen.

Wie funktioniert das Reibradkonzept:

[0025] Die Zusatzräder 19 und die Zwischenräder 25 (siehe Fig. 1 und 2) sind mit einer gefederten Doppelarmschwinge 23 verschraubt. Die Federung der Schwenkarme der Doppelarmschwinge 23 wird von sogenannten Rosta-Elementen

30 (Fig.11) übernommen. Die Zwischenräder 25 werden mit Hilfe von Exzentern (nicht eingezeichnet) gegen die Zusatzräder 19 vorgespannt und sind mit diesen dauernd im Eingriff. Aus Gründen der Sicherheit und für die optimale Funktion des Reibradkonzeptes und der vorderen Übersteighilfe 21 müssen die Hindernisse frontal angefahren werden.

[0026] Die Grundidee der Betriebsart geht davon aus, dass bei Hindernissen bis 5 cm Höhe die Doppelschwinge 23 so weit eingefedert ist, dass die Zwischenräder 25 den maximalen Anpressdruck gegen die Antriebsräder 15 aufgebaut haben und so die grössten Kräfte übertragen können. Das Hindernis kann so noch überfahren werden, ohne dass die Antriebsräder 15 abgehoben werden.

[0027] Soll nun ein Hindernis überfahren werden, das höher als 5 cm ist, wird der Rollstuhl vorne mit Hilfe der Übersteighilfe 21 (siehe Fig. und 2) weiter angehoben. Von da an werden die Antriebsräder 15 abgehoben und der Antrieb erfolgt über die Zusatzräder 19, bis die Antriebsräder 15 am Hindernis wieder Halt finden und normal weitergefahren werden kann. Dabei bewegt sich die Doppelarmschwinge 23 wieder in seine Ausgangsposition, und die Kraftübertragung vom Antriebsrad 15 auf das Zwischenrad 19 wird wieder unterbrochen.

Positionierung der Zusatzräder 19 und Zwischenräder 25:

[0028] Das Ziel ist, dass die Doppelarmschwinge 23 beim Überfahren von Hindernissen möglichst früh und möglichst wenig einfedern soll, bis die Zwischenräder 25 den vollen Anpressdruck gegen die Antriebsräder 15 aufgebaut haben. Das heisst, dass die Zusatzräder 19 bei normaler Fahrt nur ca. 2 cm Bodenfreiheit aufweisen und der Abstand zwischen den Antriebsrädern 15 und den Zwischenrädern, nur ca. 5 mm betragen soll. Aus Sicherheitsgründen, muss am Grundchassis ein Anschlag für die Doppelarmschwinge 23 angebracht werden, damit diese bei einem allfälligen Reifenschaden der Zusatzräder 19 und Antriebsräder 15 nicht zu weit einfedern kann. Weil am Grundchassis die Aufnahme für die Rosta-Elemente, wie sie beim bisherigen Heckradbügel verwendet werden auch für die Doppelarmschwinge 23 als Aufnahme und Drehpunkt dienen soll, sind aufgrund der Geometrie die Positionierung der Zusatz- und Zwischenräder mit wenig Spielraum vorgegeben.

[0029] So kann vermieden werden, dass Änderungen am Grundchassis notwendig werden und der Reibradantrieb auf einfachste Weise montiert und demontiert werden kann.

[0030] Beim Positionieren der Zusatzräder ergibt sich zusätzlich folgendes Problem:

[0031] Der "Turbo-Twist" Rollstuhl wird in seinem heutigen Originalzustand vom Heckradbügel und einer 140 mm Schwenkrolle gegen das Abkippen nach hinten gestützt. Der Rollstuhl weist so einen sehr kleinen Wendekreis auf.

[0032] Der Heckradbügel und die Schwenkrolle werden beim Reibradantrieb nicht benötigt.

[0033] Durch die Montage der Reibradvorrichtung wird die vorgegebene Gesamtlänge des Rollstuhls nicht überschritten, trotzdem ergibt sich ein grösserer Wendekreis. Diese Situation wird mit Fig. 3 und Fig. 4 dargestellt.

[0034] Um diesem Umstand zu begegnen, müssen die beiden Zusatzräder 19 gegen die Mitte verschoben montiert werden. Dies hat zur Folge, dass die Zwischenräder 25 breiter ausgelegt werden müssen. Diese Situation wird mit Fig. 5 dargestellt.

[0035] Es muss ein Kompromiss bezüglich Wendekreis vorgesehen werden. Es muss beachtet werden, dass die Zusatzräder 19 nicht zu weit zur Mitte verschoben werden dürfen, da sonst die seitliche Kippsicherheit beim Befahren von Hindernissen beeinträchtigt wird.

[0036] Zusammenfassend kann nun gesagt werden, dass diese Vorrichtung problemlos am "Turbo-Twist" Rollstuhl montiert und demontiert werden kann.

[0037] In Fig. 6 bis 11 ist genau ersichtlich, wie dieses Antriebskonzept beim "Turbo-Twist"-Rollstuhl realisiert werden kann. Der Sitz, der auf dem Chassis 29 angeordnet ist, ist in diesen Zeichnungen nicht dargestellt. Ersichtlich ist jedoch der Elektromotor 31. In Fig. 11 ist mit 30 das als Feder dienende "Rosta"-Element ersichtlich.

Patentansprüche

1. Motorisch antreibbarer Rollstuhl, mit einem Chassis (29), einem auf dem Chassis (29) angeordneten Sitz (13), mindestens einem Vorderrad (17), einem Paar von einem Motor antreibbaren Antriebsrädern (15) und mindestens einem Zusatzrad (19), das im Hintergrund der Antriebsräder (15) an einer am Chassis (11) angelenkten Schwinge (23) angeordnet ist, welche entgegen der Kraft einer Feder (33) höhenbeweglich ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen dem Antriebsrad (15) und dem Zusatzrad (19) ein Zwischenrad (25) derart angeordnet ist, dass bei einer Verschwenkung der Schwinge (23) entgegen der Federkraft nach oben das Antriebsrad (15) über das Zwischenrad (25) das Zusatzrad (19) antreibt.

2. Rollstuhl nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Zwischenrad (25) auf der Schwinge (23) angeordnet ist und mit zum Zusatzrad (19) in Eingriff steht.

3. Rollstuhl nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** jedem Antriebsrad (15) ein Zwischenrad (25) und ein Zusatzrad (19) zugeordnet ist.
4. Rollstuhl nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** Antriebsräder (15), Zwischenräder (25) und Zusatzräder (19) eine Verzahnung, eine Profilierung oder Randrierung aufweisen.
5. Rollstuhl nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Antriebsräder (15) und/oder Zusatzräder (19) eine Vollgummibereifung aufweisen.
6. Rollstuhl nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zusatzräder (19) etwa 2 cm Bodenfreiheit besitzen.
7. Rollstuhl nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schwinge (23) mittels Resta Federelementen (30) am Chassis (29) befestigt ist.
8. Rollstuhl nach einem der Ansprüche 3 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zusatzräder (19) in einem seitlichen Abstand zu den Antriebsrädern (15) zur Rollstuhlmitte hin versetzt angeordnet sind (Fig. 5).

Claims

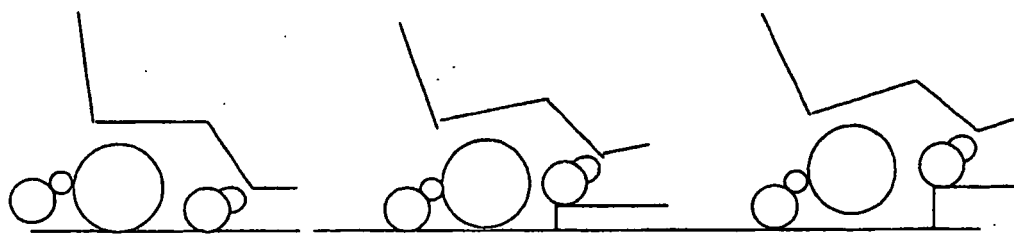
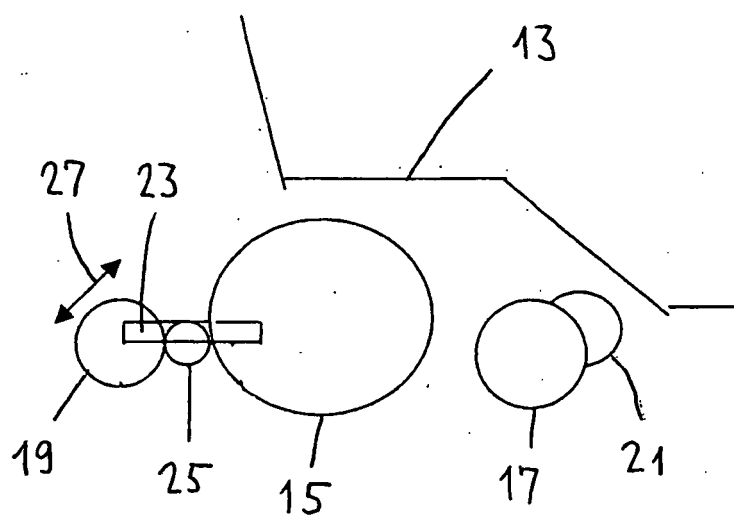
1. Motorized wheelchair comprising a chassis (29), a seat (13) located on the chassis (29), at least one front wheel (17), a pair of motor controlled drive wheels (15), and at least one supplementary wheel (19) located behind the drive wheels (15) on an oscillating bar (23) pivotally connected to the chassis (29) and vertically movable against the force of a spring, **characterized in that** an intermediate wheel (25) is located between the drive wheel (15) and the supplementary wheel (19) in such a way that on a upward motion of the oscillating bar (23) against the force of the spring the drive wheel (15) drives the supplementary wheel (19) by means of the intermediate wheel (25).
2. Wheelchair as claimed in claim 1, **characterized in that** the intermediate wheel (19) is located on the oscillating bar (23) and meshing with the supplementary gear (19).
3. Wheelchair as claimed in claim 1 or 2, **characterized in that** an intermediate gear (25) and a supplementary gear (19) is assigned to each drive gear (15).
4. Wheelchair as claimed in claim 1 to 3, **characterized in that** the drive wheels (15), the intermediate wheels (25) and the supplementary wheels (19) are provided with a gearing, a profiling or a knurling.
5. Wheelchair as claimed in claim 1 to 4, **characterized in that** the drive wheels (15) and/or the supplementary wheels (19) have solid-rubber tires.
6. Wheelchair as claimed in claim 1 to 4, **characterized in that** the drive wheels (19) have about 2 cm ground clearance.
7. Wheelchair as claimed in claim 1 to 6, **characterized in that** the oscillating bar (23) is connected by means of Rosta spring elements (30) to the chassis (29).
8. Wheelchair as claimed in claim 3 to 7, **characterized in that** the supplementary wheels (19) are laterally spaced from the drive wheels (15) towards the middle of the wheel chair (fig. 5).

Revendications

1. Fauteuil roulant motorisé, avec un châssis (29), un siège (13) placé sur le châssis (29), au moins une roue avant (17), une paire de roues motrices (15) pouvant être commandées par un moteur et au moins une roue supplémentaire (19) qui est placée en arrière-plan des roues motrices (15) sur une bielle oscillante (23), articulée sur le châssis (11), qui est mobile en hauteur à l'encontre de la force d'un ressort (33), **caractérisé en ce qu'**une roue intermédiaire (25) est placée entre la roue motrice (15) et la roue supplémentaire (19) de telle manière que, lors d'un pivotement de la bielle oscillante (23) à l'encontre de la force de ressort vers le haut, la roue motrice (15) entraîne la roue supplémentaire (19) par l'intermédiaire de la roue intermédiaire (25).

EP 1 584 312 B1

2. Fauteuil roulant selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la roue intermédiaire (25) est placée sur la bielle oscillante (19) et est en prise avec la roue supplémentaire (19).
3. Fauteuil roulant selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce qu'une** roue intermédiaire (25) et une roue supplémentaire (19) sont assignées à chaque roue motrice (15).
4. Fauteuil roulant selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** des roues motrices (15), des roues intermédiaires (25) et des roues supplémentaires (19) présentent un endentement, un profilage ou un moletage.
5. Fauteuil roulant selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** les roues motrices (15) et/ou les roues supplémentaires (19) présentent des pneus en caoutchouc plein.
6. Fauteuil roulant selon l'une des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** les roues supplémentaires (19) possèdent environ 2 cm de liberté par rapport au sol.
7. Fauteuil roulant selon l'une des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** la bielle oscillante (23) est fixée au châssis (29) au moyen d'éléments de ressort Rosta (30).
8. Fauteuil roulant selon l'une des revendications 3 à 7, **caractérisé en ce que** les roues supplémentaires (19) sont placées à un écart latéral des roues motrices (15) en étant décalées vers le milieu du fauteuil roulant (fig. 5).



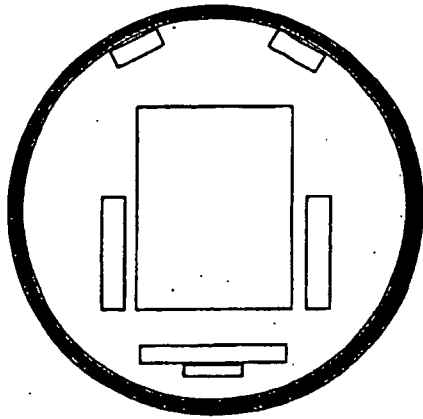


Fig. 3

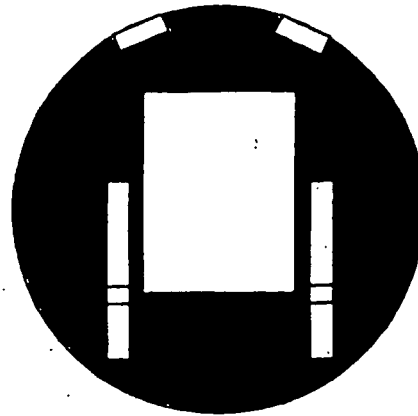


Fig. 4

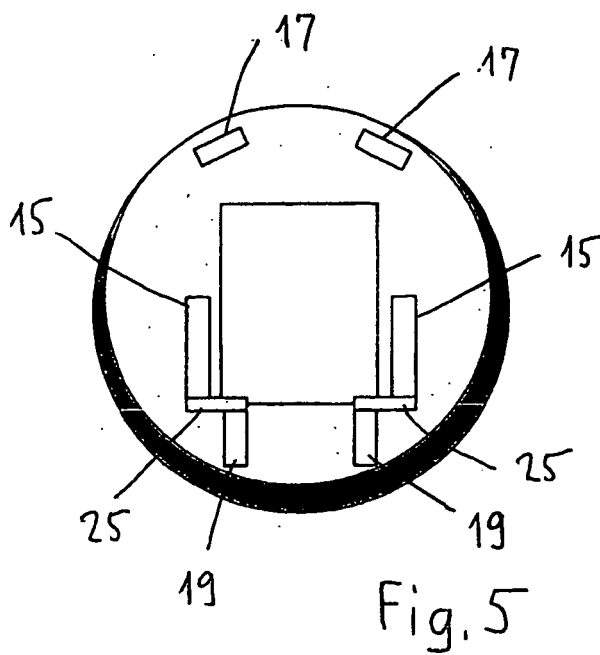


Fig. 5

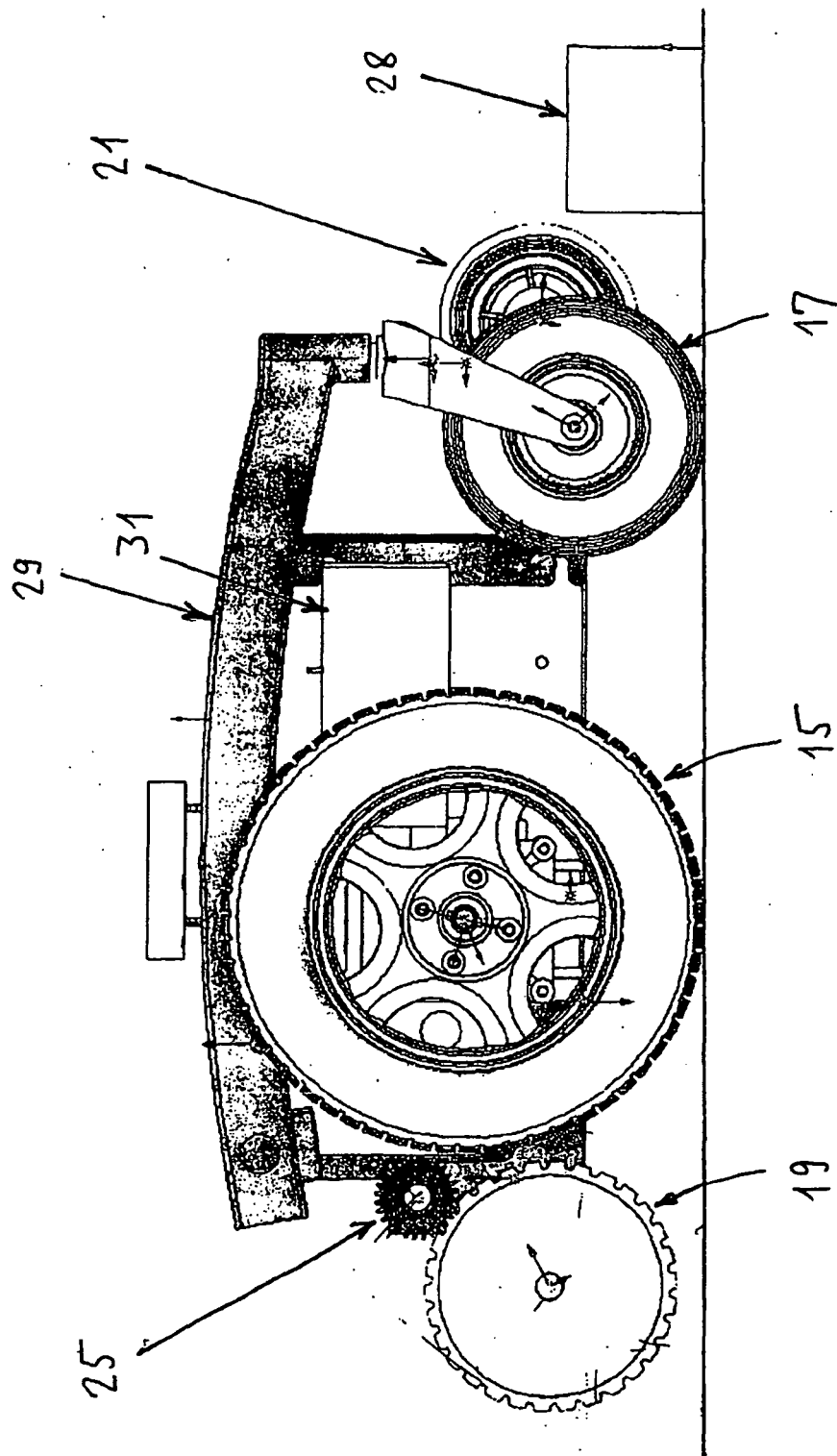


Fig. 6

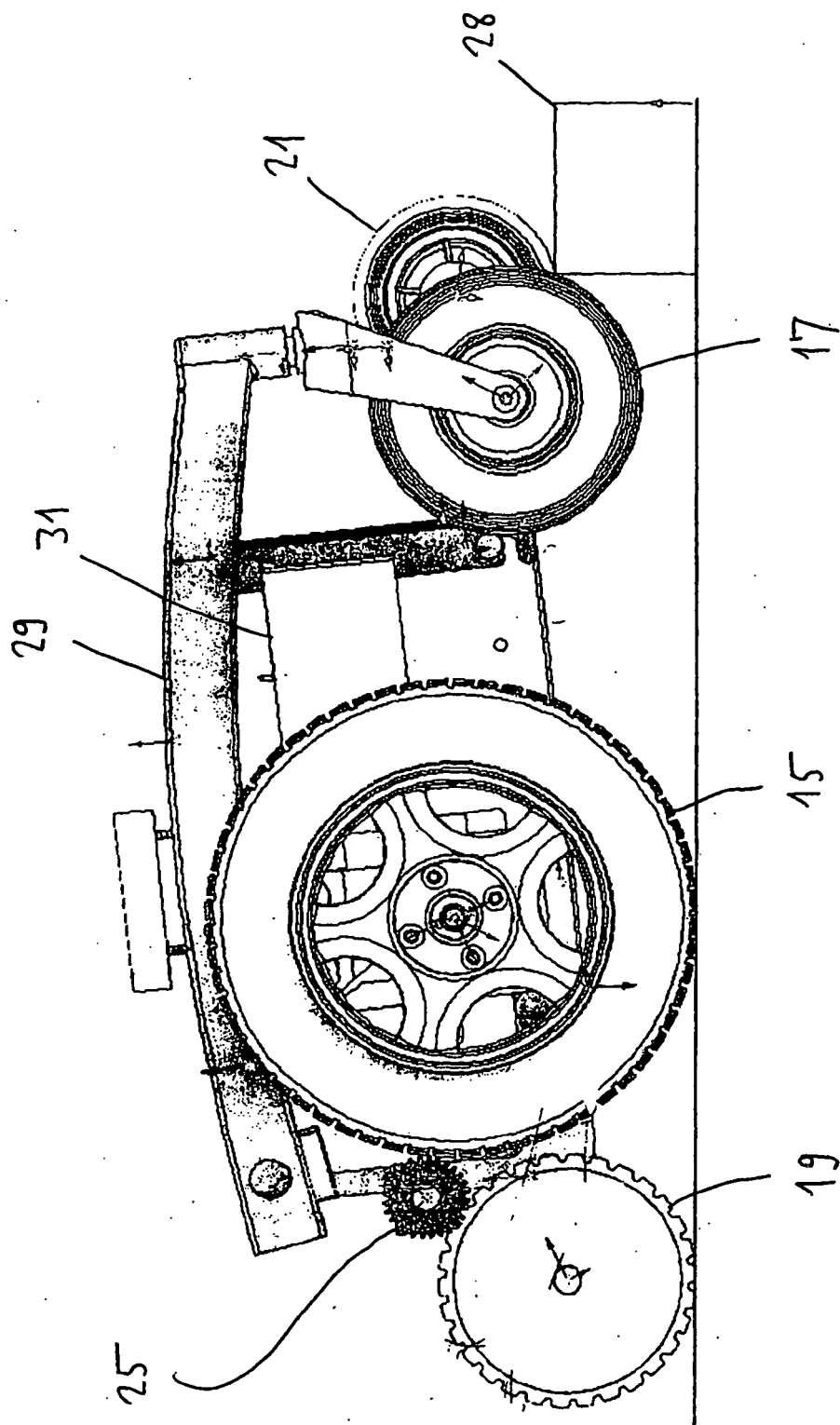


Fig. 7

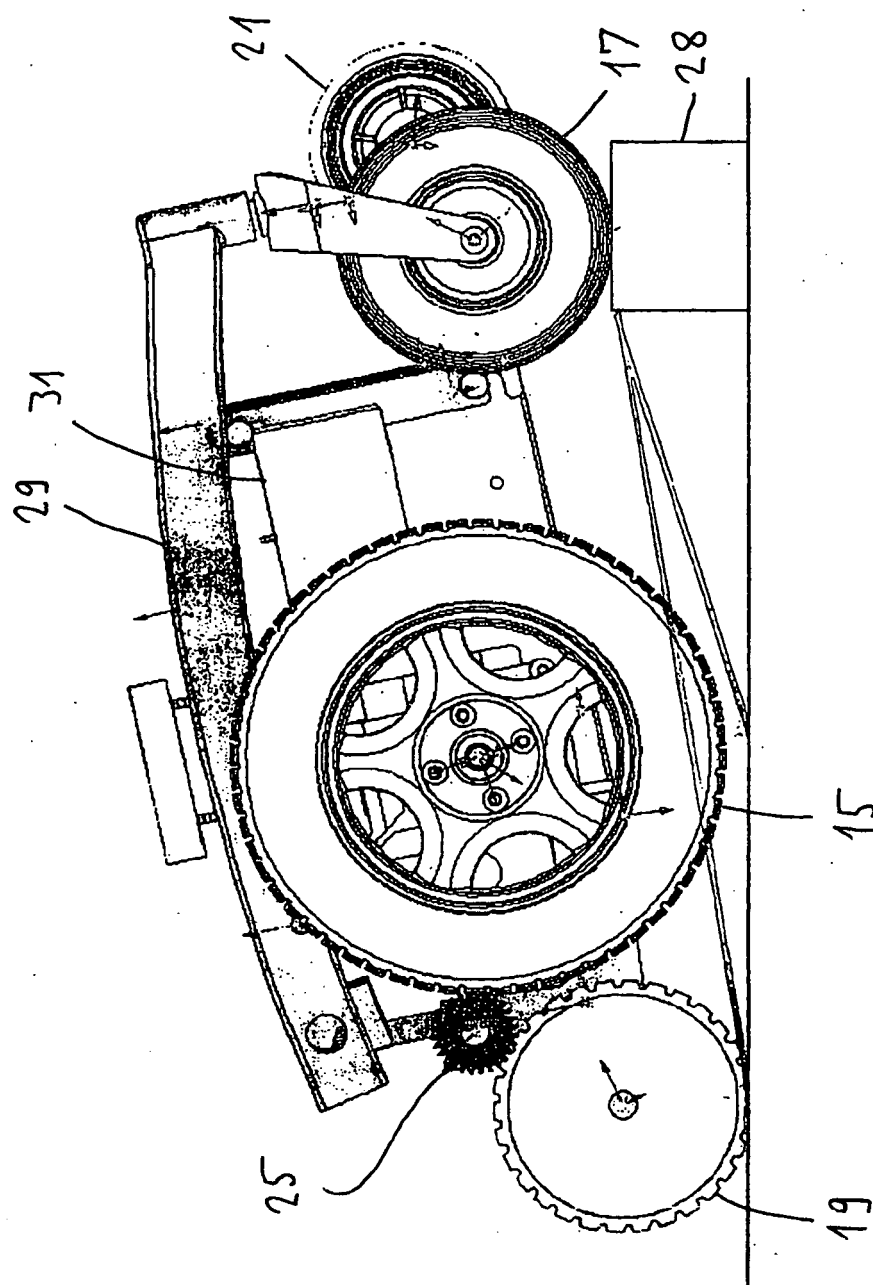


Fig.8

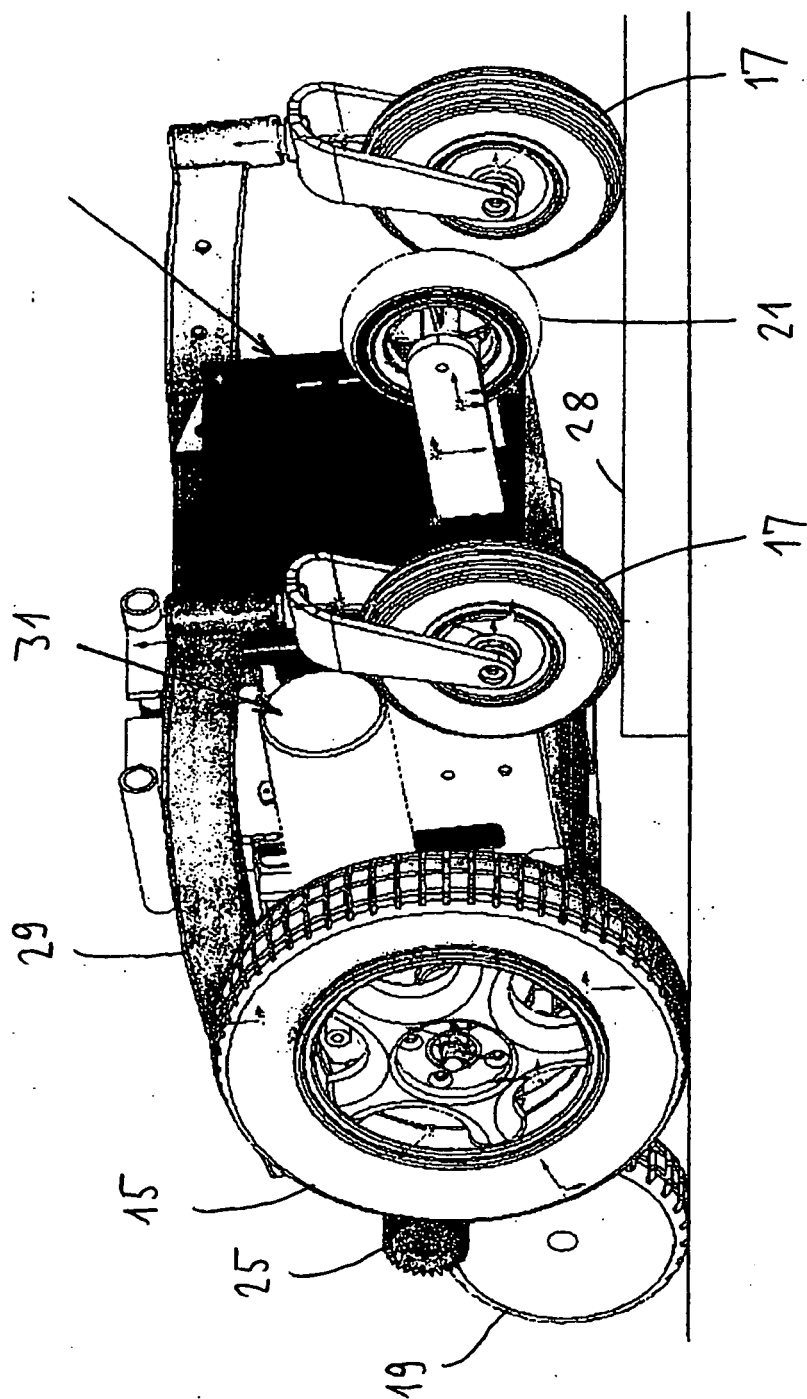


Fig. 9

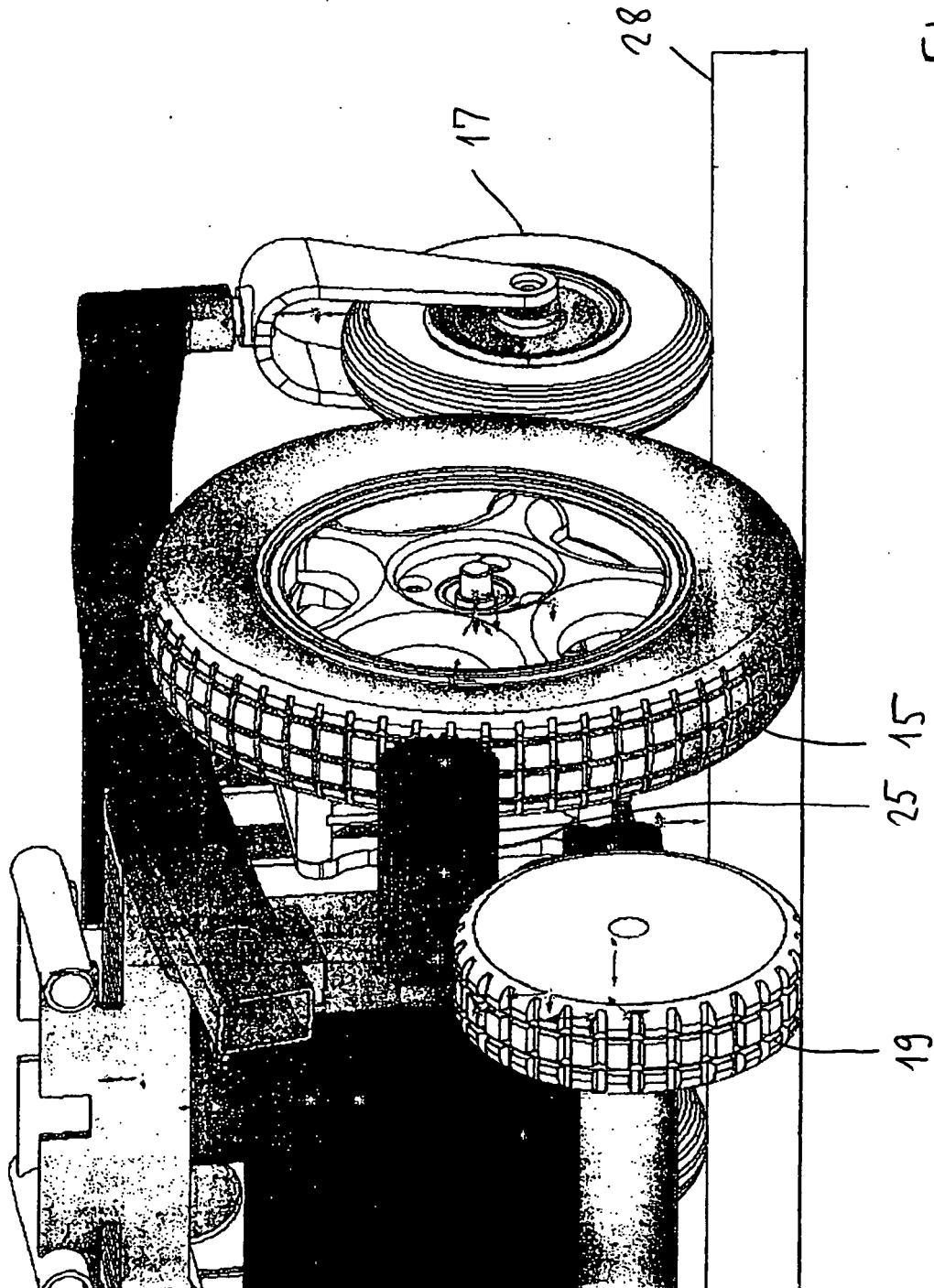


Fig. 10

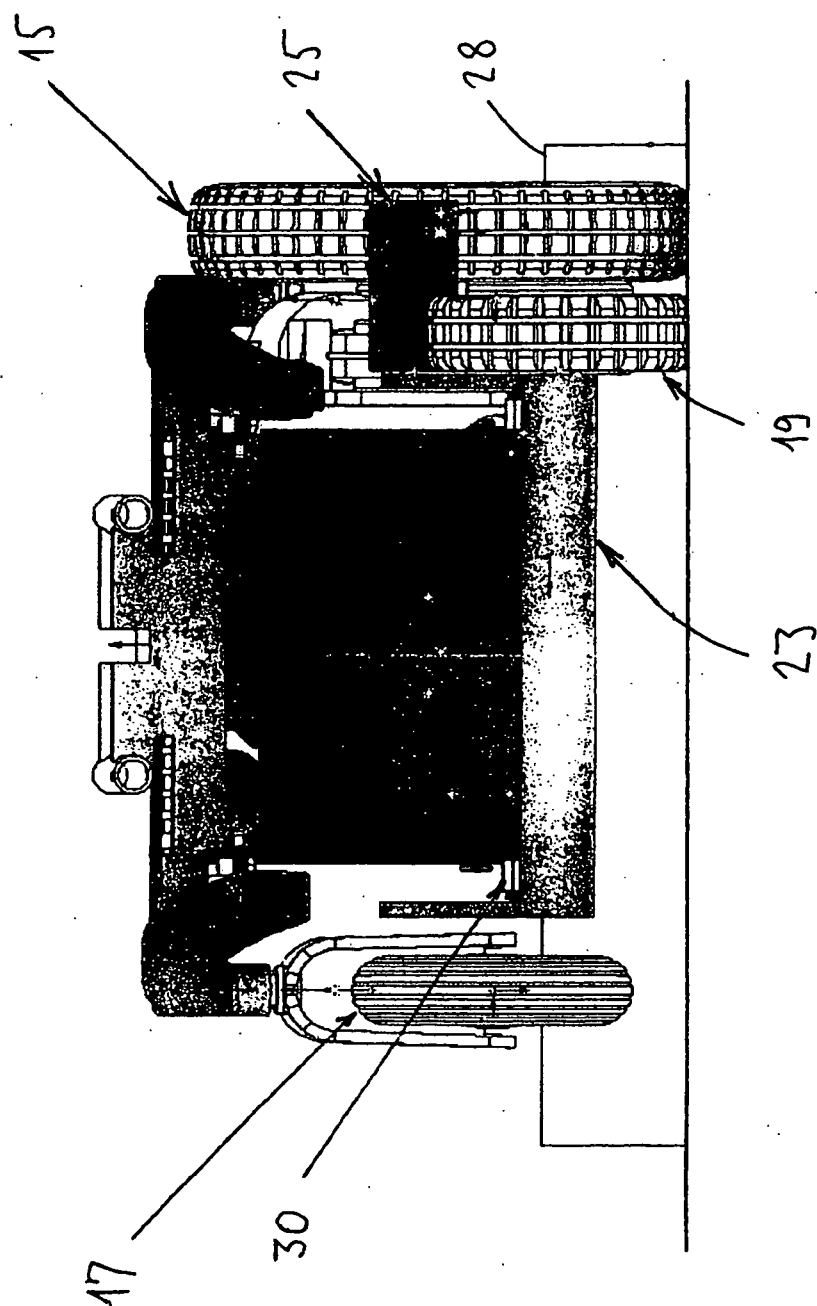


Fig. 11