



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
12.10.2005 Patentblatt 2005/41

(51) Int Cl.7: **A61G 5/04**, A61G 5/06

(21) Anmeldenummer: **04008553.2**

(22) Anmeldetag: **08.04.2004**

(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
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL HR LT LV MK

(72) Erfinder:

- **Huerlimann, Samuel**
3510 Konolfingen (CH)
- **Hunziker, Kurt**
3612 Steffisburg (CH)

(71) Anmelder: **Degonda-Rehab S.A.**
1006 Lausanne (CH)

(54) **Motorisch angetriebener Rollstuhl**

(57) Der motorisch angetriebene Rollstuhl hat ein Chassis, das mit einem Sitz versehen ist, ein Paar Triebräder, die von Motormitteln antriebbbar sind, mindestens ein Vorderrad, das sich im Vordergrund der Triebräder befindet, und mindestens ein hinteres Stützrad, das sich im Hintergrund der Triebräder befindet und höhenmäßig beweglich auf dem Chassis angepasst ist. Der Rollstuhl weist noch zusätzliche Antriebsmittel auf, die das

oder jedes hintere Stützrad in Drehbewegung antreiben wenn dieses Stützrad durch die Stützkraft des Bodens gehoben wird, und dieses Stützrad nicht antreiben wenn der Rollstuhl durch seine Triebräder und sein Vorderrad oder seine Vorderräder auf einem ebenen Boden stehen. Die zusätzlichen Antriebsmittel umfassen vorzüglich ein Paar Zwischenräder, die sich jeweils an das entsprechende Triebrad anlehnen wenn die hinteren Stützräder gehoben sind.

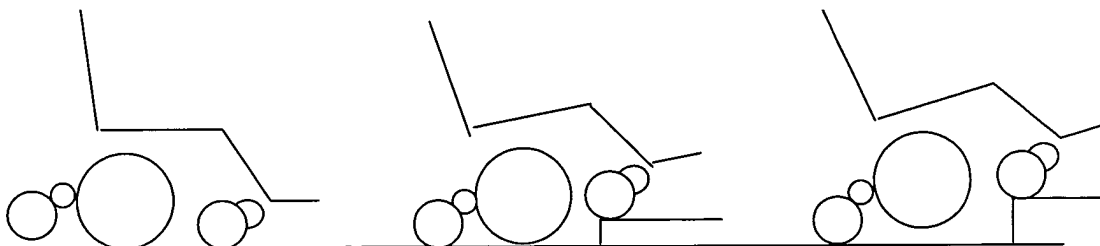


Fig. 2: Funktion des Reibradantriebes

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf einen motorisch angetriebenen Rollstuhl, der insbesondere zur Überwindung von Hindernissen ausgestattet ist.

[0002] Ferner ist eine bevorzugte Anwendung dieser Erfindung in einem bekannten Rollstuhl beschrieben, der vom Anmelder unter der Bezeichnung "Turbo-Twist" verkauft wird und dessen hauptsächlichen Merkmale in der Patentanmeldung FR 2 727 012 dargestellt und beschrieben sind.

[0003] Solch ein Rollstuhl soll für den Innen- und Aussenbetrieb verwendbar sein. 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.

[0004] Ein besonderes Ziel der Erfindung ist ein Antriebskonzept, welches kostengünstig ist und sich an bestehenden Rollstühlen, insbesondere am "Turbo-Twist", montieren und demontieren lässt. Es muss sich für den Innen- und Aussenbetrieb eignen. Hindernisse bis 10 cm Höhe, sollten möglichst ohne Schläge und ohne weiteres überfahren werden können.

[0005] Die wesentlichen Merkmale des erfindungsgemässen Rollstuhls sind im Patentanspruch 1 angegeben. Die abhängigen Patentansprüche beziehen sich auf besondere Ausführungsarten.

[0006] Nachstehend ist ein Beispiel eines erfindungsgemässen Rollstuhls mit elektrischem Antrieb mit Bezug auf die schematischen beiliegenden Zeichnungen beschrieben. Andere Merkmale des Rollstuhls sind aus der oben genannten FR 2 727 012 Veröffentlichung zu entnehmen.

[0007] In den Zeichnungen zeigen die Fig. 1-5 schematisch die Funktionsweise des Rollstuhls. Das Unterteil des Rollstuhls ist in Fig. 6-8 seitlich, in Fig. 9 und 10 schräg, und in Fig. 11 von hinten gesehen dargestellt.

[0008] Um den bis dahin gemachten Erkenntnissen möglichst gerecht zu werden, kam der Erfinder auf die Idee vom Reibradantrieb. Auch mit diesem Konzept kann die Grundidee der Radstandsverlängerung wie beim Zahnriemen-Antrieb beibehalten werden.

[0009] Der Reibradantrieb ist bekannt und kommt heute bei verschiedenen Geräten und Fahrzeugen zum Einsatz:

- Spez. Schienenfahrzeuge
- Zuggeräte für Handrollstühle
- Fahrräder mit Hilfsmotor (legendär ist der Velo-Solex).

[0010] Bei diesem Stand der Ermittlungen wurde festgehalten, dass vorzüglich mit dem Reibradprinzip weiter gearbeitet werden soll. Als Erstes müssen die Vor- und Nachteile des Reibradkonzeptes aufgezeigt werden. Diese sind in der Tabelle 9 ersichtlich.

Tabelle 9:

Vor- und Nachteile des Reibradkonzeptes	
Vorteile	Nachteile
- Zusatzräder nur bei Bedarf angetrieben.	- Schlupf abhängig von mehreren Einflüssen
- gut geeignet für den Innen- und Aussenbetrieb	- erfordert grosse Anpressdrücke
- unproblematisch bei Montage / Demontage	- nur für kleine Leistungen
- geräuscharm	
- preisgünstig	
- gleiche Umfangsgeschwindigkeit der Räder	

[0011] Folgende Schwerpunkte müssen in diesem Fall 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?

Zu Punkt 1:

[0012] Den hintersten Punkt des Rollstuhls stellt bis jetzt der Heckradbügel dar. Dieser Heckradbügel fällt beim Reibradantrieb weg.

Die Durchmesser sowie die Position der Zusatz- und Zwischenräder müssen nach diesem Punkt ausgewählt werden.

Zu Punkt 2:

[0013] Grundsätzlich sollten graue Reifen mit einer ausgeprägten Profilierung zum Einsatz kommen (graue Reifen eignen sich besser für den Innenbereich).

[0014] Die Vorgabe vom geringen Platzbedarf und langem Radstand erfordert einen Kompromiss bei der Wahl der Raddurchmesser. Im folgenden wurde bei den Zusatzrädern für 180 mm und für die Zwischenräder 60 mm Durchmesser entschieden. Bei den Antriebsrädern wird der Durchmesser von 340 mm beibehalten.

[0015] Folgende Punkte sind zu beachten:

Antriebsräder:

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

Es steht eine pannensichere Variante zur Verfügung.

Von der Firma Rollag können an Stelle von Luftschläuchen, spezielle "Flexel-Einlagen" in die Reifen eingelegt werden. Es werden bereits heute viele Rollstühle mit diesen Einlagen ausgerüstet.

Zwischenräder:

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

Zusatzräder:

Da diese Räder 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:

[0016] Die dynamische und die statische Kippsicherheit müssten gewährleistet werden.

[0017] 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:

[0018] 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:

[0019] Die Zusatzräder dürfen bei normaler Fahrt weder angetrieben werden, noch dürfen sie Bodenkontakt haben.

[0020] Grundsätzlich dürfen die Zusatzräder erst dann angetrieben werden, wenn mit dem Rollstuhl ein Hindernis befahren werden soll.

[0021] Wie oben bereits festgehalten, können Hindernisse in der Höhe von 5 cm ohne weiteres überfahren werden. Bei Hindernissen > 5 cm soll das Reibradkonzept zum Einsatz kommen.

Wie funktioniert das Reibradkonzept:

[0022] Die Zusatzräder und die Zwischenräder (siehe Fig. 1-2) sind mit einer gefederten Doppelschwinge verschraubt. Die Federung der Schwenkarme wird von sogenannten Rosta-Elementen übernommen. Die Zwischenräder werden mit Hilfe von Exzentrern gegen die Zusatzräder vorgespannt und sind mit diesen dauernd im Eingriff.

[0023] Aus Gründen der Sicherheit und für die optimale Funktion des Reibradkonzeptes und der vorderen Übersteighilfe müssen die Hindernisse frontal angefahren werden.

[0024] Die Grundidee der Betriebsart geht davon aus, dass bei Hindernissen bis 5 cm Höhe die Doppelschwinge so weit eingefedert ist, dass die Zwischenräder den maximalen Anpressdruck gegen die Antriebsräder aufgebaut haben und so die grössten Kräfte übertragen können. Das Hindernis kann so noch überfahren werden, ohne dass die Antriebsräder abgehoben werden.

[0025] Soll nun ein Hindernis überfahren werden, das höher als 5 cm ist, wird der Rollstuhl vorne mit Hilfe der Übersteighilfe (siehe Fig. 1-2) weiter angehoben. Von da an werden die Antriebsräder abgehoben und der Antrieb erfolgt über die Zusatzräder, bis die Antriebsräder am Hindernis wieder Halt finden und normal weitergefahren werden kann. Dabei bewegt sich die Doppelarmschwinge wieder in seine Ausgangsposition, und die Kraftübertragung vom Antriebsrad auf das Zwischenrad wird wieder unterbrochen.

Positionierung der Zusatz- und Zwischenräder:

[0026] Das Ziel ist, dass die Doppelarmschwinge beim Überfahren von Hindernissen möglichst früh und möglichst wenig einfedern soll, bis die Zwischenräder den vollen Anpressdruck gegen die Antriebsräder aufgebaut haben. Das heisst, dass die Zusatzräder bei normaler Fahrt nur ca. 2 cm Bodenfreiheit aufweisen und der Abstand zwischen den Antriebsrädern und den Zwischenrädern, nur ca. 5 mm betragen soll. Aus Sicherheitsgründen, muss am Grundchassis ein Anschlag für die Doppelarmschwinge angebracht werden, damit diese bei einem allfälligen Reifenschaden der Zusatz- und Antriebsräder nicht zu weit einfedern kann.

Weil am Grundchassis die Aufnahmen für die Rosta-Elemente, wie sie beim bisherigen Heckradbügel verwendet werden, auch für die Doppelarm-Schwinge als Aufnahme und Drehpunkt dienen soll, sind aufgrund der Geometrie die Positionierung der Zusatz- und Zwischenräder mit wenig Spielraum vorgegeben.

[0027] So kann vermieden werden, dass Änderungen am Grundchassis notwendig werden und der Reibradantrieb auf einfachste Weise montiert und demontiert werden kann.

[0028] Beim Positionieren der Zusatzräder ergibt sich zusätzlich folgendes Problem:

[0029] Der "Turbo-Twist" 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.

[0030] Der Heckradbügel und die Schwenkrolle werden beim Reibradantrieb nicht benötigt.

[0031] Durch die Montage des Reibradkonzeptes wird die vorgegebene Gesamtlänge des Rollstuhls nicht überschritten, trotzdem ergibt sich ein grösserer Wendekreis.

Diese Situation wird mit Fig. 3 und Fig. 4 dargestellt.

[0032] Um diesem Umstand zu begegnen, müssen die beiden Zusatzräder gegen die Mitte verschoben montiert werden. Dies hat zur Folge, dass die Zwischenräder breiter ausgelegt werden müssen. Diese Situation wird mit Fig. 5 dargestellt.

[0033] Es muss ein Kompromiss bezüglich Wendekreis vorgesehen werden. Es muss beachtet werden, dass die Zusatzräder nicht zu weit zur Mitte verschoben werden dürfen, da sonst die seitliche Kippsicherheit beim Befahren von Hindernissen beeinträchtigt wird.

[0034] Zusammenfassend kann nun gesagt werden, dass sich das Reibradkonzept für den "Turbo-Twist" am besten eignet.

[0035] Der grösste Vorteil ist, dass dieses Konzept problemlos am "Turbo-Twist" montiert- und demontiert werden kann.

[0036] In Fig. 6-11 ist genau ersichtlich, wie dieses Antriebskonzept beim "Turbo-Twist" realisiert werden kann. Der Sitz, der auf dem Chassis angeordnet ist, ist in diesen Zeichnungen nicht dargestellt.

[0037] Anstatt der beschriebenen Zwischenräder können zum Beispiel Keilriemen oder sogar separate Elektromotoren die Zusatzräder antreiben.

Patentansprüche

1. Motorisch angetriebener Rollstuhl mit einem Chassis, das mit einem Sitz versehen ist, mit einem Paar motorisierten Triebräder, mit mindestens einem Vorderrad, das sich im Vordergrund der Triebräder befindet, und mit mindestens einem hinteren Stützrad, das sich im Hintergrund der Triebräder befindet und höhenmässig beweglich auf dem

Chassis angebracht ist.

dadurch gekennzeichnet, dass er zusätzliche Antriebsmittel aufweist, die das oder jedes hintere Stützrad in Drehbewegung antreiben wenn dieses Stützrad relativ zum Chassis verschoben wird, wegen einer rückwärtigen Kippbewegung des Chassis, und dieses Stützrad nicht antreiben wenn der Rollstuhl sich mit seinen Triebrädern und seinem Vorderrad oder seinen Vorderrädern auf einem ebenen Boden bewegt.

2. Rollstuhl nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zusätzlichen Antriebsmittel mechanische Übertragungsmittel zwischen den Antriebsrädern und dem hinteren Stützrad bzw. den hinteren Stützrädern aufweisen.

3. Rollstuhl nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die hinteren Stützräder von zwei Zusatzrädern gebildet sind, die jeweils einem der Triebräder entsprechen, wobei jedes Zusatzrad einem Zwischenrad entspricht, das gegen dieses rollt und sich gegen das Triebrad anlehnen und rollen kann, wenn das Zusatzrad gehoben wird.

4. Rollstuhl nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zusatzräder und die Zwischenräder durch eine gefederte Schwinge getragen sind, die um eine Horizontalachse schwenkbar am Chassis angeordnet ist.

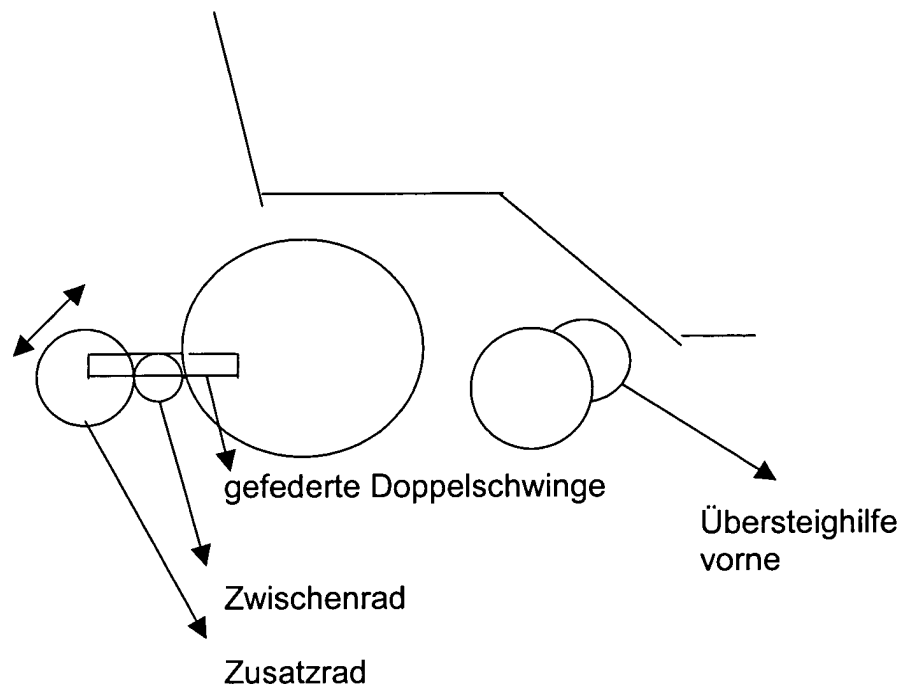


Fig. 1: Teilebezeichnung

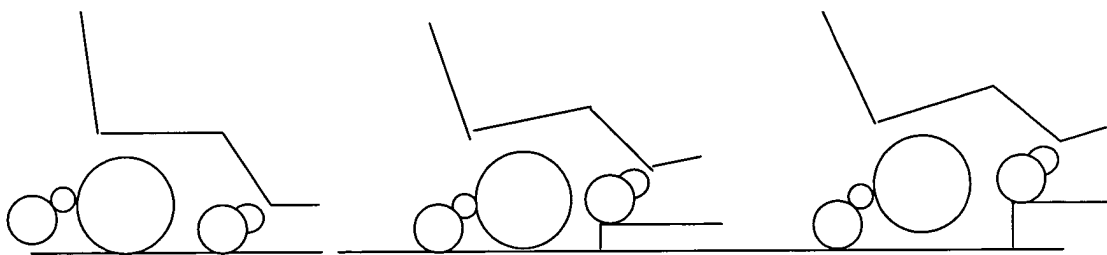
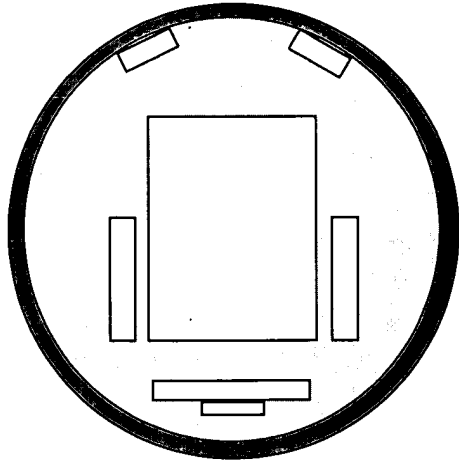


Fig. 2: Funktion des Reibradantriebes

Zustand heute:



Mit Reibradantrieb:

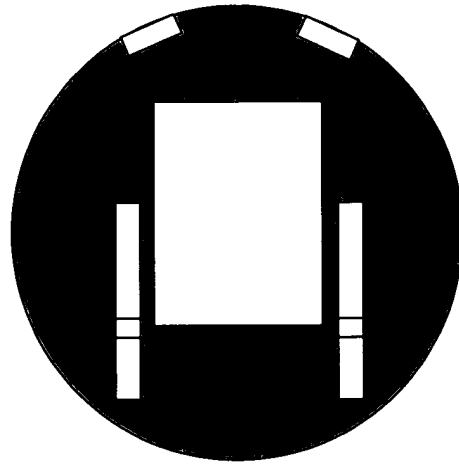


Fig. 3: Ansicht von oben (Wendekreis) **Fig. 4:** Ansicht von oben (Wendekreis)

Mit Reibradantrieb:

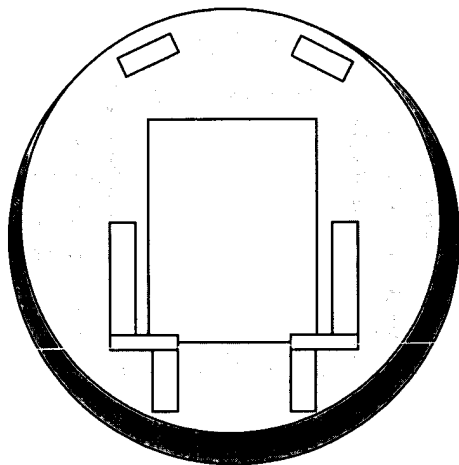


Fig. 5: Ansicht von oben (Wendekreis)

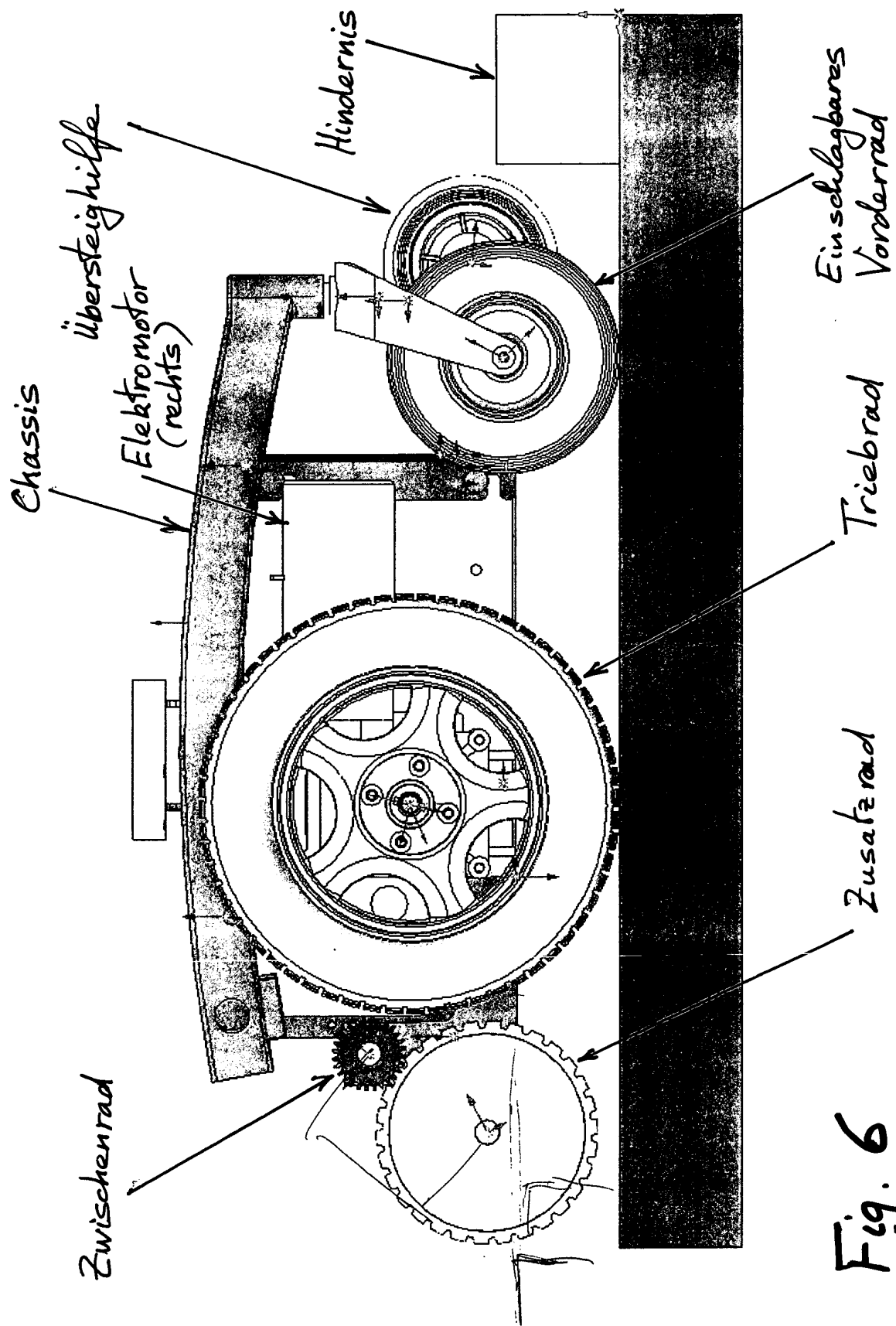


Fig. 6

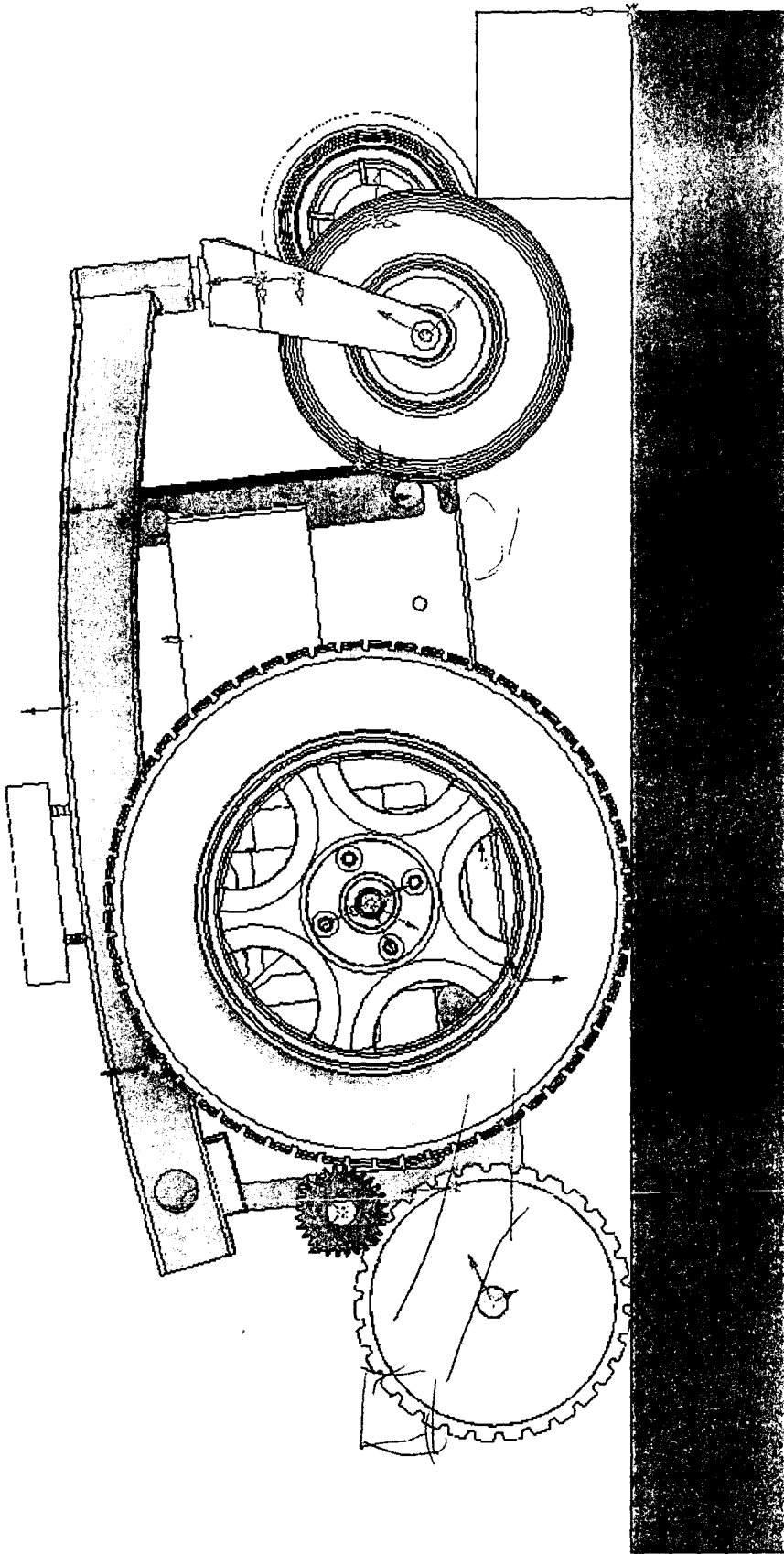
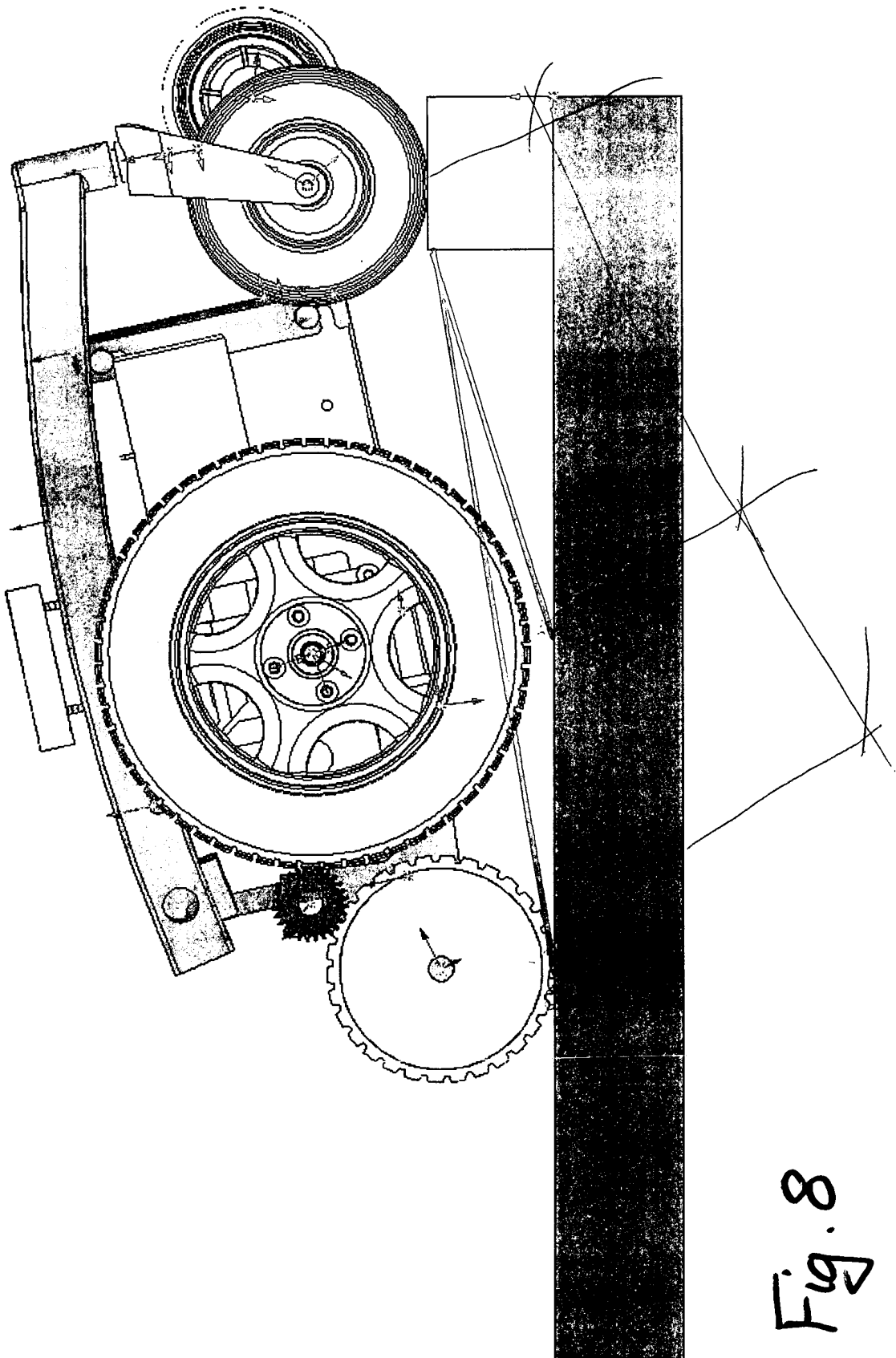


Fig. 7



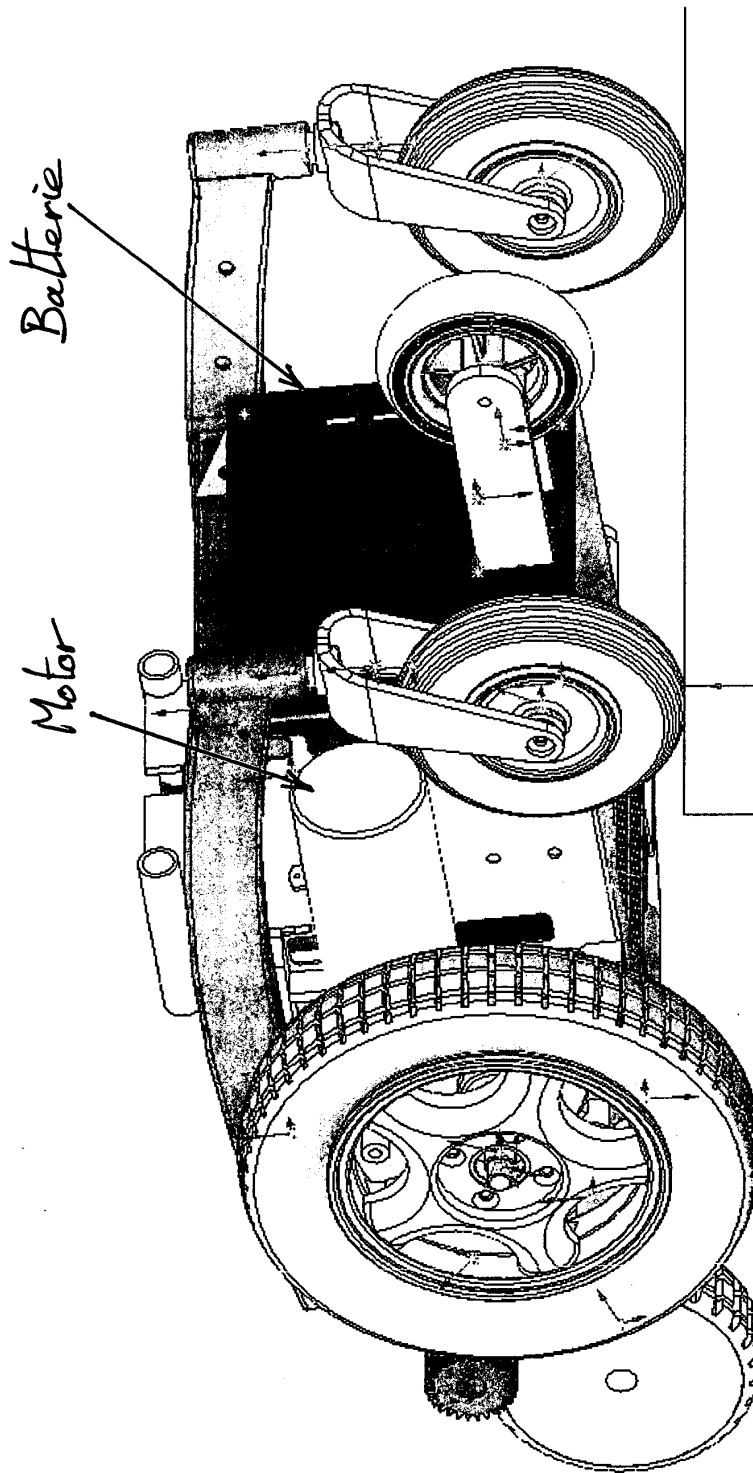
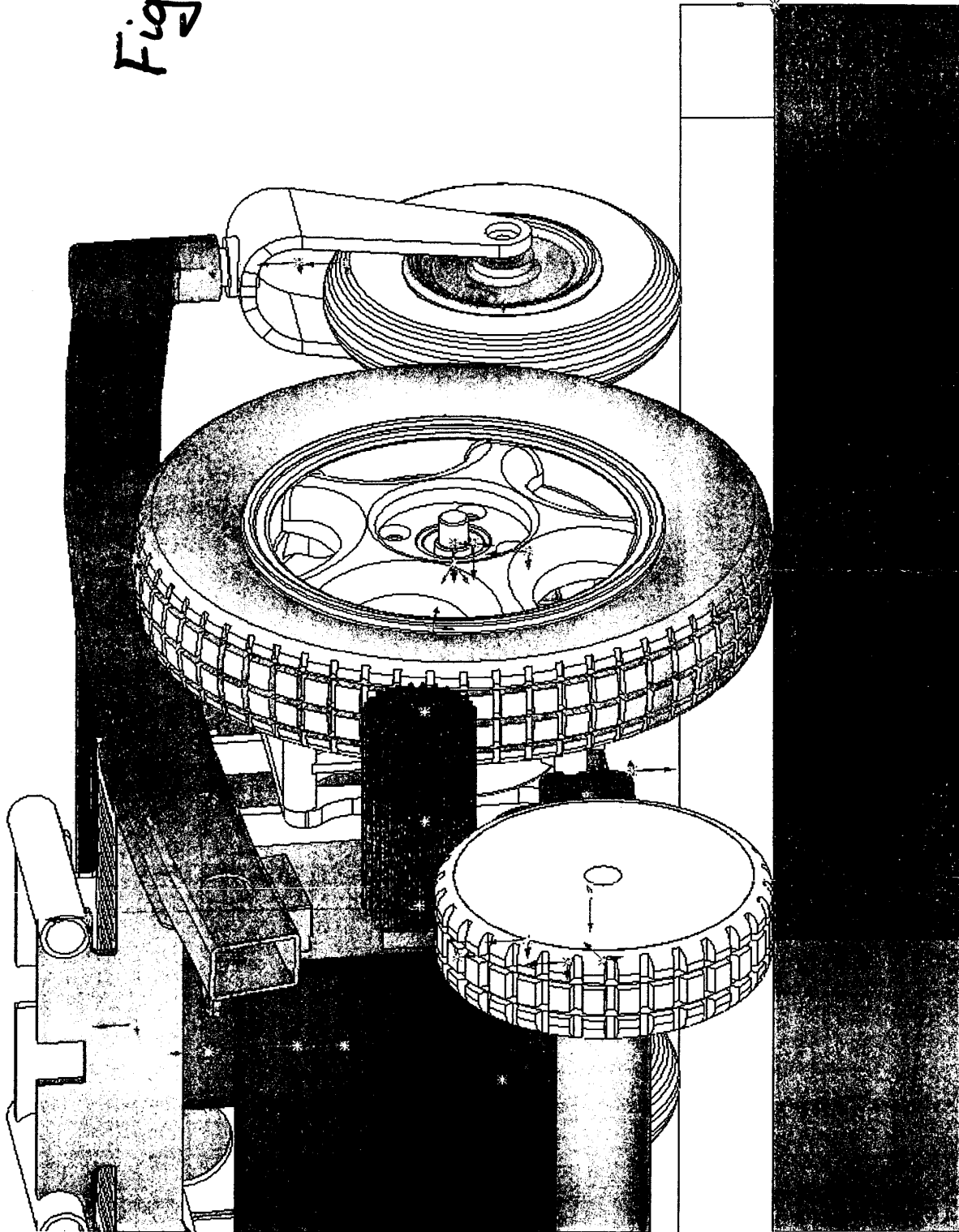


Fig. 9

Fig. 10



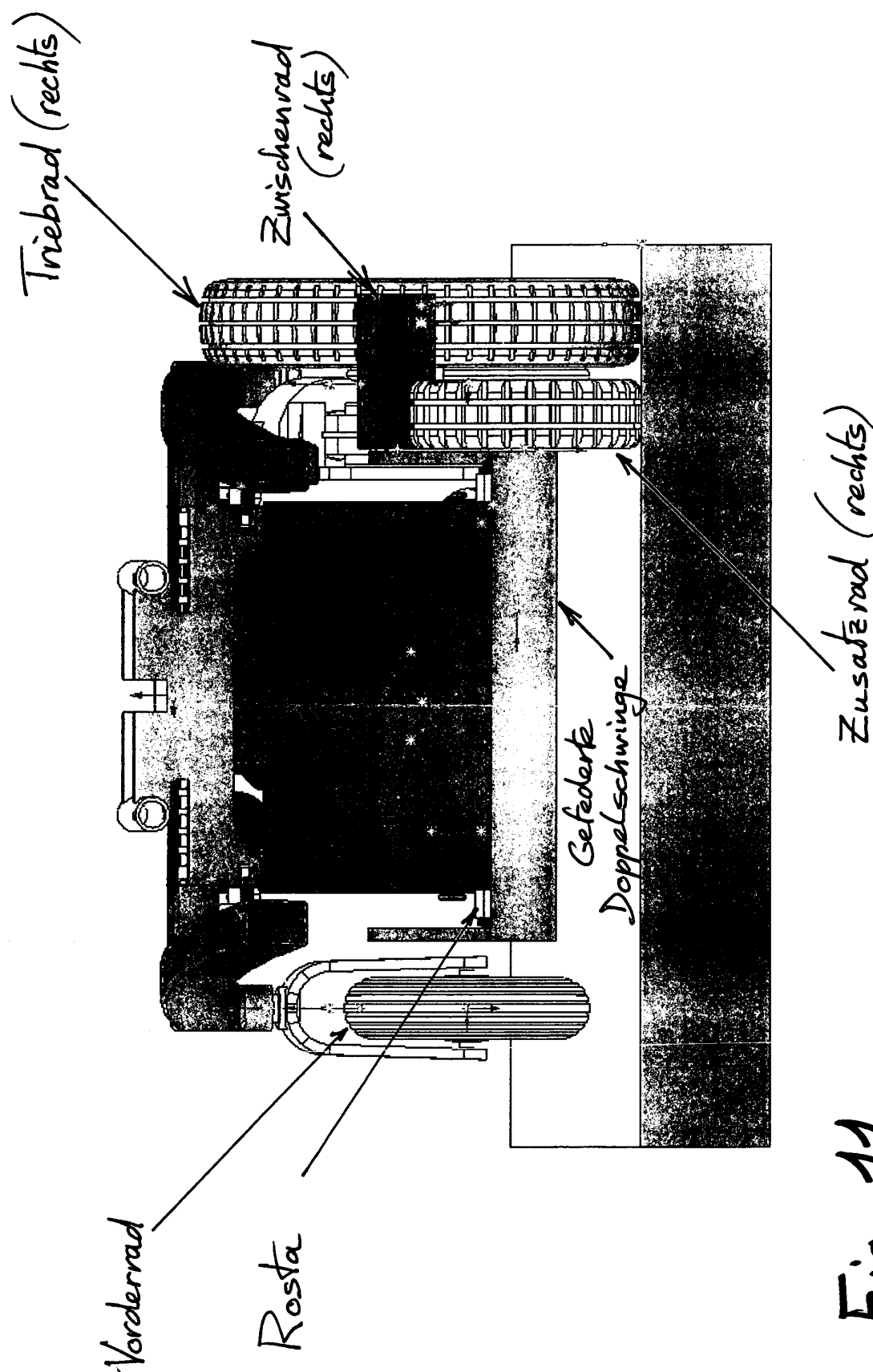


Fig. 11



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 04 00 8553

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
Y	US 5 904 214 A (LIN DAVID JUNG-CHING) 18. Mai 1999 (1999-05-18) * Spalte 4, Zeile 65 - Spalte 5, Zeile 19 * * Abbildung 7 *	1	A61G5/04 A61G5/06
Y	EP 1 340 481 A (PIHSIANG MACHINERY MFG CO LTD) 3. September 2003 (2003-09-03) * Absatz [0010] * * Absatz [0032] * * Abbildungen 1,6 *	1	
A	US 5 222 567 A (BROADHEAD DOUGLAS G ET AL) 29. Juni 1993 (1993-06-29) * Spalte 3, Zeile 6 - Zeile 16 * * Abbildung 1 *	1,4	
A	US 6 273 212 B1 (HUSTED JOEL P ET AL) 14. August 2001 (2001-08-14) * Spalte 2, Zeile 33 - Zeile 39 * * Abbildung 3 *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			A61G
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 9. September 2004	Prüfer Ong, H.D.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

2
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 04 00 8553

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

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

Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

09-09-2004

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5904214	A	18-05-1999	KEINE	

EP 1340481	A	03-09-2003	CA 2376364 A1	04-09-2003
			US 2003159862 A1	28-08-2003
			EP 1340481 A1	03-09-2003

US 5222567	A	29-06-1993	KEINE	

US 6273212	B1	14-08-2001	US 6371228 B1	16-04-2002
			US 2001013437 A1	16-08-2001

EPO FORM P0461

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