

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: **A 1703/2009**

(22) Anmeldetag: **28.10.2009**

(43) Veröffentlicht am: **15.01.2011**

(51) Int. Cl.⁸: **B62D 61/04** (2006.01),
B62D 61/12 (2006.01),
B25J 5/00 (2006.01)

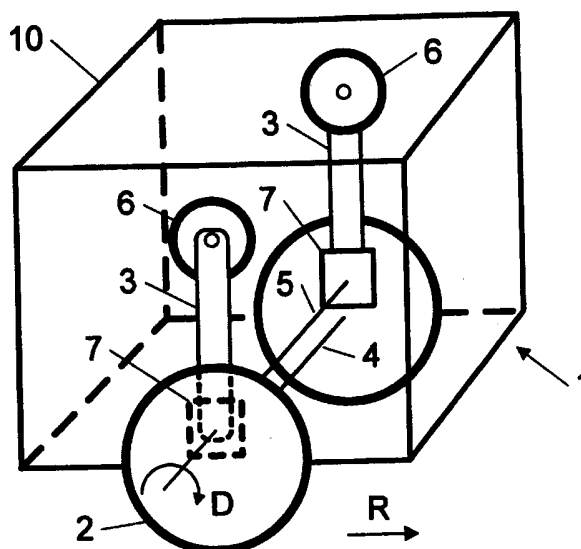
(73) Patentinhaber:

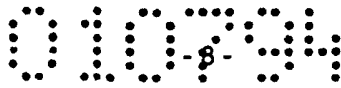
AIT AUSTRIAN INSTITUTE OF
TECHNOLOGY GMBH
A-1220 WIEN (AT)
ZURK AUGUST P. ING.
A-8010 GRAZ (AT)

(54) **ZWEIRÄDRIGES FAHRZEUG**

(57) Die Erfindung betrifft ein zweirädriges Fahrzeug mit zwei auf derselben Drehachse (4) beabstandet angeordneten und unabhängig voneinander in die gleiche oder in einander entgegengesetzte Richtung(en) antreibbaren, ein Fahrgestell (1) abstützende Antriebsrädern (2).

Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass zumindest eine auf einer Schwenkachse (5) am Fahrgestell (1) mit einem Ende schwenkbar gelagerte Tragstange (3) vorgesehen ist, wobei die Drehachse (4) und die Schwenkachse (5) parallel zueinander verlaufen, dass an dem anderen Ende der Tragstange (3) ein Hilfsrad (6) angeordnet ist, dessen Achse parallel zur Drehachse (4) der Antriebsräder (2) liegt, und dass vom Fahrgestell (1) eine Aktuierungseinheit (7) getragen ist, die an der Tragstange (3) angreift und mittels der die Tragstange (3) bis zur Bodenberührung verschwenkbar ist.

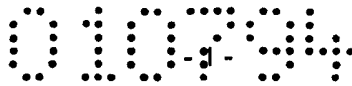




Zusammenfassung:

Die Erfindung betrifft ein zweirädriges Fahrzeug mit zwei auf der selben Drehachse (4) beabstandet angeordneten und unabhängig voneinander in die gleiche oder in einander entgegengesetzte Richtung(en) antreibbaren, ein Fahrgestell (1) abstützende Antriebsrädern (2).

Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass zumindest eine auf einer Schwenkachse (5) am Fahrgestell (1) mit einem Ende schwenkbar gelagerte Tragstange (3) vorgesehen ist, wobei die Drehachse (4) und die Schwenkachse (5) parallel zueinander verlaufen, dass an dem anderen Ende der Tragstange (3) ein Hilfsrad (6) angeordnet ist, dessen Achse parallel zur Drehachse (4) der Antriebsräder (2) liegt, und dass vom Fahrgestell (1) eine Aktuierungseinheit (7) getragen ist, die an der Tragstange (3) angreift und mittels der die Tragstange (3) bis zur Bodenberührung verschwenkbar ist (Fig. 1).



Die Erfindung betrifft ein zweirädriges Fahrzeug gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Zweirädrige Fahrzeuge dieser Art werden insbesondere für den Transport von Personen oder Lasten bis zu einigen hundert Kilogramm eingesetzt.

Bei herkömmlichen zweirädrigen Fahrzeugen mit zwei um dieselbe Drehachse beabstandet angeordneten Antriebsrädern, besteht das Problem, dass eine Stabilisierung des Fahrzeugs oft nur mit erheblichem regelungstechnischen Aufwand zu erreichen ist. Dies ist insbesondere dann der Fall, wenn das zweirädrige Fahrzeug stillsteht oder wenn dieses abgebremst wird. Bei herkömmlichen Fahrzeugen dieser Art wird im Falle eines Stillstandes des Fahrzeuges erhebliche Energie darauf verwendet, das Fahrzeug in einer stabilen Lage zu halten. Aufgrund der instabilen Ausgangslage eines derartigen Fahrzeugs ist dies jedoch nur mit großem Aufwand möglich, sodass der Energieverbrauch selbst bei stillstehendem Fahrzeug ein gewisses Mindestmaß nicht unterschreitet.

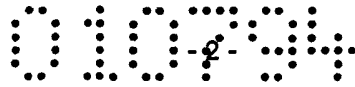
Ferner besteht das Problem, dass der Bremsvorgang eines derartigen Fahrzeugs, sofern dieser abrupt durchgeführt werden muss, in der Regel zum Umkippen des Fahrzeugs führt.

Die Erfindung hat die Aufgabe, die eingangs genannten Probleme zu überwinden und ein zweirädriges Fahrzeug zur Verfügung zu stellen, das bei Bremsvorgängen und im stehenden Zustand stabil ist und gleichzeitig einen geringen Energieverbrauch hat.

Erfindungsgemäß wird dies durch ein zweirädriges Fahrzeug mit zwei auf derselben Drehachse eines Fahrgestells beabstandet angeordneten und unabhängig voneinander in die gleiche oder ineinander entgegengesetzte Richtung(en) angetriebene Antriebsräder gewährleistet, das dadurch kennzeichnet ist, dass zumindest eine auf einer Schwenkachse am Fahrgestell mit einem Ende schwenkbar gelagerte Tragstange vorgesehen ist, wobei die Drehachse und die Schwenkachse parallel zueinander verlaufen, dass an dem anderen Ende der Tragstange ein Hilfsrad angeordnet ist, dessen Achse parallel zur Drehachse der Antriebsräder liegt und dass vom Fahrgestell eine Aktuierungseinheit getragen ist, die an der Tragstange angreift und mittels der die Tragstange bis zur Bodenberührung verschwenkbar ist.

Durch die zusätzliche Tragstange bzw. das an der Tragstange angeordnete Hilfsrad ist es möglich, dass Fahrzeug im Bedarfsfall mit drei Auflagepunkten am Boden zu stabilisieren und so einen stabilen Stand des Fahrzeugs ohne zusätzliche Hilfsenergie zu gewährleisten.

Ein besonderer Aspekt der Erfindung sieht vor, dass die Aktuierungseinheit ein vorspannbares, die Tragstange in ihrer Schwenkebene druckbeaufschlagendes Federelement aufweist und dass ein Auslösemechanismus zur Freigabe des Federelements vorgesehen ist.



Diese Ausgestaltung der Erfindung hat den Vorteil, dass das Fahrzeug aus voller Fahrt relativ rasch abgebremst werden kann und trotzdem eine hohe Stabilität gewährleistet ist.

Bevorzugterweise kennzeichnet sich ein derartiges Fahrzeug dadurch, dass durch Vorgabe einer primären Fahrtrichtung des Fahrzeugs den Antriebsrädern eine primäre Drehrichtung zugeordnet ist und die Tragstange mit dem Federelement in Richtung der primären Drehrichtung druckkraftbeaufschlagt ist.

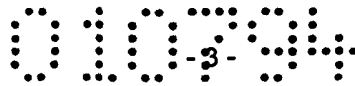
Ein weiterer bevorzugter Aspekt der Erfindung sieht vor, dass die Antriebsräder und die Hilfsräder als Zahnräder zum Treiben einer Kette ausgebildet sind, wobei jeweils ein Antriebsrad und ein Hilfsrad über eine Kette zu einem Kettentrieb zusammengefügt sind. Hierbei besteht der Vorteil, dass die Stabilität des Fahrzeugs im unwegsamen Gelände zusätzlich erhöht werden kann.

Weiters kann bevorzugterweise vorgesehen werden, dass die Hilfsräder als omnidirektionale Räder ausgebildet sind. Dies hat den Vorteil, dass das Fahrzeug auch mit abgeschwenkten Tragstangen weiterhin lenkbar bzw. drehbar ist.

Wird in diesem Fall der Auslösemechanismus zur Freigabe des Federelements ausgelöst, so wird die Tragstange mit hoher Beschleunigung und Geschwindigkeit in Richtung der primären Drehrichtung verschwenkt und trifft innerhalb kürzester Zeit auf den Boden. Durch den vom Federelement der Tragstange in Richtung der primären Drehrichtung erteilten Drehimpuls wird das Fahrgestell des Fahrzeuges bezüglich der Lagerachse in die entgegengesetzte Drehrichtung verschwenkt, wodurch das für derartige Bremsungen übliche Kippen in Richtung der primären Drehrichtung weitgehend verhindert wird. Somit wird auch bei einem sehr starken Abbremsen die Stabilität des Gesamtfahrzeugs gewährleistet. Nach Auftreffen des Hilfsgrades am Boden ist das Fahrzeug stabilisiert.

Ein weiterer Aspekt der Erfindung besteht darin, dass auf einer gemeinsamen Schwenkachse oder zwei zueinander parallelen Schwenkachsen zwei Tragstangen bzw. jeweils eine Tragstange schwenkbar gelagert ist bzw. sind, wobei für beide Tragstangen jeweils eine Aktuierungseinheit vorgesehen ist und beide Tragstangen von ihrer Aktuierungseinheit jeweils ineinander entgegengesetzte Drehrichtungen bezüglich der Schwenkachse druckkraftbeaufschlagbar und verschwenkbar sind.

Ein derartiges Fahrzeug ermöglicht eine hohe Stabilität und rasches Abbremsen aus der Fahrt sowohl in Richtung der primären Drehrichtung der Antriebsräder als auch in die dazu entgegengesetzte Richtung. Zudem wird durch eine derartige Anordnung das Fahrzeug im stillstehenden Zustand weiter stabilisiert, wodurch ein Kippen selbst in unwegsamem oder abschüssigem Terrain nahezu unmöglich ist.



Einige Ausführungsbeispiele der Erfindung sind im Folgenden anhand einiger Zeichnungen näher und ohne Einschränkung der Allgemeinheit dargestellt.

Fig. 1 zeigt dabei ein erfindungsgemäßes zweirädriges Fahrzeug mit einem Fahrgestell.

Fig. 2 zeigt das in Fig. 1 dargestellte Fahrzeug in Vorderansicht.

Fig. 3 zeigt ein erfindungsgemäßes Fahrzeug mit einem Bedienteil für eine zu transportierende Person.

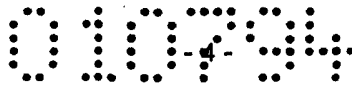
Fig. 4 zeigt eine weitere Ausführungsform der Erfindung in Seitenansicht.

Fig. 5 zeigt ein Gespann mit einem erfindungsgemäßen Fahrzeug und einer Anzahl von Anhängern.

Fig. 6 zeigt eine weitere Ausführungsform der Erfindung mit einem Kettenantrieb.

Fig. 1 zeigt schematisch ein erfindungsgemäßes zweirädriges Fahrzeug mit einem Fahrgestell 1 sowie zwei auf derselben Drehachse beabstandet angeordneten Antriebsrädern 2. Diese beiden Antriebsräder sind unabhängig voneinander angesteuert und können entweder in die gleiche Richtung oder in einander entgegengesetzte Richtungen angetrieben werden. Zu diesem Zweck ist am Fahrgestell 1 für jedes Antriebsrad 2 jeweils ein Antriebsmotor 8 vorgesehen, der über eine Antriebswelle 9 das jeweilige Antriebsrad 2 antreibt. Der Motor ist mit dem Fahrgestell 1 fest verbunden, die beiden Antriebswellen 9 setzen die Motorwelle des Motors 8 fort und tragen das jeweilige Antriebsrad 2. Die beiden Antriebswellen 9 sind koaxial angeordnet und liegen auf derselben Drehachse 4. Das Fahrgestell 1 umfasst in dieser besonderen Ausführungsform einen Container bzw. Aufbau 10 zur Aufnahme von Lasten. Selbstverständlich können auch andere Aufbauten, wie z. B. ein Trittbrett sowie eine Lenkstange 12 mit Bedienungspaneel 13 zum Transport von Personen, wie in Fig. 3 dargestellt, vorgesehen werden.

Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass am Fahrgestell 1 auf einer Lagerachse 5 eine Tragstange 3 schwenkbar gelagert ist, wobei auf der Lagerachse 5 ein Ende der Tragstange 3 schwenkbar gelagert ist. Die Lagerachse 5 liegt dabei parallel zu Drehachse 4 der Antriebsräder 2. Vom Fahrgestell 1 ist eine Aktuierungseinheit 7 getragen, die an der Tragstange 3 angreift. Diese Aktuierungseinheit 7 kann die Tragstange 3 um ihre Schwenkachse verschwenken. Eine mögliche Ausgestaltung der Aktuierungseinheit 7 umfasst ein vorspannbares Federelement, einen Auslösemechanismus zur Freigabe dieses Federelements sowie gegebenenfalls einen Motor, der nach erfolgtem Auslösen die Tragstange 3 wieder zurück in eine vorgespannte Ausgangslage bringen kann. Das Federelement greift dabei mit seinem einen Ende am Fahrgestell 1 und mit seinem anderen Ende an der Tragstange 3 an. Insbesondere kann vorgesehen sein, dass das erfindungsgemäße Fahrzeug zwei Tragstangen 3 aufweist, die um dieselbe Lagerachse 5 verschwenkbar gelagert sind.



Eine alternative Ausgestaltung der Fig. 4 weist zwei zueinander sowie zur Drehachse 4 parallele Lagerachsen 5a, 5b auf, an denen jeweils eine Tragstange 3 schwenkbar gelagert ist, wobei für jede der beiden Tragstangen 3 jeweils eine Aktuierungseinheit 7 vorgesehen ist, wobei die beiden Tragstangen 3 von jeweils einer Aktuierungseinheit 7 bezüglich der Lagerachse 5a, 5b in entgegengesetzte Drehrichtungen D, -D kraftbeaufschlagt, kraftbeaufschlagbar und verschwenkbar sind.

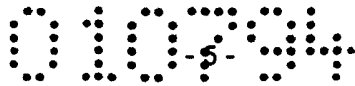
An demjenigen Ende der Tragstange 3, das dem Ende, an dem die Tragstange 3 auch Lagerachse 5 angelenkt ist, gegenüberliegt, ist ein Hilfsrad 6 angeordnet, das bevorzugterweise von einem Hilfsmotor angetrieben ist.

Die beiden Motoren 8, die Aktuierungseinheit 7 sowie der Motor für das Hilfsrad 6 können voneinander unabhängig angesteuert und betätigt werden. Eine derartige Steuerung kann entweder lokal vom Fahrzeug aus, wie in Fig. 3 dargestellt, über ein Steuerpaneel 13 erfolgen oder aber über eine, nicht dargestellte gemeinsame Steuereinheit bzw. über eine Fernsteuerung. Damit eignet sich das Fahrzeug sowohl für eine direkte Steuerung als auch für eine Funkfernsteuerung.

Eine einfache Ausführungsform sieht vor, dass eine primäre Fahrtrichtung R und somit auch eine primäre Drehrichtung der Antriebsräder 2 des Fahrzeugs vorgegeben wird. Ist das Fahrzeug lediglich für den Betrieb in eine Fahrtrichtung ausgelegt, ist eine Aktuierung der Tragstange 3 durch die Aktuierungseinheit 7 lediglich nach dieser Drehrichtung D erforderlich. Die Tragstange 3 ist in diesem Fall mit dem Federelement nur in Richtung der primären Drehrichtung kraftbeaufschlagt.

Die Funktionsweise eines derartigen zweirädrigen Fahrzeugs ergibt sich wie folgt: Typischerweise bewegt sich das Fahrzeug etwa von einer Geschwindigkeit von 20 bis zu 80 km/h. Dabei lastet auf dem Aufbau 10 des Fahrgestells 1 zumeist eine hohe Last, etwa im Bereich von 100 bis zu 500 kg. Sollte in diesem Fall eine abrupte Bremsung notwendig sein, würde aufgrund der relativ instabilen Lage eines zweirädrigen Fahrzeugs ein Kippen des Fahrzeugs in Richtung der primären Drehrichtung unausweichlich erfolgen. Gerade bei hohen Geschwindigkeiten ist eine Stabilisierung bei abruptem Abbremsen nicht mehr möglich und ein Unfall unvermeidlich. Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass vor allem bei geplanter Vornahme einer abrupten Bremsung bei einer Fahrt in Fahrtrichtung R die beiden Tragstangen 3 durch die Aktuierungseinheit 7 möglichst rasch in primärer Drehrichtung D verschwenkt werden und nach kurzer Zeit mit dem Boden in Kontakt kommen und mit diesem in Kontakt bleiben. Die beiden Hilfsräder 6 können zusätzlich mit Bremsen ausgestattet sein, sodass eine weitere Bremskraft ausgeübt werden kann und ein Blockieren der beiden Antriebsräder weiter vermieden wird. Dies sorgt für eine Auflage an zumindest drei Punkten, was ein stabiles Bremsen sowie auch ein stabiles Stehen ermöglicht.

Zudem besteht erfindungsgemäß der Vorteil, dass aufgrund des Auslösens des Federelements der Aktuierungseinheit 7 ein Drehmoment entgegen der Drehrichtung D auf



das Fahrgestell ausgeübt wird, was insbesondere in den ersten Momenten des Abbremsens, in denen die Hilfsräder 6 den Boden noch nicht erreicht haben, ein unkontrolliertes Vorkippen des Fahrgestells 1 bzw. der Aufbauten 10 in Fahrtrichtung verhindert. Es kommt dabei zu einem momentanen Verkippen des Fahrgestells 1 sowie der Aufbauten 10 entgegen der primären Drehrichtung D und zu einem erhöhten Druck auf die Antriebsräder 2, was den Bremsweg zusätzlich verkürzt.

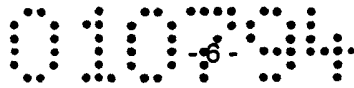
Selbstverständlich können sämtliche Ausführungsformen der Fig. 1 bis 3 auch mit lediglich einer einzigen Tragstange 3 ausgeführt werden.

Eine besondere Verwendung der Erfindung sieht auch vor, dass die beiden Tragstangen nach unten geschwenkt sind, sodass die Hilfsräder im ständigen Kontakt zum Boden stehen. In unwegsamem Gelände kann auf diese Art eine besondere Stabilisierung des Fahrzeugs erfolgen. Bei Ausfall eines Antriebsrades kann durch Herstellung des Bodenkontakts der Hilfsräder zusätzliche Betriebssicherheit hergestellt werden, da durch die Verlagerung des Schwerpunkts ein Notfahrbetrieb aufrecht erhalten werden kann.

Bei einer Bewegung über Stufen ist eine Ausführungsform der Erfindung, wie in Fig. 6 dargestellt vorteilhaft. Hier verfügt das Fahrzeug über Antriebsräder 2 und die Hilfsräder 6, die als Zahnräder zum Treiben einer Kette 11 ausgebildet sind. Jeweils ein Antriebsrad 2 und ein Hilfsrad 6 sind über eine Kette 11 zu einem Kettentrieb zusammengefügt sind. Dies bewirkt bei unwegsamem Gelände 20 eine deutliche Verbesserung der Bodenhaftung und Traktion. Weiters ist es möglich, die in Fig. 6 dargestellte Ausführungsform der Erfindung so zu betreiben, dass die Hilfsräder 6 vom Boden abgehoben und die Tragstangen 3 am Körper des Fahrzeugs anliegen, wie in Fig. 2 dargestellt. Dabei liegt nur ein Teil der Kette 11 am Boden auf, was den Reibungswiderstand des Fahrzeugs verringert.

Zudem besteht ferner die Möglichkeit die Hilfsräder als omnidirektionale Räder auszubilden. Solche Fahrzeuge können selbst bei mit dem Boden verbundenen Hilfsrädern gelenkt werden und während des Bremsvorgangs leichter steuerbar bleiben.

Eine mögliche Anwendung besteht in der Verwendung eines erfindungsgemäßen Fahrzeugs zum Ziehen eines mehrgliedrigen Gespanns mit zweirädrigen Anhänger-elementen 100, wie in Fig. 5 dargestellt. Die Glieder des Gespanns hängen über Kupplungen 13 zusammen.



Patentansprüche:

1. Zweirädriges Fahrzeug mit zwei auf der selben Drehachse (4) beabstandet angeordneten und unabhängig voneinander in die gleiche oder in einander entgegengesetzte Richtung(en) antreibbaren, ein Fahrgestell (1) abstützende Antriebsrädern (2), dadurch gekennzeichnet,
 - dass zumindest eine auf einer Schwenkachse (5) am Fahrgestell (1) mit einem Ende schwenkbar gelagerte Tragstange (3) vorgesehen ist, wobei die Drehachse (4) und die Schwenkachse (5) parallel zueinander verlaufen,
 - dass an dem anderen Ende der Tragstange (3) ein Hilfsrad (6) angeordnet ist, dessen Achse parallel zur Drehachse (4) der Antriebsräder (2) liegt, und
 - dass vom Fahrgestell (1) eine Aktuierungseinheit (7) getragen ist, die an der Tragstange (3) angreift und mittels der die Tragstange (3) bis zur Bodenberührung verschwenkbar ist.
2. Fahrzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Aktuierungseinheit (7) ein vorspannbares, die Tragstange (3) in ihrer Schwenkebene druckbeaufschlagendes Federelement (71) aufweist, und ein Auslösemechanismus (72) zur Freigabe dieses Federelementes (71) vorgesehen ist.
3. Fahrzeug nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass durch Vorgabe einer primären Fahrtrichtung (R) des Fahrzeuges den Antriebsrädern (2) eine primäre Drehrichtung (D) zugeordnet ist und die Tragstange (3) mit dem Federelement (71) in Richtung der primären Drehrichtung (D) kraftbeaufschlagt ist.
4. Fahrzeug nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass auf einer gemeinsamen Schwenkachse (5) oder auf zueinander parallelen Schwenkachsen (5a, 5b) zwei Tragstangen (3) oder jeweils eine Tragstange (3) schwenkbar gelagert ist bzw. sind, wobei für beide Tragstangen (3) jeweils eine Aktuierungseinheit (7) vorgesehen ist und beide Tragstangen (3) von ihrer Aktuierungseinheit (7) bezüglich der Schwenkachse (5; 5a, 5b) in jeweils entgegengesetzte Drehrichtungen (D, -D) kraftbeaufschlagt, kraftbeaufschlagbar und/oder verschwenkbar sind.
5. Fahrzeug gemäß einem der vorangehenden Ansprüche, dass die Antriebsräder (2) und die Hilfsräder (6) als Zahnräder zum Treiben einer Kette (11) ausgebildet sind, wobei jeweils ein Antriebsrad (2) und ein Hilfsrad (6) über eine Kette (11) zu einem Kettentrieb zusammengefügt sind.

010794

6. Fahrzeug gemäß einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Hilfsräder (6) als omnidirektionales Rad ausgebildet sind.

Wien, am 28. Oktober 2009

010794

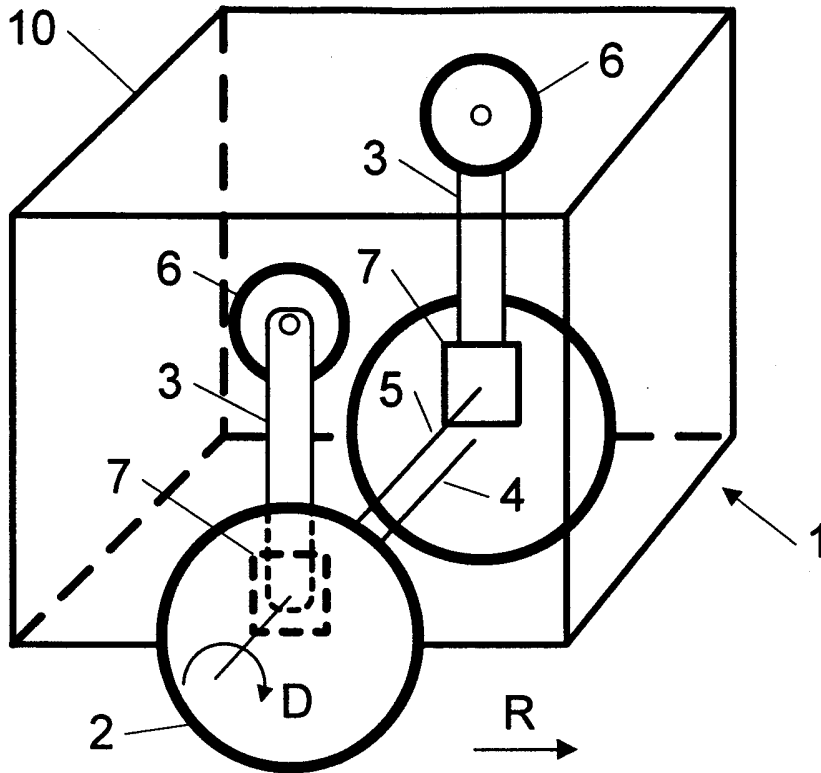


Fig. 1

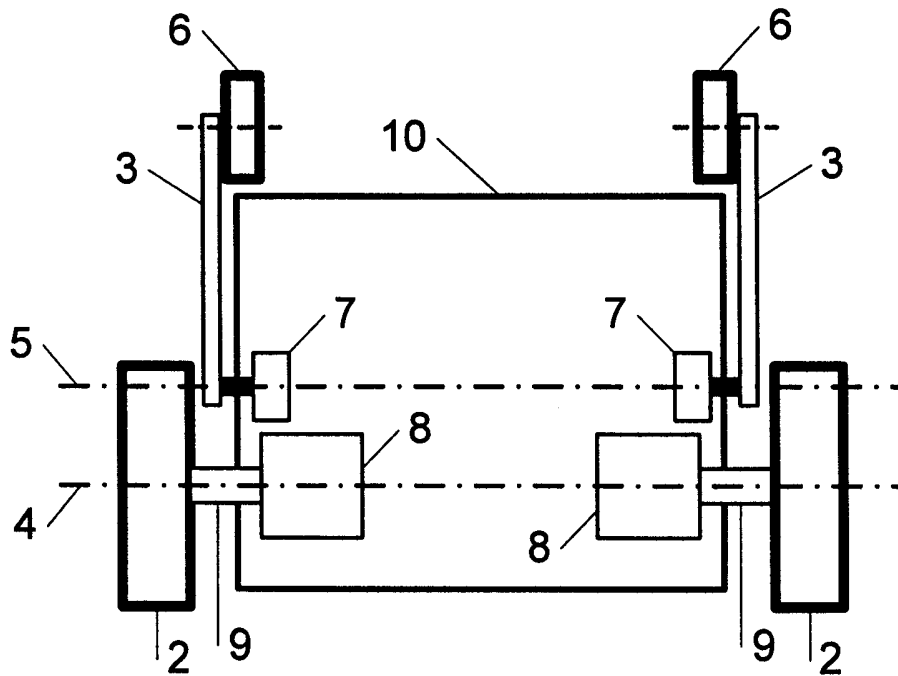


Fig. 2

010794

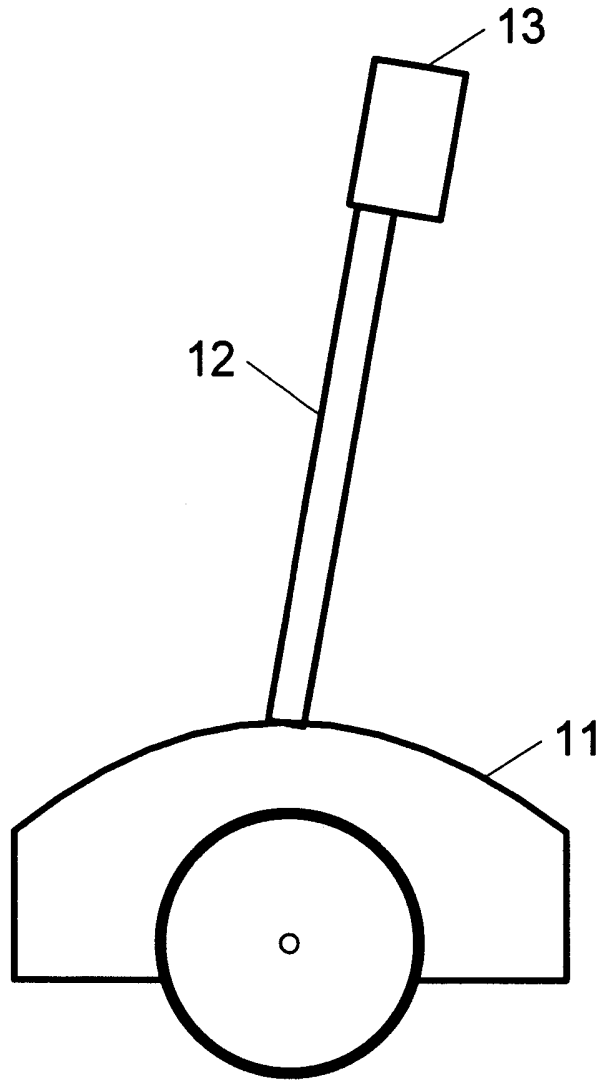


Fig. 3

010794

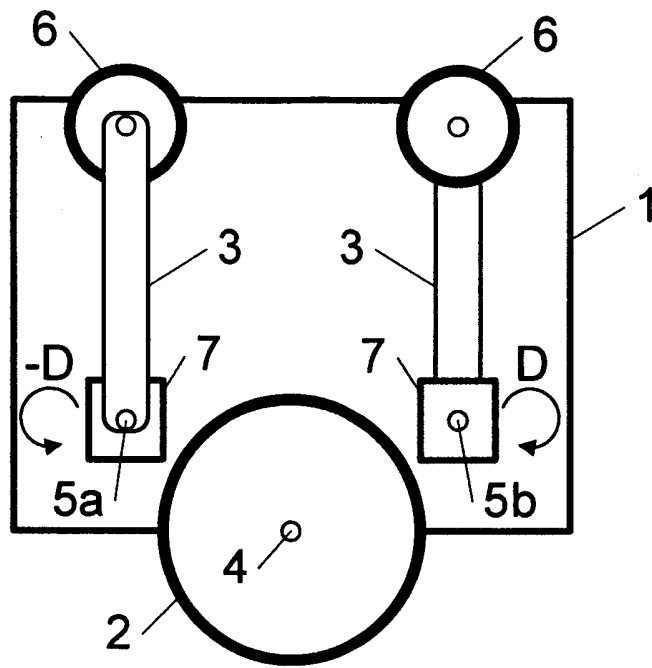


Fig. 4

010794

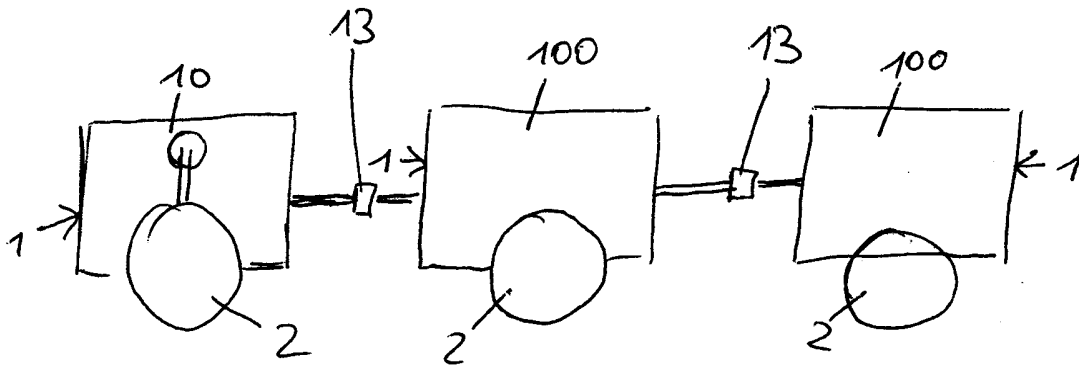


Fig. 5

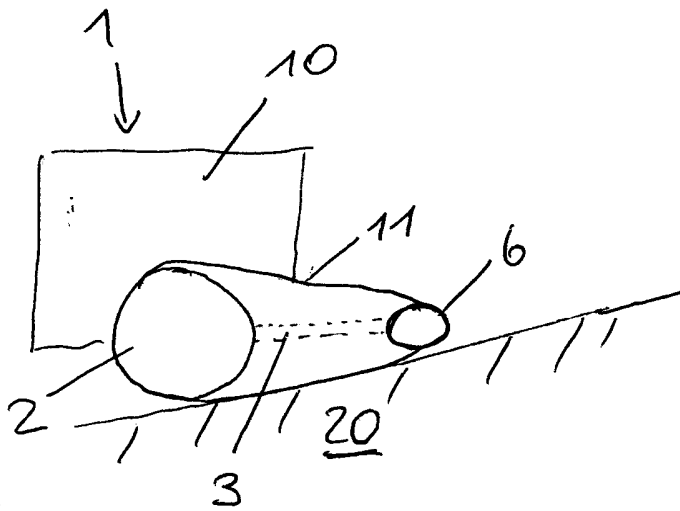


Fig. 6



Patentanspruch:

1. Zweirädriges Fahrzeug mit zwei auf der selben Drehachse (4) beabstandet angeordneten und unabhängig voneinander in die gleiche oder in einander entgegengesetzte Richtung(en) antreibbaren, ein Fahrgestell (1) abstützende Antriebsrädern (2),
- wobei zumindest eine auf einer Schwenkachse (5) am Fahrgestell (1) mit einem Ende schwenkbar gelagerte Tragstange (3) vorgesehen ist, wobei die Drehachse (4) und die Schwenkachse (5) parallel zueinander verlaufen,
 - wobei an dem anderen Ende der Tragstange (3) ein Hilfsrad (6) angeordnet ist, dessen Achse parallel zur Drehachse (4) der Antriebsräder (2) liegt, und
 - wobei vom Fahrgestell (1) eine Aktuierungseinheit (7) getragen ist, die an der Tragstange (3) angreift und mittels der die Tragstange (3) bis zur Bodenberührung verschwenkbar ist, dadurch gekennzeichnet,
 - dass die Antriebsräder (2) und die Hilfsräder (6) als Zahnräder zum Treiben einer Kette (11) ausgebildet sind, wobei jeweils ein Antriebsrad (2) und ein Hilfsrad (6) über eine Kette (11) zu einem Kettentrieb zusammengefügt sind.

Wien, am 1. September 2010

NACHGEREICHT