

(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
28. Dezember 2017 (28.12.2017)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2017/220546 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

B62B 5/02 (2006.01) A61G 5/06 (2006.01)
B62B 5/00 (2006.01)

(72) Erfinder: RIEDEL, Martin; Insterburgstr. 5, 86165 Augsburg (DE). GUHL, Tim; Curtiusstr. 23, 86165 Augsburg (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2017/065039

(74) Anwalt: MADER, Joachim et al.; BARDEHLE PAGENBERG Partnerschaft mbB Patentanwälte, Rechtsanwälte, Prinzregentenplatz 7, 81675 München (DE).

(22) Internationales Anmeldedatum:
20. Juni 2017 (20.06.2017)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA,

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
20 2016 003 870.3
21. Juni 2016 (21.06.2016) DE

(71) Anmelder: KUKA ROBOTER GMBH [DE/DE]; Zugspitzstr. 140, 86165 Augsburg (DE).

(54) Title: CLIMBING AID DEVICE FOR A WHEEL

(54) Bezeichnung: STEIGHILFEVORRICHTUNG FÜR EIN RAD

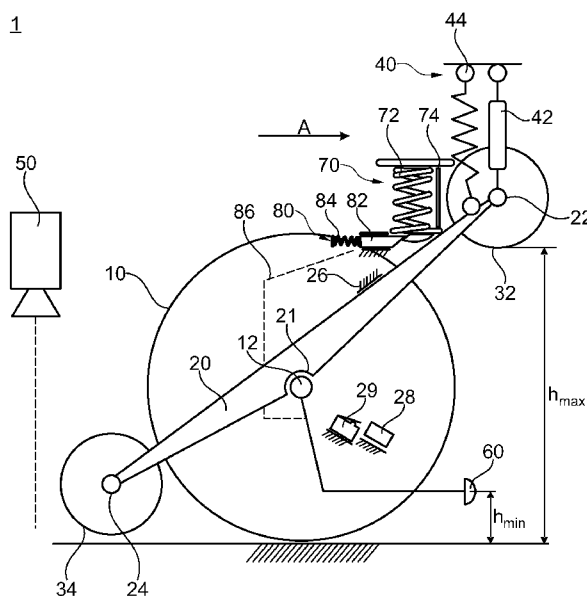


Fig. 1

(57) Abstract: A climbing aid device (1) for at least one wheel (10) of a wheeled unit comprises: a rigid pivot lever (20) with a first pivot lever end (22) and a second pivot lever end (24), wherein the pivot lever is mounted rotatably and can be assigned to at least one wheel in such a manner that the first pivot lever end protrudes over the wheel circumference of the wheel in the direction of travel A in order to be able to engage with an obstacle (100) in the direction of travel such that the wheel can be guided upwards onto the obstacle, and wherein the second pivot lever end protrudes over the wheel circumference of the wheel counter to the direction of travel in order to be able to engage with an obstacle such that the wheel can be guided downwards from the obstacle. Furthermore, the climbing aid device comprises at least one actuator (70) which is designed to pivot the pivot lever (20) from a first position into a second position

SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN,
TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

such that the first pivot lever end (22) drops and the second pivot lever end (24) rises.

(57) Zusammenfassung: Eine Steighilfsvorrichtung (1) für zumindest ein Rad (10) eines Fahrgeräts umfasst: einen starren Schwenkhebel (20) mit einem ersten Schwenkhebelende (22) und einem zweiten Schwenkhebelende (24), wobei der Schwenkhebel drehbar gelagert ist und zumindest einem Rad derart zugeordnet werden kann, dass das erste Schwenkhebelende in Fahrtrichtung A über den Radumfang des Rades übersteht, um in Fahrtrichtung mit einem Hindernis (100) eingreifen zu können, so dass das Rad auf das Hindernis hinauf geführt werden kann, und wobei das zweite Schwenkhebelende entgegen der Fahrtrichtung über den Radumfang des Rades übersteht, um mit einem Hindernis eingreifen zu können, so dass das Rad von dem Hindernis herunter geführt werden kann. Weiterhin umfasst die Steighilfsvorrichtung zumindest einen Aktuator (70) der dazu eingerichtet ist, den Schwenkhebel (20) von einer ersten Position in eine zweite Position zu verschwenken, so dass sich das erste Schwenkhebelende (22) senkt und das zweite Schwenkhebelende (24) hebt.

STEIGHILFEVORRICHTUNG FÜR EIN RAD

Gebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft eine Steighilfevorrichtung für ein Rad, insbesondere für Räder
5 eines Fahrgeräts sowie ein entsprechendes Fahrgerät, wobei die Steighilfevorrichtung
zumindest einen Schwenkhebel und einen Aktuator aufweist.

Hintergrund der Erfindung

Radbasierte Fahrgeräte kommen in vielen Bereichen, wie in der industriellen
Automatisierung, zum Einsatz. Beispielsweise sind mobile Plattformen, welche
10 radbasierte Fahrgeräte umfassen, dazu eingerichtet in der Logistik, Produktion oder im
Servicebereich Aufgaben erledigen zu können. Insbesondere können mobile
Plattformen das Einsatzgebiet von Manipulatoren, wie Industrierobotern, vergrößern,
wenn diese auf einer mobilen Plattform angeordnet sind. Neben diesen professionellen
Anwendungen sind radbasierte Fahrgeräte auch ein wesentlicher Bestandteil vieler
15 Produkte für den Healthcare- und Assistenzbereich, wie beispielsweise nicht
angetriebene Rollatoren oder angetriebene Mobilitätsunterstützungssysteme, wie der
KUKA Mobilitätsassistent MAID.

Herkömmliche Fahrgeräte weisen typischerweise ein Räderfahrwerk auf. Grundsätzlich
bieten Räderfahrwerke Vorteile beim Fahren auf ebenen Untergründen, können jedoch
20 nur bedingt Hindernisse wie Stufen und/oder Schwellen überfahren. Die
Geländegängigkeit von Räderfahrwerken, d.h. deren Eignung zum Überfahren von
Hindernissen, ist insbesondere von der Größe der verwendeten Räder abhängig. Um
mit einem Räderfahrwerk Hindernisse, wie beispielsweise Treppenstufen oder
Bordsteinkanten überfahren zu können, müssen die Räder ausreichend groß gewählt
25 werden, um ein sicheres Überfahren der Hindernisse zu ermöglichen.

Jedoch können herkömmliche radbasierte teilangetriebene Fahrgeräte nur Hindernisse
überfahren, die eine Höhe h aufweisen, die kleiner ist als der Radius r des Rades, d.h.
 $h < r$. Allradfahrzeuge können derartige Hindernisse gegebenenfalls unter
Idealbedingungen überwinden. Daher ist ein grundsätzlicher Ansatz zur Verbesserung
30 der Steigfähigkeit von Rädern die Vergrößerung des Raddurchmessers. In vielen
Anwendungsfällen ist dies jedoch aufgrund des begrenzten Bauraums nicht möglich.
Weiterhin ist es oftmals wünschenswert, nicht nur das Heben des Rades auf ein

Hindernis zu ermöglichen, sondern auch das Herabfahren des Rades von einem Hindernis zu führen, sodass das Rad möglichst sanft auf dem Boden aufsetzt.

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Steighilfsvorrichtung bereitzustellen, welche die Steigfähigkeit eines Rades und insbesondere von angetriebenen oder manuell geschobenen Fahrgeräten auf Hindernisse hinauf und von Hindernissen herab verbessert. Insbesondere soll die Steighilfsvorrichtung sowohl für angetriebene als auch für frei drehende Räder sowie für Lenkrollen, aktiv gelenkte Räder, Räder auf Starrachsen oder in einem Fahrwerk einsetzbar sein. Wobei Räder klassische Räder, Rollen oder Sonderformen von Rädern, wie Mecanum-Räder oder omnidirektionale Räder, sein können. Somit soll ein Einsatz in einem breiten Anwendungsgebiet, insbesondere in der der mobilen Robotik und/oder der Mobilitätsunterstützung von körperlich eingeschränkten Personen (Healthcare) erzielt werden.

Weiterhin bevorzugt soll die Steighilfsvorrichtung sowohl beim Hinauf- als auch Herabfahren von einem Hindernis automatisch aktiviert werden und nicht extern, insbesondere nicht durch den Nutzer, ausgelöst werden müssen. Das Hinauf- als auch Herabfahren von einem Hindernis soll dabei in angemessener Geschwindigkeit durchgeführt werden, ohne dass der Nutzer vor einem Hindernis bewusst warten muss. Weiterhin soll die Steighilfsvorrichtung gegen Fehlnutzung abgesichert sein und auch ein schräges Anfahren von Hindernissen tolerieren.

Ausführliche Beschreibung der Erfindung

Die Aufgabe wird zumindest teilweise durch eine Steighilfsvorrichtung nach Anspruch 1 und ein Fahrgerät nach Anspruch 9 gelöst. Insbesondere wird die Aufgabe gelöst durch eine Steighilfsvorrichtung für zumindest ein Rad eines Fahrgeräts, wobei die Steighilfsvorrichtung einen starren Schwenkhebel, welcher ein erstes Schwenkhebelende und ein zweites Schwenkhebelende aufweist umfasst, und wobei der Schwenkhebel drehbar gelagert ist, und zumindest einem Rad derart zugeordnet werden kann, dass das erste Schwenkhebelende in Fahrtrichtung A über den Radumfang des Rades übersteht, um in Fahrtrichtung A mit einem Hindernis eingreifen zu können, sodass das Rad auf das Hindernis hinauf geführt werden kann. Weiterhin kann der Schwenkhebel dem zumindest einem Rad derart zugeordnet werden, dass das zweite Schwenkhebelende entgegen der Fahrtrichtung über den Radumfang des Rades übersteht, um mit einem Hindernis eingreifen zu können, so dass das Rad von dem Hindernis herunter geführt werden kann. Die

Steighilfvorrichtung umfasst zudem zumindest einen Aktuator der dazu eingerichtet ist, den Schwenkhebel von einer ersten Position in eine zweite Position zu verschwenken, sodass sich das erste Schwenkhebelende senkt und das zweite Schwenkhebelende hebt.

- 5 Fahrgeräte im Sinne der vorliegenden Anmeldung können alle Fahrgeräte sein, die über ein radbasiertes Fahrwerk verfügen. Insbesondere kommen derartige Fahrgeräte in mobilen Roboteranwendungen, wie beispielsweise in mobilen Plattformen, welche einen Industrieroboter führen oder in Mobilitätsassistenzsystemen zum Einsatz.

- 10 Der starre Schwenkhebel, welcher ein erstes und ein zweites Schwenkhebelende umfasst weist typischerweise eine Lagerstelle auf, an welcher er drehbar gelagert ist. Diese Lagerstelle liegt zwischen dem ersten und zweiten Schwenkhebelende. Wird eines der Schwenkhebelenden bewegt, so wird das andere Schwenkhebelende mittels des starren Schwenkhebels entsprechend der Lagerstelle mitbewegt. Insbesondere kann der starre Schwenkhebel dazu eingerichtet sein einseitig, d. h. an einer
15 Seitenfläche des Rades, angeordnet zu werden, oder der Schwenkhebel kann eine Aussparung aufweisen, um das ihm zugeordnete Rad zumindest teilweise zu umschließen. Beispielsweise kann der starre Schwenkhebel einen Rahmen bilden, der das Rad umschließt.

- 20 Die Schwenkhebelenden sind dazu eingerichtet mit einem Hindernis einzugreifen, wobei das Eingreifen mit dem Hindernis entweder direkt oder indirekt erfolgen kann. Ein direktes Eingreifen führt zu einem gleitenden Kontakt zwischen dem Schwenkhebelende und dem Hindernis. Bei einem indirekten Eingreifen können an dem Schwenkhebelende/den Schwenkhebelenden weitere Komponenten, wie beispielsweise Rollen, angebracht sein. Das Schwenkhebelende greift dann indirekt,
25 mittels der entsprechenden Komponente mit dem Hindernis ein.

- Insbesondere ist das erste Schwenkhebelende, welches in Fahrtrichtung über den Radumfang des Rades übersteht dazu eingerichtet, das Rad auf ein Hindernis hinaufzuheben. Dazu wird das erste Schwenkhebelende auf einer Oberseite des Hindernisses aufgesetzt, sodass das Schwenkhebelende mit dem Hindernis eingreift
30 und anschließend mittels des Aktuators abgesenkt. Somit wird das Rad angehoben und kann auf das Hindernis hinaufgeführt werden.

Entsprechend ist das zweite Schwenkhebelende, welches entgegen der Fahrtrichtung über den Radumfang des Rades übersteht dazu eingerichtet das Rad von einem

Hindernis herunterzuführen. Dazu greift das zweite Schwenkhebelende mit dem Hindernis ein, wenn das Rad über eine Kante des Hindernisses hinausgeführt wurde. Aufgrund des zweiten Schwenkhebelendes fällt/fährt das Rad nicht einfach von dem Hindernis herab, da das zweite Schwenkhebelende mit dem Hindernis eingreift und so
5 das Rad über den Schwenkhebel gedämpft herab geführt wird. Dabei wird das zweite Schwenkhebelende relativ zum Rad angehoben. Folglich ist die Bewegungsrichtung des Schwenkhebels relativ zum Rad beim Herunterführen des Rades und beim Heraufführen des Rades von einem Hindernis gleich.

Um in Fahrtrichtung das Herauf- bzw. Herunterführen zu ermöglichen, ist in der
10 ersten Position das erste Schwenkhebelende vorzugsweise derart angeordnet, dass es in vertikaler Richtung vom Boden weiter beabstandet ist als die Drehachse des Rades, welchem der Schwenkhebel zugeordnet ist. Der Abstand zwischen erstem Schwenkhebelende und dem Boden in vertikaler Richtung entspricht der maximalen Steighöhe $h_{\max}$ der Steighilfsvorrichtung. Insbesondere soll die maximalen Steighöhe
15 $h_{\max}$ zumindest 120 mm, bevorzugt zumindest 150 mm und am meisten bevorzugt zumindest 210 mm sein. Diese Steighöhen erlauben es ein Fahrgerät auf Hindernisse wie Bordsteine herauf- bzw. herunterführen.

Weiterhin ist das zweite Schwenkhebelende in der ersten Position vorzugsweise so angeordnet, dass es nicht in Bodenkontakt ist. Dabei ist der Abstand des zweiten
20 Schwenkhebelendes zum Boden in vertikaler Richtung so zu wählen, dass das zweite Schwenkhebelende bei Fahrt auf ebenen Untergrund nicht mit dem Boden in Kontakt ist und möglichst rasch mit einem Hindernis beim Herabfahren eingreift. Typischerweise wird das zweite Schwenkhebelende in vertikaler Richtung vom Boden entfernt zumindest 10 mm, bevorzugt zumindest 20 mm und am meisten bevorzugt
25 zumindest 50 mm angeordnet.

Der Aktuator, der den Schwenkhebel von einer ersten Position in eine zweite Position verschwenkt, kann beispielsweise ein Elektromotor sein. Ebenso kann der Aktuator ein Federelement umfassen, welches dazu eingerichtet ist, den Schwenkhebel in nur einer
30 Richtung zu bewegen. Andere Aktuatortypen sind ebenso möglich. Beispielsweise kann der Aktuator ein Bimetall-Element, eine Formgedächtnis-Legierungs-Element, einen Hubzylinder sowie pneumatische, elektrische und/oder hydraulische Aktuatoren umfassen.

Weiterhin kann der Schwenkhebel einem Rad eines Fahrgeräts zugeordnet sein und drehbar um eine Achse des Rades gelagert sein, wodurch Bauraum eingespart werden kann. Insbesondere können die Achse des Rades und die Achse des Schwenkhebels integral ausgeformt sein, wodurch weiterer Bauraum eingespart und die Anzahl der
5 Teile des Fahrgeräts reduziert werden kann.

Ebenso ist es möglich den Schwenkhebel einem Rad eines Fahrgeräts zuzuordnen und drehbar um eine Achse zu lagern, welche nicht der Achse des Rades entspricht. Beispielsweise kann die Achse des Schwenkhebels in vertikaler Richtung um einen Abstand versetzt sein, welcher Abstand vorzugsweise im Bereich von 0 bis 10 cm,
10 bevorzugt im Bereich von 2 bis 8 cm und am meisten bevorzugt im Bereich von 4 bis 6 cm liegt. Somit kann die maximale Steighöhe der Steighilfsvorrichtung/des Rades gesteigert werden.

Überdies kann an zumindest einem der Schwenkhebelenden eine Rolle angeordnet sein, wobei vorzugsweise zumindest eine der Rollen, und insbesondere die Rolle, die an
15 dem zweiten Schwenkhebelende angeordnet ist, zumindest teilweise umfänglich mit einer Abdeckung abgedeckt ist, wobei die Abdeckung dazu eingerichtet ist, mit einem Hindernis einzugreifen, wenn das Rad von dem Hindernis herunter geführt wird.

Die Bereitstellung von Rollen an einem oder beiden der Schwenkhebelenden ermöglicht ein effizientes Eingreifen mit dem Hindernis, da die Rollen auf dem
20 Hindernis abrollen können. Somit kann ein verbessertes Fahrverhalten erzielt werden. Insbesondere kann die Rolle, die am ersten Schwenkhebelende angeordnet ist, in nur einer Richtung rotierbar eingerichtet sein, sodass beim Heraufführen des Rades auf ein Hindernis ein versehentliches Herabrollen vermieden werden kann.

Die Rolle, welche am zweiten Schwenkhebelende angeordnet ist, kann zudem
25 schwergängig gelagert sein, so dass ein zu schnelles Herabrollen von dem Hindernis verhindert werden kann. Insbesondere bevorzugt kann die Rolle so gelagert sein, dass die Lagerreibung der Rolle winkelabhängig ist. Somit kann beispielsweise unmittelbar nach dem Eingreifen der Rolle mit dem Hindernis eine hohe Lagerreibung bereitgestellt sein, d. h. das Rad ist schwergängig, und mit fortgeschrittenem
30 Herabführen des Rades kann die Rolle mit einer geringeren Lagerreibung bereitgestellt sein, so dass der letzte Teil des Herabfahrens schneller ausgeführt werden kann.

Insbesondere kann weiterhin eine Abdeckung vorgesehen sein, die derart an dem zweiten Schwenkhebelende um die Rolle angeordnet ist, dass beim Herabfahren des

Rades von einem Hindernis zunächst die Abdeckung mit dem Hindernis in Eingriff kommt, wodurch ein gleitender Kontakt mit hoher Reibung bereitgestellt wird. Das heißt das Herabführen ist zunächst langsam ausgeführt. Durch die geänderte Winkelstellung des Hebels kann die Abdeckung aus dem Eingriff mit dem Hindernis herausgeführt werden und die Rolle kann mit dem Hindernis eingreifen, so dass der letzte Teil des Hinunterführens schneller ausgeführt werden kann.

Insbesondere können die Rollen, welche an den Schwenkhebelenden angeordnet sind eine breitere Lauffläche aufweisen als das Rad, welchem der Schwenkhebel zugeordnet ist. Somit kann eine Steigfähigkeit bereitgestellt werden, auch wenn das Hindernis nicht lotrecht angefahren wird, sondern beispielsweise unter einem Winkel, welcher im Bereich von 45° bis 90° , bevorzugt im Bereich von 60° bis 90° und am meisten bevorzugt von 75° bis 90° liegt. Der Winkel ist dabei der Winkel, den die Fahrtrichtung A und eine Kante des Hindernisses miteinander einschließen.

Weiterhin kann der Aktuator ein Federelement und ein Rückstellelement umfassen, wobei das Federelement dazu eingerichtet ist, in der ersten Position vorgespannt zu sein und den Schwenkhebel in die zweite Position zu verschwenken, und das Rückstellelement dazu eingerichtet ist das Federelement vorzuspannen.

Das Federelement kann beispielsweise eine Spiralfeder, eine Gasdruckfeder und/oder eine andere Feder sein. Insbesondere zeichnet sich das Federelement dadurch aus, dass es den Schwenkhebel von der ersten Position in die zweite Position bewegen kann. Das Rückstellelement ist insbesondere dazu eingerichtet das Federelement vorzuspannen. Weiterhin kann das Rückstellelement derart ausgebildet sein, dass es die Bewegung des Rades nutzt um das Federelement vorzuspannen. So kann beispielsweise ein Riemen, der um die Achse des Rades gewickelt wird, dazu genutzt werden das Federelement vorzuspannen.

Insbesondere soll das Rückstellelement dazu eingerichtet sein das Federelement in einer Zeitspanne von weniger als 15 Sekunden, bevorzugt von weniger als 10 Sekunden und am meisten bevorzugt von weniger als 5 Sekunden vorzuspannen, sodass der Aktuator nach Ablauf der Zeitspanne wieder bereit ist, den Schwenkhebel von der ersten Position in die zweite Position zu bewegen, d. h. das Rad beim Hinauffahren auf ein Hindernis zu führen. Das Federelement kann dabei als Druckfeder ausgeformt sein, und zwischen der Lagerstelle des Schwenkhebels und dem ersten Schwenkhebelende mit dem Schwenkhebel eingreifen oder als Zugfeder ausgestaltet sein und zwischen der Lagerstelle des Schwenkhebels und dem zweiten Schwenkhebelende ausgeführt sein,

wobei das Federelement in diesen Fällen in vertikaler Richtung über dem Schwenkhebel angebracht ist. Weitere Anordnungen sind ebenso möglich.

Weiterhin kann die Steighilfsvorrichtung eine Verriegelungsvorrichtung umfassen, welche dazu eingerichtet ist, ein den Aktuator zu blockieren. Das Blockieren des
5 Aktuators verhindert ein Verschwenken des Schwenkhebels mittels des Aktuators von der ersten Position in die zweite Position. Die Verriegelungsvorrichtung verhindert somit das versehentliche Auslösen der Steighilfsvorrichtung und es kann sichergestellt werden, dass die Steighilfsvorrichtung nur dann ein Heraufbewegen bzw. herunterbewegen des Rades veranlasst, wenn dies gewünscht ist. Insbesondere kann
10 die Verriegelungsvorrichtung ein Federelement derart blockieren, dass das Federelement in der ersten Position vorgespannt ist. Wird die Verriegelungsvorrichtung entriegelt, so wird das Federelement freigegeben und bewegt den Schwenkhebel von der ersten Position in die zweite Position.

Insbesondere können der Aktuator und der Schwenkhebel derart entkoppelt
15 eingerrichtet sein, dass der Schwenkhebel von der ersten Position in die zweite Position verschwenkt werden kann, um das Rad von dem Hindernis herunterzuführen, ohne dabei den Aktuator zu aktivieren. Somit ist es möglich, dass der Schwenkhebel stets passiv verschwenkt werden kann. Ist der Schwenkhebel in der ersten Position, kann das Rad so von einem Hindernis herabgeführt werden, ohne dass der Aktuator aktiviert
20 werden muss. Dies ermöglicht ein Herabfahren von Hindernissen, ohne das Fahren für das Aktivieren des Aktuators unterbrechen zu müssen.

Überdies kann die Steighilfsvorrichtung eine Verzögerungsvorrichtung umfassen, wobei die Verzögerungsvorrichtung dazu eingerichtet ist, eine Verschwenkung des Schwenkhebels von der ersten Position in die zweite Position zu verzögern, wobei die
25 Verzögerungsvorrichtung vorzugsweise ein Federelement und/oder ein geschwindigkeitsabhängiges Dämpferelement umfasst, wobei das Federelement vorzugsweise dazu eingerichtet ist, den Schwenkhebel nach dem Herunterführen des Rades von einem Hindernis von der zweiten Position in die erste Position zu bewegen.

Die Verzögerungsvorrichtung umfasst vorzugsweise ein Federelement, welches
30 wiederum als Druckfeder oder Zugfeder ausgebildet sein kann. Insbesondere ist das Federelement der Verzögerungsvorrichtung dazu eingerichtet eine schwächere Kraft und/oder ein schwächeres Moment auf den Schwenkhebel aufzubringen, als es der Aktuator bzw. das Federelement des Aktuators auf den Schwenkhebel aufbringt. Somit kann der Aktuator trotz aktiver Verzögerungsvorrichtung den Schwenkhebel

bewegen. Nach der Bewegung des Schwenkhebels mittels des Aktuators, d. h. nach dem Heraufsteigen auf eine Stufe und nach erfolgreichem erneuten Vorspannen des Federelements des Aktuators kann dann das Federelement der Verzögerungsvorrichtung den Schwenkhebel von der zweiten Position zurück in die erste Position führen. Ein geschwindigkeitsabhängiges Dämpfungselement kann die Geschwindigkeit des Herabsteigens von einem Hindernis kontrollieren.

Weiterhin kann die Steighilfsvorrichtung zumindest einen mechanischen Anschlag umfassen, der das Verschwenken des Schwenkhebels über die erste und/oder die zweite Position hinaus begrenzt, wobei die Steighilfsvorrichtung vorzugsweise einen Sensor umfasst, der dazu eingerichtet ist das Erreichen der zweiten Position zu erkennen und zu veranlassen, dass das Verschwenken des Schwenkhebels angehalten und/oder die Richtung des Verschwenkens umgekehrt wird.

Sind mechanische Anschläge oder zumindest ein mechanischer Anschlag vorgesehen, so kann der Schwenkbereich des Schwenkhebels beschränkt werden. Der Anschlag, welcher die erste Position des Schwenkhebels begrenzt, definiert die maximale Steighöhe $h_{\max}$ der Steighilfsvorrichtung.

Hierzu kann an zumindest einem mechanischen Anschlag, insbesondere an dem mechanischen Anschlag, der das Verschwenken des Schwenkhebels über die zweite Position hinaus begrenzt, ein elastisch verformbares Element angeordnet sein. Insbesondere kann das elastisch verformbare Element so an dem Anschlag angeordnet sein, dass es beim Verschwenken des Schwenkhebels von der ersten in die zweite Position mit dem Schwenkhebel in Kontakt kommt und anschließend von dem Schwenkhebel elastisch verformt wird.

Der zweite Anschlag, der die zweite Position des Schwenkhebels bestimmt, ist vorzugsweise so angeordnet und ausgebildet, dass der Schwenkhebel die Radunterseite zunächst nur bis unter eine Hindernisoberseite führt, sodass die Radunterseite um den Abstand Δd unter der Hindernisoberseite angeordnet wird. Dazu kann auf dem zweiten Anschlag ein elastisches Element angeordnet sein.

Anschließend kann in diesem Fall das Rad durch weitere Fahrtriebe aufgrund des Radumfangs auf die Stufe/das Hindernis hinaufgefahren werden.

Ist das Rad vollständig auf das Hindernis hinauf gefahren, ist das erste Schwenkhebelende um den Betrag Δd von der Oberseite des Hindernisses beabstandet

und der Aktuator kann den erste Schwenkhebel weiter absenken und das elastische Element verformen, bis der zweite Anschlag vollständig erreicht ist. Wird der zweite Anschlag erreicht, kann beispielsweise ein Taster oder ein Sensor betätigt werden, der das Rückstellelement des Aktuators aktiviert, um das Federelement des Aktuators
5 erneut vorzuspannen. Alternativ kann der Aktuator selbst das Rückstellen des Schwenkhebels veranlassen.

Alternativ zu dem Sensor/Taster kann auch eine Zeitüberwachungsvorrichtung wie beispielsweise ein Timer bereitgestellt werden, welcher dazu eingerichtet ist vorzugeben, wie lange der Schwenkhebel von der ersten Position in die zweite Position
10 bewegt werden soll. Ist der Timer abgelaufen, kann der Schwenkhebel wieder zurück in die erste Position bewegt werden. Der Timer oder die Zeitüberwachungsvorrichtung kann dabei elektronische und/oder mechanische Komponenten umfassen.

Durch die Bereitstellung des Abstands Δd durch das elastische Element kann eine Fehlnutzung der Steighilfsvorrichtung verhindert werden. Wird beispielsweise die
15 Steighilfsvorrichtung aktiviert, ohne dass ein Hindernis in der Nähe ist, so fährt der Schwenkhebel von der ersten Position in die zweite Position ohne ein Heben auszuführen, da das Schwenkhebelende bzw. eine entsprechende Rolle am Schwenkhebelende nicht in Bodenkontakt gebracht wird. Anschließend kann der Schwenkhebel wieder zurück in die zweite Position verfahren werden.

20 Weiterhin kann die Steighilfsvorrichtung zumindest eine Hindernis-Erkennungsvorrichtung umfassen, welche dazu eingerichtet ist, ein überwindbares Hindernis zu erkennen und den Aktuator dazu zu veranlassen, den Schwenkhebel von der ersten Position in die zweite Position zu verschwenken. Eine Hindernis-Erkennungsvorrichtung ist vorzugsweise derart an der Steighilfsvorrichtung
25 angebracht, dass nur überwindbare Hindernisse als Hindernisse erkannt werden, die eine bestimmte Mindesthöhe $h_{\min}$ überschreiten. Dies kann beispielsweise erreicht werden, in dem die Hinderniserkennungsvorrichtung einen Taster umfasst, welcher mechanisch mit einem Hindernis in Kontakt kommen muss um betätigt zu werden. Ist der Taster in der Höhe $h_{\min}$ angebracht, so kommt dieser nur mit Hindernissen in
30 Kontakt, die zumindest eine Höhe $h_{\min}$ aufweisen. Alternativ können auch optische Sensoren und/oder dergleichen zur Erkennung von Hindernissen eingesetzt werden. Weiterhin kann ein entsprechender Taster, bzw. die Hindernis-Erkennungsvorrichtung so angeordnet sein, dass dieser nur mechanisch mit einem Hindernis in Kontakt kommen kann, wenn das Hindernis eine Höhe h aufweist, die kleiner ist als die

maximale Steighöhe $h_{\max}$. Dies kann beispielsweise erreicht werden, indem der Taster in Fahrtrichtung nicht über das erste Schwenkhebelende, bzw. die Rolle am ersten Schwenkhebelende (Steigrolle), übersteht. Somit kann der Aktuator nur dann aktiviert werden, wenn das Hindernis ein überwindbares Hindernis mit $h_{\min} \leq h \leq h_{\max}$ ist.

- 5 Insbesondere kann die Hindernis-Erkennungsvorrichtung ein rein mechanisches System sein, welches beispielsweise durch Kontakt mit einem Hindernis die Verriegelungsvorrichtung entriegelt, so dass das Federelement des Aktuators aktiviert wird. Ebenso ist es möglich, dass die Hindernis-Erkennungsvorrichtung einen Sensor und eine Steuerungseinrichtung umfasst, welche Steuerungseinrichtung basierend auf
10 einem Sensorsignal des Sensors einen Aktuator derart steuert, dass der Schwenkhebel von der ersten Position in die zweite Position verschwenkt wird.

- Insbesondere kann die Hindernis-Erkennungsvorrichtung derart angeordnet sein, dass sie nur betätigt werden kann, wenn das Hindernis kleiner als die maximale Steighöhe $h_{\max}$ ist. Somit kann verhindert werden, dass die Steighilfsvorrichtung aktiviert wird,
15 wenn das Rad beispielsweise gegen eine Wand gelenkt wird.

- Weiterhin kann die Steighilfsvorrichtung einen Kantensensor umfassen, welcher vorzugsweise ein optischer Sensor ist. Der Kantensensor kann beispielsweise eine Kante eines Hindernisses, wie beispielsweise eine Stufenkante, nach dem Überfahren des Hindernisses mit dem Rad erkennen und eine Steuereinrichtung kann ein
20 entsprechendes Sensorsignal dazu nutzen eine Steighilfsvorrichtung derart zu steuern bzw. den Aktuator der Steighilfsvorrichtung derart zu steuern, dass ein versehentliches Herunterfahren von der Stufe/dem Hindernis verhindert wird. Dazu kann beispielsweise eine Drehrichtung des Rades blockiert werden. Der Kantenerkennungssensor ist vorzugsweise ein optischer Sensor.

- 25 Die Aufgabe wird weiterhin gelöst durch ein Fahrgerät, welches zumindest ein Rad und eine Steighilfsvorrichtung, wie oben beschreiben umfasst.

- Ist ein Fahrgerät, wie beispielsweise ein Mobilitätsunterstützungssystem oder eine mobile Manipulator-Plattform mit einer entsprechenden Steighilfsvorrichtung bereitgestellt, so kann das Fahrgerät selbst steigfähig ausgeführt werden und
30 beispielsweise Stufen und/oder Treppen hinaus- bzw. herabfahren.

Ausführliche Beschreibung der Figuren

Im Folgenden wird die Erfindung unter Bezugnahme auf die Figuren näher erläutert. Dabei zeigt

Fig. 1 eine schematische Darstellung einer Steighilfsvorrichtung;

5 Fig. 2 eine schematische Abfolge des Steigens mittels der Steighilfsvorrichtung aus Fig. 1;

Fig. 3 eine schematische Abfolge des Senkens mittels der Steighilfsvorrichtung aus Fig. 1,

10 Fig. 4 eine schematische Darstellung einer Steighilfsvorrichtung, wobei die Rolle am zweiten Schwenkhebelende teilweise abgedeckt ist, und

Fig. 5 eine schematische Darstellung einer weiteren Steighilfsvorrichtung.

Insbesondere zeigt Fig. 1 eine Steighilfsvorrichtung 1, welche ein Rad 10 sowie einen Schwenkhebel 20 umfasst. Das Rad 10 umfasst eine Achse 12, welche drehbar gelagert ist. Die Achse 12 kann starr oder schwenkbar sein. Weiterhin kann das Rad 10 ein
15 freidrehbares oder angetriebenes Rad sein. Insbesondere ist das Rad 10 Teil eines Fahrgeräts, welches nicht gezeigt ist.

Der Schwenkhebel 20 umfasst ein erstes Schwenkhebelende 22, welches in Fahrtrichtung A über den Radumfang des Rades 10 übersteht. Auf der anderen Seite, gegenüberliegend dem ersten Schwenkhebelende, umfasst der Schwenkhebel 20 ein
20 zweites Schwenkhebelende 24, welches über den Umfang des Rades 10 entgegen der Fahrtrichtung A übersteht. An den Schwenkhebelenden 22, 24 sind jeweils Rollen 32, 34 angeordnet. Die Rollen sind vorzugsweise breiter als die Breite des Rades, so dass diese beidseitig über die Lauffläche des Rades überstehen.

Der Schwenkhebel 20 ist von einer ersten Position, wie in Figur 1 zu sehen, in eine
25 zweite Position verschwenkbar. Die erste Position wird dabei durch den Anschlag 26 begrenzt, wobei die zweite Position durch den Anschlag 28 begrenzt wird. Die gezeigte Steighilfsvorrichtung 1 ist dazu eingerichtet, das Rad über Hindernisse zu führen, welche eine minimale Höhe $h_{\min}$ und/oder eine maximale Höhe $h_{\max}$ aufweisen. Ist ein Hindernis kleiner als $h_{\min}$, so kann das Rad 10 selbstständig über das Hindernis fahren.

- Weiterhin umfasst die Steighilfervorrichtung 1 eine Verzögerungsvorrichtung 40, welche ein geschwindigkeitsabhängiges Dämpfelement 42 sowie ein Federelement 44 umfasst. Die Funktionsweise der Verzögerungsvorrichtung wird unter Bezugnahme auf die Figuren 2 und 3 näher erläutert. Ebenso umfasst die Steighilfervorrichtung 1 einen
- 5 Kantensensor 50, welcher vorzugsweise als optischer Sensor ausgeführt ist. Eine Hindernis-Erkennungsvorrichtung 60 ist in der Höhe $h_{\min}$ an der Steighilfervorrichtung 1 angebracht. Der Aktuator 70, welcher dazu eingerichtet ist, den Schwenkhebel 20 von der ersten Position in die zweite Position zu bewegen, umfasst ein Federelement 72 sowie ein Rückstellelement 74.
- 10 Insbesondere ist das Federelement 44 der Verzögerungsvorrichtung derart ausgelegt, dass es auf den Schwenkhebel 20 ein kleineres Drehmoment ausüben kann, als das Federelement 72 des Aktuators 70. Der Aktuator 70 kann durch eine Verriegelungsvorrichtung 80 blockiert werden, welche über einen Verriegelungsbolzen 82 und ein Federelement 84 verfügt.
- 15 Fig. 2 zeigt in den Darstellungen A bis D die Steighilfervorrichtung 1, welche unter Bezugnahme auf Fig. 1 beschrieben wurde beim Heraufführen des Rades auf ein Hindernis 100, welches beispielsweise eine Stufe, wie beispielsweise ein Bordstein ist.
- Wird das Rad 10 auf das Hindernis 100 zu bewegt, kommt zunächst die Hindernis-Erkennungsvorrichtung 60, welche in Form eines Tasters ausgebildet ist, mit dem
- 20 Hindernis 100 in Kontakt und löst die Verriegelungsvorrichtung 80, sodass das Verriegelungselement 82 zurückgezogen wird. Daraufhin kann das vorgespannte Federelement 72 eine Druckkraft auf den Schwenkhebel 20 aufbringen.
- Das erste Schwenkhebelende, an welchem die Rolle 32 angeordnet ist, ist derart angeordnet, dass es über das Hindernis übersteht, wenn der Hindernis-
- 25 Erkennungsvorrichtung 60 mit dem Hindernis 100 in Kontakt kommt. Folglich greift die Rolle 32 mit dem Hindernis 100 ein, wenn das Federelement 72 den Schwenkhebel 20 wie in Fig. 2A gezeigt im Uhrzeigersinn bewegt. Durch das Aufbringen der Kraft mittels des Federelements 72 wird das Rad 10 angehoben. Dies ist insbesondere möglich, da das Rad 10 Teil eines Fahrgeräts ist, welches hier nicht gezeigt ist.
- 30 Ist das Rad 10 soweit angehoben, dass der unterste Punkt des Rades 10 um einen Abstand Δd von der Oberkante des Hindernisses 100 beabstandet ist, so kommt der Schwenkhebel 20 mit einem Anschlag 28 und insbesondere mit einem auf dem Anschlag 28 angebrachten elastischen Element in Kontakt. In Folge dessen wird das

weitere Heraufbewegen des Rades 10 unterbrochen und das Rad 10 kann, beispielsweise durch eine mittels des Fahrgerätes aufgebrachte Kraft, oder durch manuelles Führen auf das Hindernis 100 hinaufbewegt werden.

Ist das Rad, wie in Fig. 2C zu sehen auf der Stufe angekommen, so kann das
5 Federelement 72 des Aktuators 70 den Schwenkhebel 20 weiter im Uhrzeigersinn verschwenken, bis das elastische Element, welches an dem Anschlag 28 angebracht ist gestaucht wird und ein Sensor 29 das Erreichen der zweiten Position erkennt. Der Sensor 29 kann beispielsweise ein Taster sein, der durch den Schwenkhebel 20 betätigt wird. Basierend auf diesem Sensorsignal des Sensors 29 kann das Rückstellelement 74
10 aktiviert werden, wodurch das Federelement 72 zurückgezogen und erneut vorgespannt wird. Anstelle eines Sensors 29 kann auch eine mechanische Vorrichtung vorgesehen sein. Alternativ kann ebenso ein Timer 27 vorgesehen sein, der das Aktivieren des Rückstellelements 74 für eine vorherbestimmten Zeitspanne kommandiert.

Wird das Federelement 72 durch das Rückstellelement 74 erneut vorgespannt, so wird
15 mittels des Federelements 72 keine Kraft mehr auf den Schwenkhebel 20 aufgebracht und das Federelement 44 der Verzögerungsvorrichtung 40 führt den Schwenkhebel 20, wie in Fig. 2D zu sehen, von der zweiten Position zurück in die erste Position. Ist das Federelement 72 des Aktuators 74 vollständig vorgespannt, so kann es mittels der Verriegelungsvorrichtung 80 in der vorgespannten Konfiguration verriegelt werden.
20 Somit ist die Steighilfsvorrichtung 1 für eine erneute Aktivierung bereit.

Die Fig. 3A-C zeigen eine Steighilfsvorrichtung 1, wie in Fig. 1 gezeigt, wobei die Steighilfsvorrichtung 1 das Rad 10 von einem Hindernis 100 herabführt. Wird die Steighilfsvorrichtung bzw. das Rad 10 über die Kante der Stufe 100 hinaus bewegt, so kommt die Rolle 34, welche am zweiten Schwenkhebelende des Schwenkhebels 20
25 angeordnet ist, wie in Fig. 3B zusehen, mit der Oberseite des Hindernisses 100 in Kontakt. Rollt das Rad 10 hingegen auf einer ebenen Oberfläche, so ist die Rolle 34 knapp oberhalb der ebenen Oberfläche angeordnet. Dies entspricht der Anordnung in der ersten Position (vgl. Fig. 3A).

Wie in Fig. 3B zusehen wird das Herunterbewegen des Rades 10 von dem Hindernis
30 100 durch das geschwindigkeitsabhängige Dämpferelement 42 abgebremst/verzögert. Nach Erreichen des Bodens mit dem Rad 10, wie in Fig. 3C zusehen, kann das Rad 10 weiter in Fahrtrichtung A bewegt werden, so dass auch die Rolle 34 von dem Hindernis 100 herunterbewegt wird. Anschließend kann das Federelement 44 der

Verzögerungsvorrichtung 40 den Schwenkhebel 20 aus der ausgelenkten Position in die erste Position zurückbewegen.

Insbesondere kann, wie in Fig. 4 gezeigt, an der Steighilfsvorrichtung 1 weiterhin eine Abdeckung 36 angeordnet sein, die derart an dem zweiten Schwenkhebelende 24 um
 5 die Rolle 34 angeordnet ist, dass beim Herabfahren des Rades 10 von einem Hindernis 100 zunächst die Abdeckung 36 mit dem Hindernis 100 in Eingriff kommt, wodurch ein gleitender Kontakt mit hoher Reibung bereitgestellt wird. Das heißt das Herabführen ist zunächst langsam ausgeführt. Durch die geänderte Winkelstellung des Hebels 20 kann die Abdeckung 36 aus dem Eingriff mit dem Hindernis 100
 10 herausgeführt werden und die Rolle 34 kann mit dem Hindernis 100 eingreifen, so dass der letzte Teil des Hinunterführens schneller ausgeführt werden kann.

Fig. 5 zeigt eine weitere Steighilfsvorrichtung 2. Dabei bezeichnen gleiche Bezugszeichen die gleichen Elemente, wie bei der Steighilfsvorrichtung 1, welche in Fig. 1 gezeigt ist. Anstelle der Verzögerungsvorrichtung 40, des Aktuator 70 und der
 15 Verriegelungsvorrichtung 80 umfasst die in Fig. 4 gezeigte Steighilfsvorrichtung 2 einen Aktuator 90, welcher über einen Hubaktuator 92 sowie über eine Verzögerungsvorrichtung 94 umfasst. Der Hubaktuator 92 kann beispielsweise eine Formgedächtnis-Legierungs-Element umfassen, welches dazu eingerichtet ist den Schwenkhebel 20 von der ersten Position (wie gezeigt) in die zweite Position zu
 20 bewegen. Die Verzögerungsvorrichtung 94 kann beispielsweise ein Federdämpfersystem umfassen, welches dazu eingerichtet ist das Herabsteigen des Rades 10 von einem Hindernis, wie vorangehend beschrieben, zu verzögern. Ebenso kann die Verzögerungsvorrichtung 94 dazu eingerichtet sein, den Schwenkhebel 20 von einer zweiten Position zurück in die erste Position zu bewegen.

25 **Bezugszeichenliste**

1, 2	Steighilfsvorrichtung
10	Rad
12	Achse
20	Schwenkhebel
30	21 Schwenkhebellager
	22 erstes Schwenkhebelende
	24 zweites Schwenkhebelende
	26 Anschlag in der ersten Position
	28 Anschlag in der zweiten Position

	29	Sensor (Taster)
	32	Rolle am ersten Schwenkhebelende (Steigrolle)
	34	Rolle am zweiten Schwenkhebelende (Senkrolle)
	36	Abdeckung
5	40	Verzögerungsvorrichtung
	42	geschwindigkeitsabhängiges Dämpferelement
	44	Federelement
	50	Kantensensor (optischer Sensor)
	60	Hindernis- Erkennungsvorrichtung (Taster)
10	70	Aktuator
	72	Federelement
	74	Rückstellelement
	80	Verriegelungsvorrichtung
	82	Verriegelungselement
15	84	Vorspannelement
	86	Aktivierungselement
	90	Aktuator
	92	Hubaktuator
	94	Verzögerungsvorrichtung
20	100	Hindernis (Stufe)
	Δd	Abstand
	$\Delta \alpha$	Winkel
	$h_{\min}$	minimale Hindernishöhe
	$h_{\max}$	maximale Hindernishöhe
25	A	Fahrriechtung

Ansprüche 1 bis 11

1. Steighilfvorrichtung (1; 2) für zumindest ein Rad (10) eines Fahrgeräts,
umfassend:
 - 5 Einen starren Schwenkhebel (20), welcher ein erstes Schwenkhebelende (22)
und ein zweites Schwenkhebelende (24) aufweist, wobei
 der Schwenkhebel (20) drehbar gelagert ist, und zumindest einem Rad (10)
 derart zugeordnet werden kann, dass das erste Schwenkhebelende (22) in
 Fahrtrichtung (A) über den Radumfang des Rades (10) übersteht, um in Fahrtrichtung
10 (A) mit einem Hindernis (100) eingreifen zu können, so dass das Rad (10) auf das
 Hindernis (100) hinauf geführt werden kann, und wobei der Schwenkhebel (20) dem
 zumindest einem Rad (10) weiterhin derart zugeordnet werden kann, dass
 das zweite Schwenkhebelende (24) entgegen der Fahrtrichtung (A) über den
 Radumfang des Rades (10) übersteht, um mit einem Hindernis (100) eingreifen zu
15 können, so dass das Rad (10) von dem Hindernis (100) herunter geführt werden kann;
 zumindest einen Aktuator (70; 90) der dazu eingerichtet ist, den Schwenkhebel
 (20) von einer ersten Position in eine zweite Position zu verschwenken, sodass sich das
 erste Schwenkhebelende (22) senkt und das zweite Schwenkhebelende (24) hebt.
- 20 2. Steighilfvorrichtung (1; 2) nach Anspruch 1, wobei der Schwenkhebel (20)
 einem Rad (10) eines Fahrgeräts zugeordnet ist und drehbar um eine Achse (12) des
 Rades (10) gelagert ist.
3. Steighilfvorrichtung (1; 2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei
25 an zumindest einem der Schwenkhebelenden (22, 24) eine Rolle (32, 34) angeordnet
 ist, wobei vorzugsweise zumindest eine der Rollen (32, 34), und insbesondere die Rolle
 (34), die an dem zweiten Schwenkhebelende (24) angeordnet ist, zumindest teilweise
 umfänglich mit einer Abdeckung abgedeckt ist, wobei die Abdeckung dazu eingerichtet
 ist, mit einem Hindernis (100) einzugreifen, wenn das Rad von dem Hindernis (100)
30 herunter geführt wird.
4. Steighilfvorrichtung (1; 2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei
 der Aktuator (70) und der Schwenkhebel (20) derart entkoppelt eingerichtet sind, dass
 der Schwenkhebel (20) von der ersten Position in die zweite Position verschwenkt
35 werden kann, um das Rad (10) von dem Hindernis (100) herunterzuführen, ohne dabei
 den Aktuator (70) zu aktivieren.

5. Steighilfvorrichtung (1; 2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Aktuator (70) ein Federelement (72) und ein Rückstellelement (74) umfasst, wobei das Federelement (72) dazu eingerichtet ist, in der ersten Position vorgespannt zu sein und den Schwenkhebel (20) in die zweite Position zu verschwenken, und wobei das Rückstellelement (74) dazu eingerichtet ist das Federelement (72) vorzuspannen.
6. Steighilfvorrichtung (1; 2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Steighilfvorrichtung (1; 2) weiterhin eine Verriegelungsvorrichtung (80) umfasst, welche dazu eingerichtet ist den Aktuator (70) zu blockieren..
7. Steighilfvorrichtung (1; 2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Steighilfvorrichtung (1; 2) weiterhin eine Verzögerungsvorrichtung (40; 94) umfasst, wobei die Verzögerungsvorrichtung (40; 94) dazu eingerichtet ist eine Verschwenken des Schwenkhebels (20), von der ersten Position in die zweite Position zu verzögern, wobei die Verzögerungsvorrichtung (40; 94) vorzugsweise eine Federelement (44) und/oder ein geschwindigkeitsabhängiges Dämpferelement (42) umfasst, wobei das Federelement (44) vorzugsweise dazu eingerichtet ist, den Schwenkhebel (20) nach dem Herunterführen des Rades (10) von einem Hindernis (100) von der zweiten Position in die erste Position zu bewegen.
8. Steighilfvorrichtung (1; 2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Steighilfvorrichtung (1; 2) weiterhin zumindest einen mechanischen Anschlag (26, 28) umfasst, der das Verschwenken des Schwenkhebels (20) über die erste und/oder zweite Position hinaus begrenzt, wobei die Steighilfvorrichtung (1; 2) vorzugsweise einen Sensor (29) umfasst, der dazu eingerichtet ist das Erreichen der zweiten Position zu erkennen und zu veranlassen, dass das Verschwenken des Schwenkhebels angehalten und/oder die Richtung des Verschwenkens umgekehrt wird.
9. Steighilfvorrichtung (1; 2) nach Anspruch 8, wobei an dem zumindest einen mechanischen Anschlag (26, 28), insbesondere an dem mechanischen Anschlag (28), der das Verschwenken des Schwenkhebels (20) über die zweite Position hinaus begrenzt, ein elastisch verformbares Element angeordnet ist.

10. Steighilfvorrichtung (1; 2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Steighilfvorrichtung (1; 2) weiterhin zumindest einen Hindernis-Erkennungsvorrichtung (60) umfasst, welche dazu eingerichtet ist, ein überwindbares Hindernis (100) zu erkennen und den Aktuator (70; 90) dazu zu veranlassen, den
5 Schwenkhebel (20) von der ersten Position in die zweite Position zu verschwenken.
11. Fahrgerät umfassend zumindest ein Rad (10) und eine Steighilfvorrichtung (1; 2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche.

1/5

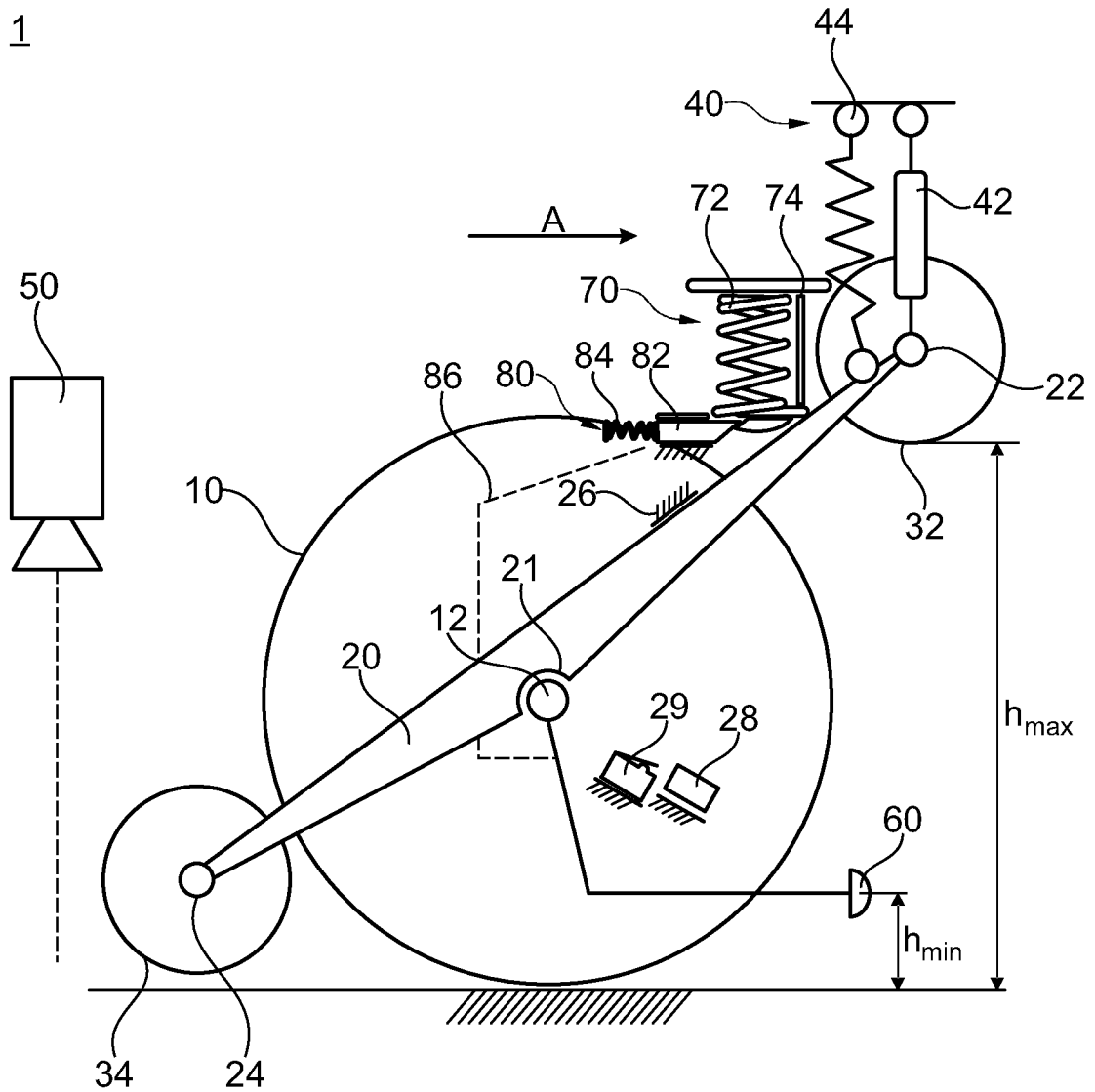


Fig. 1

2/5

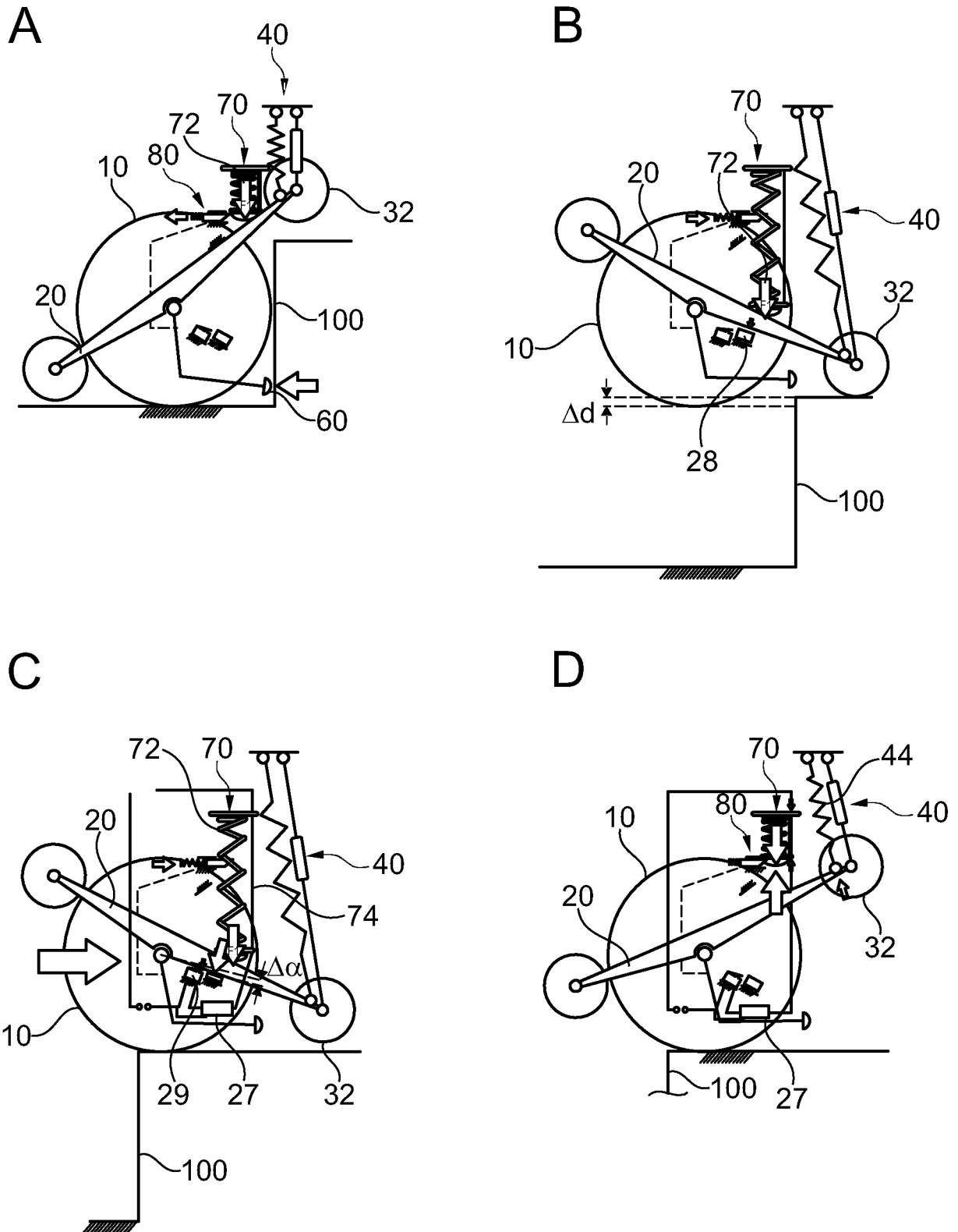


Fig. 2

3/5

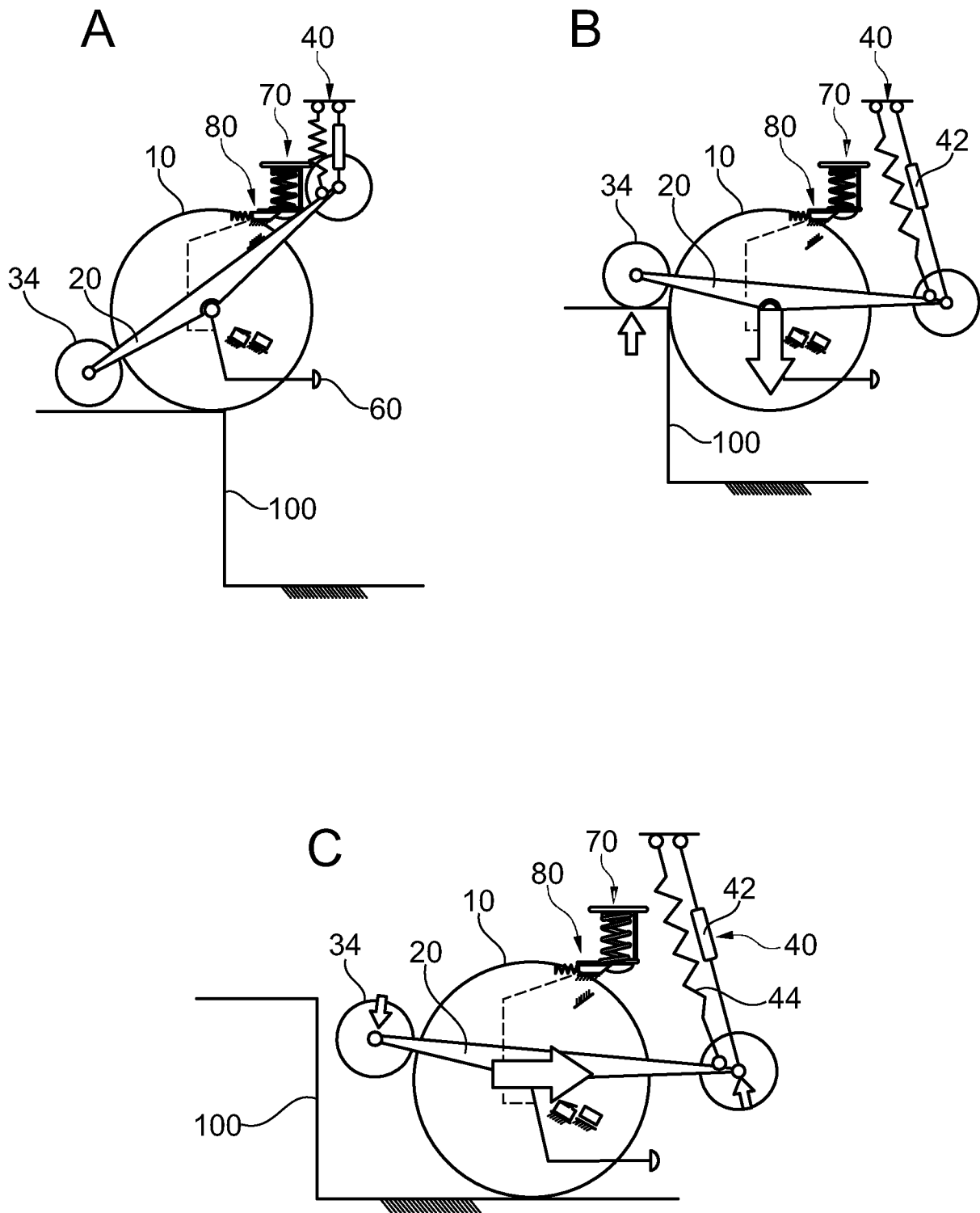


Fig. 3

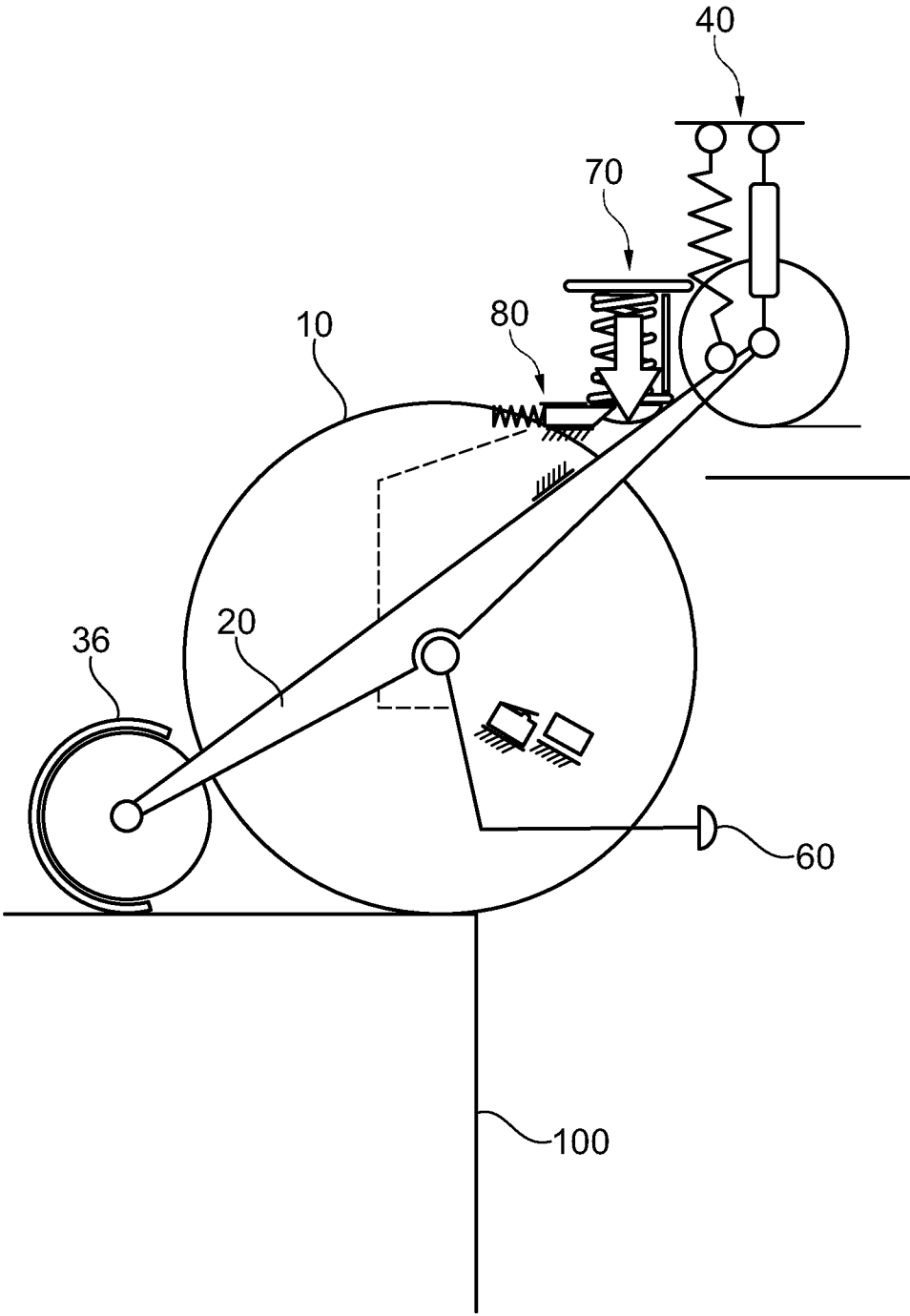


Fig. 4

5/5

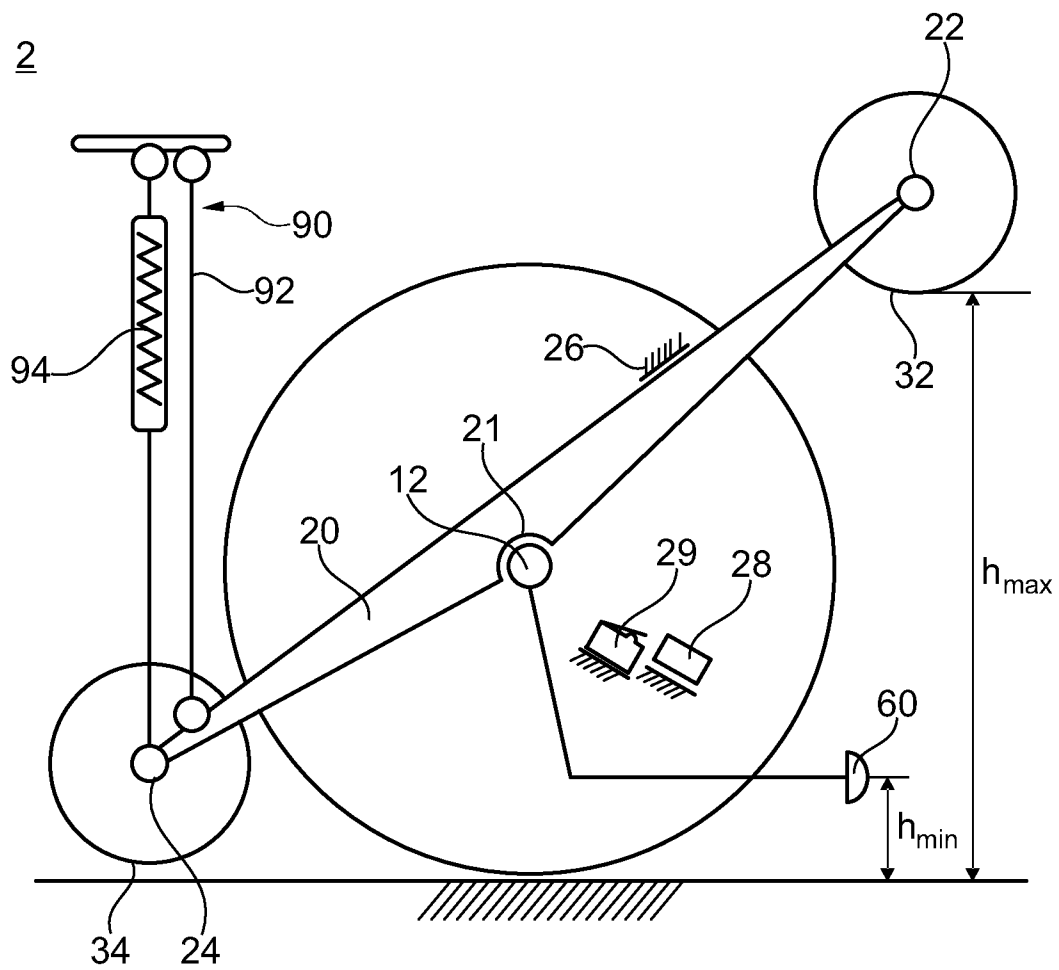


Fig. 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2017/065039

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. B62B5/02 B62B5/00 A61G5/06
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
B62B A61G

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2 641 325 A (HOFFMAN GEORGE L ET AL) 9 June 1953 (1953-06-09)	1,2,6,7, 11
Y	column 4, line 16 - column 5, line 3; figures 5, 6	3-5,8-10
X	DE 20 2007 008797 U1 (LANDSBERG GERHARD [DE]) 16 August 2007 (2007-08-16) paragraph [0003] - paragraph [0014]; figure 3	1,6,7,11
X	EP 0 774 398 A1 (WANZL METALLWARENFABRIK KG [DE]) 21 May 1997 (1997-05-21) column 7, line 18 - column 9, line 17; figures 5, 6	1,3-5, 7-9,11
X	EP 2 003 039 A2 (LIVA ALAN [IT]) 17 December 2008 (2008-12-17) paragraph [0007]; figures 1, 2	1,3,6,7, 11
	-/--	



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

11 August 2017

Date of mailing of the international search report

11/09/2017

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Wochinz, Reinmar

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2017/065039

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	DE 198 10 417 A1 (KREUZPOINTNER RUDOLF [DE]) 16 September 1999 (1999-09-16)	3-5,8,9
A	the whole document	1,6,7,11

Y	GB 2 201 926 A (MONTICOLOMBI C G R) 14 September 1988 (1988-09-14)	10
A	page 1, line 28 - page 2, line 15; claims 3-6	8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2017/065039

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2641325	A	09-06-1953	NONE
DE 202007008797	U1	16-08-2007	NONE
EP 0774398	A1	21-05-1997	DE 19546748 A1 19-06-1997 EP 0774398 A1 21-05-1997
EP 2003039	A2	17-12-2008	AT 500117 T 15-03-2011 EP 2003039 A2 17-12-2008 ES 2362338 T3 01-07-2011
DE 19810417	A1	16-09-1999	NONE
GB 2201926	A	14-09-1988	NONE

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. B62B5/02 B62B5/00 A61G5/06
 ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 B62B A61G

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 2 641 325 A (HOFFMAN GEORGE L ET AL) 9. Juni 1953 (1953-06-09)	1,2,6,7, 11
Y	Spalte 4, Zeile 16 - Spalte 5, Zeile 3; Abbildungen 5, 6	3-5,8-10
X	DE 20 2007 008797 U1 (LANDSBERG GERHARD [DE]) 16. August 2007 (2007-08-16) Absatz [0003] - Absatz [0014]; Abbildung 3	1,6,7,11
X	EP 0 774 398 A1 (WANZL METALLWARENFABRIK KG [DE]) 21. Mai 1997 (1997-05-21) Spalte 7, Zeile 18 - Spalte 9, Zeile 17; Abbildungen 5, 6	1,3-5, 7-9,11
X	EP 2 003 039 A2 (LIVA ALAN [IT]) 17. Dezember 2008 (2008-12-17) Absatz [0007]; Abbildungen 1, 2	1,3,6,7, 11
	-/--	



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

11. August 2017

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

11/09/2017

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Wochinz, Reinmar

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	DE 198 10 417 A1 (KREUZPOINTNER RUDOLF [DE]) 16. September 1999 (1999-09-16)	3-5,8,9
A	das ganze Dokument	1,6,7,11
Y	----- GB 2 201 926 A (MONTICOLOMBI C G R) 14. September 1988 (1988-09-14)	10
A	Seite 1, Zeile 28 - Seite 2, Zeile 15; Ansprüche 3-6	8

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2017/065039

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2641325	A	09-06-1953	KEINE
DE 202007008797	U1	16-08-2007	KEINE
EP 0774398	A1	21-05-1997	DE 19546748 A1 19-06-1997 EP 0774398 A1 21-05-1997
EP 2003039	A2	17-12-2008	AT 500117 T 15-03-2011 EP 2003039 A2 17-12-2008 ES 2362338 T3 01-07-2011
DE 19810417	A1	16-09-1999	KEINE
GB 2201926	A	14-09-1988	KEINE