

(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
25. Juli 2013 (25.07.2013)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2013/107836 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
B66F 9/075 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2013/050879

(22) Internationales Anmeldedatum:
18. Januar 2013 (18.01.2013)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
20 2012 100 213.2
20. Januar 2012 (20.01.2012) DE

(71) Anmelder: **HUBTEX MASCHINENBAU GMBH & CO. KG** [DE/DE]; Werner-von-Siemens-Straße 8, 36041 Fulda (DE).

(72) Erfinder: **KELLER, Jürgen**; Elisabethenstraße 2, 36137 Großenlütder (DE).

(74) Anwalt: **KLUIN, Jörg-Eden**; Benrather Schloßallee 111, 40597 Düsseldorf (DE).

(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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, 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, 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, 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, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: INDUSTRIAL TRUCK

(54) Bezeichnung : FLURFÖRDERZEUG

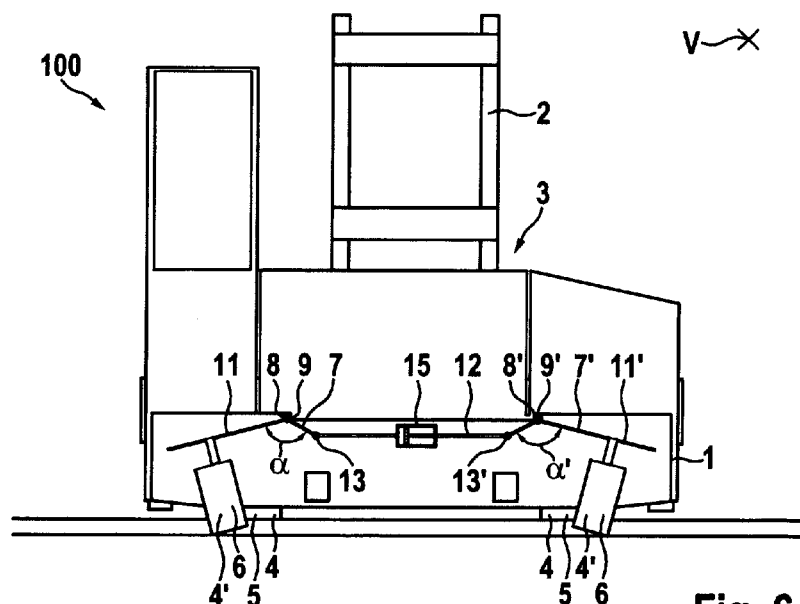


Fig. 6

(57) Abstract: On an industrial truck (100), more particularly a forklift truck, comprising a chassis (1) and wheels (4, 4'), at least two wheels (4') are mounted on the chassis (1) by means of two wheel suspensions (7, 7'), said wheel suspensions (7, 7') being mounted on the chassis (1) around two axes (9, 9') in a tiltable manner.

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2013/107836 A1



Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

Bei einem Flurförderzeug (100), insbesondere Gabelstapler, mit einem Fahrgestell (1), mit Rädern (4, 4'), sind mindestens zwei Räder (4') mit Hilfe von zwei Radaufhängungen (7, 7') an dem Fahrgestell (1) gelagert, und die Radaufhängungen (7, 7') sind an dem Fahrgestell (1) um zwei Achsen (9, 9') kippbar gelagert.

Flurförderzeug

Die Erfindung betrifft ein Flurförderzeug, insbesondere einen Gabelstapler.

Bei Flurförderzeugen besteht ein Zielkonflikt zwischen möglichst hoher Standsicherheit und Anpassungsfähigkeit an Bodenunebenheiten. Das Flurförderzeug soll
5 auch bei hohen Hubhöhen möglichst standsicher sein. Andererseits ist es erforderlich, dass sich sein Fahrwerk Bodenunebenheiten anpassen kann.

Es sind vierrädrige Flurförderzeuge bekannt, bei denen die beiden hinteren Räder durch eine pendelnde Starrachse verbunden sind, die an einem Punkt (Drehlager)
10 mit dem Flurförderzeug bzw. dem Fahrgestell des Flurförderzeugs verbunden ist. Damit ergibt sich, ähnlich wie bei einem dreirädrigen Flurförderzeug, ein Standdreieck und eine statische Überbestimmung und damit Probleme bei unebenen Böden sind vermieden. Nachteilig hierbei ist, dass dies zu einer höheren Umsturzneigung führt, als bei einem Flurförderzeug mit Standviereck, da der Schwerpunkt
15 näher an den seitlichen Kippkanten liegt. Diese verlaufen durch die Lasträder und treffen sich im Auflagepunkt der pendelnden Starrachse.

Ebenfalls bekannt sind Flurförderzeuge mit einem Pendelrahmen. Nachteil dieses Pendelrahmens ist, dass er kostenintensiv ist und durch die Rahmenhinterzüge

mehr Bauraum benötigt. Zudem ist er festigkeitstechnisch aufwendig zu konstruieren.

Ebenfalls bekannt sind Flurförderzeuge mit hydraulischem Niveauausgleich der Lasträder. Nachteilig hierbei ist, dass dies nur auf guten, also relativ ebenen Böden funktioniert. Bei unebenen Böden muss zuviel Öl durch relativ kleine Querschnitte zwischen den Zylindern hin- und her fließen. Rahmenverspannungen und -brüche sind die Folge.

10 Die Erfindung hat es sich zur Aufgabe gemacht, ein Flurförderzeug, insbesondere einen Gabelstapler zu schaffen, der hinsichtlich zumindest eines der genannten Nachteile verbessert ist. Diese Aufgabe wird durch das in Anspruch 1 wiedergegebene Flurförderzeug gelöst.

15 Das erfindungsgemäße Flurförderzeug, insbesondere Gabelstapler weist ein Fahrgestell und Räder auf. Mindestens zwei Räder sind mit Hilfe von zwei Radaufhängungen an dem Fahrgestell gelagert. Die Radaufhängungen sind an dem Fahrgestell um zwei Achsen kippbar gelagert. Jede Radaufhängung ist also um genau eine Achse kippbar an dem Fahrgestell gelagert.

20

Jede Radaufhängung lagert bevorzugt genau ein Rad an dem Fahrgestell.

Vorzugsweise sind zwei Räder mit Hilfe von derartigen Radaufhängungen an dem Fahrgestell gelagert.

25

Bei diesen Rädern kann es sich um Mehrfachräder, beispielsweise Zwillingräder handeln. Im Falle von Zwillingrädern sind dann also vier Einzelräder derart gelagert.

30 Das Flurförderzeug umfasst weiter bevorzugt vier Räder, von denen bevorzugt zwei nahe der Tragvorrichtung angeordnet sind, also auch als Lasträder bezeichnet werden. Mit Vorteil sind zwei weitere Räder weiter entfernt von der Tragvorrichtung angeordnet, also als Hinterräder. Bei allen Rädern kann es sich um Mehrfachräder handeln.

Vorzugsweise sind -besonders bevorzugt nur- die Hinterräder mit den derartigen Radaufhängungen an dem Fahrgestell gelagert.

- 5 Das Flurförderzeug umfasst bevorzugt eine Tragvorrichtung, insbesondere eine Traggabel.

Mit dem Begriff „Fahrgestell“ wird im Rahmen dieser Druckschrift der Fahrzeugrahmen und in einer weiten Verwendung dieses Begriffs bei einer selbsttragenden
10 Karosserie ohne Fahrzeugrahmen auch diese selbsttragende Karosserie bezeichnet.

Mit Vorteil sind die Achsen voneinander beabstandet und besonders bevorzugt verlaufen sie parallel zueinander. Die Achsen fluchten also bevorzugt nicht.

15 Besonders bevorzugt verlaufen die Achsen parallel zu der Fahrtrichtung, bei der sich das Flurförderzeug genau in Richtung seiner Tragvorrichtung bewegt.

Bevorzugt ist die kippbare Lagerung der Radaufhängungen um zwei Achsen mit
20 Drehlagern realisiert.

Vorzugsweise umfassen die Radaufhängungen starre Wippen. Vorzugsweise sind starre Wippen vorgesehen, die um die Achsen kippbar an dem Fahrgestell gelagert sind. Starre Elemente sind im Rahmen dieser Druckschrift insbesondere solche, die nicht bewusst auf Verformung wie Torsion, Durchbiegung oder ähnliches
25 ausgelegt sind. Hierdurch können mit relativ geringem Herstellungsaufwand robuste, dauerhaltbare Radaufhängungen erreicht werden. In einer Ausführungsform bestehen die Radaufhängungen ausschließlich aus starren Elementen.

30 In einem wichtigen Ausführungsbeispiel sind die beiden Radaufhängungen miteinander gekoppelt, bevorzugt mechanisch, und erfüllen weiter bevorzugt erst durch diese Kopplung ihre Tragfunktion. Mit anderen Worten liegt bevorzugt also eine Bewegungskopplung der beiden Radaufhängungen vor und diese ist weiter bevorzugt Voraussetzung für die tragende Funktion der Radaufhängungen.

Die Bewegungskopplung erfolgt bevorzugt derart, dass bei einer Bewegung eines Rades nach oben zwingend die Bewegung des anderen Rades nach unten vorliegt und umgekehrt.

5

Bevorzugt erfolgt die mechanische Kopplung mittels einer Koppelstange, die weiter bevorzugt mit den Radaufhängungen gelenkig verbunden ist.

Die Koppelstange ist bevorzugt jeweils mittels eines –bevorzugt jeweils an einem Ende der Koppelstange angeordneten– Gelenks an den Wippen –bevorzugt an deren zueinander weisenden Enden– angeordnet. Weiter bevorzugt verläuft die Koppelstange quer zu der Fahrtrichtung, bei der sich das Flurförderzeug genau in Richtung seiner Tragvorrichtung bewegt.

15 Mit Vorteil ist die Koppelstange längenverstellbar. Weiter bevorzugt ist sie derart ausgestaltet, dass sie von dem Fahrer des Flurförderzeugs während der Fahrt längenverstellt werden kann. Durch die längenverstellbare Koppelstange wird erreicht, dass das Flurförderzeug auf einfache Art und Weise um eine Achse, beispielsweise seine Querachse, geneigt werden kann (Nicken).

20

Wenn die Koppelstange einen Hydraulikzylinder aufweist, dann kann sie auf besonders robuste und komfortable Weise längenverstellbar ausgeführt sein.

25 In einer Ausführungsform ist, bevorzugt an dem Hydraulikzylinder, ein Druckspeicher vorgesehen. Hierdurch kann der zur Verfügung stehende Volumenstrom in dem Hydraulikkreislauf gesteigert werden bzw. es kann eine kleinere Pumpe verwendet werden.

30 In einer Ausführungsform umfasst die Koppelstange ein Dämpfungs- und/oder Federelement. Das Fahrzeug ist in dieser Ausführungsform bevorzugt im Übrigen ungefedert. Mit „ungefedert“ ist gemeint, dass es keine Achsfederung bzw. Radfederung aufweist. Durch das Dämpfungs- und/oder Federelement kann der Fahrkomfort des Flurförderzeugs erhöht werden.

In einer Ausführungsform ist der Hydraulikzylinder mit einem Dämpfungs- und/oder Federelement verbunden.

In einer anderen Ausführungsform ist das Flurförderzeug gänzlich ungefedert.

5

Mit Vorteil ist der Abstand der Achsen zueinander kleiner als der Abstand der zwei mit Hilfe der derartigen Radaufhängungen gelagerten Räder zueinander.

Die Wippen weisen bevorzugt eine Abwinkelung mit einem Knick im Bereich der Achsen auf. Der Winkel dieses Knicks liegt bevorzugt zwischen 115 und 155 Grad und beträgt besonders bevorzugt etwa 135 Grad.

Es ist jedoch auch denkbar, dass der Abstand der Achsen zueinander größer als der Abstand der zwei mit Hilfe der Radaufhängungen gelagerten Räder zueinander ist. Hierdurch kann die Standsicherheit weiter gesteigert werden.

Mit Vorteil sind alle Räder um 90° schwenkbar, es handelt sich also in der Ausführungsform als Gabelstapler um einen Vierwegestapler. In einer anderen Ausführungsform sind alle Räder beliebig schwenkbar, es handelt sich also in der Ausführungsform als Gabelstapler um einen Mehrwegestapler.

Die Erfindung umfasst auch eine Radaufhängung mit den oben genannten Merkmalen.

Die Erfindung soll nun anhand von in den Zeichnungen gezeigten Ausführungsbeispielen näher erläutert werden. Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Rückansicht eines aus dem Stand der Technik bekannten Gabelstaplers, bei dem die hinteren Räder durch eine pendelnde Starrachse verbunden sind;

Fig. 2 eine schematische Rückansicht eines aus dem Stand der Technik bekannten Gabelstaplers mit Pendelrahmen;

- Fig. 3 eine schematische Rückansicht eines ersten Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemäßen Gabelstaplers, teilweise durchscheinend;
- 5 Fig. 4 eine schematische Rückansicht eines zweiten Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemäßen Gabelstaplers, teilweise durchscheinend, mit Dämpfungs- und/oder Federelement;
- 10 Fig. 5 eine teilweise durchscheinende, schematische Rückansicht eines dritten Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemäßen Gabelstaplers, mit Hydraulikzylinder;
- Fig. 6 eine Ansicht wie in Fig. 5, mit gegenüber Fig. 5 längenverstellter Koppelstange;
- 15 Fig. 7 eine Ansicht ähnlich Fig. 5, mit an einen schrägen Boden angepassten Radaufhängungen;
- Fig. 8 eine Ansicht wie in Fig. 7 mit Druckspeicher;
- 20 Fig. 9 eine perspektivische Darstellung eines Ausschnitts eines weiteren Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemäßen Gabelstaplers, bei dem der Abstand der Achsen der Drehlager zueinander größer ist als der Abstand der Hinterräder zueinander.
- 25 Fig. 1 zeigt einen aus dem Stand der Technik bekannten Gabelstapler. Dieser weist eine Tragvorrichtung 2 auf, mit einer Traggabel 3, die, wie auch in den Fig. 2 bis 8, durch den übrigen Gabelstapler verdeckt und daher nicht gezeigt ist. Es sind zwei in der Nähe der Tragvorrichtung 2 angeordnete Lasträder 5 und zwei Hinterräder 6 vorgesehen. Die Hinterräder 6 sind an einer pendelnden Starrachse 17 angeordnet, die an einem einzigen Lager 18 mit dem übrigen Gabelstapler
- 30 schwenkbar verbunden ist.

Der in Fig. 2 gezeigte, ebenfalls aus dem Stand der Technik bekannte Gabelstapler, weist anstelle der pendelnden Starrachse 17 einen Pendelrahmen 19 auf.

Fig. 3 zeigt ein erstes Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Flurförderzeugs 100, welches in den gezeigten Figuren ein Gabelstapler ist, der einen motorischen Antrieb aufweist und für den innerbetrieblichen Warenumsschlag und Transport vorgesehen ist. Der Gabelstapler weist eine Tragvorrichtung 2 und eine in der Fig. durch den übrigen Gabelstapler verdeckte Traggabel 3 auf. In der Nähe der Tragvorrichtung 2 sind zwei Lasträder 5 angeordnet. Weiter von der Tragvorrichtung 2 entfernt sind zwei Hinterräder 6 angeordnet. Die Hinterräder 6 sind mit anderen Worten gegenüber der Lasträder 5 angeordnet. Alle vier Räder 4, 4' können beliebig gelenkt werden, es handelt sich also um einen Mehrwegestapler. Das Flurförderzeug weist einen Rahmen auf, hat also keine selbst tragende Karosserie.

Die beiden Hinterräder 6 sind mit Hilfe von zwei Radaufhängungen 7, 7' an dem Fahrgestell 1 gelagert. Die Radaufhängungen 7, 7' sind mittels zweier Drehlager 8, 8' an dem Fahrgestell 1 um Achsen 9, 9' schwenkbar bzw. kippbar gelagert. Die Achsen 9, 9' verlaufen in den Fig. 3 bis 8 senkrecht zur Bildebene und sind daher nur als Punkte erkennbar. Die Drehlager 8, 8' sind voneinander entfernt und die Achsen 9, 9' verlaufen parallel zueinander und zueinander beabstandet.

Mit dem Kreuz V ist in den Fig. 3 bis 8 die Fahrtrichtung des Gabelstaplers symbolisiert, bei der sich der Gabelstapler genau in Richtung seiner Tragvorrichtung bewegt. Diese Richtung verläuft senkrecht zur Bildebene und von dem Betrachter weg. Die Achsen 9, 9' der Drehlager verlaufen parallel zu dieser Fahrtrichtung V.

Die beiden Radaufhängungen 7, 7' weisen gleichartige, starre Wippen 11, 11' auf. An den zueinander weisenden Enden der Wippen 11, 11' sind diese mittels zweier Gelenke 13, 13' durch eine Koppelstange 12 verbunden. Die Wippen 11, 11' und die Koppelstange 12 sind dabei starre Elemente, die nicht bewusst auf Torsion, Durchbiegung oder ähnliches ausgelegt sind. Die Wippen 11, 11' weisen in den in den Fig. 3 bis 8 gezeigten Ausführungsbeispielen, bei denen der Abstand b der Hinterräder größer als der Abstand a der Achsen 9 zueinander ist, eine Abwinkelung mit einem Knick im Bereich der Drehlager 8, 8' auf. Der Winkel α , α' dieses Knicks beträgt etwa 135 Grad. Wenn das Überfahren einer Bodenunebenheit das

Anheben eines Hinterrades 6 bewirkt, dann resultiert aus dieser Aufwärtsbewegung eine über die Koppelstange 12 in das diesem Rad zugewandte Ende der gegenüberliegenden Wippe eingeleitete Zugkraft. Diese bewirkt (insoweit ähnlich wie bei der pendelnden Starrachse) ein Nachuntenbewegen des anderen Hinterrades 6. Bei den Wippen 11, 11' der in den Fig. 3 bis 8 gezeigten Ausführungsbeispiele ist das Drehlager 8, 8' zwischen den Enden der Wippen angeordnet, die Wippen 11, 11' sind also nicht endseitig an dem Rahmen 1 gelagert, sondern in einem zwischen ihren Enden angeordneten Bereich. Das in Fig. 3 gezeigt Flurförderzeug ist ungefedert.

10

Bei dem in Fig. 4 gezeigten Ausführungsbeispiel weist die Koppelstange 12 ein Dämpfungs- und/oder Federelement 14 auf. Hierdurch ergibt sich eine Fahrwerksfederung.

15 Bei dem in Fig. 5 gezeigten Ausführungsbeispiel weist die Koppelstange 12 einen Hydraulikzylinder 15 auf. Die Koppelstange 12 ist hierdurch längenverstellbar. Wie ein Vergleich der Fig. 5 und 6 zeigt, können die Radaufhängungen 7, 7' daher ein Neigen des Flurförderzeugs 100 bewirken (Fahrgestell bzw. Rahmenneigung). Die Neigung entspricht hierbei einer Neigung um eine quer zur Fahrtrichtung V, bei der sich das Flurförderzeug genau in Richtung seiner Tragvorrichtung bewegt
20 ausgerichteteten Achse, ist bei dieser Fahrtrichtung also ein Nicken, wobei die Achse durch die Aufstandspunkte der Lasträder bzw. die Achsen der Lasträder 5 verlaufen kann. Die Fig. 5 und 6 können auch als Durchfahren einer Bodenwelle interpretiert werden. In Fig. 5 sind die Lasträder 5 im Wellental und die Hinterräder 6 auf dem Wellenberg und in Fig. 6 ist es umgekehrt. Durch Längenverstellung der Koppelstange 12 kann eine Kompensation dieser Bodenwelle erreicht werden. Das Fahrgestell 1 kann bei dem Durchfahren der Bodenwelle eine bestimmte Lage, etwa eine Horizontallage, beibehalten. Die Längenverstellung der Koppelstange 12 kann selbsttätig erfolgen.

30

Fig. 7 zeigt die Reaktionen der Radaufhängungen 7, 7' auf eine Bodenunebenheit, die eine Kombination aus Bodenschräge und Bodenwelle darstellt. Die hinteren Räder 6 befinden sich verglichen mit den Lasträdern 5 auf einem insgesamt tieferen, schrägen Niveau.

Fig. 8 zeigt eine beispielhafte Integration eines Druckspeichers 16 in den Hydraulikkreislauf des Hydraulikzylinders.

- 5 Fig. 9 zeigt ein Ausführungsbeispiel, bei dem die Drehlager 8, 8' so angeordnet sind, dass die Achsen 9, 9' einen möglichst großen Abstand a zueinander aufweisen. Die Wippen 11, 11' sind hier jeweils endseitig, mit ihren voneinander wegweisenden Enden, mit den in Fig. 9 nicht dargestellten Drehlagern 8, 8' an dem Rahmen 1 gelagert. Der Abstand a der Achsen 9, 9' zueinander ist bei dem in Fig.
- 10 9 gezeigten Ausführungsbeispiel, anders als in den in den Fig. 3 bis 8 gezeigten Ausführungsbeispielen, größer als der Abstand b der Hinterräder 6 zueinander. Hierdurch kann sich eine besonders hohe Standsicherheit ergeben.

Das gezeigte erfindungsgemäße Flurförderzeug weist also zumindest bei zwei

15 Rädern 4' keine Einzelradaufhängung auf. Die Radaufhängungen 7, 7' dieser beiden Räder 4' ist auch keine pendelachs-artige Aufhängung dieser Räder an einer Starrachse, bei der die Pendelachse lediglich über ein einziges Drehlager an dem Fahrgestell angeordnet ist.

- 20 Der Vorteil der gezeigten erfindungsgemäßen Anordnung ist ein sehr einfacher Rahmenaufbau und der schnelle Ausgleich von Bodenunebenheiten (wie beim „richtigen“ Pendelrahmen) sowie eine gute Standsicherheit.

Bei allen gezeigten erfindungsgemäßen Ausführungsformen ist, anders als etwa

25 bei einer Einzelradaufhängung, eine voneinander abhängige Vertikalbewegung der beiden Hinterräder gegeben. Das nach unten bewegte Hinterrad 6 bewirkt nach dem Überfahren der Bodenunebenheit die Rückstellkraft für das sich nach oben bewegte Hinterrad 6. Die gekoppelten Radaufhängungen 7, 7' bewirken einen Bodenausgleich bzw. einen Niveaueausgleich des Bodens.

30

Wie bei einer pendelnden Starrachse ist bei allen gezeigten Ausführungsbeispielen der Erfindung eine mechanische Überbestimmung vermieden. Anders als bei einer pendelnden Starrachse ergibt sich bei dem erfindungsgemäßen Flurförderzeug jedoch kein Standdreieck, sondern ein Standviereck. Die Kippachsen verlau-

fen jeweils durch ein Lastrad 5 und ein Drehlager 8, 8'. Somit ist die Standsicherheit erhöht.

Bezugszeichenliste:

	100	Flurförderzeug
5	1	Rahmen bzw. Fahrgestell
	2	Tragvorrichtung
	3	Traggabel
	4, 4'	Räder
	5	Lasträder
10	6	Hinterräder
	7, 7'	Radaufhängung
	8, 8'	Drehlager
	9, 9'	Achsen
	10	freibleibend
15	11, 11'	Wippen
	12	Koppelstange
	13, 13'	Gelenk
	14	Dämpfungs- und/oder Federelement
	15	Hydraulikzylinder
20	16	Druckspeicher
	17	pendelnde Starrachse
	18	Lager
	19	Pendelrahmen
25	V	Fahrtrichtung, bei der sich das Flurförderzeug genau in Richtung seiner Tragvorrichtung bewegt.
	a, b	Abstand
	α , α'	Winkel

Patentansprüche:

1. Flurförderzeug (100), insbesondere Gabelstapler, mit einem Fahrgestell (1),
5 mit Rädern (4, 4'),
dadurch gekennzeichnet,
dass mindestens zwei Räder (4') mit Hilfe von zwei Radaufhängungen (7, 7')
an dem Fahrgestell (1) gelagert sind, und die Radaufhängungen (7, 7') an
dem Fahrgestell (1) um zwei Achsen (9, 9') kippbar gelagert sind.
10
2. Fahrzeug nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,** dass das Flurförder-
zeug (100) vier Räder (4, 4') umfasst, von denen zwei nahe der Tragvorrich-
tung angeordnet sind, (Lasträder 5) und zwei weitere Räder weiter entfernt
von der Tragvorrichtung angeordnet sind (Hinterräder 6) und nur die Hinter-
15 räder (6) mit Hilfe der Radaufhängungen (7, 7') an dem Fahrgestell (1) gela-
gert sind.
3. Fahrzeug nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet,** dass die Ach-
sen (9, 9') parallel zueinander beabstandet verlaufen.
20
4. Fahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet,**
dass die Radaufhängungen (7, 7') starre Wippen (11, 11') umfassen.
5. Fahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet,**
25 dass die beiden Radaufhängungen (7, 7') mechanisch miteinander gekoppelt
sind und erst durch diese Kopplung ihre Tragfunktion erfüllen.
6. Fahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet,**
dass die beiden Radaufhängungen (7, 7') mechanisch miteinander gekoppelt
30 sind und die mechanische Kopplung mittels einer Koppelstange (12) erfolgt,
die mit den Radaufhängungen (7, 7') gelenkig verbunden ist.
7. Fahrzeug nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet,** dass die Koppel-
stange (12) längenverstellbar ist.

8. Fahrzeug nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Koppelstange (12) einen Hydraulikzylinder (15) aufweist.
- 5 9. Fahrzeug nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass an dem Hydraulikzylinder (15) ein Druckspeicher (16) vorgesehen ist.
- 10 10. Fahrzeug nach einem der Ansprüche 6 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Koppelstange (12) ein Dämpfungs- und/oder Federelement (14) umfasst.
11. Fahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Flurförderzeug (100) ungefedert ist.
- 15 12. Fahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Abstand (a) der Achsen (9) zueinander kleiner als der Abstand (b) der zwei mit Hilfe der Radaufhängungen (7, 7') gelagerten Räder (4') zueinander ist.
- 20 13. Fahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Räder (4, 4') beliebig schwenkbar sind.
14. Radaufhängung (7, 7'), **dadurch gekennzeichnet**, dass sie nach einem der Ansprüche 1 bis 13 ausgebildet ist.

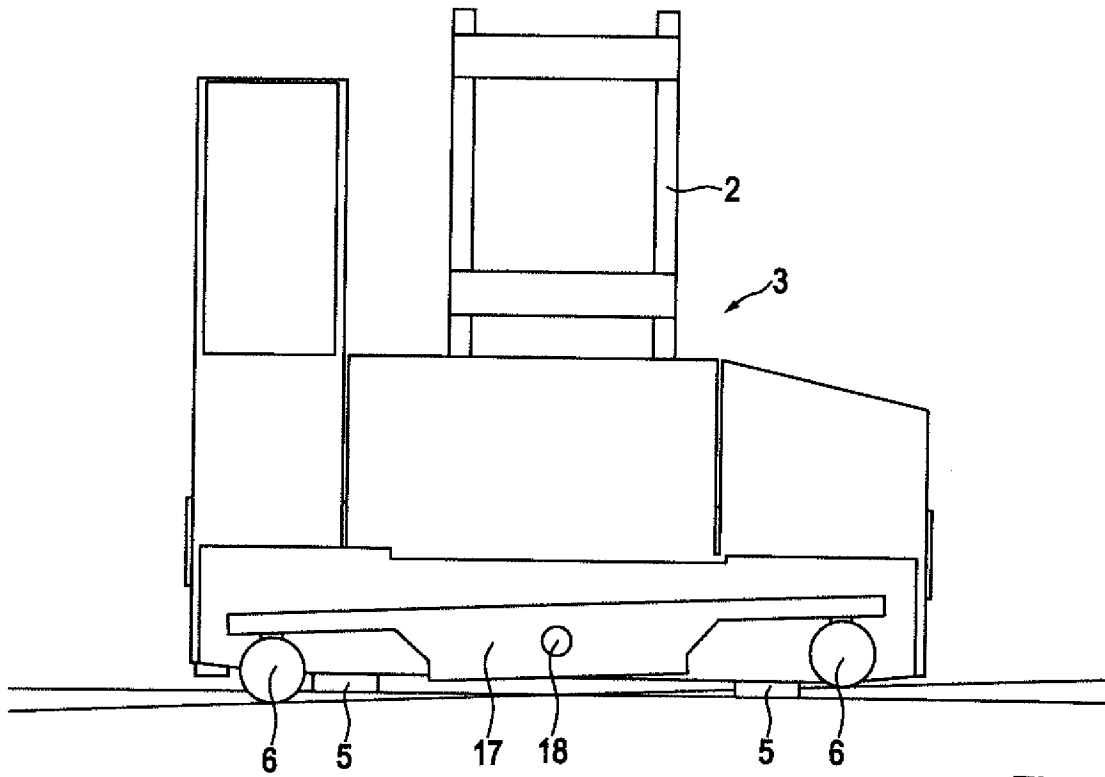


Fig. 1

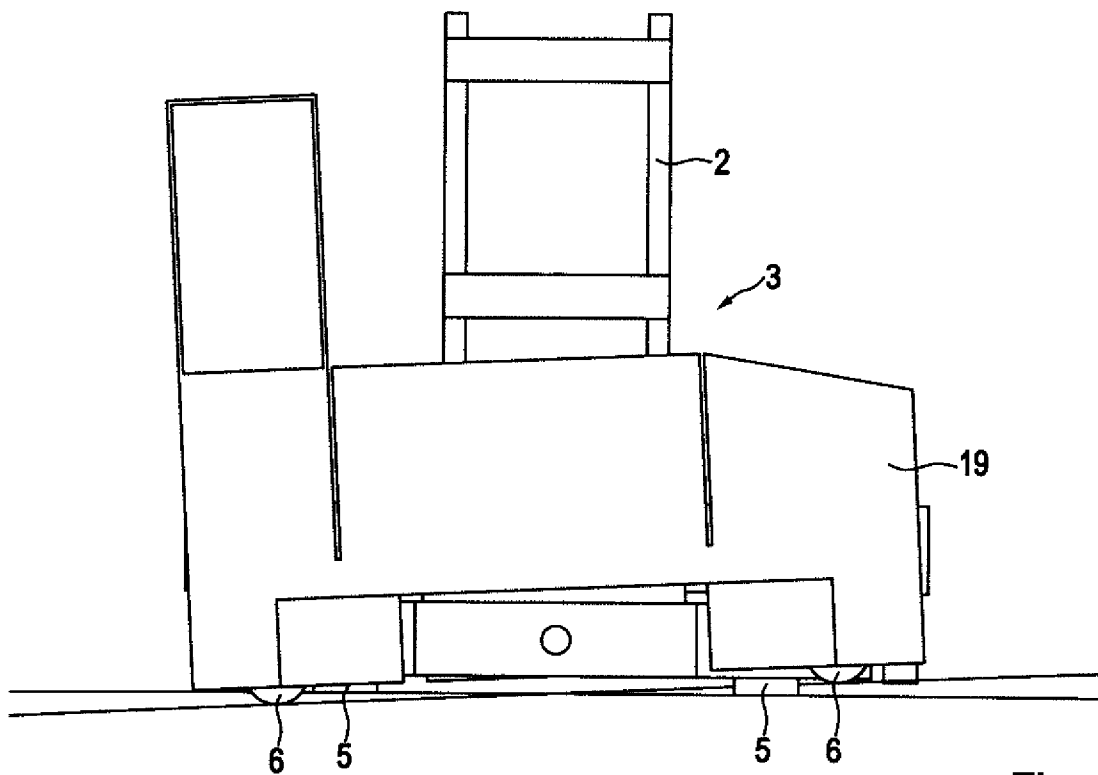


Fig. 2

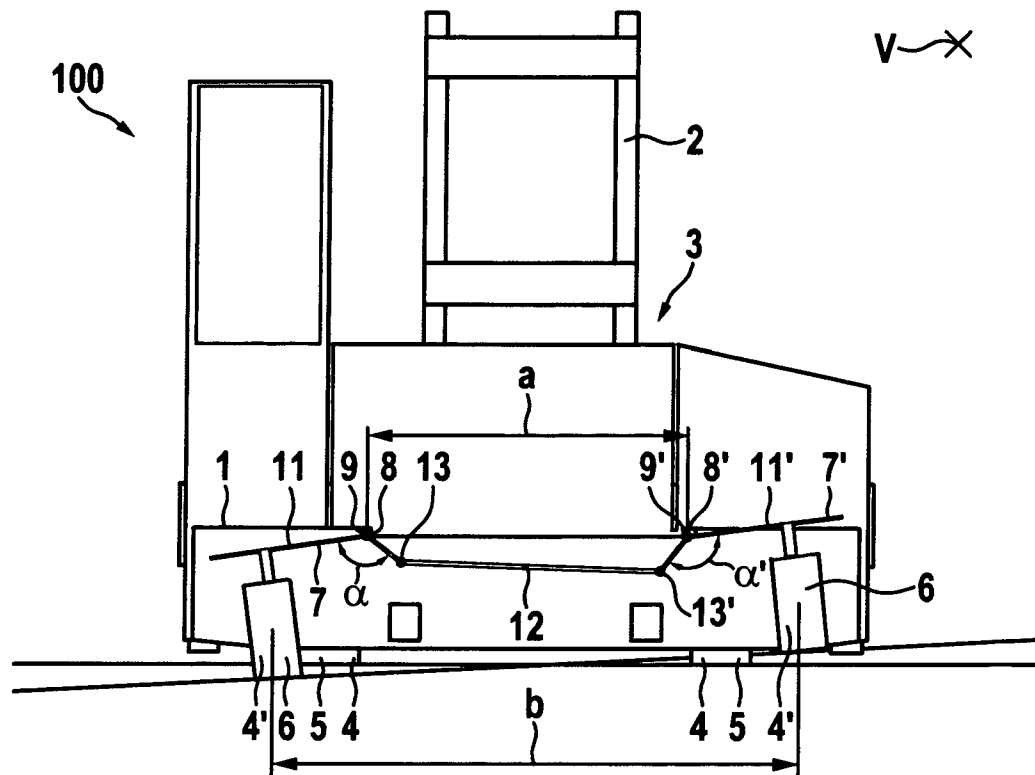


Fig. 3

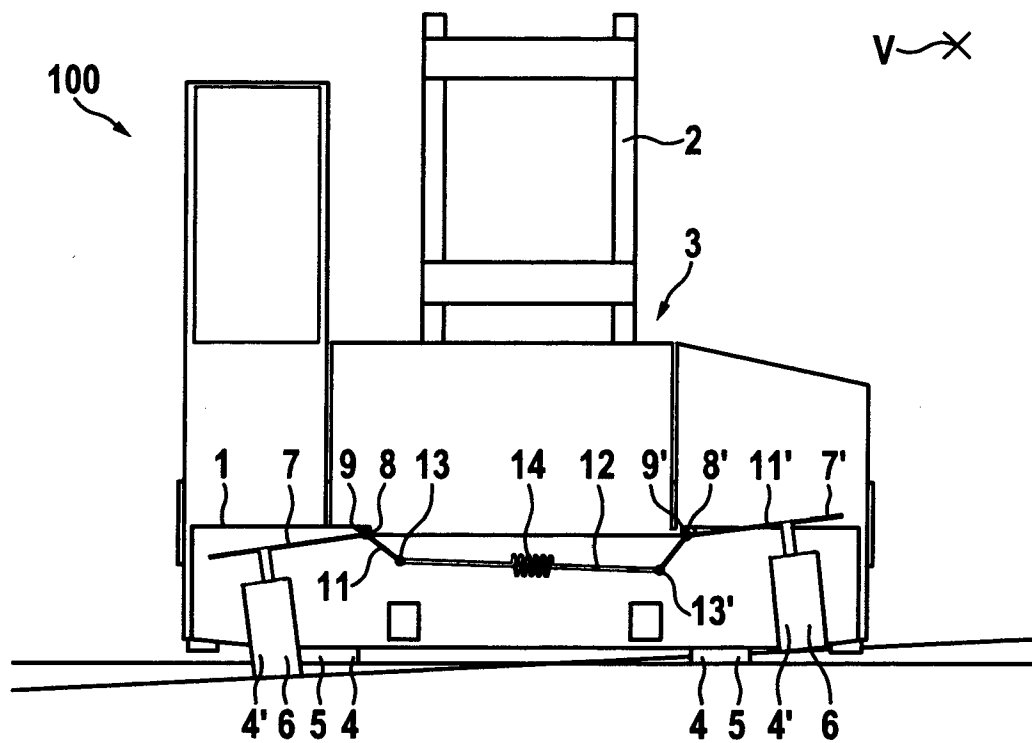


Fig. 4

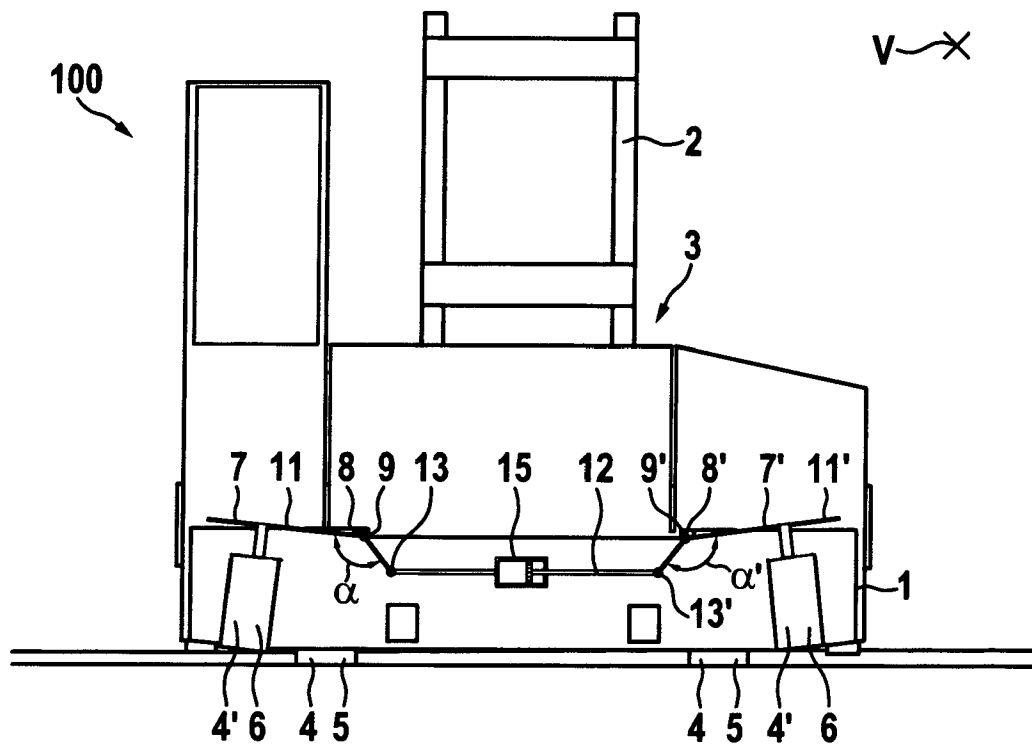


Fig. 5

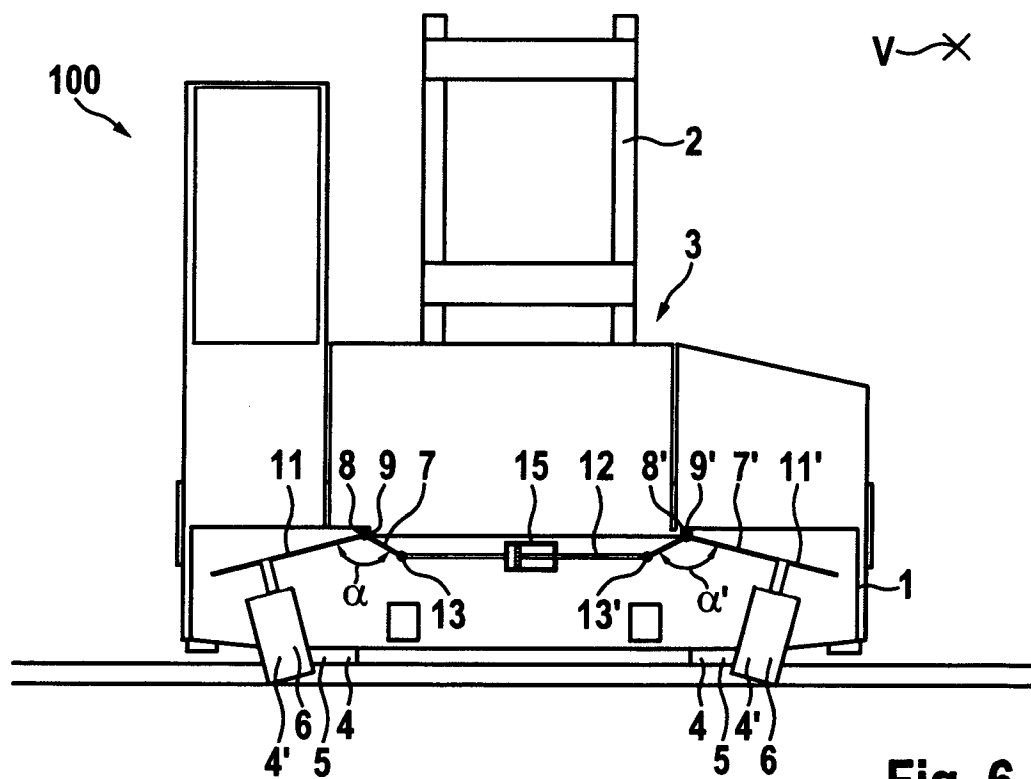


Fig. 6

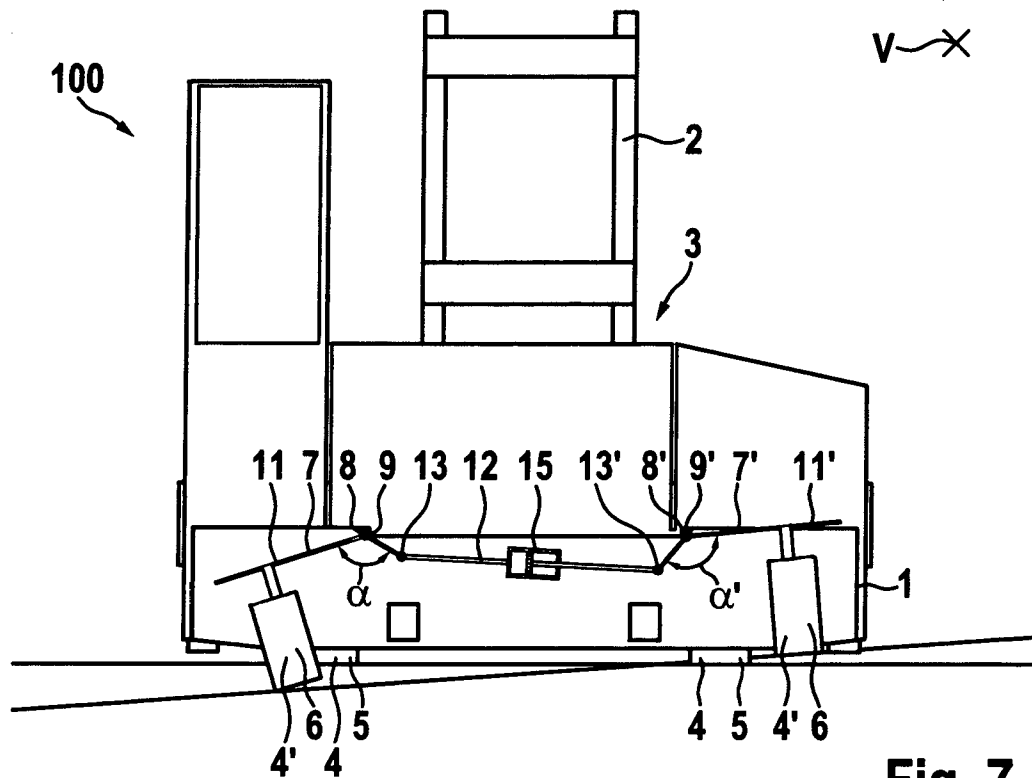


Fig. 7

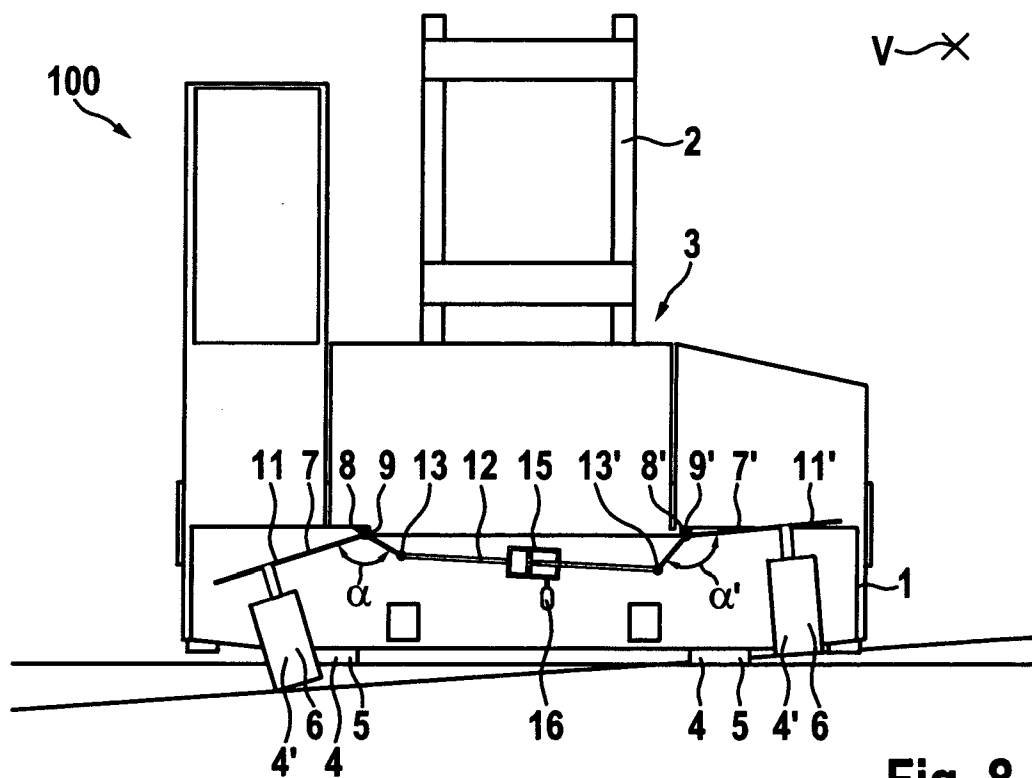


Fig. 8

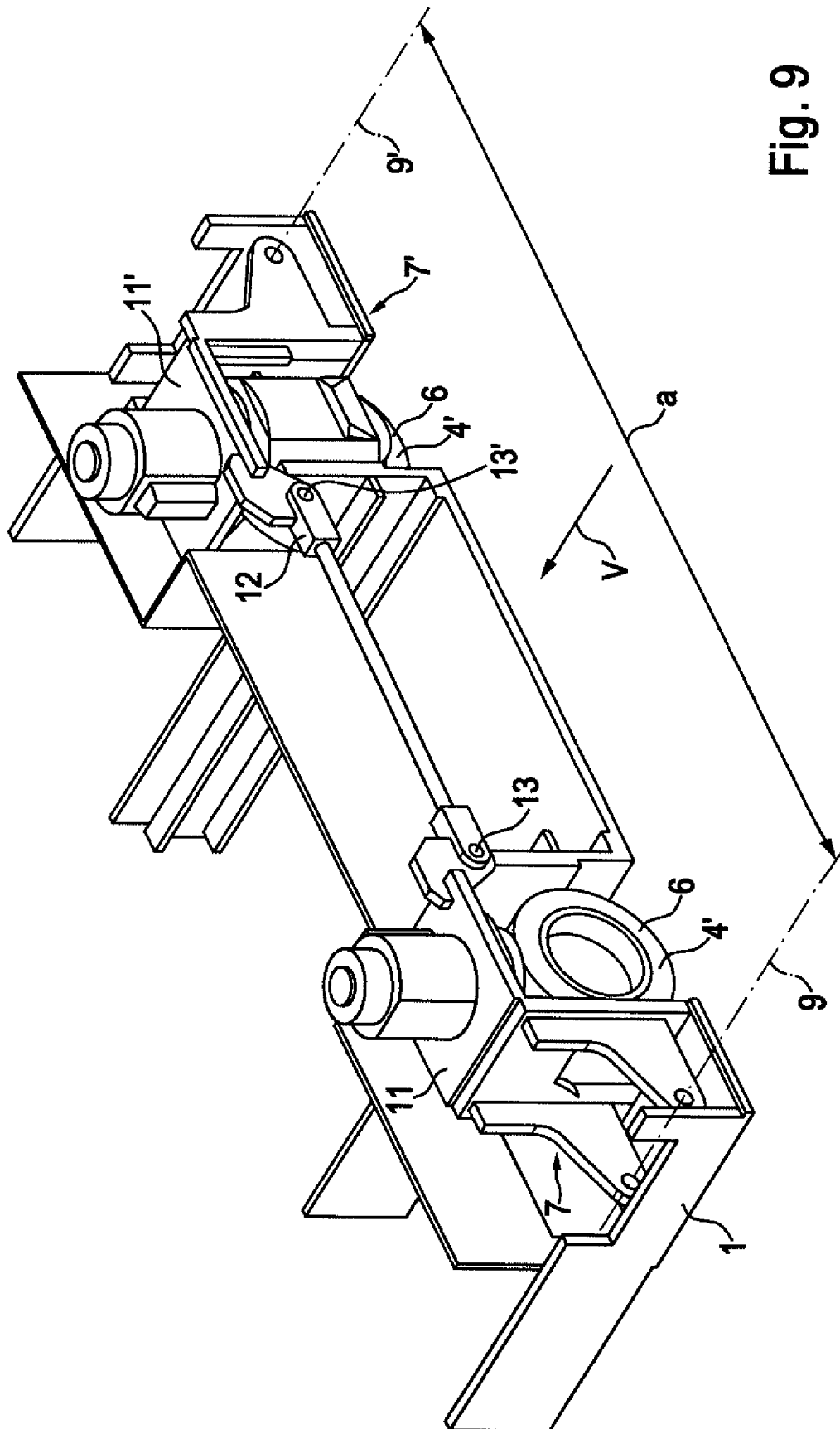


Fig. 9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2013/050879

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. B66F9/075
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)
B66F B60G

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.
Y	US 3 439 927 A (RYSKAMP NEIL J) 22 April 1969 (1969-04-22) the whole document	2
X	US 2006/027990 A1 (DOBSON KENNETH S [US] ET AL) 9 February 2006 (2006-02-09)	1,3-6, 8-14
Y	figure 6	2



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

12 March 2013

Date of mailing of the international search report

21/03/2013

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

Fiorani, Giuseppe

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2013/050879

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)		Publication date
US 3439927	A	22-04-1969	FR	1559994 A		14-03-1969
			US	3439927 A		22-04-1969

US 2006027990	A1	09-02-2006	EP	1773608 A1		18-04-2007
			US	2006027990 A1		09-02-2006
			WO	2006016311 A1		16-02-2006

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. B66F9/075
 ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 B66F B60G

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.
Y	US 3 439 927 A (RYSKAMP NEIL J) 22. April 1969 (1969-04-22) das ganze Dokument	2
X	US 2006/027990 A1 (DOBSON KENNETH S [US] ET AL) 9. Februar 2006 (2006-02-09)	1,3-6, 8-14
Y	Abbildung 6	2



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

12. März 2013

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

21/03/2013

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

Fiorani, Giuseppe

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2013/050879

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 3439927 A	22-04-1969	FR 1559994 A	14-03-1969
		US 3439927 A	22-04-1969

US 2006027990 A1	09-02-2006	EP 1773608 A1	18-04-2007
		US 2006027990 A1	09-02-2006
		WO 2006016311 A1	16-02-2006
