



(11)

EP 2 456 711 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
29.05.2013 Patentblatt 2013/22

(51) Int Cl.:
B66F 9/065 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **10730131.9**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2010/059017

(22) Anmeldetag: **24.06.2010**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2011/009692 (27.01.2011 Gazette 2011/04)

(54) **KONVERTER-TRANSPORTFAHRZEUG**

CONVERTER TRANSPORT VEHICLE

VÉHICULE DE TRANSPORT DE CONVERTISSEURS

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO SE SI SK SM TR

(30) Priorität: **24.07.2009 DE 202009005058 U**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
30.05.2012 Patentblatt 2012/22

(73) Patentinhaber: **Hubtex Maschinenbau GmbH & Co. Kg**
36041 Fulda (DE)

(72) Erfinder: **KELLER, Jürgen**
36137 Großenlüder (DE)

(74) Vertreter: **Kluin, Jörg-Eden**
Patentanwalt
Benrather Schlossallee 111
40597 Düsseldorf (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
WO-A1-2009/020509 WO-A2-00/73198
DE-A1- 1 756 637 DE-A1- 2 902 279
JP-A- 9 024 459 JP-A- 2002 316 793
JP-A- 2006 035 238 JP-U- 5 005 264
US-A- 2 706 623 US-A- 5 921 743
US-A1- 2005 036 875 US-A1- 2005 210 713

EP 2 456 711 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Konverter-Transportfahrzeug.

[0002] Mit dem Begriff "Konverter" wird im Rahmen dieser Druckschrift ein Behältnis bezeichnet, welches bei der Metallindustrie, insbesondere der Stahlerzeugung, verwendet wird und mit flüssigem Metall gefüllt transportiert wird. Das Konverter-Transportfahrzeug ist großer Hitzeeinwirkung ausgesetzt.

[0003] Für den Transport des Konverters finden üblicherweise Gabelstapler Verwendung, die einen Hubmast und einen an diesem entlang verlagerbaren Gabelträger umfassen.

[0004] Problematisch an dem Einsatz dieser Gabelstapler ist, dass die thermische Belastung, die der Gabelstapler insbesondere bei der Bereitstellung des Konverters und beim Füllen derselben ausgesetzt ist, zu einem erhöhten Verschleiß oder sogar zu Beschädigungen führen kann. Darüber hinaus können sich beim Füllen des Konverters stets entstehende Spritzer flüssigen Metalls auf dem Hubmast absetzen und so die Verlagerung des Gabelträgers behindern oder sogar unmöglich machen.

[0005] Aus der WO 2009/020509 A1 ist ein Kompaktlader bekannt, der an verschiedenen Stellen teleskopisch verlängerbar ist. Der Kompaktlader weist ein Schwenkhubwerk auf und kann mit verschiedensten Werkzeugen ausgerüstet sein. Beispielsweise kann er mit einer Schaufel, einem Bedienstand, einer Hubgabel oder einer Grabenaushubvorrichtung ausgestattet sein. Keines der offenbarten Werkzeuge verursacht eine besondere Hitzebelastung. Insbesondere handelt es sich bei keinem der offenbarten Werkzeuge um ein Mittel zum Transport heißer Medien, insbesondere flüssiger Metalle.

[0006] Die JP 9024459 A zeigt einen Konverterträgergeräufsatz für einen Gabelstapler.

[0007] Die DE 175 66 37 A1 offenbart einen Hublader mit einem Gießkübel-Kippgerät.

[0008] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Konverter-Transportfahrzeug zu schaffen, welches für den Transport und die Bereitstellung von Konvertern besser geeignet ist.

[0009] Diese Aufgabe wird durch das in Anspruch 1 wiedergegebene Konverter-Transportfahrzeug gelöst.

[0010] Es umfasst ein motorisch angetriebenes Fahrgestell sowie eine an dem Fahrgestell angeordnete Hubeinheit, die einen Konverterträger umfasst. Der Konverterträger kann etwa einem Gabelträger eines zum Stand der Technik gehörenden Gabelstaplers entsprechen. Es ist jedoch ebenfalls möglich, speziell auf den jeweils zu transportierenden Konverter abgestimmte Konverterträger zu verwenden.

[0011] Die Hubeinheit ist erfindungsgemäß als Schwenkhubwerk ausgebildet. Beim Anheben bzw. Absenken des Konverters gleitet anders als beim Stand der Technik der Konverterträger nicht mehr an Gleitflächen

des Hubmastes ab, sondern die Hubbewegung wird in erster Linie durch Verschwenken von Bauteilen um Schwenkachsen hervorgerufen, die jedoch ohne großen technischen Aufwand gegen das Eindringen von Verunreinigungen, insbesondere von Metallschmelzenspritzern abgeschildert werden können.

[0012] Das Schwenkhubwerk ist vorzugsweise in Vorwärtsfahrtrichtung gesehen im hinteren Bereich an dem Fahrgestell angeordnet. Auf diese Weise kann einerseits ein Hebevorgang kurz vor den Vorderrädern des Fahrzeugs in einer etwa einem herkömmlichen Gabelstapler entsprechenden Weise verwirklicht werden, andererseits kann die Krafteinleitung in das Fahrgestell etwa im Bereich der Hinterräder erfolgen, wodurch auf der des Konverters gegenüberliegenden Seite des Fahrzeugs nur geringere Gegengewichte zur Vermeidung, dass die Hinterräder vom Boden abheben, vorgesehen werden müssen. Dadurch kann das erfindungsgemäße Konverter-Transportfahrzeug bei gleicher Traglast leichter als ein herkömmlicher Gabelstapler ausgelegt werden, was sich positiv auf die Fahreigenschaften, den Energieverbrauch und die Reifen/Achsenbelastungen des Fahrzeuges auswirkt.

[0013] Bei einer bevorzugten Ausführungsform umfasst das Schwenkhubwerk einen Mast, der um eine erste horizontale Achse schwenkbar an dem Fahrgestell angelenkt ist, und an welchem um eine zur ersten Achse parallelen zweiten Achse der Konverterträger schwenkbar angeordnet ist. Zum Heben und Senken des Konverterträgers wird der Mast dann um die erste horizontale Achse verschwenkt.

[0014] Um zu vermeiden, dass beim Verschwenken des Mastes der Konverter mit verschwenkt, mit anderen Worten gekippt wird, weist das erfindungsgemäße Konverter-Transportfahrzeug vorzugsweise Aufrichtmittel auf, die den Konverterträger beim Verschwenken des Mastes um die erste Achse synchron und um denselben Winkelbetrag, jedoch in entgegengesetztem Drehsinn verschwenken.

[0015] Um die ersten und zweiten Achsen des Schwenkhubwerks besonders unempfindlich gegen äußere Einflüsse, insbesondere gegen Temperaturbelastung und Verunreinigungen zu machen, sind die ersten und zweiten Achsen vorzugsweise durch Bolzen/Buchsenlagerungen bekannter Art definiert. Zum Ausgleich von eventuellem Spiel können Spannsätze vorgesehen sein.

[0016] Um die Verschwenkbewegung des Mastes bewirken zu können, ist vorzugsweise zwischen dem Fahrgestell und dem Mast ein Linearmotor vorgesehen, der insbesondere als Hydraulikzylinder ausgebildet sein kann.

[0017] Eine Variante des erfindungsgemäßen Konverter-Transportfahrzeugs weist einen Mast mit einer festen Länge auf. Beim Heben und Senken beschreibt der Konverter dann einen Kreisbogen, dessen Radius dem Abstand des Konverters von der ersten Achse entspricht. Die Ausrichtmittel, die ein Kippen des Konverters beim

Heben bzw. Senken verhindern, umfassen dann eine zwischen dem Fahrgestell und dem Konverterträger parallel zum Mast verlaufende Zug/Schubstangenanordnung, die gelenkig mit dem Fahrgestell und mit dem Konverterträger verbunden ist.

[0018] Bei einer weiteren, besonders bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Konverter-Transportfahrzeugs ist der Mast längenvariabel ausgebildet. Der Mast kann hierzu insbesondere zumindest zwei in Längsrichtung des Mastes relativ zueinander verlagerbare Mastteile aufweisen, wobei der erste Mastteil schwenkbar an dem Fahrgestell, und an dem zweiten Mastteil der Konverterträger schwenkbar angelenkt ist.

[0019] Um eine Relativbewegung zwischen den Mastteilen und eine Schwenkbewegung des Konverterträgers bewirken zu können, sind vorzugsweise ein zwischen den beiden Mastteilen wirkender Verlagerungsmotor und ein Ausrichtmotor vorgesehen.

[0020] Ist darüber hinaus - wie besonders bevorzugt - eine Steuerungs- oder Regelungseinrichtung vorgesehen, die den Linear-, den Verlagerungs- und den Ausrichtmotor beim Verschwenken des Mastes um die erste Achse derart steuert oder regelt, dass der Konverterträger bei stillstehendem Fahrgestell im wesentlichen auf einer vertikalen Geraden verlagert wird, so entspricht die Bahn, die der Konverter beim Heben und Senken beschreibt, zumindest nahezu exakt derjenigen, der sie auch beim Heben und Senken mit Hilfe eines Gabelstaplers in der gewohnten Weise folgen würde. Eine Umgeöhnung des mit einem herkömmlichen Gabelstapler vertrauten Bedienpersonals ist aufgrund dieser Maßnahme nicht erforderlich.

[0021] Um die Betriebssicherheit des erfindungsgemäßen Konverter-Transportfahrzeugs weiter zu verbessern, sind Schildanordnungen vorgesehen, die die Motoren gegen Hitze und Verunreinigungen schützen. Handelt es sich bei den Motoren um Hydraulikzylinder, so umfassen diese Schildanordnungen im Querschnitt im wesentlichen kreisrunde Hülsen aus Wärmestrahlung reflektierendem Material, beispielsweise aus reflektierenden Blechen, die einzeln oder teleskopartig ineinander greifend auf den jeweiligen Hydraulikzylinder aufgeschoben sind und diesen zumindest im wesentlichen abschirmen.

[0022] Ganz besonders bevorzugt ist eine Weiterbildung des erfindungsgemäßen Konverter-Transportfahrzeugs, bei welchem dessen Hinterräder gelenkt sind. Die Lenkbewegungen der Hinterräder können mechanisch voneinander entkoppelt durch jeweils einem Hinterrad zugeordnete Lenkmotoren bewirkt werden, wie dies auch von anderen Flurförderzeugen bekannt ist. Damit das erfindungsgemäße Konverter-Transportfahrzeug besonders wendig ist und somit auch zum Einsatz in räumlich beengten Verhältnissen geeignet ist, können die Hinterräder derart lenkbar sein, dass der Lenkmittelpunkt etwa zwischen zwei ungelenkten Vorderrädern des Konverter-Transportfahrzeugs liegt. Es kann sich aufgrund dieser Maßnahme etwa um eine vertikale Ach-

se drehen, die die gemeinsame Drehachse der Vorderräder etwa mittig zwischen denselben schneidet. Diese Weiterbildung des erfindungsgemäßen Konverter-Transportfahrzeugs zeichnet sich insbesondere durch eine sehr große Wendigkeit aus. Aufgrund der größeren Wendigkeit kann - sofern es die örtlichen Bedingungen des Einsatzbereiches zulassen - die Länge des Konverter-Transportfahrzeugs vergrößert werden, was sich wiederum positiv auf die Schwerpunktsverlagerung beim Heben und Senken eines Konverters auswirkt.

[0023] In der Zeichnung sind zwei Ausführungsbeispiele des erfindungsgemäßen Konverter-Transportfahrzeugs - schematisch - dargestellt. Es zeigen:

15 Fig. 1 bis 5 Seitenansichten der ersten Ausführungsform in verschiedenen Hebestadien eines Konverters;

20 Fig. 6 eine schematische Ansicht dieses Fahrzeugs von unten in einer Stellung der Hinterräder, die ein Drehen des Fahrzeugs um eine zwischen den Vorderrädern liegende Achse ermöglicht, sowie

25 Fig. 7 und 8 ein zweites Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Konverter-Transportfahrzeugs, einmal mit abgesenktem Konverter (Fig. 7), das andere mal mit angehobenem Konverter (Fig. 8).

30 **[0024]** Die in den Figuren 1 bis 6 dargestellte, erste Ausführungsform des erfindungsgemäßen Konverter-Transportfahrzeugs 100 umfasst ein motorisch angetriebenes Fahrgestell 1 mit einem Führerhaus 2, in welchem das Fahrzeug von einer mitfahrenden Person 3 bedient werden kann.

35 **[0025]** An dem Fahrgestell 1 ist eine Hubeinheit 4 angeordnet. Sie ist als Schwenkhubwerk 5 ausgebildet, welches in Vorwärts-Fahrtrichtung V gesehen im hinteren Bereich an dem Fahrgestell 2 angeordnet ist.

40 **[0026]** Das Schwenkhubwerk 5 umfasst einen Mast 6, der um eine erste horizontale Achse A schwenkbar über einen Sockel 7 an dem Fahrgestell 1 angelenkt ist. Um eine zur ersten Achse A parallelen zweiten Achse B (s. insbes. Fig. 2) schwenkbar ist ein Konverterträger 8 angelenkt, welcher zum Transport eines Konverters 9 dient.

45 **[0027]** Zum Heben des Konverterträgers 8 ist ein als Hydraulikzylinder 10 ausgebildeter Linearmotor 11 (s. insbesondere Fig. 4) vorgesehen. Der Hydraulikzylinder 11 ist einenends um eine parallel zu den ersten und zweiten Achsen A, B verlaufende Achse C verschwenkbar an dem Fahrgestell 1, anderenends um eine ebenfalls parallel zu den ersten und zweiten Achsen A, B verlaufende Achse D an dem Mast 6 angelenkt.

50 **[0028]** Um eine zumindest nahezu senkrechte Hublinie H bewerkstelligen zu können, ist der Mast 6 zweiteilig ausgebildet. Er umfasst ein äußeres Teil 12 und ein teleskopartig in das äußere Teil 12 eingreifendes inneres

Teil 13. Zwischen den beiden Mastteilen 12, 13 wirkt ein lediglich in Fig. 2 angedeuteter Verlagerungsmotor 14, mittels welchem das Mastteil 13 gegenüber dem Mastteil 12 heraus- und hereingefahren werden kann.

[0029] Darüber hinaus umfasst der Konverterträger 8 einen in der Zeichnung nicht im einzelnen erkennbaren Ausrichtmotor 15 mittels welchem der Konverterträger 8 um die zweite Achse B verlagert werden kann.

[0030] Der Linearmotor 11, der Verlagerungsmotor 14 und der Ausrichtmotor 15 werden durch eine in der Zeichnung nicht erkennbare Steuereinrichtung derart angesteuert, dass beim Verschwenken des Mastes 6 um die erste Achse A der Konverterträger 8 synchron um die zweite Achse B um denselben Winkelbetrag, jedoch im umgekehrten Drehsinne verschwenkt wird, so dass der Konverter 9 stets in ihrer aufrechten Stellung verbleibt. Synchron wird der Verlagerungsmotor 14 derart beaufschlagt, dass die durch eine kreisbogenförmige Bewegung erzeugte Bewegungskomponente parallel zum Untergrund, symbolisiert durch den Doppelpfeil X in Fig. 4, kompensiert wird.

[0031] Um das Konverter-Transportfahrzeug 100 unempfindlicher gegen Hitze und Verschmutzungen zu machen, ist der außen liegende Hydraulikzylinder 10 von einer als Spritzschutztubus 16 ausgebildeten Schildanordnung 17 umgeben.

[0032] Das Fahrgestell 1 des Konvertertransportfahrzeugs 100 weist zwei ungelenkte, lediglich mitlaufende Vorderräder 18 auf. Diese sind über einen Teil ihrer Ausdehnung von einem Hitzeschutz 19 umgeben.

[0033] Ferner umfasst das Konverter-Transportfahrzeug 100 zwei mechanisch voneinander entkoppelt gelenkte Hinterräder 20, welche durch Radmotore 21 angetrieben werden. Aufgrund der Verlagerung der Radmotore 21 zu den Hinterrädern 20 ist ein großer Abstand zu der des Konverters 9 zugewandten Seite des Fahrzeugs bewerkstelligt. Die thermische Belastung der Antriebsmotoren 21 ist hierdurch reduziert.

[0034] Wie in Fig. 6 erkennbar ist, können die gelenkten Hinterräder 20 in eine Position gebracht werden, in welcher der Lenkmittelpunkt L etwa mittig zwischen den beiden Vorderrädern 18 liegt. Das Konverter-Transportfahrzeug 100 zeichnet sich aufgrund dieser Maßnahme durch eine besonders große Wendigkeit aus.

[0035] Die in Fig. 7 und 8 beispielhaft dargestellte, weitere Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Konverter-Transportfahrzeugs 200 unterscheidet sich von dem zuvor beschriebenen Konverter-Transportfahrzeug 100 im wesentlichen im Aufbau des Mastes 6. Dieser weist eine feste Länge auf, so dass der Konverterträger 8 beim Heben nicht einer geraden Hublinie H, sondern einem Kreisbogen K (s. Fig. 8) folgt. Damit der Konverterträger 8 hierbei stets in seiner aufrechten Position verbleibt umfasst der Mast 6 eine Zug/Schubstangenanordnung 22, die mit einem Abstand Z zur ersten Achse A an dem Sockel 7, und über einen Schwenkhebel 23 wiederum im Abstand zur zweiten Achse B an dem Konverterträger 8 angelenkt ist.

Bezugszeichenliste:

[0036]

5	100, 200	Konverter-Transportfahrzeug
	1	Fahrgestell
	2	Führerhaus
	3	Person
	4	Hubeinheit
10	5	Schwenkhubwerk
	6	Mast
	7	Sockel
	8	Konverterträger
15	9	Konverter
	10	Hydraulikzylinder
	11	Linearmotor
	12	Teil
	13	Teil
20	14	Verlagerungsmotor
	15	Ausrichtmotor
	16	Spritzschutztubus
	17	Schildanordnung
25	18	Vorderräder
	19	Hitzeschutz
	20	Hinterräder
	21	Antriebsmotoren
	22	Hub/Schubstangenanordnung
30	23	Schwenkhebel
	A	erste Achse
	B	zweite Achse
	C	Achse
35	D	Achse
	H	Hublinie
	K	Kreisbogen
	L	Lenkmittelpunkt
	V	Vorwärts-Fahrtrichtung
40	X	Doppelpfeil
	Z	Abstand

Patentansprüche

1. Konverter-Transportfahrzeug (100, 200), mit einem motorisch angetriebenen Fahrgestell (1), und mit einer an dem Fahrgestell (1) angeordneten Hubeinheit (4), die einen Konverterträger (8) umfasst, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hubeinheit (4) als Schwenkhubwerk (5) ausgebildet ist, welches in Vorwärtsfahrtrichtung (V) gesehen vorzugsweise im hinteren Bereich an dem Fahrgestell (1) angeordnet ist.
2. Konverter-Transportfahrzeug nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Schwenkhub-

- werk (5) einen Mast (6) umfasst, der um eine erste horizontale Achse (A) schwenkbar an dem Fahrgestell (1) angelenkt ist, und an welchem um eine zur ersten Achse (A) parallelen zweiten Achse (B) der Konverterträger (8) schwenkbar angelenkt ist.
3. Konverter-Transportfahrzeug nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** Ausrichtmittel vorgesehen sind, die beim Verschwenken des Mastes (6) um die erste Achse (A) den Konverterträger (8) synchron um denselben Winkelbetrag, jedoch in entgegengesetztem Drehsinne um die zweite Achse (B) verschwenken.
 4. Konverter-Transportfahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die ersten und zweiten Achsen (A, B) durch Bolzen/ Buchsenlagerungen definiert sind.
 5. Konverter-Transportfahrzeug nach einem der Ansprüche 2 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen dem Fahrgestell (1) und dem Mast (6) ein Linearmotor (11) vorgesehen ist.
 6. Konverter-Transportfahrzeug nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Linearmotor (11) ein Hydraulikzylinder (10) ist.
 7. Konverter-Transportfahrzeug nach einem der Ansprüche 2 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Mast (6) eine feste Länge aufweist.
 8. Konverter-Transportfahrzeug nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ausrichtmittel eine zwischen dem Fahrgestell (1) und dem Konverterträger (8) parallel zum Mast verlaufende Zug/ Schubstangenanordnung (22) umfassen, die gelenkig mit dem Fahrgestell (1) und mit dem Konverterträger (8) verbunden ist.
 9. Konverter-Transportfahrzeug nach einem der Ansprüche 2 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Mast (6) längenvariabel ausgebildet ist.
 10. Konverter-Transportfahrzeug nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Mast (6) zumindest zwei in Längsrichtung des Mastes (6) relativ zueinander verlagerbare Mastteile (12, 13) aufweist, wobei der erste Mastteil (12) schwenkbar an dem Fahrgestell (1) angelenkt ist, und an dem zweiten Mastteil (13) der Konverterträger (8) schwenkbar angelegt ist.
 11. Konverter-Transportfahrzeug nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein zwischen den beiden Mastteilen (12, 13) wirkender Verlagerungsmotor (14) vorgesehen ist und die Ausrichtmittel einen Ausrichtmotor (15) umfassen.
 12. Konverter-Transportfahrzeug nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Steuerungs- oder Regelungseinrichtung vorgesehen ist, die den Linear-, den Verlagerungs- und den Ausrichtmotor (11, 14, 15) beim Verschwenken des Mastes (6) um die erste Achse (A) derart steuert oder regelt, dass der Konverterträger (8) bei stillstehendem Fahrgestell (1) im wesentlichen auf einer vertikalen Hublinie (H) verlagert wird.
 13. Konverter-Transportfahrzeug nach einem der Ansprüche 5 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** Schildanordnungen (17) vorgesehen sind, die die Motoren gegen Hitze und Verunreinigungen schützen.
 14. Konverter-Transportfahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwei gelenkte und vorzugsweise drehangetriebene Hinterräder (20) vorgesehen sind.
 15. Konverter-Transportfahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hinterräder (20) derart lenkbar sind, dass der Lenkmittelpunkt (L) etwa zwischen zwei ungelenkten Vorderrädern (18) liegt.

Claims

1. A converter transport vehicle (100, 200), having a motor-driven chassis (1), and having a lift unit (4) which comprises a converter carrier (8) arranged on the chassis (1), **characterized in that** the lift unit (4) is in the form of a swivel lift (5) which is arranged at the rear of the chassis (1) when viewed in the direction of forward travel (V).
2. The converter transport vehicle as claimed in claim 1, **characterized in that** the swivel lift (5) comprises a mast (6) which is coupled to the chassis (1) so that it can pivot about the first horizontal axis (A) and to which the converter carrier (8) is coupled so that it can pivot about a second axis (B) which is parallel to the first axis (A).
3. The converter transport vehicle as claimed in claim 1 or 2, **characterized in that** alignment means, which, when the mast (6) pivots about the first axis (A), pivot the converter carrier (8) synchronously about the second axis (B) through the same angle but in the opposite rotational sense, are provided.
4. The converter transport vehicle as claimed in one of claims 1 to 3, **characterized in that** the first and the second axis (A, B) are defined by pin/bush bearings.

5. The converter transport vehicle as claimed in one of claims 2 to 4, **characterized in that** a linear motor (11) is provided between the chassis (1) and the mast (6).
6. The converter transport vehicle as claimed in claim 5, **characterized in that** the linear motor (11) is a hydraulic cylinder (10).
7. The converter transport vehicle as claimed in one of claims 2 to 6, **characterized in that** the mast (6) has a fixed length.
8. The converter transport vehicle as claimed in claim 7, **characterized in that** the alignment means comprise a pull/thrust rod arrangement (22) which runs between the chassis (1) and the converter carrier (8) parallel to the mast, and which is hinged to the chassis (1) and to the converter carrier (8).
9. The converter transport vehicle as claimed in one of claims 2 to 6, **characterized in that** the mast (6) is designed with a variable length.
10. The converter transport vehicle as claimed in claim 9, **characterized in that** the mast (6) has at least two mast parts (12, 13) which can be displaced relative to one another in the longitudinal direction of the mast (6), wherein the first mast part (12) is pivotably coupled to the chassis (1) and rests pivotably against the second mast part (13) of the converter carrier (8).
11. The converter transport vehicle as claimed in claim 10, **characterized in that** a displacement motor (14), which acts between the two mast parts (12, 13), is provided and the alignment means comprise an alignment motor (15).
12. The converter transport vehicle as claimed in claim 11, **characterized in that** a control or regulator device, which controls or regulates the linear motor, the displacement motor and the alignment motor (11, 14, 15) when the mast (6) is pivoted about the first axis (A) in such a way that the converter carrier (8) is displaced substantially on a vertical lift line (H) when the chassis (1) is stationary, is provided.
13. The converter transport vehicle as claimed in one of claims 5 to 12, **characterized in that** shield arrangements (17), which protect the motors against heat and contamination, are provided.
14. The converter transport vehicle as claimed in one of claims 1 to 13, **characterized in that** two steered and preferably rotationally driven rear wheels (20) are provided.

15. The converter transport vehicle as claimed in one of claims 1 to 14, **characterized in that** the rear wheels (20) can be steered in such a way that the steering midpoint (L) lies approximately between two unsteered front wheels (18).

5

Revendications

1. Véhicule de transport de convertisseurs (100, 200), comprenant un châssis (1) entraîné par moteur, et une unité élévatrice (4) montée sur le châssis (1), qui comporte un support de convertisseur (8), **caractérisé par le fait que** l'unité élévatrice (4) est réalisée sous la forme d'un mécanisme élévateur pivotant (6) qui est monté sur le châssis (1), de préférence dans la région arrière, vu dans le sens de la marche avant (V).
2. Véhicule de transport de convertisseur selon la revendication 1, **caractérisé par le fait que** le mécanisme élévateur pivotant (5) comprend un mât (6) qui est articulé sur le châssis (1) de façon pivotante autour d'un premier axe horizontal (A) et auquel le support de convertisseur (8) est articulé de façon pivotante autour d'un second axe (B) parallèle au premier axe (A).
3. Véhicule de transport de convertisseur selon l'une des revendications 1 ou 2, **caractérisé par le fait qu'il** comporte des moyens d'alignement qui, lors du pivotement du mât (6) autour du premier axe (A), font pivoter le support de convertisseur (8) autour du second axe (B), de façon synchrone, de la même amplitude angulaire mais dans un sens de rotation opposé.
4. Véhicule de transport de convertisseur selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé par le fait que** les premier et second axes (A, B) sont définis par des paliers à axe/coussinet.
5. Véhicule de transport de convertisseur selon l'une des revendications 2 à 4, **caractérisé par le fait qu'un** moteur linéaire (11) est disposé entre le châssis (1) et le mât (6).
6. Véhicule de transport de convertisseur selon la revendication 5, **caractérisé par le fait que** le moteur linéaire (11) est un vérin hydraulique (10).
7. Véhicule de transport de convertisseur selon l'une des revendications 2 à 6, **caractérisé par le fait que** le mât (6) présente une longueur fixe.
8. Véhicule de transport de convertisseur selon la revendication 7, **caractérisé par le fait que** les

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

moyens d'alignement comprennent une timonerie de traction/poussée (22) qui s'étend entre le châssis (1) et le support de convertisseur (8) parallèlement au mât et qui est reliée de façon articulée au châssis (1) et au support de convertisseur (8).

5

9. Véhicule de transport de convertisseur selon l'une des revendications 2 à 6, **caractérisé par le fait que** le mât (6) est réalisé de longueur variable.

10

10. Véhicule de transport de convertisseur selon la revendication 9, **caractérisé par le fait que** le mât (6) présente au moins deux parties de mât (12, 13) qui peuvent se déplacer l'une par rapport à l'autre dans la direction longitudinale du mât (6), la première partie de mât (12) (12) étant articulée de façon pivotante au châssis (1) et le support de convertisseur (8) étant articulé de façon pivotante à la deuxième partie de mât (13).

15

20

11. Véhicule de transport de convertisseur selon la revendication 10, **caractérisé par le fait qu'il** comporte un moteur de déplacement (14) agissant entre les deux parties de mât (12, 13) et que les moyens d'alignement comprennent un moteur d'alignement (15).

25

12. Véhicule de transport de convertisseur selon la revendication 11, **caractérisé par le fait qu'il** comporte un dispositif de commande et de régulation, qui commande et règle le moteur linéaire, le moteur de déplacement et le moteur d'alignement (11, 14, 15) lors du pivotement du mât (6) autour du premier axe (A) de telle manière que le support de convertisseur (8) est déplacé sensiblement sur une ligne d'élévation verticale (H) lorsque le châssis (1) est immobile.

30

35

13. Véhicule de transport de convertisseur selon l'une des revendications 5 à 12, **caractérisé par le fait qu'il** comporte des dispositifs du type panneau (17) qui protègent les moteurs de la chaleur et de la sa-lissure.

40

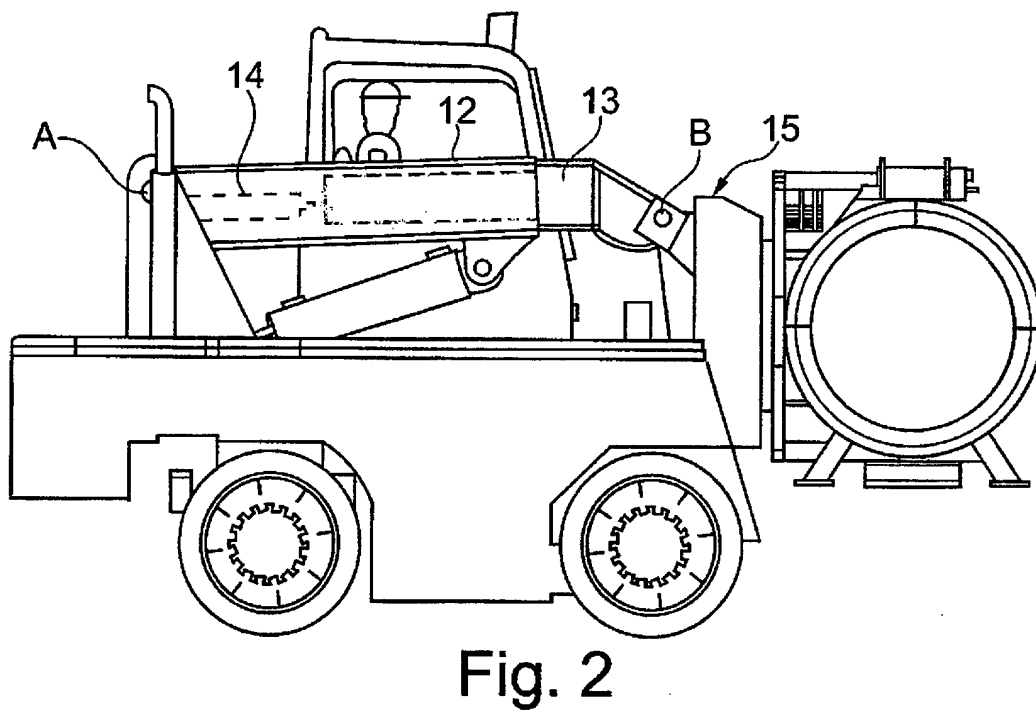
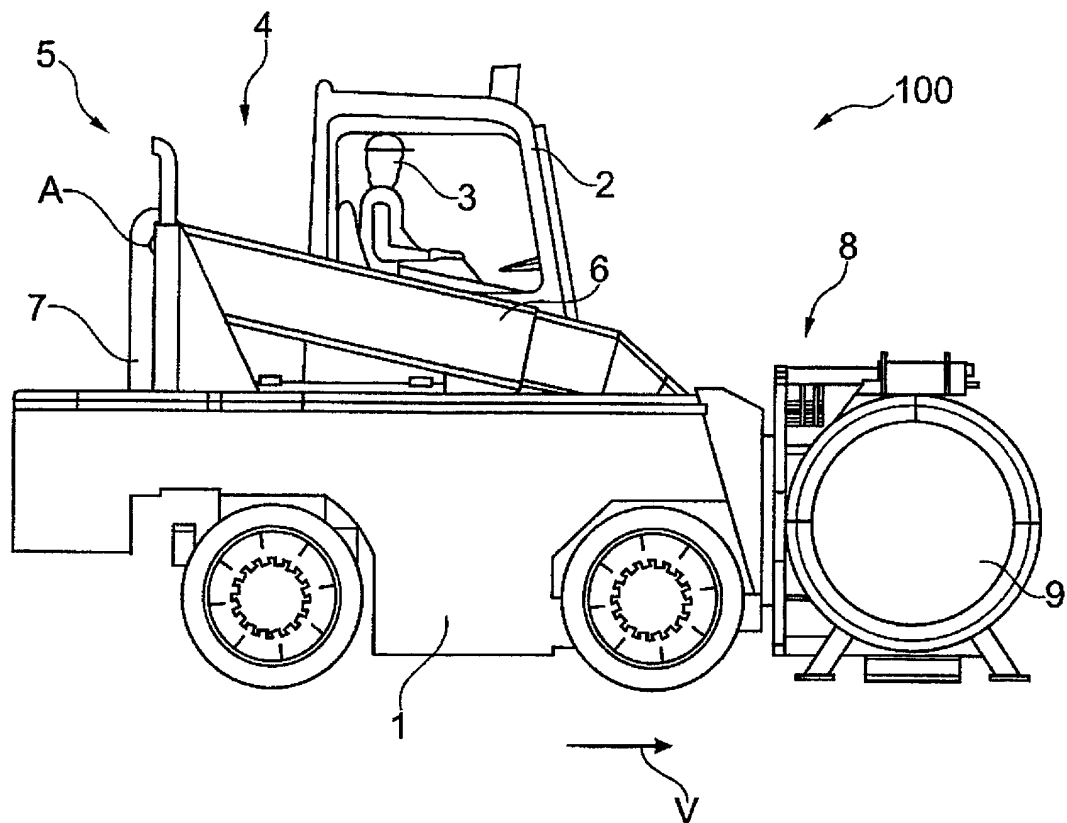
14. Véhicule de transport de convertisseur selon l'une des revendications 1 à 13, **caractérisé par le fait qu'il** comporte deux roues arrière (20) orientables et, de préférence, entraînées en rotation.

45

15. Véhicule de transport de convertisseur selon l'une des revendications 1 à 14, **caractérisé par le fait que** les roues arrière (20) sont orientables de telle manière que le centre d'orientation (L) se trouve à peu près entre deux roues avant non orientables (18).

50

55



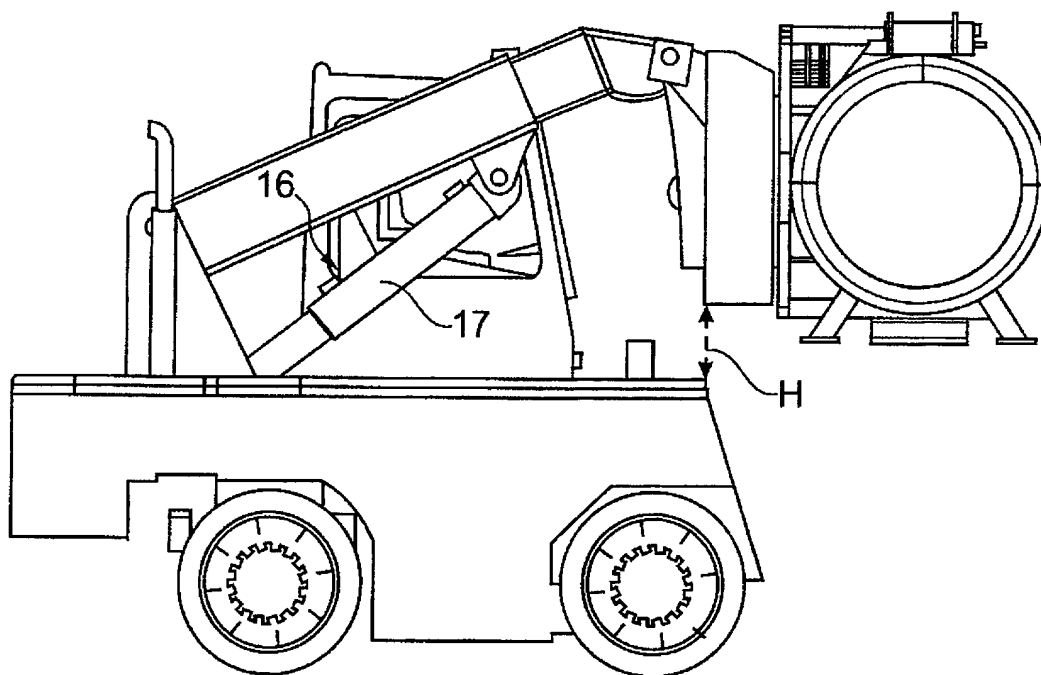


Fig. 3

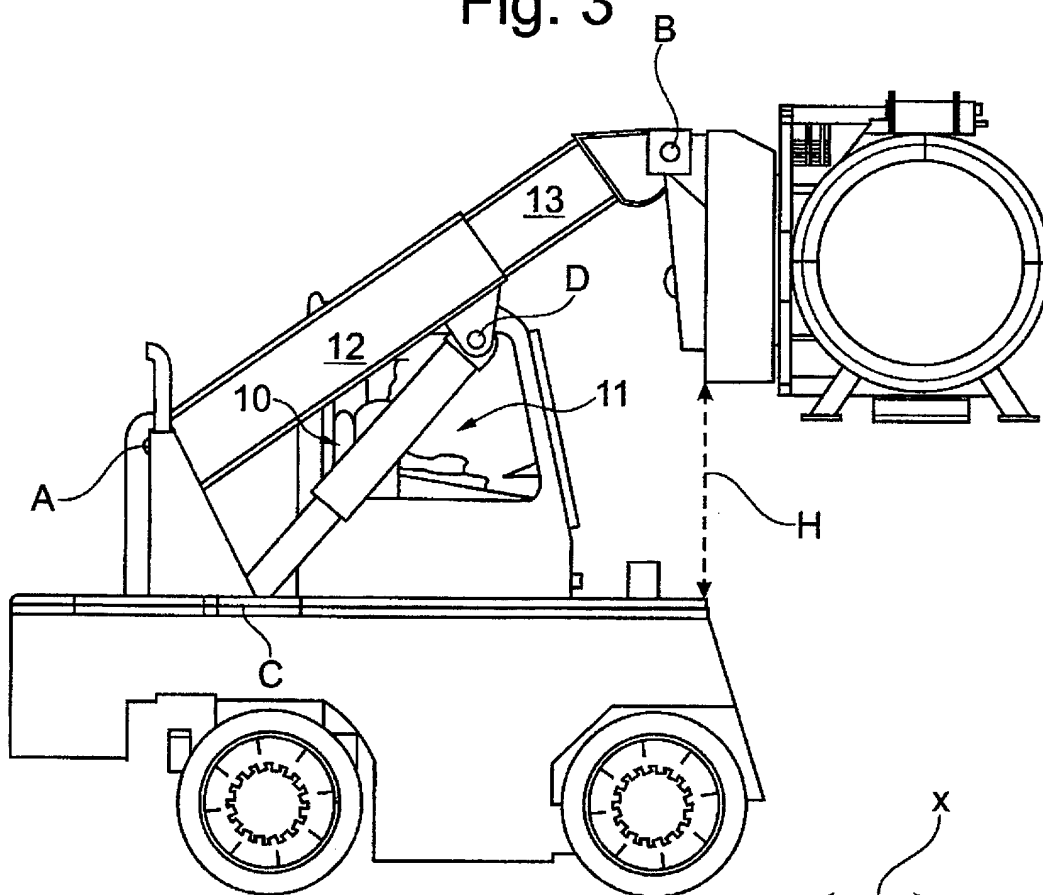


Fig. 4

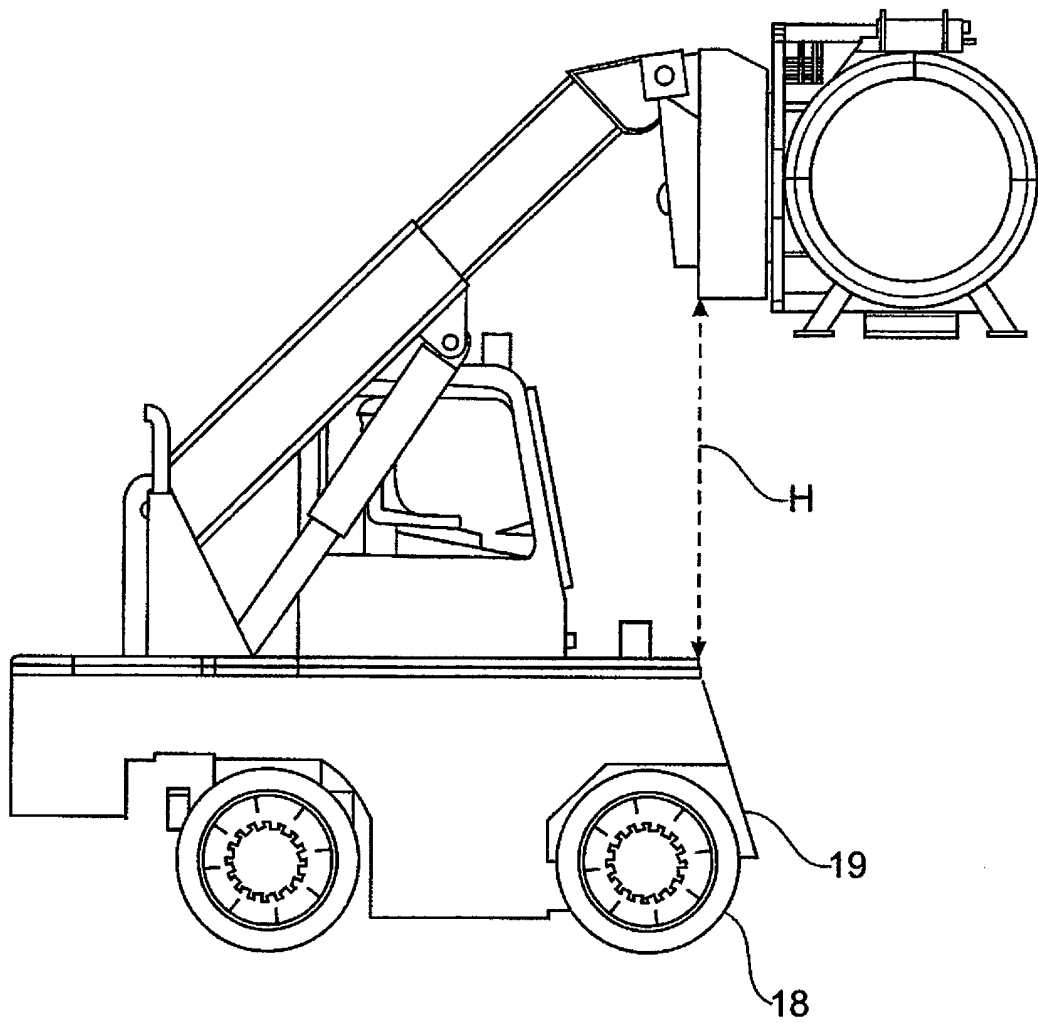


Fig. 5

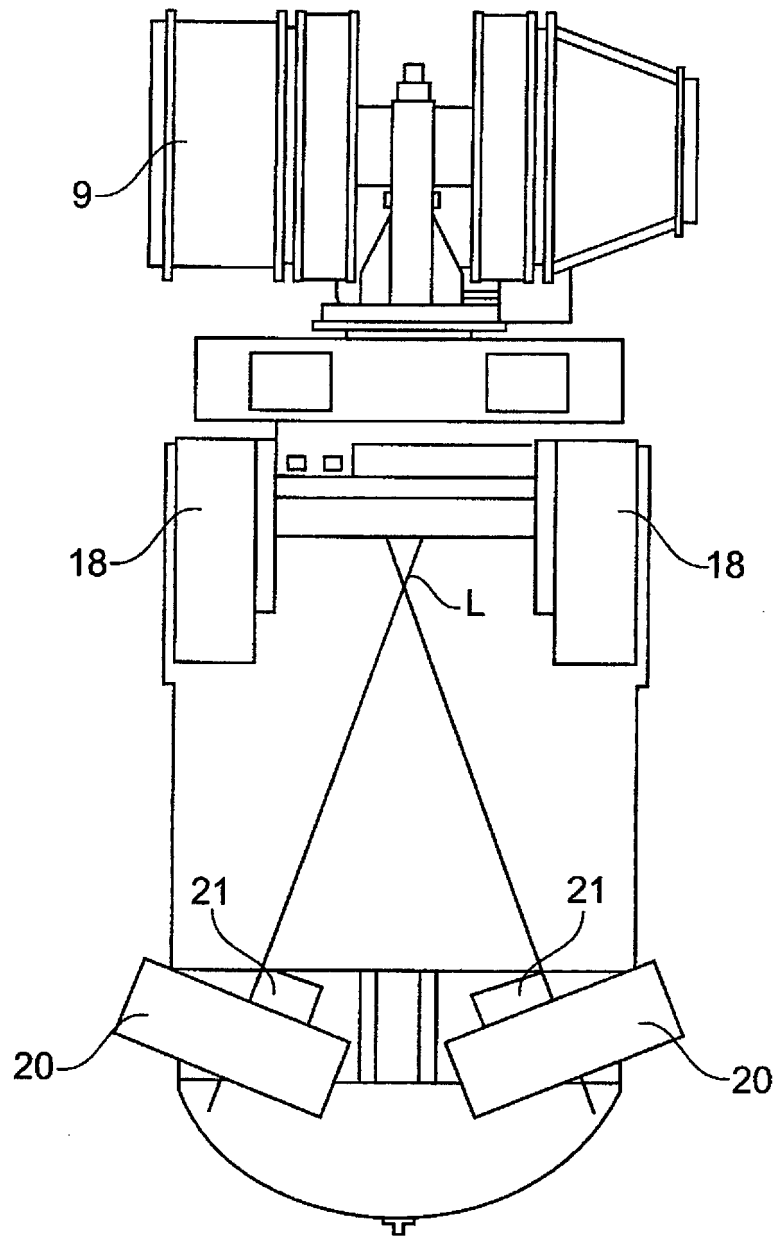


Fig. 6

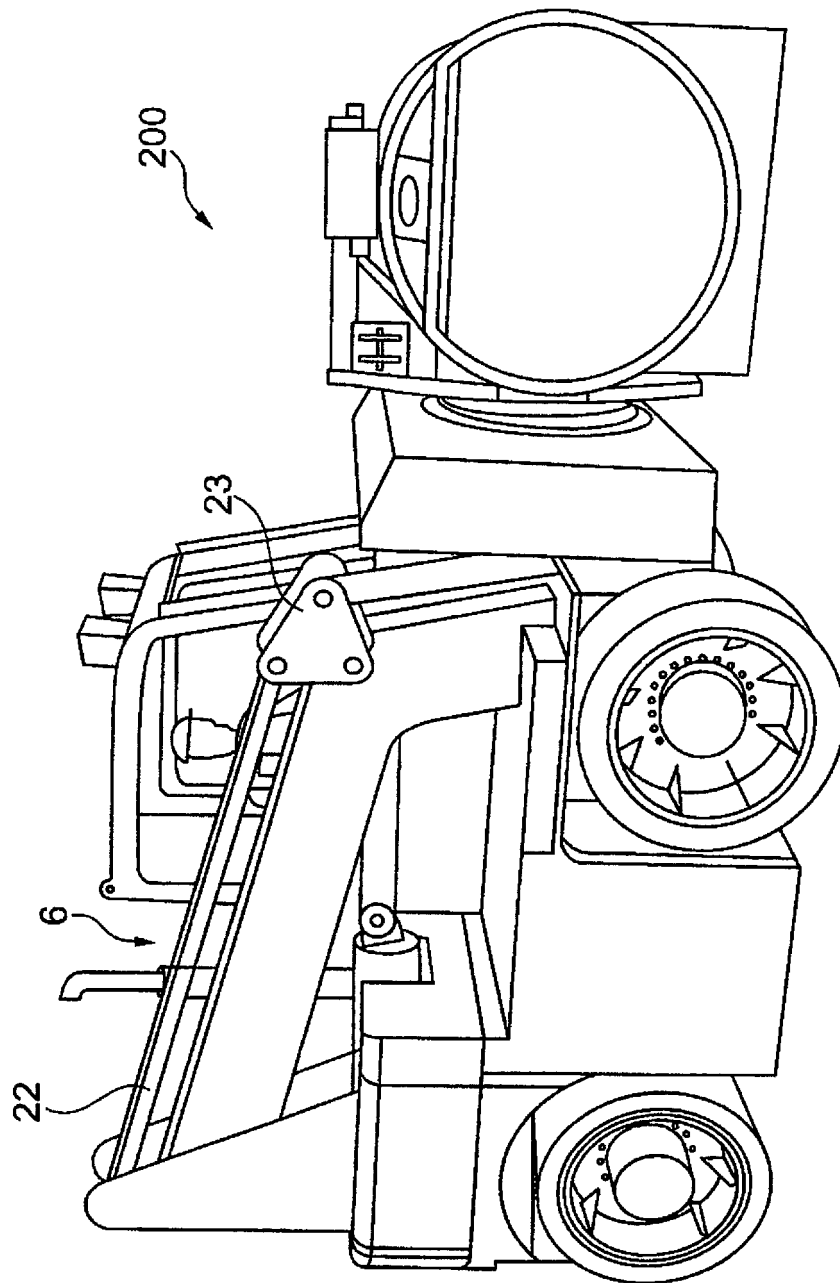


Fig. 7

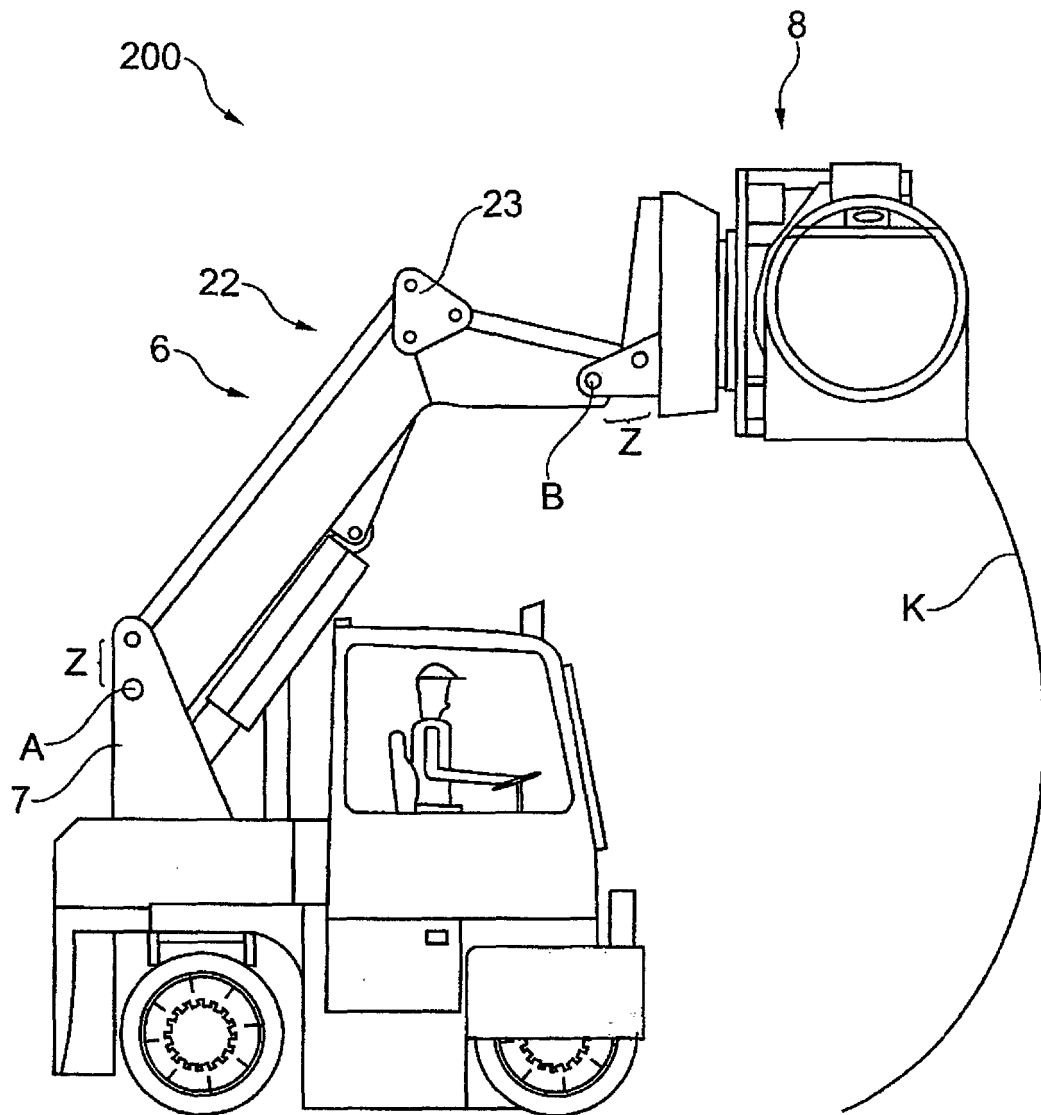


Fig. 8

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- WO 2009020509 A1 [0005]
- JP 9024459 A [0006]
- DE 1756637 A1 [0007]