

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 116 686 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

18.07.2001 Patentblatt 2001/29

(51) Int Cl.7: **B66F 9/10**

(21) Anmeldenummer: **01100906.5**

(22) Anmeldetag: **16.01.2001**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR**

Benannte Erstreckungsstaaten:

AL LT LV MK RO SI

(30) Priorität: **17.01.2000 DE 10001666**

17.03.2000 DE 10013071

(71) Anmelder: **INDUMAT GmbH & Co. KG**

Transport- und Lagersysteme

D-72770 Reutlingen (DE)

(72) Erfinder:

- **Bez, Jürgen, Dipl.- Ing.**
72820 Sonnenbühl (DE)

• **Böcker, Heiner, Dr.- Ing.**
72793 Pfullingen (DE)

• **Hemminger, Rolf, Dipl.- Ing.**
73728 Esslingen (DE)

• **Lampert, Johannes**
70619 Stuttgart (DE)

• **Luckner, Christian**
71229 Leonberg (DE)

• **Messerschmidt, Diester, Dr.- Ing.**
71263 Weil der Stadt (DE)

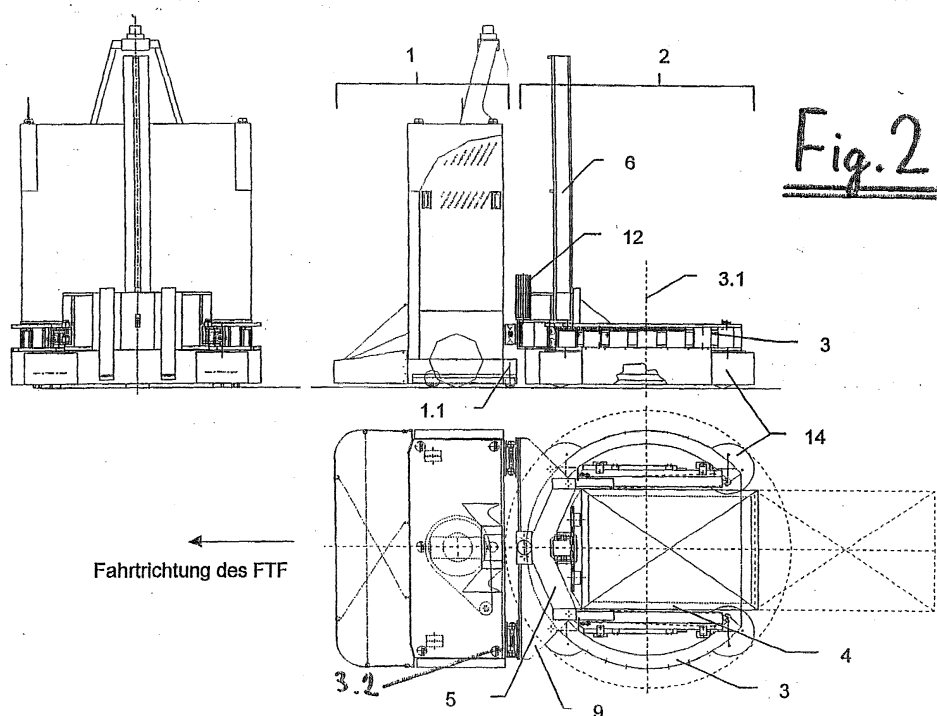
(74) Vertreter: **Kasseckert, Rainer**
Linde Aktiengesellschaft,
Zentrale Patentabteilung
82049 Höllriegelskreuth (DE)

(54) **Flurförderzeug**

(57) Die Erfindung betrifft ein Flurförderzeug, insbesondere fahrerloses Transportfahrzeug, mit Lastaufnahmemitteln, die anhebbar, verschiebbar und verschwenkbar sind.

Erfindungsgemäß sind die Lastaufnahmemittel innerhalb einer C-Pratze (3) angeordnet.

Ein von der Last verursachtes Kippmoment wird so verringert oder vermieden.



EP 1 116 686 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Flurförderzeug, insbesondere ein fahrerloses Transportfahrzeug, mit Lastaufnahmemitteln, die anhebbar, verschwenkbar und verschiebbar sind.

[0002] Fahrerlose Transportfahrzeuge sind flurgebundene Fördermittel mit eigenem Fährantrieb, die automatisch gesteuert und mit einer eigenen, überwiegend batterieerzeugten Energieversorgung, ausgestattet sind. Im produktionsintegrierten Einsatz werden sie zur flexiblen Verkettung von Fertigungseinrichtungen und Montageplätzen verwendet. Sie finden Anwendung auch in der Kommissionierung und bei der Bedienung von Regallagem. Das zu transportierende Fördergut wird normalerweise von aktiven Lastaufnahmemitteln getragen, die am Flurförderzeug angebaut sind. Aktive Lastaufnahmemittel ermöglichen es, daß das Fahrzeug die Last ohne Zuhilfenahme anderer Fördermittel selbsttätig und automatisch am Startort aufnehmen und am Zielort abgeben kann.

[0003] Eine besonders häufig vorkommende Transportaufgabe besteht darin, bereitgestelltes palettiertes Fördergut bodeneben, von überflurliegenden Übergabevorrichtungen, Abstellböcken oder aus Regalfächern selbsttätig zu übernehmen, über eine vorgegebene Strecke zu transportieren und bodeneben, auf überflurliegende Übergabevorrichtungen, Abstellböcke oder in Regalfächer abzugeben. Je nach Materialflußlayout muß die zu transportierende Ladeinheit rechts oder links seitlich zum Fahrzeug oder hinter dem Fahrzeug bereitgestellt oder abgegeben werden. Das Lastaufnahmemittel (normalerweise sind das Gabeln), muß demzufolge horizontale Ausschubbewegungen nach links und rechts bzw. nach hinten und vertikale Bewegungen (Heben, Senken) ausführen können.

[0004] Bekannt und derzeit in großem Umfang eingesetzt werden fahrerlose Transportfahrzeuge, die mit heb- und senkbarer Schwenkschubgabel ausgerüstet sind. Ihre prinzipiellen Bewegungsmöglichkeiten sind in der Figur 1 gezeigt. Figur 1 zeigt oben die Möglichkeit des Anhebens und des Senkens der Gabeln und im unteren Teilbild im Draufblick sowohl die Schwenkmöglichkeit nach links und rechts als auch die Verschiebbarkeit, um Waren, die neben der Fahrspur des Fahrzeugs liegen, aufzunehmen oder dorthin abzugeben. Da bei diesen Ausführungen die Ladeinheit auf den Gabelzinken des Lastaufnahmemittels nicht nur während der Lastaufnahme und Lastabgabe sondern auch beim Transportieren der Last vom Aufnahme- zum Abgabepunkt über die Radaufstandsfläche des Fahrzeugs hinaus auskragt, muß das Fahrzeug zur Erzielung ausreichender Standsicherheit mit einem Gegengewicht ausgestattet sein. Um die Forderung zu erfüllen, Ladeinheiten seitlich rechts oder links auch bodeneben aufnehmen zu können, ist eine Verbesserung der Kippstabilität während des Transportvorgangs durch beim Schubmaststapler übliche feststehende Radarme, bei den fahrerlosen Transportfahrzeugausführungen mit Schwenkschubgabel nicht möglich. Das erforderliche schwere Gegengewicht erhöht das Gesamtgewicht des Fahrzeugs, was zu erhöhten Raddrücken und damit zu größerer Bodenbelastung, höherem Radverschleiß, größeren Fahrwiderständen führt. Daraus resultiert auch der Bedarf größerer Fahrmotoren und eine höhere Beanspruchung der Fahrzeugbatterien.

[0005] Aufgabe der Erfindung ist es daher, ein Flurförderzeug, insbesondere ein fahrerloses Transportfahrzeug, dahingehend zu verbessern, daß die genannten Nachteile vermieden werden.

[0006] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst von einem Fahrzeug, das eine C-Pratze aufweist. Die C-Pratze ist ein C-förmiger Bogen, der geeignet ist, um eine senkrechte Mittelachse geschwenkt zu werden, so daß die offene Stelle des C's sowohl links vom Fahrzeug als auch hinter dem Fahrzeug und rechts vom Fahrzeug liegen kann. Im C ist dann das Lastaufnahmemittel angeordnet, welches einen Hub ausführen kann und teleskopierbar nach außen verschieblich ist, um Lasten von außerhalb der Fahrzeugkontur auch vom Boden aufzunehmen und in das Innere der Fahrzeugkontur zu bringen. Dadurch wird ein Kippmoment wesentlich verringert.

[0007] In einer bevorzugten Ausführungsform sind an der C-Pratze Lauf- oder Lenkrollen angeordnet. Dies hat den großen Vorteil, daß die Last bei zurückgezogenen Lastaufnahmemitteln sich dann innerhalb der Aufstandsfläche des Fahrzeuges befindet, so daß während des Fahrens keine Kippmomente auftreten, Gegengewichte oder ausragende Träger also nicht notwendig sind. Das Fahrzeug kann dadurch wesentlich leichter gestaltet werden, wodurch die Raddrücke und die Bodenbelastung verringert wird. Dies führt dazu, daß kleinere Fahrmotoren oder kleinere Batterien benutzt werden können. Zudem wird die Umschlagleistung erhöht, oder es ergeben sich wegen der geringeren erforderlichen Fahrmotorleistung längere Betriebszeiten zwischen zwei Batterieaufladungen. Das erfindungsgemäße Lastaufnahmemittel ist so gestaltet, daß es als eigenes Fahrzeug verwendet oder als universell verwendbares Anbaugerät an verschiedenartige Typen von fahrerlosen Transportfahrzeugen angebracht werden kann, von denen es die notwendige Energieversorgung bezieht. Auf diese Weise können auch fahrerlose Transportfahrzeuge, die bisher nur als Schlepper eingesetzt werden, oder nur mit passiven Lastaufnahmemitteln ausgerüstet sind, mit einem universellen aktiven Lastaufnahmemittel nachgerüstet werden.

[0008] Im Rahmen der Erfindung liegen auch noch folgende Verbesserungen:

1. Zumindest zwei der Laufrollen, die an der C-Pratze angeordnet sind, sind angetrieben und/oder aktiv gelenkt. Bevorzugt sind dies die Rollen/Räder, die am offenen Ende des C's der C-Pratze angeordnet sind. Mit gelenkten Rollen ist das Fahrzeug besonders kurvengängig. Wenn die Räder zusätzlich angetriebenen sind, ergibt sich zusammen mit dem im Vorbau befindlichen Antriebsrad ein flächenbewegliches Fahrzeug. Das Fahrzeug hat nun

eine Art Dreirad-Kinematik und ist in seiner Beweglichkeit wesentlich verbessert, da nun nicht mehr nur ein Antriebsrad vorliegt, sondern drei angetriebene Räder, die den Vortrieb unter allen Umständen sichern. Auch ungünstige Beladung führt nun nicht mehr dazu, dass das Antriebsrad abhebt und der Vortrieb nicht mehr gesichert ist. Eines der drei Räder, die angetriebenen sind, ist sicher ausreichend belastet, um den Vortrieb des Gesamtfahrzeuges zu sichern. Die Laufrollen sind nun auch aktiv gelenkt. D.h. dass die Laufrollen nicht einfach wie Lenkrollen hinterhergezogen werden, sondern dass mit ihnen aktiv die Richtung vorgegeben werden kann, in die das Fahrzeug fahren kann.

Damit der Vorbau, der das Hauptantriebsrad enthält, nicht verkippt, wenn die Pratze geschwenkt wird, sind Laufrollen links und rechts vorgesehen, die möglichst weit außen am Fahrzeug angeordnet sind und die bevorzugt an dem Ende des Vorbaus angeordnet sind, an dem die Pratze angelenkt ist.

2. Das Flurförderzeug wird dadurch verbessert, dass zumindest zwei der Laufrollen tangential zur C-Pratze angeordnet sind. Diese Laufrollen können entweder angetrieben sein oder auch nicht angetrieben und dann einfach mitlaufen. In dieser Anordnung ergibt sich wieder zusammen mit dem im Vorbau befindlichen Antriebsrad für das Fahrverhalten eine Dreirad-Kinematik. Auch hier verhindern kleine Stützrollen an den äußeren Enden des Vorbaus wieder ein Verkippen des Vorbaus bei Schwenkbewegungen der Pratze. Bei angetriebenen Laufrollen in der Pratze wird die Antriebskraft wieder sicher auf den Boden gebracht, unabhängig von den Beladungszuständen des Fahrzeugs. Eines der drei angetriebenen Räder hat sicherlich guten Griff. Die Ausführungen mit den tangential angeordneten Rollen ist ausgesprochen preisgünstig herzustellen, da diese Rollen innerhalb der Pratze feststehen und nicht lenken. Kurvenfahrten des Fahrzeugs können nun entweder durch Verschwenken des Hauptantriebsrades erfolgen oder durch Verschwenken der C-Pratze. Selbstverständlich können auch beide Varianten kombiniert werden. Möglich ist auch - bei angetriebenen Laufrollen - die linke und die rechte Laufrolle gegensinnig anzutreiben. Dadurch wird ein Verschwenken der C-Pratze eingeleitet oder unterstützt. Im Extremfall reicht diese Bewegung völlig zum Verschwenken der Pratze, so dass auf einen eigenen Verschwenkantrieb verzichtet werden kann.

3. Das unter zweitens genannte Flurförderzeug kann weiterhin dadurch verbessert werden, dass zwei ausfahrbare Stützelemente an den Enden der C-Pratze vorgesehen sind. Diese Stützelemente können bevorzugt Stützzylinder sein, die sich in den Pratzenspitzen befinden und die beim Ausfahren der Last aus dem C-Bogen ein Kippen des Fahrzeugs verhindern. Durch Ausfahren der Stützzylinder wird die Unterstützungslinie des Fahrzeugs genau an den Rand des Fahrzeugs geschoben, so dass ein maximales Gegengewicht, nämlich das Gesamtgewicht des Fahrzeugs, als Gegengewicht gegen ein Verkippen beim Ausschub der Last wirkt.

[0009] Weitere Vorteile, Merkmale und Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus der Beschreibung eines Ausführungsbeispiels anhand der Zeichnung.

[0010] Es zeigen

Figur 2	die Gesamteinheit eines erfindungsgemäßen Fahrzeugs,
Figuren 3 und 4	Einzelansichten eines erfindungsgemäßen Fahrzeugs,
die Figuren 5 bis 9	Einzelteile des erfindungsgemäßen Fahrzeugs
und die Figuren 10 und 11	zwei weitere Ausführungen der Erfindung.

[0011] Das in Figur 2 gezeigte fahrerlose Transportfahrzeug besteht aus den Hauptkomponenten Fahrzeugvorbau 1 und Lastträger 2. Das Chassis des Fahrzeugvorbaus 1 enthält die Antriebs- und Lenkeinheit, die Energieversorgung, die Steuerung und die erforderlichen Sicherheitseinrichtungen. Es stützt sich über das gelenkte Antriebsrad in der Mitte und über mehrere Laufrollen 1.1, hier zwei Stück, auf der Fahrbahn ab. Als Verbindung zum Lastträger dienen zwei Gelenklager 3.2 an einer Halterung 9. Der Lastträger 2 enthält hier als wesentliches Bauelement die C-Pratze 3, die als eine C-förmig ausgebildete Schweißkonstruktion mit U-förmigem Querschnitt ausgebildet ist. Die C-Pratze 3 ist um die Schwenkachse 3.1, die im wesentlichen vertikal verläuft, drehbar. Die Verdrehung oder Verschwenkung erfolgt über den Getriebemotor 12. Zu erkennen ist in Figur 2 auch der Hubmast 6 zum Anheben der Last. Die C-Pratze 3 stützt sich auf vier Lenkrollen 14 ab. Die Lenkrollen können zusätzlich mit einer schaltbaren Schwenkbremse oder einem Richtungsfeststeller ausgestattet sein, um insbesondere beim Kurvenfahren die Schwenkbewegung der Lenkrollen 14 um ihre Vertikalachse blockieren zu können. Dabei können dann unabhängig von der Schwenkwinkelstellung der C-Pratze 3 immer die beiden zum Fahrzeugvorbau 1 weisenden Lenkrollen 14 blockiert sein, während die beiden hintersten Rollen 14 frei schwenkbar bleiben. Innerhalb der C-Pratze 3 befinden sich das Teleskop 4 und der Mastschubwagen 5, der den Mast 6 trägt, an dem sich die eigentlichen Lastaufnahmemittel (Gabeln) befinden.

[0012] Figur 3 zeigt einen Draufblick auf das erfindungsgemäße Fahrzeug mit nach rechts geschwenkter C-Pratze 3. Zu erkennen ist hier der Schwenkantrieb für die C-Pratze 3, der das Kettenritzel 12.1 enthält, das vom Motor 12 angetrieben wird und die Rollenkette 13 in Bewegung setzt, deren Enden an der C-Pratze 3 befestigt sind. Je nach

Drehrichtung des Motors 12 kann die C-Pratze 3 also von der gezeigten Stellung ganz rechts in andere Stellungen, z. B. die in Figur 4 gezeigte Stellung, ganz nach hinten geschwenkt werden. Mit 9 ist die Halterung bezeichnet, die Teil 1, den Fahrzeugvorbau, mit der C-Pratze 3 verbindet.

[0013] Figur 4 zeigt das Fahrzeug mit nach hinten geschwenkter C-Pratze 3. Zu erkennen ist wiederum das Teleskop 4, welches ein Ausschieben der Last nach hinten, hier gestrichelt gezeichnet, ermöglicht. Die Last ruht auf dem Mastschubwagen 5, der den Hubmast 6 trägt, an dem sich der Gabelträger 7 mit den Gabelzinken 8 befindet. Während des Schwenkvorgangs befindet sich die Last bevorzugt innerhalb der C-Pratze 3. Dies vermeidet Kippmomente. Die C-Pratze 3 ist hier mit zwei Gelenklager 3.2 am Fahrzeugvorbau 1 befestigt. Alternativ zu der gezeigten Gelenkverbindung zwischen Fahrzeugvorbau 1 und Lastträger 2 kann letztere auch über eine starre Flanschverbindung mit dem Fahrzeugvorbau 1 verbunden (verschraubt) sein. Dann sind nicht mehr vier Lenkrollen 14, sondern nur noch zwei Lenkrollen notwendig. Der Innendurchmesser und die Öffnungsweite der C-Pratze 3 sind dadurch festgelegt, daß zur Gewährleistung der geforderten bodenebenen Aufnahme/Abgabe die Ladeeinheit kollisionsfrei horizontal durch die Öffnung des C's ein- und ausgeschoben werden kann und dazu nicht über die Radarme der Pratze 3 angehoben werden muß. In der in Figur 4 gezeigten eingefahrenen Laststellung ist es ferner möglich, die Ladeeinheit durch Schwenken der C-Pratze 3 um die Schwenkachse 3.1 um jeweils 90° zu drehen, ohne daß die Fahrzeugkontur durch die Außenkontur der Ladeeinheit überschritten wird. Somit benötigt man als Arbeitsgangbreite beispielsweise in einem Regallager nur die Fahrzeugbreite und den auf jeder Seite erforderlichen Sicherheitsabstand zu den Regalen.

[0014] Figur 5 zeigt Einzelheiten der Halterung 9. Die Halterung 9 ist über das Gelenklager 3.2 mit dem Fahrzeugvorbau 1 beweglich verbunden. Die hier als Schweißteil ausgebildete Halterung 9 übernimmt mit vier horizontalen Laufrollen 10 die Führung der C-Pratze 3 beim Schwenken um deren Vertikalachse 3.1. Die vier vertikalen Laufrollen 11 dienen zur Aufnahme der Kräfte, die auftreten, wenn der Schwerpunkt der Ladeeinheit außerhalb der Aufstandsfläche der C-Pratze 3 liegt und somit ein Kippmoment wirkt. Die beiden Gelenklager 3.2 dienen dem Anschluß der Halterung an den Fahrzeugvorbau 1 und gleichen Bodenunebenheiten bzw. kleinere Absätze aus, wie sie z.B. bei der Ein- und Ausfahrt in oder aus einem Lastenaufzug entstehen können.

[0015] Figur 6 zeigt eine erfindungsgemäße Ausführung des Mastschubwagens 5. Er besteht hier aus dem Grundrahmen 5.1, in dem die vier Laufrollen 5.2 gelagert sind. Der Grundrahmen 5.1 dient der Aufnahme des Hubmasts 6. Der Mastschubwagen 5 wird entlang der inneren Profilpaare des Teleskops 4 horizontal aus- und eingefahren. Als Hubeinrichtung kann die Initialhubeinrichtung eines Kommissionierstaplers verwendet werden. Sie besteht z.B. aus dem Hubmast 6, einem einfach wirkenden Hydraulikzylinder 6.2 und einem über ein Umlenkrollenpaar 6.3 laufenden, einfach eingesicherten Hubkettenpaar 6.1, das den Gabelträger 7 mit dem daran befestigten Gabelzinkenpaar 8 trägt.

[0016] Figur 7 zeigt die C-Pratze 3. Die C-Pratze 3 oder der C-Bogen ist eine C-förmig ausgebildete Schweißkonstruktion, die hier mit U-förmigem Querschnitt ausgebildet ist. Sie besteht aus dem Oberflansch 3.3, dem Unterflansch 3.4 und dem die beiden Flansche verbindenden Stegen 3.5. Am Unterflansch 3.4 sind vier Lenkrollen 14 angebracht. Mit 3.1 ist die Schwenkachse bezeichnet.

[0017] Die Figuren 8 und 9 zeigen das Teleskop 4 in seinem Aufbau und in seiner Funktionsweise. Das Teleskop 4 für den Horizontalaus Schub des Mastschubwagens 5 besteht aus zwei teleskopierbaren Profilpaaren. Das äußere Profilpaar 4.1 ist fest mit der C-Pratze 3 verbunden. Das innere Profilpaar 4.2 kann mit Hilfe von zwei im äußeren Profilpaar 4.1 angeordneten doppelt wirkenden Hydraulikzylindern 4.3 gegenüber dem äußeren Profil aus- und einfahren. Die Führung der beiden Profilpaare 4.1, 4.2 wird von zwei Laufrollenpaaren 4.4 übernommen. Dabei ist ein Laufrollenpaar 4.4 im äußeren Profilpaar 4.1, das andere im inneren Profilpaar 4.2 gelagert. Im inneren Profilpaar 4.1 läuft der Mastschubwagen 5, der die Hubeinrichtung 6 trägt. Die Aus- und Einfahrbewegung des Mastschubwagens 5 wird von den paarweise vorhandenen doppelt wirkenden Hydraulikzylindern 4.3 und den ebenfalls paarweise vorhandenen Ausfahrketten 4.5 bzw. Einfahrketten 4.6 erzeugt. Die Ausfahrkette 4.5 läuft, wie Figur 9 zeigt, vom vorderen Festpunkt 4.7 des äußeren Profilpaars 4.1 über die erste Umlenkrolle 4.8 zum Festpunkt am Mastschubwagen 5.3. Die Einfahrkette 4.6 läuft vom Festpunkt 4.7 über die zweite Umlenkrolle 4.9 zum Festpunkt 5.4 am Mastschubwagen 5. Der Ausschubweg des Mastschubwagens 5 ist dadurch doppelt so groß wie der Zylinderhub des Hydraulikzylinders 4.3. Die Führung der beiden Profilpaare 4.1 und 4.2 wird von zwei Laufrollenpaaren 4.4 übernommen. Dabei ist ein Laufrollenpaar 4.4 im äußeren Profilpaar 4.1, das andere im inneren Profilpaar 4.2 gelagert. Im inneren Profilpaar 4.2 läuft der Mastschubwagen 5, der die Hubeinrichtung trägt.

[0018] Figur 9 zeigt die Funktion des Teleskops 4 oben im etwas ausgefahrenen Zustand und unten im eingefahrenen Zustand. Zu erkennen ist hier wieder die Verschieblichkeit des inneren Profilpaars 4.2 gegenüber dem äußeren Profilpaar 4.1, welches fest an der Pratze 3 befestigt ist. Gezeigt sind ebenso der Hydraulikzylinder 4.3 sowie die Ausfahrkette 4.5 und die Einfahrkette 4.6. Mit 4.7 ist der Festpunkt am äußeren Profilpaar 4.1, mit 4.8 die erste Umlenkrolle und mit 4.9 die zweite Umlenkrolle bezeichnet. Mit 5.3 und 5.4 sind die Festpunkte für die Ketten 4.5 und 4.6 am Mastschubwagen 5 bezeichnet.

[0019] Figur 10 zeigt ein erfindungsgemäßes Flurförderzeug mit dem Fahrzeugvorbau 1 der das Antriebsrad 1.2, welches verschwenkbar und antreibbar ist, und die Laufrollen 1.1 jeweils an der linken und an der rechten Seite des Vorbaus enthält. Am Vorbau 1 ist verschwenkbar die C-Pratze 3 angeordnet. Neu sind nun die lenkbaren und aktiv

antreibbaren Lenkrollen 14. In diesem Ausführungsbeispiel befinden sich die Lenkrollen 14 jeweils an den Spitzen der Prätze 6. Wie deutlich zu erkennen ist, ist das Fahren mit den aktiven Lenkrollen nun wesentlich variantenreicher. Entweder können alle angetriebenen Räder (1.2, 14) parallel stehen, wie in Figur 10 gezeigt, so dass sich ein Dreiradantrieb ergibt, bei dem die Kraft auf alle Fälle und bei jeder Beladung auf dem Boden gebracht wird. Verschwenkmöglichkeiten aller drei Räder können nun dazu verwendet werden, dass äußerst enge Kurvenradien gefahren werden können, in diesem Fall kann z.B. das Antriebsrad 1.2 nach links lenken und die Räder 14 nach rechts, so dass das Fahrzeug praktisch auf der Stelle drehen kann. Andererseits kann auch eine Art Passgang erreicht werden, in dem das Fahrzeug nun die Möglichkeit hat, auch quer zu seiner Längsrichtung zu fahren. Im Extremfall können die Antriebsräder 1.2 und die beiden Lenkrollen 14 um jeweils 90° gegenüber der gezeigten Stellung der Figur 10 gedreht werden, so dass das Fahrzeug dann nicht mehr in der Zeichnung von links nach rechts, sondern von oben nach unten fährt. Ein seitlicher Versatz oder auch ein Schrägfahren sind durch diese Anordnungen möglich, wodurch die Rangierfähigkeit des Fahrzeugs wesentlich erhöht ist. Die Lenkrollen 14 können auch so gestellt werden, dass sie jeweils tangential zur Prätze stehen. Werden die Lenkrollen dann gegensinnig angetrieben, verdreht sich die C-Prätze 3 gegenüber dem Fahrzeugvorbau 1, wobei die Schwenkbewegung der C-Prätze 3 gegenüber dem Vorbau dadurch unterstützt wird oder sogar vollständig von diesen Rädern übernommen wird, so dass auf einen eigenen Motor zum Verschwenken der Prätze 3 verzichtet werden kann.

[0020] Figur 11 zeigt eine weitere Ausführung eines erfindungsgemäßen Flurförderzeugs mit dem Fahrzeugvorbau 1, dem Antriebsrad 1.2 und den Laufrollen 1.1, die wiederum ein Verkippen des Fahrzeugvorbaus 1 beim Verschwenken der Prätze 3 verhindern. Am Fahrzeugvorbau 1 ist wiederum die C-Prätze 3 angeordnet, die hier mit zwei tangential zu ihr stehenden Laufrollen 15 und 16 ausgestattet ist. Auch bei diesem Fahrzeug ergeben sich wieder viele Möglichkeiten, in engen Gängen zu rangieren. So erlaubt z.B. das Verschwenken des Antriebsrades 1.2 um 90° und gegenläufiger Antrieb der Laufrollen 15 und 16 ein Verschwenken "auf dem Teller", wobei dies auch möglich ist, wenn die Laufrollen 15 und 16 nicht angetrieben sind. Auch in dieser sehr einfachen Variante ist eine hohe Manövrierfähigkeit des Fahrzeugs gegeben. Bei Bewegungen auf gut vorbereiteten ebenen Böden reicht die Verwendung eines einzigen angetriebenen Rades, z.B. des Antriebsrades 1.2, vollkommen.

[0021] Da bei dieser in der Figur 11 gezeigten Anordnung die Unterstützungslinie beim Ausschub der Last aus der C-Prätze relativ weit hinten liegt, nämlich ungefähr in der Mitte der C-Prätze, sind in dieser Ausführung zwei ausfahrbare Stützzylinder 17 in den Pratzenspitzen angeordnet. Beim normalen Fahren des Fahrzeugs sind diese Stützzylinder 17 eingezogen, so dass sie den Boden nicht berühren und damit nicht stören. Beim Ausladen der Last werden die Stützzylinder 17 auf dem Boden ausgefahren und bilden dann eine Stützlinie, die hier gepunktet gezeichnet ist, die sich ganz am Rand des Fahrzeugs befindet. Dadurch kann das Gesamtgewicht des Fahrzeugs für das Gegenmoment gegen ein Verkippen beim Ausschub der Last verwendet werden. Aber auch, wenn die C-Prätze z.B. um 90° gegenüber dem Fahrzeugvorbau 1 verdreht ist, ist die Kipplinie durch Verwendung der Stützzylinder 17 wiederum an den Rand des Fahrzeugs geschoben, so dass ein ausreichendes Gegenmoments gegen ein Verkippen des Fahrzeugs gebildet ist.

Bezugszeichenliste

[0022]

- 1 Fahrzeugvorbau
- 1.1 Laufrollen
- 2 Lastträger
- 3 C-Prätze
- 3.1 Schwenkachse für C-Prätze
- 3.2 Gelenklager
- 3.3 Oberflansch
- 3.4 Unterflansch
- 3.5 Steg
- 4 Teleskop
- 4.1 Äußeres Profilpaar
- 4.2 Inneres Profilpaar
- 4.3 Hydraulikzylinder
- 4.4 Laufrollenpaar
- 4.5 Ausfahrkette

- 4.6 Einfahrkette
- 4.7 Festpunkt am äußeren Profil
- 4.8 erste Umlenkrolle
- 4.9 zweite Umlenkrolle

5

- 5 Mastschubwagen
- 5.1 Grundrahmen
- 5.2 Laufrolle
- 5.3 Festpunkt am Mastschubwagen
- 5.4 Festpunkt am Mastschubwagen

10

- 6 Hubmast
- 6.1 Hubkette
- 6.2 Hubzylinder
- 6.3 Umlenkrolle

15

- 7 Gabelträger

- 8 Gabelzinken

20

- 9 Halterung

- 10 Horizontale Laufrolle

25

- 11 Vertikale Laufrolle

- 12 Getriebemotor
- 12.1 Kettenritzel

30

- 13 Rollenkette zum Schwenken der C-Pratze

- 14 Lenkrollen

- 15 Laufrollen

35

- 16 Laufrollen

- 17 Stützzyylinder

40

Patentansprüche

- 1. Flurförderzeug, insbesondere fahrerloses Transportfahrzeug, mit Lastaufnahmemitteln, die anhebbar, verschiebbar und verschwenkbar sind, **gekennzeichnet durch** eine C-Pratze (3).

45

- 2. Flurförderzeug nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch Laufrollen (14) an der C-Pratze (3).

- 3. Flurförderzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Lastaufnahmemittel von einer Stellung innerhalb der C-Pratze (3) in eine Stellung außerhalb der C-Pratze (3) und der Fahrzeugkontur verschiebbar sind.

50

- 4. Flurförderzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass ein Hubmast (6) vorgesehen ist, mit dem die Lastaufnahmemittel eine größere Strecke gehoben werden können.

55

- 5. Flurförderzeug nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest zwei der Laufrollen (14) angetrieben und/oder aktiv gelenkt sind.

- 6. Flurförderzeug nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest zwei der Lauf-

EP 1 116 686 A2

rollen (15, 16) tangential zur C-Pratze (3) angeordnet sind.

7. Flurförderzeug nach Anspruch 6, gekennzeichnet durch zwei ausfahrbare Stützelemente (17).

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

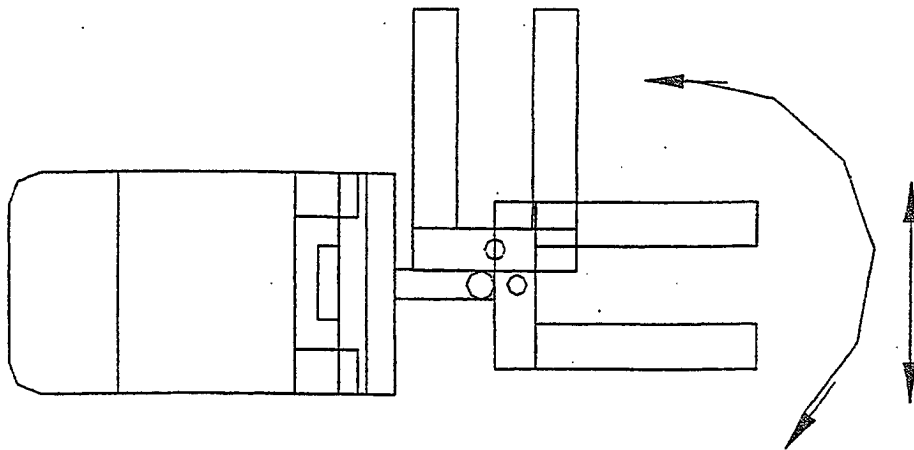
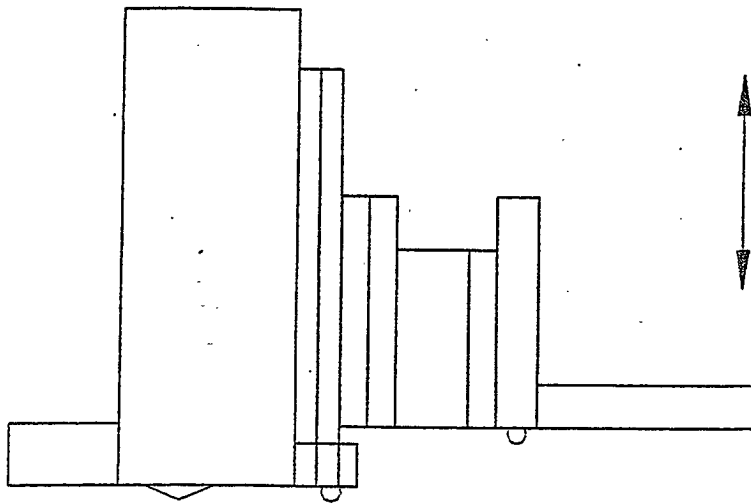


Fig. 2

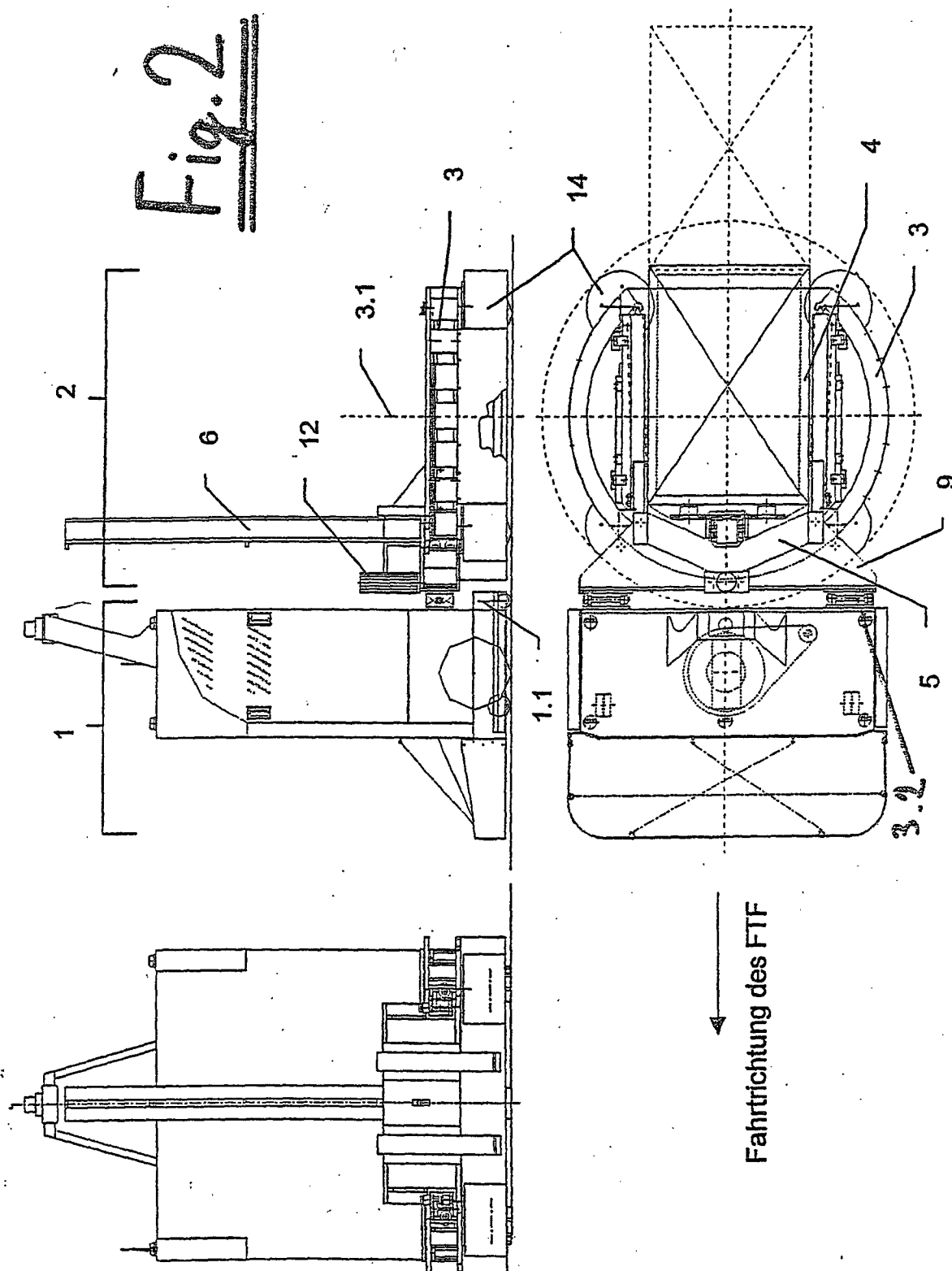


Fig. 3

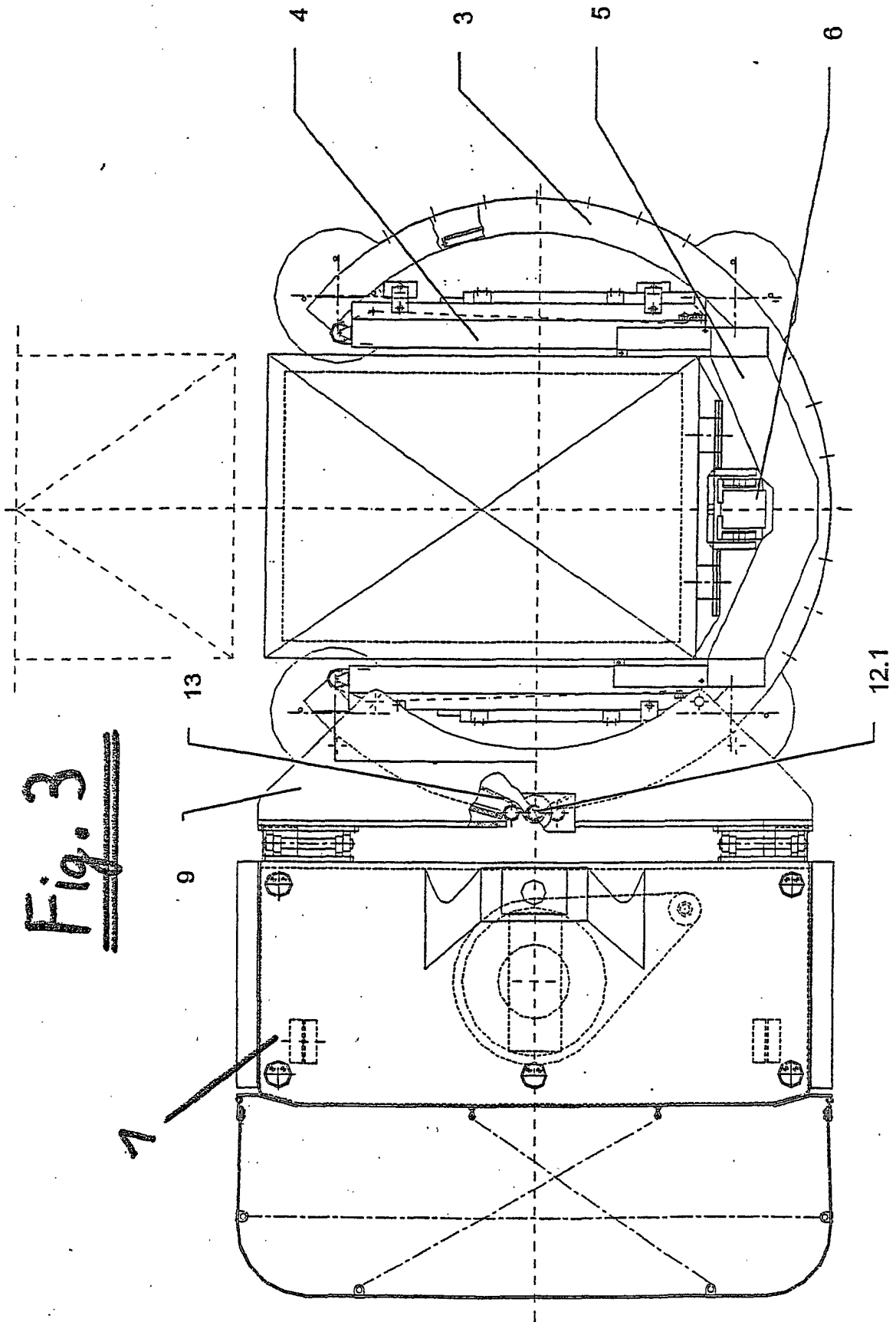
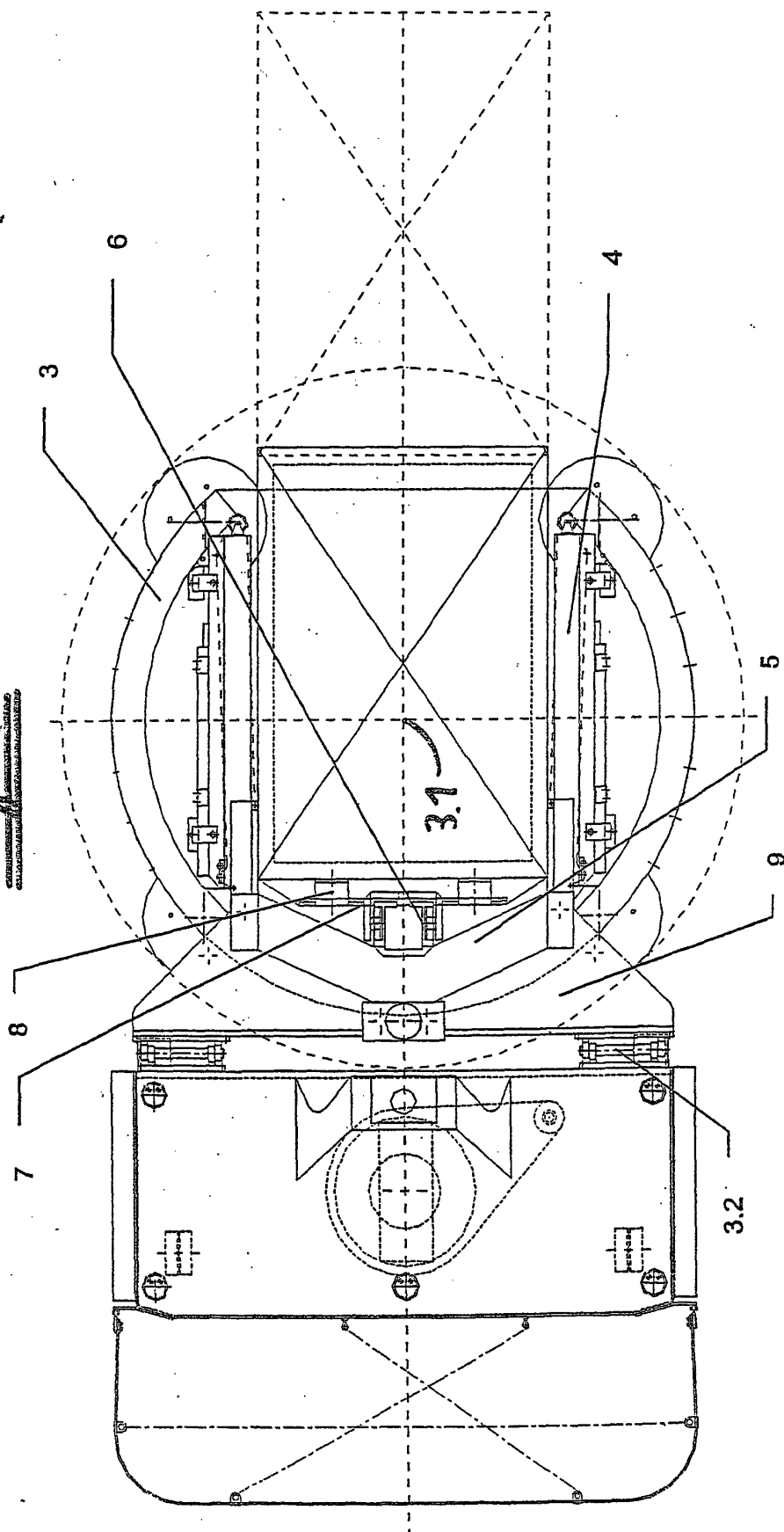
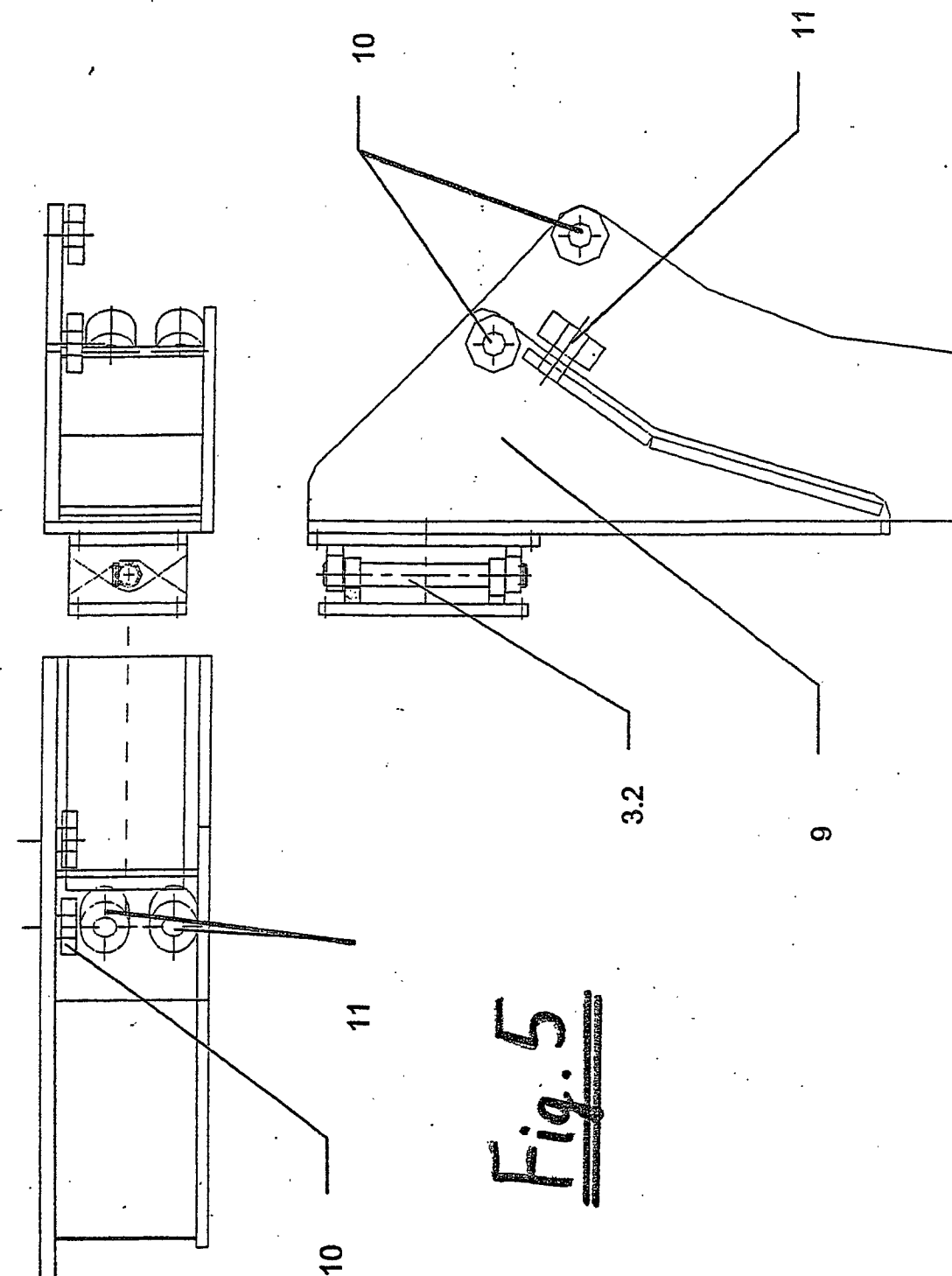


Fig. 4





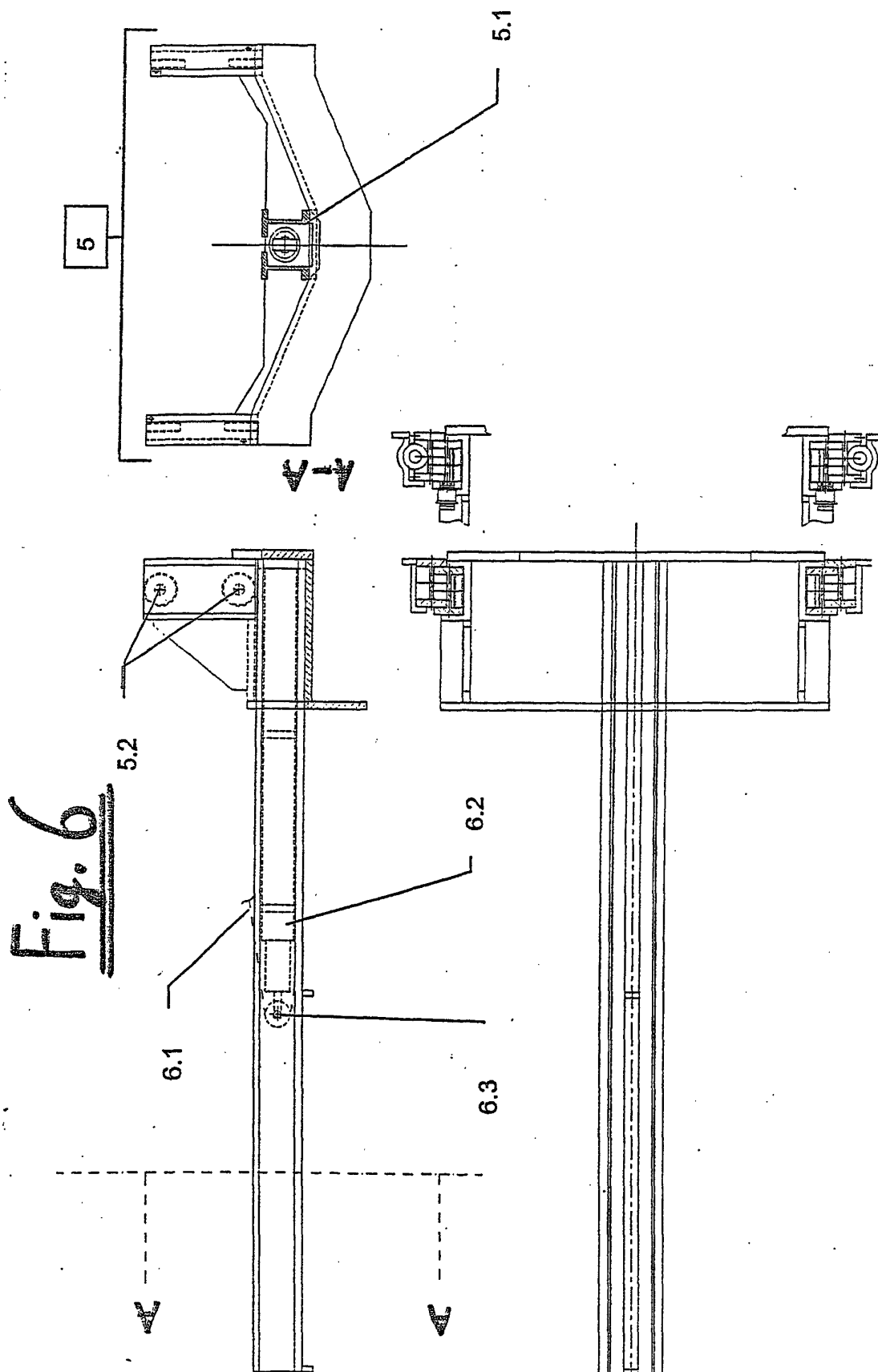


Fig. 7

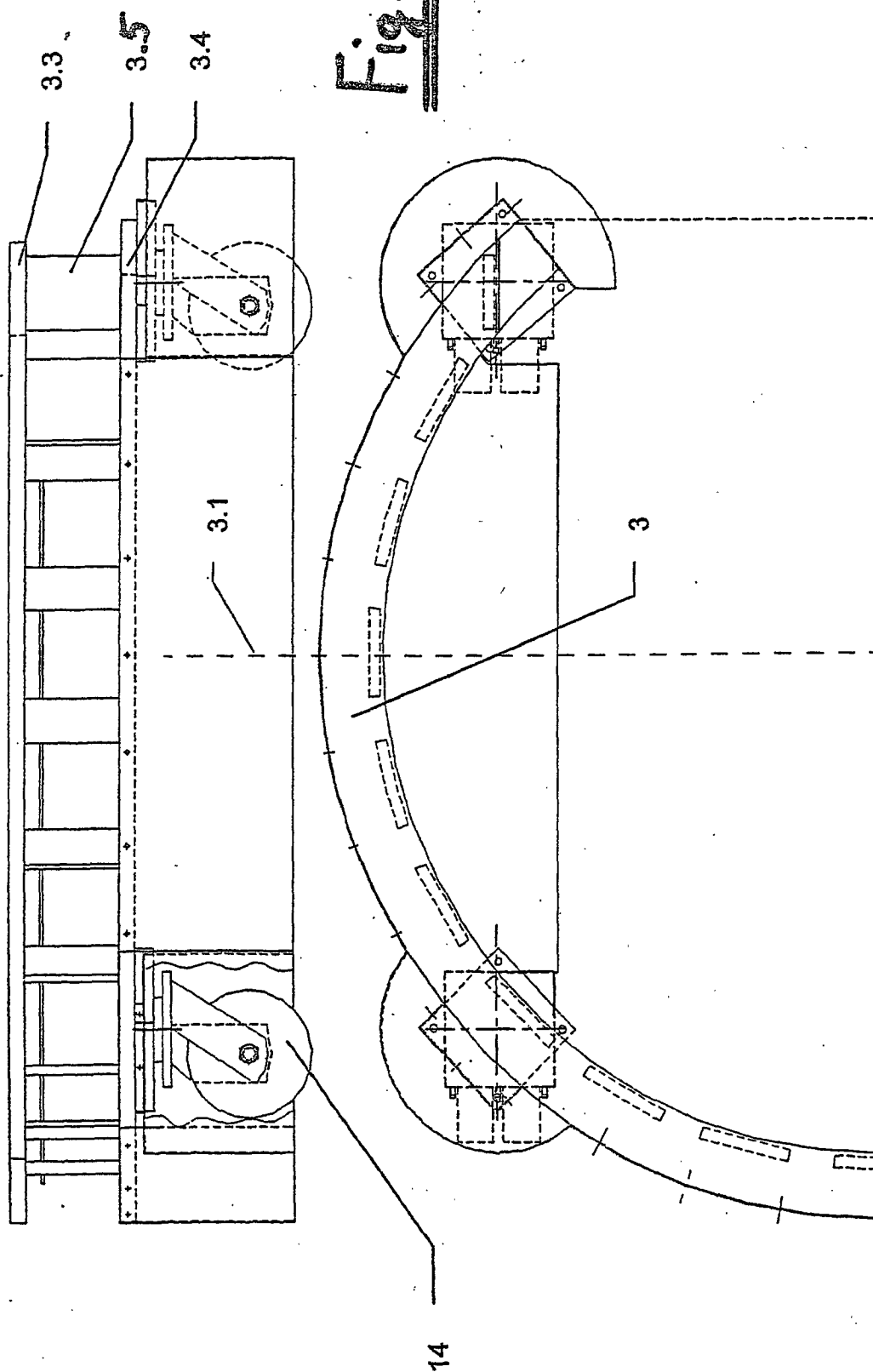


Fig. 8

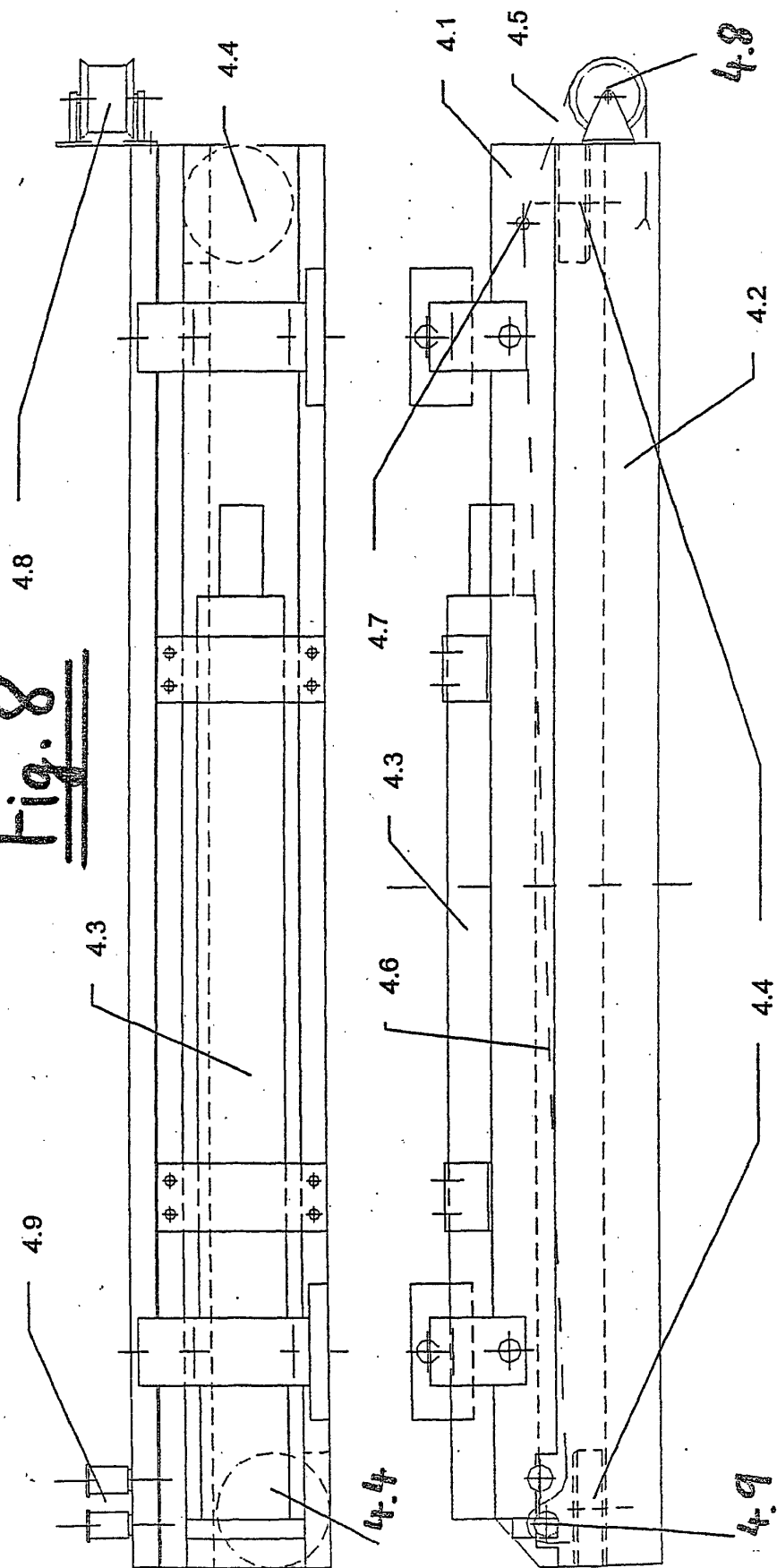


Fig. 9

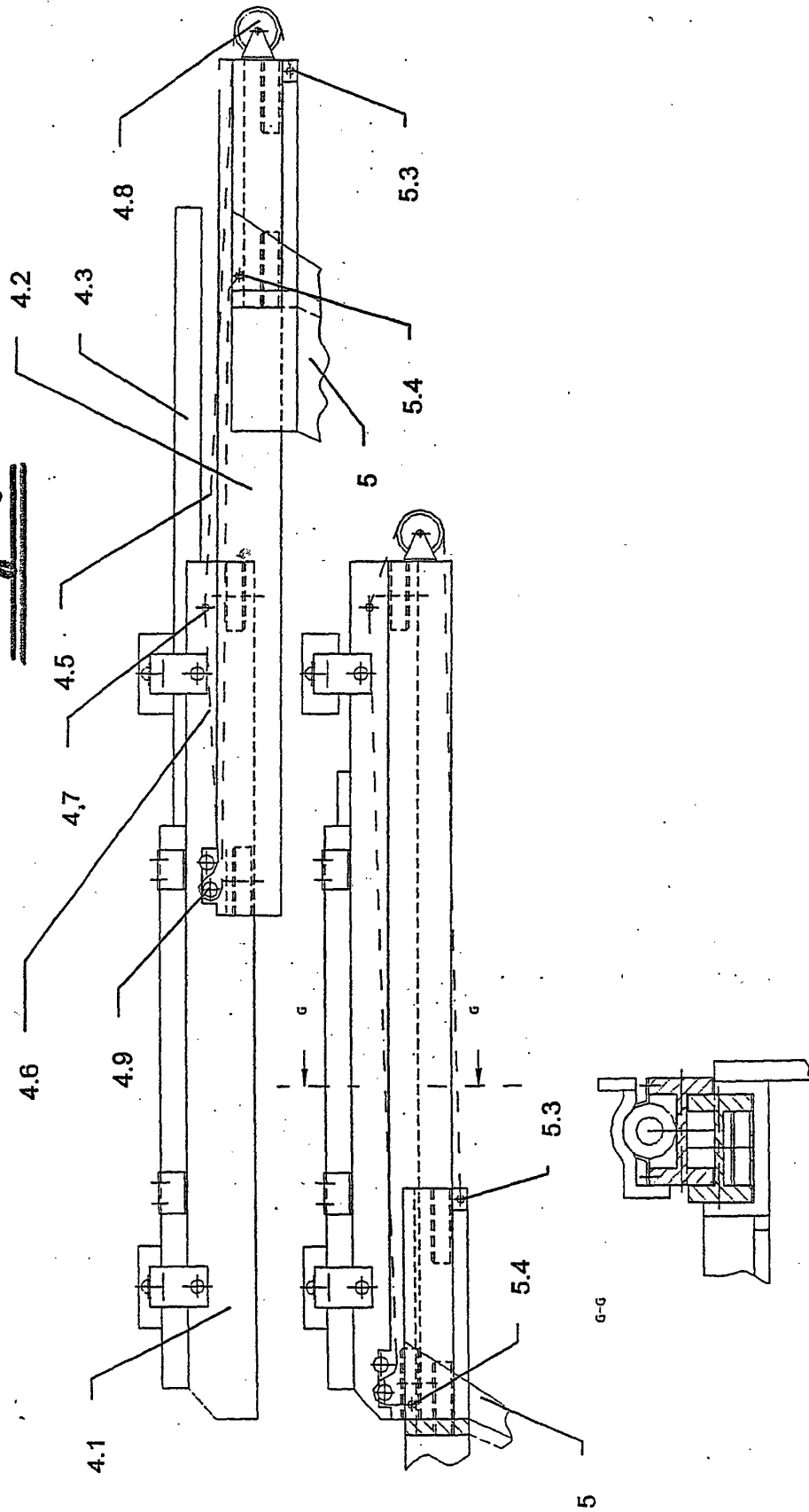


Fig. 10

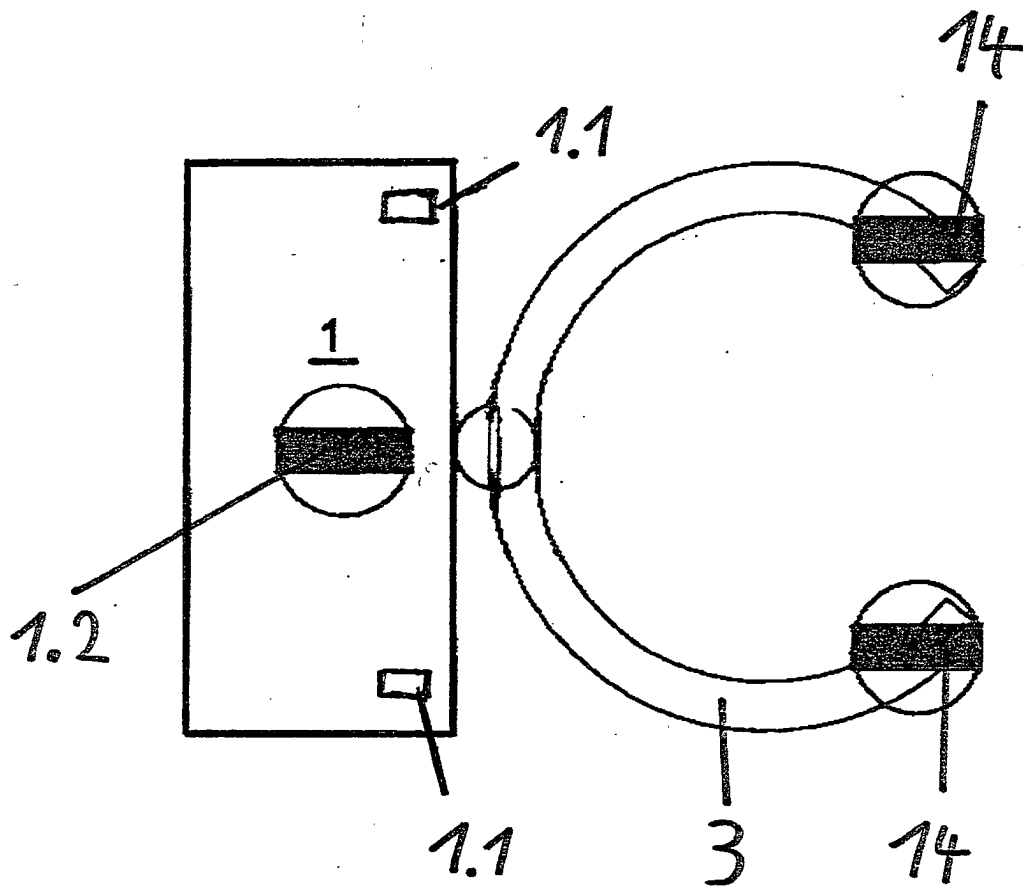


Fig. 11

