

(19)



(11)

EP 3 640 196 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
22.04.2020 Patentblatt 2020/17

(51) Int Cl.:
B66F 9/06 (2006.01) **B66F 9/12 (2006.01)**
B66F 9/19 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **19199454.0**

(22) Anmeldetag: **25.09.2019**

(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 RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(71) Anmelder: **Linde Material Handling GmbH**
63743 Aschaffenburg (DE)

(72) Erfinder: **GROH, Jonas**
63743 Aschaffenburg (DE)

(74) Vertreter: **Patentship**
Patentanwalts-gesellschaft mbH
Schertlinstraße 29
86159 Augsburg (DE)

(30) Priorität: **18.10.2018 DE 102018125916**

(54) **AUTONOMES, BODENGEBUNDENES FLURFÖRDERZEUG UND VERFAHREN ZUM BE- UND/ODER ENTLADEN EINER LADEEINHEIT MIT EINEM SOLCHEN FLURFÖRDERZEUG**

(57) Autonomes, bodengebundenes Flurförderzeug (20), welches ein Grundfahrzeug (21) mit einem Fahrantrieb und einer Lastplattform (26) umfasst, auf der eine Last (8, 9) positionierbar ist, wobei die Lastplattform (26) mit einem ersten horizontal fördernden Lastfördermittel (22) versehen ist, das dazu ausgebildet ist, die auf der Lastplattform (26) abgelegte Last (8, 9) in horizontaler Richtung zu bewegen. Erfindungsgemäß ist an dem Grundfahrzeug (21) mindestens ein höhenverstellbares Lastaufnahmemittel (23) mit einem weiteren horizontal fördernden Lastfördermittel (24) angebracht, wobei das Lastaufnahmemittel (23) derart ausgebildet ist, dass im abgesenkten Zustand des Lastaufnahmemittels (23) die

mit dem Lastaufnahmemittel (23) aufgenommene Last (8, 9) auf dem Boden aufsetzt, und im angehobenen Zustand des Lastaufnahmemittels (23) das Lastfördermittel (24) des Lastaufnahmemittels (23) mit dem Lastfördermittel (22) des Grundfahrzeugs (21) eine gemeinsame Förderebene bildet, auf der die Last (8, 9) zwischen der Lastplattform (26) des Grundfahrzeugs (21) und dem Lastaufnahmemittel (23) horizontal hin- und herbewegbar ist. Die Erfindung betrifft ferner ein Verfahren zum Be- und/oder Entladen einer Ladeeinheit (1), insbesondere eines Lastkraftwagens (1) oder eines Güterzugwagens, mit einem solchen Flurförderzeug (20).

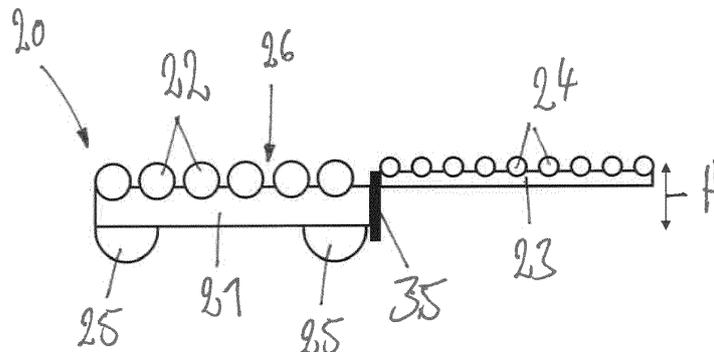


Fig. 2

EP 3 640 196 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein autonomes, bodengebundenes Flurförderzeug, welches ein Grundfahrzeug mit einem Fahrantrieb und einer Lastplattform umfasst, auf der eine Last positionierbar ist, wobei die Lastplattform mit einem ersten horizontal fördernden Lastfördermittel versehen ist, das dazu ausgebildet ist, die auf der Lastplattform abgelegte Last in horizontaler Richtung zu bewegen.

[0002] Außerdem betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Be- oder Entladen einer Ladeeinheit, insbesondere einer Ladefläche eines Lastkraftwagens oder eines Güterzugwagens, mit einem autonomen, bodengebundenen Flurförderzeug.

[0003] Zum Transportieren von Lasten werden bei logistischen Prozessen, z.B. beim Be- und Entladen von Lastkraftwagen, in jüngster Zeit häufig fahrerlose Transportfahrzeuge verwendet. Unter fahrerlosen Transportfahrzeugen (FTF, englisch: Automated Guided Vehicle, AGV) versteht man bodengebundene Förderfahrzeuge mit eigenem Fahrantrieb, die automatisch gesteuert und berührungslos geführt werden. Die fahrerlosen Transportfahrzeuge werden mit den Lasten beladen oder nehmen die Lasten selbständig auf. Bei den Lasten handelt es sich meist um mit Waren beladene Paletten. Dabei können die Waren lose oder in Transportbehältnissen, z.B. Boxen, auf den Paletten abgelegt sein.

[0004] Wenn Paletten über kurze Strecken transportiert werden, z.B. von einer Rollenbahn in einen Lastkraftwagen, oder aus einem Lastkraftwagen in eine Wareneingangszone, dann muss ein klassisches Palettenfahrzeug, beispielsweise ein Niederhubwagen oder ein Hochhubwagen mit einer von zwei Gabelzinken gebildeten Lastgabel, pro Zyklus zweimal um 180° drehen und somit wenden. Der Zeitanteil des Fahrzeugdrehens ist bei manuell betriebenen Fahrzeugen schon relativ hoch. Bei automatisierten Fahrzeugen kann das Wendemanöver der größte Zeitanteil im Prozess sein.

[0005] Es sind zwei Fahrzeugtypen bekannt, die eine Palette auf der einen Seite aufnehmen und auf der anderen Seite wieder abgeben können.

[0006] Zum einen gibt es so genannte autonome Unterfahrfahrzeuge mit Fördertechnik. Dabei handelt es sich um automatisierte, flache Fahrzeuge mit einer Lastplattform, welche z.B. eine Rollenbahn als Lastfördermittel zum Verschieben der Last auf dem Fahrzeug mit sich führen. Somit kann eine Palette beispielsweise von einer stationären Rollenbahn auf einer Seite des Fahrzeugs aufgenommen und an einer anderen stationären Rollenbahn von der gegenüberliegenden Seite des Fahrzeugs wieder abgesetzt werden. Da sich die Lastplattform in einer festen Höhe auf dem Fahrzeug befindet, kann die Last nur an Bereitstellungspositionen abgesetzt werden, die höhengleich mit der Lastplattform sind. Von Nachteil ist hierbei, dass die aufgenommene Palette nicht auf dem Boden (z.B. in einem Lastkraftwagen) abgesetzt werden kann.

[0007] Zum anderen wurden auch schon selbstfahrende Gabelzinken mit angetriebenen Rädern vorgeschlagen. Solche selbstfahrenden Gabelzinken können unter eine auf einem Boden stehende Palette fahren, diese anheben und transportieren. Hierbei ist aber von Nachteil, dass die selbstfahrenden Gabelzinken prinzipbedingt niedriger als die Taschen einer Palette sein müssen, in die die selbstfahrende Gabelzinken einfahren. Dadurch können die angetriebenen Räder der selbstfahrende Gabelzinken auch nur sehr klein ausfallen. Somit sind derartige selbstfahrende Gabelzinken nicht in der Lage, über die Absätze einer typischen Laderampe zu fahren. Außerdem ist durch die komplette Positionierung der selbstfahrenden Gabelzinken innerhalb der Palette das Sichtfeld von an den selbstfahrenden Gabelzinken angebrachten Sensoren sehr eingeschränkt, wodurch eine freie Navigation, ohne Markierungen am Boden, kaum möglich ist.

[0008] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Flurförderzeug der eingangs genannten Art sowie ein Verfahren zum Beladen einer Ladeeinheit mit dem Flurförderzeug so auszugestalten, dass einerseits auch Ladeeinheiten mit unebenem Zugang beladen werden können und andererseits die Last auch auf dem Boden abgesetzt und/oder vom Boden aufgenommen werden kann.

[0009] Diese Aufgabe wird beim Flurförderzeug erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass an dem Grundfahrzeug mindestens ein höhenverstellbares Lastaufnahmemittel mit einem weiteren horizontal fördernden Lastfördermittel angebracht ist, wobei das Lastaufnahmemittel derart ausgebildet ist, dass im abgesenkten Zustand des Lastaufnahmemittels die mit dem Lastaufnahmemittel aufgenommene Last auf dem Boden aufsetzt, und im angehobenen Zustand des Lastaufnahmemittels das Lastfördermittel des Lastaufnahmemittels mit dem Lastfördermittel des Grundfahrzeugs eine gemeinsame Förderebene bildet, auf der die Last zwischen der Lastplattform des Grundfahrzeugs und dem Lastaufnahmemittel horizontal hin- und herbewegbar ist.

[0010] Durch das zusätzlich zum Grundfahrzeug vorgesehene höhenverstellbare Lastaufnahmemittel mit horizontal förderndem Lastfördermittel wird erreicht, dass das Grundfahrzeug selbst höher bauen kann. Die Höhe des Grundfahrzeugs ist nicht mehr dadurch begrenzt, dass es die auf dem Boden stehende Last unterfahren können muss. Das Aufnehmen und/oder Absetzen der Last übernimmt nun das höhenverstellbare Lastaufnahmemittel. Dabei wird durch das horizontal fördernde Lastfördermittel ein Verschieben der Last vom Grundfahrzeug zum Lastaufnahmemittel bzw. vom Lastaufnahmemittel zum Grundfahrzeug ermöglicht. Aufgrund der möglichen größeren Höhe des Grundfahrzeugs können größere Räder, insbesondere größere Antriebsräder, am Grundfahrzeug verbaut werden, die das Befahren von unebenen Zugängen zur Ladeeinheit, z.B. von Laderampen mit Absätzen oder Fahrbahnkanten, erlauben. Trotz der Höhe des Grundfahrzeugs und somit der darauf an-

geordneten Lastplattform kann die Last aufgrund des Vorhandenseins des Lastaufnahmemittels vom Boden aufgenommen und/oder auf dem Boden abgesetzt werden.

[0011] Mit der Erfindung wird also insbesondere ein Flurförderzeug zur Verfügung gestellt, welches beispielsweise bei der Beladung von Lastkraftwagen nicht mehr wenden muss, aufgrund der großen angetriebenen Räder auch unebene Laderampen sowie Absätze und Fahrbahnkanten befahren kann und eine Palette vom Boden aufnehmen und/oder auf den Boden absetzen kann.

[0012] Dabei kombiniert das erfindungsgemäße Flurförderzeug die Vorteile eines autonomen Unterfahrfahrzeugs mit Fördertechnik, die darin bestehen, dass Absätze oder Fahrbahnkanten überfahren werden können, mit den Vorteilen eines Niederhubwagens und den Vorteilen von selbst fahrenden Gabelzinken, die darin bestehen, dass eine Last vom Boden aufgenommen bzw. auf den Boden abgesetzt werden kann.

[0013] Das erfindungsgemäße Flurförderzeug umfasst ein Grundfahrzeug, welches ähnlich wie ein klassisches autonomes Unterfahrfahrzeug aufgebaut sein kann. Wie bei autonomen Unterfahrfahrzeugen ist auf dem Grundfahrzeug ein Lastfördermittel installiert, um die Last, z.B. eine Palette, auf der Lastplattform des Grundfahrzeugs in einer Dimension, insbesondere in horizontaler Richtung, bewegen zu können.

[0014] Der Erfindung liegt nun die Überlegung zu Grunde, dieses Grundfahrzeug mit einem höhenverstellbaren Lastaufnahmemittel, insbesondere in Form eines Gabelzinkensystems mit Hub, zu kombinieren. Das Gabelzinkensystem mit Hub umfasst bevorzugt zwei in Fahrzeugquerrichtung voneinander beabstandet angeordnete Gabelzinken, die jeweils nur horizontale Abschnitte aufweisen, die derart ausgebildet sind, dass die beiden Gabelzinken in die beiden Taschen einer Palette eingeführt werden können. Die beiden Gabelzinken sind mittels einer entsprechenden Hubeinrichtung am Grundfahrzeug anhebbar und absenkbar angeordnet, um den Hub zu erzielen. Dadurch können Paletten mit dem erfindungsgemäßen Flurförderzeug auf dem Boden abgesetzt und/oder vom Boden aufgenommen werden. Teil der Überlegung ist auch, dass die Gabelzinken über keinen vertikalen Gabelzinkenrücken verfügen, um ein Durchschieben der Paletten vom Grundfahrzeug auf die Gabelzinken bzw. von den Gabelzinken auf das Grundfahrzeug zu ermöglichen. Darüber hinaus verfügen die Gabelzinken mit dem weiteren horizontal fördernden Lastfördermittel über eine eigene Fördertechnik, um die Palette vom Grundfahrzeug übernehmen zu können. Das erfindungsgemäße Flurförderzeug ermöglicht somit ein Beladen und/oder Entladen von Lastkraftwagen ohne Wenden.

[0015] Weiterhin liegt der Erfindung die Erkenntnis zu Grunde, dass durch dieses zusätzliche Gabelzinkensystem mit Hub das Grundfahrzeug selbst höher sein kann, wodurch größere Räder, insbesondere größere An-

triebsräder, am Grundfahrzeug verbaut werden können. Durch die damit verbundene hohe Transportposition der Paletten hat das erfindungsgemäße Flurförderzeug eine gute Rundumsicht, die beispielsweise für Navigationsensoren und Personenschutzanlagen genutzt werden kann.

[0016] Die Lastfördermittel des Grundfahrzeugs und des Lastaufnahmemittels können auf verschiedene Weisen realisiert sein. In einer bevorzugten Ausgestaltung umfasst das Lastfördermittel mindestens eine Rollenbahn, bevorzugt eine angetriebene Rollenbahn.

[0017] Eine andere Ausgestaltung sieht vor, dass das Lastfördermittel mindestens ein Transportband umfasst, bevorzugt ein angetriebenes Transportband.

[0018] Zweckmäßigerweise sind die Lastplattform und das Lastaufnahmemittel für eine Aufnahme von Paletten als Last ausgebildet.

[0019] In einer besonders bevorzugten Ausführungsform weisen die Lastplattform und/oder das Lastaufnahmemittel jeweils eine Länge auf, die mindestens der Länge von einer Palette entspricht. Dadurch können mit dem erfindungsgemäßen Flurförderzeug mindestens zwei Paletten hintereinander aufgenommen werden. Eine Palette kann auf dem höhenverstellbaren Lastaufnahmemittel, z.B. auf den Gabelzinken, positioniert werden und eine weitere Palette auf der Lastplattform des Grundfahrzeugs. Beim Abladen der Paletten kann zunächst die auf dem Lastaufnahmemittel positionierte Palette auf den Boden abgesetzt werden. Danach kann das Fahrzeug soweit zurückfahren, dass sich das Lastaufnahmemittel außerhalb der Palette befindet. Nun kann die zweite, auf der Lastplattform des Grundfahrzeugs befindliche Palette auf das Lastaufnahmemittel gefördert und auf dem Boden abgesetzt werden. Sofern das erfindungsgemäße Flurförderzeug mindestens zwei Palettenlängen lang ist und somit mindestens zwei Paletten hintereinander transportieren kann, kann die Anzahl der Fahrzyklen zum Beladen bzw. Entladen eines Lastkraftwagens verringert werden.

[0020] Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung sieht vor, dass die Lastplattform und/oder das Lastaufnahmemittel jeweils eine Breite aufweisen, die der Breite von mindestens einer Palette entspricht. Sofern die Lastplattform und/oder das Lastaufnahmemittel jeweils eine Breite aufweisen, die der Breite von einer einzelnen Palette entspricht, ist das Flurförderzeug bevorzugt derart ausgeführt, dass es maximal die Breite einer einzelnen aufgenommenen Palette hat. Dadurch können die aufgenommenen Paletten ohne Abstand an die Seitenwand auf einer Ladefläche des Lastkraftwagens abgesetzt werden. Üblicherweise sind die Ladeflächen von Lastkraftwagen so breit, dass zwei Paletten quer bzw. drei Paletten längs nebeneinander Platz finden. Sofern das erfindungsgemäße Flurförderzeug so breit ist, dass mindestens zwei bzw. drei Paletten nebeneinander transportieren werden können, können somit mindestens zwei bzw. drei Paletten nebeneinander gleichzeitig geladen, transportiert und auf den Boden abgeladen werden. Dadurch

kann die Anzahl der Fahrzyklen zum Beladen bzw. Entladen eines Lastkraftwagens weiter verringert werden, da pro Fahrzyklus insgesamt vier bzw. sechs Paletten gehandhabt werden können. Sofern die Lastplattform und/oder das Lastaufnahmemittel jeweils eine Breite aufweisen, die der Breite von zwei Paletten bzw. drei Paletten entspricht, ist das Flurförderzeug bevorzugt derart ausgeführt, dass es maximal die Breite von zwei nebeneinander aufgenommenen Paletten bzw. von drei drei nebeneinander aufgenommenen Paletten hat. Dadurch können die aufgenommenen Paletten ohne Abstand an die Seitenwand auf einer Ladefläche des Lastkraftwagens abgesetzt werden.

[0021] In der Regel werden die Paletten heute schon über eine automatisierte stationäre Rollenbahn, beispielsweise an einer Laderampe, bereitgestellt. Von dieser stationären Rollenbahn können die Paletten bei Höhengleichheit von Rollenbahn und Lastfördermittel des Grundfahrzeugs direkt auf die Lastplattform des Grundfahrzeugs übergeben werden und mittels der Lastfördermittel auf das Lastaufnahmemittel weitergefördert werden. Nach dem Transport zur Bereitstellungsposition, beispielsweise im Laderaum eines Lastkraftwagens, kann die Palette mittels des höhenverstellbaren Lastaufnahmemittels auf dem Boden abgesetzt werden.

[0022] Um einen Boden-Boden-Transport von Paletten mit einem erfindungsgemäßen Flurförderzeug ohne Wenden durchführen zu können, ist gemäß einer Weiterentwicklung der Erfindung vorgesehen, dass an mindestens zwei gegenüberliegenden Seiten des Grundfahrzeugs jeweils mindestens ein höhenverstellbares Lastaufnahmemittel mit einem horizontal fördernden Lastfördermittel angebracht ist, so dass die Last von beiden Seiten vom Boden aufnehmbar und auf den Boden absetzbar ist. Auf diese Weise kann das erfindungsgemäße Flurförderzeug beidseitig die Last vom Boden sowohl aufnehmen als auch absetzen. Damit ist also eine Beladung eines Lastkraftwagens auch dann, ohne wenden zu müssen, möglich, wenn keine stationäre Rollenbahn an der Laderampe vorhanden ist.

[0023] Zur Reduzierung des Gesamtfahrzeuggewichts können am Lastaufnahmemittel Stützrollen vorgesehen sein, insbesondere anhebbare und absenkbare Stützrollen. Die Stützrollen können beispielsweise unter den Gabelzinken anhebbare und absenkbar angebracht sein, um die Gabelzinken auf dem Boden abzustützen. Die Stützrollen ermöglichen auch bei weit ausragenden Lastaufnahmemitteln die Aufnahme schwerer Lasten.

[0024] Um auch besonders unebene Zugänge zu Ladeeinheiten, z.B. Laderampen mit hohen Absätzen oder Fahrbahnkanten, bewältigen zu können, verfügt das Grundfahrzeug vorzugsweise über ein Fahrwerk mit Rädern, die einen Durchmesser von mindestens 10 cm aufweisen.

[0025] Von Vorteil ist es in diesem Zusammenhang auch, wenn das Grundfahrzeug eine Bodenfreiheit von mindestens 5 cm aufweist.

[0026] Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der

Erfindung weist das Grundfahrzeug ein höhenverstellbares, insbesondere ein anhebbares und absenkbares, Chassis auf. Dadurch kann einerseits die Bodenfreiheit des Grundfahrzeugs auf einfache Weise erhöht werden und andererseits eine verbesserte Rundumsicht für an dem Grundfahrzeug angeordnete Sensoren, beispielsweise Navigationssensoren und Personenschutzanlagen, erzielt werden.

[0027] Um einen autonomen Betrieb des Flurförderzeugs zu ermöglichen verfügt das Grundfahrzeug zweckmäßigerweise über mindestens einen Sensor zur Umgebungsüberwachung. Dabei kann der Sensor als Laserscanner oder als Kamera ausgebildet sein. Auch mehrere Sensoren mit unterschiedlichen Sensortechniken können an verschiedenen Stellen des Grundfahrzeugs angebracht sein. Dabei ermöglicht die Höhe des Grundfahrzeugs den Sensoren einen guten Überblick über die Umgebung. Mit den Sensoren kann eine freie Navigation des Flurförderzeugs ohne Markierungen am Boden erzielt werden. Die Sensoren können weiterhin Bestandteil einer Personenschutzanlage des erfindungsgemäßen Flurförderzeugs sein.

[0028] Außerdem verfügt das Grundfahrzeug zweckmäßigerweise über eine elektronische Steuerungseinrichtung, die eine vollautomatische Steuerung des Fahrtriebs sowie des Lastaufnahmemittels und der Lastfördermittel ermöglicht.

[0029] Beispielsweise kann das Grundfahrzeug zur Umgebungserkennung einen 2D- oder 3D-Laserscanner, eine Mono- oder Stereokamera, oder eine 3D ToF (time of light) - Kamera, sowie mindestens eine Datenverarbeitungseinheit zur Auswertung der Sensordaten aufweisen. Je nach Fähigkeit des Flurförderzeugs werden die Sensordaten für Aufgaben in der Lokalisation, Navigation, Lasthandhabung und gegebenenfalls zur sonstigen Interaktion mit der Umgebung genutzt.

[0030] Die Erfindung betrifft ferner ein Verfahren zum Be- und/oder Entladen einer Ladeeinheit, insbesondere einer Ladefläche eines Lastkraftwagens oder eines Güterzugwagens, mit einem autonomen, bodengebundenen Flurförderzeug nach der beschriebenen Art.

[0031] Bei dem Verfahren wird die gestellte Aufgabe dadurch gelöst, dass nacheinander die folgenden Schritte durchgeführt werden, wobei

a) das Flurförderzeug (20) zu einer Aufnahmeposition (A) gefahren wird,

b) eine erste Last (8) auf die Lastplattform (26) des Grundfahrzeugs (21) aufgeladen wird und mittels der Lastfördermittel (22, 24) von der Lastplattform (26) auf das angehobene Lastaufnahmemittel (23) weitergefördert wird,

c) eine zweite Last (9) auf die Lastplattform (26) des Grundfahrzeugs (21) aufgeladen wird,

d) das Flurförderzeug (20) zu einer Bereitstellungs-

position (B) gefahren wird,

e) das Lastaufnahmemittel (23) soweit abgesenkt wird, dass die auf dem Lastaufnahmemittel (23) befindliche erste Last (8) auf dem Boden aufsetzt,

f) das Flurförderzeug (20) soweit zurückgefahren wird, dass die erste Last (8) freisteht,

g) das Lastaufnahmemittel (23) angehoben wird,

h) die zweite Last (9) mittels der Lastfördermittel (22, 24) von der Lastplattform (26) auf das angehobene Lastaufnahmemittel (23) weitergefördert wird,

i) das Lastaufnahmemittel (23) soweit abgesenkt wird, dass die die auf dem Lastaufnahmemittel (23) befindliche zweite Last (9) auf dem Boden aufsetzt,

j) das Flurförderzeug (20) wieder zur Aufnahme- position (A) gefahren wird,

k) die Schritte b) bis j) solange wiederholt werden, bis alle zu ladenden Lasten geladen sind.

[0032] Vorzugsweise werden die Lasten an in Fahr- richtung gegenüberliegenden Seiten des Flurförder- zeugs aufgenommen und abgesetzt, wobei das erfin- dungsgemäße Flurförderzeug ohne Wendevorgang zwis- chen der Aufnahme- position und der Bereitstellungs- position hin- und hergefahren wird. Die Lasten werden da- bei also an einer Aufnahme- position von einer Seite des Grundfahrzeugs aufgenommen. Anschließend wird das Flurförderzeug zur Bereitstellungs- position gefahren. Dort werden die Lasten mittels des höhenverstellbaren Lastaufnahmemittels auf der gegenüberliegenden Seite des Grundfahrzeugs durch Absenken des Lastaufnah- memittels auf dem Boden abgesetzt. Die Lasten können hierbei mittels der Lastfördermittel von der Lastplattform des Grundfahrzeugs auf das Lastaufnahmemittel weiter- gefördert werden. Die Lasten werden somit von einer Seite des Grundfahrzeugs zur gegenüberliegenden Sei- te durchgereicht, wodurch ein Wenden des Flurförder- zeugs, beispielsweise beim Beladen oder Entladen eines Lastkraftwagens, entfallen kann.

[0033] Häufig ist an einem Ladedock bzw. einer Lade- rampe bereits eine erhöhte Aufnahme- position vorhan- den. In diesem Fall können die zu ladenden Lasten von einer zur Lastplattform des Grundfahrzeugs höhenglei- chen Aufnahme- position, insbesondere einer stationären Rollenbahn oder einem stationären Transportband, auf- genommen werden.

[0034] Um auch einen Boden- Boden- Transport der Lasten zu ermöglichen, wird vorzugsweise ein Flurför- derzeug verwendet, bei dem an in Fahrtrichtung gegen- überliegenden Seiten des Grundfahrzeugs jeweils min- destens ein höhenverstellbares Lastaufnahmemittel mit einem horizontal fördernden Lastfördermittel angebracht

ist. Dadurch können die zu ladenden Lasten durch Ab- senken eines der beiden Lastaufnahmemittels an einer Aufnahme- position vom Boden aufgenommen werden. Das Flurförderzeug wird anschließend zu einer Bereit- stellungs- position gefahren. Dort werden die Last mittels des gegenüberliegenden Lastaufnahmemittels durch Absenken dieses Lastaufnahmemittels auf dem Boden abgesetzt.

[0035] Die Erfindung weist eine ganze Reihe von Vor- teilen auf:

Das erfindungsgemäße Flurförderzeug muss beim Be- und Entladen einer Ladeeinheit, z.B. eines Lastkraftwa- gens oder eines Güterzugwagens, nicht mehr wenden. Dadurch wird die Zeit zum Be- und Entladen deutlich verkürzt. Somit können mehr Ladeeinheiten an einem Ladedock bzw. einer Laderampe beladen werden und es werden weniger Flurförderzeug für die gleiche Um- schlagleistung benötigt.

[0036] Durch die großen Antriebsräder kann das erfin- dungsgemäße Flurförderzeug an heute üblichen Lade- docks bzw. Laderampen mit Fahrbahnabsätzen und Fahrbahnkanten verwendet werden.

[0037] Aufgrund der hohen Position der Last auf dem erfindungsgemäßen Flurförderzeug hat das erfindungs- gemäße Flurförderzeug einen 360°- Rundumblick für Na- vigations- und Personenschutzsysteme. Dadurch kann das erfindungsgemäße Flurförderzeug relativ schnell und präzise fahren und es werden zur Navigation keine Markierungen auf dem Boden benötigt.

[0038] Weitere Vorteile und Einzelheiten der Erfindung werden anhand der in den schematischen Figuren dar- gestellten Ausführungsbeispiele näher erläutert. Hierbei zeigen

- 35 Figur 1 eine Prinzipskizze des Ladevorgangs beim Beladen eines Lastkraftwagens nach dem Stand der Technik,
- 40 Figur 2 eine schematische Darstellung des Fahr- zeugaufbaus des erfindungsgemäßen Flurf- förderzeugs,
- 45 Figur 3 eine Prinzipskizze einer ersten Phase des er- findungsgemäßen Ladevorgangs, die die Auf- nahme der Paletten und den Transport zum Lastkraftwagen umfasst,
- 50 Figur 4 eine Prinzipskizze einer zweiten Phase des erfindungsgemäßen Ladevorgangs, die das Absetzen der ersten Palette umfasst,
- 55 Figur 5 eine Prinzipskizze einer dritten Phase des er- findungsgemäßen Ladevorgangs, die das Ab- setzen der zweiten Palette umfasst und
- Figur 6 eine schematische Darstellung einer Variante des Fahrzeugaufbaus des erfindungsgemä- ßen Flurförderzeugs mit Stützrollen.

[0039] In den Figuren sind jeweils dieselben Merkmale mit denselben Bezugsziffern bezeichnet.

[0040] In der Figur 1 ist das Beladen eines Lastkraftwagens 1 mit einem herkömmlichen, beispielsweise als Niederhubwagen oder Hochhubwagen 2 ausgebildeten, Flurförderzeug 2 an einem Ladedock dargestellt. Die zu ladende Last 3 umfasst Paletten 8, 9, die auf einer stationären Rollenbahn 4 bereitgestellt werden. Beim Ladevorgang nimmt das Flurförderzeug 2 die Palette 8 von der Rollenbahn 4 mit seinen Gabelzinken 5 auf, fährt zurück (Pfeil P1), wendet um 180° (Pfeile P2) und fährt über die Laderampe 6 auf die Ladefläche 7 des Lastkraftwagens 1 (Pfeil P3). Dort setzt das Flurförderzeug 2 die Palette 8 durch Absenken der Gabelzinken 5 auf dem Boden ab. Danach fährt das Flurförderzeug 2 rückwärts aus dem Lastkraftwagen 1 heraus (Pfeil P4), wendet wieder um 180° (Pfeil P5) und fährt vorwärts zur nächsten, an der Rollenbahn 4 bereitgestellten Palette 9, um diese mit den Gabelzinken 5 von der Rollenbahn 4 aufzunehmen (Pfeil P6).

[0041] Im unteren Teil der Figur 1 ist der von den Pfeilen P1 bis P6 gebildete Fahrweg des Flurförderzeugs 2 in der Draufsicht veranschaulicht. Hieraus wird deutlich, dass das Flurförderzeug 2 pro Ladezyklus zweimal um 180° wenden muss (Pfeile P2 und P5).

[0042] Die Figur 2 zeigt eine schematische Darstellung des Fahrzeugaufbaus des erfindungsgemäßen autonomen, fahrerlosen Flurförderzeugs 20. Das Flurförderzeug 20 umfasst ein Grundfahrzeug 21 mit einer Lastplattform 26, die mit einer beispielsweise als Rollenbahn 22 ausgebildetes Lastfördermittel 22 versehen ist. Mittels dem Lastfördermittel 22 kann eine auf der Lastplattform 26 abgelegte Palette in horizontaler Richtung bewegt werden. Das Grundfahrzeug 21 umfasst weiterhin ein Antriebssystem umfassend einen Fahrantrieb und mehrere Räder 25, von denen mindestens eines als Antriebsrad ausgebildet ist und mit denen sich das Grundfahrzeug 21 auf dem Boden abstützt. Am Grundfahrzeug 21 ist ein höhenverstellbares Lastaufnahmemittel 23 in Form eines Gabelzinkensystems mit Hub H angebracht. Das Gabelzinkensystem mit Hub umfasst bevorzugt zwei in Fahrzeugquerrichtung voneinander beabstandet angeordnete Gabelzinken, die jeweils nur horizontale Abschnitte aufweisen, die derart ausgebildet sind, dass die beiden Gabelzinken in die beiden Taschen einer Palette eingeführt werden können. Die beiden Gabelzinken sind mittels einer entsprechenden Hubeinrichtung 35 am Grundfahrzeug 21 anhebbar und absenkbar angeordnet, um den Hub H zu erzielen.

[0043] Das Lastaufnahmemittel 23 verfügt über ein eigenes, beispielsweise als Rollenbahn 24 ausgebildetes Lastfördermittel 24, mit dem die Palette in Zusammenwirken mit dem Lastfördermittel 22 zwischen dem Grundfahrzeug 21 und dem Lastaufnahmemittel 23 hin- und herbewegt werden kann.

[0044] Die Lastfördermittel 22, 24 sind bevorzugt derart ausgeführt, dass diese in die beiden Taschen einer Palette eintauchen können. Die Paletten werden bevor-

zugt längs mit den Lastfördermitteln 22, 24 aufgenommen. Bei den Paletten handelt es sich vorzugsweise um Europaletten.

[0045] Zum Abladen einer auf der Lastplattform 26 des Grundfahrzeugs 21 abgelegten Palette wird diese mittels der Lastfördermittel 22, 24 zunächst auf das angehobene Lastaufnahmemittel 23 gefördert und danach durch Absenken des Lastaufnahmemittels 23 auf dem Boden abgesetzt. Mit dem Lastaufnahmemittel 23 kann zudem zum Aufladen einer Palette in die Taschen einer auf dem Boden stehenden Palette eingefahren werden und diese angehoben werden. Bei angehobenem Lastaufnahmemittel 23 kann mit den Lastfördermitteln 22, 24 die Palette anschließend von dem Lastaufnahmemittel 23 auf die Lastplattform 26 des Grundfahrzeugs 21 gefördert werden.

[0046] Da das Grundfahrzeug 21 selbst eine auf dem Boden stehende Palette nicht unterfahren muss, kann es vergleichsweise hoch bauen und große Antriebsräder 25 aufweisen, die eine ausreichende Bodenfreiheit ermöglichen, um auch Laderampen 6 mit Absätzen befahren zu können.

[0047] In der Figur 3 ist eine erste Phase des Ladevorgangs eines Lastkraftwagens 1 an einem Ladedock mit einer Laderampe 6 mit dem erfindungsgemäßen Flurförderzeug 20 veranschaulicht. Die obere Abbildung der Figur 3 zeigt, wie das Flurförderzeug 20 an eine Aufnahmeposition A einer stationären Rollenbahn 4 heranfährt, um zwei Paletten 8, 9 aufzunehmen. Das Lastaufnahmemittel 23 ist angehoben. Die Paletten 8, 9 können niveaugleich von der stationären Rollenbahn 4 auf die Lastplattform 26 und auf das Lastaufnahmemittel 23 bewegt werden. Die Aufnahme der Paletten 8, 9 an der Aufnahmeposition A läuft hierbei derart ab, dass zuerst die erste Palette 8 auf die Lastplattform 26 des Grundfahrzeugs 21 aufgeladen wird und mittels der Lastfördermittel 22, 24 von der Lastplattform 26 auf das angehobene Lastaufnahmemittel 23 weitergefördert wird, und anschließend die zweite Palette 9 auf die Lastplattform 26 des Grundfahrzeugs 21 aufgeladen wird.

[0048] In der unteren Abbildung der Figur 3 ist das Flurförderzeug 20 im beladenen Zustand gezeigt. Die erste Palette 8 ist auf dem Lastaufnahmemittel 23 abgelegt, während die zweite Palette 9 auf dem Grundfahrzeug 21 positioniert ist. Das Flurförderzeug 20 fährt, bevorzugt mit angehobenem Lastaufnahmemittel 23 über die Laderampe 6 auf die Ladefläche 7 des Lastkraftwagens 1, um die Paletten 8, 9 an einer Bereitstellungsposition B abzulegen (Pfeil P10).

[0049] Die Figur 4 zeigt eine zweite Phase des Ladevorgangs. In der oberen Abbildung der Figur 4 ist dargestellt, wie das Flurförderzeug 20 auf der Ladefläche 7 des Lastkraftwagens 1 an der Bereitstellungsposition B angekommen ist. Durch Absenken des Lastaufnahmemittels 23 kann die auf dem Lastaufnahmemittel 23 befindliche erste Palette 8 auf die Ladefläche 7 und somit den Boden abgesenkt werden. In der unteren Abbildung der Figur 4 ist die Palette 8 bereits auf der Ladefläche 7

des Lastkraftwagens 1 abgelegt. Hierzu wurde das Lastaufnahmemittel 23 abgesenkt, so dass die Palette 8 auf dem Boden aufsetzt. Anschließend wurde das Lastaufnahmemittel 23 durch Zurückfahren des Flurförderzeugs 20 um eine Palettenlänge aus der Palette 8 herausgezogen.

[0050] In der Figur 5 ist eine dritte Phase des Ladevorgangs dargestellt. In der oberen Abbildung der Figur 5 ist gezeigt, wie nach dem anschließenden Anheben des Lastaufnahmemittels 23 die auf dem Grundfahrzeug 21 befindliche zweite Palette 9 mittels der Lastfördermittel 22 und 24 vom Grundfahrzeug 21 niveaugleich auf das Lastaufnahmemittel 23 gefördert wird. In der unteren Abbildung der Figur 5 ist das Lastaufnahmemittel 23 wieder abgesenkt. Dabei setzt die auf dem Lastaufnahmemittel 23 befindliche zweite Palette 9 auf der Ladefläche 7 und somit dem Boden auf, so dass die zweite Palette 9 hinter der ersten Palette 8 auf der Ladefläche 7 des Lastkraftwagens 1 zu liegen kommt. Anschließend kann das Lastaufnahmemittel 23 durch Zurückfahren des Flurförderzeugs 20 aus der Palette 9 herausgezogen und wieder angehoben werden. Das Flurförderzeug 20 kann wieder aus dem Lastkraftwagen 1 herausfahren und zur Rollbahn 4 zurückfahren (Pfeil P11 in der Figur 3), um die nächsten beiden Paletten 18, 19 aufzunehmen.

[0051] Unter der oberen Abbildung der Figur 3 ist hierbei der aus den Pfeilen P10, P11 bestehende Fahrweg des erfindungsgemäßen Flurförderzeugs 20 dargestellt, wobei erkennbar ist, dass das Beladen des Lastkraftwagens 1 ohne Wendevorgänge des Flurförderzeugs 1 ermöglicht wird.

[0052] Die Figur 6 zeigt eine Variante des erfindungsgemäßen Flurförderzeugs 20, das über zwei höhenverstellbare Lastaufnahmemittel 23a und 23b mit entsprechenden nicht näher dargestellten Lastfördermitteln verfügt, die an der Frontseite und an der gegenüberliegenden Heckseite des Grundfahrzeugs 21 angeordnet sind. Mit dieser Ausgestaltung wird ein Boden-Boden-Transport von Paletten ermöglicht. Die Palette 8 kann beispielsweise an einer Aufnahmeposition A von dem abgesenkten Lastaufnahmemittel 23a vom Boden aufgenommen werden, nach Anheben des Lastaufnahmemittels 23a auf die Lastplattform 26 des Grundfahrzeugs 21 gefördert werden, zu einer Bereitstellungsposition B transportiert werden, auf das Lastaufnahmemittel 23b gefördert werden und durch Absenken des Lastaufnahmemittels 23b auf dem Boden abgesetzt werden. Die verschiedenen Phasen des Ladevorgangs sind in den übereinander angeordneten Abbildungen auf der linken Seite der Figur 6 veranschaulicht.

[0053] Das Flurförderzeug 20 der Figur 6 weist zudem höhenverstellbare Stützrollen 27 an den Lastaufnahmemitteln 23a und 23b und somit anhebbare und absenkable Stützrollen 27 auf, mit denen sich die Lastaufnahmemittel 23a und 23b auf dem Boden abstützen können. Auf diese Weise können auch schwere Lasten aufgenommen werden. Es versteht sich, dass auch bei dem Ausführungsbeispiel der Figuren 2 bis 5 mindestens eine

anhebbare und absenkable Stützrollen an dem Lastaufnahmemittel 23 angeordnet werden kann, um das Lastaufnahmemittel 23 mit einer aufgenommenen Last auf dem Boden abstützen zu können.

[0054] Die Abbildung auf der rechten Seite der Figur 6 zeigt noch eine weitere Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Flurförderzeugs 20, bei der das Grundfahrzeug 21 über einen Hubmechanismus HM verfügt, mit dem das Chassis des Grundfahrzeugs 21 angehoben und abgesenkt werden kann, um eine Höhenverstellung des gesamten Grundfahrzeugs 21 zu ermöglichen. Dadurch wird eine weitere Verbesserung der Bodenfreiheit des Flurförderzeugs 20 erreicht, so dass auch besonders unebene Fahrbahnen befahren werden können. Weiterhin ermöglicht das Anheben des Chassis eine verbesserte Sicht für an dem Chassis angebrachte Sensoren 30 eines Navigationssystems oder einer Personenschutzanlage. Es versteht sich, dass auch bei dem Ausführungsbeispiel der Figuren 2 bis 5 das Chassis des Grundfahrzeugs 21 mittels des Hubmechanismus HM angehoben und abgesenkt werden kann.

[0055] Die Erfindung ist nicht auf die dargestellten Ausführungsbeispiele beschränkt.

[0056] Das erfindungsgemäße Flurförderzeug 20 kann auch mehr als zwei Plattenlängen lang sein, um beispielsweise drei oder vier Paletten auf der Lastplattform 26 und auf dem Lastaufnahmemittel 23 hintereinander transportieren zu können. Dadurch kann die Anzahl der benötigten Fahrzyklen für das Beladen eines Lastkraftwagens 1 verringert werden.

[0057] Das erfindungsgemäße Flurförderzeug 20 kann auch mehr als eine Plattenbreite breit sein, um beispielsweise jeweils zwei oder drei Paletten auf der Lastplattform 26 und auf dem Lastaufnahmemittel 23 nebeneinander transportieren zu können. Dadurch kann die Anzahl der benötigten Fahrzyklen für das Beladen eines Lastkraftwagens 1 weiter verringert werden.

[0058] Es versteht sich, dass mit dem erfindungsgemäßen Flurförderzeug 20 auch ein Entladen eines Lastkraftwagens 1 möglich ist.

[0059] Zudem kann das erfindungsgemäße Flurförderzeug 20 auch für andere Ladetätigkeiten eingesetzt werden, beispielsweise das Be- und Entladen von stationären Förderanlagen oder das Be- und Entladen von Routenzügen.

Patentansprüche

1. Autonomes, bodengebundenes Flurförderzeug (20), welches ein Grundfahrzeug (21) mit einem Fahrantrieb und einer Lastplattform (26) umfasst, auf der eine Last (8, 9) positionierbar ist, wobei die Lastplattform (26) mit einem ersten horizontal fördernden Lastfördermittel (22) versehen ist, das dazu ausgebildet ist, die auf der Lastplattform (26) abgelegte Last (8, 9) in horizontaler Richtung zu bewegen, **dadurch gekennzeichnet, dass** an dem

- Grundfahrzeug (21) mindestens ein höhenverstellbares Lastaufnahmemittel (23) mit einem weiteren horizontal fördernden Lastfördermittel (24) angebracht ist, wobei das Lastaufnahmemittel (23) derart ausgebildet ist, dass im abgesenkten Zustand des Lastaufnahmemittels (23) die mit dem Lastaufnahmemittel (23) aufgenommene Last (8, 9) auf dem Boden aufsetzt, und im angehobenen Zustand des Lastaufnahmemittels (23) das Lastfördermittel (24) des Lastaufnahmemittels (23) mit dem Lastfördermittel (22) des Grundfahrzeugs (21) eine gemeinsame Förderebene bildet, auf der die Last (8, 9) zwischen der Lastplattform (26) des Grundfahrzeugs (21) und dem Lastaufnahmemittel (23) horizontal hin- und herbewegbar ist.
2. Flurförderzeug nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das höhenverstellbare Lastaufnahmemittel (23) als Gabelzinkensystem mit Hub ausgebildet ist, das zwei Gabelzinken umfasst, die jeweils nur horizontale Abschnitte aufweisen.
 3. Flurförderzeug nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Lastfördermittel (22, 24) mindestens eine Rollenbahn umfasst.
 4. Flurförderzeug nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Lastfördermittel (22, 24) mindestens ein Transportband umfasst.
 5. Flurförderzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lastplattform (26) und das Lastaufnahmemittel (23) für eine Aufnahme von Paletten (8, 9) als Last (8, 9) ausgebildet sind.
 6. Flurförderzeug nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lastplattform (26) und/oder das Lastaufnahmemittel (23) jeweils eine Länge aufweisen, die mindestens der Länge von einer Palette (8, 9) entspricht.
 7. Flurförderzeug nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lastplattform (26) und/oder das Lastaufnahmemittel (23) jeweils eine Breite aufweisen, die der Breite von mindestens einer Palette (8, 9) entspricht.
 8. Flurförderzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** an mindestens zwei gegenüberliegenden Seiten des Grundfahrzeugs (21) jeweils mindestens ein höhenverstellbares Lastaufnahmemittel (23a, 23b) mit einem horizontal fördernden Lastfördermittel (24) angebracht ist, so dass die Last (8, 9) von beiden Seiten vom Boden aufnehmbar und auf den Boden absetzbar ist.
 9. Flurförderzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** am Lastaufnahmemittel (23) Stützrollen (27) vorgesehen sind, insbesondere anhebbare und absenkbare Stützrollen (27).
 10. Flurförderzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Grundfahrzeug (21) über ein Fahrwerk mit Rädern (25) verfügt, die einen Durchmesser von mindestens 10 cm aufweisen.
 11. Flurförderzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Grundfahrzeug (21) ein höhenverstellbares Chassis aufweist.
 12. Flurförderzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Grundfahrzeug (21) über mindestens einen Sensor (30) zur Umgebungsüberwachung verfügt.
 13. Flurförderzeug nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Sensor als Laserscanner ausgebildet ist.
 14. Flurförderzeug nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Sensor als Kamera ausgebildet ist.
 15. Flurförderzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Grundfahrzeug (21) über eine elektronische Steuerungseinrichtung verfügt, die eine vollautomatische Steuerung des Fahrantriebs sowie des Lastaufnahmemittels (23) und der Lastfördermittel (22, 24) ermöglicht.
 16. Verfahren zum Be- und/oder Entladen einer Ladeeinheit, insbesondere einer Ladefläche (7) eines Lastkraftwagens (1) oder eines Güterzugwagens, mit einem autonomen, bodengebundenen Flurförderzeug (20) nach einem der Ansprüche 1 bis 16, **dadurch gekennzeichnet, dass**
 - a) das Flurförderzeug (20) zu einer Aufnahme-position (A) gefahren wird,
 - b) eine erste Last (8) auf die Lastplattform (26) des Grundfahrzeugs (21) aufgeladen wird und mittels der Lastfördermittel (22, 24) von der Lastplattform (26) auf das angehobene Lastaufnahmemittel (23) weitergefördert wird,
 - c) eine zweite Last (9) auf die Lastplattform (26) des Grundfahrzeugs (21) aufgeladen wird,
 - d) das Flurförderzeug (20) zu einer Bereitstellungsposition (B) gefahren wird,
 - e) das Lastaufnahmemittel (23) soweit abgesenkt wird, dass die auf dem Lastaufnahmemittel (23) befindliche erste Last (8) auf dem Boden aufsetzt,
 - f) das Flurförderzeug (20) soweit zurückgefahren wird, dass die auf dem Lastaufnahmemittel (23) befindliche zweite Last (9) auf dem Boden aufsetzt.

ren wird, dass die erste Last (8) freisteht,

g) das Lastaufnahmemittel (23) angehoben wird,

h) die zweite Last (9) mittels der Lastfördermittel (22, 24) von der Lastplattform (26) auf das angehobene Lastaufnahmemittel (23) weitergefördert wird, 5

i) das Lastaufnahmemittel (23) soweit abgesenkt wird, dass die auf dem Lastaufnahmemittel (23) befindliche zweite Last (9) auf dem Boden aufsetzt, 10

j) das Flurförderzeug (20) wieder zur Aufnahme- position (A) gefahren wird,

k) die Schritte b) bis j) solange wiederholt werden, bis alle zu ladenden Lasten (8, 9) geladen sind. 15

17. Verfahren nach Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lasten (8, 9) an in Fahrtrichtung gegenüberliegenden Seiten des Flurförderzeugs (20) aufgenommen und abgesetzt werden, wobei das Flurförderzeug (20) ohne Wendevorgang zwischen der Aufnahme- position (A) und der Bereitstellungs- position (B) hin- und hergefahren wird. 20

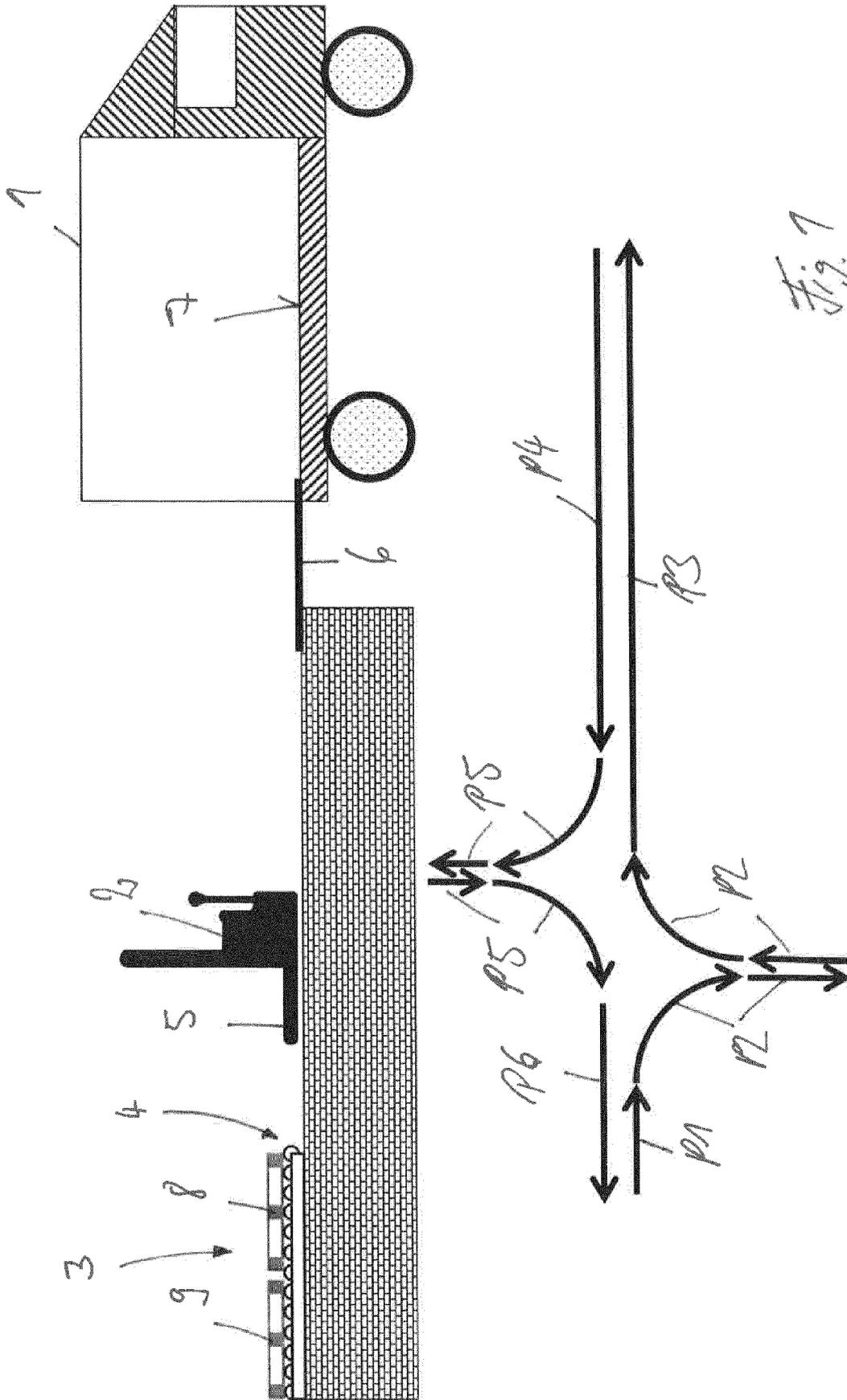
25

18. Verfahren nach Anspruch 16 oder 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zu ladenden Lasten (8, 9) von einer zur Lastplattform (26) des Grundfahrzeugs (21) höhengleichen Aufnahme- position (A), insbesondere einer Rollenbahn (4) oder einem Transport- band, aufgenommen wird. 30

19. Verfahren nach Anspruch 16 oder 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Flurförderzeug (20) verwendet wird, bei dem an in Fahrtrichtung gegenüberliegenden Seiten des Grundfahrzeugs (21) jeweils mindestens ein höhenverstellbares Lastauf- nahmemittel (23a, 23b) mit einem horizontal fördernden Lastfördermittel (24) angebracht ist, und die zu ladenden Lasten (8, 9) durch Absenken des Lastauf- nahmemittels (23a) an einer Aufnahme- position (A) vom Boden aufgenommen werden und an der Bereitstellungs- position (B) die Lasten (8, 9) durch Absenken des gegenüberliegenden Lastauf- nahmemittels (23b) auf dem Boden abgesetzt werden, wobei mittels der Lastfördermittel (22, 24) die Lasten von dem Lastaufnahmemittel (23a) auf das gegen- überliegende Lastaufnahmemittel (23b) weitergefördert werden. 35
40
45

50

55



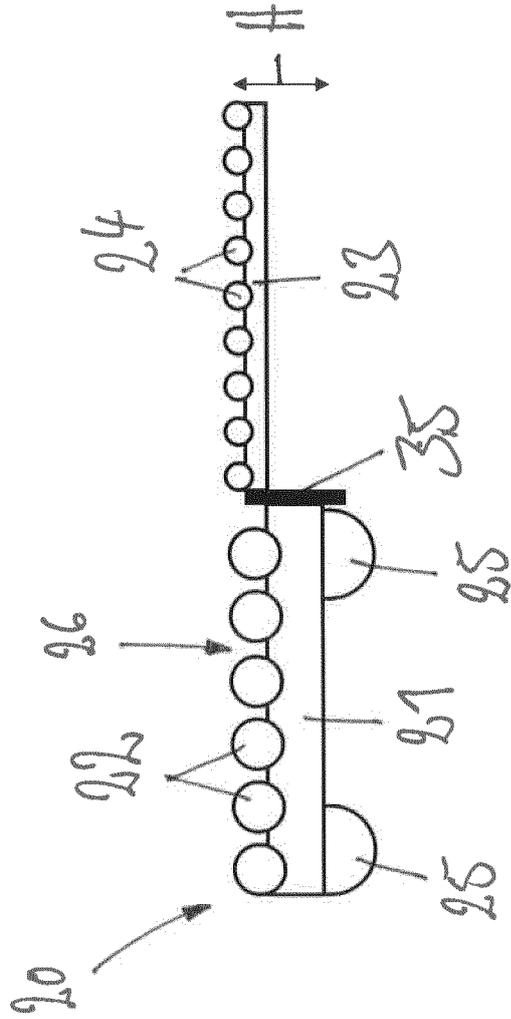


Fig. 2

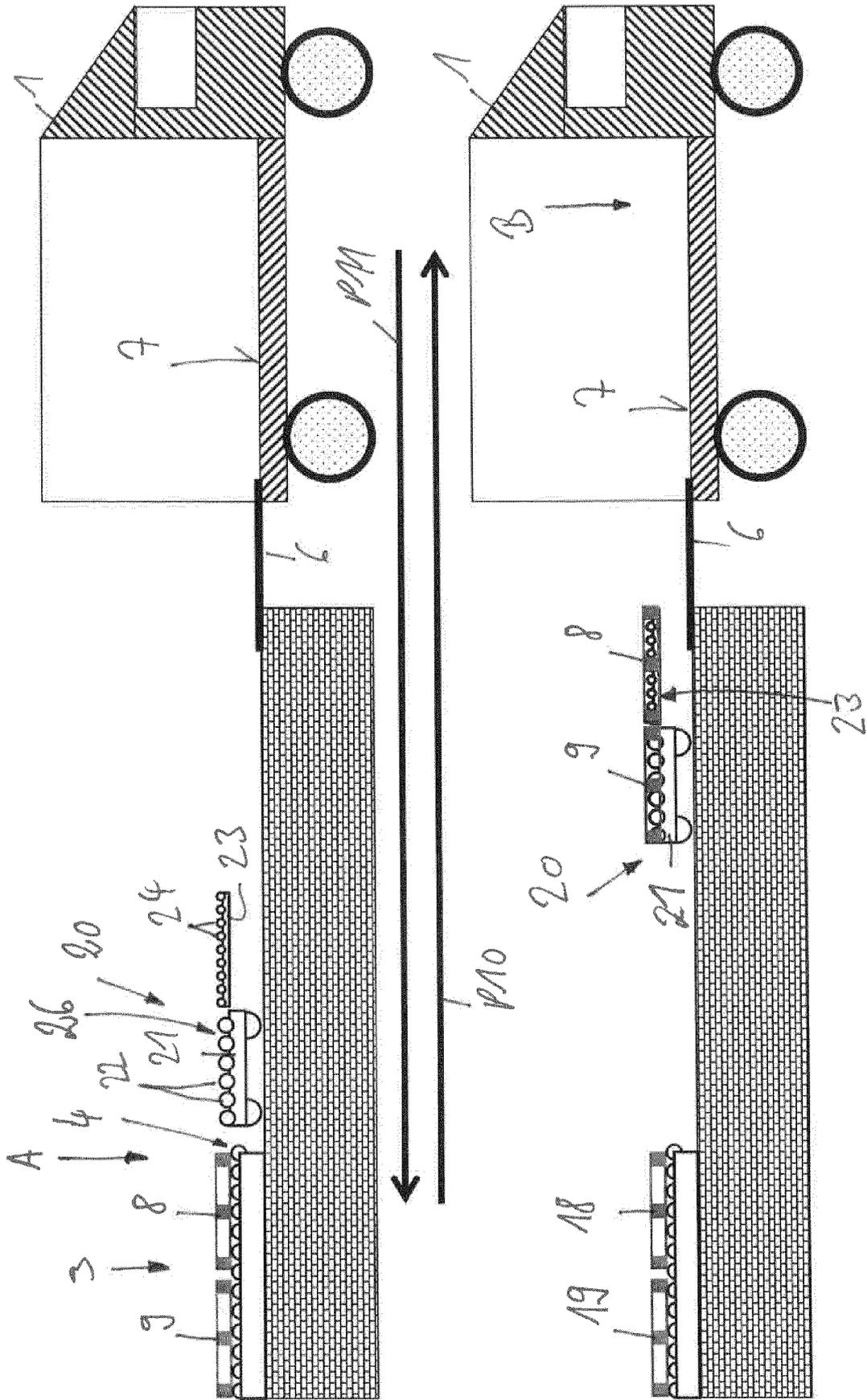


Fig. 3

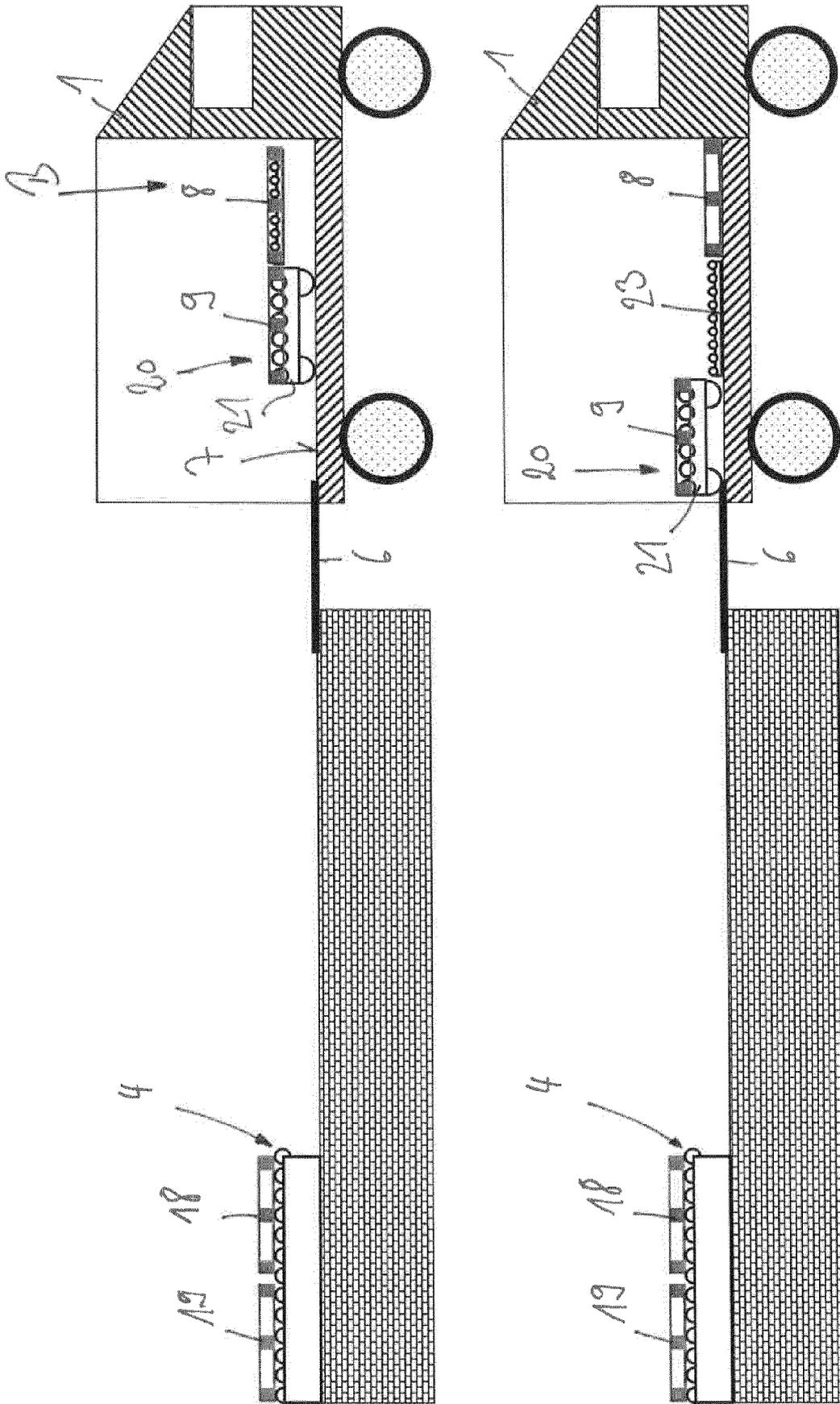


Fig. 4

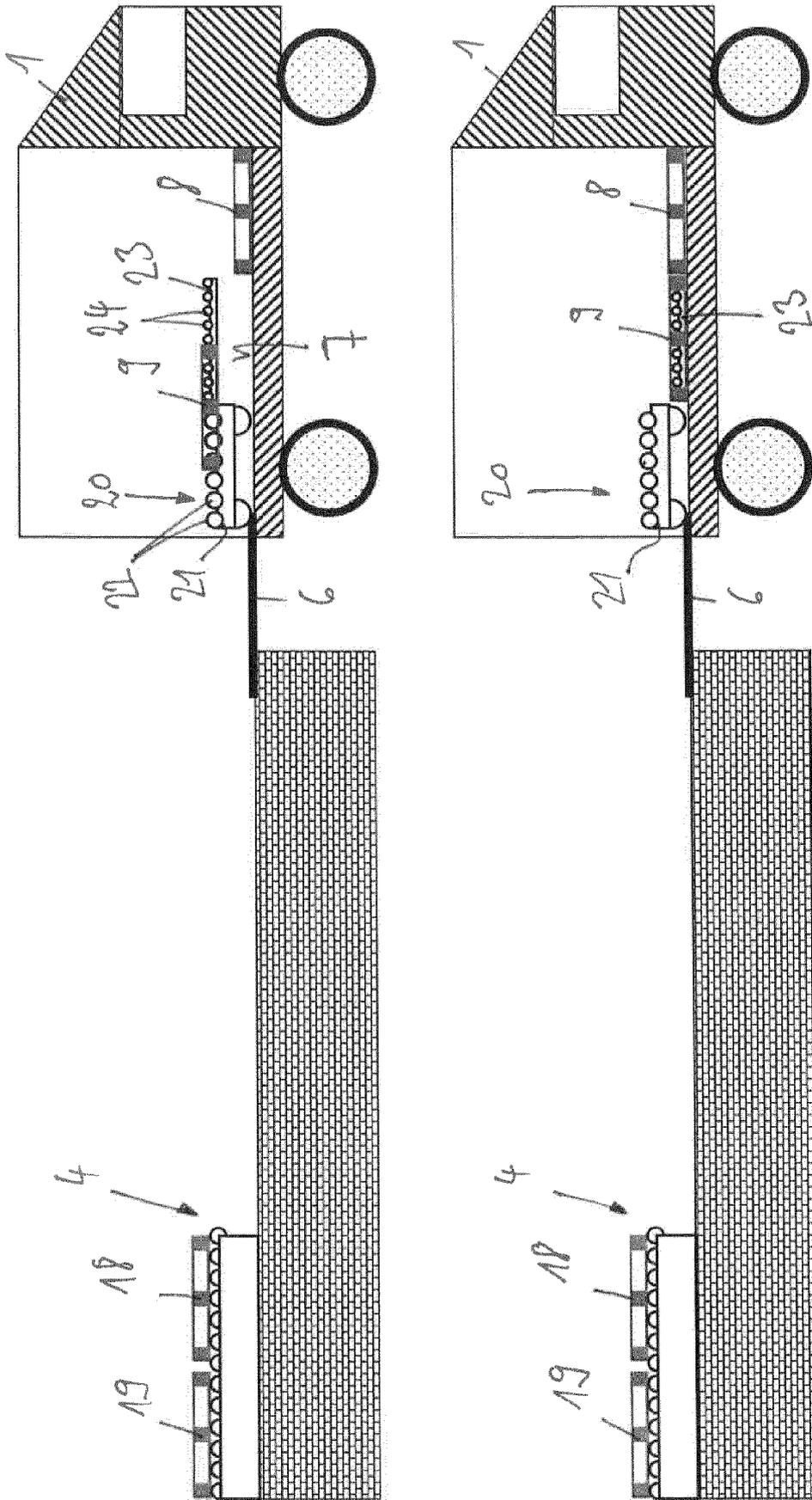


Fig. 5

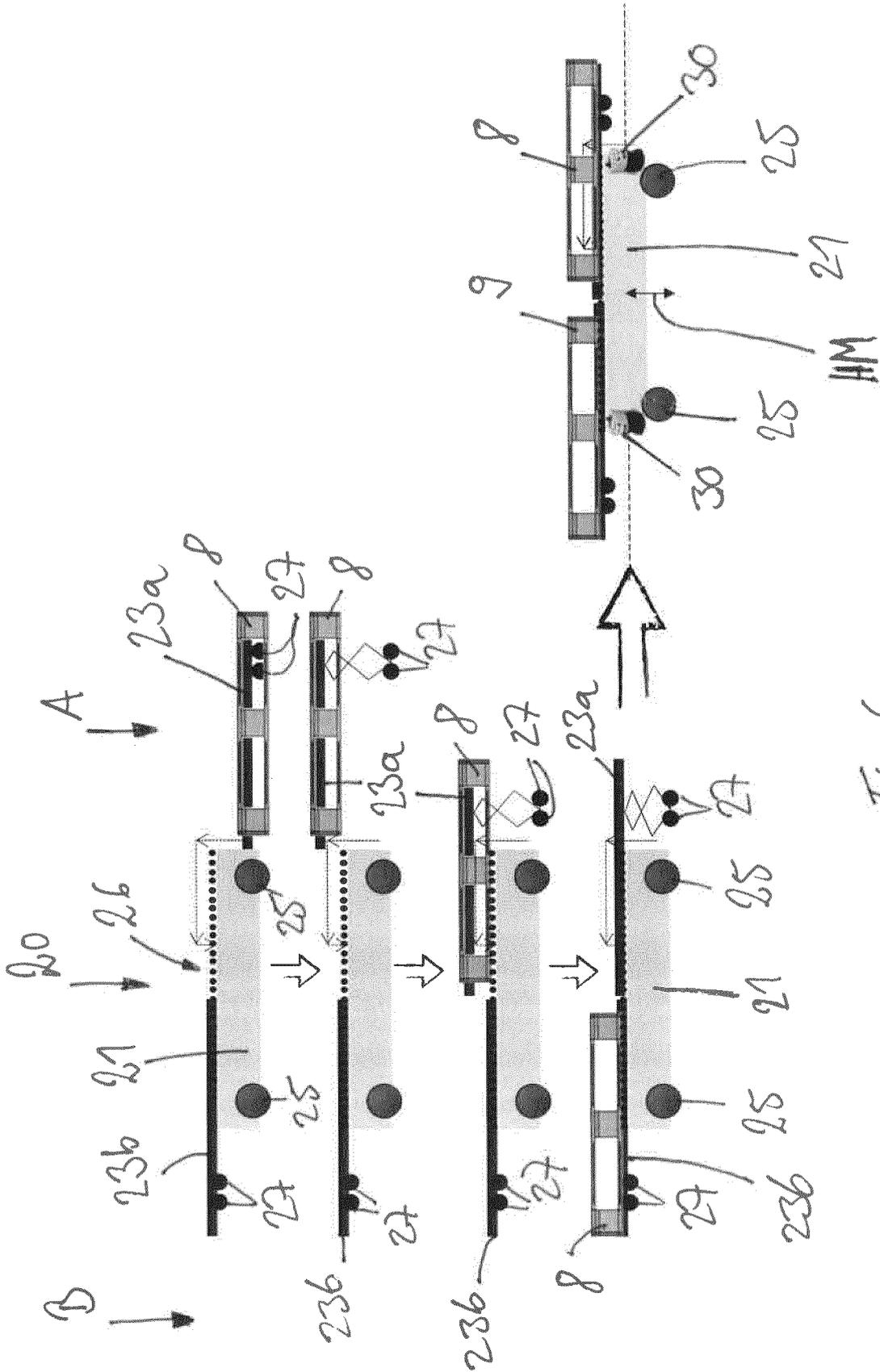


Fig. 6



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 19 19 9454

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
Y	CN 204 873 728 U (TIANJIN DUANZE PAPER PRODUCTS CO LTD) 16. Dezember 2015 (2015-12-16)	1-8,10, 12-14	INV. B66F9/06 B66F9/12 B66F9/19
A	* das ganze Dokument *	16	
Y	WO 2018/131007 A1 (SHIMIZU CONSTRUCTION CO LTD [JP]) 19. Juli 2018 (2018-07-19) * Zusammenfassung; Abbildung 1 * * Absatz [0013] *	1-8,10, 12-14	
A	US 2 468 055 A (GIBLER JOHN W) 26. April 1949 (1949-04-26) * das ganze Dokument *	4	
A	CN 107 055 409 A (TAICANG AIZHIDI ROBOT AUTOMATION CO LTD) 18. August 2017 (2017-08-18) * Zusammenfassung; Abbildung 3 *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B66F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlussdatum der Recherche 10. März 2020	Prüfer Verheul, Omiros
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 19 19 9454

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

10-03-2020

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
CN 204873728 U	16-12-2015	KEINE	
-----	-----	-----	-----
WO 2018131007 A1	19-07-2018	GB 2572296 A	25-09-2019
		JP 2018111589 A	19-07-2018
		SG 11201906358V A	27-08-2019
		US 2019352158 A1	21-11-2019
		WO 2018131007 A1	19-07-2018
-----	-----	-----	-----
US 2468055 A	26-04-1949	KEINE	
-----	-----	-----	-----
CN 107055409 A	18-08-2017	KEINE	
-----	-----	-----	-----

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82