



(19)
 Bundesrepublik Deutschland
 Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2008 061 198 A1** 2010.06.10

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2008 061 198.0**

(22) Anmeldetag: **09.12.2008**

(43) Offenlegungstag: **10.06.2010**

(51) Int Cl.⁸: **B65G 63/00** (2006.01)

B66C 17/20 (2006.01)

B66C 19/00 (2006.01)

(71) Anmelder:

**Gottwald Port Technology GmbH, 40597
 Düsseldorf, DE**

(74) Vertreter:

Moser & Götze Patentanwälte, 45127 Essen

(72) Erfinder:

**Franzen, Hermann, 41238 Mönchengladbach, DE;
 Wieschemann, Armin, 46119 Oberhausen, DE;
 Hegewald, Mike, 46117 Oberhausen, DE;
 Moutsokapas, Jannis, 40789 Monheim, DE**

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
 gezogene Druckschriften:

DE 102 51 910 A1

DE 195 03 199 C1

DE 203 21 477 U1

EP 11 78 942 B1

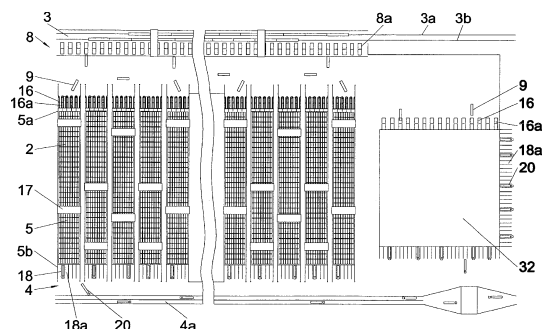
EP 07 96 813 B1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

(54) Bezeichnung: **Verfahren und eine Anlage zum Umschlag von normierten Ladungssträgern, insbesondere ISO-Containern und Wechselaufbauten, zwischen Schiene und Straße**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Anlage zum Umschlag von normierten Ladungsträgern, insbesondere von ISO-Containern und Wechselaufbauten, zwischen Straße und Schiene, in dem in einem Umschlagbereich Schiene die normierten Ladungsträger mittels eines Umschlaggeräts auf Eisenbahnwaggonen geladen oder von diesen entladen werden. Um ein Verfahren und eine Anlage zum Umschlag von normierten Ladungsträgern, insbesondere ISO-Containern und Wechselaufbauten, zwischen Schiene und Straße zu optimieren, wird vorgeschlagen, dass die normierten Ladungsträger (2) mittels des Umschlaggeräts (6) auf fahrerlose Transportfahrzeuge (9) geladen oder von diesen aufgenommen werden und die normierten Ladungsträger (2) von den fahrerlosen Transportfahrzeugen (9) zwischen dem Umschlaggerät (6) und einem Be- und Entladebereich (16) transportiert werden bzw. dass an das Umschlaggerät (6) ein Fahrbereich (15) für fahrerlose Transportfahrzeuge (9) zum An- und Abtransport von normierten Ladungsträgern zu beziehungsweise von dem Umschlaggerät (6) angrenzt und an den Fahrbereich (15) ein Be- und Entladebereich (16) zum An- und Abtransport von normierten Ladungsträgern (2) angrenzt.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Umschlag von normierten Ladungsträgern, insbesondere von ISO-Containern und Wechselaufbauten, zwischen Straße und Schiene, in dem in einem Umschlagbereich Schiene die normierten Ladungsträger mittels eines Umschlaggeräts auf Eisenbahnwaggons geladen oder von diesen entladen werden.

[0002] Auch betrifft die Erfindung eine Anlage zum Umschlag von normierten Ladungsträgern, insbesondere von ISO-Containern und Wechselaufbauten, zwischen Straße und Schiene, mit einem in einem Umschlagbereich Schiene an eine Gleisstrecke für Eisenbahnwaggons angrenzenden Umschlaggerät zum Be- und Entladen von normierten Ladungsträger auf beziehungsweise von den Eisenbahnwaggons.

[0003] Aus dem europäischen Patent EP 0 796 813 B1 ist bereits ein Portalkran für den Umschlag von Containern und Wechselaufbauten zwischen Schiene und Straße bekannt. Entsprechend der für einen Portalkran üblichen Bauweise ist eine auf einem Kranträger in deren Längsrichtung verfahrbare Krankatze vorgesehen, an der in Kranfahrtrichtung des Portalkrans gesehen hintereinander und mit Abstand zueinander zwei hydraulische Kolben-Zylindereinheiten befestigt sind. Die Kolben-Zylindereinheiten sind jeweils vertikal ausgerichtet und bestehen im Wesentlichen aus einem Hubzylinder und einer darin bewegbaren Kolbenstange. Die Hubzylinder sind starr an der Krankatze befestigt und die Kolbenstangen ausgehend von der Krankatze nach unten in der Senkrichtung ausfahrbar und entsprechender Weise in Hubrichtung einfahrbar. An den der Krankatze gegenüberliegenden Enden der Kolbenstangen ist über Langlochverbindungen ein Aufhängerahmen befestigt, an dem ein Lastaufnahmemittel in Form eines Spreaderrahmens aufgehängt ist. Die Verbindung des Aufhängerahmens über Langlochverbindungen mit den Kolbenstangen ist gewählt worden, um Differenzen im Gleichlauf der Kolben-Zylindereinheiten und entsprechende Schrägstellungen der Container auszugleichen. Des Weiteren ist vorgesehen, dass der Aufhängerahmen und das hierin angeordnete Lastaufnahmemittel in Bezug auf die Längsachse der beiden Kolben-Zylindereinheiten seitlich um mindestens 500 mm versetzt ist, damit von dem Portalkran auch Container oder Wechselaufbauten auf einen Eisenbahnwaggon abgesetzt oder von diesem aufgenommen werden können und gleichzeitig ein Oberleitungs-Fahrdraht durch die seitlich versetzte Anordnung des Lastaufnahmemittels an der Kolbenstange untergreifen kann.

[0004] Des Weiteren ist aus dem europäischen Patent EP 1 365 984 B1 ein Brückenkran zum Stapeln von Containern, insbesondere von ISO-Containern, bekannt, der innerhalb eines Container-Termi-

nals Container in einen Lagerbereich ein- und oder aus diesem auslagert. Der Brückenkran weist einen Kranträger auf, der einen im Wesentlichen quaderförmigen Lagerbereich der Breite nach überspannt. Auf dem Kranträger und entlang dessen Längsrichtung ist eine Krankatze in Breitenrichtung des Lagerbereichs verfahrbar. Der Kranträger ist über Fahrwerke auf Schienen in Kranfahrtrichtung und somit quer zur Krankatze auf dem Kranträger sowie in Längsrichtung des Lagerbereichs verfahrbar. Um die Container handhaben zu können, ist an der Krankatze ein Mast angeordnet, der in Vertikalrichtung geführt und heben- oder senkbar ist. Der Mast ist als Kastenträger ausgebildet und für die Hub- und Senkbewegung des Mastes sind auf der Krankatze Hubwerke angeordnet. An dem unteren und in Richtung der zu handhabenden Container weisenden Ende des Mastes ist ein Lastaufnahmemittel für Container, insbesondere ein sogenannter Spreader, gelenkig aufgehängt. Das Lastaufnahmemittel ist über Seile mit den Hubwerken auf der Krankatze verbunden. Der Mast ist in Hub- und Senkrichtung nicht direkt angetrieben sondern nur indirekt über die am Lastaufnahmemittel angreifenden Seile. Die Verwendung eines starren Mastes zwischen der Krankatze und dem Lastaufnahmemittel bringt den Vorteil, dass eine pendelarme Handhabung der Container im Gegensatz zu auch verwendeten und ausschließlich an Seilen aufgehängten Lastaufnahmemitteln möglich ist.

[0005] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und eine Anlage zum Umschlag von normierten Ladungsträgern, insbesondere ISO-Containern und Wechselaufbauten, zwischen Schiene und Straße zu optimieren.

[0006] Diese Aufgabe wird durch ein Verfahren zum Umschlag von normierten Ladungsträgern, insbesondere ISO-Containern und Wechselaufbauten, zwischen Schiene und Straße en Brücken- oder Portalkran mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst und durch eine Anlage zum Umschlag von normierten Ladungsträgern, insbesondere ISO-Containern und Wechselaufbauten, zwischen Schiene und Straße mit den Merkmalen des Anspruchs 6. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Ansprüchen 2 bis 5 sowie 7 bis 15 angegeben.

[0007] Erfindungsgemäß wird bei einem Verfahren zum Umschlag von normierten Ladungsträgern, insbesondere von ISO-Containern und Wechselaufbauten, zwischen Straße und Schiene, in dem in einem Umschlagbereich Schiene die normierten Ladungsträger mittels eines Umschlaggeräts auf Eisenbahnwaggons geladen oder von diesen entladen werden, eine Umschlagoptimierung dadurch erreicht, dass die normierten Ladungsträger mittels des Umschlaggeräts auf fahrerlose Transportfahrzeuge geladen oder von diesen aufgenommen werden und die normierten Ladungsträger von den fahrerlosen Trans-

portfahrzeugen zwischen dem Umschlaggerät und einem Be- und Entladebereich transportiert werden. Durch die Verwendung der fahrerlosen Transportfahrzeugen werden die Umschlagbereiche Schiene und Straße entkoppelt, was im Ergebnis dazu führt, dass die Eisenbahnwaggons schneller be- und entladen werden können, da keine logistische Abstimmung zwischen dem Eisenbahnwaggon und dem zugeordneten Lastkraftwagen erfolgen muss.

[0008] Eine weitere Entflechtung der Ankunftszeiten der Eisenbahnwaggons und der zugeordneten Lastkraftwagen wird dadurch erreicht, dass in dem Be- und Entladebereich die normierten Ladungsträger mittels eines Stapelgeräts auf die fahrerlosen Transportfahrzeuge geladen oder von diesen aufgenommen werden und die normierten Ladungsträger von dem Stapelgerät zwischen dem fahrerlosen Transportfahrzeugen und einem Ladungsträgerlager transportiert werden. Die Verwendung eines Ladungsträgerlagers erhöht die logistische Flexibilität.

[0009] Besonders vorteilhaft ist vorgesehen, dass in einem Umschlagbereich Straße die normierten Ladungsträger mittels des Stapelgeräts auf Lastkraftwagen geladen oder von diesen aufgenommen werden und die normierten Ladungsträger von dem Stapelgerät zwischen dem Be- und Entladebereich und dem Lagerbereich transportiert werden. Das Stapelgerät kann somit für Lageraufgaben und auch zur Be- und Entladung der Lastkraftwagen und der fahrerlosen Transportfahrzeuge verwendet werden.

[0010] Eine weitere Erhöhung der Flexibilität wird dadurch erreicht, dass in dem Be- und Entladebereich die normierten Ladungsträger von den fahrerlosen Transportfahrzeugen, die mit einer Hubplattform ausgerüstet sind, auf einem Traggestell abgesetzt werden. Somit sind die fahrerlosen Transportfahrzeuge unabhängig von den Umschlag- und Stapelgeräten betreibbar.

[0011] In einer Variante ist vorgesehen, dass die auf dem Traggestell ruhenden normierten Ladungsträger von weiteren fahrerlosen Transportfahrzeugen weiter transportiert werden.

[0012] Erfindungsgemäß wird bei einer Anlage zum Umschlag von normierten Ladungsträgern, insbesondere von ISO-Containern und Wechselaufbauten, zwischen Straße und Schiene, mit einem in einem Umschlagbereich Schiene an eine Gleisstrecke für Eisenbahnwaggons angrenzenden Umschlaggerät zum Be- und Entladen von normierten Ladungsträger auf beziehungsweise von den Eisenbahnwaggons eine Umschlagsoptimierung dadurch erreicht, dass an das Umschlaggerät ein Fahrbereich für fahrerlose Transportfahrzeuge zum An- und Abtransport von normierten Ladungsträger zu beziehungsweise von dem Umschlaggerät angrenzt und an den Fahrbe-

reich ein Be- und Entladebereich zum An- und Abtransport von normierten Ladungsträgern angrenzt. In Bezug auf hiermit verbundene Vorteile wird auf die vorhergehenden Ausführungen verwiesen.

[0013] Vorteilhafter Weise ist vorgesehen, dass an den Be- und Entladebereich ein Ladungsträgerlager mit einem Stapelgerät zum Transport der normierten Ladungsträger zwischen dem Be- und Entladebereich und dem Lagerbereich angrenzt. Das Ladungsträgerlager ermöglicht eine Zwischenlagerung der normierten Ladungsträger.

[0014] Besonders vorteilhaft ist, dass an den Lagerbereich ein Umschlagbereich Straße angrenzt zum Be- und Entladen der normierten Ladungsträger auf beziehungsweise von Lastkraftwagen. Das Ladungsträgerlager ist somit mit den beiden Umschlagbereichen Schiene und Straße verbunden.

[0015] Zur Erhöhung der Flexibilität und der Umschlagleistung ist vorgesehen, dass die fahrerlosen Transportfahrzeuge jeweils mit einer Hubplattform ausgerüstet sind, in dem Be- und Entladebereich Traggestelle zum Absetzen beziehungsweise Aufnehmen der normierten Ladungsträger von der Hubplattform der fahrerlosen Transportfahrzeuge angeordnet sind.

[0016] In konstruktiver Sicht ist vorteilhaft, dass das Umschlaggerät und das Stapelgerät als Brücken- oder Portalkran ausgebildet sind.

[0017] Die Ausrichtung der normierte Ladungsträger in den einzelnen Bereich kann an den Umsatzfluss angepasst werden, dadurch dass der mittels des Umschlaggeräts und/oder des Stapelgeräts der transportierte normierte Ladungsträger um eine vertikale Achse verschwenkbar ist.

[0018] In konstruktiver Sicht ist vorteilhaft, dass das Umschlaggerät und/oder das Stapelgerät eines entlang eines Kranträgers in einer Katzfahrtrichtung bewegbare Krankatze aufweist, an der ein starrer und sich in einer Hub- und Senkrichtung erstreckender Mast geführt ist, der über mindestens ein an der Krankatze angeordnetes Hubwerk über Seile in Hub- und Senkrichtung bewegbar ist, an dessen unterem Ende ein Lastaufnahmemittel für die normierten Ladungsträger befestigt ist. In einer Ausgestaltung ist hierbei der Mast gegenüber der Krankatze um eine vertikale Drehachse drehbar.

[0019] Für den Fall, dass die Gleisstrecken mit Oberleitungen versehen sind, ist vorgesehen, dass das Lastaufnahmemittel des Umschlaggeräts seitlich versetzt zu dem Mast angeordnet ist.

[0020] Eine stabile Führung der normierten Ladungsträger wird dadurch erreicht, dass der Kranträ-

ger aus einem ersten Träger und einem zweiten Träger besteht, an denen Katzschienen angeordnet sind, auf denen die Krankatze in Katzfahrtrichtung verfahrbar ist und der erste Träger und der zweite Träger in der rechtwinklig zu der Katzfahrtrichtung verlaufenden Kranfahrtrichtung voneinander beabstandet ist.

[0021] Einige Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt und werden nachfolgend beschrieben. Es zeigen:

[0022] [Fig. 1](#) einen Übersichtsplan einer Umschlaganlage für normierte Ladungsträger wie ISO-Container und Wechselaufbauten zwischen Umschlagbereichen Straße und Schiene,

[0023] [Fig. 2](#) eine Ausschnittsvergrößerung von [Fig. 1](#) aus dem Bereich eines Umschlagbereichs Schiene,

[0024] [Fig. 3](#) eine Seitenansicht von [Fig. 2](#),

[0025] [Fig. 4](#) eine Ansicht entsprechend [Fig. 2](#) in einer alternativen Ausgestaltung des Umschlagbereichs Schiene,

[0026] [Fig. 5](#) eine Ansicht entsprechend [Fig. 2](#) in einer weiteren alternativen Ausgestaltung des Umschlagbereichs Schiene,

[0027] [Fig. 6](#) eine Seitenansicht eines Umschlaggeräts in einer alternativen Ausgestaltung und

[0028] [Fig. 7](#) einen gegenüber [Fig. 1](#) erweiterten Übersichtsplan einer Umschlaganlage für normierte Ladungsträger wie ISO-Container und Wechselaufbauten zwischen Umschlagbereichen Straße und Schiene.

[0029] Die [Fig. 1](#) zeigt einen Übersichtsplan einer Umschlagsanlage 1 für normierte Ladungsträger 2, wie ISO-Container und Wechselaufbauten, die zwischen einem Umschlagbereich Schiene 3 und einem Umschlagbereich Straße 4 umgeschlagen werden. Der Übersichtsplan zeigt nur einen Ausschnitt der Umschlaganlage 1, lässt jedoch deren wesentliche Bestandteile erkennen. Die Umschlaganlage 1 besteht aus dem Umschlagbereich Schiene 3 und dem Umschlagbereich Straße 4, die über ein Ladungsträgerlager 5 miteinander verbunden sind. Das Ladungsträgerlager 5 dient zur Zwischenlagerung der normierten Ladungsträger 2.

[0030] Der Umschlagbereich Schiene 3 besteht im Wesentlichen aus einer ersten Gleisstrecke 3a, einer hierzu parallel und mit Abstand verlaufenden zweiten Gleisstrecke 3b und einem zugeordnetem Umschlaggerät 6. Auf den ersten und zweiten Gleisstrecken 3a und 3b sind für den An- und Abtransport der

normierten Ladungsträger 2 Eisenbahnwaggons 7 verfahrbar. Das Umschlaggerät 6 ist als Brücken- oder Portalkran ausgebildet, das die ersten und zweiten Gleisstrecken 3a und 3b und einen Übergabebereich 8 überspannt. In den Übergabebereich 8 sind fahrerlose Transportfahrzeuge 9 ein- und ausfahrbar. Die fahrerlosen Transportfahrzeuge 9 sind geeignet zwei 20-Fuß-Container, einen 40-Fuß-Container oder einen 45-Fuß-Container zu transportieren. Mittels des Umschlaggeräts 6 werden die normierten Ladungsträger 2 zwischen den im Übergabebereich 8 stehenden fahrerlosen Transportfahrzeugen 9 und den Eisenbahnwaggons 7 umgeschlagen.

[0031] Das als Brücken- oder Portalkran ausgebildete Umschlaggerät 6 besteht im Wesentlichen aus einem entlang der ersten und zweiten Gleisstrecken 3a, 3b auf Schienen 10 in Gleisrichtung G verfahrbaren Kranträger 11. Die Schienen 10 verlaufen parallel zu den Gleisstrecken 3a, 3b. Auf dem Kranträger 11 ist quer zur Gleisrichtung G, die mit der Fahrtrichtung des Umschlaggeräts 6 übereinstimmt, eine Krankatze 12 in Katzfahrtrichtung K verfahrbar. An der Krankatze 12 ist ein Mast 13 aufgehängt, der vertikal und relativ zu der Krankatze 12 heb- und senkbar ist, um mittels eines an seinem unteren Ende 13a befestigten Lastaufnahmemittels 14 normierte Ladungsträger 2 aufzunehmen und abzugeben.

[0032] Je nach Ausgestaltung des Umschlaggeräts 6 wird beim Umschlag zwischen den fahrerlosen Transportfahrzeugen 9 und den Eisenbahnwaggons 7 die Ausrichtung der normierten Ladungsträger 2 beibehalten oder diese werden je nach Bedarf um eine vertikale Achse verschwenkt. In dem vorliegenden Übersichtsplan nach [Fig. 1](#) sind die normierten Ladungsträger 2 auf den Eisenbahnwaggons 7 in Gleisrichtung G ausgerichtet und die fahrerlosen Transportfahrzeugen 9 mit ihrer Längsrichtung um 90 Grad hierzu verschwenkt. Entsprechender Weise weist das Umschlaggerät 6 hierfür eine Drehvorrichtung 26 auf.

[0033] Seitlich an die zweite Gleisstrecke 3b angrenzend ist der Übergabebereich 8 angeordnet. Im vorliegenden Fall besteht dieser Übergabebereich 8 im Wesentlichen aus Traggestellen 8a, auf die die von den Eisenbahnwaggons 7 entladenen normierten Ladungsträger 2 zur Zwischenlagerung abgestellt werden können oder von denen mittels des Umschlaggeräts 6 aufgenommen werden können, und/oder aus benachbarten Stellplätzen 8b, auf denen die fahrerlosen Transportfahrzeuge 9 warten können, um ihren normierten Ladungsträger 2 an das Umschlaggerät 6 abgeben oder von diesen aufnehmen zu können. Die fahrerlosen Transportfahrzeuge 9 sind jeweils mit einer Hubplattform 9a versehen, so dass bei abgesenkter Hubplattform 9a die fahrerlosen Transportfahrzeuge 9 in die Traggestelle 8a einfahren und somit einen hierauf ruhenden normierten

Ladungsträger **2** unterfahren können. Zur Aufnahme dieses normierten Ladungsträgers **2** wird dann die Hubplattform **9a** angehoben und der normierte Ladungsträger **2** von dem Traggestell **8a** abgehoben. Dann fährt das fahrerlose Transportfahrzeug **9** mit angehobener Hubplattform **9a** und darauf ruhendem normierten Ladungsträger **2** aus dem Traggestell **8a**, senkt dann die Hubplattform **9a** ab und setzt die Fahrt fort. Das Abstellen eines normierten Ladungsträgers **2** auf einem Traggestell **8a** läuft in umgekehrter Reihenfolge ab.

[0034] An den Übergabebereich **8** schließt sich ein Fahrbereich **15** an, in dem die fahrerlosen Transportfahrzeuge **9** im Automatikbetrieb verfahren. An diesen Fahrbereich **15** angrenzend und vorzugsweise gegenüberliegend zu dem Übergabebereich **8** ist ein Be- und Entladebereich **16** angeordnet, der die Schnittstelle zu dem Ladungsträgerlager **5** bildet.

[0035] In diesem Be- und Entladebereich **16** sind wiederum Tragrahmen **16a** angeordnet, um dort die normierten Ladungsträger **2** für die weitere Handhabung zwischen zu lagern. Auch können dort Stellplätze für die fahrerlosen Transportfahrzeuge **9** vorgesehen sein, um ohne Tragrahmen **16a** die normierten Ladungsträger **2** direkt mit dem fahrerlosen Transportfahrzeug **9** umschlagen zu können. In dem Be- und Entladebereich **16** werden die Traggestelle **16a** mit normierten Ladungsträger **2** beladen oder diese von dort entladen mittels eines in dem Ladungsträgerlager **5** arbeitenden und als Brücken- oder Portal-kran ausgebildeten Stapelgeräts **17**.

[0036] Das Ladungsträgerlager **5** besteht aus einer Vielzahl von parallel nebeneinander und zeilenartig angeordneten Ladungsträgerlagerbereichen **5c**, denen jeweils an ihrem schienenseitigen Ende **5a** ein Be- und Entladebereich **16** und an ihrem straßenseitigen Ende **5b** ein Ein- und Auslagerungsbereich **18** zugeordnet ist. Jedem Ladungsträgerlagerbereich **5c** sind ein oder mehrere Stapelgeräte **17** zugeordnet, die entlang der Ladungsträgerlagerbereiche **5c** in Kranfahrtrichtung auf Schienen **19** verfahrbar sind. Von dem Stapelgerät **17** werden die normierten Ladungsträger **2** zwischen dem Ladungsträgerlagerbereich **5c** und dem Be- und Entladebereich **16** beziehungsweise dem Ein- und Auslagerungsbereich **18** transportiert. Jeder Ladungsträgerlagerbereich **5c** weist neben dem einen oder mehreren Stapelgeräten **17** auch einen Abstellbereich **5d** für die normierten Ladungsträger **2** auf. Der Abstellbereich **5d** hat eine rechteckige Grundfläche, auf dem die normierten Ladungsträger **2** in Spalten und Zeilen angeordnet sind. Hierbei werden bis zu fünf normierte Ladungsträger **2** aufeinander gestapelt gelagert. Die abgestellten normierten Ladungsträger **2** sind mit ihrer Längserstreckung im Wesentlichen parallel zu den Schienen **19** und somit in Kranfahrtrichtung F der Stapelgeräte **17** ausgerichtet. Diese Ausrichtung der normierten La-

dungsträger **2** ist auch im Be- und Entladebereich **18** mit den an- und abfahrenden Lastkraftwagen **20** wieder zu finden, so dass die Stapelgeräte **17** jeweils neben etwaig erforderlichen Ausrichtungskorrekturen die normierten Ladungsträger **2** bei der Aufnahme und Abgabe nicht verschwenken müssen. Grundsätzlich ist es auch möglich, das Stapelgerät **17** mit einer Drehvorrichtung auszurüsten, um die Ausrichtung der normierten Ladungsträger **2** in der horizontalen Ebene zu verändern. Der Aufbau des Stapelgeräts **17** stimmt im Wesentlichen mit dem des Umschlaggeräts **6** überein.

[0037] An dem schienenseitigen Ende **5b** des Ladungsträgerlagers **5** werden die normierten Ladungsträger **2** von dem Stapelgerät **17** in dem Ein- und Auslagerungsbereich **16** auf die dortigen Traggestelle **16a** abgestellt oder von dort aufgenommen. Der Ein- und Auslagerungsbereich **16** dient als Schnittstelle zu dem Umschlagbereich Schiene **3** und weist mehrere nebeneinander angeordnete Traggestelle **16a** für normierte Ladungsträger **2** auf, in die fahrerlose Transportfahrzeuge **9** mit ihren Hubplattformen **9a** einfahren können, um die dort zwischengelagerten normierte Ladungsträger **2** aufzunehmen beziehungsweise dort abzustellen. Es ist auch möglich, dass die Container **2** direkt mittels des Stapelkrans **17** von dessen Plattform aufgenommen beziehungsweise dort abgestellt werden. Dann sind keine Traggestelle **16a** vorhanden und die fahrerlose Transportfahrzeuge **9** weisen keine Hubtische auf.

[0038] Die [Fig. 2](#) zeigt eine Ausschnittsvergrößerung von [Fig. 1](#) aus dem Bereich des Umschlagbereichs Schiene **3**. In dieser Ausschnittsvergrößerung sind zwischen den Traggestellen **8a** keine Stellplätze **8b** für die fahrerlosen Transportfahrzeuge **9** gezeigt. Das als Halbportalkran ausgebildete Umschlaggerät **6** ist entlang der Schienen **10** in Gleisrichtung G verfahrbar. Entsprechend der Halbportalkranbauweise ist eine der beiden Schienen **10** und zwar die an die erste Gleisstrecke **3a** angrenzende Schiene **10** auf etwa einem Höhenniveau wie die Gleisstrecken **3a**, **3b** angeordnet. Die gegenüberliegende Schiene **10** ist aufgeständert, so dass die fahrerlosen Transportfahrzeuge **9** kreuzungsfrei in die Traggestelle **8a** und/oder Stellplätze **8b** ein- und ausfahren können.

[0039] Die Krankatze **12** besteht im Wesentlichen aus einem rechteckigen Grundrahmen **12a**, in dessen vier Ecken Katzfahrwerke **21** angeordnet sind, die auf den Kranträger **12** angeordneten Katzschiene verfahren. In dem Grundrahmen **9a** der Krankatze **9** befindet sich im mittleren Bereich eine Öffnung, durch die ein Drehrohr **26** hindurch geführt ist. Das Drehrohr **26** stützt sich an seinem oberen Ende über eine Drehverbindung **26a** an dem Grundrahmen **12a** der Krankatze **12** ab und ist über die Drehverbindung **26a** um eine vertikale Drehachse drehbar. Innerhalb des Drehrohrs **22** verläuft der Mast **13** und ist dort ge-

führt.

[0040] Auch zeigt die [Fig. 2](#), dass der Kranträger **11** als Doppelträger mit einem ersten Träger **11a** und einem zweiten Träger **11b** ausgebildet ist, die in Gleisrichtung G gesehen auf einem Höhenniveau und mit Abstand hintereinander angeordnet sind.

[0041] In der [Fig. 3](#) ist eine Seitenansicht von [Fig. 2](#) gezeigt. Es ist ersichtlich, dass der erste Träger **11a** und der zweite Träger **11b** jeweils einen dreieckförmigen Querschnitt aufweisen. Dieser dreieckförmige Querschnitt hat die Form eines gleichschenkligen Dreiecks, wobei der Winkel im Bereich der Spitze **11c** etwa 30° beträgt. Im Bereich der Spitze **11c** des ersten Trägers **11a** und des zweiten Trägers **11b** ist jeweils die Katzschiene **22** befestigt, auf der die Krankatze **12** in Katzfahrtrichtung K verfahrbar ist. Im vorderen Bereich ist entsprechend der Halbportalbauweise die Schiene **10** über Stützen **23** aufgeständert und die ersten Trägers **11a** und des zweiten Trägers **11b** sind über einen Grundträger **25a** miteinander verbunden und stützen sich direkt über Kranfahrwerke **24** auf der Schiene **10** ab. Auch entsprechend der Halbportalbauweise sind im hinteren Bereich ist die Enden des ersten Trägers **11a** und des zweiten Trägers **11b** über zwei vertikale Träger **25b** auf den Kranfahrwerke **24** abgestützt. Die unteren Enden der beiden vertikalen Träger **25b** sind über einen weiteren Grundträger **25a** u-förmig miteinander verbunden.

[0042] Auch lässt die [Fig. 3](#) die Drehverbindung **26a** und das Drehrohr **26** erkennen. Zum Antrieb des Drehrohrs **16** ist ein an seiner Außenseite umlaufender Zahnkranz vorgesehen, der mit einem elektromotorischen Drehantrieb im Eingriff steht. Um den Mast **13** in Hub- und Senkrichtung H zu bewegen, ist an dem unteren Ende des Drehrohrs **26** ein rechteckförmiger Hubrahmen **27** starr befestigt. Auf dem Hubrahmen **27** der Krankatze **12** ist ein Hubwerk **28** für den Mast **13** angeordnet. Das Hubwerk **28** weist eine erste Seiltrommel **28a** und eine zweite nicht dargestellte Seiltrommel auf, die koaxial zueinander und an einem gemeinsamen Getriebe **28b** gelagert sind, das von einem Antriebsmotor **28c** angetrieben wird. Von der ersten Seiltrommel **28a** läuft ein erstes Seil **29** und ein zweites Seil **29** ab. Von der zweiten Seiltrommel läuft ein drittes Seil **29c** und ein viertes Seil **29d** ab. Entsprechend sind vier Seile **29** vorhanden, die entweder direkt von der ersten oder zweiten Seiltrommel **28a** vertikal nach unten ablaufen beziehungsweise horizontal auf die gegenüberliegende Seite des Mastes **13** geführt werden und dort über eine Umlenkrolle **30** mit einer horizontalen Drehachse um 90° vertikal nach unten umgelenkt werden. Die Enden der Seile **29** sind mit dem Lastaufnahmemittel **14** verbunden.

[0043] Die [Fig. 4](#) zeigt eine der [Fig. 2](#) im Wesentli-

chen entsprechende Ansicht eines Umschlagbereichs Schiene **3** in einer alternativen Ausgestaltung. Auch hier sind die beiden parallel verlaufenden ersten und zweiten Gleisstrecken **3a**, **3b** mit den hierauf verfahrbaren Eisenbahnwaggons **7** erkennbar sowie die parallel zu der Gleisrichtung verlaufenden Schienen **10** für das Umschlaggerät **6**. Das Umschlaggerät **6** ist hier als Portalkran ausgebildet, da die fahrerlosen Transportfahrzeuge **9** nicht die Schienen **11** kreuzen müssen, um in den Fahrbereich **15** zwischen den Gleisstrecken **3a**, **3b** und den Schienen **11** ein- und ausfahren zu können. Das Umschlaggerät **6** ist wie zuvor beschrieben mit einem Drehrohr **26** und einer Drehverbindung **26a** ausgerüstet und kann somit die von dem Lastaufnahmemittel **14** aufgenommenen normierten Ladungsträger in einer horizontalen Ebene um eine vertikale Drehachse verschwenken. Dies ist erforderlich um die von den Eisenwaggons **7** aufgenommen normierten Ladungsträger **2** auf Traggestellen **8a** innerhalb des Übergabebereiches **8** abstellen zu können beziehungsweise von diesen aufnehmen zu können. Die Traggestelle **8a** sind mit ihrer Längserstreckung in etwa in einem Winkel von 30° zu der Gleisrichtung G ausgerichtet. Somit können die fahrerlosen Transportfahrzeuge **9** von einer Seite in die Traggestelle **8a** einfahren, dann dort die normierten Ladungsträger **2** aufnehmen beziehungsweise abgeben und auf der gegenüberliegenden Seite herausfahren, um dann den Fahrbereich **15** am Ende des Umschlaggeräts **6** und somit dessen Schienen **10** zu verlassen.

[0044] Die [Fig. 2](#) zeigt eine weitere alternative Ausgestaltung des Umschlagsbereichs Schiene **3**. Der grundsätzliche Aufbau ähnelt der zuvor zu [Fig. 4](#) beschriebenen Ausgestaltung. Auch hier verfahren die fahrerlosen Transportfahrzeuge **9** in einem zwischen den Schienen **11** und den Gleisstrecken **3a**, **3b** angeordnetem Fahrbereich. Hier kann jedoch auf die Anordnung eines Drehrohrs **26** und einer Drehverbindung **26a** an dem Umschlaggerät **6** verzichtet werden, da die Traggestelle **8a** für die Zwischenlagerung und der normierten Ladungsträger **2** zentral im Fahrbereich und parallel zu den Gleisstrecken **3a** und **3b** ausgerichtet sind.

[0045] Des Weiteren zeigt die [Fig. 6](#) eine Seitenansicht eines Umschlaggerätes **6** in Ausgestaltung eines Portalkrans. In Bezug auf die detaillierte Beschreibung wird auf die zuvor gegebenen Ausführungen zu den [Fig. 2](#) und [Fig. 3](#) verwiesen. Als wesentlicher Unterschied ist hier zu erkennen, dass die ersten Träger **11a** und zweiten Träger **11b** über vertikale Stützen **25b** auf den Kranfahrwerken **24** abgestützt sind. Die unteren Enden der vertikalen Stützen **25b** werden über ein diese verbindenden horizontalen Grundträger **25a** stabilisiert.

[0046] Des Weiteren zeigt die [Fig. 6](#), dass das Lastaufnahmemittel **14** in einen Aufhängerahmen **14a**,

der fest an dem unteren Ende **13a** des Mastes **13** befestigt ist, und in einen Spreaderrahmen **14b**, der über Ketten **14c** an den Aufhängerahmen **14a** aufgehängt ist, aufgeteilt ist. Auch zeigt die [Fig. 6](#), dass an der Außenseite des zweiten Trägers **11b** ein containerartiger Behälter **31** befestigt ist, in dem die Steuerung und Leistungselektrik beziehungsweise -elektronik für das Umschlaggerät **6** angeordnet ist.

[0047] Zwischen denen im Umschlagbereich Schiene **3** jeweils gerade verlaufenden ersten und zweiten Gleisstrecken **3a** und **3b** können in üblicher Weise eine Vielzahl von Fahrleitungsmasten angeordnet, die einen Fahrleitungsdraht jeweils oberhalb der ersten und zweiten Gleisstrecke **3a**, **3b** tragen. Das Umschlaggerät **6** weist dann ein seitlich auskragendes Lastaufnahmemittel **14** auf.

[0048] Die [Fig. 7](#) zeigt einen gegenüber [Fig. 1](#) erweiterten Übersichtsplan einer Umschlaganlage **1** für normierte Ladungsträger **2**, wie ISO-Container und Wechselaufbauten. Der Übersichtsplan zeigt somit alle wesentlichen Bestandteile des Übersichtsplans nach [Fig. 1](#) wie den Umschlagbereich Schiene **3**, die ersten und zweiten Gleisstrecken **3a**, **3b**, das Ladungsträgerlager **5**, die Umschlaggeräte **6**, den Übergabebereich **8**, die Traggestelle **8a**, die fahrerlosen Transportfahrzeuge **9**, die Be- und Entladebereiche **16** und die Stapelgeräte **17**. Außerdem sind eine Vielzahl von nebeneinander angeordneten Ladungsträgerlagern **5** gezeigt.

[0049] Gegenüber der [Fig. 1](#) ist der Umschlagbereich Straße **4** detaillierter dargestellt. An dem straßenseitigen Ende **5b** des Ladungsträgerlagers **5** werden die normierten Ladungsträger **2** von dem Stapelgerät **17** in dem Ein- und Auslagerungsbereich **18** auf die dortigen auf Stellplätzen **18a** abgestellten Lastkraftwagen **20** abgestellt oder von diesen aufgenommen. Der Ein- und Auslagerungsbereich **18** ist die Schnittstelle zu dem Umschlagbereich Straße **4** und weist mehrere nebeneinander angeordnete Stellplätze **18a** für Lastkraftwagen **20** auf.

[0050] Des Weiteren ist neben den vielen Ladungsträgerlagern **5** ein Distributionslager **32** angeordnet, welches zu dem Umschlagbereich Schiene **3** zugewandte Be- und Entladebereiche **16** für die fahrerlosen Transportfahrzeuge **9** aufweist. Die Be- und Entladebereiche **16** sind wie bei den Ladungsträgerlagern **5** mit Traggestellen **16a** zur Zwischenlagerung der Ladungsträger **2** ausgestattet. Außerdem ist das Distributionslager **32** mit Ein- und Auslagerungsbereichen **18** versehen, die dem Umschlagbereich Straße **4** mit der Straße **4a** für den An- und Abtransport der Ladungsträger **2** mittels Lastkraftwagen **20** zugewandt sind. Die Ein- und Auslagerungsbereiche **18** weisen parallel nebeneinander angeordnete Stellplätze **18a** für die rückwärts in diese Stellplätze **18a** einfahrbaren Lastkraftwagen **20** auf.

Bezugszeichenliste

1	Umschlaganlage
2	normierter Ladungsträger
3	Umschlagbereich Schiene
3a	erste Gleisstrecke
3b	zweite Gleisstrecke
4	Umschlagbereich Straße
4a	Straße
5	Ladungsträgerlager
5a	schienenseitiges Ende
5b	straßenseitiges Ende
5c	Ladungsträgerlagerbereich
6	Umschlaggerät
7	Eisenbahnwaggon
8	Übergabebereich
8a	Traggestell
8b	Stellplatz
9	fahrerloses Transportfahrzeug
9a	Hubplattform
10	Schienen
11	Kranträger
11a	erster Träger
11b	zweiter Träger
11c	Spitze
12	Krankatze
12a	Grundrahmen
13	Mast
13a	unteres Ende des Mastes
14	Lastaufnahmemittel
14a	Aufhängerahmen
14b	Spreaderrahmen
14c	Kette
15	Fahrbereich
16	Be- und Entladebereich
16a	Traggestell
17	Stapelgerät
18	Ein- und Auslagerungsbereich
18a	Stellplatz
19	Schienen
20	Lastkraftwagen
21	Katzfahrwerke
22	Katzschiene
23	Stütze
24	Kranfahrwerk
25a	Grundträger
25b	vertikale Stütze
26	Drehrohr
26a	Drehverbindung
27	Hubrahmen
28	Hubwerk
28a	erste Seiltrommel
28b	Getriebe
28c	Antriebsmotor
29	Seile
30	Umlenkrolle
31	Behälter

32 Distributionslager
G Gleisrichtung
H Hub- und Senkrichtung
K Katzfahrtrichtung

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Patentliteratur

- EP 0796813 B1 [\[0003\]](#)
- EP 1365984 B1 [\[0004\]](#)

Patentansprüche

1. Verfahren zum Umschlag von normierten Ladungsträgern, insbesondere von ISO-Containern und Wechselaufbauten, zwischen Straße und Schiene, in dem in einem Umschlagbereich Schiene die normierten Ladungsträger mittels eines Umschlaggeräts auf Eisenbahnwaggons geladen oder von diesen entladen werden, **dadurch gekennzeichnet**, dass die normierten Ladungsträger (2) mittels des Umschlaggeräts (6) auf fahrerlose Transportfahrzeuge (9) geladen oder von diesen aufgenommen werden und die normierten Ladungsträger (2) von den fahrerlosen Transportfahrzeugen (9) zwischen dem Umschlaggerät (6) und einem Be- und Entladebereich (16) transportiert werden.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass in dem Be- und Entladebereich (16) die normierten Ladungsträger (2) mittels eines Stapelgeräts (17) auf die fahrerlosen Transportfahrzeuge (9) geladen oder von diesen aufgenommen werden und die normierten Ladungsträger (2) von dem Stapelgerät (17) zwischen dem fahrerlosen Transportfahrzeugen (9) und einem Ladungsträgerlager (5) transportiert werden.

3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass in einem Umschlagbereich Straße (4) die normierten Ladungsträger (2) mittels des Stapelgeräts (17) auf Lastkraftwagen (20) geladen oder von diesen aufgenommen werden und die normierten Ladungsträger (2) von dem Stapelgerät (17) zwischen dem Be- und Entladebereich (16) und dem Lagerbereich (5) transportiert werden.

4. Verfahren nach einem der Anspruch 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass in dem Be- und Entladebereich (16) die normierten Ladungsträger (2) von den fahrerlosen Transportfahrzeugen (9), die mit einer Hubplattform (9a) ausgerüstet sind, auf einem Traggestell (16a) abgesetzt werden.

5. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die auf dem Traggestell (16) ruhenden normierten Ladungsträger (2) von weiteren fahrerlosen Transportfahrzeugen (9) weiter transportiert werden.

6. Anlage zum Umschlag von normierten Ladungsträgern, insbesondere von ISO-Containern und Wechselaufbauten, zwischen Straße und Schiene, mit einem in einem Umschlagbereich Schiene an eine Gleisstrecke für Eisenbahnwaggons angrenzenden Umschlaggerät zum Be- und Entladen von normierten Ladungsträger auf beziehungsweise von den Eisenbahnwaggons, dadurch gekennzeichnet, dass an das Umschlaggerät (6) ein Fahrbereich (15) für fahrerlose Transportfahrzeuge (9) zum An- und Abtransport von normierten Ladungsträger zu beziehungsweise von dem Umschlaggerät (6) angrenzt und an den Fahrbereich (15) ein Be- und Entladebereich (16) zum An- und Abtransport von normierten Ladungsträgern (2) angrenzt.

7. Anlage nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass an den Be- und Entladebereich (16) ein Ladungsträgerlager (5) mit einem Stapelgerät (17) zum Transport der normierten Ladungsträger (2) zwischen dem Be- und Entladebereich (16) und dem Lagerbereich (5) angrenzt.

8. Anlage nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass an den Lagerbereich (5) ein Umschlagbereich Straße (4) angrenzt zum Be- und Entladen der normierten Ladungsträger (2) auf beziehungsweise von Lastkraftwagen (20).

9. Anlage nach einem der Anspruch 6 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die fahrerlosen Transportfahrzeuge (9) jeweils mit einer Hubplattform (9a) ausgerüstet sind, in dem Be- und Entladebereich (16) Traggestelle (8a, 16a) zum Absetzen beziehungsweise Aufnehmen der normierten Ladungsträger (2) von der Hubplattform (9a) der fahrerlosen Transportfahrzeuge (9) angeordnet sind.

10. Anlage nach einem der Anspruch 6 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass das Umschlaggerät (6) und das Stapelgerät (17) als Brücken- oder Portal Kran ausgebildet sind.

11. Anlage nach einem der Anspruch 6 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass mittels des Umschlaggeräts (6) und/oder des Stapelgeräts (17) der transportierte normierte Ladungsträger (2) um eine vertikale Achse verschwenkbar ist.

12. Anlage nach einem der Anspruch 6 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass das Umschlaggerät (6) und/oder das Stapelgerät (17) eines entlang eines Kranträgers (11) in einer Katzfahrtrichtung (K) bewegbare Krankatze (12) aufweist, an der ein starrer und sich in einer Hub- und Senkrichtung (H) erstreckender Mast (13) geführt ist, der über mindestens ein an der Krankatze (12) angeordnetes Hubwerk (28) über Seile (29) in Hub- und Senkrichtung (H) bewegbar ist, an dessen unterem Ende ein Lastaufnahmemittel (14) für die normierten Ladungsträger (2) befestigt ist.

13. Anlage nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass das Lastaufnahmemittel (14) des Umschlaggeräts (6) seitlich versetzt zu dem Mast (13) angeordnet ist.

14. Anlage nach Anspruch 12 oder 13, dadurch gekennzeichnet, dass der Kranträger (11) aus einem ersten Träger (11a) und einem zweiten Träger (11b) besteht, an denen Katzschiene (22) angeordnet

sind, auf denen die Krankatze (**12**) in Katzfahrtrichtung (K) verfahrbar ist und der erste Träger (**11a**) und der zweite Träger (**11b**) in der rechtwinklig zu der Katzfahrtrichtung (K) verlaufenden Kranfahrtrichtung voneinander beabstandet ist.

15. Anlage nach einem der Ansprüche 12 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass der Mast (**13**) gegenüber der Krankatze (**12**) um eine vertikale Drehachse drehbar ist.

Es folgen 7 Blatt Zeichnungen

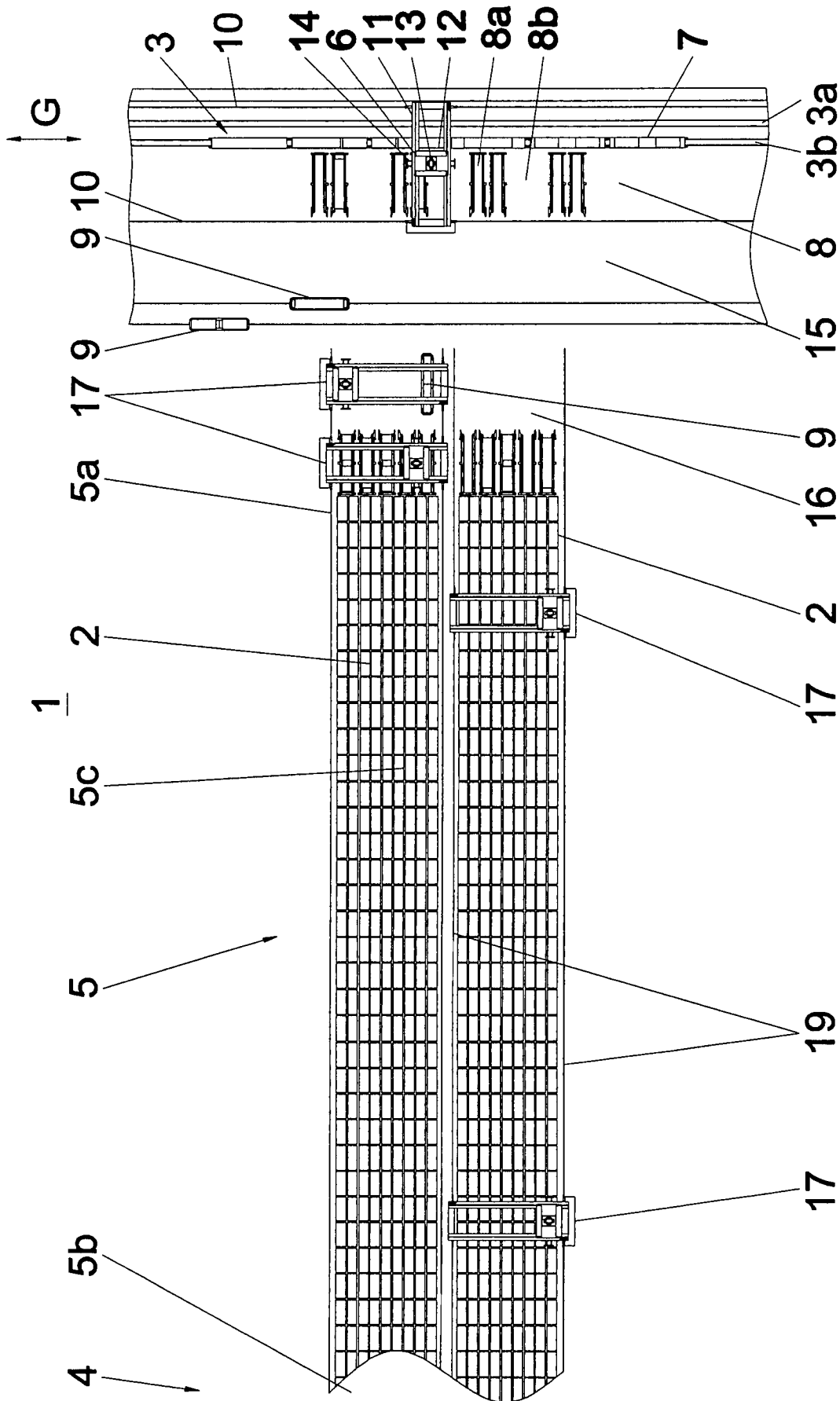


Fig. 1

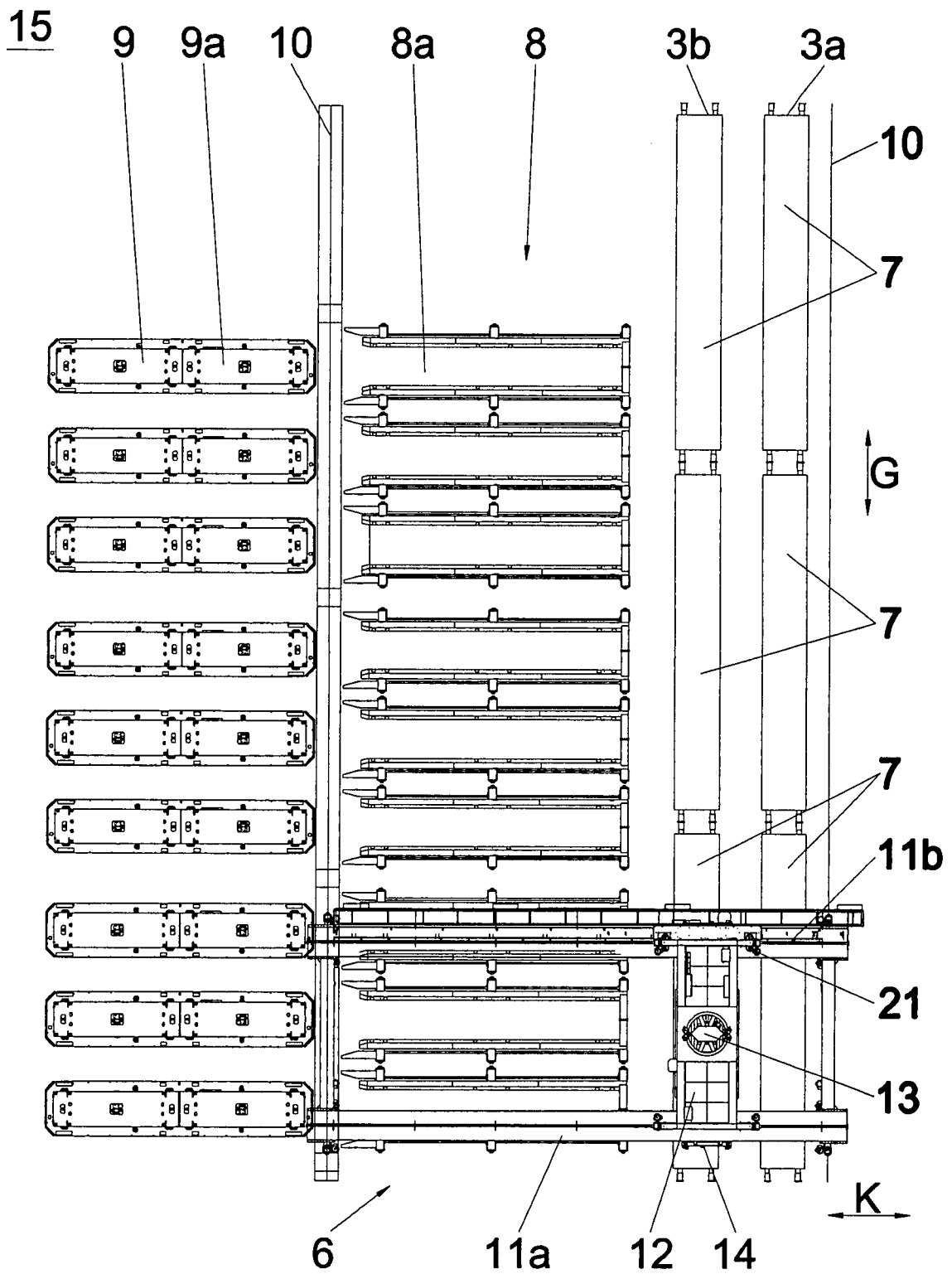


Fig. 2

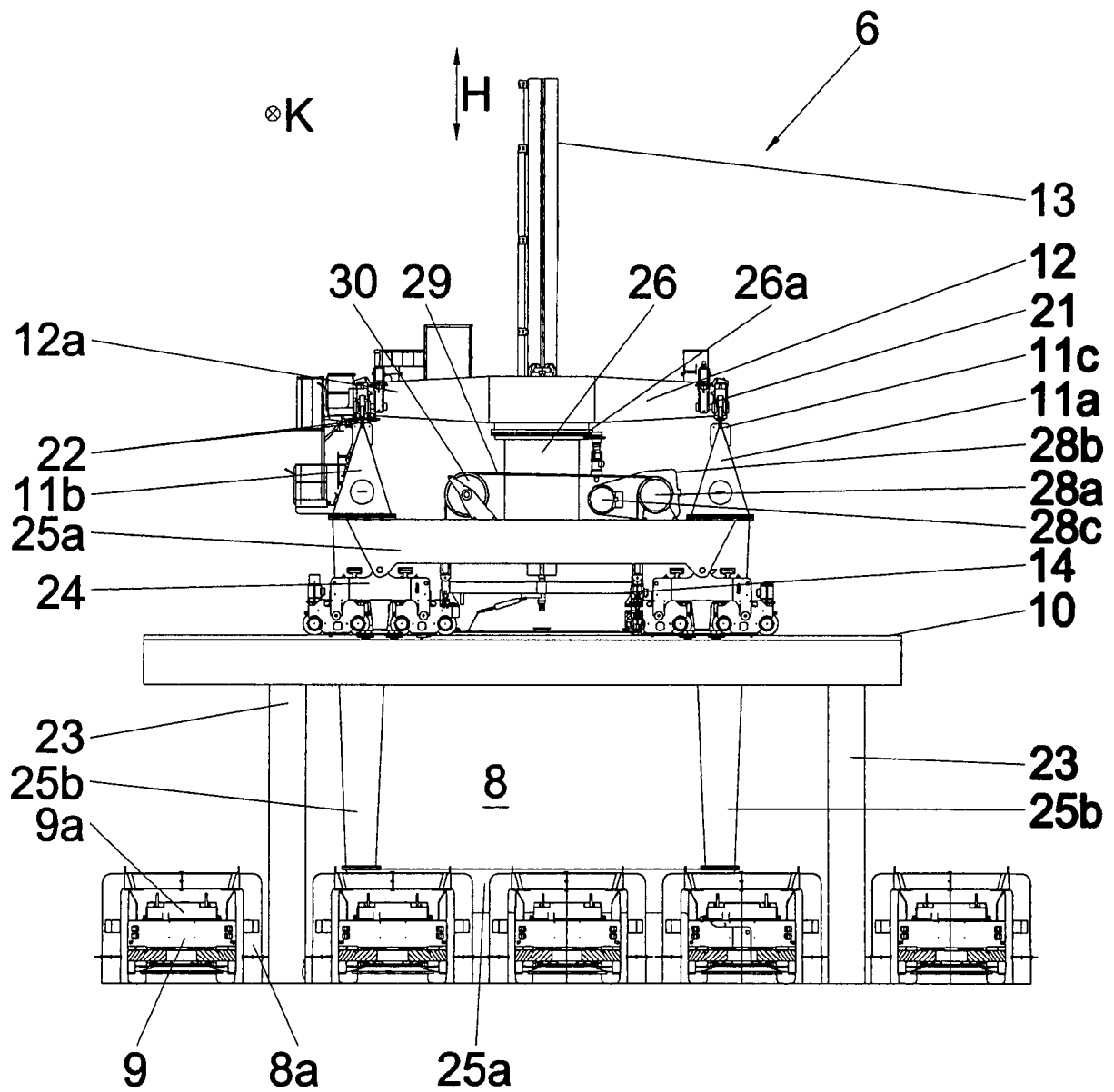


Fig. 3

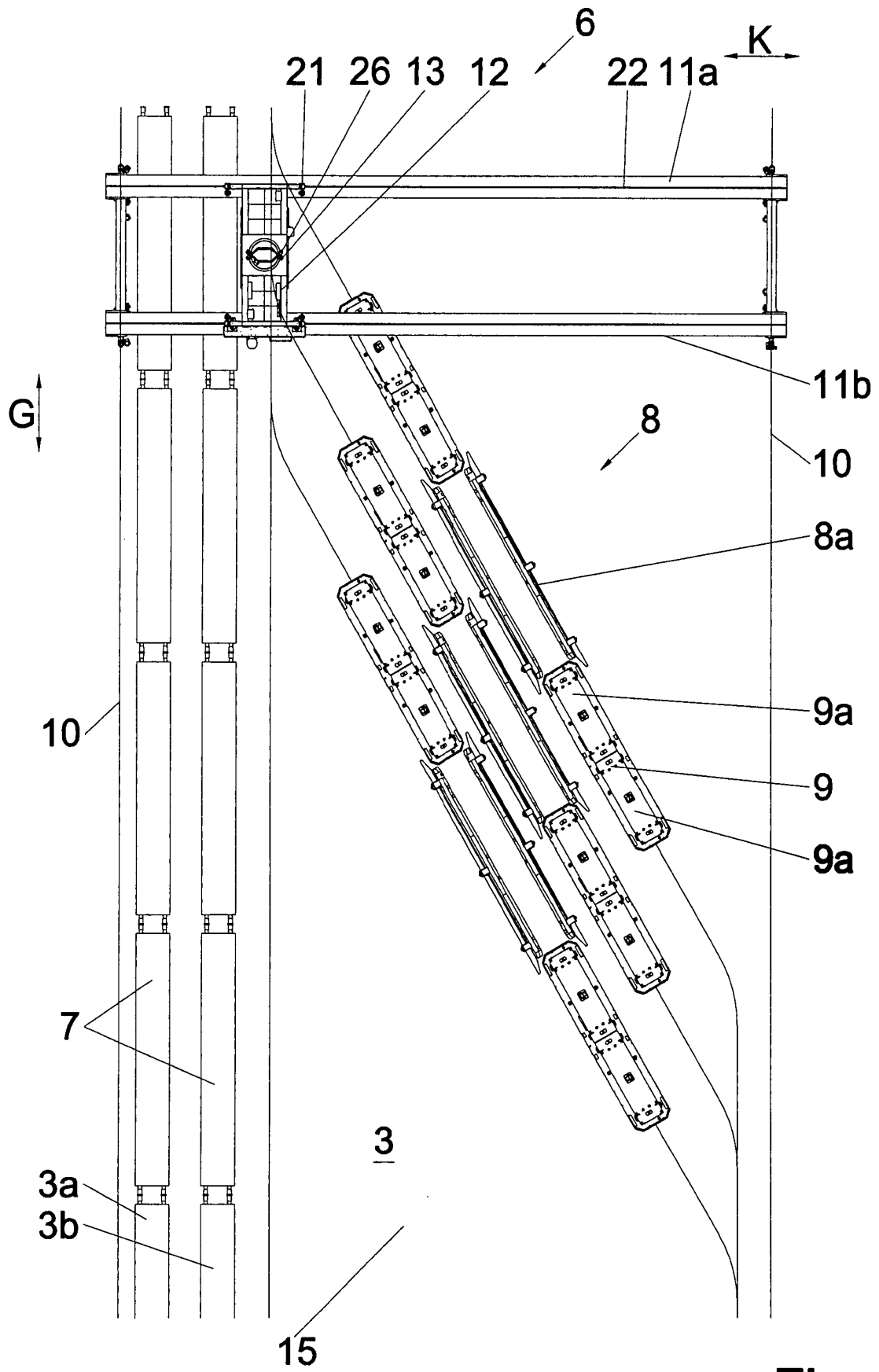


Fig. 4

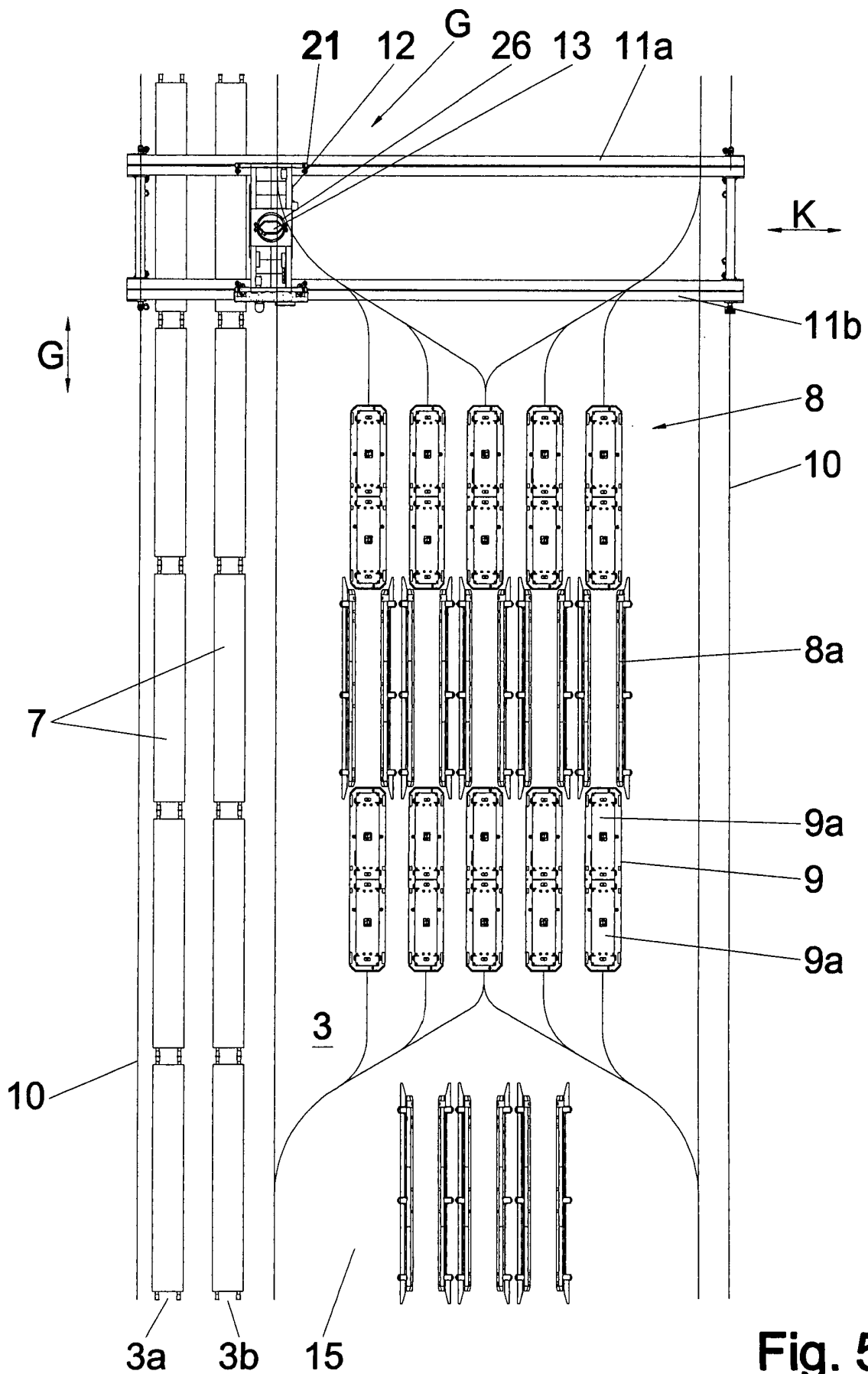


Fig. 5

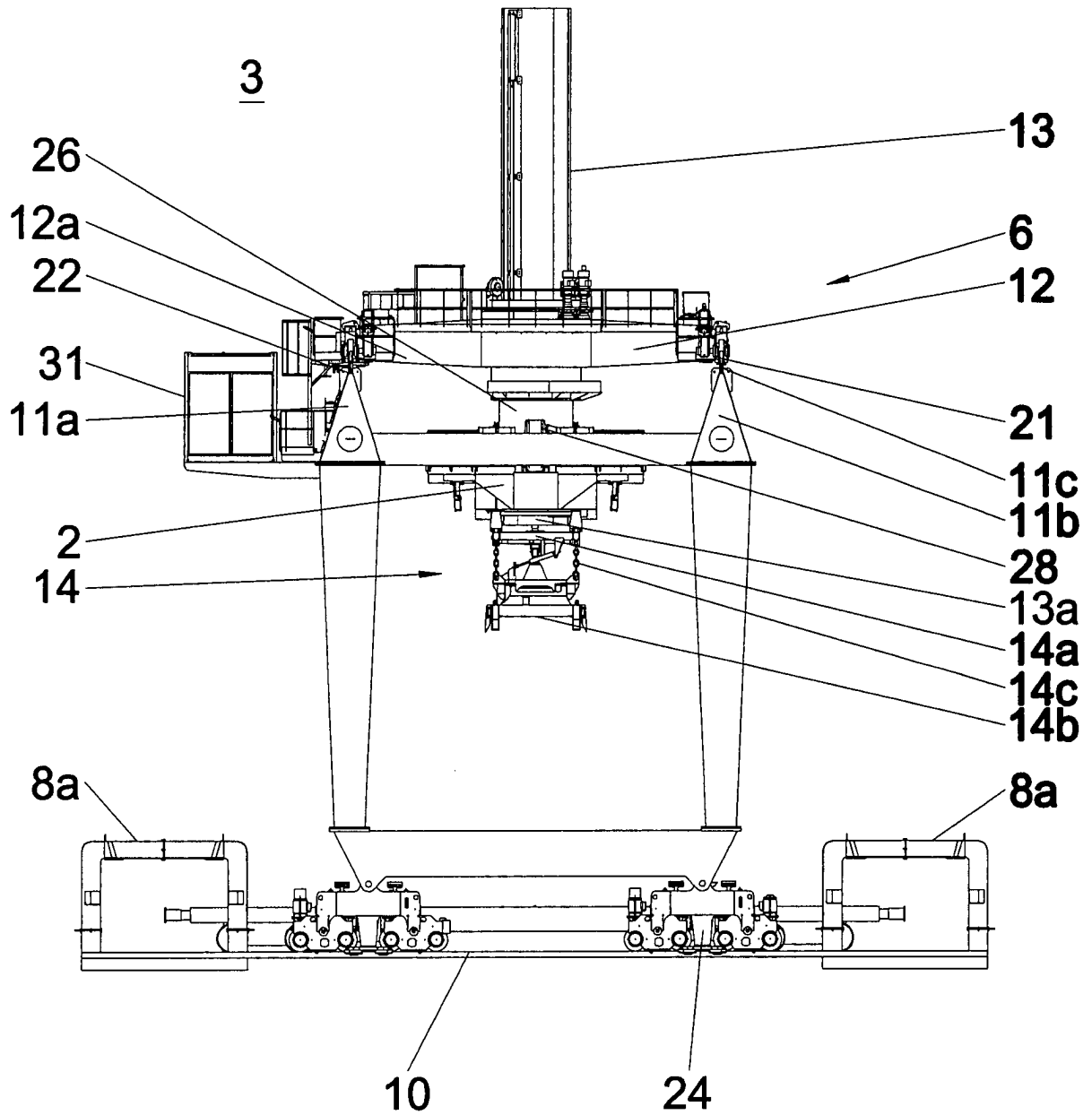


Fig. 6

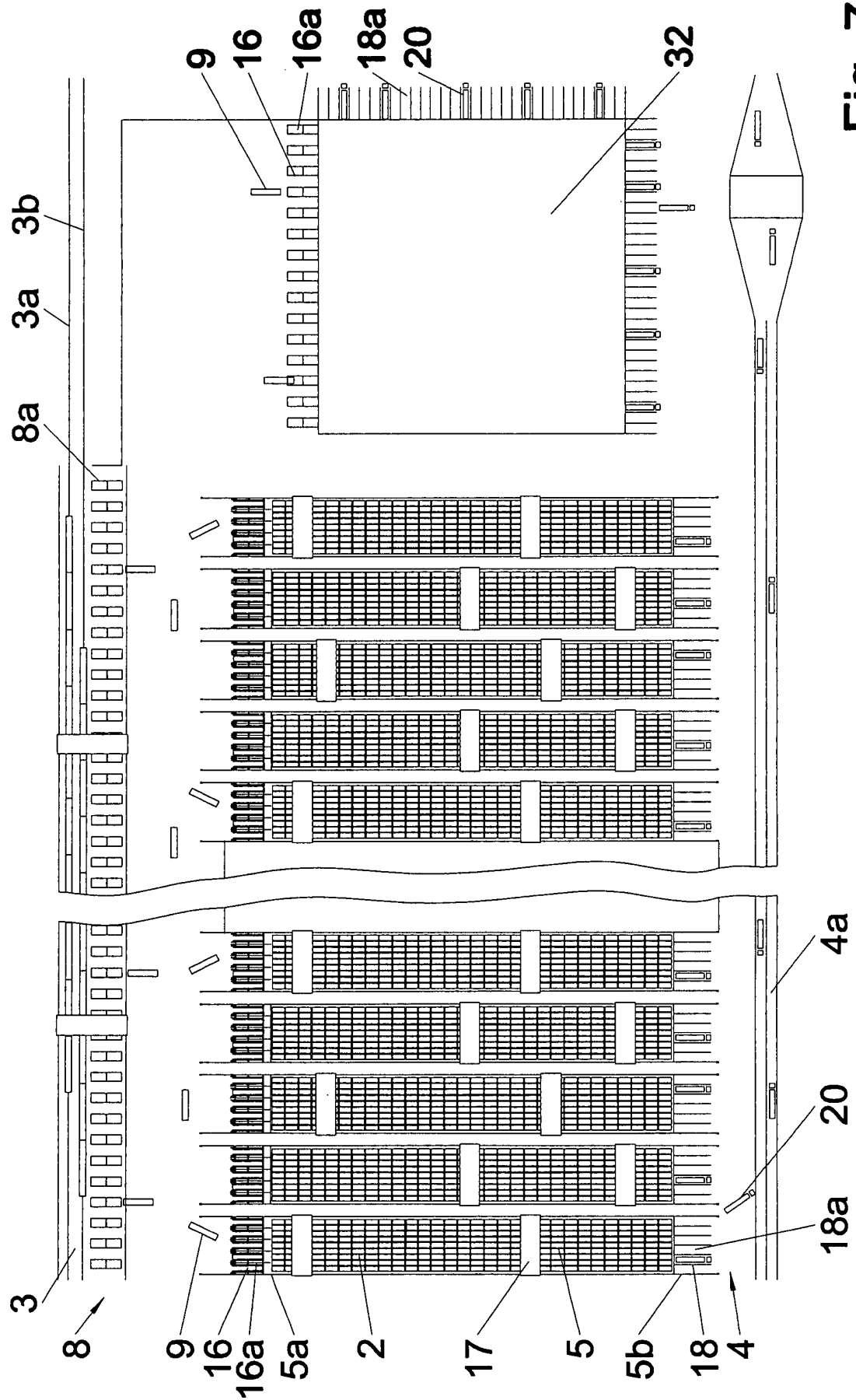


Fig. 7