

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
23. Februar 2006 (23.02.2006)

PCT

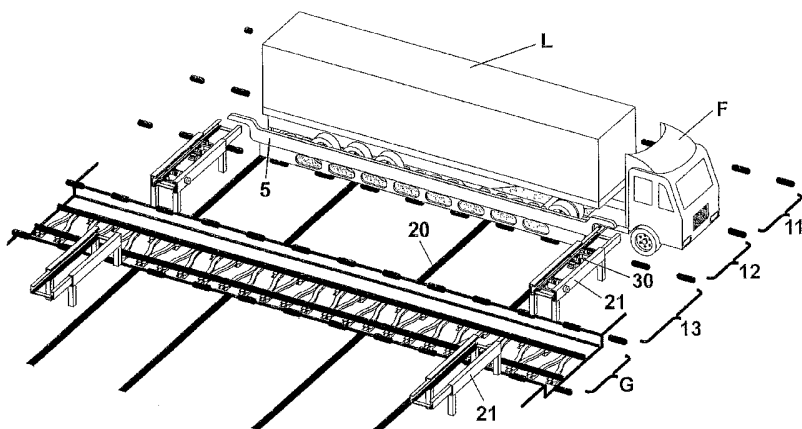
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2006/018242 A2

- (51) Internationale Patentklassifikation:
B61D 47/00 (2006.01) *B61D 3/04* (2006.01)
B65G 63/00 (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2005/008788
- (22) Internationales Anmeldedatum:
9. August 2005 (09.08.2005)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
10 2004 040 245.0 13. August 2004 (13.08.2004) DE
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): FRENZEL BAU GMBH & CO. KG [DE/DE]; Alter Sonnenbergweg 4, 31084 Freden (DE).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): FRENZEL, Jürgen [DE/DE]; Alter Sonnenbergweg 7, 31084 Freden (DE).
FASTERDING, Gerald [DE/DE]; Mathildenstrasse 17, 30451 Hannover (DE).
- (74) Anwalt: EFFERT, BRESSEL UND KOLLEGEN;
Radickestrasse 48, 12489 Berlin (DE).
- (81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: HANDLING METHOD AND TRANSPORT SYSTEM

(54) Bezeichnung: GÜTERUMSCHLAGVERFAHREN UND TRANSPORTSYSTEM



(57) Abstract: The invention relates to a method for handling goods in transport containers in combined traffic on a platform by means of a mobile exchange palette on a railway carriage and a transversal transport device which is arranged in a stationary manner on the platform which is directly next to a rail which can be travelled along by the carriage. The platform comprises, on one side of the rail, at least three parallel tracks comprising an entrance track for mobile load transporters, a charging track which is arranged between the entrance track and the rail and which is used for temporarily depositing

the exchange palette, and a handling track which is arranged between the rail and the charging track and which comprises the transversal transport device. The inventive method comprises the following steps: the mobile load transporter arrives via the entrance track and diverts to the charging track in order to charge the load, it crosses an empty exchange palette which is disposed there and deposits the transport container in the exchange palette; the transversal transport device is used to transport the charged exchange palette from the charging track to a goods carriage of a train arranged therefor and is marginally lifted; the exchange palette is then lowered onto the carriage and is fixed thereto; when the train is unloaded, the handling steps for the exchange palette are reversed. The invention also relates to a transport system which can be used with carriages comprising at least two rotational bogies which are arranged at a distance from each other, comprising a frame which is connected to the rotational bogies and connecting frames which extend therebetween, an essentially U-shaped palette in the cross-section which can be fixed and displaced with the frame for the goods which are to be handled, in addition to a transport device for displacing the palette. The palette is embodied in the form of an exchange palette which can be displaced in a transversal manner from and on the carriage, said exchange palette comprising longitudinal supports which are arranged on both sides and which extend between the frame and overlap the frame with two curved elements which protrude on both sides of the exchange tanks.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Umschlag von Gütern in Transportbehältern im Kombinierten Verkehr an einem Bahnsteig mittels einer mobilen Wechselpalette auf Eisenbahnwaggons und einer auf dem Bahnsteig stationär angeordneten Quertransporteinrichtung, die direkt neben einem von den Waggons befahrbaren Gleis angeordnet ist, wobei der Bahnsteig an einer Seite des Gleises mindestens drei parallele Spuren mit einer

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2006/018242 A2



AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts

(84) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU,

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

Zufahrtspur für Lastmobile, einer zwischen Zufahrtspur und Gleis gelegene Verladespur für das temporäre Abstellen der Wechselpalette und einer zwischen Gleis und Verladespur angeordnete Umschlagspur mit der Quertransporteinrichtung, aufweist, umfassend folgende Schritte: zum Beladen kommt das Lastmobil über die Zufahrtspur und schwenkt in die Verladespur ein, überfährt dann eine dort bereitgestellte leere Wechselpalette und setzt dabei den Transportbehälter in der Wechselpalette ab, mittels Quertransporteinrichtung wird die beladene Wechselpalette von der Verladespur zu einem Güterwaggon eines gerade bereitgestellten Zuges gefördert und dabei geringfügig angehoben, dort wird die Wechselpalette auf den Waggon abgesenkt und mit diesem verriegelt, beim Entladen eines Zuges werden die Umschlag-Schritte für die Wechselpaletten umgekehrt abgewickelt. Ein dabei verwendbares Transportsystem ist mit Wagons mit mindestens zwei beabstandeten Drehgestellen, die durch einen Rahmen, umfassend mit den Drehgestellen verbundene Rahmen und dazwischen sich erstreckende Verbindungsrahmen, eine mit den Rahmen verriegelbare und bewegbare, im Querschnitt im wesentlichen u-förmige Palette für das umzuschlagende Gut sowie eine Transporteinrichtung für das Bewegen der Palette, ausgestattet, wobei die Palette als vom und auf den Waggon quer verschiebbare Wechselpalette mit beidseits aufragenden Längsträgern ausgebildet ist, der sich zwischen den Rahmen erstreckt und die Rahmen mit je zwei beidseits an den Wechseltrögen vorspringenden Hörnern überragt.

Güterumschlagverfahren und Transportsystem

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und ein Transportsystem zum Umschlag von Gütern in Transportbehältern im kombinierten Verkehr an einem Bahnsteig mittels einer mobilen Wechselpalette auf einem Eisenbahnwaggon und einer auf dem Bahnsteig stationär angeordneten Quertransporteinrichtung, die direkt neben einem von den Waggon befahrbaren Gleis angeordnet ist.

Eine gattungsgemäße Vorrichtung und ein Verfahren zum Güterumschlag von der Straße zur Schiene und umgekehrt im kombinierten Verkehr ist aus der DE 196 10674 C2 und der DE 199 28 437 A1 bekannt. Sattelanhänger werden auf einen speziellen Tiefbettwaggon mittels quer zur Waggonlängsachse verfahrbaren Lafetten auf der Bahnsteigrampe unterfahren, mit einem auf der Lafette montierten Hubzylinder angehoben, auf den Waggon geschleppt und dort abgesetzt. Das Entladen geschieht umgekehrt; die Lafetten werden auf dem Waggon mitgeführt. Der spezielle Waggon hat vorn und hinten dreiachsige Drehgestelle zwischen denen der Waggonrahmen tiefer liegt, während die gekröpften Enden der Waggonrahmen auf dem Drehgestell aufliegen.

Aus der DE 101 18 510 C1 ist ein System zur Be- und Entladung von LKW im kombinierten Verkehr auf Niederflurwagen bekannt, bei dem der Waggenteil zwischen den Drehgestellen an bestimmten, entsprechend ausgerüsteten Stationen, mittels Hydraulikzylinder angehoben, um etwa 30 ° gedreht und auf einer Rampe abgesetzt werden kann, sodass der LKW nun von dem Waggenteil auf die Rampe abrollen kann. Derartige Waggon sind relativ teuer, haben Probleme Lkw mit Standardhöhen von 4 m zu transportieren, da das Lichtraumprofil der Bahn überschritten wird. Meist dürfen diese Waggon nur relativ geringer Geschwindigkeit gezogen werden.

Aus der DE 100 03 315 A1 ist eine Einrichtung und ein Verfahren zum Be- und Entladen von Schienenwaggon für den kombinierten Schienenverkehr bekannt. Dabei sollen Transportgutbehälter, wie Container, Sattelschlepperauflieger, LKW-Anhänger, Wechselbehälter oder andere Behälter aller Art auf jeweils einzelnen speziellen, unabhängig voneinander

beweglichen Schlitten befestigt werden, welche mittels eines am Bahnsteig oder auf einem Steuerwagen angeordneten Prozessleitsystem automatisiert oder teilautomatisiert mit Hilfe geeigneter Antriebseinheiten über bahnsteigefeste Laufbahnen auf die Schienenwaggons verschiebbar sind. Diese Schlitten sollen unabhängig von der Anwesenheit eines Zuges am Verladegleis oder an beliebigen anderen Orten mit den Gütern beladen und arretiert werden. Wenn ein Zug einläuft, wird dieser positioniert, so dass die Schlitten gleichzeitig oder nacheinander oder zyklisch auf alle Schienenwaggons auf alle Schienenwaggons verschoben und durch Absenken selbst zentriert und arretiert werden.

Dieser Vorschlag nimmt keinerlei Rücksicht auf die unterschiedlichen Lichtraumprofile und kann daher mit seinen Einheitsmaßen unvollständig einen Waggon füllen, keinesfalls bis zur maximal möglichen Traglast.

Es ist vorgesehen, dass der Rahmen des Waggons in seinem Mittelteil zwischen zwei Drehgestellen abgesenkt ist und der Schlitten auf dieses abgesenkte Teil des Waggons verschoben wird mit samt dem Ladegut und dann dort arretiert wird. Eine mögliche Höhendifferenz zwischen Bahnsteigen bzw. resultierend aus der Durchfederung des Waggons bei unterschiedlichen Lasten wird hier nicht berücksichtigt.

Aus der DE 43 04 635 A1 ist Eisenbahnniederflurwaggon in Sonderbauart bekannt, bei der der mittlere Teil des Waggons durch Hydraulikzylinder quer auf den Bahnsteig ausgeschoben wird, um so dann als Auffahrrampe für einen LKW mit Anhänger zu dienen. Sobald der LKW auf dieses Waggonteil aufgefahren ist, wird die ausgefahrene Wagenplattform wieder in die Ursprungsposition auf den Waggon zurückgezogen. Der Vorteil soll sein, dass bei dem Niederflurwagen die Lichtraumprofilgröße berücksichtigt wird und eine befahrbare Laderampe als Sonderbauteil entfällt. Der Nachteil derartiger Systeme ist sofort ersichtlich, da am Bahnhof stets der Waggon bereitstehen muss, anders als bei dem zuvor geschilderten Stand der Technik, wenn die Beladung erfolgen soll.

Aus der WO-Schrift 93/03945 ist ein Schienentransportwaggon bekannt, mit dem insbesondere Straßentransportfahrzeuge im kombinierten Verkehr bewegt werden können. Ein solcher Waggon umfasst eine tragende Struktur, deren Enden auf einem Eisenbahndrehgestell gelagert sind, vorzugsweise in einem Drehzapfen. Dieser Drehzapfen ermöglicht es, dass ein Ende der Aufnahmestruktur für den Waggon um den Drehzapfen herum

ausgeschwenkt wird. An dem ausgeschwenkten Ende hat diese Struktur eine Öffnung, in die dann das Straßenfahrzeug auf die Struktur fahren kann. So dann wird der Waggenteil zurückgedreht, so dass er zwischen den beiden Drehgestellen auf dem Längsträger ruht. Vorschläge, bei denen mit temporär verschwenkten Waggon oder dort aufliegenden Verladebrücken gearbeitet wird sind zahlreich. Der Nachteil wurde bereits zuvor geschildert; es müssten stets die kompletten Waggon für das Beladen zur Verfügung stehen. Sie blockieren dann die entsprechenden Gleise.

Aus der WO 92/06878 ist noch ein System bekannt, welches einerseits der Verbindung zweier beabstandeter Drehgestelle dient und andererseits mit einem Straßenfahrzeug oder einem Container derart verbunden wird, dass dieser zwischen den Drehgestellen keinen Bodenkontakt hat und so als selbsttragende Einheit, die an den Drehgestellen verriegelbar ist, transportiert werden kann. Die selbsttätige Verriegelung erfolgt mit Hilfe von einigen federbelasteten Bolzen, von denen verschiedene Ausführungsformen dargestellt sind.

In der deutschen Gebrauchsmusterschrift DE 203 17 161 U1 wird ein System für den Güterumschlag mit Palette beschrieben, jedoch ist hier der verwindungsweiche Rahmen mit der Palette verriegelt und biegesteif verbunden. Diese Lösung ist relativ teuer und aufgrund der gesetzlich geregelten Lichtraumverhältnisse schwer umsetzbar.

Bei Straßengüterfahrzeugen ist es möglich größere Sattelanhänger oder voluminösere LKW mit Anhänger zu verwenden als bisher im Kombinierten Verkehr; die Grenzbedingungen liefert das Lichtraumprofil der Bahn, insbesondere auch in Schienennähe.

Von daher liegt der Erfindung das Problem zugrunde, voll wettbewerbsfähige Transportmöglichkeiten für Sattelanhänger zu schaffen, so dass identische größtmögliche Sattelanhänger für den kombinierten Verkehr und auf der Straße einsetzbar sind.

Das Problem wird erfindungsgemäß gelöst durch die Merkmale der Ansprüche 1 und 11. Weiterbildungen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen beschrieben.

Die Lösung bzw. das Ziel ist nur erreichbar durch einen Systemansatz zwischen Sattelanhänger und neuem Waggon. Heutige Waggon können derartige Sattelanhänger nicht aufnehmen. Der Sattelanhänger soll möglichst

eine Transportkapazität von 100m³ (28t), verglichen mit den sonst üblichen 84m³ (25t) im heutigen kombinierten Verkehr haben und zieht damit mit den reinen Straßenfahrzeugen gleich. Ein neuer Trogwaggon ermöglicht das tiefe Eintauchen des Sattelanhängers, so dass der Transit trotz eingeschränktem Lichtraumprofil möglich ist.

Eine Lösung wird anhand von einem Ausführungsbeispiel für den horizontalen Umschlag von Sattelanhängern erläutert; weitere Lösungen zeigen spezielle weiter entwickelte Ausführungsformen der Verfahren und des Transportsystems.

Für den Spediteur bedeuten diese Entwicklungen, dass er im Einsatz seiner Sattelanhänger viel flexibler wird. Im kombinierten Verkehr zu fahren wird einfacher, da der Sattelanhänger keine Spezialausrüstung mehr sein muss, welches sich nur im kombinierten Verkehr rechnet. Mehrkosten sowohl bei der Anschaffung als auch bei dem Betrieb werden minimiert. Der Sattelanhänger kann auf der Schiene fahren, der im kontinentalen europäischen Straßengütertransport üblich ist. Damit öffnen sich für den kombinierten Verkehr bisher unerreichbare Märkte.

Der zunehmende Transport von Sattelaufliegern erfordert die Berücksichtigung, dass das von den Bahnverwaltungen vorgeschriebene Lichtraumprofil bzw. die so genannte statische Grenzlinie nicht überschritten wird. Es wird daher ein Umschlagverfahren und ein Waggon für das Transportsystem mit einem Verbindungsrahmen vorgeschlagen, der die Drehgestelle/Laufwerke verbindet und möglichst niedrig in der Höhe ausgelegt ist.

Die erste Lösung umfasst ein Verfahren zum Umschlag von Gütern in Transportbehältern im Kombinierten Verkehr an einem Bahnsteig mittels einer mobilen Wechselpalette auf Eisenbahnwaggons und einer auf dem Bahnsteig stationär angeordneten Quertransporteinrichtung, die direkt neben einem von den Waggons befahrbaren Gleis angeordnet ist, wobei der Bahnsteig an einer Seite des Gleises mindestens drei parallele Spuren mit einer Zufahrtspur für Lastmobile, einer zwischen Zufahrtspur und Gleis gelegene Verladespur für das temporäre Abstellen der Wechselpalette und einer zwischen Gleis und Verladespur angeordnete Umschlagspur mit der Quertransporteinrichtung aufweist, umfassend folgende Schritte:

- a) zum Beladen kommt das Lastmobil über die Zufahrtspur und schwenkt in die Verladespur ein,

- b) überfährt dann eine dort bereitgestellte leere Wechselpalette und setzt dabei den Transportbehälter in der Wechselpalette ab,
- c) mittels Quertransporteinrichtung wird die beladene Wechselpalette von der Verladespur über die Umschlagspur zu einem Güterwaggon eines gerade bereitgestellten Zuges gefördert und dabei geringfügig angehoben,
- d) dort wird die Wechselpalette auf den Waggon abgesenkt und mit diesem verriegelt,

beim Entladen eines Zuges werden die Umschlag-Schritte d) bis a) für die Wechselpaletten umgekehrt abgewickelt, also zunächst die beladene Wechselpalette angehoben und vom Güterwaggon quer zur Umschlagspur verschoben. In dieser Position ist der Waggon dann bereit, von der gegenüber liegenden Seite her wieder Wechselpaletten aufzunehmen. Die entladenen Paletten werden später zur Umschlagspur weiter transportiert und die Transportbehälter entladen usw..

Obwohl theoretisch eine Querverschiebeeinrichtung auf einer Gleisseite ausreicht um den Zug zu entladen und zu beladen, werden vorzugsweise beidseits des Gleises Bahnsteige mit je drei Spuren für Zufahrt, Verladung und Umschlag angeordnet.

Wenn nur einseitig die Wechselpaletten entladen und beladen werden sollen, müssen die Verschiebeeinrichtungen die Wechselpalette samt Gewicht des Transportbehälters einseitig auskragend aufnehmen, was bedeutet, dass ein Kippmoment von etwa 1000 – 1200 kNm bewältigt werden muss. Außerdem blockiert dann die entladene Wechselpalette den Zugang zum Waggon, sodass entweder ein Platz auf dem Waggon nicht belegbar ist oder der Zug auf dem Gleis zwischenrangiert werden muss.

In den Umschlagspuren sind Querverschiebeeinrichtungen installiert, die in einem zweiteiligen Vorgang die Palette vom Gleis über die Umschlagspur in die Verladespur transportieren. Sie sind so dimensioniert, dass sie die Last von Palette und Ladung aufnehmen können.

Mit Spur wird eine Trasse auf dem Bahnsteig bezeichnet, die parallel zum Gleis sich erstreckt und mindestens eine Breite aufweist, die der von Lastmobilen entspricht.

Unter Lastmobilen werden Fahrzeuge verstanden, die ein umzuschlagendes Gut per Flurtransport bewegen und dieses auf eine Wechselpalette

positionieren können. Dazu gehören LKW, vorzugsweise hier ausgebildet als Sattelzug mit Sattelanhänger als umzuschlagendem Gut, aber auch Reach Stacker, Traktoren oder ähnliche Fahrzeuge, die Container, Wechselbrücken, Wechselkoffer, Wechselbehälter oder ähnliches transportieren können.

Die Erfindung konzentriert sich auf Wechselpaletten, die vorwiegend mit großvolumigen Sattelhängern als Transportbehälter beladen werden.

Der Stand der Technik hat in einigen Ausführungsformen übersehen, dass durch Verschleiß der Räder der Drehgestelle, ermüdende Waggonfedern und Toleranzen stets eine Höhendistanz zwischen Bahnsteig und Waggon zu überwinden ist, die nach Belastung der Waggonfedern wieder geringer wird. Dies führt zu komplizierten Beladeeinrichtungen oder letztlich können nur niedrige Transportbehälter verwendet werden oder es müssen spezielle Tiefladewaggons mit hohen Investkosten verwendet werden. Dies alles überwindet das im Folgenden dargelegte Verladeverfahren und das Transportsystem.

Zum rationellen Umschlag zwischen Spezialbahnhöfen für den erfindungsgemäßen Güterumschlag sollen kürzest mögliche Güterzuglängen - und damit entsprechend kurze Bahnsteige - mit Doppeleinheiten von Waggons, ausgestattet mit zwei endseitigen Drehgestellen und einem mittigen Drehgestell, mit je zwei Sattelanhängern auf Wechselpaletten gebildet werden. Es können allerdings auch standardisierte Waggons identischer Bauart für je einen Wechselbehälter verwendet und mit dem Verfahren bedient werden. Zum Platzsparen dient es, wenn dann noch die Doppeleinheiten-Waggons mit je zwei Sattelanhängern, deren Heckpartien auf zwei benachbarten Wechselpaletten einander zugewandt sind, gebildet werden, wobei in Weiterbildung der Idee die Wechselpaletten für Doppeleinheiten-Waggons alternierend auf beiden Seiten des Gleises bereitgestellt werden.

Beim Beladen sollen des Weiteren zunächst alle Wechselpaletten mit Ausrichtung der Transportbehälter in einer Richtung und dann die Wechselpaletten mit Ausrichtung der Transportbehälter in der anderen Richtung auf der Verlad Spur bereitgestellt und nach Aufnahme der Transportbehälter in die Umschlagspur quer transportiert werden und nach Entladen von Zügen zur Freigabe der Transportbehälter aus den Wechselpaletten der Vorgang umgekehrt werden.

Dieses Verfahren eignet sich vorzüglich für die Beladung und Entladung von Doppereinheiten mit face-to-face Platzierung der Transportbehälter aber auch für nur in eine Richtung angeordnete Sattelanhänger. Im letzteren Fall kann auch Rücksicht auf aus beiden Richtungen einfahrende Züge genommen werden, wenn zum Beispiel die Fixierung der Transportbehälter nur für eine bestimmte Fahrtrichtung vorgesehen ist. Der Zug kann dann wahlweise links oder rechts entladen und beladen werden. Interessant ist es, nur jeden zweiten Waggon von einer Seite aus zu bestücken, da dann die Zugmaschinen für den Transportbehälter zwischen den Wechselpaletten genügend Platz haben, von der Zufahrtspur in die Verladespur zu fahren, ohne rangieren zu müssen.

In besonderen Fällen, z.B. beim Verladen von Gütern von Waggon mit Normalspur auf Breitspurwaggon ist vorgesehen, dass Güter auch von Waggon zu Waggon auf parallel angeordneten Gleisen, zwischen denen eine Quertransporteinrichtung angeordnet ist, umgeschlagen werden.

Erfindungsgemäß soll darüber hinaus auf einem Bahnhof für den Kombinierten Verkehr die Transportrichtung der Transportbehälter durch Signale oder Schranken vor den Zufahrtspuren geregelt werden; dies ermöglicht einen Bahnsteig auf engstem Raum aber bei unterschiedlichen Beladerichtungen der Transportbehälter.

Das Verfahren der Beladung der Wechselpaletten kann bereits geschehen, wenn ein Zug noch nicht eingetroffen ist, um beim Umschlag am stehenden Zug Zeit zu sparen. Dazu kann vorgesehen sein, dass vor dem Bahnhof die Transportbehälter auf einem Parkplatz abgestellt und mittels dort lozierter Zugmaschine zu den Wechselpaletten oder von dort weg transportiert werden, also unabhängig von dem Lieferspediteur und dessen Zugmaschine. Der Spediteur ist also so flexibel wie mit Wechselbrücken anderenorts auch.

Die zweite Lösung umfasst ein Transportsystem für den Umschlag von Gütern im Kombinierten Verkehr, insbesondere zur Ausführung des oben dargestellten Verfahrens, mit Waggon mit mindestens zwei beabstandeten Drehgestellen, die durch einen Grundrahmen, umfassend zwei mit den Drehgestellen verbundene Rahmen und einen dazwischen sich erstreckenden Verbindungsrahmen, eine mit den Rahmen verriegelbare und bewegbare, im Querschnitt im wesentlichen u-förmige Palette für das umzuschlagende Gut sowie eine Transporteinrichtung für das Bewegen der Palette, wobei die Palette als vom und auf den Waggon quer verschiebbare

Wechselpalette ausgebildet ist, die sich zwischen den Rahmen erstreckt und die Rahmen mit je zwei beidseits von der Wechselpalette vorspringenden Hörnern überragt.

Die Wechselpalette ist als separate standardisierte stählerne Transporteinheit, vorzugsweise aus entsprechenden Blechen zusammengeschweißt, ausgebildet. Sie fahren mit dem Zug mit und stehen auf jedem Umschlagterminal in ausreichender Zahl bereit.

Die Palette ist so gestaltet, dass sie im Bodenbereich mittig in der Längsrichtung eine nach oben geformte Ausbuchtung besitzt, diese ist so ausgebildet, dass sie gleichzeitig von oben für Zugmaschine und Trailer als Spurführung dient und darunter Raum für den Verbindungsträger bzw. Verbindungsrahmen hat. Beim Absetzen z.B. in der Umschlagspur kann die Ausbuchtung mit komplementär ausgebildeten Untersetzern, die auch mit Rollen versehen sein können, als Zentrierung dienen.

Der Verbindungsrahmen ist zwischen den Drehgestellen gelagert (auch absenkbar möglich), er dient zur Aufnahme der erforderlichen Energieverbindungsleitungen zwischen den einzelnen Waggons und der Lok sowie der Längspositionierung der Waggons durch entsprechende Ausformungen an seiner Unterseite. Diese greifen in Positioniermarker ein, die im Gleis fest vermarktet sind. Damit wird der Waggon/Zug während des Be-/Entladevorganges unverschieblich in Längsrichtung des Gleises positioniert. Diese für sich bekannte Maßnahme wird im Folgenden nicht näher erörtert.

Anstelle einer Fixierung des Zuges in einer bestimmten Ladeposition kann auch vorgesehen werden, dass das später zu beschreibende Verschubgerüst parallel zum Gleis mit mechanischen, elektrischen oder hydraulischen Bewegungseinrichtungen verschoben wird bis es die exakte Position für die Palette neben dem zu beladenden oder zu entladenden Waggon erreicht hat. Dies hat unter anderem den Vorteil, dass bei einem Bahnhof ein Verladegleis verfügbar sein muss, dass die Länge des gesamten Zuges hat. Außerdem kann es sein, dass nur geringe Umschlagpaletten-Mengen verladen werden müssen und man erspart sich dann ein Zugpositioniersystem.

Die Oberseite des Rahmens in der Nähe der Drehgestelle kann weiterhin zur temporären Auflagerung von Kragträgern oder Schlitten einer Verschiebeinrichtung für eine Palette, hier ausgebildet als Wechseltrog mit Hörnern, bzw. die Katzführung dienen; hierfür sind entsprechende

Verstärkungen und Gleitauflageflächen vorgesehen. Allerdings kann der Schlitten auch so stabil ausgebildet sein, dass er nicht auf dem Kopffahmen abgestützt werden muss.

Der Rahmen des Waggons mit einer elektrisch oder hydraulisch betätigbaren Verriegelungseinrichtung für Hörner oder andere Teile der Wechselpalette ausgestattet. Die Verriegelung Palette/Drehgestelle ist in nächster Nähe zu den Laufwerken mittels fernbedienbarer, vorzugsweise fluidisch beaufschlagbarer Verriegelungen, vorzugsweise über Bolzen und oder Niederhalter, vorzunehmen. Die Verriegelung kann mit der Längspositioniereinrichtung gekoppelt sein, so dass sie erst nach Positionierung des Zuges, also im Stillstand, greift.

In Weiterbildung der Erfindung kann das Transportsystem eine Transporteinrichtung mit Vershubgerüst und ausfahrbarem Schlitten umfassen, wobei mindestens jeder zweite Schlitten einer an einem Gleis für ein Ende einer Wechselpalette an einem Terminal angeordneten Transporteinrichtung mit einer Hubkatze / Laufkatze ausgestattet ist.

Vorzugsweise sollte für einen schnellen Umschlag jedoch jedes Vershubgerüst mit einer Hubkatze ausgestattet sein, die in einer Ausführungsform auf ihren Rahmenenden mit einer Hebeeinrichtung, vorzugsweise einer Hydraulikhebeeinrichtung oder schnellen Spindelhubelementen, ausgestattet ist.

Zusätzlich soll in Weiterbildung der Erfindung das Transportsystem mit an einem Gleis einander gegenüber liegenden Vershubgerüsten mit Einrichtungen zur gegenseitigen Verriegelung ausgestattet sein, vorzugsweise am vorderen Ende der Schlitten, wenn deren beide Schlitten aufeinander zu ausgefahren sind. Durch diese Verriegelung werden in Vershubrichtung der Wechselpalette entstehende Horizontalkräfte aufgenommen und Rückstellkräfte abgefangen.

Die Kragträger oder Schlitten sind rechts und links im Gerüst verschiebbar – quer zum Gleis - gelagert. Sie sind so dimensioniert, dass sie die Last der beweglichen Hub- und Laufkatze, die den Querverschub übernimmt, einschließlich der Ladung aufnehmen können.

Nach Arretierung der Waggons in der genauen Halteposition werden die Kragträger seitlich aus dem Bahnsteig ausgefahren und auf dem

Waggonrahmen abgestützt und danach die Laufkatze unter die Palettenkopfstücke gefahren.

Bereits zuvor ist erläutert worden, dass auf eine vorher festgelegte Halteposition des Waggons verzichtet werden kann, wenn das Verschubgerüst längs zum Gleis verschiebbar ausgebildet ist. Als Hilfsmittel dienen dazu beispielsweise Lichtschranken am Verschubgerüst und Reflektoren am Waggon oder ähnliche Hilfsmittel zur gegenseitigen Positionierung der in Wirkverbindung stehenden Einrichtungen.

Auf dem Katzträgerahmen sind Positionierbolzen angebracht, die senkrecht nach oben ausgefahren werden können und in entsprechende Ausformungen an der Palettenunterseite einrasten, wodurch die Palette während des Be-/Entladevorganges unverschieblich mit der Katze verriegelt wird.

Die Hebeeinrichtungen in den Katzträgerahmen sind so ausgelegt, dass sie die Palette einschließlich der zu transportierenden Last anheben und absenken können. Vorzugsweise werden zum Heben Hydrauliksysteme oder Spindelhubelemente verwendet, die preiswert in beliebigen Mengen für unterschiedliche Lasten marktüblich erhältlich sind. Das Heben wird erforderlich, um die Palette aus der Verankerung der Drehgestelle auszuheben. Da die Räder der Waggons – wie bereits zuvor beschrieben – einem natürlichen Verschleiß unterliegen, aber auch die Drehgestellfederung einen Höhenunterschied zwischen der Leer- und der Laststellung aufweist, die Bahnsteighöhe jedoch zwangsläufig fest vorgegeben ist, kann auf ein Anheben der Palette schon aus diesen Gründen nicht verzichtet werden. Das hat der Stand der Technik weitestgehend vernachlässigt.

Die unverschiebliche Positionierung der Palette auf der Katze während des Be-/Entladevorganges ist insofern von großem Vorteil, dass Windkräfte und andere Verschiebekräfte problemlos aufgenommen werden.

Nach dem Beladen der Waggons und Absenken der Palette auf den Fahrzeugrahmen werden diese so miteinander verriegelt, dass die statischen und dynamischen Kräfte, die durch die Zugfahrt entstehen, aufgenommen werden.

Der Querverschub von der Umschlagspur zum Gleis erfolgt mittels der entsprechend ausgerüsteten Katze, die über eine Hubeinrichtung verfügt. Die Katze läuft in federnd gelagerten, verschiebbaren Kragträgern. Auch die

Waggons können mit Hubeinrichtungen ausgestattet sein. Beide Hubeinrichtungen sind so ausgelegt, dass sie Palette und Last anheben können. Dies ist erforderlich, um die Palette aus ihrer Verankerung mit dem Wagenkasten auszuheben. Diese Hebeeinrichtung kann elektrisch oder hydraulisch betätigbar oder bewegbar sein.

Der Querverschub von der Umschlagspur in die Verladespur ist erforderlich, um die Palette problemlos ohne große LKW-Rangierarbeiten be- und entladen zu können. Kommt ein LKW zur Be- oder Entladung, wird die Palette, die an ihrer Unterseite mit Rollen ausgerüstet ist, mittels hydraulischer Zylinder auf den im Bahnsteigboden liegenden Verschubbahnen, verschoben. Alternativ kann vorgesehen sein, dass die Paletten direkt von der Umschlagspur zum Gleis von einer Hubkatze aufgenommen und gehalten wird bis zum Absetzen auf dem Waggon oder beim Entladen bis zur Umschlagspur

Die Palette bleibt während des Be- und Entladevorgangs immer fest mit der Querverschiebeanlage verbunden, so dass Windkräfte und andere Verschiebekräfte problemlos aufgenommen werden können. Nach dem Beladen des Waggons und Absenken der Palette auf den Fahrzeugrahmen erfolgt eine mechanisch, elektrisch oder hydraulisch gesteuerte Verriegelung, so dass die statischen und dynamischen Kräfte, die durch die Zugfahrt entstehen, aufgenommen werden. Die Verbindung von Palette und Wagenkasten erfolgt am Kopfraumen selbstjustierend jeweils an den Enden der vier Palettenkragarme oder Hörner über eine Verbindung (vorzugsweise Bolzen), die nach Absenken der Palette per Hydraulik oder elektrischer Stelleinrichtungen verriegelbar ist.

Für das Umschlagen von Gütern, beispielsweise aus Mitteleuropa nach Russland sind die unterschiedlichen Spurbreiten der Gleise zu berücksichtigen. Dazu wird ein ergänztes Transportsystem vorgeschlagen, dass zwischen zwei beanstandeten Gleisen – hier mit unterschiedlichen Spurweiten - für einen direkten Umschlag von Wechseltrögen von Waggon zu Waggon ein Zwischenverschubgerüst aufweist.

Die Erfindung erspart erheblichen Aufwand gegenüber vergleichbaren anderen bekannten Verladeverfahren und Verladesystemen.

Anhand einer schematischen Zeichnung sollen der Zweck und das Ziel der Erfindung in der folgenden Beschreibung näher erläutert werden.

Es zeigen:

- Figur 1 die statische Grenzlinie eines beladenen Waggons mit den Maßen, die in Europa üblich sind mit einem erfindungsgemäßen Wechseltrug und der Anordnung des Verbindungsrahmens eines Waggons im Schnitt;
- Figur 2 in einer Explosivdarstellung einen Einzelwaggon mit seinen Komponenten und einem Sattelanhänger als Ladegut;
- Figur 3 eine weitere Ausführungsform eines Waggons als Doppeleinheit mit dem Komponenten analog Figur 2;
- Figur 4 eine schematische Übersicht über eine Verladestation zur Ausführung dieses erfindungsgemäßen Verfahrens;
- Figur 5 einen Stellplatz an einer Verladestation oder einem entsprechenden Terminal in perspektivischer Draufsicht mit schematischer Darstellung der Einheiten des Transportsystems;
- Figur 6 einen Teil des Transportsystems, ausgebildet als Verschiebeinheit mit Hubkatze;
- Figur 6a – c Die Hubkatze bzw. Verschiebeinheit im Zusammenwirken mit den Hörnern am Wechseltrug bzw. den Rahmen der Waggons;
- Figur 6d eine alternativ ausgebildete Wechselfpalette mit hochstehenden Hörnern;
- Figur 7 a – l ein Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Verfahrens unter Anwendung einer aktiven Katzeinheit für den Querverschub der Paletten oder Wechseltröge aus der Vogelperspektive, jeweils mit einer Ausschnittvergrößerung in Sequenzen;
- Figur 8 a – p das Verfahren gemäß Figur 7 jedoch unter Verwendung von zwei aktiven Katzeinheiten in Seitenansicht und teils im Schnitt, in Sequenzen;
- Figur 9 den Umschlag von einem Normalspurgleis in ein Breitspurgleis an einem Terminal mit vier Schienen, d.h. auf einem Gleis ist eine Normalspur und Breitspur vorhanden;

Figur 10 ein Umschlag zwischen zwei parallelen Gleisen, von denen eines ein Normalspurgleis ist und ein zweites ein Breitspurgleis;

Figur 11a -p Ablauf an einem Terminal gemäß Figur 4 in 16 Sequenzen für die komplette Entladung und Beladung eines Zuges mit 6 Doppeleinheiten – Waggons gemäß Figur 3.

In der folgenden Erläuterung sind identische Bezugszeichen für identische Bauteile gewählt worden. Soweit spiegelbildliche oder äquivalente System verwendet werden, ist die Bezugziffer mit einem Hochkomma versehen.

Figur 1 zeigt eine typische statische Grenzlinie SG für einen Waggon mit einem aufstehenden Ladegut - im Folgenden werden stets Sattelanhänger betrachtet - welche eingehalten werden muss. Die einzelnen Maße des Profils sind wichtig und daher am Beispiel der Grenzlinien für ein Profil UIC 506 dargestellt. Zu beachten ist die geringe Toleranz zwischen Schienenoberkante SOK und dem Wechseltrog bzw. den Teilen des Waggons. Der Querschnitt der erfindungsgemäßen Wechselpalette 5 ist geschwärzt; der Verbindungsrahmen 3 hat gerade Platz unter dem erhöhten Bodenbereich 57 neben den Fahrinnen 58 für den Sattelanhänger L.

Figur 2 zeigt in Explosivdarstellung einen Waggon 1 für den kombinierten Verkehr, der Sattelanhänger L bzw. Gliederzüge – Motorwagen und Anhänger - transportieren kann. Natürlich besteht auch die Möglichkeit ohne Nutzung der auf den Sattelanhänger zugeschnittenen Optimierung diesen Waggon auch für anderes Ladegut, Container oder Wechselbehälter zu nutzen.

Die Grundidee besteht jedoch darin, dass zwei Drehgestelle 2 durch einen Rahmen 3, 4 verbunden werden. Der Rahmen besteht aus den beiden Kopfrahmen 4, die sich über den Drehgestellen 2 befinden und mit diesem verbunden sind, sowie dem die beiden Kopfrahmen 4 verbindenden Verbindungsrahmen 3. Ein solcher, auf die beiden Drehgestelle 2 montierter Rahmen dient der Auflagerung eines Wechseltroges 5, der so gestaltet ist, dass er zwei Wangen hat und eine mittlere überfahrbare Bodenfläche; die beiden Wangen oder Längsträger enden in Hörnern 51. Das im Folgenden zu angesprochene Ladegut wird als standardisierte Ladeinheit L bzw. in einigen Darstellungen auch als Siloanhänger L1 bzw. als Ladegut L2 bezeichnet. An dem Kopfrahmen 4 sind jeweils die Zug- und Stoßeinrichtungen, wie sie ein Waggon üblicherweise aufweist.

Der Wechselltrug bzw. die Wechsellpalette 5 ist als Standardtrug ausgelegt und dient vorzugsweise der Aufnahme von Sattelanhängern oder üblichen straßengängigen Motorwagen und -Hängern von Gliederzügen. Der Wechselltrug selbst ist eine selbsttragende Längsträgerkonstruktion in Kastenbauweise unter der sich ein Trug in Stahlblechbauweise als Boden befindet. Die an der Längsträgerkonstruktion angeordneten Hörner 51 dienen der später noch zu besprechenden Aufnahme durch terminalseitig angeordnete Verschiebevorrichtungen. Die Ladegutsicherung, d.h. Sicherung des Zugsattelzapfens bzw. der Räder ist nicht dargestellt; sie wird auf dem Wechselltrug durch Stützbalken oder höhenverstellbare Stützböcke sowie aufstellbare Radvorleger realisiert. Bemerkenswert ist noch das das Bodenblech, wie dies am besten in Figur 1 dargestellt ist, im Querschnitt so ausgebildet ist, dass es eine Erhöhung 54 und zwei seitliche Fahrspuren 55 aufweist. Damit ist eine Spurführung für den LKW- bzw. die Achsensattelanhänger gegeben. Wie aus Figur 1 weiter ersichtlich ist, wird diese bogenförmige Bodenplatte im Bereich der Erhöhung 54 genutzt, um dort den Verbindungsrahmen 3 unterzubringen. Dieser Verbindungsrahmen 3 hat keinerlei Lastaufnahmen zu bewältigen und dient lediglich der mechanischen Kopplung der Kopfraamen 4 sowie der Führung für elektrische Leitungen oder Luftleitungen bzw. Hydraulikleitungen von Waggon 1 zu Waggon 1. An den Kopfraamen sind Verriegelungseinrichtungen 43 angebracht, die mit entsprechenden komplementären Teilen 59 an der Wechsellpalette 5 zusammenwirken und so Palette und Rahmen biegesteif arretieren für die Zugfahrt.

In Figur 3 ist ein Waggon ähnlich wie Figur 2 zu sehen, jedoch ist hier der Waggon als Doppeleinheit ausgebildet, wobei sich der Rahmen auf drei Drehgestellen stützt, von denen das mittlere 2' als Mittendrehstell bzw. Jacobsdrehgestell darstellt, während die beiden anderen Gestelle 2 als übliche Drehgestelle ausgebildet sind. Der aufliegende Rahmen besteht demzufolge aus zwei endseitigen Kopfraamen 4 und zwei Verbindungsrahmen 3, die in der Mitte auf einem Mittenrahmen 6 enden, der wiederum auf dem Drehgestell 2' aufliegt. Demzufolge sind einer derartigen Doppeleinheit auch zwei Wechselltrüge 5 mit entsprechenden Hörner 51 zugeordnet. An der Explosivdarstellung ist schon zu sehen, dass die Sattelanhänger oder das Ladegut L mit den Heckseiten zu einander angeordnet sind. Diese Bauform ermöglicht es, die Wechselltrüge für derartige Doppeleinheiten kürzer zu gestalten, da der übertragende Teil des

Ladegutes über den Kopfraumen hinausstehen kann und so Länge einer Fahrzeugeinheit spart.

Figur 4 zeigt schematisch eine Übersicht über eine Umschlagbahnhof oder Terminal, auf dem hier links und rechts eines Gleises G mit den Hauptsignalen HPS sowie einem Rangiergleis RG mit den Rangiersignalen RS dargestellt ist. Links und rechts des durchgehenden Gleises G sind mehrere Spuren ersichtlich, bestehend aus einer Zufahrtspur 11, 11' auf jeder Gleisseite, einer Verladespur 12, 12' und einer Umschlagspur 13, 13'. Die Umschlagspur ist etwa 50 bis 70 % breiter als die übrigen Spuren. Auf der Verladespur 13 bzw. 13' sind jeweils zwei Doppeleinheiten LE von Ladegut L gemäß Figur 3 dargestellt. Die Ausrichtung des Ladegutes ist durch die Pfeile symbolisiert, die in die Ladeeinheiten L eingezeichnet sind. Die Zufahrtsspuren werden durch eine Schranke 17 nach Bedarf wechselweise freigegeben, so dass die Zufahrten oder Abfahrten 14 passierbar sind. Ein Parkplatz 16 mit Zufahrt dient der temporären Abstellung von Ladeeinheiten L, die dann mit einem vor Ort verfügbaren Sattelschlepper 15 oder ähnlichem Gerät zu den Verladespuren oder von diesen weg bewegbar sind. Details der Benutzung werden später in dem noch zu besprechenden Umschlagverfahren erörtert.

Fig. 5 zeigt eine perspektivische Übersicht über einen Terminalstellplatz oder Umschlagbahnhofstellplatz mit einer Ladeeinheit L, die von einem Fahrzeug F auf der Verladespur bereitgestellt wurde und dabei das Ladegut in einem Wechselltrog 5 positioniert hat. Demzufolge ist die Zufahrtspur 11 leer. Zwischen dem Gleis G und der Verladespur 12 ist je Vorderende und Hinterende der Wechsellpalette 5 eine Verschiebeinheit oder Verschiebegerüst 21 mit Katze 30 angeordnet, während auf der gegenüberliegenden Gleisseite eine Verschiebeinheit 21' ohne Hubkatze dargestellt ist. Der Wechselltrog kann mit Hilfe der Hubkatzen 30 über die Verschiebbahnen 20 von der Verladespur in die Umschlagspur 13 verschoben werden bzw. weiter in Richtung Gleis G transportiert werden. Das Gleis ist hier als Y-Schwellengleis dargestellt, es liegt etwas tiefer als die Höhe der Verschiebbahnen 20 auf den benachbarten Bahnsteigen.

Figur 6 zeigt eine Verschiebeinheit in vergrößerter Ausführung. Diese Schubeinheit besteht aus einem mit Füßen 25 versehenen Verschiebegerüst 21, das zur Führung eines Schlittens 22 dient. Dieser Schlitten 22 kann durch einen Motor 23, der in eine entsprechende Zahnstange am Schlitten 22 eingreift bewegt werden. Es sind jedoch auch andere Verschiebmöglichkeiten

einsetzbar, wie Kettentriebe oder ähnliches. Der Schlitten 22 weist innen eine einer Kranfahrbahn ähnliche Schiene 24 auf, auf der eine Katze 30 mit Hilfe der Räder 37 abrollen kann. Die Hubkatze besteht aus Längsträgern 35 und Querträgern 38, an denen zwei Antriebseinheiten 32 für die Fahrwerke 37 befestigt sind, so dass die Hubkatze separat ansteuerbar ist, wobei die Katzmotoren vorzugsweise als von einem Hydrauliksystem 34 beaufschlagten Hydromotor betrieben werden. Das Hydrauliksystem dient zugleich dazu einen Teleskopstempel 31 an beiden Enden der Hubkatze wechselweise und nach Bedarf auch gleichzeitig auszufahren.

Die Figuren 6a - c zeigen die Situation, wenn eine Wechselpalette 5 auf dem Waggon bzw. dessen Kopfrahm 4 oder Mittelrahmen mit Hilfe einer Katze 30 in Schlitten 22 zu bewegen ist. Gemäß Fig. 6a steht auf

Schienenoberkante SOK ein Drehgestell 2 eines nicht in Gänze dargestellten Waggons mit dem Kopfrahm 4, der am Drehgestell befestigt ist. An dem Kopfrahm ist zusätzlich eine hydraulische Hubeinrichtung 41 angebracht, die in der Lage ist, ein Horn 51 eines Wechseltroges 5 gegenüber dem Kopfrahm anzuheben; dabei greift der in Fig. 6b besser dargestellte Hydraulikstempel in eine Ausnehmung 52 am Horn 51 ein, und hebt ihn um ein in Fig. 6b dargestelltes Maß $2D$ an. Nunmehr kann in die Lücke zwischen dem Horn 51 und dem Kopfrahm 4 seitlich ein Schlitten 22 des Verschieberüstes bzw. der Verschiebeeinheit gemäß Fig. 6 einfahren und über eine Hubkatze 30, die mit einem Hydraulikstempel 31 ausgestattet ist, das Horn 51 weiter anheben um das Differenzmaß D , wie dies in Fig. 6c ersichtlich ist. Dabei greift der Hydraulikstempel 31 in eine Aussparung 53 am Horn 51 ein.

In der Transportsituation gemäß Fig. 6a, wo der Wechseltrog 5 also auf dem Waggon mit Drehgestell 2 richtig positioniert ist, wird das Horn 51 über eine hydraulische Verriegelung 42, in Fig. 6a nicht ersichtlich, mit dem Kopfrahm 4 hydraulisch verriegelt. Diese Verriegelung ist natürlich über eine entsprechende Fernbedienung seitens des Lokführers entriegelbar.

Figur 6d zeigt eine modifizierte Wechselpalette 5' mit Hörnern 51' die zum Kopfrahm 4 eine Distanz $2D$ haben; hier bedarf es keiner Hebeeinrichtung 41. Zugleich ist hier auch die Verriegelung 42 zwischen den Hörnern 51 und

dem Kopfrahm entfallen. Anstelle dessen wird die Verriegelung zwischen dem Teil 43 am Kopfrahm und dem Teil 59 an der Palette 5 realisiert.

In Figur 7 ist in der Sequenz von 7 a bis 7 l das Umschlagen einer Ladeeinheit dargestellt. Dabei zeigt das linke Bild die generelle Situation und Position der Ladeeinheit, während in der Ausschnitt-Vergrößerung auf der rechten Seite jeweils die Positionierung der Schubeinrichtung bzw. der Katze dargestellt ist. Die Bauteile und die Situation sind in den Fig. 5 und 6 mit ihren Bezugszeichen angegeben.

Beginnend mit Figur 7a und Übersicht am linken Bild wird dort ein Wechseltrog 5 mit einer Ladung L, hier ein Sattelanhänger, am Terminalstellplatz gezeigt. Der Wechseltrog 5 befindet sich in der Verladespur 12. Wechseltrog 5 und Ladung L wurden nach Abkoppeln der Zugmaschine F gegen die bei einer Zugfahrt auftretende Beanspruchung gesichert, z.B. mit Stützbalken und Radvorlegern. Die Hörner 51 an den Wechseltrögen 5 wurden gemäß der Darstellung in der Vergrößerung durch den Schlitten bzw. die Hubkatze unterfahren. Die an der Hubkatze angebrachten Hydraulikzylinder / Teleskopzylinder 31 greifen nun mit ihren Spitzen unter die Hörner 51 in die dort angebrachte Aussparung 53, wie dies aus Figur 6 c ersichtlich ist.

Figur 7b zeigt nun, dass der Wechseltrog 5 mit Ladung L mit Hilfe der kombinierten Bewegung der Katze 30 und des Schlitten 22 in die Umschlagspur 13 verfahren wird.

Figur 7c zeigt die Position in der der Schlitten 22 und die Katze 30 wieder in das Vershubgerüst 21 zurückgefahren sind. In dieser Position wird auf dem Gleis G ein einfahrender Zug für die Aufnahme des Wechseltröges mit Ladeeinheit erwartet.

Figur 7d zeigt von dem eingefahrenen Zug auf Gleis G nur einen Waggon mit einer weiteren Ladeeinheit L. Der rechte Schlitten 22 fährt nun gemeinsam mit dem Schlitten 22' des auf der anderen Gleisseite liegenden Vershubgerüsts 21' unter die Hörner 51 des Wechseltröges 5 des eingefahrenen Waggons. Nicht ersichtlich ist, dass sich die beiden Schlitten 22 und 22' gegenseitig mit nicht dargestellten Einrichtungen verriegeln um Horizontalkräfte aus dem Verschieben der Wechselpalette aufnehmen zu können.

Figur 7 e zeigt, dass nunmehr die Katze 30 mit den Hydraulikstempeln 31 unter den Hörnern 51 des auf dem eingefahrenen Waggon liegenden Wechseltroges 5 positioniert sind.

Figur 7 f zeigt, dass die Hubzylinder 31 an den Stirnseiten der Katze 30 ausgefahren wurden und mit ihren Spitzen in die Aussparungen 53 gemäß Figur 6c gelangt sind und so den Wechseltrog 5 an seinen Hörnern 51 mit samt dem Ladegut L aus der Verankerung 43 im Waggon ausgehoben haben.

Figur 7 g zeigt, dass der zu entladende Wechseltrog 5 mit der Ladung L auf die linke Seite des Gleises verbracht wurde in die dortige Umschlagspur 13'.

Figur 7 h zeigt, dass der zu entladende Wechseltrog 5 auf die linken Verschubbahnen 20' abgesenkt wurde, in dem Hydraulikstempel 31 eingezogen wurden.

Figur 7 i zeigt nun, dass die Katze 30 zurückgefahren ist, um den zu verladenden Wechseltrog 5 aus der Umschlagspur 13 abzuholen.

Figur 7 j zeigt die Situation, dass die Hydraulikstempel 31 der Katze 30 die Hörner 51, wie in Figur 6 c dargestellt ausgefahren sind und so die Wechselpalette 5 in Umschlagspur 13 angehoben haben.

Figur 7 k zeigt, dass nunmehr die verladende Ladeeinheit die Position auf dem Gleis bzw. dem Waggon eingenommen hat, die zuvor der bereits entladene Wechseltrog – jetzt auf Umschlagspur 13'einnahm.

Fig. 7 l zeigt, dass nunmehr der Wechseltrog durch Einziehen der Hydraulikzylinder 31 der Katze 30 auf den Waggon abgesenkt wurde.

Der Kopfrahmen bzw. Mittelrahmen wird nun mit der Wechselpalette verriegelt und eindeutig auf dem Waggon 1 positioniert, für den weiteren Transport per Schiene.

Figur 8 zeigt einen Terminal oder Umschlagbahnhof als Ausschnitt analog Figur 5 jedoch in diesem Fall noch ohne Ladeeinheit.

Jede der dargestellten Verschiebeinheiten beidseits des Y-Schwellen-Gleises G auf den Bahnsteigen ist im Schlitten 22 bzw. 22' mit einer Hubkatze identischer Bauart ausgestattet. In Figur 8 ist die Station in Vogelperspektive dargestellt mit Angabe der Schnittlage A-A. In dieser Schnittlage ist in den folgenden Figuren 8a bis 8m, einer Sequenz mit 13 Darstellungen, der

naturgemäß schnellere Verladevorgang erläutert, wenn beidseits des Gleises G Verschiebeinheiten mit je einer Hubkatze zur Verfügung stehen.

Figur 8 a zeigt analog der perspektivischen Ansicht gemäß Figur 8 den Terminal, jedoch in Seitenansicht mit Schnittlage A-A. Eine Wechselpalette 5 steht zwischen Zufahrtspur 11' und Umschlagspur 13' in der Verladespur 12' auf der Verschubbahn 20'. Eine derartige Verschubbahn kann mit nicht dargestellten Rollen ausgestattet sein, auf der der Wechseltrög 5 seitlich in Richtung Gleis G bzw. von dem Gleis weg verschoben werden. Es sind jedoch auch alle anderen gängigen Einrichtungen, wie Rollen unter dem Wechseltrög bei einer Verschubbahn mit glatter Oberfläche oder ähnliches denkbar. Dies gilt für alle Verschubbahnen bzw. Wechseltröge 5, die in den Ausführungsbeispielen dargestellt sind. In der Umschlagspur 13' steht eine Hubkatze 30' in Verschubgerüst 21' bzw. Schlitten 22' bereit mit Hilfe der Hydraulikstempel 31' den Wechseltrög bzw. die Wechselpalette 5 in Richtung Gleis G mit den Schienen S zu verschieben. Spiegelbildlich ist auf der anderen Seite des Gleises G in Umschlagspur 13 ebenfalls ein Verschubgerüst 21 mit Katze 30 angeordnet.

Figur 8 b zeigt den Wechseltrög 5 mit einem Ladegut L1, hier ein Sattelanhängen mit Silo beladen. Der Wechseltrög 5 samt Ladung L1 wird nach Abkoppeln der nicht dargestellten Zugmaschine gegen die bei Zugfahrt auftretenden Beanspruchungen gesichert, z.B. mit nicht dargestellten Stützbalken und Radvorlegern. Die Hubkatze 30' hat mit einem hydraulischen Hubstempel 31' eines der Hörner am Wechseltrög unterfahren. Die an der Hubkatze 30' angebrachten Hydraulikzylinder bzw. Stempel 31' greifen in die Aussparung 53 (Figur 6 c) ein.

Figur 8c zeigt, dass die Ladung L1 samt Wechseltrög über die Verschubbahn 20' auf die Umschlagspur 13' gezogen wurde, wobei der Schlitten wegen der Koppelsituation am Horn 51 des Wechseltröges 5 zunächst bis in den Gleisbereich G ragt.

Figur 8d zeigt, dass der Schlitten 22' mit Hubkatze 30' das Gleis G freigemacht hat, damit ein Transportzug in das Terminal einfahren kann.

Figur 8e zeigt einen eingefahrenen Zug bzw. Waggon auf dem ein weiterer Wechseltrög mit einer Ladung L steht.

Figur 8f demonstriert, dass nunmehr beide Schlitten 22, 22' aus der Verladespur 13 bzw. 13' zum Einsatz kommen, indem sie rechtzeitig

gleichmäßig unter die Hörner 51 des Wechseltroges 5 im Gleis einfahren. Diese Situation ist in der Seitenansicht auch aus der Figur 6 c ersichtlich.

Figur 8g zeigt, dass nunmehr die Hubkatze 30 aus dem rechts angeordneten Verschubgerüst 21 über die von beiden Schlitten 22, 22' gebildete Bahn unter die beiden Hörner 51 des auf dem Waggon stehenden Wechseltroges 5 gefahren ist.

Figur 8 h zeigt, dass die Hydraulikstempel 31 der Katze 30 den Wechseltrog und die Ladung L im Gleis G angehoben haben. Zugleich geschah dies auch mit der anderen Katze 31' beim Wechseltrog 5 mit der Ladung L1.

Figur 8 i zeigt das im Gleichtakt die Ladung L und L1 bzw. die beiden Wechseltröge 5 zusammen quer über die beiden Verschubgerüste / Schlitten von der Umladespur 13' nach Gleis G und von Gleis G in die Umladespur 13 quer verschoben wurden.

Figur 8 j zeigt die Situation nach Einziehen der Hubstempel 31, 31'. Die Ladung L bzw. der Wechseltrog wurde in Verladespur 13 auf die Verschubbahn 20 abgesenkt. Während die Ladung L 1 mit dem Wechseltrog auf dem Waggon abgesetzt wurde und sodann der Wechseltrog 5 mit dem Rahmen des Waggons verriegelt worden ist.

Figur 8k zeigt die Situation, dass die Katze 30' aus dem Gleis in das Verschubgerüst der Umschlagspur 13' zurückgezogen wurde.

Figur 8l zeigt nunmehr auch den Rückzug der beiden Schlitten 22, 22' aus dem Gleis G, so dass der Waggon bzw. der Wechseltrog 5 mit der Ladung L 1 zum Abtransport bereit steht.

Figur 8m zeigt, dass der Waggon nunmehr das Gleis G verlassen hat.

Figur 8n zeigt nunmehr, dass die Hubkatze 30 mit dem Schlitten 22 aus der Verladespur 13 in Richtung Gleis verschoben wurde, bis der rechts an der Hubkatze 30 angeordnete Hydraulikstempel 31 unter dem Horn 51 positioniert ist.

Figur 8 o zeigt nunmehr, dass die Verladespur 13 von dem Wechseltrog 5 geräumt wurde und die Hubkatze den Wechseltrog 5 samt Ladung L in die Verladespur 12 geschoben hat.

Figur 8 p zeigt die Situation nachdem der Sattelanhänger bzw. die Ladung L aus dem Wechselltrog 5 mittels nicht dargestelltem Fahrzeug abgeholt wurde.

Diese Beschreibung zeigt, dass mit zwei Hubkatzen der Umschlag natürlich entsprechend schneller von statten gehen kann bzw. die Hubkatzen nicht so häufig in Einsatz geraten und damit längere Wartungsintervalle haben.

Figur 9 zeigt einen Terminal, bei dem in ein Gleis, hier dargestellt als Y-Schwellengleis, zwei verschiedene Fahrbahnen mit Normalspur und Breitspur (4 – Schienen – Gleise) integriert sind. In der Vogelperspektive ist hier der Terminal mit nur einer Katze für die beidseits des Gleises auf dem Bahnsteig angeordneten Verschubgerüste ausgebildet. In diesem Fall ist das Verladeverfahren ähnlich zu vollziehen, wie das in der Bildsequenz in Figur 7 dargestellt und beschrieben wurde.

Figur 10 zeigt eine Situation wo zwei benachbarte Gleise mit unterschiedlichen Spuren, hier als Normalspurgleis G 3 und als Breitspurgleis G 4 ausgebildet sind. In einem solchen Fall wird eine zusätzlich Verschubspur / Verschubeinheit 10 zwischen den Gleisen G 3 und G 4 angeordnet, die ähnlich wie die Verschubgerüste, die sonst verwendet werden ausgestattet sind. Die Vogelperspektive zeigt, dass auch eine solche Station mit nur einer Hubkatze pro Seite eines Wechselltroges bedienbar ist. Der Umschlagverlauf ist dann ähnlich wie in Figur 7 dargestellt, jedoch ergibt sich noch eine Zwischenstation auf der Umschlagspur 10 bevor ein Wechselltrog 5 von G 3 über Umschlagspur 10 zu Umschlagspur G 4 verladen werden kann oder jenseits des Gleises G 4 auf der Umschlagspur 13 bzw. die Verladespur 12 befrachtet werden kann. Aufgrund der Breite des Gleises G 4 bzw. der Umschlagsituation heraus ist das Verschubgerüst 10 allerdings etwas länger gestaltet als die anderen Verschubgerüste.

In Sequenzen von Figur 11 a bis Figur 11 p ist schematisch das Verfahren zum Umschlagen der Wechseltröge bzw. des Ladegutes mit Hilfe von Wechseltrögen an einem Terminal insgesamt dargestellt.

In Figur 11a ist zunächst die eine schematische Terminalübersicht analog Figur 4 dargestellt, jedoch mit zwei Halbschranken 17 am Parkplatz 16. Es wird unterstellt, dass wieder Doppelladeeinheiten verwendet werden, auf die Wechseltröge aufgesetzt werden sollen, die hier mit 1a, 1b für den ersten Doppelleinheiten LE – Waggon, 2 a, 2b für den zweiten Waggon usw. bis 6a, 6b beziffert sind. Die Pfeile in den Ladeeinheiten L zeigen die Ausrichtung

der Ladeeinheit - hier Sattelanhänger - für den Abtransport mit Hilfe eines nicht dargestellten Fahrzeugs.

Figur 11b zeigt in einer ersten Ladesequenz, dass die verschiedenen Ladeeinheiten L nach und nach antransportiert werden. Aus der Ausgangssituation gemäß Figur 11 a, in der alle Wechseltröge in den Verladespuren 13, 13' beidseits des Gleises G stehen, ist gemäß Figur 11 b zunächst jeder Wechseltrög 1b, 2a, 3b, 4a, 5 b, 6a in die Umschlagspur 13 bzw. 13' verschoben worden und über die Zufahrtsspuren 11 und 11' werden vom Fahrzeug 15 Sattelanhänger (Ladeeinheiten) über die geöffnete Halbschranke 17 im Ein-Richtungsverkehr vom Parkplatz 16 in die sechs auf die Verladespur verschobenen Wechseltröge gebracht. Zwar zeigt dieser Ausschnitt nur sechs Doppeleinheiten. Ein kompletter Zug könnte aber genauso gut mit 32 Wechseltrögen bei 16 Doppelwaggons ausgestattet sein, wobei natürlich der Terminal angepasst werden kann, auf den Bedarf der jeweiligen Umschlagstation. Das Terminal selbst kann also in modularer Bauweise je nach Verkehrsaufkommen mit zwei, vier, acht oder auch sechzehn und mehr Transportsystemen für entsprechende Doppelwaggons ausgestattet sein.

Figur 11c zeigt nun die Situation, wenn die ersten sechs Wechseltröge mit Ladegut beladen sind. Durch den Abstand der Wechseltröge zueinander, hier ca. 50 m, ist ein leichtes Rangieren für das Transportfahrzeug 15, welches die Ladeeinheiten L bringt, möglich. Dies erspart unnötiges Rangieren; die Halbschranke 17 ist nur in der Fahrtrichtung geöffnet, so dass auch keine irrtümliche Fehlbeladung der Wechseltröge vorkommen kann.

In Figur 11d sind alle beladenen Wechseltröge in der ersten Laderichtung wieder in die Umschlagspur 13 bzw. 13' verschoben worden. Die beladenen Wechseltröge sind hier schwarz markiert.

Figur 11e zeigt die Situation analog der Darstellung in Figur 11 b, jedoch diesmal für die übrig gebliebenen Wechseltröge, die aus der Umschlagspur 13 bzw. 13' in die Verladespur 12 bzw. 12' verschoben wurden, so dass in Umkehrung der Transportrichtung für das Beladen der Wechseltröge nunmehr gleichzeitig oder nacheinander, wie dargestellt durch die Pfeile auf der Zufahrtspur 11, 11' bzw. der Verladespur 12, 12' Ladeeinheiten in die Wechseltröge gebracht werden können.

Figur 11f zeigt die Situation nach Beladung der verbliebenen Wechseltröge in der anderen Richtung. Sobald die Beladung der verbliebenen Wechseltröge beendet ist, schließt die Schranke 17 wieder.

Figur 11g zeigt dann, dass anschließend die nunmehr beladenen restlichen sechs Wechseltröge in die Umschlagspur 13, 13' als jeweils zweiter Wechseltrög für den Doppelwaggon verschoben worden sind.

Figur 11h zeigt einen auf dem Gleis G eingetroffenen beladenen Doppelwaggon-Zug mit entsprechenden Ladeeinheiten in Wechseltrögen.

Figur 11i zeigt den Wechsel der Ladeeinheiten vom Transportzug auf Gleis G in die Umschlagspuren 13, 13'. Es ist zu erkennen, dass hier eine Verfahrensvariante bzw. eine Ausrüstungsvariante des Terminals vorliegt, die idealer Weise über jeweils zwei Hubkatzen in einer Querverschubeinrichtung bzw. in einer Verladespur verfügt, jedoch ist diese Umladung auch wie in Figur 7 dargestellt mit jeweils einer Hubkatze zu erreichen, bei entsprechend längerer Umschlagdauer. Hier ist zu erkennen, dass die gemäß Figur 11a zunächst leeren Stellplätze auf der oberen Umschlagspur 13, beispielsweise von den vom Zug entladene Wechselpaletten 2c und 2d belegt worden sind und die unteren Stellplätze der Wechselpaletten 2a und 2b leer sind, da sie den Platz eingenommen haben, den die auf dem Zug antransportieren Wechseltröge 2c und 2d hatten. Dasselbe gilt für die Wechselpaletten 4a, 4b und 6a, 6b. Nach Entladen des Zuges ist er dann mit den wartenden Wechseltrögen wieder beladen worden.

Figur 11 j zeigt die Situation am Terminal nach Abfahrt des Transportzuges. Alle eingetroffenen Ladeeinheiten 1c bis 6d warten auf Abholung.

Die Figuren 11 k bis 11p zeigen nunmehr das Endladen der Wechseltröge in umgekehrter Folge wie eingangs beim Beladen geschildert. In der Endsituation gemäß Figur 11 p wird dann wieder die Ausgangssituation erreicht, wie sie in Figur 11 a dargestellt war, jedoch diesmal mit den eingetroffenen Wechselpaletten und spiegelbildlich zum Gleis versetzt.

Das hier dargestellte Schema der Be- und Entladung bietet nicht nur den Vorteil der einfachen Beladung durch einen LKW-Fahrer oder mehrere LKW-Fahrer mit ausreichend Platz zum Einfädeln der Ladung in die Wechseltröge, sondern zugleich den weiteren Vorteil der Zeitersparnis, die vor Ablauf der Beladung der Wechseltröge durch LKW realisieren kann. Durch die

.....

Anordnung des Schrankensystems und des Einrichtungstransportes der Ladungen ist auch eine große Sicherheit gegeben. Es wird erreicht, dass während die Verschiebeinheiten in Betrieb sind, sich niemand auf dem Terminalgelände aufhält bzw. es ist nicht erforderlich, dass sich Personen mit dem Umschlagen beschäftigen; dies kann alles von einer Zentraleinrichtung aus geschehen.

Das geschilderte Verfahren kann in gleicher Weise mit Zügen geschehen, die keine Wagons mit Doppeleinheiten haben sondern nur uniforme Wagons für Ladegut L, welches in einer Richtung auf den Wagons steht.

Patentansprüche:

1. Verfahren zum Umschlag von Gütern in Transportbehältern (L, L1, L2) im Kombinierten Verkehr an einem Bahnsteig mittels einer mobilen Wechselpalette (5, 1a...6d) auf Eisenbahnwaggons (1) und einer auf dem Bahnsteig stationär angeordneten Quertransporteinrichtung (21 - 38), die direkt neben einem von den Waggons (1) befahrbaren Gleis (G, G1 -G4) angeordnet ist, wobei der Bahnsteig an einer Seite des Gleises (G, G1 -G4) mindestens drei parallele Spuren mit einer Zufahrtspur (11, 11') für Lastmobile, einer zwischen Zufahrtspur (11, 11') und Gleis (G, G1 -G4) gelegene Verladespur (12, 12') für das temporäre Abstellen der Wechselpalette (5, 1a ...6d) und einer zwischen Gleis (G, G1 -G4) und Verladespur (12, 12') angeordnete Umschlagspur (13, 13') mit der Quertransporteinrichtung (20-38), aufweist, umfassend folgende Schritte:

a) zum Beladen kommt das Lastmobil über die Zufahrtspur (11, 11') und schwenkt in die Verladespur (12, 12') ein,

b) überfährt dann eine dort bereitgestellte leere Wechselpalette (5, 1a, 1b; 2a.....6b) und setzt dabei den Transportbehälter (L, L1, L2) in der Wechselpalette ab,

c) mittels Quertransporteinrichtung (20 - 38) wird die beladene Wechselpalette (5, 1a, 1b; 2a...6b) von der Verladespur (12, 12') zu einem Güterwaggon (1) eines gerade bereitgestellten Zuges gefördert und dabei geringfügig angehoben,

d) dort wird die Wechselpalette (5, 1a, 1b, 2a ...6b) auf den Waggon (1) abgesenkt und mit diesem verriegelt,

beim Entladen eines Zuges werden die Umschlag-Schritte d) bis a) für die Wechselpaletten (5, 1c, 1d, 2c, ...6d) umgekehrt abgewickelt.

2. Verfahren nach Anspruch 1, gekennzeichnet, durch das Beladen und Entladen der Waggons (1) von beiden Seiten des Gleises (G) über je drei parallele Spuren (11, 11', 12, 12', 13, 13').

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass Güter auch von Waggon zu Waggon auf parallel angeordneten Gleisen (G3, G4), zwischen denen eine Quertransporteinrichtung (10) angeordnet ist, umgeschlagen werden.
4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Wechselpaletten (5) mit Sattelhängern (L, L1, L2) als Transportbehälter beladen werden.
5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass kürzest mögliche Güterzuglängen mit Doppeleinheiten (LE) von Waggonen (1), ausgestattet mit zwei endseitigen Drehgestellen (2) und einem mittigen Drehgestell (2'), mit je zwei Sattelanhängern (L, L1, L2) auf Wechselpaletten (5, 1a ... 6d) gebildet werden.
6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass Doppeleinheiten (LE) von Waggonen (1) mit je zwei Sattelanhängern, deren Heckpartien auf zwei benachbarten Wechselpaletten (5, 1a 6d) einander zugewandt sind, gebildet werden.
7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass Wechselpaletten (5; 1a 6d) für Doppeleinheiten (LE) von Waggonen (1) alternierend auf beiden Seiten des Gleises (G) bereitgestellt werden.
8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass beim Beladen zunächst alle Wechselpaletten (5, 1a, 1b 6b) mit Ausrichtung der Transportbehälter in einer Richtung und dann die Wechselpaletten mit Ausrichtung der Transportbehälter in der anderen Richtung auf der Verladespur (12) bereitgestellt und nach Aufnahme der Transportbehälter in die Umschlagspur (13) quer transportiert werden und nach Entladen von Zügen zur Freigabe der Transportbehälter aus den Wechselpaletten (5, 1c, 1d, 2c...6d) der Vorgang umgekehrt wird.

9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass auf einem Bahnhof für den Kombinierten Verkehr die Transportrichtung der Transportbehälter durch Signale oder Schranken (17) vor den Zufahrtspuren (11, 11'; 14) geregelt wird.
10. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass vor dem Bahnhof die Transportbehälter auf einem Parkplatz (16) abgestellt und mittels dort lozierter Zugmaschine (15) zu den Wechselpaletten transportiert werden
11. Transportsystem für den Umschlag von Gütern im Kombinierten Verkehr, insbesondere zur Ausführung des Verfahrens nach einem der vorhergehenden Ansprüche, mit Waggons (1) mit mindestens zwei beabstandeten Drehgestellen (2, 2'), die durch einen Rahmen, umfassend mit den Drehgestellen (2,2') verbundene Rahmen (4, 6) und dazwischen sich erstreckende Verbindungsrahmen (3), eine mit den Rahmen (4,6) verriegelbare und bewegbare, im Querschnitt im wesentlichen u-förmige Palette (5) für das umzuschlagende Gut (L,L1,L2) sowie eine Transporteinrichtung (20 - 38) für das Bewegen der Palette (5), dadurch gekennzeichnet, dass die Palette (5, 1a....6d) als vom und auf den Waggon (1) quer verschiebbare Wechselpalette (5) mit beidseits aufragenden Längsträgern ausgebildet ist, der sich zwischen den Rahmen (4,6) erstreckt und die Rahmen mit je zwei beidseits an den Wechseltrögen (5, 1a ...6d) vorspringenden Hörnern (51) überragt.
12. Transportsystem nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Wechselpalette (5) im Bodenbereich mittig eine erhabene Kontur (54) und daneben zwei Fahrrinnen (55) aufweist.
13. Transportsystem nach Anspruch 11 oder 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Wechselpalette (5) als separate Transporteinheit ausgebildet ist.

14. Transportsystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Transporteinrichtung (20 - 38) ein Verschubgerüst (21) mit ausfahrbarem Schlitten (22) umfasst, wobei mindestens jeder zweite Schlitten (22) einer an einem Gleis (G, G1-G4) für ein Ende einer Wechselpalette (5) an einem Terminal angeordneten Transporteinrichtung mit einer Hubkatze (30) ausgestattet ist.
15. Transportsystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass jedes Verschubgerüst (21) mit einer Hubkatze (30) ausgestattet ist.
16. Transportsystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass jede Hubkatze (30) auf ihren Rahmenenden (38) mit einer Hebeeinrichtung, vorzugsweise einer Hydraulikhebeeinrichtung (31, 34), ausgestattet ist.
17. Transportsystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Rahmen (4,6) des Waggons (1) mit einer elektrisch oder hydraulisch betätigbaren Verriegelungseinrichtung (42, 43) für Hörner (51) oder andere Teile (59) der Wechselpalette (5) ausgestattet ist.
18. Transportsystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Rahmen (4,6) des Waggons (1) mit einer elektrisch oder hydraulisch betätigbaren Hebeeinrichtung (41) für Hörner (51) der Wechselpalette (5) ausgestattet ist.
19. Transportsystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die an einem Gleis einander gegenüber liegenden Verschubgerüste (21) mit Einrichtungen zur gegenseitigen Verriegelung ausgestattet sind, vorzugsweise am vorderen Ende der Schlitten (22), wenn deren beide Schlitten (22) aufeinander zu ausgefahren sind.

20. Transportsystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen beanstandeten Gleisen (G3, G4) für einen direkten Umschlag von Wechselpaletten (5) von Waggon zu Waggon (1) ein Zwischenverschubgerüst (10) angeordnet ist.

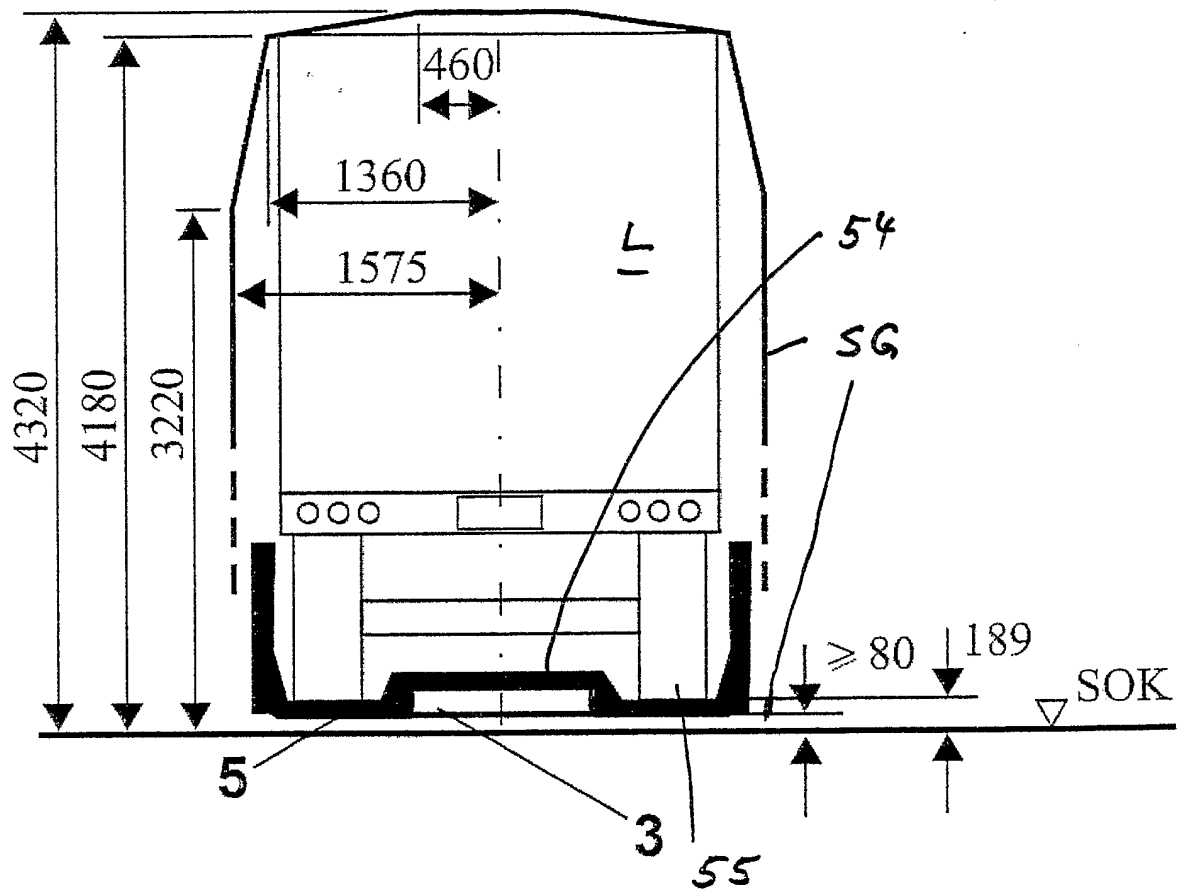


Fig. 1

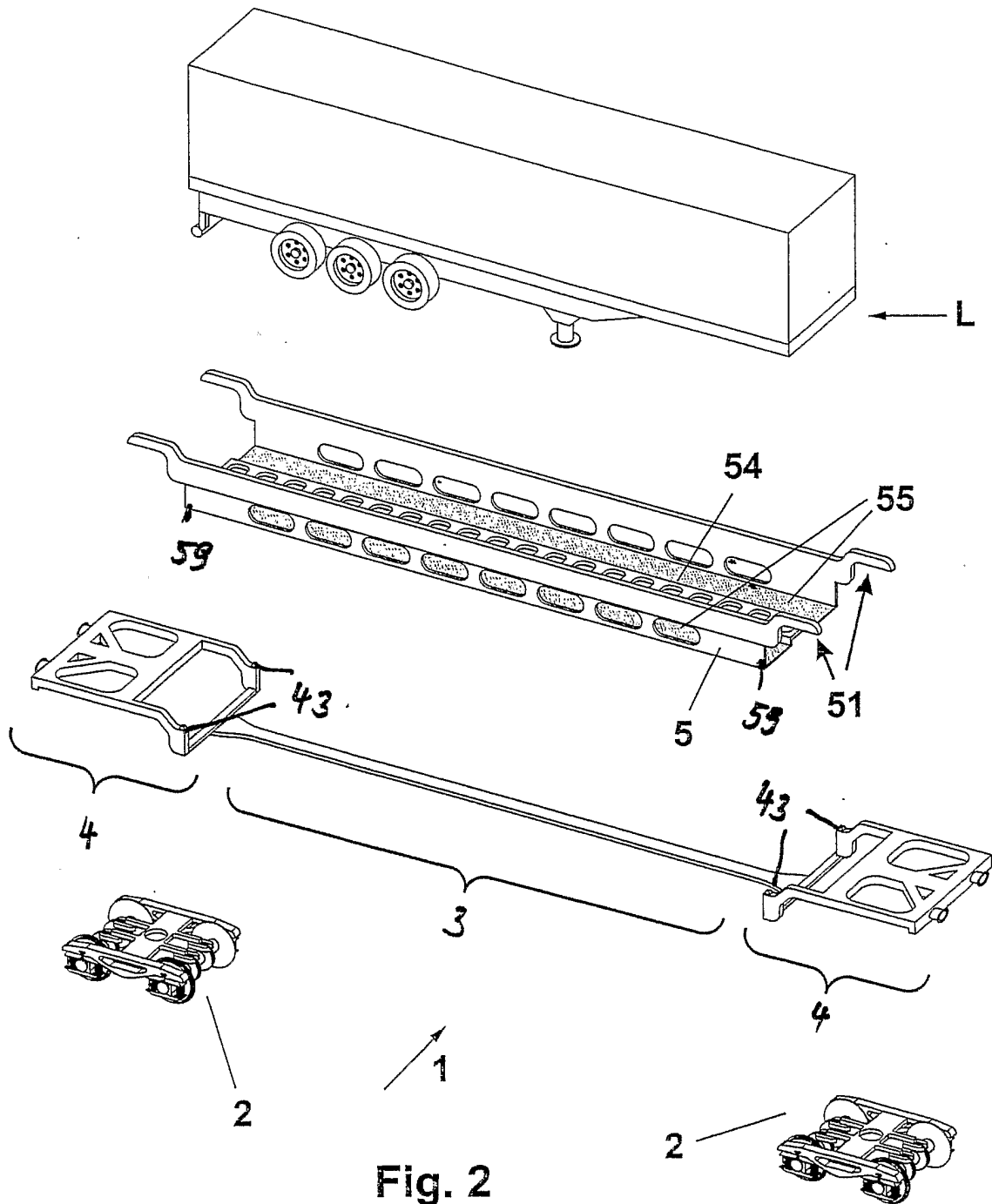


Fig. 2

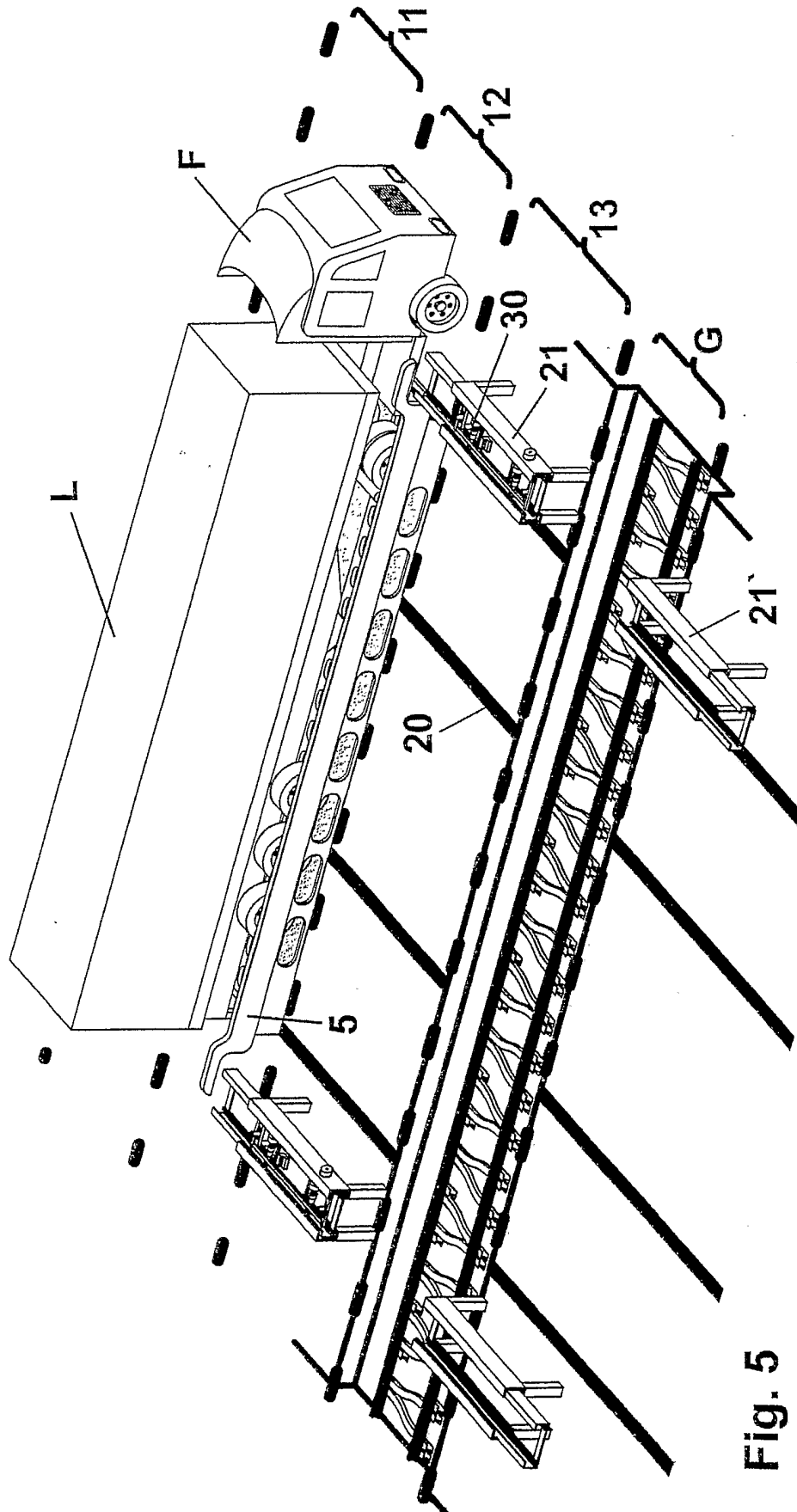


Fig. 5

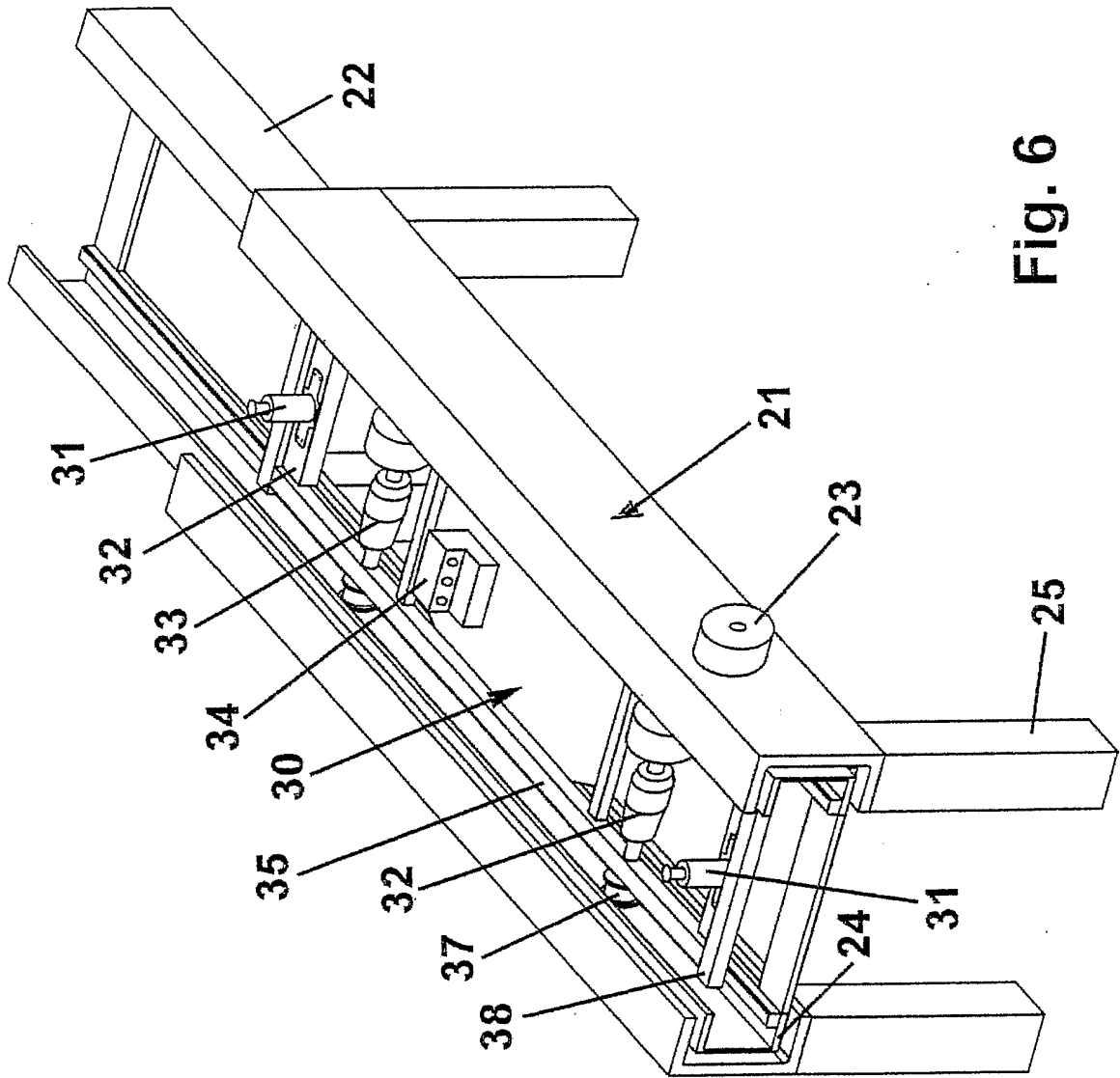


Fig. 6

Fig. 6a

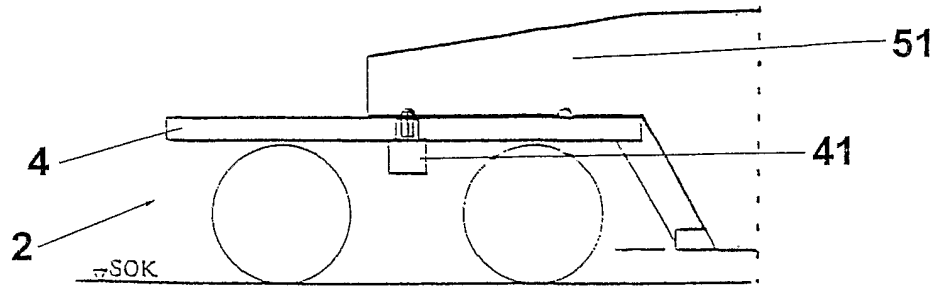


Fig. 6b

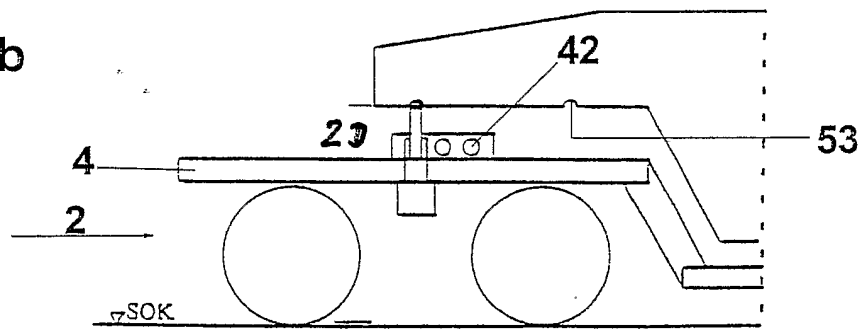


Fig. 6c

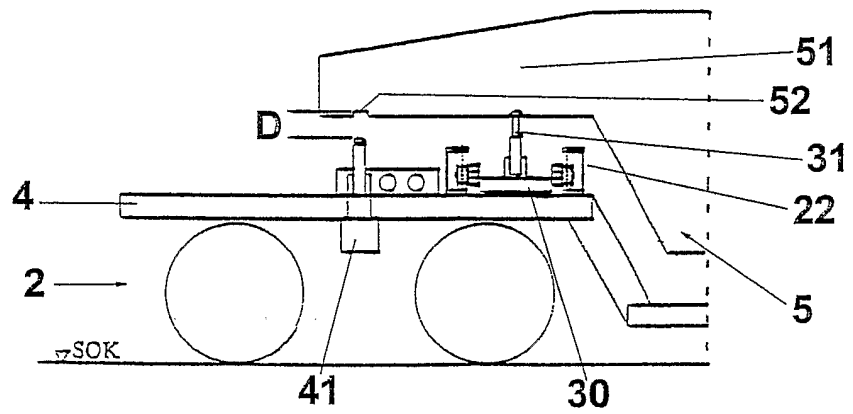
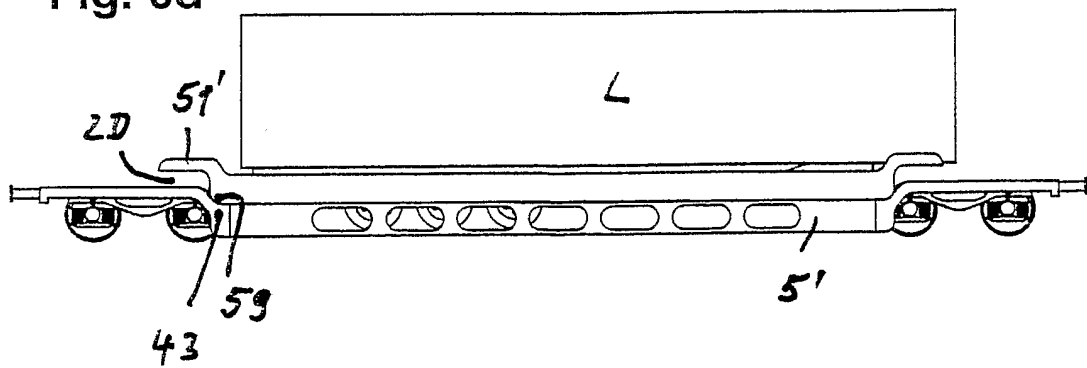


Fig. 6d



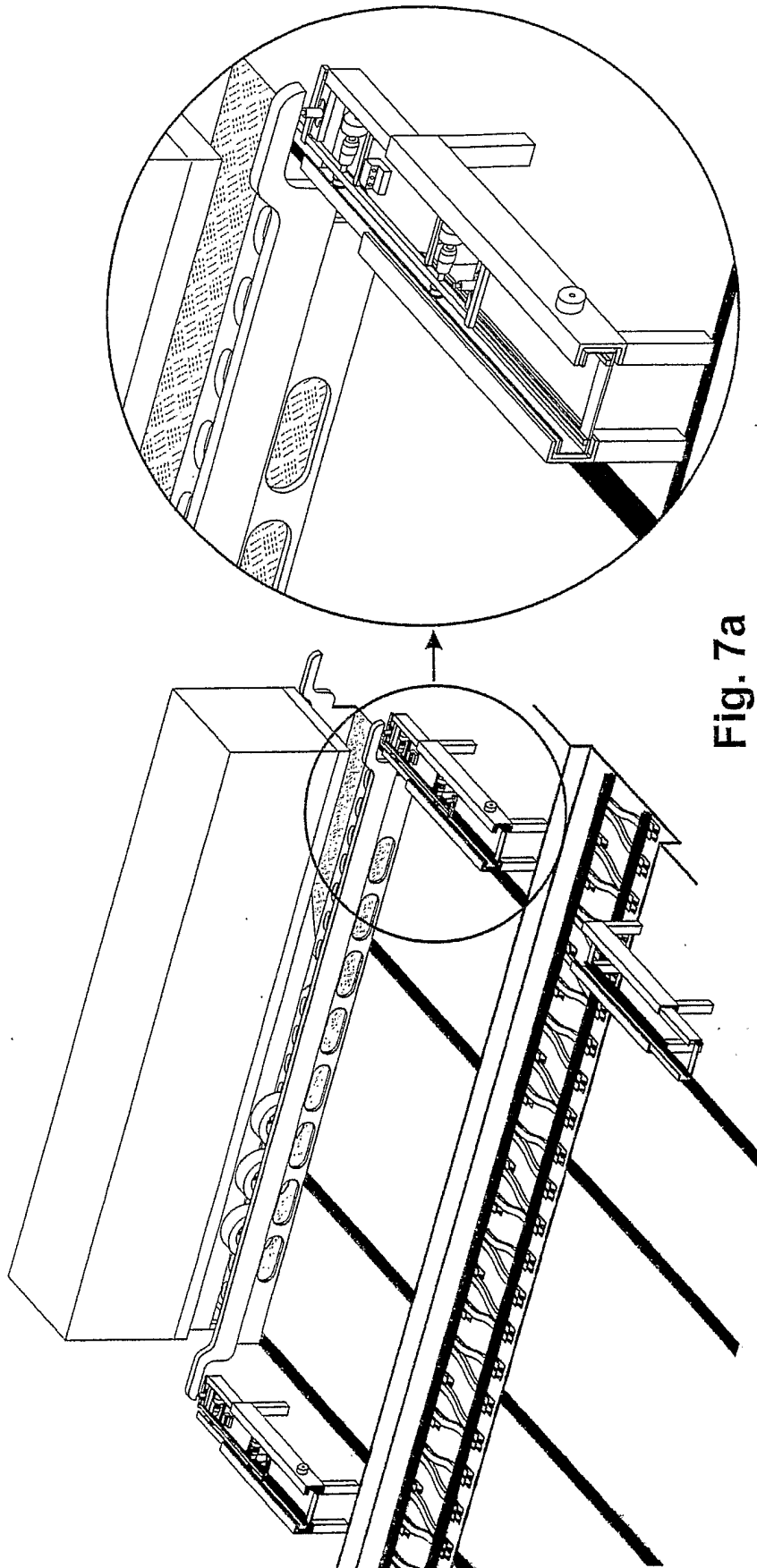


Fig. 7a

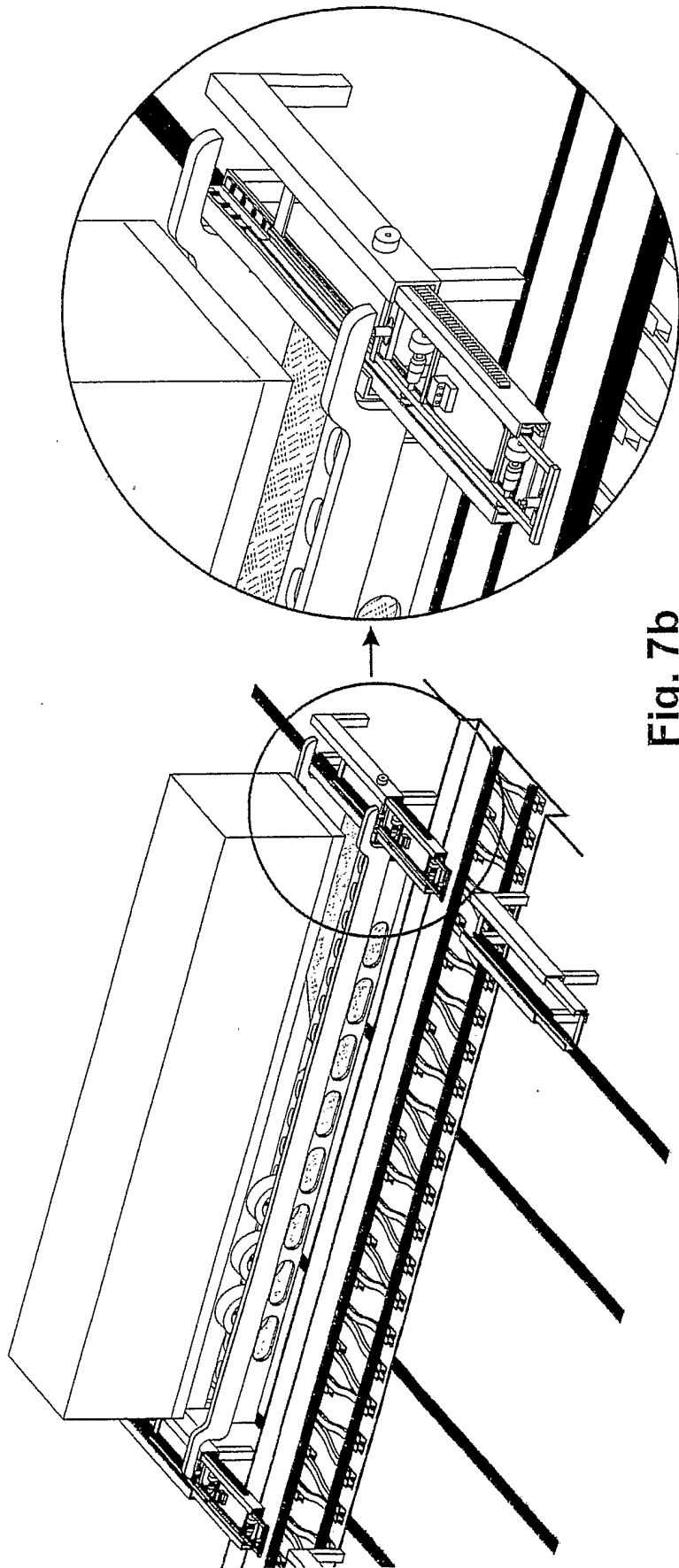


Fig. 7b

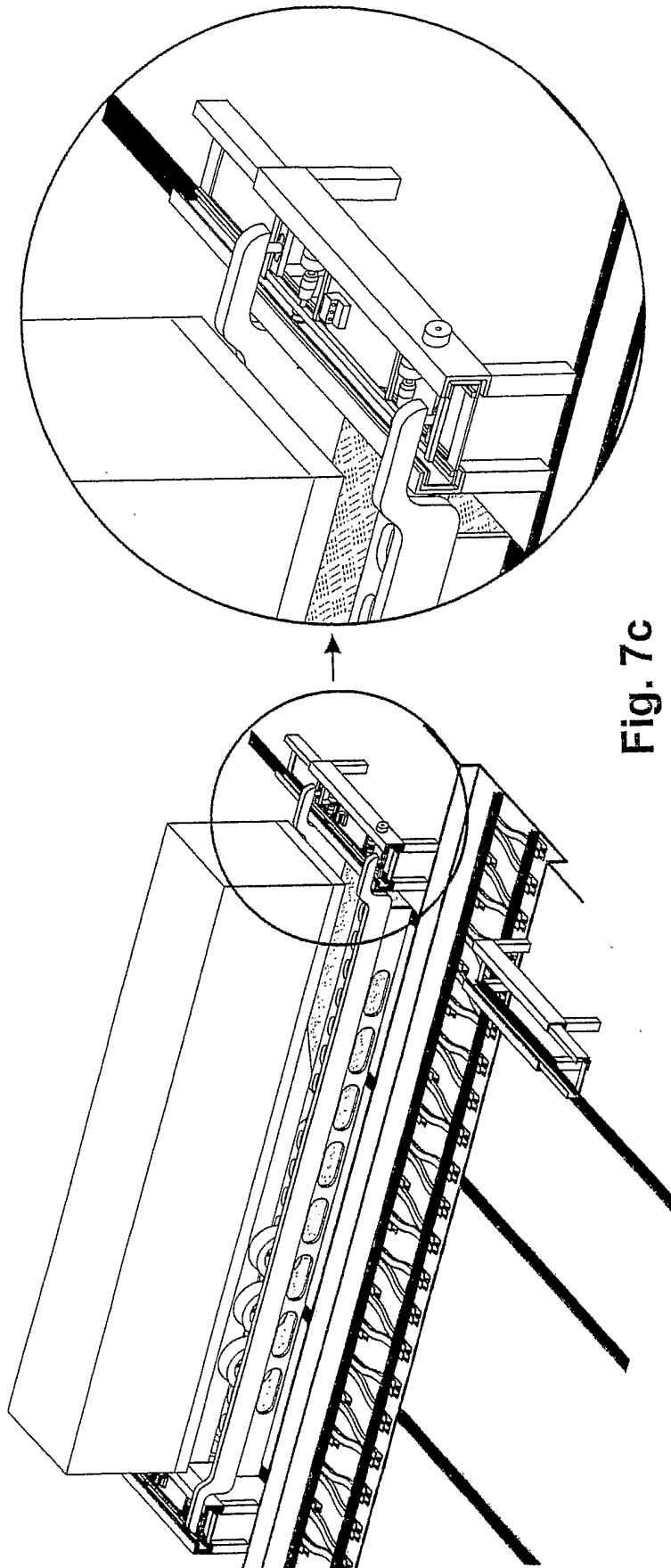


Fig. 7c

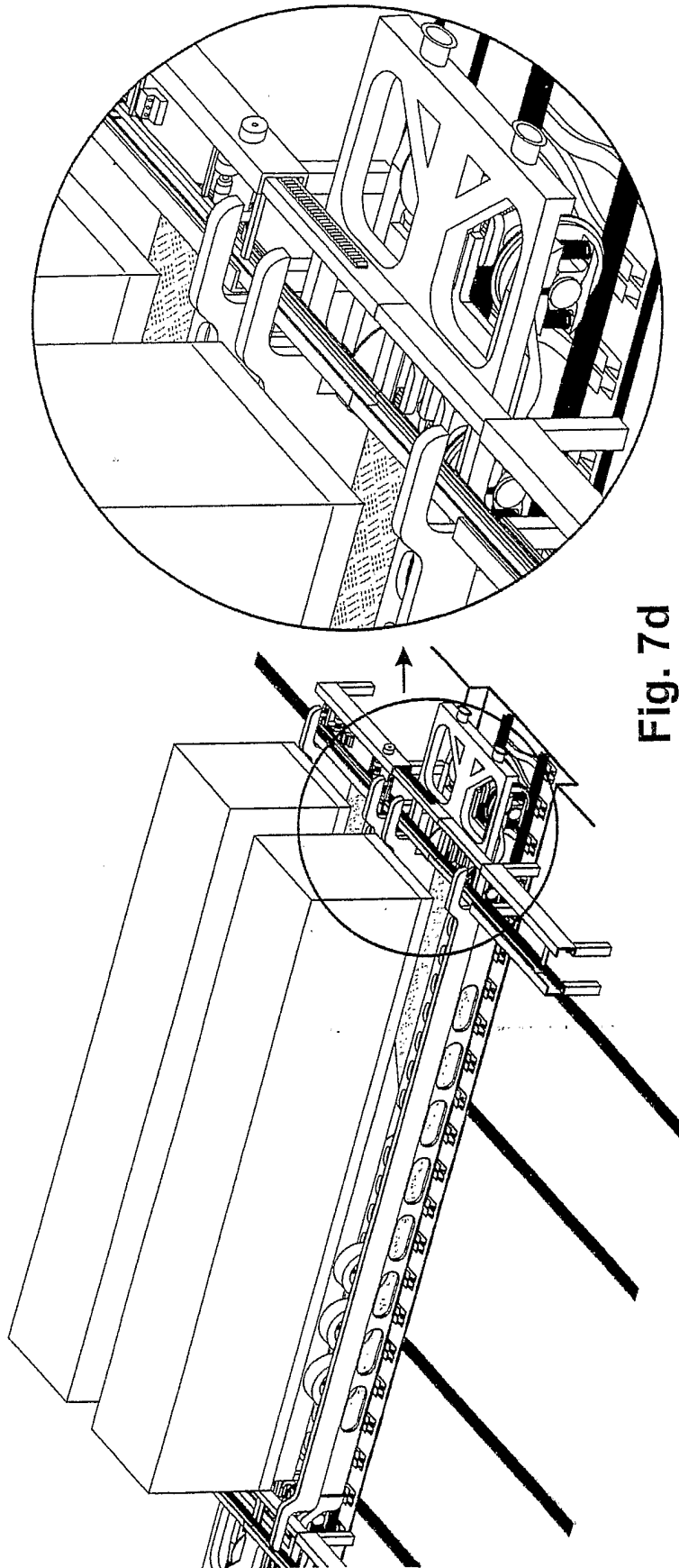


Fig. 7d

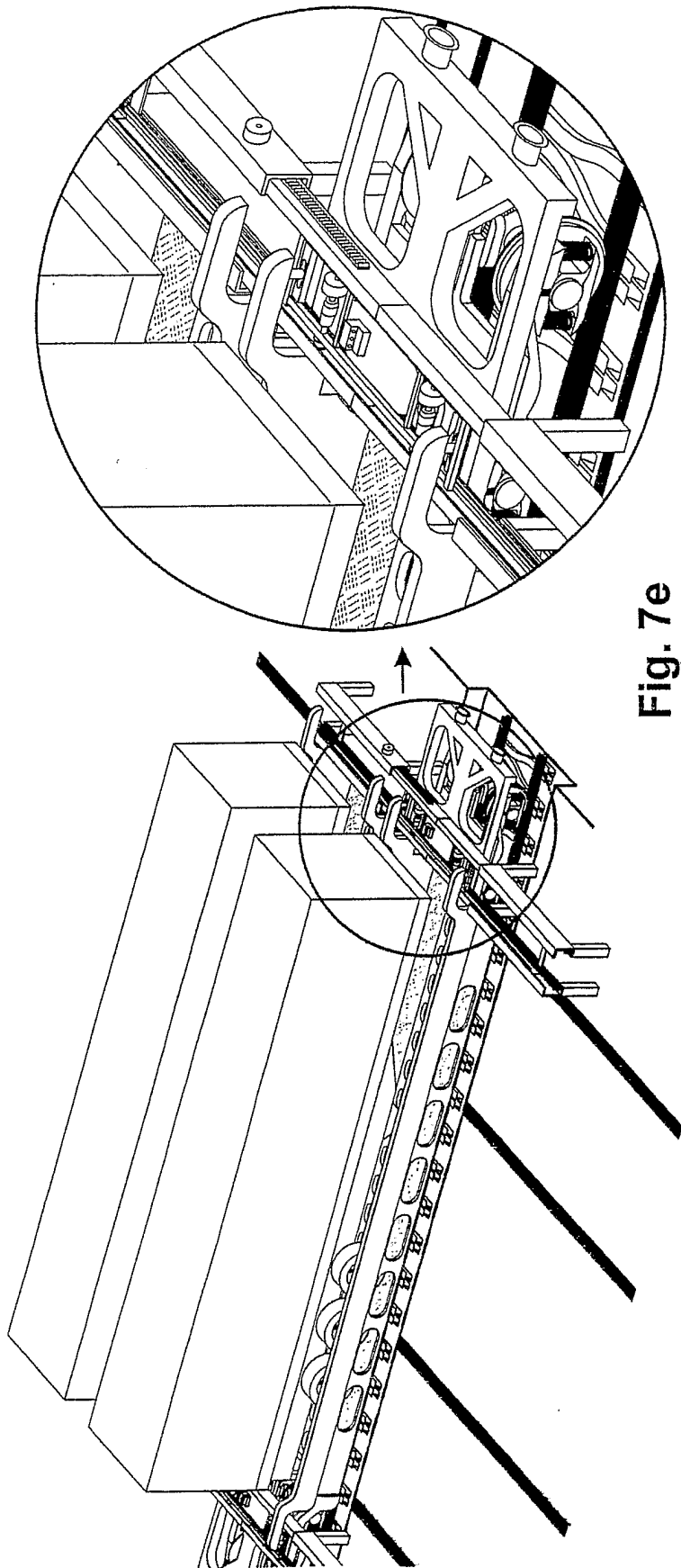


Fig. 7e

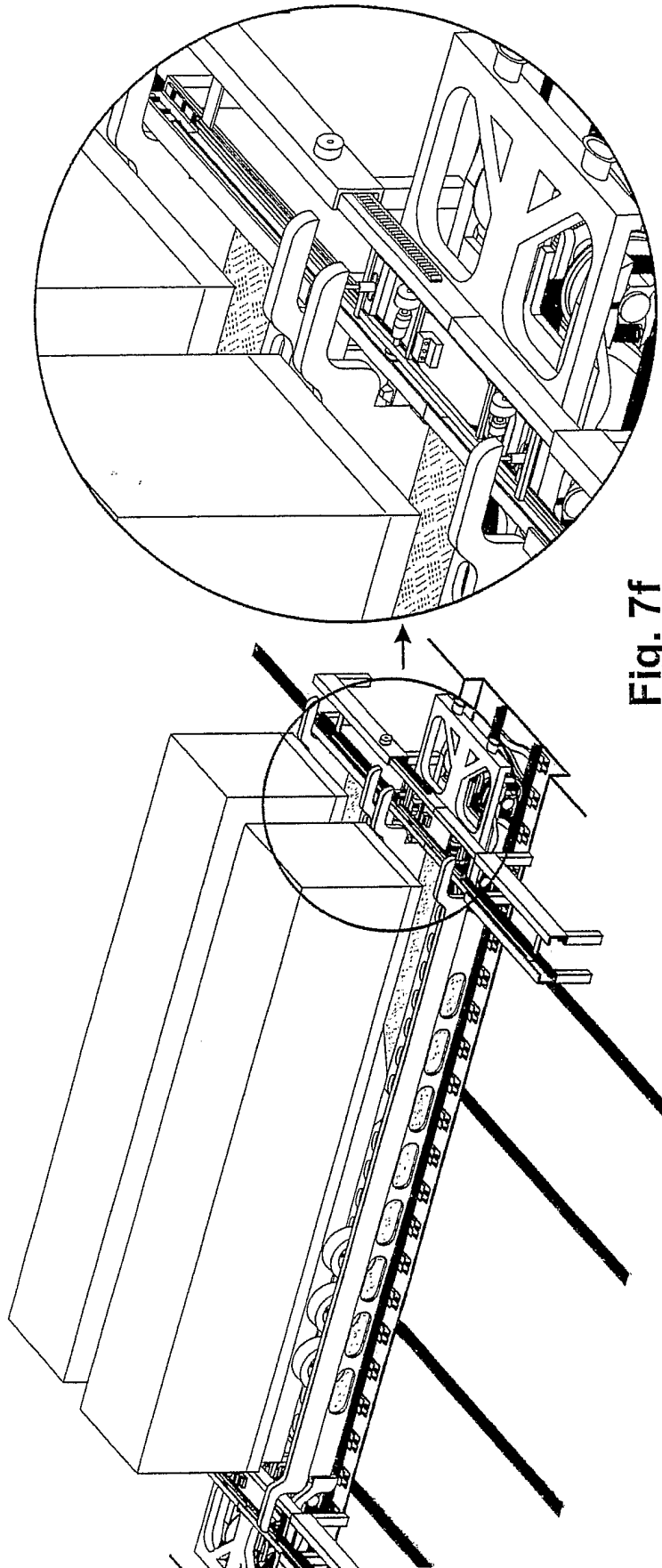


Fig. 7f

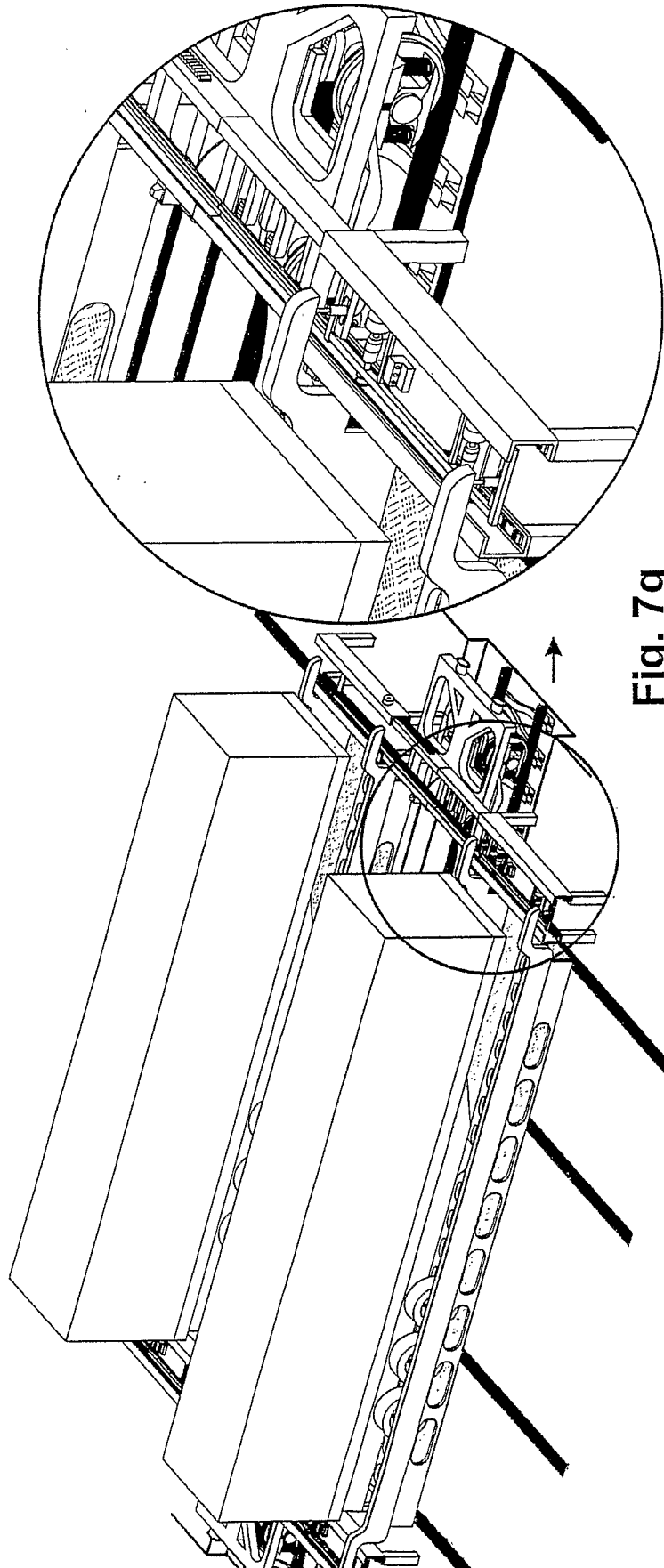


Fig. 79

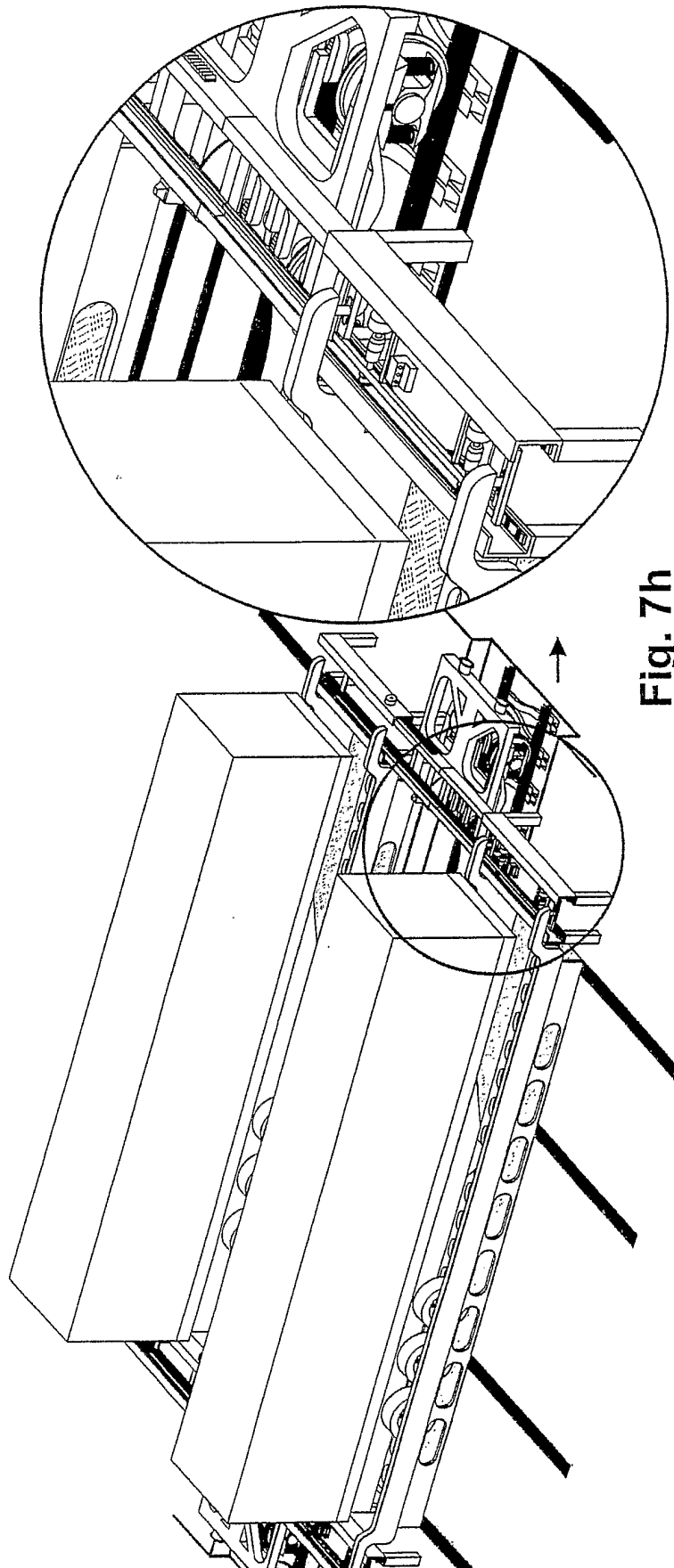


Fig. 7h

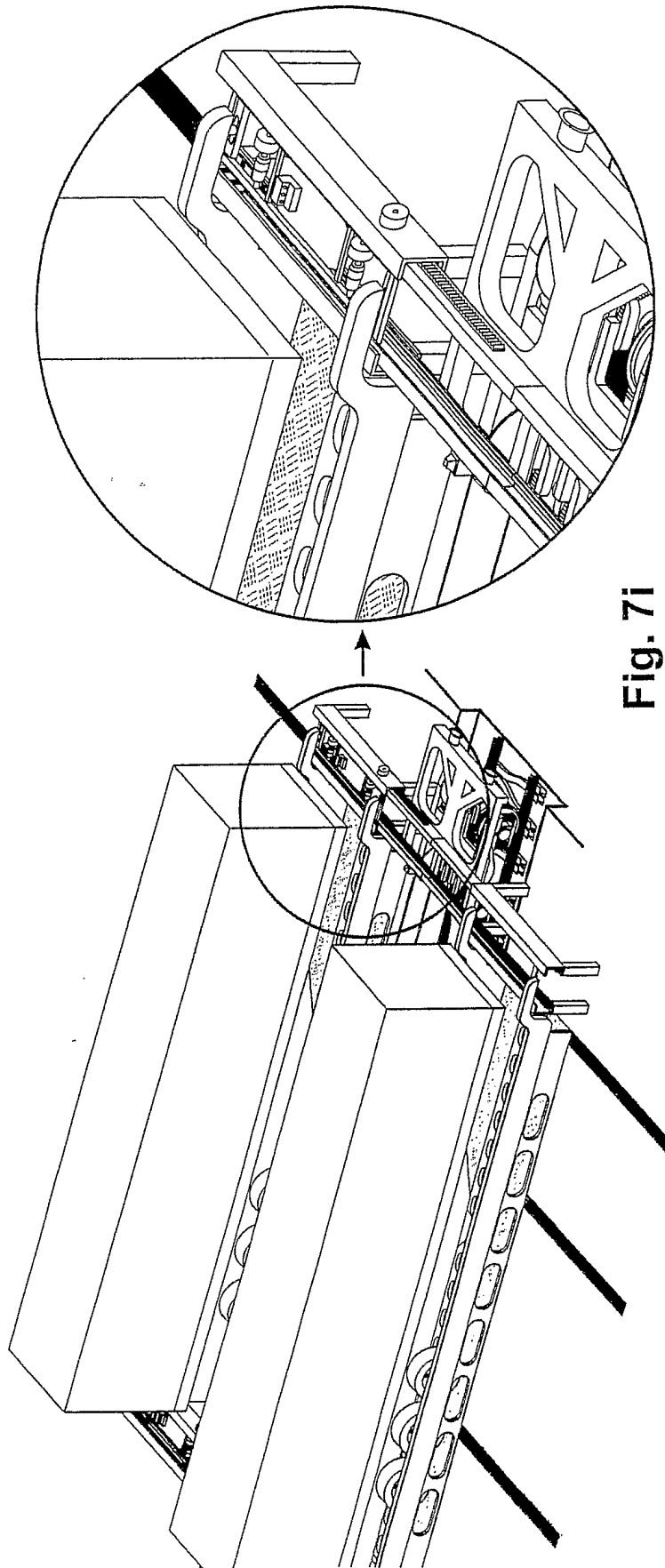


Fig. 7i

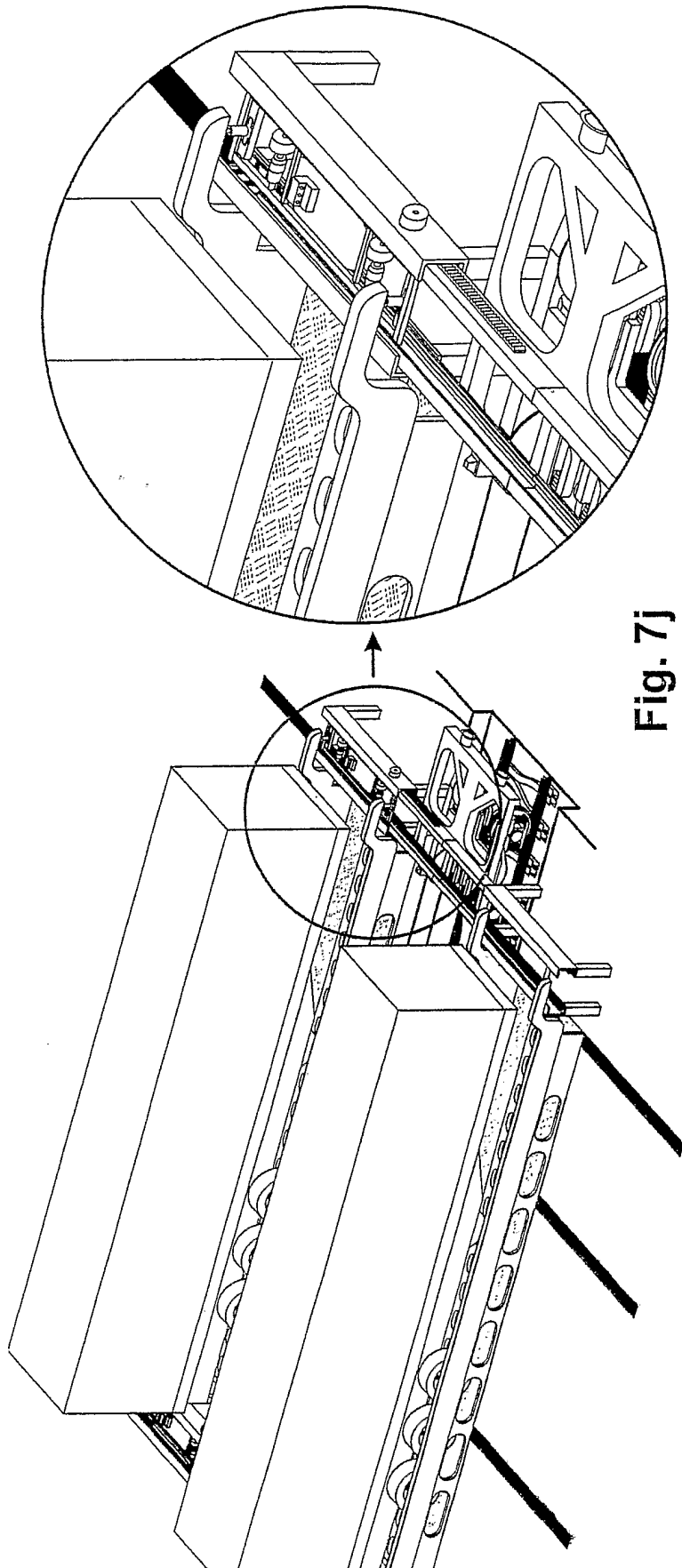


Fig. 7J

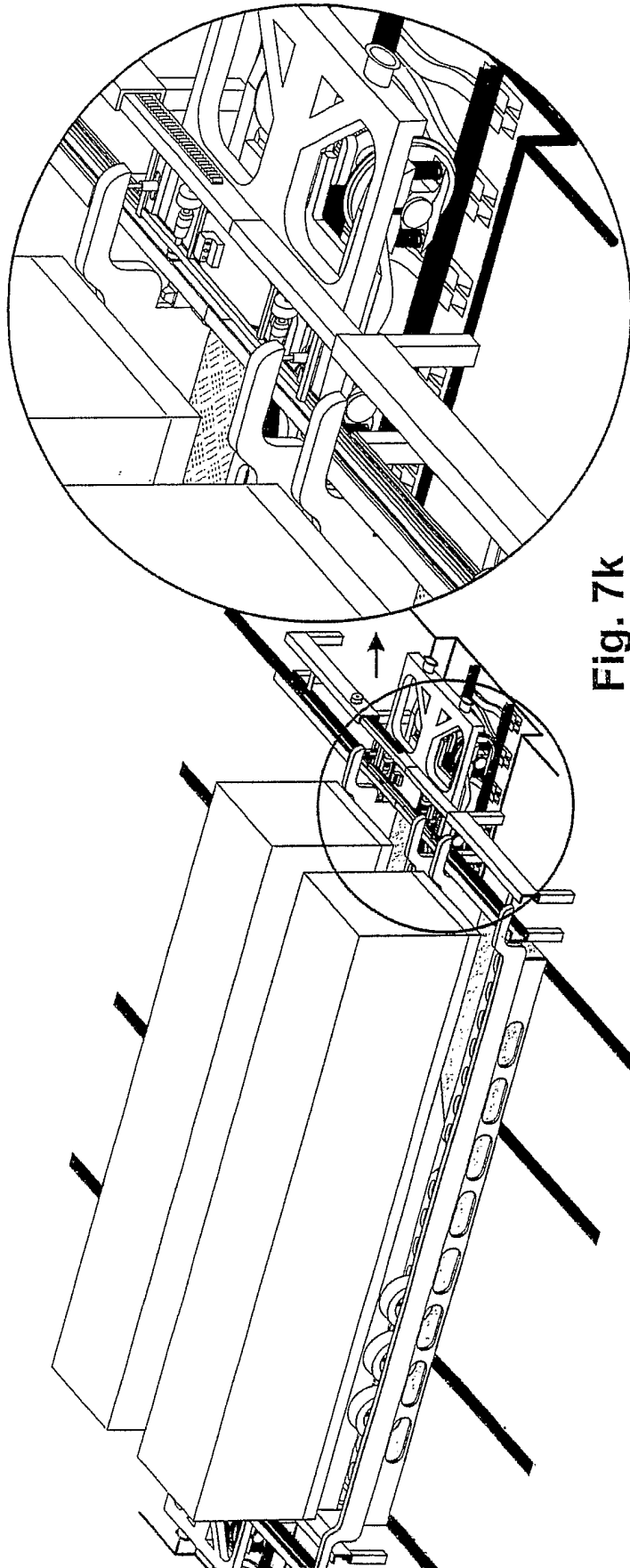


Fig. 7k

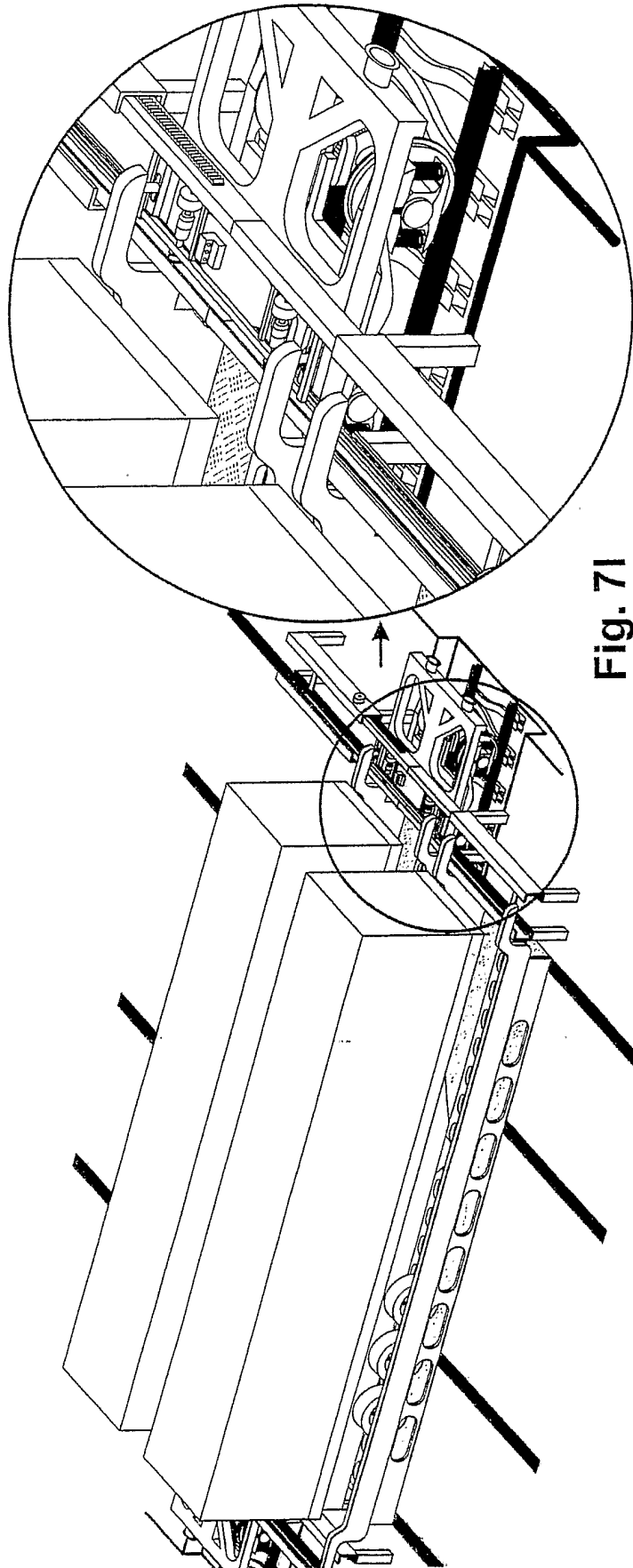


Fig. 71

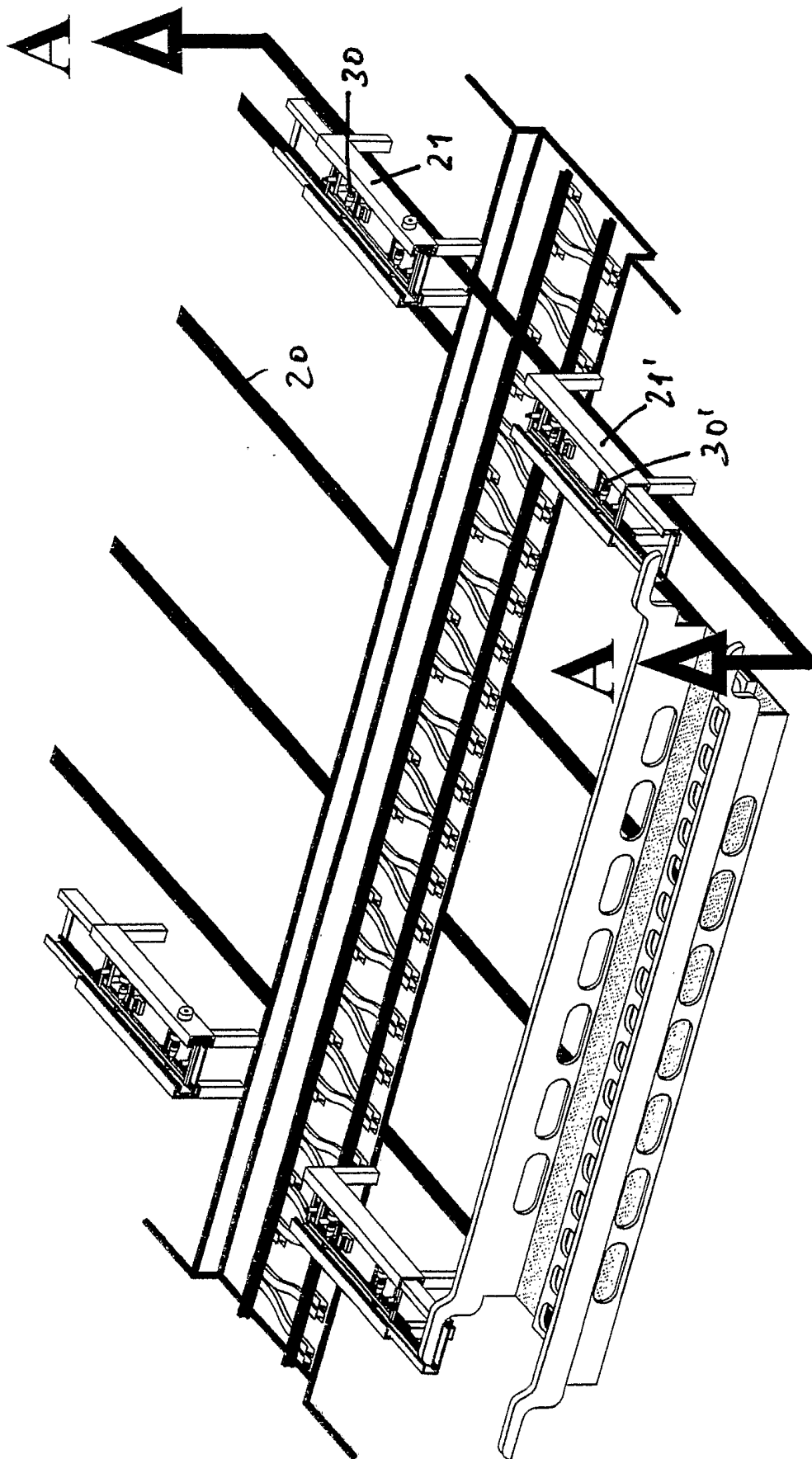


Fig. 8

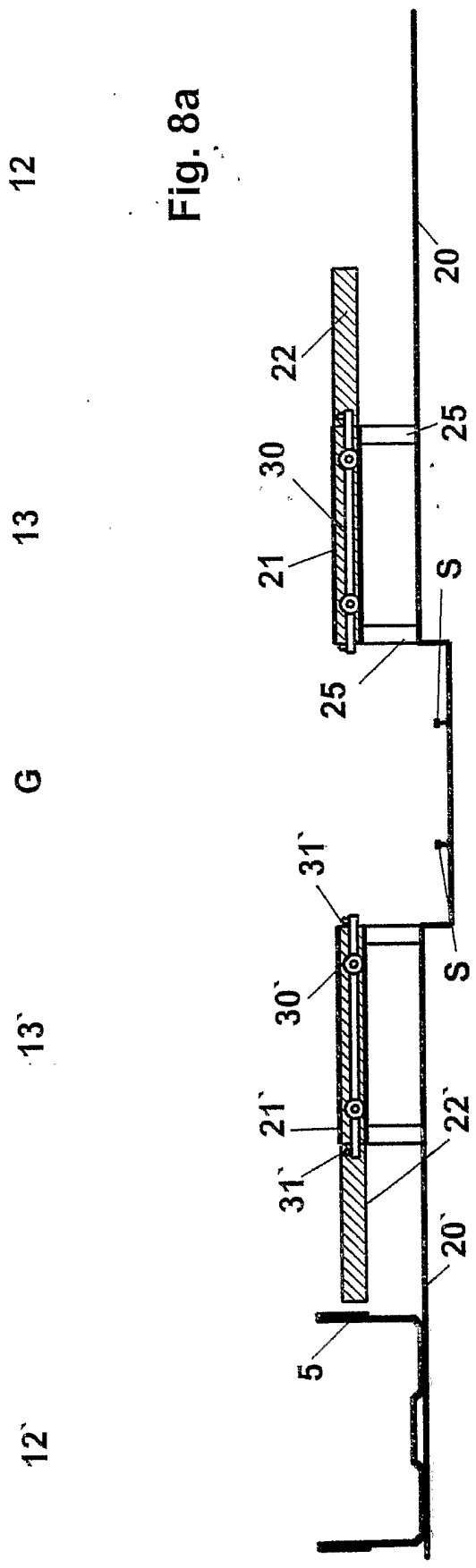


Fig. 8a

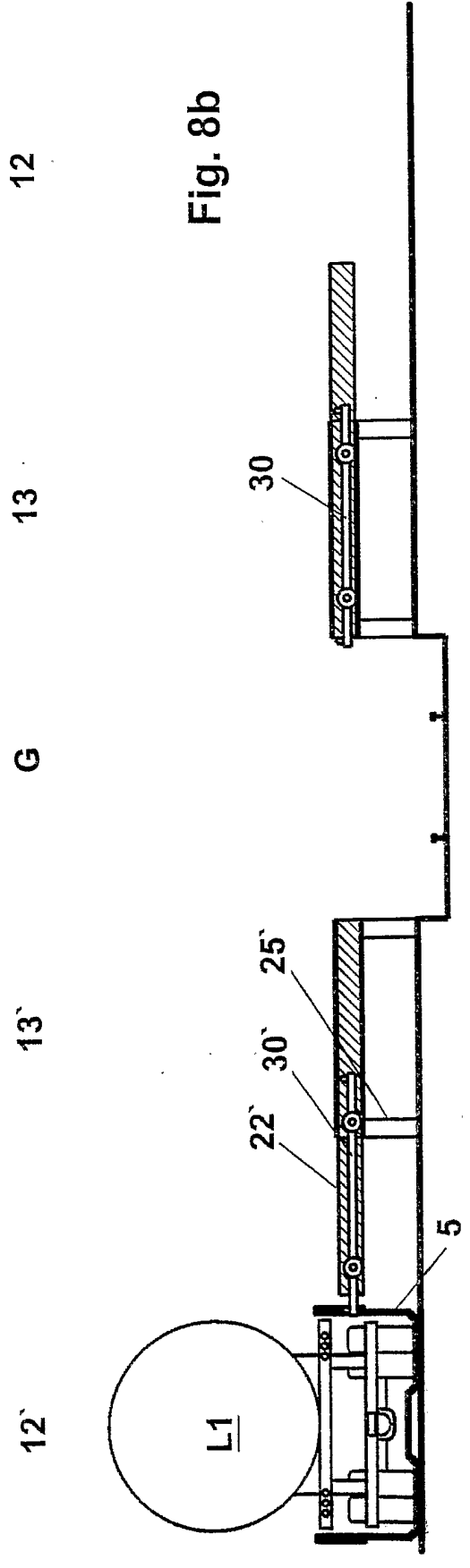


Fig. 8b

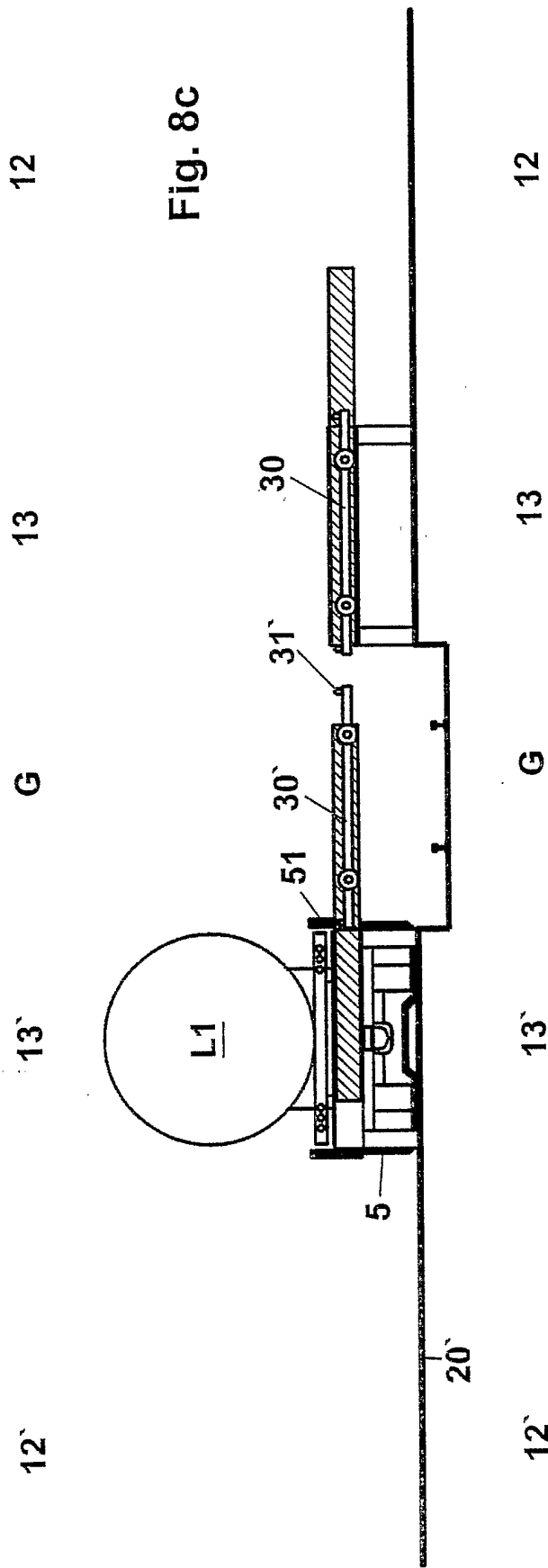


Fig. 8c

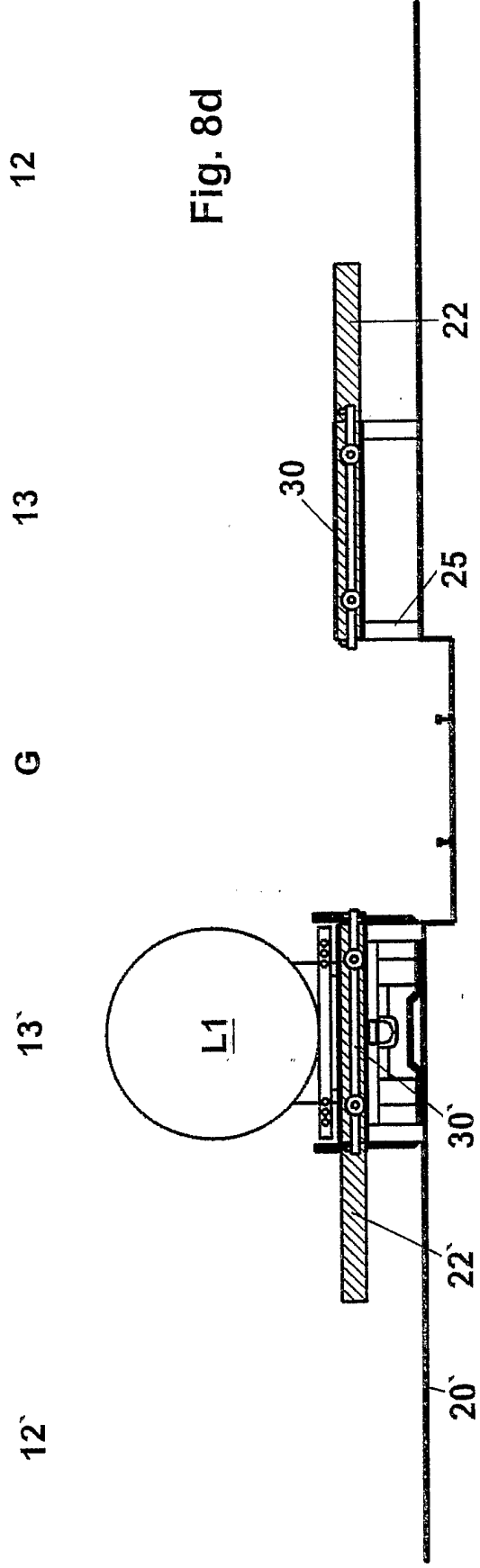


Fig. 8d

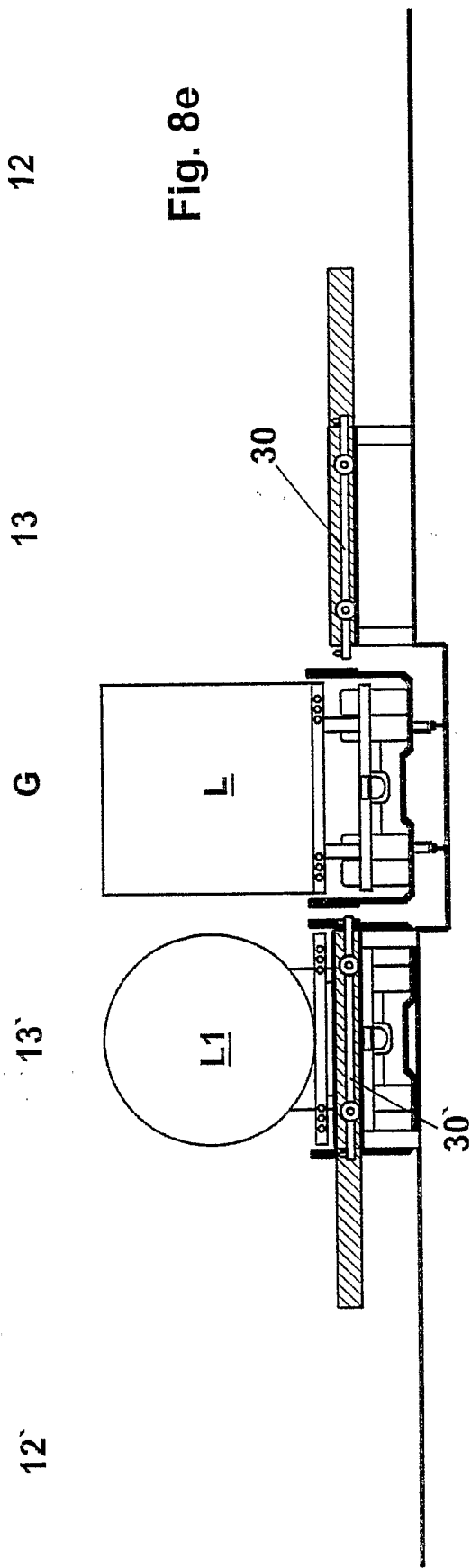


Fig. 8e

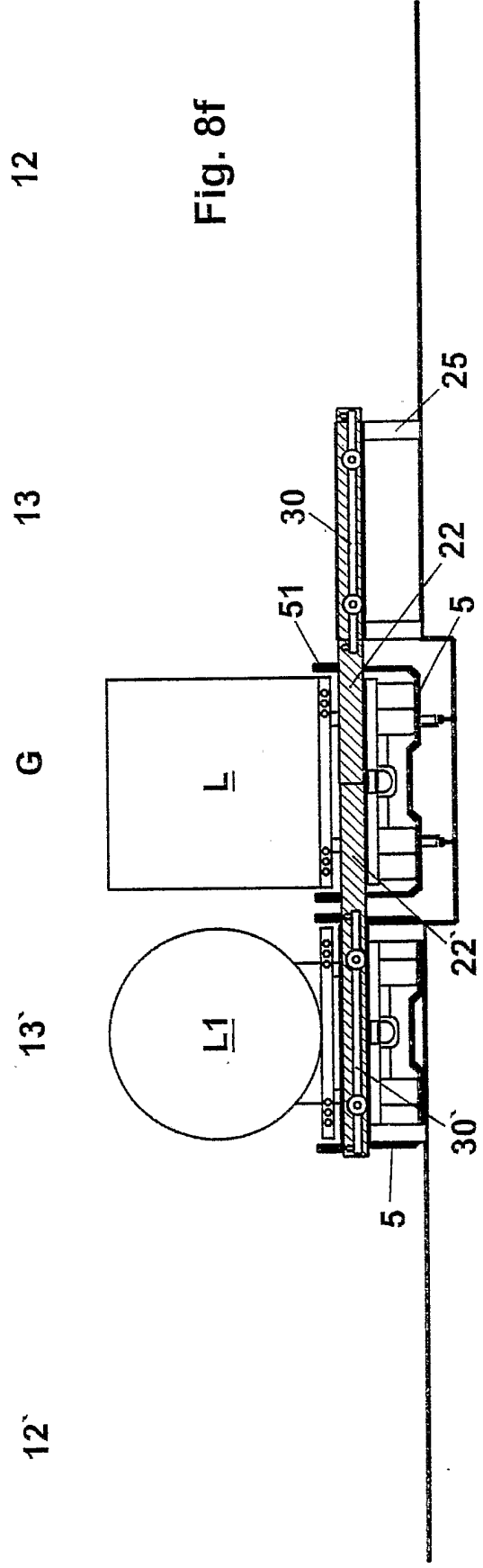


Fig. 8f

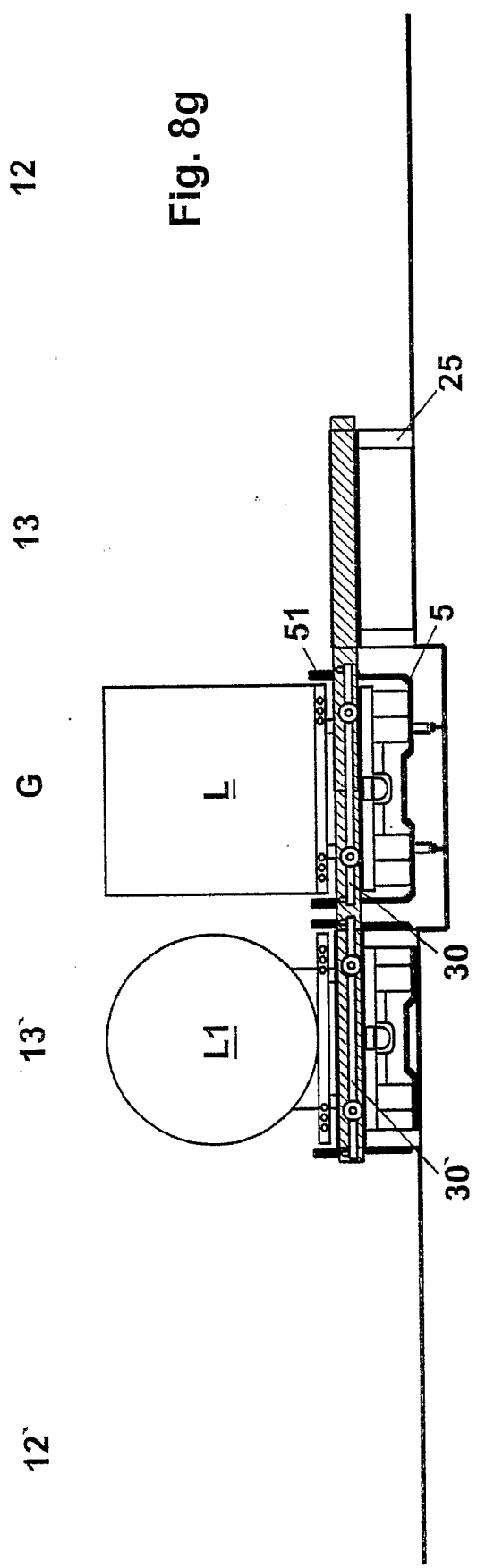


Fig. 8g

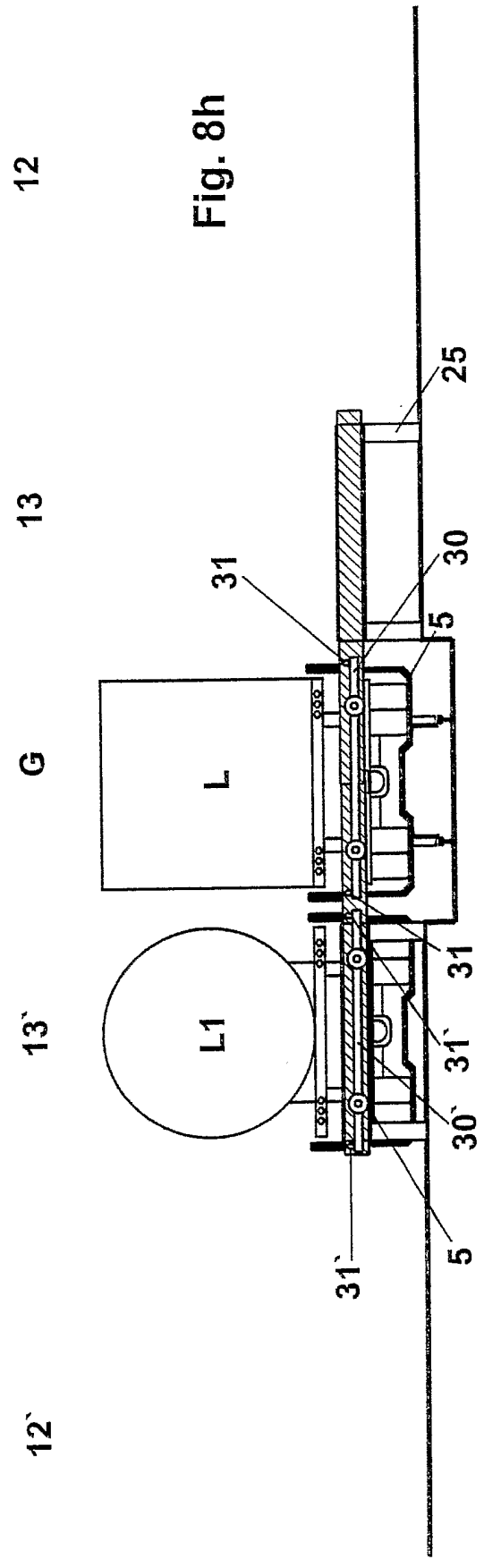
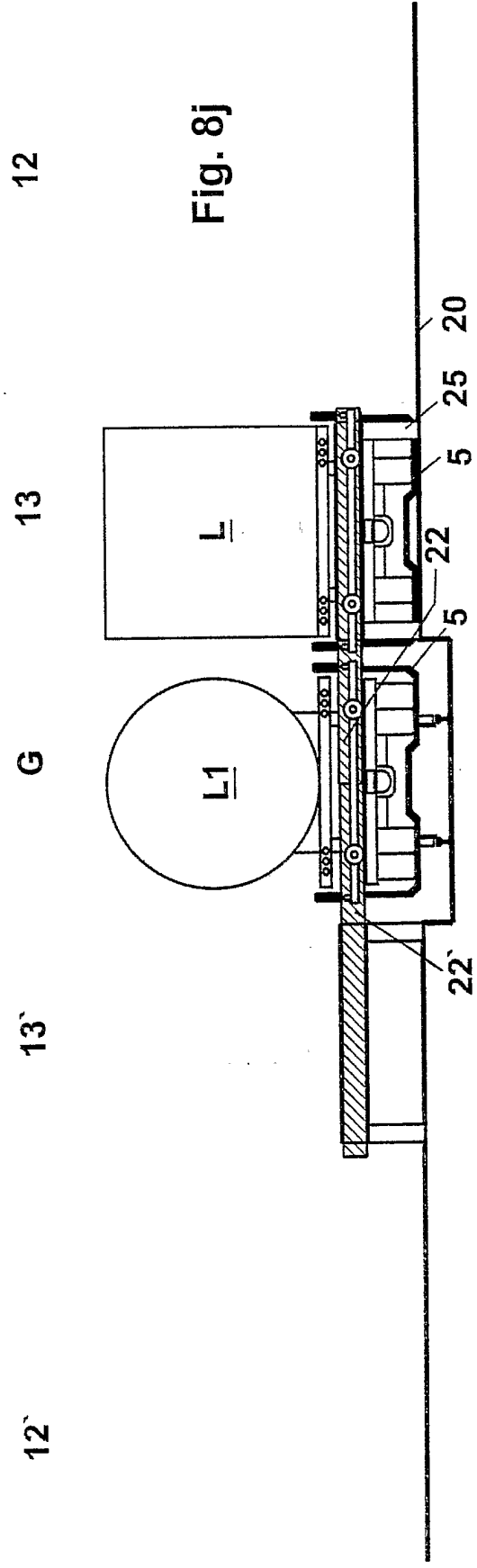
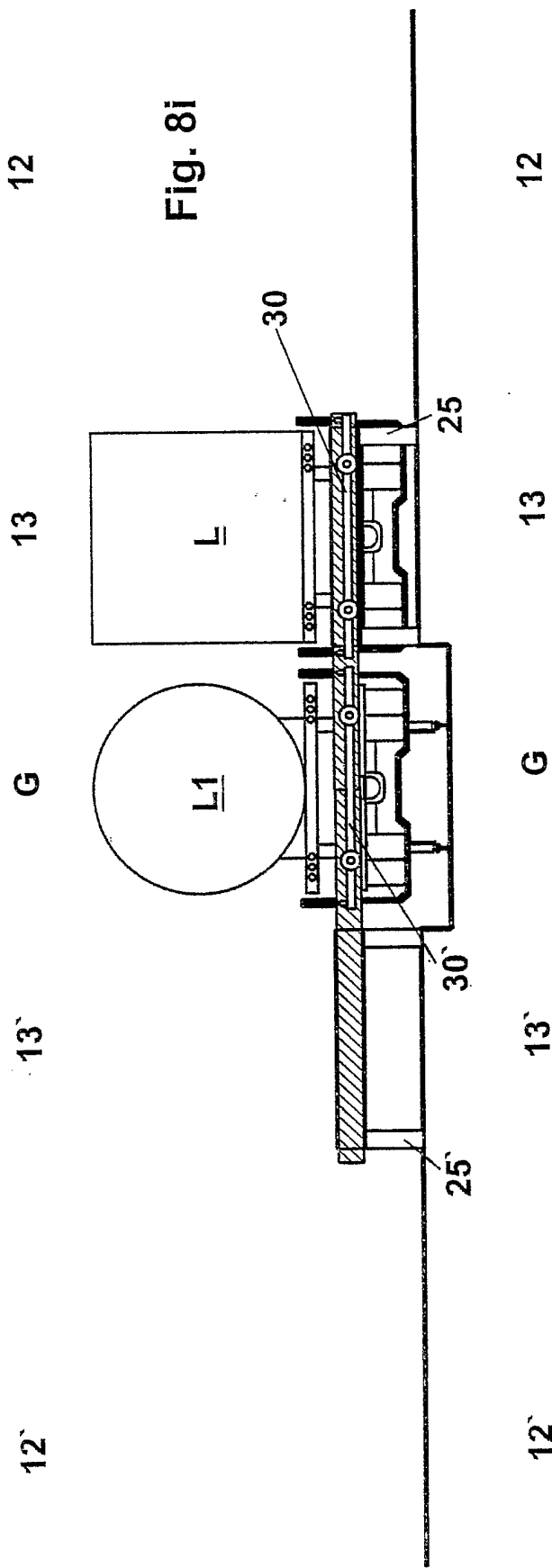
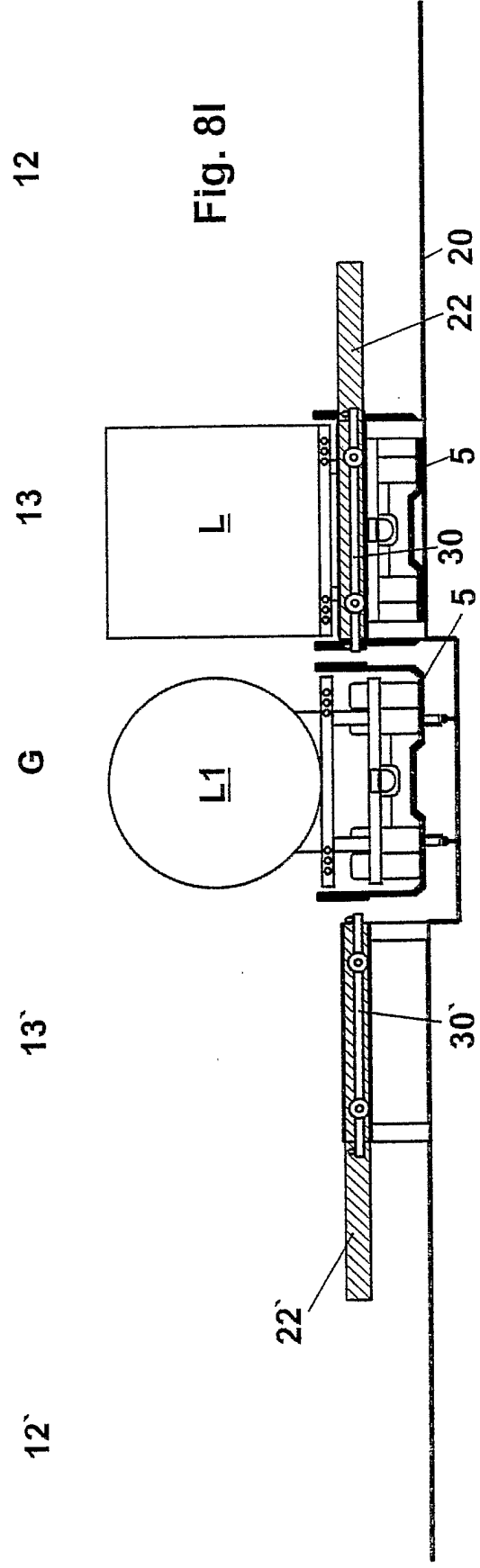
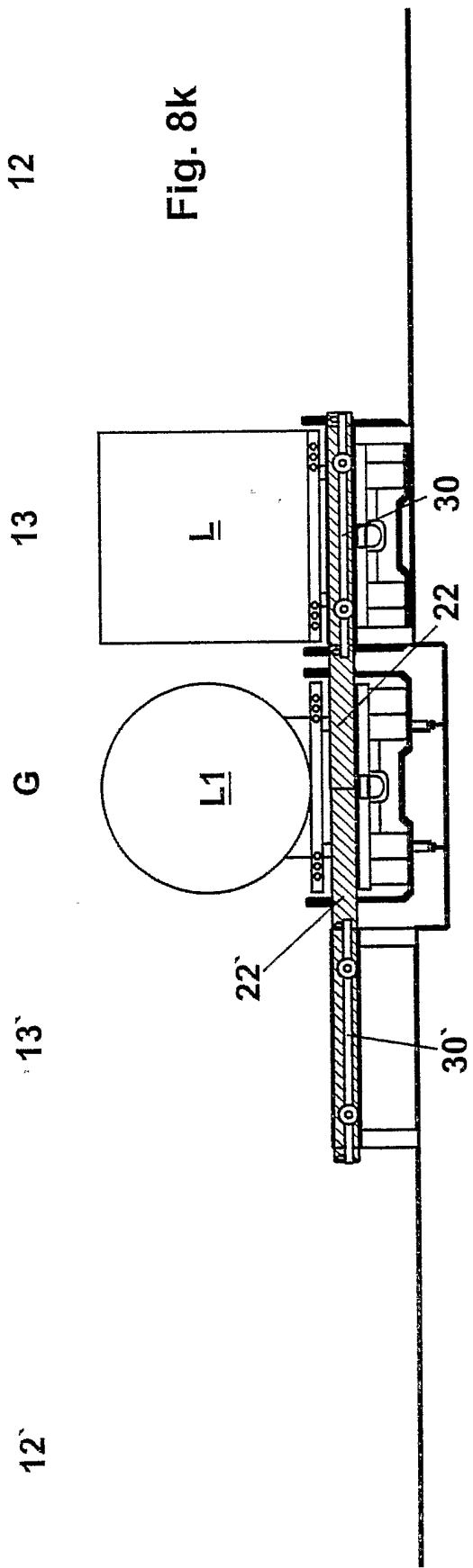
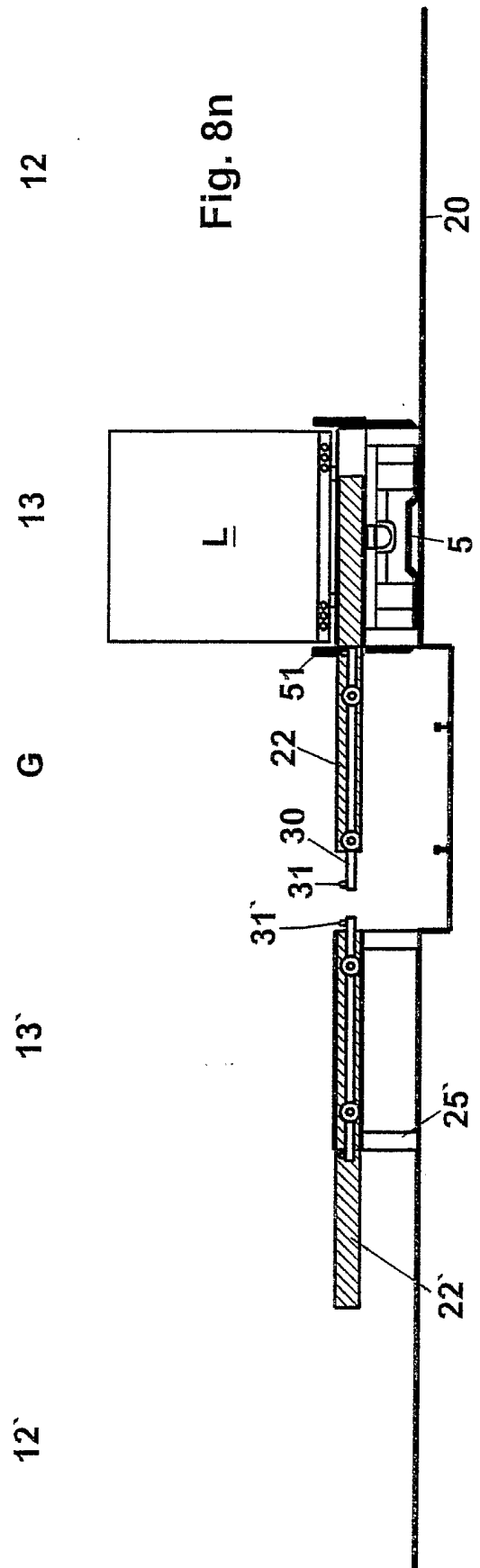
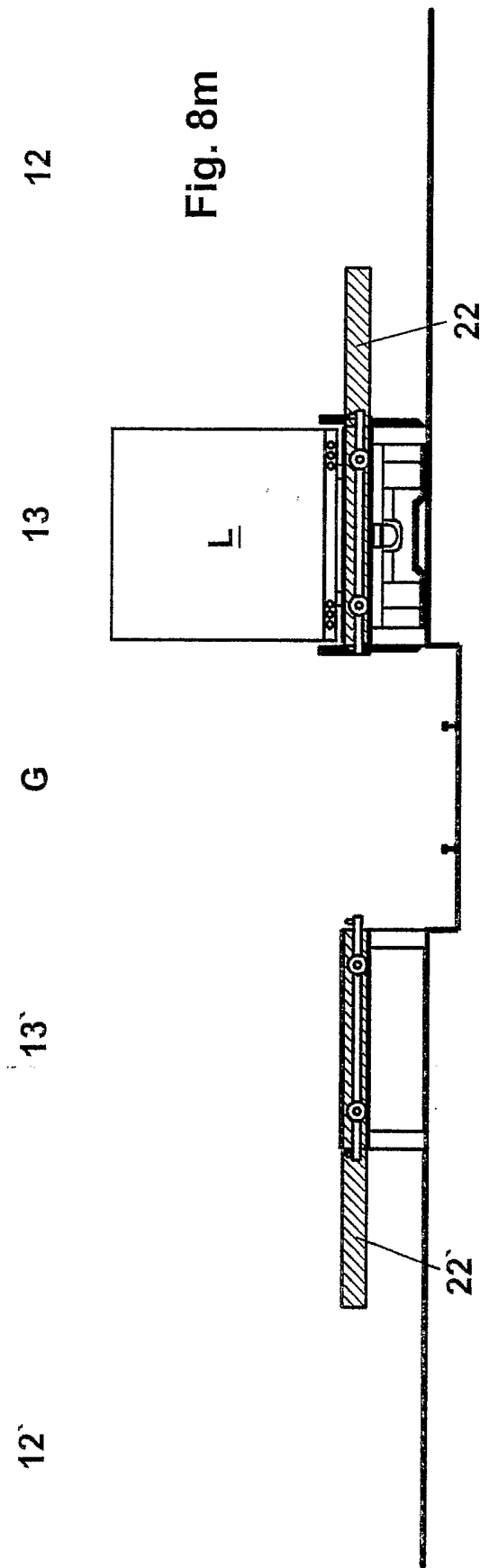


Fig. 8h







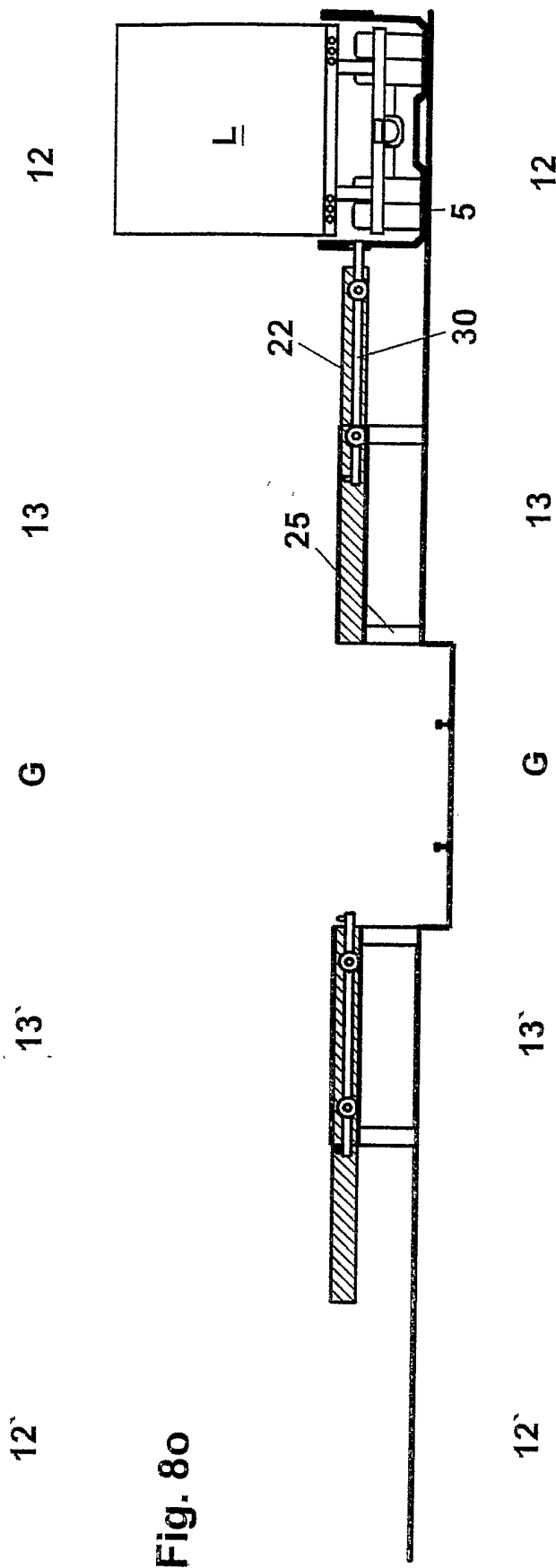


Fig. 8o

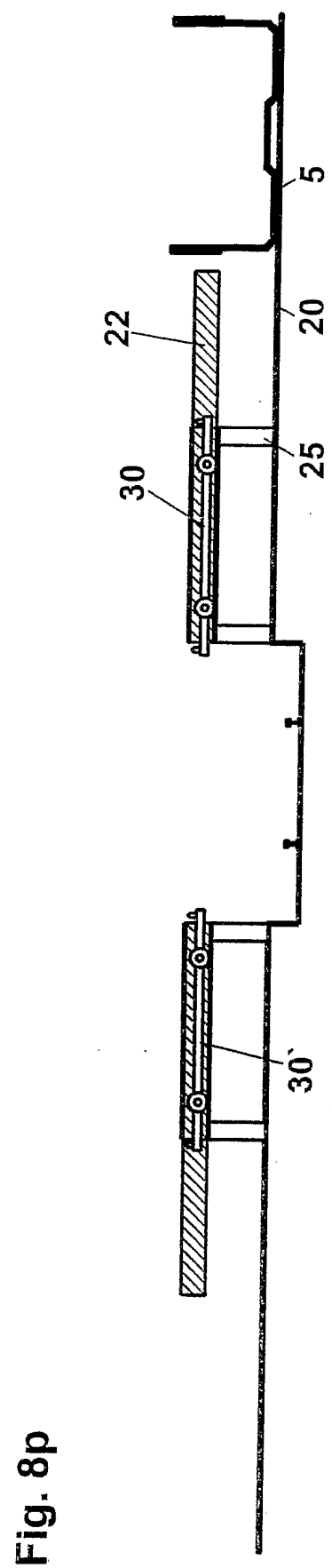


Fig. 8p

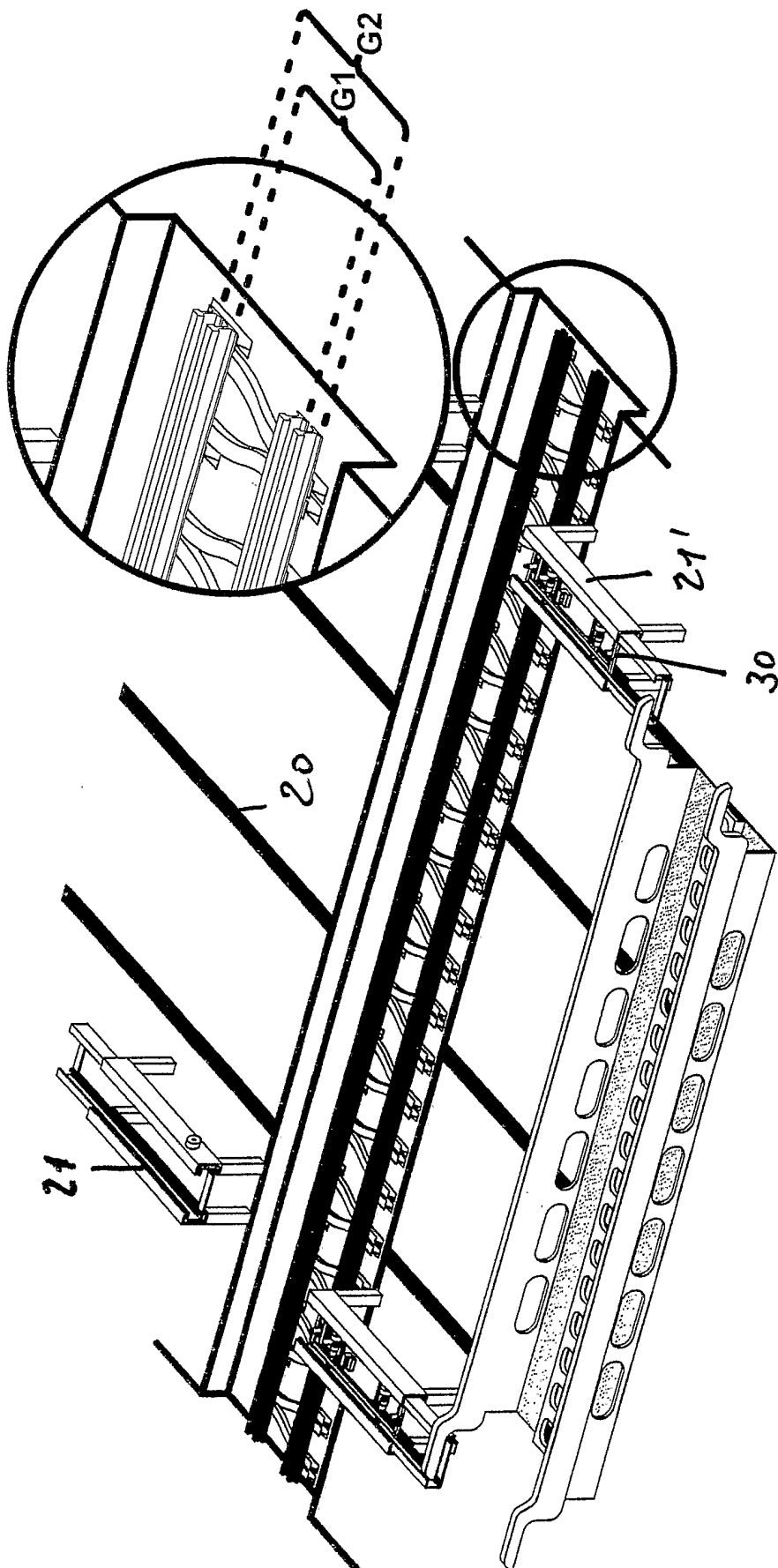


Fig. 9

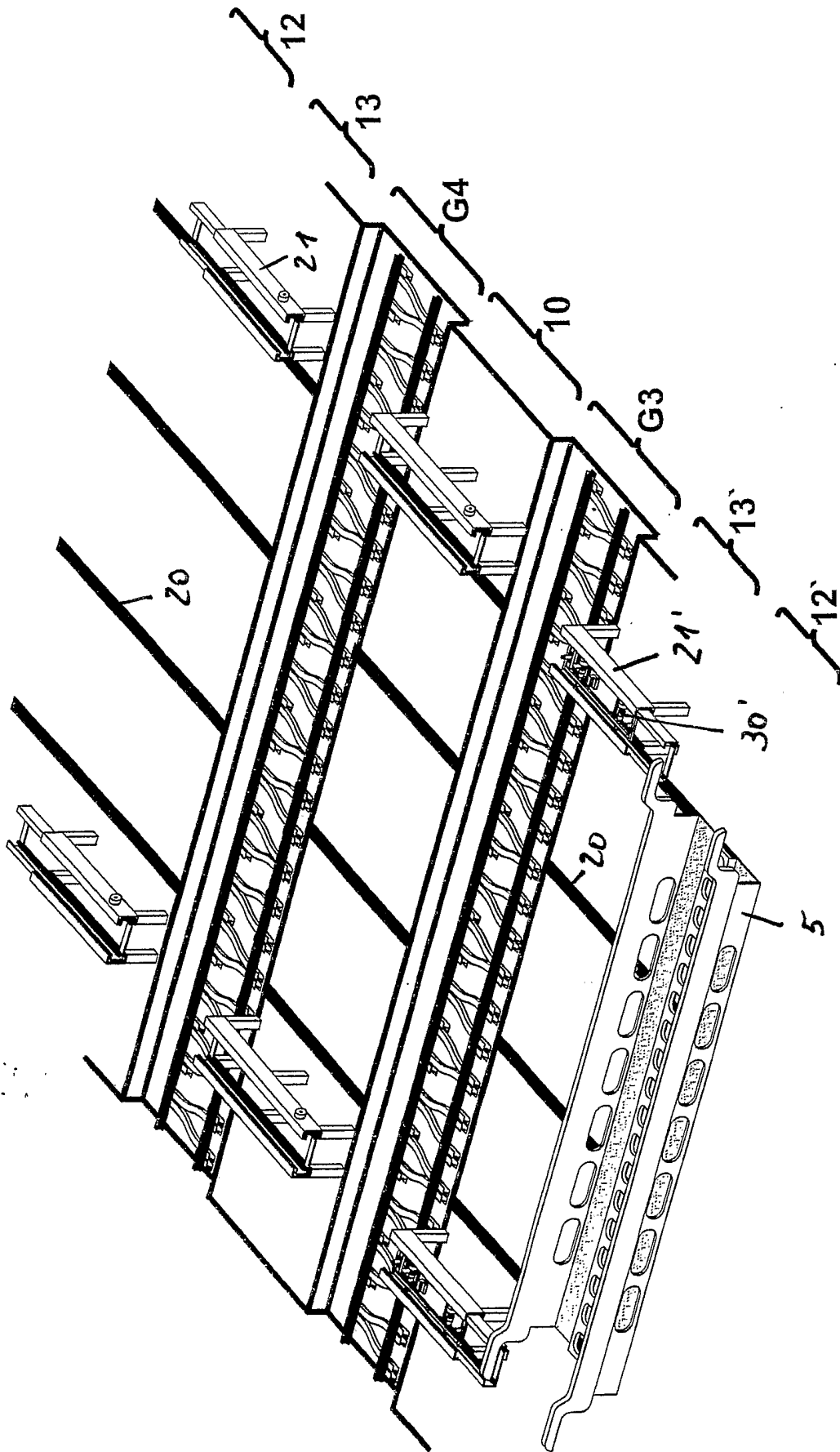


Fig. 10

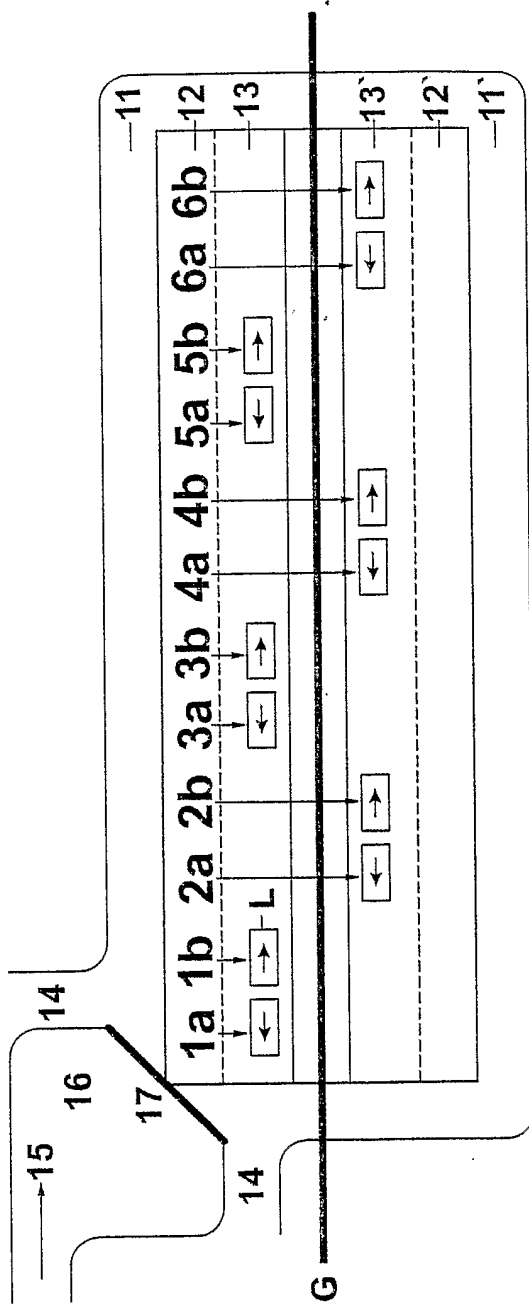


Fig. 11a

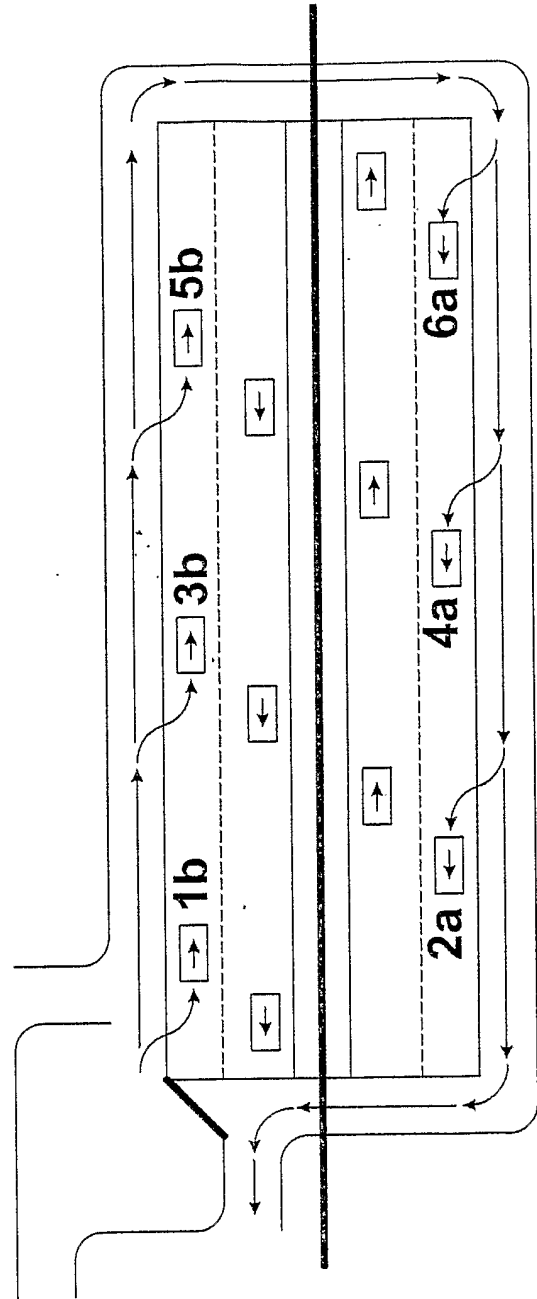


Fig. 11b

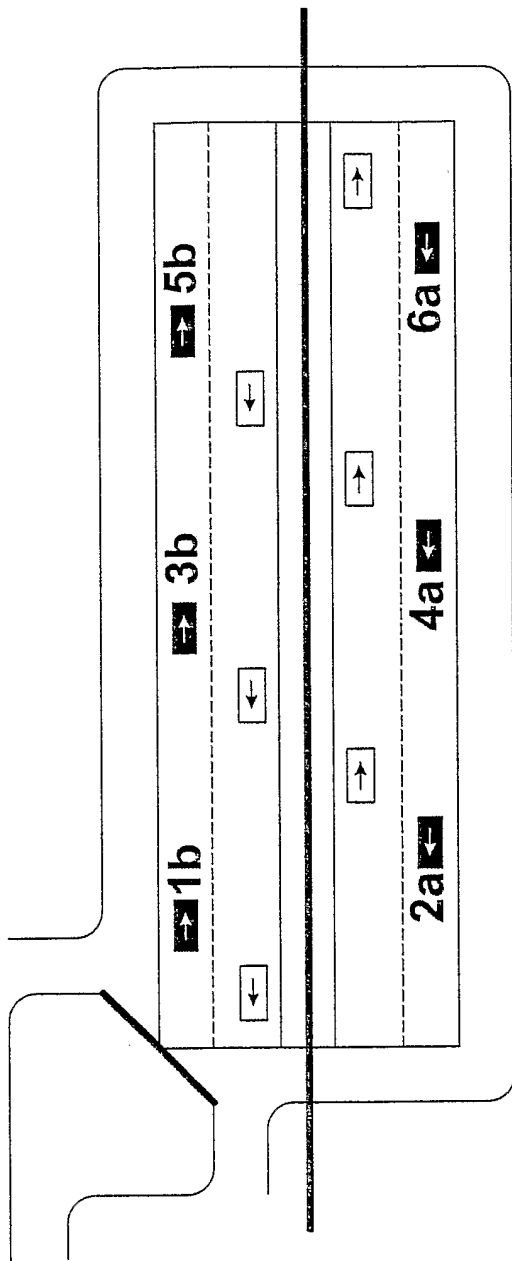


Fig. 11c

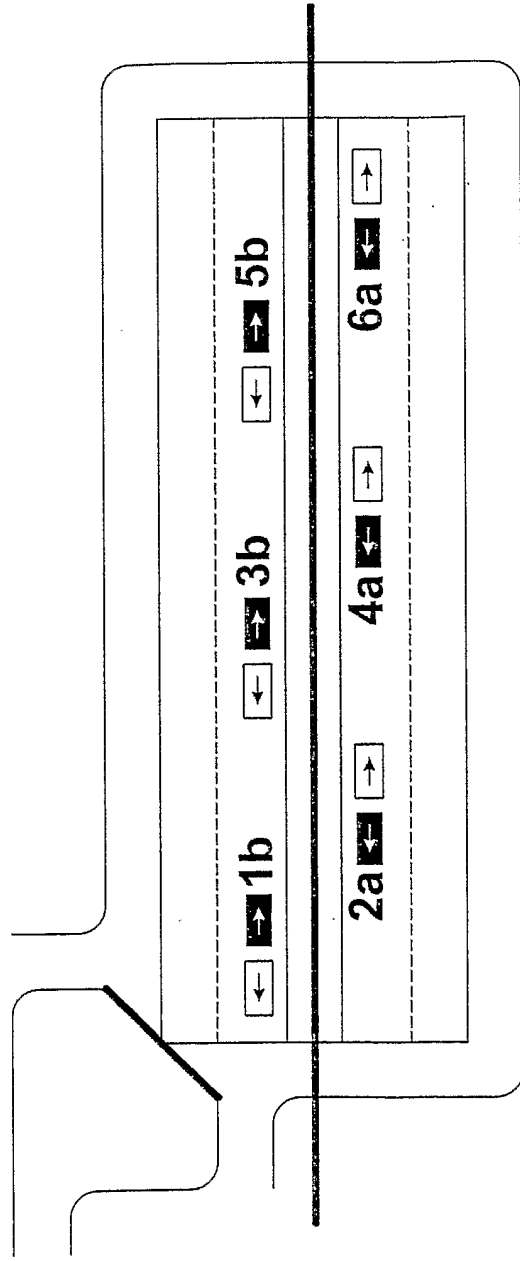


Fig. 11d

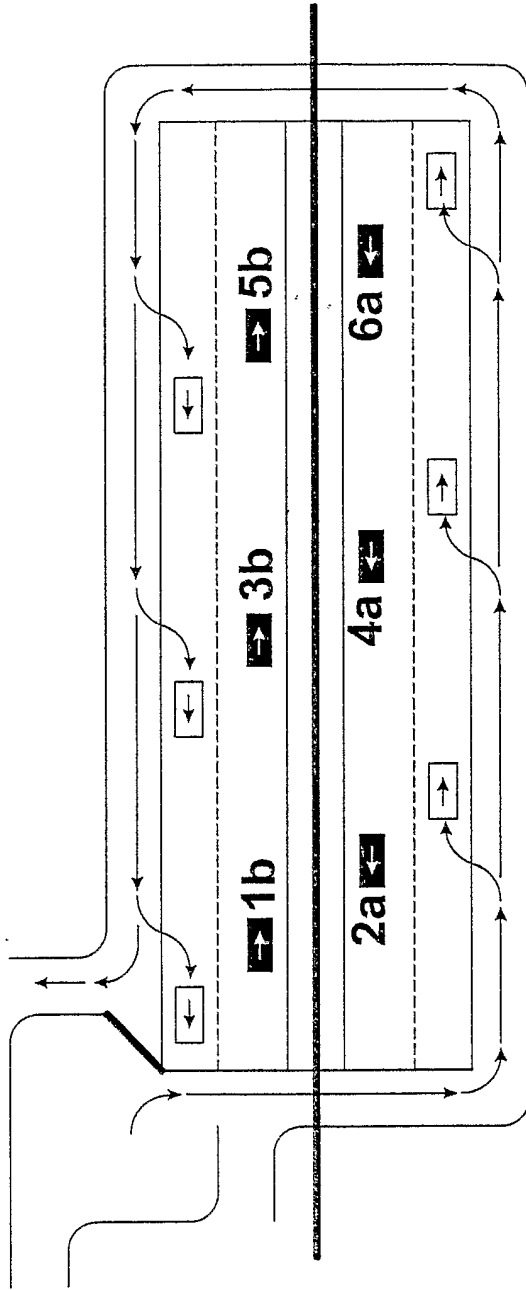


Fig. 11e

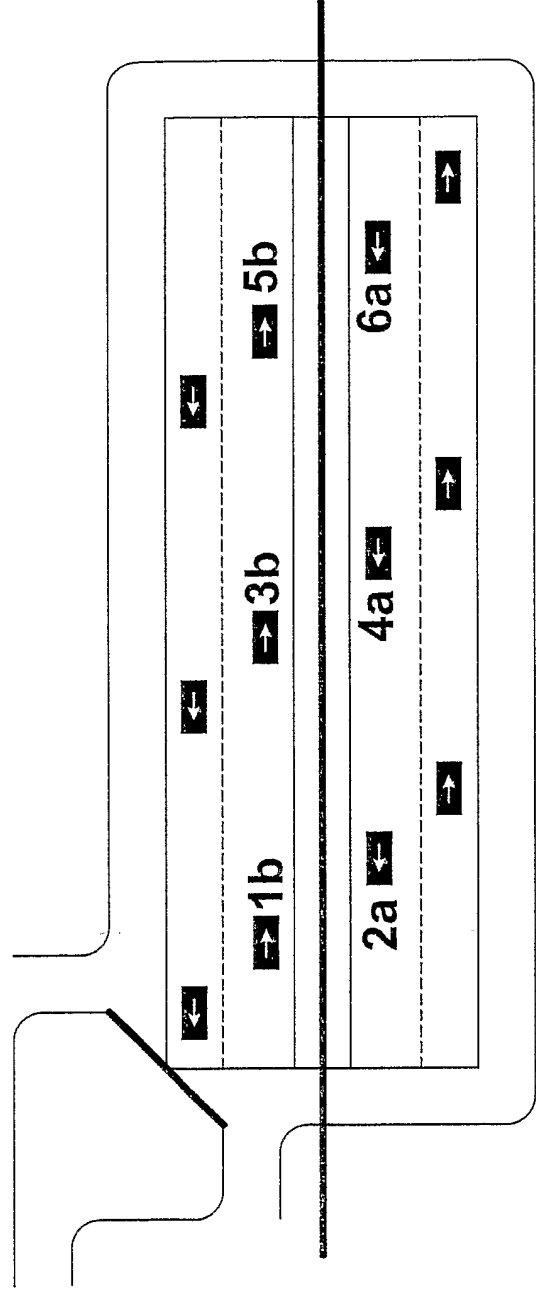


Fig. 11f

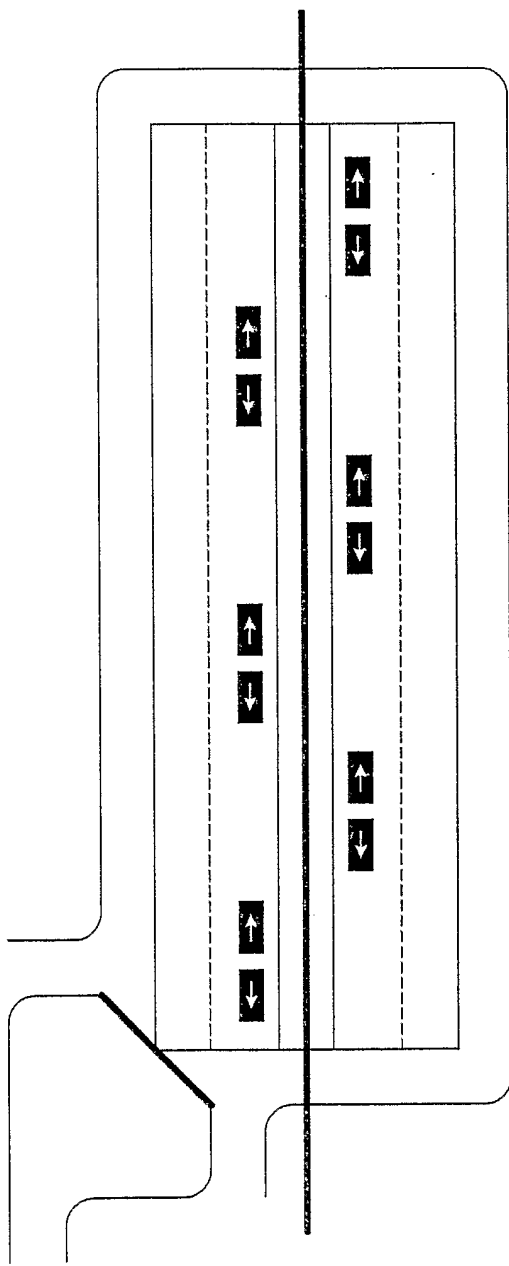


Fig. 11g

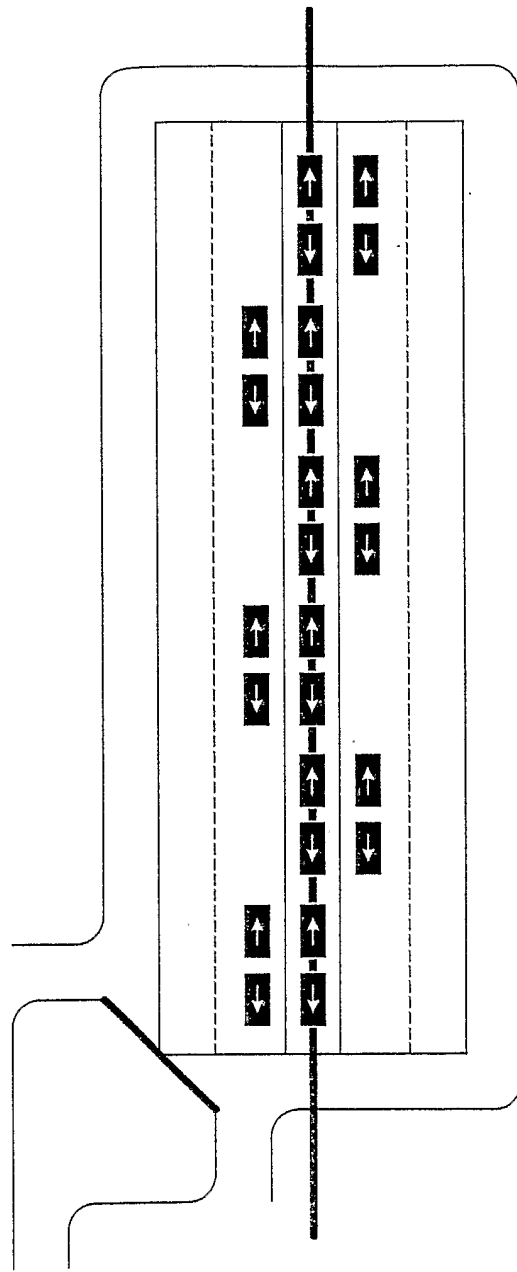


Fig. 11h

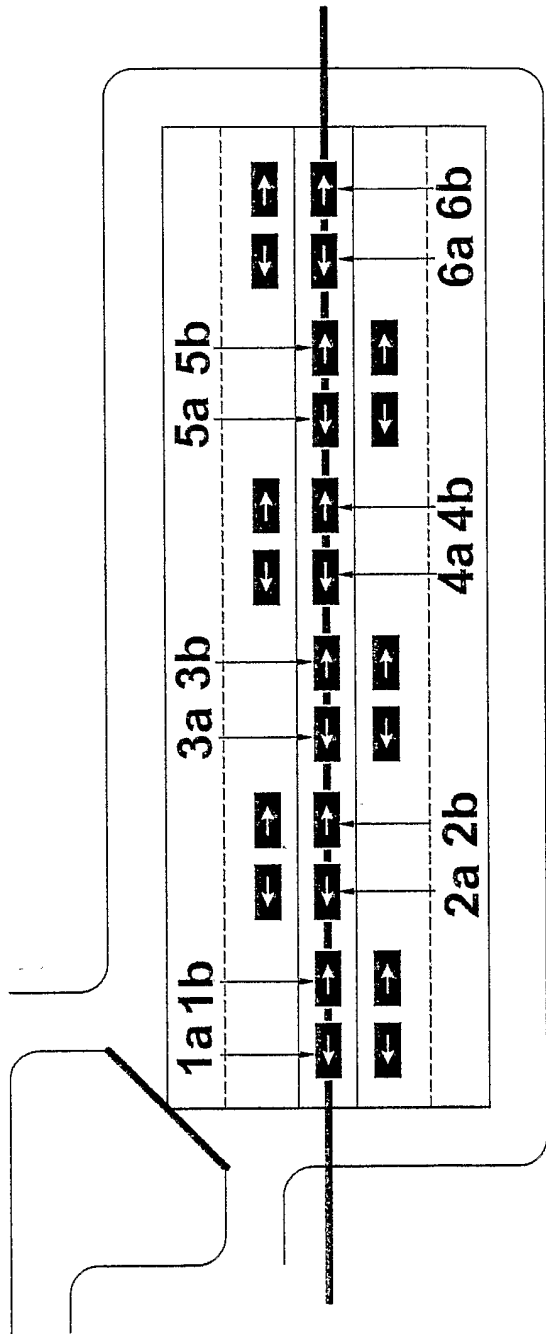


Fig. 11i

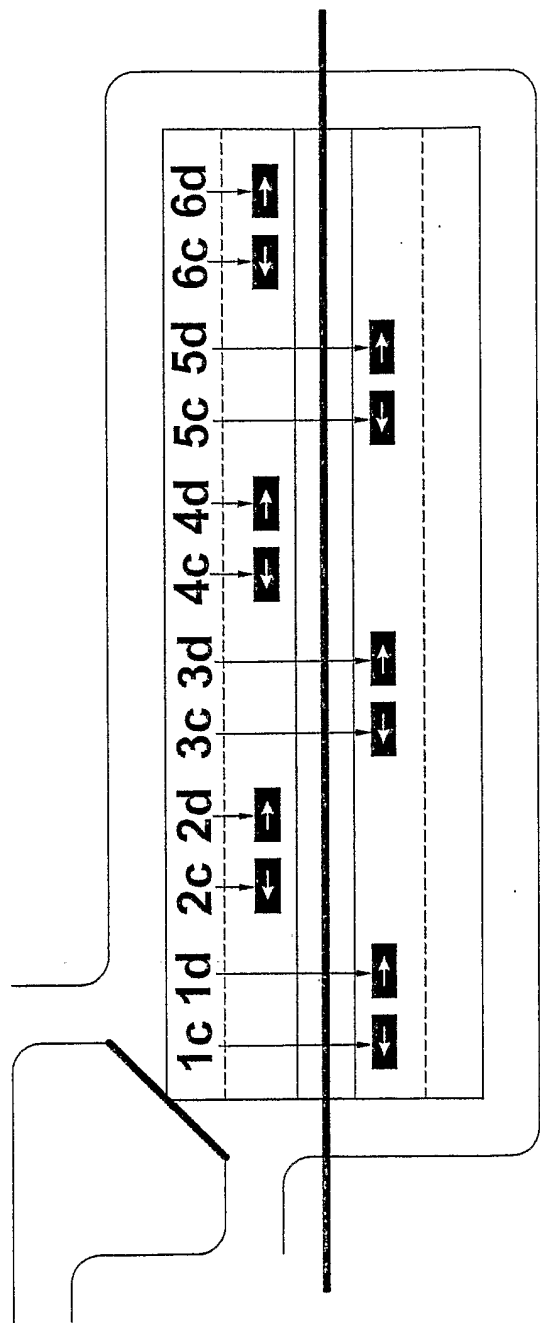


Fig. 11j

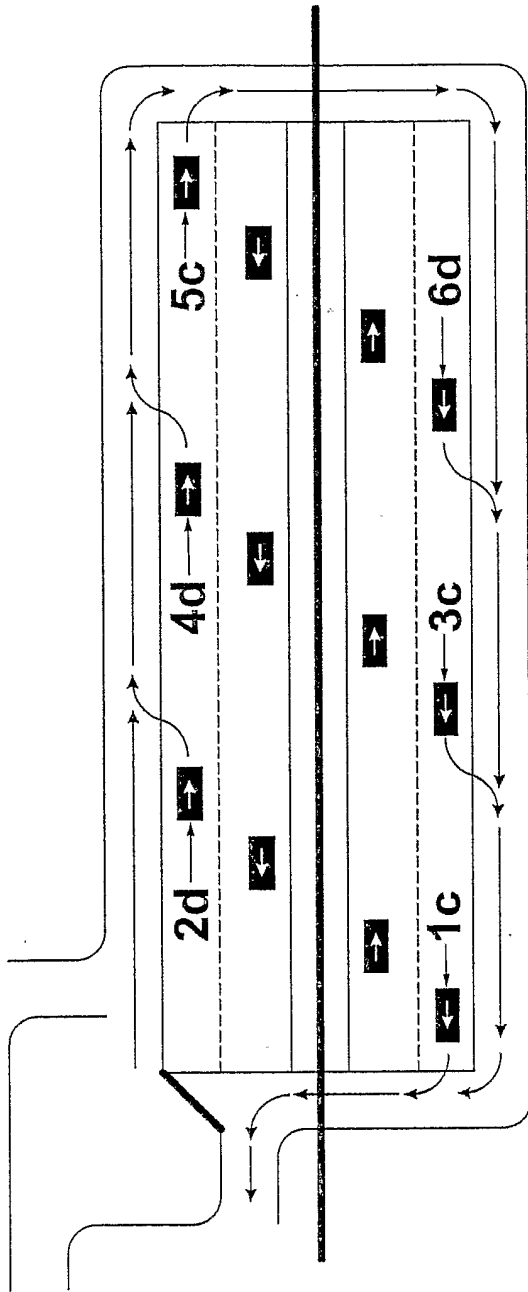


Fig. 11k

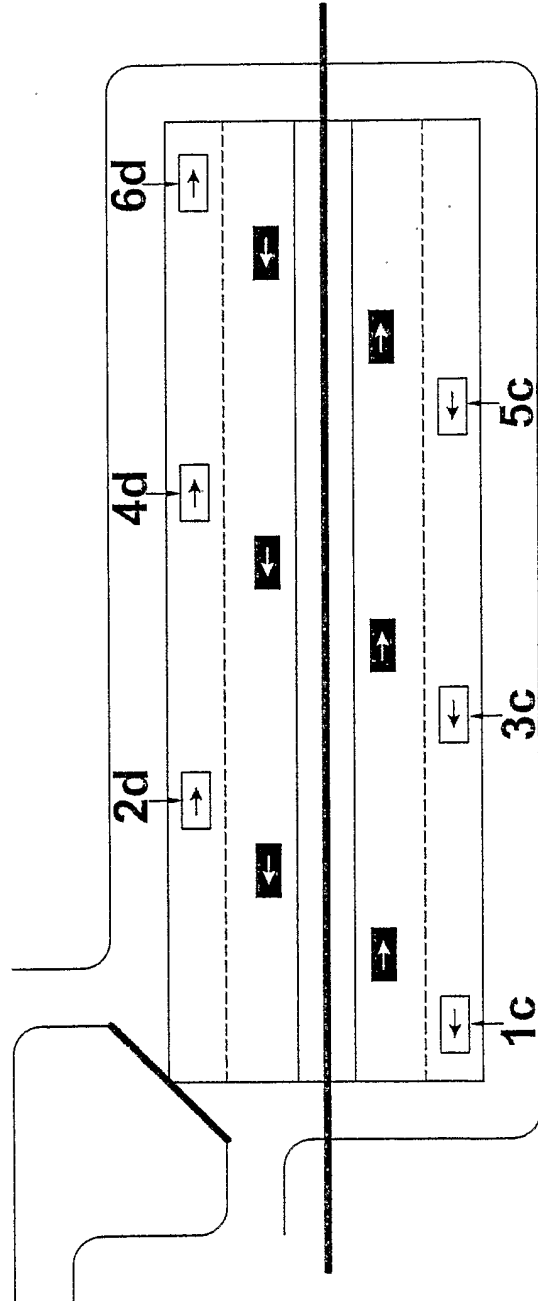


Fig. 11l

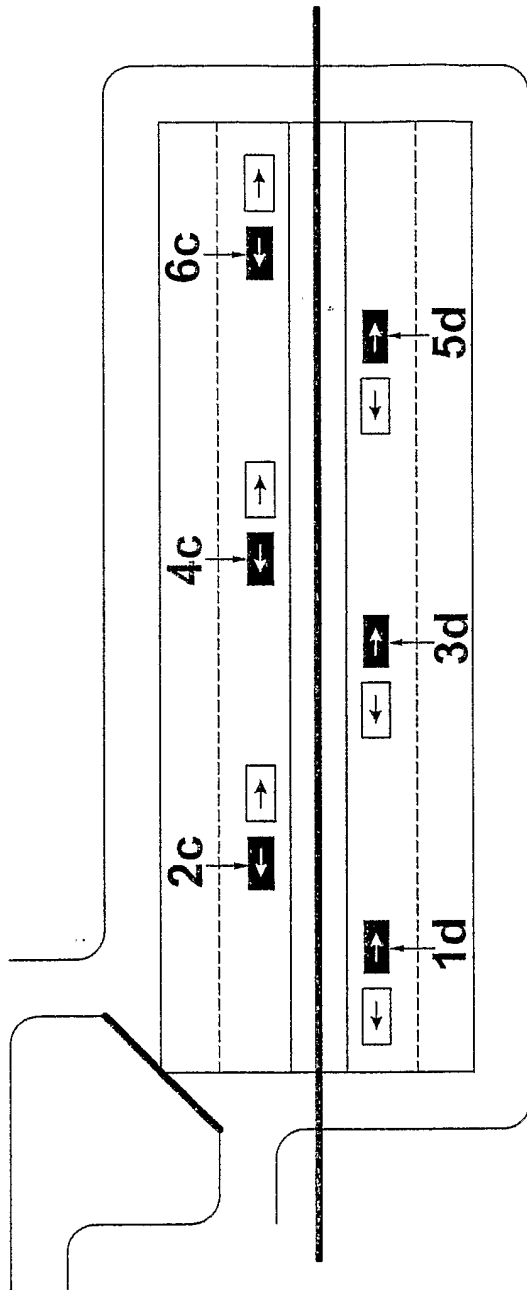


Fig. 11m

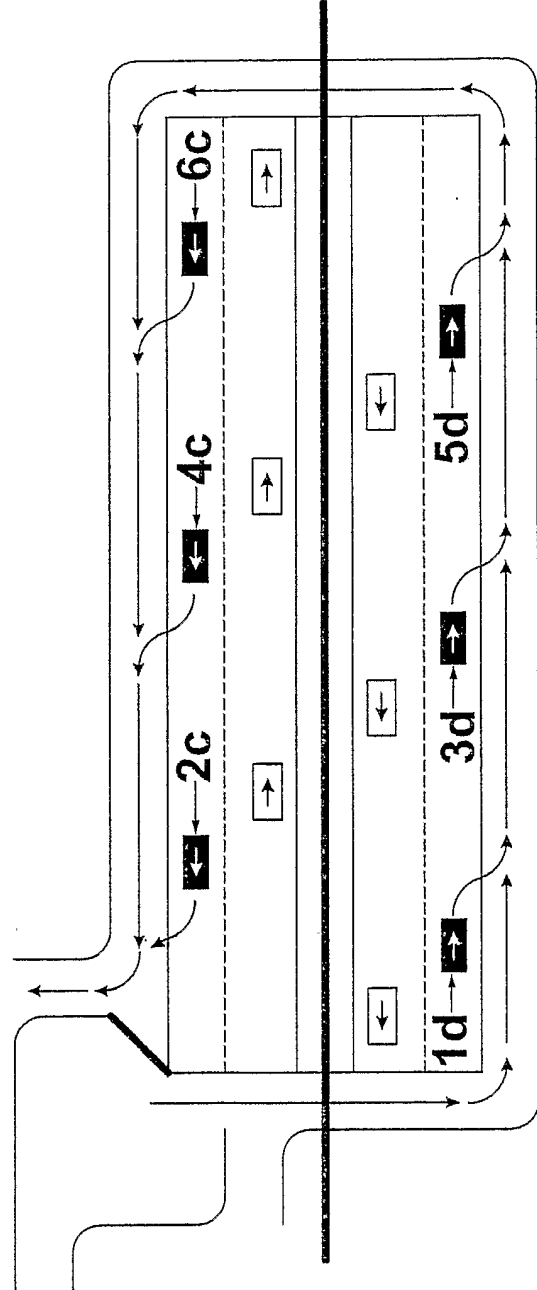


Fig. 11n

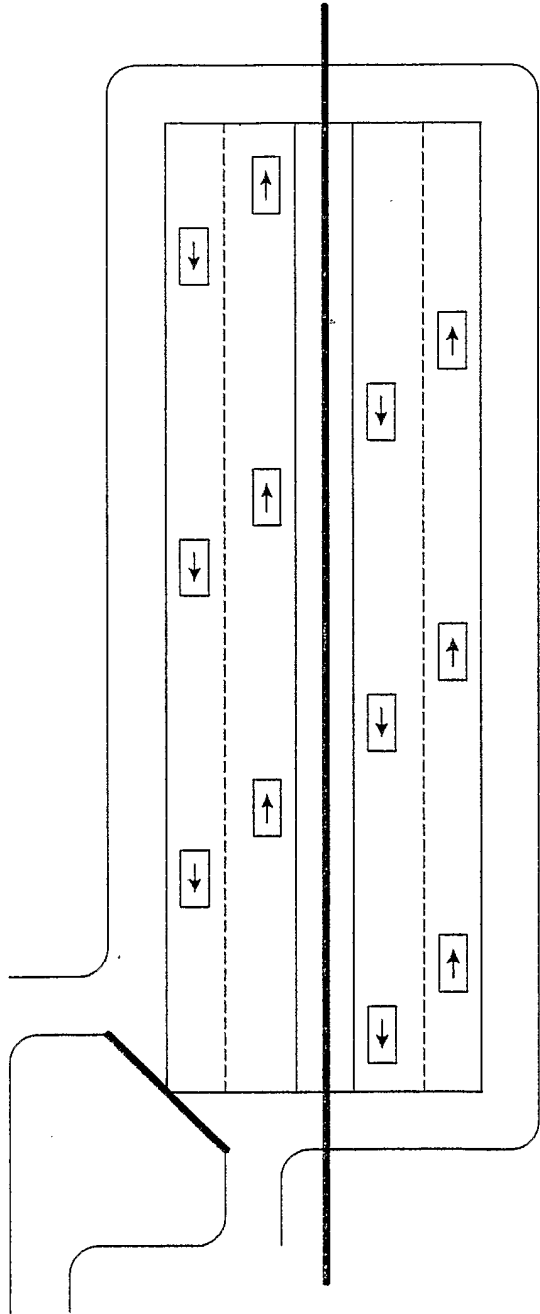


Fig. 11o

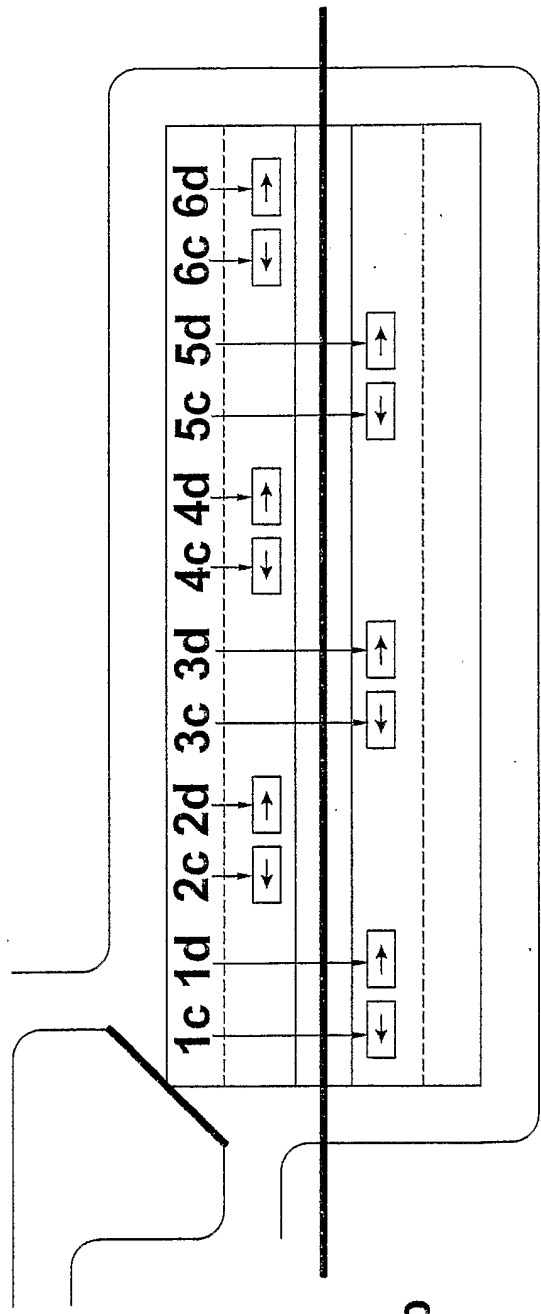


Fig. 11p