

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: **A 713/2009**

(51) Int. Cl.⁸: **B65G 63/02 (2006.01)**

(22) Anmeldetag: **11.05.2009**

(43) Veröffentlicht am: **15.07.2010**

(30) Priorität:

22.12.2008 AT A 1995/08 beansprucht.

(73) Patentinhaber:

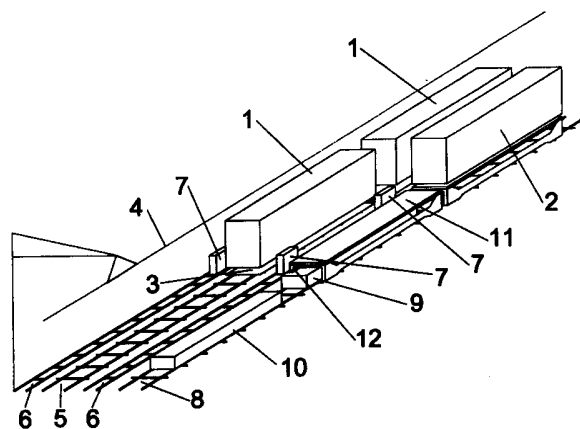
UNSELD HANS G.
A-1080 WIEN (AT)

(72) Erfinder:

UNSELD HANS G.
WIEN (AT)

(54) **VERFAHREN ZUM UM- BZW. VERLADEN VON MINDESTENS EINER LADEEINHEIT**

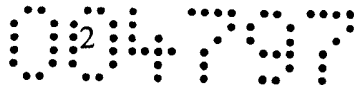
(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Einrichtung zum Um- bzw. Verladen von mindestens einer Ladeeinheit (1, 2), insbesondere eines Containers oder einer Wechselbrücke, von einem und/oder auf einen Eisenbahnwagen, vorzugsweise während eines Verkehrshaltes in einer bahnsicherheitstechnisch abgeschlossenen Umschlagzone, insbesondere unter dem Fahrdrabt (4). Vor dem Einfahren eines Zuges wird mindestens eine Ladebrücke (11), gegebenenfalls mit einer Ladeeinheit (2), mit einer unter der Ladebrücke (11) vorgesehenen verfahrbaren, Verschiebe-Einheit (9) mit mindestens einem Ausleger (12) im Bereich der Verladestelle parallel zur Zugsrichtung bereitgestellt. Nach dem Zugshalt werden an der Verladestelle selbstfahrende, eine Hebe- und Senkeinrichtung für die Bewegung der Ladeeinheit (1, 2) in senkrechter Richtung aufweisende, Verladehilfseinrichtungen (7), vorzugsweise im Bereich der vier unteren Ecken der Ladeeinheit (1, 2), positioniert. Die Ladeeinheit (1, 2) wird mit den Verladehilfseinrichtungen (7) und der Verschiebe-Einheit (9) vom Zug auf die Ladebrücke (11) oder von der Ladebrücke (11) auf den Zug verladen. Weiters betrifft die Erfindung auch eine Um- bzw. Verladeanlage zur Durchführung des Verfahrens mit den Einrichtungen.



Zusammenfassung:

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Einrichtung zum Um- bzw. Verladen von mindestens einer Ladeeinheit (1, 2), insbesondere eines Containers oder einer Wechselbrücke, von einem und/oder auf einen Eisenbahnwaggon, vorzugsweise während eines Verkehrshaltes in einer bahnsicherheitstechnisch abgeschlossenen Umschlagzone, insbesondere unter dem Fahrdraht (4). Vor dem Einfahren eines Zuges wird mindestens eine Ladebrücke (11), gegebenenfalls mit einer Ladeeinheit (2), mit einer unter der Ladebrücke (11) vorgesehenen verfahrbaren, Verschiebe-Einheit (9) mit mindestens einem Ausleger (12) im Bereich der Verladestelle parallel zur Zugsrichtung bereitgestellt. Nach dem Zughalt werden an der Verladestelle selbstfahrende, eine Hebe- und Senkeinrichtung für die Bewegung der Ladeeinheit (1, 2) in senkrechter Richtung aufweisende, Verladehilfseinrichtungen (7), vorzugsweise im Bereich der vier unteren Ecken der Ladeeinheit (1, 2), positioniert. Die Ladeeinheit (1, 2) wird mit den Verladehilfseinrichtungen (7) und der Verschiebe-Einheit (9) vom Zug auf die Ladebrücke (11) oder von der Ladebrücke (11) auf den Zug verladen. Weiters betrifft die Erfindung auch eine Um- bzw. Verladeanlage zur Durchführung des Verfahrens mit den Einrichtungen.

Fig. 1



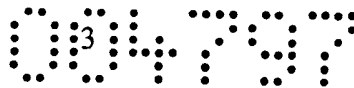
.. /9.5.09

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Um- bzw. Verladen von mindestens einer Ladeeinheit, insbesondere eines Containers oder einer Wechselbrücke, von einem und/oder auf einen Eisenbahnwaggon, vorzugsweise während eines Verkehrshaltes in einer bahnsicherheitstechnisch abgeschlossenen Umschlagzone, insbesondere unter dem Fahrdrabt. Ferner betrifft die Erfindung auch eine Einrichtung zur Durchführung des Verfahrens.

Der derzeitige Warentransport hat, trotz Computer, uneingeschränkter Telekommunikation und dem Einsatz von einheitlich zu handhabenden Ladeeinheiten, wie beispielsweise Container oder Wechselbrücken, eine gravierende Schwachstelle. Muss bei dem Gütertransport das Transportmedium gewechselt werden, das heißt, muss die Ladeeinheit umgeladen werden, beispielsweise vom Schiff auf einen Eisenbahnwaggon oder Lastkraftwagen (LKW) oder umgekehrt bzw. von einem Waggon auf einen anderen, sind enorme logistische Probleme zu lösen. Sowohl die Transportkosten als auch die Transportdauer sind in ihrer Gesamtheit sehr wesentlich davon abhängig, wie diese Logistikprobleme gelöst werden.

Für ein technisches System zum Be- und Entladen standardisierter intermodaler Ladeeinheiten von oder auf einen Eisenbahnwaggon unter dem Fahrdrabt sind bereits verschiedene Komponenten bekannt.

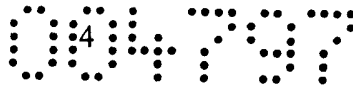
So ist aus der AT 502 700 B und der AT 502 634 B eine Verladehilfseinrichtung und ein mobiles Umschlaggerät bekannt. Mit diesen Verladehilfseinrichtungen bzw. mit den in diesen Druckschriften angeführten Verfahren ist ein schnelles Um- und Verladen von Ladeeinheiten möglich. Diese bekannte Anordnung besteht aus vier identischen Verladehilfseinrichtungen bzw. Hebeliften und einer mobilen Lademaschine. Die Hebelifte bewegen sich autonom auf separaten Schienen entlang des Zuges. Sie folgen dabei Positionsvorgaben eines Leitrechners, suchen sich ihre Funktionsposition selbst und führen dort als Kohorte die Hebebewegungen durch. Die Hebelifte werden komplementär durch die mobile



Verschiebeeinheit ergänzt, welche von der Funktionsposition aus eine temporäre Ladebrücke zwischen der Oberkante des Tragwagens und der Unterkante der Ladeeinheit bildet. Auf dieser temporären Brücke bewegt sich eine, beim Entladen leere und beim Beladen volle, Transferpalette von der Lademaschine zum Tragwagen. Die Hebelifte setzen beim Entladevorgang eines Zuges die Ladeeinheit auf die Transferpalette. Diese bewegt sich dann horizontal über die Brücke zur mobilen Lademaschine, welche die Transferpalette aufnimmt und diese weiteren logistischen Abläufen übergibt. Beim Beladevorgang übernehmen die Hebelifte die Ladeeinheit auf ihrer Position über der Ladefläche des Tragwagens, heben diese aus ihren Verankerungen auf der Transferpalette und setzen sie - nachdem die Transferpalette in ihre Ausgangsposition zurückgefahren ist - in die Zapfen auf dem Containertragwagen. Der gesamte Vorgang ist automatisierbar und eignet sich somit als Kernfunktion für ein Umschlagsystem.

Eine Antwort auf die Frage nach der maximalen Leistung lässt sich relativ einfach geben: wenn es gelingt, für jede Ladeeinheit an einem Zug eine Kohorte von Hebeliften zu installieren und eine Lademaschine aufzustellen, dann lässt sich ein Zug innerhalb der Ladezeit eines Umschlages von 2 Minuten komplett be- oder entladen. Aus wirtschaftlichen Gründen und Gründen der Infrastruktur ist es jedoch nicht möglich, jeder Ladeeinheit obiges Equipment zu einer Umladung eines Zuges zu Verfügung zu stellen. Jedoch zeigen diese theoretischen Daten die prinzipielle Leistungsfähigkeit des Verfahrens und eröffnen dem Bahntransport eine außerordentliche Chance zur Steigerung seiner Wettbewerbsfähigkeit.

Ferner gibt es gravierende Schwachstellen in Um- bzw. Verladeanlagen in denen eine große Anzahl von Ladeeinheiten umgeschlagen werden sollen. Bei derzeitigen kommerziell eingesetzten Systemen, müssen die Güterwagons erst von der Elektro-Lokomotive abgekoppelt werden. Anschließend wird eine Diesellokomotive angehängt, diese bringt die Containertragwagen zu einer Gleisanlage, welche keine Oberleitung besitzt. In diesem Bereich erfolgt dann die Verladung.



Aufgabe der Erfindung ist es daher, ein Verfahren der eingangs genannten Art zu schaffen, das einerseits die obigen Nachteile vermeidet und das andererseits ein wirtschaftliches, also schnelles, effizientes und kostengünstiges Um- bzw. Verladen von Ladeeinheiten ermöglicht, damit die Schwachstellen des Gütertransports beseitigt werden kann.

Die Aufgabe wird durch die Erfindung gelöst.

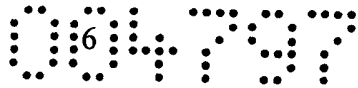
Das erfindungsgemäße Verfahren ist dadurch gekennzeichnet, dass vor dem Einfahren eines Zuges mindestens eine Ladebrücke, gegebenenfalls mit einer Ladeeinheit, mit einer unter der Ladebrücke vorgesehenen verfahrbaren, Verschiebe-Einheit mit mindestens einem Ausleger im Bereich der Verladestelle parallel zur Zugrichtung bereitgestellt wird, nach dem Zughalt an der Verladestelle selbstfahrende, eine Hebe- und Senkeinrichtung für die Bewegung der Ladeeinheit in senkrechter Richtung aufweisende, Verladehilfseinrichtungen, vorzugsweise im Bereich der vier unteren Ecken der Ladeeinheit positioniert werden, die Ladeeinheit mit den Verladehilfseinrichtungen und der Verschiebe-Einheit vom Zug auf die Ladebrücke oder von der Ladebrücke auf den Zug verladen wird. Mit der Erfindung ist es erstmals möglich, das automatisierte technische System zum Be- und Entladen standardisierter intermodaler Ladeeinheiten an die strassen- und logistikseitigen Technologien und Prozesse mit einem wirtschaftlichen Kompromiss zu verbinden. Dem Erfindungsgedanken liegt die Sichtweise eines Streckenterminals in Form eines „Intermodalen Knotens“ zugrunde. Innerhalb dieses Knotens werden zwei Zonen definiert: eine Servicezone und eine Ladezone. In der Ladezone finden sämtliche automatisierten Operationen am Gleis statt, die gemischten Betriebsvorschriften folgen, wie denen der Bahn und denen der Logistikeinrichtungen; dazu zählen: der Haltbereich des Zuges auf dem Ladegleis und der Bewegungsbereich der Hebelifte. In der Servicezone operieren darüber hinaus die mobilen Lademaschinen und andere autonom sich bewegender Komponenten des Materialflusses. Derartige Terminals werden nach den Kriterien der Bahnzulassung und der Wirtschaftlichkeit zu optimieren sein. Die Faktoren für eine Optimierung ihrer Einsatzdaten sind einerseits das Zeitfenster für die Dauer des



Zugshalts für die Ent- und Beladung sowie die Anzahl der umzuschlagenden Ladeeinheiten. Resultierend daraus kann die Anzahl der Kohorten von Verladehilfseinrichtungen bestimmt werden. Durch die strategische Bereitstellung der Ladeeinheiten bzw. der Ladebrücken und dem kontinuierlichen Abtransport der Ladeeinheiten aus der Umschlagzone wird somit die Umladezeit wesentlich verkürzt, so dass durch diese systematischen Grundlagen neuartige Bahndienstleistungen sich ergeben, die die Wettbewerbsfähigkeit des Güterverkehrs mit der Bahn immens erhöhen und die Netzeffizienz des Schienengüterverkehrs insgesamt steigern.

Entscheidend für einen wirtschaftlichen Einsatz ist jedoch die erzielte Produktivität unter den jeweils gegebenen Randbedingungen und nicht nur die maximale Leistung.

Gemäß einem besonderen Merkmal der Erfindung wird, vorzugsweise bei einem Um- bzw. Verladen nur von einer Zugseite, vor dem Einfahren eines Zuges mit mindestens einer zu importierenden Ladeeinheit eine Ladebrücke mit einer unter der Ladebrücke vorgesehenen verfahrbaren, Verschiebe-Einheit mit mindestens einem Ausleger und mindestens eine zu exportierende Ladeeinheit auf einer weiteren Ladebrücke im Bereich der Verladestelle der importierenden Ladeeinheit parallel zur Zugsrichtung, die exportierende Ladeeinheit jedoch um eine Ladeeinheit in Zugsrichtung zurück versetzt, bereitgestellt, nach dem Zughalt werden an der Verladestelle selbstfahrende, eine Hebe- und Senkeinrichtung für die Bewegung der importierenden Ladeeinheit in senkrechter Richtung aufweisende, Verladehilfseinrichtungen, vorzugsweise im Bereich der vier unteren Ecken der Ladeeinheit, positioniert, die importierende Ladeeinheit wird mit den Verladehilfseinrichtungen und der Verschiebe-Einheit vom Zug auf die Ladebrücke verladen, anschließend wird die Ladebrücke mit der Ladeeinheit mittels der verfahrbaren Verschiebe-Einheit oder eines selbstfahrenden Repositionierungsfahrzeuges zu einem Terminal-Fahrzeug, das die Ladeeinheit übernimmt und an einen Lagerplatz befördert, transportiert und die verfahrbare Verschiebe-Einheit oder das Repositionierungsfahrzeug befördert die zu exportierende Ladeeinheit auf die Höhe der nunmehrigen Freistelle, die Verschiebe-Einheit wird unter der

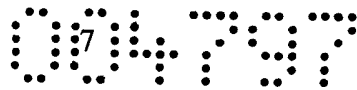


Ladebrücke positioniert und die exportierende Ladeeinheit wird auf den Zug mit der Verschiebe-Einheit und den Verladehilfseinrichtungen verladen und anschließend wird die leer gewordene Ladebrücke parallel zur nächsten zu importierenden Ladeeinheit des Zuges positioniert und gegebenenfalls obiger Verladezyklus wiederholt. Der gravierende Vorteil dieses Verfahrens ist darin zu sehen, dass der gesamte Vorgang automatisierbar ist und sich somit für ein hoch effizientes Umschlag- und Ladesystem eignet.

Wie bei allen automatisierten industriellen Einrichtungen mit hohen Fixkosten ist der höchstmögliche zeitliche Nutzungsgrad - beispielsweise nach einem 24h/365d-Schema - das entscheidende Kriterium für einen wirtschaftlichen Betrieb. Die Fixkosten werden in diesem Fall durch zwei Faktoren bestimmt: eine Grundinvestition in die Bahninfrastruktur und eine Investition in Hebelifte und weitere modular einsetzbar Anlagenteile, wie Hebelifte, Lademaschinen, und weitere in einen automatischen Betrieb integrierbare Anlagenteile.

Natürlich ist eine automatische Verladung von verschiedenen großen Ladeeinheiten mit einem speziellen Computerprogramm möglich. Dieses Computerprogramm berücksichtigt die Reihenfolge der entsprechenden Ladebrücken sowie notwendige Leerstellen bzw. leere Waggon für die verschiedenen Container.

Da natürlich in der Praxis nicht immer komplett mit Ladeeinheiten bestückte Züge gegeben sind, ist die Erfindung nach einem weiteren Merkmal dadurch gekennzeichnet, dass vor dem Einfahren eines Zuges mit mindestens einer Freistelle für eine Zuladung einer Ladeeinheit eine Ladebrücke mit einer unter der Ladebrücke vorgesehenen verfahrbaren, Verschiebe-Einheit mit mindestens einem Ausleger und mit mindestens einer zu exportierenden Ladeeinheit im Bereich der Freistelle parallel zur Zugsrichtung bereitgestellt wird, nach dem Zughalt an der Verladestelle selbstfahrende, eine Hebe- und Senkeinrichtung für die Bewegung der exportierenden Ladeeinheit in senkrechter Richtung aufweisende, Verladehilfseinrichtungen beidseits des Zuges, im Bereich der vier unteren Ecken der Ladeeinheit, positioniert werden, die zu exportierende, auf der Ladebrücke bereitgestellte, Ladeeinheit mit der Verschiebe-Einheit und

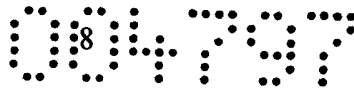


den Verladehilfseinrichtungen von der Ladebrücke auf den Zug verladen wird und die Verschiebe-Einheit oder das Repositionierungs-Fahrzeug gegebenenfalls die leer gewordene Ladebrücke parallel zu einer importierenden Ladeeinheit des Zuges befördert. Es liegt natürlich im Rahmen der Erfindung, wenn nur eine Zuladung oder gegebenenfalls eine Abladung einer Ladeeinheit in einem „Intermodalen Knoten“ erfolgen sollte.

Gemäß einem weiteren besonderen Merkmal der Erfindung sind bei einer Rationalisierung des Um- bzw. Verladevorganges sowohl die Verschiebe-Einheit als auch das Repositionierungs-Fahrzeug, insbesondere gleichzeitig, in, vorzugsweise in einem automatischen, Betrieb, wobei die Verschiebe-Einheit zum Um- bzw. Verladen und das Repositionierungs-Fahrzeug für den Abtransport der importierten Ladeeinheiten oder für den Transport der Ladebrücken eingesetzt werden. Durch diese Maßnahme kann der obige Verfahrensablauf zeitmäßig weiter verkürzt werden.

Nach einer besonderen Weiterbildung der Erfindung werden die Ladeeinheiten in mindestens einer, vorzugsweise zwei übereinander angeordneten Verlade-Ebenen über der Verlade-Grundebene der Ladebrücken über mindestens einem, auf einer Kranbahn geführten, Topspreader in Gleisrichtung transportiert. Dadurch ist die Möglichkeit gegeben an den Seiten, an denen Lademaschinen agieren, mit Kränen, im Weiteren auch als Topspreader bezeichnet, von oben die Container auf zu nehmen, zu verschieben und wieder ab zu setzen. Diese Maßnahme steigert die Flexibilität des Umschlagterminals, da vorzugsweise in verschiedenen Höhen gleichzeitig gearbeitet werden kann und erhöht die Verfügbarkeit im Störfall.

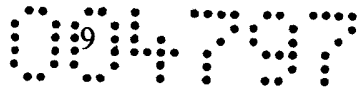
Gemäß einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung werden die Ladeeinheiten in mindestens einer Verlade-Ebene über mindestens einen, gegebenenfalls verfahrbaren, Portalkran quer zur Gleisrichtung transportiert, wobei die Ladeeinheiten gegebenenfalls um maximal 360° gedreht werden. Mit einem derartigen Portalkran ist ein Queren der Gleise möglich. Dieses Queren der Gleise ist vor allem dann von Vorteil, wenn in einer Anlage zum Um- bzw. Verladen



mehrere Hauptgleise vorgesehen sind. Dieser Portalkran ermöglicht es beispielsweise einen Container vom linken Transportgleis auf das Mittige bzw. Rechte zu versetzen und umgekehrt. Dieser Portalkran ist auch in der Lage die Container um die eigene Achse um 360° zu drehen. Diese Möglichkeit muss gegeben sein, da aus Sicherheitsgründen die Türen von beispielsweise Gefahrguttransporten auf der Bahn nicht zugänglich sein sollen. Aus diesem Grund werden die Container Tür an Tür auf die Bahn verladen. Um diese Sicherheitsvorschrift zu bewerkstelligen, muss die Möglichkeit zum Drehen gegeben sein.

Nach einer Weiterbildung der Erfindung werden die zu exportierenden Ladeeinheiten aus einer, vorzugsweise vollautomatischen, Sortier- und Speicheranlage in den Verladezyklus zur Verladung abgerufen und gegebenenfalls die importierten Ladeeinheiten in einer, vorzugsweise vollautomatischen, Sortier- und Speicheranlage vor ihrer Übergabe in den weiteren Materialfluss zu nachfolgenden Ressourcen nach Regeln gepuffert. Innerhalb des gesamten Umschlagprozesses bestimmt die konkrete Lage der Schnittstelle zwischen automatischem und manuellem Betrieb weitestgehend sowohl die Leistungsfähigkeit als auch die Wirtschaftlichkeit bzw. die Kosten eines Terminals. Je höher der automatisierte Anteil ist, desto höher sind auch die Potenziale dieser Anlage. Daher sollte die Schnittstelle zu den nicht schienengeführten Transportfahrzeugen möglichst nahe am Ende der automatisierten Prozesskette aus Sicht des Bahnumschlages liegen. Eine so integrierte vollautomatische Sortier- und Speicheranlage erhöht die Wirtschaftlichkeit enorm.

Gemäß einer besonderen Ausgestaltung der Erfindung erfolgt die Beschickung bzw. Auffüllung der Sortier- und Speicheranlage mit Ladeeinheiten mittels konventioneller, üblicher Transportmittel oder mit einem bzw. einen Zug bildender Repositionierungs-Fahrzeugen. Mit dieser Ausführung ist die Schnittstelle zwischen automatischem und manuellem Betrieb gegeben.

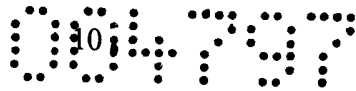


Es ist jedoch auch Aufgabe der Erfindung eine Einrichtung zur Durchführung des Verfahrens zu schaffen.

Die erfindungsgemäße Einrichtung ist dadurch gekennzeichnet, dass zur Bereitstellung der exportierenden bzw. zur Zwischenlagerung der importierenden Ladeeinheit eine Ladebrücke vorgesehen ist, die aus einem tischähnlichen Gestell, gegebenenfalls mit mittiger Durchgangsöffnung, für die Verschiebe-Einheit besteht. Eine derartige Ladebrücke ist konstruktiv sehr einfach im Aufbau und kostengünstig herzustellen.

Eine weitere erfindungsgemäße Einrichtung zur Durchführung des Verfahrens ist dadurch gekennzeichnet, dass die Verschiebe-Einheit aus einem mobilen Umschlaggerät gebildet ist, wobei die Um- bzw. Verladebewegung der Ladeeinheit über mindestens eine, unter der Ladeeinheit positionierbare, bewegbare Platte erfolgt und die Platte als Verladeeinrichtung ausgebildet ist, mindestens der Grundfläche der Ladeeinheit entspricht und in Transport- bzw. Ruhestellung über einem, auf der der Ladefläche abgewandten Seite der Verladeeinrichtung, vorgesehenen Grundrahmen und/oder einer Grundplatte angeordnet ist und dass zwischen der Verladeeinrichtung und dem Grundrahmen bzw. der Grundplatte mindestens ein Ausleger vorgesehen ist, der am Grundrahmen bzw. auf der Grundplatte angeordnet und der, vorzugsweise teleskopartig oder ausschwenkbar, senkrecht zur Längsseite der Ladeeinheit, verlängerbar ist und dass die Verladeeinrichtung auf dem Ausleger in dessen Längserstreckung über einen Antrieb bewegbar ist. Die Verschiebe-Einheit oder auch Lademaschine genannt, besteht aus drei Komponenten, nämlich einer Anordnung von zwei schwenkbaren Brückenträgern mit einer Verschiebevorrichtung, einer Transferpalette und einem Aufbau mit einem schienengeführten Fahrwerk.

Die zwei Ausleger bzw. Brückenträger sind in der Horizontalen um 90° schwenkbar gelagert. Sie bewegen sich zwischen den beiden Endpositionen „längsseitiges Anliegen der Brücke am Aufbau der Lademaschine“ und „Bilden eines Brückenbogens zwischen der Unterkante der Ladeeinheit und der Ladekante des Tragwagens“. Die beiden hydraulisch betätigten Gegenlager der sich gegenüber liegenden Verladehilfseinrichtungen bzw. Hebelifte bilden die

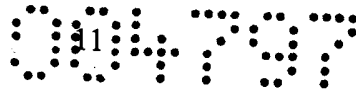


Brückenpfeiler. Ihre Positionierung wird elektronisch über Sensoren gesteuert, welche alle potenziellen Stör- und Gefahrenpunkte überwachen. Diese temporäre Brücke bildet eine sehr robuste Konstruktion, auf der sich die Transferpalette bewegen kann. Die Transferpalette besitzt ebenfalls die anfangs erwähnten Richtzapfen für einen sicheren Betrieb, wobei deren Lastbewegung zu keinem Zeitpunkt frei laufen kann. Das schienengeführte Fahrzeug bewegt sich auf Gleisen und es positioniert sich selbständig an seiner Ladeposition. Vor Beginn der Ladeoperation wird es durch eine hydraulische Gleisklammer auf den Gleisen fixiert.

Eine weitere erfindungsgemäße Einrichtung zur Durchführung des Verfahrens ist dadurch gekennzeichnet, dass als Repositionierungs-Fahrzeug eine selbstfahrende Transportmaschine, gebildet aus zwei miteinander verbundenen Drehgestellen, mit einer Hubeinrichtung zum Anheben der Ladebrücke, der Verladeeinrichtung und der Ladeeinheit vorgesehen ist.

Gemäß einer Weiterentwicklung der erfindungsgemäßen Einrichtung ist in mindestens einer, vorzugsweise zwei Verlade-Ebenen über der Verlade-Grundebene mindestens ein, auf einer Kranbahn in Gleisrichtung geführter, Topsreader vorgesehen, wobei die Kranbahn gegebenenfalls an einem Ende gebogen, vorzugsweise bis zu einem Winkel von 90° aus der Verladegleisrichtung, geführt ist. Wie bereits aufgezeigt, ist dadurch die Möglichkeit gegeben an den Seiten, an denen Lademaschinen agieren, mit Topsreader von oben die Container auf zu nehmen, zu verschieben und wieder ab zu setzen. Durch die gebogene Kranbahn kann die Ladeeinheit aus dem unmittelbaren Verladebereich heraus gefahren werden und entweder zwischengelagert oder auf ein Fahrzeug umgeladen werden. Durch eine Anordnung von Topsreadern in verschiedenen Höhen wird die Flexibilität des Umschlagterminals immens gesteigert und auch die Verladedauer verkürzt, da mehrere Ladeeinheiten gleichzeitig und unabhängig voneinander transportiert werden können.

Nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist ein, gegebenenfalls verfahrbarer, Portalkran vorgesehen, der in mindestens einer Verlade-Ebene



mindestens eine Ladeeinheit quer zur Gleisrichtung transportiert, wobei die Ladeeinheit gegebenenfalls um maximal 360° drehbar ist. Wie bereits kurz angesprochen, kann ein in Rede stehender Umschlagterminal mehrere Hauptgleise, die vorzugsweise parallel geführt sind, umfassen. Mit einem derartigen Portalkran ist somit ein Queren der Gleise möglich.

Es liegt aber auch im Rahmen der Aufgabe der Erfindung eine Um- bzw. Verladeanlage zur Durchführung des Verfahrens und bei der die oben aufgezeigten Einrichtungen eingesetzt sind, zu schaffen.

Die erfindungsgemäße Um- bzw. Verladeanlage zur Durchführung des Verfahrens ist dadurch gekennzeichnet, dass, vorzugsweise über der Verlade-Grundebe-
ne, ein sicherheitstechnisch bedingter, virtueller Verladetunnel oder eine Hallenkonstruktion vorgesehen ist, die im Hallendach Öffnungen für den Durchtritt der Ladeeinheiten aufweist und das Hallendach vorzugsweise zwei Hauptgleise, vier Gleise für die Verladehilfseinrichtungen und drei Sortiergleise für die Verschiebeeinheit überdacht. Da sich bei dem oben beschriebenen Verfahren zum Um- bzw. Verladen um einen vollkommen autonomen und vollautomatischen Prozess handelt, müssen gewisse Sicherheitsvorschriften eingehalten werden. Der wichtigste Grundsatz bei voll automatischen Anlagen ist, dass der Zutritt für Menschen während des Betriebes untersagt ist, deswegen muss die Anlage gesichert werden. In diesem Fall basiert die Sicherung auf einer Hallenkonstruktion, da es mehrere Vorteile beinhaltet in einem von der Umwelt geschützten Areal zu arbeiten. Der erste Vorteil, der für eine Halle spricht, ist im Sinne einer hohen Verfügbarkeit das sichere Auffinden der Position der Hebelifte. Die Positionierung derer findet auf optischer Basis statt, die durch Winterungsbedingung wie Schnee, Nebel oder starker Regen beeinflusst werden kann. Diese könnten bei den besagten Verhältnissen zu einer Fehlpositionierung führen. Außerdem soll die Möglichkeit gegeben sein an den Seiten, an denen Lademaschinen agieren, mit den Topspreadern zu arbeiten. Eine weitere Anforderung an eine Hallenkonstruktion ist es, das in der Mitte der Halle keine Stützen sein dürfen. Um dieser Anforderung gerecht zu werden, wird diese Konstruktion vorzugsweise als Hängekonstruktion ausgeführt. Diese kann so



konzipiert werden, dass sie mit Wellblechen verkleidet werden kann, um einen geschlossenen Raum zu schaffen. Die Ein- bzw. die Ausfahrt soll offen gelassen werden. Ebenso muss das Hallendach Öffnungen für den Durchtritt der Ladeeinheiten bzw. der Ladebrücke aufweisen. Natürlich ist es auch denkbar, dass die Kranbahnen in der Halle geführt sind.

Ferner erhöht natürlich auch jede Mehrspurigkeit von Hauptgleisen die Kapazität eines vollautomatischen Um- bzw. Verladeterminals.

Die Erfindung wird an Hand von Ausführungsbeispielen, die in der Zeichnung dargestellt sind, näher erläutert.

Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Darstellung einer Ladezone als Teil eines „Intermodalen Knotens“,

Fig. 2 bis Fig. 6 die einzelnen Verladeschritte,

Fig. 7 ein Repositionierungs-Fahrzeug,

Fig. 8 eine Ladebrücke,

Fig. 9 ein Zeitdiagramm für die Ladezone,

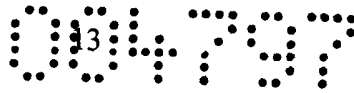
Fig. 10 eine Gleisanordnung für einen „Intermodalen Knoten“

Fig. 11 schematisch eine Um- bzw. Verladeanlage mit einem Topsreader,

Fig. 12 schematisch eine Um- bzw. Verladeanlage mit einem Portalkran und

Fig. 13 schematisch eine Um- bzw. Verladeanlage mit vier Verladeebenen.

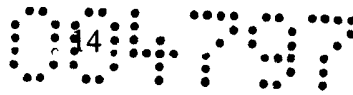
Gemäß der Fig. 1 dient die Ladezone in einem „Intermodalen Knoten“ zum Um- bzw. Verladen von mindestens einer Ladeeinheit 1, 2, insbesondere eines Containers oder einer Wechselbrücke, von einem und/oder auf einen Eisenbahnwagen 3 in einer bahnsicherheitstechnisch abgeschlossenen Umschlagzone. Die Eisenbahnwaggons 3 sind in dieser sehr vereinfachten Skizze nicht dargestellt und nur durch das Rechteck angedeutet. Das Be- und Entladen erfolgt während eines Betriebshaltes unter dem Fahrdrabt 4 und nur von einer Zugseite.



Der Zug mit der, oder vorzugsweise mehreren, zu importierenden Ladeeinheit 1 fährt in der bahnsicherheitstechnisch abgeschlossenen Umschlagzone auf einem vom durchgehenden Hauptgleis abzweigenden sonstigen Hauptgleis ein. Während eines Betriebshalts wird das sonstige Hauptgleis als Ladegleis 5 definiert. Parallel zu diesem Ladegleis 5 sind die Gleise 6 für Verladehilfseinrichtungen 7 vorgesehen. Zumindest auf einer Seite des Ladegleises 5 verläuft ein Sortiergleis 8 für die zu exportierenden Ladeeinheiten 2. Auf dem Sortiergleis 8 bewegen sich eine verfahrbare Verschiebe-Einheit 9 oder ein Repositionierungs-Fahrzeug 10. Über dem Sortiergleis 8 werden Ladebrücken 11 für die zu importierenden 1 bzw. exportierenden Ladeeinheiten 2 angeordnet. Die Ladebrücke 11 weist für das Verschieben der Ladeeinheit 1, 2 mindestens einen, vorzugsweise zwei, Ausleger 12 auf.

Gemäß den Fig. 2 bis 6 wird das Verfahren zum Be- und Entladen einer Ladeeinheit 1, 2 in einer Ladezone innerhalb eines „Intermodalen Knoten“ näher beschrieben:

Gemäß Fig. 2 wird vor dem Einfahren eines Zuges mit mindestens einer zu importierenden Ladeeinheit 1 eine Ladebrücke 11 mit einer unter der Ladebrücke 11 vorgesehenen verfahrbaren, Verschiebe-Einheit 9 und gegebenenfalls mindestens eine zu exportierende Ladeeinheit 2 auf einer weiteren Ladebrücke 11 im Bereich der Verladestelle der importierenden Ladeeinheit 1 parallel zur Zugsrichtung, die exportierende Ladeeinheit 2 jedoch um eine Ladeeinheit 1 in Zugsrichtung zurück versetzt, bereitgestellt. Nach dem Zugshalt an der Verladestelle werden selbstfahrende, eine Hebe- und Senkeinrichtung für die Bewegung der importierenden Ladeeinheit 1 in senkrechter Richtung aufweisende, Verladehilfseinrichtungen 7, vorzugsweise im Bereich der vier unteren Ecken der Ladeeinheit 1, positioniert. Die importierende Ladeeinheit 1 wird mit den Verladehilfseinrichtungen 7 und der Verschiebe-Einheit 9 vom Zug auf die Ladebrücke 11 verladen. Die Bewegung der Ladeeinheit 1 wird durch die Pfeile 13 aufgezeigt.



Gemäß der Fig. 3 wird anschließend die Ladebrücke 11 mit der importierten Ladeeinheit 1 mittels eines selbstfahrenden Repositionierungs-Fahrzeuges 10 zu einem Terminal-Fahrzeug, das die Ladeeinheit 1 übernimmt und an einen Lagerplatz befördert, transportiert. Die Verschiebe-Einheit 9 wird unter der Ladebrücke 11 für die exportierende Ladeeinheit 2 durchgefahren.

Gemäß der Fig. 4 wird die zu exportierende Ladeeinheit 2 mit dem selbstfahrenden Repositionierungs-Fahrzeuges 10 auf die Höhe der nunmehrigen Freistelle befördert. Die verfahrbare Verschiebe-Einheit 9 wird nachbewegt.

Gemäß der Fig. 5 wird die Verschiebe-Einheit 9 unter der Ladungsbrücke 11 positioniert. Die exportierende Ladeeinheit 2 wird auf den Zug mit der Verschiebe-Einheit 9 und den Verladehilfseinrichtungen 7 verladen. Die Bewegung der Ladeeinheit 2 wird durch die Pfeile 14 aufgezeigt.

Gemäß der Fig. 6 wird anschließend die leer gewordene Ladungsbrücke 11 parallel zur nächsten zu importierenden Ladeeinheit 1 des Zuges positioniert und gegebenenfalls obiger Verladezyklus wiederholt.

Natürlich ist dieses Verfahren zum Um- bzw. Verladen von mindestens einer Ladeeinheit 1, 2 auch dann sinnvoll anwendbar, wenn beispielsweise nur eine Ladeeinheit 1, 2 zu- oder abgeladen wird. Im Falle einer Zuladung wird vor dem Einfahren eines Zuges mit mindestens einer Freistelle für eine Zuladung einer exportierenden Ladeeinheit 2 eine Ladebrücke 11 mit einer unter der Ladebrücke vorgesehenen verfahrbaren Verschiebe-Einheit 9 im Bereich der Freistelle parallel zur Zugsrichtung bereitgestellt (Fig. 4). Nach dem Zugshalt werden an der Verladestelle selbstfahrende, eine Hebe- und Senkeinrichtung für die Bewegung der exportierenden Ladeeinheit 2 in senkrechter Richtung aufweisende, Verladehilfseinrichtungen 7 beidseits des Zuges, im Bereich der vier unteren Ecken der Ladeeinheit 2, positioniert. Die zu exportierende, auf der Ladebrücke 11 bereitgestellte, Ladeeinheit 2 wird mit der Verschiebe-Einheit 9 und den Verladehilfseinrichtungen 7 von der Ladebrücke 11 auf den Zug verladen (Fig. 5) und die Verschiebe-Einheit 9 oder das Repositionierungs-Fahrzeug 10 befördern



gegebenenfalls die leer gewordene Ladungsbrücke parallel zu einer importierenden Ladeeinheit 1 des Zuges (Fig. 6).

Sinngemäß ist das Verfahren gemäß den Fig. 1 bis 3 anwendbar, wenn nur eine Ladeeinheit 1 abgeladen wird.

Bei einer Rationalisierung des Um- bzw. Verladevorganges sind sowohl die Verschiebe-Einheit 9 als auch das Repositionierungs-Fahrzeug 10 gleichzeitig in Betrieb. Dabei können die Verschiebe-Einheit 9 zum Um- bzw. Verladen und das Repositionierungs-Fahrzeug 10 für den Bereitstellungstransport der zu exportierenden Ladeeinheiten 2, den Abtransport der importierten Ladeeinheiten 1 oder für den Transport der Ladebrücken 11 eingesetzt werden.

Gemäß der Fig. 7 ist als Repositionierungs-Fahrzeug 10 eine selbstfahrende Transportmaschine, gebildet aus zwei miteinander verbundenen Drehgestellen 15, vorgesehen.

Gemäß der Fig. 8 ist zur Bereitstellung der exportierenden 2 bzw. zur Zwischenlagerung der importierenden Ladeeinheit 1 eine Ladebrücke 11 vorgesehen. Diese Ladebrücke 11 besteht aus einem tischähnlichen Gestell das das Sortiergleis 8 überragt. Unter diese Ladebrücke 11 kann sowohl die Verschiebe-Einheit 9 wie auch das Repositionierungs-Fahrzeug 10 positioniert werden. An den Ecken der Ladebrücke 11 sind Haltezapfen 16 für die Eckbeschläge der Ladeeinheiten 1, 2, den so genannten Container-Fittings vorgesehen.

Die Verschiebe-Einheit 9 ist aus einem mobilen Umschlaggerät gebildet, wobei die Um- bzw. Verladebewegung der Ladeeinheit 1, 2 über mindestens eine, unter der Ladeeinheit 1, 2 positionierbare, bewegbare Platte erfolgt und die Platte als Verladeeinrichtung ausgebildet ist. Diese Platte entspricht mindestens der Grundfläche der Ladeeinheit 1, 2 und ist in Transport- bzw. Ruhestellung über einem, auf der der Ladefläche abgewandten Seite der Verladeeinrichtung, vorgesehenen Grundrahmen und/oder einer Grundplatte angeordnet. Zwischen

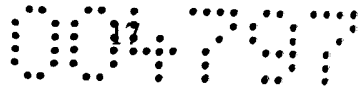


der Verladeeinrichtung und dem Grundrahmen bzw. der Grundplatte ist mindestens ein Ausleger vorgesehen, der am Grundrahmen bzw. auf der Grundplatte angeordnet ist und der, vorzugsweise teleskopartig oder ausschwenkbar, senkrecht zur Längsseite der Ladeeinheit, verlängerbar ist. Die Verladeeinrichtung ist auf dem Ausleger in dessen Längserstreckung über einen Antrieb bewegbar. Eine sehr ähnliche Verschiebe-Einheit 9 ist aus der bereits zitierten AT 502 634 B bekannt.

Die Ausleger 12 sind auf der Verschiebe-Einheit 9 montiert und werden von dieser auch aktiviert. Sie heben beispielsweise beim Laden die Transferpalette samt Ladeeinheit 1, 2 aus der Ladebrücke 11 heraus an, schwenken die Ausleger 12 aus, die werden gestützt und der Container kann bewegt werden.

Um die Rationalität eines derartigen „Intermodalen Knotens“ noch weiter zu erhöhen, werden die zu exportierenden Ladeeinheiten 2 aus einer, vorzugsweise vollautomatischen, Sortier- und Speicheranlage zwischen der Servicezone und der Schnittstelle zu fahrerbedienten Transportfahrzeugen in den Verladezyklus zur Verladung abgerufen. Die Beschickung bzw. Auffüllung der Sortier- und Speicheranlage mit Ladeeinheiten erfolgt mittels konventioneller, üblicher Transportmittel.

Wie bereits weiter oben ausgeführt, werden derartige Terminals nach den Kriterien der Bahnzulassung und der Wirtschaftlichkeit zu optimieren sein. Gemäß der Fig. 9 sind die Faktoren für eine Optimierung einerseits das Zeitfenster für die Dauer des Zugshalts T_1 für die Ent- und Beladung sowie die Anzahl der umzuschlagenden Ladeeinheiten 1, 2. Resultierend daraus kann die Anzahl der Kohorten von Verladehilfseinrichtungen 7 bestimmt werden. Durch die strategische Bereitstellung der Ladeeinheiten 2 bzw. der Ladebrücken 11 in der Zeit T_2 und dem kontinuierlichen Abtransport der Ladeeinheiten 1 aus der Umschlagzone wird somit die Umladezeit wesentlich verkürzt, so dass durch diese systematischen Grundlagen neuartige Bahndienstleistungen sich ergeben, die die Wettbewerbsfähigkeit des Güterverkehrs mit der Bahn immens erhöhen. Die



Zeiten t_3 und t_4 spiegeln die Einfahr- und Ausfahrzeiten des Zuges wieder. Die einzelnen Sequenzen entsprechen den einzelnen Zügen für die Verladung.

Gemäß Fig. 10 kann für den Fall, dass zwecks Steigerung der Ladeleistung während einer definierten Dauer eines Betriebshalts eben mehrere Kohorten von Verladehilfseinrichtungen 7 im Einsatz sind, zu deren Einbindung in den Materialfluss parallel zum Sortiergleis 8 ein weiteres Beschickungs-Gleis 17 mit Gleis-Verbindungen 18 zum Sortiergleis 8 vorgesehen werden.

Um die Aufenthaltszeiten eines Containergüterzuges während des Be- bzw. Entladevorganges zu verkürzen, wird eine vollautomatische Anlage angestrebt, die den Umschlag unter dem Fahrdrat beherrscht.

Eine erste Stufe dieses Ziel zu erreichen, ist in Fig. 11 gezeigt. In der schematisch dargestellten Um- bzw. Verladeanlage sind zwei Hauptgleise als Ladegleise 5, die unter dem Fahrdrat 4 liegen und parallel zu jedem Ladegleis 5 sind beidseitig Gleise 6 für die Verladehilfseinrichtungen 7 vorgesehen. Die äußersten Gleisstränge sowie der mittig zwischen den beiden Ladegleisen 5 vorgesehene Gleisstrang sind die Sortiergleise 8. Auf dem Sortiergleis 8 bewegen sich die verfahrbare Verschiebe-Einheit 9 oder das Repositionierungs-Fahrzeug 10. Über dem Sortiergleis 8 werden die Ladebrücken 11 für die zu importierenden 1 bzw. exportierenden Ladeeinheiten 2 angeordnet. In dieser Um- bzw. Verladeanlage kann beidseitig zum Ladegleis 5 verladen werden. Diese Verladeebene wird nachstehend als Verlade-Grundebene 24 bezeichnet.

Um die Möglichkeit zu schaffen, die Ladeeinheiten 1, 2 vorwiegend parallel zur Gleisrichtung über dem Sortiergleis 8 transportieren zu können, ist in mindestens einer, vorzugsweise zwei übereinander angeordneten Verlade-Ebenen über der Verlade-Grundebene 24 mindestens ein, auf einer Kranbahn 19 in Gleisrichtung geführter, Topspreader 20 vorgesehen. Mit diesem Topspreader 20 können die Ladeeinheiten 1, 2 von oben aufgenommen, horizontal transportiert und wieder abgesetzt werden.



der Verladehilfseinrichtungen 7. Die Positionierung derer findet auf optischer Basis statt, die durch Winterungsbedingung wie Schnee, Nebel oder starker Regen beeinflusst werden kann. Diese könnten bei den besagten Verhältnissen zu einer Fehlpositionierung führen. Außerdem ist ja die Möglichkeit gegeben, einerseits mit Topspreadern 20 und/oder mit dem Portalkran 22 zu arbeiten. Diese Maßnahmen steigern die Flexibilität des Umschlagterminals, da in verschiedenen Höhen – wie später noch dargelegt wird - gleichzeitig gearbeitet werden kann. Eine weitere Anforderung an eine Hallenkonstruktion 23 ist es, das in der Mitte der Halle keine Stützen sein dürfen. Um dieser Anforderung gerecht zu werden, wird diese gegebenenfalls als Hängekonstruktion ausgeführt. Diese kann so konzipiert werden, dass sie mit Wellblechen verkleidet werden kann, um einen geschlossenen Raum zu schaffen. Die Ein- bzw. die Ausfahrt soll offen gelassen werden. Ferner sind gegebenenfalls im Dach Ausnehmungen oder Öffnungen 24 zum Durchtritt der Ladeeinheiten 1, 2 vorgesehen.

In Fig. 13 ist schematisch eine Um- bzw. Verladeanlage mit vier Verladeebenen aufgezeigt, wobei eine derartige Um- bzw. Verladeanlage vollautomatisiert ist. In dieser Um- bzw. Verladeanlage sind vier verschiedene Verladeebenen definiert. Die erste Ebene wird als Verlade-Grundebene 24 definiert, die sich auf dem gleichem Niveau wie die Verladehilfseinrichtungen 7 befinden. In dieser Verlade-Grundebene 24 wird der Verschub der abgeladenen Ladeeinheiten 1, 2 mittels der mobilen Repositionierungs-Fahrzeuge 10 gewährleistet. Muss nun eine Ladeeinheit 1, 2 über eine Andere hinweg gehoben werden, kommen die anderen drei Verlade-Ebenen zum Einsatz. In der zweiten Verladeebene 25 bewegen sich drei Topspreader 20, diese sind jeweils über dem Sortiergleis 8 angebracht. Diese Kräne sind in der Lage eine Ladeinheit 1, 2 von oben zu greifen und sie parallel zur Transportrichtung des Repositionierungs-Fahrzeuges 10 zu versetzen. In der dritten Verladeebene 26 bewegen sich ebenfalls drei Topspreader 20 oberhalb der unteren drei. Mit der zweiten und dritten Verladeebene 25, 26 wird die Flexibilität des Terminals gesteigert. Es können drei Ladeeinheiten 1, 2 gleichzeitig bewegt bzw. verschoben werden. In der vierten Verladeebene 27 findet ein Transport zum Queren der Gleise statt. Dieser Portalkran 22 dient vor allem zum Wechseln der Ladegleise 5. Der Portalkran 22 ermöglicht es beispielsweise eine Ladeeinheit 1, 2



vom linken Ladegleis 5 auf das Mittige bzw. Rechte zu versetzen und umgekehrt. Dieser Portalkran 22 ist auch in der Lage die Ladeeinheiten 1, 2 um die eigene Achse um 360° zu drehen. Diese Möglichkeit muss gegeben sein, da aus Sicherheitsgründen die Türen von Gefahrguttransporten auf der Bahn nicht zugänglich sein sollen. Aus diesem Grund werden Container Tür an Tür auf die Bahn verladen. Um diese Sicherheitsvorschrift zu bewerkstelligen, muss die Möglichkeit zum Drehen gegeben sein. Die vierte Verladeebene 27 ist gegebenenfalls nicht so wie die anderen drei über die ganze Länge verfügbar, sondern nur an bestimmten Punkten eingerichtet, je nachdem welche Anforderungen an das Terminal gestellt sind. Da die komplette Planung einer Um- bzw. Verladeanlage modular aufgebaut ist, kann die vierte Verladeebene 27 auch beliebig oft vorgesehen werden. Alle Kräne, wie Topsreader 20 und Portalkran 22 sollen in der Lage sein, Ladeeinheiten 1, 2 mit 36 t Gewicht zu heben.

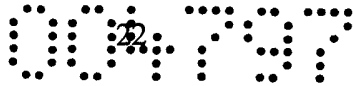
Die Hallenkonstruktion 23 kann auch als virtueller Verladetunnel gesehen werden, wobei die in dieser Um- bzw. Verladeanlage vorgesehenen Logistikabläufe softwaremäßig verarbeitet werden.



../9.5.09

Patentansprüche:

1. Verfahren zum Um- bzw. Verladen von mindestens einer Ladeeinheit, insbesondere eines Containers oder einer Wechselbrücke, von einem und/oder auf einen Eisenbahnwaggon, vorzugsweise während eines Verkehrshaltes in einer bahnsicherheitstechnisch abgeschlossenen Umschlagzone, insbesondere unter dem Fahrdraht, dadurch gekennzeichnet, dass vor dem Einfahren eines Zuges mindestens eine Ladebrücke (11), gegebenenfalls mit einer Ladeeinheit (2), mit einer unter der Ladebrücke (11) vorgesehenen verfahrbaren, Verschiebe-Einheit (9) mit mindestens einem Ausleger (12) im Bereich der Verladestelle parallel zur Zugsrichtung bereitgestellt wird, nach dem Zugshalt an der Verladestelle selbstfahrende, eine Hebe- und Senkeinrichtung für die Bewegung der Ladeeinheit (1, 2) in senkrechter Richtung aufweisende, Verladehilfseinrichtungen (7), vorzugsweise im Bereich der vier unteren Ecken der Ladeeinheit (1, 2), positioniert werden, die Ladeeinheit (1, 2) mit den Verladehilfseinrichtungen (7) und der Verschiebe-Einheit (9) vom Zug auf die Ladebrücke (11) oder von der Ladebrücke (11) auf den Zug verladen wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass, vorzugsweise bei einem Um- bzw. Verladen nur von einer Zugseite, vor dem Einfahren eines Zuges mit mindestens einer zu importierenden Ladeeinheit (1) eine Ladebrücke (11) mit einer unter der Ladebrücke (11) vorgesehenen verfahrbaren, Verschiebe-Einheit (9) mit mindestens einem Ausleger (12) und mindestens eine zu exportierende Ladeeinheit (2) auf einer weiteren Ladebrücke (11) im Bereich der Verladestelle der importierenden Ladeeinheit (1) parallel zur Zugsrichtung, die exportierende Ladeeinheit (2) jedoch um eine Ladeeinheit (1) in Zugsrichtung zurück versetzt, bereitgestellt wird, nach dem Zugshalt an der Verladestelle selbstfahrende, eine Hebe- und Senkeinrichtung für die Bewegung der importierenden Ladeeinheit (1) in senkrechter Richtung aufweisende,



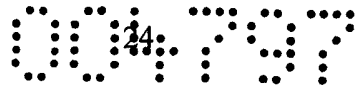
Verladehilfseinrichtungen (7), vorzugsweise im Bereich der vier unteren Ecken der Ladeeinheit (1, 2), positioniert werden, die importierende Ladeeinheit (1) mit den Verladehilfseinrichtungen (7) und der Verschiebe-Einheit (9) vom Zug auf die Ladebrücke (11) verladen wird, dass anschließend die Ladebrücke (11) mit der Ladeeinheit (1) mittels der verfahrbaren Verschiebe-Einheit (9) oder eines selbstfahrenden Repositionierungs-Fahrzeuges (10) zu einem Terminal-Fahrzeug, das die Ladeeinheit (1) übernimmt und an einen Lagerplatz befördert, transportiert wird und die verfahrbare Verschiebe-Einheit (9) oder das Repositionierungs-Fahrzeug (10) die zu exportierende Ladeeinheit (2) auf die Höhe der nunmehrigen Freistelle befördert, die Verschiebe-Einheit (9) unter der Ladebrücke (11) positioniert wird und die exportierende Ladeeinheit (2) auf den Zug mit der Verschiebe-Einheit (9) und den Verladehilfseinrichtungen (7) verladen wird und anschließend die leer gewordene Ladebrücke (11) parallel zur nächsten zu importierenden Ladeeinheit (1) des Zuges positioniert wird und gegebenenfalls obiger Verladezyklus wiederholt wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass, vorzugsweise bei einem Um- bzw. Verladen nur von einer Zugseite, vor dem Einfahren eines Zuges mit mindestens einer Freistelle für eine Zuladung einer Ladeeinheit (2) eine Ladebrücke (11) mit einer unter der Ladebrücke (11) vorgesehenen verfahrbaren, Verschiebe-Einheit (9) mit mindestens einem Ausleger (12) und mit mindestens einer zu exportierenden Ladeeinheit (2) im Bereich der Freistelle parallel zur Zugrichtung bereitgestellt wird, nach dem Zugshalt an der Verladestelle selbstfahrende, eine Hebe- und Senkeinrichtung für die Bewegung der exportierenden Ladeeinheit (2) in senkrechter Richtung aufweisende, Verladehilfseinrichtungen (7) beidseits des Zuges, im Bereich der vier unteren Ecken der Ladeeinheit (2), positioniert werden, die zu exportierende, auf der Ladebrücke (11) bereitgestellte, Ladeeinheit (2) mit der Verschiebe-Einheit (9) und den Verladehilfseinrichtungen (7) von der Ladebrücke (11) auf den Zug verladen wird und die Verschiebe-Einheit (9) oder das Repositionierungs-

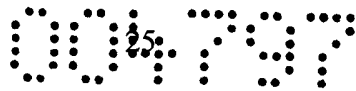


Fahrzeug (10) gegebenenfalls die leer gewordene Ladebrücke (11) parallel zu einer importierenden Ladeeinheit (1) des Zuges befördert.

4. Verfahren nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass bei einer Rationalisierung des Um- bzw. Verladevorganges sowohl die Verschiebe-Einheit (9) als auch das Repositionierungs-Fahrzeug (10), insbesondere gleichzeitig, in, vorzugsweise in einem automatischen, Betrieb sind, wobei die Verschiebe-Einheit (9) zum Um- bzw. Verladen und das Repositionierungs-Fahrzeug (10) für den Abtransport der importierten Ladeeinheiten (1) oder für den Transport der Ladebrücken (11) eingesetzt werden.
5. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Ladeeinheiten (1, 2) in mindestens einer, vorzugsweise zwei Verlade-Ebenen (25, 26) über der Verlade-Grundebene (24) über mindestens einem, auf einer Kranbahn (19) geführten, Topsreader (20) in Gleisrichtung transportiert werden.
6. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Ladeeinheiten (1, 2) in mindestens einer Verlade-Ebene (27) über mindestens einen, gegebenenfalls verfahrbaren, Portalkran (22) quer zur Gleisrichtung transportiert werden, wobei die Ladeeinheiten (1, 2) gegebenenfalls um maximal 360° gedreht werden.
7. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die zu exportierenden Ladeeinheiten (2) aus einer, vorzugsweise vollautomatischen, Sortier- und Speicheranlage in den Verladezyklus zur Verladung abgerufen werden und dass gegebenenfalls die importierten Ladeeinheiten (1) in einer, vorzugsweise vollautomatischen, Sortier- und Speicheranlage vor ihrer Übergabe in den weiteren Materialfluss zu nachfolgenden Ressourcen nach Regeln gepuffert werden.



8. Verfahren nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Beschickung bzw. Auffüllung der Sortier- und Speicheranlage mit Ladeeinheiten (1, 2) mittels konventioneller, üblicher Transportmittel oder mit einem bzw. eine Gruppe bzw. einen Zug bildender Repositionierungs-Fahrzeugen (10) erfolgt.
9. Einrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass zur Bereitstellung der exportierenden (2) bzw. zur Zwischenlagerung der importierenden Ladeeinheit (1) eine Ladebrücke (11) vorgesehen ist, die aus einem tischähnlichen Gestell besteht.
10. Einrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 8 und 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Verschiebe-Einheit (9) aus einem mobilen Umschlaggerät gebildet ist, wobei die Um- bzw. Verladebewegung der Ladeeinheit (1, 2) über mindestens eine, unter der Ladeeinheit (1, 2) positionierbare, bewegbare Platte erfolgt und die Platte als Verladeeinrichtung ausgebildet ist, mindestens der Grundfläche der Ladeeinheit (1, 2) entspricht und in Transport- bzw. Ruhestellung über einem, auf der der Ladefläche abgewandten Seite der Verladeeinrichtung, vorgesehenen Grundrahmen und/oder einer Grundplatte angeordnet ist und dass zwischen der Verladeeinrichtung und dem Grundrahmen bzw. der Grundplatte mindestens ein Ausleger (12) vorgesehen ist, der am Grundrahmen bzw. auf der Grundplatte angeordnet und der, vorzugsweise teleskopartig oder ausschwenkbar, senkrecht zur Längsseite der Ladeeinheit (1, 2), verlängerbar ist und dass die Verladeeinrichtung auf dem Ausleger (12) in dessen Längserstreckung über einen Antrieb bewegbar ist.
11. Einrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 8 und 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, dass als Repositionierungs-Fahrzeug (10) eine selbstfahrende Transportmaschine, gebildet aus zwei miteinander verbundenen Drehgestellen (15), mit einer



Hubeinrichtung zum Anheben der Ladebrücke (11), der Verladeeinrichtung und der Ladeeinheit (1, 2) vorgesehen ist.

12. Einrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 8 und einem oder mehreren der Ansprüche 9 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass in mindestens einer, vorzugsweise zwei übereinander angeordneten Verlade-Ebenen (25, 26) über der Verlade-Grundebene (24) der Ladebrücken (11) mindestens ein, auf einer Kranbahn (19) in Gleisrichtung geführter, Topspreader (20) vorgesehen ist, wobei die Kranbahn (19) gegebenenfalls an einem Ende gebogen, vorzugsweise bis zu einem Winkel von 90° aus der Verladegleisrichtung, geführt ist.
13. Einrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 8 und einem oder mehreren der Ansprüche 9 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass ein, gegebenenfalls verfahrbarer, Portalkran (22) vorgesehen ist, der in mindestens einer Verlade-Ebene (27) mindestens eine Ladeeinheit (1, 2) quer zur Gleisrichtung transportiert, wobei die Ladeeinheit (1, 2) gegebenenfalls um maximal 360° drehbar ist.
14. Um- bzw. Verladeanlage zur Durchführung des Verfahrens nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 8 und einem oder mehreren der Ansprüche 9 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass, vorzugsweise über der Verlade-Grundebene (24), ein sicherheitstechnisch bedingter, virtueller Verladetunnel oder eine Hallenkonstruktion (23) vorgesehen ist, die im Hallendach Öffnungen (24) für den Durchtritt der Ladeeinheiten (1, 2) aufweist und das Hallendach vorzugsweise zwei Hauptgleise (5), vier Gleise (6) für die Verladehilfseinrichtungen (7) und drei Sortiergleise (8) für die Verschiebeeinheit (9) überdacht.

UNSELD Hans G.

04757

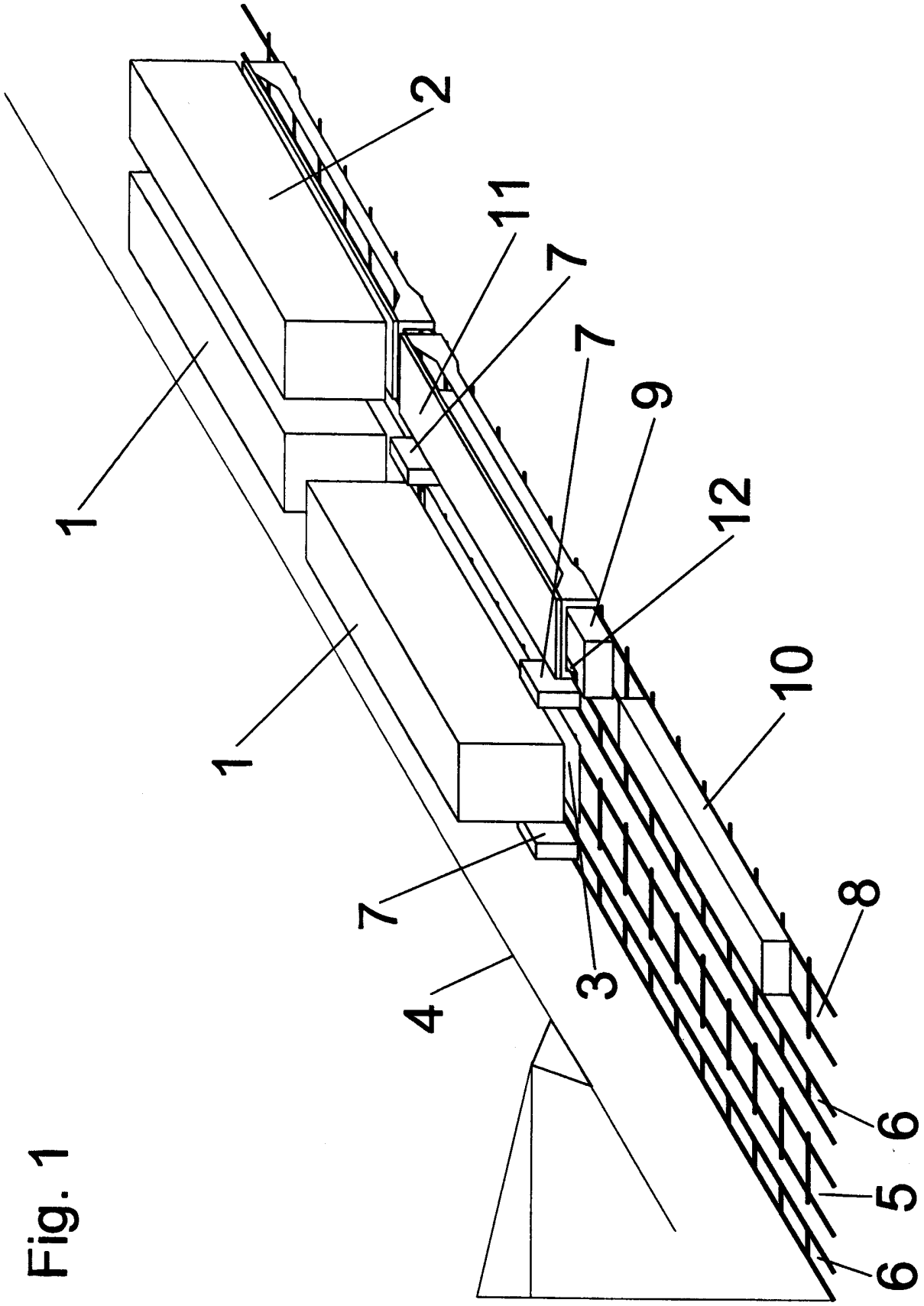


Fig. 1

004797

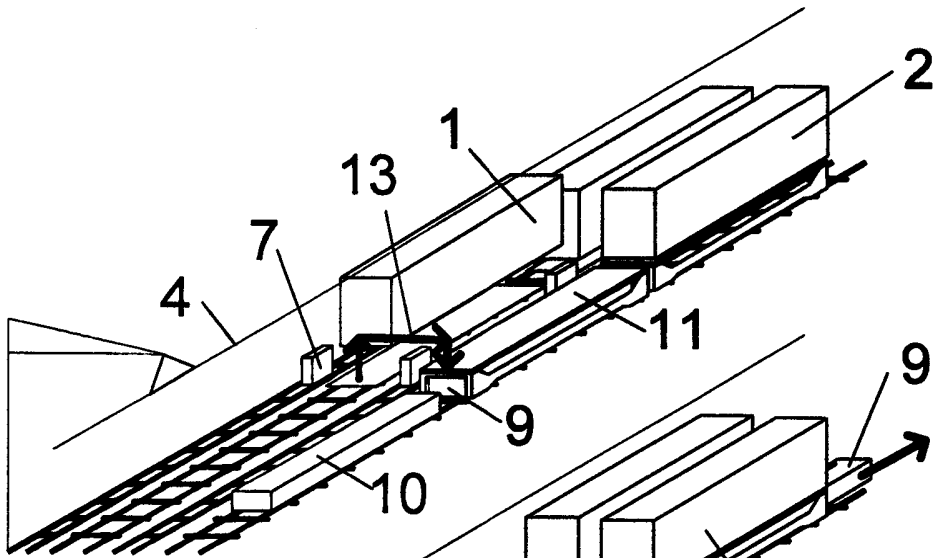


Fig. 2

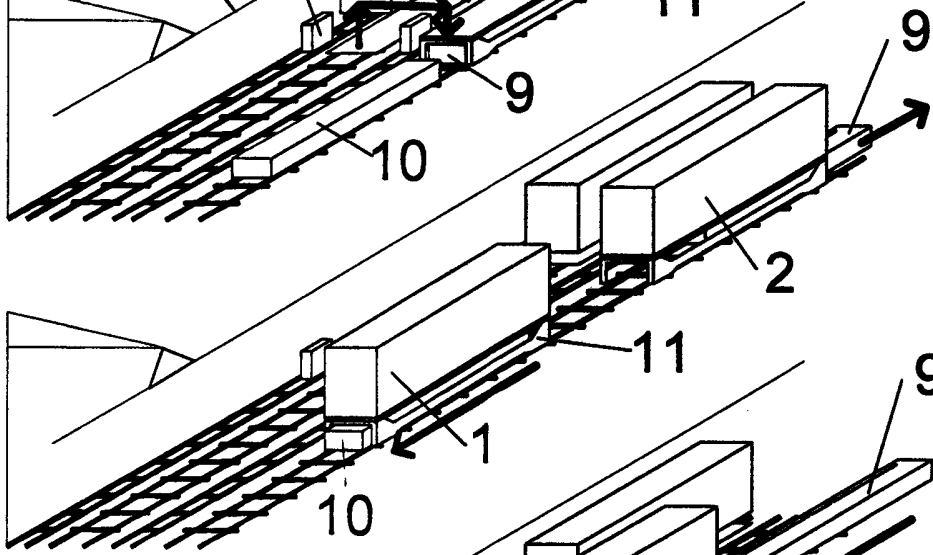


Fig. 3

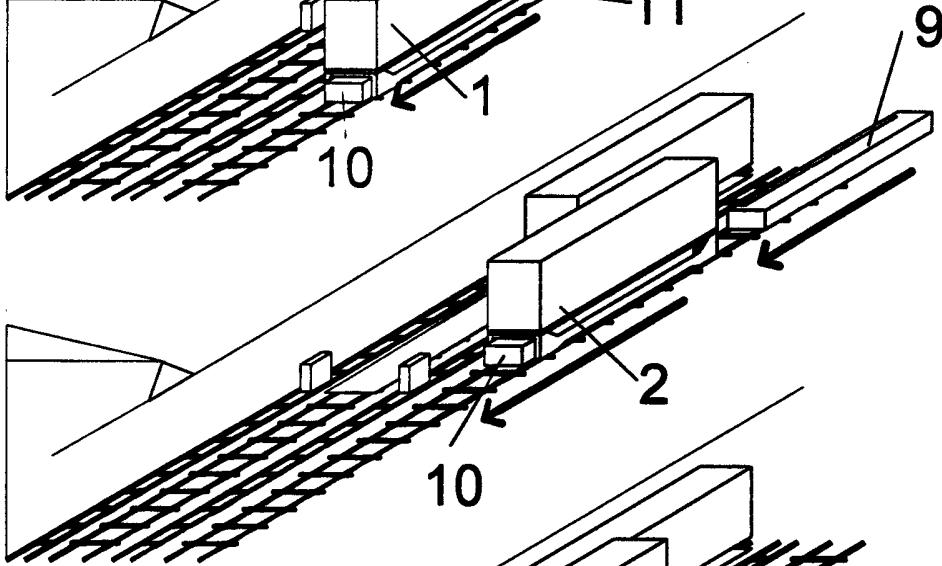


Fig. 4

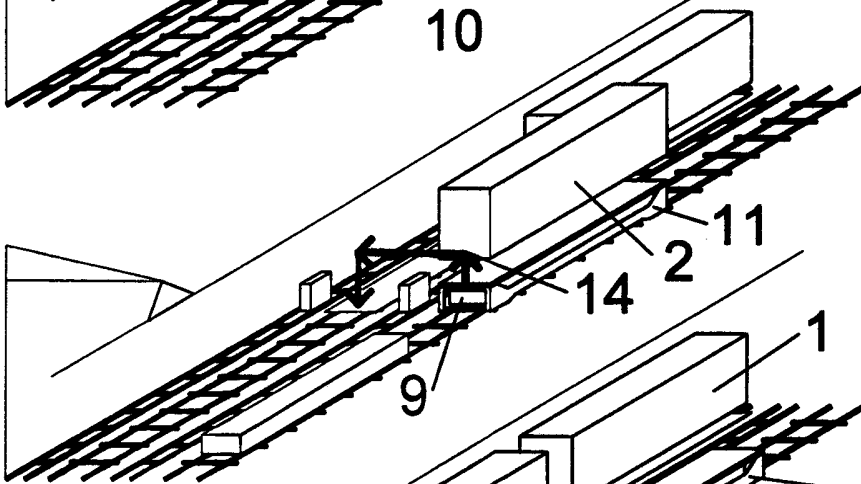


Fig. 5

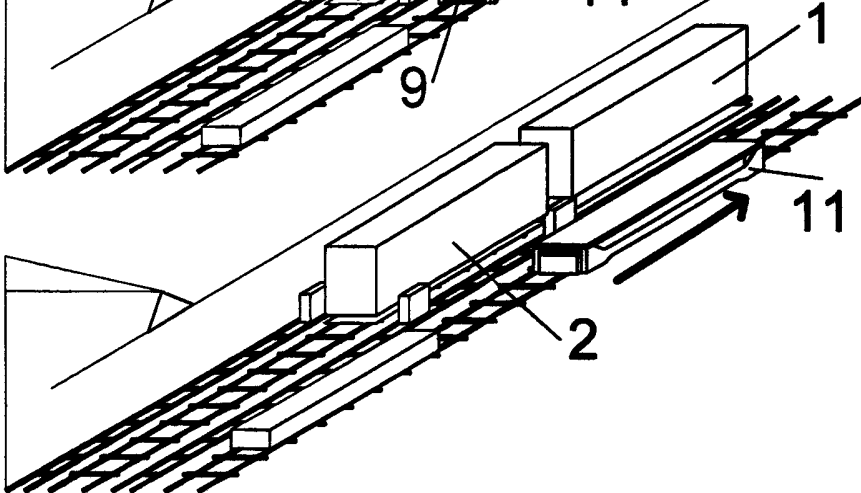


Fig. 6

004757

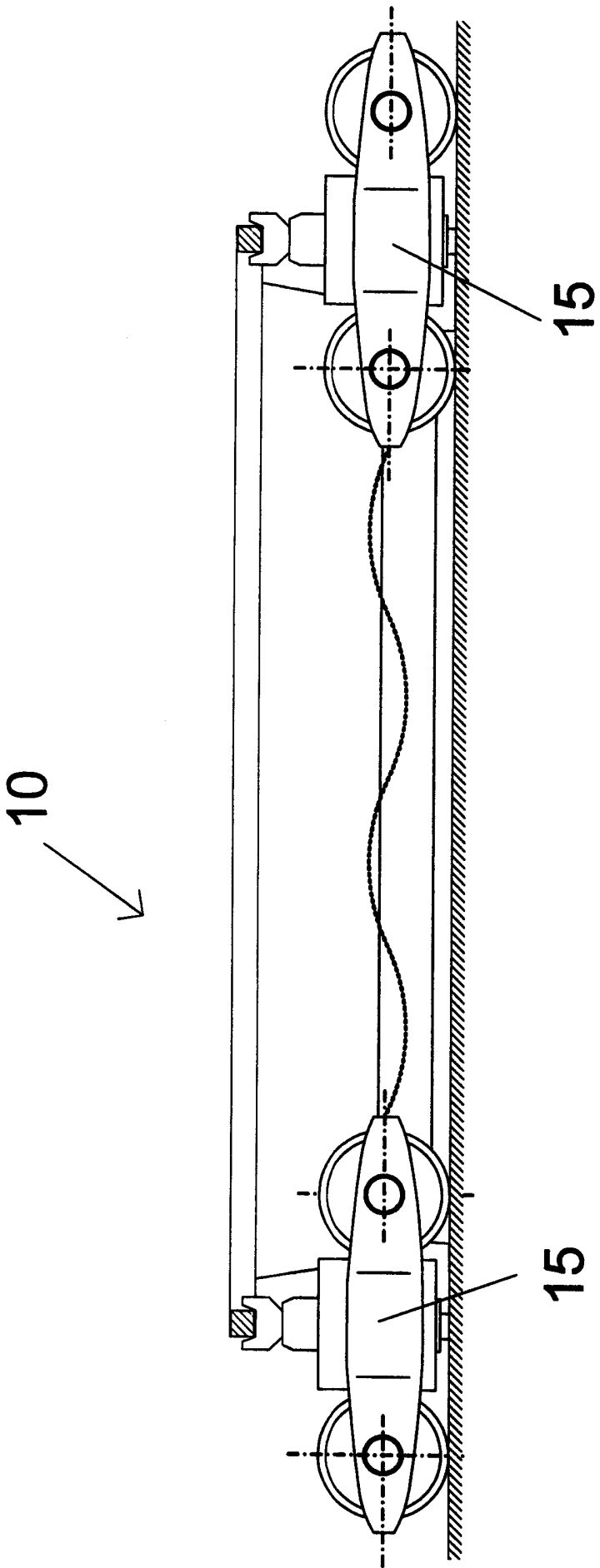


Fig. 7

004797

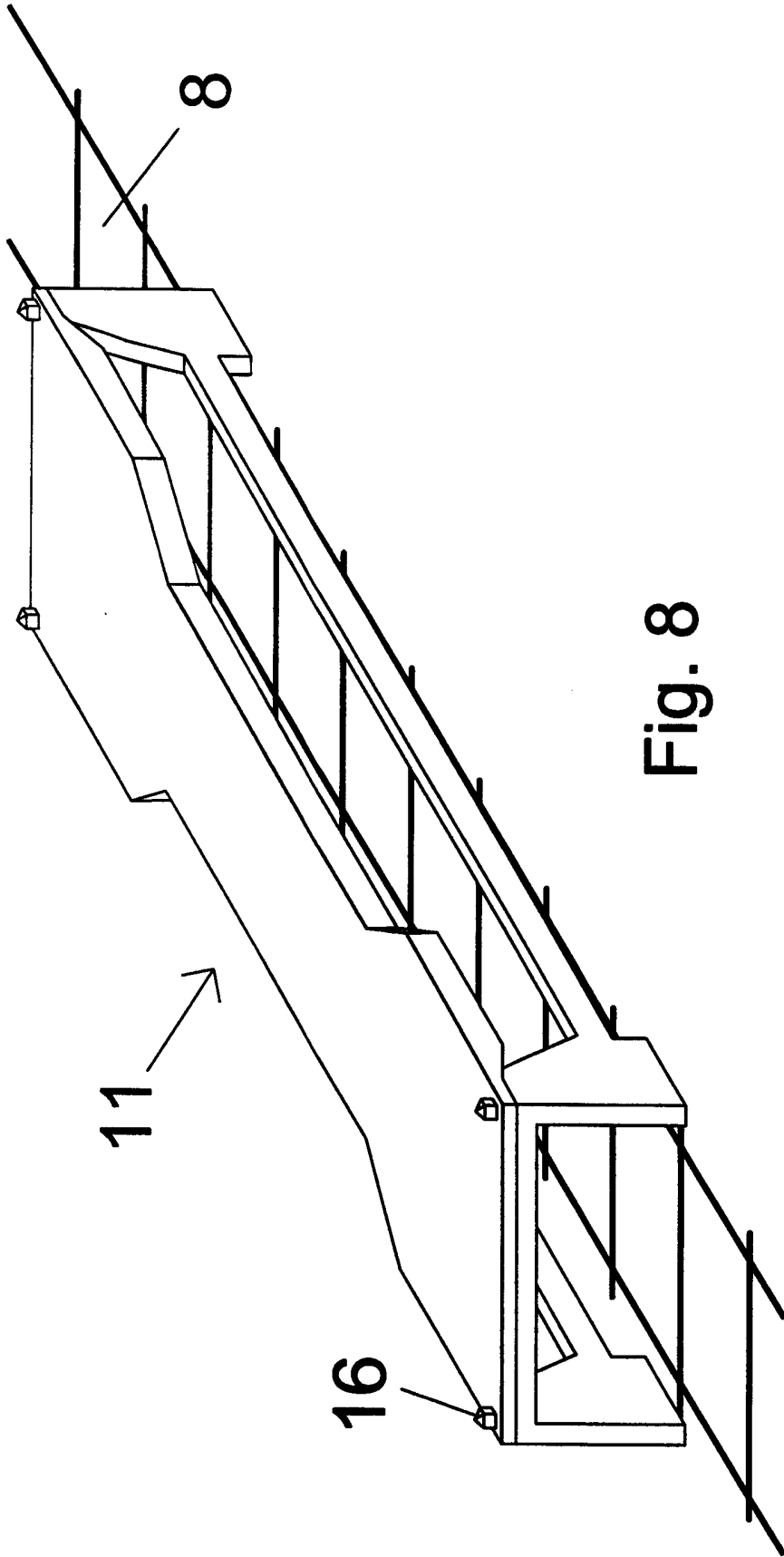


Fig. 8

00757

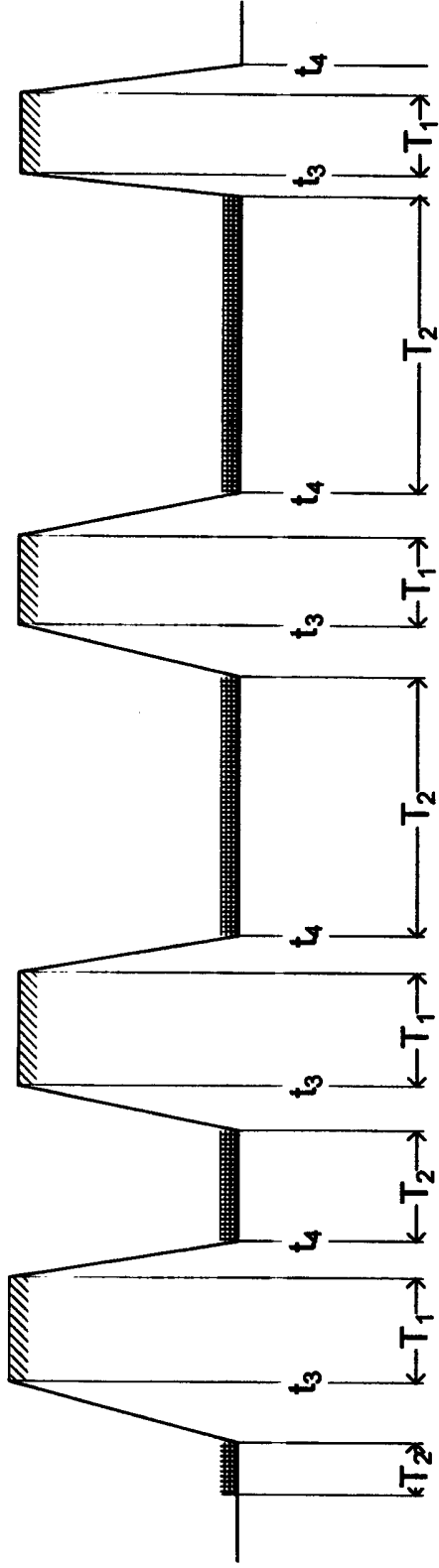


Fig. 9

03757

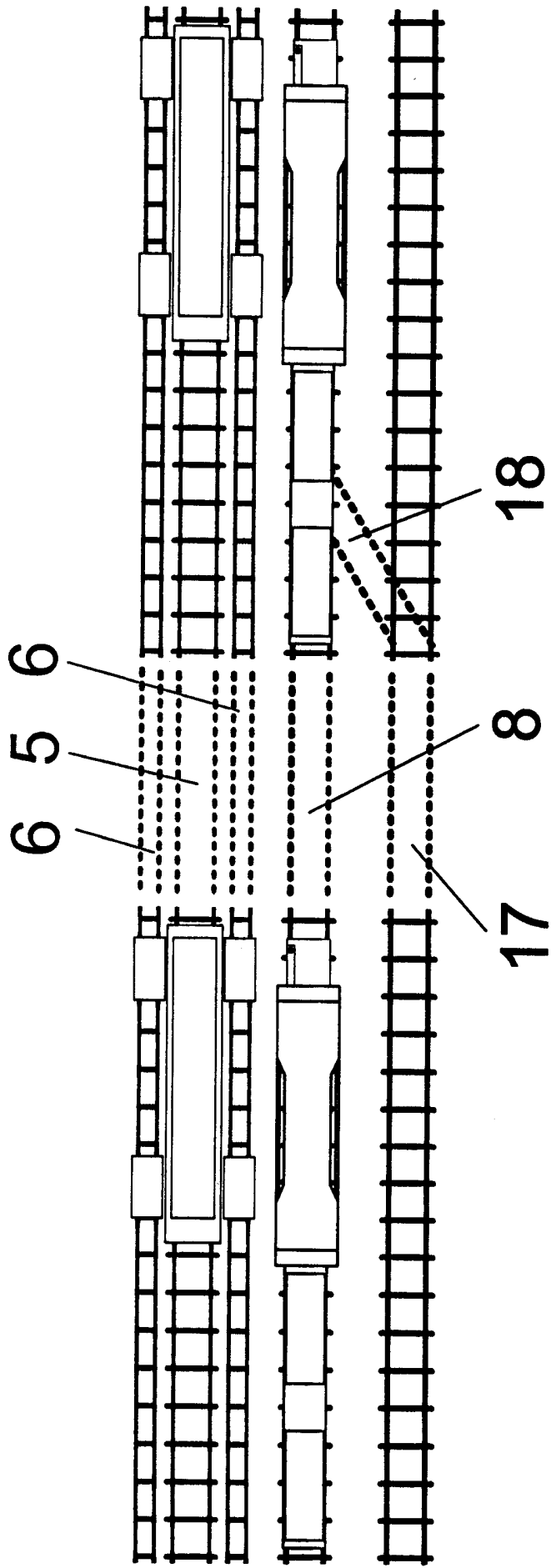


Fig. 10

04797

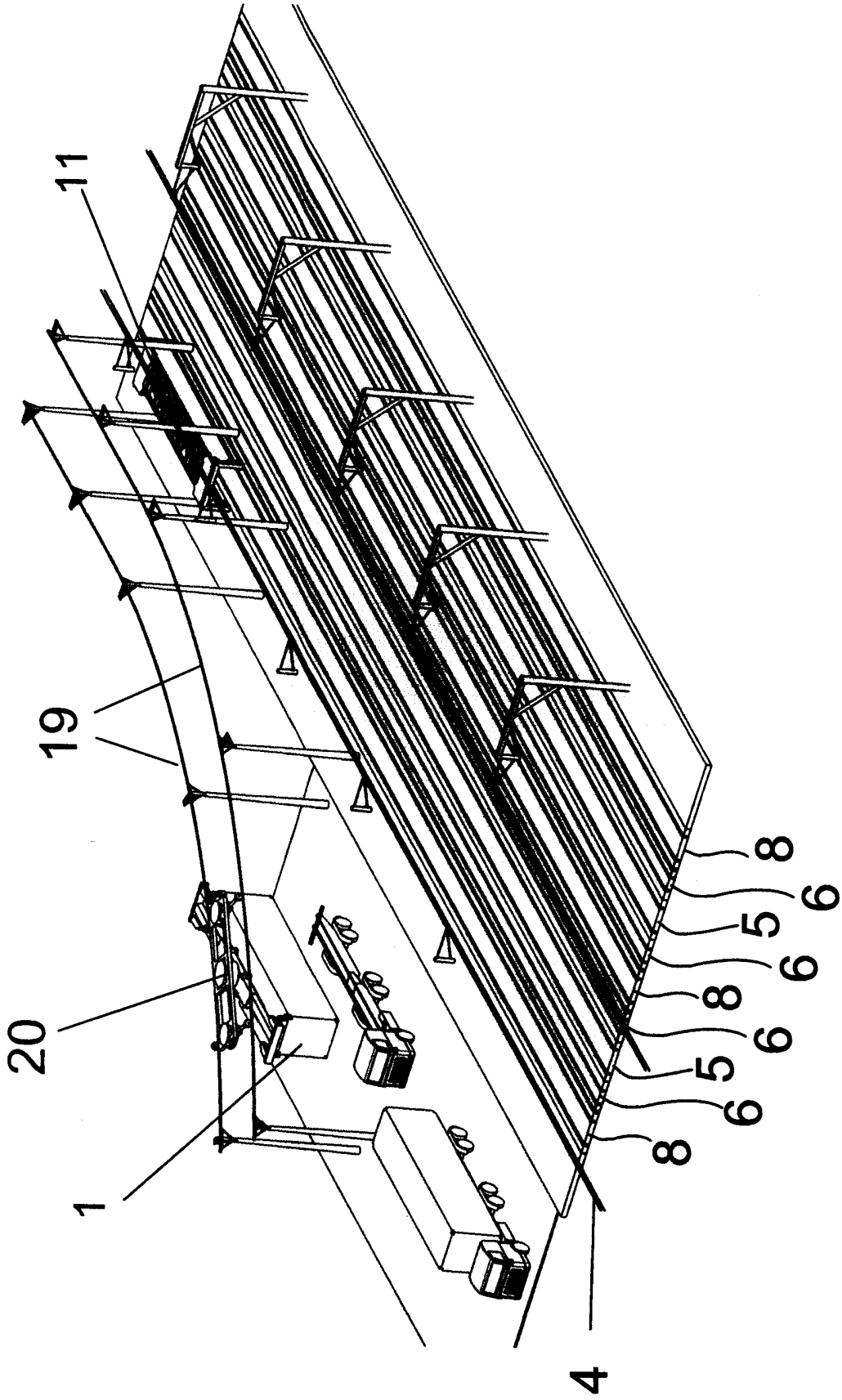


Fig. 11

04757

Fig. 12

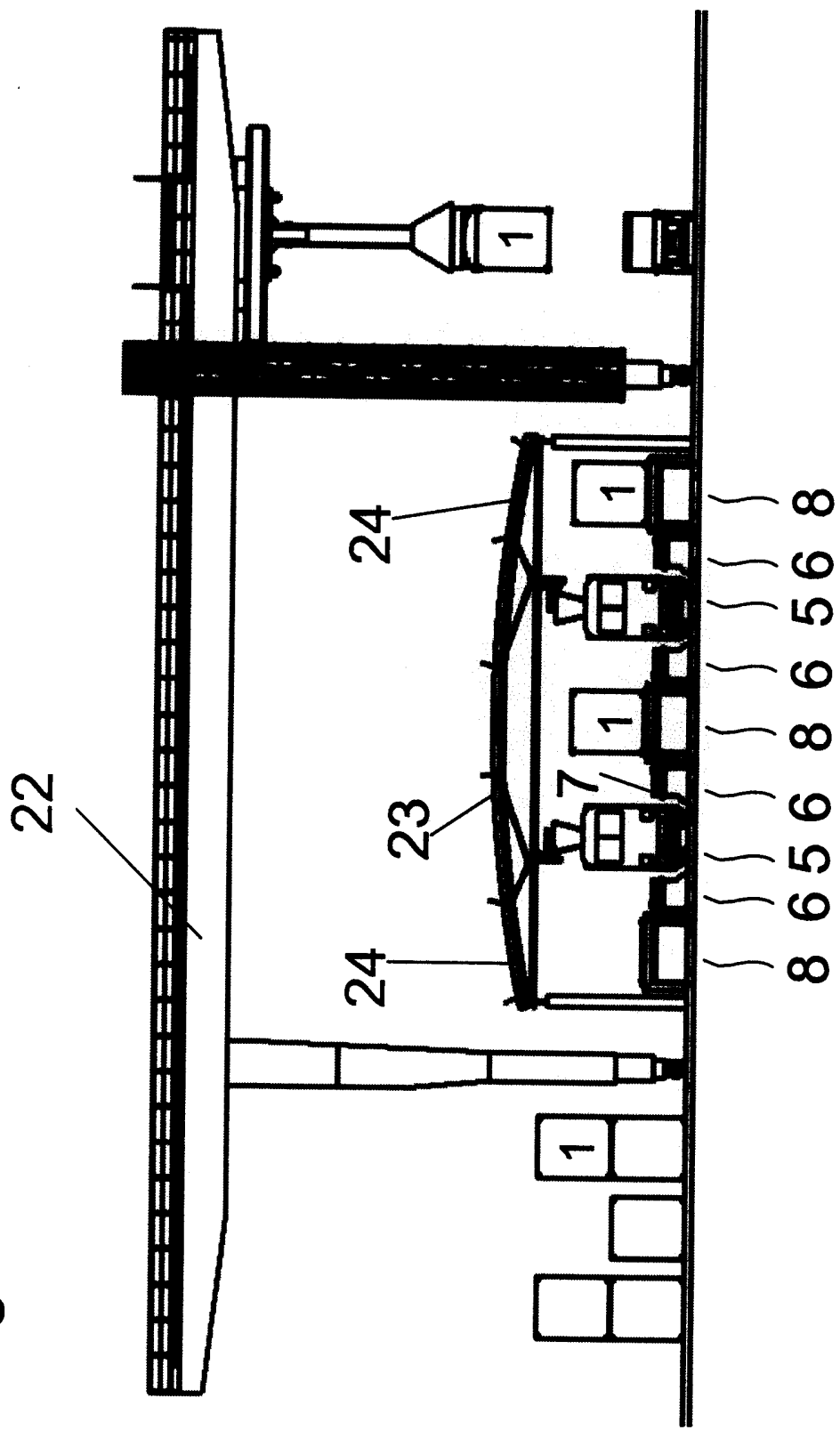
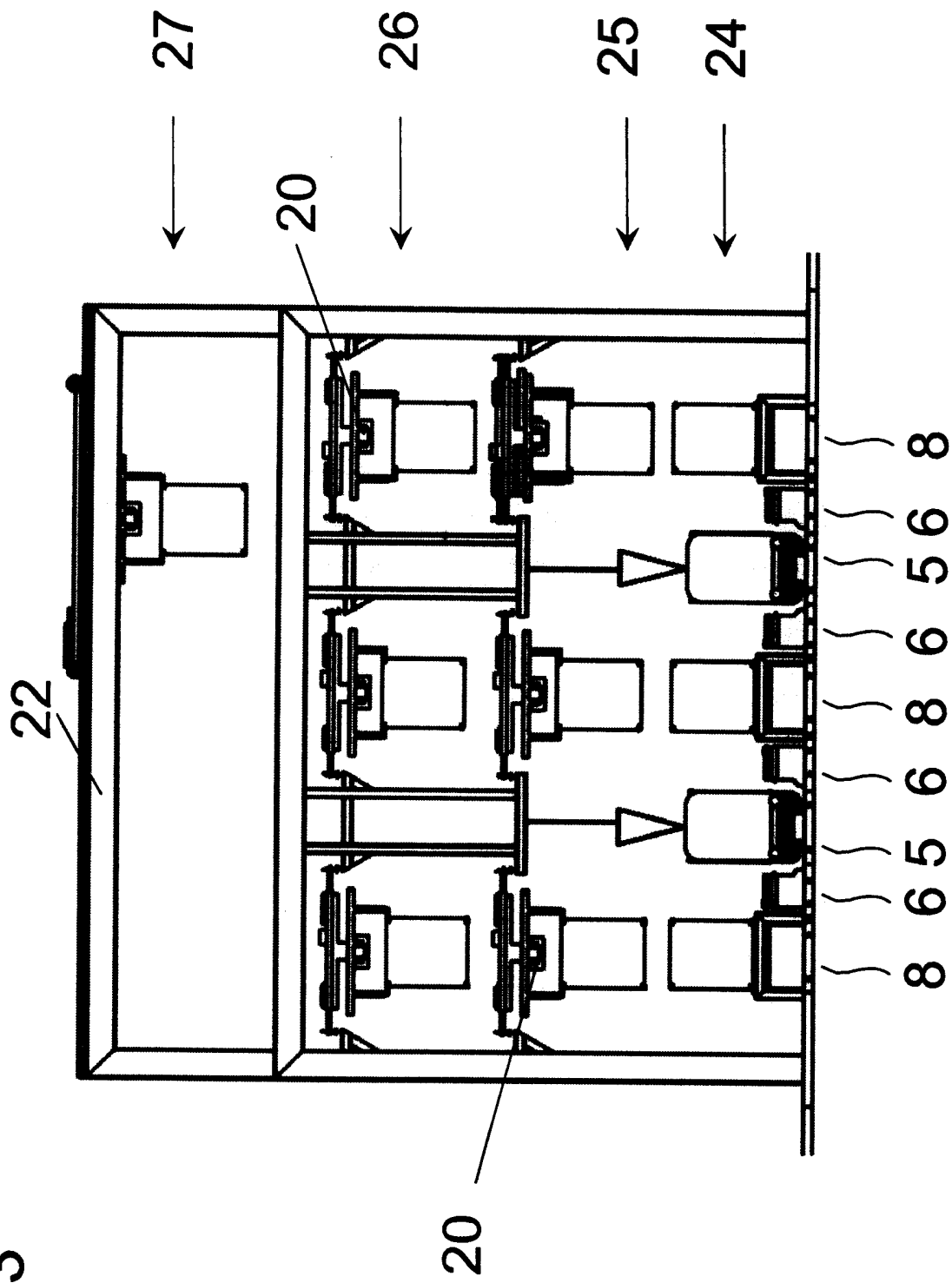


Fig. 13



09797