(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer: **0 667 273 A1**

(12) EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **95102038.7**

(51) Int. Cl.[6]: **B61D 47/00**, B66C 23/50

(22) Anmeldetag: **14.02.95**

(30) Priorität: **14.02.94 DE 4404610**
19.02.94 DE 4405368
03.11.94 DE 4439187

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
16.08.95 Patentblatt 95/33

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE FR LI LU NL

(71) Anmelder: **LEONHARD WEISS GmbH & Co.**
NIEDERLASSUNG CRAILSHEIM
Brunnenstrasse 36
D-74564 Crailsheim (DE)

(72) Erfinder: **Schmidt, Fritz J.**
Gustav-Adolf-Strasse 1
D-73033 Göppingen (DE)
Erfinder: **Vogel, Heiner**
Im Bergfeld 23
D-74586 Frankenhardt (DE)

(74) Vertreter: **Pfusch, Volker, Dipl.-Ing.**
Dinkelsbühler Strasse 12F
D-70374 Stuttgart (DE)

(54) Verladeverfahren für Eisenbahntransporte und Einrichtungen zur Durchführung dieses Verfahrens.

(57) Ein Verladeverfahren für Eisenbahntransporte soll mit möglichst wenigen an den Verladeorten stationär vorhandenen Verladeeinrichtungen auskommen können.

Zu diesem Zweck wird ein zugbegleitender Portalkran (203) eingesetzt, der an den Verladeorten jeweils in eine Verladeposition gebracht wird, in der er die Eisenbahnwagen mit Großteilen be- und entladen kann. Der Portalkran (203) ist gegenüber seinem Transportwagen (204) außermittig aufstellbar und für die Ladegüter können spezielle Paletten eingesetzt werden.

Insbesondere können mit diesem Portalkran (203) bei nebeneinander liegenden Gleisen Ladegüter zwischen nebeneinanderliegenden Zügen umgesetzt werden. Weiterhin ist es möglich, Ladegüter von Eisenbahnwagen auf Straßenfahrzeuge und umgekehrt zu verladen bzw. von Eisenbahnwagen auf neben einem Gleis (213) liegende Abstellflächen abzuladen oder von diesen aufzuladen.

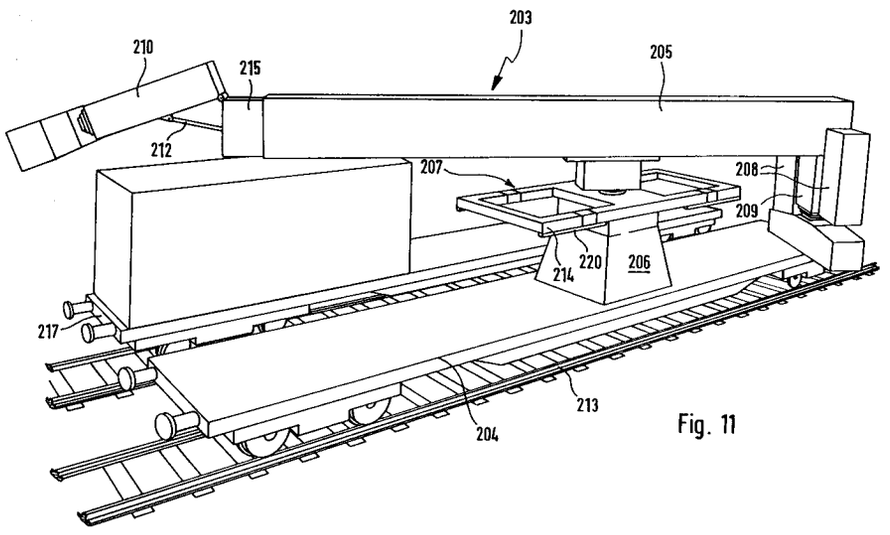


Fig. 11

EP 0 667 273 A1

Die Erfindung betrifft ein Verladeverfahren für Eisenbahntransporte nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 sowie zur Durchführung dieses Verfahrens geeignete Einrichtungen.

Mit einem solchen Verladeverfahren sollen große Teile, insbesondere Großcontainer und/oder Kraftfahrzeuge auf Eisenbahnwagen verladen werden bzw. von einem Eisenbahnwagen direkt auf einen anderen eines auf einem parallelen Gleis stehenden Zuges umgeladen werden. Auch soll es mit einem solchen Verladeverfahren möglich sein, einen ganzen Eisenbahnwagen von einem Gleis auf parallele benachbarte Gleise umzusetzen. Ein derartiges Verladeverfahren soll des weiteren einen schnellen Wechsel zwischen Transporten auf der Schiene und der Schiene ermöglichen.

Insgesamt soll eine äußerst rationell arbeitende Verladeeinrichtung geschaffen werden, die insbesondere mobil ist und damit an beliebigen Bereichen einsetzbar sein soll. Das Verladeverfahren soll insbesondere so gestaltet sein, daß es in Bereichen eingesetzt werden kann, in denen mehrere Gleise parallel zueinander verlaufen und ein Verladen zwischen diesen einzelnen Gleisen erwünscht ist. Die Eisenbahnbereiche, in denen das gattungsgemäße Verladeverfahren eingesetzt werden soll, sollen möglichst wenige für die Durchführung dieses Verladeverfahrens erforderliche stationäre Einrichtungen besitzen müssen.

Das vorstehend angesprochene Problem wird durch ein Verladeverfahren mit einem nach dem kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 einzusetzenden Portalkran, der jeweils mit einem Zug mitgeführt wird, in überraschend einfacher und wirksamer Weise gelöst.

Die Erfindung beruht dabei auf folgendem Gedanken.

Der wesentliche Teil der Verlade-Einrichtungen wird nicht stationär auf einzelnen Verlade-Bahnhöfen installiert, sondern mit dem jeweiligen Zug, der ein Güterzug oder auch ein Personenzug mit angehängten Güterwagen sein kann, mitgeführt. Für ein solches Mitführen eignet sich ein Portalkran besonders gut.

Die Höhe der Seitenstützen eines bei einem erfindungsgemäßen Verladeverfahren eingesetzten Portalkranes ist über einen größeren Bereich veränderbar. Dadurch ist es möglich, den Portalkran auf einem Eisenbahntransportwagen mit seiner oberen Traverse zum Aufliegen zu bringen, indem ganz einfach die Höhe der Seitenstützen entsprechend verkleinert wird. Umgekehrt kann sich damit ein solcher Portalkran durch Ausfahren der Seitenstützen selbsttätig von seinem Transportwagen, auf den er sich aufgelegt hat, wieder abheben. Um in der von dem Transportwagen abgehobenen Position mobil zu sein, sollten an den unteren Enden der Portal-Seitenstützen verfahrbare Räder angebracht sein, die vorzugsweise auf Schienen verfahrbar sein sollten. Auf einem Verlade-Bahnhof müssen dann lediglich neben dem Zuggleis für jede der beiden Portal-Seitenstützen je eine Hilfs- bzw. Arbeitsschiene verlegt sein, damit der Portalkran entlang des Gleises verfahren werden kann.

Mit dem zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verladeverfahrens eingesetzten Portalkran kann unter anderem eine Kraftfahrzeugverladung auf eine Reihe von Eisenbahnwagen, die auch an einen Reisezug angehängt sein können, beispielsweise wie folgt durchgeführt werden. Das gleiche gilt für Container oder andere große Stückgutteile, wobei diese unterschiedlichen Teile auch gemeinsam auf die Wagen eines gleichen Zuges aufgeladen werden können.

Ein beispielsweise Personenzug mit angehängten Güterwagen fährt in einen beliebigen Bahnhof ein. An Sondereinrichtungen besitzt dieser Bahnhof lediglich die oben erwähnten neben das Zuggleis verlegten Hilfs- bzw. Aarbeitsschienen für die Führung des Portalkranes.

Nach Stillstand des Zuges werden die Portal-Seitenstützen ausgefahren, wodurch die Räder der Seitenstützen auf den zur Führung des Portalkranes neben dem Gleis vorgesehenen Schienen zur Auflage kommen. Nach erfolgter Auflage bewirkt ein weiteres Ausfahren der Seitenstützen ein Abheben des Portalkranes von seinem Transportwagen. Ist dies erfolgt, wird der Portalkran auf den ihn aufnehmenden Schienen des Bahnhofes über das Zugende hinaus verfahren. Dort können die für das Verladen bestimmten Fahrzeuge, Container und/oder anderen großen Teilen auf dem Zuggleis abgestellt sein oder werden, um von dort durch eine Greifvorrichtung des Portalkranes ergriffen und sodann durch Verfahren des Portalkranes einem Eisenbahnwagen zugeordnet um auf diesem abgesetzt zu werden. Durch mehrfache Wiederholung dieses Ladevorganges können so viele Teile der vorgenannten Art auf den Zug aufgesetzt werden, wie dort Transportplätze vorgesehen sind. Der Portalkran kann dabei so ausgestaltet sein, daß er entweder jeweils nur ein Teil, wie beispielsweise ein Kraftfahrzeug, oder auch zwei oder mehr auf einmal transportieren kann.

Höhenmäßig kann der Portalkran so verstellt werden, daß Kraftfahrzeuge, Container oder andere große Transportteile über auf den Eisenbahnwagen bereits eingesetzte Ladestücke hinweg transportiert werden können. Dies hat den Vorteil, daß an einem Bahnhof die Kraftfahrzeuge, Container oder anderen großen Teile auf die Eisenbahnwagen oder von diesen herunter in beliebiger Reihenfolge ge- bzw. entladen werden können. Die zu transportierenden Teile müssen also nicht in derjenigen Reihenfolge geladen werden, in der sie auf möglicherweise verschiedenen Bahnhöfen wieder zu entladen sind.

Auf einem Bahnhof kann beispielsweise aus der Mitte der auf den Eisenbahnwagen abgestellten Teile eines beliebig herausgegriffen und abgeladen werden. An diesen frei gewordenen Platz kann dann ein neu aufzuladendes Teil ohne Verschieben der übrigen aufgeladenen Teile gesetzt werden. Nach Beladung des Zuges fährt der Portalkran wieder zu seinem Transportwagen und setzt sich dort auf diesem ab, um mit dem Zug weiterfahren zu können.

Da der Portalkran in Ladefunktion auf den Schienen neben dem Gleis über die Eisenbahnwagen hinweg verfahrbar sein muß, ragt er in dieser Funktion seitlich weiter über das Gleis hinaus als die zulässige Zugbreite für das betreffende Gleis. In auf den Transportwagen aufgesetzter Position muß der Portalkran daher für die Zugfahrt auf die zulässige Zugbreite gebracht werden. Dies läßt sich beispielsweise dadurch erreichen, daß der Portalkran in auf den Transportwagen aufgesetzter Position um 90 Grad horizontal verdreht wird. Dann bestimmt die Breite der Seitenstützen des Portalkranes die Kranbreite senkrecht zur Gleislänge und diese ist ohne weiteres unterhalb des zulässigen Zug-Regellichtraumes zu halten.

Das erfindungsgemäße Verladeverfahren ist besonders günstig in Fällen anzuwenden, in denen an einem Verladeort mindestens drei Gleise parallel nebeneinander liegen. Dann ist es mit einem mindesten drei Gleise übergreifenden Portalkran möglich, große Ladungen von Eisenbahnwagen einfach von dem Wagen eines Zuges auf einen freien Wagen eines benachbarten Zuges umzusetzen.

Das erfindungsgemäße Ladeverfahren ermöglicht ein "Umsteigen" von Ladegütern zwischen zwei parallel nebeneinander stehenden Zügen auf folgende Weise.

Die beiden Züge, zwischen denen gegenseitig verladen werden soll, fahren auf zwei parallel nebeneinander liegende Gleise. Die Züge können dabei gleiche oder entgegengesetzte Richtung haben. Zwischen den beiden Gleisen dieser Züge liegt ein mittleres drittes Gleis. Der Transportwagen mit dem Portalkran, der sich am Ende einer der beiden Züge befindet, wird beispielsweise mit einer Rangierlokomotive über eine Weiche auf das mittlere dritte Gleis rangiert. Ist der Transportwagen mit einem eigenen Antrieb versehen, entfällt die Rangierlokomotive. Befindet sich der Transportwagen mit dem Portalkran auf dem mittleren Gleis in einem Bereich außerhalb der beiden benachbarten Züge, wird der Portalkran auf einer Stütze des Transportwagens in der Horizontalen um 90 Grad verdreht, wobei dessen Traverse alle drei Gleise überspannt. In dieser Position fahren die Seitenstützen des Portalkranes vertikal aus, wodurch sich der Portalkran in einem Bereich außerhalb der Gleise abstützt und sich damit von dem Transportwagen abhebt. Um ein definiertes Verfahren des Portalkranes längs der Gleise zu ermöglichen, sind vorteilhafterweise für die Aufnahme der Seitenstützen, an denen sich Räder befinden, Hilfsschienen vorgesehen. Sobald der Portalkran sich über den beiden Zügen befindet, können mit einer an seiner Traverse geführten Greifvorrichtung, die im einfachsten Falle eine Laufkatze sein kann, Transportgüter direkt von einem Zug auf den benachbarten Zug umgeladen werden. Die umzuladenden Güter können Großcontainer, beliebige andere großvolumige Güter oder Automobile sein.

Zur Einnahme ihrer Verladeposition kann die Traverse teleskopartig verlängert werden, wobei auch eine einseitige Verlängerung mit Bezug auf die vertikale Drehachse der Traverse auf dem Transportwagen möglich ist. Im letztgenannten Fall ragt die Traverse zu einer Seite des Zuges weiter heraus als zu der anderen Seite.

Der Portalkran kann mit Bezug auf die Längserstreckung seiner Traverse außermittig auf seinem Transportwagen horizontal drehbar gelagert sein. In diesem Fall sind im Bereich der der Drehachse näher gelegenen Seitenstütze Ausgleichsgewichte zum Ausbalancieren der Traverse angebracht.

Mit der zuletzt genannten Traversenausführung ist es insbesondere möglich, den Portalkran bei stehendem Zug in eine derartige Verladestellung zu bringen, daß eine der Seitenstützen direkt neben dem Gleis und die andere Seitenstütze mit Abstand auf der anderen Seite des Zuges neben dem den Zug mit dem Portalkran führenden Gleis auf dem Untergrund lagert. Auf diese Weise können mit der Greifvorrichtung des Portalkranes Großteile, wie beispielsweise Fahrzeuge und Container, neben das Zuggleis abgehoben oder von dort auf einen Eisenbahnwagen aufgeladen werden. Damit ist es möglich, Großteile von den Eisenbahnwagen eines solchen Zuges auf eine parallel zu dem Zuggleis verlaufende Fahrbahn abzusetzen bzw. auf dort aufgestellte Straßenfahrzeuge. Selbstverständlich ist ein solches Absetzen auf einen seitlich des Zuges gelegenen Platz auch dann möglich, wenn die Traverse eines zugbegleitenden Portalkranes symmetrisch zu beiden Seiten des den Portalkran führenden Gleises in gleicher Länge ausgefahren oder auf gleiche Länge geschwenkt ist.

Von den Seitenstützen kann zumindest eine während des Einfahrens des Portalkranes aus der Transport- in die Verladeposition angehoben werden, um mit dieser angehobenen Seitenstütze über Großteile, die neben dem Gleis des Portalkran-Transportwagens stehen, hinwegfahren zu können. Solche Großteile können beispielsweise Container auf einem Güterzug auf einem Nachbargleis sein.

Um besonders lange Container umladen zu können, kann ein Verladeverfahren mit zwei Portalkränen eingesetzt werden, damit die langen Güter an jedem ihrer Enden von einem Portalkran erfaßt und dann gemeinsam von beiden Portalkränen verladen werden können.

Bei einer zweckmäßigen Ausführung des Portalkranes kragen Führungsschienen der Traverse für die Greifvorrichtung des Portalkranes in Längsrichtung der Traverse seitlich aus. Dadurch können Ladegüter über die Enden der Traverse hinaus auf darunter liegende Ablageplätze abgesetzt werden.

Da sich die bei einer Ladeposition des Portalkranes in Gleislängsrichtung liegende Breite der seitlichen Stützen bei der Lagerung des Portalkranes auf den Transportwagen über die Wagenbreite erstreckt und daher nur ein auf die Wagenbreite begrenztes Maß (Regellichtraum) haben darf, können die Seitenstützen senkrecht zur Gleisrichtung keine besonders großen Fensteröffnungen zum Hindurchführen von Ladegut in den auskragenden Portalbereich aufweisen. Daher kann es vorteilhaft sein, die Führungsschiene für die Greifvorrichtung des Portalkranes an einer Stirnseite der Traverse mittenversetzt vorzusehen. In diesem Fall ist es möglich, nicht allzu großvolumige Güter an den Seitenstützen vorbei in den auskragenden Bereich zu fördern.

Die in Längsrichtung der Traverse des Portalkranes herauskragenden Bereiche einer Führungsschiene für die Greifvorrichtung des Portalkranes können für den Transport des Portalkranes entweder in Längsrichtung eingeschoben oder um 90 Grad in Richtung auf die Seitenstützen umgeklappt werden.

Bei einer zweckmäßigen Ausführung des für das erfindungsgemäße Verladeverfahren eingesetzten Portalkranes ist auch ein Ausfahren der Führungsschienen für die Greifvorrichtung des Portalkranes aus der Traverse möglich. Durch ein solches Ausfahren können auch größere Ladegüter an den seitlichen Stützen vorbei transportiert werden.

Sind Portalkräne mit in Gleisrichtung auskragenden Führungsschienen für die Greifvorrichtung des Portalkranes ausgebildet, kann bei einem Einsatz für relativ große und schwere Ladegüter die Seitenstabilität solcher Kräne gefährdet sein. In solchen Fällen können zwei Portalkräne eingesetzt werden, die sich durch an diesen vorgesehene beispielsweise ausklappbare Arme gegenseitig gegen eine solche Kippgefahr abstützen können.

Sind bei einem erfindungsgemäßen Verladeverfahren die Ladearbeiten beendet, setzt sich der Portalkran wieder auf den auf dem mittleren Gleis geparkten Transportwagen selbsttätig in umgekehrter Weise zu seinem Abhebevorgang ab, wenn der Portalkran mit seinem Transportwagen zuvor bei Vorhandensein von drei nebeneinander liegenden Gleisen auf das mittlere Gleis für die Ausübung seiner Ladefunktion gebracht worden ist. Von dem mittleren Gleis wird in diesem Fall der Transportwagen mit dem Portalkran wieder an einen der beiden Züge angehängt und fährt mit diesem dann zur nächsten Verladestelle weiter.

Das erfindungsgemäße Verladeverfahren kann auch zur Be- und Entladung von Schiffen eingesetzt werden. Hierdurch ist ein "sortiertes" Be- und Entladen von Schiffen auf Eisenbahnwagen auf unterschiedlichen Gleisen möglich.

Für das Verladen von Kraftfahrzeugen eignen sich die nachfolgend beschriebenen Verladeeinrichtungen besonders gut.

Diese Verladeeinrichtungen bestehen aus einer Palette mit einem starr befahrbaren Bodenteil und an den Ecken starr nach lotrecht oben ragenden Stützen. Die Fläche des Bodenteiles ist derart, daß hierauf ein Fahrzeug geparkt und die Palette mit dem Fahrzeug in Fahrtrichtung ausgerichtet auf einen Eisenbahnwagen abgesetzt werden kann. Je nach Länge des Eisenbahnwagens und gewählter Länge der Paletten können auf einem Eisenbahnwagen mehrere Paletten hintereinander abgestellt werden. Die an den Ecken angebrachten Stützen sind teleskopartig längenverstellbar und lassen sich damit der Höhe eines auf einer Palette abgesetzten Ladegutes anpassen. Dadurch können auch mindestens zwei Paletten übereinander gestapelt auf dem Güterwagen eines Zuges abgesetzt werden, indem die oberen Paletten jeweils auf den Stützen der jeweils darunter liegenden Palette aufsitzen.

Das Verladen der Paletten auf einen Eisenbahnwagen oder von diesem herunter erfolgt mit Hilfe des Portalkranes, wobei die Paletten von einer als Greif-Rahmen ausgebildeten Greifeinrichtung an hierfür vorgesehenen Halterungen erfaßt werden.

Kraftfahrzeuge können auf einfache Weise auf neben einem Zug parallel oder rechtwinklig abgestellte Paletten aufgefahren und dort transportsicher verankert werden. Eine transportsichere Verankerung kann im einfachsten Fall darin bestehen, daß das Fahrzeug mit seinen Vorder- oder Hinterrädern in eine Bodenrille fährt, die auf dem Bodenteil der Palette senkrecht zu dessen Längsrichtung verläuft.

Mögliche Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt.

Es zeigen

- Fig. 1 eine Ansicht auf mehrere Eisenbahnwagen mit einem auf einen dieser Wagen aufgesetzten Portalkran in Zugfahr-Position,
- Fig. 2 eine auf das Zugende gerichtete Ansicht auf den Eisenbahnwagen mit dem in Zugfahr-Position auf diesem lagernden Portalkran,
- Fig. 3 eine Ansicht des Zuges nach Fig. 1

mit einem hinter dem Zugende operierenden Portalkran,

Fig. 4 eine Ansicht auf das Zugende mit einem über dem Eisenbahnwagen operierenden Portalkran,

Fig. 5 eine Ansicht auf einen insgesamt drei Gleise übergreifenden Portalkran,

Fig. 6 eine Seitenansicht des Portalkranes nach Fig. 5,

Fig. 7 eine Portalkran-Anlage aus zwei in Reihe eingesetzten Portalkränen in einer Ansicht nach Fig. 6,

Fig. 8 eine Draufsicht auf die Portalkrananlage nach Fig. 7,

Fig. 9 einen Portalkran in auf einem Transportwagen abgelegter Position in Ansicht,

Fig. 10 eine Seitenansicht des auf einem Transportwagen abgelegten Portalkranes in der Fig. 9,

Fig. 11 eine perspektivische Ansicht eines sich auf dem Weg in die Verladeposition befindlichen Portalkranes beim Drehen auf seinem Transportwagen.

Fig. 12 eine perspektivische Ansicht eines Güterwagens für den Transport von Kraftfahrzeugen auf Paletten mit einem in Verladeposition agierenden Portalkran.

Nachfolgend wird zunächst ein Verladeverfahren beschrieben, das in den Fig. 1 bis 4 dargestellt ist.

Bei einem Reisezug mit beliebig vielen Personenbeförderungswagen 1 ist am Ende eine wiederum beliebige Anzahl Güterwagen 2 zur Aufnahme von Kraftfahrzeugen, Containern und/oder anderen großen Teilen angekuppelt. Einer dieser Güterwagen 2, der beispielsweise der letzte des Zuges sein kann, ist für die Aufnahme eines Portalkranes 3 ausgerüstet. Zu diesem Zweck besitzt dieser Güterwagen 2 ein Stützgerüst 4, das bei nicht aufgesetztem Portalkran 3 in Zuglängsrichtung auf oder in den als Transportwagen für den Portalkran ausgebildeten Güterwagen 2-Boden hinein umklappbar ist. Bei aufgesetztem Portalkran 3 liegt dieser von oben auf dem Stützgerüst 4 auf.

Der Portalkran 3 besteht im wesentlichen aus einer Traverse 5 und höhenverstellbaren Seitenstützen 6. In der Portalebene besitzt der Portalkran 3 eine Breite, die über die zulässige Zugbreite hinausragt. Diese von den Außenkanten der Seitenstützen 6 bestimmte Breite ergibt sich daraus, daß der Portalkran 3 in von seinem Transportwagen abgehobener und getrennter Position längs des Zuges über dessen Güterwagen 2 hinweg verfahrbar sein muß. Die Auflage des Portalkranes 3 auf dem Stützgerüst 4 sieht dessen Drehung um die lotrechte Achse dieses Stützgerüstes vor. Diese Drehmöglichkeit ist erforderlich, damit der aufgeladene Portalkran 3 für die Zugfahrt in eine um 90 Winkelgrad verdrehte Lage gebracht werden kann, in der er die zulässige Zugbreite nicht überschreitet.

Das Aufsetzen und Abheben des Portalkranes 3 in seine jeweils gewünschte Position läuft wie folgt ab.

Der in Zugfahr-Position mit der Portalebene in Fahrtrichtung ausgerichtete mit seiner Traverse 5 auf dem Stützgerüst 4 aufliegende Portalkran 3 wird zum Abheben horizontal um 90 Grad gedreht. In dieser Position werden die Seitenstützen 6 gegenüber der Traverse 5 teleskopartig nach unten auf den neben dem Zuggleis befindlichen Untergrund ausgefahren. Dadurch hebt sich die Traverse 6 von dem Stützgerüst 4 ab. Durch an den Enden der Seitenstützen 6 angebrachte Räder ist der Portalkran 3 längs des Gleises verfahrbar.

Die Räder des Portalkranes 3 sind dabei in neben dem Gleis verlegten Hilfsschienen 7 geführt. Diese Hilfsschienen 7 sind praktisch die einzige für das erfindungsgemäße Verladeverfahren erforderliche stationäre Einrichtung. Diese kann mit äußerst geringem Investitionsaufwand realisiert werden, da die Hilfsschienen 7 in dem Schotter des Gleisunterbaus verlegbar sind.

Das Aufsetzen des Portalkranes 3 auf seinen Transportwagen einschließlich dortiger Ausrichtung in Zugfahrposition erfolgt in praktisch umgekehrter Reihenfolge. Wichtig ist, daß der Portalkran 3 sich selbsttätig von seinem Transportwagen auf die am Verladeort stationär verlegten Hilfsschienen erhebt und sich in gleicher Weise nach erfolgter Ladefunktion wieder in seine Zugfahrposition zurück begibt.

Zum Verladen von Kraftfahrzeugen, Containern und/oder anderen großen Teilen ist der Portalkran 3 mit einer Greifeinrichtung 8 ausgerüstet. Diese besteht im einzelnen aus quer und längs der Traverse 5 verfahrbaren Greifarmen 9, die beispielsweise die zu verladenden Fahrzeuge an den Rädern fassen können.

Die erfindungsgemäße Teile-Verladung erfordert auf den Verladeorten, an denen sie erfolgen soll, praktisch stationär nur die den Portalkran 3 führenden Hilfsschienen 7 neben dem eigentlichen Fahrgleis des Zuges. Der Zug kann ein gewöhnlicher Reisezug sein, an dem lediglich zusätzlich einige Güterwagen angehängt sind. Die auf den Zug aufzuladenden Teile sind zur Aufnahme durch den von dem Zug abgehobenen Portalkran 3 auf das Fahrgleis hinter dem Zug aufzustellen. In diesen Bereich reichen die stationären Hilfsschienen 7 für den Portalkran 3. Das Fahrgleis und die Hilfsschienen 7 können so eingeschottert sein, daß die Fahrzeuge diese bequem überfahren können.

Das Verladen selbst verläuft wie folgt.

Der mit einigen Güterwagen 2 und dem Portalkran 3 erweiterte Reisezug fährt in einen entsprechend den vorstehenden Angaben präparierten Verladeort ein. Die aufzuladenden Kraftfahrzeuge, Container und/oder anderen großen Teile werden auf das hinter dem Zug liegende Gleis bis an das Zugende gebracht. Autofahrer können ihr Fahrzeug selber dorthin fahren und in Reihe hintereinander abstellen und aussteigen. Dieser Abstellplatz befindet sich auf dem Zuggleis und zwischen dort verlegten Hilfsschienen 7 für den Portalkran 3.

Während beispielsweise Fahrzeuge von ihren Fahrern derart in Verladeposition gebracht werden, hat sich der Portalkran 3 von seinem Transportwagen auf die Hilfsschienen 7 erhoben und fährt mit eigener Motorkraft über das erste aufzuladende Fahrzeug oder einen Container. Er ergreift dieses Teil mit seinem Greifarmen 9 - ein Fahrzeug beispielsweise an den Rädern - und hebt es auf eine solche Höhe, daß er mit ihm über die Güterwagen 2 hinweg zu demjenigen beliebigen freien Güterwagen 2 fahren kann, auf dem das zu ladende Teil abzusetzen ist. Dieser Vorgang wird so oft wiederholt wie zu ladende Teile aufzuladen sind bzw. freie Transportplätze zur Verfügung stehen.

Abzuladende Teile werden durch umgekehrten Ablauf der Ladevorgänge hinter dem Zug abgesetzt. Ent- und Beladevorgänge können im Wechsel zueinander ablaufen, wodurch die Stillstandszeit des Zuges gering gehalten werden kann.

Ein besonderer Vorteil des erfindungsgemäßen Ladeverfahrens besteht darin, daß die zu ladenden Teile in beliebiger Reihenfolge auf die Güterwagen 2 geladen und von diesen wieder entladen werden können. Damit müssen die zu ladenden Teile nicht in der Reihenfolge geladen werden, in der die Bahnhöfe für dort jeweils zu entladende Teile von dem betreffenden Zug angefahren werden. Es ist vielmehr eine sogenannte Chaos-Lagerung möglich, aus der die zu entladenden Fahrzeuge jeweils gezielt herausgeholt werden können. Dies bedeutet allerdings, daß die Fahrzeuge beim Ladevorgang über auf den Güterwagen bereits stehende Teile höhenmäßig transportiert können müssen. Dies ist in der Regel auch der Fall und setzt lediglich entsprechend tief ausgelegte Güterwagen voraus.

Selbstverständlich ist es mit der nach dem erfindungsgemäßen Ladeverfahren eingesetzten Einrichtung auch möglich, die betreffenden Güterwagen in einem von einem Reisezug losgelösten Zustand zu be- und entladen, da der Portalkran auch in diesem Zustand gleichermaßen funktionsfähig ist.

Das erfindungsgemäße Ladeverfahren ermöglicht es, mit relativ geringem Investitionsaufwand einerseits eine Vielzahl von Verladeorten für insbesondere Fahrzeuge und/oder Container mit geringem Aufwand einzurichten und andererseits normale Reisezüge je nach Bedarf in kombinierte Personen-Transportzüge umzuwandeln. Eine solche Umwandlung kann sogar während einer Zugfahrt zwischen zwei Verladeorten bzw. Zielbahnhöfen erfolgen.

Nachfolgend wird Bezug genommen auf ein Verladeverfahren mit Einrichtungen nach den Fig. 5 bis 10.

Die in den vorgenannten Figuren gezeigten Portalkräne übergreifen jeweils insgesamt drei parallel nebeneinander liegende Gleise 101 und 102 mit einem Zwischengleis 103.

Der dortige Portalkran besteht in seinen wesentlichen Teilen aus einer oberen Traverse 105 mit einer darin gleitend gelagerten Greifvorrichtung 105 zum Ergreifen von Ladegütern 106 von Eisenbahnwagen 107 sowie zwei seitlichen Stützen 108 mit jeweils Laufrädern 109. Diese Laufräder 109 können für schienengebundenen oder schienenfreien Lauf ausgebildet sein. Die Seitenstützen 108 sind hydraulisch teleskopartig höhenverstellbar. Mit den Laufrädern 109 ist der Portalkran beispielsweise auf Hilfsschienen 110 verfahrbar. Mindestens eine der Hilfsschienen 110 kann auch von einem zusätzlichen Nachbargleis gebildet werden.

Das erfindungsgemäße Verladeverfahren läuft mit einem in Position gebrachtem Portalkran wie folgt ab, wobei das Inpositionbringen des Portalkranes weiter unten noch näher beschrieben wird.

Zwei auf den Gleisen 101 und 102 einfahrende Züge, die gleiche oder entgegengesetzte Fahrrichtung haben können, werden in gegenseitige Verladeposition gebracht. In die entsprechenden Verladeposition wird der Portalkran auf die weiter unten noch beschriebene Weise ebenfalls gebracht. Mit der Greifeinrichtung 105 wird nun eines der Verladegüter 106 ergriffen und möglichst direkt auf einen freien Eisenbahnwagen auf dem gegenüberliegenden Gleis 101 bzw. 102 aufgesetzt. Auch ein Zwischenlagern auf dem Gleis 103 ist an sich möglich. Nach Abschluß der Verladearbeiten können die Züge, nachdem an einem davon der Portalkran mit seinem Transportwagen wieder angehängt ist, weiterfahren.

In Fig. 7 ist eine Verladeeinrichtung mit zwei Portalkränen gezeigt. Durch gemeinsamen Einsatz können besonders lange Ladegüter transportiert werden.

Die Portalkräne nach Fig. 7 haben im übrigen eine gegenüber der Ausführung in Fig. 5 abweichende Besonderheit. Diese Besonderheit besteht darin, daß eine Führungsschiene 111 für die Greifvorrichtung 105 einerseits mit abklappbaren auskragenden Bereichen 112 versehen ist und zum anderen gegenüber der Stirnseite der Traverse 104 ausfahrbar ist. Durch diese Ausfahrbarkeit wird ein gewisser Abstand der Führungsschiene 111 gegenüber den Seitenstützen 108 erreicht, so daß Lade-

güter in die auskragenden Bereiche 112 an den Seitenstützen 108 vorbei gefahren werden können.

Ein auf einem Transportwagen 113 abgelegter Portalkran ist in den Fig. 9 und 10 gezeigt. Die dortige Position des Portalkranes ist die Transportposition, in der dieser mit seinem Transportwagen 113 an einen Zug angekoppelt mit diesem mitfährt. In der Längs- und Quermitte des Transportwagens 113 befindet sich ein Traggerüst 114, auf dem der Portalkran horizontal drehbar aufliegt. Ist der Kran aus der Transportposition um 90 Grad verdreht, so fahren seine Seitenstützen 108 vertikal aus, wodurch er sich von dem Transportwagen 113 abhebt.

Soll bei an einer Verladestelle eingefahrenen Zügen ein Umladen mit dem Portalkran erfolgen, so wird dieser auf seinem Transportwagen 113 vom Ende des Zuges, an dem er sich befindet, mit einer Rangierlokomotive über eine Weiche auf das mittlere Gleis 103 rangiert. Dort hebt sich der Portalkran dann in seine Arbeitsstellung ab. Nach Beendigung der Ladearbeiten setzt sich der Portalkran wiederum auf den Transportwagen, der zurück an das Ende eines Zuges rangiert wird, mit dem er zur nächsten Verladestelle weiterfährt.

Die nach dem erfindungsgemäßen Ladeverfahren eingesetzten Portalkräne können auch in einer solchen Weise eingesetzt werden, daß mit ihnen die Funktion einer Verschiebebühne erreicht wird. Zu diesem Zweck müssen lediglich die Räder um 90 Grad verdreht sein und es müssen quer zur Gleisrichtung Verschiebegleise an der betreffenden Verladestelle vorgesehen sein.

Ein besonders vorteilhaftes Verladeverfahren für Fahrzeuge mit den dafür geeigneten Einrichtungen ist in den Fig. 11 und 12 dargestellt.

Der in Fig. 11 gezeigte Portalkran 203 ist auf seinem zugbegleitenden Transportwagen 204 mit Bezug auf die Längsrichtung seiner Traverse 205 außermittig auf einem Lagerbock 206 drehbar gelagert. Die drehbare Auflage auf dem Lagerbock 206 erfolgt über die längs der Traverse 205 verfahrbare Greifeinrichtung 207. Durch die außermittige Lagerung der Traverse 205 sind zur Ausbalancierung des Portalkranes 203 während seines Aufstellens zur Einnahme seiner Ladeposition Ausgleichsgewichte 208 in demjenigen Endbereich der Traverse 205 notwendig, der gegenüber der Drehachse des Lagerbockes 206 den geringeren Abstand besitzt. Diese Ausgleichsgewichte 208 können zum Teil an dem auf dem Untergrund aufliegenden Fuß der betreffenden Seitenstütze 209 oder auch direkt an der Traverse 205 angebracht sein.

Um beim Aufstellen des Portalkranes 203 zumindest mit einer Seitenstütze 210 über benachbarte Ladegüter oder einen Zug mit Containern 211 auf einem Nachbargleis hinweg ausfahren zu können, kann diese Seitenstütze 210 nach oben schwenkbar durch eine entsprechende Anlenkung an der Traverse 205 sein. Das Verschwenken kann durch einen Stellzylinder 212 bewirkt werden.

Die außermittige Lagerung des Portalkranes 203 auf dem zugehörigen Transportwagen 204 bietet den Vorteil, den Portalkran 203 so aufzustellen, daß die weiter von der Drehachse der Auflagerung auf dem Lagerbock 206 entfernte Seitenstütze 212 mit Abstand neben dem Gleis 213 des diesem Portalkran 203 zugeordneten Zuges absetzbar ist. Dadurch können von dem Portalkran 203 neben dem Gleis 213 Ladegüter abgesetzt oder von dort aufgenommen werden. Das Aaufnehmen und Absetzen solcher Ladegüter erfolgt mit einer längs der Traverse 205 des Portalkrans 203 verfahrbaren Greifeinrichtung 207, die einen Greif-Rahmen 214 besitzt, dessen Aufbau und Funktion nachfolgend noch näher beschrieben werden wird.

Um mindestens eine Seitenstütze 210 des Portalkranes 203 mit möglichst großem Abstand neben einem Gleis 213 absetzen zu können, ist diese an einem teleskopartig aus dem Grundkörper der Traverse 205 herausfahrbaren Schiebeteil 215 angelenkt.

In Fig. 12 ist ein in Verladeposition stehender Portalkran 203 in Aktion gezeigt.

Ladegüter sind bei diesem Ausführungsbeispiel Fahrzeuge. Zum Eisenbahntransport werden diese auf speziellen Paletten 216 abgesetzt, mit denen zusammen sie auf Güterwagen 217 verladen werden.

Diese Paletten 216 bestehen aus einer festen starren Grundplatte zur Aufnahme von in der Regel einem Fahrzeug. Zur Arretierung des Fahrzeuges auf dieser Palette 216 ist auf deren Grundplatte senkrecht zur Stellrichtung des Fahrzeuges eine Rille 218 zur Aufnahme der Vorder- oder Hinterräder des Fahrzeuges vorgesehen.

An den Ecken der Paletten 216 sind teleskopartig längenverstellbare Stützen 219 angebracht. Diese dienen dazu, auf die Höhe der aufgenommenen Ladegüter - hier des jeweiligen Fahrzeuges - eingestellt zu werden, um dann auf diesen Stützen 219 eine weitere Palette 216 oben aufsetzen bzw. stapeln zu können. Auf den Güterwagen 217 können jeweils zwei Personenfahrzeuge auf entsprechende Paletten 216 aufgeladen übereinander transportiert werden.

Die Paletten 216 können neben dem Gleis 213 in beliebigen Richtungen ausgerichtet aufgestellt werden. Für Wohnwagen kann beispielsweise eine größere Palette 216 verwendet werden, auf der gleichzeitig das Zugfahrzeug und der Wohnwagen Platz finden. Bei Aufnahme eines Wohnwagens auf einer Palette 216 kann auf dem Zug keine weitere Palette 216 darüber gesetzt werden, da hierfür der lichte zur Verfügung stehende Raum nicht ausreicht.

Das Verladen selbst läuft wie folgt ab.

Die Greifeinrichtung 207 des Portalkranes 203 bewegt sich in Richtung einer aufzunehmenden oder abzusetztenden Palette 216. Hierfür verfährt zunächst einmal der Portalkran 203, der selbstfahrend ausgestaltet ist, längs des Gleises 213 bis an die Stelle der betreffenden Palette 216. Des weiteren wird der Greif-Rahmen 214 in Greifposition für die betreffende Palette 216 gebracht. Der Greif-Rahmen 214 ist hierfür längs der Traverse 205 und lotrecht zu dieser verfahrbar sowie horizontal drehbar gegenüber einem diesen Rahmen 214 in der Traverse 205 führenden Teil.

Um eine Palette 216 oder ein anderes Ladegut ergreifen zu können, besitzt der Greif-Rahmen 214 an seinen Ecken Greifarme 220, die aus einer horizontalen Ablageposition in eine lotrechte Greifposition ausgeklappt werden können. In ausgeklapptem Zustand können sie an den Paletten 216 entsprechend vorgesehene Halterungen 221 ergreifen und dadurch die Paletten oder ggf. andere zu ergreifende Teile gezielt und sicher transportieren. Der Portalkran 203 ist hoch genug, um auf den Güterwagen 217 des Zuges Paletten 216 mit Personenfahrzeugen übereinander abzustellen bzw. von dort aufzunehmen.

Die Längsholme 222 des Greifrahmens 214 sind teleskopartig längenverstellbar, um auf unterschiedlich lange Ladegüter einstellbar zu sein.

Der Transportwagen 204 für den zugbegleitenden Portalkran 203 ist in der Fig. 12 aus Gründen einer einfachen Zeichnungsdarstellung nicht eingezeichnet. In Wirklichkeit existiert er jedoch, um den Portalkran 203 dem erfindungsgemäßen Verladeverfahren entsprechend mit dem Zug mitzuführen. Das Ausführungsbeispiel gemäß den Fig. 11 und 12 zeigt besonders anschaulich die Praktikabilität der erfindungsgemäßen Lehre eines Eisenbahntransportverfahrens mit den dazu gehörigen speziellen, jedoch insgesamt ortsungebundenen, Einrichtungen.

Patentansprüche

1. Verladeverfahren für Eisenbahntransporte, bei dem Großteile, insbesondere Fahrzeuge und/oder Container, mit Hilfe eines Portalkranes, der mindestens eine horizontale Traverse mit mindestens in den beiden Endbereichen lotrecht nach unten ragenden Seitenstützen aufweist, auf und von Eisenbahnwagen verladen werden,
   dadurch gekennzeichnet,
   daß der Portalkran (3,203) auf einem Transportwagen (2,113, 204) eines Zuges mitgeführt wird, von dem er sich zur Erlangung einer Verladefunktion bei stehendem Zug dessen Gleis mit seiner Traverse (5,104,205) übergreifend durch Verlängern bzw. Verkürzen seiner Seitenstützen (6,108,209, 210) abheben und wieder aufsetzen kann, wobei er in abgehobenem Zustand mit seinen auf gegenüberliegenden Seiten des Zuges lagernden Seitenstützen (6,108,209,210) längs des Zuges verfahrbar ist und eine an seiner Traverse (5,104, 205) längs bewegliche Greifvorrichtung (8,105,203,207) die zu verladenden Großteile (106) lotrecht verlagern kann.

2. Verladeverfahren nach Anspruch 1,
   dadurch gekennzeichnet,
   daß die Traverse (5,104,205) des Portalkranes (3,203) in Transportstellung in Zuglängsrichtung auf dem zugehörigen Transportwagen (113,204) gelagert und zur Einnahme der Verladeposition horizontal um etwa 90 Grad gedreht wird.

3. Verladeeinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
   dadurch gekennzeichnet,
   daß die Seitenstützen (6,108,209,210) des Portalkranes (3, 203)in Verladestellung des Portalkranes (3) auf neben dem Gleis (213) des den Portalkran (3,203) mitführenden Zuges verlaufenden Schienen geführt werden.

4. Verladeverfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
   dadurch gekennzeichnet,
   daß die Schienen zum Führen der Seitenstützen (6,108,209, 210) des Portalkranes (3,203) Hilfs- bzw. Arbeitsschienen (7,110) sind.

5. Verladeverfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche für Verladevorgänge an Verladeorten, an denen mindestens drei Gleise parallel nebeneinander verlaufen,
   dadurch gekennzeichnet,
   daß die Traverse (5,104,205) des Portalkranes (3,203) mit mindestens in ihren Endbereichen gelagerten Seitenstützen (6,108,209,210) in Verladestellung mindestens drei Gleise übergreift.

6. Verladeverfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
   dadurch gekennzeichnet,
   daß mindestens ein Ende der Traverse (5,104,209,210) des Portalkranes (3,203) verlängerbar ist und der Portalkran (3,203) dadurch auf einen seitlich ungleichen Abstand zu dem den Portalkran (3,203) mitführenden Zug bzw. dessen Gleis (213) gebracht werden kann.

7. Verladeverfahren nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Portalkran (3,203) mit gegenüber seiner Abstützung auf einem Lagerbock (206) des Transportwagens (113,204) ungleich weit entfernt liegenden Endbereichen aus seiner Transport- in eine Verladeposition drehbar ist, wobei das zu der Drehachse näher liegende Längsende des Portalkranes (3,203) mit Ausgleichsgewichten (208) beschwert ist.

8. Verladeverfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Portalkran (3,203) über die an seiner Traverse (5, 205) verfahrbare Greifeinrichtung (8,207) auf einem Lagerbock (4,206) des Transportwagens (113,204) horizontal drehbar lagerbar ist.

9. Verladeverfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Lagerung des Portalkranes (3,203) auf dem Lagerbock (206) seines Transportwagens (113,204) mit Bezug auf die Längserstreckung seiner Traverse (5,104,205) außermittig erfolgt.

10. Verladeverfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß zumindest ein mit einer Seitenstütze (210) versehener Endbereich der Traverse (104,205) des Portalkranes (3,203) in Traversenlängsrichtung teleskopartig gegenüber dem übrigen Traversenbereich verschiebbar ist.

11. Verladeverfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß zumindest eine der Seitenstützen (210) temporär mit ihrem lotrecht unteren Ende auf etwa die Höhe der Traverse (5,104,205) anhebbar ist.

12. Verladeverfahren nach Anspruch 11,
dadurch gekennzeichnet,
daß die auf die Höhe der Traverse (5,104,205) anhebbare Seitenstütze (210) schwenkbar an der Traverse (5,104,205) gelagert ist, um dadurch mit ihrem unteren Ende auf die Höhe der Traverse (5,104,205) angehoben werden zu können.

13. Verladeverfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Traverse (5,104) oder ein mit dieser verbundenes Teil in Verladestellung zumindest an einem Ende der Traverse (5,104) über die an diesem Ende gelagerte Seitenstütze (6,108) hinauskragt.

14. Verladeverfahren nach Anspruch 13,
dadurch gekennzeichnet,
daß der hinauskragende Teil der Traverse (5,104) einklapp- oder ziehbar ist.

15. Verladeverfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß Teile der Traverse (5,104) bei deren Verladeposition in Gleisrichtung ausfahr- oder klappbar sind.

16. Verladeverfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß die zu transportierenden Großteile auf, auf Wagen eines Zuges aufsetzbaren, Paletten (216) gelagert werden.

17. Verladeverfahren nach Anspruch 16,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Paletten (216) an ihren Ecken mit lotrechten Stützen (219) zum Aufeinanderstellen mindestens zweier dieser Paletten (216) versehen sind.

18. Verladeverfahren nach Anspruch 17,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Stützen (219) teleskopartig höhenverstellbar sind.

19. Verladeverfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Greifeinrichtung (207) des Portalkranes (203) mit einem etwa horizontal ausgerichteten etwa mittig in der Traverse (205) längsverfahrbaren Greif-Rahmen (214) versehen ist.

20. Verladeverfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Greif-Rahmen (214) der Greifeinrichtung (207) ein Rechteckrahmen mit in zumindest einer Richtung längenverstellbaren Rahmenteilen (222) ist.

21. Verladeverfahren nach Anspruch 20,
dadurch gekennzeichnet,
daß an den Ecken des Rahmens der Greifeinrichtung (207) einziehbare oder einklappbare Greifarme (220) angelenkt sind, mit denen die zu transportierenden Großteile und/oder Palet-

ten (216) mit darauf lagernden Großteilen an dort vorgesehenen Halterungen ergriffen werden können.

22. Verladeverfahren nach einem der Ansprüche 16 bis 21,
dadurch gekennzeichnet,
jeweils zwei mit Großteilen, wie insbesondere Fahrzeugen, bestückte Paletten (216) übereinander gestapelt auf Wagen eines Zuges transportiert werden, wobei die obere Palette (216) auf den Stützen (219) der darunter liegenden Palette (216) steht.

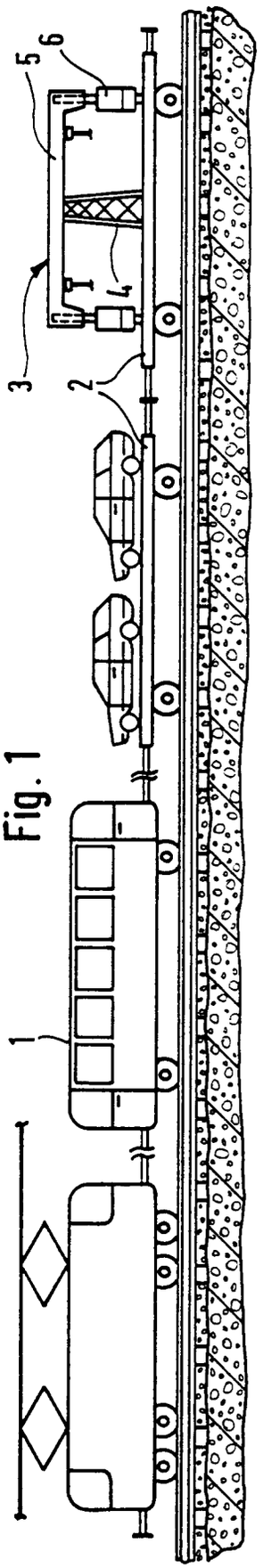


Fig. 1

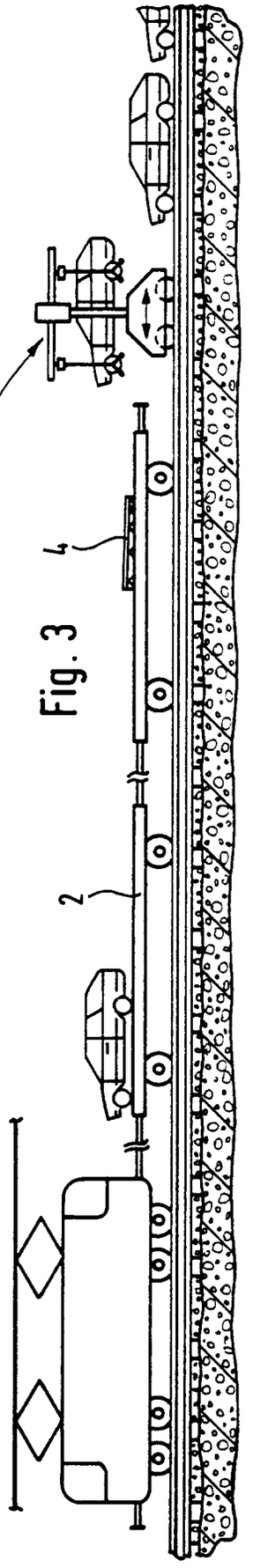


Fig. 3

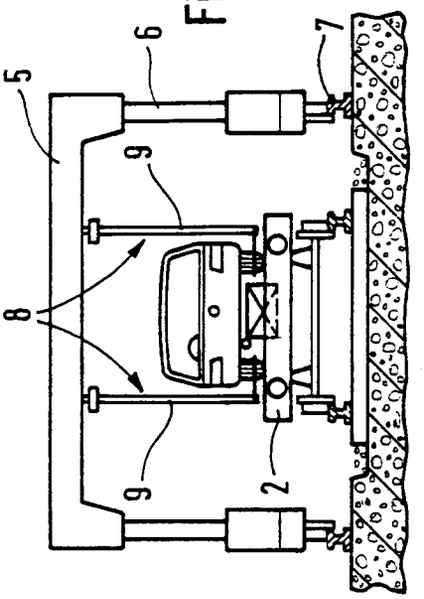


Fig. 4

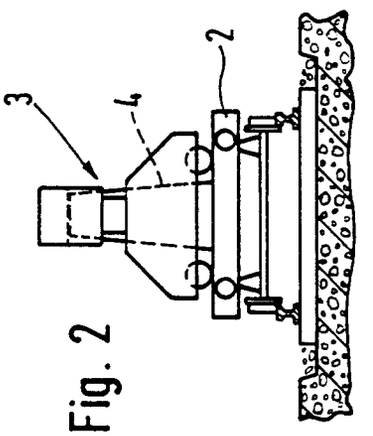


Fig. 2

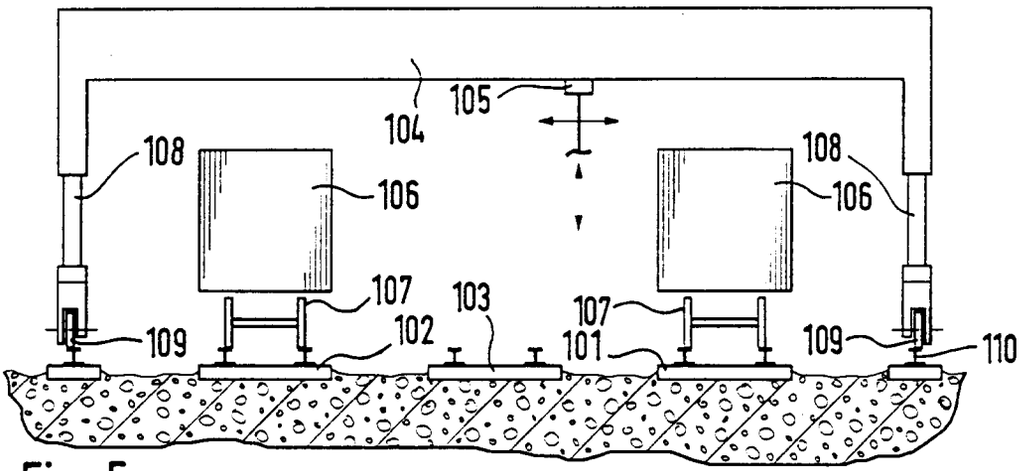


Fig. 5

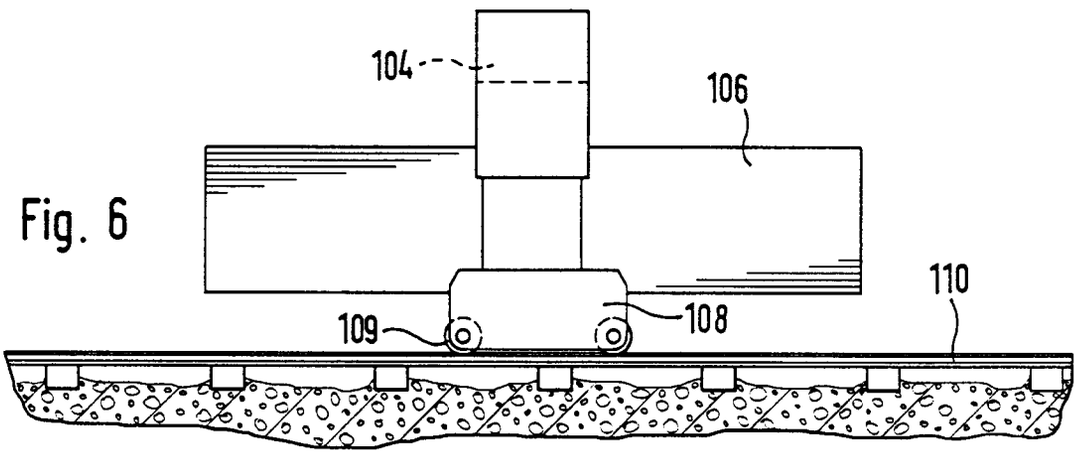


Fig. 6

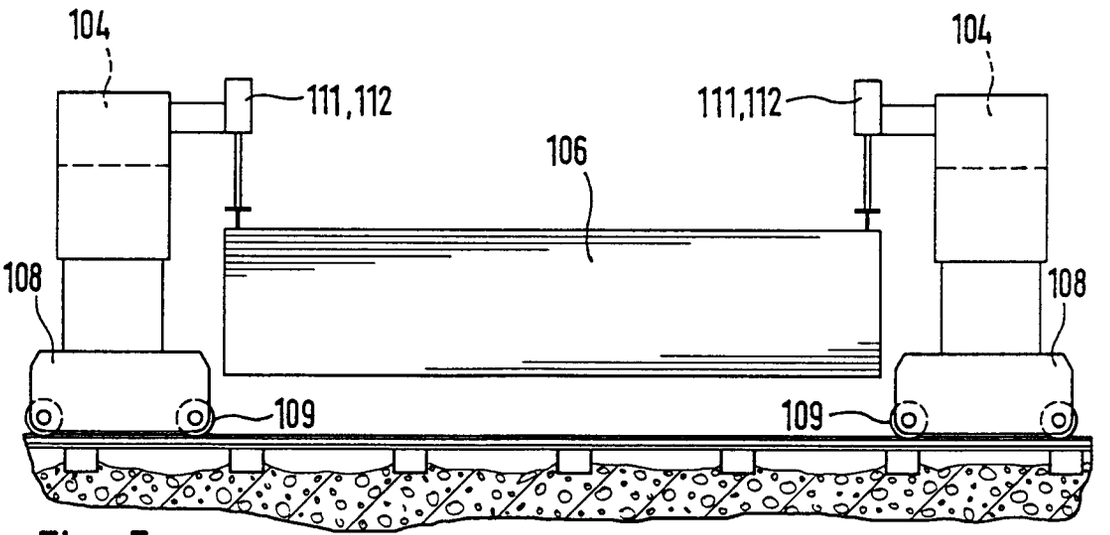


Fig. 7

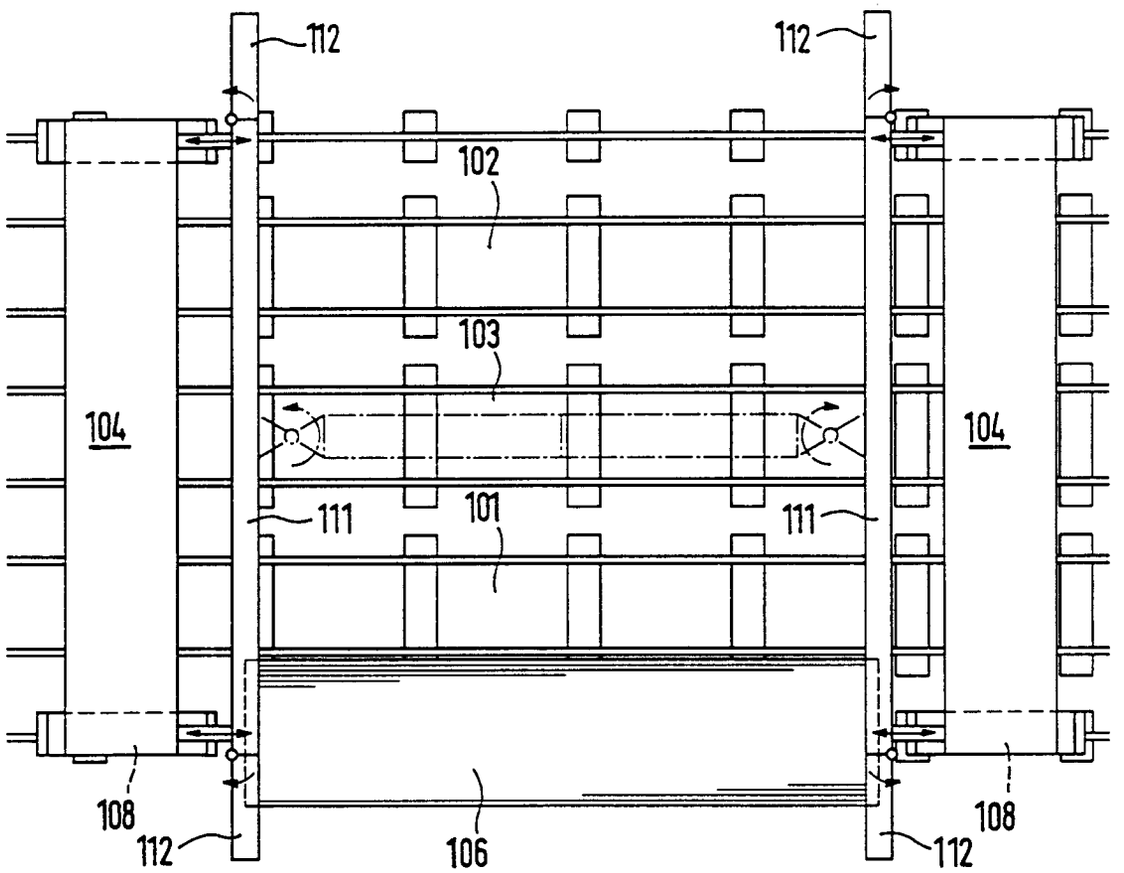


Fig. 8

Fig. 9

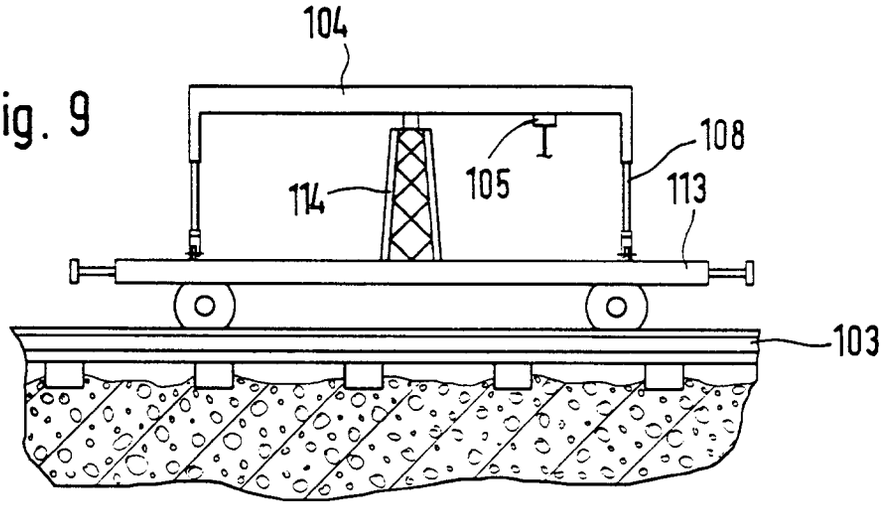
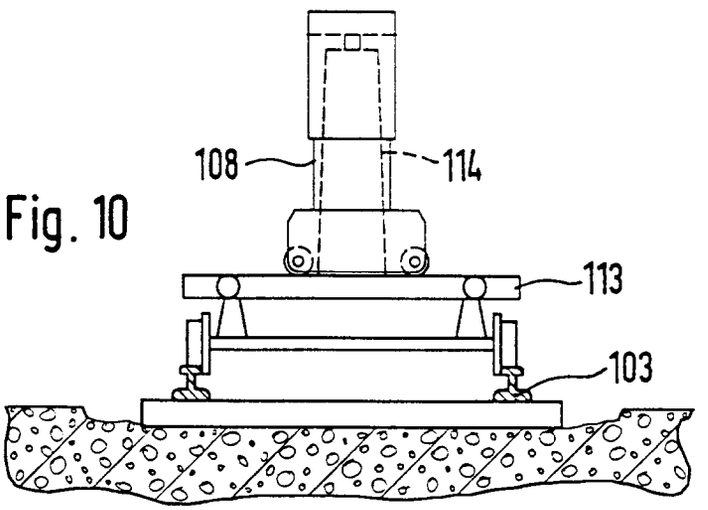


Fig. 10



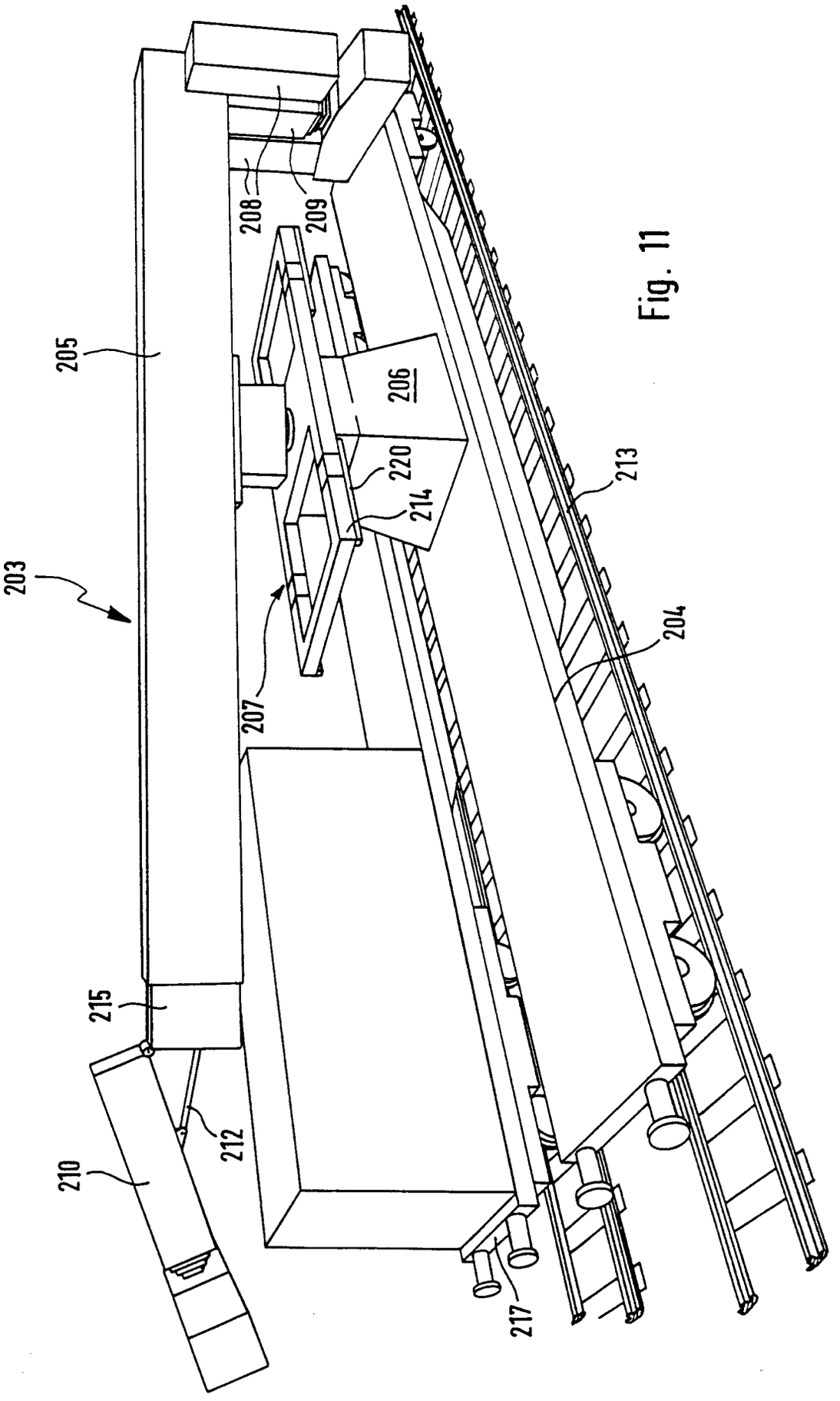


Fig. 11

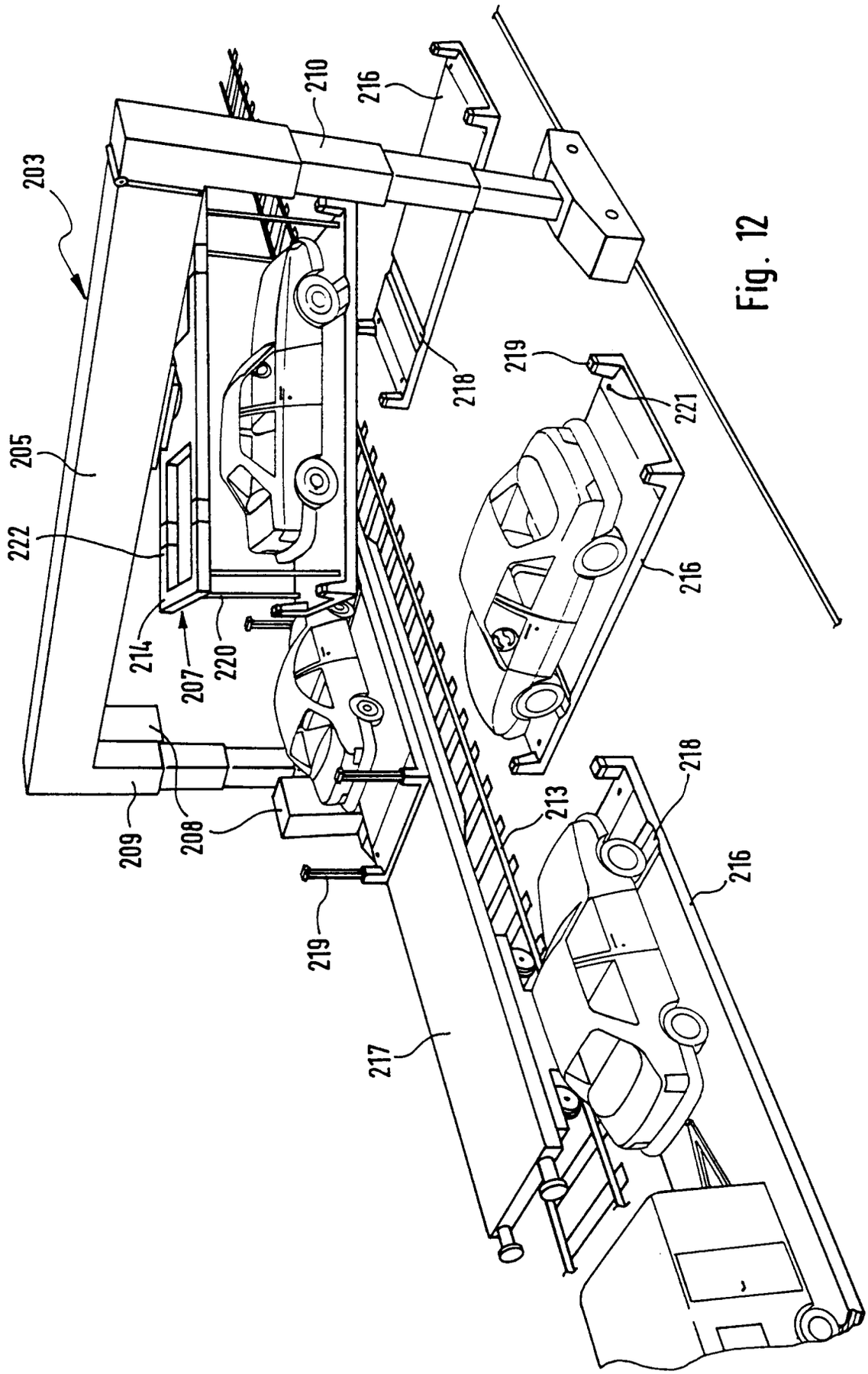

203
210
216
205
222
214
207
220
218
219
221
216
209
208
213
218
216
219
217

Fig. 12

Europäisches Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 95 10 2038

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
A	US-A-4 377 369 (JOHNSON JR TED C) 22.März 1983 * Spalte 6, Zeile 7 - Spalte 8, Zeile 13; Abbildungen 1-4 *	1	B61D47/00 B66C23/50
A	GB-A-2 106 072 (MODULAR DISTRIBUTION SYST LTD) 7.April 1983 * Seite 1, Zeile 91 - Zeile 126; Abbildungen 9-11 *	1	
A	DE-A-41 27 202 (FILBRICH HELMUT) 18.Februar 1993 * Spalte 2, Zeile 48 - Spalte 3, Zeile 59; Abbildungen 1-6 *	1	

RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)

B61D
B66C

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt

Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
DEN HAAG	15.Mai 1995	Chlosta, P

KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE

X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie
A : technologischer Hintergrund
O : nichtschriftliche Offenbarung
P : Zwischenliteratur

T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze
E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
D : in der Anmeldung angeführtes Dokument
L : aus andern Gründen angeführtes Dokument

& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)