



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**29.10.2008 Patentblatt 2008/44**

(51) Int Cl.:  
**B61D 3/18 (2006.01) B61D 47/00 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **08007833.0**

(22) Anmeldetag: **23.04.2008**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL NO PL PT RO SE SI SK TR**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**AL BA MK RS**

(71) Anmelder: **Haubenwallner, Gerhard**  
**3370 Ybbs (AT)**

(72) Erfinder: **Haubenwallner, Gerhard**  
**3370 Ybbs (AT)**

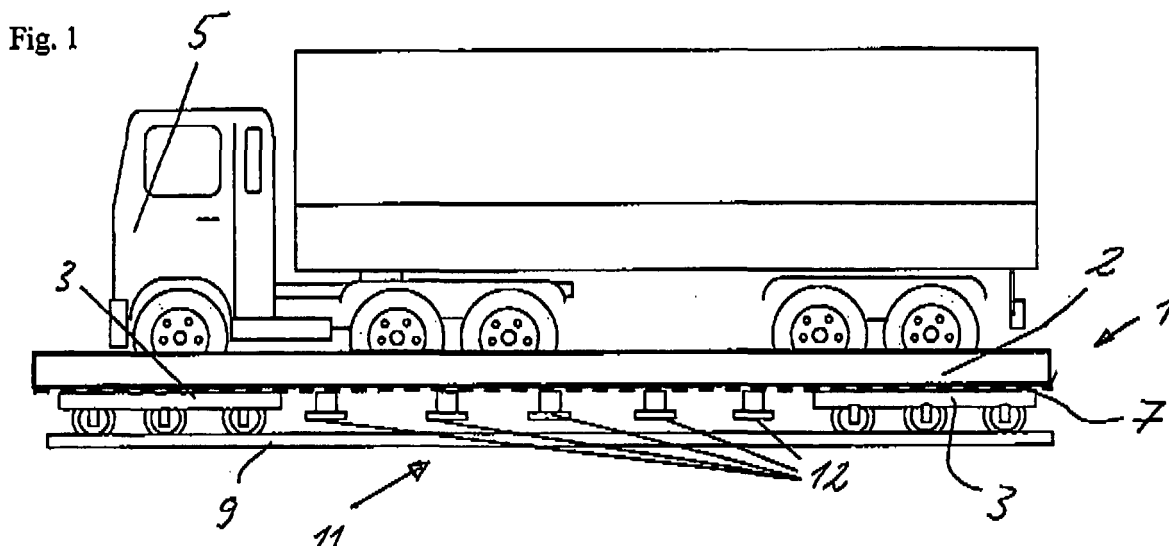
(74) Vertreter: **Haft, von Puttkamer, Berngruber**  
**Patentanwälte**  
**Franziskanerstrasse 38**  
**81669 München (DE)**

(30) Priorität: **25.04.2007 AT 6422007**

(54) **Eisenbahnwagon für den Tansport von Strassenfahrzeuge.**

(57) Ein Eisenbahnwagon (1) für den kombinierten Verkehr auf Straße und Schiene weist eine Ladeplattform (4) für das Straßenfahrzeug (5) sowie einen Hauptrahmen auf, der zum Teil durch die Seitenwände gebildet

wird. Wenigstens eine Seitenwand (2) ist von der Fahrtposition in die Ladeposition überführbar, in der das Straßenfahrzeug (5) auf die Ladeplattform (4) verfahren werden kann. An der Unterseite des Wagens (1) ist eine ausfahrbare Abstützung (11) vorgesehen.



## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung bezieht sich auf einen Eisenbahnwagen für den kombinierten Verkehr auf Straße und Schiene nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

**[0002]** Derartige Eisenbahnwagons, bei denen die Seitenwand abklappbar ausgebildet ist und in der abgeklappten Position als Laderampe dient, sind bekannt (DE 1176772, DE 1242667, DE 10117180 A1). Da die Ladehöhe des Zuges durch Oberleitungen begrenzt ist, werden meist Niederflurwagons verwendet. Dabei bilden die Seitenwände, die bei Niederflurwagons oberhalb der Ladeplattform angeordnet sind, tragende Teile des Hauptrahmens des Wagens.

**[0003]** Bei abgeklappten Seitenwänden geht die Stabilität des Hauptrahmens verloren. Er ist damit nicht mehr in der Lage, die Massenkkräfte aufzunehmen, die beim Be- und Entladen auftreten. Dies gilt insbesondere für schwere Lastwagen, wie Sattelzüge und dergleichen.

**[0004]** Aufgabe der Erfindung ist es, einen Eisenbahnwagen für den kombinierten Verkehr Schiene/Straße zur Verfügung zu stellen, der, wenn die Seitenwände abgeklappt oder in anderer Weise in die Ladeposition übergeführt worden sind, eine auch für schwere Straßenfahrzeuge ausreichende Stabilität aufweist.

**[0005]** Dies wird erfindungsgemäß mit dem im Anspruch 1 gekennzeichneten Eisenbahnwagen erreicht. In den Unteransprüchen sind vorteilhafte Ausgestaltungen des erfindungsgemäßen Wagens wiedergegeben.

**[0006]** Der erfindungsgemäße Eisenbahnwagen weist an der Unterseite eine ausfahrbare Abstützung auf. Damit kann der Wagen, wenn die Seitenwand in die Ladeposition übergeführt worden ist und damit nicht mehr als tragendes Teil des Hauptrahmens des Wagens zur Verfügung steht, abgestützt werden, sodass der Hauptrahmen die senkrechte Belastung aufnehmen kann, die beim Ladevorgang durch das Straßenfahrzeug auf der Ladeplattform in der Ladeposition der Seitenwand auftritt.

**[0007]** Die an der Unterseite des Wagens angeordnete Abstützung kann z. B. mechanisch oder hydraulisch ausgefahren werden. Zum mechanischen Antrieb kann ein Motor, beispielsweise ein Elektromotor, Pneumatikmotor oder dergleichen verwendet werden. Die ausgefahrene Abstützung stützt sich vorzugsweise am Boden und/oder der Schiene ab.

**[0008]** Die Abstützung ist vorzugsweise auf der Längsseite des Wagens vorgesehen, an der die wenigstens eine Seitenwand angeordnet ist, die in die Ladeposition überführbar ist. Vorzugsweise befindet sie sich zwischen den Laufwerken an der betreffenden Seite des Wagens.

**[0009]** Die Abstützung besteht vorzugsweise aus mehreren beispielsweise mechanisch oder hydraulisch ausfahrbaren Stützelementen an der Unterseite des Wagens. Die hydraulisch gesteuerten Stützelemente können beispielsweise durch Kolben-/Zylindereinheiten gebildet sein, die an der Unterseite des Wagens befestigt sind.

**[0010]** Zur Betätigung der Abstützung bzw. der Abstützelemente kann ein im Wagen eingebauter Hydraulikantrieb vorgesehen sein oder ein externer Hydraulikantrieb, der nur während des Ladevorgangs über Leitungen mit den Stützelementen verbunden ist.

**[0011]** Im eingefahrenen Zustand sind die Abstützung bzw. die Stützelemente eingezogen, sodass die Fahrt des Wagens nicht beeinträchtigt wird, er also wie bisher verwendet werden kann.

**[0012]** Die Seitenwände des Wagens sind vorzugsweise oberhalb der Ladeplattform angeordnet. Als Wagen wird vorzugsweise ein Niederflurwagen, Taschenwagen oder dergleichen Wagen verwendet, bei dem die Ladeplattform unterhalb der Ebene des Puffer oder sonstigen Stoßeinrichtung, also tiefer als die oberen Enden der Laufwerke angeordnet ist. Als Laufwerke weist der Wagen vorzugsweise übliche zwei- oder mehrachsige Drehgestelle oder Radsätze auf.

**[0013]** Vorzugsweise sind beide Seitenwände des Wagens von der Fahrt- in die Ladeposition überführbar, um ein beidseitiges Verladen zu ermöglichen. Auch ist es möglich, die Seitenwand mehrteilig auszubilden.

**[0014]** In der Fahrposition ist die bzw. jede Seitenwand mit dem übrigen Hauptrahmen fest verbunden, also beispielsweise verriegelt, um ihre Tragfunktion als Teil des Hauptrahmens zu erfüllen, der auch als Tragwerk bezeichnet wird. Damit werden neben der senkrechten Belastung auch die Puffer- und Zugkräfte und die bei der Fahrt auftretenden senkrechten und seitlichen Massenkkräfte in der Fahrposition von dem Hauptrahmen aufgenommen.

**[0015]** Die Seitenwand kann zum Überführen in die Ladeposition beispielsweise ausgehängt oder in anderer Weise entfernt, oder verschoben werden oder nach innen verschwenkbar oder abklappbar ausgebildet sein. Dabei kann sie als Laderampe eingesetzt werden.

**[0016]** Die abklappbare Seitenwand kann beispielsweise mit einem Scharnier mit der Ladeplattform oder dem Boden oder unteren Bereich des Wagens verbunden sein. Die abgeklappte Seitenwand kann zugleich als Laderampe verwendet werden. Dazu kann sie z. B. auf die Auffahrrampe geklappt werden, die neben dem Wagen am Eisenbahngleis angeordnet ist. Dabei kann durch die Auffahrrampe mit der Laderampe eine ebene Fläche hergestellt werden.

**[0017]** Die Seitenwand, die in die Ladeposition überführbar ist, ist vorzugsweise zwischen den Laufwerken des Wagens angeordnet. Sie kann jedoch auch so ausgebildet sein, dass sie in der Fahrposition an der Stirnseite des Hauptrahmens verriegel- oder in anderer Weise befestigbar ist.

**[0018]** Mit dem erfindungsgemäßen Eisenbahnwagen können beliebige Straßenfahrzeuge transportiert werden. Er ist jedoch insbesondere für Lastkraftwagen bestimmt, beispielsweise Sattelzüge, aber auch Sattelaufleger. Wenn ein Sattelaufleger auf den Eisenbahnwagen verladen werden soll, kann dieser mit einem Sattelzugfahrzeug, einem entsprechend ausgebildeten

Hubstapler oder mit einem anderen Hilfsfahrzeug auf- und abgeladen werden.

**[0019]** Zum Be- und Entladen eines Sattelauflegers auf dem Wagon kann ein an dem Königszapfen des Sattelauflegers anlenkbarer Lenker vorgesehen sein, der mit seinem anderen Ende an dem Wagon angelenkt ist. Der Lenker ist vorzugsweise mit einem Antrieb versehen, mit dem er verschwenkt und aus- und eingefahren und gegebenenfalls gehoben und gesenkt werden kann. Der Antrieb des Lenkers kann beispielsweise hydraulisch erfolgen.

**[0020]** Statt dessen kann zum Verladen des Straßenfahrzeugs die Ladeplattform als Drehbühne ausgebildet sein, die in der Ladeposition der Seitenwand aus dem Wagon heraus verschwenkbar und auf der das Straßenfahrzeug verfahrbar ist.

**[0021]** Auch ist es möglich, eine Laderampe mit einer Breite zu verwenden, die mindestens der Spurbreite des Straßenfahrzeugs entspricht und die Ladeplattform zur Aufnahme des Straßenfahrzeugs als Schiebebühne zu verwenden, mit der das Straßenfahrzeug auf der Laderampe auf den Wagon geschoben werden kann. Das heißt, bei dieser Ausführungsform wird das Straßenfahrzeug auf die verschiebbare Ladeplattform verfahren, wenn diese aus dem Wagon herausgeschoben worden ist. Als Laderampe wird dabei vorzugsweise eine abklappbare Seitenwand entsprechender Breite verwendet.

**[0022]** Nachstehend ist die Erfindung anhand der beigefügten Zeichnung beispielhaft näher erläutert.

**[0023]** Darin zeigen jeweils schematisch:

Figur 1 und 2 die Seitenansicht eines mit einem Sattelzug beladenen Tiefladewagens mit eingefahrener bzw. ausgefahrener Abstützung;

Figur 3 und 4 die Rückansicht des Tiefladewagens nach Figur 1 bzw. 2, und zwar in Figur 4 an einer Auffahrrampe mit abgeklappter Seitenwand des Wagens;

Figur 5 und 6 die Seitenansicht eines Taschenwagens mit Sattelaufleger mit eingefahrener bzw. ausgefahrener Abstützung;

Figur 7 und 8 die Rückansicht des Taschenwagens nach Figur 5 und 6, und zwar in Figur 6 mit auf eine Auffahrrampe abgeklappter Seitenwand des Wagens,

Figur 9 bis 11 jeweils eine Draufsicht auf einen Taschenwagon mit einem Lenker beim Aufladen eines Sattelauflegers in der Ausgangs-, Zwischen- bzw. Endposition;

Figur 12 bis 14 jeweils eine Draufsicht auf einen Taschenwagon mit ausschwenkbarer Ladeplattform beim Aufladen eines Sattelauflegers in der Aus-

gangs-, Zwischen- bzw. Endposition;

Figur 15 eine Draufsicht auf einen Taschenwagon mit verschiebbarer Ladeplattform beim Aufladen eines Sattelauflegers in der Ausgangsposition;

Figur 16 eine der Figur 15 entsprechende Rückansicht des Taschenwagens mit dem Sattelaufleger;

Figur 17 eine der Figur 16 entsprechende Rückansicht des Taschenwagens mit hochgeklappter Seitenwand und aufgeladenem Sattelaufleger;

Figur 18 und 19 die Draufsicht auf eine Ladeplattform mit einer Abrollsicherung mit Unterlegkeilen; und

Figur 20 eine Seitenansicht der Doppelachse des Sattelauflegers mit den Unterlegkeilen in der Stand sicherungsposition.

**[0024]** Gemäß Figur 1 bis 4 weist ein Niederflurwagon 1 eine Seitenwand 2 auf, die den tragenden Teil des Rahmenwerks oder Hauptrahmens des Wagens 1 bildet. Das Laufwerk wird durch die Drehgestelle 3 gebildet. Auf dem Hauptrahmen ist die Ladeplattform 4 angeordnet, auf der ein als Sattelzug 5 ausgebildetes Straßenfahrzeug abgestellt ist.

**[0025]** Die Seitenwand 2 ist an dem Wagon 1 mit einem Scharnier 7 befestigt und damit abklappbar. Während die Seitenwand 2 in Figur 1 bis 3 in der hochgeklappten Fahrposition gezeigt ist, ist sie in der in Figur 4 dargestellten Ladeposition als Laderampe auf eine Auffahr rampe 8 geklappt, die an dem Eisenbahngleis mit den Schienen 9 vorgesehen ist.

**[0026]** An der Unterseite des Wagens 1 ist zwischen den Laufwerken 3 eine Abstützung 11 vorgesehen, die durch Abstützelemente 12 gebildet wird. Die Abstützelemente 12 sind zumindest auf der Seite des Wagens 1 angeordnet, an der die abklappbare Seitenwand 2 vorgesehen ist. Sie können auch auf beiden Seiten an der Unterseite des Wagens 1 angeordnet sein.

**[0027]** Die Abstützelemente 12 sind ausfahrbar ausgebildet. Dabei sind sie in Figur 1 in der eingefahrenen Position dargestellt, die sie bei der Fahrt des Wagens 1 einnehmen, und in Figur 2 in der ausgefahrenen Position, in der sie sich auf der oder den Schienen 9 abstützen. Die Abstützelemente 12 können beispielsweise hydraulisch aus- und eingefahren werden. An ihrer Unterseite sind sie mit tellerförmigen Stützflächen 13 versehen.

**[0028]** Die Ausführungsform nach Figur 5 bis 8 unterscheidet sich von der nach Figur 1 bis 4 im Wesentlichen dadurch, dass anstelle des Niederflurwagens 1 als Eisenbahnwagon ein Taschenwagon 14 vorgesehen ist, und anstelle des Sattelzugs 5 als Straßenfahrzeug ein Sattelaufleger 15 verladen wird. Taschenwagens oder Tiefladewagen bestehen im Wesentlichen aus einer Tiefladebrücke, die im Allgemeinen auf zwei- oder mehrachsigen Drehgestellen aufliegt.

**[0029]** Bei dem Taschenwagon 14 ist die Ladeplattform 16 gegenüber der Ebene 10, in der die Puffer 17 oder sonstigen Stoßeinrichtungen an den Wagonenden vorgesehen sind, nach unten abgesenkt, d. h. die Ladeplattform 16 befindet sich etwa in der Höhe der Achsen der Laufräder der Laufwerke 3. Weiters erstrecken sich bei der Ausführungsform nach Figur 5 bis 8 die Seitenwände 2 nur zwischen den Laufwerken 3 auf der abgesenkten Ladeplattform 16.

**[0030]** Wie aus Figur 5 und 6 und insbesondere aus Figur 9 bis 11 ersichtlich, ist zum Beladen des Sattelauflegers 15 auf den Wagon 14 ein Lenker 18 vorgesehen, der mit einem Ende an dem Königszapfen 19 des Sattelauflegers 15 und mit seinem anderen Ende an dem Wagon 1 angelenkt ist.

**[0031]** Der Lenker 18 ist beispielsweise hydraulisch anheb- und absenkbar sowie aus- und einfahrbar.

**[0032]** Wenn die Seitenwand 2 gemäß Figur 8 auf die Auffahrrampe 8 abgeklappt worden ist, wird der Sattelaufleger 15 z. B. mit dem nicht dargestellten Sattelzugfahrzeug rückwärts, also mit seinem Heck voraus über die als Laderampe dienende Seitenwand 2 auf die Ladeplattform 16 verfahren und damit sein Heck auf der Ladeplattform 16 abgestellt, wie in Figur 9 gestrichelt dargestellt.

**[0033]** In dieser Ausgangsposition ist der Lenker 18 angehoben, ausgefahren und verschwenkt, um an dem Königszapfen 19 des neben dem Wagon 1 angeordneten vorderen Teil des gestrichelt dargestellten Sattelauflegers 15 angelenkt zu werden.

**[0034]** Alsdann wird der Lenker 18 gemäß dem Pfeil 21 eingefahren und gemäß dem Pfeil 22 verschwenkt, wodurch der Sattelaufleger 15 über die Zwischenposition gemäß Figur 10 in die End- oder Ladeposition auf der Ladeplattform 16 gemäß Figur 11 bewegt wird. Anschließend wird die Seitenwand 2 hochgeklappt und fixiert, worauf die Abstützelemente 12 einfahren werden, damit der Wagon 14 seine Fahrtrichtung einnehmen kann. Der Lenker 18 kann mit Stützelementen abgestützt sein, um die Standsicherheit während des Verladevorgangs zu gewährleisten.

**[0035]** Bei der Ausführungsform nach Figur 12 bis 14 wird die Ladeplattform 24 durch eine an dem Taschenwagon 14 um eine Hochachse 23 verschwenkbare Drehbühne gebildet, auf die der Sattelaufleger 15 gemäß dem Pfeil 20 rückwärts, also mit seinem Heck voraus, mit dem (nicht dargestellten) Sattelzugfahrzeug verfahren wird, nachdem die Seitenwand 2 in die Ladeposition abgeklappt worden ist. Das vordere Teil des Sattelauflegers 15 ist mit Stützen 25 auf der Ladeplattform 24 abgestützt.

**[0036]** Dann wird die Ladeplattform 24 mit dem Sattelaufleger 15 auf den Wagon 14 über die Zwischenposition nach Figur 13 entsprechend dem Pfeil 30 in die End- oder Ladeposition auf den Wagon 14 gemäß Figur 14 verschwenkt und die Seitenwand 2 hochgeklappt. Um das Verschwenken der Drehbühne 24 zu erleichtern, können an ihrer Unterseite eine Gleiteinrichtung oder Rollen vorgesehen sein.

**[0037]** Bei der Ausführungsform nach Figur 15 bis 16 weist die die Laderampe bildende abklappbare Seitenwand 26 eine Breite auf, die größer ist als die Spurbreite des Sattelauflegers 15. Die Ladeplattform 27 ist dabei als über die abgeklappte Seitenwand 26 auf den Wagon 14 verschiebbare Schiebebühne ausgebildet. Nach dem Abklappen der Seitenwand 26 in die abgeklappte Ladeposition, wird die Ladeplattform 27 auf die abgeklappte Seitenwand 26 geschoben und anschließend der Sattelaufleger 15 mit dem (nicht dargestellten) Sattelzugfahrzeug auf die Ladeplattform 27 verfahren, wobei er sich mit Stützen 25 auf der Ladeplattform 27 abstützt (Figur 15 und 16).

**[0038]** Anschließend wird die Ladeplattform 27 mit dem darauf abgestellten Sattelaufleger 15 auf den Wagon 14 geschoben. Dazu können eine Gleiteinrichtung oder Rollen oder dergleichen Elemente vorgesehen sein. Anschließend wird die Seitenwand 26 nach oben geklappt und fixiert (Figur 17).

**[0039]** Zur Stand- und Abrollssicherung des Sattelauflegers 15 oder eines anderen Straßenfahrzeugs sind gemäß Figur 18 bis 20 auf der Ladeplattform 4 hintere Unterlegkeile 26, die unten an den hinteren Rädern 27 der Doppelachse des Sattelauflegers 15 angreifen, vorgesehen, sowie vordere Unterlegkeile 28. Auf der Ladeplattform 4 ist ein Hydraulikzylinder 31 vorgesehen, der einerseits mit den hinteren fixen Unterlegkeilen 26 verbunden und andererseits an einem Schwenkkopf 32 befestigt ist. An dem Schwenkkopf 32 ist ein doppelarmiger Hebel 33 um eine zur Ladeplattform 4 senkrechte Achse verschwenkbar angelenkt, an dem die beiden Unterlegkeile 28 befestigt sind, die damit entsprechend dem Pfeil 34 von der in Figur 18 dargestellten Position, in der sie beim Beladen zum Überfahren zwischen den Rädern 27, 29 in Fahrtrichtung 35 hintereinander angeordnet sind, in die in Figur 19 dargestellte Position verschwenkbar sind, in der sie quer zur Fahrtrichtung 35 angeordnet sind. Wird der Hydraulikzylinder 31 gemäß dem Pfeil 35 eingezogen, greifen die Unterlegkeile 28 gemäß Figur 20 unten an den vorderen Räder 29 an und der Sattelaufleger 15 ist auf der Ladeplattform 4 damit gegen Abrollen gesichert.

**[0040]** Bei einer anderen Ausführungsform der Abrollssicherung ist an dem Hydraulikzylinder 31 ein Schwenkkopf befestigt. An dem Schwenkkopf sind zwei Hebelarme angelenkt, an denen Unterlegkeile 28 befestigt sind, die von innen nach außen verschwenkbar sind. Zum Überfahren beim Laden des Sattelauflegers 15 sind die Unterlegkeile 28 zwischen die Räder 27, 29 eingeschwenkt. Zur Abrollssicherung wird der Hydraulikzylinder 31 eingefahren. Dadurch werden die Unterlegkeile 28 ausgeschwenkt und unten an die vorderen Räder 29 gezogen.

## Patentansprüche

1. Eisenbahnwagon für den kombinierten Verkehr auf

Straße und Schiene; mit einem Hauptrahmen, Seitenwänden (2, 26), die ein tragendes Teil des Hauptrahmens bilden, und einer Ladeplattform (4, 16, 24, 27), für das Straßenfahrzeug (5, 15), wobei wenigstens eine Seitenwand (2, 26) von der Fahrtposition in die Ladeposition überführbar ist, in der das Straßenfahrzeug (5, 15) auf die Ladeplattform (4, 16, 24, 27) verfahrbar ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine ausfahrbare Absützung (11) an der Unterseite des Wagens (1, 14) vorgesehen ist.

5

10

2. Eisenbahnwagon nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die ausfahrbare Abstützung (11) am Boden und/oder den Schienen (9) abstützbar ist. 15
3. Eisenbahnwagon nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die ausfahrbare Abstützung (11) an wenigstens der Seite des Wagens (1, 14) mit der wenigstens einen in die Ladeposition überführbaren Seitenwand (2, 26) angeordnet ist. 20
4. Eisenbahnwagon nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abstützung (11) zwischen den Laufwerken (3) des Wagens (1, 14) angeordnet ist. 25
5. Eisenbahnwagon nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Wagon (14) eine unterhalb der Pufferebene (10) abgesenkte Ladeplattform (16, 24, 27) aufweist. 30
6. Eisenbahnwagon nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die wenigstens eine in die Ladeposition überführbare Seitenwand (2, 26) eine Laderampe bildet. 35
7. Eisenbahnwagon nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die wenigstens eine Seitenwand (2, 26) zum Überführen von der Fahrtposition in die Ladeposition abklappbar ausgebildet ist. 40
8. Eisenbahnwagon nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** zum Verladen eines Sattelauflegers (15) ein an dem Königszapfen (19) des Sattelauflegers anlenkbarer Lenker (18) vorgesehen ist, der mit seinem anderen Ende an dem Wagon (14) angelenkt ist. 45  
50
9. Eisenbahnwagon nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ladeplattform (24) in der Ladeposition der Seitenwand (2) aus dem Wagon (14) herauschwenkbar ausgebildet ist. 55
10. Eisenbahnwagon nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Seitenwand (26) eine Breite aufweist, die mindestens der Spurbreite des Stra-

ßenfahrzeuges (15) entspricht, und die Ladeplattform (27) in der Ladeposition der Seitenwand (26) aus dem Wagon (14) herauschiebbar ausgebildet ist.

Fig. 1

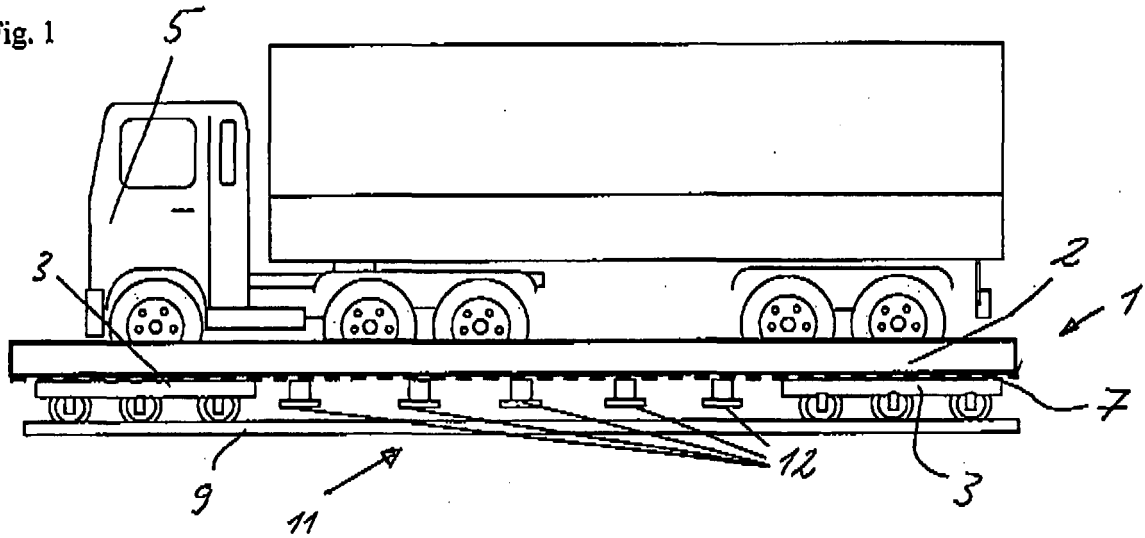


Fig. 2

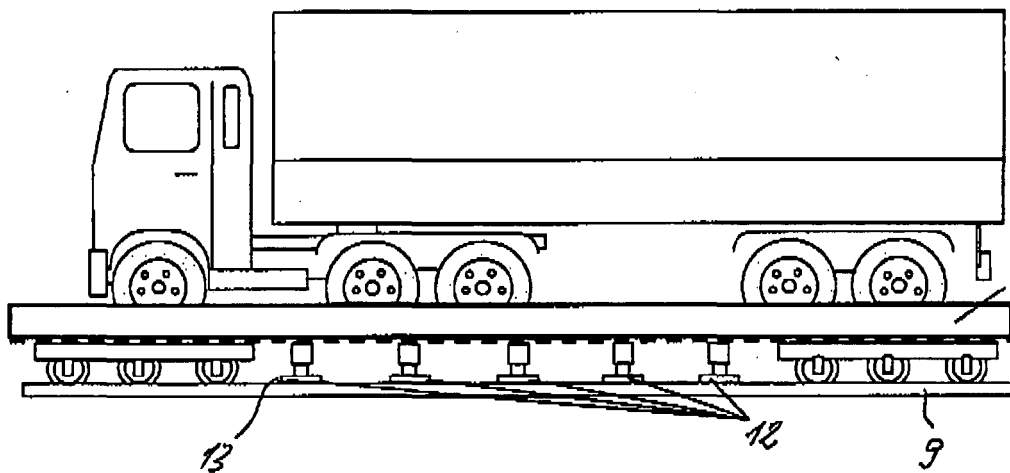


Fig. 3

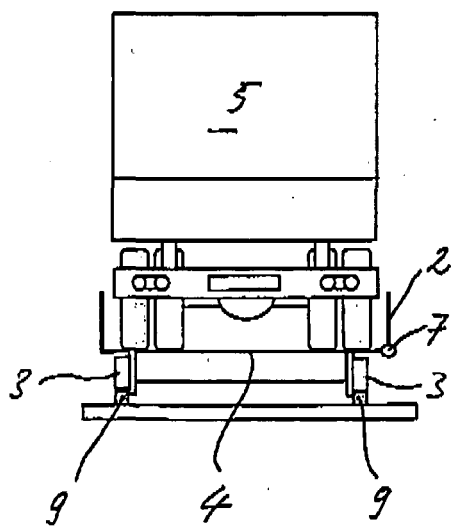


Fig. 4

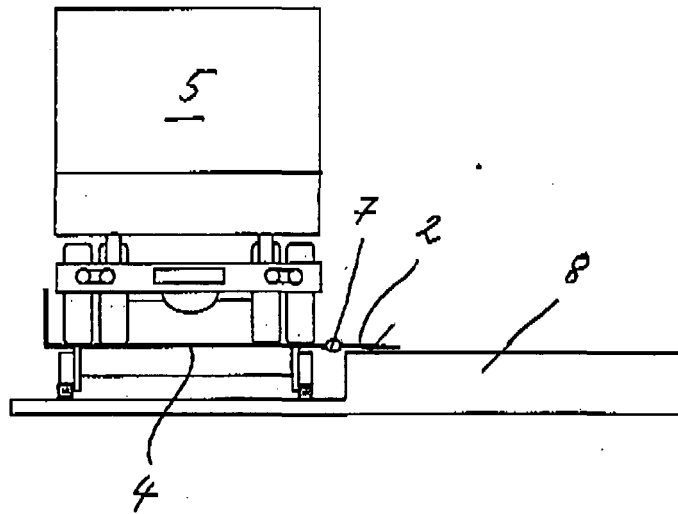


Fig. 5

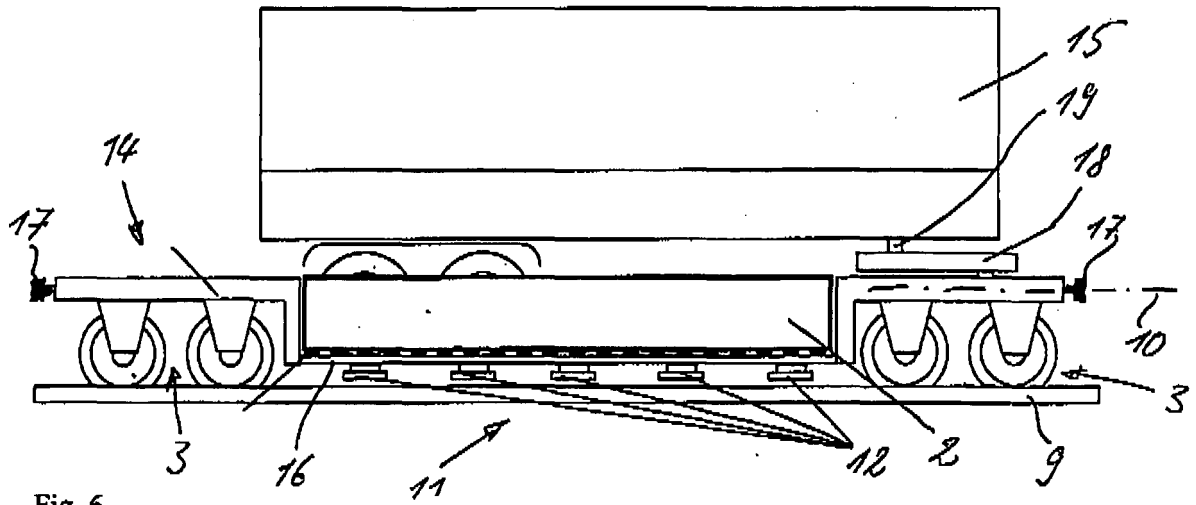


Fig. 6

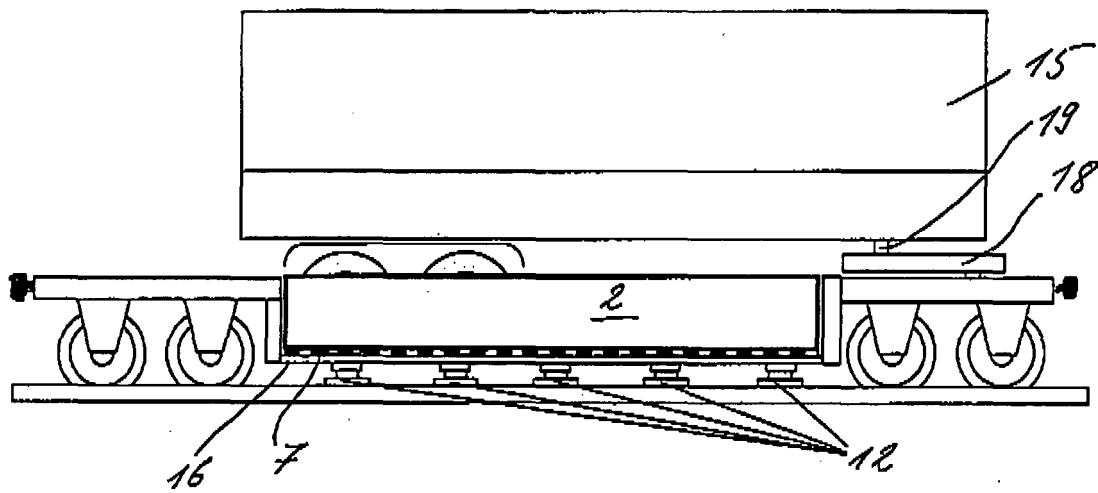


Fig. 7

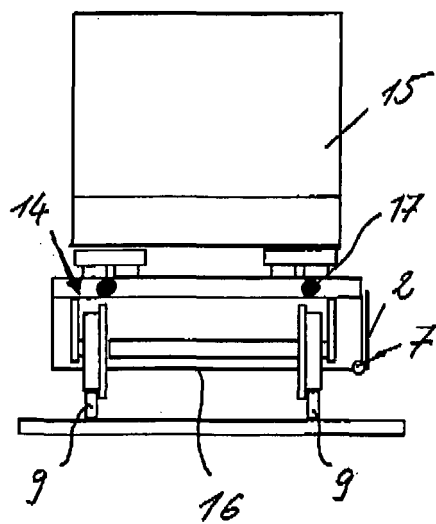


Fig. 8

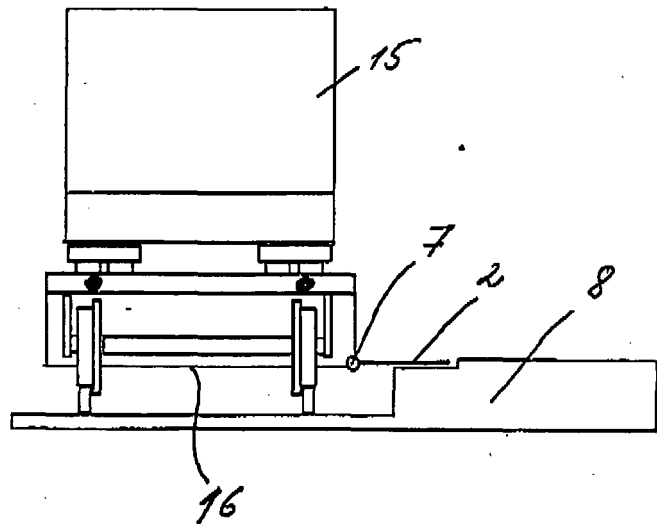


Fig. 9

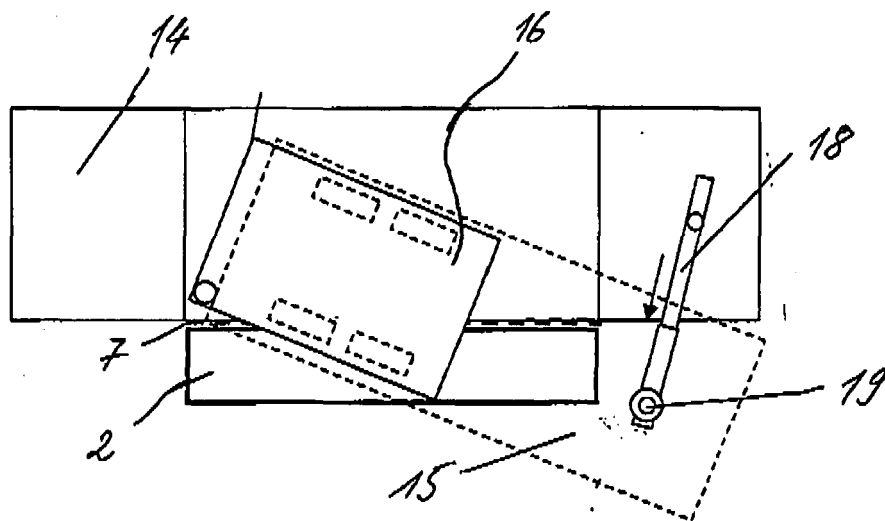


Fig. 10

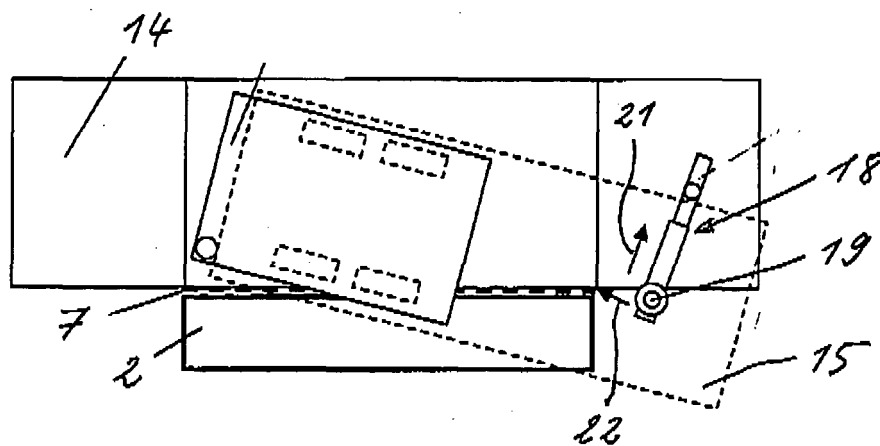


Fig. 11

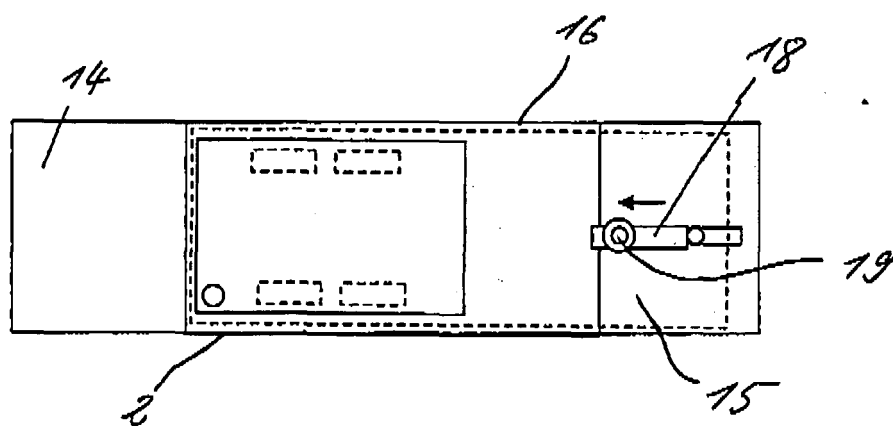




Fig. 12

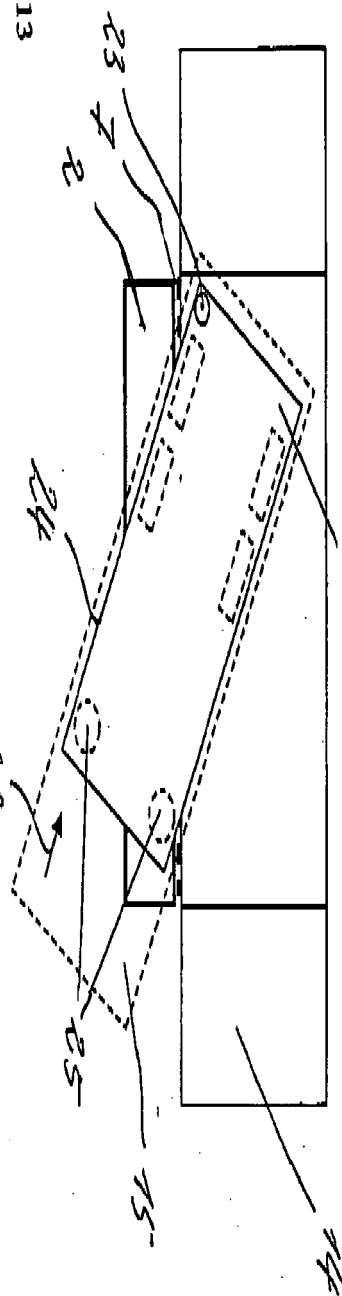


Fig. 13

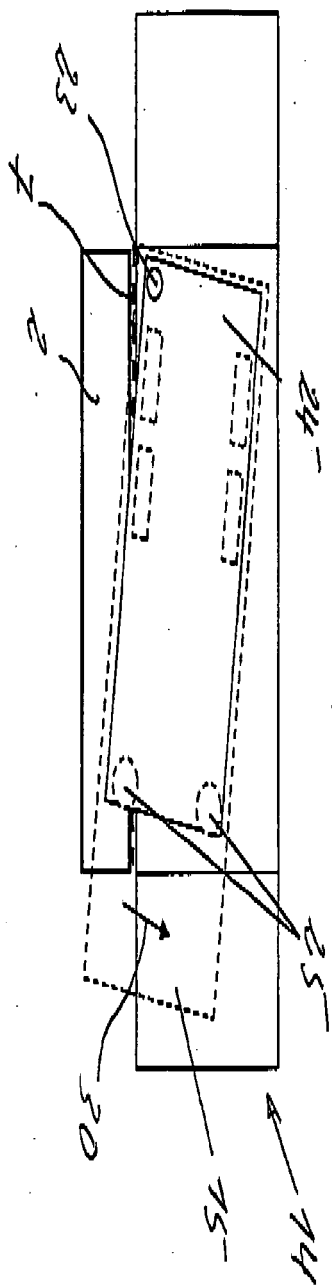


Fig. 14

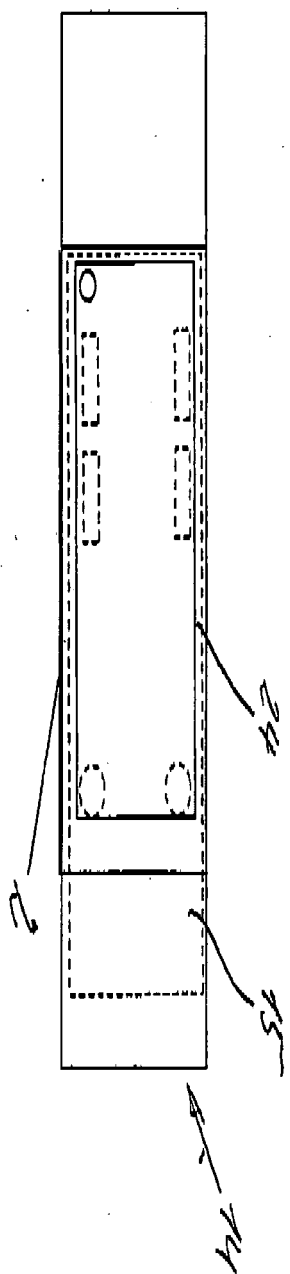


Fig. 15

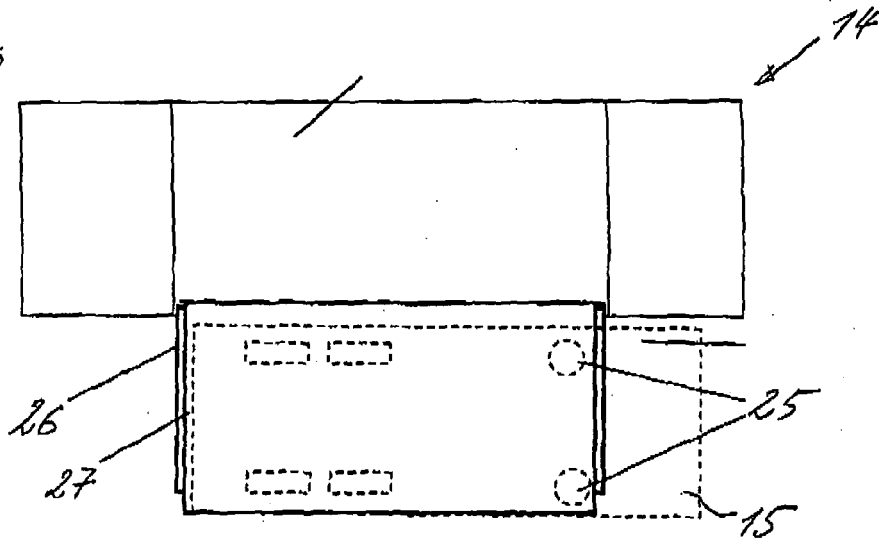


Fig. 16

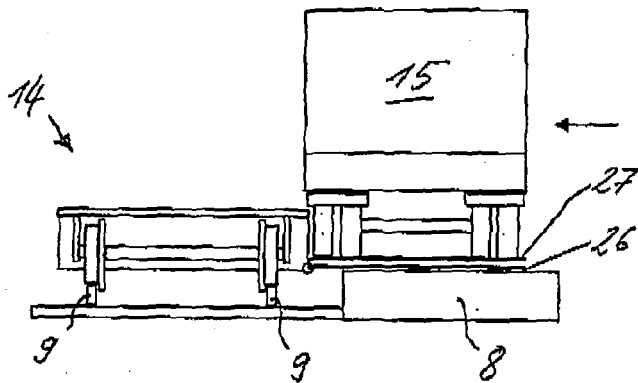


Fig. 17

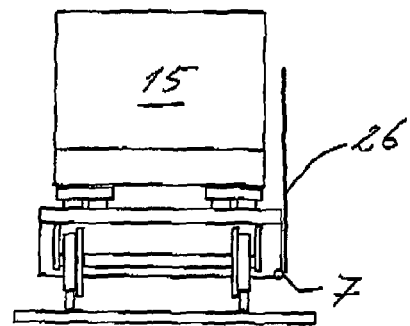


Fig. 18

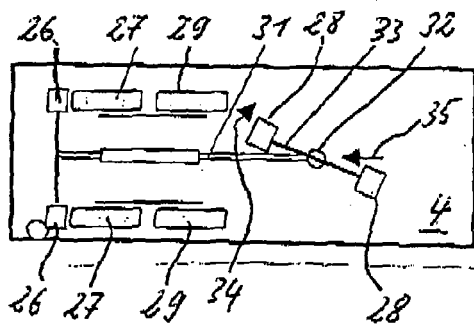


Fig. 19

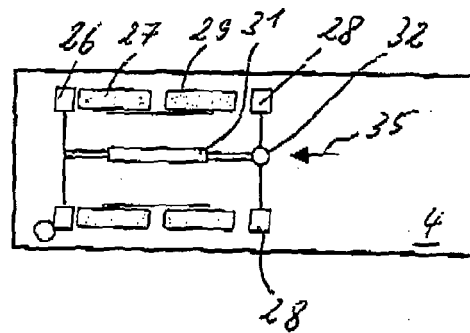
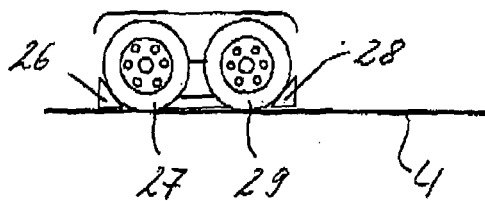


Fig. 20



**IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente**

- DE 1176772 [0002]
- DE 1242667 [0002]
- DE 10117180 A1 [0002]