

(19)



(11)

**EP 1 520 765 B1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des  
Hinweises auf die Patenterteilung:  
**21.04.2010 Patentblatt 2010/16**

(51) Int Cl.:  
**B61D 7/32** <sup>(2006.01)</sup> **B60P 1/58** <sup>(2006.01)</sup>  
**B61D 19/00** <sup>(2006.01)</sup>

(21) Anmeldenummer: **04023293.6**

(22) Anmeldetag: **30.09.2004**

(54) **Güterzugwagen mit Entladevorrichtung, insbesondere für den Transport von Schüttgütern**

Freight wagon with unloading device, especially for transport of bulk materials

Wagon de marchandise avec dispositif de déchargement, notamment pour le transport de matériaux en vrac.

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR  
HU IE IT LI LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR**

(30) Priorität: **02.10.2003 DE 20315403 U**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**06.04.2005 Patentblatt 2005/14**

(73) Patentinhaber: **VTG France SAS  
75408 Paris Cedex 08 (FR)**

(72) Erfinder: **Jost, Dieter  
78810 Feucherolles (FR)**

(74) Vertreter: **Ring, Heinz J.  
Hindenburgstraße 14  
40667 Meerbusch (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**EP-A- 0 941 907 DE-C- 818 770  
DE-C- 826 266 DE-C- 862 120**

**EP 1 520 765 B1**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

## Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Güterzugwagen mit einem Laufwerk, einem Untergestell und einem damit verbundenen Aufbau mit einem Boden und seitlichen Begrenzungswänden zur Aufnahme von Schüttgut, wobei der Aufbau wenigstens eine schließbare Öffnung zum Be- und/oder Entladen und der Boden wenigstens eine gegenüber der Horizontalen in Richtung der schließbaren Öffnung geneigte schiefe Ebene aufweist, welche durch eine in einer Rahmenkonstruktion aufgenommene Platte gebildet ist und mittels einer an der Platte befestigten Antriebseinheit in eine Vibrationsschwingung versetzbar ist.

[0002] Derartige Güterzugwagen sind aus der DE 818 770 C sowie der DE 826 266 C bekannt, wobei die Anordnung des Schwingungserregers unter dem Behälterboden vorgesehen ist.

[0003] Weiter sind Güterzugwagen beispielsweise aus der DE-OS-2007268 und der EP 0 941 907 bekannt. In diesen Güterwagen werden Schüttgüter oder körnige Produkte in loser Schüttung, wie z. B. Holz- und Sägespäne, die insbesondere in der Papierindustrie verwendet werden, transportiert. Die Entladung wird im allgemeinen durch Ausschieben der Ladung mittels Fahrzeugen, wie Radladern bzw. Staplern vorgenommen, die mit einem Vorsatzgerät in Form eines Ausstoßers oder Löffelbaggers versehen sind, mit dem die Ladung quer über die Seiten ausstoßbar ist, wobei das Entladefahrzeug auf dem Boden außerhalb des Transportfahrzeugs verfahren wird. Dabei verursachen die Ausstoßer oder das Entladefahrzeug selbst Beschädigungen an dem Transportfahrzeug und insbesondere an Strukturen wie Gestängen, Trägern oder Scharnieren von Seitenklappen, welche beispielsweise an einem Waggon anstelle von Wänden angeordnet und zur Entladung offen sind.

[0004] Es sind ferner im Transportfahrzeug angeordnete Entladevorrichtungen für Schüttgüter bekannt. Gemäß der US 2 662 650 A wird Schüttgut aus einem Sattelaufleger entladen, indem ein auf dem Boden aufliegendes flexibles Material nach Art eines Vorhangs mittels einer Winde oder dgl. hochgezogen wird, so daß das aufliegende Transportgut aufgrund der erzeugten Schräglage abgelenkt und auf der Entladeseite aus dem Fahrzeug ausgeschoben wird. Eine derartige Einrichtung eignet sich jedoch nicht zum Entladen von Gütern mit spezifisch schwerem Gewicht, wie beispielsweise Sand, Kies oder Steinen.

[0005] Aus der FR 1 408 889 A und der DE 1 097 363 A ist eine im Transportfahrzeug angeordnete Entladeeinrichtung bekannt, bei der Entladen des Schüttguts durch ein auf der Plattform des zu entladenden Fahrzeugs aufliegendes, mit Luft aufpumpbares Kissen erfolgt, das in aufgepumptem Zustand eine schräge Ebene zur Entladeseite des Fahrzeugs in der Art bildet, daß das Schüttgut auf der Schrägfläche des Kissens abgelenkt und dieser Art entladen werden kann. Eine vollständige Entleerbarkeit des Transportfahrzeugs ist insbesondere

dann nicht gewährleistet, wenn schwer gleitfähige Güter entladen werden müssen.

[0006] Aus der EP 0 845 387 A1 ist eine Entladevorrichtung für in einem Fahrzeug transportierte und durch eine Entladeöffnung entladbare Schüttgüter mit einer auf dem Boden des Fahrzeugs aufliegenden, das Schüttgut aufnehmenden aufblasbaren Unterlage offenbart. Die aufblasbare Unterlage besteht aus einem dichten Beutel oder Balg aus flexiblem Material, welches im aufgeblasenen Zustand den Rauminhalt des Fahrzeugs bzw. des Laderaums einnimmt. Im luftleeren Zustand bedeckt die Entladevorrichtung den Boden des Fahrzeugs und bildet eine sich über die gesamte Höhe erstreckende Wand gegenüber der Entladeöffnung. Es hat sich herausgestellt, daß mit einer derartigen Entladevorrichtung eine vollständige Entleerbarkeit des Transportfahrzeugs vor allem in den Ecken des Aufbaus nicht gewährleistet ist.

[0007] Zusammenfassend bestehen die Nachteile des Standes der Technik darin, daß kein Güterzugwagen zum Transport von Schüttgütern bekannt ist, mit welchem sich die Schüttgüter vollständig und in einfacher Weise entladen lassen. Insbesondere besteht ein großer Bedarf, die zum Entladen eines Güterzugwagens benötigte Zeit zu verringern, um durch die Vermeidung unnötiger Stand- und Wartezeiten die Wirtschaftlichkeit des Transportes von Schüttgütern auf der Schiene zu verbessern.

[0008] Der Erfindung liegt in Anbetracht dieses Standes der Technik die **Aufgabe** zugrunde, unter Meidung der genannten Nachteile ein Transportfahrzeug mit einer Entladevorrichtung zu schaffen, mit der eine vollständige und einfache Entleerung des Transportfahrzeugs in einem möglichst kurzem Zeitraum gewährleistet ist.

[0009] Die Aufgabe wird durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

[0010] Ein derartiger Güterzugwagen ist vorteilhaft einfach, schnell und ohne Zuhilfenahme weiterer Hilfsmittel vollständig entladbar, indem er beispielsweise an eine Entladestation herangefahren wird, die verschließbare Öffnungen zum Beund/oder Entladen geöffnet wird und die Antriebseinheit in Betrieb gesetzt wird. Dadurch wird die schiefe Ebene in Vibrationsschwingungen versetzt, welche vorzugsweise genügend stark sind, um den Zusammenhalt der einzelnen Partikel des Schüttgutes untereinander aufzulösen. Bedingt durch die Vibrationsbewegungen der schiefen Ebene verlieren die Partikel des auf der schiefen Ebene befindlichen Schüttguts ihren Halt untereinander und beginnen entlang der schiefen Ebene abzugleiten.

[0011] Gemäß der Erfindung ist die schiefe Ebene durch eine in einer Rahmenkonstruktion aufgenommene Platte gebildet. Weiterhin kann die Rahmenkonstruktion durch miteinander verbundene Profilelemente ausgebildet sein. Eine derartige Konstruktion bietet vorteilhaft eine einfache Möglichkeit zur Realisierung einer schiefen Ebene. Die schiefe Ebene kann bezüglich ihrer Abmessungen flexibel erstellt werden und ist mit Vorteil in bereits vorhandenen Güterzugwagen als Nachrüstsatz ein-

setzbar. Eine derartige schiefe Ebene ist des weiteren robust, kostengünstig und mit einfachen Mitteln herstellbar. Die die schiefe Ebene bildende Platte kann derart in der Rahmenkonstruktion aufgenommen sein, daß sie zusammen mit den anderen Begrenzungen des Güterzugwagens einen für das jeweilige Schüttgut dichten Transportraum ausbildet.

**[0012]** Gemäß der Erfindung weist der Boden des Güterzugwagens wenigstens eine gegenüber der Horizontalen in Richtung der schließbaren Öffnung geneigte schiefe Ebene auf. Auf diese Weise ist es mit Vorteil möglich, daß die Schüttgüter beim Entladen durch die Neigung der schiefen Ebene und deren Vibrationsbewegung direkt in Richtung der Be- und/oder Entladeöffnung geleitet werden.

**[0013]** Gemäß der Erfindung ist die Rahmenkonstruktion der schiefen Ebene an dem Boden des Güterzugwagens festgelegt. Dadurch wird vorteilhaft erreicht, daß die schiefen Ebenen sich durch von den Schüttgütern ausgeübte Massenkräfte oder durch Bewegungen während der Fahrt des Güterzugwagens nicht in dem Aufbau verschieben können. Dieses bringt ebenfalls Vorteile bei einem eventuellen Leertransport eines erfindungsgemäßen Güterzugwagens.

**[0014]** Die vorliegende Erfindung sieht weiterhin vor, daß die schiefe Ebene mit der Rahmenkonstruktion durch die Antriebseinheit in Vibrationen versetzbar ist. Dazu kann der Rahmen zweiteilig mit einem Ober- und einem Unterteil ausgeführt sein. Der Unterteil des Rahmens ist dabei zweckmäßig an dem Boden des Güterzugwagens festgelegt. Der obere Teil des Rahmens, welcher zusammen mit der Platte die schiefe Ebene bildet, ist mittels geeigneter elastischer Verbindungsmittel an dem unteren Teil des Rahmens befestigt. Durch eine Anregung durch die Antriebseinheit führt somit der obere Teil des Rahmens zusammen mit der Platte Vibrationen aus, welche von den elastischen Befestigungselementen aufgenommen werden. Vorteilhaft vibriert die schiefe Ebene bei dieser Ausführungsform an allen Bereichen im wesentlichen gleich stark. Somit können auch in Ecken und Kanten festsitzende Schüttgutreste durch die von der schiefen Ebene ausgeübten Vibrationen gelockert werden.

**[0015]** Des weiteren kann vorteilhaft vorgesehen sein, daß der Boden des Güterzugwagens mehrere schiefe Ebenen aufweist. Auf diese Weise können ebenfalls Güterzugwagen mit an verschiedenen Stellen des Wagens angeordneten Be- und/oder Entladeöffnungen durch Vorsehen mehrerer schiefer Ebenen einfach und schnell entladbar sein. Es besteht vorteilhaft die Möglichkeit, Güterzugwagen mit mehreren Entladeöffnungen mit mehreren schiefen Ebenen nachzurüsten.

**[0016]** Eine weitere Ausführungsform der Erfindung sieht vor, daß der Boden des Güterzugwagens mehrere gegenüber der Horizontalen geneigte schiefe Ebenen aufweist, welche abwechselnd zur linken bzw. zur rechten Seite des Güterzugwagens geneigt sind. Vorteilhaft wird auf diese Weise erreicht, daß ein derartiger Güter-

zugwagen gleichzeitig zu beiden Seiten hin entladbar ist. Durch Vorsehen der Be- und/oder Entladeöffnungen an beiden Seiten des Wagens, wird vorteilhaft ermöglicht, daß der zur Verfügung stehende Öffnungsquerschnitt, durch welchen die Schüttgüter entladen werden, möglichst groß ist. Dadurch wird die für den Entladevorgang benötigte Zeit minimiert. Es kann beispielsweise vorgesehen sein, daß auf beiden Seiten eines Schienenwegs die Schüttgüter aufnehmende und weiter fördernde oder weiter verarbeitende Vorrichtungen angeordnet sind, in welche die Schüttgüter vom Güterzugwagen direkt eingeleitet werden. Durch den für den Entladevorgang benötigten ausgesprochen kurzen Zeitraum wird vorteilhaft ermöglicht, daß ein Güterzug in einer geeigneten Fahrgeschwindigkeit über ein derartiges Schienenstück geleitet werden kann, wodurch ohne den Zug anzuhalten die auf die jeweiligen Güterzugwagen geladenen Schüttgüter einfach und schnell entladbar sind. Zu diesem Zweck weist eine weitere Ausführungsform der Erfindung einen Boden mit zwei von der Mitte in Richtung der linken und rechten Seite des Güterzugwagens geneigte schiefe Ebenen auf.

**[0017]** Eine weitere Ausgestaltungform der Erfindung sieht vor, daß die Antriebseinheit auf der Platte befestigt ist. Mit Vorteil wird auf diese Weise erreicht, daß die Vibrationsbewegungen der Antriebseinheit direkt in die Platte der schiefen Ebene eingeleitet werden können. Die Platte ist zweckmäßigerweise dabei derart dimensioniert, daß ihre Stärke ausreichend ist, um das durch die Schüttgüter ausgeübte Gewicht tragen zu können, wobei die Platte jedoch durch die Antriebseinheit zum Mitschwingen angeregbar ist, so daß die Vibrationsbewegungen von der Platte in Form von Stoßwellen in die Schüttgüter eingeleitet werden.

**[0018]** Eine weitere Ausführungsform der Erfindung sieht vor, daß die Antriebseinheit ein eine Vibration mittels einer Unwucht erzeugender Antrieb ist. Derartige Antriebe sind aus dem Stand der Technik bekannt. Die Antriebseinheit kann beispielsweise ein Rüttler sein, der mit einem Basisbauteil an der zu vibrierenden Einheit befestigt ist. Die Vibrationen des Rüttlers werden durch eine relativ zu dem Basisbauteil bewegte Masse erzeugt. Dabei können die Massen sowohl translatorisch als auch rotatorisch bewegt werden. Die durch die bewegte Masse auf das Basiselement ausgeübten Trägheitskräfte werden durch die feste oder elastische Befestigung des Basiselements mit dem zu vibrierenden Element in dieses eingeleitet. Derartige Rüttler sind technisch einfach und robust und kostengünstig herzustellen.

**[0019]** Vorteilhaft sind die Antriebseinheiten und die Platten so aufeinander abgestimmt, daß sie eine Schwingung in einer Resonanzfrequenz ausführen. Durch ein Anpassen der Abmessungen der Platte, beispielsweise der Plattenstärke, an die Masse und die Vibrationsfrequenz der Antriebseinheit kann erreicht werden, daß die aus Antriebseinheit und Platte gebildete Einheit in einer Resonanzfrequenz schwingt. In dieser Resonanzfrequenz schwingt die Platte vorteilhaft durch eine minimale

Anregung mit einer maximalen Amplitude. Auf diese Weise werden unter Aufbringung möglichst geringer Energie möglichst starke Stoßwellen in das Schüttgut eingebracht.

**[0020]** Gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung wird die Antriebseinheit mit Vorteil elektrisch angetrieben. Auf diese Weise kann die Antriebseinheit direkt aus dem elektrischen Netz der Bahn, von der den jeweiligen Güterzug ziehenden Lok oder von einer anderen externen elektrischen Energiequelle mit Energie versorgt werden. Die Energieversorgung der Antriebseinheit erfolgt dabei über eine zwischengeschaltete Steuerungs- und Bedieneinheit.

**[0021]** Gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung ist mit Vorteil vorgesehen, daß die Steuerungs- und Bedieneinheit nicht am Güterzugwagen selbst angebracht ist, sondern extern an einer Entladestation. Zu diesem Zweck ist die Antriebseinheit beispielsweise mit einem Kabel mit einem an geeigneter Stelle am Güterzugwagen angebrachten Steckkontakt verbunden. Zum Entladen des Güterzugwagens ist dieser Steckkontakt beispielsweise über ein weiteres Kabel mit der extern an der Entladestation angebrachten Steuerungs- und Bedieneinheit für den Antrieb der schiefen Ebene verbunden. Auf diese Weise wird vermieden, daß Steuerungs- und Bedieneinrichtungen von außen zugänglich an dem Güterzugwagen angebracht werden müssen, welche dann beispielsweise durch Vandalismus oder Vorgänge während des allgemeinen Betriebs des Güterzugwagens beschädigt werden können. Die Steuerungs- und Bedieneinrichtungen können so beispielsweise für Unberechtigte nicht zugänglich und vor Witterungseinflüssen geschützt in einem an einer Entladestation vorgesehenen Gebäude angebracht sein.

**[0022]** Eine weitere Ausgestaltungsform der Erfindung sieht vor, daß die Antriebseinheit auf der dem Schüttgut zugewandten Seite der Platte platziert ist und durch ein Gehäuse geschützt ist. Des weiteren ist vorgesehen, daß das Gehäuse vorteilhaft an der Platte befestigt ist. Durch das Gehäuse ist die Antriebseinheit vorteilhaft vor Schäden durch das Schüttgut geschützt. Das Gehäuse kann lösbar an der Platte befestigt sein, wodurch zusammen mit der Anordnung der Antriebseinheit auf der dem Schüttgut zugewandten Seite der Platte eine gute Zugänglichkeit und Wartungsfreundlichkeit der Antriebseinheit erzielt wird. Das Gehäuse kann mit Vorteil derart ausgebildet sein, daß dessen Außenkontur einen Entladevorgang des Schüttgutes nicht behindert. So kann das Gehäuse beispielsweise in Fließrichtung des Schüttgutes keilförmig und/oder mit abgerundeten Ecken und Kanten ausgebildet sein, wodurch der Schüttvorgang des Schüttgutes wenig behindert und eine Bewegung der einzelnen Partikel des Schüttgutes an dem Gehäuse vorbei gefördert wird.

**[0023]** Mit Vorteil sieht eine weitere Ausgestaltungsform der vorliegenden Erfindung vor, daß der Aufbau stirnseitige und seitliche Begrenzungswände aufweist, wobei eine oder beide seitlichen Begrenzungswände mit

wenigstens einer verschließbaren Öffnung zum Be- oder Entladen versehen sind, welche von wenigstens einem zu öffnenden verschließenden Element verschlossen ist. Die Öffnung kann sich desweiteren über den gesamten Seitenwandbereich erstrecken und weiterhin von wenigstens zwei korrespondierenden durchgehend zu öffnenden Klapptüren verschlossen sein. Durch eine derartige Ausgestaltung eines Güterzugwagens wird vorteilhaft dessen Entladefreundlichkeit weiterhin verbessert.

**[0024]** Eine weitere Ausführungsform der Erfindung sieht mit Vorteil vor, daß die Begrenzungswände des Aufbaus in ihrem unteren Bereich jeweils in Richtung der schiefen Ebenen abgeschrägt ausgebildet sind. Dadurch wird vermieden, daß sich Schüttgut an Ecken und Kanten im Inneren des Aufbaus festsetzen könnte, was zu einer unvollständigen bzw. schwierigen Entladung der Güterzugwagen führen würde. Der gesamte Innenbereich des Aufbaus ist derart ausgebildet, daß jede der Begrenzungswände sowie der Boden aufeinander abgestimmte schiefe Ebenen bilden, welche ein Entleeren des Schüttgutes begünstigen.

**[0025]** Weitere Einzelheiten, Merkmale und Vorteile des Gegenstandes der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung der zugehörigen Zeichnungen, in denen ein Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Güterzugwagens schematisch dargestellt ist. Das Ausführungsbeispiel dient nur der Erläuterung und ist nicht beschränkend. In den Zeichnungen zeigen:

- Fig. 1 einen Eisenbahnwaggon mit vier geschlossenen Klapp-Seitentüren in schematischer Seitenansicht,
- Fig. 2 den Eisenbahnwaggon aus Fig. 1 mit geöffneten Klapptüren,
- Fig. 3 einen Querschnitt des in Fig. 1 dargestellten Fahrzeugs, schematisch,
- Fig. 4 eine senkrecht geschnittene Detailansicht des erfindungsgemäßen Güterwagens und
- Fig. 5 das in Fig. 1 dargestellte Fahrzeug in einer Aufsicht.

**[0026]** Der in Fig. 1 dargestellte Güterzugwagen 1 stellt einen Waggon einer kurzgekoppelten Wageneinheit dar. Er weist ein zweiachsiges Laufwerk 2 auf, welches in nicht im einzelnen beschriebener bekannter Weise mit einem Untergestell 3 verbunden ist, welches aus einem etwa in Höhe der Puffer 4 angeordneten geschweißten Profilrahmen besteht, der die senkrechten Belastungen, die Pufferkräfte und Zughakenkräfte und die aus dem Lauf herrührenden senkrechten und seitlichen Massenkräfte aufnimmt. Das Untergestell 3 trägt einen kastenförmigen Aufbau 5 aus einem Rahmenwerk mit Stirnseitenwänden 6, Seitenwandpfosten 7 und die

verbindenden oberen Längsträger 8, wobei ein Boden 9 auf dem Untergestell 3 aufliegt und der Aufnahme der Ladung dient. Da die Stirnseitenwände 6 geschlossen sind, ist zur Be- und Entladung vorgesehen, eine Be- und Entladeöffnung auszubilden, indem der gesamte Seitenwandbereich zu öffnen ist, wobei zusätzlich noch eine schließbare Dachöffnung vorgesehen sein kann.

**[0027]** Die Öffnung des Seitenwandbereiches erfolgt bei dem Güterzugwagen 1 durch die Maßnahme, daß die Seitenwände von mindestens zwei, in dem in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiel von vier durchgehend zu öffnenden Klapptüren 10, 11, 12 und 13 gebildet sind, und zwar auf jeder Seite des Güterzugwagens 1. Dieser ist daher mit insgesamt acht Klapptüren ausgerüstet, die in Schließstellung in Fig. 1 der Zeichnung und in Öffnungsstellung in Fig. 2 der Zeichnung schematisch dargestellt sind. Jede untere Klapptür 11 bzw. 13 erstreckt sich in Längsrichtung mit einer Höhe, die etwas geringer als die Hälfte der Höhe des Seitenwandbereiches des Aufbaus 5 ist und ist entweder direkt auf der Ebene der Entladekante des Bodens 9 oder im dargestellten Ausführungsbeispiel unterhalb des Bodens 9 um eine Achse 14 schwenkbar angeordnet. Über jeder unteren Klappe 11 bzw. 13 ist in der gleichen Vertikalebene die zugehörige obere Klappe 10 bzw. 12 angeordnet, die mit der unteren Klappe korrespondiert und die gemeinsam die Längsseitenwand des Güterzugwagens 1 bilden. Die oberen Klappen 10 bzw. 12 erstrecken sich in Längsrichtung über die obere Hälfte des Fahrzeugaufbaus und sind um eine Achse 15 nach oben schwenkbar angeordnet, die auf der Ebene des oberen Längsträgers 8 des Güterzugwagens 1 angeordnet ist.

**[0028]** Auf jeder Längsseitenwand sind im beschriebenen Ausführungsbeispiel vier Klapptüren der beschriebenen Art vorgesehen, um eine einfache und variable Be- und Entladung nach beiden Seiten auch an einem sehr langen Fahrzeug von mehr als 12 m Länge vornehmen zu können, wozu die Seitenwandpfosten 7 zur Halterung und Aufhängung der Klapptüren in der Mitte des Wagens ausgestattet sind. Dabei können die Klapptüren 10, 11, 12 und 13 zusätzlich in ihrer Mitte durch je eine Mittenhalterung 16 am Untergestell 3 bzw. Aufbau 5 gehalten sein.

**[0029]** Auf dem Boden 9 angeordnet erkennt man sechs schiefe Ebenen 17. Die schiefen Ebenen 17 weisen jeweils zwei geneigte Seiten 18 und 19 auf. Die Seiten 18 weist dabei gegenüber der Horizontalen einen geringen Neigungswinkel auf, während die Seiten 19 gegenüber der Horizontalen stark geneigt ist. Die Seiten 19 kann ebenfalls parallel zu den Klapptüren 10, 11, 12, und 13 (d. h. im Wesentlichen vertikal) angeordnet sein. Auf den flach geneigten Seiten 18 ist jeweils eine Antriebseinheit 20 angebracht. Die Antriebseinheit 20 kann beispielsweise ein mit einer Unwucht 21 versehener Elektromotor 22 sein, welcher mit einem Gestell 23 auf der flachen Seite 18 befestigt ist. Die Antriebseinheit 20 ist zweckmäßigerweise mit einem Gehäuse 24 abgedeckt. Die flachen Seiten 18 der schiefen Ebenen 17 werden

durch einen Rahmen 25 und einer in diesem Rahmen 25 aufgenommenen Platte 26 gebildet. Der Rahmen 25 ist vorzugsweise aus einzelnen Profilelementen zusammengesgeschweißt, beispielsweise aus U-Profilen. Die Platte 26 ist in der U-förmigen Nut dieser Profilelemente aufgenommen.

**[0030]** Die Antriebseinheiten 20 sind mittels einer Verkabelung 27 mit einem an geeigneter Stelle am Güterzugwagen 1 angebrachten Steckkontakt 28 verbunden. Der Steckkontakt 28 wird beim Entladen des Güterzugwagens 1 mit einer nicht dargestellten Steuerungs- und Bedieneinheit verbunden. Die Steuerungs- und Bedieneinheit befindet sich ortsfest an einer geeigneten Stelle einer Entladestation, beispielsweise in einem Bedienerhäuschen oder dergleichen. Auf diese Weise ist es nicht notwendig, jeden Güterzugwagen mit einer Bedieneinheit auszurüsten, welche dort weitaus härteren Beanspruchungen ausgesetzt wäre als an der Entladestation.

**[0031]** Zum Entladen wird ein Güterzug an eine Entladestation gefahren. Die in einer Entladeposition befindlichen Waggons des Zuges werden mit der Steuerungs- und Bedieneinheit der Entladestation verbunden, und die Klapptüren 10, 11, 12 und 13 geöffnet. Die Antriebseinheiten 20 werden mittels der Steuerungs- und Bedieneinheit betätigt. Die Elektromotoren 22 beginnen zu rotieren und erzeugen aufgrund der Unwuchten 21 starke, rüttelnde Vibrationen, die über die Platten 26 als Stoßwellen in das Schüttgut eingebracht werden. Zusammenhänge zwischen den einzelnen Partikeln des Schüttgutes werden aufgelöst. Das Schüttgut beginnt entlang der schiefen Ebenen 17 abzugleiten. Die Platten 26 werden so lange vibriert, bis das gesamte Schüttgut entleert ist. Durch die Neigung der Seiten 19 wird erreicht, daß die Klapptüren 10, 11, 12 und 13 nach der Leerung des Waggons einfach zu verschließen sind.

### Bezugszeichenliste

#### **[0032]**

- |   |                   |
|---|-------------------|
| 1 | Güterzugwagen     |
| 2 | Laufwerk          |
| 3 | Untergestell      |
| 4 | Puffer            |
| 5 | Aufbau            |
| 6 | Stirnseitenwand   |
| 7 | Seitenwandpfosten |
| 8 | obere Längsträger |
| 9 | Boden             |

- 10 obere Klapptür
- 11 untere Klapptür
- 12 obere Klapptür
- 13 untere Klapptür
- 14 Achse
- 15 Achse
- 16 Mittenhalterung
- 17 schiefe Ebene
- 18 Seite (flach)
- 19 Seite (steil)
- 20 Antriebseinheit
- 21 Unwucht
- 22 Elektromotor
- 23 Gestell
- 24 Gehäuse
- 25 Rahmen
- 26 Platte
- 27 Verkabelung
- 28 Steckkontakt

#### Patentansprüche

1. Güterzugwagen (1) mit einem Laufwerk (2), einem Untergestell (3) und einem damit verbundenen Aufbau (5) mit einem Boden (9) und seitlichen Begrenzungswänden zur Aufnahme von Schüttgut, wobei der Aufbau (5) wenigstens eine schließbare Öffnung zum Be- und/oder Entladen und der Boden (9) wenigstens eine gegenüber der horizontalen in Richtung der schließbaren Öffnung geneigte schiefe Ebene (17) aufweist, welche durch eine in einer Rahmenkonstruktion aufgenommene Platte (26) gebildet ist und mittels einer auf der Platte (26) befestigten Antriebseinheit (20) in eine Vibrationsschwingung versetzbar ist,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die Rahmenkonstruktion zweiteilig mit einem Ober- und Unterteil ausgeführt ist, wobei der obere Teil der Rahmenkonstruktion, der mit der Platte die

schiefe Ebene bildet, mittels elastischer Verbindungsmittel an dem am Boden des Güterwagens festgelegten unteren Teil der Rahmenkonstruktion befestigt ist.

2. Güterzugwagen (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Antriebseinheit (20) auf der dem Schüttgut zugewandten Seite der Platte (26) platziert und durch ein Gehäuse (24) geschützt ist.
3. Güterzugwagen (1) nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gehäuse (24) an der Platte (26) befestigt ist.
4. Güterzugwagen (1) nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rahmenkonstruktion durch miteinander verbundene Profilelemente ausgebildet ist.
5. Güterzugwagen (1) nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Boden (9) des Güterzugwagens (1) mehrere gegenüber der Horizontalen geneigte schiefe Ebenen (17) aufweist, welche abwechselnd zur linken beziehungsweise zur rechten Seite des Güterzugwagens (1) geneigt sind.
6. Güterzugwagen (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Boden (9) des Güterzugwagens (1) zwei von der Mitte in Richtung der linken und rechten Seite des Güterzugwagens (1) geneigte schiefe Ebenen (17) aufweist.
7. Güterzugwagen (1) nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rahmenkonstruktion an dem Boden (9) des Güterzugwagens (1) festgelegt ist.
8. Güterzugwagen (1) nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Antriebseinheit (20) ein eine Vibrationen mittels einer Unwucht erzeugender Antrieb ist.
9. Güterzugwagen (1) nach einem der vorstehenden Ansprüche **dadurch gekennzeichnet, dass** die Antriebseinheit (20) und die Platte (26) so aufeinander abgestimmt sind, dass sie eine Schwingung in einer Resonanzfrequenz ausführen.
10. Güterzugwagen (1) nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Antriebseinheit (20) elektrisch angetrieben wird.
11. Güterzugwagen (1) nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine mit der Antriebseinheit (20) verbundene Steckvorrichtung an dem Güterzugwagen (1) angeordnet ist, welche mit einer externen Steuerungs- und Bedie-

nungseinheit für die Antriebseinheit (20) verbindbar ist.

12. Güterzugwagen (1) nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die schiefe Ebene (17) in der Rahmenkonstruktion durch die Antriebseinheit (20) in rüttelnde Vibrationen versetzbar ist.
13. Güterzugwagen (1) nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Aufbau (5) stirnseitige und seitliche Begrenzungswände aufweist, wobei eine oder beide seitlichen Begrenzungswände mit wenigstens einer verschließbaren Öffnung zum Be- und/oder Endladen versehen ist/sind, welche von wenigstens einem zu öffnenden verschließenden Element verschlossen ist.
14. Güterzugwagen (1) nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich die Öffnung über den gesamten Seitenwandbereich erstreckt.
15. Güterzugwagen (1) nach Anspruch 13 oder Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Öffnung von wenigstens zwei korrespondierenden durchgehend zu öffnenden Klapptüren (10, 11, 12, 13) verschlossen ist.
16. Güterzugwagen (1) nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Begrenzungswände im unteren Bereich in Richtung der schiefen Ebenen (17) abgeschrägt sind.

## Claims

1. A goods train wagon (1) having a running gear (2), a subframe (3) and a superstructure (5) connected thereto and comprising a bottom (9) and lateral limitation walls for receiving bulk material, wherein the superstructure (5) at least comprises one closable aperture for charging and/or discharging and the bottom (9) at least comprises one aslant plane (17) which is inclined with respect to the horizontal line in the direction of the closable aperture, which plane is formed by a plate (26) received in a frame construction and can be brought into a vibrating oscillation by means of a drive unit (20) fixed on the plate (26),  
**characterized in that**  
the frame construction has two parts, i.e. an upper part and a lower part, wherein the upper part of the frame construction which forms the inclined plane together with the plate is fixed on the lower part of the frame construction by means of elastic joining means, the lower part of the frame construction being fixed at the bottom of the goods train wagon.

2. A goods train wagon (1) according to claim 1, **characterized in that** the drive unit (20) is placed on the side of the plate (26) facing the bulk material and is protected by a case (24).
3. A goods train wagon (1) according to claim 2, **characterized in that** the case (24) is fixed on the plate (26).
4. A goods train wagon (1) according to one of the preceding claims, **characterized in that** the frame construction is formed by profile elements connected to each other.
5. A goods train wagon (1) according to one of the preceding claims, **characterized in that** the bottom (9) of the goods train wagon (1) comprises several aslant planes (17) inclined with respect to the horizontal line, which planes are inclined alternately to the left or to the right side of the goods train wagon (1).
6. A goods train wagon (1) according to one of the claims 1 through 4, **characterized in that** the bottom (9) of the goods train wagon (1) comprises two aslant planes (17) which are inclined from the centre into the direction of the left and right side of the goods train wagon (1).
7. A goods train wagon (1) according to one of the preceding claims, **characterized in that** the frame construction is fixed at the bottom (9) of the goods train wagon (1).
8. A goods train wagon (1) according to one of the preceding claims, **characterized in that** the drive unit (20) is a drive generating a vibration by means of an unbalance.
9. A goods train wagon (1) according to one of the preceding claims, **characterized in that** the drive unit (20) and the plate (26) are coordinated with each other such that they realize an oscillation in a resonance frequency.
10. A goods train wagon (1) according to one of the preceding claims, **characterized in that** the drive unit (20) is driven electrically.
11. A goods train wagon (1) according to one of the preceding claims, **characterized in that** a plug and socket device connected to the drive unit (20) is placed on the goods train wagon (1), which plug and socket device can be connected to an external control and operation unit for the drive unit (20).
12. A goods train wagon (1) according to one of the preceding claims, **characterized in that** the inclined

plane (17) in the frame construction can be put into shaking vibrations by the drive unit (20).

13. A goods train wagon (1) according to one of the preceding claims, **characterized in that** the superstructure (5) comprises front and lateral limitation walls, wherein one or both lateral limitation walls is/are provided with at least one closable aperture for charging and/or discharging, which is closed by at least one closing element that can be opened.
14. A goods train wagon (1) according to claim 13, **characterized in that** the aperture extends over the entire lateral wall area.
15. A goods train wagon (1) according to claim 13 or claim 14, **characterized in that** the aperture is closed by at least two corresponding flap doors (10, 11, 12, 13) to be opened fully.
16. A goods train wagon (1) according to one of the preceding claims, **characterized in that** the lower parts of the limitation walls are slanted into the direction of the inclined planes (17).

#### Revendications

1. Wagon de marchandises (1) comprenant un mécanisme de roulement (2), un châssis (3) et une superstructure (5) reliée à celui-ci et ayant un fond (9) et des parois de limitation latérales pour recevoir du produit en vrac, la superstructure (5) comprenant au moins un orifice susceptible d'être fermé pour le chargement et/ou le déchargement et le fond (9) comprenant au moins un plan biais (17) et incliné par rapport à la horizontale dans la direction de l'orifice susceptible d'être fermé, le plan étant formé par une plaque (26) reçue dans une construction de cadre et étant susceptible d'être mis en oscillation vibrante par moyen d'une unité d'entraînement (20) fixée sur la plaque (26),  
**caractérisé en ce que**  
la construction de cadre est en deux pièces avec une partie supérieure et une partie inférieure, la partie supérieure de la construction de cadre qui forme le plan incliné ensemble avec la plaque étant fixée à la partie inférieure de la construction de cadre par l'intermédiaire des moyens de liaison élastiques, la dite partie inférieure étant fixée au fond du wagon de marchandises.
2. Wagon de marchandises (1) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'unité d'entraînement (20) est disposée du côté de la plaque (26) faisant face au produit en vrac et est protégée par un boîtier (24).
3. Wagon de marchandises (1) selon la revendication

2, **caractérisé en ce que** le boîtier (24) est fixé à la plaque (26).

4. Wagon de marchandises (1) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la construction de cadre est formée par des éléments profilés reliés les uns aux autres.
5. Wagon de marchandises (1) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le fond (9) du wagon de marchandises (1) comprend plusieurs plans (17) biais et inclinés par rapport à la horizontale, lesquels sont alternativement inclinés vers le côté gauche respectivement vers le côté droit du wagon de marchandises (1).
6. Wagon de marchandises (1) selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** le fond du wagon de marchandises (1) comprend deux plans (17) biais et inclinés à partir du centre dans la direction du côté gauche respectivement droit du wagon de marchandises (1).
7. Wagon de marchandises (1) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la construction de cadre est fixée au fond (9) du wagon de marchandises.
8. Wagon de marchandises (1) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'unité d'entraînement (20) est un entraînement qui génère une vibration par moyen d'un déséquilibre.
9. Wagon de marchandises (1) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'unité d'entraînement (20) et la plaque (26) sont accordées l'une par rapport à l'autre de sorte qu'elles réalisent une oscillation dans une fréquence de résonance.
10. Wagon de marchandises (1) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'unité d'entraînement (20) est entraînée électriquement.
11. Wagon de marchandises (1) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**un ensemble enfichable relié à l'unité d'entraînement (20) est disposé sur le wagon de marchandises (1) et peut être relié à une unité de commande et de manipulation externe destinée à l'unité d'entraînement (20).
12. Wagon de marchandises (1) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'unité d'entraînement (20) peut mettre le plan incliné (17) dans la construction de cadre en vibrations ébranlantes.



13. Wagon de marchandises (1) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la superstructure (5) comprend des parois de limitation frontales et latérales, l'une ou les deux parois de limitation latérales étant munie(s) d'au moins un orifice pour le chargement et/ou le déchargement, l'orifice étant fermé par au moins un élément fermant et susceptible d'être ouvert. 5
14. Wagon de marchandises (1) selon la revendication 13, **caractérisé en ce que** l'orifice s'étend sur la totalité de la zone de paroi latérale. 10
15. Wagon de marchandises (1) selon la revendication 13 ou la revendication 14, **caractérisé en ce que** l'orifice est fermé par au moins deux portes rabattables correspondantes à ouvrir en entier. 15
16. Wagon de marchandises (1) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les parties inférieures des parois de limitation sont biseautées dans la direction des plans inclinés (17). 20

25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

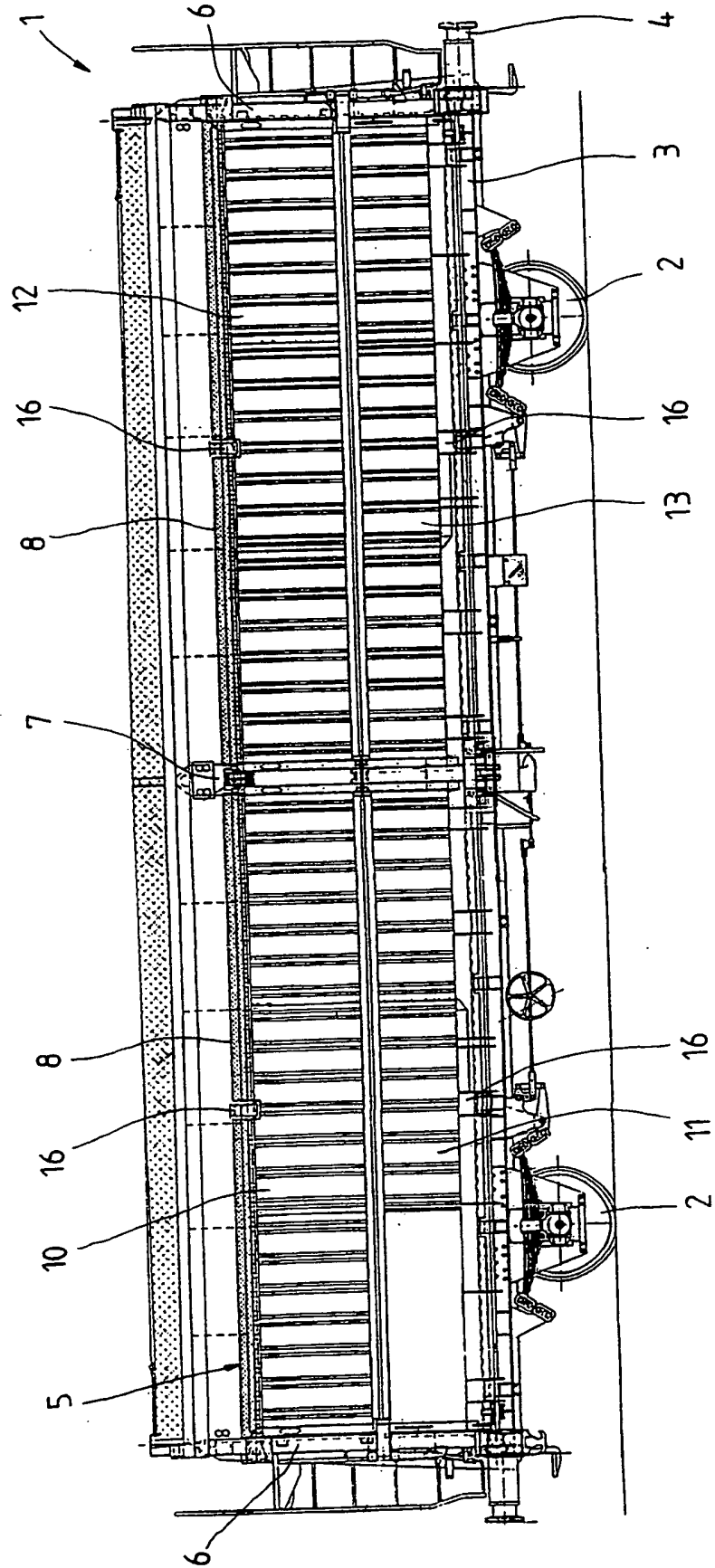


Fig. 2

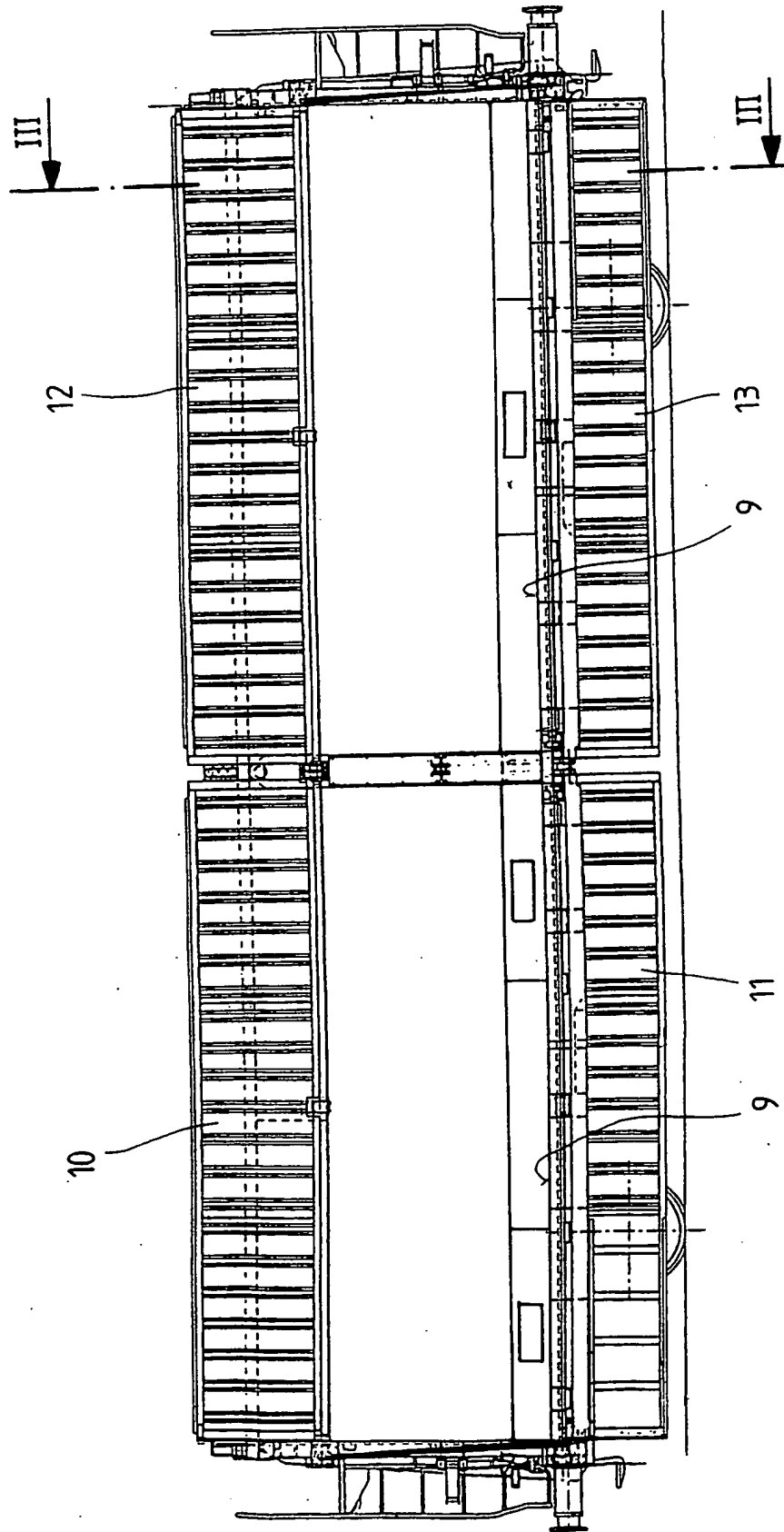


Fig.3

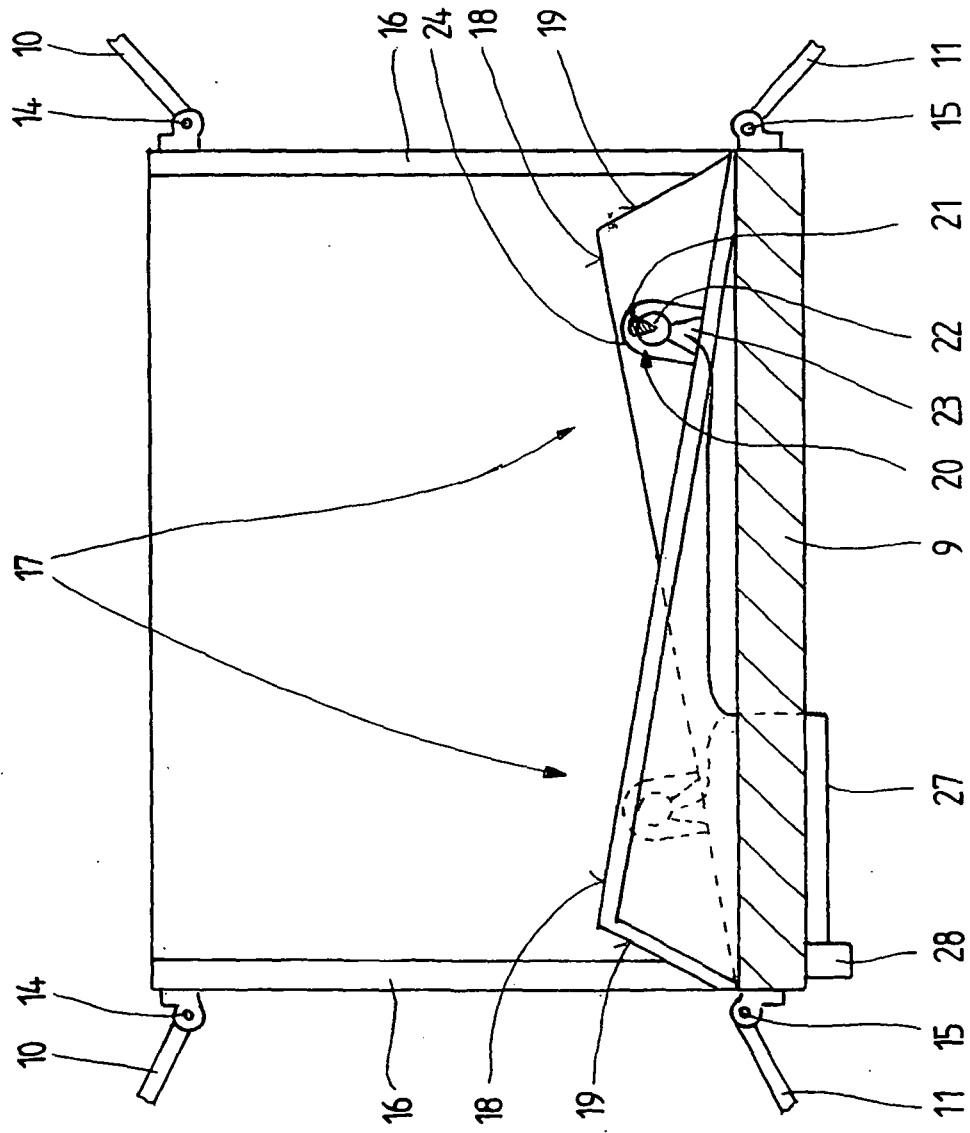


Fig. 4

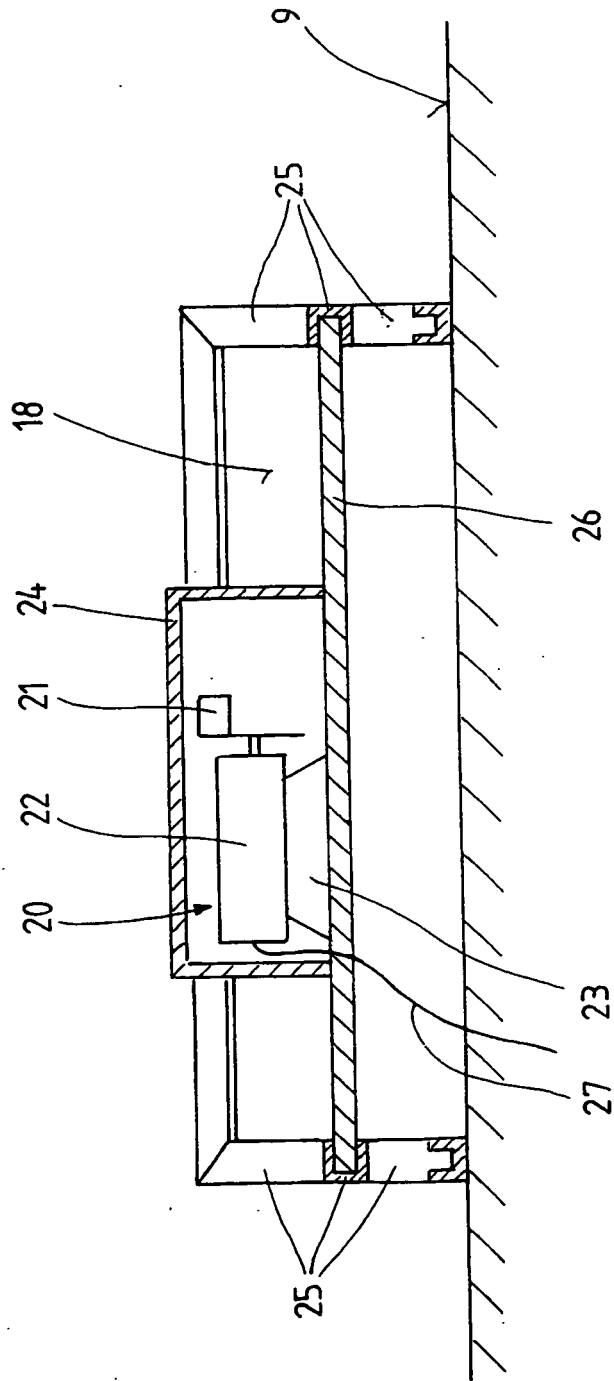
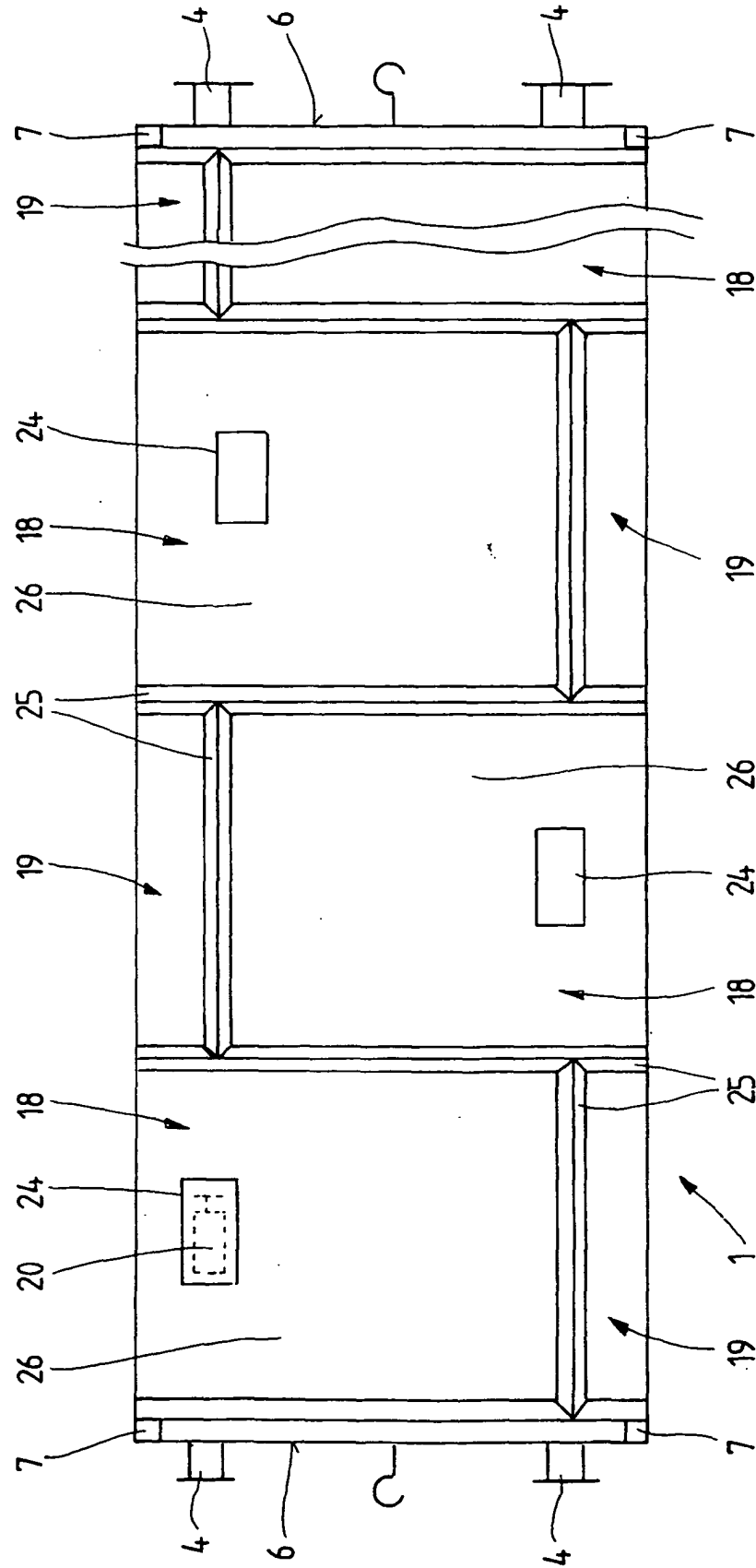


Fig. 5



**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 818770 C [0002]
- DE 826266 C [0002]
- DE 2007268 A [0003]
- EP 0941907 A [0003]
- US 2662650 A [0004]
- FR 1408889 A [0005]
- DE 1097363 A [0005]
- EP 0845387 A1 [0006]