



(11)

EP 1 882 671 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
08.09.2010 Patentblatt 2010/36

(51) Int Cl.:
B66C 3/02 *(2006.01)* **B65G 69/18** *(2006.01)*
B08B 15/00 *(2006.01)*

(21) Anmeldenummer: **06015687.4**

(22) Anmeldetag: **27.07.2006**

(54) **Verladevorrichtung**

Loading device

Dispositif de chargement

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
30.01.2008 Patentblatt 2008/05

(73) Patentinhaber: **Possehl Kehrmann GmbH**
47053 Duisburg (DE)

(72) Erfinder: **Kehrmann, Alexander**
46509 Xanten (DE)

(74) Vertreter: **HOFFMANN EITLE**
Patent- und Rechtsanwälte
Arabellastrasse 4
81925 München (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
WO-A-94/00375 DE-U1- 20 108 725
JP-A- 52 147 859 JP-A- 2003 213 719
JP-A- 2004 316 390

EP 1 882 671 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

Hintergrund der Erfindung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Verladevorrichtung für Schüttgüter, und insbesondere eine Verladevorrichtung für Schüttgüter mit zumindest einem Schüttgut-Aufnahmeraum, an dem eine Ansaugvorrichtung angeordnet ist.

[0002] Eine Verladevorrichtung mit den Merkmalen des Oberbegriffs von Anspruch 1 ist aus JP 2004 316390 A bekannt.

[0003] Verladevorrichtungen für Schüttgüter mit zumindest einem Schüttgut-Aufnahmeraum bzw. Schüttgut-Aufnahmebehälter, wie beispielsweise unterschiedliche Greifer-Typen, sind im Stand der Technik bekannt (siehe z.B. DE 1988743 U und DE 18218855 U). Des Weiteren sind im Stand der Technik Vorrichtungen bekannt, so genannte "Absaug-Rüssel", mit denen das Produkt direkt aus den Schüttgut-Aufnahmebehältern abgesaugt wird. Diese Absaug-Rüssel werden mittels separater Halterungen über die Behälter gehängt, aus denen eine Entladung bzw. in die eine Beladung der Schüttgüter erfolgt. Bei vielen Schüttgütern, z.B. Zement, Düngemittel etc., kommt es bei der Verladung zu einer teils erheblichen Staubentwicklung. Die Freisetzung von Staub bedeutet in der Regel nicht nur einen Produktverlust, sondern auch eine Gefährdung von Mensch und Umwelt.

[0004] Je nach Partikeldurchmesser können sich die freigesetzten Stäube auf unterschiedliche Art und Weise schädlich auf den Menschen und die Umwelt auswirken. Beispielsweise können Partikel mit einem Durchmesser $\leq 10\mu\text{m}$, so genannte "luftgetragene" Partikel, durch Nase und Mund in die Lunge gelangen und dadurch schädliche Gesundheitseffekte, z.B. Herz-Kreislauf- und Atemwegserkrankungen, hervorrufen.

[0005] Insbesondere bei erschwerten Verladebedingungen kommt es zu einer erhöhten Freisetzung von Stäuben, die zu einer Schädigung von Mensch und Umwelt führen können. Erschwerte Verladebedingungen können zum Beispiel durch Wettereinflüsse wie Sturm oder starke Böen verursacht werden, wodurch Partikel des Schüttguts beim Verladen, d.h. Be- bzw. Entladen, von dem Schüttgut-Aufnahmeraum bzw. der Ansaugöffnung des Rüssels weg geweht werden können. Ein weiteres Beispiel erschwelter Verladebedingungen ist die Verladung von Schiffen. Sowohl in See- als auch in Binnenhäfen tritt ein mehr oder weniger starker Tidenhub auf. Je nachdem ob Ebbe oder Flut ist, liegt das zu beladende bzw. zu entladende Schiff an unterschiedlichen Höhen an der Kaimauer, so dass sich die freigesetzten Stäube in dem jeweiligen Gewässer und/oder an Land niederschlagen können.

[0006] Bisher werden bei herkömmlichen Verladevorrichtungen keine Maßnahmen ergriffen, um gezielt die Staubausbreitung einzudämmen. Auch in den Fällen, wo der oben erwähnte Absaugrüssel verwendet wird, werden lediglich an dem eigentlichen Produkt anhaftende

Staubpartikel mit angesaugt. Die beim Eintauchen des Absaugrüssels in der näheren Umgebung freigesetzten Stäube gelangen ungehindert in die Umwelt.

[0007] Steigende Anforderungen an die Luftreinheit, mit immer engeren Grenzwerten für die maximal zulässigen Schadstoffkonzentrationen in der Luft, erfordern jedoch eine stets optimale Absaugung der freigesetzten Stäube. Es ist deshalb eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung eine Verladevorrichtung für Schüttgüter bereitzustellen, die eine zuverlässige Absaugung der Stäube, auch unter erschwerten Verladebedingungen, sicherstellt. Des Weiteren ist es eine Aufgabe der Erfindung eine Verladevorrichtung für Schüttgüter, insbesondere staubende Güter, bereitzustellen, die eine einfache Konstruktion aufweist, kostengünstig herzustellen ist und dennoch eine äußerst effektive Staubabsaugung gewährleistet.

Zusammenfassung der Erfindung

[0008] Die oben genannten Aufgaben werden mit einer Verladevorrichtung gemäß Anspruch 1, einer Verladeanlage für Schüttgüter gemäß Anspruch 6, sowie einem Verfahren zum Verladen von Schüttgütern gemäß Anspruch 7 gelöst. Vorteilhafte weitere Ausführungsformen sind in den abhängigen Ansprüchen definiert.

[0009] Erfindungsgemäß wird eine Verladevorrichtung für Schüttgüter mit zumindest einem Schüttgut-Aufnahmeraum zur Aufnahme und zum Transport von Schüttgütern bereitgestellt, bei der eine Ansaugvorrichtung an dem Schüttgut-Aufnahmeraum angeordnet ist.

[0010] Schüttgüter umfassen im Allgemeinen eine Vielzahl von Produkten, wie beispielsweise Sand, Zement, Roh- und Hilfsstoffe, z.B. Kohle, Erz, Getreide, Zucker oder Düngemittel. Bei Schüttgütern im Sinne der vorliegenden Erfindung handelt es sich insbesondere um staubende Güter.

[0011] Der Schüttgut-Aufnahmeraum der Verladevorrichtung kann jede Form aufweisen, die geeignet ist, Schüttgut aufzunehmen und zu transportieren. Formen, die geeignet sind, Schüttgut aufzunehmen und zu transportieren, umfassen insbesondere teilweise offene Konstruktionen, wobei das Schüttgut durch die Öffnung aufgenommen werden kann. Vorzugsweise umfasst die Verladevorrichtung einen Greifer als Schüttgut-Aufnahmeraum. Der Schüttgut-Aufnahmeraum, z.B. ein Greifer, weist einen oberen Abschnitt auf, an dem er gelenkig gelagert wird, und einen unteren Abschnitt, mit dem er das Schüttgut ergreift. Arten der gelenkigen Lagerung des Greifers sowie der Ausgestaltung des unteren Eingriffsabschnitts sind im Stand der Technik bekannt.

[0012] Die an dem Schüttgut-Aufnahmeraum angeordnete Ansaugvorrichtung bzw. Entstaubungsvorrichtung dient dem Ansaugen von Staub, der beim Ergreifen des Schüttguts durch die Verladevorrichtung freigesetzt wird. Insbesondere dient die Entstaubungsvorrichtung dem An- bzw. Absaugen von Gas/Partikelgemischen, insbesondere Luft/Partikelgemischen. Vorzugsweise

wird freigesetzter Staub durch eine Ansaugöffnung der Ansaugvorrichtung angesaugt, und in einen geschlossenen Raum überführt. Die Ansaugvorrichtung kann hierbei zwei Zwecke erfüllen. Zum einen kann sie der Luftreinigung dienen, indem freigesetzte Stäube angesaugt werden, die sich sonst in der Umgebung ausbreiten würden. Der angesaugte Staub wird vorzugsweise in dem geschlossenen Raum aufgefangen, wodurch seine Verbreitung in der Umwelt verhindert wird. Zum anderen kann die Ansaugvorrichtung dazu dienen, einen Produktverlust zu minimieren. In diesem Zusammenhang ist es denkbar, dass der in dem geschlossenen Raum gesammelte Staub nachfolgend wieder dem eigentlichen Produkt zugeführt wird. Dabei kann der gesamte gesammelte Staub, oder nur ein Teil des gesammelten Staubes, dem eigentlichen Produkt wieder zugeführt werden. Insbesondere kann eine Filterstufe vorgesehen werden, so dass lediglich bestimmte Partikelfractionen des Staubs dem eigentlichen Produkt wieder zugeführt werden.

[0013] Durch die erfindungsgemäße Verladevorrichtung kann die Staubbelastung beim Umschlag staubender Güter mit einfachen und preiswerten Mitteln erheblich reduziert werden. Somit kann gesetzlichen Erfordernissen hinsichtlich der Luftreinigung bzw. der maximal zulässigen Schadstoffkonzentration in der Luft Rechnung getragen werden.

[0014] Die Ansaugvorrichtung ist an einer Außenseite des Schüttgut-Aufnahmeraums angeordnet. Die Ansaugvorrichtung kann dabei an einem Quer- und/oder Längsabschnitt der Außenseite angebracht werden. Durch die Anbringung der Ansaugvorrichtung direkt an dem Schüttgut-Aufnahmeraum, können die Stäube in unmittelbarer Nähe ihrer Freisetzung angesaugt werden. Auf diese Art erfolgt eine besonders effektive Stauban-saugung.

[0015] Bei einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist die Ansaugvorrichtung an dem Schüttgut-Aufnahmeraum so angebracht, dass sie sich im Moment des Ergreifens des Schüttguts durch den unteren Abschnitt des Schüttgut-Aufnahmeraums schräg nach oben von der Außenfläche des Schüttgut-Aufnahmeraums, d.h. von dem Schüttgut weg, erstreckt. Auf diese Weise wird besonders effektiv verhindert, dass die Ansaugvorrichtung neben dem freigesetzten Staub auch das Produkt selbst ansaugt. Die Anordnung der Ansaugvorrichtung kann in unterschiedlichen Winkeln relativ zu der Außenfläche des Schüttgut-Aufnahmeraums erfolgen. Des Weiteren kann die Ansaugvorrichtung in dem oberen Drittel des Schüttgut-Aufnahmeraums angeordnet sein. Mit dieser Anordnung der Ansaugvorrichtung kann eine direkte Berührung von ihr mit dem Schüttgut im Moment des Ergreifens des Schüttguts verhindert werden. Dies kann einer möglichen Beschädigung der Ansaugvorrichtung vorbeugen.

[0016] Bei einer anderen bevorzugten Ausführungsform wird die Ansaugvorrichtung von der Außenfläche des Schüttgut-Aufnahmeraums nach innen in den Schüttgut-Aufnahmeraum geführt. Insbesondere kann

der Schüttgut-Aufnahmeraum eine Öffnung umfassen, durch die die Ansaugvorrichtung nach Innen in den Schüttgut-Aufnahmeraum geführt wird. Auf diese Weise können Stäube im direkten Bereich des Schüttgut-Aufnahmeraums effizient angesaugt werden. Es wird auch eine Kombination von Anordnungen der Ansaugvorrichtung in Betracht gezogen, d.h. dass eine Ansaugvorrichtung von der Außenfläche des Schüttgut-Aufnahmeraums nach Innen in den Schüttgut-Aufnahmeraum geführt wird, während eine andere Ansaugvorrichtung nach außen von der Außenfläche des Schüttgut-Aufnahmeraums absteht. Dies könnte beispielsweise durch eine Verzweigung einer einzelnen Ansaugvorrichtung im Bereich des Schüttgut-Aufnahmeraums, z.B. an der Außenfläche, erfolgen.

[0017] Die Ansaugvorrichtung kann auf jede geeignete Art an dem Schüttgut-Aufnahmeraum angebracht sein. Bei einer vorteilhaften Ausführungsform ist die Ansaugvorrichtung an der Außenseite des Schüttgut-Aufnahmeraums über eine Flanschverbindung angebracht. Weitere bevorzugte Befestigungsverfahren umfassen im Allgemeinen, ohne darauf beschränkt zu sein, Schweiß-, Lot-, Schraub- und Nietverbindungen.

[0018] Bei einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform umfasst die Ansaugvorrichtung eine flexible Rohrstruktur. Eine Rohrstruktur im Sinne der vorliegenden Erfindung kann jedes Mittel sein, dass sich zur Weiterleitung von Stäuben bzw. Luft-/Partikelgemischen eignet. Beispiele für Rohrstrukturen umfassen, aber sind nicht beschränkt auf, z.B. Rohre, Schläuche und Lutten. Die Rohrstruktur kann dabei aus jedem geeigneten Material ausgebildet sein, beispielsweise Metall, Verbundstoff, Kunststoff oder Gewebe, oder Kombinationen daraus. Rohre aus Kunststoff oder Gewebe können zusätzlich eine Verstärkung aufweisen, beispielsweise aus Metall, um die Formstabilität der Rohrstruktur zu erhöhen. Neben dem Aspekt der Flexibilität können die Materialien der Rohrstruktur auch unter Aspekten der Standzeit, Widerstandsfähigkeit gegenüber Umwelteinflüssen, Recycling-Fähigkeit etc. ausgesucht werden. Die Rohrstruktur kann einen beliebigen Querschnitt aufweisen, beispielsweise rund, oval oder eckig. Der zu wählende Durchmesser für die Rohrstruktur hängt u.a. von dem anzusaugenden Volumenstrom ab. Die Volumenströme hängen grundsätzlich von der Größe des Schüttgut-Aufnahmeraums ab. D.h. der Raum, der beim Öffnen und Schließen des Schüttgut-Aufnahmeraums abgesaugt werden soll, wird durch die Geometrie des Schüttgut-Aufnahmeraums bzw. Greifers vorgegeben. Aufgrund dieser Vorgaben mit gleichzeitiger Angabe der Verladeanlage, z.B. des zu verwendenden Baggers (großer Greifer = großer Bagger; kleiner Greifer = kleiner Bagger), werden die Rohrstrukturen nach Längen und Durchmesser benannt.

[0019] Die ausgewählte Rohrstruktur sollte so flexibel sein, dass sie eine Bewegung der Verladevorrichtung, bzw. einer Verladeanlage, an der die Verladevorrichtung bewegbar angebracht sein kann, nicht störend beein-

flusst. Wenn die Verladevorrichtung beispielsweise gedreht, geschwenkt und/oder gekippt wird, sollte die Rohrstruktur dieser Bewegung nachgeben oder ihr folgen. Dabei kann die Rohrstruktur derart flexibel sein, dass sie sich dehnt, beispielsweise Ziehharmonika-artig, oder sie kann sich als Reaktion auf eine Bewegung der Verladevorrichtung bzw. Verladeanlage weg drehen bzw. biegen. Es wird auch in Betracht gezogen, dass die Rohrstruktur mehrgliedrig aufgebaut ist, beispielsweise Teleskop-artig, so dass sie sich je nach Erfordernis ausfahren oder einziehen kann, vorzugsweise zusätzlich zu einer Biegeverformung.

[0020] Bei einer bevorzugten Ausführungsform ist die Rohrstruktur lediglich teilweise flexibel ausgeführt. Beispielsweise ist die Rohrstruktur an Stellen, wo sich Teile der Verladevorrichtung bzw. Verladeanlage relativ zueinander bewegen, flexibel ausgeführt, während sie an anderen Stellen, wo Teile der Verladevorrichtung bzw. Verladeanlagen keine relative Bewegung zueinander ausführen können, starr bzw. steif. Beispielsweise kann die Rohrstruktur über die Längserstreckung von Armen der Verladeanlage starr ausgebildet werden. Das Ende der Rohrstruktur mit der Ansaugöffnung kann ebenfalls starr ausgeführt werden. Hierbei wird in Betracht gezogen, dass dieses Ende der Rohrstruktur winklig ausgebildet ist, so dass es nach der Befestigung an dem Schüttgut-Aufnahmeraum in einem vorbestimmten Winkel von der Außenfläche des Schüttgut-Aufnahmeraums winklig absteht, zum Beispiel nach oben abgewinkelt. Die Rohrstruktur kann dabei aus unterschiedlichen Materialien ausgebildet sein, z.B. aus Metall in Bereichen, in denen sie keine Bewegung mitmachen müssen, und aus Kunststoff, in Bereichen, in denen sie einer Bewegung nicht störend entgegenstehen sollen. Die Verbindung der unterschiedlichen Materialkomponenten der Rohrstruktur kann beispielsweise über übliche Flanschverbindungen erfolgen.

[0021] Durch die (zumindest teilweise) flexible Ausgestaltung der Rohrstruktur kann die Ansaugvorrichtung sämtliche Bewegungen der Verladevorrichtung bzw. Verladeanlage tolerieren. Die Ansaugvorrichtung kann so direkt an dem Schüttgut-Aufnahmeraum angebracht werden, ohne sich störend auf eine Bewegung von ihm bei der Aufnahme und dem Transport von Schüttgütern auszuwirken. Durch die Anbringung der Ansaugvorrichtung an dem Schüttgut-Aufnahmeraum können Stäube in unmittelbarer Nähe ihrer Freisetzung angesaugt werden, was zu einer besonders effektiven Entstaubung führt.

[0022] Vorzugsweise ist an der Ansaugvorrichtung eine Gitterstruktur angeordnet. Die Gitterstruktur kann die Ansaugöffnung der Ansaugvorrichtung abdecken, so dass lediglich Stäube und nicht das zu verladende Produkt selbst in die Ansaugvorrichtung eintreten können. Beispielsweise besteht die Gitterstruktur aus einem Maschen-artigen Material, wie einem Gitter oder Sieb, vorzugsweise aus Metall oder Kunststoff. Die Größe der Maschen ist dabei so auszuwählen, dass die freigesetzten

Stäube bzw. Luft-/Partikelgemische ungehindert in die Ansaugvorrichtung eintreten können. Das Produkt an sich, wenn es durchschnittlich einen größeren Partikeldurchmesser als die abzusaugenden Stäube aufweist, sollte jedoch nicht durch die Maschen durchtreten können.

[0023] Die Gittervorrichtung kann auf jede geeignete Art an der Ansaugvorrichtung angebracht werden, beispielsweise mittels Schweiß-, Löt-, Schraub- und Nietverbindungen. Es wird auch ein integrierter Aufbau der Gitterstruktur mit der Ansaugvorrichtung in Betracht gezogen. Die Anbringung der Gitterstruktur kann zusätzlich zu der oben beschriebenen winkligen Anordnung der Ansaugvorrichtung an der Außenseite des Schüttgut-Aufnahmeraums erfolgen. Mit der Befestigung einer Gitterstruktur an der Ansaugvorrichtung kann zuverlässig ein Eintritt des eigentlichen zu verladenden Produkts in die Ansaugvorrichtung vermieden werden, sogar falls die Ansaugöffnung der Ansaugvorrichtung mit dem eigentlichen Produkt in direkten Kontakt gelangt.

[0024] Bei einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform ist die Ansaugvorrichtung Teil einer Ansaugereinheit, wobei die Ansaugereinheit ferner eine Filtervorrichtung umfasst. Vorzugsweise umfasst die Ansaugereinheit eine Jetfilter-Anlage. Jetfilter-Anlagen sind im Stand der Technik bekannt. Eine Jetfilter-Anlage bietet u.a. den Vorteil, dass sie nicht nur die für ein Ansaugen von Volumenströmen notwendigen Komponenten, wie beispielsweise einen Kompressor, umfasst, sondern zusätzlich noch mehrere Filter, an denen sich der Staub des angesaugten Luft-/Partikelgemischs ablagern kann. Falls eine Anlage zum Ansaugen von Volumenströmen verwendet wird, die nicht integriert mit einer Filtervorrichtung ausgestaltet ist, wird der angesaugte Staub vorzugsweise in einem geschlossenen Raum aufgefangen. Die Filtervorrichtung bzw. die Anlage zum Ansaugen von Volumenströmen kann direkt an der Verladeanlage angeordnet sein, so dass sie sich bei einem möglichen Verfahren der Verladeanlage mit dieser zusammen bewegt. Durch das Vorsehen einer Filtervorrichtung, bzw. eines geschlossenen Raums in dem der angesaugte Staub aufgefangen wird, können beispielsweise schädliche Stoffe effektiv eingefangen und ihre Freisetzung in der Umwelt verhindert werden.

[0025] Vorzugsweise erstreckt sich die Ansaugvorrichtung im Wesentlichen über die gesamte Breite, d.h. den Längsabschnitt, des Schüttgut-Aufnahmeraums. Bei einer bevorzugten Ausführungsform wird dies durch eine ein- bzw. mehrfache Verzweigung der Rohrstruktur an dem Schüttgut-Aufnahmeraum realisiert. Des Weiteren kann dies beispielsweise in Form einer Düse realisiert werden, deren Öffnung sich im Wesentlichen über den gesamten Längsabschnitt des Schüttgut-Aufnahmeraums erstreckt. Die Anordnung einer Düse an dem Querschnitt des Schüttgut-Aufnahmeraums, zusätzlich zu oder anstelle von einer Anordnung an dem Längsabschnitt, wird ebenfalls in Betracht gezogen. Eine Anbringung der Düse an der Ansaugöffnung der Ansaug-

vorrichtung kann auf jede geeignete Art erfolgen, beispielsweise mittels einer Presspassung oder anderer geeigneter Füge- bzw. Verbindungsmittel und -verfahren.

[0026] Die Düse kann wiederum die oben beschriebene Gitterstruktur umfassen, so dass lediglich der freigesetzte Staub, nicht aber das Produkt an sich in die Ansaugvorrichtung eintritt. Um eine mögliche Beschädigung der Düse bei direktem Kontakt mit dem zu verladenden Schüttgut zu vermeiden, ist die Düse vorzugsweise an dem oberen Abschnitt des Schüttgut-Aufnahmeraums angeordnet. Durch das Vorsehen einer Düse mit einer breiten bzw. großflächigen Öffnung, kann der freigesetzte Staub nicht nur punktuell sondern breitflächig angesaugt werden, wodurch eine besonders effektive Entstaubung gewährleistet wird.

[0027] Erfindungsgemäß umfasst die Verladevorrichtung zwei Schüttgut-Aufnahmeräume, und die Ansaugvorrichtung ist jeweils an der Außenseite der Schüttgut-Aufnahmeräume angeordnet.

Beispielsweise umfasst die Verladevorrichtung einen Zweischalen-Greifer, wobei jede Schale des Greifers jeweils einen Schüttgut-Aufnahmeraum bildet. Die zwei Schüttgut-Aufnahmeräume bilden zusammen, im geschlossenen Zustand, einen großen Schüttgut-Aufnahmeraum aus. Die Ansaugvorrichtung ist jeweils an der Außenseite der Schüttgut-Aufnahmeräume angebracht, wie zuvor beschrieben. Beispielsweise kann es sich bei den Ansaugvorrichtungen um eine Rohrstruktur handeln, die sich an den Schüttgut-Aufnahmeräumen verzweigt. Die Rohrstruktur kann sich hierbei einfach verzweigen, d.h. es wird jeweils ein Ende mit einer Ansaugöffnung an den beiden Schüttgut-Aufnahmeräumen angebracht. Das jeweilige Ende kann die oben erwähnte Düse umfassen, so dass sich die Ansaugöffnung im Wesentlichen über die gesamte Breite des jeweiligen Schüttgut-Aufnahmeraums erstreckt. Die Rohrstruktur kann sich jedoch auch mehrfach verzweigen, mit jeweils mehreren Ansaugöffnungen an den Außenseiten der Schüttgut-Aufnahmeräume.

[0028] Auf der anderen Seite kann für jeden Schüttgut-Aufnahmeraum eine separate Rohrstruktur vorgesehen werden. In diesem Fall wird erwägt, dass die Rohrstruktur an dem der Verladevorrichtung entgegengesetzten Ende zusammengeführt wird, um in eine gemeinsame Anlage zum Ansaugen eines Volumenstroms, und dann vorzugsweise in einen gemeinsamen abgeschlossenen Raum, geführt zu werden. Die separate Rohrstruktur kann allerdings auch in unterschiedlichen Anlagen zum Ansaugen eines Volumenstroms, und dann vorzugsweise in unterschiedlichen abgeschlossenen Räumen, enden.

[0029] Bei dieser Ausführungsform umfasst die Verladevorrichtung zwei Schüttgut-Aufnahmeräume, die relativ zueinander bewegbar sind, d.h. sich öffnen und schließen lassen. So lässt sich das zu verladende Produkt zuverlässig ergreifen, aufnehmen und transportieren. Mit der an beiden Schüttgut-Aufnahmeräumen angeordneten Ansaugvorrichtung lässt sich der freigesetzte Staub

besonders effektiv ansaugen.

[0030] Ein weiterer Aspekt der vorliegenden Erfindung betrifft eine Verladeanlage für Schüttgüter, die die oben beschriebene Verladevorrichtung umfasst. Die Verladevorrichtung ist beweglich an der Verladeanlage angebracht, um die zum Ergreifen, Aufnehmen, Transportieren und Abladen der Schüttgüter erforderlichen Bewegungen ausführen zu können. Die Verladeanlage für Schüttgüter kann jede für den Umschlag von Schüttgütern geeignete Anlage sein, wie beispielsweise ein Bagger, ein Kran oder eine Ladebrücke. Vorzugsweise ist der Kran ein Hafenkran, z.B. ein Hafenmobilkran oder ein Hafenschienenkran, oder ein Fachwerkportalkran. Bei einer anderen bevorzugten Ausführungsform ist der Kran Teil eines Zugwaggons. Mit der erfindungsgemäßen Anordnung kann die Gefährdung von Mensch und Umwelt durch freiwerdende Stäube effektiv verringert werden.

[0031] Ein weiterer Aspekt der Erfindung betrifft ein Verfahren zum Verladen von Schüttgütern, bei dem die oben beschriebene Verladeanlage verwendet wird. Es kann sich hierbei um die Verladung von Schüttgütern in unterschiedlichsten Bereichen handeln, wie beispielsweise, allerdings nicht darauf beschränkt, die Verladung in Häfen, Bahnhöfen, Industrieanlagen und anderen Umschlagsplätzen für Schüttgüter.

[0032] Vorzugsweise umfasst das Verfahren den Schritt des Be- und/oder Entladens eines Schiffes. Beim Umschlag von Schüttgütern von Schiffen muss der Tidenhub, und damit die relative Höhe des Schiffes an der Kaimauer berücksichtigt werden. Dadurch, dass die Ansaugvorrichtung an dem Schüttgut-Aufnahmeraum angebracht ist, wird der bei der Verladung aufgewirbelte Staub stets in unmittelbarer Nähe seiner Freisetzung angesaugt. Somit kann eine effektive Entstaubung gewährleistet werden, unabhängig davon, in welcher Höhe das zu be- bzw. entladende Schiff an der Kaimauer liegt.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0033]

Fig. 1 zeigt eine Perspektivansicht einer bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Verladevorrichtung;

Fig. 2 zeigt eine schematische Ansicht einer bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Verladeanlage;

Fig. 3a zeigt eine Seitenansicht einer bevorzugten Art der Befestigung der Ansaugvorrichtung, wobei die Ansaugvorrichtung nach oben von der Außenseite des Schüttgut-Aufnahmeraums absteht;

Fig. 3b zeigt eine Schnittansicht der in Fig. 3a gezeigten Art der Befestigung der Ansaugvorrichtung, im Schnitt nach A-A in Fig. 3a;

Fig. 3c zeigt eine Seitenansicht einer weiteren bevorzugten Art der Befestigung der Ansaugvorrichtung, wobei die Ansaugvorrichtung nach oben von der Außenseite des Schüttgut-Aufnahmeraums absteht; und

Fig. 3d zeigt eine Seitenansicht einer bevorzugten Art der Befestigung der Ansaugvorrichtung, wobei die Ansaugvorrichtung von der Außenseite des Schüttgut-Aufnahmeraums nach innen in den Schüttgut-Aufnahmeraum geführt wird.

Ausführliche Beschreibung bevorzugter Ausführungsformen

[0034] Nachfolgend werden rein beispielhaft bevorzugte Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung beschrieben.

[0035] Eine bevorzugte Ausführungsform der erfindungsgemäßen Verladevorrichtung wird in Fig. 1 gezeigt. Bei der bevorzugten Ausführungsform weist die Verladevorrichtung 10 zwei Schüttgut-Aufnahmeräume 1 mit jeweils einer daran angeordneten Ansaugvorrichtung 2 auf. Die Schüttgut-Aufnahmeräume 1 sind jeweils in Form eines Greifers ausgebildet, wobei die bevorzugte Ausführungsform einen Zweischalen-Greifer umfasst.

[0036] Die beiden Schüttgut-Aufnahmeräume 1 sind relativ zueinander beweglich, d.h. sie können zueinander hin und voneinander weg geschwenkt werden. Der auf der linken Seite von Fig. 1 gezeigte Schüttgut-Aufnahmeraum 1 wird in seiner geschlossenen Position, d.h. nach unten geschwenkt, gezeigt. Der auf der rechten Seite von Fig. 1 gezeigte Schüttgut-Aufnahmeraum 1 wird in seiner offenen Position, d.h. nach oben geschwenkt, gezeigt. Wenn beide Schüttgut-Aufnahmeräume 1 nach unten geschwenkt sind, ergänzen sie sich zu einem großen Schüttgut-Aufnahmeraum (nicht gezeigt).

[0037] Jeder Schüttgut-Aufnahmeraum 1 weist eine Außenseite 21 mit einem Längsabschnitt 21a und einem Querabschnitt 21b auf. Außerdem weist der Schüttgut-Aufnahmeraum 1 einen oberen Abschnitt 23 und einen unteren Abschnitt 24 auf. An dem unteren Abschnitt 24 können zusätzliche Eingriffselemente 24a (siehe Fig. 2) ausgebildet sein, um das Ergreifen der zu verladenden Schüttgüter zu erleichtern.

[0038] Bei der in Fig. 1 gezeigten Ausführungsform ist die Ansaugvorrichtung 2 an dem Längsabschnitt 21a der Außenseite 21 des Schüttgut-Aufnahmeraums 1 angeordnet. Ein Anordnen der Ansaugvorrichtung 2 an dem Querabschnitt 21b, zusätzlich zu einer Anbringung an dem Längsabschnitt 21a oder anstelle davon, wird auch in Betracht gezogen. Vorzugsweise ist die Ansaugvorrichtung 2 an dem oberen Abschnitt 23 des Schüttgut-Aufnahmeraums 1 angeordnet. Wenn die Ansaugvorrichtung 2 an dem unteren Abschnitt 24 angeordnet ist, besteht die Gefahr, dass sie beim Ergreifen des Schüttguts durch den Schüttgut-Aufnahmeraum 1 in direkten Kontakt mit dem zu verladenden Schüttgut kommt. Durch

direkten Kontakt mit dem zu verladenden Schüttgut kann es beispielsweise zu einer Beschädigung der Ansaugvorrichtung 2 oder der Befestigung der Ansaugvorrichtung 2 kommen, und auch ein Ansaugen der freigesetzten Stäube könnte nicht mehr effektiv erfolgen.

[0039] Jede Ansaugvorrichtung 2 weist eine Ansaugöffnung 11 auf, durch die freigesetzte Stäube angesaugt werden. An der Ansaugöffnung kann zusätzlich eine Gitterstruktur (nicht gezeigt) angebracht werden, so dass nur Partikel bestimmter Durchmesser durch die Ansaugöffnung durchtreten können. Außerdem kann die Ansaugöffnung 11 in Form einer Düse ausgebildet sein, die sich im Wesentlichen über die gesamte Breite des Schüttgut-Aufnahmeraums 1 erstreckt (nicht gezeigt). Bei der in Fig. 1 gezeigten, bevorzugten Ausführungsform ist die Ansaugvorrichtung in Form einer flexiblen Rohrstruktur ausgebildet, beispielsweise als ein Metallverstärkter Kunststoffschlauch bzw. Lutte. Die Rohrstruktur erstreckt sich von der Außenseite 21 des Schüttgut-Aufnahmeraums 1 schräg nach oben, wodurch ein direkter Kontakt der Ansaugöffnung 11 mit dem zu verladenden Schüttgut vermieden wird.

[0040] Die Rohrstruktur wird auf herkömmliche Arten an der Außenseite 21 des Schüttgut-Aufnahmeraums 1 angebracht. Beispielsweise wird die Rohrstruktur mittels einer Flanschverbindung (siehe Fig. 3a-c) an der Außenseite 21 des Schüttgut-Aufnahmeraums 1 befestigt. Des Weiteren kann die Rohrstruktur oberhalb der Verladevorrichtung 10, beispielsweise an einem Teil einer Verladeanlage 20 (siehe Fig. 2), befestigt sein. Auch die Befestigung der Rohrstruktur an der Verladeanlage kann auf herkömmliche Arten, wie beispielsweise durch eine Flanschverbindung (nicht gezeigt), erfolgen.

[0041] Die Rohrstruktur, die die Ansaugvorrichtung 2 ausbildet, ist flexibel ausgestaltet, so dass sie die Bewegung der Schüttgut-Aufnahmeräume 1 mitmachen bzw. tolerieren kann. Wie auf der linken Seite in Fig. 1 gezeigt, verläuft die Rohrstruktur im Wesentlichen gerade, d.h. ohne Biegungen, wenn sich der Schüttgut-Aufnahmeraum 1 in der geschlossenen Position befindet. Auf der rechten Seite in Fig. 1 befindet sich der Schüttgut-Aufnahmeraum 1 in der offenen Position, wobei sich die Rohrstruktur in diesem Zustand nach oben und zur Seite weg biegt. Auf diese Art wird die Bewegung der Schüttgut-Aufnahmeräume 1 bzw. Greifer nicht gestört. Da die Rohrstruktur an dem Schüttgut-Aufnahmeraum 1, und vorzugsweise auch oberhalb des Schüttgut-Aufnahmeraums 1, befestigt ist, nimmt sie nach dem Öffnungsvorgang, beim erneuten Schließen, wieder die auf der linken Seite von Fig. 1 gezeigte Ausrichtung ein. Bei einem erneuten Öffnungsvorgang der Schüttgut-Aufnahmeräume 1 wird die Rohrstruktur dann wieder flexibel verformt, wie rechts in Fig. 1 gezeigt.

[0042] Durch die Anbringung der Ansaugvorrichtung 2 an dem Schüttgut-Aufnahmeraum 1, wie oben beschrieben, können Stäube effektiv in unmittelbarer Nähe ihrer Freisetzung angesaugt werden. Dadurch können strenge gesetzliche Auflagen über maximal zulässige

Schadstoffkonzentrationen in der Luft eingehalten, und eine Gefährdung von Mensch und Umwelt gering gehalten werden.

[0043] Fig. 2 zeigt eine bevorzugte Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Verladeanlage. Bei der in Fig. 2 gezeigten Ausführungsform umfasst die Verladeanlage 20 einen Kran mit einer daran beweglich angebrachten Verladevorrichtung 10. Die Verladevorrichtung 10 in dieser Ausführungsform umfasst zwei Schüttgut-Aufnahmeräume 1 mit jeweils einer daran angebrachten Ansaugvorrichtung 2. Die Ansaugvorrichtung 2 umfasst eine flexible Rohrstruktur, die sich oberhalb der Schüttgut-Aufnahmeräume 1 in zwei separate Enden verzweigt. Die Ansaugvorrichtung 2 ist an den Stellen a, b, c, d, an denen sich Teile der Verladevorrichtung 10 bzw. der Verladeanlage 20 relativ zueinander bewegen, übermäßig lang ausgeführt. Dadurch kann sich die Rohrstruktur biegen und so der jeweiligen Bewegung der einzelnen Komponenten der Verladeanlage 20 bzw. Verladevorrichtung 10 folgen.

[0044] Vorzugsweise ist die flexible Rohrstruktur oberhalb und unterhalb der Biegestellen a, b, c, d jeweils an nicht gelenkig ausgeführten Abschnitten der Verladeanlage 20, z.B. an Armen 25 der Verladeanlage 20, befestigt. Die Befestigung der Rohrstruktur an der Verladeanlage 20 kann auf herkömmliche Arten, z.B. über eine Flanschverbindung (nicht gezeigt), erfolgen. Außerdem kann die Rohrstruktur im Bereich der nicht gelenkig ausgeführten Komponenten, z.B. an den Armen 25, starr bzw. steif ausgebildet werden. Im Bereich der Biegestellen a, b, c, d sollte die Rohrstruktur jedoch flexibel ausgebildet werden, so dass sie eine Bewegung der jeweiligen Komponenten mitmacht bzw. toleriert.

[0045] Des Weiteren kann die Ansaugvorrichtung 2 Teil einer Ansaugereinheit 30 sein, die neben der Ansaugvorrichtung 2 eine Anlage zum Ansaugen von Volumenströmen (nicht gezeigt) umfasst. Die Ansaugereinheit 30 kann zudem eine Filtervorrichtung 3 umfassen. Bei der in Fig. 2 gezeigten bevorzugten Ausführungsform ist die Filtervorrichtung 3 integriert mit der Anlage zum Ansaugen von Volumenströmen ausgebildet, vorzugsweise in Form einer Jetfilter-Anlage. Vorteilhafterweise ist die Ansaugereinheit 30 an der Verladeanlage 20 angeordnet, so dass sie zusammen mit der Verladeanlage 20 verfahrbar ist.

[0046] Die in Fig. 2 gezeigte vorteilhafte Ausführungsform der Verladeanlage 20 umfasst die daran beweglich angebrachte Verladevorrichtung 10. Durch die Anordnung der Ansaugvorrichtung 2 an dem Schüttgut-Aufnahmeraum 1 können Stäube unmittelbar in der Nähe ihrer Freisetzung angesaugt werden. Dies ist besonders vorteilhaft beim Umschlag von Schüttgütern auf Schiffen. Wie eingangs ausgeführt, können die Schiffe wegen des Tidenhubes an unterschiedlichen Höhen an der Kaimauer liegen. Da die Ansaugvorrichtung 2 an dem Schüttgut-Aufnahmeraum 1 angebracht ist, werden Stäube immer in unmittelbarer Nähe zu ihrer Freisetzung, d.h. immer in gleicher Höhe relativ zu dem zu ergreifenden Schütt-

gut, angesaugt, unabhängig davon, in welcher Höhe die Schiffe an der Kaimauer liegen. Auf diese Art kann auch unter erschwerten Verladebedingungen eine effektive Entstaubung gewährleistet werden.

[0047] In den Fig. 3a und 3b wird eine bevorzugte Art der Befestigung der Ansaugvorrichtung 2 an der Außenseite 21 des Schüttgut-Aufnahmeraums gezeigt. Bei dieser bevorzugten Ausführungsform wird die Ansaugvorrichtung 2 mittels einer Flanschverbindung, in diesem Fall eine Schelle 12, an der Außenseite 21 des Schüttgut-Aufnahmeraums befestigt. Die Schelle 12 kann an der Außenseite 21 des Schüttgut-Aufnahmeraums mittels einer Schraubverbindung angebracht werden, wie in Fig. 3b angedeutet, oder durch andere geeignete Befestigungsmittel bzw. -verfahren, wie oben beschrieben. Auch ist die Flanschverbindung nicht auf die Schelle 12 beschränkt, sondern kann jede geeignete Art von Flanschverbindung umfassen. Unterschiedliche Arten von Flanschverbindungen sind im Stand der Technik bekannt.

[0048] Die Ansaugvorrichtung 2 kann an ihrem unteren Ende starr ausgebildet sein, so dass sie, wie in Fig. 3a gezeigt, nach oben abgewinkelt von der Außenseite 21 des Schüttgut-Aufnahmebehälters absteht. Die Ansaugöffnung 11 ist dabei schräg nach oben gerichtet. Bei einer anderen bevorzugten Ausführungsform ist das untere Ende der Ansaugvorrichtung 2 flexibel ausgebildet. In diesem Fall kann eine zusätzliche Stützvorrichtung vorgesehen werden, um die Ansaugvorrichtung 2 in einem definierten Winkel von der Außenseite 21 des Schüttgut-Aufnahmebehälters nach oben vorstehen zu lassen (siehe Fig. 3c).

[0049] In Fig. 3c ist die Ansaugvorrichtung 2, wie zuvor unter Bezugnahme auf die Fig. 3a und 3b beschrieben, mittels einer Schelle 12 an der Außenseite 21 des Schüttgut-Aufnahmebehälters angebracht. Bei dieser Ausführungsform ist das untere Ende der Ansaugvorrichtung 2 flexibel ausgeführt und wird durch eine Stützvorrichtung 13, z.B. ein abgewinkeltes Blech oder ein Bund, geführt, so dass sie schräg nach oben von der Außenseite 21 des Schüttgut-Aufnahmebehälters vorsteht. Die Ansaugvorrichtung 2 kann zudem an der Stützvorrichtung bzw. dem abgewinkelten Teil 13 befestigt sein, beispielsweise über eine Flanschverbindung (nicht gezeigt), so dass ihre relative Position zu der Stützvorrichtung 13 und der Außenseite 21 des Schüttgut-Aufnahmebehälters fixiert ist. Außerdem wird in Betracht gezogen, dass die Stützvorrichtung 13 eine zu der äußeren Form der Ansaugvorrichtung 2 komplementäre Form aufweist. Wenn die Ansaugvorrichtung 2 beispielsweise einen im Wesentlichen kreisförmigen Querschnitt aufweist, kann die Stützvorrichtung 13 von leicht konkav bis halbrund ausgestaltet sein, so dass die Ansaugvorrichtung 2 mit ihrem Umfang auf der Stützvorrichtung 13 anliegt. Durch die komplementäre Ausgestaltung der Stützvorrichtung 13 und der Ansaugvorrichtung 2 kann die Lage der Stützvorrichtung 13 relativ zu der Ansaugvorrichtung 2 und der Außenseite 21 des Schüttgut-Aufnahmeraums fixiert

werden.

[0050] In Fig. 3d wird eine weitere bevorzugte Ausführungsform der Anordnung der Ansaugvorrichtung 2 an dem Schüttgut-Aufnahmeraum gezeigt. Die Ansaugvorrichtung 2 wird, wie bereits zu den Fig. 3a-c erläutert, durch eine Flanschverbindung, z.B. eine Schelle 12, an der Außenseite 21 des Schüttgut-Aufnahmeraums befestigt. Bei dieser Ausführungsform wird die Ansaugvorrichtung 2 jedoch nach innen in den Schüttgut-Aufnahmeraum geführt, wie durch die gestrichelten Linien in Fig. 3d angedeutet. Die Befestigung der Ansaugvorrichtung 2 an dem Schüttgut-Aufnahmeraum im Bereich der Ansaugöffnung 11 kann auf jede geeignete Art erfolgen. Beispielsweise kann die Ansaugvorrichtung 2 mittels Presspassung in die Öffnung in dem Schüttgut-Aufnahmeraum eingepasst sein. Eine andere Möglichkeit der Befestigung besteht darin, die Ansaugvorrichtung durch die Öffnung in den Schüttgut-Aufnahmeraum in das Innere des Schüttgut-Aufnahmeraums einzuführen, und dann einen Bund (durch gestrichelte Linien in Fig. 3d angedeutet) um das Ende der Ansaugvorrichtung 2 in der Nähe der Öffnung 11 zu platzieren, so dass der Durchmesser der Ansaugvorrichtung 2 effektiv größer als der Durchmesser der Öffnung in dem Schüttgut-Aufnahmeraum ist. Auf diese Weise wird verhindert, dass die Ansaugvorrichtung 2 wieder durch die Öffnung in dem Schüttgut-Aufnahmeraum heraus gleitet und sich von dem Schüttgut-Aufnahmeraum löst. Der Bund an dem Ende der Ansaugvorrichtung 2 kann optional an der Innenwand des Schüttgut-Aufnahmeraums befestigt werden. Weitere Möglichkeiten der Befestigung für die Ansaugvorrichtung 2 an der Innenwand des Schüttgut-Aufnahmeraums sind Fachleuten bekannt, und wurden zuvor bereits erwähnt. Auch kann die Öffnung in dem Schüttgut-Aufnahmeraum im Bereich der Durchführung der Ansaugvorrichtung 2 abgedichtet werden, so dass ein Austritt auch kleinster Staubpartikel aus dem Inneren des Schüttgut-Aufnahmeraums nach draußen effektiv verhindert wird.

Patentansprüche

1. Verladevorrichtung (10) für Schüttgüter mit zumindest einem Schüttgut-Aufnahmeraum (1) zur Aufnahme und zum Transport von Schüttgütern, wobei an dem Schüttgut-Aufnahmeraum (1) eine Ansaugvorrichtung (2) angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verladevorrichtung (10) zwei Schüttgut-Aufnahmeräume (1, 1) und zwei Ansaugvorrichtungen (2, 2) umfasst, wobei jeweils eine Ansaugvorrichtung (2) an der jeweiligen Außenseite eines der Schüttgut-Aufnahmeräume (1) angeordnet ist.
2. Verladevorrichtung (10) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ansaugvorrichtung (2) eine flexible Rohrstruktur umfasst.

3. Verladevorrichtung (10) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** an der Ansaugvorrichtung (2) eine Gitterstruktur (12) angeordnet ist.
4. Verladevorrichtung (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei die Ansaugvorrichtung (2) Teil einer Ansaugereinheit (30) ist, und wobei die Ansaugereinheit (30) ferner eine Filtervorrichtung (3) umfasst.
5. Verladevorrichtung (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich die Ansaugvorrichtung (2) im Wesentlichen über die gesamte Breite des Schüttgut-Aufnahmeraums (1) erstreckt.
6. Verladeanlage (20) für Schüttgüter, mit einer daran beweglich angebrachten Verladevorrichtung (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 5.
7. Verfahren zum Verladen von Schüttgütern, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Verladeanlage (20) nach Anspruch 6 verwendet wird.
8. Verfahren nach Anspruch 7, **gekennzeichnet durch** den Schritt des Be- und/oder Entladens eines Schiffes.

Claims

1. Loading device (10) for bulk goods having at least one bulk goods holding chamber (1) for holding and transporting bulk goods, a suction device (2) being arranged on the bulk goods holding chamber (1), **characterised in that** the loading device (10) comprises two bulk goods holding chambers (1, 1) and two suction devices (2, 2), with one suction device (2) arranged on the outside of each of the bulk goods holding chambers (1).
2. Loading device (10) according to claim 1, **characterised in that** the suction device (2) comprises a flexible pipe structure.
3. Loading device (10) according to claim 1 or 2, **characterised in that** on the suction device (2) is arranged a grid structure (12).
4. Loading device (10) according to any of claims 1 to 3, the suction device (2) forming part of a suction unit (30), and the suction unit (30) further comprising a filter device (3).
5. Loading device (10) according to any of claims 1 to 4, **characterised in that** the suction device (2) extends substantially across the whole width of the bulk goods holding chamber (1).

6. Loading plant (20) for bulk goods, having a loading device (10) according to any of claims 1 to 5 mounted movably thereon.
7. Method for loading bulk goods, **characterised in that** a loading plant (20) according to claim 6 is used. 5
8. Method according to claim 7, **characterised by** the step of loading and/or unloading a ship. 10

Revendications

1. Dispositif de chargement (10) pour des matières en vrac avec au moins un espace de réception de matières en vrac (1) pour la réception et le transport de matières en vrac, un dispositif aspirateur (2) étant agencé au niveau de l'espace de réception de matières en vrac (1), **caractérisé en ce que** le dispositif de chargement (10) comprend deux espaces de réception de matières en vrac (1, 1) et deux dispositifs aspirateurs (2, 2), chaque dispositif aspirateur (2) étant agencé sur le côté extérieur respectif d'un espace de réception de matières en vrac (1). 15 20 25
2. Dispositif de chargement (10) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le dispositif aspirateur (2) comporte une structure tubulaire souple. 30
3. Dispositif de chargement (10) selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce qu'**une structure grillagée (12) est agencée au niveau du dispositif aspirateur (2). 35 40
4. Dispositif de chargement (10) selon l'une des revendications 1 à 3, dans lequel le dispositif aspirateur (2) fait partie d'une unité d'aspiration (30) et dans lequel l'unité d'aspiration (30) comporte en outre un dispositif de filtrage (3). 45
5. Dispositif de chargement (10) selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** le dispositif aspirateur (2) s'étend sensiblement sur toute la largeur de l'espace de réception de matières en vrac (1). 50
6. Installation de chargement (20) pour matières en vrac, comportant un dispositif de chargement (10), selon l'une des revendications 1 à 5, agencé mobile au niveau de ladite installation de chargement. 55
7. Procédé de chargement de matières en vrac, **caractérisé en ce qu'**une installation de chargement (20) selon la revendication 6 est utilisée. 55
8. Procédé selon la revendication 7, **caractérisé par** l'étape du chargement et/ou du déchargement d'un bateau.

Fig. 1

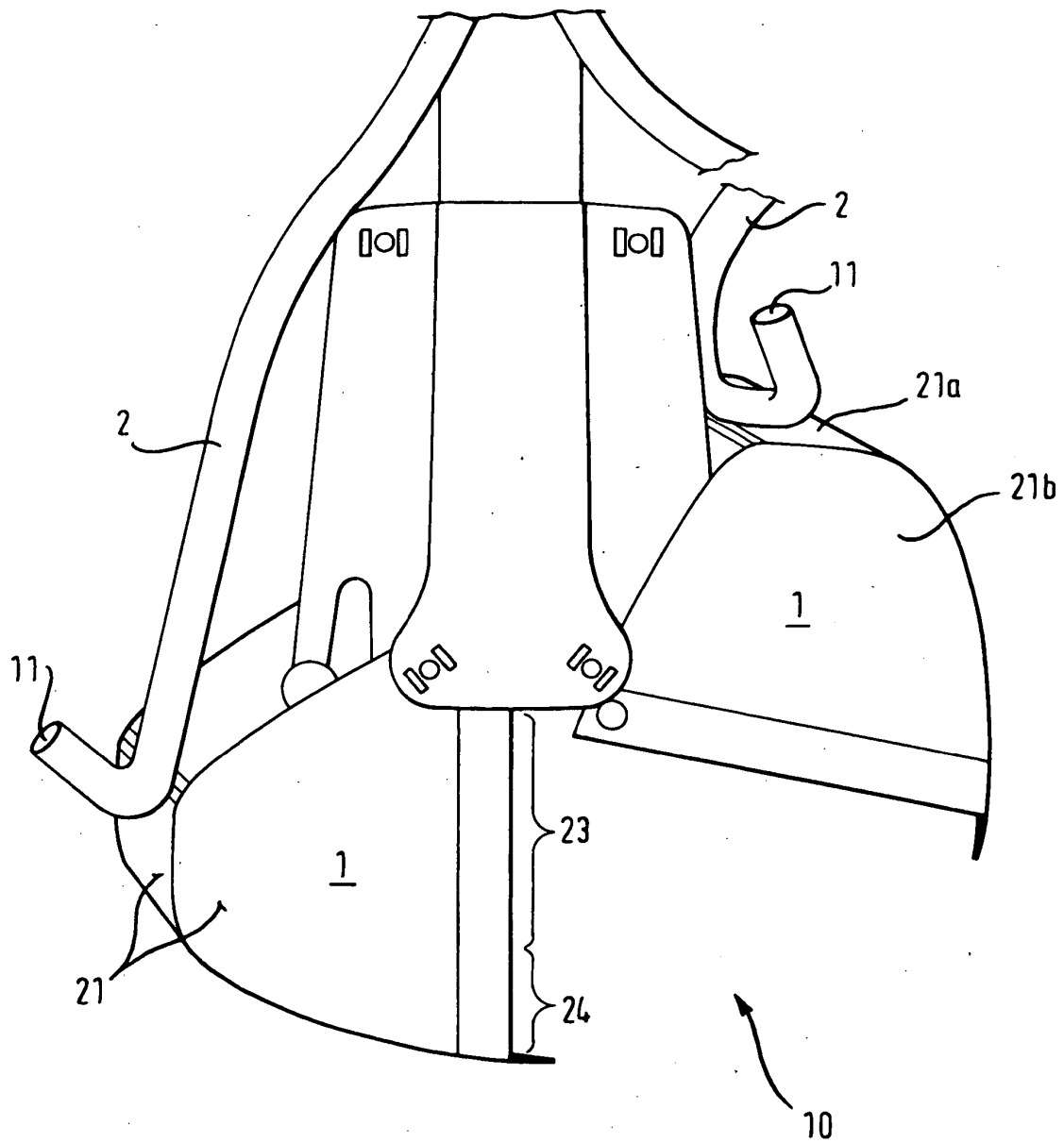


Fig. 2

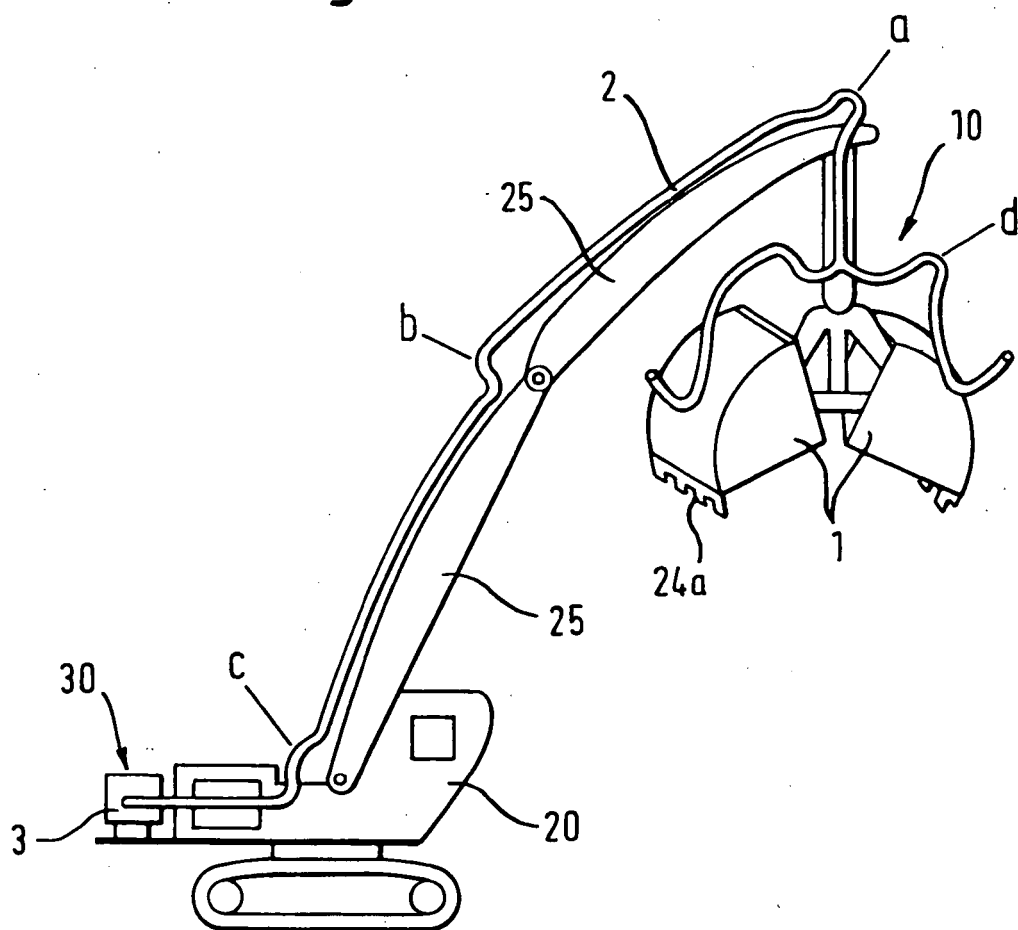


Fig. 3a

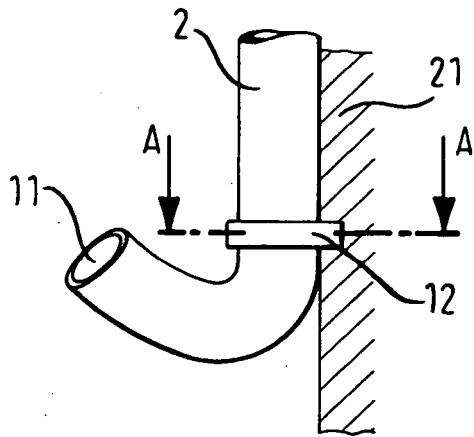


Fig. 3b

A - A

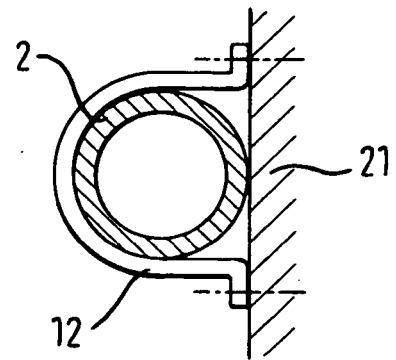


Fig. 3c

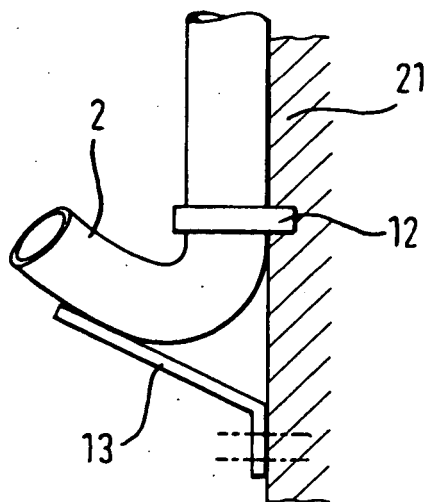
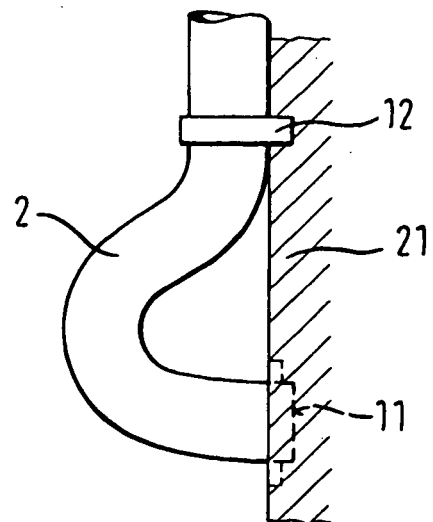


Fig. 3d



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

- JP 2004316390 A [0002]
- DE 1988743 U [0003]
- DE 18218855 U [0003]