



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 220 805 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
18.08.2004 Patentblatt 2004/34

(21) Anmeldenummer: **00966109.1**

(22) Anmeldetag: **04.10.2000**

(51) Int Cl.7: **B65D 88/72, B65D 88/68**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2000/009701

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2001/025120 (12.04.2001 Gazette 2001/15)

(54) **SYSTEM UND VERFAHREN ZUR ENTNAHME VON SCHÜTTGUT**

SYSTEM AND METHOD FOR WITHDRAWING BULK MATERIAL

SYSTEME ET PROCEDE POUR PRELEVER DES PRODUITS EN VRAC

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**

(30) Priorität: **04.10.1999 EP 99119620**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
10.07.2002 Patentblatt 2002/28

(73) Patentinhaber: **Peveling, Arthur
74523 Schwäbisch Hall (DE)**

(72) Erfinder: **Peveling, Arthur
74523 Schwäbisch Hall (DE)**

(74) Vertreter: **Wagner, Bernhard Peter
ter Meer Steinmeister & Partner GbR
Mauerkircherstrasse 45
81679 München (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**EP-B- 0 713 473 GB-A- 2 116 938
US-A- 3 679 082 US-A- 4 875 811
US-A- 5 199 826**

EP 1 220 805 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein System und ein Verfahren zur Entnahme von Schüttgut aus einem Behälter, insbesondere aus einem kastenförmigen Transportbehälter.

[0002] Schüttgüter, insbesondere schwerfließende Schüttgüter wie zum Beispiel Kieselgur, Kieselgel oder Braugips, die als Filtrationsmittel bei der Lebensmittelherstellung verwendet werden und als solche eine kristalline Struktur aufweisen, werden nach der Herstellung, also nach dem Brennen und Vermalen als feines Pulver üblicherweise in Säcken abgepackt und so vom Hersteller zum Verbraucher, also zu den Lebensmittelherstellern, wie Brauereien und dergleichen, geliefert.

[0003] Beim Verbraucher werden die Säcke dann in hierfür speziell vorgesehenen Vorrichtungen geöffnet, um das Schüttgut in Silobehälter umzufüllen, in denen das Schüttgut, also z. B. Kieselgur, Kieselgel oder Braugips aufbewahrt werden und aus denen jeweils die erforderlichen Mengen entnommen werden können.

[0004] Bei der gesamten Handhabung derartiger staub- oder pulverförmiger Schüttgüter, deren Korngröße so klein ist, daß der Schüttgutstaub ungehindert in die Lunge von Personen eindringen kann, ist darauf zu achten, daß kein Staub in die Umgebung austritt, um die Gesundheit der Personen nicht zu gefährden, die derartige Schüttgüter handhaben und einsetzen.

[0005] Zur Entnahme von schwerfließenden, staubigen Schüttgütern aus Silobehältern für deren Aufbewahrung ist bereits aus der EP 0 713 473 B 1 ein System bekannt, bei dem an einem Auslaßbereich eines Silobehälters ein Entnahmegesetz angebracht ist, das eine Fördereinrichtung aufweist, die koaxial zur Behälterachse angeordnet ist, um Schüttgut aus dem unteren Bereich eines zur Behälterachse koaxialen Trichters gegen die Schwerkraft nach oben, also im wesentlichen entgegen der Fließrichtung des Schüttguts im Behälter zu einem Austragbereich zu fördern. An den Austragbereich ist eine Schüttgutabsaugereinrichtung angeschlossen, um durch den Förderprozeß fließfähig gemachtes Schüttgut dosiert absaugen zu können.

[0006] Ferner ist es bereits bekannt, zum Transport von schwerfließenden Schüttgütern Drucktanks einzusetzen, die mit Druckluft von mehreren Bar beaufschlagt werden können, um das Schüttgut zu fluidisieren, also fließfähig zu machen. Zur Entnahme von Schüttgut aus dem Drucktank wird eine nach dem Venturiprinzip arbeitende Absaugereinrichtung verwendet, die mit Druckluft betrieben wird.

[0007] Derartige Drucktanks eignen sich zwar grundsätzlich für den Transport von nicht rieselfähigen oder schlechtfließenden Schüttgütern, sind aber äußerst aufwendig, da sie hohen Drücken standhalten müssen.

[0008] Die GB 2.116.938 A beschreibt einen Behälter mit einer Kunststoffauskleidung, dessen Boden so ausgebildet ist, dass Pressluft von unten in ein im Behälter befindliches Pulvermaterial eingeleitet werden kann.

Auf dem Boden innerhalb der Auskleidung sind Luftzuführkissen vorgesehen, die aus einem unteren luftundurchlässigem Material und einem oberen porösen Material hergestellt sind, sodass pulverförmiges Material, das auf den Luftzuführkissen liegt, einströmender Luft ausgesetzt werden kann, um das pulverförmige Material von außen nach innen zu fluidisieren. Die Entnahme des fluidisierten pulverförmigen Materials erfolgt dann mit Hilfe einer pneumatischen Fördereinrichtung.

[0009] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein System und ein Verfahren zur Entnahme von Schüttgütern aus einem Behälter, insbesondere aus einem kastenförmigen Transportbehälter bereitzustellen, das die einfache und zuverlässige Entnahme von schwerfließenden Schüttgütern auch nach einem langen Transport ermöglicht, ohne dass hohe Drücke angewandt werden müssen.

[0010] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch das System nach Anspruch 1 bzw. das Verfahren nach Anspruch 8 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen und Ausgestaltungen der Erfindung sind in den jeweiligen Unteransprüchen beschrieben.

[0011] Erfindungsgemäß weist also das System zur Entnahme von Schüttgut aus einem Behälter eine Luftzuführeinrichtung auf mit der Luft zum Fluidisieren von Schüttgut unmittelbar in das Innere des Schüttguts im Behälter einleitbar ist. Hierdurch wird es ermöglicht, auch durch einen langen Transport stark verfestigtes Schüttgut vom Inneren heraus so mit Luft zu durchmischen, also zu fluidisieren, dass es in Verbindung mit der Austragetechnik für einen Austrag nachfließt.

[0012] Besonders wichtig ist es dabei, dass die Luftzuführeinrichtung zumindest ein Rohr mit luftdurchlässiger Wandung aufweist, das an eine Druckquelle anschließbar ist und das in einem vor dem Auslaßbereich liegenden Behälterbereich anbringbar ist, wobei das Rohr mit luftdurchlässiger Wand aus einem porösen Sintermaterial hergestellt ist.

[0013] Durch die Verwendung eines derartigen Rohres wird es auf einfache Weise ermöglicht, die Luft über einen größeren Bereich unmittelbar in das Schüttgut einzuleiten, und dieses von innen heraus aufzulockern und zu fluidisieren.

[0014] Um das Rohr für das Einführen in das Schüttgut hinreichend steif auszubilden, ist bei einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung vorgesehen, daß das Rohr mit luftdurchlässiger Wandung in einem im wesentlichen zylindrischen Stützgestell aus Längs- und Umfangsstegen angeordnet ist, dessen Längsstege im wesentlichen schraubenlinienförmig um das Rohr mit luftdurchlässiger Wand herum verlaufen.

[0015] Besonders zweckmäßig ist es, wenn an dem im Behälter anzuordnenden Ende des Rohrs mit luftdurchlässiger Wandung ein Bohrgewinde angeordnet ist. Durch die Kombination des Bohrgewindes mit den schraubenlinienförmigen Längsstegen des Stützgestells wird das Einbringen des Rohrs zur Luftzufuhr in das Schüttgut wesentlich vereinfacht.

[0016] Um die Fluidisierung des Schüttguts im Bereich vor dem Auslaßbereich des Behälters zu verbessern und zu vergleichmäßigen, ist bei einer zweckmäßigen Ausgestaltung der Erfindung vorgesehen, daß die Luftzuführeinrichtung eine Mehrzahl von Rohren mit luftdurchlässigen Wänden aufweist, wobei die mehreren, jeweils in einem Stützgestell vorgesehene Rohre im wesentlichen gleich lang und zueinander parallel im Behälter anbringbar sind.

[0017] Um den Einsatz des Systems zur Entnahme von Schüttgütern zu erleichtern, ist bei einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung vorgesehen, daß an jedem Rohr im Bereich seines an die Druckluftquelle anschließbaren Endes eine Hülse angebracht ist, mit der das Rohr in einer Haltehülse befestigbar ist. die an einem am Behälter anbringbaren Adaptergestell vorgesehen ist, wobei am Adaptergestell eine an die Druckluftquelle anschließbare Sammeldruckkammer vorgesehen ist, an die jedes Rohr mit luftdurchlässiger Wand vorzugsweise mittels einer Druckleitung anschließbar ist.

[0018] Eine besonders bevorzugte Ausgestaltung der Erfindung zeichnet sich dadurch aus, daß der Behälter eine Auskleidung aus flexiblem, luftundurchlässigem Material aufweist, in der das Schüttgut insbesondere während eines Transports vor Umwelteinflüssen geschützt aufgenommen ist.

[0019] Durch die Verwendung einer erfindungsgemäßen Auskleidung lassen sich im wesentlichen sämtliche herkömmlichen Behälter, insbesondere auch kastenförmige Transportbehälter, wie z. B. Seecontainer, die zum Transport von verschiedensten Arten von Gütern auf Schiffen und Lkws eingesetzt werden, für den Transport von Schüttgütern, insbesondere von schwer fließenden Schüttgütern wie Kieselgur und dergleichen einsetzen.

[0020] Um das Schüttgut einerseits während des Transports vor Feuchtigkeit und dergleichen zu schützen und andererseits eine staubfreie Entnahme zu ermöglichen, ist bei einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung vorgesehen, daß die Auskleidung auf- oder ausschneidbare Luftzuführbereich aufweist, die zunächst dicht geschlossen und jeweils von einer sich nach außen erstreckenden flexiblen Dichtmanschette umgeben sind, wobei die Auskleidung außerdem einen zunächst dicht geschlossenen Auslaßbereich für Schüttgut aufweist, der ebenfalls von einer sich nach außen erstreckenden flexiblen Dichtmanschette umgeben und zum Öffnen aufoder ausschneidbar ist.

[0021] Um insbesondere vor oder zu Beginn der Entnahme von Schüttgut aus dem Behälter die Fluidisierung des Schüttgutes kontrollieren zu können, ist vorgesehen, daß die Auskleidung in einem vom Auslaßbereich für Schüttgut entfernt liegendem Bereich einen Luftauslaß aufweist, an den sich ein außenliegender Schlauch anschließt, dessen freies Ende dicht verschließbar ist.

[0022] Um die Entnahme des Schüttguts weiter zu erleichtern und sowohl eine sogenannte Brückenbildung,

bei der sich das Schüttgut gewölbeartig an den Auslaßbereich umgebenden Abschnitten des Behälters oder des Entnahmegeräts abstützt, als auch eine sogenannte Kaminbildung, bei der Schüttgut in Seitenbereichen des Behälters stehen bleibt, zu vermeiden, ist bei einer besonders zweckmäßigen Ausgestaltung der Erfindung vorgesehen, daß zumindest zwei Entnahmegeräte vorgesehen sind. die sowohl bezüglich der Ausfließrichtung des Schüttguts als auch bezüglich der Schwerkraft nebeneinander am Auslaßbereich des Behälters angebracht sind.

[0023] Dabei ist es besonders vorteilhaft, wenn jedes Entnahmegerät einen eigenen Trichterabschnitt aufweist, in dem die jeweilige Fördereinrichtung mit ihrer Fördereinrichtung im wesentlichen coaxial zur Trichterachse angeordnet ist.

[0024] Um einen universellen Einsatz des erfindungsgemäßen Systems zur Entnahme von Schüttgut zu ermöglichen, ist zweckmäßigerweise vorgesehen, daß jedes Entnahmegerät mittels eines Adaptergestells am Behälter anbringbar ist.

[0025] Das erfindungsgemäße Verfahren zur Entnahme von Schüttgut aus einem Transportbehälter, bei dem an einem Auslaßbereich des Behälters ein Entnahmegerät angebracht wird, Schüttgut im Entnahmegerät im wesentlichen entgegen seiner Ausfließrichtung aus dem Behälter in einen Austragbereich des Entnahmegeräts gefördert wird, und Schüttgut aus dem Austragbereich abgesaugt wird, zeichnet sich dadurch aus, daß Luft so in das im Behälter befindliche Schüttgut eingeleitet wird, daß das Schüttgut fluidisiert wird, wobei vorzugsweise zumindest zwei Entnahmegeräte sowohl bezüglich der Ausfließrichtung des Schüttguts als auch bezüglich der Schwerkraft nebeneinander am Auslaßbereich des Behälters angebracht werden.

[0026] Bei einer besonders vorteilhaften Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens ist vorgesehen, daß dem Austragbereich des Entnahmegeräts über ein einstellbares Nebenluftventil Luft zuführbar ist, um einen unabhängigen Absaugluftstrom zu ermöglichen, wobei die über das Nebenluftventil zugeführte Luft reduziert wird, sobald das Schüttgut im Behälter hinreichend fluidisiert ist, um den Schüttgutaustrag zu vergrößern.

[0027] Zweckmäßigerweise wird die Luft zum Fluidisieren des Schüttguts mit Hilfe eines eine luftdurchlässige Wand aufweisenden Rohres in einem vor dem Auslaßbereich liegenden Behälterbereich in das Schüttgut eingeleitet.

[0028] Um die Fluidisierung des Schüttguts, also das Auflockern und Aufwirbeln von Schüttgut mit zugeführter Luft zu verbessern und zu vergleichmäßigen, ist erfindungsgemäß vorgesehen, daß zum Einbringen von Luft in das Schüttgut mehrere Rohre mit luftdurchlässigen Wänden eingesetzt werden, wobei die mehreren Rohre zum Einbringen von Luft in das Schüttgut im wesentlichen gleich lang und parallel zueinander angeordnet sind.

[0029] Dabei ist zweckmäßiger Weise vorgesehen, daß die mehreren Rohre zum Einbringen von Luft in das Schüttgut von einer gemeinsamen Druckluftquelle über eine Sammeldruckkammer mit Druckluft versorgt werden.

[0030] Besonders vorteilhaft ist es, wenn vor Beginn der eigentlichen Entnahme von Schüttgut aus dem Behälter Luft zum Fluidisieren des Schüttguts in den Behälter eingeleitet wird, während in einem vom Auslaßbereich entfernt liegenden Bereich des Behälters aus diesem Luft entweicht, wobei die aus dem Behälter entweichende Luft gefiltert und auf mitgeführtes Schüttgut überwacht wird.

[0031] Die Erfindung wird im folgenden beispielsweise anhand der Zeichnung näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1 eine schematische, geschnittene Seitenansicht eines kastenförmigen Transportbehälters.

Figur 2 eine schematische Schnittdarstellung eines Ausschnitts eines Transportbehälters mit daran angeordnetem Entnahmegesät und Luftzuführeinrichtung,

Figur 3 einen schematischen Schnitt durch ein erfindungsgemäß eingesetztes Entnahmegesät,

Figur 4 eine schematische Darstellung einer sogenannten Luftzuführlanze mit einem Rohr mit luftdurchlässiger Wand,

Figur 5 eine schematische Seitenansicht eines Adaptergestells zur Anbringung von Entnahmegesäten und Luftzuführeinrichtung an einem kastenförmigen Transportbehälter,

Figur 6 eine teilweise geschnittene schematische Darstellung zur Erläuterung der staubdichten Durchführung einer Luftzuführlanze durch eine im Behälter vorgesehene Auskleidung.

Figur 7 eine schematische Draufsicht auf eine geöffnete Seite eines Transportbehälters, insbesondere eines sogenannten Seecontainers mit daran angebrachtem Adaptergestell, und

Figur 8 eine vereinfachte schematische Seitenansicht eines auf einem Lkw befindlichen Transportbehälters bei der Entnahme von Schüttgut nach dem erfindungsgemäßen Verfahren mittels daran angebrachten Entnahmegesäten und Luftzuführeinrichtung.

[0032] In den verschiedenen Figuren der Zeichnung sind einander entsprechende Bauteile mit gleichen Bezugszeichen versehen.

[0033] Obwohl das erfindungsgemäße System zur Entnahme von Schüttgut aus einem Behälter grund-

sätzlich bei Behältern verschiedenster Form eingesetzt werden kann, läßt es sich besonders vorteilhaft bei kastenförmigen Transportbehältern einsetzen und wird daher im folgenden im Zusammenhang mit einem sogenannten Seecontainer, wie er heutzutage für den Transport verschiedenster Güter mittels Lkw, Bahn und Schiff eingesetzt wird, beschrieben.

[0034] Figur 1 zeigt schematisch einen kastenförmigen Seecontainer 10 der mit einer Auskleidung 11 versehen ist. Die Auskleidung 11 besteht aus einem luft- und feuchtigkeitsdichten, flexiblen Material und ist im wesentlichen an die Kastenform des Seecontainers 10 so angepaßt, daß sie Boden- und Seitenwände bedeckt und eine zur Oberseite des Seecontainers im wesentlichen parallel verlaufende Bahn als Abdeckung aufweist. Um die Auskleidung im Seecontainer 10 entsprechend der Form des Seecontainers 10 zeltartig aufzuspannen, sind Schlaufen 12 zum Aufhängen der Auskleidung 11 im Seecontainer 10 vorgesehen, von denen nur einige schematisch angedeutet sind.

[0035] Die Auskleidung 11 weist einen während des Befüllens des Seecontainers 10 mit Schüttgut und während des Transports dicht geschlossenen Auslaßbereich 13 auf, der von einer sich nach außen erstreckenden flexiblen Dichtmanschette 14 umgeben ist. Die Dichtmanschette 14 ist dabei luftund wasserdicht an der Auskleidung 11 angebracht. Außerdem sind außen an der Auskleidung 11 benachbart zu der Dichtmanschette 14 des Auslaßbereichs 13 im Bereich einer nicht dargestellten abnehmbaren Containerrückwand weitere Dichtmanschetten 15 (von denen nur eine dargestellt ist) vorgesehen, die Luftzuführebereiche 16 umgeben, die ebenfalls zunächst dicht geschlossen sind und die erst zum Entladen des Seecontainers geöffnet werden, um jeweils eine sogenannte Luftzuführlanze 17 (siehe Figur 2 und 4) in das Innere des Seecontainers 10 einführen zu können.

[0036] Figur 2 zeigt die in Figur 1 rechte untere Ecke eines Seecontainers 10 mit abgenommener Rückwand, an den im unteren Bereich der von der Rückwand freigegebenen Öffnung des Seecontainers 10 ein Adaptergestell 18 angebracht ist. An dem Adaptergestell 18, daß in Figur 5 größer dargestellt ist, ist eine Sammeldruckkammer 19 angebracht, die über eine Druckleitung 20, die als Druckschlauch ausgebildet sein kann, mit einer schematisch angedeuteten Druckluftquelle 20' verbunden ist. Außerdem sind an dem Adaptergestell 18 mehrere Haltehülsen 21 mit Abstand nebeneinander angeordnet (siehe Figur 7), um eine Mehrzahl von Luftzuführlanzen 17 zu halten.

[0037] Ferner weist das Adaptergestell 18 einen Anschlußrahmen 22 auf, an dem Entnahmegesäte 23 anbringbar sind. Zur Befestigung der Entnahmegesäte 23 am Anschlußrahmen 22 des Adaptergestells 18 sind dabei Schnellverschlußmittel 24 vorgesehen.

[0038] Wie in Figur 2 und 3 dargestellt ist, weist jedes der Entnahmegesäte 23 ein Gehäuse 25 mit einem Trichterabschnitt 26 und einem Übergangsabschnitt 27

auf. An einem Bodenflansch 28 ist ein Antriebsmotor 29 für eine Fördereinrichtung 30 angebracht.

[0039] Wie in Figur 3 dargestellt ist, weist die Fördereinrichtung 30 eine Antriebswelle 31 auf, die in nicht näher dargestellter Weise über ein Getriebe vom Antriebsmotor 29 angetrieben wird und die koaxial zur Trichterachse des Trichterabschnitts 26 des Gehäuses 25 angeordnet ist. An der Antriebswelle 31 ist beispielsweise ein Schneckenförderer 32 angeordnet, der von einem Förderrohr 33 umgeben ist. Die Lage der Fördereinrichtung relativ zur Trichterachse kann je nach den Einsatzbedingungen, dem zu fördernden Schüttgut und der Lage des Austragbereichs verändert werden. Wichtig ist jedoch, daß die Fördereinrichtung eine wesentliche Komponente entgegengesetzt zur Ausfließrichtung von Schüttgut aus dem Seecontainer 10 aufweist.

[0040] Beim Betrieb der Fördereinrichtung fördert der Schneckenförderer 32 Schüttgut in Richtung von unten rechts in Figur 3 nach oben links, wie durch die beiden im Förderrohr 33 gezeigten Pfeile angedeutet ist. Dem unteren, einlaßseitigen Ende des Förderrohrs 33 kann eine Rührereinrichtung 34 zugeordnet sein, die das in den Trichterabschnitt 26 einströmende Schüttgut im fluidisierten, fließfähigen Zustand hält und dem Förderrohr 33 bzw. dem Schneckenförderer 32 zuführt. Die Auslaßseite des Förderrohrs 33 ist so von einer Kappe 35 umgeben, daß ein Ringraum 36 zwischen der Kappe 35 und dem Förderrohr 33 gebildet ist, durch den auslaßseitig aus dem Förderrohr 33 austretendes Schüttgut zum Einlaßbereich zurückströmen kann. Die Kappe 35 wird in geeigneter Weise von mehreren umfangsmäßig verteilten Stützen 37 im Trichterabschnitt 26 des Gehäuses 25 des Entnahmegeräts 23 gehalten. Über nicht näher dargestellte Stützstege oder dergleichen, kann auch das Förderrohr 33 der Fördereinrichtung 30 in der Kappe 35 abgestützt sein.

[0041] Wie in Figur 4 gezeigt, umfaßt die Luftzuführlanze 17 ein Rohr 42 mit luftdurchlässiger Wand, das vorzugsweise aus einem porösen Sintermaterial hergestellt ist. Das Rohr 42 ist an seinem vorderen, in Figur 4 linken Ende mit einer Kappe 43 verschlossen, die luftdicht oder ebenfalls aus luftdurchlässigem Sintermaterial hergestellt sein kann. Bei entsprechend steifer Ausbildung des Rohres 42 läßt sich dieses unmittelbar in das Sintermaterial einführen. Bevorzugt ist es jedoch, wenn das Rohr 42 mit luftdurchlässiger Wand in einem Stützgestell 44 angeordnet ist, das insbesondere aus schraubenlinienförmigen Längsstegen 55 und umfangsmäßig verlaufenden Umfangsstegen 46 gebildet ist. Um das Stützgestell 44 mit dem darin angeordneten Rohr 42 mit luftdurchlässiger Wand in einer der Haltehülsen 41 zu befestigen, ist eine Dichtungshülse 47 an dem in Figur 4 rechten hinteren Ende der Luftzuführlanze 17 vorgesehen, an der ein radialer Stützflansch 48 mit Handgriffen 49 angebracht ist. An dem Stützflansch ist auch ein Anschlußstutzen 50 für eine Druckluftzuführleitung 51 (siehe Figur 2) befestigt.

[0042] Beim Einführen der Luftzuführlanze 47 bricht

das Stützgestell 44 das verfestigte Schüttgut zusätzlich auf und verbessert das Eindringen von Luft aus dem Rohr 42 in das Schüttgut.

[0043] Um das Einschieben der Luftzuführlanze 17 in das Schüttgut zu unterstützen, ist ein Bohrgewinde 52 am vorderen Ende des Stützgestells angebracht.

[0044] Wie in Figur 7 gezeigt, weist der kastenförmige Transportbehälter, also der Seecontainer 10, im Bereich der abnehmbaren Rückwand (Tür) mehrere voneinander beabstandete Querstreben 53 auf, an denen die rückseitige Bahn der Auskleidung 11 mit Hilfe von Laschen oder Schlaufen 54 gehalten ist.

[0045] Wie in Figur 1 und 7 dargestellt ist, ist ein Schlauch 55 mit einer Auslaßöffnung 56 der Auskleidung 11 verbunden, der von der Auslaßöffnung 56 über die obere Bahn der Auskleidung hinweg bis in den Bereich der abnehmbaren Containerrückwand oder Tür geführt ist. Während des Transports ist das freie Ende 57 des Schlauchs 55 dicht verschlossen.

[0046] Im folgenden wird die Handhabung und der Betrieb des erfindungsgemäßen Systems zur Entnahme von Schüttgut aus einem Behälter, am Beispiel eines Seecontainers 10 beschrieben.

[0047] Nachdem der Seecontainer 10, der in der beschriebenen Weise mit einer Auskleidung 11 ausgekleidet ist und in dem ein schlecht fließendes Schüttgut, beispielsweise Kieselgur enthalten ist, am Entladeort angekommen ist, wird zunächst die Rückwand oder Tür des Seecontainers 10 geöffnet. Anschließend wird das Adaptergestell 18 am Rahmen der hinteren Öffnung oder Tür des Seecontainers 10 angebracht, wie in Figur 7 dargestellt ist.

[0048] Nachdem das Adaptergestell 18 am Seecontainer 10 angebracht ist, werden die Dichtmanschetten 15 der Luftzuführbereiche 16 durch die Haltehülsen 21 hindurch nach außen gezogen. In entsprechender Weise wird auch die Dichtmanschette 14 des Auslaßbereichs 13 durch den Anschlußrahmen 22 für die Entnahmegeräte 23 hindurch gezogen. Darauf hin werden zunächst die Entnahmegeräte 23 angebracht. Wie in Figur 7 dargestellt ist, sind über die untere Breite der rückwärtigen Öffnung des Seecontainers 10 zwei Entnahmegeräte 23 angeordnet. Es ist jedoch auch denkbar, je nach Auslegung der Entnahmegeräte und nach Breite des zu entladenden Behälters noch weitere Entnahmegeräte so anzubringen, daß sie bezüglich der Ausflußrichtung des Schüttguts aus dem Container und bezüglich der Schwerkraft nebeneinander angeordnet sind.

[0049] Nach dem Anbringen der Entnahmegeräte 23 kann die rückseitige Bahn der Auskleidung 11 im ausgeschnitten werden. Hierfür ist in dem Übergangsbereich 27 des Gehäuses 25 der Entnahmegeräte 23 eine entsprechende, nicht näher dargestellte mit einem Deckel dicht verschließbare Luke vorgesehen.

[0050] Nachdem also die Entnahmegeräte 23 am Anschlußrahmen 22 des Adaptergestells 18 angebracht sind, werden bei noch nicht im Auslaßbereich 13 ausgeschnittener rückseitiger Bahn an die Luftzuführlanzen

17 Druckluftleitungen 51 angeschlossen, um die Luftzuführlanzen 17 mit den Anschlußstutzen 19' der Sammeldruckkammer 19 zu verbinden. Dann werden die Luftzuführlanzen 17 mit Druckluft beaufschlagt und, wie in Figur 6 dargestellt, eine nach der anderen durch die Dichtmanschetten 15 der Luftzuführbereiche 16 und durch die Haltehülsen 21 am Adaptergestell 18 hindurch geführt. Mit dem Bohrgewinde 52 durchstoßen dabei die Luftzuführlanzen 17 die rückwärtige Bahn der Auskleidung 11 und dringen in das Schüttgut ein. Hierbei kann jede Luftzuführlanze 17 mittels der Handgriffe 49 oder unter Verwendung einer Bohrmaschine oder dergleichen um ihre Längsachse gedreht werden, so daß sich das Bohrgewinde 52 in das Schüttgut hineinschraubt oder bohrt, wobei bereits das Schüttgut aufgelockert und fluidisiert wird.

[0051] Da das Schüttgut sich nach dem Transport im Behälter verfestigt hat, wird zunächst Luft weiter in das im Behälter befindliche Schüttgut eingeleitet, so daß es hinreichend fluidisiert wird. Die Lufterleitung erfolgt dabei über die luftdurchlässigen Wände der Rohre 42 der Luftzuführlanzen 17, die in einen Bereich in das Schüttgut eingeführt sind, der dem Auslaßbereich 13 benachbart ist. Während durch die Luftzuführlanzen 17 unter einem geringen Überdruck stehende Druckluft in das Schüttgut eingeleitet wird, wird durch den Schlauch 55 überschüssige Luft aus der Auskleidung 11 abgelassen. Um hierbei das Austreten von staubförmigem Schüttgut in die Umgebung zu verhindern, ist das freie Ende 57 des Schlauchs 55 an eine geeignete Filtereinrichtung angeschlossen, die es gleichzeitig ermöglicht, festzustellen, wieviel staubförmiges Schüttgut von der durch den Schlauch 55 austretenden Luft mitgeführt wird. Der Anteil an mitgeführtem Schüttgut dient hierbei als Indikator dafür, wie weit das Schüttgut im Transportbehälter bereits fluidisiert ist.

[0052] Während des Fluidisierens oder nach Erreichen einer hinreichenden Fluidisierung wird dann die rückseitige Bahn der Auskleidung 11 im Auslaßbereich ausgeschnitten. Nun können auch die Fördereinrichtungen 30 der Entnahmegerate 23 in Betrieb gesetzt und die Absaugeinrichtungen 39 eingeschaltet werden. Zu diesem Zeitpunkt sind die Nebenluftventile 41 geöffnet, so daß die über die Förderleitung 40 von der Absaugeinrichtung 39 abgesaugte Luft praktisch vollständig die über die Nebenluftventile 41 zugeführte Nebenluft ist. Das System ist zur Entnahme von Schüttgut aus dem Seecontainer bereit.

[0053] Sobald das Schüttgut im Transportbehälter insbesondere benachbart zum Auslaßbereich 13 hinreichend fluidisiert ist, fließt oder rutscht Schüttgut in Folge der Schwerkraft in den Trichterabschnitt 26 des Gehäuses 25 der Entnahmegerate 23. Dort wird das Schüttgut vom Schneckenförderer 32 der Fördereinrichtung 30 erfaßt und in Richtung auf den Austragbereich 38 gefördert. Das Einströmen von Schüttgut in die Fördereinrichtung wird dabei ggf. durch die Rühreinrichtung 34 unterstützt. Das aus dem oberen Ende des Förderrohrs 33

austretende Schüttgut strömt durch den Ringraum 36 zurück in den Einlaßbereich der Fördereinrichtung 30, wodurch sich eine Schüttgut-zirkulation ergibt, die dafür sorgt, daß das Schüttgut in einem zum Absaugen geeigneten fluidisierten Zustand verbleibt.

[0054] Nun wird über das einstellbare Nebenluftventil 41 die Nebenluftzufuhr gedrosselt, so daß Schüttgut mit sich führende Luft aus dem Container abgesaugt wird. Es entsteht also ein Unterdruck im Entnahmegerat 23, durch den fluidisiertes oder staubförmiges Schüttgut führende Luft aus der Verkleidung im Container in das Entnahmegerat 23 gesaugt und weiter zum Austragen von Schüttgut aus dem Transportbehälter abgesaugt wird.

[0055] Je nach dem bereits erreichten Fluidisierungsgrad des Schüttguts kann das Nebenluftventil 41 mehr oder weniger geschlossen werden, um so die Austragleistung von Schüttgut an den Fluidisierungszustand des Schüttguts im Behälter anzupassen. Um hierbei ein Vakuum innerhalb der Auskleidung 11 zu verhindern, muß die Luftzufuhr an die Luftabsaugung angepaßt sein, insbesondere muß bei vollständig geschlossenem Nebenluftventil 41 die Druckluftzufuhr durch die Luftzuführlanzen 17 praktisch gleich der Luftabsaugung zur Entnahme von Schüttgut sein.

[0056] Nachdem ein hinreichender Fluidisierungszustand des Schüttguts im Behälter erreicht ist, wird der zu entladende Behälter, also beispielsweise der auf einem Lkw befindliche Seecontainer 10 in eine in Figur 8 dargestellte Schräglage angehoben, um das Fließen von Schüttgut zum Auslaßbereich 13, also zu den Entnahmegeräten 23 hin zu unterstützen. Gelangt dabei noch nicht fluidisiertes Schüttgut in den Bereich der Luftzuführlanzen, so wird es an diesen aufgebrochen und durch die eindringende Luft fluidisiert.

[0057] Die zur Fluidisierung des Schüttguts eingesetzten Luftzuführlanzen 17 mit denen die Druckluft direkt in das Schüttgut eingeleitet wird, sind im beschriebenen Ausführungsbeispiel parallel zueinander angeordnet und dringen gleich tief in den Behälterinnenraum ein. Es ist jedoch auch denkbar, daß beispielsweise die beiden äußeren Luftzuführlanzen länger als die beiden inneren ausgebildet sind und/oder unter einem flacheren Winkel in das Schüttgut im Behälterinneren hinein geschoben werden.

[0058] Die vorliegende Erfindung ermöglicht es also, schlecht fließende Schüttgüter aus einem Transportbehälter auch dann absaugen zu können, wenn das Schüttgut in Folge des Transports sehr stark verfestigt ist, da das Schüttgut mit Hilfe einer zusätzlichen Luftzuführvorrichtung vor dem Auslaßbereich des Behälters fluidisiert wird.

55 Patentansprüche

1. System zur Entnahme von Schüttgut aus einem Behälter, insbesondere aus einem kastenförmigen

- Transportbehälter, mit einem an einem Auslaßbereich des Behälters (10) anbringbaren Entnahmegesetz (23), das eine Fördereinrichtung (30) aufweist, um aus dem Behälter (10) in das Entnahmegesetz (23) fließendes Schüttgut im wesentlichen entgegen seiner Ausfließrichtung aus dem Behälter (10) zu einem Austragbereich (38) des Entnahmegesetzes (23) zu fördern, an den eine Absaugeinrichtung (39) anschließbar ist, **dadurch gekennzeichnet, daß** eine Luftzuführeinrichtung (17, 19, 20') vorgesehen ist, um Luft zum Fluidisieren unmittelbar in das Innere des Schüttguts im Behälter (10) einleiten zu können, sodass das Schüttgut von innen heraus aufgelockert wird.
2. System nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Luftzuführeinrichtung (17, 19, 20') zumindest ein Rohr (42) mit luftdurchlässiger Wand aufweist, das an eine Druckquelle anschließbar ist und das in einem vor dem Auslaßbereich liegenden Behälterbereich anbringbar ist, wobei das Rohr (42) mit luftdurchlässiger Wand vorzugsweise aus einem porösen Sintermaterial hergestellt ist.
3. System nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Rohr (42) mit luftdurchlässiger Wand in einem im wesentlichen zylindrischen Stützgestell (44) aus Längs- und Umfangsstegen (45 bzw. 46) angeordnet ist, dessen Längsstege (45) im wesentlichen schraubenlinienförmig um das Rohr (42) mit luftdurchlässiger Wand herum verlaufen, wobei vorzugsweise an dem im Behälter (10) anzuordnenden Ende des Rohrs (42) mit luftdurchlässiger Wand ein Bohrgewinde (52) angeordnet ist.
4. System nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Luftzuführeinrichtung eine Mehrzahl von Rohren (42) mit luftdurchlässigen Wänden aufweist, wobei die vorzugsweise im wesentlichen gleich langen, jeweils in einem Stützgestell (44) vorgesehenen Rohre (42) zueinander parallel im Behälter (10) anbringbar sind.
5. System nach Anspruch 2 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** an jedem Rohr (42) im Bereich seines an die Druckluftquelle (20') anschließbaren Endes eine Hülse (47) angebracht ist, mit der das Rohr (42) in einer Haltehülse (21) befestigbar ist, die an einem am Behälter (10) anbringbaren Adaptergestell (18) vorgesehen ist wobei insbesondere am Adaptergestell (18) eine an die Druckluftquelle (20') anschließbare Sammeldruckkammer (19) vorgesehen ist, an die jedes Rohr (42) mit luftdurchlässiger Wand vorzugsweise mittels einer Druckleitung (51) anschließbar ist.
6. System nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Behälter (10) eine Auskleidung (11) aus flexiblem, luftundurchlässigem Material aufweist, in der das Schüttgut insbesondere während eines Transports vor Umwelteinflüssen geschützt aufgenommen ist, wobei insbesondere die Auskleidung (11) auf- oder ausschneidbare Luftzuführeinrichtung (16) aufweist, die zunächst dicht geschlossen und jeweils von einer sich nach außen erstreckenden flexiblen Dichtmanschette (15) umgeben sind, während die Auskleidung (11) zweckmäßiger Weise einen zunächst dicht geschlossenen Auslaßbereich (13) für Schüttgut aufweist, der von einer sich nach außen erstreckenden flexiblen Dichtmanschette (14) umgeben und zum Öffnen aufoder ausschneidbar ist, und wobei die Auskleidung in einem vom Auslaßbereich (13) für Schüttgut entfernt liegendem Bereich einen Luftauslaß (56) aufweist, an den sich ein außenliegender Schlauch (55) anschließt, dessen freies Ende (57) dicht verschließbar ist.
7. System nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** zumindest zwei Entnahmegesetze (23) vorgesehen sind, die sowohl bezüglich der Ausfließrichtung des Schüttguts als auch bezüglich der Schwerkraft nebeneinander am Auslaßbereich des Behälters (10) angebracht sind, wobei jedes Entnahmegesetz (23) einen eigenen Trichterabschnitt (26) aufweist, in dem die jeweilige Fördereinrichtung (30) mit ihrer Fördereinrichtung im wesentlichen koaxial zur Trichterachse angeordnet ist, und wobei jedes Entnahmegesetz (23) mittels eines Adaptergestells (18) am Behälter (10) anbringbar ist.
8. Verfahren zur Entnahme von Schüttgut aus einem Behälter, insbesondere aus einem kastenförmigen Transportbehälter, bei dem
- an einem Auslaßbereich des Behälters (10) ein Entnahmegesetz (23) angebracht wird,
 - Schüttgut im Entnahmegesetz (23) im wesentlichen entgegen seiner Ausfließrichtung aus dem Behälter (10) in einen Austragbereich (38) des Entnahmegesetzes (23) gefördert wird, und
 - Schüttgut aus dem Austragbereich (38) abgesaugt wird.
- dadurch gekennzeichnet, daß**
- Luft so unmittelbar in das Innere des im Behälter (10) befindlichen Schüttguts eingeleitet wird, daß das Schüttgut von innen heraus fluidisiert wird.
9. Verfahren nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Luft zum Fluidisieren des Schüttguts in einem vor dem Auslaßbereich liegenden Behälterbereich in das Schüttgut eingeleitet wird, wo-

bei die Luft zum Fluidisieren des Schüttguts vorzugsweise mit Hilfe eines oder mehrerer jeweils eine luftdurchlässige Wand aufweisenden Rohres (42) in das Schüttgut eingebracht wird, wobei die mehreren Rohre (42) zum Einbringen von Luft in das Schüttgut im wesentlichen 1.gleich lang und parallel zueinander angeordnet sind und vorzugsweise von einer gemeinsamen Druckluftquelle (20') über eine Sammeldruckkammer (19) mit Druckluft versorgt werden.

10. Verfahren nach Anspruch 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet, daß** zumindest zwei Entnahmegereäte (23) sowohl bezüglich der Ausfließrichtung des Schüttguts als auch bezüglich der Schwerkraft nebeneinander am Auslaßbereich des Behälters (10) angebracht werden, dem Austragbereich (38) des Entnahmegereäts (23) über ein einstellbares Nebenluftventil (41) Luft zuführbar ist, um einen unabhängigen Absaugluftstrom zu ermöglichen, wobei insbesondere die über das Nebenluftventil (41) zugeführte Luft reduziert wird, sobald das Schüttgut im Behälter (10) hinreichend fluidisiert ist, um den Schüttgutaustrag zu vergrößern.

11. Verfahren nach Anspruch 8 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, daß** vor Beginn der eigentlichen Entnahme von Schüttgut aus dem Behälter (10) Luft zum Fluidisieren des Schüttguts in den Behälter (10) eingeleitet wird, während in einem vom Auslaßbereich entfernt liegenden Bereichs des Behälters (10) aus diesem Luft entweicht, wobei zweckmäßiger Weise die aus dem Behälter (10) entweichende Luft gefiltert und auf mitgeführtes Schüttgut überwacht wird.

Claims

1. A system for the removal of bulk material from a container, in particular a box-shaped transport container comprising a removal instrument (23) that can be attached to an outlet area of the container (10) and that has a conveyance device (30) to convey bulk material flowing out of the container (10) into the removal instrument (23) substantially against its direction of outflow out of the container (10) to a discharge area (38) of the removal instrument (23) to which an off-suctioning device (39) is connectable, **characterized in that** an air supply device (17, 19, 20') is provided in order to be able to pipe air directly into the interior of the bulk material in the container (10) for purposes of fluidization to thereby loosen up the bulk material from the inside.

2. A system according to claim 1, **characterized in that** the air supply device (17, 19, 20') comprises at

least one pipe (42) with an air-permeable wall that can be connected to a pressure source and can be attached in a container area located in front of the outlet area, said pipe (42) with the air-permeable wall being preferably made of a porous sinter material.

3. A system according to claim 2, **characterized in that** the pipe (42) with the air-permeable wall is arranged in a substantially cylindrical support frame (44) made of longitudinal and circumferential bridges (45 and 46, respectively) whose longitudinal bridges (45) substantially run around the pipe (42) with the air-permeable wall in a spiral manner, a borehole threading (52) being preferably arranged on the end of the pipe (42) with the air-permeable wall that is to be disposed in the container (10).

4. A system according to claim 2 or 3, **characterized in that** the air supply device comprises a plurality of pipes (42) with air-permeable walls, said pipes (42) which preferably are substantially equally long and provided each in a supporting frame (44) being attachable mutually parallel in the container (10).

5. A system according to claims 2 to 4, **characterized in that** attached to each pipe (42) in the area of its end that can be connected to the compressed air source (20'), there is a sleeve (47) by means of which the pipe (42) can be fastened in a retaining sleeve (21) provided on an adaptor frame (18) that can be attached to the container (10), a collecting pressure chamber (19) connectable to the compressed air source (20') being provided in particular on the adaptor frame (18), and each pipe (42) with the air-permeable wall being connectable to the collecting pressure chamber (19), preferably by means of a pressure line (51).

6. A system according to any of the preceding claims, **characterized in that** the container (10) has a lining consisting of flexible air-impermeable material in which the bulk material is received, in particular, during shipment in a manner protected against environmental factors, in which in particular the lining (11) has an air supply area (16) that can be cut up or cut out, and are initially tightly closed and surrounded by an outwardly extending flexible sealing cuff (15), whereas the lining (11) suitably has an initially tightly closed outlet area (13) for bulk material surrounded by an outwardly extending flexible sealing cuff (14) and can be cut up or cut out for opening purposes, and in which the lining in an area remote from the outlet area (13) for bulk material has an air outlet (56) upon which adjoins an outwardly located hose (55) whose free end (57) can be tightly closed.

7. A system according to any of the preceding claims,

characterized in that at least two removal instruments (23) are provided which, both regarding the outflow direction of the bulk material and regarding the force of gravity, are attached next to each other upon the outlet area of the container (10), each removal instrument (23) having its own funnel segment (26) in which is arranged the particular conveyance device (30) with its conveyance direction placed substantially coaxially with respect to the funnel axis, and in which each removal instrument (23) can be attached to the container (10) by means of an adaptor frame (18).

8. A process for the removal of bulk material from a container, in particular, from a box-shaped transport container, wherein

- a removal instrument (23) is attached to an outlet area of the container (10),
- bulk material in the removal instrument (23) is substantially conveyed contrary to its direction of outflow out of the container (10) into a discharge area (38) of the removal instrument (23), and
- bulk material is suctioned out of the discharge area (38),

characterized in that

- air is piped directly into the interior of the bulk material located in the container (10) such that the bulk material is fluidized from the inside.

9. A process according to claim 8, **characterized in that** the air for fluidizing the bulk material is piped into the bulk material in a container area that is in front of the outlet area, and the air for fluidizing the bulk material is injected into the bulk material, preferably by means of one or several pipes (42) each having an air-permeable wall, said several pipes (42) for injecting air into the bulk material being substantially equally long and arranged parallel to each other, and preferably supplied with compressed air from a common compressed air source (20') via a collecting pressure chamber (19).

10. A process according to claim 8 or 9, **characterized in that** at least two removal instruments (23), both as regards the direction of outflow of the bulk material and as regards the force of gravity, are attached next to each other on the outlet area of the container (10), that air can be supplied to the discharge area (38) of the removal instrument (23) via an adjustable secondary air valve (41) in order to make an independent off-suctioning air current possible, in which in particular the air supplied via the secondary air valve (41) is reduced the moment the bulk material in the container (10) has been suffi-

ciently fluidized in order to increase the bulk material discharge.

11. A process according to claims 8 to 10, **characterized in that** prior to the actual removal of bulk material from the container (10), air is piped into the container (10) for the purpose of fluidizing the bulk material, whereas air escapes from that container in an area of the container (10) that is remote from the outlet area, the air escaping from the container being suitably filtered and monitored for any bulk material that is carried along.

15 Revendications

1. Système pour prélever des produits en vrac d'un récipient, en particulier d'un récipient de transport en forme de caisse, comprenant un appareillage de prélèvement (23) qui peut être installé sur une région de sortie du récipient (10) et comprend un dispositif transporteur (30) pour appliquer au produit en vrac s'écoulant du récipient (10) dans l'appareillage de prélèvement (23), une action de transport sensiblement à l'encontre de la direction d'écoulement du produit en vrac sortant du récipient (10), jusqu'à une région d'extraction (38) de l'appareillage de prélèvement (23), à laquelle un dispositif d'aspiration (39) peut être raccordé, **caractérisé en ce qu'il** est prévu un dispositif d'alimentation en air (17, 19, 20') pour pouvoir introduire de l'air de fluidisation directement dans l'intérieur du produit en vrac dans le récipient (10), de sorte que le produit en vrac est ameubli de l'intérieur.

2. Système selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le dispositif d'alimentation en air (17, 19, 20') comprend au moins un tube (42) à paroi perméable à l'air, pouvant être raccordé à une source de pression et être installé dans une région du récipient située devant la région de sortie, le tube (42) à paroi perméable à l'air étant de préférence fabriqué en matériau fritté poreux.

3. Système selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** le tube (42) à paroi perméable à l'air est disposé dans une cage de soutien sensiblement cylindrique (44) constituée de barres longitudinales et périphériques (45 et respectivement 46) dont les barres longitudinales (45) s'étendent sensiblement en forme d'hélice autour du tube (42) à paroi perméable à l'air, tandis que de préférence à l'extrémité du tube (42) à paroi perméable à l'air destinée à être disposée dans le récipient (10), est aménagé un filetage de percement (52).

4. Système selon la revendication 2 ou 3, **caractérisé en ce que** le dispositif d'alimentation en air com-

prend plusieurs tubes (42) à parois perméables à l'air, système dans lequel les tubes (42) de préférence sensiblement de même longueur, prévus chacun dans une cage de soutien (44), sont installés parallèlement l'un à l'autre dans le récipient (10).

5. Système selon revendication 2 à 4, **caractérisé en ce qu'**une douille (47) est installée sur chaque tube (42) dans la région de son extrémité pouvant être raccordée à la source d'air comprimé (20'), douille avec laquelle le tube (42) peut être fixé dans une douille de maintien (21) qui est prévue sur un châssis d'adaptation (18) pouvant être installé sur le récipient (10), tandis qu'il est prévu en particulier sur le châssis d'adaptation (18) une chambre de pression formant collecteur (19) pouvant être raccordée à la source d'air comprimé (20') et à laquelle peut être raccordé chaque tube (42) à paroi perméable à l'air, de préférence au moyen d'une conduite sous pression (51).

6. Système selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le récipient (10) présente un revêtement (11) en matériau flexible imperméable à l'air, qui reçoit le produit en vrac en le protégeant des influences environnementales en particulier pendant un transport, où en particulier le revêtement (11) présente des zones d'alimentation en air (16) pouvant être coupées ou découpées, qui sont d'abord fermées de façon étanche et entourées chacune d'une manchette d'étanchéité (15) flexible s'étendant vers l'extérieur, tandis que le revêtement (11) présente de manière appropriée une région de sortie (13) pour le produit en vrac, qui est d'abord fermée de façon étanche, qui est entourée d'une manchette d'étanchéité flexible, (14) s'étendant vers l'extérieur et qui peut être coupée ou découpée pour l'ouverture, le revêtement présentant dans une zone éloignée de la région de sortie (13) pour le produit en vrac une sortie d'air (56) à laquelle se raccorde une gaine (55) s'étendant à l'extérieur, dont l'extrémité fibre (57) peut être fermée de façon étanche.

7. Système selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**il est prévu au moins deux appareillages de prélèvement (23) qui sont installés côte à côte dans la région de sortie du récipient (10) aussi bien en ce qui concerne la direction d'écoulement du produit en vrac qu'en ce qui concerne la force de gravité, où chaque appareillage de prélèvement (23) présente sa propre partie trémie (26) dans laquelle est disposé le dispositif de transport respectif (30) avec sa direction de transport sensiblement coaxiale à l'axe de la trémie, chaque appareillage de prélèvement (23) pouvant être installé sur le récipient (10) au moyen d'un

châssis d'adaptation (18).

8. Procédé pour prélever des produits en vrac d'un récipient, en particulier d'un récipient de transport en forme de caisse, dans lequel

- un appareillage de prélèvement (23) est installé sur une région de sortie du récipient (10),
- on transporte dans une région d'extraction (38) de l'appareillage de prélèvement (23) le produit en vrac se trouvant dans l'appareillage de prélèvement (23), sensiblement à l'encontre de sa direction d'écoulement sortant du récipient (10), et
- on aspire le produit en vrac de la région d'extraction (38),

caractérisé en ce que

- on introduit de l'air directement dans l'intérieur du produit en vrac se trouvant dans le récipient (10), de sorte que le produit en vrac est fluidisé de l'intérieur.

9. Procédé selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** l'air pour fluidiser le produit en vrac est introduit dans le produit en vrac dans une région du récipient se trouvant devant la région de sortie, l'air pour fluidiser le produit en vrac étant introduit dans le produit en vrac de préférence à l'aide d'un ou plusieurs tubes (42) comprenant chacun une paroi perméable à l'air, les plusieurs tubes (42) pour introduire de l'air dans le produit en vrac étant sensiblement de même longueur et disposés parallèlement l'un à l'autre et de préférence alimentés en air comprimé à partir d'une source d'air comprimé commune (20') par l'intermédiaire d'une chambre de pression formant collecteur (19).

10. Procédé selon la revendication 8 ou 9, **caractérisé en ce qu'**au moins deux appareillages de prélèvement (23) sont installés sur la région de sortie du récipient (10), côte à côte aussi bien en ce qui concerne la direction d'écoulement du produit en vrac qu'en ce qui concerne la force de gravité, de l'air peut être acheminé à la région d'extraction (38) de l'appareillage de prélèvement (23) par l'intermédiaire d'une soupape d'air auxiliaire (41) réglable, pour permettre un flux d'air d'aspiration indépendant, où en particulier on réduit l'air acheminé par la soupape d'air auxiliaire (41) dès que le produit en vrac est suffisamment fluidisé dans le récipient (10) pour augmenter l'extraction de produit en vrac.

11. Procédé selon revendication 8 à 10, **caractérisé en ce qu'**avant le début du prélèvement proprement dit de produit en vrac dans le récipient (10), on introduit de l'air dans le récipient (10) pour fluidiser le

produit en vrac, tandis que de l'air s'échappe du récipient (10) dans une région de celui-ci éloignée de la région de sortie, procédé où de manière appropriée on filtre l'air sortant du récipient (10) et on le surveille quant à l'entraînement de produit en vrac. 5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

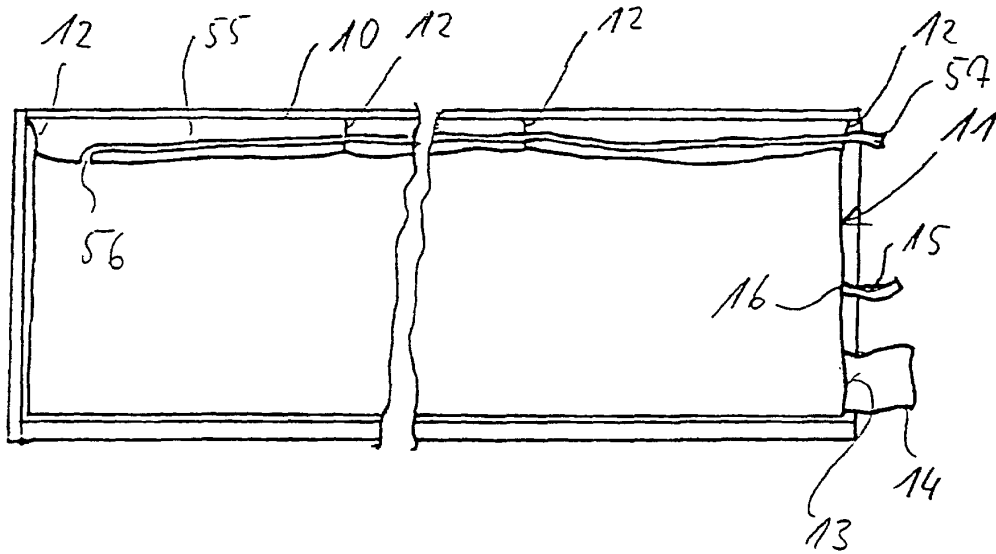


Fig. 1

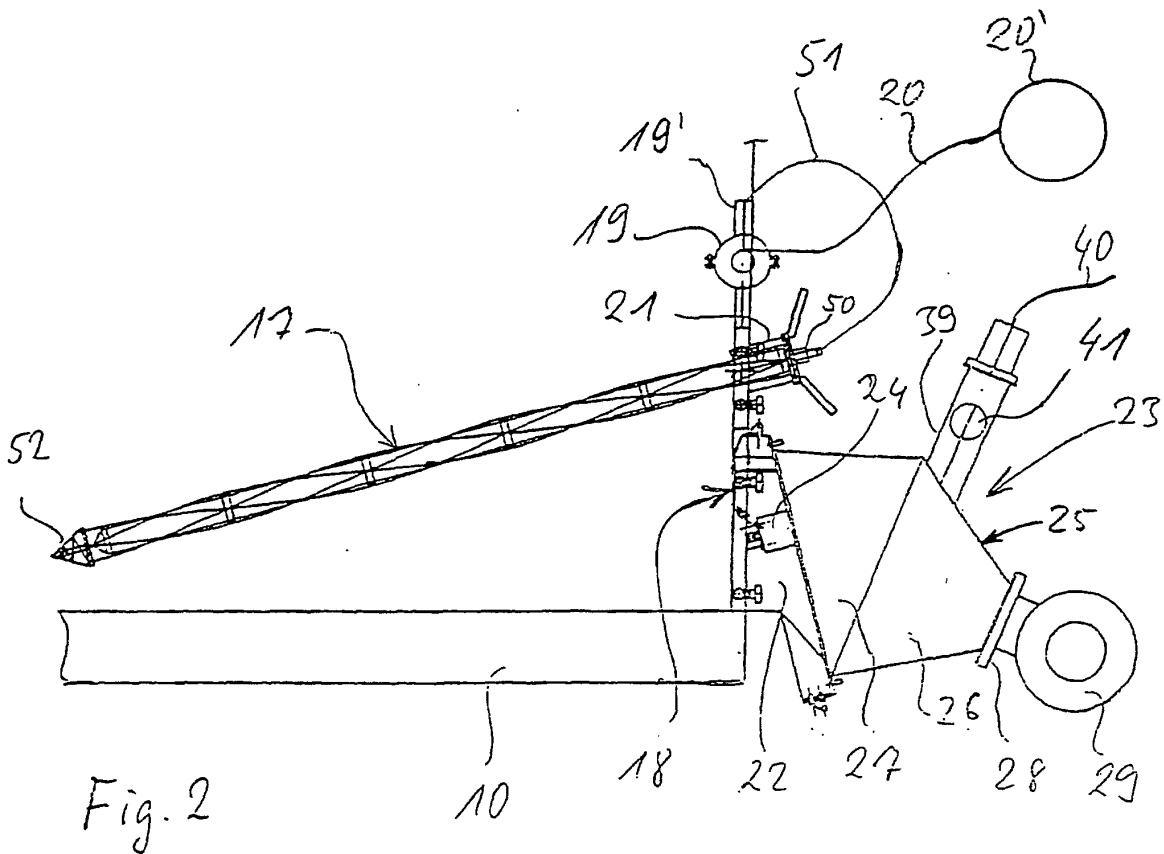
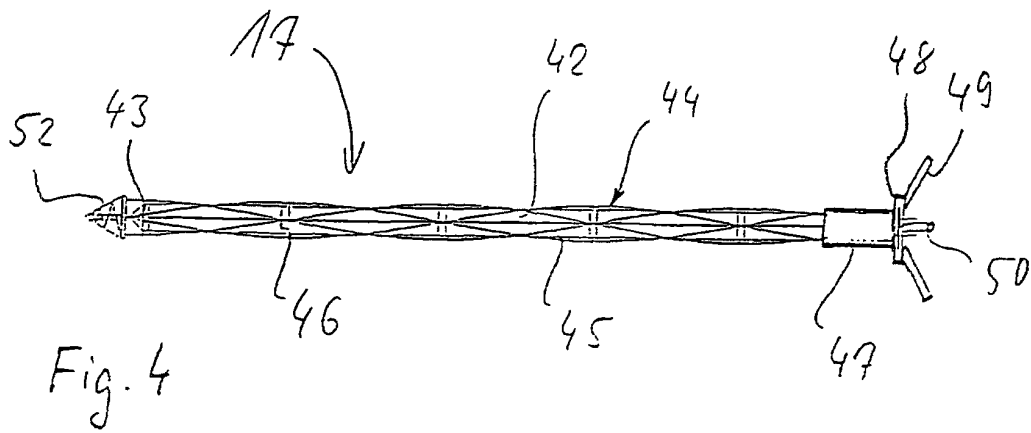
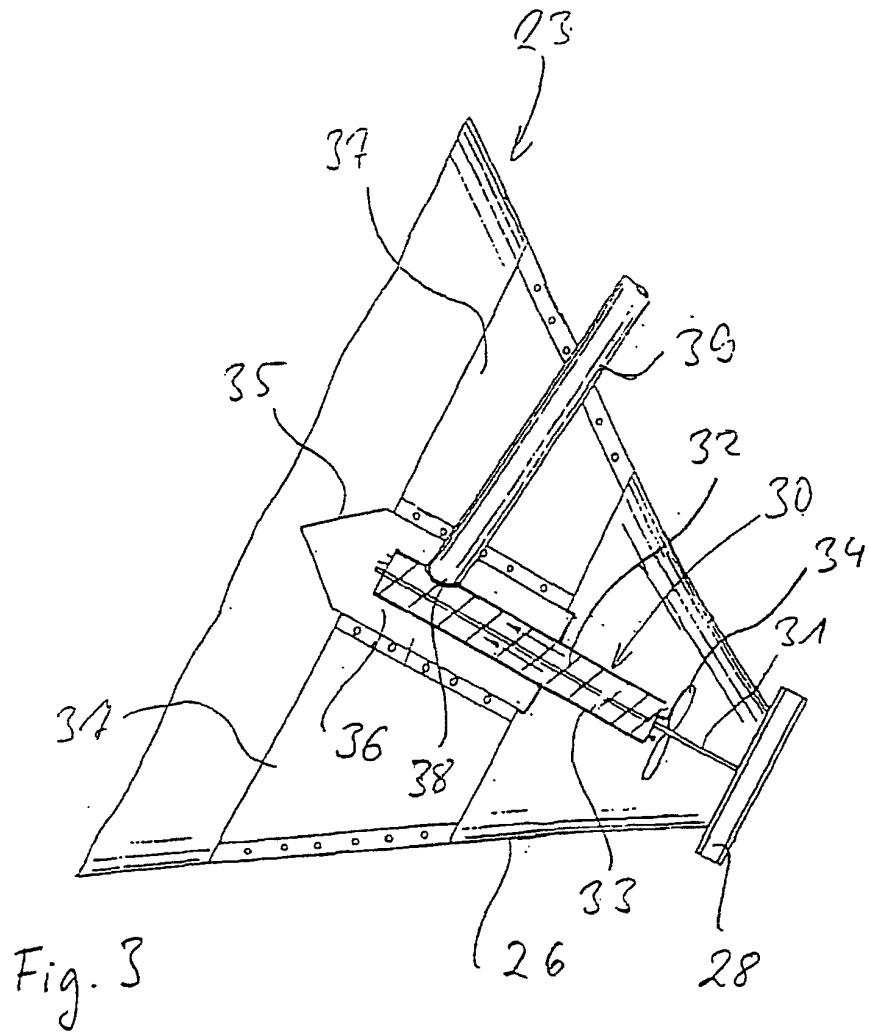


Fig. 2



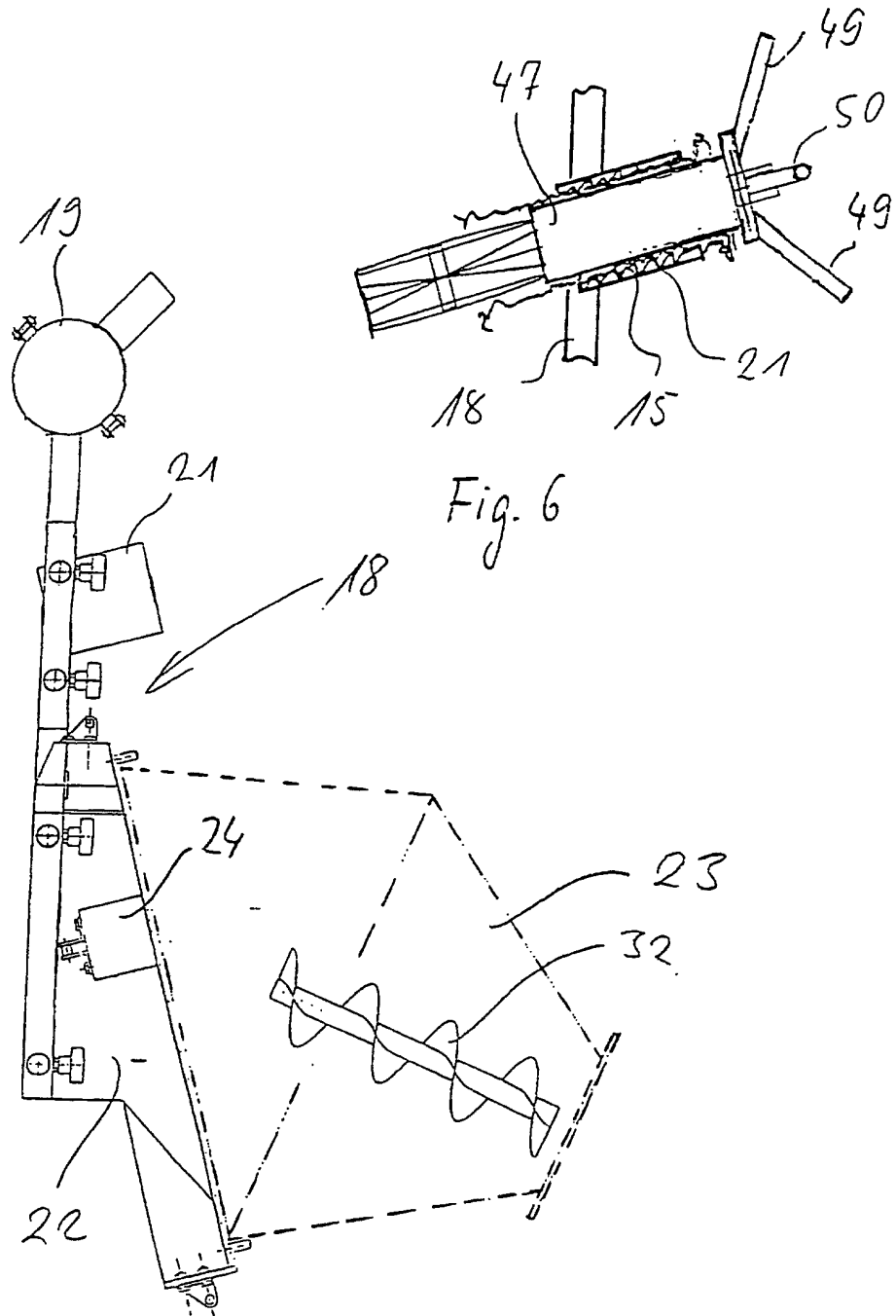


Fig. 5

Fig. 6

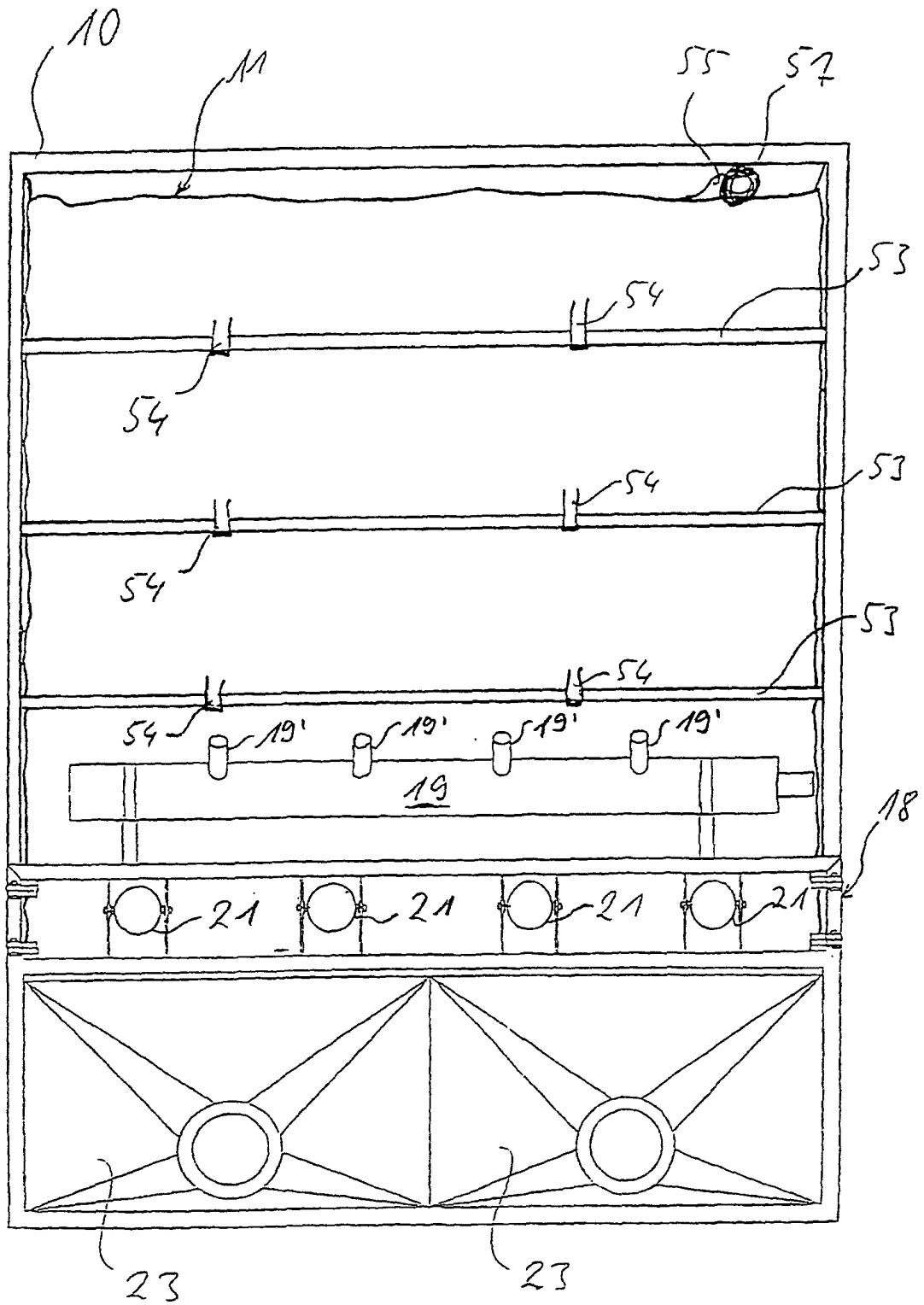


Fig. 7

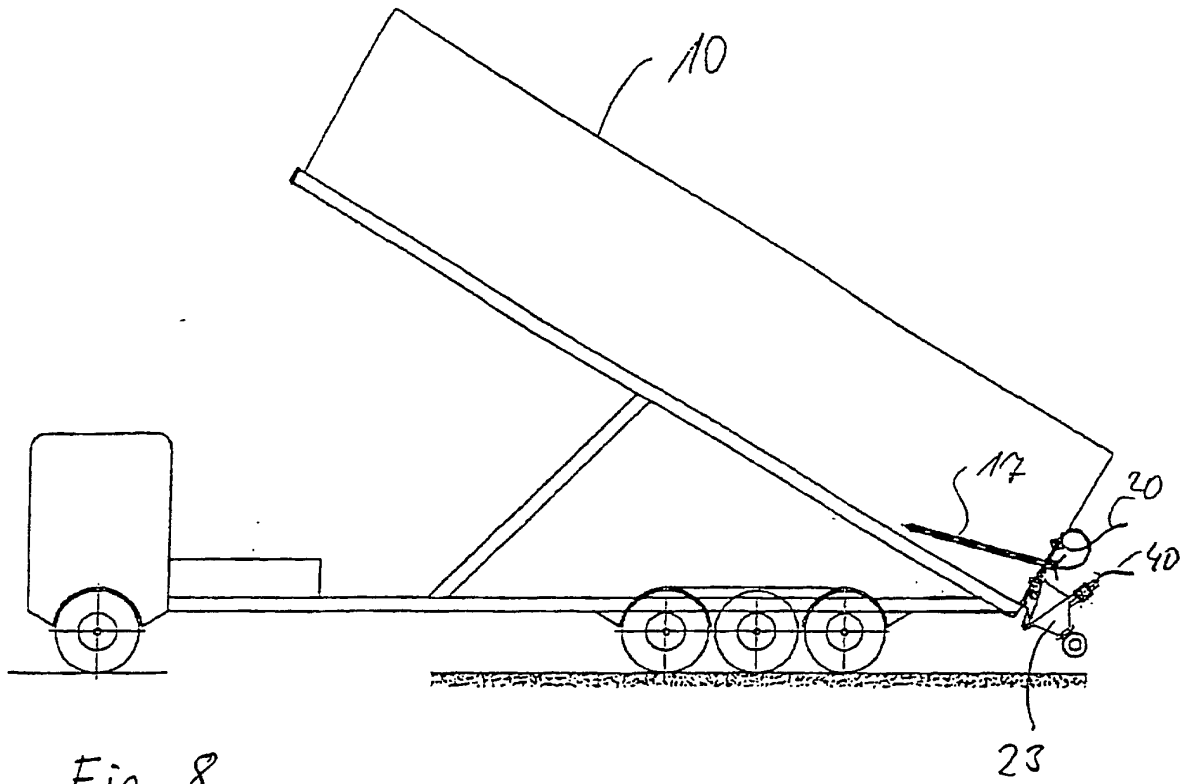


Fig. 8