

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 602 620 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
07.12.2005 Patentblatt 2005/49

(51) Int Cl.7: **B66F 9/18**

(21) Anmeldenummer: **05010834.9**

(22) Anmeldetag: **19.05.2005**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR LV MK YU

(30) Priorität: **04.06.2004 DE 102004027444**

(71) Anmelder: **Jungheinrich Aktiengesellschaft
22047 Hamburg (DE)**

(72) Erfinder:
• **Bruns, Rainer, Prof. Dr.-Ing.**
22395 Hamburg (DE)
• **Wille, Jan-Henning**
81541 München (DE)

(74) Vertreter:
Hauck, Graalfs, Wehnert, Döring, Siemons
Neuer Wall 41
20354 Hamburg (DE)

(54) **Vorrichtung zum Halten einer Last auf einem Lasttragmittel eines Flurförderzeugs**

(57) Vorrichtung zum Halten einer Last auf einem Lasttragmittel eines Flurförderzeugs mit den folgenden Merkmalen:

eine an einem Hubgerüst des Flurförderzeugs von einem Verstellantrieb in seiner Höhe verstellbare Tragvorrichtung, die sich annähernd horizontal oberhalb des Lasttragmittels erstreckt, mindestens ein sackförmiger Behälter (2) aus flexiblem luftundurchlässigem Material, der an der Tragvorrichtung aufgehängt und mit körnigem Gut (4) gefüllt ist, wobei das flexible Material und das körnige Gut (4) so be-

schaffen sind, daß die Unterseite des Behälters (2) sich an die Oberflächenkontur der Last anpaßt, wenn der Behälter auf die Last abgesenkt wird, und eine mit dem Inneren des Behälters (2) verbindbare Saugvorrichtung zur Erzeugung eines Unterdrucks im Behälter (2).

EP 1 602 620 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zum Halten einer Last auf einem Lasttragmittel eines Flurförderzeugs nach dem Patentanspruch 1.

[0002] Hauptzweck von Flurförderzeugen ist das Aufnehmen, Transportieren und Absetzen von Lasten, wobei diese auf einem Lasttragmittel, z.B. einer Lasttraggabel, aufgenommen sind. Bei Flurförderzeugen ohne Einstapelfunktion wird das Lasttragmittel nur soweit angehoben, daß die Last transportiert werden kann. Bei Flurförderzeugen mit Einstapelfunktion wird das Lasttragmittel an einem Hubgerüst höhenbeweglich geführt.

[0003] Transportgüter mit hohem Schwerpunkt oder mit niedrigem Gewicht bei geringer Aufstandsfläche neigen zum Herabfallen vom Lasttragmittel, insbesondere wenn das Flurförderzeug über unebenes Gelände oder durch Kurven fährt. Es sind daher bereits Lasthalter bekannt geworden, die von oben auf das Transportgut drücken, um ein Herunterfallen des Transportguts von der Palette oder der Palette von dem Lasttragmittel zu verhindern. Aus DE 9418354 U1 oder EP 467210 B2 ist eine Lasthaltevorrichtung mit einer horizontalen Platte bekannt geworden, die von einer zweiten Hubvorrichtung unabhängig vom Hub des Lasttragmittels in vertikaler Richtung bewegt werden kann und die von oben auf die Transportlast angedrückt wird. Nachteilig hierbei ist, daß Transportgüter unterschiedlicher Höhe auf dem Lasttragmittel nicht gleichzeitig gesichert werden können.

[0004] Das angesprochene Problem ist seit längerer Zeit bekannt. Daher sind bereits Lösungen hierfür vorgeschlagen worden. Aus DE 412989 C oder WO 214206 A2 ist bekannt, mehrere Lasthalter nebeneinander an der Tragvorrichtung anzubringen. Damit ist es möglich, mehrere nebeneinander auf der Tragvorrichtung befindliche Transportgüter unterschiedlicher Höhe festzuklemmen. Es ist jedoch nicht möglich, Transportgüter, die sich in Längsrichtung (Gabelrichtung) voneinander befinden, festzuklemmen.

[0005] Aus GB 2250267 A oder DE 2929621 C2 ist bekannt, mehrere Platten an einem Lasthalter nebeneinander oder hintereinander anzuordnen, die gegeneinander beweglich sind. Nachteilig ist, daß sich die Höhenunterschiede zwischen den einzelnen Transportgütern in relativ engen Grenzen bewegen müssen. Darüber hinaus sind bei mehreren Lasthaltern bzw. Platten im Hinblick auf ihre Anzahl und die Größe der Transportgüter durch Gewicht und Aufwand der Konstruktion Grenzen gesetzt.

[0006] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zum Halten einer Last auf einem Lasttragmittel eines Flurförderzeugs zu schaffen, mit der Transportgüter deutlich unterschiedlicher Höhe auf dem Lasttragmittel fixiert werden können.

[0007] Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Patentanspruchs 1 gelöst.

[0008] Bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung er-

streckt sich eine in der Höhe verstellbare Tragvorrichtung annähernd horizontal oberhalb des Lasttragmittels. Wenn das Flurförderzeug ein Hubgerüst hat, dann ist die Tragvorrichtung vorzugsweise ebenfalls am Hubgerüst geführt und zwar vorzugsweise unabhängig vom Lasttragmittel. Es ist jedoch auch denkbar, die Halterung des Lasttragmittels so auszubilden, daß die Tragvorrichtung an der Haltevorrichtung des Lasttragmittels höhenverstellbar geführt werden kann. Falls ein Hubgerüst nicht vorhanden ist, ist die Tragvorrichtung ebenfalls an der Haltevorrichtung für das Lasttragmittel geführt oder an einem eigenen Gerüst, entlang dem die Tragvorrichtung mit Hilfe eines Verstellantriebs höhenbeweglich geführt werden kann.

[0009] An der Tragvorrichtung ist liegend mindestens ein sackförmiger Behälter aus flexiblem luftundurchlässigem Material angebracht bzw. aufgehängt. Der Behälter ist mit einem körnigen Gut gefüllt. Der sackartige Behälter kann von einer Folie gebildet sein, die aus Kunststoff, Metall, Gummi oder gummierten Gewebe besteht und einen mehrschichtigen Aufbau aufweisen kann, wobei die Außenseite der Außenschicht zumindest an der Unterseite des Behälters zum Schutz vor Verschleiß und Beschädigungen eine entsprechende Beschichtung aufweist, während eine Innenschicht für die Luftdichtheit sorgt. Der sackförmige Behälter ist mit körnigem Gut gefüllt, z.B. einem Granulat, wobei Größe und Gestalt der Teilchen so gewählt sind, daß sich der Sack sehr gut an die Kontur der Lastoberseite anpassen kann. Als Teilchen können Kugeln oder unregelmäßig geformte Partikel aus unterschiedlichen Materialien gewählt werden, z.B. aus Metall, Kunststoff, Elastomeren, Gummi, Keramik oder Holz.

[0010] Mit dem Inneren des Behälters ist eine Saugvorrichtung verbunden, die im Behälter einen Unterdruck erzeugt. Der Unterdruck bewirkt, daß die Teilchen gegeneinander gedrückt werden und Reibungskräfte das leichte Verschieben der Teilchen gegeneinander verhindern. Die Teilchen werden quasi eingefroren und halten daher die vorher angenommene Gestalt des Behälters aufrecht. Der so fixierte Behälter überträgt die Kräfte, die zum Halten der Last notwendig sind, formschlüssig auf die Tragvorrichtung. Der Formschluß des Behälters ermöglicht eine Kraftübertragung sowohl in senkrechter als auch in horizontaler Richtung. Dadurch kann die vom Flurförderzeug aufgenommene Last sicher transportiert werden.

[0011] Es ist nicht erforderlich, einen in sich geschlossenen Behälter zu verwenden, der an der Tragvorrichtung angebracht werden kann, vielmehr ist auch eine sackartige Membran denkbar, die abgedichtet an der Tragvorrichtung angebracht wird, welche z.B. eine Tragplatte aufweist. Eine Ausgestaltung der Erfindung sieht jedoch vor, daß der Behälterumfang einen Falz oder einen Wulst aufweist, der in einer horizontalen kanalförmigen Ausnehmung eines Rahmens der Tragvorrichtung haltend aufgenommen ist. Wesentlich ist nur, daß bei einer Anpassung an die Kontur der Transport-

güter erstens die Unterseite der Wand des Behälters ausweichen kann und das körnige Gut zweitens die Möglichkeit hat, seinerseits seitlich oder nach oben auszuweichen. Daher ist es zweckmäßig, die Oberseite des Behälters so auszuführen und zu halten, daß sie nach oben nachgeben kann, beispielsweise mit Hilfe geeigneter Falten oder dergleichen.

[0012] Da die Wandung des Behälters relativ nachgebend sein muß, besteht die Gefahr, daß die Wandung nach unten durchbeult. Daher sieht eine Ausgestaltung der Erfindung vor, daß im Behälter Haltemittel vorgesehen sind, an denen die Unterseite des sackartigen Behälters aufgehängt ist. Die Haltemittel können z.B. von vertikalen Bändern gebildet sein, die mit einem im Behälter horizontal angeordneten Halteelement verbunden sind. Nach einer Ausgestaltung der Erfindung kann das Halteelement von mindestens einem Rohr gehalten werden, das dichtend in den Behälter hineingeführt und mit der Saugvorrichtung verbunden ist.

[0013] Das Ende der Saugvorrichtung in dem Behälter weist zweckmäßigerweise ein Sieb auf, das ein Ansaugen des körnigen Materials verhindert.

[0014] Die einzelnen Funktionen eines Flurförderzeugs werden von einer geeigneten Steuervorrichtung gesteuert. Diese kann auch die Funktionen der erfindungsgemäßen Lasthaltevorrichtung steuern. Alternativ kann auch eine separate Steuervorrichtung vorgesehen werden. Diese kann zumindest teilweise den Betrieb der Lasthaltevorrichtung automatisch steuern nach Maßgabe der Betätigung des Lasttragmittels. So kann z.B. die Lasthaltevorrichtung auf das Transportgut abgesenkt werden, wenn das Lasttragmittel nach Aufnahme einer Last einen Hub ausführt oder ausgeführt hat. Üblicherweise wird zunächst eine Last aufgenommen und dann in eine gewünschte Höhe gebracht, bevor das Fahrzeug zu einem Zielort fährt. Ist das Anheben der Last beendet, kann nunmehr die Aktivierung der Lastsicherung erfolgen. Die Fixierung der Last kann auch zunächst erfolgen, z.B. bei einem Hochhubwagen mit Doppelstockbeladung, um ein Herabfallen der Last beim Anheben zu verhindern. Die Steuervorrichtung kann das Absenken der Tragvorrichtung nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung beenden, wenn ein den Druck auf die Last messender Sensor ein Ausgangssignal erzeugt, das einen vorgegebenen Wert überschreitet.

[0015] Die Absaugvorrichtung kann von der Steuervorrichtung automatisch abgeschaltet werden, wenn ein Drucksensor im Behälter das Unterschreiten eines vorgegebenen Unterdruckes detektiert.

[0016] Die Erfindung soll nachfolgend anhand eines in einer Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert werden.

[0017] Die einzige Figur zeigt im Schnitt schematisch eine Vorrichtung nach der Erfindung.

[0018] Eine Halteplatte 1 ist an einem Führungsteil 5 angebracht. Das Führungsteil 5 ist unabhängig von einem Lasttragmittel in einem Hubgerüst eines nicht dar-

gestellten Flurförderzeugs höhenbeweglich geführt und von einem nicht gezeigten Hubantrieb betätigbar. Der Hubantrieb enthält z.B. einen hydraulischen oder pneumatischen Hubzylinder, einen Wellenantrieb, eine Gewindespindel oder dergleichen. Die Höhenverstellung soll durch den Doppelpfeil 20 angedeutet sein. Es sind außerdem Rollen 22 angedeutet, die in entsprechenden Führungsschienen des nicht gezeigten Hubgerüsts geführt sind.

[0019] An der Halteplatte 1 ist horizontal umlaufend ein Rahmen 7 angebracht. Der Rahmen kann einen runden oder rechteckigen Umriß aufweisen. Die Größe und der Umriß entspricht etwa der Aufstandsfläche von Transportgütern auf genormten Paletten. Es sind jedoch auch andere Konturen und Größen denkbar. Die Wandung des Rahmens 7 hat an der unteren Seite innen einen nach innen vorspringenden Wulst 24.

[0020] Ein sackartiger Behälter 2 weist eine obere Wand 26, eine untere Wand 28 und eine umlaufende Seitenwand 30 auf. Die Dicke der Wände kann gleich groß sein oder verschieden. Insgesamt bestehen sie aus einem relativ flexiblen Material, das auch elastomere Eigenschaften aufweisen kann. Die die Wände bildende Folie kann einschichtig oder mehrschichtig sein. In jedem Fall muß sie eine luftundurchlässige Schicht aufweisen. Die Außenseite kann eine verschleißfeste Beschichtung aufweisen.

[0021] Der obere Bereich der Seitenwände 30 ist innerhalb des Rahmens 7 aufgenommen, wobei der Wulst 24 eine entsprechende Einbuchtung 32 in der Seitenwand 30 bildet. Der obere Teil der Seitenwände 30 kann mit der Innenseite des Rahmens 7 in geeigneter Weise verbunden sein, beispielsweise durch Klebung. Die obere Wand 26 bildet mit der Seitenwand 30 einen umlaufenden Falz 34 derart, daß die obere Wand 26 einen Abstand zur Halteplatte 1 einnimmt.

[0022] Die untere Wand 28 hat in Abständen nach oben gerichtete Einfaltungen 36.

[0023] Eine Pumpe 13 wird von einem nicht gezeigten Elektromotor angetrieben und ist über ein Rückschlagventil 12 mit einer Saugleitung 8 oberhalb der Halteplatte 1 verbunden. Die Saugleitung 8 steht über Verbindungsstücke 11 mit zwei Saugrohren 10 in Verbindung, welche abgedichtet über die obere Wand 26 in das Innere des Behälters 2 geführt sind. Die Abdichtung muß jedoch nicht derart sein, daß sie ein Anheben oder Absenken der oberen Wand 26 behindert. Dies wäre ohnehin dann nicht der Fall, wenn statt eines steifen Rohrs 10 eine nachgebende Leitung in das Innere des Behälters 2 geführt würde.

[0024] Im vorliegenden Fall ist an den Rohren 10 ein horizontales Element 9 angebracht, das an einem Sieb 6 abgestützt ist, das im unteren Ende des Saugrohrs 10 angebracht ist. An dem horizontalen Halteelement 9 sind in Abständen Bänder 3 angebracht, die mit der Innenseite der unteren Wand 28 verbunden sind. Dadurch wird die untere Wand 28 gehalten und an einem Durchsacken oder -beulen gehindert.

[0025] Es ist auch denkbar, die Bänder 3 mit der oberen Wand 26 zu verbinden.

[0026] In Saugrichtung vor dem Rückschlagventil 12 ist eine Abzweigung 38 an die Saugleitung 8 angeschlossen, in welcher ein Schaltventil 40 sitzt. Das Schaltventil 40 verbindet die Saugleitung 8 mit Atmosphäre, wenn es geöffnet ist.

[0027] Im Behälter 2 ist ein Granulat 4 eingefüllt. Die Teilchen des Granulats 4 sind so in ihrer Größe und Gestalt gewählt, daß sich der Behälter 2 möglichst gut an die Kontur einer Last anpassen kann, die auf dem nicht gezeigten Tragmittel unterhalb der gezeigten Lasthaltevorrichtung angeordnet ist. Die Teilchen können Kugeln oder unregelmäßig geformte Körner sein, die aus den unterschiedlichsten Materialien bestehen.

[0028] Nachfolgend soll die Wirkungsweise der gezeigten Lasthaltevorrichtung erläutert werden.

[0029] Wenn der Bediener des Flurförderzeugs, an dem sich die gezeigte Lasthaltevorrichtung befindet, die Last mit dem Tragmittel des Flurförderzeugs aufgenommen hat, betätigt er die Absenkung der in der Figur gezeigten Lasthaltevorrichtung. Der Beginn der Absenkbewegung kann automatisch gesteuert werden, indem eine nicht gezeigte Steuerung die Betätigung der Lasthaltevorrichtung mit der Betätigung des Lasttragmittels koppelt. Vorzugsweise wird zunächst die Tragvorrichtung abgesenkt, so daß die Last sicher fixiert ist, bevor sie von dem Lasttragmittel angehoben wird. Beim Anheben der Last muß die Tragvorrichtung synchron zum Lasttragmittel bewegt werden. Dies ist problemlos möglich, wenn das Gerüst, an dem die Tragvorrichtung geführt ist, am Lasttragmittel befestigt ist. Nach einem kurzen oder längeren Hub des Lasttragmittels kann das Absenken eingeleitet werden, wenn dieser Hub beendet ist.

[0030] Der Behälter 2 wird von oben auf die Last abgesenkt, dabei nimmt die Unterseite bzw. untere Wand 28 des Behälters 2 die Kontur der Last an, da das Granulat 4 innerhalb des Behälters 2 frei beweglich ist. Das Ende der Absenkbewegung kann ebenfalls automatisch eingeleitet werden, indem ein Drucksensor ermittelt, wann der Druck der Lasthaltevorrichtung auf die Last einen vorgegebenen Wert erreicht.

[0031] Nach Beendigung des Absenkvorgangs wird die Pumpe 13 in Betrieb gesetzt und das Schaltventil 40 geschlossen. Dadurch wird die Luft aus dem Behälter 2 abgesaugt, wobei das Rückschlagventil 12 verhindert, daß ein Luftstrom in umgekehrter Richtung fließt, wenn die Pumpe 13 abgeschaltet wird. Das Ein- und Ausschalten der Pumpe 13 kann manuell gesteuert werden oder auch automatisch. So kann die Pumpe automatisch in Betrieb gesetzt werden, wenn die Absenkbewegung der Lasthaltevorrichtung beendet ist. Sie kann abgeschaltet werden, sobald der Luftdruck in den Behälter 2 einen vorgegebenen Wert unterschreitet.

[0032] Das Absaugen der Luft bewirkt, daß die Teilchen des Granulats 4 gegeneinander gedrückt werden und Reibungskräfte ein leichtes Verschieben der Teil-

chen gegeneinander verhindern. Dies führt zu einer Fixierung (quasi zu einem Einfrieren) der augenblicklichen Gestalt des Behälters 2. Der so fixierte Behälter 2 überträgt Kräfte, die zum Halten der Last notwendig sind, formschlüssig. Dies gilt sowohl für die Übertragung der Kräfte zwischen der Last und dem Behälter 2 als auch für die Übertragung der Kräfte zwischen dem Behälter 2 und der Lasthalteplatte 1. Lasthalteplatte 1 und Rahmen 7 sind so gestaltet, daß ein Formschluß zwischen dem Behälter 2 und der Lasthalteplatte 1 bzw. dem Rahmen 7, entsteht, welcher eine Kraftübertragung sowohl in senkrechter als auch in horizontaler Richtung ermöglicht.

[0033] Ist das Flurförderzeug am Absetzpunkt der Last angekommen, wird zunächst sein Lasttragmittel nach unten abgesenkt. Danach bewegt die Hubvorrichtung die beschriebene Lasthaltevorrichtung nach oben. Dadurch wird die Last freigegeben und kann abgesetzt werden. Im Anschluß wird das Schaltventil 40 geöffnet. Dadurch kann Luft aus der Atmosphäre in den Behälter 2 einströmen. Der Reibschluß zwischen den Teilchen des Granulats wird verringert und der Behälter 2 nimmt seine ursprüngliche Gestalt an.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Halten einer Last auf einem Lasttragmittel eines Flurförderzeugs mit den folgenden Merkmalen:

eine an einem Hubgerüst des Flurförderzeugs von einem Verstellantrieb in ihrer Höhe verstellbare Tragvorrichtung, die sich annähernd horizontal oberhalb des Lasttragmittels erstreckt, mindestens ein sackförmiger Behälter (2) aus flexiblem luftundurchlässigem Material, der an der Tragvorrichtung aufgehängt und mit körnigem Gut (4) gefüllt ist, wobei das flexible Material und das körnige Gut (4) so beschaffen sind, daß die Unterseite des Behälters sich an die Oberflächenkontur der Last anpaßt, wenn der Behälter (2) auf die Last abgesenkt wird, und eine mit dem Inneren des Behälters (2) verbindbare Saugvorrichtung zur Erzeugung eines Unterdrucks im Behälter (2).

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** der sackförmige Behälter (2) am Umfang einen Falz oder Wulst aufweist, der in einer horizontalen kanalförmigen Ausnehmung eines Rahmens (7) der Tragvorrichtung haltend aufgenommen ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** im sackförmigen Behälter (2) Haltemittel vorgesehen sind, an denen die Unter-

seite (28) des sackförmigen Behälters (2) aufgehängt ist.

4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** ein Rohr (10) der Saugvorrichtung abgedichtet von oben in den sackförmigen Behälter (2) hineingeführt ist und die Haltemittel am Rohr (10) angebracht sind. 5
5. Vorrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Haltemittel ein horizontales Halteelement (9) aufweisen, an dem in Abständen Haltebänder (3) angebracht sind. 10
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** die untere Seite des sackförmigen Behälters (2) in Abständen Einfaltungen (36) aufweist. 15
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Außenseite der unteren Seite (28) des sackförmigen Behälters (2) eine Schutzschicht gegen Verschleiß oder dergleichen aufweist. 20
25
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** das im Behälter (2) befindliche Ende der Saugvorrichtung ein Sieb (6) aufweist, dessen Maschenweite kleiner ist als die Teilchen des körnigen Gutes (4). 30
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** eine Steuervorrichtung für die Lasthaltevorrichtung den Verstellantrieb betätigt, wenn das Lasttragmittel nach Aufnahme einer Last einen vorgegebenen Hub ausführt oder ausgeführt hat. 35
10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, daß** eine Steuervorrichtung für die Lasthaltevorrichtung die Absenkbewegung der Tragvorrichtung beendet, wenn ein den Druck des sackförmigen Behälters (2) auf die Last messender Sensor ein Ausgangssignal erzeugt, das einen vorgegebenen Wert überschreitet. 40
45
11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Absaugvorrichtung eine von einem Elektromotor angetriebene Pumpe (13) aufweist, die über ein Rückschlagventil (12) mit dem Inneren des Behälters (2) verbunden ist. 50
12. Vorrichtung nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Steuervorrichtung den Elektromotor einschaltet, wenn der Absenkvorgang der Tragvorrichtung beendet ist. 55

13. Vorrichtung nach Anspruch 11 oder 12, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Steuervorrichtung den Elektromotor abschaltet, wenn ein Drucksensor im sackförmigen Behälter (2) einen vorgegebenen Unterdruck mißt.

14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, daß** mit der Leitung (8) zwischen der Absaugvorrichtung und dem sackförmigen Behälter (2) eine Abzweigung (38) verbunden ist mit einem Schaltventil (40) zur Beendigung des Unterdrucks im sackförmigen Behälter (2).

