

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: **89730159.4**

51 Int. Cl.⁵: **B65D 88/30**

22 Anmeldetag: **11.07.89**

30 Priorität: **16.02.89 DE 3904955**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
22.08.90 Patentblatt 90/34

84 Benannte Vertragsstaaten:
AT BE DE FR GB IT NL SE

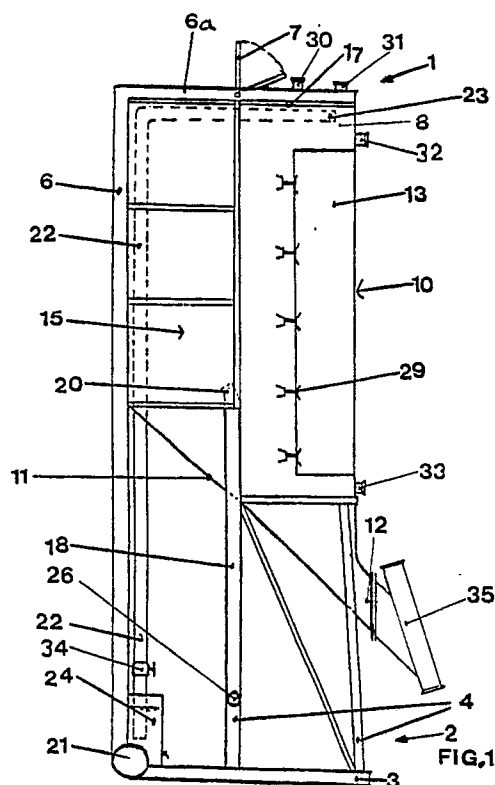
71 Anmelder: **ABS TRANSPORT GMBH**
Fritz-Reuter-Strasse 4
D-1000 Berlin 62(DE)

72 Erfinder: **Kasischke, Michael**
Leibnizstrasse 94
D-1000 Berlin 12(DE)
Erfinder: **Deiko, Ingo**
Pestalozzistrasse 57
D-1000 Berlin 12(DE)

74 Vertreter: **Maikowski, Michael, Dipl.-Ing. Dr.**
Patentanwälte Maikowski & Ninnemann
Xantener Strasse 10
D-1000 Berlin 15(DE)

54 **Silo für fließfähige Stoffe.**

57 Die Erfindung betrifft einen Silo, der zur Vereinfachung des Transportes (Beladen und Entladen) mit einer in einem Seitenwandungsabschnitt 8 angeordneten Füllöffnung 9 ausgerüstet ist, die mittels einer Klappe 13 verschließbar ist. Der Boden des Silos 1 verläuft schräg nach außen zu einem Auslaß 12, der außerhalb des Standgestells 2 liegt. Anstelle der Füllöffnung 9 kann eine Blasleitung 18, 20 vorgesehen sein. Blasleitung 18, 20 und Füllöffnung 9 können auch miteinander kombiniert werden. Mit Vorteil ist der Silo 1 Über- und/oder Unterdruckfest ausgebildet. Ferner ist der Silo 1 mit Saugleitungsanschlüssen ausgerüstet. Dadurch kann der Silo 1 sowohl als Abscheidebehälter für Sauggeräte sowie als Vorratsbehälter für Blasgeräte verwendet werden.



Silo für fließfähige Stoffe

Die Erfindung betrifft einen Silo nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Silos der vorbezeichneten Art werden mittels eines Blasverfahrens gefüllt. Vor oder nach der Füllung werden diese Silos durch Hebezeuge von Transportfahrzeugen auf diese aufgelegt und zum Verbraucher des Materials transportiert. Vor Ort werden diese Silos mittels der Hebezeuge der Transportfahrzeuge abgeladen und senkrecht aufgestellt. Bei den bekannten Silos befindet sich der Auslaß in der Mitte des Bodens des senkrechtstehenden Silos innerhalb des Standgestells.

Die bekannten Silos weisen den Nachteil auf, daß das Einfüllen unter Verwendung eines Blasverfahrens nur mit einem feinkörnigen Material durchgeführt werden sollte. Wenn grobkörniges, hartes Material in diese Silos eingeblasen wird, tritt ein außerordentlich starker Verschleiß im Blassystem und Silo auf, der eine unwirtschaftliche Betriebsweise bedingt. Das Füllen mittels eines Blasverfahrens macht ferner hohe Standzeiten erforderlich.

Die Anordnung des Auslasses in der Mitte des Silo-Bodens innerhalb des Standgestells macht vor Ort zusätzliche Fördereinrichtungen erforderlich, die das aus dem Silos austretende Material aus dem Bereich des Standgestells herausfördern und in nachgeschaltete Anlagen oder Transportvorrichtungen eingeben.

Die vorstehend vorgetragenen Nachteile beim Beschicken und Entladen des Silos zeigen, daß mit den bekannten Silos der Transport von fließfähigen Feststoffen nicht optimal durchgeführt werden kann. Eine Analyse des Transportes fließfähiger Feststoffe mittels Silos oder Container zeigt, daß dieser Transport nur dann optimal gestaltet werden kann, wenn der Behälter so ausgelegt ist, daß sowohl dessen Beladung oder Beschickung am Füllort als auch dessen Entladung vor Ort beim Verbraucher in der bestmöglichen und effektivsten Weise durchgeführt werden kann.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, Silos der eingangs genannten Art so zu gestalten, daß ein optimaler Transport fließfähiger Feststoffe durchgeführt werden kann.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die technischen Lehren der Patentansprüche 1, 11, 21, 23 und 26 gelöst.

Durch die Erfindung werden zur Lösung des Transportproblems fließfähiger Feststoffe in Silos mehrere, wahlweise kombinierbare Möglichkeiten zur Verfügung gestellt.

Insbesondere für den Transport eines grobkörnigen Materials ist erfindungsgemäß in einem Seitenwandabschnitt des Silos eine Füllöffnung mit Verschluß ausgebildet, so daß der Silo im liegen-

den Zustand mittels einer Lade- oder Fördereinrichtung gefüllt werden kann. Zum Verschleiß neigende Blassysteme sind in diesem Fall nicht notwendig. Die Standzeit wird vermindert und durch diese Ausbildung wird ein Teil eines einheitlichen Transportproblems gelöst. Der andere Teil dieses einheitlichen Transportproblems wird dadurch gelöst, daß der Boden des Silos schräg zur Silo-Achse zu einem außerhalb des Standgestells angeordneten Auslaß verläuft. Vor Ort ist beim Verbraucher keine zusätzliche Fördereinrichtung erforderlich. Das vom Silo transportierte Material kann unmittelbar in nachgeschaltete Anlagen oder Fördereinrichtungen eingegeben werden. Durch die erfindungsgemäße Kombination wird der Silo derart ausgebildet, daß der Transport fließfähiger, grobkörniger Feststoffe optimal durchgeführt werden kann, da sowohl die bisher auftretenden Schwierigkeiten bei der Beladung des Silos als auch bei dessen Entladung ausgeschaltet werden.

Mit Vorteil ist der Verschluß der Füllöffnung als Klappenverschluß ausgebildet. Dieser Verschluß ist in an sich bekannter Weise abgedichtet. Wegen des Gewichtes des Verschlusses ist dieser mittels Arbeitszylinder betätigbar.

Bei einer bevorzugten, vorteilhaften Ausführungsform weist der Querschnitt des oberhalb des Bodens liegenden Silo-Abschnittes die Form eines Rechtecks auf, dessen eine Seite durch einen Bogen, insbesondere einen Kreisbogenabschnitt ersetzt ist. Die Anordnung der Füllöffnung in diesem Kreisbogenabschnitt, d. h. in einem gewölbten Seitenwandungsabschnitt bringt bei der Beladung des Silos einen wesentlichen Vorteil mit sich. Der, wie vorstehend beschrieben ausgebildete Silo hat die Form eines parallelepipedischen Kastens, der mittels eines Gewölbes abgeschlossen ist. Beim Füllen des Behälters, z.B. mit einem Radlader, befindet sich dieser in einer liegenden Stellung. Der Gewölbeabschnitt des Silos liegt oben. Das eingegebene fließ- oder schüttfähige Material bildet in der Endphase der Beladung einen Schüttkegel, dessen Form optimal durch den Gewölbeabschnitt des Silos angenähert wird, so daß ein "Nachstopfen" des eingefüllten Materials nicht erforderlich ist.

In Verbindung mit der schräg nach außen führenden Gestaltung des Bodens des Silos wird durch die vorstehend beschriebene spezielle Querschnittsform ein weiterer Vorteil erzielt. Da die Füllöffnung und der Auslaß miteinander fluchtend angeordnet sind, erstreckt sich der Boden des Silos in Richtung des gewölbten, insbesondere kreiszylinderförmigen Seitenwandungsabschnittes nach unten. Daraus ergibt sich, daß die Höhe des Silos

im Bereich des gewölbten oder kreiszylinderförmigen Seitenwandungsabschnittes größer ist, als im Bereich des rechteckigen Querschnittsabschnittes. Andererseits ist der Volumenanteil zwischen zwei Ebenen im gewölbten Abschnitt des Silos kleiner als im rechteckigen Abschnitt. Durch die größere Höhe im gewölbten Bereich gegenüber dem Bereich mit rechteckigem Querschnitt wird, wegen des dadurch erzielten Volumenausgleiches zu beiden Seiten des Schwerpunktes, vom gefüllten Silo die Last gleichförmig auf das Standgestell übertragen. Neben der gleichförmigen, mechanischen Belastung führt diese Gestaltung zu einer erhöhten Sicherheit, da beim stehenden Silo der Schwerpunkt nicht außermittig liegt und somit kein Kippmoment erzeugt wird.

Da zum Transport der Silo auf ein Fahrzeug auf- und von diesem wieder abgesetzt werden muß, erstrecken sich, zur Erleichterung des Betriebes, längs des der Füllöffnung gegenüberliegenden Seitenwandungsabschnittes des Silos zwei parallele Schienen, die über die obere Stirnwand des Silos sich erstreckende Abschnitte aufweisen, zwischen denen ein Aufnahmehaken angeordnet ist. Durch diese Ausbildung wird die Handhabung des Silos durch an sich bekannte Hebezeuge der Transportfahrzeuge erleichtert. Da beim Aufnehmen und Abstellen des Silos eine Kippbewegung erforderlich ist, wird im, der Füllöffnung gegenüberliegenden Abschnitt des Bodenrahmens ein Rohr oder Wälzlager angeordnet.

Für den Fall, daß keine grobkörnigen, korrodierenden Stoffe oder Materialien sondern lediglich leichtes, pulver- oder staubförmiges Gut befördert werden sollen, wird eine Füllung durch Beblasen vorgesehen. Erfindungsgemäß ist dazu in mindestens einem Träger des Standgestells eine, in den Innenraum des Silos mündende Blasleitung ausgebildet. Der Boden des Silos verläuft schräg zur Silo-Achse zu einem außerhalb des Standgestells angeordneten Auslaß.

Die Integration des Blassystems in das Standgestell führt zu einer kompakten Konstruktion. Am Füllort können standardisierte Anschlußeinrichtungen vorgesehen sein, so daß das Beblasen hinsichtlich des apparativen Aufwandes wesentlich vereinfacht und damit verbessert wird.

Mit Vorteil ist im Bereich der oberen Stirnwand des Silos eine Entlüftung ausgebildet. Wenn ein sehr leichtes Material in den Silo eingeblasen wird, kann das Material von unten durch darüberliegende Schichten hindurch geblasen werden. Die Mündung der Blasleitung ist dann im unteren Bereich des stehenden Silos angeordnet.

Eine Entlüftungsleitung ist im Silo angeordnet, deren Mündung im Bereich der oberen Stirnwand liegt. Die Entlüftungsleitung erstreckt sich in einen am Bodenrahmen angeordneten Wasserkasten hin-

ein. Der Wasserkasten dient als Staubfilter. Durch eingelegte Lochbleche wird eine Verkleinerung der Luftblasen erzwungen, so daß eine wesentlich bessere Bindung der Staubteilchen an das Wasser erreicht wird. Zur Vereinfachung des Aufbaus ist ein Abschnitt der Entlüftungsleitung in einem Träger des Standgestells ausgebildet.

Mit besonderem Vorteil ist die Mündung der Entlüftungsleitung in dem Bereich des Wandungsabschnittes des Silos angeordnet, der im liegenden Zustand des Behälters oben liegt.

Wenn ein schwereres Material, das von unten nicht durchgeblasen werden kann, in den Silo eingeblasen werden soll, erstreckt sich die Blasleitung bis in den Bereich der oberen Stirnwand hinein. Wenigstens zwei, im Abstand voneinander angeordnete Mündungen sind an der Blasleitung vorgesehen. Bei dieser Ausführungsform ist im Bereich der oberen Stirnwand ein Entlüftungsventil, beispielsweise ein Überdruckventil oder eine Klappe angeordnet.

Der, mittels eines Blassystems füllbare erfindungsgemäße Silo weist mit Ausnahme der Füllöffnung und des Verschlusses die gleichen konstruktiven Merkmale auf, die bei der zuerst genannten Ausführungsform beschrieben wurden und die die gleichen Vorteile mit sich bringen.

Für Transporte, sowohl leichter pulver- oder staubförmiger Materialien als auch grobkörniger harter Materialien mit dem gleichen Gerät werden erfindungsgemäß mit Vorteil die Silos mit einer Kombination der vorstehend beschriebenen Beschickungssysteme ausgerüstet. Ein derartiger Silo weist sowohl eine Füllöffnung mit Verschuß als auch wenigstens eine der vorstehend beschriebenen Blasleitungen auf. Derartige Silos sind zum Transport eines weit gefächerten Spektrums von Stoffen oder Materialien geeignet, so daß der Silo-Park klein gehalten werden kann.

Um den Silo für den Transport bestimmter Materialien auch als Abscheider einsetzen zu können, sind in der oberen Stirnwand und/oder in der Seitenwand des Silos jeweils zwei absperrbare Saugleitungsanschlüsse im Abstand voneinander angeordnet. Insbesondere sind die Saugleitungsanschlüsse in der Seitenwand in der Scheitellinie des gewölbten Seitenwandungsabschnittes des Silos angeordnet. Durch diese Ausbildung kann der Silo stehend und/oder liegend, als Abscheider eingesetzt werden, wenn der eine Saugleitungsanschluß über eine Saugverbindungsleitung mit der Absaugstelle verbunden ist und der andere mit der Ansaugseite eines Gebläses. Mit Vorteil ist in die Entlüftungsleitung ein Absperrhahn eingebaut, um beim Betrieb als Abscheider ein Ansaugen von Falschluff zu verhindern.

Mit besonderem Vorteil ist der Silo überdruck- und/oder unterdruckfest ausgebildet. Die unter-

druckfeste Ausbildung ist insbesondere bei der Verwendung als Abscheider von Nutzen.

Förderanlagen, die mittels Druckluft das Fördergut zum Verarbeitungsort fördern, sind so ausgelegt, daß das Fördergut chargenweise aus dem Silo entnommen und in einem druckdichten Vorratsbehälter gelagert wird. Nach Schließen des Vorratsbehälters wird das Material mechanisch in den Luftstrom einer Förderleitung eingebracht. Der Materialfluß ist an Baustellen für Putzzwecke ausreichend. Für andere Verwendungen ist dieser Materialfluß zu gering. Diese Verfahrensweise ist insbesondere für grobes Material nicht geeignet.

Wenn der Silo in überdruckfester Form ausgebildet ist, kann in vorteilhafter Weise ein T-förmiges Anschlußstück am Auslaß des Silos angeschlossen werden. Durch dieses T-förmige Anschlußstück wird ein Luftstrom geleitet. Dieser Luftstrom reißt das Material aus dem Silo heraus. Mit Vorteil kann dabei über die Blasleitung Druckluft in den Silo eingeführt werden. Zweckmäßigerweise wird die Entlüftungsleitung mittels eines Abschlußhahnes geschlossen. Um eine Beschädigung des Silos auszuschalten, ist eine Expansionsklappe vorgesehen.

Ausführungsbeispiele der Erfindung sollen in der folgenden Beschreibung unter Bezugnahme auf die Figuren der Zeichnung erläutert werden. Der Einfachheit halber werden in den Figuren Kombinationen der Beschickungssysteme veranschaulicht, obwohl erfindungsgemäß neben diesen Kombinationen jedes Beschickungssystems für sich an einem Silo ausgebildet sein kann.

Es zeigen:

Fig. 1 + 2 schematische Seitenansichten zweier Ausführungsformen eines stehenden Silos und

Fig. 3 eine Draufsicht auf einen stehenden Silo.

Der in den Figuren 1 und 2 dargestellte Silo 1 weist ein Standgestell 2 auf. Die Träger 4 dieses Standgestells 2 erstrecken sich in an sich bekannter Weise von einem Bodenrahmen 3 aus nach oben.

Bei beiden Ausführungsformen weist der Silo 1 einen, zur Silo-Längsachse von oben nach unten schräg verlaufenden Boden 11 auf. Dieser Boden 11 verläuft unter einem Winkel zur Silo-Längsachse von einer Seitenwandung des Silos 1 bis zu einem Auslaß 12, der, wie dargestellt, außerhalb des Standgestells 2 angeordnet ist. Dieser Auslaß 12 ist aufgrund seiner Anordnung von außen direkt zugänglich, so daß unmittelbar an diesen Auslaß 12 nachgeschaltete Anlagen oder entsprechende Förderwerke angeschlossen werden können.

Auf der, dem Auslaß 12 gegenüberliegenden Seite des Silos 1 erstrecken sich vom Bodenrahmen 3 zwei parallele Schienen 6 nach oben. Diese

Schienen 6 sind über die obere Stirnwand 17 des Silos 1 hinaus verlängert und zwischen diesen Abschnitten 6a ist eine schwenkbare Aufnahmeöse 7 montiert. Deren Drehpunkt liegt in der Silo-Schwerachse des stehenden Silos. Beim Aufstellen kann sich dadurch die Schiene 6 im oberen Bereich vom Fahrzeugrahmen lösen und der Silo kippt in die senkrechte Stellung. In der liegenden Transportstellung auf dem Fahrzeug klappt die Öse weg und nimmt die von der DIN-Vorschrift für Hakenabsetzgerate vorgeschriebene außenmittige Position ein.

In dem, dem Auslaß 12 gegenüberliegenden Abschnitt des Bodenrahmens 3 sind ein Rohr oder ein Wälzlager vorgesehen.

In einem Seitenwandabschnitt 8 des Silos 1 ist eine in Fig. 3 bei 9 angedeutete Füllöffnung ausgebildet, die wie dargestellt durch eine Klappe 13 verschließbar ist. Eine Dichtungseinrichtung ist nicht dargestellt. Der Klappenverschluß 13 ist mittels des in Figur 3 dargestellten Arbeitszylinders 14 betätigbar und kann mittels Spannschrauben 29 (Fig. 1 und 2) in der Schließstellung festgezurt werden. In Figur 3 ist der Querschnitt 16 des oberhalb des Bodens 11 liegenden Siloabschnittes 15 dargestellt. Dieser Querschnitt 16 hat die Form eines Rechteckes, dessen eine Seite durch einen Bogen ersetzt ist. Beim dargestellten Ausführungsbeispiel ist dieser Bogen ein Kreisbogenabschnitt.

Durch diese Ausbildung des Querschnittes 16 hat der Silo 1 die Form eines parallelepipedischen Kastens, der von einem Gewölbe abgeschlossen ist, das beim liegenden Silo oben liegt. Der Seitenwandungsabschnitt 8 ist ein gewölbter, insbesondere kreiszylinderförmiger Seitenwandungsabschnitt. In diesem Seitenwandungsabschnitt ist die Füllöffnung 9 ausgebildet. Die Füllöffnung 9 fluchtet mit dem Auslaß 12.

Die vorstehend beschriebene und in den Figuren 1 und 2 dargestellte Ausführungsform wird für den Transport eines grobkörnigen harten Materials, wie beispielsweise Sand oder Kies verwendet. Zum Füllen befindet sich der Silo 1 in der liegenden Stellung und nach Aufklappen der Klappen 13 kann der liegende Silo 1 mittels einer Ladevorrichtung gefüllt werden.

Wird der Silo 1 lediglich für den Transport feiner, pulverförmiger Materialien verwendet, ist die Füllöffnung 9 mit Klappe 13 nicht vorgesehen. Der Silo 1 ist dann mit einem Blassystem ausgerüstet. Zwei Ausführungsbeispiele dieses Blassystems sind in den Figuren 1 und 2 dargestellt.

Bei der in Figur 1 dargestellten Ausführungsform, ist eine Blasleitung 18 im Träger 4 des Standgestells 2 ausgebildet. Diese Blasleitung 18 weist einen Blasleitungsanschluß 26 auf. Die Blasleitung 18 mündet bei 20 oberhalb des Bodens 11 in den Silo 1. Diese tiefliegende Mündung 20 führt zu einem Betrieb, bei dem beim Einblasen das

Material durch die Materialschicht, die sich im Silo 1 ausbildet, hindurchgeblasen wird. Zur Entlüftung ist eine Entlüftungsleitung 22 vorgesehen, deren Mündung 23 im Bereich der oberen Stirnwand 17 des Silos 1 liegt. Die Entlüftungsleitung 22 erstreckt sich nach unten aus dem Silo 1 heraus und mündet in einem Wasserkasten 24, der als Staubfilter dient. Der sich aus dem Silo 1 herauserstreckende Abschnitt der Entlüftungsleitung 22 kann auch in einem der Träger 4 des Standgestells 2 ausgebildet sein.

Wenn ein Material in den Silo 1 eingeblasen werden soll, das beim Füllen von unten nicht mehr durchgeblasen werden kann, wird das in Figur 2 dargestellte Blassystem verwendet. Im Träger 4 des Standgestells 2 ist eine Blasleitung 25 ausgebildet, die einen Anschluß 26 aufweist. Die Blasleitung 25 erstreckt sich, wie dargestellt, in den Silo 1 nach oben bis in den Bereich der oberen Stirnwand 17 hinein. Die Blasleitung weist mehrere, im Abstand übereinander liegende Mündungen 27 auf. Zur Entlüftung ist bei diesem Ausführungsbeispiel im Bereich der oberen Stirnwand 17 ein Überdruck- oder Entspannungsventil 28 vorgesehen.

Um den Silo-Park klein und damit wirtschaftlich zu gestalten, können die beiden Beschickungssysteme, wie in den Figuren 1 und 2 dargestellt, miteinander kombiniert werden.

Bei der in Fig. 1 dargestellten Ausführungsform sind noch zu beschreibende Einrichtungen vorgesehen, die selbstverständlich auch bei der in Fig. 2 dargestellten Ausführungsformen eingebaut sein können.

In der oberen Stirnwand 17 des Silos 1 sind im Abstand voneinander zwei Saugleistungsanschlüsse 30 und 31 angeordnet. Wahlweise können Saugleistungsanschlüsse 32 und 33 lediglich in der Seitenwand des Silos 1 im axialen Abstand voneinander angeordnet werden, oder zusammen mit den Saugleistungsanschlüssen 30 und 31 in der oberen Stirnwand 17 vorgesehen sein. Diese Saugleistungsanschlüsse sind absperrbar.

In der dargestellten stehenden Lage kann an den Saugleistungsanschluß 30 eine Saugleitung angeschlossen werden, die zu einer Stelle geführt werden kann, an der Material abgesaugt werden soll. Der Saugleistungsanschluß 31 ist mit einer Saugleitung verbunden, die zu einem Gebläse führt, das beispielsweise in einem Fahrzeug angeordnet ist. Bei diesem Saugbetrieb dient der Silo 1 als Abscheider. Damit der Silo liegend als Abscheider verwendet werden kann, sind beim dargestellten Ausführungsbeispiel in der Scheitellinie des gewölbten Seitenwandabschnittes 8 im senkrechten Abstand voneinander zwei absperrbare Saugleistungsanschlüsse 32 und 33 vorgesehen. Beim dargestellten Ausführungsbeispiel ist für den Betrieb des Silos 1 als Abscheider in die Entlüf-

tungsleitungsleitung 22 ein Absperrhahn 34 eingebaut.

Um Materialien aus dem Silo 1 in einen Saugluftstrohr einzugeben, der diese Materialien aus dem Silo herausreißt, ist am Auslaß 12 ein T-Stück 35 angeschlossen, durch das hindurch ein Förderluftstrom geführt wird. Zur Unterstützung dieses Betriebes wird beispielsweise über die Öffnungen 27 (Fig. 2) der Blasleitung ein Überdruck in den Silo 1 eingegeben. Um eine Beschädigung des Silos 1 zu verhindern, wird in diesem Fall die Entlüftung 28 als Expansionsklappe ausgebildet.

15 Ansprüche

1. Silo für fließfähige Stoffe mit einem Standgestell, das komplementäre Elemente für Hebezeuge von Transportfahrzeugen aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß

1. in einem Seitenwandabschnitt (8) des Silos (1) eine Füllöffnung (9) mit Verschuß (10) ausgebildet ist, und

2. der Boden (11) des Silos (1) schräg zur Silo-Achse zu einem außerhalb des Standgestells (2) angeordneten Auslaß (12) verläuft.

2. Silo nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß

1.1 der Verschuß (10) der Füllöffnung (9) als Klappenverschuß (13) ausgebildet ist.

3. Silo nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß

1.2 der Verschuß (10) mittels eines Arbeitszylinders (14) betätigbar ist.

4. Silo nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 3,

dadurch gekennzeichnet, daß

3. der Querschnitt (16), des oberhalb des Bodens (11) liegenden Siloabschnitts (15), die Form eines Rechtecks aufweist, dessen eine Seite durch einen Bogen ersetzt ist.

5. Silo nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß

3.1 der Bogen ein Kreisbogenabschnitt ist.

6. Silo nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 5,

dadurch gekennzeichnet, daß

1.3 die Füllöffnung (9) in einem gewölbten Seitenwandabschnitt (8) ausgebildet ist.

7. Silo nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 6,

dadurch gekennzeichnet, daß

1.3.1 die Füllöffnung (9) in einem kreiszylinderförmigen Seitenwandabschnitt (8) ausgebildet ist.

8. Silo nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 7,

dadurch gekennzeichnet, daß

1.4 die Füllöffnung (9) und der Auslaß (12) mitein-

ander fluchten.

9. Silo nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 8,

dadurch gekennzeichnet, daß

1.5 sich längs des, der Füllöffnung (9) gegenüberliegenden Seitenwandungsabschnittes des Silos (1) zwei parallele Schienen (6) erstrecken, die

1.5.1 über die obere Stirnwand (17) des Silos (1) sich erstreckende Abschnitte (6a) aufweisen, zwischen denen eine drehbare Aufnahmeöse (7) angeordnet ist.

10. Silo nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 9,

dadurch gekennzeichnet, daß

1.6 in dem der Füllöffnung (9) gegenüberliegenden Abschnitt des Bodenrahmens (3) ein Rohr (21) oder Wälzlager angeordnet ist.

11. Silo für fließfähige Stoffe mit einem Standgestell, das komplementäre Elemente für Hebezeuge von Transportfahrzeugen aufweist,

dadurch gekennzeichnet, daß

1. in wenigstens einem Träger (4) des Standgestells (2) eine, in den Innenraum des Silos (1) mündende Blasleitung (18, 25) ausgebildet ist, und
2. der Boden (11) des Silos (1) schräg zur Silo-Achse zu einem außerhalb des Standgestells (2) angeordneten Auslaß (12) verläuft.

12. Silo nach Anspruch 11,

dadurch gekennzeichnet, daß

1.1 im Bereich der oberen Stirnwand (17) des Silos (1) eine Entlüftung angeordnet ist.

13. Silo nach Anspruch 11 oder 12,

dadurch gekennzeichnet, daß

1.1.1 eine Entlüftungsleitung (22) im Silo (1) angeordnet ist, deren Mündung (23) im Bereich dessen oberer Stirnwand (17) liegt, und die sich in einen, am Bodenrahmen (3) angeordneten Wasserkasten (24) hinein erstreckt und

1.2 die Mündung (20) der Blasleitung (18, 19) im unteren Bereich des Silos (1) liegt.

14. Silo nach Anspruch 13,

dadurch gekennzeichnet, daß

1.1.2 der Wasserkasten (24) Lochbleche unterhalb des Wasserspiegels aufweist.

15. Silo nach Anspruch 13 oder 14,

dadurch gekennzeichnet, daß

1.1.3 ein Abschnitt der Entlüftungsleitung (22) in einem Träger (4) des Standgestells (2) aus gebildet ist.

16. Silo nach einem der Ansprüche 13 - 15,

dadurch gekennzeichnet, daß

1.1.4 die Mündung (23) der Entlüftungsleitung (22) im Bereich des Seitenwandungsabschnittes (8) des Silos (1) angeordnet ist.

17. Silo nach Anspruch 11 oder 12,

dadurch gekennzeichnet, daß

1.3 die Blasleitung (25) sich in dem Silo (1) bis in den Bereich der oberen Stirnwand (17) erstreckt

und wenigstens zwei im Abstand voneinander angeordnete Mündungen (27) aufweist und

1.3.1 im Bereich der oberen Stirnwand (17) ein Entlüftungsventil (28) angeordnet ist.

18. Silo nach mindestens einem der Ansprüche 11 bis 17,

dadurch gekennzeichnet, daß

3. der Querschnitt (16) des oberhalb des Bodens (11) liegenden Siloabschnittes (15) die Form eines Rechtecks aufweist, dessen eine Seite durch einen Bogen ersetzt ist.

19. Silo nach Anspruch 18,

dadurch gekennzeichnet, daß

3.1 der Bogen ein Kreisbogenabschnitt ist.

20. Silo nach mindestens einem der Ansprüche 11 bis 19,

dadurch gekennzeichnet, daß

2.1 sich längs des dem Auslaß (12) gegenüberliegenden Seitenwandungsabschnittes des Silos (1) zwei parallele Schienen (6) erstrecken, die

2.1.1 über die obere Stirnwand (17) des Silos (1) sich erstreckende Abschnitte (6a) aufweisen, zwischen denen eine drehbare Aufnahmeöse (7) angeordnet ist, deren Drehachse in der Silo-Schwerachse liegt.

21. Silo nach mindestens einem der Ansprüche 11 bis 19,

dadurch gekennzeichnet, daß

2.2 in dem dem Auslaß (12) gegenüberliegenden Abschnitt des Bodenrahmens (3) ein Rohr (21) oder Wälzlager angeordnet ist.

22. Silo nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 21,

dadurch gekennzeichnet, daß

dieser sowohl eine Blasleitung (18, 25) als auch eine Füllöffnung (9) aufweist.

23. Silo nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 22,

dadurch gekennzeichnet, daß

4. in der oberen Stirnwand (17) und/oder in der Seitenwand des Silos (1) jeweils zwei absperrbare Saugleitungsanschlüsse (30, 31, 32 u. 33) im Abstand voneinander abgeordnet sind.

24. Silo nach Anspruch 23,

dadurch gekennzeichnet, daß

4.1 zwei Saugleitungsanschlüsse (32, 33) in der Scheitellinie des gewölbten Seitenwandabschnittes (8) des Silos (1) angeordnet sind.

25. Silo nach Anspruch 23 oder 24,

dadurch gekennzeichnet, daß

1.1.5 die Entlüftungsleitung (22) einen Absperrhahn (34) aufweist.

26. Silo nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 25,

dadurch gekennzeichnet, daß

5. dieser überdruck- und/oder unterdruckfest ausgebildet ist.

27. Silo nach mindestens einem der Ansprüche
1 bis 26,

dadurch gekennzeichnet, daß

1.1.6 die Entlüftung (28) des Silos (1) als eine bei
vorbestimmtem Druck sich öffnende Expansions- 5
klappe ausgebildet ist.

28. Silo nach mindestens einem der Ansprüche
1 bis 27,

dadurch gekennzeichnet, daß

6. am Auslaß (12) ein T-förmiges Anschlußstück 10
angeschlossen ist.

15

20

25

30

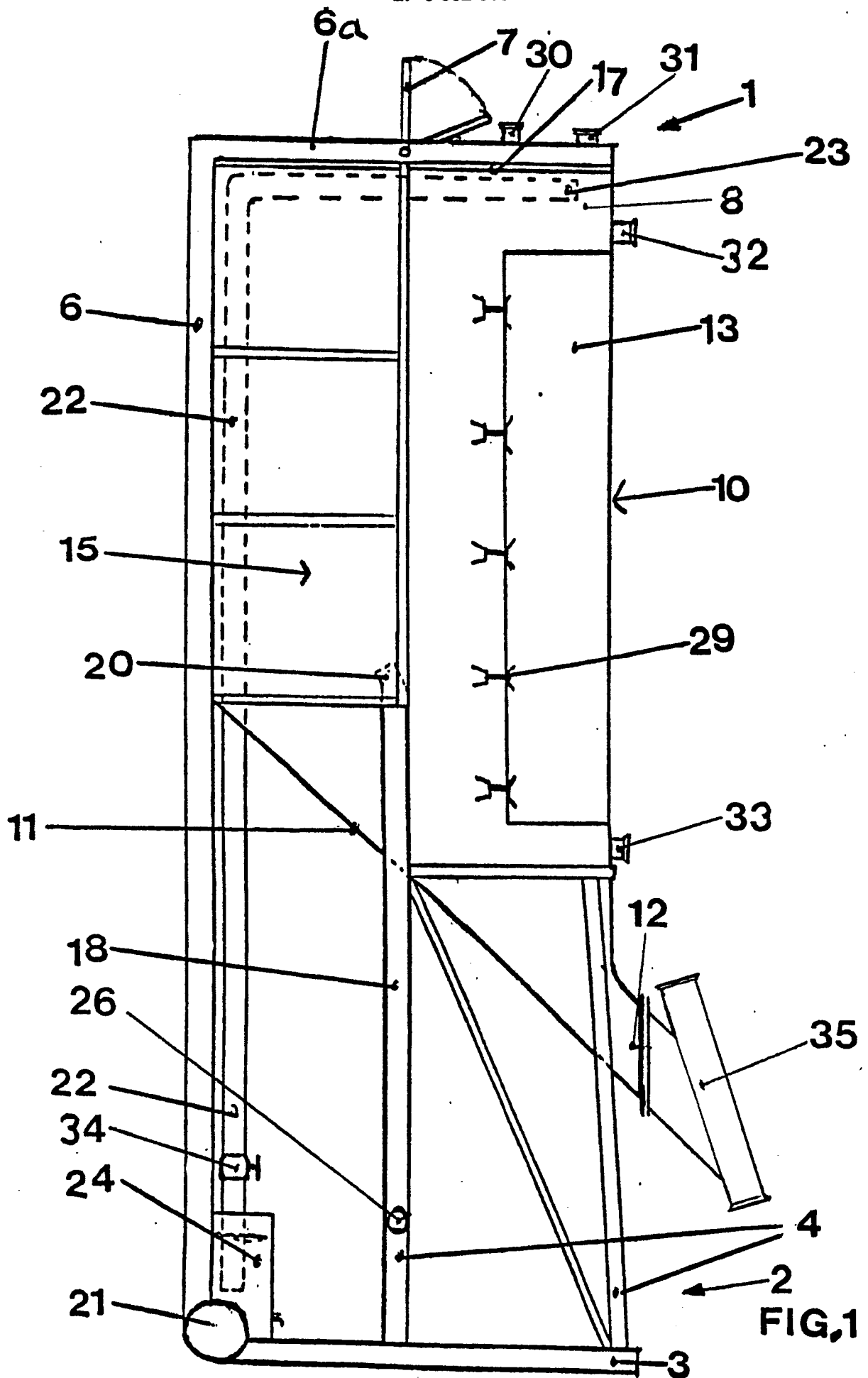
35

40

45

50

55



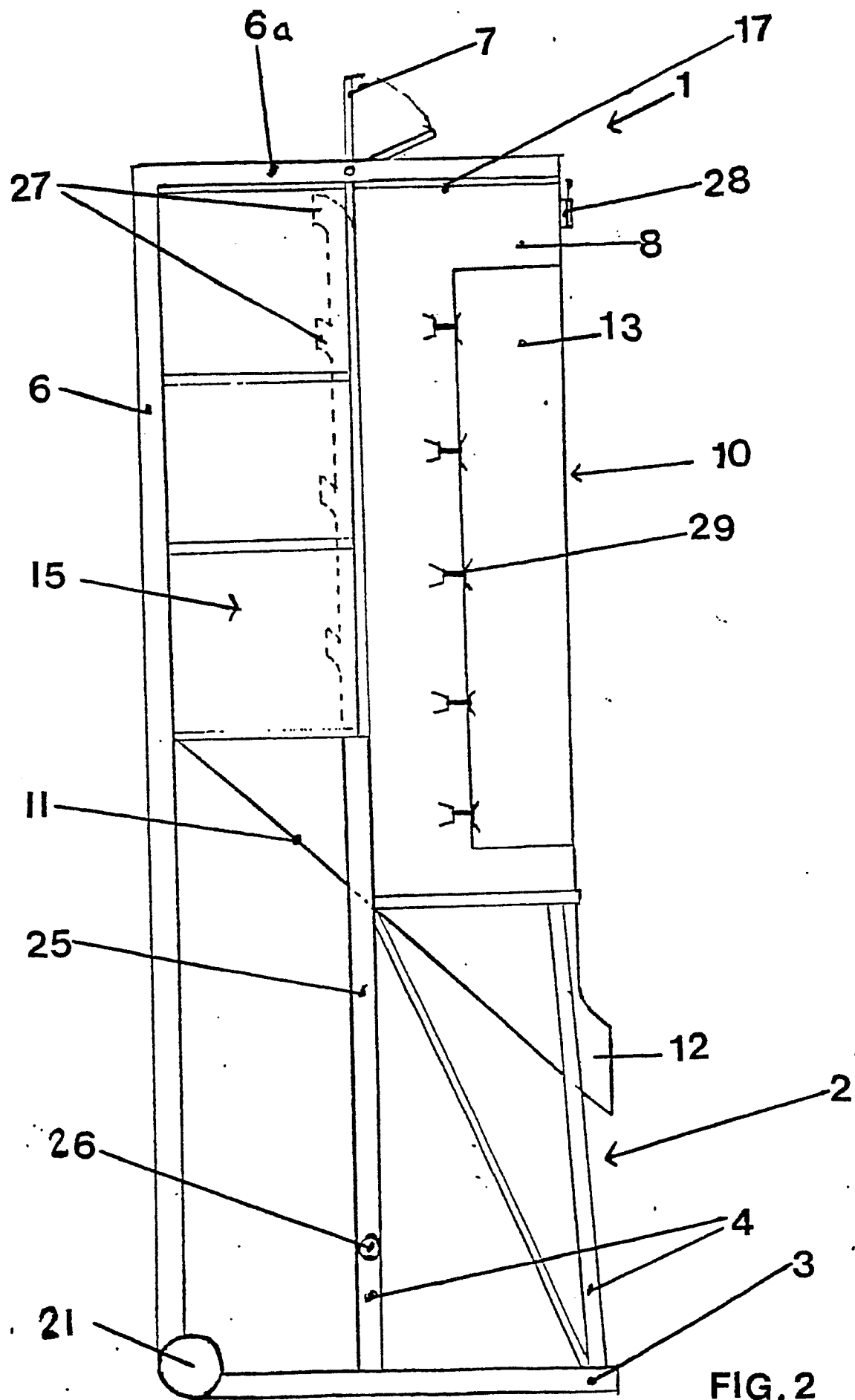


FIG. 2

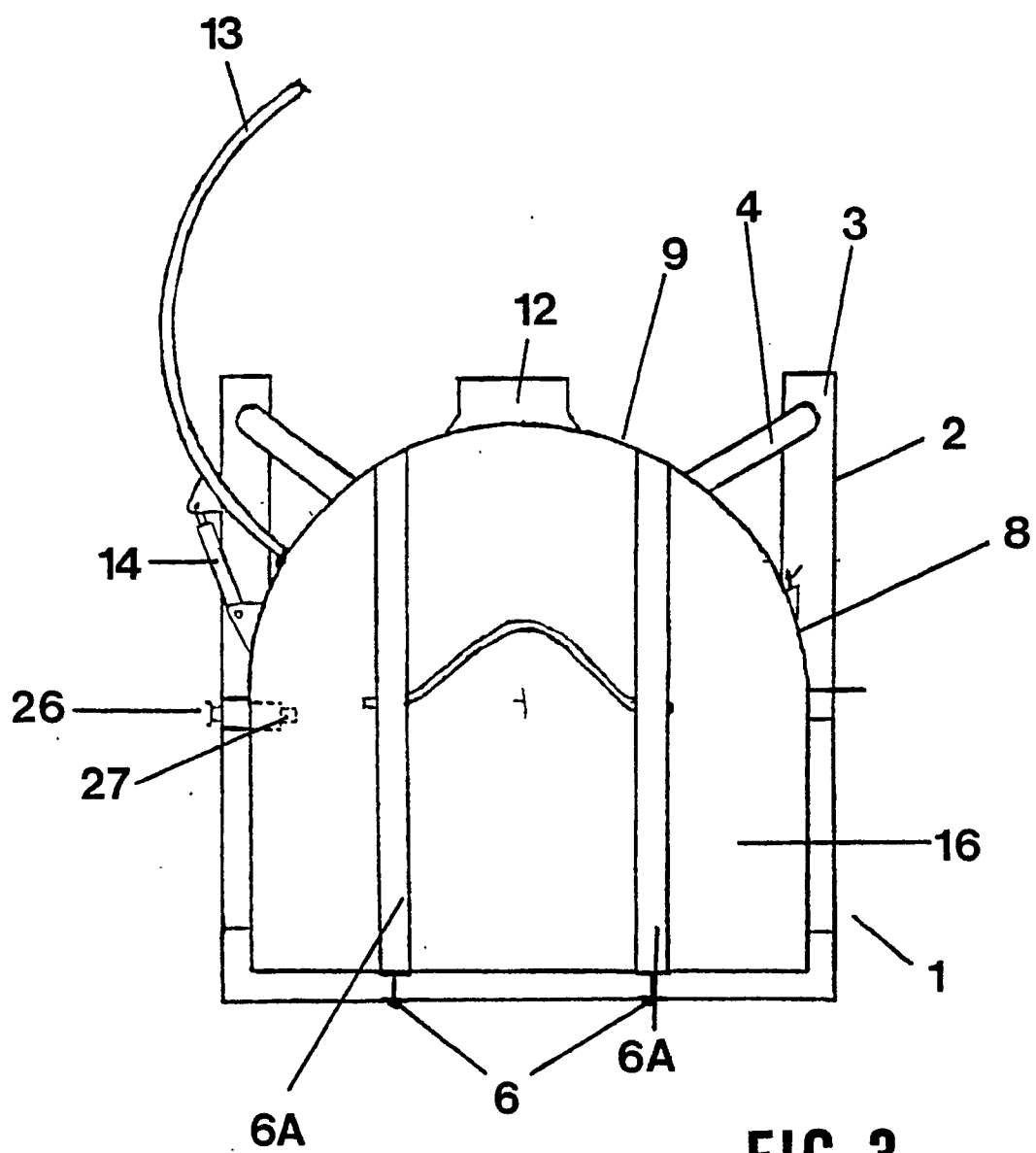


FIG.3

Anmelderin: ABS Transport GmbH, Berlin



EP 89730159.4

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (M. C.)
A	CH - A - 550 715 (GEBR. KNAUF WESTDEUTSCHE GIPSWERKE) * Fig. 1, 2 *	1, 11	B 65 D 88/30
A	CH - A - 12 351 (KIND) * Fig. 1 *	1	
A	DE - A1 - 2 441 911 (ZYKLOS METALLBAU KG) * Fig. 1-3 *	1, 6, 7, 9	
A	DE - A1 - 3 205 564 (EUGEN DIETTERLE KG) * Fig. 1-3 *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (M. C.)
			B 65 D B 60 P B 23 C E 04 G E 04 H
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort WIEN		Abschlußdatum der Recherche 08-05-1990	Erfinder WIDHÄLM
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			