



CH 685619 A5



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(19)

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(11) **CH 685619 A5**

(51) Int. Cl.⁶: B 65 D 88/26
B 65 D 88/54
B 65 G 65/30
E 04 H 7/22

(12) **PATENTSCHRIFT** A5

(21) Gesuchsnummer: 1460/92

(22) Anmeldungsdatum: 06.05.1992

(24) Patent erteilt: 31.08.1995

(45) Patentschrift
veröffentlicht: 31.08.1995

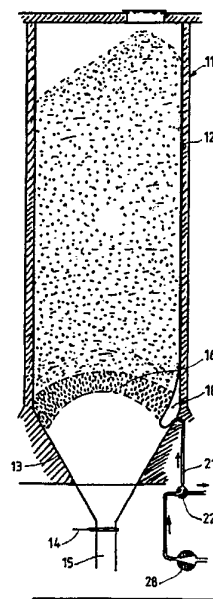
(73) Inhaber:
Rud. Nüscheler Ingenieurbureau, Münchenstein

(72) Erfinder:
Nüscheler, Rudolf, Münchenstein 1

(74) Vertreter:
Patentanwaltsbüro Eder AG, Basel

(54) **Schüttgutsilo.**

(57) In einem vertikalwandigen Schüttgutsilo (11), bei welchem der untere Teil als mit einer verschliessbaren Auslauföffnung versehener Trichter (13) ausgebildet ist, entsteht bei ruhendem Silo-Inhalt, am oder im oberen Trichterrand sehr oft eine Schüttgutbrücke (16). Diese verhindert nach dem Öffnen der Auslauföffnung das Weiterfliessen des oberhalb dieser Brücke befindlichen Schüttguts zur Auslauföffnung. Zur Zerstörung solcher Brücken sind nun derartige Silos in dem Bereich, welcher der sich bildenden Brücke (16) als Widerlager dient, mit mindestens einem auffüll- und entleerbaren Druckkissen (18) zu versehen. Durch das plötzliche Entleeren dieses Kissens verliert die Schüttgutbrücke (16) ihr Widerlager und stürzt daher ein.



CH 685619 A5

Beschreibung

Für die längerfristige oder auch kurzfristige Lagerung von Schüttgütern jeglicher Art und der verschiedensten Körnungen, wie Kies, Sand, Zement, Kohle, Sägemehl, Getreide, Reis, Mehl und vieles andere mehr, werden üblicherweise vertikalwandige Silos verwendet, bei denen der untere Abschnitt als mit einer verschliessbaren Auslauföffnung versehener Trichter ausgebildet ist. Derartige Silos können einen runden oder mehreckigen Querschnitt aufweisen, der in zwei zueinander senkrechten Richtungen die gleiche oder auch verschiedene Abmessungen besitzen kann. Solche Silos können aus den verschiedensten Baustoffen, wie Holz, Metall, Mauerwerk oder Beton usw. hergestellt sein, die je nach Bedarf auf der Innenfläche mit einem Anstrich oder Überzug versehen sein können. All diese Silos weisen im wesentlichen den Nachteil auf, der sich je nach der Beschaffenheit der Wandfläche und der Art des Schüttgutes mehr oder weniger störend bemerkbar macht: In dem sich verengenden Bereich wird infolge des abnehmenden Querschnitts das Schüttgut zusammengedrückt, was zur Bildung einer Materialbrücke führen kann, die ein weiteres Auslaufen des Schüttgutes blockiert. Es ist daher üblich, die Silowandung unterhalb dem Bereich, in welchem die Brückenbildung üblicherweise auftritt, mit verschliessbaren Öffnungen, sogenannten Stocheröffnungen, zu versehen, damit nach dem Entstehen einer den Weiterfluss des Schüttguts blockierenden Schüttgut-Brücke diese mit durch die Öffnungen eingeführten Stocherstangen zerstört werden kann. Obwohl diese Arbeit nicht nur zeitraubend und gefährlich ist, sind keine funktionierenden Methoden oder Einrichtungen bekannt, mit denen diese Brückenbildung verhindert werden kann. Glatte Oberflächen wirken nur im Bereich der senkrechten Wände. Auch gibt es bis jetzt noch keine Vorschläge, wie man die einmal entstandenen Brücken auf einfachere Art und Weise zerstören kann als mit Stocherstangen.

Das Schüttgutsilo nach der vorliegenden Erfindung, das den vorstehenden Angaben über vertikalwandige Silos entspricht und an sich aus jedem möglichen Baumaterial bestehen sowie für die Aufnahme von jedem möglichen Schüttgut dienen kann, ist nun mit einer Einrichtung ausgerüstet, mit der sich auf einfachste Art und Weise eine einmal entstandene Schüttgutbrücke zerstören lässt. Diese besteht darin, dass am oder im oberen Bereich des Trichters, also dort wo erfahrungsgemäss die Brückenbildung ansetzt, mindestens ein von aussen auffüllbares und entleerbares Druckkissen angeordnet ist.

Bei diesen Druckkissen kann es sich um ein einstückiges oder ein aus mehreren Teilen zusammengesetztes Kissen handeln, das an der Silowand im Bereich des Übergangs von der vertikalen Wand zum Trichter derart angebracht ist, dass es sich mindestens über ein Achtel des Silosumfangs erstreckt.

Nachfolgend werden anhand der beiliegenden Zeichnung Ausführungsbeispiele der Erfindung beschrieben. In der Zeichnung zeigt

die Fig. 1 einen schematischen Vertikalschnitt durch ein Silo bekannter Bauart, mit Öffnungen für das Einführen von zum Zerstören von Schüttgutbrücken dienenden Stocherstangen,

die Fig. 2 einen schematischen Vertikalschnitt durch ein erstes Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemässen Silos,

die Fig. 3 einen Horizontalschnitt durch ein erfindungsgemässes Silo,

die Fig. 4 einen Schnitt nach der Linie IV-IV der Fig. 3 mit aufgeblasenem Druckkissen und

die Fig. 5 einen Ausschnitt aus der Fig. 4 mit entleertem Druckkissen.

Das in der Fig. 1 dargestellte Silo 1 kann aus Metall, Holz, Kunststoff oder Beton bestehen, es kann im Querschnitt rund oder eckig, also etwa 3-, 4-, 6- oder 8-eckig sein. Sein unterer, sich an die vertikale Wandung 2 anschliessender trichterförmiger Abschnitt 3 hat einen sich gegen die mit einem Schieber 4 verschliessbare Auslauföffnung 5 hin verjüngenden Querschnitt. An der Übergangsstelle zwischen der Vertikalwandung 2 und dem Trichter 3 entsteht sehr oft infolge der Querschnittsabnahme eine Materialverdichtung, die zur Bildung einer Schüttgutbrücke 6 führt, die ihrerseits verhindert, dass das oberhalb dieser Brücke befindliche Schüttgut 7 zur Auslauföffnung 5 gelangen kann. Für einen solchen Fall sind die verschliessbaren Fenster 8 vorgesehen, um es den Arbeitern zu ermöglichen, mit Stocherstangen 9 die Schüttgutbrücke 6 zu zerstören. Diese Arbeit ist nicht nur streng, sondern auch gefährlich, weil beim Zerstören der Schüttgutbrücke das Brückengewölbe plötzlich zusammenbrechen kann und das gesamte Schüttgut zum Teil in Blöcken auf die Stocherstangen stürzt und diese schlagartig bewegt, was oft zu Unfällen führt.

Das in der Fig. 2 dargestellte erfindungsgemässe Silo ist als Ganzes mit 11 bezeichnet. Es entspricht in seinem ganzen Aufbau dem in der Fig. 1 dargestellten Silo 1, besitzt jedoch kein Fenster 8. Stattdessen befinden sich im Übergangsbereich der Vertikalwandung 12 zu dem mit einem Schieber 14 verschliessbaren Trichter 13, also dort, wo eine entstehende Brücke 16 normalerweise ihr Widerlager findet, ein Druckkissen 18, das im Bereich des Trichteransatzes mit der Silowand 12 und dem Trichter 13 fest verbunden ist. Dieses Druckkissen 18 ist hier über eine Druckleitung 21 und einem Dreiweg-Hahnen 22 derart mit einem mit 28 bezeichneten Druckluft-System verbunden, dass es mit Luft gefüllt und entleert werden kann. Wie man der zeichnerischen Darstellung entnehmen kann, wird sich auch in diesem Silo 11 eine Schüttgutbrücke 16 bilden. Es muss das Druckkissen 18 nun einerseits an der Stelle angebracht werden, die als Auflager der entstehenden Schüttgutbrücke dient, und andererseits ist der Dreiweg-Hahnen 22 so zu steuern, dass das Kissen sich üblicherweise im aufgeblasenen Zustand befindet. Wenn sich nun eine Brücke 16 gebildet hat, muss bei geöffnetem Absperrschieber 14, das Druckkissen 18 durch entsprechendes Drehen des Hahmens 22 entleert und sofort wieder aufgeblasen werden. Das Entleeren

bewirkt eine Instabilität der Brücke 16, so dass diese einstürzt. Während des nachfolgenden Nach- und Ausfließens des Schüttgutes kann nun das Kissen 18 problemlos wieder aufgeblasen werden.

Die Fig. 3, 4 und 5 zeigen nun einige Details des in der Fig. 2 nur schematisch dargestellten Silos: Es handelt sich dabei um ein Silo mit angenähert quadratischem Grundriss und abgeschrägten Ecken, also um ein achteckiges Silo, wie es in Mühlen zur Getreidelagerung dient. Es sind in diesem Silo 31 zwei Druckkissen 38 und 39 angebracht und zwar je eines an einer der beiden einander nicht gegenüberstehenden Wände 48 bzw. 49. Das Kissen 38 besteht im wesentlichen aus einem luftdichten Sack 38a, der auf der dem Schüttgut zugewandten Seite von einem Drucksack oder einer Metallfolie 38b oder Metallplatte überdeckt sein kann. Zur Befestigung des Drucksackes an der Silo-Wand 48 dienen Metallschienen 40, die gewährleisten, dass der an der Wand anliegende Kissenteil nicht nur dauerhaft, sondern auch staubdicht befestigt ist, was bei Silos für Lebensmittel deswegen nötig ist, damit sich weder Ungeziefer noch andere den Lebensmitteln schädliche Dinge hinter den Kissen einnisten und sich dort vermehren können. Im gezeichneten Ausführungsbeispiel ist die der Silowandung abgewandte Seite des luftdichten Sackes mit einer Metallfolie 38b überzogen, deren Kanten durch eine Gelenkfolie 38d mit der Silowand verbunden sind. Dies hat den Zweck, das Anhaften des Schüttguts am Druckkissen und damit die Brückenbildung zu erschweren. Auch die Verbindung zwischen der Metallfolie und dem luftdichten Sack muss im Lebensmittel-Silo natürlich staubdicht ausgeführt sein, während es in anderen Silos, also z.B. in einem Sandsilo, ohne weiteres möglich wäre, anstatt einer mit dem luftdichten Sack vollständig verbundenen Metallfolie ein Blech zu verwenden, das nur am oberen Rand des Sackes befestigt ist.

Selbstverständlich ist das zweite, hier mit 39 bezeichnete Druckkissen gleich ausgestaltet. Aus den in einem gefüllten Silo auftretenden Druckkräften ergibt sich, dass zum Füllen des Druckkissens mit Luft ein Druck von 3 Atü genügt, also ein Druck, der in den üblichen Druckluft-Anlagen von Industriebetrieben, wie Mühlen, üblicherweise vorhanden ist. Auch wenn vorstehend stets davon die Rede ist, dass die Druckkissen mit Luft gefüllt sind, ist es durchaus auch möglich, als Füllmittel eine Flüssigkeit, wie z.B. Wasser zu verwenden, da auch die in Industriebetrieben vorhandenen Wasseranschlüsse den für den vorliegenden Zweck ausreichenden Druck aufweisen, vorausgesetzt, dass man die Kissen hinreichend grossflächig dimensioniert.

Patentansprüche

1. Vertikalwandiges Schüttgutsilo, dessen unterer Abschnitt als mit einer verschliessbaren Auslauföffnung (14, 15) versehener Trichter (13) ausgebildet ist, dadurch gekennzeichnet, dass am oder im oberen Bereich des Trichters (13) mindestens ein von aussen auffüll- und entleerbares Druckkissen (18) angeordnet ist.

2. Silo nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Druckkissen (18) ein Luftkissen ist.

3. Silo nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Druckkissen (18) ein mit Flüssigkeit zu füllendes Kissen ist.

4. Silo nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass das oder die Druckkissen (18) derart an der Silowand (12, 13) befestigt ist, bzw. befestigt sind, dass sich der dadurch bedeckte, im wesentlichen zusammenhängende Bereich über mindestens einen Achtel des Silo-Umfanges erstreckt.

5. Silo mit im wesentlichen ebenen Wänden nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass bei mindestens der Hälfte aller Vertikalflächen je ein Druckkissen (38, 39) vorhanden ist, das sich über mindestens die Hälfte der Breite jeder Vertikalfläche bzw. der sich unten an diese anschliessenden Trapezfläche erstreckt.

6. Silo nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass jedes Druckkissen (38, 39) mit seiner an der Silowandung anliegenden Fläche an der Silowandung dauerhaft befestigt ist.

7. Silo nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass jedes Druckkissen (38, 39) mit seiner an der Silowandung (49) anliegenden Fläche an der Silowandung staubdicht befestigt ist.

8. Silo nach einem der Ansprüche 5 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass jedes Druckkissen (38, 39) auf seiner der Wand abgewandten Aussen-Fläche mit einer glatten Metallfolie (38c) oder -platte versehen ist.

9. Silo nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Metallfolie (38b) bzw. -platte auf der Aussenfläche mit den übrigen Teilen des Druckkissens staubdicht verbunden ist.

Fig. 1

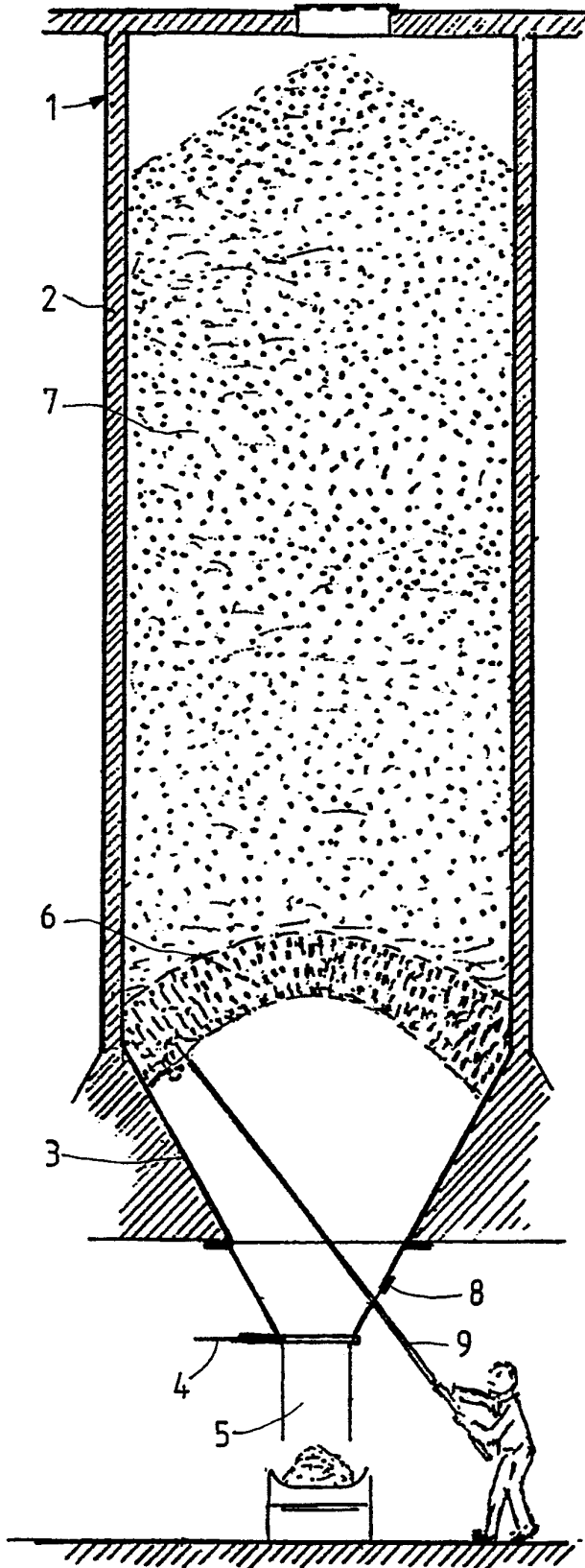


Fig. 2

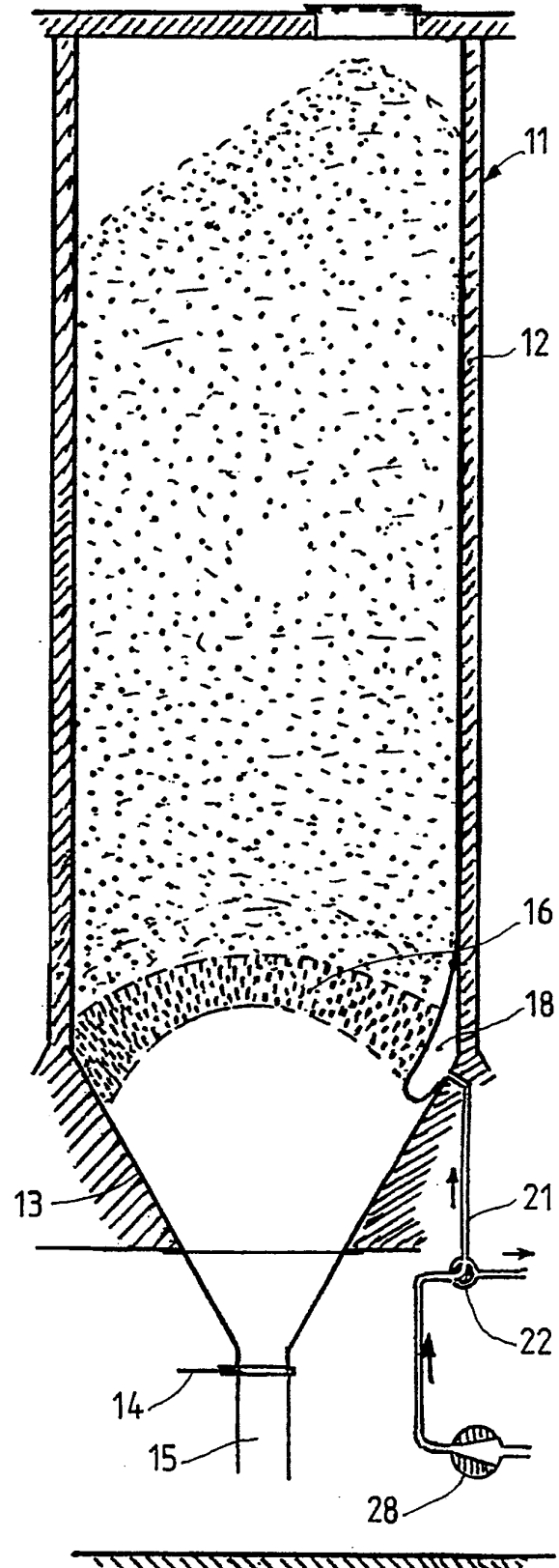


Fig. 4

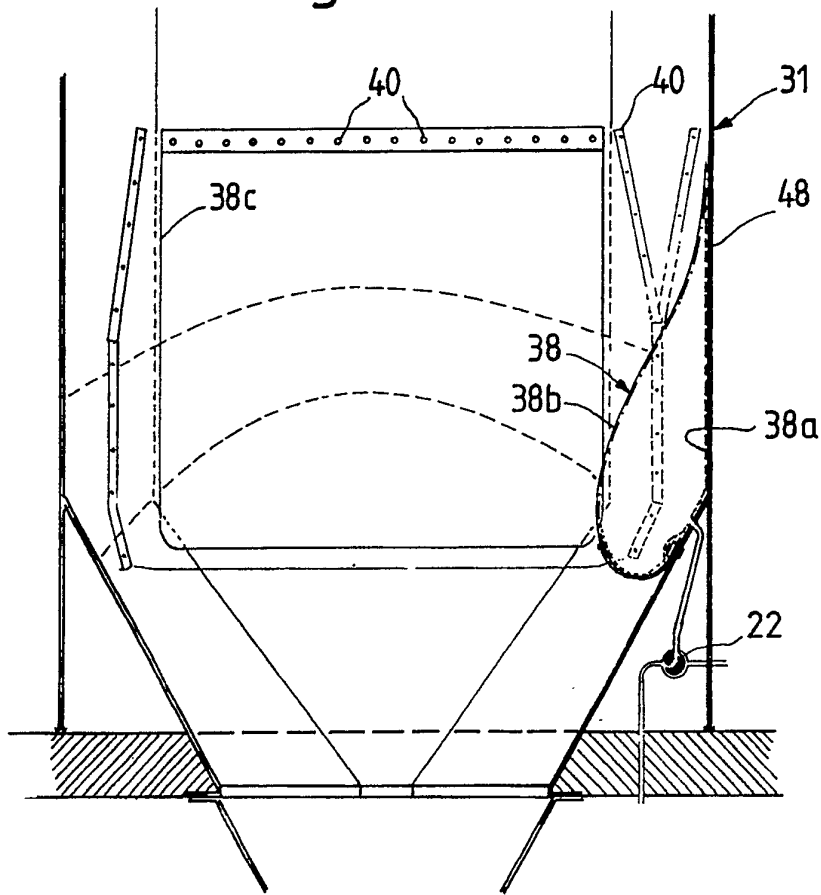


Fig. 5

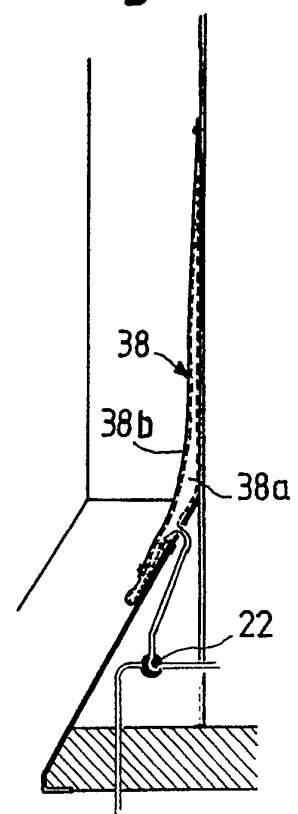


Fig. 3

