

(19)



(11)

EP 2 236 438 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
06.10.2010 Patentblatt 2010/40

(51) Int Cl.:
B65D 88/26 (2006.01) B65D 88/72 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **10002781.2**

(22) Anmeldetag: **17.03.2010**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL
PT RO SE SI SK SM TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA ME RS

(72) Erfinder:
• **Gerull, Frank**
24159 Kiel (DE)
• **Von Geldern, Klaus**
21037 Hamburg (DE)

(30) Priorität: **01.04.2009 DE 102009015880**

(74) Vertreter: **Mönkemeyer, Philipp**
Hauck Patent- und Rechtsanwälte
Neuer Wall 50
20354 Hamburg (DE)

(71) Anmelder: **FLSmidth Möller GmbH**
25421 Pinneberg (DE)

(54) **Großraumsilo für die Lagerung von staubförmigem oder körnigem Schüttgut**

(57) Die Erfindung betrifft ein Großraumsilo (10) für die Lagerung von staubförmigem oder körnigem Schüttgut, mit einer inneren Kammer (16) und einer die innere Kammer ringförmig umgebenden äußeren Kammer (18), wobei die äußere Kammer (18) von der inneren Kammer (16) durch eine Außenwand (14) der inneren Kammer (16) getrennt ist. Gemäß der Erfindung ist vorgesehen, dass die innere Kammer (16) und die äußere Kammer (18) jeweils einen trichterförmig zulaufenden Boden (20,22) aufweisen, wobei diese Böden (20,22) in einen gemeinsamen zentralen Fluidisierungsboden (24) münden, der durch eine ringförmig umlaufende Wand (26) in einen zu der inneren Kammer (16) gehörenden inneren Bereich (28) und einen zu der äußeren Kammer (18) gehörenden äußeren Bereich (30) getrennt ist, dass der innere und der äußere Bereich (28,30) des Fluidisierungsbodens (24) jeweils mindestens eine Fluidisierungseinrichtung (32) zum Fluidisieren von auf dem Fluidisierungsboden (24) befindlichem Schüttgut und jeweils mindestens einen Abzug (34) für das fluidisierte Schüttgut aufweisen, und dass die Abzüge (34) des Fluidisierungsbodens (24) direkt in mindestens eine Befüllstation für aus dem Silo (10) ausgetragenes Schüttgut führen.

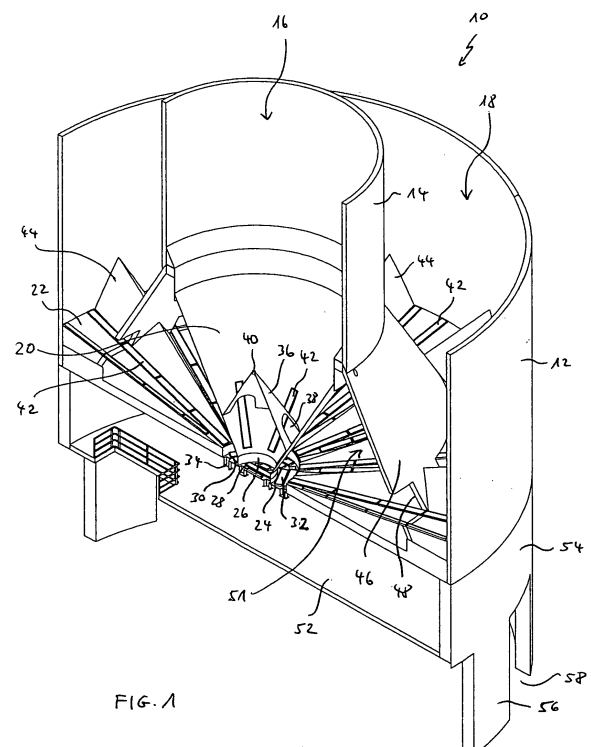


FIG. 1

EP 2 236 438 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Großraumsilo für die Lagerung von staubförmigem oder körnigem Schüttgut, mit einer inneren Kammer und einer die innere Kammer ringförmig umgebenden äußeren Kammer, wobei die äußere Kammer von der inneren Kammer durch eine Außenwand der inneren Kammer getrennt ist. Großraumsilos sind z.B. bekannt aus EP 0 400 331 B2 oder DE 30 10 499 C2. Oftmals besteht die Notwendigkeit, unterschiedliche Schüttgüter oder Schüttgüter unterschiedlicher Qualität in einem Silo zu lagern. Ein Beispiel ist das Lagern unterschiedlicher Schüttgüter, die erst am Installationsort des Silos vermischt werden sollen. Ein anderes Beispiel betrifft von Kraftwerken erzeugte Flugasche, die zur Weiterverwendung z.B. in Zementwerken vorgesehen ist. Hier muss Qualitätsasche getrennt von Asche mit minderer Qualität gelagert werden. Da aus bautechnischen oder architektonischen Gründen das Aufstellen mehrerer dicht beieinander angeordneter Silos oft unerwünscht ist, sind Mehrkammersilos vorgeschlagen worden, in denen unterschiedliche Schüttgüter getrennt voneinander gelagert werden können. Bekannt sind z.B. Silos mit einer zylindrischen inneren Kammer und einer diese ringförmig umgebenden äußeren Kammer. Dabei besitzt die innere Kammer einen ersten Fluidisierungs- und Auslassboden, in dem das in der inneren Kammer befindliche Schüttgut fluidisiert und ausgetragen wird. Die äußere Kammer besitzt einen zweiten Fluidisierungs- und Austragsboden, in dem das in der äußeren Kammer befindliche Schüttgut fluidisiert und ausgetragen wird. Dabei ist der erste Fluidisierungsboden in einer Ebene oberhalb einer Ebene des zweiten Fluidisierungsbodens angeordnet. Unterhalb des ersten Fluidisierungsbodens sind Zwischen- und/oder Mischbehälter zum Zwischenlagern und/oder Mischen des Schüttguts sowie Leitungssysteme zum Transport des Schüttguts zu Befüllstationen für z.B. LKW angeordnet. Derartige Mehrkammersilos sind jedoch konstruktiv aufwendig und von erheblicher Bauhöhe.

[0002] Ausgehend von dem erläuterten Stand der Technik liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein Großraumsilo der eingangs genannten Art bereitzustellen, das in konstruktiv einfacher Weise und bei geringerer Bauhöhe das Lagern und Austragen von unterschiedlichen Schüttgütern oder Schüttgütern unterschiedlicher Qualität erlaubt.

[0003] Die Erfindung löst diese Aufgabe durch den Gegenstand von Anspruch 1. Vorteilhafte Ausgestaltungen finden sich in den abhängigen Ansprüchen, der Beschreibung sowie den Figuren.

[0004] Für ein Großraumsilo der eingangs genannten Art löst die Erfindung die Aufgabe dadurch, dass die innere Kammer und die äußere Kammer jeweils einen trichterförmig zulaufenden Boden aufweisen, wobei diese Böden in einen gemeinsamen zentralen Fluidisierungsboden münden, der durch eine ringförmig umlaufende Wand in einen zu der inneren Kammer gehörenden

inneren Bereich und einen zu der äußeren Kammer gehörenden äußeren Bereich getrennt ist, dass der innere und der äußere Bereich des Fluidisierungsbodens jeweils mindestens eine Fluidisierungseinrichtung zum Fluidisieren von auf dem Fluidisierungsboden befindlichem Schüttgut und jeweils mindestens einen Abzug für das fluidisierte Schüttgut aufweisen, und dass die Abzüge des Fluidisierungsbodens direkt in mindestens eine Befüllstation für aus dem Silo ausgetragenes Schüttgut führen.

[0005] Die in dem erfindungsgemäßen Großraumsilo zu lagernden Schüttgüter können z.B. Flugasche, Zement, etc. sein, die z.B. für ein Zementwerk vorgesehen sein können. Das Silo besitzt zwei getrennte Kammern und kann eine insgesamt zylindrische Form besitzen. Die äußere Kammer kann durch eine im Wesentlichen zylindrische Außenwand begrenzt werden. Die innere Kammer kann entsprechend durch eine ebenfalls im Wesentlichen zylindrische Wand begrenzt werden, die in dem durch die Wand der äußeren Kammer begrenzten Raum angeordnet ist. Die beiden zylindrischen Wände können insbesondere konzentrisch zueinander angeordnet sein. Die Trennung der Kammern wird durch die im Querschnitt beispielsweise kreisförmige Außenwand der inneren Kammer bewirkt, so dass sich Schüttgut aus den beiden Kammern nicht miteinander vermischen kann. So können in den beiden Kammern unterschiedliche Schüttgüter oder Schüttgüter unterschiedlicher Qualität gelagert werden.

[0006] An ihrem unteren Ende verjüngen sich die innere und die äußere Kammer jeweils konisch. Die entsprechenden trichterförmigen Böden der inneren und äußeren Kammer können konzentrisch zueinander ausgerichtet sein und münden in einem gemeinsamen Fluidisierungsboden. Gemeinsam bedeutet in diesem Zusammenhang, dass der Fluidisierungsboden eine gemeinsame Bodenfläche besitzt, die lediglich durch die im Querschnitt z.B. kreisförmige Trennwand unterteilt ist. Der innere Bereich des Fluidisierungsbodens kann kreisförmig sein und der äußere Bereich kreisringförmig um diesen umlaufend. Auch die Bereiche des gemeinsamen Fluidisierungsbodens sind so voneinander getrennt, dass keine Vermischung der Schüttgüter aus der inneren und äußeren Kammer erfolgt. Die Abzüge in dem inneren bzw. äußeren Bereich des Fluidisierungsbodens dienen entsprechend nur für Schüttgut aus der inneren bzw. äußeren Kammer. Der innere und der äußere Bereich des Fluidisierungsbodens können im Wesentlichen in derselben Ebene liegen. Insbesondere kann der Fluidisierungsboden in einer horizontalen Ebene liegen. Durch die gemeinsame Bodenfläche für beide Silokammern wird eine flache Bauweise des Silos erzielt. Durch die trichterförmigen Böden sowohl der inneren Kammer als auch der äußeren Kammer wird eine verbesserte Fluidisierung unter Vermeidung von Toträumen und damit ein verbesserter Austrag des Schüttguts aus dem Silo erreicht.

[0007] In dem Fluidisierungsboden sind an sich be-

kannte Fluidisierungseinrichtungen vorgesehen. Diese können z.B. poröse Bodenelemente sein, durch die Fluidisierungsluft eingeblasen wird, die das auf den Fluidisierungsböden befindliche Schüttgut fluidisiert, so dass dieses durch die Abzüge abfließen kann. Die Abzüge führen erfindungsgemäß direkt zu Befüllstationen, in denen z.B. LKWs, Eisenbahnwaggons, pneumatische oder mechanische Fördereinrichtungen zum Fördern des Schüttguts zu einem Verbraucher, z.B. einem Zementwerk, oder ähnliches, mit dem ausgetragenen Schüttgut befüllt werden können. Ein direktes Führen der Abzüge zu den Befüllstationen bedeutet, dass insbesondere keine aufwendigen Zwischenbehälter zum Zwischenlagern oder Mischbehälter zum Mischen des Schüttguts unterhalb der Abzüge angeordnet sind. Vielmehr können die Abzüge direkt in Leitungen münden, die dann zu den Befüllstationen führen. In dem Leitungssystem können allerdings Verzweigungen und geeignete Schalter und Ventile vorgesehen sein, die ein wahlweises Beschieben einer Befüllstation aus der inneren Kammer oder der äußeren Kammer ermöglichen. Durch das direkte Führen der Abzüge zu den Befüllstationen ohne Zwischenbehälter wird die Konstruktion vereinfacht und die erforderliche Bauhöhe des Zweikammersilos weiter verringert.

[0008] Gemäß einer Ausgestaltung kann an dem trichterförmigen Boden der inneren Kammer ein zentraler Verdrängerkegel angeordnet sein. Ein solcher Verdrängerkegel vergrößert die Fließzone, vermeidet Toträume, sorgt für Massenfluss und reduziert Spannungen. Im unteren Bereich kann der Verdrängerkegel mehrere Durchtrittsöffnungen für Schüttgut aufweisen. Die Durchtrittsöffnungen stellen dann auch den Raum innerhalb des Verdrängekegels für die Lagerung und Fluidisierung von Schüttgut zu Verfügung, so dass dieser Raum nicht verloren ist. Weiterhin kann der Verdrängerkegel an der Kegelspitze eine mit der inneren Kammer kommunizierende Entlüftungsöffnung aufweisen. Durch diese Entlüftungsöffnung kann in das Silo eingeführte Fluidisierungsluft aus dem Innenraum des Verdrängerkegels in die innere Kammer und aus dieser gegebenenfalls aus dem Silo abgeführt werden.

[0009] Das erfindungsgemäße Großraumsilo kann nach einer weiteren Ausgestaltung einen sich ausgehend von der Außenwand der inneren Kammer nach unten konisch erweiternden Hohlkegelstumpf besitzen, der in seinem unteren Bereich mehrere Durchtrittsöffnung für Schüttgut aufweist. Ein solcher Hohlkegelstumpf kann an der Außenwand z.B. auf der Höhe beginnen, auf der der trichterförmige Boden der inneren Kammer beginnt. Mit seiner Unterseite kann der Stumpf auf dem trichterförmigen Boden der äußeren Kammer aufstehen und so die Außenwand der inneren Kammer abstützen. Durch die am unteren Ende des Kegelstumpfes vorgesehenen Durchtrittsöffnungen kann Schüttgut auch durch diesen hindurch aus der äußeren Kammer abfließen. Der Raum unterhalb des Hohlkegelstumpfs und zwischen den trichterförmigen Böden der inneren und äußeren

ßen Kammer wird als Entlüftungskammer bezeichnet.

[0010] Nach einer weiteren Ausgestaltung kann zum Abführen von Fluidisierungsluft aus der Entlüftungskammer mindestens ein Abluftrohr im oberen Bereich der Entlüftungskammer beginnend vorgesehen sein. Derartige Abluftrohre können z.B. an der Innenseite und/oder der Außenseite der Außenwand der inneren Kammer angeordnet sein. Es kann sich um unten offene vertikal verlaufende Rohre handeln, deren untere Rohröffnungen in einem ausreichenden Abstand zu dem Fluidisierungsboden angeordnet sind, um ihr Freibleiben von Schüttgut auch bei einem stark befüllten Silo sicherzustellen. Mit ihrem oberen Ende können die Abluftrohre unterhalb der Silodecke enden und so die Fluidisierungsluft aus der Entlüftungskammer ableiten. Um die Fluidisierung und damit den Abzug des Schüttgutes weiter zu verbessern, und um Toträume für das Schüttgut weiter zu vermeiden, kann der trichterförmige Boden der inneren Kammer und/oder der trichterförmige Boden der äußeren Kammer ebenfalls Fluidisierungseinrichtungen zum Fluidisieren von Schüttgut aufweisen. Dabei können die gesamten aber auch nur Teile der Fluidisierungseinrichtungen mit Luft fluidisiert werden. Gemäß einer weiteren Ausgestaltung kann zumindest der trichterförmige Boden der äußeren Kammer mehrere in radialer Richtung verlaufende, sattelförmig geneigte Wände aufweisen, zwischen denen Fluidisierungseinrichtungen angeordnet sind. Im Bereich der sattelförmigen Wände rutscht das Schüttgut durch Schwerkrafteinwirkung nach unten auf die zwischen den Satteln angeordneten Fluidisierungselemente und wird dort fluidisiert. Auf diese Weise muss nicht der gesamte Trichterboden mit Fluidisierungselementen versehen werden. Auch der trichterförmige Boden der inneren Kammer kann solche Sattelwände aufweisen.

[0011] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird nachfolgend anhand von Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen schematisch:

- Fig. 1 einen Ausschnitt eines erfindungsgemäßen Großraumsilos in einer aufgeschnittenen perspektivischen Ansicht,
- Fig. 2 das in Fig. 1 gezeigte Großraumsilo in einer vertikalen Schnittansicht, und
- Fig. 3 eine vergrößerte Draufsicht auf den gemeinsamen Fluidisierungsboden des in den Figuren 1 und 2 dargestellten Großraumsilos.

[0012] Soweit nichts anderes angegeben ist, bezeichnen in den Figuren gleiche Bezugszeichen gleiche Gegenstände. In Fig. 1 ist ein erfindungsgemäßes Großraumsilo 10 ausschnittsweise in einer aufgeschnittenen perspektivischen Ansicht gezeigt. Insbesondere ist die perspektivische Ansicht in vertikaler Richtung durch das Zentrum des Silos 10 aufgeschnitten, so dass lediglich eine Hälfte des Silos 10 dargestellt ist. Das obere Ende des zylindrischen Silos 10 ist in Fig. 1 ebenfalls nicht gezeigt. Fig. 2 ist eine vertikale Schnittansicht des in Fig. 1 gezeigten Ausschnitts des Silos 10. Das Silo 10

dient zur Lagerung von staubförmigem oder körnigem Schüttgut, beispielsweise Flugasche oder Zement. Es besitzt eine zylindrische äußere Wand 12, deren Zylinderachse in vertikaler Richtung verläuft, und eine konzentrisch zu der äußeren Wand 12 angeordnete, ebenfalls vertikale zylindrische innere Wand 14. Die innere Wand 14 ist gleichzeitig die Außenwand einer zylindrischen inneren Kammer 16 des Silos 10. Die innere Kammer 16 ist von einer durch die Außenwand 14 der inneren Kammer 16 und der äußeren Wand 12 des Silos 10 begrenzten, ringförmigen äußeren Kammer 18 umgeben. Die innere und äußere Kammer 16, 18 sind voneinander also durch die Wand 14 getrennt, so dass in ihnen unterschiedliche Schüttgüter bzw. Schüttgüter unterschiedlicher Qualität gelagert werden können. An ihren in den Figuren nicht dargestellten Oberseiten sind die Kammern 16, 18 und damit das Silo 10 geschlossen.

[0013] Die innere Kammer 16 besitzt an ihrem unteren Ende einen trichterförmig nach unten zulaufenden Boden 20. Die äußere Kammer 18 besitzt an ihrem unteren Ende ebenfalls einen trichterförmig nach unten zulaufenden Boden 22. Die trichterförmigen Böden 20, 22 münden an ihren unteren Enden in einen zentralen gemeinsamen Fluidisierungsboden 24, der in einer horizontalen Ebene liegt. Eine ringförmig umlaufende vertikale Wand 26 des trichterförmigen Bodens 20 der inneren Kammer 16 trennt den gemeinsamen Fluidisierungsboden 24 in einen zu der inneren Kammer 16 gehörenden inneren Bereich 28 und einen zu der äußeren Kammer 18 gehörenden äußeren Bereich 30, so dass keine Vermischung der Schüttgüter erfolgt. Dies ist gut in der vergrößerten Darstellung in Fig. 3 zu erkennen. Beide Bereiche 28, 30 liegen in einer gemeinsamen horizontalen Ebene.

[0014] Der innere Bereich 28 und der äußere Bereich 30 des Fluidisierungsbodens 24 besitzen jeweils eine Mehrzahl von Fluidisierungseinrichtungen 32 zum Fluidisieren von auf dem Boden 24 befindlichem Schüttgut. Diese Fluidisierungseinrichtungen 32 sind in der vergrößerten Draufsicht auf den Fluidisierungsboden 24 in Fig. 3 kreuzschraffiert dargestellt. Bei den Fluidisierungseinrichtungen 32 kann es sich in an sich bekannter Weise um poröse Bodenelemente 32 handeln, durch die Fluidisierungsluft eingeblasen und das darauf befindliche Schüttgut so fluidisiert werden kann. Der innere und der äußere Bereich 28, 30 des gemeinsamen Fluidisierungsbodens 24 besitzen darüber hinaus jeweils mehrere Abzugsöffnungen 34 für das fluidisierte Schüttgut. Diese sind wiederum gut in Fig. 3 zu erkennen.

[0015] Die Abzüge 34 des Fluidisierungsbodens 24 münden direkt in Leitungen, die zu mindestens einer Befüllstation (nicht dargestellt) für aus dem Silo 10 ausge-
tragene Schüttgut führen. In dem dargestellten Beispiel ist diese Befüllstation unterhalb der z.B. für Betriebspersonal zugänglichen Zwischenetage 52 angeordnet. Die Zwischenetage 52 ist Teil einer unteren Abstützung 54 des Silos 10. Die Abstützung 54 besitzt an ihrem unteren Ende mehrere Stützbeine 56, zwischen denen Durchgänge 58 gebildet sind. Durch diese Durchgänge 58 kön-

nen z.B. LKW oder Eisenbahnzüge unter die Befüllstationen fahren. Ebenso können die Befüllstationen pneumatische oder mechanische Fördereinrichtungen mit Schüttgut befüllen, von denen dieses zu einem Verbraucher, beispielsweise einem Zementwerk, gefördert werden kann. Die Abzüge 34 münden, wie erläutert, direkt in zu der mindestens einen Befüllstation führenden Transportleitungen. In dem dargestellten Beispiel sind in dem Leitungssystem geeignete Schalter und/oder Ventile vorgesehen, so dass die Befüllstationen jeweils wahlweise mit Schüttgütern aus der inneren Kammer 16 oder der äußeren Kammer 18 befüllt werden können.

[0016] An dem trichterförmigen Boden 20 der inneren Kammer 16 ist darüber hinaus ein zentraler Verdrängerkegel 36 angeordnet, der im unteren Bereich mehrere Durchtrittsöffnungen 38 für Schüttgut aufweist. An der Spitze besitzt der Verdrängerkegel 36 eine mit der inneren Kammer 16 kommunizierende Entlüftungsöffnung 40. Neben den Fluidisierungseinrichtungen 32 auf dem Fluidisierungsboden 24 ist auch an den trichterförmigen Böden 20, 22 der inneren und äußeren Kammern 16, 18 eine Mehrzahl solcher Fluidisierungseinrichtungen 42 radial verlaufend angeordnet. Der trichterförmige Boden 22 der äußeren Kammer 18 besitzt außerdem mehrere, ebenfalls in radialer Richtung verlaufende sattelförmig geneigte Wände 44, zwischen denen die Fluidisierungseinrichtungen 42 angeordnet sind. An der Außenfläche der Außenwand 14 der inneren Kammer 16 befestigt und vorzugsweise von der Höhe ausgehend, auf der der trichterförmige Zulauf des Bodens 20 der inneren Kammer 16 beginnt, erstreckt sich weiterhin ein nach unten konisch erweiterter Hohlkegelstumpf 46. An seinem unteren Ende weist dieser mehrere Durchtrittsöffnungen 48 für Schüttgut auf. Der Hohlkegelstumpf 46 ist auf dem Boden der äußeren Kammer 18 abgestützt und stützt so die Außenwand 14 der inneren Kammer 16 ab.

[0017] In Fig. 2 ist beispielhaft ein mit seinem unteren Ende oberhalb des Fluidisierungsbodens 24 und im dargestellten Beispiel in der äußeren Kammer 18 beginnendes Abluftrohr 50 dargestellt. An seinem in Fig. 2 nicht dargestellten oberen Ende mündet dieses Abluftrohr 50 unterhalb der Silodecke des Silos 10. Es dient dazu, Fluidisierungsluft aus der äußeren Kammer 18 und insbesondere einer entsprechenden unterhalb des Abluftrohrs 50 gebildeten Entlüftungskammer 51 aus dem Silo 10 abzuführen. Selbstverständlich können auch mehrere solcher Abluftrohre 50 vorgesehen sein.

[0018] Zum Austragen von Schüttgut aus der inneren oder äußeren Kammer 16, 18 wird dieses über die Fluidisierungseinrichtungen 42 zunächst fluidisiert. Im Bereich der trichterförmigen Böden 20, 22 befindliches Schüttgut fließt dadurch unter anderem durch die Durchtrittsöffnungen 38 in den Verdrängerkegel 36 und den Durchtrittsöffnungen 48 innerhalb des Hohlkegelstumpfes 46 in den jeweiligen Bereich des gemeinsamen Fluidisierungsbodens 24. Durch die dort angeordneten Fluidisierungseinrichtungen 32 wird das Schüttgut weiter fluidisiert und zu den Abzügen 34 geführt. Von diesen

wird es durch die Transportleitungen direkt zu den Befüllstationen geführt, wo es zur Weiterverwendung abgefüllt werden kann. Die in die Außenkammer eingeblasene Fluidisierungsluft kann durch das Abluftrohr 50 aus der Entlüftungskammer 51 abgeführt werden.

[0019] Das erfindungsgemäße Großraumsilo zeichnet sich durch eine einfache Konstruktion und eine geringe Bauhöhe aus. Durch die Anordnung des Verdrängerkegels 36, des Hohlkegelstumpfs 46 sowie der Fluidisierungselemente 32, 42 werden Toträume, an denen sich Schüttgut ansammeln und verklumpen kann, vermieden und die Fließzone vergrößert und so Massenfluss erreicht.

Patentansprüche

1. Großraumsilo für die Lagerung von staubförmigem oder körnigem Schüttgut, mit einer inneren Kammer (16) und einer die innere Kammer (16) ringförmig umgebenden äußeren Kammer (18), wobei die äußere Kammer (18) von der inneren Kammer (16) durch eine Außenwand (14) der inneren Kammer (16) getrennt ist,
dadurch gekennzeichnet,

- **dass** die innere Kammer (16) und die äußere Kammer (18) jeweils einen trichterförmig zulaufenden Boden (20, 22) aufweisen, wobei diese Böden (20, 22) in einen gemeinsamen zentralen Fluidisierungsboden (24) münden, der durch eine ringförmig umlaufende Wand (26) in einen zu der inneren Kammer (16) gehörenden inneren Bereich (28) und einen zu der äußeren Kammer (18) gehörenden äußeren Bereich (30) getrennt ist,

- **dass** der innere und der äußere Bereich (28, 30) des Fluidisierungsbodens (24) jeweils mindestens eine Fluidisierungseinrichtung (32) zum Fluidisieren von auf dem Fluidisierungsboden (24) befindlichem Schüttgut und jeweils mindestens einen Abzug (34) für das fluidisierte Schüttgut aufweisen, und

- **dass** die Abzüge (34) des Fluidisierungsbodens (24) direkt in mindestens eine Befüllstation für aus dem Silo (10) ausgetragenes Schüttgut führen.

2. Großraumsilo nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** an dem trichterförmigen Boden (20) der inneren Kammer (16) ein zentraler Verdrängerkegel (36) angeordnet ist.
3. Großraumsilo nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Verdrängerkegel (36) in seinem unteren Bereich mehrere Durchtrittsöffnungen (38) für Schüttgut aufweist.

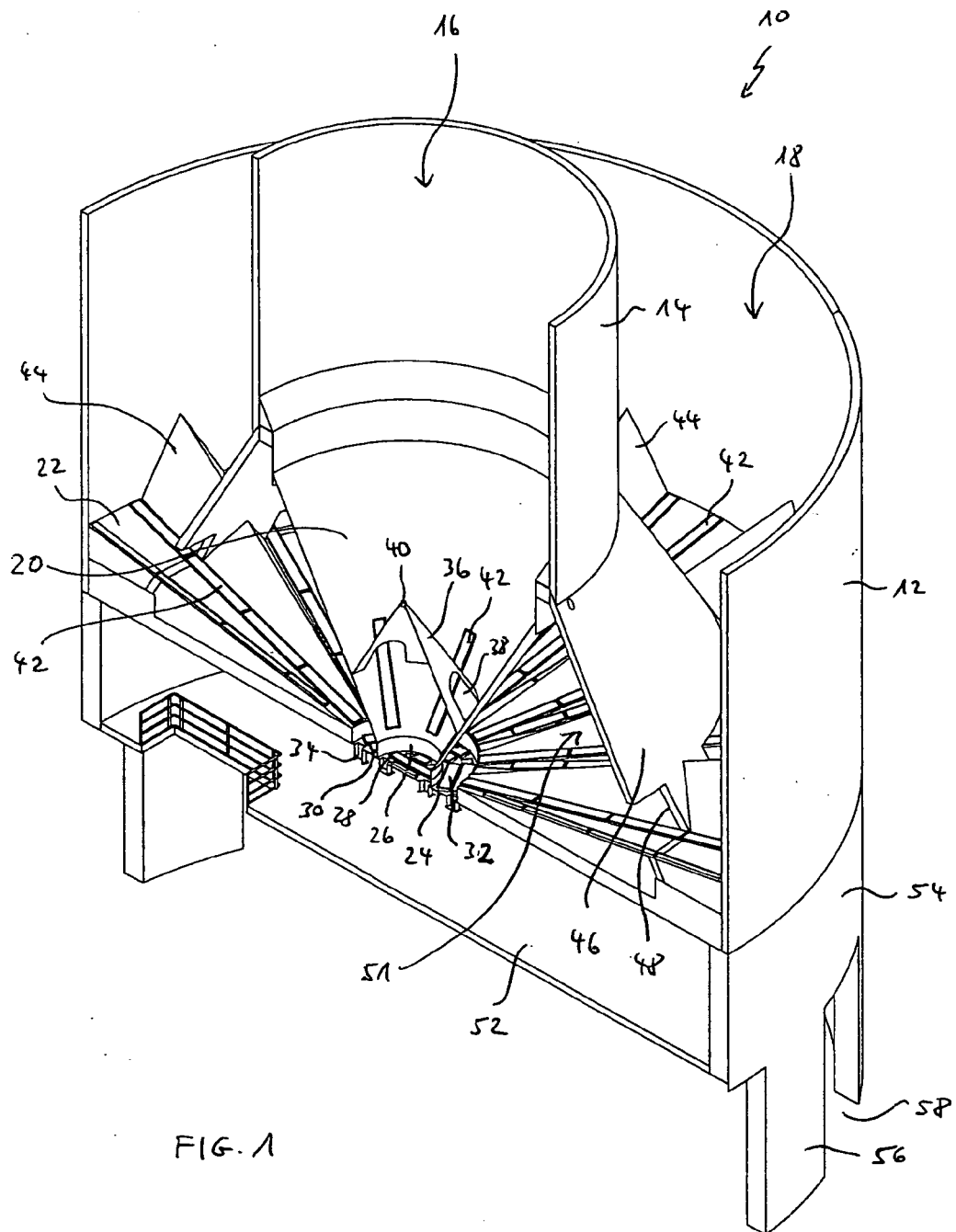
4. Großraumsilo nach einem der Ansprüche 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Verdrängerkegel (36) an seiner Kegelspitze eine mit der inneren Kammer (16) kommunizierende Entlüftungsöffnung (40) aufweist.

5. Großraumsilo nach einem der vorhergehenden Ansprüche, weiterhin **gekennzeichnet durch** einen sich ausgehend von der Außenwand (14) der inneren Kammer (16) nach unten konisch erweiternden Hohlkegelstumpf (46), der in seinem unteren Bereich mehrere Durchtrittsöffnungen (48) für Schüttgut aufweist.

6. Großraumsilo nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens ein oberhalb des äußeren Bereichs (30) des Fluidisierungsbodens (24) beginnendes Abluftrohr (50) vorgesehen ist, zum Abführen von Fluidisierungsluft aus der Entlüftungskammer (51).

7. Großraumsilo nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der trichterförmige Boden (20) der inneren Kammer (16) und/oder der trichterförmige Boden (22) der äußeren Kammer (18) ebenfalls Fluidisierungseinrichtungen (42) zum Fluidisieren von Schüttgut aufweist.

8. Großraumsilo nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest der trichterförmige Boden (22) der äußeren Kammer (18) mehrere, in radialer Richtung verlaufende, sattelförmig geneigte Wände (44) aufweist, zwischen denen Fluidisierungseinrichtungen (42) angeordnet sind.



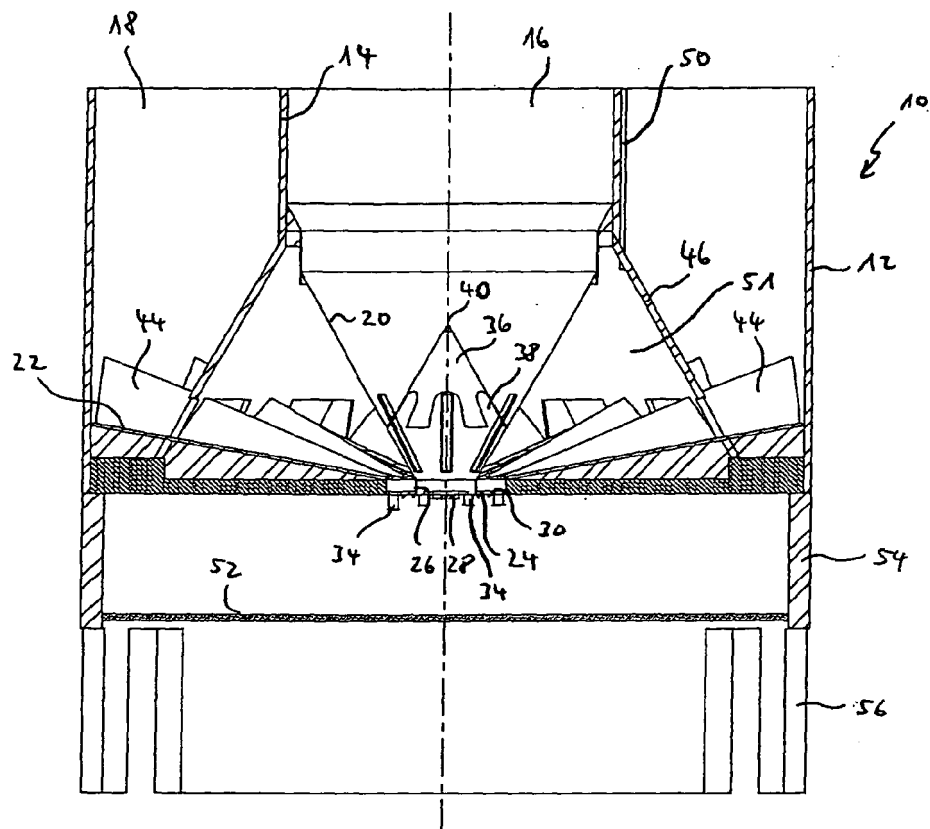


FIG. 2

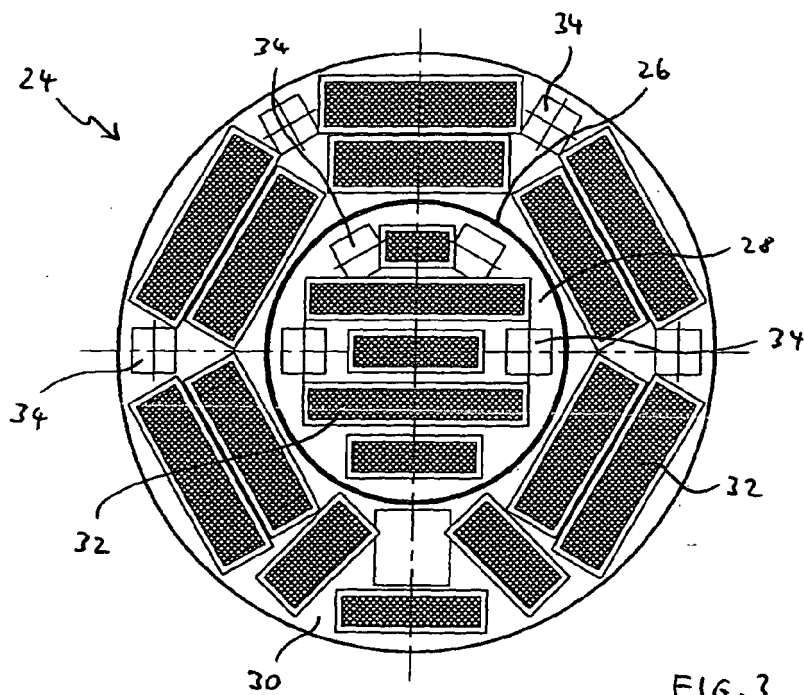


FIG. 3



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 10 00 2781

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 30 15 068 A1 (PETERS AG CLAUDIUS [DE]) 29. Oktober 1981 (1981-10-29)	1,5-7	INV. B65D88/26 B65D88/72
Y	* Seite 8, Absatz 2 - Seite 10, Absatz 2 * * Abbildung 1 *	2-4,8	
Y,D	DE 30 10 499 C2 (MOELLER HAMBURG GMBH CO KG [DE]) 3. März 1983 (1983-03-03) * Spalte 3, Zeile 49 - Spalte 5, Zeile 5 * * Abbildungen 1-6 *	2-4	
Y	FR 2 200 162 A1 (POLYSIUS AG [DE]) 19. April 1974 (1974-04-19) * Seite 3, Zeile 33 - Seite 5, Zeile 36 * * Abbildungen 1,2 *	8	
A	EP 0 199 886 A1 (PETERS AG CLAUDIUS [DE]) 5. November 1986 (1986-11-05) * Seite 11, Absatz 2-3 * * Abbildung 4 *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B65D B01F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 14. Juni 2010	Prüfer Piolat, Olivier
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE 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 Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

 4
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 10 00 2781

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

14-06-2010

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 3015068	A1	29-10-1981	KEINE
DE 3010499	C2	03-03-1983	CH 649965 A5 28-06-1985
			DE 3010499 A1 24-09-1981
			ES 270735 U 16-11-1983
			FR 2478592 A1 25-09-1981
			GB 2074549 A 04-11-1981
			US 4382723 A 10-05-1983
FR 2200162	A1	19-04-1974	ES 418172 A1 16-03-1976
			GB 1399183 A 25-06-1975
EP 0199886	A1	05-11-1986	DE 3516014 A1 06-11-1986
			DK 201986 A 04-11-1986

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 0400331 B2 [0001]
- DE 3010499 C2 [0001]