

⑫ **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

⑰ Anmeldenummer: **78100972.5**

⑤① Int. Cl.²: **B 65 G 65/72**

⑱ Anmeldetag: **22.09.78**

③① Priorität: **05.10.77 DE 2744853**

⑦① Anmelder: **Polysius AG, Graf-Galen-Strasse 17, D-4720 Beckum (DE)**

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung: **18.04.79**
Patentblatt 79/8

⑦② Erfinder: **Balzau, Gerhard, Wickingstrasse 11, D-4720 Beckum (DE)**
 Erfinder: **Kompa, Günter, Posener Strasse 28, D-4780 Lippstadt (DE)**
 Erfinder: **Steinmann, Manfred, Am Volkspark 37, D-4720 Beckum (DE)**
 Erfinder: **Bode, Klaus, Von-Galen-Strasse 23, D-4840 Rheda-Wiedenbrück (DE)**

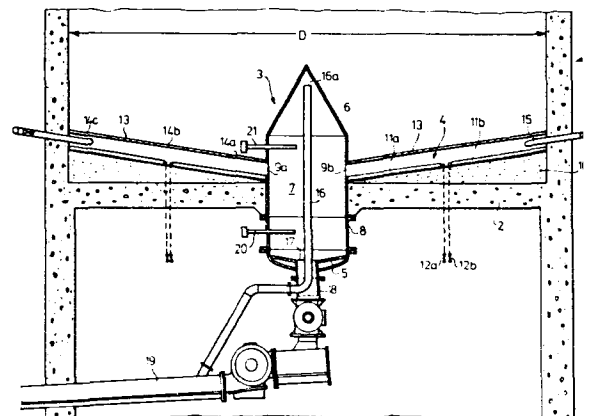
⑧④ Benannte Vertragsstaaten: **BE CH DE FR GB NL**

⑦④ Vertreter: **Tetzner, Volkmar, Dr.-Ing. Dr. jur., Van Gogl Strasse 3, D-8000 München 71 (DE)**

⑤④ **Behälterboden zum pneumatischen Austrag von Feingut sowie Verfahren zum Betrieb dieses Behälterbodens.**

⑤⑦ Behälterboden zum pneumatischen Austrag von Feingut, mit einer Anzahl von radial zu einer zentralen Gutauslaufzone (3) des Bodens hin verlaufenden Förderrinnen (4), wobei der Boden (5) der zentralen Gutauslaufzone (3) tiefer als der Boden der Förderrinnen (4) angeordnet ist, um auf diese Weise einen gleichmäßigen Übergang des Gutes von den Förderrinnen (4) in die zentrale Gutauslaufzone (3) zu erreichen.

Beim Entleeren des Silos wird die Belüftung der Förderrinnen (4) durch eine Füllstands-Messeinrichtung (20, 21) in der Gutauslaufkammer (7) gesteuert.



EP 0 001 422 A1

P 4006 EU

Polysius AG, Neubeckum

=====

Behälterboden zum pneumatischen Austrag von Feingut
sowie Verfahren zum Betrieb dieses Behälterbodens

Die Erfindung betrifft einen Behälterboden zum pneumatischen Austrag von Feingut, mit einer zentralen Gutauslaufzone, die einen ständig belüfteten Boden mit wenigstens einer Gutauslauföffnung sowie eine mit Abstand über dem Boden angeordnete, dachartige Abdeckung aufweist, ferner mit einer Anzahl von radial zur zentralen Gutauslaufzone hin verlaufenden Förderrinnen, die einen wenigstens zeitweise belüfteten, zur Gutauslaufzone hin geneigten Boden aufweisen und nach oben hin durch mit Gutedurchtrittsöffnungen versehene Abdeckungen abgedeckt sind.

Die Erfindung betrifft ferner ein Verfahren zum Betrieb eines derartigen Behälterbodens.

Ein Behälterboden der vorstehend genannten Art ist beispielsweise bereits durch das DT-Gm 75 23 514 der Anmelderin bekannt. Er zeichnet sich gegenüber anderen bekannten Ausführungen durch ein über den ganzen Querschnitt weitgehend gleichmäßiges Absinken der Gutsäule aus.

Bei der Weiterentwicklung dieses Behälterbodens hat es sich nun als wünschenswert erwiesen, den Eintritt des Gutes in die Förderrinnen sowie den Übergang des Gutes von diesen Förderrinnen in die zentrale Gutauslaufkammer noch weiter zu verbessern, so daß auch besonders schwierig

zu fördernde Materialien gleichmäßig abgezogen werden können. Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, einen Behälterboden der eingangs genannten Art so auszubilden, daß diese Forderung erfüllt wird.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß der Boden der zentralen Gutauslaufzone tiefer als der Boden der Förderrinnen angeordnet ist.

Während bei der oben erwähnten bekannten Ausführung der Boden der zentralen Gutauslaufzone etwa auf der Höhe des Bodens der Förderrinnen (an deren tiefster, innerer Stelle) angeordnet ist, liegt bei der erfindungsgemäßen Lösung der Boden der zentralen Gutauslaufzone wesentlich tiefer. Wie umfangreiche Versuche ergaben, kann auf diese Weise das von den Rinnen zugeführte Gut in die von Boden und dachartiger Abdeckung begrenzte zentrale Gutauslaufkammer ohne Schwierigkeit einfließen, so daß Gutstauungen im Bereich des Überganges von den Förderrinnen zur zentralen Gutauslaufzone vermieden werden. Der so gewährleistete gleichmäßige Materialabfluß am inneren Rinnenende bewirkt andererseits, daß das Gut über die ganze Rinnenlänge durch die Gutdurchtrittsöffnungen in den Abdeckungen hindurch in die Förderrinnen gelangt und nicht nur an bevorzugten, weiter innen liegenden Öffnungen hindurchtritt. Der erfindungsgemäß tiefer angeordnete Boden der zentralen Gutauslaufzone schafft damit in der Auslaufzone den für das auslaufende Material benötigten Raum (unter Berücksichtigung gewisser Schwankungen der auslaufenden Materialmenge), ohne den gleichmäßigen und ungestörten Materialzulauf durch die Förderrinnen zu beeinträchtigen.

Gemäß einer zweckmäßigen Ausgestaltung der Erfindung ist in der vom Boden und von der dachartigen Abdeckung begrenzten Auslaufkammer der zentralen Gutauslaufzone eine Füllstands-Meßeinrichtung vorgesehen, wobei die Belüftung der Förderrinnen in Abhängigkeit vom Signal dieser Füllstands-Meßeinrichtung derart gesteuert wird, daß die Belüftung der Förderrinnen beim Erreichen eines oberen Füllstandes der Auslaufkammer verringert oder abgeschaltet, beim Erreichen eines unteren Füllstandes der Auslaufkammer dagegen vergrößert oder eingeschaltet wird.

Diese und zahlreiche weitere zweckmäßige Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche und werden im Zusammenhang mit der Beschreibung eines in der Zeichnung veranschaulichten Ausführungsbeispiels näher erläutert.

In der Zeichnung zeigen

Fig.1 einen Vertikalschnitt durch ein Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Behälterbodens;

Fig.2 einen Horizontalschnitt durch den Behälter (Aufsicht auf den Boden).

In der Zeichnung ist der Boden eines nicht näher veranschaulichten Durchlaufmischsilos 1 dargestellt. Dieser Boden enthält eine Betondecke 2 mit einer zentralen Gutauslaufzone 3 und einer Anzahl von radial zur zentralen Gutauslaufzone 3 hin verlaufenden Förderrinnen 4.

Die zentrale Gutauslaufzone 3 enthält einen ständig belüfteten Boden 5 (Belüftungsanschluß für diesen Boden ist nicht veranschaulicht) sowie eine dachartige Abdeckung 6. Die so gebildete Auslaufkammer 7 der zentralen Gutauslaufzone 3 wird seitlich von einem Gehäuse 8 begrenzt, das Öffnungen (z.B. 9a, 9b) zum Eintritt des von den Förderrinnen 4 zugeführten Materiales aufweist.

Die Förderrinnen 4 sind in gleichmäßiger Umfangsteilung in leicht geneigter Lage (von außen nach innen fallend) angeordnet und stützen sich auf Rippen 10 ab. Die einzelnen Förderrinnen 4 sind im Bereich des Rinnenbodens mit Belüftungseinrichtungen 11a, 11b versehen, wobei die radial innere Belüftungseinrichtung 11a und die radial äußere Belüftungseinrichtung 11b gesondert belüftbar sind (Anschlüsse 12a, 12b).

Nach oben sind die Förderrinnen 4 durch Abdeckungen 13 abgedeckt, die mit Gutdurchtrittsöffnungen 14a, 14b und 14c versehen sind. Bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel nimmt die Größe dieser Gutdurchtrittsöffnungen 14a-bis 14c von innen nach außen etwas zu.

Die Abdeckungen 13 der Förderrinnen 4 verlaufen etwa parallel zum Boden der zugehörigen Förderrinnen. In radialer Richtung erstrecken sich die Förderrinnen 4 bis zu einem Außendurchmesser, der dem größten lichten Durchmesser D des Silos 1 entspricht.

Im äußeren Bereich der Förderrinnen 4 ist je eine belüftbare Lanze 15 angeordnet.

In der Auslaufkammer 7 der zentralen Gutauslaufkammer 7 der zentralen Gutauslaufzone 3 ist ein Entlüftungsrohr 16 vorgesehen, dessen Mündung 16a bis dicht unter die Spitze der kegelförmigen Abdeckung 6 reicht. Das vertikal in der Auslaufkammer 7 angeordnete Entlüftungsrohr ist durch den sich an die Gutauslauföffnung 17 anschließenden Auslaufstutzen 18 seitlich nach außen geführt und ragt in die pneumatische Förderrinne 19 hinein, die das aus dem Silo 1 ausgetragene Gut weiterfördert. Zwischen dem Auslaufstutzen 18 und der Förderrinne 19 sind noch weitere Förder- und Absperrelemente vorgesehen.

In der Auslaufkammer 7 ist eine Füllstands-Meßeinrichtung vorgesehen, die einen unteren und einen oberen Füllstandsmelder 20 bzw. 21 enthält. Der untere Füllstandsmelder 20 ist verhältnismäßig dicht über dem Boden 5 der Kammer 7 angeordnet, während der obere Füllstandsmelder 21 verhältnismäßig dicht über den Eintrittsöffnungen 9a, 9b liegt und genügend unterhalb der Mündung 16a des Entlüftungsrohres 16.

Der Boden 5 der zentralen Gutauslaufzone 3 liegt erfindungsgemäß wesentlich tiefer als der Boden der Förderrinnen 4. Der Höhenunterschied beträgt (im Bereich der Einmündung der Rinnen 4 in die Kammer 7) zwischen 10 und 50%, vorzugsweise zwischen 20 und 40%, des Behälterradius, mindestens jedoch etwa 0,5 m und höchstens etwa 4 m.

Die zwischen den einzelnen Förderrinnen 4 befindlichen, sektorförmigen Zonen 22 des Behälterbodens weisen etwa dieselbe Neigung und Höhe wie die Abdeckungen 13 der benachbarten Förderrinnen 4 auf. Diese zwischen den Förderrinnen befindlichen sektorförmigen Zonen 22 können Belüftungseinrichtungen enthalten, die in Fig.2 für die eine sektorförmige Zone mit 23 angedeutet sind.

Abweichend von dem dargestellten Ausführungsbeispiel ist es jedoch auch möglich, daß die zwischen den einzelnen Förderrinnen 4 befindlichen sektorförmigen Zonen 22 des Behälterbodens zwei dachartig geneigte, vorzugsweise mit Belüftungseinrichtungen versehene Schrägflächen mit einer zur zentralen Gutauslaufzone hin verlaufenden Firstkante bilden.

Im Betrieb des Silos erfolgt die Belüftung der Förderrinnen 4 zweckmäßig - wie oben bereits erwähnt - in Abhängigkeit vom Signal der Füllstands-Meßeinrichtung (Melder 20, 21) derart, daß die Belüftung der Förderrinnen abgeschaltet wird, wenn der Materialspiegel in der Kammer 7 das Niveau des oberen Melders 21 erreicht hat, während die Belüftung der Förderrinnen eingeschaltet oder vergrößert wird, wenn der Materialspiegel bis auf das Niveau des unteren Füllstandsmelders 20 abgesunken ist. Indem auf diese Weise eine Überfüllung der zentralen Auslaufkammer 7 verhindert wird, ist ein gleichbleibend guter Materialzulauf von den Förderrinnen in die Auslaufkammer 7 gewährleistet.

Die Förderrinnen 4 können in bekannter Weise entweder gleichzeitig oder - was im allgemeinen vorzuziehen ist - in periodischer Folge eingeschaltet werden. In letzterem Falle kann entweder jeweils nur eine Förderrinne oder es können gleichzeitig mehrere, beispielsweise zwei gegenüberliegende Förderrinnen, belüftet werden.

Die Belüftungslanzen 15 werden insbesondere dann eingesetzt, wenn besonders schlecht fließfähige Stoffe durch die Förderrinnen 4 der Auslaufkammer 7 zugeführt werden sollen. Diese Belüftungslanzen 15 können impulsweise derart betrieben werden, daß die Luftaustrittsgeschwindigkeit an der Lanzenmündung zwischen 100 und 400 m/s, vorzugsweise zwischen 200 und 300 m/s, liegt. Hierfür ist ein Luftdruck vor der Lanze von 0,5 bis 1,5 bar (Überdruck) erforderlich. Durch die kurzzeitige, stoßartige Belüftung ist jedoch der Luftbedarf insgesamt sehr gering.

Um die Materialbewegung in den radial äußeren Bereichen der Förderrinnen 4 zu begünstigen, kann es vorteilhaft sein, die radial äußeren Belüftungseinrichtungen 11b etwas stärker mit Luft zu beaufschlagen als die radial inneren Belüftungseinrichtungen 11a.

Patentansprüche

1. Behälterboden zum pneumatischen Austrag von Feingut, mit einer zentralen Gutauslaufzone, die einen ständig belüfteten Boden mit wenigstens einer Gutauslauföffnung sowie eine mit Abstand über dem Boden angeordnete, dachartige Abdeckung aufweist, ferner mit einer Anzahl von radial zur zentralen Gutauslaufzone hin verlaufenden Förderrinnen, die einen wenigstens zeitweise belüfteten, zur Gutauslaufzone hin geneigten Boden aufweisen und nach oben hin durch mit Gutdurchtrittsöffnungen versehene Abdeckungen abgedeckt sind, dadurch gekennzeichnet, daß der Boden (5) der zentralen Gutauslaufzone (3) tiefer als der Boden der Förderrinnen (4) angeordnet ist.
2. Behälterboden nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Höhendifferenz zwischen dem Boden (5) der zentralen Gutauslaufzone (3) und dem Boden der Förderrinnen (4) im Bereich der Rinneneinmündung in die zentrale Gutauslaufzone zwischen 10 und 50%, vorzugsweise zwischen 20 und 40%, des Behälterradius liegt, jedoch mindestens etwa 0,5 m und höchstens etwa 4 m, beträgt.
3. Behälterboden nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß in der vom Boden (5) und von der dachartigen Abdeckung (6) begrenzten Auslaufkammer (7) der zentralen Gutauslaufzone (3) eine Füllstands-Meßeinrichtung (20, 21) vorgesehen ist.

4. Behälterboden nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Abdeckungen (13) der Förderrinnen (4) etwa parallel zum Boden der zugehörigen Förderrinnen verlaufen.
5. Behälterboden nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß sich die Förderrinnen (4) in radialer Richtung bis zu einem Außendurchmesser erstrecken, der etwa dem größten lichten Durchmesser (D) des Behälters entspricht.
6. Behälterboden nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß im äußeren Bereich der Förderrinnen (4) eine Belüftungslanze (15) vorgesehen ist.
7. Behälterboden nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß in der Auslaufkammer (7) der zentralen Gutauslaufzone (3) ein Entlüftungsrohr (16) angeordnet ist, dessen Mündung (16a) höher als der von der Füllstands-Meßeinrichtung (20, 21) überwachte obere Füllstand liegt.
8. Behälterboden nach Anspruch 7, bei dem sich an die Gutauslauföffnung ein Auslaufstutzen anschließt, dadurch gekennzeichnet, daß das vertikal in der Auslaufkammer (7) angeordnete Entlüftungsrohr (16) durch den Auslaufstutzen (18) seitlich nach außen geführt ist.
9. Behälterboden nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die zwischen den einzelnen Förderrinnen (4) befindlichen sektorförmigen Zonen (22) des Behälterbodens eben ausgebildet sind und etwa dieselbe Neigung und Höhe wie die Abdeckungen (13) der benachbarten Förderrinnen aufweisen.

10. Behälterboden nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die zwischen den Förderrinnen (4) befindlichen sektorförmigen Zonen (22) Belüftungseinrichtungen (23) enthalten.
11. Behälterboden nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die zwischen den einzelnen Förderrinnen befindlichen sektorförmigen Zonen des Behälterbodens zwei dachartig geneigte, vorzugsweise mit Belüftungseinrichtungen versehene Schrägflächen mit einer zur zentralen Gutauslaufzone hin verlaufenden Firstkante bilden.
12. Behälterboden nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß sich die Größe der in den Abdeckungen (13) vorgesehenen Gutdurchtrittsöffnungen (14a, 14b, 14c) in radialer Richtung von innen nach außen vergrößert.
13. Verfahren zum Betrieb eines Behälterbodens nach den Ansprüchen 1 und 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Belüftung der Förderrinnen in Abhängigkeit vom Signal der Füllstands-Meßeinrichtung derart gesteuert wird, daß die Belüftung der Förderrinnen beim Erreichen eines oberen Füllstandes der Auslaufkammer verringert oder abgeschaltet, beim Erreichen eines unteren Füllstandes der Auslaufkammer dagegen vergrößert oder eingeschaltet wird.
14. Verfahren zum Betrieb eines Behälterbodens nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß jeweils nur ein Teil aller Förderrinnen belüftet und die Belüftung periodisch weitergeschaltet wird.

15. Verfahren nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß jeweils zwei gegenüberliegende Förderrinnen belüftet werden.
16. Verfahren zum Betrieb eines Behälterbodens nach den Ansprüchen 1 und 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Belüftungslanzen impulsweise betrieben werden, wobei die Luftaustrittsgeschwindigkeit an der Lanzenmündung zwischen 100 und 400 m/s, vorzugsweise zwischen 200 und 300 m/s, liegt.
17. Verfahren zum Betrieb eines Behälterbodens nach Anspruch 1, bei dem die einzelnen Förderrinnen in wenigstens einen radial inneren und einen radial äußeren, gesondert belüftbaren Teil unterteilt sind, dadurch gekennzeichnet, daß die radial äußeren Teile der Förderrinnen stärker belüftet werden.

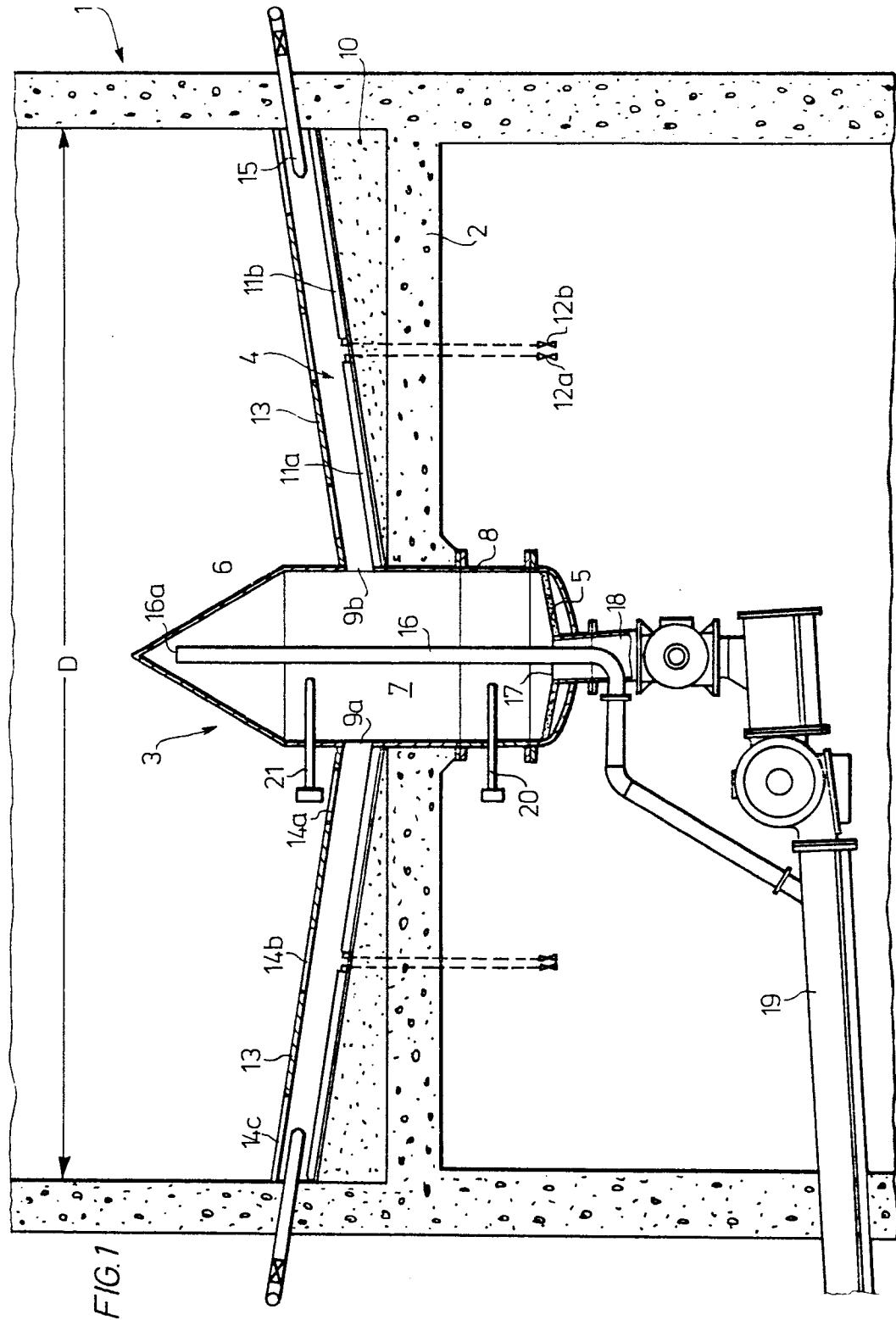
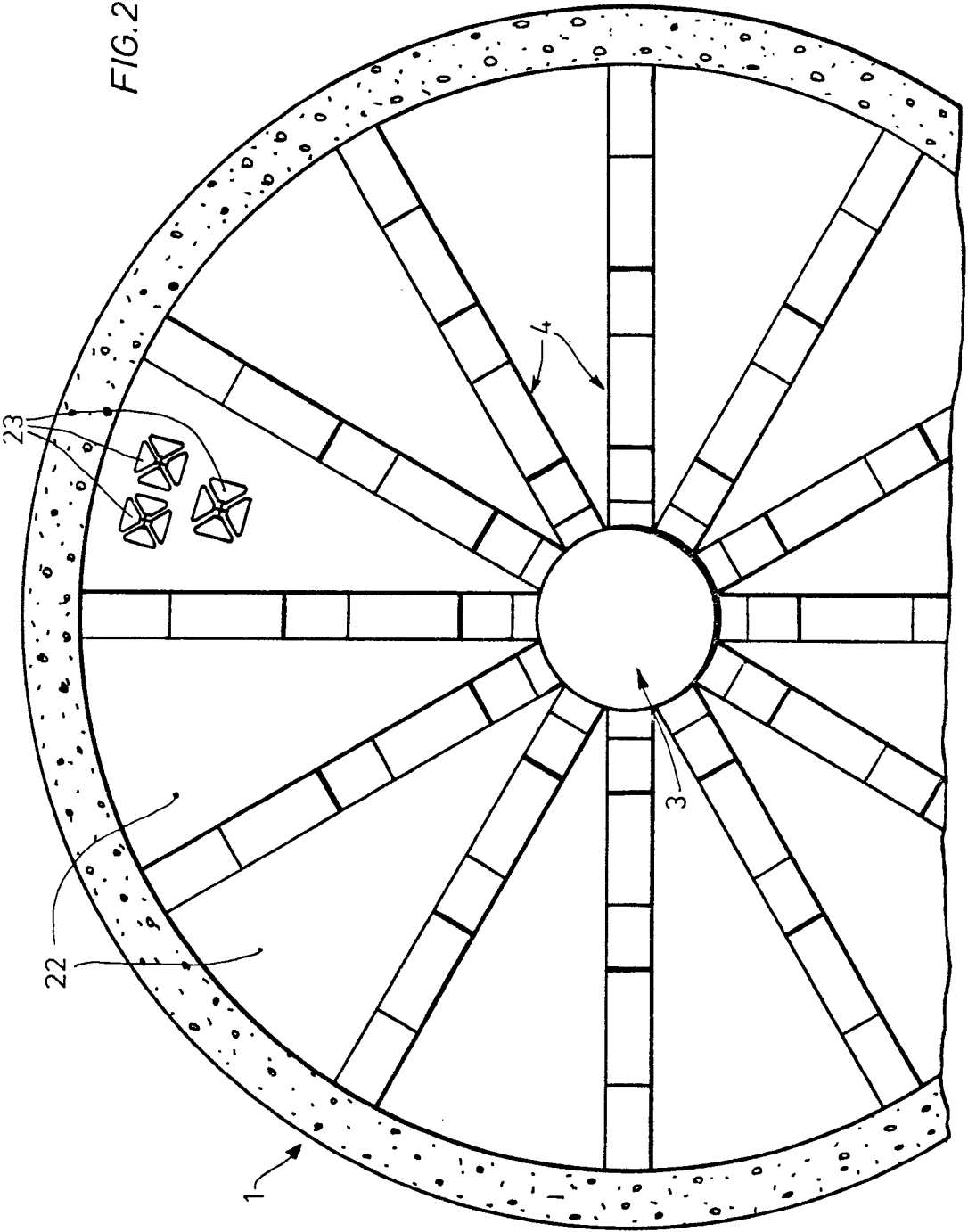


FIG.2





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0001422
Nummer der Anmeldung

EP 78 100 972.5

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. ²)
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	betrifft Anspruch	
-	<u>GB - A - 1 296 647 (F.L. SMIDTH)</u> * Seite 2, Zeile 110-Seite 3, Zeile 65; Fig. 4 und 5 *	1,3,13	B 65 G 65/72
-	--		
-	<u>DE - A - 2 508 981 (PETERS)</u> * Seite 3, Zeilen 4-25 *	1,3,13	
-	--		
-	<u>DE - U - 7 132 212 (POLYSIUS)</u> * Seite 2, Zeilen 4-32; Seite 3, Zeile 24 - Seite 4, Zeile 19 *	1,4,9,10,12	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. ²)
-	--		
-	<u>AT - B - 303 625 (PETERS)</u> * Seite 2, Zeile 56-Seite 3, Zeile 7 *	1,7,14	B 01 F 13/02 B 65 G 3/04 B 65 G 3/06 B 65 G 3/10 B 65 G 3/12 B 65 G 65/40 B 65 G 65/72
-	--		
-	<u>DE - U - 1 832 787 (PETERS)</u> * Seite 6, Zeile 11-Seite 7, Zeile 11, Fig. 4 *	5,1011	
-	--		
D	<u>DE - U - 7 523 514 (POLYSIUS)</u> * Seite 3, Zeile 21-Seite 4, Zeile 15 *	1,11	KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE
A	<u>DE - U - 7 531 503 (CLAUDIUS)</u> -- ./..		X: von besonderer Bedeutung A: technologischer Hintergrund O: nichtschriftliche Offenbarung P: Zwischenliteratur T: der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E: kollidierende Anmeldung D: in der Anmeldung angeführte: Dokument L: aus andern Gründen angeführtes Dokument &: Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmende: Dokument
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
Berlin	13-12-1978	SIMON	



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0001422
Nummer der Anmeldung

EP 78 100 972.5

- Seite 2 -

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl. ²)
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	betrifft Anspruch	
A	AUFBEREITUNGS-TECHNIK, Nr. 11, 1974 H. BACKSEN und R.TAPROGGE "Kontinuierliches Misch- und Entleerungssystem für Silos und die Verwendung von glasfaserverstärkten Kunststoffen für die Herstellung pneumatischer Förderrinnen" Seiten 615-619 -----		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. ²)