



Europäisches
Patentamt
European
Patent Office
Office européen
des brevets



EP 1 786 565 B2

(12)

NEUE EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT
Nach dem Einspruchsverfahren

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Entscheidung über den Einspruch:
09.03.2011 Patentblatt 2011/10

(51) Int Cl.:
B04B 1/14 (2006.01)

(45) Hinweis auf die Patenterteilung:
16.07.2008 Patentblatt 2008/29

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2005/007573

(21) Anmeldenummer: **05759757.7**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2006/027041 (16.03.2006 Gazette 2006/11)

(22) Anmeldetag: **13.07.2005**

(54) SELBSTENTLEERENDER SEPARATOR MIT TELLERPAKET

SELF-DUMPING SEPARATOR WITH A DISC STACK

SEPARATEUR AUTODECHARGEUR A PAQUET D'ASSIETTES

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

• **KLAPPER, Siegfried**
33442 Herrzebrock-Clarholz (DE)
• **HEYMANN, Bernhard**
59199 Bönen (DE)

(30) Priorität: **04.09.2004 DE 102004042888**

(74) Vertreter: **Dantz, Jan Henning et al**
Loesenbeck - Stracke - Specht - Dantz
Patentanwälte Rechtsanwälte
Am Zwinger 2
33602 Bielefeld (DE)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
23.05.2007 Patentblatt 2007/21

(56) Entgegenhaltungen:
US-A- 2 504 261 US-A- 3 529 767
US-A- 3 534 903

(73) Patentinhaber: **GEA Westfalia Separator GmbH**
59302 Oelde (DE)

(72) Erfinder:
• **WIEKING, Wolfgang**
59302 Oelde (DE)

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen selbstentleerenden Separator mit Tellerpaket nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

5 [0002] Selbstentleerende Separatoren mit Tellerpaketen, die beispielsweise zur Entleerung einen Kolbenschieber oder dgl. aufweisen, sind an sich in verschiedensten Ausführungsformen bekannt. Sie werden in verschiedenen Arten von Zentrifugen, so z.B. in Klär-, Trenn- oder Entkeimungszentrifugen für verschiedenste Zwecke eingesetzt. Bevorzugtes Anmeldungsgebiet ist dabei die Verarbeitung von Milchprodukten und hier insbesondere die Entkeimung und die Entrahmung von Milch.

10 [0003] Es ist auch bekannt, selbstentleerende Zentrifugentrommeln mit Rippen außerhalb des Tellerpaketes zu verstehen. Eine derartige Anordnung zeigt beispielsweise die US 2,126,864, die einen Separator mit einer Trommel mit Feststoffaustragsöffnungen zeigt, welche von einem Kolbenschieber verschließbar sind.

15 [0004] Bei den heute üblichen selbstentleerenden Separatoren treten in der Praxis u.U. Reinigungsprobleme auf. Es zeigt sich, dass der Reinigungseffekt am Trommeldeckel und am Boden des Schleuderraumes in der Trommel besonders problematisch ist und dass dort nach einer automatischen Reinigung oftmals noch Verschmutzungen aufgefunden werden können.

[0005] Vor diesem Hintergrund hat die Erfindung die Aufgabe, den konstruktiven Aufbau des Separators auf gattungsgemäße Art derart zu verbessern, dass eine verbesserte Reinigungswirkung erzielbar ist.

[0006] Die Erfindung löst diese Aufgabe durch den Gegenstand des Anspruches 1.

20 [0007] Nach der Erfindung weist die Trommel Feststoffaustragsöffnungen auf und der Abstand zwischen jeder der Rippen - bzw. dem vorteilhaft realisierten Rippeneinsatz - und der Innenwandung der Trommel beträgt an jeder Stelle mindestens drei Millimeter.

25 [0008] Damit wird ein derart großer Abstand zwischen den Rippen und dem Innenmantel der Trommel realisiert, dass im Feststoffraum an jeder Stelle ausreichend große Abstände zwischen den Rippen und dem Trommelinnemantel, insbesondere dem Trommeldeckel und dem Boden des Schleuderraums sowie vorzugsweise zu sonstigen hinsichtlich der Reinigung kritischen Stellen bestehen, wodurch an der äußeren Umfangsfläche und in anderen Randbereichen des Schleuderraumes stets eine genügend große Relativbewegung der Flüssigkeit gegenüber der Trommel in Umfangsrichtung zugelassen wird.

30 [0009] Aus der US 3,529,767 ist eine Konstruktion mit Rippen in einer Separatortrommel bekannt, wobei aber stets einzelne der Rippen (z.B. die Rippen 51") direkt am Trommelmantel anliegen.

35 [0010] Zum Stand der Technik werden noch die DE 567 665, die DE 444,573, die US 2,662,687 und die US 2,313,541 genannt. Diese Schriften zeigen jeweils Kammerseparatoren mit Rippeneinsätzen außerhalb der Tellerpakte, aber keine Feststoffaustragsöffnungen, so dass sich die erfindungsgemäßen Vorteile nicht ergeben können. Die US 2,477,982 zeigt einen selbstentleerenden Separator mit Austrittsöffnungen ohne Kolbenschieber, wobei sich Rippen außerhalb der Tellerpakte wiederum bis an den Trommeldeckel erstrecken. Die US 5,735,789 zeigt einen Separator mit einem Tellerpaket mit rippenförmigen Abstandshaltern.

[0011] Vorteilhafte Weiterbildungen und Ausgestaltungen der Erfindung sind den Unteransprüchen zu entnehmen.

[0012] Vorzugsweise wird zwischen den Rippen und dem Tellerpaket ein Ringspalt von mindestens 0,5 mm, maximal aber 5 mm ausgebildet, um auch diesen Bereich genügend zu reinigen.

40 [0013] Nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist es vorteilhaft, wenn die Rippen mindestens 5 Prozent aber maximal 95 Prozent der Querschnittsfläche des Feststoffraumes abdecken, um stets eine genügend große Reinigungswirkung sicherzustellen.

45 [0014] Bei einer Auslegung als Trennseparator ist es nach der Erkenntnis der Erfindung ferner vorteilhaft, dass der Außendurchmesser der Rippen mindestens 2 mm, maximal aber 25 mm größer ist als der Durchmesser des Scheide-tellers.

[0015] Hierbei sollte der Schwerpunkt der Rippenfläche vorzugsweise oberhalb der Entleerungsebene liegen. Alternativ ist es auch denkbar, diesen Schwerpunkt unterhalb der Entleerungsebene anzutragen, was aber zu weniger vorteilhaften Ergebnissen führt.

50 [0016] Nach einer weiteren vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung sind die Rippenflächen mit Ausgleichsöffnungen versehen. Diese entlasten die Rippen bei Trommelentleerungen in vorteilhafter Weise von Spitzen des Coriolisdruckes.

[0017] Es ist ferner vorteilhaft, die Rippen so zu positionieren, dass ihre Flächen jeweils in einem Winkel von bis zu 45° voreilend oder nacheilend zum Radius der Trommel ausgerichtet sind.

55 [0018] Nach Weiterbildung der Erfindung ist es zudem denkbar, anstelle von ebenen Rippen dreidimensional gekrümmte Schaufeln einzusetzen. Schließlich hat es sich gezeigt, dass wenigstens zwei, vorzugsweise aber 8 bis 24 Rippen, insbesondere gleichmäßig am Außenumfang des Tellerpaketes verteilt werden sollten.

[0019] Vorteilhaft werden die Rippen durch Verbindungselemente zu einem ringförmigen Einsatz zusammengefaßt, was die Montage und Demontage der Rippen als Einheit erleichtert. Dieser Rippeneinsatz wird zudem vorzugsweise durch Stützelemente, die in das Tellerpaket integriert sind, in seiner Position fixiert.

[0020] Ergänzend wird der Rippeneinsatz zur Fixierung vorzugsweise fest mit dem Scheideteller - wenn vorhanden - verbunden.

[0021] Nachfolgend wird die Erfindung unter Bezug auf die Figuren anhand bevorzugter Ausführungsbeispiele näher beschrieben. Es zeigt:

5 Figur 1 bis 6 schematisierte Schnittansichten eines Teilbereichs einer erfindungsgemäßen Separatortrommel;
 Figur 7 eine schematisierte Darstellung der Ausgestaltung von Rippen nach einem besonderen Ausführungs-
 beispiel der Erfindung;
 Figur 8 eine schematisierte Darstellung eines Rippeneinsatzes in einer Draufsicht.

10 [0022] Figur 1 zeigt eine stark schematisiert dargestellte Trommel 1 für einen ansonsten nicht hinsichtlich seiner übrigen Komponenten wie dem Antrieb u.dgl. dargestellten Separator mit vertikaler Drehachse D, wobei die Trommel einen Schleuderraum 2 umgrenzt, in den ein Tellerpaket 3 aus einer Mehrzahl konischer Teller 4 eingesetzt ist, in denen ein oder mehrere Steigekanäle 5 ausgebildet sind.

15 [0023] An dieser Stelle sei angemerkt, dass die Begriffe wie "oben", "unten", "vorne" oder "hinten" u.dgl. sich lediglich auf die dargestellten schematisierten Ausführungsbeispiele beziehen und nicht einschränkend zu verstehen sind. So kann das Zulaufrohr bei Alternativen, hier nicht dargestellte Ausführungsform, auch von unten herein die Trommel geführt sein, obwohl in Figur 1 eine Variante dargestellt ist, bei welcher das Zulaufrohr von oben in die Trommel geführt ist.

20 [0024] Das zentrische Zulaufrohr 6 mündet von hier zunächst von oben her in einen Verteiler 7, der Kanäle 8 aufweist, welche das Schleudergut nach außen bis zu Austrittsöffnungen 9 in den Schleuderraum 2 leiten.

[0025] Die Austrittsöffnungen 9 können auf verschiedenen Radien angeordnet werden, vorzugsweise auf solchen Radien, welche kurz vor bzw. innerhalb oder nach bzw. außerhalb des Außenumfanges der Teller 4 liegen.

[0026] Die Trommel weist Feststoffaustragsöffnungen 10 auf, die vorzugsweise am größten Durchmesser der Trommel liegen und denen vorzugsweise ein Kollenschieber (hier nicht dargestellt) vorgeschaltet ist. Zur Realisierung der Selbst-entleerungsfunktion bzw. zum Öffnen und Schließen der Feststoffaustragsöffnungen 10 kann z.B. ein hier nicht dargestellter Kollenschieber dienen.

[0027] Wenigstens ein Ableitungskanal 11, dem eine Schälscheibe nachgeschaltet sein kann, ermöglicht das Ableiten einer Flüssigkeitsphase aus dem Schleuderraum 2.

[0028] Nach dem Ausführungsbeispiel der Figur 2, welches vereinfacht dargestellt ist, so dass das Zulaufrohr und die Kanäle und Austrittsöffnungen des Verteilers nicht dargestellt sind, ist es noch möglich, eine zweite Flüssigkeitsphase über einen Scheideteller 23 (Außendurchmesser Ds) aus der Trommel abzuleiten.

[0029] Die Trommel 1 weist ein Trommelunterteil 12 und ein Trommeloberteil 13 auf, die über einen Verschlußring 14 o.dgl. fest miteinander verbunden sind.

[0030] Außerhalb des Tellerpaketes ist in dem sich radial nach außen verjüngenden Ring- bzw. Feststoffraum 15 ein Rippeneinsatz 16 (siehe Figur 8) mit mehreren Rippen 17 angeordnet, wobei die Rippen 17 durch Verbindungselemente 18, 19 zu dem Einsatz 16 zusammengefaßt sind.

[0031] Der Einsatz kann durch Stützelemente, die in das Tellerpaket integriert sind (hier nicht dargestellt), in seiner Position fixiert werden. Auch der Einsatz ist an jeder Stelle mindestens 3 mm von der Trommelinnenwandung beabstandet

[0032] Alternativ ist es auch denkbar, den Rippeneinsatz 16 zur Fixierung fest mit dem Scheideteller 23 der Figur 2 zu verbinden.

[0033] Wichtig ist, dass der Rippeneinsatz 16 im Feststoffraum 15 fest in seiner Lage fixiert ist.

[0034] Die Rippen können dabei - wie in Figur 8 erkennbar - radial nach außen gerichtet sein oder aber in Hinsicht auf die Drehrichtung (R)- siehe Figur 7 - insbesondere bis zu 45° geneigt zur Radialen r (Winkel α) voreilend oder nacheilend ausgerichtet sein.

[0035] Wichtig ist nun, dass an den Außenkanten der Rippen 17 und dem Trommelunterteil 12 bzw. dem Trommeloberteil 13 jeweils ein Spalt S1, S2 verbleibt, der ringsum an jeder Rippe mindestens 3 mm oder mehr breit ist. Vorzugsweise besteht ferner zwischen den Rippen und dem Tellerpaket ein weiterer Ringspalt S3 von mindestens 0,5 mm und maximal 5 mm Breite.

[0036] Derart wird eine besonders vorteilhafte Reinigungswirkung erzielt, denn es wird sichergestellt, dass stets eine genügend große Reinigungswirkung im Feststoffraum 15 erzielt wird, da an allen Stellen zwischen den Rippen 17 und der Trommel 1 stets eine genügend große Strömung an kritischen Stellen besteht und insbesondere an der äußeren Umfangsflächen in allen Randbereichen des Schleuderraumes eine genügend große Relativbewegung der Flüssigkeit gegenüber der Trommel in Umfangsrichtung zugelassen wird.

[0037] Figur 1 zeigt eine Variante, bei welcher die Rippen 17 einen Großteil des Querschnitts des Feststoffraumes, insbesondere bis zu 95 Prozent des Querschnitts des Feststoffraums 15 abdecken.

[0038] Der Querschnitt der Rippen 17 in Figur 2 ist dagegen etwas kleiner, wobei in Figur 2 auch noch der ergänzende Scheideteller 23 vorgesehen ist. Der Außendurchmesser D_A der Rippen ist mindestens 2 mm und maximal 25 mm größer als der Durchmesser D_S des Scheidetellers 23.

[0039] Figur 3 veranschaulicht, dass der Schwerpunkt P1 der Rippenflächen oberhalb deren Wirkungsebene liegt, die durch die Feststoffaustрагsöffnung 10 bestimmt ist.

[0040] Figur 4 veranschaulicht eine entsprechende Variante, bei der dieser Schwerpunkt P2 der Rippen unterhalb der Ebene der Feststoffaustрагsöffnung 10 angeordnet ist.

5 [0041] Figur 5 veranschaulicht weitere Verbindungselemente (z.B. Ringe) 20, 21 zur Verbindung der Rippen 17 untereinander.

[0042] Figur 6 zeigt, dass die Rippen mit Öffnungen 22 versehen sein können, um die Rippenflächen der Rippen 17 am Feststoffaustrag von Spitzen des Coriolisdruckes zu entlasten.

10 **Bezugszeichen**

[0043]

Trommel	1
15 Schleuderraum	2
Tellerpaket	3
Teller	4
Zulaufrohr	6
Verteiler	7
20 Kanal	8
Austrittsöffnung	9
Feststoffaustrittsöffnung	10
Ableitungskanal	11
Trommelunterteil	12
25 Trommeloberteil	13
Verschlußring	14
Feststoffraum	15
Ringeinsatz	16
Rippen	17
30 Verbindungselement	18
Verbindungselement	19
Verbindungselement	20
Verbindungselement	21
Öffnung	22
35 Scheideteller	23
Ringspalte	S1, S2, S3
Außendurchmesser Rippen	D _A
Drehachse	D
40 Außendurchmesser Scheideteller	D _S
Drehrichtung	R
Radiale	r
Schwerpunkte	P1, P2
Winkel	α

45

Patentansprüche

1. Selbstentleerender Separator mit vertikaler Drehachse und mit einer Trommel (1) mit Feststoffaustрагsöffnungen (10), in die ein Tellerpaket (3) aus mehreren konischen Tellern (4) eingesetzt ist, wobei ein Schleudergut über ein Zulaufrohr (6) und einen Verteiler (7) in einen Schleuderraum (2), der von der Trommel (1) umgeben ist, einleitbar ist, wobei in einem ringartigen Feststoffraum (15), der radial außerhalb des Tellerpaketes (3) angeordnet ist, mindestens zwei oder mehr Rippen (17) angeordnet sind, und wobei in der Trommel oberhalb des Tellerpaketes (3) ein Scheideteller (23) angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Durchmesser (D_A) der Rippen (17) mindestens 2 mm aber maximal 25 mm größer ist als der Durchmesser (D_S) des Scheidetellers (23) oberhalb des Tellerpaketes (3) und der Abstand zwischen den Rippen (17) und der Innenwandung der Trommel (1) mindestens drei Millimeter beträgt.

50 2. Separator nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen den Rippen (17) und dem Tellerpaket (3)

ein Ringspalt (S3) besteht, der an jeder Stelle mindestens 0,5 mm und maximal 5 mm breit ist.

3. Separator nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rippen (17) mindestens 5 Prozent und maximal 95 Prozent der Querschnittsfläche des Feststoffraums (15) abdecken.

5

4. Separator nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schwerpunkt (P1) der Rippenflächen der Rippen (17) oberhalb der Entleerungsebene liegt, die durch Feststoffaustragsöffnungen (10) vorgegeben ist.

10

5. Separator nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schwerpunkt (P2) der Rippenflächen der Rippen (17) unterhalb der Entleerungsebene liegt, die durch die Feststoffaustragsöffnung (10) der Trommel vorgegeben ist.

15

6. Separator nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rippen (17) mindestens eine oder mehrere Öffnungen (22) in ihrer Rippenfläche aufweisen.

7. Separator nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rippen (17) radial ausgerichtet sind.

20

8. Separator nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rippen (17) relativ zum Radius der Trommel um bis zu 45° voreilend oder nacheilend ausgerichtet sind.

9. Separator nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rippen (17) eben ausgebildet sind.

25

10. Separator nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rippen (17) als mehrdimensional gekrümmte Schaufeln ausgebildet sind.

11. Separator nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** 8 bis 24 der Rippen (17) in die Trommel (1) eingesetzt sind.

30

12. Separator nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rippen (17) durch Verbindungselemente (18, 19, 20, 21) zu einem ringförmigen, vormontierten Einsatz (16) zusammengefaßt sind.

13. Separator nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Einsatz (16) durch Stützelemente, die in das Tellerpaket (3) integriert sind, in seiner Position fixiert ist.

35

14. Separator nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Einsatz (16) zur Fixierung fest mit dem Scheideteller (23) verbunden ist.

40

Claims

1. Self-dumping separator having a vertical rotation axis and comprising a drum (1) with solids-discharge openings (10) into which a disc stack (3) made up of a plurality of conical discs (4) is inserted, wherein a material to be centrifuged can be introduced via a feed pipe (6) and a distributor (7) into a centrifugal chamber (2) surrounded by the drum (1), and wherein, in an annular solids chamber (15), disposed radially outside of the disc stack (3), at least two or more ribs (17) are disposed, wherein a separating disc (23) is disposed in the drum above the disc stack (3), **characterized in that** the diameter (D_A) of the ribs (17) is at least 2 mm, but maximally 25 mm larger than the diameter (D_s) of the separating disc (23) above the disc stack (3) and that the distance between each of the ribs (17) and the inner wall of the drum (1) measures at least three millimetres.

45

2. Separator according to Claim 1, **characterized in that** between the ribs (17) and the disc stack (3) there exists an annular gap (S3), which is at least 0.5 mm, and maximally 5 mm wide at all points.

55

3. Separator according to one of the preceding claims, **characterized in that** the ribs (17) cover at least 5 percent and maximally 95 percent of the cross-sectional area of the solids chamber (15).

4. Separator according to one of the preceding claims, **characterized in that** the centre of gravity (P1) of the rib faces of the ribs (17) is situated above the dumping plane, which is predefined by solids-discharge openings (10).

5. Separator according to one of the preceding claims, **characterized in that** the centre of gravity (P2) of the rib faces of the ribs (17) is situated beneath the dumping plane, which is predefined by the solids-discharge opening (10) of the drum.

10. Separator according to one of the preceding claims, **characterized in that** the ribs (17) have at least one or more openings (22) in their rib face.

10. Separator according to one of the preceding claims, **characterized in that** the ribs (17) are radially aligned.

15. Separator according to one of the preceding claims, **characterized in that** the ribs (17) are aligned such that they are leading or lagging by up to 45° relative to the radius of the drum.

15. Separator according to one of the preceding claims, **characterized in that** the ribs (17) are of flat configuration.

20. Separator according to one of the preceding claims, **characterized in that** the ribs (17) are configured as multidimensionally curved blades.

20. Separator according to one of the preceding claims, **characterized in that** 8 to 24 of the ribs (17) are inserted in the drum (1).

25. Separator according to one of the preceding claims, **characterized in that** the ribs (17) are amalgamated by connecting elements (18, 19, 20, 21) into an annular, pre-assembled insert (16).

25. Separator according to one of the preceding claims, **characterized in that** the insert (16) is fixed in its position by supporting elements integrated in the disc stack (3).

30. Separator according to one of the preceding claims, **characterized in that** the insert (16), for fixing purposes, is fixedly connected to the separating disc (23).

Revendications

35. 1. Séparateur à auto-déchargement comportant un axe de rotation vertical et un tambour (1) avec des orifices d'évacuation de matières solides (10), dans lequel est inséré un paquet (3) formé par plusieurs plateaux (4) coniques, un produit à centrifuger pouvant être introduit via un tube d'admission (6) et un répartiteur (7) dans une chambre de centrifugation (2), qui est entourée par le tambour (1), au moins deux ou plusieurs ailettes (17) étant disposées dans une chambre de matières solides (15) annulaire, agencée dans le sens radial à l'extérieur du paquet de plateaux (3), un plateau de séparation (23) qui est monté dans le tambour sur le dessus du paquet de plateaux (3) **caractérisé en ce que** le diamètre (DA) des ailettes (17) est au minimum 2 mm, mais au maximum 25 mm plus grand que le diamètre (DS) du plateau de séparation (23) sur le dessus du paquet de plateaux (3) et que la distance entre chacune des ailettes (17) et la paroi intérieure du tambour (1) est au moins égale à trois millimètres.

40. 2. Séparateur selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'**entre les ailettes (17) et le paquet de plateaux (3) est formée une fente annulaire (S3) qui, à chaque emplacement, a une largeur de 0,5 mm au minimum et de 5 mm au maximum.

45. 3. Séparateur selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les ailettes (17) couvrent au minimum 5 pour cent et au maximum 95 pour cent de la surface de la section de la chambre de matières solides (15).

50. 4. Séparateur selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le centre de gravité (P1) des surfaces des ailettes (17) se situe au-dessus du plan de déchargement, qui est défini par les orifices d'évacuation de matières solides (10).

55. 5. Séparateur selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le centre de gravité

(P2) des surfaces des ailettes (17) se situe en dessous du plan de déchargement, qui est défini par les orifices d'évacuation de matières solides (10).

- 5 6. Séparateur selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les ailettes (17) comportent au moins un ou plusieurs orifices (22) dans leur surface.
7. Séparateur selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les ailettes (17) sont orientées dans le sens radial.
- 10 8. Séparateur selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les ailettes (17) sont orientées jusqu'à 45° vers l'avant ou l'arrière par rapport au rayon du tambour.
9. Séparateur selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les ailettes (17) sont planes.
- 15 10. Séparateur selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les ailettes (17) sont réalisées sous la forme de pales multidimensionnelles courbes.
11. Séparateur selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** 8 à 24 des ailettes (17) sont mises en place dans le tambour (1).
- 20 12. Séparateur selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les ailettes (17) sont regroupées par l'intermédiaire d'éléments de liaison (18, 19, 20, 21) pour former un insert (16) annulaire préassemblé.
- 25 13. Séparateur selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'insert (16) est fixé dans sa position par des éléments de support, qui sont intégrés dans le paquet de plateaux (3).
14. Séparateur selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'insert (16), en vue de sa fixation, est assemblé de manière fixe au plateau de séparation (23).

30

35

40

45

50

55

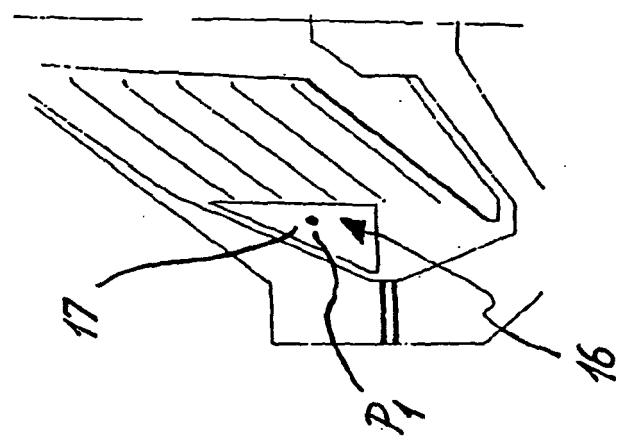


FIG. 3

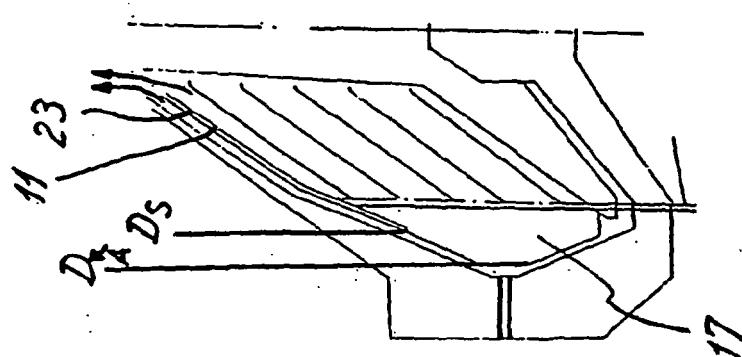


FIG. 2

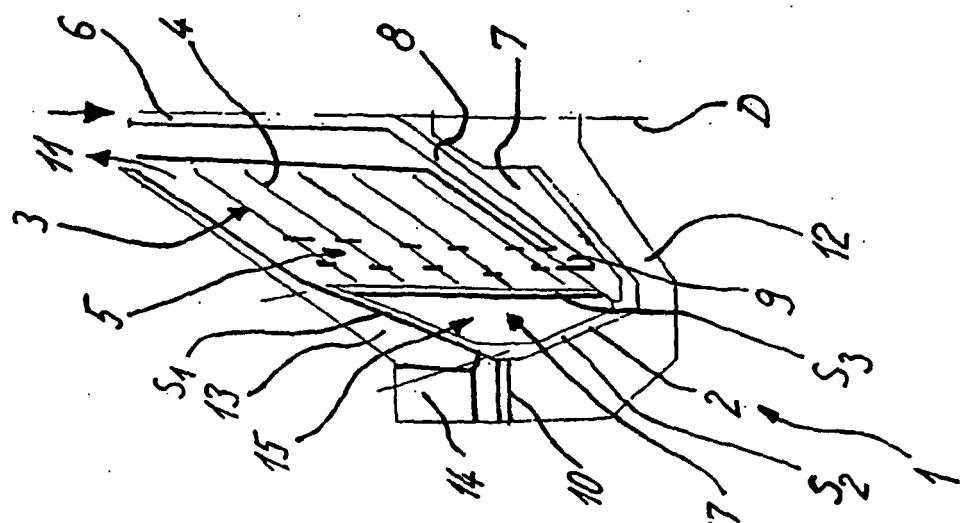


FIG. 1

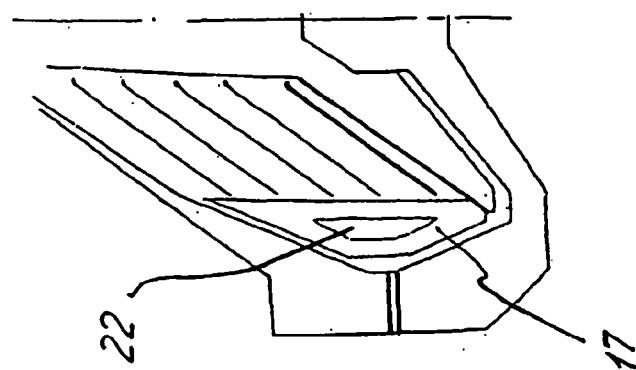


FIG. 6

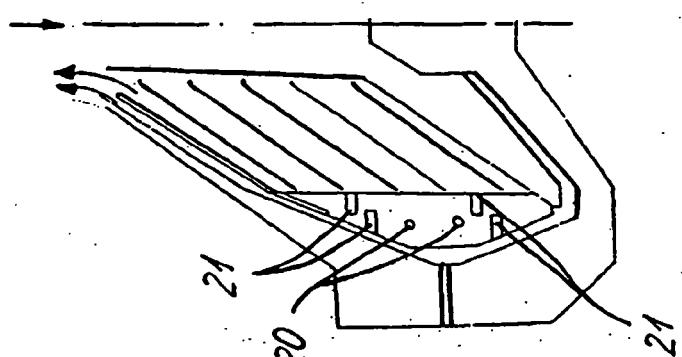


FIG. 5

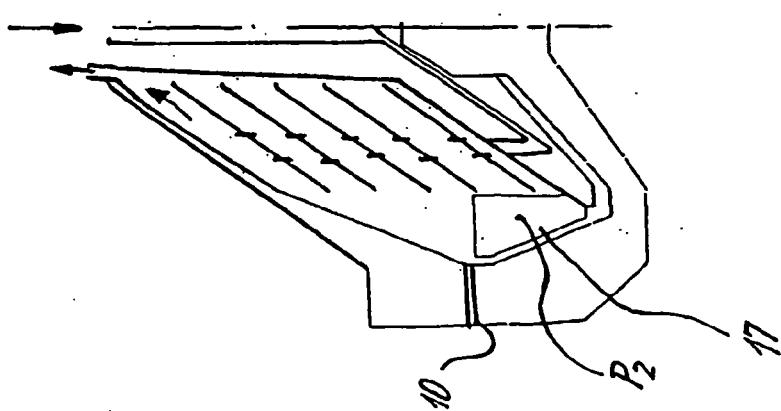


FIG. 4

FIG..7

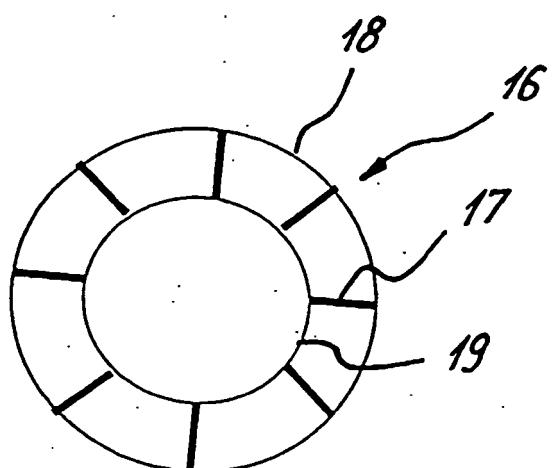
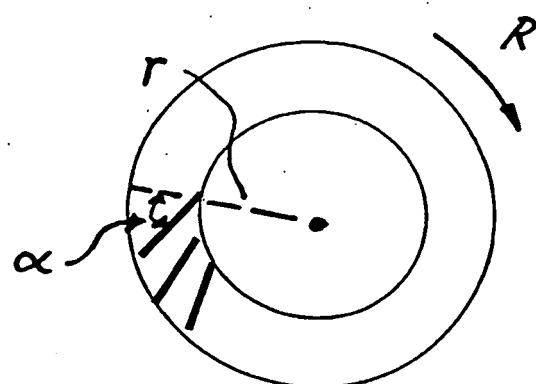


FIG..8

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

- US 2126864 A [0003]
- US 3529767 A [0009]
- DE 567665 [0010]
- DE 444573 [0010]
- US 2662687 A [0010]
- US 2313541 A [0010]
- US 2477982 A [0010]
- US 5735789 A [0010]