

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
19. November 2009 (19.11.2009)

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2009/138196 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation:
B04B 1/08 (2006.01) *B04B 7/14* (2006.01)
B04B 7/08 (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2009/003315
- (22) Internationales Anmeldedatum:
11. Mai 2009 (11.05.2009)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
10 2008 023 383.8 13. Mai 2008 (13.05.2008) DE
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **GEA Westfalia Separator GmbH** [DE/DE]; Werner-Habig-Strasse 1, 59302 Oelde (DE).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **MACKEL, Wilfried** [DE/DE]; Heienkamp 11, 59510 Lippetal (DE). **TIETZ, Helga** [DE/DE]; Schilgeskamp 25, 59302 Oelde (DE).
- (74) Anwälte: **SPECHT, Peter** et al.; Am Zwinger 2, 33602 Bielefeld (DE).
- (81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: CENTRIFUGE HAVING A DRUM PROVIDED WITH A SEPARATOR DISK PACKAGE

(54) Bezeichnung: ZENTRIFUGE MIT EINER MIT EINEM TRENNTELLERPAKET VERSEHENEN TROMMEL

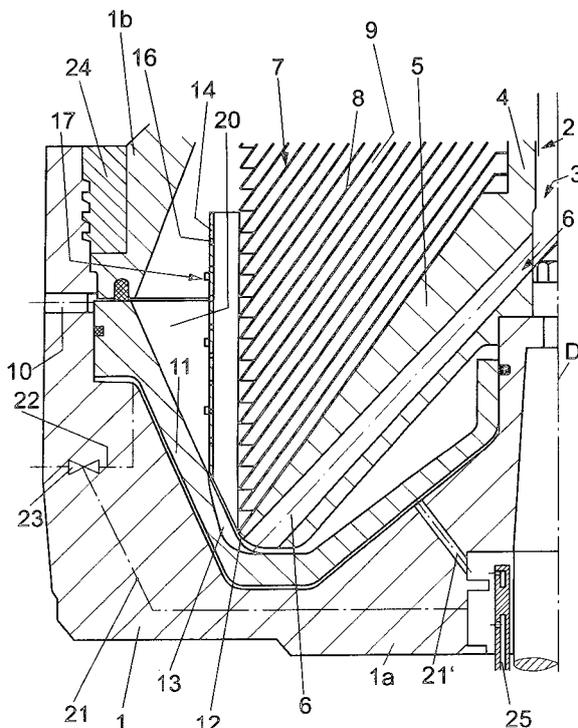


Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to a centrifuge, particularly a continuously operating separator, comprising a drum (1) having a vertical rotation axis (D), which preferably has a single or double conical inner jacket, and an inlet pipe (2) opening into a distributor (3) having at least two or more distributor channels (6) distributed about the circumference, and further comprising a disk package (7) made of separator disks (8), characterized in that at least two or more pipe-like elements (14) are distributed at the outer circumference of the disk package (7), and that the pipe-like elements (14) are fastened externally on the separator disk package (7).

(57) Zusammenfassung: Eine Zentrifuge, insbesondere kontinuierlich arbeitender Separator, mit einer Trommel (1) mit vertikaler Drehachse (D), die vorzugsweise einen einfachen oder doppelt konischen Innenmantel aufweist, sowie ein Zulaufrohr (2), welches in einen Verteiler (3) mit wenigstens zwei oder mehr umfangsverteilten Verteilerkanälen (6) mündet, sowie mit einem Tellerpaket (7) aus Trenntellern (8), zeichnet sich dadurch aus, dass am Außenumfang des Tellerpakets (7) wenigstens zwei oder mehrere rohrartige Elemente (14) verteilt sind und dass die rohrartigen Elemente (14) außen am Trenntellerpaket (7) befestigt sind.

WO 2009/138196 A1



SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

— vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eingehen (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe h)

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

5

Zentrifuge mit einer mit einem Trenntellerpaket versehenen Trommel

Die Erfindung betrifft eine Zentrifuge, insbesondere einen Separator, mit einer Trommel nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Derartige Separatoren sind an sich seit langem bekannt. Zum Stand der Technik seien insofern die DE 36 20 548 A1, die GB 728 822 A, die FR 13 59 356 A und die DE 654 319 A1 genannt.

15

Verbesserungsbedarf besteht nach wie vor in Hinsicht auf die Art und Weise der Zuleitung des Schleudergutes in das Trenntellerpaket, und zwar insbesondere dann, wenn die Zentrifuge derart gestaltet ist, dass das Schleudergut in der Trommel radial von außen in das Trenntellerpaket strömt.

20

Aus der DE 654 319 A ist es bekannt, in einem Tellerpaket in den einzelnen Trenntellern in einem äußeren Umfangsrandbereich, der horizontal ausgerichtet ist, jeweils Ausprägungen auszubilden, welche im Zusammenspielen in axialer Richtung eine Art Steigekanal ausbilden.

25

Aus der US 25 99 619 A ist es bekannt, am Außenumfang des Tellerpakets wenigstens rohrartige Elemente zu verteilen, die radial nach Innen hin offen sind und nach außen hin einzelne axial versetzte Schlitz aufweisen, so dass Feststoff nach außen hin austreten kann. Diese Kanäle sind in das Trommelunterteil integriert, was wenig praktisch und im Betrieb instabil ist.

30

Die Erfindung hat ausgehend von dem gattungsgemäßen Stand der Technik die Aufgabe, die Zuleitung des zu verarbeitenden Schleudergutes in das Tellerpaket in der Trommel zu optimieren.

35

Die Erfindung löst diese Aufgabe durch den Gegenstand des Anspruchs und den Gegenstand des Anspruchs 17.

5 Danach sind am Außenumfang des Tellerpakets wenigstens eines oder mehrere rohrartige Elemente angeordnet, so dass auf einfache Weise eine steigekanalähnliche Zuleitung des zu verarbeitenden Produktes in das Trenntellerpaket erfolgt, und zwar nach einer möglichen – aber nicht zwingenden - Variante über dessen gesamte axiale Höhe verteilt. Es sind ferner die rohrartigen Elemente außen am Trenntellerpaket befestigt.

10

Derart wird die Zuleitung des Schleudergutes in die Trommel und in das Trenntellerpaket optimiert. Die Anordnung ist auch bei hohen Drehzahlen sicher und stabil. Zudem ist sie im Gegensatz zum gattungsgemäßen Stand der Technik leicht herstellbar.

15 Der Begriff der rohrartigen Elemente ist nicht zu eng zu fassen. Er umfasst insbesondere verschiedenste Formen nicht umfangsgeschlossener Rohre oder Rinnen. Besonders vorteilhaft ist eine halbzyklindrische rinnenartige Form, wobei die offene Seite dieser Rinnen radial nach innen hin gerichtet wird. Die Rinnen können einen halbkreisförmigen Querschnitt aber beispielsweise auch einen abgeflachten oder winkligen
20 Querschnitt aufweisen.

Die Erfindung schafft auch den Gegenstand des nebengeordneten und selbstständig für sich – aber auch in Weiterbildung des Anspruchs 1- erfinderischen Anspruchs 17, nach dem auch bereits eine optimierte Einleitung des zu verarbeitenden Produktes in den
25 Trenntellerstapel in der Trommel erreicht wird. Eine besonders vorteilhafte Produktzuführung wird erreicht, wenn eines der Alternativen dieses Anspruchs mit den rohrartigen Elementen kombiniert wird.

Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind den Unteransprüchen zu entnehmen.

30

Nachfolgend wird die Erfindung unter Bezug auf die Zeichnung Anhang von Ausführungsbeispielen näher beschrieben. Es zeigt:

- Figur 1 eine Schnittansicht eines Teilbereiches einer Separatortrommel;
35 Figur 2a eine perspektivische Ansicht eines Teilbereiches der Separatortrommel aus Fig. 1;
Figur 2b eine perspektivische Ansicht eines Teilbereiches einer weiteren Separatortrommel;

- 5 Figur 3 eine Schnittansicht eines Teilbereiches einer dritten Separatortrommel, und
Figur 4 eine Schnittansicht eines Teilbereiches einer vierten Separatortrommel.

10 Figur 1 und 3 zeigen einen Teilbereich eines Unterteils einer für einen kontinuierlichen Betrieb ausgelegten Trommel 1 mit vertikaler Drehachse D einer hier in bevorzugter Ausgestaltung als Separator ausgebildeten Zentrifuge.

Die Trommel 1 weist vorzugsweise sowohl einen einfach oder doppelt konischen Innenmantel als auch einen einfach oder doppelt konischen Außenmantel auf. Die
15 Trommel 1 ist hier mehrteilig ausgebildet und weist einen Trommelverschlussring 24 auf, der ein Trommelunterteil 1a und ein Trommeloberteil 1b der Trommel 1 zusammenhält.

20 Die Trommel 1 weist ein Zulaufrohr 2 auf, welches in einen Verteiler 3 mündet, der einen ersten rohrartigen Abschnitt 4 und einen sich daran anschließenden, sich konisch aufweitenden Abschnitt 5 aufweist.

Der Abschnitt 5 ist umfangsverteilt mit sich hier relativ zur vertikalen Drehachse D in
25 radialer Richtung schräg nach unten sowie außen erstreckenden Verteilerkanälen 6 versehen, die hier in besonders bevorzugter Ausgestaltung rohrförmig zylindrisch ausgebildet sind.

Auf dem Verteiler 3 ist ein Tellerpaket 7 aus Trenntellern 8 (trennend und/oder klä-
30 rend wirkend) angeordnet, zwischen denen jeweils ein Abstandspalt ausgebildet ist, dessen Höhe von Laschen 9 bestimmt wird.

Die Trommel 1 weist wenigstens einen oder mehrere Flüssigkeitsauslaß/-lässe wie z.B. Schälscheiben auf (hier nicht dargestellt) sowie umfangsverteilt im Bereich des größ-
35 ten Durchmessers der innen vorzugsweise einfach oder doppelt konischen Trommel 1 Feststoffaustragsöffnungen 10, die hier mit Hilfe eines vorzugsweise fluidbetätigten Kolbenschiebers 11 in der Trommel 1 geöffnet und verschlossen werden können, um eine Feststoffphase aus der Trommel auszutragen.

- 5 Der Kolbenschieber 11 wird vorzugsweise hydraulisch betätigt, wozu ein Hydrauliksystem mit einer Steuerwasserzuleitungsbohrung 21, einem Steuerventil 23, einer Steuerwasserableitungsbohrung 22 und/oder eine Steuerwasserzuführung 25 vorgesehen sein können.
- 10 In die Trommel 1 zu leitendes Schleudergut wird durch das Zulaufrohr 2 und die Verteilerkanäle 6 um den unteren äußeren Rand 12 des Verteilers herum in das Tellerpaket bzw. die Spalte zwischen den Trenntellern geleitet.

Vorzugsweise sind jeweils unterhalb des Mündungsbereiches jedes Verteilerkanals 6
15 rinnenartige Vertiefungen als Umlenkungsbereiche 13 in der zum Trommelinnenraum bzw. Tellerpaket 7 gewandten Fläche des Kolbenschiebers 11 ausgebildet, die sich von diesem Bereich wiederum vorzugsweise radial etwas – z.B. einige wenige Zentimeter – bis über den äußeren Umfang des Tellerpakets 7 radial hinaus erstrecken und in ihrem Endbereich derart konvex ausgebildet sind, dass sie einen durch die Verteilerkanäle
20 le 6 in die Trommel 1 geleiteten Produktstrom parallel zur Drehachse D radial außerhalb des größten Umfangs des Trenntellerpakets 7 axial nach oben hin in rohrartige Elemente 14 umlenken.

Die rohrartigen Elemente 14 schließen sich vorzugsweise unmittelbar radial nach außen
25 hin an den äußeren Umfang des Trenntellerpakets 7 an und verlaufen parallel zur Drehachse der Trommel 1.

Bei Entleerungen wird der Kolbenschieber nach unten bewegt, wohingegen die rohrförmigen Elemente 14 am Trenntellerstapel verbleiben. Die rohrförmigen Elemente
30 bilden eine Rinne aus, die aus einem durchgehenden axialen Stück (Fig. 1) oder aber aus mehreren axial aneinander gesetzten Abschnitten bestehen kann (Fig. 3)

Die rohrförmigen Elemente 14 ragen hier radial in den Feststoffraum 20.

35 Es ist auch denkbar, dass der Verteiler 5 – siehe Fig. 4 - selbst so ausgebildet wird, dass in ihm eine Umlenkung im letzten Abschnitt vor seiner Austrittsöffnung nach oben in die rohrförmigen Elemente 14 erfolgt, wobei dann z.B. im Verteiler selbst einer Art Umlenkungsbereich 13' nach Art einer rinnenförmigen Vertiefung ausgebildet sein kann. Eine derartige Ausgestaltung wäre insbesondere sinnvoll, wenn die Trom-

5 mel keinen Kolbenschieber aufweist sondern beispielsweise Düsen als Feststoffaus-
tragsöffnungen, durch welche eine kontinuierliche Entleerung einer Feststoffphase
erfolgen kann.

Die Trennteller 8 sind – siehe Fig. 2 - durch die radialen Laschen 9 voneinander ge-
10 trennt und bilden übereinander gelegt Tellerspalte. Die rohrförmigen Elemente 14 lie-
gen vorzugsweise – bezogen auf die Drehrichtung der Trommel – innerhalb von zwei
Laschen jeweils unmittelbar hinter den Laschen 9.

Die rohrförmigen Elemente 14 sind vorzugsweise nicht umfangsgeschlossen ausgebil-
15 det, sondern weisen radial in der Trommel 1 jeweils nach innen hin einen sich axial
erstreckenden Spalt bzw. offenen Bereich (siehe Fig. 2) 15 auf, durch den das zu ver-
arbeitende Schleudergut radial nach innen hin in das Tellerpaket 7 eintreten kann.

Vorzugsweise sind die rohrartigen Elemente 14 ferner an ihrem in der Trommel radial
20 weiter außen liegenden Bereich mit axial beabstandeten Öffnungen 16 versehen, die in
ihrem Zusammenspiel eine perforationsartige Struktur ausbilden. Durch diese Öffnun-
gen 16 kann sich abscheidender Feststoff aus dem rohrartigen Element in den Fest-
stoffraum 20 gelangen.

25 Die rohrartigen Elemente 14 können sich – müssen sich aber nicht - in vertikaler Rich-
tung über die gesamte Höhe des Trenntellerpakets erstrecken.

Die rohrartigen Elemente 14 erlauben eine besonders gleichmäßige Verteilung und
Zuleitung des zu verarbeitenden Produktes in das Trenntellerpaket 7. Es ist daher be-
30 sonders vorteilhaft, wenn jedem der Verteilerkanäle 6 jeweils eines der rohrartigen
Elemente 14 und eine Umlenkrinne 13 zugeordnet ist.

Vorzugsweise werden die rohrartigen Elemente außen am Trenntellerpaket 7 befestigt,
beispielsweise an einem oder mehreren Haltetellern 19, die jeweils in einem vorgege-
35 benen axialen Abstand zueinander zwischen die Trennteller 8 des Trenntellerpakets 7
gesetzt sind. Die rohrartigen Elemente 14 können die Halteteller 19 auch nur durchset-
zen und in ihnen z.B. formschlüssig geführt sein, wobei die rohrartigen Elemente dann
vorzugsweise an wenigstens einer Stelle, z.B. am untersten Halteteller verschweißt
werden. Diese Art der Anordnung der rohrförmigen Elemente 14 ist besonders ein-

5 fach und montagefreundlich, da die Anzahl notwendiger Verbindungen zwischen den Trenntellern und dem rohrförmigen Element auf nur einen einzigen Bereich beschränkt wird.

Die Halteteller 19 können jeweils im Abstand einer gewissen Anzahl von Trenntellern
10 8 im Tellerpaket 7 angeordnet sein, so dass sie einerseits die Funktion eines „normalen“ Trenntellers erfüllen können und darüber hinaus mit den Laschen 17 bzw. Halterungen versehen sind.

.Die Halteteller 19 können an ihrem äußeren Umfang mit ringartigen Ansätzen / Tellerlaschen 17 versehen sein, welche von den rohrartigen Elementen 14 vorzugsweise
15 formschlüssig durchsetzt sind.

Derart werden die rohrartigen Elemente 14 auf einfache Weise in der Trommel gehalten.
20

Es ist denkbar, die rohrförmigen Elemente 14 mit dem Trenntellerstapel 7 z.B. an einer Stelle, insbesondere an einem Halteteller ergänzend oder alternativ zu verbinden.

Es ist auch denkbar, die rohrförmigen Elemente ergänzend am Verteiler zu befestigen.
25

Die rohrförmigen Elemente 14 können einstückig, aber auch mehrstückig ausgebildet sein.

So ist es beispielsweise auch denkbar, ein rohrförmiges Element aus mehreren rippenartigen Blechen zusammensetzen oder ein rohrförmiges Element dadurch auszubilden,
30 dass beispielsweise zwei rippenförmige Bleche nach Art eines V oder L angeordnet werden. Ebenfalls ist die Form eines U oder Halbkreises möglich.

Wenn das rohrförmige Element mehrstückig ausgebildet ist, so sind die einzelnen Elemente 14a, b, c, ... jeweils an einem der Halteteller befestigt. Auch ein axialer Überlapp der Elemente 14a, b, ... wäre bei entsprechender Ausgestaltung denkbar.
35

Durch Wahl einer geeigneten Anzahl von Trenntellern zwischen den Haltetellern 19 ergibt sich wieder eine weitgehend geschlossene Rinne außen am Tellerpaket. Die

5 verbleibenden Spalte 26 sind vernachlässigbar hinsichtlich der Wirkung des rohrartigen Elements 14

Eine Anordnung nach Art eines L setzt im Grunde voraus, dass der Grundschenkel
derart angeordnet wird, dass das aus dem Verteilerkanal 6 jeweils austretende Produkt
10 von diesem Grundschenkel in Umfangsrichtung bzw. in Drehrichtung mitgenommen
wird (Fig. 2b). Der zweite Schenkel verschließt den Weg radial in den Feststoffraum.

Die rohrartigen Elemente können auch radial etwas nach innen in die Tellerpakete hin-
einragen, beispielsweise, wenn diese an ihrem Außenumfang Aussparungen aufwei-
15 sen, welche eine Art Rinne am Außenumfang des Trenntellerstapels ausbilden (hier
nicht dargestellt), in welche die Ränder der rohrartigen Elemente 14 eingreifen.

5

Bezugszeichen

	Trommel	1
10	Trommelunterteil	1a
	Trommeloberteil	1b
	Zulaufrohr	2
	Verteiler	3
	rohrartiger Abschnitt	4
15	konischer Abschnitt	5
	Verteilerkanäle	6
	Tellerpaket	7
	Trennteller	8
	Laschen	9
20	Feststoffaustragsöffnungen	10
	Kolbenschieber	11
	äußerer Rand	12
	Vertiefungen	13
	rohrartige Elemente	14,
25	Elemente	14a, b, c, ...
	Spalt	15
	Öffnungen	16
	Ansätze/Tellerlasche	17
	Halteteller	19
30	Feststoffraum	20
	Steuerwasserzuleitungsbohrung	21
	Steuerventil	23
	Steuerwasserableitungsbohrung	22
	Trommelverschlussring	24
35	Steuerwasserzuführung	25
	Spalte	26
	Drehachse	D

5

Ansprüche

1. Zentrifuge, insbesondere kontinuierlich arbeitender Separator, mit einer Trommel (1) mit vertikaler Drehachse (D), die vorzugsweise einen einfachen oder
10 doppelt konischen Innenmantel aufweist, sowie ein Zulaufrohr (2), welches in einen Verteiler (3) mit wenigstens zwei oder mehr umfangsverteilten Verteilerkanälen (6) mündet, sowie mit einem Tellerpaket (7) aus Trenntellern (8), dadurch gekennzeichnet, dass am Außenumfang des Tellerpakets (7) wenigstens
15 zwei oder mehrere rohrartige Elemente (14) verteilt sind und dass die rohrartigen Elemente (14) außen am Trenntellerpaket (7) befestigt sind.
2. Zentrifuge nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass sich die rohrartigen Elemente (14) unmittelbar an den äußeren Umfang des Trenntellerpakets (7) anschließen.
- 20 3. Zentrifuge nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die rohrartigen Elemente (14) parallel zur Drehachse der Trommel (1) verlaufen und dass die rohrartigen Elemente (14) nicht umfangsgeschlossen ausgebildet sind.
- 25 4. Zentrifuge nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die rohrartigen Elemente (14) radial in der Trommel (1) jeweils nach innen hin offen ausgebildet sind, so dass das zu verarbeitende Schleudergut radial nach innen hin in das Tellerpaket (7) eintreten kann.
- 30 5. Zentrifuge nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die rohrartigen Elemente (4) ferner in ihrem in der Trommel radial weiter außen liegenden Bereich mit axial beabstandeten Öffnungen (16) versehen sind, die in ihrem Zusammenspiel eine perforationsartige Struktur ausbilden.
- 35 6. Zentrifuge nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass sich die rohrartigen Elemente (4) in vertikaler Richtung über einen Teil der axialen Höhe oder über die gesamte Höhe des Trenntellerpakets (7) erstrecken.

- 5 7. Zentrifuge nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die rohrartigen Elemente (14) außen am Trenntellerpaket (7) an einem oder mehreren Haltetellern (19) gehalten sind, die jeweils in einem vorgegebenen axialen Abstand zueinander zwischen die Trennteller des Trenntellerpakets (7) gesetzt sind.
- 10
8. Zentrifuge nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Halteteller (19) an ihrem äußeren Umfang mit ringartigen Ansätzen / Tellerlaschen (17) versehen sind, welche von den rohrartigen Elementen (14) vorzugsweise formschlüssig durchsetzt sind.
- 15
9. Zentrifuge nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass jedem der Verteilerkanäle (6) jeweils eines der rohrartigen Elemente (14) zugeordnet ist.
- 20
10. Zentrifuge nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die rohrartigen Elemente (14) einen rinnenartigen Querschnitt aufweisen und/oder dass die rohrartigen Elemente (14) einen halbkreisförmigen oder eckigen Querschnitt aufweisen.
- 25
11. Zentrifuge nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die rohrartigen Elemente (14) einstückig ausgebildet sind oder dass die rohrartigen Elemente (14) mehrstückig aus mehreren winklig zueinander angeordneten Rippen gebildet sind.
- 30
12. Zentrifuge nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die offene Seite der rinnenförmigen rohrartigen Elemente (14) radial nach innen hin gerichtet ist.
- 35
13. Zentrifuge nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die rohrartigen Elemente (14) außen am Trenntellerpaket (7) geführt sind.
14. Zentrifuge nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die rohrartigen Elemente (14) ergänzend am Verteiler befestigt sind.

- 5 15. Zentrifuge nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Trommel (1) wenigstens einen oder mehrere Flüssigkeitsauslass/-auslässe aufweist, sowie umfangsverteilt im Bereich des größten Durchmessers der innen doppelt konischen Trommel (1) Feststoffaustragsöffnungen (10).
- 10 16. Zentrifuge nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Feststoffaustragsöffnungen (10) Düsen sind oder dass den Feststoffaustragsöffnungen (10) ein Kolbenschieber (11) vorgeschaltet ist.
- 15 17. Zentrifuge nach einem der vorstehenden Ansprüche oder nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1, dadurch gekennzeichnet, dass jeweils unterhalb des Mündungsbereiches jedes Verteilerkanals (6) in die Trommel rinnenartige Vertiefungen (13) und/oder Umlenkungsbereiche (13') in der zum Trommelinnenraum gewandten Fläche des Kolbenschiebers (11) oder des Verteilers ausgebildet sind, die sich von diesem Bereich wiederum vorzugsweise radial etwas –
20 z.B. einige wenige Zentimeter – bis über den äußeren Umfang des Tellerpakets (7) radial hinaus erstrecken und in ihrem Endbereich derart ausgebildet sind, dass sie einen durch die Verteilerkanäle (6) in die Trommel geleiteten Produktstrom parallel zur Drehachse D radial außerhalb des größten Umfangs des Tellerpakets axial nach oben hin umlenken.
- 25 18. Zentrifuge nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Umlenkung jeweils in die rohrartigen Elemente (14) erfolgt.
- 30 19. Zentrifuge nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Verteilerkanäle (6) jeweils eine Rohrform aufweisen und dass die Verteilerkanäle (6) radial mit den rohrartigen Elementen (14) fluchten.
- 35 20. Zentrifuge nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die rohrartigen Elemente (14) in Drehrichtung der Trommel (1) hinter Laschen (9) zwischen den Trenntellern (8) angeordnet sind.
21. Zentrifuge nach einem der vorstehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch eine Auslegung der Zentrifugentrommel als Düsentrommel.

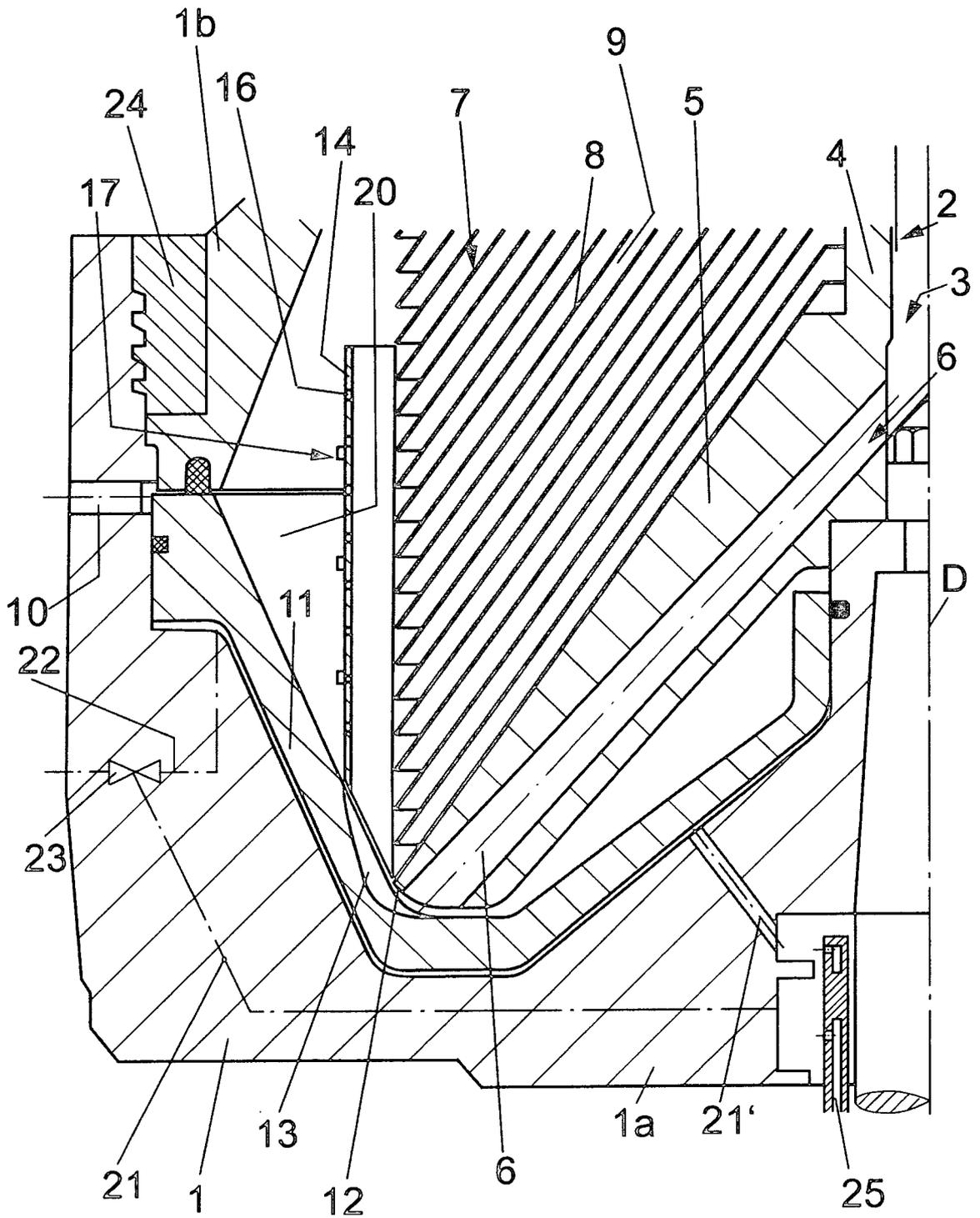


Fig. 1

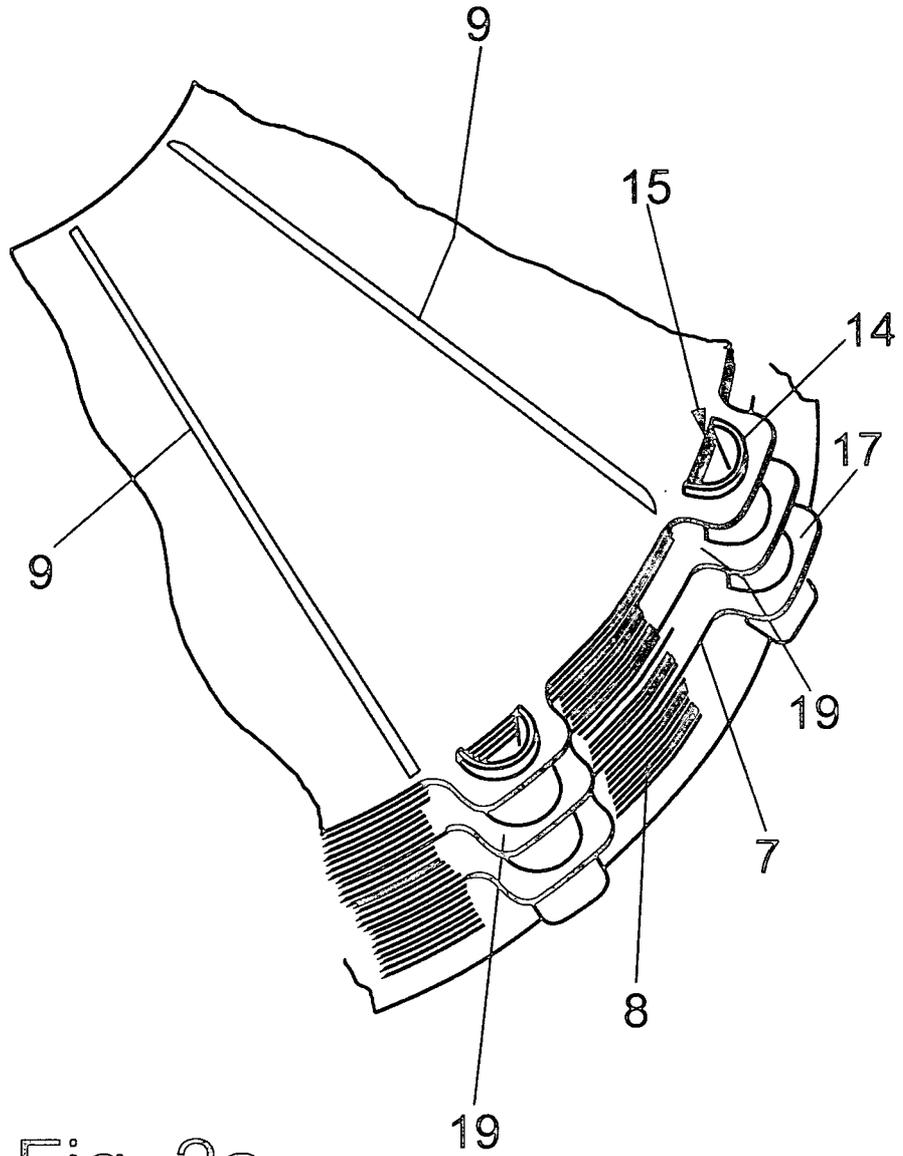


Fig. 2a

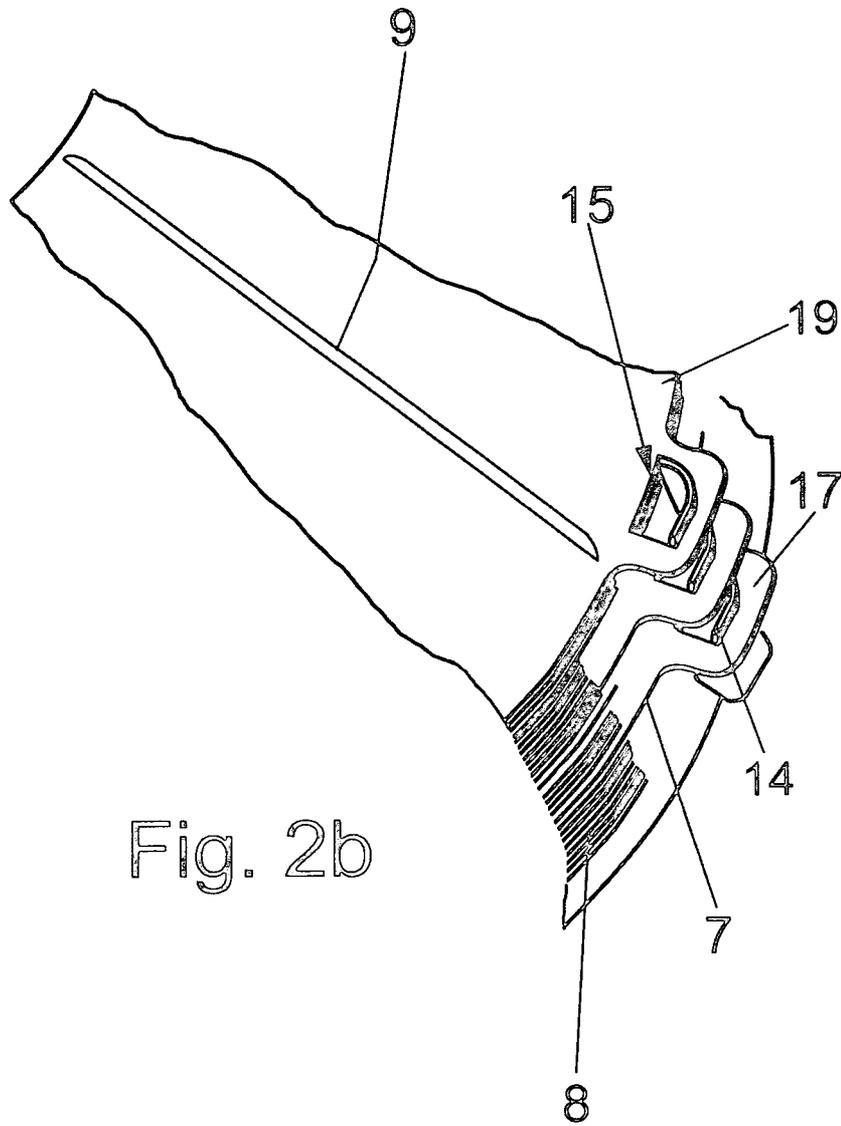
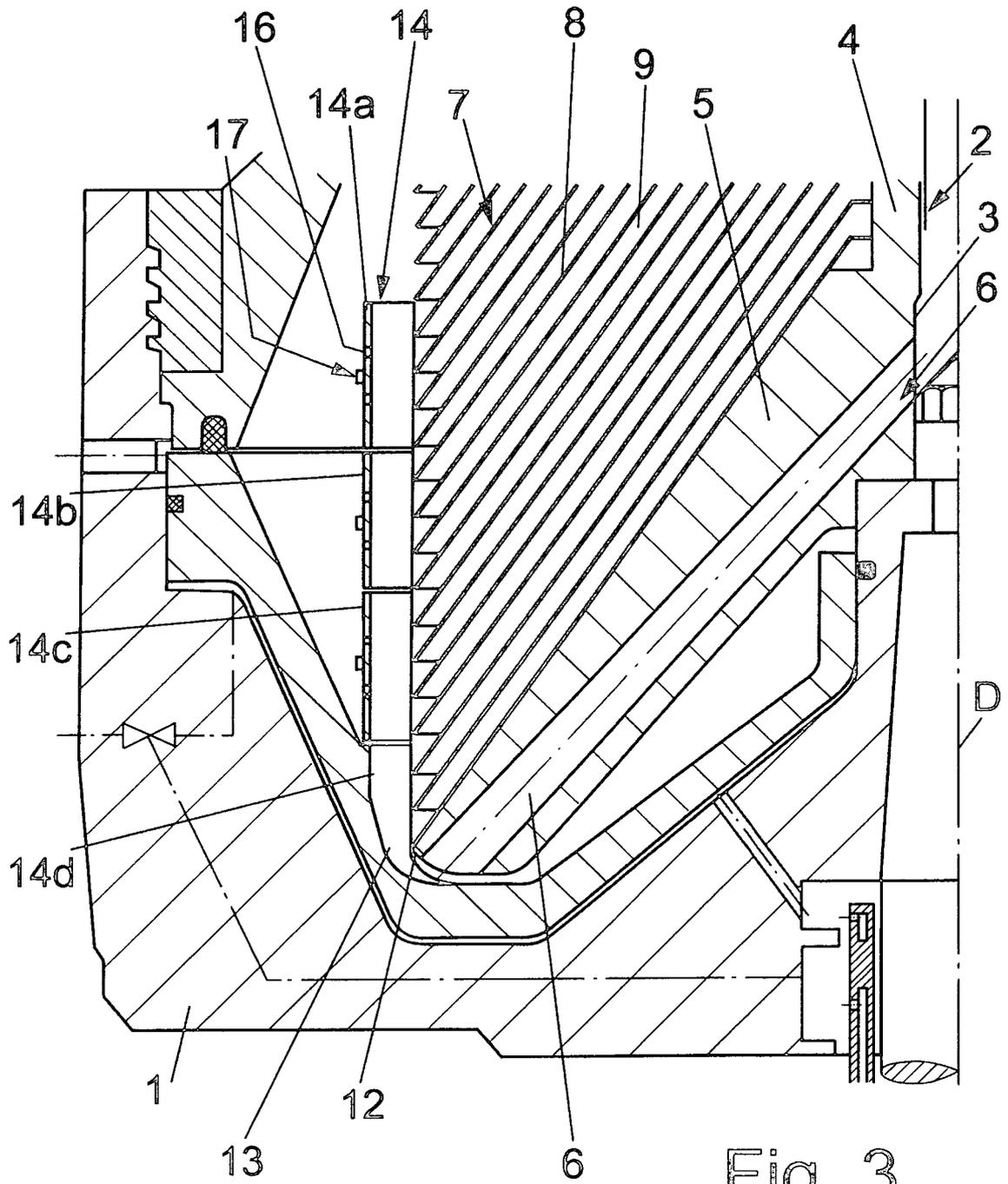


Fig. 2b



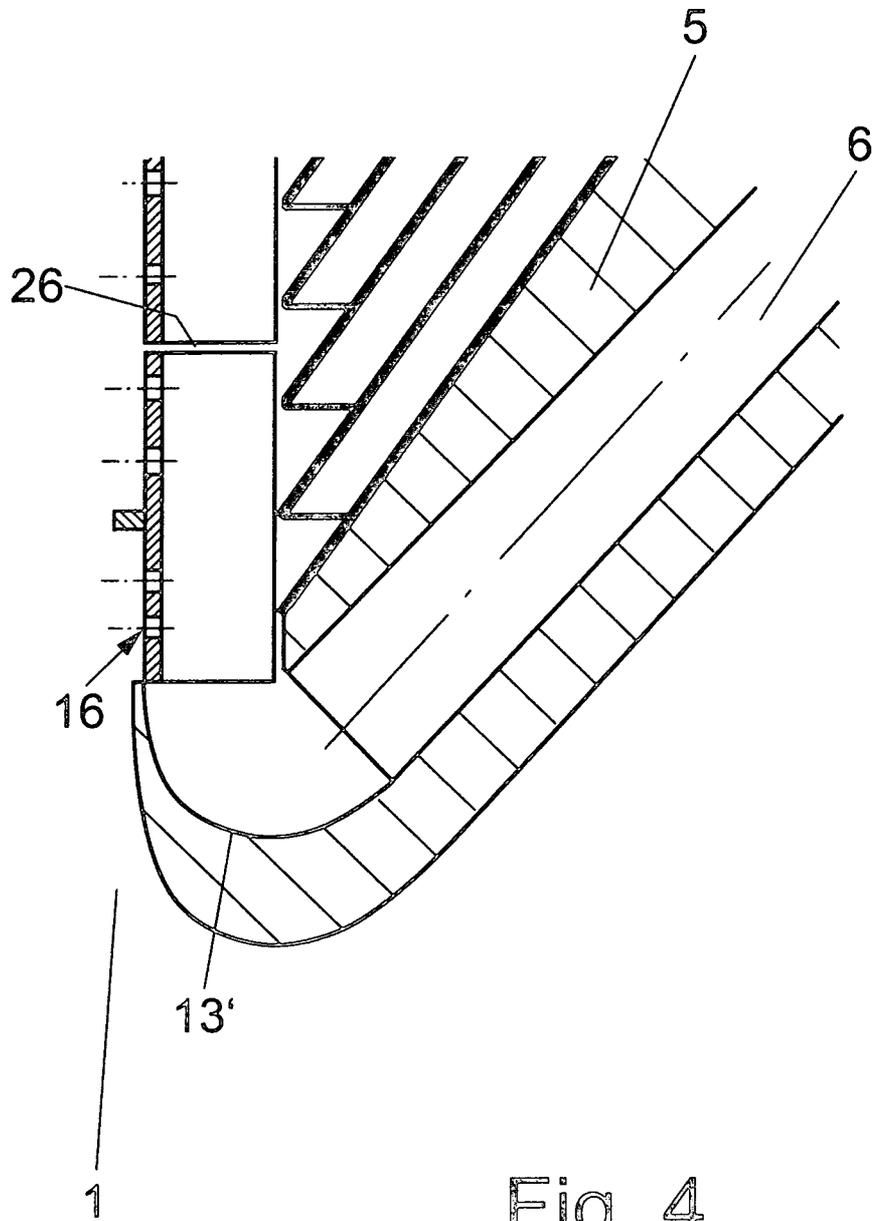


Fig. 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2009/003315

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. B04B1/08 B04B7/08 B04B7/14				
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC				
B. FIELDS SEARCHED				
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) B04B				
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched				
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used) EPO-Internal				
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT				
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.		
X A X A	US 2 599 619 A (GORAN ECKERS CARL) 10 June 1952 (1952-06-10) cited in the application column 9, line 60 - column 10, line 3; figures 11,12 ----- GB 567 959 A (SEPARATOR AB) 9 March 1945 (1945-03-09) page 2, lines 58-63; figure 1 page 2, lines 7-10,19-22; figures 1-4 -----	17-19 1,3-6, 9-11 17 15,16,21		
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.				
* Special categories of cited documents :				
<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; border: none; vertical-align: top;"> *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance *E* earlier document but published on or after the international filing date *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed </td> <td style="width: 50%; border: none; vertical-align: top;"> *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art. *&* document member of the same patent family </td> </tr> </table>			*A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance *E* earlier document but published on or after the international filing date *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	*T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art. *&* document member of the same patent family
A document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance *E* earlier document but published on or after the international filing date *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	*T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art. *&* document member of the same patent family			
Date of the actual completion of the international search <p style="text-align: center; font-size: 1.2em;">2 September 2009</p>		Date of mailing of the international search report <p style="text-align: center; font-size: 1.2em;">11/09/2009</p>		
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer <p style="text-align: center; font-size: 1.2em;">Strodel, Karl-Heinz</p>		

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/EP2009/003315

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2599619	A	10-06-1952	BE 482943 A	
			DE 970982 C	20-11-1958
			FR 967566 A	07-11-1950
			GB 645463 A	01-11-1950
			NL 92809 C	
			NL 140892 B	

GB 567959	A	09-03-1945	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2009/003315

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. B04B1/08 B04B7/08 B04B7/14

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchiertes Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
B04B

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)
EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 2 599 619 A (GORAN ECKERS CARL) 10. Juni 1952 (1952-06-10) in der Anmeldung erwähnt	17-19
A	Spalte 9, Zeile 60 - Spalte 10, Zeile 3; Abbildungen 11,12	1,3-6, 9-11
X	GB 567 959 A (SEPARATOR AB) 9. März 1945 (1945-03-09) Seite 2, Zeilen 58-63; Abbildung 1	17
A	Seite 2, Zeilen 7-10,19-22; Abbildungen 1-4	15,16,21

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen Siehe Anhang Patentfamilie

- * Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen
- *A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- *E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- *L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- *O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- *P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
- *T* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
- *X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
- *Y* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann nahelegend ist
- *&* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
2. September 2009	11/09/2009
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Bevollmächtigter Bediensteter Strodel, Karl-Heinz

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2009/003315

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2599619	A	10-06-1952	
		BE 482943 A	
		DE 970982 C	20-11-1958
		FR 967566 A	07-11-1950
		GB 645463 A	01-11-1950
		NL 92809 C	
		NL 140892 B	

GB 567959	A	09-03-1945	KEINE
