(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
23. Mai 2002 (23.05.2002)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 02/40175 A1

(51) Internationale Patentklassifikation[7]: B04B 1/20, 11/06

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP01/11663

(22) Internationales Anmeldedatum:
9. Oktober 2001 (09.10.2001)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
100 65 893.8 14. November 2000 (14.11.2000) DE
101 20 995.9 28. April 2001 (28.04.2001) DE

(71) Anmelder *(für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US)*: **WESTFALIA SEPARATOR INDUSTRY GMBH** [DE/DE]; Werner-Habig-Strasse 1, 59302 Oelde (DE).

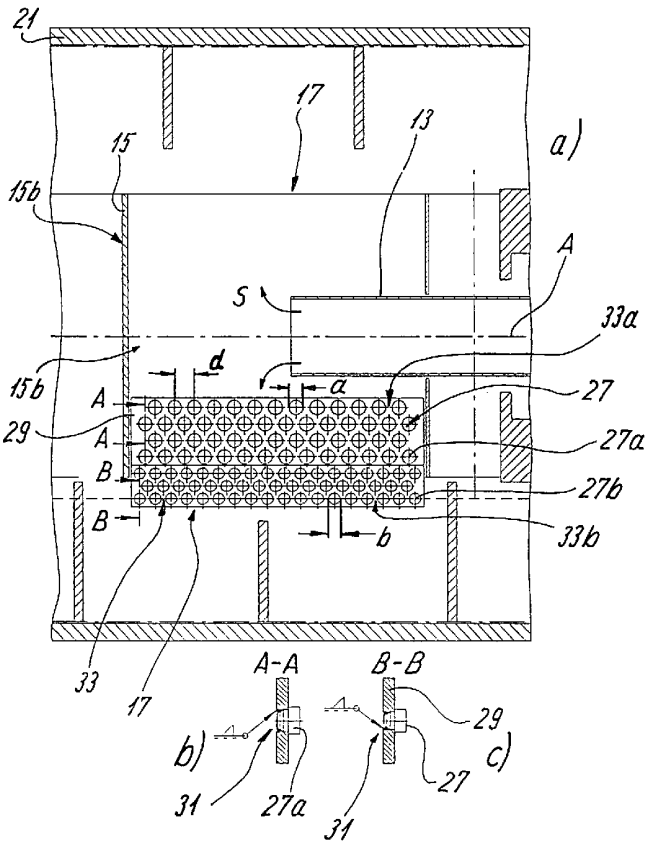
(72) Erfinder; und
(75) Erfinder/Anmelder *(nur für US)*: **HERMELER, Jürgen** [DE/DE]; Auf der Hovestatt 12, 45721 Haltern (DE). **BRÜNING, Paul** [DE/DE]; Fürstenbergstrasse 22, 59302 Oelde (DE). **HORSTKÖTTER, Ludger** [DE/DE]; Im Stustei 4a, 59320 Ennigerloh (DE).

(74) Anwälte: **SPECHT, Peter** usw.; Jöllenbecker Strasse 164, 33613 Bielefeld (DE).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: SOLID BOWL SCREW CENTRIFUGE COMPRISING A DISTRIBUTOR

(54) Bezeichnung: VOLLMANTEL-SCHNECKENZENTRIFUGE MIT VERTEILER



(57) Abstract: The invention relates to a solid bowl screw centrifuge comprising a centrifuging chamber (19) having a rotating screw (1) and a likewise rotating drum (21) surrounding the centrifuging chamber (19), in addition to a distributor (15) which is preferably embodied as a tube and is used to introduce the material to be centrifuged (S) into the centrifuging chamber (19). Said distributor is oriented in a angular manner, especially perpendicularly, in relation to the central axis (A) of the screw (1). The material to be centrifuged is guided through an axially extending inflow tube (13) into the distributor (15). At least one wall (15a) of the distributor is provided with a surface structure consisting of projections (27) in such a way that the main part of the material to be centrifuged (S) which passes through the distributor must flow around at least one of the projections (27) on the at least one wall (15a) on the radial path from the inflow tube (13) to the centrifuging chamber (19).

(57) Zusammenfassung: Eine Vollmantel-Schneckenzentrifuge weist einen Schleuderraum (19) mit einer sich drehenden Schnecke (1) und einer den Schleuderraum (19) umschließenden, sich ebenfalls drehenden Trommel (21) sowie einen vorzugsweise als Rohr ausgebildeten Verteiler (15) zum Einleiten von Schleudergut (S) in den Schleuderraum (19) auf, der winklig, insbesondere senkrecht, zur Mittelachse (A) der Schnecke (1) ausgerichtet ist. Dabei wird das Schleudergut

durch ein sich axial erstreckendes Zulaufrohr (13) in den

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 02/40175 A1

(81) Bestimmungsstaaten *(national)*: JP, US.

(84) Bestimmungsstaaten *(regional)*: europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR).

Veröffentlicht:
— *mit internationalem Recherchenbericht*
— *vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen*

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

Verteiler (15) geleitet. Mindestens eine Wandung (15a) des Verteilers ist derart mit einer Oberflächenstruktur aus Vorsprüngen (27) versehen, daß der wesentliche Teil des den Verteiler durchfließenden Schleudergutes (S) an dieser mindestens einen Wandung (15a) auf der radialen Strecke vom Zulaufrohr (13) in den Schleuderraum (19) zumindest einen der Vorsprünge (27) umfließen muß.

Vollmantel-Schneckenzentrifuge mit Verteiler

Die Erfindung betrifft eine Vollmantel-Schneckenzentrifuge, die folgendes aufweist: eine rotierende Trommel, die einen Schleuderraum mit einer sich ebenfalls drehenden Schnecke umschließt und einen vorzugsweise als Rohr ausgebildeten Verteiler zum Einleiten von Schleudergut in den Schleuderraum, der winklig, insbesondere senkrecht, zur Mittelachse der Schnecke ausgerichtet ist, wobei das Schleudergut durch ein sich axial erstreckendes Zulaufrohr in den Verteiler geleitet wird.

Bei Vollmantel-Schneckenzentrifugen soll das Schleudergut auf die Umfangsgeschwindigkeit der Schnecke am Durchmesser des Flüssigkeitsspiegels (-oberfläche) im Schneckenkanal beschleunigt werden. Dabei soll die Relativgeschwindigkeit beim Eintritt in den Schleuderraum (Flüssigkeitsoberfläche) möglichst gering sein.

Im Verteiler entsteht durch die Beschleunigung auf die Umfangsgeschwindigkeit der Schnecke am Flüssigkeitsspiegeldurchmesser an den Mitnehmerwänden (des Verteilers) eine Oberflächenströmung, deren Geschwindigkeit mit dem Radius stark zunimmt, und zwar bis auf einen Wert, der annähernd gleich der Umfangsgeschwindigkeit der Schnecke am Flüssigkeitsspiegel-Durchmesser ist.

Aus der US 5,403,486 ist es bekannt, den Bereich der Schleudergutzufuhr – also im weitesten Sinne den Verteiler – einer Vollmantel-Schneckenzentrifuge mit einer größeren Anzahl von Auslaßöffnungen zu versehen, welche in verschiedenen Winkeln zueinander ausgerichtet sind. Diese Lösung ist jedoch relativ kostenaufwendig, zudem wird keine Absenkung der Relativgeschwindigkeit erreicht.

Aus der DE 1 293 089 ist es ferner bekannt, düsenartige Verteileröffnungen in den Schleuderraum mit einer Prallplatte abzudecken, welche das Schleudergut umlenkt, um Strömungen zu reduzieren. Diese Maßnahme reicht für eine wirksames Reduzieren von Verwirbelungen jedoch nicht aus.

Es ist daher die Aufgabe der Erfindung, die gattungsgemäße Vollmantel-Schneckenzentrifuge derart weiterzubilden, daß die Relativgeschwindigkeit des

Schleudergutes beim Eintritt in die Flüssigkeitsoberfläche auf konstruktiv einfache Weise verringert wird.

Die Erfindung löst diese Aufgabe durch die Gegenstände der Ansprüche 1, 2 und 20.

Vorteilhafte Ausgestaltungen sind in den Unteransprüchen angegeben.

Nach einer ersten Variante ist mindestens eine Wandung des Verteilers derart mit einer Oberflächenstruktur aus Vorsprüngen versehen, daß der wesentliche Teil des den Verteiler durchfließenden Schleudergutes an dieser mindestens einen Wandung auf der im wesentlichen radialen und/oder sich im wesentlichen in Richtung der Fliehkraft erstreckenden Strecke vom Zulaufrohr in den Schleuderraum zumindest einen der Vorsprünge umfließen muß.

Nach einer weiteren Variante ist mindestens eine Wandung des Verteilers mit einer Oberflächenstruktur aus wenigstens zwei oder mehr radial zueinander versetzten Reihen von Vorsprüngen versehen, wobei die Vorsprünge der Reihen derart zueinander axial versetzt sind, daß im wesentlichen keine radialen freien Strömungskanäle an der Wandung ausgebildet sind.

Durch diese Varianten wird wirkungsvoll und dennoch auf einfache und relativ preiswerte Weise sichergestellt, daß zumindest der wesentliche Teil, vorzugsweise aber das gesamte Schleudergut nicht mehr auf direktem radialem Weg aus dem Zulaufrohr in den Schleuderraum fließen kann. Unter „radial" ist hier die Richtung an der Verteilerwandung zu verstehen, in welcher das Schleudergut bei Drehen des Verteilers durch die Zentrifugalkraft im wesentlichen in den Schleuderraum fließen will, d.h. der Begriff „radial" kann auch eine axiale Bewegungskomponente und/oder eine Umfangskomponente umfassen. Wichtig ist, daß zumindest der wesentliche Teil des Schleudergutes nicht direkt „in Richtung der Fliehkraft" in den Schleuderraum fließt.

Zwar ist es aus der DE PS 1 272 231 bereits bekannt, an der Verteilerwandung einige mahlende (zerschlagende) Körper auszubilden. Zwischen diesen Körpern bestehen jedoch noch direkte Wege radial in den Schleuderraum, so daß die Flüssigkeit im wesentlichen nicht gebremst sondern mit unverändert hoher radialer Geschwindigkeit in den Schleuderraum eintritt. Die Möglichkeit eines Nutzens von Vorsprüngen zur Verringerung der Relativgeschwindigkeit des Schleudergutes beim Eintritt in die Flüssigkeitsoberfläche auf konstruktiv einfache Weise wurde hier nicht erkannt.

Nach einer konstruktiv besonders einfachen und dennoch besonders wirkungsvollen Variante sind die Vorsprünge als im Querschnitt kreisförmige, rautenförmige oder sonstige n-eckige Noppen ausgebildet.

Bei weiteren Varianten weisen die Vorsprünge dagegen eine Meanderform auf. Hierbei sowie auch nach weiteren Ausführungen ist es vorteilhaft, wenn die Vorsprünge als Bleche ausgebildet sind.

Nach einer weiteren, auch unabhängig zu betrachtenden Variante ist mindestens eine Wandung des Verteilers mit einer sich in Umfangsrichtung erstreckenden, treppenartigen Oberflächenstruktur versehen, die ebenfalls eine Bremsung, u.a. durch Verwirbelungen, bewirkt.

Nachfolgend werden Ausführungsbeispiele anhand der Zeichnung näher beschrieben. Es zeigt:

Fig. 1	eine Schnittdarstellung einer Vollmantel-Schneckenzentrifuge;
Fig. 2	den Einlaufbereich eines Verteilers in einen Schleuderraum einer Vollmantel-Schneckenzentrifuge;
Fig. 3	eine schematische Darstellung eines Schnittes durch die Trommel der Fig. 1;
Fig. 4a-e	verschiedene zylindrische Noppenanordnungen;
Fig. 5-11	verschiedene Strukturen von Vorsprüngen an Wandungen von Verteilern;

Fig. 12 ein Diagramm zur Veranschaulichung der Geschwindigkeiten des Schleudergutes.

Fig. 1 zeigt eine Vollmantel-Schneckenzentrifuge mit einer Schnecke 1, die einen Schneckenkörper 3 sowie hier ein den Schneckenkörper 3 wendelartig umgebendes Schneckenblatt 5 aufweist. Zwischen den Schneckengängen x, x+1, ... ist eine Schneckenkanal 7 zum Fördern/Transport eines zu verarbeitenden Schleudergutes ausgebildet.

Der Schneckenkörper 3 weist in seinem in Fig. 1 hinteren Bereich einen zylindrischen Abschnitt 9 und in seinem in Fig. 1 sich daran anschließenden vorderen Bereich einen sich stufenweise (alternativ: konisch) verjüngenden Abschnitt 11 auf.

Schleudergut S wird durch das zentral angeordnete Einlaufrohr 13 in einen Verteiler 15 und von dort durch radiale Öffnungen 17 im Verteiler 15 in den Schleuderraum 19 mit der Schnecke 1 und der die Schnecke 1 umgebenden Trommel 21 geleitet.

Beim Durchtreten des Verteilers 15 und beim Eintritt in den Schleuderraum 19 wird das Schleudergut S beschleunigt. Durch die Einwirkung der Zentrifugalkraft setzen sich die Feststoffteilchen in kürzester Zeit an der Trommelwand ab.

Die Schnecke 1 rotiert mit einer etwas kleineren oder größeren Geschwindigkeit als die Trommel 21 und fördert den ausgeschleuderten Feststoff F zum verjüngten Abschnitt 11 hin aus der Trommel 21 zum Feststoffaustrag 23.

Die Flüssigkeit L strömt dagegen zum größeren Trommeldurchmesser am hinteren Ende der Trommel 21 und wird dort abgeleitet (Überlauf 25).

Nachfolgend soll die konstruktive Ausgestaltung der Schleudergutzufuhr vom Zulaufrohr 13 in den Schleuderraum 19 - also insbesondere der Aufbau des Verteilers 15 – näher betrachtet werden.

Hierzu sei zunächst auf Fig. 2 verwiesen.

Fig. 2 zeigt wiederum das Zulaufrohr 13, welches in den Verteiler 15 ragt, der hier einen im wesentlichen rechteckigen Querschnitt aufweist (senkrecht zur Bildebene der Fig. 2) bzw. im wesentlichen als Rechteckrohr ausgebildet ist. Alternative Ausbildungen sind selbstverständlich denkbar, so eine Ausbildung des Verteilers als Rohrkonstruktion aus zwei sich kreuzenden Rechteckrohren oder als Rohre, welche nicht senkrecht zur Trommelachse sondern beliebig winklig zu dieser ausgerichtet sind. Ferner sind auch von einem Rechteckquerschnitt abweichende Querschnittsgeometrien realisierbar.

Das in den Verteiler 15 eintretende Schleudergut S bewegt sich im Moment des Austritts aus dem Zulaufrohr 13 mit der axialen Strömungsgeschwindigkeit im Zulaufrohr 13. Beim Eintritt in den Verteiler 15 wird es sodann vom Verteiler 15 mitgenommen. Das Schleudergut S dreht sich also mit dem Verteiler 15 mit und bewegt sich dabei infolge der Zentrifugalkraft im Verteiler 15 im wesentlichen radial nach außen.

Im Bereich der Öffnungen 17 am äußeren radialen Rand des Verteilers 15 hat das Schleudergut die Absolutgeschwindigkeit x (s. Fig. 3), mit der es den Verteiler 15 verläßt (siehe auch Fig. 3). Der Geschwindigkeitsvektor x besitzt sowohl eine Komponente u in Umfangsrichtung der Trommel 21 als auch eine Komponente v – Relativgeschwindigkeit genannt. Die Relativgeschwindigkeit v kann sowohl eine Komponente in radialer Richtung als auch noch weitere Komponenten in anderen Richtungen enthalten (z.B. axial).

Bei vielen zu schleudernden Produkten sollte die Relativgeschwindigkeitskomponente v beim Eintritt des Schleudergutes in den Schleuderraum 19 so klein wie möglich sein, beispielsweise bei Produkten, welche relativ stark zur Schaumbildung neigen oder empfindliche Strukturen aufweisen, die eben nicht wie beim Stand der Technik zerstört oder beschädigt werden dürfen (z.B. Flockungsmittel, die nicht zerstört werden sollen). Das Schleudergut S sollte also im Idealfall lediglich mit der Umfangsdrehgeschwindigkeit des Schneckenkörpers 3 und ohne Relativgeschwindigkeit v (siehe auch Fig. 12) in den Schleuderraum eintreten.

Um die Relativgeschwindigkeit v zu reduzieren bzw. um insbesondere eine zu große Beschleunigung in radialer Richtung zu verhindern, ist vorgesehen, zumindest die Wandungen 15a,d des Verteilers, welche in den einander gegenüberliegenden Enden des Verteilers 15 das Schleudergut im wesentlichen bei der Drehung des Verteilers 15 mitnehmen – oder zusätzlich die hierzu senkrechten Seitenwandungen 15b (oder alternativ auch alle Wandungen) des Verteilers mit einer Oberflächenstruktur zu versehen, welche insbesondere aus direkt auf der Wandung 15a,d ausgebildeten oder aus auf mindestens einem separaten, an der Wandung anbringbaren Blech 29 ausgebildeten Vorsprüngen 27 bestehen kann. Auch eine Mehrschichtanordnung aus mehreren übereinander liegenden Blechen 29 mit Vorsprüngen 27 ist realisierbar (Fig. 3).

Die Vorsprünge 27 werden derart an der wenigstens einen Wandung 15a des Verteilers 15 verteilt, daß zumindest der überwiegende Teil des in den Verteiler 15 eintretenden Schleudergutes S auf dem radialen Weg nach außen wenigstens einen, vorzugsweise aber mehrere - der Vorsprünge 27 umfließen muß.

Die wenigstens eine Wandung 15a ist zum Gewährleisten eines ausreichenden „Bremseffektes“ zudem vorzugsweise im wesentlichen derart mit den Vorsprüngen 27 versehen, daß im wesentlichen keine radialen (oder senkrecht nach außen weisenden) freien Strömungswege 33 für das Schleudergut verbleiben.

Vorzugsweise sind auf einer Fläche von 30 bis 70% der wenigstens einen Wandung 15a des Verteilers 15 die Vorsprünge 27 verteilt.

Vorzugsweise sind die Vorsprünge 27 ferner zumindest im radial äußeren Bereich der Verteilerwandung 15a,d ausgebildet. Dies hat folgenden Vorteil.

Da sich die Zentrifugalkraft proportional zum Quadrat der Winkelgeschwindigkeit und proportional zum Radius r verhält ($F_z = m\omega^2 r$) , wird unmittelbar deutlich, daß die Beschleunigung des Schleudergutes im äußeren radialen Bereich des Verteilers 15 größer ist als im inneren Bereich, so daß im äußeren radialen Bereich des Ver-

teilers 15a die Bremswirkung der Vorsprünge 27 dieser Beschleunigung besonders vorteilhaft entgegen wirkt. Aus diesem Grund sind die Vorsprünge 27 vorzugsweise auch bis zum äußeren radialen Rand des Verteilers 15 bzw. bis zur Austragsöffnung 17 an der Wandung 15a des Verteilers 27 ausgebildet. Der radial innen liegende Teil des Verteilers (z.B. die inneren 30 oder 50% der Wandungsfläche der Wandung 15a) kann dagegen glatt, d.h. vorsprungsfrei ausgebildet sein, ohne daß die „Bremswirkung" wesentlich gemindert wird.

Da die Zentrifugalbeschleunigung mit zunehmendem Radius ebenfalls größer wird, hat sich auch eine Variante der Erfindung als besonders vorteilhaft erwiesen, bei welcher wenigstens eine oder mehrere Wandung(en) 15a, d des Verteilers oder das auf die Wandung 15a aufgesetzte Blech 29 mit den Vorsprüngen 27 radial über den Rand der Öffnung 17 in den Schleuderraum hineinragt.

Nach Fig. 2 sind die Vorsprünge 27 als zylindrische Noppen 27a,b – vorzugsweise unterschiedlichen Durchmessers - ausgebildet, welche in Bohrungen 31 der Wandung 15a befestigt, z.B. verschweißt sind.

Alternative Geometrien sind denkbar, so Dreieckquerschnitte, Rechteckquerschnitte, Rauten usw.

Die Vorsprünge 27 können sich ferner von der Wandung 15a weg verbreitern oder auch verjüngen. Auch kugelartige Formen sind denkbar.

Die Erstreckung der Vorsprünge 27 senkrecht zur Verteilerwandung 15a ist derart gewählt, daß bei der jeweils bevorzugten Anwendung (z.B. Fruchtsaftgewinnung usw.) und bei maximalen Durchsatz an Schleudergut die Vorsprünge 27 wenigstens so hoch sind wie der Flüssigkeitsspiegel an der Wandung 15a. Vorzugsweise sind die Vorsprünge in etwa doppelt so hoch wie der durchschnittliche Flüssigkeitsspiegel.

Die Vorsprünge können alternativ auch als Stangen ausgebildet sein, welche den Verteiler 15 von der Wandung 15a bis zur gegenüberliegenden Wandung 15d durchsetzen.

Die Noppen 27 können auch als Ausprägungen ausgebildet werden oder in anderer Weise direkt einstückig mit der Wandung 15a,d oder dem Blech 29 ausgebildet sein. Dieses einstückige Ausbilden kann weiter im Gießverfahren erfolgen oder durch Ausfräsen der Noppenstruktur aus einer entsprechend dicken Wandungsplatte.

Nach Fig. 2 ist ein innerer radialer Bereich der Wandung 15a vorsprungs- bzw. noppenfrei ausgebildet. An diesen inneren radialen Bereich schließt sich ein mittlerer radialer Bereich mit vier parallel zur Trommelachse A ausgerichteten Reihen aus Noppen 27a an, die jeweils einen ersten Durchmesser a aufweisen. An den mittleren Bereich schließt sich wiederum ein äußerer Bereich mit drei Reihen aus Noppen 27b an, die einen im Vergleich zum Durchmesser a kleineren Durchmesser b aufweisen und auch dichter aneinander liegen, so daß die zwischen den Noppen 27b verlaufenden, schräg zur Trommelachse A ausgerichteten Strömungskanäle 33b schmaler sind als die zwischen den breiteren Noppen 27a verbleibenden Strömungskanäle 33a.

Die Noppen 27a,b sind jeweils in Reihen angeordnet, welche parallel zur Trommelachse A ausgerichtet sind. Dabei sind die Reihen derart zueinander um den halben Abstand zweier benachbarter Noppen 27a,b axial versetzt angeordnet, daß dem Schleudergut S ein direktes Durchströmen in radialer Richtung verwehrt ist. Der axiale Abstand d der Noppen 27a, b zueinander ist hier etwas größer als der Durchmesser der Noppen 27a, b. Der Abstand der Mittelpunkte der Noppen in radialer Richtung entspricht in etwa ihrem Durchmesser a,b.

Die Noppen 27 weisen nach Fig. 2 einen radial nach außen stufenweise kleiner werdenden Durchmesser auf. Die Durchströmkanäle 33 werden dabei ebenfalls kleiner bzw. schmaler. Diese Ausbildung bewirkt eine zunehmende Bremsung des Schleudergutes radial von innen nach außen hin, d.h., sie wirkt der zunehmenden

Beschleunigung durch die größer werdende Zentrifugalkraft entgegen. Dabei wird der zurückzulegende Weg für das Schleudergut S um die Noppen 27a,b länger.

Fig. 4 bis 10 zeigen weitere Varianten von Noppenstrukturen.

Nach Fig. 4a sind die Reihen der Noppen 27a jeweils um den Durchmesser der Noppen zueinander versetzt angeordnet, wobei der Abstand der Mittelpunkte bzw. Mittelachsen der zylindrischen Noppen 27a in jeder Reihe jeweils dem Durchmesser d der Noppen 27a entspricht.

Von Fig. 4a bis Fig. 4d wird jeweils der axiale Versatz der Noppenreihen relativ zueinander verringert. In einer Richtung schräg zur Trommelachse A ergeben sich dabei schräg nach außen weisende, schmaler werdende Durchströmkanäle 33. Auch diese lassen sich ganz vermeiden, wenn der Durchmesser der Noppen 27a,b wie in Fig. 2 oder der Versatz der Noppenreihen von Reihe zu Reihe variiert oder noch weiter verringert wird (siehe Fig. 4e). Durch eine geeignete Gestaltung der Noppenreihen lassen sich verschiedenste Durchströmeigenschaften erzielen.

Denkbar ist es die Noppen mittels Topffräsern herzustellen. Für die Noppen sind verschiedenste Werkstoffe wie Stahl, Guß oder sogar Kunststoffe denkbar. Kunststoff hat den Vorteil, daß die Noppen leicht biegsame bzw. beweglich sind, was die Bremswirkung erhöhen kann.

Fig. 4e zeigt eine Variante, bei welcher die Noppen einer Reihe einen so geringen Abstand voneinander aufweisen, daß bei einem axialen Versatz der Noppenreihen um den halben Abstand zweier benachbarter Noppen keine senkrecht zur Mittelachse A der Zentrifuge verlaufenden linearen Durchströmkanäle 33 verbleiben.

Nach Fig. 5 sind die Vorsprünge rautenförmig ausgebildet. Die Verbindungslinien der Spitzen der Rauten 227 liegen senkrecht und parallel zur Mittelachse A der Zentrifuge. Die Spitzen der Rauten 227 zeigen ferner in den verschiedenen Rautenreihen zueinander, wobei zwischen den Rauten 227 Durchströmkanäle 33 in schrä-

ger bzw. geneigter Richtung zur Mittelachse verbleiben. Die Durchströmkanäle 33 bzw. Rauten 227 lassen sich z.B. durch einen Fräsvorgang herstellen.

Fig. 6a zeigt eine Variante der Erfindung, bei welcher anstelle von Noppenreihen mindestens zwei Reihen von Blechstreifen 127 auf de Wandung 15a des Verteilers befestigt sind.

Diese Blechstreifen 127 sind jeweils winklig zur Mittelachse A der Zentrifuge ausgerichtet und stehen so dicht aneinander in zueinander entgegengesetzt winkelversetzten Reihen, daß wiederum keine Durchströmkanäle in radialer Richtung an der Verteilerwandung verbleiben sondern eine starke Umlenkung und Abbremsung erfolgt. Der Winkel beträgt hier ca. 30°. Je kleiner der Winkel zur Mittelachse ist, desto höher muß die Geschwindigkeit sein, damit sich keine Ablagerungen am Blechstreifen bilden. Der Winkel könnte sich auch nach außen hin verringern, ggf. bis zum Wert 0.

Die Blechstreifen 127 könnten auch nicht senkrecht auf dem Schneckenkörper stehen sondern beliebig winklig (siehe Fig. 6b) und/oder L- oder U oder T-förmig ausgebildet und/oder angeordnet sein (siehe beispielhaft Fig. 6c und 6d). An Stellen mit hoher Geschwindigkeit sollte der Winkel zur Mittelachse größer sein als an Stellen mit niedrigerer Geschwindigkeit.

Eine Variante zeigt Fig. 7. Ein erstes sehr flaches Blech 127 führt zur starken Abbremsung in eine Labyrinthanordnung 128 aus weiteren, gebogenen Blechen 127, die so ausgelegt ist, daß wiederum kein radiales Durchströmen möglich ist.

Nach Fig. 8 weisen die Vorsprünge eine Art Meanderform auf. Die zick-zackartigen Meander 327 greifen derart ineinander, daß wiederum keine Durchströmkanäle radial nach außen im Verteiler 15 verbleiben.

Nach Fig. 9 bis 11 ist eine Art treppenartige Oberflächenstruktur (Stufenkonstruktion 427) im Verteiler 15 bzw. an den Wandungen 15a des Verteilerschachtes realisiert worden. Sowohl bei Fig. 9 als auch bei Fig. 10 muß der Flüssigkeitsstrom über

„Stufen" in Umfangsrichtung fließen. Optimal ist die Wirkung hier wiederum, wenn sich die Stufenkonstruktion bis in den Flüssigkeitsspiegel erstreckt.

Nach Fig. 9 ist die Stufenkontur aus mehreren Blechen 428 gefertigt, alternativ kann die Kontur auch aus einem Werkstück geformt (z.B. gefräst) sein.

Die Bleche 428 haben einen winkligen Querschnitt, d.h. sie bestehen jeweils aus einem im wesentlichen parallel zur Verteilerwandung verlaufenden Abschnitt 428a und einem hierzu winkligen Abschnitt 428b, der hier beispielhaft eine Neigung von ca. 30° zur Senkrechten auf der Verteilerwandung aufweist.

Der im wesentlichen parallel zur Verteilerwandung verlaufenden Abschnitt 428a des ersten Bleches 428 ist direkt auf die Verteilerwandung aufgesetzt. Die parallel zur Verteilerwandung 428a verlaufenden Abschnitte der folgenden Bleche 428 sind jeweils an den Rückseiten der winkligen Abschnitte 428b der vorhergehenden Bleche angebracht, so daß zwischen den aufeinanderfolgenden Blechen 428 eine Art Verwirbelungsraum entsteht.

Diese Anordnung hat folgende Vorteile.

Trifft der Flüssigkeitsstrahl von einer Stufe bzw. einem Blech 428 auf die nächste Stufe bzw. das nächste Blech 428, wird er (in Fig. 9 nach links und rechts) in Strömungsrichtung und entgegen dieser in verschiedene Richtungen gelenkt und verwirbelt, was wiederum eine Bremswirkung hervorruft.

Da die Bleche 428 zueinander versetzt sind, bewegt sich der Flüssigkeitsstrahl etwas entgegen der Drehrichtung (In Fig. 9 und 10 nach rechts, Pfeil P3) entlang der gestrichelten Linie.

Beim Auftreffen erfolgt ein Aufteilen der Flüssigkeit in Drehrichtung und entgegen der Drehrichtung (Pfeile P1, P2). Diese Aufteilung und die Verwirbelung des Strahles sorgt für eine besonders vorteilhafte Bremswirkung. Die Bremswirkung

setzt sich hier quasi aus der Wirkung der schrägen Abschnitte der Bleche 428 und dem Schatteneffekt der Verwirbelungen zusammen (Pfeil P2).

Fig. 10 unterscheidet sich von Fig. 9 nicht nur dadurch, daß die Stufenkonstruktion 427 einstückig aus einem Guß- oder Frästeil realisiert wurde, sondern daß die Stufenkonstruktion derart ausgelegt ist, daß der im wesentlichen parallel zur Verteilerwandung verlaufenden Abschnitt 429a der Stufen 429 jeweils an die Enden der winkligen Abschnitte 429b der vorhergehenden Stufe anschließt, so daß zwischen den aufeinanderfolgenden stufen kein Verwirbelungsraum entsteht.

Eine Alternative zu Fig. 9 und 10 zeigt Fig. 11. In dieser Fig. wird eine Art „Wasserfall-Bremszulauf" realisiert. Auch hier wird eine Art Stufenkontur 427 realisiert, allerdings werden die einzelnen Stufen 430 hier wiederum durch im wesentlichen parallel zur Trommelachse verlaufende Reihen von Vorsprüngen 431 ausgebildet bzw. in eine Platte werden Nutenreihen 432 eingefräst. Die Nutenreihen 432 weisen wiederum einen einen winkligen Querschnitt auf, d.h. sie bestehen jeweils aus einem im wesentlichen parallel zur Verteilerwandung verlaufenden Abschnitt 432a und einem hierzu winkligen Abschnitt 432b, der hier beispielhaft eine Neigung von ca. 30° zur Senkrechten auf der Verteilerwandung aufweist. Die jeweils im wesentlichen parallel zur Verteilerwandung verlaufenden Abschnitte 432a der Nutenreihen fluchten im wesentlichen miteinander, d.h., sie liegen in einer Ebene, was die Herstellung gegenüber der Variante der Fig. 10 verbilligt (weniger Abfall beim Fräsen bzw. weniger Gußmaterial erforderlich). Vorteilhaft ist es bei dem hier gezeigten Beispiel, das der schräge Abschnitt 432b einen Winkel von ca. 30° zur Senkrechten auf der Verteilerwandung aufweist und daß das Auftreffen des Flüssigkeitsstrahles auf die nächste Stufe ebenfalls unter einem Winkel von z.B. 30° erfolgt.

Bezugszeichenliste

Schnecke	1
Schneckenkörper	3
Schneckenblatt	5
Schneckenkanal	7
zylindrischer Abschnitt	9
verjüngender Abschnitt	11
Einlaufrohr	13
Verteiler	15
Wandungen	15a-d
Austragsöffnungen	17
Schleuderraum	19
Trommel	21
Feststoffaustrag	23
Überlauf	25
Vorsprünge	27
Noppen	27a,b
Blech	29
Bohrungen	31
Durchströmkanäle	33
Blechstreifen	127
Labyrinthanordnung	128
Rauten	227
Meander	327
Stufenkonstruktion	427
Bleche	428
Abschnitte	428a, b
Stufen	429
Stufen	430
Vorsprünge	431
Nutenreihen	432
Abschnitte	432a, b
Trommelachse	A
Schleudergut	S
Durchmesser: Noppen	a, b,
Abstand: Noppen axial	d
Schneckengänge	x, x+1, ...
Schleudergut	S
Feststoff	F
Flüssigkeit	L
Radius	r
Neigungswinkel	α, $\alpha 1$
Pfeile	P1 – P3

Patentansprüche

1. Vollmantel-Schneckenzentrifuge, die folgendes aufweist:
   - eine rotierende Trommel (21), die einen Schleuderraum (19) mit einer sich ebenfalls drehenden Schnecke (1) umschließt,
   - einen vorzugsweise als Rohr ausgebildeten Verteiler (15) zum Einleiten von Schleudergut (S) in den Schleuderraum (19), der winklig, insbesondere senkrecht, zur Mittelachse (A) der Schnecke (1) ausgerichtet ist,
   - wobei das Schleudergut durch ein sich axial erstreckendes Zulaufrohr (13) in den Verteiler (15) geleitet wird,

   dadurch gekennzeichnet, daß
   - mindestens eine Wandung (15a) des Verteilers derart mit einer Oberflächenstruktur aus Vorsprüngen (27) versehen ist, daß der wesentliche Teil des den Verteiler durchfließenden Schleudergutes (S) an dieser mindestens einen Wandung (15a) auf der im wesentlichen radialen und/oder sich im wesentlichen in Richtung der Fliehkraft erstreckenden Strecke vom Zulaufrohr (13) in den Schleuderraum (19) zumindest einen der Vorsprünge (27) umfließen muß.

2. Vollmantel-Schneckenzentrifuge, insbesondere nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß die** mindestens eine Wandung (15a) des Verteilers mit mindestens zwei oder mehr radial zueinander versetzten Reihen der Vorsprünge (27) versehen ist, wobei die Vorsprünge (27) der Reihen derart zueinander axial versetzt sind, daß im wesentlichen keine radialen und/oder sich im wesentlichen in Richtung der Fliehkraft erstreckenden Strömungskanäle an der Wandung (15a) ausgebildet sind.

3. Vollmantel-Schneckenzentrifuge nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorsprünge als im Querschnitt kreisförmige, rautenförmige oder sonstige n-eckige Noppen (27) ausgebildet sind.

4. Vollmantel-Schneckenzentrifuge nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorsprünge (227) eine Meanderform aufweisen.

5. Vollmantel-Schneckenzentrifuge nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorsprünge (127) als Blechstreifen ausgebildet sind und/oder durch Schweißen, Fräsen oder dergleichen hergestellt sind.

6. Vollmantel-Schneckenzentrifuge nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Blechstreifen (127) jeweils winklig – vorzugsweise 30° - zur Mittelachse A der Zentrifuge ausgerichtet sind und derart dicht aneinandergereiht sind, insbesondere in zueinander winkelversetzten Reihen, daß keine Durchströmkanäle in radialer Richtung an der Verteilerwandung verbleiben.

7. Vollmantel-Schneckenzentrifuge nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Winkel (α) vorzugsweise zwischen den Blechstreifen (127) und der Mittelachse A mit zunehmendem Radius des Verteilers (15) bzw. mit zunehmendem Abstand zur Trommelachse abnehmen.

8. Vollmantel-Schneckenzentrifuge nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Blechstreifen (127) ein Labyrinth zum Schleuderraum ausbilden.

9. Vollmantel-Schneckenzentrifuge nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Noppen (27) eine sich von der Wandung des Verteilers (15) aus verjüngende oder verbreiternde oder kreis- oder kugelformartige oder im Durchmesser konstante Kontur aufweisen.

10. Vollmantel-Schneckenzentrifuge nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Noppen (27) einstückig mit der Wandung (15a) oder dem Blech (29) ausgebildet sind.

11. Vollmantel-Schneckenzentrifuge nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Noppen (27) in Bohrungen des Bleches (29) oder der Wandung (15a) eingeschweißt sind.

12. Vollmantel-Schneckenzentrifuge nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Noppen (27) eine derartige Höhe im wesentlichen senkrecht zur Wandung (15a) aufweisen, daß bei maximalem Durchsatz an Schleudergut (S) der Flüssigkeitsspiegel an der Wandung (15a) niedriger ist als die Höhe der Noppen.

13. Vollmantel-Schneckenzentrifuge nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Durchmesser und/oder der Abstand der Noppen (27) radial nach außen abnimmt.

14. Vollmantel-Schneckenzentrifuge nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Durchmesser und/oder der Abstand der Noppen (27) radial nach außen konstant ist.

15. Vollmantel-Schneckenzentrifuge nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß sich die mit den Vorsprüngen versehene Wandung (15a) oder das Blech (29) an der Wandung mitsamt Vorsprüngen über die Umfangswandung des Schneckenkörpers in den Schleuderraum (19) hinein erstrecken.

16. Vollmantel-Schneckenzentrifuge nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorsprünge (27) zumindest im äußeren radialen Bereich des Verteilers (15) ausgebildet sind.

17. Vollmantel-Schneckenzentrifuge nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Oberflächenstruktur mit den Vorsprüngen (27) zumindest 40% der Fläche der Wandung (15a) bedeckt.

18. Vollmantel-Schneckenzentrifuge nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß im Verteiler (15) an der wenigstens einen Wandung (15a) mehrere übereinanderliegende Lagen von mit den Vorsprüngen versehenen Blechen angeordnet sind, so daß der den Verteiler durchströmende Schleudergutstrom in mehrere Teile unterteilt wird.

19. Vollmantel-Schneckenzentrifuge nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorsprünge (27) und/oder das die Vorsprünge aufnehmende Blech aus Stahl, Guß oder Kunststoff oder Gummi bestehen.

20. Vollmantel-Schneckenzentrifuge, die folgendes aufweist:
- eine rotierende Trommel (21), die einen Schleuderraum (19) mit einer sich ebenfalls drehenden Schnecke (1) umschließt,
- einen vorzugsweise als Rohr ausgebildeten Verteiler (15) zum Einleiten von Schleudergut (S) in den Schleuderraum (19), der winklig, insbesondere senkrecht, zur Mittelachse (A) der Schnecke (1) ausgerichtet ist,
- wobei das Schleudergut durch ein sich axial erstreckendes Zulaufrohr (13) in den Verteiler (15) geleitet wird, dadurch gekennzeichnet, daß
- mindestens eine Wandung (15a) des Verteilers mit einer sich in Umfangsrichtung erstreckenden, treppenartigen Oberflächenstruktur – Stufenkonstruktion (427) - versehen ist.

21. Vollmantel-Schneckenzentrifuge nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Stufenkonstruktion (427) aus mehreren in Umfangsrichtung auf-/aneinander liegenden Blechen (428) besteht.

22. Vollmantel-Schneckenzentrifuge nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Stufenkonstruktion (427) aus einem einstückigen Metall- oder Kunststoffkörper besteht.

23. Vollmantel-Schneckenzentrifuge nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Bleche (428) einen winkligen Querschnitt

aufweisen und jeweils aus einem im wesentlichen parallel zur Verteilerwandung verlaufenden Abschnitt (428a) und einem hierzu winkligen Abschnitt (428b) bestehen.

24. Vollmantel-Schneckenzentrifuge nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der im wesentlichen parallel zur Verteilerwandung verlaufenden Abschnitt (428a) des ersten Bleches (428) direkt auf die Verteilerwandung aufgesetzt ist und das die parallel zur Verteilerwandung (428a) verlaufenden Abschnitte der folgenden Bleche (428) jeweils an den Rückseiten der winkligen Abschnitte (428b) der vorhergehenden Bleche angebracht sind, so daß zwischen den aufeinanderfolgenden Blechen (428) ein Verwirbelungsraum entsteht.

25. Vollmantel-Schneckenzentrifuge nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Stufenkonstruktion derart ausgelegt ist, daß der im wesentlichen parallel zur Verteilerwandung verlaufenden Abschnitt (429a) jeder Stufe (429) sich jeweils an das Ende des winkligen Abschnittes (429b) der vorhergehenden Stufe anschließt.

26. Vollmantel-Schneckenzentrifuge nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die einzelnen Stufen (430) durch im wesentlichen parallel zur Trommelachse verlaufende Nutenreihen (432) ausgebildet sind, welche vorzugsweise einen winkligen Querschnitt aufweisen.

27. Vollmantel-Schneckenzentrifuge nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die jeweils im wesentlichen parallel zur Verteilerwandung verlaufenden Abschnitte (432a) der Nutenreihen (432) im wesentlichen in einer Ebene liegen.

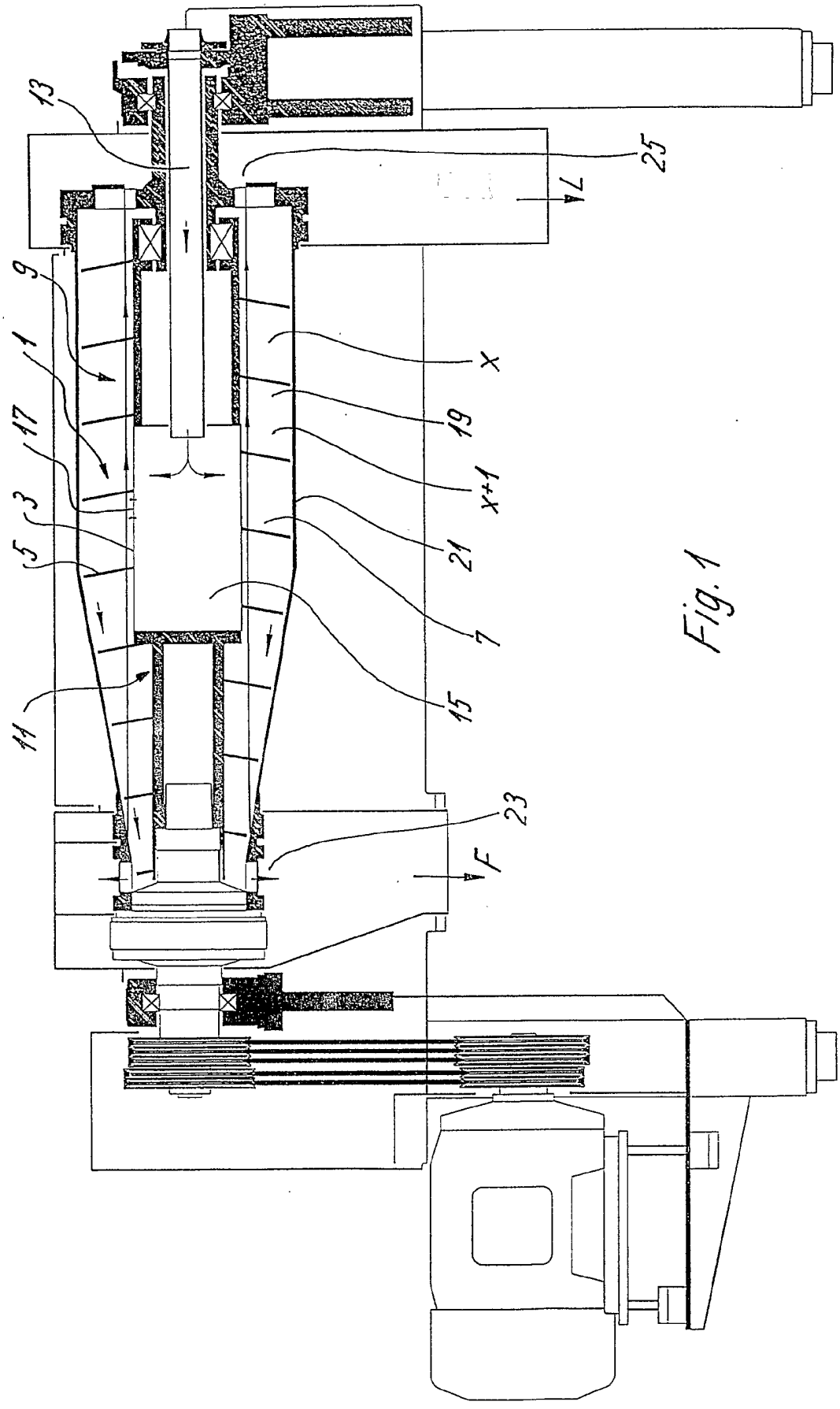


Fig. 1

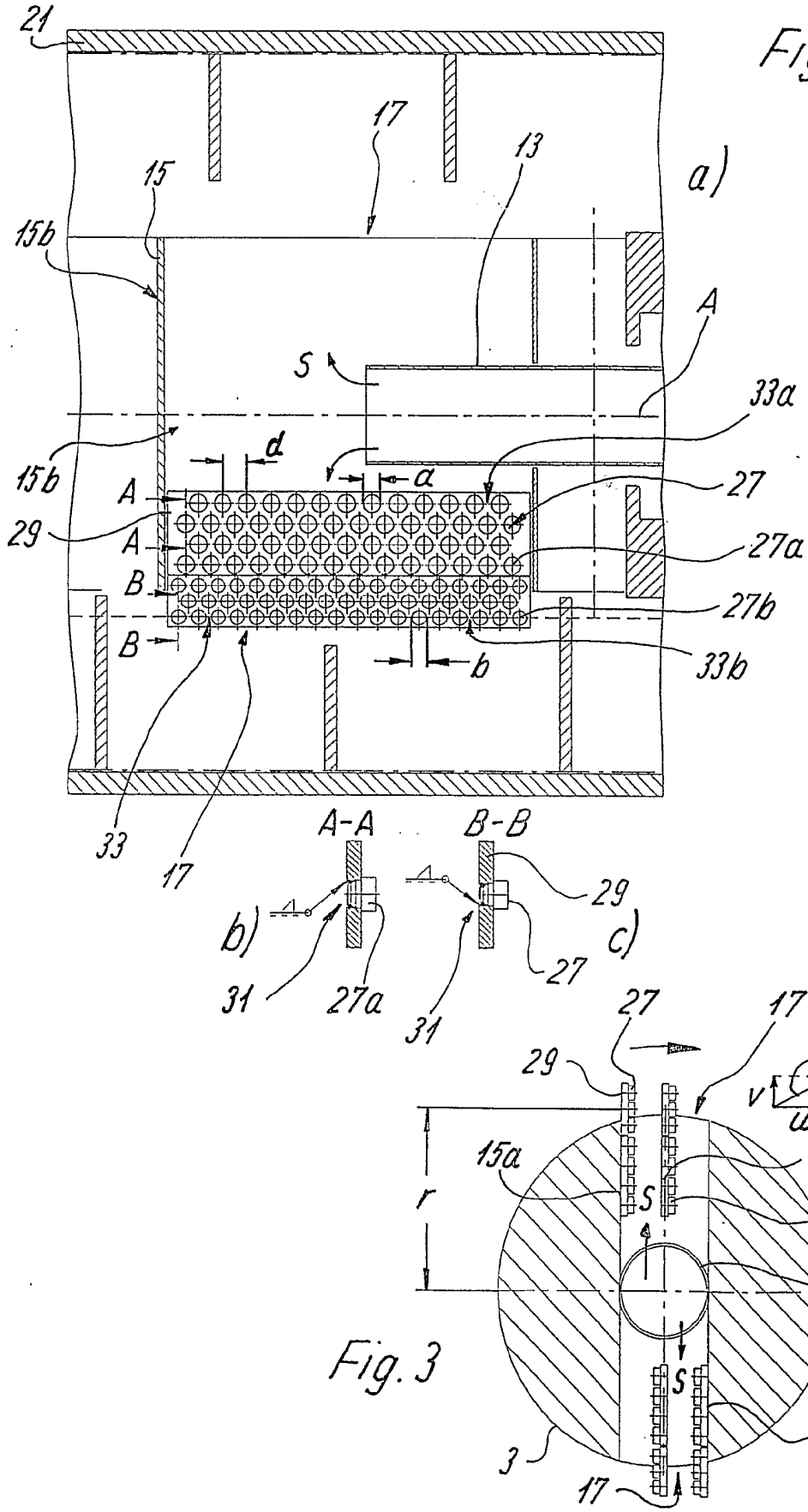

21
17
13
15
15b
a)
A
S
33a
d
a
27
29
27a
B
27b
b
33b
33
17
A-A
B-B
29
b)
c)
31
27a
27
31
27
17
29
x
v
u
15a
29
r
S
27
13
S
15d
3
17

Fig. 2

Fig. 3

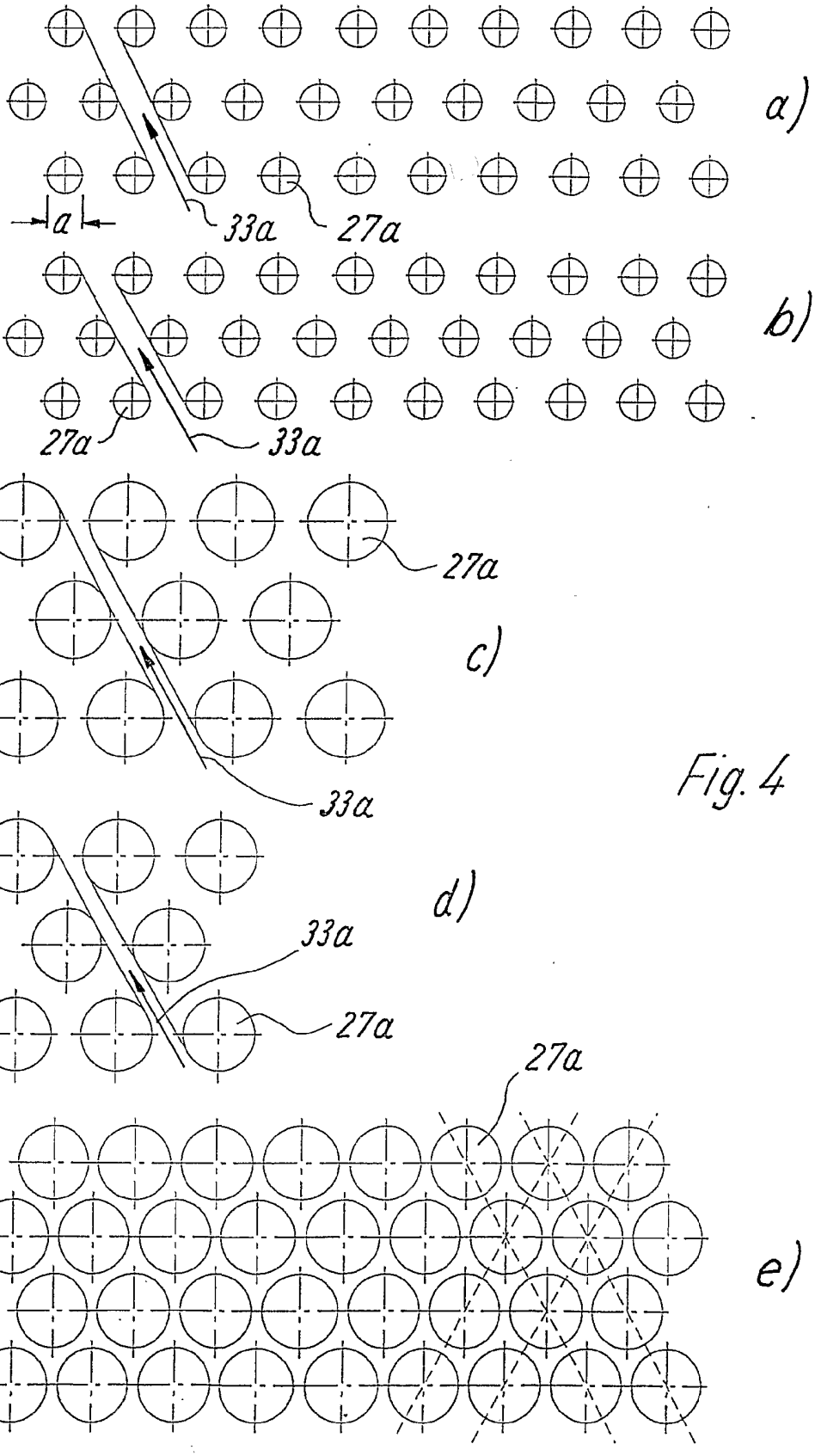


Fig. 4

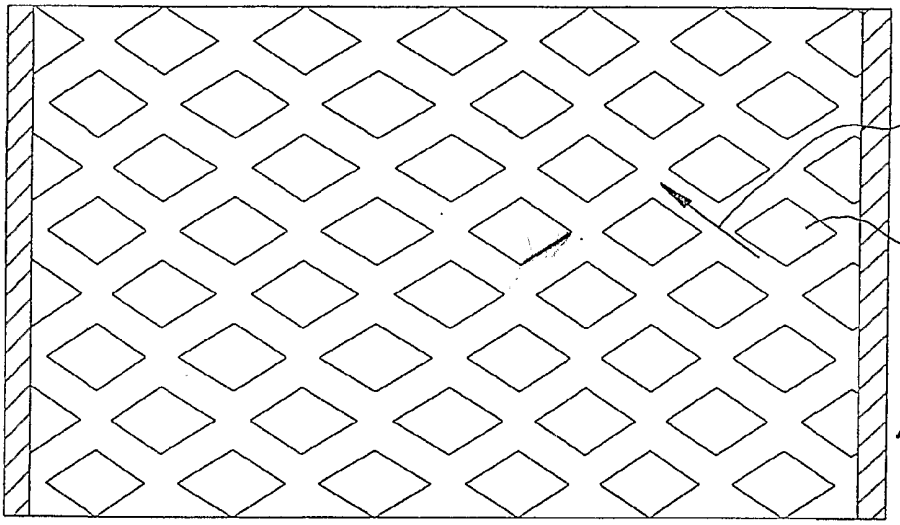
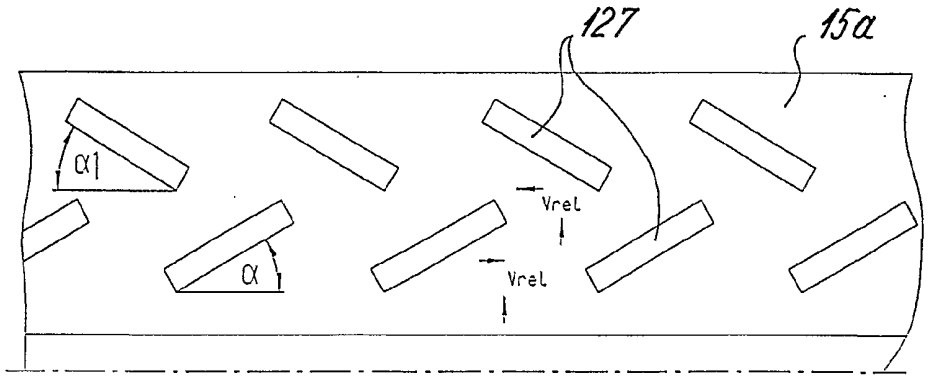
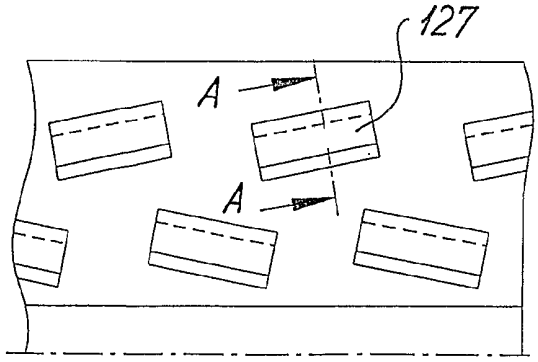
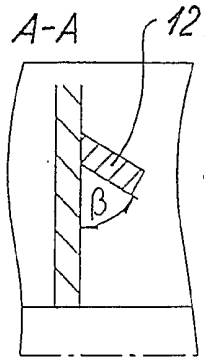


Fig.5

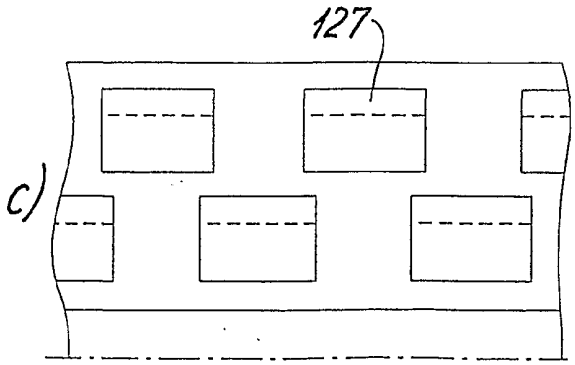


a)

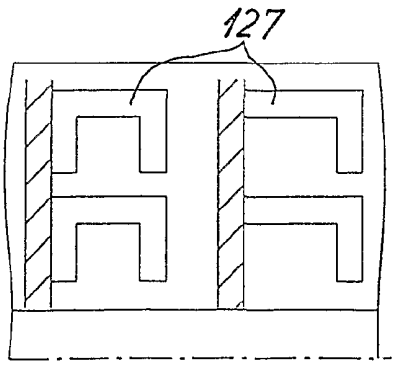




b) Fig.6



c)



d)

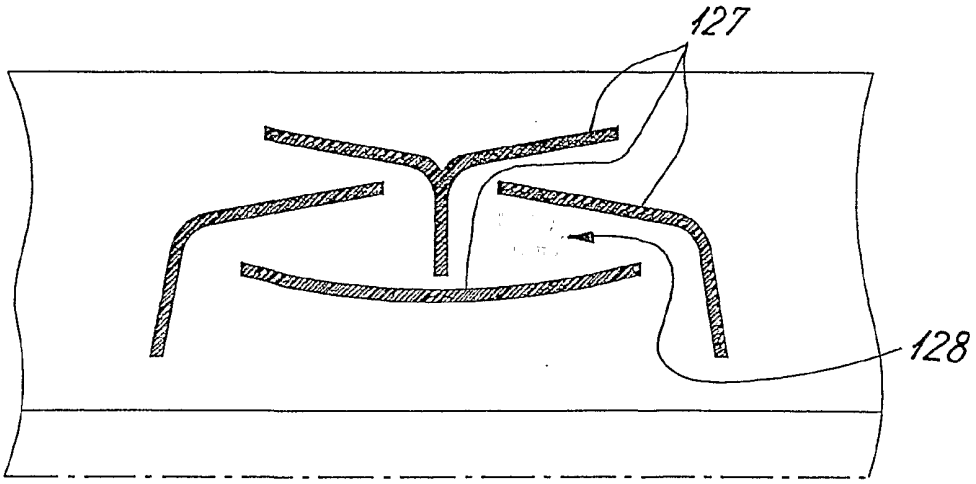


Fig. 7

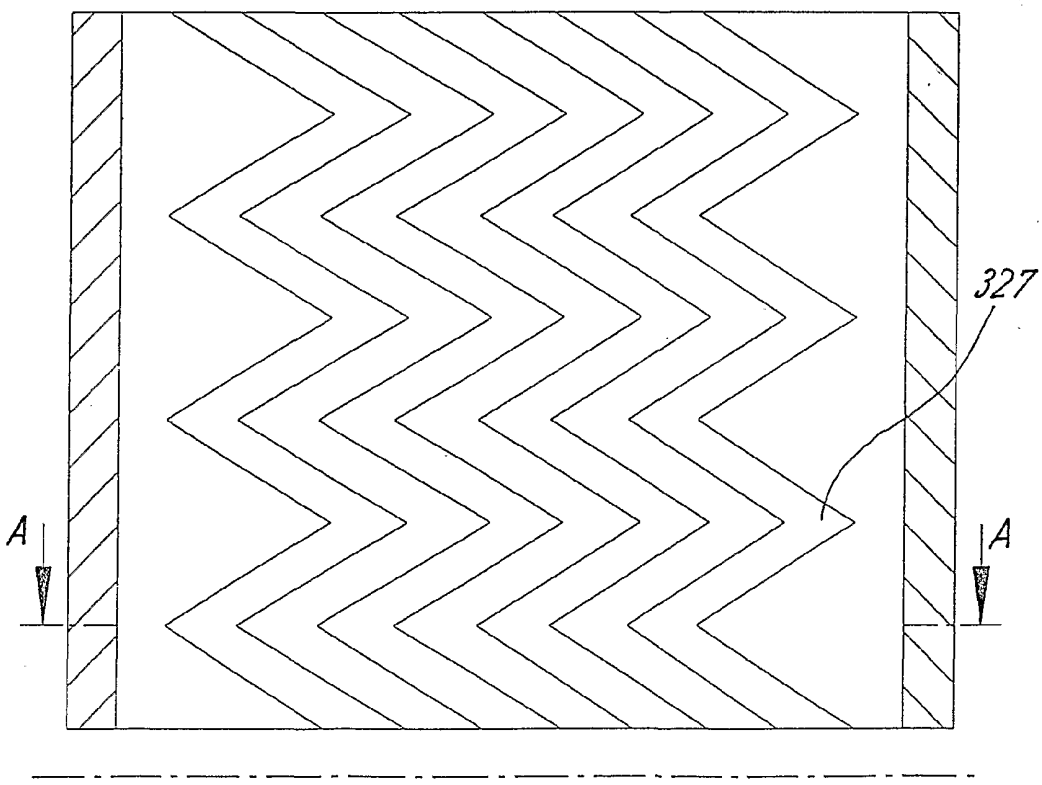
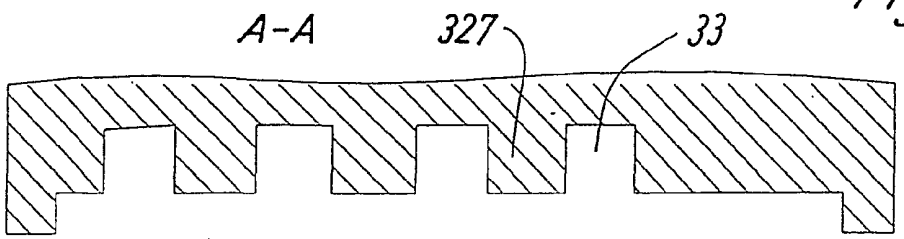


Fig. 8



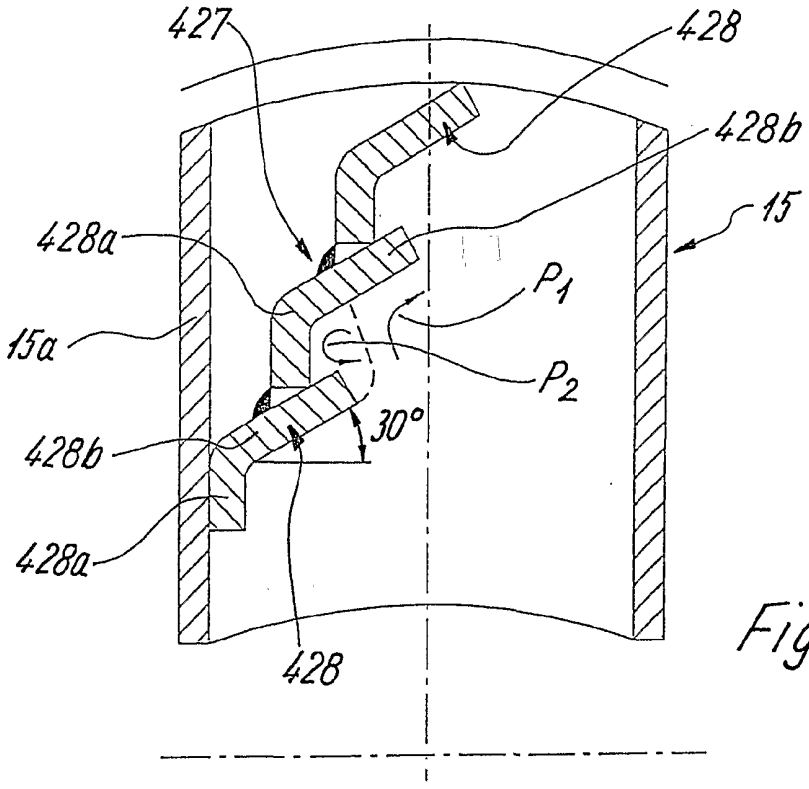

427
428
428b
15
428a
P1
15a
P2
30°
428b
428a
428

Fig. 9

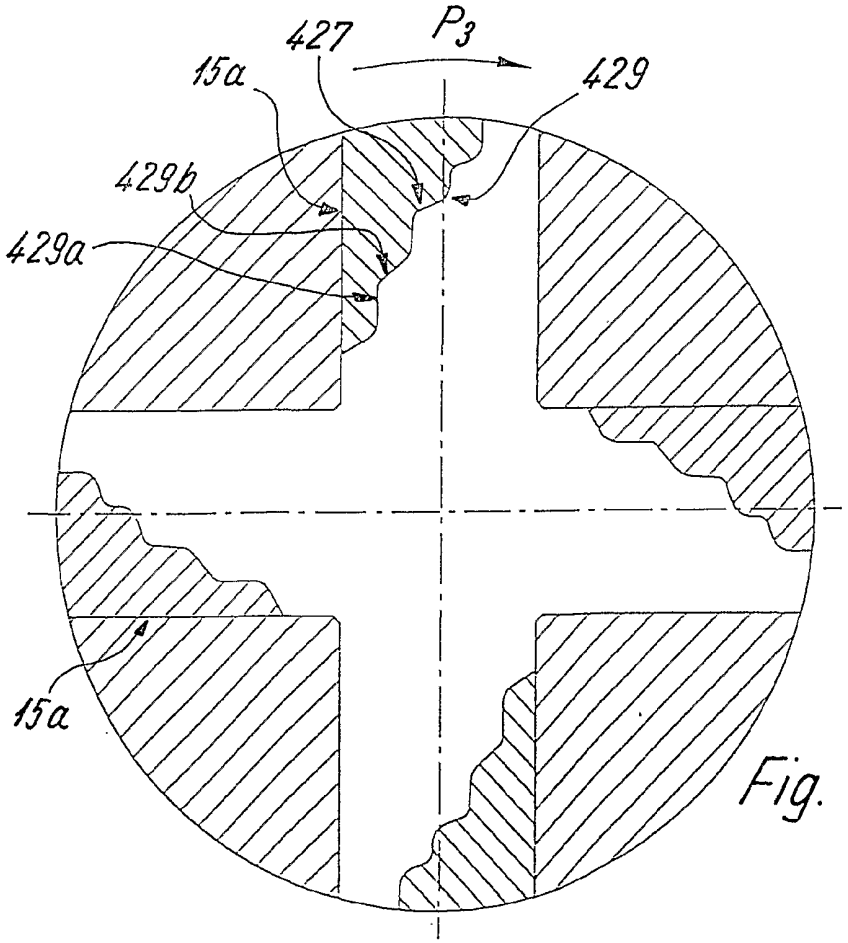

427
P3
15a
429
429b
429a
15a

Fig. 10

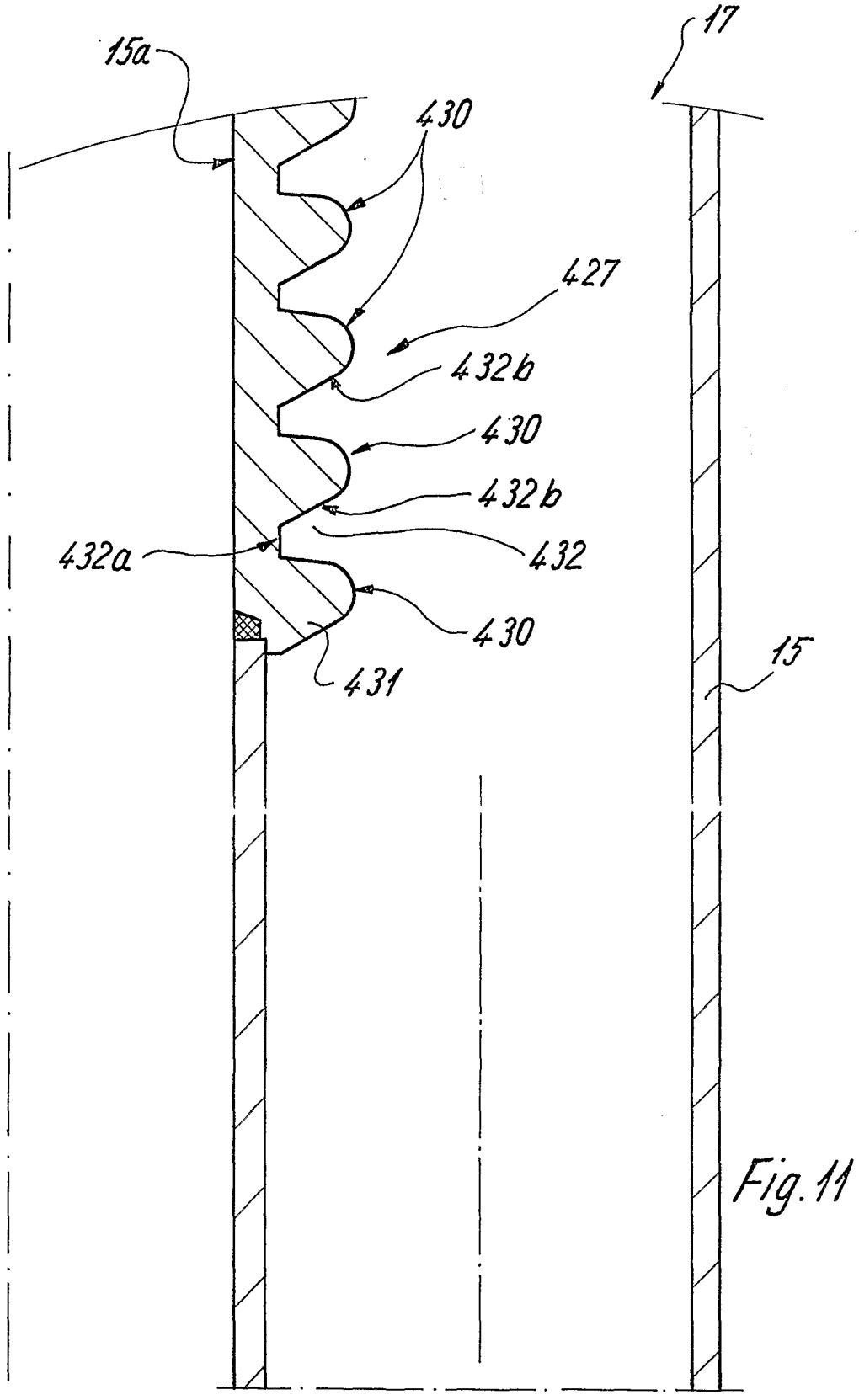
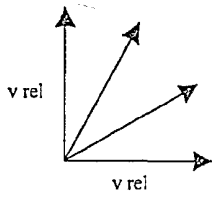


Fig. 11

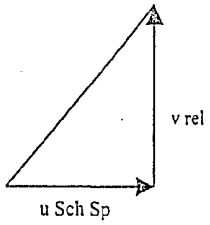


mögliche
Richtungen der
Relativgeschwindigkeiten

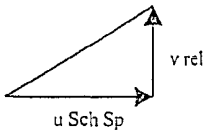
Trommelachse

v rel = Komponente der Relativgeschwindigkeit des Produktes am äußeren Rand des Verteilers (kann radial bis axial gerichtet sein)

u Sch Sp = Umfangsgeschwindigkeit der Schnecke auf Flüssigkeitsspiegeloberflächenniveau



ohne Maßnahmen
zur Reduzierung des
radialen Antriebes der
Relativgeschwindigkeiten



mit Maßnahmen

Fig. 12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP 01/11663

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 B04B1/20 B04B11/06

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)
IPC 7 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, PAJ, INSPEC

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 12 72 231 B (FLOTTWEG) 4 July 1968 (1968-07-04) cited in the application column 2, line 45 -column 3, line 28	1,3,9, 14,16,19
A	figures	20
A	DE 12 93 089 B (PENNSALT CHEMICALS) 17 April 1969 (1969-04-17) cited in the application figures	1,20

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

° Special categories of cited documents :

"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	Date of mailing of the international search report
11 March 2002	25/03/2002

Name and mailing address of the ISA	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL – 2280 HV Rijswijk Tel. (+31–70) 340–2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31–70) 340–3016	Leitner, J

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No
PCT/EP 01/11663

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 1272231 B		NONE	
DE 1293089 B		US 3368747 A	13-02-1968
		FR 1497103 A	06-10-1967
		GB 1144183 A	05-03-1969

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP 01/11663

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 B04B1/20 B04B11/06

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 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, PAJ, INSPEC

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 12 72 231 B (FLOTTWEG) 4. Juli 1968 (1968-07-04) in der Anmeldung erwähnt Spalte 2, Zeile 45 -Spalte 3, Zeile 28	1,3,9, 14,16,19
A	Abbildungen ---	20
A	DE 12 93 089 B (PENNSALT CHEMICALS) 17. April 1969 (1969-04-17) in der Anmeldung erwähnt Abbildungen -----	1,20

☐ 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 naheliegend ist
"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
11. März 2002	25/03/2002

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde	Bevollmächtigter Bediensteter
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL – 2280 HV Rijswijk Tel. (+31–70) 340–2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31–70) 340–3016	Leitner, J

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP 01/11663

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
DE 1272231	B		KEINE		
DE 1293089	B		US	3368747 A	13-02-1968
			FR	1497103 A	06-10-1967
			GB	1144183 A	05-03-1969