

(19)



(11)

EP 3 735 321 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:

12.07.2023 Patentblatt 2023/28

(21) Anmeldenummer: **18855113.9**

(22) Anmeldetag: **19.12.2018**

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
B04B 1/00 (2006.01)

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
B04B 1/00

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/DE2018/000381

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2019/134722 (11.07.2019 Gazette 2019/28)

(54) **ZENTRIFUGE**

CENTRIFUGE

CENTRIFUGEUSE

(84) Benannte Vertragsstaaten:

AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR

(30) Priorität: **05.01.2018 DE 102018000057**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
11.11.2020 Patentblatt 2020/46

(73) Patentinhaber: **Krettek, Guntram**
41749 Viersen (DE)

(72) Erfinder: **Krettek, Guntram**
41749 Viersen (DE)

(74) Vertreter: **Willems, Volker**
Patentanwälte Weisse, Moltmann & Willems
PartGmbB
Am Lomberg 13
42555 Velbert (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-B1- 1 434 655 DE-A1- 19 801 733
US-A- 1 710 447 US-A- 1 828 096
US-A- 5 743 840

EP 3 735 321 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Zentrifuge mit einem stationären Außengehäuse, einer im Außengehäuse drehbar gelagerten Schleudertrommel mit einer Außenwand, einem Antrieb für die Schleudertrommel zum Rotierenlassen derselben, einer Reinigungsvorrichtung für das an der Außenwand der Schleudertrommel abgesetzte Sediment sowie Zu- und Abführungen, wobei die Schleudertrommel durch ringförmig ausgebildete horizontale Trennwände voneinander getrennte Kammern aufweist.

[0002] Eine derartige Zentrifuge ist beispielsweise aus der DE 199 25 082 B4 bekannt. Die bekannte Zentrifuge ist als Nassklassiereinrichtung mit einer im Außengehäuse angeordneten und fliegend gelagerten Schleudertrommel mit einer Innenwand, einem sich von unten in die durch die Innenwand gebildete Ausnehmung erstreckenden Lagergehäuse und einer vertikal angeordneten, sich von unten durch das Lagergehäuse erstreckenden Welle zum Rotierenlassen der Schleudertrommel ausgebildet.

[0003] Eine derartige Zentrifuge findet beispielsweise als Nassklassiereinrichtung zur Abtrennung des Grobanteiles von Pulvern Verwendung. So finden heutzutage immer mehr ultrafeine Materialien mit einer Partikelgröße zwischen 0,1-5 µm Verwendung. Bei derartigen Nassklassierzentrifugen wird der Feststoff mit einer Flüssigkeit in einem Vormischtank vermischt, um eine Suspension zu erhalten. Die Suspension wird in die als Zentrifuge ausgebildete Nassklassiereinrichtung eingeführt. Innerhalb der rotierenden Schleudertrommel werden die schwereren und gröberen Partikel schneller als die leichteren und feineren der Suspension radial nach außen gegen die Trommelwand geführt, wo sie sich als Sediment absetzen. Das Sediment wird in Reinigungsphasen der Nassklassiereinrichtung von der Trommelwand gelöst, wobei hierzu, je nach Ausführungsform, Reinigungsflüssigkeiten, mechanische Reinigungseinrichtungen, wie Messer etc., eingesetzt werden. Das in der Reinigungsflüssigkeit redispergierte Sediment wird schließlich aus der Schleudertrommel abgeführt und beispielsweise einer getrennt angeordneten Kugelmühle zugeführt, in der der Grobanteil der redispergierten Suspension gemahlen wird. Die aufbereitete Suspension kann dann erneut in das System eingeführt werden.

[0004] Die klassierte Suspension wird während des Klassiervorganges kontinuierlich von der Nassklassiereinrichtung abgezogen und der weiteren Verwendung zugeführt.

[0005] Bei derartigen Zentrifugen ist es bekannt, die Schleudertrommel durch horizontale Trennwände in voneinander getrennte und übereinander angeordnete Kammern aufzuteilen. So ist es beispielsweise bei Zentrifugen mit einem hohen Schlankheitsverhältnis bekannt, eine große Anzahl von übereinander angeordneten Kammern vorzusehen. So werden beispielsweise sechs, sieben oder mehr Kammern übereinander ange-

ordnet.

[0006] Eine derartige Aufteilung des Innenraumes der Schleudertrommel in mehrere übereinander angeordnete Kammern wird vorzugsweise vorgenommen, um während des Betriebes der Zentrifuge das Entstehen von Turbulenzen zu vermeiden. Es hat sich nunmehr jedoch gezeigt, dass eine derartige Ausbildung der Schleudertrommel mit ringförmig angeordneten Trennwänden hinsichtlich ihrer Funktionseigenschaften immer noch verbesserungswürdig ist.

[0007] Eine weitere Zentrifuge mit Durchgangslöchern ist in der US 5 743 840 A beschrieben. Diese sind als runde Löcher ausgebildet. Eine spezielle Positionierung von derartigen Löchern ist nicht angegeben.

[0008] Die DE 198 01 733 A1 zeigt Durchlässe, deren Form im Detail nicht angegeben ist.

[0009] Die US 1 710 447 A erwähnt Durchlässe oder Öffnungen, die als Langlöcher interpretiert werden mögen. Es ist jedoch keine spezielle Positionierung von derartigen Langlöchern bzw. Schweiflöchern offenbart.

[0010] Die US 1 828 096 A beschreibt in den Ansprüchen die Verbindung der einzelnen Abteile, so dass auch hier die erfindungsgemäßen Merkmale der speziellen Langloch- bzw. Schweiflochpositionierung nicht erwähnt sind.

[0011] Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Zentrifuge der eingangs beschriebenen Art zu schaffen, die besonders gute Strömungsverhältnisse innerhalb der Schleudertrommel aufweist.

[0012] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch eine Zentrifuge der angegebenen Art mit den Merkmalen von Patentanspruch 1 gelöst.

[0013] Die erfindungsgemäß vorgesehenen Durchgangslöcher in den die einzelnen Kammern voneinander trennenden Trennwänden sorgen für einen Druckausgleich zwischen Kammer und Kammer und ermöglichen eine Durchströmung der zu klassierenden Suspension von Kammer zu Kammer. Sie haben daher die Funktion von Beruhigungslöchern, so dass innerhalb der Schleudertrommel zwischen den einzelnen Kammern weitgehend gleichmäßige und beruhigte Strömungsverhältnisse herrschen, da ein Ausgleichseffekt über die vorgesehenen Durchgangslöcher erreicht wird. Durch den erzielten Ausgleichseffekt wird eine weitgehend gleichmäßige Funktionsweise der Zentrifuge über die Höhe der Schleuderkammer sichergestellt, so dass eine gleichmäßige Zentrifugier- bzw. Klassierwirkung erreicht wird.

[0014] Die vorgesehenen Durchgangslöcher sind als Langlöcher oder als Schweiflöcher ausgebildet. Langlöcher zeichnen sich durch eine geradlinige Achse aus, während Schweiflöcher eine gekrümmte Achse besitzen. Die Erfindung sieht hierbei eine spezielle Lage und Ausrichtung der Langlöcher/Schweiflöcher vor, wobei bei einer Ausführungsform sich die Achse der Langlöcher in Drehrichtung der Schleudertrommel von radial innen schräg nach radial außen erstreckt. Die Schweiflöcher sind in Drehrichtung der Schleudertrommel von radial innen konvex nach radial außen gekrümmt.

[0015] Durch die Ausbildung der Durchgangslöcher als Langlöcher bzw. Schweiflöcher wird eine Zwangsströmung vorgegeben, so dass hierdurch der Strömungsausgleich zwischen Kammer und Kammer über gerichtete Strömungseffekte realisiert wird. Durch die spezielle Positionierung der Langlöcher/Schweiflöcher wird eine Zwangsströmung in Drehrichtung der Schleudertrommel schräg nach außen in Richtung auf die Außenwand der Trommel realisiert, so dass sich hierdurch auch verbesserte Reinigungseffekte erzielen lassen. Die gekrümmten Schweiflöcher sorgen hierbei für sanftere Strömungsverhältnisse, da sie sich in Bogenform an die Außenwand der Schleudertrommel annähern.

[0016] In Weiterbildung der Erfindung sind am Außenrand der Trennwände mit Umfangsabstand sich in Umfangsrichtung erstreckende Durchbrechungen angeordnet. Mit diesen Durchbrechungen wird eine gezielte Axialströmung im Randbereich der Schleudertrommel erreicht, wodurch die Ausbildung von Sedimentansätzen in den Kammerecken vermieden wird. Es wird somit hierdurch eine gleichmäßigere Sedimentablagerung über die Höhe der einzelnen Kammern erzielt bzw. ein besserer Reinigungseffekt erreicht, da unmittelbar benachbart zur Außenwand der Schleudertrommel ein Reinigungsdurchtritt der entsprechenden Suspension möglich ist.

[0017] Die Durchbrechungen sind vorzugsweise als schmale Schlitz ausgebildet, die sich entlang der Außenwand über Teile des Umfanges der jeweiligen Trennwand erstrecken.

[0018] Noch eine Weiterbildung der Erfindung betrifft das Merkmal, dass die Außenwand der Schleudertrommel radial nach innen vorstehende ringförmige Ansätze aufweist, mit denen die Trennwände verbunden sind. Diese Ausführungsform hat den Vorteil, dass zur Anbringung der Trennwände kein Schweißvorgang direkt an der Außenwand der Schleudertrommel stattfinden muss, so dass daher durch den Schweißvorgang keine Beschädigungen der Außenwand möglich sind. Vielmehr kann der Schweißvorgang an den vorgesehenen ringförmigen Ansätzen stattfinden, d.h. im Abstand von der Außenwand der Schleudertrommel. Die Schleudertrommel wird daher direkt mit entsprechenden Ansätzen hergestellt, um ein direktes Anschweißen von Trennwänden zu vermeiden. Die Verbindung mit den Ansätzen kann beispielsweise durch Schweißen, Kleben, Aufschrumpfen oder andere Verbindungsmethoden erfolgen.

[0019] Die erfindungsgemäße Zentrifuge ist insbesondere als Nassklassiereinrichtung ausgebildet. Eine derartige Nassklassiereinrichtung ist beispielsweise in der eingangs genannten DE 199 25 082 B4 beschrieben.

[0020] Die Schleudertrommel ist vorzugsweise innerhalb des stationären Außengehäuses fliegend gelagert. Hierbei kann ein sich von unten in eine durch eine Innenwand der Schleudertrommel gebildete Ausnehmung erstreckendes Lagergehäuse und eine vertikal angeordnete, sich von unten durch das Lagergehäuse erstreckende Welle zum Rotierenlassen der Schleudertrom-

mel vorgesehen sein.

[0021] Das Schlankheitsverhältnis der Schleudertrommel L/D beträgt vorzugsweise $\geq 0,8$, wobei L die Länge oder Höhe der in der Schleudertrommel zur Verfügung stehenden Klassierfläche und D der Innendurchmesser der Schleudertrommel ist. Hierdurch wird eine große Klassierfläche bei kleinem Trommeldurchmesser und hohen Schleuderfaktoren (hohen Drehzahlen) erreicht, ohne dass eine schlechte Laufqualität in Kauf genommen werden muss.

[0022] In Weiterbildung weist die Zentrifuge als Reinigungsvorrichtung eine Kombination aus mechanischen Merkmalen und einer Einrichtung zur Zuführung einer Dispergierflüssigkeit auf. Mit einer derartigen Reinigungsvorrichtung gelingt es, den Sedimentkuchen problemlos auszuschälen bzw. auszutragen, ohne dass die Gefahr von Beschädigungen an den Schneidvorrichtungen und den diese tragenden Wellen der Reinigungsvorrichtung auftreten. Der Verschleiß an den Schneidvorrichtungen wird hierdurch reduziert.

[0023] Speziell umfasst dabei die Reinigungsvorrichtung eine in der Schleudertrommel verschwenkbar oder linear bewegbare Welle, an deren Umfang mindestens zwei leistenförmige Schneidvorrichtungen angeordnet sind, die an ihren benachbarten Enden zwischen sich einen Spalt aufweisen, und eine Einrichtung zur Einführung einer Dispergierflüssigkeit in die Schleudertrommel. Ein Beispiel einer derartigen Reinigungsvorrichtung ist in der EP 1 434 655 B1 beschrieben.

[0024] Die Erfindung wird nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen in Verbindung mit der Zeichnung im Einzelnen erläutert. Es zeigen:

Figur 1 einen Längsschnitt durch eine als Nassklassiereinrichtung ausgebildete Zentrifuge, wobei die an der Welle der Reinigungsvorrichtung vorgesehenen Schneidvorrichtungen nicht dargestellt sind;

Figur 2 einen Horizontalschnitt durch die Schleudertrommel der Zentrifuge der Figur 1 mit Blick auf eine ringförmige Trennwand;

Figur 3 einen Teilvertikalschnitt durch die Schleudertrommel mit einem Teil der Reinigungsvorrichtung;

Figur 4 einen Schnitt entlang Linie A-B in Figur 3;

Figur 5 eine vergrößerte Darstellung eines Langloches einer Trennwand; und

Figur 6 eine Schnittdarstellung der Befestigung einer Trennwand an der Außenwand der Schleudertrommel.

[0025] Die in Figur 1 dargestellte Zentrifuge in Form einer Nassklassiereinrichtung besitzt ein stationäres Ge-

häuse 1 mit einem darauf angeordneten Deckel 15. Das stationäre Gehäuse 1 ist über geeignete Vibrationsdämpfungseinrichtungen auf einem Lagergestell gelagert. Innerhalb des stationären Gehäuses 1 ist eine Schleudertrommel 2 mit vertikaler Achse angeordnet, die von einer vertikalen Welle 8 in Rotation versetzt wird. Die vertikale Welle 8 erstreckt sich von unten in die Schleudertrommel 2 hinein. Sie wird von einem Lagergehäuse 11 umgeben, das ein oberes Hauptlager 9 und ein unteres zweites Lager 10 zum Lagern der Welle 8 enthält. Das Lagergehäuse 11 ist an einer Platte 17 befestigt, welche wiederum am stationären Gehäuse 1 befestigt ist. Die Welle 8 erstreckt sich durch das Lagergehäuse 11 und die Platte 17 nach unten über eine geeignete Kupplungseinrichtung 18 bis zu einem einen Direktantrieb bildenden Elektromotor 12. Die Drehzahl der Welle 8 ist regelbar.

[0026] Die Schleudertrommel 2 weist eine geeignete Zuführung (nicht gezeigt) für die zu klassierende Suspension auf, die sich beispielsweise in der Form eines Rohres durch die oben offene Schleudertrommel in diese hinein bis zu deren unterem Endbereich erstreckt und dort eine Austrittsöffnung aufweist. Die klassierte Suspension wird beispielsweise über ein Abflussrohr 16 vom oberen Ende der Schleudertrommel 2 abgezogen. Ein Abzugsrohr 14 am unteren Ende der Schleudertrommel dient zum Abziehen des Sedimentes.

[0027] Wie man ferner Figur 1 entnehmen kann, ist die Schleudertrommel somit in ihrem unteren Bereich kreisringförmig und in ihrem oberen Bereich kreisförmig ausgebildet. Horizontale Trennwände 4 unterteilen das Innere der Schleudertrommel in sechs übereinander angeordnete Klassierkammern 3, in deren radialen Endbereichen das Sediment abgelagert wird.

[0028] Dieses wird von dort über eine schematisch bei 13 gezeigte Reinigungsvorrichtung entfernt.

[0029] Die die einzelnen Trennkammern bildenden Trennwände 4 sind mit einzelnen Durchgangslöchern 31 versehen, welche mit Umfangsabstand voneinander über den Umfang der Trennwände 4 verteilt sind. In Figur 1 sind diese Durchgangslöcher 31 nicht dargestellt, wo hingegen sie in Figur 2 gezeigt sind. Figur 2 ist ein Horizontalschnitt durch die Schleudertrommel 2 mit Blick auf eine der ringförmig ausgebildeten Trennwände 4, die sich von der Außenwand 30 der Schleudertrommel nach innen erstrecken.

[0030] Die Durchgangslöcher 31 sind als Langlöcher ausgebildet, deren Längsachse sich in Drehrichtung der Schleudertrommel 2 von radial innen schräg nach radial außen erstreckt. Die Drehrichtung der Schleudertrommel 2 ist daher in Figur 2 gegen den Uhrzeigersinn. Ein Durchgangsloch 31 ist im Detail in Figur 5 in vergrößerter Maßstab dargestellt.

[0031] Ferner sind am Außenrand der Trennwand 4 mit Umfangsabstand sich in Umfangsrichtung erstreckende Durchbrechungen 32 vorgesehen,

[0032] Die Durchgangslöcher 31 ermöglichen eine Durchströmung von Trennkammer 3 zu Trennkammer 3

und geben eine Zwangsströmung in Richtung der Längserstreckung der Langlöcher vor. Hierdurch werden insgesamt funktionsgerechtere Strömungsverhältnisse (Vermeidung von Turbulenzen etc.) und bessere Reinigungseffekte erzielt. Insbesondere werden besonders sanfte Strömungsverhältnisse erreicht.

[0033] Die am Außenrand der Trennwand vorgesehenen Durchbrechungen 32 sorgen für eine gezielte Axialströmung am Außenrand der einzelnen Trennkammern und verhindern somit die Ausbildung von Ansätzen in den jeweiligen Kammerecken, so dass auch hierdurch bessere Reinigungseffekte erzielt werden.

[0034] Die Figuren 3 und 4 zeigen die genauere Ausbildung der Reinigungsvorrichtung in Verbindung mit den Trennwänden 4 bzw. Trennkammern 3. Die Reinigungsvorrichtung besitzt eine Welle 20, auf der Schneidvorrichtungen 21, 22 angeordnet sind, die so angestellt sind, dass sie unter einem Winkel ($\alpha/2$) von 15° - 45° zu einer die Wellenachse senkrecht schneidenden Ebene angeordnet sind. Die Hauptebene der Schneidvorrichtungen 21, 22 erstreckt sich bei der hier dargestellten Ausführungsform senkrecht zur Achse der Welle 20, kann jedoch auch schräg zu dieser verlaufen, so dass sich der Spalt X und der Raum 26 auch in Radialrichtung zu einem größeren Durchmesser hin erweitern. Die Horizontalschnittansicht der Figur 4 zeigt die in Figur 3 untere Schneidvorrichtung 21 mit ihrem Schneidkopf 27 und Schneidbalken 28. Die Schneidvorrichtung besteht beispielsweise aus einem Flachstahlprofil.

[0035] In Figur 3 sind die jeweiligen Langlöcher 31 in den Trennwänden 4 dargestellt. Bei der in Figur 4 dargestellten Ausführungsform sind keine Langlöcher mit geradliniger Längsachse, sondern sogenannte Schweiflöcher als Durchgangslöcher 31 vorgesehen. Diese Schweiflöcher sind in Drehrichtung der Schleudertrommel von radial innen konvex nach radial außen gekrümmt. Ferner sind entsprechende Durchbrechungen 32 dargestellt.

[0036] Figur 5 zeigt eine Teildraufsicht auf eine Trennwand 4 mit einem als Langloch ausgebildeten Durchgangsloch 31 und Durchbrechungen 32 in vergrößerter Darstellung.

[0037] Figur 6 zeigt einen Teilvertikalschnitt durch die Außenwand 30 der Schleudertrommel 2 mit angeschweißter Trennwand 4. Die Außenwand 30 ist hierbei mit einem radial nach innen vorstehenden Ansatz 33 versehen, an dem die Trennwand 4 angeschweißt ist, wie bei 34 gezeigt. Diese Art der Befestigung hat den Vorteil, dass zur Befestigung der Trennwand 4 nicht unmittelbar an der Außenwand 30 der Schleudertrommel geschweißt werden muss. Vielmehr erfolgt der entsprechende Schweißvorgang am entsprechenden Ansatz 33, so dass die Außenwand geschont wird.

[0038] Die Funktionsweise der Reinigungsvorrichtung ist im Einzelnen in der EP 1 434 655 B1 beschrieben.

Patentansprüche

1. Zentrifuge mit einem stationären Außengehäuse (1), einer im Außengehäuse (1) drehbar gelagerten Schleudertrommel (2) mit einer Außenwand, einem Antrieb für die Schleudertrommel (2) zum Rotierenlassen derselben, einer Reinigungsvorrichtung für das an der Schleudertrommelaußenwand abgesetzte Sediment sowie Zu- und Abführungen, wobei die Schleudertrommel (2) durch ringförmig ausgebildete horizontale Trennwände (4) voneinander getrennte Kammern (3) aufweist, wobei in den Trennwänden (4) mit Umfangsabstand voneinander über den Umfang der Trennwände (4) verteilt Durchgangslöcher (31) vorgesehen sind, die als Langlöcher oder als Schweiflöcher ausgebildet sind, und wobei sich die Achse der Langlöcher in Drehrichtung der Schleudertrommel (2) von radial innen schräg nach radial außen erstreckt und die Schweiflöcher in Drehrichtung der Schleudertrommel (2) von radial innen konvex nach radial außen gekrümmt sind.
2. Zentrifuge nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** am Außenrand der Trennwände (3) mit Umfangsabstand sich in Umfangsrichtung erstreckende Durchbrechungen (32) angeordnet sind.
3. Zentrifuge nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Durchbrechungen (32) als schmale Schlitzte ausgebildet sind.
4. Zentrifuge nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Außenwand (30) der Schleudertrommel (2) radial nach innen vorstehende ringförmige Ansätze (33) aufweist, mit denen die Trennwände (4) verbunden sind.
5. Zentrifuge nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie als Nassklassiereinrichtung ausgebildet ist.
6. Zentrifuge nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schleudertrommel (2) innerhalb des stationären Außengehäuses (1) fliegend gelagert ist.
7. Zentrifuge nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Schlankheitsverhältnis der Schleudertrommel (2) $L/D > 1,2$ beträgt, wobei L die Länge oder Höhe der in der Schleudertrommel (2) zur Verfügung stehenden Klassierfläche und D der Innendurchmesser der Schleudertrommel (2) ist.
8. Zentrifuge nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie als Reinigungsvorrichtung eine Kombination aus mechanischen Merkmalen und einer Einrichtung zur Zuführung

einer Dispergierflüssigkeit umfasst.

9. Zentrifuge nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Reinigungsvorrichtung eine in der Schleudertrommel (2) verschwenkbare oder linear bewegbare Welle (20), an deren Umfang mindestens zwei leistenförmige Schneidvorrichtungen (21, 22) angeordnet sind, die an ihren benachbarten Enden zwischen sich einen Spalt (X) aufweisen, und eine Einrichtung zur Einführung einer Dispergierflüssigkeit in die Schleudertrommel (2) aufweist.

Claims

1. A Centrifuge comprising a stationary outer housing (1), a centrifugal drum (2) rotatably mounted in the outer housing (1) with an outer wall, a drive for rotating the centrifugal drum (2), a cleaning device for removing sediment deposited on the outer wall of the centrifugal drum, as well as inlets and outlets, wherein the centrifugal drum (2) has chambers (3) separated from each other by annularly formed horizontal partition walls (4), wherein through-holes (31) are provided in the partition walls (4) at a circumferential distance from each other and distributed over the circumference of the partition walls (4), wherein the through-holes (31) are formed as elongated holes or as curved holes, and wherein the axis of the elongated holes extends obliquely from radially inward to radially outward in the direction of rotation of the centrifugal drum (2) and the curved holes are curved convexly from radially inward to radially outward in the direction of rotation of the centrifugal drum (2).
2. The centrifuge according to claim 1, **characterized in that** openings (32) extending in the circumferential direction are arranged at the outer edge of the partition walls (3) at a circumferential distance.
3. The centrifuge according to claim 2, **characterized in that** the openings (32) are formed as narrow slots.
4. The centrifuge according to any of the preceding claims, **characterized in that** the outer wall (30) of the centrifugal drum (2) has radially inwardly projecting annular projections (33) to which the partition walls (4) are connected.
5. The centrifuge according to any of the preceding claims, **characterized in that** it is designed as a wet classifier.
6. The centrifuge according to any of the preceding claims, **characterized in that** the centrifugal drum (2) is cantilevered within the stationary outer housing (1).

7. The centrifuge according to any of the preceding claims, **characterized in that** the slenderness ratio of the centrifugal drum (2) is $L/D > 1.2$, where L is the length or height of the classifying area available in the centrifugal drum (2) and D represents the inner diameter of the centrifugal drum (2). 5
8. The centrifuge according to any of the preceding claims, **characterized in that** it comprises, as cleaning device, a combination of mechanical features and a device for supplying a dispersing liquid. 10
9. The centrifuge according to claim 8, **characterized in that** the cleaning device comprises a shaft (20) which is pivotable or linearly movable in the centrifugal drum (2) and on whose circumference at least two strip-shaped cutting devices (21, 22) are arranged, which have a gap (X) between their adjacent ends, and it further comprises a device for introducing a dispersing liquid into the centrifugal drum (2) 20
4. Centrifugeuse selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la paroi extérieure (30) du panier centrifugeur (2) présente des talons (33) de forme annulaire et saillant radialement vers l'intérieur auxquels les parois de séparation (4) sont reliés.
5. Centrifugeuse selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce qu'elle est** configurée sous forme de dispositif de classification par voie humide.
6. Centrifugeuse selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** le panier centrifugeur (2) est logé à l'intérieur du carter extérieur fixe (1) de manière flottante.
7. Centrifugeuse selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** le rapport d'élançement du panier centrifugeur (2) est de $L/D > 1,2$, L étant la longueur ou la hauteur de la surface de classification disponible dans le panier centrifugeur (2) et D étant le diamètre intérieur du panier centrifugeur (2). 25

Revendications

1. Centrifugeuse munie d'un carter extérieur (1) fixe, d'un panier centrifugeur (2) logé dans le carter extérieur (1) de manière à pouvoir tourner, présentant une paroi extérieure, un dispositif d'entraînement pour le panier centrifugeur (2) destiné à faire tourner ce dernier, d'un dispositif de nettoyage des sédiments qui se sont déposés sur la paroi extérieure du panier centrifugeur ainsi que des guidages d'amenée et d'évacuation, le panier centrifugeur (2) présentant des compartiments (3) séparés les uns des autres par des parois de séparation (4) horizontales de forme annulaire, pour lequel il est prévu dans les parois de séparation (4) des trous de passage (31) répartis sur la circonférence des parois de séparation (4) en étant espacés les uns des autres d'une circonférence et configurés sous forme de trous oblongs ou de trous de queue, l'axe des trous oblongs s'étendant dans le sens de rotation du panier centrifugeur (2) du sens radial intérieur en oblique au sens radial extérieur et les trous de queue étant incurvés dans le sens de rotation du panier centrifugeur (2) du sens radial intérieur convexe au sens radial extérieur. 30 35 40 45
2. Centrifugeuse selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** des perforations (32) s'étendant dans le sens de la circonférence sont disposées sur le bord extérieur des parois de séparation (3) en étant espacées les unes des autres d'une circonférence. 50
3. Centrifugeuse selon la revendication 2, **caractérisée en ce que** les perforations (32) sont configurées sous forme de fentes étroites. 55
8. Centrifugeuse selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce qu'elle** comprend en tant que dispositif de nettoyage une combinaison de caractéristiques mécaniques et de dispositif d'amenée de liquide de dispersion.
9. Centrifugeuse selon la revendication 8, **caractérisée en ce que** le dispositif de nettoyage présente un arbre (20) pouvant pivoter dans le panier centrifugeur (2) ou se déplacer linéairement, sur la circonférence duquel sont disposés au moins deux dispositifs de coupe (21, 22) en forme de barre qui présentent entre eux à leurs extrémités adjacentes une fente (X), et un dispositif d'introduction d'un liquide de dispersion à l'intérieur du panier centrifugeur (2). ■

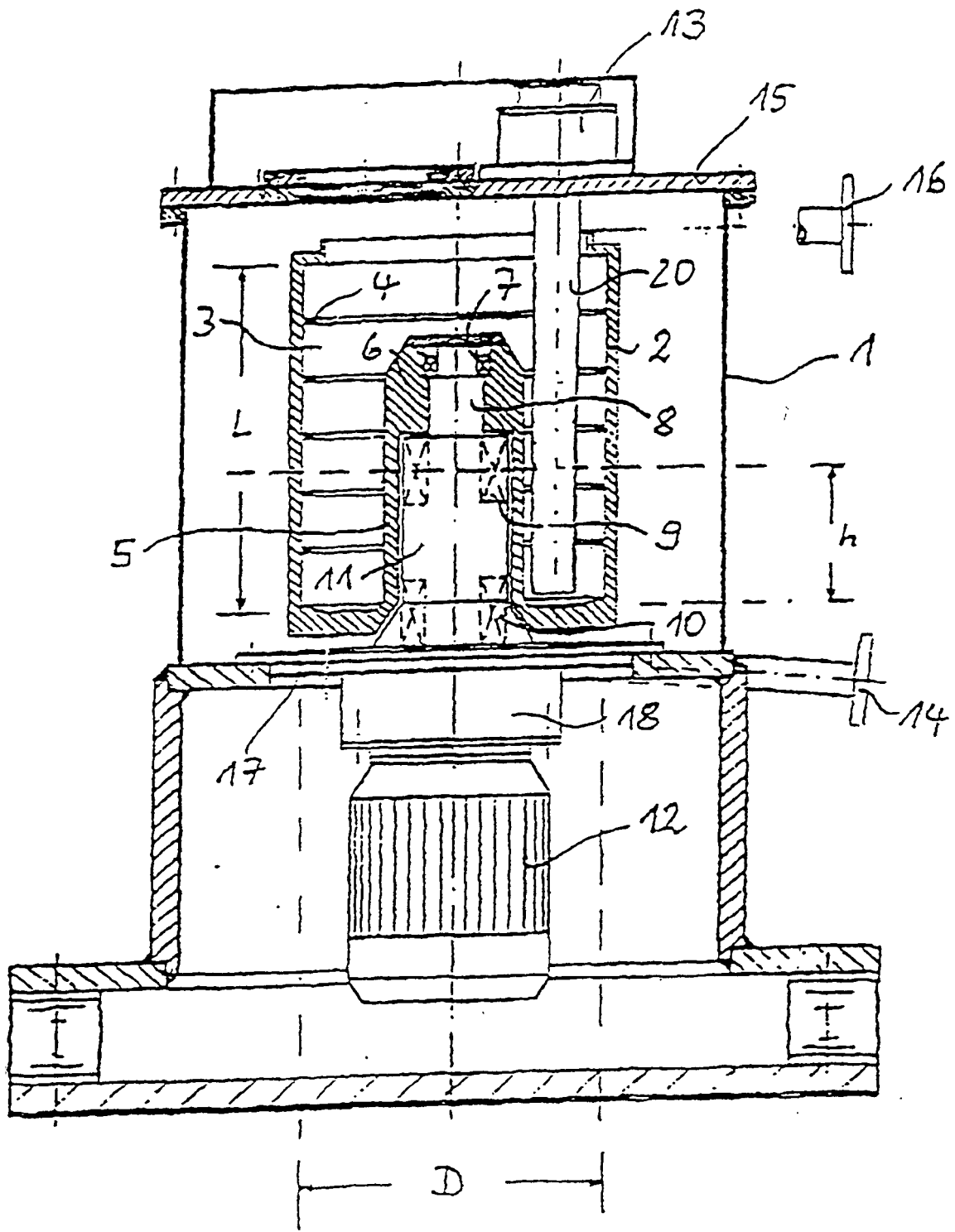


FIG. 1

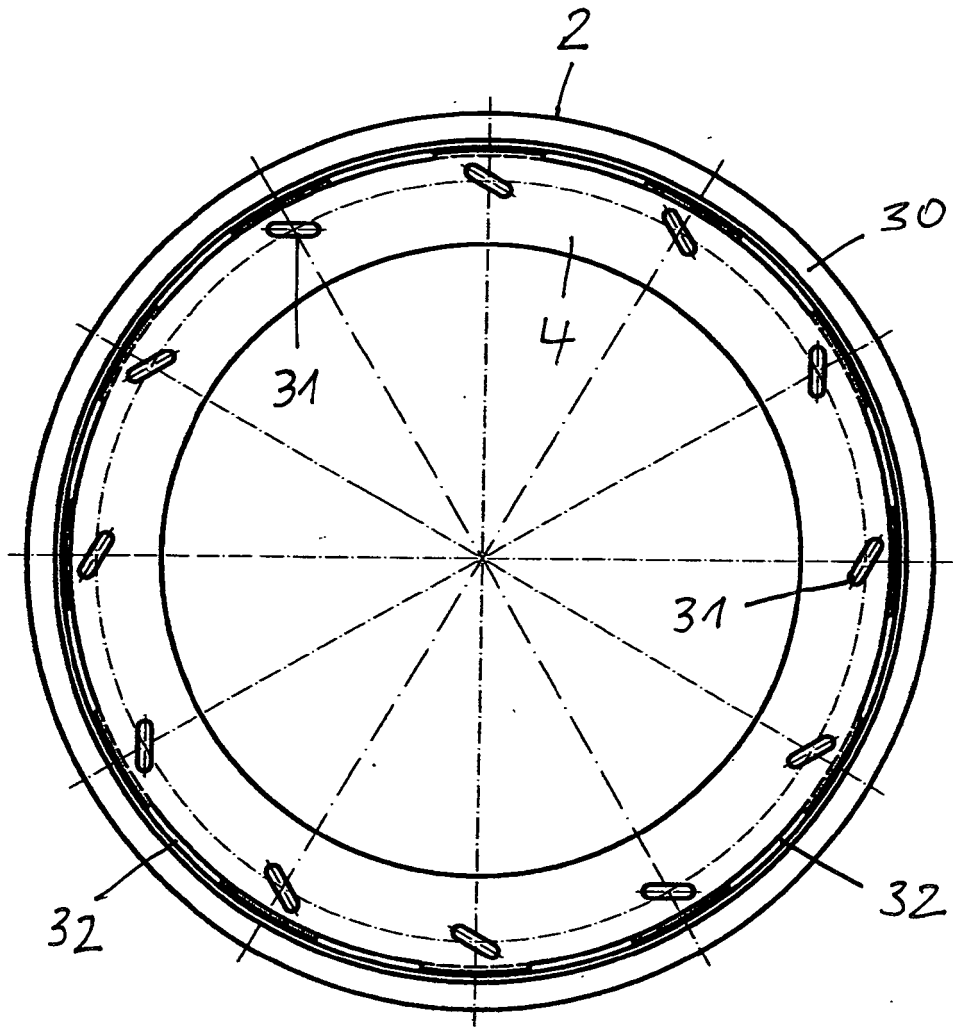


FIG. 2

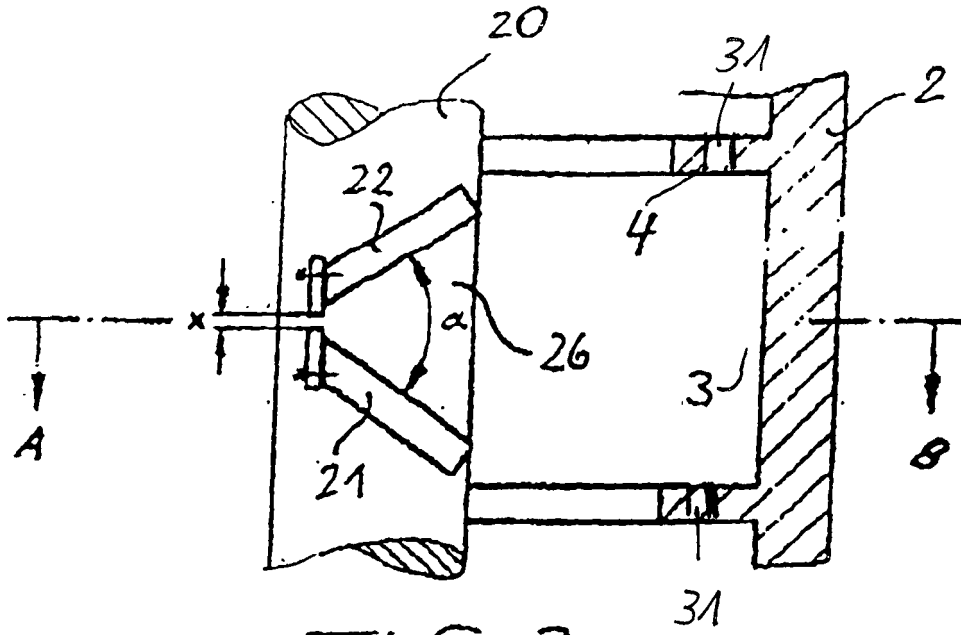


FIG. 3

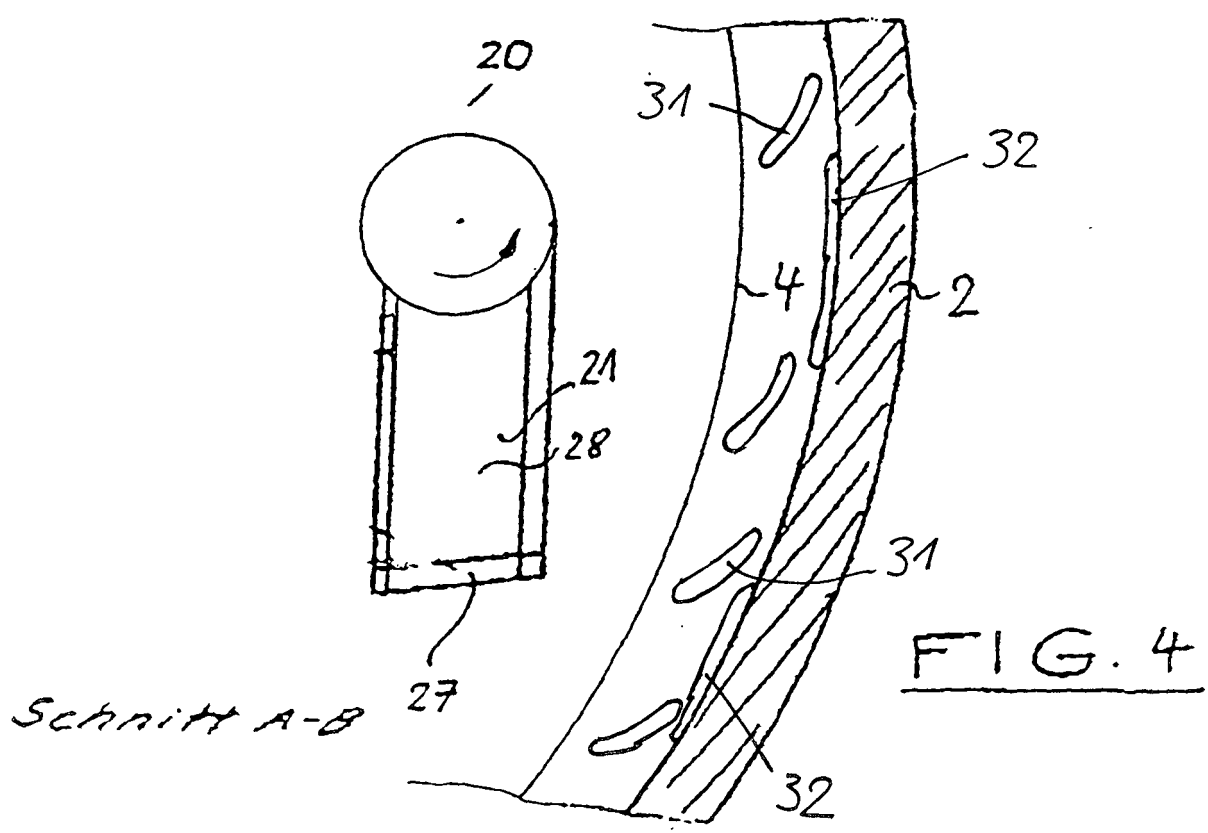


FIG. 4

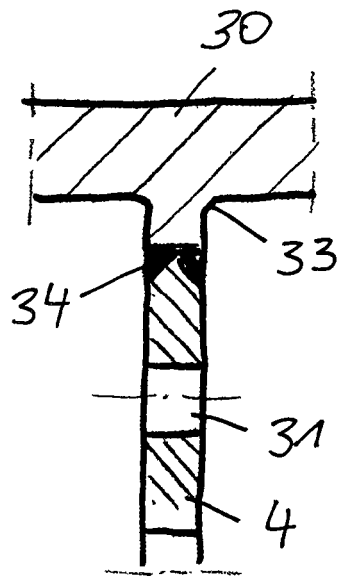


FIG. 6

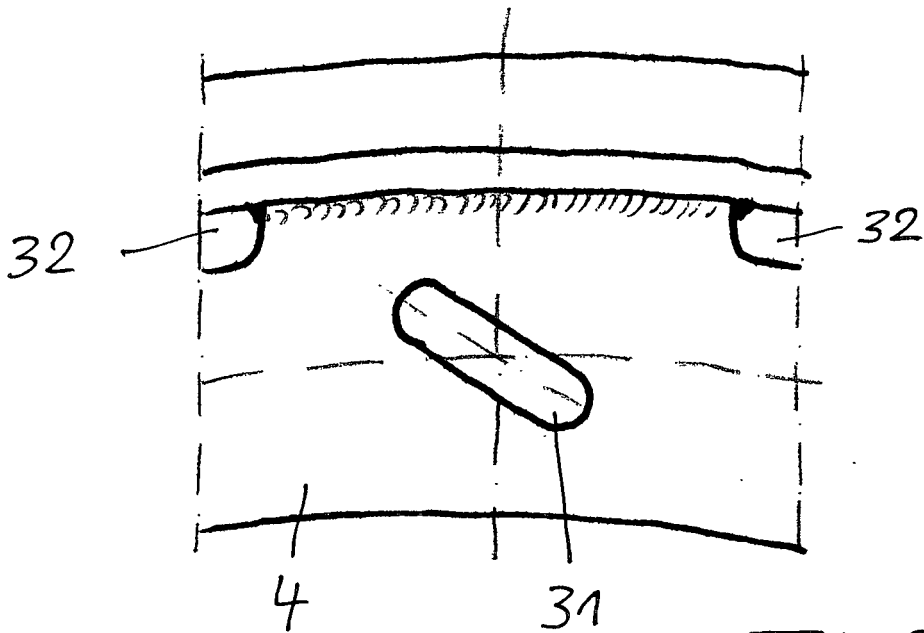


FIG. 5

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

- DE 19925082 B4 [0002] [0019]
- US 5743840 A [0007]
- DE 19801733 A1 [0008]
- US 1710447 A [0009]
- US 1828096 A [0010]
- EP 1434655 B1 [0023] [0038]