



(11) **EP 1 732 697 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
04.05.2016 Patentblatt 2016/18

(51) Int Cl.:
B04B 1/20 (2006.01) B04B 11/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **05716484.0**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2005/003399

(22) Anmeldetag: **31.03.2005**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2005/097336 (20.10.2005 Gazette 2005/42)

(54) **VOLLMANTELZENTRIFUGE MIT EINEM WEHR UND DIESEM ZUGEORDNETER STATIONÄRER ABLENKSCHLEIBE**

SOLID-WALL CENTRIFUGE COMPRISING A WEIR PROVIDED WITH A STATIONARY DEFLECTOR PLATE

CENTRIFUGEUSE A BOL PLEIN COMPORTANT UN DEVERSOIR ET PLAQUE DE DEVIATION STATIONNAIRE ASSOCIEE A CE DERNIER

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE DK FR GB IT

(30) Priorität: **06.04.2004 DE 202004005353 U**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
20.12.2006 Patentblatt 2006/51

(73) Patentinhaber: **GEA Mechanical Equipment GmbH**
59302 Oelde (DE)

(72) Erfinder:
• **FIGGENER, Helmut**
59302 Oelde (DE)
• **FLEUTER, Markus**
59320 Ennigerloh (DE)
• **HORBACH, Ulrich**
59071 Hamm (DE)

- **HORSTKÖTTER, Ludger**
59320 Ennigerloh (DE)
- **OVERBERG, Martin**
33442 Herzebrock-Clarholz (DE)
- **TERHOLSEN, Stefan**
59302 Oelde (DE)

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

(56) Entgegenhaltungen:
EP-B- 0 702 599 WO-A-01/85349
FR-A- 2 054 722 FR-A- 2 057 600

EP 1 732 697 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 Erfindung betrifft eine Vollmantelzentrifuge nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Vollmantelzentrifugen sind jeweils aus der EP 0 702 599 B1 und der US 5,593,377 bekannt. Diese beiden Schriften offenbaren eine Vollmantel-Schnecken-zentrifuge mit einer Trommel, die ein Wehr aufweist, das mit einem Durchlass zum Ablassen einer in der Schleudertrommel abgetrennten Flüssigkeitsphase versehen ist, wobei dem Durchlass eine Drosselscheibe zugeordnet ist, die als nicht rotierendes Teil ausgebildet ist, deren Abstand zum Durchlass veränderlich ist, so dass eine Einstellung des Flüssigkeitsspiegels in der Schleudertrommel durch eine axiale Verstellung der Drosselscheibe möglich ist.

[0003] Durch die stillstehende Drosselscheibe tritt keine nachteilige Beeinflussung der Arbeitsweise der Schleudertrommel auf, wobei insbesondere keine nachteilige Bremswirkung durch die den Ringspalt zwischen dem rotierenden Wehr und der stillstehenden Flüssigkeitsscheibe passierende Flüssigkeit gegeben ist.

[0004] Der Ringspalt erzeugt einen Durchflusswiderstand der um so größer ist, je geringer der axiale Abstand zwischen dem Wehr und der Drosselscheibe ist. Mit zunehmendem Durchflusswiderstand wird aber ein größerer Flüssigkeitsdruck am Durchlass erforderlich, der zu einem Anstieg des Flüssigkeitsspiegels in der Schleudertrommel führt. Wird der axiale Abstand zwischen dem Wehr und der Drosselscheibe vergrößert, fällt der Flüssigkeitsspiegel in der Schleudertrommel bis auf einen Wert, der durch den Durchlass des Wehres ohne eine derartige Drosselscheibe bewirkt wird.

[0005] Diese Lösung hat sich in der Praxis hervorragend bewährt, da sie durch die Ausgestaltung als im Betrieb nicht mit der Trommel rotierende, stillstehende Konstruktion ohne den Zwang zur Übertragung von Stellkräften auf mitrotierende Teile der Zentrifuge einfach und kostengünstig zu realisieren ist und dabei den Vorteil einer hervorragenden Möglichkeit zur Steuerung und/oder Regelung des Trenn- oder Klärvorganges in der Trommel bietet.

[0006] Die DE PS 966 080 zeigt eine Vollmantelschnecken-zentrifuge, deren Flüssigkeitsaustrag aus der Trommel radial nach außen gerichtet ist, wo die Flüssigkeit in einer Art Ringraum mit einem nahezu kreisförmigen Querschnitt aufgefangen wird. Radial nach außen aus der Trommel gerichtete Flüssigkeitsausträge zeigt auch die DE PS 706 968.

[0007] Die DE 25 15 452 A1 zeigt ferner hinter den axial gerichteten Flüssigkeitsausträgen ein sich mit der Trommel mitdrehendes Blech, das die austretende Flüssigkeit quasi um 180° in die entgegengesetzte axiale Richtung umlenkt.

[0008] Die US 20 83 899 zeigt eine Zentrifuge mit vertikaler Drehachse ohne Drosselscheibe.

[0009] Die FR 20 57 600 und die FR 20 54 722 zeigen jeweils Vollmantel-Schnecken-zentrifugen mit axial zur

Drehachse gerichtetem Flüssigkeitsaustrag, wo austretende Flüssigkeit von einer Wandung hinter den Austritten wieder an die Trommel zurück spritzen kann.

[0010] Aus der gattungsgemäßen WO 01/85349 A1 ist es bekannt (Fig. 3), die axiale Verstellbarkeit einer nicht mitrotierenden Drosselscheibe, deren Funktionsprinzip dem der EP 0 702 599 B1 entspricht, hinter den Durchlassöffnungen der Trommel dadurch zu realisieren, dass die Drosselscheibe mittels eines Stelltriebes um ein Drehlager an ihrem Außenumfang klappenartig verschwenkbar ist. Mittels einer Ringnut - dort "Ringtasse" genannt, sollen die Strömungsverhältnisse am Durchlass optimiert werden. In Fig. 1 dieser Schrift ist auch eine Variante beschrieben, bei welcher eine Art zylindrischer Ring mit einer Wandung, die parallel zur Drehachse der Trommel ausgerichtet ist, im Ringspalt zwischen einer stillstehenden Gehäusewandung und dem Zentrifugendeckel angeordnet ist, wobei in diesem Ring verstellbare Lochblenden angeordnet sind, durch welche die abgeleitete Flüssigkeit direkt radial nach außen spritzt.

[0011] Gegenüber dem gattungsgemäßen Stand der Technik, ist es die Aufgabe der Erfindung, auf einfache Weise eine schonendere Ableitung der Flüssigkeitsphase aus dem Wehr zu realisieren.

[0012] Die Erfindung löst diese Aufgabe durch den Gegenstand des Anspruchs 1.

[0013] Danach ist vor dem Trommeldeckel außerhalb der Schleudertrommel - innerhalb der Fangkammer - eine im Betrieb stillstehende, d.h. nicht mit der Trommel rotierende - sich vom Trommeldeckel weg zumindest abschnittsweise aufweitende - Ablenkscheibe angeordnet, die wenigstens einen Innenmantel aufweist, wobei der Abstand des Innenmantels zur Drehachse nicht konstant ist sondern sich aufweitet bzw. vergrößert.

[0014] Unter Aufweiten ist zu verstehen, dass es sich bei der Ablenkscheibe um keine ebene Scheibe handelt sondern um eine Art "hülsenartiges" Bauteil mit einem sich zumindest über einen Teil der axialen Erstreckung oder die gesamte axiale Erstreckung verändernden - hier vergrößernden - inneren Durchmesser. Die Ablenkscheibe hat somit eine definierte axiale Erstreckung (in Verlängerung der Drehachse der Trommel) sowie einen Innen- und einen Außenmantel, wobei der Abstand des Innenmantels zur Drehachse nicht konstant ist sondern sich aufweitet bzw. vergrößert.

[0015] Dabei ist zwischen dem Durchlass und einer Drosselscheibe außerhalb der Schleudertrommel oder zwischen dem Durchlass und einem sonstigen Bauteil ein Ringspalt ausgebildet, der die Flüssigkeit radial nach außen leitet und der vorzugsweise ganz oder teilweise über seine axiale Erstreckung hinweg von der sich aufweitenden Ablenkscheibe umgeben ist, so dass das direkte radiale Ausspritzen der Flüssigkeitsphase aus diesem Ringspalt verhindert wird. Gerade hier wirkt sich die Ablenkscheibe vorteilhaft aus, da sie verhindert, dass die austretende Flüssigkeit wieder an die Trommel trifft.

[0016] Vorzugsweise weist die sich aufweitende Ab-

lenkscheibe einen Öffnungswinkel γ zu einer senkrecht zur Drehachse D der Trommel bzw. parallel zum Trommeldeckel verlaufenden Ebene auf, der größer als 0° und kleiner als 90° ist. Damit weist die sich aufweitende Ablenkscheibe am Innenmantel einen Winkel $90^\circ - \gamma$ zur Drehachse (D) der Trommel auf, der größer als 0° und kleiner als 90° ist.

[0017] Die Ablenkscheibe weist vorzugsweise eine derartige Form auf und ist derart angeordnet bzw. in die Anordnung integriert, dass die Flüssigkeit zunächst axial nach außen aus der Trommel tritt, bis sie auf eine Wand oder Scheibe auftrifft, von der sie im wesentlichen radial nach außen spritzt, wobei sie auf die sich aufweitende Ablenkscheibe auftrifft, die verhindert, dass die austretende Flüssigkeit direkt radial auf Wandung(en) - insbesondere parallel zur Drehachse ausgerichtete Wandungen - der Fangkammer trifft, so dass sich die Geräuschentwicklung gegenüber einer Anordnung ohne Ablenkscheibe verringert.

[0018] Die Flüssigkeit tritt zunächst axial - d.h. parallel zur Drehachse der Trommel - nach außen aus der Trommel, bis sie auf eine Wand trifft, von der sie im wesentlichen radial nach außen gelenkt wird. Hier trifft sie auf die sich aufweitende Ablenkscheibe, die verhindert, dass die austretende Flüssigkeit wieder an die Trommel gelangt.

[0019] Die sich aufweitende Geometrie der Ablenkscheibe hat mehrere Vorteile. Einerseits ermöglicht sie es, das Betriebsgeräusch der Zentrifuge deutlich zu verringern, da die Flüssigkeit nicht mehr direkt aus dem Ringspalt insbesondere zwischen der Drosselscheibe oder einem sonstigen Bauelement und dem Trommeldeckel gegen Wandungen der Fangkammer spritzt sondern um einen Winkel abgelenkt wird, der dem Öffnungswinkel der Ablenkscheibe entspricht. Hierdurch trifft die Flüssigkeit nicht mehr senkrecht auf die Gehäusewandungen der Fangkammer, was die Geräuschentwicklung deutlich verringert. Dies ist in der Praxis angesichts der bei hohen Umdrehungszahlen von z.B. 3500 U/min ein großer Vorteil.

[0020] Durch das "sanftere" Auftreffen eines Flüssigkeitsstrahles auf die Wandungen der Fangkammer wird zudem bei zu Schäumung neigenden Produkten die Schaumbildung verringert.

[0021] Ein weiterer Vorteil liegt in einer Reduzierung der Leistungsaufnahme durch das zunächst rasche Ableiten aus dem inneren Bereich, insbesondere von der Schleudertrommeloberfläche weg.

[0022] Vorzugsweise ist der innere Durchmesser der Ablenkscheibe größer als der äußere Durchmesser, auf dem die Durchlassöffnungen der Schleudertrommel angeordnet sind.

[0023] Bevorzugt schließt sich die Ablenkscheibe axial unmittelbar an die Durchlassöffnungen an, damit ein Austritt von Flüssigkeit zwischen dem Trommeldeckel und der Ablenkscheibe verhindert wird. Bei einer weiteren vorteilhaften Variante sind an den Durchlassöffnungen Ansätze vorgesehen - Hülsen oder dgl. -, welche die

Ablenkscheibe axial überlappen.

[0024] Sämtliche übrigen eingangs beschriebenen Vorteile des gattungsgemäßen Standes der Technik bleiben ansonsten erhalten.

[0025] Besonders weist die Ablenkscheibe dabei eine ringartige, sich kegelig aufweitende Form auf.

[0026] Vorzugsweise beträgt der Öffnungswinkel des Innenmantels der Ablenkscheibe zwischen 5° und 45° , insbesondere 10° bis 30° . Gerade durch den letztgenannten Winkelbereich lassen sich besonders vorteilhafte Ergebnisse, insbesondere eine besonders deutliche Geräuschminimierung, erzielen.

Bezugszeichen

15	Schleudertrommel	1
	Schnecke	2
	Trommeldeckel	3
	Wehr	4
	Durchlaßöffnung	5
20	Drosselscheibe	6
	Innenmantel	7
	Ringspalt	8, 8'
	Wandungen	9, 10
25	Fangkammer	11
	Ablenkscheibe	12
	Wehr	13
	Ringscheibe	14
30	Bolzen	15, 16
	Ring	17
	Getriebegehäuse	18
	Ansatz	19

Patentansprüche

1. Vollmantelzentrifuge, insbesondere Vollmantel-Schneckenzentrifuge, mit

- a) einer um eine horizontale Drehachse drehbaren Schleudertrommel (1),
- b) die ein Wehr zur Ableitung einer Flüssigkeit aus der Schleudertrommel (1) aufweist,
- c) das einen Durchlass mit wenigstens einer oder mehreren Durchlassöffnungen (5) in einem axialen Endbereich oder Trommeldeckel (3) aufweist,

dadurch gekennzeichnet, dass

- d) vor dem Trommeldeckel (3) außerhalb der Schleudertrommel (1) eine im Betrieb stillstehende, sich vom Trommeldeckel (3) weg zumindest abschnittsweise aufweitende Ablenkscheibe (12) angeordnet ist, die einen Innenmantel aufweist, dessen Abstand zur Drehachse nicht konstant ist sondern sich aufweitet bzw. vergrößert.

- ßert, wobei
e) zwischen dem Durchlass (4) und einer Drosselscheibe (6) außerhalb der Schleudertrommel oder zwischen dem Durchlass (4) und einem sonstigen Bauteil ein Ringspalt (8, 8') ausgebildet ist, der vorzugsweise ganz oder teilweise über seine axiale Erstreckung hinweg von der sich aufweitenden Ablenkscheibe (12) umgeben ist.
2. Vollmantelzentrifuge nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die sich aufweitende Ablenkscheibe (12) am Innenmantel (7) einen Öffnungswinkel γ zu einer senkrecht zur Drehachse (D) der Trommel bzw. parallel zum Trommeldeckel (3) verlaufenden Ebene (e) aufweist, der größer als 0° und kleiner als 90° ist.
 3. Vollmantelzentrifuge nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ablenkscheibe eine ringartige, sich kegelig aufweitende Form aufweist.
 4. Vollmantelzentrifuge nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Flüssigkeit zunächst axial nach außen aus der Trommel tritt, bis sie auf eine Wand oder Scheibe auftrifft, von der sie im wesentlichen radial nach außen spritzt, wobei sie auf die sich aufweitende Ablenkscheibe auftrifft, die verhindert, dass die austretende Flüssigkeit direkt radial auf die Wandung(en) (9) der Fangkammer trifft, so dass sich die Geräuschentwicklung verringert.
 5. Vollmantelzentrifuge nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die sich aufweitende Ablenkscheibe (12) am Innenmantel (7) einen Winkel $90^\circ - \gamma$ zur Drehachse (D) der Trommel aufweist, der größer als 0° und kleiner als 90° ist.
 6. Vollmantelzentrifuge nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der innere kleinste Durchmesser der Ablenkscheibe (12) größer ist als der äußere Durchmesser, auf dem die Durchlassöffnungen (5) angeordnet sind.
 7. Vollmantelzentrifuge nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich die Ablenkscheibe axial unmittelbar an die Durchlassöffnungen (5) anschließt.
 8. Vollmantelzentrifuge nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** an den Durchlassöffnungen (5) ein axial vom Trommeldeckel vorstehender Ansatz (19) ausgebildet ist, welchen die Ablenkscheibe (12) axial überlappt.
 9. Vollmantelzentrifuge nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Öffnungswinkel (γ) der Ablenkscheibe (12) zwischen 5 und 45° liegt.
 10. Vollmantelzentrifuge nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Öffnungswinkel (γ) der Ablenkscheibe (12) zwischen 10 und 30° liegt.
 11. Vollmantelzentrifuge nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Öffnungswinkel (γ) der Ablenkscheibe (12) konstant ist.
 12. Vollmantelzentrifuge nach einem der vorstehenden Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich der Öffnungswinkel (γ) der Ablenkscheibe (12) über deren axiale Erstreckung und/oder in Umfangsrichtung verändert.
 13. Vollmantelzentrifuge nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich der Öffnungswinkel (γ) der Ablenkscheibe (12) über den axialen Verlauf der Ablenkscheibe (12) hinweg kontinuierlich oder sprunghaft verändert, insbesondere vergrößert.
 14. Vollmantelzentrifuge nach einem der vorstehenden Ansprüche, **gekennzeichnet, durch** eine mehrteilige, insbesondere zweiteilige Ausgestaltung der Ablenkscheibe (12).
 15. Vollmantelzentrifuge nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Abstand zwischen dem Durchlass (4) und der Drosselscheibe (6) veränderlich ist.
 16. Vollmantelzentrifuge nach einem der vorstehenden Ansprüche, **gekennzeichnet, durch** eine Ausgestaltung als Vollmantel-Schnecken-zentrifuge mit einer in der Schleudertrommel (1) angeordneten drehbaren Schnecke (2).
 17. Vollmantelzentrifuge nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ablenkscheibe (12) an einer umgebenden Wandung (9, 10) über Bolzen (15 oder 16) in axialer Ausrichtung befestigt ist.
 18. Vollmantelzentrifuge nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ablenkscheibe (12) an einer umgebenden Wandung (9, 10) über Bolzen (15 oder 16) in radialer Ausrichtung befestigt ist.
 19. Vollmantelzentrifuge nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ablenkscheibe (12) an einer umgebenden Wandung (9, 10) über einen Ring (17) befestigt ist.

Claims

1. Solid-bowl centrifuge, in particular a solid-bowl screw-type centrifuge, comprising

a) a centrifugal drum (1) rotatable about a horizontal axis of rotation,
 b) which centrifugal drum has a weir for discharging a liquid from the centrifugal drum (1),
 c) which weir has a passage with at least one or more passage openings (5) in an axial end region or drum cover (3),

characterized in that

d) there is arranged in front of the drum cover (3) and outside of the centrifugal drum (1) a deflection disc (12) which is stationary during operation, widens at least in certain portions away from the drum cover (3) and has an inner jacket whose distance from the axis of rotation is not constant but widens or increases, wherein
 e) an annular gap (8, 8') is formed between the passage (4) and a throttle disc (6) outside of the centrifugal drum or between the passage (4) and another component and is preferably completely or partially surrounded over its axial extent by the widening deflection disc (12).

2. Solid-bowl centrifuge according to Claim 1, **characterized in that** the widening deflection disc (12) has at the inner jacket (7) an opening angle γ with respect to a plane (c) extending perpendicularly to the axis of rotation (D) of the drum or parallel to the drum cover (3), which opening angle is greater than 0° and less than 90° .

3. Solid-bowl centrifuge according to either of the preceding claims, **characterized in that** the deflection disc has an annular, conically widening shape.

4. Solid-bowl centrifuge according to one of the preceding claims, **characterized in that** the liquid first passes axially outwardly from the drum until it strikes a wall or disc from which it sprays substantially radially outwardly and strikes the widening deflection disc, which prevents the exiting liquid from directly radially striking the wall(s) (9) of the collection chamber, with the result that the generation of noise is reduced.

5. Solid-bowl centrifuge according to one of the preceding claims, **characterized in that** the widening deflection disc (12) has at the inner jacket (7) an angle $90^\circ - \gamma$ to the axis of rotation (D) of the drum which is greater than 0° and less than 90° .

6. Solid-bowl centrifuge according to one of the pre-

ceding claims, **characterized in that** the inner smallest diameter of the deflection disc (12) is greater than the outer diameter on which the passage openings (5) are arranged.

7. Solid-bowl centrifuge according to one of the preceding claims, **characterized in that** the deflection disc axially directly adjoins the passage openings (5).

8. Solid-bowl centrifuge according to one of the preceding claims, **characterized in that** a projection (19) which protrudes axially from the drum cover and which is overlapped axially by the deflection disc (12) is formed on the passage openings (5).

9. Solid-bowl centrifuge according to one of the preceding claims, **characterized in that** the opening angle (γ) of the deflection disc (12) is between 5 and 45° .

10. Solid-bowl centrifuge according to Claim 9, **characterized in that** the opening angle (γ) of the deflection disc (12) is between 10 and 30° .

11. Solid-bowl centrifuge according to one of the preceding claims, **characterized in that** the opening angle (γ) of the deflection disc (12) is constant.

12. Solid-bowl centrifuge according to one of the preceding Claims 1 to 10, **characterized in that** the opening angle (γ) of the deflection disc (12) varies over its axial extent and/or in the circumferential direction.

13. Solid-bowl centrifuge according to Claim 11, **characterized in that** the opening angle (γ) of the deflection disc (12) varies continuously or abruptly, in particular increases, over the axial extent of the deflection disc (12).

14. Solid-bowl centrifuge according to one of the preceding claims, **characterized by** a multi-part, in particular two-part, configuration of the deflection disc (12).

15. Solid-bowl centrifuge according to one of the preceding claims, **characterized in that** the distance between the passage (4) and the throttle disc (6) is variable.

16. Solid-bowl centrifuge according to one of the preceding claims, **characterized by** a configuration as a solid-bowl screw-type centrifuge having a rotatable screw (2) arranged in the centrifugal drum (1).

17. Solid-bowl centrifuge according to one of the preceding claims, **characterized in that** the deflection

disc (12) is fastened to a surrounding wall (9, 10) via bolts (15 or 16) in an axial orientation.

18. Solid-bowl centrifuge according to one of the preceding claims, **characterized in that** the deflection disc (12) is fastened to a surrounding wall (9, 10) via bolts (15 or 16) in a radial orientation.

19. Solid-bowl centrifuge according to one of the preceding claims, **characterized in that** the deflection disc (12) is fastened to a surrounding wall (9, 10) via a ring (17).

Revendications

1. Centrifugeuse à bol plein, en particulier centrifugeuse à vis sans fin à bol plein, avec

- a) un tambour centrifuge (1) capable de rotation autour d'un axe horizontal,
- b) présentant un déversoir pour évacuer un liquide hors du tambour centrifuge (1),
- c) lequel présente un passage avec au moins une ou plusieurs ouvertures d'écoulement (5) dans une partie d'extrémité axiale ou un couvercle de tambour (3),

caractérisée en ce que

- d) il est prévu avant le couvercle de tambour (3) à l'extérieur du tambour centrifuge (1) une plaque formant déflecteur (12) fixe en fonctionnement qui s'écarte au moins par zones du couvercle de tambour (3) et qui présente une enveloppe intérieure dont la distance par rapport à l'axe de rotation n'est pas constante mais s'élargit ou augmente,
- e) un espace annulaire (8, 8') étant formé entre le passage (4) et la plaque formant déflecteur (6) à l'extérieur du tambour centrifuge ou entre le passage (4) et une autre pièce, lequel est de préférence entouré entièrement ou partiellement, au-delà de son étendue axiale, par la plaque formant déflecteur (12) évasée.

2. Centrifugeuse à bol plein selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** la plaque formant déflecteur (12) évasée présente sur l'enveloppe intérieure (7) un angle d'ouverture γ supérieur à 0° et inférieur à 90° par rapport à un plan (c) perpendiculaire à l'axe de rotation (D) du tambour ou parallèle au couvercle de tambour (3).

3. Centrifugeuse à bol plein selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la plaque formant déflecteur présente une forme annulaire s'élargissant en cône.

4. Centrifugeuse à bol plein selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** le liquide sort d'abord du tambour vers l'extérieur dans le sens axial jusqu'à ce qu'il atteigne une paroi ou une plaque à partir de laquelle il est projeté vers l'extérieur sensiblement dans le sens radial et atteint alors la plaque formant déflecteur évasée qui empêche le liquide sortant de frapper directement la ou les parois (9) de la chambre de collecte, ce qui diminue le bruit produit.

5. Centrifugeuse à bol plein selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la plaque formant déflecteur (12) évasée présente sur l'enveloppe intérieure (7) un angle $90^\circ - \gamma$ supérieur à 0° et inférieur à 90° par rapport à l'axe de rotation (D) du tambour.

6. Centrifugeuse à bol plein selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** le plus petit diamètre intérieur de la plaque formant déflecteur (12) est plus grand que le diamètre extérieur sur lequel sont disposées les ouvertures de passage (5).

7. Centrifugeuse à bol plein selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la plaque formant déflecteur se raccorde directement aux ouvertures de passage (5) dans le sens axial.

8. Centrifugeuse à bol plein selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** est formé sur les ouvertures de passage (5) une saillie (19) qui dépasse du tambour dans le sens axial et qui chevauche la plaque formant déflecteur (12) dans le sens axial.

9. Centrifugeuse à bol plein selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** l'angle d'ouverture (γ) de la plaque formant déflecteur (12) est compris entre 5° et 45°.

10. Centrifugeuse à bol plein selon la revendication 9, **caractérisée en ce que** l'angle d'ouverture (γ) de la plaque formant déflecteur (12) est compris entre 10° et 30°.

11. Centrifugeuse à bol plein selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** l'angle d'ouverture (γ) de la plaque formant déflecteur (12) est constant.

12. Centrifugeuse à bol plein selon l'une des revendications 1 à 10, **caractérisée en ce que** l'angle d'ouverture (γ) de la plaque formant déflecteur (12) change sur l'étendue axiale de celle-ci et/ou dans le sens de la circonférence.

13. Centrifugeuse à bol plein selon la revendication 11,

caractérisée en ce que l'angle d'ouverture (γ) de la plaque formant déflecteur (12) change, en particulier augmente, de façon continue au-delà du tracé axial de la plaque formant déflecteur (12) ou se modifie brusquement.

5

14. Centrifugeuse à bol plein selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la plaque formant déflecteur (12) est conçue en plusieurs parties, en particulier en deux parties. 10
15. Centrifugeuse à bol plein selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la distance entre le passage (4) et la plaque d'étranglement (6) est variable. 15
16. Centrifugeuse à bol plein selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce qu'elle** est conçue comme une centrifugeuse à vis sans fin à bol plein avec une vis sans fin (2) rotative disposée dans le tambour centrifuge (1). 20
17. Centrifugeuse à bol plein selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la plaque formant déflecteur (12) est fixée sur une paroi d'entourage (9, 10) dans le sens axial à l'aide de boulons (15 ou 16). 25
18. Centrifugeuse à bol plein selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la plaque formant déflecteur (12) est fixée sur une paroi (9, 10) qui l'entoure dans le sens radial à l'aide de boulons (15 ou 16). 30
19. Centrifugeuse à bol plein selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la plaque formant déflecteur (12) est fixée sur une paroi (9, 10) qui l'entoure à l'aide d'un anneau (17). 35

40

45

50

55

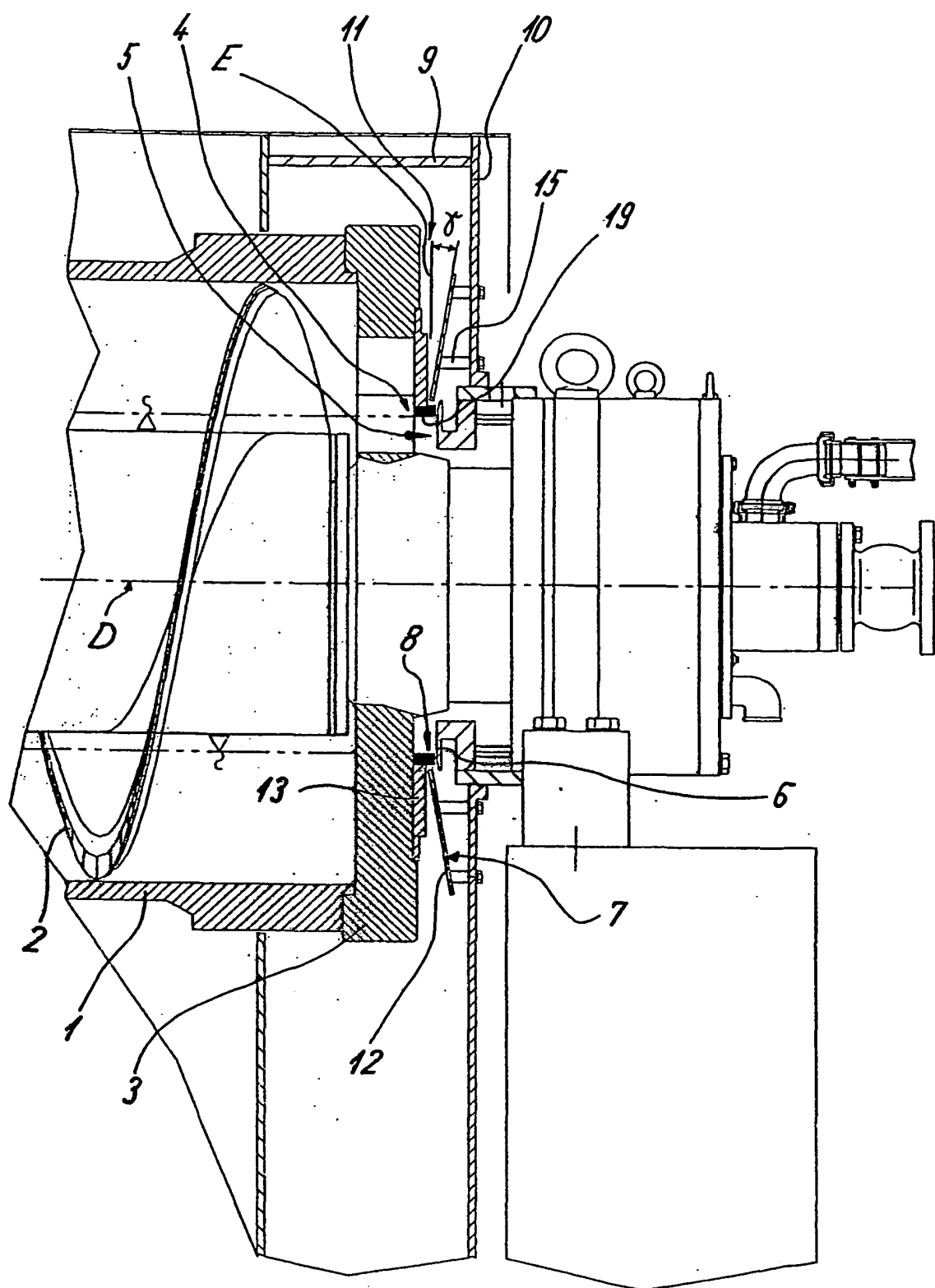
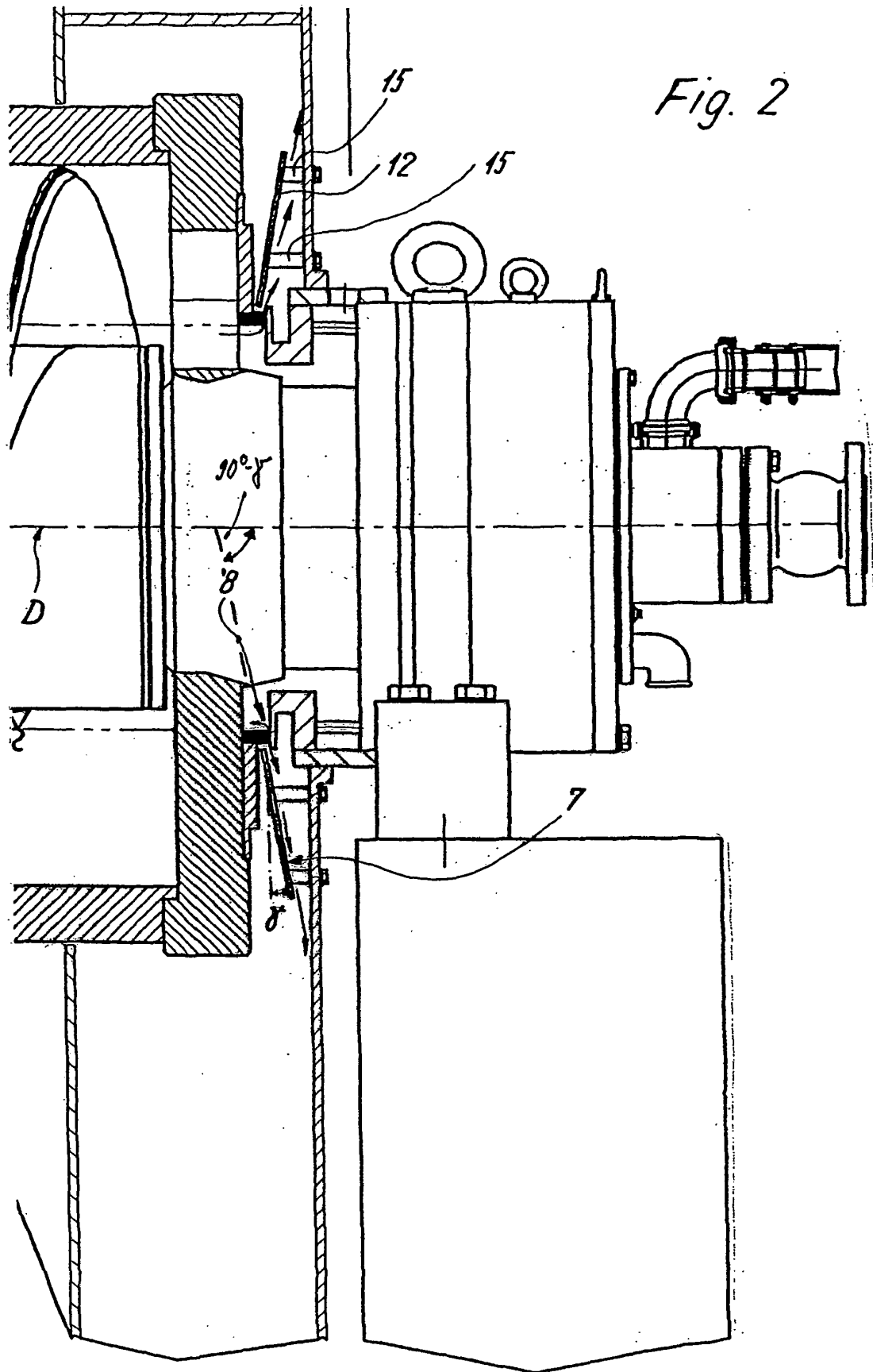


Fig. 1



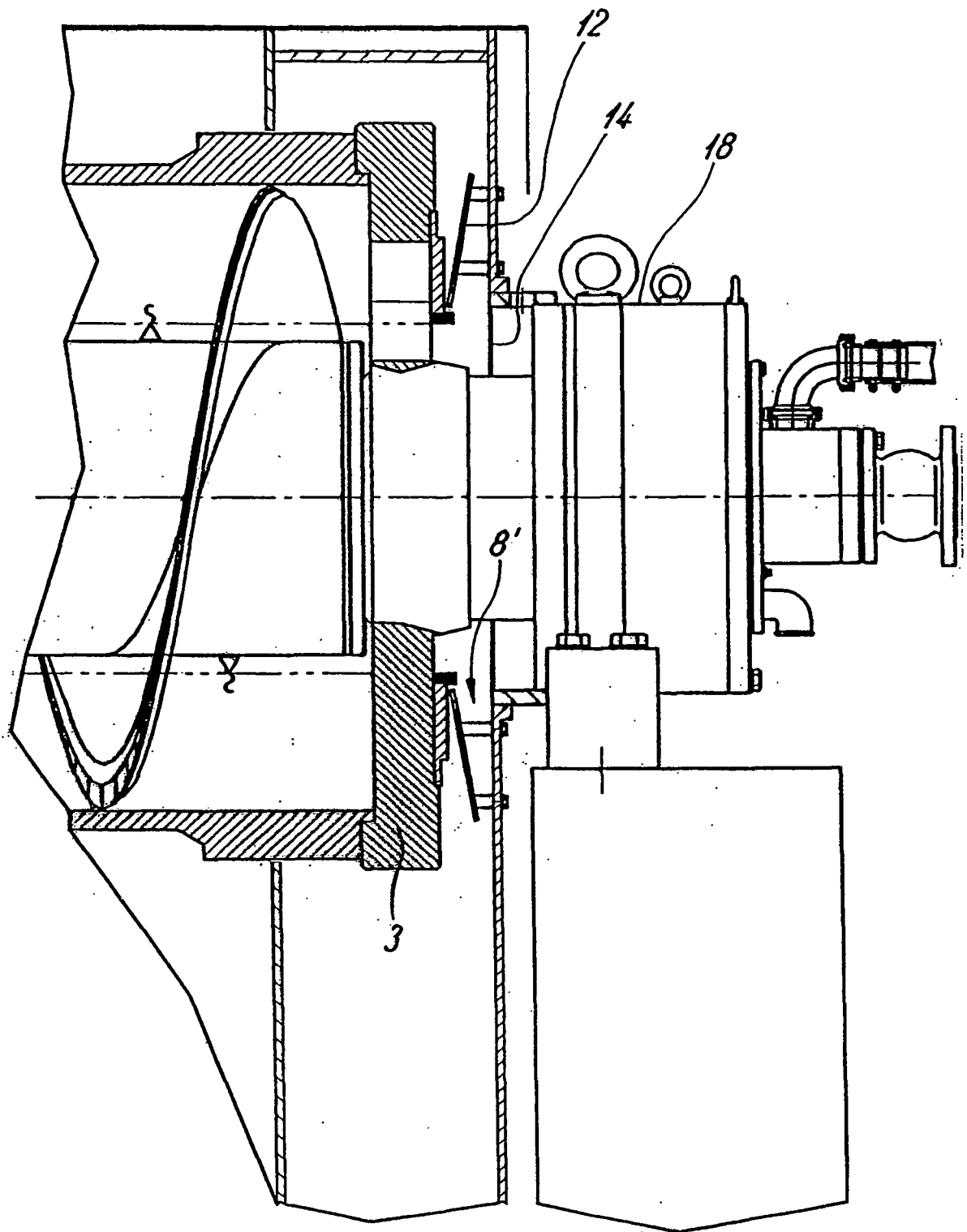
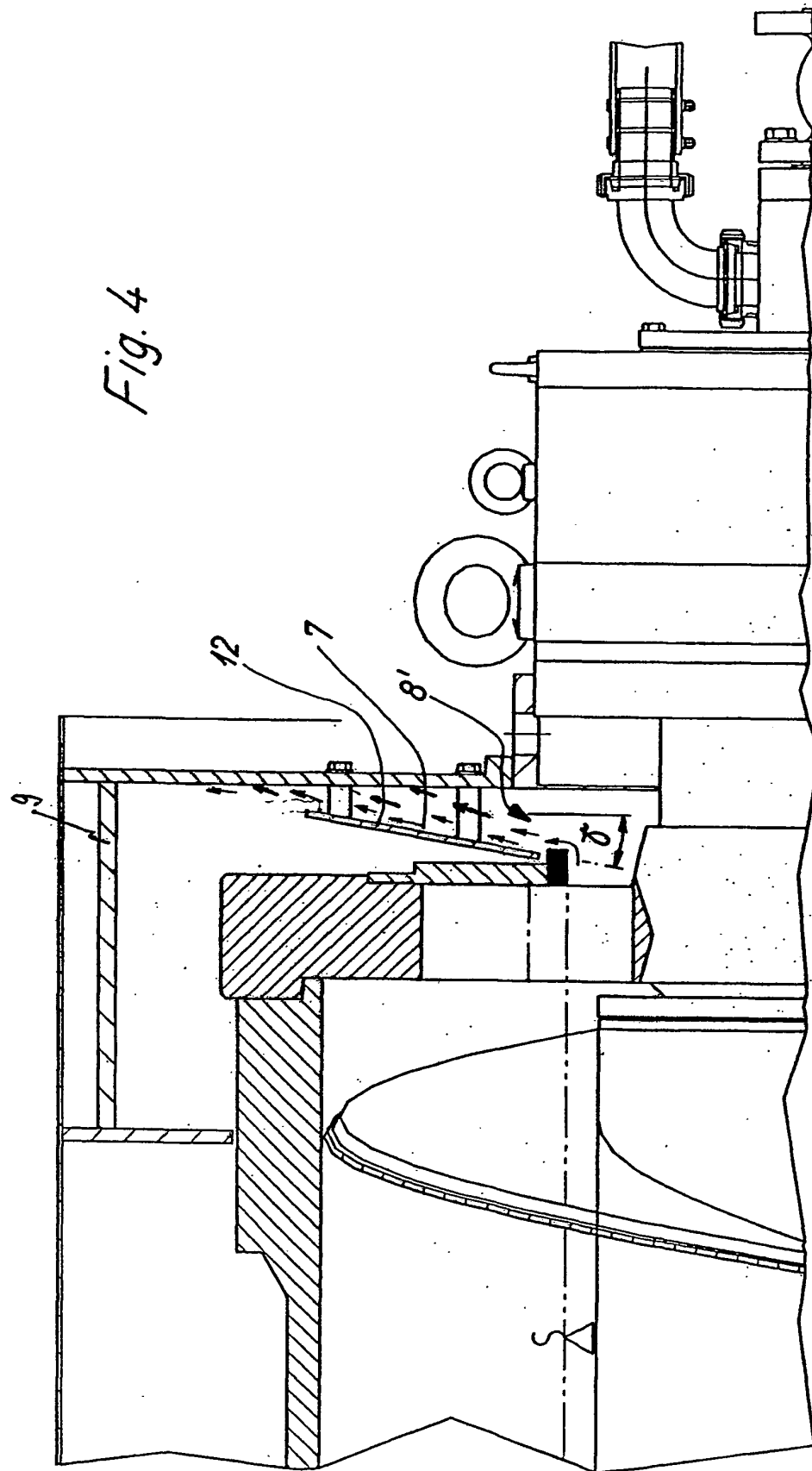


Fig. 3



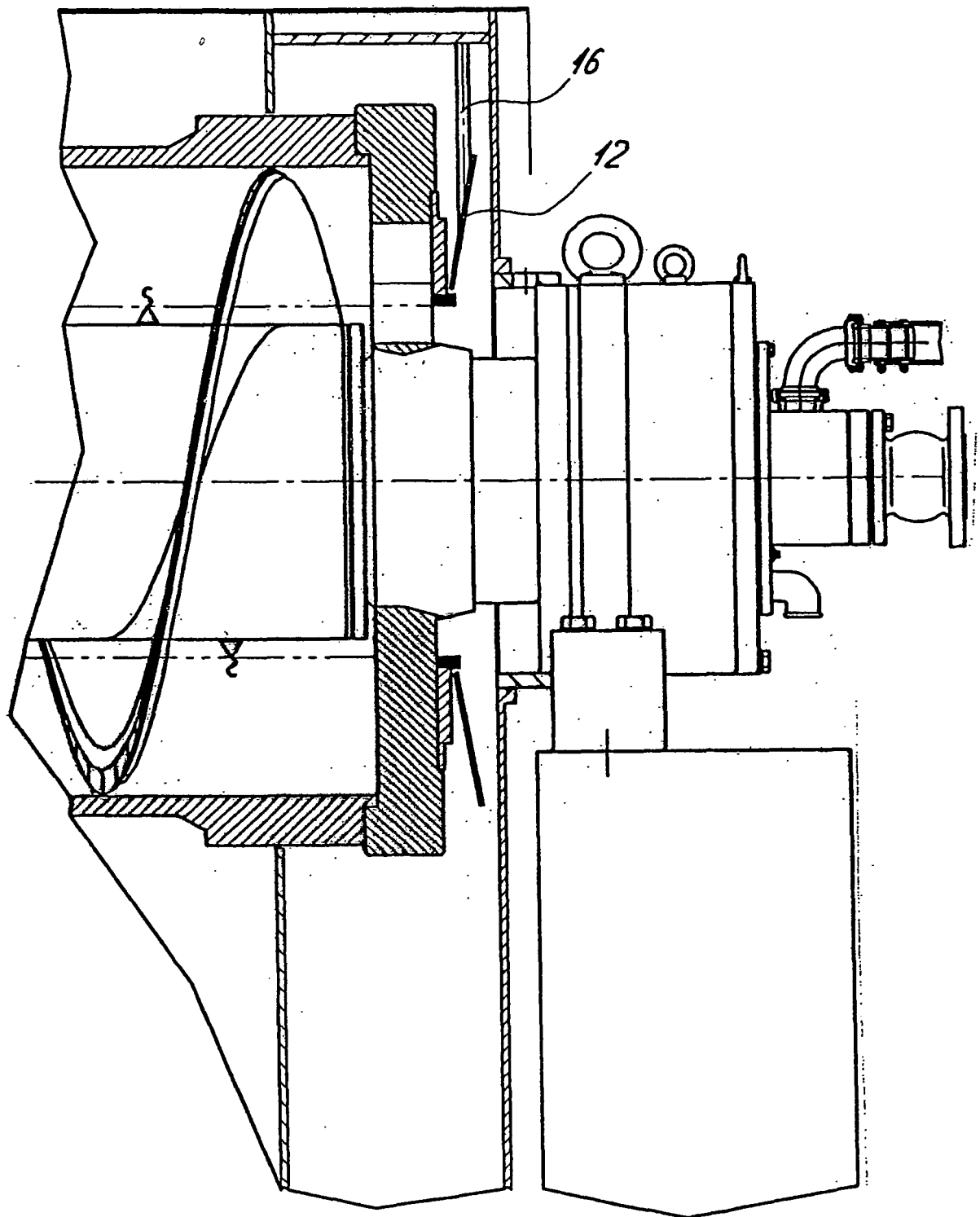


Fig. 5

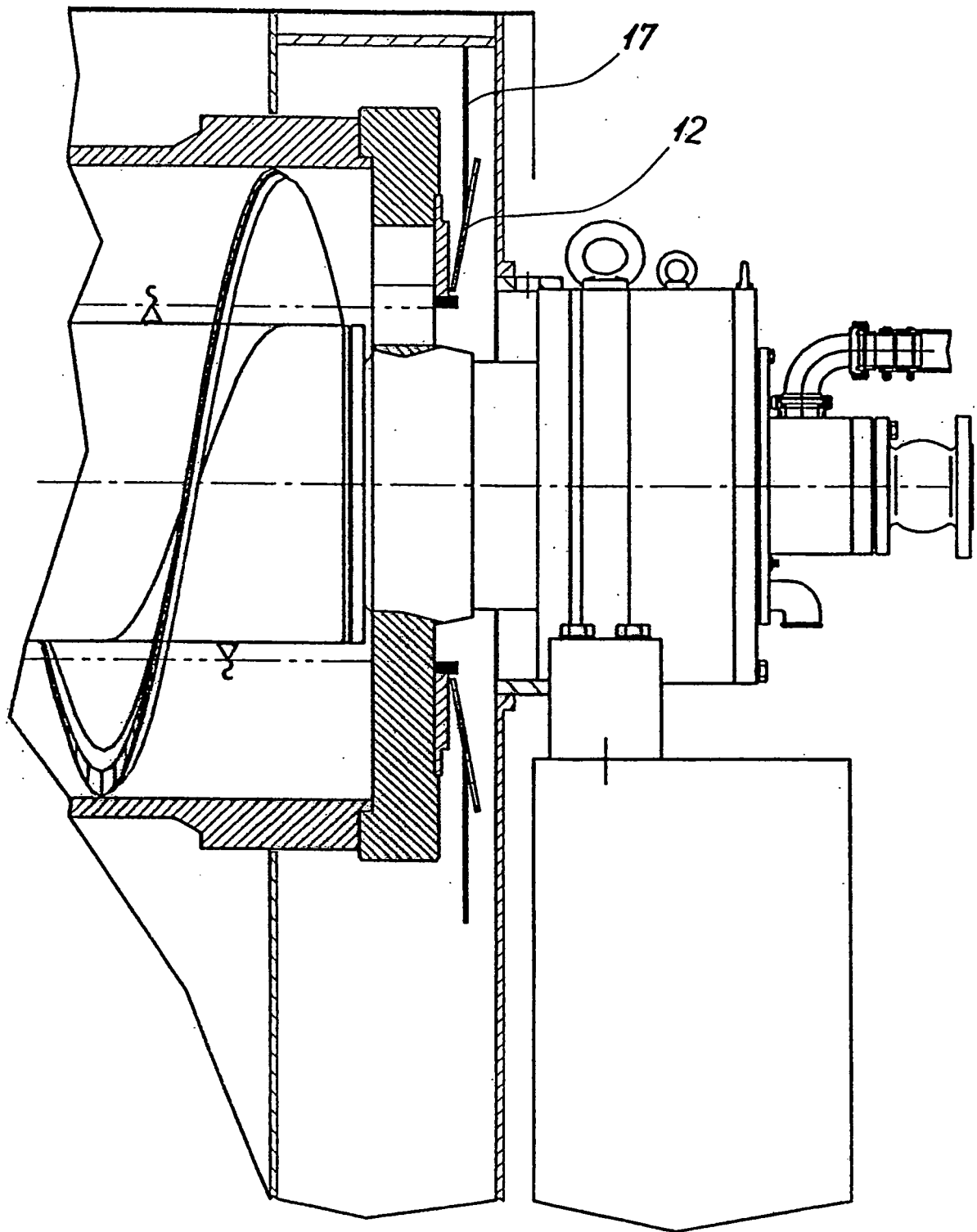


Fig. 6

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

- EP 0702599 B1 [0002] [0010]
- US 5593377 A [0002]
- DE PS966080 C [0006]
- DE PS706968 C [0006]
- DE 2515452 A1 [0007]
- US 2083899 A [0008]
- FR 2057600 [0009]
- FR 2054722 [0009]
- WO 0185349 A1 [0010]