

(12) Wirtschaftspatent

Erfindungsgemäß § 18 Absatz 2 Patentgesetz

(19) **DD** (11) **263 186 A3**

4(51) B 04 B 1/20

## AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

(21)	WP B 04 B / 293 813 6	(22)	25.08.86	(45)	28.12.88
------	-----------------------	------	----------	------	----------

(71)	VEB Chemieanlagenbau Staßfurt, Betrieb Maschinenfabrik Sangerhausen, Walter-Telemann-Straße 2/4, Sangerhausen, 4700, DD				
------	---	--	--	--	--

(72)	Kopf, Dieter; Zielke, Harald, Dipl.-Ing., DD				
------	--	--	--	--	--

(54)	<b>Vollmantelschneckenzenrifuge zum Trennen von schwer sedimentierbaren Suspensionen</b>				
------	--	--	--	--	--

(57) Die erfinderische Lösung betrifft eine Vollmantelschneckenzenrifuge zum Trennen von schwer sedimentierten Suspensionen. Ziel der Erfindung ist, unmittelbar nach der Aufgabe der Suspension die leicht sedimentierbaren Feststoffe von den schwer sedimentierbaren Feststoffen zu trennen, durch einen langen Absetzweg im zylindrischen Trommelteil nach dem Gleichstromprinzip günstige Voraussetzungen für das Absetzen der schwer sedimentierbaren Feststoffe zu schaffen und keine Verstopfungen der Vollmantelschneckenzenrifuge zuzulassen. Nach Figur 1 wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß zwei Trennscheiben (5; 6) mit einem Zwischenraum (17) unmittelbar nach Aufgabe der Suspension angeordnet sind. Die Trennscheibe (6) ist der Förderschnecke (7) und die Trennscheibe (5) einem zylindrisch ausgebildeten umlaufenden Trommelteil (2) zugeordnet. Die beiden gegenläufigen Wendeln (8; 9) beginnen an der linken Stirnfläche (13) bzw. an der rechten Stirnfläche (12) der linken Trennscheibe (5). Der äußere Durchmesser (10) der rechten Trennscheibe (6) ist größer als der innere Durchmesser (11) der linken Trennscheibe (5), wobei der Abstand der beiden Trennscheiben (5; 6) zueinander kleiner als die Durchmesser des jeweiligen Feststoff-Flüssigkeits-Austrages (15/16) ist. Die erfindungsgemäße Vollmantelschneckenzenrifuge ist zur Trennung von Dreiphasengemischen, besonders zur Trennung von Bioschlämmen bei der Abwasseraufbereitung, in allen Industriezweigen einsetzbar.

### Erfindungsanspruch:

1. Vollmantelschneckenzenrifuge zur Trennung von schwer sedimentierbaren Suspensionen, bestehend aus dem — konisch-zylindrisch ausgebildeten Trommelteil — (3) und dem — zylindrisch ausgebildeten umlaufenden Trommelteil (2) und einer in der Trommel (1) mit Differenzdrehzahl zu den Trommelteilen (2; 3) umlaufenden antreibbaren Förderschnecke 7, die mit gegenläufigen Wendeln (8; 9) über den — konisch-zylindrisch ausgebildeten umlaufenden Trommelteil — (3) den leicht sedimentierbaren Feststoff zu einem verengten Endbereich des — konisch-zylindrischen ausgebildeten Trommelteils — (3) ausgebildeten Feststoffaustrages 14 fördert und über den — zylindrisch ausgebildeten Trommelteil — (2), der von den leicht sedimentierbaren Feststoffen befreite Suspension austrägt und mit in die Suspension eintauchende Trennwände versehen ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß eine der Förderschnecke (7) zugeordnete — rechte Trennscheibe — (6) und eine dem — zylindrisch ausgebildeten umlaufenden Trommelteil — (2) zugeordnete — linke Trennscheibe — (5) unmittelbar nach der Suspensionsaufgabe (4) in Richtung des — zylindrisch ausgebildeten umlaufenden Trommelteils — (2) positioniert ist und zwischen den Trennscheiben (5; 6) ein Zwischenraum (17) besteht und daß die — rechte Trennscheibe — (6) einen äußeren Durchmesser — (10) und die — linke Trennscheibe — (5) einen — inneren Durchmesser — (11) besitzt, wobei der — äußere Durchmesser — (10) größer als der — innere Durchmesser — (11) ist und der Abstand der beiden Trennscheiben (5/6) zueinander kleiner als die Durchmesser des jeweiligen Feststoff-Flüssigkeits-Austrages (15/16) ist und daß eine — rechts ausgeführte Wendel — (9) der Förderschnecke (7) an einer — rechten Stirnfläche — (12) der — linken Trennscheibe — (5) und eine — links ausgeführte Wendel — (8) der Förderschnecke (7) an einer — linken Stirnfläche — (13) der — linken Trennscheibe — (5) beginnt.
2. Vollmantelschneckenzenrifuge zur Trennung von schwer sedimentierbaren Suspensionen nach Punkt 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die — rechte Trennscheibe — (6) und die — linke Trennscheibe — (5) der Förderschnecke (7) zugeordnet sind.
3. Vollmantelschneckenzenrifuge zur Trennung von schwer sedimentierbaren Suspensionen nach Punkt 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die — rechte Trennscheibe — (6) und die — linke Trennscheibe — (5) dem — zylindrisch ausgebildeten umlaufenden Trommelteil — (2) zugeordnet sind.

Hierzu 1 Seite Zeichnung

### Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft eine Vollmantelschneckenzenrifuge zur Trennung von schwer sedimentierbaren Suspensionen, die aus einem konisch ausgebildeten umlaufenden Trommelteil, einem zylindrisch ausgebildeten umlaufenden Trommelteil und einer in der Trommel mit Differenzdrehzahl zu den Trommelteilen umlaufenden antreibbaren Förderschnecke, die mit gegenläufigen Wendeln versehen ist, besteht.

Diese Vollmantelschneckenzenrifuge ist zur Trennung von Drei-Phasen-Gemischen, besonders zur Trennung von Bioschlämmen bei der Abwasseraufbereitung, in allen Industriezweigen geeignet.

### Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Nach DE-AS 2901607 ist eine Vollmantelschneckenzenrifuge bekannt, die mit Trennscheiben versehen ist, in denen eine oder mehrere Öffnungen wahlweise verschließbar zum Abzug der jeweiligen Phase angeordnet sind. Der Abzug der schweren Phase erfolgt über Rohre, die der leichten Phase über eine Schälleinrichtung.

Der Nachteil dieser Lösung besteht darin, daß bei einer feststoffbehaftenden schweren Phase das Rohrsystem verstopft und zur Funktionsunfähigkeit der Zentrifuge führt.

Weiterhin ist eine Lösung nach DE-OS 261269 bekannt, bei der der Schleuderkorb an beiden Enden ein konisches Austragende sowie in der Trennzone ein Auslaßrohr für geklärte Flüssigkeit aufweist und der Schneckenförderer mit gegenläufig ausgerichteten, zu seinen Enden konisch verjüngten Schneckengängen ausgerüstet ist. Im Schleuderkorb sind ein oder zwei radiale Leitwände angeordnet, die die Klärzone für die leichte Flüssigkeitsphase begrenzen und eine Wiedervermischung der nach beiden Seiten ausgetragenen Feststoffe mit der leichten Phase erschweren.

Diese Lösung ist mit dem Nachteil behaftet, daß die Aufgabezone der Suspension im Klärbereich der schwer sedimentierbaren Phase liegt, wobei eine starke Verwirbelung in diesem Bereich entsteht, so daß das Absetzen schwer sedimentierbarer Feststoffe beeinträchtigt wird.

In der DD-PS 91777 ist eine Trommschleuder dargestellt, in der die Trommel in ein Flutenteil und ein Absetzteil mittels eines Stauwehres getrennt ist.

Die Schnecke läuft entgegengesetzt der Durchflußrichtung und räumt im Flutenteil die Feststoffe aus.

Der Nachteil dieser Lösung ist darin begründet, daß das Wehr sich leicht zusetzt. Des weiteren treten zu wenigen leicht sinkbaren Feststoffe über das Wehr in den Absetzteil und werden erst hier abgeschieden.

### Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist es, eine Vollmantelschnecken-zentrifuge zur Trennung von schwer sedimentierbaren Suspensionen, bestehend aus einem konisch ausgebildeten umlaufenden Trommelteil, einem zylindrisch ausgebildeten umlaufenden Trommelteil und einer in der Trommel mit Differenzdrehzahl zu den Trommelteilen umlaufenden antreibbaren Förderschnecke, die mit gegenläufigen Wendeln versehen ist, zu entwickeln, die gegenüber dem Stand der Technik einen langen Weg für die schwer sedimentierbaren Feststoffe im zylindrischen Teil garantiert, die die Trennung im zylindrischen Teil nach dem Gleichstromprinzip vornimmt, die nach der Aufgabe der Suspension eine sofortige Trennung in leicht und schwer sedimentierbaren Feststoffe ermöglicht und keine Verstopfung der Vollmantelschnecken-zentrifuge durch verbleibende leicht sedimentierbare Feststoffe zuläßt.

### Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vollmantelschnecken-zentrifuge zur Trennung von schwer sedimentierbaren Suspensionen, bestehend aus einem konisch ausgebildeten umlaufenden Trommelteil, einem zylindrisch ausgebildeten umlaufenden Trommelteil und einer in der Trommel mit Differenzdrehzahl zu den Trommelteilen umlaufenden antreibbaren Förderschnecke, die mit gegenläufigen Wendeln versehen ist, zu entwickeln, die einen langen Weg für die schwer sedimentierbaren Feststoffe im zylindrischen Teil garantiert, die die Trennung im zylindrischen Teil nach dem Gleichstromprinzip vornimmt, die nach der Aufgabe der Sedimentation eine sofortige Trennung in leicht und schwer sedimentierbaren Feststoffe ermöglicht, die keine Verstopfung durch verbleibende leicht sedimentierbare Feststoffe zuläßt. Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß eine der Förderschnecke zugeordnete rechte Trennscheibe und eine dem zylindrisch ausgebildeten umlaufenden Trommelteil zugeordnete linke Trennscheibe unmittelbar nach der Suspensionsaufgabe in Richtung des zylindrisch ausgebildeten umlaufenden Trommelteils positioniert sind und zwischen den Trennscheiben ein Zwischenraum besteht und daß die rechte Trennscheibe einen äußeren Durchmesser und die linke Trennscheibe einen inneren Durchmesser besitzt, wobei der äußere Durchmesser größer als der innere Durchmesser ist und der Abstand der beiden Trennscheiben zueinander kleiner als die Durchmesser des jeweiligen Feststoff-Flüssigkeits-Austrages ist und daß eine rechtsausgeführte Wendel der Förderschnecke an einer rechten Stirnfläche der linken Trennscheibe und eine links ausgeführte Wendel der Förderschnecke an einer linken Stirnfläche der rechten Trennscheibe beginnt. Die rechte und linke Trennscheibe können sowohl der Förderschnecke, als auch dem zylindrisch ausgebildeten umlaufenden Trommelteil zugeordnet werden. Die Funktion der erfindungsgemäßen Vollmantelschnecken-zentrifuge zur Trennung von schwer sedimentierbaren Suspensionen ist dadurch charakterisiert, daß die Suspension über die Suspensionsaufgabe, die sich im konisch-zylindrischen ausgebildeten umlaufenden Trommelteil vor der rechten Trennscheibe befinden, in den konisch-zylindrischen ausgebildeten umlaufenden Trommelteil gelangt. Die leicht sedimentierten Feststoffe werden unmittelbar nach der Aufgabe der Suspension von der rechts ausgeführten Wendel der Förderschnecke im konisch-zylindrischen ausgebildeten umlaufenden Trommelteil, die an der rechten Stirnfläche der linken Trennscheibe beginnt, zu einem Feststoffaustrag gefördert.

Die schwer sedimentierbare Suspension fließt gleichzeitig zwischen der rechten Trennscheibe und der linken Trennscheibe in den zylindrisch ausgebildeten umlaufenden Trommelteil und wird durch die linke Wendel der Förderschnecke, die an der linken Stirnfläche der linken Trennscheibe beginnt, nach dem Gleichstromprinzip auf einem relativ langen Weg zu einem Feststoff-Flüssigkeits-Austrag, der am linken Ende des zylindrisch ausgebildeten umlaufenden Trommelteils angeordnet ist, gefördert. Auf diesem Weg wird die schwer sedimentierbare Suspension in ihre unterschiedlichen Phasen getrennt und anschließend über den entsprechend einstellbaren Feststoff-Flüssigkeits-Austrag abgeführt, wobei das Gleichstromprinzip das Absetzen der einzelnen Phasen begünstigt und dadurch gekennzeichnet ist, daß die Förderrichtung der Förderschnecke mit ihrer links ausgeführten Wendel gleich der Strömungsrichtung der zu trennenden schwer sedimentierbaren Suspension ist.

Die Anordnung der beiden Trennscheiben bewirkt eine sofortige Trennung der leicht sedimentierbaren Feststoffe von der schwer sedimentierbaren Suspension. Eine Verstopfung des Zwischenraumes, der zwischen der rechten Trennscheibe und der linken Trennscheibe gebildet wird, durch die leicht absinkenden Feststoffe tritt durch die Anordnung des Beginns der rechten und linken Wendel der Förderschnecke an der inneren bzw. äußeren Stirnfläche der linken Trennscheibe und durch die Anordnung der linken und rechten Trennscheibe einmal an der Förderschnecke und zum anderen am zylindrisch ausgebildeten umlaufenden Trommelteil, die eine Relativbewegung der rechten und linken Trennscheibe zueinander bewirkt, nicht ein. Durch die Dimensionen des äußeren Durchmessers und des inneren Durchmessers sowie durch den Abstand der linken und rechten Trennscheibe voneinander gegenüber der Dimension des Durchmessers des Feststoff-Flüssigkeits-Austrages eines zylindrisch ausgebildeten umlaufenden Trommelteils wird eine Verstopfung der Austragsöffnungen vermieden.

### Ausführungsbeispiel

Die Erfindung wird nachstehend anhand der beiliegenden Zeichnung mit

Fig. 1: Darstellung der Vollmantelschnecken-zentrifuge zur Trennung von schwer sedimentierbaren Suspensionen

erläutert.

Die in der Figur 1 dargestellte Vollmantelschnecken-zentrifuge zur Trennung von schwer sedimentierbaren Suspensionen besteht aus der Trommel 1, mit dem — zylindrisch ausgebildeten umlaufenden Trommelteil — 2 und dem — konisch-zylindrischen Trommelteil — 3. Dem — konisch-zylindrischen ausgebildeten umlaufenden Trommelteil — 3 sind eine Suspensionsaufgabe 4, eine — linke Trennscheibe — 5 und eine — rechte Trennscheibe — 6 zugeordnet. Die Förderschnecke 7 ist mit einer — links ausgeführten Wendel — 8 und einer — rechts ausgeführten Wendel — 9 bestückt. Der — äußere Durchmesser — 10 der — rechten Trennscheibe — 6 ist größer als der — innere Durchmesser — 11 der — linken Trennscheibe — 5.

Die — rechts ausgeführte Wendel — 9 ist beginnend einer — rechten Stirnfläche — 12 der linken Trennscheibe — 5 und die — links ausgeführte Wendel — 8 ist beginnend einer — linken Stirnfläche — 13 der — linken Trennscheibe — 5 zugeordnet. Die — rechte Trennscheibe — 6 ist an der Förderschnecke — 7 und die — linke Trennscheibe — 5 ist an dem — zylindrisch ausgebildeten umlaufenden Trommelteil — 2 fest angebracht. Die Funktion dieser erfindungsgemäßen Vollmantelschnecken-zentrifuge zur Trennung von schwer sedimentierbaren Suspensionen ist dadurch charakterisiert, daß die Suspension über die Suspensionsaufgabe 4, die sich im — konisch-zylindrischen ausgebildeten umlaufenden Trommelteil — 3 vor der — rechten Trennscheibe — 6 befindet, in den — konisch-zylindrischen ausgebildeten umlaufenden Trommelteil — 3 gelangt. Die leicht sedimentierbaren Feststoffe werden unmittelbar nach der Aufgabe der Suspension von der — rechts ausgeführten Wendel — 9 der Förderschnecke 7 — konisch-zylindrischen ausgebildeten umlaufenden Trommelteil — 3, die an der — rechten Stirnfläche 12 der — linken Trennscheibe — 5 beginnt, zu einem Feststoffaustrag 14 gefördert. Der schwer sedimentierbare Teil der Suspension fließt gleichzeitig zwischen der rechten Trennscheibe 6 und der — linken Trennscheibe — 5 in den — zylindrisch ausgebildeten umlaufenden Trommelteil — 2 und wird durch die — linke Wendel — 8 der Förderschnecke 7, die an der — linken Stirnfläche — 13 der — linken Trennscheibe — 5 beginnt, nach dem Gleichstromprinzip auf einem relativ langen Weg zu einem Feststoff-Flüssigkeits-Austrag 15/16, der am linken Ende des — zylindrisch ausgebildeten umlaufenden Trommelteils — 2 angeordnet ist, gefördert.

Auf diesem Weg wird der schwer sedimentierbare Teil der Suspension in seine unterschiedlichen Phasen getrennt und anschließend über den entsprechend einstellbaren Feststoff-Flüssigkeits-Austrag 15/16 abgeführt, wobei das Gleichstromprinzip das Absetzen der einzelnen Phasen begünstigt und dadurch gekennzeichnet ist, daß die Förderrichtung der Förderschnecke gleich der Strömungsrichtung der zu trennenden schwer sedimentierbaren Teile der Suspension ist. Die Anordnung der beiden Trennscheiben 5/6 unmittelbar nach der Suspensionsaufgabe 4 und der Beginn der — rechten und links ausgeführten Wendeln — 8/9 an der — inneren bzw. äußeren Stirnfläche 12/13 der — linken Trennscheibe — 5 bewirkt eine sofortige Trennung der leicht sedimentierbaren Feststoffe von dem schwer sedimentierbaren Feststoff in der Suspension. Eine Verstopfung eines Zwischenraumes — 17, der zwischen der rechten Trennscheibe — 6 und der — linken Trennscheibe — 5 gebildet wird durch die leicht absinkenden Feststoffe, tritt durch die Anordnung des Beginns der — rechten und linken Wendel 8/9 der Förderschnecke 7 an der — inneren bzw. äußeren Stirnfläche — 12/13 der — linken Trennscheibe — 5 und durch die Anordnung der — linken und rechten Trennscheibe — 5/6 einmal an der Förderschnecke 7 und zum anderen am — zylindrisch ausgebildeten umlaufenden Trommelteil — 2, die eine Relativbewegung der — rechten und linken Trennscheibe — 5/6 zueinander bewirkt, nicht ein.

Durch die Dimensionen der — äußeren Durchmesser — 10 und des — inneren Durchmessers — 11 sowie durch den Abstand der — linken und rechten Trennscheibe — 5/6 voneinander gegenüber der Dimension des Durchmessers des Feststoff-Flüssigkeits-Austrages 15 im — zylindrisch ausgebildeten umlaufenden Trommelteil — 2 wird eine Verstopfung der Austragsöffnungen 15/16 des Feststoff-Flüssigkeits-Austrages 15 vermieden.

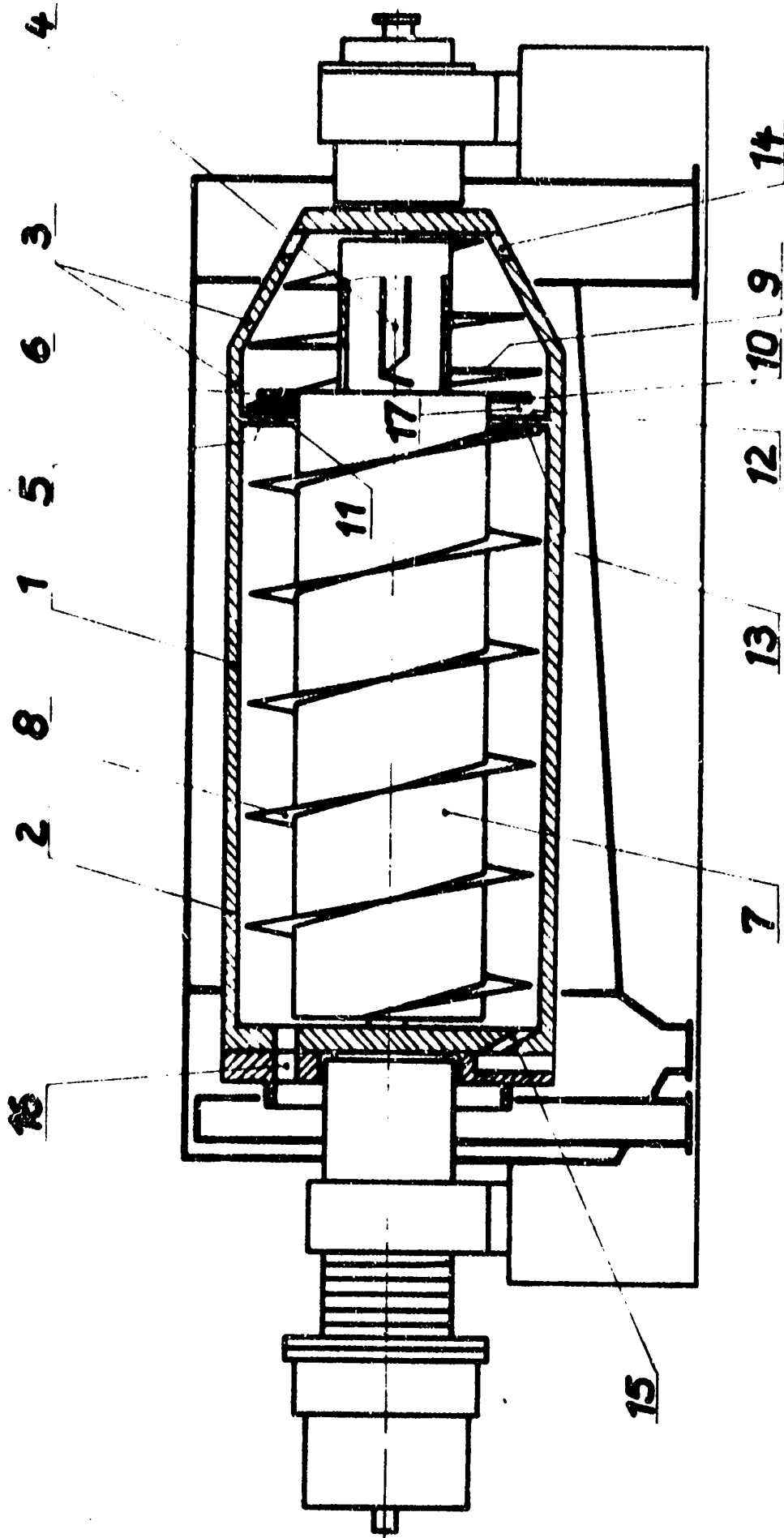


Fig. 1