

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets

(11)

Veröffentlichungsnummer :

0 018 575

B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45)

Veröffentlichungstag der Patentschrift :
13.07.83

(51)

Int. Cl.³ : **B 04 B 1/12**

(21)

Anmeldenummer : **80102150.2**

(22)

Anmeldetag : **22.04.80**

(54)

Separator.

(30)

Priorität : **26.04.79 DE 2916856**

(43)

Veröffentlichungstag der Anmeldung :
12.11.80 Patentblatt 80/23

(45)

Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung : **13.07.83 Patentblatt 83/28**

(84)

Benannte Vertragsstaaten :
CH DE FR GB IT LI SE

(56)

Entgegenhaltungen :
DE A 1 949 876
FR A 2 357 306
NL C 67 467
US A 2 724 549
US A 2 917 230
US A 2 928 592
US A 3 080 108

(73)

Patentinhaber : **HOECHST AKTIENGESELLSCHAFT**
Postfach 80 03 20
D-6230 Frankfurt/Main 80 (DE)

(72)

Erfinder : **Schütte, Heinz, Dr.**
Ostpreussenstrasse 83
D-6238 Hofheim am Taunus (DE)

EP 0 018 575 B1

Anmerkung : Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Separator

Gegenstand der Erfindung ist ein Separator zum Trennen nicht-mischbarer Flüssigkeiten, die Feststoff enthalten, der spezifisch schwerer ist als die schwerere der Flüssigkeiten, mit rotierender und mit Trennhilfen versehener konischer Trommel, in die Zulaufrohr, Greifer und Ablaufrohr hineinragen, wobei die Trommel innerhalb einer ortsfesten Kammer angeordnet ist und am Äquator Öffnungen aufweist, die in die ortsfeste Kammer münden und die ortsfeste Kammer mit einer Entnahmeeinrichtung versehen ist und die Steigung der Wände der konischen Trommel größer oder gleich dem Böschungswinkel des abzutrennenden Feststoffes ist.

Flüssigkeiten aus chemischen Prozessen enthalten in der Regel feste Verunreinigungen, wie z. B. Rostteilchen, nicht-lösliche Salzanteile und ähnliches. Ihre Konzentration liegt in der Größenordnung von Bruchteilen von Promille bis Prozent. Diese Feststoffanteile sind sehr oft für den weiteren Produktionsgang aufgrund ihrer geringen Konzentration völlig irrelevant und können dann für gewöhnlich im Prozeß verbleiben, ohne beim weiteren Prozeßablauf im geringsten zu stören. Bei der in einem Separator durchgeführten Trennung der Flüssigkeiten werden sie jedoch zwangsläufig mit abgetrennt, wenn sie spezifisch schwerer sind als die schwerere der beiden Flüssigkeiten. Je nach Menge des Feststoffanteils wird dann die Separatortrommel mehr oder weniger schnell von diesen Feststoffanteilen gefüllt, so daß eine Trennung der Flüssigkeiten nicht mehr möglich ist. Die Folge ist, daß die Separatoren häufig gesäubert werden müssen. Dieses Säubern erfordert einen hohen manuellen Arbeitsaufwand und führt zu einer beträchtlichen Kapazitätsverminderung des jeweiligen Separators.

Separatoren der eingangs erwähnten Art sind nach der NL-C-67-467 bekannt. Es sind ferner selbstreinigende Separatoren bekannt, deren Trommel Schlitz- oder Düsen aufweisen, die manuell oder automatisch geöffnet werden, sobald sich der Schlammraum gefüllt hat.

Bei Vorhandensein vieler Feststoffe versagen diese Separatoren, da die Feststoffteilchen während des Separationsvorganges derart fest miteinander verbacken, daß sie beim Öffnen der Reinigungsschlitze nicht ausgeschleust werden. Der Einsatz von Düsen für dieses Problem brachte deshalb keinen Erfolg, weil die Steuerung des Trennprozesses mit Hilfe der Düsen versagte.

Ein weiterer Nachteil ist darin zu sehen, daß die bekannten Separatoren versagen, wenn der Schmelzpunkt einer oder beider Komponenten ein gewisses Maß über Raumtemperatur liegt. Während man diese Komponenten bei anderen physikalischen oder physikalisch-chemischen Prozeßstufen durch Aufschmelzen sehr vorteilhaft in der flüssigen Phase handhaben kann, ist eine Möglichkeit der Trennung der Kompo-

nenten in der flüssigen Phase mit Hilfe von Separatoren nicht gegeben, da die bekannten Separatoren aufgrund ihrer Konstruktion im Prinzip nicht heizbar sind.

Die Aufgabe zu vorliegender Erfindung besteht demnach darin, einen Separator zu schaffen, mit dem zwei nicht miteinander mischbare Flüssigkeiten, die Feststoff enthalten, der spezifisch schwerer ist als die schwerere der beiden Flüssigkeiten, quantitativ getrennt werden können. Gleichzeitig soll die Möglichkeit bestehen, den Trennraum zu heizen bzw. zu kühlen.

Die Aufgabe wird durch einen Separator gelöst, der dadurch gekennzeichnet ist, daß die ortsfeste Kammer als statische Druckkammer ausgebildet ist und daß die Entnahmeeinrichtung als Wehr, als Greifer oder als durch Standanzeig gesteuertes Ventil ausgebildet ist.

In einer Ausgestaltung ist die Trommel in mehrere doppelt konische Räume aufgeteilt, an deren Spitzen die Öffnungen angeordnet sind, durch die die schwere den Feststoff enthaltende Phase in die statische Druckkammer austritt. Um zu vermeiden, daß der Feststoff vor den Öffnungen sedimentiert, wird die Steigung der Wände der doppelt konischen Räume zweckmäßig größer oder gleich dem Böschungswinkel des abzutrennenden Feststoffes gewählt. Um die in der statischen Druckkammer befindliche schwere Phase in etwa phasengleicher Rotation mit dem Inhalt der Trommel zu halten, können auf der Außenseite der Trommel Einrichtungen zum Mitnehmen der schweren Phase, wie z. B. Rippen und dergleichen angeordnet sein. Zur Vermeidung von Reibung kann die mit der schweren Phase in Berührung kommende Oberfläche der statischen Druckkammer vergütet sein, z. B. hochglanzpoliert. Zwecks indirektem Kühlen bzw. Heizen des Separatorinhaltes kann die statische Druckkammer doppelwandig ausgebildet sein. Bei Verwendung einer konisch ausgebildeten statischen Druckkammer sollte die Steigung der Wände wiederum größer oder gleich dem Böschungswinkel des abzutrennenden Feststoffes gewählt werden.

Im folgenden wird die Erfindung anhand von lediglich einen Ausführungsweg darstellenden Zeichnungen näher erläutert.

Es zeigt

Figur 1 den Separator im Schnitt schematisch dargestellt,

Figur 2 den gleichen Separator mit einer Varianten der Entnahmeeinrichtung für die schwere Phase,

Figur 3 eine weitere Variante der Entnahmeeinrichtung für die schwere Phase,

Figur 4 die doppelt konische Trommel des Separators,

Figur 5 den Schnitt V-V der doppelt konischen Trommel.

In die rotierende konische Trommel 7 des Separators, die mit Trennhilfen, dem Leitteller 5

für das eintretende Gemisch und den Trenntellern 6 versehen ist, ragt das Zulaufrohr 1 für das Gemisch hinein. Konzentrisch zum Zulaufrohr 1 ist das Ablaufrohr 2 für die leichte Phase angeordnet und mit demselben verbunden. Zulaufrohr 1 und Ablaufrohr 2 sind wiederum mit der statischen Druckkammer 11 verbunden. In der Trommel 7 wird die leichte Phase mit einem Greifer 4 abgenommen. Der Greifer 4 ist an dem in die Trommel hineinragenden Ende des Ablaufrohrs 2 angeordnet. Der Leitteller 5, über den das zu trennende Gemisch in die Trommel verteilt wird, ist über Stege 14 mit der Trommel 7 verbunden. Die Trennteller 6, Kegelstümpfe, sind konzentrisch um den Leitteller 5 auf demselben aufgeschichtet. Der Durchmesser des Greifers 4 muß kleiner sein als der kleinste Durchmesser der Trennteller 6. Leitteller 5 und Trennteller 6 sind mit Ausnehmungen 15 versehen. Auf der Ebene dieser Ausnehmungen soll in etwa die Trennzone liegen, in der das Gemisch in leichte Flüssigkeit (Phase) und schwere Flüssigkeit (Phase), die gegebenenfalls noch Feststoff enthält, getrennt werden. Die Trommel 7 ist mit einer Antriebswelle 12 verbunden. Um Toträume für den Feststoff zu vermeiden, kann die Trommel 7 doppelt konisch ausgebildet sein. Die Steigungen α und γ der Trommelwände sind größer oder gleich dem Böschungswinkel des Feststoffs zu wählen. Unter Böschungswinkel soll das Verhältnis von Böschungshöhe zu Böschungsbreite verstanden werden. An ihrem Äquator ist die Trommel 7 mit Öffnungen 13 versehen, die in die statische Druckkammer 11 münden. Auf der Oberfläche der Trommel 7 können Einrichtungen, z. B. Rippen 8, zum Mitnehmen der schweren Phase angeordnet sein.

Ebenso wie die Trommel 7 kann auch die Druckkammer 11 konisch gestaltet sein. Sie ist mit einer Entnahmeeinrichtung für die schwere Phase versehen. Die Entnahmeeinrichtung kann ein Wehr 3 (Fig. 1), ein Greifer 9 (Fig. 3) sein oder, falls die statische Druckkammer 11 konisch ausgebildet ist, aus mehreren Öffnungen 10 (Fig. 2) bestehen, die am Äquator der konischen statischen Druckkammer 11 angeordnet sind. Die Öffnungen 10 können mit Ventilen 16 versehen sein. Zur automatischen Steuerung sind die Ventile 16 mit einer Standanzeige 17, z. B. einer Meßsonde, verbunden. Der Durchmesser des Wehres 3 bzw. des Greifers 9 muß größer sein als der Durchmesser des Greifers 4. Vom Durchmesser des Wehres 3 bzw. des Greifers 9 hängt auch die Lage der Trennzone in der Trommel ab. Auch bei der konischen statischen Druckkammer 11 ist die Steigung β der Wände größer oder gleich dem Böschungswinkel des Feststoffes zu wählen. Bei Verwendung eines Wehres 3 sammelt sich die schwere Phase in einem Fangraum 19 und läuft dann über Rohr 18 ab. Bei Verwendung eines Greifers 9 läuft die schwere Phase über Ablauf 20 ab, der konzentrisch zum Zulaufrohr 1 angeordnet ist. Zum indirekten Zuführen bzw. Abführen von Wärme kann die statische Druckkammer 11 mit einem Doppelmantel 21 versehen sein.

Ansprüche

1. Separator zum Trennen von nicht miteinander mischbaren Flüssigkeiten, die Feststoff enthalten, mit rotierender und mit Trennhilfen (6) versehener konischer Trommel (7), in die Zulaufrohr (1), Greifer (4) und Ablaufrohr (2) hineinragen, wobei die Trommel (7) innerhalb einer ortsfesten Kammer angeordnet ist und am Äquator Öffnungen (13) aufweist, die in die ortsfeste Kammer münden, und die ortsfeste Kammer mit einer Entnahmeeinrichtung versehen ist und die Steigung (α) der Wände der konischen Trommel (7) größer oder gleich dem Böschungswinkel des abzutrennenden Feststoffes ist, dadurch gekennzeichnet, daß die ortsfeste Kammer als statische Druckkammer (11) ausgebildet ist und daß die Entnahmeeinrichtung als Wehr (3), als Greifer (9) oder als durch Standanzeige (17) gesteuertes Ventil (16) ausgebildet ist.

2. Separator nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Trommel (7) in mehrere, doppelt konische Räume (Figur 5) aufgeteilt ist, an deren Spitzen die Öffnungen (13) angeordnet sind, die in die statische Druckkammer (11) münden.

3. Separator nach den Ansprüchen 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Steigung (α , γ) der Wände der doppelt konischen Räume größer oder gleich dem Böschungswinkel des abzutrennenden Feststoffes ist.

4. Separator nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Trommel (7) auf der Außenseite Einrichtungen (Figur 4) zur Mitnahme der schweren Phase enthält.

5. Separator nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die mit der schweren Phase in Berührung kommende Oberfläche der statischen Druckkammer (11) vergütet ist.

6. Separator nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die statische Druckkammer (11) konisch ausgebildet ist, und die Steigung (β) der Wände größer oder gleich dem Böschungswinkel des Feststoffes ist (Figur 2).

7. Separator nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die statische Druckkammer (11) doppelwandig ausgebildet ist (Figur 1).

Claims

1. Separator for separating liquids immiscible with each other and containing solids, provided with rotating conic drum (7), having separating means (6) into which drum inlet tube (1), gripper (4), and outlet tube (2), are projected, wherein the drum (7) is arranged within a static chamber and provided at its equator with openings (13), ending in the static chamber, the static chamber is provided with an withdrawal device, and the inclination angle (α) of the walls of the conic drum (7) is greater than or identical to the natural slope of the solids to be separated comprising the

static chamber is formed as a static pressure chamber (11) and the withdrawal device has the shape of a weir (3), of a gripper (9), or of a valve (16) which is controlled by an indicator device (17).

2. The separator as claimed in Claim 1, wherein the drum (7) is divided into several biconic chambers (fig. 5) provided at their tops with openings (13), ending in the static pressure chamber (11).

3. The separator as claimed in Claims 1 or 2, wherein the inclination angle (α , γ) of the walls of the biconic chambers is identical to or greater than the natural slope of the solids to be separated.

4. The separator as claimed in Claims 1 to 3, wherein the drum (7), is provided on its outside with devices (fig. 4) for entraining the heavy phase.

5. The separator as claimed in Claims 1 to 3, wherein the surface of the static pressure chamber (11) which is in contact with the heavy phase is surface-refined.

6. The separator as claimed in Claims 1 to 5, wherein the static pressure chamber (11) has a conic shape, and the inclination angle (β) of the walls is identical to or greater than the natural slope of the solids (fig. 2).

7. The separator as claimed in Claims 1 to 6, wherein the static pressure chamber (11) is provided with a corresponding jacket (fig. 1).

Revendications

1. Séparateur pour liquides non miscibles contenant une matière solide, comportant un tambour conique (7) tournant pourvu de dispositifs (6) facilitant la séparation, et dans lequel le tuyau d'arrivée (1), le preneur (4) et le tuyau d'écoulement (2) font saillie, le tambour (7) étant

placé à l'intérieur d'une chambre fixe et présentant, à son équateur, des ouvertures (13) débouchant dans la chambre fixe, celle-ci étant pourvue d'un dispositif de prélèvement et la pente (α) des parois du tambour conique (7) étant supérieure ou égale à l'angle de talus de la matière solide à éliminer, caractérisé en ce que la chambre fixe est une chambre statique de compression (11) et en ce que le dispositif de prélèvement est un déversoir (3), un preneur (9) ou une soupape (16) commandée par un indicateur de niveau (17).

2. Séparateur selon la revendication 1, caractérisé en ce que le tambour (7) est divisé en plusieurs compartiments doublement coniques (figure 5) aux sommets desquels se trouvent les ouvertures (13) qui débouchent dans la chambre de compression statique (11).

3. Séparateur selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que la pente (α , γ) des parois des compartiments doublement coniques est supérieure ou égale à l'angle de talus de la matière solide à éliminer.

4. Séparateur selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que le tambour (7) comporte, à l'extérieur, des dispositifs (figure 4) servant à entraîner la phase lourde.

5. Séparateur selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que la surface de la chambre de compression statique (11) qui est en contact avec la phase lourde est traitée.

6. Séparateur selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que la chambre de compression statique (11) est conique et en ce que la pente (β) des parois est supérieure ou égale à l'angle de talus de la matière solide (figure 2).

7. Séparateur selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que la chambre de compression statique (11) est à double paroi (figure 1).

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

FIG. 1

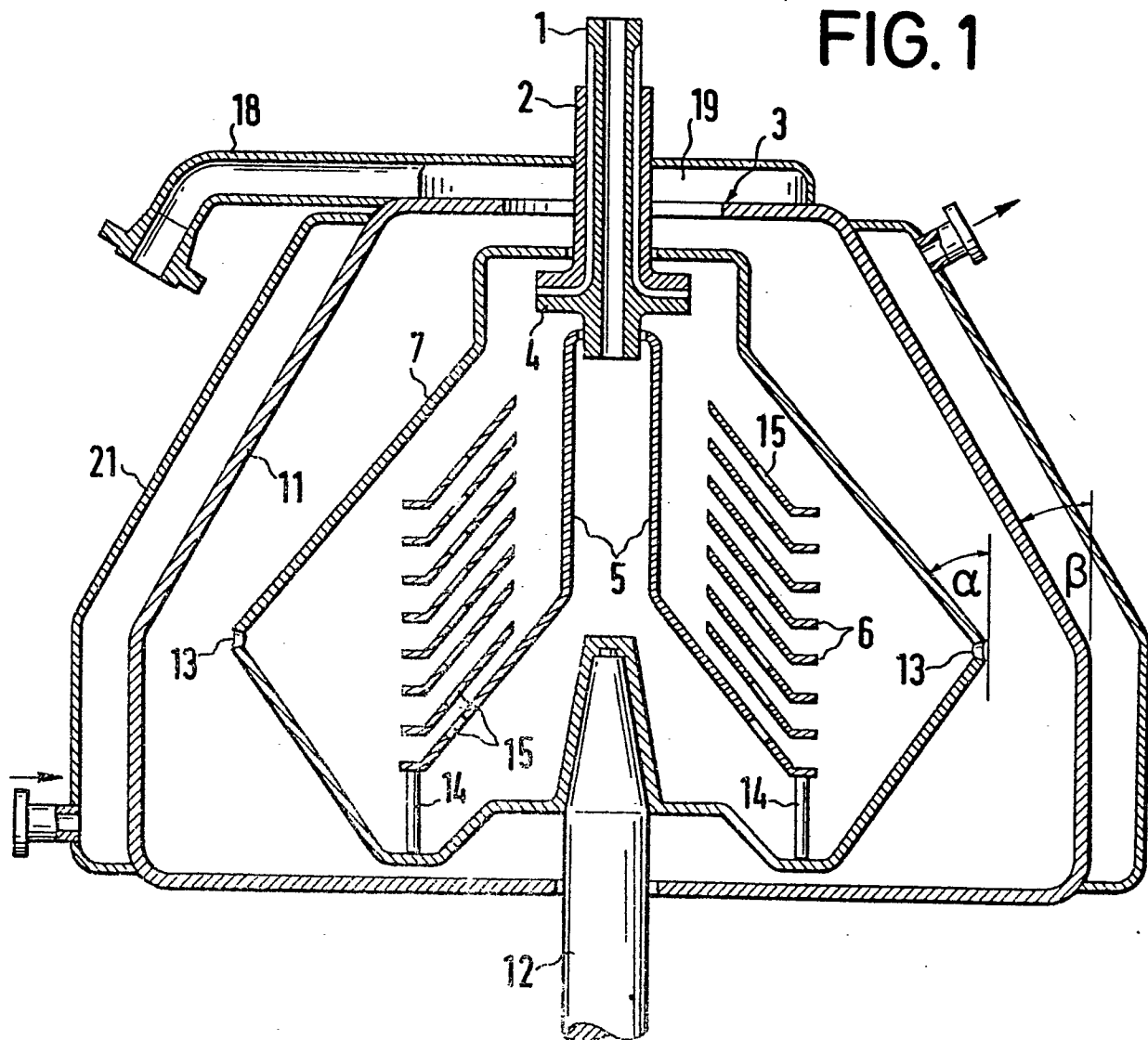


FIG. 2

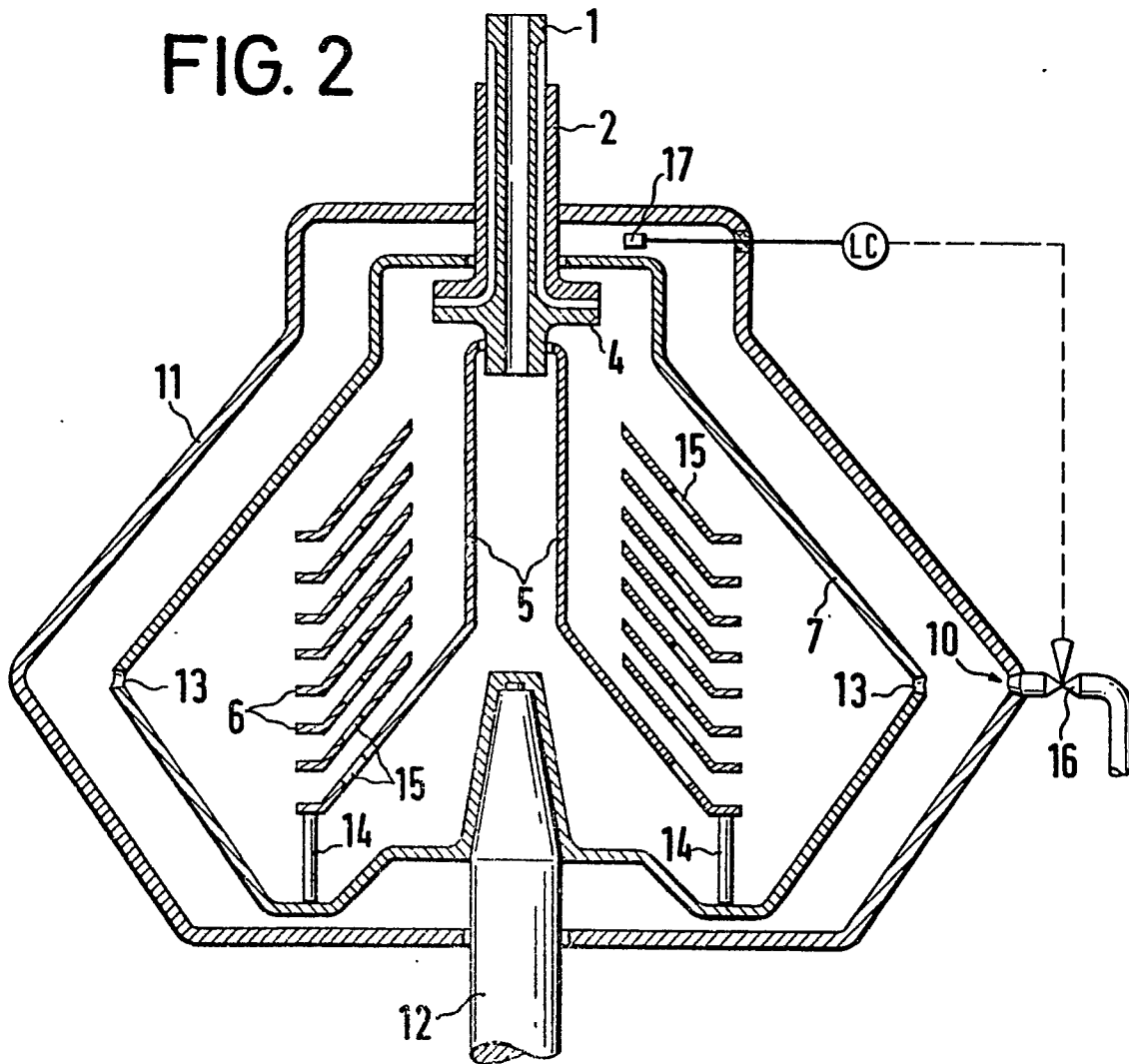


FIG. 3

