

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 0 808 218 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
13.09.2000 Patentblatt 2000/37

(21) Anmeldenummer: **96946050.0**

(22) Anmeldetag: **06.12.1996**

(51) Int Cl.7: **B04B 3/02**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/DE96/02345

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 97/21491 (19.06.1997 Gazette 1997/26)

(54) **SCHUBZENTRIFUGE**

PUSHER CENTRIFUGE

CENTRIFUGEUSE DE POUSSEE

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DK ES FR GB GR IT LI NL SE

(30) Priorität: **09.12.1995 DE 19546019**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
26.11.1997 Patentblatt 1997/48

(73) Patentinhaber: **SIEBTECHNIK GMBH**
45478 Mülheim (Ruhr) (DE)

(72) Erfinder: **GREINER-STÜRMER, Fritz**
D-42579 Heiligenhaus (DE)

(74) Vertreter: **Sroka, Peter-Christian, Dipl.-Ing.**
Patentanwälte,
Dipl.-Ing. Peter-C. Sroka,
Dr. H. Feder,
Dipl.-Phys. Dr. W.-D. Feder,
Dominikanerstrasse 37
D-40545 Düsseldorf (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A- 2 706 501 **DE-B- 1 030 771**

EP 0 808 218 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents 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).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Schubzentrifuge, mit einer in einem Zentrifugegehäuse gelagerten Zentrifugentrommel, einem Schubboden, einem koaxial in die Zentrifugentrommel ragenden, mit dem Zentrifugegehäuse verbundenen Füllrohr für das Schleudergut, und einem auf das Füllrohr folgenden konzentrischen Verteiler-Konus, dessen den größeren Durchmesser aufweisendes Ende unter Freilassung eines Ringspaltes mit Abstand vor dem Schubboden endet, an dem eine das dem Schubboden zugewandte Ende des Verteiler-Konus umgebender, konzentrischer, in die Zentrifugentrommel ragender Ring befestigt ist.

[0002] Bei Schubzentrifugen dieser Art besteht das Bedürfnis, das Schleudergut zur Steigerung des Massendurchsatzes bei gleichzeitiger Schonung empfindlicher Feststoffpartikel und Reduzierung des Maschinenverschleißes, insbesondere des Spaltsiebverschleißes in der Aufgabezone, das zugeführte Schleudergut möglichst bis auf die Winkelgeschwindigkeit des Feststoffkuchens in der Zentrifugentrommel zu beschleunigen.

[0003] In der DE-A 27 06 501 ist eine Schubzentrifuge der eingangs geschilderten Art beschrieben, deren Schubboden im Bereich seines Außenumfanges einen Ring trägt. Der Schubboden und der Ring bilden im wesentlichen die Form einer Schüssel derart, daß das über den Verteiler-Konus zugeführte Schleudergut entlang der durch den Ring gebildeten Schüsselwand, die relativ zur Schubbodenachse unter einem spitzen Winkel nach außen geneigt ist, direkt in die Schubzone des Filterkuchens eingeleitet wird, bevor es in den wirksamen Trennbereich der Zentrifugentrommel gelangt.

[0004] Bei einer aus der DE 28 40 156 C2 bekannten Schubzentrifuge wird in dem weiteren Versuch einer Lösung dieses Problems das Schleudergut durch eine senkrecht zur Schleuderachse verlaufende Leitwand nur ungenügend auf Winkelgeschwindigkeit des in der Schleudertrommel gebildeten Feststoffkuchens vorbebeschleunigt, wodurch eine spontane Entwässerung, die zur Bildung eines schubfesten Feststoffkuchens in der Aufgabezone erforderlich ist, nicht gewährleistet wird. Dies führt zu einer Reduzierung des Massendurchsatzes in der Schubzentrifuge. Aus der DE 43 08 749 C1 ist weiterhin eine Schubzentrifuge bekannt, bei der das Schleudergut durch pumpenradähnliche Einbauten zwischen Schubboden und Leitscheibe zwar hoch beschleunigt werden soll, wobei jedoch die konstruktiv bedingte hohe radiale Beschleunigungskomponente, die durch die Anzahl der Pumpenradflügel partiell noch verstärkt wird, zu einem hohen Verschleiß des Spaltsiebelages in der Aufgabezone führt.

[0005] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Schubzentrifuge zu schaffen, die bei optimalem Massendurchsatz kornschonend und mit geringem Verschleiß des Spaltsiebelages in der Aufgabezone Feststoffe von Flüssigkeiten trennt.

[0006] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe dadurch

gelöst, daß der Ring als Ringtasse ausgebildet ist, die eine dem Verteiler-Konus zugewandte Rille mit einer radial nach innen gerichteten Überlaufkante bildet.

[0007] Im Betrieb ist, bedingt durch die Zentrifugalkraft, diese Ringtasse ständig bis zur Überlaufkante mit Aufgabegut gefüllt. Das weiter kontinuierlich nachfließende Aufgabegut wird in der Ringtasse durch den rotierenden Suspensions-Ring schonend auf Winkelgeschwindigkeit der Ringtasse beschleunigt und über die Überlaufkante in Form eines gleichmäßig überströmenden Suspensions-Filmes auf den gebildeten Feststoffkuchen aufgegeben.

[0008] Vorteilhafte Ausgestaltungen sind in den Unteransprüchen angegeben.

[0009] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird nachstehend näher erläutert.

Figur 1 zeigt einen Längsschnitt der erfindungsgemäßen Schubzentrifuge;

die Figuren 2 bis 5 zeigen in vergrößerter Darstellung Schnittansichten von erfindungsgemäß abgewandelten Details der erfindungsgemäßen Schubzentrifuge.

[0010] Die in Figur 1 dargestellte Zentrifuge ist eine Schubzentrifuge mit einer inneren und einer äußeren Zentrifugentrommel 1 und 2. An der äußeren Zentrifugentrommel 2 ist mittels Distanzbolzen 3, die den Boden 4 der inneren Zentrifugentrommel 1 durchdringen, ein Schubboden 5 befestigt, der den Verteiler-Konus 6 und eine Ringtasse 7 trägt.

[0011] Der Verteiler-Konus 6 weist eine zentrale Öffnung 8 auf. Mit dem Schubboden 5 bildet der Verteiler-Konus 6 den Ringspalt 9.

[0012] In die zentrale Öffnung 8 ragt ein fest mit dem Zentrifugegehäuse 10 verbundenes Füllrohr 11 für die Zufuhr des Schleudergutes.

[0013] Die innere und die äußere Zentrifugentrommel 1 und 2 haben konzentrische Wellen 12 und 13, die im Zentrifugegehäuse drehbar gelagert sind, wobei die Welle 12 der inneren Zentrifugentrommel 1 neben der Drehbewegung noch eine hin- und hergehende Hubbewegung in Richtung des Doppelpfeiles f1 durchführt.

[0014] Die Figur 2 zeigt den Schubboden 5 mit dem über Befestigungsrippen 17 verbundenen Verteilerkonus 6 und die ebenfalls mit dem Schubboden 5 verbundene Ringtasse 7.

[0015] Die Figur 3 zeigt die Ringtasse 7 mit zusätzlichen axial gerichteten Sieböffnungen 14 zur Vorentwässerung durch den Schubboden 5 hindurch.

[0016] Die Figur 4 zeigt die Ringtasse 7 mit integriertem Schubboden-Abdichtring 15.

[0017] Die Figur 5 zeigt den Schubboden 5 mit der Ringtasse 7 und einem mit dem Füllrohr 11 verbundenen Verteiler-Konus 16, wodurch auch zur Aufgabegut-schonung auf einem besonders hohen Verschleiß aus-

gesetzte Befestigungsrippen 17 (Figur 2) verzichtet werden kann.

[0018] Bei allen Ausführungsformen bildet die Ringtasse 7 eine dem Verteiler-Konus 6 bzw. 16 zugewandte Rille, deren Boden ein einem Polygonzug folgendes Profil hat, was auch für das Außenprofil der Ringtasse 7 gilt.

[0019] Der radiale Abstand der Ringtasse vom Innenmantel der inneren Zentrifugentrommel (1) soll in Abhängigkeit von den vorgegebenen Konstruktions- und Betriebsdaten der Zentrifuge und der Konsistenz des Schleudergutes so gewählt sein, daß im Betrieb der Zentrifuge der sich innerhalb der inneren Zentrifugentrommel (1) aufbauende Filterkuchen F außerhalb der Ringtasse 7 liegt, das heißt, die Ringtasse 7 darf nicht in den sich bildenden Filterkuchen F eintauchen. Der Außenradius R_a der Ringtasse 7 liegt bezogen auf den Innenradius R_i und die nutzbare Siebbodenlänge l_s der Zentrifugentrommel vorzugsweise im Bereich von $R_a = R_i - 0,15 l_s$ bis $R_a = R_i - 0,22 l_s$.

Patentansprüche

1. Schubzentrifuge mit einer in einem Zentrifugengehäuse (10) gelagerten Zentrifugentrommel (1), einem Schubboden (5), einem koaxial in die Zentrifugentrommel ragenden, mit dem Zentrifugengehäuse (10) verbundenen Füllrohr für das Schleudergut, und einem auf das Füllrohr folgenden konzentrischen Verteiler-Konus (6, 16), dessen den größeren Durchmesser aufweisendes Ende unter Freilassung eines Ringspaltes (9) mit Abstand vor dem Schubboden endet, an dem ein das dem Schubboden zugewandte Ende des Verteiler-Konus (6, 16) umgebender, konzentrischer, in die Zentrifugentrommel ragender Ring befestigt ist, dadurch gekennzeichnet, daß der Ring als Ringtasse (7) ausgebildet ist, die eine dem Verteiler-Konus (6; 16) zugewandte Rille mit einer radial nach innen gerichteten Überlaufkante bildet.
2. Schubzentrifuge nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Boden der Rille ein einem Polygonzug folgendes Profil hat.
3. Schubzentrifuge nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Ringtasse (7) ein einem Polygonzug folgendes Außenprofil hat.
4. Schubzentrifuge nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der radiale Abstand der Ringtasse (7) vom Innenmantel der Zentrifugentrommel (1) in Abhängigkeit von den vorgegebenen Konstruktions- und Betriebsdaten der Zentrifuge und der Konsistenz des Schleudergutes so gewählt ist, daß im Betrieb der Zentrifuge der sich innerhalb der Zentrifugentrommel (1) aufbauende Filterkuchen

(F) außerhalb der Ringtasse (7) liegt.

5. Schubzentrifuge nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Außenradius (R_a) der Ringtasse (7) bezogen auf den Innenradius (R_i) und die nutzbare Siebbodenlänge (l_s) der Zentrifugentrommel (1) im Bereich von $R_a = R_i - 0,15 l_s$ bis $R_a = R_i - 0,22 l_s$ liegt.
6. Schubzentrifuge nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Ringtasse (7) an dem Schubboden (5) befestigt ist und axial verlaufende, sich durch den Schubboden fortsetzende Sieböffnungen (14) aufweist.
7. Schubzentrifuge nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß an die Ringtasse (7) ein radial nach außen gerichteter Schubboden-Abdichtring (15) anschließt.

Claims

1. A pusher centrifuge comprising a centrifugal drum (1) mounted in a centrifuge housing (10), a pusher base (5) and a filler pipe for the material to be centrifuged, the pipe projecting coaxially into the centrifugal drum and being connected to the centrifuge housing (10), and further comprising a concentric distributor cone (6; 16) which follows the filler pipe and whose end with the larger diameter terminates at a spacing in front of the pusher base, leaving free an annular gap (9), a concentric ring projecting into the centrifugal drum and surrounding the end of the distributor cone (6; 16) facing the pusher base being secured to the pusher base, characterised in that the ring is constructed as an annular cup (7) which forms a groove facing the distributor cone (6; 16) and having a radially inwardly directed overflow edge.
2. A pusher centrifuge according to Claim 1, characterised in that the root of the groove has a profile following a polygonal course.
3. A pusher centrifuge according to Claim 1, characterised in that the annular cup (7) has an external profile following a polygonal course.
4. A pusher centrifuge according to Claim 1, characterised in that the radial spacing between the annular cup (7) and the inner face of the centrifugal drum (1) is selected as a function of the predetermined structural and operating data of the centrifuge and the consistency of the material to be centrifuged, such that when the centrifuge is operated the filter cake (F) building up inside the centrifugal drum (1) lies outside the annular cup (7).

5. A pusher centrifuge according to Claim 1, characterised in that the external radius (Ra) of the annular cup (7), in relation to the internal radius (Ri) and the effective sieve plate length (ls) of the centrifugal drum (1), lies within the range $Ra = Ri - 0.15ls$ to $Ra = Ri - 0.22ls$.
6. A pusher centrifuge according to Claim 1, characterised in that the annular cup (7) is secured to the pusher base (5) and has axial sieve perforations (14) which continue through the pusher base.
7. A pusher centrifuge according to Claim 6, characterised in that a radially outwardly directed pusher base sealing ring (15) adjoins the annular cup (7).
- intérieur (Ri) et à la longueur utile du fond perforé (ls) du tambour (1), situé dans le domaine de $Ra = Ri - 0,15 ls$ à $Ra = Ri - 0,22 ls$.
6. Centrifugeuse à poussée selon la revendication 1, caractérisée par le fait que la tasse annulaire (7) est fixée au fond de poussée (5) et présente des ouvertures de tamisage (14) s'étendant axialement et se poursuivant à travers le fond de poussée.
7. Centrifugeuse à poussée selon la revendication 6, caractérisée par le fait qu'à la tasse annulaire (7) se joint un joint annulaire de fond perforé (15) dirigé radialement vers l'extérieur.

Revendications

1. Centrifugeuse à poussée comportant un tambour (1) monté dans un carter (10), un fond de poussée (5), un tuyau de remplissage en matière à centrifuger qui entre coaxialement dans le tambour et est joint au carter (10), et un cône répartiteur concentrique (6, 16) qui succède au tuyau de remplissage et dont l'extrémité de plus grand diamètre se termine, en laissant un interstice annulaire (9), à une certaine distance avant le fond de poussée, auquel est fixé un anneau concentrique qui entoure l'extrémité du cône répartiteur (6, 16) dirigée vers le fond de poussée et entre dans le tambour, caractérisée par le fait que l'anneau est constitué d'une tasse annulaire (7) qui forme une rainure dirigée vers le cône répartiteur (6, 16) et ayant un bord déversoir dirigé radialement vers l'intérieur.
2. Centrifugeuse à poussée selon la revendication 1, caractérisée par le fait que le fond de la rainure a un profil qui suit un tracé polygonal.
3. Centrifugeuse à poussée selon la revendication 1, caractérisée par le fait que la tasse annulaire (7) a un profil extérieur qui suit un tracé polygonal.
4. Centrifugeuse à poussée selon la revendication 1, caractérisée par le fait que la distance radiale entre la tasse annulaire (7) et la surface latérale intérieure du tambour (1) est choisie en fonction des caractéristiques fixées de construction et de fonctionnement de la centrifugeuse et de la consistance de la matière à centrifuger de façon que, pendant le fonctionnement de la centrifugeuse, le gâteau de filtration (F) qui se forme à l'intérieur du tambour (1) soit à l'extérieur de la tasse annulaire (7).
5. Centrifugeuse à poussée selon la revendication 1, caractérisée par le fait que le rayon extérieur (Ra) de la tasse annulaire (7) est, relativement au rayon

Fig. 1

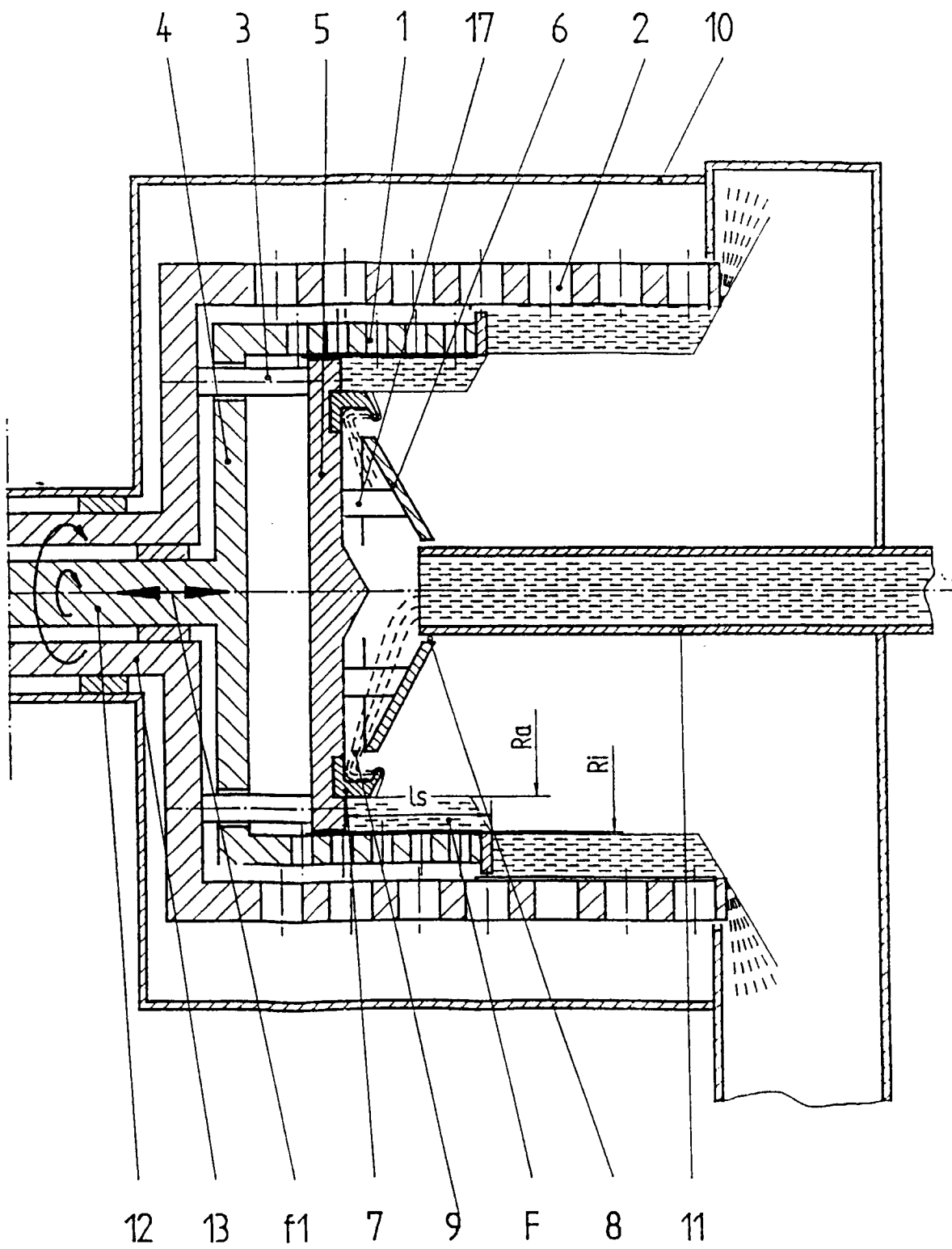


Fig. 2

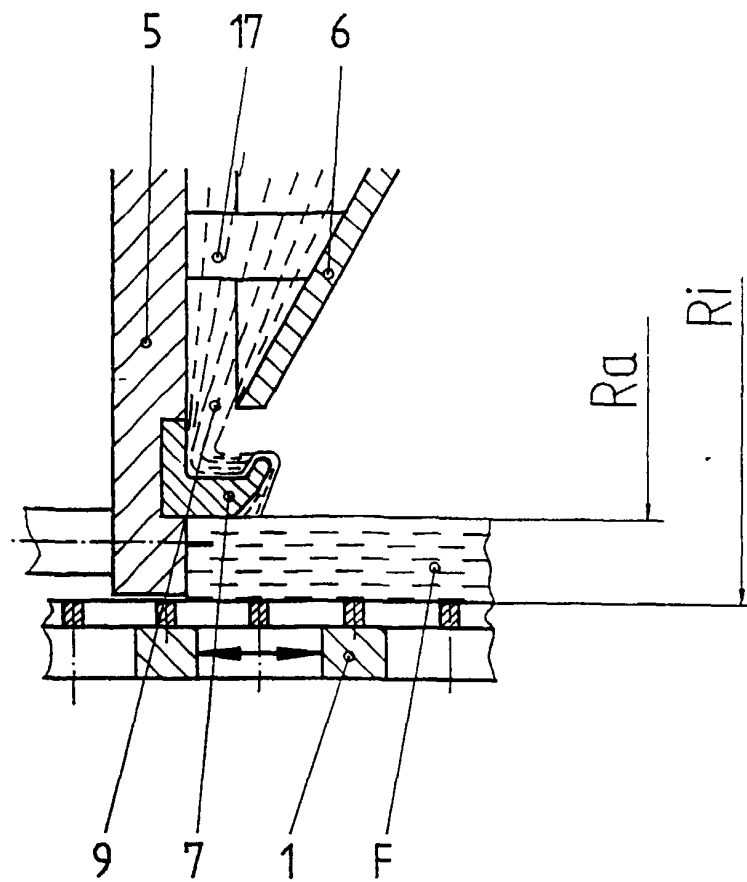


Fig. 3

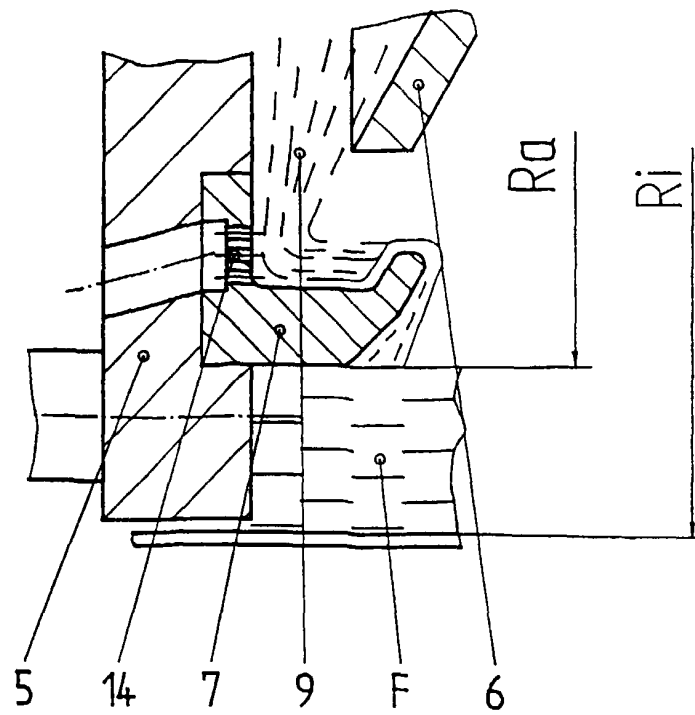


Fig. 4

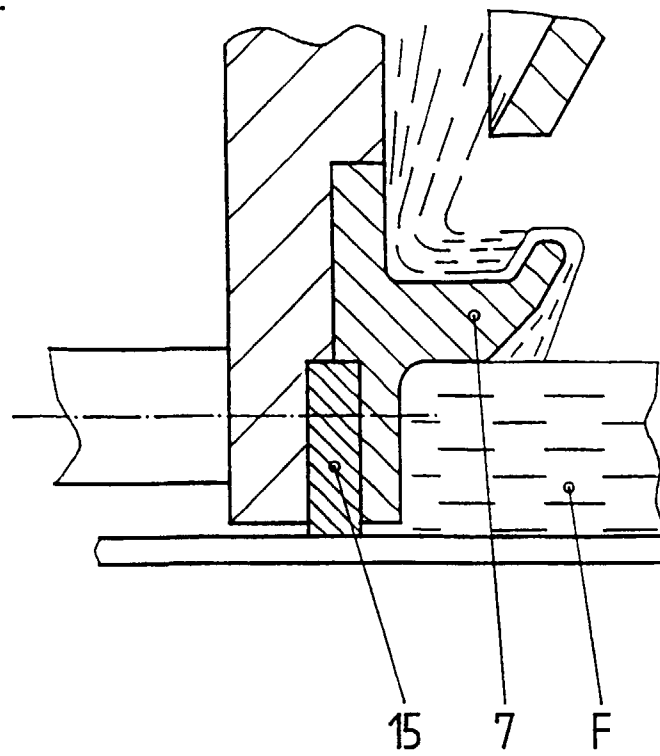


Fig. 5

