

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: 81100413.4

51 Int. Cl.³: **B 01 F 5/16**

22 Anmeldetag: 21.01.81

30 Priorität: 14.03.80 DE 3009777

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
23.09.81 Patentblatt 81/38

84 Benannte Vertragsstaaten:
CH FR GB IT LI

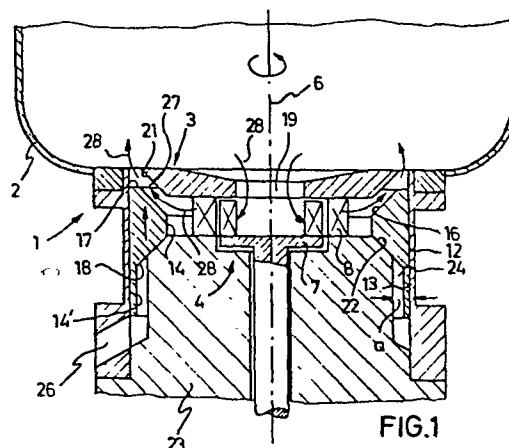
71 Anmelder: **Haagen & Rinau**
Dortmunder Strasse 5
D-2800 Bremen 1(DE)

72 Erfinder: **Meyer, Heinz**
Am grossen Heerweg 18
D-2805 Stuhr 2(DE)

74 Vertreter: **Hoormann, Walter, Dr.**
Forrester & Boehmert Widenmayerstrasse 5/IV
D-8000 München 22(DE)

54 **Vorrichtung zum Mischen und Homogenisieren wenigstens zweier Medien.**

57 Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Mischen und Homogenisieren wenigstens zweier Medien, mit einem Kessel, an dessen Boden ein einen um eine Achse drehbaren Rotor und einen Stator aufweisender Homogenisator angeordnet ist, wobei die Vorrichtung aus einer ersten Betriebsstellung, in der das im Kessel befindliche Mischgut im Inline-Betrieb aus dem Kessel durch den Homogenisator in den unteren Kesselabschnitt zurückzuführen ist, wenigstens in eine zweite Betriebsstellung umzuschalten ist, in der das im Kessel befindliche Mischgut im Umlaufbetrieb aus dem Kessel durch den Homogenisator über eine Bypass-Leitung in den oberen Kesselabschnitt zurückzuführen bzw. zu entleeren ist, wobei radial auswärts zum Homogenisator (4 = 7, 8) ein mittels eines Einstellmittels relativ zum Homogenisator (4) axial einstellbarer Steuerring (11) angeordnet ist, der in einer ersten Betriebsstellung (Fig. 1) zwischen einer ersten ringförmigen Steuerfläche (16) und einer hierzu parallelen ersten Gehäusefläche (21) einen vom Homogenisator (4) in den Kessel (2) führenden ersten Kanal (27) freigibt, während er mit einer zweiten ringförmigen Steuerfläche (18) an einer zu dieser parallelen zweiten Gehäusefläche (22) dichtend anliegt, und der in einer zweiten Betriebsstellung (Fig. 2) mit seiner ersten Steuerfläche (16) an der ersten Gehäusefläche (21) dichtend anliegt und zwischen seiner zweiten Steuerfläche (18) und der zweiten Gehäusefläche (22) einen zweiten Kanal (29) bildet, in welchem die Bypass-Leitung (26) mündet.



Haagen & Rinau, Dortmunder Str. 5, 2800 Bremen 1

Vorrichtung zum Mischen und Homogenisieren wenigstens
zweier Medien

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Mischen und Homogenisieren wenigstens zweier Medien, mit einem Kessel, an dessen Boden ein um eine Achse drehbarer Rotor und ein Stator aufweisender Homogenisator angeordnet ist, wobei die Vorrichtung aus einer ersten Betriebsstellung, in der das im Kessel befindliche Mischgut im Inline-Betrieb aus dem Kessel durch den Homogenisator in den unteren Kesselabschnitt zurückzuführen ist, wenigstens in eine zweite Betriebsstellung umzuschalten ist, in der das im Kessel befindliche Mischgut im Umlaufbetrieb aus dem Kessel durch

den Homogenisator über eine Bypass-Leitung in den oberen Kesselabschnitt zurückzuführen bzw. zu entleeren ist.

Um das im Kessel befindliche Mischgut dem Homogenisator auf kürzestem Wege und ohne Drosselung zuführen zu können, wird bei bekannten Rührmaschinen der vorstehend beschriebenen Gattung der Homogenisator vorzugsweise mittig am Boden des als Kessel bezeichneten Misch- bzw. Rührbehälters eingebaut, wobei der Homogenisator - also der um die Längsachse mittels eines Antriebes drehbare Rotor sowie der relativ zur Drehachse feststehende Stator - zum Homogenisieren des Mischgutes im Inline-Betrieb mittels einer geeigneten Verstelleinrichtung so weit angehoben wird, daß der Homogenisator so weit nach innen über den eigentlichen Kesselboden vorsteht, daß die Austrittsöffnungen des Stators oberhalb des Kesselbodens frei sind.

Soll dagegen im Umlauf-Betrieb homogenisiert werden, oder soll das fertig gemischte und homogenisierte Gut aus dem Kessel entleert werden, so wird der Homogenisator bei der bekannten Vorrichtung mittels der Einstelleinrichtung so weit abgesenkt, daß seine Austrittsöffnungen - genauer gesagt die Austrittsöffnungen des Stators - so weit unterhalb des Kesselbodens liegen, daß sie mit der Bypass-Leitung verbunden sind, so daß das Mischgut je nach gewählter Einstellung eines in der Bypass-Leitung angeordneten Ventils o.dgl. entweder über den Umpumpabschnitt der Bypass-Leitung in den Kessel zurückgeführt werden oder aber aus der Vorrichtung abgelassen werden kann.

Bei dieser bekannten Vorrichtung ist es zunächst einmal nachteilig, daß die erforderliche Konstruktion für den

vorstehend beschriebenen Betrieb eine große Bauhöhe erfordert, die in zahlreichen Fällen außerordentlich unerwünscht ist und in aller Regel nicht unbeachtliche Mehrkosten zur Folge hat.

Außerdem bedingt der zu treibende Aufwand für eine axiale Verstellung des gesamten Homogenisators einschließlich der in jeder Betriebsstellung erforderlichen Dichtigkeit etc. einen nicht unbeträchtlichen Aufwand, zumal für die Verstellung verhältnismäßig große Verstelleinrichtungen mit entsprechenden Verstellkräften erforderlich sind, weil sie bei einer Verstellung aus der zweiten in die erste Betriebsstellung nicht nur die Masse des Homogenisators und des mit diesem verbundenen Antriebes, also einschließlich des Motors, bewegen, sondern außerdem dem im Kessel vorhandenen Druck entgegenwirken müssen, der den Homogenisator beaufschlagt. Dabei kommt hinzu, daß diese Verstellkraft in der ersten Betriebsstellung ständig aufrecht erhalten werden muß, so daß beispielsweise bei einer hydraulischen Betätigung das entsprechende Hydraulikaggregat während des Betriebes in der ersten Betriebsstellung ständig eingeschaltet sein muß.

Es kommt weiterhin hinzu, daß in der ersten Betriebsstellung, d.h. also bei nach oben bzw. in den Kessel ausgefahrenem Homogenisator, benachbart zu dessen Stator gewisse Toträume entstehen, die für den Misch- und Homogenisierbetrieb nachteilig sind, wobei im übrigen ersichtlich ist, daß ein üblicherweise im Inneren des Kessels angebrachter Abstreifer, der das Mischgut ständig von der Wandung und vom Boden abstreift und in den Rührbereich zurückführt, bei der bekannten Vorrichtung nur so weit zur Mitte geführt werden kann, daß er bei ausgefahrenem Homogenisator nicht mit diesem kollidiert.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die bekannte Vorrichtung der eingangs beschriebenen Gattung unter Vermeidung ihrer Nachteile so zu verbessern, daß unter gleichzeitiger Verminderung der Bauhöhe der für die Verstellung von der ersten in die zweite Betriebsstellung zu treibende Aufwand aufgrund kleinerer zu verstellender Massen und insbesondere kleinerer Gegendruckkräfte bzw. aufgrund von die Abdichtung jeweils unterstützenden Druckkräften zu vermindern ist, wobei zugleich Toträume innerhalb des Kessels vermieden werden sollen.

Als Lösung dieser Aufgabe ist erfindungsgemäß vorgesehen, daß radial auswärts zum Homogenisator ein mittels eines Einstellmittels relativ zum Homogenisator axial einstellbarer, in der Art eines Schiebers ausgebildeter Steuer-ring angeordnet ist, der in einer ersten Betriebsstellung zwischen einer ersten ringförmigen Steuerfläche und einer hierzu parallelen ersten Gehäusefläche einen vom Homogenisator in den Kessel führenden ersten Kanal freigibt, während er mit einer zweiten ringförmigen Steuerfläche an einer zu dieser parallelen zweiten Gehäusefläche dichtend anliegt, und der in einer zweiten Betriebsstellung mit seiner ersten Steuerfläche an der ersten Gehäusefläche dichtend anliegt und zwischen seiner zweiten Steuerfläche und der zweiten Gehäusefläche einen zweiten Kanal bildet, in welchen die Bypass-Leitung mündet.

Dabei ist der Homogenisator vorzugsweise in Axialrichtung stationär angeordnet, und zwar unterhalb des Kesselbodens, welcher dementsprechend mit einer in den Rotor des Homogenisators mündenden zentrischen Einzugsöffnung versehen ist.

Der mit einem Einstellhebel, einem kleinen Hydraulikzylinder o.dgl. verstellbare Steuerring ist bevorzugt an seiner radialen Außenseite zylindrisch ausgebildet und in einem zylindrischen Abschnitt des Gehäuses geführt, wobei die Steuerflächen des Steuerrings bevorzugt schräg zur Vertikalen verlaufen, nämlich die erste Steuerfläche zweckmäßigerweise von einem mittleren Abschnitt seiner Innenseite aus nach außen bzw. zu seiner Oberseite, und die zweite Steuerfläche hierzu entgegengesetzt.

Um auch mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung sämtliche Betriebsarten fahren zu können, die bei Bedarf gewünscht werden, ist bevorzugt vorgesehen, daß der Steuerring zwischen der ersten Betriebsstellung und der zweiten Betriebsstellung in einer dritten Betriebsstellung lösbar zu arretieren ist.

Bevorzugte Ausgestaltungen der vorliegenden Erfindung sind in den Unteransprüchen beschrieben.

Die Erfindung ist nachstehend an einem Ausführungsbeispiel unter Bezugnahme auf eine Zeichnung weiter erläutert.

Es zeigt:

- Fig. 1 einen Teil-Vertikalschnitt durch eine vereinfachte dargestellte erfindungsgemäße Rührvorrichtung in der ersten Betriebsstellung;
- Fig. 2 einen Ausschnitt der Darstellung gemäß Fig. 1, wobei sich die Vorrichtung in der zweiten Betriebsstellung befindet; und
- Fig. 3 eine Fig. 2 entsprechende Darstellung in der dritten Betriebsstellung.

Fig. 1 zeigt in vereinfachter Teildarstellung einen mittigen Vertikalschnitt durch eine erfindungsgemäße Rührvorrichtung 1, also eine Vorrichtung zum Mischen und Homogenisieren wenigstens zweier Medien, die einen Kessel 2 aufweist, von dem in Fig. 1 nur der untere Abschnitt dargestellt ist, und der an seiner Oberseite mit einem nicht dargestellten Deckel versehen ist, an dem diverse Aggregate, wie das Rührwerk etc., angeordnet sind. Unterhalb des Kesselbodens 3 befindet sich ein im ganzen mit 4 bezeichneter Homogenisator, der einen um die Vertikalachse 6 mittels eines nicht dargestellten Antriebes drehbaren Rotor 7 sowie einen drehfest angeordneten Stator 8 aufweist. Der Homogenisator ist in Axialrichtung, d.h. also in Richtung der Vertikalachse 6, ortsfest angeordnet.

Radial auswärts zum Homogenisator 4 bzw. 7, 8 ist ein mittels eines nicht dargestellten Einstellmittels wie beispielsweise eines kleinen Hydraulikzylinders relativ zum Homogenisator 4 in Richtung des Doppelpfeils 9 (Fig. 3) axial einstellbarer Steuerring 11 (Fig. 2/3) angeordnet, der in der Art eines Schiebers ausgebildet ist. Der Steuerring 11 ist an seiner radialen Außenseite 12 zylindrisch ausgebildet und in einem Gehäuseabschnitt 13 mit zylindrischer Innenseite axial geführt.

Die radial innenliegende Seite des Steuerrings 11 besitzt einen etwa mittig liegenden, zylindrischen Abschnitt 14, von dem aus sich eine erste Steuerfläche 16 schräg zur Vertikalen zu seiner Oberseite 17 hin erstreckt.

Eine zweite Steuerfläche 18 des Steuerrings 11 verläuft von dessen zylindrischem, mittigem Abschnitt 14 in entgegengesetzter Richtung wie die erste Steuerfläche 16,

d.h. also schräg zur Vertikalen nach unten zu einem zylindrischen unteren Abschnitt 14' des Steuerrings hin.

Der Kesselboden 3 weist in seiner Mitte eine Öffnung 19 auf, deren Durchmesser an der dem Rotor 7 zugekehrten Seite dem lichten Durchmesser des Rotors 7 entspricht, und die sich an der dem Kessel 2 zugekehrten Seite konisch erweitert, um einen möglichst nicht gedrosselten Einzugsbereich für das zu homogenisierende Gut in den Homogenisator 4 zu schaffen.

An seinem äußeren Rand besitzt der Kesselboden 3 eine vor- und nachstehend als erste Gehäusefläche bezeichnete schräge Ringfläche 21, die parallel zu der ersten Steuerfläche 16 des Steuerrings 11 verläuft.

Eine der zweiten Steuerfläche 18 des Steuerrings 11 zugeordnete, entsprechende zweite Gehäusefläche 22 ist am oberen Rand eines blockartig dargestellten Gehäuseteils 23 angeordnet und verläuft mithin parallel zu der zweiten Steuerfläche 18.

Die Außenseite des oberen Abschnittes des Gehäuseteils 23 steht im Abstand a zur Innenseite 14' des unteren Abschnittes des Steuerrings 11 und schafft mithin einen Ringkanal 24, in den eine Bypass-Leitung 26 mündet, die in Fig. 1 nur mit ihrem Mündungsabschnitt dargestellt ist und von dort an der Außenseite des Kessels vorbei in den oberen Kesselabschnitt führt.

In Fig. 1 befindet sich der Steuerring 11 in der ersten Betriebsstellung, in der mithin seine erste Steuerfläche 16 und die hierzu parallele erste Gehäusefläche 21 einen

vom Homogenisator 4 bzw. dessen Stator 8 in den Kessel 2 führenden, ringförmigen ersten Kanal 27 freigibt bzw. bildet, während der Steuerring 11 mit seiner zweiten Steuerfläche 18 dichtend an der zweiten Gehäusefläche 22 anliegt. Dabei wirkt der auf die Oberseite 17 und die schräg verlaufende erste Steuerfläche 16 des Steuerringes 11 ausgeübte Druck bezüglich der aneinander anliegenden Flächen 18 und 22 dichtend und trägt mithin dazu bei, die Bypass-Leitung 26 zu schließen, so daß die Vorrichtung in der ersten Betriebsstellung gemäß Fig. 1 im Inline-Betrieb arbeitet, wobei das Mischgut mithin gemäß den Pfeilen 28 aus dem Kessel 2 durch den Homogenisator 4 zurück in den Kessel 2 umläuft.

Fig. 2 zeigt die Rührvorrichtung 1 in der zweiten Betriebsstellung, wobei gegenüber der Darstellung gemäß Fig. 1 ein hierfür ausreichender, kleinerer Ausschnitt gewählt worden ist. In der zweiten Betriebsstellung liegen mithin die erste Steuerfläche 16 des Steuerrings 11 und die erste Gehäusefläche 21 des Kesselsbodens 3 aneinander an, während die zweite Steuerfläche 18 des Steuerrings 11 und die zweite Gehäusefläche 22 unter Schaffung eines zweiten ringförmigen Kanals 29 mit Abstand zueinander stehen, wobei die Bypass-Leitung 26 in den zweiten Kanal 29 mündet, so daß das Mischgut in Richtung der Pfeile 30 aus dem Kessel durch den Rotor 7 und den Stator 8 des Homogenisators in den zweiten Kanal 29 eintritt und von dort in die Bypass-Leitung 26 gelangt, mittels welcher das Mischgut entweder im sog. Umlaufbetrieb in den oberen Abschnitt des Kessels zurückgeführt werden oder aber bei entsprechender Umschaltung eines in der Bypass-Leitung angeordneten, nicht dargestellten Ventils, Hahns o.dgl. aus der Vorrichtung 1 abgelassen werden kann.

Fig. 3 der Zeichnung zeigt eine Darstellung gemäß Fig. 2, in welcher sich der Steuerring 11 in einer zwischen der ersten Betriebsstellung (Fig. 1) und der zweiten Betriebsstellung (Fig. 2) liegenden, mittleren dritten Betriebsstellung befindet, so daß das Mischgut aus dem Kessel durch den Homogenisator 4 sowohl im gedrosselten Inline-Betrieb gemäß den Pfeilen 28 in den Kessel 2 zurückgelangen kann als auch, infolge des herrschenden Unterdruckes im Kessel 2, Zusatzprodukte gemäß den Pfeilen 30, Fig. 3, eingesaugt werden können.

Es sei noch darauf verwiesen, daß sich auch in der zweiten und dritten Betriebsstellung der im Kessel 2 üblicherweise vorhandene Überdruck günstig auf den jeweiligen Betrieb auswirkt. Denn in der zweiten Betriebsstellung (Fig. 2) ist die von dem Druck beaufschlagte Fläche des Steuer-rings 11, also seine zweite Steuerfläche 18 und seine Unterseite 25, größer als seine Oberseite 17, so daß sich auch in dieser Betriebsstellung ein resultierender Druck im Dichtsinn ergibt.

In der dritten Betriebsstellung (Fig. 3) gleichen sich auf die Oberseite 17 und die erste Steuerfläche 16 einer-seits bzw. die Unterseite 25 und die zweite Steuerfläche 18 wirkenden Drücke gegenseitig aus, so daß sich der Steuerring 11 in der dritten Betriebsstellung insoweit in einem drucklosen Zustand befindet.

Über die bereits geschilderten und sich ohne weiteres aus der Konstruktion und Betriebsweise der erfindungsge-mäßen Rührvorrichtung ergebenden Vorteile hinaus ergibt sich mithin ersichtlich weiterhin die Möglichkeit einer - verglichen mit bekannten Vorrichtungen ähnlicher Art - beachtlich niedrigeren Bauhöhe, da es einer aufwendigen und großbauenden Verstelleinrichtung, die zur Verstellung

des Homogenisators einschließlich des Antriebes und dessen Motor an der Unterseite der Vorrichtung anzubringen ist, nicht bedarf.

Aufgrund des Umstandes, daß zur Einstellung der verschiedenen Betriebsstellungen lediglich der verglichen mit dem Homogenisator massenmäßig verhältnismäßig kleine Steuerring 11 zu bewegen ist, der zudem verglichen mit dem vorbekannten Stand der Technik noch druckentlastet bzw. mit einem Druck im Dichtsinne beaufschlagt ist, bedarf es für die Verstelleinrichtung ersichtlich eines erheblich geringeren Aufwandes.

Außerdem ergibt sich aufgrund der stationären Anordnung des Homogenisators unterhalb des Kesselbodens der Vorteil, daß am Kesselboden in keiner Betriebsstellung irgendwelche Toträume entstehen, so daß auch der üblicherweise vorhandene Abstreifer bis zur Mitte geführt werden kann, was den Rühr-, Misch- und Homogenisierbetrieb mithin noch weiter verbessert.

A N S P R Ü C H E

1. Vorrichtung zum Mischen und Homogenisieren wenigstens zweier Medien, mit einem Kessel, an dessen Boden ein einen um eine Achse drehbaren Rotor und einen Stator aufweisender Homogenisator angeordnet ist, wobei die Vorrichtung aus einer ersten Betriebsstellung, in der das im Kessel befindliche Mischgut im Inline-Betrieb aus dem Kessel durch den Homogenisator in den unteren Kesselabschnitt zurückzuführen ist, wenigstens in eine zweite Betriebsstellung umzuschalten ist, in der das im Kessel befindliche Mischgut im Umlaufbetrieb aus dem Kessel durch den Homogenisator über eine Bypass-Leitung in den oberen Kesselabschnitt zurückzuführen bzw. zu entleeren ist, dadurch gekennzeichnet, daß radial auswärts zum Homogenisator (4 = 7, 8) ein mittels eines Einstellmittels relativ zum Homogenisator (4) axial einstellbarer Steuer- ring (11) angeordnet ist, der in einer ersten Betriebs- stellung (Fig. 1) zwischen einer ersten ringförmigen Steuerfläche (16) und einer hierzu parallelen ersten Ge- häusefläche (21) einen vom Homogenisator (4) in den Kessel (2) führenden ersten Kanal (27) freigibt, während er mit einer zweiten ringförmigen Steuerfläche (18) an einer zu dieser parallelen zweiten Gehäusefläche (22) dichtend anliegt, und der in einer zweiten Betriebsstellung

(Fig. 2) mit seiner ersten Steuerfläche (16) an der ersten Gehäusefläche (21) dichtend anliegt und zwischen seiner zweiten Steuerfläche (18) und der zweiten Gehäusefläche (22) einen zweiten Kanal (29) bildet, in welchem die Bypass-Leitung (26) mündet.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Homogenisator (4) in Axialrichtung (6) stationär angeordnet ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Homogenisator (4) unterhalb des Kesselbodens (3) angeordnet ist, und daß der Kesselboden (3) mit einer in den Rotor (7) des Homogenisators (4) mündenden zentrischen Öffnung (19) versehen ist.

4. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Steuerring (11) zwischen der ersten Betriebsstellung (Fig. 1) und der zweiten Betriebsstellung (Fig. 2) in einer dritten Betriebsstellung (Fig. 3) lösbar zu arretieren ist.

5. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Steuerring (11) an seiner radialen Außenseite (12) zylindrisch ausgebildet ist und in einem zylindrischen Abschnitt (13) des Gehäuses geführt ist.

6. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die erste Steuerfläche (16) des Steuerrings (11) schräg zur Vertikalen (6) zur Oberseite (17) des Steuerrings (11) hin nach außen verläuft.

7. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, insbesondere nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die zweite Steuerfläche (18) des Steuerrings (11) schräg zur Vertikalen (6) zur Unterseite (25) des Steuerrings (11) hin nach außen verläuft.

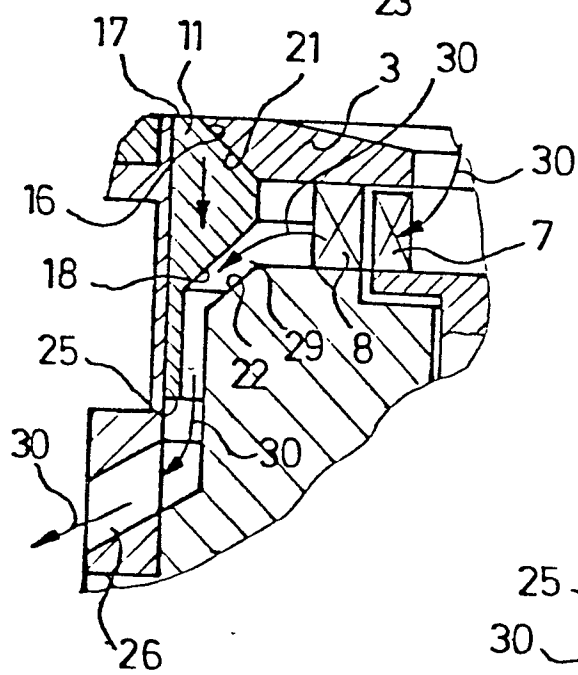
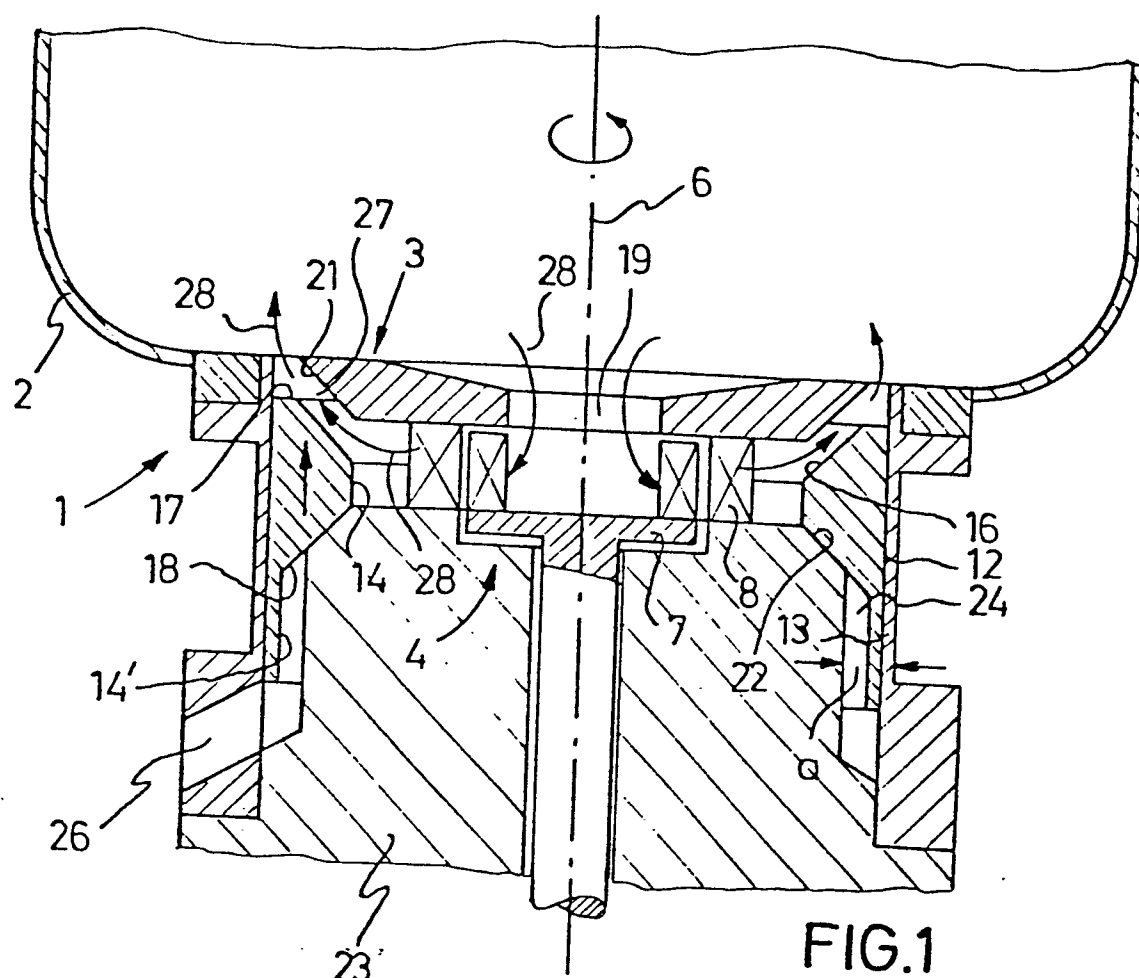


FIG. 2

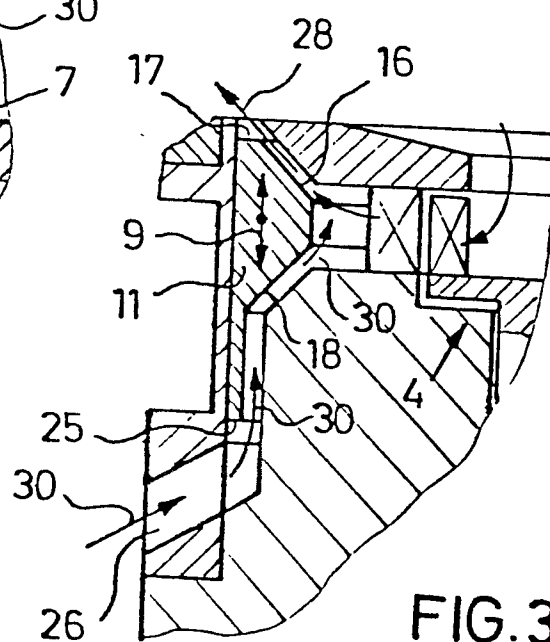


FIG. 3