

①



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

⑪

Veröffentlichungsnummer: **0 250 696**
B1

⑫

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

④

Veröffentlichungstag der Patentschrift:
30.08.89

⑤

Int. Cl. 4: **C21C 5/48**

⑥

Anmeldenummer: **86890195.0**

⑦

Anmeldetag: **30.06.86**

⑤

Vorrichtung zur Zu- und/oder Abführung von Betriebsmedien zu bzw. von einem Konverter.

④

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
07.01.88 Patentblatt 88/1

⑤

Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
30.08.89 Patentblatt 89/35

⑧

Benannte Vertragsstaaten:
AT BE DE FR GB IT LU NL SE

⑥

Entgegenhaltungen:
EP-A-0 032 173
DE-C-2 559 302
DE-C-3 149 066

⑦

Patentinhaber: **VOEST-ALPINE**
INDUSTRIEANLAGENBAU GESELLSCHAFT M.B.H.,
Turmstrasse 44, A-4020 Linz(AT)

⑦

Die Erfinder haben auf ihre Nennung verzichtet

⑦

Vertreter: **Wolfram, Gustav, Dipl.-Ing. et al,**
Schwindgasse 7 P.O. Box 205, A-1041 Wien(AT)

EP 0 250 696 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).

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Zu- und/oder Abführung von Betriebsmedien zu bzw. von einem mit Tragzapfen versehenen kippbaren Konverter, mit einem an einem Tragzapfen befestigten und zum Tragzapfen achsparallele Kanäle aufweisenden Rotor sowie den Rotor umgebenden ortsfesten Gehäusen, welche radiale Kanäle aufweisen, wobei Umfangsnuten entweder an der Außenseite des Rotors und/oder an der Innenseite der Gehäuse vorgesehen sind, in die jeweils ein radialer Kanal der Gehäuse und ein von einem axialen Kanal des Rotors ausgehender radialer Kanal des Rotors münden.

Vorrichtungen dieser Art sind z.B. aus der DE-C 31 49 066 sowie der DE-C 25 59 302 bekannt. Bei diesen bekannten Vorrichtungen ist am Tragzapfen jeweils ein Rotor angeflanscht, an dessen Außenseite mindestens ein ortsfestes Gehäuse aufgezogen ist. Die Kanäle des Rotors sind von Rohren gebildet, die im Inneren des Rotors in Richtung zum Tragzapfen verlegt sind. Zur Zuführung unterschiedlicher Betriebsmedien sind bei den bekannten Vorrichtungen mehrere hintereinander angeordnete Gehäuse gemeinsam auf einem Rotor aufgezogen. Dies hat den Nachteil, daß bei einem Defekt an einer Dichtung zwischen dem Gehäuse und dem Rotor sämtliche Gehäuse über die Rotoraußenfläche abgezogen werden müssen, wobei die noch intakten Dichtungen über die gesamte Baulänge des Rotors bewegt werden, was auch für die Montage gilt. Da die bekannten Einrichtungen aus einer Vielzahl unterschiedlich gestalteter Teile zusammengebaut sind, ist die Lagerhaltung aufwendig. Zudem ist es erforderlich, für jeden Konverter, je nach Anzahl der zuzuführenden Betriebsmedien, spezielle Vorrichtungen zu konstruieren.

Die Erfindung bezweckt die Vermeidung dieser Nachteile und Schwierigkeiten und stellt sich die Aufgabe, eine Vorrichtung der eingangs beschriebenen Art zu schaffen, die einfach herzustellen, zu montieren und zu warten ist. Weiters soll die Vorrichtung universell für unterschiedliche Konverter einsetzbar sein, d. h. unabhängig von der Anzahl der zuzuführenden und abzuführenden Betriebsmedien konstruiert und zusammengebaut werden können.

Diese Aufgabe der Erfindung wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Vorrichtung aus untereinander gleichartig ausgebildeten, jeweils ein Rotor- und ein Statorelement aufweisenden Ringelementen gebildet ist, wobei das Statorelement jedes Ringelementes einen radialen Kanal und das Rotorelement desselben Ringelementes einen radialen Kanal und eine Vielzahl von axialen Kanälen aufweist, von denen einer in den radialen Kanal mündet und endseitig verschlossen ist, wogegen die anderen axialen Kanäle durchgehend ausgebildet sind, und die einzelnen Ringelemente hinsichtlich der durchgehenden axialen Kanäle in Flucht und abgedichtet aneinandergefügt sind. Eine Vorrichtung dieser Art erlaubt einen besonders einfachen Zusammenbau, da lediglich, je nach Anzahl der zuzuführenden Betriebsmedien, Ringelemente aneinandergefügt wer-

den müssen. Durch diese "Systembauweise" ist die Vorrichtung für Konverter mit unterschiedlich vielen Betriebsmedien einsetzbar. Die Lagerhaltung für Ersatzteile ist wesentlich vereinfacht, da die Ringelemente untereinander gleich gestaltet sind und gegeneinander ausgetauscht werden können.

Eine besonders einfache Montage an dem Tragzapfen eines Konverters ergibt sich, wenn die Ringelemente auf einem mit dem Tragzapfen verbundenen Tragrohr aufgezogen sind. Vorzugsweise sind die Rotorelemente gegeneinander mittels einer Spanneinrichtung verspannt.

Um den Spannvorgang und den Zusammenbau einfach durchführen zu können, ist vorteilhaft die Spanneinrichtung von einer am Tragrohr aufschraubbaren Spannmutter gebildet.

Die Dichtung der axialen Bohrungen der hintereinander angeordneten Ringelemente wird vorzugsweise mittels Ringbuchsen durchgeführt, die in endseitig der axialen Kanäle angeordneten Ausnehmungen eingesetzt sind.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform ist jedes Rotorelement am Statorelement mittels an den beiden Stirnenden angeordneter Wälzlager drehbar gelagert und sind zwischen den Wälzlager und dem radialen Kanal das Statorelement gegenüber dem Rotorelement dichtende Dichtungen eingesetzt, wobei vorzugsweise die Umfangsnut, die Dichtungen und die Wälzlager am Rotorelement angeordnet sind.

Um die in die Statorelemente einmündenden Zuführungsleitungen nicht zu belasten, weist jedes Statorelement eine Drehmomentenstütze auf, die an einem ortsfesten Stützteil abgestützt ist.

Die Erfindung ist nachfolgend anhand der Zeichnung an mehreren Ausführungsbeispielen näher erläutert, wobei Fig. 1 eine schematische, teilweise geschnittene Seitenansicht eines kippbaren Konverters ist, Fig. 2 ein Detail der Fig. 1 in vergrößertem Maßstab und Fig. 3 einen Schnitt gemäß der Linie III-III der Fig. 2 veranschaulicht. Fig. 4 ist eine Seitenansicht der Vorrichtung zur Zuführung der Betriebsmedien und Fig. 5 stellt eine Ansicht in Richtung des Pfeiles V der Fig. 4 dar. In den Fig. 6, 7 und 8 sind in zu Fig. 2 analoger Darstellung Details der erfindungsgemäßen Vorrichtung in vergrößertem Maßstab gemäß weiteren Ausführungsformen gezeigt.

Mit 1 ist ein Konverter bezeichnet, welcher in einem Tragring 2 eingesetzt und gegenüber diesem fixiert ist. Der Tragring 2 ist mittels diametral angeordneter Tragzapfen 3, 4 in nicht näher dargestellten Traglagern kippbar abgestützt. An einem Ende des Tragzapfens 4 ist eine Vorrichtung 5 zur Zu- und/oder Abführung verschiedener Betriebsmedien angeflanscht, wobei zwischen dieser Vorrichtung 5 und dem Tragzapfen 4 eine Verbindungsplatte 6 vorgesehen ist, in die Rohre 7, die sich in zur Achse 8 des Tragzapfens 4 paralleler Richtung in Richtung zum Tragring 2 durch den hohlen Tragzapfen 4 hindurch erstrecken, eingesetzt sind. Diese Rohre sind in untereinander gleichem radialem Abstand 9 von der Achse 8 des Tragzapfens 4 nahe der inneren Begrenzungswand 10 des hohlen Tragzapfens 4 angeordnet. Ihre Anzahl ist je nach den zu- und abzuführenden Betriebsmedien gewählt. An

der Verbindungsplatte 6 ist außen ein Flansch 11 befestigt, der mit zu den Rohren 7 korrespondierenden axialen Bohrungen 12 ausgestattet ist, wobei diese Bohrungen 12 mit den Rohren 7 fluchten und gegenüber den in der Verbindungsplatte 6 vorgesehenen, die Rohre verlängernden Bohrungen 6' gedichtet sind. Der Flansch 11 trägt ein an ihm starr montiertes Tragrohr 13, auf dem Ringelemente 14, die jeweils ein Rotor- 15 und ein Statorelement 16 aufweisen, aufgezogen sind, deren Anzahl nach der Anzahl der zu- bzw. abzuführenden Betriebsmedien gewählt ist.

Das Statorelement 16 umgibt jeweils ein Rotorelement 15 peripher. In jedes Statorelement 16 mündet eine Betriebsmediumzu- bzw. -ableitung 17. Sämtliche Statorelemente 16 sind mittels Drehmomentstützen 18 (vgl. Fig. 4 und 5) an einem ortsfesten Stützteile 19, der als zur Achse 8 des Tragzapfens 4 parallel angeordneter Querbalken ausgebildet ist, abgestützt.

Die Rotorelemente 15 sind mit zu den Bohrungen 12 des Flansches 11 fluchtend vorgesehenen axialen Kanälen 20 bzw. Bohrungen versehen. In jeweils einen axialen Kanal 20 eines Rotorelementes 15 mündet ein radial gerichteter Kanal 21 bzw. eine radiale Bohrung des Rotorelementes 15, die zum Statorelement 16 hin offen ist und in eine an der Außenfläche des Rotorelementes 15 vorgesehene und das Rotorelement 15 peripher umgebende Umfangsnut 22 mündet. Die Zu- bzw. Ableitung 17, die in einen radialen Kanal 23 bzw. eine Bohrung des Statorelementes 16 übergeht, liegt der Umfangsnut 22 genau gegenüber.

Zur Ermöglichung einer reibungsarmen Bewegung des Rotorelementes 15 gegenüber dem Statorelement 16 ist jedes Rotorelement 15 gegenüber dem Statorelement 16 mittels Wälzlager 24 drehbar gelagert, wobei je Ringelement 14 zwei Wälzlager 24, die an den Stirnseiten 25 des Ringelementes 14 angeordnet sind, vorgesehen sind.

Zwischen den Wälzlager 24 und der Umfangsnut 22 sind bei jedem Ringelement 14 dynamische Dichtungen 26 vorgesehen, die - wie beispielsweise in Fig. 8 dargestellt - als Vier-Lippen-Dichtungen mit einem speziellen Dichtprofil ausgebildet sind.

Derjenige axiale Kanal 20 eines Rotorelementes 15, der in die Umfangsnut 22 mündet, ist an dem vom Tragzapfen 4 abgewendeten Ende verschlossen, beispielsweise indem er das Ringelement nicht zur Gänze durchsetzt, wie in Fig. 2 dargestellt, oder indem er durch einen Deckel 27 verschlossen ist (vgl. Fig. 6). Alle anderen im Rotorelement vorgesehenen axialen Kanäle sind durchgehend ausgebildet, d. h. sie durchsetzen das Rotorelement 15 von einer Stirnseite 25 zur gegenüberliegenden Stirnseite. Zur Abdichtung hintereinanderliegender axialer Kanäle 20 der hintereinander angeordneten Ringelemente 14 dienen statische Dichtungen, die als Ringbuchsen 28 ausgebildet und in endseitig der axialen Kanäle angeordnete ringförmige Ausnehmungen 29 eingesetzt bzw. eingepreßt sind.

Die Rotorelemente sind mittels einer Spanneinrichtung 30 gegeneinander gepreßt bzw. verspannt, wodurch die Ringbuchsen 28 eines Ringelementes in die korrespondierenden Ausnehmungen

29 des benachbarten Ringelementes eingepreßt werden. Die Spanneinrichtung 30 ist beim dargestellten Ausführungsbeispiel als Nut- bzw. Wellenmutter ausgebildet, die auf ein am freien Ende des Tragrohres 13 vorgesehenes Gewinde aufgeschraubt ist.

Anstelle der in Fig. 2 dargestellten herkömmlichen Wälzlager, die im Detail in Fig. 7 veranschaulicht sind, sind auch andere Konstruktionen denkbar. Gemäß Fig. 6 ist in einer zur Stirnseite 25 und zum Außenumfang offenen Ausnehmung 31 des Rotorelementes 15 ein Innenring 32 mit Führungsbund 33 eingesetzt, der mittels Wälzkörper 34 am Statorelement abgestützt ist. Mittels eines stirnseitig am Rotorelement 15 montierten Halterungsringes 35 werden die Wälzkörper 34 am Herausfallen gehindert.

Gemäß der in Fig. 8 dargestellten Ausführungsform dient die dort gezeigte dynamische Dichtung 26 auch zur Lagerung des Statorelementes 16 am Rotorelement 15, sodaß keine Wälzkörper erforderlich sind.

Die Umfangsnut 22, die bei den in den Fig. 6, 7 und 8 dargestellten Ausführungsbeispielen im Rotorelement vorgesehen ist, kann auch im Statorelement bzw. zum Teil im Statorelement und zum Teil im Rotorelement eingearbeitet sein (vgl. Fig. 2).

Die erfindungsgemäße Vorrichtung ermöglicht es, das Zentrum des Hohlraumes des Tragzapfens frei zu halten, beispielsweise für eine weitere Mediumzu- bzw. -abführungsleitung. Es ist auch denkbar, an das freie Ende des Tragrohres 13 einen Flansch anzusetzen und zwecks Zu- und Abführung weiterer Medien eine weitere Vorrichtung der erfindungsgemäßen Art anzuf lanschen, wobei die Dimension der Ringelemente der weiteren Vorrichtung entsprechend dem Innendurchmesser des Tragrohres 13 der ersten Vorrichtung gewählt ist.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Zu- und/oder Abführung von Betriebsmedien zu bzw. von einem mit Tragzapfen (3, 4) versehenen kippbaren Konverter (1), mit einem an einem Tragzapfen (4) befestigten und zum Tragzapfen (4) achsparallele Kanäle (20) aufweisenden Rotor (15) sowie den Rotor (15) umgebenden ortsfesten Gehäusen (16), welche radiale Kanäle (17, 23) aufweisen, wobei Umfangsnuten (22) entweder an der Außenseite des Rotors (15) und/oder an der Innenseite der Gehäuse (16) vorgesehen sind, in die jeweils ein radialer Kanal (23) der Gehäuse und ein von einem axialen Kanal (20) des Rotors (15) ausgehender radialer Kanal (21) des Rotors (15) münden, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorrichtung aus untereinander gleichartig ausgebildeten, jeweils ein Rotor- (15) und ein Statorelement (16) aufweisenden Ringelementen (14) gebildet ist, wobei das Statorelement (16) jedes Ringelementes (14) einen radialen Kanal (23) und das Rotorelement (15) desselben Ringelementes (14) einen radialen Kanal (21) und eine Vielzahl von axialen Kanälen (20) aufweist, von denen einer in den radialen Kanal (21) mündet und endseitig verschlossen ist, wogegen die anderen axialen Kanäle (20) durchgehend ausgebil-

det sind, und die einzelnen Ringelemente (14) hinsichtlich der durchgehenden axialen Kanäle (20) in Flucht und abgedichtet aneinandergefügt sind.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Ringelemente (14) auf einem mit dem Tragzapfen verbundenen Tragrohr (13) aufgezogen sind.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Rotorelemente (15) gegeneinander mittels einer Spanneinrichtung (30) verspannt sind.

4. Vorrichtung nach den Ansprüchen 2 und 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Spanneinrichtung (30) von einer am Tragrohr aufschraubbaren Spannmutter gebildet ist.

5. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die axialen Kanäle (20) hintereinander angeordneter Ringelemente (14) gegeneinander mittels Ringbuchsen (28), die in endseitig der axialen Kanäle (20) angeordneten Ausnehmungen (29) eingesetzt sind, gedichtet sind.

6. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß jedes Rotorelement (15) am Statorelement (16) mittels an den beiden Stirnenden (25) angeordneter Wälzlager (24) drehbar gelagert ist und zwischen den Wälzlagern (24) und dem radialen Kanal (21) das Statorelement (16) gegenüber dem Rotorelement (15) dichtende Dichtungen (26) eingesetzt sind.

7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Umfangsnut (22), die Dichtungen (26) und die Wälzlager (24) am Rotorelement (15) angeordnet sind.

8. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß jedes Statorelement (16) eine Drehmomentenstütze (18) aufweist, die an einem ortsfesten Stützteil (19) abgestützt ist.

Claims

1. An arrangement for supplying to and/or discharging working media from a tiltable converter (1) provided with carrying trunnions (3, 4), comprising a rotor (15) fastened to a carrying trunnion (4) and including channels (20) having their axes parallel to the carrying trunnion (4) as well as stationary casings (16) surrounding the rotor (15) and including radial channels (17, 23), peripheral grooves (22) being provided either on the external side of the rotor (15) and/or on the internal side of the casings (16), into which a radial channel (23) of the casings and a radial channel (21) of the rotor (15) departing from an axial channel (20) of the rotor (15) each enter, characterised in that the arrangement is constituted by equally designed annular elements (14) each including a rotor element (15) and a stator element (16), the stator element (16) of each annular element (14) having a radial channel (23) and the rotor element (15) of the same annular element (14) having a radial channel (21) and a plurality of axial channels (20), one of which enters into the radial channel (21) and is closed on its ends, whereas the other axial channels (20) are designed with open ends, and the individual annular elements (14) are tightly assembled in align-

ment with regard to the open-ended axial channels (20).

2. An arrangement according to claim 1, characterised in that the annular elements (14) are mounted on a supporting pipe (13) connected to the carrying trunnion.

3. An arrangement according to claim 1 or 2, characterised in that the rotor elements (15) are braced relative to each other by a clamping means (30).

4. An arrangement according to claims 2 and 3, characterised in that the clamping means (30) is formed by a clamping nut to be screwed onto the supporting pipe.

5. An arrangement according to claim 1, characterised in that the axial channels (20) of consecutively arranged annular elements (14) are sealed relative to each other by means of annular bushes (28) inserted in recesses (29) provided on the ends of the axial channels (20).

6. An arrangement according to claim 1, characterised in that each rotor element (15) is rotatably mounted on the stator element (16) by means of antifriction bearings (24) arranged on the two front ends (25), and sealing means (26) are inserted between the antifriction bearings (24) and the radial channel (21) to seal the stator element (16) relative to the rotor element (15).

7. An arrangement according to claim 6, characterised in that the peripheral groove (22), the sealing means (26) and the antifriction bearings (24) are arranged on the rotor element (15).

8. An arrangement according to claim 1, characterised in that each stator element (16) comprises a torque support (18) supported on a stationary supporting part (19).

Revendications

1. Dispositif pour amener des fluides d'exploitation à un convertisseur basculant (1) muni de tourillons (3, 4), ou pour les en évacuer, convertisseur comportant un rotor (15) fixé à un tourillon (4) et présentant des canaux (20) d'axe parallèle à celui du tourillon (4), ainsi que des carters fixes (16) qui entourent le rotor (15) et présentent des canaux radiaux (17, 23), étant précisé que, soit à la face extérieure du rotor (15) et/ou à la face intérieure des carters (16) sont prévues des rainures périphériques (22) dans lesquelles débouchent respectivement un canal radial (23) des carters et un canal radial (21), partant d'un canal axial (20) du rotor (15), du rotor (15), caractérisé en ce que le dispositif est formé d'éléments annulaires (14), de conception identique entre eux, présentant chacun un élément rotor (15) et un élément stator (16), étant précisé que l'élément stator (16) de chaque élément annulaire (14) présente un canal radial (23) et que l'élément rotor (15) de ce même élément annulaire (14) présente un canal radial (21) et une pluralité de canaux axiaux (20) dont l'un débouche dans le canal radial (21) et est obturé côté extrémité, tandis que les autres canaux axiaux (20) sont conçus traversants; et en ce que les différents éléments annulaires (14) sont joints les uns contre les autres, avec étanchéité et

avec alignement des canaux axiaux traversants (20).

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que les éléments annulaires (14) sont montés sur un tube porteur (13) réuni au tourillon.

5

3. Dispositif selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que les éléments rotor (15) sont bridés l'un contre l'autre au moyens d'un dispositif de bridage (30).

4. Dispositif selon les revendications 2 et 3, caractérisé en ce que le dispositif de bridage (30) est formé d'un écrou de bridage qui peut se visser sur le tube porteur.

10

5. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que les canaux axiaux (20) des éléments annulaires (14) disposés les uns derrière les autres sont rendus étanches à l'égard les uns des autres au moyen de manchons annulaires (28) qui sont insérés dans des évidements (29) disposés du côté de l'extrémité des canaux axiaux (20).

15

20

6. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'élément rotor (15) tourillonne dans l'élément stator (16) au moyen de roulements à rouleaux (24) disposés aux deux extrémités frontales (25); et en ce qu'entre les roulements à rouleaux (24) et le canal radial (21) sont insérées des garnitures (26) assurant l'étanchéité de l'élément stator (16) par rapport à l'élément rotor (15).

25

7. Dispositif selon la revendication 6, caractérisé en ce que la rainure périphérique (22), les garnitures d'étanchéité (26) et les roulements à rouleaux (24) sont disposés sur l'élément rotor.

30

8. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que chaque élément stator (16) présente un appui (18) de résistance au moment de rotation qui s'appuie lui-même sur une pièce d'appui fixe (19).

35

40

45

50

55

60

65

FIG. 1

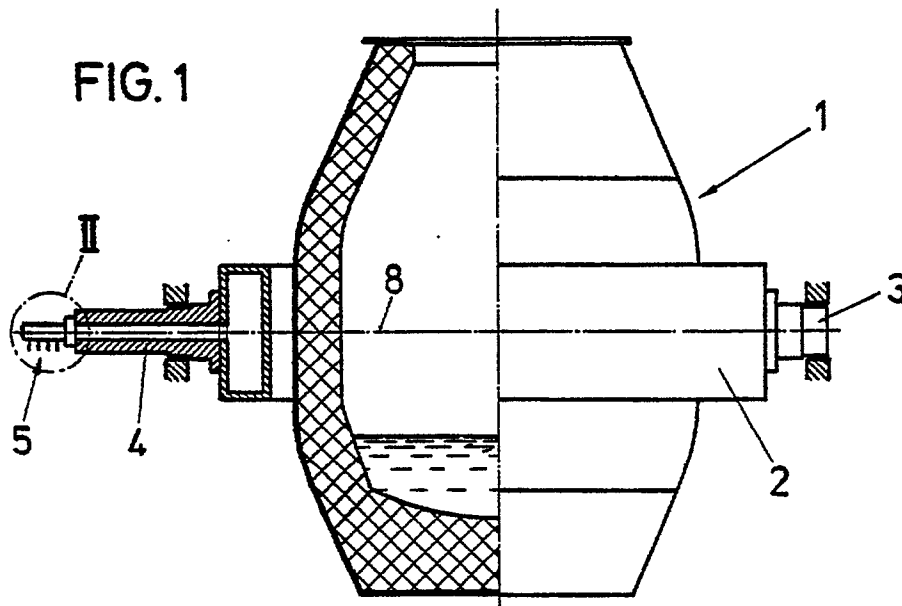


FIG. 2

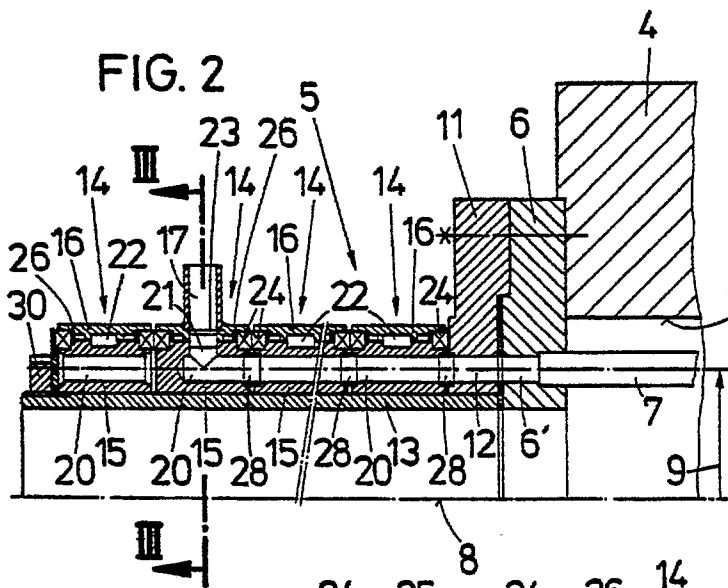


FIG. 3

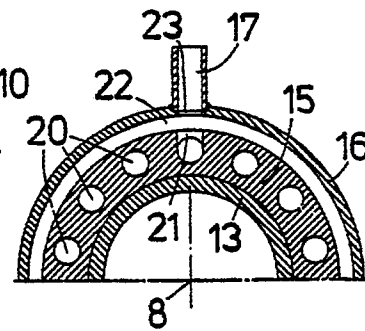


FIG. 7

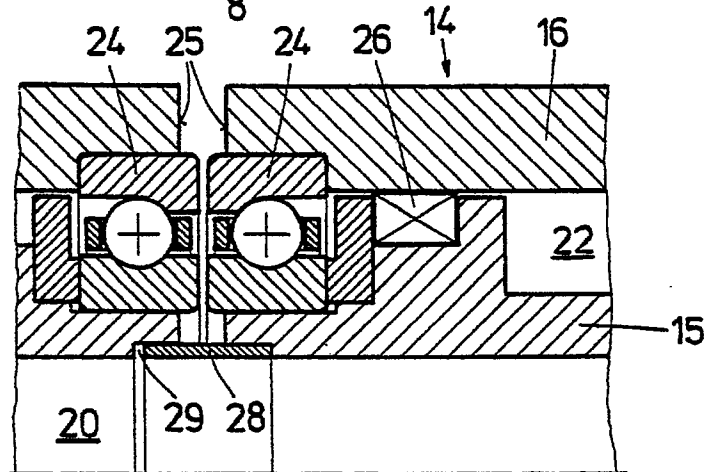


FIG. 4

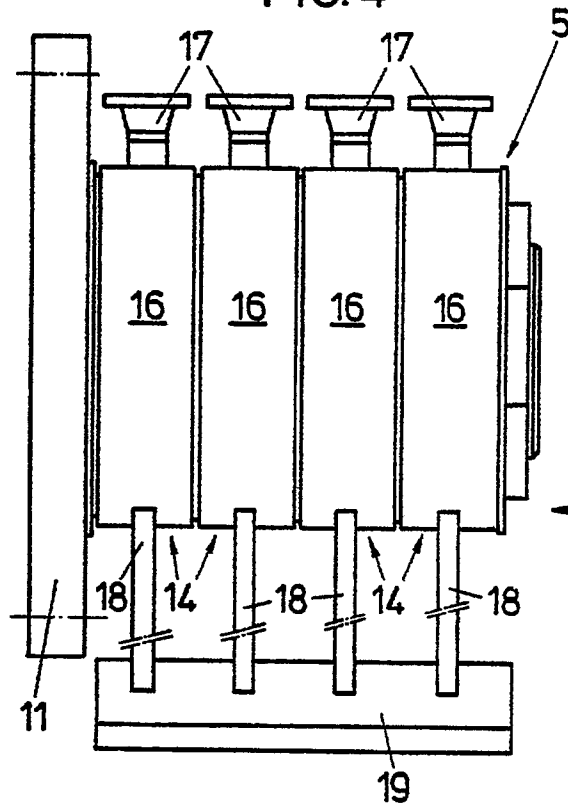


FIG. 5

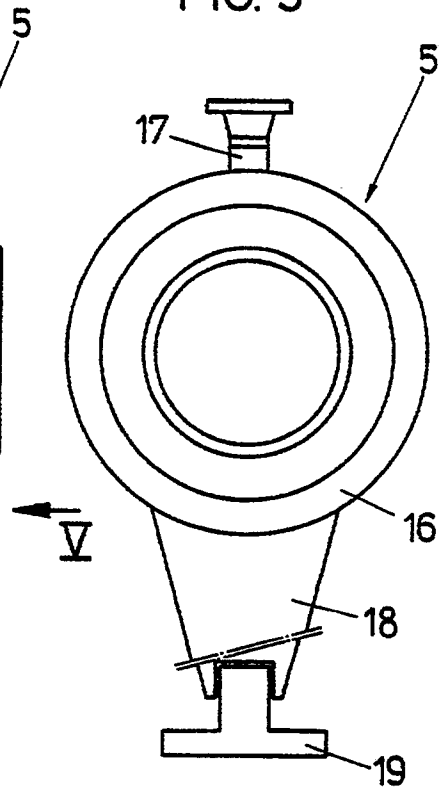


FIG. 6

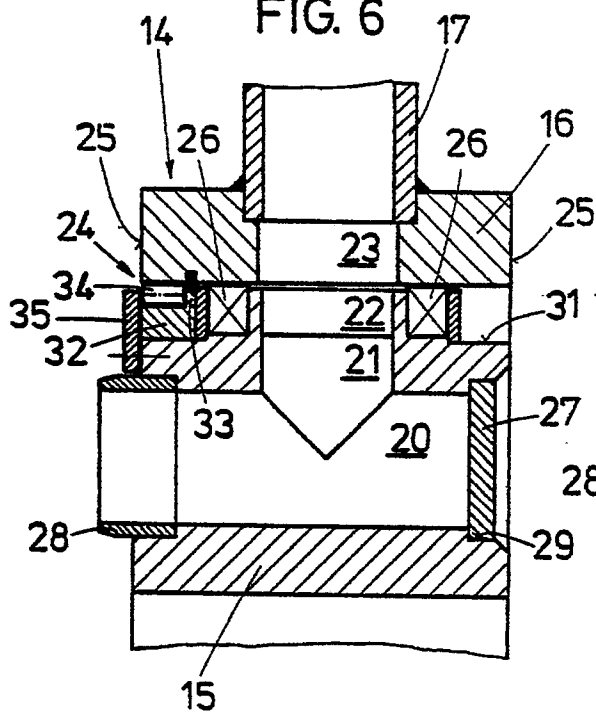


FIG. 8

