

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 668 794 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
06.11.1996 Patentblatt 1996/45

(21) Anmeldenummer: **94924850.4**

(22) Anmeldetag: **05.08.1994**

(51) Int. Cl.⁶: **B01F 5/22**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP94/02608

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 95/07135 (16.03.1995 Gazette 1995/12)

(54) **VORRICHTUNG ZUM ÜBERZIEHEN VON FESTKÖRPERPARTIKELN**

DEVICE FOR COATING SOLID PARTICLES

DISPOSITIF PERMETTANT DE RECOUVRIR DES PARTICULES SOLIDES

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH DE DK ES FR GB GR IE IT LI LU MC NL
PT SE**

(30) Priorität: **10.09.1993 DE 4330632**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
30.08.1995 Patentblatt 1995/35

(73) Patentinhaber: **Santrade Ltd.**
CH-6002 Luzern (CH)

(72) Erfinder:
• **KÖNIG, Axel**
D-70374 Stuttgart (DE)

• **KLEINHANS, Mathias**
D-71336 Waiblingen-Hohenacker (DE)
• **MIHELIC, Janéz**
D-71686 Remseck (DE)

(74) Vertreter: **Wilhelm & Dauster**
Patentanwälte
European Patent Attorneys
Hospitalstrasse 8
70174 Stuttgart (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 048 312 **US-A- 3 269 660**

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).

EP 0 668 794 B1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Überziehen von Festkörperpartikeln mit einer aus einer flüssigen Phase gewonnenen und erstarrenden Schicht, bei der eine in einem Gehäuse rotierende, aus zwei Scheibenteilen aufgebaute Turbine vorgesehen ist, die auf einer Oberfläche eines Scheibenteiles mit den Festkörperpartikeln und in einem darunterliegenden Hohlraum mit der die flüssige Phase bildenden Flüssigkeit versorgt wird, wobei die Flüssigkeit zur Beschichtung der Festkörperpartikel durch einen Ringspalt zwischen den Scheibenteilen in einen die nach außen abgeschleuderten Festkörperpartikel führenden Ringraum im Gehäuse gelangt.

Eine solche Vorrichtung ist aus der EP 0 048 312 A1 bekannt. Dort liegen die beiden die Turbine bildenden Scheibenteile axial mit Schaufelstegen aneinander an, die vom oberen Scheibenteil nach unten in den Hohlraum ragen und zwischen sich Strömungskanäle für die, in der Regel aus einer Schmelze gebildete Flüssigkeit bilden die, dann in den Ringspalt gelangt. Soll die Menge der ausgetragenen, die Flüssigkeit bildenden Schmelze variiert werden, um beispielsweise andere Tröpfchengrößen in dem Beschichtungsschleier zu erreichen, dann wird es notwendig, die Turbine auszubauen und durch eine mit einem anderen Ringspalt versehenen Turbine zu ersetzen oder Distanzstücke vorzusehen, die den Abstand der Scheibenteile verändern. In beiden Fällen wird es notwendig, die Turbine aus dem Gehäuse auszubauen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde eine Vorrichtung der eingangs genannten Art so auszubilden, daß eine Veränderung der Ringspalthöhe ohne Ausbau der Turbine möglich wird. Zur Lösung dieser Aufgabe wird bei einer Vorrichtung der eingangs genannten Art vorgesehen, die beiden Scheibenteile zur Einstellung der Größe des Ringspalt von außen axial gegeneinander verstellbar anzuordnen. Dies kann in Weiterbildung der Erfindung in besonders einfacher und vorteilhafter Weise dadurch geschehen, daß die axiale Verstellung durch ein die beiden Scheibenteile verbindendes zentrales Gewinde, insbesondere ein Feingewinde erfolgt, und dadurch, daß von außerhalb des Gehäuses betätigbare Mittel um die Scheibenteile gegeneinander zu verdrehen und Mittel zur Fixierung der gegenseitigen Lage der Scheibenteile vorgesehen sind. Durch diese Ausgestaltung genügt eine gegenseitige Verdrehung der beiden Scheibenteile, die von außen bewirkt werden kann, um die in der Regel nur geringfügige Veränderung des Ringspalt durchzuführen zu können.

In Weiterbildung der Erfindung sind die Mittel zur Verdrehung dabei aus einem durch einen sich über einen Teil des Umfangs erstreckenden Gehäuseschlitz radial in einen ersten Scheibenteil eingreifenden Verstellstift gebildet und es ist der zweite Scheibenteil dazu vorteilhafterweise mit einer Verdrehsicherung versehen. Die Turbine braucht daher nur angehalten zu wer-

den, wonach - nach Entfernung einer Arretierung - die beiden Scheibenteile gegeneinander um einen bestimmten Winkel verdreht werden, so daß sie durch das Feingewinde axial gegeneinander in der gewünschten Weise verstellt werden.

In Weiterbildung der Erfindung besteht die Verdrehsicherung aus einem durch einen Gehäusedeckel geführten, sich an der Oberfläche des zweiten Scheibenteiles abstützenden Arretierstift. Die Mittel zur Fixierung der Relativlage der beiden Scheibenteile können dabei aus einem radial in beide Scheibenteile eingreifenden Arretierstift gebildet sein.

In Weiterbildung der Erfindung kann in besonders vorteilhafter Weise der Arretierstift in ein radial in dem zweiten Scheibenteil vorgesehenes Gewinde eingeschraubt sein und der Verstellstift kann axial und drehfest mit dem Arretierstift verbindbar sein. Durch diese Maßnahme läßt sich der Arretierstift zunächst über den für den Verstellvorgang von außen eingeführten Verstellstift aus seiner Arretierstellung bewegen. Anschließend kann, wenn die Verdrehsicherung für den zweiten Scheibenteil angebracht ist, die gewünschte Verstellung erfolgen. Der Arretierstift wird dann wieder eingedreht und die Turbine kann die Produktion wieder übernehmen, ohne daß ein Ausbau oder umständliche Umbauarbeiten notwendig gewesen sind.

Da bei der erfindungsgemäßen Ausführungsform sich die beiden Scheibenteile axial gegeneinander verschieben lassen, zweckmäßig aber in den Hohlraum in der Turbine ein Zuführstutzen für die Schmelze hereinragt, der eine gleichmäßige Verteilung der Flüssigkeit bewirkt und der fest mit einem von außen kommenden Zuführrohr verbunden ist, ist es in Weiterbildung der Erfindung vorteilhaft, wenn dieser Zuführstutzen axial verschiebbar in einem zentralen Kragen des zweiten Scheibenteiles angeordnet ist. Zwischen Kragen und Zuführstutzen kann schließlich eine Labyrinthdichtung vorgesehen sein, so daß auch bei der gegebenen Verstellmöglichkeit für den Ringspalt die Zufuhr für die die Flüssigkeit bildende Schmelze in bewährter Weise erfolgen kann.

Die Erfindung ist in der Zeichnung anhand eines Ausführungsbeispiels gezeigt und wird im Folgenden beschrieben. Es zeigen:

- Fig. 1 einen schematischen Längsschnitt durch eine erfindungsgemäße Vorrichtung,
- Fig. 2 die vergrößerte Darstellung des die Turbine enthaltenden Gehäuseteiles der Vorrichtung der Fig. 1,
- Fig. 3 die Draufsicht auf den in der Fig. 2 dargestellten Teil der Vorrichtung, teilweise längs der Schnittlinie IIIa aufgeschnitten, und
- Fig. 4 eine Ansicht des Gehäuseteiles der Fig. 3 in Richtung des Pfeiles IV gesehen.

In der Fig. 1 ist eine Vorrichtung zum Überziehen von Festkörperpartikeln gezeigt, die im wesentlichen aus einem rohrförmigen Gehäuse (1) besteht, das beim Ausführungsbeispiel aus vier Häuseringen (1a, 1b, 1c und 1d) aufgebaut ist. In diesem Gehäuse (1), das unten und oben durch einen Deckel (2 bzw. 3) abgeschlossen ist, ist eine als Hohlwelle ausgebildete Antriebswelle (4) für eine Turbine (5) gelagert, die in nicht näher dargestellter Weise über einen Antrieb in Rotation versetzt wird. Innerhalb dieser Hohlwelle (4) ist mit Abstand zum Innendurchmesser der Hohlwelle (4) ein weiteres Rohr (6) verlegt, das an der Turbine befestigt ist und dazu dient, dem Turbinenkörper ein Heizmedium zuzuführen, das im Kreislauf die im Turbinenkörper angeordneten Kanäle durchlaufen kann.

Die Turbine (5) ist aus zwei Scheibenteilen (5a und 5b) aufgebaut, wobei der Scheibenteil (5b) mit der Hohlwelle (4) und dem Rohr (6) verbunden ist und auch die Heizkanäle (7) aufweist. Wie im einzelnen aus Fig. 2 erkennbar ist, ist das Scheibenteil (5b) mit einem Gewindestutzen (8) versehen, der ein Feingewinde aufweist. Auf diesem Gewindestutzen (8), der koaxial zur Rotationsachse (9) der Turbine verläuft, ist ein zweiter Scheibenteil (5a) aufgeschraubt, der an seiner Oberfläche mit den im Schnitt gezeichneten radial verlaufenden Schaufeln (10) und in seinem Inneren mit einem Hohlraum (11) versehen ist, über eine Passung gegenüber dem ersten Scheibenteil geführt werden kann und über einen Zuführstutzen (12) mit einem Zuführrohr (13) verbunden ist, dessen in Fig. 2 sichtbares unteres Ende koaxial zum Zuführstutzen (12) verläuft. Der Zuführstutzen (12) ist axial verschiebbar in einem Kragen (32) geführt, der in der Mitte des Scheibenteiles (5a) nach oben abragend vorgesehen ist. Zwischen Zuführstutzen (12) und Kragen (32) ist eine Labyrinthdichtung vorgesehen. Das Rohr (13) ist von einem Heizmantel (14) umgeben, durch den ein Heizmedium in Sinn des Pfeiles (15) zugeführt und durch ein zweites Rohr (16) wieder abgeführt werden kann.

In den Deckel (3), der zweiteilig ausgebildet ist, ist zentrisch ein zylindrisches Rohr (17) mit einem Trichter (18) eingesetzt, durch das in nicht näher dargestellter Weise die zu überziehenden Festkörperpartikel der Oberfläche des Scheibenteiles (5a) zugeführt werden. Die zum Überziehen benötigte Masse wird in Form einer Schmelze in erhitztem Zustand im Sinn des Pfeiles (20) durch das Rohr (13) in den Raum (11) zugeführt und kann von dort über radial verlaufende Bohrungen in einen Ringspalt (21) und von dort zusammen mit den von den Schaufeln (10) radial nach außen abgeschleuderten Festpartikeln in einen Ringraum (22) eintreten, in dem in sich bekannter Weise die nach dem Austreten aus dem Ringspalt (21) eine Art Schleier bildende Schmelze die Festkörperpartikel überzieht. Diese Überzugsschicht wird anschließend abgekühlt und erstarrt.

Um die Höhe des Ringspaltes von außen ohne eine Demontage der Turbine einstellen zu können, ist bei der

dargestellten Ausführungsform eine aus den Fig. 2 und 3 besonders gut erkennbare radiale Bohrung (24) in den ersten Scheibenteil (5b) eingebracht, in die, wie Fig. 3 zeigt, radial ein Verstellstift (25) durch einen im Gehäuse (1a) vorgesehenen Gehäuseschlitz (26) einführbar ist, der sich über einen Winkel α von etwa 50° in der Umfangsrichtung des Häuseringes (1a) und in der Umfangsrichtung der Turbine (5) erstreckt. Der Schlitz (26) mündet nach außen in eine größere Ausnehmung (27), die der besseren Zugänglichkeit dient.

Aus den Fig. 1 und 2 ist zudem erkennbar, daß der Deckel (3) mit einer Bohrung (28) versehen ist, die schräg von oben so auf den Scheibenteil (5a) hin gerichtet ist, daß ein Arretierstift (29) von oben eingeführt werden kann, der sich unten in den Zwischenraum zwischen den radial verlaufenden Schaufeln (10) einführen läßt. Durch diesen Arretierstift (29) ist eine Verdrehung des Scheibenteiles (5a) blockiert. Wird nun der Verstellstift (25) aus der in Fig. 3 gezeigten Lage im Gegenurzeigersinn innerhalb seines Schlitzes (26) verschwenkt, so verdreht sich der Scheibenteil (5b) gegenüber dem festgesetzten Scheibenteil (5a). Der Scheibenteil (5a) wird daher durch das in ihn eingreifende Gewinde des Stutzens (8), das ein Feingewinde ist, in seiner axialen Relativlage zum Scheibenteil (5b) verstellt. Dabei befindet sich natürlich der Verstellstift in einer Lage, in der er nicht in den Scheibenteil (5a) eingreift. Dies führt dazu, daß sich auch die Höhe des Ringspaltes (21) ändert. Ist die gewünschte Höhe des Ringspaltes eingestellt, dann wird der Verstellstift (25) aus seiner Bohrung (24) herausgezogen und durch einen weiteren Arretierstift (30) ersetzt, der in den Fig. 1 und 2 dargestellt ist. Dieser Arretierstift besitzt einen Gewindekopf und kann in einem entsprechenden Gewinde der Bohrung (24) verschraubt werden. Sein Ende greift bei diesem Verschraubvorgang in radial am Außenumfang des Scheibenteiles (5a) angebrachte Sackloch-Bohrungen (40) mit Einführkonus ein, die in bestimmten Winkelabständen gleichmäßig auf den Umfang des Scheibenteiles (5a) verteilt sind. Dadurch ergibt sich eine Lagesicherung der beiden Scheibenteile (5a und 5b) zueinander.

Soll nach einer bestimmten Betriebsphase eine Verstellung des Ringspaltes (21) erfolgen, dann wird der Arretierstift (30) aus seinen Öffnungen des Scheibenteiles (5a) herausgeführt und nach dem Einsetzen des Verstellstiftes (25) kann ein erneuter Verstellvorgang vorgenommen werden, ohne daß ein Ausbau der Turbine (5) notwendig ist.

Besonders zweckmäßig und einfach ist es, wenn der Arretierstift (30) an seinem mit dem Gewindekopf (31) versehenen Ende beispielsweise einen Innensechskant zum Einsetzen des Verstellstiftes (25) aufweist. Verstellstift und Arretierstift bilden dann zusammen, wenn der Arretierstift (30) durch Betätigung durch den Verstellstift aus seiner Arretierlage entfernt ist, einen gemeinsamen Verstellstift. Es wird bei dieser Ausführungsform nicht notwendig, den Arretierstift (31)

jedesmal vollständig aus dem Scheibenkörper (5b) herausnehmen zu müssen. Diese Ausgestaltung setzt allerdings voraus, daß der Axialweg, der zum Entfernen des Arretierstiftes (30) aus den Bohrungen des Scheibenteiles (5a) notwendig ist, für den Kopf (31) des Arretierstiftes (30) innerhalb des Scheibenteiles (5b) zur Verfügung steht.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Überziehen von Festkörperpartikeln mit einer aus einer flüssigen Phase gewonnenen und erstarrenden Schicht, bei der eine in einem Gehäuse rotierende aus zwei Scheibenteilen (5a, 5b) aufgebaute Turbine (5) vorgesehen ist, die auf einer Oberfläche eines Scheibenteiles (5a) mit den Festkörperpartikeln und in einem darunter liegenden Hohlraum (11) mit der die flüssige Phase bildenden Schmelze versorgt wird, wobei die Schmelze zur Beschichtung der Festkörperpartikel durch einen Ringspalt (21) zwischen den Scheibenteilen (5a, 5b) in einen die nach außen geschleuderten Festkörperpartikel führenden Ringraum (22) im Gehäuse gelangt, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Scheibenteile (5a, 5b) zur Einstellung der Höhe des Ringspaltes (21) von außen axial gegeneinander verstellbar angeordnet sind.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die axiale Verstellung durch ein die beiden Scheibenteile (5a, 5b) verbindendes zentrales Gewinde (8), insbesondere ein Feingewinde erfolgt, und daß von außerhalb des Gehäuses (1, 1a) betätigbare Mittel (25) zur gegenseitigen Verdrehung der Scheibenteile und Mittel (30) zur Fixierung der gegenseitigen Lage der Scheibenteile vorgesehen sind.
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Mittel (25) zur Verdrehung aus einem durch einen sich über einen Teil des Umfanges erstreckenden Gehäuseschlitz (26) radial in einen ersten Scheibenteil (5b) eingreifenden Verstellstift (25) gebildet sind.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der zweite Scheibenteil (5a) mit einer Verdrehsicherung (29) versehen ist.
5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Verdrehsicherung aus einem durch einen Gehäusedeckel (3) geführten, sich an der Oberfläche des zweiten Scheibenteiles (5a) abstützenden Arretierstift (29) gebildet ist.
6. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Mittel zur Fixierung der Relativlage der beiden Scheibenteile (5a, 5b) aus einem

radial in beide Scheibenteile eingreifenden Arretierstift (24) gebildet sind.

7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Arretierstift (24) in einem im ersten Scheibenteil (5b) vorgesehenen Gewinde einschraubbar ist.
8. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Verstellstift (25) axial und drehfest mit dem Arretierstift (30) verbindbar ist.
9. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß ein mit einem ortsfesten Zuführrohr (13) für die Schmelze verbundener Zuführstutzen (12) axial verschiebbar in einem zentralen Kragen (32) des zweiten Scheibenteiles (5a) angeordnet ist.
10. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem Kragen (32) und dem Führstutzen (12) eine Labyrinthdichtung vorgesehen ist.

Claims

1. A device for coating particles of solids with a coating obtained from a fluid phase and which solidifies and in which there is provided a turbine (5) which rotates in a housing and which is constructed from two disc parts (5a, 5b) and which is provided on a surface of one disc part (5a) with the solid particles and in a cavity (11) situated underneath it with the molten matter forming the liquid phase, whereby the molten matter for coating the particles of solids is passed through an annular gap (21) between the disc parts (5a, 5b) into an annular space (22) in the housing which guides the outwardly propelled particles of solids, characterised in that the two disc parts (5a, 5b) are disposed to be adjustable axially in respect of each other in order to adjust the height of the annular gap (21) from outside.
2. A device according to claim 1, characterised in that the axial displacement takes place by a central screw thread (8), particularly a fine screw thread, which connects the two disc parts (5a, 5b) and in that means (25) adapted to be actuated from outside the housing (1, 1a) are provided for mutual rotation of the disc parts and means (30) for fixing the reciprocal position of the disc parts.
3. A device according to claim 2, characterised in that the means (25) of rotation consist of an adjusting pin which engages radially into a first disc part (5b) through a slot (26) in the housing which extends over a part of the periphery.

4. A device according to one of claims 1 to 3, characterised in that the second disc part (5a) is provided with a safeguard (29) against rotation.
5. A device according to claim 5, characterised in that the safeguard against rotation consists of a locking pin (29) braced against the surface of the second disc part (5a) and guided through a housing cover (3).
6. A device according to claim 2, characterised in that the means of fixing the relative position of the two disc parts (5a, 5b) consist of a locking pin (24) which radially engages both disc parts.
7. A device according to claim 6, characterised in that the locking pin (24) can be screwed into a screw thread provided in the first disc part (5b).
8. A device according to claim 7, characterised in that the adjusting pin (25) can be connected to the locking pin (30) axially and in rotationally rigid manner.
9. A device according to claim 1, characterised in that a feed connector (12) connected to a fixed feed pipe (13) for the molten mass is axially displaceably disposed in a central collar (32) of the second disc part (5a).
10. A device according to claim 9, characterised in that a labyrinthine seal is provided between the collar (32) and the feed connector (12).

Revendications

1. Dispositif permettant de recouvrir des particules solides à l'aide d'une couche tirée d'une phase liquide et se durcissant, dans lequel est prévue une turbine (5) tournant dans un bâti, constituée de deux parties en forme de disque (5a, 5b), qui est approvisionnée en particules solides sur une surface d'une partie en forme de disque (5a) et en matière fondue formant la phase liquide dans une cavité (11) se trouvant au-dessous, la matière liquide destinée à recouvrir les particules solides parvenant dans le bâti à un espace annulaire (22) portant les particules solides projetées par la force centrifuge vers l'extérieur à travers une fente annulaire (21) entre les parties en forme de disque (5a, 5b), caractérisé en ce que les deux parties en forme de disque (5a, 5b) sont configurées axialement mobiles l'une par rapport à l'autre depuis l'extérieur pour le réglage de la hauteur de la fente annulaire (21).
2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que le déplacement axial est obtenu grâce à un filetage central (8), notamment un filetage à pas fin, liant les deux parties en forme de disque (5a, 5b) et

en ce qu'il est prévu des moyens (25) susceptibles d'être manoeuvrés depuis l'extérieur du bâti (1, 1a) permettant la rotation mutuelle des parties en forme de disque et des moyens (30) permettant la fixation de la position mutuelle des parties en forme de disque.

3. Dispositif selon la revendication 2, caractérisé en ce que les moyens (25) permettant la rotation sont formés d'une broche de déplacement s'enclenchant radialement dans une première partie en forme de disque (5b) par une fente de bâti (26) s'étendant sur une partie de la périphérie.
4. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que la deuxième partie en forme de disque (5a) est munie d'un dispositif de protection contre la rotation (29)
5. Dispositif selon la revendication 4, caractérisé en ce que le dispositif de protection contre la rotation est formé d'une broche d'arrêt (29) dirigée à travers un couvercle de bâti (3), s'appuyant à la surface de la deuxième partie en forme de disque (5a).
6. Dispositif selon la revendication 2, caractérisé en ce que les moyens permettant la fixation de la position relative des deux parties en forme de disque (5a, 5b) sont constitués d'une broche d'arrêt (24) s'enclenchant radialement dans les deux parties en forme de disque.
7. Dispositif selon la revendication 6, caractérisé en ce que la broche d'arrêt (24) est susceptible d'être vissée sur un filetage prévu dans la première partie en forme de disque (5b).
8. Dispositif selon la revendication 7, caractérisé en ce que la broche de déplacement (25) est susceptible d'être connectée de manière axiale et libre en rotation à la broche d'arrêt (30).
9. Dispositif selon la revendication 7, caractérisé en ce qu'un embout d'approvisionnement (12) relié à un tuyau d'approvisionnement (13) de la matière fondue fixe est disposé de manière axialement mobile dans une collerette centrale (32) de la deuxième partie en forme de disque (5a).
10. Dispositif selon la revendication 9, caractérisé en ce qu'entre la collerette (32) et l'embout d'approvisionnement (12) est prévue une garniture à labyrinthe.

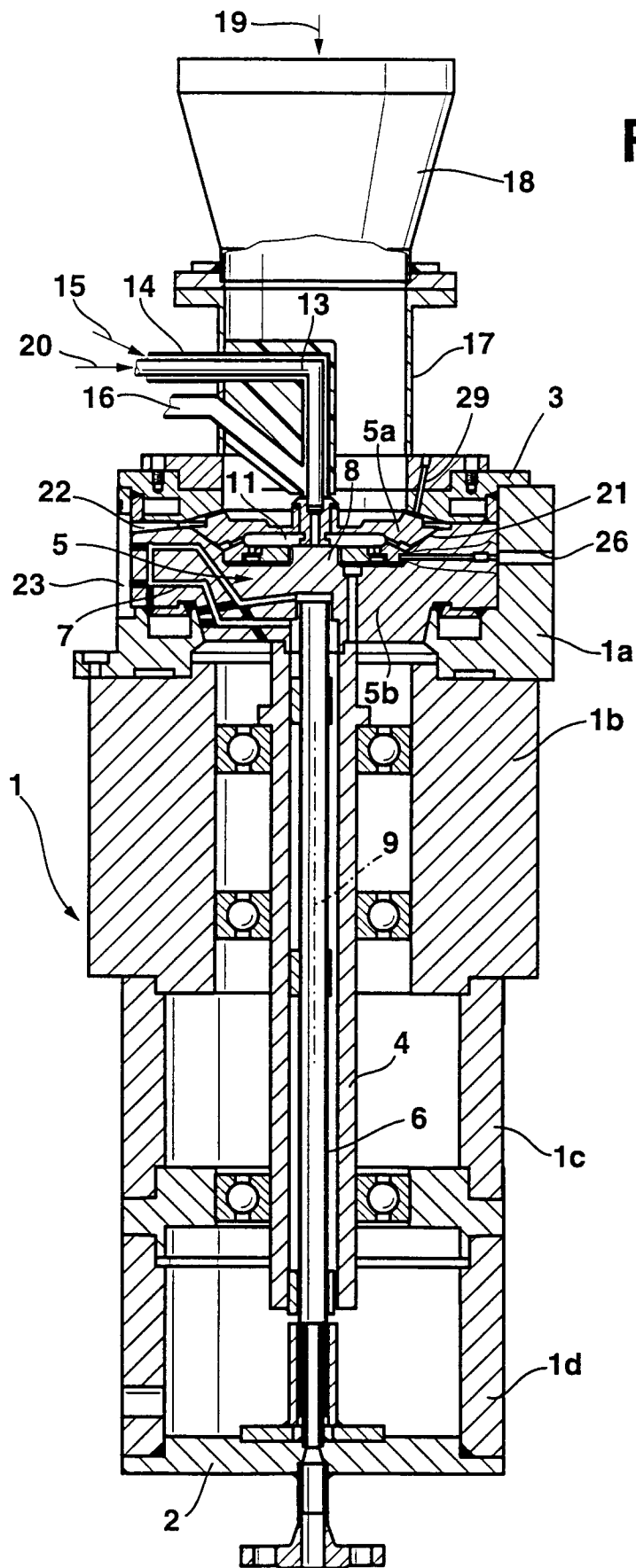


Fig. 1

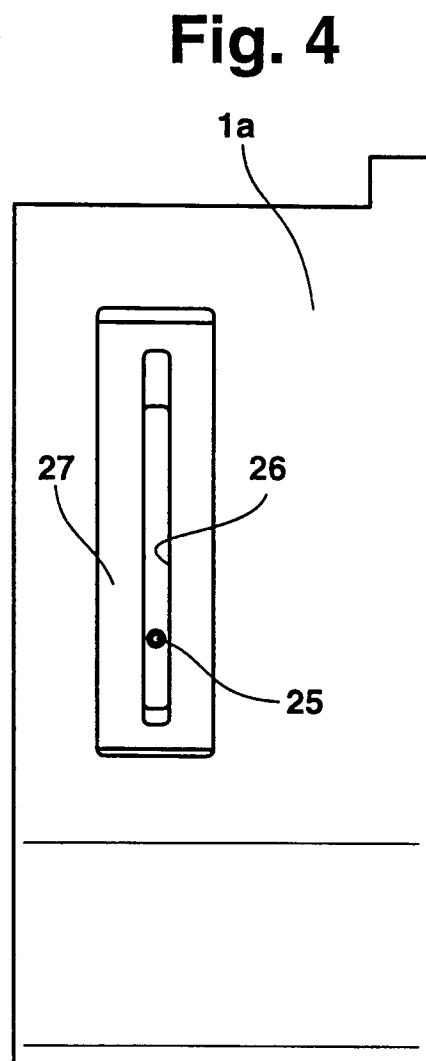


Fig. 4

Fig. 2

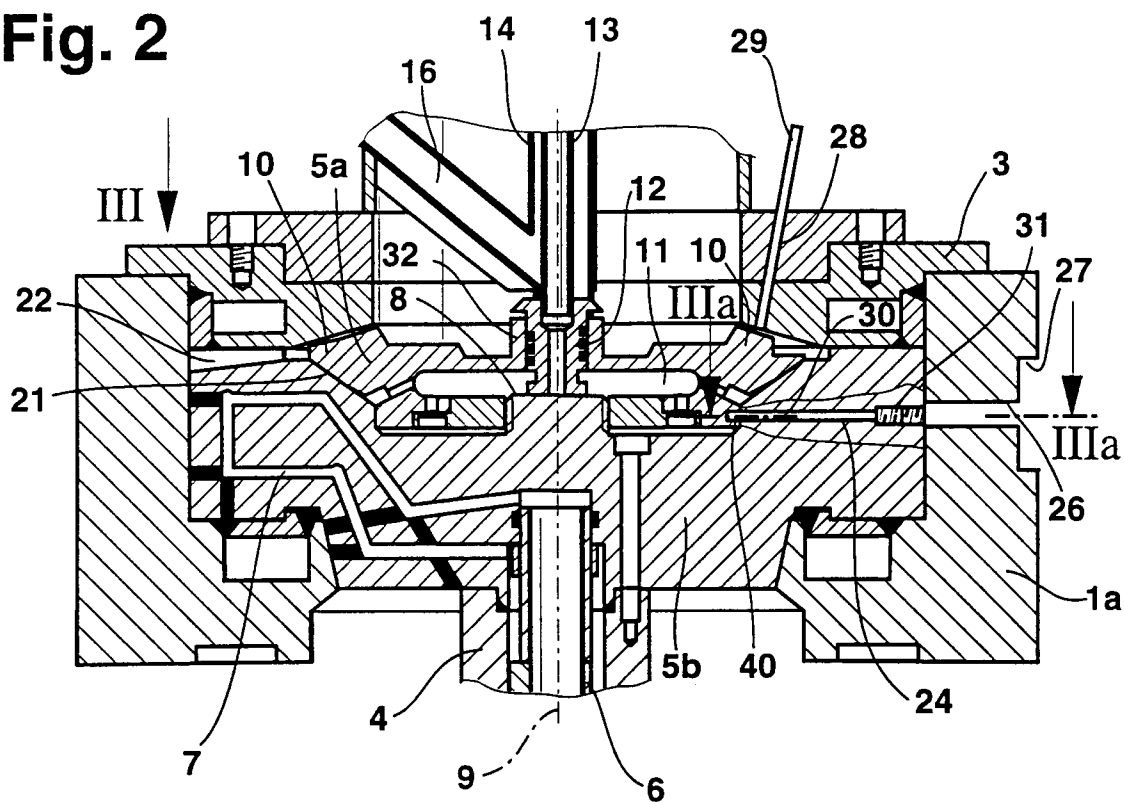


Fig. 3

