

(12)

PATENTCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 731/93

(51) Int.Cl.⁶ : B65G 53/46

(22) Anmeldetag: 13. 4.1993

(42) Beginn der Patentdauer: 15. 3.1997

(45) Ausgabetag: 27.10.1997

(30) Priorität:

6. 5.1992 DE 4214441 beansprucht.

(56) Entgegenhaltungen:

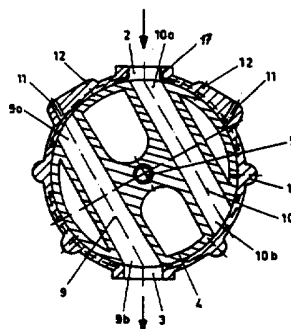
DE 2936389A1

(73) Patentinhaber:

WAESCHLE MASCHINENFABRIK GMBH
D-7980 RAVENSBURG (DE).

(54) MATERIALSCHLEUSE FÜR SCHÜTTGÜTER ODER FLÜSSIGKEITEN

(57) Eine Materialschleuse für Schüttgüter oder Flüssigkeiten weist ein Schleusengehäuse (1) mit einem Materialeinlaß (2) und einem Materialauslaß (3) auf. Ein Schleusenkörper (4) ist abgedichtet und drehbar im Schleusengehäuse (1) gelagert. Zwei Kammerkanäle (9, 10) werden bei Schwenkhüben des Schleusenkörpers (4) abwechselnd mit ihrer Einlaßöffnung (9a, 10a) mit dem Materialeinlaß (2) verbunden. Abwechselnd wird die Auslaßöffnung (9b, 10b) des jeweils anderen Kammerkanals (9, 10) mit dem Materialauslaß (3) verbunden.



Die Erfindung betrifft eine Materialschleuse für Schüttgüter oder Flüssigkeiten, mit einem Schleusengehäuse, das mindestens einen Materialeinlaß und einen letzterem radial gegenüberliegenden Materialauslaß aufweist sowie einen Schleusenkörper in Form eines im wesentlichen zylindrischen Kükens umschließt, das in dem Schleusengehäuse abgedichtet und drehbar gelagert ist sowie mindestens einen sich von einer Einlaßöffnung zu einer Auslaßöffnung erstreckenden Kammerkanal aufweist, der abwechselnd mit dem Materialeinlaß und dem Materialauslaß verbindbar ist.

Eine derartige Materialschleuse ist aus der DE 29 36 389 A1 bekannt. Sie dient zum kontinuierlichen Eintragen von in Wasser suspendierten Feststoffen in einen Hochdruckreaktor und umfaßt hierzu ein Schleusengehäuse mit einem in diesem drehbar gelagerten Kükens oder Rotor, der wenigstens sechs radial verlaufende, jedoch in unterschiedlichen Radialebenen liegende, rohrförmige Kammern aufweist und kontinuierlich drehangetrieben wird. Dabei ändert sich nach höchstens einer halben Umdrehung des Kükens die Durchflußrichtung in jeder Kammer. Die Einlaß- und Auslaßöffnungen sind in bestimmter Weise und unter teilweiser Zwischenschaltung von Bypassleitungen an einen Hochdruckkreislauf mit heißer Flüssigkeit und einen Niederdruckkreislauf mit kalter Flüssigkeit angeschlossen.

Eine weitere Materialschleuse ist aus der US-PS 5 094 403 bekannt. Der um eine vertikale Welle drehbar angeordnete Schleusenkörper ist ähnlich einer Revolvertrommel ausgebildet und hat dementsprechend zahlreiche, sich axial von einer Stirnfläche zur anderen erstreckende Kammerkanäle. Das Schleusengehäuse umfaßt im wesentlichen eine obere Flanschplatte, an der ein Zulauftrichter endet, sowie eine untere Flanschplatte, von der ein Auslaßstutzen abgeht. Durch Drehung des Schleusenkörpers kommen nacheinander die Einlaßöffnungen der einzelnen Kammerkanäle in Deckung mit einem in der oberen Flanschplatte vorgesehenen Materialeinlaß, während die auf diese Weise mit Schüttgut gefüllten Kammerkanäle nach einem Drehwinkel von 180° mit ihren Auslaßöffnungen in Deckung mit einer entsprechend versetzt in der unteren Flanschplatte des Schleusengehäuses angeordneten Materialauslaßöffnung gelangen.

Aus der DE 35 42 487 C1 ist eine Zellenläuferschleuse bekannt, deren Schleusenkörper ebenfalls mit axialen Kanälen versehen ist, deren Einlaß- und Auslaßöffnungen jedoch im Unterschied zu der zuvor geschilderten Schleuse radial in Umfangsflächen des Schleusenkörpers münden, die einlaß- und auslaßseitig auf unterschiedlichen Durchmessern liegen. Des weiteren weist das Schleusengehäuse sowohl eingangseitig als auch ausgangseitig Ringkammern auf, denen Steuerbüchsen mit in Umfangsrichtung versetzten Mündungen zugeordnet sind, über welche die Kammerkanäle je nach Drehstellung des Schleusenkörpers entweder mit dem einlaßseitigen Ringraum oder dem auslaßseitigen Ringraum verbunden sind.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Materialschleuse der einleitend angegebenen Gattung zu schaffen, die sich durch einen besonders einfachen und kompakten Aufbau auszeichnet, dabei aber auch für Materialien mit schwierigem Förderverhalten problemlos verwendbar ist.

Diese Aufgabe ist erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß der bzw. jeder Kammerkanal das Kükens exzentrisch durchsetzt, und daß das Kükens durch einen Schwenkantrieb derart zu Schwenkhüben antreibbar ist, daß in einer Hubendstellung die Einlaßöffnung des bzw. jedes Kammerkanals mit dem Materialeinlaß des Schleusengehäuses und in einer entgegengesetzten Hubendstellung die Auslaßöffnung des Kammerkanals mit dem Materialauslaß des Schleusengehäuses verbunden ist.

Bevorzugt wird die Ausführungsform nach dem Anspruch 2, also mit einem Kükens, das zwei zumindest annähernd parallel verlaufende Kammerkanäle aufweist, da hierdurch ohne nennenswerten Mehraufwand die Förderleistung annähernd verdoppelt und gleichzeitig eine für den Schwenkantrieb des Kükens vorteilhafte Massenverteilung erreicht wird.

Herstellungstechnisch vorteilhaft ist die Ausführungsform nach Anspruch 3, bei der der Kammerkanal im wesentlichen durchgehend die gleiche Querschnittsform hat.

Gleiches gilt für die Ausführungsform nach Anspruch 4, bei der der Kammerkanal zylindrischen Querschnitt hat.

Zur Unterstützung der Entleerung des Kammerkanals kann jedoch gemäß Anspruch 5 vorgesehen sein, daß sich der Querschnitt des Kammerkanals von seiner Einlaßöffnung zu seiner Auslaßöffnung erweitert.

Insbesondere kann sich der Querschnitt des Kammerkanals gemäß Anspruch 6 kegel- oder pyramidenstumpfförmig erweitern.

Wenn zwischen der Einlaß- und der Auslaßseite der Materialschleuse eine Druckdifferenz besteht, empfiehlt es sich, wie im Anspruch 7 angegeben, daß die Längsachse des Kammerkanals von der Drehachse des Kükens mindestens um den Durchmesser der Einlaßöffnung bzw. der Auslaßöffnung des Kammerkanals beabstandet verläuft.

In an sich bekannter Weise können die Kammerkanäle zwangsweise mittels eines Druckfluids entleert werden. Hierzu schlägt der Anspruch 8 vor, daß das Schleusengehäuse mindestens eine mit einer Gasquelle verbundene Spülgasleitung aufweist, die in die Einlaßöffnung des Kammerkanals in derjenigen

Hubendstellung mündet, in der die Auslaßöffnung dieses Kammerkanals mit dem Materialauslaß des Schleusengehäuses verbunden ist.

Wenn der Materialeintrag in die Kammerkanäle unter Druck erfolgt, jedoch eine druckfreie Materialabgabe erwünscht ist, kann das Schleusengehäuse gemäß Anspruch 9 mindestens eine Entlüftungsleitung aufweisen, die in der Hubzwischenstellung mit der Einlaßöffnung des Kammerkanals verbunden ist.

Um Materialablagerungen am Umfang des Kükens zu verhindern, wird gemäß Anspruch 10 vorgeschlagen, daß beiderseits des Materialeinlasses und des Materialauslasses in dem Schleusengehäuse jeweils ein an der Außenseite des Kükens anliegendes Abstreifmesser angeordnet ist.

Nachfolgend wird ein Ausführungsbeispiel der Erfindung näher erläutert, das in der Zeichnung dargestellt ist.

Es zeigt:

Fig. 1 eine Materialschleuse für Schüttgüter oder Flüssigkeiten in einem senkrechten Schnitt in einer ersten Hubendstellung,

Fig. 2 eine Draufsicht auf die Materialschleuse nach Fig. 1,

Fig. 3 die Materialschleuse nach Fig. 1 in einer Hubzwischenstellung, und

Fig. 4 die Materialschleuse nach den Fig. 1 bis 3 in einer zweiten Hubendstellung.

Die in der Zeichnung dargestellte Materialschleuse dient beispielsweise zum Eintrag von Schüttgut in einen (nicht dargestellten) Behälter oder Reaktor. Die Materialschleuse weist ein im wesentlichen zylindrisches Schleusengehäuse 1 auf, das einen Materialeinlaß 2 und einen Materialauslaß 3 hat. Ein im wesentlichen zylindrischer Kükens 4, das nachfolgend als Schleusenkörper bezeichnet wird, ist in dem Schleusengehäuse 1 abgedichtet und um eine horizontale Achse 5 drehbar gelagert. Der Schleusenkörper 4 ist über die Achse 5 mit einem Schwenkantrieb 6 verbunden (Fig. 2), der bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel einen druckmittelbetätigten Hubzylinder 7 aufweist, der an einem mit dem Schleusenkörper 4 verbundenen Schwenkarm 8 angreift und den Schleusenkörper 4 zu oszillierenden Hubbewegungen antreibt.

Im Schleusenkörper 4 sind zwei angenähert parallel verlaufende Kammerkanäle 9, 10 vorgesehen, die sich jeweils von einer Einlaßöffnung 9a bzw. 10a zu einer Auslaßöffnung 9b bzw. 10b erstrecken.

Der Schwenkantrieb 6 bewegt den Schleusenkörper 4 zwischen zwei Hubendstellungen, die in den Fig. 1 und 4 dargestellt sind. In der in Fig. 1 gezeigten Hubendstellung ist der Materialeinlaß 2 des Schleusengehäuse 1 mit der Einlaßöffnung 10a des Kammerkanals 10 verbunden. Der Kammerkanal 10 füllt sich mit dem einzutragenden Material. Gleichzeitig ist in dieser Hubendstellung die Auslaßöffnung 9b des anderen Kammerkanals 9 mit dem Materialauslaß 3 des Schleusengehäuse 1 verbunden, so daß sich dieser Kammerkanal 9 entleeren kann.

Bei dem anschließenden Schwenkhub durchläuft der Schleusenkörper 4 eine zwischen den beiden Hubendstellungen liegende Hubzwischenstellung, die in Fig. 3 dargestellt ist. In dieser Hubzwischenstellung sind die Einlaßöffnungen 9a und 10a sowie die beiden Auslaßöffnungen 9b und 10b der beiden Kammerkanäle 9 und 10 verschlossen.

Bei der weiteren Schwenkbewegung erreicht der Schleusenkörper 4 die in Fig. 4 gezeigte zweite Hubendstellung. In dieser ist die Auslaßöffnung 10b des einen Kammerkanals 10 mit dem Materialauslaß 3 verbunden, so daß sich das im Kammerkanal 10 enthaltene Material in den Materialauslaß 3 entleert. Gleichzeitig ist der Materialeinlaß 9a des anderen Kammerkanals 9 mit dem Materialeinlaß 2 verbunden und wird gefüllt. Beim nachfolgenden, entgegengesetzten Schwenkhub durchläuft der Schleusenkörper 4 wieder die in Fig. 3 gezeigte Hubzwischenstellung und erreicht schließlich die in Fig. 1 gezeigte andere Hubendstellung.

Bei dem in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiel einer Materialschleuse sind die beiden Kammerkanäle 9 und 10 jeweils kegel- bzw. pyramidenstumpfförmig ausgeführt, d.h. die beiden Kammerkanäle 9 und 10 erweitern sich jeweils von ihrer Einlaßöffnung 9a bzw. 10a zu ihrer Auslaßöffnung 9b bzw. 10b.

Das Schleusengehäuse 1 weist zwei jeweils mit einer (nicht dargestellten) Gasquelle verbundene Spülgasleitungen 11 auf, die am Umfang des Schleusengehäuse 1 so angeordnet sind, daß in jeder der beiden Hubendstellungen (Fig. 1 bzw. 4) jeweils eine der beiden Spülgasleitungen 11 in die Einlaßöffnung 9a bzw. 10a desjenigen Kammerkanals 9 bzw. 10 mündet, der in dieser Hubendstellung gerade mit seiner Auslaßöffnung 9b bzw. 10b mit dem Materialauslaß 3 verbunden ist. Durch die Zufuhr von Spülgas durch die Spülgasleitungen 11 wird die Entleerung des Kammerkanals 9 bzw. 10 unterstützt oder beschleunigt. Durch die Zufuhr von Spülgas kann beispielsweise auch erreicht werden, daß aus dem Materialauslaß 3 in den jeweils angeschlossenen Kammerkanal 9 bzw. 10 eintretende heiße Dämpfe oder andere Reaktionsprodukte wieder herausgedrückt werden, um ein Verkleben des Material in den Kammerkanälen 9 bzw. 10 zu verhindern. Anstelle eines Spülgases kann durch die Leitungen 11 auch ein Reaktionsgas zugeführt werden,

das für die nachfolgende Verarbeitung des eingetragenen Materials benötigt wird. Dieses Reaktionsgas dient dabei zusätzlich als Spülgas für die Kammerkanäle 9, 10.

Das Schleusengehäuse 4 weist zwei Entlüftungsleitungen 12 auf, die in der in Fig. 3 gezeigten Hubzwischenstellung mit der Einlaßöffnung 9a bzw. 10a jedes Kammerkanals 9, 10 verbunden sind. Durch diese Entlüftungsleitungen 12 kann der Druck aus den Kammerkanälen 9, 10 entspannt werden, der dort aufgebaut wurde, wenn beispielsweise der Materialeintrag in die Kammerkanäle 9, 10 unter Druck erfolgte und wenn eine druckfreie Materialabgabe erwünscht ist.

Wie in der Zeichnung dargestellt, weist das Schleusengehäuse 1 an seiner dem Schleusenkörper 4 zugekehrten Innenwand 13 Dichtungen 14 auf, die an der Außenseite 15 des Schleusenkörpers 4 anliegen. Die Dichtungen 14 können aus weichem oder metallischem Material bestehen und dienen dazu, einerseits die Kammerkanäle 9, 10 gegenüber dem Innenraum des Schleusengehäuses 1 abzudichten und andererseits den Materialeinlaß und den Materialauslaß 3 gegenüber dem Schleusenkörper 4 abzudichten. Dadurch wird eine hohe Dichtheit der Materialschleuse erreicht.

Beiderseits des Materialeinlasses 2 und des Materialauslasses 3 ist am Schleusengehäuse 1 jeweils ein an der Außenseite des Schleusenkörpers 4 anliegendes Abstreifmesser 16 angeordnet. Die Abstreifmesser 16 dienen dazu, die Außenseite 15 des Schleusenkörpers 4 im Bereich des Materialeinlasses 2 und des Materialauslasses 3 sauber zu halten.

Am Materialeinlaß 2 sind beiderseits Feststoffbrecher 17 angeordnet, die dazu dienen, Materialklumpen zu zerkleinern, die im Bereich der Einlaßöffnungen 9a bzw. 10a die Schwenkbewegung des Schleusenkörpers 4 behindern könnten.

Eine Dosierung der eingetragenen Materialmenge kann durch die Steuerung der Hubfrequenz des Schwenkantriebs 6 erfolgen. Die erzielbare Materialeintragsmenge wird durch das Volumen der Kammerkanäle 9, 10 und die Abmessungen des Schleusenkörpers 4 sowie durch die Anzahl der vorgesehenen Kammerkanäle 9, 10 bestimmt. Beispielsweise können mehrere Kammerkanäle 9, 10 bzw. mehrerer Gruppen von Kammerkanälen 9, 10 in Achsrichtung hintereinander angeordnet werden.

Die Materialschleuse kann aus solchen Werkstoffen hergestellt bzw. mit solchen Werkstoffen ausgekleidet werden, die für das jeweils einzutragende Material geeignet sind.

Die Materialschleuse kann mit (nicht dargestellten) Flanschen angeschlossen werden. Sie ist in ihrer Ausführung kompakt und verhältnismäßig leicht; wegen ihres einfachen konstruktiven Aufbaus ist sie wartungsfreundlich; Reparaturen können in einfacher Weise durchgeführt werden.

Eine für das jeweils einzutragende Material gewünschte Temperierung (Heizung oder Kühlung) der Materialschleuse kann durch einen (nicht dargestellten) Heiz- bzw. Kühlmantel erfolgen. Stattdessen ist es aber auch möglich, die Materialschleuse dadurch zu beheizen bzw. zu kühlen, daß die im angeschlossenen Behälter bzw. Reaktor herrschende Temperatur sich auf die Kammerkanäle 9, 10 überträgt.

Patentansprüche

1. Materialschleuse für Schüttgüter oder Flüssigkeiten, mit einem Schleusengehäuse (1), das mindestens einen Materialeinlaß (2) und einen letzterem radial gegenüberliegenden Materialauslaß (3) aufweist sowie einen Schleusenkörper in Form eines im wesentlichen zylindrischen Kükens (4) umschließt, das in dem Schleusengehäuse (1) abgedichtet und drehbar gelagert ist sowie mindestens einen sich von einer Einlaßöffnung (9a, 10a) zu einer Auslaßöffnung (9b, 10b) erstreckenden Kammerkanal (9, 10) aufweist, der abwechselnd mit dem Materialeinlaß (2) und dem Materialauslaß (3) verbindbar ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß der bzw. jeder Kammerkanal (9, 10) das Kükens (4) exzentrisch durchsetzt, und daß das Kükens (4) durch einen Schwenkantrieb (6) derart zu Schwenkhüben antreibbar ist, daß in einer Hubendstellung die Einlaßöffnung (9a bzw. 10a) des bzw. jedes Kammerkanals (9 bzw. 10) mit dem Materialeinlaß (2) des Schleusengehäuses (1) und in einer entgegengesetzten Hubendstellung die Auslaßöffnung (9b bzw. 10b) des Kammerkanals (9 bzw. 10) mit dem Materialauslaß (3) des Schleusengehäuses (1) verbunden ist.
2. Materialschleuse nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß in dem Kükens (4) zwei zumindest angenähert parallel verlaufende Kammerkanäle (9, 10) vorgesehen sind.
3. Materialschleuse nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Kammerkanal (9, 10) im wesentlichen durchgehend die gleiche Querschnittsform hat.
4. Materialschleuse nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Kammerkanal (9, 10) zylindrischen Querschnitt hat.

5. Materialschleuse nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß sich der Querschnitt des Kammerkanals (9, 10) von seiner Einlaßöffnung (9a, 10a) zu seiner Auslaßöffnung (9b, 10b) erweitert.
6. Materialschleuse nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß sich der Querschnitt des Kammerkanals (9, 10) kegel- oder pyramidenstumpfförmig erweitert.
7. Materialschleuse nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Längsachse des Kammerkanals (9, 10) von der Drehachse (5) des Kükens (4) mindestens um den Durchmesser der Einlaßöffnung (9a, 10a) bzw. der Auslaßöffnung (9b, 10b) des Kammerkanals (9, 10) beabstandet verläuft.
8. Materialschleuse nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Schleusengehäuse (1) mindestens eine mit einer Gasquelle verbundene Spülgasleitung (11) aufweist, die in die Einlaßöffnung (9a, 10a) des Kammerkanals (9 bzw. 10) in derjenigen Hubendstellung mündet, in der die Auslaßöffnung (9b, 10b) dieses Kammerkanals (9 bzw. 10) mit dem Materialauslaß (3) des Schleusengehäuses (1) verbunden ist.
9. Materialschleuse nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Schleusengehäuse (1) mindestens eine Entlüftungsleitung (12) aufweist, die in der Hubzwischenstellung mit der Einlaßöffnung (9a, 10a) des Kammerkanals (9, 10) verbunden ist.
10. Materialschleuse nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß beiderseits des Materialeinlasses (2) und des Materialauslasses (3) in dem Schleusengehäuse (1) jeweils ein an der Außenseite (15) des Kükens (4) anliegendes Abstreifmesser (16) angeordnet ist.

Hiezu 2 Blatt Zeichnungen



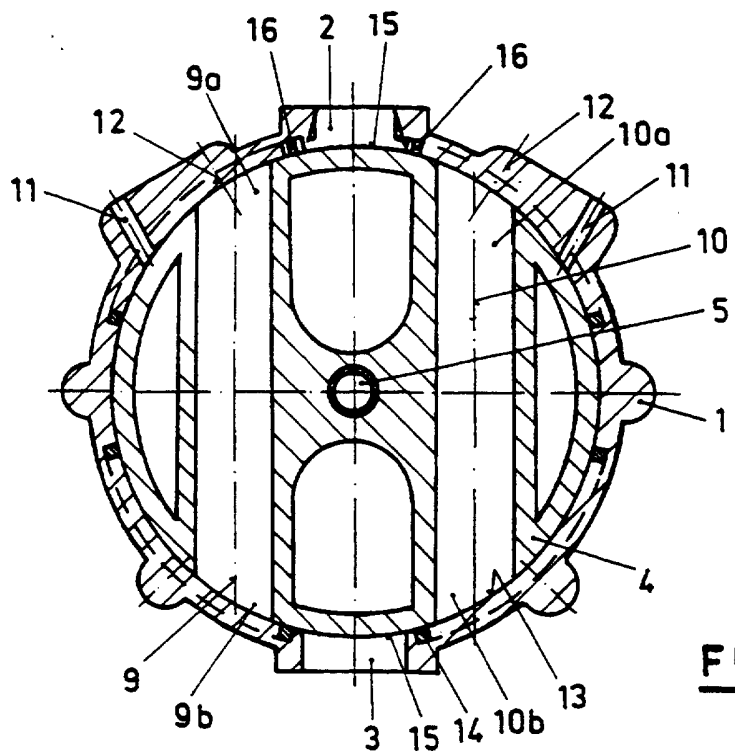


FIG. 3

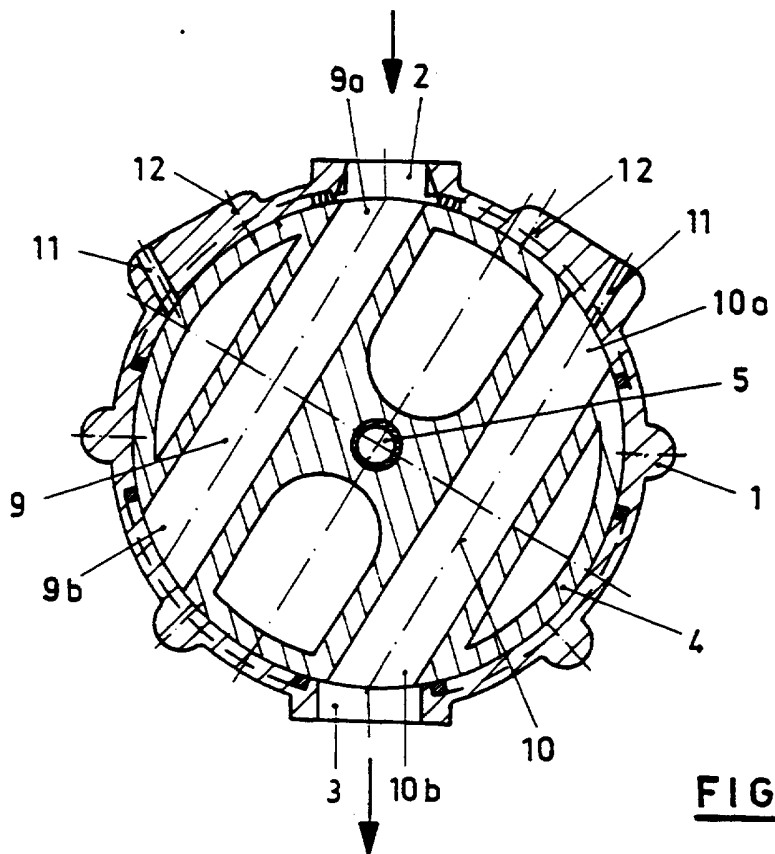


FIG. 4