

(12) **Ausschließungspatent**

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

(19) **DD** (11) **219 130 A5**4(51) **B 22 C 15/00****AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN**

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21)	AP B 22 C / 255 646 1	(22)	13.10.83	(44)	27.02.85
(31)	6014/82-5	(32)	15.10.82	(33)	CH

(71)	siehe (73)
(72)	Fischer, Kurt; Tanner, Hans, CH
(73)	Georg Fischer AG, 8201 Schaffhausen, CH

(54) Einrichtung zum Verdichten von körnigen Formstoffen

(57) Die Erfindung bezweckt die Bereitstellung einer wirtschaftlichen einsetzbaren Einrichtung zum Verdichten von körnigen Formstoffen, bei der der Hub, auch bei großen Durchtrittsquerschnitten, minimal gehalten werden kann und der erreichte volle Durchsatz mit Wirkzeiten geringster Größe erzielbar ist. Es wird eine Einrichtung zum Verdichten von körnigen Formstoffen, insbesondere Gießereiformstoffen, vorgeschlagen, bei welcher in Wirkungsrichtung des Druckstoßes mehrere rohrförmige Hohlkörper zwischen dem Druckbehälter und dem Formkasten angeordnet sind zwecks Durchleitung des gasförmigen Mediums auf die Formstoffoberseite. Durch die Aufteilung des Durchgangsquerschnittes in mehrere selbständige Querschnitte wird der Hub zum Öffnen des Ventils erheblich reduziert und damit ein rasches Öffnen des Dichtorgans erreicht. Fig. 1

Berlin, den 17.1.1984

AP B 22 C/255 646/1

63 014/27

Einrichtung zum Verdichten von körnigen Formstoffen

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft eine Einrichtung zum Verdichten von körnigen Formstoffen, insbesondere Gießereiformstoffen, wobei auf die Oberfläche einer lose über eine Modelleinrichtung geschüttete Formstoffmasse ein Druckstoß eines gasförmigen Mediums aufgebracht wird.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Für das Durchleiten von Gasen, insbesondere Druckluft, sind unter anderen auch Einrichtungen bekannt, bei welchen mittels einer Membrane oder eines tellerförmigen Absperrorganes eine Durchtrittsöffnung überdeckt und damit ein Schließen oder Öffnen des Durchtrittsquerschnittes erzielt wird.

Bei allen diesen Anforderungen bestimmt der Durchtrittsquerschnitt, unter Ausnutzung des vollen Durchganges, den Hub des Dichtorganes, sei es eine Membrane, ein Ventilteller oder dergleichen.

Es gilt demnach, je größer der Durchtrittsquerschnitt, desto größer der Hub.

Ein großer Hub ist jedoch bei großdimensionierten Durchgängen und speziell bei schnellöffnenden Einrichtungen im kurzzeitigen Ablauf kaum erreichbar.

19 JAN 1984*144410

17.1.1984

AP B 22 C/255 646/1

63 014/27

- 2 -

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist die Bereitstellung einer wirtschaftlichen einsetzbaren Einrichtung zum Verdichten von körnigen Formstoffen.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Einrichtung zu schaffen, womit der Hub, auch bei großen Durchtrittsquerschnitten, minimal gehalten werden kann und der erreichte volle Durchsatz mit Wirkzeiten geringster Größe erzielbar ist.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe nunmehr dadurch gelöst, daß der Durchgang von einzelnen, in Durchgangsrichtung verlaufenden, in der Druckkammer voneinander beabstandeten offenen Hohlkörpern gebildet ist, wobei die Hohlkörper mit dem einen Ende über einen Teil ihrer Länge in den Druckraum ragen und mit dem anderen Ende zur Formeinrichtung gerichtet sind, und wobei die Öffnungen der in den Druckraum ragenden Enden von einem gemeinsamen Dichtorgan abdeckbar sind.

Mit der Anordnung der in den Druckraum ragenden Hohlkörpern und damit der Aufteilung der Durchgangsquerschnittsfläche in Einzelquerschnitte, werden mit den Hohlkörpern selbständige Durchgänge gebildet, welche im Betriebszustand rundum mit dem zu fördernden Druckmedium beaufschlagt werden. Damit ist für die Bestimmung des Hubes des Dichtorganes nur der Durchgangsquerschnitt des einzelnen Hohlkörpers

17.1.1984

APB 22 C/255 646/1

63 014/27

- 3 -

maßgebend und damit der Hub relativ klein und folglich die Öffnungszeit des Durchganges minimal.

In weiterer konkreter Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß die Hohlkörper rohrförmig mit rundem oder polygonalem Querschnitt ausgebildet sind. Zweckmäßig ist weiterhin, wenn die Hohlkörper gegen die formseitigen Enden hin konisch erweitert sind. Vorteilhafterweise sind die Achsen der Hohlkörper im wesentlichen parallel zueinander angeordnet. Ebenfalls ist es günstig, wenn die Hohlkörper strahlenförmig angeordnet sind. Nach einem weiteren Merkmal der Erfindung können die Hohlkörper zueinander gleiche und/oder unterschiedliche Querschnitte aufweisen. Vorzugsweise sind die Hohlkörper konzentrisch angeordnet.

Im Sinne der Erfindung ist auch, daß die in den Druckraum ragende Länge der Hohlkörper rundum von Fördermedium beaufschlagbar ist. Zweckmäßigerweise ist das Dichtorgan pneumatisch steuerbar. Vorteilhaft ist es in diesem Zusammenhang auch, wenn der Druck des gasförmigen Mediums steuerseitig und druckraumseitig des Dichtorgans gleich groß ist. Als günstig hat es sich auch gezeigt, wenn der Druck im Druckraum regelbar ist. Schließlich besteht im Rahmen der Erfindung ein weiteres Merkmal darin, daß der Hub des Dichtorgans und damit die Durchtrittsmenge des Mediums einstellbar ist.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll nachstehend an Ausführungsbeispielen näher erläutert werden. In der zugehörigen Zeichnung zeigen:

17.1.1984

AP B 22 C/255 646/1

63 014/27

- 4 -

Fig. 1: eine Einrichtung mit einem Dichtorgan als Plattenkolben;

Fig. 2: einen Querschnitt durch die Hohlkörperanordnung von Fig. 1 nach der Linie A - A;

Fig. 3: eine Variante der Einrichtung mit geschlossenem Dichtorgan, und

Fig. 4: eine weitere Variante der Einrichtung mit einem membranartigen Dichtorgan und mit Einsatz an einer Formverdichtungseinheit.

Die Fig. 1 bis 4 zeigen Ausführungen, welche gleichartig das Erfindungsmerkmal aufweisen, wonach eine Dichtebene 1 von Enden 5 einer Vielzahl von Hohlkörpern 2 gebildet ist. Die Hohlkörper 2 sind hierbei voneinander getrennt in einem Gehäuse 3 der Einrichtung eingesetzt und bilden durch ihre Anordnung in Abständen Zwischenräume 4, die mit dem Gehäuseinnenraum 15 einen ungetrennten Raum ergeben. Die der Dichtebene 1 abgewendeten Öffnungen der Hohlkörper 2 münden außerhalb des Gehäuses 3 in einen Formraum über einer Formstoffmasse. Die Anordnung der Hohlkörper 2 ist dabei so getroffen, daß deren Längsachsen parallel zueinander verlaufen. Es ist jedoch auch möglich, die Achsen strahlenförmig zueinander verlaufend vorzusehen. Die von der Dichtebene 1 abgewendeten Enden der Hohlkörper 2 sind mit einem Teil des Gehäuses 3 dichtend verbunden und bilden damit einen Teil der Gehäusewandung. Die Länge und der Abstand der in den Druckraum ragenden Hohlkörper 2 und damit der Raum zwischen den Hohl-

17.1.1984

AP 8 22 C/255 646/1

- 5 -

63 014/27

körpern 2 richtet sich nach dem Summenquerschnitt aus der Vielzahl der Hohlkörperdurchgangsquerschnitte. Richtungsweisend soll die Bedingung eines mengenmäßig verlustgeringen Durchströmens eines Druckmediums erfüllt werden.

In Fig. 1 ist als Dichtorgan 7 ein plattenförmiger Kolben vorgesehen, der zwecks Gewichtsersparnis mit einer oder mehreren sacklochförmigen Ausnehmungen 8 ausgeführt ist und dichtseitig vorzugsweise mit einem Elastomer beschichtet.

Dieser Kolben ist in einem Dichtgehäuse 9 eingesetzt, und zwar so, daß dieser mit geringem Spiel zur umfänglichen Dichtgehäuseinnenfläche 10 lose geführt ist. Als zweckmäßiges Spiel hat sich ein Abstand von 0,1 bis 0,3 mm ergeben.

Zur Beeinflussung der Führungseigenschaft kann die umfängliche Mantelfläche eines solchen Kolbens auch bombiert ausgeführt werden.

Das Dichtgehäuse 9 ist über Verstreben 11 mit dem Gehäuse 3 der Einrichtung verbunden. Zur Beaufschlagung des als Kolben ausgebildeten Dichtorgans 7 mit einem Druckgas, z. B. Druckluft, führt eine Steuerleitung 12 durch den Gehäusedeckel 14 in das Dichtgehäuse 9. Die Steuerleitung 12 ist über ein Ventil 13 an eine nicht dargestellte Steuereinrichtung anschließbar. Das Ventil 13 kann sowohl als auch pneumatisch, hydraulisch oder elektrisch betätigbar sein.

Die in der Dichtebene 1 zusammengefaßten Enden 5 der Hohlkörper 2 sind als Dichtfläche ausgebildet.

17.1.1984

AP B 22 C/255 646/1

- 6 -

63 014/27

Jene der Dichtebene 1 abgewendeten Öffnungen 6 der Hohlkörper 2 münden in einen Austrittsteil 16 des Gehäuses 3 und sind an deren Umfang mit einem Bodenteil 17 des Gehäuses 3 dichtend verbunden. Dieser Austrittsteil 16 weist in der vorliegenden Ausführung einen Flanschanschluß 18 auf, der beispielsweise zur Verbindung mit einer Formeinrichtung ausgebildet ist. Es sind auch andere gebräuchliche Anschlußmöglichkeiten anwendbar. Seitwärts in den Gehäuseinnenraum 15 dringend ist eine Zuleitung 19 für das Fördermedium vorgesehen, die wahlweise mit einem Ventil 20 ausgerüstet werden kann.

Fig. 2 zeigt einen Querschnitt durch die Hohlkörperanordnung von Fig. 1 nach der Linie A - A. Darin sind die Hohlkörper 2 als Rohre mit zum Teil gleichem, zum Teil ungleichem rundem Querschnitt angeordnet. Es ist jedoch ohne weiteres möglich, die Hohlkörper auch mit polygonalem Querschnitt und/oder in der Richtung der Längsachse konisch erweitert auszubilden. Die Achsen der Hohlkörper 2 sind hierbei parallel zueinander verlaufend vorgesehen. Die horizontalen Querschnitte der Hohlkörper 2 und dementsprechend die Querschnitte der Zwischenräume 4 zwischen den Hohlkörpern 2 richten sich weitgehend nach dem Strömungsverlauf des Fördermediums. So kann es strömungstechnisch von Vorteil sein, die Hohlkörperquerschnitte von außen nach innen, bezogen auf ein Hohlkörperbündel, zu variieren. Größere Hohlkörperquerschnitte 21 werden dabei vorteilhaft durch querverlaufende Stege 22 unterteilt, womit eine Aufteilung des Auf-lagedruckes des Dichtorgans 7 erreicht wird.

17.1.1984

AP B 22 C/255 646/1

- 7 -

63 014/27

Fig. 3 zeigt eine ähnliche Bauform wie die in Fig. 1 dargestellte. Die Hohlkörper 2a sind hierbei strahlenförmig angeordnet, wobei diese sowohl zylinderförmig als auch sich konisch erweiternd ausgeführt werden können. Das in der Dichtebene 1 auf den Enden 5a der Hohlkörper 2a aufliegende Dichtorgan 7a ist als ein in sich geschlossenes Dichtelement ausgebildet. In diesem Dichtorgan 7a ist die Innenseite zur Dichtebene 1 hin mit einer Verstärkungsplatte 23 zur Aufnahme des Dichtdruckes versehen. Zur Vermeidung zu großer Massekräfte ist die Verstärkungsplatte 23 aus Leichtmetall oder Kunststoff in geeigneter Formgebung vorgesehen. Um eine Formstabilität bei drucklosem Zustand an der Innenseite des Dichtorgans 7a weitgehend zu gewährleisten, ist hierfür ein Material gewählt, welches eine genügende Eigensteifigkeit aufweist und dennoch flexibel ist. Zur Verwendung gelangen vorzugsweise armierte Elastomere.

Es besteht auch die Möglichkeit, den Hohlraum 24 dieses Dichtorgans 7a mit einer pastösen Masse oder einer geeigneten Flüssigkeit oder sonstwie auszufüllen, um die Steifigkeit bei drucklosem Zustand zu verbessern und den Hohlraum 24 möglichst gering zu halten.

Das hierbei verwendete Gehäuse 3a weist auf der Oberseite 25 ein Dichtgehäuse 9a für das Dichtorgan 7a auf. Dieses Dichtgehäuse 9a ist mit dem Gehäuse 3a vorteilhaft lösbar verbunden. Seitlich am Gehäuse 3a ist eine Zuleitung 26 für das Fördermedium, z. B. Druckluft, vorgesehen. Diese Zuleitung 26 ist mit einem Ventil 27 ausgerüstet, womit die Zuleitung 26 geschlossen oder geöffnet oder gedrosselt

17.1.1984

AP B 22 C/255 646/1

- 8 -

63 014/27

werden kann. Die ausgangsseitigen Enden 28 der Hohlkörper 2a münden hierbei in einen zylinderförmigen Austrittsteil 29, der zur Verbindung mit einem Anschlußteil 30 mit Flansch ausgestattet ist. Die Enden 28 sind hierbei mit einem Bodenteil 31 dichtend mit dem Austrittsteil 29 verbunden. Es ist jedoch auch möglich, die Enden 28 der Hohlkörper 2a ohne Einschaltung eines Austrittsteiles 29 direkt mit dem Gehäuseboden 32 zu verbinden. Es muß auch hier die Forderung erfüllt sein, daß die Summe der Zwischenräume zwischen den Hohlkörpern 2a minst so groß ist, wie die gesamte Querschnittsfläche aus der Vielzahl von Hohlkörperdurchgangsquerschnitten. Damit wird ein ungehinderter Durchfluß des Mediums gewährleistet.

Mit Fig. 4 ist eine Ausführung gezeigt, die mit einer Formeinrichtung für das Herstellen von Gießformen ausgelegt ist.

Der obere Teil des Gehäuses 3b ist mit einem Deckel 37 abgedeckt, worin sich die Dichtebene 1 befindet. Die Dichtebene 1 ist hierbei ähnlich wie bei Fig. 1 von einer Vielzahl von Enden 5b von in Wirkrichtung der Mediumförderung verlaufender voneinander getrennter Hohlkörper 2b gebildet. Die Enden 5b der Hohlkörper 2b sind ebenso als Dichtfläche ausgeführt.

Die Austrittsenden 33 der Hohlkörper 2b sind an deren äußerem Umfang mit einem Bodenteil 34 eines Austrittsteiles 35 dichtend verbunden. Der Austrittsteil 35 wiederum ist mit einem Bodenteil 36 des Gehäuses 3b zusammengesetzt und grenzt damit zusammen mit dem Deckel 37 und einem Dichtorgan

17.1.1984

AP B 22 C/255 646/1

63 014/27

- 9 -

7b einen Gehäuseinnenraum 41 ab.

Als Dichtorgan 7b ist eine Platte als Membrane vorgesehen, die umfänglich einerseits am Deckel 37, andererseits am Dichtdeckel 38 aufgenommen ist. Zur Beaufschlagung der Membrane mit Steuerluft, führt durch den Dichtdeckel 38 eine Steuerleitung 39, welche über ein Ventil 40 betätigbar ist. Das Ventil 40 kann sowohl pneumatisch, hydraulisch als auch elektrisch betätigbar sein. Seitlich in der Gehäusewandung ist eine Zuleitung 42 für ein Fördermedium, z. B. Druckluft, vorgesehen. Ein in der Zuleitung 42 eingesetztes Ventil 43 ermöglicht je nach Anwendungsfall ein konstantes oder unterbrochenes Zuführen von Druckgas zum Gehäuseinnenraum 41.

Die als Kombination mit einer Formeinrichtung dargestellte Einrichtung zeigt das Gehäuse 3b, welches mit dessen unterem Ende zur Kopplung an die Formeinrichtung ausgebildet ist.

Die Formeinrichtung besteht aus einem Füllrahmen 44, einem Formrahmen 45 und einer Modelleinheit 46 sowie einer Zylinderanordnung 47 für das Anheben und Senken dieser Kombination.

Über der maximalen Einfüllhöhe des Formstoffes 48 ist im Gehäuse 3b eine Entlüftungsleitung 49 mit einem Ventil 50 vorgesehen. Damit kann das nach dem Einströmen über dem Formstoff 48 verbleibende Druckgas vor dem Absenken der Formeinrichtung entspannt werden. Nachträglich wird dann die Kombination getrennt.

Der Funktionsablauf der erfindungsgemäßen Einrichtung ist folgender. Ausgehend von der Annahme, daß ein gasförmiges

17.1.1984

AP B 22 C/255 646/1

- 10 -

63 014/27

Medium befördert werden muß, wird durch die Steuerleitung ein Druckmedium mit vorbestimmtem Druck auf das Dichtorgan ausgeübt und dieses zur dichtenden Anlage an der Dichtfläche gebracht. Anschließend wird durch die Zuleitung ein Fördermedium in das Gehäuse, d. h. in den Druckraum gebracht, und damit die Einrichtung zum Durchleiten des Fördermediums bzw. zur Erzielung eines Druckstoßes vorbereitet.

Es ist ohne weiteres möglich, den Druck des Steuermediums gleich demjenigen des Fördermediums vorzusehen, wobei die Medien gleicher Art sein können.

Erfolgt nun durch Betätigen des Steuerventiles ein Druckgefälle in der Steuerleitung, so wird der bis anhin auf die Steuerseite des Dichtorganes als größere Kraft wirkende Druck verringert, wodurch die auf die Druckraumseite des Dichtorganes wirkende Kraft ansteigt und bei Überschreitung des Gleichgewichtszustandes das Dichtorgan schlagartig anhebt und damit das Fördermedium als Druckstoß austräten läßt.

Durch variierendes Betätigen des Dichtorganes können die Druckstoßeffekte verändert werden, wobei sowohl die Druckintensität als auch die Mengenintensität variiert werden kann.

17.1.1984

AP B 22 C/255 646/1

63 014/27

- 11 -

Erfindungsanspruch

1. Einrichtung zum Verdichten von körnigen Formstoffen, insbesondere Gießereiformstoffen, in einem geschlossenen System durch die Einwirkung eines Druckstoßes eines gasförmigen Mediums auf die Oberfläche einer lose in einen Formrahmen über eine Modellplatte geschütteten Formstoffmasse, wobei das geschlossene System von einer Druckkammer und einer Formeinrichtung gebildet ist, die durch einen Durchgang miteinander verbunden sind, welcher durch ein Absperrorgan geöffnet oder geschlossen werden kann, gekennzeichnet dadurch, daß der Durchgang von einzelnen, in Durchgangsrichtung verlaufenden, in der Druckkammer voneinander beabstandeten offenen Hohlkörpern (2; 2a; 2b) gebildet ist, wobei die Hohlkörper (2; 2a; 2b) mit dem einen Ende über einen Teil ihrer Länge in den Druckraum ragen und mit dem anderen Ende zur Formeinrichtung gerichtet sind, und wobei die Öffnungen der in den Druckraum ragenden Enden von einem gemeinsamen Dichtorgan abdeckbar sind.
2. Einrichtung nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß die Hohlkörper (2; 2a; 2b) rohrförmig mit rundem oder polygonalem Querschnitt ausgebildet sind.
3. Einrichtung nach Punkt 1 oder 2, gekennzeichnet dadurch, daß die Hohlkörper (2; 2a; 2b) gegen die formseitigen Enden hin konisch erweitert sind.
4. Einrichtung nach den Punkten 1 bis 3, gekennzeichnet dadurch, daß die Achsen der Hohlkörper (2; 2b) im wesent-

17.1.1984

AP B 22 C/255 646/1

63 014/27

- 12 -

lichen parallel zueinander angeordnet sind.

5. Einrichtung nach den Punkten 1 bis 4, gekennzeichnet dadurch, daß die Hohlkörper (2a) strahlenförmig angeordnet sind.
6. Einrichtung nach den Punkten 1 bis 5, gekennzeichnet dadurch, daß die Hohlkörper (2; 2a; 2b) zueinander gleiche und/oder unterschiedliche Querschnitte aufweisen.
7. Einrichtung nach den Punkten 1 bis 6, gekennzeichnet dadurch, daß die Hohlkörper (2; 2a; 2b) konzentrisch angeordnet sind.
8. Einrichtung nach den Punkten 1 bis 7, gekennzeichnet dadurch, daß die in den Druckraum ragende Länge der Hohlkörper (2; 2a; 2b) rundum von Fördermedium beaufschlagbar ist.
9. Einrichtung nach den Punkten 1 bis 8, gekennzeichnet dadurch, daß das Dichtorgan (7; 7a; 7b) pneumatisch steuerbar ist.
10. Einrichtung nach den Punkten 1 bis 9, gekennzeichnet dadurch, daß der Druck des gasförmigen Mediums steuerseitig und druckraumseitig des Dichtorgans (7; 7a; 7b) gleich groß ist.
11. Einrichtung nach den Punkten 1 bis 10, gekennzeichnet

17.1.1984

AP B 22 C/255 646/1

- 13 -

63 014/27

dadurch, daß der Druck im Druckraum regelbar ist.

12. Einrichtung nach den Punkten 1 bis 11, gekennzeichnet dadurch, daß der Hub des Dichtorgans (7; 7a; 7b) und damit die Durchtrittsmenge des Mediums einstellbar ist.

Hierzu 2 Seiten Zeichnungen

Fig. 1

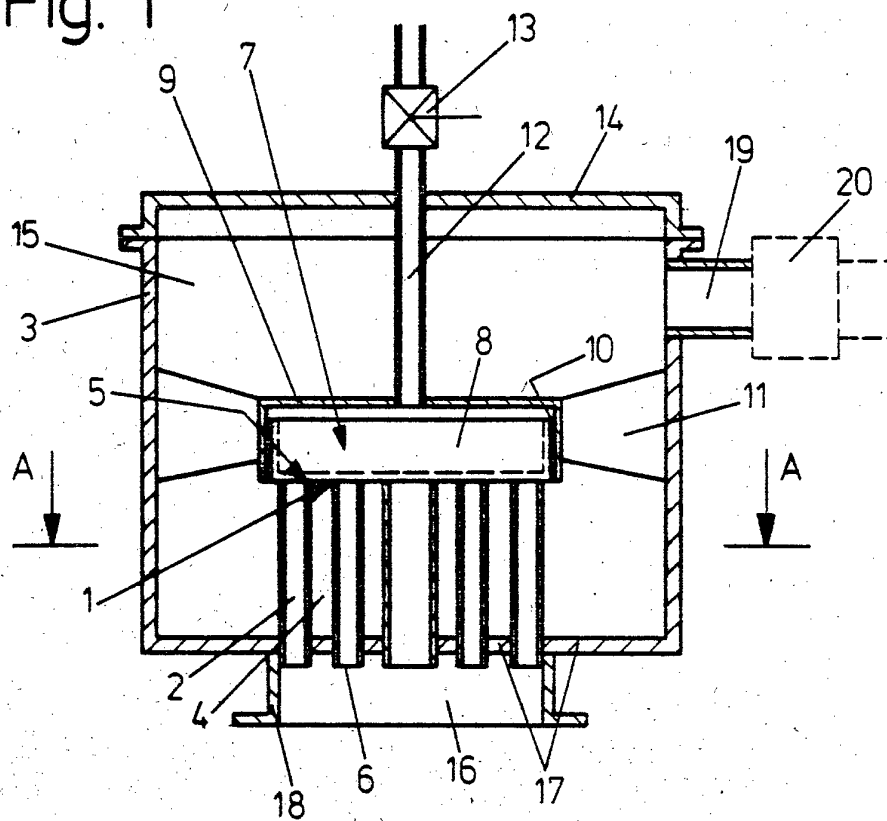


Fig. 2

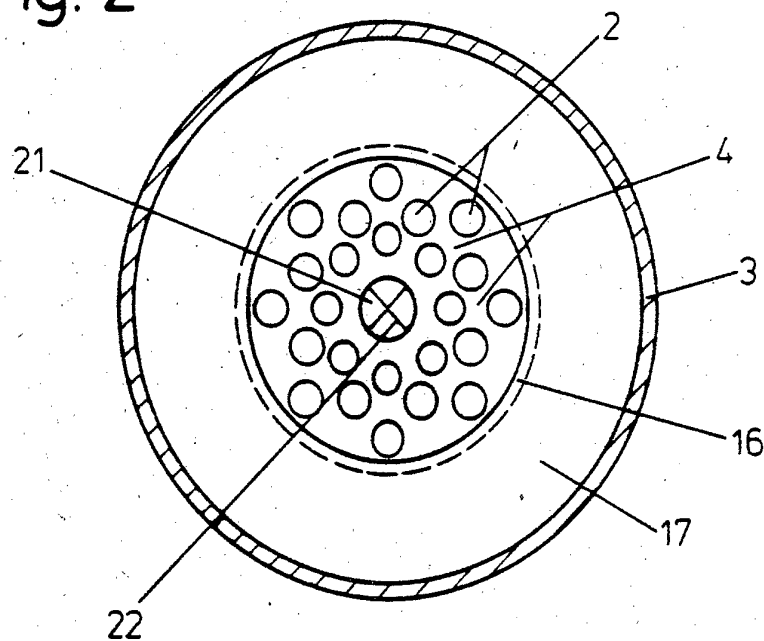


Fig. 3

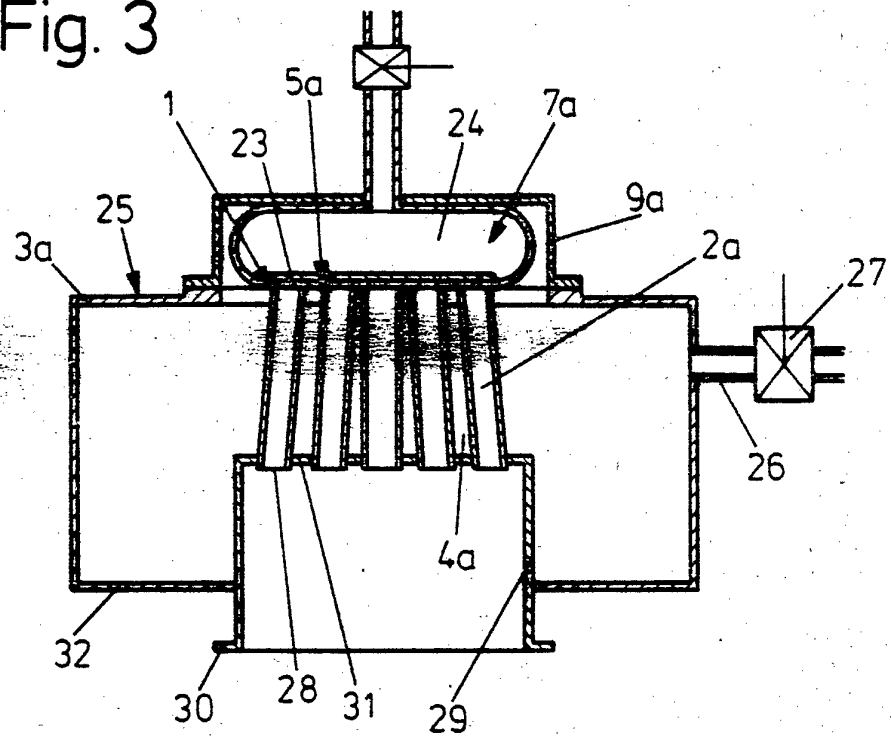


Fig. 4

