



Erteilt gemäß § 17 Absatz 1
Patentgesetz der DDR
vom 27.10.1983
in Übereinstimmung mit den entsprechenden
Festlegungen im Einigungsvertrag

5(51) B 01 F 7/10

DEUTSCHES PATENTAMT

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) DD B 01 F / 315 389 4
(31) 01726/87-6

(22) 04.05.88
(32) 06.05.87

(44) 21.11.90
(33) CH

(71) siehe (73)
(72) List, Heinz, Dipl.-Ing.; List, Jörg, Dipl.-Ing., CH
(73) List AG, Pratteln, CH
(74) Internationales Patentbüro Berlin, Wallstraße 23/24, Berlin, 1020, DD

(54) Scheibenknetter

(55) Scheibenknetter; Knetерwelle; Gehäuseinnenwand; Knetflügel; Rührerlemente; Rührerflächen; Knetgegenelemente; Knetspalt; Schabkanten; Produktströme; Transportkomponente
(57) Scheibenknetter für die mechanische und thermische Behandlung von Produkten in verschiedenen Zustandsformen, bestehend aus einem beheizbaren zylindrischen Gehäuse und einer darin umlaufenden Knetерwelle mit beheizbaren Scheibenelementen, auf denen die Gehäuseinnenwand abstreifende Knetflügel angeordnet sind. Diese Rührerlemente arbeiten beim Mischen zusammen mit im Gehäuse befestigten, hakenförmigen, die Rührerflächen reinigenden Knetgegenelementen, bei denen jeweils ein Arm mit der Gehäusewand einen Knetspalt einschließt, ein zweiter und dritter Arm Scheiben und Welle abreinigt, dadurch gekennzeichnet, daß radiale Schaber für die Scheibenelemente mindestens zwei getrennte Schabkanten besitzt, die das Produkt in zwei Produktströme aufteilen und daß durch Schrägstellung der Knetgegenelemente das abgeschabte Produkt eine kräftige axiale und radiale Transportkomponente erhält.

Patentansprüche

1. Scheibenkneteter für die mechanische und thermische Behandlung von Produkten in flüssigem, pastösen und/oder pulverförmigen Zustand mit oder ohne Zu- und Abführung von Gasen und Dämpfen bestehend aus einem beheizbaren zylindrischen Gehäuse und einer mit der Gehäuseachse gleichachsig umlaufenden beheizbaren Knetерwelle, an der in axialer Richtung verteilt mehrere beheizbare Scheibenelemente vorgesehen sind, wobei sich in den Räumen zwischen den Scheibenelementen feststehende, die Scheibenelemente reinigende Knetgegenelemente befinden, daß auf den Scheibenelementen annähernd parallel zur Gehäuseachse in geringem Abstand von der Gehäuseinnenwand verlaufende Knetflügel vorgesehen sind und die im Gehäuse befestigten Knetgegenelemente aus einem radialen Traghals bestehen, auf den sich zunächst ein in annähernd Gehäuselängsrichtung verlaufender Arm abstützt, der zusammen mit der Gehäusewand einen Knetspalt bildet, durch den sich mindestens jeweils ein Teil der Knetflügel hindurchbewegt, daß sich auf dem annähernd achsparallelen Teil des Knetgegenelementes ein weiterer radialer Teil abstützt, der die Scheibenflächen reinigt und der seinerseits wiederum einen an der Welle anliegenden Schaber trägt, dadurch gekennzeichnet, daß der radiale Schaber (26; 29), der an den Scheibenelementen (19) anliegt, jeweils mindestens zwei getrennte in einem Winkel zueinander angeordnete Schabkanten (27; 28) besitzt, wobei die im Bewegungsablauf zuerst eingreifende Schabkante (28) nur einen Teil des an den Scheibenelementen (19) anhaftenden Produkts abschabt und die nachfolgende Schabkante (27) das rest-

liche Produkt von den Scheibenelementen (19) entfernt und daß sämtliche Flächen der hakenartigen Knetgegenelemente (20; 21) gegenüber den Scheibenflächen so geneigt sind, daß das abgeschabte Produkt eine axiale und/oder eine radiale Transportkomponente erhält und daß das Produkt durch die beiden Schabkanten (27; 28) in mindestens zwei Produktströme aufgeteilt wird, die anschließend wieder zusammengemischt werden.

2. Knetter nach Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die erste Schabkante (27) die an die Welle angrenzende Scheibenfläche von dem Produkt reinigt, während die nachfolgende zweite Schabkante (28) die äußeren Flächen der Scheibenelemente (19) abschabt.
3. Knetter nach Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die erste Schabkante (31) kammartig aufgeteilt ist, sodaß zuerst ringförmige, voneinander getrennte Produktstreifen von den Scheibenflächen abgeschabt werden und durch die zweite nachfolgende Schabkante (32) der Rest des Produktes erfaßt ist.
4. Knetter nach Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die erste Schabkante (31) nur die obere Schicht des an den Scheiben anhaftenden Produkts erfaßt und durch die zweite Schabkante (32) die restliche Schicht entfernt.
5. Knetter nach den Patentansprüchen 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß sich zwischen zwei Scheibenelementebenen mindestens zwei Knetgegenelemente (20; 21) befinden, von denen das eine Knetgegenelement (20) die eine

Scheibenfläche und das andere Gegenelement (21) die gegenüberliegende Scheibenfläche abschabt.

6. Knetter nach den Patentansprüchen 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß außer den zwei Knetgegenelementen (20; 21) jeweils zwischen den Scheibenelementen (19) im Gehäuse (1) ein keilförmiges Verteilelement (34) befestigt ist, das den Produktstrom auf die beiden sich gegenüberliegenden Scheibenflächen verteilt.
7. Knetter nach den Patentansprüchen 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß auf der Scheibenwelle jeweils zwischen zwei Scheibenflächen ein mitrotierendes annähernd T-förmiges Knetelement (35) angeordnet ist, daß zwischen die offenen Hakenteile der Knetgegenelemente (20; 21) eingreift.

Hierzu 6 Seiten Zeichnungen

Scheibenkneteter

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft einen Scheibenkneteter für die mechanische und thermische Behandlung von Produkten in flüssigem, pastösen und/oder pulverförmigen Zustand mit einem beheizbaren zylindrischen Gehäuse und einer darin coaxial rotierenden Rührwelle, mit rechtwinklig aufgesetzten Scheibenelementen, die mit im Gehäuse zwischen den Scheibenebenen befestigten Knetgegenelementen zusammenarbeiten.

Charakteristik des bekannten Standes der Technik

Mischkneteter der ähnlichen Art sind z. B. aus der CH-PS 583061 bekannt. Bei den bekannten Ausführungen sind die hakenförmigen Knetgegenelemente praktisch in den Längsschnittebenen angeordnet, die durch die Gehäuseachse hindurchgehen. Bei dieser Anordnung ist der für den Durchgang des Produkts offene Querschnitt im Bereich der hakenförmigen Knetgegenelemente sehr begrenzt. Die Praxis hat gezeigt, daß bei bestimmten strukturviskosen Produkten, wie z. B. Zellosederivaten oder alkalischen Alkoholaten sich auf den Gegenhaken Material aufbaut. Dieses Aufbauen kann zur Bildung von torusartigen Gebilden führen, die einen großen Teil des Querschnitts der Maschine für den Transport von Produkt und eventuellen sich bildenden Gasen stark einengen. Ein weiterer Nachteil dieser Anordnung ergibt sich für die Aufgabe Krusten von den beheizten Flächen zu entfernen.

Bei der oben geschilderten Hakenanordnung in der Längsschnittebene des Gehäuses werden die Schabkanten der hakenförmigen Knetgegenelemente direkt senkrecht und gleichzeitig beansprucht. Dies führt zu einem hohen Kraftaufwand und raschen Verschleiß der Schabkanten.

Ziel der Erfindung

Es ist das Ziel der Erfindung einen Scheibenknetter zur Anwendung zu bringen, der weitestgehend wartungsfrei und mit geringen Energiekosten arbeitet.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Scheibenknetter für die mechanische und thermische Behandlung von Produkten in flüssigem, pastösen und/oder pulverförmigen Zustand mit oder ohne Zu- und Abführung von Gasen und Dämpfen bestehend aus einem beheizbaren zylindrischen Gehäuse und einer mit der Gehäuseachse gleichachsig umlaufenden beheizbaren Knetterwelle, an der in axialer Richtung verteilt mehrere beheizbare Scheibenelemente vorgesehen sind, wobei sich in den Räumen zwischen den Scheibenelementen feststehende, die Scheibenelemente reinigende Knetgegenelemente befinden, daß auf den Scheibenelementen annähernd parallel zur Gehäuseachse in geringem Abstand von der Gehäuseinnenwand verlaufende Knetflügel vorgesehen sind und die im Gehäuse befestigten Knetgegenelemente aus einem radialen Traghals bestehen, auf den sich zunächst ein in annähernd Gehäuselängsrichtung verlaufender Arm abstützt, der zusammen mit der Gehäusewand einen Knetspalt bildet, durch den sich mindestens jeweils ein Teil der Knetflügel hindurchbewegt,

daß sich auf dem annähernd achsparallelen Teil des Knetgegenelementes ein weiterer radialer Teil abstützt, der die Scheibenflächen reinigt und der seinerseits wiederum einen an der Welle anliegenden Schaber trägt, zu schaffen, mit der der Schabvorgang verbessert und der Hauptarbeitgang, das Kneten, mit Hinblick auf die Knetelemente vergleichmäßig wird, wobei ein weitestgehender Selbstreinigungseffekt der Gegenelemente von zu verarbeitendem Material erreicht werden soll.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß der radiale Schaber, der an den Scheiben anliegt, jeweils mindestens zwei getrennte in einem Winkel zueinander angeordnete Schabkanten besitzt, wobei die im Bewegungsablauf zuerst eingreifende Schabkante nur einen Teil des an den Scheibenelementen anhaftenden Produkts abschabt und die nachfolgende Kante das restliche Produkt von den Scheiben entfernt und daß sämtliche Flächen der hakenartigen Knetgegenelemente gegenüber den Scheibenflächen so geneigt sind, daß das abgeschabte Produkt eine axiale und/oder eine radiale Transportkomponente erhält und daß das Produkt durch die beiden Schabkanten in mindestens zwei Produktströme aufgeteilt wird, die anschließend wieder zusammengemischt werden, wobei erfindungsgemäß die erste Schabkante die an die Welle angrenzende Scheibenfläche von dem Produkt reinigt, während die nachfolgende zweite Schabkante die äußeren Flächen der Scheiben abschabt.

Es ist im Sinne der Erfindung, daß die erste Schabkante kammartig aufgeteilt ist, sodaß zuerst ringförmige, voneinander getrennte Produktstreifen von den Scheibenflächen abgeschabt werden und die zweite nachfolgende Schabkante den

Rest des Produktes erfaßt. Ausgestaltet ist die Erfindung dadurch, daß die erste Schabkante nur die obere Schicht des an den Scheiben anhaftenden Produkts erfaßt und die zweite Schabkante die restliche Schicht entfernt.

Es ist eine Ausübungsform der Erfindung, wenn sich zwischen zwei Scheibenelementebenen mindestens zwei Knetgegenelemente befinden, von denen das eine Knetgegenelement die eine Scheibenfläche und das andere Gegenelement die gegenüberliegende Scheibenfläche abschabt.

Nach einer Ausübungsform ist die Erfindung so gestaltet, daß außer den zwei Knetgegenelementen jeweils zwischen den Scheiben im Gehäuse ein keilförmiges Verteilelement befestigt ist, das den Produktstrom auf die beiden sich gegenüberliegenden Scheibenflächen verteilt.

Im weiteren Sinne der Erfindung ist es, wenn auf der Scheibenwelle jeweils zwischen zwei Scheibenflächen ein mitrotierendes annähernd T-förmiges Knetelement angeordnet ist, daß zwischen die offenen Hakenteile der Knetgegenelemente eingreift.

Es ist ein weiterer Vorteil der Erfindung, daß eine Aufteilung des Abschabens der beheizten Scheibenflächen auf zwei Schabkanten erfolgt. Zusätzlich ergibt die daraus resultierende Schrägstellung des hakenförmigen Knetgegenelements einerseits eine mehr scherenartige Schabwirkung und eine wesentlich größere Öffnung innerhalb des Hakens für den Transport des Produktes. Andererseits wird auch die Misch- und Knetwirkung des Prinzips dadurch bedeutend verbessert, daß das Produkt durch die zwei Schabkanten in zwei verschie-

dene Ströme aufgeteilt und anschließend wieder zusammen-
mischt wird.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll anhand eines Ausführungsbeispieles näher
erläutert werden. In der zugehörigen Zeichnung zeigen:

Fig. 1: Einen Scheibenkneteter mit rotierenden Scheiben, in
einer Draufsicht teilweise im Schnitt;

Fig. 2: Den Schnitt II-II in Fig. 1;

Fig. 3: Einen Teilschnitt zu Fig. 2;

Fig. 4: Detailschnitt III-III durch den Schaberarm in
Fig. 3;

Fig. 5: Darstellung eines hakenförmigen Knetgegenelementes
mit kammartiger Ausführung der ersten Schneidkante;

Fig. 6: Querschnitt eines Scheibenkneteters wie Fig. 2, je-
doch mit einem keilförmigen Verteiler für den Pro-
duktraum auf zwei gegenüberliegende Scheibenflächen,
sowie einem zusätzlichen Knetflügel auf der Rühr-
welle;

Fig. 7: Den Schnitt IV-IV in Fig. 6;

Fig. 8: Den Schnitt V-V in Fig. 6;

Fig. 9: Abwicklung für einen absatzweise arbeitenden Schei-
benkneteter.

Die Fig. 1 mit den dazugehörigen Fig. 2 und 3 zeigen eine
Ausführung des Patentgegenstandes für einen absatzweisen

Betrieb. Ein Teil des Gehäuses ist zur besseren Kenntlichmachung der Rührwelle aufgeschnitten.

Das zylindrische Gehäuse 1 ist an beiden Seiten mit Stirndeckeln 2; 3 versehen, in dem Stopfbüchsen 4; 5 bzw. Lateranen 6; 7 befestigt sind, in denen Lager 8; 9 für eine Rührwelle 16 angeordnet sind. Alle Gehäuseteile sind mit einem Heizmantel 10 versehen. Anschluß-Stutzen 11; 12 für die Heizung sind vorgesehen. Das Gehäuse 1 ist mit einem Füllstutzen 13, einem Entleerungsstutzen 14, sowie einem Gasabzugs- oder Gaszuführungsstutzen 15 versehen. In dem zylindrischen und meist horizontal oder schwach geneigt angeordneten Gehäuse 1 rotiert eine Rührwelle 16, die sich mit Wellenzapfen 17; 18 in den Lagern 8; 9 abstützt. Auf der Welle 16 sind die Scheibenelemente 19 befestigt, auf denen jeweils die annähernd achsparallelen oder schwach geneigten Knetbarren 18' auf dem äußeren Durchmesser befestigt sind. Zwischen jeweils 2 Scheibenebenen 19 des Rührers sind im Gehäuse 1 Knetgegenelemente 20; 21 befestigt.

Jedes dieser Knetgegenelemente 20; 21 besteht aus einem Traghals 22, der in einem Flansch 23 befestigt ist. Auf diesen Traghals 22 stützt sich zunächst ein Arm 24 ab, der sich in annähernd achsparalleler Richtung bis zur Scheibenfläche hin erstreckt, wobei der Abstand von der Gehäusewand so gewählt ist, daß ein Knetspalt 25 entsteht, durch den die Knetbarren 18' auf den Scheibenelementen 19 das Produkt hindurch pressen.

Auf diesem Arm 24 ist wiederum der radiale Schaber 26 für die Reinigung der Scheibenelemente 19 abgestützt. Dieser radiale Schaber für die Scheibenelemente 19 besitzt zwei

Schabkanten 27; 28 und geht schließlich über in den hierzu winklig angeordneten Schaber 29 für die Wellenoberfläche. Bei dem gezeigten Beispiel übernimmt die Schabkante 28 die Reinigung des inneren Teils der Scheibenelemente 19, von der er das mitgerissene Produkt durch die gezeigte Schrägstellung, die im wesentlichen der Anordnung des Schabers 29 folgt, das Material von den Scheibenelementen 19 in axialer Richtung abtransportiert. Die Schaberkante 27 reinigt den restlichen Teil der Scheiben, wobei vorteilhafterweise sowohl der Arm 24 der Knetgegenelemente 20; 21 als auch der radiale Arm 26 gegenüber dem Längsschnitt durch die Achse so schräg angeordnet sind, daß auch dort das Produkt im wesentlichen axial von den Scheibenelementen 19 weg und in den Raum zwischen die Scheibenelemente 19 transportiert bzw. auch mittels einer radialen Transportkomponente in den Knetspalt 25 gepreßt wird.

Das Arbeitsprinzip beruht darauf, daß das eingefüllte Produkt von den Scheibenelementen 19 und den darauf befestigten Knetflügeln 18 erfaßt und gegen die Knetgegenelemente 20; 21 transportiert wird. Das durch die Knetgegenelemente von den Rührerflächen abgeschabte Produkt wird einerseits gegen die gegenüberliegende Scheibenelemente 19 transportiert, wo es sich mit dem von dieser mitgenommenen Produkt mischt, andererseits aber von dem Knetflügel 18 in den Knetspalt 25 gepreßt und dort starken Scherkräften ausgesetzt wird.

Die Aufteilung des Schabers in zwei Schabkanten 27; 28 führt zu einer Teilung des Produktes in zwei Produktströme, die zwischen den Scheibenelementen 19 wieder zusammengemischt werden. Dadurch wird ein verbesserter Misch- und Kneteffekt erzielt. Zusätzlich wird dieser Effekt dadurch noch inten-

siviert, daß durch die Schrägstellung der radiale Schaber 26 vermehrt Material in den Knetspalt 25 hineintransportiert. Neben dieser Verbesserung des Misch- und Kneteffekts ergibt die Schrägstellung des radialen Schabers 26 sehr große Durchgangsflächen des Produktes innerhalb der Knetgegen-elemente und vermeidet damit das Aufbauen von bestimmten strukturviskosen Produkten auf den Knetgegenelementen.

Der Detailschnitt Fig. 4 zeigt den Querschnitt des radialen Schabers 26 mit der Schabkante 27 und seine Position gegenüber dem Scheibenelement 19.

Normalerweise werden zwischen zwei Scheibenebenen jeweils zwei Knetgegenelemente 20; 21 angeordnet, von denen jedes jeweils eine der sich gegenüberliegenden Scheibenelemente 19 abreinigt. Es können auch mehr Knetgegenelemente 20; 21 angeordnet werden. Jedoch ist hierbei darauf zu achten, daß die Stellung der Knetbarren 18' auf den Scheibenelementen 19 zu den Knetgegenelementen 20; 21 gewählt wird, daß ein möglichst gleichmäßiger Kraftbedarf gewährleistet ist.

Die Aufteilung der Schabkanten 31; 32 kann auch in anderer Form erfolgen, Fig. 5 zeigt ein Beispiel, bei dem die erste Schabkante 31 kammförmig ausgebildet ist, sodaß zunächst Streifen von der Produktoberfläche entfernt werden, während die Schabkante 32 den Rest des auf dem Scheibenelement 19 noch in Form von Ringen haftenden Produkts abschabt.

Eine andere einfache Möglichkeit für die Aufteilung des Abschabarmes besteht darin, mit dem ersten Schaber 26 zunächst nur den oberen Teil der Produktschicht zu entfernen und erst mit dem zweiten Schaber 29 die restliche Produktschicht.

Die Fig. 6 und 7 zeigen einen Verteiler 34, der ebenfalls im Gehäuse 1 jeweils zwischen zwei Scheibenebenen befestigt ist und dazu dient, das Produkt auf beide gegenüberliegenden Scheibenflächen zu verteilen. Es kann hierdurch ein Zusammenpressen des Produkts erzielt werden, das für gewisse Produkte die Knetarbeit der Knetgegenelemente 20; 21 intensiviert.

In den Fig. 6 und 8 ist ein annähernd T-förmiger Rührfinger 35 dargestellt, der eingesetzt werden kann, um die Gutsbewegung in dem von den Knetgegenelementen 20; 21 nicht erfaßten Querschnitt zwischen den Scheibenflächen zu intensivieren. Diese Rührfinger können neben der erwähnten T-Form auch eine andere zweckmäßige Ausbildung erhalten.

Das Erfindungsprinzip erlaubt in einfacher Weise auch den axialen Gutsaustausch in dem Scheibenknetter dadurch herzustellen, daß durch entsprechende Neigung der auf den Scheibenelementen 19 befestigten Knetbarren 18' für einen axialen Transport des Produktes gesorgt wird. Gemäß der Abwicklung der zylindrischen Innenfläche eines Scheibenkneters gemäß Fig. 9 wird bei absatzweise arbeitenden Maschinen durch Schrägstellung der Knetflügel 18 eine Transportwirkung auf das Produkt ausgeübt, wobei im vorliegenden Fall das Material von außen in die Mitte der Maschine geführt wird und sich dort mit dem von der anderen Seite kommenden Produkt austauschen kann.

Mit dem gleichen Prinzip der schräggestellten Knetflügel, die für diesen Fall alle eine gleiche Neigung erhalten, wird bei anderen Maschinen ein kontinuierlicher Durchlauf des Produkts von der Aufgabe zum Auslauf erzielt, wobei

durch gegensätzlich gezeigte Knetflügel auch ein Rückstrom erzielt werden kann.

Für die Durchführung von thermischen Prozessen ist auf die Möglichkeit hinzuweisen, in allen Scheibenapparaten sehr große Wärmeübertragungsflächen zu realisieren. Normalerweise sind hierbei nicht nur alle Gehäusewände beheizbar, sondern auch Welle und Scheibenelemente 19 des Rührers, wobei die Zuführung des Heiz- oder Kühlmittels durch die bekannten mechanischen Gleitringköpfe an den Wellenenden erfolgt, wie in Fig. 1 als Teil 40 dargestellt.

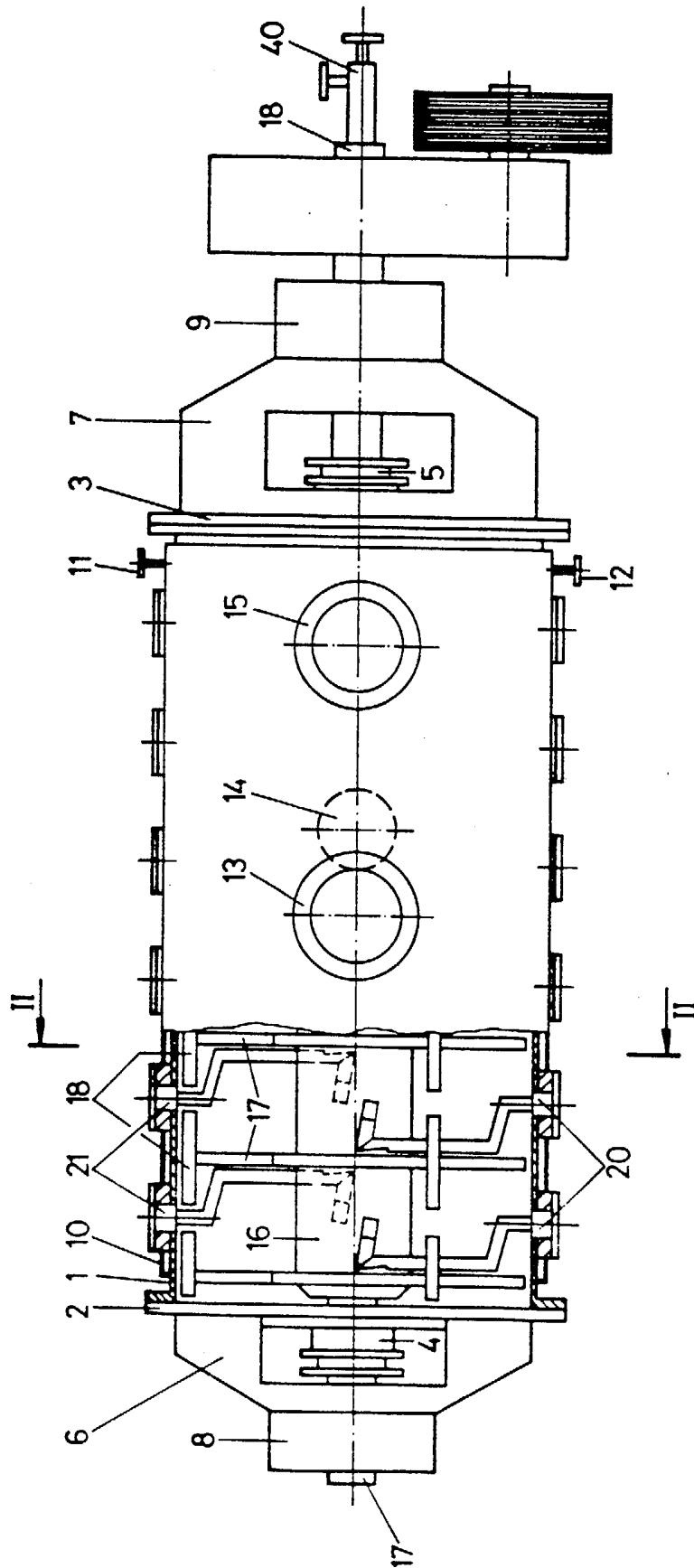


Fig. 1

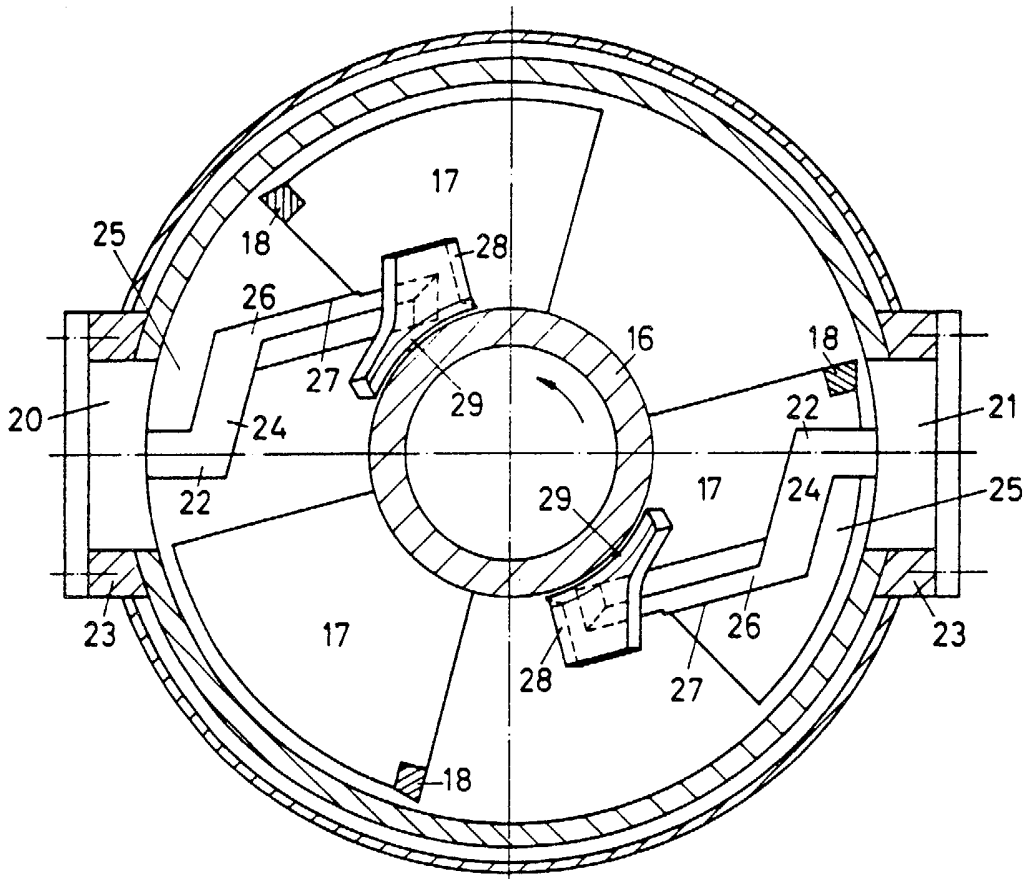


Fig. 2

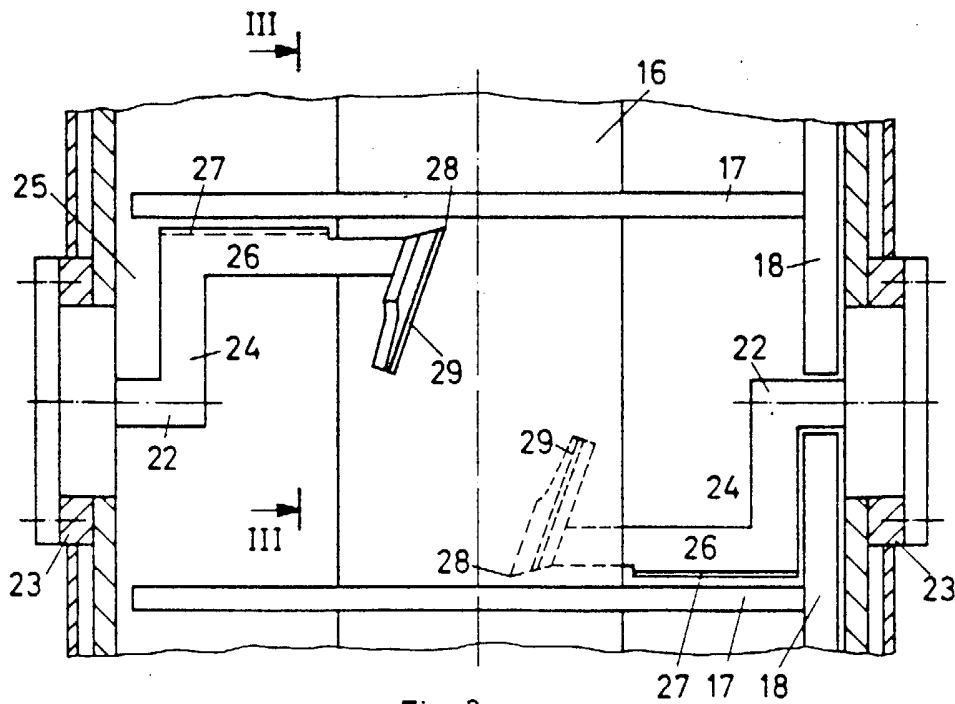


Fig. 3

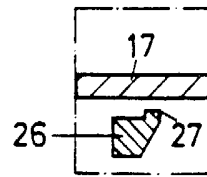


Fig. 4

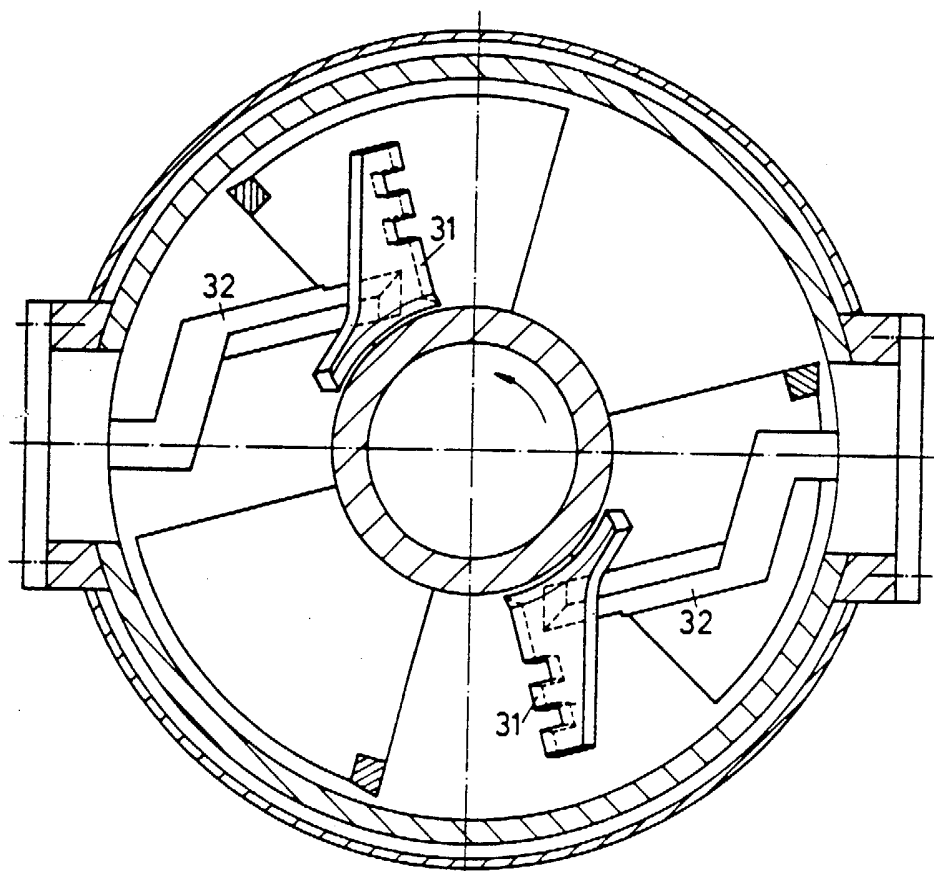
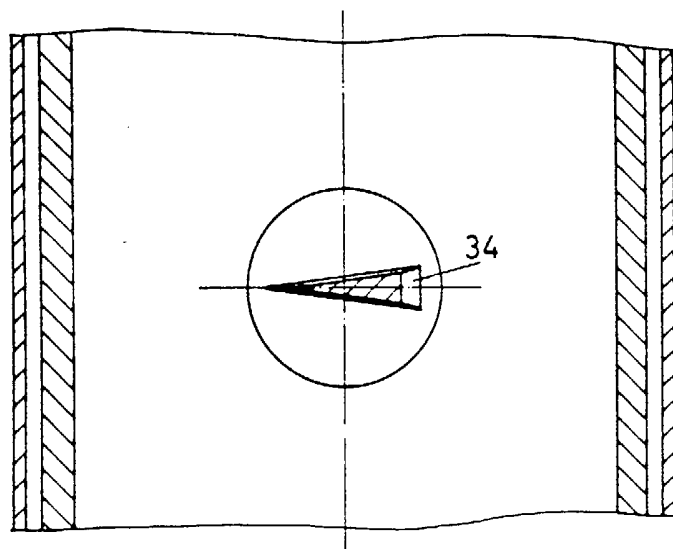
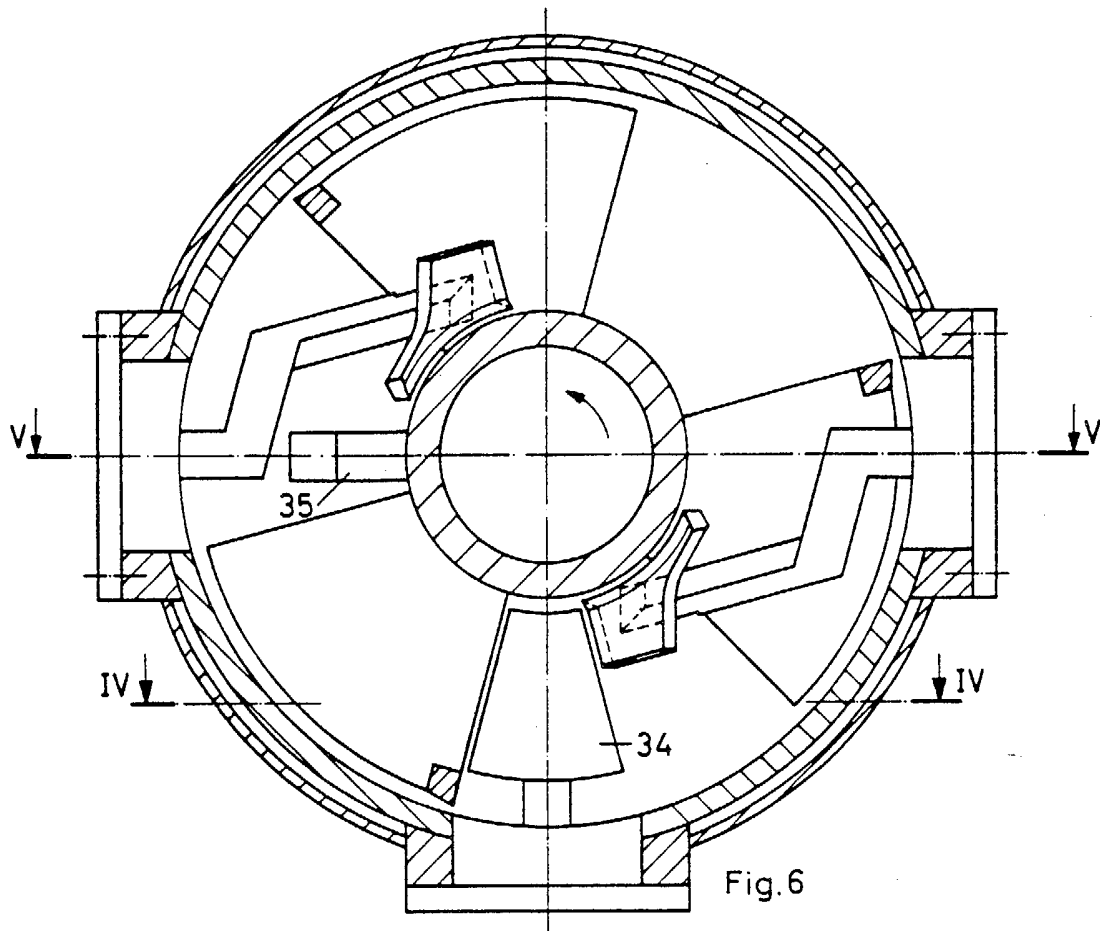


Fig.5



2 6 4 6 1 0

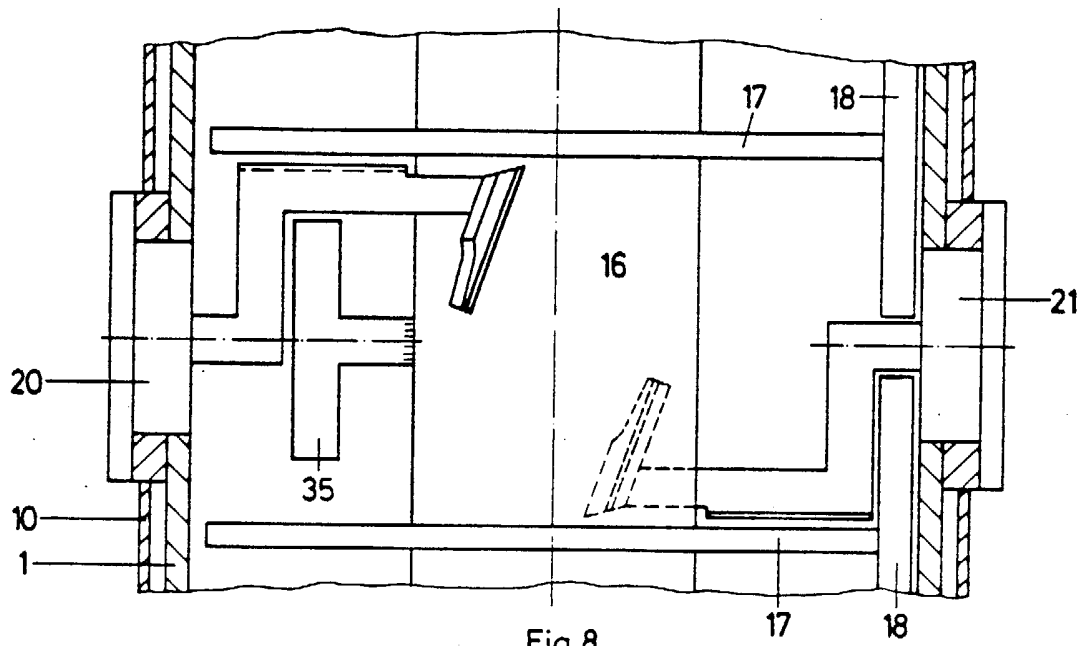


Fig. 8

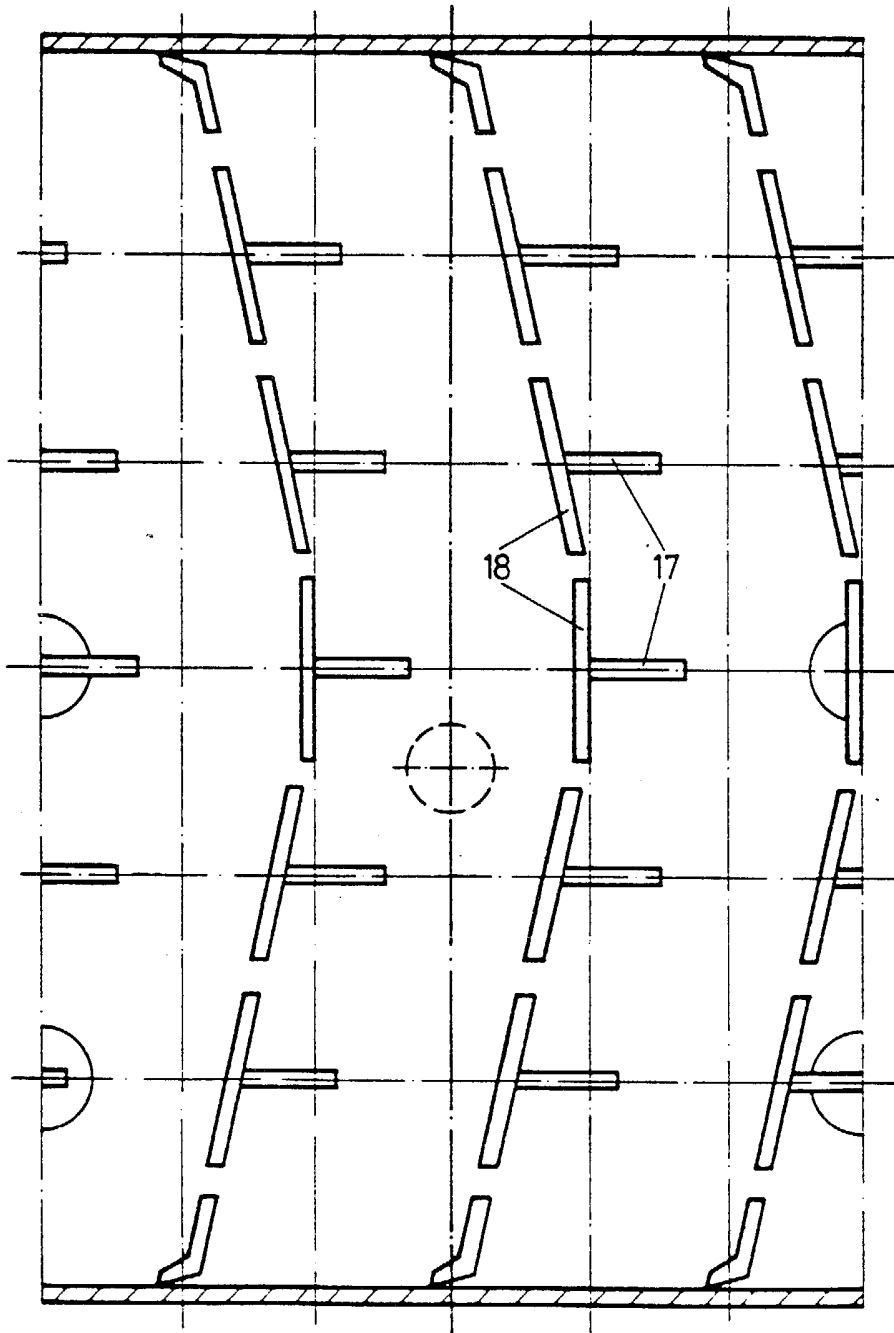


Fig. 9