



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
21.04.2010 Patentblatt 2010/16

(51) Int Cl.:
F04C 9/00 ^(2006.01) **F04C 13/00** ^(2006.01)
F04B 15/02 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **09005542.7**

(22) Anmeldetag: **20.04.2009**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA RS

(30) Priorität: **15.10.2008 DE 202008013678 U**

(71) Anmelder: **Hannibal, Ralf**
32839 Steinheim (DE)

(72) Erfinder: **Hannibal, Ralf**
32839 Steinheim (DE)

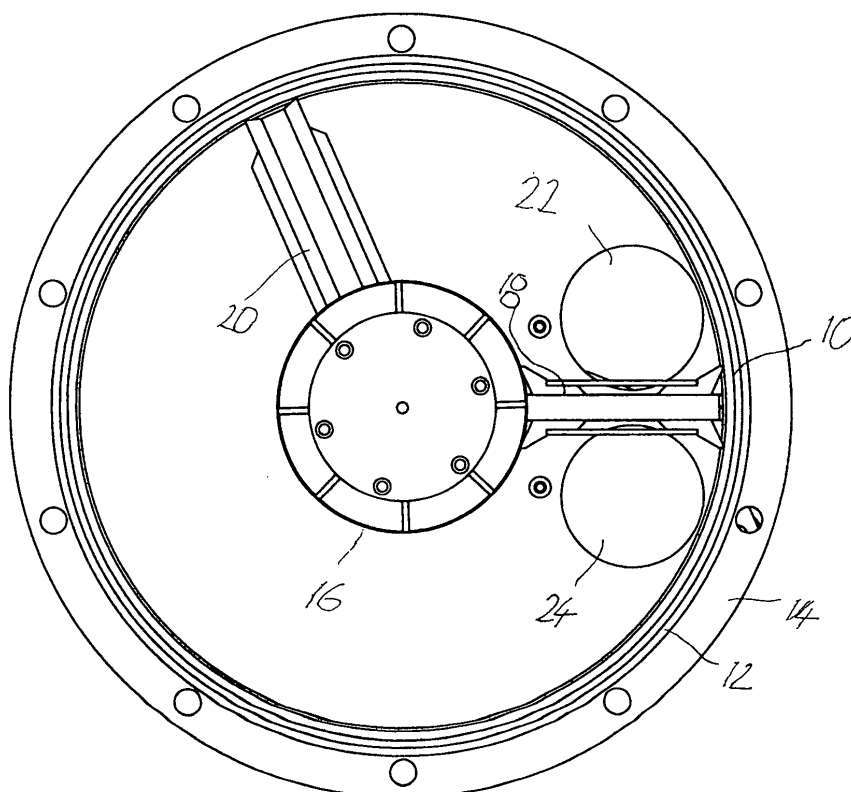
(74) Vertreter: **Steinmeister, Helmut**
TER MEER STEINMEISTER & PARTNER GbR,
Artur-Ladebeck-Strasse 51
33617 Bielefeld (DE)

(54) **Dickstoffpumpe**

(57) Dickstoffpumpe mit einem zylindrischen Pumpengehäuse (10), das durch Böden (14,26) an beiden Enden des Zylinders verschlossen ist, mit einer feststehenden, radialen Trennwand (18) im Inneren und einem plattenförmigen radialen Kolben (20), der im Inneren des

Zylinders von einer Seite der Trennwand (18) zur anderen hin und her gehend schwenkbar ist, dadurch gekennzeichnet, dass in einem der Böden (14,26) des zylindrischen Pumpengehäuses beiderseits der festen Trennwand (18) Öffnungen (22,24) vorgesehen sind, die jeweils abwechselnd als Einlass und Auslass dienen.

Fig.1



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Dickstoffpumpe mit einem zylindrischen Pumpengehäuse, das durch Böden an beiden Enden des Zylinders verschlossen ist, mit einer feststehenden, radialen Trennwand im Inneren und einem plattenförmigen radialen Kolben, der im Inneren des Zylinders von einer Seite der Trennwand zur anderen hin und her gehend schwenkbar ist.

[0002] Dickstoffe gibt es in unterschiedlicher Konsistenz. Zu den Dickstoffen können beispielsweise Klärschlämme, Fäkalien oder auch verschiedene Baustoffe wie Fliessestrich und Beton gehören. Je nach Art der Dickstoffe kann das Pumpen dieser Stoffe mehr oder weniger grosse Probleme bereiten. Sehr schwierig ist beispielsweise das Pumpen von Beton, der relativ grobkörnigen Kies enthält.

[0003] Beim Fördern von Dickstoffen müssen möglichst grosse Durchgangsquerschnitte für das Fördermedium vorgesehen werden, damit der Förderwiderstand relativ gering gehalten werden kann. Dies erfordert relativ grosse Querschnitte für Öffnungen im Saug- und Druckraum.

[0004] Dickstoffpumpen sind überwiegend in der Form von Kolbenpumpen bekannt. Sie sind konstruktiv relativ aufwendig und unterliegen einem verhältnismässig grossen Verschleiss. Da sie bei Dickstoffen nur mit begrenzter Geschwindigkeit betrieben werden können, ist der Durchsatz zwangsläufig begrenzt.

[0005] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Dickstoffpumpe zu schaffen, die ein Fördern von Dickstoffen mit relativ hohen Geschwindigkeiten gestattet, ohne dass wiederholt auftretende Verstopfungen auftreten.

[0006] Die erfindungsgemässe Dickstoffpumpe ist **dadurch gekennzeichnet, dass** in einem der Böden des zylindrischen Pumpengehäuses beiderseits der festen Trennwand Öffnungen vorgesehen sind, die jeweils abwechselnd als Einlass und Auslass dienen.

[0007] Wie erwähnt, befindet sich im Inneren des zylindrischen Pumpengehäuses eine radiale Trennwand zwischen der Achse des Zylinders und der Umfangswand. Im übrigen ist im Inneren des Pumpengehäuses ein plattenförmiger Kolben vorgesehen, der um die Achse des Zylinders von einer Seite zur anderen der Trennwand geschwenkt werden kann.

[0008] Beiderseits der Trennwand befinden sich in einem Boden des Zylinders zwei Öffnungen, die abwechselnd die Funktion von Einlass und Auslass übernehmen, so dass ständig gefördert werden kann und ein Leerhub nicht auftritt. Während der schwenkbare, plattenförmige Kolben die Dickstoffmasse im Inneren des zylindrischen Pumpengehäuses durch die als Auslass dienende Öffnung ausdrückt, wird zugleich über die andere Öffnung Dickstoffmasse in das Pumpengehäuse eingesaugt.

[0009] Da die erfindungsgemässe Pumpe nach Art einer Tauchpumpe in einem Behälter angeordnet ist, der einen Dickstoffsumpf bildet, steht Dickstoffmasse an der

Öffnung, die als Einlass dient, ständig bereit und kann in das Innere des Pumpengehäuses eingesaugt werden.

[0010] Vorzugsweise ist der plattenförmige Kolben mit einer zentralen Welle in dem Pumpengehäuse verbunden, die aus einem der Böden des Pumpengehäuses austritt und ausserhalb des Pumpengehäuses mit einem als Antrieb dienenden Drehmotor verbunden ist. Im übrigen steht die Antriebswelle ausserhalb des Pumpengehäuses mit einem schwenkbaren Gegenarm verbunden, der naturgemäss den gleichen Drehwinkel zurücklegt wie der im Inneren des Pumpengehäuses befindliche Schwenkarm und auf der Aussenseite des Bodens des Pumpengehäuses zwischen zwei Anschlängen hin und her schwenkbar ist. Die Anschläge können beispielsweise aus einem verschleissfesten Gummi bestehen.

[0011] Wie der Kolben und andererseits der Schwenkarm durch ein und denselben Antrieb angetrieben werden, wird weiter unten erläutert.

[0012] Beiderseits der festen Trennwand ist in einem der Böden, wie bereits erwähnt, Einlass und Auslass für das Pumpengehäuse vorgesehen. Die Funktion von Einlass und Auslass wird bei jedem Hub gewechselt.

[0013] Auf dem ausserhalb des Gehäuses befindlichen Schwenkarm ist ein Anschlussstück befestigt, das einen Anschluss zu einer Auslassleitung herstellt und jeweils abwechselnd eine der beiden Öffnungen zum Auslass macht. An das Auslassstück ist ein flexibler Schlauch angeschlossen, der das Fördergut zu einer geeigneten Position fördert.

[0014] Wegen der Schwenkbewegung des Kolbens und des ständigen Wechsels zwischen Ein- und Auslass arbeitet die erfindungsgemässe Pumpe äusserst vibrationsarm und stossfrei gegenüber einer Kolbenpumpe, die eine axiale Bewegung durchführen muss. Ferner bietet die Erfindung die Möglichkeit, eine Dickstoffpumpe mit relativ kleinen Abmessungen herzustellen, die in nahezu jeder Lage arbeiten kann, da sie geringen Platzbedarf aufweist. Die Pumpe ist hermetisch gegen Schmutz geschützt.

[0015] Die gesamte Pumpe wird vorzugsweise in einer Wanne angeordnet, die zum einen zur Aufnahme des Dickstoffs, beispielsweise Beton aus einem Betonmischer dient und andererseits die Möglichkeit bietet, dass der Dickstoff von der Pumpe jeweils unmittelbar in die nicht als Auslass benötigte Öffnung eingesaugt werden kann.

[0016] Der Antriebsmotor ist vorzugsweise ein Hydraulikmotor.

[0017] Im folgenden werden bevorzugte Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand der beigefügten Zeichnung näher erläutert.

Fig. 1 zeigt einen Blick in das Pumpengehäuse nach Abnahme eines der Böden;

Fig. 2 ist eine perspektivische Ansicht des Pumpengehäuses mit Antrieb;

Fig. 3 ist eine Draufsicht auf das Pumpengehäuse von der Antriebsseite her;

Fig. 4 zeigt einen Längsschnitt durch Pumpengehäuse und Antrieb;

Fig. 5 ist eine Teilansicht des Pumpengehäuses mit Zwischenbehälter; und

Fig. 6 ist eine teilweise aufgeschnittene Darstellung des Pumpengehäuses mit Antrieb und Schlauchanschluss.

[0018] Ein erfindungsgemässes Pumpengehäuse 10 besteht im wesentlichen aus einer zylindrischen Wand 12 und kreisförmigen Böden 14, die das Volumen des Zylinders von beiden Enden her verschliesst. Der eine der Böden 14 ist in Fig. 1 fortgelassen, so dass das Innere des Zylinders sichtbar wird. Im Inneren des Pumpengehäuses befindet sich zwischen der äusseren Wand 10 und dem Antriebskern 16 im Zentrum des Zylinders eine radiale Wand 18, die aus dem Inneren des Pumpengehäuses einen geteilten Ringraum bildet.

[0019] Im übrigen verläuft zwischen dem Antriebskern 16 und der zylindrischen Wand 10 ein radialer, plattenförmiger Kolben 20, der hin und her gehend durch den Ringraum des Pumpengehäuses schwenkbar ist, und zwar im wesentlichen bis zu 360°. Beiderseits der Trennwand 18 befinden sich in dem in Fig. 1 sichtbaren Boden 14 Öffnungen 22,24 mit kreisförmigem Querschnitt, die je nach Schwenkrichtung des Kolbens 20 von einer Seite der Trennwand 18 zur anderen als Auslass oder Einlass für das Dickstoffmaterial dienen. Es leuchtet ein, dass, wenn der Kolben 20 von einer Position neben der Trennwand 18 beispielsweise gegen den Uhrzeigersinn zur Position rechts von der Trennwand 18 geschwenkt wird, über die Öffnung 22 Dickstoffmasse angesaugt und durch die Öffnung 24 nach aussen abgegeben wird und umgekehrt.

[0020] Fig. 2 zeigt die erfindungsgemässe Pumpe von der Antriebsseite her. Zunächst ist wiederum das Pumpengehäuse 10 dargestellt, und zwar hier in geschlossener Form mit zwei Böden 14,26. Der in Fig. 2 sichtbare vordere Boden 26 trägt in seinem Zentrum einen Antrieb 28, der dazu dient, den Kolben 20 von einer Seite zur anderen der Trennwand 18 zu schwenken. Zugleich dient der Antrieb 28 zum Schwenken eines Schwenkhebels 30, dessen Schwenkwinkel durch zwei Anschläge 32,34 begrenzt werden, die auf der Aussenseite des Bodens 26 befestigt sind. Diese Beschläge können beispielsweise aus verschleissfestem Gummi bestehen und ermöglichen eine gewisse Federwirkung in der Endstellung des Schwenkhebels 30. Es ist wichtig, dass der Kolben 20 einerseits und der Schwenkhebel 30 andererseits durch ein und denselben Antrieb 28 geschwenkt werden. Da der Kolben 20 einen wesentlich grösseren Schwenkwinkel aufweist, als der Schwenkhebel 30, werden weitere Einzelheiten des Antriebs später erläutert.

[0021] In Fig. 2 ist im übrigen von der Aussenseite des Bodens 26 die Öffnung 24 sichtbar, während die weitere Öffnung 22 durch ein Anschlussstück 36 verdeckt ist, das zusammen mit einem flexiblen Schlauch 38 zur Ableitung der durch die Pumpe gepumpten Dickstoffe dient, die aus der Öffnung 22 austreten.

[0022] Der Schwenkwinkel des Schwenkhebels 30 zwischen den beiden Anschlägen 32,34 entspricht dem Abstand zwischen den beiden Öffnungen 22,24, so dass das Anschlussstück 36 mit dem Schlauch 38 jeweils von einer Öffnung 22 zur anderen 24 geschwenkt werden kann und beide Öffnungen wechselweise als Auslass verwendet werden können. Dies liegt daran, dass der Kolben 20 ständig hin und her schwenkt und bei jedem Hub sowohl die Dickstoffmasse ansaugt als auch ausstösst, ohne dass es Leerhübe gibt, wie etwa bei einer normalen Kolbenpumpe, so dass die Pumpe ständig kontinuierlich fördert.

[0023] Wie Fig. 2 weiter erkennen lässt, befindet sich auf dem Boden 26 im Bereich der beiden Öffnungen 22,24 eine Abdeckplatte 40, die zur leichteren Abdichtung zwischen der Öffnung 22,24 und dem Anschlussstück 36 oder auch zur Vermeidung von Verschleiss dienen kann.

[0024] Fig. 3 ist eine Draufsicht auf die in Fig. 2 dem Betrachter zugewandten Seite des Pumpengehäuses mit Antrieb.

[0025] Der Draufsicht gemäss Fig. 3 kann entnommen werden, dass das Anschlussstück 36 eine Einheit mit dem Schwenkhebel 30 bildet und mit diesem geschwenkt wird, so dass das Anschlussstück 36 zwischen den beiden Öffnungen 22,24 wechseln kann, je nachdem, welche Öffnung jeweils die Funktion des Auslasses aufweist.

[0026] Anschliessend sollen Einzelheiten einer Ausführungsform der Erfindung anhand von Fig. 4 beschrieben werden, die sich mit dem Antrieb befasst.

[0027] In Fig. 4 ist mit 28 der Antrieb bezeichnet. Mit 42 ist die Antriebswelle des Motors bezeichnet. Der Antrieb 28, in der Regel ein Hydraulikmotor, ist mit dem Schwenkarm 30 fest verbunden.

[0028] Wenn die Antriebswelle den Schwenkarm 30 über einen begrenzten Winkel geschwenkt hat, der bestimmt wird durch den Abstand zwischen den Anschlägen 32 und 34 (Fig. 2 und 3), wird er festgehalten. Wenn der Schwenkhebel 30 stehen bleibt, entsteht ein Stützmoment, das das Gehäuse 44 zusammen mit dem Kolben 20 in Gegenrichtung zu dem Schwenkhebel dreht.

[0029] Die Schwenkbewegung des Schwenkhebels 30 entspricht der Schwenkbewegung des Anschlussstücks 36 für den Schlauch, so dass das Anschlussstück bei dieser Bewegung zwischen den Öffnungen 22,24 jeweils hin und her geschwenkt wird.

[0030] Damit kehrt sich die Funktion von Einlass und Auslass um. Der bisherige Auslass wird zum Einlass und nimmt das Fördergut aus dem Zwischenbehälter 46 oder in einem Sumpf des Fördergutes auf, während der bisherige Eingang mit dem Schlauch 38 verbunden wird und

somit als Auslass für das Fördergut dient.

[0031] Der stehengebliebene Schwenkhebel 30 bewirkt, dass das Gehäuse 44 zusammen mit dem Kolben 20 in die Gegenrichtung gedreht wird und das Fördergut, das durch das gesamte Pumpengehäuse zu der jetzt als Auslass dienenden Öffnung 22,24 drückt.

[0032] Auf diese Weise wird mit ein und demselben Antriebsmotor sowohl die Verstellung von Einlass und Auslass geregelt als auch der Antrieb der Pumpe.

[0033] Fig. 5 unterscheidet sich von der zuvor beschriebenen Ausführungsform dadurch, dass hier der Antrieb 28 nicht auf derselben Seite sitzt wie der Schlauch 38. Im vorderen Bereich der Fig. 5 ist ein Zwischenbehälter gezeigt, der in bezug auf das nicht dargestellte Pumpengehäuse dem Antrieb gegenüberliegt. Der Antrieb befindet sich in Fig. 5 im hinteren Bereich. Im vorderen Bereich der Fig. 5 ist ein Zwischenbehälter 46, aus dem die nicht dargestellte Pumpe das Dickstoffmaterial unmittelbar entnehmen kann. Das Volumen des Zwischenbehälters 46 ist begrenzt. In diesen Zwischenbehälter kann beispielsweise Mörtel nach Abgabe aus einer Mischmaschine eingefüllt werden.

[0034] Da das Volumen des Zwischenbehälters 46 begrenzt ist, wird die Verteilung des Mörtels erheblich eingeschränkt, während ein grösserer Bereich mit Mörtel in Berührung kommt, wenn die Pumpe wie eine normale Tauchpumpe arbeitet und in einem Dickstoffsumpf arbeitet, der einen wesentlich grösseren Bereich verunreinigt.

[0035] In Fig. 6 ist wiederum das Pumpengehäuse mit 10 bezeichnet. Es wird besonders deutlich, dass bei der zweiten Ausführungsform der Antrieb 28 und der Schlauch 38 zur entgegengesetzten Seite des Pumpengehäuses 10 gerichtet sind. Im übrigen zeigt Fig. 6 Bauteile, die bereits im Zusammenhang mit anderen Figuren der Zeichnung beschrieben worden sind.

[0036] Für die Schwenkung des Kolbens dürfte ein hydraulischer Schwenkmotor die beste Antriebsvariante sein, mit der hohe Kräfte erreicht werden können. Es ist auch möglich, einen hydraulischen oder elektrischen Antrieb mit Planetengetriebe zu verwenden, wenn es sich etwa um kleinere Pumpen handelt. Mit einer derartigen Pumpe könnten auch in kurzer Zeit große Wassermengen mit hohem Druck gefördert werden.

Patentansprüche

1. Dickstoffpumpe mit einem zylindrischen Pumpengehäuse (10), das durch Böden (14,26) an beiden Enden des Zylinders verschlossen ist, mit einer feststehenden, radialen Trennwand (18) im Inneren und einem plattenförmigen radialen Kolben (20), der im Inneren des Zylinders von einer Seite der Trennwand (18) zur anderen hin und her gehend schwenkbar ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** in einem der Böden (14,26) des zylindrischen Pumpengehäuses beiderseits der festen Trennwand (18) Öffnun-

gen (22,24) vorgesehen sind, die jeweils abwechselnd als Einlass und Auslass dienen.

2. Dickstoffpumpe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der schwenkbare Kolben (20) auf einer zentralen Antriebswelle (42) befestigt ist, durch einen der Böden (14,26) des Gehäuses aus diesem herausragt und ausserhalb des Pumpengehäuses (10) mit einem Antriebsmotor (28) verbunden ist.
3. Dickstoffpumpe nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** auf der Antriebswelle (42) ausserhalb des Pumpengehäuses (10) ein Schwenkhebel (30) vorgesehen ist, der zwischen zwei Anschlängen (32,34) vor dem Boden (14,26) des Pumpengehäuses über einen Winkel schwenkbar ist, der kleiner ist als der Schwenkwinkel (30) des Kolbens (20) zwischen Einlass und Auslass.
4. Dickstoffpumpe nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schwenkhebel (30) ein Anschlussstück für Einlass und Auslass trägt und in jeweils einer der Endstellungen eine Auslassleitung mit dem Einlass oder Auslass (22,24) koppelt.
5. Dickstoffpumpe nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Pumpengehäuse (10) in einem wannenförmigen Zwischenbehälter (46) angeordnet ist.
6. Dickstoffpumpe nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Antriebsmotor (28) ein Hydraulikmotor ist.
7. Dickstoffpumpe nach einem der Ansprüche 3 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Antrieb (28) mit dem Schwenkhebel (30) verbunden ist und diesen zunächst über den Zwischenraum zwischen den beiden Anschlängen (32,34) schwenkt und dass nach dem Festhalten des Schwenkhebels (30) der weiterlaufende Antrieb (28) ein Gehäuse 44 des Antriebs (28), das mit dem Kolben (20) verbunden ist, in Gegenrichtung dreht.
8. Dickstoffpumpe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** nach dem Festhalten des Schwenkhebels (30) der Antrieb (28) über die Antriebswelle (42), die mit dem Kolben verbunden ist, in Gegenrichtung dreht.
9. Dickstoffpumpe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Antrieb (28) mit dem Kolben verbunden ist und die Antriebswelle (42) mit dem Schwenkhebel (30) zwischen den beiden Anschlängen schwenkt und dass nach dem Festhalten des Schwenkhebels (30) der weiterlaufende Antrieb (28), der mit dem Kolben verbunden ist, in Gegen-

richtung dreht.

5

10

15

20

25

30

35

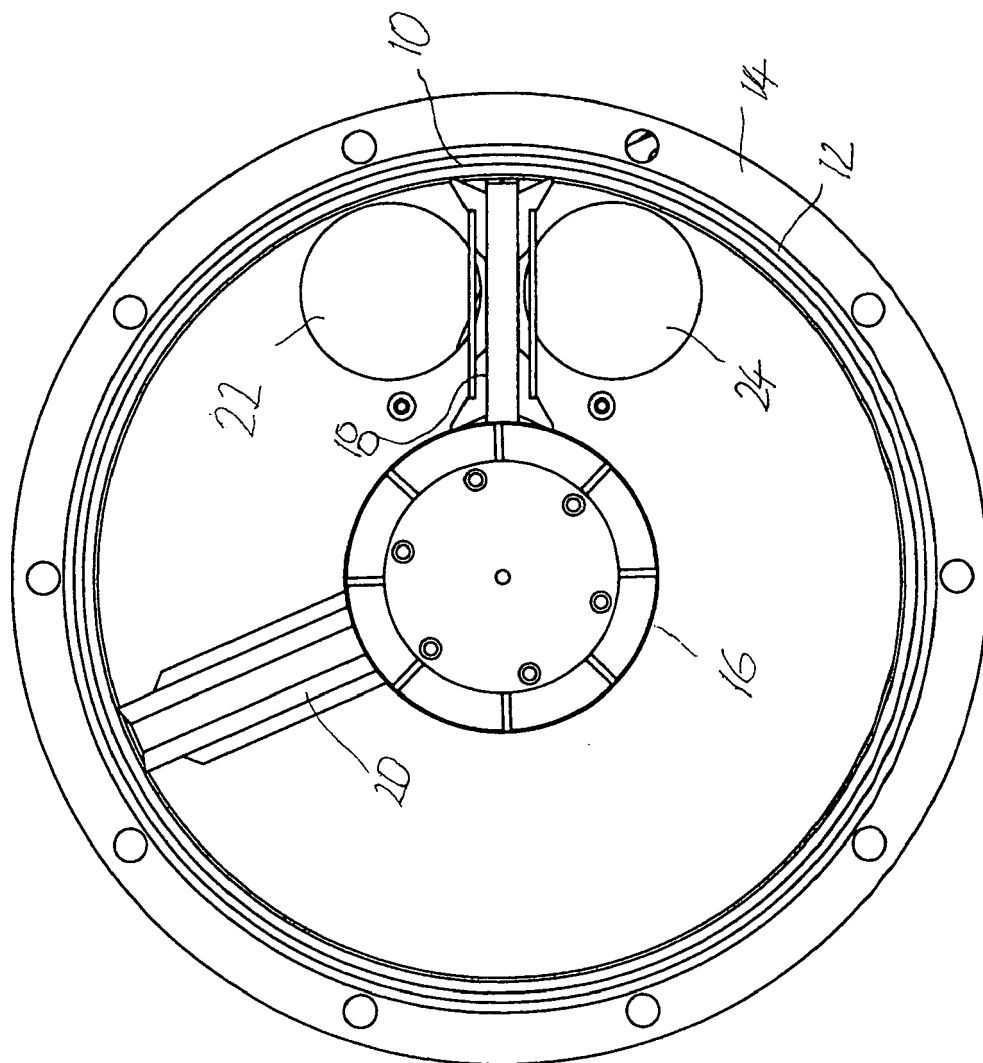
40

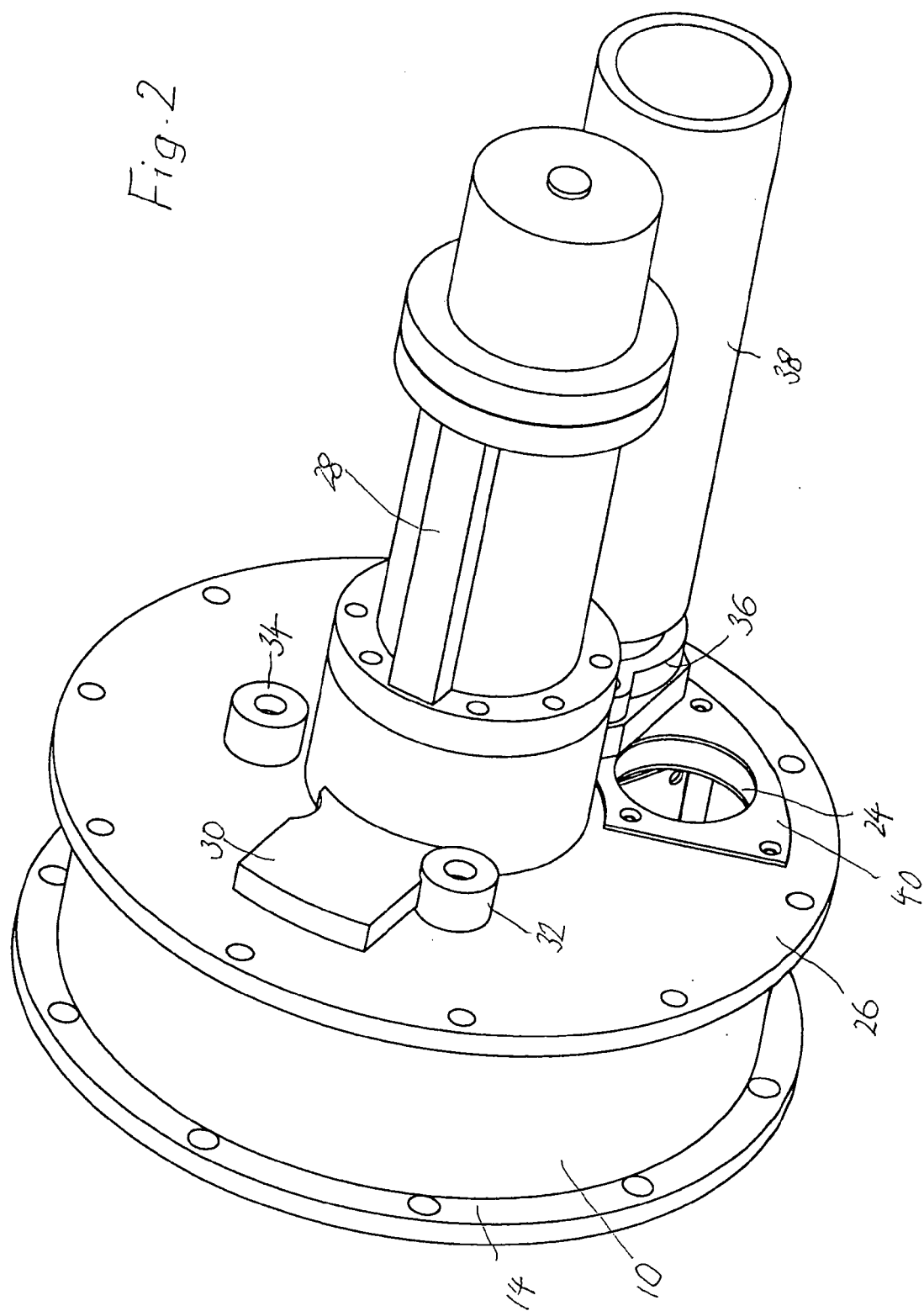
45

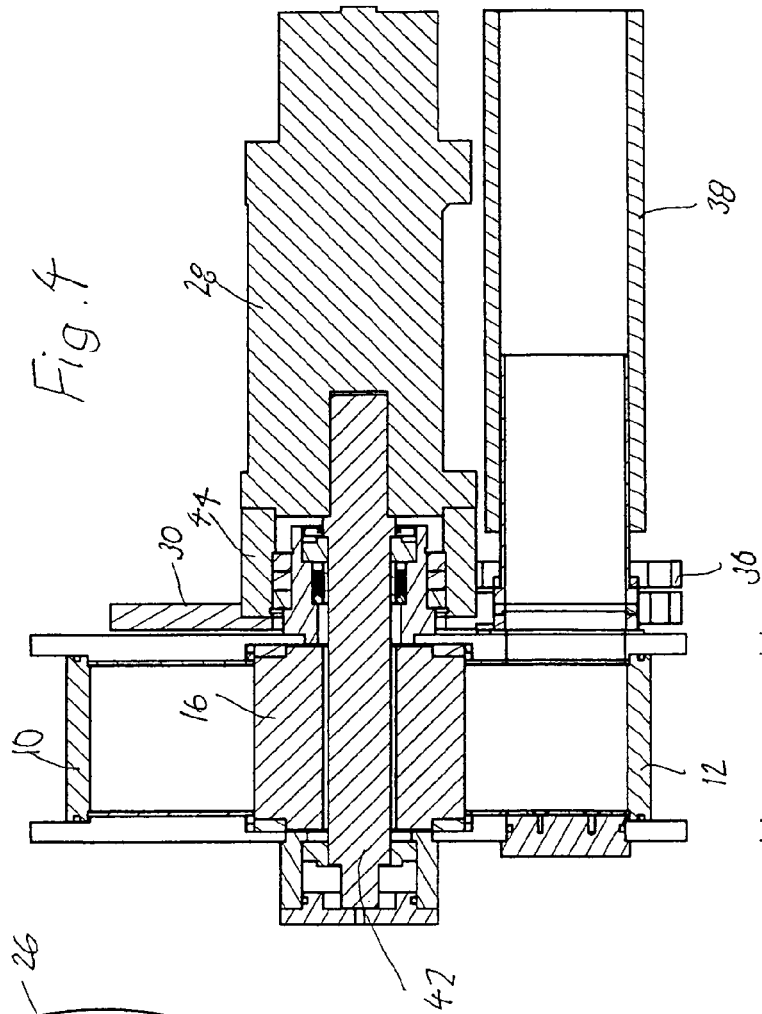
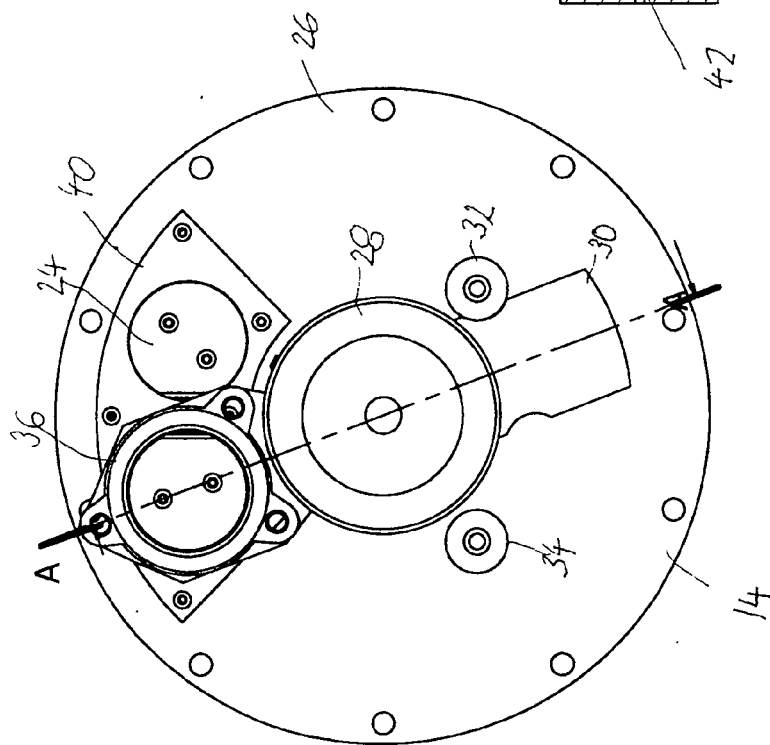
50

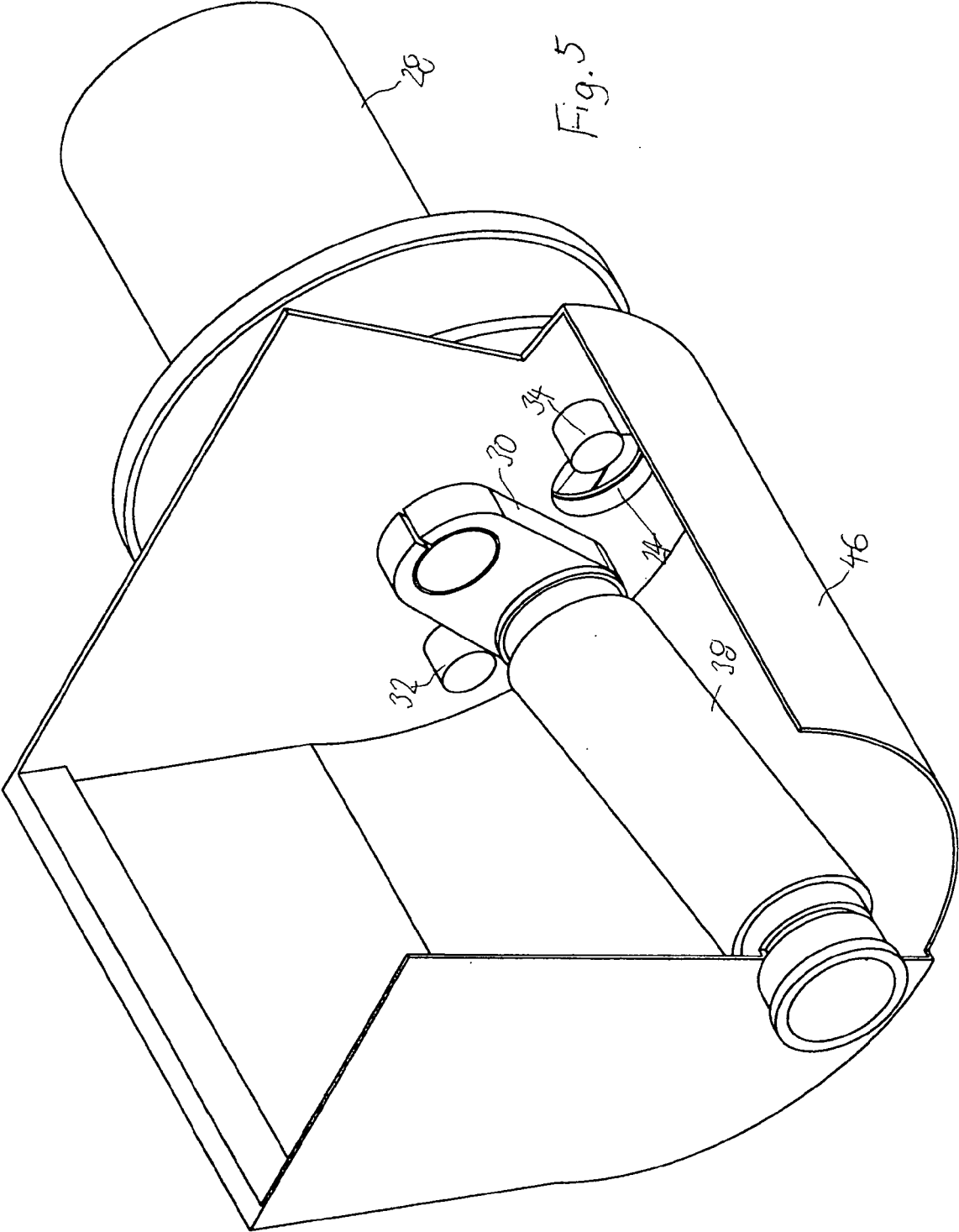
55

Fig.1









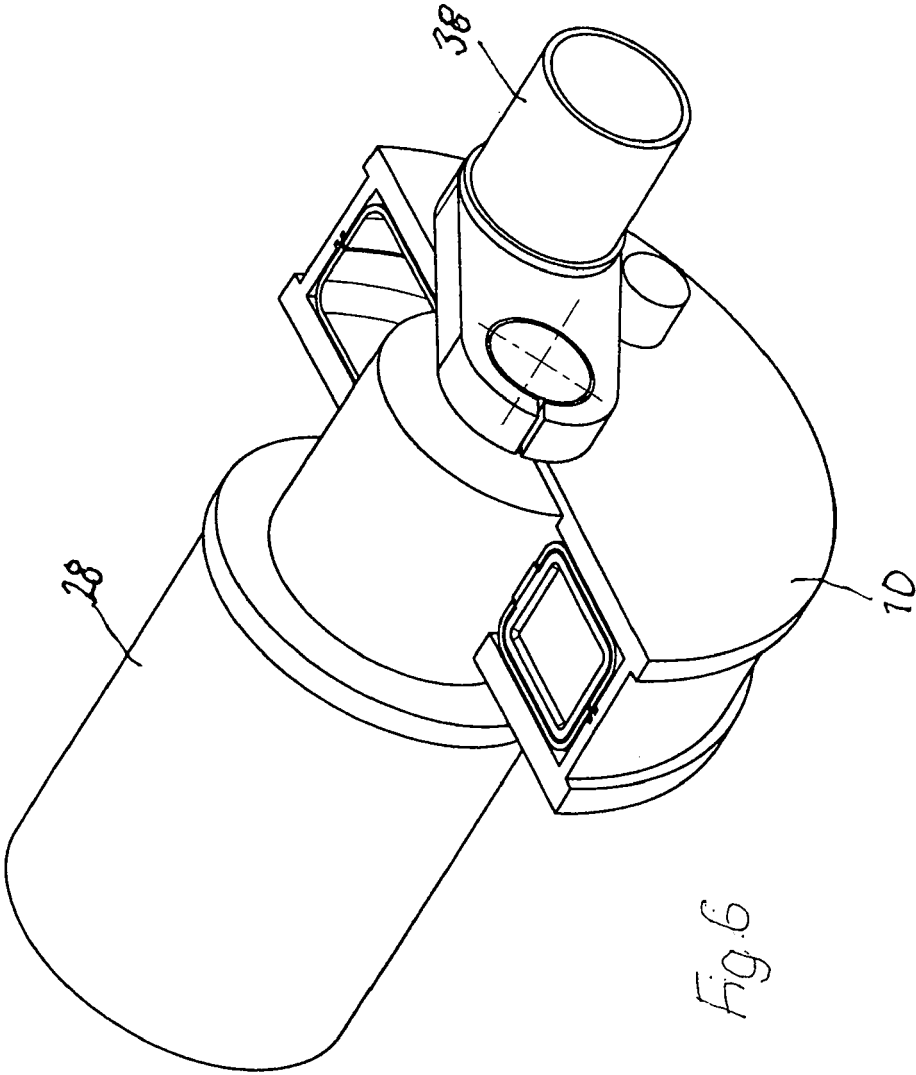


Fig. 6