



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 0 925 450 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
17.04.2002 Patentblatt 2002/16

(21) Anmeldenummer: **97936648.1**

(22) Anmeldetag: **22.07.1997**

(51) Int Cl.7: **F04B 15/02**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP97/03948

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 98/11346 (19.03.1998 Gazette 1998/11)

(54) **DICKSTOFFPUMPE**
PUMP FOR THICK SUBSTANCES
POMPES A LIQUIDES EPAIS

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE IT

(30) Priorität: **14.09.1996 DE 19637560**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
30.06.1999 Patentblatt 1999/26

(73) Patentinhaber: **PUTZMEISTER**
Aktiengesellschaft
72631 Aichtal (DE)

(72) Erfinder:
• **RENZ, Hans**
D-70794 Filderstadt (DE)

• **HURR, Hellmut**
D-72760 Reutlingen (DE)

(74) Vertreter: **Wolf, Eckhard, Dr.-Ing. et al**
Patentanwälte Wolf & Lutz
Hauptmannsreute 93
70193 Stuttgart (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
WO-A-95/30088 **DE-C- 2 632 816**
GB-A- 2 101 228 **US-A- 3 963 385**

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 0 925 450 B1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Dickstoffpumpe mit einem Materialaufgabebehälter, zwei mit ihren stirnseitigen Öffnungen in das Innere des Materialaufgabebehälters mündenden Förderzylindern und einem in den Materialaufgabebehälter eingreifenden, mit seinem einen, einen axial verschiebbaren Verschleißring tragenden Ende taktweise abwechselnd mit den stirnseitigen Öffnungen der Förderzylinder kommunizierenden und mit seinem anderen Ende an ein Förderrohr angeschlossenen S-förmigen Schwenkrohr, das um eine zum förderrohrseitigen Ende konzentrische, oberhalb der Förderzylinder angeordnete horizontale Achse verschwenkbar ist, wobei an dem Schwenkrohr eine nach unten weisende, sich im wesentlichen über die Schwenkrohrlänge erstreckende und bis in die Nähe des Behälterbodens reichende Räumrippe angeformt ist. Solche Dickstoffpumpe ist zum Beispiel aus dem Dokument US-A-3 963 385 bekannt.

[0002] Bei Dickstoffpumpen dieser Art wird das Fördergut während des Rückwärtshubs des Kolbens des einen Förderzylinders aus dem Materialaufgabebehälter in diesen Zylinder eingesaugt, während bei dem gleichzeitigen Vorwärtshub des Kolbens des anderen Förderzylinders, das zuvor in diesen eingesaugte Fördergut durch das Schwenkrohr hindurch in die Förderleitung gepreßt wird. Der auf dem Schwenkrohr angeordnete Verschleißring sorgt dafür, daß das Schwenkrohr bei dem jeweiligen Druckhub eines Förderzylinders dicht gegen eine die stirnseitigen Öffnungen der Förderzylinder begrenzende brillenförmige Verschleißplatte anliegt, um zu verhindern, daß Flüssigkeit oder feinkörnige Bestandteile des Förderguts an dieser Stelle aus dem Fördergut austreten können. Der Verschleißring ist zu diesem Zweck so konstruiert, daß er unter der Einwirkung des Förderdrucks beim Druckhub gegen die Verschleißplatte gepreßt wird. Aufgrund des beim Umschalten des Schwenkrohrs am Verschleißring und an der brillenförmigen Verschleißplatte auftretenden Verschleißes muß das Schwenkrohr von Zeit zu Zeit durch axiales Verschieben innerhalb des Materialaufgabebehälters nachgestellt werden. Hierzu ist im Bereich des Schwenkrohrlagers eine von außen zugängliche Verstellerschraube angeordnet. Aufgrund der S-förmigen Krümmung des Schwenkrohrs sind je nach Konstruktion innerhalb des Materialaufgabebehälters mehr oder weniger große Toträume vorhanden, in denen sich Dickstoffmaterial ansammeln kann. Es ist deshalb wichtig, daß nach Abschluß eines jeden Pumpvorgangs der Materialaufgabebehälter entleert und gründlich gereinigt wird. Um die Toträume klein zu halten, wurde bereits vorgeschlagen, den Materialaufgabebehälter vor allem im Bodenbereich an den S-förmigen Verlauf des Schwenkrohrs anzupassen. Dies erfordert jedoch einen erheblichen baulichen Aufwand.

[0003] Um diesen Nachteil zu vermeiden, wurde bereits die am Schwenkrohr angeformte, bis in die Nähe

des Behälterbodens reichende Räumrippe vorgeschlagen. Damit wird erreicht, daß auch bei einem verhältnismäßig einfach konstruierten Materialaufgabebehälter keine großen Toträume auftreten können, in denen sich unbewegtes Fördergut ansammeln kann.

[0004] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die bekannte Dickstoffpumpe der eingangs angegebenen Art dahingehend zu verbessern, daß eine zuverlässige Abdichtung zwischen Schwenkrohr und Förderzylindern beim Druckhub gewährleistet ist.

[0005] Zur Lösung dieser Aufgabe wird gemäß der Erfindung vorgeschlagen, daß die Räumrippe an ihrem dem Verschleißring des Schwenkrohrs abgewandten stirnseitigen Ende eine zur Schwenkachse vertikal ausgerichtete Verschleißplatte trägt, die gegen eine an einer förderrohrseitigen Behälterwand angeordnete und vorzugsweise gegenüber dieser Behälterwand achsparallel verstellbare Verschleißleiste anliegt. Die Verschleißplatte ist hierzu zweckmäßig auf der Höhe des Verschleißring angeordnet, während das Schwenkrohr in einem Drehlager der Rückwand axial verschiebbar gelagert ist. Die Verschleißplatte und die zugehörige Verschleißleiste bilden ein Stützlager, das eine Axialbegrenzung im Bereich des Schwenkrohr-Drehlagers entbehrlich macht, und das sicherstellt, daß beim Druckhub an der Achswelle keine Zug- und Biegekräfte angreifen. Weiter ist damit im Verschleißfalle eine einfache und bequeme Nachstellung des Schwenkrohrs innerhalb des Materialaufgabebehälters ohne zusätzlichen Montageaufwand im Bereich des Umschaltmechanismus möglich.

[0006] Eine weitere Verbesserung in dieser Hinsicht wird dadurch erzielt, daß die Verschleißleiste an einem in einem Durchbruch der förderrohrseitigen Behälterwand angeordneten, gegenüber diesem abgedichteten und mit einem außenseitig an der Behälterwand angeordneten Verstellmechanismus verschiebbaren Nachstellbalken angeordnet ist.

[0007] Die Räumrippe ist zweckmäßig durch in die beiden Schwenkrichtungen weisende, spiegelsymmetrisch zu einer die Schwenkachse und die Verschleißringachse enthaltenden Radialebene angeordnete Breitseitenflächen begrenzt. Damit das am Boden befindliche Fördergut bei jedem Umschaltvorgang vom Behälterboden abgehoben und mit dem darüber befindlichen Fördergut durchmischt werden kann, sind gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung die Breitseitenflächen der Räumrippe zum freien bodenseitigen Rippenrand hin unter Vergrößerung der Rippenwandstärke nach entgegengesetzten Seiten vorzugsweise um etwa 90° konkav nach außen gekrümmt. Der Materialaufgabebehälter kann in diesem Fall einen leicht herstellbaren, zur Schwenkachse konzentrischen teilzylindrischen Boden aufweisen, während der dem Behälterboden zugewandte Rippenrand ebenfalls eine zur Schwenkachse im wesentlichen koaxiale, teilzylindrisch konvexe Krümmung aufweisen kann.

[0008] Die einfache konstruktive Gestaltung des Ma-

terialaufgabebehälters mit teilzylindrischem Boden ermöglicht es, daß die förderrohrseitige Behälterwand mit dem Materialaufgabebehälter lösbar verbunden und daher zu Montage- und Demontagezwecken einfach abnehmbar ist.

[0009] Im folgenden wird die Erfindung anhand der Zeichnung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 einen Schnitt durch den Materialaufgabebehälter einer Zweizylinder-Dickstoffpumpe mit Sförmigem Schwenkrohr;

Fig. 2 ein abgewandeltes Ausführungsbeispiel eines Materialaufgabebehälters mit S-Rohr in einer Schnittdarstellung entsprechend Fig. 1;

Fig. 3 einen Schnitt entlang der Schnittlinie III-III der Fig. 1.

[0010] Die in der Zeichnung ausschnittsweise dargestellte Zweizylinder-Dickstoffpumpe ist für den Einsatz in stationären und fahrbaren Betonpumpen bestimmt. Sie besteht im wesentlichen aus zwei Förderzylindern 10 mit im Gegentakt angetriebenen, nicht dargestellten Förderkolben, einem Materialaufgabebehälter 14 und einem in den Materialaufgabebehälter 14 eingreifenden S-förmigen Schwenkrohr 16, der mit einem Umsteuermechanismus 18 betätigbar ist. Die Förderzylinder 10 sind im unteren Bereich über Öffnungen 22 an die Rückwand 24 des Materialaufgabebehälters 14 angeschlossen, wobei die Öffnungen 22 auf der Innenseite des Materialaufgabebehälters 14 durch eine brillenförmige Verschleißplatte 26 begrenzt sind. Das Schwenkrohr 16 liegt mit seinem einen, einen Verschleißring 28 tragenden Ende gegen die Verschleißplatte 26 an und wird durch den Umsteuermechanismus 18 in Abhängigkeit von der Bewegungsrichtung der Förderkolben in den Förderzylindern 10 vor die eine oder andere Öffnung 22 geschwenkt. Auf diese Weise wird bei zurückbewegtem Förderkolben Material aus dem Materialaufgabebehälter 14 durch die Öffnung 22 in den betreffenden Förderzylinder 10 angesaugt, während über den anderen Förderkolben Material durch das Schwenkrohr 16 hindurch in ein außerhalb des Materialaufgabebehälters 14 befindliches Förderrohr 30 transportiert wird. Das Förderrohr 30 kann an eine nicht dargestellte Förderleitung eines Betonverteilermasts angeschlossen werden.

[0011] Bei dem in Fig. 1 gezeigten Ausführungsbeispiel ist das im wesentlichen S-förmig ausgebildete Schwenkrohr an seinem dem Verschleißring 28 gegenüberliegenden Ende 32 über eine behälterfeste, zu seiner Schwenkachse 34 koaxiale Rohrdrehverbindung 36 mit dem Förderrohr 30 verbunden, während bei den mit Fig. 2 gezeigten Ausführungsbeispiel das förderrohrseitige Ende 32 des Schwenkrohrs durch eine einfache Drehdurchführung 38 in der betreffenden Behälterwand 40 hindurchgeführt ist. Im letzteren Falle ist ein außenliegendes Drehlager ggf. mit einer zusätzlichen Rohr-

drehverbindung erforderlich. Die Behälterwand 40 ist in beiden Fällen vom Materialaufgabebehälter zu Montage- und Demontagezwecken abnehmbar.

[0012] Im Bereich der Rückwand 24 greift das Schwenkrohr mit einer als Antriebswelle ausgebildeten Achswelle 42 durch ein Drehlager 44 des Materialaufgabebehälters 14 hindurch. Die Achswelle 42 wird auf der Außenseite des Materialaufgabebehälters 14 durch den Umsteuermechanismus 18 um die Schwenkachse 34 in Richtung des Doppelpfeils 46 (Fig. 3) begrenzt hin- und hergeschwenkt. Wie aus Fig. 3 zu ersehen ist, ist der Boden 48 des Materialaufgabebehälters 14 über seine ganze Länge zur Schwenkachse 34 konzentrisch teilzylindrisch gekrümmt. Um Toträume innerhalb des Materialaufgabebehälters 14 weitgehend zu vermeiden, ist an dem Schwenkrohr 16 eine nach unten weisende, sich annähernd über die gesamte Schwenkrohrlänge erstreckende und bis in die Nähe des Behälterbodens 48 reichende Räumrippe 50 angeformt, die durch in die beiden Schwenkrichtungen weisende, spiegelsymmetrisch zu einer die Schwenkachse 34 und die Verschleißringachse 52 enthaltenden Radialebene 54 angeordnete Breitseitenflächen 56 begrenzt ist. Die Breitseitenflächen 56 sind zum freien bodenseitigen Rippenrand 58 hin unter Vergrößerung der Rippenrandstärke nach entgegengesetzten Seiten konkav nach außen gekrümmt und sorgen dafür, daß das Fördergut im bodennahen Bereich bei jedem Umschaltvorgang nach oben aufgerührt wird. Der dem Behälterboden 48 zugewandte Rippenrand 58 weist bei dem gezeigten Ausführungsbeispiel eine zur Schwenkachse 34 koaxiale teilzylindrisch konvexe Krümmung auf, so daß zwischen dem Behälterboden und dem Rippenrand nur ein schmaler Spalt 60 verbleibt.

[0013] An ihrem dem Verschleißring 28 des Schwenkrohrs abgewandten stirnseitigen Ende trägt die Räumrippe 50 außerdem eine zur Schwenkachse 34 vertikal ausgerichtete, auf der Höhe des Verschleißrings 28 angeordnete Verschleißplatte 62, die gegen eine an der Behälterwand 40 angeordnete und gegenüber dieser achsparallel verstellbare Verschleißleiste 64 anliegt. Die Verschleißleiste ist zu diesem Zweck an einem Nachstellbalken angeordnet, der in einem Durchbruch 66 der Behälterwand 40 geführt, gegenüber diesem abgedichteten und mit einem außenseitig an der Behälterwand 40 angeordneten Verstellmechanismus 68 verschiebbar ist. Die Verschleißleiste 64 dient dem Schwenkrohr als Stützlager, das eine Axialbegrenzung im Bereich des Schwenkrohlagers entbehrlich macht und eine Zug- und Biegebeanspruchung der Achswelle 42 meidet. Außerdem ist mit diesen Maßnahmen eine einfache Nachstellung des Schwenkrohrs im Falle eines Verschleißes im Bereich des Verschleißrings 28 und der brillenförmigen Verschleißplatte 26 möglich.

[0014] Zusammenfassend ist folgendes festzustellen: Die Erfindung betrifft eine Dickstoffpumpe insbesondere zur Förderung von Beton. Die Dickstoffpumpe weist einen Materialaufgabebehälter 14, zwei mit ihren

stirnseitigen Öffnungen 22 in das Innere des Materialaufgabebehälters 14 mündende Förderzylinder 10 und ein in den Materialaufgabebehälter 14 eingreifendes, mit seinem einen Ende taktweise abwechselnd mit den stirnseitigen Öffnungen 22 der Förderzylinder 10 kommunizierendes und mit seinem anderen Ende 32 an ein Förderrohr 30 angeschlossenes S-förmiges Schwenkrohr auf. Das Schwenkrohr ist um eine zu seinem förderrohrseitigen Ende 32 konzentrische, oberhalb der Förderzylinder 10 angeordnete horizontale Schwenkachse 34 verschwenkbar. An dem Schwenkrohr ist eine sich im wesentlichen über die Schwenkrohlänge erstreckende und bis in die Nähe des Behälterbodens 38 reichende Räumrippe 50 angeformt. Die Räumrippe weist an ihrem den Förderzylindern 10 abgewandten Ende eine zur Schwenkachse 34 senkrecht ausgerichtete Verschleißplatte 62 auf, die gegen eine an einer förderrohrseitigen Behälterwand 40 angeordnete, gegen dieser achsparallel verstellbare Verschleißleiste 64 anliegt.

Patentansprüche

1. Dickstoffpumpe mit einem Materialaufgabebehälter (14), zwei mit ihren stirnseitigen Öffnungen (22) in das Innere des Materialaufgabebehälters mündenden Förderzylindern (10) und einem in den Materialaufgabebehälter (14) eingreifenden, mit seinem einen, vorzugsweise einen axial verschiebbaren Verschleißring (28) tragenden Ende taktweise abwechselnd mit den stirnseitigen Öffnungen (22) der Förderzylinder (10) kommunizierenden und mit seinem anderen Ende (32) an ein Förderrohr (30) angeschlossenes S-förmiges Schwenkrohr, das um eine zum förderrohrseitigen Ende (32) konzentrische, oberhalb der Förderzylinder (10) angeordnete horizontale Schwenkachse (34) verschwenkbar ist, wobei an dem Schwenkrohr (16) eine nach unten weisende, sich im wesentlichen über die Schwenkrohlänge erstreckende und bis in die Nähe des Behälterbodens (48) reichende Räumrippe (50) angeformt ist, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Räumrippe (50) an ihrem dem Verschleißring (28) des Schwenkrohrs (16) abgewandten stirnseitigen Ende eine zur Schwenkachse (34) senkrecht ausgerichtete Verschleißplatte (62) trägt, die gegen eine an einer förderrohrseitigen Behälterwand (40) angeordnete Verschleißleiste (64) anliegt.

2. Dickstoffpumpe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Räumrippe (50) durch in die beiden Schwenkrichtungen weisende, spiegelsymmetrisch zu einer die Schwenkachse (34) und die Verschleißringachse (52) enthaltenden Radialebene (54) angeordnete Breitseitenflächen (56) begrenzt ist.

3. Dickstoffpumpe nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Breitseitenflächen (56) der Räumrippe (50) zum freien bodenseitigen Rippenrand (58) hin unter Vergrößerung der Rippenwandstärke nach entgegengesetzten Seiten vorzugsweise um etwa 90° konkav nach außen gekrümmt sind.

4. Dickstoffpumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Materialaufgabebehälter (14) einen zur Schwenkachse (34) konzentrischen teilzylindrischen Behälterboden (48) aufweist.

5. Dickstoffpumpe nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** der dem Behälterboden (48) zugewandte Rippenrand (58) eine zur Schwenkachse (34) im wesentlichen koaxiale, teilzylindrisch konvexe Krümmung aufweist.

6. Dickstoffpumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Verschleißleiste (64) gegenüber der förderrohrseitigen Behälterwand (40) achsparallel verstellbar ist.

7. Dickstoffpumpe nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Verschleißplatte (62) auf der Höhe des Verschleißrings (28) angeordnet ist.

8. Dickstoffpumpe nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Verschleißleiste (64) an einem in einem Durchbruch (66) der förderrohrseitigen Behälterwand (40) angeordneten, gegenüber diesem abgedichteten und mit einem außenseitig an der betreffenden Behälterwand (40) angeordneten Verstellmechanismus (68) verschiebbaren Nachstellbalken angeordnet ist.

9. Dickstoffpumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Schwenkrohr (16) in einer Drehdurchführung (38) oder einem Drehlager der förderrohrseitigen Behälterwand (40) axial verschiebbar ist.

10. Dickstoffpumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, daß** die förderrohrseitige Behälterwand (40) vom Materialaufgabebehälter (14) abnehmbar ist.

Claims

1. A thick matter pump comprising a material feed container (14), two feed cylinders (10) which open into the interior of the material feed container with their respective end-face openings (22), and an S-shaped swing pipe which extends into the material feed container (14) and whose one end, which preferably carries an axially moveable wear ring (28),

alternatingly communicates with the end-face openings (22) of the feed cylinders (10) and whose other end (32) is connected to a feed pipe (30), the swing pipe being adapted to pivot about a horizontal pivot axis (34) which is concentric to its feed pipe-sided end (32) and disposed above the feed cylinders (10), wherein a clearing rib (50) is integrally formed to the swing pipe (16), which clearing rib is oriented downwardly, extends substantially along the length of the swing pipe, and reaches to the vicinity of the container base (48), **characterized in that** the clearing rib (50) comprises at its face end remote from the wear ring (28) of the swing pipe (16) a wear plate (62) which is aligned perpendicularly to the pivot axis (34) and which abuts a wear strip (64) disposed on a container wall (40) on the feed pipe side.

2. The thick matter pump of claim 1, **characterized in that** the clearing rib (50) is delimited by areas (56) at its broad side which face both pivot directions and which are disposed symmetrically to a radial plane (54) which contains the pivot axis (34) and the wear ring axis (52).
3. The thick matter pump of claim 2, **characterized in that** the broad side areas (56) of the clearing rib (50) are concavely curved outward in opposing directions, preferably by approximately 90°, toward the free rib edge at the base side such that the rib wall thickness is increased.
4. The thick matter pump of one of claims 1 to 3, **characterized in that** the material feed container (14) comprises a partial cylindrically-shaped container base (48) which is concentric to the pivot axis (34).
5. The thick matter pump of claim 3 or 4, **characterized in that** the rib edge (58) facing the container base (48) comprises a partial cylindrically convex curvature which is substantially coaxial to the pivot axis (34).
6. The thick matter pump of one of claims 1 to 5, **characterized in that** the wear strip (64) is adapted to be adjusted axially parallel with respect to the container wall (40) at the feed pipe side.
7. The thick matter pump of claim 6, **characterized in that** the wear plate (62) is disposed at the height of the wear ring (28).
8. The thick matter pump of claim 6 or 7, **characterized in that** the wear strip (64) is disposed on an adjusting bar which is disposed in an opening (66) in the feed pipe side container wall (40) and sealed with respect thereto, and which is adapted to be displaced by means of an adjusting mechanism (68)

disposed on the outside of the corresponding container wall (40).

9. The thick matter pump of one of claims 1 to 8, **characterized in that** the swing pipe (16) is adapted to be axially displaced in a rotational feed-through (38) or rotational bearing in the feed pipe side container wall (40).
10. The thick matter pump of one of claims 1 to 9, **characterized in that** the feed pipe side container wall (40) is adapted to be removed from the material feed container (14).

Revendications

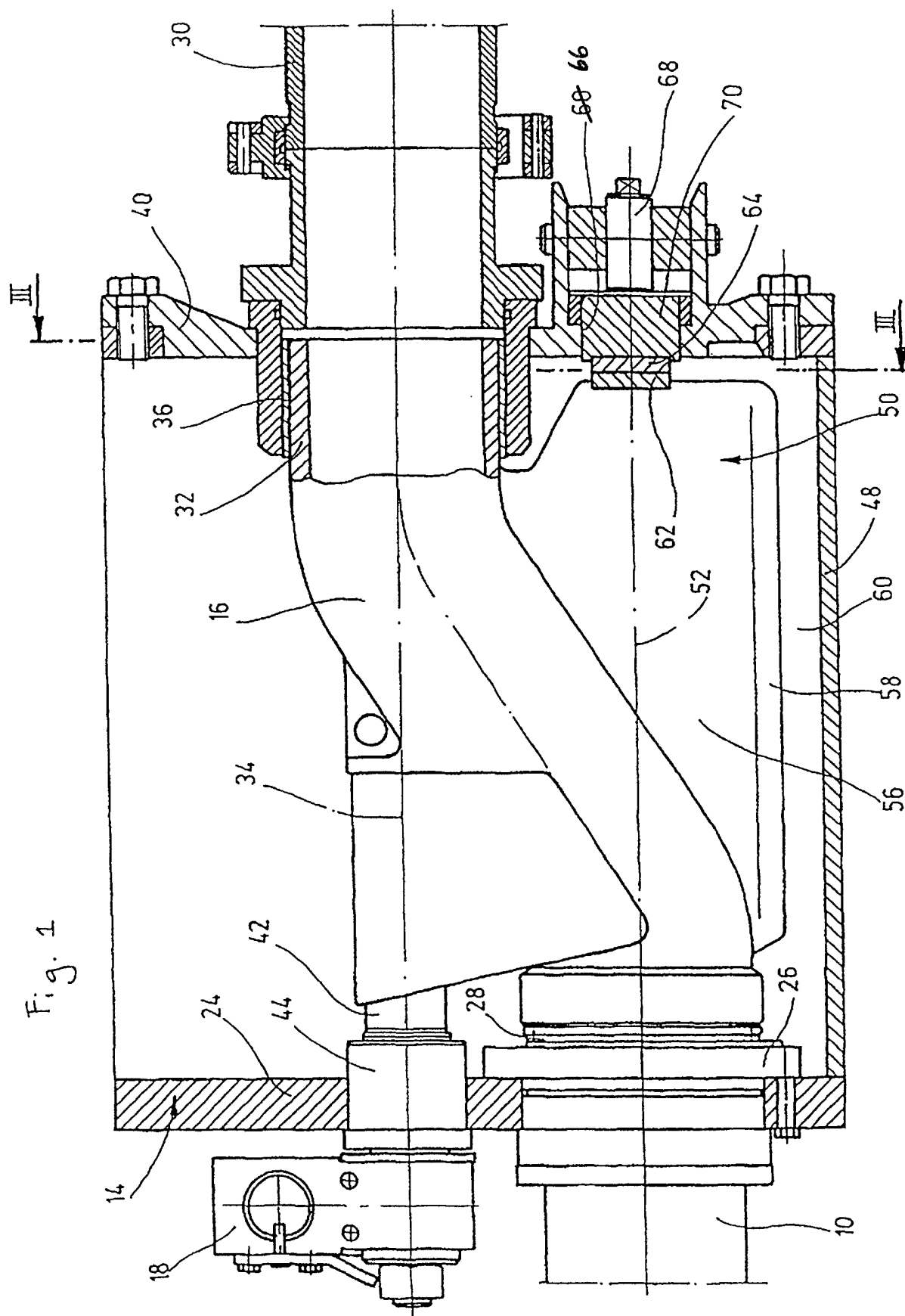
1. Pompe à liquides épais avec un réservoir de chargement de la matière (14), deux cylindres d'alimentation (10) débouchant avec leurs ouvertures côté frontal (22) dans l'intérieur du réservoir de chargement de la matière et un tube articulé en S s'engageant dans le réservoir de chargement de la matière (14) et communiquant avec l'une de ses extrémités, qui de préférence supporte une bague d'usure (28) pouvant être déplacée axialement, à tour de rôle de façon synchronisée avec les ouvertures côté frontal (22) des cylindres d'alimentation (10), et relié en son autre extrémité (32) à un tuyau d'alimentation (30), qui peut être pivoté autour d'un axe pivotant horizontal (34) disposé au-dessus des cylindres d'alimentation (10) et concentrique par rapport à l'extrémité côté tuyau d'alimentation (32), une nervure d'évacuation (50) orientée vers le bas, s'étendant essentiellement au-dessus de la longueur du tube articulé et atteignant jusqu'à la proximité du fond du réservoir (48), étant formée sur le tube articulé (16), **caractérisée en ce que** la nervure d'évacuation (50) supporte en son extrémité côté frontal opposée à la bague d'usure (28) du tube articulé (16) une plaque d'usure (62) orientée perpendiculairement par rapport à l'axe pivotant (34), qui repose contre une baguette d'usure (64) disposée dans une paroi de réservoir (40) côté tuyau d'alimentation.
2. Pompe à liquides épais selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** la nervure d'évacuation (50) est circonscrite par des surfaces de côté large (56) orientées dans les deux directions de pivotement, disposées de façon symétriquement inversée par rapport à un plan radial (54) englobant l'axe pivotant (34) et l'axe de la bague d'usure (52).
3. Pompe à liquides épais selon la revendication 2, **caractérisée en ce que** les surfaces de côté large (56) de la nervure d'évacuation (50) sont cintrées de façon concave vers l'extérieur en partant du bord

de la nervure libre côté fond (58) avec accroissement de l'épaisseur des parois de la nervure vers les côtés opposés de préférence de l'ordre de 90 °.

4. Pompe à liquides épais selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisée en ce que** le réservoir de chargement de la matière (14) comporte un fond de réservoir (48) partiellement cylindrique concentrique par rapport à l'axe pivotant (34). 5
10
5. Pompe à liquides épais selon la revendication 3 ou 4, **caractérisée en ce que** le bord de la nervure (58) orienté vers le fond du réservoir (48) présente une courbure convexe partiellement cylindrique, sensiblement coaxiale par rapport à l'axe pivotant (34). 15
6. Pompe à liquides épais selon l'une des revendications 1 à 5, **caractérisée en ce que** la baguette d'usure (64) peut être déplacée sur un plan axialement parallèle par rapport à la paroi de réservoir (40) côté tuyau d'alimentation. 20
7. Pompe à liquides épais selon la revendication 6, **caractérisée en ce que** la plaque d'usure (62) est disposée à hauteur de la bague d'usure (28). 25
8. Pompe à liquides épais selon la revendication 6 ou 7, **caractérisée en ce que** la baguette d'usure (64) est disposée au niveau d'une barre de réglage disposée dans un trou (66) de la paroi de réservoir (40) côté tuyau d'alimentation, étanchéifiée par rapport à celui-ci et pouvant être déplacée à l'aide d'un mécanisme de réglage (68) disposé côté extérieur au niveau de la paroi de réservoir concernée (40). 30
35
9. Pompe à liquides épais selon l'une des revendications 1 à 8, **caractérisée en ce que** le tube articulé (16) peut être déplacé axialement dans un passage tournant (38), ou un palier tournant, de la paroi de réservoir (40) côté tuyau d'alimentation. 40
10. Pompe à liquides épais selon l'une des revendications 1 à 9, **caractérisée en ce que** la paroi de réservoir (40) côté tuyau d'alimentation peut être ôtée du réservoir de chargement de la matière (14). 45

50

55



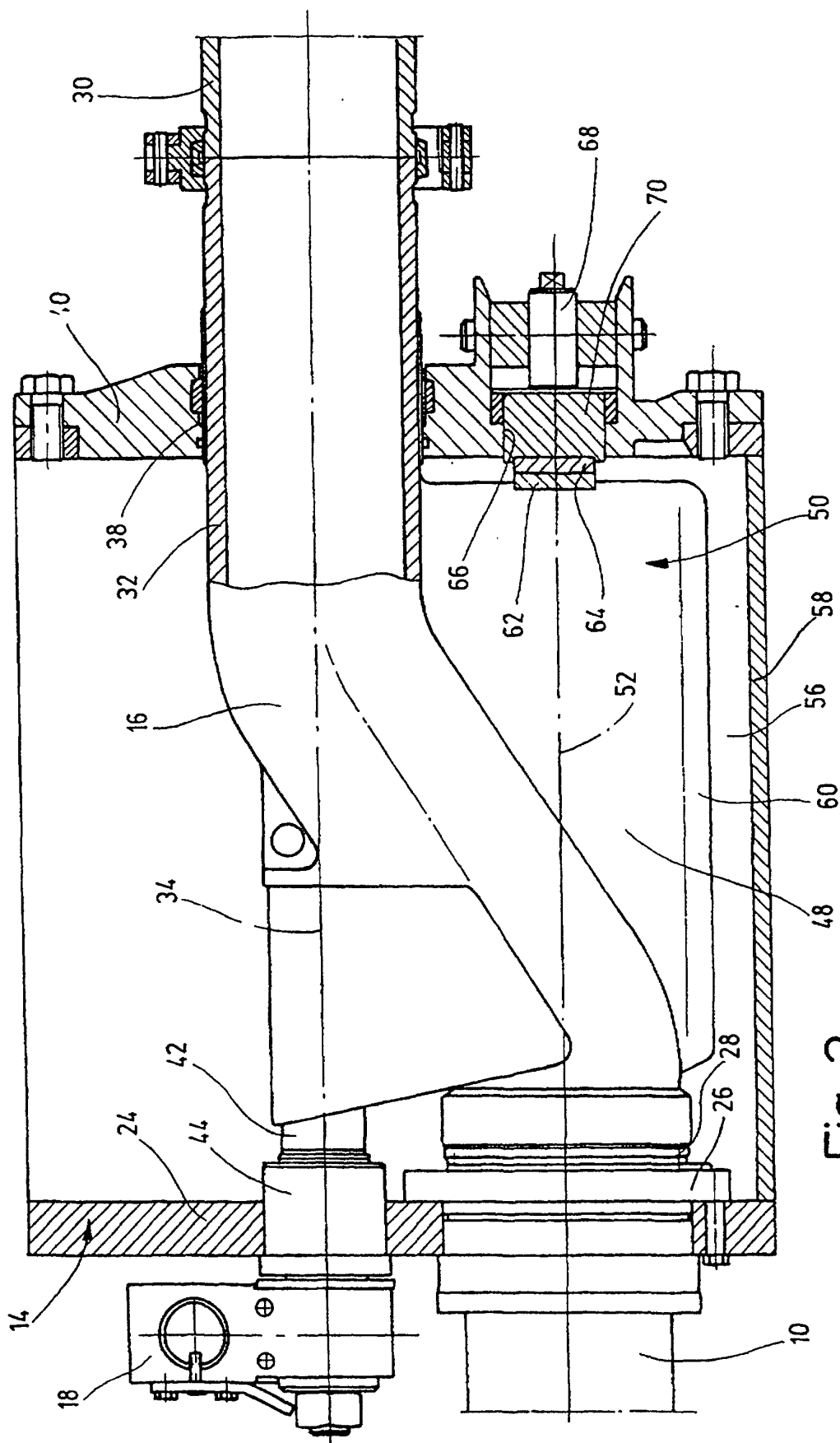


Fig. 2

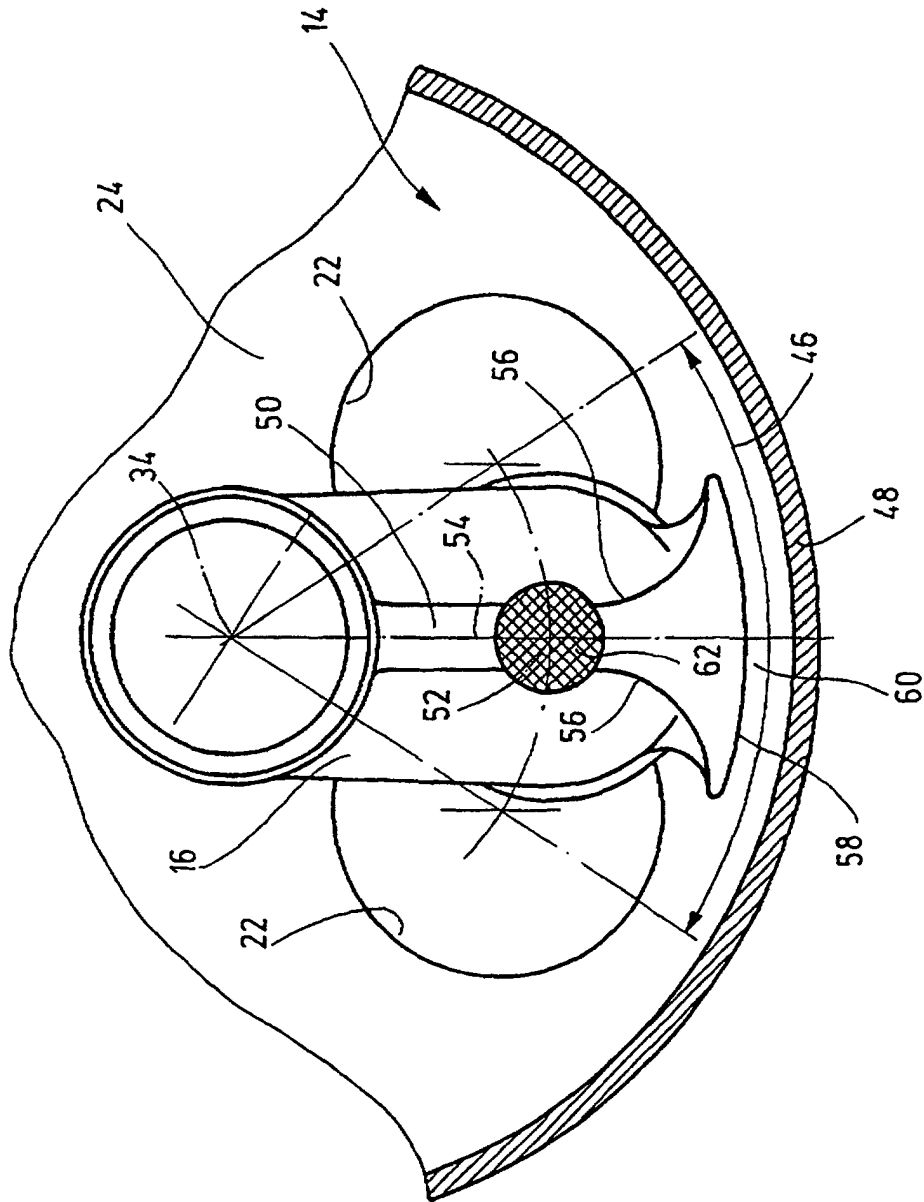


Fig. 3