



(11) **EP 3 033 523 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
23.08.2017 Patentblatt 2017/34

(51) Int Cl.:
F04B 7/00^(2006.01) F04B 15/02^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **14719011.0**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2014/058291

(22) Anmeldetag: **24.04.2014**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2015/022088 (19.02.2015 Gazette 2015/07)

(54) **ZWEIZYLINDER-DICKSTOFFPUMPE MIT ROHRWEICHE**

TWO-CYLINDER THICK MATTER PUMP HAVING A TRANSFER TUBE

POMPE À MATIÈRE ÉPAISSE À DEUX CYLINDRES COMPORTANT UNE VANNE D'AIGUILLAGE

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL 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 RS SE SI SK SM TR

(30) Priorität: **13.08.2013 DE 102013215990**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
22.06.2016 Patentblatt 2016/25

(73) Patentinhaber: **Putzmeister Engineering GmbH**
72631 Aichtal (DE)

(72) Erfinder: **WEIMER, Ralf**
70597 Stuttgart (DE)

(74) Vertreter: **Pfiz, Thomas et al**
Pfiz/Gauss Patentanwälte PartmbB
Tübinger Strasse 26
70178 Stuttgart (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
WO-A1-2004/059165 DE-A1- 19 503 986
DE-B1- 2 415 276

EP 3 033 523 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf eine Dickstoffpumpe mit einem Materialaufgabebehälter und zwei mit stirnseitigen Mündungsöffnungen an je eine Durchtrittsöffnung in der Behälterwand angeschlossenen Förderzylindern, die durch eine im Inneren des Materialaufgabebehälters angeordnete Rohrweiche abwechselnd mit dem Behälterinneren und einer Förderleitung verbindbar sind und deren Förderkolben abwechselnd einen Füllhub und einen Förderhub ausführen. Es ist dabei bekannt, dass die Rohrweiche eine in Richtung Mündungsöffnungen weisende, als kreisbogenförmig gekrümmtes Langloch ausgebildete Einlassöffnung aufweist, deren Breite dem Durchmesser und deren Länge dem Außenabstand der Mündungsöffnungen entspricht und die je einen in Schwenkrichtung über den Außenrand der Einlassöffnung überstehenden Verschlussansatz aufweist, dessen Längserstreckung dem Abstand zwischen den Mündungsöffnungen entspricht (DE-195 03 986 A1).

[0002] Die bekannte Dickstoffpumpe zeichnet sich vor allem dadurch aus, dass die als gebogenes Langloch ausgebildete Einlassöffnung und die beiden Verschlussansätze der Rohrweiche gewährleisten dass während des Schwenk- bzw. Umschaltvorgangs der Rohrweiche zumindest zeitweise ein Kurzschluss der beiden Förderzylinder hergestellt ist. Mit diesen Maßnahmen wird erreicht, dass während des Umschaltvorgangs der Rohrweiche die beiden Förderzylinder zeitweise vom Inneren des Materialaufgabebehälters getrennt und unter gemeinsamer Verbindung mit der Förderleitung miteinander kurzgeschlossen werden können, so dass der eine Förderkolben seinen Förderhub noch beenden und gleichzeitig der andere Förderkolben mit seinem Förderhub bereits beginnen kann. Der den Förderhub beendende Förderkolben wird seinen anschließenden Füllhub erst ausführen, wenn der Kurzschluss zwischen den beiden Mündungsöffnungen wieder aufgehoben und der zugehörige Förderzylinder mit dem Behälterinneren verbunden ist. Für eine sichere Funktion ist es notwendig, dass die Rohrweiche sowohl während des Förderbetriebs als auch während des Umschaltbetriebs im Bereich der Mündungsöffnungen zuverlässig gegenüber der Behälterwand abdichtet. Die bekannte Dickstoffpumpe der eingangs angegebenen Art lässt in dichtungstechnischer Hinsicht aber zu wünschen übrig.

[0003] Ausgehend hiervon liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, die bekannte Dickstoffpumpe der eingangs angegebenen Art dahingehend zu verbessern, dass sowohl im stationären als auch im bewegten Zustand der Rohrweiche eine ausreichende Abdichtung im Bereich der Rohrweichen-Behälterwandtrennstelle gewährleistet ist.

[0004] Zur Lösung dieser Aufgabe wird die im Patentanspruch 1 angegebene Merkmalskombination vorgeschlagen. Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen.

[0005] Die erfindungsgemäße Lösung besteht im Wesentlichen darin, dass die Rohrweiche ein das bogenförmige Langloch aufweisendes metallisches Ringelement sowie ein zwischen dem Ringelement und einem ausgangsseitig mit der Förderleitung verbundenen Schwenkrohr angeordnetes, einen das Langloch umfassenden Durchbruch aufweisendes Polsterelement aufweist, wobei das Ringelement relativ zum Schwenkrohr begrenzt axial beweglich und unter der Einwirkung des Förderdrucks in der Rohrweiche über das Polsterelement gegen die Innenfläche der Behälterwand anpressbar ist. Mit den erfindungsgemäßen Maßnahmen wird erreicht, dass die Dichtwirkung nicht zur statisch in der Endlagenstellung der Rohrweiche, sondern auch während der Drehbewegung der Rohrweiche aufrechterhalten bleibt. Die Rohrweiche wird damit in allen Schalt- bzw. Betriebszuständen zuverlässig gegenüber dem Behälterinneren abdichtet. Dies gilt auch für den Bereich der Verschlussansätze, da das Polsterelement in diese hineinreicht und dort eine vom Rohrinernen her kommende Anpresswirkung erzeugt. Dabei ist zu berücksichtigen, dass die Verschlussansätze beim Umschaltvorgang zu Beginn eines Förderhubs das Vorverdichten des Dickstoffmaterials ermöglichen. Erfindungsgemäß weist das Polsterelement eine unkreisförmige flächige Querschnittsform auf. Das vorzugsweise gummielastische Material verhält sich nahezu inkompressibel, ähnlich wie eine Flüssigkeit, die den hydraulischen Druck gleichmäßig in alle Richtungen überträgt. Dies bedeutet, dass sich der Druck des Förderguts vom Inneren der Rohrweiche aus im Idealfall gleichförmig über das Polsterelement fortpflanzt, und zwar bis in die Verschlussansätze hinein. Dadurch wird das metallische Ringelement an die Innenfläche der Behälterwand gedrückt, obwohl nur die Einlasskontur des Polsterelements mit dem druckführenden Fördermedium in Kontakt steht. Eine weitere Verbesserung in dieser Hinsicht kann dadurch erzielt werden, dass innerhalb des Polsterelements eine Art Fluid- oder Geltasche vorgesehen wird, über die der Druck noch besser übertragen werden kann.

[0006] Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung trägt die Behälterwand an ihrer dem Ringelement zugewandten Innenfläche eine mit den Mündungsöffnungen versehene austauschbare Verschleißplatte. Diese lässt sich im Verschleißfall relativ einfach austauschen. Außerdem kann hierfür ein gegenüber dem Materialbehälter verschleißfesterer und daher teurerer Werkstoff verwendet werden.

[0007] Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass das Ringelement eine schwenkrohrseitig angeordnete, über ihre Außenkontur an das Polsterelement angepasste, stufenförmig eingeformte Tasche zur Aufnahme des Polsterelements aufweist. Eine weitere Verbesserung in dieser Hinsicht wird erzielt, wenn das Ringelement auch zum Langloch hin durch eine stufenförmige Taschenwand begrenzt ist, deren Höhe kleiner als der äußere Taschenrand ist. Mit diesen Maßnahmen wird erreicht, dass das Polsterelement si-

cher zwischen Schwenkrohr und Ringelement eingebettet ist und auch beim Auftreten eines Saugdrucks, wie er beispielsweise bei einem Spülvorgang auftritt, nicht aus seiner Tasche herausgezogen wird.

[0008] Eine weitere Verbesserung der Positionierung des Ringelements auf dem Schwenkrohr wird dadurch erzielt, dass am zylinderseitigen Ende des Schwenkrohrs eine bogenförmig begrenzte, von einem Schwenkrohrkanal durchdrungene Erhöhung angeordnet ist, die eine der Tasche in dem Ringelement entsprechende Außenkontur aufweist.

[0009] Im Folgenden wird die Erfindung anhand eines in der Zeichnung in schematischer Weise dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigen

- Fig. 1 eine schaubildliche Darstellung einer Zweizylinder-Dickstoffpumpe;
- Fig. 2 eine Prinzipdarstellung der wesentlichen Teile der Dickstoffpumpe in einer schaubildlichen Explosionsdarstellung;
- Fig. 3a und b zwei schaubildliche Explosionsdarstellungen der Rohrweiche mit Verschleißplatte von verschiedenen Seiten her gesehen;
- Fig. 4a die Rohrweiche mit Verschleißplatte im Zusammenbauzustand der Rohrweiche in einer Darstellung entsprechend Fig. 3a;
- Fig. 4b eine Darstellung entsprechend Fig. 4a mit teilweise aufgebrochener Rohrweiche;
- Fig. 5a bis c eine abgewandte Ausführungsform des Ringelements mit Polsterelement in einer Draufsicht, einer Schnittdarstellung und einer schaubildlichen Explosionsdarstellung.

[0010] Die in Fig. 1 dargestellte Dickstoffpumpe weist einen Materialaufgabebehälter 10 zur Aufnahme von Dickstoffen, wie Flüssigbeton auf. Der Flüssigbeton wird über einen Rohrkrümmer 12 in eine nur angedeutete Förderleitung 14 gefördert. Dies geschieht mittels zweier Förderzylinder 16,17, die mit stirnseitigen Mündungsöffnungen 18,19 an je eine Durchtrittsöffnung 18',19' in der Behälterwand 20 angeschlossen sind und deren Förderkolben 22,23 abwechselnd einen Füllhub und einen Förderhub ausführen. Im Inneren des Materialaufgabebehälters 10 befindet sich eine Rohrweiche 24, über welche die Förderzylinder 16,17 abwechselnd mit dem Behälterinneren 21 und der Förderleitung 14 verbindbar sind. Die Rohrweiche 24 ist dabei über einen hydraulischen Antriebsmechanismus jeweils in seine gewünschte Stellung bezüglich der Mündungsöffnungen 18,19 verschwenkbar. Die Förderkolben 22,23 werden mittels hydraulischer Zylinder-Kolbeneinheiten 26,27 bewegt, von denen in Fig. 1 nur die Zylinder schematisch angedeutet sind. Wie weiter unten noch näher erläutert wird, weist

die Rohrweiche 24 eine in Richtung Mündungsöffnungen 18,19 weisende, als kreisbogenförmig gekrümmtes Langloch 28 ausgebildete Einlassöffnung auf, deren Breite dem Durchmesser und deren Länge dem Außenabstand der Mündungsöffnungen 18,19 entspricht und die je einen in Schwenkrichtung über den Außenrand der Einlassöffnung 28 überstehenden Verschlussansatz 30,31 aufweist, dessen Längserstreckung dem Abstand zwischen den Mündungsöffnungen 18,19 etwa entspricht.

[0011] Eine Besonderheit der Erfindung besteht darin, dass die Rohrweiche ein das bogenförmige Langloch 28 aufweisendes metallisches Ringelement 32 sowie ein zwischen dem Ringelement 32 und einem ausgangsseitig mit der Förderleitung verbundenen Schwenkrohr 34 angeordnetes Polsterelement 36 aufweist. Das Polsterelement 36 weist einen das Langloch 28 im Ringelement 32 umfassenden langlochförmigen Durchbruch 38 auf. Das Ringelement 32 ist dabei relativ zum Schwenkrohr 34 axial beweglich und ist unter der Einwirkung des beim Förderhub erzeugten Förderdrucks in der Rohrweiche 34 über das Ringelement 32 gegen die Innenfläche der Behälterwand 20 anpressbar. Die Behälterwand 20 trägt an ihrer dem Ringelement 32 zugewandten Innenfläche eine mit den Durchtrittsöffnungen 18',19' und mit einer Lagerbohrung 40 für den Lagerbolzen 42 versehene austauschbare metallische Verschleißplatte 20'.

[0012] Wie aus Fig. 5a bis c zu ersehen ist, weist das Ringelement 32 eine schwenkrohrseitig angeordnete, über ihre Außenkontur an das Polsterelement 36 angepasste stufenförmig eingeformte Tasche 44 zur Aufnahme des Polsterelements 36 auf. Bei diesem Ausführungsbeispiel ist das Ringelement 32 auch zum Langloch 28 hin durch eine stufenförmige innere Taschenwand 46 begrenzt, deren Höhe kleiner als der äußere Taschenrand 48 ist. Am zylinderseitigen Ende des Schwenkrohrs 34 befindet sich eine bogenförmig begrenzte Erhöhung 50, die vom Schwenkrohrkanal 52 durchdrungen ist (Fig. 3a) und die eine der Tasche 44 in dem Ringelement 32 entsprechende Außenkontur aufweist (Fig. 3b). Mit diesen Maßnahmen wird die Axialführung des Ringelements 32 auf dem Schwenkrohr 34 verbessert und stabilisiert.

[0013] Um eine zuverlässige Druckübertragung zu gewährleisten, besteht das Polsterelement 36 aus einem nachgiebigen, elastischen oder gummielastischen Material. Eine weitere Verbesserung der Anpresswirkung kann dadurch erzielt werden, dass das Polsterelement 36 eine als inkompressible Flüssigkeit ausgebildete Füllung enthält.

[0014] Die Einlassöffnung der Rohrweiche bzw. des Ringelements ist mit ihrer gebogenen Langlochgestalt so konzipiert, dass die beiden Förderzylinder 16,17 über ihre Mündungsöffnungen 18,19 innerhalb des Langlochs 28 kurzgeschlossen sind. Wenn in dieser Stellung beide Förderzylinder 16,17 mit ihren Förderkolben 22,23 einen Förderhub ausführen, kann ein glatter stoßfreier Umschaltvorgang gewährleistet werden. Zur Vorbereitung

des Umschaltvorgangs kann in den zuvor gefüllten Förderzylinder während des Überfahrens des Verschlussansatzes 30,31 an der Rohrweiche 24 bereits ein Vor- druck aufgebaut werden. Damit erhält man eine weitere Verbesserung hinsichtlich der kontinuierlichen Durch- strömung der Förderleitung auch während des Um- schaltvorgangs. Andererseits bedeutet dies, dass die Kolbengeschwindigkeiten und damit auch die Hubdauer während des Füllhubs und des Förderhubs unterschied- lich sind, da aufgrund der beschriebenen funktionellen Besonderheiten für den Füllhub weniger Zeit zur Verfü- gung steht als für den Förderhub.

[0015] Zusammenfassend ist folgendes festzuhalten: Die Erfindung bezieht sich auf eine Dickstoffpumpe mit einem Materialaufgabebehälter 10 und zwei mit stirnsei- tigen Mündungsöffnungen 18,19 an je eine Durchtritts- öffnung 18',19' in der Behälterwand 20 angeschlossenen Förderzylindern 16,17. Die Förderzylinder 16,17 sind durch eine im Inneren des Materialaufgabebehälters 10 angeordnete Rohrweiche 24 abwechselnd mit dem Be- hälterinneren 21 und einer Förderleitung 14 verbindbar, während deren Förderkolben 22,23 abwechselnd einen Füllhub und einen Förderhub ausführen. Die Rohrweiche 24 weist eine in Richtung Mündungsöffnungen 18,19 wei- sende, als kreisbogenförmig gekrümmtes Langloch 28 ausgebildete Einlassöffnung auf, deren Breite dem Durchmesser und deren Länge dem Außenabstand der Mündungsöffnungen 18,19 entspricht und die je einen in Schwenkrichtung über den Außenrand des Langlochs überstehenden Verschlussansatz 30,31 aufweist, des- sen Längserstreckung dem Abstand zwischen den Mün- dungsöffnungen entspricht. Um eine sichere Abdichtung der Trennstelle zwischen der Rohrweiche 24 und der Be- hälterwand 20 zu gewährleisten, wird gemäß der Erfin- dung vorgeschlagen, dass die Rohrweiche 24 ein das bogenförmige Langloch 28 aufweisendes metallisches Ringelement 32 sowie ein zwischen dem Ringelement 32 und einem ausgangsseitig mit der Förderleitung 14 verbundenen Schwenkrohr 34 angeordnetes, einen das Langloch 28 umfassenden Durchbruch 38 aufweisendes Polsterelement 36 aufweist, wobei das Ringelement 32 relativ zum Schwenkrohr 34 axial beweglich und unter der Einwirkung des Förderdrucks in der Rohrweiche 24 über das Polsterelement 36 gegen die Innenfläche der Behälterwand anpressbar ist.

Bezugszeichenliste:

[0016]

10	Materialaufgabebehälter
12	Rohrkrümmer
14	Förderleitung
16,17	Förderzylinder
18,19	Mündungsöffnungen
18', 19'	Durchtrittsöffnungen
20	Behälterwand
20'	Verschleißplatte

21	Behälterinneres
22,23	Förderkolben
24	Rohrweiche
26,27	Zylinder-Kolbeneinheiten
5 28	Langloch
30,31	Verschlussansatz
32	Ringelement
34	Schwenkrohr
36	Polsterelement
10 38	Durchbruch
40	Lagerbohrung
42	Lagerbolzen
44	Tasche
46	Taschenwand
15 48	Taschenrand
50	Erhöhung
52	Schwenkrohrkanal

20 Patentansprüche

1. Dickstoffpumpe mit einem Materialaufgabebehälter (10) und zwei mit stirnseitigen Mündungsöffnungen (18,19) an je eine Durchtrittsöffnung (18',19') in der Behälterwand angeschlossenen Förderzylindern (16,17), die durch eine im Inneren des Materialauf- gabebehälters (10) angeordnete Rohrweiche (24) abwechselnd mit dem Behälterinneren (21) und ei- ner Förderleitung (14) verbindbar sind, und deren Förderkolben (22,23) abwechselnd einen Füllhub und einen Förderhub ausführen, wobei die Rohrwei- che (24) eine in Richtung Mündungsöffnungen (18,19) weisende, als kreisbogenförmig gekrümm- tes Langloch (28) ausgebildete Einlassöffnung auf- weist, deren Breite dem Durchmesser und deren Länge dem Außenabstand der Durchtrittsöffnungen (18',19') entspricht und die je einen in Schwenkrich- tung über den Außenrand des Langlochs (28) über- stehenden Verschlussansatz (30,31) aufweist, **da- durch gekennzeichnet, dass** die Rohrweiche (24) ein das bogenförmige Langloch (28) aufweisendes metallisches Ringelement (32) sowie ein zwischen dem Ringelement (32) und einem ausgangsseitig mit der Förderleitung (14) verbundenen Schwenk- rohr (34) angeordnetes, einen das Langloch (28) um- fassenden Durchbruch (38) aufweisendes Polstere- lement (36) aufweist, wobei das Ringelement (32) relativ zum Schwenkrohr (34) axial beweglich und unter der Einwirkung des Förderdrucks in der Rohr- weiche (24) über das Polsterelement (36) gegen die Innenfläche der Behälterwand (20) anpressbar ist.
2. Dickstoffpumpe nach Anspruch 1, **dadurch ge- kennzeichnet, dass** die Behälterwand (20) an ihrer dem Ringelement (32) zugewandten Innenfläche ei- ne mit den Durchtrittsöffnungen (18',19') versehene austauschbare Verschleißplatte (20') trägt.

3. Dickstoffpumpe nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Ringelement (32) eine schwenkrohrseitig angeordnete, über ihre Außenkontur an das Polsterelement (36) angepasste, unter Bildung eines äußeren Taschenrands (48) stufenförmig eingeformte Tasche (44) zur Aufnahme des Polsterelements (36) aufweist. 5
4. Dickstoffpumpe nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Ringelement (32) auch zum Langloch (28) hin durch eine stufenförmige Taschenwand (46) begrenzt ist, deren Höhe kleiner als der äußere Taschenrand (48) ist. 10
5. Dickstoffpumpe nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** am zylinderseitigen Ende des Schwenkrohrs (34) eine bogenförmig begrenzte, von einem Schwenkrohrkanal (52) durchdrungene Erhöhung (50) angeordnet ist, die eine der Tasche (44) in dem Ringelement (32) entsprechende Außenkontur aufweist. 15 20
6. Dickstoffpumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Polsterelement (36) aus einem nachgiebigen oder elastischen Material besteht. 25
7. Dickstoffpumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Polsterelement (36) zumindest teilweise aus einem gummielastischen Material besteht. 30
8. Dickstoffpumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Polsterelement (36) eine als inkompressible Flüssigkeit ausgebildete Füllung enthält. 35

Claims

1. A thick matter pump having a material feeding container (10) and two delivery cylinders (16, 17) which are connected to in each case one passage opening (18', 19') in the container wall by way of end-side orifice openings (18, 19), which can be connected alternately to the interior of the container (21) and a delivery line (14) by way of a transfer tube (24) which is arranged in the interior of the material feeding container (10), the delivery pistons (22, 23) alternately performing a filling stroke and a delivery stroke, the transfer tube (24) having an inlet opening which points in the direction to the orifice openings (18, 19), is configured as an arcuately curved slot (28), the width of which corresponds to the diameter and the length of which corresponds to the outer spacing of the passage openings (18', 19'), which have in each case one closure attachment (30, 31) which protrudes beyond the outer edge of the slot (28) in the 40 45 50 55

pivoting direction, **characterized in that** the transfer tube (24) has a metallic ring element (32), which has the arcuate slot (28), as well as a cushion element (36) which is arranged between the ring element (32) and a pivoting tube (34), which is connected to the delivery line (14) on the output side, and has an aperture (38) which encloses the slot (28), wherein the ring element (32) is capable of being displaced axially relative to the pivoting tube (34) and of being pressed against the inner surface of the container wall (20) via the cushion element (36) under the action of the delivery pressure in the transfer tube (24).

2. The thick matter pump as claimed in claim 1, **characterized in that** the container wall (20) on its internal surface facing towards the ring element (32) carries a replaceable wear plate (20') provided with the passage openings (18', 19').
3. The thick matter pump as claimed in claims 1 or 2, **characterized in that** the ring element (32) has a stepped molded pocket (44) intended to receive the cushion element (36) arranged on the pivoting tube side, adapted to the cushion element (36) via its external contour while forming an outer pocket edge (48).
4. The thick matter pump as claimed in claim 3, **characterized in that** the ring element (32) is also delimited in the direction of the slot (28) by a stepped pocket wall (46), the height of which is smaller than the outer pocket edge (48).
5. The thick matter pump as claimed in claims 3 or 4, **characterized in that** an elevation (50) of limited arcuate form and penetrated by a pivoting tube channel (52) is arranged on the cylinder end of the pivoting tube (34), which elevation has an external contour corresponding to the pocket (44) in the ring element (32). 40
6. The thick matter pump as claimed in one of claims 1 to 5, **characterized in that** the cushion element (36) consists of a pliable or elastic material. 45
7. The thick matter pump as claimed in one of claims 1 to 6, **characterized in that** the cushion element (36) consists at least partially of a flexible rubber material. 50
8. The thick matter pump as claimed in one of claims 1 to 7, **characterized in that** the cushion element (36) contains a filling constituted as an incompressible fluid. 55

Revendications

1. Pompe à matière épaisse avec un récipient de dépôt de matière (10) et deux cylindres de refoulement (16, 17) raccordés respectivement à une ouverture de passage (18', 19') dans la paroi de récipient par des ouvertures de décharge (18, 19), qui peuvent être reliés en alternance à l'intérieur (21) du récipient et à une conduite de refoulement (14) au moyen d'une vanne d'aiguillage (24) disposée à l'intérieur du récipient de dépôt de matière (10), et dont les pistons de refoulement (22, 23) effectuent en alternance une course de remplissage et une course de refoulement, dans laquelle la vanne d'aiguillage (24) présente une ouverture d'admission orientée en direction des ouvertures de décharge (18, 19) et réalisée en forme de trou oblong (28) incurvé en forme d'arc, dont la largeur correspond au diamètre et dont la longueur correspond à la distance extérieure des ouvertures de passage (18', 19') et qui présente une aile de fermeture (30, 31) saillante respectivement au-delà du bord extérieur du trou oblong (28) dans la direction de pivotement, **caractérisée en ce que** la vanne d'aiguillage (24) présente un élément annulaire métallique (32) présentant le trou oblong en forme d'arc (28) ainsi qu'un élément de rembourrage (36) disposé entre l'élément annulaire (32) et un tube pivotant (34) relié par sa sortie à la conduite de refoulement (14) et présentant un passage (38) comprenant le trou oblong (28), dans laquelle l'élément annulaire (32) est mobile axialement par rapport au tube pivotant (34) et peut être pressé contre la face intérieure de la paroi de récipient (20) par l'intermédiaire de l'élément de rembourrage (36) sous l'action de la pression de refoulement dans la vanne d'aiguillage (24).

5
10
15
20
25
30
35
2. Pompe à matière épaisse selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** la paroi de récipient (20) porte sur sa face intérieure tournée vers l'élément annulaire (32) une plaque d'usure échangeable (20') dotée des ouvertures de passage (18', 19').

40
3. Pompe à matière épaisse selon la revendication 1 ou 2, **caractérisée en ce que** l'élément annulaire (32) présente une poche (44) disposée vers le tube pivotant, adaptée par son contour extérieur à l'élément de rembourrage (36), façonnée en forme étagée en formant un bord de poche extérieur (48), afin de contenir l'élément de rembourrage (36).

45
50
4. Pompe à matière épaisse selon la revendication 3, **caractérisée en ce que** l'élément annulaire (32) est également limité en direction du trou oblong (28) par une paroi de poche étagée (46), dont la hauteur est inférieure au bord de poche extérieur (48).

55
5. Pompe à matière épaisse selon la revendication 3 ou 4, **caractérisée en ce qu'**une élévation limitée en forme d'arc (50) traversée par un canal du tube pivotant (52) est disposée sur l'extrémité du tube pivotant (34) proche des cylindres, et présente un contour extérieur correspondant à la poche (44) dans l'élément annulaire (32).

5
6. Pompe à matière épaisse selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisée en ce que** l'élément de rembourrage (36) se compose d'un matériau souple ou élastique.

10
7. Pompe à matière épaisse selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, **caractérisée en ce que** l'élément de rembourrage (36) se compose au moins en partie d'un matériau élastique de type caoutchouc.

15
8. Pompe à matière épaisse selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, **caractérisée en ce que** l'élément de rembourrage (36) contient un remplissage sous forme de liquide incompressible.

20

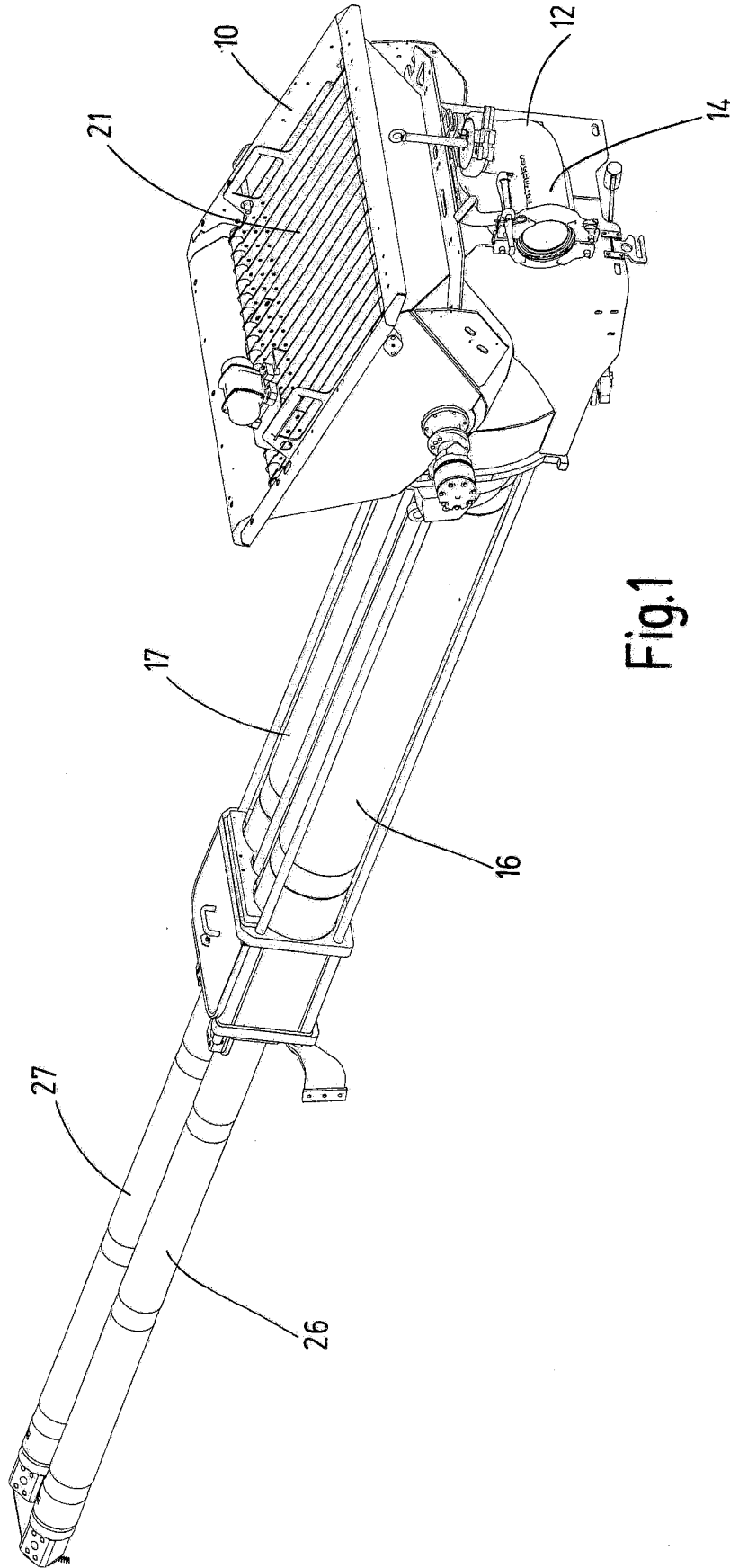


Fig.1

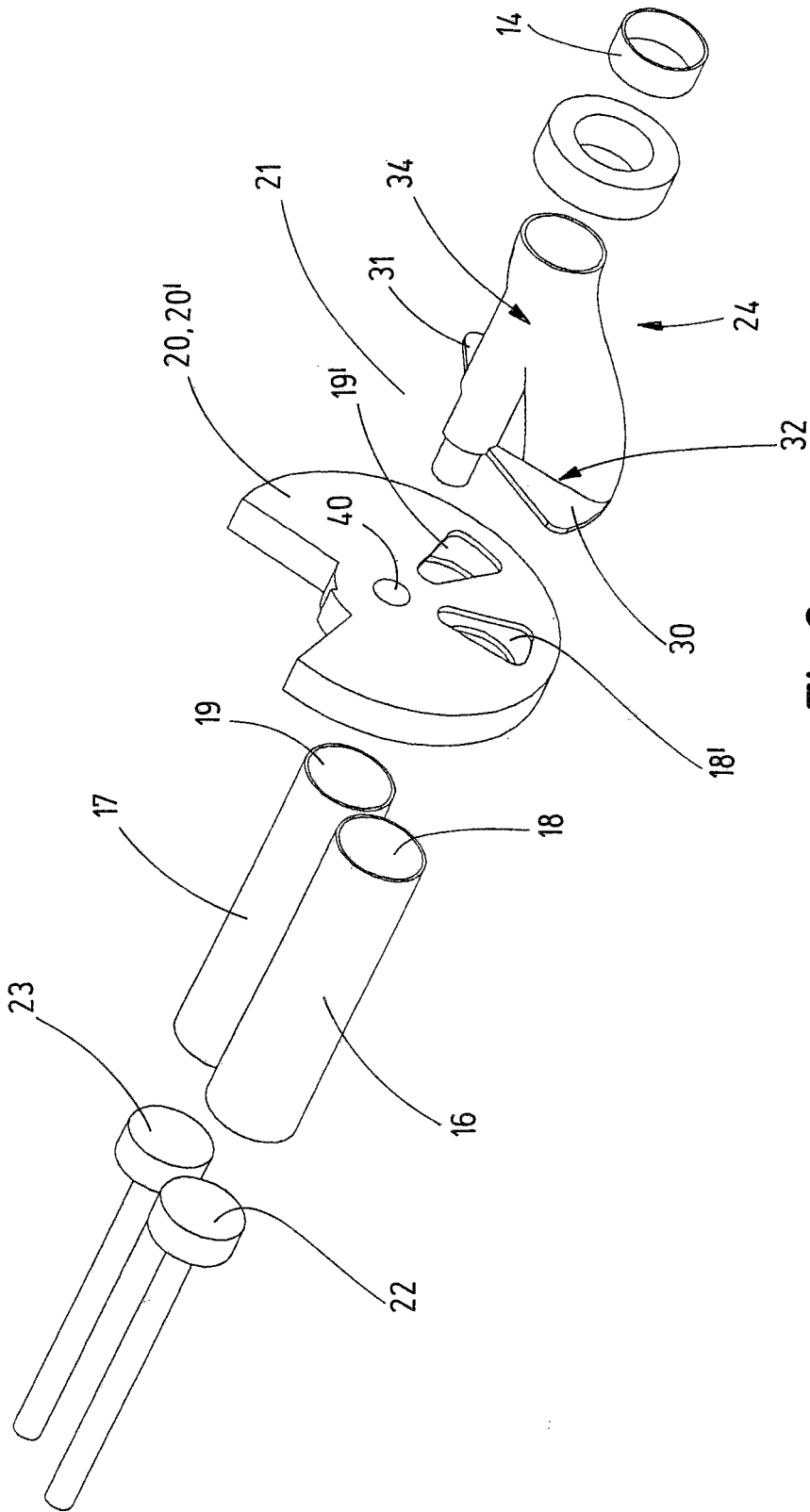


Fig.2

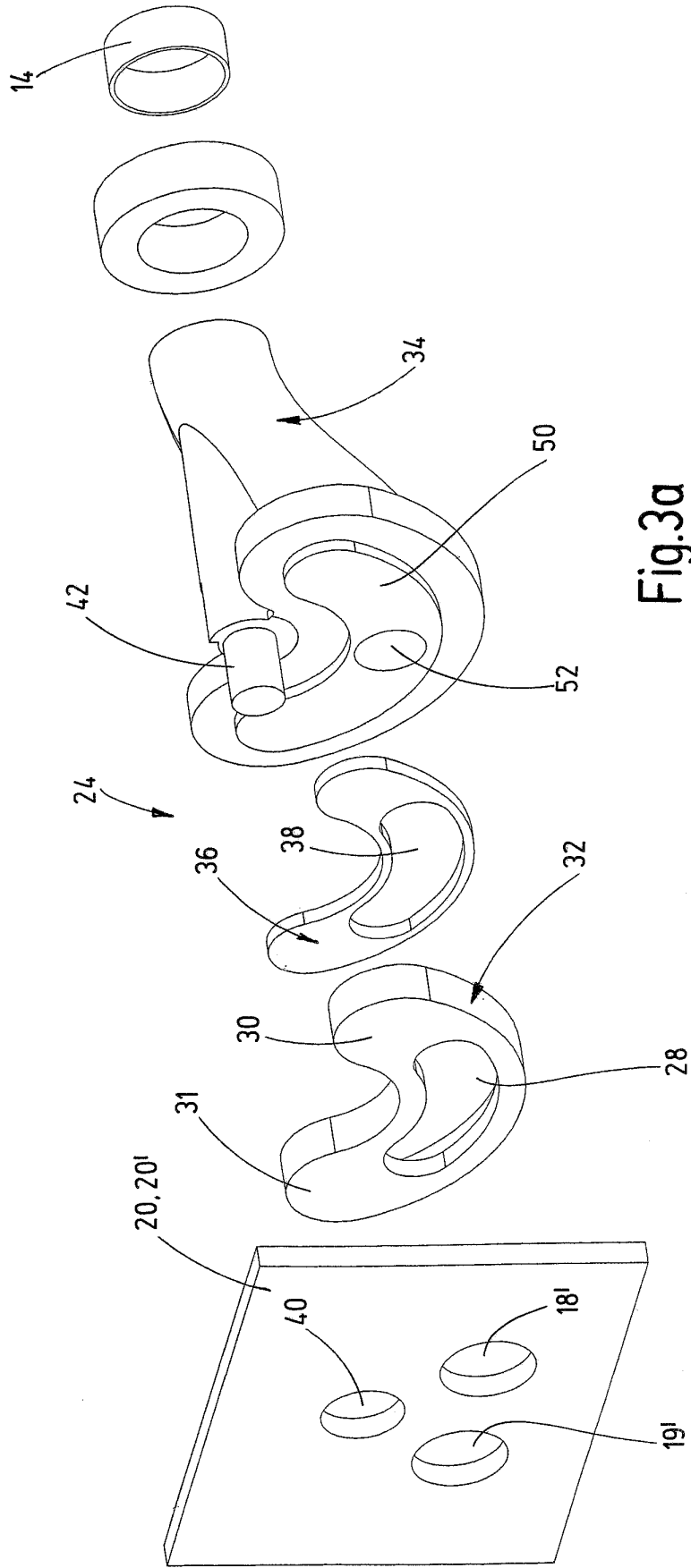


Fig.3a

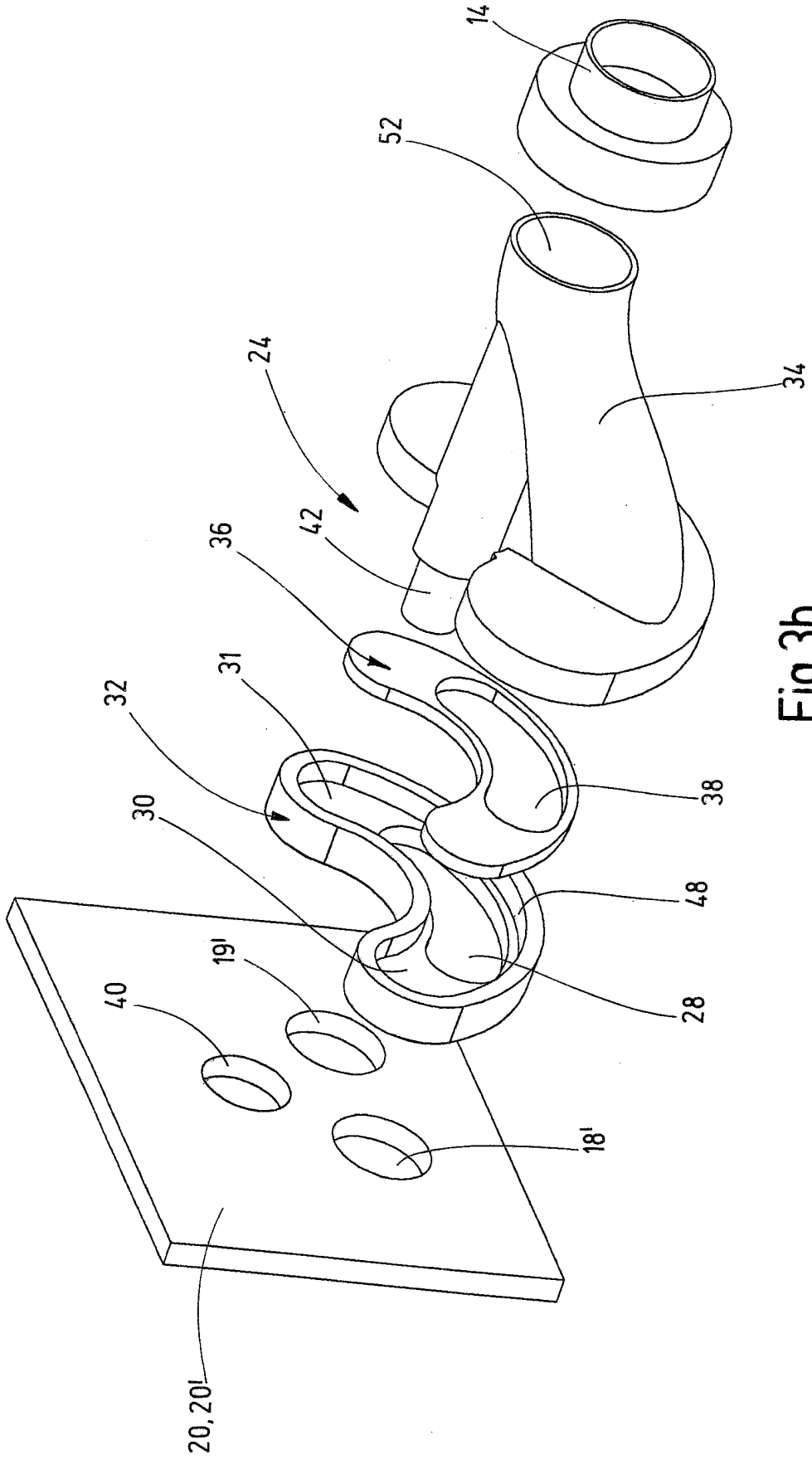


Fig.3b

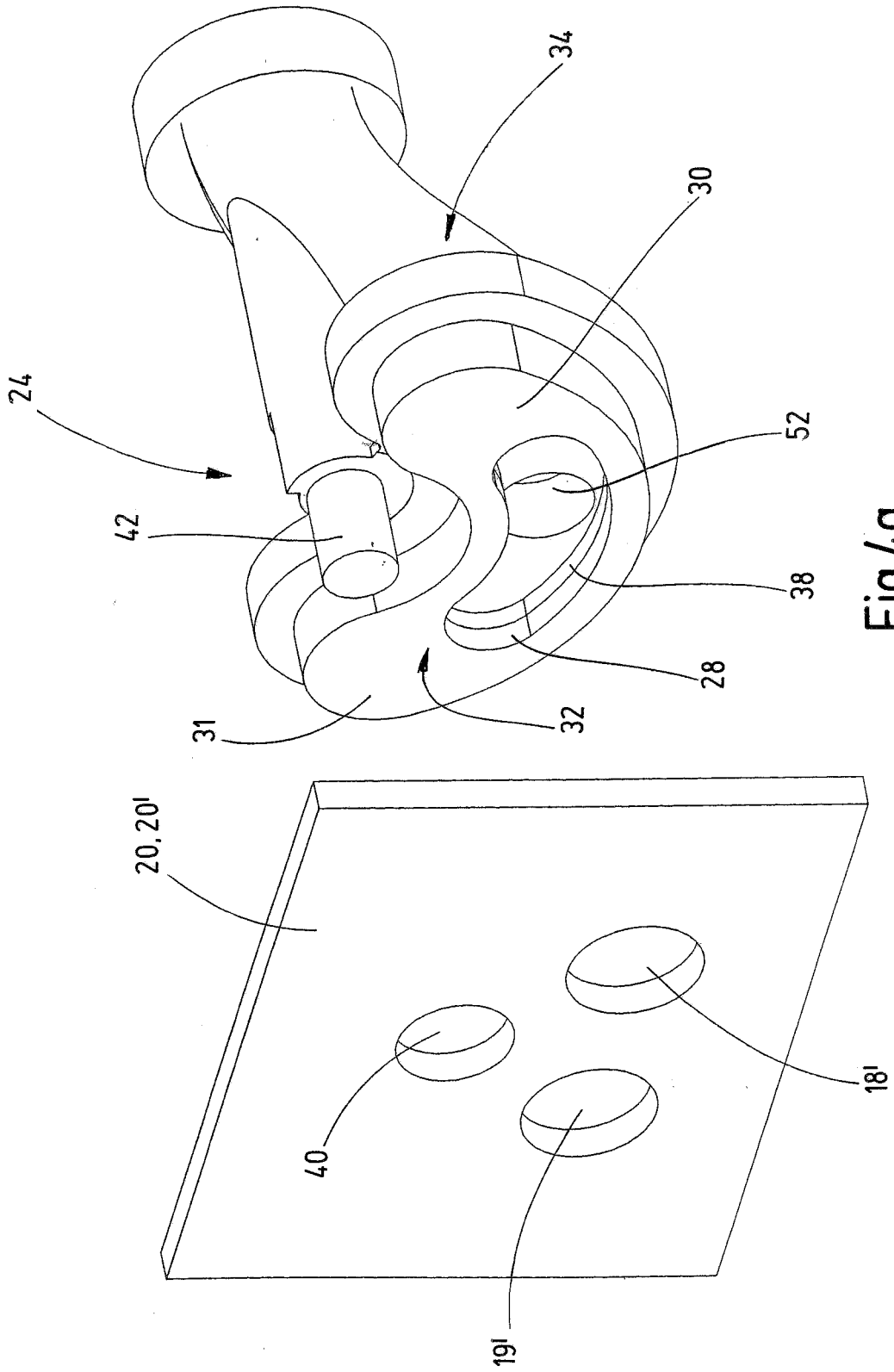


Fig.4a

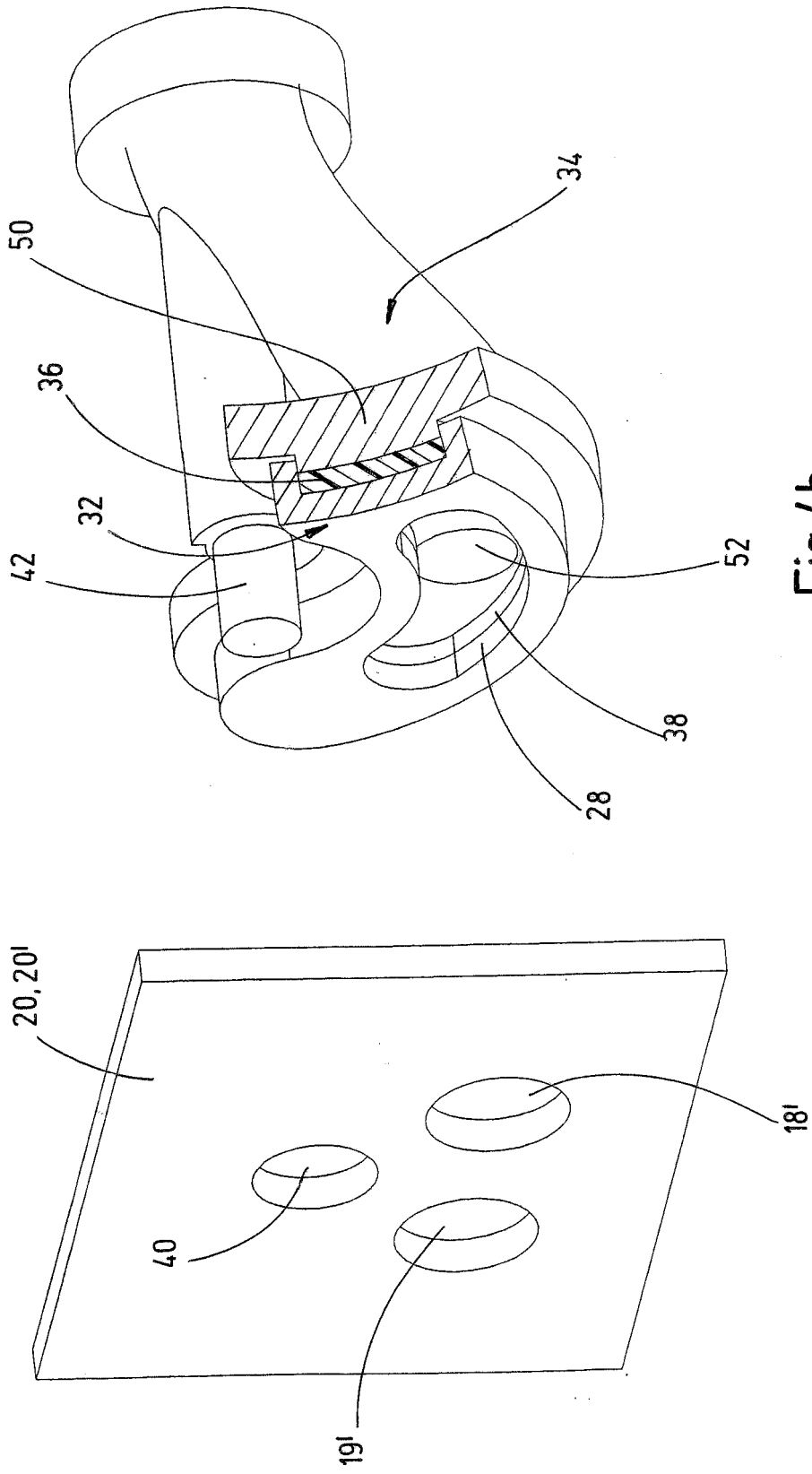


Fig.4b

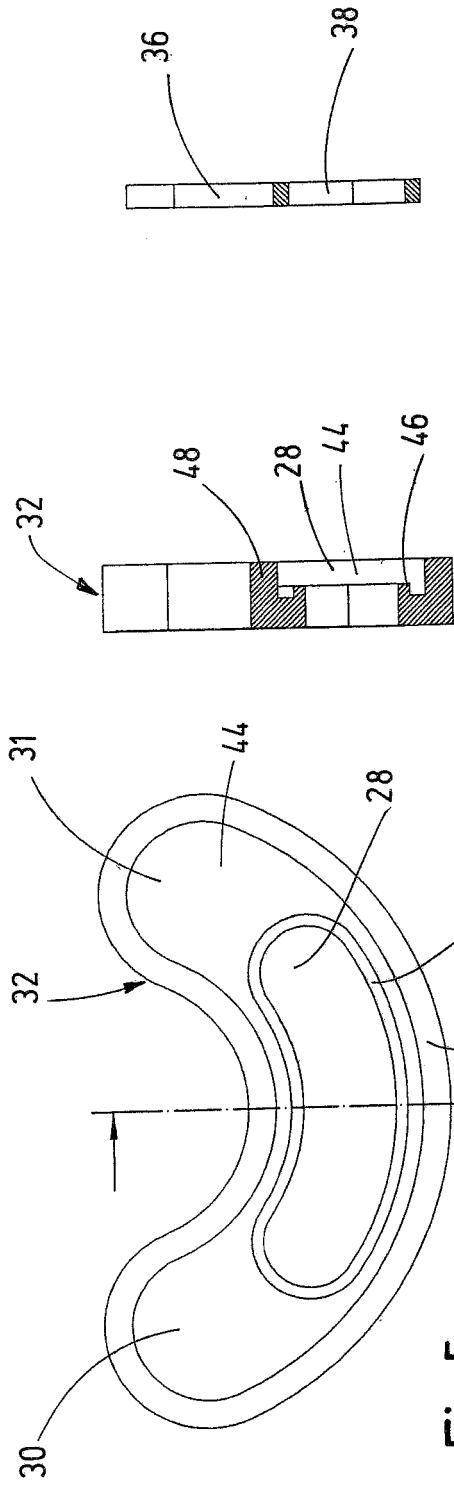


Fig.5a

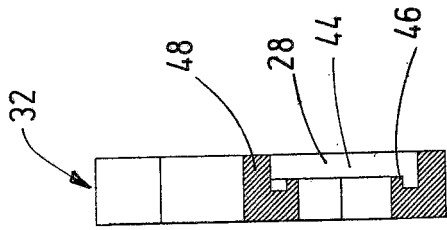


Fig.5b

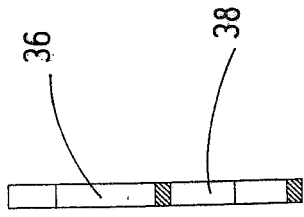
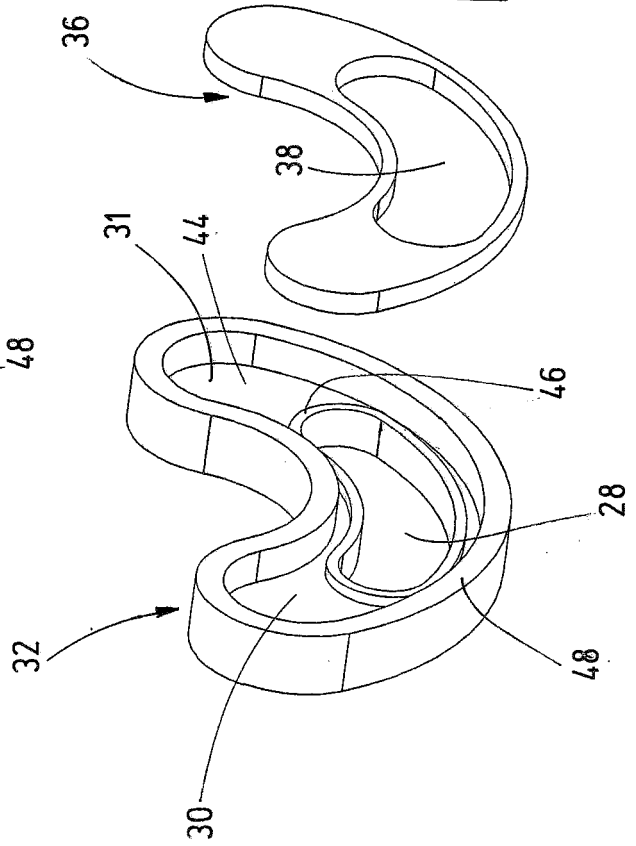


Fig.5c



IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 19503986 A1 [0001]