



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**21.08.2024 Patentblatt 2024/34**

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):  
**B67D 7/64 (2010.01)**

(21) Anmeldenummer: **24187303.3**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):  
**B67D 7/645; F04B 15/02; F04B 23/028**

(22) Anmeldetag: **19.07.2021**

(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: **06.08.2020 DE 102020120748**  
**06.08.2020 DE 102020120815**  
**19.10.2020 DE 102020127440**

(62) Dokumentnummer(n) der früheren Anmeldung(en) nach Art. 76 EPÜ:  
**21745819.9 / 4 161 864**

(71) Anmelder: **Atlas Copco IAS GmbH**  
**75015 Bretten (DE)**

(72) Erfinder:  
• **Enderle, Gerrit**  
**75438 Knittlingen (DE)**  
• **Hausner, Thomas**  
**75015 Bretten (DE)**  
• **Knopf, Marco**  
**69231 Malschenberg (DE)**

(74) Vertreter: **Patentanwälte Bregenzer und Reule Partnerschaftsgesellschaft mbB**  
**Rheinstraße 19**  
**76532 Baden-Baden (DE)**

Bemerkungen:

Diese Anmeldung ist am 09-07-2024 als  
Teilanmeldung zu der unter INID-Code 62 erwähnten  
Anmeldung eingereicht worden.

(54) **VORRICHTUNG ZUM FÖRDERN VON VISKOSEM MATERIAL**

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung (10) zum Fördern von viskosem Material aus einem fassartigen, einen Behälterboden und einen sich vom Behälterboden nach oben erstreckenden Behältermantel aufweisenden Behälter, mit einer Folgeplatte (12), die an der dem Behälterinneren zugewandten Innenfläche des Behältermantels anliegend in Richtung zum Behälterboden und vom Behälterboden weg beweglich ist, und die eine Materialauslassöffnung (26) und mindestens eine Entlüftungsöffnung (30) und/oder mindestens eine Belüftungsöffnung (30) aufweist, mit einer Entlüftungseinrichtung zum Absaugen von Luft aus dem Behälterinneren durch die Entlüftungsöffnung(en) (30) und/oder mit einer Belüftungseinrichtung zum Einleiten von Druckluft in das Behälterinnere durch die Belüftungsöffnungen (30), mit einer Hebe- und Absenkeinrichtung (14) zum Anheben und Absenken der Folgeplatte (12), mit einer Steuereinrichtung zum abwechselnden Ansteuern der Hebe- und Absenkeinrichtung (14) in einem Bewegungsmodus und der Entlüftungseinrichtung oder der Belüftungseinrichtung in einem Entlüftungsmodus bzw. in einem Belüftungsmodus, wobei die Hebe- und Absenkeinrichtung (14) mindestens eine vertikal verlaufende Haltestange (24) aufweist, die mit einer Oberseite (32) der Folgeplatte (12) verbunden ist, wobei die Folgeplatte (12) bezüglich der mindestens einen Haltestange (24) vertikal begrenzt beweglich ist, und mit einer Sensoreinrichtung (42) zur Detektion mindestens einer oberen Endposition und min-

destens einer unteren Endposition der Folgeplatte (12) bezüglich der mindestens einen Haltestange (24) und zur Übermittlung der detektierten Positionen an Steuereinrichtung.

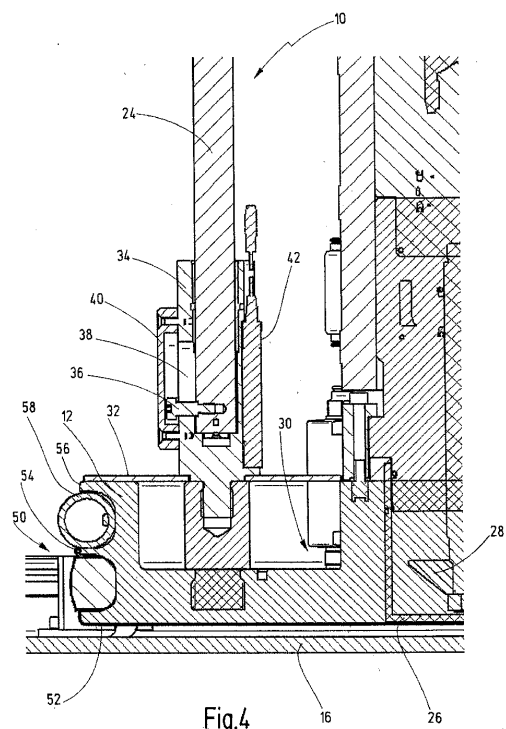


Fig.4

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Fördern von viskosem Material aus einem fassartigen Behälter.

**[0002]** Solche Vorrichtungen werden beispielsweise zum Auftragen von Klebstoffen, Dichtstoffen, Dämmstoffen oder Wärmeleitpasten auf Werkstücke, insbesondere auf Karosseriebauteile bei der Produktion von Kraftfahrzeugen, eingesetzt. Das viskose Material wird dabei mittels einer Pumpe über eine Materialauslassöffnung aus dem Behälter gefördert, wobei eine die Materialauslassöffnung aufweisende Folgeplatte mittels einer Hebe- und Absenkeinrichtung stets in Anlage an einer Oberfläche des Materials im Behälter gehalten wird und durch Absenken mittels der Hebe- und Absenkeinrichtung dem absinkenden Materialspiegel im Behälter folgt. Gegenüber dem Behältermantel ist die Folgeplatte abgedichtet, so dass einerseits kein Material aus dem Behälter ausströmen und andererseits keine Luft aus der Umgebung in den Behälter eindringen kann. Ist der Behälter entleert, so wird er gegen einen neuen, vollen Behälter ausgetauscht, wobei zunächst die Folgeplatte aus dem entleerten Behälter nach oben herausbewegt wird, um dann in den mittlerweile unter ihr positionierten vollen Behälter eingeführt zu werden, bis sie auf dem viskosen Material aufliegt und der Fördervorgang beginnen kann. Beim Einführen der Folgeplatte in den vollen Behälter ist es aber unvermeidlich, dass Luft zwischen der Folgeplatte und dem viskosen Material eingeschlossen wird, welche vor dem Abpumpen des viskosen Materials aus dem Behälter entfernt werden muss. Zudem liegt die Folgeplatte mit ihrem Umfang abgedichtet an der dem Behälterinneren zugewandten Innenfläche des Behältermantels an, so dass beim Absenken auf die Oberfläche des viskosen Materials eine Kraft aufgewendet werden muss. Beim manuellen Einführen einer Folgeplatte in einen vollen Behälter erfordert das Abpumpen der im Behälterinneren befindlichen Luft und das Absenken der Folgeplatte auf die Materialoberfläche ein großes Geschick der Bedienerperson. Es ist zudem bekannt (vgl. DE 10 2017 000 047 A1), vor Beginn der Förderung des viskosen Materials so lange Material abzupumpen und als Ausschuss zu verwerfen, bis das geförderte Material keine Lufteinschlüsse mehr aufweist. Diese Praxis ist aber insbesondere dann nachteilig, wenn das viskose Material sehr teuer ist.

**[0003]** Es ist daher Aufgabe der Erfindung, eine Vorrichtung der eingangs genannten Art zu entwickeln, die ein automatisiertes Einführen der Folgeplatte in den Behälter und/oder ein automatisiertes Entfernen der Folgeplatte aus dem Behälter ermöglicht.

**[0004]** Diese Aufgabe wird durch eine Vorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

**[0005]** Der Erfindung liegt der Gedanke zugrunde, durch automatisiertes Umschalten zwischen einem Be-

wegungsmodus, bei dem die Haltestange bzw. die Haltestangen insbesondere motorisch angetrieben abgesenkt wird bzw. werden, und einem Entlüftungsmodus alternierend umzuschalten, indem mittels der Entlüftungseinrichtung Luft aus dem Behälterinneren durch die Entlüftungsöffnung(en) abgesaugt wird. Zu diesem Zweck ist die Folgeplatte schwimmend bezüglich der Hebe- und Absenkeinrichtung gelagert und vertikal begrenzt gegenüber dieser beweglich. Dabei ist es möglich, dass die schwimmende Lagerung zwischen der Folgeplatte und der mindestens einen Haltestange angeordnet ist, so dass die Folgeplatte bezüglich der mindestens einen Haltestange vertikal begrenzt beweglich ist, oder dass sie zwischen der mindestens einen Haltestange und einem vertikal beweglichen, die Haltestange(n) tragenden Tragelement der Hebe- und Absenkeinrichtung angeordnet ist, so dass sie bezüglich des Tragelements vertikal begrenzt beweglich ist, so dass mittels der Erzeugung eines Unterdrucks im Behälterinneren die Folgeplatte weiter in das Behälterinnere gezogen wird und die mindestens eine Haltestange bzw. das Tragelement in ihrer bzw. seiner Position verbleibt, um anschließend, wenn das Abpumpen von Luft beendet ist, nachgeführt zu werden. Diese Schritte werden solange abwechselnd wiederholt, bis die Folgeplatte auf dem viskosen Material aufliegt. Umgekehrt kann bei der Entfernung einer Folgeplatte aus einem entleerten Behälter alternierend zwischen dem Bewegungsmodus, in dem die mindestens eine Haltestange bzw. das Tragelement angehoben wird, und einem Belüftungsmodus umgeschaltet werden, in dem Druckluft in das Behälterinnere eingeleitet wird. Der Überdruck im Behälterinneren drückt die Folgeplatte nach oben, bis sie obere Endposition bezüglich der mindestens einen Haltestange erreicht hat, worauf die Einleitung von Druckluft gestoppt wird und die mindestens eine Haltestange bzw. das Tragelement der Folgeplatte vorausseilend ein Stück nach oben bewegt wird.

**[0006]** Zweckmäßig ist die Folgeplatte mit jeder Haltestange oder die mindestens eine Haltestange mit dem Tragelement mittels mindestens eines in einem sich vertikal erstreckenden Langloch geführten Bolzens verbunden. Dies ist ein einfacher und dennoch zuverlässiger Aufbau der schwimmenden Lagerung der Folgeplatte an der mindestens einen Haltestange, um sie bezüglich der mindestens einen Haltestange vertikal begrenzt beweglich zu befestigen. Dabei wird bevorzugt, dass die Sensoreinrichtung eine Wegmesseinrichtung zur Detektion der Position der Folgeplatte bezüglich der mindestens einen Haltestange bzw. bezüglich des Tragelements aufweist. Die Wegmesseinrichtung misst den von der Folgeplatte bezüglich der mindestens einen Haltestange bzw. bezüglich des Tragelements zurückgelegten Weg und kann damit die Position der Folgeplatte bezüglich der mindestens einen Haltestange bzw. bezüglich des Tragelements und auch das Erreichen der oberen und unteren Endpositionen mit hoher Genauigkeit bestimmen. Es ist jedoch auch möglich, dass die Sensoreinrichtung mindestens einen ersten Sensor zur Detektion

des Bolzens oder eines der Bolzen bei Erreichen der oberen Endposition durch die Folgeplatte und mindestens einen zweiten Sensor zur Detektion des Bolzens oder eines der Bolzen bei Erreichen der unteren Endposition durch die Folgeplatte aufweist. Die Sensoren sind vorzugsweise Näherungsschalter. Sie schalten dann, wenn der Bolzen oder einer der Bolzen entweder die untere oder die obere Endposition erreicht.

**[0007]** Es ist möglich, dass der mindestens eine Bolzen fest mit der Folgeplatte verbunden ist und in einem insbesondere vertikal verlaufenden Langloch geführt ist, das sich über die mindestens eine Haltestange oder ein fest mit dieser verbundenes Bauteil erstreckt. Es wird jedoch bevorzugt, dass jede Haltestange mit ihrem unteren Ende in einer an der Oberseite der Folgeplatte fixierten Hülse aufgenommen ist und dass von ihr mindestens ein Bolzen radial absteht, der in einem Langloch der Hülse geführt ist. Die Hülse kann beispielsweise an der Folgeplatte angeschraubt sein. Es ist auch möglich und insbesondere für kleinere Vorrichtungen vorteilhaft, dass jede Haltestange mit ihrem oberen Ende in einer an einem vertikal beweglichen Bauteil der Hebe- und Absenkeinrichtung, insbesondere an der Unterseite einer Traverse, fixierten Hülse aufgenommen ist. Auch in diesem Fall steht von der mindestens einen Haltestange mindestens ein Bolzen radial ab, der in einem Langloch der Hülse geführt ist. Desweiteren wird bevorzugt, dass von jeder Haltestange mindestens zwei Bolzen in gleichen Winkelabständen zueinander radial abstehen, die jeweils in einem Langloch der zugehörigen Hülse geführt sind. Insbesondere können zwei Bolzen in einander entgegengesetzten Richtungen radial von jeder Haltestange abstehen. Diese Maßnahme schafft eine Symmetrie, die eine Belastung der Bolzen durch auftretende Drehmomente verringert. Zudem wird bevorzugt, dass die Hebe- und Absenkeinrichtung mehrere Haltestangen aufweist, die vorzugsweise konzentrisch und in gleichen Abständen zueinander um einen Mittelpunkt der Folgeplatte angeordnet sind. Mit anderen Worten verlaufen die Haltestangen in gleichen Abständen zu einer Mittellängsachse der im Wesentlichen zylindrisch ausgebildeten Folgeplatte. Insbesondere können zwei Haltestangen vorgesehen sein, die einander bezüglich des Mittelpunkts bzw. der Mittelachse diametral gegenüberliegen.

**[0008]** Um zu erkennen, wenn der Behälter entleert ist, kann die Folgeplatte einen Sensor zur Erkennung des Aufsitzens auf dem Behälterboden aufweisen. Dieser weist einen aus der Unterseite der Folgeplatte ragenden, gegen eine Rückstellkraft in die Folgeplatte beweglichen Stift auf. Der Stift löst das Sensorsignal aus, wenn die Folgeplatte mit ihrem vollen Gewicht auf dem Behälterboden aufsitzen und der Stift in die Folgeplatte hineingedrückt wird.

**[0009]** Es kann mindestens eine Belüftungsöffnung und mindestens eine von ihr im Abstand angeordnete Entlüftungsöffnung vorgesehen sein. Es wird jedoch bevorzugt, dass die Belüftungsöffnung(en) und die Entlüftungsöffnung(en) zusammenfallen, so dass mindestens

eine Öffnung in der Folgeplatte für das Einleiten und Absaugen von Luft vorhanden ist. Die Entlüftungseinrichtung kann beispielsweise ein Kompressor oder eine Venturi-Düse sein. Es ist auch möglich, die Entlüftungseinrichtung so auszugestalten, dass sie in umgekehrter Richtung betrieben werden kann und Druckluft in das Behälterinnere einleitet. Es ist jedoch auch möglich, die Druckluft über eine gesonderte Druckluftleitung zuzuführen.

**[0010]** Um zu vermeiden, dass beim Absaugen von Luft aus dem Behälterinneren viskoses Material mit angesaugt wird, ist gemäß einem bevorzugten Ausführungsbeispiel an der Unterseite der Folgeplatte eine die Entlüftungsöffnung(en) und/oder die Belüftungsöffnung(en) bedeckende und die Materialauslassöffnung freilassende Abdeckschicht aus einem für Luft durchlässigen und für Flüssigkeit undurchlässigen Material angeordnet. Die Abdeckschicht kann an das viskose Material angepasst werden. Sie muss nicht für jede Flüssigkeit undurchlässig sein, sondern nur für das betreffende viskose Material, das aus dem Behälter gefördert werden soll. Insbesondere kann die Abdeckschicht aus einem faltbaren Material bestehen, beispielsweise aus einer dünnen Filzschicht oder einem handelsüblichen Unkrautvlies. Um das Einlegen der Abdeckschicht auf die Materialoberfläche unter der Folgeplatte zu erleichtern, kann die Abdeckschicht an ihrem Umfangsrand mit einem starren Ring verbunden sein. Es ist aber auch möglich, dass die Abdeckschicht an ihrem Umfangsrand mit einem Ring aus elastisch dehnbarem Material verbunden ist. Letztere Ausgestaltung kann auch unabhängig von der schwimmenden Lagerung der Folgeplatte an der mindestens einen Haltestange mit vertikal begrenzter Beweglichkeit der Folgeplatte bezüglich der mindestens einen Haltestange bzw. bezüglich des Tragelements realisiert werden. Die Abdeckschicht besteht vorzugsweise aus Polypropylen (PP), insbesondere aus thermisch gebundenen Endlosfilamenten. Dabei wird eine Polypropylenschicht bevorzugt mit einem Gewicht nach DIN EN 29073 T.1 von 60 g/m<sup>2</sup> +/- 10%, welche zweckmäßig eine Höchstzugkraft nach DIN EN 29073 T.2 längs von 130 N/5 cm und quer von 90 N/5 cm, jeweils +/- 20% und eine Dehnung nach DIN EN 29073 T.3 längs von 88% und quer von 87%, jeweils +/- 20% aufweist. Ein solches Material wird beispielsweise von der Firma p. glatzeder gmbh unter der Bezeichnung PP-Spinnvlies 60g/m<sup>2</sup> - LA vertrieben. Auch andere Flächengewichte sind möglich. Beim Einführen der Folgeplatte wird Luft durch die Abdeckschicht hindurch aus dem Behälterinneren abgesaugt, während das viskose Material im Behälter zurückgehalten wird, so dass der Ausschuss an Material verringert wird. Vor dem Einführen der Folgeplatte in den Behälter kann der elastisch dehnbare Ring gedehnt und über den umlaufenden Rand des Behältermantels gezogen werden, so dass er um den Behältermantel an einer dem Behälterinneren abgewandten Außenseite umlaufend angeordnet ist. Wird die Folgeplatte in den Behälter eingeführt, so beaufschlagt sie die Abdeckschicht, so

dass der Ring vom Behältermantel gezogen wird und sich um eine äußere Mantelfläche der Folgeplatte legt. Der Ring kann dann eine zusätzliche Dichtung zwischen der Folgeplatte und dem Behältermantel bilden. Wenn der Behälter entleert ist und die Folgeplatte aus ihm entfernt wurde, kann die Abdeckschicht samt Ring von der Folgeplatte abgezogen und weggeworfen werden. Es wird dann eine neue Abdeckschicht am Behälter befestigt, indem ihr Ring über den umlaufenden Rand des Behältermantels gezogen wird.

**[0011]** Im Folgenden wird die Erfindung anhand eines in der Zeichnung schematisch dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigen

Fig. 1 eine Vorrichtung zum Fördern von viskosem Material in Seitenansicht;

Fig. 2 die Vorrichtung gemäß Fig. 1 in Draufsicht;

Fig. 3 den unteren Bereich der Vorrichtung gemäß Fig. 1, 2 im Schnitt entlang der Linie A-A und

Fig. 4 einen vergrößerten Ausschnitt aus Fig. 3.

**[0012]** Die in der Zeichnung dargestellte Vorrichtung 10 dient dem Fördern von viskosem Material aus einem fassartigen Behälter. Sie weist eine Folgeplatte 12 auf, die mittels einer Hebe- und Absenkeinrichtung 14 angehoben und abgesenkt werden kann. Die Hebe- und Absenkeinrichtung 14 weist eine Bodenplatte 16 auf sowie auf der Bodenplatte 16 montierte Hydraulikzylinder 18, deren Kolbenstangen 20 nach oben herausgeführt und mittels eines Tragelements 22 in Form einer Traverse miteinander verbunden sind. Von der Traverse 22 erstrecken sich zwei Haltestangen 24 nach unten, an denen die Folgeplatte 12 aufgehängt ist.

**[0013]** Die Folgeplatte 12 weist zentral eine Materialauslassöffnung 26 auf, durch die das viskose Material mittels einer Schöpfkolbenpumpe 28 aus dem Behälter gefördert werden kann, wenn die Folgeplatte 12 mit ihrer Unterseite auf dem viskosen Material aufliegt. Sie weist zudem mehrere Be- und Entlüftungsöffnungen 30 auf, durch die Luft aus dem Behälterinneren abgepumpt und Druckluft in das Behälterinnere eingeleitet werden kann. An die Be- und Entlüftungsöffnungen 30 kann wahlweise eine nicht näher dargestellte Entlüftungseinrichtung oder eine Belüftungseinrichtung angeschlossen werden.

**[0014]** Die Folgeplatte 12 ist mit den Haltestangen 24 nicht starr verbunden, sondern schwimmend an ihnen gelagert in dem Sinne, dass sie bezüglich der Haltestangen 24 begrenzt vertikal beweglich ist. Zu diesem Zweck sind an der Oberseite 32 der Folgeplatte 12 zwei Hülsen 34 angeschraubt, die jeweils das untere Ende einer der beiden Haltestangen 24 aufnehmen. Von jeder der Haltestangen steht radial ein Bolzen 36 ab, der durch ein sich in vertikaler Richtung erstreckendes Langloch 38 in der betreffenden Hülse 34 durchgreift und in diesem in vertikaler Richtung längs verschieblich geführt ist. Nach

außen hin wird das Langloch 38 jeweils durch eine Abdeckkappe 40 bedeckt. Bezüglich der Haltestangen 24 kann die Folgeplatte 12 zwischen einer in Fig. 3, 4 gezeigten oberen Endposition, in der die Bolzen 36 jeweils am unteren Ende des jeweiligen Langlochs 38 anliegen, und einer oberen Endposition, in der sie jeweils am oberen Ende des betreffenden Langlochs 38 anliegen, verschoben werden. Eine Sensoreinrichtung in Gestalt einer Wegmesseinrichtung 42 an jeder Hülse 24 detektiert die Position der Folgeplatte 12 bezüglich der Haltestangen 24 und insbesondere das Erreichen der oberen Endposition und das Erreichen der unteren Endposition durch die Folgeplatte 12. Die Wegmesseinrichtung 42 gibt Signale an eine nicht näher dargestellte Steuereinrichtung, wenn die jeweilige Endposition von der Folgeplatte 12 erreicht wird.

**[0015]** Um viskoses Material aus einem Behälter fördern zu können, wird die Folgeplatte 12 mittels der Hebe- und Absenkeinrichtung 14 von der Bodenplatte 16 abgehoben, und der nach oben offene Behälter wird unter der Folgeplatte 12 auf der Bodenplatte 16 aufgestellt. Ein Abdeckelement 50 wird dann den nach oben offenen Behälter überdeckend an diesem angeordnet. Das Abdeckelement 50 weist eine Abdeckschicht 52 auf, die für Luft durchlässig ist, nicht aber für das viskose Material. Die Abdeckschicht 52 ist dünn und besteht aus einem faltbaren Material wie beispielsweise einem handelsüblichen Unkrautvlies oder einer dünnen Filzschicht. Rings um die Abdeckschicht 52 läuft ein elastisch dehnbarer Ring 54 um, der über die Mantelfläche des Behälters gezogen wird, so dass er in gedehntem Zustand außen an der Mantelfläche anliegt. Die Folgeplatte 12 wird dann abgesenkt, drückt auf die Abdeckschicht 52 und zieht somit den elastischen Ring 54 von der Mantelfläche des Behälters ab, bis er sich an die Mantelfläche 56 der Folgeplatte 12 anlegt, wie in Fig. 4 dargestellt. Die Abdeckschicht 52 bedeckt die Be- und Entlüftungsöffnung 30, nicht aber die Materialauslassöffnung 26. Die Folgeplatte 12 wird mittels der Hebe- und Absenkeinrichtung 14 so weit abgesenkt, bis ein um ihre Mantelfläche 56 umlaufender Wischring 58 an der Innenfläche des Behältermantels zur Anlage kommt, so dass dessen Reibungskraft das weitere Einführen der Folgeplatte 12 hemmt.

**[0016]** Ein weiteres Absenken der Haltestangen 24 bringt die Folgeplatte 12 in ihre obere Endposition, so dass die Wegmesseinrichtung 42 auslöst und die Steuereinrichtung die Entlüftungseinrichtung aktiviert sowie die Hebe- und Absenkeinrichtung 14 stoppt. Durch den im Behälter entstehenden Unterdruck wird die Folgeplatte 12 nach unten gezogen, bis sie in ihre untere Endposition gelangt, so dass die Wegmesseinrichtung 42 auslöst, die Steuereinrichtung die Entlüftungseinrichtung deaktiviert und die Hebe- und Absenkeinrichtung 14 ansteuert, welche die Haltestangen 24 absenkt. Der Wechsel zwischen einem Bewegungsmodus, in dem die Entlüftungseinrichtung deaktiviert ist und die Hebe- und Absenkeinrichtung 14 die Haltestangen 24 bewegt, und einem Entlüftungsmodus, in dem die Haltestangen 24 orts-

fest gehalten werden und Luft aus dem Behälterinneren durch die Be- und Entlüftungsöffnungen 30 mittels der Entlüftungseinrichtung abgepumpt wird, wird so lange fortgeführt, bis die Folgeplatte 12 auf dem viskosen Material aufliegt und die Luft aus dem Behälter abgepumpt ist. Dann beginnt der Fördervorgang, bei dem die Schöpfkolbenpumpe 28 das viskose Material aus dem Behälter abpumpt. Durch den entstehenden Unterdruck im Behälter folgt die Folgeplatte 12 dem Materialspiegel, bis sie in ihre untere Endposition gelangt, worauf wiederum die Steuereinrichtung aufgrund eines Signals der Wegmessenrichtung 42 die Hebe- und Absenkeinrichtung 14 ansteuert, so dass die Haltestangen 24 abgesenkt werden, bis die Folgeplatte 12 ihre obere Endposition erreicht und die Wegmessenrichtung 42 ein entsprechendes Signal an die Steuereinrichtung übermittelt. Um zu verhindern, dass der Behälter von der Bodenplatte 16 abgehoben wird, wenn in ihm ein Unterdruck herrscht, kann mindestens ein fest mit der Bodenplatte 16 verbundener Niederhalter vorgesehen sein, der an einem unteren und/oder an einem oberen Behälterrand angreift.

**[0017]** Ist der Behälter entleert, so wird entsprechend der Vorgehensweise beim Einführen der Folgeplatte 12 in den Behälter die Folgeplatte 12 aus diesem entfernt. Hierzu wird mittels der Belüftungseinrichtung Druckluft in die Be- und Entlüftungsöffnung 30 eingeleitet, wodurch sich die Folgeplatte 12 druckbeaufschlagt vom Behälterboden abhebt. Sie gelangt dann in ihre obere Endposition, die Wegmessenrichtung 42 schaltet, die Steuereinrichtung unterbricht die Druckluftzufuhr und aktiviert die Hebe- und Absenkeinrichtung 14, welche die Haltestangen 24 anhebt, bis die Folgeplatte 12 wieder in ihrer unteren Endposition angelangt ist.

**[0018]** Dann schaltet wiederum die Wegmessenrichtung 42, die Hebe- und Absenkeinrichtung 14 wird angehalten und es wird wieder Druckluft in das Behälterinnere eingeleitet und so fort, bis die Folgeplatte 12 den oberen Behälterrand erreicht und abgehoben werden kann.

**[0019]** Zusammenfassend ist folgendes festzuhalten: Die Erfindung betrifft gemäß einem Ausführungsbeispiel eine Vorrichtung 10 zum Fördern von viskosem Material aus einem fassartigen, einen Behälterboden und einen sich vom Behälterboden nach oben erstreckenden Behältermantel aufweisenden Behälter, mit einer Folgeplatte 12, die an der dem Behälterinneren zugewandten Innenfläche des Behältermantels anliegend in Richtung zum Behälterboden und vom Behälterboden weg beweglich ist, und die eine Materialauslassöffnung 26 und mindestens eine Entlüftungsöffnung 30 und/oder mindestens eine Belüftungsöffnung 30 aufweist, mit einer Entlüftungseinrichtung zum Absaugen von Luft aus dem Behälterinneren durch die Entlüftungsöffnung(en) 30 und/oder mit einer Belüftungseinrichtung zum Einleiten von Druckluft in das Behälterinnere durch die Belüftungsöffnung(en) 30, mit einer Hebe- und Absenkeinrichtung 14 zum Anheben und Absenken der Folgeplatte 12, mit einer Steuereinrichtung zum abwechselnden Ansteuern

der Hebe- und Absenkeinrichtung 14 in einem Bewegungsmodus und der Entlüftungseinrichtung oder der Belüftungseinrichtung in einem Entlüftungsmodus bzw. in einem Belüftungsmodus, wobei die Hebe- und Absenkeinrichtung 14 mindestens eine vertikal verlaufende Haltestange 24 aufweist, die mit einer Oberseite 32 der Folgeplatte 12 verbunden ist, wobei die Folgeplatte 12 bezüglich der mindestens einen Haltestange 24 vertikal begrenzt beweglich ist, und mit einer Sensoreinrichtung 42 zur Detektion mindestens einer oberen Endposition und mindestens einer unteren Endposition der Folgeplatte 12 bezüglich der mindestens einen Haltestange 24 und zur Übermittlung der detektierten Positionen an die Steuereinrichtung.

### Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Fördern von viskosem Material aus einem fassartigen, einen Behälterboden und einen sich vom Behälterboden nach oben erstreckenden Behältermantel aufweisenden Behälter, mit einer Folgeplatte (12), die an der dem Behälterinneren zugewandten Innenfläche des Behältermantels anliegend in Richtung zum Behälterboden und vom Behälterboden weg beweglich ist, und die eine Materialauslassöffnung (26) und mindestens eine Entlüftungsöffnung (30) und/oder mindestens eine Belüftungsöffnung (30) aufweist, mit einer Entlüftungseinrichtung zum Absaugen von Luft aus dem Behälterinneren durch die Entlüftungsöffnung(en) (30) und/oder mit einer Belüftungseinrichtung zum Einleiten von Druckluft in das Behälterinnere durch die Belüftungsöffnung(en) (30), mit einer Hebe- und Absenkeinrichtung (14) zum Anheben und Absenken der Folgeplatte (12), mit einer Steuereinrichtung zum abwechselnden Ansteuern der Hebe- und Absenkeinrichtung (14) in einem Bewegungsmodus und der Entlüftungseinrichtung oder der Belüftungseinrichtung in einem Entlüftungsmodus bzw. in einem Belüftungsmodus, wobei die Hebe- und Absenkeinrichtung (14) mindestens eine vertikal verlaufende Haltestange (24) aufweist, die mit einer Oberseite (32) der Folgeplatte (12) verbunden ist und sich von einem in vertikaler Richtung beweglichen Tragelement (22) nach unten erstreckt, wobei die Folgeplatte (12) bezüglich der mindestens einen Haltestange (24) und/oder bezüglich des Tragelements (22) vertikal begrenzt beweglich ist, und mit einer Sensoreinrichtung (42) zur Detektion mindestens einer oberen Endposition und mindestens einer unteren Endposition der Folgeplatte (12) bezüglich der mindestens einen Haltestange (24) oder bezüglich des Tragelements (22) und zur Übermittlung der detektierten Positionen an die Steuereinrichtung.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Folgeplatte (12) mit jeder Halte-

stange (24) oder jede Haltestange (24) mit dem Tragelement (22) mittels mindestens eines in einem sich vertikal erstreckenden Langloch (38) geführten Bolzens (36) verbunden ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sensoreinrichtung (42) mindestens eine Wegmesseinrichtung zur Detektion der Position der Folgeplatte (12) bezüglich der mindestens einen Haltestange (24) oder bezüglich des Tragelements (22) aufweist.
4. Vorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sensoreinrichtung mindestens einen ersten Sensor zur Detektion des Bolzens (36) oder eines der Bolzen (36) bei Erreichen der oberen Endposition durch die Folgeplatte (12) und mindestens einen zweiten Sensor zur Detektion des Bolzens (36) oder eines der Bolzen (36) bei Erreichen der unteren Endposition durch die Folgeplatte (12) aufweist.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** jede Haltestange (24) mit ihrem unteren Ende in einer an der Oberseite (32) der Folgeplatte (12) fixierten Hülse (34) oder mit ihrem oberen Ende in einer am Tragelement (22) fixierten Hülse aufgenommen ist und dass von ihr mindestens ein Bolzen (36) radial absteht, der in einem Langloch (38) der Hülse (34) geführt ist.
6. Vorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** von jeder Haltestange (24) mindestens zwei Bolzen (36) in gleichen Winkelabständen zueinander radial abstehen, die jeweils in einem Langloch (38) der zugehörigen Hülse (34) geführt sind.
7. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hebe- und Absenkeinrichtung (14) mehrere Haltestangen (24) aufweist, die vorzugsweise konzentrisch und in gleichen Abständen zueinander um einen Mittelpunkt der Folgeplatte (12) angeordnet sind.
8. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Folgeplatte (12) einen Sensor zur Erkennung des Aufsitzens auf dem Behälterboden aufweist, der einen aus der Unterseite der Folgeplatte (12) ragenden, gegen eine Rückstellkraft in die Folgeplatte (12) beweglichen Stift aufweist.
9. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** an der Unterseite der Folgeplatte (12) eine die Entlüftungsöffnungen (30) und/oder die Belüftungsöffnung(en) (30) bedeckende und die Materialauslassöffnung

(26) freilassende Abdeckschicht (52) aus einem für Luft durchlässigen und für Flüssigkeiten undurchlässigen Material angeordnet ist.

- 5 10. Vorrichtung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abdeckschicht (52) aus einem faltbaren Material besteht.
- 10 11. Vorrichtung nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abdeckschicht (52) an ihrem Umfangsrand mit einem starren Ring oder mit einem Ring (54) aus elastisch dehnbarem Material verbunden ist.
- 15 12. Vorrichtung zum Fördern von viskosem Material aus einem fassartigen, einen Behälterboden und einen sich vom Behälterboden nach oben erstreckenden Behältermantel aufweisenden Behälter, mit einer Folgeplatte (12), die an der dem Behälterinneren zugewandten Innenfläche des Behältermantels anliegend in Richtung zum Behälterboden und vom Behälterboden weg beweglich ist und die eine Materialauslassöffnung (26) und mindestens eine Entlüftungsöffnung (30) und/oder mindestens eine Belüftungsöffnung (30) aufweist, mit einer Entlüftungseinrichtung zum Absaugen von Luft aus dem Behälterinneren durch die Entlüftungsöffnung(en) (30) und/oder mit einer Belüftungseinrichtung zum Einleiten von Druckluft in das Behälterinnere durch die Belüftungsöffnung(en) (30), mit einer Hebe- und Absenkeinrichtung (14) zum Anheben und Absenken der Folgeplatte (12) und mit einer Steuereinrichtung zum abwechselnden Ansteuern der Hebe- und Absenkeinrichtung (14) in einem Bewegungsmodus und der Entlüftungseinrichtung oder der Belüftungseinrichtung in einem Entlüftungsmodus bzw. in einem Belüftungsmodus, wobei an der Unterseite der Folgeplatte (12) eine die Entlüftungsöffnung(en) (30) und/oder die Belüftungsöffnung(en) (30) bedeckende und die Materialauslassöffnung (26) freilassende Abdeckschicht (52) aus einem für Luft durchlässigen und für Flüssigkeiten undurchlässigen Material angeordnet ist, welche an ihrem Umfangsrand mit einem Ring (54) aus elastisch dehnbarem Material verbunden ist.
- 20 25 30 35 40 45 50 55 13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abdeckschicht (52) aus Polypropylen (PP) besteht, insbesondere aus thermisch gebundenen Endlosfilamenten.
14. Verfahren zum Einführen der Folgeplatte (12) einer Vorrichtung (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 11 oder 13 in einen nach oben offenen, einen Behälterboden und einen sich vom Behälterboden nach oben erstreckenden Behältermantel aufweisenden fassartigen Behälter, wobei die Folgeplatte (12) mittels der Hebe- und Absenkeinrichtung (14) auf den Be-

hälter abgesenkt wird, bis sie an der Innenfläche des Behältermantels dichtend anliegt, wobei mittels abwechselndem Umschalten zwischen dem Bewegungsmodus und dem Entlüftungsmodus die Folgeplatte (12) nach Erreichen ihrer oberen Endposition durch Entlüften des Behälterinneren abgesenkt und die mindestens eine Haltestange (24) bzw. das Tragelement (22) nach Erreichen der unteren Endposition der Folgeplatte (12) durch die Hebe- und Absenkeinrichtung (14) abgesenkt wird.

15. Verfahren, insbesondere nach Anspruch 14, unter Verwendung einer Vorrichtung (10) nach einem der Ansprüche 11 bis 13, wobei die Abdeckschicht (52) an ihrem Umfangsrand mit einem Ring (54) aus elastisch dehnbarem Material verbunden ist, wobei vor dem Absenken der Folgeplatte (12) auf den Behälter die Abdeckschicht (52) am Behälter befestigt wird, indem der Ring (54) gedehnt und über den umlaufenden Rand des Behältermantels gezogen wird, so dass er um den Behältermantel an einer dem Behälterinneren abgewandten Außenseite umlaufend angeordnet ist, und wobei der Ring (54) durch Beaufschlagen der Abdeckschicht (52) durch die Folgeplatte (12) bei deren Einführen in den Behälter vom Behältermantel gezogen wird und sich um eine äußere Mantelfläche (56) der Folgeplatte (12) legt.
16. Verfahren zum Entfernen der Folgeplatte (12) einer Vorrichtung (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 11 oder 13 aus einem nach oben offenen, einen Behälterboden und einen sich vom Behälterboden nach oben erstreckenden Behältermantel aufweisenden fassartigen Behälter, wobei mittels abwechselndem Umschalten zwischen dem Bewegungsmodus und dem Belüftungsmodus die mindestens eine Haltestange (24) bzw. das Tragelement (22) nach Erreichen der oberen Endposition durch die Folgeplatte (12) angehoben und die Folgeplatte (12) nach Erreichen ihrer unteren Endposition durch Einleiten von Druckluft in das Behälterinnere angehoben wird.

45

50

55

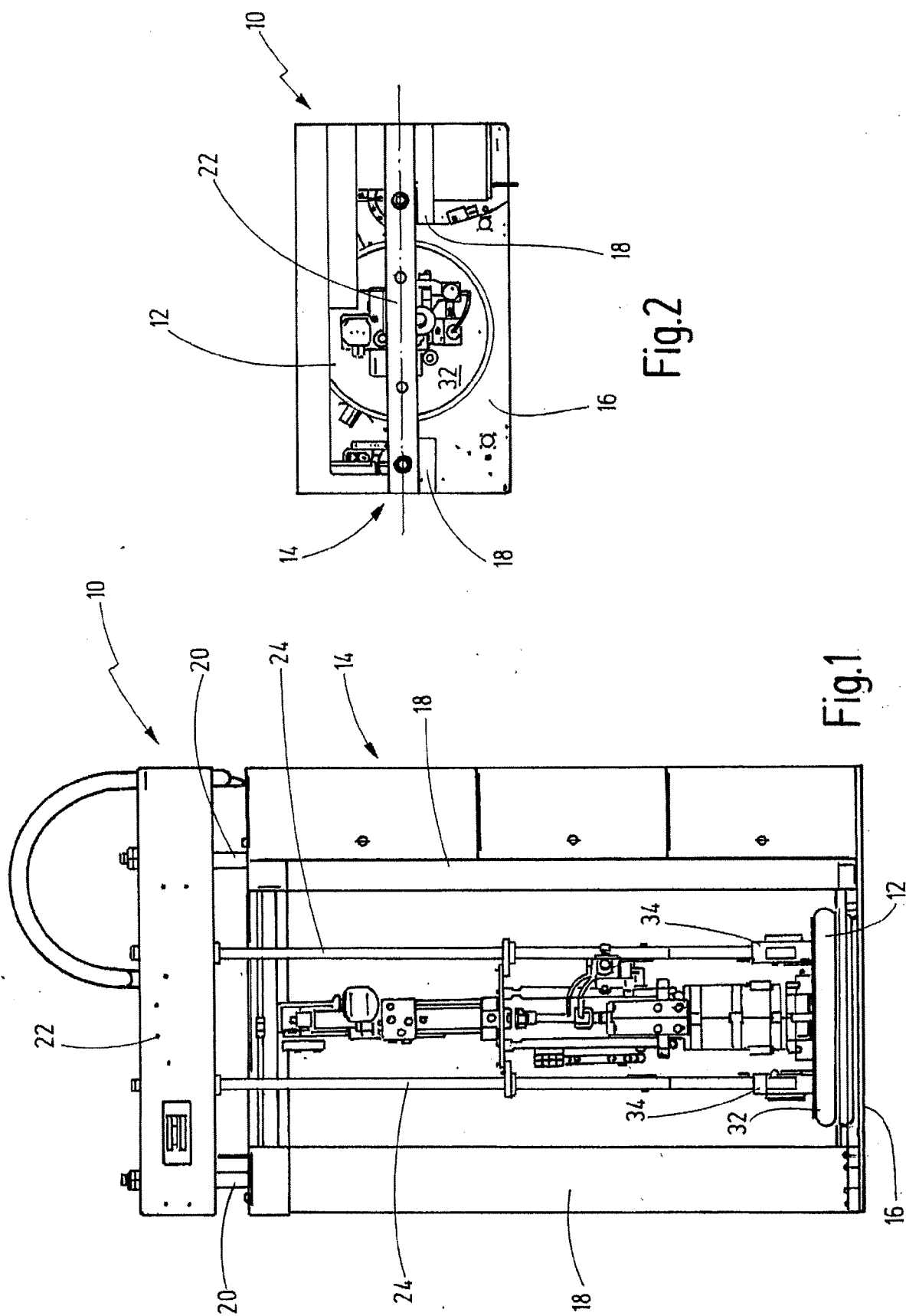


Fig.1

Fig.2



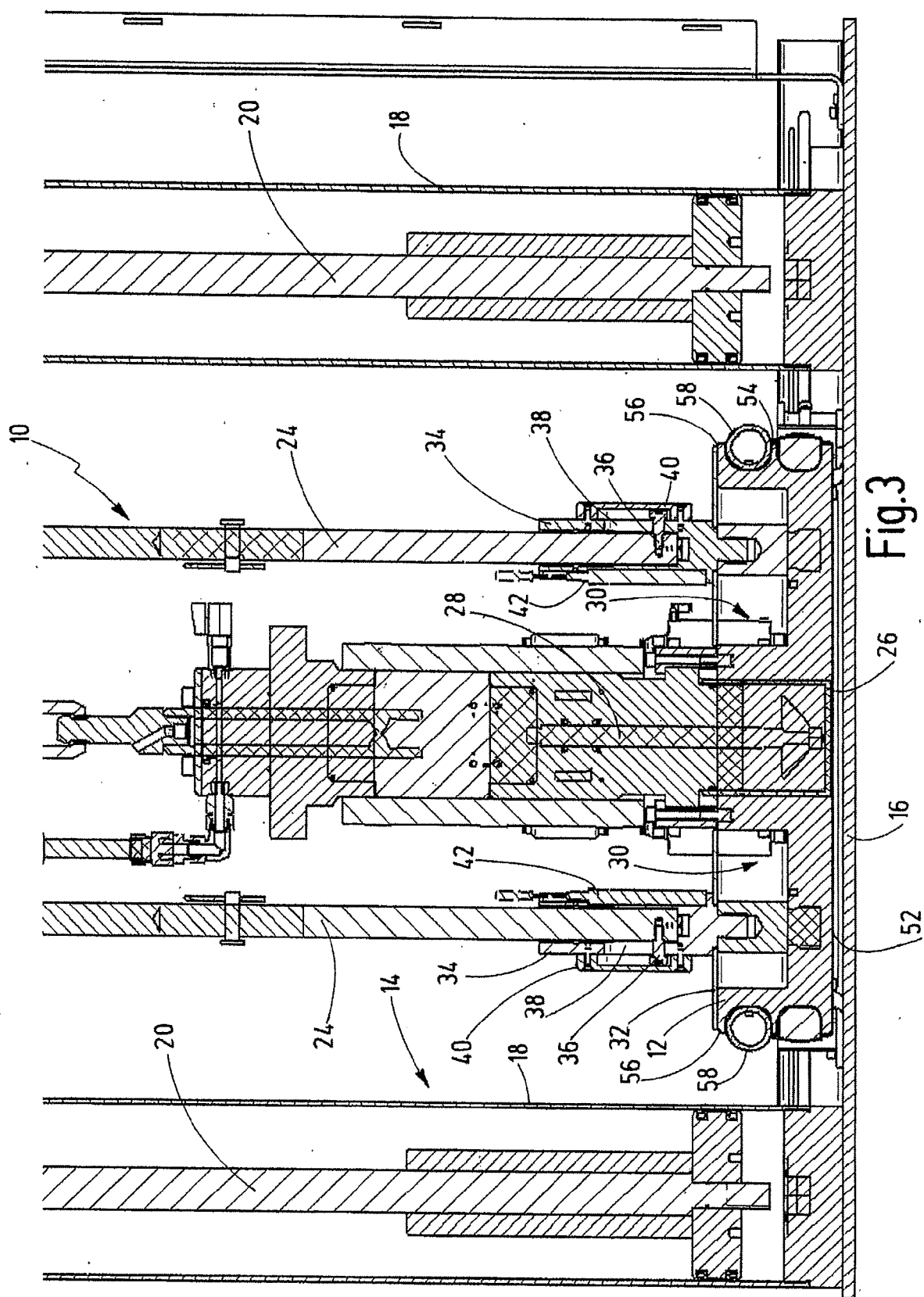
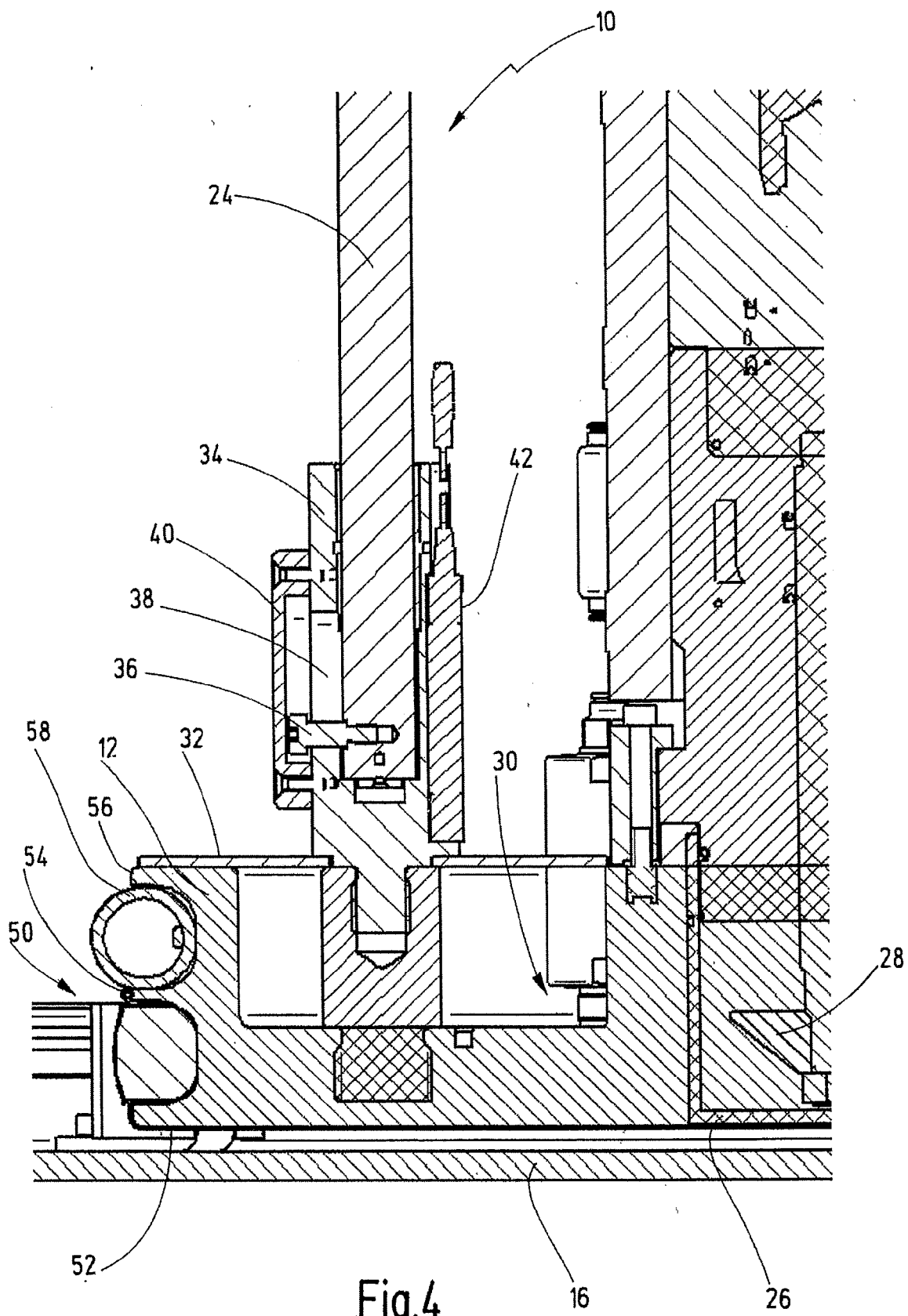


Fig.3



**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 102017000047 A1 [0002]