(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 1 754 543 A2**

(12) EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
21.02.2007 Patentblatt 2007/08

(51) Int Cl.:
B05C 11/10 *(2006.01)* ***B29B 13/02*** *(2006.01)*
F04B 23/02 *(2006.01)*

(21) Anmeldenummer: **06119157.3**

(22) Anmeldetag: **18.08.2006**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR MK YU

(30) Priorität: **19.08.2005 DE 102005039359**
18.10.2005 DE 102005049805

(71) Anmelder: **Scheugenpflug, Erich**
93333 Neustadt/Donau (DE)

(72) Erfinder: **Scheugenpflug, Erich**
93333 Neustadt/Donau (DE)

(74) Vertreter: **Alber, Norbert et al**
c/o Hansmann & Vogeser,
Albert-Rosshaupter-Strasse 65
81369 München (DE)

(54) Vorrichtung und Verfahren zum Entleeren von pastösen Stoffen aus Behältern

(57) Zur blasenfreien Entleerung von pastösen Stoffen (20) aus fassartigen Behältern (2) werden diese durch eine auf die Paste aufgesetzte Fass-Folgeplatte (4) hindurch abgepumpt. Zur Verbesserung wird die Fass-Folgeplatte (4) hohl mit einer unteren Siebplatte (7) ausgebildet und vor Beginn des Abpumpens durch Evakuieren des hohlen Zwischenraumes (8) eventuell unter der Fass-Folgeplatte (4) noch vorhandene Luft von dort in den Zwischenraum (8) abgesaugt, so dass die aus dem Bereich unterhalb der Siebplatte (7) schöpfende Pumpe (5) nur das pastöse Material (20) von Anfang an fördert.

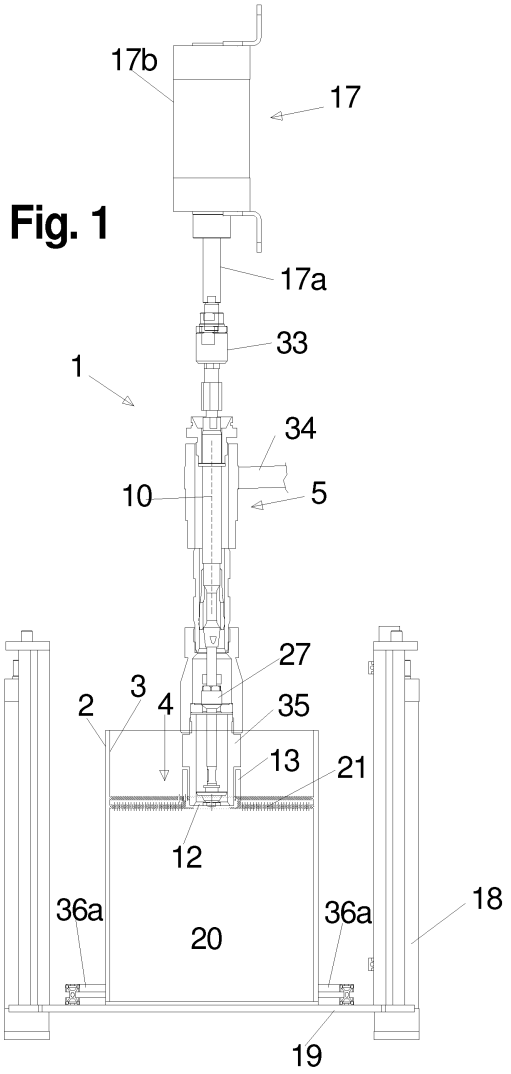


Fig. 1

EP 1 754 543 A2

Beschreibung

I. Anwendungsgebiet

[0001] Die Erfindung betrifft eine Entleervorrichtung für hochviskose Stoffe.

II. Technischer Hintergrund

[0002] Materialien, die so viskos sind, dass sie schwerkraftbedingt - auch in großen Gebinden - eingeschlossene Luftblasen nicht mehr nach oben entweichen lassen oder das Material nicht mehr zum tiefsten Punkt hin nachrutscht, bereiten erhebliche Schwierigkeiten, wenn aus dem Vorratsgebinde heraus dieses hochviskose Material z. B. über eine Rohrleitung so abgefördert werden soll, dass in der Förderleitung keine Lufteinschlüsse mitgefördert werden, weil dies bei der nachgeschalteten Anwendung, z. B. dem automatisierten Aufbringen einer Dichtungs- oder Kleber-Raupe, Probleme bereitet.

[0003] Bisher wurden derartige Pasten in zylindrischen Eimern oder Fässern transportiert und angeliefert, die vom Benutzer dadurch entleert wurden, dass auf die Oberfläche der Paste des geöffneten Fasses eine so genannte Fass-Folgeplatte aufgedrückt wurde, wobei eine Pumpe, z. B. eine Schöpfkolbenpumpe, an einem zentralen Durchlass der Fass-Folgeplatte dicht angeschlossen war (Fass-Folgepumpe).

Probleme bereitet dabei die Entlüftung:

[0004] Durch das vor allem anfängliche Aufpressen der Folgeplatte sollen Erhebungen auf der Oberfläche der Paste flachgedrückt werden und anfangs noch vorhandene, eingeschlossene Luft zwischen der Oberfläche der Paste und der Platte durch deren zentrale Öffnung herausgepresst oder aktiv abgesaugt werden.

[0005] Die Art der Pumpe ist dabei von untergeordneter Bedeutung. Statt Schöpfkegelpumpen können auch Exzententerschneckenpumpen eingesetzt werden, oder andere Pumpenarten, die jeweils spezifische Vor- und Nachteile, vor allem im Zusammenhang mit dem Fördern von pastösen Materialien, aufweisen.

[0006] Der Nachteil besteht darin, dass zwischen der Platte und der Oberfläche der Paste, aber auch im Inneren der Paste, vollständig von dieser umschlossen, luftgefüllte Hohlräume vorhanden sein können, die sich mangels Verbindung zu der Auslassöffnung in der Platte nicht entleeren, und erst während des Entleervorganges in die abfördernde Leitung gelangen.

[0007] Weitere Nachteile bestanden darin, dass

- der Bediener grundsätzlich zu Beginn des Entleervorganges einen Teil des Materials, bei dem Lufteinschlüsse zu befürchten waren, entleeren musste,

- dass bei falscher Einstellung des Auflagedruckes die Folgeplatte im Material des Behälters auf den Boden gepresst wurde und das Material seitlich an der Umfangsdichtung der Platte vorbeigepresst wurde oder

- bei zu geringem Auflagedruck die Pumpe Luft gefördert hat und somit die problemlose Entleerung der Behälter sehr stark von der Erfahrung des Bedieners abhing.

III. Darstellung der Erfindung

a) Technische Aufgabe

[0008] Es ist daher die Aufgabe gemäß der Erfindung, eine Entleervorrichtung und ein Entleerverfahren zu schaffen, welches trotz einfachem und kostengünstigem Aufbau eine zuverlässig blasenfreie, also hohlraumfreie, Entnahme der Paste ermöglicht.

b) Lösung der Aufgabe

[0009] Diese Aufgabe wird durch die Ansprüche 1 und 10 gelöst. Vorteilhafte Ausführungsformen ergeben sich aus den Unteransprüchen.

[0010] Durch die Ausbildung der Fass-Folgeplatte aus einer dichten Oberplatte und einer damit verbundenen unteren Siebplatte, deren Zwischenraum evakuierbar ist, kann nur über die zwischen Siebplatte und geschlossener Oberplatte vorhandenen Öffnungen, also in der Regel nur die Sieböffnungen, ein Durchtritt von Luft oder Paste erfolgen.

[0011] Legt man mit der Siebplatte nach unten die Fass-Folgeplatte auf die Oberfläche der Paste auf, die diese Oberfläche vorzugsweise vollständig abdeckt und dichtend am Innenumfang des Behälters anliegt, so liegt die Siebplatte zunächst nur auf den Erhebungen der unebenen Oberfläche der Paste auf.

[0012] Dabei werden einige luftgefüllte Hohlräume an der Unterseite der Siebplatte entstehen, die in Umfangsrichtung betrachtet vollständig von Paste umschlossen sind und daher gegeneinander abgegrenzt und getrennt sind.

[0013] Indem man die Fass-Folgeplatte mit Kraft in Vorschubrichtung nach unten, also in den Behälter hinein, beaufschlagt und/oder den Zwischenraum zwischen geschlossener Oberplatte und Siebplatte mittels des Unterdruck-Anschlusses evakuiert, wird die Luft dieser Hohlräume, die aufgrund der Vielzahl von Sieböffnungen jeweils mit dem Zwischenraum zwischen Oberplatte und Siebplatte in Verbindung stehen, nach oben in den Zwischenraum gepresst, so dass mit der Zeit aus allen Sieböffnungen Paste in den Zwischenraum hinein eintritt, was bei einer durchsichtigen Oberplatte auch optisch gut kontrolliert werden kann.

[0014] Sobald aus allen Sieböffnungen Paste nach oben in den Zwischenraum eintritt, was bei einer durchsichtigen Oberplatte leicht zu sehen ist, könnte dieser Vorgang beendet werden, da dann sicher gestellt ist, das sich keine Lufteinschlüsse auf der Unterseite der Sieb-

platte mehr befinden, von wo aus die Paste mittels der Pumpe durch die Folgeplatte hindurch abgepumpt wird.

[0015] Vorsichtshalber wird dies jedoch vorzugsweise fortgesetzt, bis der gesamte Zwischenraum mit Paste gefüllt ist, was auf einfache Art und Weise kontrolliert werden kann - in dem an dem einen oder mehreren Unterdruck-Anschlüssen der Fass-Folgeplatte durchsichtige Sichtschläuche oder Sichtrohre angeschlossen sind - und dort Paste zu sehen ist.

[0016] Dieser Vorgang wird vor jedem Abpumpen von Paste aus dem Behälter durchgeführt und bleibt vorzugsweise während des Abpumpens aufrecht erhalten und insbesondere während der gesamten Behälterentleerung aufrecht erhalten, auch wenn momentan kein Abpumpen von Paste erfolgt.

[0017] Nach dem vollständigen Entleeren des Behälters wird die Fass-Folgeplatte, deren Zwischenraum ja mit Paste wenigstens teilweise angefüllt ist, zusammen mit dem Behälter entsorgt, weshalb die Folgeplatte kostengünstig aus Kunststoff hergestellt wird.

[0018] Um die beschriebene Vorgehensweise zu ermöglichen bzw. zu erleichtern, sind Oberplatte und Siebplatte dicht miteinander verbunden, insbesondere verklebt oder einstückig miteinander ausgebildet, einerseits am außen umlaufenden Rand und andererseits insbesondere über eine Pumpwandung, die die in der Regel zentrale Pumpöffnung dicht umgibt und den Höhenabstand zwischen Oberplatte und Siebplatte überbrückt, und auf dessen oberes Ende die Pumpe bzw. deren Saugrohr aufgesetzt wird, wofür eine Verbindungsvorrichtung zum dichten Aufsetzen und längsfesten Verbinden, wenigstens in der Vorschubrichtung nach unten, vorhanden ist, um durch Beaufschlagung der Pumpe oder des Saugrohres in Vorschubrichtung auch die Fass-Folgeplatte in Vorschubrichtung zu beaufschlagen.

[0019] Der äußere Rand der Fass-Folgeplatte ist dabei in radialer Richtung elastisch, um sich an den Innenumfang des Behälters dicht anzulegen, der zu diesem Zweck in Verlaufsrichtung von oben nach unten einen gleich bleibenden, meist einen runden, Querschnitt aufweist.

[0020] Der Rand der Fass-Folgeplatte ist bevorzugt ein über die Oberplatte aufragender, konisch sich nach oben und außen leicht erweiternder, ringförmig umlaufender Rand, dessen Elastizität durch die Materialelastizität des Kunststoffes aus dem die Fass-Folgeplatte und damit auch deren Rand besteht, sichergestellt wird.

[0021] Um sicher zu stellen, dass möglichst jeder anfängliche Lufteinschluss zwischen der Oberfläche der Paste und der Siebplatte mit wenigstens einer der Sieböffnungen in Verbindung steht, ist die Anzahl der Sieböffnungen möglichst groß, also insbesondere größer als 100, oder größer als 500 oder gar größer als 1000 oder 2000, und die Abstände der Sieböffnungen voneinander also die Breite der Stege dazwischen, möglichst gering, nämlich höchstens 30 Millimeter, besser höchstens 20 Millimeter oder höchstens 10 Millimeter.

[0022] Die Sieböffnungen können punktförmige, z. B. kreisrunde, Sieböffnungen sein oder auch längliche, insbesondere radial schlitzförmige, Sieböffnungen, da es unschädlich ist, wenn ein und dieselbe Sieböffnung mit mehreren voneinander getrennten Lufteinschlüssen in Verbindung steht.

[0023] Um zu vermeiden, dass die durch die Sieböffnungen in den Zwischenraum der Folgeplatte eingedrungene Paste dort wiederum Lufteinschlüsse bildet, bevor die angesaugte Paste aus dem Vakuumanschluss oder einem anderen Überlauf der Fass-Folgeplatte in den Sichtschlauch austritt (was ja auch noch verbliebene Lufteinschlüsse unterhalb der Siebplatte im Behälter nach sich ziehen kann) können zusätzliche Maßnahmen vorgesehen werden:

[0024] Zum einen könnte eine Unterdruck-Beaufschlagung von mehreren Stellen aus erfolgen, so dass an einer Stelle noch eingeschlossene Luft abgesaugt wird, während am anderen Unterdruck-Anschluss bereits Paste anliegt.

[0025] Vorteilhaft ist es ferner, wenn zu dem Unterdruck-Anschluss hin bzw. zu dem Überlauf hin sich der Höhenabstand zwischen Oberplatte und Siebplatte vergrößert, um ein Abdichten zwischen Oberplatte und Siebplatte mittels Paste zu vermeiden, bevor aus dem Zwischenraum sämtliche Luft abgesaugt ist.

[0026] So könnte bei einem nahe an der zentralen Pumpöffnung angeordneten Unterdruck-Anschluss der Höhenabstand der Oberplatte gegenüber der Siebplatte vom äußeren Rand zu der meist nahe der Mitte liegenden Unterdrucköffnung hin konisch zunehmen.

[0027] Die Siebplatte selbst kann dabei gerade, also eben, ausgebildet sein oder selbst bereits konisch vom Rand zur Mitte hin geringfügig ansteigen, um die Hinführung der Paste zu der mittigen Pumpöffnung durch Druck auf die Fass-Folgeplatte in Vorschubrichtung, also in den Behälter hinein nach unten, zu begünstigen.

[0028] Da die Fass-Folgeplatte nach dem Entleeren des Behälters zusammen mit dem Behälter nicht wieder verwendet wird, und damit auch die in der Fass-Folgeplatte aufgenommene Paste, muss deren Volumen möglichst gering gehalten werden und damit auch der freie Abstand zwischen Oberplatte und Siebplatte, der deshalb weniger als 30 Millimeter, insbesondere weniger als 20 Millimeter oder gar weniger als 10 Millimeter betragen sollte.

[0029] Um trotz Herstellung aus Kunststoff die Stabilität der Platte zu vergrößern, sind Oberplatte und Siebplatte gegeneinander verrippt, also mittels vertikal stehender Stege oder anderer Abstandshalter gegeneinander abgestützt, wobei die Stege vorzugsweise radial verlaufen, dabei insbesondere aber nicht vom äußeren Rand bis zur inneren Pumpwandung durchgehen und in diese übergehen, um eine Verbindung in Umfangsrichtung zwischen den sonst entstehenden einzelnen Kammern sicher zu stellen, insbesondere nahe des Innenumfanges, also der Pumpwandung.

[0030] Um die Fass-Folgeplatte relativ zum Behälter bewegen und insbesondere in Vorschubrichtung in den

Behälter hinein mit Kraft beaufschlagen zu können, umfasst die Entleervorrichtung auch eine Hubvorrichtung zum Anheben und vor allem Absenken des Behälters einerseits und der Fass-Folgeplatte andererseits relativ zueinander.

[0031] Zu diesem Zweck kann wie bisher in Vorschubrichtung die auf der Fass-Folgeplatte aufgesetzte Pumpe mit der Hubvorrichtung verbunden sein und beide gemeinsam relativ zu einem ortsfesten Punkt, nämlich einem Tragrahmen, vertikal verfahren werden, während der Behälter still steht.

[0032] Bevorzugt wird jedoch der Behälter auf eine gegenüber dem Tragrahmen hin bewegliche Tragplatte gestellt und bewegt, mit der Folge, dass Fass-Folgeplatte und Pumpe in Ruhe verbleiben. Dies hat den Vorteil dass sämtliche zur Fass-Folgeplatte und der Pumpe verlaufenden Leitungen keinen Bewegungen unterworfen sind, und deshalb deren Beschädigungsrisiko gesenkt wird.

[0033] Dies ist insbesondere sinnvoll, da vorliegend eine ganze Reihe von Sensoren und damit auch elektrischer Leitungen zu den Sensoren zusätzlich zu den bisher bekannten Entleervorrichtungen vorgesehen sind, um den Entleerprozess insgesamt besser überwachen und besser automatisieren zu können:

[0034] So ist zum einen ein umschließendes Gehäuse mit einer insbesondere durchsichtigen Tür Bestandteil der Entleervorrichtung, zum einen um nur bei geschlossener Tür die Hubvorrichtung in Gang zu setzen und damit ein Verletzungsrisiko vermeiden zu können, zum anderen jedoch auch um innerhalb dieses auf Wunsch dichten Gehäuses Temperatur und Luftfeuchtigkeit im Inneren des Gehäuses aktiv steuern zu können in Übereinstimmung mit Lagerungs-Vorgaben für die Paste hinsichtlich dieser physikalischen Parameter.

[0035] Darüber hinaus ist ein Kraftsensor sinnvoll, um den Druck der Fass-Folgeplatte in die Paste hinein zu überwachen und ebenso ein Sensor zur Detektierung der Fördergeschwindigkeit oder Förderleistung der Pumpe, die ohnehin vorzugsweise von der Verbraucherseite aus nach dem momentanen Bedarf angesteuert wird, vor allem um Plausibilitätskontrollen zwischen der festgestellten Fördermenge einerseits und dem Absinken der Fass-Folgeplatte andererseits durchführen zu können, denn wenn beide nicht korrelieren, bedeutet dies, dass Paste z. B. am äußeren Rand der Folgeplatte vorbei gepresst wurde und damit der Auflagedruck zu hoch ist oder umgekehrt keine genügende Nachführung der Platte aufgrund zu geringen Vorschubdruckes gegeben ist.

[0036] Aus dem gleichen Grund ist es sinnvoll, den am Unterdruck-Anschluss anliegenden Unterdruck über einen Sensor ständig zu kontrollieren und gegebenenfalls ebenso den in der Paste im Behälter herrschenden, vom Auflagedruck mit erzeugten, Überdruck.

[0037] Auch hier kann die Übereinstimmung mit vorgegebenen Sollwerten kontrolliert werden, wobei die Festlegung der Sollwerte unter Anderem in Abhängigkeit von der Viskosität der Paste, der Bauform der Pumpe usw. erfolgt.

[0038] Bei allen durch Sensoren überwachten Parametern wird bei zu starker Abweichung zwischen Sollwerten und Istwerten bzw. bei negativem Ergebnis von Plausibilitätsvergleichen ein Alarm ausgegeben, der zu einer manuellen Überprüfung durch einen Bediener führen sollte.

[0039] Indem die Entleervorrichtung eine Steuerung aufweist, die neben der Bewegung der Hubvorrichtung und gegebenenfalls auch das Aktivieren des Unterdruckes diese Vergleiche vornimmt, sowie ggf. eine Speichereinheit für die Messwerte der Sensoren und auch die Ergebnisse der Vergleiche, und/oder einen Datenausgang, kann das ordnungsgemäße Ablaufen des gesamten Entleervorganges protokolliert und nachgewiesen bzw. überprüft werden.

[0040] Einer der Vorteile der beschriebenen Entleervorrichtung besteht darin, dass im Transportweg der Paste, also in der Leitung oberhalb der Fass-Folgeplatte, dann kein zusätzliches Entlüftungsventil mehr benötigt wird, sondern diese Transportleitung durchgehen kann, was nicht nur den Kostenaufwand reduziert, sondern eine weitere Störquelle beseitigt.

[0041] Obwohl prinzipiell die Bauform der verwendeten Pumpe bei dieser Entleervorrichtung zweitrangig ist, soll auf die für pastöse Materialien häufig verwendete Bauform der Schöpfkolben-Pumpe eingegangen werden, bei der ein pilzförmiger Schöpfkolben vertikal hin und her bewegt wird und dadurch hubweise Paste aus dem Behälter, also dem Bereich in oder unterhalb der Fass-Folgeplatte, nach oben fördert.

[0042] Da die Fass-Folgeplatte als Einwegteil verwendet wird, muss bei Beginn der Entleerung jedes neuen Behälters das Pumpenrohr bzw. Saugrohr auf die Pumpöffnung der Fass-Folgeplatte gesetzt und mit dieser dicht verbunden werden. Dies kann vor oder auch nach dem Evakuieren des Zwischenraums der Fass-Folgeplatte erfolgen:

- Wenn die Evakuierung vor dem Aufsetzen erfolgt, wird die Evakuierung vorzugsweise manuell erfolgen durch Verbinden der Unterdruckquelle mit dem Unterdruck-Anschluss der Fass-Folgeplatte solange, bis durch optische Kontrolle erkennbar ist, dass aus allen Sieböffnungen der Siebplatte Paste hindurch tritt oder sogar abgewartet wird, bis danach in allen an den vorhandenen Unterdruck-Anschlüssen angeschlossenen Sichtschläuchen Paste sichtbar ist.

[0043] Die Sichtschläuche sind dabei so lang ausgebildet, dass die Unterdruck-Beaufschlagung erst beendet werden muss, wenn auch in der dann noch nach oben offenen Pumpöffnung der Fass-Folgeplatte die Paste bis zu einer vorgegebenen Mindesthöhe reicht, vorzugsweise bis zum oberen Rand der Pumpöffnung.

- Sofern das Evakuieren automatisch mittels der Steuerung vollzogen wird, wird es vorzugsweise erst

nach dem Aufsetzen der Pumpe bzw. des Saugrohres auf die Pumpöffnung erfolgen, und vor allem für diesen Fall muss sicher gestellt werden, dass auch im Saugrohr oberhalb oder unterhalb des Schöpfkegels kein Lufteinschluss verbleibt.

[0044] Vorzugsweise wird die Schöpfkolbenpumpe daher so gesteuert, dass beim Anhalten der Pumpe der Schöpfkolben immer in einer definierten Parkposition relativ zum Pumpengehäuse stehen bleibt, so dass es möglich ist, einen Unterdruck-Anschluss auch am Saugrohr, wahlweise unterhalb und/oder oberhalb dieser Parkposition, vorzusehen und beim Evakuieren der Fass-Folgeplatte diesen Teil des Saugrohres mit zu entlüften.

[0045] Sofern der Entlüftungsvorgang automatisch und von der Steuerung überwacht durchgeführt werden soll, wird vorzugsweise auch die notwendige optische Kontrolle, also entweder das Hindurchtreten von Paste durch alle Sieböffnungen der Siebplatte und/oder das Erreichen von vorgegebenen Stellen in allen Sichtschläuchen durch die Paste - ebenfalls automatisch überwacht mittels dort angeordneter optischer Sensoren.

[0046] Da auch die Vorschubkraft der Fass-Folgeplatte in den Behälter hinein gesteuert wird, unter anderem in Abhängigkeit von der Viskosität der Paste, und der auf die Paste daraus resultierende Druck z. B. von der Größe der Reibung des Randes der Fass-Folgeplatte gegenüber dem Behälter abhängt, soll eine zuverlässige, auch während der laufenden Entleerung wirksame, Zentrierung der Fass-Folgeplatte gegenüber dem Behälter sicher gestellt werden:

[0047] Zum einen erfolgt dies durch ein anfängliches Einsetzen des Behälters in eine Zentriervorrichtung auf der Standplatte, beispielsweise das Einschieben zwischen zwei im Winkel zueinander stehende Anschlagleisten, die zur Überwachung auch mit einem Taster oder Drucksensor hierfür ausgestattet sein können.

[0048] Da bei nicht ganz vertikalen Wänden des Behälters sich diese Zentrierung mit der Abwärtsbewegung der Fass-Folgeplatte verschlechtern kann, ist vorzugsweise eine Querverfahr-Vorrichtung vorzusehen, die eine Nachführung in beiden Querrichtungen zur Vertikalen zwischen dem Behälter einerseits und der Fass-Folgeplatte andererseits gewährleistet, sei es durch eine schwimmend gelagerte Standplatte und/oder eine in Querrichtung verschiebbare Fass-Folgeplatte, indem beispielsweise der Tragarm, an dem die Pumpe und das Saugrohr befestigt sind, in Querrichtung verlagerbar ist und auch die Fass-Folgeplatte mitführt, indem diese in Querrichtung fest mit der Pumpe bzw. dem Saugrohr verbunden ist.

c) Ausführungsbeispiele

[0049] Ausführungsformen gemäß der Erfindung sind im Folgenden beispielhaft näher beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1: eine erste Variante der Entleervorrichtung,

Fig. 2: eine zweite Variante der Entleervorrichtung,

Fig. 3 die Siebplatte,

Fig. 4 die Oberplatte, und

Fig. 5 die daraus zusammengesetzte Fass-Folgeplatte.

[0050] Fig. 1 zeigt in der Seitenansicht die Entleervorrichtung 1 zum Entnehmen von Paste 20, die in einem fassartigen Behälter 2 mit über die Höhe konstantem inneren , meist runden, Querschnitt 3 angeliefert wird.

[0051] Zu diesem Zweck wird auf die Oberfläche 21 der Paste 20 eine Fass-Folgeplatte 4 aufgelegt bzw. aufgedrückt, die die gesamte Oberfläche 21 abdeckt und dicht am inneren Querschnitt 3 des Behälters 2 anliegt.

[0052] Durch eine zentrale Pumpöffnung 12 in der Folgeplatte 4 wird die Paste 20 herausgepumpt mittels einer Pumpe 5, wodurch die Menge an Paste 20 im Behälter 2 abnimmt und die Folgeplatte 4 der absinkenden Oberfläche 21 aufgrund der Beaufschlagung in Vorschubrichtung 10, also der axialen Richtung in den Behälter 2 hinein, folgt.

[0053] Die Pumpe 5 ist in diesem Fall eine Schöpfkolben-Pumpe, deren Schöpfkolben 27 sich in Vorschubrichtung 10 auf und ab bewegt, insbesondere bis unter die Oberfläche 21 der Paste 20 und dadurch Paste 20 bei jedem Hub nach oben in das Saugrohr 35 hinein und von dort weiter über die Pumpe 5 und geeignete Entnahmeleitungen 34 zu einem oder mehreren angeschlossenen Verbrauchern transportiert.

[0054] Die Folgeplatte 4, insbesondere deren um die zentrale Pumpöffnung 12 nach oben ragende Pumpwandung 13, ist dicht mit dem Saugrohr 35 der Pumpe 5 verbunden, welches in Vorschubrichtung10 axialfest und vorzugsweise auch in Querrichtung hierzu formschlüssig auf der Pumpwandung 13 sitzt und durch Vorwärtsbewegen des Saugrohres 35 und der Pumpe 5 nach unten in Vorschubrichtung 10 mit Kraft beaufschlagt wird, so dass die Paste 20 nach oben in die Pumpöffnung 12 hinein verdrängt wird. Um die Pumpe 5 und das Saugrohr 35 gezielt in Vorschubrichtung bewegen zu können, sind beide über eine Kupplung 33 mit einer Hubvorrichtung 17 in Form eines Pneumatikkolbens verbunden, der sich oberhalb der Pumpe 5 und Kupplung 33 befindet und dessen Kolbenstange 17a vertikal nach unten aus dem Zylinder 17b vorsteht, der ortsfest an einem Gehäuse oder Traggestell befestigt ist.

[0055] Damit die somit fluchtend zur Bewegungsachse der Kolbenstange 17a positionierte Folgeplatte 4 exakt mit dem Behälter 2 fluchtet, wird vor dem Aufsetzten der Folgeplatte 20 der oben offene Behälter 2 auf die in diesem Fall feststehende Standplatte 19. die an einem Tragrahmen 20 befestigt ist, gestellt und in Querrichtung zur Vorschubrichtung 10 in eine Behälterzentrierung 36 ge-

schoben, die aus zwei im Winkel zueinander definiert auf der Standplatte 19 positionierten Anschlag-Leisten 36 besteht, die natürlich in Abhängigkeit der verwendeten Behälter 2, insbesondere deren Außendurchmesser, jeweils positioniert werden müssen.

[0056] Die Fass-Folgeplatte 4 und weitere Elemente der Entleervorrichtung 1 sind gemäß Fig. 1 bereits erfindungsgemäß ausgestattet wie weiter unten beschrieben.

[0057] Während in Fig. 1 die Relativbewegung zwischen der Folgeplatte 4 und dem Behälter 2 durch Absenken der Folgeplatte 4 mittels Bewegung der darauf drückenden Pumpe 5 und Saugrohr 35 erfolgt, zeigen die Fig. 2 eine Lösung, bei der umgekehrt die Folgeplatte 4 (die in den Fig. 2 nicht sichtbar sondern innerhalb des Behälters 2 ist) sowie die damit verbundene Pumpe 5 in Ruhe bleiben und stattdessen der Behälter 2 entgegen der Vorschubrichtung 10 nach oben bewegt wird durch Vertikalbewegung der Standplatte 19, auf der der Behälter 2, wiederum eingelegt in eine Behälterzentrierung 36, abgestellt ist.

[0058] Zu diesem Zweck ist die Standplatte 19 entlang der vertikalen Ecksäulen des Tragrahmens 18 vertikal geführt und bewegbar mittels einer Hubvorrichtung 17', die aus zwei auf gegenüberliegenden Seiten an der Standplatte 19 angreifenden Pneumatikzylindern 17b besteht. Um keine Bauhöhe zu verlieren, sind diese in den Eckbereichen der viereckigen Standplatte 19 angeordnet und ragen von der unteren Endposition der Standplatte 19 aus im wesentlichen nach oben ab, wobei die nach oben aus dem Zylinder 17b ausfahrbare Kolbenstange 17a gegen eine oberhalb des Zylinders 17b verlaufende und mit der Standplatte 19 verbundene Brücke 42 presst.

[0059] Neben einer der Hubvorrichtungen17' ist dabei eine Wegmessvorrichtung 26 angeordnet, die jederzeit die Höhenlage der Standplatte 19 ermittelt.

[0060] In den Fig. 2 erfolgt die Kraftaufbringung vom Saugrohr 35 nicht direkt auf die Folgeplatte 4, sondern unter Vermittlung einer stabilen, meist aus Metall bestehenden, Druckplatte 41, die im wesentlichen die gesamte Fläche der Folgeplatte 4 von oben abdeckt, so dass die Folgeplatte 4 als Einwegteil aus Kunststoff und mit relativ geringer Eigenstabilität und damit preisgünstig hergesellt werden kann.

[0061] Wie die Fig. 2a und c zeigen, ist diese Entleervorrichtung 1 in einem geschlossenen, schrankartigen Gehäuse 23 untergebracht, dessen vordere Tür 24, die zum Wechseln des Behälters 2 notwendig ist, ein Sichtfenster zur optischen Kontrolle des korrekten Entleervorganges aufweist. Das Gehäuse 23, welches vorzugsweise durch dichte Beplankung des die Stabilität sichernden Tragrahmens 18 erzeugt wird, bietet einerseits einen Schutz gegen Eingriff in die Entleervorrichtung während des Betriebes, die eine Verletzungsgefahr durch die relativ zueinander bewegten Teile darstellen würde, und andererseits die Möglichkeit, darin die für die zu handhabende Paste richtigen physikalischen Parameter wie z. B. Druck, Temperatur und Luftfeuchtigkeit in dem Inneren des Behälters 23 aktiv einzustellen und auch zu überwachen, was insbesondere bei durch Luftfeuchtigkeit und/oder temperaturaushärtende Pasten, wie sie als Dichtungsmassen und Kleber verwendet werden, von großer Bedeutung ist. Zusätzlich sind alle funktionalen Teile der Entleervorrichtung, insbesondere das Bedienfeld für die elektrische Steuerung 25, untergebracht als auch sämtliche zur Überwachung des Entleervorganges angeordnete Sensoren, nämlich einerseits Sensoren für die genannten physikalischen Parameter der Atmosphäre innerhalb des Behälters 23 als auch ein Kraftsensor für die Kraftbeaufschlagung von Behälter 2 und Folgeplatte 4 gegeneinander, und/oder ein Drucksensor für den in der Paste im Behälter 2 und/oder im Saugrohr 35 bzw. der Entnahmeleitung 34 vorherrschenden Druck der Paste 20.

[0062] Durch Kontrolle entweder der Absolutwerte dieser Sensoren und/oder Vergleich der Relativwerte, beispielsweise der Hubgeschwindigkeit der Standplatte 19 zur Förderleistung der Pumpe, kann die Überwachung des Entleervorganges einerseits dokumentiert und andererseits automatisch überwacht werden neben der manuell-optischen Kontrolle, die hauptsächlich darin besteht, dass oberhalb der Folgeplatte 4 sowie an den Übergangen zwischen Folgeplatte, Saugrohr 35 und Pumpe 5 etc. austreten darf.

[0063] Die ortsfeste Montage des Saugrohres 35 und ggf. der Druckplatte 41 und ebenso der gesamten damit verbundenen Anordnung wie Pumpe 5 und Entnahmeleitungen 34 erübrigt eine bewegliche Ausbildung sämtlicher zu diesen Komponenten führender elektrischer Leitungen sowie Schlauchleitungen für zu fördernde Medien und senkt damit das Ausfallrisiko der Entleervorrichtung beträchtlich. Der bauliche Aufwand der Bewegbarkeit der Standplatte 19 und deren Überwachung mittels einer Wegmessvorrichtung 26 sind demgegenüber gering.

[0064] In den Fig. 3-5 wird das Kernstück der erfindungsgemäßen Entleervorrichtung, nämlich die speziell gesteuerte Fass-Folgeplatte 4, erläutert:

> wie die Vertikal-Schnittdarstellungen der Fig. 5a und b zeigen, ist die in der Aufsicht in der Regel kreisrunde Fass-Folgeplatte 4 zweischichtig aufgebaut und aus zwei im Schmelzgussverfahren hergestellten Kunststoffteilen, die dicht miteinander verbunden, insbesondere verklebt sind, hergestellt:
>
> > Zum einen die in den Fig. 3 dargestellte untere Siebplatte 7, die von einer Vielzahl von kleinen runden Sieböffnungen 14 verteilt über die gesamte Fläche der Siebplatte 7, durchdrungen wird sowie von einer zentralen, großen Pumpöffnung 12.

[0065] Vom äußeren Rand der Siebplatte 7 ragt ein umlaufender Rand 11 nach oben, dessen Außenumfang sich nach oben konisch erweitert mit einem geringen

Schrägstellungswinkel von ca. 3° - 10° abweichend von der Senkrechten, wobei die Materialstärke des Randes 11 zu bemessen ist, dass sich der Rand 11 mit seinem frei auslaufenden oberen Ende elastisch am Innenquerschnitt 3 des Behälters 2 dicht anlegen kann.

[0066] Die Siebplatte 13 wird versteift durch auf ihrer Oberseite angeordnete, sternförmig verlaufende Versteifungs-Stege 15, die auf der gleichen Höhe enden wie ein umlaufender Absatz 43 im Innenumfang des Randes 11 und eine die Pumpöffnung 12 umgebende ringförmig geschlossene Pumpwandung 13'.

[0067] Wie vor allem Fig. 3a zeigt, gehen die Stege 15 dabei in radialer Richtung nicht durch, sondern weisen Durchlässe 44 zwischen den von den Stegen 15 voneinander abgetrennten Bereichen auf, die in der perspektivischen Darstellung der Fig. 3c aus Gründen der vereinfachten Darstellung weggelassen wurden.

[0068] Auf den Absatz 43 und die obere Stirnfläche der Pumpwandung 13' wird anschließende eine passende Oberplatte 6 aufgesetzt und verklebt oder verschweißt, wie sie in den Fig. 4 dargestellt ist.

[0069] Die Oberplatte 6 entspricht von ihrem Außendurchmesser dem Innendurchmesser des Randes 11 auf der Höhe des Absatzes 43 und ist bis auf eine ebenfalls vorhandene, gleich große zentrale Pumpöffnung 12, von der wiederum eine Pumpwandung 13 nach oben aufragt, geschlossen.

[0070] Durch das dichte Verbinden der vorzugsweise durchsichtigen Oberplatte 6 mit der Siebplatte 7 entsteht die in den Fig. 5 dargestellte Fass-Folgeplatte 4 bzw. 4', die in den Fig. 5a und b im Längsschnitt dargestellt ist, und hiervon die Variante gemäß Fig. 5a als Fig. 5c in dreidimensionaler Ansicht.

[0071] Wie auch Fig. 4 zeigt, ist der so zwischen Oberplatte 6 und Siebplatte 7 entstehende abgeschlossene Zwischenraum 8 dem Abstand 8' zwischen den beiden Platten nur zugänglich über den wenigstens einen, stutzenförmig von der Oberplatte 6 aufragenden Unterdruckanschluss 9. Zusätzlich kann die Pumpöffnung 12 im Bereich der Pumpwandung 13 ebenfalls eine Öffnung durch einen zur Seite offenen Unterdruckanschluss 9' aufweisen.

[0072] Wenn somit die auf der Oberfläche 21 der Paste 20 aufgesetzte Folgeplatte 4 mit ihrem Rand 11 dicht am Innenumfang des Behälters 2 anliegt und die Pumpöffnung 12 durch das aufgesetzte Saugrohr 35 und die damit verbundene Pumpe 5 oder auf andere Art und Weise dicht verschlossen ist, kann durch Anlegen von Unterdruck am Unterdruckanschluss 9 zum einen zunächst die unterhalb der Folgeplatte 4 noch vorhandene Luft abgesaugt und dadurch die Oberfläche 21 der Paste 20 egalisiert werden, was dann erfolgreich beendet ist, wenn aus allen Sieböffnungen 14 Paste 20 in den Zwischenraum 8 hinein eintritt.

[0073] Durch weitere Unterdruckbeaufschlagung füllt sich dieser Zwischenraum 8 vollständig mit Paste 20, da ebenso wie die Sieböffnungen 14 auch die Durchlässe 44 in den Stegen 15 ausreichend groß dimensioniert sind zum Hindurchtreten der Paste 20 bei dem angelegten Unterdruck.

[0074] Spätestens wenn der gesamte Zwischenraum 8 mit Paste 20 gefüllt ist, wird Paste 20 auch aus dem Unterdruckanschluss 9 hin einen daran angeschlossenen Sichtschlauch 29 austreten, der vorzugsweise wie die Oberplatte 6 durchsichtig ist und zusammen mit der Folgeplatte 4 als Einwegteil benutzt wird.

[0075] Wie Fig. 5a zeigt, können Siebplatte 7 und Oberplatte 6 eben ausgebildet sein und damit auch die Unterseite 7a der Siebplatte 7 eine ebene Fläche darstellen.

[0076] Fig. 5b zeigt dagegen eine Bauform, bei der zum einen die Siebplatte 7 und damit auch deren Unterseite 7a vom äußeren Rand zu Mitte hin leicht konisch ansteigt, vorzugsweise in einem Winkel von 5° - 15°. Hierdurch wird das Verdrängen der Paste 20 im Behälter 2 zur mittigen Pumpöffnung 12 hin unterstützt.

[0077] Zusätzlich und/oder stattdessen kann auch der Abstand 8' zwischen Oberplatte 6 und Siebplatte 7 nicht konstant sein, sondern in eine Richtung, beispielsweise wiederum vom äußeren Rand zur zentralen Pumpwandung 13 hin oder auch umgekehrt, zunehmen, und der Unterdruckanschluss 9 dabei im Bereich des größten Abstandes 8' angeordnet werden.

[0078] Dadurch wird vermieden, dass aus dem Vakuumanschluss 9 Paste 20 austritt, bevor der Zwischenraum 8 vollständig mit Paste gefüllt ist, was wiederum das Risiko von Zurückbleiben von Lufteinschlüssen unterhalb der Folgeplatte 4 minimiert.

[0079] Zusätzlich zeigen die Fig. 5 jeweils in der linken Bildhälfte auch das Beaufschlagen der Folgeplatte 4 in Vorschubrichtung 10 durch das Saugrohr 35 mittels einer Druckplatte 41, die - z.B. als Drehteil ausgebildet und aus Metall, insbesondere Aluminium bestehend - im wesentlichen die gesamte Oberseite der Folgeplatte 4 abdeckt und beaufschlagt, so dass die Folgeplatte 4 selbst mit einer geringeren Eigenstabilität gefertigt werden kann.

[0080] Um die Unterdruckanschlüsse 9 bzw. 9' der Folgeplatte 4, der nach oben, also in Richtung der Druckplatte 41 abragen , zugänglich bleiben, sind in der Druckplatte 41 an den entsprechenden Stellen Durchgangsöffnungen freigelassen, die vorzugsweise über einen großen Winkelbereich nierenförmig um das Zentrum der Druckplatte 41 herum verlaufen, um keine exakte Drehlage zwischen Druckplatte 41 und Folgeplatte 4 einhalten zu müssen. Die Druckplatte 41 ist vorzugsweise über ein Gewinde 45 fest mit dem Saugrohr 35 verbunden.

[0081] Statt die Unterdruckanschlüsse 9, 9' der Folgeplatte 4 durch die Druckplatte 41 hindurch anzuschließen, ist es auch möglich, die Druckplatte 41 z.B. mittels am Innenumfang und Außenumfang der Druckplatte vorhandener, umlaufender Dichtungen wie etwa O-Ringe 46 gegenüber der Oberseite der Folgeplatte 4 abzudichten und die Druckplatte 41 selbst mit einem Unterdruckanschluss 9" auszustatten, der mit entsprechenden Ausnehmungen in der Unterseite bzw. Innenseite der Druck-

platte 41 in Verbindung steht, die mit den Unterdruckanschlüssen 9 und 9' der Folgeplatte 4 korrespondieren.

[0082] Dies erleichtert das Aufsetzen der Druckplatte 41 auf die Folgeplatte 4 und Anlegen des Unterdrucks, hat jedoch den Nachteil, dass im Fall des Ansaugens von Paste 20 bis in den Unterdruckanschluss 9" der Druckplatte 41 hinein diese wieder verwendete Druckplatte 41 aufwendig gesäubert werden muss und darüber hinaus auch keine Sichtkontrolle für das Ausfüllen des gesamten Zwischenraumes 8 durch Paste 20 mehr möglich ist.

[0083] Fig. 5a zeigt ferner den bei Verwendung einer Schöpfkolben-Pumpe als Pumpe 5 innerhalb der Pumpöffnung 12 sich auf und ab bewegenden Schöpfkolben 27, und zwar in einer Parkposition 28, in der der bei Stillstand der Pumpe generell stehen bleibt.

[0084] Falls der Schöpfkolben 27 so konzipiert ist, dass er - zumindest in seiner Parkposition 28 - unter Umständen dicht an den Innenumfang der Pumpwandung 13 anliegt, auch unter Vermittlung von am Kolben 27 haftender Paste 20 - so ist vorzugsweise auch in der Pumpwandung 13, und zwar an einer Stelle oberhalb des in der Parkposition 28 befindlichen Schöpfkolbens 27, ein Unterdruckanschluss 9' vorzusehen, um zu Beginn des Entleervorganges dort vorhandene Luft ebenfalls entfernen zu können.

[0085] Die Unterdruckanschlüsse 9, 9' können über einen y-förmigen Sichtschlauch von ausreichender Länge mit ein und derselben Unterdruckquelle verbunden werden. Die ausreichende Länge der Sichtschläuche ist notwendig, um zu verhindern, dass in einen Ast des Sichtschlauches noch keine Paste 20 sichtbar ist, während der andere Ast soweit mit Paste 20 gefüllt ist, dass diese droht, den hinter dem Sichtschlauch 29 folgenden festen Unterdruck-Anschluss zu verschmutzen.

[0086] In Fig. 5 ist ferner der Absatz 43' am Innenumfang der Pumpwandung 13 zu erkennen, die dem in Querrichtung formschlüssigen Aufsetzen des Saugrohres 35 dient.

BEZUGSZEICHENLISTE

[0087]

1	Entleervorrichtung
2	Behälter
3	Innerer Querschnitt
4	Fass-Folgeplatte
5	Pumpe
6	Oberplatte
7	Siebplatte
7a	Unterseite
8	Zwischenraum
8'	Abstand
9,9'	Unterdruck-Anschluss
10	Vorschubrichtung
11	Rand
12	Pumpöffnung
13	Pumpwandung
14	Sieböffnung
15	Steg
16	Verbindungsvorrichtung
17,17'	Hubvorrichtung
17a	Kolbenstange
17b	Zylinder
18	Tragrahmen
19	Standplatte
20	Paste
21	Oberfläche
22	Vakuumglocke
23	Gehäuse
24	Tür
25	Steuerung
26	Wegmessvorrichtung
27	Schöpfkolben
28	Parkposition
29	Sichtschlauch
30	Unterdrucksensor
31	Kraftsensor
32	Geschwindigkeitssensor
33	Kupplung
34	Entnahmeleitung
35	Saugrohr
36	Behälterzentrierung
36a,b	Leiste
37	Temperatursensor
38	Luftfeuchte-Sensor
39	Speichereinheit
40	Querverfahr-Vorrichtung
41	Druckplatte
42	Brücke
43,43'	Absatz
44	Durchlass
45	Gewinde
46	O-Ring

Patentansprüche

1. Entleervorrichtung (1) zum Entleeren von Pasten (20) aus fassartigen Behältern (2) mit

- einer Fass-Folgeplatte (4),
- einer an die Pumpöffnung (12) der Fass-Folgeplatte (4) angeschlossenen Pumpe (5),

dadurch gekennzeichnet, dass
die Fass-Folgeplatte (4) eine Oberplatte (6) sowie eine dicht daran angeordnete untere Siebplatte (7) umfasst, deren Zwischenraum (8) über einen ersten Unterdruck-Anschluss (9) verfügt.

2. Entleervorrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass

- die Oberplatte (6) mit der Siebplatte (7) dicht

verbunden, insbesondere verklebt oder einstükkig zusammen mit dieser ausgebildet ist, und/oder insbesondere
- die Pumpöffnung (12) von dem Zwischenraum (8) über eine Pumpwandung (13) dicht abgeschlossen ist, und/oder insbesondere
- die Fass-Folgeplatte (4) einen in radialer Richtung elastischen äußeren Rand (11), insbesondere einen über die Oberplatte (6) nach oben aufragenden, konisch nach oben sich erweiternden, insbesondere ringförmig umlaufenden, Rand (11) aufweist, und/oder insbesondere
- die Sieböffnungen (14) voneinander durch Stege einer Breite von maximal 30 Millimetern, insbesondere maximal 20 Millimetern, insbesondere maximal 10 Millimetern getrennt sind.

3. Entleervorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass

- die Anzahl der Sieböffnungen (14) größer als 100, insbesondere größer als 500, insbesondere größer als 1000, insbesondere größer als 2000 ist, und/oder insbesondere
- die Sieböffnungen (14) längliche, insbesondere radial verlaufende, Sieböffnungen sind oder punktförmige, insbesondere runde, Sieböffnungen (14) und insbesondere alle Sieböffnungen (14) gleich gestaltet sind, und/oder insbesondere
- der Höhenabstand zwischen Oberplatte (6) und Siebplatte (7) ein freier Abstand (8') von weniger als 30 Millimetern, insbesondere von weniger als 20 Millimetern, insbesondere von weniger als 10 Millimetern ist, und/oder insbesondere
- zwischen Oberplatte (6) und Siebplatte (7) vertikal stehende, insbesondere radial zwischen der Pumpwandung (13) und dem äußeren Rand (11) verlaufende Stege (15) vorhanden sind, die die Oberplatte (6) gegenüber der Siebplatte (7) abstützen und stabilisieren.

4. Entleervorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass

- die Fass-Folgeplatte (4) aus Kunststoff besteht, und/oder insbesondere
- die Oberplatte (6) gegenüber der Siebplatte (7) einen sich in radialer Richtung verändernden, insbesondere von außen nach innen zunehmenden, Abstand aufweist und sich der wenigstens eine Unterdruckanschluss (9) im Bereich des größten Abstandes (8') befindet, und/oder insbesondere
- dass die Stege (15) radial verlaufen und insbesondere in dem radialen Bereich des größten Abstandes zwischen Oberplatte (6) und Siebplatte (7) nicht an den umlaufenden Rand (11) bzw. die Pumpwandung (13) heran reichen, und/oder insbesondere
- die Unterseite (7a) der Siebplatte (7) vom äußeren Rand zur Pumpöffnung (12) (12) hin, die insbesondere im Zentrum angeordnet ist, leicht konisch ansteigt.

5. Entleervorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass

- die Fass-Folgeplatte (4), insbesondere deren Pumpwandung (13), eine Verbindungsvorrichtung (16) zum wenigstens in eine Richtung längsfesten Verbinden mit der Pumpe (5) umfasst, und/oder insbesondere
- die Entleervorrichtung (1) eine Hubvorrichtung (17) zum Anheben und Absenkender Entleervorrichtung (1) gegenüber einem ortsfesten Punkt, insbesondere einem Tragrahmen (18) umfasst, und/oder insbesondere
- die Entleervorrichtung (1) eine Hubvorrichtung (17') zum Anheben der Standplatte (19), auf der der Behälter (2) steht, gegenüber einem Tragrahmen (18) umfasst, und/oder insbesondere
- die Entleervorrichtung (1) ein geschlossenes Gehäuse (23) mit einer insbesondere durchsichtigen Tür (24) umfasst, in der die Hubvorrichtung (17, 17'), die Fass-Folgeplatte (4) sowie die Pumpe (5) und ggf. eine Steuerung (25) angeordnet sind.

6. Entleervorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass

- die Hubvorrichtung (17, 17') eine Wegmessvorrichtung bzw. Positionsmessvorrichtung (26) umfasst, und/oder insbesondere
- die Fass-Folgeplatte (4) wenigstens einen zweiten Unterdruckanschluss (9') in der Pumpwandung (13) umfasst, und/oder insbesondere
- der zweite Unterdruckanschluss (9') oberhalb der Parkposition (28) für den Schöpfkolben (27) in der Pumpwandung (13) angeordnet ist, und/oder insbesondere
- die Unterdruckanschlüsse (9, 9') miteinander in Verbindung stehen.

7. Entleervorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass

- von jedem Unterdruckanschluss (9,9') aus ein durchsichtiger Sichtschlauch oder Sichtrohr

(29) verläuft, und/oder insbesondere
- ein Unterdrucksensor (30) mit dem Unterdruckanschluss(9,9') in Verbindung steht und insbesondere im Zwischenraum (8) angeordnet ist, und/oder insbesondere
- ein Kraftsensor (31) mit der Hubvorrichtung (17, 17') in Verbindung steht und die Kraft misst, mit der die Fass-Folgeplatte (4) gegen die Paste (20) presst, und/oder insbesondere
- ein Geschwindigkeitssensor (32) mit der Pumpe (5) in Verbindung steht und deren Fördergeschwindigkeit detektiert.

8. Entleervorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass

- alle Sensoren mit der Steuerung (25) in Verbindung stehen, und/oder insbesondere
- die Steuerung (25) in der Lage ist, das Fördervolumen dem Verbrauch des einen oder mehreren gleichzeitig angeschlossenen Verbraucher anzupassen, und/oder insbesondere
- zwischen der Hubvorrichtung (17) und der Pumpe (5) eine lösbare Kupplung (33) angeordnet ist, und/oder insbesondere
- die Entnahmeleitung (34) oberhalb, also stromabwärts, der Pumpe (5) durchgeht und insbesondere kein Entlüftungsventil umfasst.

9. Entleervorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass

- die Standplatte (19) für den Behälter (2) eine Behälterzentrierung (36), insbesondere in Form von zwei im Winkel zueinander stehenden hinteren Anschlagleisten (36a,b), umfasst, und/oder insbesondere
- die Entleervorrichtung (1) einen Temperatursensor (37) und/oder einen Feuchtigkeitssensor (38) innerhalb des Gehäuses (23) umfasst, und/oder insbesondere
- die Steuerung (25) einen Datenausgang und/oder eine Speichereinheit (39) für die Daten der von der Entleervorrichtung umfassten Sensoren umfasst.

10. Verfahren zum Entleeren von Pasten aus fassartigen Behältern (2) mit in der Höhe konstantem Innenquerschnitt (3), indem

- eine passende Fass-Folgeplatte (4) auf die Oberfläche (21) der Paste (20) aufgesetzt wird,
- durch die Fass-Folgeplatte (4) hindurch die Paste (20) abgepumpt wird, und
- die Fass-Folgeplatte (4) der sinkenden Oberfläche (21) nachgeführt wird,

dadurch gekennzeichnet, dass

- vor dem Abpumpen ein möglichst großer Anteil, insbesondere die gesamte Oberfläche (21) der Paste (20) mit einer Siebplatte in Kontakt gebracht wird, die über eine Vielzahl von Sieböffnungen (14) verfügt,
- die von der Paste (20) abgewandte Seite der Siebplatte (6) mit Unterdruck beaufschlagt wird bis aus möglichst vielen, insbesondere allen, Sieböffnungen (14) Paste hervorquillt.

11. Verfahren nach einem der vorhergehenden Verfahrensansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass

- das Beaufschlagen mit Unterdruck vor jedem Abpumpen erfolgt und während des Abpumpens aufrecht erhalten bleibt und insbesondere das Beaufschlagen durchgängig erfolgt, und/oder insbesondere
- nach dem vollständigen Entleeren des Behälters (2) die Fass-Folgeplatte (4) zusammen mit dem Behälter (2) entsorgt wird, und/oder insbesondere
- die Fass-Folgeplatte (4) zusätzlich mit Kraft in Vorschubrichtung (10) in den Behälter (2) hinein beaufschlagt wird, und/oder insbesondere
- eine Querverfahrung-Vorrichtung (40) in wenigstens zwei Querrichtungen zur Vorschubrichtung (10) entweder an der Standplatte (19) oder an dem Tragarm für die Fass-Folgeplatte (4) integriert ist.

12. Verfahren nach einem der vorhergehenden Verfahrensansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass

- die Unterdruck-Beaufschlagung an mehreren Stellen der Oberfläche (21) gleichzeitig begonnen wird, und/oder insbesondere
- die Unterdruck-Beaufschlagung beendet wird, wenn ein vorgegebener Unterdruck erreicht ist und/oder in Sichtschläuchen (29), die an jedem Unterdruckanschluss (9,9') vorhanden sind, jeweils Paste (20) sichtbar wird, und/oder insbesondere
- vor dem Beginn des Absaugens die Pumpe (5) durch die Fass-Folgeplatte (4) hindurch mit der Paste (20) in Kontakt gebracht wird, und/oder insbesondere
- die Geschwindigkeit der durch die Fass-Folgeplatte (4) hindurch absaugenden Pumpe (5) gesteuert wird insbesondere in Abhängigkeit des Materialbedarfs an den von der Pumpe (5) versorgten einen oder mehreren Verbrauchern.

13. Verfahren nach einem der vorhergehenden Verfah-

rensansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass

- die Vorschubkraft der Fass-Folgeplatte (4) gegen den Behälter (2) gesteuert wird insbesondere in Abhängigkeit der Viskosität der Paste (20) und/oder der Fördergeschwindigkeit der Pumpe (5), der Position der Folgeplatte (4) im Behälter (2), dem im Behälter (2) in der Paste (20) gemessenen Druck und/oder dem in den Hohlräumen gemessenen Unterdruck, und/oder insbesondere
- die Relativbewegung der Fass-Folgeplatte (4) und/oder der Pumpe (5) bzw. deren Saugschnorchel in ihrer Relativlage überwacht und gesteuert wird.

14. Verfahren nach einem der vorhergehenden Verfahrensansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass

- vor dem Abpumpen der gefüllte Behälter (2) geöffnet und in eine Behälterzentrierung (36) eingesetzt wird,
- die auf die Oberfläche (21) aufgesetzte Fass-Folgeplatte (4) mit einer Unterdruckquelle verbunden wird bis in den Sichtschläuchen (29) und/oder am oberen Ende der Pumpwandung (13) die Paste (20) steht,
- die Unterdruck-Beaufschlagung beendet wird, und
- die Pumpe (5) oder ein Saugrohr auf die Pumpöffnung (12) dicht aufgesetzt und das Abpumpen begonnen wird.

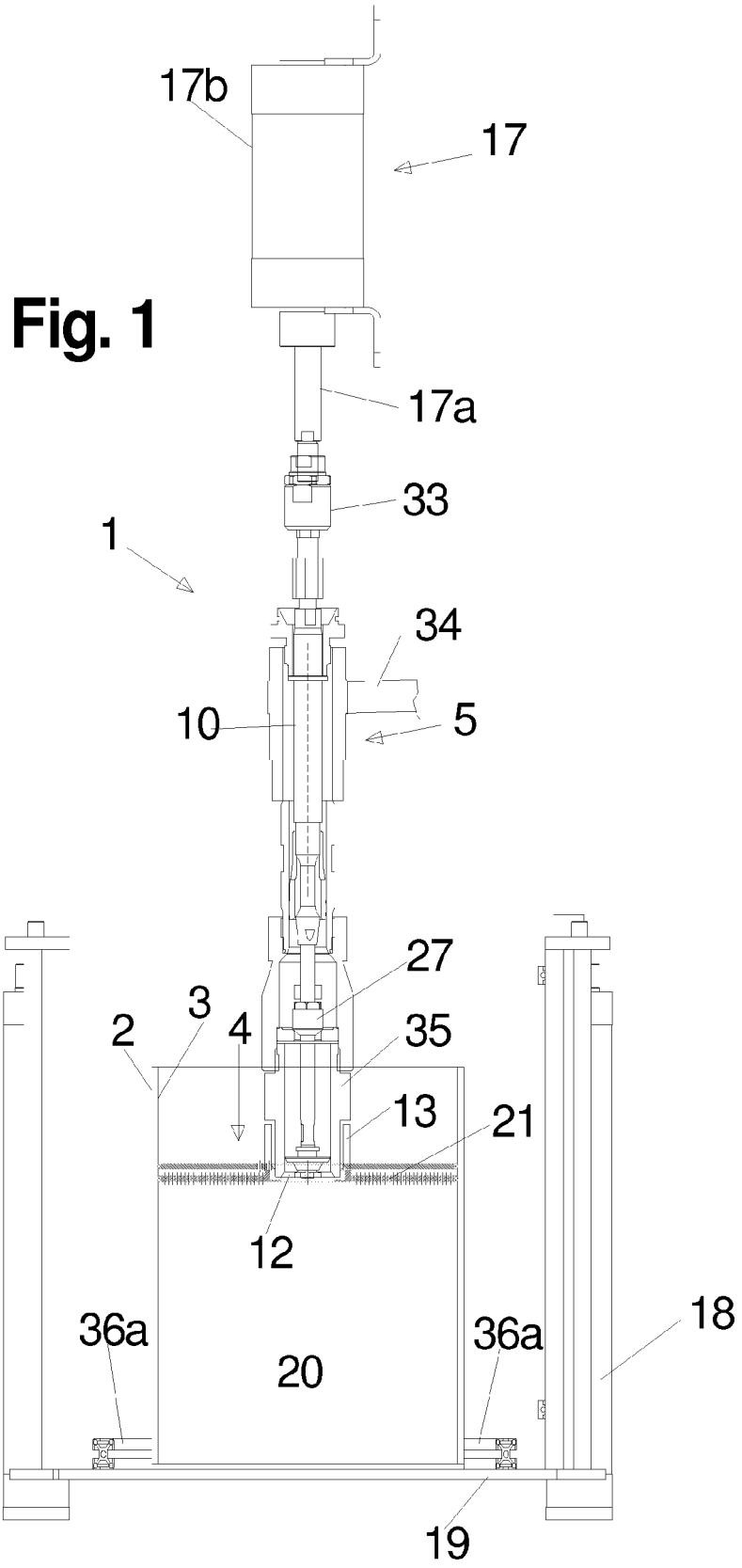
15. Verfahren nach einem der vorhergehenden Verfahrensansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass

- vor dem Abpumpen die Fass-Folgeplatte (4), insbesondere manuell, mit Druck in Vorschubrichtung (10) beaufschlagt wird, und/oder insbesondere
- während des Entleerens des Behälters (2) die Temperatur, die Luftfeuchtigkeit und zusätzlich zur Kraft in Vorschubrichtung (10) und dem Druck bzw. Unterdruck im Behälter (2) in oder nahe an der Paste (20) gemessen und mit vorgegebenen Sollwerten verglichen sowie aufgezeichnet wird, und/oder insbesondere
- bei zu starker Abweichung der Sollwerte von den Istwerten dieser Sensoren ein Alarm ausgegeben wird, und eine manuelle Kontrolle durch den Bediener erfolgt.

16. Verfahren nach einem der vorhergehenden Verfahrensansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass

- bei Verwendung einer Schöpfkolbenpumpe als Pumpe (5) der Schöpfkolben (27) beim Pumpenstillstand eine definierte Parkposition einnimmt und eine Beaufschlagung mit Vakuum, insbesondere vor dem ersten Abpumpen von Paste, auch oberhalb, also stromabwärts, des Schöpfkolbens (27), erfolgt, und/oder insbesondere
- die Verbindung zwischen Pumpe (5) bzw. Saugrohr und Fass-Folgeplatte (4) hergestellt wird durch Überstülpen einer Vakuumglocke (22) über wenigstens einen Teil der Fass-Folgeplatte (4), insbesondere deren Pumpöffnung (12) und/oder deren Vakuumanschlüssen (9,9') und anschließendes Evakuieren der Fass-Folgeplatte (4) durch Evakuieren der Vakuumglokke (22), und/oder insbesondere
- eine selbstnachführende Zentrierung der Fassfolgeplatte (4) durch deren konische Ausbildung relativ zum Behälter (2) während des Entleerens erfolgt.

Fig. 1



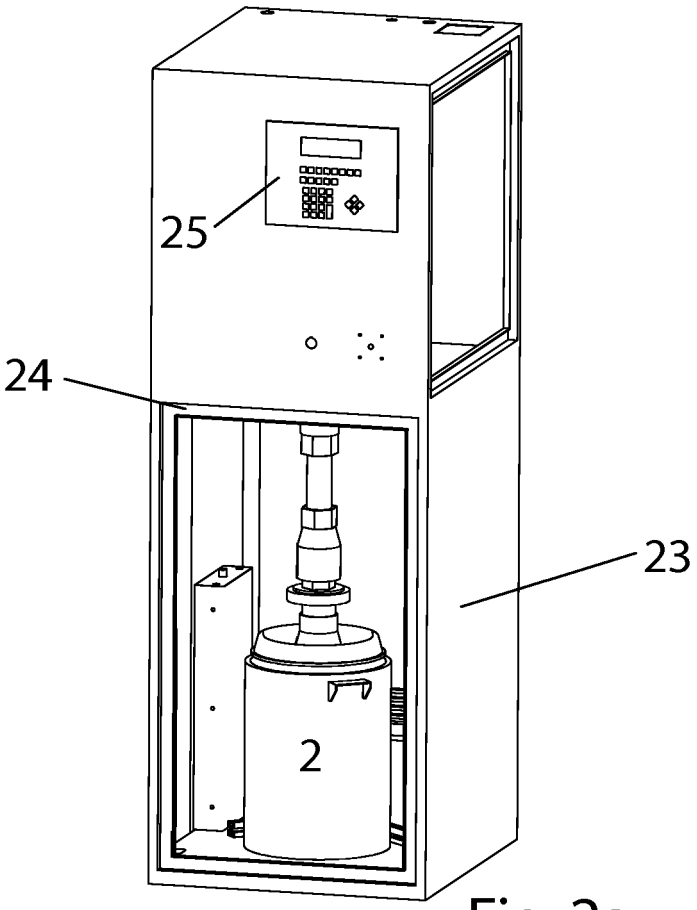


Fig. 2a

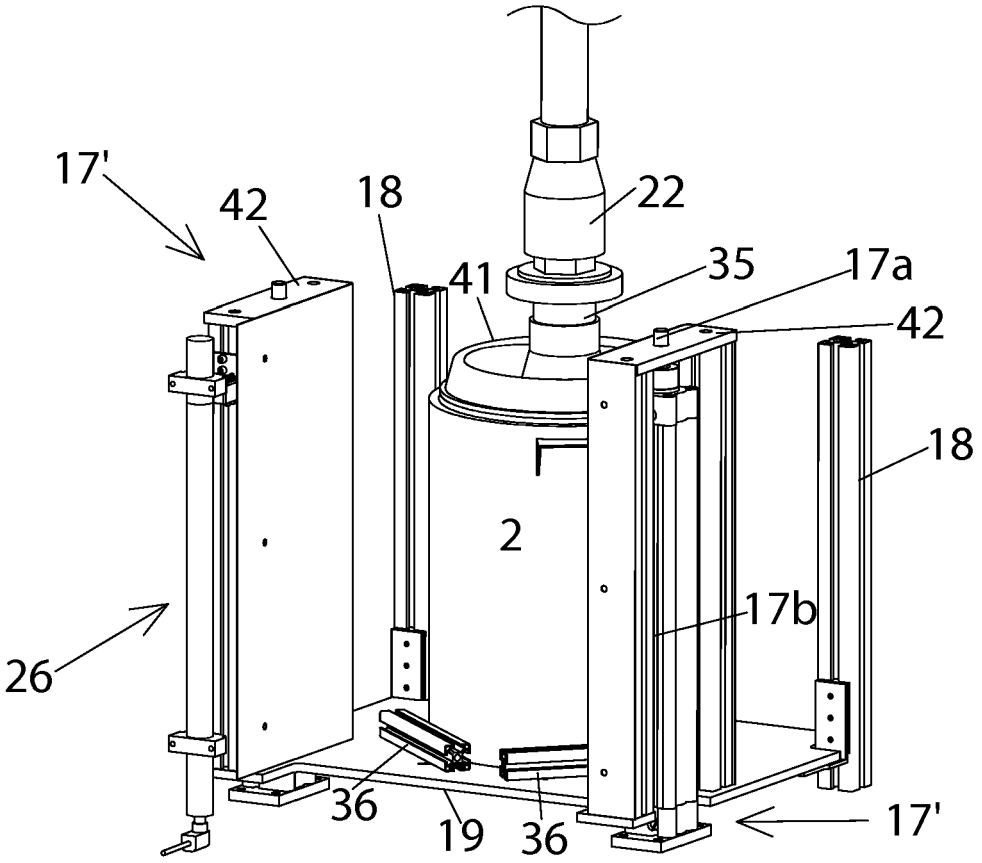


Fig. 2b

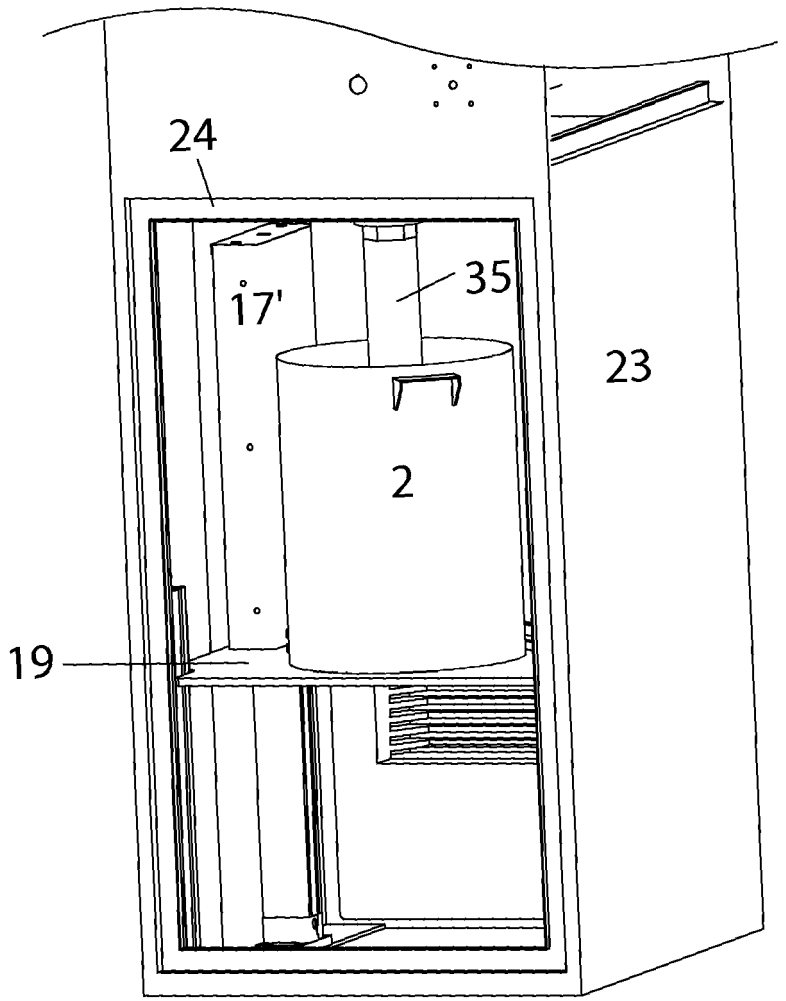


Fig. 2c

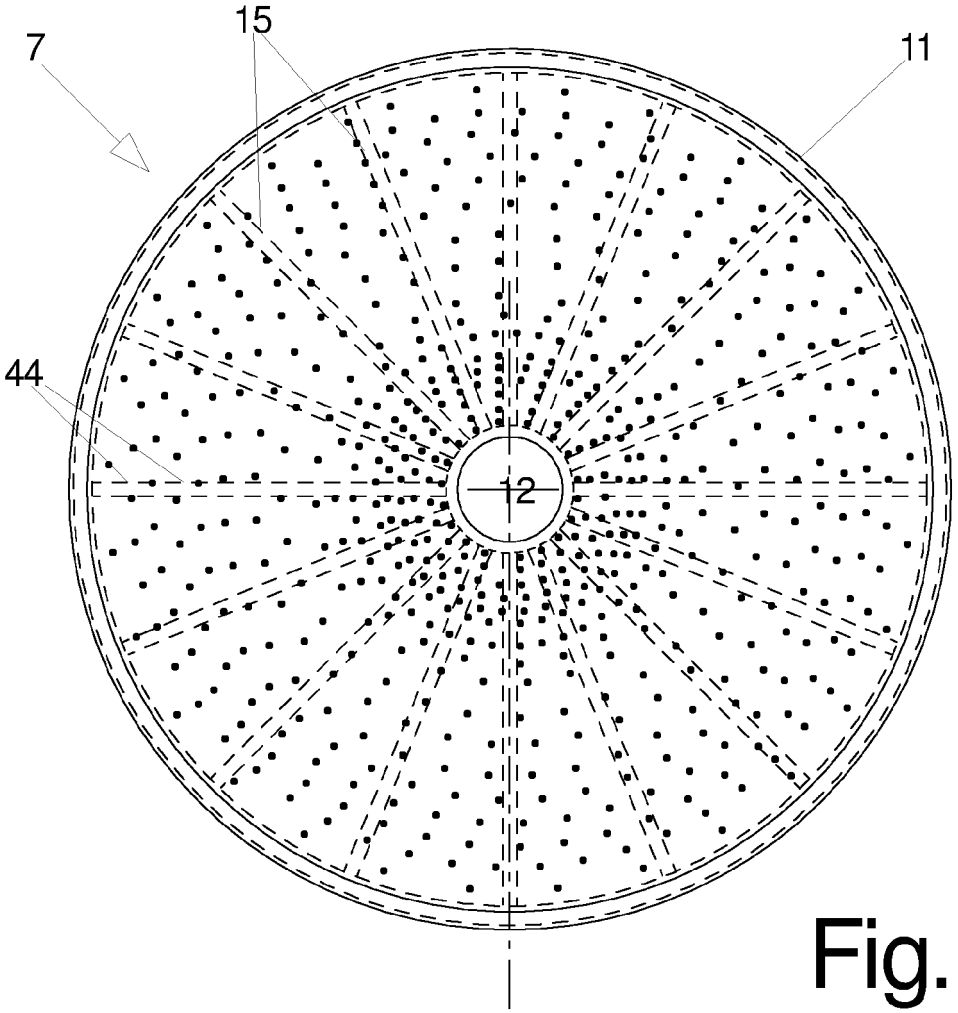


Fig. 3a

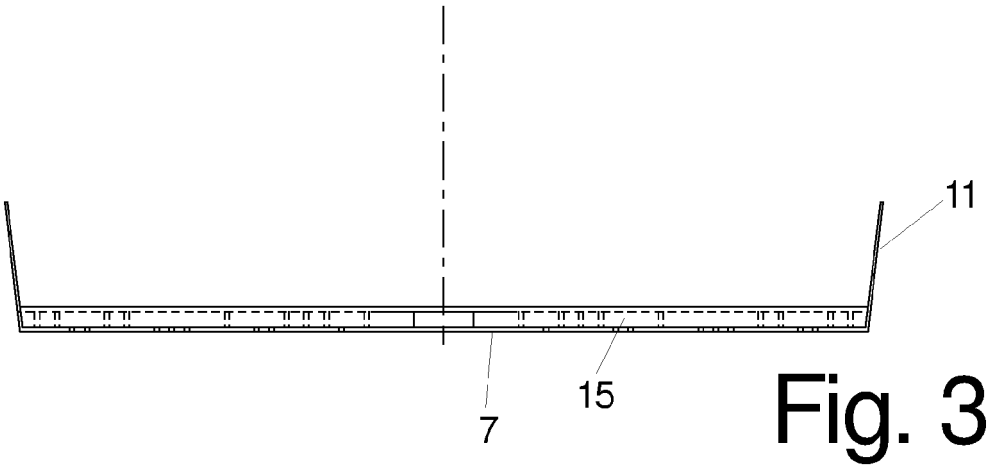


Fig. 3b

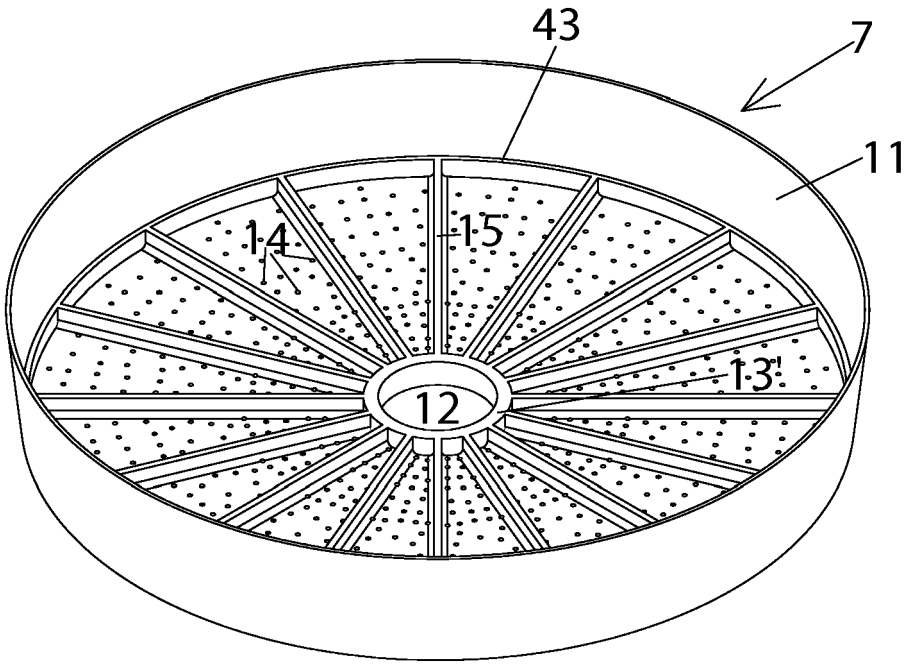


Fig. 3c

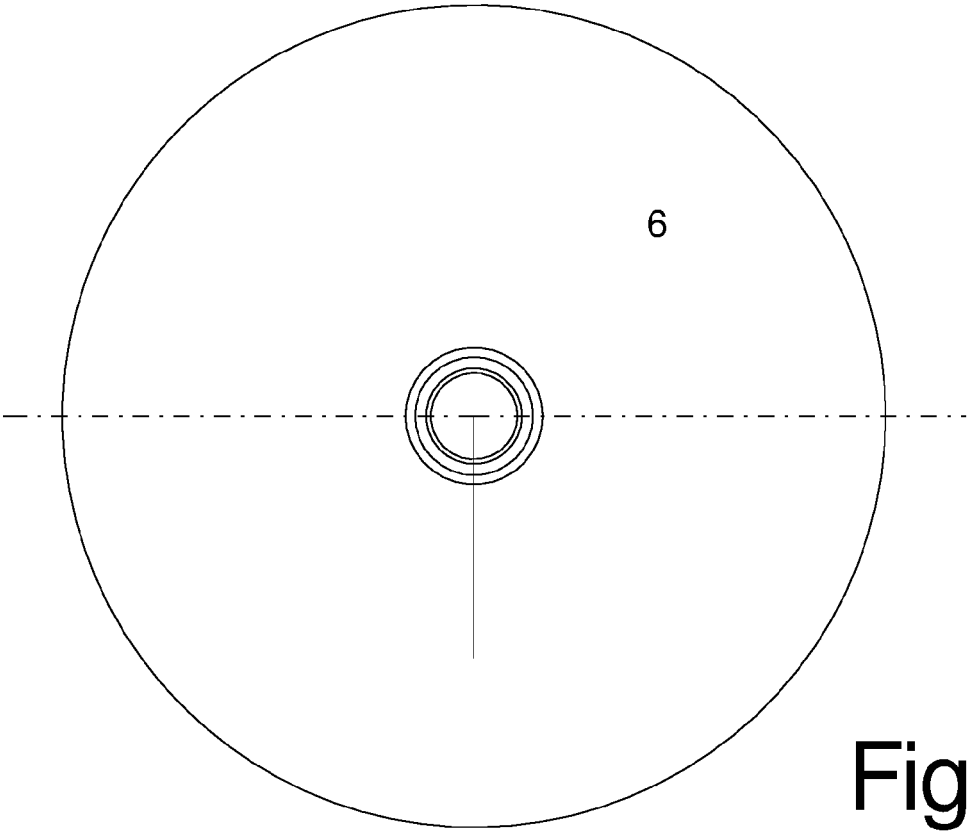


Fig. 4a

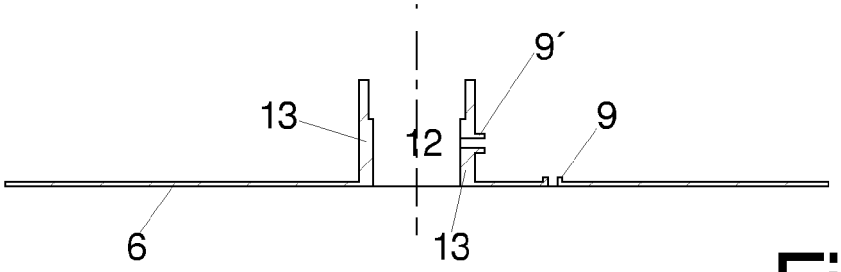


Fig. 4b

Fig. 5a

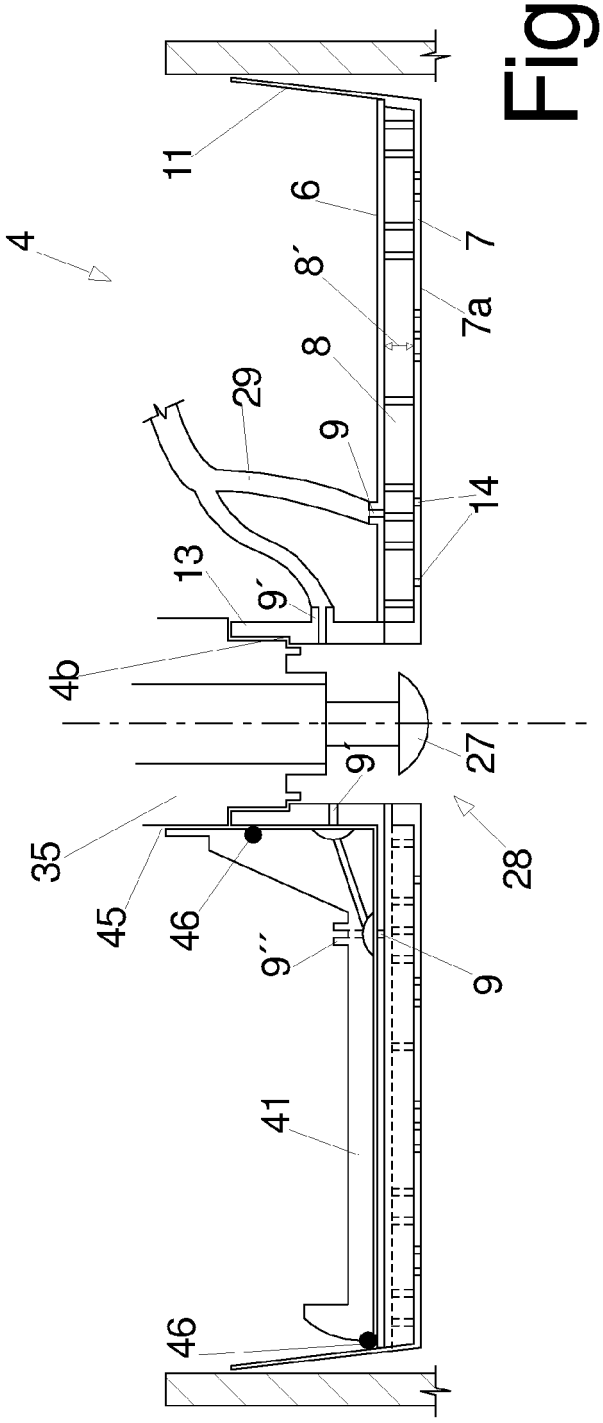
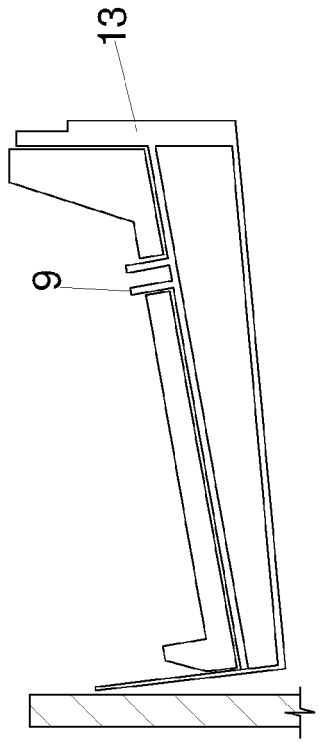


Fig. 5b



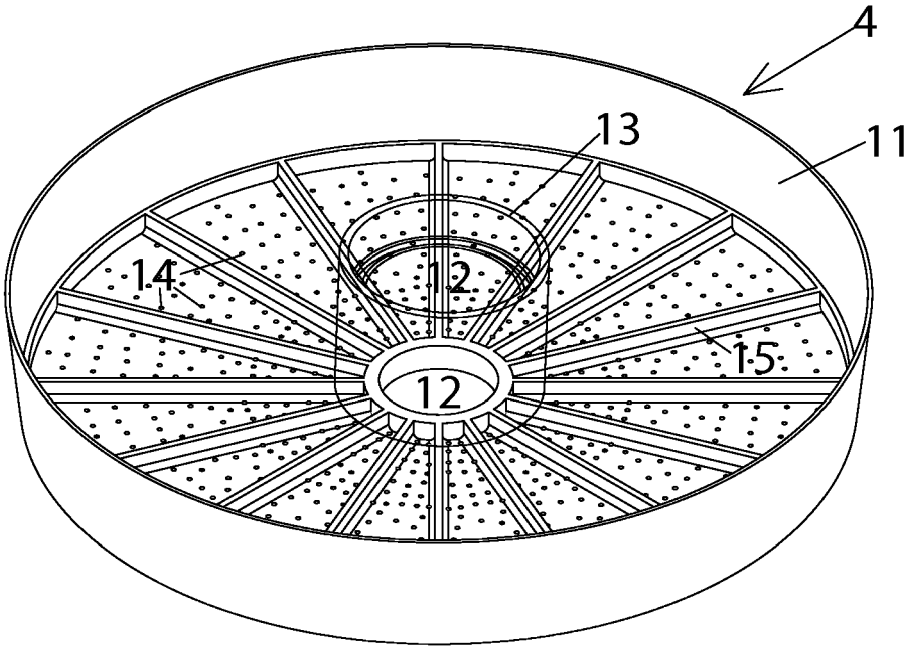


Fig. 5c