

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: A 1290/2010

(22) Anmeldetag: 02.08.2010

(43) Veröffentlicht am: 15.01.2012

(51) Int. Cl. : **B01D 19/00**

(2006.01)

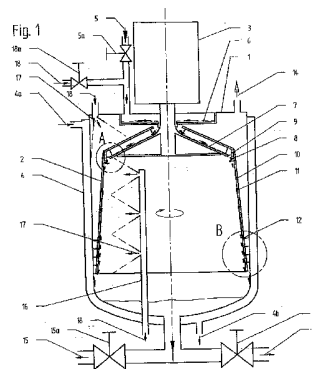
(56) Entgegenhaltungen:
EP 0965567A1
DE 102008050494A1
US 4534774A

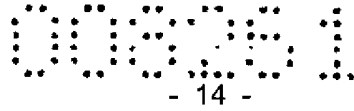
(73) Patentanmelder:
PUTZ ANTON DIPL.ING.
A-9020 KLAGENFURT (AT)
GRANITZER HARALD ING.
A-9741 STOCKENBOI (AT)

(72) Erfinder:
STIRN CHRISTIAN ING.
PUCH (AT)

(54) **VORRICHTUNG ZUM ENTLÜFTEN VON FLÜSSIGEN/PASTÖSEN STOFFEN, INSBESONDERE VON IN DER PAPIERHERSTELLUNG VERWENDETEN STREICHFARBEN**

(57) Eine Vorrichtung zum Entgasen (Entlüften) flüssiger/pastöser Stoffe weist eine Vakuumkammer (1) auf, in der eine Trommel (2) mit konischem Mantel (10) drehbar aufgenommen ist. Über einen Verteilteller (7) aufgegebenen Stoff strömt aus einem Stoffvorrat (9) oberhalb eines in das Innere der Trommel (2) weisenden Staurings (8) in der Trommel (2) als dünner Stofffilm (11) nach unten und wird dabei entgast. Stoff gelangt sowohl durch in dem Mantel (10) der Trommel (2) vorgesehene Öffnungen (12) als auch über den freien, unteren Rand der Trommel (2) an der als erwärmte oder gekühlte Doppelwand (4) ausgebildete Wand der Vakuumkammer (1) und tritt durch einen Stoffauslass (15) entgast (entlüftet) aus der Vorrichtung aus.



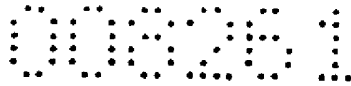


- 14 -

Zusammenfassung:

Eine Vorrichtung zum Entgasen (Entlüften) flüssiger/pastöser Stoffe weist eine Vakuunkammer (1) auf, in der eine Trommel (2) mit konischem Mantel (10) drehbar aufgenommen ist. Über einen Verteilteller (7) aufgegebener Stoff strömt aus einem Stoffvorrat (9) oberhalb eines in das Innere der Trommel (2) weisenden Staurings (8) in der Trommel (2) als dünner Stofffilm (11) nach unten und wird dabei entgast. Stoff gelangt sowohl durch in dem Mantel (10) der Trommel (2) vorgesehene Öffnungen (12) als auch über den freien, unteren Rand der Trommel (2) an der als erwärmte oder gekühlte Doppelwand (4) ausgebildete Wand der Vakuunkammer (1) und tritt durch einen Stoffauslass (15) entgast (entlüftet) aus der Vorrichtung aus.

(Fig. 1)



Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung mit den Merkmalen des einleitenden Teils von Anspruch 1.

Das Entlüften von flüssigen bis pastösen Stoffen ist ein bislang mit den bekannten
5 Vorrichtungen nicht oder nur unbefriedigend gelöstes Problem. Beispielsweise sollen
Streichfarben, die zum Veredeln der Papieroberfläche eingesetzt werden, vor allem wenn
sie nach neuartigen Streichverfahren (beispielsweise dem "Curtain-Coating"-Verfahren)
eingesetzt werden sollen, einen nur geringen Restluftgehalt, beispielsweise von weniger
als 0,5 % aufweisen.

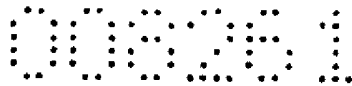
10

Herkömmliche Systeme und Vorrichtungen zum Entlüften von Streichfarben benötigen
große Apparate mit langen Verweilzeiten, wodurch sich bei Farbwechsel große Farbverluste
und Wassermengen ergeben.

15 Beim Curtain-Coating Verfahren wird Streichfarbe als dünner Vorhang, der kontinuierlich
über eine definierte Überlaufkante rinnt, über die gesamte Bahnbreite auf die Papierbahn
aufgetragen, welche mit hoher Geschwindigkeit durch den Vorhang läuft. Die in der
Streichfarbe vorhandenen Luftblasen können dazu führen, dass der Streichfarbenvorhang
stellenweise kurzzeitig aufbricht und auf der Papierbahn (große) unbeschichtete Stellen
20 verursacht, die dem hohen Qualitätsanspruch in der Papierindustrie entgegen wirken.

Befindet sich der zu entgasende (entlüftende) Stoff, wie Streichfarbe, in einem still
stehenden Behälter, so haben die eingeschlossenen Luftblasen das Bestreben nach oben,
gegen die Richtung der Schwerkraft, aufzusteigen und an der Oberfläche aus dem Stoff in
25 die Atmosphäre auszutreten. Der Stoff entgast idR. selbständig. Die erforderliche Zeit bis
zum vollständigen Entgasen des Stoffes hängt im wesentlichen von der Steiggeschwindig-
keit der Gasblasen im Stoff ab. Diese ist in erster Linie von der Viskosität des Stoffes
abhängig. D.h. je geringer die Viskosität des Stoffes ist, umso schneller entgast er. Dies gilt
auch für mineralische Streichfarbe (als Stoff), die naturgemäß eine hohe Viskosität aufweist,
30 so dass zum selbständigen Entgasen ein großer Zeitbedarf zu erwarten ist. In der
operativen Anwendung des Curtain-Coating Verfahrens stellt sich dieser Zustand als
problematisch dar und wird durch den Einsatz diverser Anlagenkomponenten, die den
Entlüftungsvorgang beschleunigen sollen, behoben.

35 Der Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, eine Vorrichtung zu schaffen, mit welcher der



Restluftgehalt von flüssigen/pastösen Stoffen, insbesondere Papier-Streichfarbe, abgesenkt werden kann.

5 Gelöst wird diese Aufgabe erfindungsgemäß mit einer Vorrichtung, welche die Merkmale von Anspruch 1 aufweist.

Bevorzugt und vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

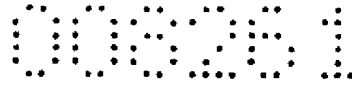
10 Die Erfindung erlaubt es, den Luftgehalt beliebiger flüssiger/pastöser Stoffe zu senken. Als Beispiele für erfindungsgemäß entlüftbare Stoffe werden flüssige/pastöse Lebensmittel, wie Mayonnaise, oder in der Papierherstellung verwendete Streichfarben genannt.

15 Insbesondere erlaubt es die Erfindung, den Restluftgehalt von Streichfarben unter den oben genannten Wert abzusenken, so dass sie nach neuartigen Streichverfahren ("Curtain-Coating") einsetzbar sind.

20 Mit Hilfe der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist es möglich, Luft aus Flüssigkeiten oder Pasten, wie Streichfarbe, die aus Aufbereitungsanlagen kommen, mit Luft angereichert sind, in einen Vakuumbehälter gepumpt und innerhalb des Behälters durch Zentrifugalkräfte beschleunigt werden, dadurch rasch und wirksam zu entlüften, dass sie an die Außenwand einer rotierenden Trommel gepresst werden. Dabei wird die Oberfläche vergrößert, so dass große Luftpartikel (größer als 100 μm) frei werden und durch das Vakuumsystem abgesaugt werden können.

25 Mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist es in einer Ausführungsform weiters möglich, die Partikel des Stoffes (der Streichfarbe) im Bereich der Trommel (des Innenkäfigs) durch Düsenbohrungen zu führen, so dass sie gegen die Innenwand des Vakuumbehälters geschleudert werden, was wiederum dazu führt, dass die Oberfläche vergrößert wird und
30 Luftpartikel mit einer Größe kleiner 100 μm über das Vakuumsystem aus dem Stoff (der Streichfarbe) abgezogen werden können, so dass diese wirksam entlüftet wird. Solche "Düsenbohrungen" können in jedem Bereich des Mantels der Trommel vorgesehen sein.

35 Mit der Erfindung ist es also möglich, im Zusammenspiel von Zentrifugalkräften (wegen der Drehzahl), Durchmesser und Beschaffenheit der Trommel mit dem Schleudersystem, die



Ausführung der Düsenbohrungen sowie die Oberflächenbeschaffenheit der Innenwand des Außenbehälters einen Entlüftungsgrad von kleiner als 0,5 %, bezogen auf die Masse des Stoffes, z.B. Streichfarbenmasse, zu erzielen.

- 5 Dabei ist zu berücksichtigen, dass die Viskositäten der Streichfarben von 30 - 2500 mPas (Brookfield, 100 rpm) zu bewältigen sind.

Mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung entlüftete Streichfarben können ohne Nachteile auf Papier, beispielsweise auch mit Hilfe sogenannter "Curtain Coater", aufgetragen werden.

- 10 Bei dieser beispielsweise Arbeitstechnik wird die Farbe gleichzeitig in einer oder mehreren Lagen als Farbvorhang auf das Papier aufgetragen.

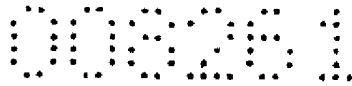
Mit der Erfindung ist es möglich, Streichfarben auf weniger als 0,5 % Restluftgehalt zu entlüften, wobei wirtschaftliche Apparategrößen mit geringem Reinigungsaufwand und

- 15 Wasserverbrauch möglich sind. Bei der Erfindung ist ein rotierender Innenkäfig vorgesehen, der zwei Funktionen hat, nämlich eine vergrößerte Oberfläche zu schaffen und Zwangsentlüftung durch Zerstäuben in Kombination mit nochmaligen Vergrößern der Oberfläche auf der Innenwand des Vakuumbehälters mit Absaugung zu bewirken.

- 20 Der erfindungsgemäße Entlüfter kann beim Herstellen von gestrichenem Papier mittels Curtain-Coating Verfahren zur Entgasung (Entlüftung) der Streichfarbe eingesetzt werden, da es mit dem erfindungsgemäßen Entlüfter auf relativ simple Art und Weise möglich ist, die in der Streichfarbe enthaltene Restluft vor deren Auftrag über den Curtain-Coater weitestgehend zu entfernen, um das Aufreißen des Vorhanges während der
25 Papierbeschichtung zu verhindern.

Der erfindungsgemäße Entlüfter besitzt einen Vakuumbehälter, in dem sich eine rotierende Trommel (Innenkäfig) befindet, an deren Innenwand der zu entlüftende Stoff gleichmäßig aufgetragen und zu einem dünnen Film verteilt wird. Das Aufgeben erfolgt am oberen Rand der Trommel. Unter der Wirkung der Schwerkraft fließt der aufgetragene Film aus Stoff

- 30 selbständig nach unten. In Abhängigkeit von der Bauhöhe der Trommel und der vertikalen Fließgeschwindigkeit ergibt sich eine bestimmbare Verweilzeit des Stoffes an der Trommelwand, die zum Entgasen zur Verfügung steht. Der Stoff fließt an der Innenseite der Trommel nach unten, bis es entweder über den unteren Rand nach außen gegen die
35 Behälterwand gespritzt oder, wie in einer Ausführungsform vorgesehen, durch eine der



vielen Bohrungen, die in der Trommel vorgesehen sind, nach außen gelangt und dort gegen die Behälterwand geschleudert wird.

Die Verweilzeit an der Trommelinnenwand kann bei der vorgegebenen Aufgabemenge je nach Trommelhöhe und erreichter Fließgeschwindigkeit zwischen 0,3 und 1,5 Sekunden betragen.

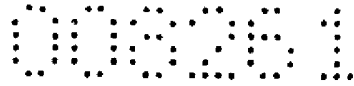
Um die erforderliche Entgasungszeit des Stoffes zusätzlich zu reduzieren, ist in einer Ausführungsform vorgesehen, dass der Film möglichst dünn auf der Trommelinnenwand aufgetragen wird. Dadurch wird der Weg der Gasblasen an die Oberfläche des Stoffes stark reduziert. Dies führt zu einem beschleunigten Entgasen.

Das gleichmäßige Verteilen des Stofffilms auf der Trommelinnenwand wird in einer Ausführungsform dadurch erreicht, dass der Stoff oberhalb der rotierenden Trommel, nahe der Rotationsachse, auf den Rotor aufgegeben wird. Der Stoff läuft bevorzugt auf einem Verteilerteller zu dessen äußeren Rand, von wo er nach außen gegen die Trommel abgeschleudert wird. Um einen über den Umfang der Trommel möglichst gleichmäßig verteilten Stofffilm zu erhalten, ist in einer Ausführungsform knapp unterhalb der Verteilerscheibe in der Trommel ein konzentrisch zur Rotationsachse ausgerichteter Stauring vorgesehen. In der Startphase sammelt sich Stoff oberhalb des Stauringes und bildet unter Einfluss der Fliehkraft einen Vorrat ("Produktpool"). Bei weiterer Aufgabe von Stoff überstiegt der Produktpool die Stauringkante gleichzeitig über dessen gesamten Umfang. Der Stofffilm läuft jetzt über den gesamten Trommelumfang gleichmäßig verteilt nach unten.

25

Die Trommel erzeugt durch ihr Drehen eine Zentrifugalbeschleunigung des Stoffes an der Trommelinnenwand im Ausmaß von beispielsweise ca. 10 bis 20 g oder mehr. Der Stofffilm wird daher mit hoher Beschleunigung gegen die Trommelinnenwand gepresst. Somit steigt auch der Druck innerhalb des Stoffes auf den 10 bis 20-fachen Wert. Die Luftblasen im Stoff werden dabei auf 1/10 bzw. 1/20 ihres ursprünglichen Volumens komprimiert und verkleinern sich entsprechend. Die analytische Betrachtung zeigt, dass kleinere Luftblasen eine wesentlich geringere Aufstiegs geschwindigkeit haben als große Blasen. Sehr kleine Bläschen würden daher zu langsam aufsteigen und könnten in der Verweilzeit in der Trommel die Stoffoberfläche nicht erreichen, um austreten zu können. Eine 100%-ige Entlüftung des Mediums durch "klassieren" ist daher nicht zu erwarten.

35

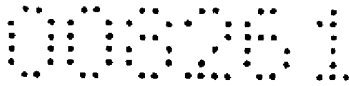


Es ist im Rahmen der Erfindung in Betracht gezogen, den Rotor mehr-stufig, z.B. drei-stufig, d.h. den Trommelinnendurchmesser mit mehreren, z.B. drei, verschiedenen Durchmessern, auszuführen. Der Durchmesser der Trommel nimmt nach unten zu, d. h. die Auftragfläche wird größer und somit wird auch der Stofffilm bei gleichmäßigem Auftrag jeder Stufe immer
5 dünner. Die im Stoff enthaltenen Luftblasen werden durch den dünneren Film schneller "freigelegt" und können aus dem Stoff entweichen. Der Stoff wird mehrmals über die Kanten der Trommelabschnitte abgeschleudert und trifft dann auf den nächsten durchmessergrößereren Trommelwandabschnitt. Dabei wird der Stofffilm mehrfach durchmischt und die im Stoff enthaltenen Luftblasen werden freigelegt und können
10 abgesaugt werden.

Der Stofffilm wird bei der Ausführungsform mit gestufter Trommel beim Erreichen einer Trommelkante bzw. einer der Bohrungen in der Trommel nach außen weggeschleudert. Die restlichen vorhandenen Gas(Luft)bläschen im Stoff stehen somit unvermittelt nicht mehr
15 unter dem Einfluss der Fliehkraft und expandieren schlagartig. Durch die vielen einzelnen Mikroexplosionen der Gasbläschen wird der Stoff in viele kleinere Tröpfchen "aufgerissen" und der Übergang der Gasblasen in die Atmosphäre effektiv beschleunigt. Ebenso bewirkt das Auftreffen der Stofftröpfchen auf die nächste Trommelstufe bzw. an die Behälterinnenwand ein nochmaliges Vermischen und die Möglichkeit zusätzlichen
20 Entgasens.

Ein 100%-iges Entlüften des Stoffes (Streichfarbe) kann mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung nicht immer erreicht werden. Es ist aber zu erwarten, dass ein wesentlicher Anteil der Luftblasen aus dem Stoff entfernt werden kann. Allenfalls verbleibender
25 Restluftanteil ergibt Bläschen, die zu klein sind, um ein Aufreißen des Produktvorhanges in einer nachgeschalteten Curtain-Coater-Einheit einer Papiermaschine zu verursachen.

Der Aufbau der erfindungsgemäßen Vorrichtung erlaubt eine kompakte Ausführung bei gleichzeitig hohem Stoffdurchsatz, so dass ein Implementieren in die Peripherie bereits
30 bestehender Papiermaschinen einfach möglich ist. Dies wird bei der Erfindung vornehmlich durch eine möglichst große Verteilerfläche in der Trommelinnenwand erreicht. Gleichzeitig werden Investitions- und Betriebskosten beispielsweise durch die Einfachheit der verwendeten Bauteile und die Verringerung von bei Betrieb der Vorrichtung verschleißenden Bauteilen erreicht.



Vorteilhaft wirkt sich die einfache Geometrie der erfindungsgemäßen Vorrichtung beim Reinigen, die durch Besprühen mit Reinigungsfluid, z.B. Wasser, durch beispielsweise fest eingebaute Fächerdüsen durchgeführt werden kann. Da alle produktberührten Oberflächen im Vergleich zu jenen im Stand der Technik verwendeten Systemen leicht zugänglich sind, ist ein sehr hoher Reinigungsgrad bei gleichzeitig kurzer Reinigungszeit zu erwarten. Die 5
Wartungskosten für die erfindungsgemäße Vorrichtung beschränken sich daher ebenso auf ein Minimum. Bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist es möglich, das Reinigen nach Beendigung eines Zyklus, in dem Stoff entgast (entlüftet) worden ist, manuell oder automatisch über eine Steuerung (vollautomatisch) über Ventile zu steuern.

10

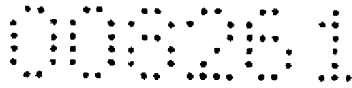
Weitere Einzelheiten und Merkmale der Erfindung ergeben sich auf der nachfolgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele unter Bezugnahme auf die Zeichnungen. Es zeigt:

- 15 Fig. 1 schematisch und im Schnitt eine erste Ausführungsform,
Fig. 1a eine Einzelheit A aus Fig. 1,
Fig. 1b eine Einzelheit B aus Fig. 1,
Fig. 2 eine weitere Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Vorrichtung schematisch und im Schnitt,
20 Fig. 2a eine Einzelheit C aus Fig. 2,
Fig. 2b eine Einzelheit D aus Fig. 2 und
Fig. 2c die Einzelheit E aus Fig. 1.

Die in Fig. 1 gezeigte Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Vorrichtung zum Entlüften 25
von flüssigen/pastösen Stoffen, z.B. von Streichfarbe, besitzt eine Vakuumkammer 1 mit einem Vakuumanschluss 14, der zu einer Unterdruckpumpe führt.

Innerhalb der Vakuumkammer 1 ist eine Trommel 2 vorgesehen, die von einem Trommelantrieb 3 in Drehung um eine lotrechte Achse angetrieben ist. Der Mantel der 30
Trommel 2 ist sich von oben nach unten konisch erweiternd ausgebildet, wobei ein flacher, konischer Abschnitt (größerer Öffnungswinkel, oben) und ein steiler konischer Abschnitt (kleinerer Öffnungswinkel, unten) vorgesehen ist.

Außerhalb der Vakuumkammer 1 ist ein Mantel 4 vorgesehen, wobei ein gekühltes Fluid, 35
z.B. Kühlwasser, über einen Zulauf 4a zuläuft und über einen Ablauf 4b abgezogen wird,



nachdem es durch den Kühlmantel 4 getreten ist. Der von gekühltem Fluid durchströmte Mantel 4 verhindert, dass zu viel Wasser aus dem Stoff in die Atmosphäre austritt, der Stoff, z.B. Streichfarbe, austrocknet und dann an der Behälterwand anbackt. Dies wird durch Kühlen des Stoffes unterbunden. Bei anderen Anwendungen der erfindungsgemäßen
5 Vorrichtung könnte ein Aufheizen der Wand der Vakuumkammer 1 ebenfalls zu verbesserten Entlüftungsergebnissen führen. Der Mantel 4 kann sowohl für das Kühlen als auch für das Aufheizen des zu entlüftenden Stoffes verwendet werden.

Bei unproblematischen Stoffen kann der Mantel 4, mit dem die Wand der Vakuumkammer
10 1 gekühlt oder geheizt werden kann, entfallen.

In der Vakuumkammer 1 mündet (oben) ein Zulauf 18, durch den Spülwasser (für das Reinigen der Vorrichtung) in das Innere der Vakuumkammer 1 eingesprüht werden kann.

15 In einer abgeänderten Ausführungsform sind mehrere Zuläufe 18 für Spülwasser über den Umfang der Vakuumkammer 1 verteilt vorgesehen, um auch die stillstehende Behälterwand 13 vollständig mit Spülwasser beaufschlagen (besprühen) zu können.

Im oberen Abschnitt der Vakuumkammer 1 ist eine Öffnung 5 vorgesehen, über die der zu entlüftende Stoff (Streichfarbe) aufgegeben wird. Über die Öffnung 5 aufgegebenen Stoff wird durch eine Aufgabeschale 6 zur Mitte hin umgelenkt und tritt auf einen Verteilteller 7, der zusammen mit der Trommel 2 drehbar gelagert ist. Stoff strömt nun entlang des Verteiltellers 7 in den flacher konischen Bereich der Trommel 2, wobei im Übergang von dem steiler konischen in den flacher konischen Bereich ein Stauring 8 vorgesehen ist.
25

Durch den Stauring 8 bildet sich ein Stau 9 an zu entlüftendem Stoff ("Produktpool", vgl. Fig. 1a).

Aus dem Produktpool 9 gelangt Stoff, wie dies in Fig. 1a angedeutet ist, in Form eines Stofffilms 11 in den steileren Bereich der Trommelwand 10, an die es unter Wirkung der Zentrifugalkräfte bei sich drehender Trommel 2 angedrückt wird. Dabei tritt ein Vergrößern der Oberfläche ein und kleine Luftbläschen können über die Vakuumleitung 14 abgezogen werden.
30

35 Im unteren Abschnitt (steiler konischer Bereich) des Mantels 10 der Trommel 2 sind Bohrungen 12 vorgesehen, durch die Stoff (Streichfarbe) treten kann. Stoff verlässt den

Innenraum der Trommel 2 und wird unter der Wirkung der Zentrifugalkräfte gegen die Innenseite der Vakuumkammer 1 geschleudert. Dort tritt nochmals ein Vergrößern der Oberfläche des Stoffes auf, so dass erneut Luftbläschen abgesaugt werden können.

- 5 Stoff gelangt dann entlang der Innenwand der Vakuumkammer 1 nach unten zum Stoffauslass 15.

Wenn die Art des Stoffes, z.B. der Streichfarbe (z. B. die Farbe derselben), geändert werden soll, muss die Vorrichtung gereinigt werden. Hierzu ist die Vorrichtung mit
10 wenigstens einem Spülwasserzulauf 18 im Bereich des oberen Endes der Vakuumkammer 1 versehen, über den Spülwasser aufgebracht werden kann. Ein weiterer Spülwasserzulauf 18 führt von unten zu einer Spüllanze 16 mit Fächerdüsen 17, die auf die Innenseite des Mantels 10 der Trommel 2 gerichtet sind, so dass auch die Trommel 2, während sie sich dreht, von der Innenseite her wirksam gereinigt werden kann.

15

Spülwasser zur Reinigung kann zusätzlich über die Produktzuführung 5 aufgegeben werden, um auch den Aufgabeteller 6 und den Verteilerteller 7 abzureinigen zu können. Spülwasser gelangt durch die Düsenbohrungen nach außen und reinigt deren Oberfläche.

20 Verbrauchtes Spülwasser kann durch die untere Behälteröffnung und über den Spülwasserablauf 18c aus dem Behälter ablaufen. Die Ventilstellung für den Produktionsbetrieb "Entlüften" sind 5a und 15a AUF, 18a und 18b ZU. Die Ventilstellung für die Reinigungssequenz nach der Produktion ist 5a und 15a ZU und 18a sowie 18b AUF. Die Spüldauer und Spülwassermenge werden nach Erfordernis eingestellt und geregelt.

25

Die in Fig. 2 gezeigte Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung entspricht mit Änderungen dem grundsätzlichen Aufbau die Ausführungsform von Fig. 1, wobei hier der Mantel der Trommel 20 nicht stetig konisch ist, sondern gestuft konisch ausgebildet ist, also Abschnitte mit unterschiedlich großen Durchmessern hat, wie dies nachfolgend beschrieben
30 wird.

Auch bei der in Fig. 2 gezeigten Ausführungsform ist die Vakuumkammer 19 mit Doppelmantel 22 als Wand vorgesehen, an der ein Anschluss 33 vorgesehen ist, der zu einer Vakuumpumpe geht.

35

Innerhalb der Vakuumkammer 19 ist die Trommel 20 vorgesehen, die von dem

Trommelantrieb 21 um eine lotrechte Achse drehangetrieben ist. Außerhalb der Vakuumkanter 19 ist der Mantel 22 mit Zulauf 22a und Ablauf 22b vorgesehen. In dem Mantel 22 kann gekühltes oder erwärmtes Fluid, z.B. Wasser, zirkulieren.

- 5 Bei unproblematischen Stoffen kann der Mantel 4, mit dem die Vakuumkanter 1 gekühlt oder geheizt werden kann, entfallen.

In die Vakuumkanter 19 führt ein Spülwasserzulauf 37, der zum Reinigen der Außenseite der Trommel 20 gedacht ist, und ein weiterer Spülwasserzulauf 37 mit Lanze 35 und
10 Fächerdüsen 36, die für das Reinigen der Innenseite der Trommel 20 bestimmt sind.

In einer abgeänderten Ausführungsform sind mehrere Zuläufe 18 für Spülwasser über den Umfang der Vakuumkanter 1 verteilt vorgesehen, um auch die stillstehende Behälterwand 13 vollständig mit Spülwasser beaufschlagen (besprühen) zu können.

15

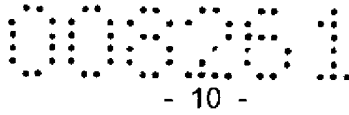
Über den Anschluss 23 wird zu entlüftender Stoff, beispielsweise Streichfarbe, aufgegeben und von der Aufgabeschale 24 zur Mitte hin, also in die Nähe der Achse der Trommel 20 hin gelenkt. Durch einen Spalt zwischen der Welle, welche die Trommel 20 mit dem Antrieb 21 verbindet, tritt Stoff auf einen Verteilteller 25 und aus diesem an die Innenseite der
20 Trommelwand 28. Dabei ist auch hier ein Stauring 26 vorgesehen, der einen Produktpool 27 ausbildet (siehe Fig. 2a).

Aus dem Produktpool 27, also angesammeltem, zu entlüftendem Stoff, läuft Stoff in Form eines Stofffilms 29 entlang der Innenseite der Trommel 20 weiter nach unten und teilweise
25 durch Trommelbohrungen 31 durch die Wand 28 der Trommel 20 und gelangt auf die Innenseite der Wand 32 des Vakuumbehälters 19. Die Strömungsverhältnisse sind in Fig. 2 b und 2c schematisch dargestellt.

Durch die gestufte Ausbildung der sich drehenden Trommel 20 ergeben sich gegenüber
30 einer stetig konischen Trommel 2, wie sie in Fig. 1 gezeigt ist, Vorteile. Diese Vorteile liegen unter anderem darin, dass der Stofffilm 29 bei jedem Übertritt in einen durchmessergrößeren Abschnitt der Trommel 20 dünner wird und zusätzlich ein gutes Durchmischen des Stoffes auftritt. Beides fördert in vorteilhafter Weise das Entgasen (Entlüften) des Stoffes, z. B. der Streichfarbe.

35

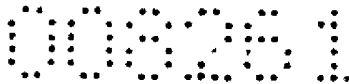
Zusammenfassend kann ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wie folgt beschrieben



- 10 -

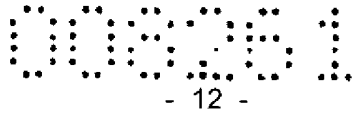
werden:

Eine Vorrichtung zum Entgasen (Entlüften) flüssiger/pastöser Stoffe weist eine Vakuunkammer 1 auf, in der eine Trommel 2 mit konischem Mantel 10 drehbar aufgenommen ist. Über einen Verteilteller 7 aufgegebenen Stoff strömt aus einem Stoffvorrat 9 oberhalb eines in das Innere der Trommel 2 weisenden Staurings 8 in der Trommel 2 als dünner Stofffilm 11 nach unten und wird dabei entgast. Stoff gelangt sowohl durch in dem Mantel 10 der Trommel 2 vorgesehene Öffnungen 12 als auch über den freien, unteren Rand der Trommel 2 an der als erwärmte oder gekühlte Doppelwand 4 ausgebildete Wand der Vakuunkammer 1 und tritt durch einen Stoffauslass 15 entgast (entlüftet) aus der Vorrichtung aus.



Patentansprüche:

1. Vorrichtung zum Entlüften von flüssigen/pastösen Stoffen, gekennzeichnet durch
5 eine Unterdruckkammer (1), in der drehbar eine Trommel (2) gelagert ist, durch eine Stoffaufgabe (5) und durch im Mantel (10) der Trommel (2) vorgesehene Öffnungen (12).
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Trommel (2) ein
10 sich von der Aufgabeseite zur Abgabeseite des Stoffes hin erweiternder Kegel- oder Kegelstumpfmantel ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Trommel (2)
Abschnitte mit unterschiedlich großem Öffnungswinkel aufweist.
- 15 4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Trommel (2) im aufgabeseitigen Bereich einen größeren Öffnungswinkel aufweist als in ihrem abgabeseitigen Bereich.
- 20 5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Wand (4) der Unterdruckkammer (1) als Doppelschale ausgebildet ist.
6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass an den Mantel (4) der Unterdruckkammer (1) Anschlüsse (4a, 4b) für das Zuführen und Abführen von
25 gekühltem oder erwärmtem Fluid zugeordnet ist.
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass an die Unterdruckkammer (1) Anschlüsse (18) für das Zuführen von Reinigungsfluid vorgesehen sind.
- 30 8. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Anschlüsse (18) Düsen (17), die der Außenseite der Trommel (2) und der Innenseite der Trommel (2) zugeordnet sind, aufweisen.
- 35 9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass an der Aufgabeseite der Trommel (2) ein Aufgabeteiler (6) vorgesehen ist, der den zu



entlüftendem Stoff in Richtung auf die Achse der Trommel (2) hin, umlenkt.

10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass im
5 oberen Bereich der Trommel (2) ein mit der Trommel (2) drehbarer Verteilteller (7)
vorgesehen ist.
11. Vorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass die wirksame Fläche
des Verteiltellers (7) sich konisch erweiternd ausgebildet ist.
- 10 12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass an
der Innenseite des Mantels (10) der Trommel (2) ein nach innen weisender Stauring
(8) vorgesehen ist.
13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass der
15 Mantel (10) der Trommel (2) sich stetig erweiternd ausgebildet ist.
14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass der
Mantel der Trommel (20) gestuft ist, wobei die Durchmesser der einzelnen
Abschnitte von der Aufgabeseite zur Abgabeseite hin zunehmen.
- 20 15. Vorrichtung nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass im Übergangsbereich
zwischen Abschnitten der Trommel (20) vorspringende Nasen (29) vorgesehen sind.
16. Vorrichtung nach Anspruch 14 oder 15, dadurch gekennzeichnet, dass das obere
25 Ende der Trommel als zur Drehachse normal stehende Wand ausgebildet ist.
17. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, dass die
Trommel (2, 20) mit einem Drehantrieb (3, 21), insbesondere einem Antriebsmotor,
ggf. über ein Getriebe verbunden ist.
- 30 18. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 17, dadurch gekennzeichnet, dass in
dem in Gebrauchslage oberen Bereich der Unterdruckkammer (1) eine Stoffaufgabe
(5) vorgesehen ist.
- 35 19. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 18, dadurch gekennzeichnet, dass in
der Unterdruckkammer (1) in Gebrauchslage unten ein Produktauslass (15)

vorgesehen ist.

20. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass Anschlüsse (18) für
5 das Zuführen von Reinigungsfluid über den Umfang der Kammer (1) verteilt
vorgesehen sind.
21. Vorrichtung nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, dass in der Stoffaufgabe
(5) ein Anschluss (18) für das Zuführen von Reinigungsfluid mündet.
- 10 22. Vorrichtung nach Anspruch 21, dadurch gekennzeichnet, dass der Stoffaufgabe (5)
ein Absperrorgan (5a) und dem Anschluss (18) ein Absperrorgan (18a) zugeordnet
ist.
23. Vorrichtung nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, dass der Produktauslass
15 (15) wahlweise als Auslass für Reinigungsfluid vorgesehen ist.

00001

1/2

Fig. 1

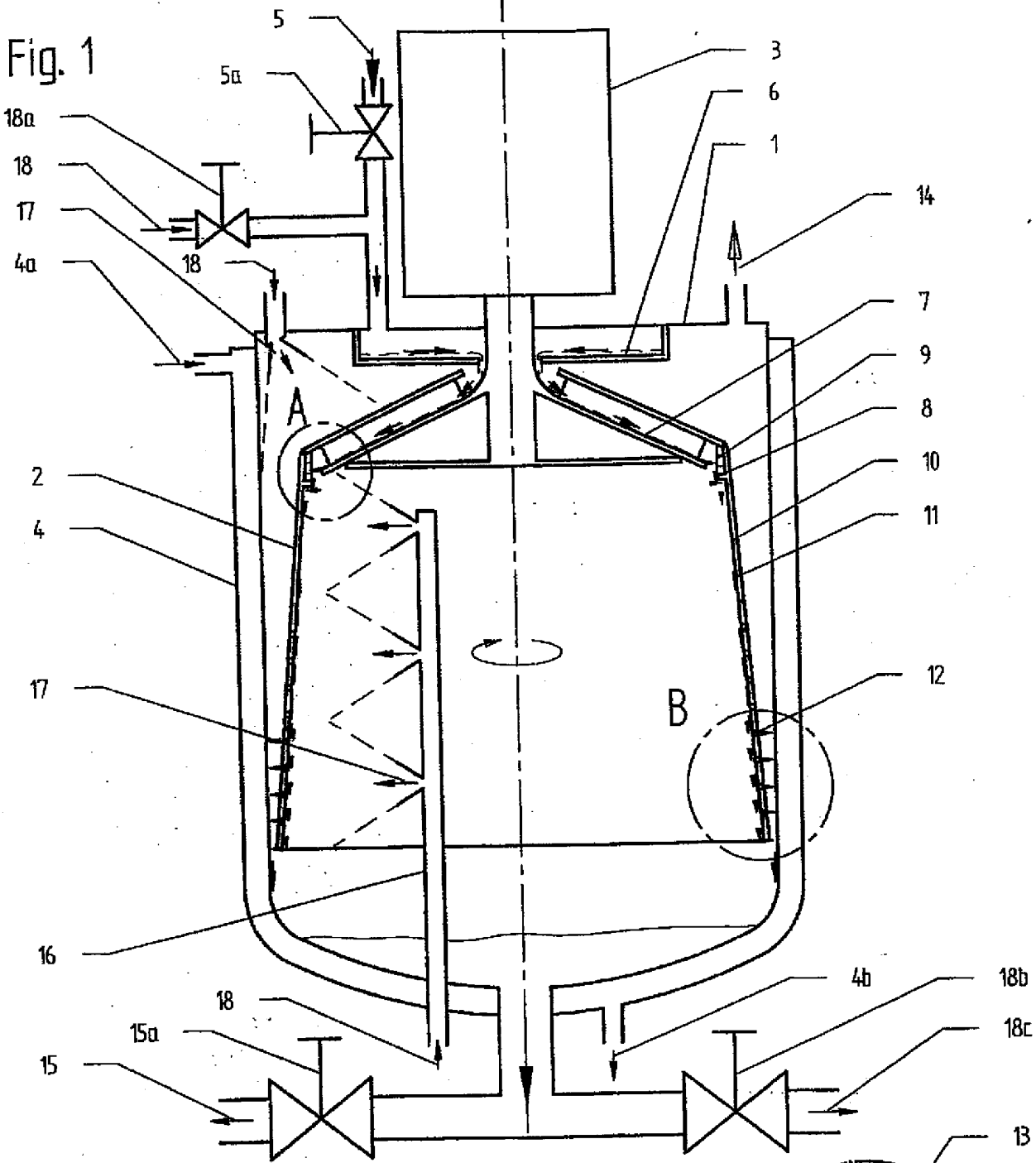
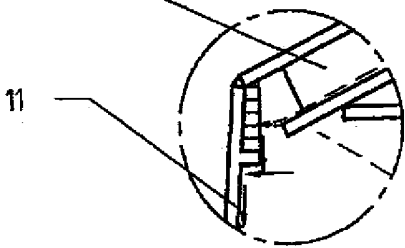
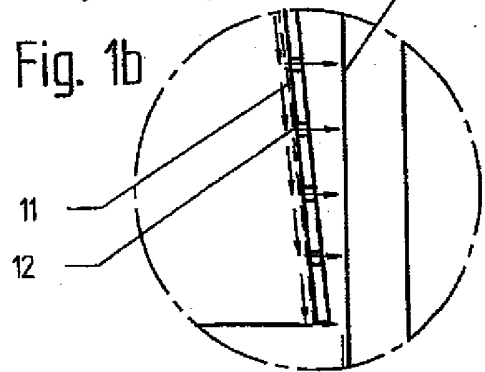


Fig. 1a



Detail A

Fig. 1b



Detail B

Fig. 2

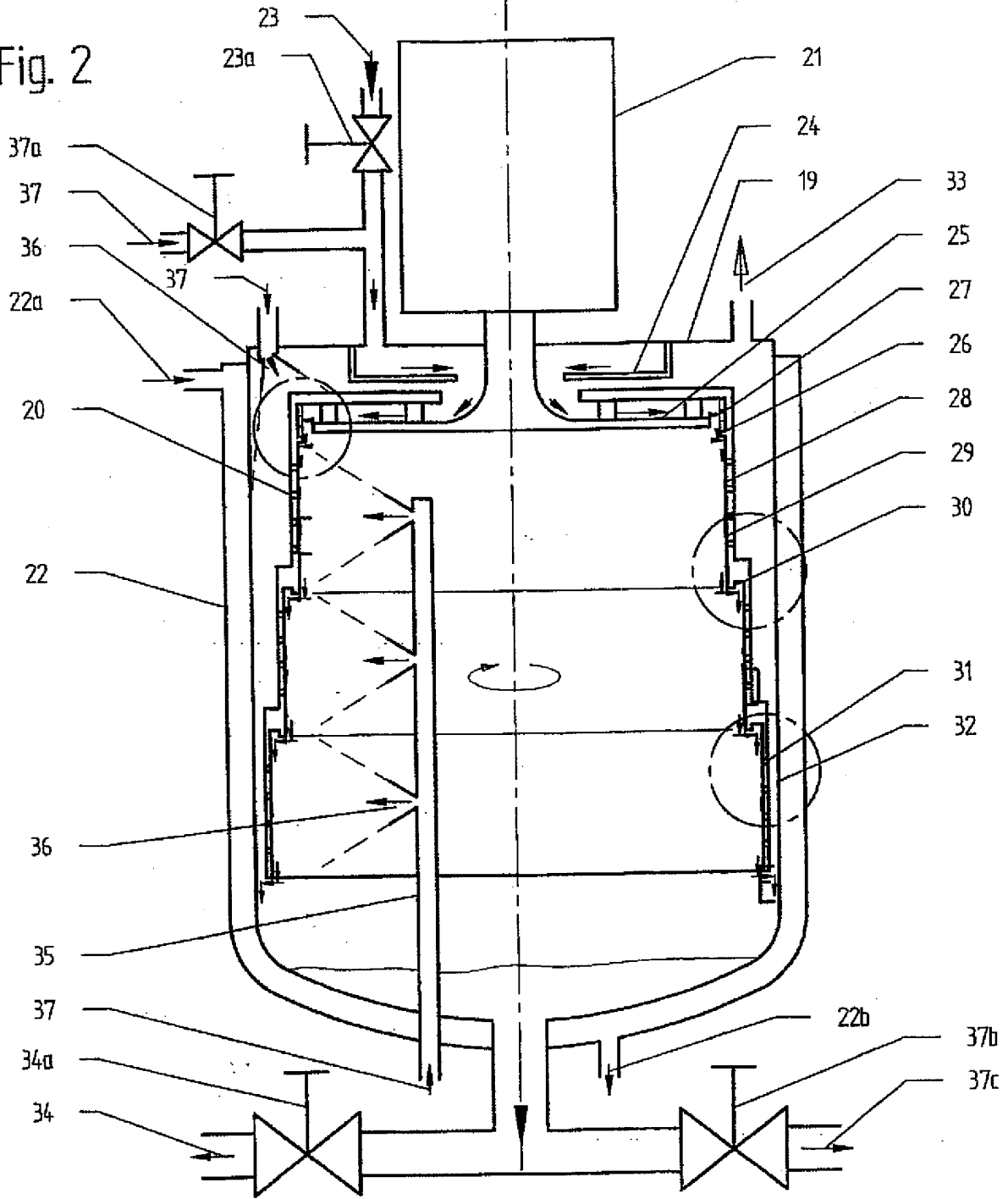
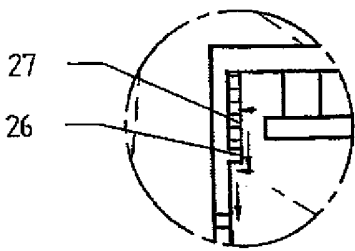
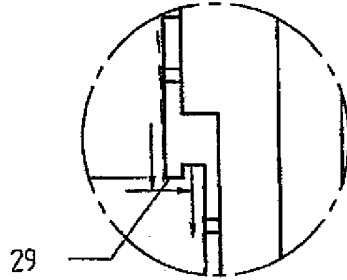


Fig. 2a



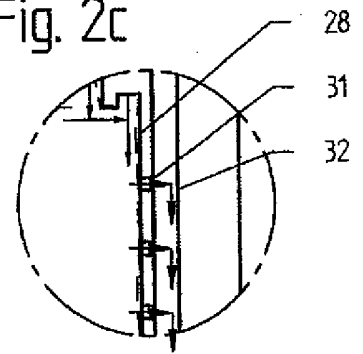
Detail C

Fig. 2b



Detail D

Fig. 2c



Detail E



(neue) Patentansprüche:

1. Vorrichtung zum Entlüften von flüssigen/pastösen Stoffen mit einer Unterdruckkammer (1), mit einer in dem in Gebrauchslage oberen Bereich der Unterdruckkammer (1) vorgesehenen Stoffaufgabe (5) und mit einem in der Unterdruckkammer (1) in Gebrauchslage unten vorgesehenen Stoffauslass (15), dadurch gekennzeichnet, dass in der Unterdruckkammer (1) drehbar eine Trommel (2) gelagert ist, dass die Trommel (2, 20) mit einem Drehantrieb (3, 21), insbesondere einem Antriebsmotor, ggf. über ein Getriebe verbunden ist und dass im Mantel (10) der Trommel (2) Öffnungen (12) für den Durchtritt des zu entlüftenden Stoffes vorgesehen sind.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Trommel (2) ein sich von der Aufgabeseite zur Abgabeseite des Stoffes hin erweiternder Kegel- oder Kegelstumpfmantel ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Trommel (2) Abschnitte mit unterschiedlich großem Öffnungswinkel aufweist.
4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Trommel (2) im aufgabeseitigen Bereich einen größeren Öffnungswinkel aufweist als in ihrem abgabeseitigen Bereich.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Wand (4) der Unterdruckkammer (1) als Doppelschale ausgebildet ist.
6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass an den Mantel (4) der Unterdruckkammer (1) Anschlüsse (4a, 4b) für das Zuführen und Abführen von gekühltem oder erwärmtem Fluid zugeordnet ist.
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass an die Unterdruckkammer (1) Anschlüsse (18) für das Zuführen von Reinigungsfluid vorgesehen sind.

8. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Anschlüsse (18) Düsen (17), die der Außenseite der Trommel (2) und der Innenseite der Trommel (2) zugeordnet sind, aufweisen.
- 5
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass an der Aufgabeseite der Trommel (2) ein Aufgabeteiler (6) vorgesehen ist, der den zu entlüftendem Stoff in Richtung auf die Achse der Trommel (2) hin, umlenkt.
- 10
10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass im oberen Bereich der Trommel (2) ein mit der Trommel (2) drehbarer Verteilteller (7) vorgesehen ist.
- 15
11. Vorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass die wirksame Fläche des Verteiltellers (7) sich konisch erweiternd ausgebildet ist.
- 20
12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass an der Innenseite des Mantels (10) der Trommel (2) ein nach innen weisender Stauring (8) vorgesehen ist.
- 25
13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass der Mantel (10) der Trommel (2) sich stetig erweiternd ausgebildet ist.
- 30
14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass der Mantel der Trommel (20) gestuft ist, wobei die Durchmesser der einzelnen Abschnitte von der Aufgabeseite zur Abgabeseite hin zunehmen.
- 35
15. Vorrichtung nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass im Übergangsbereich zwischen Abschnitten der Trommel (20) vorspringende Nasen (29) vorgesehen sind.
16. Vorrichtung nach Anspruch 14 oder 15, dadurch gekennzeichnet, dass das obere Ende der Trommel als zur Drehachse normal stehende Wand ausgebildet ist.
17. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass Anschlüsse (18) für das Zuführen von Reinigungsfluid über den Umfang der Unterdruckkammer (1) verteilt vorgesehen sind.

18. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 17, dadurch gekennzeichnet, dass in der Stoffaufgabe (5) ein Anschluss (18) für das Zuführen von Reinigungsfluid mündet.
- 5
19. Vorrichtung nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, dass der Stoffaufgabe (5) ein Absperrorgan (5a) und dem Anschluss (18) ein Absperrorgan (18a) zugeordnet ist.
- 10 20. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 19, dadurch gekennzeichnet, dass der Produktauslass (15) wahlweise als Auslass für Reinigungsfluid vorgesehen ist.