(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
28. März 2013 (28.03.2013)

WIPO | PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2013/041429 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
F26B 13/16 (2006.01) *F26B 21/12* (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2012/067831

(22) Internationales Anmeldedatum:
12. September 2012 (12.09.2012)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2011 113 835.1
21. September 2011 (21.09.2011) DE

(71) Anmelder *(für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US)*: **TRÜTZSCHLER NONWOVENS GmbH** [DE/DE]; Wolfsgartenstraße 6, 63329 Egelsbach (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder *(nur für US)*: **BÖHN, Markus** [DE/DE]; Dresdener Straße 39, 63512 Hainburg (DE).

(74) Anwalt: **VON KREISLER SELTING WERNER**; Deichmannhaus am Dom, Bahnhofsvorplatz 1, 50667 Köln (DE).

(81) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart)*: AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart)*: ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) **Title**: DEVICE FOR TREATING A MATERIAL, IN PARTICULAR FOR DRYING A PREFERABLY STRIP-SHAPED MATERIAL

(54) **Bezeichnung** : VORRICHTUNG ZUM BEHANDELN VON EINEM GUT, INSBESONDERE ZUM TROCKNEN EINES VORZUGSWEISE BAHNFÖRMIGEN GUTS

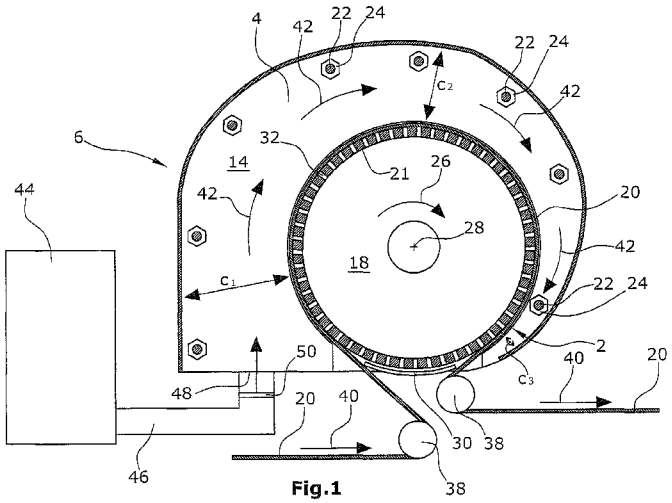

Fig.1

(57) **Abstract**: The invention relates to a device for treating a material (20), in particular for drying a preferably strip-shaped material (20), comprising a gaseous treatment medium which flows through the material (20), at least one drum (2) which comprises a gas-permeable drum cover (21) which is at least partially covered with the material (20) which can be transported in the peripheral direction of the drum (2) inside (18) which a low pressure can be set, a treatment chamber (14, 76, 78) surrounding the drum (2). When setting the low pressure inside (18) the drum (2), at least one part of the gaseous treatment medium flows out from the treatment chamber (14, 76, 78) through the material (20) arranged on the drum cover (21) and through the gas-permeable drum cover (21) into the inside of the drum (2). At least one guide plate (4) is arranged in the treatment chamber (14, 76, 78) of the drum (2) so that said treatment chamber (14, 76, 78) is subdivided into at least two channels (11, 12, 13), the at least one guide plate (4) being arranged in such a manner that the at least two channels (11, 12, 13) extend along the periphery of the drum (2).

(57) **Zusammenfassung**:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2013/041429 A1

LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— *mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)*

— *vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eingehen (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe h)*

Bei einer Vorrichtung zum Behandeln von einem Gut (20), insbesondere zum Trocknen eines vorzugsweise bahnförmigen Guts (20), mit einem gasförmigen Behandlungsmedium, das durch das Gut (20) strömt, mit zumindest einer Trommel (2), die einen gasdurchlässigen Trommelmantel (21) aufweist, wobei der Trommelmantel (21) zumindest teilweise mit dem in Umfangsrichtung der Trommel (2) transportierbaren Gut (20) bedeckt ist und wobei im Inneren (18) der Trommel (2) ein Unterdruck anlegbar ist, einen die Trommel (2) umgebenden Behandlungsraum (14, 76, 78), wobei beim Anlegen des Unterdrucks im Inneren (18) der Trommel (2) zumindest ein Teil des gasförmigen Behandlungsmediums aus dem Behandlungsraum (14, 76, 78) durch das auf dem Trommelmantel (21) angeordneten Gut (20) und durch den gasdurchlässigen Trommelmantel (21) in das Innere der Trommel (2) strömt, ist vorgesehen, dass zumindest ein Leitblech (4) in dem Behandlungsraum (14, 76, 78) der Trommel (2) angeordnet ist, so dass der Behandlungsraum (14, 76, 78) in zumindest zwei Kanäle (11, 12, 13) unterteilbar ist, wobei das zumindest eine Leitblech (4) derart angeordnet ist, dass die zumindest zwei Kanäle (11, 12, 13) entlang des Umfangs der Trommel (2) verlaufen.

Vorrichtung zum Behandeln von einem Gut, insbesondere zum Trocknen eines vorzugsweise bahnförmigen Guts

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Behandeln von einem Gut, insbesondere zum Trocknen eines vorzugsweise bahnförmigen Guts, mit einem gasförmigen Behandlungsmedium nach dem Oberbegriff der Ansprüche 1, 4, 8, 15, 16 und 17 sowie ein Verfahren zum Behandeln von einem Gut, insbesondere Trocknen eines vorzugsweise bahnförmigen Guts nach den Ansprüchen 10, 11 und 12.

Bei den bisher bekannten Vorrichtungen zum Behandeln von einem Gut, insbesondere zum Trocknen eines vorzugsweise bahnförmigen Guts, mit einem gasförmigen Behandlungsmedium, ist eine Trommel in einem Gehäuse angeordnet. Die Trommel weist einen gasdurchlässigen Trommelmantel auf, wobei der Trommelmantel zumindest teilweise mit dem in Umfangsrichtung der Trommel transportierbaren Gut bedeckt ist und wobei im Inneren der Trommel ein Unterdruck anlegbar ist. Die Trommel ist von einem Behandlungsraum zumindest teilweise umgeben, wobei beim Anlegen des Unterdrucks im Inneren der Trommel zumindest ein Teil des gasförmigen Behandlungsmediums aus dem Behandlungsraum durch das auf dem Trommelmantel angeordneten Gut und durch den gasdurchlässigen Trommelmantel in das Innere der Trommel strömt.

Bei den bisher bekannten Vorrichtungen besteht jedoch der Nachteil, dass Strömungen in dem Behandlungsraum auftreten, die dazu führen, dass das zu trock-

nende Gut eine schlechte Trocknungsgleichmäßigkeit beim Trocknen erhält. Ferner besteht das Problem, dass die bisher bekannten Vorrichtungen sehr viel Energie benötigen.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, eine Vorrichtung und ein Verfahren zu schaffen, bei der bzw. dem die Trocknungsgleichmäßigkeit des zu trocknenden Guts erhöht werden kann und bei der bzw. bei dem der Energiebedarf reduziert werden kann.

Zur Lösung dieser Aufgabe dienen die Merkmale der Ansprüche 1, 4, 8, 10, 11, 14, 15, 16, und 17.

Die Erfindung sieht in vorteilhafterweise vor, dass zumindest ein Leitblech in dem Behandlungsraum der Trommel angeordnet ist, so dass der Behandlungsraum in zumindest zwei Kanäle unterteilbar ist, wobei das zumindest eine Leitblech derart angeordnet ist, dass die zumindest zwei Kanäle entlang des Umfangs des Trommel verlaufen.

Die Erfindung hat somit den Vorteil, dass die Strömungen in achsparalleler Richtung zu der Trommel verhindert werden kann.

Das zumindest eine Leitblech kann mit Abstand zu der Trommel angeordnet sein, wobei das Leitblech eine der Trommel zugewandte Stirnkante aufweist.

Das zumindest eine Leitblech kann derart angeordnet sein, dass die Stirnkante des Leitblechs entlang des Umfangs der Trommel einen gleichbleibenden Abstand zu dem Trommelmantel der Trommel aufweist.

Der Abstand von der Stirnkante des Leitblechs zu dem Trommelmantel der Trommel kann zwischen 10 und 150 mm, vorzugsweise zwischen 30 und 80 mm betragen. Bei diesem Abstand können die Strömungen am effektivsten vermieden werden.

Der Abstand zwischen dem auf dem Trommelmantel der Trommel angeordneten Gut und der Stirnkante des zumindest einen Leichtblechs kann zwischen 10 und 50 mm betragen.

Die Breite der Kanäle kann gleich groß sein, wobei die Breite der Kanäle die Ausdehnung der Kanäle in achsparalleler Richtung der Trommel ist. Wenn die Kanäle gleich breit sind, so kann sichergestellt sein, dass die Strömung in den Kanälen möglichst gleich ist. Alternativ kann jedoch auch vorgesehen sein, dass die Kanäle eine unterschiedliche Breite aufweisen.

Durch Verstellen des zumindest einen Leitblechs kann die Breite der Kanäle verstellbar sein, wobei die Breite der Kanäle die Ausdehnung der Kanäle in achsparalleler Richtung ist.

Es können zumindest zwei Leichtbleche in dem Behandlungsraum angeordnet sein. Durch Verstellen der zumindest zwei Leitbleche kann die Breite des die Trommel umgebenden Behandlungsraums verstellbar sein. Die Breite des Behandlungsraums ist die Ausdehnung des Behandlungsraumes in achsparalleler Richtung der Trommel.

Die Arbeitsbreite der Trommel entspricht der Breite des auf dem Trommelmantel angeordneten Guts. Die zumindest zwei Leitbleche können derart verstellbar sein, dass die Breite des Behandlungsraums an die Arbeitsbreite der Trommel anpassbar ist. Die Breite des Behandlungsraums und die Arbeitsbreite der Trommel sind jeweils die Ausdehnung des Behandlungsraums bzw. die Ausdehnung der Arbeitsbreite der Trommel in achsparalleler Richtung der Trommel.

Die Anpassbarkeit der Breite des Behandlungsraums an die Arbeitsbreite der Trommel hat den Vorteil, dass das bahnförmige Gut besser durchströmt werden kann.

Die in achsparalleler Richtung der Trommel den Behandlungsraum begrenzenden Leitbleche können auf der Trommel zugewandten Stirnkante jeweils eine Dichtlippe aufweisen, so dass diese Dichtlippe auf dem Trommelmantel aufliegt und somit sichergestellt wird, dass das gasförmige Behandlungsmedium von dem

Behandlungsraum aus nur durch den gasdurchlässigen Trommelmantel aus dem Behandlungsraum austreten kann.

Es kann eine Zuführeinrichtung das gasförmige Behandlungsmedium über die Arbeitsbreite der Trommel verteilt den Behandlungsraum zuführen.

Bei der Erfindung kann in vorteilhafter Weise vorgesehen sein, dass eine Zuführeinrichtung das gasförmige Behandlungsmedium in einem Umfangsbereich der Trommel über die Breite der Trommel verteilt den Behandlungsraum zuführt, wobei die Breite der Trommel die Ausdehnung der Trommel in achsparalleler Richtung ist. Die Zuführeinrichtung kann einen Zuführkanal aufweisen, durch den das dem Behandlungsraum zuzuführende, gasförmige Behandlungsmedium strömt. Ein Lochblech kann in dem Querschnitt des Zuführkanals angeordnet sein, dessen Gasdurchlässigkeit veränderbar ist.

Dies hat den Vorteil, dass mittels der veränderbaren Gasdurchlässigkeit des Lochblechs der optimale Volumenstrom des gasförmigen Behandlungsmediums dem Behandlungsraum zuführbar ist.

Die Zuführeinrichtung kann das gasförmige Behandlungsmedium in einem Umfangsbereich der Trommel über die Arbeitsbreite der Trommel verteilt dem Behandlungsraum zuführen. Die Arbeitsbreite der Trommel ist die Ausdehnung der Arbeitsbreite in achsparalleler Richtung.

Das Lochblech kann über die Breite verteilt eine unterschiedliche Gasdurchlässigkeit aufweisen, wobei die Breite des Lochblechs die Ausdehnung des Lochblechs in achsparalleler Richtung ist. Das gasförmige Behandlungsmedium, das an einer bestimmten Stelle über die Breite durch das Lochblech strömt, strömt an der entsprechenden Stelle in den Behandlungsraum ein. Wenn an der Stelle des Lochblechs die Gasdurchlässigkeit verändert wird, so wird der Volumenstrom, der an der entsprechenden Stelle in dem Behandlungsraum einströmt, verändert.

Die über die Breite unterschiedliche Gasdurchlässigkeit des Lochblechs kann unabhängig voneinander verstellbar sein.

Die Gasdurchlässigkeit des Lochblechs kann durch die Anzahl der offenen Löcher des Lochblechs, die Lochform oder die Verteilung der Löcher variiert werden.

Es kann zumindest ein Trommelleitelement im Inneren der Trommel angeordnet sein, wobei das zumindest eine Trommelleitelement nahe zumindest einer Stirnwand der Trommel mit der Trommel verbunden ist, wobei die das zumindest eine Trommelleitelement derart angeordnet ist, dass der Unterdruck, der an dem Trommelmantel anliegt, vergleichmäßigt ist.

Das Trommelleitelement kann die Form eines Kegelstumpfs aufweisen und das Trommelleitelement kann mit der Seite, die den größeren Radius aufweist, im Inneren der Trommel mit der Trommel verbunden sein und der Kegelstumpfmantel des kegelstumpfsförmigen Trommelelementen kann in das Innere der Trommel hineinragen.

Dies hat den Vorteil, dass, wenn in dem Bereich einer Stirnwand der Trommel ein Ventilator zum Erzeugen des Unterdrucks angeordnet ist, durch Vorsehung dieser Trommelleitbleche der Unterdruck, der an dem gasdurchlässigen Trommelmantel anliegt, vergleichmäßig ist. Ansonsten ist der Unterdruck in dem Bereich der Stirnwand, an dem der Unterdruck erzeugt wird, erhöht.

Gemäß der vorliegenden Erfindung kann vorteilhafterweise vorgesehen sein, dass der Behandlungsraum mittels Trennblechen in zumindest zwei Behandlungsteilräumen aufgeteilt ist. Zumindest ein erster Behandlungsteilraum kann zumindest einen ersten Umfangsbereich der Trommel umgeben und ein zweiter Behandlungsteilraum kann zumindest einen zweiten Umfangsbereich der Trommel umgeben. Ein erstes gasförmiges Behandlungsmedium mit einer ersten Temperatur kann in den ersten Behandlungsteilraum und ein zweites gasförmiges Behandlungsmedium mit einer zweiten Temperatur kann in den zweiten Behandlungsteilraum einführbar sein.

Die erste Temperatur des ersten gasförmigen Behandlungsmediums ist vorzugsweise wärmer als die Temperatur des zweiten gasförmigen Behandlungsmediums. Ferner kann auch vorgesehen sein, dass der Volumenstrom des ersten gasförmigen Behandlungsmediums, das in den ersten Behandlungsteilraum ein-

geführt wird, größer ist als der Volumenstrom des zweiten gasförmigen Behandlungsmediums, das in den zweiten Behandlungsteilraum eingeführt wird. Dies bedeutet, dass die Durchströmung des Guts mit dem ersten gasförmigen Behandlungsmedium in dem Bereich des ersten Behandlungsteilraums größer ist als die Durchströmung des Guts mit dem zweiten gasförmigen Behandlungsmedium im Bereich des zweiten Behandlungsteilraums.

Ein nasses, vorzugweise bahnförmiges Gut, das in Umfangsrichtung der Trommel transportierbar ist, trocknet im ersten Umfangsbereich der Trommel, d. h. kurz nach Eintritt in den Trockenraum, am meisten. Wenn das zu trocknende Gut bereits eine Menge Wasser verloren hat, trocknet es in dem folgenden Umfangsbereich nur noch langsamer. Die vorliegende Erfindung hat den Vorteil, dass in dem ersten Bereich, in dem das Gut sehr schnell trocknet, eine höhere Temperatur und/oder Durchströmung vorliegen kann als in dem Bereich in dem das Gut nicht mehr schnell trocknet. Dies hat den Vorteil, dass bei gleichbleibenden Trocknungsgrad die aufzuwendende Trocknungsenergie reduziert ist oder bei erhöhten Trocknungsgrad die aufzuwendende Trocknungsenergie gleich bleibend ist.

Der zweite Umfangsbereich der Trommel, der von zumindest ein Teil des zweiten Behandlungsteilraums umgeben ist, ist in Transportrichtung des bahnförmigen Guts hinter dem ersten Umfangsbereich der Trommel angeordnet, der von zumindest einem Teil des ersten Behandlungsteilraums umgeben ist.

Gemäß der vorliegenden Erfindung ist ein Verfahren zum Behandeln von einem Gut, insbesondere Trocknen eines vorzugsweise bahnförmigen Guts, mit folgenden Verfahrensschritten vorgesehen:

- Zuführen eines gasförmigen Behandlungsmediums in einen zumindest zwei Kanäle aufweisenden Behandlungsraum, wobei der Behandlungsraum eine Trommel mit einem gasdurchlässigen Trommelmantel zumindest teilweise umgibt, wobei auf dem Trommelmantel zumindest teilweise ein bahnförmiges Gut angeordnet ist,
- Lenken des gasförmigen Behandlungsmediums mittels der mindestens zwei Kanäle in Umfangsrichtung der Trommel,

- Abführen des gasförmigen Behandlungsmediums im Inneren der Trommel, so dass zumindest ein Teil des gasförmigen Behandlungsmediums das auf dem Trommelmantel angeordneten Gut und dem gasdurchlässigen Trommelmantel durchströmt.

Ferner ist gemäß vorliegender Erfindung ein Verfahren zum Behandeln von einem Gut, insbesondere Trocknen eines vorzugsweise bahnförmigen Guts, mit folgenden Verfahrensschritten vorgesehen:

- Zuführen eines gasförmigen Behandlungsmediums in einen Behandlungsraum, wobei der Behandlungsraum eine Trommel mit einem gasdurchlässigen Trommelmantel zumindest teilweise umgibt, wobei auf dem Trommelmantel zumindest teilweise ein bahnförmiges Gut angeordnet ist,
- Abführen des gasförmigen Behandlungsmediums im Inneren der Trommeln, so dass zumindest ein Teil des gasförmigen Behandlungsmediums das auf dem Trommelmantel angeordneten Gut und den gasdurchlässigen Trommelmantel durchströmt, wobei das gasförmige Behandlungsmedium an einem Umfangsbereich der Trommel über die Breite der Trommel verteilt dem Behandlungsraum zugeführt wird, wobei die Breite der Trommel die Ausdehnung der Trommel in achsparalleler Richtung entspricht,
- wobei der Volumenstrom des zugeführten gasförmigen Behandlungsmediums veränderbar ist.

Über die Breite der Trommel verteilt kann ein unterschiedlicher Volumenstrom des gasförmigen Behandlungsmediums zugeführt werden.

In den Randbereichen der Trommel kann ein höherer Volumenstrom des gasförmigen Behandlungsmediums zugeführt werden als in der Mitte der Trommel. Dies hat den Vorteil, dass die Randbereichen des zu trocknenden bahnförmigen Guts, die nasser sind als die mittleren Bereiche des bahnförmigen Guts, besser getrocknet werden können.

Gemäß der vorliegenden Erfindung ist ein Verfahren zum Behandeln von einem Gut, insbesondere Trocknen als vorzugsweise bahnförmigen Guts, mit den folgenden Verfahrensschritten vorgesehen:

- Anordnen eines bahnförmigen Guts auf einem gasdurchlässigen Trommelmantel einer Trommel und Transportieren des bahnförmigen Guts in Umfangsrichtung der Trommel,
- Zuführen zumindest eines ersten gasförmigen Behandlungsmediums mit einer ersten Temperatur zu einem ersten Abschnitt des auf dem Trommelmantel angeordneten Guts,
- Zuführen zumindest eines zweiten gasförmigen Behandlungsmediums mit einer zweiten Temperatur zu einem zweiten Abschnitts des auf dem Trommelmantel angeordneten Guts,
- wobei der zweite Abschnitt in Transportrichtung des Guts hinter dem ersten Abschnitts angeordnet ist,
- Abführen des gasförmigen Behandlungsmediums im Inneren der Trommel, so dass zumindest ein Teil des ersten und zweiten gasförmigen Behandlungsmediums das auf dem Trommelmantel angeordneten Gut und den gasdurchlässigen Trommelmantel durchströmt.

Ferner wird beim bisherigen Stand der Technik bei einer Vorrichtung zum Trocknen eines vorzugsweise bahnförmigen Guts häufig ein Abschirmelement vorgesehen. Das Abschirmelement ist beim Stand der Technik im Inneren der Trommel derart in Bezug zu der Trommel angeordnet, dass die Durchströmung des Trommelmantels mit einem Gas in dem Umfangsbereich der Trommel, der nicht mit dem bahnförmigen Gut umgeben ist, reduzierbar oder vermeidbar ist.

Gemäß der vorliegenden Erfindung ist in vorteilhafterweise vorgesehen, dass das Abschirmelement außerhalb der Trommel angeordnet ist, wobei das Abschirmelement derart in Bezug zu der Trommel angeordnet ist, dass die Durchströmung des Trommelmantels mit einem Gas in dem Umfangsbereich der Trommel, der nicht mit dem bahnförmigen Gut umgeben ist, reduzierbar und vorzugsweise vermeidbar ist. Dies hat den Vorteil, dass die Gasdurchlässigkeit ebenfalls reduziert, vorzugsweise ganz unterdrückt werden kann, wobei das Abschirmelement wesentlich einfacher zu montieren ist. Ferner kann es auch leichter ausgewechselt werden.

Bei bisher bekannten Vorrichtung zum Trocknen eines vorzugsweise bahnförmigen Guts mit einem gasförmigen Behandlungsmedium weist die um eine Trommelachse rotierbare Trommel eine erste und eine zweite Stirnwand auf, wobei in der ersten und zweiten Stirnwand jeweils eine ersten und eine zweite Trommelnabe angeordnet ist. Die Trommel kann über die Trommelnaben mit Hilfe z.B. zumindest einer Antriebswelle angetrieben werden, so dass die Trommel rotiert.

Gemäß der vorliegenden Erfindung ist in vorteilhafterweise vorgesehen, dass zumindest eine Trommelnabe in Achsrichtung der Trommel und relativ zu der Trommel nach außen versetzt angeordnet ist. In einer der Stirnwände der Trommel ist eine Öffnung vorgesehen, um das gasförmige Behandlungsmedium aus dem Trommelinneren abzuführen. Dadurch, dass zumindest eine Trommelnabe in Achsrichtung der Trommel und relativ zu der Trommel nach außen versetzt angeordnet ist kann die Öffnung vergrößert werden, so dass das gasförmige Behandlungsmedium besser aus dem Trommelinneren abgeführt werden kann.

Im Folgenden werden unter Bezugnahme auf die Zeichnungen Ausführungsbeispiele der Erfindung näher erläutert.

Es zeigen schematisch:

Fig. 1 eine Vorrichtung zum Behandeln von einem Gut, insbesondere zum Trocknen eines vorzugsweise bahnförmigen Guts,

Fig. 2 eine Schnittansicht der Vorrichtung aus Figur 1,

Fig. 3 eine Detailansicht der Figur 2,

Fig. 4 das Ausführungsbeispiel aus Figur 2 mit verstellten Leitblechen,

Fig. 5 ein weiteres Ausführungsbeispiel,

Fig. 6 ein weiteres Ausführungsbeispiel,

Fig. 7 ein Lochblech mit verstellbarer Gasdurchlässigkeit,

Fig. 8 ein weiteres Lochblech mit verstellbarer Gasdurchlässigkeit,

Fig. 9 eine Trommel mit Trommelleitelementen,

Fig. 10 eine Trommel aus Fig. 9,

Fig. 11 ein Ausführungsbeispiel mit Behandlungsteilräumen,

Fig. 12 ein weiteres Ausführungsbeispiel mit Behandlungsteilräumen.

Figur 1 zeigt eine Vorrichtung zum Behandeln von einem Gut, insbesondere zum Trocknen eines vorzugsweise bahnförmigen Guts 20. Die Vorrichtung weist ein Gehäuse 6 auf. In dem Gehäuse 6 ist eine Trommel 2 angeordnet. Die Trommel 2 ist gasdurchlässig. Die Trommel 2 ist aufgrund der Perforationen 32 im Trommelmantel 21 gasdurchlässig. Die Trommel 2 ist in Drehrichtung 26 um die Trommelachse 28 drehbar. Die Trommelachse 28 ist in dem Gehäuse 6 gelagert. Dies ist in den Figuren nicht dargestellt. Die Trommel ist von einem Behandlungsraum 14 umgeben. Dies ist auch in Figur 2 zu erkennen.

Das bahnförmige Gut 20 wird über eine Umlenkrolle 38 in Transportrichtung 40 in den Behandlungsraum 14 eingeführt. Das bahnförmige Gut 20 ist zumindest auf einem Teil des Trommelmantels 21 angeordnet. Durch Drehen der Trommel 2 in Trommeldrehrichtung 26 wird das bahnförmige Gut 20 in Transportrichtung 40 transportiert. Das bahnförmige Gut 20 wird beim Austritt aus dem Behandlungsraum 14 um eine weitere Umlenkrolle 38 umgelenkt und weiter in Transportrichtung 40 transportiert.

In dem Umfangsbereich der Trommel 2, in dem der Trommelmantel 21 nicht von dem bahnförmigen Gut bedeckt ist, ist ein Abschirmelement 30 angeordnet. Das Abschirmelement 30 ist außerhalb der Trommel 2 angeordnet und kann daher leicht montiert und ausgetauscht werden. Durch das Abschirmelement 30 kann verhindert werden, dass ein Gas durch den Trommelmantel in dem Bereich des

Abschirmelements 30 in die Trommel eindringt. In dem Bereich des Abschirmelements 30 wird somit die Durchströmung mit dem gasförmigen Behandlungsmedium oder mit Umgebungsluft reduziert und vorzugsweise ganz vermieden. Dies hat den Vorteil, dass das bahnförmige Gut sobald es den Umfangsbereich erreicht, in dem das Abschirmelement 30 angeordnet ist, sich leicht von dem Trommelmantel 21 ablösen lässt.

In den Behandlungsraum 14 wird über eine Zuführeinrichtung 44 über ein Zuführkanal 46 und eine Zuführöffnung 48 ein gasförmiges Behandlungsmedium eingeführt. Das gasförmige Behandlungsmedium ist vorzugsweise aufgewärmte Luft.

Wie aus Figur 2 hervorgeht ist das Innere der Trommel an einer Stirnseite mit einer Stirnwand 19 verschlossen. Auf der gegenüberliegenden Stirnseite ist ein Expansionsraum 16 angeordnet. In diesem Expansionsraum 16 liegt ein Unterdruck an, wodurch auch ein Unterdruck in dem Trommelinneren 18 erzeugt wird. Dadurch wird das gasförmige Behandlungsmedium, das in dem Behandlungsraum 14 angeordnet ist, durch das gasdurchlässige bahnförmige Gut 20 und den gasdurchlässigen Trommelmantel 21 in das Trommelinnere 18 gezogen. Von dem Trommelinneren 18 aus wird das gasförmige Behandlungsmedium in den Expansionsraum 16 gezogen. Die Strömungsrichtung ist mit den Pfeilen 34 dargestellt.

Von dem Expansionsraum 16 kann das gasförmige Behandlungsmedium einer Luftaufbereitungsanlage zugeführt und wieder aufbereitet und erwärmt werden und über die Zuführeinrichtung 44 wieder dem Behandlungsraum 14 zugeführt werden.

Das bahnförmige Gut 20 wird, dadurch, dass im Trommelinneren 18 ein Unterdruck angelegt ist, an den Trommelmantel 21 angezogen und kann dadurch mit der Drehung der Trommel 2 in Transportrichtung 40 transportiert werden. Ferner trocknet das nasse bahnförmige Gut 20 dadurch, dass das gasförmige Behandlungsmedium durch das bahnförmige Gut 20 strömt.

Wie aus Figur 2 zu erkennen ist, sind in dem Behandlungsraum 14 vier Leitbleche 4 angeordnet. Aufgrund der Leitbleche 4 ist der Behandlungsraum in drei Kanäle

11, 12, 13 unterteilt, wobei die Leitbleche 4 derart angeordnet sind, dass die drei Kanäle 11, 12, 13 entlang des Umfangs der Trommel 2 verlaufen. Das Behandlungsmedium strömt somit in Strömungsrichtung 42 innerhalb der Kanäle 11, 12 und 13. Die Strömungsrichtung des gasförmigen Behandlungsmediums verläuft somit nahezu parallel zu der Drehrichtung 26 der Trommel. Die Hauptflächen 5 der Leitblech 4 verlaufen in radialer Richtung zur Trommel.

Die Breite der Kanäle 11, 12, 13 ist vorzugsweise gleich groß. Die Breite A der Kanäle 11, 12, 13 ist die Ausdehnung der Kanäle 11, 12, 13 in achsparalleler Richtung der Trommel, d. h. in einer Richtung die parallel zu der Achse 28 der Trommel 2 verläuft. Durch die Leitbleche 4 wird eine Strömung in achsparalleler Richtung verhindert. Auf diese Weise können die beim Stand der Technik üblichen Siebdecken vermieden werden. Dadurch ist ein einfacher Aufbau möglich.

Die Leitbleche 4 können in achsparalleler Richtung 52 verstellbar sein. In dem Behandlungsraum sind über den Umfang verteilt Gewindestangen 22 angeordnet, die parallel zu der Trommelachse 28 verlaufen. Die Leitbleche 4 sind mit Muttern 24 verbunden, die jeweils auf den Gewindestangen 22 aufgeschraubt sind. Die Gewindestangen lassen sich mit Hilfe von Verstelleinheiten 8 drehen, wodurch sich die mit den Leitblechen 4 fest verbundenen Muttern 24 entlang der Gewindestangen 22 in achsparalleler Richtung 52 bewegen, wodurch die Leitbleche 4 in achsparalleler Richtung 52 verstellbar sind.

Durch Verstellen der Leitbleche 4 in achsparalleler Richtung kann die Breit der Kanäle 11, 12 und 13 verstellt werden. Die Leitbleche 4 können einzeln oder gemeinsam verstellbar sein. Auch können die Leitbleche alternativ manuell verstellbar sein. Die Leitbleche 4 sind in der Figur 4 in achsparalleler Richtung gegenüber der in Figur 2 dargestellten Darstellung verstellt. Die Breite A der Kanäle 11, 12 und 13 ist kleiner als die Breite A der Kanäle 11, 12 und 13 in Figur 2.

Die Leitbleche 4 weisen eine Stirnkante 7 auf. Die Stirnkante 7 und die Leitbleche 4 weisen jeweils einen Abstand zu dem Trommelmantel 21 auf. Der Abstand zu dem Trommelmantel 21 ist vorzugsweise entlang des Umfangs gleichbleibend. Der Abstand zu dem Trommelmantel beträgt vorzugsweise zwischen 10 und 150 mm. Besonders vorteilhaft ist der Abstand 30 bis 80 mm. Der Abstand der Stirn-

kante 7 zu dem auf dem Trommelmantel 21 angeordneten Gut 20 beträgt vorzugsweise 10 bis 50 mm. Diese Abstände sind zur Vermeidung von Strömungen optimal.

Durch Verstellen der Leitbleche 4 in achsparalleler Richtung 52 kann die Breite des Behandlungsraums 14, durch den das gasförmige Behandlungsmedium strömt, verstellt werden. Die Breite des Behandlungsraums ist in der Figur 2 mit D angegeben. Der Behandlungsraum 14 ist in achsparalleler Richtung 52 durch die in achsparalleler Richtung äußeren Leitbleche 4 begrenzt.

Das bahnförmige Gut 20 weist eine Breite B auf. Die Breite B des bahnförmigen Gut 20 auf der Trommel 2 ist die Ausdehnung des bahnförmigen Guts 20 in achsparalleler Richtung 52. Die Breite des bahnförmigen Guts 20 entspricht der Arbeitsbreite B der Trommel 2. Die Breite D des Behandlungsraums 14 kann an die Arbeitsbreite B der Trommel 2 angepasst werden. Sowohl in Figur 2 als auch in Figur 4 ist die Breite D des Behandlungsraums 14 an die Arbeitsbreite der Trommel 2 angepasst. Somit ist sichergestellt, dass das bahnförmige Behandlungsmedium nur in dem Bereich entlang des Umfangs der Trommel 2 geführt wird, in dem das bahnförmige Gut 20 angeordnet ist. Somit kann sichergestellt werden, dass das gasförmige Behandlungsmedium gleichbleibend über die Arbeitsbreite das bahnförmige Gut 20 durchströmt. Zudem kann auf diese Weise Energie eingespart werden, da das gesamte gasförmige Behandlungsmedium das Gut durchströmt und nicht ungenutzt in dem Bereich der Trommel, der nicht mit dem Gut bedeckt ist, die Trommel durchströmt.

In Figur 1 ist in dem Zuführkanal 46 ein Lochblech 50 angeordnet. Der Zuführkanal 46 und die Zuführöffnung 48 weisen eine Breite, die in achsparalleler Richtung 52 verläuft, auf. Die Breite des Kanals 46 und der Zuführöffnung 48 entspricht der Breite des Behandlungsraums 14. Somit kann das gasförmige Behandlungsmediums über die Breite der Trommel 2 verteilt dem Behandlungsraum 14 zugeführt werden. Das in dem Zuführkanal 46 angeordnete Lochblech 50 weist ebenfalls eine Breite auf, die in achsparalleler Richtung verläuft, die der Breite der Trommel 2 entspricht.

Die Gasdurchlässigkeit des Lochblechs 50 kann verstellbar sein. Ebenso kann die Gasdurchlässigkeit des Lochblechs 50 über die Breite des Lochblechs 50 unterschiedlich verstellbar sein. Auf diese Weise kann der Volumenstrom des zuzuführenden gasförmigen Behandlungsmediums mit Variieren der Gasdurchlässigkeit des Lochblechs 50 variiert werden. So wird bei einem nasseren Vlies ein höherer Volumenstrom benötigt. Dadurch, dass die Volumenmenge an die jeweiligen Bedingungen angepasst werden kann, kann Energie eingespart werden. Ebenso kann bei einem bahnförmigen Gut 20, das beispielsweise an den Rändern nasser ist als in der Mitte, der Volumenstrom des zuzuführenden Behandlungsmediums derart variiert werden, dass der Volumenstrom im Randbereich der Trommel und somit im Randbereich des Behandlungsraums 14 in achsparalleler Richtung höher eingestellt wird als in der Mitte der Trommel bzw. des Behandlungsraums 14. Dies ist genauer in Figur 6 dargestellt.

Das Ausführungsbeispiel in den Figuren 1 bis 4 weist ferner ein Behandlungsraum 14 auf, der in radialer Richtung nach außen durch die Gehäusewand 9 begrenzt ist. Der Abstand zwischen der Gehäusewand 9 und dem Trommelmantel 21 nimmt in Transportrichtung 40 bzw. Drehrichtung 26 der Trommel 2 ab. Der Abstand C1, C2, C3 nimmt vorzugsweise kontinuierlich ab.

In Figur 5 ist ein Ausführungsbeispiel dargestellt, bei dem die Abstände C1, C2, C3 gleich groß sind.

Fig. 6 zeigt schematisch ein weiteres Ausführungsbeispiel für die Zuführung des gasförmigen Behandlungsmediums in den Behandlungsraum 14. Die Trommel 2, das Gehäuse 6, der Behandlungsraum 14 und die Zuführeinrichtung 44 sind lediglich schematisch dargestellt.

Das aufgewärmte, gasförmige Behandlungsmedium 45 wird in die Zuführeinrichtung 44 eingeführt. Die Zuführeinrichtung 44 führt das gasförmige Behandlungsmedium 45 über den Zuführkanal 46 und die Zuführöffnung 48 dem Behandlungsraum 14 zu. Das gasförmige Behandlungsmedium 45 wird vorzugsweise tangential in den Behandlungsraum 14 eingeführt. Die Breite der Zuführöffnung 48 in achsparalleler Richtung gesehen ist so breit wie die Breite der Trommel. Die Breite des Zuführkanals 46 in achsparalleler Richtung entspricht der

Breite der Trommel 2. In dem Querschnitt des Zuführkanals 46 ist ein Lochblech 50 angeordnet, das ebenfalls eine Breite in achsparalleler Richtung aufweist, die der Breite der Trommel 2 entspricht. Die Gasdurchlässigkeit des Lochblechs 50 ist verstellbar. Dies hat den Vorteil, dass der Volumenstrom des zuzuführenden gasförmigen Behandlungsmediums anpassbar ist. Die Gasdurchlässigkeit des Lochblechs 50 lässt sich vorzugsweise über die Breite X unterschiedlich einstellen. Dies kann beispielsweise durch in Figur 7 und 8 dargestellte Ausführungsbeispiele geschehen.

In Figur 7 ist ein Lochblech 50 dargestellt, das ein erstes Blechelement 49 aufweist. Das Blechelement 49 weist über die Breite X verteilt Löcher 51 auf. Ferner weist das Lochblech über die Breite X verteilt unterschiedliche Schiebeelemente 56, 57, 58 auf, die vor den jeweiligen Bereich des ersten Blechelementes 49 geschoben werden können. Diese Schiebeelemente 56, 57, 58 weisen ebenfalls Löcher 60, 62, 64 auf. Es können z. B. entweder die Schiebeelemente 56 und 58 oder die Schiebeelemente 57 vor das Lochblech geschoben werden.

Die Durchmesser der Löcher 60, 62, 64 der Schiebeelemente 56, 58 und 57 sind jeweils kleiner als die Löcher 51 des ersten Blechelementes 49. Die Löcher 60, 62 bzw. 64 der Schiebeelemente 56, 58 bzw. 57 sind derart angeordnet, dass, wenn die Schiebeelemente 56, 85, bzw. 57 vor das Lochblech 50 geschoben werden, die Löcher an denselben Stellen angeordnet sind wie die Löcher 51 des ersten Blechelementes 49.

Das gasförmige Behandlungsmedium muss durch die Löcher 51 des ersten Blechelementes 49 treten, um in den Behandlungsraum 14 strömen zu können. Wenn die Schiebeelemente 56, 58 bzw. 57 vor das Lochblech 50 geschoben sind, ist der effektive Durchmesser der Löcher, durch das das gasförmige Behandlungsmedium treten muss, verringert, da die Löcher 60, 62 bzw. 64 kleiner sind als die Löcher 51.

Die Löcher 62 der Schiebeelemente 58 haben einen größeren Durchmesser als die Löcher 60 der Schiebeelemente 56. Die Schiebeelemente 58 sind im Randbereich des ersten Blechelements 49 angeordnet. Somit würde der Volumenstrom des Lochblechs 50, wenn die Schiebeelemente 56 und 58 vor das erste Loch-

blechelement 49 geschoben sind, im Randbereich höher sein als im mittleren Bereich.

Die Löcher 64 der Schiebeelemente 57 sind alle gleich groß. Wenn die Schiebeelemente 57 vor das erste Blechelement 49 geschoben werden, wird lediglich der gesamte Volumenstrom über die Breite X des Lochblechs 50 verringert.

Alternativ könnte, wie in Figur 8 dargestellt, ein Schiebeelement in achsparalleler Richtung vor das erste Blechelement 49' geschoben werden. Das erste Blechelement 49' weist Löcher 51 auf, die eine elliptische Form aufweisen. Das Schiebeelement 63 weist Löcher mit unterschiedlichen Durchmessern auf, wobei die Löcher 67, die sich in axialer Richtung im Randbereich befinden, größer sind als die Löcher 67 im mittleren Bereich des Schiebeelementes 63.

Die Löcher im Randbereich des Schiebeelementes 63 weisen die gleiche Größe auf wie die Löcher 51' des ersten Blechelementes 49'. Die Löcher 67 des Schiebeelement 63 sind derart angeordnet, dass der Mittelpunkt der jeweiligen Löcher 67, wenn das Schiebeelement 53 vor das erste Blechelement 49 geschoben wird, direkt vor den Mittelpunkten der Löcher 51' des ersten Blechelementes angeordnet sind. Da die Löcher im mittleren Bereich des Schiebeelementes 63 kleiner sind, weist das Lochblech 50 im mittleren Bereich eine geringere Gasdurchlässigkeit auf, wenn das Schiebeelement 63 vor das erste Blechelement 49' geschoben ist. Die Größe der Löcher 67 nimmt kontinuierlich in Richtung Mitte ab.

In Figur 9 ist eine Trommel 2 dargestellt. Diese Trommel 2 kann bei den Ausführungsbeispielen der Figuren 1 bis 8 verwendet werden. Alternativ kann diese Trommel auch bei jedem anderen Trockner verwendet werden. Die Trommel ist eine gasdurchlässige Trommel 2, wobei der Trommelmantel 21 Perforationen 32 aufweist. Durch den Trommelmantel kann somit ein gasförmiges Medium treten. Dies ist mit den Pfeilen 34 dargestellt. An einer Stirnseite der Trommel 2 ist eine Stirnwand 19 angeordnet, die die Trommel 2 verschließt. Auf der gegenüberliegenden Stirnseite ist die Stirnwand der Trommel 2 offen, so dass durch diese Stirnwand das gasförmige Medium aus dem Trommelinneren heraustreten kann. Bei einem üblicherweise verwendeten Trockner oder bei einem Trockner nach

einem der Ausführungsbeispiele 1 bis 8 ist an dieser Seite ein Expansionsraum angeordnet.

Beim Stand der Technik ist die Trommelnarbe der Trommel innerhalb der Stirnwand angeordnet. Bei der Trommel gemäß der vorliegenden Erfindung ist die Trommelnarbe 70 in Axialrichtung 52 der Trommel außerhalb der Trommel und somit gegenüber der Stirnwand versetzt angeordnet. Somit kann die Austrittsfläche D3, die in Figur 10 dargestellt ist, vergrößert werden. Das gasförmige Behandlungsmedium kann nur durch die Austrittsöffnung 72 aus der Trommel austreten.

Ferner ist an der Stirnseite der Trommel, an der die Austrittsöffnung 72 angeordnet ist, ein Trommelleitelement 74 angeordnet. Dieses Trommelleitelement 74 weist eine Konusform auf. Es könnte jedoch auch jegliche andere Form aufweisen. Das Trommelleitelement ist nahe der Stirnwand 75, die die Austrittsöffnung 72 aufweist, angeordnet. Im vorliegenden Fall ist das Trommelleitelement 74 an der Stirnwand 75 befestigt. Das Trommelleitelement 74 könnte jedoch auch am Trommelmantel 21 nahe der Stirnwand 75 befestigt sein.

Dadurch, dass das Trommelleitelement 74 vorgesehen ist, muss das gasförmige Behandlungsmedium, das nahe der Stirnwand 75 den Trommelmantel 21 durchströmt, zunächst ins Trommelinnere strömen, um dann durch die Öffnung 73 des Trommelleitelements zu der Austrittsöffnung 72 zu gelangen. Dies führt dazu, dass das gasförmige Behandlungsmedium gleichmäßiger verteilt durch den Trommelmantel 21 tritt, da der Unterdruck, der im Trommelinneren herrscht, gleichmäßiger über den Trommelmantel 21 verteilt ist. Ansonsten wäre der Unterdruck, dadurch, dass dieser in dem der Austrittsöffnung 72 anschließenden Expansionsraum erzeugt wird, in dem Bereich des Trommelmantels höher, der nahe der Austrittsöffnung 72 angeordnet ist.

Aus Figur 10 geht noch einmal hervor, dass dadurch, dass die Trommelnarbe 70 in Axialrichtung außerhalb der Stirnwand 75 angeordnet ist, die Austrittsöffnung 72 vergrößert wird.

Figur 11 zeigt eine Vorrichtung mit einem ersten und einem zweiten Behandlungsteilraum 76 bzw. 78. Der Behandlungsraum 14 ist der Raum, der die Trommel 2 in dem Bereich umgibt, auf dem das bahnförmige Gut 20 angeordnet ist. Der Bereich, auf dem das bahnförmige Gut nicht angeordnet ist, ist wie bereits beschrieben, ein Abschirmelement 30 vorgesehen.

Der Behandlungsraum 14 ist im vorliegenden Ausführungsbeispiel in Figur 11 in einen ersten und in einem zweiten Behandlungsteilraum 76 bzw. 78 aufgeteilt. Der erste Behandlungsteilraum 76 ist in radialer Richtung nach außen durch die Gehäusewand 77 begrenzt. In dem ersten Behandlungsteilraum 76 tritt ein erstes gasförmiges Behandlungsmedium 84 ein, das eine erste Temperatur aufweist. Der zweite Behandlungsteilraum 78 umgibt die Trommel in einem zweiten Umfangsbereich 82. Der zweite Behandlungsteilraum 78 ist in radialer Richtung nach außen durch die Gehäusewand 79 begrenzt. Die Trommel 2 dreht sich in Rotationsrichtung 26, allerdings befinden sich die Umfangsbereiche 80 und 82 stets an derselben Stelle bezogen auf die Gebäudewände 77, 79. Das bahnförmige Gut, wird von der Trommel 2 in Rotationsrichtung 26 mitgenommen und umgibt die Trommel in den Umfangsbereichen 80 und 82.

Ein zweites gasförmiges Behandlungsmedium 86 strömt in den zweiten Behandlungsraum 78 ein. Auf diese Weise ist in dem ersten Umfangsbereich 80 die Trommel von einem ersten Behandlungsmedium mit einer ersten Temperatur umgeben und in dem zweiten Umfangsbereich 82 ist die Trommel 2 von einem zweiten gasförmigen Behandlungsmedium 86 mit einer zweiten Temperatur umgeben. Der zweite Umfangsbereich 82 ist in Transportrichtung des Guts hinter dem Umfangsbereich 80 angeordnet.

Die erste Temperatur des ersten gasförmigen Behandlungsmediums 84 ist vorzugsweise höher als die zweite Temperatur des zweiten gasförmigen Behandlungsmediums 86. Ferner ist vorzugsweise der Volumenstrom des ersten gasförmigen Behandlungsmediums 84, das das Gut in dem ersten Umfangsbereich 80 durchströmt, höher als der Volumenstrom des zweiten gasförmigen Behandlungsmediums 86, das das Gut in dem zweiten Umfangsbereich 82 durchströmt, Auf diese Weise wird das bahnförmige Gut, das zuerst den ersten Umfangsbereich 80 durchläuft, schnell getrocknet. Im zweiten Umfangsbereich 82 ist es für

die Trocknung des Gutes nicht mehr ausschlaggebend, ob die Temperatur und/oder der Volumenstrom des zweiten gasförmigen Behandlungsmediums hoch sind. Die Temperatur und/oder der Volumenstrom, bei der bzw. bei dem ein nasses Gut getrocknet wird, haben einen desto höheren Einfluss auf die Trocknungsgeschwindigkeit je nasser das zu trocknende Gut ist. Im Umfangsbereich 82 ist das Gut trockener als im Umfangsbereich 80. In dem Umfangsbereich 82 haben daher die Höhe der Temperatur und/oder die Größe des Volumenstroms keinen großen Einfluss auf die Trocknungsgeschwindigkeit des bahnförmigen Guts. Daher können die Temperatur und/oder der Volumenstrom des zweiten gasförmigen Behandlungsmediums 86 geringer sein als die erste Temperatur und/oder der Volumenstrom des ersten gasförmigen Behandlungsmediums 84. Auf diese Weise wird Energie eingespart.

Alternativ können die zweite Temperatur und/oder der Volumenstrom des zweiten gasförmigen Behandlungsmediums 86 höher sein als die erste Temperatur und/oder der Volumenstrom des ersten gasförmigen Behandlungsmediums 84.

In Figur 12 ist ein weiteres Ausführungsbeispiel mit einem ersten und einem zweiten Behandlungsraum 76 bzw. 78 angeordnet. Dieses Ausführungsbeispiel unterscheidet sich dadurch, dass der zweite Behandlungsteilraum nicht nur die Trommel 2 in dem Umfangsbereich 82 umgibt, sondern auch den ersten Behandlungsteilraum auf der Seite des Behandlungsteilraums, der nicht an die Trommel 2 angrenzt. Der zweite Behandlungsteilraum 78 umgibt somit die Gehäusewand 77 des ersten Behandlungsteilraums. Auf diese Weise wird das zweite gasförmige Behandlungsmedium 86, das in den zweiten Behandlungsteilraum 78 eingeleitet wird, zunächst an der Gehäusewand 77 des ersten Behandlungsteilraums vorbeigeführt bevor es in dem Bereich des zweiten Behandlungsteilraums 78 eintritt, der die Trommel 2 teilweise umgibt.

Auf diese Weise wird das gasförmige Behandlungsmedium 86, wenn die erste Temperatur höher ist als die zweite Temperatur, durch die Abwärme des ersten Behandlungsteilraums 76 vorgeheizt.

Die Trommel 2 kann im Inneren 18 in einem ersten und einem zweiten Trommelteilraum 90, 92 unterteilt sein, wobei der erste Trommelteilraum in dem ersten

Umfangsbereich 80 der Trommel angeordnet ist und der zweite Trommelteilraum in dem zweiten Umfangsbereich 82 angeordnet ist, so dass das erste gasförmige Behandlungsmedium 84, das durch den Trommelmantel 21 in das Trommelinnere 18 tritt, in den ersten Trommelteilraum 90 tritt und das zweite gasförmige Behandlungsmedium 86, das durch den Trommelmantel tritt, in den zweiten Trommelteilraum eintritt. Das jeweilige erste und zweite gasförmige Behandlungsmedium 84, 86, das jeweils in den ersten bzw. den zweiten Trommelteilraum eingetreten ist, können jeweils separat rückgeführt und aufgeheizt werden und es kann Frischluft zugeführt werden und dann jeweils wieder in den ersten bzw. zweiten Behandlungsteilraum eintreten.

Bei den Ausführungsbeispielen aus den Figuren 11 und 12 können die ersten und zweiten Behandlungsteilräume jeweils Kanäle, wie sie in den Figuren 1 bis 5 beschrieben worden sind, aufweisen.

Ferner können auch weitere Behandlungsteilräume z. B. ein dritter oder vierter Behandlungsteilraum vorgesehen werden, die jeweils die Trommel in einem Umfangsbereich umgeben, der in Transportrichtung des Gutes dem ersten und zweiten Umfangsbereich folgt. In diesen Behandlungsteilräumen können gasförmige Behandlungsmedien mit unterschiedlichen Temperaturen eingeführt werden.

Ansprüche

1. Vorrichtung zum Behandeln von einem Gut (20), insbesondere zum Trocknen eines vorzugsweise bahnförmigen Guts (20), mit einem gasförmigen Behandlungsmedium, das durch das Gut (20) strömt, mit

   - zumindest einer Trommel (2), die einen gasdurchlässigen Trommelmantel (21) aufweist, wobei der Trommelmantel (21) zumindest teilweise mit dem in Umfangsrichtung der Trommel (2) transportierbaren Gut (20) bedeckt ist und wobei im Inneren (18) der Trommel (2) ein Unterdruck anlegbar ist,
   - einen die Trommel (2) zumindest teilweise umgebenden Behandlungsraum (14, 76, 78), wobei beim Anlegen des Unterdrucks im Inneren (18) der Trommel (2) zumindest ein Teil des gasförmigen Behandlungsmediums aus dem Behandlungsraum (14, 76, 78) durch das auf dem Trommelmantel (21) angeordneten Gut (20) und durch den gasdurchlässigen Trommelmantel (21) in das Innere der Trommel (2) strömt,

   d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,

   dass zumindest ein Leitblech (4) in dem Behandlungsraum (14, 76, 78) der Trommel (2) angeordnet ist, so dass der Behandlungsraum (14, 76, 78) in zumindest zwei Kanäle (11, 12, 13) unterteilbar ist, wobei das zumindest eine Leitblech (4) derart angeordnet ist, dass die zumindest zwei Kanäle (11, 12, 13) entlang des Umfangs der Trommel (2) verlaufen.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest zwei Leitbleche (4) in dem Behandlungsraum (14, 76, 78) angeordnet sind und dass durch Verstellen der zumindest zwei Leitbleche (4) die Breite des die Trommel (2) umgebenden Behandlungsraums (14, 76, 78) verstellbar ist, wobei die Breite des Behandlungsraums (14, 76, 78) die Ausdehnung des Behandlungsraums (14, 76, 78) in achsparalleler Richtung (52) ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Arbeitsbreite der Trommel (2) der Breite des Gutes (20) entspricht, das auf dem Trommelmantel (21) der Trommel (2) angeordnet ist, und dass die zumindest zwei Leitblech (4) derart verstellbar sind, dass die Breite des Behandlungsraums (14, 76, 78) an die Arbeitsbreite der Trommel (2) anpassbar ist, wobei die Breite des Behandlungsraums (14, 76, 78) und die Arbeitsbreite der Trommel (2) die Ausdehnung des Behandlungsraums (14, 76, 78) bzw. die Ausdehnung der Arbeitsbreite der Trommel (2) in achsparalleler Richtung (52) ist.

4. Vorrichtung zum Behandeln von einem Gut (20), insbesondere Trocknen eines vorzugsweise bahnförmigen Guts (20), mit einem gasförmigen Behandlungsmedium, das durch das Gut (20) strömt, mit

- zumindest einer um eine Trommelachse drehbare Trommel (2), die einen gasdurchlässigen Trommelmantel (21) aufweist, wobei der Trommelmantel (21) zumindest teilweise mit dem in Umfangsrichtung der Trommel (2) transportierbaren Gut (20) bedeckt ist und wobei im Inneren (18) der Trommel (2) eine Unterdruck anlegbar ist,
- einen die Trommel (2) zumindest teilweise umgebenden Behandlungsraum (14, 76, 78), wobei beim Anlegen des Unterdrucks im Inneren (18) der Trommel (2) zumindest ein Teil des gasförmigen Behandlungsmediums aus dem Behandlungsraum (14, 76, 78) durch das auf dem Trommelmantel (21) angeordneten Gut (20) und durch den gasdurchlässigen Trommelmantel (21) in das Innere der Trommel (2) strömt,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,

- dass eine Zuführeinrichtung (44) das gasförmige Behandlungsmedium in einem Umfangsbereich der Trommel (2) über die Breite der Trommel (2) verteilt dem Behandlungsraum (14, 76, 78) zuführt, wobei die Breite der Trommel (2) die Ausdehnung der

Trommel (2) in achsparalleler Richtung (52) ist,

- dass die Zuführeinrichtung (44) einen Zuführkanal (46) aufweist, durch den das dem Behandlungsraum (14, 76, 78) zuzuführende, gasförmige Behandlungsmedium strömt, wobei
- ein Lochblech (50) in dem Querschnitt des Zuführkanals (46) angeordnet ist, dessen Gasdurchlässigkeit veränderbar ist.

5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Zuführeinrichtung (44) das gasförmige Behandlungsmedium in einem Umfangsbereich der Trommel (2) gleichmäßig über die Arbeitsbreite der Trommel (2) verteilt dem Behandlungsraum (14, 76, 78) zuführt, wobei die Arbeitsbreite der Trommel (2) die Ausdehnung Arbeitsbreite in achsparalleler Richtung (52) ist.

6. Vorrichtung nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Lochblech (50) über die Breite verteilt eine unterschiedliche Gasdurchlässigkeit aufweist, wobei die Breite des Lochblechs (50) die Ausdehnung des Lochblechs (50) in achsparalleler Richtung (52) ist.

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest ein Trommelleitelement im Inneren (18) der Trommel (2) angeordnet ist, wobei das zumindest eine Trommelleitelement (74) nahe zumindest einer Stirnwand der Trommel (2) mit der Trommel (2) verbunden ist, wobei die das zumindest eine Trommelleitelement (74) derart angeordnet ist, dass der Unterdruck, der an dem Trommelmantel (21) anliegt, vergleichmäßigt ist.

8. Vorrichtung zum Behandeln von einem Gut (20), insbesondere Trocknen eines vorzugsweise bahnförmigen Guts (20), mit einem gasförmigen Behandlungsmedium, das durch das Gut (20) strömt, mit

- zumindest einer Trommel (2), die einen gasdurchlässigen Trommelmantel (21) aufweist, wobei der Trommelmantel (21) zumindest teilweise mit dem Gut (20) bedeckt ist und wobei im Inneren (18) der Trommel (2) ein Unterdruck anlegbar ist,

- einen die Trommel (2) zumindest teilweise umgebenden Behandlungsraum (14, 76, 78), wobei beim Anlegen des Unterdrucks im Inneren (18) der Trommel (2) das gasförmige Behandlungsmedium aus dem Behandlungsraum (14, 76, 78) durch das auf dem Trommelmantel (21) angeordneten Gut (20) und den Trommelmantel (21) in das Innere der Trommel (2) strömt,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,

dass der Behandlungsraum (14) mittels Trennblechen in zumindest zwei Behandlungsteilräume (76, 78) aufgeteilt ist, wobei zumindest ein erster Behandlungsteilraum (76) zumindest einen ersten Umfangsbereich (80) der Trommel (2) umgibt und ein zweiter Behandlungsteilraum (78) zumindest einen zweiten Umfangsbereich (82) der Trommel (2) umgibt, wobei ein erstes eine erste Temperatur aufweisendes gasförmiges Behandlungsmedium (84) in den ersten Behandlungsteilraum (76) und wobei ein zweites eine zweite Temperatur aufweisendes gasförmiges Behandlungsmedium (86) in den zweite Behandlungsteilraum (78) einführbar ist.

9. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Temperatur des ersten gasförmigen Behandlungsmediums (84) wärmer ist als die zweite Temperatur des zweiten gasförmigen Behandlungsmediums (86) und/oder der Volumenstrom des ersten Behandlungsmediums (84) höher ist als der Volumenstrom des zweiten Behandlungsmediums (86) und wobei der zweite Umfangsbereich (82) der Trommel (2), der von zumindest einem Teil des zweiten Behandlungsteilraumes (78) umgeben ist, in Transportrichtung des bahnförmigen Gutes (20) hinter dem ersten Umfangsbereich (80) der Trommel (2), der von zumindest einem Teil des ersten Behandlungsteilraumes (76) umgeben ist, angeordnet ist.

10. Verfahren zum Behandeln von einem Gut (20), insbesondere Trocknen eines vorzugsweise bahnförmigen Guts (20), durch

- Zuführen eines gasförmigen Behandlungsmediums in einen zu-

mindest zwei Kanäle (11, 12, 13) aufweisenden Behandlungsraum (14, 76, 78), wobei der Behandlungsraum (14, 76, 78) eine Trommel (2) mit einem gasdurchlässigen Trommelmantel (21) zumindest teilweise umgibt, wobei auf dem Trommelmantel (21) zumindest teilweise ein bahnförmiges Gut (20) angeordnet ist,

- Lenken des gasförmigen Behandlungsmediums mittels der mindestens zwei Kanäle (11, 12, 13) in Umfangsrichtung der Trommel (2),
- Abführen des gasförmigen Behandlungsmediums im Inneren (18) der Trommel (2), so dass zumindest ein Teil des gasförmigen Behandlungsmediums das auf dem Trommelmantel (21) angeordneten Gut (20) und den gasdurchlässigen Trommelmantel (21) durchströmt,

11. Verfahren zum Behandeln von einem Gut (20), insbesondere Trocknen eines vorzugsweise bahnförmigen Guts (20), durch

- Zuführen eines gasförmigen Behandlungsmediums in einen Behandlungsraum (14, 76, 78), wobei der Behandlungsraum (14, 76, 78) eine Trommel (2) mit einem gasdurchlässigen Trommelmantel (21) zumindest teilweise umgibt, wobei auf dem Trommelmantel (21) zumindest teilweise ein bahnförmiges Gut (20) angeordnet ist,
- Abführen des gasförmigen Behandlungsmediums im Inneren (18) der Trommel (2), so dass zumindest ein Teil des gasförmigen Behandlungsmediums das auf dem Trommelmantel (21) angeordneten Gut (20) und den gasdurchlässigen Trommelmantel (21) durchströmt,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,

dass das gasförmige Behandlungsmedium an einem Umfangsbereich der Trommel (2) über die Breite der Trommel (2) verteilt dem Behandlungsraum (14, 76, 78) zugeführt wird, wobei die Breite der Trommel (2) der Ausdehnung der Trommel (2) in achsparalleler Richtung (52) entspricht, wobei die Menge des zugeführten gasförmigen Behand-

lungsmediums veränderbar ist.

12. Verfahren nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass über die Breite der Trommel (2) verteilt eine unterschiedliche Menge an gasförmigem Behandlungsmedium zugeführt wird.

13. Verfahren nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass in den Randbereichen der Trommel (2) eine andere Menge an gasförmigem Behandlungsmedium zugeführt wird als in der Mitte der Trommel (2), vorzugsweise wird in den Randbereichen der Trommel (2) eine höhere Menge an gasförmigen Behandlungsmedium zugeführt als in der Mitte der Trommel (2).

14. Verfahren zum Behandeln von einem Gut (20), insbesondere Trocknen eines vorzugsweise bahnförmigen Guts (20), durch

- Anordnen eines bahnförmigen Guts (20) auf einem gasdurchlässigen Trommelmantel (21) einer Trommel (2) und Transportieren des bahnförmigen Gutes (20) in Umfangsrichtung der Trommel (2),
- Zuführen zumindest eines ersten gasförmigen Behandlungsmediums (84) mit einer ersten Temperatur zu einem ersten Abschnitt des auf dem Trommelmantel (21) angeordneten Guts (20),
- Zuführen zumindest eines zweiten gasförmigen Behandlungsmediums (86) mit einer zweiten Temperatur zu einem zweiten Abschnitt des auf dem Trommelmantel (21) angeordneten Guts (20),
- wobei der zweite Abschnitt in Transportrichtung des Gutes (20) hinter dem ersten Abschnitt angeordnet ist,
- Abführen des gasförmigen Behandlungsmediums im Inneren (18) der Trommel (2), so dass zumindest ein Teil des ersten und zweiten gasförmigen Behandlungsmediums (84, 86) das auf dem Trommelmantel (21) angeordneten Gut (20) und den gasdurchlässige Trommelmantel (21) durchströmt,

15. Vorrichtung zum Behandeln von einem Gut (20), insbesondere zum Trocknen eines vorzugsweise bahnförmigen Guts (20), mit einem gasförmigen Behandlungsmedium, das durch das Gut (20) strömt, mit

- zumindest einer Trommel (2), die einen gasdurchlässigen Trommelmantel (21) aufweist, wobei der Trommelmantel (21) in zumindest einem Umfangsbereich mit dem in Umfangsrichtung der Trommel (2) transportierbaren Gut (20) bedeckt ist und wobei im Inneren (18) der Trommel (2) ein Unterdruck anlegbar ist,
- einen die Trommel (2) zumindest teilweise umgebenden Behandlungsraum (14, 76, 78), wobei beim Anlegen des Unterdrucks im Inneren (18) der Trommel (2) zumindest ein Teil des gasförmigen Behandlungsmediums aus dem Behandlungsraum (14, 76, 78) durch das auf dem Trommelmantel (21) angeordneten Gut (20) und durch den gasdurchlässigen Trommelmantel (21) in das Innere der Trommel (2) strömt,
- einem Abschirmelement, das derart in Bezug zu dem Trommelmantel (21) angeordnet ist, dass die Durchströmung des Trommelmantels (21) mit Gas in dem Umfangsbereich der Trommel (2), der nicht mit dem bahnförmigen Gut (20) umgeben ist, reduzierbar und vorzugsweise vermeidbar ist,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,

dass das Abschirmelement (30) außerhalb der Trommel (2) angeordnet ist.

16. Vorrichtung zum Behandeln von einem Gut (20), insbesondere Trocknen eines vorzugsweise bahnförmigen Guts (20), mit einem gasförmigen Behandlungsmedium, das durch das Gut (20) strömt, mit

- zumindest einer Trommel (2), die einen gasdurchlässigen Trommelmantel (21) aufweist, wobei der Trommelmantel (21) zumindest teilweise mit dem Gut (20) bedeckt ist und wobei im Inneren (18) der Trommel (2) ein Unterdruck anlegbar ist,

- einen die Trommel (2) zumindest teilweise umgebenden Behandlungsraum (14, 76, 78), wobei beim Anlegen des Unterdrucks im Inneren (18) der Trommel (2) das gasförmige Behandlungsmedium aus dem Behandlungsraum (14, 76, 78) durch das auf dem Trommelmantel (21) angeordneten Gut (20) und den Trommelmantel (21) in das Innere der Trommel (2) strömt,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,

dass zumindest ein Trommelleitelement (74) im Inneren (18) der Trommel (2) angeordnet ist, wobei das zumindest eine Trommelleitelement (74) nahe zumindest einer Stirnwand der Trommel (2) mit der Trommel (2) verbunden ist und wobei die das zumindest eine Trommelleitelement (74) derart angeordnet ist, dass der Unterdruck, der an dem Trommelmantel (21) anliegt, vergleichmäßigt ist.

17. Vorrichtung zum Behandeln von einem Gut (20), insbesondere Trocknen eines vorzugsweise bahnförmigen Guts (20), mit einem gasförmigen Behandlungsmedium, das durch das Gut (20) strömt, mit

- zumindest einer um eine Trommelachse rotierbaren Trommel (2), die einen gasdurchlässigen Trommelmantel (21) aufweist, wobei der Trommelmantel (21) zumindest teilweise mit dem Gut (20) bedeckt ist und wobei im Inneren (18) der Trommel (2) ein Unterdruck anlegbar ist, wobei die Trommel (2) eine ersten und eine zweite Trommelnabe aufweist,
- einen die Trommel (2) zumindest teilweise umgebenden Behandlungsraum (14, 76, 78), wobei beim Anlegen des Unterdrucks im Inneren (18) der Trommel (2) das gasförmige Behandlungsmedium aus dem Behandlungsraum (14, 76, 78) durch das auf dem Trommelmantel (21) angeordneten Gut (20) und den Trommelmantel (21) in das Innere der Trommel (2) strömt,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,

dass zumindest eine Trommelnabe (70) in Achsrichtung (52) der Trommel (2) und relativ zu der Trommel (2) nach außen versetzt angeordnet ist.

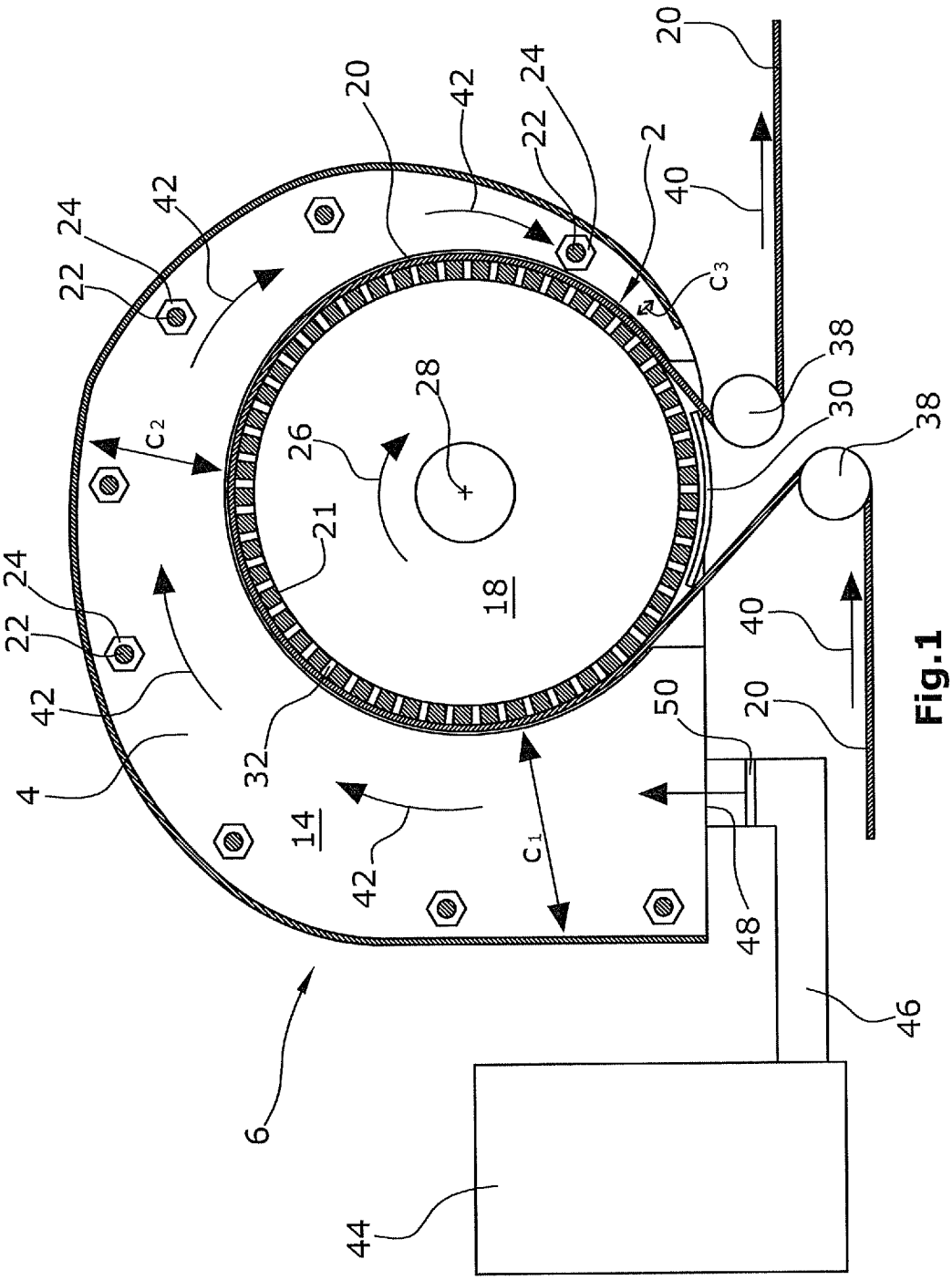
20
42
24
22
2
40
c_3
38
30
38
28
26
c_2
21
18
40
20
50
32
14
42
c_1
48
46
44
6
4
42
22
24
42
22
24

Fig.1

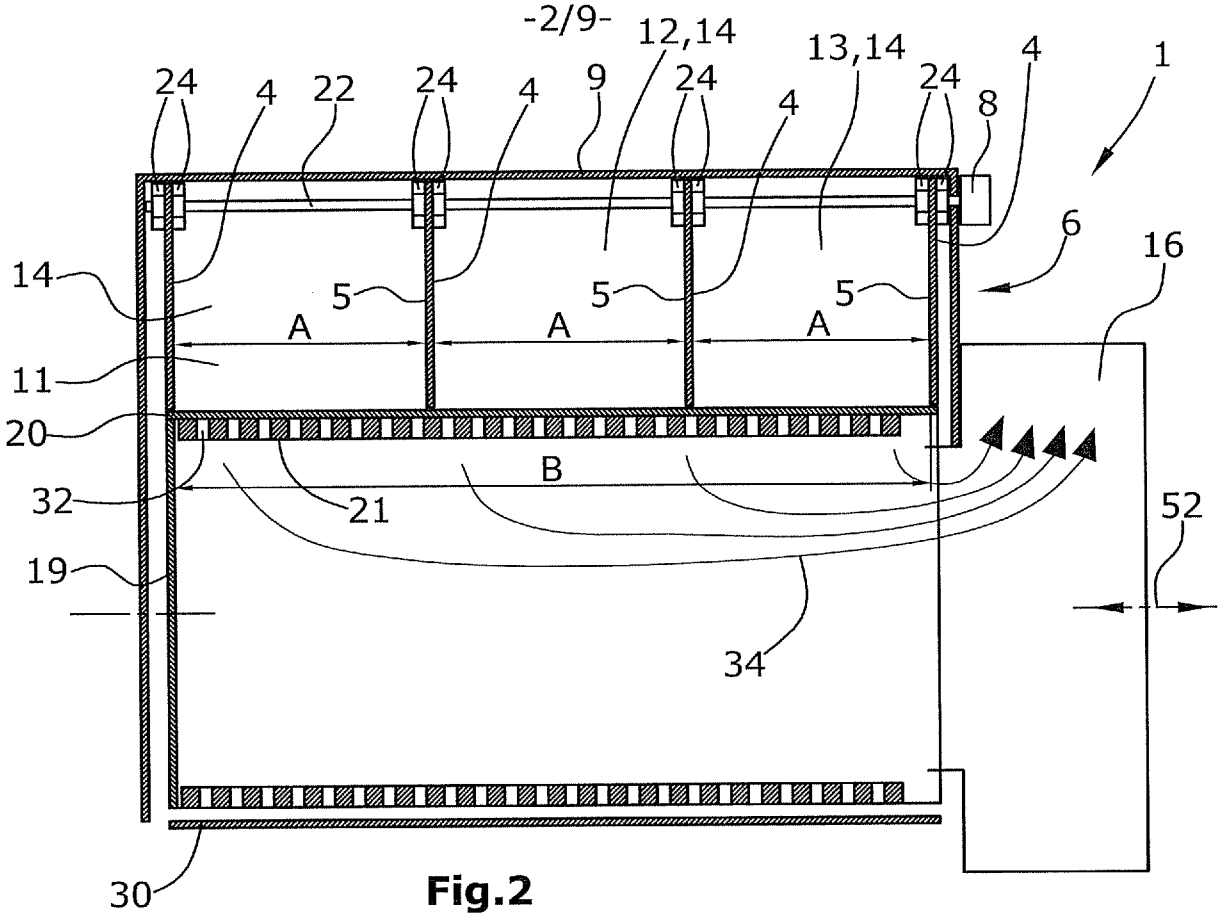
12,14
13,14
24
4
22
9
8
1
6
16
14
5
A
11
20
B
21
32
52
19
34
30

Fig.2

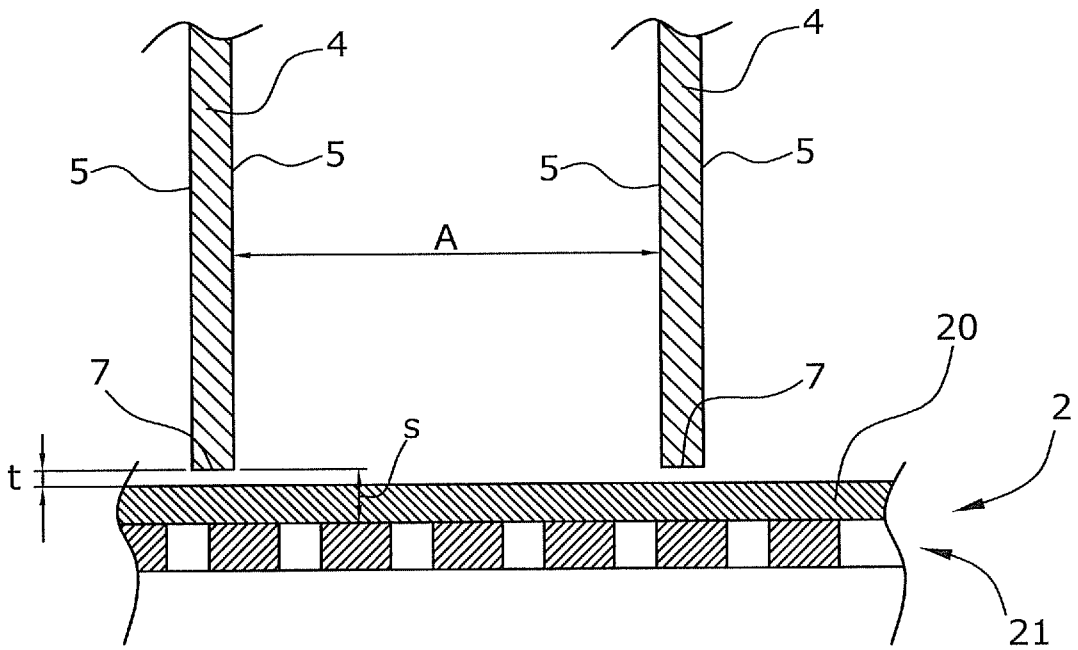
4
5
A
7
20
2
t
s
21

Fig.3

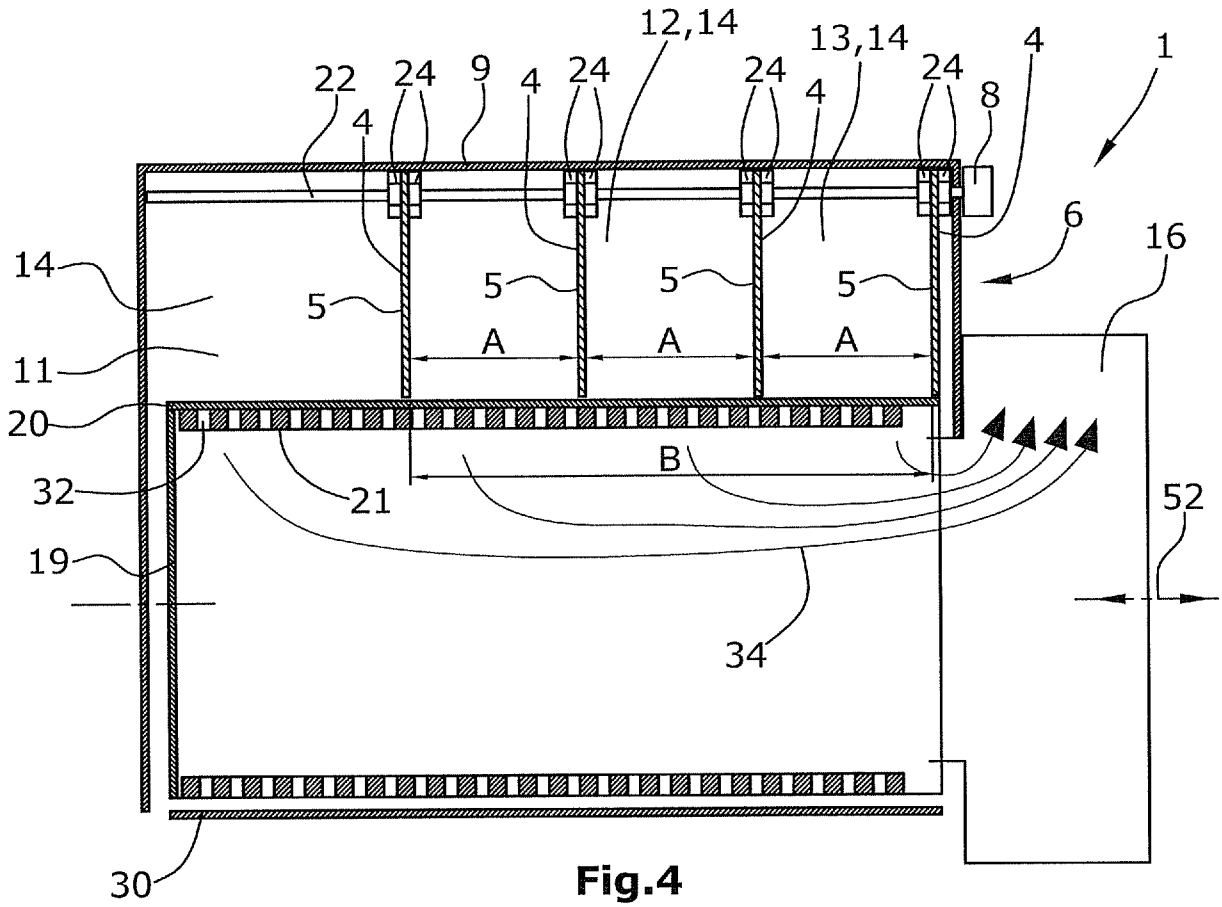
12,14
13,14
22
24
9
4
24
24
4
24
8
4
1
6
16
14
5
5
5
5
A
A
A
11
20
B
32
21
52
19
34
30

Fig.4

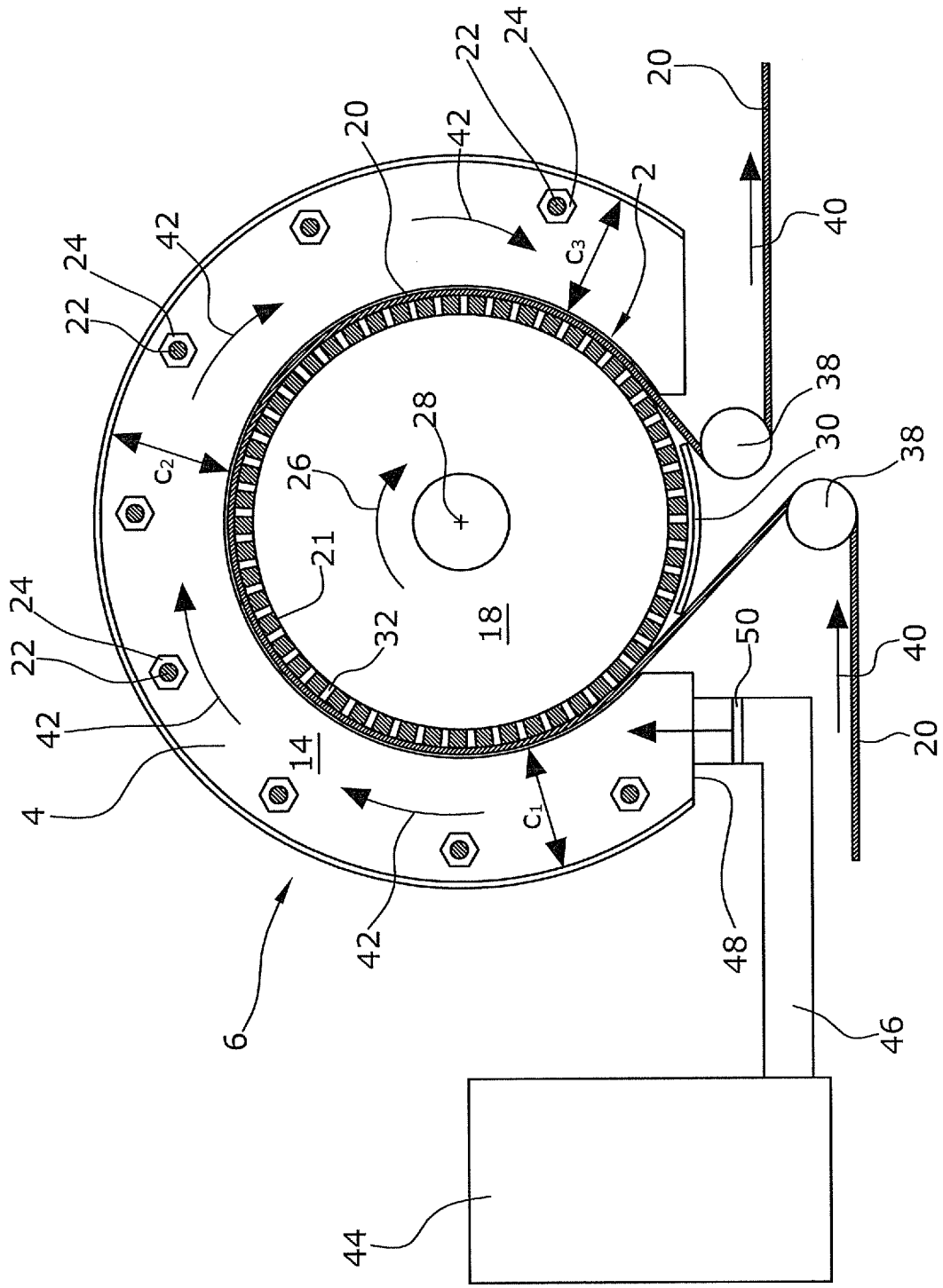

Fig.5

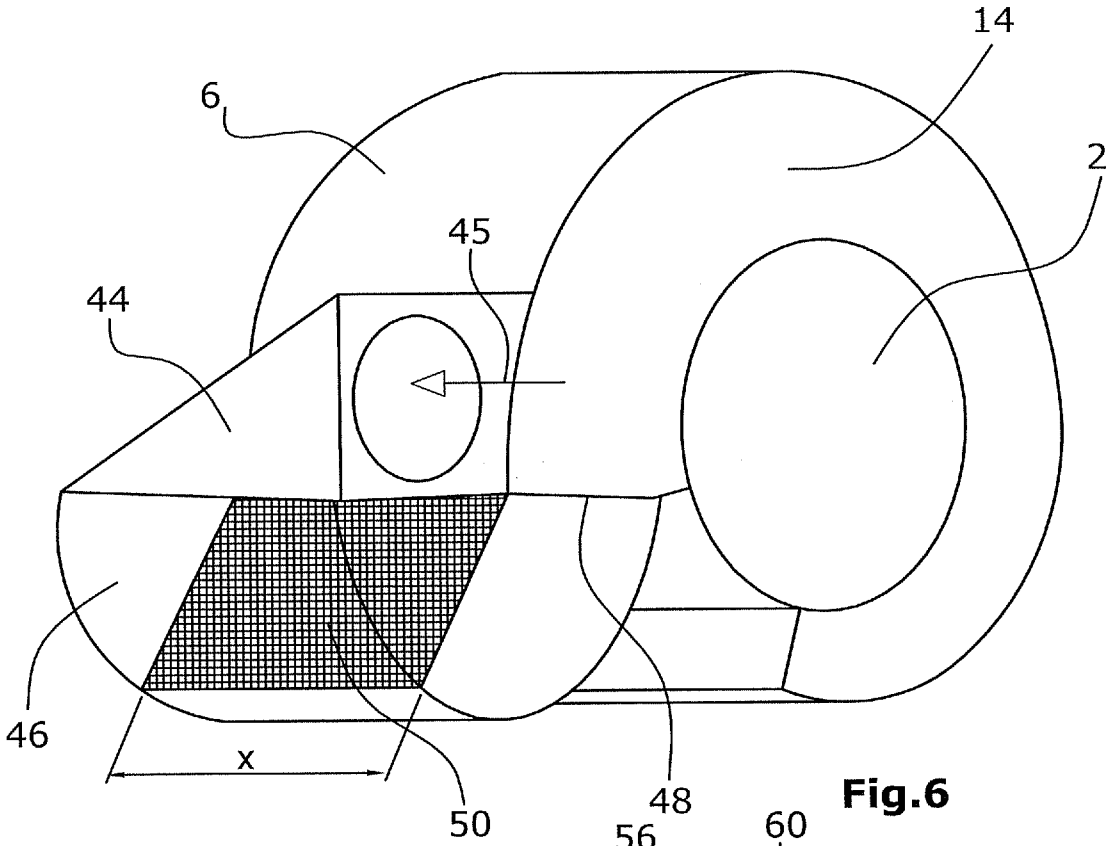

Fig.6

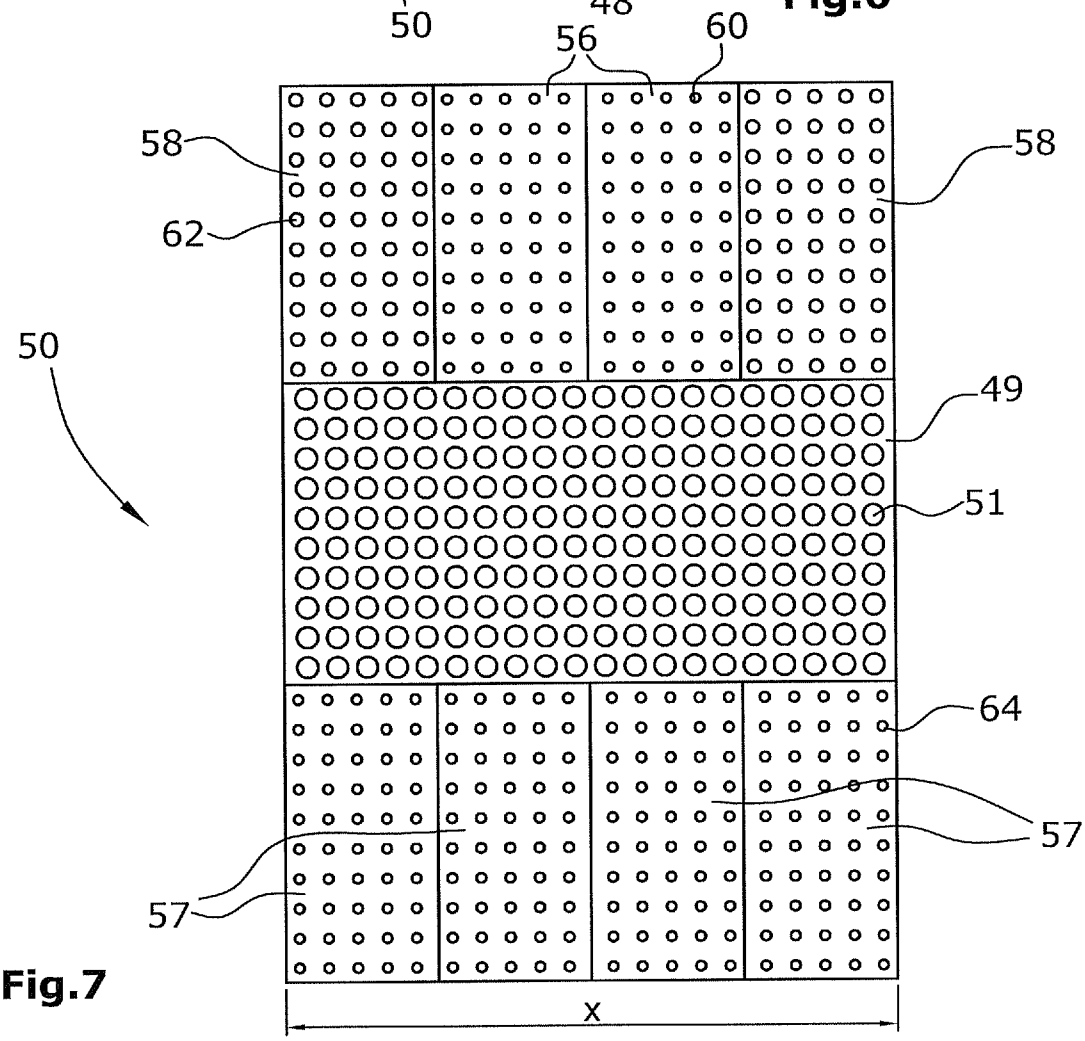

Fig.7

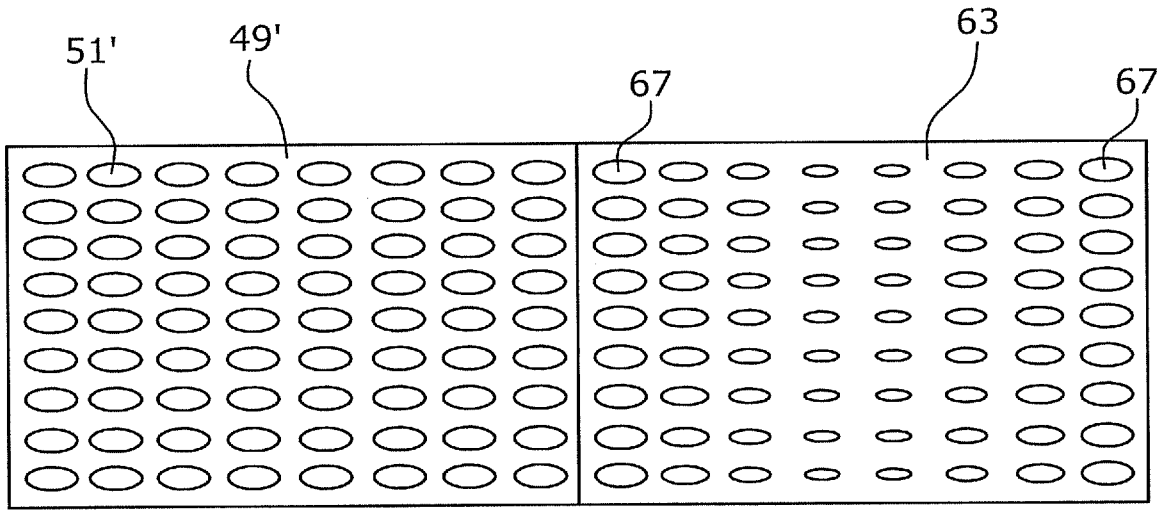

Fig.8

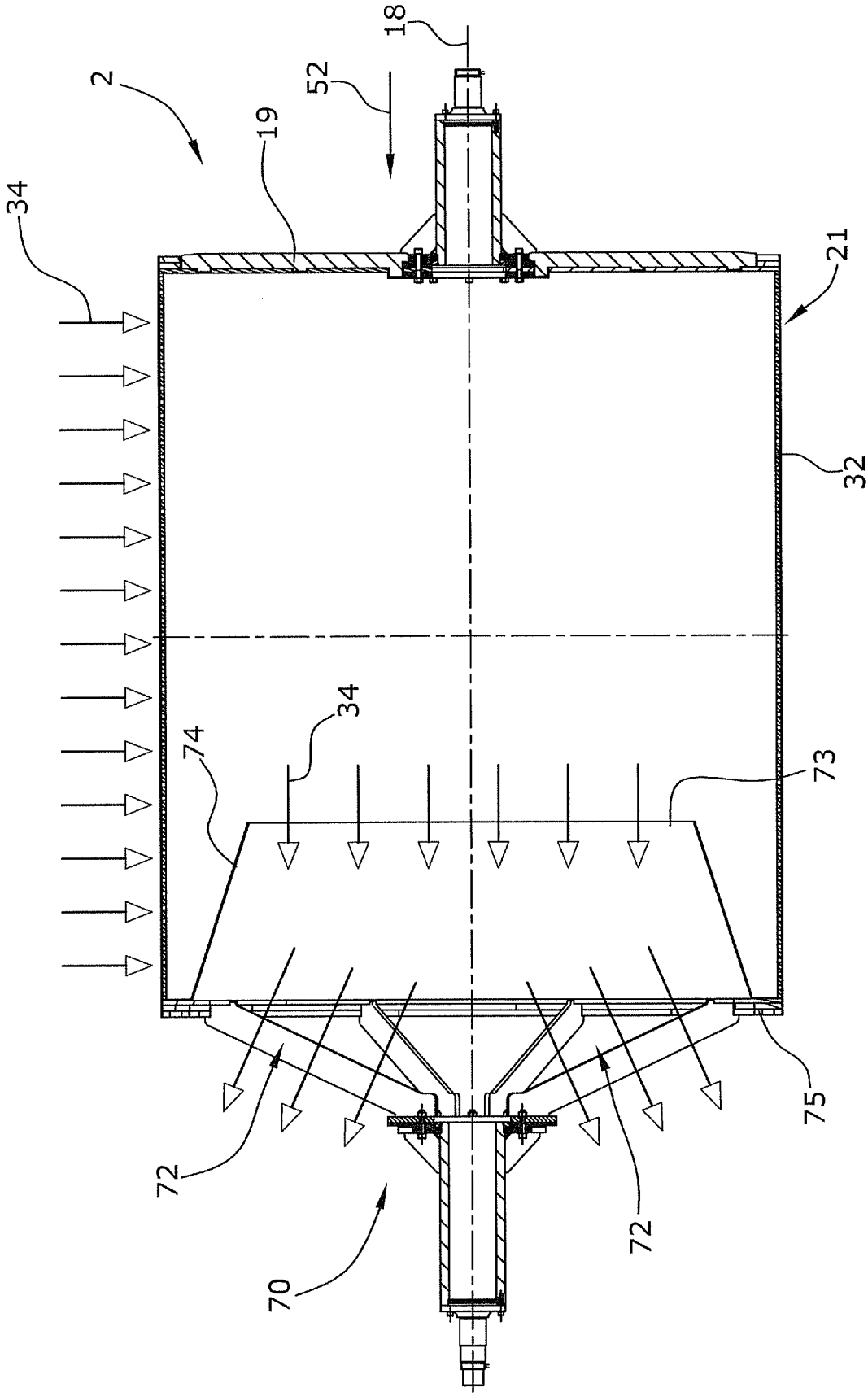

Fig.9

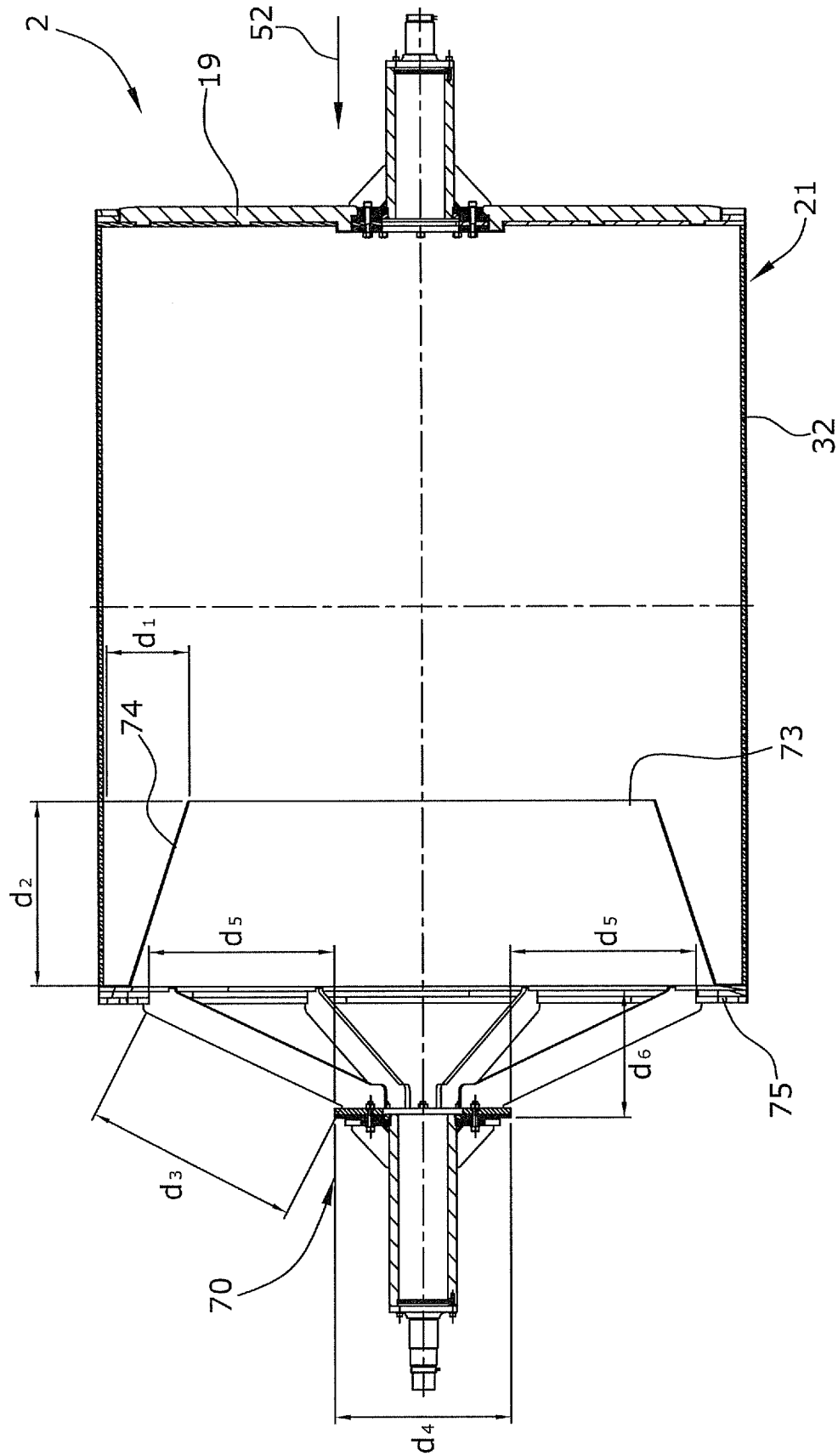

Fig.10

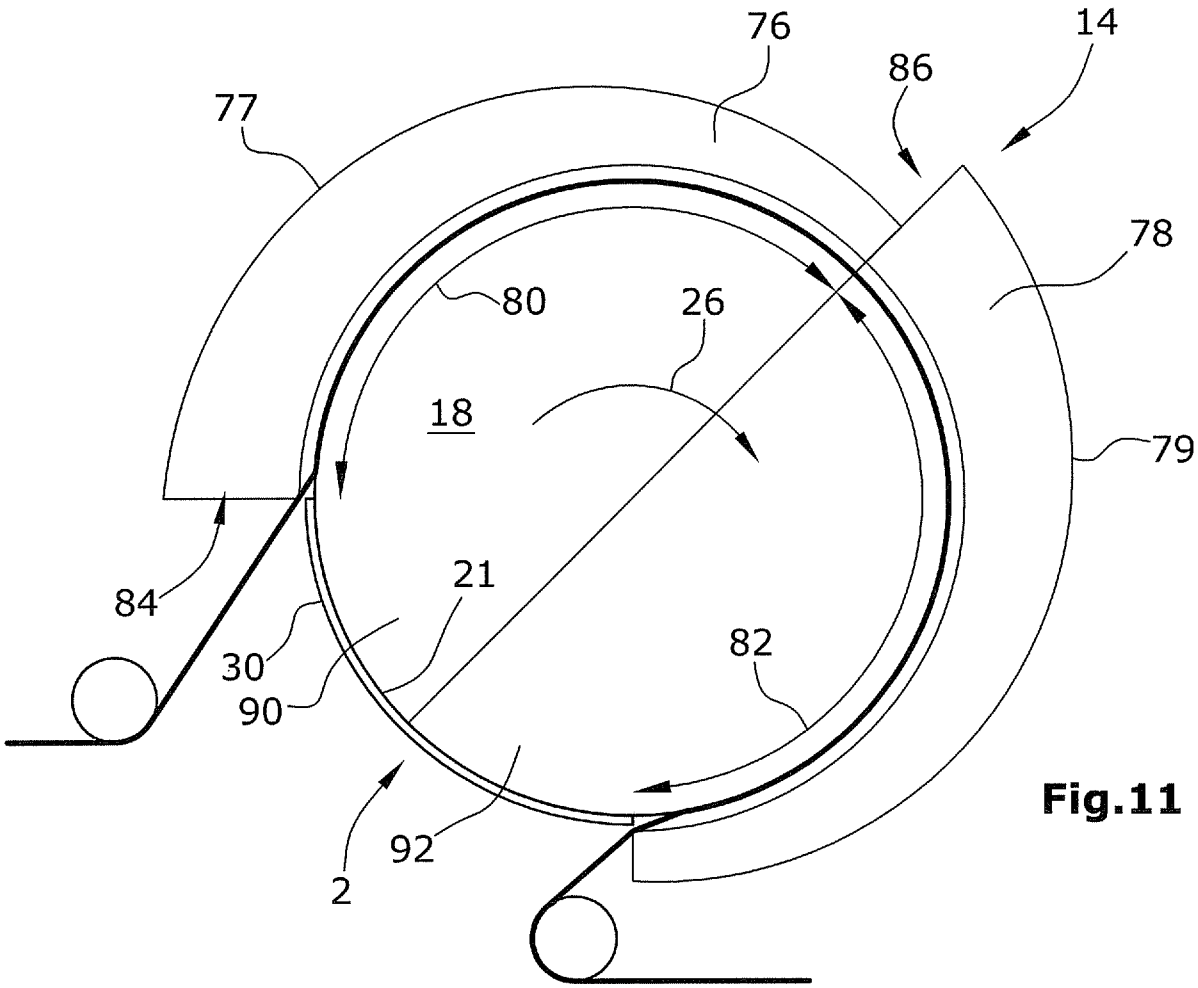
76
14
86
77
78
80
26
18
79
84
21
30
82
90
92
2

Fig.11

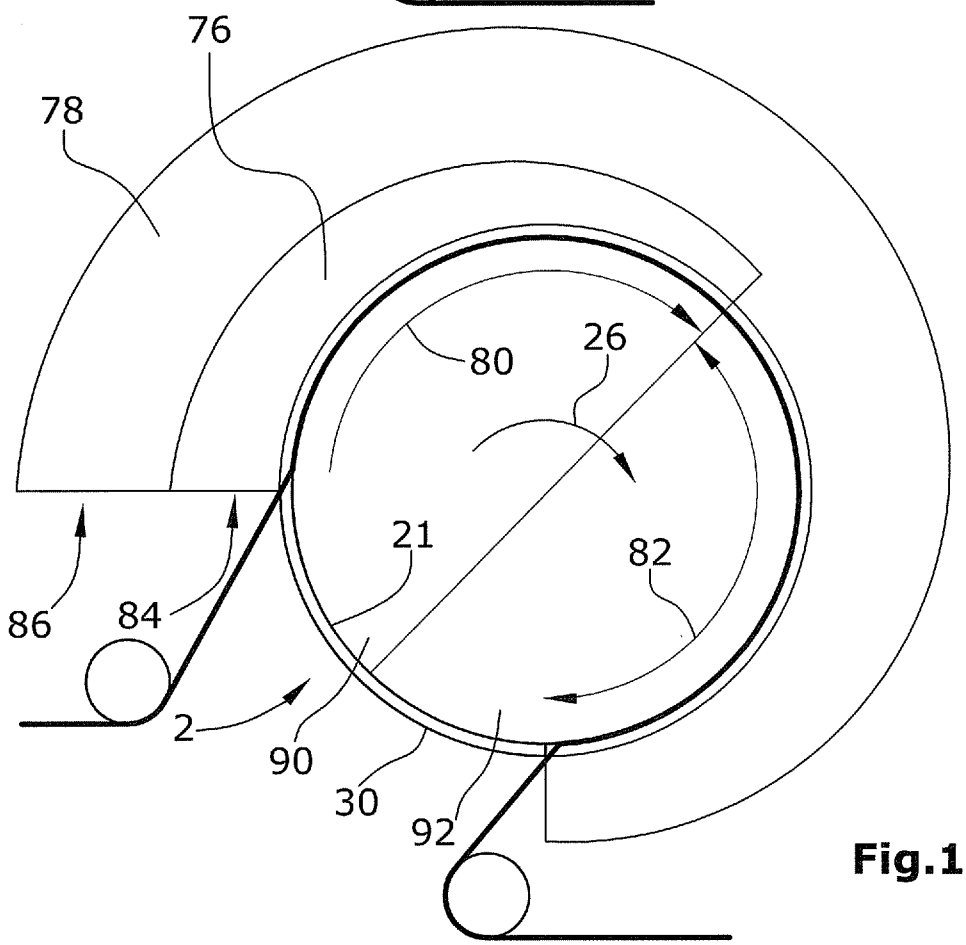
76
78
80
26
21
82
86
84
2
90
30
92

Fig.12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2012/067831

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. F26B13/16 F26B21/12
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
F26B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 17 29 499 A1 (VEPA AG) 24 February 1972 (1972-02-24) figures 3, 4 page 9, line 5 - line 19	1,10
X	EP 0 465 769 A1 (FLEISSNER MASCHF AG [CH] FLEISSNER MASCHF GMBH CO [DE]) 15 January 1992 (1992-01-15)	1,10-13
Y	figures 1, 4-8	2,3,7
A	column 1, line 47 - line 51 column 6, line 25 - line 27 column 8, line 29 - line 34	4-6
Y	DE 19 00 496 A1 (VEPA AG) 13 August 1970 (1970-08-13)	2,3
A	figures 1, 2 page 4, line 9 - line 28	1,10

-/--

[X] Further documents are listed in the continuation of Box C.

[X] See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
28 January 2013	08/02/2013

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Etienne, Nicolas

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (April 2005)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2012/067831

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 17 79 873 A1 (FLEISSNER GMBH) 27 April 1972 (1972-04-27)	16
Y	figures 1-3 page 3 - page 4	7

X	US 5 937 538 A (JOINER JOHN R [US]) 17 August 1999 (1999-08-17)	8,9,14
A	figures 3-6 column 6, line 28 - line 31 column 7, line 33 - line 67 column 8, line 7 - line 11	1,4,5,10

X	EP 1 473 406 A1 (ANDRITZ AG MASCHF [AT]) 3 November 2004 (2004-11-03)	8,9,14
A	figures 3, 4 paragraph [0013] - paragraph [0015] paragraph [0020]	4,5

X	DE 10 2009 016019 A1 (FLEISSNER GMBH [DE]) 7 October 2010 (2010-10-07)	11
Y	figure 2 paragraph [0015]	4,5

X	US 2007/130793 A1 (HADA FRANK S [US] ET AL) 14 June 2007 (2007-06-14)	11
Y	figure 1 paragraph [0018]	4,5

A	US 2006/021249 A1 (HAGEN STEPHEN C [US] ET AL HAGEN STEPHEN CHARLES [US] ET AL) 2 February 2006 (2006-02-02) figures 1, 8, 9 paragraph [0047] - paragraph [0048]	1-3,10

A	US 3 122 428 A (RICHARD WIEDERMANN) 25 February 1964 (1964-02-25) figures 3a, 4, 5 column 3, line 61 - column 4, line 36	7,16

A	FR 1 160 178 A (M. ENRICO SPINA) 8 July 1958 (1958-07-08) figure 1 page 1, right-hand column, last paragraph	7,16

A	EP 0 808 942 A2 (JAMES RIVER CORP [US] GEORGIA PACIFIC CORP [US]) 26 November 1997 (1997-11-26) figure 4 column 5, line 19 - line 36	8,9,14

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/EP2012/067831

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

see Supplemental sheet

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.

2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.

3. ☒ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

1-14, 16

4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.

☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.

☒ No protest accompanied the payment of additional search fees.

International application No.
PCT/EP2012/067831

The International Searching Authority has determined that this international application contains multiple (groups of) inventions, as follows:

1. Claims 1-3, 10

A device and method for processing a product, comprising at least one baffle in the processing chamber.

2. Claims 4-6, 11-13 (in full); 7 (in part)

A device and method for processing a product, comprising a perforated plate in the supply duct.

3. Claims 16 (in full); 7 (in part)

A device for processing a product, comprising a drum guide element.

4. Claim 8, 9, 14

A device and method for processing a product, comprising two processing chambers.

5. Claims 15

A device and method for processing a product, comprising a shield element.

6. Claim 17

A device and method for processing a product, wherein a drum hub is offset in an outward direction.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/EP2012/067831

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 1729499 A1	24-02-1972	NONE	
EP 0465769 A1	15-01-1992	AT 109554 T	15-08-1994
		DE 4022336 A1	16-01-1992
		EP 0465769 A1	15-01-1992
		US 5185940 A	16-02-1993
DE 1900496 A1	13-08-1970	NONE	
DE 1779873 A1	27-04-1972	NONE	
US 5937538 A	17-08-1999	NONE	
EP 1473406 A1	03-11-2004	AR 044126 A1	24-08-2005
		AT 412484 B	25-03-2005
		BR PI0401671 A	18-01-2005
		CA 2463403 A1	29-10-2004
		CL 8862004 A1	15-04-2005
		CN 1542221 A	03-11-2004
		EP 1473406 A1	03-11-2004
		MX PA04004021 A	09-11-2004
		US 2004221480 A1	11-11-2004
DE 102009016019 A1	07-10-2010	NONE	
US 2007130793 A1	14-06-2007	NONE	
US 2006021249 A1	02-02-2006	CA 2575363 A1	23-02-2006
		EP 1774235 A2	18-04-2007
		US 2006021249 A1	02-02-2006
		WO 2006020300 A2	23-02-2006
US 3122428 A	25-02-1964	NONE	
FR 1160178 A	08-07-1958	NONE	
EP 0808942 A2	26-11-1997	CA 2205698 A1	21-11-1997
		DE 69715963 D1	07-11-2002
		DE 69715963 T2	30-01-2003
		EP 0808942 A2	26-11-1997
		ES 2184961 T3	16-04-2003
		US 5915813 A	29-06-1999

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2012/067831

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. F26B13/16 F26B21/12
ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
F26B

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)
EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 17 29 499 A1 (VEPA AG) 24. Februar 1972 (1972-02-24) Abbildungen 3, 4 Seite 9, Zeile 5 - Zeile 19	1,10
X	EP 0 465 769 A1 (FLEISSNER MASCHF AG [CH] FLEISSNER MASCHF GMBH CO [DE]) 15. Januar 1992 (1992-01-15)	1,10-13
Y	Abbildungen 1, 4-8	2,3,7
A	Spalte 1, Zeile 47 - Zeile 51 Spalte 6, Zeile 25 - Zeile 27 Spalte 8, Zeile 29 - Zeile 34	4-6
Y	DE 19 00 496 A1 (VEPA AG) 13. August 1970 (1970-08-13)	2,3
A	Abbildungen 1, 2 Seite 4, Zeile 9 - Zeile 28	1,10

-/--

[X] Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen [X] Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
28. Januar 2013	08/02/2013

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde	Bevollmächtigter Bediensteter
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Etienne, Nicolas

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 17 79 873 A1 (FLEISSNER GMBH) 27. April 1972 (1972-04-27)	16
Y	Abbildungen 1-3 Seite 3 - Seite 4	7

X	US 5 937 538 A (JOINER JOHN R [US]) 17. August 1999 (1999-08-17)	8,9,14
A	Abbildungen 3-6 Spalte 6, Zeile 28 - Zeile 31 Spalte 7, Zeile 33 - Zeile 67 Spalte 8, Zeile 7 - Zeile 11	1,4,5,10

X	EP 1 473 406 A1 (ANDRITZ AG MASCHF [AT]) 3. November 2004 (2004-11-03)	8,9,14
A	Abbildungen 3, 4 Absatz [0013] - Absatz [0015] Absatz [0020]	4,5

X	DE 10 2009 016019 A1 (FLEISSNER GMBH [DE]) 7. Oktober 2010 (2010-10-07)	11
Y	Abbildung 2 Absatz [0015]	4,5

X	US 2007/130793 A1 (HADA FRANK S [US] ET AL) 14. Juni 2007 (2007-06-14)	11
Y	Abbildung 1 Absatz [0018]	4,5

A	US 2006/021249 A1 (HAGEN STEPHEN C [US] ET AL HAGEN STEPHEN CHARLES [US] ET AL) 2. Februar 2006 (2006-02-02) Abbildungen 1, 8, 9 Absatz [0047] - Absatz [0048]	1-3,10

A	US 3 122 428 A (RICHARD WIEDERMANN) 25. Februar 1964 (1964-02-25) Abbildungen 3a, 4, 5 Spalte 3, Zeile 61 - Spalte 4, Zeile 36	7,16

A	FR 1 160 178 A (M. ENRICO SPINA) 8. Juli 1958 (1958-07-08) Abbildung 1 Seite 1, rechte Spalte, letzter Absatz	7,16

A	EP 0 808 942 A2 (JAMES RIVER CORP [US] GEORGIA PACIFIC CORP [US]) 26. November 1997 (1997-11-26) Abbildung 4 Spalte 5, Zeile 19 - Zeile 36	8,9,14

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2012/067831

Feld Nr. II Bemerkungen zu den Ansprüchen, die sich als nicht recherchierbar erwiesen haben (Fortsetzung von Punkt 2 auf Blatt 1)

Gemäß Artikel 17(2)a) wurde aus folgenden Gründen für bestimmte Ansprüche kein internationaler Recherchenbericht erstellt:

1. ☐ Ansprüche Nr.
weil sie sich auf Gegenstände beziehen, zu deren Recherche diese Behörde nicht verpflichtet ist, nämlich

2. ☐ Ansprüche Nr.
weil sie sich auf Teile der internationalen Anmeldung beziehen, die den vorgeschriebenen Anforderungen so wenig entsprechen, dass eine sinnvolle internationale Recherche nicht durchgeführt werden kann, nämlich

3. ☐ Ansprüche Nr.
weil es sich dabei um abhängige Ansprüche handelt, die nicht entsprechend Satz 2 und 3 der Regel 6.4 a) abgefasst sind.

Feld Nr. III Bemerkungen bei mangelnder Einheitlichkeit der Erfindung (Fortsetzung von Punkt 3 auf Blatt 1)

Diese Internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, dass diese internationale Anmeldung mehrere Erfindungen enthält:

siehe Zusatzblatt

1. ☐ Da der Anmelder alle erforderlichen zusätzlichen Recherchengebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht auf alle recherchierbaren Ansprüche.

2. ☐ Da für alle recherchierbaren Ansprüche die Recherche ohne einen Arbeitsaufwand durchgeführt werden konnte, der zusätzliche Recherchengebühr gerechtfertigt hätte, hat die Behörde nicht zur Zahlung solcher Gebühren aufgefordert.

3. ☒ Da der Anmelder nur einige der erforderlichen zusätzlichen Recherchengebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht nur auf die Ansprüche, für die Gebühren entrichtet worden sind, nämlich auf die Ansprüche Nr.
1-14, 16

4. ☐ Der Anmelder hat die erforderlichen zusätzlichen Recherchengebühren nicht rechtzeitig entrichtet. Dieser internationale Recherchenbericht beschränkt sich daher auf die in den Ansprüchen zuerst erwähnte Erfindung; diese ist in folgenden Ansprüchen erfasst:

Bemerkungen hinsichtlich eines Widerspruchs

☐ Der Anmelder hat die zusätzlichen Recherchengebühren unter Widerspruch entrichtet und die gegebenenfalls erforderliche Widerspruchsgebühr gezahlt.

☐ Die zusätzlichen Recherchengebühren wurden vom Anmelder unter Widerspruch gezahlt, jedoch wurde die entsprechende Widerspruchsgebühr nicht innerhalb der in der Aufforderung angegebenen Frist entrichtet.

☒ Die Zahlung der zusätzlichen Recherchengebühren erfolgte ohne Widerspruch.

WEITERE ANGABEN **PCT/ISA/** 210

Die internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, dass diese internationale Anmeldung mehrere (Gruppen von) Erfindungen enthält, nämlich:

1. Ansprüche: 1-3, 10

   Vorrichtung und Verfahren zum Behandeln von einem Gut mit zumindest einem Leitblech im Behandlungsraum.

   ---

2. Ansprüche: 4-6, 11-13(vollständig); 7(teilweise)

   Vorrichtung und Verfahren zum Behandeln von einem Gut mit einem Lochblech im Zuführkanal.

   ---

3. Ansprüche: 16(vollständig); 7(teilweise)

   Vorrichtung zum Behandeln von einem Gut mit einem Trommelleitelement.

   ---

4. Ansprüche: 8, 9, 14

   Vorrichtung und Verfahren zum Behandeln von einem Gut mit zwei Behandlungsräumen.

   ---

5. Anspruch: 15

   Vorrichtung zum Behandeln von einem Gut mit einem Abschirmelement.

   ---

6. Anspruch: 17

   Vorrichtung zum Behandeln von einem Gut, wobei eine Trommelnabe nach außen versetzt angeordnet ist.

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2012/067831

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 1729499 A1	24-02-1972	KEINE	
EP 0465769 A1	15-01-1992	AT 109554 T	15-08-1994
		DE 4022336 A1	16-01-1992
		EP 0465769 A1	15-01-1992
		US 5185940 A	16-02-1993
DE 1900496 A1	13-08-1970	KEINE	
DE 1779873 A1	27-04-1972	KEINE	
US 5937538 A	17-08-1999	KEINE	
EP 1473406 A1	03-11-2004	AR 044126 A1	24-08-2005
		AT 412484 B	25-03-2005
		BR PI0401671 A	18-01-2005
		CA 2463403 A1	29-10-2004
		CL 8862004 A1	15-04-2005
		CN 1542221 A	03-11-2004
		EP 1473406 A1	03-11-2004
		MX PA04004021 A	09-11-2004
		US 2004221480 A1	11-11-2004
DE 102009016019 A1	07-10-2010	KEINE	
US 2007130793 A1	14-06-2007	KEINE	
US 2006021249 A1	02-02-2006	CA 2575363 A1	23-02-2006
		EP 1774235 A2	18-04-2007
		US 2006021249 A1	02-02-2006
		WO 2006020300 A2	23-02-2006
US 3122428 A	25-02-1964	KEINE	
FR 1160178 A	08-07-1958	KEINE	
EP 0808942 A2	26-11-1997	CA 2205698 A1	21-11-1997
		DE 69715963 D1	07-11-2002
		DE 69715963 T2	30-01-2003
		EP 0808942 A2	26-11-1997
		ES 2184961 T3	16-04-2003
		US 5915813 A	29-06-1999