



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 048 914 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
02.11.2000 Patentblatt 2000/44

(51) Int. Cl.⁷: **F26B 13/16**

(21) Anmeldenummer: **00108502.6**

(22) Anmeldetag: **19.04.2000**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(30) Priorität: **29.04.1999 DE 19919757**

(71) Anmelder: **Fleissner, Gerold
6300 Zug (CH)**

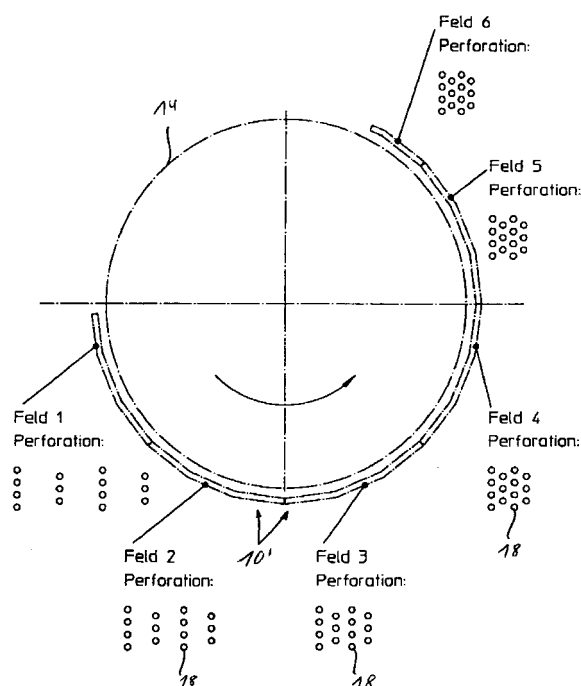
(72) Erfinder: **Fleissner, Gerold
6300 Zug (CH)**

(74) Vertreter:
**Neumann, Gerd, Dipl.-Ing.
Alb.-Schweitzer-Strasse 1
79589 Binzen (DE)**

(54) **Siebtrommelvorrichtung zum Trocknen von durchlässigen Warenbahnen**

(57) Jede Siebtrommelkonstruktion weist vor der sich drehenden und die Warenbahn (17) transportierenden Siebtrommel (5,14) eine ortsfeste Siebdecke (10,10') auf, die für den Stau der vom Ventilator (6) kommenden Trockenluft und damit für den gleichmäßigen Durchtritt der Luft durch die Siebdecke und damit für einen über die Breite der Warenbahn gleichmäßigen Trockenvorgang sorgt. Erfindungsgemäß ist die Siebdecke (10,10') mit einer Perforierung (18) versehen, die mit ihrer Durchlässigkeit dem Trockenzustand angepaßt ist. Am Anfang des Trockenvorganges, wenn die nasse Warenbahn (17) noch nicht so durchlässig ist, ist die Siebdecke (10,10') mit einer geringeren freien Luftdurchtrittsfläche zu perforieren und mit zunehmendem Trocknungszustand mit einer größeren freien Luftdurchtrittsfläche (Feld 1-6), indem die Löcher im Durchmesser größer oder deren Anzahl pro Fläche größer ist.

Fig. 3



EP 1 048 914 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf eine Siebtrommelvorrichtung zum Trocknen von durchlässigen Warenbahnen insbesondere Textilgütern wie Gewebe, Gewirke, Tissue, Vliese od. dgl. mit einem Gehäuse, in dem wenigstens eine drehbar gelagerte Siebtrommel an- und dieser eine Pumpeneinrichtung wie Ventilator stirnseitig zugeordnet ist, die das gasförmige Trocknungsmedium aus dem Inneren der Siebtrommel absaugt und außerhalb der Siebtrommel wieder zuführt, wobei der Siebtrommel außerhalb eine ortsfeste Siebdecke oder ein feststehender zylinderförmiger, siebförmiger Körper zur Strömungsvergleichmäßigung des anströmenden Trocknungsmediums zugeordnet ist.

[0002] Siebtrommeltrockner sind in den unterschiedlichsten Konstruktionen bekannt. Der normale Aufbau geht z. B. aus der Gebrauchsmusterschrift G 87 00 837 hervor, wonach in Reihe vier Siebtrommeln nebeneinander angeordnet sind, und ober- und unterhalb dieser Reihe eine Siebdecke sich gerade erstreckt. Die Ventilatoren jeder Siebtrommel blasen sowohl nach oben als auch nach unten, so daß die umgewälzte Luft nach Durchströmung der Siebdecken auch den benachbarten Siebtrommeln zugeführt wird. Die Siebdecken können auch zentrisch um die Trommeln gebogen sein, wie es die DE-A-39 05 001 offenbart.

[0003] Neben der Siebtrommelreihenanordnung sind auch Trockner bekannt mit nur einer Siebtrommel. Hier ist z. B. die Konstruktion nach der DE-A-43 25 915 mit im Winkel angeordneter Siebdecke oder auch nach der DE-A-30 06 758 mit mehreren Siebtrommeln in einer Vorrichtung mit kreissegmentförmig zugeordneten Siebdecken oder nach der DE-A-21 16 486 mit exakt zentrisch angeordneter Siebdecke an einer Vorrichtung wieder mit nur einer Siebtrommel zu nennen.

[0004] Die beste Lochdimensionierung, die optimale Luftdurchlässigkeit der Siebdecke ist durch den Erfahrungswert definiert. Wesentlich ist die durch die Siebdecke zu erreichende gleichmäßige Luftzuführung, die Voraussetzung ist für die notwendige Temperaturgleichmäßigkeit über die Arbeitsbreite. Es ist bekannt, daß die Luftdurchlässigkeit einer Warenbahn abhängig ist von dem Feuchtegrad der Warenbahn. Zur Verdeutlichung kann hier auf das Diagramm Nr. 1 verwiesen werden, in dem mehrere Kurven aufgezeichnet sind von Warenbahnen unterschiedlicher Feuchtegrade. Es ist dargestellt der Verlauf der steigenden Luftdurchlässigkeit v (m/s) bei unterschiedlichen an der Ware gemessenen Druckunterschieden Δp (mm WS).

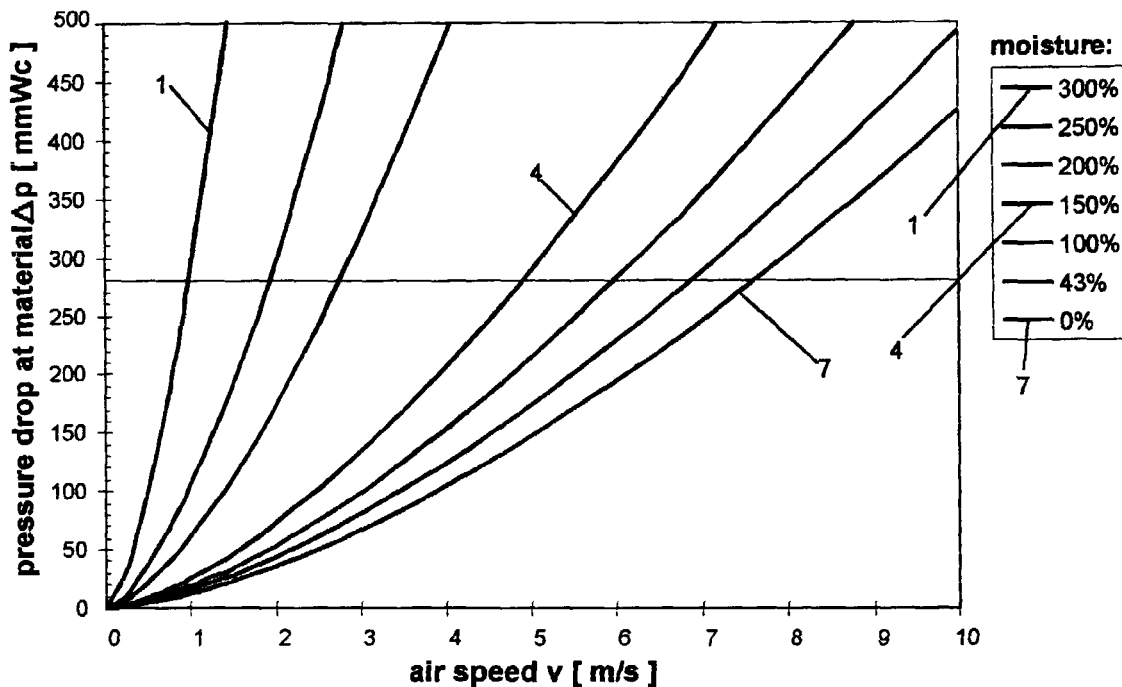


Diagramm Nr. 1

[0005] Noch aufschlußreicher ist das Diagramm Nr. 2. Dort ist die Konstante ζ aus der Bernoullischen Verlustgleichung $\Delta p = \zeta \times \rho / 2 \times v^2$ aufgetragen über den Winkel φ an der Siebtrommel (Trocknungswinkel an der Eintrommelan-

lage). Diese Konstante ζ fällt je höher der Trocknungsgrad ist. In der gleichen Weise steigt die Luftgeschwindigkeit v (m/s) durch die Ware mit zunehmenden Winkel φ an der Trommel. Diese physikalischen Daten sind bekannt, sie werden aber an der Konstruktion der die Siebtrommel umgebenden Haube nicht berücksichtigt.

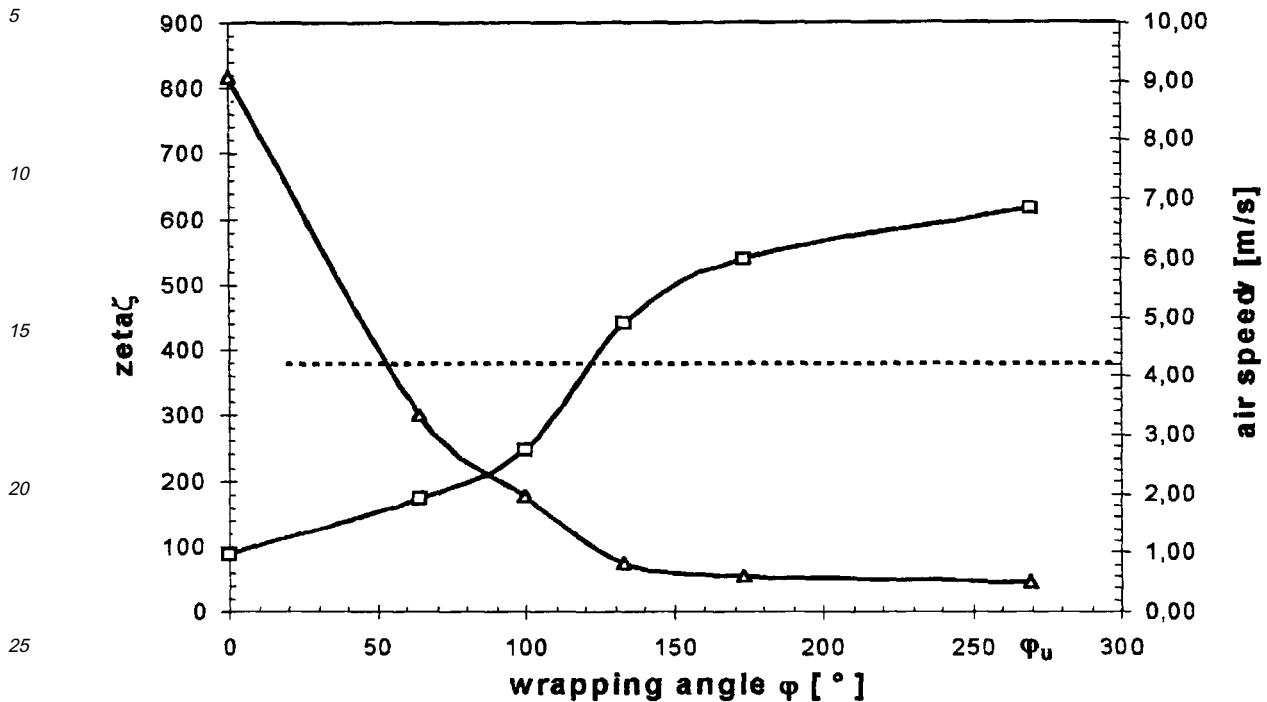


Diagramm Nr. 2

[0006] Der Erfindung wird die Aufgabe gestellt, den bekannten Siebtrommeltrockner zu optimieren. Es soll versucht werden, die Tatsache der schlechteren Luftdurchlässigkeit der nassen Ware und gleichfalls der besseren Luftdurchlässigkeit der trockneren Ware beim Trocknungsvorgang bzw. an der Haubenkonstruktion zu berücksichtigen.

[0007] Zur Lösung der gestellten Aufgabe wird vorgeschlagen, die Siebdecke über ihre Länge im Gehäuse in Transportrichtung des Textilgutes gesehen mit einer Perforation zu versehen, die mit zunehmendem Trocknungsgrad des zu trocknenden Textilgutes mehr offene Flächen/Flächeneinheit aufweist.

[0008] Allein durch diese Konstruktion des die Siebtrommel innerhalb der Haube umgebenden Siebbleches wird die Zuführung der Trocknungsluft an jede Stelle der sich drehenden Siebtrommel mengenmäßige derart gesteuert, daß die vom Ventilator zur Verfügung gestellte und um die Siebtrommel vor dem Siebblech gleichmäßig verteilte Luft an der jeweiligen Stelle des tatsächlichen Trocknungszustandes auch durch die Ware dringen kann. Hier ist auf das Diagramm Nr. 3 zu verweisen, aus dem die tatsächliche Luftgeschwindigkeit v durch die Ware in Abhängigkeit des Trocknungszustandes hervorgeht. Durch die Konstruktion der Siebdecke wird die maximal erreichbare Luftgeschwindigkeit durch die Ware optimal in Abhängigkeit des Umfangswinkels 0° am Einlauf bis 270° am Auslauf der Ware, in Abhängigkeit des Trocknungszustandes möglich gemacht.

5

10

15

20

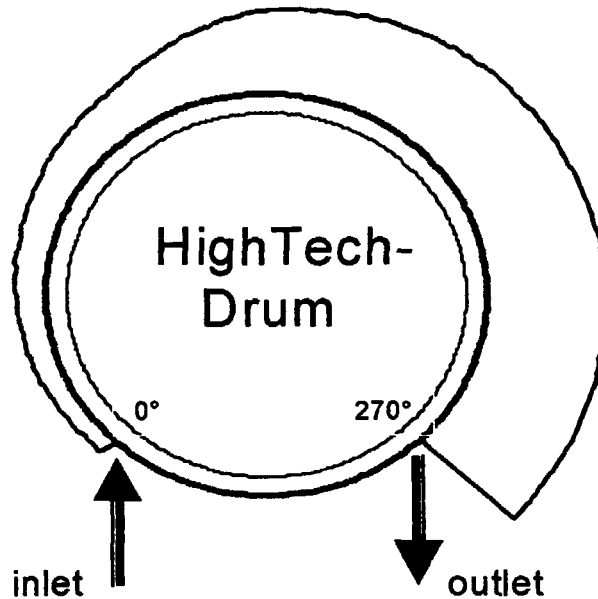


Diagramm Nr. 3

25

[0009] Das Siebtrommelsystem hat den Vorteil, daß sowohl in der Trommel (Absaugung) als auch in der Haube (Zuführung) jeweils konstante, d. h. vom Umfangswinkel der Trommel unabhängige Druckverhältnisse herrschen. Durch die erfindungsgemäße Maßnahme besteht nicht mehr die Gefahr des Einsaugens von Luft in oder Abblasens von Luft aus der Haube aufgrund eines lokalen Luftunterdrucks (Luftunterschuß) oder eines lokalen Luftüberdruckes (Luftüberschuß). Dies kann nämlich entstehen, wenn am Einlauf des Siebtrommeltrockners die vom Ventilator gleichmäßig zugeführte Luft nicht durch die nasse Ware dringen kann und damit durch den Schlitz zwischen der sich drehenden Siebtrommel und dem Siebblech als Falschluf verloren gehen muß. Der umgekehrte Fall tritt dann ein am Auslauf der Siebtrommelgesamtkonstruktion, wo die Ware aufgrund des Trocknungszustandes luftdurchlässiger ist und der Unterdruck in der Siebtrommel so groß ist, daß er Luft durch den oben definierten Schlitz zusätzlich zu der zur Verfügung gestellten Trocknungsluft ansaugen muß. Aufgrund dieser Tatsache kann auch eine unerwünschte Luftströmung in Umfangsrichtung der Trommel entstehen, die somit vermieden ist. Ein weiterer sehr wesentlicher Vorteil dieser erfindungsgemäßen Maßnahme besteht in der besseren Energieausnutzung.

40

[0010] Die Konstruktion des Siebbleches kann unterschiedlicher Art sein. Mit Vorteil können die Perforationslöcher über die Fläche der Siebdecke einen gleichbleibenden Durchmesser aufweisen, jedoch der Abstand der Löcher mit zunehmendem Trocknungsgrad des zu trocknenden Textilgutes kleiner werden.

45

[0011] Da über die Länge des Siebbleches, über die Länge des Trocknungsvorganges das Siebblech aus wirtschaftlichen Gründen nicht kontinuierlich mit sich änderndem Abstand gelocht werden kann, ist es sinnvoll, die Siebdecke über die Länge der Vorrichtung in einzelne Abschnitte aufzuteilen und in jedem Abschnitt eine Siebdecke mit gleichbleibendem freien Luftdurchtrittsquerschnitt anzuordnen, jedoch ggf. den in Transportrichtung des Textilgutes folgenden Siebdeckenabschnitt mit einem höheren freien Luftdurchtrittsquerschnitt zu versehen. Das gleiche Ziel kann auch mit zwei parallel zueinander angeordneten, gegeneinander verschiebbaren Siebblechen erreicht werden.

50

[0012] Eine Vorrichtung der erfindungsgemäßen Art ist in der Zeichnung beispielhaft dargestellt. Es zeigen:

- Fig. 1 eine übliche Siebtrommelkonstruktion einer Reihenanordnung in einem Schnitt längs durch eine Trommel,
 Fig. 2 eine Siebtrommelkonstruktion mit nur einer Trommel in einem Schnitt quer durch die Trommel und
 Fig. 3 ein Schnitt ähnlich der Fig. 2 mit schematisch angedeuteter Siebdeck mit ihren unterschiedlichen Lochungen über ihre Länge.

55

[0013] Eine übliche Siebtrommelvorrichtung besteht aus einem etwa rechteckigen Gehäuse 1, das durch eine Zwischenwand 2 in einen Behandlungsraum 3 und einen Ventilatorraum 4 unterteilt ist. Im Behandlungsraum 3 ist die Sieb-

trommel 5 und konzentrisch zu dieser im Ventilatorraum 4 hinter einem Düsenstern 13 ein Ventilator 6 drehbar gelagert. Selbstverständlich kann der Ventilatorraum auch in einem von dem Siebtrommelgehäuse 1 abgetrennten, hier nicht dargestellten, gesonderten Ventilatorgehäuse angeordnet sein. Dies ist z. B. bei den Siebtrommelkonstruktionen nach den Fig. 2 und 3 der Fall. Jedenfalls setzt der Ventilator das Innere der Trommel 5 unter Saugzug.

[0014] Gemäß der Fig. 1 sind ober- und unterhalb des Ventilators 6 jeweils Heizaggregate 7 angeordnet, die aus mit Heizmedium durchflossenen Rohren bestehen. Ober- und unterhalb der Siebtrommel 5 ist im Behandlungsraum 3 eine Siebdecke 10 angeordnet, die für den Stau und damit für die über die Arbeitsbreite gleichmäßige Verteilung der vom Ventilator 6 anströmenden Luft vor der Trommel 5 sorgen soll. Die Siebdecke 10 begrenzt den die Siebtrommel umgebenden Luftzuströmbereich, der im Falle der Fig. 2 und 3 auch als Haube bezeichnet werden kann. Die Siebtrommel ist in dem nicht vom Textilgut bedeckten Bereich innen von einer an der Achse 14 gehaltenen Innenabdeckung 8 gegen den Saugzug abgedeckt. Die Trommel 5 ist außen von einem feinmaschigem Sieb 9 umschlungen, das an der Stirnseite der Trommel an den beiden Böden 11, 12 gespannt gehalten ist.

[0015] In der Fig. 2 ist eine sogenannte HighTech-Siebtrommelanlage angedeutet, wo die nur eine Siebtrommel 14 von einer Haube 13 umgeben ist, der von einem externen, nicht dargestellten Ventilator die die Siebtrommel 14 durchströmende Trocknungsluft 16 zugeführt ist. Die Siebdecke 10' umgibt die Siebtrommel 14 konzentrisch und begrenzt damit die Haube 13 in Richtung der Siebtrommel 14. In dem nicht vom Textilgut 17 umschlungenen Bereich ist die Siebtrommel 14 gegen den Saugzug durch ein Innenblech 15 abgedeckt.

[0016] In Fig. 3 ist lediglich die Siebtrommel 14, die hier im Gegenuhrendrehsinn umläuft, und die ihr zugeordnete Siebdecke 10' dargestellt. Die Siebdecke 10' ist über ihre Länge in mehrere Felder aufgeteilt, die jeweils eben hergestellt und an der Haube 13 rund um die Trommel 14 segmentförmig befestigt sind. Ein Feld 1 - 6 umfaßt etwa drei Segmente. Die Perforation aller Segmente zeigt in Lochreihen Löcher 18 mit gleichem Durchmesser. Unterschiedlich in den Feldern 1 - 6 ist der Abstand der Lochreihen. Zu Beginn des Trocknungsvorganges bei Feld 1 ist der Abstand der Lochreihen so gewählt, daß nur eine geringere Luftmenge durch die offene Fläche dringen kann. Zu Beginn des Trocknungsvorganges, also wenn die Warenbahn noch viel Feuchtigkeit hat, ist der Widerstand für die Durchströmung noch groß, weniger Luft ist für den Trockenvorgang notwendig bzw. wird durch die Warenbahn strömen. Aber schon bei Feld 2 sind die Perforationsreihen dichter angeordnet und so fort für Feld 3 bis zum Feld 6, wo die Perforationslöcher eine größtmögliche freie Durchtrittsfläche schaffen, aufgrund eines möglichst geringen Stegabstandes. Aufgrund dieser Siebdeckenkonstruktion 10' ist gewährleistet, daß der Siebtrommel 14 je nach Trocknungsgrad exakt so viel Luft zugeführt ist, wie auch aufgrund des Feuchtezustandes durch die Warenbahn geführt und durch die Trommel angesaugt werden kann. Es entsteht keine Falschluff quer durch den Schlitz zwischen sich drehender Trommel und ortsfest an der Haube befestigter Siebdecke, und es entsteht auch keine Luftströmung in Umfangsrichtung der Trommel. Die Folge ist eine optimale Energieausnutzung.

[0017] In den Figuren 2 und 3 ist eine Siebtrommelkonstruktion mit nur einer Trommel 14 dargestellt. Die die Trommel 14 kreisförmig umgebende Siebdecke 10' ist in Segmente aufgeteilt, und diese sind mit unterschiedlichen Perforierungen versehen. Dieses Prinzip ist auch an einem Trockner mit mehreren Trommeln, die z. B. gemäß der Konstruktion nach Fig. 1 in Reihe angeordnet sind, anwendbar: Zu Beginn des Trockenvorganges ist dann eine insgesamt gerade angeordnete Siebdecke mit geringerem freien Luftdurchtritt anzuordnen und gegen Ende des Trockenvorganges eine Siebdecke, deren Luftdurchtrittsmöglichkeit höher ist. Die jeder Siebtrommel 5 stirnseitig zugeordneten Ventilatoren 6 können dann entweder kleiner oder größer je nach der Anordnung im Trockner oder im Durchmesser gleich, aber mit geringer oder höherer Drehzahl angetrieben werden.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Trocknen von durchlässigen Warenbahnen insbesondere Textilgütern wie Gewebe, Gewirke, Tissue, Vliese od. dgl. mit einem Gehäuse, in dem wenigstens eine drehbar gelagerte Siebtrommel an- und dieser eine Pumpeneinrichtung wie Ventilator stirnseitig zugeordnet ist, die das gasförmige Trocknungsmedium aus dem Inneren der Siebtrommel absaugt und außerhalb der Siebtrommel wieder zuführt, wobei der Siebtrommel außerhalb eine ortsfeste Siebdecke oder ein feststehender zylinderförmiger, siebförmiger Körper zur Strömungsvergleichmäßigung des anströmenden Trocknungsmediums zugeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Siebdecke (10, 10') über ihre Länge im Gehäuse (1, 13) in Transportrichtung des Textilgutes (17) gesehen mit einer Perforation (18) versehen ist, die mit zunehmendem Trocknungsgrad des zu trocknenden Textilgutes (17) mehr offene Flächen/Flächeneinheit aufweist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Perforationslöcher (18) über die Fläche der Siebdecke (10, 10') einen gleichbleibenden Durchmesser aufweisen, jedoch der Abstand (Feld 1 - 6) der Löcher mit zunehmenden Trocknungsgrad des zu trocknenden Textilgutes (17) kleiner wird.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß mit zunehmenden Trocknungsgrad des zu

trocknenden Textilgutes (17) die Reihen (Feld 1 - 6) der mit gleichbleibenden Abstand nebeneinander angeordneten Perforationslöcher (18) dichter hintereinander angeordnet sind.

- 5 4. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Siebdecke (10') über ihre Länge in einzelne Abschnitte (Feld 1 - 6) aufgeteilt ist und in jedem Abschnitt (Feld 1 - 6) eine Siebdecke (10') mit gleichbleibendem freien Luftdurchtrittsquerschnitt angeordnet ist, jedoch der in Transportrichtung des Textilgutes (17) folgende Siebdeckenabschnitt mit einem höheren freien Luftdurchtrittsquerschnitt versehen ist.
- 10 5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß ein Feld aus mehreren gleich perforierten Segmenten zusammengesetzt ist.
- 15 6. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß eine erste Siebdecke über ihre Länge im Gehäuse mit einer gleichbleibenden Lochung, mit einer gleichbleibenden Luftdurchlässigkeit versehen ist, aber zusätzlich eine zweite parallel zur ersten verlaufende, ggf. verschiebbar gelagerte Siebdecke vorgesehen ist, die mit ihrer ggf. anderen Lochstruktur für eine teilweise Abdeckung der Löcher der ersten Siebdecke im Eingangsbereich des Trockners vorgesehen ist.

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig.1

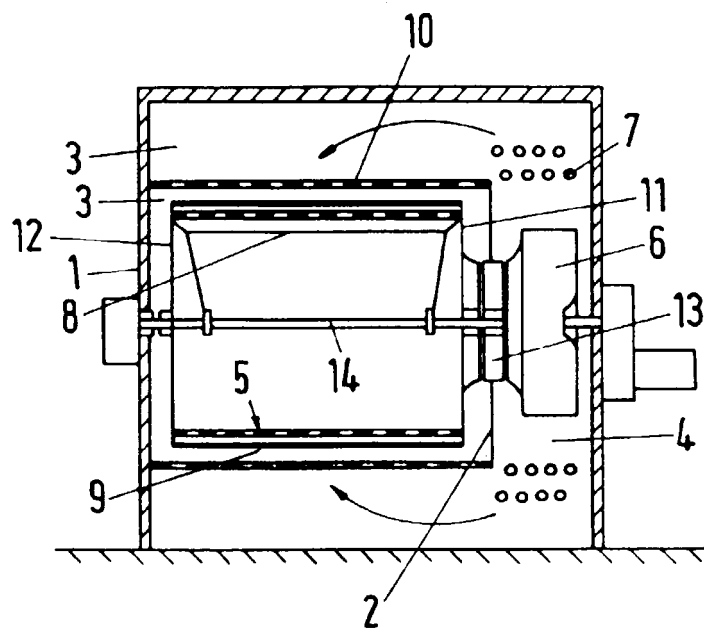


Fig 2

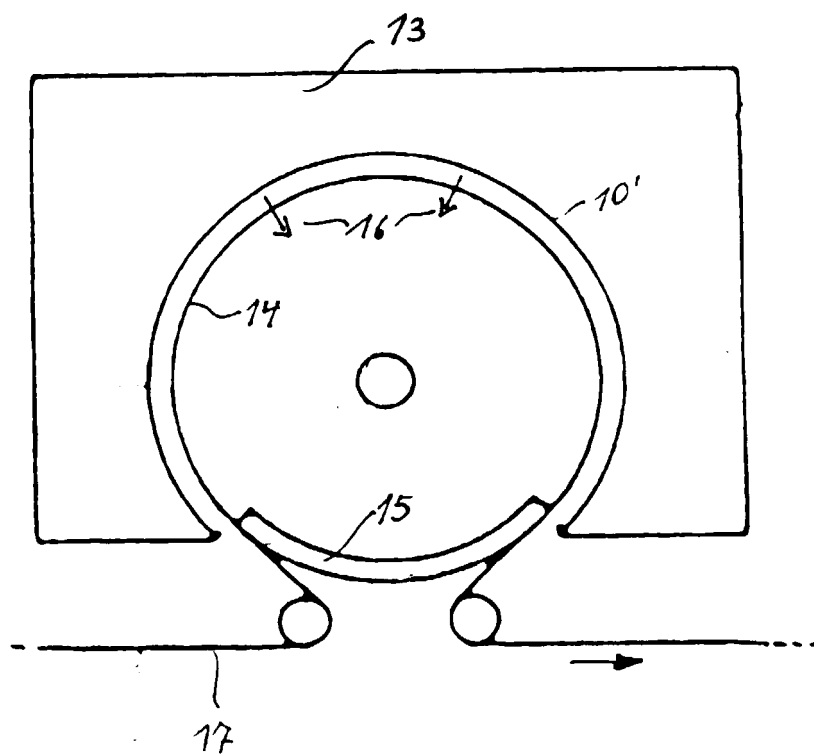


Fig. 3

