

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 969 259 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
15.09.2004 Patentblatt 2004/38

(51) Int Cl.7: **F26B 13/10**, F26B 21/02

(21) Anmeldenummer: **99111834.0**

(22) Anmeldetag: **19.06.1999**

(54) **Umlufttrockner**

Dryer with air circulation

Sécheur à circulation d'air

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB GR IT PT

(30) Priorität: **30.06.1998 DE 19829134**
09.04.1999 DE 19915923

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
05.01.2000 Patentblatt 2000/01

(73) Patentinhaber: **BTM Textilmaschinen GmbH**
41061 Mönchengladbach (DE)

(72) Erfinder:

- **Föhlisch, Manfred, Dipl.-Ing.**
22303 Hamburg (DE)
- **Voth, Marc-Aurel, Dipl.-Ing.**
21075 Hamburg (DE)

(74) Vertreter: **Frese-Göddeke, Beate, Dr.**
Patentanwältin
Hüttenallee 237b
47800 Krefeld (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A- 3 336 331

DE-A- 4 033 637

EP 0 969 259 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Gegenstand der Erfindung ist ein Umlufttrockner gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Ein derartiges Umlufttrockner ist aus der DE-A-40 33 63 bekannt.

[0003] Bei derartigen, kontinuierlich betriebenen Umlufttrocknern besteht bei Stillstand der Warenbahn oder bei ähnlichen Störungen das Problem der Übertrocknung der Warenbahn. Zur Vermeidung einer Übertrocknung ist es bekannt, das Behandlungsmittel statt durch die Düsenkästen auf die Warenbahn über einen Bypass direkt in die Rückströmräume des Umlufttrockners zu führen.

[0004] In der DE-A 40 33 637 ist als Stand der Technik eine Bypassklappe beschrieben, durch die ein Umluftstrom bei geschlossenen Regulierklappen in den Düsenkörpern, auch Düsenkästen genannt, an den Düsenkörpern vorbei gelenkt werden kann.

[0005] Außerdem sind aus der DE-A 40 33 637 Verteilorgane für einen einstellbaren Behandlungsmittelstrom in die Düsenkörper oder in die Bypassöffnungen bekannt. Die Verteilorgane sind am Eintritt für die Umluft am oberen Düsenkörper bzw. am unteren Düsenkörper angeordnet. Die Verteilorgane können je nach Stellung die Bypassöffnungen oder die Zuströmöffnungen verschließen.

[0006] Ähnliche an den Düsenkästen angeordnete Elemente, durch die wahlweise Bypassöffnungen oder Zuströmöffnungen zu den Düsenkästen verschlossen werden können, sind aus der DE-C 33 36 331 und aus der DD 208 210 bekannt.

[0007] In der nicht vorveröffentlichten DE 198 29 134 ist eine mittig, drehbar gelagerte Bypassklappe dargestellt. Die Bypassklappe verschließt in Normalstellung, d. h. in vertikaler Stellung, eine Bypassöffnung. Die in der DE 198 29 134 gezeigte Zuluftkammer ist durch ein vertikal angeordnetes Blech, im folgenden Umlenkblech genannt, in eine Druckkammer und eine Verteilungskammer unterteilt, wobei die Druckseite des Umluftventilators an die Druckkammer angeschlossen ist, das Umlenkblech an dem dem Umluftventilator gegenüber liegenden Ende der Druckkammer eine Öffnung freiläßt, durch die die Verteilungskammer mit der Druckkammer verbunden ist, und Zuluftöffnungen der Düsenkästen in die Verteilungskammer münden.

[0008] Die Bypassöffnung befindet sich auf Höhe der die Verteilungskammer mit der Druckkammer verbindenden Öffnung und verbindet die Verteilungskammer mit einem Rückströmraum oberhalb der oberen Düsenkästen.

[0009] In Bypaßstellung, d.h. in horizontaler Stellung, ragt sie in den Bereich einer Oberkante des Umlenkblech. In diesem Bereich entstehen Turbulenzen, die zu einer ungleichmäßigen Anströmung der Bypassöffnung und zur Gefahr einer Verstellung der Bypassklappe führen. Ein Teil der Behandlungsmittelströmung wird zwischen Umlenkblech und Bypassklappe zu den Düsen-

kästen gelenkt. Zur Verhinderung des Kontaktes von heißem Behandlungsmittel mit der Warenbahn werden dadurch hohe Anforderungen an die Dichtigkeit der geschlossenen Verteilungsklappen der Düsenkästen gestellt.

[0010] Aufgabe der Erfindung ist, einen Umlufttrockner gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 so weiter zu entwickeln, daß die Turbulenzen an der Bypassklappe verringert oder vermieden werden und damit ein sicherer Bypassbetrieb gewährleistet wird.

[0011] Die Aufgabe ist durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

[0012] Statt einer mittig drehbar gelagerten Bypassklappe ist eine außermittig drehbar gelagerte Bypassklappe vorgesehen. Dazu weist die Bypassklappe eine außermittig angeordnete Welle auf, die die Bypassklappe in einen längeren und in einen kürzeren Schenkel teilt. Die Welle der Bypassklappe ist in der unteren Hälfte der Bypassöffnung angeordnet. Die Länge des längeren Schenkels entspricht mindestens dem Abstand zwischen der Welle und der Oberkante des Umlenkblech.

[0013] Die Welle der Bypassklappe ist an ihren Enden drehbar gelagert und mit Mitteln zum Drehen der Welle und damit zum Drehen der Bypassklappe um eine Drehachse der Welle versehen.

[0014] Statt mit einer Welle kann die Bypassklappe mit Mitteln versehen sein, mit denen die Bypassklappe um eine außermittig angeordnete Drehachse drehbar ist. Wesentlich ist die außermittige Lage der Drehachse.

[0015] Im Bypassbetrieb wird die Bypassklappe soweit gedreht, daß das Ende des längeren Schenkels mit der Oberkante des Umlenkblech abschließt (Bypaßstellung). Das Behandlungsmittel strömt aus der Druckkammer entlang der Bypassklappe in den Rückströmraum. Die Bypassklappe verschließt den Bereich der Verteilungskammer, in den die Zuluftöffnungen der Düsenkästen münden, vor dem Behandlungsmittelstrom. Das heiße Behandlungsmittel wird von der Warenbahn ferngehalten, d.h. es wird ein sicherer Bypassbetrieb gewährleistet.

[0016] Aufgrund der außermittig angeordneten Welle und des kleineren unteren Schenkels der Bypassklappe bleibt neben einem oberen Durchströmabschnitt der Bypassöffnung, durch die das Behandlungsmittel strömt, ein unterer Ansaugabschnitt der Bypassöffnung frei. Dieser untere Ansaugabschnitt verbindet die Verteilungskammer mit dem Rückströmraum. Durch den Strömungsdruck des durch den oberen Durchströmabschnitt der Bypassöffnung strömenden Behandlungsmittel entsteht unterhalb des unteren Ansaugabschnittes der Bypassöffnung, und damit im Verteilungsraum vor den Düsenkästen, ein Unterdruck. Dieser Unterdruck bewirkt, daß Behandlungsmittel aus dem Verteilungsraum und ggf. aus den Düsenkästen abgesaugt wird. Diese Anordnung erhöht die Sicherheit, mit der eine Überhitzung der Warenbahn im Stillstand vermieden wird.

[0017] Weiterer Vorteil des im Verteilungsraumes erzeugten Unterdruckes ist, daß die Bypassklappe an ihrer Auflagekante auf das Blech nicht abgedichtet werden muß.

[0018] Wird die Bypassklappe, z.Bsp. bei Stillstand der Warenbahn, in Bypaßstellung gedreht, so wird innerhalb kürzester Zeit der Druck des Behandlungsmittels in den Düsenkästen und damit auf der Warenbahn abgebaut. Der Bypassbetrieb setzt schneller ein. Die Bypassklappe weist eine hohe Effektivität auf.

[0019] Ein Verhältnis der Öffnungen des Durchströmabschnittes zum Ansaugabschnitt der Bypassöffnung von 2,5 bis 5 zu 1 gemäß Anspruch 2 stellt die Erzeugung eines Unterdruckes in der Verteilungskammer vor den Düsenkästen sicher.

[0020] Eine Anordnung der Bypassklappe im Normalbetrieb in einem spitzen Winkel zur Vertikalen, wobei ihr oberes Ende zur Verteilungskammer hin versetzt angeordnet ist, vergleichmäßig den Strömungsquerschnitt im Bereich der Umlenkung aus der Druckkammer durch die Öffnung in die Verteilungskammer und verbessert so die Strömung des Behandlungsmittels. Zusätzlich wirkt an der Bypassklappe ein höherer Strömungsdruck, der ein sicheres Schließen im Normalbetrieb vereinfacht. Der spitze Winkel zur Vertikalen kann 10 bis 40° betragen.

[0021] Gemäß Anspruch 4 ist die Welle und damit die Drehachse der Bypassklappe höher als die obere Kante des Umlenkbleches angeordnet. In Bypaßstellung ist die Bypassklappe in einem spitzen Winkel zur Horizontalen angeordnet, wobei ihr vorderes Ende nach unten zeigt. Dies hat den Vorteil, daß beim Schließen der Bypassklappe das Schließen durch den Strömungsdruck des Behandlungsmittels unterstützt wird, sobald die Bypassklappe die horizontale Stellung überschritten hat. Der spitze Winkel zur Horizontalen kann 10 bis 40° betragen.

[0022] Anschläge mit Federblechen am oberen und unteren Ende der Bypassöffnung gemäß Anspruch 5 gewährleistet ein sicheres Schließen im Normalbetrieb. Die Bypassklappe wird durch den Strömungsdruck gegen die Federbleche gedrückt.

[0023] Die Erfindung wird anhand eines in der Zeichnung schematisch dargestellten Beispiels weiter erläutert.

[0024] Figur 1 zeigt den Querschnitt durch ein Feld eines Umlufttrockners mit einer Bypassklappe in Normalstellung. Figur 2 entspricht Figur 1, wobei die Bypassklappe in Bypaßstellung gezeigt wird. Die Strömungsrichtungen des Behandlungsmittels sind durch Pfeile dargestellt.

[0025] Figur 3 zeigt eine vergrößerte Darstellung der Bypassklappe in Bypaßstellung.

[0026] Die Bezugszeichen 1 bis 28, ausgenommen 23, bezeichnen die gleichen Gegenstände wie in der Hauptanmeldung, auf die hier ausdrücklich Bezug genommen wird.

[0027] Ein erfindungsgemäßer Umlufttrockner weist

mehrere in Transportrichtung hintereinander angeordnete Felder, zum Beispiel sechs Felder, und eine Transporteinrichtung für eine Warenbahn 1, nämlich einen Planspannrahmen mit einer horizontal durch die Felder des Umlufttrockners führenden Spannkette 2 auf.

[0028] Der Umlufttrockner ist mit einem quaderförmigen, isoliertem Gehäuse mit seitlichen Gehäusewänden 3, 4, einem Gehäuseboden 5 und einer Gehäusedecke 6 versehen. Die Felder sind durch in der Zeichnung nicht dargestellte Trennwände mit Öffnungen für die Warenbahn 1 und die Spannkette 2 und ggf. mit Klappen, voneinander getrennt.

[0029] In jedem Feld ist eine Umlufteinrichtung mit mindestens einem oberhalb und mindestens einem unterhalb der Warenbahn 1 angeordneten Düsenkasten 7 mit einem Umluftventilator 8, einer Ansaugkammer 9 an der Saugseite des Umluftventilators 8 und einer Zuluftkammer 10 an der Druckseite des Umluftventilators 8 angeordnet. In diesem Beispiel sind in jedem Feld zwei obere und zwei untere Düsenkästen 7 in Transportrichtung hintereinander angeordnet. Die Düsenkästen 7 erstrecken sich in ihrer Länge mindestens über die maximale Warenbahnbreite und etwa über 70 % der Breite des Umlufttrockners.

[0030] Die Düsenkästen 7 sind als quaderförmige Blechkästen ausgebildet. Sie weisen gleichmäßig verteilte Rohrabchnitte 11 zur Rückströmung der Abluft auf, die der Warenbahn 1 zugewandte Wände 12 mit den gegenüberliegenden Wänden 13 der Düsenkästen 7 verbindet. Die der Warenbahn 1 zugewandten Wände 12 der Düsenkästen 7 sind mit im einzelnen nicht dargestellten, kreisförmig um die Rohrabchnitte 11 angeordnete Ausströmöffnungen versehen. Zufuhröffnungen 14 der Düsenkästen 7 eines Feldes befinden sich alle an einer Seite, und zwar in diesem Beispiel an der der Gehäusewand 3 zugewandten Seite, und erstrecken sich nahezu über die gesamte Höhe und Breite der Düsenkästen 7. Auf dieser Seite ragen die Düsenkästen 7 etwas über die Spannkette 2 hinaus.

[0031] Ausgehend von der Gehäusedecke 6 erstreckt sich eine an den der Gehäusewand 3 zugewandten, die Zufuhröffnungen 14 aufweisenden Enden der Düsenkästen 7 angeordnete, parallel zur Gehäusewand 3 verlaufende Zwischenwand 15 bis zum Gehäuseboden 5. Sie trennt die Zuluftkammer 10 von dem Innenraum des Feldes ab. An diese Zwischenwand 15 stößt ein von der gegenüberliegenden Gehäusewand 4 ausgehender Zwischenboden 16, der die Ansaugkammer 9 vom Innenraum abtrennt. Die Höhe der Ansaugkammer 9 beträgt etwa ein Viertel der Gesamthöhe.

[0032] Oberhalb, unterhalb und auf der der Gehäusewand 4 zugewandten Seite der etwa mittig entlang der Trocknerbreite angeordneten Düsenkästen 7 bleiben von der Zwischenwand 15, der Gehäusedecke 6, der Gehäusewand 4 und dem Zwischenboden 16 begrenzte Rückströmräume 17, 18, 19 frei. Unterhalb des seitlichen Rückstromraumes 19 ist mindestens ein Filter 20 in den Zwischenboden 16 eingelassen. Durch den Filter

20 sind die zueinander offenen Rückstromräume 17, 18, 19 mit der durch den Zwischenboden 16 und dem Gehäuseboden 5 begrenzten Ansaugkammern 9 verbunden. Unterhalb des Filters 20, zum Beispiel in der Mitte der Feldlänge, ist an der Gehäusewand 4 eine Heizvorrichtung, hier ein Brenner 21, zum Beispiel ein Gasbrenner, angeordnet. Der als Radialventilator ausgebildete Umluftventilator 8 ist auf der dem Brenner 21 gegenüberliegenden Seite, ebenfalls in der Mitte der Feldlänge am Ende der Ansaugkammer 9 in der Zuluftkammer 10 angeordnet, so daß seine Druckseite sich in der Zuluftkammer 10 befindet. Seine Saugseite ist durch eine Öffnung 22 in der Zwischenwand 15 mit der Ansaugkammer 9 verbunden. Der Zwischenboden 16 ist zur Verbesserung der Anströmung des Umluftventilators 8 nach oben abgewinkelt bevor er direkt oberhalb der Öffnung 22 auf die Zwischenwand 15 stößt.

[0033] In der Zuluftkammer 10 ist ein eine Zwischenwand bildendes Umlenkblech 24 angeordnet. Das zumindest im oberen Bereich parallel zur Gehäusewand 3 laufende Umlenkblech 24 unterteilt die Zuluftkammer 10 in zwei sich über große Bereiche der Trocknerhöhe erstreckenden Kammern und zwar in eine Druckkammer 25 und eine Verteilungskammer 26. Dabei befindet sich die Druckseite des Umluftventilators 8 in der Druckkammer 25. Das Umlenkblech 24 endet mit Abstand zur Gehäusedecke 6, wodurch in der durch das Umlenkblech 24 gebildeten Zwischenwand an der dem Umluftventilator 8 gegenüberliegenden Ende der Druckkammer 25 eine Öffnung 27 frei bleibt, durch die die Verteilungskammer 26 mit der Druckkammer 25 verbunden ist. In die Verteilungskammer 26 münden hintereinander von oben nach unten die Zufuhröffnungen 14 der oberen Düsenkästen 7 und die der unteren Düsenkästen 7. Die horizontale Breite der Druckkammer 25 im oberen Bereich, die vertikale Höhe der Öffnung 27 und die horizontale Breite der Verteilungskammer 26 im oberen Bereich sind gleich groß. Das die Zwischenwand bildende Umlenkblech 24 weist beginnend auf der Höhe der Warenbahn 1 eine die Verteilungskammer 26 verjüngende Abkantung auf, die die Breite der Verteilungskammer 26 etwa auf Mitte der Zufuhröffnungen 14 auf die Hälfte verkleinert, so daß sie der Höhe der Zufuhröffnung 14 entspricht. Durch eine 90°-Abkantung des Bleches 24 auf Höhe der der Warenbahn 1 abgewandten Wände 13 der unteren Düsenkästen 7 wird die Verteilungskammer 26 nach unten begrenzt. Das Ende des Umlenkblech 24 ist an der Zwischenwand 15 auf dieser Höhe befestigt. Hinter den Zufuhröffnungen 14 der Düsenkästen 7 sind in den Düsenkästen 7 Verteilungsklappen 28 vorgesehen.

[0034] Die Zwischenwand 15 weist oberhalb der oberen Düsenkästen 7 mindestens eine Bypassöffnung 29 auf. Die Bypassöffnung 29 verbindet die Verteilungskammer 26 mit dem oberhalb der oberen Düsenkästen 7 befindlichen Rückstromraum 17. Sie erstreckt sich von den oberen Düsenkästen 7 bis zur Gehäusedecke 6.

[0035] In der Bypassöffnung 29 ist eine Bypassklappe 30 angeordnet. Die Bypassklappe 30 weist eine außermittig angeordnete Welle 31 und dadurch einen längeren Schenkel 32 und einen kürzeren Schenkel 33 auf. Die Welle 31 ist in der unteren Hälfte der Bypassöffnung 29 angeordnet, so daß in Normalstellung der längere Schenkel 32 nach oben und der kürzere Schenkel 33 nach unten zeigt und die Bypassklappe 30 die Bypassöffnung 29 verschließt.

[0036] Die Länge des längeren Schenkels 32 entspricht mindestens dem Abstand zwischen der Welle 31 und einer Oberkante 34 des Umlenkblech 24.

[0037] Die Welle 31 erstreckt sich über die gesamte Breite des Feldes und ist an beiden Seiten drehbar gelagert. Die beiden Schenkel 32 und 33 sind an der Welle 31 befestigt. Sie können, wie in Figur 3 dargestellt, aus einem gemeinsamen, rechteckigen Blech 35 bestehen, daß zur Aufnahme der Welle 31 Abkantungen aufweist. Auf der gegenüberliegenden Seite der Abkantungen kann ein ebenfalls abgekantetes Befestigungsblech 36 angeordnet sein.

[0038] Die Schenkel 32 und 33 der Bypassklappe 30 können auch jeweils aus einem an der Welle 31 befestigten rechteckigen Blech bestehen.

[0039] In Bypaßstellung ist die Bypassöffnung 29 durch die Bypassklappe 30 in einen oberen Durchströmabschnitt 37 und einen unteren Ansaugabschnitt 38 unterteilt. Das Verhältnis der Öffnungen des Durchströmabschnitts 37 und des Ansaugabschnitts 38 beträgt 2,5 bis 5 zu 1. Es wird durch das Verhältnis der Längen der Schenkel 32 und 33 sowie ggf. zusätzlicher Bleche bestimmt. In diesem Beispiel beträgt das Verhältnis der Schenkellängen etwa 3,2 zu 1.

[0040] In Normalstellung verlaufen Bypassöffnung 29 und Bypassklappe 30 in einem spitzen Winkel zur Vertikalen von 10 bis 40°, zum Beispiel von 26°, wobei das obere Ende der Bypassklappe 30, d.h. ihres längeren Schenkels 31, zur Verteilungskammer 26 hin versetzt angeordnet ist.

[0041] Die Welle 31 der Bypassklappe 30 befindet sich oberhalb der Oberkante 34 des Umlenkblech 24, wodurch die Bypassklappe 30 im Bypassbetrieb in einem spitzen Winkel nach unten zur Horizontalen von 10 bis 40° angeordnet ist. Der Winkel kann ebenfalls 26° betragen, so daß Normalstellung und Bypaßstellung einen rechten Winkel zueinander bilden.

[0042] Das Umlenkblech 24 ragt mit seiner Oberkante 34 bis über die oberen Düsenkästen 7. An der vorderen, oberen Kante der oberen Düsenkästen 7 ist ein zusätzliches Blech, und zwar ein etwa mit der Oberkante 34 endendes Abstandsblech 39, befestigt.

[0043] An der Gehäusedecke 6 und an dem Abstandsblech 39 der oberen Düsenkästen 7 sind Anschläge 40, 41 mit Federblechen 42, 43 angeordnet. Das Profil der Federbleche 42, 43 kann die Form eines Dreiecks aufweisen, wobei eine Seite nur zu einem kleinen Teil als Blech ausgeführt ist und der restliche Teil der Seite den Federweg bildet.

[0044] Die Anordnung des Umluftventilators über die Feldlänge ist variabel; er kann mittig, am Feldanfang oder -ende angeordnet sein.

[0045] Im Normalbetrieb wird das Behandlungsmittel, d. h. die Trocknungsluft, durch die Düsenkästen 7 über die Ausströmöffnungen der Warenbahn 1 zugeführt. Die Trocknungsluft nimmt unter Abgabe ihrer Wärme die Feuchtigkeit der Warenbahn 1 auf und strömt als Abluft durch die Rohrabsnitte 11 durch die Düsenkästen 7 und seitlich der Düsenkästen 7 in die Rückströmräume 17, 18, 19. Ein Teil der Abluft eines Feldes wird, zum Beispiel bei Gegenstromführung im Umlufttrockner, in das vorangegangene Feld und ein entsprechender Teil der Abluft des dahinterliegenden Feldes in die Rückströmräume 17, 18 oder 19 dieses Feldes geleitet. Die aus den Rückströmräumen 17, 18, 19 kommende Abluft wird im Filter 20 gereinigt, in der Ansaugkammer 9 mit Hilfe des Brenners 21 zu Trocknungsluft erwärmt, durch den Umluftventilator 8 angesaugt, über die Druckkammer 25, die Öffnung 27 und die Verteilungskammer 26 der Zufuhrkammer 10 in die Düsenkästen 7 gedrückt. Auf ihrem Weg durch die unterteilte Zufuhrkammer 10 wird die Strömung der Trocknungsluft vergleichmäßigt. Der Strömungsweg der Trocknungsluft, insbesondere zu den unteren Düsenkästen 7 ist bis zum 5-fachen vergrößert. Es findet eine Umwandlung von dynamischem Druck und statischem Druck in der Strömung statt. Turbulenzen werden verhindert. Fehlende Strömungshindernisse ermöglichen eine gleichmäßige Beaufschlagung der Düsenkästen 7 bei einem geringen Energiebedarf.

[0046] Der schräge Verlauf der Bypassöffnung 29 und der Bypassklappe 30 vergleichmäßigt die Strömung des Behandlungsweges aus der Druckkammer 25 durch die Öffnung 27 in die Verteilungskammer 26. Die Bypassklappe 30 wird dabei durch den Strömungsdruck gegen die Federbleche 42 und 43 gedrückt.

[0047] Für den Bypassbetrieb wird die Bypassklappe 30 in Bypassstellung gedreht. Das Behandlungsmittel strömt gleichmäßig aus der Druckkammer 25 durch die Öffnung 27 im Umlenkblech 24, entlang der Bypassklappe 30, durch den Durchströmabschnitt 37 der Bypassöffnung 29 in den Rückströmraum 17. Durch den Strömungsdruck des Behandlungsmittel wird im Ansaugabschnitt 38 der Bypassklappe 30 und in der Verteilungskammer 26 darunter ein Unterdruck erzeugt. Dadurch wird Behandlungsmittel aus dem Verteilungsraum 26 und ggf. aus den Düsenkästen 7 abgesaugt. Ein Schließen der Verteilungsklappen 28 ist nicht notwendig. Innerhalb kürzester Zeit, beispielsweise von 1 Sekunde, ist der Druck des Behandlungsmittels in den Düsenkästen und auf der Warenbahn abgebaut.

Bezugszeichenliste

[0048]

1. Warenbahn

2. Spannkette
3. Gehäusewand
4. Gehäusewand
5. Gehäuseboden
- 5 6. Gehäusedecke
7. Düsenkasten
8. Umluftventilator
9. Ansaugkammer
10. Zuluftkammer
- 10 11. Rohrabchnitt im Düsenkasten
12. Wand des Düsenkastens
13. Wand des Düsenkastens
14. Zufuhröffnung des Düsenkastens
15. Zwischenwand des Trocknerfeldes
- 15 16. Zwischenboden des Trocknerfeldes
17. Oberer Rückströmraum
18. Unterer Rückströmraum
19. Seitlicher Rückströmraum
20. Filter
- 20 21. Brenner
22. Öffnung in der Zwischenwand
23. -
24. Blech
25. Druckkammer
- 25 26. Verteilungskammer
27. Öffnung
28. Verteilungsklappen
29. Bypassöffnung
30. Bypassklappe
- 30 31. Welle
32. Längerer Schenkel
33. Kürzerer Schenkel
34. Oberkante
35. Blech
- 35 36. Befestigungsblech
37. Durchströmabschnitt
38. Ansaugabschnitt
39. Abstandsblech
40. Anschlag
- 40 41. Anschlag
42. Federblech
43. Federblech

45 Patentansprüche

1. Umlufttrockner mit einem oder mehreren hintereinander angeordneten Feldern, mit einer in den Feldern angeordneten, horizontalen Transportvorrichtung für eine Warenbahn (1), in jedem Feld mit einer Umlufteinrichtung mit mindestens einem oberhalb und mindestens einem unterhalb der Warenbahn angeordneten Düsenkasten (7), mit einem Umluftventilator (8), mit einer Ansaugkammer (9), wobei die Saugseite des Umluftventilators (8) mit der Ansaugkammer (9) verbunden ist, und mit einer Zuluftkammer (10), wobei sich die Zuluftkammer (10) an einer Seite der Warenbahn (1) befindet, der Um-

luftventilator (8) am unteren Ende der Zuluftkammer (10) angeordnet ist, die Zuluftkammer (10) durch ein im wesentlichen vertikal angeordnetes Umlenkblech (24) in eine Druckkammer (25) und eine Verteilungskammer (26) unterteilt ist, die Druckseite des Umluftventilators (8) an die Druckkammer (25) angeschlossen ist, das Umlenkblech (24) an dem dem Umluftventilator (8) gegenüberliegenden Ende der Druckkammer (25) eine Öffnung freiläßt, durch die die Verteilungskammer (26) mit der Druckkammer (25) verbunden ist, Zuluftöffnungen der Düsenkästen (7) in die Verteilungskammer (26) münden, sich auf Höhe der die Verteilungskammer (26) und die Druckkammer (25) verbindenden Öffnung eine Bypassöffnung (29) befindet, die die Verteilungskammer (26) mit einem Rückströmraum (17) oberhalb der Düsenkästen (7) verbindet und die durch eine Bypassklappe (30) mit einer Welle (31) verschließbar ist, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Welle (31) der Bypassklappe (30) in der unteren Hälfte der Bypassöffnung (29) angeordnet ist und die Bypassklappe (30) einen längeren Schenkel (32) und einen kürzeren Schenkel (33) aufweist, wobei die Länge des längeren Schenkels (32) mindestens dem Abstand zwischen der Welle (31) und einer Oberkante (34) des Umlenkblech (24) entspricht.

2. Umlufttrockner nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** bei Bypaßstellung der Bypassklappe (30) die Bypassöffnung (29) in einen mit der Druckkammer (25) verbundenen Durchströmabschnitt (37) und einen mit der Verteilungskammer (26) verbundenen Ansaugabschnitt (38) unterteilt ist und das Verhältnis der Öffnungen des Durchströmabschnitts (37) zum Ansaugabschnitt (38) 2,5 bis 5 zu 1 beträgt.

3. Umlufttrockner nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** im Normalbetrieb die Bypassklappe (30) in einem spitzen Winkel zur Vertikalen und mit ihrem oberen Ende zur Verteilungskammer (26) hin versetzt angeordnet ist.

4. Umlufttrockner nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Welle (31) der Bypassklappe (30) höher als die Oberkante (34) des Umlenkblech (24) angeordnet ist.

5. Umlufttrockner nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** an dem oberen und unteren Ende der Bypassöffnung (29) Anschlässe (40, 41) mit Federblechen (42, 43) angeordnet sind.

Claims

1. Dryer with air circulation having one or more compartments arranged behind one another with a horizontal conveying apparatus arranged in the compartments for a fabric web (1), having in each compartment an air circulating device with at least one nozzle chest (7) arranged above and at least one nozzle chest (7) below the fabric web, with an air circulation fan (8), with a suction compartment (9), with the suction side of the air circulation fan (8) being connected to the suction compartment (9), and having an air inlet compartment (10), wherein the air inlet compartment (10) is located on one side of the fabric web (1), the air circulation fan (8) is positioned at the lower end of the air inlet compartment (10), the air inlet compartment (10) is divided by a substantially vertically orientated deflecting plate (24) into a pressure compartment (25) and a distribution compartment (26), the pressure side of the air circulation fan (8) is connected to the pressure compartment (25), the deflecting plate (24) exposes an opening at the end of the pressure compartment (25) which is opposite the air circulation fan (8), through which opening the distribution compartment (26) is connected to the pressure compartment (25), air inlet openings of the nozzle chests (7) open out into the distribution compartment (26), a bypass opening (29) is located at the height of the opening connecting the distribution compartment (26) and the pressure compartment (25), which connects the distribution compartment (26) to a backflow chamber (17) above the nozzle chests (7) and which can be sealed by means of a bypass valve (30) with a shaft (31), **characterised in that** the shaft (31) of the bypass valve (30) is placed in the lower half of the bypass opening (29) and the bypass valve (30) has a longer leg (32) and a shorter leg (33), with the length of the longer leg (32) corresponding at least to the distance between the shaft (31) and an upper edge (34) of the deflecting plate (24).

2. Dryer with air circulation as claimed in Claim 1, **characterised in that** in the bypass position of the bypass valve (30), the bypass opening (29) is divided into a flow section (37) connected to the pressure compartment (25) and a suction section (38) connected to the distribution compartment (26) and the ratio of the openings of the flow section (37) to the suction section (38) is 2.5 to 5:1.

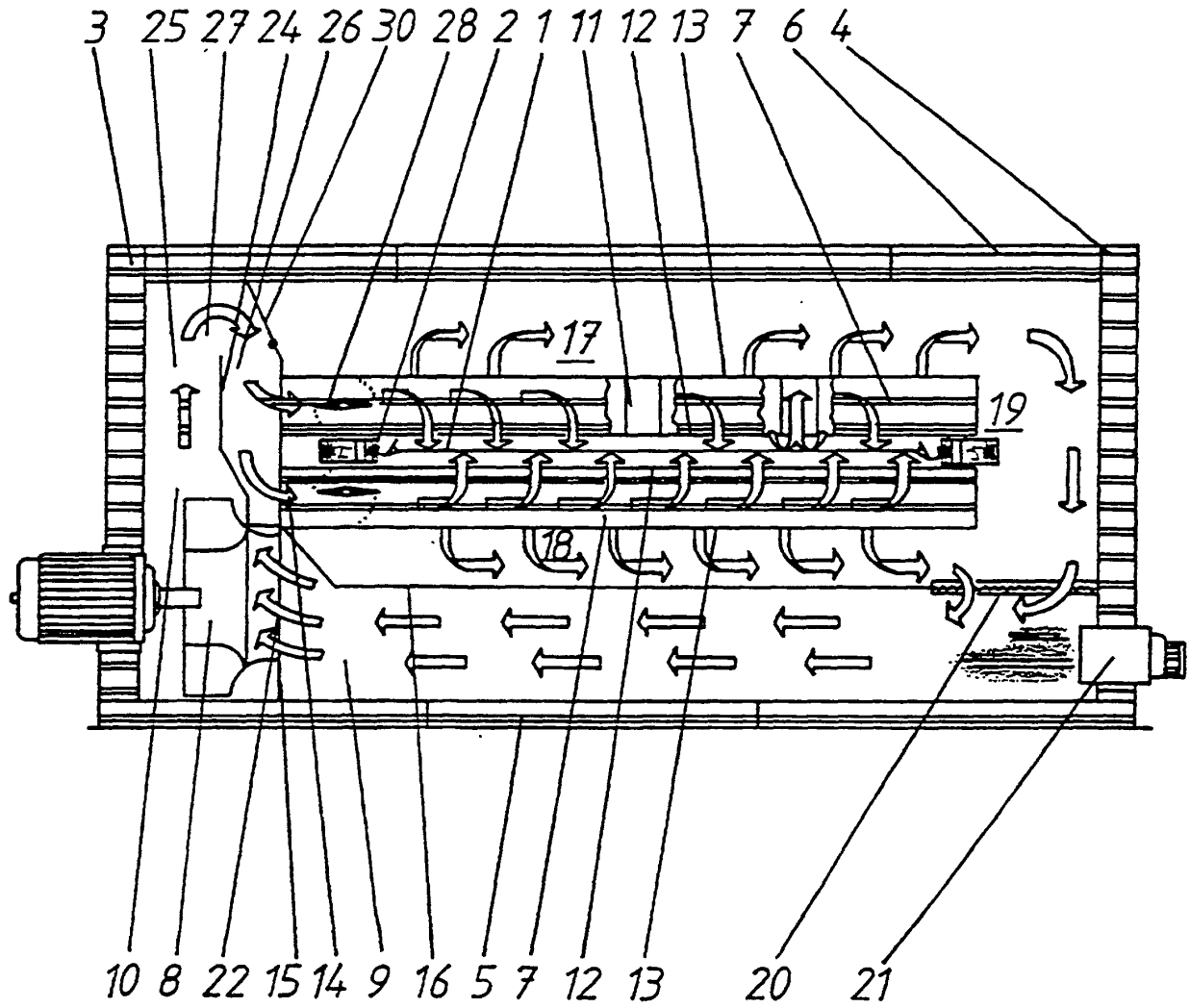
3. Dryer with air circulation as claimed in Claim 1 or 2, **characterised in that** in normal operation the bypass valve (30) is arranged at an acute angle from vertical and with its upper end offset towards the distribution compartment (26).

4. Dryer with air circulation as claimed in any one of Claims 1 to 3, **characterised in that** the shaft (31) of the bypass valve (30) is arranged higher than the upper edge (34) of the deflecting plate (24).
5. Dryer with air circulation as claimed in any one of Claims 1 to 4, **characterised in that** stops (40, 41) with spring plates (42, 43) are arranged at the upper and lower end of the bypass opening (29).

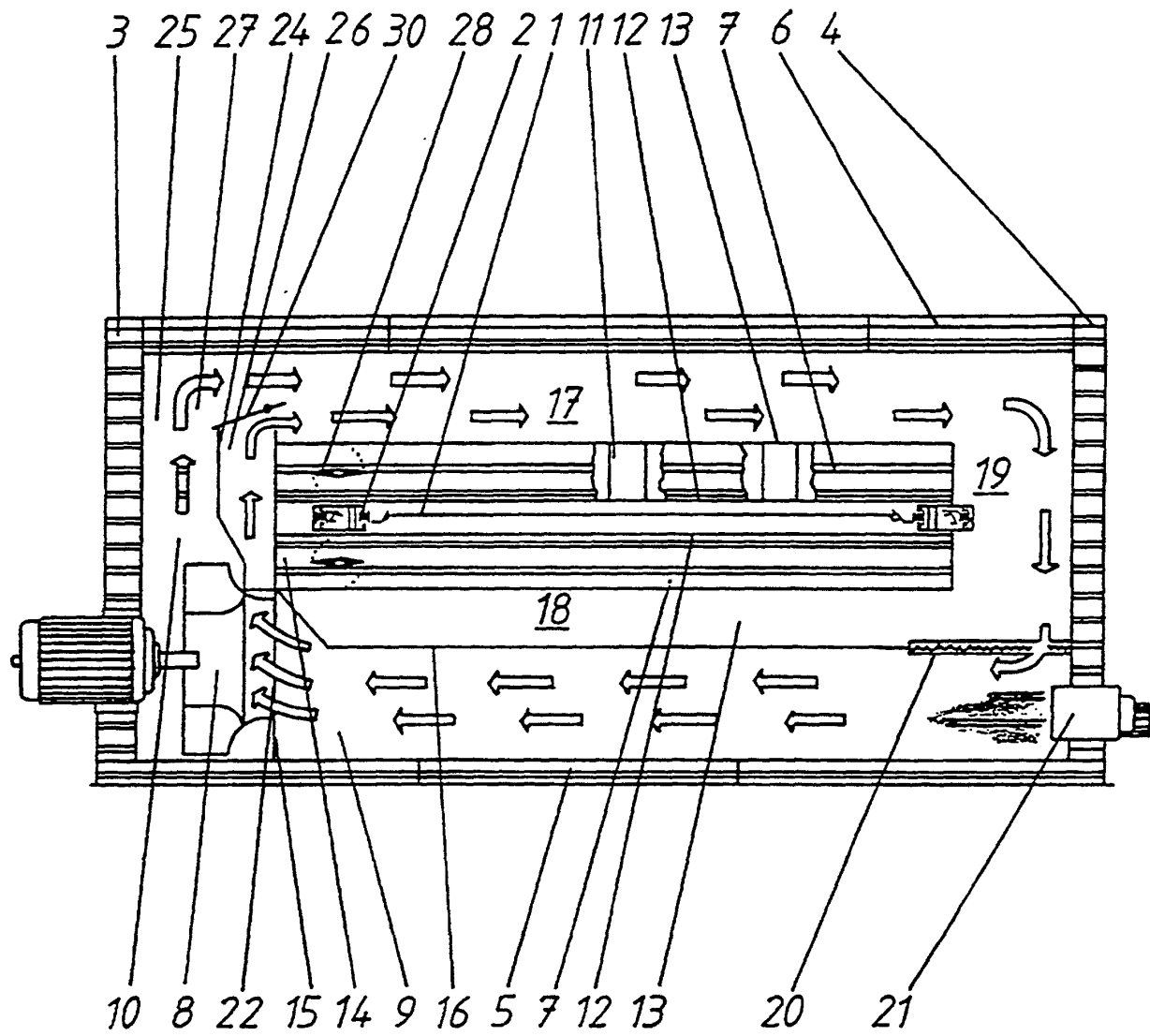
Revendications

1. Séchoir à circulation d'air ayant un ou plusieurs champs disposés les uns derrière les autres, comprenant un dispositif de transport d'une nappe (1) de tissu horizontal et disposé dans les champs, comprenant dans chaque champ un dispositif de circulation d'air ayant au moins un caisson (7) à buses disposés en dessus de la nappe de tissu et au moins un caisson (7) à buses disposés en dessous de la nappe de tissu, comprenant un ventilateur (8) de re-circulation d'air, comprenant une chambre (9) d'aspiration, le côté aspiration du ventilateur (8) de re-circulation d'air communiquant avec la chambre (9) d'aspiration, et comprenant une chambre (10) d'entrée d'air, la chambre (10) d'entrée d'air se trouvant d'un côté de la nappe (1) de tissu, le ventilateur (8) de re-circulation d'air étant disposé à l'extrémité inférieure de la chambre (10) d'entrée d'air, la chambre (10) d'entrée d'air étant subdivisée par une tôle (24) de déviation disposée sensiblement verticalement en une chambre (25) de refoulement et en une chambre (26) de répartition, le côté refoulement du ventilateur (8) de re-circulation d'air communiquant avec la chambre (25) de refoulement, la tôle (24) de déviation dégageant, à l'extrémité opposée au ventilateur (18) de re-circulation d'air de la chambre (25) de refoulement, une ouverture, par laquelle la chambre (26) de répartition communique avec la chambre (25) de refoulement, des ouvertures d'entrée d'air du caisson (7) à buses débouchant dans la chambre (26) de répartition, une ouverture (29) de dérivation, se trouvant au niveau de l'ouverture mettant la chambre (26) de répartition en communication avec la chambre (25) de refoulement, faisant communiquer la chambre (26) de répartition avec un espace (17) de reflux au dessus du caisson (7) à buses et pouvant être fermé par un volet (30) de dérivation à l'aide d'un arbre (31), **caractérisé en ce que** l'arbre (31) du volet (30) de dérivation est disposé dans la moitié inférieure de l'ouverture (29) de dérivation et le volet (30) de dérivation a une branche (32) longue et une branche (33) courte, la longueur de la branche (32) longue correspondant au moins à la distance entre l'arbre (31) et un bord (34) supérieur de la tôle (24) de déviation.

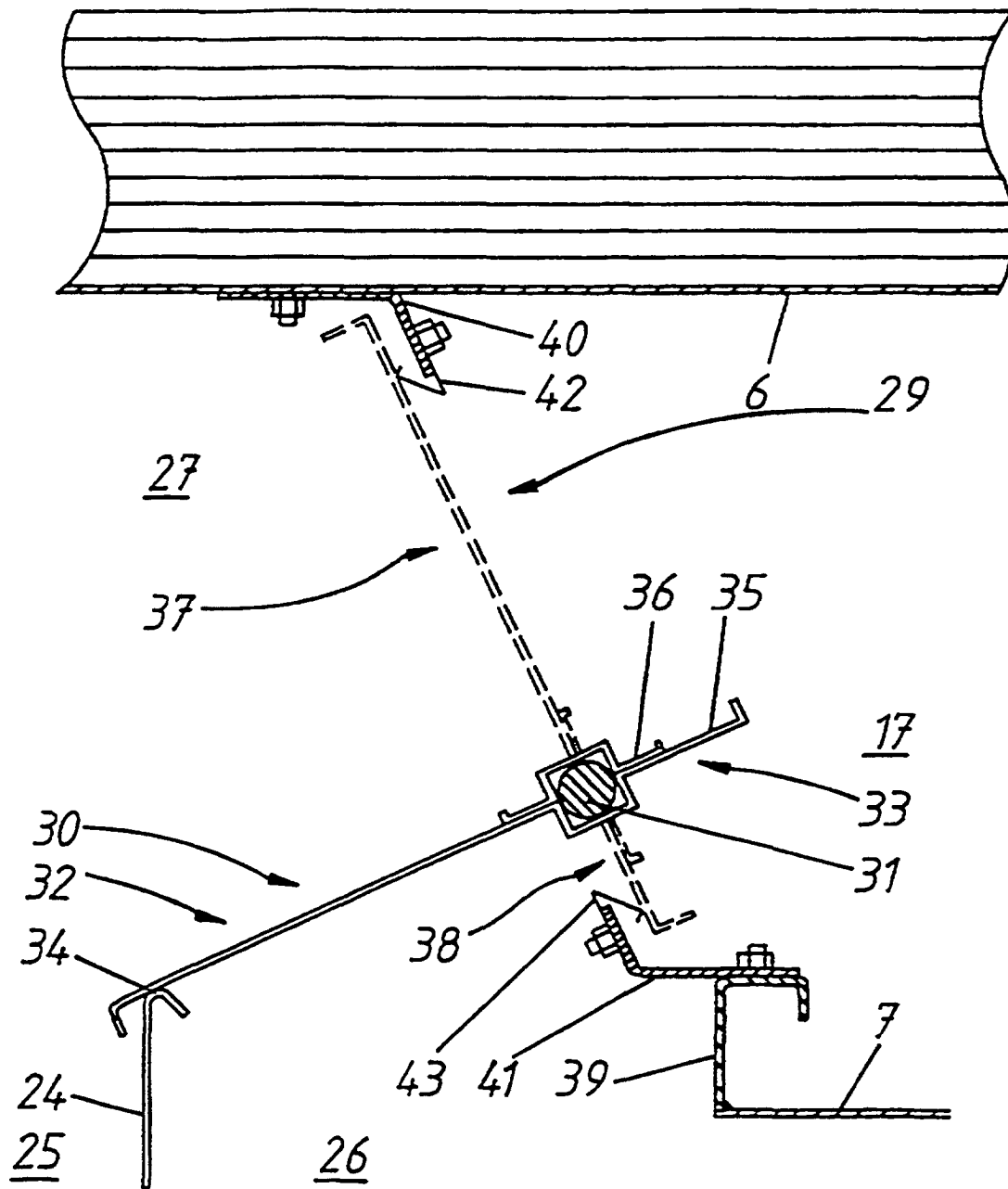
2. Séchoir à circulation d'air suivant la revendication 1, **caractérisé en ce que** lorsque le volet (30) de dérivation est en position de dérivation, l'ouverture (29) de dérivation est subdivisée en une partie (37) de passage communiquant avec la chambre (25) de refoulement et en une partie (38) d'aspiration communiquant avec la chambre (26) de répartition et le rapport des ouvertures de la partie (37) de passage à la partie (38) d'aspiration est compris entre 2,5 et 5.
3. Séchoir à circulation d'air suivant la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce qu'en** fonctionnement normal le volet (30) de dérivation fait un angle aigu avec la verticale et est décalé par son extrémité supérieure par rapport à la chambre (26) de répartition.
4. Séchoir à circulation d'air suivant l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** l'arbre (31) du volet (30) de dérivation est disposé plus haut que le bord (34) supérieur de la tôle (24) de renvoi.
5. Séchoir à circulation d'air suivant l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce qu'aux** extrémités supérieure et inférieure de l'ouverture (29) de dérivation sont placées des butées (40, 41) ayant des tôles (42, 43) élastiques.



Figur 1



Figur 2



Figur 3