



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**31.10.2001 Patentblatt 2001/44**

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

(21) Anmeldenummer: **01109216.0**

(22) Anmeldetag: **14.04.2001**

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

(71) Anmelder: **A. Monforts Textilmaschinen GmbH &  
Co.**  
**41238 Mönchengladbach (DE)**

(72) Erfinder: **Hampel, Roland**  
**52531 Übach-Palenberg (DE)**

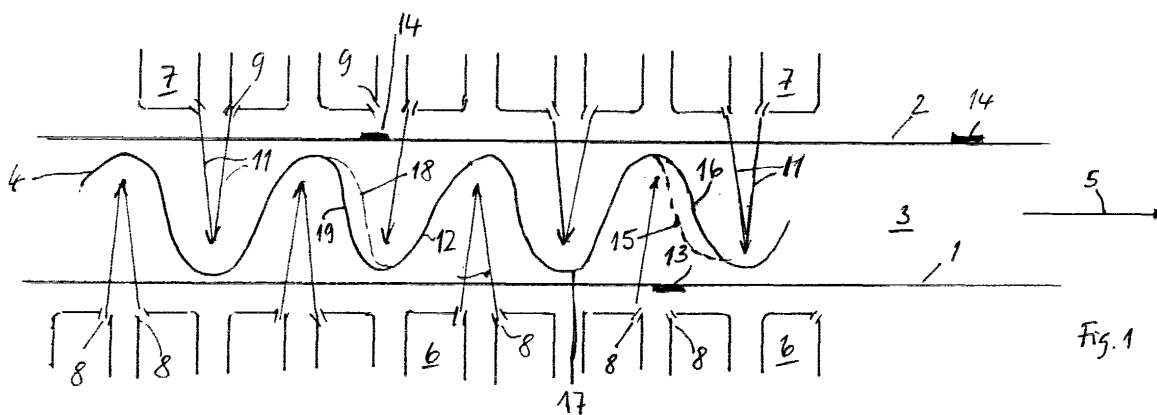
(30) Priorität: **26.04.2000 DE 10020387**

(74) Vertreter: **von Creytz, Dietrich, Dipl.-Phys.**  
**Tannenweg 25**  
**41844 Wegberg (DE)**

(54) **Relaxier-Trockner**

(57) Es wird ein Relaxiertrockner zum spannungslosen Trocknen und gleichzeitigen relaxierenden Krumpfen einer textilen Stoffbahn (4) beschrieben. Die Stoffbahn (4) wird auf einem sinusförmigen Weg (12) im Relaxierkanal (3) zwischen zwei luftdurchlässigen Transportbändern (1,2) durch abwechselndes Bebla-

sen von oben und unten durch den Kanal geführt. Um auf die Bahn (4) einen zusätzlichen Tumble-Effekt auszuüben, wird die Sinusform (12) in vorgegebenen Abständen durch in dem einen und/oder anderen Transportband (1,2) vorgesehene luftundurchlässige Streifen (13,14,20,21) gestört.



## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft einen Relaxiertrockner gemäß Oberbegriff des Anspruchs 1. Sie betrifft insbesondere einen Relaxiertrockner zum spannungslosen Trocknen bei gleichzeitigem relaxierenden Krumpfen einer ausgebreiteten, textilen Stoffbahn aus Web- oder Maschenware oder Vliesstoff auf einem annähernd sinusförmigen Weg im Relaxierkanal zwischen zwei luftdurchlässigen Transportbändern, nämlich einem Tragband und einem Gegenhalteband, wobei die Stoffbahn bei Betrieb zusammen mit den Transportbändern in der Stoffbahnlängsrichtung weiterbewegt wird und wobei der Stoffbahn außerhalb des Relaxierkanals quer zu der Bahnlängsrichtung verlaufende Reihen von räumlich festen Blasdüsen derart zugeordnet sind, daß die Stoffbahn — gesehen in der Bahnlängsrichtung — auf annähernd quer zu der Längsrichtung verlaufenden Linien abwechselnd gegen das Tragband und gegen das Gegenhalteband geblasen wird (siehe beispielsweise DE 2 942 030 A1).

**[0002]** In dem Relaxiertrockner wird die Stoffbahn durch den durch die Transportbänder begrenzten und definierten Relaxierkanal (Behandlungskanal) transportiert, die Transport-, Warenlängs- und Kanallängsrichtung stimmen also überein. Obwohl im wesentlichen nur das Tragband eine transportierende Wirkung auf die Stoffbahn ausübt, werden im Rahmen dieser Beschreibung — der Einfachheit halber — beide Bänder als Transportband bezeichnet. Im übrigen können die Bänder bei einem ebenfalls in den Rahmen der Erfindung fallenden Zwei- oder Mehr-Etagentrockner ihre Trag-/Gegenhalte-Funktion wechseln.

**[0003]** Maschinen eingangs genannter Art werden unter der Bezeichnung "DynAir" von der Anmelderin hergestellt und vertrieben. Der auf diese Weise bekannt gewordene Relaxiertrockner wird gleichermaßen für Web- und Maschenware mit Warenvorlage als (offene) Bahn oder in Schlauchform eingesetzt. Der Relaxiertrockner eignet sich auch als Vortrockner in Kombination mit weiteren Ausrüstungsmaschinen. Er kann hinter einem Foulard angeordnet und mit einem nachgeschalteten Spannrahmen, in welchem die Stoffbahn breitgespannt und beispielsweise fixiert wird, kombiniert werden.

**[0004]** Bei diversen Vorbehandlungen können in der jeweiligen Stoffbahn unterschiedliche Quer- und Längsspannungen bzw. -dehnungen erzeugt werden. Diese Unsymmetrien lassen sich mit Hilfe des bekannten Relaxiertrockners weitgehend beseitigen. Da sich die Düsenreihen in dem Relaxiertrockner oben/unten versetzt gegenüberliegen, wird nämlich die Stoffbahn beim Durchlaufen des Trockners ständig senkrecht zu ihrer Transportebene hin und her bewegt. Diese gleichmäßig alternierende Bewegung der Stoffbahn in etwa sinusförmigen, räumlich stehenden Wellen hat ein relaxierendes Schrumpfen der Stoffbahn zur Folge.

**[0005]** Ein Merkmal des bekannten Relaxiertrockners

ist der als räumlich stehende Welle annähernd sinusförmige Stoffbahnlauflauf zwischen den beiden Transportbändern des Relaxierkanals. Bei einem Trockner mit horizontaler Stoffbahnführung werden unterhalb des unteren Transportbandes, des Tragbandes, und oberhalb des oberen Bandes, des Gegenhaltebandes, Düsen angeordnet und — gesehen in Warenlaufrichtung — abwechselnd von unten und oben auf die zwischen den Transportbändern in dem Relaxierkanal eingefangene Stoffbahn gerichtet. Im allgemeinen handelt es sich um Reihen von Lochdüsen. Diese Düsenreihen sollen quer zur Warenlängsrichtung bzw. Transportrichtung liegen. Vorzugsweise wird eine obere Düsenreihe zwischen zwei unteren Düsenreihen und umgekehrt vorgesehen, so daß die Bahn — in der Längsrichtung — abwechselnd von ihren beiden Flächen her beblasen wird.

**[0006]** Durch das abwechselnde Beblasen der Stoffbahn aus Reihen von oberen und Reihen von unteren Düsen — alle Düsen sind räumlich fest — wird erreicht, daß sich die Stoffbahn in Form der stehenden — annähernd sinusförmigen Welle bewegt. Von "unten" oder "oben" wird nur der Einfachheit halber gesprochen; tatsächlich kann der Relaxierkanal horizontal, vertikal oder schräg verlaufen sowie Umlenkungen von einer zur nächsten Behandlungsstufe, z.B. wie bei einem sogenannten Etagenrahmen, besitzen. Das gilt auch bei der vorliegenden Erfindung.

**[0007]** Die Transportbänder werden beispielsweise aus teflonisiertem Glasfasergewebe gefertigt. Das Gewebe soll die Stoffbahn nicht beeinträchtigen, in dem Bereich der vorgesehenen Behandlungstemperaturen temperaturstabil sowie, z.B. geführt über glatte Walzen, einfach zu steuern und in seiner Längsrichtung zu spannen sein. Die Relativgeschwindigkeit bzw. der Gleichlauf der Transportbänder sollen einstellbar sein.

**[0008]** Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, neben der Relaxations-Trocknung einen Tumble-Effekt auf die Stoffbahn auszuüben. Der Tumble-Effekt soll ohne wesentliche Umbauten der Relaxieranlage erzeugbar sein.

**[0009]** Die erfindungsgemäße Lösung wird im Kennzeichen des Anspruchs 1 angegeben. Sie besteht für den eingangs beschriebenen Relaxiertrockner darin, daß das Tragband und/oder das Gegenhalteband luftundurchlässige, quer zur Bahnlängsrichtung verlaufende Streifen - kurz: Tumble-Streifen - besitzen, die momentan mindestens je eine der quer zu der Bahnlängsrichtung verlaufenden Düsenreihen teilweise bis ganz abschirmen. Durch die Wirkung der erfindungsgemäßen Tumble-Streifen sollen rhythmische Luftimpulse im Sinne des Erzielens eines über die Wirkung des Relaxiertrocknens hinaus verstärkten Tumble-Effekts auf die Stoffbahn ausgeübt werden. Weitere Ausgestaltungen der Erfindung werden in den Unteransprüchen angegeben.

**[0010]** Im Rahmen der Erfindung müssen die Tumble-Streifen, auch wenn sie als luftundurchlässig bezeichnet werden, nicht absolut luftundurchlässig sein. Sie sol-

len aber gegenüber der aus den Blasdüsen kommenden Luft einen zumindest merklich größeren Luftwiderstand darstellen als das jeweilige Transportband selbst. Die Angabe "teilweise oder ganz abschirmen" kann sich also sowohl auf die Geometrie als auch auf die Luftdurchlässigkeit des Tumble-Streifens beziehen. Letzterer kann wegen seiner Schirmwirkung auch als Tumble-Schirm bezeichnet werden. Mit Hilfe des Tumble-Streifens kann die Blaswirkung der Düsenreihen bzw. der einzelnen Düsen jeder Reihe sowohl in Bahnlängsrichtung als auch quer dazu teilweise oder ganz (beim Passieren des Tumble-Streifens an der Düse bzw. der Düsenreihe) abgeschirmt werden.

**[0011]** Die erfindungsgemäßen Tumble-Streifen können auf beiden Seiten des Relaxierkanals, nämlich auf beiden Transportbändern, aber alternativ auch auf nur einer Seite des Relaxierkanals, d.h. auf nur einem der Transportbänder, also auf dem Tragband oder auf dem Gegenhalteband, vorgesehen werden. Bei horizontaler Bahnführung heißt das, die Tumble-Streifen können oberhalb und/oder unterhalb des Bahntransportwegs angebracht werden.

**[0012]** Durch die Erfindung wird erreicht, daß immer dann, wenn einer der mit den Transportbändern und dem Relaxierkanal mitgeführten luftundurchlässigen Tumble-Streifen vor einer der Düsenreihen vorbeigeleitet, der hier auf die Stoffbahn wirkende Luftstrom momentan wegfällt, so daß in diesem Moment das sinusförmige Bild der stehenden Welle gestört und damit ein Tumble-Impuls auf die Stoffbahn ausgeübt wird. Beachtlich ist, daß die den Tumble-Impuls hervorruhenden Tumble-Streifen mit dem zugehörigen Transportband mitbewegt werden. Der Tumble-Impuls erfordert also keine zusätzlichen beweglichen bzw. gesteuerten Teile. Er wird einfach durch die Bewegung der Transportbänder erzeugt.

**[0013]** Je nachdem, wie stark die Störung bzw. Tumble-Wirkung gemacht werden sollen, können die Tumble-Streifen mit kleinerem oder größerem Abstand auf bzw. in den Transportbändern vorgesehen werden. Vorzugsweise soll der Mindestabstand zwischen zwei erfindungsgemäßen luftundurchlässigen Streifen eines Transportbandes etwa eine Wellenlänge, vorzugsweise etwa zwei Wellenlängen, - bezogen auf die Sinusform der Stoffbahn — betragen. Durch Ablösen oder Aufbringen mehr oder weniger breiter und/oder mehr oder weniger luftdurchlässiger Abschirmstreifen der genannten Art in mehr oder weniger großem Abstand läßt sich der Tumble-Effekt zwischen Null und einem Maximum verändern.

**[0014]** Die erfindungsgemäß vorgesehenen Tumble-Streifen können Bestandteil des Transportbandes, z.B. integriert durch entsprechendes Weben des Bandes, sein oder äußerlich auf das jeweilige Transportband aufgebracht werden und evt. bei Bedarf wieder vom Band entfernbar sein. Äußerlich aufbringbar sind beispielsweise Klebestreifen, die der Belastung in dem fraglichen Relaxierkanal standhalten, insbesondere entsprechend

hitzeunempfindlich sind. Solche Klebestreifen werden vorzugsweise so auf das oder die Transportbänder aufgebracht, daß sie durch den Luftstrom gegen das einzelne Band gedrückt werden. Das heißt also, das jeweilige Klebeband wird auf die Kanalaußenseite, nämlich auf die Unterseite des Tragbands bzw. auf die Oberseite des Gegenhaltebands, aufgebracht.

**[0015]** Speziell durch Wahl der in Bahnlängsrichtung gemessenen Streifenbreite können die Stärke und Wirkung des Tumble-Effekts den jeweiligen Bedürfnissen angepaßt werden. Ersichtlich läßt sich durch Vorgabe der Streifenbreite die Dauer der jeweiligen im Sinne der vorliegenden Aufgabe vorteilhaften Störung bestimmen. Die Streifen können so breit sein, daß sie zwei (oder mehr) in Bahnlängsrichtung aufeinander folgende Düsen bzw. Düsenreihen gegenüber dem Kanalinnern momentan abschirmen.

**[0016]** Besonders interessant kann diese erfindungsgemäße Ausgestaltung mit den relativ breiten Streifen dann sein, wenn diejenigen Düsenstrahlen abgeschirmt werden, welche auf einen gemeinsamen Wirkungsbereich im Relaxierkanal fokussiert sind. In diesem Fall können drei Störungsphasen unterschieden werden. Zunächst tritt ein einleitender Tumble-Effekt auf, wenn die erste Düse/Düsenreihe abgeschirmt wird. Dann folgt die Phase mit dem Haupt-Tumble-Effekt, bei der die beiden Düsen/Düsenreihen zugleich (momentan) abgeschirmt werden. Am Ende kommt noch ein abschließender Tumble-Effekt, bei dem die zweite Düse/Düsenreihe des fraglichen Paares gegenüber dem Kanalinnern abgeschirmt wird.

**[0017]** Anhand der schematischen Darstellung eines Ausführungsbeispiels werden Einzelheiten der Erfindung erläutert. Es zeigen:

**Fig. 1** einen Relaxierkanal mit relativ schmalen Tumble-Streifen; und

**Fig. 2** einen Relaxierkanal mit gegenüber Fig. 1 relativ breiten Tumble-Streifen.

**[0018]** In der beiliegenden Zeichnung von Fig. 1 und 2 wird ein vertikaler Schnitt durch einen zwischen zwei Transportbändern 1 und 2 (Tragband 1 und Gegenhalteband 2) gebildeten Relaxierkanal 3 gezeigt. Zusammen mit den Transportbändern 1, 2 wird eine textile Stoffbahn 4 in ihrer Längsrichtung 5 zwischen unterhalb und oberhalb angeordneten Blas- bzw. Düsenkästen 6, 7 im Relaxierkanal 3 weiterbewegt. Jeder Düsenkasten 6 oder 7 besitzt mindestens eine Düsenreihe 8 bzw. 9, die sich quer zu der Längsrichtung 5 erstreckt und deren Düsen zum Relaxierkanal 3 hingerrichtet sind.

**[0019]** Die Düsenkästen 6 und 7 werden über nicht gezeichnete Zuleitungen mit Druckluft beaufschlagt, so daß sie über ihre Düsen 8, 9, bevorzugt Lochdüsen, Luftstrahlen 10 bzw. 11 durch das jeweilige luftdurchlässige Transportband 1, 2 hindurch auf die Stoffbahn 4 aussenden. Die Luftstrahlen 10, 11 von zwei auf einer

Stoffbahnseite benachbarten Düsen- bzw. Blaskästen 6, 7 wirken, wenn sie — wie gezeichnet - schräg gegeneinander gerichtet sind, in Bezug auf die Stoffbahn 4 zusammen. Vorzugsweise werden die Düsen so angeordnet und beaufschlagt, daß die Stoffbahn 4 — gesehen in der Längsrichtung 5 — abwechselnd von oben und von unten beblasen wird. Durch eine solche Düsenanordnung wird, wie aus Fig. 1 und 2 ersichtlich ist, eine annähernde Sinusform als stehende Welle 12 in der in Längsrichtung 5 weiterbewegten Stoffbahn 4 erzeugt.

**[0020]** Erfindungsgemäß wird mindestens einer Düse bzw. Düsenreihe 8 und/oder 9 ein Tumble-Streifen 13 bzw. 14 zugeordnet. Wenn ein solcher Tumble-Streifen 13, 14 die Austrittsstrahlen einer Düsenreihe 8 oder 9 so abschirmt, daß der zugehörige Luftstrahl 10 bzw. 11 nicht oder nicht vollständig (in der ursprünglichen Richtung) in den Relaxierkanal 3 eintreten kann, hat das eine Störung der Sinusform des wellenförmigen Fortschreitens der Stoffbahn 4 zur Folge. Bei Wegfall eines Luftstrahls 10 nimmt die Wirkung eines von der Gegenseite in den Relaxierkanal 3 eintretenden Luftstrahl 11 auf die Stoffbahn 4 relativ zu. Es entsteht dann eine in Fig. 1 gestrichelt dargestellte Verschiebung 15 einer Halbwelle 16 derjenigen Sinuskurve 17 der Stoffbahnwelle, die sich ohne den Streifen 13 einstellen würde. Ganz ähnlich sind die Verhältnisse, wenn ein Tumble-Streifen 14 einer oberen Düse bzw. Düsenreihe 9 einen der Luftstrahlen 11 abschirmt oder ablenkt. In diesem Fall nimmt die relative Wirkung eines von der gegenüberliegenden Kanalseite kommenden Luftstrahls 10 zu, so daß sich eine entsprechende, gestrichelt dargestellte Verbiegung bzw. Verschiebung 18 einer Halbwelle 19 der Sinuskurve 17 ergibt.

**[0021]** Nach Fig. 2 werden Tumble-Streifen 20, 21 vorgesehen, die — gesehen in der Bahnlängsrichtung 5 — so breit sind, daß sie momentan beide Strahlen der zusammenwirkenden Düsenpaare 8, 9 zugleich abschirmen; dann können die beiden anhand von Fig. 1 beschriebenen Phasen (beim Ankommen bzw. Abfließen des einen Düsenstrahl kreuzenden Streifens) zwar auch auftreten, wesentlich ist aber der Moment, in welchem beide Strahlen eines Strahlenpaares zugleich abgeschirmt werden. Dann kann sich nämlich anstelle einer Halbwelle der Sinuskurve 17 eine gekräuselte Abflachung 22 bzw. 23 mit einer Vielzahl eng aneinander liegender kleiner Wellen bzw. Falten einstellen.

**[0022]** Die erfindungsgemäß durch die Tumble-Streifen erzeugten Unsymmetrien, nämlich Halbwellen-Verschiebungen 15, 18 oder Abflachungen 22, 23, sind nicht zeitlich stabil, sondern immer dann und nur dann vorhanden, wenn ein sie gewissermaßen erzeugender Tumble-Streifen 12 oder 13 momentan einen der Luftstrahlen 10 bzw. 11 abschirmt. Die Unsymmetrien 15, 18, 22, 23 erscheinen also immer, wenn ein Tumble-Streifen einen (räumlich festen) Düsenstrahl abschirmt. Durch das abwechselnde Abschirmen und Wiederfreimachen der einzelnen Düsen(reihen) erfährt die Stoffbahn 4 über und unter diesen Düsen eine rhythmische

Luftimpulsfolge, welche die zur Erzielung des Tumble-Effekts notwendige heftige Bewegung der Stoffbahn hervorruft.

## Patentansprüche

1. Relaxiertrockner zum spannungslosen Trocknen bei gleichzeitigem relaxierenden Krumpfen einer ausgebreiteten, textilen Stoffbahn (4) aus Web- oder Maschenware oder Vliesstoff auf einem annähernd sinusförmigen Weg im Relaxierkanal (3) zwischen zwei luftdurchlässigen Transportbändern (1, 2), nämlich einem Tragband (1) und einem Gegenhalteband (2), wobei die Stoffbahn (4) zusammen mit den Transportbändern (1, 2) in der Stoffbahnlängsrichtung (5) bei Betrieb weiterbewegt wird und wobei der Stoffbahn (4) außerhalb des Relaxierkanals (3), vorzugsweise in quer zu der Bahnlängsrichtung (5) verlaufende Reihen angeordnete, räumlich feste Blasdüsen (8, 9) derart zugeordnet sind, daß die Stoffbahn (4) — gesehen in der Bahnlängsrichtung (5) — , vorzugsweise auf annähernd quer zu der Bahnlängsrichtung (5) verlaufenden Linien, abwechselnd gegen das Tragband (1) und gegen das Gegenhalteband (2) geblasen wird, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Tragband (1) und/oder das Gegenhalteband (2) luftundurchlässige Bereiche (13, 14; 20, 21) besitzen, welche momentan mindestens je eine der Düsen (8, 9) teilweise oder ganz gegenüber der Stoffbahn (4) abschirmen.
2. Relaxiertrockner nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Tragband (1) und/oder das Gegenhalteband (2) luftundurchlässige, quer zur Bahnlängsrichtung (5) verlaufende Streifen (13, 14; 20, 21) besitzen, die momentan mindestens je eine der quer zu der Bahnlängsrichtung (5) verlaufenden Düsenreihen (8, 9) teilweise oder ganz gegenüber der Stoffbahn (4) abschirmen.
3. Relaxiertrockner nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** der in Bahnlängsrichtung (5) gemessene gegenseitige Abstand zweier luftundurchlässiger Streifen (13, 14; 20, 21) auf ein und demselben Transportband (1 oder 2) — bezogen auf die Sinus-Form der Bahnführung — mindestens eine Wellenlänge, vorzugsweise mindestens zwei Wellenlängen, beträgt.
4. Relaxiertrockner nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** die luftundurchlässigen Streifen (13, 14; 20, 21) des jeweiligen Transportbands (1, 2) durch Klebestreifen gebildet sind, die auf der Kanalausseite, z.B. auf die Unterseite des Tragbands (1) bzw. auf die Oberseite des Gegenhaltebandes (2), aufgebracht sind.

5. Relaxiertrockner nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** die luftundurchlässigen Streifen (13, 14; 20, 21) in das jeweilige Transportband (1, 2) integriert sind.

5

6. Verfahren zum Betrieb des Relaxiertrockners nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** auf die Stoffbahn (4) rhythmische Luftimpulse im Sinne des Erzielens eines über die Wirkung der Relaxierbehandlung hinaus verstärkten Tumble-Effekts ausgeübt werden.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

