



(19)  
Bundesrepublik Deutschland  
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2005 000 793 A1** 2006.07.13

(12)

## Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2005 000 793.7**

(22) Anmeldetag: **05.01.2005**

(43) Offenlegungstag: **13.07.2006**

(51) Int Cl.<sup>8</sup>: **D21F 7/08** (2006.01)

(71) Anmelder:

**Voith Paper Patent GmbH, 89522 Heidenheim, DE**

(72) Erfinder:

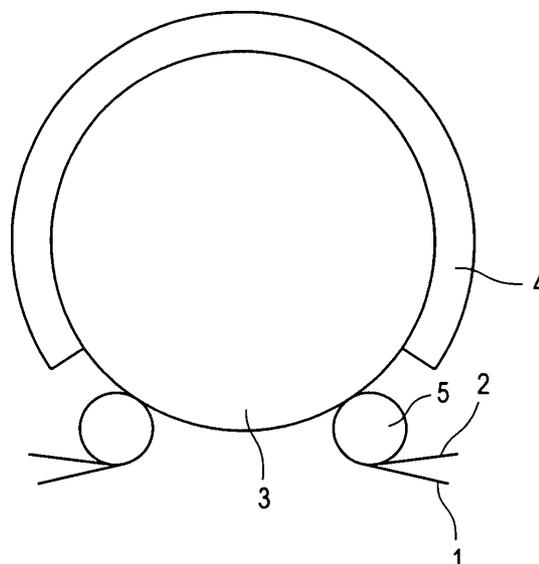
**Halmschlager, Günter, Dr., Krems, AT; Boden,  
Herbert, St. Pölten, AT; Haase, Christoph,  
Asperhofen, AT**

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

(54) Bezeichnung: **Stützband**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Stützband (2) für eine Trocknungsanordnung zur Trocknung einer Papier-, Karton-, Tissue- oder einer anderen Faserstoffbahn (1) in einer Maschine zur Herstellung und/oder Veredlung derselben, insbesondere mit wenigstens einem beheizten Trockenzylinder (3), wobei das Stützband (2) gemeinsam mit der Faserstoffbahn (1) den Trockenzylinder (3) umschlingt, die Faserstoffbahn (1) mit dem Trockenzylinder (3) in Kontakt kommt und eine außen liegende Dichtschicht (11) des Stützbandes (2) gekühlt wird.

Dabei soll der Aufbau der Trocknungsanordnung dadurch vereinfacht und der Aufwand für die Bänder dadurch vermindert werden, dass das Stützband (2) eine wasserundurchlässige Dichtschicht (11) sowie wenigstens eine wasseraufnehmende Speicherschicht (12) besitzt, wobei zumindest die Dichtschicht (11) wenigstens teilweise aus einem gut wärmeleitenden Material besteht.



**Beschreibung**

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Stützband für eine Trocknungsanordnung zur Trocknung einer Papier-, Karton-, Tissue- oder einer anderen Faserstoffbahn in einer Maschine zur Herstellung und/oder Veredlung derselben.

**[0002]** Die Erfindung betrifft außerdem die Anwendung des Stützbandes in einer Trocknungsanordnung für eine Faserstoffbahn mit wenigstens einem beheizten Trockenzylinder, wobei das Stützband gemeinsam mit der Faserstoffbahn den Trockenzylinder umschlingt und die Faserstoffbahn mit dem Trockenzylinder in Kontakt kommt.

**Stand der Technik**

**[0003]** In derartigen Trocknungsanordnungen gelangt der durch die Erhitzung der Faserstoffbahn während des Kontaktes mit dem beheizten Trockenzylinder entstehende Dampf in die, die Faserstoffbahn bei der Umschlingung des Trockenzylinders umgebenden, wasseraufnehmenden Bänder. In diesen Bändern kommt es zur Kondensation und Speicherung des Kondensats.

**[0004]** Nach der Umschlingung werden die Bänder von der Faserstoffbahn weggeführt, gereinigt und wieder getrocknet.

**[0005]** Auf den Bändern umschlingt ein Dichtband den Trockenzylinder, welches verhindert, dass Dampf entweicht. Dieses Dichtband wird meist gekühlt, um so durch die Verstärkung des Temperaturgradienten zum beheizten Trockenzylinder hin die Richtung der Verdampfung aus der Faserstoffbahn vorzugeben und die Kondensation des Dampfes zu verstärken.

**[0006]** Derartige Trocknungsanordnungen sind insbesondere wegen der Vielzahl der Bänder und deren Führung relativ kompliziert und aufwendig.

**Aufgabenstellung**

**[0007]** Die Aufgabe der Erfindung ist es daher, diese Trocknungsanordnungen zu vereinfachen und den Aufwand für die Bänder zu vermindern.

**[0008]** Erfindungsgemäß wurde die Aufgabe dadurch gelöst, dass das Stützband eine wasserundurchlässige Dichtschicht sowie wenigstens eine wasseraufnehmende Speicherschicht besitzt, wobei zumindest die Dichtschicht wenigstens teilweise aus einem gut wärmeleitenden Material besteht.

**[0009]** Da das Stützband hiermit nicht nur dichtend wirkt, sondern auch den aus der Faserstoffbahn durch die Erhitzung entweichenden Dampf sowie

sich infolgedessen bildendes Kondensat aufnehmen kann, vermindert sich die Anzahl der notwendigen Bänder. Dies führt auch zu einer Vereinfachung des Aufbaus.

**[0010]** Das gut wärmeleitende Material der Dichtschicht erlaubt dabei die Bildung eines relativ großen Temperaturgradienten zwischen dem beheizten Trockenzylinder und der Dichtschicht. Dies gilt insbesondere, wenn die während der Umschlingung des Trockenzylinders außen liegende Dichtschicht des Stützbandes gekühlt wird.

**[0011]** Dieser Temperaturgradient gibt die Verdampfungsrichtung aus der Faserstoffbahn vor, wobei die Kühlung die Kondensation des Dampfes in der Speicherschicht fördert.

**[0012]** Dies wird noch dadurch unterstützt, dass auch die Speicherschicht wenigstens teilweise aus einem gut wärmeleitenden Material besteht.

**[0013]** Eine weitere Vervollkommnung wird erreicht, wenn die Dichtschicht und/oder die Speicherschicht vollständig aus einem gut wärmeleitenden Material, vorzugsweise Metall besteht.

**[0014]** Um einerseits die Stabilität eines Metallbandes insbesondere wegen der, während der Umschlingung auftretenden Zugkräfte zu gewährleisten, aber andererseits auch eine ausreichende Flexibilität des Metallbandes zu erlauben, sollte die Dicke des Metallbandes vorzugsweise zwischen 0,05 und 2 mm betragen.

**[0015]** Das Metallband kann insgesamt die Dichtschicht bilden.

**[0016]** Es kann aber auch von Vorteil sein, wenn das Metallband einseitig eine profilierte Oberfläche aufweist, welche zumindest einen Teil der Speicherschicht bildet und die Dichtschicht vom anderen Teil des Metallbandes gebildet wird. Dabei kann die Profilierung des Metallbandes durch Elektroerodieren, Formpressen oder Laserabtragen realisiert werden. Diese Ausführung des Stützbandes ist sehr einfach im Aufbau.

**[0017]** Das Stützband kann mit Vorteil aber auch ein Metallgewebe aufweisen, welches vorzugsweise die Dichtschicht und zumindest einen Teil der Speicherschicht bildet.

**[0018]** Hierzu kann der für die Dichtschicht vorgesehene Teil auf einer Seite des Metallgewebes dichtend verschmolzen werden.

**[0019]** Es kann aber auch vorteilhaft sein, das Metallgewebe zur Bildung einer Dichtschicht auf der entsprechenden Seite mit einem Füllmaterial aus Kunst-

stoff oder Metall auszufüllen.

**[0020]** In beiden Fällen sollte der poröse Bereich des Metallgewebes wenigstens einen Teil der Speicherschicht bilden.

**[0021]** Diese Vereinigung von Funktionen trägt wesentlich zur Vereinfachung bei.

**[0022]** Falls die Speicherschicht des Metallbandes bzw. Metallgewebes nicht genügend Speicherkapazität besitzt, so sollte das Metallband bzw. das Metallgewebe auf der, der Dichtschicht abgewandten Seite zur Bildung oder Erweiterung der Speicherschicht zumindest zonenweise mit wenigstens einem wasser-aufnehmenden Speicherband verbunden werden.

**[0023]** Um Einprägungen auf der Faserstoffbahn zu vermeiden, sollte das äußere Speicherband auf der, der Faserstoffbahn zugewandten Seite möglichst glatt und fein ausgebildet sein.

**[0024]** Je nach Beanspruchung und Anforderung an die Wärmeleitfähigkeit sollte das Speicherband von einem Gewebe aus Metall und/oder Kunststoff gebildet werden.

**[0025]** Eine Verbindung zwischen Metallband bzw. Metallgewebe und dem benachbarten Speicherband sowie gegebenenfalls auch zwischen den Speicherbändern ist durch Verkleben, Verschweißen, Vernieten, Verlöten o. ä. möglich.

**[0026]** Zur Verminderung des hierfür nötigen Aufwandes kann es ausreichen, wenn das entsprechende Speicherband nur in den Randbereichen mit dem Metallband bzw. dem Metallgewebe verbunden ist.

**[0027]** Dies gilt insbesondere wegen der erhöhten Belastung durch den Antrieb in den Randbereichen. Aus diesem Grund kann es auch vorteilhaft sein, wenn das Metallgewebe bzw. das Metallband in den Randbereichen eine höhere Festigkeit aufweist.

**[0028]** Das Stützband sollte auf der, der Speicherschicht abgewandten Seite glatt ausgebildet sein. Dies erleichtert die Abdichtung gegenüber einem Kühlaggregat zur Kühlung der Dichtschicht mit Blasluft oder Wasser.

**[0029]** Außerdem sollte die Dicke des Stützbandes zur Gewährleistung einer ausreichenden Flexibilität und eines ausreichenden Speichervolumens für den Dampf und das Kondensat zwischen 0,6 und 7 mm liegen. Vorzugsweise sollte die Dicke des Stützbandes geringer als 5 mm, insbesondere geringer als 3 mm sein.

**[0030]** Für die Anwendung des Stützbandes in Trocknungsanordnungen für Faserstoffbahnen ist

ausreichend, wenn das Speichervolumen des Stützbandes zwischen 200 und 3000 cm<sup>3</sup>/m<sup>2</sup> liegt.

**[0031]** Zur Schonung der Verbindung zwischen Metallband bzw. Metallgewebe und benachbartem Stützband infolge Biegewechselbeanspruchung sollte die neutrale Faser des Stützbandes maximal 50 % der Dicke des Metallbandes bzw. Metallgewebes vom Verbindungsbereich zwischen dem Metallgewebe bzw. Metallband und dem benachbarten Speicherband abweichen.

**[0032]** Zur Minimierung dieser Biegebeanspruchung ist es außerdem von Vorteil, wenn das Stützband außerhalb des Umschlingungsbereiches des Trockenzylinders über Leitwalzen geführt wird, deren Durchmesser größer als das 200fache, vorzugsweise größer als das 500fache und insbesondere größer als das 800fache der Dicke des Stützbandes ist.

**[0033]** Sollte das Speichervolumen des Stützbandes nicht genügen und/oder die Oberfläche des Stützbandes zu Markierungen führen, so ist es vorteilhaft, wenn der Trockenzylinder von zumindest einem weiteren porösen Band umschlungen wird, welches zwischen der Faserstoffbahn und dem Stützband angeordnet ist.

#### Ausführungsbeispiel

**[0034]** Nachfolgend soll die Erfindung an mehreren Ausführungsbeispielen näher erläutert werden. In der beigefügten Zeichnung zeigt:

**[0035]** [Fig. 1](#): den Querschnitt durch eine Trocknungsanordnung,

**[0036]** [Fig. 2](#): den Querschnitt durch ein Stützband 2 und

**[0037]** [Fig. 3](#): den Querschnitt durch ein anderes Stützband 2.

**[0038]** Bei der in [Fig. 1](#) gezeigten Trocknungsanordnung umschlingt die Faserstoffbahn 1 zur Trocknung gemeinsam mit dem außen liegenden Stützband 2 einen beheizten Trockenzylinder 3.

**[0039]** Das Stützband 2 besteht aus einer wasserdichten Dichtschicht 11 und einer, der Faserstoffbahn 1 zugewandten, porösen und wasser-aufnehmenden Speicherschicht 12.

**[0040]** Durch den Kontakt der Faserstoffbahn 1 mit der heißen Mantelfläche des Trockenzylinders 3 kommt es zur Ausdampfung in die poröse Speicherschicht 12 des Stützbandes 2, wo es auch zur Kondensatbildung kommt.

**[0041]** Die Wärmeleitfähigkeit der Dichtschicht 11

ist relativ hoch, da sie zumindest teilweise aus Metall besteht. Dies ist notwendig, weil die Dichtschicht **11** in Umschlingungsbereich des Trockenzyinders **3** von einer Haube **4** ausgehend mit Hilfe von Wasser gekühlt wird.

**[0042]** Der durch die Kühlung entstehende Temperaturgradient zwischen Dichtschicht **11** und Trockenzyinder **3** unterstützt die Kondensation erheblich.

**[0043]** Dabei ist es auch vorteilhaft, wenn der Wärmeübergangskoeffizient  $\alpha$  an beiden Seiten der Dichtschicht **11** möglichst groß ist.

**[0044]** Der Dampf und das Kondensat werden von der Speicherschicht **12** aufgenommen und können nach der Wegführung des Stützbandes **2** von der Faserstoffbahn **1** wieder entfernt werden. Daher ist es auch von Vorteil, wenn die offene Struktur der Speicherschicht **12** eine schmutzabweisende Oberfläche (PTFE-Beschichtung) besitzt. Die Reinigung kann durch Ausblasen, Abschleudern oder Absaugen erfolgen.

**[0045]** Um die Dichtschicht **11** möglichst gut gegenüber der Haube **4** abdichten zu können, sollte die Außenfläche der Dichtschicht **11** möglichst glatt ausgebildet sein.

**[0046]** Die Dicke des Stützbandes **2** liegt zwischen 1,5 und 4 mm, wobei die Dichtschicht **11** weniger als 40 % der Dicke des Stützbandes **2** aufweist.

**[0047]** Um die Trocknungsanordnung samt Bandführung möglichst einfach zu gestalten, umfasst das Stützband **2** die Dichtschicht **11** und die Speicherschicht **12**. Dies verringert auch den Aufwand für die Bänder der Trocknungsanordnung insgesamt.

**[0048]** Gemäß [Fig. 2](#) besteht das Stützband **2** aus einem Metallgewebe **6** welches zur Bildung einer Dichtschicht **11** auf einer Seite mit einem Füllmaterial **10** aus Kunststoff ausgefüllt ist.

**[0049]** Der verbleibende poröse Bereich des Stützbandes **2** bildet teilweise die Speicherschicht **12**.

**[0050]** Da die Kontaktfläche der Speicherschicht **12** mit der Faserstoffbahn **1** zur Vermeidung von Markierungen möglichst glatt und fein ausgebildet sein soll, schließt sich an das Metallgewebe **6** auf der, der Dichtschicht **11** gegenüber liegenden Seite eine weitere Gewebeschicht **9** an, die mit dem Metallgewebe **6** verwoben ist.

**[0051]** In [Fig. 3](#) wird eine andere Ausführungsform eines Stützbandes **2** dargestellt.

**[0052]** Hier wird die Dichtschicht **11** von einem Metallband **7** gebildet, welches eine Dicke zwischen 0,2

und 0,5 mm aufweist.

**[0053]** Die Speicherschicht **12** ist als poröses Speicherband **8** ausgebildet, welches mit dem Metallband **7** verklebt ist.

**[0054]** Außerhalb des Umschlingungsbereichs des Trockenzyinders **3** wird das Stützband **2** über Leitwalzen **5** geführt, deren Durchmesser zur Minimierung der Biegebeanspruchung des Stützbandes **2** größer als das 800fache der Dicke des Stützbandes **2** ist.

### Patentansprüche

1. Stützband (**2**) für eine Trocknungsanordnung zur Trocknung einer Papier-, Karton-, Tissue- oder einer anderen Faserstoffbahn (**1**) in einer Maschine zur Herstellung und/oder Veredlung derselben, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Stützband (**2**) eine wasserundurchlässige Dichtschicht (**11**) sowie wenigstens eine wasseraufnehmende Speicherschicht (**12**) besitzt, wobei zumindest die Dichtschicht (**11**) wenigstens teilweise aus einem gut wärmeleitenden Material besteht.

2. Stützband (**2**) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass auch die Speicherschicht (**12**) wenigstens teilweise aus einem gut wärmeleitenden Material besteht.

3. Stützband (**2**) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Dichtschicht (**11**) vollständig aus einem gut wärmeleitenden Material, vorzugsweise Metall besteht.

4. Stützband (**2**) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Speicherschicht (**12**) vollständig aus einem gut wärmeleitenden Material, vorzugsweise Metall besteht.

5. Stützband (**2**) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Dichtschicht (**11**) wenigstens von einem Teil eines Metallbandes (**7**) gebildet wird, wobei die Dicke des Metallbandes (**7**) vorzugsweise zwischen 0,05 und 2 mm liegt.

6. Stützband (**2**) nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Metallband (**7**) einseitig eine profilierte Oberfläche aufweist, welche zumindest einen Teil der Speicherschicht (**12**) bildet.

7. Stützband (**2**) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Dichtschicht (**11**) von zumindest einem Teil eines Metallgewebes (**6**) gebildet wird.

8. Stützband (**2**) nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass das Metallgewebe (**6**) zur Bil-

derung der Dichtsicht (11) einseitig dichtend verschmolzen ist.

9. Stützband (2) nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass das Metallgewebe (6) zur Bildung einer Dichtsicht (11) auf der entsprechenden Seite mit einem Füllmaterial (10) aus Kunststoff oder Metall ausgefüllt ist.

10. Stützband (2) nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, dass der poröse Bereich des Metallgewebes (6) wenigstens einen Teil der Speicherschicht (12) bildet.

11. Stützband (2) nach einem der Ansprüche 5 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass das Metallband (7) bzw. das Metallgewebe (6) auf der, der Dichtsicht (11) abgewandten Seite zur Bildung oder Erweiterung der Speicherschicht (12) zumindest zonenweise mit wenigstens einem wasseraufnehmenden Speicherband (8) verbunden ist.

12. Stützband (2) nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass das Speicherband (8) von einem Gewebe aus Metall und/oder Kunststoff gebildet wird.

13. Stützband (2) nach Anspruch 11 oder 12, dadurch gekennzeichnet, dass das Speicherband (8) nur in den Randbereichen mit dem Metallband (7) bzw. dem Metallgewebe (6) verbunden ist.

14. Stützband (2) nach einem der Ansprüche 5 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass das Metallgewebe (6) bzw. das Metallband (7) in den Randbereichen eine höhere Festigkeit aufweist.

15. Stützband (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Stützband (2) auf der, der Speicherschicht (12) abgewandten Seite glatt ausgebildet ist.

16. Stützband (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Dicke des Stützbandes (2) zwischen 0,6 und 7 mm liegt.

17. Stützband (2) nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, dass die Dicke des Stützbandes (2) geringer als 5 mm, vorzugsweise geringer als 3 mm ist.

18. Stützband (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Speichervolumen des Stützbandes (2) zwischen 200 und 3000 cm<sup>3</sup>/m<sup>2</sup> liegt.

19. Stützband (2) aus einem Metallband (7) bzw. Metallgewebe (6) und wenigstens einem Speicherband (8) nach einem der Ansprüche 11 bis 18 bestehend, dadurch gekennzeichnet, dass die neutrale Fa-

ser des Stützbandes (2) maximal 50 % der Dicke des Metallbandes (7) bzw. Metallgewebes (6) vom Verbindungsbereich zwischen dem Metallgewebe (6) bzw. Metallband (7) und dem benachbarten Speicherband (8) abweicht.

20. Anwendung des Stützbandes (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche in einer Trocknungsanordnung für eine Faserstoffbahn (1) mit wenigstens einem beheizten Trockenzyylinder (3), wobei das Stützband (2) gemeinsam mit der Faserstoffbahn (1) den Trockenzyylinder (3) umschlingt und die Faserstoffbahn (1) mit dem Trockenzyylinder (3) in Kontakt kommt, dadurch gekennzeichnet, dass die außen liegende Dichtsicht (11) des Stützbandes (2) gekühlt wird.

21. Anwendung nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, dass das Stützband (2) außerhalb des Umschlingungsbereiches des Trockenzyinders (3) über Leitwalzen (5) geführt wird, deren Durchmesser größer als das 200fache der Dicke des Stützbandes (2) ist.

22. Anwendung nach Anspruch 21, dadurch gekennzeichnet, dass der Durchmesser der Leitwalzen (5) größer als das 500fache, vorzugsweise das 800fache der Dicke des Stützbandes (2) ist.

23. Anwendung nach einem der Ansprüche 20 bis 22, dadurch gekennzeichnet, dass der Trockenzyylinder (4) von zumindest einem weiteren porösen Band umschlungen wird, welches zwischen der Faserstoffbahn (1) und dem Stützband (2) angeordnet ist.

Es folgt ein Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

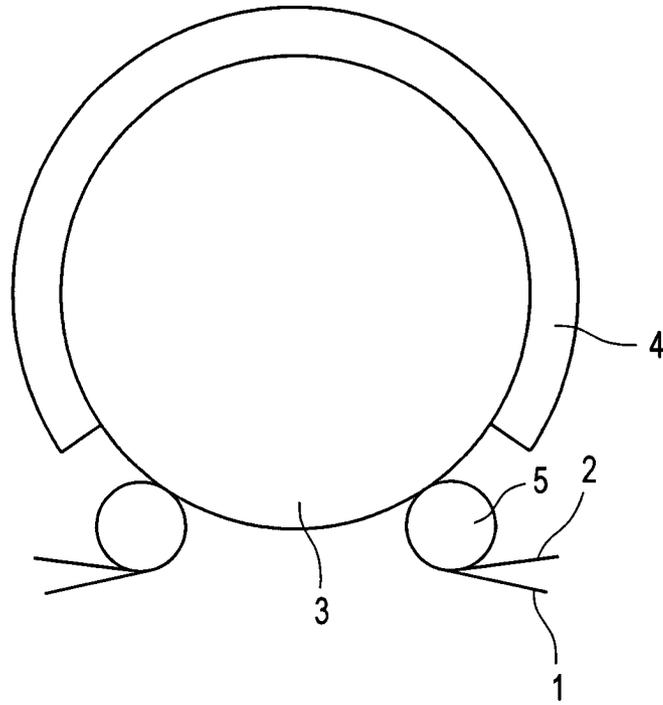


Fig.1

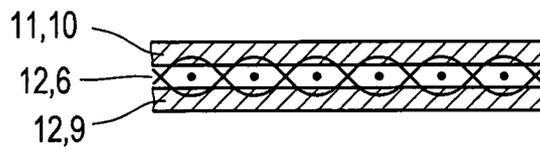


Fig.2

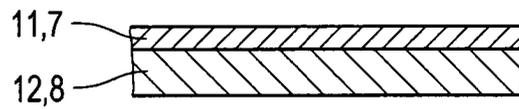


Fig.3