

(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
13. Januar 2011 (13.01.2011)

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2011/003746 A2

- (51) Internationale Patentklassifikation: Nicht klassifiziert
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2010/058982
- (22) Internationales Anmeldedatum:
24. Juni 2010 (24.06.2010)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
10 2009 027 609.2 10. Juli 2009 (10.07.2009) DE
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **VOITH PATENT GMBH** [DE/DE]; Sankt Pöltener Straße 43, 89522 Heidenheim (DE).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **MAYER, Roland** [DE/DE]; Humboldtstr. 22, 89522 Heidenheim (DE).
SEITZ, Guntram [DE/DE]; Günzburger Str. 25, 89346 Bibertal (DE).
- (74) Gemeinsamer Vertreter: **VOITH PATENT GMBH**;
Sankt Pöltener Straße 43, 89522 Heidenheim (DE).
- (81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,

AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, 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, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, 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.

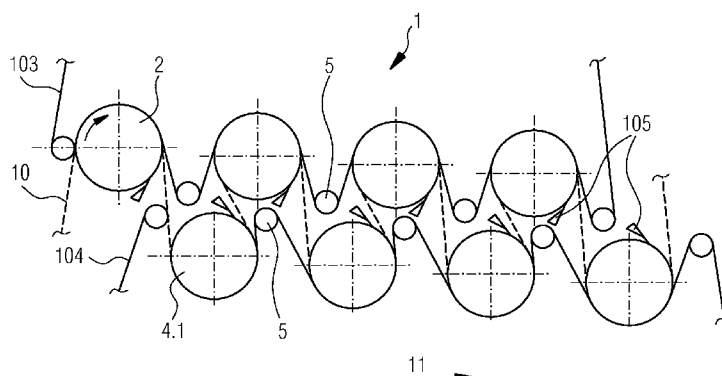
(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe g)

- (54) Title: DEVICE FOR PRODUCING A MATERIAL WEB
- (54) Bezeichnung : VORRICHTUNG ZUR HERSTELLUNG EINER MATERIALBAHN

Fig.4



(57) Abstract: The invention relates to a drying group (1) for drying a material web (10), in particular a paper, cardboard, or other fiber material web, comprising at least two adjacent, heatable drying cylinders (2, 3) having a guide roller (4, 4.1) therebetween, and a first drying screen (101, 103). The material web (10) is in contact with the at least two heatable drying cylinders (2, 3). Said web is fed alternately about the drying cylinder (2, 3) and the guide roller (4, 4.1). The first drying screen (101, 103), together with the material web (10), encloses the at least two adjacent, heatable drying cylinders (2, 3) by at least 180°. The rotary axes of the at least two heatable drying cylinders lie in a first plane E2. The perpendiculars to the first plane E2, which extend through the rotary axes of the at least two heatable, adjacent drying cylinders (2, 3) and the guide roller (4, 4.1) lying therebetween, have the distances L1 and L2, wherein the distances L1 and L2 are of different sizes. The drying group (1) according to the invention is characterized in that the value of the condition $(L1-L2)/2$ is greater than 150mm.

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



Die Erfindung betrifft eine Trockengruppe (1) zum Trocknen einer Materialbahn (10), insbesondere einer Papier-, Karton- oder einer anderen Faserstoffbahn, umfassend mindestens zwei benachbarte, beheizbare Trockenzylinder (2, 3) mit einer dazwischen liegenden Leitwalze (4, 4.1), sowie einem ersten Trockensieb (101, 103). Die Materialbahn (10) ist in Kontakt mit den mindestens zwei beheizbaren Trockenzylindern (2, 3). Sie wird abwechselnd um die Trockenzylinder (2, 3) und die Leitwalze (4, 4.1) geführt. Das erste Trockensieb (101, 103) umschlingt zusammen mit der Materialbahn (10) die mindestens zwei benachbarten, beheizbaren Trockenzylinder (2, 3) mindestens 180°. Die Drehachsen der mindestens zwei beheizbaren Trockenzylinder liegen in einer ersten Ebene E2. Die Senkrechten zur ersten Ebene E2, welche durch die Drehachsen der mindestens zwei beheizbaren, benachbarten Trockenzylinder (2, 3) und der dazwischen liegenden Leitwalze (4, 4.1) verlaufen, weisen die Abstände L1 und L2 auf, wobei die Abstände L1 und L2 unterschiedlich groß sind. Die erfindungsgemäße Trockengruppe (1) zeichnet sich dadurch aus, dass der Betrag der Bedingung $(L1 - L2)/2$ größer als 150mm ist.

Vorrichtung zur Herstellung einer Materialbahn

5

Die Erfindung betrifft eine Trockengruppe zum Trocknen einer Materialbahn, insbesondere einer Papier-, Karton- oder einer anderen Faserstoffbahn. Die Trockengruppe umfasst mindestens zwei benachbarte, beheizbare Trockenzylinder mit einer dazwischen liegenden Leitwalze und ein erstes Trockensieb. Die Materialbahn ist in Kontakt mit den mindestens zwei beheizbaren Trockenzylindern und ist abwechselnd um die Trockenzylinder und die Leitwalze geführt. Das erste Trockensieb umschlingt zusammen mit der Materialbahn die mindestens zwei benachbarten, beheizbaren Trockenzylinder auf einem Winkel von je mindestens 180° . Die Drehachsen der mindestens zwei benachbarten, beheizbaren Trockenzylinder liegen in einer ersten Ebene, wobei die durch die Drehachse des ersten Trockenzylinders verlaufende Senkrechte zur ersten Ebene einen Abstand L_1 zur durch die Drehachse der dazwischen liegenden Leitwalze verlaufenden Senkrechten zur ersten Ebene E_2 aufweist und die durch die Drehachse des zweiten Trockenzylinders verlaufende Senkrechte zur ersten Ebene einen Abstand L_2 zur durch die Drehachse der dazwischen liegenden Leitwalze verlaufenden Senkrechten aufweist und wobei die Abstände L_1 und L_2 unterschiedlich groß sind. Des Weiteren betrifft die Erfindung eine Trockenpartie einer Papiermaschine zur Herstellung einer Materialbahn, insbesondere einer Papier-, Karton- oder einer anderen Faserstoffbahn, wobei die Trockenpartie mindestens eine gattungsgemäße Trockengruppe umfasst.

Solche Trockengruppen und Trockenpartien sind bekannt. So beschreibt das Dokument DE4015942 C1 eine Ein-Sieb-Trockengruppe für eine Papiermaschine mit mehreren beheizbaren Trockenzylindern und mehrere Umlenkwalzen über die ein endloses Stützband zusammen mit der zu trocknenden Bahn läuft. Die Umlenkwalzen sind in beweglichen Lagern

30

- 2 -

abgestützt, so dass der Abstand zwischen jeder Umlenkwalze und dem vorhergehenden Trockenzylinder veränderbar ist. Der Vorteil dieser Lösung besteht darin, dass dieser Abstand sehr klein gemacht werden kann und somit die Runability der Papierbahn verbessert wird.

5

Die bekannten Trockengruppen haben den Nachteil, dass die installierte Trockenzylinderoberfläche nur zu einem Bruchteil zur Trocknung der Materialbahn genutzt werden kann.

10 Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, den Wirkungsgrad einer Trockenzylinder umfassenden Trockengruppe hinsichtlich der Trocknungsleistung durch eine bessere Ausnutzung der zur Verfügung stehenden Trockenzylinderoberfläche verbessern.

15 Die Aufgabe wird durch die Merkmale des Anspruches 1 gelöst. Danach ist eine Trockengruppe zum Trocknen einer Materialbahn, insbesondere einer Papier-, Karton- oder einer anderen Faserstoffbahn vorgesehen, umfassend mindestens zwei benachbarte, beheizbare Trockenzylinder mit einer dazwischen liegenden Leitwalze und einem ersten Trockensieb, wobei die
20 Materialbahn in Kontakt mit den mindestens zwei beheizbaren Trockenzylindern abwechselnd um die Trockenzylinder und die Leitwalze geführt ist und das erste Trockensieb zusammen mit der Materialbahn die mindestens zwei benachbarten, beheizbaren Trockenzylinder auf einem Winkel von je mindestens 180° umschlingt und wobei die Drehachsen der mindestens
25 zwei benachbarten, beheizbaren Trockenzylinder in einer ersten Ebene liegen und die durch die Drehachse des ersten Trockenzylinders verlaufende Senkrechte zur ersten Ebene einen Abstand L1 zur durch die Drehachse der dazwischen liegenden Leitwalze verlaufenden Senkrechten zur ersten Ebene aufweist und die durch die Drehachse des zweiten Trockenzylinders
30 verlaufende Senkrechte zur ersten Ebene einen Abstand L2 zur durch die Drehachse der dazwischen liegenden Leitwalze verlaufenden Senkrechten

- 3 -

aufweist und wobei die Abstände L_1 und L_2 unterschiedlich groß sind. Erfindungswesentlich ist, dass die Leitwalze so angeordnet ist, dass der Betrag der Bedingung $(L_1-L_2)/2$ größer als 150 mm ist.

- 5 Die Erfinder haben erkannt, dass die nutzbare Trocknungsfläche der Trockenzylinder erhöht werden kann, wenn die Leitwalze so angeordnet ist, dass eine bestimmte Mindestverschiebung der Leitwalze in oder gegen die Laufrichtung der Papiermaschine möglich ist. Durch eine Verschiebung, beispielsweise in Laufrichtung der Materialbahn, nimmt zwar der
- 10 Umschlingungswinkel der Materialbahn eines ersten benachbarten Trockenzylinders ab, jedoch wird gleichzeitig der Umschlingungswinkel des zweiten benachbarten Trockenzylinders um ein größeres Maß erhöht, so dass die Abnahme überkompensiert und somit die zur Verfügung stehenden Trockenzylinderoberfläche besser ausgenutzt wird. Somit lässt sich die
- 15 Kontaktlänge der Materialbahn auf den Trockenzylindern erhöhen. In der Praxis lassen sich dadurch Leistungssteigerungen pro Trockenzylinder von 10 bis 15% erreichen.

- Die Bedingung $(L_1-L_2)/2$ beschreibt das Maß der Verschiebung der Position
- 20 der Leitwalze relativ zur symmetrischen Anordnung zwischen den Trockenzylindern. Ein positiver Wert bedeutet eine Verschiebung in Laufrichtung der Papiermaschine, ein negativer Wert entgegen der Laufrichtung.

- 25 Der Durchmesser der Leitwalze liegt vorzugsweise über 1400 mm.

Die Durchmesser der Trockenzylinder betragen insbesondere mehr als 1700 mm.

- 30 Die erste Ebene verläuft vorzugsweise horizontal.

- 4 -

Die Erfindung wirkt sich insbesondere bei hohen Papiermaschinen-
geschwindigkeiten von über 1200 m/min vorteilhaft aus. In diesen Fällen ist es
zweckmäßig, wenn in den Taschen, die durch die Trockenzylinder, die
Leitwalze und das Trockensieb gebildet werden, Stabilisatoren zur
5 Stabilisierung des Bahnlaufes vorgesehen sind. Diese können als Saugkästen
oder Unterdruckkästen ausgeführt sein.

Vorteilhafterweise ist der Betrag der Bedingung $(L1-L2)/2$ größer als 200 mm,
insbesondere größer als 400 mm.

10

In einer bevorzugten Ausgestaltung ist die Trockengruppe einreihig ausgeführt.
Das Trockensieb umschlingt bei dieser Anordnung zusammen mit der
Materialbahn die Trockenzylinder und die dazwischen liegende Leitwalze,
wobei die Materialbahn zwischen den Trockenzylindern und dem Trockensieb
15 geführt ist. Im Bereich der Leitwalze liegt die Materialbahn dagegen außen. Die
Materialbahn wird somit ständig durch das Trockensieb gestützt.

In einer praktischen Ausführung liegt die durch die Drehachsen der
Trockenzylinder bestimmte erste Ebene über der Leitwalze.

20

In einer weiteren praktischen Ausführung liegt die durch die Drehachsen der
Trockenzylinder bestimmte erste Ebene unter der Leitwalze. Dieser Fall
entspricht einer einreihigen, invertierten Trockengruppe.

25

Bei einreihigen Trockengruppen ist die Leitwalze vorzugsweise als Saugwalze
ausgeführt und an eine Unterdruckquelle anschließbar. Das Trockensieb
umschlingt dabei die Leitwalze in direktem Kontakt.

30

In einer vorteilhaften Ausführungsform ist die Trockengruppe zweireihig
ausgeführt. Dabei sind unter der ersten Ebene liegend weitere Trockenzylinder
als Leitwalzen angeordnet, die von der Materialbahn in direktem Kontakt

- 5 -

umschlungen sind. Den unteren Trockenzylindern ist ein zweites Trockensieb zugeordnet, das die Materialbahn ebenfalls an die Trockenzylinderoberfläche presst. Die Materialbahn wird zwischen den in der ersten Ebene und den darunter angeordneten Trockenzylindern im frei Zug, das heißt ungestützt geführt. Die Trockenzylinder sind beheizbar ausgeführt.

Von Vorteil ist, wenn die Position der Leitwalze so gewählt ist, dass die Bedingung $(L1-L2)/2$ positiv ist, das heißt einen positiven Wert ergibt. Dies ist für eine Verlagerung der Position der Leitwalze in Laufrichtung der Materialbahn der Fall. Daraus ergibt sich eine bessere Runability, da im Falle eines Bahnabrisses eine leichtere Ausschussabfuhr durch den größeren Abstand der Leitwalze zum Schaber des Trockenzylinders möglich ist und somit eine zuverlässige Schaberarbeit gewährleistet ist.

In einer praktischen Variante ist die Position der Leitwalze so gewählt ist, dass die Bedingung $(L1-L2)/2$ negativ ist. Dies ist für eine Verlagerung der Position der Leitwalze entgegen der Laufrichtung der Materialbahn der Fall. Dadurch kann zusätzlich zur besseren Ausnutzung der Trockenzylinderoberfläche, ein stabilisierender Effekt bezüglich des Laufes der Materialbahn erzielt werden.

Aus Kostengründen ist es vorteilhaft, wenn die Leitwalze unverschiebbar befestigt ist.

Gemäß einer praktischen Ausführungsform umfasst die Trockengruppe mindestens 3, insbesondere 4 oder mehr benachbarte Trockenzylinder, wobei mindestens zwei der jeweils dazwischen angeordneten Leitwalzen, entsprechend der Erfindung, versetzt angeordnet sind. Dies bedeutet, dass ein Teil der zwischen den Trockenzylindern angeordneten Leitwalzen symmetrisch, das heißt nicht versetzt angeordnet sind.

- 6 -

Vorteilhaft ist, wenn die Leitwalze bzw. die Leitwalzen einen Abstand H zur ersten Ebene aufweisen, wobei der Abstand H größer ist als das 0,8fache des Mittelwertes, der aus dem Durchmesser des Trockenzylinders und dem Durchmesser der Leitwalze gebildet wird. Dadurch kann die erfindungsgemäße Wirkung verstärkt werden. Insbesondere für diesen Fall sind Stabilisatoren zur Stabilisierung des Bahnlaufes sinnvoll.

Ferner ist es zweckmäßig, wenn der Abstand H, für Durchmesser der Leitwalzen von mindestens 1400 mm, im Bereich von größer als das 0,95fache des Mittelwertes und kleiner als das $[1,0 + 0,25 \times \text{Betrag aus } (L1-L2)/2]$ -fache des Mittelwertes in Meter ist, und für Durchmesser der Leitwalzen von weniger als 1400 mm im Bereich von größer als das 1,1fache des Mittelwertes in Meter und kleiner als das $[1,2 + 0,3 \times \text{Betrag aus } (L1-L2)/2]$ -fache des Mittelwertes in Meter ist. Die Abstände L1 und L2 sind dabei in Meter in die Berechnungsformel einzusetzen. Die Erfinder haben festgestellt, dass der Abstand H zum Einen einen bestimmten Mindestwert aufweisen muss, um eine wirksame Umschlingungsvergrößerung der Materialbahn um den Trockenzylinder zu erhalten und zum Anderen einen Maximalwert nicht überschreiten sollte, da die Umschlingung dann wieder abnimmt. Der angegebene Bereich stellt somit einen für eine optimale Steigerung der Trocknungsleistung optimalen Bereich für den Abstand H dar. Diese Bereiche gelten vorzugsweise für einreihige Trockengruppen.

Ein weiterer Aspekt der Erfindung betrifft eine Trockenpartie einer Papiermaschine zur Herstellung einer Materialbahn, insbesondere einer Papier-, Karton- oder einer anderen Faserstoffbahn, umfassend mindestens eine erfindungsgemäße Trockengruppe.

Vorteilhafterweise ist die mindestens eine erfindungsgemäße Trockengruppe in der Haupttrocknungszone einer Trockenpartie bei einem Trockengehalt der

- 7 -

Materialbahn im Bereich von 50% bis 90%, insbesondere im Bereich von 65% bis 85%, angeordnet.

5 In diesem Bereich ergeben sich die besten Effizienzsteigerungen in der Trocknungsleistung.

In einer praktischen Ausführungsform ist vorgesehen, dass mindestens die Hälfte insbesondere mehr als 80% der Leitwalzen einer Trockenpartie Teil einer erfindungsgemäßen Trockengruppe sind. Das heißt, mindestens die
10 Hälfte insbesondere mehr als 80% der Leitwalzen sind asymmetrisch zwischen zwei Trockenzylindern angeordnet.

In einer weiteren Ausgestaltung ist die Trockenpartie einreihig und/oder einreihig invertiert und/oder zweireihig ausgebildet.

15

Die erfindungsgemäße Trockengruppe kann vorteilhaft in einer Vor- und/oder Nachtrockenpartie einer Papiermaschine eingesetzt.

Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der
20 nachfolgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele unter Bezugnahme auf die Zeichnungen.

Es zeigen

Figur 1 eine bekannte einreihige Trockengruppe

25

Figur 2 eine bekannte zweireihige Trockengruppe

Figur 3 eine erste Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Trockengruppe

30

- 8 -

Figur 4 eine zweite Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Trockengruppe

Figur 5 eine schematische Darstellung einer Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Trockengruppe

Die Figur 1 zeigt eine bekannte einreihige Trockengruppe 1 mit vier oben liegenden, in einer Reihe angeordneten Trockenzylindern 2. Zwischen den Trockenzylindern 2 der Trockengruppe 1 sind drei Leitwalzen 4, welche als Saugwalzen ausgeführt sind, angeordnet. Das Trockensieb 101 ist mäanderförmig und abwechselnd um die Trockenzylinder 2 und die Leitwalzen 4 geführt. Die Materialbahn 10 wird von einer vorausgehenden Bespannung 100 an den ersten Trockenzylinder 2 der Trockengruppe 1 übergeben und im weiteren Verlauf durch das Trockensieb 101 an die beheizbaren Trockenzylinder 2 gedrückt. Die Materialbahn 10 durchläuft die Trockengruppe 1 ständig gestützt, das heißt ohne freien Zug. Nach dieser Trockengruppe 1 wird die Materialbahn 10 vom Trockensieb 101 im Bereich der Gruppentrennung an den ersten Trockenzylinder der nachfolgenden Trockengruppe oder einer anderen Sektion der Papiermaschine übergeben. Zwischen den Trockenzylindern 2 sind zur Stabilisierung des Materialbahnlaufes Unterdruckkästen 106 als Stabilisatoren vorgesehen. Zur Vermeidung des Einpackens der Trockenzylinder 2, beispielsweise während eines Abrisses der Materialbahn 10, sind den Trockenzylindern 2 Schaber 105 zugeordnet. Die Leitwalzen 4 sind symmetrisch zu den benachbarten Trockenzylindern 2 angeordnet.

In der Figur 2 ist eine bekannte zweireihige Trockenpartie 1 dargestellt. Sie umfasst vier oben liegende, in einer Reihe angeordnete Trockenzylinder 2 als auch vier unten liegende, in einer Reihe angeordnete Trockenzylinder 4.1. Jeder Trockenzylinderreihe ist ein Trockensieb 103, 104 zugeordnet. Diese Trockensiebe 103, 104 sind über die Trockenzylinder 2, 4.1 der

entsprechenden Trockenzylinderreihen und über Siebleitwalzen 5 geführt. Die Materialbahn 10 hat abwechselnd mit den Trockenzylindern 2, 4.1 der oberen und unteren Trockenzylinderreihe direkten Kontakt. Dazwischen verläuft sie frei und ungestützt.

5

In der Figur 3 ist eine erste Ausführungsform einer erfindungsgemäßen einreihigen Trockengruppe 1 dargestellt. Die Bezugszeichen entsprechen denen in der Figur 1, als auch die Beschreibung der Trockengruppe 1. Die Ausführung der Trockengruppe 1 unterscheidet sich von der bekannten Ausführungsform in Figur 1, dadurch, dass die als Saugwalzen ausgeführten Leitwalzen 4 in Laufrichtung 11 der Materialbahn 10 um mehr als 150 mm zur symmetrischen Anordnung versetzt angeordnet sind. Daraus resultiert eine etwas geringere Umschlingung des der jeweiligen Leitwalze 4 vorgeordneten Trockenzylinders 2, jedoch eine wesentlich größere Umschlingung des der entsprechenden Leitwalze 4 nachgeordneten Trockenzylinders 2. Die Leitwalzen weisen einen Durchmesser von mehr als 1400 mm und die Trockenzylinder 2 einen Durchmesser von mehr als 1700 mm auf. In den Taschen zwischen den Trockenzylindern 2 sind Unterdruckkästen 106 zur Stabilisierung des Materialbahnlaufes angeordnet. Den Trockenzylindern 2 sind ebenfalls Schaber 105 zugeordnet. Diese Ausführungsform der Erfindung weist einen großen freien Bereich zwischen den Schabern 105 und dem abwärts laufenden Trockensieb 101 auf. Dadurch können Bahnreste bei einem Abriss ungehindert abgeführt werden.

10

15

20

25

30

Die Figur 4 zeigt eine zweite Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Trockengruppe 1. Die Trockengruppe 1 ist als zweireihige Trockengruppe ausgeführt. Im Unterschied zur bekannten Anordnung der Figur 2 sind die als Trockenzylinder ausgeführten Leitwalzen 4.1 in Laufrichtung 11 der Materialbahn 10 um mehr als 150 mm zur symmetrischen Anordnung versetzt angeordnet. Daraus resultiert eine etwas geringere Umschlingung des des jeweiligen Trockenzylinders 4.1 vorgeordneten Trockenzylinders 2, jedoch eine

wesentlich größere Umschlingung des des entsprechenden Trockenzylinders 4.1 nachgeordneten Trockenzylinders 2. Auch bei dieser Variante lässt sich eine zuverlässigere Bahnresteabfuhr erreichen.

- 5 Die Figur 5 zeigt eine schematische Darstellung einer Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Trockengruppe 1. Auf die Darstellung der Trockensiebe wurde zugunsten der Übersichtlichkeit verzichtet. In der Figur 5 ist die kleinste Trockengruppe 1 entsprechend der Erfindung aufgezeigt. Sie besteht aus zwei Trockenzylindern 2 mit einer dazwischen angeordneten Leitwalze 4. Die
- 10 Drehachsen der zwei benachbarten, beheizbaren Trockenzylinder liegen in einer ersten Ebene E2. Die Materialbahn 10 ist mäanderförmig und abwechselnd um die benachbarten, beheizbaren Trockenzylinder 2 und die Leitwalze 4 geführt und umschlingt die Trockenzylinder 2 auf einem Winkel von je mindestens 180° . Die durch die Drehachsen der Trockenzylinder 2 und der
- 15 Leitwalze 4 verlaufenden Senkrechten zur ersten Ebene E2 haben die Abstände L_1 und L_2 bzw. $(L_1 + L_2)$. Im vorliegenden Beispiel beträgt $L_1 = 1350$ mm und $L_2 = 1050$ mm. Somit beträgt die Asymmetrie 150 mm. Dies entspricht dem Maß, um das die Leitwalze 4 aus der symmetrischen Position heraus in Laufrichtung 11 der Materialbahn 10 versetzt angeordnet wurde. Die
- 20 symmetrische Position liegt bei dieser Geometrie bei $L_1 = L_2 = 1200$ mm. Die Leitwalze 4 weist einen Abstand H zur ersten Ebene E2 auf. Bei mehreren Leitwalzen 4 liegen deren Drehachsen vorzugsweise in einer Ebene E4, welche zweckmäßigerweise in einem Abstand H parallel zur Ebene E2 liegt. Entsprechend der Erfindung weist der Abstand H ein Mindestmaß auf, das
- 25 abhängig vom Durchmesser der Trockenzylinder ist. Bei einem Durchmesser des Trockenzylinders 2 von 1800 mm und bei einem Durchmesser der Leitwalze 4 von 1500 mm liegt der Abstand H zwischen 1,567 m und 1,711 m.

- Die Verhältnisse der Figur 5 gelten auch für die in den Figuren 3 und 4
- 30 dargestellten Ausführungen.

Bezugszeichenliste

	1	Trockengruppe
	2	Trockenzylinder
5	3	Trockenzylinder
	4	Leitwalze
	4.1	Leitwalze/Trockenzylinder
	5	Siebleitwalze
	10	Materialbahn
10	11	Laufrichtung
	100	vorausgehende Bespannung
	101	Trockensieb
	102	nachfolgende Bespannung
	103	Trockensieb
15	104	Trockensieb
	105	Schaber
	106	Unterdruckkasten
	L1	Abstand
	L2	Abstand
20	D2	Durchmesser des Trockenzylinders
	D4	Durchmesser der Leitwalze
	H	Abstand zwischen E2 und E4
	E2	Ebene
	E4	Ebene
25		
	...	

Vorrichtung zum Trocknen einer Materialbahn

Patentansprüche

1. Trockengruppe (1) zum Trocknen einer Materialbahn (10), insbesondere einer Papier-, Karton- oder einer anderen Faserstoffbahn, umfassend
- mindestens zwei benachbarte, beheizbare Trockenzylinder (2,3) mit einer dazwischen liegenden Leitwalze (4, 4.1) und einem ersten Trockensieb (101, 103), wobei die Materialbahn (10) in Kontakt mit den mindestens zwei beheizbaren Trockenzylindern (2,3) abwechselnd um die Trockenzylinder (2,3) und die Leitwalze (4,4.1) geführt ist und das erste Trockensieb (101, 103) zusammen mit der Materialbahn (10) die mindestens zwei benachbarten, beheizbaren Trockenzylinder (2,3) auf einem Winkel von je mindestens 180° umschlingt und wobei die Drehachsen der mindestens zwei benachbarten, beheizbaren Trockenzylinder in einer ersten Ebene (E2) liegen und die durch die Drehachse des ersten Trockenzylinders (2,3) verlaufende Senkrechte zur ersten Ebene (E2) einen Abstand L1 zur durch die Drehachse der dazwischen liegenden Leitwalze (4,4.1) verlaufenden Senkrechten zur ersten Ebene (E2) aufweist und die durch die Drehachse des zweiten Trockenzylinders (2,3) verlaufende Senkrechte zur ersten Ebene (E2) einen Abstand L2 zur durch die Drehachse der dazwischen liegenden Leitwalze (4,4.1) verlaufenden Senkrechten aufweist und wobei die Abstände L1 und L2 unterschiedlich groß sind,
- dadurch gekennzeichnet,**
- dass die Leitwalze (4, 4.1) so angeordnet ist, dass der Betrag der Bedingung $(L1-L2)/2$ größer als 150mm ist.

- 13 -

2. Trockengruppe (1) nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Betrag der Bedingung $(L1-L2)/2$ größer als 200 mm,
insbesondere größer als 400 mm ist.
- 5 3. Trockengruppe (1) nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Trockengruppe (1) einreihig ausgeführt ist.
- 10 4. Trockengruppe (1) nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass die erste Ebene (2) überhalb der mindestens einen Leitwalze (4)
angeordnet ist.
- 15 5. Trockengruppe (1) nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass die erste Ebene (2) unterhalb der mindestens einen Leitwalze (4)
angeordnet ist.
- 20 6. Trockengruppe (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Leitwalze (4) als Saugwalze ausgeführt ist und vom Trockensieb
(101) umschlungen ist.
- 25 7. Trockengruppe (1) nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Trockengruppe (1) zweireihig ausgeführt ist.
- 30 8. Trockengruppe (1) nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet,

- 14 -

dass die Leitwalze (4) als Trockenzylinder (4.1) ausgeführt ist.

9. Trockengruppe (1) nach Anspruch 8,

dadurch gekennzeichnet,

5 dass der Trockenzylinder (4.1) beheizbar ist.

10. Trockengruppe (1) nach Anspruch 8,

dadurch gekennzeichnet,

10 dass die als Trockenzylinder (4.1) ausgeführte Leitwalze (4) von einem zweiten Trockensieb (104) umschlungen ist.

11. Trockengruppe (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

15 dass die Bedingung $(L1-L2)/2$ positiv ist.

12. Trockengruppe (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Bedingung $(L1-L2)/2$ negativ ist.

20 13. Trockengruppe (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

dass Leitwalze (4, 4.1) unverschiebbar befestigt ist.

14. Trockengruppe (1) nach Anspruch 1,

25 **dadurch gekennzeichnet,**

dass die Trockengruppe (1) jeweils mindestens 3, insbesondere 4 oder mehr benachbarte Trockenzylinder (2) umfasst, wobei mindestens zwei der jeweils dazwischen angeordneten Leitwalzen (4) versetzt angeordnet sind.

30

15. Trockengruppe (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Leitwalze (4, 4.1) einen Abstand H zur ersten Ebene (E2)
aufweist und der Abstand H größer ist als das 0,8fache des Mittelwertes,
5 aus dem Durchmesser (D2) des Trockenzylinders (2) und dem
Durchmesser (D4) der Leitwalze (4).
16. Trockengruppe (1) nach Anspruch 15,
dadurch gekennzeichnet,
10 dass der Abstand H, für Durchmesser der Leitwalzen (4) von mindestens
1400 mm, im Bereich von größer als das 0,95fache des Mittelwertes in
Meter und kleiner als das $[1,0 + 0,25 \times \text{Betrag aus } (L1-L2)/2]$ -fache des
Mittelwertes in Meter ist ,
und für Durchmesser der Leitwalzen (4) von weniger als 1400 mm im
15 Bereich von größer als das 1,1fache des Mittelwertes in Meter und kleiner
als das $[1,2 + 0,3 \times \text{Betrag aus } (L1-L2)/2]$ -fache des Mittelwertes in Meter
ist.
17. Trockenpartie einer Papiermaschine zur Herstellung einer Materialbahn
20 (10), insbesondere einer Papier-, Karton- oder einer anderen
Faserstoffbahn, umfassend mindestens eine Trockengruppe nach
Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass die mindestens eine Trockengruppe (1) in der Haupttrocknungszone
25 bei einem Trockengehalt der Materialbahn (10) im Bereich von 50% bis
90%, insbesondere im Bereich von 65% bis 85%, angeordnet ist.
18. Trockenpartie nach Anspruch 17,
dadurch gekennzeichnet,
30 dass mindestens die Hälfte, insbesondere mehr als 80% der Leitwalzen

- 16 -

(4) Teil einer erfindungsgemäßen Trockengruppe sind.

19. Trockenpartie nach Anspruch 17 oder 18,

dadurch gekennzeichnet,

5 dass die Trockenpartie einreihig und/oder einreihig invertiert und/oder
zweireihig ausgebildet ist.

Fig.1

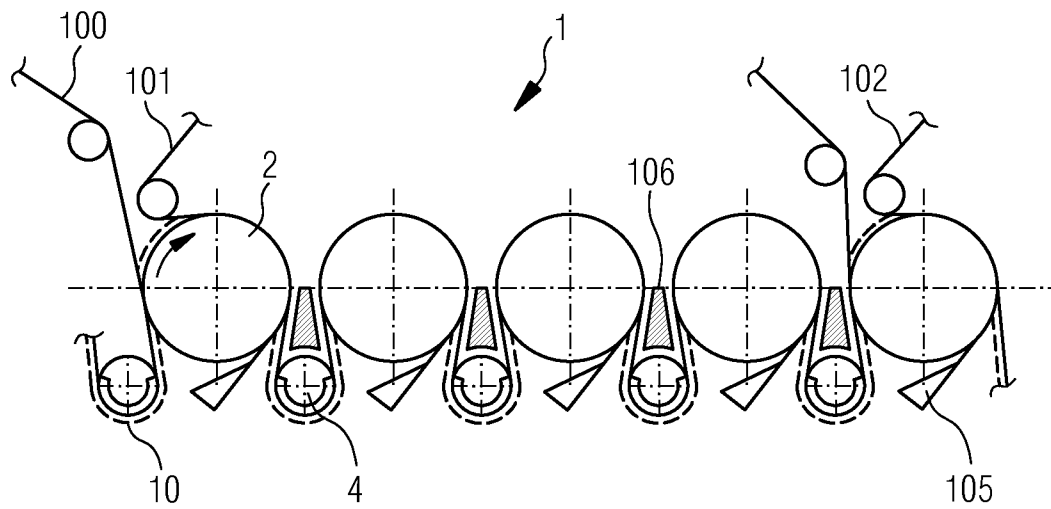


Fig.2

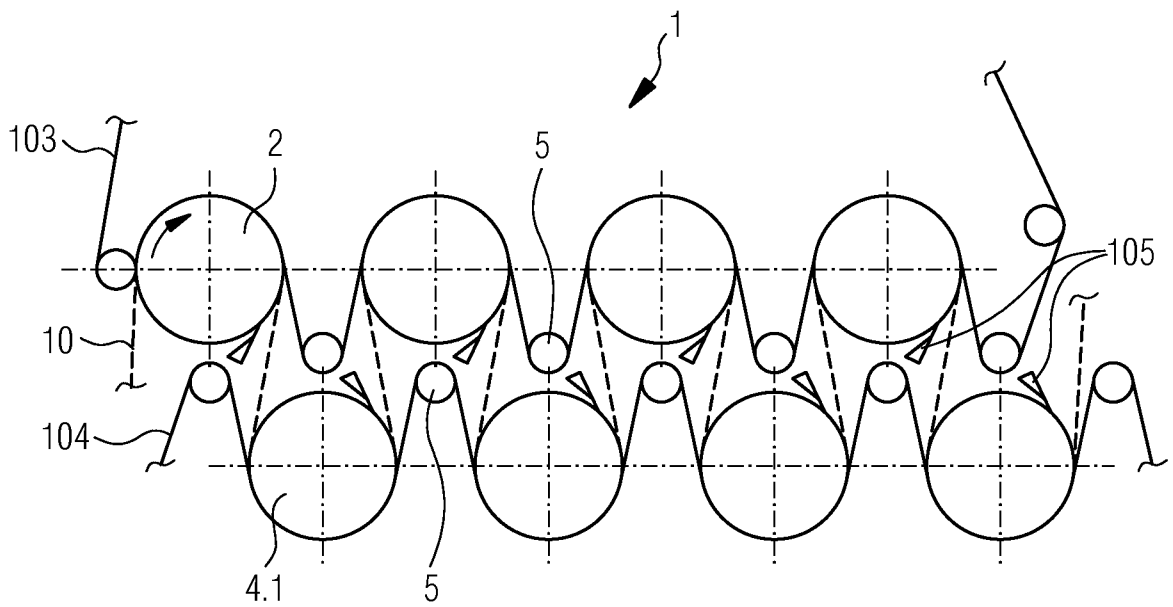


Fig.3

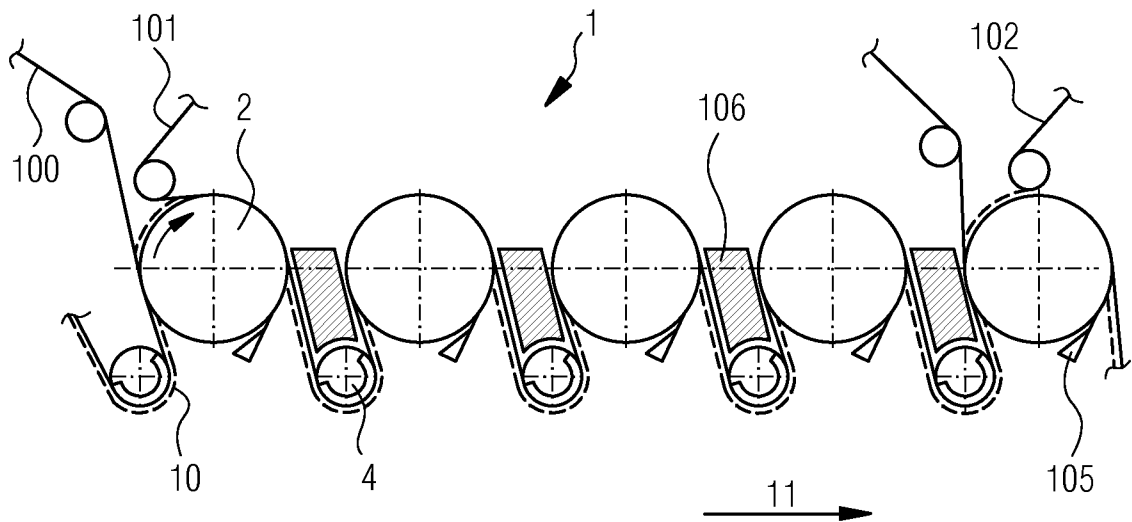


Fig.4

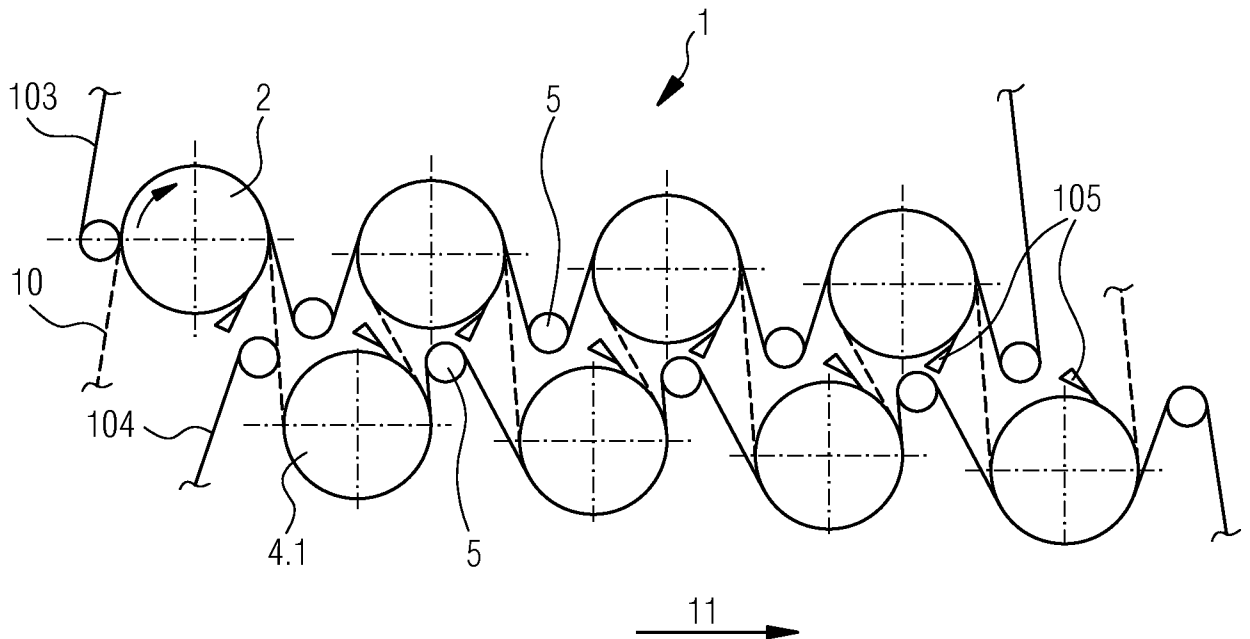


Fig.5