

(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
15. November 2012 (15.11.2012)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2012/152546 A1

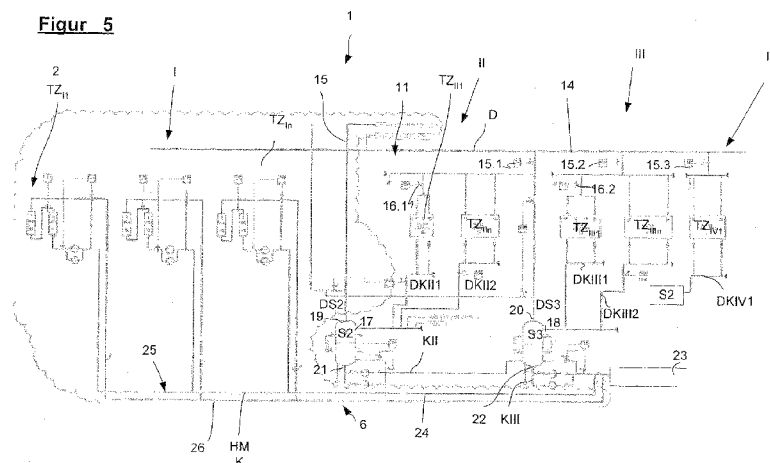
- (51) Internationale Patentklassifikation:
D21F 5/04 (2006.01) **D21F 5/20** (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2012/056971
- (22) Internationales Anmeldedatum:
17. April 2012 (17.04.2012)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
10 2011 075 477.6 9. Mai 2011 (09.05.2011) DE
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **VOITH PATENT GMBH** [DE/DE]; Sankt Poeltener Strasse 43, 89522 Heidenheim (DE).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **BRUNNAUER, Erich** [AT/AT]; Gartenweg 107, A-3508 Krustetten (AT). **ZIEGELWANGER, Andreas** [AT/AT]; Hildemanngasse 12, A-3100 St. Pölten (AT). **KARNER, Norbert** [AT/AT]; Scheibbsstrasse 15a, A-3380 Pöchlarn (AT). **ROLLENITZ, Erich** [AT/AT]; Hollausgasse 16, A-3100 St. Pölten (AT).
- (74) Gemeinsamer Vertreter: **VOITH PATENT GMBH**; Sankt Poeltener 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, QA, RO, RS, RU, RW, 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, RW, 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, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD FOR RECOVERING HEAT FOR A DRYER SECTION OF A MACHINE FOR PRODUCING A MATERIAL WEB, AND DRYER SECTION

(54) Bezeichnung : VERFAHREN ZUR WÄRMERÜCKGEWINNUNG FÜR EINE TROCKENPARTIE EINER MASCHINE ZUR HERSTELLUNG EINER MATERIALBAHN UND TROCKENPARTIE

Figur 5



(57) Abstract: The invention relates a method for recovering heat for a dryer section (1) of a machine for producing a material web, in particular a fibrous material web in the form of a paper, cardboard or tissue web, wherein the material web is dried at least indirectly on a plurality of heatable drying cylinders (TZ_{I1} to TZ_{IVn}). The invention is characterized in that at least the first drying cylinder (TZ_{I1}) in the travel direction of the material web through the dryer section (1), and optionally additional drying cylinders (TZ_{I2} to TZ_{IVn}) arranged downstream thereof, are designed as double-wall drying cylinders (2) that are supplied with a liquid heating medium (HM), wherein the temperature of the liquid heating medium (HM) is influenced by the at least indirect use of heat of at least one mass flow (MS) from the dryer section (1) and/or from the machine for producing a material web.

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2012/152546 A1

**Veröffentlicht:**

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Wärmerückgewinnung für eine Trockenpartie (1) einer Maschine zur Herstellung einer Materialbahn, insbesondere einer Faserstoffbahn in Form einer Papier-, Karton- oder Tissuebahn, bei welchem die Materialbahn wenigstens mittelbar an einer Mehrzahl von beheizbaren Trockenzylindern (TZ₁₁ bis TZ_{IVn}) getrocknet wird. Die Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass zumindest der in Durchlaufrichtung der Materialbahn durch die Trockenpartie (1) erste Trockenzylinder (TZ₁₁) und gegebenenfalls weitere diesem nachgeordnete Trockenzylinder (TZ₁₂ bis TZ_{ln}) als doppelwandige Trockenzylinder (2) ausgeführt sind, welche mit einem flüssigen Heizmedium (HM) beaufschlagt werden, wobei die Temperatur des flüssigen Heizmediums (HM) durch die zumindest mittelbare Nutzung von Wärme zumindest eines Massenstromes (MS) aus der Trockenpartie (1) und/oder der Maschine zur Herstellung einer Materialbahn beeinflusst wird.

5

**Verfahren zur Wärmerückgewinnung für eine Trockenpartie einer Maschine
zur Herstellung einer Materialbahn und Trockenpartie**

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Wärmerückgewinnung für eine
10 Trockenpartie einer Maschine zur Herstellung einer Materialbahn, insbesondere
einer Faserstoffbahn in Form einer Papier-, Karton- oder Tissuebahn, bei welchem
die Materialbahn wenigstens mittelbar an einer Mehrzahl von beheizbaren
Trockenzylindern getrocknet wird.

15 Die Erfindung betrifft ferner eine Trockenpartie für eine Maschine zur Herstellung
einer Materialbahn, insbesondere einer Faserstoffbahn in Form einer Papier-,
Karton- oder Tissuebahn, mit einer Mehrzahl von beheizbaren Trockenzylindern.

Trockenpartien für Maschinen zur Herstellung einer Materialbahn, in denen die
20 Materialbahn an zumindest einem beheizbaren Trockenzylinder getrocknet wird,
sind in verschiedensten Ausführungen aus dem Stand der Technik bekannt.
Häufig ist eine Mehrzahl von Trockenzylindern vorgesehen, wobei im Bereich des
Einlaufs der Materialbahn in die Trockenpartie mit Dampf beheizbare
Trockenzylinder eingesetzt werden, die über spezielle Schaltungen im den
25 einzelnen Trockenzylindern oder einer Mehrzahl dieser gemeinsam zugeordneten
Dampf- /Kondensatsystem auch mit niedrigeren Zylinderoberflächentemperaturen
hinunter bis zu 45°C bis 50°C betrieben werden können. Dazu ist jedoch auch
eine Betriebsweise mit Vakuum erforderlich, was aufgrund der dafür
vorzusehenden Mittel und des steuerungstechnischen Aufwandes mit
30 entsprechenden Betriebs- und Investitionskosten verbunden ist. Auch sind der
minimal erreichbaren Temperatur physikalische Grenzen gesetzt. So beträgt zum
Beispiel bei einem Druck von 0,3 bar die Sättigungsdampf Temperatur 69,1 °C. Die
Temperatur an der jeweiligen Zylinderoberfläche ist bei derartigen beheizbaren
Zylindern bei Betrieb durch die Wärmeabnahme durch das Papier um 15°C bis

25°C niedriger als die Dampftemperatur. Für einen Überföhrvorgang (kein Papier auf Zylinder) nach einem Bahnabriss sind die Temperaturen an den Zylinderoberflöchen jedoch wesentlich höher, da keine Wärmeabnahme erfolgt.. Dies kann zu Problemen beim Überföhren föhren, da der Streifen am Zylinder

5 wegen des großen Unterschiedes zwischen der Temperatur des Streifens und der Zylinderoberflöche haftet.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Trockenpartie derart weiterzuentwickeln, dass die genannten Nachteile vermieden werden und im

10 Bereich des Einlaufs in die Trockenpartie auch Temperaturen der als Heizflöche fungierenden Zylinderoberflöchen der Trockenzyylinder bereitgestellt werden können, die im Bereich zwischen 40°C und 60°C liegen, ohne eine Vakuumstufe vorsehen zu müssen. Ferner soll die erfindungsgemäße Lösung geeignet sein, die Oberflöchentemperatur am jeweiligen Trockenzyylinder schnell zu reduzieren, um

15 Überföhrvorgänge effektiver zu gestalten und zu erleichtern.

Die erfindungsgemäße Lösung ist durch die Merkmale der Ansprüche 1 und 10 charakterisiert. Vorteilhafte Ausgestaltungen sind in den Unteransprüchen beschrieben.

20

Die erfindungsgemäße Lösung ist hinsichtlich der Betriebsweise der Trockenpartie durch ein Verfahren zur Wärmerückgewinnung charakterisiert. Das erfindungsgemäße Verfahren zur Wärmerückgewinnung für eine Trockenpartie einer Maschine zur Herstellung einer Materialbahn, insbesondere einer

25 Faserstoffbahn in Form einer Papier-, Karton- oder Tissuebahn, bei welchem die Materialbahn wenigstens mittelbar an einer Mehrzahl von beheizbaren Trockenzyindern getrocknet wird, ist dadurch gekennzeichnet, dass zumindest der in Durchlaufrichtung der Materialbahn durch die Trockenpartie erste Trockenzyylinder und gegebenenfalls weitere diesem nachgeordnete

30 Trockenzyylinder als doppelwandige Trockenzyylinder ausgeföhrt werden, welche mit einem flüssigen Heizmedium beaufschlagt werden, wobei die Temperatur des flüssigen Heizmediums durch die zumindest mittelbare Nutzung von Wärme

zumindest eines Massenstromes aus der Trockenpartie und/oder der Maschine zur Herstellung einer Materialbahn beeinflusst wird.

5 Als Wärmerückgewinnung werden alle Verfahren zur Nutzbarmachung der thermischen Energie eines einen Prozess verlassenden Massenstromes angesehen.

10 Unter einem Massenstrom im Sinne der Erfindung wird ein Strom aus flüssigen oder gasförmigen Medien oder Gemischen aus diesen verstanden. Dieser ist durch die Masse eines Mediums definiert, die sich in einer bestimmten Zeiteinheit durch einen Querschnitt bewegt. Bei den Massenströmen kann es sich um Prozessströme handeln. Prozessströme sind Ströme, die an Prozessen in irgendeiner Form beteiligt sind, d.h. Eingangsströme beziehungsweise einem Prozess zuzuführende Ströme, den Prozess durchlaufende Ströme sowie 15 Ausgangsströme. Die Ausgangsströme können entweder wieder als Prozessströme in anderen Prozessen fungieren oder als reine Abproduktströme vorliegen.

20 Die Beaufschlagung des doppelwandigen Trockenzylinders mit Heizmedium erfolgt dabei in den sich durch die Doppelwand ergebenden Hohl- beziehungsweise Zwischenraum. Der Trockenzylinder umfasst dazu einen radial äußeren Zylindermantel und einen coaxial zu diesem angeordneten und wenigstens mittelbar mit diesem unter Ausbildung wenigstens eines mit dem flüssigen Heizmedium beaufschlagbaren Hohl- beziehungsweise Zwischenraumes 25 gekoppelten radial inneren Zylindermantel. Unter den coaxial zueinander angeordneten und wenigstens mittelbar miteinander unter Ausbildung wenigstens eines mit Dampf beaufschlagbaren Hohl- beziehungsweise Zwischenraumes gekoppelten Zylindermänteln werden in einer ersten Ausbildung zylindrische Schalen, d.h. separate zylindrische Komponenten, die miteinander über 30 entsprechende Mittel lösbar oder unlösbar verbunden sind, verstanden. Die zweite Ausbildung ist durch die integrale Bauweise und über Ausnehmungen und

Bohrungen im äußeren Wandbereich eines Hohlzylinders eingearbeitete Hohlräume charakterisiert.

Der thermodynamische Vorteil der erfindungsgemäßen Lösung besteht darin, dass an den Oberflächen der im Einlaufbereich in die Trockenpartie angeordneten Trockenzylinder wesentlich geringere Temperaturen gegenüber den mit Dampf beheizbaren Trockenzylindern gemäß dem Stand der Technik eingestellt werden können. Dadurch ergeben sich Vorteile bezüglich des Ablöseverhaltens der Materialbahn sowie des Verschmutzungsverhaltens, insbesondere beim Überführen der Materialbahn durch die Vermeidung von übermäßigen Haftkräften des Materialbahnstreifens. Zusätzlich können Möglichkeiten der Zylinderoberflächenbeschichtung (z.B. Wolframkarbid) eingesetzt werden.

Neben der Einstellbarkeit geringer Oberflächentemperaturen ist die Trägheit des Systems gering, d.h. die geforderten einzustellenden Oberflächentemperaturen können sehr schnell, d.h. zeitnah eingestellt werden.

Die erfindungsgemäße Lösung bietet des Weiteren den Vorteil, dass ohnehin vorhandene Wärmeströme in einer Trockenpartie oder aus anderen Bereichen einer Maschine zur Herstellung einer Materialbahn effektiv ausgenutzt werden können und somit die Energiebilanz der Trockenpartie und damit auch der Maschine zur Herstellung von Materialbahnen insgesamt verbessert wird.

In vorteilhafter Weise wird die Oberflächentemperatur des jeweiligen Trockenzylinders als Funktion der Temperatur des Heizmediums eingestellt. In einer bevorzugten Ausführung wird dazu die Temperatur des Heizmediums gesteuert, besonders bevorzugt geregelt. Die Regelung bietet den Vorteil der kontinuierlichen Gewährleistung gleicher Verhältnisse an der Oberfläche des jeweiligen Trockenzylinders.

Bezüglich der Wärmeübertragung auf das Heizmedium besteht eine Vielzahl von Möglichkeiten. Diese kann zumindest mittelbar, d.h. über zumindest einen

Wärmeüberträger oder direkt erfolgen. Gemäß der ersten Möglichkeit wird die Wärme des zumindest einen Massenstromes über wenigstens einen Wärmeüberträger auf das Heizmedium übertragen. In dieser Ausführung sind Massenstrom und Heizmedium getrennt, d.h. es erfolgt keine Vermischung. Diese Ausführung ist in besonders vorteilhafter Weise für Massenströme geeignet, die nicht als flüssige Medien vorliegen, wodurch das Spektrum der Wärmeausnutzung in einer Maschine zur Herstellung einer Materialbahn erheblich erweitert wird.

10 Gemäß der zweiten Möglichkeit wird zumindest ein Teilstrom des zumindest einen Massenstromes in Funktionskonzentration direkt als Heizmedium verwendet. In dieser Ausführung wird auf separate Wärmeüberträger und dadurch bedingte Übertragungsverluste verzichtet und der Aufwand zur Medienführung aufgrund des Wegfalls der Führungswege für ein Medium erheblich reduziert.

15 Als Massenstrom gelangt ein Prozessstrom aus einem in der Trockenpartie und/oder der Maschine zur Herstellung einer Materialbahn ablaufenden Prozess, zum Einsatz. Bei diesen handelt es sich um ohnehin beim Betrieb der Trockenpartie beziehungsweise der Maschine zur Herstellung einer Materialbahn vorliegende beziehungsweise in diese einzubringende Ströme, deren Wärme
20 somit effektiv genutzt wird.

In einer besonders vorteilhaften Ausbildung wird als Massenstrom aus der Trockenpartie und/oder der Maschine zur Herstellung einer Materialbahn ein Abgasstrom, insbesondere ein Abluftstrom eines Heißlufttrockenelementes, beispielsweise in Form einer einem Trockenzylinder zugeordneten Heißlufthaube
25 verwendet.

In einer weiteren Ausbildung ist es denkbar, als Massenstrom aus der Trockenpartie und/oder der Maschine zur Herstellung einer Materialbahn einen
30 Medienstrom aus zumindest einem der nachfolgenden Medien zu verwenden:

- Dampf
- Dampf-/Kondensatgemisch

- Kondensat

Die Verwendung von Kondensat erlaubt es, sehr geringe Temperaturen am mit diesem direkt beaufschlagten oder indirekt durch Wärmeabgabe an das
5 Heizmedium beaufschlagten Trockenzylinder einzustellen. Ferner kann eine separate Aufbereitung dessen entfallen.

Als Heizmedium wird insbesondere bei Wärmeeintrag über einen Wärmeüberträger ein Fluid in Form von Wasser verwendet. Bei direkter als auch
10 indirekter Nutzung der Wärme aus einem Massenstrom einer Trockenpartie und/oder einer Maschine zur Herstellung einer Materialbahn findet in vorteilhafter Weise als Heizmedium ein bei der Betriebsweise anderer Trockenzylinder anfallendes Kondensat Verwendung, dass über eine oder mehrere Kondensatabscheiderstufen geführt werden kann.

15

Vorrichtungsmäßig ist eine erfindungsgemäße Trockenpartie für eine Maschine zur Herstellung einer Materialbahn, insbesondere einer Faserstoffbahn in Form einer Papier-, Karton- oder Tissuebahn, mit einer Mehrzahl von beheizbaren Trockenzylindern dadurch gekennzeichnet, dass der in Durchlaufrichtung erste
20 Trockenzylinder und gegebenenfalls weitere diesem nachgeordnete Trockenzylinder mit einem jedem einzelnen Trockenzylinder oder einer Mehrzahl von diesen zugeordneten Heizmedium-Versorgungssystem zur Beaufschlagung mit einem flüssigen Heizmedium ausgeführt sind, wobei das einzelne Heizmedium-Versorgungssystem wärmetechnisch mit zumindest einem
25 Massenstrom der Trockenpartie und/oder der Maschine zur Herstellung einer Materialbahn gekoppelt ist.

Gemäß einer besonders vorteilhaften Ausführung ist zumindest eine mit dem ersten Trockenzylinder und gegebenenfalls weiteren diesem nachgeordneten
30 Trockenzylindern gekoppelte Zufuhrleitung für Heizmedium des Heizmedium-Versorgungssystems wärmetechnisch mit zumindest einem Massenstrom der

Trockenpartie und/oder der Maschine zur Herstellung einer Materialbahn gekoppelt.

5 Bezüglich der Vorteile der doppelwandigen Ausführung und Beaufschlagung mit flüssigem Heizmedium wird auf die Ausführungen zum Verfahrensanspruch verwiesen.

10 Zur indirekten Nutzung der Wärme aus zumindest einem Massenstrom der Trockenpartie und/oder der Maschine zur Herstellung einer Materialbahn umfasst das Heizmedium-Versorgungssystem eine separate Heizmediumquelle, die mit dem Trockenzylinder koppelbar ist, und derart ausgeführt ist, geeignet zu sein, flüssiges Heizmedium bereitzustellen, wobei die wärmetechnische Kopplung des Heizmedium-Versorgungssystems mit dem zumindest einen Massenstrom der Trockenpartie und/oder Massenstrom der Maschine zur Herstellung einer
15 Materialbahn über zumindest einen Wärmeüberträger, insbesondere Wärmetauscher erfolgt. Diese Ausführung bietet den Vorteil, dass alle theoretisch möglichen Massenströme als Wärme abgebende Ströme zur Verfügung stehen.

20 In einer besonders vorteilhaften Ausführung erfolgt jedoch die wärmetechnische Kopplung des Heizmedium-Versorgungssystems mit dem zumindest einen Massenstrom der Trockenpartie und/oder der Maschine zur Herstellung einer Materialbahn direkt, indem das Heizmedium-Versorgungssystem aus Bestandteilen eines anderen Trockenzylinders zugeordneten Dampf-/Kondensatsystems gebildet wird und zumindest eine Kondensat-
25 beziehungsweise ein Dampf-/Kondensatgemisch führende Leitung dessen mit dem in Durchlaufrichtung ersten oder den ersten Trockenzylindern der Trockenpartie zur Beaufschlagung verbunden ist. Diese Lösung ist durch eine hohe Funktionskonzentration mit geringem konstruktivem und steuerungstechnischem Aufwand charakterisiert.

30

In einer vorteilhaften Weiterentwicklung sind im Heizmedium-Versorgungssystem Mittel zur individuellen Steuerung und/oder Regelung der Temperatur des

Heizmediums vorgesehen. Diese können als zusätzliche Heiz- oder Kühleinrichtungen ausgeführt sein, über die auf einfache Art und Weise eine örtlich flexible Feineinstellung der Temperatur des Heizmediums möglich ist.

- 5 Die erfindungsgemäße Lösung ist nachfolgend anhand von Figuren erläutert. Darin ist im Einzelnen folgendes dargestellt:

- Figur 1 verdeutlicht eine erste Grundausführung einer Trockenpartie und eines Verfahrens zur Wärmerückgewinnung;
- Figur 2 verdeutlicht den Grundaufbau eines im Bereich des Einlaufs der
10 Materialbahn in die Trockenpartie ausgeführten Trockenzylinders;
- Figur 3 zeigt eine zweite Grundausführung einer Trockenpartie und eines Verfahrens zur Wärmerückgewinnung;
- Figur 4 zeigt eine Weiterentwicklung der zweiten Grundausführung einer Trockenpartie und eines Verfahrens zur Wärmerückgewinnung;
- 15 Figur 5 zeigt beispielhaft eine besonders vorteilhafte Ausführung einer Trockenpartie und eines Verfahrens zur Wärmerückgewinnung.

Die Figur 1 verdeutlicht in schematisiert stark vereinfachter Darstellung beispielhaft eine erfindungsgemäße Ausführung einer Trockenpartie 1 und anhand
20 dieser das Grundprinzip eines erfindungsgemäßen Verfahrens zur Wärmerückgewinnung. Die Trockenpartie 1 umfasst eine Mehrzahl von beheizbaren Trockenzylindern TZ, wobei jeweils einer oder eine Mehrzahl dieser in Trockengruppen zusammenfassbar sind. Im dargestellten Fall sind Trockengruppen I und II beispielhaft vorgesehen, wobei jede der Trockengruppen
25 zumindest einen, vorzugsweise eine Mehrzahl von Trockenzylindern TZ_{I1} bis TZ_{In} beziehungsweise TZ_{II1} bis $TZ_{II n}$ mit $n > 1$ umfasst. Dargestellt sind beispielhaft nur der erste und letzte Trockenzylinder einer Trockengruppe I, II. Die Figur 1 zeigt dabei nicht einen konkreten Aufbau einer Trockenpartie 1, sondern lediglich die zur Erläuterung des Grundprinzips erforderlichen Komponenten in stark
30 schematisiert vereinfachter Darstellung. Nicht dargestellt sind weitere Funktionseinheiten und die Faserstoffbahn beziehungsweise die diese stützenden Bänder, insbesondere Trockensiebbänder.

Eine derartige Trockenpartie 1 ist Bestandteil einer hier nicht dargestellten Maschine zur Herstellung einer Materialbahn, insbesondere Faserstoffbahn, in Form einer Papier-, Karton- oder Tissuebahn. Die einzelnen Trockengruppen I und II sind dabei in Durchlaufrichtung durch diese hintereinander geschaltet. Zur Verdeutlichung der einzelnen Richtungen ist beispielhaft ein Koordinatensystem an die Trockenpartie 1 angelegt. Die X-Richtung beschreibt dabei die Erstreckungsrichtung der Trockenpartie in Längsrichtung der Maschine und wird daher auch als Maschinenrichtung MD bezeichnet. Die Y-Richtung entspricht der Breitenrichtung quer zur Maschinenrichtung MD und wird daher auch als Maschinenquerrichtung CD bezeichnet. Die Z-Richtung fällt mit der Höhenrichtung zusammen.

Erfindungsgemäß ist zumindest ein Trockenzylinder, insbesondere der in Durchlaufrichtung erste Trockenzylinder TZ_{I1} der Trockengruppe I, welche in Durchlaufrichtung der ersten Trockengruppe entspricht, als doppelwandig ausgeführter beheizbarer Zylinder, nachfolgend als Heizzyylinder 2 bezeichnet, ausgeführt. Vorzugsweise ist jedoch eine Vielzahl von Trockenzylindern der ersten Trockengruppe I, ganz besonders bevorzugt sind alle Trockenzylinder TZ_{I1} bis TZ_{In} als doppelwandige Heizzyylinder 2 ausgeführt.

Ein derartiger Heizzyylinder 2 ist beispielhaft im Querschnitt in Figur 2 dargestellt. Dabei umfasst jeder der doppelwandigen Heizzyylinder 2 eine radial innere Zylinderschale 3 und eine im Abstand zu dieser unter Ausbildung zumindest eines mit dem Heizmedium HM beaufschlagbaren Hohl- beziehungsweise Zwischenraumes 4 angeordnete radial äußere Zylinderschale 5. Bei dem Heizmedium HM handelt es sich erfindungsgemäß um ein Fluid, insbesondere ein flüssiges Heizmedium in Form von Warmwasser oder Kondensat. Der Hohl- beziehungsweise Zwischenraum 4 kann als in Umfangsrichtung und/oder Längsrichtung, d.h. parallel zur Zylinderachse betrachtet, durchgängig ringförmiger Zwischenraum ausgeführt sein oder aber aus einer Vielzahl von einzelnen ringsegmentförmigen Teilzwischenräumen, die in Umfangsrichtung und/oder

Querrichtung des einzelnen Heizzylinders 2 einander benachbart angeordnet sind, ausgebildet werden. Die einzelnen Teilzwischenräume können einzeln oder in Gruppen oder gemeinsam mit Heizmedium HM beaufschlagt werden.

- 5 Durch den Betrieb der Trockenzyylinder TZ_{11} zumindest der ersten Trockenbaugruppe I mit flüssigem Heizmedium HM, insbesondere Kondensat, ist es möglich, die Trockenzyylinder in entsprechender Anpassung an die jeweiligen, an ihren Oberflächen einzustellenden Temperaturbereiche mit geringen Investitions- und Betriebskosten zu betreiben. Dadurch können insbesondere für
- 10 die im Eingangsbereich in die Trockenpartie 1 angeordneten Trockenzyylinder, hier für den ersten Trockenzyylinder TZ_{11} beziehungsweise die Trockenzyylinder TZ_{In} , geringere Oberflächentemperaturen eingestellt werden, wodurch sich erhebliche Vorteile bezüglich des Bahnablöseverhaltens sowie des Verschmutzungsverhaltens für die zu trocknenden Materialbahnen ergeben.

15

- Bezüglich der Beaufschlagung des einzelnen Heizzylinders 2 mit Heizmedium HM besteht eine Vielzahl von Möglichkeiten. Das flüssige Heizmedium HM wird dabei erfindungsgemäß entsprechend den Anforderungen beim Betrieb der Trockenpartie 1 erwärmt und/oder abgekühlt. Im einfachsten Fall gemäß Figur 1
- 20 ist dazu ein Heizmedium-Versorgungssystem 6 vorgesehen, das zum Zweck der Beaufschlagung mit Heizmedium HM zumindest einem, vorzugsweise einer Mehrzahl von doppelwandigen Heizzylindern 2 der Trockengruppe I und gegebenenfalls der Trockengruppe II zugeordnet ist. Die Anpassung an die zu erzielenden Temperaturen an den Oberflächen der Heizzylinder 2 in den
- 25 einzelnen Betriebsweisen kann dabei durch gezielte Erwärmung und/oder Abkühlung des Heizmediums HM im Heizmedium-Versorgungssystem 6 erfolgen.

- Das Heizmedium-Versorgungssystem 6 kann, wie in Figur 1 dargestellt, als autarkes System mit zumindest einer Heizmediumquelle 9 ausgeführt sein. Über
- 30 diese wird das Heizmedium HM, insbesondere das Fluid bereitgestellt. Die Erwärmung/Kühlung des Heizmediums HM erfolgt durch Nutzung der Wärme zumindest eines Massenstromes MS aus der Trockenpartie 1 oder anderen

Abschnitten der Maschine zur Herstellung einer Materialbahn. Die Wärmeenergie wird dabei konkret Massenströmen in Form von ohnehin vorhandenen Prozess- und/oder Ausgangsströmen der Trockenpartie 1 und/oder der Maschine zur Herstellung einer Materialbahn entnommen. Unter einem Massenstrom wird ein

5 Strom aus flüssigen oder gasförmigen Medien oder Gemischen aus diesen verstanden. Prozessströme sind Ströme, die einem Prozess zugeführt werden und/oder an diesem beteiligt sind, d.h. Eingangströme und Prozess durchlaufende Ströme sowie Ausgangsströme, die wiederum in anderen Bereichen beziehungsweise bei anderen Prozessen als Prozessströme fungieren können.

10 Ausgangsströme sind Ströme, die nach Durchlaufen eines Prozesses vorliegen. Diese können entweder wieder als Prozessströme in anderen Prozessen fungieren oder als reine Abproduktströme vorliegen.

Zur Nutzung der Wärmeenergie eines Massenstromes MS wird dieser gemäß

15 einer ersten Ausführung in Figur 1 über einen Wärmetauscher 10 geführt, über welchen ebenfalls das Heizmedium HM geführt wird, beispielsweise im Gleich- und/oder Gegenstrom. Der Wärmetauscher 10 kann verschiedenartig ausgeführt sein. Entscheidend ist, dass dieser geeignet ist, eine vordefinierte Wärmemenge an das Heizmedium HM abzugeben.

Über die Wärmeabgabe an das Heizmedium HM kann die Temperatur an der Oberfläche des Trockenzylinders TZ_{11} eingestellt, insbesondere gesteuert und/oder geregelt werden. Die Wärmeabgabe kann beispielsweise über die die

25 Führungswege von Heizmedium HM und Massenstrom MS innerhalb des Wärmetauschers 10 charakterisierenden Parameter, wie Länge der Führungswege, Dimensionierung der Führungswege, Strömungsgeschwindigkeit von Heizmedium HM und/oder Massenstrom MS sowie die Parameter des Heizmediums (HM) sowie des Massenstromes (MS), wie Temperatur, Druck e.t.c. definiert werden.

Bei nichtausreichender Wärmemenge zur Einstellung der gewünschten Oberflächentemperatur am Trockenzylinder TZ_{11} ist es denkbar zusätzliche

Heizeinrichtungen 7 und/oder Kühleinrichtungen 8 vorzusehen. Mittels diesen ist eine direkte Beeinflussung der Betriebsparameter des Heizmediums HM möglich. Bei den Heiz- und Kühleinrichtungen 7, 8 kann es sich dabei um Einrichtungen zum direkten Erwärmen oder Abkühlen unter erforderlichem zusätzlichem
5 Energieeinsatz handeln. In diesem Fall wird keine Energie aus anderen Systemen der Maschine zum Einsatz gelangen.

Zeigt die Figur 1 eine Ausführung mit mittelbarer Nutzung des Massenstromes MS durch Nutzung lediglich der Wärmeenergie dessen, verdeutlicht Figur 3 eine
10 besonders vorteilhafte Ausführung mit direkter Nutzung der Wärme des Massenstromes MS durch die zumindest teilweise Nutzung dessen als Heizmedium HM. In dieser Ausführung umfasst das Heizmedium-Versorgungssystem 6 Bestandteile von Massenströme führenden Systemen, hier beispielhaft eines Dampf-/Kondensatsystems 11 der zweiten Trockengruppe II. Als
15 Heizmediumquelle 9 fungiert hier das Dampf-/Kondensatsystem 11 der zweiten Trockengruppe II, insbesondere ein Funktionselement dessen in Form eines Kondensatabscheiders. Mit dem aus diesem ausgegebenen Massenstrom MS werden dann der erste Trockenzylinder TZ_{I1} und gegebenenfalls weitere Trockenzylinder der ersten Trockengruppe I beaufschlagt. Zur Einstellung des
20 Sollwertes X-soll für die Temperatur an der Oberfläche dieser Trockenzylinder TZ_{I1} bis TZ_{In} können weitere Einrichtungen 12, hier beispielsweise in Form von Heiz- und/oder Kühleinrichtungen 7, 8 vorgesehen werden, welche über eine Steuereinrichtung 13 ansteuerbar sind. Die Steuereinrichtung 13 kann als Steuergerät oder dezentrale Steuereinrichtung ausgeführt sein. Zur Einstellung
25 der gewünschten Temperatur wird zumindest eine, den einzustellenden Sollwert X-soll für die Temperatur an der Oberfläche des einzelnen Heizzyinders 2 wenigstens mittelbar charakterisierende Größe in dieser verarbeitet und zumindest eine Stellgröße zur Ansteuerung einer Einrichtung 12 zur Beeinflussung der Temperatur des Heizmediums HM gebildet und ausgegeben, hier eine Stellgröße
30 Y12 zur Ansteuerung der Einrichtung 12.

Gemäß einer besonders vorteilhaften Ausführung kann die Temperatur an der Oberfläche der Trockenzylinder TZ_{I1} bis TZ_{In} auch geregelt werden. In diesem Fall wird für jeden Trockenzylinder oder eine Mehrzahl von diesen ein Sollwert X_{soll} vorgegeben und der aktuelle Istwert X_{ist} oder zumindest eine, diesen wenigstens
5 mittelbar, d.h. direkt oder über Funktionen oder andere Parameter charakterisierende Größen erfasst. Aus der Abweichung wird die Stellgröße Y_{I2} gebildet.

Die Figur 4 verdeutlicht eine Weiterentwicklung einer Ausführung gemäß Figur 3, bei welcher neben oder alternativ zu einer Beeinflussung der Temperatur des
10 Massenstromes MS nach Abfuhr aus einem Prozess bereits in die den Massenstrom MS bildenden Prozesse mit eingegriffen wird und dadurch bereits ein Massenstrom MS mit den gewünschten, diesen charakterisierenden Parametern, wie Temperatur bereitgestellt wird, der dann dem Trockenzylinder
15 TZ_{I1} direkt zugeführt wird. In diesem Fall wird über die Steuereinrichtung 13 auch in den Prozess der Bereitstellung des Massenstromes MS mit eingegriffen, beispielsweise durch Ansteuerung eines Kodensatabscheiders im Dampf-/Kondensatsystem 11 der zweiten Trockengruppe II. In diesem Fall wird zumindest eine weitere Stellgröße Y_{II} über die Steuereinrichtung 13 ermittelt und mittels
20 dieser die jeweilige Stellanordnung angesteuert.

Die Figur 5 verdeutlicht dabei eine besonders vorteilhafte Ausführung des Heizmedium-Versorgungssystems 6 einer Trockenpartie 1. Beispielfhaft dargestellt sind hier einzelne Trockenzylinder TZ_{I1} bis TZ_{IVn} , die in einzelnen Trockengruppen
25 I bis IV angeordnet sind. Im Einzelnen sind hier die Trockenzylinder TZ_{I1} bis TZ_{In} in der Trockengruppe I zusammengefasst, die Trockenzylinder TZ_{II1} und TZ_{IIn} in der Trockengruppe II und die Trockenzylinder TZ_{III1} und TZ_{IIIIn} in der Trockengruppe III. Der Trockenzylinder TZ_{IV} ist Bestandteil einer Trockengruppe IV. Der Trockengruppe I ist ein Heizmedium-Versorgungssystem 6 zugeordnet. Dieses ist
30 Bestandteil eines Dampf-/Kondensatsystems 11 zumindest einer, vorzugsweise mehrerer anderer Trockengruppen II bis IV, hier der Trockengruppen II bis IV. Erkennbar ist dabei, dass jede der einzelnen Trockengruppen I bis IV an eine

- zentrale Dampfzufuhr 14, insbesondere Dampfzufuhrleitung koppelbar ist, über die der Dampf D auf die einzelnen Trockengruppen II bis IV verteilt wird. Die Kopplung/Entkopplung an diese/von dieser und/oder die Einstellung der Dampfparameter, insbesondere des Druckes kann über entsprechende
- 5 Einrichtungen einzeln oder gruppenweise erfolgen. Im einfachsten Fall sind in die Einrichtungen als Ventileinrichtungen ausgeführt, wobei es sich bei diesen vorzugsweise um Druckregelventile handelt. Im dargestellten Fall sind die einzelnen Trockengruppen II, III und IV über jeweils eine derartige Einrichtung 15.1 bis 15.3 mit der Dampfzufuhr 14 verbunden. Die Möglichkeit der
- 10 Beeinflussung der Dampfparameter ist beispielsweise über entsprechende Einrichtungen 16.1, 16.2 in der Kopplung einzelner Trockenzylinder einzelner Trockengruppen, hier der Trockenzylinder TZ_{II1} und TZ_{III1} der Trockengruppen II und III an die Dampfzufuhr 14 gegeben.
- 15 Im Betrieb der Trockenzylinder TZ_{II1} bis TZ_{IVn} der Trockengruppen II bis IV kondensiert der den einzelnen Trockenzylindern zugeführte Dampf aufgrund der Wärmeabgabe durch den Trockenzylinder TZ an die Faserstoffbahn. Das dabei entstehende Dampf-/Kondensatgemisch $DKII1$, $DKII2$, $DKIII1$, $DKIII2$ $DKIV1$ wird aus den Trockenzylindern TZ_{II1} bis TZ_{IV1} abgeführt. Dabei wird das jeweilige
- 20 Dampf-/Kondensatgemisch $DKII1$, $DKII2$, $DKIII1$, $DKIII2$ $DKIV1$ über eine oder mehrere Kondensatabscheidestufen geführt, wobei das dabei abgeschiedene Kondensat KII, KIII als Heizmedium HM des Heizmedium-Versorgungssystems 6 der Trockenzylinder TZ_{I1} bis TZ_{In} genutzt wird. Im dargestellten Fall ist der Trockengruppe II und der Trockengruppe III jeweils ein Kondensatabscheider S2 und S3 zugeordnet, wobei das Dampf-/Kondensatgemisch $DKIV1$ beispielhaft
- 25 über den Kondensatabscheider S2 geführt wird. Die Zufuhr der Dampf-/Kondensatgemische $DKII1$, $DKII2$, $DKIV1$ erfolgt zu zumindest einem Eingang 17 am Kondensatabscheider S2 und der Dampf-/Kondensatgemische $DKIII1$, $DKIII2$ zu zumindest einem Eingang 18 am Kondensatabscheider S3. An den einzelnen
- 30 Kondensatabscheidern S2 und S3 kann im Dampf-/Kondensatgemisch $DKII1$, $DKII2$, $DKIII1$, $DKIII2$ $DKIV1$ enthaltener Dampf als separierter Dampf aufsteigen. Zusätzlich kann Kondensat aufgrund der Druckverhältnisse im

Kondensatabscheider S2, S3 wieder verdampfen und steigt als so genannter Brüdendampf auf. Der separierte Dampf und der so genannte Brüdendampf ergeben dann einen Dampf DS2 beziehungsweise DS3, der aus dem Kondensatabscheider S2, insbesondere am Ausgang 19 beziehungsweise S3, insbesondere am Ausgang 20 abgeführt und anderen Dampfverbrauchersystemen beziehungsweise den einzelnen Trockenzylindern der Trockengruppen zugeführt werden können. Dieser Dampf DS2 und DS3 ist Sattdampf entsprechend dem Druck in den Kondensatabscheidern S2 und S3.

- 10 An den Ausgängen 21 und 22 der Kondensatabscheider S2 und S3 wird das Kondensat KII beziehungsweise K3 ausgegeben. Das Kondensat KII, KIII kann im Dampf-/Kondensatsystem 11 in einem Tank 23 gesammelt werden. Vorzugsweise wird das Kondensat KII, KIII in das Heizmedium-Versorgungssystem 6 eingespeist. Der Tank 23 bildet dabei die Heizmediumquelle 9. Das Heizmedium-
- 15 Versorgungssystem 6 ist als Kreislauf mit integriertem Tank 23 ausgeführt. Der Zulauf vom Tank 23 zu den einzelnen Trockenzylindern TZ_{11} bis TZ_{in} ist mit 25 und der Rücklauf von den einzelnen Trockenzylindern TZ_{11} bis TZ_{in} zum Tank 23 mit 26 bezeichnet. Im dargestellten Fall sind die einzelnen Trockenzylinder TZ_{11} bis TZ_{in} im Heizmedium-Versorgungssystem 6, insbesondere dem Kreislauf 24
- 20 parallel geschaltet.

- Die erfindungsgemäße Lösung ist nicht auf die in den Figuren 1 bis 5 dargestellten Ausführungen beschränkt. Andere Ausbildungen, insbesondere des Heizmedium-Versorgungssystems 6 sind denkbar. Grundsätzlich ist es möglich, die unterschiedlichsten vorhandenen Wärmeströme in der Trockenpartie 1 oder anderen Bereichen einer Maschine zur Herstellung einer Materialbahn zur Steuerung der Oberflächentemperatur eines mit einem flüssigen Heizmedium HM beaufschlagbaren Heizzylinders 2 einzusetzen. Die Einstellung der Oberflächentemperatur selbst erfolgt dabei indirekt über die Einstellung der
- 25 Temperatur des flüssigen Heizmediums HM, wobei dessen Temperatur durch Ausnutzung der Wärmeenergie aus vorhandenen Wärmeströmen aktiv gesteuert werden kann.
- 30

Die Figur 6 verdeutlicht beispielhaft anhand eines Signalflussbildes ein Verfahren zur Steuerung der Oberflächentemperatur von Trockenzylindern, insbesondere den Trockenzylindern TZ_{11} bis TZ_{1n} im Eingangsbereich der Trockenpartie 1.

- 5 Daraus ersichtlich ist, dass in einem Verfahrensschritt A der oder die Trockenzylinder TZ_{11} bis TZ_{1n} mit einem flüssigen Heizmedium HM beaufschlagt werden und in einem zweiten Verfahrensschritt B eine Sollvorgabe X_{soll} für die zu erzielende Temperatur an der jeweiligen Zylinderoberfläche vorgegeben wird, während im Verfahrensschritt C die Sollvorgabe, insbesondere der Sollwert X_{soll} ,
10 für die Temperatur an der Oberfläche des Trockenzylinders durch Änderungen der Temperatur des Heizmediums HM eingestellt wird. Dieser Verfahrensschritt C ist dabei durch eine Stellgrößenvorgabe Y charakterisiert, wobei die Stellgröße Y als Funktion des zur Einstellung des Sollwertes X_{soll} erforderlichen Kennwertes für die Temperatur des Heizmediums HM gewählt wird. In Abhängigkeit der
15 entsprechenden Stellgröße Y wird dieser in einem Verfahrensschritt D an einer Stelleinrichtung, insbesondere im Heizmedium-Versorgungssystem 6 eingestellt und damit der Trockenzylinder mit dem Heizmedium mit der erforderlichen Temperatur beaufschlagt. Diese Temperatur kann dabei gesteuert oder geregelt werden. Bei einer Regelung ist ein entsprechender Abgleich zwischen dem Soll-
20 und dem Ist-Wert X_{soll} und X_{ist} erforderlich, der hier zusätzlich im Signalflussbild unter Verfahrensschritt E zur Erfassung des Istwertes, F zum Abgleich und C zur Ausgabe einer Stellgröße angegeben ist.

- Die Steuerung und/oder Regelung der jeweiligen erforderlichen Temperaturen der
25 einzelnen Trockenzylinder und der daraus erforderlichen Eingriffe an den jeweiligen Heizmedium-Versorgungssystemen 6 kann über eine separat der Trockenpartie 1 zugeordnete Steuervorrichtung realisiert werden.

- Bezüglich der konkreten konstruktiven Ausführung der erfindungsgemäßen
30 Lösung ist diese nicht auf die in den Figuren dargestellte Ausführung beschränkt.

Bezugszeichenliste

	1	Trockenpartie
5	2	Heizzylinder
	3	radial innere Zylinderschale
	4	Hohl- beziehungsweise Zwischenraum
	5	radial äußere Zylinderschale
	6	Heizmedium-Versorgungssystem
10	7	Heizeinrichtung
	8	Kühleinrichtung
	9	Heizmediumquelle
	10	Wärmetauscher
	11	Dampf-/Kondensatsystem
15	12	Einrichtung
	13	Steuereinrichtung
	14	Dampfzufuhr
	15.1, 15.2, 15.3	Einrichtung zur Kopplung/Entkopplung und/oder Einstellung der Dampfparameter
20	16.1, 16.2	Einrichtung zur Kopplung/Entkopplung und/oder Einstellung der Dampfparameter
	17	Eingang Kondensatabscheider S2
	18	Eingang Kondensatabscheider S3
	19	Ausgang Kondensatabscheider S2
25	20	Ausgang Kondensatabscheider S3
	21	Ausgang Kondensatabscheider S2
	22	Ausgang Kondensatabscheider S3
	23	Tank
	24	Kreislauf
30	25	Zulauf
	26	Rücklauf

	I, II, III, IV	Trockengruppen
	A – F	Verfahrensschritte
	CD	Maschinenquerrichtung
5	D	Dampf
	DS2, DS3	Dampf
	DKII1, DKII2, DKIII1	
	DKIII2, DKIV1	Dampf-/Kondensatgemisch
	HM	Heizmedium
10	KII, KIII	Kondensat
	MD	Maschinenrichtung
	MS	Massenstrom
	S2, S3	Kondensatabscheider
	TZ _{I1} – TZ _{In}	Trockenzylinder der ersten Trockengruppe
15	TZ _{II1} – TZ _{II2}	Trockenzylinder der zweiten Trockengruppe
	TZ _{III1} – TZ _{III2}	Trockenzylinder der dritten Trockengruppe
	TZ _{IV1}	Trockenzylinder der vierten Trockengruppe
	X-ist	Istwert
	X-soll	Sollwert
20	Y12, YII	Stellgröße

5

Patentansprüche

1. Verfahren zur Wärmerückgewinnung für eine Trockenpartie (1) einer Maschine zur Herstellung einer Materialbahn, insbesondere einer Faserstoffbahn in Form einer Papier-, Karton- oder Tissuebahn, bei welchem die Materialbahn wenigstens mittelbar an einer Mehrzahl von beheizbaren Trockenzylindern (TZ_{I1} bis TZ_{In}) getrocknet wird,
dadurch gekennzeichnet,
dass zumindest der in Durchlaufrichtung der Materialbahn durch die Trockenpartie (1) erste Trockenzylinder (TZ_{I1}) und gegebenenfalls weitere diesem nachgeordnete Trockenzylinder (TZ_{I2} bis TZ_{In}) als doppelwandige Trockenzylinder (2) ausgeführt sind, welche mit einem flüssigen Heizmedium (HM) beaufschlagt werden, wobei die Temperatur des flüssigen Heizmediums (HM) durch die zumindest mittelbare Nutzung von Wärme zumindest eines Massenstromes (MS) aus der Trockenpartie (1) und/oder der Maschine zur Herstellung einer Materialbahn beeinflusst wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Temperatur des Heizmediums (HM) gesteuert, vorzugsweise geregelt wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Wärme des zumindest einen Massenstromes (MS) über wenigstens einen Wärmeüberträger (10) auf das Heizmedium (HM) übertragen wird.
4. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,

dass zumindest ein Teilstrom des zumindest einen Massenstromes (MS) als Heizmedium (HM) verwendet wird.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4,

5 **dadurch gekennzeichnet,**

dass als Massenstrom (MS) aus der Trockenpartie (1) und/oder der Maschine zur Herstellung einer Materialbahn ein Prozessstrom, insbesondere ein Eingangstrom und/oder ein während des Prozesses vorliegender Strom und/oder ein Ausgangstrom verwendet wird.

10

6. Verfahren nach Anspruch 5,

dadurch gekennzeichnet,

dass als Massenstrom (MS) aus der Trockenpartie (1) und/oder der Maschine zur Herstellung einer Materialbahn ein Abluftstrom eines Heißlufttrockenelementes, insbesondere einer einem Trockenzylinder (TZ_{I1} bis TZ_{IVn}) zugeordneten Heißlufthaube (3) verwendet wird.

15

7. Verfahren nach Anspruch 5,

dadurch gekennzeichnet,

dass als Massenstrom (MS) aus der Trockenpartie (1) und/oder der Maschine zur Herstellung einer Materialbahn ein Medienstrom aus zumindest einem der nachfolgenden Medien verwendet wird:

20

- Dampf
- Dampf-/Kondensatgemisch
- 25 - Kondensat (KII, KIII)

25

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7,

dadurch gekennzeichnet,

dass als Heizmedium (HM) ein Fluid in Form von Wasser verwendet wird.

30

9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7,

dadurch gekennzeichnet,

dass als Heizmedium (HM) bei der Betriebsweise anderer Trockenzylinder (TZ_{I1} bis TZ_{IVn}) anfallendes Kondensat (KII, KIII) verwendet wird.

10. Trockenpartie (1) für eine Maschine zur Herstellung einer Materialbahn, insbesondere einer Faserstoffbahn in Form einer Papier-, Karton- oder Tissuebahn, mit einer Mehrzahl von beheizbaren Trockenzylindern (TZ_{I1} bis TZ_{IVn}),

dadurch gekennzeichnet,

dass der in Durchlaufrichtung erste Trockenzylinder (TZ_{I1}) und gegebenenfalls weitere diesem nachgeordnete Trockenzylinder (TZ_{I2} bis TZ_{In}) als doppelwandige Trockenzylinder (2) mit einem jedem einzelnen Trockenzylinder (TZ_{I1} bis TZ_{In}) oder einer Mehrzahl (TZ_{I1} bis TZ_{In}) von diesen zugeordneten Heizmedium-Versorgungssystem (6) zur Beaufschlagung mit einem flüssigen Heizmedium (HM) ausgeführt sind, wobei das einzelne Heizmedium-Versorgungssystem (6) wärmetechnisch mit zumindest einem Massenstrom (MS) der Trockenpartie (1) und/oder der Maschine zur Herstellung einer Materialbahn gekoppelt ist.

11. Trockenpartie (1) nach Anspruch 10,

dadurch gekennzeichnet,

dass zumindest eine mit dem ersten Trockenzylinder (TZ_{I1}) und gegebenenfalls weiteren diesem nachgeordnete Trockenzylindern (TZ_{I1} bis TZ_{In}) gekoppelte Zufuhrleitung für Heizmedium (HM) des Heizmedium-Versorgungssystems (6) wärmetechnisch mit zumindest einem Massenstrom (MS) der Trockenpartie (1) und/oder der Maschine zur Herstellung einer Materialbahn gekoppelt ist.

12. Trockenpartie (1) nach Anspruch 10 oder 11,

dadurch gekennzeichnet,

dass das Heizmedium-Versorgungssystem (6) eine separate Heizmediumquelle (9) umfasst, die mit dem Trockenzylinder (TZ_{I1} bis TZ_{In}) koppelbar ist, wobei die wärmetechnische Kopplung des Heizmedium-

Versorgungssystems (6) mit dem zumindest einen Massenstrom (MS) der Trockenpartie (1) und/oder der Maschine zur Herstellung einer Materialbahn über zumindest einen Wärmeüberträger, insbesondere Wärmetauscher (10) erfolgt.

5

13. Trockenpartie (1) nach Anspruch 12,

dadurch gekennzeichnet,

10 dass die wärmetechnische Kopplung des Heizmedium-Versorgungssystems (6) mit dem zumindest einen Massenstrom (MS) der Trockenpartie (1) und/oder der Maschine zur Herstellung einer Materialbahn direkt erfolgt, indem das Heizmedium-Versorgungssystem (6) aus Bestandteilen eines anderen Trockenzylindern (TZ_{II1} bis TZ_{IVn}) zugeordneten Dampf-/Kondensatsystems (11) gebildet wird und zumindest eine Kondensat-beziehungsweise ein Dampf-/Kondensatgemisch führende Leitung dessen
15 mit dem in Durchlaufrichtung ersten oder den ersten Trockenzylindern (TZ_{I1} bis TZ_{In}) der Trockenpartie (1) zur Beaufschlagung verbunden ist.

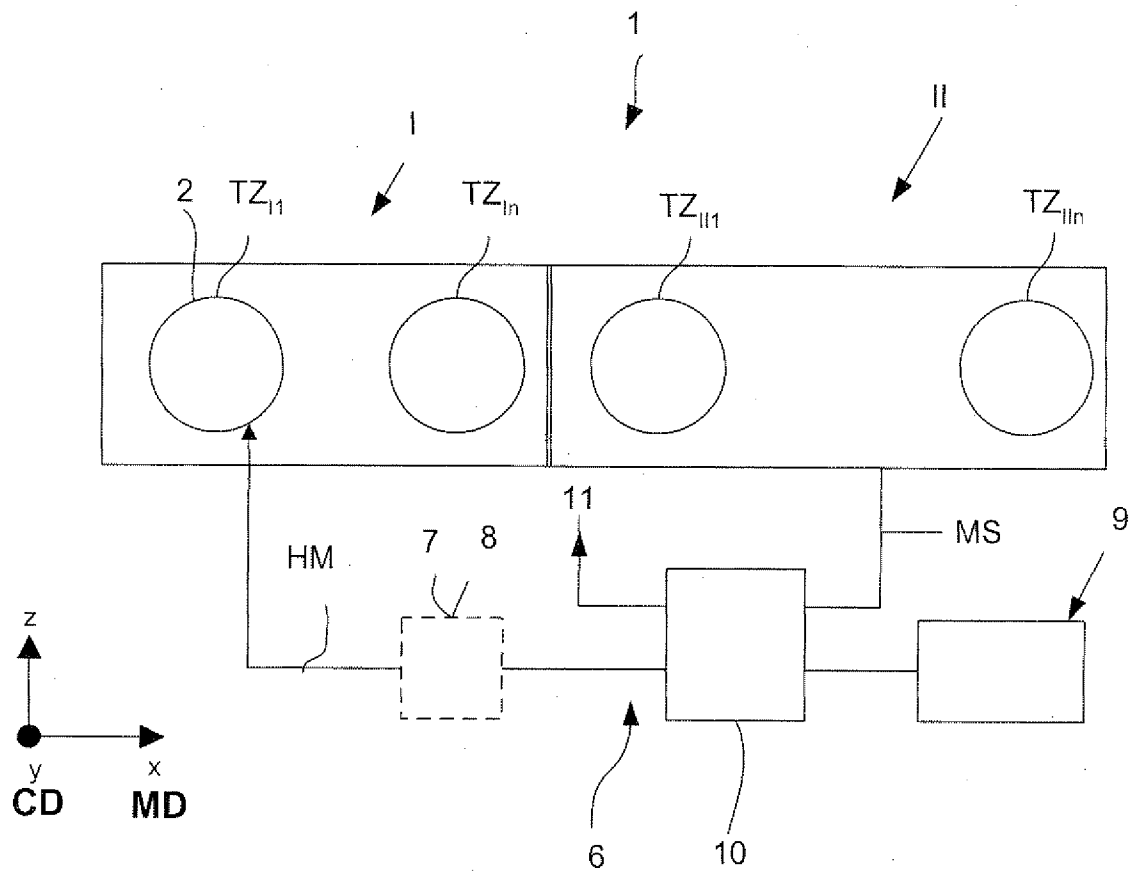
14. Trockenpartie (1) nach einem der Ansprüche 10 bis 13,

dadurch gekennzeichnet,

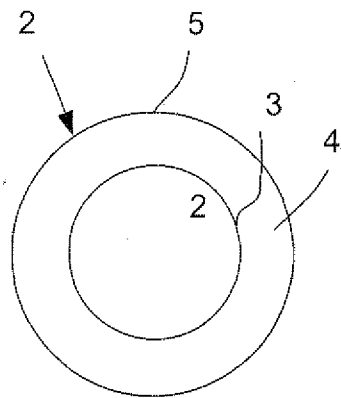
20 dass im Heizmedium-Versorgungssystem (6) Mittel zur Steuerung und/oder Regelung der Temperatur des Heizmediums (HM) vorgesehen sind.

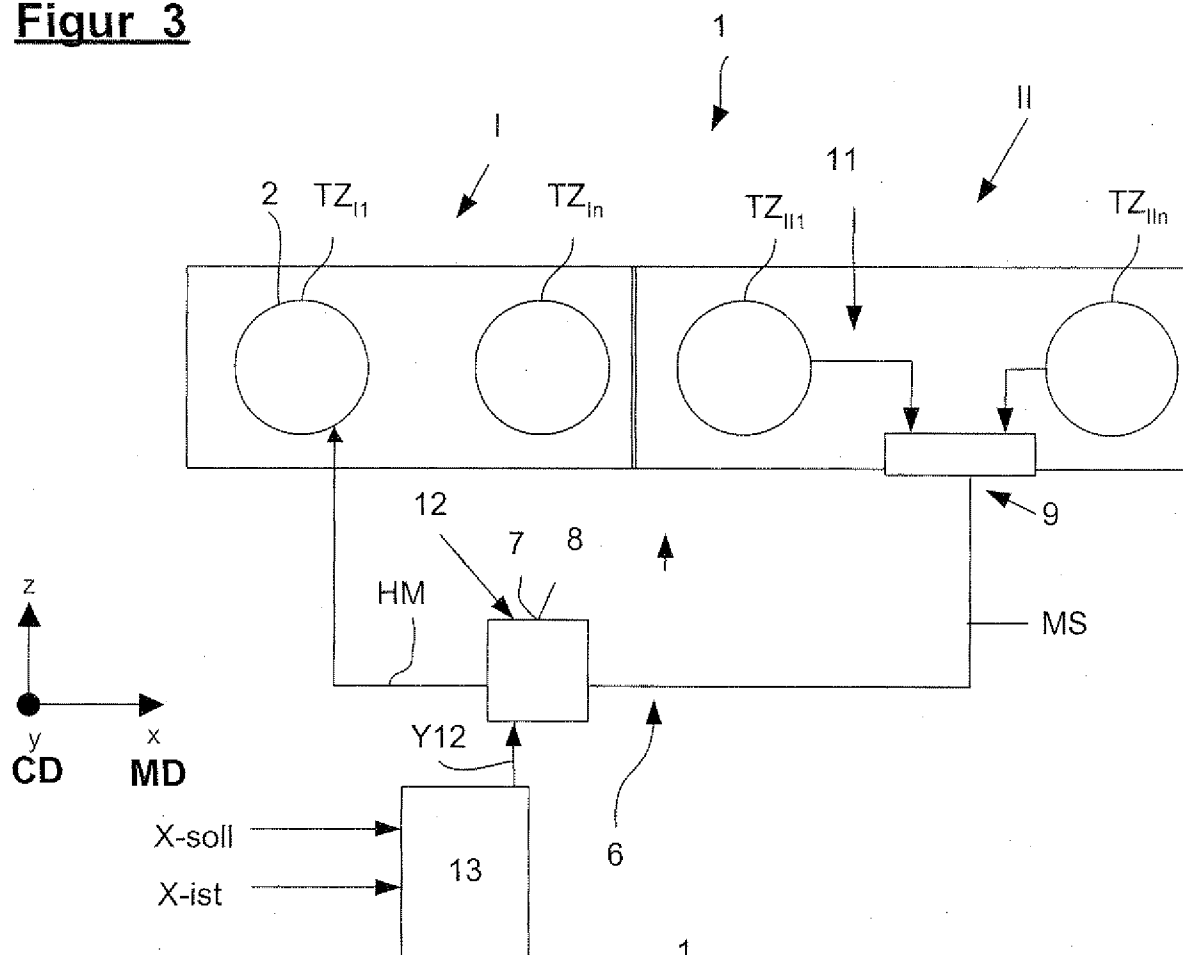
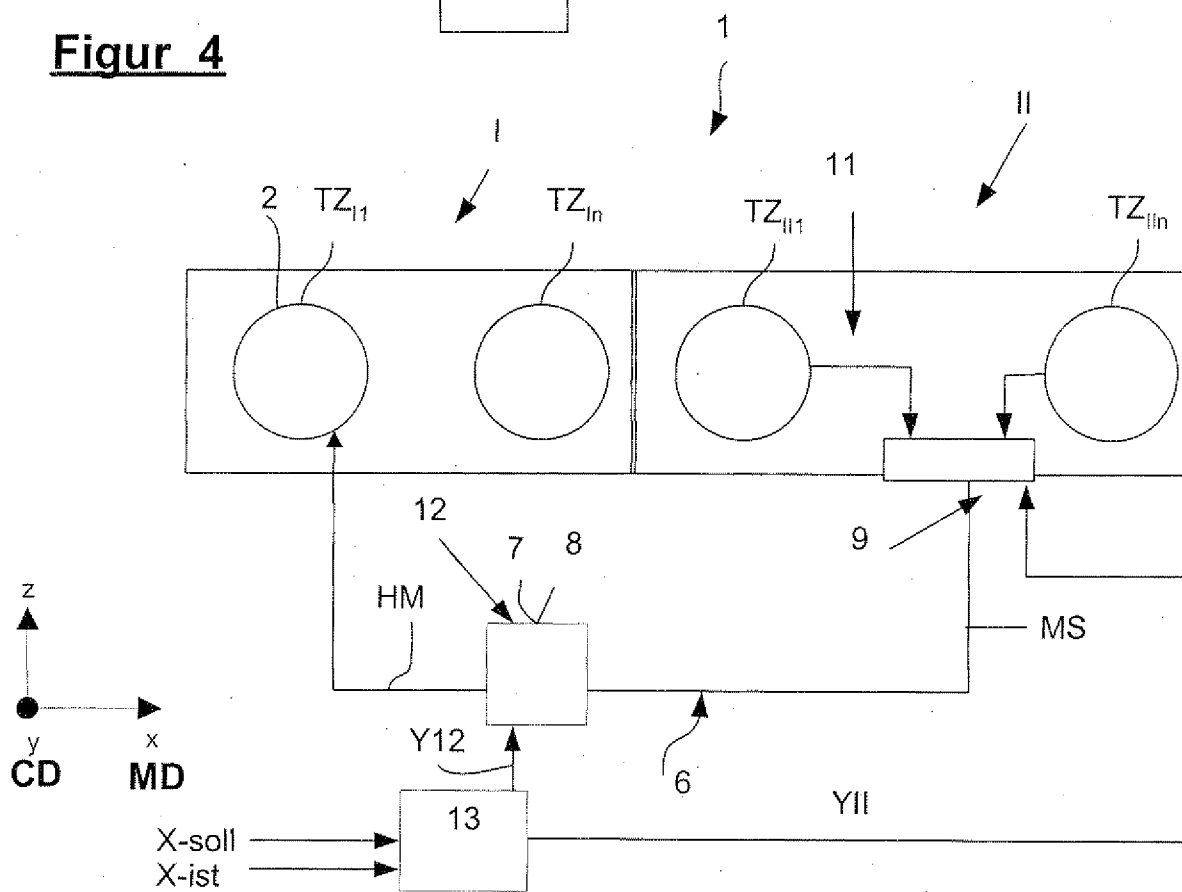
25

Figur 1

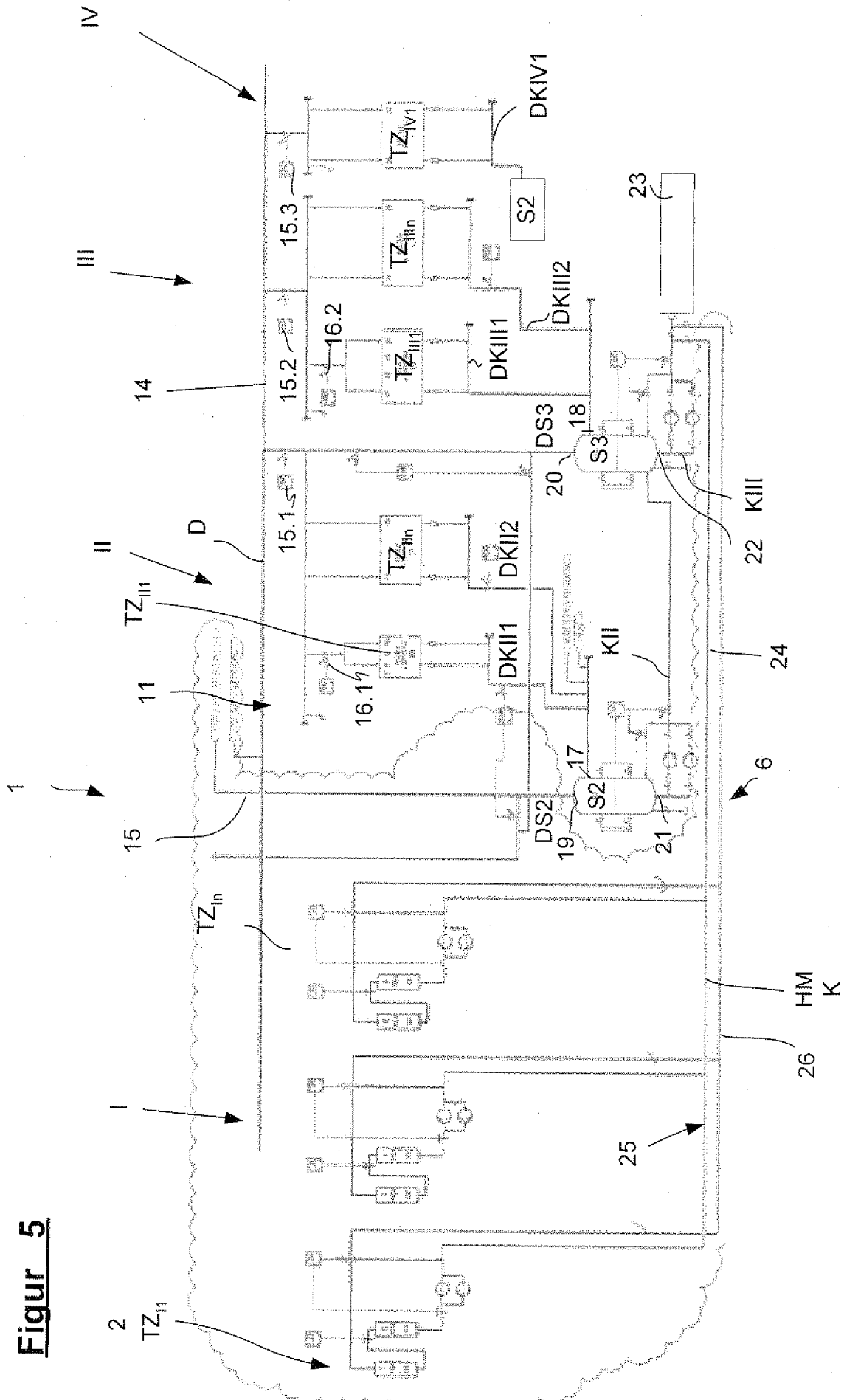


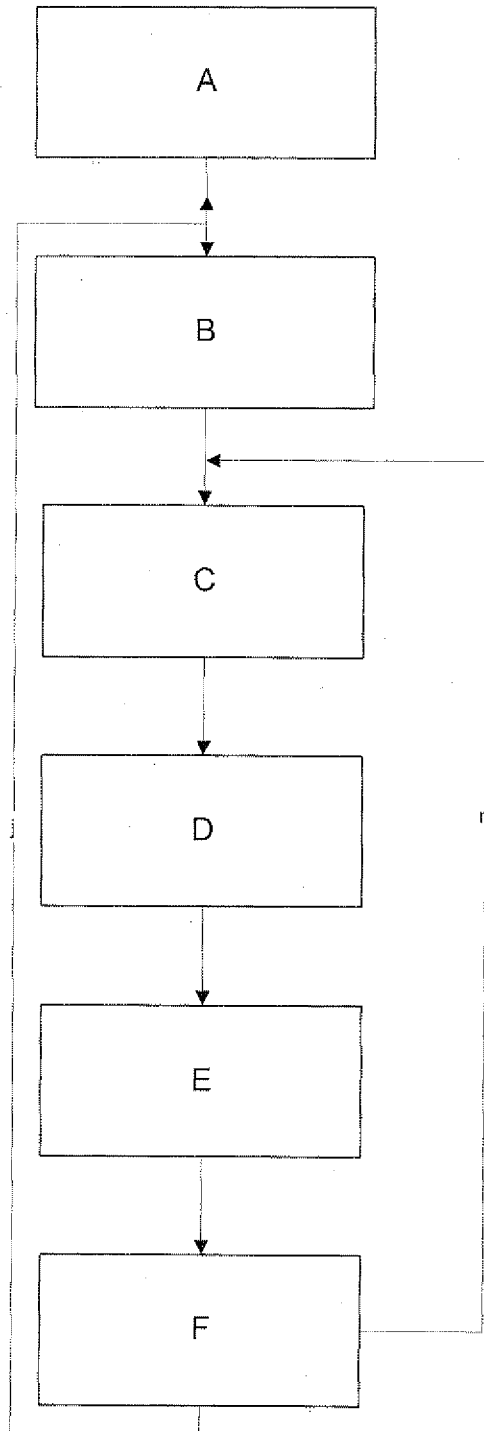
Figur 2



Figur 3**Figur 4**

Figur 5



Figur 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2012/056971

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. D21F5/04 D21F5/20
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
D21F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 5 210 958 A (BOND JEAN F [CA] ET AL) 18 May 1993 (1993-05-18) column 3, line 59 - column 4, line 19 figures	1-14
A	----- DE 10 2008 041860 A1 (VOITH PATENT GMBH [DE]) 11 March 2010 (2010-03-11) paragraphs [0034] - [0039] figures	1-14
A	----- DE 30 23 682 A1 (SANDVIK CONVEYOR GMBH [DE]) 14 January 1982 (1982-01-14) page 6, paragraph 2 figures	1,10
	----- -/--	



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

15 June 2012

Date of mailing of the international search report

22/06/2012

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Pregetter, Mario

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2012/056971

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 101 62 517 C1 (SCHWAEBISCHE HUETTENWERKE GMBH [DE]) 20 March 2003 (2003-03-20) paragraphs [0018] - [0021] figures -----	1,10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2012/056971

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5210958	A	18-05-1993	NONE

DE 102008041860	A1	11-03-2010	CN 102149871 A 10-08-2011
			DE 102008041860 A1 11-03-2010
			EP 2329077 A1 08-06-2011
			WO 2010025999 A1 11-03-2010

DE 3023682	A1	14-01-1982	NONE

DE 10162517	C1	20-03-2003	NONE

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. D21F5/04 D21F5/20
 ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 D21F

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 5 210 958 A (BOND JEAN F [CA] ET AL) 18. Mai 1993 (1993-05-18) Spalte 3, Zeile 59 - Spalte 4, Zeile 19 Abbildungen	1-14
A	----- DE 10 2008 041860 A1 (VOITH PATENT GMBH [DE]) 11. März 2010 (2010-03-11) Absätze [0034] - [0039] Abbildungen	1-14
A	----- DE 30 23 682 A1 (SANDVIK CONVEYOR GMBH [DE]) 14. Januar 1982 (1982-01-14) Seite 6, Absatz 2 Abbildungen	1,10
	----- -/-	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen ☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

15. Juni 2012

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

22/06/2012

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Pregetter, Mario

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 101 62 517 C1 (SCHWAEBISCHE HUETTENWERKE GMBH [DE]) 20. März 2003 (2003-03-20) Absätze [0018] - [0021] Abbildungen -----	1,10

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2012/056971

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5210958	A	18-05-1993	KEINE

DE 102008041860	A1	11-03-2010	CN 102149871 A 10-08-2011
			DE 102008041860 A1 11-03-2010
			EP 2329077 A1 08-06-2011
			WO 2010025999 A1 11-03-2010

DE 3023682	A1	14-01-1982	KEINE

DE 10162517	C1	20-03-2003	KEINE
