



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
10.01.2007 Patentblatt 2007/02

(51) Int Cl.:
D21F 5/04 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **06114296.4**

(22) Anmeldetag: **22.05.2006**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR MK YU

(72) Erfinder:
• **Denk, Wolfgang**
3250 Wieselburg (AT)
• **Attwenger, Robert**
1170 Wien (AT)

(30) Priorität: **06.07.2005 DE 102005031619**

(74) Vertreter: **Kunze, Klaus et al**
Voith Paper Holding GmbH & Co. KG
Abteilung zjp
Sankt Pöltener Strasse 43
89522 Heidenheim (DE)

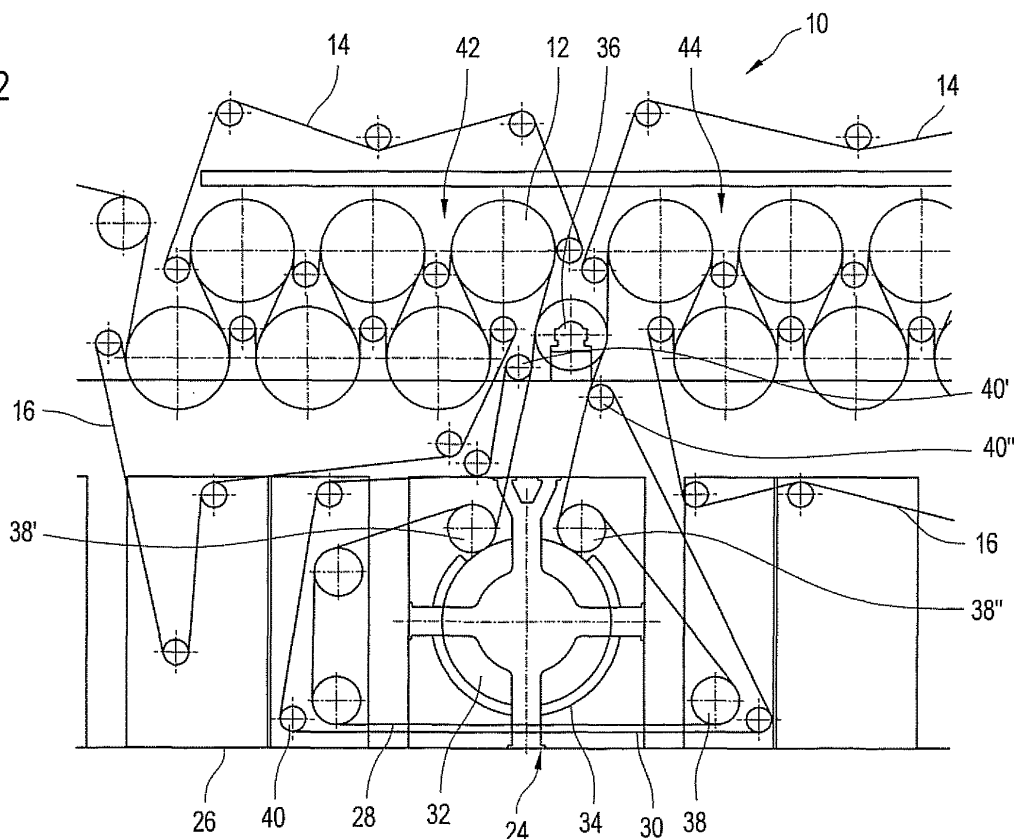
(71) Anmelder: **Voith Patent GmbH**
89522 Heidenheim (DE)

(54) **Maschine zur Herstellung einer Materialbahn**

(57) Eine Maschine zur Herstellung einer Materialbahn, insbesondere Papier- oder Kartonbahn, umfasst eine zumindest einen Trockenzylinder (12) aufweisende Trockenpartie (10), durch die die Materialbahn mittels wenigstens eines umlaufenden Bandes (14,16) geführt

ist, und wenigstens eine unterhalb oder oberhalb der Trockenpartie angeordnete zusätzliche Trocknungseinheit (24), durch die die Materialbahn mittels wenigstens eines zusätzlichen umlaufenden Bandes (28,30) geführt ist.

Fig.2



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Maschine zur Herstellung einer Materialbahn, insbesondere Papier- oder Kartonbahn, mit einer zumindest einen Trockenzylinder umfassenden Trockenpartie, durch die die Materialbahn mittels wenigstens eines umlaufenden Bandes geführt ist.

[0002] Die Trockenpartie macht einen großen Teil des Platzbedarfs einer Papiermaschine aus. Demzufolge ist die Erweiterung der Kapazität einer bestehenden Anlage nur mit erheblichem Umbauaufwand und bei entsprechend vorhandenem Platz möglich.

[0003] Papiermaschinen der eingangs genannten Art sind beispielsweise in den Druckschriften US 6 003 241 und WO 02/36880 A1 beschrieben. In diesen Druckschriften wird vorgeschlagen, über oder unter der bestehenden Trockenpartie weitere Trocknungseinheiten zur Erhöhung der Trocknungsleistung zu installieren. Die betreffenden Ausführungen haben jedoch ihre Grenzen in der Trocknungsleistungssteigerung und in der Maximalgeschwindigkeit.

[0004] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine verbesserte Maschine der eingangs genannten Art zu schaffen bei der die zuvor genannten Nachteile beseitigt sind. Dabei soll ohne größere Eingriffe in die bestehende Anlage insbesondere eine deutliche Erhöhung der Trocknungsleistung der Trockenpartie erreicht werden.

[0005] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe gelöst durch eine Maschine zur Herstellung einer Materialbahn, insbesondere Papier- oder Kartonbahn, mit einer zumindest einen Trockenzylinder umfassenden Trockenpartie, durch die die Materialbahn mittels wenigstens eines umlaufenden Bandes geführt ist, und mit wenigstens einer unterhalb oder oberhalb der Trockenpartie angeordneten zusätzlichen Trocknungseinheit, durch die die Materialbahn mittels wenigstens eines zusätzlichen umlaufenden Bandes geführt ist.

[0006] Damit ist ohne größere Eingriffe in die jeweils bestehende Anlage oder Maschine eine signifikante Erhöhung der Trocknungsleistung möglich.

[0007] Das zusätzliche umlaufende Band ist zweckmäßigerweise durch eine der zusätzlichen Trocknungseinheit zugeordnete Bspannung gebildet.

[0008] Die zusätzliche Trocknungseinheit umfasst vorzugsweise wenigstens einen Trockenzylinder. Dabei ist die Materialbahn vorzugsweise zusammen mit dem zusätzlichen umlaufenden Band um den Trockenzylinder dieser zusätzlichen Trocknungseinheit geführt.

[0009] Bei einer bevorzugten praktischen Ausführungsform der erfindungsgemäßen Maschine ist die Materialbahn zwischen dem Trockenzylinder der zusätzlichen Trocknungseinheit und dem zusätzlichen Band liegend um den Trockenzylinder geführt. Damit ist auch bei höheren Maschinen- und Bandlaufgeschwindigkeiten ausgeschlossen, dass sich die Materialbahn infolge von Fliehkräften von der gekrümmten, rotierenden Stützfläche löst.

[0010] Von Vorteil ist insbesondere auch, wenn die zusätzliche Trocknungseinheit dampfbeheizt ist. Bevorzugt ist in diesem Fall der Trockenzylinder dieser zusätzlichen Trocknungseinheit dampfbeheizt. Üblicherweise sind auch die Trockenzylinder der Trockenpartie dampfbeheizt, so dass im vorliegenden Fall für die zusätzliche Trocknungseinheit keine zusätzliche Energieform benötigt wird. Dies erweist sich insbesondere bei Umbauten als vorteilhaft, da der entsprechende Dampf bereits zur Verfügung steht.

[0011] Bevorzugt werden die Bänder und die Materialbahn durch ein Druckmedium gegen den Trockenzylinder gepresst.

[0012] Von Vorteil ist insbesondere auch, wenn die zusätzliche Trocknungseinheit mit der Trockenpartie eine gemeinsame Bspannung besitzt.

[0013] Die zusätzliche Trocknungseinheit kann eine oder auch mehrere, z.B. zwei oder drei jeweils durch ein zusätzliches umlaufendes Band gebildete Bspannungen aufweisen.

[0014] Weist die zusätzliche Trocknungseinheit beispielsweise zwei Bspannungen auf, so ist vorzugsweise eine der beiden Bspannungen ein dichtes Band und die andere ein feines Sieb. Es kann vorteilhafterweise auch eine der beiden Bspannungen durch ein umlaufendes insbesondere kombiniertes Band und die andere durch ein umlaufendes feines Siebband gebildet sein. Gemäß einer alternativen zweckmäßigen Ausführung ist eine der beiden Bspannungen durch ein umlaufendes dichtes Band und die andere durch ein umlaufendes, insbesondere kombiniertes Band gebildet.

[0015] Weist die zusätzliche Trocknungseinheit beispielsweise drei Bspannungen auf, so ist vorteilhafterweise eine Bspannung durch ein umlaufendes dichtes Band, eine Bspannung durch ein umlaufendes grobes Siebband und eine Bspannung durch ein umlaufendes feines Siebband gebildet.

[0016] Die zusätzliche Trocknungseinheit ist vorteilhafterweise mit einem separaten Gehäuse oder einer separaten Trockenhaube versehen. Gemäß einer alternativen zweckmäßigen Ausführungsform ist der zusätzlichen Trocknungseinheit und wenigstens einem Trockenzylinder der Trockenpartie ein gemeinsames Gehäuse bzw. eine gemeinsame Trockenhaube zugeordnet.

[0017] Bevorzugt ist wenigstens eine zusätzliche Trocknungseinheit im Bereich des Kellers angeordnet. Mit der Anordnung der zusätzlichen Trocknungseinheit im Keller kann zumindest ein Teil der Umbau- und Montagearbeiten auch während des Betriebs der Anlage bzw. Maschine erfolgen.

[0018] Bevorzugt ist die zusätzliche Trocknungseinheit mit Druckhaube oberhalb der Trockenpartie angeordnet.

[0019] Zweckmäßigerweise kann die zusätzliche Trocknungseinheit umfahren werden.

[0020] Zweckmäßigerweise ist wenigstens eine zusätzliche Trocknungseinheit im Bereich der Vortrockenpartie angeordnet. Alternativ oder zusätzlich kann auch

wenigstens eine zusätzliche Trocknungseinheit im Bereich der Nachtrockenpartie angeordnet sein.

[0021] Durch den Einsatz der zusätzlichen Trocknungseinheiten oder "BoostDryer" wird die gesamte Trocknungskapazität der Anlage bzw. Maschine deutlich erhöht. So erhöht sich diese Trocknungskapazität mit einem "BoostDryer" beispielsweise um etwa 5 bis etwa 25 % und bei zwei bis vier "BoostDryer" um beispielsweise etwa 10 bis etwa 60 %. Damit wird also die Grundlage für eine entsprechende Produktionssteigerung geschaffen.

[0022] Bei einer bevorzugten praktischen Ausführungsform der erfindungsgemäßen Maschine ist zur Überführung der Materialbahn von der Trockenpartie zur zusätzlichen Trocknungseinheit und/oder umgekehrt eine Saugwalze vorgesehen. Dabei kann als Saugwalze insbesondere eine Trockensiebsaugwalze eingesetzt werden.

[0023] Gemäß einer anderen zweckmäßigen Ausführungsform ist zur Überführung der Materialbahn von der Trockenpartie zur zusätzlichen Trocknungseinheit und umgekehrt eine sowohl den Bahnverlauf in der einen Richtung als auch den Bahnverlauf in der anderen Richtung stabilisierende Walze vorgesehen.

[0024] Beim Umbau kann also beispielsweise einer der konventionellen Trockenzylinder aus der Trockenpartie der bestehenden Anlage bzw. Maschine entfernt und durch eine Trockensiebsaugwalze oder eine so genannte "Duostabiwalze" ersetzt.

[0025] Der Lauf der Materialbahn kann wechselweise über die zusätzliche Trocknungseinheit bzw. "BoostDryer" oder daran vorbei geschleift werden, so dass eventuelle Wartungsarbeiten an der zusätzlichen Trocknungseinheit (BoostDryer) unabhängig von der ursprünglichen Trockenpartie durchgeführt werden können. Bei Stillstand oder Ausfall einer BoostDryer-Einheit kann der Betrieb der Anlage aufrechterhalten werden ("Fall Back").

[0026] Ein jeweiliger BoostDryer bzw. zusätzliche Trocknungseinheit kann aber auch ständig und gemeinsam mit den Trockenzylindern der Trockenpartie über ein und dasselbe Trockensieb betrieben werden.

[0027] Der Einsatz der BoostDryer-Technologie hat zugleich einen positiven Einfluss auf die Papierqualität und bewirkt je nach Anordnung hauptsächlich eine höhere Festigkeit insbesondere bei einem Einsatz bei niedrigem Trockengehalt, d.h. weiter vorne, oder hauptsächlich eine bessere Glätte insbesondere bei einem Einsatz bei höherem Trockengehalt, d.h. weiter hinten.

[0028] Insbesondere zur Erzielung einer höheren Festigkeit der Materialbahn ist also vorteilhafterweise wenigstens eine zusätzliche Trocknungseinheit (BoostDryer) im in Bahnaufrichtung betrachtet vorderen Bereich der Trockenpartie angeordnet. Dabei ist zweckmäßigerweise wenigstens eine zusätzliche Trocknungseinheit im Bereich der vorderen Hälfte der Trockenpartie und vorzugsweise im Bereich des vorderen Drittels der Trockenpartie angeordnet.

[0029] Insbesondere zur Erzielung einer besseren Glätte ist vorteilhafterweise wenigstens eine zusätzliche Trocknungseinheit im in Bahnaufrichtung betrachtet hinteren Bereich der Trockenpartie angeordnet. Zweckmäßigerweise ist also wenigstens eine zusätzliche Trocknungseinheit im Bereich der hinteren Hälfte der Trockenpartie vorgesehen, wobei bevorzugt wenigstens eine zusätzliche Trocknungseinheit im Bereich des hinteren Drittels der Trockenpartie angeordnet ist.

[0030] Bei einer vorteilhaften zweckmäßigen Ausführungsform der erfindungsgemäßen Maschine umfasst eine jeweilige zusätzliche Trocknungseinheit wenigstens zwei Trockenzylinder. Dabei ist den Trockenzylindern der zusätzlichen Trocknungseinheit vorteilhafterweise wenigstens eine gemeinsame Bespannung zugeordnet. Sind mehrere Bespannungen vorgesehen, so können vorteilhafterweise alle Bespannungen für die verschiedenen im Trockenzylinder einer jeweiligen zusätzlichen Trocknungseinheit gemeinsam vorgesehen sein.

[0031] Die Trockenpartie umfasst vorteilhafterweise wenigstens eine einreihige Trockengruppe und/oder wenigstens eine zweireihige Trockengruppe.

[0032] Das Überführen der Materialbahn bzw. der Randstreifen erfolgt vorteilhafterweise mittels einer Seilführung oder eines Fibron-Bandes, bei dem es sich im wesentlichen um ein besaugtes, luftdurchlässiges Band handelt, das die Führung des Randstreifens unterstützt.

[0033] Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform ist eine geschlossene Bahnführung vorgesehen, mit Leitelementen, die mit Unter- oder Überdruck arbeiten, sowie mit einer Duostabilisatorwalze, Saugwalze oder Saug- und Blaselementen, welche die Materialbahn in die gewünschte Richtung lenken. Dabei sollten die Leitelemente sowohl bei geschlossener als auch bei offener Bahnführung eingesetzt werden. Bei der Duostabilisatorwalze handelt es sich um eine Art Saugkasten zur Besaugung einer Leitwalze in der Trockengruppe.

[0034] Die Erfindung wird im Folgenden anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die Zeichnung näher erläutert; in dieser zeigen:

Fig. 1 eine schematische Teildarstellung der Trockenpartie einer ersten beispielhaften Ausführungsform einer Maschine zur Herstellung einer Materialbahn mit einer im Keller unterhalb der Trockenpartie angeordneten, im Bereich der Vortrockenpartie vorgesehenen zusätzlichen Trocknungseinheit,

Fig. 2 eine vergrößerte Darstellung der zusätzlichen Trocknungseinheit gemäß Fig. 1 und des darüber liegenden Trockenpartieabschnitts,

Fig. 3 eine schematische Teildarstellung der Trockenpartie einer mit der Ausführungsform gemäß Fig. 1 vergleichbaren weiteren beispielhaften Ausführungsform der Maschine mit einer weiteren im Keller unterhalb der Trocken-

partie vorgesehenen zusätzlichen Trocknungseinheit im Bereich der Nachtrockenpartie,

Fig. 4 eine schematische Teildarstellung der Trockenpartie einer mit der Ausführungsform gemäß Fig. 3 vergleichbaren weiteren beispielhaften Ausführungsform der Maschine, bei der die vordere Trocknungseinheit zwei Trockenzylinder umfasst,

Fig. 5 eine vergrößerte Darstellung der vorderen zusätzlichen Trocknungseinheit gemäß Fig. 4 und des darüber liegenden Trockenpartieabschnitts,

Fig. 6 eine schematische Teildarstellung der Trockenpartie einer weiteren beispielhaften Ausführungsform der Maschine mit einer oberhalb der Trockenpartie angeordneten zusätzlichen Trocknungseinheit im Bereich der Vortrockenpartie und einer oberhalb der Trockenpartie angeordneten zusätzlichen Trocknungseinheit im Bereich der Nachtrockenpartie,

Fig. 7 eine schematische Teildarstellung der Trockenpartie einer mit der Ausführungsform gemäß Fig. 6 vergleichbaren weiteren beispielhaften Ausführungsform der Maschine, bei der die zusätzliche Trocknungseinheit im Bereich der Vortrockenpartie zwei Trockenzylinder umfasst, und

Fig. 8 eine vergrößerte Darstellung der vorderen zusätzlichen Trocknungseinheit der Ausführungsform gemäß Fig. 7 und des darunter liegenden Trockenpartieabschnitts.

[0035] Fig. 1 zeigt in schematischer Teildarstellung die Trockenpartie 10 einer Maschine zur Herstellung einer Materialbahn, bei der es sich insbesondere um eine Papier- oder Kartonbahn handeln kann.

[0036] Die Trockenpartie 10 umfasst eine Vielzahl von Trockenzylindern 12, die zu verschiedenen Trockengruppen zusammengefasst sind. Bei den in der Fig. 1 zu erkennenden Trockengruppen handelt es sich jeweils um zweireihige Trockengruppen, wobei jeder Trockengruppe zwei Bespannungen 14, 16 (vgl. Fig. 2) zugeordnet sind, eine für die obere Trockenzylinderreihe und die andere für die untere Trockenzylinderreihe.

[0037] Die verschiedenen Bespannungen 14, 16 der Trockenpartie 10 können jeweils insbesondere durch ein Trockensieb gebildet sein. Entsprechend wird die Materialbahn mittels dieser Bespannungen 14, 16 bzw. Trockensiebe der verschiedenen Trockengruppen durch die Trockenpartie 10 geführt.

[0038] Wie anhand der Fig. 1 zu erkennen ist, ist überdies eine Leimpresse 18 vorgesehen. Wie in der Fig. 1 angedeutet, umfasst die Trockenpartie 10 eine Vortrock-

kenpartie 20 sowie eine Nachtrockenpartie 22.

[0039] Bei der vorliegenden beispielhaften Ausführungsform ist unterhalb der Trockenpartie 10 im Bereich der Vortrockenpartie 20 eine zusätzliche Trocknungseinheit 24 vorgesehen, die hier im Keller 26 eingebaut ist.

[0040] Diese zusätzliche Trocknungs- oder Boost-Dryer-Einheit 24 und der darüber liegende Trockenpartieabschnitt sind in vergrößerter Darstellung nochmals in der Fig. 2 wiedergegeben.

[0041] Wie insbesondere anhand dieser Fig. 2 zu erkennen ist, wird die Materialbahn mittels zwei zusätzlichen umlaufenden Bändern 28, 30 durch die zusätzliche Trocknungseinheit 24 geführt. Diese beiden Bänder 28, 30 sind also getrennt von den Bespannungen 14, 16 der Trockenpartie 10 vorgesehen. Bei der vorliegenden Ausführungsform sind diese beiden Bespannungen bzw. umlaufenden Bänder 28, 30 der zusätzlichen Trocknungseinheit 24 beispielsweise durch Siebbänder gebildet.

[0042] Im vorliegenden Fall umfasst die zusätzliche Trocknungseinheit 24 einen Trockenzylinder 32. Die Materialbahn wird also zusammen mit den beiden zusätzlichen umlaufenden Bändern 28, 30 um diesen Trockenzylinder 32 geführt. Wie insbesondere wieder anhand der Fig. 2 zu erkennen ist, wird hierbei die Materialbahn zwischen dem Trockenzylinder 32 einerseits und den beiden zusätzlichen Bändern 28, 30 andererseits liegend um den Trockenzylinder 32 geführt. Die Materialbahn berührt also den Trockenzylinder 32. Das umlaufende Band 30 liegt im Bereich des Trockenzylinders 32 innerhalb des umlaufenden Bandes 28.

[0043] Die zusätzliche Trocknungseinheit 24 ist ebenso wie die Trockenzylinder 12 der Trockenpartie 10 dampfbeheizt.

[0044] Beim vorliegenden Ausführungsbeispiel ist die zusätzliche Trocknungseinheit 24 mit einer separaten Trockenhaube 34 versehen.

[0045] Zur Überführung der Materialbahn von der Trockenpartie 10 zur zusätzlichen Trocknungseinheit 24 und/oder umgekehrt kann eine Saugwalze, insbesondere Trockensiebsaugwalze 36 vorgesehen sein. Zur Überführung der Materialbahn von der Trockenpartie 10 zur zusätzlichen Trocknungseinheit 24 und umgekehrt ist aber insbesondere auch eine sowohl den Bahnverlauf in der einen Richtung als auch den Bahnverlauf in der anderen Richtung stabilisierende Walze 36 (Duostabiwalze) denkbar.

[0046] Die beiden umlaufenden Bänder 28, 30 der zusätzlichen Trocknungseinheit 24 werden über Leitwalzen 38 bzw. 40 geführt. Dabei wird das umlaufende Band 28 im Bereich einer linken oberen Leitwalze 38' zum Trockenzylinder 32 hin umgelenkt. Im Bereich dieser Leitwalze 38' läuft auch das Band 30 auf den Trockenzylinder 32 auf.

[0047] Im Bereich einer rechten oberen Leitwalze 38'' werden die beiden Bänder 28, 30 wieder vom Trockenzylinder 32 abgenommen und voneinander getrennt.

[0048] Wie insbesondere der Fig. 2 entnommen wer-

den kann, läuft die Materialbahn ausgehend vom letzten Trockenzylinder 12 einer vorangehenden Trockengruppe 42 über die Trockensiebsaugwalze bzw. Duostabiwalze 36 zu einer oberen Leitwalze 40' des Bandes 30, in deren Bereich es von diesem umlaufenden Band 30 übernommen und dem Trockenzylinder 32 zugeführt wird. Die im Bereich der Leitwalze 38" vom Trockenzylinder 32 wieder abgenommene Materialbahn wird durch das umlaufende Band 30 bis in den Bereich einer oberen, in der Nähe der Trockensiebsaugwalze bzw. Duostabiwalze 36 angeordnete Leitwalze 40" geführt, von der aus sie über die Trockensiebsaugwalze bzw. Duostabiwalze 36 dem ersten Trockenzylinder 12 einer nachfolgenden Trockengruppe 44 der Trockenpartie 10 zugeführt wird.

[0049] Grundsätzlich sind je nach Platzangebot und Wirtschaftlichkeit auch unterschiedliche weitere Varianten denkbar. So können unterhalb der Trockenpartie auch beispielsweise mehrere zusätzliche Trocknungseinheiten vorgesehen sein. Alternativ oder zusätzlich können auch oberhalb der Trockenpartie ein oder mehrere zusätzliche Trocknungseinheiten eingesetzt werden. Die zusätzlichen Trocknungseinheiten können beispielsweise im Bereich der Vortrockenpartie und/oder auch im Bereich der Nachtrockenpartie vorgesehen sein. Die zusätzlichen Trocknungseinheiten können einzeln oder auch gruppenweise eingebaut werden. Es sind beispielsweise zusätzliche Trocknungseinheiten mit jeweils nur einem oder mehreren Trockenzylindern denkbar.

[0050] Fig. 3 zeigt in schematischer Teildarstellung die Trockenpartie 10 einer mit der Ausführungsform gemäß Fig. 1 vergleichbaren weiteren beispielhaften Ausführungsform der Maschine. Im vorliegenden Fall ist jedoch eine weitere im Keller 26 unterhalb der Trockenpartie 10 vorgesehen zusätzliche Trocknungseinheit 24 vorgesehen die hier im Bereich der Nachtrockenpartie 22 angeordnet ist.

[0051] Im übrigen besitzt diese Ausführungsform zumindest im Wesentlichen den gleichen Aufbau wie die der Fig. 1. Einander entsprechenden Teilen sind gleiche Bezugszeichen zugeordnet.

[0052] Fig. 4 zeigt in schematischer Darstellung die Trockenpartie 10 einer mit der Ausführungsform gemäß Fig. 3 vergleichbaren weiteren beispielhaften Ausführungsform der Maschine. Im vorliegenden Fall umfasst die im Bereich der Vortrockenpartie 20 angeordnete zusätzliche Trocknungseinheit 24 jedoch zwei Trockenzylinder 35.

[0053] Fig. 5 zeigt in vergrößerter Darstellung nochmals die im Bereich der Vortrockenpartie 20 angeordnete zusätzliche Trocknungseinheit 24 und den darüber liegenden Trockenpartieabschnitt.

[0054] Wie insbesondere anhand der Fig. 5 zu erkennen ist, sind die beiden Bespannungen oder umlaufenden Bänder 28, 30 den beiden Trockenzylindern 32 der zusätzlichen Trocknungseinheit 24 gemein, d.h. diese Bänder 28, 30 werden sowohl um den in Bahnaufrichtung betrachteten ersten als auch den in Bahnaufrichtung betrachteten zweiten Trockenzylinder 32 geführt.

[0055] Wie insbesondere wieder anhand der Fig. 5 zu erkennen ist, werden die vom ersten Trockenzylinder 32 ablaufenden Bänder 28, 30 mittels Leitwalzen 38 bzw. 40 zunächst horizontal umgelenkt und über eine jeweilige horizontale Strecke im Bereich des zweiten Trockenzylinders 32 vorgesehenen Leitwalzen 38 bzw. 40 zugeführt, um anschließend im Bereich der betreffenden Leitwalze 38, 40 dem zweiten Trockenzylinder 32 aufgegeben zu werden.

[0056] Im Anschluss an den zweiten, in der Fig. 5 rechten Trockenzylinder 32 werden die beiden umlaufenden Bänder 28, 30 wieder voneinander getrennt. Die Materialbahn wird durch das Band 30 bis zu einer von einem weiteren umlaufenden Band 46 umschlungenen Pickup-Walze 48 weitergeführt, in deren Bereich sie vom weiteren Band 46 übernommen wird. Durch dieses weitere Band 46 wird die Materialbahn ein Stück zurück, d.h. in der Fig. 5 nach links geführt, um anschließend im Bereich einer Umlenkwalze 50 von der unteren Bespannung 16 der nachfolgenden doppelreihigen Trockengruppe 44 übernommen zu werden.

[0057] Anschließend wird die Materialbahn durch die untere Bespannung 16 über die Trockensiebsaugwalze bzw. Duostabiwalze 36 und zwei weitere Leitwalzen 52 dem zweiten Trockenzylinder 12 der nachfolgenden Trockengruppe 44 zugeführt.

[0058] Im Übrigen kann diese Ausführungsform beispielsweise zumindest im Wesentlichen wieder den gleichen Aufbau wie die der Fig. 4 besitzen. Einander entsprechenden Teilen sind gleiche Bezugszeichen zugeordnet.

[0059] Fig. 6 zeigt in schematischer Teildarstellung die Trockenpartie 10 einer weiteren beispielhaften Ausführungsform der Maschine. Sie unterscheidet sich von der Ausführungsform gemäß Fig. 3 im Wesentlichen nur dadurch, dass die beiden zusätzlichen Trocknungseinheiten 24 nicht unterhalb der Trockenpartie 10 bzw. im Keller 26, sondern oberhalb der Trockenpartie 10 bzw. der betreffenden Trockengruppen eingebaut sind. Einander entsprechenden Teilen sind wieder gleiche Bezugszeichen zugeordnet. Die zusätzlichen Trocknungseinheiten 24 umfassen also auch hier jeweils nur einen Trockenzylinder 32.

[0060] Fig. 7 zeigt in schematischer Teildarstellung die Trockenpartie 10 einer mit der Ausführungsform gemäß Fig. 6 vergleichbaren weiteren beispielhaften Ausführungsform der Maschine. Im vorliegenden Fall umfasst die zusätzliche Trocknungseinheit 24 im Bereich der Vortrockenpartie 20 jedoch wieder zwei Trockenzylinder 32.

[0061] Fig. 8 zeigt in vergrößerter Darstellung nochmals die vordere zusätzliche Trocknungseinheit 24 der Ausführungsform gemäß Fig. 7 und den darunter liegenden Trockenpartieabschnitt.

[0062] Wie insbesondere anhand dieser Fig. 8 zu erkennen ist, sind die beiden Bespannungen bzw. umlaufenden Bänder 28, 30 den beiden Trockenzylindern 32 der zusätzlichen Trocknungseinheit 24 wieder gemein. Diese beiden umlaufenden Bänder 28, 30 werden also

wieder sowohl über den in Bahnaufrichtung betrachtet ersten Trockenzylinder 32 als auch den zweiten Trockenzylinder 32 geführt.

[0063] Die Materialbahn wird hier ausgehend vom ersten unteren Trockenzylinder 12 der nachfolgenden Trockengruppe über die Trockensiebsaugwalze bzw. Duostabiwalze 36 dem ersten Trockenzylinder 32 der zusätzlichen Trocknungseinheit 24 zugeführt.

[0064] Das weitere Band 46 der Ausführungsform gemäß Fig. 5 ist im vorliegenden Fall nicht erforderlich. Wie anhand der Fig. 8 zu erkennen ist, wird die vom zweiten Trockenzylinder 32 ablaufende Materialbahn bis in den Bereich einer in der Nähe der Trockensiebsaugwalze bzw. Duostabiwalze 36 angeordneten Leitwalze 40 geführt, von der aus sie über die Trockensiebsaugwalze bzw. Duostabiwalze 36 dem zweiten unteren Trockenzylinder 12 der Trockenpartie zugeführt wird.

[0065] Im Übrigen besitzt diese Ausführungsform beispielsweise zumindest im Wesentlichen den gleichen Aufbau wie die der Fig. 7. Einander entsprechenden Teilen sind wieder gleiche Bezugszeichen zugeordnet.

[0066] In den Figuren verläuft die Bahnaufrichtung allgemein von links nach rechts.

[0067] Beispielsweise bei der anhand der Fig. 1 und 2 beschriebenen ersten Ausführungsform wird bereits durch den Einsatz einer einzigen zusätzlichen Trocknungseinheit bzw. BoostDryers eine Steigerung der Trocknungskapazität um etwa 5 bis etwa 25 % erwartet. Durch den Einbau unmittelbar nach dem Aufwärmen des Papiers am Anfang der Hauptverdampfungszone ist die größte Feuchtigkeitssteigerung zu erwarten.

Bezugszeichenliste

[0068]

10	Trockenpartie
12	Trockenzylinder
14	Bespannung
16	Bespannung
18	Leimpresse
20	Vortrockenpartie
22	Nachtrockenpartie
24	zusätzliche Trocknungseinheit
26	Keller
28	Band, Bespannung
30	Band, Bespannung
32	Trockenzylinder
34	Trockenhaube
36	Trockensiebsaugwalze, Duostabiwalze
38	Leitwalze
38'	Leitwalze
38"	Leitwalze
40	Leitwalze
40'	Leitwalze
40"	Leitwalze
42	Trockengruppe
44	Trockengruppe

46	umlaufendes Band
48	Pickup-Walze
50	Leitwalze
52	Leitwalze

5

Patentansprüche

10

1. Maschine zur Herstellung einer Materialbahn, insbesondere Papier- oder Kartonbahn, mit einer zumindest einen Trockenzylinder (12) umfassenden Trockenpartie (10), durch die die Materialbahn mittels wenigstens eines umlaufenden Bandes (14, 16) geführt ist, und mit wenigstens einer unterhalb oder oberhalb der Trockenpartie (10) angeordneten zusätzlichen Trocknungseinheit (24), durch die die Materialbahn mittels wenigstens eines zusätzlichen umlaufenden Bandes (28, 30) geführt ist.

15

20

2. Maschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** das zusätzliche umlaufende Band (28, 30) durch eine der zusätzlichen Trocknungseinheit (24) zugeordnete Bespannung gebildet ist.

25

3. Maschine nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** die zusätzliche Trocknungseinheit (24) wenigstens einen Trockenzylinder (32) umfasst.

30

4. Maschine nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** die Materialbahn zusammen mit dem zusätzlichen umlaufenden Band (28, 30) um den Trockenzylinder (32) der zusätzlichen Trocknungseinheit (24) geführt ist.

35

5. Maschine nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** die Materialbahn zwischen dem Trockenzylinder (32) der zusätzlichen Trocknungseinheit (24) und dem zusätzlichen Band (28, 30) liegend um den Trockenzylinder (32) geführt ist.

40

45

6. Maschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** die zusätzliche Trocknungseinheit (24) dampfbeheizt ist.

50

7. Maschine nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** der Trockenzylinder (32) der zusätzlichen Trocknungseinheit (24) dampfbeheizt ist.

55

8. Maschine nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** ein Druckmedium die Bänder und die Materi-

alBahn gegen den Trockenzylinder presst.

9. Maschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet ,
dass die zusätzliche Trocknungseinheit (24) wenigstens zwei jeweils durch ein zusätzliches umlaufendes Band (28, 30) gebildete Bespannungen aufweist.
10. Maschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet ,
dass die zusätzliche Trocknungseinheit (24) mit der Trockenpartie eine gemeinsame Bespannung besitzt.
11. Maschine nach Anspruch 9 oder 10,
dadurch gekennzeichnet ,
dass die zusätzliche Trocknungseinheit (24) zwei Bespannungen (28, 30) aufweist.
12. Maschine nach Anspruch 11,
dadurch gekennzeichnet ,
dass eine der beiden Bespannungen ein dichtes Band und die andere eine feines Sieb ist.
13. Maschine nach Anspruch 11,
dadurch gekennzeichnet ,
dass eine der beiden Bespannungen (28, 30) durch ein umlaufendes insbesondere kombiniertes Band und die andere durch ein umlaufendes feines Siebband gebildet ist.
14. Maschine nach Anspruch 11,
dadurch gekennzeichnet ,
dass eine der beiden Bespannungen (28, 30) durch ein umlaufendes dichtes Band und die andere durch ein umlaufendes insbesondere kombiniertes Band gebildet ist.
15. Maschine nach Anspruch 9,
dadurch gekennzeichnet ,
dass die zusätzliche Trocknungseinheit (24) drei Bespannungen aufweist.
16. Maschine nach Anspruch 15,
dadurch gekennzeichnet ,
dass eine Bespannung durch ein umlaufendes dichtes Band, eine Bespannung durch ein umlaufendes grobes Siebband und eine Bespannung durch ein umlaufendes feines Siebband gebildet ist.
17. Maschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet ,
dass die zusätzliche Trocknungseinheit (24) mit einem separaten Gehäuse oder einer separaten Trock-

kenhaube (34) versehen ist.

18. Maschine nach einem Ansprüche 1 bis 16,
dadurch gekennzeichnet ,
dass der zusätzlichen Trocknungseinheit (24) und wenigstens einem Trockenzylinder (12) der Trockenpartie (10) ein gemeinsames Gehäuse bzw. eine gemeinsame Trockenhaube zugeordnet ist.
19. Maschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet ,
dass wenigstens eine zusätzliche Trocknungseinheit (24) im Bereich des Kellers (26) angeordnet ist.
20. Maschine nach Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet ,
dass die zusätzliche Trocknungseinheit mit Druckhaube oberhalb der Trockenpartie angeordnet ist.
21. Maschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet ,
dass die zusätzliche Trocknungseinheit (24) umfahren werden kann.
22. Maschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet ,
dass wenigstens eine zusätzliche Trocknungseinheit (24) im Bereich der Vortrockenpartie (20) angeordnet ist.
23. Maschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet ,
dass wenigstens eine zusätzliche Trocknungseinheit (24) im Bereich der Nachtrockenpartie (22) angeordnet ist.
24. Maschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet ,
dass zur Überführung der Materialbahn von der Trockenpartie (10) zur zusätzlichen Trocknungseinheit (24) und/oder umgekehrt eine Saugwalze (36) vorgesehen ist.
25. Maschine nach Anspruch 24,
dadurch gekennzeichnet ,
dass als Saugwalze eine Trockensiebsaugwalze (36) vorgesehen ist.
26. Maschine nach einem der Ansprüche 1 bis 24,
dadurch gekennzeichnet ,
dass zur Überführung der Materialbahn von der Trockenpartie (10) zur zusätzlichen Trocknungseinheit (24) und umgekehrt eine sowohl den Bahnver-

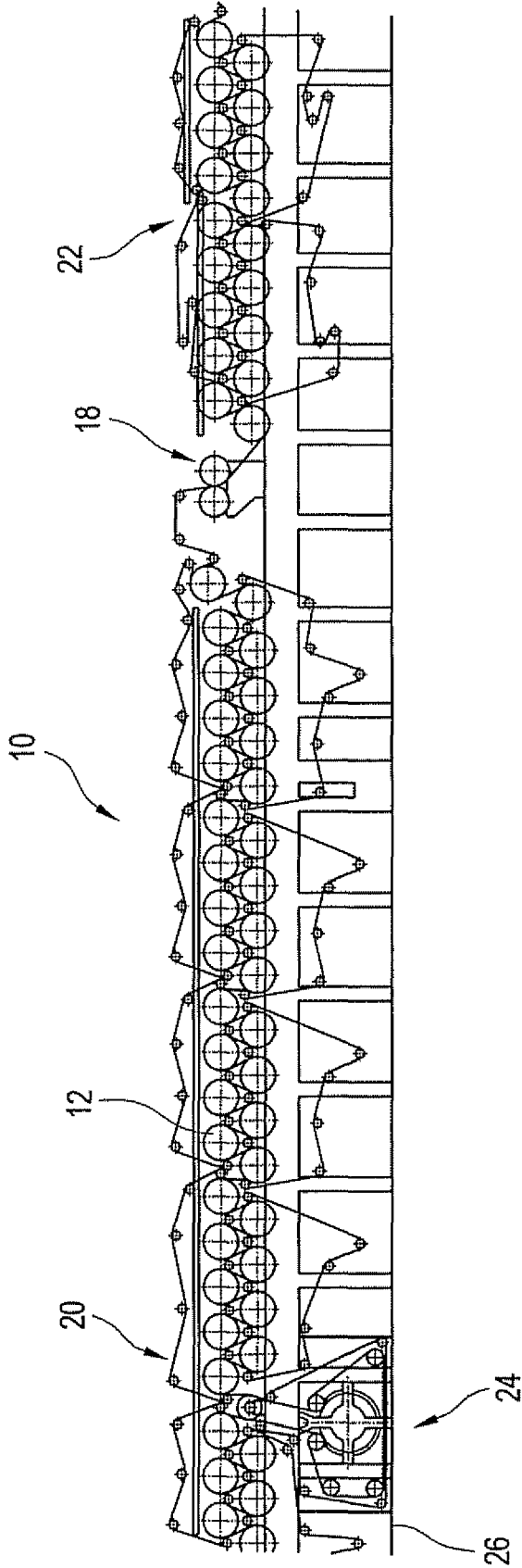
lauf in der einen Richtung als auch den Bahnverlauf in der anderen Richtung stabilisierende Walze (36) vorgesehen ist.

27. Maschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, 5
dadurch gekennzeichnet,
dass wenigstens eine zusätzliche Trocknungseinheit (24) im in Bahnaufrichtung betrachteten vorderen Bereich der Trockenpartie (10) angeordnet ist. 10
28. Maschine nach Anspruch 27,
dadurch gekennzeichnet,
dass wenigstens eine zusätzliche Trocknungseinheit (24) im Bereich der vorderen Hälfte der Trockenpartie (10) angeordnet ist. 15
29. Maschine nach Anspruch 28,
dadurch gekennzeichnet,
dass wenigstens eine zusätzliche Trocknungseinheit (24) im Bereich des vorderen Drittels der Trockenpartie (10) angeordnet ist. 20
30. Maschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass wenigstens eine zusätzliche Trocknungseinheit (24) im in Bahnaufrichtung betrachteten hinteren Bereich der Trockenpartie (10) angeordnet ist. 25
31. Maschine nach Anspruch 30,
dadurch gekennzeichnet,
dass wenigstens eine zusätzliche Trocknungseinheit (24) im Bereich der hinteren Hälfte der Trockenpartie (10) angeordnet ist. 30
32. Maschine nach Anspruch 31,
dadurch gekennzeichnet,
dass wenigstens eine zusätzliche Trocknungseinheit (24) im Bereich des hinteren Drittels der Trockenpartie (10) angeordnet ist. 35
33. Maschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die zusätzliche Trocknungseinheit (24) wenigstens zwei Trockenzyylinder (32) umfasst. 40
34. Maschine nach Anspruch 33,
dadurch gekennzeichnet,
dass den Trockenzyindern (32) der zusätzlichen Trocknungseinheit (24) wenigstens eine gemeinsame Bespannung (28, 30) zugeordnet ist. 45
35. Maschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Trockenpartie (10) wenigstens eine einrei-

hige Trockengruppe umfasst.

36. Maschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Trockenpartie (10) wenigstens eine zweireihige Trockengruppe (42, 44) umfasst.
37. Maschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass zum Überführen der Materialbahn (Randstreifen) eine Seilführung oder ein Fibron-Band vorgesehen ist.
38. Maschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass eine geschlossene Bahnführung vorgesehen ist, mit Leitelementen, die mit Unter- oder Überdruck arbeiten, sowie mit einer Duostabilisatorwalze, Saugwalze oder Saug- und Blaselementen, welche die Materialbahn in die gewünschte Richtung lenken.
39. Maschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass eine Schwadenabsaugung oder Blaseinrichtungen vorgesehen sind, die das Ausdampfen der Feuchtigkeit aus der Materialbahn bzw. Bespannung erleichtern.

Fig.1



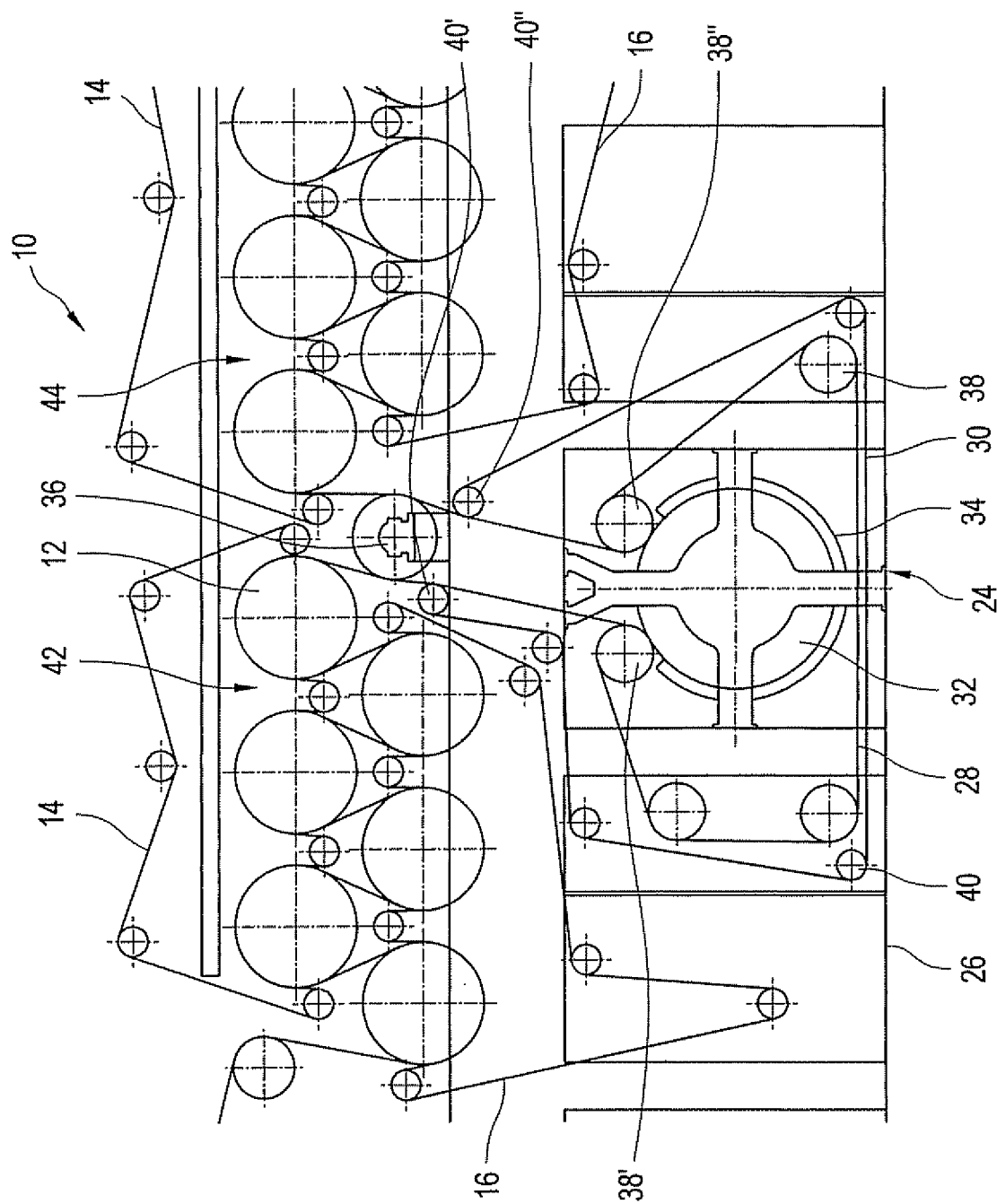


Fig.2

Fig.3

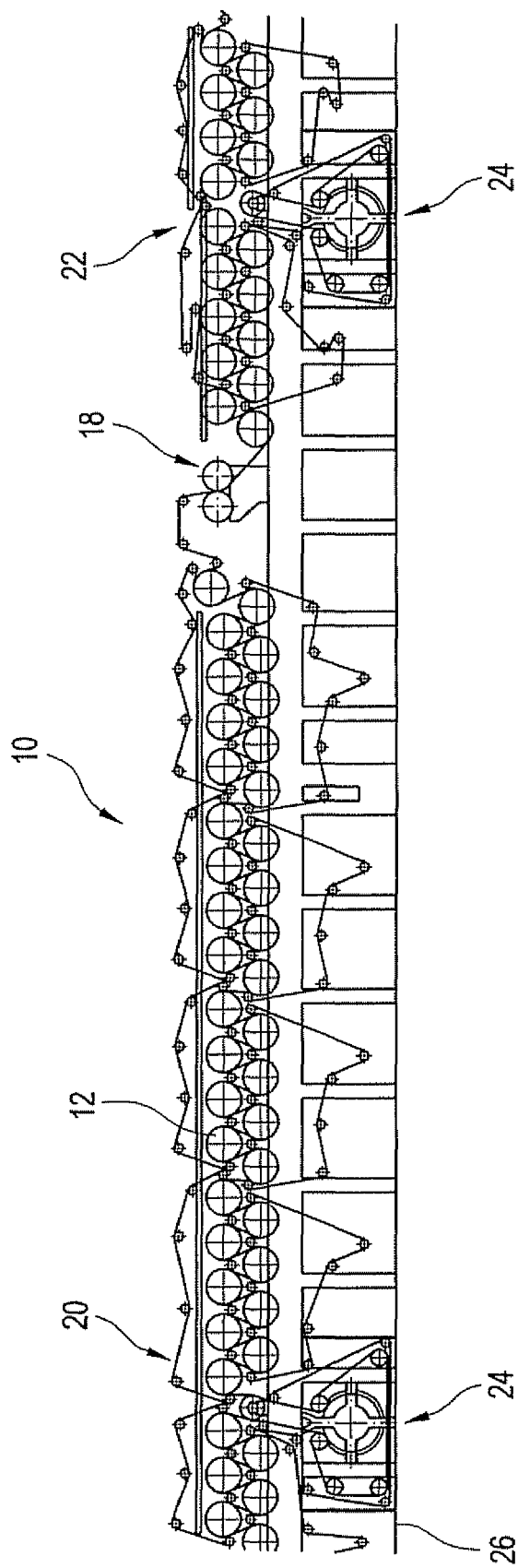
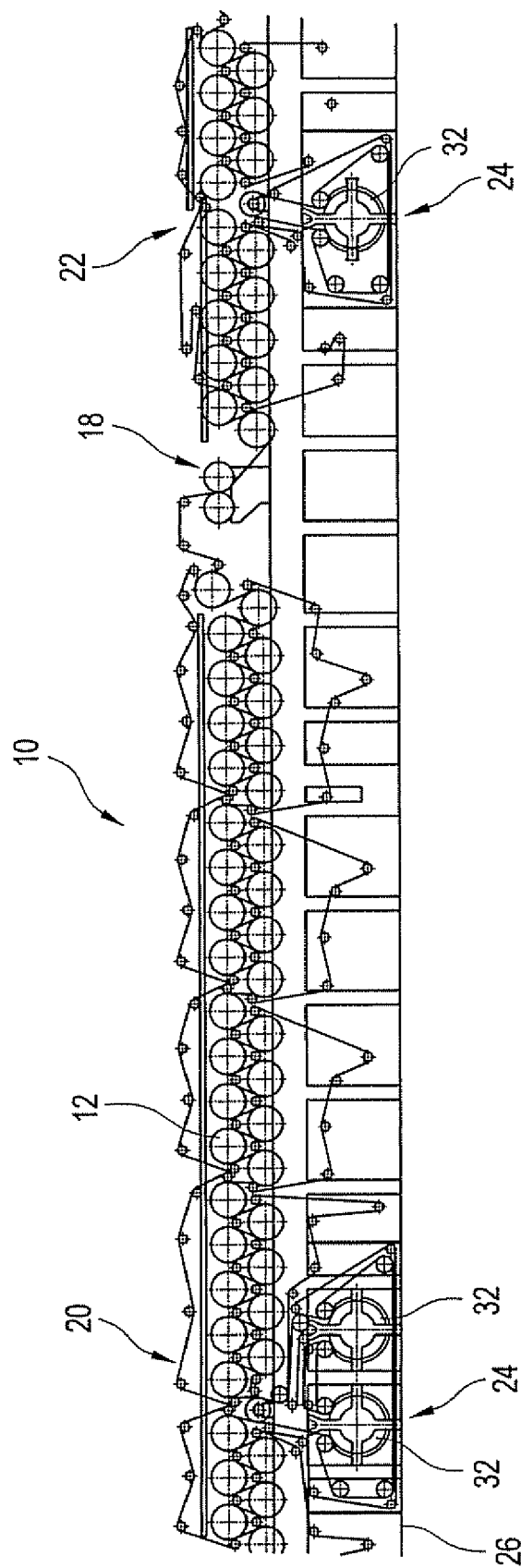


Fig.4



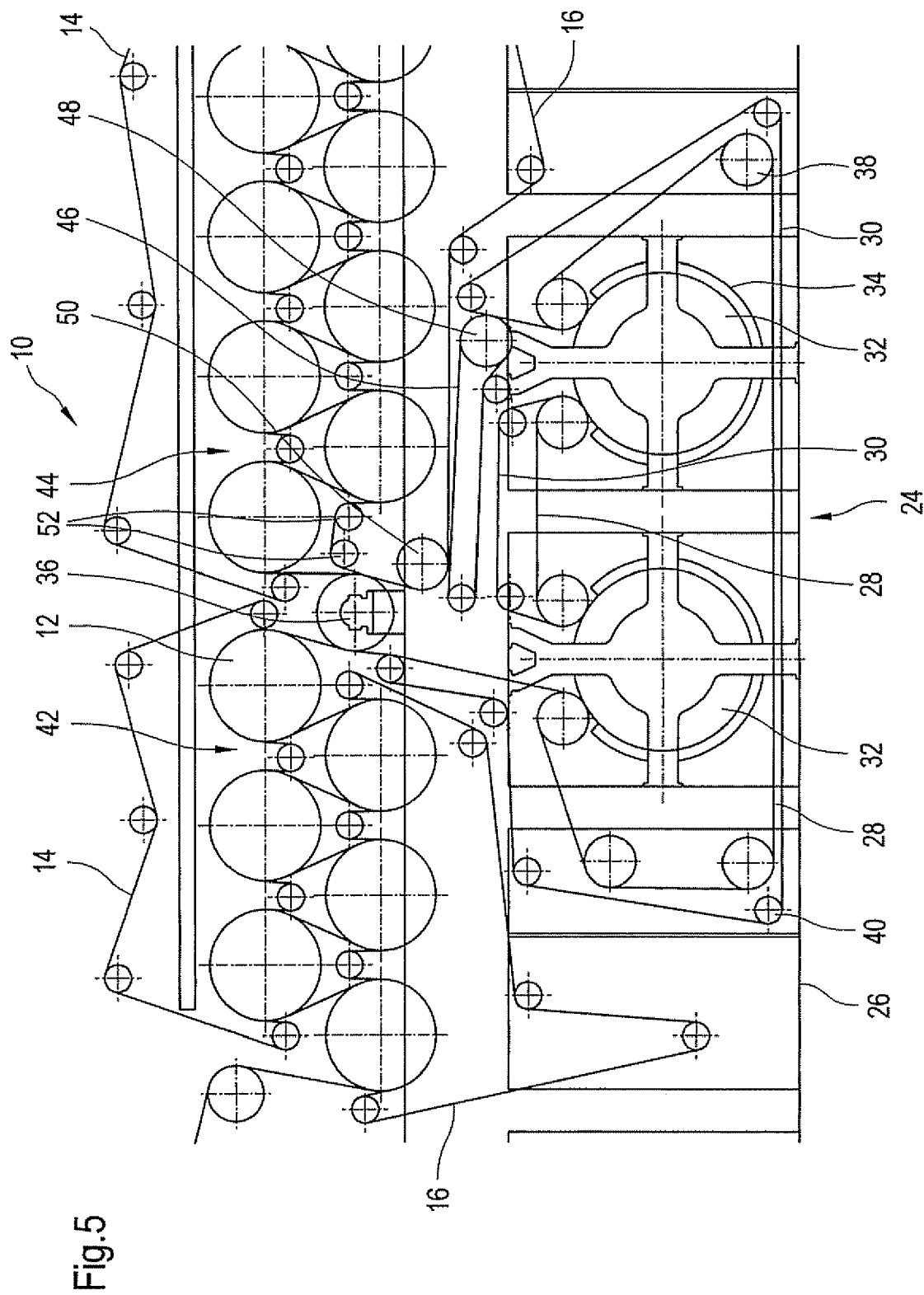
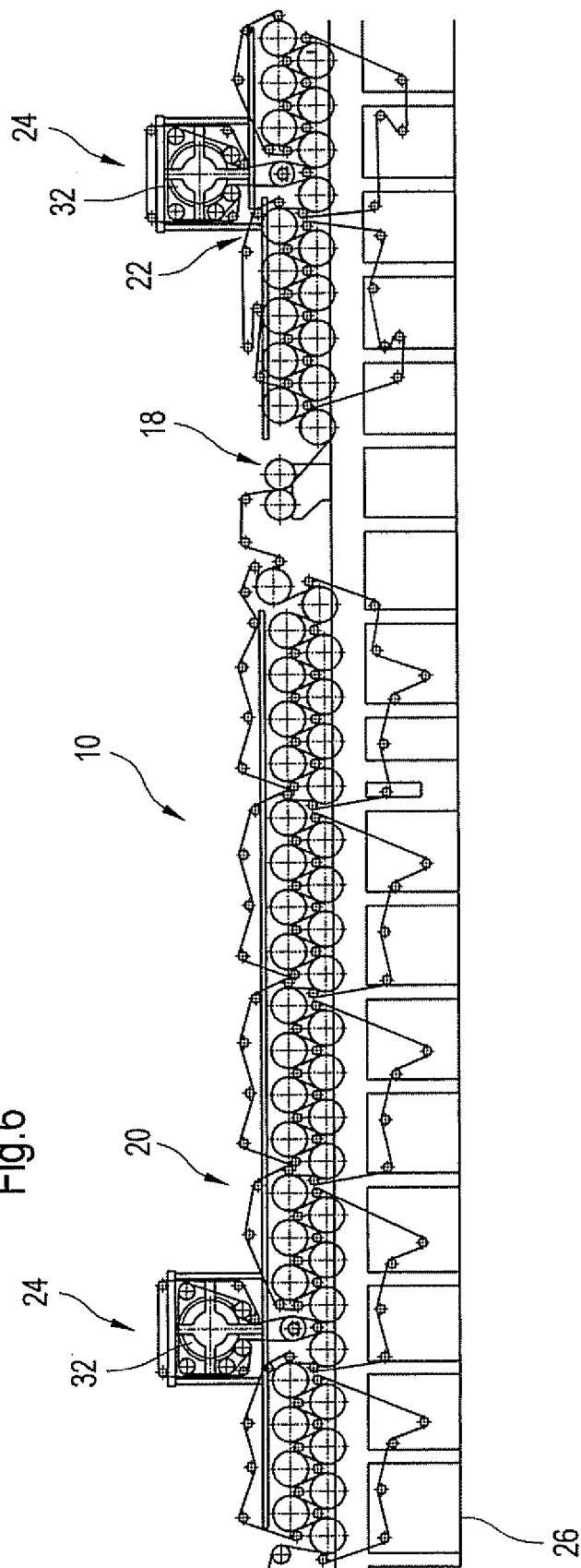
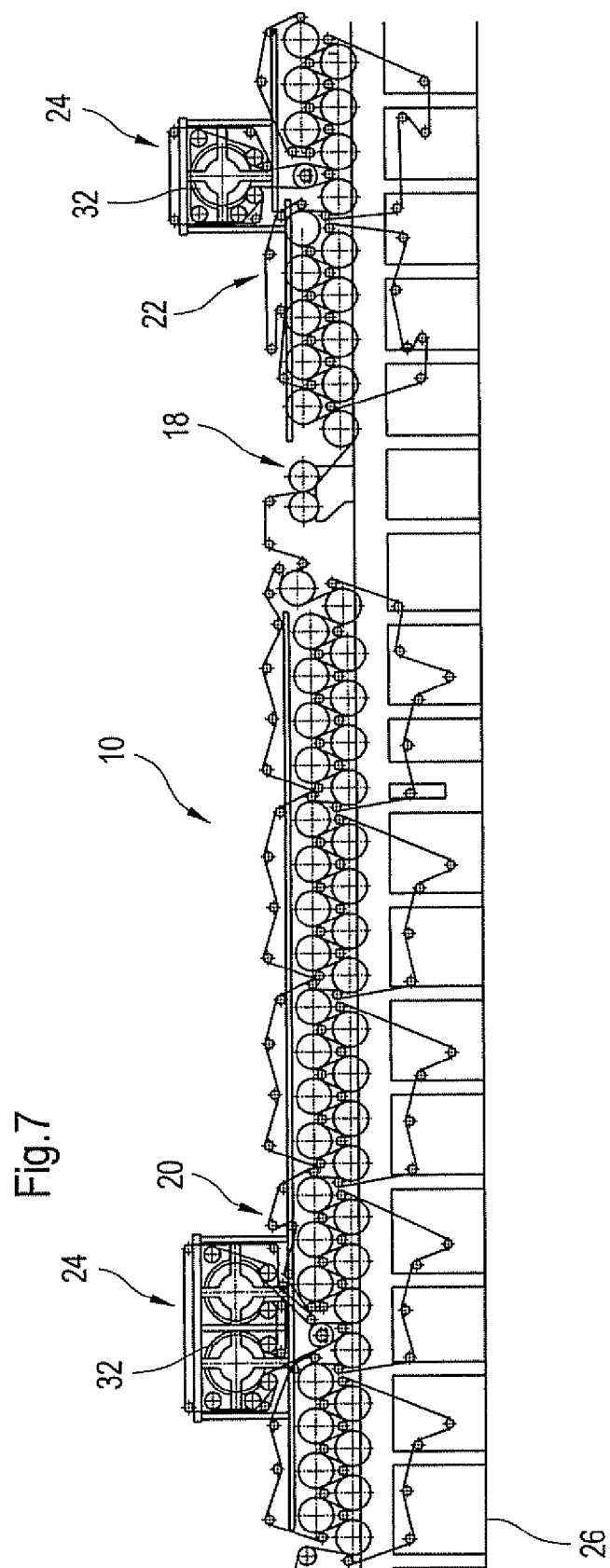
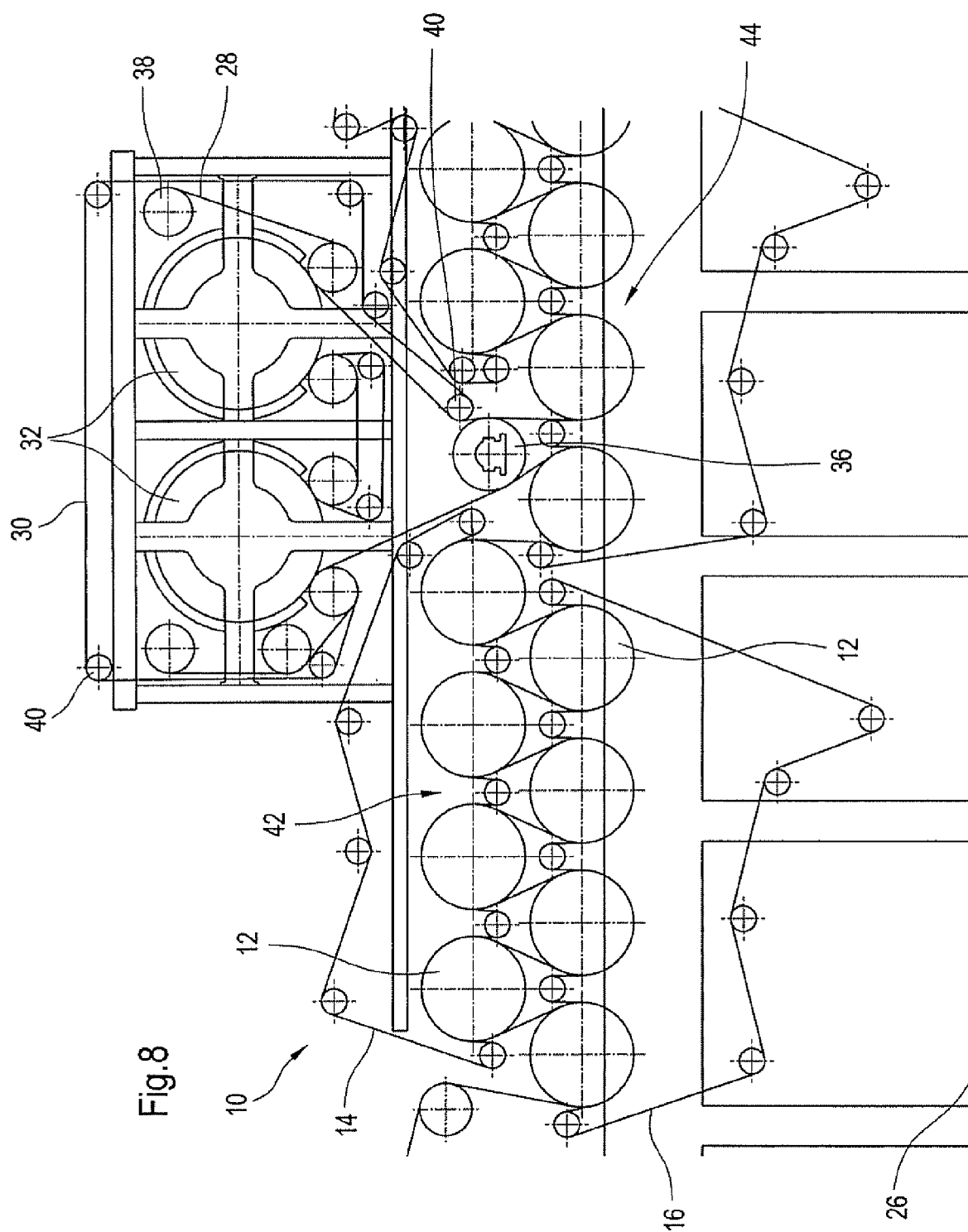


Fig.6









Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 06 11 4296

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	EP 0 640 717 A (VALMET PAPER MACHINERY INC; VALMET CORPORATION) 1. März 1995 (1995-03-01) * das ganze Dokument *	1-7, 24-26, 33-35,38	INV. D21F5/04
D,A	US 6 003 241 A (KOMULAINEN ET AL) 21. Dezember 1999 (1999-12-21) * das ganze Dokument *	1	
D,A	WO 02/36880 A (METSO PAPER, INC; KOMULAINEN, ANTTI; KURKI, MATTI; SALMINEN, MARTTI; J) 10. Mai 2002 (2002-05-10) * das ganze Dokument *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			D21F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 6. September 2006	Prüfer Helpiö, Tomi
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

1
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 06 11 4296

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

06-09-2006

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
EP 0640717	A	01-03-1995	AT	177801 T		15-04-1999
			CA	2130651 A1		24-02-1995
			DE	69417121 D1		22-04-1999
			DE	69417121 T2		09-09-1999
			FI	933700 A		24-02-1995
			JP	7082684 A		28-03-1995
			US	5426867 A		27-06-1995

US 6003241	A	21-12-1999	AT	261018 T		15-03-2004
			AU	7045898 A		13-11-1998
			CA	2287279 A1		29-10-1998
			DE	69822171 D1		08-04-2004
			DE	69822171 T2		12-08-2004
			EP	1012385 A1		28-06-2000
			FI	971713 A		23-10-1998
			WO	9848106 A1		29-10-1998
			JP	3560346 B2		02-09-2004
			JP	2001521589 T		06-11-2001

WO 0236880	A	10-05-2002	AT	331838 T		15-07-2006
			AU	1406802 A		15-05-2002
			CA	2428105 A1		10-05-2002
			CN	1473223 A		04-02-2004
			EP	1337707 A1		27-08-2003
			FI	20002429 A		07-05-2002
			JP	2004513254 T		30-04-2004
US	2004049940 A1		18-03-2004			

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- US 6003241 A [0003]
- WO 0236880 A1 [0003]