



(11)

EP 3 693 509 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
14.07.2021 Patentblatt 2021/28

(51) Int Cl.:

D21F 9/00 (2006.01)

D21G 9/00 (2006.01)

D21F 11/04 (2006.01)

D21F 7/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **20155326.0**

(22) Anmeldetag: **04.02.2020**

(54) **FORMIERPARTIE FÜR EINE MASCHINE ZUR HERSTELLUNG EINER MEHRLAGIGEN
FASERSTOFFBAHN UND VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG EINER MEHRLAGIGEN
FASERSTOFFBAHN**

FORMING SECTION FOR A MACHINE FOR PRODUCING A MULTI-PLY FIBROUS WEB AND
METHOD OF PRODUCING A MULTI-PLY FIBROUS WEB

SECTION DE FORMATION POUR UNE MACHINE DE PRODUCTION D'UNE BANDE DE MATIÈRE
FIBREUSE MULTI-COUCHE ET PROCÉDÉ DE PRODUCTION D'UNE BANDE DE MATIÈRE
FIBREUSE MULTI-COUCHE

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

(30) Priorität: **11.02.2019 DE 102019103254**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
12.08.2020 Patentblatt 2020/33

(73) Patentinhaber: **Voith Patent GmbH
89522 Heidenheim (DE)**

(72) Erfinder: **Moser, Johann
89518 Heidenheim (DE)**

(74) Vertreter: **Voith Patent GmbH - Patentabteilung
St. Pöltener Straße 43
89522 Heidenheim (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A1- 10 312 836

EP 3 693 509 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Formierpartie für eine Maschine zur Herstellung einer mehrlagigen Faserstoffbahn gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 und ein Verfahren gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 8.

[0002] Derartige Formierpartien sind beispielsweise aus der DE 103 12 836 im Stand der Technik bereits bekannt. Maschinen zur Herstellung von Papier-, Karton- oder Tissuebahnen umfassen regelmäßig eine Formierpartie, in der eine Faserstoffsuspension über einen Stoffauflauf auf ein Formiersieb aufgebracht wird. Die Faserstoffsuspension besteht ganz überwiegend aus Wasser und weist anfänglich nur einen geringen Gewichtsanteil an Fasern auf. Durch das Formiersieb hindurch erfolgt eine Entwässerung der sich auf dem Formiersieb bildenden Faserstoffbahn. Die sich in der Maschine der Formierpartie anschließenden Partien, nämlich insbesondere die Pressenpartie und die Trockenpartie, dienen dazu, der Faserstoffbahn weitere Feuchtigkeit zu entziehen und die Faserstoffbahn somit weiter zu verfestigen. Bei der Herstellung von mehrlagigen Produkten kommen regelmäßig mehrere Stoffaufläufe und diesen zugeordnete Formiersiebe in der Formierpartie zum Einsatz. Dabei erzeugt ein Stoffauflauf jeweils eine Lage des mehrlagigen Endprodukts. Es sei an dieser Stelle angemerkt, dass von "mehrlagig" im Gegensatz zu "einlagig" gesprochen wird, wenn die einzelnen Lagen aus jeweils einem separaten Stoffauflauf auf ein jeweiliges Formiersieb aufgebracht werden. "Mehrschichtig" bedeutet hingegen, dass mehrere Schichten an Faserstoffsuspension von ein und demselben Stoffauflauf auf ein Formiersieb aufgebracht werden.

[0003] Figur 1 zeigt schematisch ein Beispiel einer gattungsgemäßen Formierpartie 10' aus dem Stand der Technik, welche ausgebildet ist, eine zweilagige Faserstoffbahn FB herzustellen. Hierzu umfasst die Formierpartie 10' einen ersten Stoffauflauf 12' mit einem dem ersten Stoffauflauf 12' zugeordneten ersten Formiersieb 14' zur Bildung einer ersten Faserstoffbahn-Lage L1, sowie einen zweiten Stoffauflauf 22' mit einem dem zweiten Stoffauflauf 22' zugeordneten zweiten Formiersieb 24' zur Bildung einer zweiten Faserstoffbahn-Lage L2. Die beiden Faserstoffbahn-Lagen L1 und L2 werden mittels einer Gautschvorrichtung 30', hier in Form einer Gautschwalze, in einem Gautschpunkt GP miteinander vergautscht, um die zweilagige Faserstoffbahn FB zu bilden. Vor und hinter der Gautschwalze 30' können mit einem vorbestimmten Abstand Sauger bzw. Stützsauger angeordnet sein, um eine geometrisch definierte Vergautschung zu erzielen. In der Blickrichtung der Figur 1, welche zum Beispiel eine Blickrichtung von der Führerseite der Formierpartie 10' auf selbige sein kann, läuft das erste Formiersieb 14' im Uhrzeigersinn endlos in der Formierpartie 10' um, wohingegen das zweite Formiersieb 24' entgegen dem Uhrzeigersinn endlos in der Formierpartie 10' umläuft, so wie dies durch entsprechende Pfei-

le in Figur 1 angedeutet ist. Nach der Formierpartie 10' wird die Faserstoffbahn FB an eine weitere Partie, zum Beispiel eine hier nicht dargestellte Pressenpartie, der Maschine zur weiteren Verarbeitung, insbesondere zur weiteren Reduzierung des Feuchtegehalts der Faserstoffbahn FB, übergeben.

[0004] Dem ersten Formiersieb 14' sind zudem eine Reihe von Entwässerungselementen zugeordnet. Insbesondere sind innerhalb des ersten Formiersiebs 14' in der Nähe des ersten Stoffauflaufs 12' mehrere Formierleisten 16' und etwas weiter entfernt von dem ersten Stoffauflauf 12' mehrere Vakuumsaugkästen 18' angeordnet, welche in Figur 1 lediglich schematisch durch schräge Striche, respektive Rechtecke angedeutet sind. Ebenso sind dem zweiten Formiersieb 24' eine Reihe von Entwässerungselementen zugeordnet. Insbesondere sind innerhalb des zweiten Formiersiebs 24' in der Nähe des zweiten Stoffauflaufs 22' mehrere Formierleisten 26' und etwas weiter entfernt von dem zweiten Stoffauflauf 22' mehrere Vakuumsaugkästen 28' angeordnet, welche in Figur 1 ebenfalls lediglich schematisch durch schräge Striche, respektive Rechtecke angedeutet sind.

[0005] Problematisch bei der zuvor beschriebenen, aus dem Stand der Technik bekannten Formierpartie 10' ist, dass die Lagenfestigkeit, also wie fest die beiden Faserstoffbahn-Lagen L1 und L2 miteinander verbunden sind, häufig nicht optimal ist. Ist die Lagenfestigkeit zu gering, kann es in der Weiterverarbeitung oder zuletzt beim Gebrauch des fertigen Produkts zu einer unerwünschten Delamination der Lagen kommen. Insbesondere bei Maschinen, die dazu ausgebildet sind, mehrlagige Kartonbahnen herzustellen, welche Kartonbahnen nicht immer dasselbe Flächengewicht aufweisen, hängt es heute stark von der Erfahrung des Bedienpersonals ab, alle Prozessparameter der Maschine, insbesondere der Formierpartie 10' so einzustellen, dass stets eine gute Lagenfestigkeit am Endprodukt gegeben ist. Andernfalls kommt es zur erhöhten Produktion von Ausschuss. Es sei an dieser Stelle angemerkt, dass das Flächengewicht zum Beispiel eine Auswirkung auf die Geschwindigkeit hat, mit der die Maschine betrieben werden kann.

[0006] Es ist daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Formierpartie bereitzustellen, welche das zuvor genannte Problem löst oder zumindest verringert.

[0007] Diese Aufgabe wird gemäß der vorliegenden Erfindung durch eine Formierpartie mit den Merkmalen von Anspruch 1 gelöst, also durch eine gattungsgemäße Formierpartie, die sich besonders dadurch auszeichnet, dass sie ferner eine Regelvorrichtung aufweist, die ausgebildet ist, die Messwerte der ersten Sensorvorrichtung und der zweiten Sensorvorrichtung zu empfangen und basierend auf den empfangenden Messwerten den Trockengehalt der ersten Faserstoffbahn-Lage und/oder den Trockengehalt der zweiten Faserstoffbahn-Lage vor dem Vergautschen einzustellen.

[0008] Damit unterscheidet sich die erfindungsgemäße Formierpartie von der eingangs beschriebenen, aus dem Stand der Technik bekannten Formierpartie darin,

dass nunmehr ein geschlossener Regelkreislauf vorgesehen ist, der den Trockengehalt der ersten Faserstoffbahn-Lage und/oder der zweiten Faserstoffbahn-Lage gezielt einstellt bzw. regelt. Die Erfinder haben herausgefunden, dass der Trockengehalt der Faserstoffbahn-Lagen, insbesondere die Differenz zwischen dem Trockengehalt der ersten Faserstoffbahn-Lage und dem Trockengehalt der zweiten Faserstoffbahn-Lage einen maßgeblichen Einfluss darauf hat, wie gut am Ende die Lagenfestigkeit beim fertigen Produkt ist.

[0009] In Weiterbildung der vorliegenden Erfindung wird vorgeschlagen, dass die Regelvorrichtung ausgebildet ist, eine prozentuale Ist-Differenz zwischen den Messwerten der ersten Faserstoffbahn-Lage und der zweiten Faserstoffbahn-Lage zu bestimmen, die prozentuale Ist-Differenz mit einer prozentualen Soll-Differenz zu vergleichen und den Trockengehalt der ersten Faserstoffbahn-Lage und/oder den Trockengehalt der zweiten Faserstoffbahn-Lage vor dem Vergautschen auf Basis der Abweichung zwischen prozentualer Soll-Differenz und prozentualer Ist-Differenz einzustellen.

[0010] Versuche haben gezeigt, dass es, insbesondere bei der Herstellung von zweischichtigen Karton-Produkten, bzw. Board- und Containerboard-Produkten, für ganz unterschiedliche Stoffsysteme, die dem Fachmann auf diesem Gebiet hinlänglich bekannt sind, wie zum Beispiel OCC/OCC-Eintrag oder DIP/OCC-Eintrag oder Virgin/OCC-Eintrag oder Virgin/mix OCC-Virgin oder auch Virgin/Virgin, hinsichtlich der Lagenfestigkeit durchweg vorteilhaft ist, wenn die Regelvorrichtung ausgebildet ist, den Trockengehalt der ersten Faserstoffbahn-Lage und/oder den Trockengehalt der zweiten Faserstoffbahn-Lage vor dem Vergautschen derart einzustellen, dass der Trockengehalt der ersten Faserstoffbahn-Lage zwischen 2% und 5%, vorzugsweise ungefähr 4%, höher ist als der Trockengehalt der zweiten Faserstoffbahn-Lage. Vorzugsweise weist dabei die untere Lage, auch "Bottom-Ply" genannt, den höheren Trockengehalt gegenüber der Decklage, auch "Top-Ply" genannt, auf. Mit anderen Worten handelt es sich bei der ersten Faserstoffbahn-Lage vorzugsweise um die "Bottom-Ply" und bei der zweiten Faserstoffbahn-Lage um die "Top-Ply". Bei der "Top-Ply" handelt es sich in der Regel um die von außen sichtbare Lage des Kartons, die für gewöhnlich ein geringeres Flächengewicht aufweist als die "Bottom-Ply".

[0011] Ferner hat es sich als vorteilhaft hinsichtlich der Verdrückungen der ersten Faserstoffbahn-Lage erwiesen, wenn die Regelvorrichtung ausgebildet ist, den Trockengehalt der ersten Faserstoffbahn-Lage auf wenigstens 9%, vorzugsweise auf wenigstens 12%, vor dem Vergautschen einzustellen. Zugleich ist es vorteilhaft, den Trockengehalt der zweiten Faserstoffbahn-Lage auf höchstens 9%, vorzugsweise auf höchstens 7%, vor dem Vergautschen einzustellen. Beispielsweise kann der Trockengehalt der ersten Faserstoffbahn-Lage auf rund 12,5% und der Trockengehalt der zweiten Faserstoffbahn-Lage rund 8,5% vor dem Vergautschen eingestellt

werden. "Vor dem Vergautschen" bedeutet hierbei, dass die Faserstoffbahn-Lagen die besagten Trockengehaltswerte ohne nennenswerte Änderung auch noch unmittelbar vor dem Gautschen bzw. dem Gautschpunkt aufweisen.

[0012] In einer Weiterbildung der Erfindung wird vorgeschlagen, dass die Regelvorrichtung ausgebildet ist, den Trockengehalt der ersten Faserstoffbahn-Lage und/oder den Trockengehalt der zweiten Faserstoffbahn-Lage vor dem Vergautschen mittels steuerbarer Entwässerungselemente, die auf die erste Faserstoffbahn-Lage bzw. die zweite Faserstoffbahn-Lage vor dem Vergautschen wirken, einzustellen. Die steuerbaren Entwässerungselemente können wenigstens einen Unterdrucksauger umfassen, wobei der am Unterdrucksauger anliegende Unterdruck einstellbar ist.

[0013] Ein weiterer Aspekt der vorliegenden Erfindung betrifft zudem eine Maschine zur Herstellung einer mehrlagigen Kartonbahn, umfassend eine zuvor beschriebene, erfindungsgemäße Formierpartie.

[0014] Ein noch weiterer Aspekt der vorliegenden Erfindung betrifft zudem ein Verfahren zur Herstellung einer mehrlagigen Faserstoffbahn, insbesondere einer mehrlagigen Kartonbahn, umfassend die folgenden Schritte: Bildung einer ersten Faserstoffbahn-Lage mittels wenigstens eines ersten Stoffauflaufs auf einem dem ersten Stoffauflauf zugeordneten ersten endlos umlaufenden Formiersieb, Bildung einer zweiten Faserstoffbahn-Lage mittels wenigstens eines zweiten Stoffauflaufs auf einem dem zweiten Stoffauflauf zugeordneten zweiten endlos umlaufenden Formiersieb, sowie Vergautschen der ersten Faserstoffbahn-Lage mit der zweiten Faserstoffbahn-Lage, wobei das Verfahren ferner die folgenden Schritte umfasst: Messen des Trockengehalts der ersten Faserstoffbahn-Lage vor dem Vergautschen, Messen des Trockengehalts der zweiten Faserstoffbahn-Lage vor dem Vergautschen, und Einstellung des Trockengehalts der ersten Faserstoffbahn-Lage und/oder des Trockengehalts der zweiten Faserstoffbahn-Lage vor dem Vergautschen, basierend auf den Messwerten des Trockengehalts der ersten Faserstoffbahn-Lage und des Trockengehalts der zweiten Faserstoffbahn-Lage. Neben den Messwerten des Trockengehalts der ersten Faserstoffbahn-Lage und des Trockengehalts der zweiten Faserstoffbahn-Lage können auch noch weitere Daten, insbesondere eines übergeordneten Prozessleitsystems, bei dem Einstellen des Trockengehalts der ersten Faserstoffbahn-Lage und/oder des Trockengehalts der zweiten Faserstoffbahn-Lage vor dem Vergautschen Berücksichtigung finden.

[0015] Die zuvor beschriebenen Vorteile und Wirkungen der erfindungsgemäßen Vorrichtung treffen sinngemäß auch auf das erfindungsgemäße Verfahren zu und umgekehrt.

[0016] Insofern wird vorgeschlagen, dass der Trockengehalt der ersten Faserstoffbahn-Lage und/oder der Trockengehalt der zweiten Faserstoffbahn-Lage vor dem Vergautschen derart eingestellt wird, dass der Trocken-

gehalt der ersten Faserstoffbahn-Lage zwischen 2% und 5%, vorzugsweise ungefähr 4%, höher ist als der Trockengehalt der zweiten Faserstoffbahn-Lage.

[0017] Zusätzlich oder alternativ wird im Hinblick auf das erfindungsgemäße Verfahren vorgeschlagen, dass der Trockengehalt der ersten Faserstoffbahn-Lage auf wenigstens 9%, vorzugsweise wenigstens 12%, und zugleich den Trockengehalt der zweiten Faserstoffbahn-Lage auf höchstens 9%, vorzugsweise höchstens 7%, vor dem Vergautschen eingestellt wird.

[0018] Die Erfindung wird nachfolgend anhand einer schematischen und nicht maßstabsgetreuen Zeichnung weiter erläutert. Es zeigt:

Figur 2 eine Ausführungsform der vorliegenden Erfindung mit einer Regelvorrichtung für den Trockengehalt der ersten Faserstoffbahn-Lage und der zweiten Faserstoffbahn-Lage vor dem Vergautschen.

[0019] Figur 2 zeigt eine nicht maßstabsgetreue, schematische Darstellung einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung betreffend eine Formierpartie 10 für eine Maschine zur Herstellung einer mehrlagigen Faserstoffbahn, insbesondere einer zweilagigen Kartonbahn. Es sei angemerkt, dass im Folgenden funktionsgleiche Bauteile oder Bauteilabschnitte wie bei dem eingangs zum Stand der Technik beschriebenen Beispiel mit den gleichen Bezugszeichen versehen sind, jedoch ohne einen Strich. Insofern wird auf die obige Beschreibung dieser Bauteile bzw. Bauteilabschnitte verwiesen und im Folgenden nur auf die Unterschiede näher eingegangen.

[0020] Die in Figur 2 gezeigte erfindungsgemäße Ausführungsform unterscheidet sich darin von der aus dem Stand der Technik bekannten und in Figur 1 gezeigten Ausführungsform, als dass sie eine Regelvorrichtung 32 umfasst, welche mit einer ersten Sensorvorrichtung 34, einer zweiten Sensorvorrichtung 36, einem ersten steuerbaren Unterdrucksauger 38 und einem zweiten steuerbaren Unterdrucksauger 40 kommuniziert, wie dies durch strichpunktierte Linien in Figur 2 angedeutet ist. Die erste Sensorvorrichtung 34 misst dabei den Trockengehalt der ersten Faserstoffbahn-Lage L1 kurz vor dem Gautschpunkt GP, in dem die erste Faserstoffbahn-Lage L1 mit der zweiten Faserstoffbahn-Lage L2 vergautscht wird, und übermittelt den Messwert an die Regelvorrichtung 32. Genauso misst die zweite Sensorvorrichtung 36 den Trockengehalt der zweiten Faserstoffbahn-Lage L2 kurz vor dem Gautschpunkt GP und übermittelt den Messwert an die Regelvorrichtung 32. Die Regelvorrichtung 32 bestimmt daraufhin eine prozentuale Ist-Differenz zwischen dem ihr übermittelten Messwert des Trockengehalts der ersten Faserstoffbahn-Lage L1 und dem ihr übermittelten zweiten Messwert des Trockengehalts der zweiten Faserstoffbahn-Lage L2. Anschließend vergleicht die Regelvorrichtung 32 die prozentuale Ist-Differenz mit einer ihr vorgegebenen prozentualen Soll-Differenz. Die prozentuale Soll-Differenz kann beispielsweise

4% betragen, d.h. der Trockengehalt der ersten Faserstoffbahn-Lage L1 soll 4% höher sein als der Trockengehalt der zweiten Faserstoffbahn-Lage L2. Über- oder unterschreitet die prozentuale Ist-Differenz um den Absolutbetrag eines Toleranz-Schwellenwerts die prozentuale Soll-Differenz, so steuert die Regelvorrichtung 32 wenigstens einen der beiden steuerbaren Unterdrucksauger 38, 40 derart an, dass der Unterdruck in dem wenigstens einen Unterdrucksaugern 38 so erhöht oder erniedrigt, dass sich die prozentuale Ist-Differenz der prozentualen Soll-Differenz wieder annähert. Durch laufende Messungen und durch laufenden Vergleich kann so die Ist-Differenz im Wesentlichen auf den vorgegebenen Wert der Soll-Differenz gehalten werden. Die Regelvorrichtung 32 kann mit einem hier nicht dargestellten übergeordneten Leitsystem verbunden sein, welches die genauen Grenzwerte und/oder die prozentuale Soll-Differenz der Regelvorrichtung 32 vorgibt. Zusätzlich kann die Regelvorrichtung 32 die beiden steuerbaren Unterdrucksauger 38, 40 auch derart ansteuern, dass die Regelvorrichtung 32 sicherstellt, dass der Trockengehalt der ersten Faserstoffbahn-Lage L1 einen gewissen ersten Grenzwert nicht unterschreitet, wohingegen der Trockengehalt der zweiten Faserstoffbahn-Lage L2 einen gewissen zweiten Grenzwert nicht unterschreitet. Der erste Grenzwert kann zum Beispiel 9% und der zweite Grenzwert 7% betragen.

[0021] Durch die erfindungsgemäße Formierpartie bzw. das erfindungsgemäße Verfahren kann sichergestellt werden, dass stets eine gute Lagenfestigkeit am fertigen Produkt gegeben ist und keine Bahnverdrückung eintritt.

[0022] Es sei abschließend angemerkt, dass die Formierpartie 10 auch anders als in Figur 2 dargestellt ausgebildet sein kann. Beispielweise können dem ersten Formiersieb 14 und/oder dem zweiten Formiersieb 24 noch ein jeweiliges Obersieb zugeordnet sein, um die Entwässerung der ersten Faserstoffbahn-Lage L1 und/oder zweiten Faserstoffbahn-Lage L2 noch effizienter zu erreichen.

Bezugszeichenliste:

[0023]

10', 10	Formierpartie
12', 12	erster Stoffauflauf
14', 14	erstes Formiersieb
16', 16	Formierleisten
18', 18	Vakuumsaugkästen
22', 22	zweiter Stoffauflauf
24', 24	zweites Formiersieb
26', 26	Formierleisten
28', 28	Vakuumsaugkästen
30', 30	Gautschwalze
32	Regelvorrichtung
34	erste Sensorvorrichtung
36	zweite Sensorvorrichtung

- 38 erster steuerbarer Unterdrucksauger
40 zweiter steuerbarer Unterdrucksauger

FB Faserstoffbahn
GP Gautschpunkt
L1 erste Faserstoffbahn-Lage
L2 zweite Faserstoffbahn-Lage

Patentansprüche

1. Formierpartie (10) für eine Maschine zur Herstellung einer mehrlagigen Faserstoffbahn (FB), insbesondere einer mehrlagigen Kartonbahn, umfassend:

- wenigstens einen ersten Stoffauflauf (12) und ein dem ersten Stoffauflauf (12) zugeordnetes erstes endlos umlaufendes Formiersieb (14) zur Bildung einer ersten Faserstoffbahn-Lage (L1),
- einen zweiten Stoffauflauf (22) und ein dem zweiten Stoffauflauf (22) zugeordnetes zweites endlos umlaufendes Formiersieb (24) zur Bildung einer zweiten Faserstoffbahn-Lage (L2), sowie
- eine Gautschvorrichtung (30) zum Vergautschen der ersten Faserstoffbahn-Lage (L1) mit der zweiten Faserstoffbahn-Lage (L2),
- eine erste Sensorvorrichtung (34), die ausgebildet ist, den Trockengehalt der ersten Faserstoffbahn-Lage (L1) vor dem Vergautschen zu messen und
- eine zweite Sensorvorrichtung (36), die ausgebildet ist, den Trockengehalt der zweiten Faserstoffbahn-Lage (L2) vor dem Vergautschen zu messen,

dadurch gekennzeichnet, dass die Formierpartie (10) ferner umfasst:

- eine Regelvorrichtung (32), die ausgebildet ist, die Messwerte der ersten Sensorvorrichtung (34) und der zweiten Sensorvorrichtung (36) zu empfangen und basierend auf den empfangenen Messwerten den Trockengehalt der ersten Faserstoffbahn-Lage (L1) und/oder den Trockengehalt der zweiten Faserstoffbahn-Lage (L2) vor dem Vergautschen einzustellen.

2. Formierpartie (10) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Regelvorrichtung (32) ausgebildet ist, eine prozentuale Ist-Differenz zwischen den Messwerten des Trockengehalts der ersten Faserstoffbahn-Lage (L1) und des Trockengehalts der zweiten Faserstoffbahn-Lage (L2) zu bestimmen, die prozentuale Ist-Differenz mit einer prozentualen Soll-Differenz zu vergleichen und den Trockengehalt der ersten Faserstoffbahn-Lage (L1) und/oder den Trockengehalt der zweiten Faserstoffbahn-Lage

(L2) vor dem Vergautschen auf Basis der Abweichung zwischen prozentualer Soll-Differenz und prozentualer Ist-Differenz einzustellen.

3. Formierpartie (10) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Regelvorrichtung (32) ausgebildet ist, den Trockengehalt der ersten Faserstoffbahn-Lage (L1) und/oder den Trockengehalt der zweiten Faserstoffbahn-Lage (L2) vor dem Vergautschen derart einzustellen, dass der Trockengehalt der ersten Faserstoffbahn-Lage (L1) zwischen 2% und 5%, vorzugsweise ungefähr 4%, höher ist als der Trockengehalt der zweiten Faserstoffbahn-Lage (L2).

4. Formierpartie (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Regelvorrichtung (32) ausgebildet ist, den Trockengehalt der ersten Faserstoffbahn-Lage (L1) auf wenigstens 9%, vorzugsweise auf wenigstens 12%, und zugleich den Trockengehalt der zweiten Faserstoffbahn-Lage (L2) auf höchstens 9%, vorzugsweise auf höchstens 7%, vor dem Vergautschen einzustellen.

5. Formierpartie (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Regelvorrichtung (32) ausgebildet ist, den Trockengehalt der ersten Faserstoffbahn-Lage (L1) und/oder den Trockengehalt der zweiten Faserstoffbahn-Lage (L2) vor dem Vergautschen mittels steuerbarer Entwässerungselemente (38, 40), die auf die erste Faserstoffbahn-Lage (L1) bzw. die zweite Faserstoffbahn-Lage (L2) vor dem Vergautschen wirken, einzustellen.

6. Formierpartie (10) nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die steuerbaren Entwässerungselemente (38, 40) wenigstens einen Unterdrucksauger (38, 40) umfassen, wobei der am Unterdrucksauger (38, 40) anliegende Unterdruck einstellbar ist.

7. Maschine zur Herstellung einer mehrlagigen Kartonbahn, umfassend eine Formierpartie (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche.

8. Verfahren zur Herstellung einer mehrlagigen Faserstoffbahn (FB), insbesondere einer mehrlagigen Kartonbahn, umfassend die folgenden Schritte:

- Bildung einer ersten Faserstoffbahn-Lage (L1) mittels wenigstens eines ersten Stoffauflaufs (12) auf einem dem ersten Stoffauflauf (12) zugeordneten ersten endlos umlaufenden Formiersieb (14),
- Bildung einer zweiten Faserstoffbahn-Lage (L2) mittels wenigstens eines zweiten Stoffauf-

laufs (22) auf einem dem zweiten Stoffauflauf (22) zugeordneten zweiten endlos umlaufenden Formiersieb (24), sowie

- Vergautschen der ersten Faserstoffbahn-Lage (L1) mit der zweiten Faserstoffbahn-Lage (L2),
- Messen des Trockengehalts der ersten Faserstoffbahn-Lage (L1) vor dem Vergautschen und
- Messen des Trockengehalts der zweiten Faserstoffbahn-Lage (L2) vor dem Vergautschen,

dadurch gekennzeichnet, dass das Verfahren ferner den folgenden Schritt umfasst:

- Einstellung des Trockengehalts der ersten Faserstoffbahn-Lage (L1) und/oder des Trockengehalts der zweiten Faserstoffbahn-Lage (L2) vor dem Vergautschen, basierend auf den Messwerten des Trockengehalts der ersten Faserstoffbahn-Lage (L1) und des Trockengehalts der zweiten Faserstoffbahn-Lage (L2).

9. Verfahren nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Trockengehalt der ersten Faserstoffbahn-Lage (L1) und/oder der Trockengehalt der zweiten Faserstoffbahn-Lage (L2) vor dem Vergautschen derart eingestellt wird, dass der Trockengehalt der ersten Faserstoffbahn-Lage (L1) zwischen 2% und 5%, vorzugsweise ungefähr 4%, höher ist als der Trockengehalt der zweiten Faserstoffbahn-Lage (L2).
10. Verfahren nach Anspruch 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Trockengehalt der ersten Faserstoffbahn-Lage (L1) auf wenigstens 9%, vorzugsweise wenigstens 12%, und zugleich den Trockengehalt der zweiten Faserstoffbahn-Lage (L2) auf höchstens 9%, vorzugsweise höchstens 7%, vor dem Vergautschen eingestellt wird.

Claims

1. Forming section (10) for a machine for producing a multi-ply fibrous web (FB), in particular a multi-ply board web, comprising:
 - at least one first headbox (12) and a first endlessly circulating forming fabric (14) assigned to the first headbox (12) for forming a first fibrous web ply (L1),
 - a second headbox (22) and a second endlessly circulating forming fabric (24) assigned to the second headbox (22) for forming a second fibrous web ply (L2), and
 - a couching device (30) for couching the first fibrous web ply (L1) with the second fibrous web ply (L2),
 - a first sensor device (34), which is designed to

measure the dryness of the first fibrous web ply (L1) before the couching, and
 - a second sensor device (36), which is designed to measure the dryness of the second fibrous web ply (L2) before the couching,

characterized in that the forming section (10) also comprises:

- a control device (32), which is designed to receive the measured values from the first sensor device (34) and the second sensor device (36) and, on the basis of the received measured values, to adjust the dryness of the first fibrous web ply (L1) and/or the dryness of the second fibrous web ply (L2) before the couching.

2. Forming section (10) according to Claim 1, **characterized in that** the control device (32) is designed to determine a percentage actual difference between the measured values of the dryness of the first fibrous web ply (L1) and the dryness of the second fibrous web ply (L2), to compare the percentage actual difference with a percentage target difference and to adjust the dryness of the first fibrous web ply (L1) and/or the dryness of the second fibrous web ply (L2) before the couching on the basis of the deviation between the percentage target difference and percentage actual difference.
3. Forming section (10) according to Claim 1 or 2, **characterized in that** the control device (32) is designed to adjust the dryness of the first fibrous web ply (L1) and/or the dryness of the second fibrous web ply (L2) before the couching, in such a way that the dryness of the first fibrous web ply (L1) is between 2% and 5%, preferably approximately 4%, higher than the dryness of the second fibrous web ply (L2).
4. Forming section (10) according to one of the preceding claims, **characterized in that** the control device (32) is designed to adjust the dryness of the first fibrous web ply (L1) to at least 9%, preferably to at least 12%, and at the same time to adjust the dryness of the second fibrous web ply (L2) to at most 9%, preferably to at most 7%, before the couching.
5. Forming section (10) according to one of the preceding claims, **characterized in that** the control device (32) is designed to adjust the dryness of the first fibrous web ply (L1) and/or the dryness of the second fibrous web ply (L2) before the couching by means of controllable dewatering elements (38, 40) which act on the first fibrous web ply (L1) and the second fibrous web ply (L2) before the couching.
6. Forming section (10) according to Claim 5, **characterized in that** the controllable dewatering elements

(38, 14) comprise at least one vacuum suction device (38, 40), wherein the vacuum applied to the vacuum suction device (38, 40) is adjustable.

7. Machine for producing a multi-ply board web, comprising a forming section (10) according to one of the preceding claims. 5
8. Method for producing a multi-ply fibrous web (FB), in particular a multi-ply board web, comprising the following steps: 10
 - forming a first fibrous web ply (L1) by means of at least one first headbox (12) on a first endlessly circulating forming fabric (14) assigned to the first headbox (12), 15
 - forming a second fibrous web ply (L2) by means of at least one second headbox (22) on a second endlessly circulating forming fabric (24) assigned to the second headbox (22), and 20
 - couching the first fibrous web ply (L1) with the second fibrous web ply (L2), measuring the dryness of the first fibrous web ply (L1) before the couching, and measuring the dryness of the second fibrous web ply (L2) before the couching, 25

characterized in that the method also comprises the following step:

- adjusting the dryness of the first fibrous web ply (L1) and/or the dryness of the second fibrous web ply (L2) before the couching, on the basis of the measured values of the dryness of the first fibrous web ply (L1) and the dryness of the second fibrous web ply (L2). 30
9. Method according to Claim 8, **characterized in that** the dryness of the first fibrous web ply (L1) and/or the dryness of the second fibrous web ply (L2) before the couching is adjusted in such a way that the dryness of the first fibrous web ply (L1) is between 2% and 5%, preferably approximately 4%, higher than the dryness of the second fibrous web ply (L2). 40
10. Method according to Claim 8 or 9, **characterized in that** the dryness of the first fibrous web ply (L1) is adjusted to at least 9%, preferably at least 12%, and at the same time the dryness of the second fibrous web ply (L2) is adjusted to at most 9%, preferably at least 7%, before the couching. 50

Revendications

1. Partie de mise en forme (10) pour une machine pour la fabrication d'une bande de matière fibreuse multicouche (FB), notamment d'une bande de carton 55

multicouche, comportant :

- au moins une première entrée de matière (12) et une première toile de mise en forme tournant sans fin (14) associée à la première entrée de matière (12) pour la formation d'une première couche de bande de matière fibreuse (L1),
- une deuxième entrée de matière (22) et une deuxième toile de mise en forme tournant sans fin (24) associée à la deuxième entrée de matière (22) pour la formation d'une deuxième couche de bande de matière fibreuse (L2), et
- un dispositif de pressage humide (30) pour le pressage humide de la première couche de bande de matière fibreuse (L1) avec la deuxième couche de bande de matière fibreuse (L2),
- un premier dispositif capteur (34), qui est configuré pour mesurer la teneur en matière sèche de la première couche de bande de matière fibreuse (L1) avant le pressage humide et
- un deuxième dispositif capteur (36), qui est configuré pour mesurer la teneur en matière sèche de la deuxième couche de bande de matière fibreuse (L2) avant le pressage humide,

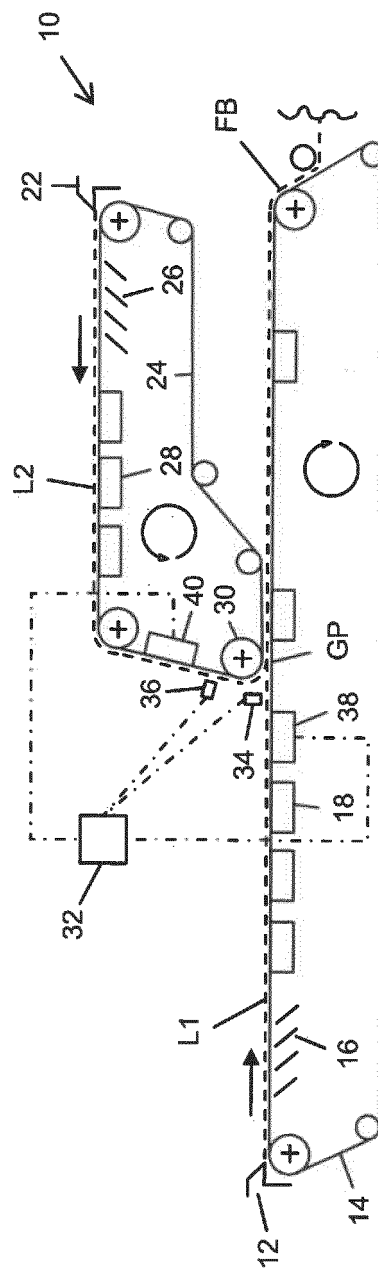
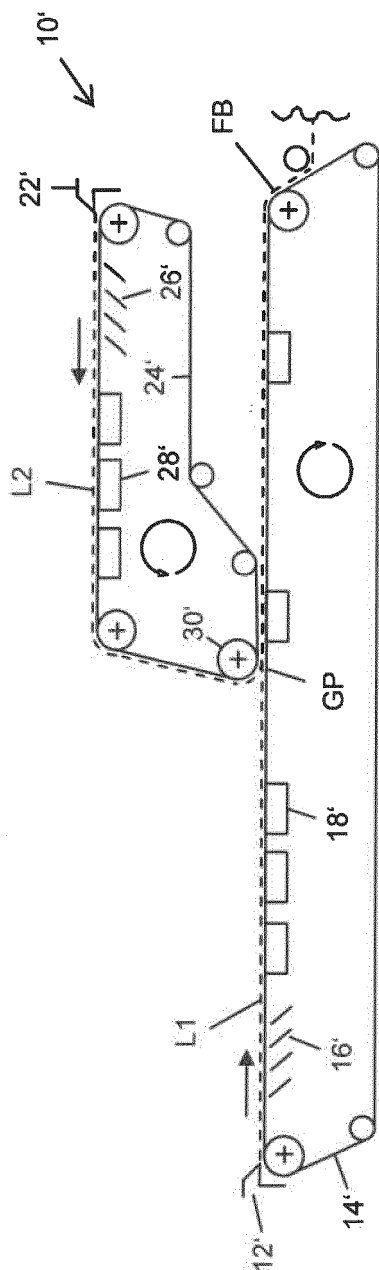
caractérisée en ce que la partie de mise en forme (10) comporte en outre :

- un dispositif de réglage (32), qui est configuré pour recevoir les valeurs mesurées du premier dispositif capteur (34) et du deuxième dispositif capteur (36) et pour ajuster, sur la base des valeurs mesurées reçues, la teneur en matière sèche de la première couche de bande de matière fibreuse (L1) et/ou la teneur en matière sèche de la deuxième couche de bande de matière fibreuse (L2) avant le pressage humide.

2. Partie de mise en forme (10) selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** le dispositif de réglage (32) est configuré pour déterminer une différence réelle en pourcentage entre les valeurs mesurées de la teneur en matière sèche de la première couche de bande de matière fibreuse (L1) et de la teneur en matière sèche de la deuxième couche de bande de matière fibreuse (L2), pour comparer la différence réelle en pourcentage à une différence de consigne en pourcentage et pour ajuster la teneur en matière sèche de la première couche de bande de matière fibreuse (L1) et/ou la teneur en matière sèche de la deuxième couche de bande de matière fibreuse (L2) avant le pressage humide sur la base de l'écart entre la différence de consigne en pourcentage et la différence réelle en pourcentage.

3. Partie de mise en forme (10) selon la revendication 1 ou 2, **caractérisée en ce que** le dispositif de réglage (32) est configuré pour ajuster la teneur en

- matière sèche de la première couche de bande de matière fibreuse (L1) et/ou la teneur en matière sèche de la deuxième couche de bande de matière fibreuse (L2) avant le pressage humide de telle sorte que la teneur en matière sèche de la première couche de bande de matière fibreuse (L1) soit entre 2 % et 5 %, de préférence approximativement 4 %, plus élevée que la teneur en matière sèche de la deuxième couche de bande de matière fibreuse (L2).
- 5
- 10
- 15
- 20
- 25
- 30
- 35
- 40
- 45
- 50
- 55
4. Partie de mise en forme (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** le dispositif de réglage (32) est configuré pour ajuster la teneur en matière sèche de la première couche de bande de matière fibreuse (L1) à au moins 9 %, de préférence à au moins 12 %, et simultanément la teneur en matière sèche de la deuxième couche de bande de matière fibreuse (L2) à au plus 9 %, de préférence à au plus 7 %, avant le pressage humide.
 5. Partie de mise en forme (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** le dispositif de réglage (32) est configuré pour ajuster la teneur en matière sèche de la première couche de bande de matière fibreuse (L1) et/ou la teneur en matière sèche de la deuxième couche de bande de matière fibreuse (L2) avant le pressage humide au moyen d'éléments de déshydratation commandables (38, 40), qui agissent sur la première couche de bande de matière fibreuse (L1) et respectivement sur la deuxième couche de bande de matière fibreuse (L2) avant le pressage humide.
 6. Partie de mise en forme (10) selon la revendication 5, **caractérisée en ce que** les éléments de déshydratation commandables (38, 40) comportent au moins un aspirateur à sous-pression (38, 40), la sous-pression appliquée à l'aspirateur à sous-pression (38, 40) étant ajustable.
 7. Machine pour la fabrication d'une bande de carton multicouche, comportant une partie de mise en forme (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes.
 8. Procédé de fabrication d'une bande de matière fibreuse multicouche (FB), notamment d'une bande de carton multicouche, comportant les étapes suivantes :
 - la formation d'une première couche de bande de matière fibreuse (L1) au moyen d'au moins une première entrée de matière (12) sur une première toile de mise en forme tournant sans fin (14) associée à la première entrée de matière (12),
 - la formation d'une deuxième couche de bande de matière fibreuse (L2) au moyen d'au moins une deuxième entrée de matière (22) sur une deuxième toile de mise en forme tournant sans fin (24) associée à la deuxième entrée de matière (22), et
 - le pressage humide de la première couche de bande de matière fibreuse (L1) avec la deuxième couche de bande de matière fibreuse (L2),
 - la mesure de la teneur en matière sèche de la première couche de bande de matière fibreuse (L1) avant le pressage humide et
 - la mesure de la teneur en matière sèche de la deuxième couche de bande de matière fibreuse (L2) avant le pressage humide,
- caractérisé en ce que** le procédé comporte en outre l'étape suivante :
- l'ajustement de la teneur en matière sèche de la première couche de bande de matière fibreuse (L1) et/ou de la teneur en matière sèche de la deuxième couche de bande de matière fibreuse (L2) avant le pressage humide, sur la base des valeurs mesurées de la teneur en matière sèche de la première couche de bande de matière fibreuse (L1) et de la teneur en matière sèche de la deuxième couche de bande de matière fibreuse (L2) .
9. Procédé selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** la teneur en matière sèche de la première couche de bande de matière fibreuse (L1) et/ou la teneur en matière sèche de la deuxième couche de bande de matière fibreuse (L2) sont ajustées avant le pressage humide de telle sorte que la teneur en matière sèche de la première couche de bande de matière fibreuse (L1) soit entre 2 % et 5 %, de préférence approximativement 4 %, plus élevée que la teneur en matière sèche de la deuxième couche de bande de matière fibreuse (L2).
 10. Procédé selon la revendication 8 ou 9, **caractérisé en ce que** la teneur en matière sèche de la première couche de bande de matière fibreuse (L1) est ajustée à au moins 9 %, de préférence au moins 12 %, et simultanément la teneur en matière sèche de la deuxième couche de bande de matière fibreuse (L2) est ajustée à au plus 9 %, de préférence au plus 7 %, avant le pressage humide.



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

- DE 10312836 [0002]