

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 225 273 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

24.07.2002 Patentblatt 2002/30

(51) Int Cl.7: **D21F 11/04**

(21) Anmeldenummer: **01130765.9**

(22) Anmeldetag: **22.12.2001**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR**

Benannte Erstreckungsstaaten:

AL LT LV MK RO SI

(30) Priorität: **15.01.2001 DE 10101549**

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

(72) Erfinder:

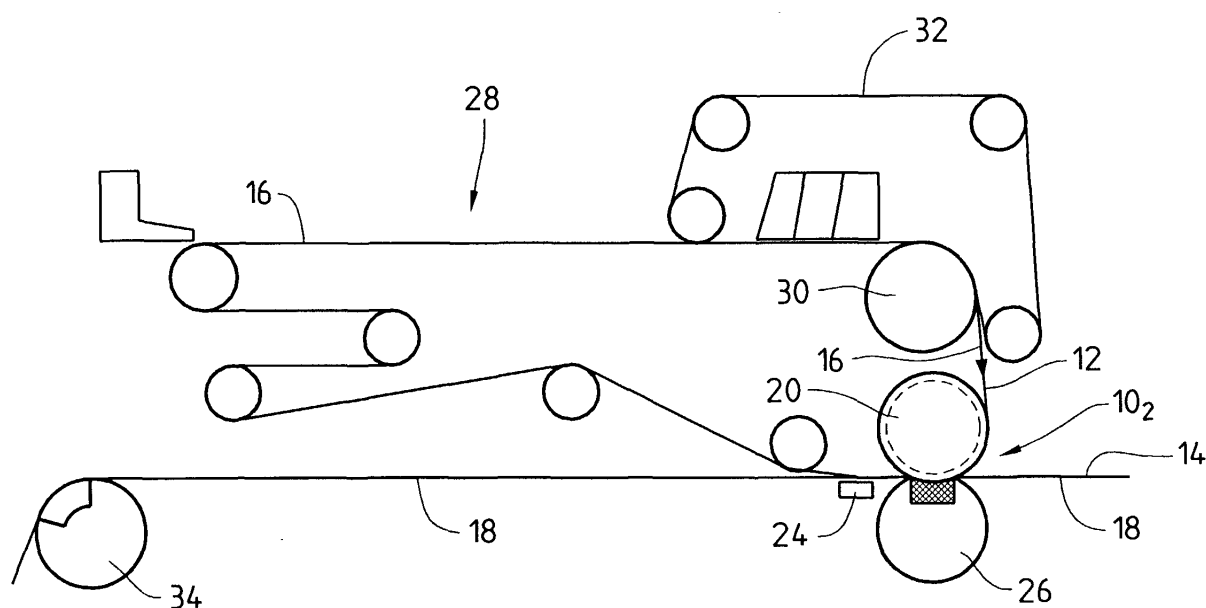
- **Henssler, Joachim
88213 Ravensburg (DE)**
- **Bubik, Alfred, Dr.
88212 Ravensburg (DE)**
- **Prössl, Jürgen
88263 Horgenzell (DE)**
- **Müller, Karl
88255 Baidt (DE)**
- **Schwaner, Mathias
88212 Ravensburg (DE)**

(54) **Verfahren zur Herstellung einer mehrlagigen Faserstoffbahn**

(57) Bei einem Verfahren sowie einer Siebpartie zur Herstellung einer mehrlagigen Faserstoffbahn, insbesondere Papier- oder Kartonbahn, aus einer Faserstoffsuspension, werden die durch einen jeweiligen Former gebildeten Lagen (12,14) miteinander vergautscht, wobei insbesondere in wenigstens einem Gautschnip (10)

durch eine entsprechende Entwässerung und Erzeugung einer zumindest im wesentlichen senkrecht zur Bahnebene gerichteten Strömung eine Feinstoffwanderung von Zonen höheren Feinstoffgehalts zu Zonen niedrigeren Feinstoffgehalts und/oder von Zonen höherer Faserverflechtung zu Zonen niedrigerer Faserverflechtung erzwungen wird.

Fig.2



EP 1 225 273 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung einer mehrlagigen Faserstoffbahn, insbesondere Papier- oder Kartonbahn, aus einer Faserstoffsuspension. Sie betrifft ferner eine Siebpartie einer Maschine zur Herstellung einer solchen mehrlagigen Faserstoffbahn. Ein derartiges Verfahren sowie eine solche Siebpartie sind beispielsweise in der DE-A-196 51 493 und der DE-A-199 03 943 beschrieben.

[0002] Die Z-Festigkeit eines mehrlagigen Produkts wird maßgeblich von der Feinstoffkonzentration in der bzw. den Bindungsebenen zwischen den Lagen des Papiers bzw. Kartons mitbestimmt.

[0003] Um bei steigender Produktionsgeschwindigkeit eine hohe Qualität der einzelnen Lagen zu erreichen, werden zunehmend Doppelsiebformer, d.h. beispielsweise Spaltformer und Hybridformer, eingesetzt. Die dadurch erreichte Lagenqualität wie zum Beispiel verbesserte Formation und Festigkeiten in Maschinenlauf- und Maschinenquerrichtung bringt jedoch eine Verarmung der Lagenoberflächen an Feinstoffen mit sich. Diese Feinstoffe sind es nun aber, die eine gute Bindung zwischen den Lagen bewirken. Auch innerhalb der einzelnen an einem Doppelsiebformer gebildeten Lagen gibt es feinstoffarme Zonen. So spaltet ein am Spaltformer gebildetes Blatt in der Regel leichter als ein am Langsieb formiertes Blatt. Bei dem aus der DE-A-199 03 943 bekannten Verfahren wird die Zugabe von Zusatzstoff derart gesteuert oder geregelt, daß sich in der zu bildenden Faserstoffbahn ein bestimmtes Verhältnis zwischen dem Feinstoffgehalt der Bahnoberseite und dem Feinstoffgehalt auf der Bahnunterseite ergibt. Zur Erzielung eines entsprechenden Feinstoffgehaltverhältnisses einer in einem Doppelsiebformer gebildeten Bahn kann über die beiden Siebe eine Entwässerung mit unterschiedlicher Intensität erfolgen.

[0004] Ziel der Erfindung ist es, ein verbessertes Verfahren sowie eine verbesserte Siebpartie der eingangs genannten Art zu schaffen, mit denen insbesondere eine höhere Z-Festigkeit der erhaltenen mehrlagigen Faserstoffbahn erzielbar ist.

[0005] Zur Lösung dieser Aufgabe wird erfindungsgemäß ein Verfahren zur Herstellung einer mehrlagigen Faserstoffbahn, insbesondere Papier- oder Kartonbahn, aus einer Faserstoffsuspension vorgeschlagen, bei dem die durch einen jeweiligen Former gebildeten Lagen miteinander vergautscht werden und insbesondere in wenigstens einem Gautschnip durch eine entsprechende Entwässerung und Erzeugung einer zumindest im wesentlichen senkrecht zur Bahnebene gerichteten Strömung eine Feinstoffwanderung bzw. -verschiebung, -verteilung und/oder -transport von Zonen höheren Feinstoffgehalts zu Zonen niedrigeren Feinstoffgehalts und/oder von Zonen höherer Faserverflechtung zu Zonen niedrigerer Faserverflechtung erzwungen wird.

[0006] Optimale Ergebnisse lassen sich insbesondere

re dann erzielen, wenn die zumindest im wesentlichen senkrecht zur Bahn- oder Plattenebene gerichtete Strömung in einer Phase noch relativ hoher Feinstoffmobilität, jedoch bereits ausreichender Faserimmobilität erzeugt wird.

[0007] Von besonderem Vorteil ist, wenn die Feinstoffwanderung direkt in Zusammenhang mit der Vergautschung stattfindet. Auch dem Druckverlauf während des Vergautschens kommt eine gewisse Bedeutung zu.

[0008] Zur Erzielung des gewünschten Feinstofftransports sind insbesondere die folgenden Paarungen von einander gegenüberliegenden Gautschelementen von Vorteil:

[0009] So kann eine entsprechende Feinstoffverteilung beispielsweise in wenigstens einem zwischen einer Aufgautschwalze und einem Gautschschuh, zwischen einer Aufgautschwalze und einer Gautschschwalze, zwischen zwei Gautschschuhen und/oder zwischen einer Aufgautschwalze und einem Anpreßband gebildeten Gautschnip erzwungen werden.

[0010] Die Richtung der Feinstoffwanderung kann insbesondere durch eine Behinderung und/oder Unterstützung des Wasseraustritts aus der Faserstoffbahn entsprechend beeinflußt werden.

[0011] So kann beispielsweise eine jeweilige Aufgautschwalze glatt sein oder ein Wasserspeichervolumen aufweisen. Entsprechend kann auch ein jeweiliger Gautschschuh bzw. eine jeweilige Gautschwalze platt sein oder ein Wasserspeichervolumen besitzen. Als Anpreßband kommt zum Beispiel ein wasserundurchlässiges Band, beispielsweise ein Transferband oder dergleichen, oder ein wasserdurchlässiges bzw. wasser-aufnehmendes Band, zum Beispiel ein Sieb oder Filz in Betracht.

[0012] Insbesondere bei höherem Wasseranfall im jeweiligen Vergautschnip ist es auch von Vorteil, wenn auf wenigstens einer Seite der Faserstoffbahn ein wasserspeicherndes Band mit durch den jeweiligen Gautschnip geführt wird. Als wasserspeicherndes Band kann beispielsweise ein Sieb, ein Band ähnlich dem Walzenmantel einer Schuhwalze in einer Schuhpresse, das beispielsweise aus Qualiflex® (Voith-Produkt) bestehen kann, oder dergleichen, vorgesehen sein. Grundsätzlich ist es auch möglich, zum Beispiel die Aufgautschwalze und/oder einen jeweiligen Gautschschuh mit Vakuum zu beaufschlagen, wobei zum Beispiel gebohrte Bezüge oder geschlitzte Beläge vorgesehen sein können.

[0013] Um während einer jeweiligen Vergautschung bzw. Verpressung ein Verdrücken der Bahn zu verhindern, sollte möglichst auf einen geringen Anstieg des in der Bahn wirkenden hydraulischen Drucks in Maschinenlaufrichtung geachtet werden. Im Ergebnis soll eine zumindest im wesentlichen senkrecht zur Bahn- oder Blattebene gerichtete Strömung erzwungen werden. Es wird somit vermieden, daß Wasser innerhalb der Faserstoffbahn entgegen der Maschinenlaufrichtung fließt,

was eine starke lokale Verringerung der Stoffdichte und Verdrückungen zur Folge hätte.

[0014] Je nach Faserstoff, Flächengewicht und Trockengehalten der zu vergautschenden Bahnen sollte im Bereich eines jeweiligen Gautschnips in der Phase des Druckanstiegs der betreffenden Vergautschung oder Verpressung ein Druckgradient von vorzugsweise etwa 5 kPa/mm bis etwa 50 kPa/mm bzw. im Bereich des letzten Gautschnips bis etwa 100 kPa/mm nicht überschritten werden.

[0015] Die Linienkraft ist entsprechend der gewünschten Entwässerung bzw. Trockengehaltsteigerung zu wählen. Bei mehrlagigen Produkten ist auf eine ausreichende Bahnfeuchte nach dem jeweiligen Vergautschen zu achten, um sicherzustellen, daß nachfolgend zugefügte Lagen mit ausreichender Bindung vergautscht werden. Eine Ausnahme stellt die letzte Vergautschung dar.

[0016] Erfindungsgemäß wird überdies ein Verfahren zur Herstellung einer mehrlagigen Faserstoffbahn, insbesondere Papier- oder Kartonbahn, aus einer Faserstoffsuspension, vorgeschlagen, bei dem die durch einen jeweiligen Former gebildeten Lagen miteinander vergautscht werden, wobei im Anschluß an wenigstens einen vorangehenden Gautschnip, und im Anschluß an einen Gautschnip, auf den noch wenigstens ein weiterer Gautschnip folgt, der Trockengehalt der schon mehrlagigen Faserstoffbahn auf der Seite der Bahn, auf der noch mindestens eine weitere Lage aufgegautscht wird, in einem Bereich von etwa 7 bis etwa 16 %, vorzugsweise in einem Bereich von etwa 9 bis etwa 14 % liegt und/oder zumindest eine der anschließend miteinander zu vergautschenden Teilbahnen einen Trockengehalt in einem Bereich von etwa 7 bis etwa 12 %, vorzugsweise in einem Bereich von etwa 8 bis etwa 10 % besitzt. Dem liegt u.a. der Gedanke zugrunde, daß der Gesamt-Trockengehalt der mehrlagigen Bahn höher sein kann, wobei wichtig ist, daß auf der Gautschseite ausreichend Feuchte vorhanden ist.

[0017] Von Vorteil ist auch, wenn in einem Gautschnip, auf den noch wenigstens ein weiterer Gautschnip folgt, bei einem Flächengewicht der bereits mehrlagigen Faserstoffbahn bis etwa 200 g/m² eine Linienkraft in einem Bereich von etwa 1 bis etwa 100 kN/m, vorzugsweise in einem Bereich von etwa 5 bis etwa 40 kN/m, und/oder bei einem Flächengewicht oberhalb etwa 200 g/m² eine Linienkraft in einem Bereich von etwa 1 bis etwa 100 kN/m, vorzugsweise in einem Bereich von etwa 2 bis etwa 30 kN/m, erzeugt wird.

[0018] Im Hinblick auf den letzten Gautschnip ist es von Vorteil, wenn bei einem Flächengewicht der mehrlagigen Faserstoffbahn bis etwa 200 g/m² eine Linienkraft in einem Bereich von etwa 1 bis etwa 300 kN/m, vorzugsweise in einem Bereich von etwa 5 bis etwa 150 kN/m, und/oder bei einem Flächengewicht oberhalb etwa 200 g/m² eine Linienkraft in einem Bereich von etwa 1 bis etwa 200 kN/m, vorzugsweise in einem Bereich von etwa 2 bis etwa 100 kN/m, erzeugt wird.

Bei der Herstellung einer mehrlagigen Faserstoffbahn kann es insbesondere auch von Vorteil sein, wenn im Bereich wenigstens eines vorangehenden Gautschnips, d.h. im Anschluß an einen Gautschnip, auf den noch wenigstens ein weiterer Gautschnip folgt, eine einseitige Entwässerung erfolgt, um eine Bahnseite für die weitere Vergautschung hinreichend feucht zu halten.

[0019] Im Einzelfall kann eine Berührung der zu vergautschenden Bahnen bereits vor dem eigentlichen Vergautschnip von Vorteil sein. In dieser Zone wirkt dann nur die von beispielsweise einer Siebspannung herrührende Pressung, wobei beispielsweise eine Vorumschlingung oder Vorgautschung vorliegen kann. Vorteilhafterweise wird somit in Bahnaufrichtung vor einem jeweiligen Gautschnip zumindest eine der miteinander zu vergautschenden Teilbahnen vorgepreßt.

[0020] Überdies kann eine Nachumschlingung eines der beiden Gautschelemente des betreffenden Gautschnips vorteilhaft zur Steuerung des weiteren Bahnlaufs genutzt werden (Glasplatteneffekt). Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens werden in Bahnaufrichtung vor einem jeweiligen Gautschnip die Feinstoffe und Fasern durch einen Dampfblaskasten aktiviert.

[0021] Die zur Lösung der obigen Aufgabe vorgesehene erfindungsgemäße Siebpartie umfaßt wenigstens einen Gautschnip, in den durch einen jeweiligen Former gebildete Lagen miteinander vergautscht werden und durch eine entsprechende Entwässerung und Erzeugung einer zumindest im wesentlichen senkrecht zur Bahnebene gerichteten Strömung eine Feinstoffwanderung bzw. -verschiebung, -verteilung und/oder -transport von Zonen höheren Feinstoffgehalts zu Zonen niedrigeren Feinstoffgehalts und/oder von Zonen höherer Faserverflechtung zu Zonen niedrigerer Faserverflechtung erzwingbar ist.

[0022] Vorteilhafte Ausführungsformen der erfindungsgemäßen Siebpartie sind in den Unteransprüchen angegeben.

[0023] Die Erfindung wird im folgenden anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die Zeichnung näher erläutert; in dieser zeigen:

Fig. 1 eine schematische Darstellung eines zwischen einer Aufgautschwalze und einem Gautschschuh gebildeten Gautschnips,

Fig. 2 eine schematische Darstellung eines zwischen einer Aufgautschwalze und einer Gautschschuhwalze gebildeten Gautschnips, wobei zumindest eine der miteinander zu vergautschenden Lagen durch einen Langsiebformer gebildet und diese Lage vorgepreßt wird,

Fig. 3 eine schematische Darstellung eines zwischen einer Aufgautschwalze und einem An-

preßband gebildeten Gautschnips und

Fig. 4 eine schematische Darstellung eines zwischen zwei Gautschschuhen gebildeten Gautschnips.

[0024] Die in den Fig. 1 bis 4 dargestellten Gautschnips 10 sind jeweils in einer Siebpartie einer Maschine zur Herstellung einer mehrlagigen Faserstoffbahn, insbesondere Papier- oder Kartonbahn, vorgesehen. Dabei können in der Siebpartie je nach Anzahl der Lagen auch mehrere solche Gautschnips 10 vorgesehen sein.

[0025] Dabei werden die jeweils durch einen Former gebildeten, im betreffenden Gautschnip 10 miteinander zu vergautschenden Lagen 12, 14 im Gautschnip 10 jeweils durch ein umlaufendes Band 16 bzw. 18 zugeführt.

[0026] In dem jeweiligen Gautschnip wird durch eine entsprechende Entwässerung und Erzeugung einer zumindest im wesentlichen senkrecht zur Bahn- oder Blattebene gerichteten Strömung eine Feinstoffwanderung bzw. -verschiebung, -verteilung und/oder -transport von Zonen höheren Feinstoffgehalts zu Zonen niedrigeren Feinstoffgehalts und/oder von Zonen höherer Faserverflechtung zu Zonen niedrigerer Faserverflechtung erzwungen. Bei der in der Fig. 1 dargestellten Ausführungsform ist der Gautschnip 10₁ zwischen einer Aufgautschwalze 20 und einem Gautschschuh 22 gebildet.

[0027] In Bahnaufrichtung L hinter dem Gautschnip 10₁ ist innerhalb der Schlaufe des umlaufenden Bandes 18 ein Trennsauger 24 vorgesehen, um die mehrlagige Bahn von dem umlaufenden Band 16 zu trennen und auf dem umlaufenden Band 18 zu halten.

[0028] Bei der Ausführungsform gemäß der Fig. 2 ist der Gautschnip 10₂ zwischen einer Aufgautschwalze 20 und einer Gautschschuhwalze 26 gebildet. In Bahnaufrichtung L hinter dem Gautschnip 10₂ ist in der Schlaufe des umlaufenden Bandes 18 wieder ein Trennsauger 24 vorgesehen.

[0029] Im vorliegenden Fall wird die Lage 12 durch einen Langsiebformer 28 gebildet und vor Erreichen des Gautschnips 10₂ im Bereich einer Walze 30 durch die Spannung eines zusammen mit dem Band 16 und der Lage 12 um diese Walze 30 geführten Siebes 32 vorgepreßt.

[0030] Wie anhand der Fig. 2 zu erkennen ist, wird das die erhaltene mehrlagige Faserstoffbahn mit sich führende Band 18 im Anschluß an die Strecke horizontaler Führung um eine Siebsaugwalze 34 geführt.

[0031] Bei der in der Fig. 3 dargestellten Ausführungsform ist der Gautschnip 10₃ zwischen einer Aufgautschwalze 20 und einem Anpreßband 36 gebildet, das durch eine Spannwalze 38 gespannt und vor sowie nach dem Gautschnip 10₃ jeweils um eine Umlenkwalze 40 bzw. 42 geführt ist. Wie anhand der Fig. 3 zu erkennen ist, liegt im Anschluß an den Gautschnip 10₃ eine Nachumschlingung der dem Anpreßband 36 zugeordneten Umlenkwalze 42 durch die mehrlagige Faserstoff-

bahn und das diese tragende Band 18 vor.

[0032] Bei der Ausführungsform gemäß der Fig. 4 ist der Gautschnip 10₄ zwischen einem Aufgautschschuh 44 und einem Gautschschuh 22 gebildet. Im Anschluß an den Gautschnip 10₄ ist innerhalb der Schlaufe des Bandes 18 wieder ein Trennsauger 24 vorgesehen.

[0033] Bei den vorliegenden Ausführungsbeispielen wird die höhere Z-Festigkeit jeweils dadurch erreicht, daß eine Feinstoffmigration von Zonen hohen Feinstoffgehalts in Zonen niedrigen Feinstoffgehalts und/oder niedriger Faserverflechtung erzwungen wird. Dazu wird in der Faserstoffbahn, d.h. insbesondere Papier- bzw. Kartonbahn, in einer Phase noch relativ hoher Feinstoffmobilität, jedoch bereits ausreichender Faserimmobilität eine zumindest im wesentlichen senkrecht zur Blattebene gerichtete Strömung erzwungen.

[0034] Die Richtung der Feinstoffwanderung kann beeinflusst werden, indem der Wasseraustritt aus der Bahn behindert oder unterstützt wird. So kann beispielsweise die Aufgautschwalze 20 glatt sein oder, wie in den Fig. 1 bis 3 angedeutet, ein Wasserspeichervolumen aufweisen. Entsprechend können auch der bzw. die Gautschschuhe 22, 44 bzw. die Gautschschuhwalze 26 glatt sein oder ein Wasserspeichervolumen besitzen. Als Anpreßband 36 kommt beispielsweise ein wasserundurchlässiges Band, zum Beispiel ein Transferband oder dergleichen, oder ein wasserdurchlässiges bzw. wasser-aufnehmendes Band, zum Beispiel ein Sieb oder Filz, in Betracht.

[0035] Zusätzlich kann bei besonders hohem Wasseranfall im Vergautschnip 10 auf der betreffenden Seite oder auf beiden Seiten ein wasserspeicherndes Band, zum Beispiel ein Sieb, ein Band ähnlich dem Walzenmantel einer Schuhwalze in einer Schuhpresse, das beispielsweise aus Qualiflex® (Voith-Produkt) bestehen kann, oder dergleichen, durch den Gautschnip geführt werden. Die Aufgautschwalze 20 und/oder der Gautschschuh 22 bzw. 44 können auch mit Vakuum beaufschlagt sein, wozu beispielsweise gebohrte Bezüge oder geschlitzte Beläge vorgesehen sein können.

[0036] Je nach Flächengewicht und Trockengehalten der zu vergautschenden Bahnen sollte in der Phase des Druckanstiegs zweckmäßigerweise ein Druckgradient von etwa 5 kPa/mm bis etwa 50 kPa/mm bzw. im Bereich des letzten Gautschnips bis etwa 100 kPa/mm nicht überschritten werden.

[0037] Die Linienkraft ist entsprechend der gewünschten Entwässerung bzw. Trockengehaltssteigerung zu wählen. Bei den hier in erster Linie interessierenden mehrlagigen Faserstoffbahnen ist auf eine ausreichende Bahnfeuchte nach dem jeweiligen Vergautschen zu achten, um auch für die nachfolgend zugefügten Lagen eine Vergautschung mit ausreichender Bindung sicherzustellen. Es geht hier also um den Fall, daß noch mindestens eine weitere Lage hinzugegautscht wird. In diesem Fall sollte die schon mehrlagige Bahn vorteilhafterweise zumindest im wesentlichen in einem Bereich von etwa 7 bis etwa 16 % Trockengehalt liegen,

vorzugsweise im Bereich von etwa 9 bis etwa 14 %. Von Vorteil ist auch, wenn wenigstens eine der beiden zu vergautschenden Bahnen einen Trockengehalt von beispielsweise etwa 7 bis etwa 12 %, vorzugsweise einen Trockengehalt von etwa 8 bis etwa 10 %, besitzt. Eine Ausnahme stellt die letzte Vergautschung dar.

[0038] Für die Vergautschung kommen beispielsweise die folgenden Linienkraftbereiche in Frage:

Vorangehende, d.h. nicht letzte Vergautschung:

[0039] Flächengewicht bis 200 g/m² → LK = 1 bis 100 kN/m, vorzugsweise 5 bis 40 kN/m

Flächengewicht über 200 g/m² → LK = 1 bis 100 kN/m, vorzugsweise 2 bis 30 kN/m

Letzte Vergautschung:

[0040] Flächengewicht bis 200 g/m² → LK = 1 bis 300 kN/m, vorzugsweise 5 bis 150 kN/m

Flächengewicht über 200 g/m² → LK = 1 bis 200 kN/m, vorzugsweise 2 bis 100 kN/m

[0041] Besonders vorteilhaft bei der Herstellung mehrlagiger Produkte ist beispielsweise auch eine nur einseitige Entwässerung, um eine Bahnseite für weitere Vergautschungen hinreichend feucht zu halten.

[0042] Im Einzelfall kann eine Berührung der zu vergautschenden Bahnen bereits vor dem eigentlichen Gautschnip von Vorteil sein (vgl. zum Beispiel Fig. 2). In dieser Zone wirkt dann nur die von der Siebspannung herrührende Pressung (zum Beispiel Vorumschlingung, Vorgautschung).

[0043] Wie sich beispielsweise aus der Fig. 3 ergibt, kann zum Beispiel auch eine Nachumschlingung eines der beiden Gautschelemente vorteilhaft zur Steuerung des weiteren Bahnlaufs benützt werden (Glasplatteneffekt).

[0044] Zur Aktivierung der Feinstoffe und Fasern kann vor den Vergautschstellen jeweils ein Dampfblaskasten vorgesehen sein.

Bezugszeichenliste

[0045]

10 ₁ bis 10 ₄	Gautschnip
12	Lage
14	Lage
16	umlaufendes Band
18	umlaufendes Band
20	Aufgautschwalze
22	Gautschschuh
24	Trennsauger
26	Gautschschuhwalze
28	Langsiebformer
30	Walze
32	Sieb
34	Siebsaugwalze

36	Anpreßband
38	Spannwalze
40	Umlenkwalze
42	Umlenkwalze
5 44	Aufgautschschuh
L	Bahnlaufrihtung

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung einer mehrlagigen Faserstoffbahn, insbesondere Papier- oder Kartonbahn, aus einer Faserstoffsuspension, bei dem die durch einen jeweiligen Former gebildeten Lagen miteinander vergautscht werden und insbesondere in wenigstens einem Gautschnip durch eine entsprechende Entwässerung und Erzeugung einer zumindest im wesentlichen senkrecht zur Bahnebene gerichteten Strömung eine Feinstoffwanderung von Zonen höheren Feinstoffgehalts zu Zonen niedrigeren Feinstoffgehalts und/oder von Zonen höherer Faserverflechtung zu Zonen niedrigerer Faserverflechtung erzwungen wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** eine entsprechende Feinstoffverteilung in wenigstens einem zwischen einer Aufgautschwalze und einem Gautschschuh gebildeten Gautschnip erzwungen wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** eine entsprechende Feinstoffverteilung in wenigstens einem zwischen einer Aufgautschwalze und einer Gautschschuhwalze gebildeten Gautschnip erzwungen wird.
4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** eine entsprechende Feinstoffverteilung in wenigstens einem zwischen zwei Gautschschuhen gebildeten Gautschnip erzwungen wird.
5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** eine entsprechende Feinstoffverteilung in wenigstens einem zwischen einer Aufgautschwalze und einem Anpreßband gebildeten Gautschnip erzwungen wird.
6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Richtung der Feinstoffwanderung durch eine Behinderung und/oder Unterstützung des Was-

serastritts aus der Faserstoffbahn entsprechend beeinflusst wird.

7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß auf wenigstens einer Seite der Faserstoffbahn ein wasserspeicherndes Band mit durch den jeweiligen Gautschnip geführt wird. 5
8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß auf wenigstens einer Seite der Faserstoffbahn ein wasserundurchlässiges Band mit durch den jeweiligen Gautschnip geführt wird. 10
9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß auf wenigstens einer Seite der Faserstoffbahn ein undurchlässiges und nicht speicherndes Band mit durch den jeweiligen Gautschnip geführt wird. 15
10. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Faserstoffbahn in dem jeweiligen Gautschnip auf wenigstens einer Seite von einer Walzenoberfläche berührt ist. 20
11. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß im Bereich eines jeweiligen Gautschnips in der Phase des Druckanstiegs der betreffenden Vergautschung oder Verpressung ein Druckgradient von etwa 5 kPa/mm bis etwa 50 kPa/mm bzw. im Bereich des letzten Gautschnips bis etwa 100 kPa/mm nicht überschritten wird. 25
12. Verfahren zur Herstellung einer mehrlagigen Faserstoffbahn, insbesondere Papier- oder Kartonbahn, aus einer Faserstoffsuspension, bei dem die durch einen jeweiligen Former gebildeten Lagen miteinander vergautscht werden, insbesondere nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß im Anschluß an wenigstens einen vorangehenden Gautschnip, d.h. im Anschluß an einen Gautschnip, auf den noch wenigstens ein weiterer Gautschnip folgt, der Trockengehalt der schon mehrlagigen Faserstoffbahn auf der Seite der Bahn, auf der noch mindestens eine weitere Lage aufgegauscht wird, in einem Bereich von etwa 7 bis etwa 16 %, vorzugsweise in einem Bereich von etwa 9 bis etwa 14 % liegt und/oder zumindest eine der anschließend miteinander zu vergautschenden 30

Teilbahnen einen Trockengehalt in einem Bereich von etwa 7 bis etwa 12 %, vorzugsweise in einem Bereich von etwa 8 bis etwa 10 % besitzt.

13. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß in einem Gautschnip, auf den noch wenigstens ein weiterer Gautschnip folgt, bei einem Flächengewicht der bereits mehrlagigen Faserstoffbahn bis etwa 200 g/m² eine Linienkraft in einem Bereich von etwa 1 bis etwa 100 kN/m, vorzugsweise in einem Bereich von etwa 5 bis etwa 40 kN/m, und/oder bei einem Flächengewicht oberhalb etwa 200 g/m² eine Linienkraft in einem Bereich von etwa 1 bis etwa 100 kN/m, vorzugsweise in einem Bereich von etwa 2 bis etwa 30 kN/m, erzeugt wird. 35
14. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß im Bereich des letzten Gautschnips bei einem Flächengewicht der mehrlagigen Faserstoffbahn bis etwa 200 g/m² eine Linienkraft in einem Bereich von etwa 1 bis etwa 300 kN/m, vorzugsweise in einem Bereich von etwa 5 bis etwa 150 kN/m, und/oder bei einem Flächengewicht oberhalb etwa 200 g/m² eine Linienkraft in einem Bereich von etwa 1 bis etwa 200 kN/m, vorzugsweise in einem Bereich von etwa 2 bis etwa 100 kN/m, erzeugt wird. 40
15. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet ,
daß im Bereich wenigstens eines Gautschnips eine einseitige Entwässerung erfolgt. 45
16. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß in Bahnlaufrichtung vor einem jeweiligen Gautschnip zumindest eine der miteinander zu vergautschenden Teilbahnen vorgepreßt wird. 50
17. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß zur Steuerung des sich im Anschluß an einen jeweiligen Gautschnip ergebenden Bahnlaufs eine Nachumschlingung eines der beiden den Gautschnip bildenden Gautschelemente vorgesehen ist. 55
18. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß in Bahnlaufrichtung vor einem jeweiligen Gautschnip die Feinstoffe und Fasern durch einen

Dampfblaskasten aktiviert werden.

19. Siebpartie einer Maschine zur Herstellung einer mehrlagigen Faserstoffbahn, insbesondere Papier- oder Kartonbahn, insbesondere zur Durchführung des Verfahrens nach einem der vorhergehenden Ansprüche, mit wenigstens einem Gautschnip (10), in dem durch einen jeweiligen Former gebildete Lagen (12, 14) miteinander vergautscht werden und durch eine entsprechende Entwässerung und Erzeugung einer zumindest im wesentlichen senkrecht zur Bahnebene gerichteten Strömung eine Feinstoffwanderung von Zonen höheren Feinstoffgehalts zu Zonen niedrigeren Feinstoffgehalts und/oder von Zonen höherer Faserverflechtung zu Zonen niedrigerer Faserverflechtung erzwingbar ist. 5
20. Siebpartie nach Anspruch 19, **dadurch gekennzeichnet, daß** wenigstens ein entsprechender Gautschnip (10₁) vorgesehen ist, der zwischen einer Aufgautschwalze (20) und einem Gautschschuh (22) gebildet ist. 10
21. Siebpartie nach Anspruch 19 oder 20, **dadurch gekennzeichnet, daß** wenigstens ein entsprechender Gautschnip (10₂) vorgesehen ist, der zwischen einer Aufgautschwalze (20) und einer Gautschschuhwalze (26) gebildet ist. 15
22. Siebpartie nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** wenigstens ein entsprechender Gautschnip vorgesehen ist, der zwischen zwei Gautschschuhen gebildet ist. 20
23. Siebpartie nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** wenigstens ein entsprechender Gautschnip (10₃) vorgesehen ist, der zwischen einer Aufgautschwalze (20) und einem Anpreßband (36) gebildet ist. 25
24. Siebpartie nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** auf wenigstens einer Seite der Faserstoffbahn ein wasserspeicherndes Band mit durch den jeweiligen Gautschnip geführt ist. 30
25. Siebpartie nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** auf wenigstens einer Seite der Faserstoffbahn ein wasserundurchlässiges Band mit durch den je- 35

weiligen Gautschnip geführt ist.

26. Siebpartie nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** auf wenigstens einer Seite der Faserstoffbahn ein undurchlässiges und nicht speicherndes Band mit durch den jeweiligen Gautschnip geführt ist. 40
27. Siebpartie nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Faserstoffbahn in dem jeweiligen Gautschnip auf wenigstens einer Seite von einer Walzenoberfläche berührt ist. 45
28. Siebpartie nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** der maximale Wert des im Bereich eines jeweiligen Gautschnips erzeugten Druckgradienten in einem Bereich von etwa 5 kPa/mm bis etwa 50 kPa/mm bzw. im Bereich des letzten Gautschnips bis etwa 100 kPa/mm liegt. 50
29. Siebpartie einer Maschine zur Herstellung einer mehrlagigen Faserstoffbahn, insbesondere Papier- oder Kartonbahn, insbesondere zur Durchführung des Verfahrens nach einem der vorhergehenden Ansprüche, mit wenigstens einem Gautschnip (10), in dem durch einen jeweiligen Former gebildete Lagen (12, 14) miteinander vergautscht werden, insbesondere nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** im Anschluß an wenigstens einen vorangehenden Gautschnip, d.h. im Anschluß an einen Gautschnip, auf den noch wenigstens ein weiterer Gautschnip folgt, der Trockengehalt der schon mehrlagigen Faserstoffbahn auf der Seite der Bahn, auf der noch mindestens eine weitere Lage aufgegautscht wird, in einem Bereich von etwa 7 bis etwa 16 %, vorzugsweise in einem Bereich von etwa 9 bis etwa 14 % liegt und/oder zumindest eine der anschließend miteinander zu vergautschenden Teilbahnen einen Trockengehalt in einem Bereich von etwa 7 bis etwa 12 %, vorzugsweise in einem Bereich von etwa 8 bis etwa 10 % besitzt. 55
30. Siebpartie nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Linienkraft im Bereich wenigstens eines vorangehenden Gautschnips, d.h. im Anschluß an einen Gautschnip, auf den noch wenigstens ein weiterer Gautschnip folgt, bei einem Flächengewicht der bereits mehrlagigen Faserstoffbahn bis etwa 200 g/m² in einem Bereich von etwa 1 bis etwa 60

100 kN/m, vorzugsweise in einem Bereich von etwa 5 bis etwa 40 kN/m, und/oder bei einem Flächengewicht oberhalb etwa 200 g/m² in einem Bereich von etwa 1 bis etwa 100 kN/m, vorzugsweise in einem Bereich von etwa 2 bis etwa 30 kN/m, liegt. 5

31. Siebpartie nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Linienkraft im Bereich des letzten Gautschnips bei einem Flächengewicht der mehrlagigen Faserstoffbahn bis etwa 200 g/m² in einem Bereich von etwa 1 bis etwa 300 kN/m, vorzugsweise in einem Bereich von etwa 5 bis etwa 150 kN/m, und/oder bei einem Flächengewicht oberhalb etwa 200 g/m² in einem Bereich von etwa 1 bis etwa 200 kN/m, vorzugsweise in einem Bereich von etwa 2 bis etwa 100 kN/m, liegt. 10 15
32. Siebpartie nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß in einem Gautschnip, auf den noch wenigstens ein weiterer Gautschnip folgt, eine einseitige Entwässerung erfolgt. 20 25
33. Siebpartie nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß in Bahnlaufrichtung vor einem jeweiligen Gautschnip Mittel zum Vorpressen zumindest einer der miteinander zu vergautschenden Teilbahnen vorgesehen sind. 30
34. Siebpartie nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß im Anschluß an einen jeweiligen Gautschnip (10₃) eine Nachumschlingung (36) eines der beiden den Gautschnip (10₃) bildenden Gautschelemente (20, 36) durch die Faserstoffbahn vorliegt. 35 40
35. Siebpartie nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß in Bahnlaufrichtung (L) vor einem jeweiligen Gautschnip ein Dampfblaskasten vorgesehen ist, um die Feinstoffe und Fasern zu aktivieren. 45

50

55

Fig.1

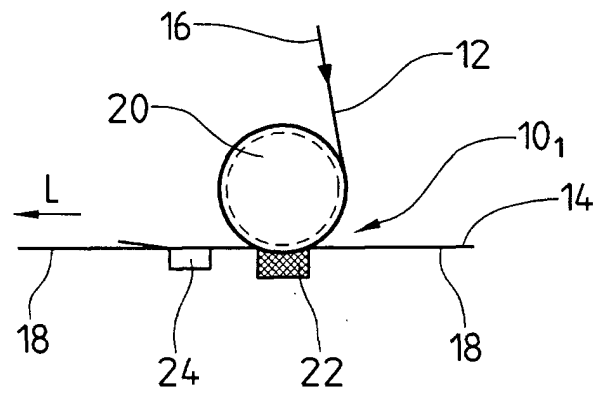


Fig.3

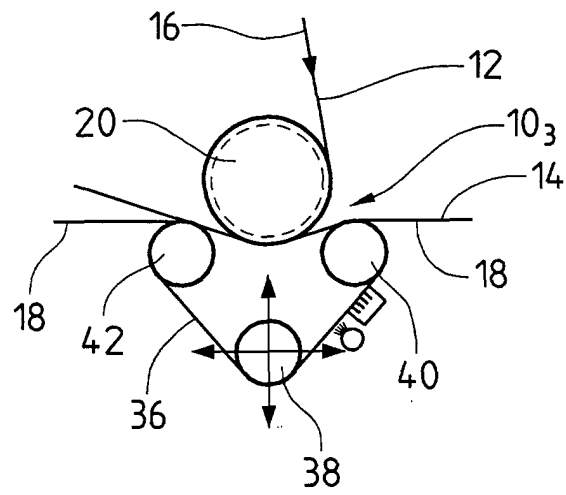


Fig.4

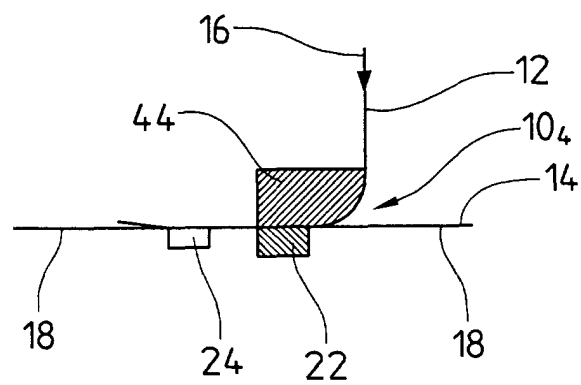


Fig. 2

