(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer: **0 632 159 A1**

(12) # EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **94108663.9**

(22) Anmeldetag: **07.06.94**

(51) Int. Cl.[6]: **D21F 1/02**, D21F 1/06, D21F 1/08, D21F 9/00

(30) Priorität: **28.06.93 DE 4321268**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung: **04.01.95 Patentblatt 95/01**

(84) Benannte Vertragsstaaten: **AT CH DE FR GB IT LI SE**

(71) Anmelder: **J.M. Voith GmbH**
St. Pöltener-Strasse 43
D-89522 Heidenheim (DE)

(72) Erfinder: **Sollinger, Hans-Peter, Dr.**
Germanenstrasse 161
D-89522 Heidenheim (DE)

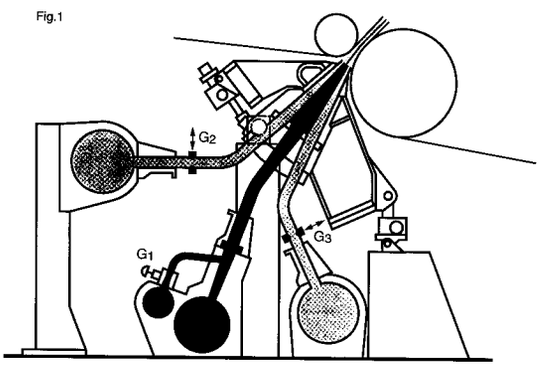
(74) Vertreter: **Weitzel, Wolfgang, Dr.-Ing.**
Patentanwalt et al
Friedenstrasse 10
D-89522 Heidenheim (DE)

(54) **Stoffauflauf und Verfahren zur Erzeugung einer mehrschichtigen und mehrlagigen Papierbahn.**

(57) Die Erfindung betrifft einen Mehrschichtenstoffauflauf einer Papiermaschine zur Herstellung einer Papierbahn mit mehreren Schichten mit unterschiedlichen Eigenschaften und ein entsprechendes Verfahren hierzu.

Die Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, daß in mindestens einer ersten Schicht alleine das Faserorientierungs-Querprofil und in mindestens einer zweiten Schicht alleine das Flächengewichts-Querprofil eingestellt wird.

Fig.1



EP 0 632 159 A1

Die Erfindung betrifft einen Stoffauflauf zur Erzeugung einer mehrschichtigen Papierbahn bzw. die Kombination mehrerer ein- oder mehrschichtiger Stoffaufläufe zur Erzeugung einer mehrlagigen Papierbahn und ein Verfahren hierzu.

Ein mehrschichtiger Stoffauflauf ist beispielsweise aus der DE-OS 40 29 545 A1 bekannt. Er dient bei voneinander unabhängiger Beschickung der einzelnen Düsenräume mit Stoffsuspensionen zur Herstellung einer mehrschichtigen Papierbahn. Zwischen den einzelnen Düsenräumen des Mehrschichtenstoffauflaufes sind schwenkbare quer über die Maschinenbreite verlaufende Lamellen angebracht, die ein frühzeitiges Vermischen der unterschiedlichen Stoffsuspensionsströme verhindern.

Ebenso sind Papiermaschinen zur Herstellung mehrlagiger Papierschichten mit Hilfe mehrerer voneinander unabhängig wirkender Stoffaufläufe bekannt, wie es z.B. in der Offenlegungsschrift DE 40 31 038 A1 beschrieben ist. In dieser Schrift wird eine Papiermaschine dargestellt, in der auf mehreren miteinander laufenden Sieben unabhängig voneinander Papierlagen erstellt werden, die in der nachfolgenden Verarbeitung, d.h. noch vor der Pressenpartie der Papiermaschine aufeinandergelegt werden und so ein mehrlagiges Papier entstehen lassen.

Ein nicht gelöstes Problem bei diesen mehrschichtigen und mehrlagigen Papieren ist die Einstellung des Faserorientierungs- und Flächengewichts-Querprofils. Insbesondere ist es z.B. bei einem Dreischichtenstoffauflauf sehr schwierig, eine Flächengewichtsbeeinflussung der mittleren Schicht durchzuführen, gleichzeitig ergeben sich Probleme durch an der Düse angebrachte Blenden bezüglich der Faserorientierung der äußeren Schichten.

Es ist Aufgabe der Erfindung, einen mehrschichtigen Stoffauflauf darzustellen, bzw. ein Verfahren zur Erzeugung einer mehrlagigen oder mehrschichtigen Stoffbahn darzustellen, mit dem es möglich ist, eine Beeinflussung von Faserorientierungs- und Flächengewichts-Querprofilen in den einzelnen Lagen unabhängig voneinander durchzuführen und damit eine Papierbahn mit verbesserter Planlage, verbessertem Flächengewichts-Querprofil bei gleichzeitig wirtschaftlicher Herstellung darzustellen.

Die Aufgabe wird durch die Merkmale der unabhängigen Ansprüche gelöst.

Der Erfinder hat folgendes erkannt: Bei mehrschichtigen und mehrlagigen Papieren müssen das Faserorientierungs- und Flächengewichts-Querprofil eingestellt werden. Die Faserorientierungs-Querprofileinstellung kann in einem modernen Stoffauflauf über die sektionale Beeinflussung von Volumenströmen erfolgen, während die Flächengewichts-Querprofileinstellung über die sektionale Beeinflussung der Stoffdichte erfolgen kann. Die Eigenschaften der Einzelschichten bzw. Einzellagen unterscheiden sich z.B. in Bezug auf Festigkeit, Rohstoffkosten, Reißverhalten und ihre Wirkung auf z.B. die Planlage des Blattes, bzw. die Druckfähigkeit des Papieres grundlegend. Auf diese Weise läßt sich z.B. durch eine gezielte Beeinflussung der Faserorientierung einer äußeren Schicht oder Lage sehr wirkungsvoll die Planlage des Blattes beeinflussen, während ein gleichmäßiges Flächengewicht am besten über die mittlere Schicht beeinflußt wird.

Nachfolgend seien einige Beispiele anhand unterschiedlicher Ausführungen beschrieben:

Dreischichtiges Papier

Besteht ein Papier aus drei Schichten, so werden die beiden äußeren Lagen mit langfaseriger Stoffsuspension betrieben, die für die Wirkung der dort vorgenommenen Faserorientierungsbeeinflussung besonders effizient sind, während die mittlere Schicht mit Kurzfasern betrieben wird, wobei in dieser mittleren Schicht das gleichmäßige Flächengewichts-Querprofil eingestellt wird. Der Grund für die Beeinflussung der Planlage des Blattes über die äußere Schicht liegt darin, daß mit zunehmendem Abstand einer Schicht von der Mittelschicht des Blattes kleine Spannungen in dieser Schicht auch eine zunehmende Wirkung auf die Verformung des Blattes erreichen. Diese Verformungen werden dadurch sektional gesteuert, daß die Faserorientierung in der Außenschicht beeinflußt wird. Die Effizienz dieser Vorgehensweise wird dadurch gesteigert, daß in der Außenschicht vorzugsweise lange Fasern eingesetzt werden, die den notwendigen Spannungsaufbau begünstigen.

Zweischichtiges Papier

Betrachtet man einen Zweischichtenstoffauflauf in Verbindung mit einem Langsieb, so wird der Einfluß von Querströmungen in der Düse auf die Faserorientierung durch die Differenz von Strahlgeschwindigkeit zu Siebgeschwindigkeit verstärkt. Aus diesem Grund ist es sinnvoll, die siebnahe Schicht zur Faserorientierungsbeeinflussung einzusetzen. Hierbei würde somit die Faserorientierungsbeeinflussung in der dem Sieb zugewandten Schicht und die Flächengewichtsbeeinflussung in der dem Sieb abgewandten Schicht durchgeführt.

Ein besonderer Vorteil bei diesen beschriebenen Ausführungen bzw. Verfahren der Herstellung einer Papierbahn liegt darin, daß die beeinflussenden Maßnahmen jeweils an der Stelle ihrer maximalen Wirkung vorgenommen werden, und gleichzeitig daß die notwendigen konstruktiven Voraussetzungen auf das absolut erforderliche Minimum

beschränkt werden. So ist es z.B. so wie in der Figur 1 zu sehen möglich, einen dreischichtigen Stoffauflauf so zu gestalten, daß die sektional zugeführten Stoffströme der peripheren Schichten lediglich durch Drosselvorrichtungen G2 und G3 geregelt werden, da hiermit die Faserorientierung beeinflußt wird, während die zentrale Schicht über die aufwendigere Stoffsuspensionszuführung mit zwei unterschiedlichen Stoffdichten, die über ein Mischsystem sektional der zentralen Schicht zugeführt werden, verfügt. In dem in Figur 1 dargestellten Beispiel wird z.B. die Eigenschaft eines Mischventiles, das im Gebrauchsmuster G 92 05 111 offengelegt ist, genutzt, daß bei einer Einleitung eines Nebenstromes in einen Hauptstrom das Gesamtvolumen des aus dem Mischer herauskommenden Stromes unabhängig von der Menge des Nebenstromes konstant bleibt. Auf diese Weise ist es möglich, mit einem einzigen Ventil G1 je Sektion eine sektionale Stoffdichteänderung der zentralen Schicht durchzuführen, ohne gleichzeitig eine unerwünschte Querströmung in dieser Lage zu erzeugen, wodurch die Faserorientierung immer konstant bleibt.

Erfindungsgemäß ist es natürlich auch möglich, anstelle mit einem einzigen mehrschichtigen Stoffauflauf eine mehrschichtige Papierbahn mit Hilfe mehrerer hintereinander geschalteter einlagiger Stoffaufläufe eine entsprechende mehrlagige Papierbahn zu bilden. Wobei die Beeinflussung der Eigenschaften der einzelnen Lagen äquivalent zu dem Mehrschichtenstoffauflauf vorgenommen wird.

Es versteht sich, daß bei solch relativ komplexen Einstellmöglichkeiten an einem Stoffauflauf die moderne automatische Meß- und Regeltechnik Einsatz findet, mit der im On-line-Betrieb die entsprechenden Faserorientierungs- und Flächengewichts-Querprofilmessungen durchgeführt werden und über entsprechende Regelstrecken die einzelnen sektionsweise und wirkungsweise zugeordneten Ventile gesteuert werden können.

Patentansprüche

1. Mehrschichtenstoffauflauf einer Papiermaschine zur Herstellung einer Papierbahn mit mehreren Schichten mit unterschiedlichen Eigenschaften, dadurch gekennzeichnet, daß
   1.1 in mindestens einer Schicht zur Einstellung des Flächengewichts-Querprofils sektionale Volumenströme mit individuell einstellbarer Stoffdichte vorgesehen sind;
   1.2 in mindestens einer anderen Schicht zur Einstellung des Faserorientierungs-Querprofils sektionale Volumenströme mit einstellbarem Durchfluß vorgesehen sind.

2. Mehrschichtenstoffauflauf gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß in jeder einzelnen Schicht entweder alleine die sektionale Faserorientierung oder alleine das sektionale Flächengewicht beeinflußt wird.

3. Mehrschichtenstoffauflauf gemäß einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß genau zwei Schichten vorgesehen sind, wobei:
   3.1 in der ersten Schicht zur Einstellung des Flächengewichts-Querprofils sektionale Volumenströme mit individuell einstellbarer Stoffdichte vorgesehen sind; und
   3.2 in der zweiten Schicht zur Einstellung des Faserorientierungs-Querprofils sektionale Volumenströme mit einstellbarem Durchfluß vorgesehen sind.

4. Mehrschichtenstoffauflauf gemäß einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß genau drei Schichten vorgesehen sind, wobei:
   4.1 in der zentralen Schicht zur Einstellung des Flächengewichts-Querprofils sektionale Volumenströme mit individuell einstellbarer Stoffdichte vorgesehen sind;
   4.2 in mindestens einer peripheren Schicht zur Einstellung des Faserorientierungs-Querprofils sektionale Volumenströme mit einstellbarem Durchfluß vorgesehen sind.

5. Naßpartie einer Papiermaschine zur Bildung einer mehrlagigen Papierbahn, wobei:
   5.1 nacheinander mindestens zwei Stoffaufläufe vorgesehen sind;
   dadurch gekennzeichnet, daß
   5.2 die nacheinander geschalteten Stoffaufläufe über die Maschinenbreite mit sektionierter Stoffzufuhr vorgesehen sind; wobei
      5.2.1 mindestens ein Stoffauflauf zur Beeinflussung des Faserorientierungs-Querprofils mit - bezüglich des Volumenstroms - sektioniert einstellbarem Durchfluß vorgesehen ist;
      5.2.2 mindestens ein Stoffauflauf zur Beeinflussung des Flächengewichts-Querprofils mit - bezüglich der Stoffdichte - individuell einstellbarer Sektionsstromzufuhr vorgesehen ist.

6. Verfahren zur Herstellung einer mehrlagigen / mehrschichtigen Papierbahn, gekennzeichnet durch folgende Merkmale:
   6.1 der/den Siebpartie/n werden mittels mindestens eines Stoffauflaufes mehrere Schichten / Lagen von Stoffsuspension zugeführt; wobei

6.2 in mindestens einer Schicht / Lage das Faserorientierungs-Querprofil beeinflußt wird;
6.3 in mindestens einer anderen Schicht / Lage das Flächengewichts-Querprofil beeinflußt wird.

7. Verfahren gemäß Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß jeweils die Beeinflussung der Faserorientierung und des Flächengewichts unbeeinflußt voneinander vorgenommen wird.

8. Verfahren gemäß Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß jeweils die Beeinflussung der Faserorientierung und des Flächengewichts unbeeinflußt und unabhängig voneinander in unterschiedlichen Schichten / Lagen vorgenommen wird.

9. Verfahren gemäß einem der Ansprüch 6 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Beeinflussung der Faserorientierung mit Hilfe von einstellbaren, sektionalen Volumenstromdurchflüssen vorgenommen wird.

10. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 6 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß das Flächengewichts-Querprofil mit Hilfe von einstellbaren sektionalen Stoffsuspensionsdichten vorgenommen wird.

11. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 6 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Verstellung der sektionalen Volumenstromdurchflüsse zumindest auch mit Hilfe einer Blende am Austrittsspalt erfolgt.

12. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 6 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Verstellung der sektionalen Volumenstromdurchflüsse zumindest auch mit Hilfe eines veränderbaren Strömungswiderstandes vor dem Austrittsspalt erfolgt.

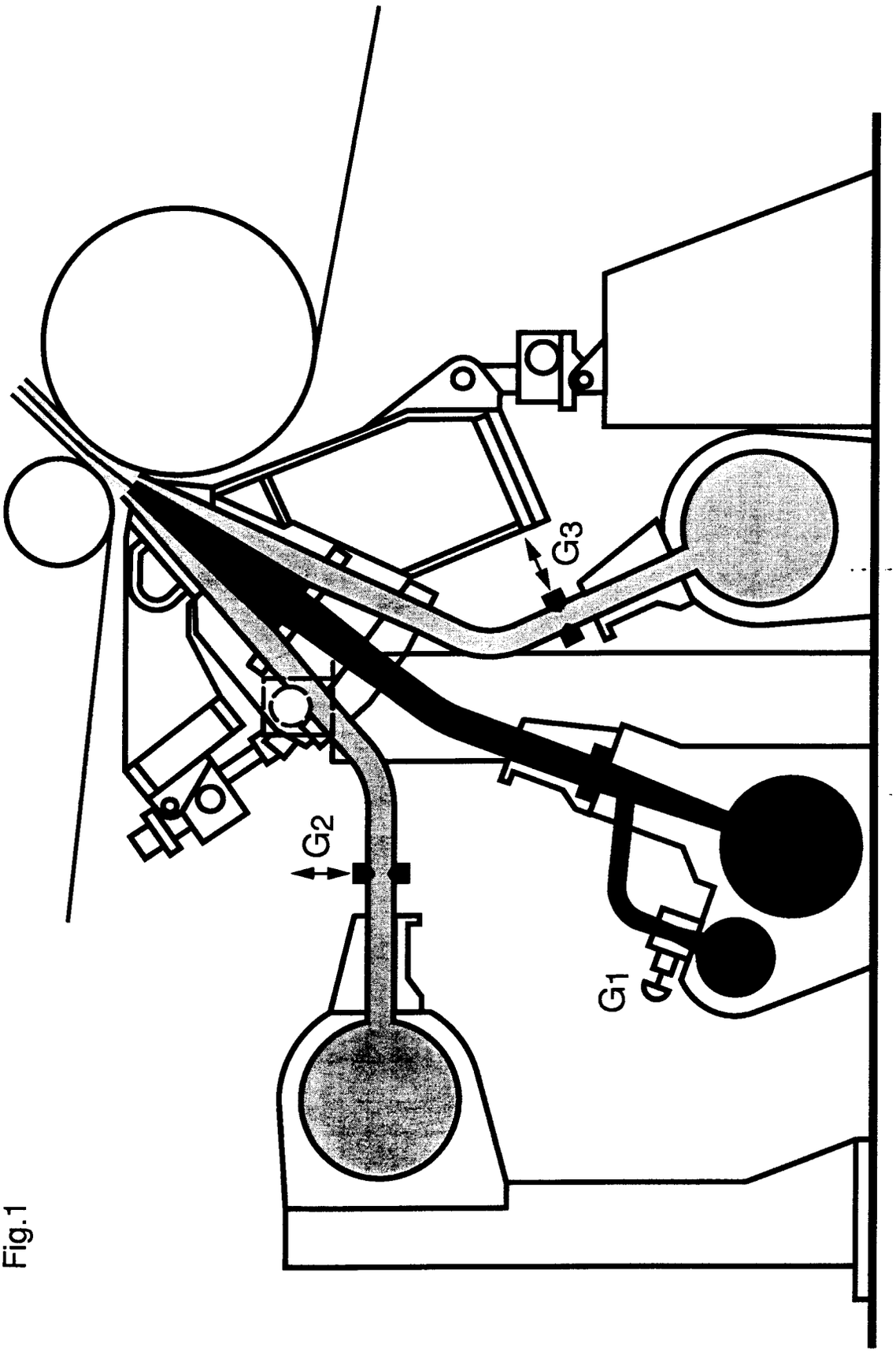


Fig.1

Europäisches Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 94 10 8663

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.5)
P,X	DE-A-43 21 268 (VOITH) * das ganze Dokument * ---	1-12	D21F1/02 D21F1/06 D21F1/08 D21F9/00
A	EP-A-0 418 445 (S.E.M.T.I.) ---		
A	GB-A-2 094 364 (ESCHER WYSS) -----		

RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.5)
D21F

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt

Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
DEN HAAG	21. Oktober 1994	De Rijck, F

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 : nichtschriftliche 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 andern Gründen angeführtes Dokument

& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument