

(12)

Patentschrift

(21) Anmeldenummer: A 1231/2009
(22) Anmeldetag: 05.08.2009
(45) Veröffentlicht am: 15.02.2013

(51) Int. Cl. : **D21F 001/08** (2006.01)
D21F 009/00 (2006.01)

(30) Priorität:
12.08.2008 FI 20085769 beansprucht.

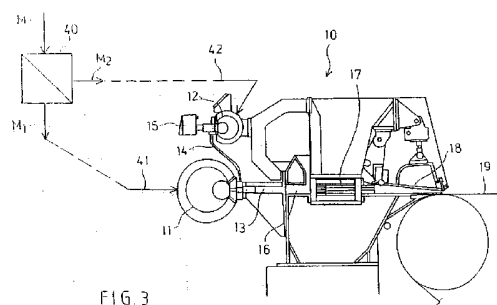
(56) Entgegenhaltungen:
WO 199817860 A1
US 2002162635 A1

(73) Patentinhaber:
METSO PAPER, INC.
SF-00130 HELSINKI (FI)

(72) Erfinder:
Kinnunen Jukka
Jyväskylä (FI)

(54) VERFAHREN UND SYSTEM ZUR OPTIMIERUNG VON EIGENSCHAFTEN EINER FASERBAHN

(57) Zur Optimierung von Eigenschaften einer Faserbahn bei deren Herstellung dienendes Verfahren, bei dem der Stoffauflauf (10; 20; 30) in mehrere parallele Einspeisezonen unterteilt wird, von denen jede mit wenigstens zwei verschiedenen Stoffsuspensionen (M_1 , M_2) beschickt wird, wobei die Stoffsuspensionen (M_1 , M_2) durch Fraktionierung der als Rohstoff der Faserbahn einzusetzenden Stoffsuspension (M) in eine Kurzfaserfraktion (M_1) und eine Langfaserfraktion (M_2) gewonnen werden, und das Eigenschaftsquerprofil der Faserbahn durch separates Regeln des Zugabeverhältnisses Kurzfaserfraktion (M_1) / Langfaserfraktion (M_2) in den einzelnen parallelen Einspeisezonen optimiert wird, wobei der Anteil der Langfaserfraktion (M_2) im Bereich der Bahnränder ein anderer ist als im Mittelbereich der Bahn.



Beschreibung

[0001] Gegenstand dieser Erfindung sind ein Verfahren und ein System zur Optimierung von Eigenschaften einer Faserbahn bei deren Herstellung, wobei der Stoffauflauf in mehrere parallele Einspeisezonen unterteilt wird, deren jede mit wenigstens zwei verschiedenen Stoffsuspensionen beschickt wird.

[0002] Infolge der Randschrumpfung der unter herkömmlicher Zylindertrocknung hergestellten Faserbahn (Papier, Karton) sind die Querfestigkeiten in den Bahnrandbereichen erheblich geringer als im Mittelbereich der Faserbahn, weshalb die Faserbahnmaschine in der Praxis nach den Bedingungen der Randbereiche gefahren werden muss. Auf diese Weise erreicht man, dass die Randfestigkeiten den Mindestwert der Qualitätsspezifikationen erfüllen, während die Festigkeitswerte in Bahnmitte um bis zu 15-20 % über den geforderten Werten liegen.

[0003] Aus Kostengründen ist man im Allgemeinen bestrebt, zum Beispiel Karton aus dem billigst möglichen Rohstoff, mit dem die geforderten Festigkeits- und sonstigen Eigenschaften noch erreicht werden, herzustellen. Wegen der großen flächenbezogenen Masse ist zum Beispiel die Zugfestigkeit bei Kartons nicht so kritisch wie bei vielen dünneren Papiersorten. Von den „planaren“ mechanischen Eigenschaften von Kartonprodukten ist die Druckfestigkeit im Allgemeinen wichtiger als die Zugfestigkeit. Bei Liner zum Beispiel gehören der Berstwiderstand und die Druckfestigkeit in Querrichtung, die zum Beispiel mit dem Short Span Compression Test (SCT, CD) oder dem Ring Crush Test (RCT, CD) gemessen werden kann, zu den wichtigsten Festigkeitseigenschaften. Bei Fluting (Wellenpapier) ist neben der Druckfestigkeit in Querrichtung der Flachstauchwiderstand, der mit dem Concora Medium Test (CMT) bestimmt werden kann, eine wichtige Eigenschaft.

[0004] Meistens wird die Faserbahn aus einem einzigen homogenen Stoffstrahl gebildet, der in gleichmäßiger Qualität über die gesamte Breite der Faserbahnmaschine reicht. Aus der Schrift FI 72550C kennt man ein Verfahren zur Sicherstellung des Papierbahn-Aufführens und zur Verringerung der Abrissneigung, bei dem in den Randbereichen der Papierbahn ein Spezial- oder Zusatzstoff aufgetragen wird, dessen rohstoffmäßige Zusammensetzung, Dichte und Menge so geregelt oder gewählt ist, dass die Randbereiche eine wesentlich höhere Festigkeit erhalten als der Mittelbereich, aus dem ja die Bahn hauptsächlich besteht. Aus der Schrift DE 3715551 A1 kennt man ein Verfahren zur Verringerung des Flatterns der Bahnränder, bei dem auf die Randbereiche der Bahn eine Stoffsuspension aufgebracht wird, die ein höheres Festigkeitspotential hat als die für die übrige Breite der Bahn eingesetzte Stoffsuspension. Bewirken lässt sich dieses höhere Festigkeitspotential zum Beispiel durch Zusetzen festigkeitssteigernder Chemikalien und Bindemittel, durch Mahlung des Fasermaterials oder durch Zusatz von Fasern, die eine wesentlich höhere Festigkeit haben. In beiden genannten Schriften wird der die Festigkeit der Bahn verbessernde Zusatzstoff lediglich auf die Randbereiche der Bahn aufgetragen.

[0005] Vom Stand der Technik her sind Verdünnungsstoffaufläufe bekannt, bei denen zur Regelung des Flächenmassen-Profiles der Bahn unter den aus dem Stoffverteiler kommenden Stoffsuspensionsstrom über die gesamte Stoffauflaufbreite ein aus dem Verdünnungswasserverteiler kommender Verdünnungswasserstrom gemischt wird. Der Anteil des Verdünnungswasserstroms an den einzelnen Stellen wird durch Ventile geregelt, deren in Querrichtung des Stoffauflaufs mehrere nebeneinander angeordnet sind. Als Verdünnungsmedium kann reines Wasser oder aus der Siebpartie zugeleitetes faserhaltiges Siebwasser verwendet werden.

[0006] Aus der Schrift FI 100345 kennt man ein zur Regelung des Eigenschaftsprofils der Papierbahn in Querrichtung dienendes Verfahren, bei dem in den Stoffauflauf wenigstens zwei Einspeiseströme geleitet werden, die Rohstoffe des herzustellenden Papiers in wässriger Suspension enthalten. Der Stoffauflauf ist in Querrichtung in sog. Einspeisezonen unterteilt, wobei in jede Zone ein „Kombistrom“ aus den o.g. Einspeiseströmen geleitet wird. Das Eigenschaftsprofil der Papierbahn wird gemessen, und das Messsignal wird dem Stoffauflauf-Regelsystem zugeleitet. Eine Eigenschaft eines oder mehrerer Rohstoffe der Einspeiseströme, wie z.B. die Konzentration, die Dichte, die Helligkeit, die Farbe o. dgl., wird gemessen, und das

erhaltene Messsignal wird dem Regelsystem zugeleitet. Auf Grund des Eigenschaftsprofils der Papierbahn, der Eigenschaft des Einspeisestroms und der Einstellwerte werden Regelsignale gebildet, mit denen das in jeder Einspeisezone des Stoffauflaufs vorhandene Stellglied, mit dem, um das angestrebte Bahneigenschaftsprofil zu erreichen, Einfluss auf die in die betreffende Einspeisezone einzuleitenden verschiedenen Stoffanteile genommen wird, geregelt wird.

[0007] Aus der Schrift EP 992625 kennt man ein Verfahren zur Verbesserung der Gleichmäßigkeit des Querprofils einer Faserbahn. Das Flächengewichtsprfil wird durch über wenigstens einen Teil der Maschinenbreite sektional variables Mischen einer ersten, zweiten und dritten Suspension, deren jede einen anderen Feststoffgehalt und eine andere prozentuale Zusammensetzung unterschiedlicher Feststoffanteile hat, beeinflusst. Trotz Veränderung des Gesamt-feststoffgehalts in einer Sektion bleibt die prozentuale Zusammensetzung der einzelnen Feststoffkomponenten im sektionalen Gesamtvolumenstrom konstant.

[0008] Aus der Schrift EP 995834 B1 kennt man ein zur Vergleichmäßigung des Eigenschaftsprofils einer Faserbahn bestimmtes Verfahren, bei dem das Querprofil der Schrumpfung der Materialbahn während ihres Entstehungsprozesses durch über die Breite erfolgende sektionale Beeinflussung der örtlichen Zusammensetzung der Stoffsuspension durch das Verändern der Anteile der Komponenten mit unterschiedlichem Schrumpfungverhalten vergleichmäßig wird. Bei einer Ausführungsform werden als Fasern mit erhöhter Schrumpfungstendenz lange Fasern und als Fasern mit verminderter Schrumpfungstendenz kurze Fasern eingesetzt. Das führt leicht dazu, dass zur Verringerung der Randschrumpfung den Randpartien mehr kurze Fasern und dem mittleren Bereich entsprechend mehr lange Fasern zugeführt werden müssen.

[0009] Aus der WO 98/17860 A1 ist ein System gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1 bekannt, das Faserstoff zur Ausbildung einer Bahn mit zwei Oberflächenlagen und einer mittleren Lage liefert. Zu den beiden Oberflächenlagen werden kürzere Fasern geliefert, und zu der mittleren Lage werden längere Fasern geliefert.

[0010] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, die Faserbahn-Herstellungskosten zu senken. Aufgabe ist auch, den Einsatz des Faserrohstoffs so zu effizientieren, dass die angestrebten Eigenschaften unter geringeren Kosten als bisher erzielt werden. Weiter liegt der Erfindung die Aufgabe zu Grunde, aus ein und demselben Faserrohstoff eine Faserbahn von möglichst gleichmäßigem Eigenschaftsquerprofil herzustellen.

[0011] Die charakteristischen Merkmale des erfindungsgemäßen Verfahrens sind im kennzeichnenden Teil von Patentanspruch 1 aufgeführt.

[0012] Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren und System wird der Stoffauflauf in mehrere parallele Einspeisezonen unterteilt, deren jede mit wenigstens zwei verschiedenen Stoffsuspensionen beschickt wird, die durch Fraktionierung der als Faserrohstoff der Faserbahn einzusetzenden Stoffsuspension in eine Kurzfaserfraktion und einen Langfaserfraktion gewonnen werden, von denen die Langfaserfraktion durchschnittlich längere und steifere Fasern als die Kurzfaserfraktion enthält, und das Eigenschaftsquerprofil der Faserbahn wird durch Regeln des Zugabe-, d.h. Einspeiseverhältnisses Kurzfaserfraktion/Langfaserfraktion in den einzelnen parallelen Einspeisezonen optimiert. Der Anteil der Langfaserfraktion im Bereich der Bahnrande ist ein anderer als im Mittelbereich der Bahn.

[0013] Der Stoffauflauf wird also in Querrichtung in Einspeisezonen unterteilt, in die über den ersten Stoffverteiler Kurzfaserfraktion und über den zweiten Stoffverteiler Langfaserfraktion geleitet wird, und das zonenspezifische Einspeiseverhältnis der beiden Faserfraktionen wird mit einem Stellglied geregelt, das zum Beispiel aus einem Ventil bestehen kann. Die Faserbahn wird somit aus einem einzigen Ausgangsstoff hergestellt, dessen Faserfraktionen an den verschiedenen Stellen des Stoffauflaufs variabel so gemischt werden, dass das gewünschte Eigenschaftsquerprofil der Faserbahn erreicht wird. So lassen sich u. a. durch Trockenschrumpfung bedingte niedrigere Randfestigkeitswerte kompensieren indem man den Randbereichen Stoff besseren Festigkeitspotentials als dem mittleren Bahnbereich zuführt, wobei eine Faserbahn ausreichender Festigkeit unter geringeren Kosten als gegenwärtig hergestellt werden

kann.

[0014] Die Vorrichtung zum Eintragen von Langfaserfraktion in die Kurzfaserfraktion und zum Regeln des Mischungsverhältnisses der Stofffraktionen kann im Prinzip vom gleichen Typ wie bei den gegenwärtigen verdünnungswassergeregelten Stoffaufläufen sein, jedoch müssen bei der Dimensionierung der Vorrichtungen die durch die Langfaserfraktion gesetzten Anforderungen berücksichtigt werden.

[0015] Das Fraktionieren des Stoffs geschieht bevorzugt in der Stoffaufbereitungsanlage, und die Fraktionen werden getrennt dem Primärkreislauf der Faserbahnmaschine zugeführt. Das Fraktionieren kann mit einem Drucksortierer oder einem anderen passenden Fraktionierapparat erfolgen. Eine ausreichende Sortiergenauigkeit kann bei Fraktionierung in einer einzigen Stufe erreicht werden. Da die Fraktionierung im Allgemeinen die Rejektdichte erhöht, kann es erforderlich sein, die Langfaserfraktion vor dem Einspeisen in die Kurzfaserfraktion zu verdünnen. Das Festigkeitspotential der Langfaserfraktion kann durch Mahlen und Dispergieren erhöht werden.

[0016] Der Faserstoff kann zum Beispiel so fraktioniert werden, dass der Anteil der Kurzfaserfraktion 60-70 % und der Anteil der Langfaserfraktion 30-40 % des Ausgangsfaserstoffs beträgt. Die herzustellende Faserbahn enthält im Wesentlichen entsprechende Kurzfaserfraktions- und Langfaserfraktionsanteile, jedoch sind diese Fraktionen in der Bahn nun so platziert, dass der Anteil der Langfaserfraktion im Bereich der Bahnränder ein anderer ist als im Mittelbereich der Bahn.

[0017] Von der Mehrlagenkarton-Herstellung her ist bekannt, den Stoff zu fraktionieren und die so erhaltenen Fraktionen in die verschiedenen Schichten des Mehrlagenstoffauflaufs einzuspeisen. Eine solche Lösung ist aus dem US-Patent 5746889 bekannt. Bei der erfindungsgemäßen Lösung wird der Stoff auf an sich bekannte Weise fraktioniert, aber neu daran ist, dass der Stoff auf die gewünschte Art und Weise in Breitenrichtung des Stoffauflaufs zum Beispiel so verteilt wird, dass in den Randbereichen des Stoffauflaufs der Anteil der festeren Stoffkomponente größer ist als im Mittelbereich.

[0018] Der Stoffauflauf kann auf an sich bekannte Weise mit Verdünnungsprofilierung ausgestattet werden, die zur Regelung des Flächenmassenprofils dient. Dabei umfasst der Stoffauflauf dann noch einen dritten Verteiler und Mittel zum Dosieren des Verdünnungswassers in die Stoffsuspension.

[0019] Mit der Erfindung lassen sich zahlreiche Vorteile erzielen. Bei denn Rohstoffkosten sind Einsparungen möglich, da ja nicht über die gesamte Bahnbreite gleichguter Stoff aufgetragen werden muss, um auch an den Bahnrändern ausreichende Festigkeit zu erreichen. Ein gleichmäßiges Festigkeitsquerprofil erreicht man nun indem man in den Bahnrandbereichen durchschnittlich festeren Stoff als im Mittelbereich aufträgt.

[0020] Statt der Festigkeit können auch andere Eigenschaften der Faserbahn optimiert werden. Soll zum Beispiel die Oberflächenrauheit der Bahn optimiert werden, kann in den Randbereichen im durchschnittlich kurzfasrigerer Stoff aufgetragen werden als im Mittelbereich, wodurch sich die Rauheit in den Randbereichen verringert. Dadurch reduziert sich der für eine bestimmte Glätte erforderliche Kalandrierbedarf.

[0021] Im Folgenden wird die Erfindung unter Bezugnahme auf die in den Zeichnungen dargestellten Beispiele, auf die die Erfindung jedoch keinesfalls eng beschränkt werden soll, beschrieben.

[0022] Fig. 1 zeigt als grafische Darstellung das Querprofil des MD-Zugsteifigkeitsindex (TSI MD) einer Faserbahn.

[0023] Fig. 2 zeigt als grafische Darstellung das Querprofil des CD-Zugsteifigkeitsindex (TSI CD) der Faserbahn.

[0024] Fig. 3 zeigt den seitlichen Aufriss eines Stoffauflaufs, der sich zur Verwirklichung des erfindungsgemäßen Verfahrens eignet.

[0025] Fig. 4 zeigt den seitlichen Aufriss eines Stoffauflaufs, bei dem die erfindungsgemäße Eigenschaftsprofil-Optimierung und Flächenmassenprofilregelung miteinander kombiniert sind.

[0026] Fig. 5 zeigt den seitlichen Aufriss eines Zweischicht-Stoffauflaufs, bei dem die eine Schicht mit Eigenschaftsprofil-Optimierung und Regelung des Flächenmassenprofils ausgestattet ist.

[0027] In Fig. 1 ist der MD-Zugsteifigkeitsindex (Tensile Stiffness Index, TSI MD) der Faserbahn an verschiedenen Stellen in Maschinenquerrichtung gemessen dargestellt. Das Profil des MD-Zugsteifigkeitsindex scheint über die gesamte Bahnbreite relativ gleichmäßig zu sein. Es ist allgemein bekannt, dass das Berstwiderstands-Querprofil und das CMT-Querprofil mit dem MD-Zugsteifigkeitsindex korrelieren.

[0028] In Fig. 2 ist entsprechend der an verschiedenen Stellen in Bahnquerrichtung gemessene CD-Zugsteifigkeitsindex (TSI CD) der Faserbahn dargestellt. Der CD-Zugsteifigkeitsindex liegt an den Bahnrandern um etwa 18 % niedriger als im Mittelbereich der Bahn. Es ist allgemein bekannt, dass das Querprofil der Druckfestigkeit (SCT CD oder RCT CD) dem CD-Zugsteifigkeitsindex ähnelt.

[0029] In Fig. 1 und 2 ist durch die ausgezogene Linie T ein Ziel dargestellt, das zu erreichen mit der erfindungsgemäßen Lösung angestrebt werden kann. Ziel ist es also, den CD-Zugsteifigkeitsindex an den Bahnrandern auf das gleiche Niveau wie im Mittelbereich der Bahn zu bringen (Fig. 2). Die Folge davon ist, dass der MD-Zugsteifigkeitsindex an den Bahnrandern größer wird als im Mittelbereich der Bahn (Fig. 1).

[0030] Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren und System wird in die Randbereiche Stoff von durchschnittlich besserer spezifischer Festigkeit aufgetragen als im Mittelbereich mit der Folge, dass sich sowohl die MD-Festigkeitswerte als auch die CD-Festigkeitswerte in den Randbereichen erhöhen. Da so das Profil der CD-Druckfestigkeit vergleichmäßigt wird, kann die Druckfestigkeit im Bahnmittelbereich gesenkt werden. Dies wiederum führt zu Einsparungen bei den Faserrohstoffkosten und/oder beim Einsatz die Bahnfestigkeit verbessernder Stärke.

[0031] Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren und System besteht der das höherer Festigkeitspotential aufweisende Stoff aus der durch Fraktionieren des Faserrohstoffs gewonnenen Langfaserfraktion und der das niedrigere Festigkeitspotential aufweisende Stoff entsprechend aus der durch Fraktionieren des Faserrohstoffs gewonnenen Kurzfaserfraktion. So erfolgt also die Herstellung der Faserbahn insgesamt gesehen aus ein und demselben Faserrohstoff, der in Stoffauflauf-Querrichtung im gewünschten (Mischungs)verhältnis auf verschiedene Stellen verteilt wird. Als Faserrohstoff kann Recyclingfaser, Holzstoff, Zellstoff oder ein Gemisch derselben eingesetzt werden.

[0032] In Fig. 3 ist die Verwirklichung des erfindungsgemäßen Verfahrens und Systems gezeigt. Der für die Herstellung der Faserbahn eingesetzte Faserrohstoff M wird in die zur Stoffaufbereitungsanlage gehörende Fraktioniervorrichtung 40 geleitet und da in zwei Fraktionen M_1 und M_2 zerlegt, nämlich in die erste, stark feinstoff- und kurzfaserhaltige Kurzfaserfraktion M_1 und in die zweite, mehr durchschnittlich längere und gröbere Fasern als die Fraktion M_1 enthaltende Langfaserfraktion M_2 . Als Fraktioniervorrichtung 40 kann ein Drucksortierer oder ein anderer an sich bekannter Fraktionierapparat eingesetzt werden. Aus der Stoffaufbereitung werden die Faserfraktionen M_1 und M_2 dem Primärkreislauf der Papiermaschine zugeführt.

[0033] Der Stoffauflauf 10 umfasst einen ersten Stoffverteiler 11, dem über die Rohrleitung 41 Kurzfaserfraktion M_1 , und einen zweiten Stoffverteiler 12, dem über die Rohrleitung 42 Langfaserfraktion M_2 zugeführt wird. Auf den ersten Stoffverteiler 11 folgt das Verteilungsrohrsystem 13, das aus einer großen Anzahl parallel nebeneinander angeordneter Strömungskanäle besteht. Vom zweiten Stoffverteiler 12 nehmen eine Anzahl Strömungskanäle 14 ihren Ausgang, die in die Strömungskanäle des Verteilungsrohrsystems 13 münden. Jedem Strömungskanal 14 ist ein eigenes Ventil 15 zum Regulieren der Zufuhr von Langfaserfraktion M_2 zugeordnet. Die Strömungskanäle 14 sind in einer begrenzten Anzahl vorhanden und in bestimmten gegenseitig-

gen Abständen, die in den Randbereichen eine andere Größe als im Mittelbereich des Stoffauflaufs 10 haben können, angeordnet.

[0034] Aus dem Verteilungrohrsystem 13 strömt die Stoffsuspension in die Ausgleichskammer 16, wo Druckschwankungen der Strömung ausgeglichen werden. Aus der Ausgleichskammer 16 gelangt der Stoffsuspensionsstrom über den Turbulenzgenerator 17 in den Düsenraum 18, aus dem die Stoffsuspension über die Lippenöffnung auf das Langsieb 19 strömt.

[0035] Die Zugabe von Langfaserfraktion M_2 in die Kurzfaserfraktion M_1 wird mit den Ventilen 15 so geregelt, dass das angestrebte Eigenschaftsquerprofil der Faserbahn erreicht wird. Soll zum Beispiel die CD-Steifigkeit der Bahnrandbereiche erhöht werden, so erhöht man die Zugabe von Langfaserfraktion M_2 in den Randbereichen, da diese Fraktion M_2 durchschnittlich längere und steifere Fasern als die Kurzfaserfraktion M_1 enthält. Die Ventile 15 können entweder automatisch oder manuell gesteuert sein.

[0036] Bevorzugt beträgt der Anteil der über den ersten Stoffverteiler 11 zuzuführenden Kurzfaserfraktion M_1 am Gesamtdurchsatz des Stoffauflaufs 60-70 %, der Anteil der über den zweiten Stoffverteiler 12 zuzuführenden Langfaserfraktion M_2 entsprechend 30-40 %.

[0037] Gemäß der Erfindung erfolgt das Optimieren des Querprofils irgendeiner Eigenschaft der Faserbahn durch Fraktionieren des Stoffs in zwei in Bezug auf ihre Fasereigenschaften verschiedene Stoffkomponenten und gegenseitiges Mischen dieser Komponenten in verschiedenen Verhältnissen an verschiedenen Stellen in Querrichtung des Stoffauflaufs. Die zu optimierende Eigenschaft kann bei Karton zum Beispiel die CD-Druckfestigkeit (Liner, Fluting) oder die CD-Biegesteifigkeit (übrige Kartons) sein. Mit dem erfindungsgemäßen Verfahren kann zum Beispiel auch das Rauheitsprofil der Faserbahn beeinflusst werden. Durch Zuführen von im Vergleich zum Durchschnitt kurzfasrigerem Stoff in die Randbereiche kann die durch Trockenschrumpfung bedingte Aufrauung der Randbereiche kompensiert und so ein gleichmäßigeres Rauheits- oder Glätteprofil mit geringerem Kalandrieren erreicht werden. Weiter lässt sich mit dem erfindungsgemäßen Verfahren das Füllstoffprofil in Querrichtung der Faserbahn oder eine mit einer beliebigen Stoffkomponente in das Papier bzw. den Karton einzubringende Chemikalie oder ein Hilfsstoff, wie zum Beispiel Stärke, regulieren.

[0038] Fig. 4 zeigt als Beispiel einen Stoffauflauf 20, bei dem die Regelung des Mischungsverhältnisses der Stofffraktionen M_1 und M_2 und die herkömmliche Verdünnungsregelung des Flächenmassenprofils kombiniert sind. Der Stoffauflauf 20 umfasst einen ersten Stoffverteiler 11, dem in der Stoffaufbereitungsanlage mit der Fraktioniervorrichtung 40 aus dem Faserrohstoff M gewonnene Kurzfaserfraktion M_1 , einen zweiten Stoffverteiler 12, dem in der Stoffaufbereitung mit der Fraktioniervorrichtung 40 aus dem Faserrohstoff M gewonnene Langfaserfraktion M_2 , und einen dritten Verteiler 21, dem zum Optimieren des Flächenmassenprofils dienendes Verdünnungswasser D zugeführt wird. Das Verdünnungswasser D wird aus dem dritten Verteiler 21 über Strömungskanäle 23 in jener Phase unter die Stoffsuspension gemischt, in der sich die beiden Stoffkomponenten M_1 und M_2 in der Ausgleichskammer 24 bereits miteinander vermischt haben. Die Strömungskanäle 23 haben Ventile 22 zum Regulieren des Verdünnungswasserstroms in den einzelnen Strömungskanälen 23. Die von dem dritten Verteiler 21 ausgehenden Strömungskanäle 23 haben einen kleineren gegenseitigen Abstand, d.h. eine engere Teilung als die vom zweiten Stoffverteiler 12 ausgehenden Strömungskanäle 14.

[0039] Das Mischungsverhältnis der Kurzfaserfraktion M_1 und der Langfaserfraktion M_2 in Querrichtung des Stoffauflaufs braucht während des Betriebs nicht unbedingt aktiv geregelt zu werden. Mit anderen Worten, die Dosierung der Langfaserfraktion M_2 in Querrichtung des Stoffauflaufs kann zu Beginn des Betriebs mit den Ventilen 15 auf den gewünschten Wert eingestellt und dann ohne dauerndes Regeln des Mischungsverhältnisses von Kurzfaserfraktion M_1 und Langfaserfraktion M_2 auf diesem eingestellten Wert gehalten werden. Die Einspeisung von Verdünnungswasser D hingegen wird, um ein gleichmäßiges Flächenmassenprofil zu gewährleisten, mit den Ventilen 22 ständig geregelt. Die gegenseitigen Abstände der Langfaserfraktion M_2 einspeisenden Strömungskanäle 14 in Querrichtung des Stoffauflaufs 20 können größer sein als die gegenseitigen Abstände der Verdünnungswasser D einspeisenden Kanäle 23. Das

Teilungsintervall der Langfaserfraktions-Strömungskanäle 14 kann zum Beispiel das Doppelte oder Dreifache des Teilungsintervalls der Verdünnungswasser-Strömungskanäle 23 betragen.

[0040] Eine potentielle Einsatzmöglichkeit der Erfindung ist der Zweischicht-Stoffauflauf zum Beispiel in einer Testliner oder Fluting herstellenden Kartonmaschine. Bei diesen Sorten dient als Faserrohstoff oft fraktionierte Recyclingfaser, wobei die Langfaserfraktion meistens für die Vorderseite, d.h. für die Decke, und die Kurzfaserfraktion für die Rückenlage verwendet wird. Fig. 5 zeigt als Beispiel einen Zweischicht-Stoffauflauf 30, mit dem die Vorderseite des Kartons aus Langfaserfraktion M_2 und die Rückseite durch erfindungsgemäßes Kombinieren von Kurzfaserfraktion M_1 und Langfaserfraktion M_2 hergestellt wird.

[0041] Der Faserstoff M wurde in der Stoffaufbereitungsanlage mit der Fraktioniervorrichtung 40 in eine Kurzfaserfraktion M_1 und eine Langfaserfraktion M_2 zerlegt, wobei die Langfaserfraktion M_2 durchschnittlich längere und gröbere Fasern enthält als die Kurzfaserfraktion M_1 . Zur Bildung der Rückenlage wird dem ersten Stoffverteiler 11 über die Rohrleitung 41 Kurzfaserfraktion M_1 und dem zweiten Stoffverteiler 12 über die Rohrleitung 42 Langfaserfraktion M_2 zugeführt. Aus dem zweiten Stoffverteiler 12 wird Langfaserfraktion M_2 über die Strömungskanäle 14 in die aus dem ersten Stoffverteiler 11 abgehende Stoffsuspension geleitet. Jeder Strömungskanal 14 hat ein eigenes Ventil 15, mit dem das Mischungsverhältnis der Stofffraktionen M_1 , M_2 geregelt wird. Weiter wird dem Fasersuspensionsstrom, um das Flächenmassen-Querprofil der Rückenlage des Kartons zu regeln, über den dritten Verteiler 18 Verdünnungswasser zugesetzt. Danach wird der Stoffsuspensionsstrom über die Strömungskanäle 31 in die erste Schicht 32 des Stoffauflaufs geleitet.

[0042] Der Zweischicht-Stoffauflauf 30 in Fig. 5 hat noch einen vierten Stoffverteiler 33, der zur Bildung der Kartenvorderseite dient. Diesem vierten Verteiler 33 wird Langfaserfraktion M_2 zugeführt, die dann aus dem Verteiler 33 über den Strömungskanal 34 in die zweite Schicht 35 des Stoffauflaufs 30 geleitet wird. Der Anteil der Vorderseite (Decke) an der Gesamtflächenmasse des Kartons beträgt bevorzugt 30-40 %, der Anteil der Rückenlage 60-70 %. Auch wenn in der Zeichnung nicht dargestellt, so kann doch auch bei der Herstellung der Vorderseite das Flächenmassenprofil mit Hilfe eines Verdünnungswasserverteilers geregelt werden.

[0043] Die vorangehend beschriebene Lösung hat den Vorteil, dass die Festigkeit und Steifigkeit der Randbereiche der Rückenlage, auf die ja der Hauptteil der Kartondicke entfällt, verbessert werden. Erreicht wird die Verbesserung der Festigkeit indem man den Randbereichen der Rückenlage mehr Langfaserfraktion als dem Mittelbereich zuführt. Einsparungen ergeben sich dadurch, dass nicht über die gesamte Bahnbreite die gleiche Menge Langfaserfraktion eingesetzt zu werden braucht. Entsprechend kann der Einsatz von Stärke und anderen die Festigkeit erhöhenden Mitteln in der Rückenlage verringert werden.

[0044] Die Erfindung kann in dem durch die folgenden Patentansprüche gesetzten Rahmen in vielfältiger Weise modifiziert werden.

[0045] Das erfindungsgemäße Verfahren und System können bei der Herstellung von Karton (z.B. Liner, Fluting, Flüssigkeitsverpackungskarton) oder Papier (z.B. Zeitungsdruckpapier) angewendet werden.

Patentansprüche

1. Zur Optimierung von Eigenschaften einer Faserbahn bei deren Herstellung dienendes Verfahren, bei dem der Stoffauflauf (10; 20; 30) in mehrere parallele Einspeisezonen unterteilt wird, von denen jede mit wenigstens zwei verschiedenen Stoffsuspensionen (M_1 , M_2) beschickt wird, wobei die Stoffsuspensionen (M_1 , M_2) durch Fraktionierung der als Rohstoff der Faserbahn einzusetzenden Stoffsuspension (M) in eine Kurzfaserfraktion (M_1) und eine Langfaserfraktion (M_2) gewonnen werden, und das Eigenschaftsquerprofil der Faserbahn durch separates Regeln des Zugabeverhältnisses Kurzfaserfraktion (M_1) / Langfaserfraktion (M_2) in den einzelnen parallelen Einspeisezonen optimiert wird, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Anteil der Langfaserfraktion (M_2) im Bereich der Bahnränder ein anderer ist als im Mittelbereich der Bahn.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass zur Vergleichmäßigung des Querprofils von Festigkeitseigenschaften der Faserbahn der Anteil der Langfaserfraktion (M_2) an der Stoff-Gesamtein Speisemenge in den Randbereichen des Stoffauflaufs auf einen größeren Wert als im Mittelbereich des Stoffauflaufs eingestellt/geregt wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass zur Vergleichmäßigung des Rauheits-Querprofils der Faserbahn der Anteil der Kurzfaserfraktion (M_1) an der Stoff-Gesamtein Speisemenge in den Randbereichen des Stoffauflaufs auf einen größeren Wert als im Mittelbereich des Stoffauflaufs eingestellt/geregt wird.
4. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein Mehrschicht-Stoffauflauf (30) eingesetzt wird, in dessen erste Schicht (32) ein Gemisch aus Kurzfaserfraktion (M_1) und Langfaserfraktion (M_2) eingespeist wird, wobei zur Optimierung des Querprofils von Faserbahneigenschaften das Einspeiseverhältnis der Faserfraktionen (M_1 , M_2) in jeder Einspeisezone getrennt geregt wird, und in die zweite Schicht (35) des Stoffauflaufs (30) bloße Langfaserfraktion (M_2) oder ein Gemisch aus Kurzfaserfraktion (M_1) und Langfaserfraktion (M_2) eingespeist wird.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass der als Rohstoff für die Faserbahn einzusetzende Faserstoff in der Stoffaufbereitungsanlage der Papiermaschine vor dessen Einbringen in den Primärkreislauf des Stoffauflaufs fraktioniert wird.

Hierzu 4 Blatt Zeichnungen

FIG.1

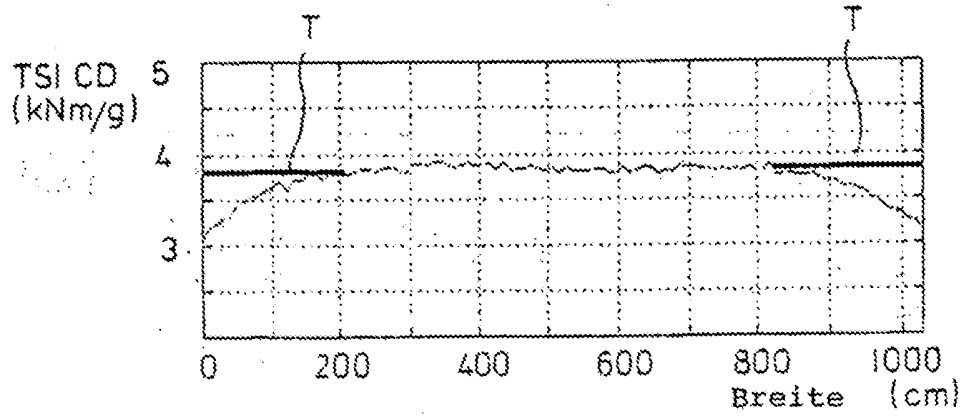
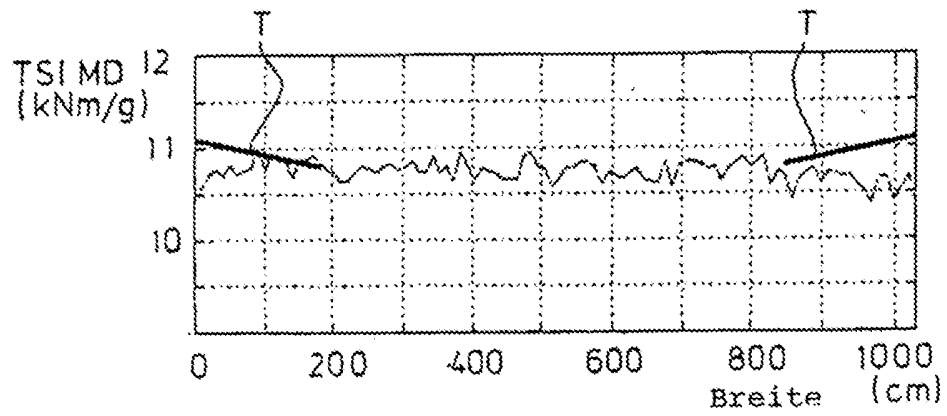
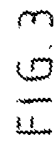
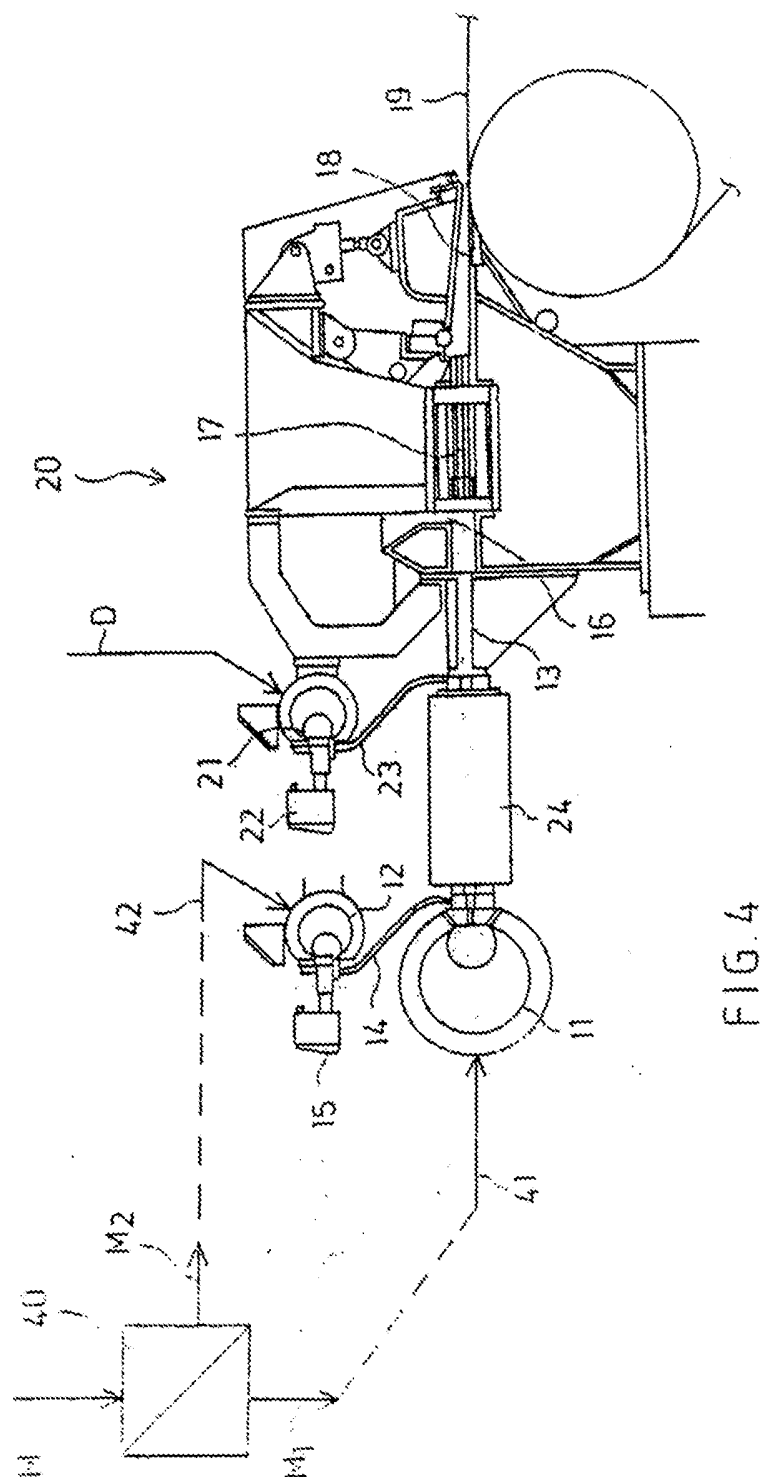


FIG.2





45

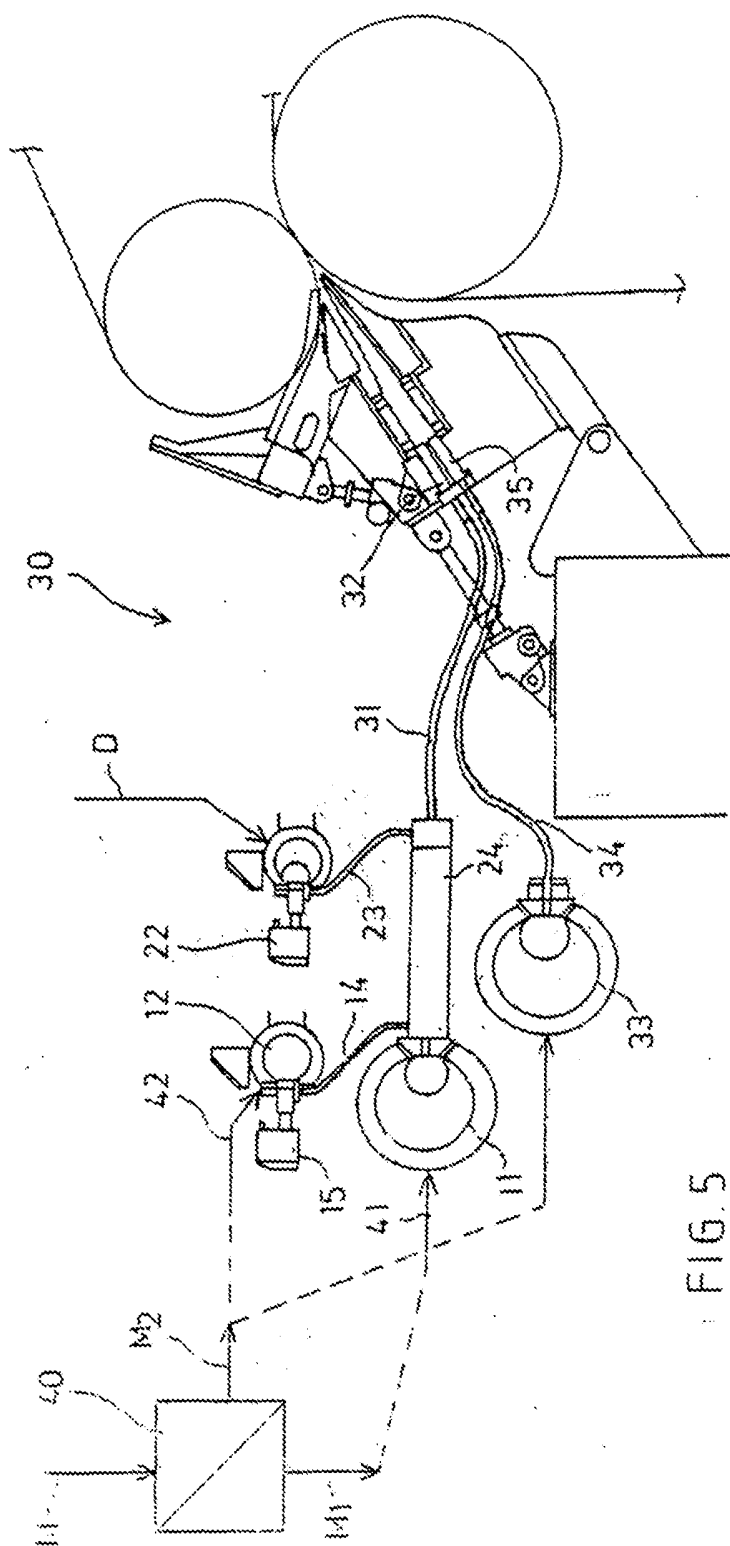


FIG. 5