

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 619 294 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
25.01.2006 Patentblatt 2006/04

(51) Int Cl.:
D21F 1/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **05104983.1**

(22) Anmeldetag: **08.06.2005**

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

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

(72) Erfinder: **Westerkamp, Arved**
72581 Dettingen/Ems (DE)

(30) Priorität: **22.07.2004 DE 102004035519**

(54) **Papiermaschinenbespannung**

(57) Papiermaschinenbespannung, insbesondere ein Formiersieb, welches durch eine Vielzahl von sich wiederholenden Einheiten (Wiederholeinheiten) gebildet wird, wobei jede Wiederholeinheit eine papierseitige Webstruktur mit papierseitigen Kett- und Schussfäden und eine maschinenseitige Webstruktur mit maschinenseitigen Kett- und Schussfäden umfasst und wobei die

papierseitige und die papierseitige Webstruktur durch Bindefäden miteinander verbunden sind und wobei jede Wiederholeinheit durch zumindest 26 Kettfäden gebildet wird und die Papiermaschinenbespannung eine Gesamtdicke von 0,78mm und weniger hat.

EP 1 619 294 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft Papiermaschinenbespannungen nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

[0002] Besonders zur Herstellung von graphischen Papiersorten bei schnell laufenden Papiermaschinen, d.h. Papiergeschwindigkeiten von mehr als 1500m/min, mit großer Breite, d.h. Breite der Papiermaschinenbespannung größer 10m, spielt beim Formierprozess die Dicke und verwendete Webstruktur von papierseitiger und maschinenseitiger Webstruktur bei den verwendeten Formiersieben eine entscheidende Rolle.

[0003] Abhängig von den anwendungs- und kunden-spezifischen Anforderungen für verschiedene Herstellungsprozesse von graphischen Papieren werden hierbei an die verwendeten Formiersiebe unterschiedlichste Anforderungen bzgl. der papierseitigen und maschinenseitigen Webstruktur, der Verteilung der Abbinde- und Anbindepunkte der die papierseitige und die maschinenseitige Webstrukturen miteinander verbindenden Binafäden sowie an die Gesamtdicke gestellt, da bspw. das Markierungsverhalten und Entwässerungsverhalten

- durch die Gestaltung der papierseitigen und der maschinenseitigen Webstruktur und durch die Verteilung der Abbinde- und Anbindepunkte der Binafäden und
- durch die Gesamtdicke der Bespannung beeinflusst werden kann.

[0004] Es ist die Aufgabe der vorliegenden Erfindung eine Papiermaschinenbespannung vorzuschlagen, die an die Anforderungen zur Herstellung von graphischen Papiersorten bei schnell laufenden Papiermaschinen besonders gut angepasst ist.

[0005] Die Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch eine Papiermaschinenbespannung, insbesondere ein Formiersieb, welches durch eine Vielzahl von sich wiederholenden Einheiten (Wiederholeinheiten) gebildet wird, wobei jede Wiederholeinheit eine papierseitige Webstruktur mit papierseitigen Kett- und Schussfäden und eine maschinenseitige Webstruktur mit maschinenseitigen Kett- und Schussfäden umfasst und wobei die papierseitige und die maschinenseitige Webstruktur durch Binafäden miteinander verbunden sind und wobei jede Wiederholeinheit durch zumindest 26 Kettfäden gebildet wird und die Papiermaschinenbespannung eine Gesamtdicke von 0,78mm und weniger hat.

[0006] Mit einer Papiermaschinenbespannung von 26 Kettfäden und mehr pro Wiederholeinheit ist es möglich, für die jeweiligen Anforderungen spezifisch papierseitige und maschinenseitige Webmuster miteinander zu kombinieren. Hierdurch können das papierseitige Webmuster und das maschinenseitige Webmuster der Papiermaschinenbespannung kompromisslos optimal an die jeweiligen spezifischen z. T. kundenspezifischen Anforderungen zur Herstellung graphischer Papiere auf schnell laufenden Maschinen angepasst werden, d.h.

das Sieb weist ein maschinenseitiges Webmuster auf, welches bspw. an die hohen mechanischen Belastungen solcher Maschinen angepasst ist und gleichzeitig eine markierungsfreie papierseitige Webstruktur hat ohne, dass durch die begrenzte Anzahl der Kettfäden pro Wiederholeinheit die Variationsmöglichkeit eingeschränkt wird.

[0007] Auch die das Markierungsverhalten beeinflussende Verteilung der Anordnung der Abbinde- und Anbindepunkte ist durch die Verwendung von 26 oder mehr Kettfäden pro Wiederholeinheit optimal einstellbar. Anbinde- und Abbindepunkte werden hierbei wie folgt festgelegt: Bei einem Anbindepunkt webt ein Binafaden über einen papierseitigen Kett- oder Schussfaden und bei einem Abbindepunkt webt ein Binafaden unter einen maschinenseitigen Kett- oder Schussfaden. Des Weiteren webt zwischen einem Anbindepunkt und einem Abbindepunkt der Binafaden über keinen papierseitigen Kett- oder Schussfaden und unter keinen maschinenseitigen Kett- oder Schussfaden. Da die Binafäden sowohl mit den papierseitigen Kett- oder Schussfäden als auch mit den maschinenseitigen Kett- oder Schussfäden verwoben sind, wird bspw. durch die Anbinde- und Abbindepunkte das papierseitige und das maschinenseitige Webmuster und somit das Drainageverhalten bei der Entwässerung gestört. Insbesondere wenn die Anbinde- und Abbindepunkte in der Wiederholeinheit einem regelmäßigen Muster folgend angeordnet sind, werden bspw. hydraulische Markierungen sichtbar. Durch die Verwendung von 26 und mehr Kettfäden pro Wiederholeinheit ist es möglich, Anbindepunkte- und Abbindepunkte nahezu frei zu verteilen, wodurch insbesondere die hydraulische Markierungsneigung der Bespannung reduziert wird.

[0008] Durch den Einsatz einer Bespannung mit einer Dicke von 0,78mm oder weniger wird des Weiteren das im Sieb mitgeführte Wasservolumen reduziert, was in Kombination mit der oben dargestellten freien Gestaltungsmöglichkeit der Webmuster zu einer erheblichen Reduzierung der hydraulischen Markierungsneigung als auch des Wasserschleppens führt.

[0009] Des Weiteren ist bei einer Papiermaschinenbespannung mit einer Gesamtdicke von 0,78mm oder weniger das offene Volumen derart reduziert, dass die bei schnell laufenden Maschinen auftretenden und das Entwässerungsverhalten störenden Effekte wie Wasserverschleppen und das sog. Spraying reduziert werden.

[0010] Die erfindungsgemäße Papiermaschinenbespannung mit einer Gesamtdicke von 0,78mm oder weniger weist eine ausreichende Stabilität, Abrasionsbeständigkeit und Quersteifigkeit auf, wenn die maschinenseitigen Schussfäden einen Durchmesser von 0,35mm oder weniger haben.

[0011] Um das Wasserschleppen und das hydraulische Markierungsverhalten weiter zu reduzieren ist es sinnvoll, wenn die Papiermaschinenbespannung, insbesondere das Formiersieb eine Gesamtdicke von kleiner 0,72mm, besonders bevorzugt von kleiner 0,65mm und

ganz besonders bevorzugt von kleiner 0,55mm hat.

[0012] Die erfindungsgemäße Papiermaschinenbespannung mit einer Gesamtdicke von 0,72mm oder weniger weist eine ausreichende Stabilität, Abrasionsbeständigkeit und Quersteifigkeit auf, wenn die maschinenseitigen Schussfäden einen Durchmesser von 0,27mm oder weniger haben.

[0013] Die Möglichkeit die Papiermaschinenbespannung optimal an die anwendungs- und kundenspezifischen Anforderungen anpassen zu können wird weiter erhöht, wenn die kleinste Wiederholeinheit durch 28 oder mehr 30 oder mehr oder 40 oder mehr oder 50 oder mehr Kettfäden gebildet wird.

[0014] Versuche haben ergeben, dass die Gesamtdicke der Papiermaschinenbespannung exakt beeinflusst und eingestellt werden kann, wenn die maschinenseitige Webstruktur für jeden Bindefaden einen Abbindepunkt pro 13 bis 20 maschinenseitigen Kettfäden aufweist.

[0015] Die Ausführungsform basiert auf der Erkenntnis, dass für die Dicke einer gewobenen Papiermaschinenbespannung zwei gegenläufige Effekte verantwortlich sind:

[0016] Zum Einen besteht bei doppellagigen Sieben d.h. zwei Kettlagen und zwei Schusslagen mit einem Bindefadensystem (gleich ob Kett- oder Schußrichtung) die Problematik, dass sich bei jedem Abbindepunkt die Steifigkeit des jeweiligen Bindefadens negativ auf die Schichtung der Lagen zueinander auswirkt. Hierbei hat sich herausgestellt, dass die Verlängerung des Abstandes zwischen den An-/Abbindepunkten an die verschiedenen Gewebelagen zu einer Reduzierung der Gesamtdicke und somit auch zu einer Erhöhung der Steifigkeit beiträgt.

[0017] Der zur Reduzierung der Gesamtdicke wirkende Mechanismus ist derjenige, dass die Erhöhung der Distanz zwischen den Bindepunkten der Bindefäden eine laterale Verdrängung der Fäden ermöglicht. Aus diesem Grund ist es wünschenswert, die Bindestellen der Bindefäden so weit als möglich und technisch sinnvoll voneinander zu trennen.

[0018] Dabei reduziert sich zusätzlich die Distanz zwischen den Lagen, was in Folge dazu führt, dass die Biegesteifigkeit höher wird (die gegenüberliegende Lage 'blockiert' die Biegung eher).

[0019] Zum Anderen wirkt sich ein zu großer Abstand zwischen Abbindepunkten dahingehend aus, dass die Bindungsfrequenz zwischen der papierseitigen und der maschinenseitigen Webstruktur nicht ausreichend ist, um eine wünschenswert geringe Dicke des Siebs zu erreichen.

[0020] Bei Bereitstellung einer gewobenen Papiermaschinenbespannung bei der die maschinenseitige Webstruktur für jeden Bindefaden einen Abbindepunkt pro 13 bis 20 maschinenseitigen Kettfäden oder Schussfäden aufweist wird den o.g. gegenläufigen Effekten derart Rechnung getragen, dass eine im Vergleich zu herkömmlichen Sieben reduzierte Dicke erreicht wird.

[0021] Hierbei ist es möglich, dass die Bindefäden entweder mit den papierseitigen Kettfäden und mit den ma-

schinenseitigen Kettfäden verwoben sind, sog. schussgebundenes System oder aber, dass die Bindefäden mit den papierseitigen Schussfäden und mit den maschinenseitigen Schussfäden verwoben sind, sog. kettgebundenes System. Des weiteren ist es möglich, dass sich die Kettfäden in Maschinenrichtung (MD) und die Schussfäden in Quermaschinenrichtung (CD) oder umgekehrt erstrecken.

[0022] Vorzugsweise sind die Bindefäden jeweils zumindest paarweise alternierend angeordnet, d.h. es ist denkbar, dass aufeinander folgend zwei oder drei oder mehr Bindefäden ohne dazwischen liegende maschinenseitige oder papierseitige CD-Fäden angeordnet sind und dass jeweils Teile der Bindefäden eines Paares oder Triplets zusammen den Webpfad eines einzigen papierseitigen Kett- oder Schussfadens weben.

[0023] Um die Markierungsneigung zu reduzieren wird durch das Verweben der Bindefäden mit den papierseitigen Kett- oder Schussfäden das von papierseitigen MD- und CD-Fäden gebildete Webmuster fortgesetzt, d.h. die Bindefäden sind integraler Bestandteil der papierseitigen Webstruktur.

[0024] Wie bereits beschrieben, kann die Markierungsneigung dadurch reduziert werden, indem die Abbindepunkte unregelmäßig verteilt sind. Versuche haben ergeben, dass die Markierungsneigung des weiteren reduziert werden kann, wenn die Abbindepunkte so verteilt sind, dass keine Konzentration von Abbindepunkten geschaffen wird. Eine besonders bevorzugte Ausführungsform der Erfindung sieht demzufolge vor, dass der Abstand von aufeinander folgenden Abbindepunkten zueinander benachbarter Bindefäden eines Bindefadenpaares zwischen 1/4 und 3/4 des Abstandes ist, den aufeinander folgende Abbindepunkte eines Bindefadens zueinander aufweisen. Dies bedeutet bspw. dass bei einer Wiederholeinheit der Abbindepunkte eines Bindefadens von 20 maschinenseitigen MD-Fäden der Abstand zwischen zwei aufeinander folgenden Abbindepunkten eines Bindefadens 19 maschinenseitige MD-Fäden ist. Somit berechnet sich der Abstand zwischen aufeinander folgenden Abbindepunkten des ersten Bindefadens und des zweiten Bindefadens eines Bindefadenpaares auf Werte im Bereich zwischen $19/4=4,7$, d.h. 5 und $19 \cdot 3/4=14,2$, d.h. 14 maschinenseitigen MD-Fäden.

[0025] Vorzugsweise beträgt das Schussverhältnis zwischen Papierseite und Maschinenseite 1:1 oder 2:1 oder 3:1 oder 3:2 oder 4:3.

[0026] Vorzugsweise beträgt das Kettverhältnis zwischen Papierseite und Maschinenseite 1:1 oder 2:1 oder 3:1 oder 3:2 oder 4:3.

[0027] Des weiteren haben Versuche gezeigt, dass die Gesamtdicke der Papiermaschinenbespannung verringert wird und die Quersteifigkeit des Siebes erhöht werden kann, wenn der Abstand zwischen papierseitiger Kettlage und maschinenseitiger Kettlage im Bereich eines Anbindepunktes / Abbindepunktes das maximal 1,1 fache der Bindefadendicke, bevorzugt das maximal 1,05 fache der Bindefadendicke, besonders bevorzugt das

maximal 1,02 fache der Bindefadendicke bei einer Zugspannung zwischen 60N/cm und 80N/cm ist.

[0028] Eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung sieht vor, dass die Papiermaschinenbespannung ein Formiersieb ist.

Patentansprüche

1. Papiermaschinenbespannung, insbesondere ein Formiersieb, welches durch eine Vielzahl von sich wiederholenden Einheiten (Wiederholeinheiten) gebildet wird, wobei jede Wiederholeinheit eine papierseitige Webstruktur mit papierseitigen Kett- und Schussfäden und eine maschinenseitige Webstruktur mit maschinenseitigen Kett- und Schussfäden umfasst und wobei die papierseitige und die maschinenseitige Webstruktur durch Bindefäden miteinander verbunden sind,
dadurch gekennzeichnet,
dass jede Wiederholeinheit durch zumindest 26 Kettfäden gebildet wird und die Papiermaschinenbespannung eine Gesamtdicke von 0,78mm und weniger hat.
2. Papiermaschinenbespannung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass die maschinenseitigen Schussfäden einen Durchmesser von 0,35mm oder weniger haben.
3. Papiermaschinenbespannung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Papiermaschinenbespannung eine Gesamtdicke von kleiner 0,72mm, bevorzugt von kleiner 0,65mm und besonders bevorzugt von kleiner 0,55mm hat.
4. Papiermaschinenbespannung nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass die maschinenseitigen Schussfäden einen Durchmesser von 0,27mm oder weniger haben.
5. Papiermaschinenbespannung nach einem der vorangegangenen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Papiermaschinenbespannung durch eine kleinste Wiederholeinheit die durch 28 oder 30 oder 40 oder 50 oder mehr Kettfäden gebildet wird, beschreibbar ist.
6. Papiermaschinenbespannung nach einem der vorangegangenen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die maschinenseitige Webstruktur für jeden Bindefaden einen Abbindepunkt pro 13 bis 20 maschinenseitigen Kett- / Schuss-Fäden aufweist.
7. Papiermaschinenbespannung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Bindefäden jeweils zumindest paarweise alternierend angeordnet sind.
8. Papiermaschinenbespannung nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass durch Verweben der Bindefäden mit den papierseitigen Kett- / Schuss-Fäden das von papierseitigen Kett- und Schuss-Fäden gebildete Webmuster fortgesetzt wird.
9. Papiermaschinenbespannung nach einem der vorangegangenen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Abstand von aufeinander folgenden Abbindepunkten zueinander benachbarter Bindefäden zwischen $\frac{1}{4}$ und $\frac{3}{4}$ des Abstandes ist, den aufeinander folgende Abbindepunkte eines Bindefadens zueinander aufweisen.
10. Papiermaschinenbespannung nach einem der vorangegangenen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Schussverhältnis zwischen Papierseite und Maschinenseite beträgt; 1:1 oder 2:1 oder 3:1 oder 3:2 oder 4:3.
11. Papiermaschinenbespannung nach einem der vorangegangenen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Kettverhältnis zwischen Papierseite und Maschinenseite beträgt; 1:1 oder 2:1 oder 3:1 oder 3:2 oder 4:3.
12. Papiermaschinenbespannung nach einem der vorangegangenen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Abstand zwischen papierseitiger Kettlage und maschinenseitiger Kettlage im Bereich eines Anbindepunktes / Abbindepunktes das maximal 1,1 fache der Bindefadendicke, bevorzugt das maximal 1,05 fache der Bindefadendicke, besonders bevorzugt das maximal 1,02 fache der Bindefadendicke bei einer Zugspannung zwischen 60N/cm und 80N/cm ist.
13. Papiermaschinenbespannung nach einem der vorangegangenen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Papiermaschinenbespannung ein Formiersieb ist.