



(11) **EP 1 798 335 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
20.06.2007 Patentblatt 2007/25

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

(21) Anmeldenummer: **06122507.4**

(22) Anmeldetag: **18.10.2006**

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

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

(72) Erfinder: **Hack-Ueberall, Petra**
72770 Reutlingen (DE)

(30) Priorität: **16.12.2005 DE 102005060301**

(74) Vertreter: **Kunze, Klaus**
Voith Patent GmbH
Sankt Poeltener Strasse 43
89522 Heidenheim (DE)

(54) **Papiermaschinenbespannung**

(57) Die Erfindung betrifft ein Papiermaschinensieb, insbesondere Formiersieb, mit einer oberen sich in oberen Rapporten wiederholenden Gewebelage deren Außenseite die Papierseite des Siebs bildet und mit einer unteren Gewebelage deren Außenseite die Maschinen-seite des Siebs bildet und mit in Gruppen angeordneten sich in Längsfadenrichtung erstreckenden Bindefäden, welche die obere und die untere Gewebelage miteinander verbinden,

- wobei die obere Gewebelage zumindest durch die Bindefäden und mit diesen verwoben sich quer zu den Bindefäden erstreckenden oberen Querfäden gebildet wird, indem sich die Bindefäden jeder Gruppe beim Verweben mit den oberen Querfäden in Längsfadenrichtung abschnittsweise abwechseln und hierbei gemeinsam einen oberen Längsfadenverlauf ausbilden, der sich nach der Länge des oberen Rapportes in Längsfadenrichtung wiederholt.

Die Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass die Bindefäden zumindest einer Gruppe derart mit den oberen und unteren Querfäden verwoben sind, dass auf der Länge des oberen Rapportes in Längsfadenrichtung zumindest zwei aufeinander folgende Kreuzungsstellen angeordnet sind.

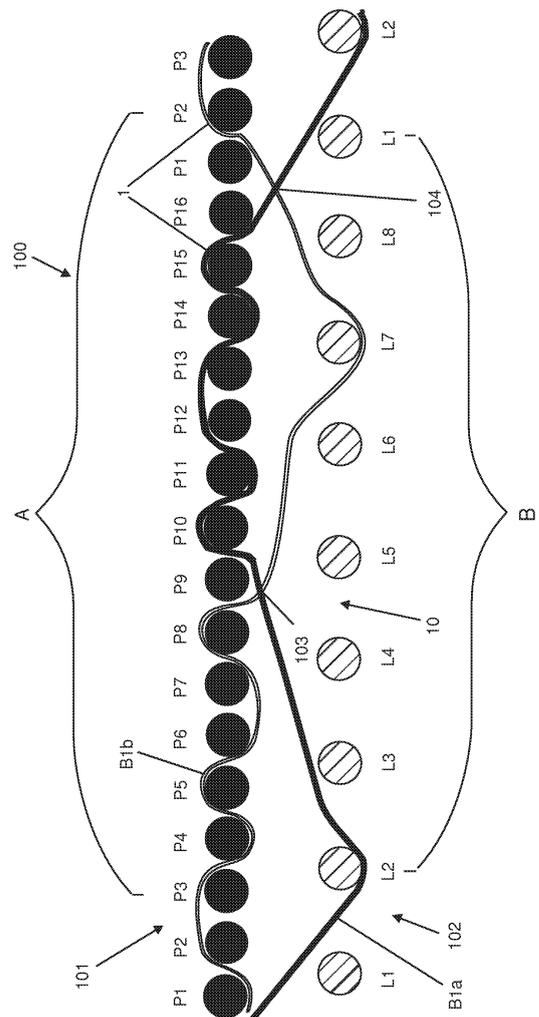


Fig.1

EP 1 798 335 A1

Beschreibung

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

[0002] An Papiermaschinensiebe werden unterschiedlichste Anforderungen gestellt. So muss die zum Papier gerichtete Papierseite des Siebs, insbesondere für die Herstellung von graphischen Papieren, eine fein strukturierte Oberfläche mit möglichst wenig Markierungsstellen haben, welche oftmals durch sog. Bindungsdiagonalen gebildet werden. Die Laufseite der Bespannung muss hingegen zur Erzielung einer möglichst hohen Lebensdauer eine grobe Struktur mit hohem Verschleißvolumen haben, um die in Maschinenrichtung gerichteten und die Kraft aufnehmenden Fäden zu schützen.

[0003] Um diese Anforderungen zu erfüllen, wurden in der Vergangenheit Bespannungen mit einem papierseitigen Gewebe und mit einem mit diesem mittels Binfäden verbundenen laufseitigen Gewebe entwickelt.

[0004] Aus der EP 1 294 981 ist bspw. ein Formiersieb bekannt, welches ein in Leinwandbindung ausgebildetes papierseitiges Gewebe hat und bei dem in jedem Laufseitenrapport in Kettrichtung jeweils zwei Kreuzungsstellen der Binfäden beim Wechsel zwischen deren Weben mit dem papierseitigen und dem laufseitigen Gewebe gebildet werden. Bei der Leinwandbindung sind die Ketthebungen auf zueinander parallele verlaufend angeordneten Diagonalen angeordnet, was eine erhöhte Markierung des auf einem solchen Gewebe gebildeten Papiers zu Folge hat.

[0005] Es ist die Aufgabe der vorliegenden Erfindung ein verbessertes Papiermaschinensieb mit reduzierter Markierungsneigung vorzuschlagen, bei der die papierseitige obere und die laufseitige untere Gewebelage stabil miteinander verbunden sind.

[0006] Die Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch ein Papiermaschinensieb, insbesondere ein Formiersieb, mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1.

[0007] Gemäß der Erfindung wird ein Papiermaschinensieb, insbesondere Formiersieb, mit einer oberen sich in oberen Rapporten wiederholenden Gewebelage vorgeschlagen, deren Außenseite die Papierseite des Siebs bildet. Das Sieb umfasst des weiteren eine untere Gewebelage, deren Außenseite die Maschinenseite des Siebs bildet und in Gruppen angeordneten sich in Längsfadenrichtung erstreckenden Binfäden, welche die obere und die untere Gewebelage miteinander verbinden. Beim erfindungsgemäßen Papiermaschinensieb wird die obere Gewebelage zumindest durch die Binfäden und mit diesen verwobenen sich quer zu den Binfäden erstreckenden oberen Querfäden gebildet, indem sich die Binfäden jeder Gruppe beim Verweben mit den oberen Querfäden in Längsfadenrichtung abschnittsweise abwechseln und hierbei gemeinsam einen oberen Längsfadenverlauf ausbilden, der sich auf der Länge des oberen Rapports in Längsfadenrichtung wiederholt. Des weiteren wird die untere Gewebelage der

erfindungsgemäßen Papiermaschinenbespannung zumindest durch die Binfäden und mit diesen verwobenen sich quer zu den Binfäden erstreckenden unteren Querfäden gebildet, wobei sich die Binfäden jeder Gruppe beim Wechsel vom Verweben mit den oberen Querfäden zum Verweben mit den unteren Querfäden und umgekehrt unter Ausbildung von Kreuzungsstellen kreuzen.

[0008] Das erfindungsgemäße Papiermaschinensieb ist dadurch gekennzeichnet, dass die Binfäden zumindest einer Gruppe derart mit den oberen und unteren Querfäden verwoben sind, dass auf der Länge des oberen Rapports in Längsfadenrichtung zumindest zwei aufeinander folgende Kreuzungsstellen angeordnet sind.

[0009] Durch die Bereitstellung von zumindest zwei aufeinander folgend angeordneten Kreuzungsstellen pro oberem Längsfadenrapport wird zum einen eine hohe Bindungsfrequenz zwischen dem oberen bzw. papierseitigen und dem unteren bzw. laufseitigen Gewebe geschaffen, wodurch eine stabile Verbindung zwischen dem papierseitigen und dem laufseitigen Gewebe bereitgestellt wird. Zum Anderen ist es durch die Bereitstellung von zumindest zwei aufeinander folgend angeordneten Kreuzungsstellen pro oberem Längsfadenrapport aufgrund eines längeren, d.h. mit mehr oberen Querfäden gebildeten Längsfadenrapports möglich, einen größeren oberen Rapport mit weniger regelmäßig zueinander angeordneten Längsfadenhebungen als bei einer Leinwandbindung zu schaffen, wodurch die Markierungsneigung bedeutend reduziert wird. Es ist sogar möglich, eine völlig unregelmäßige Anordnung der Längsfadenhebungen und -senkungen im oberen Rapport bereitzustellen, wodurch eine papierseitige Gewebestruktur mit nahezu keiner Markierungsneigung geschaffen werden kann, da hierdurch eine Papierseite geschaffen wird, deren Muster sich nur von papierseitigem Rapport zu papierseitigem Rapport und nicht bereits innerhalb eines einzigen papierseitigen Rapports wiederholt.

[0010] Des weiteren können durch die Bereitstellung von zumindest zwei aufeinander folgend angeordneten Kreuzungsstellen pro papierseitigem bzw. oberem Längsfadenrapport die Kreuzungsstellen unregelmäßiger verteilt werden als dies bei den aus dem Stand der Technik bekannten Bespannungen möglich ist, wodurch insbesondere die Sichtbarkeit von durch unterschiedlichen hydraulischen Entwässerungsdruck entstehenden Markierungen verringert wird.

[0011] Nach einer Ausgestaltung der Erfindung wird die obere Gewebelage nur durch das Weben der oberen Querfäden mit den Binfäden gebildet. Ein Vorteil dieser Konfiguration besteht darin, dass ein Papiermaschinensieb geschaffen werden kann, das insbesondere für Anwendungen, bei denen die Bespannung hohen Walzarbeiten ausgesetzt ist, eine bessere Verbindung zwischen der oberen und unteren Gewebelage gewährleistet.

[0012] Selbstverständlich ist es auch möglich, dass die obere Gewebelage durch das Verweben der gruppierten

Bindefäden mit den oberen Querfäden und durch das Verweben von oberen Längsfäden mit den oberen Querfäden gebildet wird. Hierbei sind die oberen Längsfäden nur mit den oberen Querfäden verwoben, weshalb jeder obere Längsfaden beim Verweben mit den oberen Querfäden einen oberen Längsfadenverlauf bildet.

[0013] Nach einer bevorzugten Weiterbildung der Erfindung ist die obere Gewebelage unregelmäßig. Wird die obere Gewebelage durch das Verweben der Bindefäden mit den oberen Querfäden gebildet, so umfasst jeder durch eine Gruppe von Bindefäden gebildete obere Längsfadenverlauf Längsfadenhebungen und Längsfadensenkungen. Eine Längsfadenhebung wird hierbei gebildet, indem der jeweils obere Querfäden webende Bindefaden einer Gruppe auf der Außenseite der oberen Gewebelage laufend einen oberen Querfaden kreuzt. Eine Längsfadensenkung wird hierbei gebildet, indem der jeweils obere Querfäden webende Bindefaden einer Gruppe zwischen oberer und unterer Gewebelage laufend einen oberen Querfaden kreuzt.

[0014] Wird die obere Gewebelage zusätzlich durch das Verweben von oberen Längsfäden mit den oberen Querfäden gebildet, so werden hierdurch Längsfadenhebungen gebildet indem der obere Längsfaden auf der Außenseite der oberen Gewebelage laufend einen oberen Querfaden kreuzt. Des weiteren werden Längsfadensenkungen gebildet indem der obere Längsfaden zwischen oberer und unterer Gewebelage laufend einen oberen Querfaden kreuzt.

[0015] Die obere Gewebelage ist hierbei unregelmäßig ausgebildet, indem im oberen Rapport die Anordnung der Längsfadenhebungen und -senkungen auf der Außenseite ein unregelmäßiges Muster bildet.

[0016] Konkret kann das unregelmäßige Muster der oberen Gewebelage dadurch gebildet werden, indem im oberen Rapport zumindest zwei Längsfadenverläufe derart ausgebildet sind, dass sich der eine der beiden Längsfadenverläufe nicht durch Versatz aller seiner Längsfadenhebungen und -senkungen um eine gleiche Anzahl von oberen Querfäden in Längsfadenrichtung aus dem anderen der beiden Längsfadenverläufe erzeugen lässt.

[0017] Dadurch, dass der obere Rapport zumindest zwei Längsfadenverläufe umfasst, bei denen sich der eine der beiden Längsfadenverläufe nicht durch Versatz aller seiner Längsfadenhebungen und -senkungen um eine gleiche Anzahl von oberen Querfäden in Längsfadenrichtung aus dem anderen der beiden Längsfadenverläufe erzeugen lässt, wird die Anzahl von Bindungsdiagonalen und regelmäßigen Strukturen auf der Papierseite reduziert, was zu einer Reduzierung der Markierung des mit dem Papiermaschinensieb hergestellten Papiers führt.

[0018] Um eine nahezu völlig unregelmäßige Papierseite des erfindungsgemäßen Siebs zu erhalten, sieht eine weitere besonders bevorzugte Weiterbildung der Erfindung vor, dass das obere Webmuster eine unregelmäßige Struktur aufweist, indem sich keiner der oberen

Längsfadenverläufe im oberen Rapport durch Versatz aller seiner Längsfadenhebungen und Längsfadensenkungen um eine gleiche Anzahl von oberen Querfäden in Längsfadenrichtung aus einem anderen oberen Längsfadenverlauf des Rapports erzeugen lässt. Solche Bindungen werden als Kreppbindungen bezeichnet.

[0019] Vorzugsweise umfasst die obere Gewebelage hierbei obere Querfäden oder obere Querfäden und Bindefäden, die einen Durchmesser im Bereich von 0,03mm bis 0,5mm, bevorzugt 0,08mm bis 0,15mm, haben. Hierdurch kann eine besonders feine und markierungsfreie Papierseite geschaffen werden.

[0020] Nach einer weiteren zusätzlichen Ausgestaltung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass das unregelmäßige Muster gebildet wird, indem der obere Rapport einen ersten oberen Längsfadenverlauf, einen dazu unmittelbar benachbarten zweiten Längsfadenverlauf und einen zum zweiten unmittelbar benachbarten dritten Längsfadenverlauf aufweist, die derart ausgebildet sind, dass der Versatz der Längsfadenhebungen und Längsfadensenkungen des zweiten Längsfadenverlaufs relativ zu den Längsfadenhebungen und -senkungen des ersten Längsfadenverlaufs ungleich dem Versatz der Längsfadenhebungen und Längsfadensenkungen des dritten Längsfadenverlaufs relativ zu den Längsfadenhebungen und -senkungen des zweiten Längsfadenverlaufs ist.

[0021] Nach einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung kann die unregelmäßige papierseitige Webstruktur auch dadurch bereitgestellt werden, dass die obere Webstruktur eine Anzahl von zueinander unterschiedlichen Längsfadenverläufen umfasst, wobei die Anzahl der zueinander unterschiedlichen Längsfadenverläufe geringer ist als die Anzahl der den oberen Rapport bildenden Längsfadenverläufe.

[0022] Bei dieser Ausführungsform sind die zueinander unterschiedlichen Längsfadenverläufe in einer sich nicht wiederholenden Reihenfolge über den ganzen oberen Rapport angeordnet. Der dadurch entstehende Längsfadenrapport kann dann sehr groß sein, bspw. 12 Längsfadenverläufe umfassen, wobei die Anzahl der zueinander unterschiedlichen Längsfadenverläufe bspw. nur vier beträgt. Dies bedeutet, dass eine sehr großrapportige Bindung kann mit nur einer geringen Anzahl an Schäften für die Papierseite gewoben werden kann. Die Reihenfolge der Längsfadenverläufe kann bspw. wie folgt sein:

1-2-3-1-4-1-2-3-4-2-3-1

[0023] Auch eine solche Bindung wird als Kreppbindung bezeichnet.

[0024] Vorzugsweise ist die Anzahl von Längsfadenhebungen und Längsfadensenkungen im oberen Rapport im wesentlichen gleich. Hierdurch wird die Papierseite, weder durch Längsfadenhebungen noch durch Längsfadensenkungen dominiert, sodass eine im Ergebnis plane Papierseite mit unregelmäßiger Struktur und daraus resultierend, mit noch weiter reduzierter Markierungsneigung geschaffen wird.

[0025] Um eine nahezu völlig unregelmäßige Papierseite des erfindungsgemäßen Siebs zu erhalten, sieht eine weitere besonders bevorzugte Weiterbildung der Erfindung vor, dass sich keiner der Längsfadenverläufe im oberen Rapport durch Versatz aller seiner Längsfadenhebungen und -senkungen um eine gleiche Anzahl von oberen Querfäden in Längsfadenrichtung aus einem anderen Längsfadenverlauf erzeugen lässt. Dies bedeutet, dass jeder Längsfadenverlauf im oberen Rapport in seiner Längsfadenhebungs- und senkungssequenz unterschiedlich zu den anderen Längsfadenverläufen ist.

[0026] Bindungstechnisch kann die unregelmäßige Struktur der oberen Gewebelage allein oder in Kombination gebildet werden durch:

freie textile Entwicklung, Veränderung einer textilen Grundbindung, Ableitung einer textilen Grundbindung, Erweiterung einer textilen Grundbindung.

[0027] Die Reduzierung der Markierungsneigung kann weiter reduziert werden, wenn der papierseitige Rapport groß ist, d.h. aus zumindest 14 oberen Querfäden gebildet wird. Durch die Vergrößerung des papierseitigen Rapports kann bspw. bei unregelmäßiger Anordnung der Längsfadenhebungen im papierseitigen Rapport die Markierungsneigung deutlich reduziert werden, da sich der Abstand regelmäßig zueinander angeordneter Längsfadenhebungen durch die Vergrößerung des Rapports vergrößert.

[0028] Zur Schaffung einer fein strukturierten Papierseite ist es vorteilhaft, wenn die o.g. oberen Längsfadensenkungen und Längsfadenerhebungen relativ kurze Flottierungen haben. Deshalb sieht eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung vor, dass bei jedem oberen Längsfadenverlauf maximal drei, vorzugsweise maximal zwei papierseitige Längsfadenhebungen unmittelbar zueinander benachbart angeordnet sind und dass maximal drei, vorzugsweise maximal zwei papierseitige Längsfadensenkungen unmittelbar zueinander benachbart angeordnet sind.

[0029] Nach einer bevorzugten Weiterentwicklung der Erfindung ist das Verhältnis von oberen zu unteren Querfäden größer als 1, insbesondere 2:1 oder 3:2. Durch die Bereitstellung eines Verhältnis von oberen zu unteren Querfäden von größer als 1 ist es insbesondere möglich eine Bspannung zu schaffen, die eine feine, d.h. nicht markierende Papierseite und eine grobe und verschleißfähige Laufseite miteinander verbindet, da zum einen das papierseitige Gewebe durch mehr Querfäden als bei einem 1 zu 1 Verhältnis gebildet wird und zum anderen für das laufseitige Gewebe laufseitige Querfäden mit größerem Fadendurchmesser als bei einem 1 zu 1 Verhältnis verwendet werden können.

[0030] Eine Weiterbildung der Erfindung sieht vor, dass jeder untere Querfaden durch jeweils mehrere Bindefäden gehalten wird, indem jeder dieser Bindefäden auf der Außenseite der unteren Gewebelage laufend den jeweiligen unteren Querfaden kreuzt, wobei manche der einen jeweiligen unteren Querfaden haltenden Bindefäden durch zumindest einen den jeweiligen unteren Quer-

faden nicht haltenden Bindefaden voneinander beabstandet sind, indem der nicht haltende Bindefaden nicht auf der Außenseite der unteren Gewebelage laufend den jeweiligen unteren Querfaden kreuzt, und wobei mehrere untere Querfäden vorgesehen sind, bei denen jeweils zwischen aufeinander folgenden, den jeweiligen unteren Querfaden haltenden Bindefäden eine gleiche Anzahl von nicht haltenden Bindefäden angeordnet ist.

[0031] Dadurch dass bei mehreren der unteren Querfäden zwischen aufeinander folgenden, den unteren Querfaden jeweils haltenden Bindefäden immer eine gleiche Anzahl von nicht haltenden Bindefäden angeordnet sind, wird erreicht, dass jeder dieser Querfäden zwischen aufeinander folgenden Stellen an denen dieser von einem Bindefaden gehalten wird, sog. Bindestellen des oberen Gewebes an das untere Gewebe, immer gleiche Flottierungslängen auf der Außenseite des unteren Gewebes, d.h. auf der Maschinenseite, des Papiermaschinensiebs hat.

[0032] Durch die gleichen Flottierungslängen der Querfäden zwischen den Bindestellen wird eine gleichmäßig verteilte Anbindung der oberen an die untere Gewebelage bereitgestellt, weshalb ein Papiermaschinensieb mit einer bezüglich dem Stand der Technik deutlich verbesserten Planarität der Maschinen- und Papierseite bereitgestellt wird.

[0033] Durch die gleichmäßige Verteilung der Bindestellen kann des weiteren die Haltekraft gleichmäßig verteilt werden, weshalb eine deutlich festere Verbindung zwischen den beiden Gewebelagen erreicht werden kann, wodurch deren Relativbewegung zueinander auf ein Minimum reduziert werden kann, was zu einer Minimierung des Inneren Verschleißes des erfindungsgemäßen Papiermaschinensiebs führt.

[0034] Darüber hinaus führt die gleichmäßige Verteilung der Bindestellen und die damit mögliche festere Anbindung der oberen an die untere Gewebelage zu einer reduzierten Gesamtdicke des erfindungsgemäßen Papiermaschinensiebs im Vergleich zu den aus dem Stand der Technik bekannten Sieben.

[0035] Durch die gleichen Flottierungslängen der Querfäden zwischen den Bindestellen wird des weiteren ein gleichmäßig verteiltes Verschleißvolumen der sich auf der Außenseite des unteren Gewebes (Maschinenseite) erstreckenden unteren Querfäden geschaffen, welche die Last aufnehmenden Bindefäden schützen.

[0036] Es ist somit denkbar, dass bei einem unteren Querfaden die Anzahl von nicht haltenden Bindefäden, die zwischen aufeinander folgenden haltenden Bindefäden angeordnet sind fünf beträgt und bei einem anderen unteren Querfaden sieben.

[0037] Nach einer darauf aufbauenden bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass für jeden unteren Querfaden zwischen aufeinander folgenden, den unteren Querfaden jeweils haltenden Bindefäden eine gleiche Anzahl von den Querfaden nicht haltenden Bindefäden angeordnet sind. Dadurch, dass sämtliche untere Querfäden jeweils für sich und in Bezug

zu den anderen unteren Querfäden immer eine gleiche Flottierungslänge aufweisen, wird die Gleichmäßigkeit der Bindestellen weiter erhöht, weshalb die oben beschriebenen positiven Effekte bei dieser Ausführungsform verstärkt werden.

[0038] Vorzugsweise beträgt die Anzahl der den jeweiligen Querfäden nicht haltenden Bindefäden zwischen zwei und zwanzig, bevorzugt zwischen sechs und zehn. Versuche haben ergeben, dass bei gleichen Flottierungslängen von zwischen zwei und zwanzig den jeweiligen unteren Querfäden nicht haltende Bindefäden eine gute Anbindung zwischen oberer und unterer Gewebelage bereitgestellt werden kann gepaart mit einer verbesserten Verschleißbeständigkeit, insbesondere für den Einsatz in Papiermaschinen bei Geschwindigkeiten von 1500m/min oder mehr.

[0039] Um die Flexibilität bei der Ausgestaltung der oberen und unteren Gewebelage des erfindungsgemäßen Papiermaschinensiebs zu erhöhen, wird der Gesamtrapport vorzugsweise durch eine Vielzahl von Längsfäden und / oder oberen und unteren Querfäden gebildet. Konkret kann der Gesamtrapport des Papiermaschinensiebs beispielsweise 24 oder mehr oder 26 oder mehr oder 32 oder mehr oder 48 oder mehr Längsfadenverläufe und / oder 24 oder mehr oder 26 oder mehr oder 32 oder mehr oder 48 oder mehr obere und untere Querfäden umfassen.

[0040] So kann bspw. die Markierungsneigung der Papierseite dadurch deutlich reduziert werden, indem die obere Gewebelage einen oberen Rapport hat, der durch 24 oder mehr Längsfadenverläufe und durch 24 oder mehr obere Querfäden gebildet wird.

[0041] Nach einer konkreten Ausgestaltung der Erfindung sind die Bindefäden Kettfäden und die Querfäden Schussfäden. In diesem Fall handelt es sich um ein kettgebundenes System. Es ist aber auch möglich, dass die Bindefäden Schussfäden und die Querfäden Kettfäden sind. Im letzt genannten Fall handelt es sich um ein schussgebundenes System.

[0042] Die Erfindung soll im weiteren anhand der nachfolgenden schematischen Zeichnungen näher erläutert werden. Es zeigen:

- Fig. 1 die Webpfade von zwei Längsfäden einer erfindungsgemäßen Papiermaschinenbespannung, die eine Gruppe bilden,
 Fig. 2 eine schematische Darstellung von papierseitigen Längsfadenhebungen in Draufsicht auf die Papierseite aus Fig. 1,
 Fig. 3 die Webpfade von sämtlichen Längsfäden eines Rapportes der erfindungsgemäßen Papiermaschinenbespannung aus Fig. 1.

[0043] Die Figur 1 zeigt den Verlauf von zwei nebeneinander angeordneten und eine Gruppe bildenden Bindefäden B1a, B1b eines erfindungsgemäßen als Formiersieb ausgebildeten Papiermaschinensiebs 100. Bei den beiden Bindefäden B1a, B1b handelt es sich um Kett-

fäden, die abschnittsweise abwechselnd mit oberen bzw. papierseitigen Querfäden P1 bis P16, die Schussfäden sind, verwoben sind. Beim Verweben mit den papierseitigen Querfäden P1 bis P16 bilden die beiden Bindefäden B1 a, B1 b zusammen einen oberen bzw. papierseitige Längsfadenverlauf V1, der sich in papierseitigen Längsfadenrapporten A wiederholt. Der papierseitige Längsfadenrapport A wird demzufolge aus 16 oberen Querfäden gebildet. Des weiteren sind die beiden Bindefäden B1a, B1b abschnittsweise abwechselnd mit unteren bzw. laufseitigen Querfäden L1 bis L8, die ebenfalls Schussfäden sind, verwoben und bilden hierbei beim Verweben mit den laufseitigen Querfäden L1 bis L8 zusammen einen laufseitigen Längsfadenverlauf 10, der sich in laufseitigen Längsfadenrapporten B wiederholt. Der untere bzw. laufseitige Längsfadenrapport B wird demzufolge aus acht laufseitigen Querfäden gebildet. Durch das Weben der beiden Bindefäden B1a, B1 b mit den papierseitigen Querfäden P1 bis P16 und mit den laufseitigen Querfäden L1 bis L8 wird zum einen das papierseitige Gewebe 101 mit dem laufseitigen Gewebe 102 verbunden und zum anderen das papierseitige Gewebe 101 und das laufseitige Gewebe 102 gebildet.

[0044] Wie aus der Fig. 1 zu erkennen ist, beträgt das Verhältnis von papierseitigen Querfäden P1 bis P16 zu laufseitigen Querfäden L1 bis L8 2:1.

[0045] Beim Wechsel der Bindefäden B1a, B1b vom Weben mit den papierseitigen Querfäden P1 bis P16 zum Weben mit den laufseitigen Querfäden L1 bis L8 und umgekehrt kreuzen sich die Bindefäden B1a, B1b der Gruppe unter Bildung von Kreuzungsstellen 103 und 104.

[0046] Erfindungsgemäß sind die beiden eine Gruppe bildenden Bindefäden B1 a, B1 b derart mit den papierseitigen Querfäden P1 bis P16 und mit den laufseitigen Querfäden L1 bis L8 verwoben, dass innerhalb eines papierseitigen Längsfadenrapports A zumindest zwei aufeinander folgend angeordnete Kreuzungsstellen 103 und 104 angeordnet sind.

[0047] Des weiteren sind die Bindefäden B1a, B1b derart mit den papierseitigen P1 bis P16 und laufseitigen L1 bis L8 Querfäden verwoben, dass innerhalb jedes laufseitigen Längsfadenrapports B zwei aufeinander folgend angeordnete Kreuzungsstellen 103 und 104 angeordnet sind.

[0048] Bei der in Figur 1 dargestellten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Papiermaschinenbespannung 100 wird das papierseitige Gewebe 101 durch das Weben der papierseitigen Querfäden P1 bis P16 mit den Bindefäden gebildet (dies wird später aus den Figuren 2 und 3 ersichtlich). Des weiteren wird das laufseitige Gewebe 102 durch das Weben der laufseitigen Querfäden L1 bis L8 mit den Bindefäden gebildet (dies wird aus der Figur 3 ersichtlich).

[0049] Die Figur 2 zeigt eine schematische Darstellung von papierseitigen Längsfadenhebungen (dunkle Quadrate) und papierseitigen Längsfadensenkungen (helle Quadrate) bei Draufsicht auf das papierseitige Gewebe

101 aus Fig. 1, die beim Weben der als Paare gruppierten Bindefäden mit den papierseitigen Querfäden P1 bis P16 gebildet werden. So weben bspw. die beiden Bindefäden B1a, B1b entlang des Längsfadenverlaufs V1 über den papierseitigen Querfäden P2, P3, P5, P8, P10, P12, P13 und P15 unter Bildung von papierseitigen Längsfadenhebungen und unter den papierseitigen Querfäden P1, P4, P6, P7, P9, P11, P14 und P16 unter Bildung von papierseitigen Längsfadensenkungen (siehe auch Fig. 1).

[0050] Das papierseitige Gewebe 101 wird durch die Wiederholung von papierseitigen Rapporten 105 gebildet, die jeweils durch Längsfadenverläufe V1 bis V8 beim Weben über und unter den papierseitigen Querfäden P1 bis P16 gebildet werden. Die Fig. 2 stellt somit vier nebeneinander angeordnete papierseitige Rapporte 105 dar.

[0051] Wie aus der Fig. 2 zu erkennen ist, ist die Anordnung der papierseitigen Längsfadenhebungen innerhalb des papierseitigen Rapports 105 derart, dass ein unregelmäßiges Muster bildet wird. Unter einem unregelmäßigen Muster soll in diesem Zusammenhang ein Muster verstanden werden, bei dem sich nicht alle Längsfadenhebungen im Rapport 105 aus einem der Längsfadenverläufe durch eine einzige Gesetzmäßigkeit entwickeln lassen. Ein Beispiel eines solchen unregelmäßigen Musters ist beispielsweise ein Muster, bei dem zumindest zwei Längsfadenverläufe derart ausgebildet sind, dass sich der eine der beiden Längsfadenverläufe nicht durch Versatz aller seiner Längsfadenhebungen und -senkungen um eine gleiche Anzahl von oberen Querfäden in Längsfadenrichtung aus dem anderen der beiden Längsfadenverläufe erzeugen lässt.

[0052] Im vorliegenden Beispiel der Figur 2 wird das unregelmäßige Muster im Rapport 105 dadurch gebildet, indem sich keiner der Längsfadenverläufe V1 bis V8 durch Versatz aller seiner Bindefadenhebungen und -senkungen um eine gleiche Anzahl von oberen Querfäden P1 bis P16 in Längsfadenrichtung aus einem anderen Längsfadenverlauf erzeugen lässt. So lässt sich bspw. der Längsfadenverlauf V1 aus keinem der Längsfadenverläufe V2 bis V8 durch Versatz aller seiner Längsfadenhebungen und -senkungen um eine gleiche Anzahl von oberen Querfäden P1 bis P16 in Längsfadenrichtung erzeugen.

[0053] Um einen möglichst feine Struktur des papierseitigen Gewebes 101 zu erhalten, wird jeder papierseitige Längsfadenverlauf V1 bis V8 im papierseitigen Rapport 105 durch maximal zwei papierseitige unmittelbar zueinander benachbart angeordnete Längsfadenhebungen und durch maximal zwei unmittelbar zueinander benachbart angeordnete papierseitige Längsfadensenkungen gebildet.

[0054] Die Fig. 3 zeigt die Webpfade von sämtlichen Bindefäden B1a, B1b, B2a, B2b ... bis B8a, B8b des Rapports der erfindungsgemäßen Papiermaschinenbespannung 101 aus Fig. 1. Wie zu erkennen ist, bilden jeweils die Längsfadenpaare B1a, B1b und B2a, B2b und B3a,

B3b bis B8a, B8b zusammen beim Weben mit den papierseitigen Querfäden P1 bis P16 die aus der Fig. 2 bekannten papierseitigen Längsfadenverläufe 1 und 2 und 3 bis 8. Der Übersichtlichkeit halber sind keine laufseitigen Längsfadenverläufe bezeichnet, die beim Weben der Längsfadenpaare B1a, B1b und B2a, B2b und B3a, B3b bis B8a, B8b mit den laufseitigen Querfäden L1 bis L8 gebildet werden.

Patentansprüche

1. Papiermaschinensieb, insbesondere Formiersieb, mit einer oberen sich in oberen Rapporten wiederholenden Gewebelage deren Außenseite die Papierseite des Siebs bildet und mit einer unteren Gewebelage deren Außenseite die Maschinenseite des Siebs bildet und mit in Gruppen angeordneten sich in Längsfadenrichtung erstreckenden Bindefäden, welche die obere und die untere Gewebelage miteinander verbinden,

- wobei die obere Gewebelage zumindest durch die Bindefäden und mit diesen verwobenen sich quer zu den Bindefäden erstreckenden oberen Querfäden gebildet wird, indem sich die Bindefäden jeder Gruppe beim Verweben mit den oberen Querfäden in Längsfadenrichtung abschnittsweise abwechseln und hierbei gemeinsam einen oberen Längsfadenverlauf ausbilden, der sich nach der Länge des oberen Rapports in Längsfadenrichtung wiederholt,
 - wobei die untere Gewebelage zumindest durch die Bindefäden und mit diesen verwobenen sich quer zu den Bindefäden erstreckenden unteren Querfäden gebildet wird,
 - wobei sich die Bindefäden jeder Gruppe beim Wechsel vom Verweben mit den oberen Querfäden zum Verweben mit den unteren Querfäden und umgekehrt unter Ausbildung von Kreuzungsstellen kreuzen,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Bindefäden zumindest einer Gruppe derart mit den oberen und unteren Querfäden verwoben sind, dass auf der Länge des oberen Rapports in Längsfadenrichtung zumindest zwei aufeinander folgende Kreuzungsstellen angeordnet sind.

2. Papiermaschinenbespannung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,**
dass das obere Gewebe durch das Weben der oberen Querfäden mit den Bindefäden gebildet wird.

3. Papiermaschinenbespannung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,**
dass das obere Gewebe durch das Weben der oberen Querfäden mit den Bindefäden und mit oberen

- Längsfäden gebildet wird.
4. Papiermaschinenbespannung nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass das untere Gewebe durch das Weben der unteren Quersfäden mit den Längsfäden gebildet wird.
5. Papiermaschinenbespannung nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass das untere Gewebe durch das Weben der unteren Quersfäden mit den Längsfäden und mit unteren Längsfäden gebildet wird.
6. Papiermaschinenbespannung nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Verhältnis von oberen zu unteren Quersfäden größer als 1, insbesondere 2:1 oder 3:2 ist.
7. Papiermaschinenbespannung nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass jeder durch eine Gruppe von Binfäden gebildeter obere Längsfadenverlauf Binfadenhebungen und Binfadensenkungen umfasst, wobei eine Binfadenhebung gebildet wird, indem der jeweils obere Quersfäden webende Binfaden einer Gruppe auf der Außenseite der oberen Gewebelage laufend einen oberen Quersfaden kreuzt, wobei eine Binfadensenkung gebildet wird, indem der jeweils obere Quersfäden webende Binfaden einer Gruppe zwischen oberer und unterer Gewebelage laufend einen oberen Quersfaden kreuzt und wobei die Anordnung der Binfadenhebungen und -senkungen im oberen Rapport ein unregelmäßiges Muster bildet.
8. Papiermaschinenbespannung nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet,
dass das unregelmäßige Muster gebildet wird, indem im oberen Rapport zumindest zwei Längsfadenverläufe derart ausgebildet sind, dass sich der eine der beiden Längsfadenverläufe nicht durch Versatz aller seiner Binfadenhebungen und -senkungen um eine gleiche Anzahl von oberen Quersfäden in Längsfadenrichtung aus dem anderen der beiden Längsfadenverläufe erzeugen lässt.
9. Papiermaschinenbespannung nach Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet,
dass sich keiner der Längsfadenverläufe im oberen Rapport durch Versatz aller seiner Binfadenhebungen und -senkungen um eine gleiche Anzahl von oberen Quersfäden in Längsfadenrichtung aus einem anderen Längsfadenverlauf erzeugen lässt.
10. Papiermaschinenbespannung nach einem der Ansprüche 7 bis 9,
dadurch gekennzeichnet,
dass das unregelmäßige Muster gebildet wird, indem der obere Rapport einen ersten oberen Längsfadenverlauf, einen dazu unmittelbar benachbarten zweiten Längsfadenverlauf und einen zum zweiten unmittelbar benachbarten dritten Längsfadenverlauf aufweist, die derart ausgebildet sind, dass der Versatz der Längsfadenhebungen und Längsfadensenkungen des zweiten Längsfadenverlaufs relativ zu den Längsfadenhebungen und -senkungen des ersten Längsfadenverlaufs ungleich dem Versatz der Längsfadenhebungen und Längsfadensenkungen des dritten Längsfadenverlaufs relativ zu den Längsfadenhebungen und -senkungen des zweiten Längsfadenverlaufs ist.
11. Papiermaschinenbespannung nach einem der Ansprüche 7 bis 10,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Anzahl von Längsfadenhebungen und Längsfadensenkungen im oberen Rapport im wesentlichen gleich ist.
12. Papiermaschinenbespannung nach einem der Ansprüche 7 bis 11,
dadurch gekennzeichnet,
dass die unregelmäßige Struktur des oberen Webmusters allein oder in Kombination gebildet wird durch:

freie textile Entwicklung, Veränderung einer textilen Grundbindung, Ableitung einer textilen Grundbindung, Erweiterung einer textilen Grundbindung.
13. Papiermaschinenbespannung nach einem der Ansprüche 7 bis 12,
dadurch gekennzeichnet,
dass jeweils maximal zwei obere Längsfadenhebungen und maximal zwei obere Längsfadensenkungen unmittelbar zueinander benachbart angeordnet sind.
14. Papiermaschinenbespannung nach einem der Ansprüche 1 bis 14,
dadurch gekennzeichnet,
dass jeder untere Quersfaden durch jeweils mehrere Binfäden gehalten wird, indem jeder dieser Binfäden auf der Außenseite der unteren Gewebelage laufend den jeweiligen unteren Quersfaden kreuzt, wobei manche der einen jeweiligen unteren Quersfaden haltenden Binfäden durch zumindest einen den jeweiligen unteren Quersfaden nicht haltenden Binfaden voneinander beabstandet sind, indem der nicht haltende Binfaden nicht auf der Außenseite der unteren Gewebelage laufend den jewei-

- gen unteren Querfaden kreuzt, und wobei mehrere untere Querfäden vorgesehen sind, bei denen jeweils zwischen aufeinander folgenden, den jeweiligen unteren Querfaden haltenden Bindefäden eine gleiche Anzahl von nicht haltenden Bindefäden angeordnet ist. 5
15. Papiermaschinensieb nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** für jeden unteren Querfäden zwischen aufeinander folgenden, den unteren Querfaden jeweils haltenden Bindefäden, immer eine gleiche Anzahl von den unteren Querfaden nicht haltenden Bindefäden angeordnet ist. 10
15
16. Papiermaschinensieb nach Anspruch 14 oder 15, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** die Anzahl der den jeweiligen Querfaden nicht haltenden Bindefäden zwischen zwei und zwanzig, bevorzugt zwischen sechs und zehn ist. 20
17. Papiermaschinensieb nach einem der Ansprüche 1 bis 16, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** der Rapport der oberen Gewebelage 14 oder mehr obere Querfäden umfasst. 25
18. Papiermaschinensieb nach einem der Ansprüche 1 bis 17, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** der Rapport der unteren Gewebelage sieben oder mehr untere Querfäden umfasst. 30
19. Papiermaschinensieb nach einem der Ansprüche 1 bis 18, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** die Bindefäden in sieben Gruppen zu je zwei Bindefäden angeordnet sind. 35
20. Papiermaschinensieb nach einem der Ansprüche 1 bis 19, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** der Gesamtrapport des Papiermaschinensiebs 24 oder mehr, oder 26 oder mehr oder 32 oder mehr oder 48 oder mehr Längsfäden und / oder obere und untere Querfäden umfasst. 40
45
21. Papiermaschinensieb nach einem der Ansprüche 1 bis 20, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** die Bindefäden Kettfäden und die Querfäden Schussfäden sind. 50
22. Papiermaschinensieb nach einem der Ansprüche 1 bis 20, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** die Bindefäden Schussfäden und die Querfäden Kettfäden sind. 55

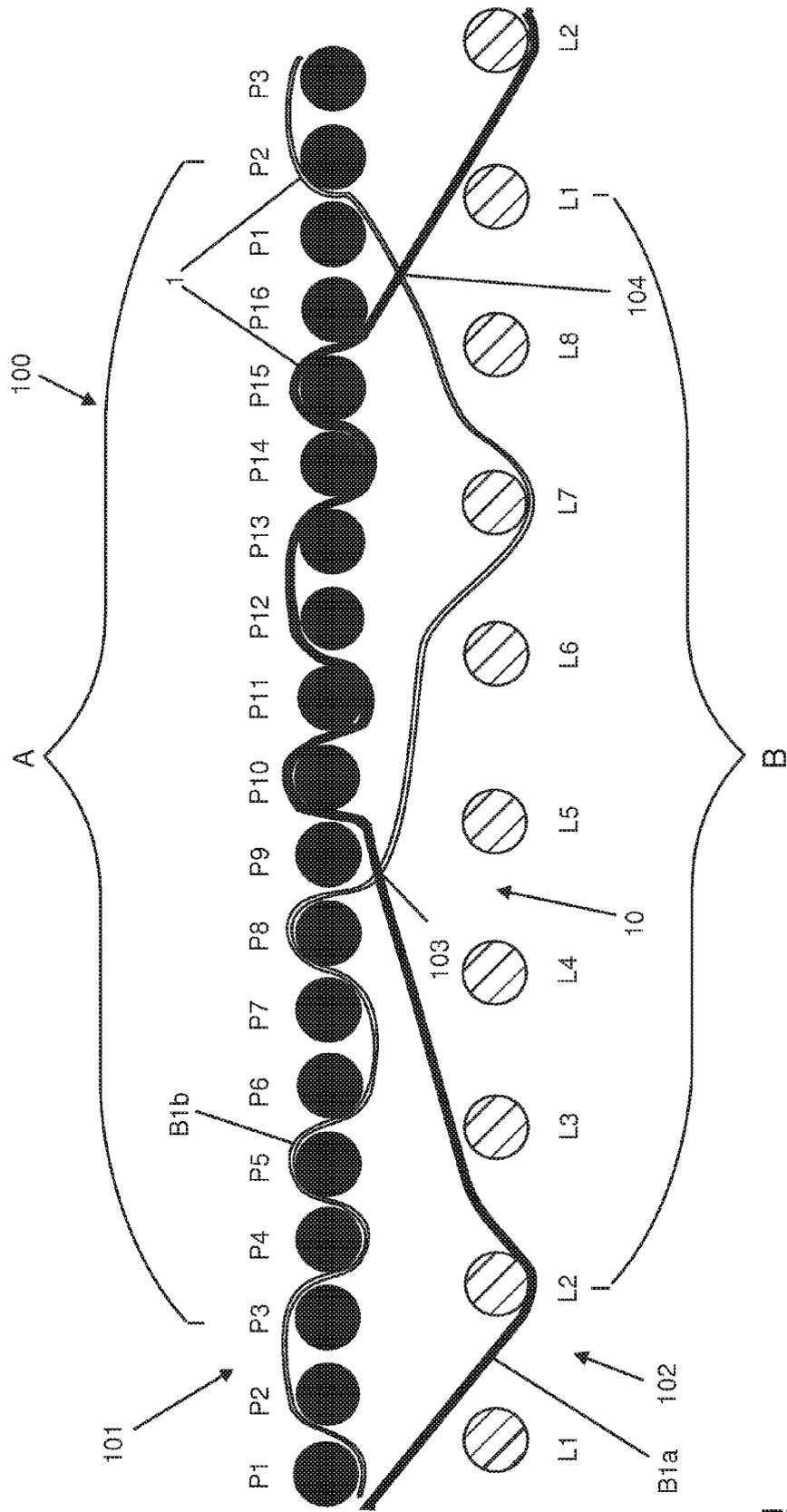


Fig.1

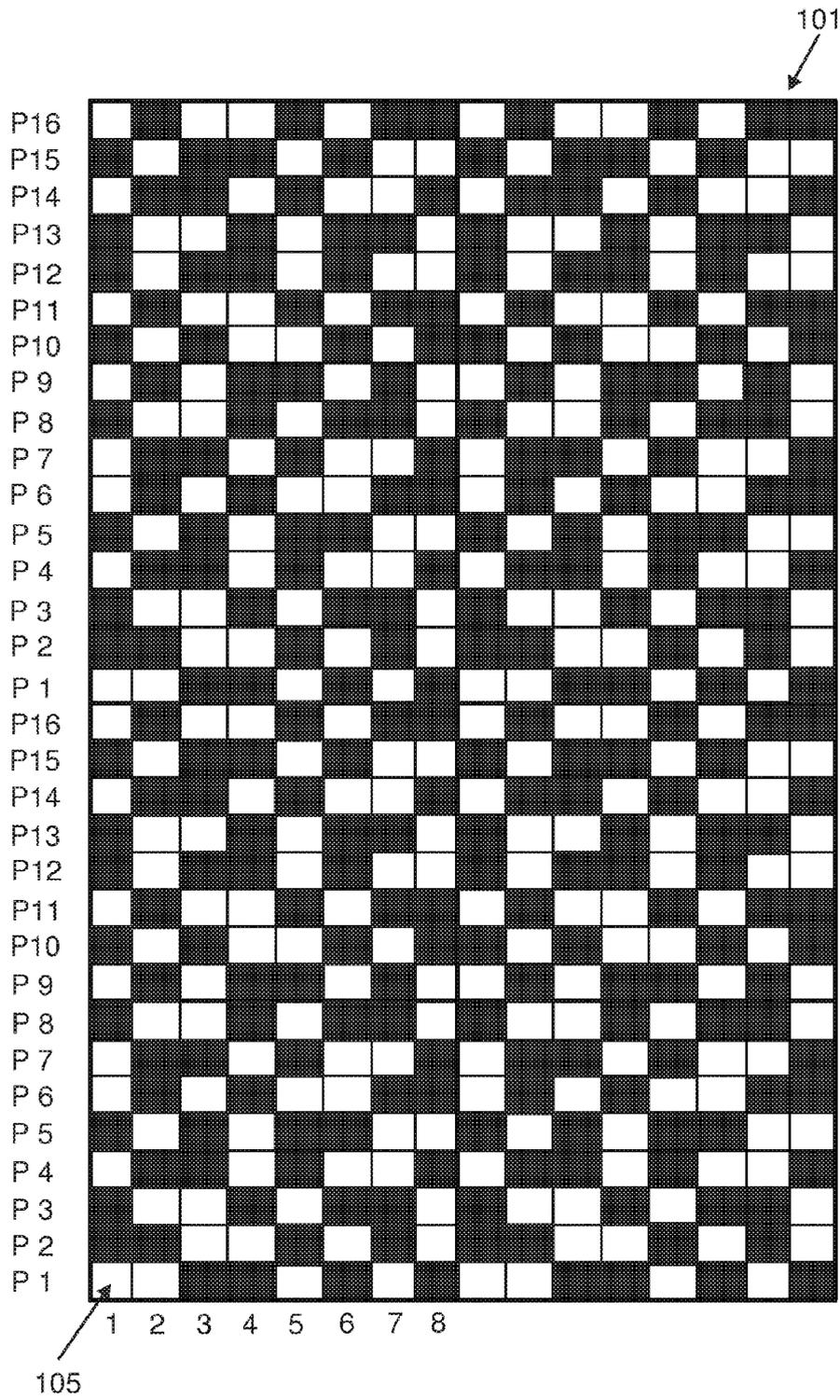


Fig. 2

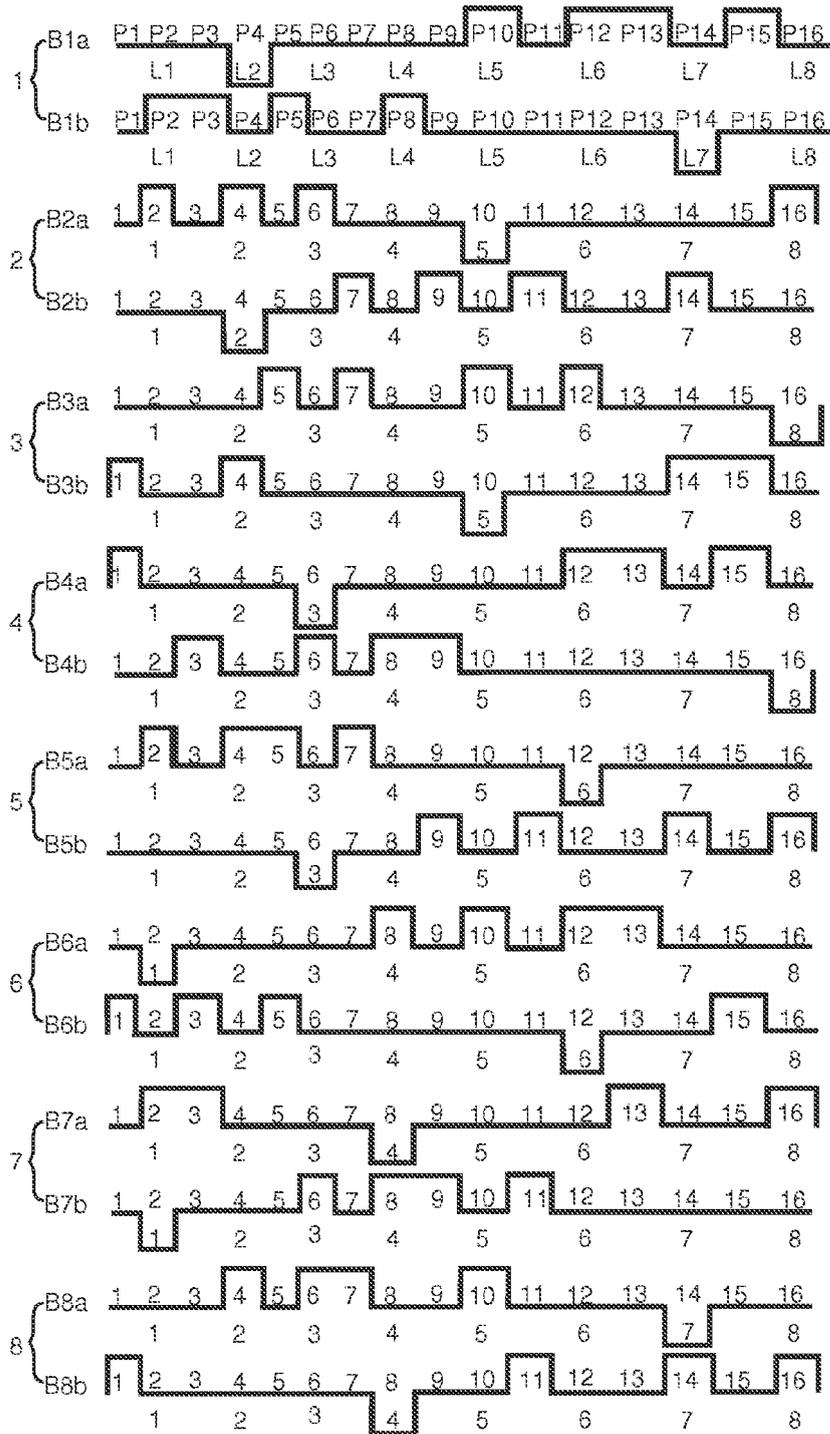


Fig.3



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
E	EP 1 746 202 A (VOITH PATENT GMBH [DE]) 24. Januar 2007 (2007-01-24) * Absatz [0007] * * Absatz [0017] * * Absatz [0022] * * Absatz [0024] * * Absatz [0027] * * Abbildungen * -----	1-5,7,8, 17,18, 20,21	INV. D21F1/00
P,X	WO 2006/083604 A (ALBANY INT CORP [US]; FAHRER ERNEST [FR]; FAGON MONIQUE [FR]) 10. August 2006 (2006-08-10) * Zusammenfassung * * Abbildung 1 * -----	1,2,4, 17,18, 20,22	
X	US 5 826 627 A1 (SEABROOK RONALD H [CA] ET AL) 27. Oktober 1998 (1998-10-27) * Zusammenfassung * * Spalte 2, Zeilen 13-67 * * Abbildungen * -----	1-6,14, 15,17, 18,20,22	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
X	WO 99/61698 A (JWI LTD [CA]) 2. Dezember 1999 (1999-12-02) * Seite 9, Absatz 3 - Seite 10, Absatz 3 * * Seite 16, Absatz 4 - Seite 18, Absatz 3 * * * Abbildungen * -----	1,2,4-6, 17-21	D21F
D,X	WO 02/00996 A (KUFFERATH ANDREAS GMBH [DE]; HEGER WOLFGANG [DE]; FICHTER KLAUS [DE]) 3. Januar 2002 (2002-01-03) * Seite 5, Zeile 24 - Seite 8, Zeile 7; Abbildungen * -----	1,2,4,6, 17,20,21	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 3. April 2007	Prüfer Pregetter, Mario
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 : mündliche 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 anderen Gründen angeführtes Dokument ----- & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

2
EPO FORM 1503 03.82 (P/MC03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 06 12 2507

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

03-04-2007

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1746202 A	24-01-2007	DE 102005034453 A1 US 2007028992 A1	25-01-2007 08-02-2007

WO 2006083604 A	10-08-2006	US 2006169346 A1	03-08-2006

US 5826627 A1		KEINE	

WO 9961698 A	02-12-1999	AT 215633 T AU 743926 B2 AU 3923099 A BR 9906469 A CA 2297031 A1 DE 69901149 D1 DE 69901149 T2 EP 0998607 A1 NO 20000327 A PL 338239 A1 TR 200000208 T1 US 6202705 B1	15-04-2002 07-02-2002 13-12-1999 26-09-2000 02-12-1999 08-05-2002 10-10-2002 10-05-2000 16-03-2000 09-10-2000 21-11-2000 20-03-2001

WO 0200996 A	03-01-2002	AT 277223 T DE 10030650 C1 EP 1294981 A1 ES 2228873 T3 PT 1294981 T US 2004020621 A1	15-10-2004 29-05-2002 26-03-2003 16-04-2005 31-01-2005 05-02-2004

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 1294981 A [0004]