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

(11) **EP 1 798 334 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
26.05.2010 Patentblatt 2010/21

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

(21) Anmeldenummer: **06122506.6**

(22) Anmeldetag: **18.10.2006**

(54) **Papiermaschinensieb**

Papermaking fabric

Habillage de machine à papier

(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

(30) Priorität: **16.12.2005 DE 102005060299**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
20.06.2007 Patentblatt 2007/25

(73) Patentinhaber: **Voith Patent GmbH**
89522 Heidenheim (DE)

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

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

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 1 746 202
EP-A1- 0 509 399
WO-A-99/61698

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 1 798 334 B1

Printed by Jouve, 75001 PARIS (FR)

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Papiermaschinensieb, insbesondere ein Formiersieb, nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

[0002] Ein derartiges Papiermaschinensieb ist beispielsweise aus der Druckschrift WO 99/616981 A1 bekannt.

[0003] Formiersiebe finden in der Formierpartie einer Papiermaschine Verwendung. Beim Formierprozess wird eine Fasersuspension vom Stoffauflauf der Papiermaschine auf ein Formiersieb oder auf zwei Formiersiebe (bei Gap - Former) aufgebracht. Eine Aufgabe des Formiersiebs besteht hierbei darin, die Fasersuspension zu entwässern und eine Faserstoffbahn zu bilden, wobei so wenig wie möglich Zellstofffasern und Füllstoffe aus der Fasersuspension beim Entwässerungsprozess geschwemmt werden sollen.

[0004] Die Qualität der gebildeten Faserstoffbahn wird hierbei stark von der Struktur der zur Faserstoffbahn weisenden Oberfläche (Papierseite) des Formiersiebs mitbestimmt.

[0005] Die aus dem Stand der Technik bekannten Formiersiebe weisen hierbei eine in der Regel durch eine Leinwandbindung gebildete Papierseite auf. Eine solche Leinwandbindung neigt insbesondere für die Herstellung von graphischen Papieren oftmals zu ausgeprägten Markierungen auf der produzierten Papierbahn.

[0006] Es ist die Aufgabe der vorliegenden Erfindung ein Papiermaschinensieb vorzuschlagen, bei dem die Markierungsneigung im Vergleich zu den aus dem Stand der Technik bekannten Papiermaschinensieben reduziert ist.

[0007] Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Patentanspruchs 1 gelöst.

[0008] Das bekannte Papiermaschinensieb, insbesondere Formiersieb, hat eine obere Gewebelage, deren Außenseite eine Papierseite des Papiermaschinensiebs bildet, wobei die obere Gewebelage durch Längsfäden und mit diesen verwobenen sich quer zu den Längsfäden erstreckenden oberen Querfäden gebildet wird.

[0009] Hierbei wird durch das Verweben der Längsfäden mit den oberen Querfäden ein sich in oberen Rapporten wiederholendes oberes Webmuster gebildet. Durch das Verweben der Längsfäden mit den oberen Querfäden werden mehrere in Querfadenrichtung nebeneinander angeordnete obere Längsfadenverläufe mit Längsfadenhebungen und Längsfadensenkungen gebildet, wobei sich die Längsfadenverläufe jeweils auf der Länge des oberen Rapports in Längsfadenrichtung erstrecken.

[0010] Eine Längsfadenhebung wird hierbei gebildet, indem ein jeweils obere Querfäden verwebender Längsfaden auf der Außenseite der oberen Gewebelage laufend einen oberen Querfaden kreuzt, wie eine Längsfadensenkung gebildet wird, indem ein jeweils obere Querfäden verwebender Längsfaden zwischen oberer und unterer Gewebelage laufend einen oberen Querfaden kreuzt.

[0011] Das erfindungsgemäße Papiermaschinensieb ist dadurch gekennzeichnet, dass die Längsfadenhebungen und Längsfadensenkungen des oberen Webmusters in dem oberen Rapport unregelmäßig verteilt angeordnet sind.

[0012] Durch die Bereitstellung einer unregelmäßig ausgebildeten papierseitigen Webstruktur wird die bspw. eine ausgeprägte Diagonalstruktur unterbrochen, welche bei den aus dem Stand der Technik bekannten Sieben oftmals zu einer hohen Markierungsneigung geführt hat. Die reduzierte Markierungsneigung macht sich insbesondere bei graphischen Papieren in einer verbesserten Bedruckbarkeit bemerkbar.

[0013] Vorteilhafte Ausführungsformen und Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

[0014] Es sind verschiedene Möglichkeiten denkbar, wie eine unregelmäßige Struktur des oberen Webmusters ausgebildet werden kann.

[0015] Eine erste Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass die unregelmäßige Struktur des oberen Webmusters gebildet wird, indem im oberen Rapport zumindest zwei obere Längsfadenverläufe derart ausgebildet sind, dass sich der eine der beiden Längsfadenverläufe nicht durch Versatz aller seiner Längsfadenhebungen und Längsfadensenkungen um eine gleiche Anzahl von oberen Querfäden in Längsfadenrichtung aus dem anderen der beiden Längsfadenverläufe erzeugen lässt.

[0016] Um eine nahezu völlig unregelmäßige Papierseite des erfindungsgemäßen Papiermaschinensiebs 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.

[0017] Um eine große Variationsmöglichkeit bei der Gestaltung der unregelmäßigen oberen Webstruktur zu erhalten, sollte der obere Rapport mindestens 5 Längsfadenverläufe umfassen.

[0018] Nach einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung kann die unregelmäßige Struktur des oberen Webmusters 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.

[0019] 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 zu-

einander 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

[0020] Auch eine solche Bindung wird als Kreppbindung bezeichnet.

[0021] Vorzugsweise umfasst die obere Gewebelage hierbei obere Querfäden oder obere Querfäden und Bindefäden, die einen Durchmesser im Bereich von 0,03 bis 0,5mm, bevorzugt 0,08 bis 0,15mm, haben. Hierdurch kann eine besonders feine und markierungsfreie Papierseite geschaffen werden.

[0022] 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.

[0023] 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.

[0024] Es sind unterschiedlichste Möglichkeiten denkbar, wie das erfindungsgemäße Papiermaschinensieb aufgebaut sein kann. So kann das Papiermaschinensieb durch nur eine Längsfadenlage und durch nur eine Querfadenlage gebildet werden.

[0025] Um die Lebensdauer des erfindungsgemäßen Papiermaschinensiebs zu erhöhen, ist vorgesehen, dass das Papiermaschinensieb eine untere Gewebelage umfasst, deren Außenseite die Maschinenseite des Papiermaschinensiebs bildet.

[0026] In diesem Fall kann das erfindungsgemäße Papiermaschinensieb bspw. zwei Längsfadenlagen und eine Querfadenlage oder aber umgekehrt zwei Querfadenlagen und nur eine Längsfadenlage umfassen. Es sind aber auch Ausführungsformen denkbar, bei denen zwei oder mehr Längsfadenlagen und / oder zwei oder mehr Querfadenlagen vorgesehen sind.

[0027] Die Maschinenseite kann bspw. aber auch durch eine nicht gewobene Struktur gebildet werden, die ein entsprechendes Verschleißvolumen bereitstellt. Denkbar sind bspw. eine Vlieslage oder eine Folie.

[0028] In diesem Fall, aber auch bei der Bereitstellung einer gewobenen Struktur, kann die obere Gewebelage mit der die Maschinenseite bildenden Lage bspw. verklebt oder verschmolzen sein.

[0029] Ist die untere Lage als Gewebe ausgebildet, so umfassen die Längsfäden des erfindungsgemäßen Papiermaschinensiebs vorzugsweise Bindefäden, welche die obere und die untere Gewebelage miteinander verbinden, d.h. die obere Gewebelage umfasst sowohl nur mit den oberen Querfäden verwobene Längsfäden als auch Bindefäden, die mit unteren und oberen Querfäden verwoben sind. Hierbei sind die Bindefäden vorzugsweise integraler Bestandteil der Webstruktur der oberen Gewebelage (integrale Bindefäden), wodurch eine Markierungsneigung bedingt durch die Anbindung der Bindefäden reduziert wird.

[0030] Die Bindefäden sind vorzugsweise in Gruppen angeordnet, wobei jede Gruppe von Bindefäden einen oberen Längsfadenverlauf bildet, indem die Bindefäden der Gruppe in Längsfadenrichtung abschnittweise abwechselnd mit den oberen Querfäden verwobenen sind.

[0031] Nach einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung wird die obere Gewebelage ausschließlich durch die in Gruppen angeordneten Bindefäden und den mit diesen verwobenen oberen Querfäden gebildet.

[0032] Eine weitere Ausführungsform der Erfindung sieht vor, dass die untere Gewebelage durch Längsfäden und mit diesen verwobenen sich quer zu den Längsfäden erstreckenden unteren Querfäden gebildet wird. Vorzugsweise sind hierbei die Längsfäden zumindest teilweise als Bindefäden ausgebildet, sodass die untere Gewebelage Bindefäden umfasst, die mit unteren Querfäden verwoben sind.

[0033] 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 Querfaden 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.

[0034] 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.

[0035] Durch die gleichen Flottierungslängen der Querfädens 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.

[0036] 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.

[0037] 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 Papiermaschinensieben.

[0038] 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 somit die Last aufnehmenden Bindefäden schützen.

[0039] 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 untern Querfaden sieben.

[0040] 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.

[0041] Vorzugsweise beträgt die Anzahl der den jeweiligen Querfaden 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 Querfaden 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.

[0042] Eine weitere besonders bevorzugte Ausführungsform der Erfindung sieht vor, dass 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, wobei 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.

[0043] Durch die Bereitstellung von zumindest zwei aufeinander folgend angeordneten Kreuzungsstellen pro papierseitigem Längsfadenrapport wird eine hohe Bindungsfrequenz zwischen dem papierseitigen und dem laufseitigen Gewebe geschaffen, wodurch eine stabile Verbindung zwischen der oberen und der unteren Gewebelage bereitgestellt wird.

[0044] Um eine Papierseite mit guter Faserunterstützung einerseits und andererseits eine offene Maschinenseite zur Bereitstellung einer guten Entwässerungsleistung des Papiermaschinensiebs bereitzustellen, ist nach einer besonders vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung vorgesehen, dass das Verhältnis von oberen Querfäden zu unteren Querfäden größer als 1, insbesondere 2:1, 3:2 oder 4:3 ist.

[0045] Nach einer konkreten Ausgestaltung der Erfindung umfasst die obere Gewebelage des Papiermaschinensiebs vierzehn oder mehr obere Querfäden. Des weiteren umfasst die untere Gewebelage sieben oder mehr untere Querfäden. Vorzugsweise sind hierbei die Bindefäden in sieben Gruppen zu je zwei Bindefäden angeordnet.

[0046] 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 Längsfäden und / oder 24 oder mehr oder 26 oder mehr oder 32 oder mehr oder 48 oder mehr obere und untere Querfäden umfassen.

[0047] 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.

[0048] Nachfolgend soll die Erfindung anhand einer Ausführungsform auf Basis der folgenden schematischen nicht maßstäblichen Zeichnungen weiter erläutert werden. Es zeigen:

Figur 1 den Kettfadenverlauf einer Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Papiermaschinensiebs,

Figur 2 eine Darstellung der Papierseite des Papiermaschinensiebs der Figur 1 mit Ketthebungen

und - senkungen,

Figur 3 eine Darstellung der Papier- und Maschinenseite des Papiermaschinensiebs der Figur 1,

Figur 4 weitere Ausführungsformen von unregelmäßig ausgebildeten Papierseiten.

[0049] Die Figur 1 zeigt eine Ausführungsform eines erfindungsgemäßen als Formiersieb ausgebildeten Papiermaschinensiebs 100 in Längsfaden-Richtung, wobei die Längsfadenrichtung der Kettfadenrichtung des Papiermaschinensiebs 100 entspricht.

[0050] Die Darstellung der Figur 1a zeigt einen Gesamtrapport der Webstruktur des Papiermaschinensiebs 100.

[0051] Das dargestellte Papiermaschinensieb 100 weist obere Querfäden SO1 bis S014 sowie untere Querfäden SU1 bis SU7 auf, die jeweils als Schussfäden ausgebildet sind.

[0052] Wie aus der Figur 1a zu erkennen ist, ist das Verhältnis von oberen Querfäden SO1 bis SO14 zu unteren Querfäden SU1 bis SU7 2:1.

[0053] Des weiteren weist das Papiermaschinensieb 100 als Kettfäden ausgebildete Bindefäden B1a bis B7b auf, wobei die Bindefäden jeweils in Gruppen von Bindefadenpaaren B1a und B1b, B2a und B2b .... angeordnet sind.

[0054] Die Bindefäden sind sowohl mit den oberen Querfäden SO1 bis SO14 als auch mit den unteren Querfäden SU1 bis SU7 verwoben.

[0055] Durch das Verweben der Bindefäden B1a bis B7b mit den oberen Querfäden SO1 bis SO14 wird eine obere Gewebelage gebildet, deren Webmuster sich, wie insbesondere aus den Figuren 2 und 3 ersichtlich ist, in oberen Rapporten wiederholt, wobei sich der obere Rapport in Längsfadenrichtung über die oberen Querfäden SO1 bis SO14 und in Querfadenrichtung über die Bindefäden B1a bis B7b erstreckt. Hierbei weist die obere Gewebelage eine Außenseite 101 auf, welche die Papierseite des Papiermaschinensiebs 100 bildet.

[0056] Durch das Verweben der Bindefäden B1a bis B7b mit den unteren Querfäden SU1 bis SU7 wird eine untere Gewebelage gebildet, deren Webmuster sich in unteren Rapporten wiederholt wobei sich der untere Rapport in Längsfadenrichtung über die unteren Querfäden SU1 bis SU7 und in Querfadenrichtung über die Bindefäden B1a bis B7b erstreckt. Die untere Gewebelage weist des weiteren eine Außenseite 102 auf, welche die Maschinenseite des Papiermaschinensiebs 100 bildet.

[0057] Demzufolge ist jeder Bindefaden B1a bis B7b abschnittweise abwechselnd mit unteren und mit oberen Querfäden verwebt.

[0058] Da die Bindefäden B1a bis B7b mit den unteren und oberen Querfäden verwoben sind, wird durch diese die obere Gewebelage mit der unteren Gewebelage verbunden. Hierbei wird jeder untere Querfaden jeweils durch mehrere Bindefäden gehalten, indem jeder dieser Bindefäden auf der Außenseite 102 der unteren Gewebelage laufend den jeweiligen unteren Querfaden kreuzt, wobei alle der einen jeweiligen unteren Querfaden haltenden Bindefäden durch sechs den unteren Querfaden nicht haltende Bindefäden voneinander beabstandet sind, indem der untere Querfaden auf der Außenseite 102 der unteren Gewebelage laufend den nicht haltenden Bindefaden kreuzt. Erfindungsgemäß sind somit bei allen unteren Querfäden zwischen aufeinander folgenden, den unteren Querfaden jeweils haltenden Bindefäden immer eine gleiche Anzahl von nicht haltenden Bindefäden angeordnet.

[0059] Beispielsweise wird der untere Querfaden SU2 im Gesamtrapport durch die Bindefäden B1a und B4b gehalten, wobei zwischen den haltenden Bindefäden B1a und B4b die nicht haltenden Bindefäden B1b, B2a, B2b, B3a, B3b und B4a und weiter in Querfadenrichtung des Rapports zwischen den haltenden Bindefäden B4b und B1a die nicht haltenden Bindefäden B5a, B5b, B6a, B6b, B7a und B7b angeordnet sind.

[0060] Des weiteren wird bspw. der untere Querfaden SU1 im Gesamtrapport durch die Bindefäden B2a und B5b gehalten, wobei zwischen den haltenden Bindefäden B2a und B5b die nicht haltenden Bindefäden B2b, B3a, B3b, B4a, B4b und B5a und weiter in Querfadenrichtung des Rapports zwischen den haltenden Bindefäden B5b und B2a die nicht haltenden Bindefäden B6a, B6b, B7a, B7b, B1 a und B1 b angeordnet sind.

[0061] Somit ist für jeden unteren Querfaden für sich betrachtet zwischen aufeinander folgenden haltenden Bindefäden immer eine gleiche Anzahl von nicht haltenden Bindefäden angeordnet.

[0062] Des weiteren ist die Anzahl der nicht haltenden Bindefäden für alle Querfäden gleich und beträgt im vorliegenden Ausführungsbeispiel die Zahl sechs.

[0063] Wie bereits erwähnt wird durch das Verweben der Bindefäden B1a bis B7b mit den oberen Querfäden SO1 bis S014 ein oberes Webmuster gebildet, welches sich in oberen Rapporten wiederholt, wobei die Bindefäden B1a bis B7b in Gruppen angeordnet sind.

[0064] Wie aus der Figur 1 zu erkennen ist, wechseln sich die Bindefäden jeder Gruppe, bspw. B1a und B1b, beim Verweben mit den oberen Querfäden SO1 bis S014 in Längsfadenrichtung abschnittweise ab, wodurch jede Gruppe von Bindefäden B1a und B1b, B2a und B2b, B3a und B3b, B4a und B4b, B5a und B5b, B6a und B6b, B7a und B7b durch das Verweben mit den oberen Querfäden SO1 bis S014 einen oberen Längsfadenverlauf V1 bis V7 mit Bindefadenhebungen (schwarze Kästchen in Figur 2) und Bindefadensenkungen (weiße Kästchen in Figur 2) bildet.

[0065] Somit verwebt ein Bindefaden der Gruppe mit den oberen Querfäden, wenn der andere Bindefaden der Gruppe mit unteren Querfäden verwebt und umgekehrt. Des weiteren kreuzen sich die Bindefäden jeder Gruppe beim Wechsel vom Verweben mit unteren Querfäden zum Verweben mit oberen Querfäden an Kreuzungsstellen, wie die bspw. aus der Figur 1b ersichtlich wird, bei der sich die beiden Bindefäden B1a und B1b an den Kreuzungsstellen K1 und K2 kreuzen.

[0066] Hierbei sind die Bindefäden jeder Gruppe derart mit den oberen Querfäden SO1 bis S014 und mit den unteren Querfäden SU1 bis SU7 verwoben, dass auf der Länge des oberen Rapports zwei Kreuzungsstellen angeordnet sind.

[0067] So bildet bspw. das Bindefadenpaar B1a und B1b durch Verweben mit den oberen Querfäden SO1 bis S014 den oberen Längsfadenverlauf V1, der sich nach der Länge des oberen Rapports in Längsfadenrichtung wiederholt.

[0068] Eine Bindefadenhebung wird hierbei gebildet, indem der jeweils obere Querfäden verwebende Bindefaden, bspw. B1a, einer Gruppe auf der Außenseite 101 der oberen Gewebelage laufend einen oberen Querfaden, bspw. S07, kreuzt. Eine Bindefadensenkung wird hierbei gebildet, indem der jeweils obere Querfäden verwebende Bindefaden, bspw. B1a, einer Gruppe zwischen oberer und unterer Gewebelage laufend einen oberen Querfaden, bspw. SO8, kreuzt.

[0069] Die Figur 2 zeigt eine schematische Draufsicht auf die die Papierseite bildende Außenseite 101 der oberen Gewebelage. Wie insbesondere aus der Figur 2 zu erkennen ist, wird der obere Rapport durch die oberen Längsfadenverläufe V1 bis V7 entlang der oberen Querfäden SO1 bis S014 gebildet.

[0070] Die Papierseite 101 weist eine unregelmäßige Struktur auf, indem sich keiner der oberen Längsfadenverläufe V1 bis V7 im oberen Rapport durch Versatz aller seiner Längsfadenhebungen (schwarze Kästchen) und Längsfadensenkungen (weiße Kästchen) um eine gleiche Anzahl von oberen Querfäden in Längsfadenrichtung aus einem anderen oberen Längsfadenverlauf V1 bis V7 des Rapports erzeugen lässt. So lässt sich bspw. der Längsfadenverlauf V1 nicht durch Verschiebung eines der anderen Längsfadenverläufe V2 bis V7 um eine Anzahl von Querfäden erzeugen.

[0071] Die Figur 3 zeigt eine Darstellung der Papier- und Maschinenseite des erfindungsgemäßen Papiermaschinensiebs 100.

[0072] Schwarze Kästchen an Kreuzungsstellen von Bindefäden (B) mit oberen Querfäden (SO) stellen Bindefadenhebungen der Papierseite dar, wie weiße Kästchen an Kreuzungsstellen von Bindefäden (B) mit oberen Querfäden (SO) Bindefadensenkungen der Papierseite darstellen.

[0073] Des weiteren stellen weiße Kästchen an Kreuzungsstellen von Bindefäden (B) mit unteren Querfäden (SO) Stellen dar, an denen der jeweilige untere Querfaden auf der Außenseite der unteren Gewebelage, d.h. Maschinenseite, läuft, wie Kästchen mit einem vertikalen Balken Kreuzungsstellen darstellen, an denen der jeweilige Bindefaden (B) auf der Außenseite der unteren Gewebelage, d.h. Maschinenseite, läuft, d.h. ein unterer Querfaden durch den Bindefaden gehalten wird.

[0074] Die Figur 4a zeigt eine schematische Draufsicht auf die Papierseite einer weiteren Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Papiermaschinensiebs. Wie insbesondere aus der Figur 4a zu erkennen ist, wird der obere Rapport durch die oberen Längsfadenverläufe V1 bis V6 entlang der oberen Querfäden SO1 bis SO6 gebildet.

[0075] Die Papierseite weist eine unregelmäßige Struktur auf, indem im oberen Rapport zumindest zwei obere Längsfadenverläufe derart ausgebildet sind, dass der eine der beiden Längsfadenverläufe nicht durch Versatz aller seiner Längsfadenhebungen und Längsfadensenkungen um eine gleiche Anzahl von oberen Querfäden in Längsfadenrichtung aus dem anderen der beiden Längsfadenverläufe erzeugen lässt.

[0076] So lässt sich bspw. der Längsfadenverlauf V2 nicht durch Verschiebung um eine Anzahl von Querfäden aus dem Längsfadenverläufe V3 erzeugen, da der Längsfadenverlauf V2 drei Längsfadenhebungen und drei Längsfadensenkungen umfasst, wohingegen der Längsfadenverlauf V3 vier Längsfadenhebungen und nur zwei Längsfadensenkungen aufweist.

[0077] Auch das in der Figur 4b dargestellte papierseitige Webmuster ist unregelmäßig im Sinne der Erfindung ausgebildet, da sich bspw. der Längsfadenverlauf V1 nicht durch Verschiebung um eine Anzahl von Querfäden aus dem Längsfadenverlauf V2 erzeugen lässt. So weist der Längsfadenverlauf V1 drei Längsfadenhebungen auf, von denen zwei unmittelbar nebeneinander angeordnet sind, wohingegen der Längsfadenverlauf V2 drei Längsfadenhebungen aufweist, die voneinander jeweils durch eine Längsfadensenkung beabstandet sind.

Patentansprüche

1. Papiermaschinensieb (100), insbesondere Formiersieb, mit einer oberen Gewebelage, deren Außenseite (101) eine Papierseite des Papiermaschinensiebs (100) bildet,

   - wobei die obere Gewebelage durch Längsfäden (B1a-B7b) und mit diesen verwobenen, sich quer zu den Längsfäden (B1a-B7b) erstreckenden oberen Querfäden (SO1-SO14) gebildet wird,
   - wobei durch das Verweben der Längsfäden (B1a-B7b) mit den oberen Querfäden (SO1-SO14) ein sich in oberen Rapporten wiederholendes oberes Webmuster gebildet wird,
   - wobei die Längsfäden (B1a-B7b) durch das Verweben mit den oberen Querfäden (SO1-SO14) mehrere in Querfadenrichtung nebeneinander angeordnete obere Längsfadenverläufe mit Längsfadenhebungen und Längsfadensenkungen bilden, wobei sich die Längsfadenverläufe jeweils auf der Länge des oberen Rapports in Längsfadenrichtung erstrekken,
   - wobei eine Längsfadenhebung gebildet wird, indem ein jeweils obere Querfäden (SO1-SO14) webender Längsfaden (B1a-B7b) auf der Außenseite (101) der oberen Gewebelage laufend

einen oberen Querfaden (SO1-SO14) kreuzt, und
- wobei eine Längsfadensenkung gebildet wird, indem ein jeweils obere Querfäden (SO1-SO14) webender Längsfaden (B1a-B7b) zwischen oberer und unterer Gewebelage laufend einen oberen Querfaden (SO1 - SO14) kreuzt,

dadurch gekennzeichnet,
dass die Längsfadenhebungen und Längsfadensenkungen des oberen Webmusters in dem oberen Rapport unregelmäßig verteilt angeordnet sind.

2. Papiermaschinensieb (100) nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass das obere Webmuster eine unregelmäßige Struktur aufweist, indem im oberen Rapport zumindest zwei obere Längsfadenverläufe (V1-V7) derart ausgebildet sind, dass sich der eine der beiden Längsfadenverläufe (V1-V7) nicht durch Versatz aller seiner Längsfadenhebungen und Längsfadensenkungen um eine gleiche Anzahl von oberen Querfäden (S01-S014) in Längsfadenrichtung aus dem anderen der beiden Längsfadenverläufe (V1-V7) erzeugen lässt.

3. Papiermaschinensieb (100) nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass das obere Webmuster eine unregelmäßige Struktur aufweist, indem sich keiner der oberen Längsfadenverläufe (V1-V7) im oberen Rapport durch Versatz aller seiner Längsfadenhebungen und Längsfadensenkungen um eine gleiche Anzahl von oberen Querfäden (S01-S014) in Längsfadenrichtung aus einem anderen oberen Längsfadenverlauf (V1-V7) des Rapports erzeugen lässt.

4. Papiermaschinensieb (100) nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass die obere Webstruktur eine unregelmäßige Struktur aufweist, indem diese eine Anzahl von zueinander unterschiedlichen Längsfadenverläufen (V1-V7) umfasst, wobei die Anzahl der zueinander unterschiedlichen Längsfadenverläufe (V1-V7) geringer ist als die Anzahl der den oberen Rapport bildenden Längsfadenverläufe (V1-V7).

5. Papiermaschinensieb (100) nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Anzahl von Längsfadenhebungen und Längsfadensenkungen im oberen Rapport im Wesentlichen gleich ist.

6. Papiermaschinensieb (100) nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
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.

7. Papiermaschinensieb (100) nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Papiermaschinensieb (100) eine untere Gewebelage umfasst, deren Außenseite (102) die Maschinenseite des Papiermaschinensiebs (100) bildet.

8. Papiermaschinensieb (100) nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Längsfäden Bindefäden (B1a-B7b) umfassen, welche die obere und die untere Gewebelage miteinander verbinden.

9. Papiermaschinensieb (100) nach Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Bindefäden (B1a-B7b) in Gruppen angeordnet sind, wobei jede Gruppe von Bindefäden (B1a-B7b) einen oberen Längsfadenverlauf (V1-V7) bildet, indem die Bindefäden (B1a-B7b) der Gruppe in Längsfadenrichtung abschnittweise abwechselnd mit den oberen Querfäden (SO1-SO14) verwobenen sind.

10. Papiermaschinensieb (100) nach einem der Ansprüche 1 bis 9,
dadurch gekennzeichnet,
dass die untere Gewebelage durch die Längsfäden (B1a-B7b) und mit diesen verwobenen sich quer zu den Längsfäden (B1a-B7b) erstreckenden unteren Querfäden gebildet wird.

11. Papiermaschinensieb (100) nach Anspruch 10,
dadurch gekennzeichnet,
dass die untere Gewebelage Bindefäden (B1a-B7b) umfasst, die mit unteren Querfäden (SU1-SU7) verwoben sind.

12. Papiermaschinensieb (100) nach Anspruch 11,
dadurch gekennzeichnet,
dass jeder untere Querfaden (SU1-SU7) durch jeweils mehrere Bindefäden (B1 a-B7b) gehalten wird, indem jeder dieser Bindefäden (B1 a-B7b) auf der Außenseite (102) der unteren Gewebelage laufend den jeweiligen unteren Querfaden (SU1-SU7) kreuzt, wobei manche der einen jeweiligen unteren Querfaden (SU1-SU7) haltenden Bindefäden (B1a-B7b) durch zumindest einen den jeweiligen unteren Querfaden (SU1-SU7) nicht haltenden Bindefaden (B1a-B7b) voneinander beabstandet sind, indem der

nicht haltende Bindefaden (B1a-B7b) nicht auf der Außenseite (102) der unteren Gewebelage laufend den jeweiligen unteren Querfaden (SU1-SU7) kreuzt, und wobei mehrere untere Querfäden (SU1-SU7) vorgesehen sind, bei denen jeweils zwischen aufeinander folgenden, den jeweiligen unteren Querfaden (SU1-SU7) haltenden Bindefäden (B1a-B7b) eine gleiche Anzahl von nicht haltenden Bindefäden (B1a-B7b) angeordnet ist.

13. Papiermaschinensieb (100) nach Anspruch 12,
dadurch gekennzeichnet,
dass für jeden unteren Querfaden (SU1-SU7) zwischen aufeinander folgenden, den unteren Querfaden (SU1-SU7) jeweils haltenden Bindefäden (B1a-B7b) immer eine gleiche Anzahl von den unteren Querfaden (SU1-SU7) nicht haltenden Bindefäden (B1a-B7b) angeordnet ist.

14. Papiermaschinensieb (100) nach Anspruch 12 oder 13,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Anzahl der den jeweiligen Querfaden (SU1-SU7) nicht haltenden Bindefäden (B1a-B7b) zwischen zwei und zwanzig, bevorzugt zwischen sechs und zehn ist.

15. Papiermaschinensieb (100) nach einem der Ansprüche 8 bis 14,
dadurch gekennzeichnet,
dass sich die Bindefäden (B1a-B7b) jeder Gruppe beim Wechsel vom Verweben mit den oberen Querfäden (SO1-SO14) zum Verweben mit den unteren Querfäden (SU1-SU7) und umgekehrt unter Ausbildung von Kreuzungsstellen (K1, K2) kreuzen, wobei die Bindefäden (B1a-B7b) zumindest einer Gruppe derart mit den oberen und unteren Querfäden (SU1-SU7) verwoben sind, dass auf der Länge des oberen Rapports in Längsfadenrichtung zumindest zwei aufeinander folgende Kreuzungsstellen (K1, K2) angeordnet sind.

16. Papiermaschinensieb (100) nach einem der Ansprüche 10 bis 15,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Verhältnis von oberen Querfäden (SO1-SO14) zu unteren Querfäden (SU1-SU7) größer als 1, insbesondere 2:1, 3:2 oder 4:3 ist.

17. Papiermaschinensieb (100) nach einem der Ansprüche 1 bis 16,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Rapport der oberen Gewebelage 14 oder mehr obere Querfäden (SO1-SO14) umfasst.

18. Papiermaschinensieb (100) nach einem der Ansprüche 10 bis 17,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Rapport der unteren Gewebelage sieben oder mehr untere Querfäden (SU1-SU7) umfasst.

19. Papiermaschinensieb (100) nach einem der Ansprüche 8 bis 18,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Bindefäden (B1a-B7b) in sieben Gruppen zu je zwei Bindefäden angeordnet sind.

20. Papiermaschinensieb (100) nach einem der Ansprüche 1 bis 19,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Gesamtrapport des Papiermaschinensiebs (100) 24 oder mehr, oder 26 oder mehr oder 32 oder mehr oder 48 oder mehr Längsfäden (B1aB7b) und / oder obere und untere Querfäden (SO1-SO14, SU1-SU7) umfasst.

21. Papiermaschinensieb (100) nach einem der Ansprüche 1 bis 20,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Bindefäden (B1a-B7b) Kettfäden und die Querfäden (SO1-SO14, SU1-SU7) Schussfäden sind.

22. Papiermaschinensieb (100) nach einem der Ansprüche 1 bis 20,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Bindefäden (B1a-B7b) Schussfäden und die Querfäden (SO1-SO14, SU1-SU7) Kettfäden sind.

Claims

1. Papermaking fabric (100), in particular a forming fabric, having an upper woven layer, the outer side (101) of which forms a paper side of the papermaking fabric (100),

- the upper woven layer being formed by longitudinal threads (B1a-B7b) and upper transverse threads (SO1-SO14) woven with the latter and extending transversely with respect to the longitudinal threads (B1a-B7b),
- the weaving of the longitudinal threads (B1a-B7b) with the upper transverse threads (SO1-SO14) forming an upper weaving pattern repeating in upper repeats,
- the weaving of the longitudinal threads (B1a-B7b) with the upper transverse threads (SO1-SO14) forming a plurality of upper longitudinal thread courses arranged beside one another in the transverse thread direction and having raised longitudinal threads and dropped longitudinal threads, the longitudinal thread courses respectively extending over the length of the upper repeat in the longitudinal thread direction,

- a raised longitudinal thread being formed by a longitudinal thread (B1a-B7b) weaving with respectively upper transverse threads (SO1-SO14) and, running on the outer side (101) of the upper woven layer, crossing an upper transverse thread (SO1-SO14), and
- a dropped longitudinal thread being formed by a longitudinal thread (B1a-B7b) weaving with respectively upper transverse threads (SO1-SO14) and, running between the upper and lower woven layer, crossing an upper transverse thread (SO1-SO14),

characterized in that

the raised longitudinal threads and dropped longitudinal threads of the upper weaving pattern are arranged distributed irregularly in the upper repeat.

2. Papermaking fabric (100) according to Claim 1, **characterized in that** the upper weaving pattern has an irregular structure **in that**, in the upper repeat, at least two upper longitudinal thread courses (V1-V7) are formed in such a way that one of the two longitudinal thread courses (V1-V7) cannot be produced from the other of the two longitudinal thread courses (V1-V7) by offsetting all its raised longitudinal threads and dropped longitudinal threads by an identical number of upper transverse threads (SO1-SO14) in the longitudinal thread direction.

3. Papermaking fabric (100) according to Claim 2, **characterized in that** the upper weaving pattern has an irregular structure **in that** none of the upper longitudinal thread courses (V1-V7) in the upper repeat can be produced from another upper longitudinal thread course (V1-V7) of the repeat by offsetting all its raised longitudinal threads and dropped longitudinal threads by an identical number of upper transverse threads (SO1-SO14) in the longitudinal thread direction.

4. Papermaking fabric (100) according to Claim 1, **characterized in that** the upper weaving pattern has an irregular structure **in that** this comprises a number of mutually different longitudinal thread courses (V1-V7), the number of mutually different longitudinal thread courses (V1-V7) being lower than the number of longitudinal thread courses (V1-V7) forming the upper repeat.

5. Papermaking fabric (100) according to one of Claims 1 to 4, **characterized in that** the number of raised longitudinal threads and dropped longitudinal threads in the upper repeat is substantially the same.

6. Papermaking fabric (100) according to one of Claims 1 to 5, **characterized in that** the irregular structure of the upper weaving pattern is formed, on its own or in combination, by:

free textile development, changing a base textile weave, deriving from a base textile weave, expanding a base textile weave.

7. Papermaking fabric (100) according to one of Claims 1 to 6, **characterized in that** the papermaking fabric (100) comprises a lower woven layer, the outer side (102) of which forms the machine side of the papermaking fabric (100).

8. Papermaking fabric (100) according to Claim 7, **characterized in that** the longitudinal threads comprise binding threads (B1a-B7b) which connect the upper and lower woven layer to each other.

9. Papermaking fabric (100) according to Claim 8, **characterized in that** the binding threads (B1a-B7b) are arranged in groups, each group of binding threads (B1a-B7b) forming an upper longitudinal thread course (V1-V7) by the binding threads (B1a-B7b) of the group being woven with the upper transverse threads (SO1-SO14) alternately, section by section, in the longitudinal thread direction.

10. Papermaking fabric (100) according to one of Claims 1 to 9, **characterized in that** the lower woven layer is formed by the longitudinal threads (B1a-B7b) and lower transverse threads woven with the latter and extending transversely with respect to the longitudinal threads (B1a-B7b).

11. Papermaking fabric (100) according to Claim 10, **characterized in that** the lower woven layer comprises binding threads (B1a-B7b) which are woven with lower transverse threads (SU1-SU7).

12. Papermaking fabric (100) according to Claim 11, **characterized in that** each lower transverse thread (SU1-SU7) is held by a plurality of binding threads (B1a-B7b) in each case, by each of these binding threads (B1a-B7b), running on the outer side (102) of the lower woven layer, crossing the respective lower transverse thread (SU1-SU7), some of the binding threads (B1a-B7b) holding a respective lower transverse thread (SU1-SU7) being spaced apart from one another by at least one binding thread (B1a-B7b) not holding the re-

spective lower transverse thread (SU1-SU7), by the non-holding binding thread (B1a-B7b), not running on the outer side (102) of the lower woven layer, crossing the respective lower transverse thread (SU1-SU7), and a plurality of lower transverse threads (SU1-SU7) being provided, in which, in each case between successive binding threads (B1a-B7b) holding the respective lower transverse thread (SU1-SU7), there is arranged an identical number of non-holding binding threads (B1a-B7b).

13. Papermaking fabric (100) according to Claim 12, **characterized in that** for each lower transverse thread (SU1-SU7) between successive binding threads (B1a-B7b) respectively holding the lower transverse thread (SU1-SU7) there is always arranged an identical number of binding threads (B1a-B7b) not holding the lower transverse thread (SU1-SU7).

14. Papermaking fabric (100) according to Claim 12 or 13, **characterized in that** the number of binding threads (B1a-B7b) not holding the respective transverse thread (SU1-SU7) is between two and twenty, preferably between six and ten.

15. Papermaking fabric (100) according to one of Claims 8 to 14, **characterized in that** the binding threads (B1a-B7b) of each group, as they change from weaving with the upper transverse threads (SO1-SO14) to weaving with the lower transverse threads (SU1-SU7) and vice versa, cross, forming crossing points (K1, K2), the binding threads (B1a-B7b) of at least one group being woven with the upper and lower transverse threads (SU1-SU7) in such a way that, over the length of the upper repeat in the longitudinal thread direction, there are arranged at least two successive crossing points (K1, K2).

16. Papermaking fabric (100) according to one of Claims 10 to 15, **characterized in that** the ratio of upper transverse threads (SO1-SO14) to lower transverse threads (SU1-SU7) is greater than 1, in particular 2:1, 3:2 or 4:3.

17. Papermaking fabric (100) according to one of Claims 1 to 16, **characterized in that** the repeat of the upper woven layer comprises 14 or more upper transverse threads (SO1-SO14).

18. Papermaking fabric (100) according to one of Claims 10 to 17, **characterized in that** the repeat of the lower woven layer comprises seven or more lower transverse threads (SU1-SU7).

19. Papermaking fabric (100) according to one of Claims 8 to 18, **characterized in that** the binding threads (B1a-B7b) are arranged in seven groups of two binding threads each.

20. Papermaking fabric (100) according to one of Claims 1 to 19, **characterized in that** the overall repeat of the papermaking fabric (100) comprises 24 or more or 26 or more or 32 or more or 48 or more longitudinal threads (B1a-B7b) and/or upper and lower transverse threads (SO1-SO14, SU1-SU7).

21. Papermaking fabric (100) according to one of Claims 1 to 20, **characterized in that** the binding threads (B1a-B7b) are warp threads and the transverse threads (SO1-SO14, SU1-SU7) are weft threads.

22. Papermaking fabric (100) according to one of Claims 1 to 20, **characterized in that** the binding threads (B1a-B7b) are weft threads and the transverse threads (SO1-SO14, SU1-SU7) are warp threads.

Revendications

1. Tamis (100) pour machine à papier, en particulier tamis de façonnage, présentant une couche supérieure de tissu dont le côté extérieur (101) forme le côté papier du tamis (100) pour machine à papier,

- la couche supérieure de tissu étant formée par des fils longitudinaux (B1a-B7b) et des fils transversaux supérieurs (SO1-SO14) tissés avec eux et s'étendant transversalement par rapport aux fils longitudinaux (B1a-B7b),
- un motif supérieur de tissage qui se répète en rapports d'armure supérieurs étant formé par le tissage des fils longitudinaux (B1a-B7b) avec les fils transversaux supérieurs (SO1-SO14),
- les fils longitudinaux (B1a, B7b) formant par le tissage avec les fils transversaux supérieurs (SO1-SO14) plusieurs profils de fils longitudinaux supérieurs disposés les uns à côté des autres dans la direction des fils transversaux et présentant des rehaussements de fils longitudinaux et des abaissements de fils longitudinaux, les profils de fils longitudinaux s'étendant tous

sur la longueur du rapport d'armure supérieur dans la direction des fils longitudinaux,
- un rehaussement de fil longitudinal étant formé par le croisement d'un fil longitudinal (B1a-B7b) tissé avec un fil transversal (SO1-SO14) respectif du côté extérieur (101) de la couche supérieure de tissu et d'un fil transversal supérieur (SO1-SO14),
- un abaissement de fil longitudinal étant formé par le croisement d'un fil longitudinal (B1a-B7b) tissé avec un fil transversal supérieur (SO1-SO14) entre la couche supérieure et la couche inférieure de tissu avec un fil transversal supérieur (SO1-SO14),

caractérisé en ce que
les rehaussements de fil longitudinal et les abaissements de fil longitudinal du motif supérieur de tissage sont répartis de manière irrégulière dans le rapport d'armure supérieur.

2. Tamis (100) pour machine à papier selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le motif supérieur de tissage présente une structure irrégulière dans laquelle au moins deux profils supérieurs de fils longitudinaux (V1-V7) sont formés dans le rapport d'armure supérieur de telle sorte que l'un des deux profils de fils longitudinaux (V1-V7) n'est pas formé en décalant tous ses rehaussements de fils longitudinaux et abaissements de fils longitudinaux sur un même nombre de fils transversaux supérieurs (SO1-SO14) dans la direction des fils longitudinaux par rapport à l'autre des deux profils (V1-V7) de fils longitudinaux.

3. Tamis (100) pour machine à papier selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** le motif supérieur de tissage présente une structure irrégulière dans laquelle aucun des profils supérieurs de fils longitudinaux (V1-V7) du rapport d'armure supérieur n'est formé en décalant tous ses rehaussements de fils longitudinaux et abaissements de fils longitudinaux d'un même nombre de fils transversaux supérieurs (SO1-SO14) dans la direction des fils longitudinaux par rapport à un autre profil supérieur de fils longitudinaux (V1-V7) du rapport d'armure.

4. Tamis (100) pour machine à papier selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la structure supérieure de tissage présente une structure irrégulière qui présente plusieurs profils (V1-V7) de fils longitudinaux différents les uns des autres, le nombre des profils (V1-V7) différents de fils longitudinaux étant inférieur au nombre des profils (V1-V7) de fils longitudinaux qui forment le rapport d'armure supérieur.

5. Tamis (100) pour machine à papier selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** dans le rapport d'armure supérieur, le nombre des rehaussements de fils longitudinaux est essentiellement identique au nombre des abaissements de fils longitudinaux.

6. Tamis (100) pour machine à papier selon l'une des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** la structure irrégulière du motif supérieur de tissage est formée seule ou en combinaison par développement textile libre, modification d'un liage textile de base, dérivation d'un liage textile de base ou agrandissement d'un liage textile de base.

7. Tamis (100) pour machine à papier selon l'une des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** le tamis (100) pour machine à papier comprend une couche inférieure de tissu dont le côté extérieur (102) forme le côté machine du tamis (100) pour machine à papier.

8. Tamis (100) pour machine à papier selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** les fils longitudinaux contiennent des fils de liaison (B1a-B7b) qui relient l'une à l'autre la couche inférieure et la couche supérieure de tissu.

9. Tamis (100) pour machine à papier selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** les fils de liaison (B1a-B7b) sont disposés en groupes, chaque groupe de fils de liaison (B1a-B7b) formant un profil supérieur (V1-V7) de fils longitudinaux par le fait que les fils de liaison (B1a-B7b) du groupe sont tissés dans la direction des fils longitudinaux en alternance avec les fils transversaux supérieurs (SO1-SO14).

10. Tamis (100) pour machine à papier selon l'une des revendications 1 à 9, **caractérisé en ce que** la couche inférieure de tissu est formée par des fils longitudinaux (B1a-B7b) et des fils transversaux inférieurs tissés avec eux et s'étendant transversalement par rapport aux fils longitudinaux (B1a-B7b).

11. Tamis (100) pour machine à papier selon la revendication 10, **caractérisé en ce que** la couche inférieure de tissu contient des fils de liaison (B1a-B7b) qui sont tissés avec les fils transversaux inférieurs (SU1-SU7).

12. Tamis (100) pour machine à papier selon la revendication 11, **caractérisé en ce que** chaque fil transversal inférieur (SU1-SU7) est maintenu par plusieurs fils de liaison (B1a-B7b) par le fait que chacun de ces fils de liaison (B1a-B7b) du côté extérieur (102) de la couche inférieure de tissu croise des fils transversaux inférieurs (SU1-SU7) respectifs, plusieurs des fils de liaison (B1a-B7b) qui maintiennent les fils transversaux inférieurs (SU1-SU7) étant maintenus à distance les uns des autres par au

moins un des fils de liaison (B1a-B7b) qui ne maintiennent pas les fils transversaux inférieurs (SU1-SU7) respectifs, par le fait que les fils de liaison (B1a-B7b) ne servant pas au maintien ne croisent pas les fils transversaux inférieurs (SU1-SU7) respectifs du côté extérieur (102) de la couche inférieure de tissu, plusieurs fils transversaux inférieurs (SU1-SU7) étant prévus et un nombre identique de fils de liaison (B1a-B7b) ne servant pas au maintien étant disposé entre des fils de liaison (B1a-B7b) successifs qui maintiennent des fils transversaux inférieurs (SU1-SU7) respectifs.

13. Tamis (100) pour machine à papier selon la revendication 12, **caractérisé en ce que** pour chaque fil transversal inférieur (SU1-SU7), un même nombre de fils de liaison (B1a-B7b) qui ne maintiennent pas le fil transversal inférieur (SU1-SU7) est disposé entre des fils de liaison (B1a-B7b) successifs qui maintiennent chacun un fil transversal inférieur (SU1-SU7).

14. Tamis (100) pour machine à papier selon les revendications 12 ou 13, **caractérisé en ce que** le nombre des fils de liaison (B1a-B7b) qui ne maintiennent pas les fils transversaux (SU1-SU7) respectifs est compris entre deux et vingt et de préférence entre six et dix.

15. Tamis (100) pour machine à papier selon l'une des revendications 8 à 14, **caractérisé en ce que** lors du passage du tissage avec les fils transversaux supérieurs (SO1-SO14) au tissage avec les fils transversaux inférieurs (SU1-SU7) et inversement, les fils de liaison (B1a-B7b) de chaque groupe se croisent en formant des emplacements de croisement (K1, K2), les fils de liaison (B1a-B7b) d'au moins un groupe étant tissés avec les fils transversaux supérieurs et les fils transversaux inférieurs (SU1-SU7) de telle sorte qu'au moins deux emplacements de croisement successifs (K1, K2) soient disposés dans le sens des fils longitudinaux sur la longueur du rapport d'armure supérieur.

16. Tamis (100) pour machine à papier selon l'une des revendications 10 à 15, **caractérisé en ce que** le rapport entre les fils transversaux supérieurs (SO1-SO14) et les fils transversaux inférieurs (SU1-SU7) est supérieur à 1 et est en particulier de 2:1, 3:2 ou 4:3.

17. Tamis (100) pour machine à papier selon l'une des revendications 1 à 16, **caractérisé en ce que** le rapport d'armure de la couche supérieure de tissu comporte 14 fils transversaux supérieurs (SO1-SO14) ou plus.

18. Tamis (100) pour machine à papier selon l'une des revendications 10 à 17, **caractérisé en ce que** le rapport d'armure de la couche inférieure de tissu comporte sept fils transversaux inférieurs (SU1-SU7) ou plus.

19. Tamis (100) pour machine à papier selon l'une des revendications 8 à 18, **caractérisé en ce que** les fils de liaison (B1a-B7b) sont disposés en sept groupes constitués chacun de deux fils de liaison.

20. Tamis (100) pour machine à papier selon l'une des revendications 1 à 19, **caractérisé en ce que** l'armure globale du tamis (100) pour machine à papier comporte au moins 24, au moins 26, au moins 32 ou au moins 48 fils longitudinaux (B1a-B7b) et/ou fils transversaux supérieurs et fils transversaux inférieurs (SO1-SO14, SU1-SU7).

21. Tamis (100) pour machine à papier selon l'une des revendications 1 à 20, **caractérisé en ce que** les fils de liaison (B1a-B7v) sont des fils de chaîne et les fils transversaux (SO1-SO14, SU1-SU7) des fils de trame.

22. Tamis (100) pour machine à papier selon l'une des revendications 1 à 20, **caractérisé en ce que** les fils de liaison (B1a-B7b) sont des fils de trame et les fils transversaux (SO1-SO14, SU1-SU7) des fils de chaîne.

Fig. 1

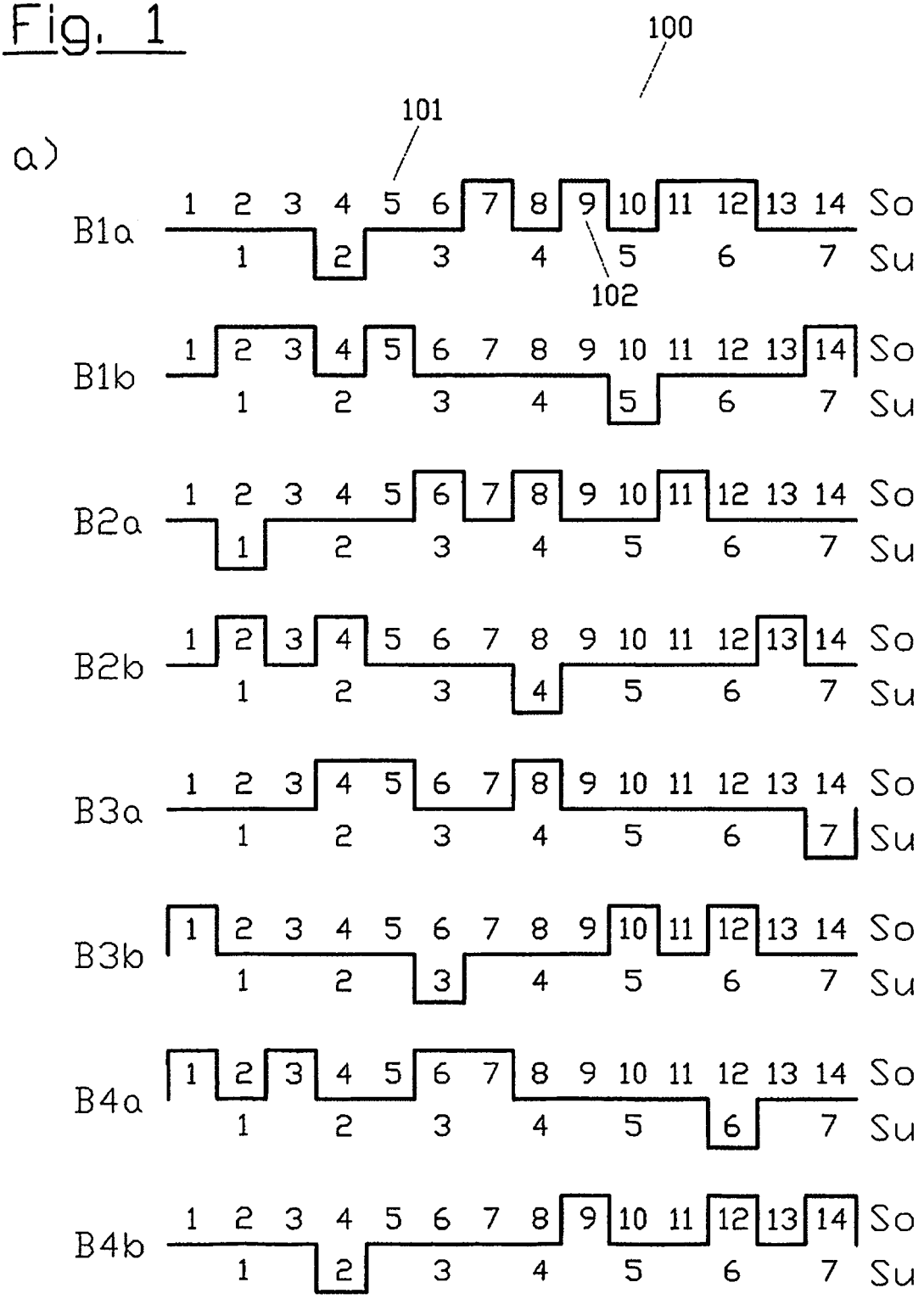
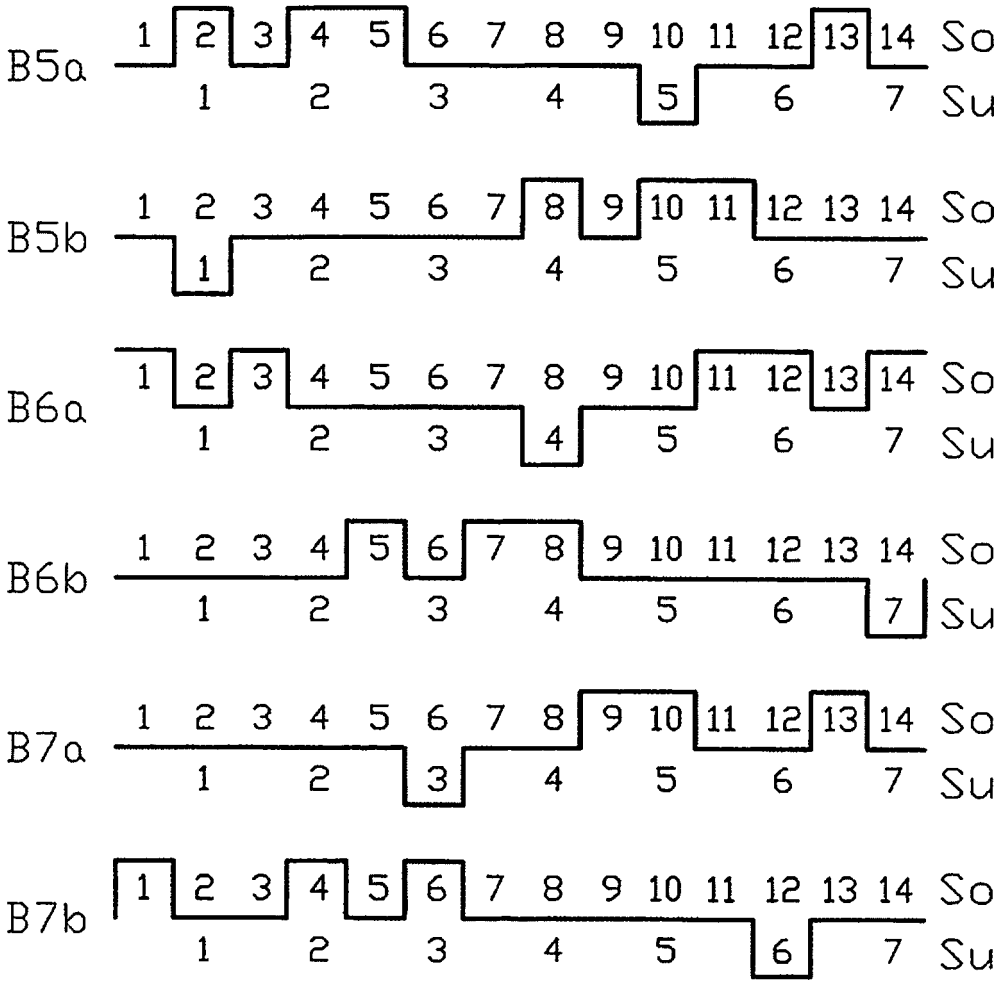

100
101
a)
B1a
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 So
1 2 3 4 5 6 7 Su
102
B1b
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 So
1 2 3 4 5 6 7 Su
B2a
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 So
1 2 3 4 5 6 7 Su
B2b
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 So
1 2 3 4 5 6 7 Su
B3a
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 So
1 2 3 4 5 6 7 Su
B3b
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 So
1 2 3 4 5 6 7 Su
B4a
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 So
1 2 3 4 5 6 7 Su
B4b
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 So
1 2 3 4 5 6 7 Su

Fig. 1

a)


B5a
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 So
1 2 3 4 5 6 7 Su
B5b
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 So
1 2 3 4 5 6 7 Su
B6a
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 So
1 2 3 4 5 6 7 Su
B6b
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 So
1 2 3 4 5 6 7 Su
B7a
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 So
1 2 3 4 5 6 7 Su
B7b
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 So
1 2 3 4 5 6 7 Su

b)

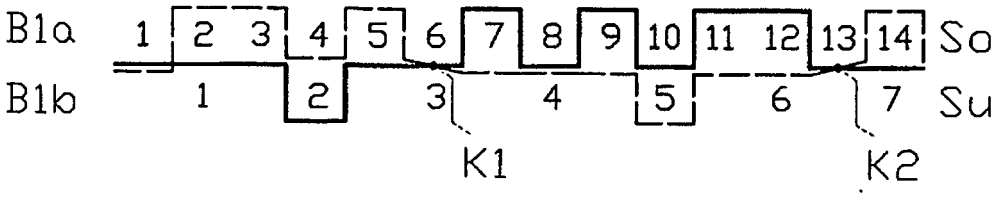

B1a
B1b
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 So
1 2 3 4 5 6 7 Su
K1
K2

Fig. 2

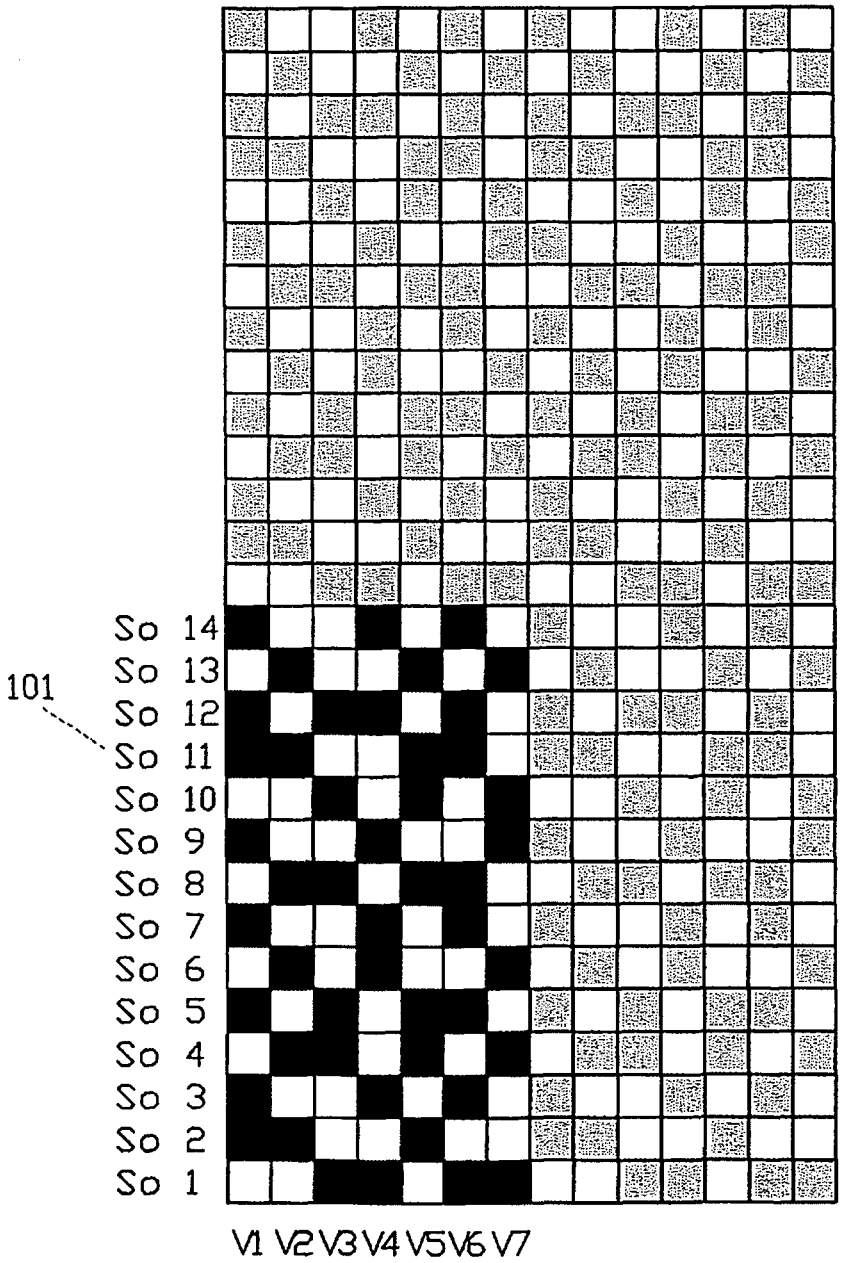
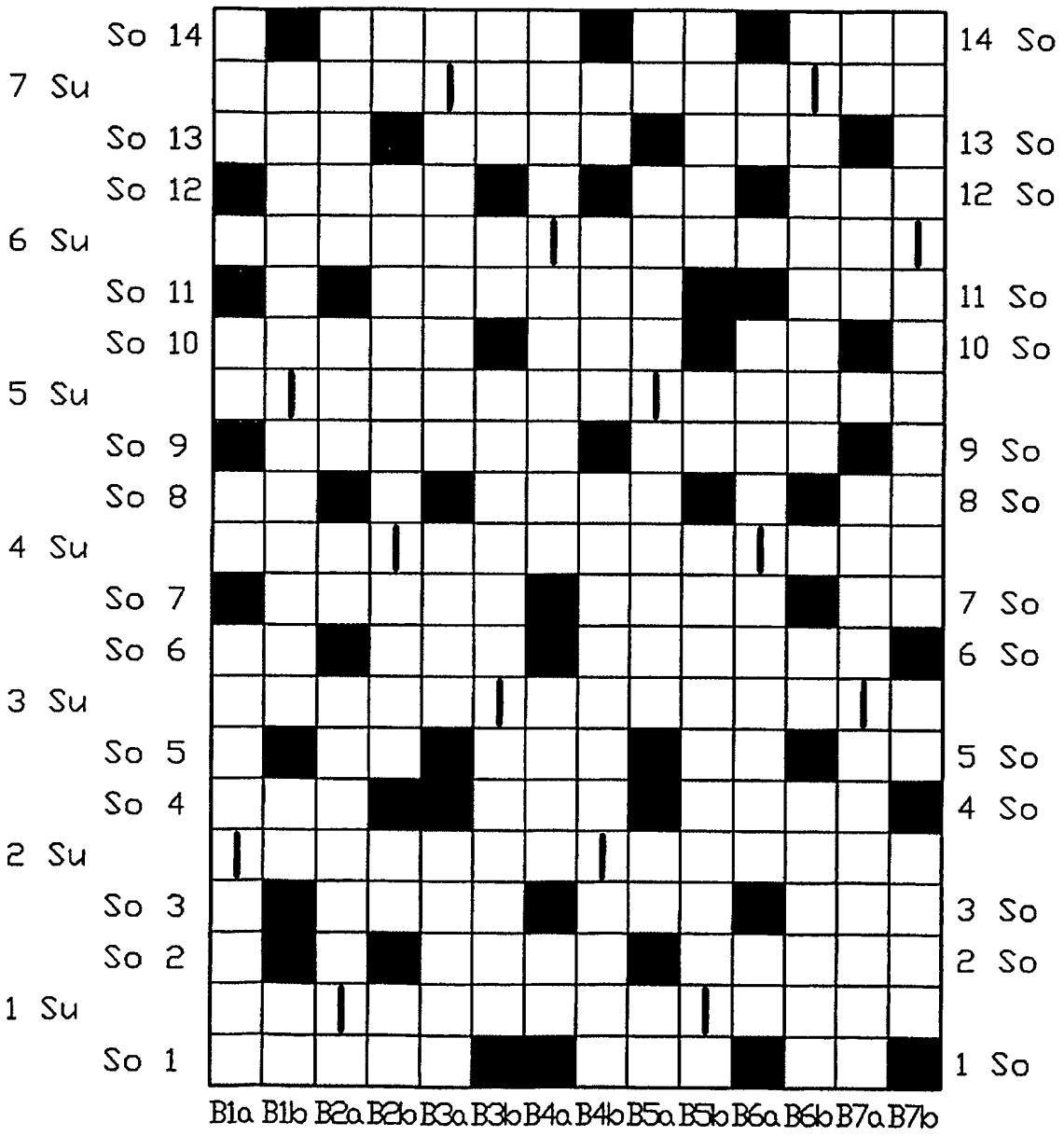

101
So 14
So 13
So 12
So 11
So 10
So 9
So 8
So 7
So 6
So 5
So 4
So 3
So 2
So 1
V1 V2 V3 V4 V5 V6 V7

Fig. 3



= Kette liegt über So (Ketthebung)

= Kette verläuft unter dem Su (Kettsenkung)

Fig. 4

a)

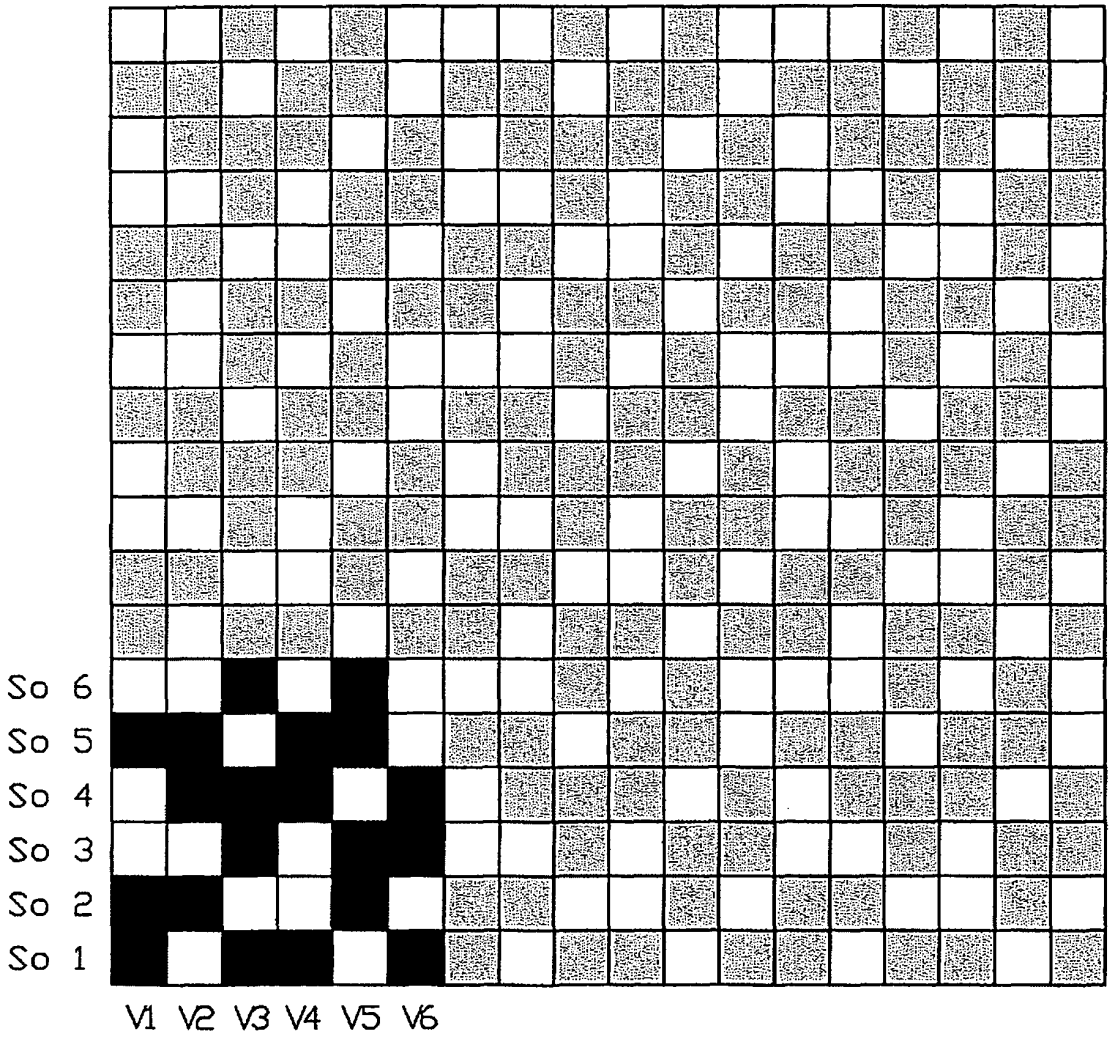
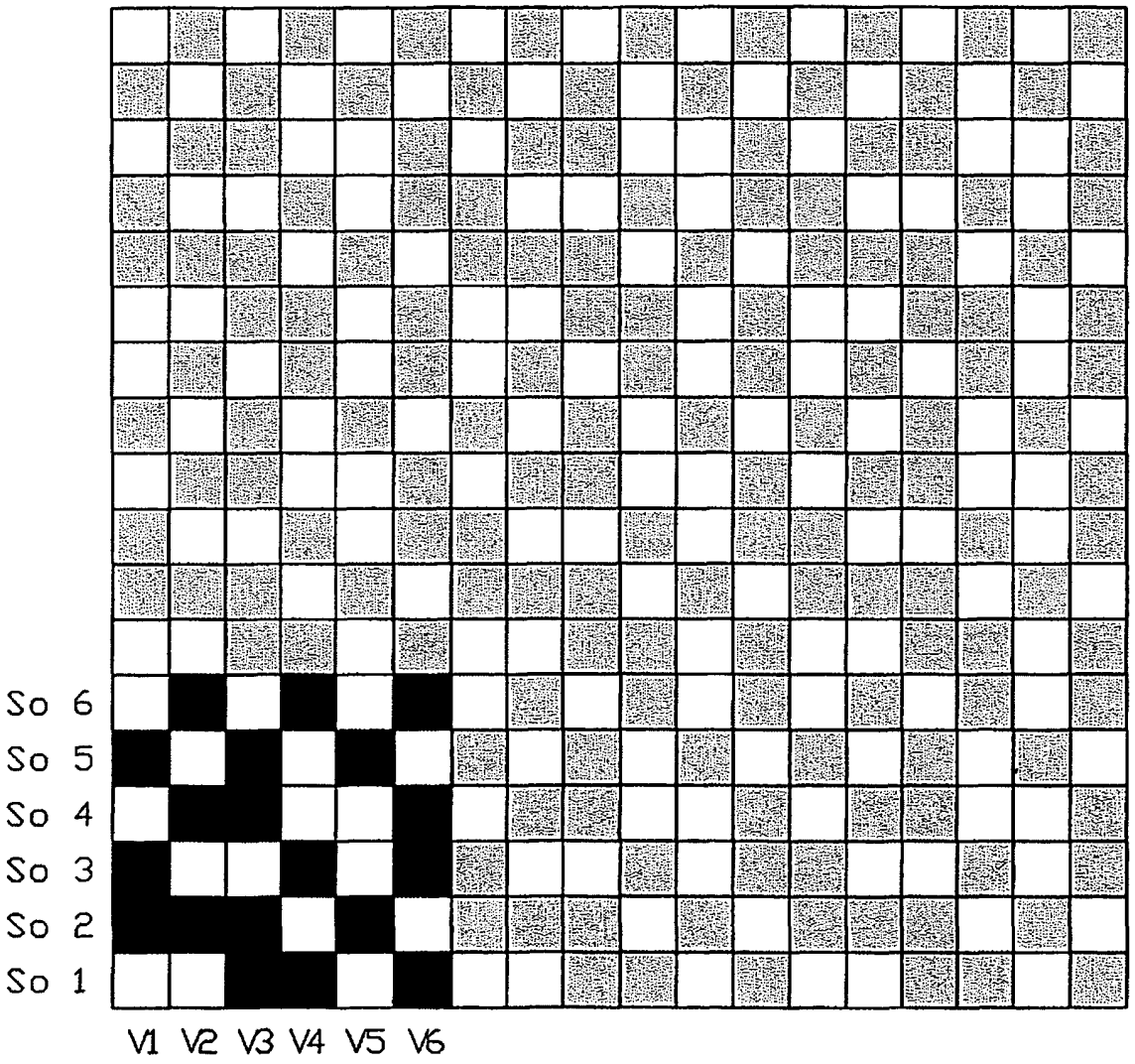


Fig. 4

b)



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

- WO 99616981 A1 **[0002]**