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

(11) **EP 2 004 903 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
06.10.2010 Patentblatt 2010/40

(21) Anmeldenummer: **06841046.3**

(22) Anmeldetag: **20.12.2006**

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

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2006/012272

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2007/115591 (18.10.2007 Gazette 2007/42)

(54) **OBERSEITE, INSBESONDERE PAPIERSEITE, FÜR EIN PAPIERMASCHINENSIEB SOWIE PAPIERMASCHINENSIEB**

UPPER SIDE, IN PARTICULAR PAPER SIDE, FOR A PAPER MACHINE FORMING FABRIC AND PAPER MACHINE FORMING FABRIC

COTE SUPERIEUR, NOTAMMENT COTE PAPIER, POUR UNE TOILE DE MACHINE A PAPIER AINSI QUE TOILE DE MACHINE A 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: **08.04.2006 DE 102006016660**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
24.12.2008 Patentblatt 2008/52

(73) Patentinhaber: **Andritz Technology and Asset Management GmbH**
8045 Graz (AT)

(72) Erfinder:
- **HEGER, Wolfgang**
  52385 Nideggen (DE)
- **FICHTER, Klaus**
  41363 Jüchen (DE)

(74) Vertreter: **Viering, Jentschura & Partner**
Grillparzerstrasse 14
81675 München (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
GB-A- 2 391 557

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 2 004 903 B1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft den Aufbau einer Oberseite, insbesondere Papierseite für ein mehrlagig ausgebildetes Papiermaschinensieb sowie ein dahingehendes Papiermaschinensieb, insbesondere vorgesehen für den Einsatz einer Nasspartie bei einer Papiermaschine.

[0002] In der Nasspartie einer Papiermaschine erfolgt die Bildung des Papierblattes je nach Maschinentyp auf einem oder zwischen zwei Papiermaschinensieben. Dabei wird eine aus etwa 1 % Faser- bzw. Hilfsstoffen und 99 % Wasser bestehende Suspension gleichmäßig auf das Papiermaschinensieb gegeben und die enthaltenen festen Bestandteile durch einen Filtrationsprozess vom Wasser getrennt. Üblicherweise erreicht man durch den Einsatz verschiedener Entwässerungselemente bis zum Ende der Nasspartie einen Feststoffanteil oder Trockengehalt von 20 bis 22 %. Das derart hergestellte Papier ist bereits so fest, dass es in die Pressenpartie überführt und weiter getrocknet werden kann. In modernen Papiermaschinen wie den Gap-Formern (Spalt-Formern) wurde die Technik zur Durchführung dieses Filtrationsvorganges so weit verbessert, dass dafür bei Geschwindigkeiten von 2.000 m/min und mehr deutlich weniger als eine Sekunde benötigt werden.

[0003] Während eine Reihe von papiertechnologischen Größen, wie Weißgrad, Zugfestigkeit und Dehnung vorwiegend durch die verwendeten Roh- und Hilfsstoffe bestimmt werden, haben die Blattbildungssiebe maßgeblichen Einfluss auf das Flächengewichts- und Dickenquerprofil, die Faserretention sowie die im Papier sichtbare Siebmarkierung. Insbesondere im Bereich der graphischen Papiere sind die dahingehenden Qualitätsanforderungen hoch. Den dahingehenden Qualitätsanforderungen steht entgegen, dass zusehends minderwertige Rohstoffe wie Altpapier eingesetzt werden und dass man durch Absenken des Flächengewichtes versucht, Rohstoffe und damit Kosten zu sparen.

[0004] Bereits recht früh hat man bei der Entwicklung der Blattbildungssiebe für Papiermaschinen auf diese Trends reagiert und verschiedene Ansätze realisiert, um einen Kompromiss zwischen einer möglichst hohen Feinheit der Papierseite, einer möglichst robusten und groben Maschinenseite zur Erreichung einer hohen Laufzeit sowie einer insgesamt hohen Stabilität des Siebgewebes zu erreichen.

[0005] Um diesen Anforderungen gerecht zu werden, wurden die so genannten doppellagigen Siebgewebe entwickelt, die durch ein Längsfadensystem mit mindestens zwei Querfadensysteme charakterisiert sind, wobei mindestens ein Querfadensystem ausschließlich auf der Papierseite eingewebt ist und das zweite ausschließlich auf der Maschinenseite. Einige Ausführungsbeispiele von dahingehenden Blattbildungssieben findet man u. a. in den folgenden Patentdokumenten: EP 0 186 406 A3, DE 31 43 433 A, DE 25 40 490 B2, DE 22 63 476 B2, DE 38 17 144 A1, DE 38 01 051 A1, DE 39 10 019 A1 sowie in der DE 41 07 633 C2.

[0006] Obwohl diese Art der Blattbildungssiebe auch heute noch häufig eingesetzt wird, zeichnen sich all diese Gewebe durch eine vergleichsweise geringe Wasserdurchlässigkeit aus bedingt durch die eng nebeneinander angeordneten Maschinenrichtungsfäden. Ferner ist es mit dieser Art von Gewebe nicht möglich, die als Leinwandbindung erkannte ideale Papierseite herzustellen sowie diese mit einem Untergewebe zu verbinden. Demgemäß kommt es häufig dazu, dass es zu ungewollten Markierungen im Papier kommt.

[0007] Um diesen Nachteilen zu begegnen, wurden Anstrengungen unternommen, ein Sieb zu entwickeln, bei dem die Papierseite aus einer Leinwandbindung besteht. Die dahingehenden dreilagigen Verbundgewebe bestehen aus mindestens zwei separaten Gewebelagen, von denen die obere durch die Leinwandbindung charakterisiert ist und die auf geeignete Weise mit den weiteren Gewebelagen verbunden wird. Zur Verbindung der Lagen miteinander dienen bei den bekannten Lösungen separate Bindefäden, die sowohl Längsfäden als auch Querrichtungsfäden ausbilden können. Ferner wurde die dahingehende Verbindung auch dadurch hergestellt, dass man Längs- und Querfadensysteme des einen Gewebes in das andere Gewebe einbindet, indem die genannten Fäden von einer Gewebelage in die nächste überwechseln und umgekehrt. Einige Beispiele hierfür sind in den nachfolgenden Schriften zu finden: DE 33 18 985 A1, DE 42 29 828 C2, DE 29 17 694 C2, EP 0 093 096 B1, EP 0 069 101 B1, EP 0 097 966 B1 und WO 93/00472.

[0008] Mit dieser Art an bekannten Geweben konnte die Gleichmäßigkeit der Oberseite derart verbessert werden, dass die im Papier hinterlassene Markierung deutlich geringer ausfällt als bei dem zweilagigen Sieb und auch die Durchlässigkeit bei vergleichsweise hoher Anzahl Fäden auf der Papierseite erhalten blieb. Dies führte zu einem verstärkten Einsatz von dreilagigen Sieben bei den genannten grafischen Papieren.

[0009] Durch den mehrlagigen Aufbau erhöht sich aber die Dicke des Papiermaschinensiebes erheblich, wodurch mehr Wasser im Gewebe eingelagert werden kann und die Entwässerungsleistung ist insoweit reduziert. Ein weiterer Nachteil der dreilagigen Verbundgewebe betrifft die Lagenverbindung. Die einzelnen über Bindefäden miteinander verbundenen Gewebelagen werden beim Lauf in der Papiermaschine bedingt durch Umlenkungen häufig auf Biegung beansprucht, wobei sich bezogen auf eine neutrale Phase in der Mitte des Siebes die eine Lage eine Streckung erfährt, wobei zeitgleich die der neutralen Phase gegenüberliegende Gewebelage gestaucht wird. Es kommt dann regelmäßig zu einer Lockerung der Gewebeverbindung, die im fortgeschrittenen Stadium zur Lagenverschiebung führen kann mit im Extremfall auftretender Trennung der Gewebelagen, was zum Unbrauchbarwerden des Papiermaschinensiebes führt.

[0010] Zwar ist in der DE 100 30 650 C1 bereits beschrieben, um der Lagentrennung entgegenzuwirken,

die Maschinenrichtungsfäden als Bindefäden zu verwenden mit der Folge, dass durch den Wechsel der Längsfäden- oder Maschinenrichtungsfäden von der Papierzur Maschinenseite und umgekehrt es zu einem Ausgleich von Streckung und Stauchung der beiden Gewebeseiten kommt; allein auch diese Art der Bindung kann nicht die strukturbedingte höhere Dicke der Verbundgewebe mit ihrer reduzierten Entwässerungsleistung kompensieren.

[0011] GB 2 391 557 A offenbart eine Oberseite, die aus einer Vielzahl von Längsfaden besteht, die mit einer Vielzahl von Querfaden verwoben sind, wobei Rapporte in Längs- und Querrichtung gebildet sind, wobei der Querfadenrapport sechs mal so viele Fäden enthält wie der Längsfadenrapport.

[0012] Ausgehend von diesem Stand der Technik liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, die bekannten Lösungen dahingehend weiter zu verbessern, dass eine Ober- oder Papierseite eines Papiermaschinensiebes gebildet ist, das die Vorteile einer Leinwandbindung realisiert und dennoch ein einfacher kompakter und robuster Aufbau für das Gewebe nebst dem Papiermaschinensieb, für das das Gewebe eingesetzt wird, erreicht ist. Eine dahingehen-de Aufgabe löst eine Oberseite, insbesondere Papierseite, mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 sowie ein Papiermaschinensieb mit den Merkmalen des Patentanspruchs 5.

[0013] Die erfindungsgemäße Lösung ist dadurch charakterisiert, dass gemäß der Merkmalsausgestaltung des Patentanspruches 1 die Ober- oder Papierseite aus einer Vielzahl von Längsfäden besteht, die mit einer Vielzahl an Querfäden verwoben sind und dabei Rapporte in Längs- und Querrichtung entstehen, wobei der Querfadenrapport dreimal so viele Fäden enthält wie der Längsfadenrapport und der Längsfadenrapport mindestens aus drei Fäden besteht und der Querfadenrapport mindestens aus neun, wobei alle Längsfäden alternierend über drei Querfäden und unter drei Querfäden und anschließend unter den verbleibenden Querfäden des Querfadenrapports verlaufen und wobei zwei direkt benachbarte Längsfäden in Längsrichtung um mindestens drei Querfäden gegeneinander verschoben sind. Die genannte Aufgabe wird auch von einem Papiermaschinensieb mit den Merkmalen des Patentanspruches 5 gelöst.

[0014] Die erfindungsgemäße Oberseite ist in Annäherung zu der hinlänglich bekannten Leinwandbindung ausgebildet und erlaubt insoweit die Herstellung von markierungsfreiem Papier. Dennoch ist durch die spezielle Ausbildung der Oberseite eine hohe Entwässerung erreichbar und, sofern man die Oberseite mit entsprechend geeigneten weiteren Gewebelagen auf der Unterseite versieht, ist ein kompakter und robuster Aufbau erreicht, der der ungewollten Lagentrennung entgegenwirkt. Die beanspruchte Ober- oder Papierseite lässt sich kostengünstig auf üblichen Webeinrichtungen erhalten, sodass auf spezielle kostenintensive Maschineneinrichtungen verzichtet werden kann. Durch die Verwendung von mindestens drei Maschinenrichtungsfäden ist die Einbindung von zusätzlichen maschinenseitigen Querrichtungsfäden möglich und dergestalt im Sinne einer idealen Leinwandbindung eine hohe Gleichmäßigkeit für die Oberseite oder obere Gewebelage eines Papiermaschinensiebes erreicht.

[0015] Das beanspruchte Bindungsprinzip lässt sich auf nahezu jede beliebige Anzahl von Längsfäden im Rapport ausdehnen und ist ohne Weiteres realisierbar für drei, fünf und sechs Längsfäden innerhalb eines Rapportes. Je mehr Längsfäden im Rapport vorhanden sind, umso mehr verschiebt sich das Längenverhältnis von Längsfaden zu Querrichtungsfaden auf der Oberseite in Richtung Querrichtungsfaden. Insoweit wird die Bindung immer breiter, was zwar grundsätzlich der Gleichmäßigkeit der Papierseite abträglich ist, dafür aber eine immer bessere Unterstützung für die hauptsächlich längs aus dem Stoffauflauf der Papiermaschine austretenden Papierfasern bewirkt. Je nach den in der Praxis auftretenden Anforderungen kann insoweit die Oberseite auf diese einfache Weise den Gegebenheiten angepasst werden.

[0016] Bei einer besonders vorteilhaften Ausführungsform der erfindungsgemäßen Lösung wird die Oberseite einer Thermofixierung zugeführt, wodurch sich eine Längsstreckung und eine Umwandlung der Gewebestruktur ergibt, bei der der Verlauf der Längsfäden in dem Bereich, in dem sie mit den oberen Querfäden binden, nicht mehr strikt vertikal oder in Längsrichtung erfolgt, sondern leicht diagonal orientiert ist.

[0017] Die Einbindung der maschinenseitigen Querfäden, also des Untergewebes mit dem Obergewebe oder der Oberseite kann auf vielfache Weise erfolgen. Bei einer bevorzugten Ausführungsform wird das Verhältnis von drei oberen Querfäden zu zwei unteren Querfäden gewählt. Die Steigung des Untergewebes beträgt dabei vorzugsweise zwei.

[0018] Dem Grunde nach sind aber hier auch andere Querfadenverhältnisse denkbar.

[0019] Weitere vorteilhafte Ausführungsformen der erfindungsgemäßen Lösung sind Gegenstand der sonstigen Unteransprüche.

[0020] Im Folgenden wird die erfindungsgemäße Lösung anhand verschiedener Ausführungsbeispiele nach der Zeichnung näher erläutert. Dabei zeigen in prinzipieller Darstellung die

- Fig. 1 ein erstes Ausführungsbeispiel betreffend eine Gewebeoberfläche mit einem Längsfadenrapport von vier Fäden und einem Querfa- denrapport von zwölf Fäden entsprechend der Darstellung einer Bindungspatrone nach Fig. 4b);
- Fig. 2 ein zweites Ausführungsbeispiel betreffend eine Gewebeoberfläche mit einem Längsfadenrapport von drei Fäden und einem Querfa- denrapport von neun Fäden entsprechend der Darstellung einer Bindungspatrone nach Fig. 4a);
- Fig. 3 ein drittes Ausführungsbeispiel betreffend eine Gewebeoberfläche mit einem Längsfadenrap-

port von fünf Fäden und einem Querfa- denrapport von 15 Fäden entsprechend der Darstellung einer Bin- dungspatrone nach Fig. 4c);

Fig. 4 verschiedene Ausführungsbeispiele an Bindungspatronen, wobei

Fig. 4a) einem Längsfadenrapport von drei und einem Querfaden- rapport von neun Fäden,

Fig. 4b) einem Längsfadenrapport von vier und einem Querfaden- rapport von zwölf Fäden,

Fig. 4c) einem Längsfadenrapport von fünf und einem Querfaden- rapport von 15 Fäden,

Fig. 4d) einem Längsfadenrapport von sechs und einem Querfa- denrapport von 18 Fäden entspricht;

Fig. 5 Längsfadenverläufe eines Ausführungsbeispieles einer Oberfläche mit einem Längsfadenrapport von vier und einem Querfadenrapport von zwölf Fäden und eingewebten maschinenseitigen Schüs- sen;

Fig. 6 eine an sich bekannte Leinwandbindung;

Fig. 7 eine Darstellung der Oberseite mit einem Längsfadenrapport von vier und einem Querfadenrapport von zwölf Fäden im schematischen Aufbau.

[0021] Der erfindungsgemäße Gegenstand bezieht sich auf ein mehrlagiges Papiermaschinensieb, das eine Papierseite aufweist, die in einer Annäherung der hinlänglich bekannten Leinwandbindung (vgl. Darstellung nach der Fig. 6) entsprechen soll, aber durch die Verwendung von einer Vielzahl an Maschinenrichtungsfäden die Einbindung von zusätzlichen maschinenseitigen Querrichtungsfäden ermöglichen soll.

[0022] Betrachtet man die ideale bekannte Leinwandbindung genauer, wie sie in Fig. 6 dargestellt ist, dann ergibt sich die hohe Gleichmäßigkeit dieser Bindung vor allem durch den kurzen Rapport 101 von nur jeweils zwei Längsfäden und Querrichtungsfäden. Verwendet man zusätzlich noch die gleichen Fadenzahlen und Fadendurchmesser in Längsrichtung und in Querrichtung, so erhält man eine quadratische Masche und eine gleichmäßige Höhe von Querfaden- und Längsfadenverkröpfung.

[0023] Unter der Bedingung Fadenzahl = 2 / Fadendurchmesser wird der Abstand 102 und 105 zwischen den benachbarten Maschen gleich der Maschenbreite 106 und der Maschenlänge 103. Um einer dahingehenden leinwandähnlichen Oberseite möglichst nahe zu kommen, sieht die erfindungsgemäße Lösung u. a. vor,

- mindestens drei Maschinenrichtungsfäden einzusetzen,
- deren Abstand zueinander kleiner als 20 % des Durchmessers eines Längsfadens ist, und
- den Querfadenrapport dreimal so lang auszubilden wie den Längsfadenrapport, wobei
- jeder Maschinenrichtungsfaden alternierend über drei und unter drei Querrichtungsfäden und anschließend unter der Oberseite zu verlaufen hat und
- die Bindung eine Steigung drei besitzt.

[0024] Die Fig. 4 zeigt das dahingehende bindungstechnische Prinzip anhand von vier unterschiedlichen Längsfadenrapporten. In dieser Darstellung werden wie in der Textiltechnik üblich die Maschinenrichtungsfäden durch Spalten und die Querrichtungsfäden durch Zeilen dargestellt. Ferner werden Kreuzungspunkte, an denen der jeweilige Längsfaden über einem zuordenbaren Querfaden verläuft, durch ein Kreuz markiert.

[0025] In der Fig. 4a) wird die erfindungsgemäße Lösung auf einen Längsfadenrapport von drei Fäden 21 bis 23 angewandt. Der Querfadenrapport hat eine Länge von neun Fäden 1 bis 9, wobei der erste Längsfaden 21 alternierend mit den Schüssen 1 bis 6 bindet, und zwar darüber bezogen auf die Schüsse 1, 3 und 5 und darunter bezogen auf die Schüsse 2, 4 und 6. Danach bleibt der Längsfaden unterhalb der Schüsse 7 bis 9.

[0026] Der direkt rechts davon benachbarte Längsfaden 22 hat den gleichen Verlauf; allerdings um drei Querfäden nach oben verschoben. Die oben fehlenden Schüsse werden unterhalb des Startpunktes angefügt. Diese Verschiebung ist üblicherweise mit dem Begriff "Steigung" bezeichnet. Der Längsfaden 22 beginnt also am Querfaden 4 und verläuft danach wie der Längsfaden 21.

[0027] Fig. 4b) zeigt eine bevorzugte Ausführungsform der erfindungsgemäßen Lösung mit einem Längsfadenrapport von vier Fäden 21 bis 24. Der Querfadenrapport ergibt sich damit zu zwölf Fäden 1 bis 12 und somit zu einer Länge, die dreimal so lang ist wie der Längsfadenrapport. Auch hier werden die ersten sechs Schüsse 1 bis 6 durch den Längsfaden 21 alternierend darüber 1, 3 und 5 und darunter 2, 4 und 6 eingebunden. Die verbleibenden Schüsse 7 bis 12 bleiben unterhalb des Längsfadens 21. Vergleichbare Anordnungen ergeben sich für die weiteren Längsfäden 22, 23 und 24.

[0028] Die schematisch gewebte Oberfläche entsprechend der Bindungspatrone nach der Fig. 4b) ist in Fig. 7. Bei gleichen Durchmessern von Längs- und Querfäden 102 und 105 sowie gleichen Querfadenabständen 103 können auch die Flottierungslängen der Längs- und Querfäden 104 und 107 gleich dargestellt werden. Lediglich die Maschenbreite 106 ist unterschiedlich.

[0029] Wird für die eingesetzten Kunststoff-Fäden ein übliches Thermofixierverfahren eingesetzt, ergibt sich durch die Längsstreckung bei der Thermofixierung eine Umwandlung der Struktur, die in Fig. 1 schematisch zu sehen ist.

[0030] Der Verlauf der Längsfäden 21 bis 24"' ist in dem Bereich, in dem sie mit den oberen Querfäden 1 bis 5 binden, nicht mehr strikt vertikal oder in Längsrichtung ausgerichtet, sondern ist leicht diagonal orientiert. Entlang des Längsfadens 21, z. B. in Fig. 1 betrachtet, bedeutet dies, dass der Ketthochgang über dem Querfaden

1 weiter rechts ist als der über dem Querfaden 3 und der Längsfadenhochgang über dem Querfaden 5 sich am weitesten links befindet. Dies wird dadurch erreicht, dass die relativ gerade eingewebten Querfäden bei Streckung der Längsfäden in die Bildebene verkröpft werden und dabei die Längsfäden umorientieren. Aus der einen großen Masche 118 werden somit zwei kleinere 119 und 120 (Fig. 1), die den Maschen in der Leinwandbindung 108 recht nahe kommen.

[0031] Dieses Bindungsprinzip lässt sich auf nahezu jede beliebige Anzahl von Längsfäden im Rapport ausdehnen, was in den Figuren 4a), 4c) und 4d) für drei, fünf und sechs Längsfäden beispielhaft gezeigt ist. Je mehr Längsfäden im Rapport vorhanden sind, umso mehr verschiebt sich das Längenverhältnis von Längsfaden- zu Querrichtungsfaden auf der Oberseite in Richtung Querrichtungsfaden. Dies führt zu einer entsprechenden Verbreiterung, was zwar bezogen auf die Gleichmäßigkeit der Papierseite unerwünscht ist, dafür aber eine immer bessere Unterstützung für die hauptsächlich längs aus dem Stoffauslauf der Papiermaschine austretenden Papierfasern bewirkt. Je nach Zweckmäßigkeitsüberlegungen kann dann dergestalt die Oberseite auf einfache Weise den Gegebenheiten angepasst werden. Das erste Ausführungsbeispiel nach der Fig. 1 zeigt insoweit die Oberfläche der erfindungsgemäßen Lösung mit einem Längsfadenrapport von vier Fäden 21 bis 24 und einem Querfadenrapport von zwölf Fäden 1 bis 12 entsprechend der Bindungspatrone nach der Fig. 4b). Entsprechend sich wiederholende Rapporte oder Fadenanordnungen werden mit hochgestelltem Strich hinter dem jeweiligen Bezugszeichen indiziert.

[0032] Bei dem ersten Ausführungsbeispiel bindet der erste Längsfaden 21 alternierend mit den ersten sechs Querfäden 1 bis 6 darüber und darunter und verläuft anschließend nur unterhalb der restlichen Querfäden 7 bis 12. Die nächsten Längsfäden 22, 23 und 24 innerhalb des Rapportes steigen um jeweils drei Querfäden, in diesem Fall nach rechts oben. Wie bei jeder Bindung ist grundsätzlich auch eine Steigung nach links möglich, wodurch sich dann ein gespiegeltes Bild der Oberfläche ergeben würde (nicht dargestellt).

[0033] Bei den Ausführungsbeispielen nach den Figuren 2 und 3 wird eine Ausführungsform mit einem Längsfadenrapport von drei bzw. fünf Fäden gezeigt. Auch hier werden insgesamt vier Längsfadenrapporte nebeneinander gezeigt, um einen besseren Eindruck der Oberfläche vermitteln zu können.

[0034] Bei dem vierten Ausführungsbeispiel nach der Fig. 5 ist dort die Verwendung der erfindungsgemäßen Oberfläche in einem doppellagigen Blattbildungssieb als Papiermaschinensieb aufgezeigt, wobei die Längsfäden in ihrem Verlauf und die Querfäden geschnitten dargestellt sind. Hierdurch wird aufgezeigt, wie der Bereich der Längsfäden, der unterhalb der oberen Querfäden verläuft, zum Einbinden von unteren Querfäden verwendbar ist. Gemeint ist damit der Bereich, der sich beim Längsfaden 21 unterhalb der Querfäden 6 bis 12 oder 6' bis 12' befindet.

[0035] Die hier verwendete Oberfläche entspricht der in Fig. 1 gezeigten mit einem Längsfadenrapport von vier Fäden und dementsprechend einem Querfadenrapport von zwölf Fäden. Die Querfadenzahl wurde im Verhältnis von drei oberen Querfäden zu zwei unteren Querfäden gewählt. Bei der vorgegebenen Steigung des Obergewebes von drei ergibt sich die Steigung für das Untergewebe zu zwei. Damit sind sowohl die Verhältnisse der Querfadenzahlen und der Steigung zwischen Ober- und Untergewebe gleich, was sich günstig auf die Gesamtkonstruktion auswirkt. Mit dem Ausführungsbeispiel nach der Fig. 5 ist die Flottierungslänge der unteren Querfäden doppelt so lang gestaltet wie der Längsfadenrapport des Obergewebes, also insgesamt acht Fäden mit einbezogen. Die erfindungsgemäße Oberfläche kann somit als Papierseite für eine Vielzahl unterschiedlicher Maschinenseiten und somit Untergeweben verwendet werden.

Patentansprüche

1. Oberseite, insbesondere Papierseite, für ein mehrlagiges Blattbildungssieb, insbesondere vorgesehen für den Einsatz bei einer Nasspartie einer Papiermaschine, die aus einer Vielzahl von Längsfäden (21, 22, 23, ...) besteht, die mit einer Vielzahl von Querfäden (1 , 2, 3, ...) verwoben sind und dabei Rapporte in Längs- und Querrichtung bilden, wobei der Querfadenrapport dreimal so viele Fäden enthält wie der Längsfadenrapport, wobei der Längsfadenrapport mindestens aus drei Längsfäden (21, 22, 23) besteht und der Querfadenrapport folglich mindestens aus neun Querfäden (1, 2, 3, ..., 9), wobei alle Längsfäden alternierend über drei Querfäden (1, 3, 5) und unter drei Querfäden (2, 4, 6) und anschließend unter den verbleibenden Querfäden (7, 8, 9, ...) des Querfadenrapports verlaufen, und wobei zwei direkt benachbarte Längsfäden (21 und 22, 22 und 23, 23 und 24, ...) in Längsrichtung um mindestens drei Querfäden gegeneinander verschoben sind.

2. Oberseite nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Längsfadenrapport aus vier, fünf oder sechs Längsfäden besteht und der Querfadenrapport in entsprechender Zuordnung aus zwölf, fünfzehn oder achtzehn Querfäden besteht.

3. Oberseite nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Abstand der jeweiligen Querfäden (1, 2, 3, ...) eines Querfadenrapportes zueinander kleiner als 20 % des Durchmessers eines Längsfadens (21) ist.

4. Oberseite nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** nach einer Längsstreckung bei der Thermofixierung der Fadenverlauf

derart umorientiert ist, dass der Verlauf der Längsfäden (21 bis 24'") in den Bereichen, in denen sie mit den oberen Querfäden (1 bis 5) binden, einen diagonalen Verlauf einnehmen.

5. Papiermaschinensieb, **dadurch gekennzeichnet, dass** es eine Oberseite nach einem der Ansprüche 1 bis 4 aufweist.

6. Papiermaschinensieb nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** es zweilagig ausgebildet ist mit einem von der Oberseite gebildeten Obergewebe und einem Untergewebe, wobei ein Verhältnis von drei oberen Querfäden (1 bis 12, 1' bis 12') des Obergewebes zu zwei unteren Querfäden (51 bis 58, 59 bis 66) des Untergewebes gewählt ist.

7. Papiermaschinensieb nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steigung, d.h. die Verschiebung in Längsrichtung zwischen zwei direkt benachbarten Längsfäden um eine Anzahl von Querfäden, im Untergewebe zwei und im Obergewebe drei beträgt.

8. Papiermaschinensieb nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Länge einer von den Längsfäden gebildeten und über den unteren Querfäden (51 bis 66) verlaufenden Flottierung doppelt so lang gestaltet ist wie der Längsfadenrapport des Obergewebes.

9. Papiermaschinensieb nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Querfadenrapport des Untergewebes derart lang bemessen ist, dass eine von den Längsfäden gebildete über acht untere Querfäden (51 bis 66) verlaufende Flottierung erreicht ist.

Claims

1. An upper side, in particular a paper side, for a multilayer sheet forming sieve, in particular intended for use in a wet end of a paper machine, which consists of a plurality of longitudinal threads (21, 22, 23, ...) which are woven with a plurality of transverse threads (1, 2, 3 ...) and thereby form repeats in the longitudinal direction and transverse direction, the transverse thread repeat containing three times as many threads as the longitudinal thread repeat, and the longitudinal thread repeat consisting at least of three longitudinal threads (21, 22, 23) and the transverse thread repeat accordingly at least of nine transverse threads (1, 2, 3, ... , 9), all longitudinal threads running in alternation over three transverse threads (1, 3, 5) and under three transverse threads (2, 4, 6) and then under the remaining transverse threads (7, 8, 9, ...) of the transverse thread repeat, and two directly adjacent longitudinal threads (21 and 22, 22 and 23, 23 and 24, ...) being shifted against one another in the longitudinal direction by at least three transverse threads.

2. The upper side according to claim 1, **characterized in that** the longitudinal thread repeat consists of four, five or six longitudinal threads and the transverse thread repeat in a corresponding assignment consists of twelve, fifteen or eighteen transverse threads.

3. The upper side according to claim 1 or 2, **characterized in that** the distance of the respective transverse threads (1, 2, 3, ...) of one transverse thread repeat to one another is less than 20% of the diameter of a longitudinal thread (21).

4. The upper side according to any of claims 1 to 3, **characterized in that** after a longitudinal extension in heat setting the thread progression is reoriented such that the longitudinal threads (21 to 24"') run diagonally in the regions in which they bind with the upper transverse threads (1 to 5).

5. A paper machine sieve, **characterized in that** it has an upper side according to any of claims 1 to 4.

6. The paper machine sieve according to claim 5, **characterized in that** it is formed in two layers, with an upper fabric formed by the upper side and a lower fabric, with a selected ratio of three upper transverse threads (1 to 12, 1' to 12') of the upper fabric to two lower transverse threads (51 to 58, 59 to 66) of the lower fabric.

7. The paper machine sieve according to claim 6, **characterized in that** the pitch, that is, the shifting in the longitudinal direction between two directly adjacent longitudinal threads by a number of transverse threads, is two in the lower fabric and three in the upper fabric.

8. The paper machine sieve according to claim 6 or claim 7, **characterized in that** the length of a float formed by the longitudinal threads and running over the lower transverse threads (51 to 66) is formed with twice the length of the longitudinal thread repeat of the upper fabric.

9. The paper machine sieve according to claim 8, **characterized in that** the transverse thread repeat of the lower fabric is dimensioned with such a length so that a float is achieved which is formed by the longitudinal threads and runs over eight lower transverse threads (51 to 66).

Revendications

1. Face supérieure, en particulier face papier, pour une toile à plusieurs couches de fabrication de papier, prévue en particulier pour être utilisée dans une partie humide d'une machine à papier, laquelle est formée par une pluralité de fils de chaîne (21, 22, 23, ...), qui sont tissés avec une pluralité de fils de trame (1, 2, 3, ...) et forment, à cette occasion, des rapports d'armure dans le sens longitudinal et le sens transversal, le rapport d'armure des fils de trame contenant trois fois plus de fils que le rapport d'armure des fils de chaîne, le rapport d'armure des fils de chaîne étant formé par au moins trois fils de chaîne (21, 22, 23) et le rapport d'armure des fils de trame étant formé, par conséquence, par au moins neuf fils de trame (1, 2, 3, ..., 9), tous les fils de chaîne s'étendant en alternance au-dessus de trois fils de trame (1, 3, 5) et au-dessous de trois fils de trame (2, 4, 6) et ensuite au-dessous des fils de trame (7, 8, 9, ...) restants du rapport d'armure des fils de trame, et deux fils de chaîne directement adjacents (21 et 22, 22 et 23, 23 et 24, ...) étant décalés l'un par rapport à l'autre dans le sens longitudinal de la valeur d'au moins trois fils de trame.

2. Face supérieure selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** le rapport d'armure des fils de chaîne est formé par quatre, cinq ou six fils de chaîne, et le rapport d'armure des fils de trame est formé, en conséquence, par douze, quinze ou dix-huit fils de trame.

3. Face supérieure selon la revendication 1 ou 2, **caractérisée en ce que** la distance entre chacun des fils de trame (1, 2, 3, ...) d'un rapport d'armure de fils de trame est inférieure à 20 % du diamètre d'un fil de chaîne (21).

4. Face supérieure selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisée en ce que**, après un étirement longitudinal lors du thermofixage, le tracé des fils est orienté différemment, de telle sorte que le tracé des fils de chaîne (21 à 24"') suit un tracé en diagonale dans les zones, dans lesquelles lesdits fils de chaîne sont liés avec les fils de trame supérieurs (1 à 5).

5. Toile de machine à papier, **caractérisée en ce qu'**elle comporte une face supérieure selon l'une quelconque des revendications 1 à 4.

6. Toile de machine à papier selon la revendication 5, **caractérisée en ce qu'**elle est réalisée en deux couches avec un tissu supérieur, formé par la face supérieure, et un tissu inférieur, sachant que l'on choisit un rapport de trois fils de trame supérieurs (1 à 12, 1' à 12') du tissu supérieur par rapport à deux fils de trame inférieurs (51 à 58, 59 à 66) du tissu inférieur.

7. Toile de machine à papier selon la revendication 6, **caractérisée en ce que** le pas, c'est-à-dire le déplacement dans le sens longitudinal entre deux fils de chaîne directement adjacents, selon un nombre de fils de trame, est de l'ordre de deux dans le tissu inférieur et de trois dans le tissu supérieur.

8. Toile de machine à papier selon la revendication 6 ou 7, **caractérisée en ce que** la longueur d'un flotté, formé par les fils de chaîne et passant au-dessus des fils de trame inférieurs (51 à 66), est deux fois plus longue que le rapport d'armure des fils de chaîne du tissu supérieur.

9. Toile de machine à papier selon la revendication 8, **caractérisée en ce que** le rapport des fils de trame du tissu inférieur a une longueur choisie de manière à obtenir un flotté formé par les fils de chaîne et passant au-dessus de huit fils de trame inférieurs (51 à 66).

Fig. 1

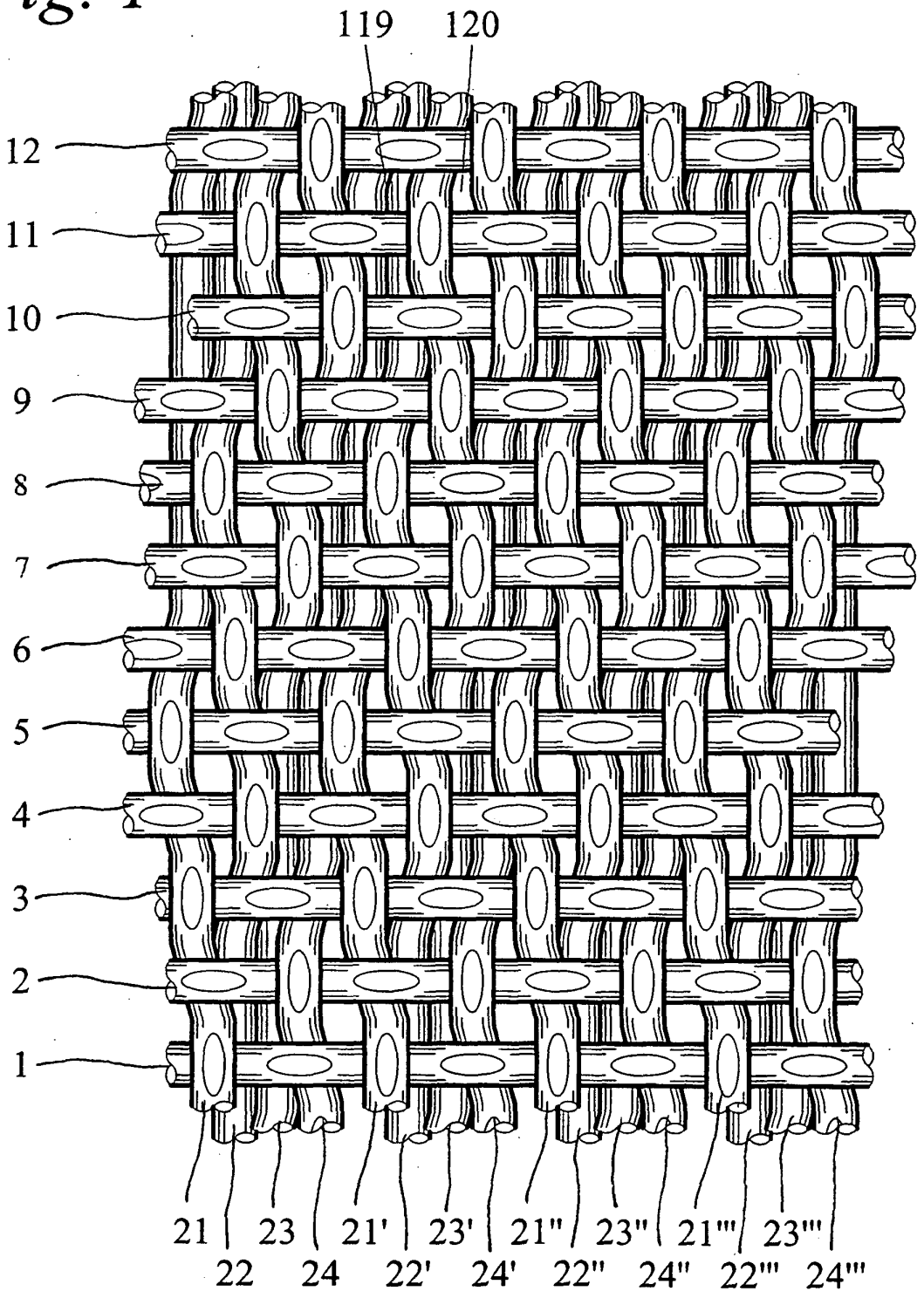

119
120
12
11
10
9
8
7
6
5
4
3
2
1
21
22
23
24
21'
22'
23'
24'
21"
22"
23"
24"
21'"
22'"
23'"
24'"

Fig. 2

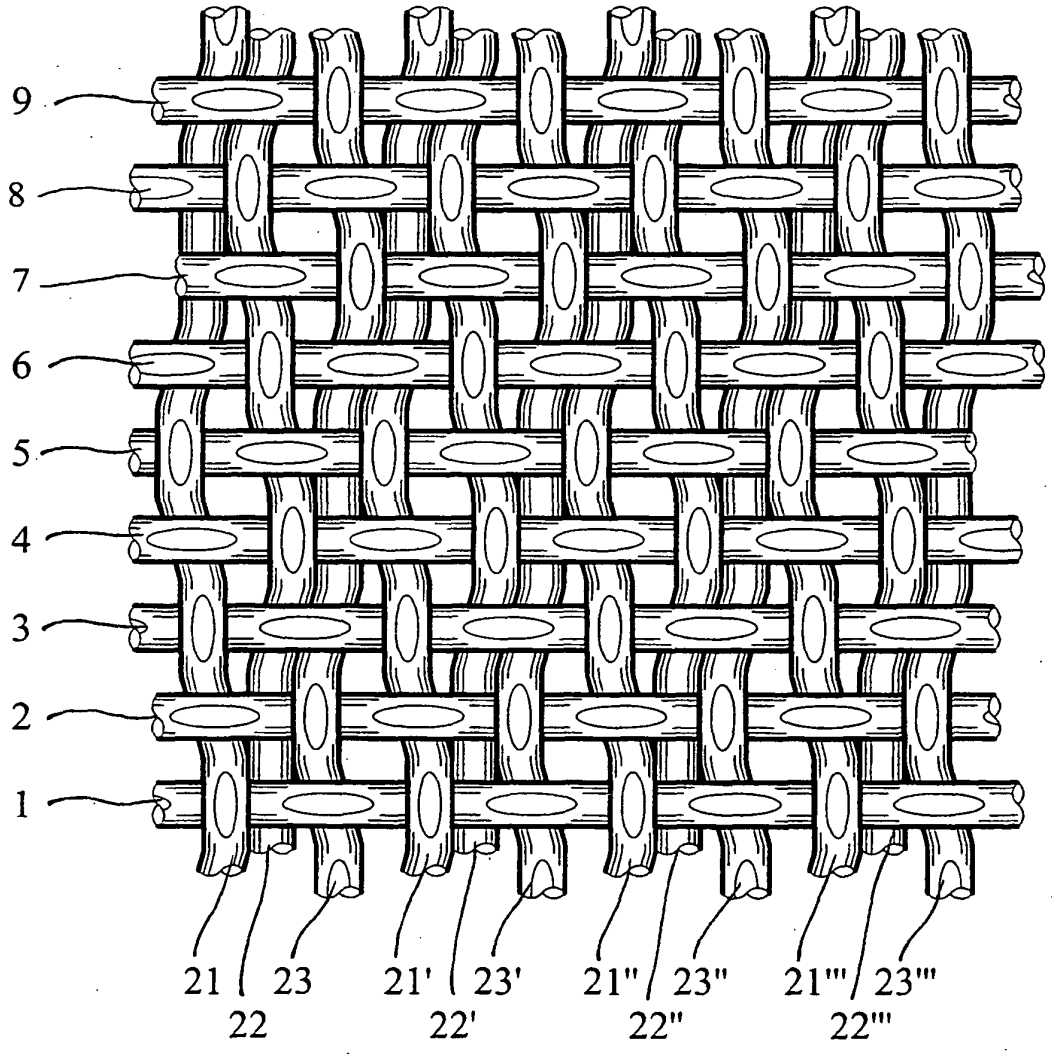


Fig. 3

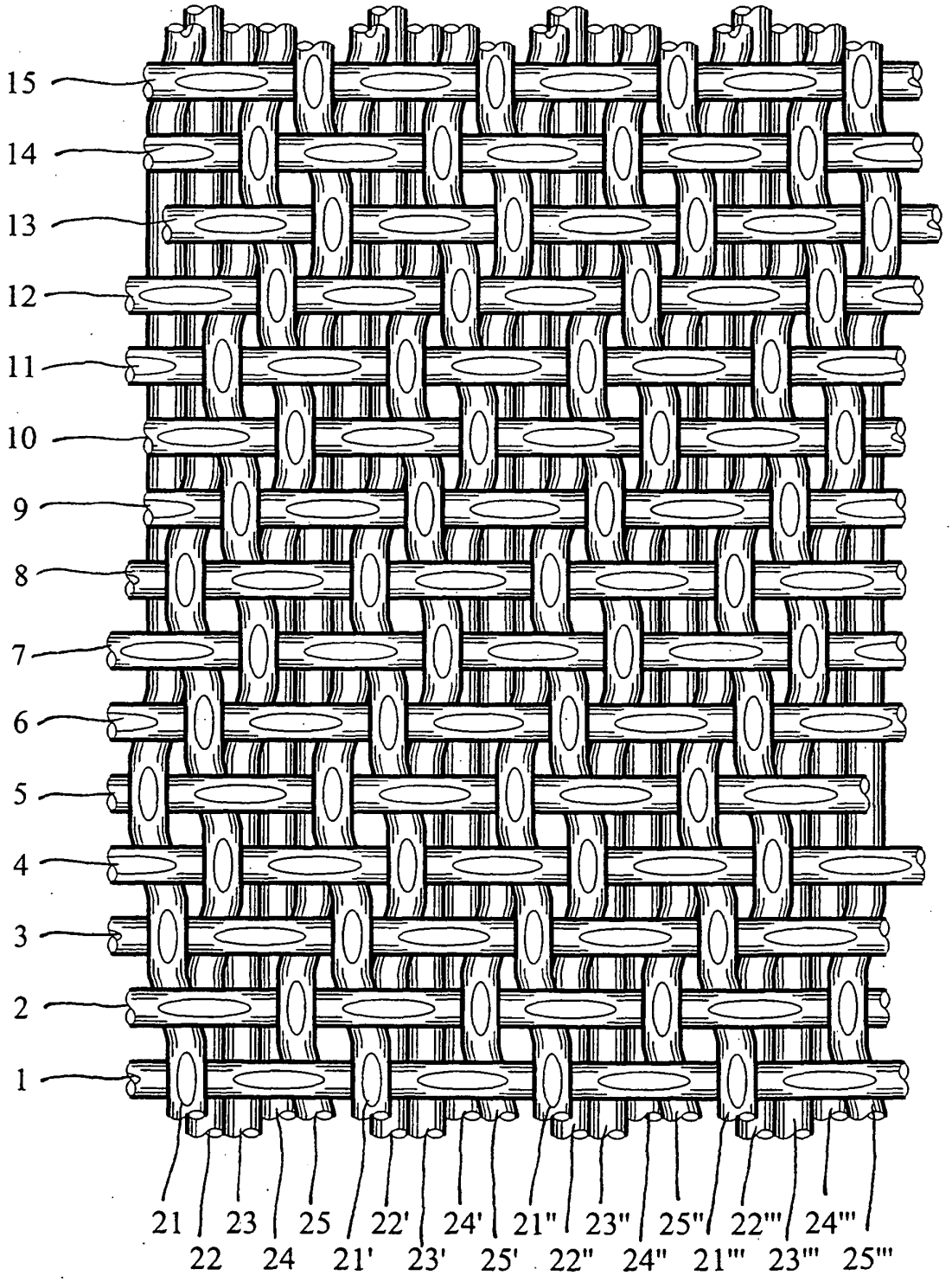

15
14
13
12
11
10
9
8
7
6
5
4
3
2
1
21
22
23
24
25
22'
21'
24'
23'
25'
21"
22"
23"
24"
25"
22'''
21'''
24'''
23'''
25'''

Fig. 4

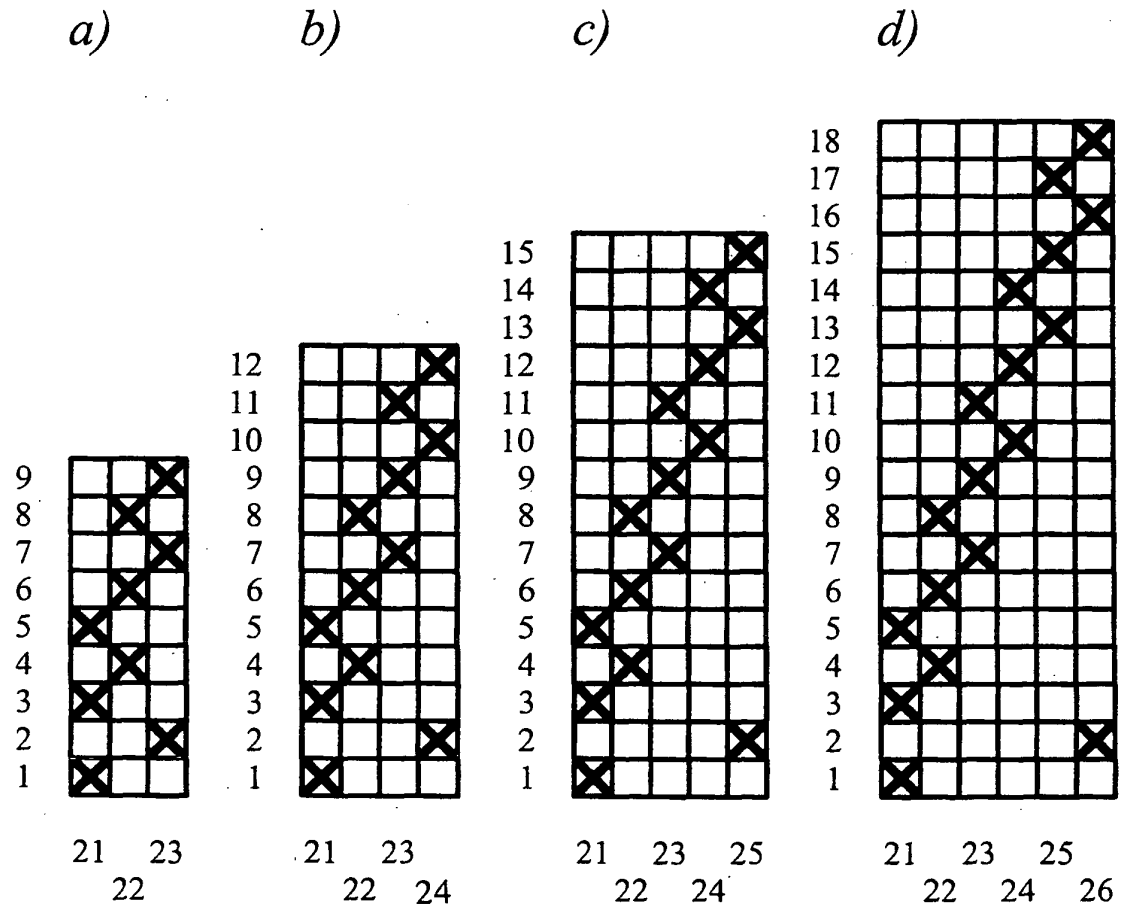

a)
b)
c)
d)
9 8 7 6 5 4 3 2 1
21 23
22
12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1
21 23
22 24
15 14 13 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1
21 23 25
22 24
18 17 16 15 14 13 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1
21 23 25
22 24 26

Fig. 5

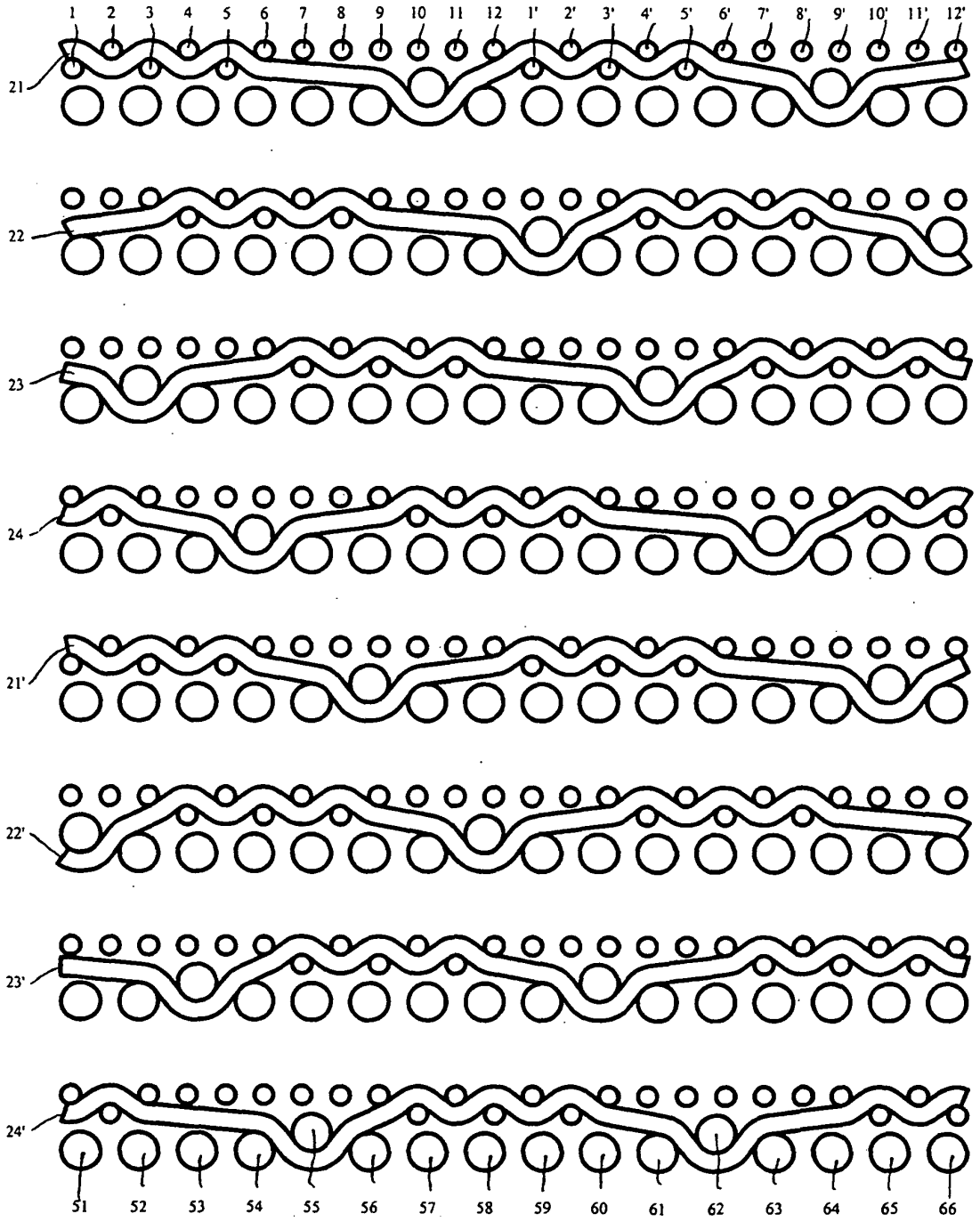

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 1' 2' 3' 4' 5' 6' 7' 8' 9' 10' 11' 12'
21
22
23
24
21'
22'
23'
24'
51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66

Fig. 6

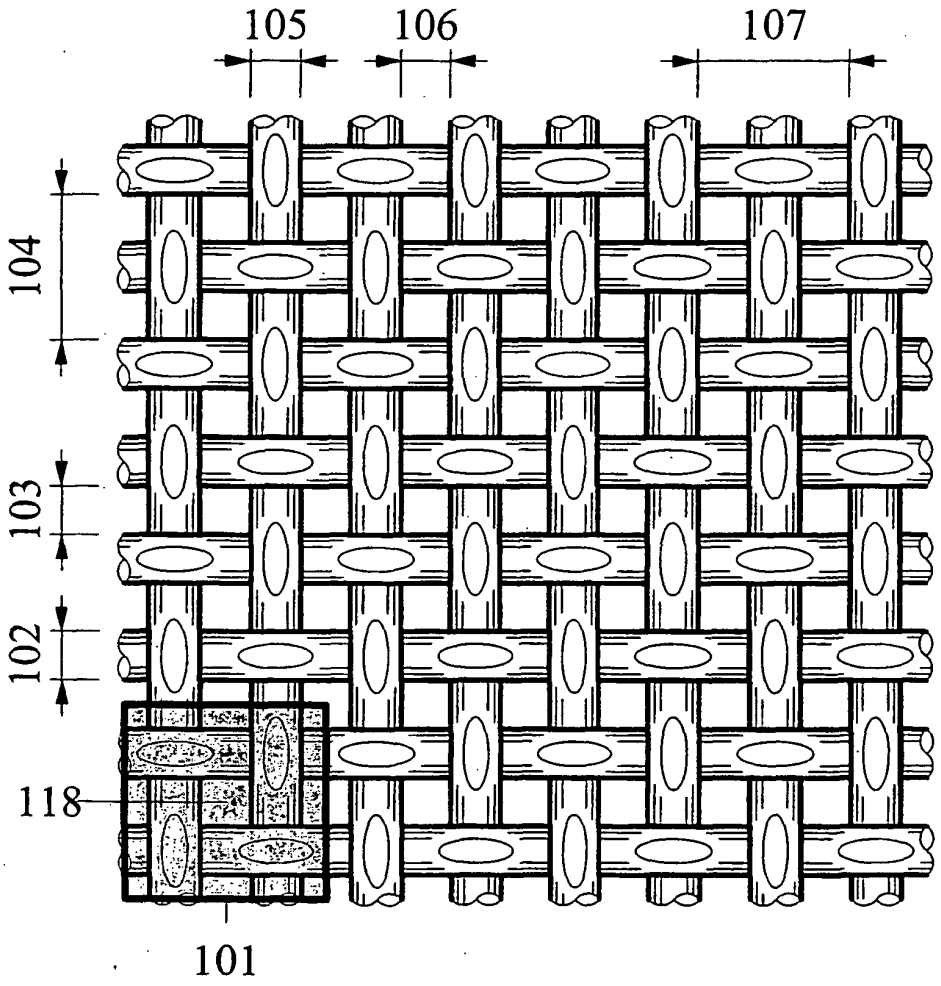
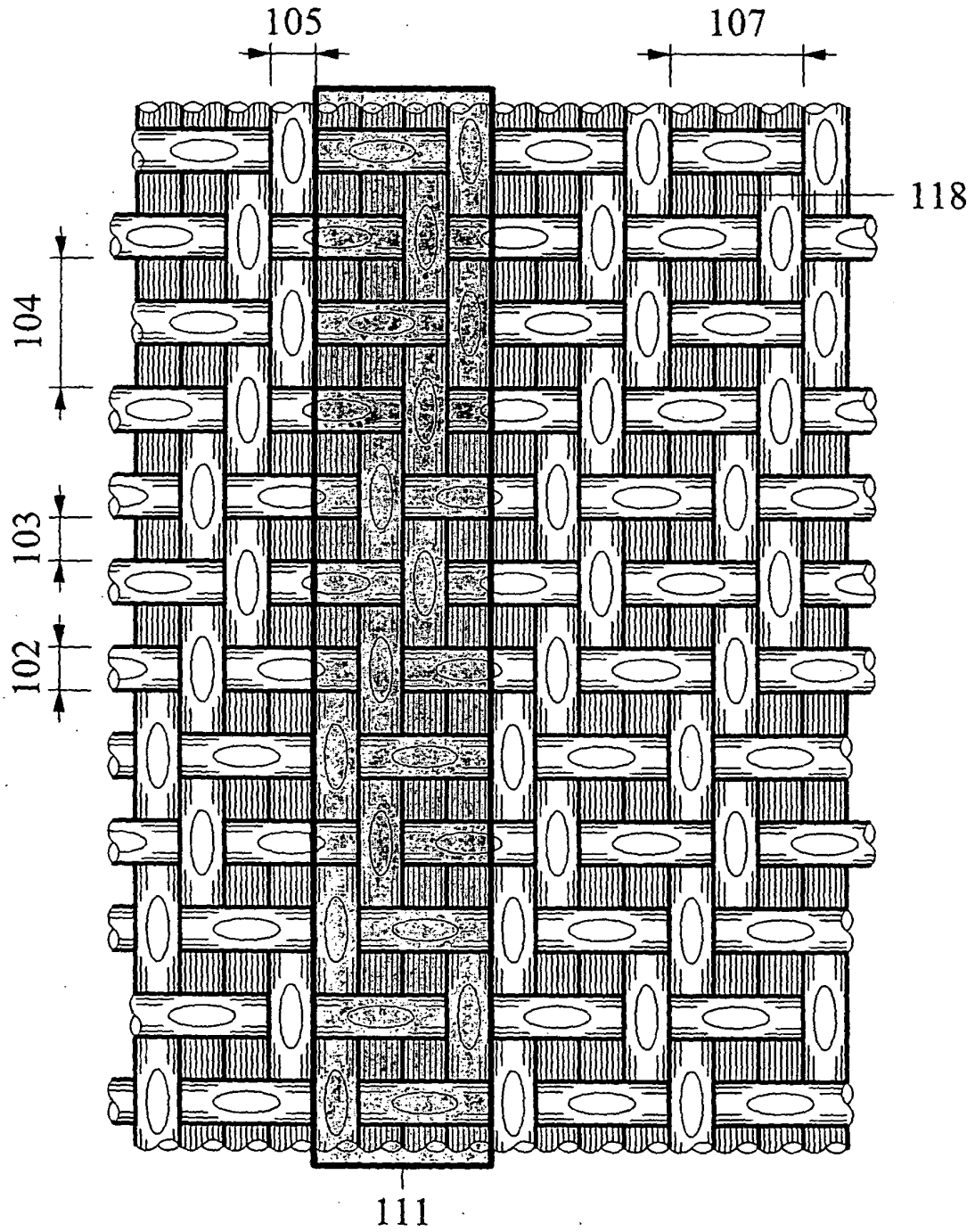


Fig. 7



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 0186406 A3 **[0005]**
- DE 3143433 A **[0005]**
- DE 2540490 B2 **[0005]**
- DE 2263476 B2 **[0005]**
- DE 3817144 A1 **[0005]**
- DE 3801051 A1 **[0005]**
- DE 3910019 A1 **[0005]**
- DE 4107633 C2 **[0005]**
- DE 3318985 A1 **[0007]**
- DE 4229828 C2 **[0007]**
- DE 2917694 C2 **[0007]**
- EP 0093096 B1 **[0007]**
- EP 0069101 B1 **[0007]**
- EP 0097966 B1 **[0007]**
- WO 9300472 A **[0007]**
- DE 10030650 C1 **[0010]**
- GB 2391557 A **[0011]**