

(19)



(11)

EP 1 738 020 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
18.07.2007 Patentblatt 2007/29

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

(21) Anmeldenummer: **05701331.0**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2005/001070

(22) Anmeldetag: **03.02.2005**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2005/106115 (10.11.2005 Gazette 2005/45)

(54) **SIEB, INSBESONDERE PAPIERMASCHINENSIEB**

WIRE CLOTH, IN PARTICULAR PAPER MAKING WIRE CLOTH

TOILE NOTAMMENT 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 MC NL PL PT RO SE SI SK TR

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

(30) Priorität: **30.03.2004 DE 102004016640**

(74) Vertreter: **Bartels & Partner**
Lange Strasse 51
70174 Stuttgart (DE)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
03.01.2007 Patentblatt 2007/01

(73) Patentinhaber: **Andreas Kufferath GmbH & Co. KG**
52353 Düren (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 349 779 EP-A- 0 432 413
EP-A- 0 889 160 WO-A-02/092907

EP 1 738 020 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Sieb, insbesondere Papiermaschinensieb, bestehend aus mindestens zwei Gewebelagen, wobei eine obere Gewebelage aus Maschinenrichtungsfäden und aus Querrichtungsfäden gebildet ist, wobei eine untere Gewebelage aus Maschinenrichtungsfäden und aus Querrichtungsfäden gebildet ist, und wobei für die einzelnen Gewebelagen derart Fadenbrücken gebildet sind, dass diese über eine vorgebbare Wegstrecke innerhalb eines Bindungsrapportes keine Einbindung mit sonstigen Fäden aufweisen.

[0002] Bei den einschlägigen Verfahren zur Papierherstellung kommt der Entwässerung der von oben auf das Sieb aufgetragenen Faserstoffsuspension durch Filtration eine wesentliche Bedeutung zu. Als Faserstoffsuspension dienen dabei Gemische aus geeigneten Fasern, Füllstoffen, chemischen Hilfsstoffen und Wasser, welches die überwiegende Menge des Gemisches bildet. Der angesprochene Filtrationsprozeß wird in der Papierindustrie auch mit Blattbildung bezeichnet und erfolgt im sogenannten Naß- oder Blattbildungsteil der Papiermaschine.

[0003] Um ein möglichst gleichmäßiges Papierblatt herstellen zu können, ist es erforderlich, den Anteil an Wasser innerhalb der Faserstoffsuspension direkt vor der Blattbildung auf durchschnittlich 99 % zu erhöhen. Während des Prozesses der Blattbildung wird dieser Anteil durch Filtration wieder auf ca. 80 % reduziert. Die Papierfasern sowie die Füll- und Hilfsstoffe bleiben im sich ausbildenden Faservlies auf dem Papiermaschinensieb zurück.

[0004] Während früher die Entwässerung hauptsächlich durch ein Papiermaschinensieb auf Langsiebmaschinen erfolgte, kommen heute immer häufiger Doppelsiebmaschinen, vorzugsweise sog. Gap- oder Spaltformer zum Einsatz. Diese zeichnen sich unter anderem dadurch aus, dass die Faserstoffsuspension direkt in einen Spalt zwischen zwei Papiermaschinensiebe gespritzt und durch beide Siebe entwässert wird. Mit dieser Art der Papiermaschinen konnte der Filtrationsprozeß so beschleunigt werden, dass heute Produktionsgeschwindigkeiten von 2000 m/min und mehr möglich sind.

[0005] Ein besonderer Bereich innerhalb der Papierindustrie stellt die Herstellung von sog. Hygienepapieren dar, wie Taschentücher, Toilettenpapier, Handtücher od. dgl.. Die hier zum Einsatz kommenden Papiersorten zeichnen sich vor allem durch besonders geringe Flächengewichte aus, die je nach Verwendungszweck zwischen 10 und 20 g/m² liegen. Grafische Papiersorten liegen im Vergleich dazu zwischen 42 und 120 g/m².

[0006] Um ein gleichmäßiges Blatt mit so niedrigem Flächengewicht zu bilden, benötigt man eine höhere Verdünnung der Faserstoffsuspension als bei anderen Papiersorten. Die Faserstoffkonzentration sinkt auf etwa 0,3 bis 0,5 % ab. Um diese Papiersorten auch effektiv fertigen zu können, muß diese größere Wassermenge in kürzester Zeit, also bei den höchsten Produktionsge-

schwindigkeiten, erfolgen. Gleichzeitig soll natürlich die Faserstoffretention möglichst hoch bleiben, also nur ein geringer Anteil der eingetragenen Fasern mit dem Wasser entfernt werden.

[0007] Im Stand der Technik (EP 0 069 101 A1, EP 0 116 945 A1, EP 0 794 283 A1 sowie DE 100 30 650 A1) sind als Papiermaschinensiebe Verbundgewebe bekannt, die aus zwei mehr oder weniger eigenständigen einlagigen Sieben bestehen, die auf unterschiedliche Art und Weise miteinander verbunden weitestgehend eine offene Fläche beibehalten, so dass dergestalt die hohe erforderliche Entwässerungsleistung garantiert ist. Die genannten bekannten Lösungen zielen in den meisten Fällen darauf ab, eine gleichmäßige Papierseite in Form eines Zweischicht-Gewebes, auch Leinwandbindung genannt, mit den verschiedensten Laufseiten auf geeignete Art und Weise zu verbinden. Häufig geht jedoch zugunsten der hohen Entwässerungsleistung eine abnehmende Faserstoffretention einher, da nicht in ausreichendem Maße die für die Retention notwendigen langen Fadenbrücken der Querrichtungsfäden zur Verfügung stehen.

[0008] Die Verbindung zweier einlagiger Gewebe zum Papiermaschinensieb, bei denen längere Fadenbrücken durch Querrichtungsfäden gebildet werden, ist in der EP 0 889 160 A1 offenbart. Die Papierseite (Oberseite) wird dabei durch eine Vierschaft-Köperbindung und die Laufseite (Unterseite) durch eine Vierschaft-Leinwandbindung realisiert. Die Verbindung beider Lagen erfolgt durch eine Anbindung eines papierseitigen Maschinenrichtungsfadens an einen laufseitigen Querrichtungsfaden. Diese Art Gewebe zeichnet sich sowohl durch eine höhere Entwässerungsleistung als auch durch eine gute Faserunterstützung aufgrund der langen Fadenbrücken aus. Bei der bekannten Lösung kommt es zu einer heute nicht mehr akzeptablen Markierung, die durch die Art der Lagenverbindung hervorgerufen wird. Ferner ist das Verschleißpotential eingeschränkt, d.h. die Lauf- bzw. Maschinenseite, die überwiegend durch die Maschinenrichtungsfäden gebildet ist, wird direkt dem Verschleiß ausgesetzt und in der Folge kann es beim Einsatz zu Naht- oder Siebrissen kommen. Ferner ist die Biegesteifigkeit in Querrichtung eingeschränkt, und zwar bedingt durch die Vierschaft-Laufseite sowie einer schwer beherrschbaren automatischen Nahtung, die durch die parallel verlaufenden unteren Maschinenrichtungsfäden verursacht ist.

[0009] Ausgehend von diesem Stand der Technik liegt daher der Erfindung die Aufgabe zugrunde, unter Beibehalten der Vorteile der bekannten Sieblösungen diese dahingehend weiter zu verbessern, dass insbesondere im Bereich der Herstellung von Hygienepapieren eine sehr hohe Entwässerungsleistung und Faserunterstützung gegeben ist. Gleichzeitig soll das Gewebe dünn aber trotzdem mechanisch stabil gegen Welligkeit und Verzug sein und dennoch gute Biegesteifigkeitswerte in Querrichtung aufweisen sowie die Möglichkeit einer vorteilhaften Nahtung zum Verbinden der Siebenden gewährleisten. Eine dahingehende Aufgabe löst ein Sieb,

insbesondere Papiermaschinensieb, mit den Merkmalen des Patentanspruches 1 in seiner Gesamtheit.

[0010] Dadurch, dass gemäß dem kennzeichnenden Teil des Patentanspruches 1 die Fadenbrücken der oberen Querrichtungsfäden innerhalb eines Bindungsrapportes mindestens über neun Maschinenrichtungsfäden und höchsten unter einem Maschinenrichtungsfaden verlaufen, dass die Fadenbrücken der unteren Querrichtungsfäden innerhalb des Bindungsrapportes mindestens unter sechs und über mindestens zwei Maschinenrichtungsfäden verlaufen, und dass zwischen zwei Maschinenrichtungsfäden, die über einen Querrichtungsfaden verlaufen, mindestens ein anderer Maschinenrichtungsfaden unter dem gleichen Querrichtungsfaden verläuft, erhält man immer auf der Ober- oder Papierseite die für eine gute Faserunterstützung erforderlichen langen Fadenbrücken aus Querrichtungsfäden, die in Verbindung mit der offenen Kette auch die erforderliche Durchlässigkeit für die benötigte hohe Entwässerungsleistung gewährleistet. Zusätzlich zur besseren Faserunterstützung wirken die langen Fadenbrücken vorteilhaft im Hinblick auf eine hohe Biegestabilität in Querrichtung des Siebes. Die Unteroder Laufseite garantiert darüber hinaus durch die doppelte Einbindung der unteren Querrichtungsfäden eine hohe Stabilität bezüglich diagonalem Verzug. Dadurch, dass die unteren Querrichtungsfäden unter mindestens sechs Maschinenrichtungsfäden verlaufen, ist darüber hinaus eine hohe Verschleißfestigkeit in der Papiermaschine erreicht.

[0011] Wird das Sieb vorzugsweise aufgebaut aus Kunststoff-Fäden während seiner Herstellung oder anschließend thermofixiert, kommt es dabei durch die aufgebraachte Spannung in Maschinenlaufrichtung dazu, dass sich die beiden bindenden Maschinenrichtungsfäden an der Bindestelle aufeinander zu bewegen und so die offenen Bereiche des Siebes zusätzlich vergrößern. Damit erhöht sich zum einen die Durchlässigkeit und zum anderen wird der untere Querrichtungsfaden stärker gekröpft und steht weiter aus der Unter- oder Laufseite heraus und kann so zu einem größeren Anteil in der Papiermaschine "abgeschliffen" werden. Bei einer bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Siebes wird die Ober- und die Unterseite aus der gleichen Anzahl an Maschinenrichtungsfäden gebildet, wobei es keine feste Zuordnung von einzelnen Maschinenrichtungsfäden zu einer der beiden Seiten geben muß. Die Anzahl an Querrichtungsfäden ist auf Ober- oder Papierseite höher als auf der Unter- oder Laufseite.

[0012] Die Verbindung der beiden Gewebelagen miteinander kann auf unterschiedliche Art und Weise erfolgen, beispielsweise in Form des Einsatzes zusätzlicher Bindefäden, die als Querrichtungsfäden oder Maschinenrichtungsfäden ausgebildet sein können. Eine weitere Möglichkeit der Verbindung ist die sog. integrale Verbindung mit Hilfe der vorhandenen bindungseigenen Fäden, auch Strukturfäden genannt, wie Maschinenrichtungsfäden oder Querrichtungsfäden, die sowohl als Anbindung als auch als Austausch zweier benachbarter Fä-

den oder Fadensysteme ausgebildet sein können.

[0013] Weitere vorteilhafte Ausführungsformen des erfindungsgemäßen Siebes sind Gegenstand der sonstigen Unteransprüche.

[0014] Im folgenden wird das erfindungsgemäße Sieb, insbesondere Papiermaschinensieb, anhand verschiedener Ausführungsbeispiele nach der Zeichnung näher erläutert. Dabei zeigen in prinzipieller und nicht maßstäblicher Darstellung die

Fig.1a den Verlauf der Maschinenrichtungsfäden bei einem ersten Ausführungsbeispiel des Siebes entlang der Schnittlinie A - A in Fig.1b sowie in Fig. 1c, wobei die Lagenverbindung durch einen Austausch der Maschinenrichtungsfäden realisiert ist;

Fig.1b eine Draufsicht auf einen Ausschnitt der Ober- oder Papierseite;

Fig.1c eine Draufsicht auf einen Ausschnitt der Unter- oder Laufseite, und zwar ohne obere Querrichtungsfäden als Schnitt zwischen den Gewebelagen 1T und 1B nach der Fig. 1a;

Fig.2a den Verlauf der Maschinenrichtungsfäden bei einem zweiten Ausführungsbeispiel des Siebes entlang der Schnittlinie B - B in Fig.2b sowie in Fig.2c, wobei die Lagenverbindung durch eine Austausch der Maschinenrichtungsfäden realisiert ist;

Fig.2b eine Draufsicht auf einen Ausschnitt der Ober- oder Papierseite;

Fig.2c eine Draufsicht auf einen Ausschnitt der Unter- oder Laufseite, und zwar ohne obere Querrichtungsfäden als Schnitt zwischen den Gewebelagen 2T und 2B nach der Fig. 2a;

Fig.3a den Verlauf der Maschinenrichtungsfäden bei einem dritten Ausführungsbeispiel des Siebes entlang der Schnittlinie C - C in Fig.3b sowie in Fig.3c, wobei die Lagenverbindung durch einen Austausch der Maschinenrichtungsfäden realisiert ist;

Fig. 3b eine Draufsicht auf einen Ausschnitt der Ober- oder Papierseite;

Fig.3c eine Draufsicht auf einen Ausschnitt der Unter- oder Laufseite, und zwar ohne obere Querrichtungsfäden als Schnitt zwischen den Gewebelagen 3T und 3B nach der Fig. 3a;

Fig.4a den Verlauf der Maschinenrichtungsfäden bei einem vierten Ausführungsbeispiel des Siebes entlang der Schnittlinie D-D in Fig.4b so-

wie in Fig.4c, wobei die Lagenverbindung durch einen Austausch der Maschinenrichtungsfäden realisiert ist;

Fig.4b eine Draufsicht auf einen Ausschnitt der Ober- oder Papierseite;

Fig.4c eine Draufsicht auf einen Ausschnitt der Unter- oder Laufseite, und zwar ohne obere Querrichtungsfäden als Schnitt zwischen den Gewebelagen 4T und 4B nach der Fig. 4a.

[0015] Das in den Fig. 1a,1b,1c gezeigte Sieb in Form eines Papiermaschinensiebes realisiert das erfindungsgemäße Gewebe mit einem Verhältnis der Querrichtungsfäden von Oberseite (121 bis 130) zu Unterseite (141 bis 145) von 2 : 1 und einer Verbindung der beiden Gewebelagen 1T und 1B durch den Austausch zweier direkt benachbarter und als funktionales Paar verwendeter Maschinenrichtungsfäden 101 bis 110. Dabei sind die folgenden Maschinenrichtungsfäden als Paare zu betrachten, nämlich 101, 102; 103, 104; 105, 106; 107, 108 und 109 sowie 110. Sofern die Bezugszeichen hochgestellt einen Strich aufweisen, also beispielsweise 101' anstelle von 101, bedeutet dies, dass der nachfolgende Rapport angesprochen ist.

[0016] Das zweite Ausführungsbeispiel nach den Fig. 2a bis 2c betrifft ein erfindungsgemäßes Papiermaschinensieb vergleichbar der Ausführung wie vorstehend beschrieben, wobei durch eine veränderte Anordnung der Anbindestellen der Maschinenrichtungsfäden 201 bis 210 auf der Oberseite ein modifizierter Charakter der Papierseite dergestalt erreicht wurde, dass es nur zu geringen Markierungen im Papier kommt. Auch bei diesem Ausführungsbeispiel ist das Verhältnis der Querrichtungsfäden von Oberseite 121 bis 130 zu Unterseite 141 bis 145 von 2 : 1 und die Verbindung der Gewebelagen 2T und 2B erfolgt durch den Austausch zweier direkt benachbarter und als funktionales Paar verwendeter Maschinenrichtungsfäden 201 bis 210. Dabei sind die folgenden Maschinenrichtungsfäden als Paare zu betrachten 201, 202; 203, 204; 205, 206; 207, 208 und 209 sowie 210.

[0017] Bei dem dritten Ausführungsbeispiel nach den Fig. 3a,3b,3c ist das erfindungsgemäße Gewebe mit einem Verhältnis der Querrichtungsfäden von Oberseite 321 bis 335 zu Unterseite 341 bis 350 von 3 : 2 und einer Verbindung der beiden Gewebelagen 3T und 3B durch Anbindung der oberen Maschinenrichtungsfäden 301 bis 305 an die unteren Querrichtungsfäden 341 bis 350 realisiert. Dabei ist die Bindestelle so gewählt, dass sie genau zwischen den Bindestellen der unteren Maschinenrichtungsfäden 306 bis 310 liegt und somit gegen Verschleiß von der Unterseite geschützt ist.

[0018] Das vierte Ausführungsbeispiel nach den Fig. 4a, 4b, 4c zeigt das erfindungsgemäße Gewebe mit einem Verhältnis der Querrichtungsfäden von Oberseite 441 bis 455 zu Unterseite 371 bis 480 von 3 : 2 und eine

Verbindung der beiden Gewebelagen 4T und 4B durch einen separaten Bindefaden 461 bis 465, der hier als Querrichtungsfaden ausgebildet ist.

[0019] Der Durchmesser der oberen Maschinenrichtungsfäden kann gleich dem Durchmesser der unteren Maschinenrichtungsfäden sein; es besteht aber auch die Möglichkeit, den Durchmesser der oberen Maschinenrichtungsfäden kleiner oder gleich dem Durchmesser der unteren Maschinenrichtungsfäden zu wählen. Ferner kann der Durchmesser der oberen Querrichtungsfäden kleiner sein als der der unteren Querrichtungsfäden. Sofern in dem Anmeldetext Maschinenrichtungsfäden angesprochen sind, stellen diese die sog. Kettfäden des Gewebes dar und die Maschinenquerrichtungsfäden sind die sog. Schußfäden. Sofern die Biegesteifigkeit des Siebes in der Querrichtung angesprochen ist, verläuft die Querrichtung bei den Sieben senkrecht zu denselben, beispielsweise senkrecht längs der Linie A - A in Fig. 1b. Die Maschinenlaufrichtung ist dann parallel zu der Linie A - A in Fig.1 b zu sehen. Ferner besteht die Möglichkeit, grundsätzlich für die Erstellung der Gewebe die Maschinenrichtungsfäden mit den Maschinenquerrichtungsfäden zu tauschen, sofern einmal eine spezielle Webform dies notwendig machen sollte.

Patentansprüche

1. Sieb, insbesondere Papiermaschinensieb, bestehend aus mindestens zwei Gewebelagen (1B, 1T, 2B, 2T; ...) wobei eine obere Gewebelage aus Maschinenrichtungsfäden (101,...,110) und aus Querrichtungsfäden (121,...,130) gebildet ist, wobei eine untere Gewebelage aus Maschinenrichtungsfäden (101,..., 110) und aus Querrichtungsfäden (141,... 145) gebildet ist, und wobei für die einzelnen Gewebelagen (1B, 1T, 2B, 2T;...) derart Fadenbrücken gebildet sind, dass diese über eine vorgebbare Wegstrecke innerhalb eines Bindungsrapportes keine Einbindung mit sonstigen Fäden aufweisen, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Fadenbrücken der oberen Querrichtungsfäden (121, - 130) innerhalb eines Bindungsrapportes mindestens über neun Maschinenrichtungsfäden (101,...,110) und höchstens unter einem Maschinenrichtungsfaden (101,...110) verlaufen, dass die Fadenbrücken der unteren Querrichtungsfäden (141, ... 145) innerhalb des Bindungsrapportes mindestens unter sechs und über mindestens zwei Maschinenrichtungsfäden (101,...,110) verlaufen, und dass zwischen zwei Maschinenrichtungsfäden (101,..., 110), die über einen Querrichtungsfaden (121,...,130;141,...,145) verlaufen, mindestens ein anderer Maschinenrichtungsfaden (101,..., 110) unter dem gleichen Querrichtungsfaden (121,... 130;141,..., 145) verläuft.
2. Sieb nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Anzahl der Maschinenrichtungsfäden der

oberen Gewebelage und der unteren Gewebelage gleich ist und die Anzahl der Querrichtungsfäden auf der Oberseite des Siebes größer ist als auf seiner Unterseite.

3. Sieb nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die beiden Gewebelagen durch geweeigene Maschinenrichtungsfäden oder zusätzliche Querrichtungsfäden als Binfäden miteinander verbunden sind.
4. Sieb nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verbindung der beiden Gewebelagen durch Austausch zweier Maschinenrichtungsfäden im Inneren des Gesamtgewebes erfolgt.
5. Sieb nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verbindung der beiden Gewebelagen durch Einbindung eines oberen Maschinenrichtungsfadens an einen unteren Querrichtungsfaden erfolgt und dass sich die Anbindestelle des oberen Maschinenrichtungsfadens genau zwischen den Anbindestellen zweier unterer Maschinenrichtungsfäden auf dem gleichen Querrichtungsfaden befindet.
6. Sieb nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verbindung der beiden Gewebelagen durch einen zusätzlich in das Gewebe eingebrachten Querrichtungsfaden erfolgt, der innerhalb eines Bindungsrapportes im Inneren des Gewebes einen oberen und einen unteren Maschinenrichtungsfaden verbindet.
7. Sieb nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verhältnis der Anzahl geweeigener Querrichtungsfäden auf der Oberseite zu dem der Unterseite 2 : 1 oder 3 : 2 gewählt ist.

Claims

1. Sieve, in particular a paper machine sieve, consisting of at least two mesh layers (1B, 1T; 2B, 2T; ...), whereby an upper mesh layer is formed from machine direction threads (101, ..., 110) and from transverse direction threads (121, ..., 130) whereby a lower mesh layer is formed from machine direction threads (101, ..., 110) and from transverse direction threads (141, ..., 145), and whereby thread bridges are formed for the individual mesh layers (1B, 1T; 2B, 2T; ...) in such a way that the same will comprise no binding with other threads within a pre-determinable path of a binding rapport, **characterised in that** the thread bridges of the upper transverse direction threads (121, ..., 130) of one binding rapport

extend at least over nine machine direction threads (101, ..., 110) and under no more than one machine direction thread (101, ..., 110), **in that** the thread bridges of the lower transverse direction threads (141, ..., 145) of a binding rapport extend under at least six, and over at least two machine direction threads (101, ..., 110), and **in that** at least one other machine direction thread (101, ..., 110) extends under the same transverse direction thread (121, ..., 130; 141, ..., 145) between two machine direction threads (101, ..., 110) extending over one transverse direction thread (121, ..., 130; 141, ..., 145).

2. Sieve according to Claim 1, **characterised in that** the number of machine direction threads of the upper mesh layer and the lower mesh layer is the same, and that the number of transverse direction threads on the upper side of the sieve is greater than that of the lower side.
3. Sieve according to Claim 1 or 2, **characterised in that** the two mesh layers are connected with each other by means of mesh internal machine direction threads or additional transverse direction threads as binding threads.
4. Sieve according to one of the Claims 1 to 3, **characterised in that** the connection of the two mesh layers is realised by exchanging two machine direction threads inside the whole of the mesh.
5. Sieve according to one of the Claims 1 to 3, **characterised in that** the connection of the two mesh layers is realised by binding an upper machine direction thread to a lower transverse direction thread, and **in that** the binding point of the upper machine direction thread is located exactly between the binding points of two lower machine direction threads on the same transverse direction thread.
6. Sieve according to one of the Claims 1 to 3, **characterised in that** the connection of the two mesh layers is realised by an additional transverse direction thread inserted into the mesh, which connects an upper and a lower machine direction thread in one binding rapport inside the mesh.
7. Sieve according to one of the Claims 1 to 6, **characterised in that** the ratio of the number of mesh internal transverse direction threads on the upper side to that of the lower side is 2:1 or 3:2.

Revendications

1. Toile, notamment toile de machine à papier, constituée d'au moins deux couches (1B, 1T ; 2B, 2T ; ...) de tissu, une couche supérieure de tissu étant for-

- mée de fils (101, ..., 110) dans la direction machine et de fils (121, ..., 130) dans la direction transversale, une couche inférieure de tissu étant formée de fils (101, ..., 110) dans la direction machine et de fils (141, ..., 145) dans la direction transversale, et dans laquelle il est formé pour les diverses couches (1B, 1T ; 2B, 2T ; ...) de tissu des ponts de fil, de sorte que ceux-ci n'ont pas, sur une étendue de trajet pouvant être prescrite à l'intérieur d'un rapport d'armure, de liaison avec d'autres fils, **caractérisée en ce que** les ponts de fil des fils (121, ..., 130) supérieurs dans la direction transversale s'étendent, à l'intérieur d'un rapport d'armure, au moins sur neuf fils (101, ..., 110) dans la direction machine et au plus sous un fil (101, ..., 110) dans la direction machine, **en ce que** les ponts de fil des fils (141, ..., 145) inférieurs dans la direction transversale s'étendent, à l'intérieur du rapport d'armure, au moins sous six et sur au moins deux fils (101, ..., 110) dans la direction machine et **en ce qu'**un autre fil (101, ..., 110) dans la direction machine s'étend entre deux fils (101, ..., 110) dans la direction machine qui s'étendent sur un fil (121, ..., 130 ; 131, ..., 145) dans la direction transversale, sous le même fil (121, ..., 130 ; 141, ..., 145) dans la direction transversale.
- 5
- 10
- 15
- 20
- 25
2. Toile suivant la revendication 1, **caractérisée en ce que** le nombre des fils dans la direction machine de la couche supérieure de tissu et de la couche inférieure de tissu est le même et le nombre des fils dans la direction transversale sur la face supérieure de la toile est plus grand que sur sa face inférieure.
- 30
3. Toile suivant la revendication 1 ou 2, **caractérisée en ce que** les deux couches de tissu sont reliées l'une à l'autre par des fils dans la direction machine propres au tissage ou par des fils supplémentaires dans la direction transversale servant de fils de liaison.
- 35
- 40
4. Toile suivant l'une des revendications 1 à 3, **caractérisée en ce que** la liaison des deux couches de tissu s'effectue par échange de deux fils dans la direction machine au sein du tissu global.
- 45
5. Toile suivant l'une des revendications 1 à 3, **caractérisée en ce que** la liaison des deux couches de tissu s'effectue par liage d'un fil supérieur dans la direction machine à un fil inférieur dans la direction transversale et **en ce que** le point de liaison du fil supérieur dans la direction machine se trouve exactement entre les points de liaison de deux fils inférieurs dans la direction machine sur le même fil dans la direction transversale.
- 50
- 55
6. Toile suivant l'une des revendications 1 à 3, **caractérisée en ce que** la liaison des deux couches de tissu s'effectue par un fil dans la direction transver-
- sale introduit supplémentaires dans le tissu et reliant à l'intérieur d'un rapport d'armure au sein du tissu un fil supérieur et un fil inférieur dans la direction machine.
7. Toile suivant l'une des revendications 1 à 6, **caractérisée en ce que** le rapport du nombre de fils propres au tissage dans la direction transversale sur la face supérieure à celui sur la face inférieure est choisi égal à 2:1 ou à 3:2.

Fig.1a

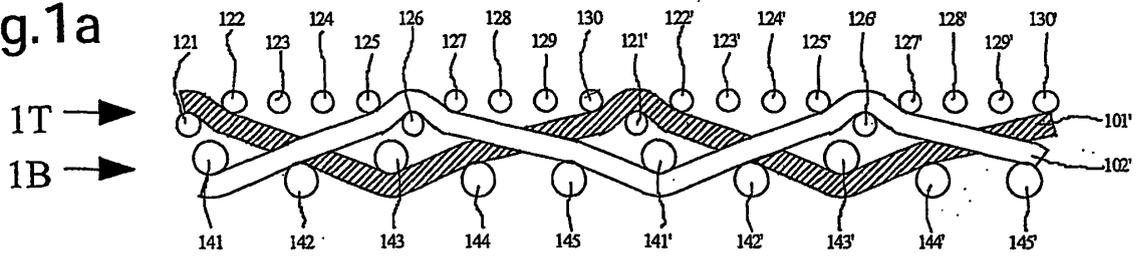


Fig.1b

1T

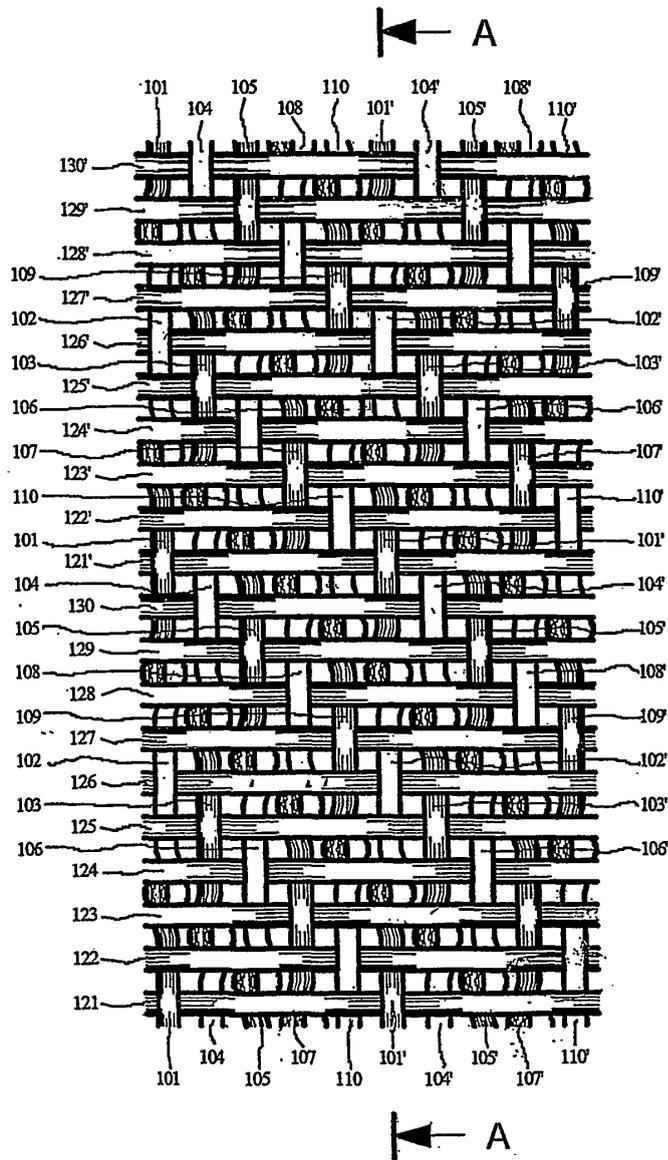


Fig.1c

1B

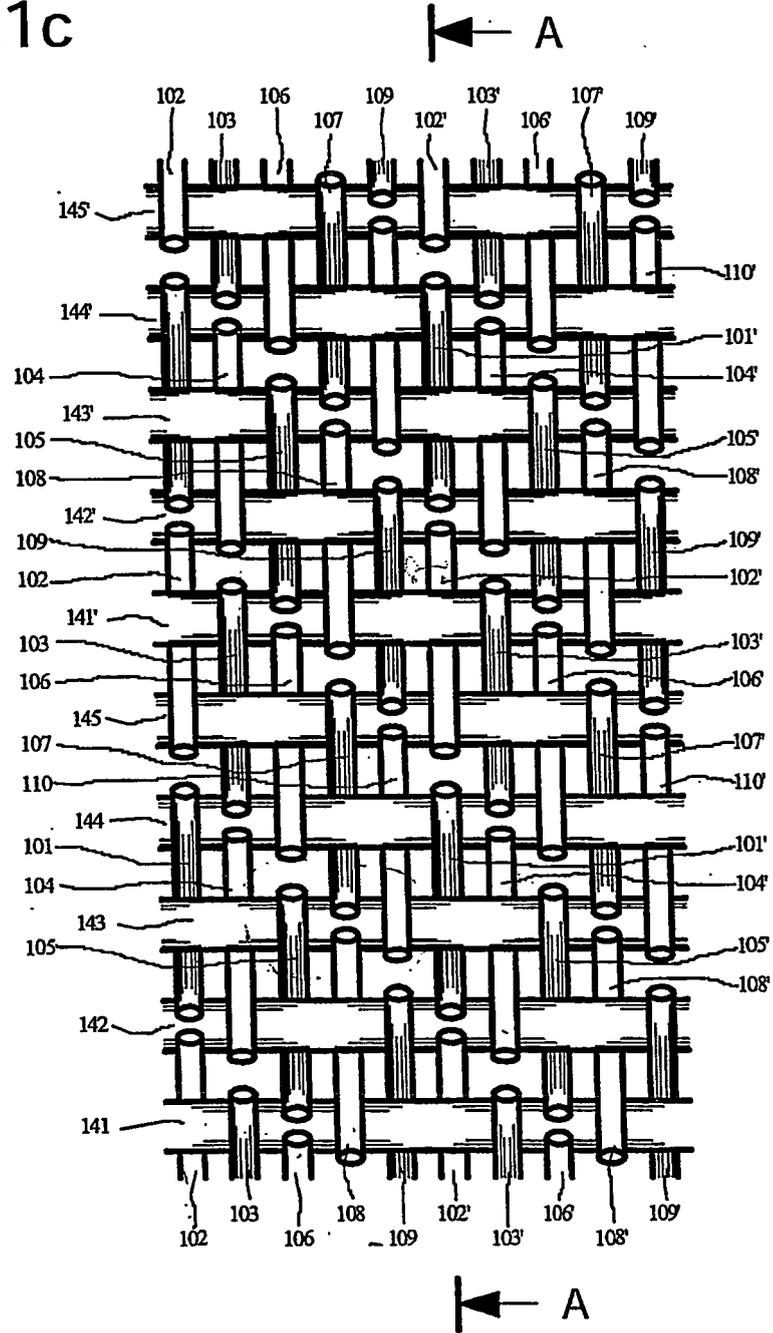


Fig.2a

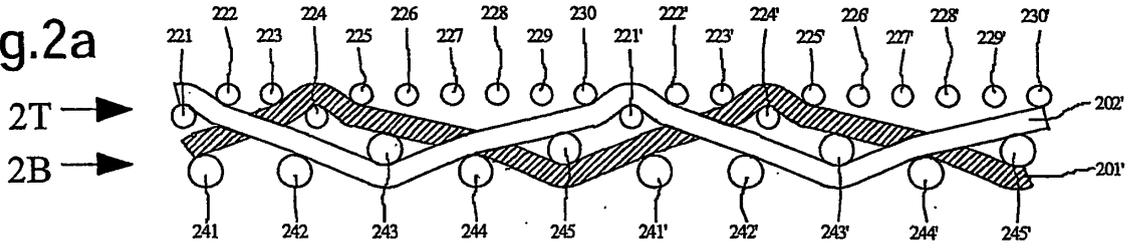


Fig.2b

2T

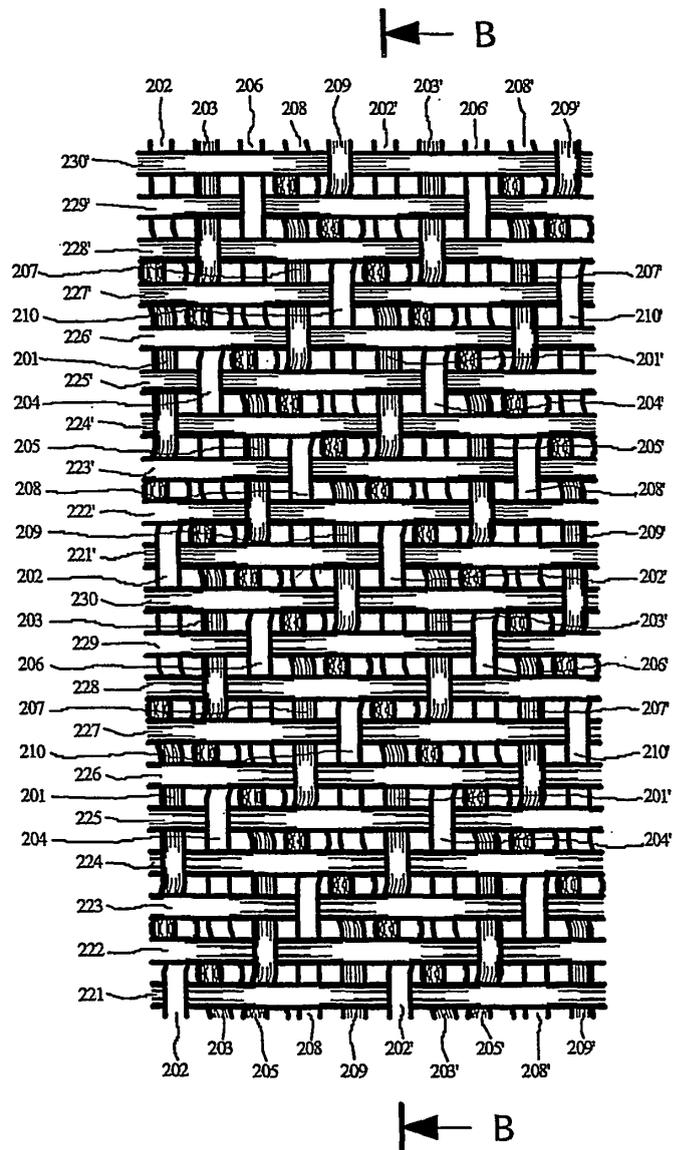


Fig.3a

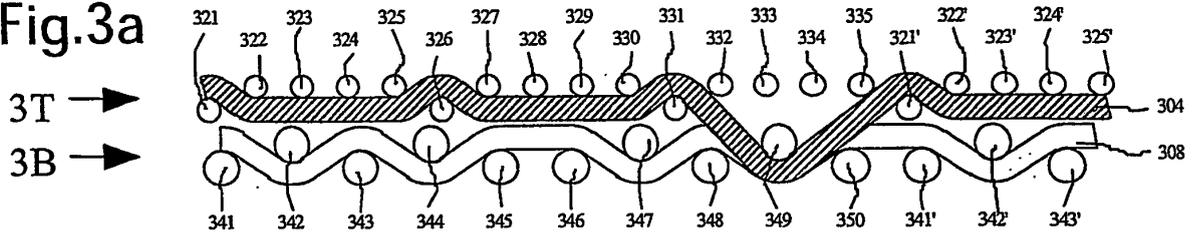


Fig.3b

3T

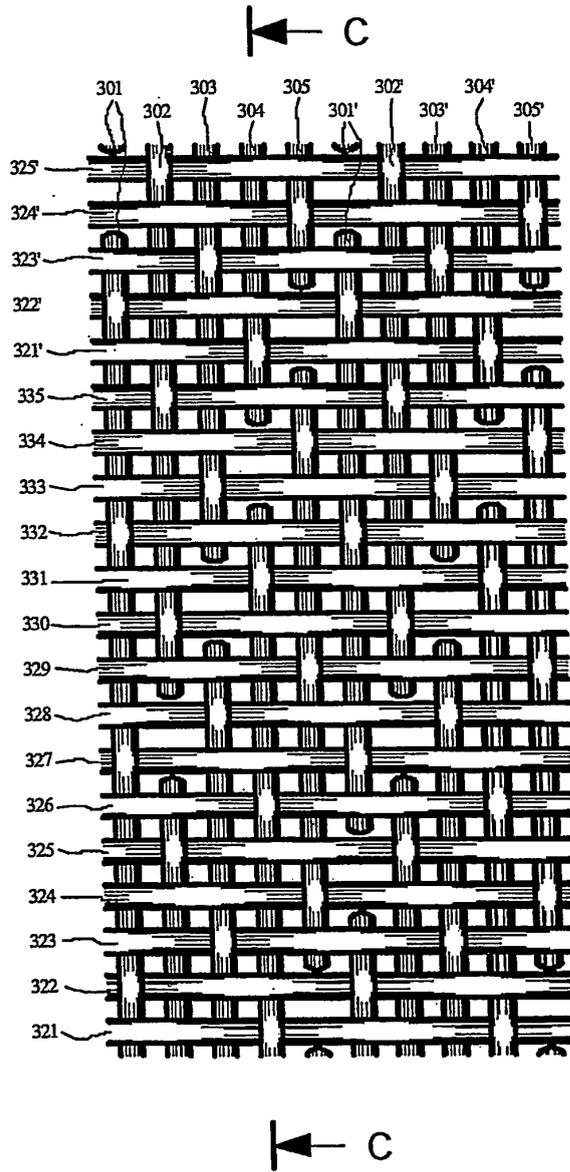


Fig.3c

3B

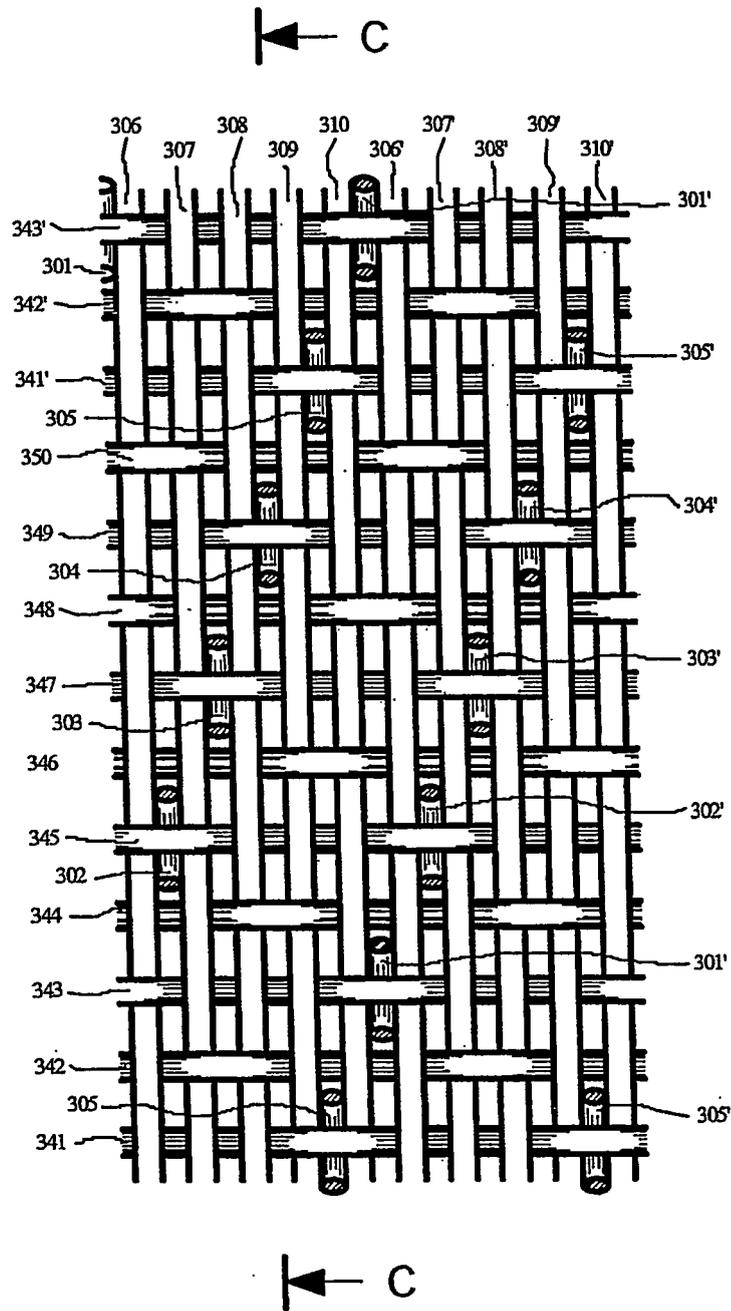
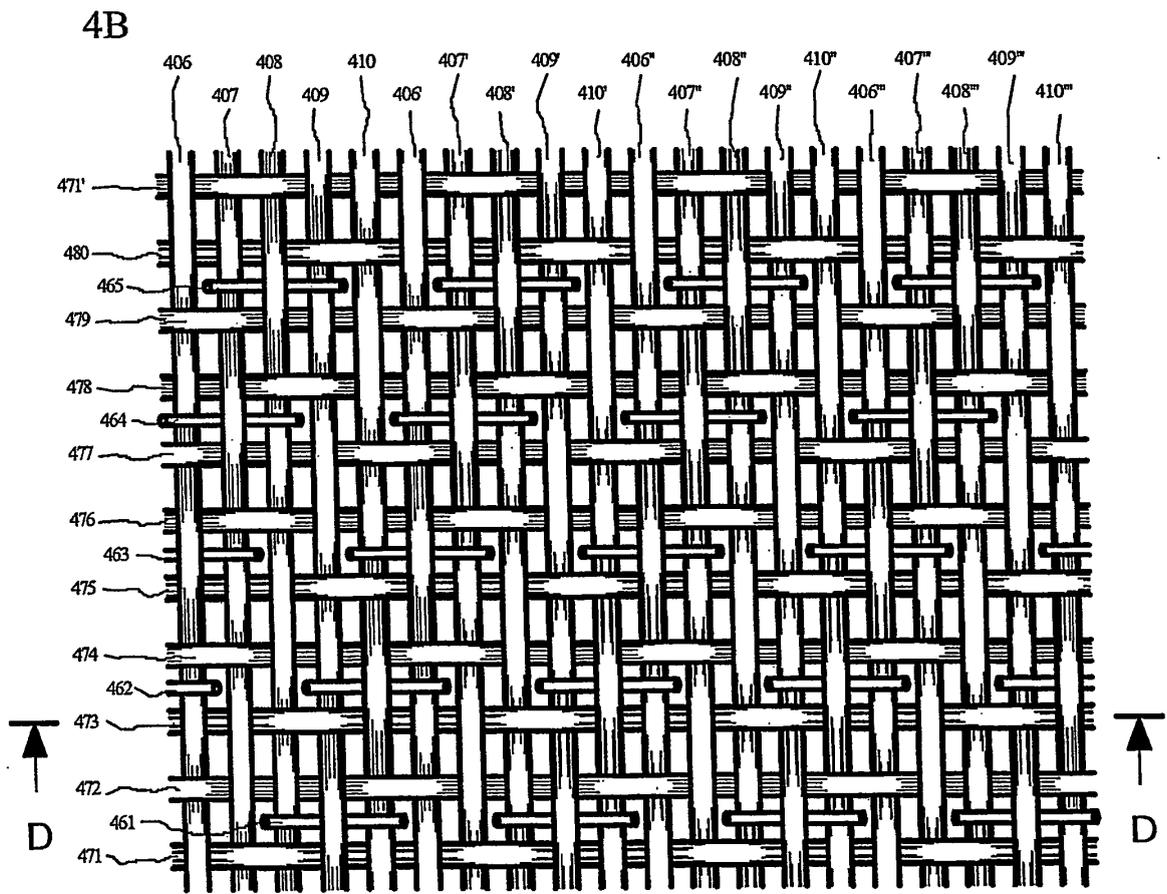


Fig.4c



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 0069101 A1 [0007]
- EP 0116945 A1 [0007]
- EP 0794283 A1 [0007]
- DE 10030650 A1 [0007]
- EP 0889160 A1 [0008]