



Europäisches  
Patentamt  
European  
Patent Office  
Office européen  
des brevets



(11)

**EP 1 565 613 B1**

(12)

## **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des  
Hinweises auf die Patenterteilung:  
**30.09.2009 Patentblatt 2009/40**

(21) Anmeldenummer: **03811353.6**

(22) Anmeldetag: **24.10.2003**

(51) Int Cl.:  
**D21F 1/10 (2006.01)**

(86) Internationale Anmeldenummer:  
**PCT/EP2003/011776**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:  
**WO 2004/046458 (03.06.2004 Gazette 2004/23)**

(54) **PAPIERMASCHINENSIEB**

PAPERMAKING SCREEN

TOILE DE MACHINE A PAPIER

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR  
HU IE IT LI LU MC NL PT RO SE SI SK TR**

(30) Priorität: **16.11.2002 DE 10253491**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**24.08.2005 Patentblatt 2005/34**

(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: **Bartels, Martin Erich Arthur  
Patentanwälte  
Bartels und Partner  
Lange Strasse 51  
70174 Stuttgart (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**DE-A- 4 229 828** **US-A- 4 705 601**  
**US-A- 5 826 627**

**EP 1 565 613 B1**

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 eingereicht, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Papiermaschinensieb gemäß der Merkmalsausgestaltung des Oberbegriffes des Patentanspruches 1.

**[0002]** In der papiererzeugenden Industrie werden heute immer mehr Hochleistungs-Papiermaschinen mit Geschwindigkeiten bis zu 2000 m/min und Arbeitsbreiten über 10 m eingesetzt. Die Blattbildungseinheit ist dabei in aller Regel als Doppelsiebformer ausgeführt, in vielen Fällen auch als Spaltformer. Charakteristisch für die Maschinen ist, dass der Blattbildungsvorgang sofort zwischen zwei Papiermaschinensieben in einer relativ kurzen Entwässerungszone stattfindet. Durch diese kurze Strecke und die hohe Produktionsgeschwindigkeit reduziert sich die Zeit für die Blattbildung auf einige Millisekunden. In diesem Zeitraum muß der Feststoffanteil bzw. Trockengehalt der Faserstoffsuspension von ca. 1 % auf etwa 20 % angehoben werden. Das bedeutet für die Papiermaschinensiebe, dass sie eine sehr hohe Entwässerungsleistung besitzen müssen, aber trotzdem keine Markierungen im Papier hinterlassen dürfen und eine hohe Faserunterstützung bieten.

**[0003]** Ein weiterer wichtiger Punkt ist die Querstabilität der Siebbespannung, die maßgebend ist für die Gleichmäßigkeit des Dicken- und Feuchtigkeitsprofils der Papierbahn. Gerade bei den modernen Maschinen mit großen Arbeitsbreiten sind die diesbezüglichen Anforderungen sehr hoch angesetzt. Zur Verbesserung der Formation werden in der Blattbildungszone mithin immer häufiger Formierleisten eingesetzt, die wechselseitig auf den Laufseiten der Siebe angeordnet sind und gegen diese gedrückt werden. Dadurch kommt es zu einer schnell wechselnden, in Längsrichtung verlaufenden Durchbiegung der Bespannung der Siebe.

**[0004]** Um diesen Anforderungen gerecht zu werden und, um insbesondere eine Verbindung der Einzelgewebe der Papierseite und der Laufseite miteinander zu erreichen, existieren im Stand der Technik grundsätzlich zwei unterschiedliche Lösungsansätze. Die eine Lösung ist dadurch charakterisiert, dass die beiden Einzelgewebebelagen mittels eines Schuß- oder Querfadens miteinander verbunden werden. Eine andere Lösung sieht vor, dass die Verbindung mittels eines Längs- oder Kettfadens erfolgt. Vor allem wenn man unterschiedliche Kettendurchmesser auf der Lauf- und der Papierseite einsetzen will, kommen diese bekannten Ansätze jedoch nicht mehr in Frage.

**[0005]** Soll demgemäß die Ausbildung der beiden Einzelgewebe speziell auf eine feine Papierseite mit dünnen Durchmessern und eine grobe Laufseite mit dicken Durchmessern ausgerichtet sein, um dergestalt zu hohen Stabilitätswerten zu kommen, muß die Verbindung beider Lagen durch einen Schuß, insbesondere Bindeschuß erfolgen. Auch hierfür bietet der Stand der Technik entsprechende Vorschläge.

**[0006]** So besteht die Möglichkeit beide Einzelgewebe durch einen zusätzlichen Binde- oder Heftfaden, der we-

der in das Bindungsbild des Obergewebes (Papierseite) noch des Untergewebes (Laufseite) gehört, miteinander zu verweben. Eine solche Lösung ist beispielsweise durch das Papiermaschinensieb der US 5,238,536 bekannt, das für das Obergewebe eine Leinwandbindung vorsieht und für das Untergewebe eine Fünfschaftbindung. Es existieren des weiteren auch Lösungsansätze mit zusätzlichen Heftfäden, die gleichzeitig die Verbindung zwischen den beiden Gewebelagen herstellen und darüber hinaus als Füllfäden dienen. Eine derartige Lösung ist beispielsweise in der US 5,518,042 gezeigt.

**[0007]** Bei solchen bekannten Lösungen verändern die zusätzlich verwendeten Bindefäden die an sich sehr homogene Oberseite, was in der Praxis teilweise zu ungewollten Markierungen im Papier führt. Um dem zu begegnen werden die Bindefäden immer dünner ausgebildet, was jedoch den Nachteil hat, dass die Dauerhaltbarkeit für die Verbindung der einzelnen Gewebelagen entsprechend abnimmt. Ferner hat es sich beim praktischen Einsatz gezeigt, dass es zum "Durchschleifen" der Bindeschußfäden kommen kann, was zur Trennung der Einzellagen führt und das Gewebe unbrauchbar werden lässt.

**[0008]** Bei einer anderen bekannten Lösung werden komplette Oberschüsse durch Paare von bindenden Strukturfäden ersetzt. Dabei kann in Abhängigkeit des gewählten Gewebetypes das Verhältnis von echten Oberschüssen durch Schuß- oder Kettfäden zu den Bindeschußpaaren variieren. So sind durch die PCT-Veröffentlichungen WO 99/06630 und WO 99/06632 derartige Gewebe bekannt, bei denen das Obergewebe in der Art einer Leinwandbindung durch die Kombination zweier Bindeschußfäden realisiert ist. Das Untergewebe ist bei diesen bekannten Lösungen wiederum in Form einer Fünfschaftbindung ausgebildet.

**[0009]** Trotz der guten Verbindung der beiden Einzelgewebe miteinander besteht bei diesen bekannten Lösungen ein wesentlicher Nachteil darin, dass an den Kreuzungspunkten der Bindeschüsse die Oberkette der Papierseite nicht unterstützt wird. Betrachtet man bei diesen bekannten Lösungen den Verlauf eines "vollständigen" Oberschusses, so erkennt man, dass durch die alternierende Bindung von Oberschuss und Oberkette beide Fäden auf einem Höhenniveau liegen, mit der Folge, dass sowohl die Kett- als auch die Schußverkröpfungen in einer Ebene liegen. Durch den Einsatz der Bindepaares fehlt nun diese Unterstützung an allen Kreuzungsstellen und alle Fäden nehmen die hauptsächlichen Kräfte entlang ihrer jeweiligen Längsachse auf, die an den Kreuzungsstellen in das Gewebeinnere zeigt. Dieser Nachteil der fehlenden Unterstützung entsteht insbesondere dann, wenn Oberschuss und Bindepaares in alternierender Folge eingesetzt werden, also beispielsweise ein vollständiger Oberschuss einem Bindepaares folgt und darauf wieder ein Oberschuss. Um dann die bevorzugt bekannte Leinwandbindung zu realisieren, muß der nächstfolgende Oberschuss über den Kettfaden verlaufen, der zuvor über dem Kreuzungspunkt lag, und wird dadurch zusätz-

lich in das Gewebeinnere gezogen. Dies führt dazu, dass entweder jeder zweite Oberkettfaden tiefer im Gewebe liegt oder keiner der Kettfäden auf dem Niveau der Schußfäden liegen kann. Dies führt zu einem ungleichmäßigen Gewebeverlauf auf der Papierseite, was zu unerwünschten Markierungen im Papier führen kann.

**[0010]** Durch die DE 42 29 828 A ist ein gattungsgemäßes Papiermaschinensieb in Form eines Verbundgewebes bekannt, insbesondere für die Blattbildungszone, bestehend aus mindestens zwei übereinanderliegenden Siebgeweben, die mindestens einlagig ausgebildet und durch in Quer- und/oder Längsrichtung verlaufende Bindefäden miteinander verbunden sind, wobei eines der Siebgewebe als Definitionsgewebe mit den mechanischen Eigenschaften des Verbundgewebes hinsichtlich Dehnung und Steifigkeit bestimmenden Ausbildung und das andere Siebgewebe als Reaktionsgewebe mit einer höheren Dehnung und geringeren Steifigkeit als das Definitionsgewebe ausgeführt ist. Mit der bekannten Lösung wird erreicht, dass der sog. innere Verschleiß so weit reduziert ist, dass die Lebensdauer durch den äußeren Verschleiß, also den auf der Siebaußenseite auftretenden Abrieb, im wesentlichen bestimmt wird. Der innere Verschleiß eines Verbundgewebes ist in erster Linie dadurch bedingt, dass bei den Siebumlenkungen, wie sie im Bereich von Leitwalzen in der Siebpartie auftreten, über welche das Verbundgewebe geführt wird, die einzelnen Siebgewebelagen in unterschiedlichem Maße gedehnt oder gestaucht werden. Bei der bekannten Verbundgewebelösung werden diese Relativbewegungen vermieden, weil das Reaktionsgewebe sich dank seiner geringeren Steifigkeit und höheren Dehnung an das Definitionsgewebe entsprechend den Erfordernissen anzupassen vermag. Trotz dieser Maßnahmen sind aber bei der bekannten Lösung die Bindefäden, die das Ober- und das Untergewebe aneinanderhalten, nicht derart vergleichmäßig und vollständig in der Gewebestruktur integriert, als dass es nicht doch durch fehlende Unterstützung in den relevanten Übergriffsbereichen zu einem Verschleiß bei dem bekannten Papiermaschinensieb kommen könnte.

**[0011]** Ausgehend von diesem Stand der Technik, liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde die beschriebenen Nachteile im Stand der Technik vermeiden zu helfen, insbesondere ein Papiermaschinensieb zu schaffen, das sich durch hohe Festigkeitswerte auszeichnet, insbesondere ein hohes Maß an Querstabilität hat und dabei vergleichbare Entwässerungsleistungen bietet, wie die bekannten Lösungen sowie die Bildung von Markierungen im Papier vermeiden hilft. Eine derartige Aufgabe löst ein Papiermaschinensieb mit den Merkmalen des Patentanspruches 1 in seiner Gesamtheit.

**[0012]** Dadurch, dass gemäß dem kennzeichnenden Teil des Patentanspruches 1 der Übergriff des jeweiligen Bindefadens im Obergewebe bezogen auf einen Schußfaden von drei dazwischenliegenden Kettfäden getrennt ist und dass an der Stelle des mittleren Kettfadens dieser Dreiergruppe der Bindeschußfaden einen

darunterliegenden Kettfaden des Untergewebes untergreift, ist zwar wiederum, wie im Stand der Technik aufgezeigt (DE 42 29 828 A), die Verbindung der beiden Gewebelagen (Papierseite und Laufseite) durch Bindefäden realisiert, die sich aber dann in die Gewebestruktur der Papierseite vollständig integrieren und dabei durch die spezielle Art der Verbindung die jeweils derart erzeugte Bindestelle unterstützen, so dass die Bindefäden somit auf einer Ebene mit den Schüssen und den restlichen Kettfäden verbleiben. Mit dieser Bindungsidee ist ein hochfestes Papiermaschinensieb erreicht mit sehr guter Entwässerungsleistung und gleichmäßigem Aufbau, insbesondere auf der Papierseite, so dass die nicht gewünschten Markierungen im Papier vermieden sind.

**[0013]** Mit der erfindungsgemäßen Lösung ist erreicht, dass die Kettfäden an den Stellen, wo sie durch den Bindefaden ins Gewebeinnere gezogen werden, von unten durch den zugeordneten Schußfaden des Einzelgewebes der Papierseite unterstützt sind. Durch die funktionale Trennung von Ober- und Bindeschuß ist darüber hinaus ermöglicht, für den Oberschuß (Papierseite) ein Material einzusetzen, das die Querstabilität des Gewebes unterstützt, also beispielsweise ein Polyestermaterial, wohingegen bei den eingangs erwähnten bekannten Lösungen bei Verwendung eines Bindeschußpaars beide Materialien gleich geartet und hinsichtlich der Lagenverbindung zu optimieren sind, wobei üblicherweise Polyamide Verwendung finden. Obwohl bei der erfindungsgemäßen Lösung nur ein Bindefaden in einer vorgebbaren Betrachtungsebene verwendet wird, verringert sich die Anzahl der Bindestellen, also der Kontakt zwischen Bindeschuß und Ober- bzw. Unterkette von Papierseite und Laufseite gegenüber den bekannten Lösungen nicht.

**[0014]** Bei einer besonders bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Papiermaschinensiebes ist vorgesehen, dass der Durchmesser des Bindefadens dem des Oberschusses entspricht, was zu einer hohen Festigkeit der Verbindung zwischen den Gewebelagen führt.

**[0015]** Weitere vorteilhafte Ausführungsformen des erfindungsgemäßen Papiermaschinensiebes sind Gegenstand der sonstigen Unteransprüche. Im folgenden wird das erfindungsgemäße Papiermaschinensieb anhand dreier verschiedener Ausführungsbeispiele nach der Zeichnung näher erläutert. Dabei zeigen in prinzipieller und nicht maßstäblicher Darstellung die

Fig. 1 und 2 in der Art von Schnittbildern zwei bekannte Verbindungslösungen nach dem Stand der Technik,

Fig. 3 eine Draufsicht auf einen Ausschnitt der Ober- oder Papierseite des erfindungsgemäßen Papiermaschinensiebes,

Fig. 4 und 5 Schnitte längs der Linien A-A bzw. B-B in Figur 3,

- Fig. 6 eine Draufsicht auf die Ober- oder Papierseite einer zweiten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Papiermaschinensiebes,
- Fig. 7 und 8 Schnitte längs der Linien C-C und D-D in Figur 6,
- Fig. 9 eine Draufsicht auf die Ober- oder Papierseite eines dritten, der ersten Ausführungsform entsprechenden Ausführungsbeispieles jedoch in Realisierung mit wechselnder Schußfolge des Ober- und Bindeschusses.

**[0016]** Des weiteren ist in allen verwendeten Abbildungen die folgende Nummernzuordnung realisiert:

- 1 Oberkette
- 2 Oberschuß (mit Bindeschuß)
- 3' Bindeschuß
- 4 Oberschuß
- 5 Unterkette
- 6 Unterschuß
- 7 Übergriff
- 8 Untergriff
- 9 Übergriff durch Unterschuß 6

**[0017]** Bei der bekannten im Stand der Technik nachweisbaren Lösung nach der Fig. 1 besteht das Papiermaschinensieb aus zwei Einzelgeweben, wobei in Blickrichtung auf die Fig. 1 gesehen, das obere Einzelgewebe oder Obergewebe die Papierseite ausbildet und das darunterliegende Einzelgewebe stellt die Laufseite oder das Untergewebe dar. Das obere Einzelgewebe besteht aus einem Satz Schußfäden 2 als Oberschüßfäden und Kettfäden 1 als Oberkettfäden. Die darunterliegende Laufseite ist gleichfalls aus einem Satz Schußfäden 6 als Unterschüßfäden und Kettfäden 5 als Unterkettfäden gebildet. Als Bindungsart für die Papierseite weist die bekannte Lösung eine Leinwandbindung auf und das Untergewebe ist, bezogen auf einen Rapport als Fünfschaftgewebe ausgebildet. Wie die Fig. 1 zeigt werden die beiden Einzelgewebe über einen Bindeschußfaden 3 miteinander verbunden, wobei in die Zeichenebene hinein und aus dieser heraus eine Vielzahl dahingehender Bindeschußfäden 3 (nicht dargestellt) in Folge angeordnet sind und dergestalt die notwendige Verbindung der Einzelgewebelagen für das Papiermaschinensieb herstellen. Bei diesen bekannten Lösungen werden die Bindefäden 3 in Richtung des Gewebes vor und hinter den Oberschüßfäden 2 zum Einsatz gebracht, um die Verbindung der Einzelgewebelagen herzustellen, so dass hierdurch die eigentlich sehr homogene Oberseite der Papierseite des Siebes dergestalt nachteilig verändert wird, dass es in der Praxis zu ungewollten Markierungen im Papier kommen kann. Damit die bekannten Bindeschußfäden 3 demgemäß möglichst wenig stören, wer-

den sie immer dünner ausgebildet, so dass es beim Einsatz der bekannten Papiermaschinensiebe zur Trennung der Einzelgewebelagen kommen kann und mithin zu einem Versagen des Siebes als solches.

**[0018]** Bei der weiteren bekannten Lösung nach der Fig. 2 werden demgegenüber zwei Bindeschußfäden 3 und 3' eingesetzt, deren Durchmesser insbesondere stärker gewählt ist, als der Durchmesser des bekannten Bindeschußfadens 3 nach der Fig. 1. Durch die Verwendung der beiden Bindeschußfäden 3 und 3' ist an diesen Stellen kein vollständiger Oberschuß mehr vorhanden, sondern die Leinwandbindung der Oberseite wird durch die Kombination zweier Bindefäden 3, 3' realisiert. Auch hier ist wiederum nur ein Teil des Papiermaschinensiebes im Schnitt dargestellt und eine Vielzahl von Bindefäden 3 und 3' sind in verschiedenen möglichen Zeichenebenen in Hintereinanderanordnung vorhanden. Bei dieser bekannten Lösung ist ein wesentlicher Nachteil darin zu sehen, dass an den Kreuzungspunkten der Bindeschüsse 3 und 3' die Oberkettfäden 1 nicht unterstützt sind. Auch bei dieser Lösung kommt es zu Unregelmäßigkeiten und mithin zu Markierungen im Papier, bezogen auf die Papierseite des Siebes, da um die Leinwandbindung zu realisieren, der nächste Oberschuß über den Kettfäden zu verlaufen hat, der zuvor über dem Kreuzungspunkt lag und dadurch zusätzlich in das Gewebeinnere gezogen wird. Somit liegt entweder jeder zweite Oberkettfaden tiefer im Gewebe oder keiner der Kettfäden auf dem Niveau der Schußfäden, was zu den beschriebenen Nachteilen führt.

**[0019]** Im folgenden wird nunmehr die erfindungsgemäße Papiermaschinensieb-Lösung beschrieben, wobei der Einfachheit halber und des besseren Verständnisses wegen für die nachfolgenden aufgezeigten Lösungen die selben Bezugszeichen entsprechend verwendet werden, wie bei den bereits vorgestellten bekannten Lösungen.

**[0020]** Das erste Ausführungsbeispiel eines Papiermaschinensiebes nach den Fig. 3, 4 und 5 ist an der Papierseite mit einer Leinwandbindung versehen und auf der Unterseite oder Laufseite in der Art einer Fünfschaftbindung ausgebildet. Fig. 3 zeigt dabei ausschnittsweise die Draufsicht auf die Ober- oder Papierseite des erfindungsgemäßen Papiermaschinensiebes und der Schnitt A-A gemäß Fig. 4 betrifft die Ansicht des Oberschusses ohne Bindeschuß, wohingegen der Schnitt B-B die Ansicht des Oberschusses mit Bindeschuß nach der Fig. 3 betrifft.

**[0021]** Insbesondere die Fig. 5 zeigt wie die Verbindung der beiden Einzelgewebelagen für Papier- und Laufseite durch Bindefäden 3 realisiert ist, wovon exemplarisch in Fig. 5 ausschnittsweise der Verlauf eines derartigen Bindefadens 3 gezeigt ist, der in die Gewebestruktur auf der Papierseite vollständig integriert ist, in dem auf der Papierseite an definierten Stellen der jeweilige Bindefaden 3 die zuordnenbaren Kettfäden 1 des Einzelgewebes übergreift, die an ihrer gegenüberliegenden Seite unter Anlage von mindestens einem Schußfaden

2 dieses Einzelgewebes untergriffen sind. Dieser Übergriff bzw. Untergriff ist in der Fig. 5 mit den Bezugszeichen 7 und 8 wiedergegeben. Durch die derartige Anordnung, bei der ein Kettfaden 1 unter Anlage von dem zuordenbaren Bindefaden 3 übergriffen und von dem zuordenbaren Oberschußfaden 2 untergriffen ist, wird die Bindestelle von der Gegenseite her unterstützt, so dass sichergestellt ist, dass diese auf einer Ebene mit den sonstigen Schuß- und Kettfäden 4 bzw. 1 verbleibt. Der Oberschußfaden 2 verläuft also auch gleichmäßig an der Stelle, an der eine Gewebebindung vorgenommen ist, ohne in das Untergewebe eingebunden zu werden. Nur an den Stellen, an denen der Bindeschuß 3 über die Oberkette verläuft, wird ein kurzer Austausch von Oberschuß 2 und Bindeschuß 3 vorgenommen. Hierdurch werden die dazwischen liegenden Kettfäden 1 an den Stellen, wo sie durch den Bindefaden 3 ins Gewebeinnere gezogen werden, in Blickrichtung auf die Fig. 5 gesehen von unten durch den Oberschußfaden 2 gestützt, wobei zur Abstützung auch noch die im Durchmesser stärker dimensionierten Kettfäden 5 des Unterschlusses 6 mit beitragen, insbesondere der Unterkettfaden 5, der in vertikaler Ausrichtung unter dem unter und übergriffenen Kettfaden 1 liegt.

**[0022]** Wie sich des weiteren aus der Fig. 5 ergibt, begrenzt der jeweilige Bindeschußfaden 3 an der Stelle des Übergriffes 7 des zuordenbaren Kettfadens 1 zu diesem ein Winkelmaß, das dem entsprechend gebildeten Winkelmaß des untergreifenden Schußfadens 2 an dieser Stelle gleich ist. Diese Winkelmaße liegen nach Art der Papiermaschinensieb-Ausbildung in diesen Bereichen zwischen 90° und 130°. Durch diese Winkelmaße entsteht eine Art Dachfläche und zwar einmal auf der Seite des Übergriffes 7 und in umgekehrter Weise an der Stelle des Untergriffes 8, was sich für das Einbindungsverhalten und das Gesamtkräfteverhalten des Papiermaschinensiebes als günstig erweist.

**[0023]** Die bezogen auf einen Rapport als Fünfschaftbindung ausgebildete erforderliche Bindungslösung sieht vor, dass von den Schußfaden 6 des Untergewebes vier Kettfäden 5 untergriffen und ein Kettfaden 5 in Folge übergriffen ist, wobei der jeweilige Bindeschußfaden 3 an der Stelle dieses Übergriffes 9 schräg ansteigend vom Untergewebe ins Obergewebe wechselt. Der jeweilige Bindeschußfaden 3 hat im wesentlichen den gleichen Durchmesser wie der jeweilige Schußfaden 2 des Einzelgewebes auf der Papierseite. Des weiteren sind die Kettfäden 5 sowie die Schußfaden 6 des Untergewebes, also auf der Laufseite, im Durchmesser jeweils stärker dimensioniert als die zuordenbaren Fadensysteme auf der Ober- oder Papierseite des Papiermaschinensiebes. Bezogen auf die Ober- oder Papierseite des Siebes ist in Folge der jeweilige Übergriff 7 des jeweiligen Bindefadens 3 bezogen auf einen Schußfaden 2 von drei dazwischen liegenden Kettfäden 1 getrennt, wobei an der Stelle des mittleren Kettfadens 1 dieser Dreiergruppe der Bindeschußfaden 3 einen darunterliegenden Kettfaden 5 kurz vor dem Übergriff 9 durch den Unterschuß 6 un-

tergreift. Durch die funktionale Trennung von Oberschußfäden 2 des Obergewebes und Bindeschußfäden 3 können diese aus unterschiedlichen Materialien bestehen, vorzugsweise bestehen zur Erhöhung der Querstabilität des Siebes die Oberschußfäden 2 aus einem Polyesterwerkstoff und die Bindeschußfäden 3 aus einem Polyamidwerkstoff.

**[0024]** Der Oberschußfaden 4 nach der Fig. 4 entspricht von seiner Ausgestaltung dem Oberschußfaden 2 mit davor liegendem gezeigten Bindeschußfaden 3. Die unterschiedliche Nummerierung wurde nur gewählt, um in der Darstellung nach der Fig. 3 ein besseres Verständnis des Gewebemusters in der Draufsicht zu erreichen.

**[0025]** Bei der geänderten Ausführungsform nach den Fig. 6, 7 und 8 entspricht diese Ausführungsform weitgehend der zunächst beschriebenen ersten Ausführungsform; nur anstelle einer Fünfschaftunterseite wurde hier für das Untergewebe bzw. die Unterseite (Laufseite)

20 eine Vierschaftbindung eingesetzt. Bei der dahingehenden Vierschaftbindung nach der Fig. 8 wird der vom Bindefaden 3 übergriffene und vom Oberschußfaden 2 untergriffene Kettfaden 1 wiederum von einem vertikal darunter liegenden Kettfaden 5 des Untergewebes abgestützt, wobei an der Abstützungsstelle der Unterschußfaden 6 über dem Unterkettfaden 5 verläuft.

Die Einbindung des Bindefadens 3 erfolgt dann für das Untergewebe im Bereich von drei hintereinander folgenden Unterkettfäden 5, wobei der mittlere Unterkettfaden

30 5 einer Dreiergruppe von dem Bindefaden 3 und die beiden benachbarten Unterkettfäden 5 der gestalt von dem Bindefaden 3 übergriffen sind. Die dachartige Ausgestaltung im Bereich des Übergriffes 7 für den oberen Kettfaden 1 findet dann in paralleler Anordnung seine Entsprechung, bei dem darunterliegenden Übergriff 9 des abstützenden Unterkettfadens 5 durch den Unterschußfaden 6.

**[0026]** Bei der Ausführungsform nach der Fig. 9 erfolgt ein Wechsel der Reihenfolge von Oberschuß 2 mit Bindeschuß 3 mit der Folge, dass alle Flottierungen der Kettfäden 1 an der Oberseite trotz der leicht versetzt zueinander angeordneten Bindungspunkte die gleiche Länge L haben. Dadurch wird gewährleistet, dass die Kettverkröpfungen sowohl in Querrichtung als auch in Längsrichtung in einer Ebene an der Oberseite liegen, was sich günstig im Hinblick auf eine geringe mögliche Markierung des Papiers sowie auf eine hohe Festigkeit des Siebes auswirkt. Mit der erfindungsgemäßen Papiermaschinensieb-Lösung ist ein hohes Maß an Stabilität erreicht; das

50 Sieb hat eine sehr gute Entwässerungsleistung und lässt sich darüber hinaus auch kostengünstig herstellen.

#### Patentansprüche

- 55 1. Papiermaschinensieb, bestehend aus mindestens einem Einzelgewebe für die Papierseite und mindestens einem Einzelgewebe für die Laufseite, die je-

- weils aus einem Satz Schußfäden (4,6) und Kettfäden (1,5) bestehen, wobei zumindest ein Teil der übereinander angeordneten Einzelgewebe über Bindefäden (3) miteinander verbunden sind, wobei der jeweilige Bindefaden (3) auf der Papierseite an denjenigen Stellen Kettfäden (1) des Einzelgewebes übergreift (7), die an ihrer gegenüberliegenden Seite von mindestens einem anliegenden Schußfaden (2) dieses Einzelgewebes untergriffen (8) sind, und wobei zur Bildung des Siebes zwei Einzelgewebe, eines in der Art eines Obergewebes für die Papierseite, eines in der Art eines Untergewebes für die Laufseite verwendet sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Übergriff (7) des jeweiligen Bindefadens (3) im Obergewebe bezogen auf einen Schußfaden (2) von drei dazwischen liegenden Kettfäden (1) getrennt ist und dass an der Stelle des mittleren Kettfadens (1) dieser Dreiergruppe der Bindeschußfaden (3) einen darunterliegenden Kettfaden (5) des Untergewebes untergreift.
2. Papiermaschinensieb nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Bindefäden (3) jeweils nur eine erste Art an Bindeschußfäden die Verbindung der Einzelgewebe vornimmt.
3. Papiermaschinensieb nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Obergewebe in der Art einer Leinwandbindung ausgebildet ist und dass der jeweilige Bindeschußfaden (3) an der Stelle des Übergriffes (7) des zuordenbaren Kettfadens (1) zu diesem ein Winkelmaß begrenzt, das dem entsprechend gebildeten Winkelmaß des untergreifenden Schußfadens (2) gleich ist.
4. Papiermaschinensieb nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Untergewebe eine Mehrschaftbindung, insbesondere Vier- oder Fünfschaftbindung ist, dass von den Schußfäden (6) des Untergewebes drei bzw. vier Kettfäden (5) untergriffen und jeweils ein Kettfaden (5) übergriffen ist und dass der jeweilige Bindeschußfaden (3) außerhalb bzw. an der Stelle dieses Übergriffes (9) vom Untergewebe ins Obergewebe wechselt.
5. Papiermaschinensieb nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der jeweilige Bindeschußfaden (3) im wesentlichen denselben Durchmesser hat wie der jeweilige Schußfaden (2) des Einzelgewebes auf der Papierseite.
6. Papiermaschinensieb nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Übergriff (7) des jeweiligen Bindefadens (3) auf der Oberseite durch einen Kettfaden (1) abgestützt ist, der zwischen dem zuordenbaren Schußfaden (2) des Obergewebes und dem des Untergewebes verläuft.
7. Papiermaschinensieb nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** durch die funktionale Trennung von Oberschußfäden (2) des Obergewebes und Bindeschußfäden (3), diese aus unterschiedlichen Materialien bestehen, vorzugsweise bestehend zur Erhöhung der Querstabilität des Siebes die Oberschußfäden (2) aus einem Polyesterwerkstoff und die Bindeschußfäden (3) aus einem Polyamidwerkstoff.

## Claims

1. A papermaking screen comprising at least one individual fabric for the paper side and at least one individual fabric for the machine side which respectively comprise a set of weft yarns (4, 6) and warp yarns (1, 5), at least one part of the superimposed individual fabrics being interconnected via binder yarns (3), on the paper side at those points the respective binder yarn (3) engaging from above with warp yarns (1) of the individual fabric (7) which on their opposite side are engaged with from below by at least one adjacent weft yarn (2) of this individual fabric (8), and in order to form the screen two individual fabrics, one in the manner of an upper fabric for the paper side, one in the manner of a lower fabric for the machine side, being used, **characterised in that** the engagement from above (7) of the respective binder yarn (3) in the upper fabric in relation to a weft yarn (2) is separated by three warp yarns (1) lying between the latter, and that at the point of the central warp yarn (1) of this group of three the binder weft yarn (3) engages from below with a warp yarn (5) of the lower fabric lying beneath.
2. The papermaking screen according to Claim 1, **characterised in that** as binder yarns (3) only a respective first type of binder weft yarn undertakes the joining of the individual fabrics.
3. The papermaking screen according to Claim 1 or 2, **characterised in that** the upper fabric is formed in the manner of a plain weave and that the respective binder weft yarn (3) limits at the point of engagement from above (7) of the assignable warp yarn (1) with the latter an angular dimension which is equal to the correspondingly formed angular dimension of the weft yarn (2) engaging from beneath.
4. The papermaking screen according to any of Claims 1 to 3, **characterised in that** the lower fabric is a multi-shaft binding, in particular a four or five shaft binding such that three or four warp yarns (5) are engaged from below by the weft yarns (6) of the lower fabric and respectively one warp yarn (5) is engaged from above, and that the respective binder weft yarn (3) changes from the lower fabric into the upper fabric

outside of and at the point of this engagement from above (9).

5. The papermaking screen according to any of Claims 1 to 4, **characterised in that** the respective binder weft yarn (3) has substantially the same diameter as the respective weft yarn (2) of the individual fabric on the paper side. 5

6. The papermaking screen according to any of Claims 1 to 5, **characterised in that** the engagement from above (7) of the respective binder yarn (3) is supported on the upper side by a warp yarn (1) which extends between the assignable weft yarn (2) of the upper fabric and that of the lower fabric. 15

7. The papermaking screen according to any of Claims 1 to 6, **characterised in that** by the functional separation of the upper weft yarns (2) of the upper fabric and the binder weft yarns (3), the latter are made of different materials, preferably comprising a polyester material and the binder weft yarns (3) a polyamide material in order to increase the lateral stability of the screen. 20

### Revendications

1. Toile de machine à papier constituée d'au moins un tissu individuel pour le côté papier et d'au moins un tissu individuel pour le côté roulant, qui sont constitués respectivement d'un jeu de fils (4, 6) de trame et de fils (1, 5) de chaîne, au moins une partie des tissus individuels superposés étant reliés entre eux par des fils (3) de liaison, le fil (3) de liaison respectif prenant par en dessus (7) du côté papier des fils (1) de chaîne aux points qui sur le côté opposé sont pris par en dessous (8) par au moins un fil (2) de trame de ce tissu individuel s'y appliquant, et dans laquelle, pour former la toile, deux tissus individuels l'un, sous la forme d'un tissu supérieur pour le côté papier, l'autre sous la forme d'un tissu inférieur pour le côté roulant, sont utilisés, **caractérisée en ce que** la prise par en dessus (7) du fil (3) respectif de liaison dans le tissu supérieur est, rapportée à un fil (2) de trame, séparée de trois fils (1) de chaîne interposés et **en ce que**, au point du fil (1) de chaîne médian de ce groupe triple, le fil (3) de trame de liaison prend par en dessous un fil (5) de chaîne sous-jacent du tissu inférieur. 50

2. Toile de machine à papier suivant la revendication 1, **caractérisée en ce que**, comme fils (3) de liaison, seul un premier type de fils de trame de liaison effectue respectivement la liaison des tissus individuels. 55

3. Toile de machine à papier suivant la revendication

1 ou 2, **caractérisée en ce que** le tissu supérieur est constitué à la façon d'une armure toile et **en ce que** le fil (5) de trame de liaison respectif délimite, au point de la prise par en dessus (7) du fil (1) de chaîne pouvant être associé par rapport à celui-ci, une valeur angulaire qui est égale à la valeur angulaire formée de manière correspondante du fil (1) de trame prenant par en dessous.

10 4. Toile de machine à papier suivant l'une des revendications 1 à 3, **caractérisée en ce que** le tissu intérieur a une armure à plusieurs lames, notamment à quatre lames ou à cinq lames, **en ce que** trois ou respectivement quatre fils (5) de chaîne sont pris par en dessous par les fils (6) de trame du tissu inférieur et respectivement un fil (5) de chaîne est pris par en dessus et **en ce que** le fil (3) de trame de liaison respectif passe, à l'extérieur ou au point de cette prise par en dessus (9), du tissu inférieur au tissu supérieur. 20

5. Toile de machine à papier suivant l'une des revendications 1 à 4, **caractérisée en ce que** le fil (3) de trame de liaison respectif a essentiellement le même diamètre que le fil (2) de trame respectif du tissu individuel du côté papier. 25

6. Toile de machine à papier suivant l'une des revendications 1 à 5, **caractérisée en ce que** la prise par en dessus (7) du fil (3) de liaison respectif est appuyée du côté supérieur par un fil (1) de chaîne, qui s'étend entre le fil (2) de trame pouvant être associé du tissu supérieur et celui du tissu inférieur. 30

35 7. Toile de machine à papier suivant l'une des revendications 1 à 6, **caractérisée en ce que**, par la séparation fonctionnelle de fils (2) de trame supérieurs du tissu supérieur et de fils (3) de trame de liaison, ceux-ci sont constitués de matériaux différents, les fils (2) de trame supérieurs étant en un matériau polyester et les fils (3) de trame de liaison en un matériau polyamide, de préférence pour augmenter la stabilité transversale de la toile. 40

45

50

55

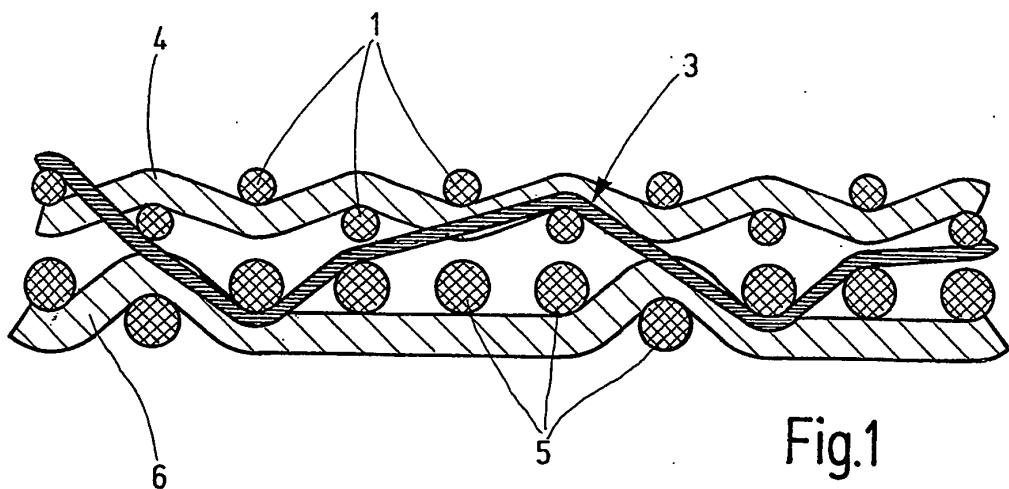


Fig.1

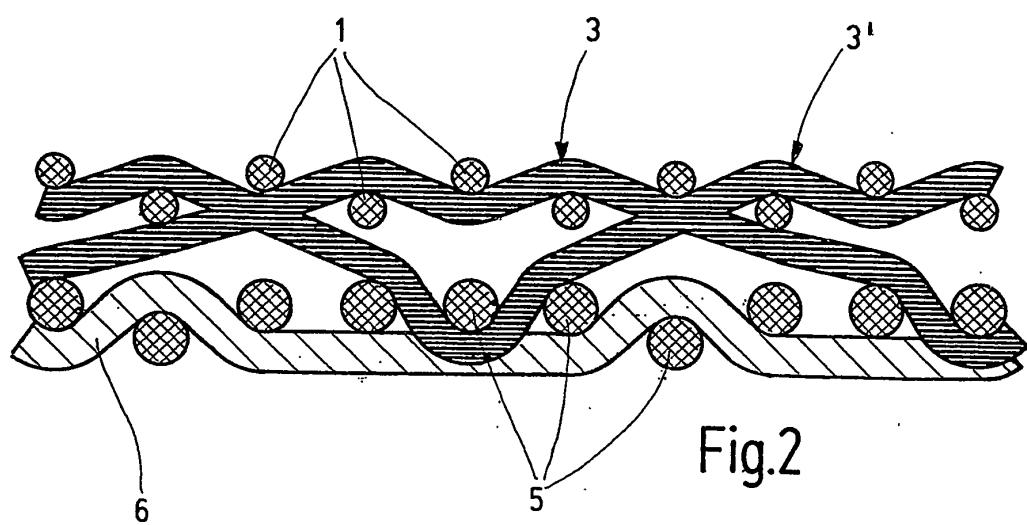


Fig.2

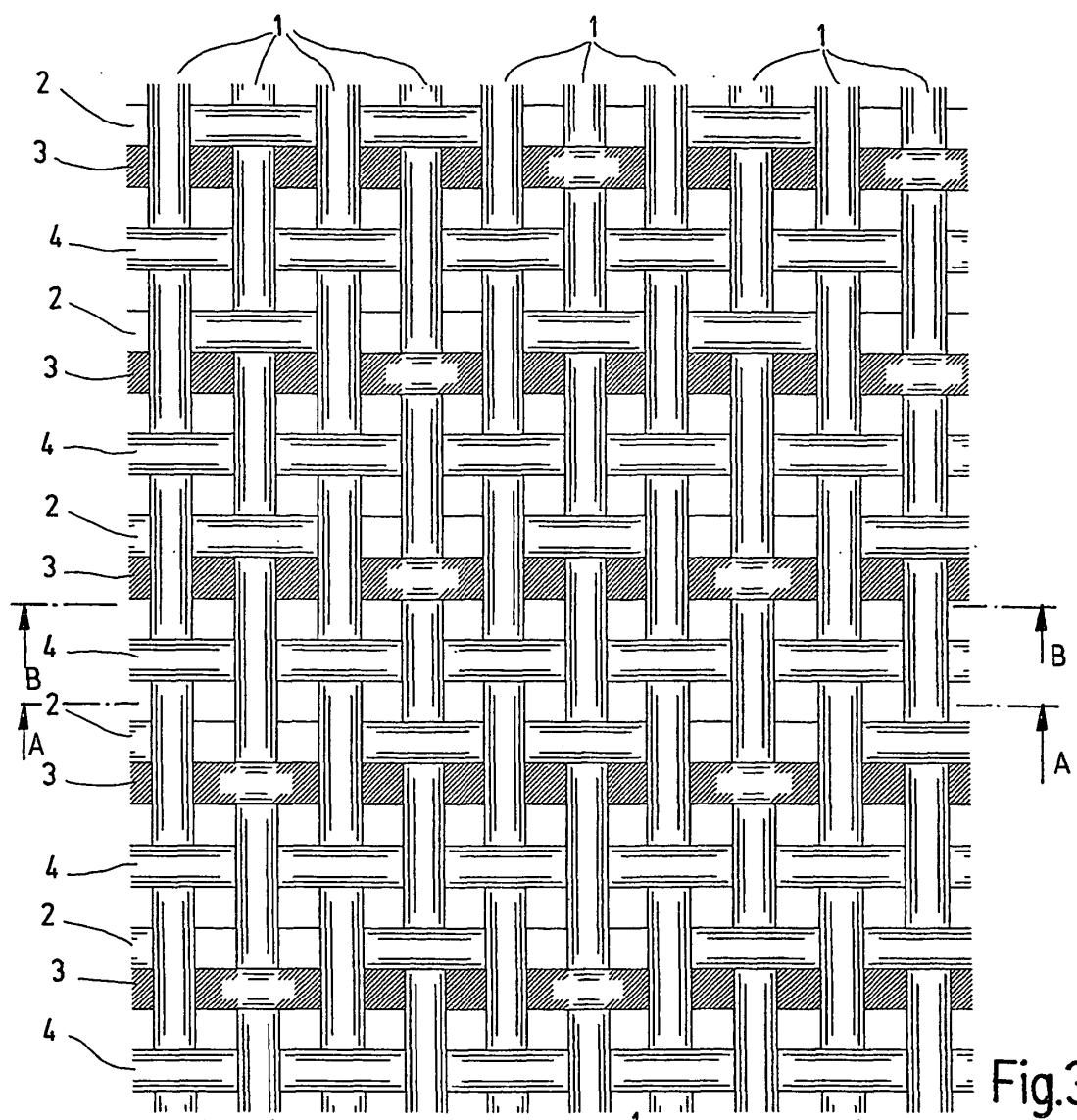


Fig.3

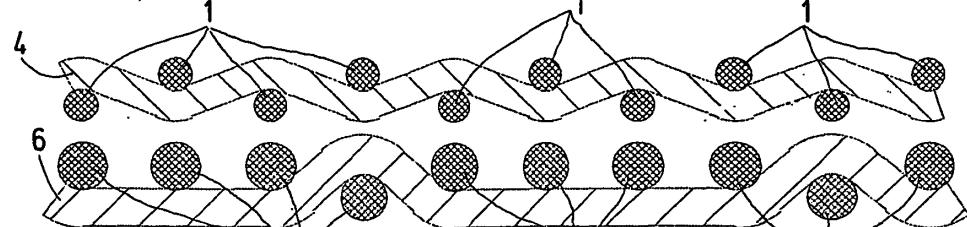


Fig.4.

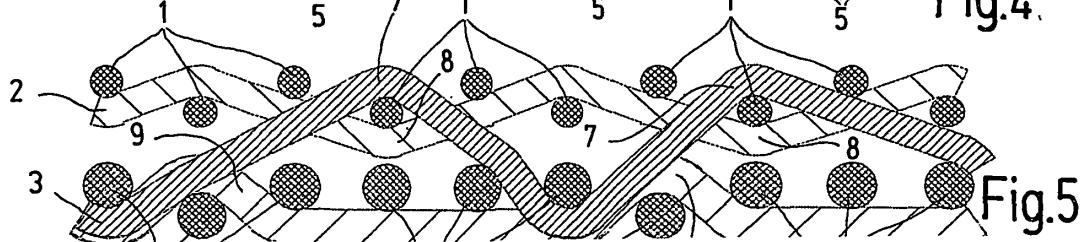


Fig.5

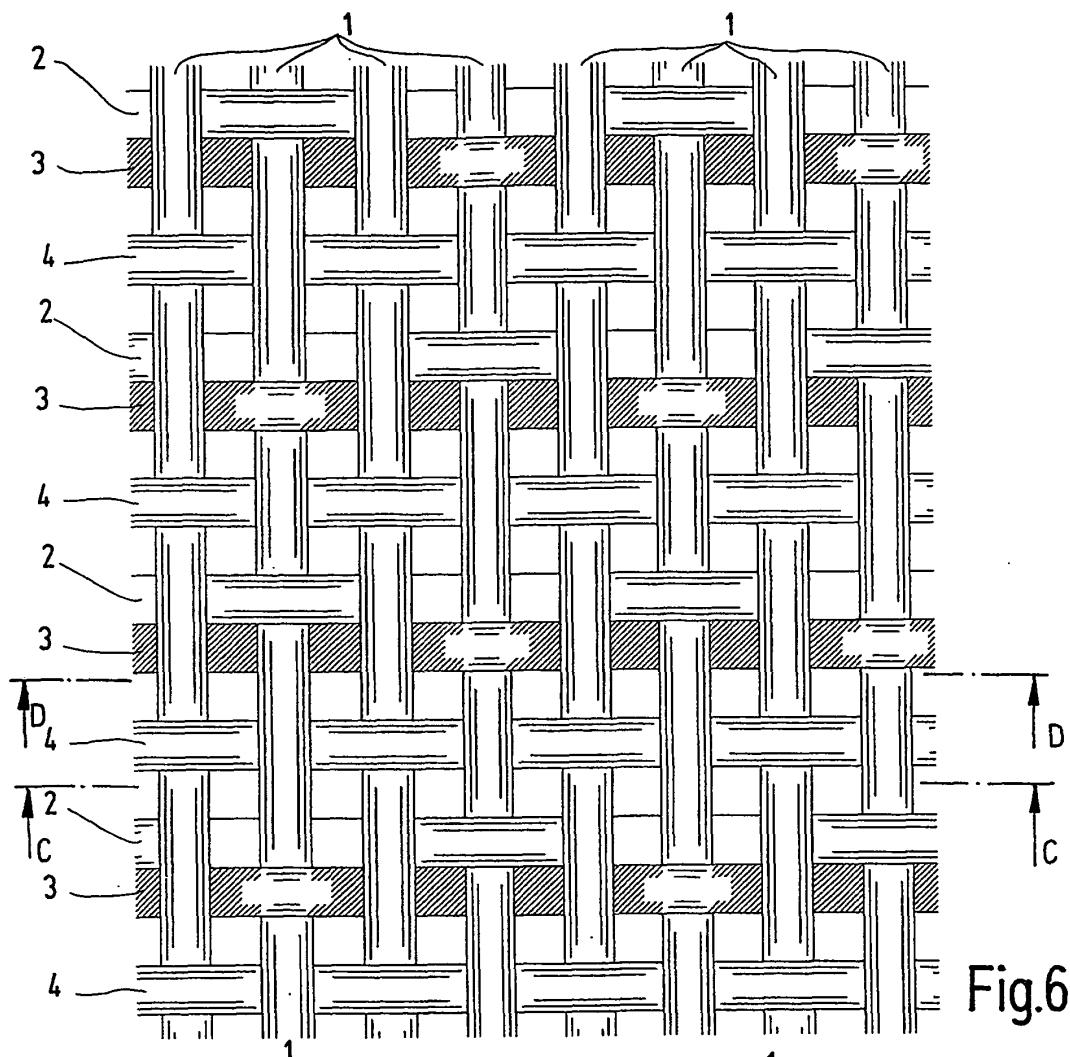


Fig. 6

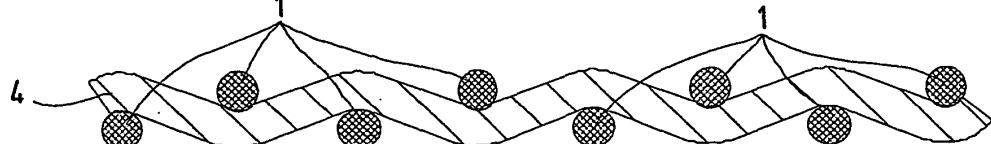


Fig. 7

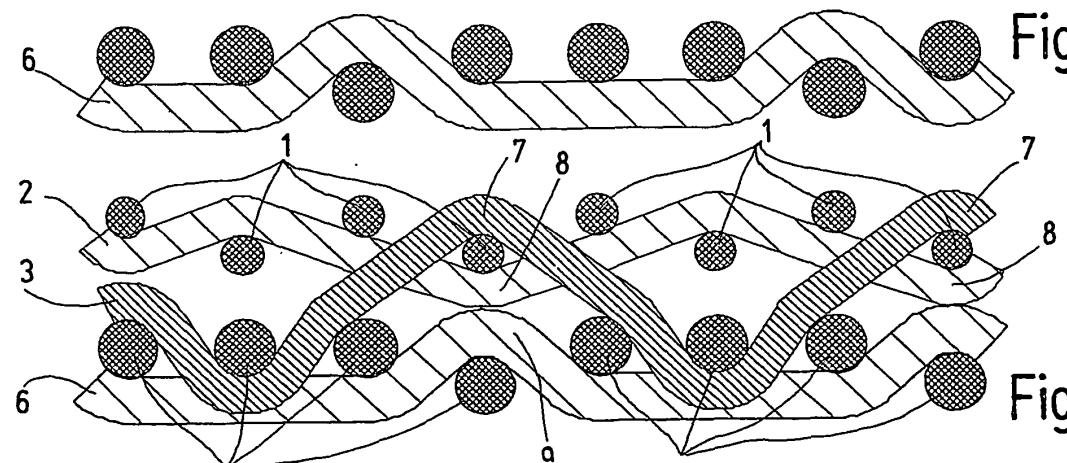


Fig. 8

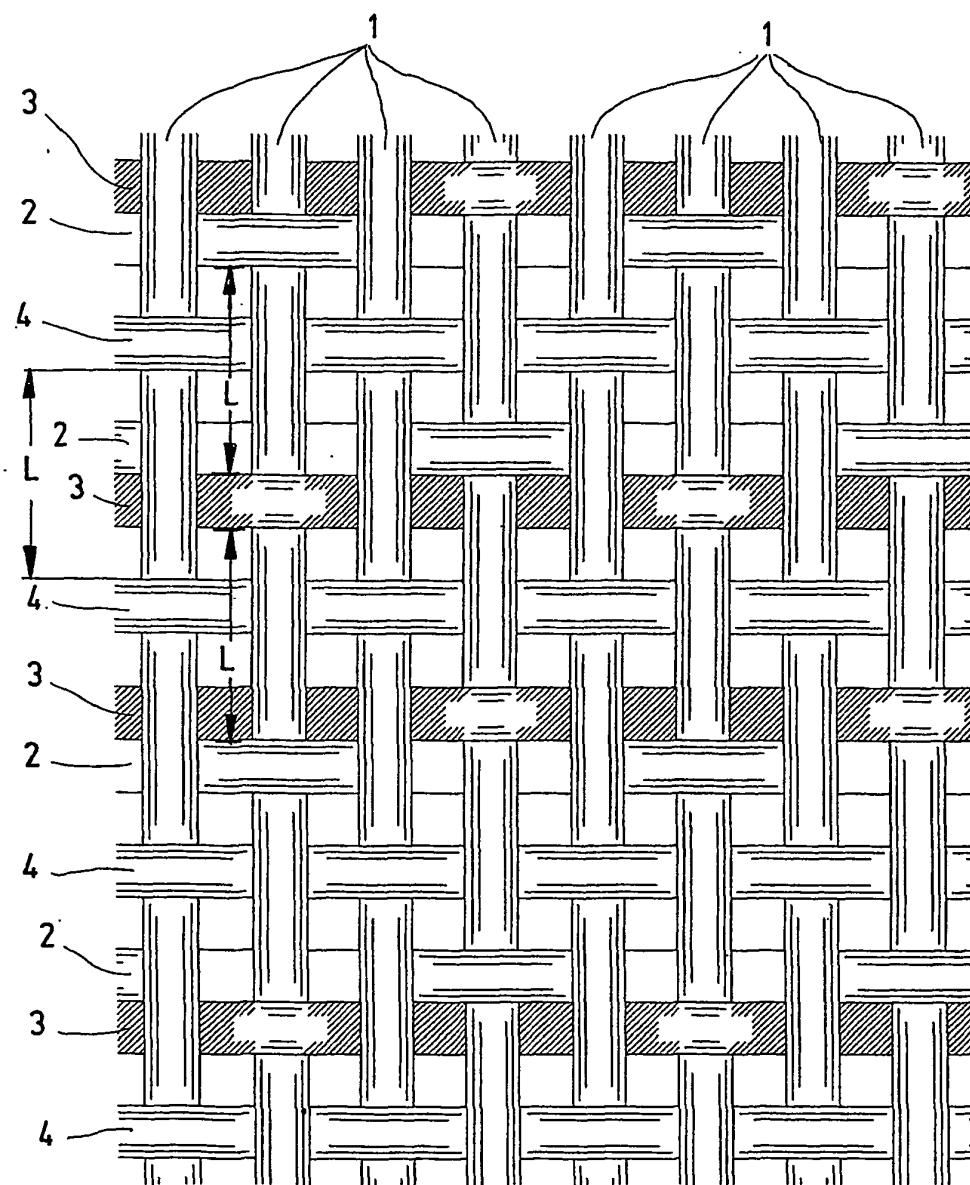


Fig.9

**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**

- US 5238536 A [0006]
- US 5518042 A [0006]
- WO 9906630 PCT [0008]
- WO 9906632 A [0008]
- DE 4229828 A [0010] [0012]