

**EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

Anmeldenummer: **87113846.7**

Int. Cl.<sup>4</sup>: **D21F 1/00**

Anmeldetag: **22.09.87**

Priorität: **14.10.86 DE 3635000**

Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**20.04.88 Patentblatt 88/16**

Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH DE ES FR GB IT LI NL SE**

Anmelder: **F. Oberdorfer GmbH & Co. KG**  
**Industriegewebe-Technik**  
**Kurze Strasse 11**  
**D-7920 Heidenheim(DE)**

Erfinder: **Vöhringer, Fritz**  
**Dachsweg 4**  
**D-7920 Heidenheim(DE)**

Vertreter: **Kern, Wolfgang, Dipl.-Ing. et al**  
**Patentanwälte Kern, Brehm und Partner**  
**Albert-Rosshaupter-Strasse 73**  
**D-8000 München 70(DE)**

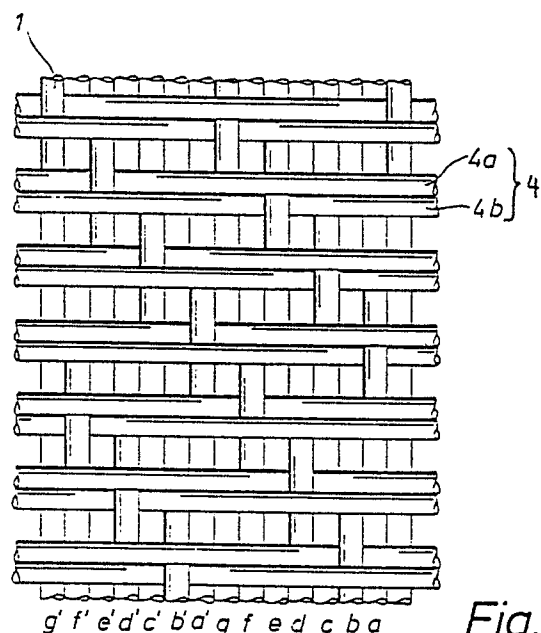
**Doppellagiges Papiermaschinensieb mit grob strukturierter Laufseite und fein strukturierter Papierseite.**

1. Doppellagiges Papiermaschinensieb mit grob strukturierter Laufseite und fein strukturierter Papierseite.

2.1. Doppellagige Papiermaschinensiebe dieser Art bestehen aus einem Längsfadensatz und wenigstens zwei Querfadensätzen, die mit einem wenigstens sechsschäftigen Rapport miteinander verwebt sind, so daß ein Querfadensatz auf der Laufseite eine vorgelagerte Verschleißebene bildet und die restlichen Querfäden oder Querfadensätze auf der Papierseite angeordnet sind und sich in bezug auf Durchmesser und/oder Länge der Flottierungen unterscheiden können. Für moderne, schnelle und leistungsfähige aber auch empfindlichere Druckverfahren werden Papiere höchster Qualität benötigt. Eine Optimierung der o.g. Qualitätsmerkmale ist jedoch bisher bei doppellagigen Sieben nicht erreicht worden.

2.2. Das doppellagige Papiermaschinensieb soll deshalb so weitergebildet werden, daß es hinsichtlich Feinmaschigkeit auf der Papierseite und Grobmaschigkeit auf der Laufseite und Verschleißverhalten höchsten Ansprüchen genügt. Dies wird dadurch erreicht, daß wenigstens Teile der laufseitigen Querfäden (4a, 4b) Mehrlingsfäden aus jeweils mindestens zwei eng benachbarten Fäden

bilden, die von verschiedenen Längsfäden eingebunden sind.



**Fig. 2**

## DOPPELLAGIGES PAPIERMASCHINENSIEB MIT GROB STRUKTURIERTER LAUFSEITE UND FEIN STRUKTURIERTER PAPIERSEITE

Die Erfindung betrifft ein doppelagiges Papiermaschinensieb gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Seit langem ist es der Wunsch der Papiermacher, daß bei der Herstellung von Papiermaschinensieben die Papierseite mit einer möglichst engmaschigen Struktur versehen wird, um eine optimale Faserablage bei möglichst hoher Retention und völliger Markierungsfreiheit zu erreichen, während die Laufseite des Siebes zur Erzielung einer guten Entwässerung des Papierstoffs grobmaschig ausgebildet wird, wodurch darüberhinaus die Verschmutzungsanfälligkeit verringert und die Reinigungsmöglichkeiten verbessert werden sollen. Dazu kommt, daß die Laufseite durch entsprechenden Materialeinbau ausreichend verschleißfest sein soll, so daß zumindest die heute bei doppelagigen Sieben üblichen Laufzeiten erreicht werden. Zur Erzielung der obigen Qualitätsmerkmale bei doppelagigen Papiermaschinensieben sind in den letzten Jahren erhebliche Fortschritte erreicht worden, ohne daß jedoch Siebe bereitgestellt werden konnten, die den modernen, schnellen und leistungsfähigen, aber auch empfindlicheren Druckverfahren insoweit in vollem Umfang entsprechen, daß sie Papiere höchster Qualität liefern können. Auch die sogenannten Verbundsiebe, die aus zwei kompletten, miteinander verbundenen Geweben bestehen, konnten bisher die durch die geforderten Papierqualitäten gestellten Anforderungen nicht voll erfüllen.

In diesem Zusammenhang sei beispielshalber die US-PS 4,112,982 erwähnt, die zweilagige Siebe beschreibt, welche durch Querflottierungen auf der Papierseite gekennzeichnet sind sowie durch grobe Strukturierung der Laufseite mittels relativ dicker Quersfäden relativ geringer Zahl. Die Praxis hat in diesem Zusammenhang gezeigt, daß mit den feinen Längsfäden der bekannten doppelagigen Gewebe auf der Laufseite nur Quersfäden ähnlicher Dicke eingebunden werden können, und bei zunehmendem Durchmesser der Quersfäden die Schußläufereigenschaft immer mehr verloren geht, d.h., der Abstand der durch Quersfadenflottierungen gebildeten Verschleißebene zur Ebene der Längsfadenkröpfungen wird immer geringer. Dadurch werden die Längsfäden zu früh dem Verschleiß ausgesetzt mit der Folge, daß ein schneller Verlust an Längsstabilität eintritt, was schließlich zum Querreißen des Siebes bei verminderter Laufzeit führt.

Die Aufgabe der Erfindung besteht also darin, das doppelagige Papiermaschinensieb der genannten Art so weiterzubilden, daß es den eingangs genannten Forderungen, die an derartige Siebe gestellt werden, nämlich Feinmaschigkeit auf der Papierseite und Grobmaschigkeit auf der Laufseite bei gleichzeitigem optimalen Verschleißverhalten in höherem Maß entspricht, so daß diese Eigenschaften Papiere höchster Qualität entstehen lassen, die für die modernen, besonders empfindlichen Druckverfahren in hohem Maße geeignet sind.

Diese Aufgabe wird gemäß dem Kennzeichen des Anspruchs 1 gelöst. Der Grundgedanke dieser Lösung besteht darin, anstelle eines dicken, nur noch schwer kröpfbaren Quersfadens mehrere Quersfäden einzuweben, wobei die Einzelfäden noch gut kröpfbar sind. Dadurch erhalten die erfindungsgemäßen Siebe ähnliche positive Eigenschaften wie die sogenannten Verbundsiebe, ohne jedoch deren Nachteile zu übernehmen. Darüberhinaus ist die Herstellung der erfindungsgemäßen Siebe aufgrund der Tatsache, daß sie nur ein Längsfadensystem enthalten und keine Bindefäden benötigen, weniger kompliziert.

In den Fällen, in denen erfindungsgemäß die Verstärkung der Laufseite des doppelagigen Siebgewebes mit Hilfe von Fadenpaaren geschieht, könnten diese mit "Zwillingsfäden" bezeichnet werden, gebildet aus aufeinanderfolgenden, quer verlaufenden Fäden, die in geringem Abstand voneinander angeordnet sind und sich im Grenzfall sogar berühren, jedoch keine Doppelfäden bilden, da sie nicht wie diese von den gleichen, sondern von verschiedenen Längsfäden eingebunden sind.

Nun sind Zwillingsfäden aus diesem Bereich der Technik bekannt, wie aus der US-PS 4,231,401 und der DE-PS 30 44 762 entnehmbar ist. Solche Zwillingsfäden, für die der Begriff "Schußpaarigkeit" geprägt wurde, sind aber bisher in diesem Zusammenhang nur als negative Erscheinung aufgetreten bzw. erkannt worden, die es zu vermeiden bzw. zu beseitigen galt.

Die Erfindung, die die bindungsmechanischen Ursachen des Zwillingseffektes aufklärt, ermöglicht es nun, daß dieser Effekt in besonderem Maße zur Lösung der oben genannten Aufgabe beiträgt und zu einer Verbesserung der Laufzeiten bei doppelagigen Sieben führt.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen gekennzeichnet. Dabei sind die Ansprüche 4 und 5 auf die bindungstechnische Lehre zur Bildung von Schußfadenpaaren auf der Laufseite des Gewebes gerichtet, wonach die beiden Fäden eines Zwill-

lingsfadenpaares zweckmäßigerweise um  $n/2$  Längsfäden gegeneinander versetzt sind, wobei  $n$  die Rapportzahl ist und/oder die beiden Längsfäden, die je einen der beiden Fäden eines Zwillingsfadenpaares einbinden, sind vorteilhafterweise mit den übrigen Querfäden außer den Zwillingsfäden selbst innerhalb des Rapports in gleicher Weise verwebt. Hierdurch wird die Anordnung der Einbindepunkte der laufseitigen Querfäden innerhalb des Gesamtrapports, der aus zwei Teilrapporten besteht, zum Gegenstand einer besonderen Ausbildung, bei der die Anordnung der formierseitigen Längs- und Querköpfungen in den besagten Teilrapporten übereinstimmend ist.

Die Tatsache, daß bei diesen vorteilhaften Ausgestaltungen die Struktur der Papier- oder Formierseite nicht erwähnt wird, bedeutet, daß der Erfindungsvorschlag auf an sich beliebige doppelagige Bindungsmuster angewendet werden kann.

Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung, die Gegenstand des Anspruchs 6 ist, unterscheiden sich die papierseitigen Querfadensätze untereinander und von den laufseitigen in der Länge ihrer Flottierungen zu dem Zweck, unter Beibehaltung einer sehr feinmaschigen Formierseite eine ziemlich offenmaschige Laufseite zu schaffen, in die möglichst viel Verschleißmaterial eingebaut werden kann. Material und/oder Durchmesser der papierseitigen Querfadensätze können gleich oder verschieden sein.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand der in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiele näher erläutert. In der Zeichnung zeigen:

Fig. 1 eine Draufsicht der Papier- und Formierseite eines bekannten doppelagigen Papiermaschinen Siebgewebes mit sieben Schäften (Rapportzahl 7),

Fig. 1a) eine Draufsicht der Laufseite und damit Verschleißseite des Gewebes von Fig. 1,

Fig. 2 eine Draufsicht der Laufseite eines erfindungsgemäßen, mit sogenannten Zwillingsfäden versehenen Papiermaschinengewebes mit vierzehn Schäften (Rapportzahl 14),

Fig. 3 eine Draufsicht der Laufseite einer anderen Ausführungsform des erfindungsgemäßen Gewebes mit zehn Schäften (Rapportzahl 10), wobei die Längsfadenstellung offen ist und die papierseitigen Querfäden über vier aufeinanderfolgende Längsfäden flottieren,

Fig. 4 eine Draufsicht der Formierseite einer weiteren Ausführungsform des erfindungsgemäßen Gewebes, wobei die laufseitigen Zwillingsfäden dreizehn Längsfäden überspannen und wie bei der Ausführungsform nach Fig. 2 angeordnet sind,

Fig. 5 einen Abdruck der Laufseite eines bekannten siebenschäftigen Siebgewebes in 6,5-facher Vergrößerung, und

Fig. 6 einen Abdruck der Laufseite eines erfindungsgemäßen Siebgewebes mit Zwillingsfäden, wobei Bindung und Feinheit dem Siebgewebe von Fig. 5 entsprechen.

Zur Herstellung der erfindungsgemäßen Siebgewebe geht man zweckmäßigerweise so vor, daß zunächst ein bewährtes Bindungsmuster, das für die Herstellung von feinsten Papieren hervorragend geeignet ist, ausgewählt wird. Ein solches Muster ist in den Fig. 1 und 1a) dargestellt, wobei Fig. 1 die Papier- oder Formierseite eines bekannten doppelagigen Gewebes mit sieben Schäften zeigt und Fig. 1a) dessen Laufseite. Ein Längsfadensatz 1 ist hier mit a, b, c, d, e, f 1 und g bezeichnet. Die formierseitigen Querfäden sind mit 2 und die verschleißseitigen mit 3 bezeichnet.

In diesem Bindungsmuster werden nun - wie aus Fig. 2 ersichtlich - die verschleißseitigen Querfäden 3 durch Zwillingsfäden 4a, 4b ersetzt, also durch Fadenpaare aus aufeinanderfolgenden, querverlaufenden Fäden, die sich bei diesem Ausführungsbeispiel berühren, und - wie ersichtlich - sich von den bekannten Doppelfäden dadurch unterscheiden, daß sie nicht wie diese von den gleichen, sondern von verschiedenen Längsfäden eingebunden sind.

Die Formierseite, also Papierseite, bleibt unverändert, was bedeutet, daß diese Gewebeseite bei der Ausführungsform nach Fig. 2 derjenigen von Fig. 1 entspricht, wobei beim vierzehnschäftigen Gewebe von Fig. 2 sich die Teilrapporte g, f, e, d, c, b, a, ... g', e', d', c', b', a', nur auf der Laufseite unterscheiden.

Durch gegenseitiges Verschieben der Einzelfäden 4a, 4b eines Zwillingspaares um  $n/2$  Längsfäden, wobei  $n$  die Schäftzahl bzw. Rapportzahl bedeutet, ergibt sich der maximale Abstand zwischen den Einbindungspunkten der Fäden eines Paares in Querrichtung, wodurch die abweisende Kraft zwischen diesen Fäden auf ein Minimum reduziert wird. Die Einbindungspunkte eines zweiten Fadens eines Paares und des ersten Fadens des folgenden Paares von Zwillingsfäden haben aber stets einen geringeren Abstand. Somit besteht also zwischen diesen beiden Fäden eine höhere abweisende Kraft. Darunter versteht man den Widerstand, den die Kettfäden, die sich nach dem zuletzt eingewebten Schußfaden kreuzen, um diesen einzubinden, dem folgend einzuwebenden Schußfaden entgegensetzen. Dieser Widerstand ist umso größer, je näher die gekreuzten Kettfäden beeinander sind. Dieser Zwillings- oder Paarbildungseffekt wird noch verstärkt dadurch, daß die beiden Längsfäden, die je einen der beiden Fäden eines Zwillingsfadenpaares einbinden, mit den übrigen Querfäden, außer den Zwillingsfäden selbst, innerhalb des Rapports in gleicher Weise verwebt sind. Dies bedeutet, bezogen auf die in

Fig. 2 gezeigte Laufseite des Gewebes, daß die Einzelfäden 4a, 4b eines Zwillingsfadenpaares an einander entsprechenden Stellen zweier benachbarter Teilrapporte a, ... g; a', ... g' eingebunden werden; man sagt auch, die genannten Fäden werden "auf den gleichen Platz gewebt".

Der so erzeugte Zwillingsseffekt ist so stark, daß sich bei vielen Ausführungsformen solcher Gewebe die Einzelfäden eines Zwillingsfadenpaares wie Doppelfäden berühren. Dies ist jedoch keine notwendige Bedingung für die Erreichung des angestrebten, eingangs genannten Ziels.

Da die Zwillingsfäden 4a, 4b in zwei nebeneinanderliegenden Teilrapporten auf den gleichen Platz gewebt werden, wird die papierseitige Oberfläche, also Formierseite des Gewebes durch die Zwillingsfäden der Laufseite nicht gestört. Wird also eine ursprüngliche Bindung mit geringster Markierungsneigung ausgewählt, so bleibt diese Eigenschaft auch dann erhalten, wenn, wie oben erläutert, die verschleißseitigen bzw. laufseitigen Querfäden 3 (Fig. 1a) durch die Zwillingsfäden 4a, 4b ersetzt werden. Es versteht sich, daß nicht jeder laufseitige Querfaden des ausgewählten ursprünglichen Bindungsmusters durch ein Zwillingsfadenpaar ersetzt werden muß, vielmehr kann auch nur jeder zweite ursprüngliche Querfaden durch ein Zwillingsfadenpaar ersetzt werden. Die übrigen Querfäden behalten dann ihre ursprüngliche Anordnungsform, können aber auch ganz weggelassen, falls dies gewünscht werden sollte. In diesem Zusammenhang wird auf die Ausführungsform des in Fig. 3 dargestellten Siebgewebes mit der Schaft- bzw. Rapportzahl 10 verwiesen. Hierbei ist leicht zu erkennen, daß nur jedem zweiten papierseitigen Querfaden ein Zwillingsfadenpaar 4a, 4b zugeordnet ist, da jeder zweite ursprüngliche laufseitige Querfaden des ausgewählten Bindungsmusters weggelassen ist. Im Gegensatz zur in Fig. 2 gezeigten Gewebeausbildung ist hier die Längsfadenstellung offen.

Die papierseitigen Querfäden flottieren über vier aufeinanderfolgende Längsfäden. Die mit kleinen Kreisen markierten Punkte bezeichnen jene Stellen, an denen die über den Zwillingsfäden liegenden Querfäden von einem Längsfaden überquert werden. Die Struktur der Papierseite (Formierseite) entspricht somit der eines Fünfschaft-Atlasgewebes. Somit ist es möglich, eine sehr feinmaschige Papierseite mit einer besonders grobmaschigen Laufseite zu kombinieren.

Bei der in Fig. 4 als Draufsicht auf die Formierseite dargestellten Ausführungsform des doppellagigen Papiermaschinensiebgewebes überqueren die Flottierungen der dicken papierseitigen Querfäden 2a vier aufeinanderfolgende Längsfäden, während die dünneren papierseitigen Querfäden 2b sechs aufeinanderfolgende

Längsfäden überqueren. Die laufseitigen, also verschleißseitigen Zwillingsfäden 4a, 4b überspannen dreizehn Längsfäden. Ihre Anordnung entspricht derjenigen des Gewebes von Fig. 2. Die papierseitigen Querfädensätze unterscheiden sich bei diesem Ausführungsbeispiel in ihrem Durchmesser.

Durch die oben beschriebene Struktur des Siebgewebes entstehen Entwässerungskanäle, die ihrer Form nach einem umgekehrten Trichter entsprechen. Das Wasser aus der Fasersuspension tritt an der kleinen Öffnung (feine Maschen) in den Trichter ein und an der großen Öffnung (grobe Maschen) wieder aus. Auf diese Weise kann sich über den kleinen Trichteröffnungen eine sehr gleichmäßige Fasermatte bilden, ohne daß ein wesentlicher Faseranteil in den Trichter gezogen wird. Dies bedeutet, daß die Retention, also das Rückhaltevermögen für Fasermaterial und Feinstoffe, bei den erfindungsgemäßen doppellagigen Sieben größer ist als bei den bekannten.

Ein weiterer Vorteil der hier beschriebenen doppellagigen Siebe besteht darin, daß die den Entwässerungselementen der Papiermaschine, wie Foils und Sauger, zugewandten großen Trichteröffnungen das Sauberhalten und Reinigen der Siebe erleichtern. Außerdem verringert sich die Neigung zur Bildung und zum Mitschleppen von Vakuum einschlüssen in den Trichtern über den Saugerbelägen mit zunehmender Trichteröffnungsgröße. Dementsprechend geringer sind Leistungsaufnahme und Energieverbrauch für den Antrieb der Siebpartie.

Wenn als Lösung des oben erläuterten, der Erfindung zugrundeliegenden Problems festgestellt wurde, daß wenigstens Teile der laufseitigen Querfäden 4a, 4b Mehrlingsfäden aus jeweils zwei eng benachbarten Fäden bilden, die von verschiedenen Längsfäden eingebunden sind, dann soll der Begriff "Mehrlingsfäden" bedeuten, daß nicht nur Fadenzwillinge Verwendung finden, wie sie den obigen Ausführungsbeispielen zugrundeliegen, sondern auch Fadendrillinge, -vierlinge, -fünflinge u.dgl. verwendet werden könnten, die Erfindungslehre also nicht auf Zwillingsfäden und damit Fadenpaare beschränkt ist, bestehend aus nur zwei aufeinanderfolgenden, querverlaufenden Fäden. Der im obigen sogenannte Zwillingsseffekt würde dann bei Fadendrillungen, Fadenvierlingen u.dgl. gewissermaßen als Drillingseffekt, Vierlingseffekt u.dgl. auftreten.

Im folgenden sind einige Beispiele für Siebe mit Zwillingsfäden unter Bezugnahme auf die Zeichnungsfiguren näher gekennzeichnet. Für die in Fig. 3 dargestellte zehnschäftige Bindung werden beispielsweise folgende Abmessungen be-

nutzt:

Längsfadenzahl 24/cm  $\varnothing$  0,25 mm PES

Querfadenzahl Papierseite 20/cm  $\varnothing$  0,27 mm PES

Querfadenzahl Laufseite 20/cm  $\varnothing$  0,32 mm PES

Für die in Fig. 4 dargestellte vierzehnschäftige Bindung, die für feine und feinste Papiere geeignet ist, können beispielsweise folgende Abmessungen gelten:

Längsfadenzahl 65/cm  $\varnothing$  0,14 mm PES

1. Querfadenzahl Papierseite 20/cm  $\varnothing$  0,17 mm PES

2. Querfadenzahl Papierseite 20/cm  $\varnothing$  0,12 mm PES

Querfadenzahl Laufseite 40/cm  $\varnothing$  0,18 mm PES/PA (PES = Polyester, PA = Polyamid)

Die Einwebung (= eingearbeitete Kettfadenzahl pro Gewebelänge) liegt je nach verwendeter Grundbindung zwischen 6% und 15%.

Die hier beschriebenen doppellagigen Papiermaschinensiebe mit grob strukturierter Laufseite und fein strukturierter Papierseite lassen sich je nach Feinheit und Bindungsart zur Herstellung in wesentlichen aller Papiersorten verwenden.

Zur Verdeutlichung der Unterschiede des Verschleißvolumens des erfindungsgemäßen Siebes im Vergleich zu einem bekannten, in Fig. 1 dargestellten Sieb, ist in Fig. 6 ein Abdruck der Laufseite des erfindungsgemäßen Siebes mit Zwillingsfäden dargestellt, bei dem Bindung und Feinheit dem in Fig. 5 ebenfalls als Abdruck der Laufseite dargestellten Sieb entsprechen, wobei dieser Abdruck ein bekanntes siebenschäftiges Sieb in 6,5-facher Vergrößerung zeigt.

Die im obigen mit 4a und 4b bezeichneten Quer- oder Zwillingsfäden bilden ein Querfadenpaar 4.

## Ansprüche

1. Doppellagiges Papiermaschinensieb mit grob strukturierter Laufseite und fein strukturierter Papierseite, bestehend aus einem Längsfadensatz (1) und wenigstens zwei Querfadensätzen (2, 4), die mit einem wenigstens sechsschäftigen Rapport miteinander verwebt sind, so daß ein Querfadenpaar auf der Laufseite eine vorgelagerte Verschleißebene bildet und die restlichen Querfäden oder Querfadensätze auf der Papierseite angeordnet sind und sich in Bezug auf Durchmesser und/oder Länge der Flottierungen unterscheiden können, dadurch **gekennzeichnet**, daß wenigstens Teile der laufseitigen Querfäden (4a, 4b) Mehrlingsfäden aus jeweils mindestens zwei eng benachbarten Fäden bilden, die von verschiedenen Längsfäden eingebunden sind.

2. Doppellagiges Papiermaschinensieb nach Anspruch 1, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Mehrlingsfäden Fadenzwillinge und/oder Fadendrillinge und/oder Fadenvierlinge und/oder Fadenfünflinge bilden.

3. Doppellagiges Papiermaschinensieb nach Anspruch 1 oder 2, dadurch **gekennzeichnet**, daß sich die einzelnen Fäden der Mehrlingsfäden wenigstens teilweise einander berühren.

4. Doppellagiges Papiermaschinensieb nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch **gekennzeichnet**, daß die beiden Fäden eines Zwillingsfadens um  $n/2$  Längsfäden gegeneinander versetzt sind, wobei  $n$  die Rapportzahl ist.

5. Doppellagiges Papiermaschinensieb nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch **gekennzeichnet**, daß die beiden Längsfäden, die je einen der beiden Fäden eines Zwillingsfadenspaars einbinden, mit den übrigen Querfäden, außer den Zwillingsfäden selbst, innerhalb des Rapports in gleicher Weise verwebt sind.

6. Doppellagiges Papiermaschinensieb nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch **gekennzeichnet**, daß sich mindestens zwei papierseitige Querfadensätze (2a, 2b), deren Material und/oder Durchmesser gleich oder verschieden sein können, und der laufseitige Querfadensatz (4) in der Länge ihrer Flottierungen unterscheiden.

7. Doppellagiges Papiermaschinensieb nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch **gekennzeichnet**, daß die den Mehrlingsfaden bildenden einzelnen Fäden sich in Bezug auf Material und/oder Durchmesser untereinander unterscheiden.

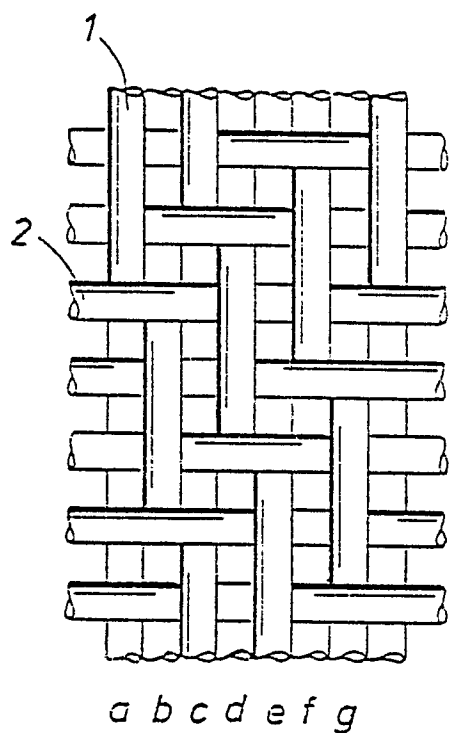


Fig. 1

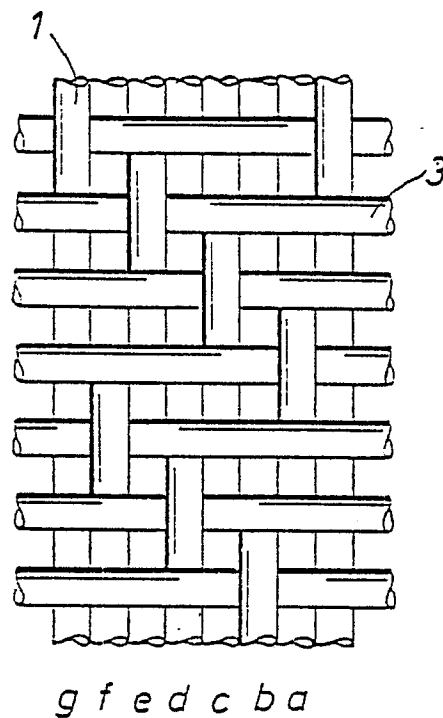


Fig. 1a

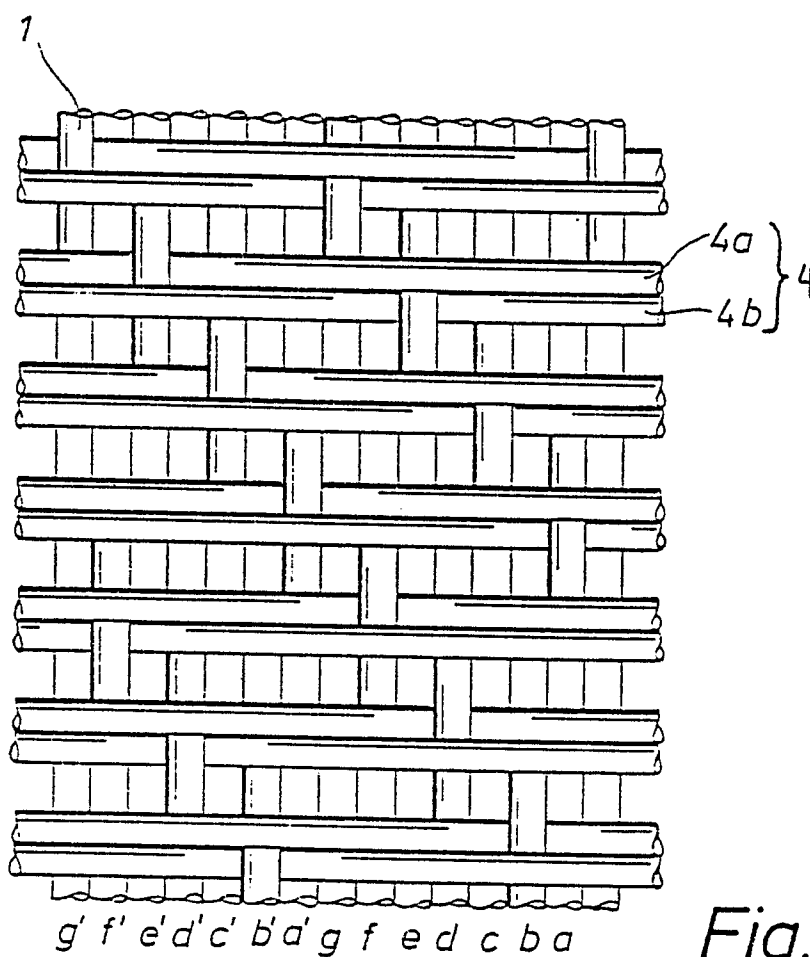
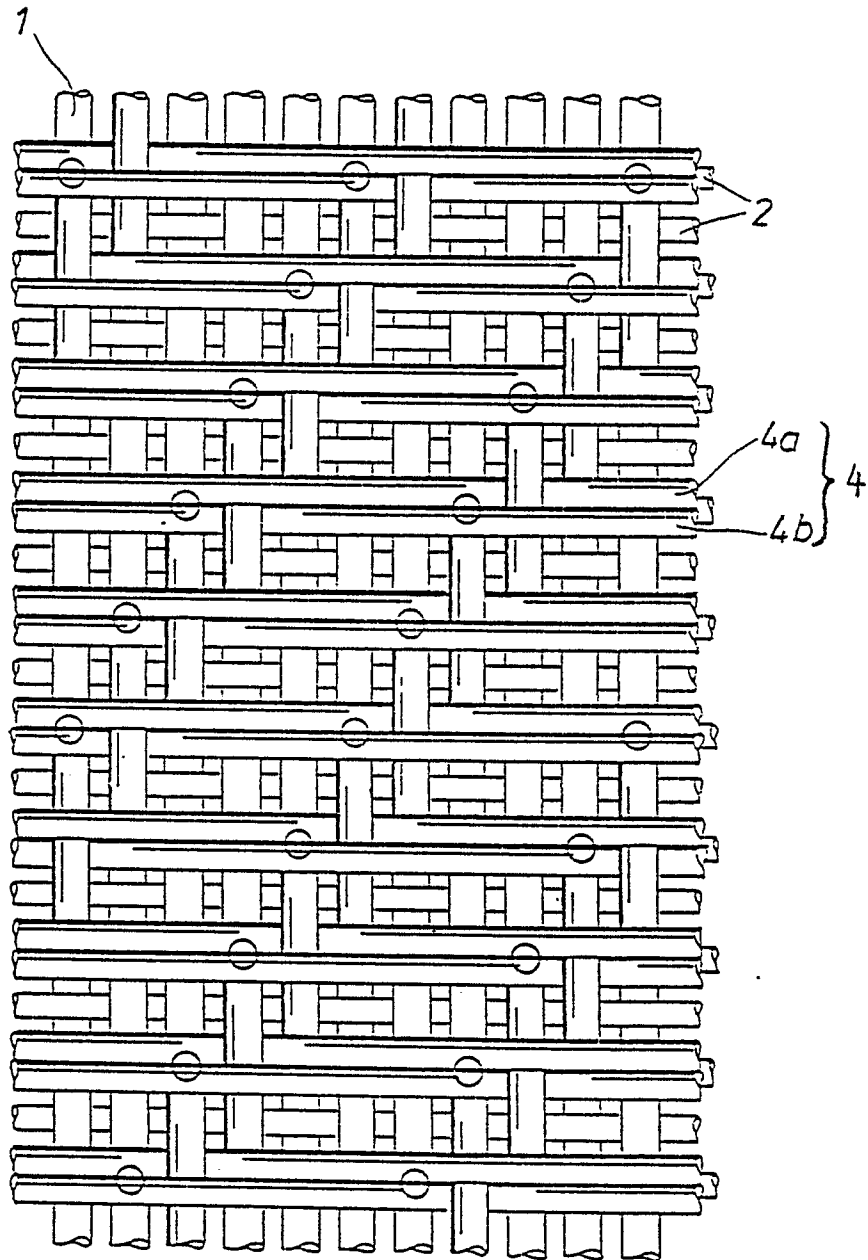
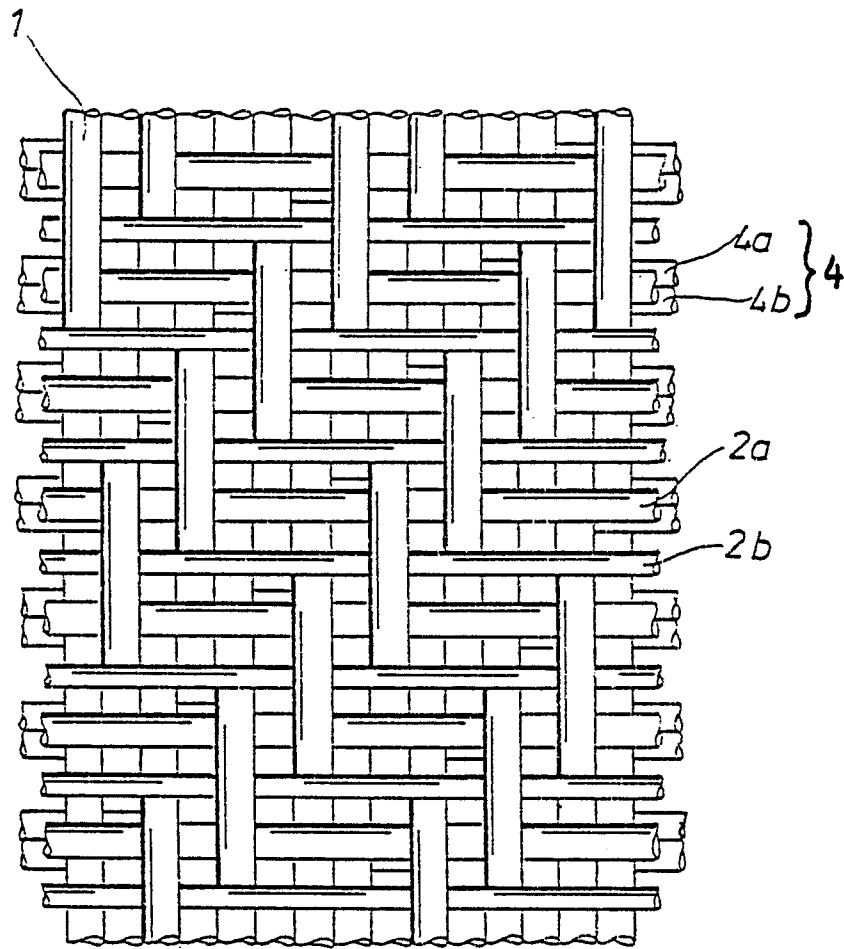


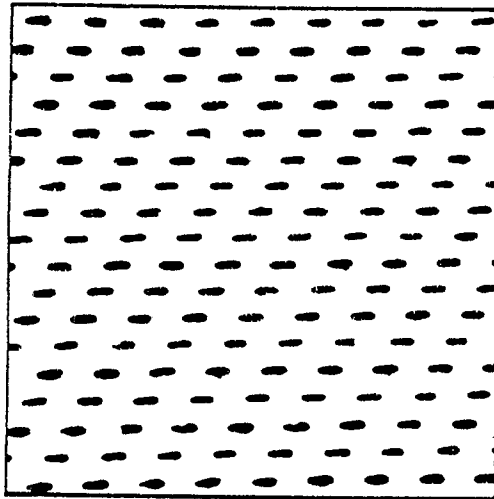
Fig. 2



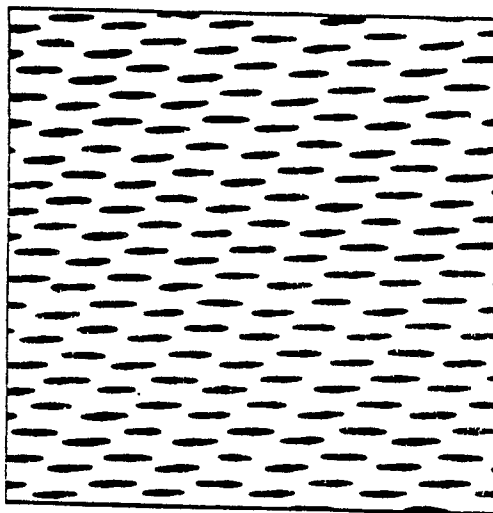
*Fig. 3*



*Fig. 4*



*Fig. 5*



*Fig. 6*



Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 87 11 3846

| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                          |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
| Kategorie                                                                                                                                                                                                                                            | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile | Betrifft Anspruch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. CL.3) |
| A                                                                                                                                                                                                                                                    | EP-A-0 044 053 (HUYCK)<br>* Insgesamt *<br>---                                      | 1-3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | D 21 F 1/00                              |
| A                                                                                                                                                                                                                                                    | EP-A-0 185 177 (OBERDORFER)<br>* Insgesamt *<br>---                                 | 1-3,7                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                          |
| A                                                                                                                                                                                                                                                    | US-A-2 269 869 (SPECHT)<br>* Insgesamt *<br>---                                     | 1-3,5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                          |
| A                                                                                                                                                                                                                                                    | FR-A-2 226 491 (ALBANY)<br>-----                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                          |
|                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. CL.3)    |
|                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | D 21 F<br>D 03 D                         |
| Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt                                                                                                                                                                            |                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                          |
| Recherchenort<br>DEN HAAG                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                     | Abschlußdatum der Recherche<br>09-12-1987                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                          |
|                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                     | Prüfer<br>DE RIJCK F.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                          |
| KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                          |
| X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet<br>Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie<br>A : technologischer Hintergrund<br>O : nichtschriftliche Offenbarung<br>P : Zwischenliteratur |                                                                                     | T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze<br>E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist<br>D : in der Anmeldung angeführtes Dokument<br>L : aus andern Gründen angeführtes Dokument<br>.....<br>& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument |                                          |