

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: 88100964.1

51 Int. Cl.4: **D21F 1/00**

22 Anmeldetag: 22.01.88

30 Priorität: 19.02.87 DE 3705345

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
24.08.88 Patentblatt 88/34

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

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

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

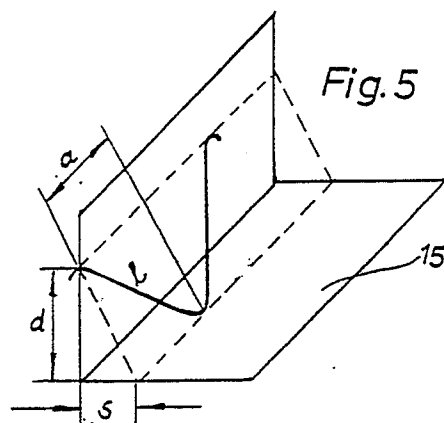
74 Vertreter: **Kern, Wolfgang, Dipl.-Ing. et al**
Patentanwälte Tischer, Kern & Brehm
Albert-Rosshaupter-Strasse 73
D-8000 München 70(DE)

54 **Verbundgewebe als Bespannung für den Blattbildungsteil einer Papiermaschine.**

57 Ober-und Untergewebe sind mit längsgerichteten oder querverrichteten Bindefäden zusammengewebt. Mit letzteren können die unterschiedlichen Querkontraktionen dieser Gewebe beherrscht werden, nicht jedoch die durch ständige Lastwechsel beim Durchgang durch das Walzensystem der Naßpartie in Laufrichtung verursachten, schwingenden Relativbewegungen zwischen Ober-und Untergewebe, die die Bindefäden durch Reibung zerstören.

Das Verbundgewebe soll deshalb so ausgebildet werden, daß es sich zur Aufnahme von längs-und querverrichteten Verschiebespannungen besonders eignet, indem die Längung der längsgerichteten Bindefadenteile durch den Schrumpf der querverrichteten Bindefadenteile nahezu aufgehoben wird, so daß eine wesentliche Verminderung von Relativbewegungen zwischen Ober-und Untergewebe erreicht wird.

Hierzu wird vorgeschlagen, daß wenigstens einige der Bindepunkte wenigstens eines Teils der Bindefäden im Obergewebe zu den in Bindefadenlängsrichtung jeweils folgenden Bindepunkten im Untergewebe so angeordnet sind, daß die in Längsrichtung des Bindefadens abwechselnd im Ober-und Untergewebe aufeinanderfolgenden Bindepunkte in bezug auf das Lot der Siebfläche seitlich versetzt sind, wobei die Projektion wenigstens eines Teils der Bindefäden auf eine zur Siebfläche parallele Ebene wenigstens in Teillängen eine Zick-Zack-Linie ist.



Verbundgewebe als Bespannung für den Blattbildungsteil einer Papiermaschine

Die Erfindung betrifft ein Verbundgewebe als Papiermaschinensieb bestehend aus mindestens zwei kompletten Geweben, die mit längsgerichteten oder quergerichteten Binfäden zusammengewebt sind.

Für den Einsatz als Papiermaschinensieb wird das Obergewebe bzw. Formiergewebe in sehr feiner Ausführung gefertigt. Die Feinheit und Ebenheit dieses Formiergewebes bestimmt die Qualität des Papiers.
 5 Das Untergewebe bzw. Verschleißgewebe bestimmt die Stabilität und die Lebensdauer des Verbundsiebes und ist deshalb aus dicken Fäden hergestellt und grob strukturiert. Das Papiermaschinensieb durchläuft mit hoher Geschwindigkeit das Walzen-System der Naßpartie, entwässert den Papierstoff und transportiert ihn zur Pressenpartie. Während dieses Vorganges nimmt die Siebspannung sehr stark zu, das Sieb dehnt sich und wird gleichzeitig schmaler. Unmittelbar nach Passieren der Antriebswalze fällt die Siebspannung -
 10 schlagartig ab und das Sieb wird wieder breiter. Wegen der unterschiedlichen Feinheit und der meist nicht gleichen Bindungsart von Ober- und Untergewebe ist das mechanische Verhalten und somit die Kontraktion ebenfalls unterschiedlich. Dies ist die Ursache für quergerichtete Verschiebespannungen zwischen Ober- und Untergewebe, die von den Binfäden aufgenommen werden müssen.

Die DE-OS 2 917 694 schlägt vor, die Gewebe mit quergerichteten Binfäden zu verbinden. Damit
 15 können die unterschiedlichen Querkontraktionen von Ober- und Untergewebe beherrscht werden. Bei seinem Weg durch das Walzensystem der Naßpartie passiert das Verbundsieb im Wechsel außen- und innenliegende Walzen. Die damit verbundenen ständigen Lastwechsel verursachen eine in Laufrichtung - schwingende Relativbewegung zwischen Ober- und Untergewebe, wodurch die Binfäden sehr schnell durch Reibung zerstört werden. Dieser sehr nachteilige Effekt kann durch quergerichtete Binfäden bei
 20 bekannten Geweben dieser Art nicht vermieden werden, allenfalls durch ein längsgerichtetes Binfadensystem, das aber für die Aufnahme von quergerichteten Verschiebespannungen nicht besonders geeignet ist.

Es wurde deshalb in DE 33 05 713 vorgeschlagen, für die Verbindung von zwei Geweben längs- und quergerichtete Binfäden zu verwenden. Bei einem solchen komplizierten und unübersichtlichen Aufbau ist jedoch die Forderung nach einer möglichst ebenen Oberfläche des Obersiebes, die frei von Bindepunkt-
 25 Vertiefungen ist, nicht mehr erfüllbar. Eine einwandfreie Qualität der Webnaht ist mit einem vertretbaren Aufwand nicht mehr zu erreichen. Beides sind aber wesentliche Voraussetzungen für die Brauchbarkeit des Verbundsiebes.

Die vorliegende Erfindung macht es sich zur Aufgabe, die geschilderten Nachteile zu beseitigen und ein Verbundgewebe zu schaffen, das sich zur Aufnahme von quer- und längsgerichteten Ver-
 30 schiebespannungen besonders eignet, indem die Längung der längsgerichteten Binfadenteile durch den Schrumpf der quergerichteten Binfadenteile nahezu aufgehoben wird, so daß eine Störung der papierseitigen Oberfläche durch Bildung von Bindepunkt-Vertiefungen vermieden und eine wesentliche Verminderung, wenn nicht vollständige Vermeidung von Relativbewegungen zwischen Ober- und Untergewebe des Verbundgewebes erreicht wird.

35 Die Lösung dieser Aufgabe ist im Anspruch 1 gekennzeichnet.

Sie besteht in dem Gedanken, die Binfäden so einzuweben, daß die oberen Bindepunkte von den unteren in Richtung der Relativbewegung beabstandet sind, wodurch in dieser Richtung eine Spannungs-
 40 komponente erzeugt wird, welche die Relativbewegung unterbindet.

Der erfindungsgemäße zick-zack-förmige Verlauf der Binfäden, die sich nur in einer Richtung
 40 erstrecken, kann sowohl längs- als auch quergerichtete Relativbewegungen zwischen den Geweben auf ein erträgliches Maß reduzieren. Es werden also entlang der Binfaden-Richtung seitwärts gerichtete Verankerungspunkte gebildet. Es versteht sich von selbst, daß die Anzahl der links und rechts orientierten Verankerungspunkte wegen des Gleichgewichts in etwa gleich sein muß. So entsteht eine sichere Verbindung zwischen Ober- und Untergewebe, die einer Zeltverspannung gleicht. So wie diese das Kippen der
 45 Zeltstangen verhindert, minimiert die erfindungsgemäße Binfadenführung die störende Relativbewegung zwischen Ober- und Untergewebe.

Die Binfäden können sich in Laufrichtung oder quer zur Laufrichtung der Papiermaschine erstrecken. Siebe, bei denen Webrichtung und Laufrichtung übereinstimmen, nennt man flachgewobene Siebe. So gewobene Siebe müssen zur Erzielung einer ausreichenden Längsstabilität unter Wärmeeinwirkung stark
 50 gereckt werden. Dabei werden die längs gerichteten Binfäden ebenfalls verstreckt. Der damit verbundene Spannungsanstieg in den Binfäden verursacht zusammen mit der Wärmeeinwirkung bleibende Vertiefungen im empfindlichen Obersieb, die sich als Markierungen im Papier abzeichnen. Aus diesem Grund sind alle bisher auf Papiermaschinen eingesetzte Verbundgewebe mit quergerichteten Binfäden ausgestattet.

Nach der vorliegenden Erfindung können nun auch flachgewobene Verbundsiebe mit längsgerichteten Binfäden hergestellt werden. Bei der erwähnten Reckung entsteht nämlich nicht nur eine bleibende

Längung, sondern auch ein bleibender Querschrumpf von gleicher Größenordnung. Da bei dem erfindungsgemäßen Verbundsieb die Binfedäden nicht nur längsgerichtete, sondern auch quergerichtete Anteile von ähnlicher Größe haben, wird der Spannungsanstieg in den längsgerichteten Binfedäden während des Reckvorganges vermieden. Die Längung der längsgerichteten Binfedadenteile wird durch den Schrumpf der quergerichteten Binfedadenteile nahezu aufgehoben.

Im folgenden wird die Erfindung anhand von in der Zeichnung schematisch dargestellten Ausführungsbeispielen näher erläutert.

In der Zeichnung zeigen:

Fig. 1 eine Draufsicht der Oberseite (links) und der Unterseite eines bekannten Verbundsiebes mit quergerichteten Binfedäden;

Fig. 2 eine Draufsicht der Oberseite (oben) und der Unterseite eines erfindungsgemäßen Verbundsiebes mit quergerichteten Binfedäden;

Fig. 3 die Projektion eines erfindungsgemäßen Binfedadens auf eine zur Siebfläche parallele Ebene, wobei die Bindepunkte im Obergewebe durch Punkte markiert sind und im Untergewebe auf den nach links und rechts gerichteten Ecken der Zick-Zack-Linie liegen;

Fig. 4 die Projektion von zwei aufeinanderfolgenden Binfedäden entsprechend der Erfindung, wobei die Bindepunkte im Obergewebe auf den nach außen gerichteten und im Untergewebe auf den nach innen gerichteten Ecken liegen;

Fig. 5 eine perspektivische Ansicht, die den räumlichen Verlauf eines erfindungsgemäßen Binfedadens zwischen drei aufeinanderfolgenden Bindepunkt zeigt, wobei die Fläche 15 zur Blattbildungs- oder Siebebene parallel verläuft, und

Fig. 6, 7 und 8 Draufsichten ähnlich der Fig. 1 und 2 der Ober- und Unterseiten von Verbundsieben entsprechend der Erfindung mit längsgerichteten Binfedäden und unterschiedlichen Bindungsarten im Ober- und Untergewebe.

Die Darstellungen der Ober- und Untergewebe sind Bindungspatronen in einer Form, die die Struktur der Außenseiten des Gewebes sichtbar macht. Für die Darstellung der Obergewebe gilt:

Querstriche wie 11, 12, 13 sind Kettensenkungen, Längsstriche wie 16, 18, 18', 22, 23 demzufolge Ketthebungen. Für die Darstellung der Untergewebe gilt:

Querstriche wie 12, 14 sind Ketthebungen, Längsstriche wie 17, 20, 21, 24, 25 also Kettensenkungen.

Diese Bedeutungen gelten natürlich nicht nur für die als dünne Striche gezeichneten Bindepunkte der Binfedäden, sondern auch für die als dickere Striche gezeichneten Kröpfungen und Flottierungen der Kett- und Schußfäden der Ober- und Untergewebe.

Die Markierungen a, b, c bzw. a, b, c, d definieren jeweils die Lage von Ober- und Untergewebe zueinander.

Das in Fig. 1 dargestellte Verbundsieb bekannter Art besteht aus einem feinen Obergewebe 5 in einfacher Bindung und einem groben Untergewebe 6 in gekreuzter Batavia-Bindung. Die Bindepunkte 11 im Obergewebe und 12 im Untergewebe 6 liegen in der Projektion auf eine zur Siebfläche parallele Ebene auf einer Geraden. Mit diesem Verbindungsprinzip lassen sich, wie die Erfahrung lehrt, quer zur Erstreckungsrichtung der Binfedäden auftretende Bewegungen zwischen den Einzelgeweben nicht vermeiden.

In Fig. 2, die ein erfindungsgemäßes Verbundsieb mit einem Untergewebe 7 in einfacher Bindung zeigt, liegen nur die Bindepunkte 13 des Obergewebes 4 auf einer Geraden. Die Bindepunkte 14 des Untergewebes 7 sind dagegen in Erstreckungsrichtung der Binfedäden gesehen abwechselnd nach links und rechts versetzt. Die Bindepunkte 13 liegen ungefähr in der Mitte zwischen den links und rechts davon angeordneten Bindepunkten 14. Die Projektion des in Fig. 2 dargestellten Binfedadens auf eine zur Siebfläche parallele Ebene entspricht der in Fig. 3 gezeigten Zick-Zack-Linie, und zwar in Binfedaden-Richtung gesehen, die in Fig. 2 durch den Pfeil A angegeben wird.

Natürlich kann auch, wie in Fig. 6 dargestellt, ein Untergewebe 8 in Kreuzkörper-Bindung gewählt werden. Die in Längsrichtung angeordneten Bindepunkte 16 im Obergewebe 1 liegen auf einer Linie zwischen den Markierungen a und b sowie c und d. Die dazugehörigen Bindepunkte 17 im Untergewebe bilden wieder abwechselnd links und rechts von dieser Linie platzierte Verankerungspunkte. Die Projektion des Binfedadens entspricht der Darstellung in Fig. 3.

Eine besonders günstige Ausführung der Erfindung zeigt die Fig. 7 mit einem Untergewebe 9 in Dreikörper-Bindung. Hierbei binden jeweils zwei längsgerichtete Binfedäden entlang eines Längsfadens des Obergewebes 2 in dieses Gewebe ein. Die Bindepunkte 18, 19 des Binfedadenpaares liegen wiederum auf einer Linie, während die dazugehörigen Bindepunkte 20, 21 im Untergewebe abwechselnd rechts und links von dieser Linie angeordnet sind. Zu beachten ist, daß der Binfedaden zwischen den Bindepunkten 18' und 18'' geradlinig verläuft und dort nicht im Untergewebe 9 einbindet, weil an dieser Stelle des Untergewebes kein geeigneter Bindepunktplatz vorhanden ist.

In Fig. 8 ist ein Verbundsieb dargestellt, das aus zwei unterschiedlich feinen Dreikörpergeweben

besteht. Die Außenseite des Obergewebes 10 hat eine Längsflottierung. Die Außenseite des Untergewebes 3 ist querflottierend. Dieses Verbundsieb ist also wie die in Fig. 6 und Fig. 7 dargestellten Siebe ein Schußläufer. Die zu den Bindepunkten 22 gehörigen Bindepunkte 24 des Untergewebes sind alle rechtsseitig von den Bindepunkten 22 angeordnet, während die zu den Bindepunkten 23 des nächsten Binfadens gehörigen Bindepunkte 25 im Untergewebe 3 alle linksseitig liegen. Die Projektion dieser beiden aufeinanderfolgenden Binfäden entspricht somit der Darstellung in Fig. 4.

Wie schon erwähnt, müssen flachgewebte Siebe zur Erzielung einer ausreichenden Längsstabilität unter Zuführung von Wärme stark gereckt werden. Dabei werden längsgerichtete Binfäden verstreckt. Der damit verbundene Spannungsanstieg in den Binfäden verursacht störende Vertiefungen im empfindlichen Obergewebe. Diese Vertiefungen zeichnen sich als unerwünschte Markierungen im Papier ab. An Fig. 5 läßt sich die folgende Beziehung ablesen, wobei mit 15 eine Fläche bezeichnet ist, die parallel zur Siebebene verläuft:

$$1 = \sqrt{d^2 + s^2 + a^2} \quad s > 0$$

Es bedeuten:

1 ≙ Die Teillänge des Binfadens, d.h. die Binfadenlänge zwischen einem Bindepunkt im Obergewebe und dem in Längsrichtung des Binfadens folgenden Bindepunkt im Untergewebe;

d ≙ die Gewebedicke, gemessen von der Oberseite des Obergewebes bis zur Unterseite des Untergewebes;

s ≙ der Abstand, um den zwei Bindepunkte, die in Längsrichtung des Binfadens aufeinander folgen, in bezug auf das Obergewebe im Untergewebe seitlich versetzt sind;

a ≙ der Abstand in Binfadenlängsrichtung zwischen zwei aufeinanderfolgenden Bindepunkten

Während des Reckvorgangs wird a entsprechend der Reckung in dieser Richtung größer. Der Wert s wird jedoch durch den Querschrumpf kleiner. Ebenso verringert sich die Gewebedicke und damit der Wert d.

Die Teillänge 1 des Binfadens kann durch günstige Wahl der Anfangswerte d_A , s_A und a_A konstant gehalten werden.

$$1_A = \sqrt{d_A^2 + s_A^2 + a_A^2} = 1_E = \sqrt{d_E^2 + s_E^2 + a_E^2}$$

Es bedeuten:

1_A ≙ Teillänge des Binfadens vor dem Reckvorgang

1_E ≙ Teillänge des Binfadens nach dem Reckvorgang

Eine Verstreckung der Binfäden erfolgt nicht, die gefürchteten Vertiefungen bleiben aus. Die Bedingung $1_A = 1_E$ kann in guter Annäherung dadurch erreicht werden, daß der Anfangswert des Bindepunktabstandes a möglichst klein gewählt wird.

Fig. 6 und 7 sind Beispiele für dieses Vorgehen. Bei Bedarf kann der Abstand a jedoch noch kürzer als in diesen beiden Beispielen gewählt werden.

Bei dem in Fig. 8 dargestellten Gewebe braucht der Bindepunktabstand a nicht kürzer gemacht zu werden, da die Bindepunkte des Obergewebes 10 alle auf nach innen gerichteten Querköpfungen liegen und somit die Oberfläche nicht wesentlich beeinflussen. Hier ist es ausreichend, Binfäden mit hoher Dehnung aus Polyester oder Polyamid zu verwenden. In Abhängigkeit von der hohen Dehnung haben solche Fäden einen geringen Wärmeschrumpf entsprechend geringer Schrumpfspannungen.

Ansprüche

1. Verbundgewebe als Bespannung für den Blattbildungsteil einer Papiermaschine aus mindestens zwei kompletten Geweben, die mit längsgerichteten oder quergerichteten Binfäden zusammengewebt sind, dadurch **gekennzeichnet**, daß wenigstens einige der Bindepunkte (13, 16, 18, 18', 19, 22, 23) wenigstens eines Teiles der Binfäden im Obergewebe (1, 2, 4, 10) zu den in Binfadenlängsrichtung jeweils folgenden Bindepunkten (14, 17, 20, 21, 24, 25) im Untergewebe (3, 7, 8, 9) so angeordnet sind, daß

die in Längsrichtung des Bindefadens abwechselnd im Ober- und Untergewebe aufeinanderfolgenden Bindepunkte in bezug auf das Lot der Siebfläche seitlich versetzt sind, wobei die Projektion wenigstens eines Teils der Bindefäden auf eine zur Siebfläche parallele Ebene (15) wenigstens in Teillängen (1) eine Zick-Zack-Linie ist.

- 5 2. Verbundgewebe nach Anspruch 1, dadurch **gekennzeichnet**, daß zwischen der Teillänge (1) des Bindefadens, die der Bindefadenlänge zwischen einem Bindepunkt (13) im Obergewebe (4) und dem in Längsrichtung des Bindefadens folgenden Bindepunkt (14) im Untergewebe (7) entspricht, der Gewebedicke (d) gemessen von der Oberseite des Obergewebes (4) zur Unterseite des Untergewebes (7), dem Abstand (s), um den zwei in Längsrichtung des Bindefadens aufeinanderfolgende Bindepunkte in bezug auf
10 das Obergewebe (4) im Untergewebe (7) seitlich versetzt sind und dem Abstand (a) zweier in Bindefadenlängsrichtung aufeinanderfolgender Bindepunkte (13, 14) die Beziehung besteht,

$$1 = \sqrt{d^2 + s^2 + a^2} \quad s > 0$$

15

3. Verbundgewebe nach Anspruch 1 oder 2, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Bindefäden quergerichtet sind.

20 4. Verbundgewebe nach Anspruch 1 oder 2, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Bindefäden längsgerichtet sind.

5. Verbundgewebe nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch **gekennzeichnet**, daß das Obergewebe (1, 5) eine einfache Bindung hat.

6. Verbundgewebe nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch **gekennzeichnet**, daß das Obergewebe (10) eine Körper-Bindung hat.
25

7. Verbundgewebe nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch **gekennzeichnet**, daß das Untergewebe (7) eine einfache Bindung hat.

8. Verbundgewebe nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch **gekennzeichnet**, daß das Untergewebe (8, 9) eine Körper-Bindung hat.

30 9. Verbundgewebe nach Anspruch 8, dadurch **gekennzeichnet**, daß das Verbundsieb aus zwei unterschiedlich feinen Dreikörpergeweben besteht und daß die Außenseite des Obergewebes (10) eine Längsflottierung und die Außenseite des Untergewebes (3) eine Querflottierung aufweist.

10. Verbundgewebe nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Bindefäden aus einem multifilen Material bestehen.

35 11. Verbundgewebe nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Bindefäden aus einem monofilen Material mit einer Dehnung von mindestens 30% bestehen.

12. Verbundgewebe nach Anspruch 11, dadurch **gekennzeichnet**, daß der Durchmesser der Bindefäden höchstens 75% des Durchmessers des dicksten Fadens des Obergewebes beträgt.

40 13. Verbundgewebe nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Anzahl der Bindepunkte im Untergewebe mindestens so groß ist wie die Anzahl der außen liegenden Kröpfungen des Untergewebes, die sich in Richtung der Bindefäden erstrecken.

45

50

55

Fig. 1

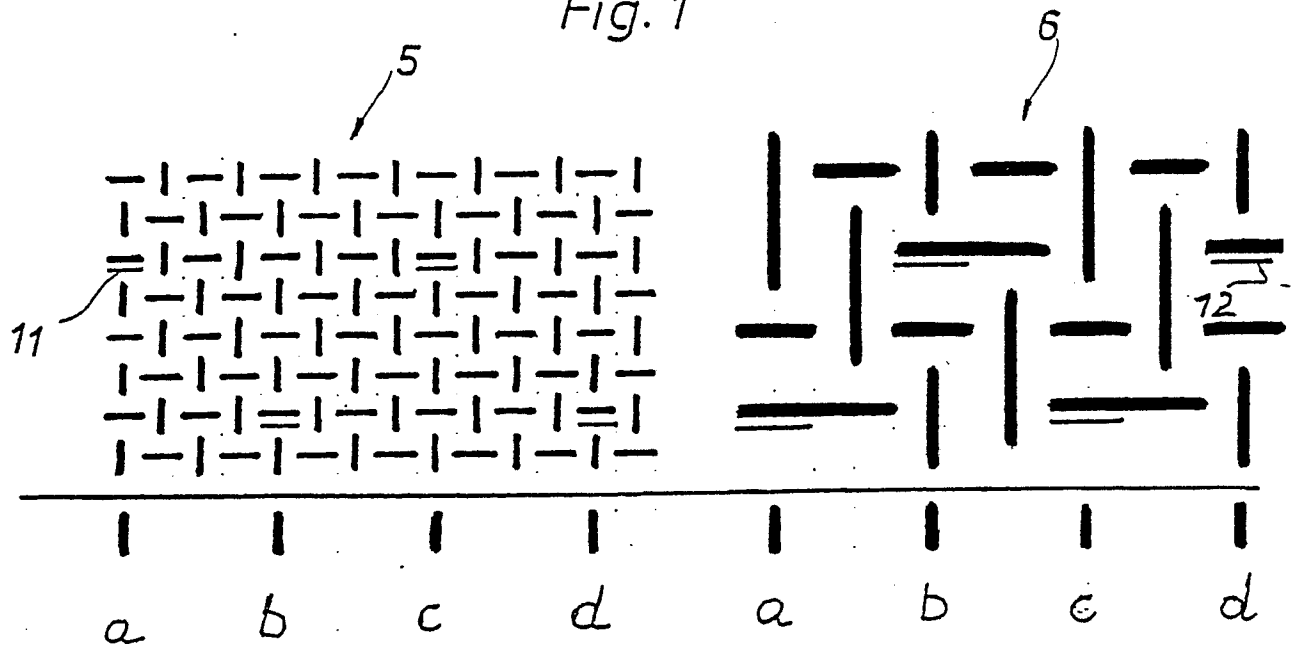


Fig. 2

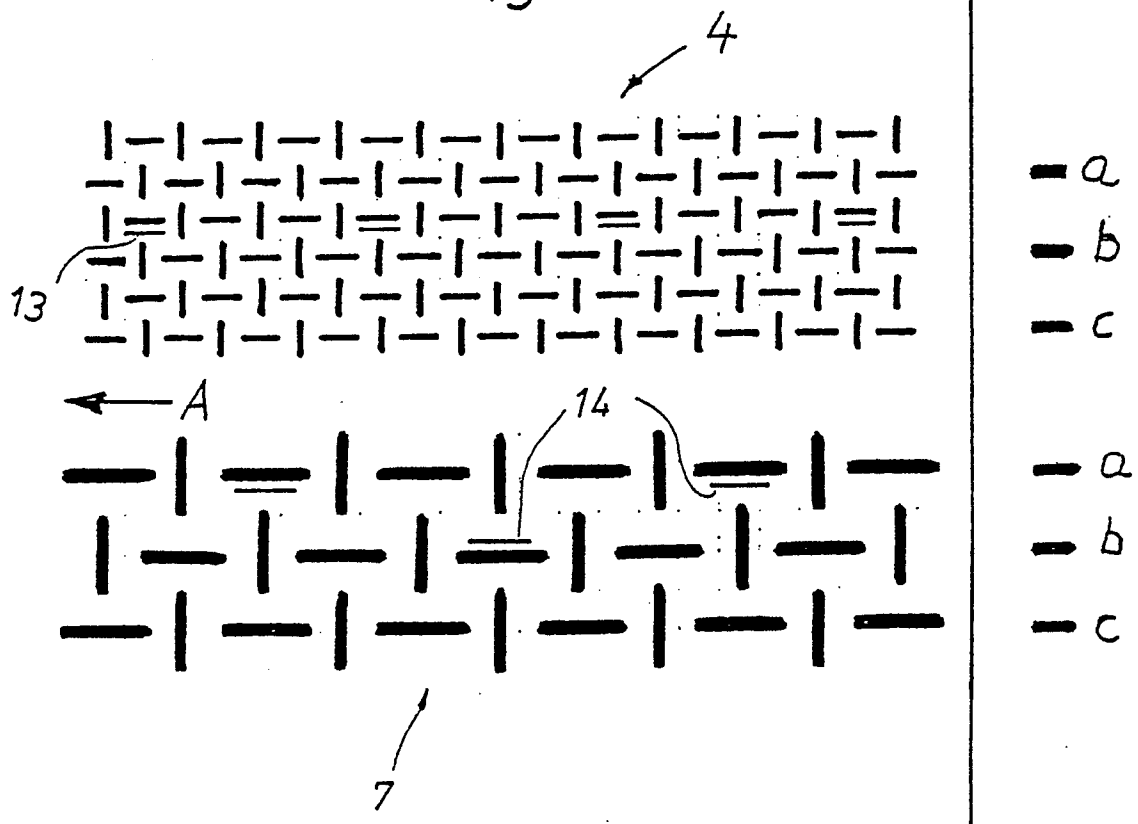


Fig. 3

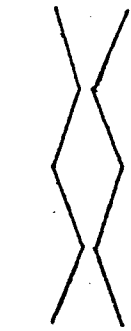


Fig. 4

Fig. 5

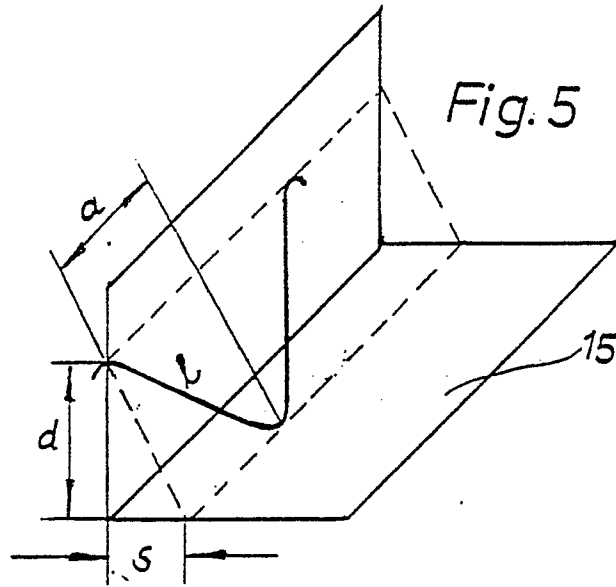


Fig. 6

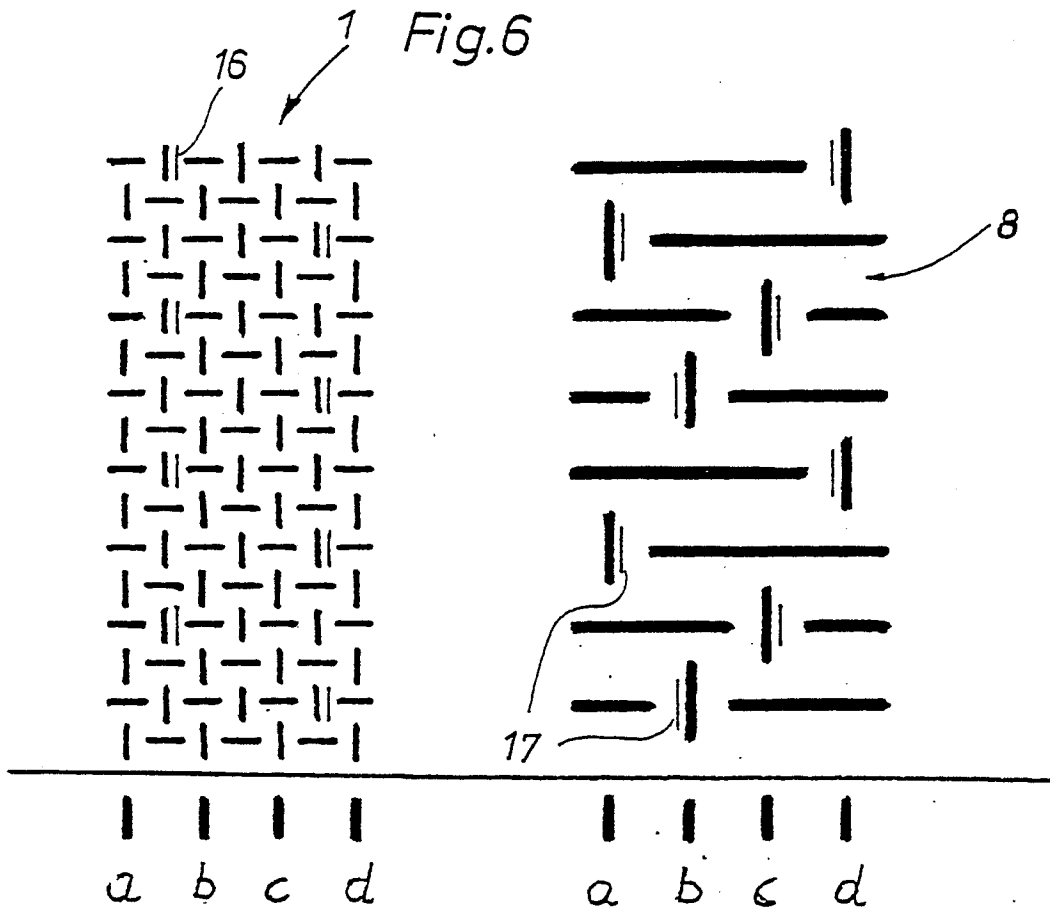


Fig. 7

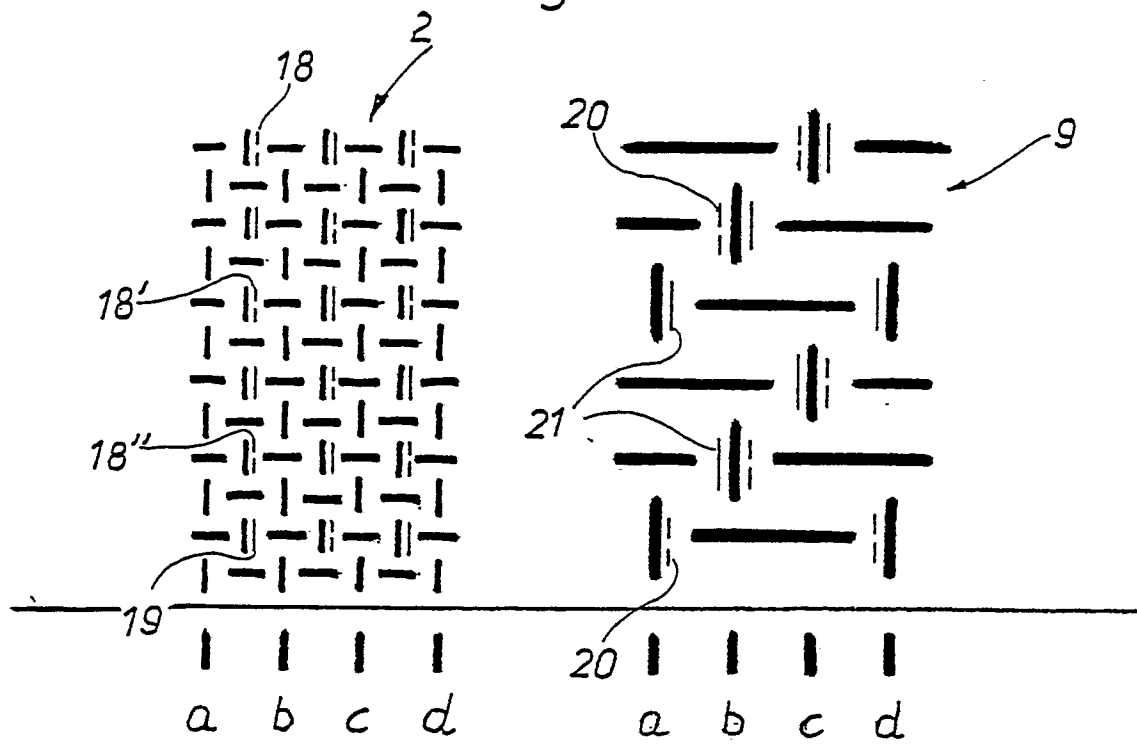


Fig. 8

