



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
05.11.2003 Patentblatt 2003/45

(51) Int Cl.7: D21F 1/00

(21) Anmeldenummer: 02009446.2

(22) Anmeldetag: 25.04.2002

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU  
MC NL PT SE TR**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**AL LT LV MK RO SI**

(72) Erfinder:  
• **Best, Walter, Dr.**  
**52351 Düren (DE)**  
• **Molls, Christian**  
**52064 Aachen (DE)**

(71) Anmelder: **Thomas Josef Heimbach Gesellschaft  
mit beschränkter Haftung & Co.**  
**D-52353 Düren (DE)**

(74) Vertreter: **Paul, Dieter-Alfred, Dipl.-Ing. et al**  
**Paul & Albrecht,**  
**Patentanwaltssozietät,**  
**Hellersbergstrasse 18**  
**41460 Neuss (DE)**

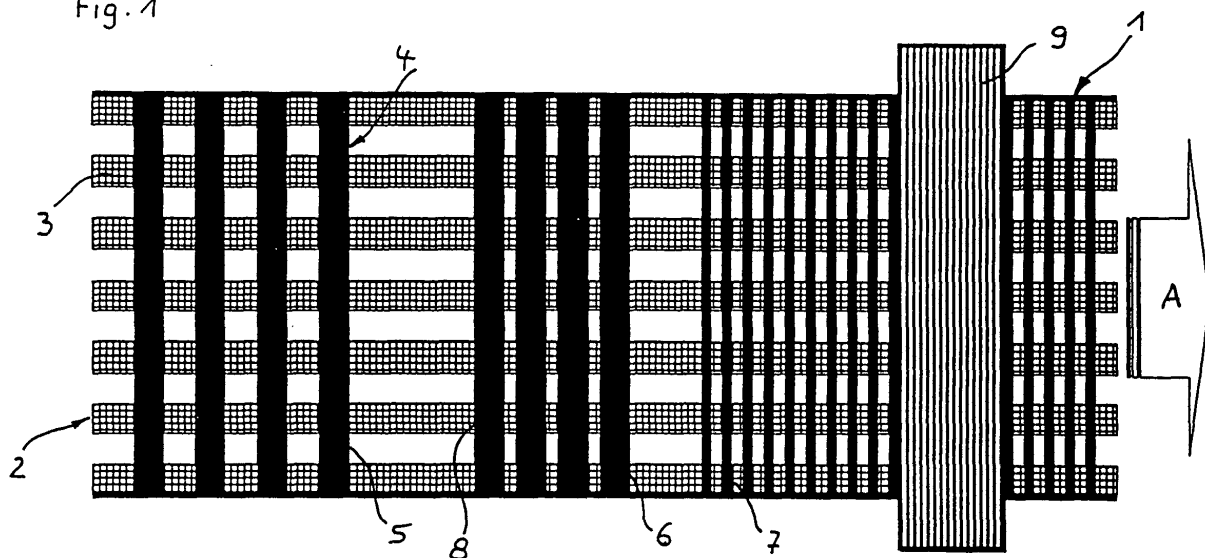
(54) **Papiermaschinenbespannung sowie Verfahren zu deren Herstellung**

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft eine poröse Papiermaschinenbespannung (1, 11, 21) zur Entwässerung einer Papierbahn in einer Papiermaschine mit einem Fadengelege aus wenigstens einer Lage (2, 12, 22) Längsfäden (3, 13, 23) und wenigstens einer Lage (4, 14, 24) die Längsfäden (3, 13, 23) kreuzenden Querfäden (5, 6, 7; 15; 25), wobei die Längs- und Querfäden (3, 13, 23; 5, 6, 7; 15; 25) Einkomponentenfäden sind,

welche dadurch gekennzeichnet ist, daß die Längs- und Querfäden (3, 13, 23; 5, 6, 7; 15; 25) an Kreuzungspunkten (8, 16, 27) infolge auf diese Kreuzungspunkte (8, 16, 27) beschränkten Erhitzens auf Schmelztemperatur miteinander und/oder mit diese verbindenden Teilen (17, 18, 19) verschmolzen sind.

Die Erfindung betrifft desweiteren ein Verfahren zur Herstellung einer solchen porösen Papiermaschinenbespannung.

Fig. 1



## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine poröse Papiermaschinenbespannung zur Entwässerung einer Papierbahn in einer Papiermaschine, insbesondere als Papiermaschinenfilz oder Trokksensieb, mit einem Fadengelege aus wenigstens einer Lage Längsfäden und wenigstens einer Lage die Längsfäden kreuzenden Querfäden, wobei die Längs- und Querfäden Einkomponentenfäden sind.

**[0002]** Poröse Papiermaschinenbespannungen sind lange und breite Bänder, die in verschiedenen Partien einer Papiermaschine umlaufen und auf denen die Papierbahn durch die Papiermaschine transportiert wird. In der ersten sogenannten Blattbildungspartie wird eine Faserpulpe auf die Papiermaschinenbespannung aufgebracht, wobei sich eine Faserstoffbahn bildet. Diese wird durch die Papiermaschinenbespannung hindurch entwässert. Die Papiermaschinenbespannung besteht aus einem textilen Fadengebilde, das so porös ist, daß die aus der Faserstoffbahn kommende Flüssigkeit infolge Schwerkraft- und Unterdruckaufprägung durch die Papiermaschinenbespannung hindurch abgeführt wird. In der nachfolgenden Pressenpartie werden Papierbahn und Papiermaschinenbespannung durch Walzenpressen hindurchgeführt, so daß die noch in der Papierbahn befindliche Flüssigkeit durch die Papiermaschinenbespannung hindurch ausgepreßt wird. In der Regel ist die Papiermaschinenbespannung als Filz mit einem Träger aus einem textilen Fadengebilde ausgebildet. In der nachfolgenden Trockenpartie werden Papierbahn und Papiermaschinenbespannung über beheizte Walzen geführt, wodurch eine weitere Entwässerung - in diesem Fall spricht man besser von Trocknung - erfolgt. In der Trockenpartie werden vornehmlich wiederum aus Fadengebilden bestehende Papiermaschinenbespannungen, d.h. Trockensieb, eingesetzt, die ebenfalls porös sind, um den Dampf über die Poren abzuführen.

**[0003]** Die textilen Fadengebilde werden in erster Linie als Gewebe ausgebildet. Daneben sind auch sogenannte Fadengelege bekannt, bei denen die Fäden nicht untereinander eingebunden, also nicht miteinander verwebt oder vermascht sind. In der US-A-3,097,413 ist eine solche Papiermaschinenbespannung offenbart. Sie hat ein Fadengelege aus einer Lage Längsfäden, die parallel und im Abstand zueinander verlaufen und nicht miteinander verbunden sind. Auf die Lage ist ein Faserfließ aufgebracht, das die Längsfäden einschließt und mit diesen vernadelt ist.

**[0004]** Eine solche Papiermaschinenbespannung hat jedoch nur eine geringe Querfestigkeit. Deshalb ist man dazu übergegangen, die Längsfadenlage mit einer Querfadenlage zu kombinieren (DE-A-1 802 560; EP-B-0 394 293). Dabei werden zunächst Module, bestehend aus einer Fadenlage und einem aufgenadelten Faserfließ, gebildet und diese Module zusammengeführt und erneut vernadelt. Diese Herstellungsweise eignet sich nicht für Papiermaschinenbespannungen, die nur aus

einem Fadengebilde bestehen. Für diesen Fall schlägt die US-A-4,555,440 vor, die einzelnen Fadenlagen durch Bindefäden miteinander zu verbinden.

**[0005]** Bei den vorgenannten gattungsgemäßen Papiermaschinenbespannungen ist insbesondere die Verschiebefestigkeit zwischen den einzelnen Lagen und damit die Dimensionsstabilität unbefriedigend. Soweit Bindefäden zum Einsatz kommen, stellen diese Fremdkörper dar und komplizieren den Herstellungsprozeß erheblich. Zur Beseitigung dieser Nachteile schlägt die US-A-5,888,915 vor, die Lagen aus Längs- und Querfäden direkt aufeinander zu legen und an den Kreuzungspunkten durch Erhitzen miteinander zu verschmelzen. Voraussetzung hierfür ist allerdings, daß Bikomponentenfäden verwendet werden, bei denen der Fadenkern eine höhere Schmelztemperatur als der Fadenmantel hat. Die Verschmelzung erfolgt durch Erhitzung auf eine Temperatur oberhalb des Schmelzpunktes des Fadenmantels und unterhalb des Schmelzpunktes des Fadenkerns.

**[0006]** Aufgrund der direkten Verbindung der Fäden der einzelnen Lagen wird die Dimensionsstabilität der Papiermaschinenbespannung verbessert. Von Nachteil ist jedoch, daß spezielle Fäden, nämlich Bikomponentenfäden, verwendet werden müssen, die teuer sind und deren Materialeigenschaften sich nicht immer optimal auf die Verhältnisse in der jeweiligen Partie der Papiermaschine einstellen lassen.

**[0007]** Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Papiermaschinenbespannung mit einem Fadengelege so auszubilden, daß es trotz Verwendung von Einkomponentenfäden eine hohe Dimensionsstabilität hat und sich für alle Partien einer Papiermaschine eignet. Eine zweite Aufgabe besteht darin, ein Verfahren zu dessen Herstellung bereitzustellen.

**[0008]** Die erste Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Längs- und Querfäden an Kreuzungspunkten infolge auf diese Kreuzungspunkte beschränkter Erhitzens miteinander und/oder mit sie verbindenden Teilen verschmolzen sind. Grundgedanke der Erfindung ist es also, die Längs- und Querfäden nur an den Kreuzungspunkten, wo sie miteinander verbunden werden sollen, auf Schmelztemperatur zu erhitzen und so eine Verschmelzung zu erzielen. Die Temperatur der übrigen Bereiche der Fäden bleibt unterhalb des Schmelzpunktes des Fadenmaterials. Es erleidet also keine Struktur- und Formänderung, so daß insgesamt die durch das Aufeinanderlegen der Lagen gegebene Fadenstruktur erhalten bleibt. Damit wird erstmals eine Papiermaschinenbespannung mit einem Fadengelege bereitgestellt, das sich durch hohe Dimensionsstabilität und wegen der Verwendung von Einkomponentenfäden niedrige Herstellungskosten auszeichnet. Unter Einkomponentenfäden sind dabei solche Fäden zu verstehen, die homogen aus einem Material bestehen, wobei das Material auch ein Copolymer sein kann, sofern nur Homogenität gegeben ist.

**[0009]** Gegenüber Geweben und Gewirken hat die er-

findungsgemäße Papiermaschinenbespannung den Vorzug hoher Flexibilität bezüglich der Anzahl der Lagen, der Fadendichte und der Wahl des Materials. Außerdem sind für die Herstellung keine aufwendigen Textilmaschinen, wie Web- und Wirkmaschinen, erforderlich, die zudem die Breite der auf ihnen herzustellenden Papiermaschinenbespannung begrenzt. Eine solche Begrenzung besteht bei Fadengelegen nicht, d.h. sie können in praktisch beliebiger Breite hergestellt werden. Zudem kann bei Fadengelegen auf das bei Geweben notwendige Thermofixieren verzichtet werden, wenn die Fäden vorher ausreichend thermisch behandelt worden sind.

**[0010]** Eine provisorische Fixierung läßt sich auch dadurch erreichen, daß die Längs- und Querfäden an Kreuzungspunkten zusätzlich formschlüssig miteinander verbunden werden. Die Verbindung kann jeweils aus einer Ausnehmung in dem einen Faden und einem darin passend einfassenden Vorsprung an dem kreuzenden Faden bestehen. Sie kann aber auch dadurch gebildet werden, daß die Fäden an den Kreuzungspunkten miteinander fluchtende Ausnehmungen haben, die von einem Stift, z.B. einem Rundbolzen oder einer Niet aus Kunststoff oder Metall, durchsetzt werden. Eine solche formschlüssige Verbindung unterstützt zudem die Schmelzverbindung zwischen den Fäden bzw. den Ausnehmungen und Vorsprüngen oder Stiften und sorgt für eine noch bessere Verklammerung an den Kreuzungspunkten.

**[0011]** Besonders bevorzugt ist es, die Längs- und Querfäden als Flachfäden mit rechteckigem Querschnitt auszubilden. Auf diese Weise entsteht ein Flächenkontakt an den Kreuzungspunkten und die Fläche, über die die Fäden miteinander verschmolzen sind, ist erheblich vergrößert und damit fester. Als zweckmäßige Breite für die Längs- und Querfäden hat sich ein Bereich von 2 bis 20 mm, vorzugsweise 8 bis 12 mm, erwiesen. Die Dicke sollte zwischen 0,3 bis 2 mm, vorzugsweise 0,6 bis 1,2 mm liegen, wobei die Querfäden maximal die gleiche Dicke haben sollten wie die Längsfäden.

**[0012]** Um insbesondere bei sehr breiten Flachfäden eine ausreichende Durchlässigkeit für Wasser oder Dampf zu gewährleisten, können Durchgangsöffnungen in den Längs- und/oder Querfäden vorgesehen werden. Durch deren Größe und Anzahl läßt sich die Durchlässigkeit beliebig steuern, wobei auch die Möglichkeit besteht, die Durchlässigkeit über die Breite der Papiermaschinenbespannung unterschiedlich zu gestalten, z. B. in der Mitte höher als in den Randbereichen oder umgekehrt. Die Durchgangsöffnungen können als runde Löcher oder längliche Schlitz ausgebildet sein.

**[0013]** Die erfindungsgemäße Papiermaschinenbespannung kann eine beliebige Anzahl von Lagen aufweisen, wobei sich jeweils eine Lage mit Längsfäden und eine Lage mit Querfäden abwechseln, also jeweils zueinander benachbart sind. Eine zweckmäßige Anzahl sind zwei oder drei Lagen, wobei im ersteren Fall bevorzugt ein unteres Längsfadengelege mit einem ober-

ren Querfadengelege kombiniert ist und im letzteren Fall eine Lage mit Querfäden beidseitig von je einer Lage Längsfäden eingeschlossen ist. Auf diese Weise wird an Ober- und Unterseite eine Längsstruktur gebildet. Selbstverständlich besteht die Möglichkeit, umgekehrt zu verfahren, so daß an Ober- und Unterseite durch die dort vorhandenen Querfäden eine Querstruktur besteht.

**[0014]** Die Permeabilität bzw. Durchlässigkeit der Papiermaschinenbespannung läßt sich auch beispielsweise durch die Breitenabmessungen der Längs- und/oder Querfäden und/oder deren Fadendichte in weiten Grenzen einstellen. Dabei besteht auch die Möglichkeit, in zumindest einer Lage die Längsfäden so anzuordnen, daß sie im mittleren Bereich eine andere Fadendichte haben als in den Randbereichen, insbesondere im mittleren Bereich eine geringere als in den Randbereichen.

**[0015]** Mit dem erfindungsgemäßen Fadengelege lassen sich auch auf einfache Weisen Ösen an den Stirnseiten der Papiermaschinenbespannung durch Umschlagen von Längsfäden unter Bildung von Schlaufen herstellen, um mit ihnen eine Steckdrahtnaht zu bilden. Dies kann in der Weise geschehen, daß Endstücke von Längsfäden einer ersten Lage an den Stirnseiten der Papiermaschinenbespannung unter Bildung von Schlaufen auf die dieser Lage abgewandten Seite der Lage mit Querfäden umgeschlagen und an mehreren dieser Querfäden, vorzugsweise an zumindest fünf Querfäden, befestigt werden. Die Befestigung kann jedoch auch an den Längsfäden selbst vorgenommen werden. Die Fixierung kann in beiden Fällen formschlüssig, z.B. mittels Bolzen oder Nieten aus Kunststoff oder Metall, geschehen.

**[0016]** Die Schlaufenbildung sollte zweckmäßigerweise nur mit einem Teil der Längsfäden durchgeführt werden, damit die beiden Stirnkanten mit ihrem Schlaufen kammartig ineinander greifen und so einen Durchgangskanal für einen Steckdraht bilden können. Vorzugsweise sollte abwechselnd wenigstens ein Endstück unter Bildung einer Schlaufe umgeschlagen sein und wenigstens ein Endstück ohne Bildung einer Schlaufe an der letzten Querfadenkante enden. Damit die Permeabilität in diesem Bereich nicht verschlechtert wird, sollten sich an die Enden der Endstücke Längsfäden aus an der Lage mit Querfäden anliegenden zweiten Lage mit Längsfäden anschließen, d.h. diese Längsfäden stoßen stumpf an die Endstücke an, überlappen also nicht mit ihnen, so daß es in diesem Bereich nicht zu einer Verdichtung von Längsfäden kommt.

**[0017]** Was das Material der Fäden angeht, bestehen grundsätzlich keine Beschränkungen, sofern das Material schmelzbar ist und dabei thermoplastisches Verhalten zeigt. In Frage kommen beispielsweise PET, PA in allen Modifikationen, PPS, PEK, PEKK, elastischer Polyester, PBT oder PTT oder Kombinationen daraus. Die Fäden können auch armiert sein, z.B. mit Fasern wie Glasfasern, Kohlenstofffasern, Keramikfasern, wobei die Fasern auch als Kurzschnittfasern vorliegen können.

**[0018]** Die erfindungsgemäße Papiermaschinenbespannung läßt sich in allen Partien einer Papiermaschine einsetzen und aufgrund ihrer Flexibilität den jeweiligen Anforderungen in diesen Partien optimal anpassen. Für den Einsatz in der Blattbildungs- und Trockenpartie kommen vornehmlich Ausbildungen in Frage, bei denen die Papiermaschinenbespannung aus dem Fadengelege besteht, was nicht ausschließt, daß das Fadengelege mit anderen Komponenten kombiniert wird, beispielsweise einem Faservlies. Für die Pressenpartie empfiehlt sich, das erfindungsgemäße Fadengelege als Träger zu verwenden und mit einer Faserschicht ein- oder beidseitig zu versehen, beispielsweise durch ein- oder beidseitiges Aufnadeln oder Aufkaschieren von Faservliesen oder Spinnvliesen.

**[0019]** Zur Herstellung der vorherbeschriebenen Papiermaschinenbespannung wird erfindungsgemäß ein Verfahren vorgeschlagen, bei dem die Längs- und Querschnitte an Kreuzungspunkten durch auf die Kreuzungspunkte beschränktes Erhitzen auf Schmelztemperatur miteinander oder mit Verbindungselementen verschmolzen werden, wobei die Erhitzung mittels Laser-, Hochfrequenz- und/oder Induktionsenergie erfolgt. Dabei können zwei alternative Verfahren eingesetzt werden, mit denen die Erhitzung auf die Kreuzungspunkte konzentriert werden kann. Zum einen kann die Energie punktuell, d.h. räumlich beschränkt auf die Kreuzungspunkte, aufgebracht werden, wozu sich insbesondere Laser wegen ihres fokussierten Laserstrahls eignen. Alternativ dazu kann aber die Energie auch flächig über mehrere zu verschmelzende Kreuzungspunkte aufgebracht werden, beispielsweise über die gesamte Breite und eine bestimmte Länge der Papiermaschinenbespannung, wenn die Kreuzungspunkte zuvor mit einem die Absorption der Energie fördernden Zusatzmittel versehen werden. Aufgrund dieses Zusatzmittels konzentriert sich die Energieaufnahme trotz flächiger Aufbringung auf die Kreuzungspunkte, so daß nur diese auf Schmelztemperatur erhitzen und folglich miteinander verschmelzen. Die flächige Aufbringung der Energie ist vorrichtungsmäßig einfacher zu verwirklichen, da die Fokussierung auf die Vielzahl der zu verbindenden Kreuzungspunkte entfällt.

**[0020]** Das jeweils brauchbare Zusatzmittel sollte an die Art der Energiebeaufschlagung angepaßt sein. Soweit ein Laser, beispielsweise ein Diodenlaser, zum Einsatz kommt, sollte das Zusatzmittel ein lichtabsorbierender Farbstoff, z.B. schwarze Farbe, oder eine lichtaktive Substanz sein, wobei der obenliegende Faden für den Laser durchsichtig ist. Für die Anwendung von Hochfrequenz- oder Induktionsenergie eignen sich insbesondere Metall- und hier vor allem Eisenpulver, das in Form einer Paste, einer Dispersion oder eines Pulvers vorliegen kann. Das Zusatzmittel kann zwischen die Fäden oder auf die Fäden appliziert werden, wobei in letzterem Fall die Applikation nur auf die Fäden einer Lage von jeweils zwei benachbarten Lagen ausreicht. Anstatt einer nachträglichen Applizierung kann das Zu-

satzmittel auch dem Fadenmaterial punktuell zugegeben werden, z.B. während des Extrusionsvorgangs.

**[0021]** Nach einem weiteren Merkmal der Erfindung ist vorgesehen, daß die Längs- und Querschnitte an Kreuzungspunkten zunächst unter Verwendung eines Klebstoffs und/oder unter Formschlusses miteinander verbunden werden, bevor sie miteinander verschmolzen werden. Hierdurch wird die Verbindung an den Kreuzungspunkten verstärkt. Außerdem kann die Lage der Längs- und Querschnitte durch das Verkleben und/oder formschlüssige Verbinden vor dem Verschmelzungsvorgang fixiert werden, was von Vorteil ist, wenn das so gebildete Fadengelege durch eine Vorrichtung hindurchbewegt wird, mit deren Hilfe die Wärmeenergie aufgebracht wird.

**[0022]** Im einzelnen kann die Herstellung des Fadengeleges in der Weise erfolgen, daß zunächst Längsfäden parallel zueinander aufgespannt werden, beispielsweise zwischen zwei parallelen Fadenbäumen, und dann auf diese Längsfäden nacheinander einzeln oder gruppenweise Querschnitte aufgelegt und an den Längsfäden provisorisch fixiert werden und daß das Fadengelege in Längsrichtung kontinuierlich durch eine Schmelzvorrichtung transportiert und dann aufgerollt wird. Gleichzeitig oder später können auch auf der anderen Seite der Längsfäden Querschnitte befestigt werden. Es versteht sich, daß auf der freien Seite der Querschnitte auch wieder eine Lage mit Längsfäden in entsprechender Weise angebracht werden kann. Die provisorische Fixierung kann durch zusätzliches Aufbringen von Gewichtskraft, beispielsweise mit Hilfe einer für die jeweils aufzubringende Energie durchlässigen Platte, die auf die Querschnitte aufgelegt wird, oder mittels Verkleben erfolgen.

**[0023]** Nach der Erfindung ist ferner vorgesehen, daß die Lagen nach dem Verschmelzen an den Kreuzungspunkten zeitweise aufeinander gepreßt werden, bis die Verbindung ausgehärtet und abgekühlt ist.

**[0024]** Sofern ein Filz gebildet werden soll, beispielsweise für die Verwendung in der Pressenpartie einer Papiermaschine, sollte auf das Fadengelege ein- oder beidseitig eine Faserschicht aufgebracht und an dieser befestigt werden. Die Befestigung kann mittels Vernadeln, Ankleben oder Anschmelzen geschehen.

**[0025]** Es versteht sich, daß die Querschnitte nicht senkrecht zu den Längsfäden verlaufen müssen, sondern daß mit dem erfindungsgemäßen Verfahren auch Fadengelege herstellbar sind, bei denen die Querschnitte schräg zu den Längsfäden verlaufen. Dabei können auch zwei Lagen von Querschnitten vorgesehen sein, bei denen die Querschnitte der einen Lage die Längsfäden mit einem anderen Winkel kreuzen als die der anderen Lage.

**[0026]** In der Zeichnung ist die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen näher veranschaulicht. Es zeigen:

Figur 1 eine Draufsicht auf eine schematisch darge-

- stellte Papiermaschinenbespannung mit Schmelzvorrichtung;
- Figur 2 eine Seitenansicht der Papiermaschinenbespannung gemäß Figur 1;
- Figur 3 einen Querschnitt durch die Papiermaschinenbespannung gemäß den Figuren 1 und 2;
- Figur 4 eine Draufsicht auf einen Teil einer Papiermaschinenbespannung mit formschlüssiger Verbindung der Fäden;
- Figur 5 einen teilweisen Querschnitt durch die Papiermaschinenbespannung gemäß Figur 4;
- Figur 6 eine Seitenansicht einer weiteren Papiermaschinenbespannung.

**[0027]** Die in den Figuren 1 bis 3 dargestellte Papiermaschinenbespannung 1 besteht aus einem Fadengelege, deren untere Lage 2 von Längsfäden - beispielhaft mit 3 bezeichnet - gebildet wird. Die Längsfäden 3 haben - wie insbesondere aus Figur 3 zu ersehen ist - rechteckigen Querschnitt und gleichen Abstand zueinander. Für den Herstellungsprozeß sind sie - was hier nicht sichtbar ist - mit ihren linksseitigen Enden auf einen Fadenbaum aufgewickelt. Rechtsseitig ist - hier ebenfalls nicht sichtbar - ein zweiter Baum vorgesehen, auf den die fertige Papiermaschinenbespannung 1 aufgewickelt wird. In dieser Richtung (Pfeil A) bewegt sich die Papiermaschinenbespannung 1.

**[0028]** Auf die Unterlage 2 ist eine Oberlage 4 mit zueinander parallelen Querfäden - beispielhaft mit 5, 6, 7 bezeichnet - aufgelegt. Dabei haben die Querfäden 5 einen breiten Abstand - er entspricht im wesentlichen dem Abstand der Längsfäden 3 -, die Querfäden 6 einen engen Abstand zwecks Reduzierung der Permeabilität der Papiermaschinenbespannung 1 und die Querfäden 7 ebenfalls einen engen Abstand, jedoch eine wesentlich geringere Breite als die Querfäden 5, 6. Es versteht sich, daß diese Unterschiede bei einer tatsächlichen Papiermaschinenbespannung nicht vorhanden sind, d. h. es kommen die gleichen Querfäden mit gleichem Abstand zueinander zur Anwendung. Durch die Darstellung soll nur versinnbildlicht werden, daß das erfindungsgemäße Verfahren unterschiedlichste Arten von Längs- und Querfäden 3, 5, 6, 7 und Fadendichten ermöglicht. Entsprechendes gilt für die Längsfäden 3, wobei hier zusätzlich noch die Möglichkeit gegeben ist, ihre Abstände über die Breite zu variieren, z.B. im mittleren Bereich eine geringere Fadendichte vorzusehen als in den beiden Randbereichen oder umgekehrt.

**[0029]** Für die Herstellung der Papiermaschinenbespannung 1 werden die Längsfäden 3 zwischen den beiden Bäumen aufgespannt und dann die Querfäden 5, 6, 7 über die Längsfäden 3 gelegt. Dies kann maschinell beispielsweise mit einer Quertafelvorrichtung gesche-

hen, wie sie im Prinzip aus der US-A-3,097,413 bekannt ist. Damit die Querfäden 5, 6, 7 zueinander und in Bezug auf die Längsfäden 3 ihre Lage auch während der Bewegung der Papiermaschinenbespannung 1 in Richtung des Pfeils A beibehalten, werden sie an den Kreuzungspunkten - beispielhaft mit 8 bezeichnet - zwischen Längsfäden 3 und Querfäden 5, 6, 7 provisorisch miteinander verklebt. Der Klebstoffauftrag kann auf den Längs- und/oder Querfäden 3, 5, 6, 7 punktweise oder flächenweise erfolgen. Statt einer Fixierung durch Verklebung kann auf die obere Lage 4 auch eine Platte gelegt werden, z.B. eine Glasplatte, die die Querfäden 5, 6, 7 auf die Längsfäden 3 drückt und so eine Verschiebung zwischen beiden verhindert.

**[0030]** Über die Papiermaschinenbespannung 1 spannt sich brückenartig eine Schmelzvorrichtung 9. Sie ist dazu bestimmt, das Material der Längs- und Querfäden 3, 5, 6, 7 an den Kreuzungspunkten 8 zum Schmelzen zu bringen, damit sie dort miteinander verschmelzen. Als Schmelzvorrichtung kommen Laser-, Hochfrequenz- und/oder Induktionsvorrichtungen in Frage. Damit das Schmelzen des Materials der Längsfäden 3 und Querfäden 5, 6 auf die Kreuzungspunkte 8 beschränkt bleibt, ist an den Kreuzungspunkten 8 ein Zusatzmittel appliziert worden, das die Absorption der in der Schmelzvorrichtung 9 erzeugten Energie fördert. Die Energiebeaufschlagung ist dann so eingestellt, daß die Längs- und Querfäden 3, 5, 6, 7 nur an den Kreuzungspunkten 8 wegen des dort vorhandenen Zusatzmittels schmelzen und folglich miteinander verschmelzen, während die übrigen Teile der Längs- und Querfäden 3, 5, 6, 7 entweder gar nicht oder nur geringfügig, auf jeden Fall nicht bis zur Schmelztemperatur, erhitzt werden. Nach Verlassen der Schmelzvorrichtung 9 erkalten die Kreuzungspunkte 8 wieder, so daß die geschmolzenen Bereiche aushärten und eine feste Verbindung zwischen den Längs- und Querfäden 3, 5, 6, 7 entsteht. Dies kann noch dadurch gefördert werden, daß die beiden Lagen 2, 4 zusammengepreßt werden, beispielsweise mit Hilfe von Walzen oder Platten, die bei der Bewegung der Papiermaschinenbespannung 1 mitgeführt werden.

**[0031]** Die Figuren 4 und 5 zeigen Ausschnitte einer anderen Papiermaschinenbespannung 11 mit einer unteren Lage 12 aus Längsfäden - beispielhaft mit 13 bezeichnet - und einer oberen Lage 14 aus Querfäden - beispielhaft mit 15 bezeichnet. Es versteht sich, daß eine Vielzahl von Längsfäden 13 vorhanden sind und daß sich die Querfäden 15 über die gesamte Breite der Papiermaschinenbespannung 11 erstreckt, die hier nicht dargestellt ist.

**[0032]** Längs- und Querfäden 13, 15 haben hier ebenfalls rechteckigen Querschnitt, wobei die Querfäden 15 flacher sind als die Längsfäden 13. An den Kreuzungspunkten - beispielhaft mit 16 bezeichnet - sind die Längs- und Querfäden 13, 15 formschlüssig miteinander verbunden, und zwar über Verbindungsbolzen - beispielhaft mit 17 bezeichnet -, die jeweils miteinander

fluchtende Löcher - beispielhaft mit 18, 19 bezeichnet - in den Längs- und Querfäden 13, 15 durchsetzen. Statt dessen können jedoch die Verbindungsbolzen 17 auch an den Längsfäden 13 oder den Querfäden 15 angeformt sein, so daß nur die jeweils anderen Fäden Löcher aufweisen, in die dann die Verbindungsbolzen 17 hineingedrückt werden. Die so hergestellte formschlüssige Verbindung hat provisorischen Charakter, um das Fadengelege durch eine Schmelzvorrichtung 9 der in Figur 1 gezeigten Art hindurchzuführen und auf diese Weise auch noch eine Verschmelzung der Längs- und Querfäden 13, 15 und auch der Verbindungsbolzen 17 zu bewirken.

**[0033]** Figur 6 zeigt ebenfalls einen Ausschnitt durch eine weitere Papiermaschinenbespannung 21 mit einer unteren Lage 22 aus Längsfäden 23 und einer oberen Lage 24 aus Querfäden - beispielhaft mit 25 bezeichnet -. Die Längs- und Querfäden 23, 25 haben rechteckigen Querschnitt, so daß sie flächig aufeinander liegen. Sie sind über Klebstoffschichten - beispielhaft mit 26 bezeichnet - an den Kreuzungspunkten 27 untereinander verbunden, so daß sie gegenseitig lagefixiert sind. Die Verbindung ist nur provisorisch vorgenommen werden, um die Längs- und Querfäden 23, 25 für den Transport durch eine Schmelzvorrichtung 9 der in Figur 1 dargestellten Art zu fixieren. In der Schmelzvorrichtung 9 wird dann eine Verschmelzung der Längs- und Querfäden 23, 25 an den Kreuzungspunkten - beispielhaft mit 27 bezeichnet - bewirkt.

### Patentansprüche

1. Poröse Papiermaschinenbespannung (1, 11, 21) zur Entwässerung einer Papierbahn in einer Papiermaschine mit einem Fadengelege aus wenigstens einer Lage (2, 12, 22) Längsfäden (3, 13, 23) und wenigstens einer Lage (4, 14, 24) die Längsfäden (3, 13, 23) kreuzenden Querfäden (5, 6, 7; 15; 25), wobei die Längs- und Querfäden (3, 13, 23; 5, 6, 7; 15; 25) Einkomponentenfäden sind, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Längs- und Querfäden (3, 13, 23; 5, 6, 7; 15; 25) an Kreuzungspunkten (8, 16, 27) infolge auf diese Kreuzungspunkte (8, 16, 27) beschränkten Erhitzens auf Schmelztemperatur miteinander und/oder mit diese verbindenden Teilen (17, 18, 19) verschmolzen sind.

2. Papiermaschinenbespannung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Längs- und Querfäden (13, 15) an Kreuzungspunkten (16) zusätzlich formschlüssig miteinander verbunden sind.

3. Papiermaschinenbespannung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Verbindung jeweils aus einer Ausnehmung in dem einen Faden und einem darin passend einfassenden Vorsprung an dem kreuzenden Faden besteht.

4. Papiermaschinenbespannung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Verbindung jeweils aus miteinander fluchtenden Ausnehmungen (18, 19) in den Fäden (13, 15) und einem diese durchfassenden Stift (17) besteht.

5. Papiermaschinenbespannung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Längs- und Querfäden (3, 13, 23; 5, 6, 7; 15; 25) als Flachfäden mit rechteckigem Querschnitt ausgebildet sind.

6. Papiermaschinenbespannung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Längs- und Querfäden (3, 13, 23; 5, 6, 7; 15, 25) eine Breite von 2 bis 20 mm, vorzugsweise 8 bis 12 mm, aufweisen.

7. Papiermaschinenbespannung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Längsfäden (3, 13, 23) im mittleren Bereich eine andere Breite haben als in den Randbereichen.

8. Papiermaschinenbespannung nach einem der Ansprüche 5 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Längs- und Querfäden (3, 13, 23; 5, 6, 7; 15, 25) eine Höhe von 0,3 bis 2 mm, vorzugsweise 0,6 bis 1,2 mm aufweisen.

9. Papiermaschinenbespannung nach einem der Ansprüche 5 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Querfäden (5, 6, 7; 15; 25) maximal die gleiche Dicke haben wie die Längsfäden (3, 13, 23).

10. Papiermaschinenbespannung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Längsund/oder Querfäden Durchgangsöffnungen aufweisen.

11. Papiermaschinenbespannung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, daß** zumindest drei Lagen vorhanden sind, wobei jeweils eine Lage mit Längsfäden und eine Lage mit Querfäden benachbart sind.

12. Papiermaschinenbespannung nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, daß** eine Lage mit Querfäden beidseitig mit je einer Lage von Längsfäden eingeschlossen ist.

13. Papiermaschinenbespannung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, daß** zumindest eine Lage mit Längsfäden im mittleren Bereich eine andere Fadendichte hat als in den Randbereichen.

14. Papiermaschinenbespannung nach einem der Ansprüche 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, daß** Endstücke von Längsfäden (3, 13, 23) an den

Stirnseiten der Papiermaschinenbespannung (1, 12, 21) unter Bildung von Schlaufen umgeschlagen und fixiert sind.

15. Papiermaschinenbespannung nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Endstücke auf die der Lage (2, 12, 22) mit den Längsfäden 83, 13, 23) abgewandten Seite der Lage (4, 14, 24) mit Querfäden (5, 6, 7; 15; 25) umgeschlagen und an den Querfäden (5, 6, 7; 15; 25) fixiert sind.

16. Papiermaschinenbespannung nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Endstücke an den Längsfäden (3, 13, 23) selbst fixiert sind.

17. Papiermaschinenbespannung nach einem der Ansprüche 14 bis 16, **dadurch gekennzeichnet, daß** nichtschlaufenbildende Endstücke von Längsfäden (3, 13, 23) jeweils an dem letzten Querfaden (5, 6, 7; 15; 25) an der Stirnseite der Papiermaschinenbespannung (1) fixiert sind.

18. Papiermaschinenbespannung nach einem der Ansprüche 14 bis 17, **dadurch gekennzeichnet, daß** abwechselnd wenigstens ein Endstück unter Bildung einer Schlaufe umgeschlagen ist und wenigstens ein Endstück an der äußeren Kante des letzten Querfadens (5, 6, 7; 15; 25) an der Stirnseite der Papiermaschinenbespannung (1) endet.

19. Papiermaschinenbespannung nach einem der Ansprüche 14 bis 18, **dadurch gekennzeichnet, daß** sich an die Enden der Endstücke Längsfäden einer an der Lage mit Querfäden anliegenden zweiten Lage mit Längsfäden anschließen.

20. Papiermaschinenbespannung nach einem der Ansprüche 1 bis 19, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Längs- und/oder Querfäden (3, 13, 23; 5, 6, 7; 15; 25) aus PET, PA in allen Modifikationen, PPS, PEK, PEEK, elastischem Polyester, PBT oder PTT oder Kombinationen davon bestehen.

21. Papiermaschinenbespannung nach einem der Ansprüche 1 bis 19, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Längs- und/oder Querfäden (3, 13, 23; 5, 6, 7; 15; 25) faserverstärkt sind.

22. Papiermaschinenbespannung nach einem der Ansprüche 1 bis 21, **dadurch gekennzeichnet, daß** auf wenigstens einer Seite eine Faserlage vorgesehen ist.

23. Verfahren zur Herstellung einer porösen Papiermaschinenbespannung (1, 11, 21), bei dem ein Fadengelege dadurch hergestellt wird, daß wenigstens eine Lage (2, 12, 22) Längsfäden (3, 13, 23)

und wenigstens eine Lage (4, 14, 24) die Längsfäden (3, 13, 23) kreuzende Querfäden (5, 6, 7; 15; 25) übereinander angeordnet werden, wobei für die Längs- und Querfäden (3, 13, 23; 5, 6, 7; 15; 25) Einkomponentenfäden verwendet werden, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Längs- und Querfäden (3, 13, 23; 5, 6, 7; 15; 25) an Kreuzungspunkten (8, 16, 27) durch auf die Kreuzungspunkte (8, 16, 27) beschränktes Erhitzen auf Schmelztemperatur miteinander und/oder mit diese verbindenden Teilen (17, 18, 19) verschmolzen werden.

24. Verfahren nach Anspruch 23, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Erhitzung mittels Laser-, Hochfrequenz- und/oder Induktionsenergie erfolgt.

25. Verfahren nach Anspruch 24, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Energie punktuell aufgebracht wird.

26. Verfahren nach Anspruch 24, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Energie flächig über mehrere zu verschmelzende Kreuzungspunkte (8, 16, 27) aufgebracht wird und diese Kreuzungspunkte (8, 16, 27) zuvor mit einem die Absorption der Energie ermöglichenden Zusatzmittel versehen worden sind.

27. Verfahren nach Anspruch 26, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Zusatzmittel ein Farbstoff, eine lichtaktive Substanz oder ein Metallpulver ist.

28. Verfahren nach Anspruch 26 oder 27, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Zusatzmittel nur auf ein Fadengelege appliziert wird.

29. Verfahren nach einem der Ansprüche 23 bis 28, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Längs- und Querfäden (13, 15) an Kreuzungspunkten (16) zunächst formschlüssig miteinander verbunden werden, bevor sie miteinander verschmolzen werden.

30. Verfahren nach einem der Ansprüche 23 bis 29, **dadurch gekennzeichnet, daß** zunächst Längsfäden (3, 13, 23) parallel zueinander aufgespannt und dann auf diese Längsfäden (3, 13, 23) nacheinander einzeln oder gruppenweise Querfäden (5, 6, 7; 15; 25) aufgelegt und an den Längsfäden (3, 13, 23) provisorisch fixiert werden, und daß das Fadengelege in Längsrichtung durch eine Schmelzvorrichtung (9) transportiert und dann aufgerollt wird.

31. Verfahren nach Anspruch 30, **dadurch gekennzeichnet, daß** zeitgleich oder später auch auf der anderen Seite der Längsfäden (3, 13, 23) Querfäden (5, 15, 25) befestigt werden.

32. Verfahren nach Anspruch 30 oder 31, **dadurch gekennzeichnet, daß** die provisorische Fixierung

durch zusätzliches Aufbringen von Gewichtskraft oder mittels Verkleben erfolgt.

**33.** Verfahren nach einem der Ansprüche 23 bis 32, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Lagen (2, 4, 12, 14, 22, 24) an den Kreuzungspunkten (8, 16, 27) zeitweise aufeinander gepreßt werden. 5

**32.** Verfahren nach einem der Ansprüche 23 bis 33, **dadurch gekennzeichnet, daß** auf das Fadengelege einoder beidseitig eine Faserschicht aufgebracht und an diesem befestigt wird. 10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

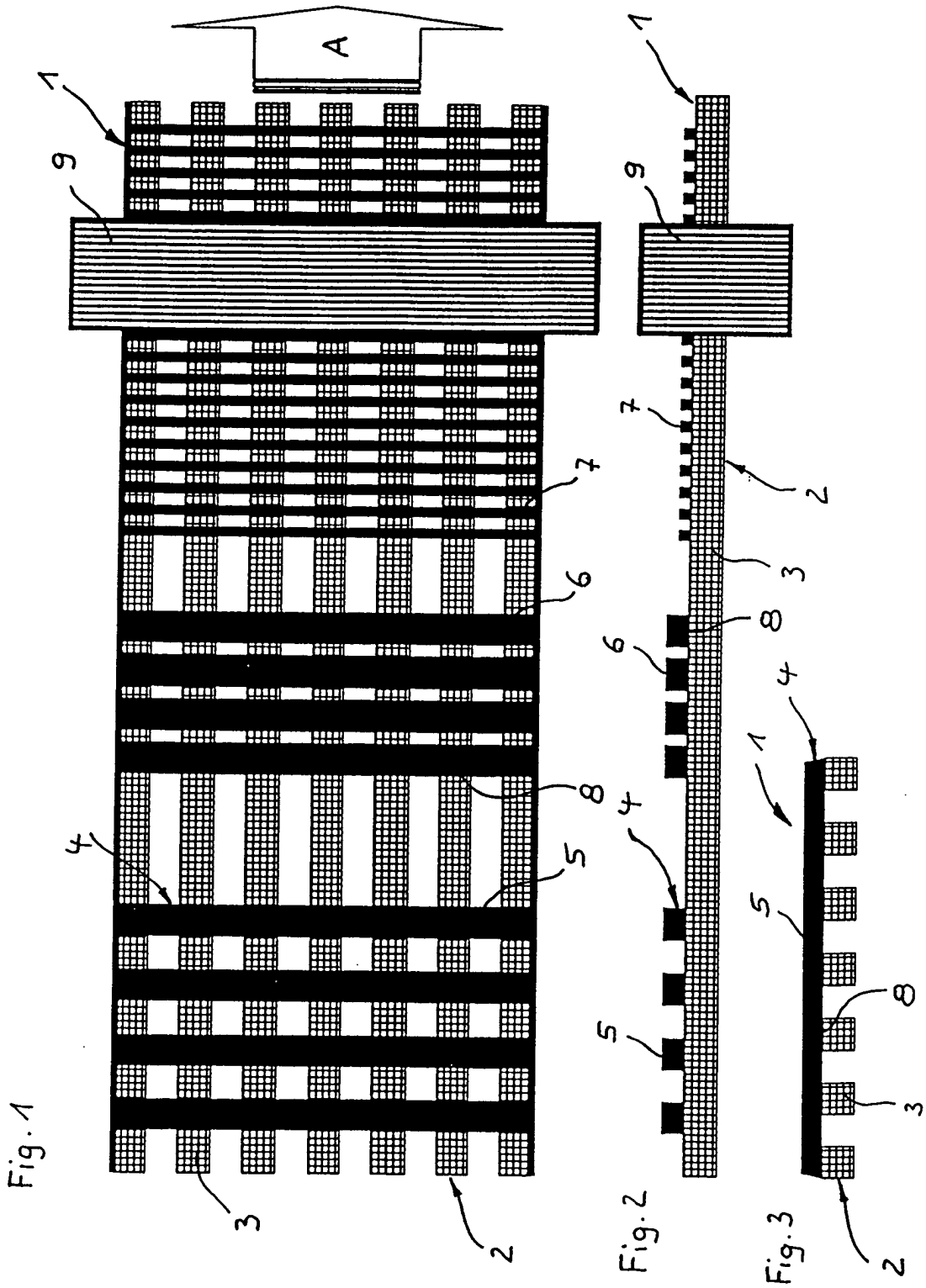


Fig. 4

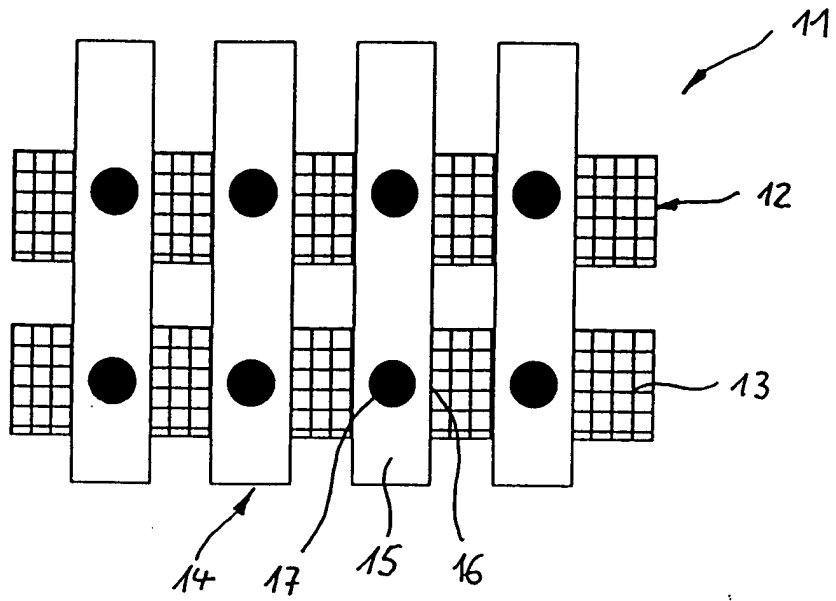


Fig. 5

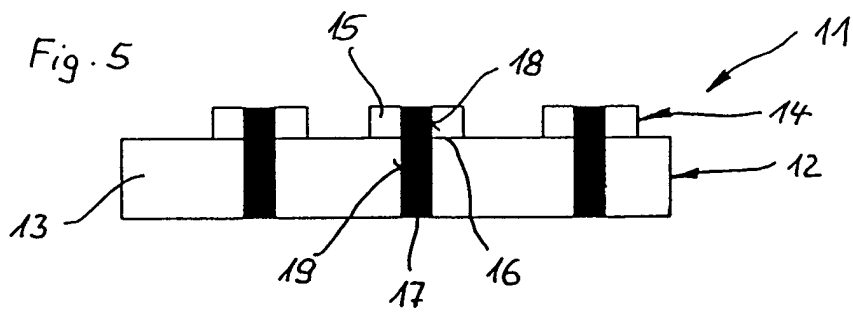
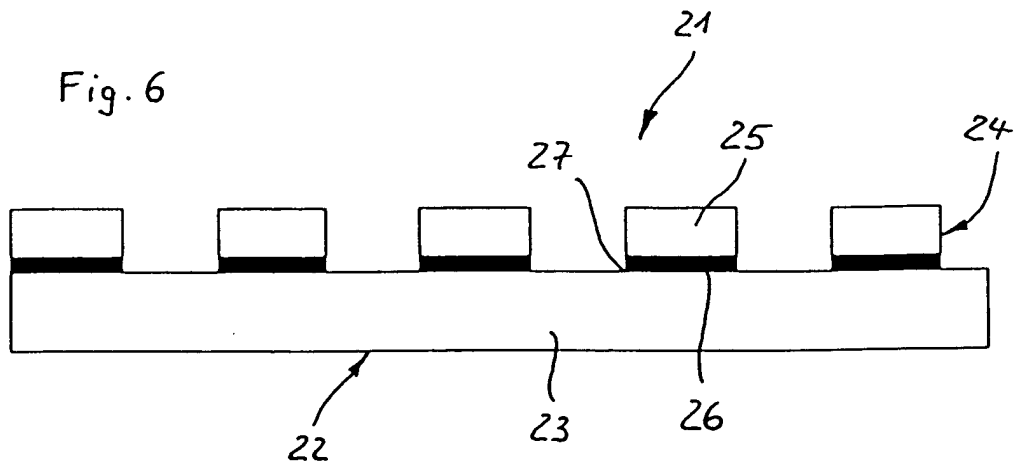


Fig. 6





Europäisches  
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 02 00 9446

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	EP 0 947 623 A (HEIMBACH GMBH THOMAS JOSEF) 6. Oktober 1999 (1999-10-06) * Absatz '0022!; Abbildung 2 * ---	1,23-25	D21F1/00
A,D	WO 98 12370 A (ALBANY INT CORP) 26. März 1998 (1998-03-26) * Anspruch 1 * ---	1,23	
A	WO 99 16964 A (SCAPA GROUP PLC ;STROEM JAN (SE)) 8. April 1999 (1999-04-08) -----		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			D21F
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
MÜNCHEN	16. September 2002	Pregetter, M	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet		E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist	
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie		D : in der Anmeldung angeführtes Dokument	
A : technologischer Hintergrund		L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument	
O : mündliche Offenbarung		.....	
P : Zwischenliteratur		& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT  
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 02 00 9446

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am

Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

16-09-2002

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0947623	A	06-10-1999	EP 0947623 A1	06-10-1999
			AT 213793 T	15-03-2002
			AU 750609 B2	25-07-2002
			AU 2248799 A	14-10-1999
			BR 9901224 A	21-03-2000
			CN 1230614 A	06-10-1999
			DE 59803190 D1	04-04-2002
			JP 2000027089 A	25-01-2000
			NO 991539 A	04-10-1999
			US 6162518 A	19-12-2000
			ZA 9902507 A	05-10-1999
			WO 9812370	A
AU 716310 B2	24-02-2000			
AU 4482197 A	14-04-1998			
BR 9706770 A	24-08-1999			
CA 2237961 A1	26-03-1998			
CN 1208444 A	17-02-1999			
EP 0991799 A1	12-04-2000			
JP 2000500833 T	25-01-2000			
NZ 330366 A	30-08-1999			
WO 9812370 A1	26-03-1998			
US 5840637 A	24-11-1998			
ZA 9708324 A	28-08-1998			
WO 9916964	A	08-04-1999	AU 9088498 A	23-04-1999
			EP 1019578 A1	19-07-2000
			WO 9916964 A1	08-04-1999

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82