



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
05.11.2003 Patentblatt 2003/45

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

(21) Anmeldenummer: **02009447.0**

(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

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

(72) Erfinder: **Best, Walter, Dr.
52351 Düren (DE)**

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

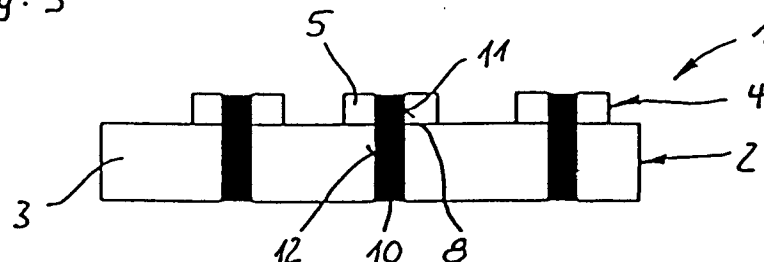
(54) **Papiermaschinenbespannung sowie Verfahren zu deren Herstellung**

(57) Die Erfindung betrifft eine poröse Papiermaschinenbespannung (1) zur Entwässerung einer Papierbahn in einer Papiermaschine mit einem Fadengelege aus wenigstens einer Lage (2) Längsfäden (3) und wenigstens einer Lage (4) die Längsfäden (3) kreuzenden Quersfäden (5,6,7), welche dadurch gekennzeichnet

ist, daß die Längs- und Quersfäden (3,5,6,7) an Kreuzungspunkten (8) formschlüssig miteinander verbunden sind.

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

Fig. 3



Beschreibung

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

[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. Trockensiebe, 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 Faservlies 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 Quersfadenlage zu kombinieren (DE-A-1 802 560; EP-B-0 394 293). Dabei werden zunächst Module, bestehend aus einer Fadenlage und einem aufgenadelten Faservlies, 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 mit ihm unabhängig von der Art der Fäden eine hohe Dimensionsstabilität erzielbar ist und daß es für alle Partien einer Papiermaschine geeignet ist. 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 formschlüssig miteinander verbunden sind, wobei die Verbindung jeweils aus einer Ausnehmung in dem einen Faden und einem darin passend einfassenden Vorsprüngen an dem kreuzenden Faden oder aus an den Kreuzungspunkten miteinander fluchtenden Ausnehmungen und diese durchsetzten Stiften, z.B. Bolzen oder Nieten aus Kunststoff oder Metall, bestehen kann. Mit der Erfindung wird also die Möglichkeit eröffnet, eine direkte Verbindung zwischen den Längs- und Querfäden an den Kreuzungspunkten unabhängig vom Material der Fäden zu bewirken. Man ist also nicht mehr auf Bikomponentenfäden angewiesen, obwohl der Grundgedanke der Erfindung auch solche Fäden umfaßt, sondern kann Einkomponentenfäden direkt miteinander verbinden.

[0009] Damit wird erstmals eine Papiermaschinenbespannung mit einem Fadengelege bereitgestellt, das sich durch hohe Dimensionsstabilität und bei 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 Co-

polymer sein kann, sofern nur Homogenität gegeben ist.

[0010] Gegenüber Geweben und Gewirken hat die erfindungsgemäße 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 zuvor ausreichend thermisch behandelt werden.

[0011] In Ausbildung der Erfindung ist vorgesehen, daß an den zu verbindenden Kreuzungspunkten zusätzlich ein Klebstoff vorhanden ist. Ein solcher Klebstoff unterstützt die Fixierung der Längs- und Querrfäden an den Kreuzungspunkten. Zusätzlich kann der Klebstoff die formschlüssig ineinandergreifenden Teile, wie Ausnehmungen sowie Vorsprünge oder Stifte, verkleben. Als Klebstoffe kommen Schmelzkleber, deren Schmelztemperatur unterhalb der der Fäden liegt, Kontaktkleber, Diffusionskleber und/oder Reaktionskleber in Frage.

[0012] Die Fixierung an den Kreuzungspunkten kann dadurch verbessert werden, daß die Längs- und Querrfäden und/oder die diese verbindenden Teile, z.B. die Stifte und Ausnehmungen an Kreuzungspunkten zusätzlich infolge auf diese Kreuzungspunkte beschränkter Erhitzens miteinander verschmolzen sind. 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.

[0013] Besonders bevorzugt ist es, die Längs- und Querrfäden als Flachfäden mit rechteckigem Querschnitt auszubilden. Auf diese Weise entsteht ein Flächenkontakt an den Kreuzungspunkten, und die Fläche, über die die Fäden miteinander verschmolzen werden können, ist erheblich vergrößert und damit fester. Außerdem begünstigt die Fadenform die Ausbildung der formschlüssigen Verbindung. Als zweckmäßige Breite für die Längs- und Querrfäden 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 Querrfäden maximal die gleiche Dicke haben sollten wie die Längsfäden.

[0014] Um insbesondere bei sehr breiten Flachfäden eine ausreichende Durchlässigkeit für Wasser oder Dampf zu gewährleisten, können Durchgangsöffnungen in den Längs- und/oder Querrfäden 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 Schlitzte ausgebildet sein.

[0015] Die erfindungsgemäße Papiermaschinenbespannung kann eine beliebige Anzahl von Lagen aufweisen, wobei sich jeweils eine Lage mit Längsfäden und eine Lage mit Querrfäden abwechseln, also jeweils zueinander benachbart sind. Eine zweckmäßige Anzahl sind zwei oder drei Lagen, wobei im ersteren Fall bevorzugt ein unteres Längsfadengelege mit einem oberen Querrfadengelege kombiniert und im letzteren Fall eine Lage mit Querrfäden 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 Querrfäden eine Querstruktur entsteht.

[0016] Die Permeabilität bzw. Durchlässigkeit der Papiermaschinenbespannung läßt sich auch beispielsweise durch die Breitenabmessungen der Längs- und/oder Querrfäden 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.

[0017] 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 Querrfäden umgeschlagen und an mehreren dieser Querrfäden, vorzugsweise an zumindest fünf Querrfäden, 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, erfolgen.

[0018] Die Schlaufenbildung sollte zweckmäßigerweise nur mit einem Teil der Längsfäden geschehen, 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 und wenigstens ein Endstück ohne Bildung einer Schlaufe an der äußeren Querrfadenkante enden. Damit die Permeabilität in diesem Bereich nicht verschlechtert wird, sollten sich an die Enden der Endstücke Längsfäden aus an der Lage mit Querrfäden 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.

[0019] Was das Material der Fäden angeht, bestehen grundsätzlich keine Beschränkungen; es sollte hohe Zugfestigkeit, geringe Dehnung und einen hohen Anfangsmodul haben. In Frage kommen beispielsweise PET, PA in allen Modifikationen, PPS, PEK, PEKK, elastischer Polyester, PBT oder PTT oder Kombinationen daraus. Die Fäden können armiert sein, z.B. mit Fasern wie Glasfasern, Kohlenstofffasern, und/oder Keramikfasern, wobei die Fasern auch als Kurzschnittfasern vorliegen können.

[0020] 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 nur 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.

[0021] Zur Herstellung der vorbeschriebenen Papiermaschinenbespannung wird erfindungsgemäß ein Verfahren vorgeschlagen, bei dem die Längs- und Querräden an Kreuzungspunkten formschlüssig miteinander verbunden werden, und zwar beispielsweise durch Ineinandergreifen jeweils eines Vorsprungs an dem einen Faden und einer komplementären Ausnehmung an dem kreuzenden Faden oder mittels Einstecken eines Stiftes, wie einem Bolzen oder einer Niet, in miteinander fluchtende Ausnehmungen in den Fäden.

[0022] Die Verbindung zwischen den Fäden kann noch dadurch verbessert werden, daß die Längs- und Querräden an Kreuzungspunkten miteinander und/oder mit Verbindungselementen durch auf die Kreuzungspunkte beschränktes Erhitzen auf Schmelztemperatur miteinander verschmolzen werden, wobei die Erhitzung mittels Laser-, Hochfrequenzund/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.

[0023] 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 oberliegende Faden 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 Zusatzmittel auch dem Fadenmaterial punktuell zugegeben werden, z.B. während des Extrusionsvorgangs.

[0024] Nach einem weiteren Merkmal der Erfindung ist vorgesehen, daß die Längs- und Querräden an Kreuzungspunkten zusätzlich unter Verwendung eines Klebstoffs miteinander verbunden werden. Hierdurch wird die Verbindung an den Kreuzungspunkten weiter verstärkt.

[0025] 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 Querräden aufgelegt und an den Kreuzungspunkten Längs- und Querräden formschlüssig miteinander verbunden werden, beispielsweise indem Verbindungsbolzen in an den Kreuzungspunkten fluchtenden Löchern eingestoßen werden oder ein Vorsprung an dem einen Faden in eine komplementäre Ausnehmung in dem anderen Faden eingedrückt wird.

[0026] Um eine noch bessere Verbindung der Fäden an den Kreuzungspunkten zu erreichen, kann das Fadengelege in Längsrichtung kontinuierlich durch eine Schmelzvorrichtung transportiert und dann aufgerollt werden. Gleichzeitig oder später können auch auf der anderen Seite der Längsfäden Querräden befestigt werden. Es versteht sich, daß auf der freien Seite der Querräden auch wieder eine Lage mit Längsfäden in entsprechender Weise angebracht werden kann.

[0027] 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.

[0028] 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 Verna-

deln, Ankleben oder Anschmelzen geschehen.

[0029] Es versteht sich, daß die Querfäden nicht senkrecht zu den Längsfäden verlaufen müssen, sondern daß mit dem erfindungsgemäßen Verfahren auch Fadengelege herstellbar sind, bei denen die Querfäden schräg zu den Längsfäden verlaufen. Dabei können auch zwei Lagen von Querfäden vorgesehen sein, bei denen die Querfäden der einen Lage die Längsfäden mit einem anderen Winkel kreuzen als die der anderen Lage.

[0030] In der Zeichnung ist die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen näher veranschaulicht. Es zeigen:

Figur 1 eine Draufsicht auf eine schematisch dargestellte Papiermaschinenbespannung mit Schmelzvorrichtung;

Figur 2 eine vergrößerte Draufsicht auf einen Teil der Papiermaschinenbespannung gemäß Figur 1;

Figur 3 einen teilweisen Querschnitt durch die Papiermaschinenbespannung gemäß den Figuren 1 und 2;

[0031] Die in Figur 1 dargestellte Papiermaschinenbespannung 1 besteht aus einem Fadengelege, deren untere Lage 2 von Längsfäden - beispielhaft mit 3 bezeichnet - gebildet wird. Die Längsfäden 3 haben 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.

[0032] 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.

[0033] Die Figuren 2 und 3 zeigen Ausschnitte der Papiermaschinenbespannung 1 gemäß Figur 1. An den Kreuzungspunkten - beispielhaft mit 8 bezeichnet - sind die Längs- und Querfäden 3, 5 formschlüssig miteinander verbunden, und zwar über Verbindungsbolzen - beispielhaft mit 10 bezeichnet -, die jeweils miteinander fluchtende Löcher - beispielhaft mit 11, 12 bezeichnet - in den Längs- und Querfäden 3, 5 durchsetzen. Statt dessen können jedoch die Verbindungsbolzen 10 auch an den Längsfäden 3 oder den Querfäden 5 angeformt sein, so daß nur die jeweils anderen Fäden Löcher aufweisen, in die dann die Verbindungsbolzen hineingedrückt werden.

[0034] 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 geschehen, wie sie im Prinzip aus der US-A-3,097,413 bekannt ist. Dann werden die Längs- und Querfäden 3, 5, 6, 7 durch Einsetzen von Verbindungsbolzen 12 in die an den Kreuzungspunkten 8 fluchtenden Löcher 11, 12 formschlüssig verbunden. Zur weiteren Fixierung werden Längs- und Querfäden 3, 5, 6, 7 an den Kreuzungspunkten 8 miteinander verklebt. Der Klebstoffauftrag kann auf den Längs- und/oder Querfäden 3, 5, 6, 7 punktweise oder flächenweise erfolgen.

[0035] Über die Papiermaschinenbespannung 1 spannt sich brückenartig eine Schmelzvorrichtung 9. Sie ist dazu bestimmt, das Material der Längs- und Querfäden 3, 5, 6, 7 und auch der Verbindungsbolzen 10 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, 7 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 und/oder mit den Verbindungsbolzen 10 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.

[0036] Sofern die Verbindungsbolzen 12 sehr fest in

den Löchern 11, 12 sitzen, kann die formschlüssige Verbindung auch ausreichend sein, und es bedarf dann nicht eines anschließenden Verschmelzungsprozesses.

Patentansprüche

1. Poröse Papiermaschinenbespannung (1) zur Entwässerung einer Papierbahn in einer Papiermaschine mit einem Fadengelege aus wenigstens einer Lage (2) Längsfäden (3) und wenigstens einer Lage (4) die Längsfäden (3) kreuzenden Querfäden (5, 6, 7), **dadurch gekennzeichnet, daß** die Längs- und Querfäden (3, 5, 6, 7) an Kreuzungspunkten (8) formschlüssig miteinander verbunden sind.
2. Papiermaschinenbespannung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Verbindung jeweils aus einer Ausnehmung in dem einen Faden und einem darin passend einfassenden Vorsprung an dem kreuzenden Faden besteht.
3. Papiermaschinenbespannung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Verbindung aus miteinander fluchtenden Ausnehmungen (11, 12) in den Fäden (3, 5, 6, 7) und einem diese durchfassenden Stift (10) besteht.
4. Papiermaschinenbespannung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** an den zu verbindenden Kreuzungspunkten (8) zusätzlich ein Klebstoff vorhanden ist.
5. Papiermaschinenbespannung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Klebstoff ein Schmelzkleber, Kontaktkleber, Diffusionskleber und/oder Reaktionskleber ist.
6. Papiermaschinenbespannung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Längs- und Querfäden (3; 5, 6, 7) und/oder die sie verbindenden Teile (10, 11, 12) an Kreuzungspunkten (8) zusätzlich infolge auf diese Kreuzungspunkte (8) beschränkten Erhitzens auf Schmelztemperatur miteinander verschmolzen sind.
7. Papiermaschinenbespannung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Längs- und Querfäden (3; 5, 6, 7) als Flachfäden mit rechteckigem Querschnitt ausgebildet sind.
8. Papiermaschinenbespannung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Längs- und Querfäden (3; 5, 6, 7) eine Breite von 2 bis 20 mm, vorzugsweise 8 bis 12 mm, aufweisen.
9. Papiermaschinenbespannung nach einem der An-

sprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Längsfäden (3) im mittleren Bereich eine andere Breite haben als in den Randbereichen.

10. Papiermaschinenbespannung nach einem der Ansprüche 7 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Längs- und Querfäden (3; 5, 6, 7) eine Höhe von 0,3 bis 2 mm, vorzugsweise 0,6 bis 1,2 mm aufweisen.
11. Papiermaschinenbespannung nach einem der Ansprüche 7 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Querfäden (5, 6, 7) maximal die gleiche Dicke haben wie die Längsfäden (3).
12. Papiermaschinenbespannung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Längsund/oder Querfäden Durchgangsöffnungen aufweisen.
13. Papiermaschinenbespannung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, daß** zumindest drei Lagen vorhanden sind, wobei jeweils eine Lage mit Längsfäden und eine Lage mit Querfäden benachbart sind.
14. Papiermaschinenbespannung nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, daß** eine Lage mit Querfäden beidseitig mit je einer Lage von Längsfäden eingeschlossen ist.
15. Papiermaschinenbespannung nach einem der Ansprüche 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, daß** zumindest eine Lage mit Längsfäden im mittleren Bereich eine andere Fadendichte hat als in den Randbereichen.
16. Papiermaschinenbespannung nach einem der Ansprüche 1 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, daß** Endstücke von Längsfäden (3) an den Stirnseiten der Papiermaschinenbespannung (1) unter Bildung von Schlaufen umgeschlagen und fixiert sind.
17. Papiermaschinenbespannung nach Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Endstücke auf die der Lage (2) mit den Längsfäden (3) abgewandten Seite der Lage (4) mit Querfäden (5, 6, 7) umgeschlagen und an Querfäden (5, 6, 7) fixiert sind.
18. Papiermaschinenbespannung nach Anspruch 17, **dadurch gekennzeichnet, daß** Endstücke von Längsfäden (3) einer Lage (2) an den Stirnseiten der Papiermaschinenbespannung (1) unter Bildung von Schlaufen umgeschlagen und an sich selbst fixiert sind.
19. Papiermaschinenbespannung nach einem der Ansprüche 16 bis 18, **dadurch gekennzeichnet, daß**

nichtschlaufenbildende Endstücke von Längsfäden (3) jeweils an dem letzten Querfaden (5, 6, 7) an der Stirnseite der Papiermaschinenbespannung (1) fixiert sind.

20. Papiermaschinenbespannung nach einem der Ansprüche 16 bis 19, **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) an der Stirnseite der Papiermaschinenbespannung (1) endet.
21. Papiermaschinenbespannung nach einem der Ansprüche 16 bis 20, **dadurch gekennzeichnet, daß** sich an die Enden der Endstücke Längsfäden einer an der Lage mit Querfäden anliegenden zweiten Lage mit Längsfäden anschließen.
22. Papiermaschinenbespannung nach einem der Ansprüche 1 bis 21, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Längs- und/oder Querfäden (3, 5, 6, 7) aus PET, PA in allen Modifikationen, PPS, PEK, PEEK, elastischem Polyester, PBT oder PTT oder Kombinationen davon bestehen.
23. Papiermaschinenbespannung nach einem der Ansprüche 1 bis 22, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Längs- und/oder Querfäden (3, 5, 6, 7) faserverstärkt sind.
24. Papiermaschinenbespannung nach einem der Ansprüche 1 bis 23, **dadurch gekennzeichnet, daß** auf wenigstens einer Seite eine Faserlage vorgesehen ist.
25. Verfahren zur Herstellung einer porösen Papiermaschinenbespannung (1), bei dem ein Fadengelege dadurch hergestellt wird, daß wenigstens eine Lage (2) Längsfäden (3) und wenigstens eine Lage (4) die Längsfäden (3) kreuzende Querfäden (5, 6, 7) übereinander angeordnet werden, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Längs- und Querfäden (3; 5, 6, 7) an Kreuzungspunkten (8) formschlüssig miteinander verbunden werden.
26. Verfahren nach Anspruch 25, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Längs- und Querfäden (3; 5, 6, 7) an Kreuzungspunkten (8) zusätzlich durch auf die Kreuzungspunkte (8) beschränktes Erhitzen auf Schmelztemperatur miteinander und/oder mit sie verbindenden Teilen (10) verschmolzen werden.
27. Verfahren nach Anspruch 26, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Erhitzung mittels Laser-, Hochfrequenz- und/oder Induktionsenergie erfolgt.
28. Verfahren nach Anspruch 26 oder 27, **dadurch ge-**

kennzeichnet, daß die Energie punktuell aufgebracht wird.

29. Verfahren nach Anspruch 26 oder 27, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Energie flächig über mehrere zu verschmelzende Kreuzungspunkte (8) aufgebracht wird und diese Kreuzungspunkte (8) zuvor mit einem die Absorption der Energie fördernden Zusatzmittel versehen worden sind.
30. Verfahren nach Anspruch 29, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Zusatzmittel ein Farbstoff, eine lichtaktive Substanz oder ein Metallpulver ist.
31. Verfahren nach Anspruch 29 oder 30, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Zusatzmittel nur auf die Fäden und/oder zwischen die Fäden appliziert wird.
32. Verfahren nach einem der Ansprüche 25 bis 31, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Längs- und Querfäden (3; 5, 6, 7) an Kreuzungspunkten (8) zusätzlich unter Verwendung von Klebstoff miteinander und/oder mit den sie verbindenden Teilen (10) verklebt werden.
33. Verfahren nach einem der Ansprüche 25 bis 32, **dadurch gekennzeichnet, daß** zunächst Längsfäden (3) parallel zueinander aufgespannt und dann auf diese Längsfäden (3) nacheinander einzeln oder gruppenweise Querfäden (5, 6, 7) aufgelegt und an den Längsfäden (3) fixiert werden, und daß das Fadengelege in Längsrichtung transportiert und dann aufgerollt wird.
34. Verfahren nach Anspruch 33, **dadurch gekennzeichnet, daß** zeitgleich oder später auch auf der anderen Seite der Längsfäden (3) Querfäden (5, 6, 7) befestigt werden.
35. Verfahren nach einem der Ansprüche 25 bis 34, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Lagen (2, 4) an den Kreuzungspunkten (8) zur Fixierung zeitweise aufeinander gepreßt werden.
36. Verfahren nach einem der Ansprüche 25 bis 35, **dadurch gekennzeichnet, daß** auf das Fadengelege einoder beidseitig eine Faserschicht aufgebracht und an diesem befestigt wird.

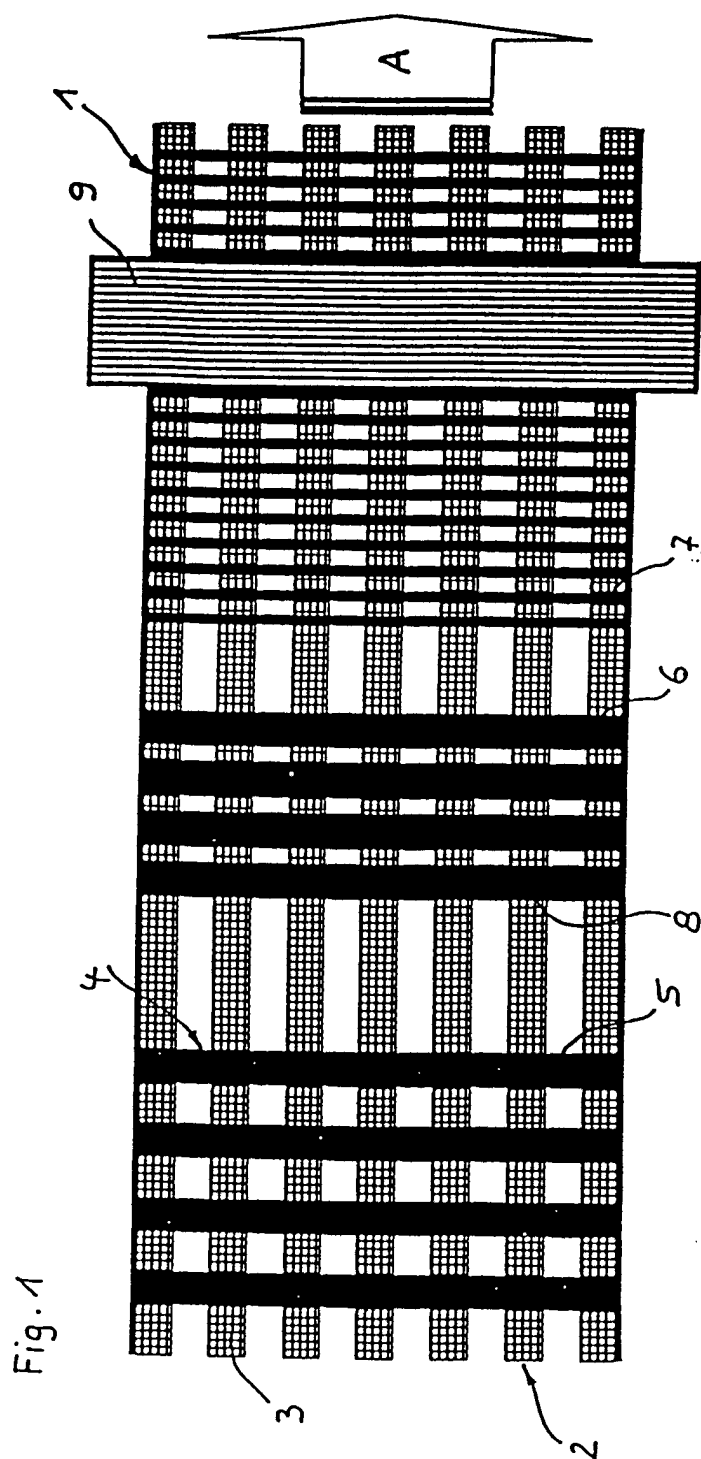


Fig. 2

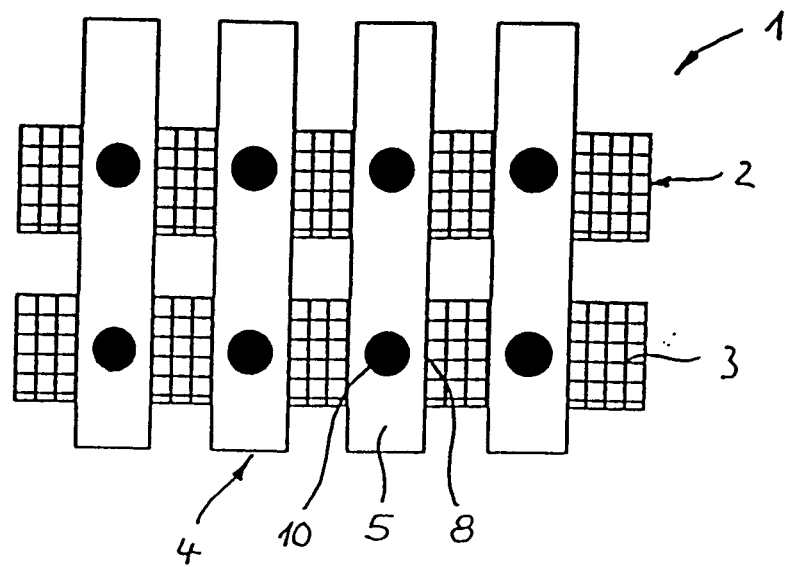
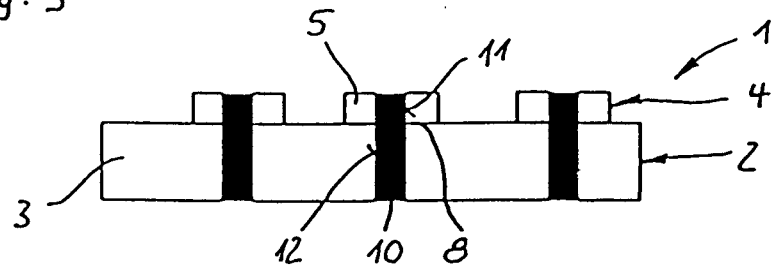


Fig. 3





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 02 00 9447

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
A	EP 0 802 280 A (JWI LTD) 22. Oktober 1997 (1997-10-22) * Spalte 12, Zeile 22 - Spalte 13, Zeile 11 * * Abbildungen 4-13 * * Spalte 14, Zeile 12 - Zeile 29 * ---	1,25	D21F1/00
D,A	WO 98 12370 A (ALBANY INT CORP) 26. März 1998 (1998-03-26) * Zusammenfassung *		
A	US 4 731 281 A (PALMER WALTER M ET AL) 15. März 1988 (1988-03-15) * Spalte 2, Zeile 44 - Zeile 68; Abbildungen 1-3 * -----		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			D21F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
MÜNCHEN	16. September 2002	Pregetter, M	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			

EPO FORM 1503 (03.82) (P04C03)

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

EP 02 00 9447

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 0802280 A	22-10-1997	AT 207156 T	15-11-2001
		AU 731401 B2	29-03-2001
		AU 1789397 A	23-10-1997
		BR 9701853 A	15-12-1998
		CA 2202817 A1	18-10-1997
		DE 69707342 D1	22-11-2001
		DE 69707342 T2	11-07-2002
		EP 0802280 A2	22-10-1997
		ES 2166023 T3	01-04-2002
		US 6124015 A	26-09-2000
		ZA 9703214 A	14-11-1997
WO 9812370 A	26-03-1998	US 5888915 A	30-03-1999
		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
US 4731281 A	15-03-1988	KEINE	

EPO FORM P0461

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