(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer: **0 396 035 A1**

(12) EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **90108041.6**

(51) Int. Cl.5: **D21F 3/02**

(22) Anmeldetag: **27.04.90**

(30) Priorität: **02.05.89 DE 3914533**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung: **07.11.90 Patentblatt 90/45**

(84) Benannte Vertragsstaaten: **AT BE CH DE FR GB IT LI NL SE**

(71) Anmelder: **Thomas Josef Heimbach GmbH & Co.**
An Gut Nazareth 73
D-5160 Düren(DE)

(72) Erfinder: **Merckens, Otto G. I.**
Goethestrasse 17
D-5160 Düren(DE)
Erfinder: **Janssen, Eberhard, Dr.**
Erkensgasse 6
D-5160 Düren(DE)
Erfinder: **Schaaf, Walter**
Wilhelm-Schüll-Strasse 1
D-5160 Düren(DE)

(74) Vertreter: **Paul, Dieter-Alfred, Dipl.-Ing.**
Fichtestrasse 18
D-4040 Neuss 1(DE)

(54) Band für Papiermaschinen.

(57) Ein Band zum Einsatz in Naßpressen von Papiermaschinen, insbesondere mit verlängertem Pressenspalt, weist eine flexible, flüssigkeitsundurchlässige Bandschicht auf, die auf ihrer Rückseite glatt ist und in deren Vorderseite eine Hohlräume aufweisende Trägerbahn nur teilweise eingelassen ist, wobei in der Bandschicht sich in Laufrichtung erstreckende Längsfäden verlaufen. Damit dieses Band einerseits großen Zug-und Walkbeanspruchungen standhält und andererseits eine hohe Flexibilität aufweist, erstrecken sich die Längsfäden (12) im wesentlichen zwischen Trägerbahn (5) und Rückseite (4) des Bandes (1), wobei die Längsfäden (12) entweder an ihren Enden (22) eine zugfeste Verbindung haben oder aus wenigstens einem sich im wesentlichen in Laufrichtung gewickelten und wendelförmig quer dazu fortschreitenden Einzelfaden gebildet werden.

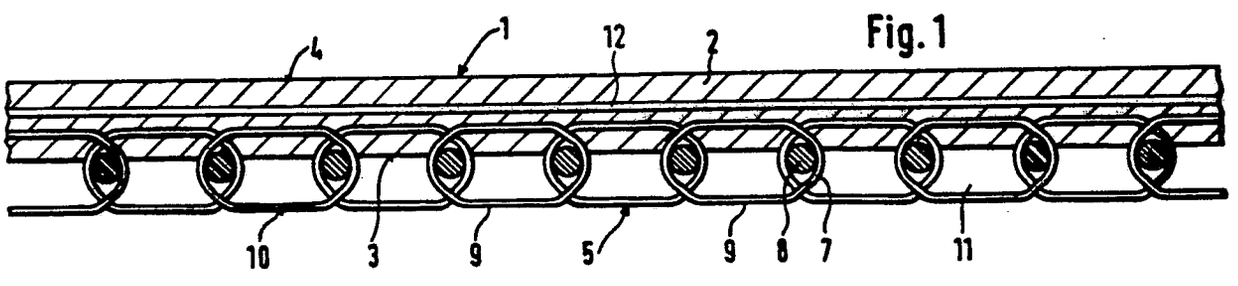


Fig. 1

EP 0 396 035 A1

Band für Papiermaschinen

Die Erfindung betrifft ein Band zum Einsatz in Papiermaschinen, insbesondere in Naßpressen mit verlängertem Pressenspalt, das eine flexible, flüssigkeitsundurchlässige Bandschicht aufweist, die auf ihrer Rückseite glatt ist und in deren Vorderseite eine Hohlräume aufweisende Trägerbahn, beispielsweise ein Gewebe, Gewirke oder ein Drahtgliederband, nur teilweise eingelassen ist, wobei in der Bandschicht sich in Laufrichtung des Bandes erstreckende Längsfäden verlaufen.

In Naßpressen von Papiermaschinen wird ein wesentlicher Teil der in der Papierbahn noch befindlichen Flüssigkeit zwischen Druckwalzen, die einen Pressenspalt bilden, herausgepreßt. Die Papierbahn wird durch den Pressenspalt mittels eines umlaufenden Naßfilzes geführt, wobei die Flüssigkeit in dem Pressenspalt aus der Papierbahn in den Naßfilz gedrückt und abgeführt wird.

In neuerer Zeit sind Naßpressen mit verlängertem Pressenspalt, sogenannte "Schuhpressen" entwickelt worden, in denen die Papierbahn über einen längeren Weg und damit eine entsprechend längere Zeit hohem Pressendruck ausgesetzt ist, so daß sie mit höherem Trockengehalt aus der Naßpresse herausläuft. Für das Führen der Papierbahn und mindestens eines Naßfilzes durch einen solchen verlängerten Pressenspalt dienen insbesondere Bänder, die eine flexible, flüssigkeitsundurchlässige Bandschicht aufweisen, welche auf ihrer Rückseite glatt ist. Mit dieser glatten Rückseite laufen sie im Pressenspalt über einen Druckschuh, der hydraulisch beaufschlagt ist und das Band in Richtung auf eine gegenüberliegende Druckwalze preßt. Zwischen dieser Druckwalze und dem Band wird die zu entwässernde Papierbahn hindurchgeführt, wobei die Papierbahn auf mindestens einer Seite von einem mitlaufenden Naßfilz begleitet wird, der das ausgepreßte Wasser abführt..

Solche Bänder sind im Pressenspalt hohen Beanspruchungen in Längs- und in Querrichtung unterworfen und unterliegen auf beiden Seiten nicht unbeträchtlichem Abrieb. Zur Lösung des ersten Problems ist vorgeschlagen worden, in die Bandschicht vollständig ein Gewebe als Trägerbahn einzulassen (vgl. DE-OS 32 31 039, DE-OS 33 18 984; US-PS 4 559 258). Diese Ausführungsformen von Bändern haben sich jedoch nicht bewährt.

Um die Wasserabfuhr an der Vorderseite der Bänder, also der Seite, die zur Papierbahn gerichtet ist und an einem mitlaufenden Naßfilz anliegt, zu verbessern, wird die Vorderseite strukturiert ausgebildet. Hierzu wurden Bänder entwickelt, auf deren Vorderseite Trägerbahnen nur teilweise eingelassen waren, also teilweise über die Bandschicht herausstanden. Auf diese Weise entstanden Hohlräume und Kanäle für die Wasserabfuhr. Als Trägerbahnen wurden mehrlagige Gewebe (DE-PS 32 35 468, EP-PS 0 098 502; EP-OS 0 138 797; DE-GM 83 19 684.6; EP-OS 0 185 108) vorgeschlagen. Statt Gewebe als Trägerbahn kamen auch Drahtgliederbänder (EP-PS 0 098 502) oder Kettengewirke (EP OS 0 290 653) in Frage. Bei der Ausführungsform mit Drahtgliederband als Trägerbahn wurde zudem vorgeschlagen, die miteinander gekuppelten Drahtwendeln in Längsrichtung verlaufen zu lassen und in diese Drahtwendeln zusätzlich Multi- und/oder Monofilamente zur Aufnahme der Längskräfte einzufügen (EP-PS 0 098 502). Sie sollten in die Bandschicht eingelassen sein, um die Stabilität des Bandes und auch den Halt der Drahtwendeln in der Bandschicht zu verbessern.

Soweit die Bänder als Trägerbahnen teilweise in die Bandschicht eingelassene Gewebe aufwiesen, ist zusätzlich vorgeschlagen worden, die nach außen ragenden Teile des Gewebes als Verschleißschicht und den innerhalb der Bandschicht eingelassenen Teil des Gewebes als zugaufnehmende Grundschicht auszubilden (DE-GM 83 19 684.6). Ferner gehört es zum Stand der Technik bei solchen Bändern, einen Teil der Längsfäden des die Trägerbahn bildenden Gewebes aus sehr längsstabilem Material und den anderen Teil der Längsfäden und auch der Querfäden aus hochverschleißfestem Material herzustellen (EP-PS 0 185 108). Hierdurch soll eine bessere Verschleißfestigkeit, Druckverteilung, Längsstabilität und Widerstandsfähigkeit gegen Walken erreicht werden.

Ebenso wie sich die vollständige Einlagerung eines Gewebes (DE-OS 3 231 039) in die Bandschicht nicht bewährt, ist festgestellt worden, daß es auch nicht zweckmäßig ist, wenn die nur teilweise eingelassene Trägerbahn zu tief in die Bandschicht hineinragt und im Extremfall sich sogar über den vollen Querschnitt der Bandschicht erstreckt (DE-PS 32 35 468). Auf Grund der großen Druck- und Walkbeanspruchungen mit unterschiedlichen Krafteinwirkungen im Bereich der Vorder- und der Rückseite des Bandes insbesondere im Pressenspalt ist der Verbund zwischen Trägerbahn und Bandschicht nicht auf Dauer gesichert. Außerdem muß die Trägerbahn außerordentlich dick ausgebildet werden, damit sie trotz des tiefen Einbringens in den Querschnitt der Bandschicht so weit aus dieser herausragt, daß ein für die Wasserabfuhr notwendiges Hohlraumvolumen entsteht. Jedoch hat eine so dicke Trägerbahn zur Folge, daß das Band sehr unflexibel wird und sich deshalb nur schlecht der Form des Druckschuhes anpassen kann. Ferner ist die Herstellung einer solchen Trägerbahn aufwendig und damit teuer.

Aus den vorgenannten Gründen wird deshalb vorgezogen, die Trägerbahn nur geringfügig, d. h. nicht tiefer als die halbe Dicke der Bandschicht, in diese einzulagern (EP-PS 0 098 502). Damit muß allerdings in Kauf genommen werden, daß die Trägerbahn leichter aus der Bandschicht herausreißt. Dies kann auch nicht durch die zusätzlich eingebrachten Längsfäden verhindert werden, da sie nur im Randbereich der Bandschicht eingelassen sind. Diese Längsfäden verhindern auch nicht die Bildung einer Walkwelle in Laufrichtung gesehen vor dem Druckschuh und können zudem auch nur begrenzt Zugkräfte aufnehmen, da sie ohnehin in einem Bereich liegen, der durch die Trägerbahn zugkraftentlastet ist. Es muß deshalb für die Bandschicht ein relativ hartes Material verwendet werden, damit die vorgenannte Walkwelle nicht auftritt. Dies hat wiederum zur Folge, daß das Band relativ steif ist und sich deshalb der Form des Druckschuhes nur unvollkommen anpaßt.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Band der eingangs genannten Art so auszubilden, daß es einerseits großen Zug- und Walkbeanspruchungen gewachsen ist, andererseits aber eine hohe Flexibilität und damit Anpassungsfähigkeit an die Gegebenheiten insbesondere im Pressenspalt hat.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch folgende Merkmale des Bandes gelöst:

(a) die Längsfäden erstrecken sich im wesentlichen zwischen Trägerbahn und Rückseite des Bandes;

(b) die Längsfäden haben an ihren Enden eine zugfeste Verbindung.

Nach der Erfindung wird daran festgehalten, die Trägerbahn nur in einen Teilquerschnitt der Bandschicht einzulassen, um auf diese Weise mit einer relativ einfach aufgebauten Trägerbahn ein hinreichendes Entwässerungsvolumen auf der Vorderseite der Bandschicht bereitzustellen und das Band durch die Trägerbahn nicht übermäßig zu versteifen. Diese Ausführung wird mit der Anordnung von zusätzlichen Längsfäden kombiniert, die nicht - wie im Stand der Technik - durch die Trägerbahn hindurchlaufen, sondern sich außerhalb der Trägerbahn in den Bereich erstrecken, der von der Trägerbahn nicht eingenommen wird. Da die Enden der Längsfäden zudem miteinander in zugfester Verbindung stehen - sei es direkt oder unter Zwischenschaltung zugfester Glieder -, können sie hohe Zugkräfte aufnehmen. Auf diese Weise wird die bandschicht dort verstärkt und stabilisiert, wo sie bei den gattungsgemäßen Bändern bisher am meisten gefährdet war. Die Bandschicht erhält hierdurch ein über den Querschnitt gleichmäßiges Dehnungsverhalten, das einerseits durch die Trägerbahn und andererseits durch die Längsfäden bestimmt wird. Dies verhindert weitestgehend das Entstehen von Walkwellen und eröffnet zudem die Möglichkeit, für die Bandschicht vergleichsweise weiches Material zu verwenden. Dies macht das Band besonders anpassungsfähig, zumal die Längsfäden die Flexibilität des Bandes praktisch nicht beeinträchtigen, weil sie keine räumliche Ausdehnung in Dickenrichtung haben.

Was die Gestaltung der Trägerbahn angeht, wird durch die zusätzliche Einlagerung der Längsfäden eine wesentlich größere Freiheit erreicht. Es besteht keine Beschränkung mehr auf die Verwendung von Drahtgliederbändern mit sich in Laufrichtung erstreckenden Drahtwendeln (EP-PS 0 098 502), eine ohnehin für den praktischen Gebrauch kaum in Frage kommende Kombination. Sowohl hinsichtlich der Materialwahl für die Trägerbahn als auch bezüglich der Ausgestaltung bestehen keine Beschränkungen mehr. So können die Längsfäden aus einem Material bestehen, dessen Zugfestigkeit größer ist als bei dem Material, aus dem auf Zug beanspruchte Teile der Trägerbahn bestehen. Für die Trägerbahn können also Materialien verwendet werden, die nicht hinsichtlich ihrer Zugfestigkeit optimiert sind, sondern den Anforderungen an die Trägerbahn besser angepaßt sind. Beispielsweise können wenigstens die die äußere Ebene der Trägerbahn bildenden Teile aus einem Material bestehen, das verschleißfester ist als das Material der Längsfäden. Die Trägerbahn kann also hochverschleißfest ausgebildet werden.

Statt der Anordnung einzelner, in Querrichtung nebeneinander angeordneter Längsfäden mit in zugfester Verbindung stehenden Enden kann die der Erfindung zugrunde liegende Aufgabe durch folgende Merkmale gelöst werden:

(a) die Längsfäden erstrecken sich im wesentlichen zwischen Trägerbahn und Rückseite des Bandes;

(b) die Längsfäden werden aus wenigstens einem wendelförmig in Laufrichtung gewickelten und quer dazu fortschreitenden Einzelfaden gebildet.

In diesem Fall werden die Längsfäden durch einen oder auch mehrere fortlaufende Einzelfäden gebildet, die sich auf Grund ihrer Steigung in Querrichtung nicht exakt in Laufrichtung erstrecken. Dennoch werden dieselben Vorteile wie bei der Ausführungsform mit in Laufrichtung sich erstreckenden Einzelfäden erzielt.

Gewöhnlich dürfte es ausreichen, daß die Längsfäden in einer zur Rückseite des Bandes parallelen Ebene verlaufen. Es besteht jedoch auch die Möglichkeit, die Längsfäden in mehreren, zur Rückseite des Bandes parallelen Ebenen verlaufen zu lassen.

Die Vorteile der erfindungsgemäß angeordneten Längsfäden werden nicht dadurch beeinträchtigt, daß die Längsfäden in regelmäßigen Abstän-

den mit der Trägerbahn verbunden und/oder eingebunden sind. Hierdurch wird vielmehr der zusätzliche Vorteil erreicht, daß die Trägerbahn einen besseren Halt in der Bandschicht erhält, also nicht zum Ausreißen aus der Bandschicht neigt. Die Längsfäden erhalten hierdurch also eine Zusatzfunktion.

Nach einem weiteren Merkmal der Erfindung ist vorgeschlagen, daß in die Bandschicht wenigstens ein Zusatzfaden eingelassen ist, der sich zick-zack-förmig fortschreitend über die Laufrichtung des Bandes erstreckt. Dieser Zusatzfaden schreitet zwar in Laufrichtung über die gesamte Länge des Bandes fort, jedoch nicht gerade, sondern zick-zack-förmig, so daß sich seine einzelnen Fadenstrecken zwischen den Umkehrpunkten im wesentlichen quer zur Laufrichtung des Bandes erstrecken. Hierdurch erhält das Band in Querrichtung eine höhere Widerstandsfähigkeit, insbesondere eine verbesserte Festigkeit gegen Zug- und Walkbeanspruchung in dieser Richtung. Solche Beanspruchungen treten insbesondere an den seitlichen Begrenzungen des Druckschuhes auf und können zu Ausbauchungen des Bandes in den beiden Randbereichen führen.

Besonders vorteilhaft ist es, wenn der Zusatzfaden - es können auch mehrere solche Zusatzfäden vorgesehen sein - so geführt wird, daß sich Fadenstrecken, die außerhalb der Trägerbahn verlaufen, mit Fadenstrecken abwechseln, die in die Trägerbahn eingebunden sind. Auf diese Weise wird zusätzlich eine hohe Ausreißfestigkeit der Trägerbahn erreicht, ohne daß diese tief in die Bandschicht eingelassen werden muß.

Es ist ferner vorgesehen, daß der Zusatzfaden bzw. wenigstens einer der Zusatzfäden einen wendelförmigen Verlauf mit einer Richtungsumkehr zwischen zwei Fadenstrecken hat bzw. haben. Dies bedeutet, daß eine Fadenstrecke außerhalb der Trägerbahn verläuft und nach einer Richtungsumkehr durch die Trägerbahn hindurchgeht und nach einer nochmaligen Richtungsumkehr wieder außerhalb der Trägerbahn zu liegen kommt. Es ist zudem zweckmäßig, daß sich der Zusatzfaden bzw. wenigstens einer der Zusatzfäden zwischen den Rändern des Bandes erstreckt. Dabei sollte jedoch gesichert sein, daß der betreffende Zusatzfaden nicht über den Rand der Trägerbahn hinausragt, vielmehr die Richtungsumkehr innerhalb der seitlichen Grenzen der Trägerbahn vorgenommen wird.

Wie aus dem Stand der Technik bekannt ist, kommen als Trägerbahn Gewebe, insbesondere mehrlagige Gewebe, Gewirke und insbesondere Drahtgliederbänder in Frage.

In letzterem Fall sind bevorzugt solche Drahtgliederbänder, die aus sich quer zur Laufrichtung des Bandes erstreckenden Drahtwendeln zusammengesetzt sind, da sie sich bei endlicher Ausbildung des Bandes an der Nahtstelle leicht mit Hilfe eines Kupplungsdrahtes verbinden lassen. Bei Verwendung eines solchen Drahtgliederbandes bietet sich an, daß der Zusatzfaden bzw. die Zusatzfäden jeweils mit einer Fadenstrecke durch eine Drahtwendel und mit der folgenden Fadenstrecke nach einer Richtungsumkehr über die nächste Drahtwendel verläuft bzw. verlaufen.

Es ist ferner günstig für die Ausreißfestigkeit der Trägerbahn, wenn sich die Längsfäden zwischen der Trägerbahn und den außerhalb der Trägerbahn verlaufenden Fadenstrecken des Zusatzfadens bzw. wenigstens eines Zusatzfadens erstrekken. Auf diese Weise tragen die Längsfäden zur Verbesserung der Ausreißfestigkeit der Trägerbahn bei. Dabei können die Längsfäden mit dem Zusatzfaden bzw. wenigstens einem der Zusatzfäden an Kreuzungspunkten miteinander verbunden werden.

Soweit die Längsfäden gemäß Anspruch 1 von Einzelfäden gebildet werden, können diese an ihren Enden miteinander verknotet, verschweißt, verzwirnt oder dergleichen sein, damit eine zugfeste Verbindung hergestellt wird.

Das Band kann nahtlos ausgebildet sein, wenn die Papiermaschine, für die das Band bestimmt ist, die Montage des geschlossenen Bandes zuläßt. In den meisten Fällen wird jedoch die Montage zumindest erleichtert, wenn das Band so ausgebildet ist, daß es eine Quernaht aufweist, an der die Bandschicht unterbrochen und die Trägerbahn auftrennbar ist. Eine solche Auftrennbarkeit der Trägerbahn kann bei Geweben und Gewirken dadurch hergestellt werden, daß beispielsweise eine Steckdrahtnaht, wie sie bei Trockensieben für Papiermaschinen bekannt ist, vorgesehen wird. Drahtgliederbänder mit sich quer zur Laufrichtung erstreckenden Drahtwendeln können praktisch an jeder Stelle aufgetrennt werden, sofern die Drahtwendeln über Kupplungsdrähte miteinander gekoppelt sind. Durch Entfernung des Steckdrahtes bzw. Kupplungsdrahtes kann dann die Trägerbahn aufgetrennt werden, so daß das Band in die Papiermaschine bequem eingezogen werden kann. Nach dem Schließen des Bandes durch Einstecken des Steckdrahtes bzw. des Kupplungsdrahtes wird der Spalt in der Bandschicht mittels eines Klebstoffes geschlossen, so daß die Bandschicht auch im Bereich der Quernaht flüssigkeitsundurchlässig ist.

Für die Verbindung der Längsfäden bei einem solchen Band mit Quernaht bieten sich zwei Möglichkeiten. So können die Enden der Längsfäden im Bereich der Quernaht lösbar miteinander verbunden sein, beispielsweise daduch, daß sie sich überlappende Schlaufen bilden, durch die sich wenigstens ein Steckdraht erstreckt. Es wird also auch für die Längsfäden eine Steckdrahtnahtverbindung vorgesehen. Eine weitere Möglichkeit besteht darin, die Enden der Längsfäden im Bereich

der Quernaht an durch die Trägerbahn querverlaufenden und im Abstand zueinander angeordneten Steckdrähten zu befestigen.

Soweit dies beidseits der Quernaht geschieht, ist für die Öffnung der Quernaht ein Lösen der Längsfäden nicht erforderlich, jedoch möglich.

Abweichend von den vorgenannten Lösungen können die Enden der Längsfäden beidseits der Quernaht auch unlösbar mit der Trägerbahn verbunden werden. Zwar erfolgt dann die Zugkraftübertragung im Nahtbereich über die Trägerbahn selbst, so daß sie zumindest in diesem Bereich hinreichend zugfest ausgebildet sein muß. Andererseits hat diese Ausbildung den Vorteil, daß die Längsfäden beim Lösen oder Schließen der Quernaht nicht beachtet werden müssen, d. h. daß nicht ein separater Vorgang für die herstellung der zugfesten Verbindung der Enden der Längsfäden damit verbunden ist. Beispielsweise kann dies dadurch verwirklicht werden, daß die Längsfäden um die Steckdrähte gewickelt sind und dann in die Bandschicht noch bis zu deren Unterbrechung weiterlaufen.

Soweit die Befestigung der Längsfäden im Quernahtbereich an der Trägerbahn selbst geschieht, und zwar lösbar oder unlösbar, sollten die auf Längszug beanspruchten Teile der Trägerbahn in dem bereich zwischen den Befestigungen der Längsfäden an der Trägerbahn aus demselben Material bestehen wie die Längsfäden selbst.

Die Herstellung des erfindungsgemäßen Bandes kann in der Weise erfolgen, daß nach Herstellung der Trägerbahn auf die Seite, die mit der Bandschicht versehen werden soll, mehrere Längsfäden in Umfangsrichtung aufgelegt oder wenigstens ein Einzelfaden wendelförmig aufgewickelt wird bzw. werden, bevor die Bandschicht aufgebracht wird. Nach dem Aufbringen der Bandschicht verlaufen die Längsfäden innerhalb dieser und außerhalb der Trägerbahn.

Soweit eine Trägerbahn mit einer öffenbaren Naht verwendet wird, sollte die Herstellung derart erfolgen, daß die Längsfäden im Nahtbereich aus dem für die Bandschicht vorgesehenden Berich zur Seite der Trägerbahn hin herausgeführt werden, daß die Bandschicht bei geschlossener Naht der Trägerbahn aufgebracht wird und daß nach Erstarren der Bandschicht die Naht der Trägerbahn geöffnet und die Bandschicht in Quernahtrichtung durchtrennt wird. Dabei ist es zweckmäßig, daß die Trägerbahn im Bereich der Quernaht vor dem Eindringen des Materials der Bandschicht geschützt wird, was beispielsweise durch eine entsprechende Schutzschicht zur Abdeckung der Trägerbahn oder durch Ausfüllen der Trägerbahn mit einer löslichen, insbesonderen wasserlöslichen Substanz, wie beispielsweise Polyvinylalkohol, geschehen kann.

Schließlich ist verfahrensmäßig vorgesehen, daß die Längsfäden zu beiden Seiten des Quernahtbereiches mit der Trägerbahn verbunden werden, bevor die Bandschicht aufgebracht wird.

In der Zeichnung ist die Erfindung an Hand von Ausführungsbeispielen näher veranschaulicht. Es zeigen:

Figur (1) einen Längsschnitt durch ein erfindungsgemäßes Band;

Figur (2) einen Längsschnitt durch ein anderes erfindungsgemäßes Band;

Figur (3) eine Draufsicht auf die Trägerbahn ohne Bandschicht des Bandes gemäß Figur (2);

Figur (4) der Quernahtbereich des Bandes gemäß Figur (1) vor der Trennung der Bandschicht;

Figur (5) der Quernahtbereich eines anderes Bandes vor der Trennung der Bandschicht;

Figur (6) der Quernahtbereich eines weiteren Bandes vor der Trennung der Bandschicht;

Figur (7) der Quernahtbereich des Bandes gemäß den Figuren (1) und (4) nach dem Einzug in die Papiermaschine;

Figur (8) der Quernahtbereich eines anderen Bandes nach dem Einzug in die Papiermaschine.

Das in Figur (1) dargestellte Band (1) weist eine Bandschicht (2) mit Vorderseite (3) und Rückseite (4) auf. Die Rückseite (4) ist glattgeschliffen. Bei der bestimmungsgemäßen Verwendung in der Naßpresse einer Papiermaschine mit verlängertem Pressenspalt läuft diese Rückseite (4) im Pressenspalt an dem dort vorhandenen Druckschuh gleitend vorbei.

In die Vorderseite (3) der Bandschicht (2) ist ein als Trägerbahn dienendes Drahtgliederband (5) teilweise eingelassen. Solche Drahtgliederbänder (5) sind insbesondere als Trockenbänder in der Trockenpartie von Papiermaschinen bekannt. Sie bestehen aus einer Vielzahl von sich quer zur Laufrichtung des Bandes (1) erstreckenden Drahtwendeln - beispielhaft mit (6) bezeichnet -, die in Laufrichtung nebeneinander angeordnet sind und sich mit ihren Kopfbögen - beispielhaft mit (7) bezeichnet -überlappen. Im Bereich der Uberlappung der Kopfbögen (7) sind sie mit Hilfe von sich über die Breite der Drahtwendeln (6) erstreckenden Kupplungsdrähten - beispielhaft mit (8) bezeichnet - gelenkig miteinander verbunden. Ihre Windungsschenkel - beispielhaft mit (9) bezeichnet - zwischen zwei Kopfbögen (7) verlaufen im wesentlichen gerade, so daß sich an der freien Seite des Drahtgliederbandes (5) eine im wesentlichen ebene Stützfläche (10) ergibt. An dieser Stützfläche (10) liegt bei bestimmungsgemäßer Verwendung des Bandes (1) in der Papiermaschine ein Naßfilztuch an. Auf der anderen Seite des Naßfilztuches wird die zu entwässernde Papierbahn getragen.

Wie aus Figur (1) zu erkennen ist, ist das Drahtgliederband (5) nur etwa zu einem Drittel in die Bandschicht (2) eingelassen, also nur bis zu

den Kupplungsdrähten (8). Auf diese Weise entstehen innerhalb der außenliegenden Teile der Drahtwendeln (6) große Hohlräume (11), die beim Auspressen des Wassers aus der Papierbahn Wasser aufnehmen können und für eine schnelle Abfuhr dieses Wassers sorgen.

Innerhalb der Bandschicht (2), und zwar in dem Bereich zwischen Drahtgliederband (5) und Rückseite (4), erstrecken sich in Laufrichtung (Pfeil A) Längsfäden - beispielhaft mit (12) bezeichnet. Es handelt sich um eine Vielzahl von nebeneinander in einer Ebene angeordneten Längsfäden (12), wobei diese Ebene parallel zur Ebene der Rückseite (4) liegt. Die Längsfäden (12) umspannen das gesamte Band (1) und dienen im wesentlichen der Zugkraftaufnahme in dem Bereich der Bandschicht (2), der nicht von dem Drahtgliederband (5) eingenommen wird. Es versteht sich, daß Längsfäden (12) auch in mehreren, übereinander angeordneten Ebenen verlaufen können.

Das in Figur (2) dargestellte Ausführungsbeispiel eines Bandes (1) stimmt mit dem gemäß Figur (1) bis auf eine Ausnahme überein, so daß gleiche Teile mit gleichen Bezugsziffern versehen sind und insoweit auch auf die vorangegangene Beschreibung Bezug genommen wird. Die Ausnahme besteht darin, daß in der Bandschicht (2) ein Zusatzfaden (13) verläuft, und zwar abwechselnd einmal mit einer Fadenstrecke - beispielhaft mit (14) bezeichnet -außerhalb einer Drahtwendel (6), also zwischen Drahtgliederband (5) und Rückseite (4), und einmal mit einer Fadenstrecke - beispielhaft mit (15) bezeichnet -innerhalb einer benachbarten Drahtwendel (6).

Der Verlauf der Längsfäden (12) und des Zusatzfadens (13) ist besser noch aus Figur (3) zu ersehen, die das Drahtgliederband (5) vor dem Aufbringen der Bandschicht (2), also ohne diese, darstellt. Es ist zu sehen, daß der Zusatzfaden (13) zwischen den Rändern des Drahtgliederbandes (5) zick-zack-förmig bzw. in diesem speziellen Fall sogar wendelförmig hin- und herläuft, und zwar einmal durch eine Drahtwendel (6) und nach einer Richtungsumkehr über die jeweils benachbarte Drahtwendel (6) hinweg. Die Umkehrpunkte - beispielhaft mit (16) bezeichnet - des Zusatzfadens (13) sind so gewählt, daß der Zusatzfaden (13) vor der letzten Windung der Drahtwendeln (6) aus dieser austritt bzw. in diese eintritt.

Den Figuren (2) und (3) ist zudem zu entnehmen, daß Längsfäden (12) zwischen dem Drahtgliederband (5) und den außerhalb der Drahtwendeln (6) verlaufenden Fadenstrecken (14) durchlaufen. Auf diese Weise dienen nicht nur die Zusatzfäden (13), sondern auch die Längsfäden (12) dazu, dem Drahtgliederband (5) einen besseren Halt innerhalb der Bandschicht (2) zu geben, also ein Ausreißen des Drahtgliederbandes (5) aus dieser zu verhindern. Im übrigen versteht es sich von selbst, daß auch mehrere Zusatzfäden (13) in der gezeigten Weise mit dem Drahtgliederband (5) verbunden werden können, beispielsweise auch so, daß ein zweiter Zusatzfaden immer dort innerhalb der Drahtwendeln (6) verläuft, wo der erste Zusatzfaden (13) außerhalb der betreffenden Drahtwendel (6) sich erstreckt, und umgekehrt.

In den Figuren (4) bis (8) sind verschieden ausgebildete Quernahtbereiche dargestellt. Auch insoweit werden gleiche und/oder funktionsgleiche Teile mit den schon für die Figuren (1) bis (3) verwendeten Bezugsziffern versehen und ergänzend auf die vorangegangene Beschreibung Bezug genommen. Dabei stellen die in den Figuren (3) bis (6) gezeigten Ausführungsbeispiele den Zustand des Bandes (1) jeweils vor dem Auftrennen der Bandschicht (2) und die Darstellung gemäß Figuren (7) und (8) den Zustand nach dem Einziehen des Bandes (1) in die Naßpresse einer Papiermaschine dar.

Bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Figur (4) sind die Längsfäden (12) im Quernahtbereich (17) aus der Bandschicht (2) im Bereich außerhalb des Drahtgliederbandes (5) herausgeführt. Die Längsfäden (12) werden zunächst von einem Einzelfaden gebildet, der vor dem Auftragen der Bandschicht (2) in Laufrichtung (Pfeil A) wendelförmig um das Drahtgliederband (5) herumgelegt worden ist, so daß die Längsfäden (12) jeweils einen Umlauf des Einzelfadens bilden. Die Längsfäden (12) verlaufen dabei nicht exakt in Laufrichtung (Pfeil A), und zwar auf Grund des mit einer gewissen Steigung aufgewickelten Einzelfadens.

Damit das Material der Bandschicht (2) beim Beschichtungsvorgang nicht in die Drahtwendeln (6) im Quernahtbereich (17) einfließt, sind diese Drahtwendeln (6) - insgesamt sechs nebeneinanderliegende Drahtwendeln (6) -vor den Aufbringen der Bandschicht (2) mit einer Polyvinylalkoholfüllung versehen worden. Nach dem Aufbringen der Bandschicht (2) und deren Erstarren wird diese Polyvinylalkoholfüllung (18) mit Wasser herausgelöst. Anschließend wird einer der Kupplungsdrähte (8) der Drahtwendeln (6) im Quernahtbereich (17) herausgezogen. Das Drahtgliederband (5) ist dann in diesem Punkt geteilt.

Im Bereich des herausgezogenen Kupplungsdrahtes (8) werden dann die Längsfäden (12) durchtrennt. Hierdurch entstehen einzelne Längsfäden (12), deren Enden im Quernahtbereich (17) nach unten hängen. Gleichzeitig können die Drahtwendeln (6), die nicht in die Bandschicht (2) hineinragen, nach unten weggezogen werden. Es entsteht ein von dem Drahtgliederband (5) befreiter Bereich, der abgefräst werden kann, so daß Platz für die Verbindung der Enden der Längsfäden (12) entsteht. In diesem Bereich wird dann auch die

Bandschicht (2) in Querrichtung durchtrennt. Das Band (1) hat dann eine endliche Länge, was für den Einzug in die Naßpresse einer Papiermaschine bequem ist.

Eine andere Ausführungsform ist in Figur (5) dargestellt. Im Quernahtbereich (17) sind die dortigen Drahtwendeln (6) vor dem Aufbringen der Bandschicht (2) mit einem Klebestreifen (19) abgedeckt worden, so daß in diese Drahtwendeln (6) das Material der Bandschicht (2) nicht einfließen konnte, diese Drahtwendeln (6) also frei von jenem Material sind. Beidseits des Quernahtbereichs (17) sind in die unmittelbar benachbarten Drahtwendeln (6) - ebenfalls vor dem Aufbringen der Bandschicht (2) - sich über die gesamte Breite des Bandes (1) erstreckende Steckdrähte (20, 21) eingesetzt worden. Auch in diesem Fall werden die Längsfäden (12) von einem das Drahtgliederband (5) wendelförmig aufgewickelten Einzelfaden gebildet. Dieser Einzelfaden wird bei jedem Umlauf mehrfach um die Steckdrähte (20, 21) gewickelt und zudem zwischen den Steckdrähten (20, 21) über den Klebestreifen (19) geführt. Nach dem Aufbringen und Erstarren der Bandschicht (2) ergibt sich dann die in der Figur gezeigte Situation, in der die Steckdrähte (20, 21) innerhalb der Bandschicht (2) liegen. Diese Ausbildung hat den zusätzlichen Vorteil, daß die Bandschicht (2) auch im Quernahtbereich (17) durch die Längsfäden (12) verstärkt ist.

Damit das Band (1) endlich wird, wird einer der im Quernahtbereich (17) liegenden Kupplungsdrähte (8) herausgezogen. Die benachbarten Drahtwendeln (6) fallen dann nach unten und geben den Klebestreifen (19) frei. Dieser wird entfernt. Anschließend wird die Bandschicht an einer geeigneten Stelle im Quernahtbereich (17) durchtrennt.

Für die Montage des Bandes (1) ist es lediglich notwendig, die zusammengeführten Enden des Bandes (1) dadurch zu kuppeln, daß die endseitigen Drahtwendeln (6) in Überlappung gebracht und der zuvor entfernte Kupplungsdraht wieder eingeschoben wird. Einer besonderen Verbindung der Enden der Längsfäden (12) bedarf es dann nicht, da deren Verbindung bei dieser Ausführungsform über die Drahtwendeln (6) im Quernahtbereich (17) erfolgt. Diese sollten hierfür aus dem gleichen Material wie die Längsfäden (12) bestehen, da sie deren Zugkräfte aufnehmen müssen. Der verbleibende Spalt in der Bandschicht (2) wird anschließend durch Einfüllen eines Klebstoffes verschlossen.

Das in Figur (6) dargestellte Ausführungsbeispiel stellt eine Variation des Ausführungsbeispiels gemäß Figur (4) dar. Der einzige Unterschied besteht darin, daß hier kein wendelförmig aufgewikkelter Einzelfaden für die Längsfäden (12) verwendet wird, sondern daß nebeneinander eine Vielzahl von endlichen Längsfäden (12) angeordnet werden, deren Enden nach dem Auflegen auf das Drahtgliederband (5) im Quernahtbereich (17) durch dieses hindurch geführt werden. Die Drahtwendeln (6) sind im Quernahtbereich (17) mit einer Polyvinylalkoholfüllung (18) versehen. Nach dem Aufbringen der Bandschicht 92) wird - entsprechend dem Ausführungsbeispiel gemäß Figur (4) - die Polyvinylalkoholfüllung (18) herausgewaschen. Dann wird einer der Kupplungsdrähte (8) im Quernahtbereich (17) entfernt. Die Drahtwendeln (6) im Quernahtbereich (17) werden nach unten gezogen, so daß ein von Drahtwendeln (6) befreiter Bereich der Bandschicht (2) entsteht. Dort kann die Bandschicht (2) noch dickenmäßig abgefräst werden, um Platz für die Verbindung der Enden (22) der Längsfäden (12) zu schaffen. Im übrigen wird die Bandschicht (2) dort durchtrennt.

Das Einziehen des Bandes (1) in eine Naßpresse geschieht dann, wie bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Figur (4) beschrieben.

Die in den Figuren (7) und (8) dargestellten Ausführungsformen zeigen, wie die freien Enden der Längsfäden (12), die bei den Ausführungsformen gemäß den Figuren (4) und (6) vorhanden sind (Figur 6) bzw. mittels Durchtrennen entstehen (Figur 4), in der Papiermaschine miteinander verbunden werden können. In beiden Fällen werden die Enden (22) zunächst zu Schlaufen - beispielhaft mit (23) bezeichnet - umgeschlagen.

Bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Figur (7) überlappen die Schlaufen (23), so daß durch sie ein Steckdraht (24) hindurchgesteckt werden kann. Auf diese Weise sind die Längsfäden (12) zugfest miteinander verbunden. Es ist zu erkennen, daß hierfür die Bandschicht (2) im Quernahtbereich (17) zusätzlich abgefräst worden ist und nur noch eine geringere Dicke hat.

Nach dem Kuppeln des Drahtgliederbandes (5) und der Längsfäden (12) wird der vom Material der Bandschicht (2) befreite bzw. freigebliebene Teil des Quernahtbereiches (17) mit einem Klebstoffmaterial (25) aufgefüllt, so daß die Bandschicht (2) auch im Quernahtbereich (17) einen gleichbleibenden Querschnitt hat. Außerdem wird der Spalt (26) in der Bandschicht (2), der beim Trennvorgang entstanden ist, aufgefüllt. Das Band (1) ist dann wieder geschlossen und kann dann in der Naßpresse der Papiermaschine in Lauf gebracht werden.

Bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Figur (8) sind die Schlaufen (23) nicht so lang ausgebildet, daß sie einander überlappen. Aus diesem Grunde sind in zwei benachbarten Drahtwendeln (6) je ein Steckdraht (27, 28) eingesetzt, und zwar derart, daß sie die Schlaufen (23) jeweils durchsetzen. Auf diese Weise sind die Längsfäden (12) im Quernahtbereich (17) zwar nicht direkt miteinander verbunden. Ihre Verbindung wird jedoch über die zwei benachbarten Drahtwendeln (6), durch die die

Steckdrähte (27, 28) verlaufen, hergestellt. Diese beiden Drahtwendeln (6) sollten deshalb auch die Zugfestigkeit der Längsfäden (12) haben und somit aus einem zugfesten Material, beispielsweise Polyester, einem Aramid oder dergleichen bestehen, während die übrigen Drahtwendeln (6) vorzugsweise aus einem hochverschleißfesten Material bestehen, wie z. B. Polyamid.

Je nach Erfordernis können die Längsfäden (12) und/oder die Zusatzfäden (13) und/oder die Drahtwendeln (6) als Garne, Zwirne oder Monofile oder Multifile ausgebildet sein. Als Material kommt Polyester, wie Polybutylentheraphtalat oder Polyäthylentheraphtalat, und seine Copolymere, Polyamid, Polyätherketon, Polyätherätherketon, Polyphenylensulfid, Polypropylen, Polyacrylnitride oder auch Kohlenstoff bzw. Graphit in Frage.

Im übrigen ist auch hier der Quernahtbereich (17) mit einem Klebstoffmaterial (25) ausgefüllt, damit die Bandschicht (2) auch im Quernahtbereich (17) einen unveränderten Querschnitt hat.

In den Darstellungen gemäß den Figuren (7) und (8) ist der Quernahtbereich (17) gegenüber der Darstellung gemäß den Figuren (4) und (6) nur verkürzt gezeichnet, d. h. er erstreckt sich lediglich über vier Drahtwendeln (6). Die Länge des Quernahtbereiches (17) kann entsprechend der Zweckmäßigkeit ausgelegt werden.

Die Drahtwendeln (6) können auch in der Weise ausgebildet sein, wie dies in den DE-GM 86 23 879.5 und 87 06 893.1 beschrieben ist.

Ansprüche

1. Band zum Einsatz in Naßpressen von Papiermaschinen, insbesondere mit verlängertem Pressenspalt, das eine flexible, flüssigkeitsundurchlässige Bandschicht aufweist, die auf ihrer Rückseite glatt ist und in deren Vorderseite eine Hohlräume aufweisende Trägerbahn, beispielsweise ein Gewebe, Gewirke oder ein Drahtgliederband, nur teilweise eingelassen ist, wobei in der Bandschicht sich in Laufrichtung erstreckende Längsfäden verlaufen, gekennzeichnet durch folgende Merkmale:

(a) die Längsfäden (12) erstrecken sich im Wesentlichen Zwischen Trägerbahn (5) und Rückseite (4) des Bandes (1);

(b) die Längsfäden (12) haben an ihren Enden (22) eine zugfeste Verbindung.

2. Band zum Einsatz in Naßpressen von Papiermaschinen, insbesondere mit verlängertem Pressenspalt, das eine flexible flüssigkeitsundurchlässige Bandschicht aufweist, die auf ihrer Rückseite glatt ist und in deren Vorderseite eine Hohlräume aufweisende Trägerbahn, beispielsweise ein Gewebe, Gewirke oder ein Drahtgliederband, nur teilweise eingelassen ist, wobei in der Bandschicht sich in Laufrichtung erstreckende Längsfäden verlaufen, gekennzeichnet durch folgende Merkmale:

(a) die Längsfäden (12) erstrecken sich im wesentlichen zwischen Trägerbahn (5) und Rückseite (4) des Bandes (1):

(b) die Längsfäden (12) werden aus wenigstens einem wendelförmig in Laufrichtung gewikkelten und quer dazu fortschreitenden Einzelfaden gebildet.

3. Band nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, daß die Längsfäden (12) aus einem Material bestehen, dessen Zugfestigkeit größer ist als bei dem Material, aus dem auf Zug beanspruchte Teile der Trägerbahn (5) bestehen.

4. Band nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens die die äußere Ebene (10) der Trägerbahn (5) bildenden Teile aus einem Material bestehen, das verschleißfester ist als das Material der Längsfäden (12).

5. Band nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet, daß die Längsfäden (12) in einer oder mehreren, zur Rückseite (4) des Bandes (1) parallelen Ebene verlaufen.

6. Band nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet, daß die Längsfäden (12) in regelmäßigen Abständen mit der Trägerbahn (5) verbunden und/oder eingebunden sind.

7. Band nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet, daß in die Bandschicht (2) wenigstens ein Zusatzfaden (13) eingelassen ist, der sich zick-zack-förmig fortschreitend über die Laufrichtung des Bandes (1) erstreckt.

8. Band nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet, daß sich bei dem Zusatzfaden (13) bzw. den Zusatzfäden Fadenstrecken (14), die außerhalb der Trägerbahn (5) verlaufen, mit Fadenstrecken (15) abwechseln, die in die Trägerbahn (5) eingebunden sind.

9. Band nach anspruch 7 oder 8,
dadurch gekennzeichnet, daß der Zusatzfaden (13) bzw. einer der Zusatzfäden einen wendelförmigen Verlauf mit jeweils einer Richtungsumkehr (16) zwischen zwei Fadenstrecken (14, 15) hat bzw. haben.

10. Band nach einem der Ansprüche 7 bis 9,
dadurch gekennzeichnet, daß der Zusatzfaden (13) bzw. die Zusatafäden nicht über den seilichen Rand der Trägerbahn (5) hinausragen.

11. Band nach einem der Ansprüche 9 bis 12,
dadurch gekennzeichnet, daß die Trägerbahn ein Drahtgliederband (5) mit sich quer zur Laufrichtung des Bandes (1) erstreckenden Drahtwendeln (6) ist und daß der Zusatzfaden (13) bzw. die Zusatzfäden jeweils mit einer Fadenstrecke (15) durch eine Drahtwendel und nach einer Richtungsumkehr (16) mit der folgenden Fadenstrecke (14) über die nächste Drahtwendel (6) verläuft bzw. verlaufen.

12. Band nach einem der Ansprüche 7 bis 11,
dadurch gekennzeichnet, daß sich die Längsfäden

(12) zwischen der Trägerbahn (5) und den außerhalb der Trägerbahn (5) verlaufenden Fadenstrekken (14) des Zusatzfadens (13) bzw. wenigstens eines Zusatzfadens erstrecken.

13. Band nach einem der Ansprüche 7 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Längsfäden (12) mit dem Zusatzfaden (13) bzw. wenigstens einem der Zusatzfäden an Kreuzungsprunkten miteinander verbunden sind.

14. Band nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß das Band (1) eine Quernaht (17) aufweist, an der die Bandschicht (2) unterbrochen und die Trägerbahn (5) auftrennbar ist, und daß die Enden (22) der Längsfäden (12) im Bereich der Quernaht (17) lösbar miteinander verbunden sind.

15. Band nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Enden (22) der Längsfäden (12) sich überlappende Schlaufen (23) bilden, durch die sich wenigstens ein Steckdraht (24, 27, 28) erstreckt.

16. Band nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Enden (22) der Längsfäden (12) im Bereich der Quernaht (17) an durch die Trägerbahn (5) quer verlaufenden und im Abstand zueinander angeordneten Steckdrähten (27, 28) befestigt sind.

17. Band nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß das Band (1) eine Quernaht (17) aufweist, an der die Bandschicht (2) unterbrochen und die Trägerbahn (5) auftrennbar ist, und daß die Enden der Längsfäden (12) beidseits der Quernaht (17) unlösbar mit der Trägerbahn (5) verbunden sind.

18. Band nach einem der Ansprüche 16 oder 17, dadurch gekennzeichnet, daß die auf Längszug beanspruchten Teile der Trägerbahn (5) in dem Bereich zwischen den Befestigungen der Längsfäden (12) an der Trägerbahn (5) aus demselben Material bestehen wie die Längsfäden (12).

19. Verfahren zur Herstellung eines Bandes nach einem der Ansprüche 1 bis 18, bei dem eine Trägerbahn hergestellt und auf einer Seite mit einer Bandschicht derart versehen wird, daß die Trägerbahn noch teilweise aus der Bandschicht hervorsteht und nur teilweise in diese hineinragt, dadurch gekennzeichnet, daß auf die Seite der Trägerbahn (5), die mit der Bandschicht (2) versehen werden soll, Längsfäden (12) in Umfangsrichtung aufgelegt oder wenigstens ein Einzelfaden wendelförmig aufgewickelt werden, bevor die Bandschicht (2) aufgebracht wird.

20. Verfahren nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, daß eine Trägerbahn (5) mit einer offenen Naht verwendet wird, daß die Längsfäden (12) im Nahtbereich (17) aus dem für die Bandschicht (2) vorgesehenen Bereich zur Seite der Trägerbahn (5) hin hinausgeführt werden, daß die Bandschicht (2) bei geschlossener Naht der Trägerbahn (5) aufgebracht wird, daß nach Erstarren der Bandschicht (2) die Naht der Trägerbahn (5) geöffnet und die Bandschicht (2) in Querrichtung durchtrennt wird.

21. Verfahren nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, daß die Trägerbahn (5) im Bereich der Quernaht (17) mit einer Schutzschicht (19) zur Verhinderung des Eindringens des Materials der Bandschicht (2) abgedeckt wird.

22. Verfahren naoh Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, daß die Trägerbahn (5) im Bereich der Quernaht (17) mit einer löslichen, insbesonderen wasserlößlichen Substanz (18) zur Verhinderung des Eindringens des Materials der Bandschicht (2) ausgefüllt wird.

23. Verfahren nach einem der Ansprüche 20 bis 22, dadurch gekennzeichnet, daß die Längsfäden (12) zu beiden Seiten des Quernahtbereichs (17) mit der Trägerbahn (5) verbunden werden, bevor die Bandschicht (2) aufgebracht wird.

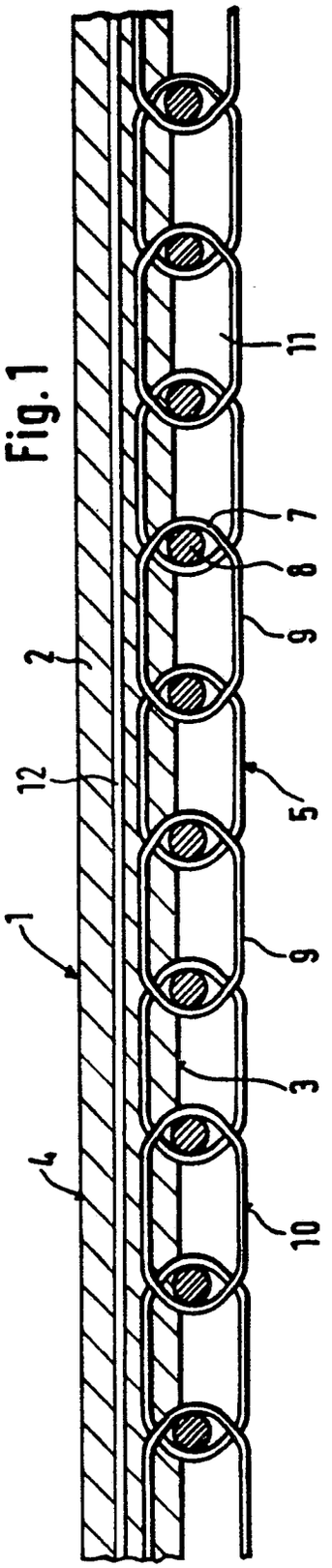


Fig.1

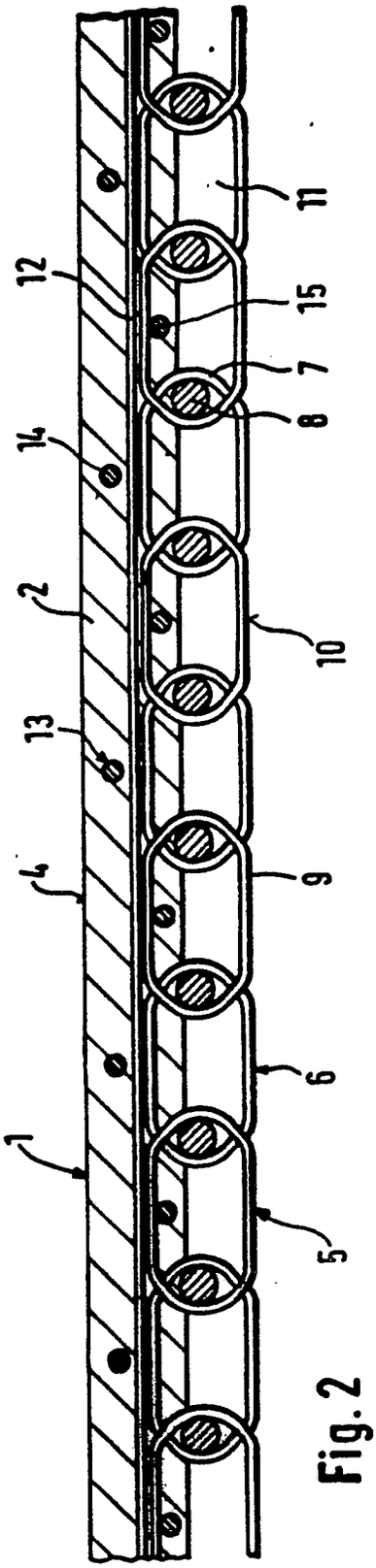


Fig.2

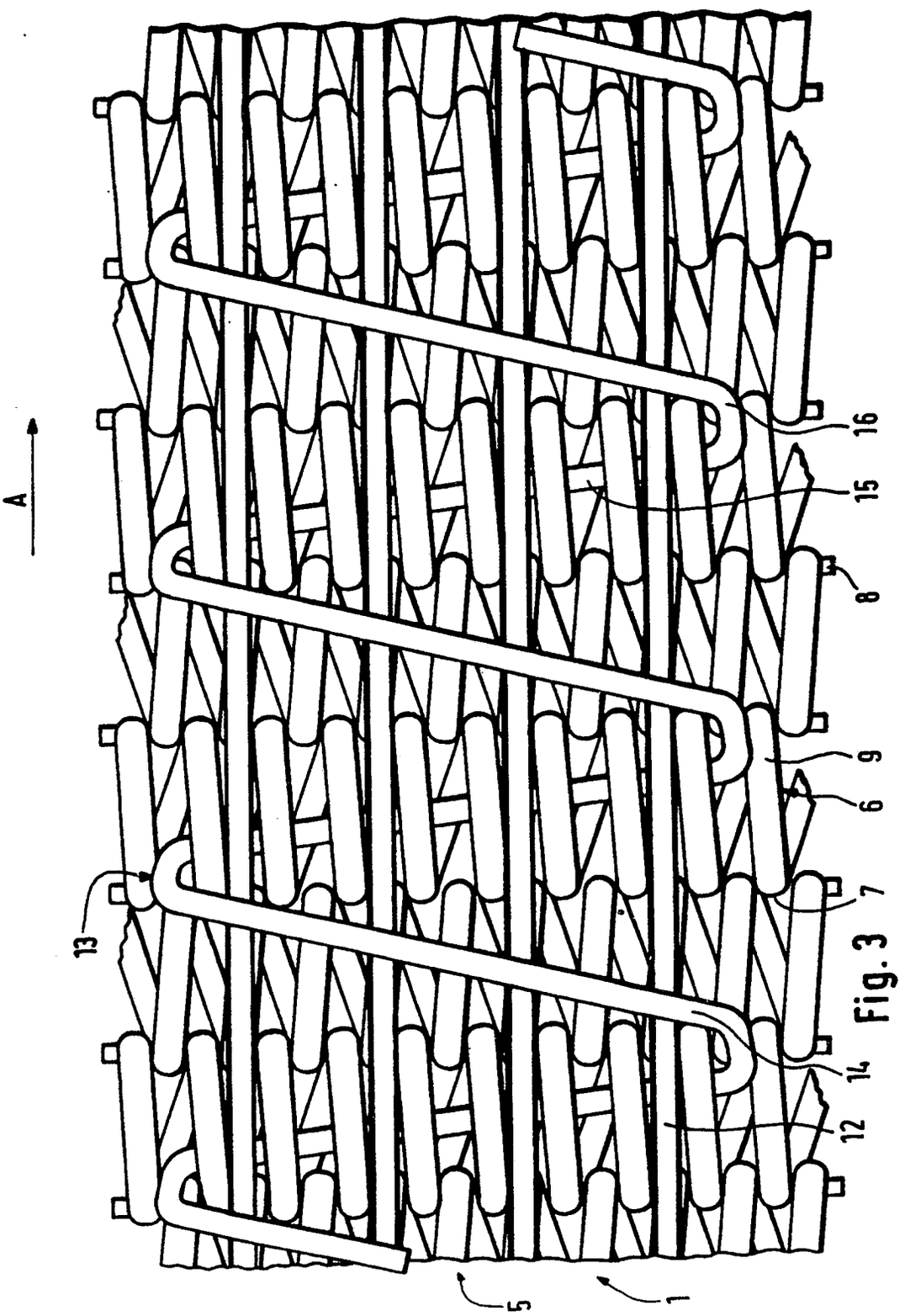


Fig. 3

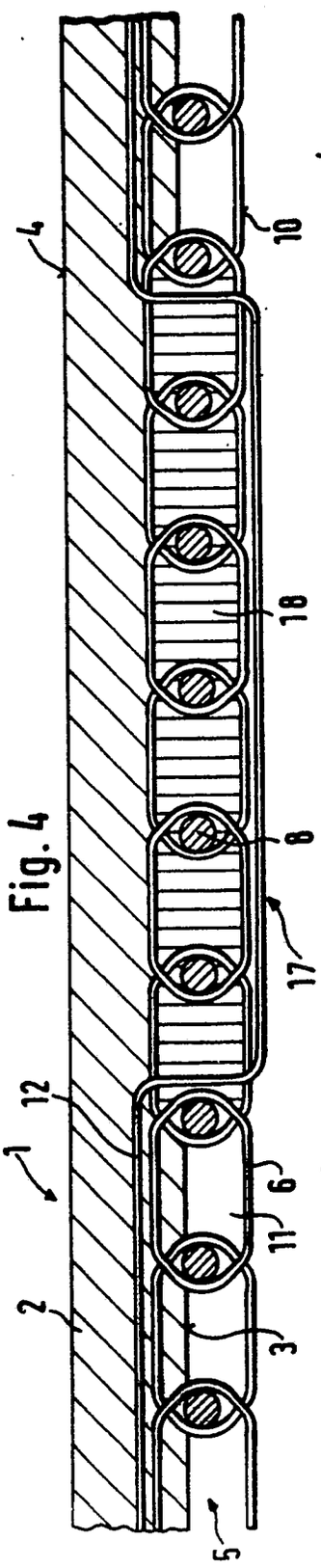


Fig. 4

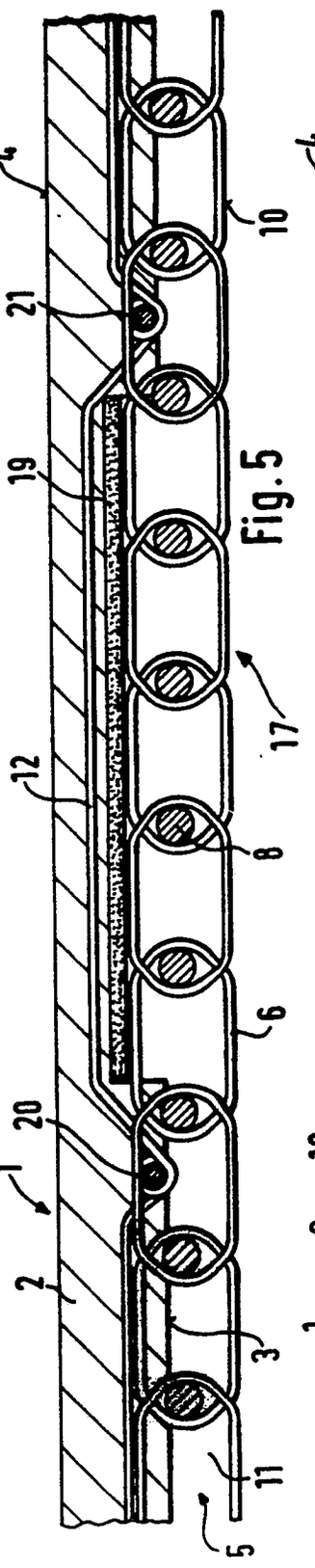


Fig. 5

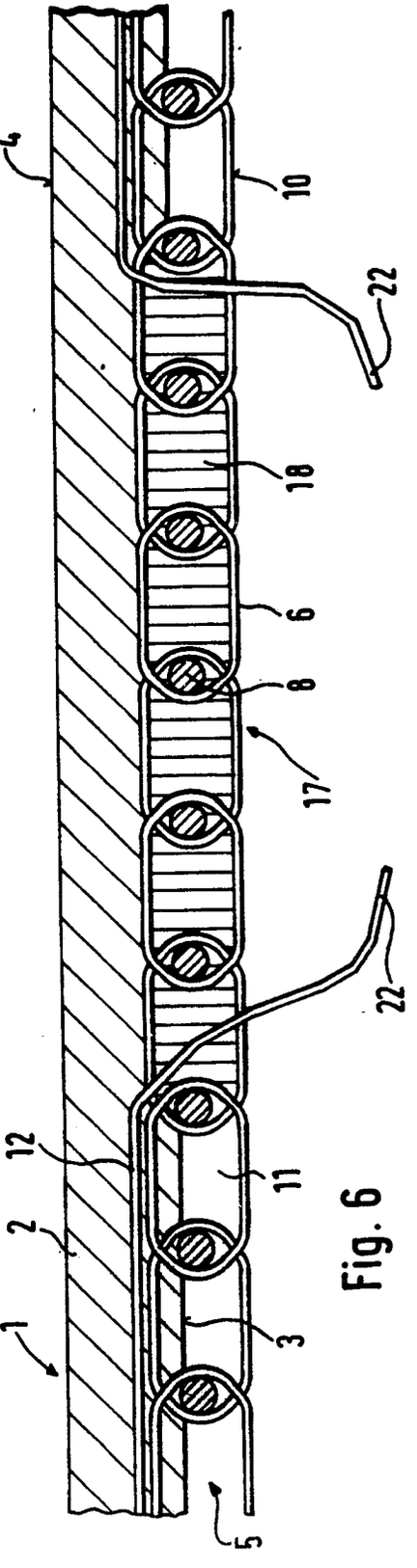
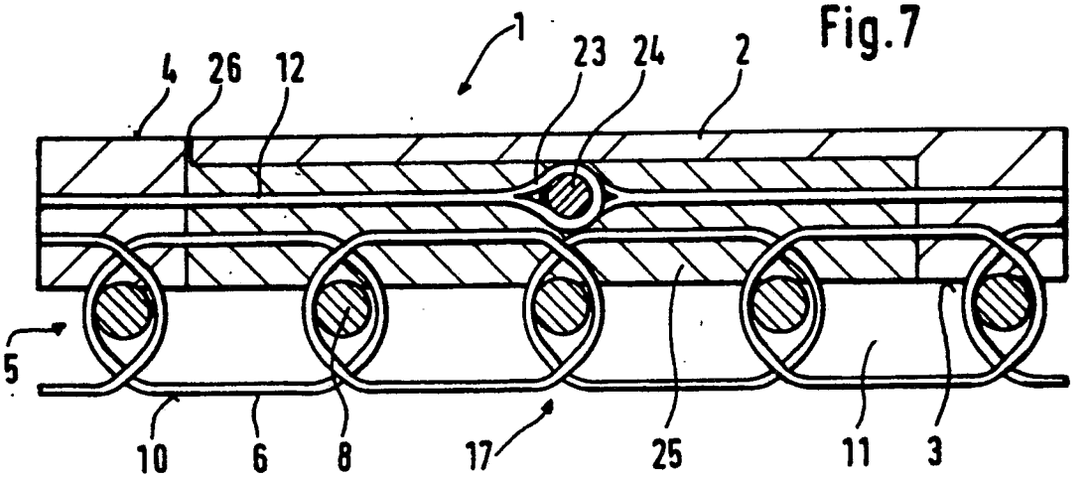


Fig. 6

Fig.7


1
4
26
12
23
24
2
5
10
6
8
17
25
11
3

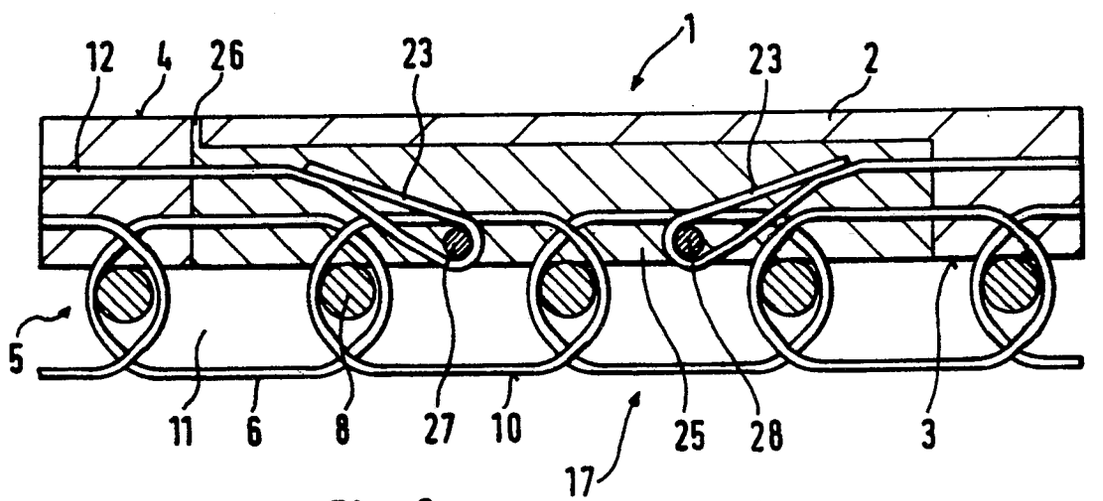

1
12
4
26
23
23
2
5
11
6
8
27
10
17
25
28
3

Fig. 8

Europäisches Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 90 10 8041

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
A	FR-A-2455119 (BELOIT)		D21F3/02
D,A	EP-A-98502 (HEIMBACH)		
D,A	DE-U-8319684 (VOITH)		

RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)

D21F

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt

Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
DEN HAAG	01 AUGUST 1990	DE RIJCK F.

KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE

X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie
A : technologischer Hintergrund
O : nichtschriftliche Offenbarung
P : Zwischenliteratur

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 andern Gründen angeführtes Dokument

& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument

EPO FORM 1503 03.82 (P0403)

1