(19) **Bundesrepublik Deutschland**
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 699 07 995 T2** 2004.01.22

(12) # Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) **EP 0 940 499 B1**
(21) Deutsches Aktenzeichen: **699 07 995.0**
(96) Europäisches Aktenzeichen: **99 200 611.4**
(96) Europäischer Anmeldetag: **04.03.1999**
(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **08.09.1999**
(97) Veröffentlichungstag der Patenterteilung beim EPA: **21.05.2003**
(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **22.01.2004**

(51) Int Cl.[7]: **D21F 7/08**
D21F 7/10

(30) Unionspriorität:
35479 **05.03.1998** **US**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT, BE, DE, ES, FI, FR, GB, IT, NL, SE

(73) Patentinhaber:
Albany International Corp., Albany, N.Y., US

(74) Vertreter:
Grünecker, Kinkeldey, Stockmair & Schwanhäusser, 80538 München

(72) Erfinder:
Elkins, Phillip R., Goose Creek, South Carolina 29445, US

(54) Bezeichnung: **Zusatz von strömungsverringerndem Material zur Doppelnahtverbindung von Gewebene**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

Beschreibung

Hintergrunderfindung

1. Sachgebiet der Erfindung

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf das Gebiet der Papierherstellung. Insbesondere ist die Erfindung ein Papiermaschinentuch, mit einer Möglichkeit eine auf einer Maschine vernähbaren Naht; (on-machine-seamable (OMS) variety), wie beispielsweise ein OMS Pressgewebe für den Pressenabschnitt einer Papierherstellmaschine.

2. Beschreibung des in Bezug stehenden Standes der Technik

[0002] Während des Papierherstellvorganges wird eine fasrige Bahn durch Niederschlagen einer fasrigen Schlämme, das bedeutet einer wässerigen Dispersion aus Zellulosefasern, auf einem sich bewegenden, formenden Gewebe in dem Formungsabschnitt der Papierherstellmaschine niedergeschlagen. Eine große Menge an Wasser wird von der Schlämme über das formende Gewebe während dieses Prozesses abgelassen, was die fasrige Bahn auf der Oberfläche des formenden Gewebes beläßt.

[0003] Die neu gebildete Bahn schreitet von dem Formungsabschnitt zu einem Pressenabschnitt fort, der eine Reihe von Presspalten umfaßt. Die fasrige Bahn führt durch die Presspalte, getragen durch das Pressgewebe, hindurch, oder, wie dies oftmals der Fall ist, zwischen zwei Pressgeweben hindurch. In den Presspalten wird die fasrige Bahn kompressiven Kräften unterworfen, die Wasser davon herausquetschen und die die Fasern in der Bahn aneinanderkleben, um das fasrige Gewebe zu einer Bahn bzw. einer Platte umzuwandeln. Das Wasser wird durch das Pressgewebe oder die -gewebe aufgenommen, und kehrt idealerweise nicht zu der Bahn bzw. dem Gewebe zurück.

[0004] Das Gewebe schreitet schließlich zu einem Trockeneinrichtungsabschnitt fort, der mindestens eine Reihe von drehbaren Trockeneinrichtungstrommeln oder -zylindern umfaßt, die Intern mit Dampf geheizt werden. Das Gewebe, oder die neu gebildete Papierbahn, wird selbst in einem sinusförmigen Weg sequenziell um jede der Reihen der Trommeln durch ein Trockeneinrichtungsgewebe gerichtet, dass die Bahn eng gegen die Oberflächen der Trommeln hält. Die erwärmten Trommeln reduzieren den Wassergehalt der Bahn auf ein erwünschtes Niveau über Verdampfung.

[0005] Es sollte ersichtlich werden, dass die Formungs-, Press- und Trocknungsgewebe bzw. -bahnen alle die Form von endlosen Schleifen auf der Papiermaschine annehmen und in der Art und Weise von Fördereinrichtungen arbeiten. Es sollte weiterhin ersichtlich werden, dass eine Papierherstellung ein kontinuierlicher Prozess ist, der unter einer beträchtlichen Geschwindigkeit fortschreitet. Das bedeutet, dass die fasrige Schlämme kontinuierlich auf dem formenden Gewebe in dem Formungsabschnitt niedergeschlagen wird, während eine neu hergestellte Papierbahn kontinuierlich um Rollen, nachdem sie den Trockeneinrichtungsabschnitt verlässt, herumgewickelt wird.

[0006] Unter Bezugnahme, derzeit, spezifisch auf Pressengewebe, sollte daran erinnert werden, dass zu einer Zeit Pressengewebe nur in einer endlosen Form zugeführt wurden. Dies kommt daher, dass eine neu gebildete Papierbahn extrem anfällig dafür ist, in dem Pressenspalt durch irgendeine Ungleichförmigkeit in dem Pressengewebe oder den -geweben markiert zu werden. Ein endloses, nahtloses Gewebe, wie beispielsweise ein solches, das für den Prozess hergestellt wird, der als ein Endlosweben bekannt ist, besitzt eine gleichförmige Struktur in sowohl seiner Längs- (maschinen-) als auch seiner Quer- (maschinen-) richtung. Eine Naht, wie beispielsweise eine Naht, die dazu verwendet werden kann, um das Pressengewebe zu einer endlosen Form während einer Installation an einer Papierherstellmaschine zu schließen, stellt eine Diskontinuität in der gleichförmigen Struktur des Pressengewebes dar. Die Verwendung einer Naht erhöht dann stark die Wahrscheinlichkeit, dass die Papierbahn in dem Pressenspalt markiert wird. Kurz gesagt, muss sich der Nahtbereich irgendeines auf einer Maschine bearbeitbaren, vernähbaren (OMS®) Pressentuch unter einer Last, das bedeutet unter einer Kompression in dem Presspalt oder den -spalten, ähnlich dem Rest des Pressentuches verhalten und muss eine Permeabilität gegenüber Wasser und gegenüber Luft wie der Rest des Pressengewebes haben, um die periodische Markierung des Papierproduktes, das hergestellt werden soll, durch den Nahtbereich zu vermeiden. OMS® ist eine registrierte Marke der Albany International Corp..

[0007] Ungeachtet der beträchtlichen, technischen Hindernisse, die durch diese Erfordernisse gegeben sind, verbleibt es dennoch äußert wünscheswert, ein auf einer Maschine vernähbares Pressentuch (On-Machine-Seamable – OMS) zu schaffen, aufgrund der vergleichbaren Einfachheit und Sicherheit, mit der es auf dem Pressenabschnitt installiert werden kann. Schließlich wurden diese Hindernisse mit der Entwicklung von Pressentüchern gelöst, die Nähte haben, die durch Vorsehen von Vernähschlaufen an den kreuzweisen Kanten der zwei Enden des Tuches gebildet sind. Die Vernähschlaufen selbst werden durch die Garne in der Maschinenrichtung (Machine-Direction – MD) des Tuches gebildet. Eine Naht wird dadurch gebildet, indem die zwei Enden des Pressentuches zusammengebracht werden, durch interdigitieren der Vernähschlaufen an den zwei Enden des Tuches und durch Richten eines sogenannten Stiftes, oder eines Gelenkstifts durch den Durchgang, der durch die interdigitierten Vernähschlaufe definiert ist, um die zwei Enden des Tuches

miteinander zu verbinden, gebildet. Es muss nicht erwähnt werden, dass es viel einfacher und weniger zeitaufwendig ist, ein OMS® Pressentuch zu installieren, als dies der Fall ist, ein endloses Pressentuch, und zwar auf einer Papierherstellmaschine, zu installieren.

[0008] Deshalb sind verschiedene Verfahren zum Herstellen eines Pressentuchs, das an der Papiermaschine mit einer solchen Naht verbunden werden kann, vorhanden. Ein Verfahren ist ein Flachverweben der Bahn, wobei in einem solchen Fall die Kettfäden die Maschinen-Richtungs-MD-Fäden des Pressengewebes sind. Um die Vernähschlaufen zu bilden, werden die Kettfädenenden einen gewissen Abstand zurück in den Gewebekörper in einer Richtung parallel zu den Kettfäden verwebt. Eine andere Technik, die weitaus bevorzugter ist, ist eine modifizierte Form eines Endloswebens, das normalerweise dazu verwendet wird, eine Endlosschleife einer Bahn herzustellen. Bei einem modifizierten Endlosweben werden die Schuß- oder Füllffäden kontinuierlich zurück nach hinten und vorne entlang des Webstuhles verwebt, wobei bei jedem Durchgang eine Schlaufe an einer der Kanten des Gewebes, das gewebt wird, gebildet wird, indem um einen eine Schlaufe bildenden Stift herumgeführt wird. Wenn der Schußfaden, oder der Füllfaden, der letztendlich der MD-Faden in dem Pressen-Geweben wird, kontinuierlich ist, sind die Vernähschlaufen, die auf diese Art und Weise erhalten sind, stärker als solche, die durch Verweben der Kettfäden zurück in die Enden eines flach verwebten Gewebes hergestellt werden. Bei einem noch anderen Verfahren ist das Gewebe endlos verwebt, und die Endlosschlaufe des Gewebes, die dadurch erhalten wird, wird abgeflacht und ihr wird die Form von zwei Gewebeschichten, miteinander verbunden an den Enden in Breitenrichtung der abgeflachten Schlaufe, gegeben. Eine oder mehrere in Breitenrichtung verlaufende Fäden werden dann von jedem der zwei Enden in Breitenrichtung entfernt, um einen kurzen Spalt, definiert durch die freigemachten, das bedeutet, die neu nicht verwebten Bereiche von Fäden ins Längsrichtung an den jedem Ende herzustellen. Diese nicht verwebten Bereiche der Fäden in Längsrichtung werden dann als Vernähschlaufen verwendet, wenn die zwei Enden in Breitenrichtung zusammengebracht werden, wie dies vorstehend beschrieben ist.

[0009] Allgemein umfasst die Herstellung eines auf einer Maschine vernähbaren (On-Machine-Seamable – OMS®) Pressentuchs die Befestigung eines Stapelfaserflors an einer oder beiden Seiten davon. Die Befestigung kann durch einen Prozess bewirkt werden, der als Nadeln (Faserverbinden) oder Hydroverfilzen bezeichnet ist, während das OMS® – Gewebe zu einer endlosen Form verbunden wird. Wenn einmal die erwünschte Menge des Stapelfaserflors aufgebraucht worden ist, wird der die Schlaufe bildende Stift oder Gelenkstift entfernt, um das OMS® Pressentuch in eine flache Form für einen Versand und eine eventuelle Installation auf einer Papierherstellmaschine zu formen. Zu diesem Zeitpunkt muss der Stapelfaserflor in der Nähe der Naht so geschnitten werden, um vollständig die zwei Enden des OMS® Pressentuchs voneinander zu separieren. Oftmals wird der Stapelfaserflor in einer Art und Weise so geschnitten, dass ermöglicht wird, dass er eine Klappe über den Vernähschlaufen bildet, wenn das OMS® Pressengewebe wieder zu einer endlosen Form verbunden wird. Auf diese Art und Weise ist der Nahtbereich praktisch nicht von dem Rest der das Papier tragenden Seite des Pressengewebes unterscheidbar.

[0010] Auf der anderen Seite, der "Walz-" Seite, des Pressgewebes allerdings muss ein Teil des Stapelfaserflors von den Vernähschlaufen entfernt werden, um den späteren Durchgang eines Gelenkstifts dort hindurch zu erleichtern. Das Entfernen dieser im Wesentlichen kleinen Menge eines Stapelfaserflors macht allerdings den Nahtbereich leicht stärker permeabel hinsichtlich Luft und Wasser als der Rest des Pressengewebes. Dieser Unterschied in der Wasserpermeabilität, oder dem Strömungswiderstand, auch nur wenn sie gering ist, ist genug, um eine Markierung der Bahn in einigen Situationen zu verursachen.

[0011] Verschiedene Maßnahmen sind vorgenommen worden, um dieses Problem zu lösen. Eine Maßnahme wendet die Verwendung von stoffreicheren Garnen in Verbindung mit dem Stift an, wenn das OMS® Pressentuch zu einer endlosen Form auf der Papierherstellmaschine verbunden werden soll.

[0012] Wenn Gewebe, die ein hohes Leervolumen erfordern, und eine Wasserhandlingfähigkeit erforderlich sind, wie beispielsweise Vier-Schicht-Gewebe, führt die Verwendung von nur einer Naht zu einer Diskontinuität, die die Papierbahn markieren wird. Die Verwendung von zwei Nähten in einem integral gewebten Vier-Schicht-Gewebe ist vorgeschlagen worden. Die zwei Nähte werden eine über der anderen ausgerichtet.

[0013] In einer anderen Maßnahme weist ein OMS® Pressengewebe zwei separate auf der Maschine vernähbare Grundgewebe auf, wobei eines innerhalb der Schlaufe der anderen hineinpasst, laminiert aneinander während des Vernadelungsprozesses. Die Nahtbereiche des inneren und des äußeren Grundgewebes sind leicht in Bezug zueinander versetzt, so dass der Nahtbereich jeweils mit dem Nichtnahtbereich des anderen übereinstimmen wird.

[0014] Nach dem Vernadelungsprozess muss der Stapelfaserflor in der Nähe der Sichtseiten- (Papierseiten-) Naht geschnitten werden, um die Trennung der zwei Enden des OMS® Gewebes voneinander zu erleichtern. Auf der anderen Seite der sichtbaren Naht müssen einige Stapelfasern von den Vernähschlaufen entfernt werden, um den Durchgang einer Nadel bzw. eines Stifts dort hindurch zu erleichtern, wenn die Vernähschlaufen miteinander vernetzt werden.

[0015] Weiterhin müssen einige Stapelfasern auch von der Rückseite der bodenseitigen (walzenseiti-

gen) Vernähschlaufen entfernt werden, um den Durchgang einer Nadel durch die Naht, gebildet dann, wenn diese Vernähschlaufen miteinander vernetzt werden, zu erleichtern.

[0016] Nachfolgend wird Bezug auf eine Anzahl von Dokumenten genommen, die Gewebe der vorstehend beschriebenen Typen beschreiben.

[0017] Aus der US 4 824 525 ist ein Nasspressenfilz zur Papierherstellung bekannt, der aus einem flachen, gewebten Basistuch, das umgelegte Kettfäden des Tuchgewebes besitzt, orientiert in der Längsmaschinenlaufrichtung, gebildet ist. Die Kettfäden werden zu Vernähschlaufen an den Enden des Grundgewebes gebildet, die so miteinander verbunden werden, um einen endlosen Filz zu bilden. Mindestens eine Schicht des nicht gewebten Flormaterials wird an dem Grundgewebe, typischerweise durch Vernadeln, befestigt.

[0018] Weiterhin ist, aus der EP 0 251 873 B1, ein offener Filz für den Nassbereich einer Papierherstellmaschine bekannt. Der Filz umfasst ein gewebtes Unterlagentuch, das eine Mehrzahl von Schichten aus Fäden aufweist, die sich in der Laufrichtung des Filzes erstrecken, und wird mit Fäden verwebt, die sich in Querrichtung zu der Laufrichtung erstrecken. Die Fäden, die sich in der Filzlaufrichtung erstrecken, enden mit Schlaufen an jedem Ende, die so ineinander eindringen, um eine Mehrzahl von bestimmten Kanälen zu definieren, die unterhalb voneinander in einer Ebene senkrecht zu der Laufrichtung liegen. Nadeln werden in diesen Kanälen angeordnet.

[0019] Aus der WO 92/11412 ist ein Gewebe, für eine Papierherstellmaschine oder dergleichen vorgesehen, bekannt. Das Gewebe besitzt entlang einer von zwei Endkanten eine Mehrzahl von Vernähschlaufen, die in eine Schlaufennaht eingeschlossen werden, um eine endlose, verwebte Bahn zu bilden. Mindestens an einer der Endkanten ist mindestens ein String aus Material vorgesehen, der sich im Wesentlichen parallel zu der vorstehend erwähnten einen Endkante angrenzend an das reguläre Fadensystem des Gewebes erstreckt. Der zusätzliche Faden oder die Fäden sind nur an solchen Bereichen der Vernähschlaufen verwebt, die zu einer ersten Seite des Gewebes hinweisen, vorzugsweise zu der Papierseite davon. Auf diese Art und Weise wird in der Nahtzone ein Typ einer Verlängerung des regelmäßigen Fadensystems des Gewebes gebildet, wodurch die Schlaufennaht mit dem Rest des Gewebes übereinstimmt, um Markierungen in der Papierbahn an der Schlaufennaht zu vermeiden.

[0020] Zusätzlich ist aus der DE 2 731 754 eine gewebte Bahn bekannt, die für die Papierherstellindustrie vorgesehen ist, die an jedem Ende eine Anzahl von Schlaufen besitzt, die für ein miteinander Verbinden der zwei Enden mittels eines Stabs verwendet werden. Die Schlaufen liegen vorzugsweise in der Form einer Spirale vor.

[0021] Alle diese Maßnahmen sind dazu vorgesehen, die Unterschiede zwischen der Wasserpermeabilität oder dem Fließwiderstand des Nahtbereichs eines OMS® Pressengewebes und dem Rest oder dem Körper des Pressengewebes zu kompensieren. Allerdings hat keine dieser Maßnahmen vollständig zufriedenstellende Ergebnisse für alle Pressentypen und Positionen und für alle Papiergrade erzielt.

[0022] Die vorliegende Erfindung stellt eine alternative Maßnahme dar, um dieses Problem zu lösen.

Zusammenfassung der Erfindung

[0023] Demgemäß ist die vorliegende Erfindung ein auf der Maschine vernähbares Papiermaschinentuch, das ein erstes Grundgewebe und ein zweites Grundgewebe aufweist. Das erste Grundgewebe besitzt ein System erster Garne in Maschinenrichtung (MD) und ein System erster Garne quer zur Maschinenrichtung (CD), wobei die ersten MD-Garne mit den ersten CD-Garnen verwebt sind. Das erste Grundgewebe besitzt eine rechteckige Form mit einer Länge, einer Breite, zwei Längskanten und zwei Breitenkanten. Die ersten MD-Garne bilden erste Vernähschlaufen entlang jede der zwei Breitenkanten des ersten Grundgewebes.

[0024] Das zweite Grundgewebe besitzt ähnlich ein System aus zweiten MD-Garnen und ein System aus zwei CD-Garnen, wobei die zweiten MD-Garne mit den ersten CD-Garnen verwebt sind. Das zweite Grundgewebe besitzt in ähnlicher Weise eine rechteckige Form mit einer Länge, einer Breite, zwei Seitenkanten und zwei Breitenkanten. Die zweiten MD-Garne bilden zweite Vernähschlaufen entlang jeder der zwei Breitenkanten des zweiten Grundgewebes. Das erste und das zweite Grundgewebe besitzen im Wesentlichen äquivalente Längen und Breiten, und sind miteinander durch mindestens eine Schicht aus Stapelfaserflor, damit verwickelt durch Vernadeln, verschlungen.

[0025] Das erste und das zweite Grundgewebe werden, wenn sie so verbunden sind, in Bezug zueinander in einer Längsrichtung versetzt. Als Folge stimmen die ersten Vernähschlaufen an einer Breitenkante des ersten Grundgewebes mit dem Nichtnahtbereich des zweiten Grundgewebes überein, und die zweiten Vernähschlaufen an einer Breitenkante des zweiten Grundgewebes stimmen mit einem Nichtnahtbereich des ersten Grundgewebes überein.

[0026] Gemäß der vorliegenden Erfindung besitzen diese übereinstimmenden Nichtvernähbereiche des ersten und des zweiten Grundgewebes zusätzliches Strömungswiderstandsmaterial, das darin eingeschlossen ist.

[0027] Das auf der Maschine vernähbare Papiermaschinentuch wird zu einer endlosen Form durch Ineinandergreifen der ersten Vernähschlaufen an den zwei Breitenkanten des ersten Grundgewebes und durch Richten eines ersten Gelenkstifts durch den Durchgang, definiert durch die ineinandergreifenden ersten Vernähschlaufen, um eine erste Naht zu bilden, und durch Ineinandergreifen der zweiten Ver-

nähschlaufen an den zwei Breitenkanten des zweiten Grundgewebes und durch Richten eines zweiten Gelenkstifts durch den Durchgang, definiert durch die ineinandergreifenden, zweiten Vernähschlaufen, um eine zweite Naht zu bilden, verbunden. Die übereinstimmenden Nichtnahtbereiche, die zusätzliches Strömungswiderstandsmaterial darin umfassen, richten sich zu der ersten und zu der zweiten Naht aus und verleihen deren unmittelbaren Bereichen in der Nähe dazu Permeabilitäten hinsichtlich Luft und Wasser, die im Wesentlichen identisch zu dem Rest des auf der Maschine vernähbaren Papiermaschinentuchs sind.

[0028] Alternativ weist das auf der Maschine vernähbare Papiermaschinentuch ein Grundgewebe auf, das ein System aus ersten Garnen in Maschinenrichtung (MD), ein System aus zweiten Garnen in Maschinenrichtung (MD) und mindestens ein System aus Garnen in Quermaschinenrichtung (CD) aufweist. Das mindestens eine System der CD-Garne wird mit den Systemen der ersten und der zweiten MD-Garne miteinander so verwebt, um eine integral gebildete, verwebte mehrschichtige Struktur in einer rechtwinkligen Form mit einer Länge, einer Breite, zwei Längskanten und zwei Breitenkanten zu bilden.

[0029] Das erste und das zweite MD-Garn bilden die ersten und die zweiten Vernähschlaufen jeweils in zwei bestimmten Reihen, separiert voneinander in einer Dickenrichtung des Gewebes entlang jeder der zwei Breitenkanten. Die zwei bestimmten Reihen sind auch in Bezug zueinander in einer Längsrichtung des Grundgewebes versetzt. Als Folge stimmen die ersten Vernähschlaufen an einer Breitenkante des Grundgewebes mit einem Nichtnahtbereich davon überein, und die zweiten Vernähschlaufen an der anderen Breitenkante des Grundgewebes stimmen miteinander in einem Nichtnahtbereich davon überein.

[0030] Die übereinstimmenden Nichtnahtbereiche haben wiederum zusätzliches Strömungswiderstandsmaterial, das darin umfasst ist, so dass dann, wenn ein auf einer Maschine vernähbares Papiermaschinentuch in der Form einer endlosen Schlaufe durch Ineinanderverschachteln der ersten Vernähschlaufen an den zwei Breitenkanten des Grundgewebes miteinander und durch Richten eines ersten Gelenkstifts durch den Durchgang, definiert durch die ineinander verschachtelten ersten Vernähschlaufen, um eine erste Naht zu bilden, und durch Ineinanderverschachteln der zweiten Vernähschlaufe an den zwei Breitenkanten des Grundgewebes miteinander und durch Richten eines zweiten Gelenkstifts durch den Durchgang, definiert durch die ineinander verschachtelten zweiten Vernähschlaufen, verbunden wird, um eine zweite Naht zu bilden, richten sich die übereinstimmenden Nichtnahtbereiche zu der ersten und der zweiten Naht aus und verleihen deren Nähen Permeabilitäten in Bezug auf Luft und Wasser im Wesentlichen identisch zu solchen des auf der Maschine vernähbaren Tuchs.

[0031] Die vorliegende Erfindung wird nun vollständiger unter Bezugnahme auf die Zeichnungsfiguren, die nachfolgend angeführt sind, beschrieben werden.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0032] **Fig.** 1 zeigt eine schematische, perspektivische Ansicht des auf der Maschine vernähbaren (OMS®) Maschinentuchs der vorliegenden Erfindung;

[0033] **Fig.** 2 zeigt eine Querschnittsansicht, die entlang der Linie 2–2 in **Fig.** 1 vorgenommen ist;

[0034] **Fig.** 3 zeigt eine Querschnittsansicht, die entlang der Linie 3–3 in **Fig.** 1 vorgenommen ist;

[0035] **Fig.** 4 zeigt eine Querschnittsansicht ähnlich derjenigen, die in **Fig.** 2 angegeben ist, für eine alternative Ausführungsform der vorliegenden Erfindung;

[0036] **Fig.** 5 zeigt eine Querschnittsansicht, auch ähnlich derjenigen, die in **Fig.** 2 angegeben ist, für eine andere Ausführungsform der vorliegenden Erfindung;

[0037] **Fig.** 6 zeigt eine Querschnittsansicht ähnlich derjenigen, die in **Fig.** 3 angegeben ist, für die Ausführungsform, die in **Fig.** 5 dargestellt ist.

Detaillierte Beschreibung der bevorzugten Ausführungsform

[0038] Unter Bezugnahme nun spezifisch auf die Figuren zeigt **Fig.** 1 eine schematische, perspektivische Ansicht eines auf einer Maschine vernähbaren (On-Machine-Seamable – OMS®) Papiermaschinentuchs **10**. Das Tuch bzw. Gewebe nimmt die Form einer endlosen Schleife an, wenn einmal dessen zwei Enden **12**, **14** miteinander an einer Naht **16** verbunden worden sind.

[0039] **Fig.** 2 zeigt eine Querschnittsansicht, die so vorgenommen ist, wie dies durch die Linie **2-2** in **Fig.** 1 angegeben ist. Das Papiermaschinentuch **10** ist aus zwei auf einer Maschine vernähbaren (OMS®) Grundgeweben **20**, **30** aufgebaut. Ein äußeres Grundgewebe **20** umgibt ein inneres Grundgewebe **30**, wobei das letztere zu einer Endlosschleifenform innerhalb der Endlosschleifenform des ersteren verbunden wird. Das innere Grundgewebe **30** ist von einer im Wesentlichen gleichen Länge wie das äußere Grundgewebe **20**, so dass eine Naht **32** durch Richten eines Gelenkstifts **34** dort hindurch zu derselben Zeit geschlossen wird wie, oder unmittelbar bevor oder danach die Naht **22** geschlossen wird, indem der Stift bzw. die Nadel **24** dort hindurch gerichtet wird. Das innere Grundgewebe **30** und das äußere Grundgewebe **20** werden miteinander durch Vernadeln einer oder mehrerer Schichten aus einem Stapelfaserflor in zumindest eines der Grundgewebe **20**, **30** verbunden, um die zwei Grundgewebe **20**, **30** miteinander zu verbinden. Im Hinblick auf eine Klarheit ist der Stapelfaserflor **40** nur in einem Bereich der **Fig.** 2 dargestellt, es sollte allerdings verständlich werden, dass er das innere und äußere Grundgewebe **30**, **20** miteinander an allen Punkten, mit Ausnah-

me des Zwischenbereichs der Naht **16**, von dem der Flor **40** während einer Verarbeitung entfernt worden ist, verbindet, um das Ineinandervernetzen der Vernähschlaufen **42**, **44** zu erleichtern. Der Flor **40** kann Stapelfasern aus irgendwelchen Polymerharzen, verwendet bei der Herstellung von Papiermaschinentüchern, allerdings vorzugsweise Polyamid, aufweisen.

[0040] Das äußere Grundgewebe **20** wird von Längs- oder Maschinenrichtungs- (MD) Garnen **26** und Quer-, oder Quermaschinenrichtungs- (CD) Garnen **28** verwebt. MD-Garne **26** bilden Vernähschlaufen **42**, die ineinander verschachtelt und miteinander durch Richten eines Gelenkstifts **24** durch den Durchgang, definiert durch die ineinander verschachtelten Vernähschlaufen **42**, verbunden werden, um eine Naht **22** zu bilden.

[0041] In einer ähnlichen Art und Weise wird das innere Grundgewebe **30** aus längs verlaufenden, oder Maschinen-Richtungs- (MD) Garnen **36**, und quer verlaufenden, oder Quermaschinen-Richtungs- (CD) Garnen **38**, verwebt. MD-Garne **36** bilden Vernähschlaufen **44**, die ineinander verschachtelt sind und miteinander durch Richten eines Gelenkstifts **34** durch den Durchgang, definiert durch die ineinander verschachtelten Vernähschlaufen **44**, verbunden sind, um eine Naht **32** zu bilden.

[0042] **Fig.** 3 zeigt eine Querschnittsansicht, die entlang der Linie 3–3 in **Fig.** 1 vorgenommen ist. Das äußere Grundgewebe **20** ist so dargestellt, dass es vollständig von dem inneren Grundgewebe **30** separiert ist, wobei der Abstand einer Trennung übertrieben zum Zwecke der Deutlichkeit dargestellt ist. Stapelfaserflor **40**, der das äußere Grundgewebe **20** mit dem inneren Grundgewebe **30** verbindet, ist auch zum Zwecke der Deutlichkeit weggelassen.

[0043] Während **Fig.** 2 ein Gewebe **10** darstellt, das zwei Doppelschicht-Grundgewebe **20**, **30** darstellt, deren Nähte **22**, **32** in Längsrichtung voneinander versetzt sind, können Modifikationen bei der Ausführungsform, die hier dargestellt ist, vorgenommen werden, ohne den Schutzumfang der vorliegenden Erfindung zu verlassen. Zum Beispiel können die Doppelschicht-Grundgewebe **20**, **30** MD-Garne **26**, **36** und/oder CD-Garne **28**, **38** haben, die zueinander unterschiedlich sind. Weiterhin können die Doppelschicht-Grundgewebe **20**, **30** jeweils in einem unterschiedlichen Webmuster venrwoben sein.

[0044] Eines der zwei Grundgewebe **20**, **30**, oder beide, können ein Einzelschicht-Gewebe sein.

[0045] In einer anderen Ausführungsform kann ein endlos verwebtes Grundgewebe auf die Oberseite irgendeiner Kombination von zwei auf einer Maschine vernähbaren Grundgeweben laminiert sein, die in Längsrichtung versetzte Nähte besitzen. Das endlose Grundgewebe kann von irgendeinem Webmuster sein und Garne irgendeiner Art umfassen.

[0046] Weiterhin kann ein nicht verwebtes Netz, wie beispielsweise dasjenige, das in dem gemeinsam übertragenen US-Patent Nr. 4,427,734 offenbart ist, oder ein spiralförmig gewundenes Grundgewebe, das entsprechend den Lehren des gemeinsam übertragenen US-Patents Nr. 5,360,656 hergestellt ist, auf die Oberseite irgendeiner Kombination von zwei auf der Maschine vernähbaren Grundgeweben laminiert werden, die in Längsrichtung versetzte Nähte haben.

[0047] Weiterhin kann ein endlos verwebtes Grundgewebe, ein nicht verwebtes Netz, wie es in dem US-Patent Nr. 4,427,734 offenbart ist, oder ein spiralförmig gewundenes Grundgewebe, hergestellt entsprechend den Lehren des US-Patents Nr. 5,360,656, auf die Rückseite irgendeiner Kombination von zwei auf einer Maschine vernähbaren Grundgeweben, die in Längsrichtung versetzte Nähte haben, laminiert werden.

[0048] Zum Beispiel zeigt **Fig.** 4 eine Querschnittsansicht analog zu derjenigen, die in **Fig.** 2 angegeben ist, für eine Ausführungsform der vorliegenden Erfindung, die ein endloses, gewebtes Grundgewebe besitzt, laminiert auf beiden Seiten von zwei auf einer Maschine vernähbaren Grundgeweben, die in Längsrichtung versetzte Nähte haben.

[0049] Ein auf einer Maschine vernähbares Papiermaschinentuch **50** umfasst ein endloses Grundgewebe **52** außerhalb des äußeren Grundgewebes **20** und ein endloses Grundgewebe **54** innerhalb des inneren Grundgewebes **30**. Das endlose Grundgewebe **52**, das äußere und das innere Grundgewebe **20**, **30** und ein endloses Grundgewebe **54** sind alle miteinander durch einen Flor **40** aus Stapelfasern, vernadelt durch die laminierte Struktur, verbunden. Wie vorstehend ist der Flor **40** in nur einem Teil der **Fig.** 4 zum Zweck der besseren Deutlichkeit dargestellt.

[0050] Schließlich sollte verständlich werden, dass die vorliegende Erfindung auch unter Verwendung von mehr als zwei auf einer Maschine vernähbaren Grundgeweben ausgeführt werden kann, deren Nähte in Längsrichtung zueinander versetzt sind, um ein Gewebe **10** herzustellen. In einem solchen Fall, und allgemein, ist die Mehrzahl (größer als zwei) von auf einer Maschine vernähbaren Grundgeweben miteinander durch Aufbringen eines Stapelfaserflors auf eine oder beide Seiten der Struktur durch Vernadeln verbunden bzw. aneinandergebondet oder laminiert.

[0051] MD-Garne **26**, CD-Garne **28**, MD-Garne **36** und CD-Garne **38** können jeweils von irgendeinem der Garn-Typen, verwendet dazu, Papiermaschinentücher zu weben, sein. Das bedeutet, dass Monofilamentgarne, die Monofilament-Litzen (strands) sind, verwendet einzeln, oder geschichtete/verdrillte (plied/twisted) Garne, in der Form von einem geschichteten Monofilament- oder geschichteten Multifilament-Garnen, als irgendeines dieser Garne verwendet werden können.

[0052] Weiterhin werden die Filamente, die MD-Garne **26**, CD-Garne **28**, MD-Garne **36** und CD-Garne **38** aufweisen, aus synthetischen Polymerharzmaterialien extrudiert, wie beispielsweise Polyamid, Polyester, Polyetherketon, Polypropylen, Polyaramid, Polyolefin und Polyethylentherephthalat (PET)

Harze, und eingebunden in Garne, gemäß Techniken, die in der Textilindustrie, und insbesondere in der Industrie auf dem Gebiet von Papiermaschinentuch, ausreichend bekannt sind.

[0053] Gelenkstifte **24**, **34** können einzelne Litzen aus einem Monofilament; mehrfache Litzen aus Monofilament; mehrfache Litzen aus Monofilament, entdrillt voneinander, oder geschichtet, verdrillt, geflochten oder miteinander verwirkt; oder einer der anderen Gelenkstift-Typen, die dazu verwendet werden, Nähte bei einem Papiermaschinentuch zu verbinden, sein. Die Gelenkstifte **24**, **34** können aus Synthetik-Polymerharzmaterialien, wie beispielsweise solche, die in dem vorhergehenden Absatz aufgelistet sind, extrudiert sein.

[0054] Es wird anhand von **Fig.** 2 gesehen werden, dass die Naht **22** in dem äußeren Grundgewebe **20** längs zu der Naht **32** in dem inneren Grundgewebe **30** versetzt ist. Als eine Folge stimmt der Bereich der Naht **22** in dem äußeren Grundgewebe **20** mit dem Nichtnahtbereich **46** des inneren Grundgewebes **30** überein. In einer ähnlichen Art und Weise stimmt der Bereich der Naht **32** in dem inneren Grundgewebe **30** mit dem Nichtnahtbereich **48** des äußeren Grundgewebes **20** überein.

[0055] Gemäß der vorliegenden Erfindung umfassen Nichtnahtbereiche **46**, **48** unterhalb und oberhalb der Nähte **22**, **32** jeweils zusätzliches Strömungswiderstandsmaterial, um den Strömungswiderstand zu kompensieren, der aufgrund der Nähte **22**, **32** verlorengeht, sowohl in dem Herstellprozess als auch während der Lebensdauer an der Papierherstellmaschine. In jedem Fall geht der Strömungswiderstand aufgrund eines Florfaserverlusts aus der Nähe der Nähte **22**, **32** verloren. Während des Herstellvorgangs werden Florfasern von der Nichtpapier- oder Bodenseite der Vernähschlaufen in dem Papiermaschinentuch entfernt, um das Ändern der Gelenkstifte, verwendet bei dem Herstellprozess, zu erleichtern. Florfasern werden auch aus den Vernähschlaufen **42**, **44** herausgelöst, um zu ermöglichen, dass die Gelenkstifte dort hindurch schneller während eines Vernähens an der Papierherstellmaschine gerichtet werden. Schließlich geht, wenn der Stapelfaserflor **40** in der Nähe der Naht **16** geschnitten wird, um eine Klappe darüber zu erzeugen, eine bestimmte Faser unvermeidbar verloren, was zu einem geringeren Strömungswiderstand führt.

[0056] Während der Lebensdauer der Papierherstellmaschine geht ein Vlieswiderstand primär aufgrund einer Florfaserabnutzung sowohl an der Klappen- als auch an der Nicht-Klappenseite der Naht verloren.

[0057] Gemäß der vorliegenden Erfindung wird der Strömungswiderstand in den Nichtnahtbereichen **46**, **48** angrenzend an die Nähte **22**, **32** jeweils durch die Hinzufügung des Strömungswiderstandsmaterials erhöht, um irgendeinen nicht ausreichenden Strömungswiderstand in den Nähten **22**, **32** aufgrund eines Verlusts von Florfaser zu kompensieren.

[0058] Das Strömungswiderstandsmaterial kann irgendeine Anzahl von Formen annehmen. Zuerst können Nichtnahtbereiche **46**, **48** mit zusätzlichen CD-Garnen während des Verwebens des inneren und des äußeren Grundgewebes **30**, **20**, oder danach, vorgesehen werden. Die zusätzlichen CD-Garne können Monofilament-, Multifilament-, texturisierte, geflochtene, gewirkte oder gesponnene Garne eines geeigneten Gewichts und einer Größe sein, um das erforderliche Niveau eines Strömungswiderstands zu erzielen. Sie können Querschnitte haben von kreisförmigen, ovalen, rechtwinkligen, gelappten oder anderen Formen. Die zusätzlichen CD-Garne können von demselben Typ wie die oder unterschiedlich zu den funktionalen CD-Garnen **28**, **38** sein. Weiterhin können die zusätzlichen CD-Garne in demselben Webmuster und/oder derselben Zählung (Anzahl pro Inch) oder in einem unterschiedlichen Webmuster und/oder Zählung wie funktionales CD-Garn **28**, **38** verwebt werden.

[0059] Als zweites können Monofilament-, Multifilament-, texturisierte, geflochtene, gewirkte oder gesponnene Garne in die Nichtnahtbereiche **46**, **48** eingelegt werden, um dasselbe Ergebnis wie vorstehend zu erzielen. Wiederum können sie kreisförmige, ovale, rechtwinklige, gelappte oder andere Formen als Querschnitte haben. Als drittes kann ein Band aus gewebtem oder nicht-gewebtem Material oder aus einem Polymerfilm auf die Nichtnahtbereiche **46**, **48** aufgebracht und daran angenäht oder darin mit einem Pflegemittel befestigt werden.

[0060] Schließlich können Polymerschäume oder flüssige Harze auf die Nichtnahtbereiche **46**, **48** aufgebracht werden und gehärtet werden, um den erwünschten, zusätzlichen Strömungswiderstand zu erzielen.

[0061] **Fig.** 5 zeigt eine Querschnittsansicht einer anderen Ausführungsform der vorliegenden Erfindung. Ein auf einer Maschine vernähbares Papiermaschinentuch **60** ist eine integral verwebte Mehrschichtstruktur, die ein System aus ersten MD-Garnen **62** und ein System aus zweiten MD-Garnen **64** aufweist. Das System aus ersten MD-Garnen **62** und das System aus zweiten MD-Garnen **64** werden miteinander mit mindestens einem System aus CD-Garnen **66** verwebt.

[0062] Die ersten MD-Garne **62** bilden erste Vernähschlaufen **68** an den zwei Enden des Gewebes **60**. Erste Vernähschlaufen **68** bilden eine erste Naht **70**, die dadurch geschlossen wird, dass ein Gelenkstift **72** dort hindurch in der zuvor beschriebenen und ausreichend bekannten Art und Weise gerichtet wird.

[0063] In einer ähnlichen Art und Weise bilden die zweiten MD-Garne **64** zweite Vernähschlaufen **74** an den zwei Enden des Gewebes **60**. Zweite Vernähschlaufen **74** bilden eine zweite Naht **76**, die durch Richten eines Gelenkstifts **78** dort hindurch geschlossen wird.

[0064] Die ersten Vernähschlaufen **68** und die zweiten Vernähschlaufen **74** sind voneinander in einer Di-

ckenrichtung des Gewebes **60** separiert und sind voneinander in einer Längsrichtung versetzt. Als eine Folge stimmt die erste Naht **70** mit dem Nichtnahtbereich **80** überein und die zweite Naht **76** stimmt mit dem Nichtnahtbereich **82** überein. Flor **84** wird durch die gesamte Struktur des Gewebes **60** vernetzt, allerdings ist, zum Zwecke der Deutlichkeit, nur ein Teil von **Fig.** 5 dargestellt.

[0065] Nichtnahtbereiche **80**, **82** umfassen ein zusätzliches Strömungswiderstandsmaterial der Art, die vorstehend beschrieben sind, um den Strömungswiderstand zu kompensieren, der aufgrund der Naht **70**, **76**, sowohl bei dem Herstellprozess, als auch während der Lebensdauer der Papierherstellmaschine, verlorengeht.

[0066] **Fig.** 6 zeigt eine Querschnittsansicht ähnlich derjenigen, die in **Fig.** 3 angegeben ist, für die Ausführungsform, die in **Fig.** 5 dargestellt ist, die die integral verwebte Mehrschichtstruktur des Gewebes **60** darstellt. Das Webmuster, das dargestellt ist, ist nur ein Beispiel von vielen, die für diesen Zweck verwendet werden können.

[0067] Es wird ersichtlich werden, dass die vorliegende Erfindung nicht auf die dargestellten Ausführungsformen beschränkt ist. Verschiedene Modifikationen und Variationen sind demzufolge durchführbar und demzufolge ist die Erfindung ausschließlich durch die beigefügten Ansprüche definiert.

Patentansprüche

1. Auf der Maschine vernähbares Papiermaschinentuch (**10**), das umfasst:

ein erstes Grundgewebe (**20**), wobei das erste Grundgewebe (**20**) ein System erster Garne (**26**) in Maschinenrichtung und ein System erster Garne (**28**) quer zur Maschinenrichtung aufweist, wobei die Garne des Systems erster Garne (**26**) in Maschinenrichtung mit den Garnen des Systems erster Garne (**28**) quer zur Maschinenrichtung verwebt sind, um das Grundgewebe (**20**) in einer rechteckigen Form mit einer Länge, einer Breite, zwei Längskanten und zwei Breitenkanten zu bilden, wobei die ersten Garne (**26**) in Maschinenrichtung erste Vernähschlaufen (**42**) an jeder der zwei Breitenkanten bilden;

ein zweites Grundgewebe (**30**), wobei das zweite Grundgewebe (**30**) ein System zweiter Garne (**36**) in Maschinenrichtung und ein System zweiter Garne (**38**) quer zur Maschinenrichtung aufweist und die Garne des Systems zweiter Garne (**36**) in Maschinenrichtung mit den Garnen des Systems zweiter Garne (**38**) quer zur Maschinenrichtung verwebt sind, um das zweite Grundgewebe (**30**) in einer rechteckigen Form mit einer Länge, einer Breite, zwei Seitenkanten und zwei Breitenkanten zu bilden, wobei die zweiten Garne in Maschinenrichtung zweite Vernähschlaufen (**34**) an jeder der zwei Breitenkanten bilden; und wobei

das erste Grundgewebe (**20**) und das zweite Grundgewebe (**30**) im Wesentlichen äquivalente Längen und Breiten haben und miteinander durch wenigstens eine Schicht von Stapelfaserflor (**40**) verbunden sind, die damit verwickelt ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass das erste Grundgewebe (**20**) und das zweite Grundgewebe (**30**) in Bezug zueinander in einer Längsrichtung versetzt sind, wenn sie so verbunden sind, so dass die ersten und die zweiten Vernähschlaufen (**42**, **44**) an beiden der zwei Breitenkanten des ersten und des zweiten Grundgewebes (**20**, **30**) desgleichen in einer Längsrichtung zueinander versetzt sind, so dass die ersten Vernähschlaufen (**42**) an einer Breitenkante des ersten Grundgewebes (**20**) mit einem Nichtvernähbereich (**46**) des zweiten Grundgewebes (**30**) zusammentreffen und so dass die zweiten Vernähschlaufen (**44**) an einer Breitenkante des zweiten Grundgewebes (**30**) mit einem Nichtvernähbereich (**48**) des ersten Grundgewebes (**20**) zusammentreffen, wobei der Nichtvernähbereich (**48**) des ersten Grundgewebes (**20**) ein erster zusammentreffender Nichtvernähbereich (**48**) ist und der Nichtvernähbereich (**46**) des zweiten Grundgewebes (**309** ein zweiter zusammentreffender Nichtvernähbereich (**46**) ist;

wobei in dem ersten und dem zweiten zusammentreffenden Nichtvernähbereich (**46**, **48**) des ersten bzw. des zweiten Grundgewebes (**20**, **30**) zusätzliches Strömungswiderstandsmaterial enthalten ist, so dass, wenn das auf der Maschine vernähbare Papiermaschinentuch in der Form einer Endlosschlaufe verbunden wird, indem die ersten Vernähschlaufen (**42**) an den zwei Breitenkanten des ersten Grundgewebes (**20**) miteinander in Eingriff gebracht werden und indem ein erster Gelenkstift (**24**) durch den Durchlass geführt wird, der von den miteinander in Eingriff befindlichen ersten Vernähschlaufen (**42**) gebildet wird, um eine erste Vernähung (**22**) zu bilden, und indem die zweiten Vernähschlaufen (**44**) an den zwei Breitenkanten des zweiten Grundgewebes (**30**) miteinander in Eingriff gebracht werden und indem ein zweiter Gelenkstift (**34**) durch den Durchlass geführt wird, der von den miteinander in Eingriff befindlichen zweiten Vernähschlaufen (**44**) gebildet wird, um eine zweite Vernähung (**32**) zu bilden, die erste und die zweite Vernähung (**22**, **32**) mit dem ersten und dem zweiten zusammentreffenden Nichtvernähbereich (**46**, **48**) zusammentreffen, die zusätzliches Strömungswiderstandsmaterial darin aufweisen, so dass das auf der Maschine vernähbare Papiermaschinentuch in der Nähe der ersten und der zweiten Vernähung (**22**, **32**) Durchlässigkeiten für Luft und Wasser aufweist, die im Wesentlichen identisch mit dem Rest desselben sind.

2. Auf der Maschine vernähbares Papiermaschinentuch nach Anspruch 1, wobei es sich bei dem zusätzlichen Strömungswiderstandsmaterial um zusätzliche Garne quer zur Maschinenrichtung in den zusammentreffenden Nichtvernähbereichen (**46**, **48**) des ersten und des zweiten Grundgewebes (**20**, **30**) handelt.

3. Auf der Maschine vernähbares Papiermaschinentuch nach Anspruch 2, wobei die zusätzlichen Garne quer zur Maschinenrichtung in die zusammentreffenden Nichtvernähbereiche (**46**, **48**) des ersten und des zweiten Grundgewebes (**20**, **30**) während des Webens derselben integriert werden.

4. Auf der Maschine vernähbares Papiermaschinentuch nach Anspruch 2, wobei die zusätzlichen Garne quer zur Maschinenrichtung in die zusammentreffenden Nichtvernähbereiche (**46**, **48**) des ersten und des zweiten Grundgewebes (**20**, **30**) nach dem Weben derselben eingefügt werden.

5. Auf der Maschine vernähbares Papiermaschinentuch nach Anspruch 2, wobei die zusätzlichen Garne quer zur Maschinenrichtung in die zusammentreffenden Nichtvernähbereiche (**46**, **48**) des ersten und des zweiten Grundgewebes (**20**, **30**) nach dem Weben derselben genäht werden.

6. Auf der Maschine vernähbares Papiermaschinentuch nach Anspruch 2, wobei die zusätzlichen Garne quer zur Maschinenrichtung aus der Gruppe von Garnarten ausgewählt werden, die aus Monofil-, Multifil-, texturierten, geflochtenen, gewirkten und gesponnenen Garnen besteht.

7. Auf der Maschine vernähbares Papiermaschinentuch nach Anspruch 2, wobei die zusätzlichen Garne quer zur Maschinenrichtung Garne einschließen, die Querschnittsformen haben, die aus der Gruppe ausgewählt werden, die aus Kreis-, Oval-, Rechteck- und Keulenformen bestehen.

8. Auf der Maschine vernähbares Papiermaschinentuch nach Anspruch 2, wobei die zusätzlichen Garne quer zur Maschinenrichtung von dem gleichen Typ Garn sind wie wenigstens die ersten oder die zweiten Garne (**28**, **38**) quer zur Maschinenrichtung.

9. Auf der Maschine vernähbares Papiermaschinentuch nach Anspruch 2, wobei die zusätzlichen Garne quer zur Maschinenrichtung von einem Typ Garn sind, der sich wenigstens von den ersten oder den zweiten Garnen (**28**, **38**) quer zur Maschinenrichtung unterscheidet.

10. Auf der Maschine vernähbares Papiermaschinentuch nach Anspruch 3, wobei die zusätzlichen Garne quer zur Maschinenrichtung mit den ersten und den zweiten Garnen (**26**, **36**) in Maschinenrichtung in einer Bindungsstruktur verwebt sind, die identisch mit der ist, in der die ersten Garne (**28**, **38**) quer zur Maschinenrichtung mit den ersten Garnen (**26**, **36**) in Maschinenrichtung verwebt sind.

11. Auf der Maschine vernähbares Papiermaschinentuch nach Anspruch 3, wobei die zusätzlichen Garne quer zur Maschinenrichtung mit den ersten und den zweiten Garnen (**26**, **36**) in Maschinenrichtung in einer Bindungsstruktur verwebt sind, die identisch mit der ist, in der die zweiten Garne (**38**) quer zur Maschinenrichtung mit den zweiten Garnen (**36**) in Maschinenrichtung verwebt sind.

12. Auf der Maschine vernähbares Papiermaschinentuch nach Anspruch 3, wobei die zusätzlichen Garne quer zur Maschinenrichtung mit den ersten und den zweiten Garnen (**26**, **36**) in Maschinenrichtung in einer Bindungsstruktur verwebt sind, die sich von der unterscheidet, in der die ersten Garne (**28**) quer zur Maschinenrichtung mit den ersten Garnen (**26**) in Maschinenrichtung verwebt sind.

13. Auf der Maschine vernähbares Papiermaschinentuch nach Anspruch 3, wobei die zusätzlichen Garne quer zur Maschinenrichtung mit den ersten und den zweiten Garnen (**26**, **36**) in Maschinenrichtung in einer Bindungsstruktur verwebt sind, die sich von der unterscheidet, in der die zweiten Garne (**38**) quer zur Maschinenrichtung mit den zweiten Garnen (**36**) in Maschinenrichtung verwebt sind.

14. Auf der Maschine vernähbares Papiermaschinentuch nach Anspruch 1, wobei es sich bei dem zusätzlichen Strömungswiderstandsmaterial um Bänder aus gewebtem Material handelt, die an den zusammentreffenden Nichtvernähbereichen (**46**, **48**) des ersten und des zweiten Gewebes (**20**, **30**) angebracht sind.

15. Auf der Maschine vernähbares Papiermaschinentuch nach Anspruch 14, wobei die Bänder aus gewebten Material durch Nähen angebracht werden.

16. Auf der Maschine vernähbares Papiermaschinentuch nach Anspruch 14, wobei die Bänder aus gewebten Material mit einem Klebstoff angebracht werden.

17. Auf der Maschine vernähbares Papiermaschinentuch nach Anspruch 1, wobei es sich bei dem zusätzlichen Strömungswiderstandsmaterial um Bänder aus nichtgewebten Material handelt, die an den zusammentreffenden Nichtvernähbereichen (**46**, **48**) des ersten und des zweiten Grundgewebes (**20**, **30**) angebracht sind.

18. Auf der Maschine vernähbares Papiermaschinentuch nach Anspruch 17, wobei die Bänder aus nichtgewebtem Material durch Nähen angebracht werden.

19. Auf der Maschine vernähbares Papiermaschinentuch nach Anspruch 17, wobei die Bänder aus nichtgewebtem Material mit einem Klebstoff angebracht werden.

20. Auf der Maschine vernähbares Papiermaschinentuch nach Anspruch 1, wobei es sich bei dem zusätzlichen Strömungswiderstandsmaterial um Bänder aus Polymerfilm handelt, die an den zusammentreffenden Nichtvernähbereichen (**46**, **48**) des ersten und des zweiten Grundgewebes (**20**, **30**) angebracht sind.

21. Auf der Maschine vernähbares Papiermaschinentuch nach Anspruch 20, wobei die Bänder aus Polymerfilm durch Nähen angebracht werden.

22. Auf der Maschine vernähbares Papiermaschinentuch nach Anspruch 20, wobei die Bänder aus Polymerfilm mit einem Klebstoff angebracht werden.

23. Auf der Maschine vernähbares Papiermaschinentuch nach Anspruch 1, wobei es sich bei dem zusätzlichen Strömungswiderstandsmaterial um einen Polymerschaumstoff in den zusammentreffenden Nichtvernähbereichen (**46**, **48**) des ersten und des zweiten Grundgewebes (**20**, **30**) handelt.

24. Auf der Maschine vernähbares Papiermaschinentuch nach Anspruch 1, wobei es sich bei dem zusätzlichen Strömungswiderstandsmaterial um ein ausgehärtetes flüssiges Harz in den zusammentreffenden Nichtvernähbereichen (**46**, **48**) des ersten und des zweiten Grundgewebes (**20**, **30**) handelt.

25. Auf der Maschine vernähbares Papiermaschinentuch nach Anspruch 1, wobei wenigstens das erste oder das zweite Grundgewebe (**20**, **30**) ein doppelschichtiges Grundgewebe ist.

26. Auf der Maschine vernähbares Papiermaschinentuch nach Anspruch 1, wobei das erste und das zweite Grundgewebe (**20**, **30**) doppelschichtige Grundgewebe sind.

27. Auf der Maschine vernähbares Papiermaschinentuch nach Anspruch 26, wobei die ersten Garne (**26**) in Maschinenrichtung des ersten Grundgewebes (**20**) sich von den zweiten Garnen (**36**) in Maschinenrichtung des zweiten Grundgewebes unterscheiden.

28. Auf der Maschine vernähbares Papiermaschinentuch nach Anspruch 26, wobei die ersten Garne (**28**) quer zur Maschinenrichtung des ersten Grundgewebes (**20**) sich von den zweiten Garnen (**38**) quer zur Maschinenrichtung des zweiten Grundgewebes (**30**) unterscheiden.

29. Auf der Maschine vernähbares Papiermaschinentuch nach Anspruch 26, wobei das erste Grundgewebe (**20**) in der gleichen Bindungsstruktur gewebt ist wie das zweite Grundgewebe (**30**).

30. Auf der Maschine vernähbares Papiermaschinentuch nach Anspruch 26, wobei das erste Grundgewebe (**20**) in einer anderen Bindungsstruktur gewebt ist als das zweite Grundgewebe (**30**).

31. Auf der Maschine vernähbares Papiermaschinentuch nach Anspruch 1, wobei wenigstens das erste oder das zweite Grundgewebe (**20**, **30**) ein einschichtiges Grundgewebe ist.

32. Auf der Maschine vernähbares Papiermaschinentuch nach Anspruch 1, wobei das auf der Maschine vernähbare Papiermaschinentuch (**10**, **50**) in Form einer Endlosschlaufe mit einer Innenseite und einer Außenseite verbunden ist und es des Weiteren ein endlos gewebtes Grundgewebe (**52**, **54**) umfasst, das wenigstens auf die Innenseite oder die Außenseite mit wenigstens einer Schicht Stapelfaserflor (**40**) laminiert ist, die damit verwickelt ist.

33. Auf der Maschine vernähbares Papiermaschinentuch nach Anspruch 1, wobei das auf der Maschine vernähbare Papiermaschinentuch in Form einer Endlosschlaufe mit einer Innenseite und einer Außenseite verbunden ist und es des Weiteren ein nichtgewebtes Netz (**52**, **54**) umfasst, das wenigstens auf die Innenseite oder die Außenseite mit wenigstens einer Schicht Stapelfaserflor (**40**) laminiert ist, die damit verwickelt ist.

34. Auf der Maschine vernähbares Papiermaschinentuch nach Anspruch 1, wobei das auf der Maschine vernähbare Papiermaschinentuch in Form einer Endlosschlaufe mit einer Innenseite und einer Außenseite verbunden ist und es des Weiteren ein spiralförmig gewickeltes Grundgewebe (**52**, **54**) umfasst, das wenigstens auf die Innenseite oder die Außenseite mit wenigstens einer Schicht Stapelfaserflor (**40**) laminiert ist, die damit verwickelt ist.

35. Auf der Maschine vernähbares Papiermaschinentuch nach Anspruch 1, das des Weiteren ein drittes Grundgewebe umfasst, wobei das dritte Grundgewebe ein System von dritten Garnen in Maschinenrichtung und ein System von dritten Garnen quer zur Maschinenrichtung aufweist und die Garne des Systems dritter Garne in Maschinenrichtung mit den Garnen des Systems dritter Garne quer zur Maschinenrichtung verwebt sind, um das dritte Grundgewebe in einer rechteckigen Form mit einer Länge, einer Breite, zwei Längskanten und zwei Querkanten zu bilden, wobei die dritten Garne in Maschinenrichtung dritte Vernähschlaufen an jeder der zwei Breitenkanten bilden;
wobei das dritte Grundgewebe eine Länge und eine Breite hat, die im Wesentlichen denen des ersten und des zweiten Grundgewebes (**20**, **30**) äquivalent ist, und es mit dem ersten und dem zweiten Grundgewebe (**20**, **30**) durch wenigstens eine Schicht Stapelfaserflor (**40**) verbunden ist, die damit verwickelt ist,

wobei das dritte Grundgewebe in Bezug auf das erste und das zweite Grundgewebe (**20**, **30**) in einer Längsrichtung versetzt ist, wenn sie so verbunden sind, so dass die dritten Vernähschlaufen an beiden der zwei Breitenkanten des dritten Grundgewebes desgleichen in einer Längsrichtung in Bezug auf die erste und die zweite Vernähschlaufe (**42**, **44**) an beiden der zwei Breitenkanten des ersten und des zweiten Grundgewebes (**20**, **30**) versetzt sind, so dass die dritten Vernähschlaufen an einer Breitenkante des dritten Grundgewebes mit Nichtvernähbereichen (**46**, **48**) des ersten und des zweiten Grundgewebes zusammentreffen und die ersten Vernähschlaufen (**42**) an einer Breitenkante des ersten Grundgewebes (**20**) mit einem Nichtvernähbereich des dritten Grundgewebes zusammentreffen und die zweiten Vernähschlaufen (**44**) an einer Breitenkante des zweiten Grundgewebes (**30**) mit einem Nichtvernähbereich des dritten Grundgewebes zusammentreffen;

wobei in den zusammentreffenden Nichtvernähbereichen (**46**, **48**) des ersten, des zweiten und des dritten Grundgewebes zusätzliches Strömungswiderstandsmaterial enthalten ist, so dass, wenn das auf der Maschine vernähbare Papiermaschinentuch in Form einer Endlosschlaufe verbunden wird, indem die ersten Vernähschlaufen (**42**) an den zwei Breitenkanten des ersten Grundgewebes (**20**) miteinander in Eingriff gebracht werden und indem ein erster Gelenkstift (**24**) durch den Durchlass geführt wird, der von den miteinander in Eingriff befindlichen ersten Vernähschlaufen (**42**) gebildet wird, um eine erste Vernähung (**22**) zu bilden, und indem die zweiten Vernähschlaufen (**44**) an den zwei Breitenkanten des zweiten Grundgewebes (**30**) miteinander in Eingriff gebracht werden und indem ein zweiter Gelenkstift (**34**) durch den Durchlass geführt wird, der von den miteinander in Eingriff befindlichen zweiten Vernähschlaufen (**44**) gebildet wird, um eine zweite Vernähung (**32**) zu bilden, und indem die dritte Vernähschlaufen an den zwei Breitenkanten des dritten Grundgewebes miteinander in Eingriff gebracht werden und indem ein dritter Gelenkstift durch den Durchlass geführt wird, der von den miteinander in Eingriff befindlichen dritten Vernähschlaufen gebildet wird, um eine dritte Vernähung zu bilden, die erste Vernähung (**22**) mit den Nichtvernähbereichen (**46**) mit zusätzlichem Strömungsverhinderungsmaterial darin in dem zweiten und dem dritten Grundgewebe (**30**) zusammentrifft, die zweite Vernähung (**32**) mit Nichtvernähbereichen (**48**) mit zusätzlichem Strömungsverhinderungsmaterial darin in dem ersten und dem dritten Grundgewebe (**20**) zusammentrifft und die dritte Vernähung mit Nichtvernähbereichen (**46**, **48**) mit zusätzlichem Strömungsverhinderungsmaterial darin in dem ersten und dem zweiten Grundgewebe (**20**, **30**) zusammentrifft, so dass das auf der Maschine vernähbare Papiermaschinentuch in der Nähe der ersten, der zweiten und der dritten Vernähung (**22**, **32**) Durchlässigkeiten für Luft und Wasser aufweist, die im Wesentlichen identisch mit dem Rest desselben sind.

36. Auf der Maschine vernähbares Papiermaschinentuch (**60**), das umfasst:

ein Grundgewebe (**60**), wobei das Grundgewebe ein System erster Garne (**62**) in Maschinenrichtung, ein System zweiter Garne (**64**) in Maschinenrichtung und wenigstens ein System von Garnen (**66**) quer zur Maschinenrichtung aufweist, wobei das wenigstens eine System von Garnen (**66**) quer zur Maschinenrichtung mit den Systemen erster und zweiter Garne (**62**, **64**) in Maschinenrichtung verwebt ist, um eine integral gewebte mehrschichtige Struktur in einer rechteckigen Form mit einer Länge, einer Breite, zwei Längskanten und zwei Breitkanten herzustellen, wobei die ersten und die zweiten Garne (**62**, **64**) in Maschinenrichtung erste bzw. zweite Vernähschlaufen (**68**, **74**) in zwei getrennten Reihen bilden, die voneinander in einer Dickenrichtung des Gewebes (**60**) entlang jeder der zwei Breitenkanten desselben getrennt sind, dadurch gekennzeichnet, dass die zwei getrennten Reihen in Bezug zueinander in einer Längsrichtung des Grundgewebes (**60**) versetzt sind, so dass die ersten Vernähschlaufen (**68**) an einer Breitenkante des Grundgewebes (**60**) mit einem Nichtvernähbereich (**80**) desselben zusammentreffen und die zweiten Vernähschlaufen (**74**) an der anderen Breitenkante des Grundgewebes (**60**) mit einem anderen Nichtvernähbereich (**82**) desselben zusammentreffen, und dadurch, dass in den zusammentreffenden Nichtvernähbereichen (**80**, **82**) zusätzliches Strömungswiderstandsmaterial enthalten ist, so dass, wenn das auf der Maschine vernähbare Papiermaschinentuch (**60**) in Form einer Endlosschlaufe verbunden wird, indem die ersten Vernähschlaufen (**68**) an den zwei Breitenkanten des Grundgewebes (**60**) miteinander in Eingriff gebracht werden und indem ein erster Gelenkstift (**72**) durch den Durchlass geführt wird, der von den miteinander in Eingriff befindlichen ersten Vernähschlaufen (**68**) gebildet wird, um eine erste Vernähung (**70**) zu bilden, und indem die zweiten Vernähschlaufen (**74**) an den zwei Breitenkanten des Grundgewebes (**60**) miteinander in Eingriff gebracht werden und indem ein zweiter Gelenkstift (**78**) durch den Durchlass hindurchgeführt wird, der durch die miteinander in Eingriff befindlichen zweiten Vernähschlaufen (**74**) gebildet wird, um eine zweite Vernähung (**76**) zu bilden, die erste und die zweite Vernähung (**70**, **76**) jeweils mit einem der zusammentreffenden Nichtvernähbereiche (**80**, **82**) zusammentreffen, die zusätzliches Strömungsverhinderungsmaterial darin aufweisen, so dass das auf der Maschine vernähbare Papiermaschinentuch in der Nähe der ersten und der zweiten Vernähung (**70**, **76**) Durchlässigkeiten für Luft und Wasser aufweist, die im Wesentlichen identisch mit dem Rest desselben sind.

37. Auf der Maschine vernähbares Papiermaschinentuch nach Anspruch 36, wobei es sich bei dem zusätzlichen Strömungsverhinderungsmaterial

um zusätzliche Garne quer zur Maschinenrichtung in den zusammentreffenden Nichtvernähbereichen (**80**, **82**) des Grundgewebes (**60**) handelt.

38. Auf der Maschine vernähbares Papiermaschinentuch nach Anspruch 37, wobei die zusätzlichen Garne quer zur Maschinenrichtung in die zusammentreffenden Nichtvernähbereiche (**80**, **82**) des Grundgewebes (**60**) während des Webens desselben integriert werden.

39. Auf der Maschine vernähbares Papiermaschinentuch nach Anspruch 37, wobei die zusätzlichen Garne quer zur Maschinenrichtung in die zusammentreffenden Nichtvernähbereiche (**80**, **82**) des Grundgewebes (**60**) nach dem Weben desselben eingefügt werden.

40. Auf der Maschine vernähbares Papiermaschinentuch nach Anspruch 37, wobei die zusätzlichen Garne quer zur Maschinenrichtung in die zusammentreffenden Nichtvernähbereiche (**80**, **82**) des Grundgewebes (**60**) nach dem Weben desselben genäht werden.

41. Auf der Maschine vernähbares Papiermaschinentuch nach Anspruch 37, wobei die zusätzlichen Garne quer zur Maschinenrichtung aus der Gruppe von Garnarten ausgewählt werden, die aus Monofil-, Multifil-, texturierten, geflochtenen, gewirkten und gesponnenen Garnen bestehen.

42. Auf der Maschine vernähbares Papiermaschinentuch nach Anspruch **37**, wobei die zusätzlichen Garne quer zur Maschinenrichtung Garne einschließen, die Querschnittsformen haben, die aus der Gruppe ausgewählt werden, die aus Kreis-, Oval-, Rechteck- und Keulenformen besteht.

43. Auf der Maschine vernähbares Papiermaschinentuch nach Anspruch 37, wobei die zusätzlichen Garne quer zur Maschinenrichtung von dem gleichen Typ Garn sind wie die Garne (**66**) quer zur Maschinenrichtung.

44. Auf der Maschine vernähbares Papiermaschinentuch nach Anspruch 37, wobei die zusätzlichen Garne quer zur Maschinenrichtung von einem Typ Garn sind, der sich von den Garnen (**60**) quer zur Maschinenrichtung unterscheidet.

45. Auf der Maschine vernähbares Papiermaschinentuch nach Anspruch 36, wobei es sich bei dem zusätzlichen Strömungsverhinderungsmaterial um Bänder aus gewebtem Material handelt, die an den zusammentreffenden Nichtvernähbereichen (**80**, **82**) des Grundgewebes (**60**) angebracht sind.

46. Auf der Maschine vernähbares Papiermaschinentuch nach Anspruch 45, wobei die Bänder aus gewebtem Material durch Nähen angebracht werden.

47. Auf der Maschine vernähbares Papiermaschinentuch nach Anspruch 45, wobei die Bänder aus gewebtem Material mit einem Klebstoff angebracht werden.

48. Auf der Maschine vernähbares Papiermaschinentuch nach Anspruch 36, wobei es sich bei dem zusätzlichen Strömungsverhinderungsmaterial um Bänder aus nichtgewebtem Material handelt, die an den zusammentreffenden Nichtvernähbereichen (**80**, **82**) des Grundgewebes (**60**) angebracht werden.

49. Auf der Maschine vernähbares Papiermaschinentuch nach Anspruch 48, wobei die Bänder aus nichtgewebtem Material durch Nähen angebracht werden.

50. Auf der Maschine vernähbares Papiermaschinentuch nach Anspruch 48, wobei die Bänder aus nichtgewebtem Material mit einem Klebstoff angebracht werden.

51. Auf der Maschine vernähbares Papiermaschinentuch nach Anspruch 36, wobei es sich bei dem zusätzlichen Strömungsverhinderungsmaterial um Bänder aus Polymerfilm handelt, die an den zusammentreffenden Nichtvernähbereichen (**80**, **82**) des Grundgewebes (**60**) angebracht sind.

52. Auf der Maschine vernähbares Papiermaschinentuch nach Anspruch 51, wobei die Bänder aus Polymerfilm durch Nähen angebracht werden.

53. Auf der Maschine vernähbares Papiermaschinentuch nach Anspruch 51, wobei die Bänder aus Polymerfilm mit einem Klebstoff angebracht werden.

54. Auf der Maschine vernähbares Papiermaschinentuch nach Anspruch 36, wobei es sich bei dem zusätzlichen Strömungswiderstandsmaterial um einen Polymerschaumstoff in den zusammentreffenden Nichtvernähbereichen (**80**, **82**) des Grundgewebes (**60**) handelt.

55. Auf der Maschine vernähbares Papiermaschinentuch nach Anspruch 36, wobei es sich bei dem zusätzlichen Strömungsverhinderungsmaterial um ein ausgehärtetes flüssiges Harz in den zusammentreffenden Nichtvernähbereichen (**80**, **82**) des Grundgewebes (**60**) handelt.

56. Auf der Maschine vernähbares Papiermaschinentuch nach Anspruch 36, wobei das auf der Maschine vernähbare Papiermaschinentuch in Form einer Endlosschlaufe mit einer Innenseite und einer Außenseite verbunden ist und es des Weiteren ein

endlos gewebtes Grundgewebe (**52**, **54**) umfasst, das wenigstens auf die Innenseite oder die Außenseite mit wenigstens einer Schicht Stapelfaserflor (**40**, **84**) laminiert ist, die damit verwickelt ist.

57. Auf der Maschine vernähbares Papiermaschinentuch nach Anspruch 36, wobei das auf der Maschine vernähbare Papiermaschinentuch in Form einer Endlosschlaufe mit einer Innenseite und einer Außenseite verbunden ist und es des Weiteren ein nichtgewebtes Netz (**52**, **54**) umfasst, das wenigstens auf die Innenseite oder die Außenseite mit wenigstens einer Schicht Stapelfaserflor (**40**, **84**) laminiert ist, die damit verwickelt ist.

58. Auf der Maschine vernähbares Papiermaschinentuch nach Anspruch 36, wobei das auf der Maschine vernähbare Papiermaschinentuch in Form einer Endlosschlaufe mit einer Innenseite und einer Außenseite verbunden ist und es des Weiteren ein spiralförmig gewickeltes Grundgewebe (**52**, **54**) umfasst, das wenigstens auf eine Innenseite oder eine Außenseite mit wenigstens einer Schicht Stapelfaserflor (**40**, **84**) laminiert ist, die damit verwickelt ist.

Es folgen 5 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

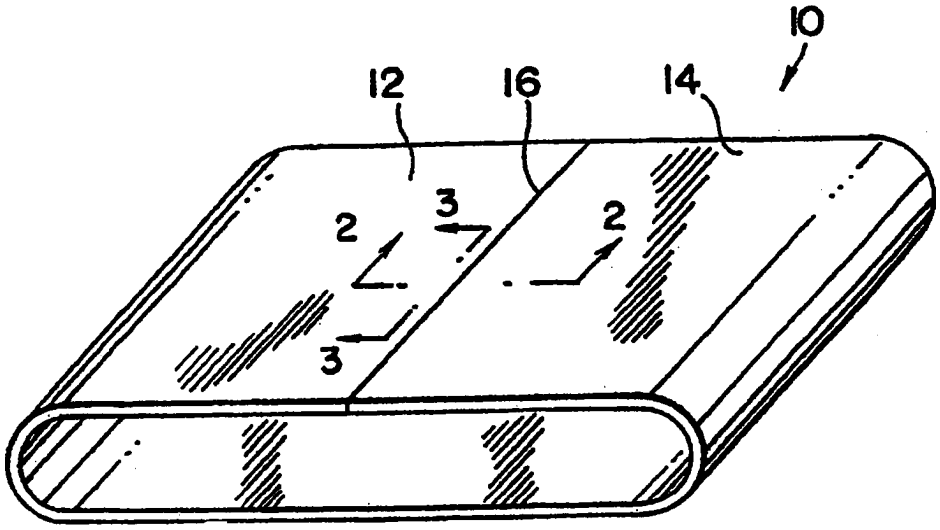

FIG.1

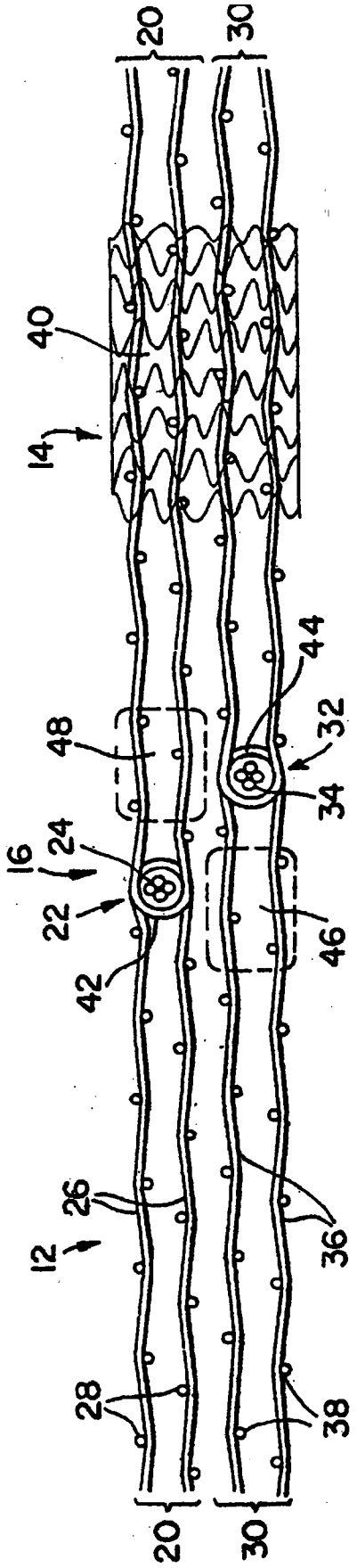

FIG. 2

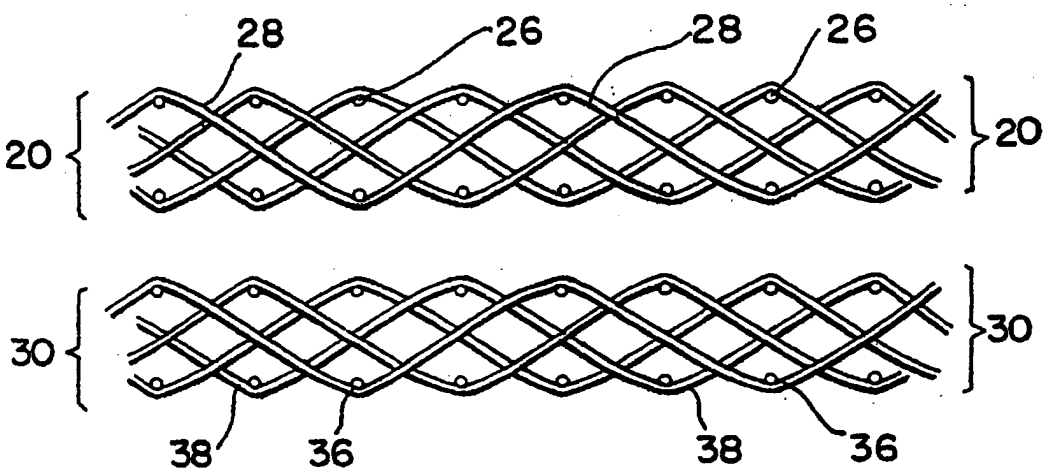

FIG.3

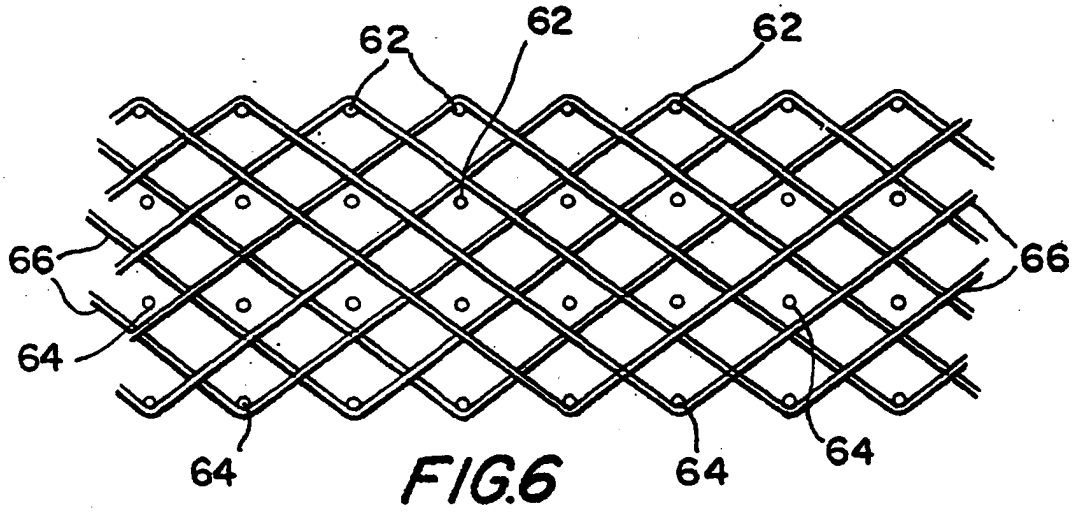

FIG.6

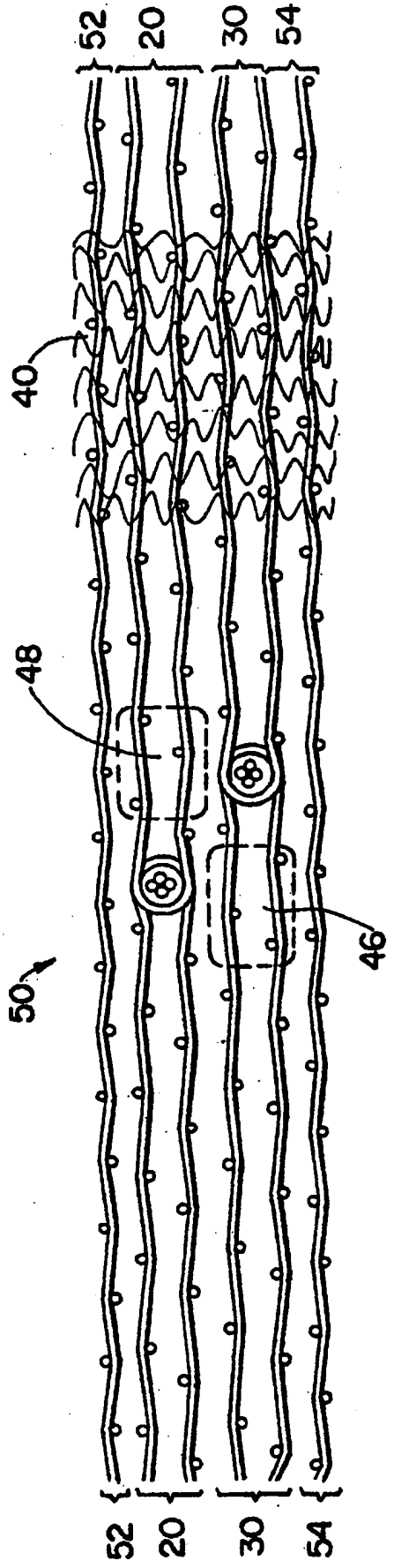

FIG.4

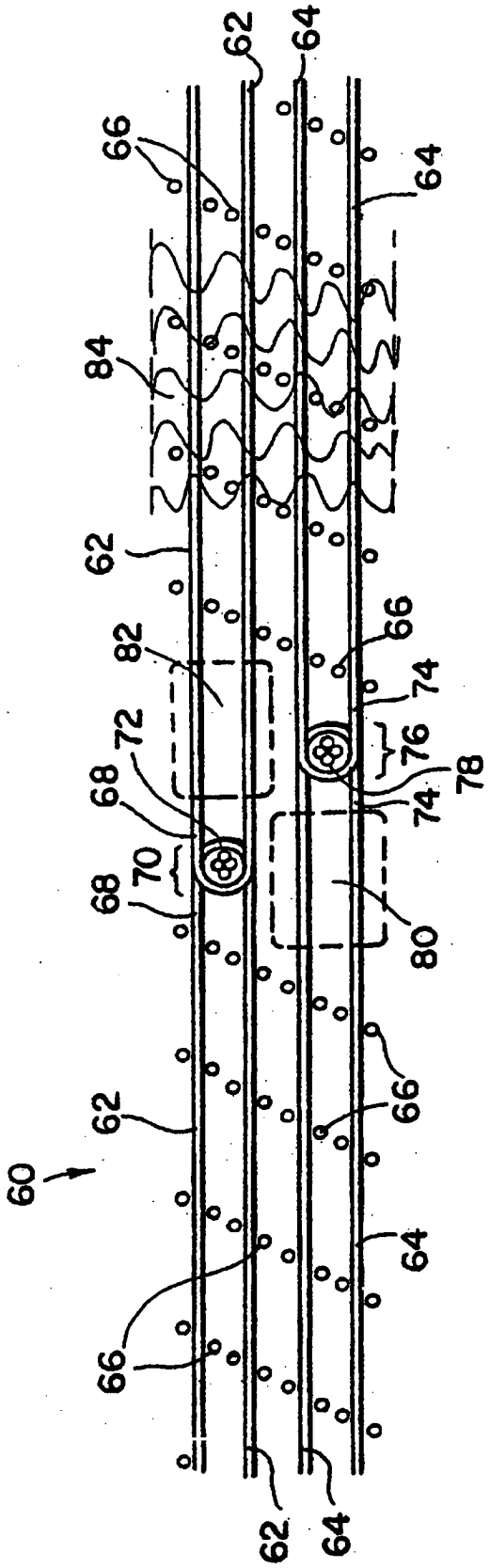

FIG.5