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

(10) **DE 697 25 272 T2** 2004.05.06

(12) # Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) **EP 0 851 057 B1**
(21) Deutsches Aktenzeichen: **697 25 272.8**
(96) Europäisches Aktenzeichen: **97 111 586.0**
(96) Europäischer Anmeldetag: **09.07.1997**
(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **01.07.1998**
(97) Veröffentlichungstag der Patenterteilung beim EPA: **01.10.2003**
(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **06.05.2004**

(51) Int Cl.[7]: **D21F 1/00**
D03D 13/00

(30) Unionspriorität:
759032 **02.12.1996** **US**

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

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

(72) Erfinder:
Josef, Michael J., Greenville, South Carolina 29615, US

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

(54) Bezeichnung: **Papiermachergewebe mit gepaarten, gewebten, verschiedenen Längsfäden**

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

1. Gebiet der Erfindung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft die Papierherstellung. Das heißt, bei der vorliegenden Erfindung handelt es sich um ein Papiermaschinentuch zum Einsatz in der Trockenpartie der Papiennaschine, so beispielsweise um ein Tuch, das üblicherweise als Trockentuch bezeichnet wird.

2. Beschreibung des Standes der Technik

[0002] Beim Papierherstellungsprozess wird eine Faserbahn hergestellt, indem eine faserige Aufschlämmung auf ein Siebtuch bzw. -band in der Siebpartie einer Papiermaschine aufgetragen wird. Eine große Menge an Wasser läuft aus der Aufschlämmung während dieses Vorgangs durch das Siebband hindurch, so dass die Faserbahn auf der Oberfläche des Siebbandes zurückbleibt.

[0003] Die neu hergestellte Bahn läuft von der Siebpartie zu einer Pressenpartie, die eine Reihe von Pressspalten enthält. Die Faserbahn durchläuft die Pressenspalte, wobei sie zwischen zwei Pressentüchern gehalten wird. In den Pressenspalten wird die Faserbahn Druckkräften ausgesetzt, die Wasser aus ihr herausdrücken. Dieses Wasser wird von dem Pressentuch bzw. -tüchern aufgenommen und kehrt Idealerweise nicht in die Bahn zurück.

[0004] Schließlich läuft die Bahn zu der Trockenpartie weiter, die wenigstens eine Reihe von drehbaren Trockentrommeln bzw. -zylindem enthält, die von innen mit Dampf beheizt werden. Die Bahn wird auf einem gewundenen Weg nacheinander durch jede der Reihen von Trommeln von einem oder mehreren Trockentüchern geleitet, die die Bahn nahe an den Oberflächen der Trommeln halten. Die beheizten Trommeln verringern den Wassergehalt der Bahn durch Verdampfen auf ein gewünschtes Maß.

[0005] Die Oberflächeneigenschaften der Gewebe bzw. Tücher, die in der Siebpartie und der Pressenpartie der Papiennaschine eingesetzt werden, haben einen direkten Einfluss auf die Oberflächeneigenschaften des hergestellten Papiers. Dies gilt auch für die Trockenpartie, in der, wie oben erläutert, das Trockentuch die Bahn eng an den Oberflächen der beheizten Trockenzylinder hält. Um den Trockenwirkungsgrad zu erhöhen, indem die Oberfläche des Trockentuches vergrößert wird, die direkt mit der Bahn in Kontakt ist, und das Eindrücken der Bahn durch das Tuch bzw. Gewebe zu verhindern, sind die Trockentücher normalerweise so gewebt, dass sie Oberflächen haben, die so glatt wie möglich sind. In den letzten Jahren bestand ein Verfahren, das eingesetzt wurde, um Trockentücher mit derartigen Oberflächen zu versehen, dann, flache Monofilgame in ihre gewebten Strukturen zu integrieren.

[0006] In EP 0 609 664 A1 ist ein Papiermaschinentuch für die Trockenpartie einer Papiennaschine offenbart. Das Papiermaschinentuch zum Trocknen umfasst ein System von Gamen in Maschinenrichtung, das mit einem System von Gamen quer zur Maschinenrichtung verwebt ist. Die Game in Maschinenrichtung haben einen im Wesentlichen rechteckigen Querschnitt mit einer ausgewählten Breite und Dicke. Obwohl dieses Papiermaschinentuch erheblich besser ist als die früheren, weist es dennoch Nachteile auf.

[0007] Im US-Patent Nr. 4,149,571 wird ein verbessertes Papier-Sieb-und-Relief-Übertragungs-Gewebe mit verbesserter Stabilität und Streckfestigkeit sowie verbesserter Bicrimp-Konfiguration (bicrimp configuration) offenbart. Das Gewebe ist durch den abwechselnden Einsatz von Gamen mit sehr hohem Modul und sehr niedrigem Modul in der Maschinenrichtung des Gewebes gekennzeichnet. In einem der Gewebe sind die Game in Maschinenrichtung mit verschiedenem Modul als ein einzelnes Gam mit Gamen quer zur Maschinenrichtung durch das Gewebe nebeneinander verwebt.

[0008] Laufstörungen der Bahn ("Flattern") bei höheren Maschinengeschwindigkeiten können, wie bekannt ist, verringert werden, indem die Durchlässigkeit des Trockentuchs reduziert wird. Die Durchlässigkeit kann reduziert werden, indem die Garne beim Weben des Tuchs dichter angeordnet werden, oder indem Füllgarne oder andere Materialien in die Bindungsstruktur integriert werden, um den Strom von Luft durch sie hindurch zu verhindern.

[0009] Wenn flache Monofilgame in ein Trockentuch integriert werden, kann jedoch die Verringerung der Durchlässigkeit, die durch dichteres Anordnen der Garne in der Bindungsstruktur erreicht wird, mit einer stärkeren Anfälligkeit für Kräuselung sowohl während der Bearbeitung im Werk als auch nach der Installation in der Trockenpartie einer Papiermaschine einhergehen. Dies trifft insbesondere dann zu, wenn flache Monofilgame an der Oberfläche des Trockentuchs nebeneinander oder angrenzend angeordnet sind, wie dies beispielsweise in EP-0 609 664 A1 der Fall ist.

[0010] Bei der vorliegenden Erfindung handelt es sich um ein Trockentuch, das flache Monofilgame enthält, das jedoch so gewebt wird, dass es weniger anfällig für die oben aufgeführten Mängel von Tüchern nach dem Stand der Technik ist.

Zusammenfassung der Erfindung

[0011] Dementsprechend handelt es sich bei der vorliegenden Erfindung um ein Trockentuch, obwohl es auch in jeder beliebigen Partie einer Trockenmaschine, d. h. der Sieb-, der Pressen- und der Trockenpartie, eingesetzt werden kann.

[0012] Die vorliegende Erfindung an sich betrifft ein Papiermaschinentuch für die Sieb-, die Pressen- und die Trockenpartie einer Papiermaschine. Das Tuch bzw. Gewebe enthält ein System von Garnen in Maschinenrichtung, das mit einem System von Gamen

quer zur Maschinenrichtung verwebt ist.

[0013] Die Garne in Maschinenrichtung umfassen Paare eines ersten Gams in Maschinenrichtung und eines zweiten Gams in Maschinenrichtung. Die ersten und die zweiten Garne in Maschinenrichtung jedes Paars sind durch das Tuch hindurch als einzelnes Gam verwebt und unterscheiden sich voneinander.

[0014] Das Tuch hat vorzugsweise eine einschichtige Bindung, so beispielsweise eine Grundbindung.

[0015] Die ersten Garne in Maschinenrichtung jedes Paars haben einen im Wesentlichen rechteckigen Querschnitt mit einer ausgewählten Breite und Dicke. Die zweiten Garne in Maschinenrichtung jedes Paars können ebenfalls im Wesentlichen rechteckigen Querschnitt haben, wobei sie in diesem Fall eine geringere Breite haben als ihre entsprechenden ersten Garne in Maschinennchtung sowie eine Dicke, die der ihrer entsprechenden ersten Garne in Maschinennchtung entspricht oder geringer ist als diese.

[0016] Die zweiten Garne in Maschinenrichtung jedes Paars können ebenfalls einen kreisförmigen Querschnitt haben, wobei sie in diesem Fall einen Durchmesser haben, der der Dicke ihrer jeweiligen ersten Maschinengarne entspricht bzw. geringer ist als diese.

[0017] Die Garne quer zur Maschinenrichtung können einen kreisförmigen Querschnitt haben.

[0018] Die ersten oder die zweiten Garne in Maschinenrichtung in jedem Paar können eine Vernähschlaufe an einer Breitenkante des Tuchs bilden, so dass es mit einer Stift- bzw. Bolzennaht in Endlosform verbunden werden kann.

[0019] Als Alternative dazu können die ersten oder die zweiten Maschiriengarne in jedem Paar um Vernähspiralen an den Breitenkanten des Gewebes herum gewebt sein, um die Vernähspiralen damit zu verbinden, so dass das Gewebe bzw. Tuch mit einer integrierten Spiralnaht in Endlosform verbunden werden kann.

[0020] Des Weiteren können die ersten Garne in Maschinennchtung aus einem Polymerharzmatenal bestehen, und die zweiten Garne in Maschinennchtung können aus einem anderen Polymerharzmatenal bestehen, so dass die Garne in Maschinennchtung, d. h. die ersten und die zweiten Garne in Maschinennchtung, zusammen die gewünschten Eigenschaften beider Polymerharzmaterialien haben können.

[0021] Die vorliegende Erfindung wird im Folgenden ausführlicher unter häufiger Bezugnahme auf die Figuren beschrieben, die im Folgenden aufgeführt sind.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0022] **Fig.** 1 ist eine Draufsicht auf die Oberseite des Papiermaschinentuchs der vorliegenden Erfindung;

[0023] **Fig.** 2 ist eine Schnittansicht des Papiermaschinentuchs entlang der Linie 2-2 in **Fig.** 1;

[0024] **Fig.** 3 ist eine Schnittansicht entlang der Linie 3-3 in **Fig.** 1;

[0025] **Fig.** 4 ist eine Schnittansicht einer zweiten Ausführung der vorliegenden Erfindung analog zu der in **Fig.** 3;

[0026] **Fig.** 5 ist eine Schnittansicht einer dritten Ausführung der vorliegenden Erfindung ebenfalls analog zu der in **Fig.** 3; und

[0027] **Fig.** 6 ist eine Schnittansicht einer vierten Ausführung der vorliegenden Erfindung ebenfalls analog zu der in **Fig.** 3.

Ausführliche Beschreibung der bevorzugten Ausführungen

[0028] Bei den Figuren ist **Fig.** 1 eine Draufsicht auf die Oberseite des Papiermaschinentuchs 10 der vorliegenden Erfindung. In **Fig.** 1 sind die Maschinenrichtung und die Richtung quer zur Maschinenrichtung angedeutet. Obwohl nur die Oberseite sichtbar ist, wird für den Leser aus der folgenden Beschreibung ersichtlich, dass die Unterseite ein ähnliches Erscheinungsbild hat. Der Abstand zwischen den Gamen des Papiermaschinentuchs **10** in dieser und anderen Figuren ist der Übersichtlichkeit halber stark übertrieben. Tatsächlich sind die Game sehr eng gewebt, so dass ein Papiermaschinentuch **10** mit einer Luftdurchlässigkeit von weniger als 61 Kubikmeter pro Minute pro Quadratmeter bei 2,7 mm H_2O-Druck (200 Kubikfuß pro Minute pro Quadratfuß bei 0,5 Inch H_2O-Druck) entsteht.

[0029] Das Papiermaschinentuch **10** ist vorzugsweise in einer einschichtigen Bindung gewebt und so in den verschiedenen Figuren dargestellt. Eine Grundbindung ist eine bevorzugte einschichtige Bindung, obwohl je nach dem Einsatz auch eine Köperbindung oder eine Atlasbindung eingesetzt werden kann.

[0030] Das Papiermaschinentuch **10** umfasst Garne **12**, **14** in Maschinenrichtung, die mit Garnen **16** quer zur Maschinenrichtung verwebt sind. Die Garne **12**, **14** in Maschinenrichtung sind mit Gamen **16** quer zur Maschinenrichtung durch das Tuch bzw. Gewebe **10** hindurch nebeneinander verwebt. Das heißt, die Garne **12**, **14** in Maschinenrichtung sind als ein Gam mit Garnen **16** quer zur Maschinenrichtung verwebt.

[0031] Die Garne **12**, **14** in Maschinenrichtung unterscheiden sich voneinander hinsichtlich der Querschnittsform und möglicherweise auch der Zusammensetzung. Eines der Garne **12**, **14** in Maschinenrichtung kann verwendet werden, um Vernähschlaufen an den zweiten Breitenkanten des Tuchs **10** auszubilden, um es nach der Installation in der Trockenpartie einer Papiermaschine mit einem Stiftsaum in Endlosform zu verbinden. Das heißt, die Garne **12** in Maschinenrichtung oder die Garne **14** in Maschinenrichtung können verwendet werden, um die Vernähschlaufen auszubilden.

[0032] Als Alternative dazu kann eines der Garne

12, **14** in Maschinenrichtung eingesetzt werden, um Vemähspiralen mit den zwei Breitenkanten des Tuchs **10** zu verbinden, so dass das Tuch **10** mit einer integralen Spiralnaht in Endlosform verbunden werden kann. Das heißt, die Garne **12** in Maschinenrichtung oder die Garne **14** in Maschinenrichtung können eingesetzt werden, um die Vemähspiralen zu verbinden.

[0033] Die Garne **12**, **14** in Maschinenrichtung sind, wie oben angedeutet, über die Länge des Tuchs **10** nebeneinander verwebt. Obwohl das Tuch **10** in **Fig.** 1 übertrieben offen dargestellt worden ist, liegen die Garne **12**, **14** in Maschinenrichtung in jedem Paar über die Länge des Tuchs **10** aneinander an. Aufgrund dieser paarigen benachbarten Beziehung zwischen den Gamen **12**, **14** in Maschinenrichtung fällt eine Hälfte der Löcher durch das Gewebe **10** weg, wodurch eine gewünschte Verringerung der Luftdurchlässigkeit erreicht wird.

[0034] **Fig.** 2 ist eine Schnittansicht entlang der Linie 2-2 in **Fig.** 1. Garne **12** in Maschinenrichtung sind mit Garnen **16** quer zur Maschinenrichtung in einer einschichtigen Grundbindung verwebt dargestellt. Garne **14** in Maschinenrichtung sind in der Ansicht in **Fig.** 2 hinter den Garnen **12** in Maschinenrichtung verborgen, mit denen sie Paare bilden. Garne **16** quer zur Maschinenrichtung haben kreisförmigen Querschnitt.

[0035] **Fig.** 3 ist eine Schnittansicht entlang der Linie 3-3 in **Fig.** 1. Garne **12**, **14** in Maschinenrichtung sind mit rechteckigem Querschnitt dargestellt. In der Praxis haben die Querschnitte nicht die dargestellten scharten Ecken, sondern die Ecken sind eher leicht abgerundet, da das Material der Garne **12**, **14** in Maschinenrichtung über einen kurzen Zeitraum nach der Extrusion durch eine Düse mit einer rechteckigen Öffnung flüssig bleibt.

[0036] Bei der in **Fig.** 3 dargestellten Ausführung sind die Garne **12** in Maschinenrichtung dicker und breiter als die Garne **14** in Maschinenrichtung. Wenn die Garne **12**, **14** in Maschinenrichtung sich so zueinander verhalten, kommen die Garne **12** in Maschinenrichtung mit der getrockneten Papierbahn und mit stationären, möglicherweise sich drehenden Elementen an der Papiermaschine in Kontakt, so dass die Garne **14** in Maschinenrichtung von diesem Kontakt ausgenommen bleiben. Dadurch ist eine längere Lebensdauer der Garne **14** in Maschinenrichtung gewährleistet.

[0037] Bei den Garnen **12**, **14** in Maschinenrichtung und den Garnen **16** quer zur Maschinenrichtung kann es sich um Monofilgame aus jedem beliebigen der Kunst-Polymerharze handeln, die bei der Herstellung derartiger Garne für Papiermaschinentuch eingesetzt werden. Polyester und Polyamide stellen lediglich zwei Beispiele für derartige Materialien dar. Andere Beispiele für derartige Materialien sind Garne aus Polyphenylen-Sulfid (PPS), das unter dem Namen RYTON® vertrieben wird, sowie Garne aus modifiziertem wärme-, hydrolyse- und verunreinigungsbeständigem Polyester der Art, die in dem gemeinsam übertragenen US-Patent Nr. 5,169,499 offenbart ist und in Trockentüchern eingesetzt wird, die von Albany International Corp. Unter dem Warenzeichen THER-MONETICS® vertrieben werden.

[0038] Zwei verschiedene Garne **12**, **14** in Maschinenrichtung werden eingesetzt, da kein einzelnes Garn alle Eigenschaften haben kann, die für ein Gam in Maschinenrichtung in einem Trockentuch erforderlich sind, d. h. Festigkeit, Abriebbeständigkeit, Hydrolysebeständigkeit und Biegefestigkeit. Daher kann es vorteilhaft sein, Garne **12** in Maschinenrichtung aus einem Polymer und Garne **14** in Maschinenrichtung aus einem anderen Polymer einzusetzen, so dass die zwei Garne, d. h. die Garne **12**, **14** in Maschinenrichtung, alle gewünschten Eigenschaften beider Polymere haben können.

[0039] **Fig.** 4 ist eine Querschnittsansicht einer zweiten Ausführung der vorliegenden Erfindung analog zu der in **Fig.** 3. Das Papiermaschinentuch **20** umfasst Garne **22**, **24** in Maschinenrichtung und Game **26** quer zur Maschinenrichtung. Die Game **22**, **24** in Maschinenrichtung haben beide rechteckigen Querschnitt und haben gleiche Dicke, das Gam **24** in Maschinenrichtung hat jedoch eine geringere Breite als das Gam **22** in Maschinenrichtung, und es kann leichter beim Vernähen des Tuchs **20** verwendet werden als das breitere Gam **22** in Maschinenrichtung. Ansonsten ist das Papiermaschinentuch **20** vollkommen identisch mit dem Papiermaschinentuch **10**.

[0040] Desgleichen ist **Fig.** 5 eine Schnittansicht einer dritten Ausführung der vorliegenden Erfindung ebenfalls analog zu der in **Fig.** 3. Das Papiermaschinentuch **30** umfasst Garne **32**, **34** in Maschinenrichtung und Garne **36** quer zur Maschinenrichtung. Die Garne **32** in Maschinenrichtung haben einen rechteckigen Querschnitt, während die Garne **34** in Maschinenrichtung einen kreisförmigen Querschnitt mit einem Durchmesser haben, der geringer ist als die Dicke der Garne **32** in Maschinenrichtung. In diesem Fall kommen die Garne **32** in Maschinenrichtung mit der getrockneten Papierbahn und stationären, möglicherweise sich drehenden Elementen an der Papiermaschine in Kontakt, so dass die Garne **34** in Maschinenrichtung von diesem Kontakt ausgeschlossen sind. Ansonsten ist das Papiermaschinentuch **30** vollkommen identisch mit dem Papiennaschinentuch **10**.

[0041] **Fig.** 6 schließlich ist eine Schnittansicht einer vierten Ausführung der vorliegenden Erfindung ebenfalls analog zu der in **Fig.** 3. Das Papiermaschinentuch **40** umfasst Garne **42**, **44** in Maschinenrichtung und Garne **46** quer zur Maschinenrichtung. Die Garne **42** in Maschinenrichtung haben einen rechteckigen Querschnitt, während die Garne **44** quer zur Maschinenrichtung einen kreisförmigen Querschnitt mit einem Durchmesser haben, der der Dicke der Garne **42** in Maschinenrichtung entspricht. Ansonsten ist das Papiermaschinentuch **40** vollkommen identisch mit dem Papiennaschinentuch **10**.

[0042] Als ein allgemeines Beispiel für die in **Fig.** 3 und 5 dargestellten Ausführungen könnte es sich bei Gam **12** in Maschinenrichtung oder Garn **32** in Maschinenrichtung um ein Gam mit einem rechteckigen Querschnitt mit einer Breite von 0,88 mm und einer Dicke von 0,44 mm handeln. Ein derartiges Gam hätte ein Seitenverhältnis (Breite/Dicke) von 2 : 1. Garne mit Seitenverhältnissen von 3 : 1 oder 4 : 1 könnten ebenfalls als Gam **12** in Maschinenrichtung oder Gam **32** in Maschinenrichtung eingesetzt werden: Bei Gam **14** in Maschinenrichtung könnte es sich um ein Gam mit rechteckigem Querschnitt mit einer Breite von 0,36 mm und einer Dicke von 0,36 mm handeln. Ein derartiges Gam hätte ein Seitenverhältnis von 1 : 1 und einen quadratischen Querschnitt. Garn **14** in Maschinenrichtung könnte ebenfalls ein Gam mit einem Seitenverhältnis von 2 : 1 sein, wenn seine Dicke geringer ist als die von Gam **12** in Maschinenrichtung.

[0043] Als ein allgemeines Beispiel für die in **Fig.** 4 und 6 dargestellten Ausführungen könnte es sich bei Gam **22** in Maschinenrichtung oder Gam **42** in Maschinenrichtung auch um ein Gam mit rechteckigem Querschnitt mit einer Breite von 0,88 mm und einer Dicke von 0,44 mm handeln. Ein derartiges Gam hätte ein Seitenverhältnis von 2 : 1. Game mit Seitenverhältnissen von 3 : 1 oder 4 : 1 könnten ebenfalls als Gam **22** in Maschinenrichtung oder Gam **42** in Maschinenrichtung eingesetzt werden.

[0044] Bei Gam **24** in Maschinenrichtung könnte es sich um ein Gam mit rechteckigem Querschnitt mit einer Breite von 0,44 mm und einer Dicke von 0,44 mm handeln. Ein derartiges Gam hätte ein Seitenverhältnis von 1 : 1 und hätte einen quadratischen Querschnitt. Gam **24** in Maschinenrichtung könnte ein anderes Seitenverhältnis als 1 : 1 haben, wenn seine Dicke die gleiche ist wie die von Gam **22** in Maschinenrichtung und sich seine Breite von der von Gam **22** in Maschinenrichtung unterscheidet.

[0045] Abwandlungen an dem Obenstehenden liegen für den Fachmann auf der Hand, würden jedoch die Erfindung nicht über den Schutzumfang der beigefügten Ansprüche hinaus abwandeln.

Patentansprüche

1. Papiermaschinentuch für die Sieb-, Pressen- und Trockenpartie einer Papiermaschine, das umfasst: ein System von Garnen (**12**, **14**; **22**, **24**; **32**, **34**; **42**, **44**) in Maschinenrichtung, das mit einem System von Gamen (**16**; **26**; **36**; **46**) quer zur Maschinenrichtung verwebt ist, wobei die Garne (**12**, **14**; **22**, **24**; **32**, **34**; **42**, **44**) in Maschinenrichtung Paare eines ersten Gams (**12**; **22**; **32**; **42**) in Maschinenrichtung und eines zweiten Gams (**14**; **24**; **34**; **44**) in Maschinenrichtung umfassen und das erste sowie das zweite Garn (**12**, **14**; **22**, **24**; **32**, **34**; **42**, **44**) in Maschinenrichtung jedes Paars nebeneinander als einzelnes Garn mit den Gamen (**16**; **26**; **36**; **46**) quer zur Maschinenrichtung durch das Tuch verwebt sind, **dadurch gekennzeichnet**, dass das erste und das zweite Gam (**12**, **14**; **22**, **24**; **32**, **34**; **42**, **44**) in Maschinenrichtung jedes Paars sich voneinander in der Querschnittsform unterscheiden und das erste Garn (**12**; **22**; **32**; **42**) in Maschinenrichtung in jedem Paar einen im Wesentlichen rechteckigen Querschnitt mit einer ausgewählten ersten Breite und ersten Dicke hat.

2. Papiermaschinentuch nach Anspruch 1, wobei die Systeme von Garnen (**12**, **14**; **22**, **24**; **32**, **34**; **42**, **44**) in Maschinenrichtung mit dem System von Gamen (**16**; **26**; **36**; **46**) quer zur Maschinenrichtung in einer einlagigen Bindung verwebt sind.

3. Papiermaschinentuch nach Anspruch 2, wobei die einlagige Bindung eine Grundbindung ist.

4. Papiermaschinentuch nach Anspruch 1, wobei das erste oder das zweite Gam (**12**, **14**; **22**, **24**; **32**, **34**; **42**, **44**) in Maschinenrichtung jedes Paars eine Vernähschlaufe an einer Breitenkante des Tuchs bildet, so dass es mit einer Stiftnaht in Endlosform verbunden werden kann.

5. Papiermaschinentuch nach Anspruch 1, wobei das erste oder das zweite Garn (**12**, **14**; **22**, **24**; **32**, **34**; **42**, **44**) in Maschinenrichtung jedes Paars mit einer Vernähspirale an einer Breitenkante des Tuchs verbunden ist, so dass es mit einer integralen Spiralnaht in Endlosform verbunden werden kann.

6. Papiermaschinentuch nach Anspruch 1, wobei das zweite Gam (**14**) in Maschinenrichtung in jedem Paar einen im Wesentlichen recheckigen Querschnitt mit einer ausgewählten zweiten Breite und einer zweiten Dicke hat, die geringer sind als die erste Breite bzw. die erste Dicke seines entsprechenden ersten Gams (**12**) in Maschinenrichtung.

7. Papiermaschinentuch nach Anspruch 1, wobei das zweite Gam (**24**) in Maschinenrichtung in jedem Paar einen im Wesentlichen recheckigen Querschnitt mit einer ausgewählten zweiten Breite und einer zweiten Dicke hat und die zweite Breite geringer ist als die erste Breite seines entsprechenden ersten Gams (**22**) in Maschinenrichtung, und die zweite Dicke der ersten Dicke desselben entspricht.

8. Papiermaschinentuch nach Anspruch 1, wobei das zweite Gam (**34**) in Maschinenrichtung in jedem Paar einen kreisförmigen Querschnitt mit einem ausgewählten Durchmesser hat, der geringer ist als die erste Dicke seines entsprechenden ersten Gams (**32**) in Maschinenrichtung.

9. Papiermaschinentuch nach Anspruch 1, wobei das zweite Gam (**44**) in Maschinenrichtung in jedem Paar einen kreisförmigen Querschnitt mit einem ausgewählten Durchmesser hat, der der ersten Dicke seines entsprechenden ersten Gams (**42**) in Maschi-

nenrichtung entspricht.

10. Papiermaschinentuch nach Anspruch 1, wobei die Game (**16**; **26**; **36**; **46**) quer zur Maschinenrichtung einen kreisförmigen Querschnitt haben.

11. Papiermaschinentuch nach Anspruch 1, wobei das erste Gam (**12**; **22**; **32**; **42**) in Maschinenrichtung in jedem Paar aus einem ersten Polymerharzmaterial besteht und das zweite Gam (**14**; **24**; **34**; **44**) in Maschinenrichtung in jedem Paar aus einem zweiten Polymerharzmaterial besteht, das sich von dem ersten Polymerharzmaterial unterscheidet.

12. Papiermaschinentuch nach Anspruch 1, wobei das erste Gam (**12**; **22**; **32**; **42**) in Maschinenrichtung in jedem Paar aus einem ersten Polymerharzmateral besteht und das zweite Gam (**14**; **24**; **34**; **44**) in Maschinenrichtung in jedem Paar aus einem zweiten Polymerharzmaterial besteht, das mit dem ersten Polymerharzmaterial identisch ist.

Es folgen 3 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

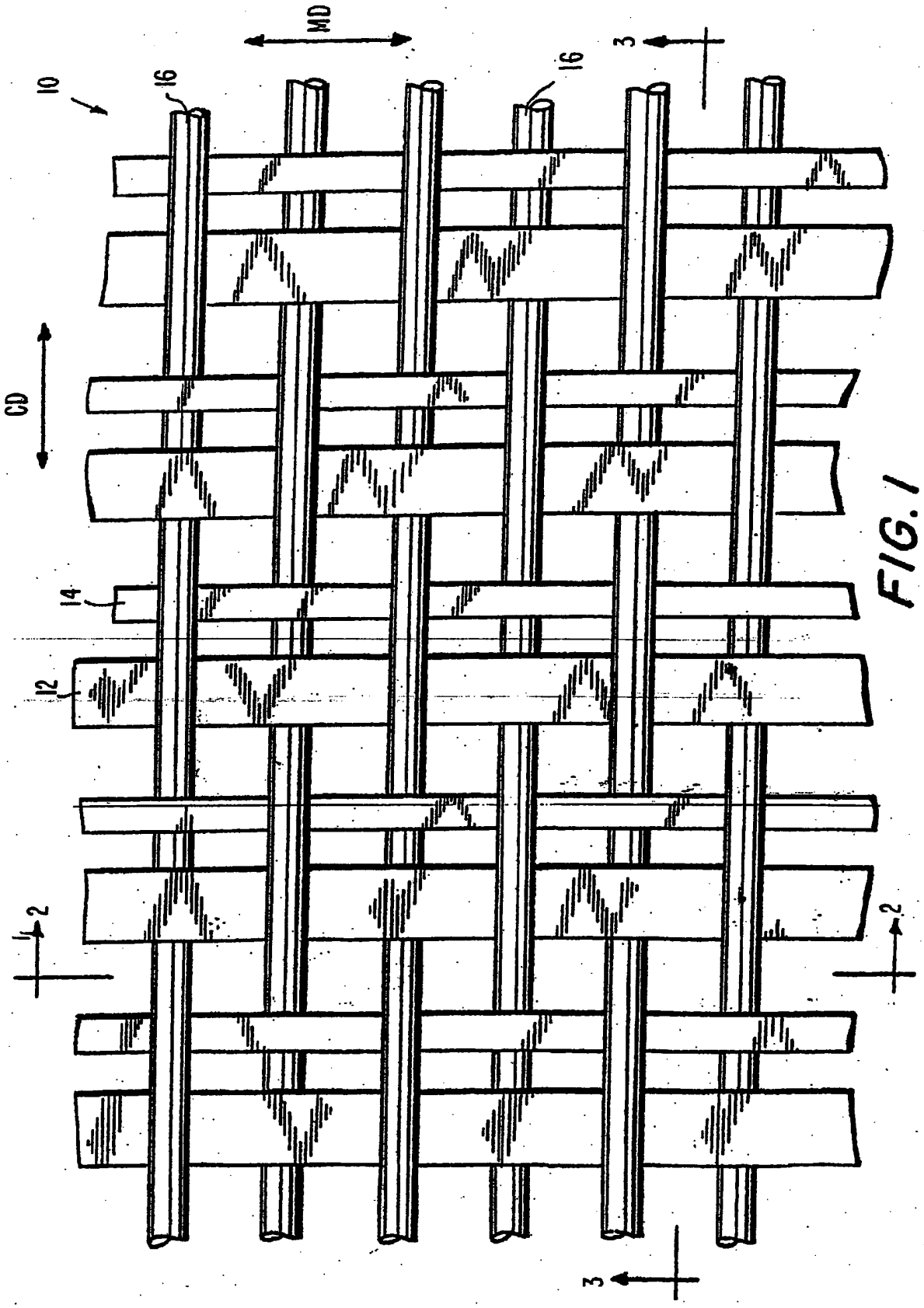


FIG. 1

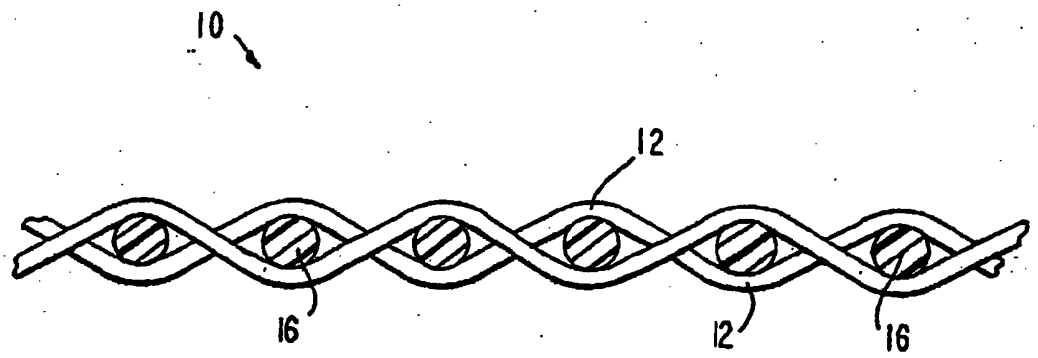


FIG. 2

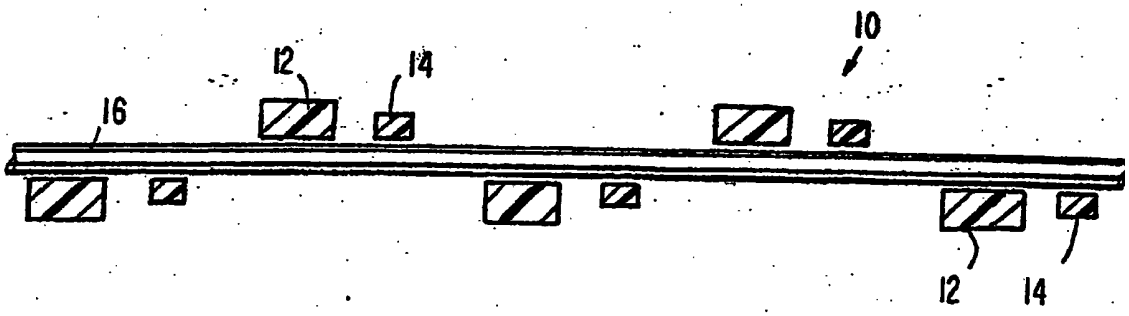


FIG. 3

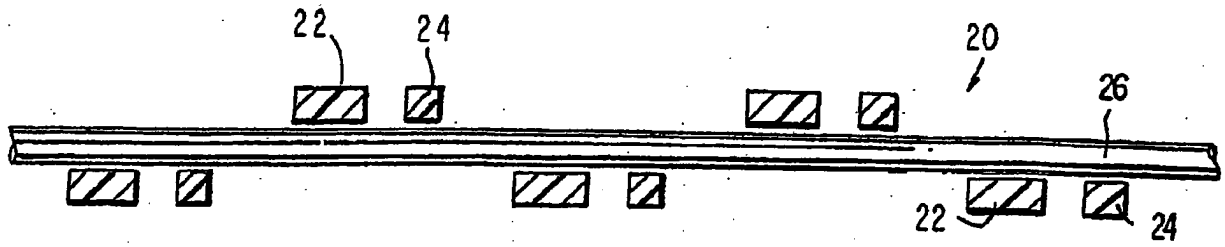


FIG. 4

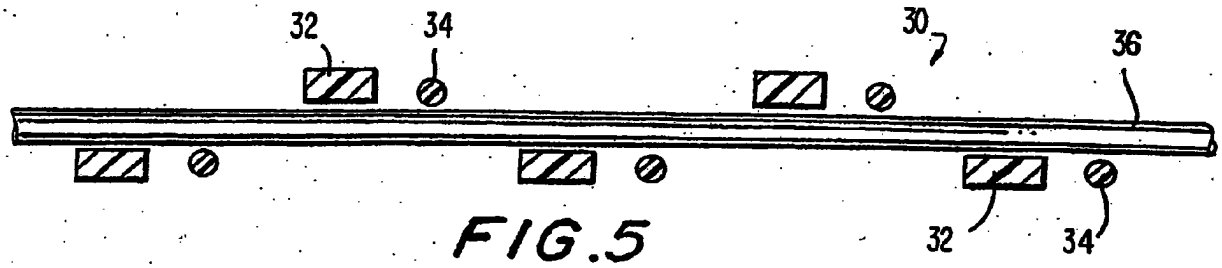


FIG. 5

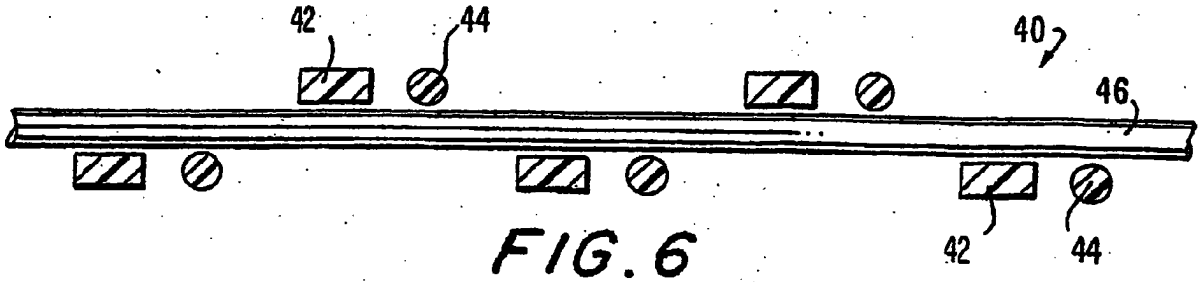


FIG. 6