

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3655301号

(P3655301)

(45) 発行日 平成17年6月2日(2005.6.2)

(24) 登録日 平成17年3月11日(2005.3.11)

(51) Int. Cl.⁷

F I

D 2 1 F 1/10

D 2 1 F 1/10

D 2 1 F 7/08

D 2 1 F 7/08

A

請求項の数 7 (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願平3-506605	(73) 特許権者	598029210
(86) (22) 出願日	平成3年3月15日(1991.3.15)		アステンジョンソン・インコーポレーテッド
(65) 公表番号	特表平5-509134		アメリカ合衆国、サウスカロライナ州 2
(43) 公表日	平成5年12月16日(1993.12.16)		9423-8001、チャールストン、ピー
(86) 国際出願番号	PCT/US1991/001776		ーオー・ボックス 118001、コーポ
(87) 国際公開番号	W01991/019044		レイト・ロード 4399
(87) 国際公開日	平成3年12月12日(1991.12.12)	(74) 代理人	100058479
審査請求日	平成10年3月4日(1998.3.4)		弁理士 鈴江 武彦
審査番号	不服2000-3841(P2000-3841/J1)	(74) 代理人	100084618
審査請求日	平成12年3月21日(2000.3.21)		弁理士 村松 貞男
(31) 優先権主張番号	534.164	(74) 代理人	100068814
(32) 優先日	平成2年6月6日(1990.6.6)		弁理士 坪井 淳
(33) 優先権主張国	米国(US)	(74) 代理人	100092196
(31) 優先権主張番号	567.974		弁理士 橋本 良郎
(32) 優先日	平成2年8月15日(1990.8.15)		
(33) 優先権主張国	米国(US)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 扁平な縦方向モノフィラメントヤーンを備えた製紙用基布

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数本のCMDヤーンからなる組織と、所定の反復様式に基づいて複数本のCMDヤーンに対して織り込まれた複数本の扁平なモノフィラメントMDヤーンからなる組織とを備えており、前記MDヤーンは、上部層を構成する上部MDヤーンと下部層を構成する下部MDヤーンとから成っており、上部MDヤーンと下部MDヤーンとは垂直に整合されて積層された対を構成し、且つ、

前記上部MDヤーンの縦糸充填率は、80%～125%の範囲である製紙用基布。

【請求項 2】

前記上部MDヤーンの複数本によって基布の上面が占有されるように、前記上部MDヤーンは 10
、前記上部層を構成する所定本数のCMDヤーンをおおっている請求項 1 に記載の基布。

【請求項 3】

前記上部MDヤーンは、その幅対厚みが3対1である請求項 1 に記載の基布。

【請求項 4】

前記下部MDヤーンの縦糸充填率は、80%～125%の範囲である請求項 1 に記載の基布。

【請求項 5】

前記MDヤーンは、全て、その幅対厚みが3対1であって、且つ、前記MDヤーン全体の縦糸充填率は、160%～250%の範囲である請求項 1 に記載の基布。

【請求項 6】

前記基布は、全てモノフィラメントヤーンで構成されている請求項 1 に記載の基布。

【請求項 7】

複数本のCMDヤーンからなる単一層組織と、所定の反復様式に基づいて複数本のCMDヤーンに対して織り込まれた複数本の扁平なモノフィラメントMDヤーンからなる組織と、を備えており、

前記MDヤーンは、垂直に整合されて積層された対の上部及び下部MDヤーンを有し、且つ、前記上部MDヤーンの縦糸充填率は、80%～125%の範囲である製紙用基布。

【発明の詳細な説明】

【0001】

本発明は、製紙用基布に関し、特に、扁平なモノフィラメントヤーンで構成された基布に関する。

10

【0002】

発明の背景

製紙装置は、一般的に、形成、圧縮及び乾燥の3つの部分で構成されている。製紙用基布は、薄紙が製造されるように、連続した薄紙を製+紙設備を介して搬送するために適用されている。製紙用基布に対して要求され且つ好良な特徴は、夫々の基布が利用される装置の特徴部分に対応して異なる。

【0003】

合成糸の開発に対応して、適合されたモノフィラメントヤーンが、製紙用基布の構成に用いられている。例えば、米国特許第4,290,209号には、扁平なモノフィラメントヤーンの縦糸で織り込まれた基布が開示され、また、米国特許第4,755,420号には、製紙用基布が扁平なモノフィラメントヤーンで螺旋状に形成されているような、非織込構造が開示されている。

20

【0004】

従来、異なる結果となるように適用された種々の織り方が知られている。例えば、米国特許第4,438,788号には、浮き糸が、基布の頂部面及び底部面の両方の上に形成されるように、扁平なモノフィラメントヤーンの縦方向糸組織に対して織込まれた3層の交叉した縦方向糸を有する乾燥器用基布が開示されている。かかる浮き糸は、基布用の平滑面の供給を意図している。

【0005】

透過性は、製紙用基布の設計において重要な基準となる。特に、最近の乾燥設備において高速度で運転するために形成された基布に関しては、乾燥器用基布に対して比較的低い透過性が要求されている。

30

【0006】

米国特許第4,290,209号には、基布の透過性を減少させるように、互いに連続して織り込まれた扁平なモノフィラメントヤーンの縦糸の使用例が開示されている。しかしながら、扁平な縦糸が互いに連続的に織り込まれていても、基布の透過性を減少させるための付加的手段として、例えば詰込み糸が必要となる。その特許について指摘されるように、ふわふわしてかさばった詰込み糸の使用を避けて、基布が異質物又は保持水を捕らえることができる透過性を減少させることが要求されている。

【0007】

米国特許第4,290,209及び米国特許第4,755,420には、基布の構造上の織り方を規定する縦方向の縦糸の縦横比（断面の幅と厚みの比—以後これを「幅対厚み比」という—）についての実用的な制限が言及されている。これら特許において最も実用的な幅対厚み比は、3対1であるが、2対1よりも小さいことが好ましい。

40

【0008】

本発明の譲受人に譲渡された米国特許第4,621,663号には、製紙乾燥器用基布の面を規定するように、高い幅対厚み比の糸を利用する一つの試みが示されている。その発明に開示されているように、織成された基布は、高い幅対厚み比の面糸を支持するために提供されている。織成された基布は、発明に開示された基布に関して、通常の円形断面糸で構成され且つ構造上支持され且つ安定して提供されている。

50

【0009】

米国特許第4,815,499号には、基布の形成において、扁平なヤーンを用いたものが開示されている。この発明には、結束糸によって共に結合された上部基布及び下部基布で構成された混成の基布が開示されている。上部及び下部基布において、扁平な縦方向糸用に適用された幅対厚み比は、3対1よりも十分下回っている。

【0010】

その使用において、製紙用基布は、無端状ベルトとして形成されている。織成技術は、最初に、基布を無端状に織成するのに適用されている。しかしながら、取り付け上の固有の難点のみならず無端状織成基布の全体の大きさについて実質的な制限がある。更に、製紙用設備は、無端状基布の取り付けを許容するように設計するとは限らない。

10

【0011】

扁平に織られた基布は、製紙用設備に対する基布の取り付け中、共に縫い合わされる対向端を有して供給される場合がある。基布の一端は、通常、製紙用設備によって規定された屈曲通路に通され、その対向端に接合され、連続ベルトを構成する。

【0012】

従来、種々の縫合技術が知られている。一般的な縫合方法は、基布の各端上の縦方向ヤーンを一連のループ状に構成するものである。次に、ループ状基布端は、夫々、基布取り付けの間、互いに噛み合わされ、端部を共に固定するように軸針が挿入される経路を構成する。

【0013】

例えば、米国特許第4,026,331号；第4,438,789号；第4,469,142号；第4,846,231号；第4,824,525号；第4,883,096号には、縦方向ヤーンがループ状端を構成するように適用された種々のピン縫合が開示されている。しかしながら、これら発明において、縦方向ヤーンは、基布端から突出し、それ自身に隣接した基布の後方に織り込まれている。従って、ループ状ヤーンは、本質的に、ひねり又はねじりモーメントの要因を備えており、且つ、基布の平面に対して全く垂直にならない。かかる問題は、米国特許第4,883,096号に明確に説明されている。

20

【0014】

ねじりモーメント及び／又はひねりのない縦方向縫合ループ状ヤーンを備えた製紙用基布を提供することが望まれている。

30

【0015】

発明の概要及び目的

本発明は、基布の透過性を制御するように積層された扁平なモノフィラメントの縦方向ヤーン組織（以下、MDと称する）を備えた製紙用基布を提供することである。また、本発明の織り方は、構造上の織り込み構成として、高い幅対厚み比の使用が適用されている。MDヤーン組織は、垂直に積層された上部及び下部ヤーンで構成されている。好ましくは、上部MDヤーンは、基布上面で浮き糸を規定し、且つ、上部MDヤーンは、夫々、下部MDヤーンに対して垂直に積層されて対を構成している。下部MDヤーンは、上部MDヤーンの上下反転像に基づいて、基布の底面上に浮き糸を提供するように織り込まれ、あるいは、基布の底面上に異なる面を提供するように、異なる反復に基づいて織り込まれ得る。

40

【0016】

少なくとも上部MDヤーンは、基布の透過性を減少させ且つMDヤーンの積層対を縦方向に整合して固定させるように、互いに接触して織り込まれた扁平なモノフィラメントヤーンである。好ましい実施例において、同一形式で同一サイズのヤーンは、縦方向ヤーン組織に亘って使用されており、その頂部及び底部MDヤーンは、双方とも、隣接した頂部及び底部MDヤーンに対して隣接して織り込まれている。積層され隣接して織り込まれた縦方向組織は、安定して供給され、且つ、MDヤーンを比較的高い幅対厚み比、即ち、断面の幅と厚みの比が3対1以上にされる。なお、幅対厚み比は、約2対1から6対1の範囲が好ましい。更に、縦方向ヤーンは、基布の対向端で、垂直に結合された一連のループ状ヤーンを規定する。下部MDヤーンの端部は移転され、上部MDヤーンはそれらの後方にくぐられ、そし

50

て、整合された下部MDヤーンの端部によって空けられた間隔に基づいて、基布端内に再び織り込まれる。上部MDヤーンの縮りが、上部MDヤーンが後方織りされる下部MDヤーンの織込み様式間隔に対応するように、下部MDヤーンは、上部MDヤーンの下反転像に基づいて織り込まれる。これは縫合せの強度を向上させる。

【0017】

非ループ状の上部MDヤーンは、夫々の下部MDヤーンを整合することによって空けられた間隔内に後方織りされることが好ましい。縦方向に積層されたMDヤーン対の整合やループ状端の垂直方向への整合を固定するように、少なくとも上部MDヤーンは、互いに隣接して織込まれることが好ましい。好ましい実施例において、同種類の材料で同一の幾何学的形状及び大きさのヤーンが、縦方向ヤーン組織を介して適用され、頂部及び底部MDヤーンは、

10

【0018】

本発明の目的は、織込まれた扁平な縦方向ヤーンと共に制御される透過性を有する製紙用基布を提供することにある。

【0019】

更に、本発明の目的は、かさばった詰込み糸を使用することなく且つ強度又は安定性に支障をきたすことなく、全てモノフィラメントヤーンで構成された低い透過性の基布を提供することにある。

【0020】

他の目的及び利点は、後述する良好な実施例から明らかとなる。

20

【0021】

現在の好ましい実施例の詳細な説明

図1,2,及び3aを参照すると、機械横断方向（Cross Machine Direction、以下、CMDと記す）ヤーン11,12,13の上層、中間層、及び下層を備えている製紙乾燥基布10が示されており、CMDヤーン11,12,13の夫々は選択された繰り返しの模様（パターン）で連続して織られた機械方向（Machine Direction、以下、MDと記す）ヤーン14乃至19の組織に織り混ぜられている。MDヤーン組織は、CMDヤーン11,12に織り混ぜられた上側のMDヤーン14,16,18と、CMDヤーン12,13に織り混ぜられた下側のMDヤーン15,17,19と、を備えている。

【0022】

上側のMDヤーン14,16,18は、基布10中に落とされて中間層の1つのCMDヤーン12の下側と1つのCMDヤーン11の下側とで内部綾替り（ナックル）に織られた後に基布10の表面へと上昇してヤーンの連続を繰り返す上層の2つのCMDヤーン11上に織られられることにより、基布10の上面上で浮糸を規定している。上側のMDヤーン14,16,18の上層のCMDヤーン11上の浮糸は食い違わされることにより、上層及び中間層の全てのCMDヤーン11,12が織物組織中に保持される。

30

【0023】

当業者により認められる如く、図1,2,及び3aに関して開示された織物模様は、綾織模様を有した織物の上面となる。図1,2,及び3a中に表された2つの浮糸織物模様は好ましい実施例であるが、当業者にとっては、浮糸の長さや、繰り返しにおけるMDヤーンの数や、MDヤーンの順序を好みに応じて選択することによって他の模様や綾織りや非綾織りを作り出すことが出来る。

40

【0024】

図2及び3a中に最も良く示されている如く、下側のMDヤーン15,17,19は上側のMDヤーン14,16,18の直下で垂直に積層された関係に織られている。下側のヤーンは対応する上側のヤーンの下反転した像に織られる。下側の個々のMDヤーン15,17,19は、下層の2つのCMDヤーン13の下に浮き、織物中で1つのCMDヤーン13の上に上昇し、そして中間層の1つのCMDヤーン12の回りに綾替り（ナックル）を形成し、その後にヤーンは織物の下表面に戻り下層の次の2つのCMDヤーン13の下におけるその浮きの繰り返しを連続させる。

【0025】

積層されたヤーンの個々の対に関しては、1つのMDヤーンにより中間層のCMDヤーン12の

50

回りに形成された内部綾替り（ナックル）が他のMDヤーンの浮糸により隠される。例えば、図1及び3aにおいて下側のMDヤーン15は、MDヤーン14がCMDヤーン11上にその浮糸を織っている間に、CMDヤーン12上に綾替り（ナックル）を織るよう描かれており、これによって下側のMDヤーン15の内部綾替り（ナックル）を隠している。同様に図1及び図3aに関して、上側のMDヤーン18は、下側のCMDヤーン13の下に浮くことにより下側のMDヤーン19によりそれが隠されている間に、CMDヤーン12の下に内部綾替り（ナックル）を織るよう描かれている。

【0026】

上側のMDヤーン14,16,18は相互に隣接して織られている。これはそれらの夫々の平行な機械方向配列を維持し、浸透性を減少させる。縦糸のこのように近接した織りは米国特許第4,290,209号に説明されている如く当該技術分野では100%縦糸充填率として知られている。ここに、縦糸充填率の定義は、

縦糸充填率% = $\left[(\text{MDヤーンの幅の全合計}) \div (\text{織物のCMD方向の幅}) \right] \times 100$

である。そこに教えられ（そして、ここに使用され）ている如く、1つの織物における実際の縦糸本数は単一層において略80%乃至略125%の間で変化させることが出来、常に100%縦糸充填率が考えられている。

【0027】

MDヤーン14,16,及び18の詰め込みはまたMDヤーン15,17,19をMDヤーン14,16,18の下の上側の積層位置へと強制させるようにしている。MDヤーン15,17,及び19はMDヤーン14,16,及び18と寸法が同じであることが好ましく、その結果としてこれらは100%縦糸充填率に織られる。これは好ましい実施例の織物全体がMDヤーンの200%縦糸充填率を有する結果となる。

【0028】

下側のMDヤーン15,17,19もまた100%縦糸充填率に織られることが好ましいので、これらは同様にして下側のMDヤーン15,17,19に関する上側のMDヤーン14,16,18の積層関係を維持させる効果を持つ。従って、個々のMDヤーンの対14及び15,16及び17,18及び19は2重に所定の位置に固定され、この結果として織物の安定性が強化される。

【0029】

米国特許第4,290,209号中に明らかなように、機械方向に扁平な糸は丸い糸に比べ横糸の回りにより緊密に接触して織られることが認識されている。とはいうものの、織物全体の安定を確保する為には3:1の幅対厚み（アスペクト）比がこのように織られたヤーンの為の実際上の限度であると見られている。この積層されたMDヤーン組織は織物の安定性及び縦方向強度を確保し、浸透性をより効果的に制御する為に2:1乃至6:1の範囲であることが好ましい増大された幅対厚み比によるヤーンの使用を可能としている。

【0030】

MDヤーンの高い幅対厚み比は減少された浸透性となる。高い幅対厚み比のヤーンは、3:1よりも小さな幅対厚み比及び同じ横断面積を有した従来の扁平なヤーンよりも幅が広く、そしてより薄い。等しい横断面積は比較対象のヤーンが実質的に同じ線強度を有していることを意味する。高い幅対厚み比のヤーンのより大きな幅は従来のヤーンに比べて織物の幅における織目の減少をもたらす、その結果として織物中で流体が流れることが出来る開口がより少なくなる。高い幅対厚み比のヤーンの相対的な薄さは横糸に対する扁平なMDヤーンのより効果的な載置、即ち支持、を可能とし、これが縦糸と横糸との間の交差の寸法を減少させる。

【0031】

例えば、図3bには、1.5単位の横断面積幅と1単位の横断面積の厚さとを有した、即ち幅対厚み比が1.5:1である、扁平な縦糸の単一層組織に織られた織物が示されている。このような織物は、幅が2倍、即ち3単位、で厚さが半分、即ち0.5単位、であるMDヤーンによる現在の2重に積層されたMDヤーン組織を有する織物により置き換えられることが出来る。このようなMDヤーンは、図3aに示されている如く、6:1の4倍大きい幅対厚み比を有している。

10

20

30

40

50

【0032】

より薄くより幅が広いMDヤーンはより効果的に浸透性を制御するとともに、織物の幅におけるMDヤーンの横断面積が同じままなので織物の縦方向強度は本質的に変化しないままとなる。図3a及び3bに示された上述した例の為に、従来の単一MDヤーン組織織物は9平方単位、即ち $6 \times (1 \text{ 単位} \times 1.5 \text{ 単位})$ 、の横断面積を有した織物幅の9単位上に6つの従来の連続した扁平な縦糸を有している。連続し積層されたMDヤーンとして織られたより薄くより幅広い高い幅対厚み比のヤーンは9単位の織物幅の上に3つの積層されたMDヤーン対を有する織物を規定している。従ってこのような織物はまた、9単位の織物幅の上に9平方単位、即ち $(3 \times (0.5 \text{ 単位} \times 3 \text{ 単位})) + (3 \times (0.5 \text{ 単位} \times 3 \text{ 単位}))$ 、の横断面積を有している。

10

【0033】

一列においては、図1,2,及び3に従って織物が織られ、ここにおいてCMDヤーン11,12,13は直径0.6mmのポリエステルモノフィラメントヤーンであり、1.12mmの幅と0.2mmの厚さとを有した扁平なポリエステルモノフィラメントヤーンであるMDヤーンと織り混ぜられている。従って、扁平なMDヤーンの幅対厚み比は5.6:1である。この織物は、30PLI (pounds per linear inch:一次インチ当たりのポンド数)の織機引張力と1層(3層)当たりの1インチ当たり12.5本のCMDヤーンとにより1インチ当たり48本の縦糸端で織られている。

【0034】

この織物は、ポリエステルモノフィラメントヤーンの為に従来知られている範囲内の温度、引張力、及び時間の条件に従い従来のヒートセット装置中でヒートセットされている。例えば、従来のポリエステル織物は、華氏360度乃至華氏380度の温度、6乃至15PLI (pounds per linear inch:一次インチ当たりのポンド数)の引張力、そして3乃至4分の時間のパラメータの範囲内でヒートセットされる。とはいうものの、これらの安定した構造のお陰で、この発明の織物はヒートセットパラメータにおける変動に対してより大きな許容度を有している。この織物は、米国試験及び材料協会のASTM D-1682-64規格により測定された6000PSI (pounds per square inch:平方インチ当たりのポンド数)の縦糸モジュラスを示していた。この織物はヒートセット中に長さにおいて0.2%以下で引っ張られた。この結果、この発明の教えに従った織物の製造は従来の織物に比べて非常に高い信頼性で所望の寸法特性を達成させる。ヒートセットされた後の織物は1層当たりの1インチ当たり12.5本のCMDヤーンを有しており、ここにおいては上側及び下側の両方のMDヤーンに対して106%の縦糸充填率がなされていて織物の為の実際の縦糸充填率は212%となっている。仕上げられた織物は、ASTM D-737-75規格により測定されたところによると83CFMの透過性を有している。

20

30

【0035】

図4aに示された如く、織物10が織られた時、CMDヤーン11,12,13の3つの層は圧縮されることになる。MDヤーンの比較的薄い寸法に沿ったこの圧縮は、織物の厚さを減少させる。従って、織物の全体の厚さは比較的低く維持され、積層されたMDヤーン対なしで織られている従来の織物に比べて非常に大きくはない。上述した例では、完成された織物の厚さは0.050インチであった。

40

【0036】

もしも上側のMDヤーン14,16,18または下側のMDヤーン15,17,19のいずれかが100%縦糸充填率で織った場合には、積層された織物の為の全体の縦糸充填率は100%よりもはるかに大きくなって織物の浸透性の減少に貢献することは当業者によって認識されるであろう。積層されたMDヤーンを有した上述した例の織物は、縦糸ストランドの詰め込み及び側方アンジュレーション (lateral undulation) によりもたらされた積層されていないMDヤーンの125%の実際の縦糸充填率を有する織物よりも非常に大きなパーセンテージの縦糸充填率を有するものとして認識される。例えもしも200%の縦糸充填率が好ましいとしても、100%縦糸充填率で織られたMDヤーンよりも幅が狭いヤーンを使用することにより、上側または下側のいずれかのMDヤーンが100%充填率で他方のMDヤーンがより少ない程度で

50

あるような織物を織ることが出来る。例えば、上側のヤーン14,16,18を1単位の幅とし下側のヤーン15,17,19を0.75単位の幅とし、これによって略175%の縦糸充填率有した織物とすることが出来る。このような変動は、選択された程度の浸透性を達成する為に使用することが出来る。また、このような変動は、成形 (forming) 織物を作る為にも採用することが出来る。このような場合、下側のMDヤーンは100%縦糸充填率で織られて織物の縦方向を規定し、上側のMDヤーンは実質的により低いパーセンテージの充填率で織られてより開放された紙形成表面を創出する。

【0037】

積層された対のMD組織 (weave) はMDヤーン中での直交する縫い目ループの形成を許容する。図4a乃至図4dを参照すると、織物が織られそしてヒートセットされた後 (図4a) に、CMDヤーンは露出されけん縮されているMDヤーン14,15から除去される (図4b)。積層されたヤーンの対の一方、例えば下側のMDヤーン15、は、MDヤーン対の他方の露出されたMDヤーン14から離れた選択された距離刈り戻され、図4cに示されている如く、CMDヤーンの間空間を開ける。上側のMDヤーン14は次に下側のMDヤーン15により、織物模様中に開けた空間中に織り戻されることにより、図4dに示されている如く、織物の端上にループLが形成される。好ましくは、0.5乃至5.0インチの間の上層のヤーン14が織物中に織り戻されて端ループの為に十分な強さを創出し、織物の組織 (weave) 中でのMDヤーン14の自由端の固着を確実にする。反転された像組織 (weave) は、上側のMDヤーン14のけん縮が下側のMDヤーン15により開かれた空間に適合することを許容し、端ループの強度をさらに強化する。

【0038】

図4d中に仮想して示されている如く、隣接したヤーンの対16,17は同様な方法により処理される。とはいうものの、上側のヤーン16が輪を作り戻され、そして織物中に織り戻された時、それはCMDヤーンに対して引っ張られる。上側のMDヤーンが100%充填率で織られている好ましい実施例では、糸の詰め込みが直交方向の縫い目ループを固定する。

【0039】

図1中に描かれた組織 (weave) 模様に従い織られた織物の為に均一な縫い目を達成するには、個々の上側のMDヤーン14がループを形成するとともに残りの上側のMDヤーン16,18が織物の末端のCMDヤーンに対して織り戻される。従って全ての第3の上側のMDヤーンはループを規定し、複数のループの配列が織物の個々の端上に作り出される。その縫い目は、ループの対向している配列と相互に編まれ、そして相互に編まれたループの間にピントル (pintle) 糸を挿入することにより組み立てられる。

【0040】

好ましくは、ループ形成ヤーン14の全ては織物中に略同じ距離織り戻され通常の使用中にループが引き離されることを防止するよう十分な強さを創出する。非ループ形成ヤーン16,18は、使用時にこれらのヤーンには何等負荷がかからないので幾分短い距離織り戻されることが好ましい。例えば、上側のMDヤーン14は略3インチ織り戻され、MDヤーン16は略2インチ織り戻され、そしてMDヤーン18は略1インチ織り戻される。下側層の個々のヤーン15,17,19はこれらのMDヤーン対ヤーン14,16,18の個々の裏織りを補足するよう調整される。

【0041】

図5a及び図5bは、夫々従来の縫目ループ50とこれに比較されるこの発明の直交縫目ループLとを図示している。従来のループ形成技術においては、MDヤーン51はそれ自身の近傍で織物中に織り戻され、これによってひいてはループ構造50に捻り及び／またはトルクが与えられる。この発明では、MDヤーンはそれ自身の直下でループにされ、そして縫目ループに捻りまたはトルクを与えるようななどのような側方片寄りも持たない。

【0042】

図6,7,及び8を参照すると、この発明の教えに従った織物20の第2の好ましい実施例が示されている。製紙用基布20は、選択された繰返し模様に織られた積層MDヤーン22~25の組織に織り混ぜられた単一層のCMDヤーン21a,21bを備えている。そのMDヤーン組織は上側

10

20

30

40

50

のMDヤーン22,24を備えていて、上側のMDヤーン22,24は次の1本のCMDヤーン21aの下にナックル(knuckle)を形成するよう3本のCMDヤーンの上に織られ、そしてその後に次の3本のCMDヤーンの上に浮き上がるよう戻されことの繰り返しを連続することにより、織物20の上面上に浮糸を規定する。

【0043】

下側のMDヤーン23,25は、夫々の上側のMDヤーン22,24の直下で垂直に積層された関係に織られている。下側のMDヤーンはそれらの夫々の上側のMDヤーンの反転した像に織られる。個々の下側のMDヤーン23,25は3つのCMDヤーンの下に浮かび、ナックル(knuckle)を形成している次の1本のCMDヤーン21aの回りで上方に織られ、そしてその後は次の3本のCMDヤーンの下に浮かぶことの繰り返しを連続する。

10

【0044】

図6及び8に関して見る事が出来るように、形成されたナックル(knuckle)は上側のMDヤーン22,24により規定された浮糸により夫々隠される。同様にして、上側のMDヤーン22,24により形成されたナックル(knuckle)は下側のMDヤーン23,25の浮糸により夫々隠される。

【0045】

図8中に示されているナックル領域の近傍の織物の厚さは、図7に示されている非ナックル(knuckle)CMD糸21bにおける織物の厚さよりも幾分か大きくなる傾向を持っている。とはいうものの、回りにナックル(knuckle)が形成されているCMDヤーン21aはけん縮されて、図8に示されている如き領域中の織物の厚さを減少させる。さらに、わずかに大きな直径のCMDヤーンが図7に示されているCMDヤーン21bとして使用されていることが好ましく、MDヤーンによりナックルとして回りに織られておらず織物の厚さにおけるどのような異なりも除去している。大きな方のCMDヤーン21bの直径は、小さな方のCMDヤーン21aの直径dのMDヤーンの厚さtを加えた値に等しいことが好ましい。

20

【0046】

1つの例では、織物は図6乃至図9に従って織られており、ここにおいてCMDヤーン21a,21bは夫々が直径0.6mm及び0.8mmのポリエステルモノフィラメントヤーンであり、1.12mmの幅と0.2mmの厚さとを有した扁平なポリエステルモノフィラメントヤーンであるMDヤーン22~25と織り混ぜられている。従って、扁平なMDヤーンの幅対厚み比は、5.6:1である。織物は40PLI(pounds per linear inch:一次インチ当たりのポンド数)の織機引張力と1インチ当たり合計20本のCMDヤーンとを判って1インチ当たり合計48本の縦糸端で織られている。最終的な織物における浸透性は90CFMに平均化されている。

30

【0047】

もう1つの例では、織物は図6,7,及び8に従って織られており、ここにおいてCMDヤーン21a,21bは夫々が直径0.7mmのポリエステルモノフィラメントヤーンであり、1.12mmの幅と0.2mmの厚さとを有した扁平なポリエステルモノフィラメントヤーンであるMDヤーン22~25と織り混ぜられている。従って、扁平なMDヤーンの幅対厚み比は、5.6:1である。織物は1インチ当たり22本のCMDヤーンで織られている。織物は従来の方法を使用してヒートセットされている。この織物は600PSIのモジュラス(modulus)を示している。この織物はヒートセットの間に長さにおいて0.2%以下で引っ張られる。

40

【0048】

最終的に織物は、上側及び下側MDヤーンの両者に関して106%の縦糸充填率を伴った1インチ当たり22本のCMDヤーンを持ち、その結果として織物の為には212%の実際の縦糸充填率となる。最終的な織物は、0.048インチの高さと60CFMの空気浸透性とを有する。

【0049】

図9に最も良く示されている如く、高い幅対厚み比のヤーン22~24は織物構造において効果的にCMDヤーン21aを締め付けている。この締め付け効果は接触角 Θ の値と接触締め付け面横の項で計量化出来、CBSは以下のようである。

$$CBS = \pi d (\Theta / 360 \text{度}) w$$

ここで、dはCMDヤーンの直径、 Θ はMDヤーンとCMDヤーンとの間の接触がなされている弧

50

度、 w はMD糸の幅、 π は定数 π である。

MDヤーン22～25がCMDヤーン21aと接触している弧度は織りの中のCMDヤーンの間隙に從属している。上述した例の為に、0.6mm及び0.8mmの直径のCMDヤーンが交互に0.2mmの厚さのMDヤーンとともに採用されており、上記弧度はCMDヤーンの本数を1インチ当たり14本から最大1インチ当たり28,22本まで変化させることにより60度と180度の間の好ましい範囲に維持することが出来る。

【0050】

横糸本数が1インチ当たり20本である好ましい実施例では、接触弧度 Θ は略101度である。これは織物中の各ナックル (knuckle) において締め付け接触領域を略0.79平行mmとする。

10

【0051】

高い幅対厚み比の糸、即ち少なくとも3:1の幅対厚み比を有したヤーン、を出願人が使用することにより、CMDヤーン21aに対する扁平なMDヤーンの締め付け接触の増加がもたらされる。これは、接触締め付け領域の為の軽量CBAをMDヤーンの厚さの項目で規定出来るよう変更することにより比較的例示される。

【0052】

MDヤーンの幅 w が幅対厚み比と掛け算されたMDヤーンの厚さ t と等しいので、3:1よりも大きな幅対厚み比を有するヤーンの為には $w > 3t$ である。従って、高い幅対厚み比のMDヤーンを使用しているこの発明の技術に従って形成された織物は、MDヤーンによって

20

$CBA > \pi d (\Theta / 360 \text{度}) 3t$
の如くCMDヤーンの締め付けを強化している。

【0053】

図10において最も良く示されている如く、縫目ループは上側のMDヤーン22により形成されている。個々の下側のMDヤーン23は織物端から選択された距離刈り込まれていて、上側のMDヤーン22は刈り込まれている下側のMDヤーン23により開けられた空間中に織り戻されている。

【0054】

上側のMDヤーン24は、刈り込まれている下側のMDヤーン25により開けられた空間中に同様に織り戻されている。とはいうものの、上側のMDヤーン24は末端のCMDヤーン21bに対して織り戻されている。

30

【0055】

図11に示されている如く、縫目ループの列は織物の反対側の端27,28の夫々の上に形成される。織物が製紙機械上に設置された時、MDヤーン22により形成された個々の端ループは交互に編まれ、そしてピントル (pintle) 30がこれらの中に挿入されて、相互に編まっているループの列を相互に固定する。

【0056】

縫目ループLは自身の直下に戻し織りされているMDヤーン22により形成されているので、何等の側方ひねりまたはトルクもループ上に付加されずループは織物の平面に対して直交している。これは、織物の対向している端27,28のループの列の相互の編みを容易にしている。直交ループは、図10に示されている如く、MDヤーン22,24は100%縦糸充填率であり隣接したループはループMDヤーン22と同じ幅の個々のMDヤーンにより分離される場合に特に好ましい。縫目ループ上の側方トルクまたは捩じりは、特に1つの織物端のループ間のループ受入れ隙間が反対側の織物端上のループと実質的に同じ幅である場合、縫目工程をより難しくしている。

40

【0057】

図6～図11中に描かれている織物に関しては、ループ形成MDヤーン22は略2インチ織り戻されることが好ましく、非ループ形成MDヤーン24は1インチ織り戻されることが好ましい。

【0058】

図12を参照すると、第3の実施例の製紙用基布30が示されている。基布30は、所定の繰り

50

返し模様で扁平なモノフィラメントヤーンの積層された対に織り混ぜられたCMDヤーン31の単一層を備えている。より詳細には、上側のMDヤーン32と下側のMDヤーン33とを備え積層されたMDヤーンのただ1つの対が示されている。上側のMDヤーンは2つのCMDヤーン31上に浮糸を織り、次のCMDヤーン31の下に単一のナックルを形成し、その後はこれを繰り返す。同様に、下側のMDヤーンは2つのCMDヤーン31の下に織られている上側のMDヤーンの反転された像に織られ、次のCMDヤーン31の上にナックルを形成し、そして次に織物の底表面へと戻されることが繰り返される。上側および下側MDヤーンの両者の繰り返しは3つのCMDヤーン31に関係しているため、全部で3つの異なった積層されているヤーンの対はMDヤーン組織を織り模様を備えている。

【0059】

織物は図12に従って織られており、ここではCMDヤーン31が直径0.7mmのポリエステルモノフィラメントヤーンであり、1.12mmの幅と0.2mmの厚さとを有した扁平なポリエステルモノフィラメントヤーンであるMDヤーンと織り混ぜられる。従って、扁平なMDヤーンの幅対厚み比は5.6:1である。この織物は、60PLIの織機引張力と1インチ当たり18本のCMDヤーンの下で1インチ当たり48本の縦糸端に織られる。織物は従来の方法を使用してヒートセットされている。織物は6000PSIのモジュラス(modulus)を示している。この織物はヒートセットの間に長さにおいて0.2%以下で引っ張られる。最終的に織物は、上側及び下側MDヤーンの両者に関して106%の縦糸充填率を伴った1インチ当たり18本のCMDヤーンを持ち、その結果として織物の為には212%の実際の縦糸充填率となる。最終的な織物は、0.046インチの厚さと66CFMの空気浸透性とを有する。

【0060】

図13を参照すると、第4の実施例の製紙用基布40が示されている。基布40は、所定の繰り返し模様で扁平なモノフィラメントヤーンの積層された対に織り混ぜられたCMDヤーン41, 42, 43の上層、中間層、そして下層を備えている。より詳細には、上側のMDヤーン44と下側のMDヤーン45とを備え積層されたMDヤーンのただ1つの対が示されている。上側のMDヤーンは上層の2つのCMDヤーン41上に浮糸を織り、次のヤーン41及び中間層のヤーン42の下に浮糸を織って単一のナックルを形成し、次のCMDヤーン41の下に浮糸を織り、そしてその後は上面に上昇して繰り返しを連続する。同様に、下側のMDヤーンは下層の2つのCMDヤーン43の下で織られている上側のMDヤーンの反転された像に織られ、次のCMDヤーン43及び中間層のヤーン42の上にナックルを形成し、次に織物の底面に戻されて繰り返えされる。上側および下側MDヤーンの両者の繰り返しは4つの上側および下側MDヤーン41, 42に関係しているため、全部で4つの異なった積層されているヤーンの対はMDヤーン組織の織り模様を備えている。

【0061】

織物は図13に従って織られていて、ここでは上層及び下層のCMDヤーン41, 43はナイロンで覆われた直径0.62mmのマルチフィラメントポリエステルヤーンであり、中間層のCMDヤーン42は直径0.5mmのポリエステルモノフィラメントヤーンである。中間層のCMDヤーン42は0.60mmの幅と0.38mmの厚さとを有した扁平なポリエステルモノフィラメントヤーンであるMDヤーン22~25と織り混ぜられている。従って、扁平なMDヤーンの幅対厚み比は1.58:1である。この織物は、40PLIの織機引張力と1層1インチ当たり15本のCMDヤーンの下で1インチ当たり96本の縦糸端で織られる。この織物は従来の方法を使用してヒートセットされている。最終的に織物は、上側及び下側MDヤーンの両者に関して113%の縦糸充填率を伴った1層1インチ当たり15本のCMDヤーンを持ち、その結果として織物の為には226%の実際の縦糸充填率となる。最終的な織物は、0.075インチの厚さと60CFMの空気浸透性とを有する。

【0062】

図14, 15及び16は、この発明の第5, 第6及び第7実施例を示している。図14は織物の両側上の比較的長い浮き糸の組織(weave)を示しており；図15は積層された対のMDヤーンの組織(weave)が織物の両反対側上にどのようにして長さの異なった浮糸を想定することが出来るかを示しており；そして図16は積層された対のMDヤーンの組織(weave)が織物

10

20

30

40

50

の1つの側にMDナックル (knuckle) を有した織物を構成するのにどのように使用出来るかを示している。

【0063】

乾燥織物の表面を支配している比較的長い浮糸は織物の紙搬送側及び製紙機械側の両方の為に便利である。紙搬送側では、長い浮糸が紙とのより大きな接触面積を創出し熱伝達を増大させている。製紙機械側では、長い浮糸が増大された支持表面と接触面積とを創出しておりバウンドとフラッタとを減少させている。積層された対のMDヤーン組織 (weave) は、異なった表面を織物の上側及び底側上に規定するのを許容するのに便利である。従って、この発明の教えに従って形成された織物は、例えば汚泥の乾燥の如き他の工業上の目的の為に使用出来る。

10

【0064】

図14に関しては、3つの層のヤーン51,52,そして53の夫々を備えた織物50が示されている。この構成においては、例えば上層のヤーン54及び下層のヤーン55により形成された対の如きMDヤーン対が織物の上面及び底面の両方の上に比較的長い浮きを規定する。上側のヤーン54は上層の5本のCMDヤーン51の上に織られ、織物中に落とされて中間層の1本のCMDヤーン52の下にナックル (knuckle) を形成し、上層の次の糸51の下に織られ、そしてその後はこれを繰り返す。下側のMDヤーン55は下層の5本のCMDヤーン53の下で反転された像に織られ、次のCMDヤーン53の上で織物中に上昇されて中間層の1本のCMDヤーン52の上にナックル (knuckle) を織り、その後は織物の底面に落とされてこれを繰り返すよう連続される。

20

【0065】

このような構造においては、積層されたMDヤーンの6対が織物の繰り返しにおいて使用されており、所定の順序で順次織られてMDヤーンの浮糸により支配される織物の表面上の所望の模様を創出する。

【0066】

図15に示されている実施例は織物60を描いており、この織物60ではMDヤーンが織物の上面上では5つの浮糸繰り返しに織られ、織物の底面上では2つの浮糸繰り返しに織られている。例えば、上側のMDヤーン64は、図14中の織物50に関して上側のMDヤーン54がCMDヤーン51,52とともに織られているのと同じ方法で上側及び中間のCMDヤーン61,62に織り混ざっている。とはいうものの、上側のMDヤーン64とともに積層された対を形成している下側のMDヤーン65は、下側及び中間のCMDヤーン63,62に関して2つの浮糸底繰り返しに織られている。例えば、下側のMDヤーン65は下層の2本のCMDヤーン63の下に浮き、次のCMDヤーン63の上に上昇して中間層の1本のCMDヤーン62の上にナックル (knuckle) を形成し、そしてその後に織物60の底面に落とされて、この繰り返しを連続させる。上述した他の実施例での如く、下側のMDヤーンにより形成された内部ナックル (knuckle) は個々の積層された対の上側のMDヤーンにより隠され、この逆もまた真である。

30

【0067】

図15に示されている構成は、積層されたMDヤーンの対の移転のメリットを利用しながら、異なった表面が織物の上及び底の上に規定されることを許容している。

【0068】

図16に示されている実施例は他の例の織物70を開示しており、織物70は織物の上面を支配している5つの浮糸MDヤーンを有しているが、織物の下面上にナックル (knuckle) をともなっている。この種の構造は、織物の比較的長い浮糸を有した上面が織物を基布の製紙機械側の面として使用するとともに織物のナックル (knuckle) 付きの下面が基布の紙形成側の面として使用されるような織物を構成するのに有利に使用される。

40

【0069】

織物70は、MDヤーンの積層された対と織り混ぜられてこの構造を規定しているCMDヤーン71,72,73の3層を含んでいる。積層されているMDヤーンの対74,75のたった1つの対が明確化の為に描かれている。上側のMDヤーン74は、図14に示されている織物50に関する上側のMDヤーン54と同様にして上層及び中間層のCMDヤーン71,72に関する5つの浮糸模様

50

れている。下側のMDヤーン75は、その個々のMDヤーン74の対の個々の上表面浮糸の下で中間層及び下層のCMDヤーン72,73に関する3つの内部ナックル(knuckle)及び3つの下表面ナックル(knuckle)を織っている。上側のMDヤーンの繰り返しは上層の6本のCMDヤーン71に関して規定されており、下側のMDヤーンの繰り返しは下層のたった2本のCMDヤーン73に関して規定されている。従って、上述した如く、所望の様子が織物の上表面上に形成されるよう配置することができるMDヤーン組織(system)を構成している積層されたMDヤーンの6つの異なった対がある。

【0070】

積層対の関係を規定するにおいては、積層された対組織(weave)の為には一般的に、上側のMDヤーンの繰り返しが、下側のMDヤーンの繰り返しまたはその2倍により均等に割り切れる。例えば、図12に関しては上側のMDヤーンの繰り返しは、下層の3本のCMDヤーンである下側のMDヤーンの繰り返しにより均等に割り切ることが出来る上層の6本のCMDヤーンである。

10

【0071】

図17に示されている8番目の実施例に関しては、CMDヤーン81の単一層とMDヤーン82,83の代表して積層されている対とを有している織物80が描かれている。上側のMDヤーン82は、3本のCMDヤーン81に関して発生している繰り返しを伴ってCMDヤーン81の上に2つの浮糸を織っている。下側のMDヤーン83は、6本のCMDヤーン81の繰り返しを伴ってCMDヤーン81の下方に5つの浮糸を織っている。従って、織物80においては、3つである上側のMDヤーンの繰り返しが6つである。下側のMDヤーンの繰り返しの2倍である。

20

【0072】

この発明の対にされ積層されている組織(weave)構造を採用している種々の他の組織(weave)模様をこの発明の範囲内で構成する事ができる。例えば、幾つかの適用においては、MDヤーン表面を6本またはそれ以上のCMDヤーンの上に浮かばせることが好ましいかもしれない。このような織物はこの発明の教えに従って容易に構成される。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の技術に対応して形成された製紙用基布の概略図。

【図2】図1に示す2-2線に沿う基布の断面図。

【図3a】図1に示す3-3線に沿う基布の断面図。

【図3b】従来の織成構造の断面図。

30

【図4a】2つの代表的な積層されたMDヤーンを示した状態において、基布が完成した後における図1に示す基布のヤーン方向を示す図。

【図4b】図1に示された製紙用基布用の縫合セループ状形態を示す図。

【図4c】図1に示された製紙用基布用の縫合セループ状形態を示す図。

【図4d】図1に示された製紙用基布用の縫合セループ状形態を示す図。

【図5a】従来の縫合セループ状MDヤーンの斜視図。

【図5b】本発明に対応して形成された縫合セループ状垂直MDヤーンの斜視図。

【図6】本発明に対応して形成された第2の実施例の基布の概略図。

【図7】図6の7-7線に沿う基布の断面図。

【図8】図6の8-8線に沿う基布の断面図。

40

【図9】図6～図8に示す基布の斜視図。

【図10】一つのMDヤーンによって構成されたループ状端を示しており、図6に示された完成した基布におけるヤーン方向を示す図。

【図11】共に端部をピン縫合せする直前における図6に対応して構成された基布の対向端の上面図。

【図12】積層された一对のMDヤーンのみを示しており、本発明の技術に対応して形成された第3の実施例の基布の概略図。

【図13】積層された一对のMDヤーンのみを示しており、本発明の技術に対応して形成された第4の実施例の基布の概略図。

【図14】積層された一对のMDヤーンのみを示しており、本発明の技術に対応して形成さ

50

れた第5の実施例の基布の概略図。

【図15】積層された一対のMDヤーンのみを示しており、本発明の技術に対応して形成された第6の実施例の基布の概略図。

【図16】積層された一通のMDヤーンのみを示しており、本発明の技術に対応して形成された第7の実施例の基布の概略図。

【図17】積層された一対のMDヤーンのみを示しており、本発明の技術に対応して形成された第8の実施例の基布の概略図。

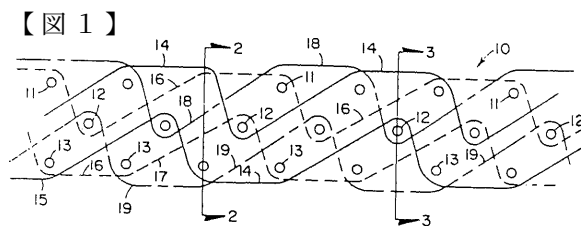


FIG. 1

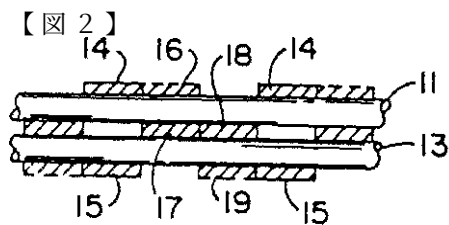


FIG. 2

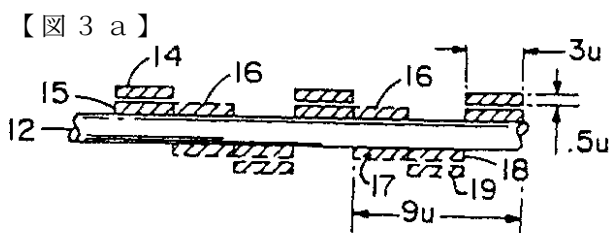


FIG. 3a

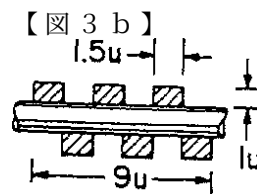


FIG. 3b

従来技術

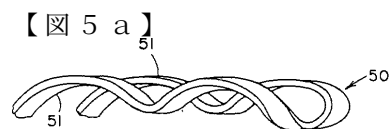
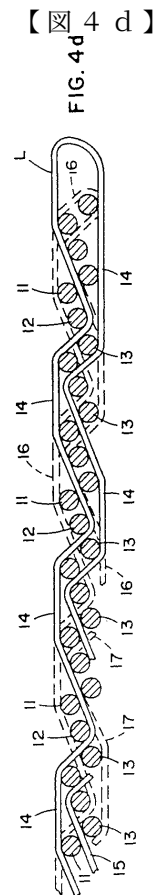
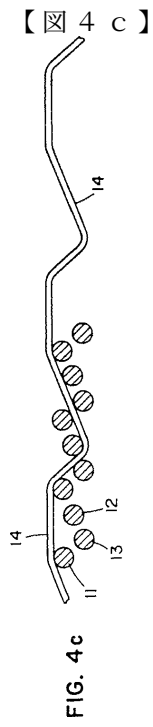
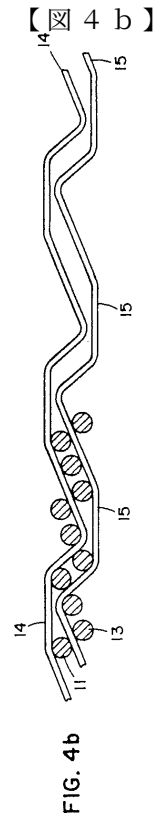
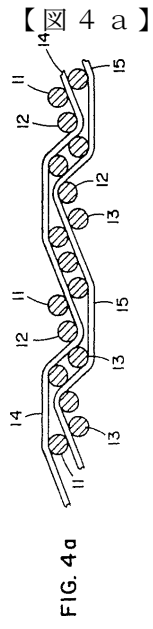


FIG. 5a

(従来技術)



FIG. 5b



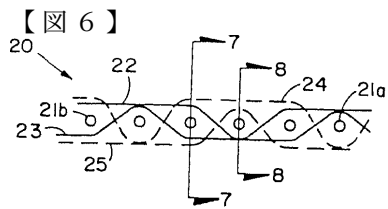


FIG. 6

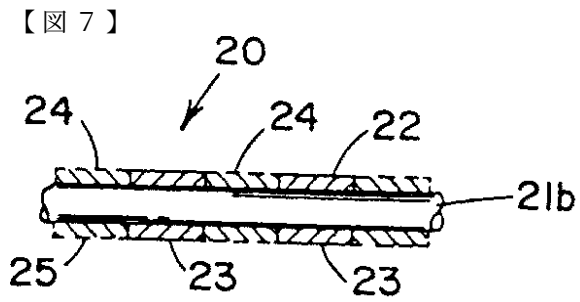


FIG. 7

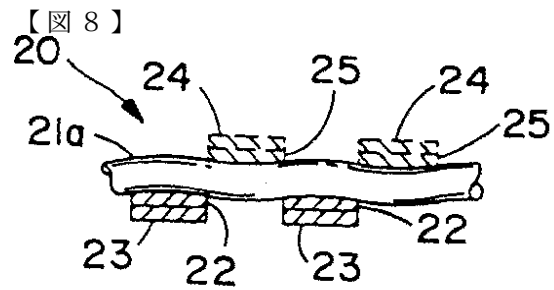


FIG. 8

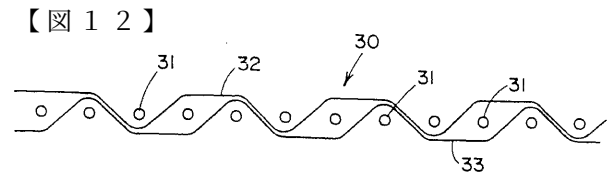


FIG. 12

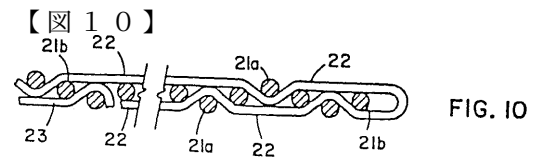


FIG. 10

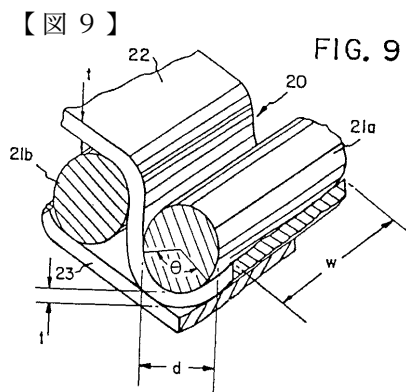


FIG. 9

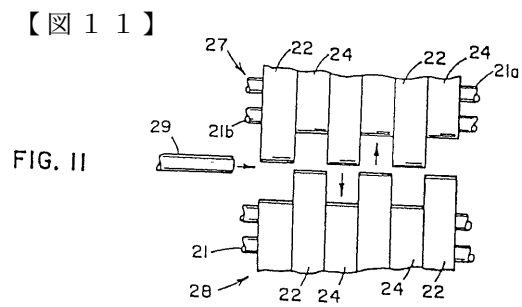


FIG. 11

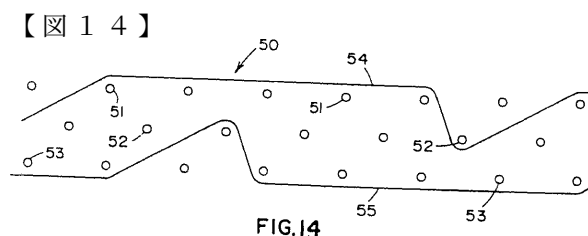


FIG. 14

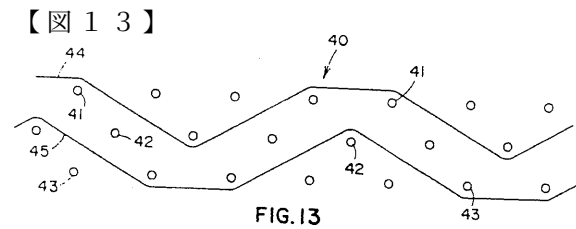


FIG. 13

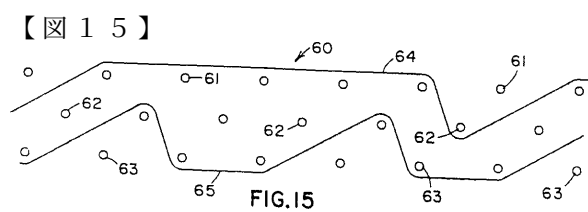


FIG. 15

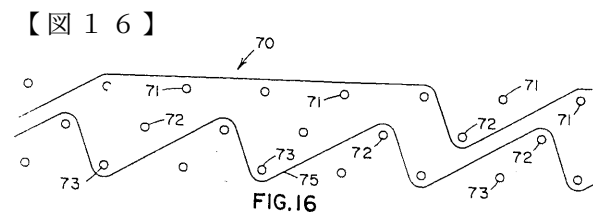


FIG. 16

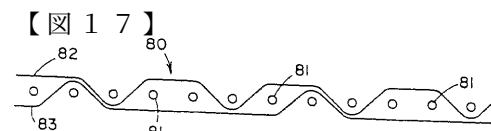


FIG. 17

フロントページの続き

(31)優先権主張番号 654.008

(32)優先日 平成3年2月14日(1991.2.14)

(33)優先権主張国 米国(US)

(74)代理人 100095441

弁理士 白根 俊郎

(72)発明者 リー、ヘンリー・ジェイ

アメリカ合衆国、サウス・カロライナ州 29483、サマービル、カントリー・クラブ・プール
バード・ナンバー ビー2 398

合議体

審判長 鈴木 由紀夫

審判官 鴨野 研一

審判官 菊地 則義

(56)参考文献 特開昭63-175192 (JP, A)

実開昭62-191898 (JP, U)

(58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)

D21F 1/10

D21F 7/08