(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3869858号
(P3869858)
(45)発行日　平成19年1月17日(2007.1.17)　(24)登録日　平成18年10月20日(2006.10.20)

| (51)Int.Cl. | | | F I | | |
|---|---|---|---|---|---|
| D21F | 1/10 | (2006.01) | D21F | 1/10 | |
| D03D | 1/00 | (2006.01) | D03D | 1/00 | Z |
| D21F | 7/08 | (2006.01) | D21F | 7/08 | A |
| D02G | 3/36 | (2006.01) | D02G | 3/36 | |

請求項の数 4　(全 12 頁)

| | |
|---|---|
| (21)出願番号 | 特願平10-514810 |
| (86)(22)出願日 | 平成9年9月12日(1997.9.12) |
| (65)公表番号 | 特表2000-500833(P2000-500833A) |
| (43)公表日 | 平成12年1月25日(2000.1.25) |
| (86)国際出願番号 | PCT/US1997/016377 |
| (87)国際公開番号 | WO1998/012370 |
| (87)国際公開日 | 平成10年3月26日(1998.3.26) |
| 審査請求日 | 平成13年11月15日(2001.11.15) |
| 審判番号 | 不服2003-15511(P2003-15511/J1) |
| 審判請求日 | 平成15年8月11日(2003.8.11) |
| (31)優先権主張番号 | 08/714,856 |
| (32)優先日 | 平成8年9月17日(1996.9.17) |
| (33)優先権主張国 | 米国(US) |

(73)特許権者
アルバニー　インターナショナル　コーポレイション
アメリカ合衆国、ニューヨーク州　１２２０４、アルバニー、ブロードウェイ　１３７３
(74)代理人
弁理士　山下　穣平
(72)発明者　デントン・ジェフレイ・スコット
アメリカ合衆国、マサチューセッツ州　０１７５６、メンドン、ジョージ　ストリート　６１

最終頁に続く

(54)【発明の名称】相互に結合されたバイコンポーネント繊維からなる製紙機用布

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
交差し、相互に結合されたヤーンの構造からなり、前記ヤーンは、複数のバイコンポーネントモノフィラメント繊維からなり、前記バイコンポーネントモノフィラメント繊維は、シース成分およびコア成分を有する、形成、プレス、または乾燥の各セクションで使用する製紙機用布において、前記シース成分は、前記コア成分よりも融点の低い材料から選ばれたものであり、前記バイコンポーネントモノフィラメント繊維が、前記シース成分の融点よりも高く、かつ前記コア成分の融点よりも低い温度で加熱されており、さらに前記ヤーンは規則的なランダムでない交差パターンで第１の方向と第２の方向とに配列されている製紙機用布。
【請求項２】
前記ヤーンが織成されている請求項１に記載の製紙機用布。
【請求項３】
前記ヤーンが編成されている請求項１に記載の製紙機用布。
【請求項４】
前記ヤーンがマシン方向、およびクロスマシン方向に配列されている請求項１に記載の製紙機用布。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
（発明の分野）

本発明は、製紙機用布に関する。

【０００２】

（発明の背景）

製紙機用布とは、形成、プレスおよび乾燥の各セクションで製紙機に用いられる布を意味する。これは一般に、大型の織機で普通に織られた、ポリエステルまたはポリアミドのマルチフィラメントおよび（または）モノフィラメントにより製造されている。これらの織布は、通常の織成技術により製造されてきた。この材料および方法は、工業的なスタンダードであるが、下記のような制限を内在している。

【０００３】

すべての製紙機用布の第一の機能は、紙シートからの水の除去である。製紙機械の製造業者および製紙業者はともに、製紙プロセスのスピードを上げ、かつ紙の品質を向上させるように努力しているので、製紙機用布にとって、その素材および布の構造の開発が新たな障害であると認識されてきている。さらに、製紙機用布製造業者はまた、製紙機用布のより効率的な製造と、その品質を向上させる手掛かりの強化を追求している。

【０００４】

今日、製紙機は、とくに形成領域において、布の厚さが水除去速度の限界に達するほどの高速化を達成している。不十分な水除去は、紙シートの強度の低下をもたらす。紙シートの強度が、より強度な水除去領域を通して紙シートを移送し、その性質を維持するための限界となる。一つの解決策は、製紙機の形成領域を長くすることであるが、これは高価であり、したがって実現には制限を受ける。他の手段は、製紙機用布の製造者により薄い布を製造させることであるが、織成工程において可能な最小寸法は、経糸に使用されたフィラメントの直径と緯糸の寸法の組合わせである。寸法安定性、布の強度、および布の寿命のような特性は、フィラメントの細さ、すなわち布全体の厚さの実際的な限界をもたらす。多くの製紙機用布において、これらの性質の兼ね合いは適切もしくは実際的でなく、事実、より高いマシン速度は、これらの性質の更なる向上を実際に要求する。

【０００５】

製紙機用布はまた、効果的な流体の流れ、すなわち形成領域における水の流れまたは乾燥領域における空気の流れを効果的に達成するような多孔質な媒体である。布のこの多孔性は、製紙機の形成領域および乾燥領域において、紙シートの性質に重要な影響を及ぼす。通過のためのチャンネルは、経糸と緯糸との間の空間もしくは隙間によって形成される。またチャンネルは、フィラメント間の交差点にも存在する。ヤーンのフィラメントは直交しているので、織成法が孔の幾何学的限界である。

【０００６】

製紙機用布の表面形状（地形）は、紙製品の品質を左右する。紙シートに対してより平滑な接触面を与えるために多くの努力が払われてきた。しかしながら、織布である製紙機用布の表面平滑性は、織成パターンおよびフィラメントの物理的性質からもたらされる地形による制限を受ける。織布（あるいは編布）において、平滑度は、交差するヤーンの交差点で形成されるナックル（knucle）により制限される。

【０００７】

製紙機用布は、紙原料からの物質の蓄積のために、定期的なクリーニングを必要とする。布の汚れには２つの機構が認識されている。紙原料からの微細粒子が布のフィラメント間に存在する空間に捕捉されたときに機械的な結合が生じる。この機械的結合は、織布の交差点に存在する微細な空間により増強される。化学的結合は、化学的親和性の存在により布に与えられる、微細粒子の接着であるということができる。この問題は、長年の努力を通して研究され、その結果、化学的結合全体よりも、機械的結合の方がより重要であることが示されている。蓄積された粒子による透過性の減少は、布の有効寿命を短縮する。布を洗浄するために高圧シャワーが適用されてきたが、このようなシャワーに伴う過酷な摩擦もまた、製紙機用布の有効寿命を短縮する。

【０００８】

製紙機用布の製造技術は、織成速度を上げることで改善することができる。織成において

、たて糸は綜絖（heddle）により通され、そして織成パターンは、たて糸ピックの前に、たて糸方向の各フィラメントのために綜絖を上昇および下降させることにより形成される。これは、その多くのステップのために、遅い工程である。代表的な形成、プレス、または乾燥では、織機の実際上の製造速度は１００ピック／分に制限されている。

【０００９】

主としてポリエステルのモノフィラメントにもとづく種々の構成の布が、過去数十年間に開発されてきた。これらの開発の最も進歩したものは、２つの布層が結合モノフィラメントにより互いに保持された、２層モノフィラメント布である。商業的には、この布は、Albany International Corp.(ニューヨーク州アルバニー）から「Triotex(R)」として販売されている。このTriotex(R)構造では、結合モノフィラメントは、２つの布層を保持するモノフィラメントのみである。上布層は通常、平織層であり、これは最適な紙シート形成のために設計されている。下布層は保持のために設計されており、典型的には、３またはそれ以上のたて糸モノフィラメントの下をたて糸モノフィラメントが通過する長いフロート（浮き上がり）を有する。これらの長いフロートは、摩耗表面、すわなちたて糸モノフィラメントに摩耗が生じる前に摩耗する表面として使用される。結合モノフィラメントはたて糸モノフィラメントであり、これは、上布層のたて糸モノフィラメントの上を通り、下布層のたて糸モノフィラメントの下を通ることによって上布層および下布層を相互に機械的に結合している。走行状態では、上布層および下布層は互いに移動可能である。この相対的な移動は、その構造内における前後の歪みの繰り返しにより、結合モノフィラメントの疲労および摩耗をもたらす。場合によっては、結合モノフィラメントが失われ、上布層と下布層とが互いに分離することがある。この分離は、製品不良の原因となる。

【００１０】

製紙機用布は、モノフィラメントおよびマルチフィラメントの織成基布から構成される。この基布上に、ステープルフィラメントのカードウェブがニードリングされ、これにより、形成された紙シートから水を運び去ることが可能な構造を形成する。ニードリングは、基布のモノフィラメントを損傷し、ひいては布を弱くすることがある。プレス布はまた剥離、すなわちフェルトからバット繊維を開放する傾向がある。剥離は、紙シートを汚染し、またプレス布の寿命を短縮する。紙シートの再湿潤は、プレス布においてしばしば問題となる。プレスニップで紙シートから除去された流体は、ニップを出た直後に紙シートに戻ることがあり、これがプレス操作全体の効率を低下させる。

【００１１】

米国特許第4,740,409号明細書は、ナックルのない平坦な表面を有する不織布を開示している。この不織布は、単一平面上におかれた、平行な線状のマシン方向ヤーンと、これと相互に結合する、同一平面上におかれたクロスマシン方向高分子材料とからなり、クロスマシン方向材料はマシン方向ヤーンを全体的に囲んでいる。互いに隣接するコアヤーンおよびシースヤーンは、ピンつきロールのマシン方向の溝に供給され、ここで溝内に加熱下で加圧される。シースモノフィラメントとコアモノフィラメントの横断面積は、マシン方向の溝の面積よりも大きく、したがって余剰のシース材料がクロスマシン方向の溝に押しやられ、これによりクロスマシン方向の相互結合構造が形成される。

【００１２】

米国特許第5,077,116号明細書は、不織布表面コーティングを有する形成布を開示している。この形成布は、基布層に接着された、横方向の不織布シート接触層を有している。この不織布シート接触層に隣接する構造部材間を流れる流体の通路は、隣接する基布層中の流体通路よりも小さく、そして不織布シート接触層または基布に隣接する不織布もしくはその両方に流体通路が形成される。この不織布シート接触層は、ポリエステルのコアおよび低融点コポリエステルのシースを有している。これらの繊維は、相互に、かつ基布に溶融ボンディングにより接着され得ると記載されている。

【００１３】

米国特許第5,366,797号明細書は、第１の合成ポリマーからなる少なくとも１つ撚られたマルチフィラメントヤーンからなる、結合されたヤーン束であって、その個々のフィラメ

ントは、その撚られた横断面のほぼ全体にわたって、第１の合成ポリマーの融点もしくは分解点よりも少なくとも１０℃だけ低い融点を有する第２の熱可塑性合成ポリマーの溶融によって相互に結合されたものを開示している。

【００１４】

第１の合成ポリマーのヤーンからなるヤーン束は、高い強度をもたらす溶融性または非溶融性ポリマーである。第２の合成ポリマーは、第１の合成ポリマーの融点よりも低い融点をもつ溶融性物質である。

【００１５】

英国特許第2 097 435号明細書は、高融点モノフィラメントまたはマルチフィラメントのたて糸ヤーンおよび同様の上方および下方よこ糸ヤーンから織られたヤーンを用いた製紙用布を開示している。この布は、低融点ヤーンの溶融をもたらして、これが織成パターンの空隙を埋めて透過性を減少させるような温度に加熱される。

【００１６】

米国特許第4,731,281号明細書は、均一にプレコートされ、全体的に被覆されたモノフィラメントヤーンから織られた製紙機用布を開示している。このヤーンは、製紙機用布に抗粘着性を与えるために、製紙機用布の織成の前にコートされる。このコーティングは、マシン方向のヤーンの太さが、クロスマシン方向のヤーンの太さと異ならせるようなものであってもよい。

【００１７】

（発明の要約）

本発明は、相互に結合されたバイコンポーネント繊維からなる製紙機用布に指向されている。本発明の一つの形態において、製紙機用布は、マシン方向およびクロスマシン方向の両方において全体がバイコンポーネント繊維からなる。

【００１８】

この明細書において、製紙機用布は、織成され、編成され、もしくは織られていない構造であり得る。バイコンポーネント繊維は、通常の方法で配置されるということに注意されたい。

【００１９】

本発明において、バイコンポーネント繊維は、製紙機用布の複数の層の少なくとも１つに使用されるが、すべての層に使用される必要はない。たとえば、バイコンポーネント線維は、紙またはこれに関連する商品になる繊維状物質に接触する、製紙機用布の表面接触層を構成する繊維であってもよい。

【００２０】

斬新なバイコンポーネント繊維構造の利点として、シース成分とコア成分とで異なる材料を選択できることがある。たとえば、シース成分の材料は、コア成分の材料よりも低い融点を有するものであってもよい。したがって、溶融され、結合されたバイコンポーネント繊維の構造は、シース成分がコア成分よりも低い融点を有するものとして形成できる。シース成分の融点よりも高く、コア成分の融点よりも低い温度まで布を加熱し、ついでシース成分の融点よりも低い温度まで冷却することにより、溶融され、結合された構造が得られる。

【００２１】

適切なバイコンポーネント繊維は、コポリエステル／ポリ（エチレンテレフタレート）、ポリアミド／ポリ（エチレンテレフタレート）、ポリアミド／ポリアミド、ポリエチレン／ポリ（エチレンテレフタレート）、ポリプロピレン／ポリ（エチレンテレフタレート）、ポリエチレン／ポリアミド、ポリプロピレン／ポリアミド、熱可塑性ポリウレタン／ポリアミド、および熱可塑性ポリウレタン／ポリ（エチレンテレフタレート）を包含する。

【００２２】

本発明の好ましい態様において、バイコンポーネント繊維は、製紙機用布の少なくとも１つの層の唯一の構成繊維である。多層布の場合において、その少なくとも１つの層はバイオコンポーネント繊維で構成され、この層は、紙シートまたは基布層に接する表面層であ

ってもよい。製紙機用布が単層であっても複層であっても、バイコンポーネント繊維は規則的な非ランダムな形態で配置されるべきである。規則的な非ランダムな配置により、製紙機用布の繊維は第１の方向に延び、この第１の方向の繊維は、第１の方向に同行する他の繊維と交差することはなく、そして製紙機用布の繊維は第２の方向に延び、この第２の方向の繊維は、第２の方向に延びる繊維と交差することはなく、第１の方向に延びる繊維は、第２の方向に延びる繊維と交差する、もしくはその逆である、ということになる。たとえば、マシン方向に配置された繊維が相互に交差することはなく、そしてこの繊維は、クロスマシン方向に延びる繊維のみと交差するであろう。本発明の製紙機用布は、マシン方向またはクロスマシン方向延びる繊維から構成されるが、この製紙機用布は、製紙機のマシン方向およびクロスマシン方向に対して或る角度をなす方向に延びる繊維から構成することもできる。

【００２３】

製紙機用布にバイコンポーネント繊維を使用することにより、従来のモノフィラメントで構成された製紙機用布では予想し得なかった機能上および構造上の利点が得られる。交差点における熱溶融によって、製紙機用布の寸法安定性が向上する。熱溶融はまた、汚れに対する抵抗性を改善する。製紙機用布の厚さが減少し、これにより、より細い繊維の使用により得られる口径の低下が得られる。交差点における厚さの減少はまた、製紙機用布の平坦度を向上させる。

【００２４】

またバイコンポーネント繊維は、熱溶融時に斬新な孔形状を与える。斬新な形状は、布を構成するのに使用されたフィラメントの種類に応じて得られる。紙シートのマーキングの減少は、従来のモノフィラメントでは得られない別の利点である。

【００２５】

前述の効果は、とくに製紙機の速度が増大するという点で、紙製造業者に望まれていたものである。これらの性質は、高速マシンにおいて特に重要な脱水に関連する。平滑性および印字性は、脱水性に関連し、高速マシンではこれらの考察が妥協される。中でも布の厚さが減少するので、バイコンポーネント繊維は、この問題に対する適切な解決策である。

【００２６】

製紙機用布の平滑性に関する前述の利点は、紙シートのマーキングを減らすという結果をもたらす。このことは、製紙業者に強く望まれていたことである。

【００２７】

本発明の好ましい態様において、製紙機用布は、バイコンポーネントマルチフィラメントからなるヤーンで構成される。すなわちこのヤーンは、マルチフィラメントとして配置された少なくとも２つのバイコンポーネントフィラメントで形成される。適切な時期に、隣り合ったバイコンポーネントモノフィラメントが前述の方法で熱溶融される。このような熱溶融は、布の形成前に行われてもよく、あるいは布が形成された後で行われてもよい。

【００２８】

このようなバイコンポーネントマルチフィラメントヤーンは、熱溶融後に、シース成分材料のマトリックス中に固定された少なくとも２つのコア成分を有し、これは、熱溶融後に、少なくとも２つのコア成分の周囲に実質的に合体したシースを形成する。熱溶融前に存在していた個々のシースは識別できないが、少なくとも２つのコア成分はシースから、そして互いに区別できる。

【００２９】

すなわち、コア物質は、シースもしくはマトリックス材料内に別の領域として残る。モノフィラメントの代表的な衰退のメカニズムは、フィブリル化、すなわちフィラメントの配向方向に沿ったストレスの衰退である。結合後に、シースはフィブリル化の傾向のない非配向マトリックスになる。加えて、複数のコアを囲む連続したマトリックスは、フィブリル化をもたらすストレスを消滅させる。もしコア成分がフィブリル化すると、連続した、マトリックスが、全体構造の一体性を保護する結合材として作用するであろう。理想的には、シース成分の最小含有量は、横断面積の１０％、最大で５０％までである。

【００３０】
本発明の製紙機用布は、通常のよく知られた物質として形成されてもよい。たとえば、布を構成するバイコンポーネント繊維は織られてもよく、あるいはこれは当業者に知られているパターンまたは形状に編まれてもよい。
【００３１】
モノフィラメントからなる通常の製紙機用布に対して本発明の製紙機用布が有すると信じられる利点は、織られ（もしくは編まれ）たときに、溶融後には布が比較的平坦であり、ナックルが存在しない。繊維が織られ（もしくは編まれ）たとき、表面平滑性を失わせるナックルが形成される。バイコンポーネント繊維の熱溶融中に温度がシース成分の溶融温度を越えると、材料が流動および崩壊するときにナックルのサイズが減少し、これにより表面の平滑性が向上する。したがって、紙およびこれに関連する製品の製造業者にとって布の平滑性の向上は関心事である。交差する繊維間の結合のネットワークは、バイコンポーネント繊維からなる布の溶融時に形成される。この種の物理的結合は、モノフィラメントからなる通常の布に対して、寸法安定性を改善するであろう。
【００３２】
製紙機の稼働時に、本発明の製紙機用布は、従来のモノフィラメントから構成された布よりも清浄に保たれる。バイコンポーネント繊維からなる布の熱溶融は、交差するヤーンの溶融により特徴づけられる。バイコンポーネント繊維の交差点における溶融は、このようなピンチ点を減少もしくは消滅させ、ここでは崩壊が集中し、そしてヤーン間に捕捉される。したがって、バイコンポーネント繊維で構成された、熱溶融された交差ヤーンは、通常のモノフィラメントで構成された布に較べて清浄に維持される構造を与える。
【００３３】
（好ましい態様の説明）
単純に結合されたシース／コア構造が、２５０デニールのヤーンから作られた。この構造は、熱溶融の前に平織を溶融することにより作られた。布の最終的な結合構造は、結合されていない、すなわち同一デニールのモノフィラメントから作られた織成構造に比較して、より平坦なものであった。シース／コアヤーンから織られた溶融布は、高い寸法安定性を示す。熱溶融後、各交差点は、布の溶接された点になる。個々のヤーンの移動はできなくなり、布は単一ユニットとして挙動する。これらの溶接された交差点は、フィラメント間の摩擦による摩耗をなくすように作用する。この種の物理的結合は、モノフィラメントから構成された通常の布よりも寸法安定性を改善する。
【００３４】
さらに他の利点も得られる。実験によれば、この結合された布は、織成構造よりも高圧シャワーに対して著しく大きい抵抗性を持つ。圧力３ＭＰａ、シャワー距離３００ｍｍの高圧シャワー(HPS)リングテストにおいて、１８０分後においてもこの結合布は損傷されなかった。対照布は１５０分後に損傷された。テスト後の結合布には、テスト前との間で変化は見られなかった。第２に、同一の重量および織成パターンについていえば、より大きい面積で摩耗表面と接触するので、結合布の耐摩擦性は高い。織布においては、摩耗表面は、露出するたて糸およびよこ糸フィラメントの高い部分の限られた面積である。理論的には、結合されたシース／コアフィラメントは、湾曲した、スムーズなクロスオーバー点を持つ構造を与える。機械的結合による布の汚染は、クロスオーバー点のようなフィラメント間の格子状空間の減少により最小になる。
【００３５】
本発明の製紙機用布は織成または編成されたバイコンポーネント繊維から構成されるが、布の繊維は交差パターンで配置され、ついでほぼその位置で布のヤーンを固定するために熱溶融されるので、布の形成工程は必須ではない。
【００３６】
通常の織成および編成は、このようなヤーンからの布の形成を排除するものではないが、他の方法でも可能である。布を作る一つの方法は、図１に示すように、たて糸１を作り、このたて糸１上に直接によこ糸方向のヤーン２からなる第２の層を織成することなく配置

し、このように配置されたフィラメントのすべての交差点を、加熱領域４に、シースの融点またはそれ以上で、圧力を加え、もしくは加えることなく通過させる工程を含む。これは、製紙工程の最初の布乾燥位置で必要とされるような、空隙がきわめて接近した布を作るための、より速い製造プロセスである。

【００３７】

図２および図３は、通常のモノフィラメントから織成された３層布の最上層の、マシン方向およびクロスマシン方向における横断面をそれぞれ示している。モノフィラメント平織のキャリパーは０．１１６インチである。図５および図６は、Kanebo Ltd.から入手したバイコンポーネントモノフィラメントで構成された同様の織成最上層の、マシン方向およびクロスマシン方向における横断面をそれぞれ示している。キャリパーは０．０７０インチである。

【００３８】

図４は、図２に示したマシン方向モノフィラメントの形状を示す、コンピュータで生成したモデルである。このモデルにおいて、キャリパー、平面差、およびたて糸およびよこ糸の圧縮、の３つの変数がある。このモデルを使用する目的は、キャリパーが０．１１６インチに固定され、平面差が０．０００１インチのよこ糸高さに固定され、圧縮変数だけが未知であるように、実際のモノフィラメントサンプルを適合させることである。図３、４の形状の考察から、よこ糸ストランドにより大きい圧縮が存在することが明らかになった。したがって、よこ糸圧縮はモデルのレベル５に、たて糸圧縮はレベル０に設定された。これは、下記の実際の布を適合させるモデルイメージを与えた。

【００３９】

キャリパー（．０１１６″）
平面差（よこ糸高さ．０００１″）
メッシュ×本数（８６×７７）
直径（ＭＤおよびＣＤ．０５ｍｍ）

【００４０】

同一のコンピュータモデルおよびストランド密度を使用し、直径および表面差はサンプルと同じに保持して可能な最大の圧縮は（２０％）であり、これが製紙機に適用可能な最細と決定された。この２０％圧縮の限界は、ＰＥＴのたて糸およびよこ糸を使った経験的考察から得られた。すわなち、ＢＩＫＥ層の．００７０″のキャリパーは、この直径のモノフィラメント成分では適用不能であった。

【００４１】

この結合された構造は、多層ＰＭＣ製品において上層として使用することができ、薄い構造、大きい摩耗および汚染抵抗性、高圧シャワーのための改善されたドレイン抵抗性、および斬新な気孔構造の利点が得られる。

【００４２】

図７は平織構造の布を示し、そのたて糸およびよこ糸は、バイコンポーネント繊維がKevlarコアの周囲にブレードされたヤーンからなる。図７から、ヤーンは、これが他のヤーンと交差している点で相互結合されていることが観察される。これは、ヤーンの熱溶融によってもたらされたものであり、バイコンポーネント材料のシースは、布をシース材料の融点以上であるが、コア材料の融点よりも低い温度に加熱した後で互いに融合している。

【００４３】

図７に示されたたて糸およびよこ糸ヤーンは、ともに同じ構造のものである。内部のヤーンは、高モジュールKevlar４９の約１３４フィラメントである。内部のKevlarの周囲は、その周囲を８本のバイコンポーネント繊維ヤーンでブレードされている。各ヤーンは１６本のバイコンポーネント繊維フィラメントからなる。このフィラメントは、２５０デニールで、１６本のフィラメントは低融点コポリエステルのシース材料と、ポリ（エチレンテレフタレート）のコアとを有し、コポリエステルのシースの融点は、KaneboからBellcouple(R)として入手可能なＰＥＴコアの融点よりも低い。

【００４４】

８本のバイコンポーネントヤーンが内部Kevlarの周囲にブレードされている。ブレードは比較的安定な構造を形成し、包まれた高モジュールヤーンは、布を形成するために使用することができる。このような布は、当業者にすでに評価されている方法にしたがって形成される。布が形成された後に、これは張力下におかれ、シースの融点よりも高いが、コアの融点よりも低い温度に加熱され、ついでシースの融点よりも低い温度に冷却される。

【００４５】

溶融され、カバーされたバイコンポーネント繊維の性質、およびその斬新な構造のために、通常のモノフィラメントに要求されるよりも低いデニールの繊維を使用することができる。低デニール繊維の使用は、布の強度を損なうことなく、通常のモノフィラメントからなる布よりも薄くできるという利点を与える。

【００４６】

Kevlarのような高モジュラス材料が有している好ましい特性のために、布構造中の繊維を少なくしても、通常の材料で構成された布と同等もしくはそれ以上の強度を有する布を構成することができる。すなわち、本発明の布は、重量基準でいえば同等もしくはそれ以上の強度を持つ。

【００４７】

図８は、図７について述べたヤーンがたて糸方向に使用された布を示している。よこ糸方向のヤーンは、９プライ材料からなる。すなわちこれは、図７について述べたバイコンポーネント材料からなる９本のヤーンからなる。この重ねられたヤーンは、互いに緩く撚られる。このヤーンは全く平らな外観を有する。すなわち熱溶融後、このヤーンはリボン状の外観を呈する。

【００４８】

加えて、個々のフィラメントはたて糸に対して直角に配置することができるので、斬新な空隙形状が可能である。他の斬新な空隙形状は、シース／コアフィラメントの編成布を使用し、ついで図９に示すような構造に結合することにより得ることができる。この構造もまた、単一平面の布について述べた他の利点をもつ斬新な空隙構造を得るために、多層布に上層として使用することができる。

【００４９】

ＰＭＣプレス布にシース／コアフィラメントを使用することにより、３つの利点が加わる。まず、ニードルの損傷が減少する。ニードルは、僅かな損傷を与えながら繊維束を貫通する。したがってバット繊維はヤーンを介して押され、そして結合後、バット繊維はその場所にロックされる。バット繊維の剥離は、熱溶融のために減少する。毛管作用は、紙シートがプレスニップを出た後で紙シートを再湿潤させるように働く。水は、基布のたて糸繊維に沿って前方に押され、そして水はニップの後方で紙シートに戻る。基布の熱溶融は、このような流体のための通路をなくす。したがって水は、基布を通して底部ウェブに押されて捕捉され、真空技術により除去される。

【００５０】

織機に入るときのバイコンポーネントヤーンの寄りのレベルの効果を検討するとき、いくつかの論点が挙げられる。撚られていてもいなくても、製造されたままのヤーンは僅かな撚りを有する。輸送されてきたままのヤーンにもし撚りが存在すると、再巻取りおよびワーピング時に大きなロスとなる。撚られていないヤーンは、織機を通って前進するときに、ほぐれたり絡まったりする傾向がある。絡み合いは、復旧が容易でない剥離をもたらし、したがって製造された布は手で織られる。

【００５１】

燃られたヤーンは、全織成工程を通して結合した束のままであり、ほぐれたり絡み合ったりする問題を回避し、布の全体的な織成を容易にするのに寄与する。

【００５２】

撚られた構造は、同じ性質のフラットヤーンに較べて高い破断強度を示すが、撚りのレベルが、破断強度が実際に低下する臨海値を越えると、個々のフィラメントの軸方向の以降および増大する内部歪みのために、低下に転ずることが知られている。織成工程中のヤー

ンの強度は重要であり、そこで撚りのレベルが問題になる。

【００５３】

撚りのレベルは、布の上面の全体的な性質に影響する。平らなヤーンで織られた布は、ヤーンが溶融時にテープ状の構造に平らになるので、緻密、すなわち多孔性ないものとなる。高度な撚りレベルは、仕上げられた構造においてヤーンの丸みに影響する。撚りレベルは、上層の気孔率を制御し、ヤーンの撚りの度合いを変えることによって異なる布を簡単に製造することができる。孔の地形は、撚りのレベルにより変えることができる。たて糸およびよこ糸の両方向で対称な撚りは、正方形の孔をもたらす。非対称な撚りは、長方形の細長い孔をもたらす。低い撚りレベルは、より平らな布をもたらし、そして高い撚りのレベルは、表面にテクスチャを与え、通常の布の表面に近づく。孔のサイズは、織機の構成を変えることなく変えることができる。孔の地形は、織機の構成を変えることなく変えることができる。布の特性は、撚りのレベルを使って変更することができる。

【図面の簡単な説明】

【図１】本発明の製紙機用布の製造工程を示す図である。

【図２】従来の技術を示すものである。

【図３】従来の技術を示すものである。

【図４】従来の技術を示すものである。

【図５】本発明の一実施形態の側面図である。

【図６】本発明の一実施形態の側面図である。

【図７】本発明の上面図である。

【図８】本発明の上面図である。

【図９】本発明の上面図である。

【符号の説明】

1　　たて糸

2　　ヤーン

4　　加熱領域

【図１】

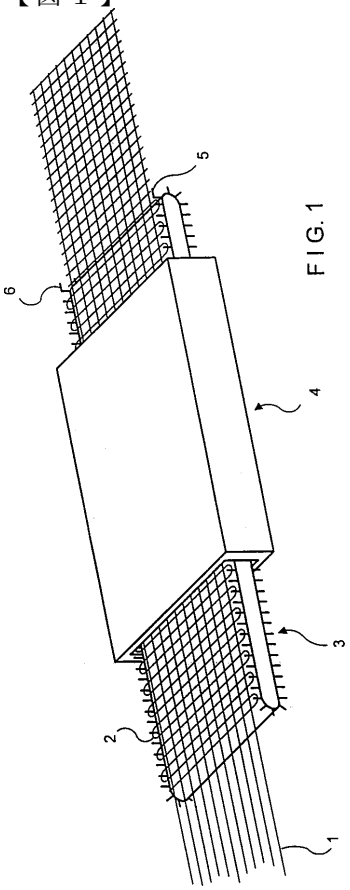


FIG. 1

【図２】



FIG. 2

【図３】

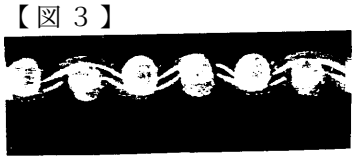

FIG. 3

【図４】

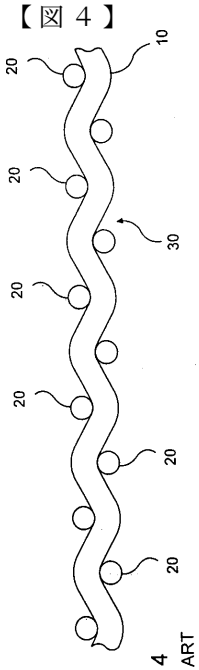


FIG. 4
PRIOR ART

【図５】

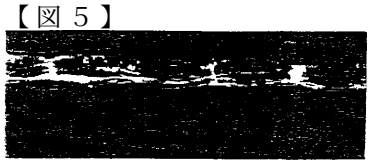

FIG. 5

【図６】



FIG. 6

【図７】

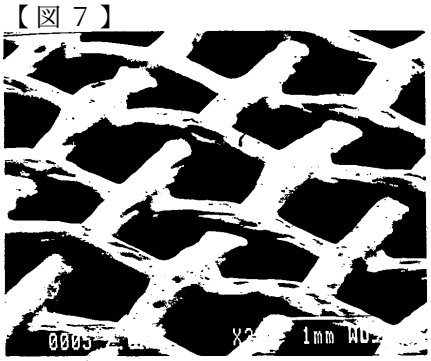


FIG.7

【図８】

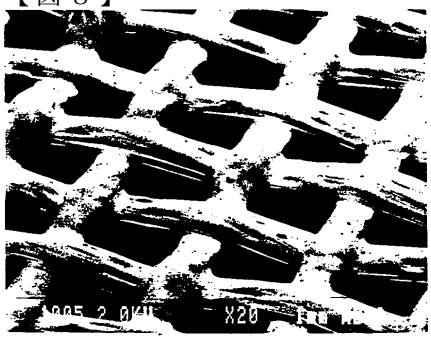


FIG. 8

【図９】

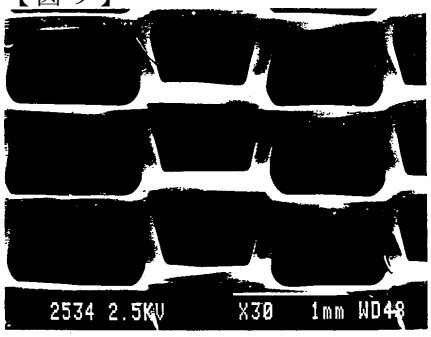


FIG. 9

フロントページの続き

(72)発明者 イーグルス・ダナ・バートン
アメリカ合衆国、マサチューセッツ州 ０１７７０ シャーボーン、サウス メイン ストリート ２２３
(72)発明者 オコナー・ジョゼフ・ジェラルド
アメリカ合衆国、マサチューセッツ州 ０１７４７ ホープドール、ベンズ ウェイ １４
(72)発明者 ディヴィス・ロバート・ベルナルド
アメリカ合衆国、マサチューセッツ州 ０１７０１ フレミングハム、レイヴェル レイン ３

合議体
審判長 鈴木 由紀夫
審判官 野村 康秀
審判官 川端 康之

(56)参考文献 実開昭６２－５１２００（ＪＰ，Ｕ）
実開平３－５３６００（ＪＰ，Ｕ）
特表昭６０－５０２０１２（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
D21F1/10-1/12,7/08-7/10