

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4834846号
(P4834846)

(45) 発行日 平成23年12月14日 (2011.12.14)

(24) 登録日 平成23年10月7日 (2011.10.7)

(51) Int. Cl.

F I

D 2 1 F 1/10 (2006.01)

D 2 1 F 1/10

D 2 1 F 7/08 (2006.01)

D 2 1 F 7/08

A

D 2 1 F 7/08

Z

請求項の数 16 (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2008-534038 (P2008-534038)
 (86) (22) 出願日 平成18年10月5日 (2006.10.5)
 (65) 公表番号 特表2009-511758 (P2009-511758A)
 (43) 公表日 平成21年3月19日 (2009.3.19)
 (86) 国際出願番号 PCT/FI2006/050429
 (87) 国際公開番号 W02007/039672
 (87) 国際公開日 平成19年4月12日 (2007.4.12)
 審査請求日 平成21年7月24日 (2009.7.24)
 (31) 優先権主張番号 20055537
 (32) 優先日 平成17年10月6日 (2005.10.6)
 (33) 優先権主張国 フィンランド (FI)

(73) 特許権者 508106013
 メトソ・ファブリクス・インコーポレイテッド
 フィンランド国、タムペレ 33700、
 イリッテヤンカツ 21
 (74) 代理人 100108855
 弁理士 蔵田 昌俊
 (74) 代理人 100091351
 弁理士 河野 哲
 (74) 代理人 100088683
 弁理士 中村 誠
 (74) 代理人 100075672
 弁理士 峰 隆司
 (74) 代理人 100109830
 弁理士 福原 淑弘

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 抄紙機用ファブリック

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

異なる方法で織られた少なくとも4つのワープヤーンシステム（1；2 a、2 b；4；5）と少なくとも2つの異なる方法で織られた1つのウェフトヤーンシステムとからなる少なくとも2つの別々の層を具備し、それら層はバインダワープシステム（2 a、2 b）によって相互にバインドされており、前記バインダワープ（2 a、2 b）は、紙側表面を補完するように及び機械側の少なくとも1つのウェフトヤーン（6）の下に織り合わされることによって前記機械側の層と織り合わされるように配置され、1つのワープヤーンシステムのワープヤーン（5）、すなわちワンダリングワープは、前記バインダワープ（2 a、2 b）が前記紙側の構造の一部を構成している機械側の位置において連続するように前記バインダワープ（2 a、2 b）が形成したワープパスを補完するように配置され、且つ、前記バインダワープ（2 a、2 b）が前記紙側及び前記機械側を形成している複数の前記層を前記機械側で相互にバインドしている位置で、前記紙側及び前記機械側を形成している前記複数の層間を通るように更に配置されていることを特徴とする抄紙機用ファブリック。

【請求項 2】

請求項1記載の抄紙機用ファブリックであって、前記ワンダリングワープ（5）が、前記複数のバインダワープ（2 a、2 b）の交差部を持ち上げるように配置されていることを特徴とする抄紙機用ファブリック。

【請求項 3】

請求項 1 記載の抄紙機用ファブリックであって、前記ワンダリングワープ（5）及び前記複数のバインダワープ（2 a、2 b）が、異なる段階で、前記機械側の前記ウェフト（6）と織り合わされていることを特徴とする抄紙機用ファブリック。

【請求項 4】

請求項 1 記載の抄紙機用ファブリックであって、前記ファブリックが湿式の抄網であることを特徴とする抄紙機用ファブリック。

【請求項 5】

請求項 1 記載の抄紙機用ファブリックであって、前記紙側及び前記機械側が同じ又はほぼ同じ杼口値を有していることを特徴とする抄紙機用ファブリック。

【請求項 6】

請求項 1 記載の抄紙機用ファブリックであって、長手方向の全てのヤーンの径が同じ長さであることを特徴とする抄紙機用ファブリック。

【請求項 7】

請求項 1 記載の抄紙機用ファブリックであって、長手方向の全てのヤーンの径がほぼ同じ長さであることを特徴とする抄紙機用ファブリック。

【請求項 8】

請求項 1 記載の抄紙機用ファブリックであって、前記複数のウェフトヤーンがオーバーラップしている、すなわち、スタッキングが 0 乃至 7 0 に等しいことを特徴とする抄紙機用ファブリック。

【請求項 9】

請求項 1 記載の抄紙機用ファブリックであって、前記複数のウェフトヤーンが重なり合っている、すなわち、スタッキングが 7 0 乃至 1 0 0 に等しいことを特徴とする抄紙機用ファブリック。

【請求項 1 0】

請求項 1 記載の抄紙機用ファブリックであって、前記紙側及び前記機械側が二杼口構造であることを特徴とする抄紙機用ファブリック。

【請求項 1 1】

請求項 1 記載の抄紙機用ファブリックであって、前記紙側が二杼口構造であり、前記機械側が三杼口構造であることを特徴とする抄紙機用ファブリック

【請求項 1 2】

請求項 1 記載の抄紙機用ファブリックであって、ウェフト比が 1：1 であることを特徴とする抄紙機用ファブリック。

【請求項 1 3】

請求項 1 記載の抄紙機用ファブリックであって、前記バインダワープ（2 a、2 b）間にサブワープが位置し、このサブワープが、前記バインダワープ（2 a、2 b）の前記ワープパスを、前記紙側であって前記バインダワープ（2 a、2 b）が前記機械側の前記構造の一部を構成している位置で補完するように配置されたサブワープシステムを前記抄紙機用ファブリックが更に具備していることを特徴とする抄紙機用ファブリック。

【請求項 1 4】

請求項 1 記載の抄紙機用ファブリックであって、前記紙側表面の構造に寄与する複数のバインダウェフトヤーンを含んだことを特徴とする抄紙機用ファブリック。

【請求項 1 5】

請求項 1 記載の抄紙機用ファブリックであって、前記複数のバインダワープ（2 a、2 b）が同様のワープトラベルパスを有した抄紙機用ファブリック。

【請求項 1 6】

請求項 1 記載の抄紙機用ファブリックであって、前記複数のバインダワープ（2 a、2 b）が互いに異なるワープトラベルパスを有した抄紙機用ファブリック。

【発明の詳細な説明】

【発明の開示】

【0 0 0 1】

10

20

30

40

50

本発明は、互いに異なる方法で織られた少なくとも4つのワープヤーンシステムと、少なくとも2つの異なる方法で織られた1つのウェフトヤーンシステムとからなる少なくとも2つの異なる層を具備し、これら層が、バインダワープシステムによって互いにバインドされており、バインダワープが、紙側の表面を補完するように及び機械側の少なくとも1つのウェフトヤーンの下に織り合わされることによって機械側の層に織り合わされるように配置された抄紙機用ファブリックに関する。

【0002】

ペーパーウェブの形成は、ワイヤセクションから始まり、そこで殆どの水分が除去される。パルプは湿式の抄網上に上げられるので、それは約99%の水を含んでおり、残部は、繊維、並びに、存在している場合にはフィラー及び添加物である。紙の質は、主に、抄紙機のワイヤセクションにおいて決定される。例えば、構造、即ち、紙の斤量の小規模な変化、微粉及びフィラーの分布並びに繊維配向は、主に、ワイヤセクションにおいて決定される。生産性の要求が高まるにつれ、抄紙機の手速度は近年相当高くなってきた。最大設計速度は、10年前には約1700m/分であったのに対し、今日では、2000m/分を明らかに上回っている。速度が高くなるにつれ、水分量が増え、以前と比べてより多くの水が短いセクションにおいて取り除かれる必要がある。最新のフォーマー構造では、フォーミングシュー及びローディングホイールを用いて、排水はより効率的なものとされている。これは、抄紙機用ファブリックに対する、新しくより大きな要求にもなっている。この排水は、抄網によるマーキングを最小にするために、ファブリックにおいてできるだけ均一に行われねばならない。マーキングは紙の印刷品質に大きな影響を与えるので、マーキングは、実際のところ、ファブリック構造の選択における、最も重要な評価基準の1つとなっている。マーキングは、2つの種類、トポグラフィーマーキング及び排水マーキングに分類され得る。トポグラフィーマーキングでは、ファブリックの紙側の表面が湿紙へと写る。排水マーキングでは、微粉及び紙の繊維が、紙構造において、x y方向に不均一に分布し、これが不均一な構造をもたらす。排水マーキングは、ファブリック構造の排水の流路に依存する。織物構造が、様々な寸法を有し規則的に離間した複数の開口、例えば綾目をファブリック中に形成している場合、このファブリックを用いて形成される紙にも、このパターンが現われるであろう。それゆえに、ファブリックの紙側表面上の複数の開口が同じ寸法であることが重要であり、機械側の排水用の複数の開口が同じ寸法であることも同じく重要である。

【0003】

二層の抄紙機用ファブリック構造体、すなわち、二層抄網が、この分野で一般的に知られている。これら構造体は、1つのワープシステムと2つのウェフトシステムとを具備している。二層の抄紙機用ファブリックの技術は、例えば、米国特許第4041989号に記載されている。1つのウェフトシステムのおかげで、これら抄網は薄い、破壊され易くもある。抄紙機の排水部材がファブリックを機械側で磨耗させるので、ワープ方向にある全てのヤーンも磨耗し、それによって、ファブリックを破壊するおそれが高まる。更に、ヤーンの磨耗は、ファブリックを不安定にし、紙のプロファイルを劣化させる。

【0004】

従来の三層抄紙機用ファブリックは、異なる2つの層：紙側の層及び機械側の層を具備しており、これら層は、主にバインダウェフトによって相互接続されている。バインダウェフトを用いたバインドは、通常、4つ目のトップ及びボトムヤーン対毎に行われる。バインドは、紙側では、1つのトップワープの上で行われ、機械側では、1つのボトムワープの下で行われる。バインダウェフトは、紙側の表面の形成に寄与せず、これら層のバインドのみに寄与する。バインダウェフトは、その構造中であってバインド位置に、余分なヤーンの流れを生じさせる。この位置で、ファブリックはより緻密であり、ペーパーウェブから排出される水は、抄網を均一に通過することができず、これはマーキングを生じさせる。三層構造は、英国特許第2022638号に記載されている。

【0005】

さらに、紙側の層と機械側の層とを互いにバインドさせているバインダヤーンが紙側の

層の形成にも寄与している抄紙機用ファブリックがこの分野で知られている。このような構造は、SSB構造として知られている。SSBは、シートサポートバインディング (sheet support binding) の略語である。SSB構造の技術は、例えば、ワープを用いてバインドされた構造も開示している米国特許第4501303号と、第5967195号と、第5826627号とに記載されている。2つのワープ構造のおかげで、SSB及び三層構造は、二層構造よりも、高い磨耗耐性と良好な安定性とを達成する。

【0006】

SSB構造では、バインダヤーンの交差部の両側に位置したトップウェフトが、トップワープのヤーンをその交差部の位置で下向きに押し付け、同時に、対をなしているバインダヤーンの双方のヤーンは、ファブリックの中へと落ち込み、トップワープヤーンを下から支持しない。結果的に、これら交差部が抄網の表面よりも低い面上に留まり、マーキングを起し得る。これは、例えば、米国特許第5967195号に開示されている。

10

【0007】

SSB及び三層構造のどちらにおいても、内側磨耗が起こる。内側磨耗は、紙側及び機械側の層が十分にしっかりと相互接続されておらず、これら層がお互いをすり減らす場合に起こる。SSB構造において、内側磨耗は、特にバインダヤーンの交差部の位置で起こる。紙側及び機械側の往復運動の結果、バインダヤーンの交差部の上下に位置するウェフト又はワープヤーンが磨耗する。この磨耗によって、層のオーバーラップがワープ方向に変化し、抄紙機用ファブリックの透過性が著しく低下する。別々の部分が様々に磨耗し、それゆえ、そのオーバーラップは機械の幅においてばらつくかも知れず、これが紙にプロファイルの問題を引き起こす。

20

【0008】

抄紙機用ファブリックのエッジの湾曲は、抄紙機において問題となる。エッジの湾曲は、紙側と機械側との間の、締めり (tightness) 及び構造の違いによってもたらされる。より緊密に織られた層又は他の層よりも著しく締まった層は、ファブリックをそれに向けて曲げる傾向がある。例えば、二杼口 (two-shed) の紙側と五杼口 (five-shed) の機械側とを持つ構造では、紙側は、エッジを上向きに持ち上げる傾向がある。エッジが持ち上がるので、エッジの位置で吸水領域が空気を取り込み、ペーパーウェブは乾燥しない。これは、プレスセクションへと走行する際、このウェブが湿り過ぎており、抄紙機においてより多くの破壊をもたらすことを意味する。最悪の場合、ウェブのエッジ部分でパルプが均一に分布し得ないほどエッジが高く立ち上がり、これら領域においてプロファイルの欠陥が起こる。このエッジの立ち上がりは、エッジの切断を害する。

30

【0009】

速度が高くなるにつれて、ファブリックはより締まっていく。より高い締めりは、ファブリックに新たな難題を提起する。ファブリックに対する最も重要な要求の1つは、安定性である。ファブリックの安定性は、ファブリックの寸法安定性を指す。不十分な安定性の例は、そのファブリックが締まっている場合にはファブリックの大きな目減りであり、抄紙機のロールが完全には真っ直ぐでない場合にはファブリックの斜め走行である。現代のSSB構造では、バインダヤーンの機械側でのバインド位置は、その場に固定されておらず、それゆえ、バインダヤーンは、バインドされたヤーンと共に動くことができ、安定性は低いレベルに留まる。ファブリックが磨耗するにつれ、安定性は乏しくなる。

40

【0010】

本発明の目的は、従来技術の不利な点を排除できる抄紙機用ファブリックを提供することにある。これは、本発明に従う抄紙機用ファブリックによって達成される。本発明の抄紙機用ファブリックは、少なくとも4つのワープヤーンシステムと、少なくとも2つのウェフトヤーンシステムとを具備している。ウェフト方向のヤーンシステムは、複数のバインダウェフト又は複数のバインダウェフト対によって織り合わされている。本発明は、1つのワープシステムのワープヤーン、即ちワンダリングワープが、紙側の構造の一部を構成している機械側の位置において連続するようにバインダワープが形成したワープパスを補完するように配置され、且つ、バインダワープが紙側及び機械側を形成している複数の

50

層を機械側で相互にバインドしている位置で、紙側及び機械側を形成している複数の層間を通るように更に配置されていることを特徴としている。

【0011】

本発明の構造は、バランスについての利点を有する。最もバランスのとれた構造は、二杼口の紙側及び機械側から構成されている。紙側及び特に機械側の両者が二杼口の構造である場合、邪魔な斜めの線は形成されない。機械側のワープパスは、複数のバインダヤーンだけでなく、ワープパスを補完して二杼口構造にするワンダリングワープによっても構成されている。機械側は滑らか且つ平坦になる。紙側は、ワンダリングワープが紙側でバインダヤーンの交差部を持ち上げ、交差部の頂部にあるヤーンがファブリックの残りと同じ高さのままである場合に平坦になる。

10

【0012】

本発明の構造において、ワンダリングワープは、この構造を安定化させる要素としての役割を果たす。ワンダリングワープは、バインドされるべきバインダウェフト及びワープが動き得ないように、バインダウェフトのバインド位置を固定する。移動は、長手方向と幅方向との両方で妨げられる。ワンダリングワープのおかげで、機械側には多くのバインド位置があり、それにより、抄紙機用ファブリックの機械側と抄紙機の排水装置との間の圧力並びにファブリックの磨耗は、ファブリックの面積全体に亘って均一に分布する。結果的に、排水素子と接触する各位置の圧力は従来の構造よりも低く、抄紙機用ファブリックの磨耗は遅くなる。また、機械側の2つの別々のヤーンシステムは、走行中にファブリックが破壊されないことを保証し、ファブリックの安定性を向上させる。4つのワープシステム及び多数のバインド位置は、抄紙機用ファブリックを安定にし、それに良好な斜め応力安定性を提供する。

20

【0013】

本発明の構造では、内側磨耗が、ワンダリングワープと緻密なバインドとによって排除される。ワンダリングワープは、バインダワープがファブリックの機械側で動き得ないように及び交差部にある紙側のヤーンが下に落ち込んでバインダヤーンをすり減らし得ないように、バインダヤーンの交差部を固定する。

【0014】

4ワープシステムは、異なる層のウェフトヤーンが互いに対してどのように据えられるかということに影響を与えるかも知れない。締まりの違いを調節することによって、複数のウェフトのオーバーラップが所望のレベルとされる。オーバーラップの度合いは、スタッキングと呼ばれる。複数のウェフトヤーンがオーバーラップしている場合、すなわち、スタッキングが0乃至70に等しい場合、初期の水の除去が急激には起こらないように水は分かれなければならない。この種の緻密な構造は、例えば、ハイブリッドフォーマー（hybrid former）用の底網としての使用に適している。ハイブリッドフォーマーは、まず水を下方向に排出するフォードリニアワイヤセクションと、その後のトップワイヤセクションとを備えており、その領域では、パルプウェブが2つの抄網の間を走行し、水は主に上方向に出る。水をトップワイヤ上で除去するために、ウェブは、それがトップワイヤセクションに来た際、或る量の水を含んでいなければならない。複数のヤーンが重なり合っている場合、すなわち、スタッキングが70乃至100に等しい場合、初期の水の除去は徹底的（intensive）である。このような湿式の抄網は、ファブリックを閉塞させないためのギャップフォーマーにおける使用に適している。ギャップフォーマーでは、水が、短いセクションにおいて、パルプウェブから両方の抄網を介して除去される。この場合、水は、最初から効率よく除去される必要がある。初期の水の除去は、ウェフトヤーンのオーバーラップ、すなわち、スタッキングによって影響を受けるかも知れない。この性質は、ペーパーウェブに、同じ紙繊維支持体を提供するが、排水速度が調節されるかも知れない。

30

40

【0015】

本発明の構造は薄い。というのは、ワープ及びウェフトの両方向で細いヤーンを使用することができ、二杼口構造が使用される場合には、機械側のワープヤーンの流れが短いか

50

らである。スプラッシングが、抄紙機において、トップワイヤが戻りサイクルへと方向を変える位置で生じるかも知れない。最悪の場合、スプラッシングは、ペーパーウェブの質を低下させる。薄い構造の利点は、空隙の体積が小さいことであり、これは、抄紙機の場合には、弱い水分移送とより小さなスプラッシングとを意味する。薄い構造は、ペーパーウェブのエッジトリミングの点でも有利である。この薄いファブリックを通して繊維を押すことは、エッジトリムスクアート (squirt) にとってより容易であり、それゆえに、エッジトリムはより成功し易く、破壊がより少ない。乾燥材料は、抄網の厚さにも依存する。薄い抄網は、より良好な乾燥材料レベルを達成する。

【0016】

本発明の構造は、流れ方向に可撓性を有し、これは、最新のフォーマー構造におけるローディングホイルの効率的な運転を助長し、それにより、排水がより効率的となり、紙形成が改善される。

【0017】

本発明の構造では、紙側の接触位置の数が多い。この種の構造は、紙繊維に、良好な繊維支持体を提供する。従って、紙保持性が向上し且つマーキングが減少する。

【0018】

本発明の構造は、紙側と機械側との両方で、同じ又は殆ど同じ杼口構造を用い、それゆえ、抄紙機用ファブリックが抄紙機によって締まる際、それら層は全く同じに振る舞い、エッジの湾曲がない。

【0019】

本発明の第2構造では、機械側は、三杼口構造である。二層構造と比較すると、三杼口構造では機械側のウェフトループが長く、これは耐摩耗性を向上させる。しかしながら、三杼口の機械側の杼口値 (the shed value) は、二杼口構造のそれに近く、それゆえ、エッジの湾曲がない。

【0020】

本発明の第3構造では、紙側及び機械側は二杼口構造であるが、トップウェフトの数はボトムウェフトの数の2倍である。即ち、ウェフト比は2:1である。このような構造のおかげで、表面は緻密である。緻密な表面を有する構造は、繊維に良好な支持体を提供し、それゆえ、良好且つ高い保持性を許容する。保持性は、供給された材料の量に対するワイヤ上に残存する紙繊維及びフィラーの量のパーセントで表された比を指す。例えば、全ての紙繊維及びフィラーが抄紙機用ファブリック上に残留する場合、保持率は100%であり、紙繊維及びフィラーの半分が抄紙機用ファブリック上に残留する場合、保持率は50%である。

【0021】

本発明の或る構造では、米国特許第6354335号と類似したバインダヤーン溶液が使用される。この刊行物の構造は、サブワープ (substitute warp) を具備し、その両側にはバインダワープが存在しており、このサブワープは、紙側であって上述の2つのバインダワープが機械側へと織り込まれた位置に上述の2つのバインダワープが形成した2つのワープパスを補完するように配置されている。本発明に従うこのような構造の1つでは、5つのワープシステム: トップ、ボトム、バインダ、ワンダリング及びサブのワープシステムがある。

【0022】

ここで、本発明を、添付の図面に示した例を用いて、より詳細に説明する。

【0023】

4つのワープのシステムとワンダリングワープとをもつ本発明の抄紙機用ファブリックが、図1乃至3に示されている。図1は、抄紙機用ファブリックの紙側を示している。図2は、抄紙機用ファブリックの機械側を上から示している。言い換えると、紙側のヤーンが抄紙機用ファブリックから取り除かれている。図3A乃至図3Eは、抄紙機用ファブリックの4つの異なるワープパスを示している。図1から、紙側の層は、トップウェフトに絡ませたトップワープからなることがわかる。これらトップワープには参照番号1が付さ

10

20

30

40

50

れており、トップウェフトには参照番号3が付されている。紙側は、複数のトップウェフトに織り込まれたバインダワープ対を更に備えており、それによって、紙側に連続したワープパスを形成している。バインダワープには、参照番号2 a及び2 bが付されている。

【0024】

図1は、二杼口の平織物のように、トップワープ1及びバインダワープ対2 a、2 bがトップウェフトに織り込まれていること、すなわち、紙側において、各トップウェフトが、或るワープヤーンの上と次のワープヤーンの下とを交互に通っていることを示している。

【0025】

図2は、抄紙機用ファブリックの機械側を示している。機械側のパターンの繰り返しは3つのボトムワープによって形成されており、それらはボトムウェフトに織り込まれている。これらボトムワープには参照番号4が付されており、ボトムウェフトには参照番号6が付されている。機械側はバインダワープ対2 a、2 bを更に備えており、それらは、ワンダリングワープと共に、連続したワープパスを機械側に形成している。ワンダリングワープには、参照番号5が付されている。図2では、ヤーンのトラベルパスがより良好にわかるように、ワープヤーンとバインダヤーンとの間隙が拡大されている。実際には、バインダワープ2 a、2 b及びワンダリングワープ5は、重なり合っているか、又は、ほぼ重なり合っており、その結果、等しい大きさの排水用の開口が機械側に提供される。このようにして、安定した排水が達成され、不所望な排水マーキングはない。

【0026】

図2は、ボトムワープ4とバインダワープ対2 a、2 b及びワンダリングワープ5からなるワープパスとが、ボトムウェフトと共に、二杼口の平織物を機械側に形成していることを示しており、これは、各ボトムウェフトヤーンが、機械側で、まず上方を、その後、次のワープヤーンの下方を、交互に通ることを意味する。紙側及び機械側の両方とも二杼口構造であるので、このファブリックは内部張力を持たず、それゆえ、この構造体はエッジの湾曲を含まない。図2から、バインダワープ2 a、2 bが機械側でウェフトヤーン6をバインドさせている位置では、ワンダリングワープ5は、織られるべきバインダワープ2 a、2 bとウェフトヤーン6とが長手方向又は幅方向に動き得ないようにバインド位置を固定していることがわかる。バインド位置には、参照番号7が付されている。

【0027】

図3 A乃至3 Eは、異なる方法で織られるべき4つの全てのワープヤーンのトラベルパスを例証している。図3 Aは、トップワープヤーン1を示している。トップワープヤーン1は、トップウェフト3のみに織り込まれている。図3 Bは、ボトムワープヤーン4を示しており、これは、抄紙機用ファブリックにおいて、トップワープ1の下方に位置している。ボトムワープヤーン4は、ボトムウェフト6のみに織り込まれている。図3 C及び図3 Eは、バインダワープ2 a、2 bのトラベルパスを示している。バインダワープ2 a、2 bが紙側で織られるとき、それらは、トップワープと同様に、二杼口の平織物を形成する。バインダワープは、少なくとも1つのボトムウェフトヤーン6を機械側でバインドさせている。図3 C及び3 Eにおいて、交差部には参照番号8が付されている。図3 Dは、ワンダリングワープ5のトラベルパスを示している。ボトムワープ4と同じように、ワンダリングワープ5は、ボトムウェフト6のみに織り合わされている。バインダワープ2 a、2 bが紙側の及び機械側の層を互いにバインドさせている位置では、ワンダリングワープ5は、紙側と機械側との間を通っている。図3 C乃至3 Eは、如何にして、ワンダリングワープ5が紙側と機械側との間での曲がりを作成し、バインダワープ2 a、2 bの交差部8を持ち上げ、それによって、トップウェフトが隣り合ったトップウェフトよりも低く下がり得ず、それゆえ、紙側が平坦になるかを示している。トップウェフトを持ち上げているワンダリングワープの曲がりには、参照番号9が付されている。

【0028】

添付の表において、本発明の好ましい構造と、二層抄網構造と、1:1 SSB構造とが比較されている。SSB構造のせいで、透過性だけでなく紙側の開口面積も、抄紙機用

10

20

30

40

50

の抄網の選択において重要な役割を担う。開口面積は、紙側の全領域に対する紙側の開口の百分率を表している。開口表面積は、二層構造については測定され得ない。比較すべき S S B 抄網は同じ開口面積を有するように選択され、参照用の二層抄網は、参照用の S S B 抄網と同じ機械を用いて動かされている。

【表 1】

【表1】

特性	本発明の構造	従来の二層抄網	1:1 SBS 構造
MD ヤーン: φ / 密度			
トップワーブ (mm/l/cm)	0.13 / 16	0.15 / 73	0.12 / 34
バインダワーブ (mm/l/cm)	0.13 / 16	—	—
ワンダリングワーブ (mm/l/cm)	0.13 / 16	—	—
ボトムワーブ (mm/l/cm)	0.13 / 16	—	0.18 / 34
CMD ヤーン: φ / 密度			
トップウェフト (mm/l/cm)	0.11 / 38	0.15 / 30	0.12 / 22
バインダウェフト (mm/l/cm)	—	—	0.12 / 11
ボトムウェフト (mm/l/cm)	0.18 / 38	0.18 / 30	0.19 / 33
MD ヤーン密度 (l/cm)	62	73	69
CMD ヤーン密度 (l/cm)	75	61	66
T 指数	138	134	135
S 指数	69	—	68
SP 指数	1173	555	1139
開口面積 (%)	35	—	35
透過性 (m ³ /m ² h)	4500	4700	5400
磨耗マージン (mm)	0.13	0.15	0.18
厚さ (mm)	0.57	0.56	0.67
空隙の体積 (ml/m ²)	334	285	372
60N での安定性 (%)	1.88	3.02	2.28
紙側の織り	平織	八杼口	平織
機械側の織り	平織		五杼口

【0029】

抄紙機では、紙繊維は、流れ方向に配向している。それゆえに、ファブリック構造は、紙側に、十分な量の横方向のウェフトヤーンを有することが重要である。というのは、それらは、ワーブ方向に配向した繊維に、より良好な支持を提供するからである。同時に、紙側の開口面積は、排水能力を保証するのに十分に大きいままであることが考慮されるべきである。本発明の構造では、開口表面は、比較すべき S S B 構造と同じであり、紙側のウェフトヤーンの数 16 % 高い。本発明の構造は、比較すべき抄網構造よりも良好な繊維支持 (S P 指数 (SP figure)) を達成する。良好な繊維支持は、マーキングのない紙

を達成するのに必須の因子である。本発明に従う構造は、二層抄網構造と同程度の薄さである。最良の乾燥材料は、従来、薄いファブリックを用いて達成されてきた。本発明の構造は薄いながらも、その安定度は、今日使用されている構造よりも明らかに良好である。ファブリックの堅さ (firmness) を評価する 1 つの方法は、その安定度を評価することにある。安定度は、特定の荷重のもとで、縦方向と横方向とのヤーンの間でのずれがどのくらい大きいかを表す。ずれが小さいほど、ファブリックはより安定である。比較すると、本発明の構造の安定度は最も低い。すなわち、この構造は最も安定であり、これは、平らな紙のプロファイルを達成するのに役立つ。更に、安定な抄紙機用ファブリックは、抄紙機内を真っ直ぐ走行し、操縦の問題を引き起こさない。

【0030】

図 4 A 乃至図 4 E は、本発明の第 2 抄紙機用ファブリックのワープ方向での断面を示している。図 4 A 乃至図 4 E は、対応する部分を指すのに、図 1 乃至図 3 と同じ参照番号を使用している。この適用では、紙側は二杼口構造であり、機械側は三杼口構造である。紙側及び機械側の杼口値は、内部張力が制御され得て、有害なエッジの湾曲が生じないほどに互いに近いままである。この構造においては、ワンダリングワープがバインダワープの交差部を支持していることも必須である。二層構造と比べると、三杼口構造は、機械側により長いウェフトループを具備しており、これが耐摩耗性を向上させる。

【0031】

図 5 A 乃至図 5 E は、本発明の抄紙機用ファブリックの第 3 例を示している。図 5 A 乃至 5 E では、対応する部分を指すのに、前の図の例において使用したものと同一参照番号が使用されている。この抄紙機用ファブリックは、2 : 1 構造である。この構造の表面は緻密であり、それにより、この構造は、繊維に良好な支持体を提供し、良好且つ高い保持を可能とする。

【0032】

上述の例は、本発明を制限するようには何ら意図されておらず、本発明は、特許請求の範囲内で自由に変更され得る。従って、本発明の抄紙機用ファブリック又はその細部は、必ずしも図に示されたものと厳密に同じである必要はなく、他の解決策も可能であることは明らかである。各層は完全に自由に形成されてもよい。すなわち、ヤーンシステムの数
は多様であり得る。必要なのは、少なくとも 4 つのワープシステムがあり、それらのうちの 1 つがワンダリングワープシステムであることである。したがって、ウェフトシステム
の数は多様であり得る。トップウェフトシステム及びボトムウェフトシステムなど、少なくとも 2 つのウェフトシステムがあることが必須である。本発明の構造では、バインダウェフトシステムがワープバインディングと共に使用されても良い。本発明の上述の構造は、3 つの層を有しているが、他の多層構造も本発明の範囲内で実現可能である。平織物の代わり
に、サテン織物、綾織物などの他の織物が、紙側の表面で使用されても良い。ボトムウェフトの及びバインダヤーンの織物も、本発明の基本的なアイデアの範囲内で自由に変化し得る。更に、本発明の基本的なアイデアに従うと、トップワープを全く具備していない構造を形成することが可能であり、これは、紙側にバインダ及びサブワープしかない構造が提供されることを意味していることに留意すべきである。他方で、トップワープの数がバインダワープ対の数よりも多い構造を形成することが完全に可能である。言い換
えると、トップワープの数は多様であってもよく、それは、例えば、0、1、2、3 などでも良い。ボトムワープの数は、トップワープ及びバインダワープ対の合計数と異なっても良い。バインダワープ対のバインダワープは、同じように織り合わされる必要はない。これは、バインダワープ対のバインダワープは同様のワープトラベルパスを有していてもよいが、この適用は実現可能な唯一の解決策であるわけではなく、バインダワープ対のバインダワープは、異なるワープトラベルパスを有しても良い。トップ／ボトムウェフト比は、上で示した解決策のように 1 : 1 又は 2 : 1 でもよいが、このウェフト比は 3 : 2、4 : 3 などでも良い。上で説明した全ての解決策では、トップ及びボトムのワープの数が同じ、すなわち、ワープ比は 1 : 1 であるが、異なる層におけるワープの数は、多様であり得る、すなわち、ワープ比は、1 : 2、2 : 1 などであっても良い。本発明の解決策

10

20

30

40

50

は、紙側及び機械側の両方が二杼口又は三杼口構造であるときに最もよく働くが、例えば、三杼口の機械側が紙側の二杼口構造に近い場合、五杼口の紙側が六杼口の機械側に近い場合など、両側の杼口値が互いに近い場合には、良好な結果が達成される。本発明の対象は、湿式の抄網であるが、それは、抄紙機の他の位置で、すなわち、プレスフェルト若しくは乾燥抄網として、又は、不織布を形成するための抄網などの他の工業的ファブリックとして使用されても良い。

【0033】

上で説明した解決策は、円形の断面を持つポリエステル及びポリアミドのヤーンを使用している。他の適したヤーン材料としては、PEN（ポリエチレンナフタレート）及びPPS（ポリフェニレンスルフィド）が挙げられる。ヤーンは、断面が円形以外、すなわち、扁平、長円形（oval）などである「プロファイルヤーン」であっても良い。ヤーンは、中空でも良く、この場合、それらはファブリック中で平たくなり、構造体をより薄くし得る。ヤーンは、更に、「二成分ヤーン」でも良い。ヤーンの特性の選択は、ファブリックの特性に影響を与え得る。例えば、構造体は以前よりも薄くされるか、又は、紙側の表面はより平坦にされる。ワープ径の大きさは、多様であり得る。トップ及びボトムのワープが、同じ太さであること、又は、トップワープ又はボトムワープの何れかがより太いようにほぼ同じ太さであることが重要である。

【図面の簡単な説明】

【0034】

【図1】 本発明の抄紙機用ファブリックを紙側から示した図。

【図2】 本発明の抄紙機用ファブリックの機械側を上から示した図。

【図3】 本発明の抄紙機用ファブリックの断面を示した図。

【図4】 本発明の第2の抄紙機用ファブリックの断面を示した図。

【図5】 本発明の第3の抄紙機用ファブリックの断面を示した図。

【図1】

図1

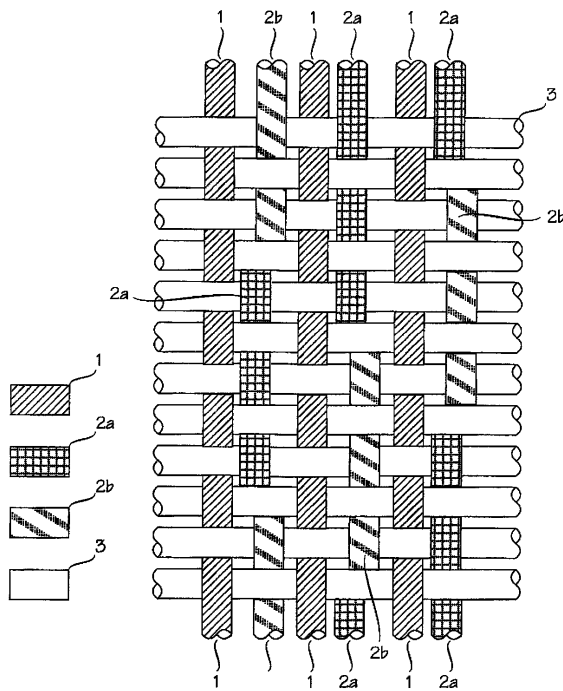


Fig. 1

【図2】

図2

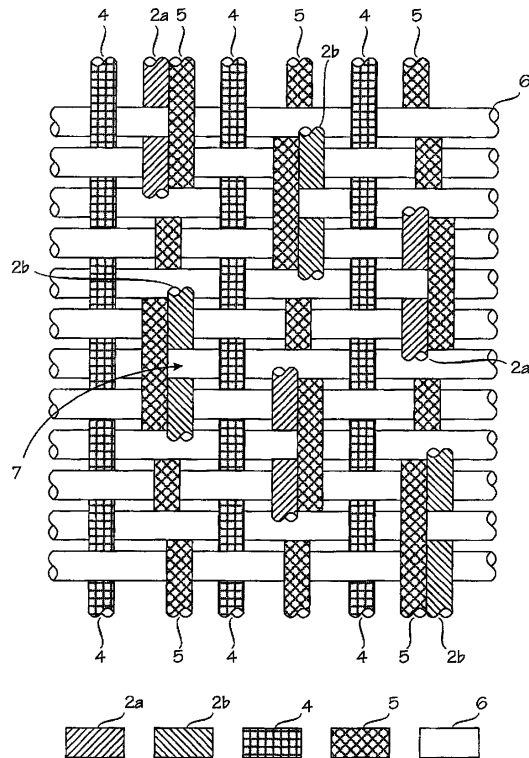


Fig. 2

【図 3】

図 3

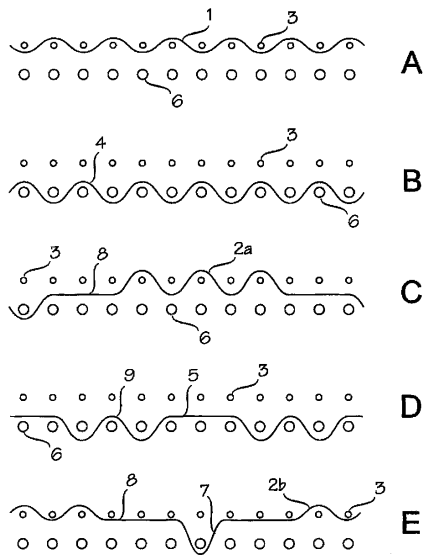


Fig. 3

【図 4】

図 4

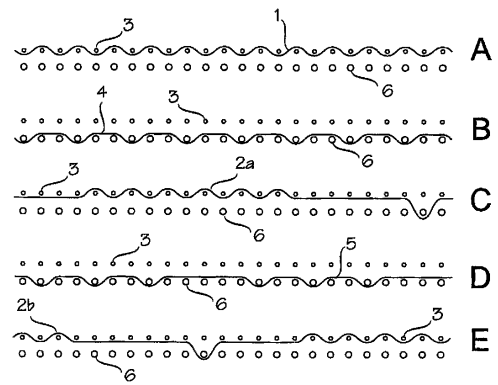


Fig. 4

【図 5】

図 5

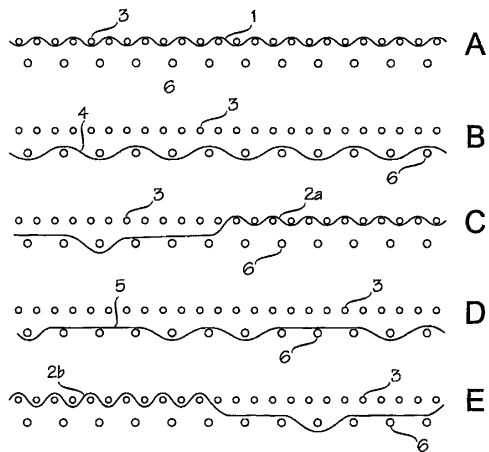


Fig. 5

フロントページの続き

- (74)代理人 100095441
弁理士 白根 俊郎
- (74)代理人 100084618
弁理士 村松 貞男
- (74)代理人 100103034
弁理士 野河 信久
- (74)代理人 100140176
弁理士 砂川 克
- (74)代理人 100092196
弁理士 橋本 良郎
- (74)代理人 100100952
弁理士 風間 鉄也
- (72)発明者 タイパレ、セッポ
フィンランド国、エフアイー71800 シーリンジャルピ、コペロンティエ 26
- (72)発明者 セッパネン、マリ
フィンランド国、エフアイー73500 ジュアンコスキ、ニスカコスケンティエ 21
- (72)発明者 トゥルベイネン、テルットゥ
フィンランド国、エフアイー73500 ジュアンコスキ、ヒピリンティエ 13
- (72)発明者 コルテライネン、ベッカ
フィンランド国、エフアイー73500 ジュアンコスキ、プータルハティエ 14

審査官 前田 知也

- (56)参考文献 国際公開第2004/085740 (WO, A1)
特表2007-092268 (JP, A)
特開2003-342889 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
D21F1/00-13/12