

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2015-105448
(P2015-105448A)

(43) 公開日 平成27年6月8日(2015.6.8)

(51) Int.Cl.
D21F 1/10 (2006.01)

F1
D21F 1/10

テーマコード(参考)
4L055

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 29 頁)

(21) 出願番号 特願2013-249090 (P2013-249090)
(22) 出願日 平成25年12月2日 (2013.12.2)

(71) 出願人 000229852
日本フェルト株式会社
東京都北区赤羽西1丁目7番1号
(74) 代理人 110001379
特許業務法人 大島特許事務所
(72) 発明者 安野 正徳
埼玉県鴻巣市原馬室88番地 日本フェルト株式会社 埼玉工場内
Fターム(参考) 4L055 CE29 FA18 FA22

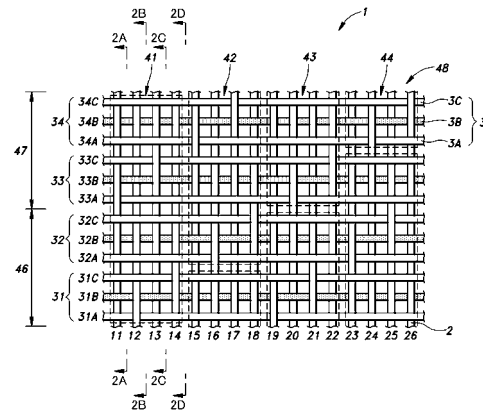
(54) 【発明の名称】 抄紙用織物

(57) 【要約】

【課題】 抄紙用織物において、走行安定性及び寸法安定性を向上させる。

【解決手段】 抄紙用織物1は、製紙面側緯糸3A、3C及び製紙面側緯糸の1/3~2/3の本数の走行面側緯糸を組として含む緯糸3と、経糸2とを有する。経糸は、4本が1組となってサブユニット41を形成する。第1経糸11及び第3経糸13は、第1走行面側緯糸31Bの下方を通過し、第1経糸は第1製紙面側緯糸33Aの上方を通過し、第3経糸は第2製紙面側緯糸33Cの上方を通過する。第2経糸12及び第4経糸14は、第2走行面側緯糸33Bの下方を通過し、第2経糸は第3製紙面側緯糸31Aの上方を通過し、第3経糸は第4製紙面側緯糸31Cの上方を通過する。サブユニットのそれぞれは、緯糸の延在方向に偏倚して(ずらして)配置される。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

任意の本数の製紙面側緯糸及び前記製紙面側緯糸の $1/3 \sim 2/3$ の本数の走行面側緯糸を組として含む緯糸と、前記走行面側緯糸及び前記製紙面側緯糸に織り込まれた経糸とを有する抄紙用織物であって、

4 本の前記経糸と、複数組の前記緯糸とがサブユニットを形成し、

前記サブユニット内の前記経糸は一側から第 1 経糸、第 2 経糸、第 3 経糸、第 4 経糸の順に配置され、前記第 1 経糸及び前記第 3 経糸は、前記走行面側緯糸における共通の第 1 走行面側緯糸の下方を通過すると共にその両隣の前記走行面側緯糸の上方を通過し、

前記第 1 経糸は、前記製紙面側緯糸における任意の第 1 製紙面側緯糸の上方を通過すると共にその両隣の前記製紙面側緯糸の下方を通過し、

前記第 3 経糸は、前記第 1 製紙面側緯糸と異なる第 2 製紙面側緯糸の上方を通過すると共にその両隣の前記製紙面側緯糸の下方を通過し、

前記第 2 経糸及び前記第 4 経糸は、前記第 1 走行面側緯糸と異なる共通の第 2 走行面側緯糸の下方を通過すると共にその両隣の前記走行面側緯糸の上方を通過し、

前記第 2 経糸は、前記第 1 及び第 2 製紙面側緯糸と異なる第 3 製紙面側緯糸の上方を通過すると共にその両隣の前記製紙面側緯糸の下方を通過し、

前記第 4 経糸は、前記第 1 ~ 第 3 製紙面側緯糸の全てと異なる第 4 製紙面側緯糸の上方を通過すると共にその両隣の前記製紙面側緯糸の下方を通過し、

複数の前記サブユニットが、前記緯糸の延在方向において隣り合う前記サブユニットと前記経糸の延在方向に偏倚して配置されることによって完全組織が形成されることを特徴とする抄紙用織物。

【請求項 2】

前記サブユニットは、前記経糸の延在方向において 2 等分された第 1 領域及び第 2 領域を有し、前記第 1 領域において前記第 1 経糸及び前記第 3 経糸が前記走行面側緯糸に織り込まれると共に、前記第 2 経糸及び前記第 4 経糸が前記製紙面側緯糸に織り込まれ、前記第 2 領域において前記第 2 経糸及び前記第 4 経糸が前記走行面側緯糸に織り込まれると共に、前記第 1 経糸及び前記第 3 経糸が前記製紙面側緯糸に織り込まれることを特徴とする請求項 1 に記載の抄紙用織物。

【請求項 3】

前記第 1 経糸及び前記第 3 経糸は、前記第 1 領域の全域において前記走行面側緯糸に平組織を形成するように織り込まれ、前記第 2 経糸及び前記第 4 経糸は、前記第 2 領域の全域において前記走行面側緯糸に平組織を形成するように織り込まれることを特徴とする請求項 2 に記載の抄紙用織物。

【請求項 4】

前記第 1 経糸及び前記第 3 経糸は、前記第 1 領域の全域において前記走行面側緯糸に $3/1$ 組織を形成するように織り込まれ、前記第 2 経糸及び前記第 4 経糸は、前記第 2 領域の全域において前記走行面側緯糸に $3/1$ 組織を形成するように織り込まれることを特徴とする請求項 2 に記載の抄紙用織物。

【請求項 5】

前記第 1 経糸及び前記第 3 経糸は、前記第 2 領域の全域において前記製紙面側緯糸に平組織を形成するように織り込まれ、前記第 2 経糸及び前記第 4 経糸は、前記第 1 領域の全域において前記製紙面側緯糸に平組織を形成するように織り込まれることを特徴とする請求項 2 ~ 請求項 4 のいずれか 1 つの項に記載の抄紙用織物。

【請求項 6】

前記第 1 経糸及び前記第 3 経糸は、前記第 2 領域の全域において前記製紙面側緯糸に $1/3$ 組織を形成するように織り込まれ、前記第 2 経糸及び前記第 4 経糸は、前記第 1 領域の全域において前記製紙面側緯糸に $1/3$ 組織を形成するように織り込まれることを特徴とする請求項 2 ~ 請求項 4 のいずれか 1 つの項に記載の抄紙用織物。

【請求項 7】

10

20

30

40

50

前記第 1 製紙面側緯糸と前記第 2 製紙面側緯糸とは組をなす緯糸であり、前記第 3 製紙面側緯糸と前記第 4 製紙面側緯糸とは組をなす緯糸であることを特徴とする請求項 1 ~ 請求項 6 のいずれか 1 つの項に記載の抄紙用織物。

【請求項 8】

前記製紙面側緯糸の直径は、前記走行面側緯糸の直径に対して 35% ~ 70% であることを特徴とする請求項 1 ~ 請求項 7 のいずれか 1 つの項に記載の抄紙用織物。

【請求項 9】

前記緯糸の組は、2 本の前記製紙面側緯糸と 1 本の前記走行面側緯糸とによって構成されていることを特徴とする請求項 1 ~ 請求項 8 のいずれか 1 つの項に記載の抄紙用織物。

【請求項 10】

前記緯糸の組は、3 本の前記製紙面側緯糸と 2 本の前記走行面側緯糸とによって構成されていることを特徴とする請求項 1 ~ 請求項 8 のいずれか 1 つの項に記載の抄紙用織物。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、抄紙用織物に関し、例えば抄紙機のワイヤーパート（ウェットパート）において使用される抄紙用ワイヤーに適した抄紙用織物に関する。

【背景技術】

【0002】

経糸及び緯糸を製織することによって構成した抄紙用織物は、抄紙用のワイヤーやプレスフェルト、プレスベルト、ドライヤーカンバス等の多くの用途に使用されている。抄紙機のワイヤーパートにおいて使用される抄紙用ワイヤーは、製造される紙の品質向上や、製造速度の高速化による生産効率向上の要請に応えるため、表面平滑性、強度（寸法安定性）、耐摩耗性、及び通水性（脱水性）が高いことが求められている。このような要求を満足するために、抄紙用ワイヤーにおいて、直径が異なる 2 種の緯糸を使用し、直径が小さい緯糸を抄紙用ワイヤーの製紙面に配置し、直径が大きい緯糸を抄紙用ワイヤーの走行面に配置し、製紙面に配置された緯糸及び走行面に配置された緯糸に経糸を織り込んだ、いわゆる経 1 重緯 2 重組織としたものがある（例えば、特許文献 1）。この抄紙用ワイヤーでは、製紙面側に配置された緯糸の本数が、走行面側に配置された緯糸の本数に対して 2 倍になっている。そのため、製紙面が走行面に対して緻密に形成され、製造される紙の表面平滑性が向上する。また、走行面側の緯糸の本数が製紙面側に対して少ないため、空隙率が高くなり、通水性（脱水性）が向上する。また、走行面側の緯糸の直径が製紙面側に対して大きいため、耐摩耗性及び強度（寸法安定性）を向上させることができる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特許第 4796727 号明細書

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

特許文献 1 に係る抄紙用ワイヤーでは、各経糸は同じ織りパターンを有し、走行面側の緯糸の任意の 1 つの下側（走行面の外方）を通過する共に、その両隣の走行面側緯糸の上方を通過してナックル部を形成する。このナックル部は、各経糸において所定の間隔で配置されている。そして、各経糸は、隣り合う経糸に対して走行面側緯糸 3 本分ずつ長手方向にパターンをずらして配置されている。そのため、抄紙用ワイヤーは、走行面側から見てナックル部が経糸の長手方向（丈方向）に対して傾斜した方向に連なる形態となり、丈方向に対して斜めに延びるパターンが形成される。このようなパターンが形成されると、抄紙用ワイヤーは走行時に直進方向に対して斜めに移動しようとし、走行安定性が低下する。また、このような抄紙用ワイヤーは、ナックル部が連なる方向にずれ易く（いわゆる筋曲がり）、すなわち長方形が平行四辺形となるように変形し易く、織物は丈方向及び幅

10

20

30

40

50

方向において寸法が変化し易いという問題がある。

【0005】

本発明は、以上の問題を鑑みてなされたものであって、抄紙用織物において、走行安定性及び寸法安定性を向上させることを課題とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記課題を解決するために、本発明は、任意の本数の製紙面側緯系(3A及び3C)及び前記製紙面側緯系の1/3~2/3の本数の走行面側緯系(3B)を組として含む緯系(3)と、前記走行面側緯系及び前記製紙面側緯系に織り込まれた経系(2)とを有する抄紙用織物(1)であって、4本の前記経系と、複数組の前記緯系とがサブユニット(41)を形成し、前記サブユニット内の前記経系は一侧から第1経系(11)、第2経系(12)、第3経系(13)、第4経系(14)の順に配置され、前記第1経系及び第3経系は、前記走行面側緯系における共通の第1走行面側緯系(31B)の下方を通過すると共にその両隣の走行面側緯系(32B、34B)の上方を通過し、前記第1経系は、前記製紙面側緯系における任意の第1製紙面側緯系(33A)の上方を通過すると共にその両隣の前記製紙面側緯系(32C、33C)の下方を通過し、前記第3経系は、前記第1製紙面側緯系と異なる第2製紙面側緯系(33C)の上方を通過すると共にその両隣の前記製紙面側緯系(33A、34A)の下方を通過し、前記第2経系及び前記第4経系は、前記第1走行面側緯系と異なる共通の第2走行面側緯系(33B)の下方を通過すると共にその両隣の前記走行面側緯系(32B、34B)の上方を通過し、前記第2経系は、前記第1及び第2製紙面側緯系と異なる第3製紙面側緯系(31A)の上方を通過すると共にその両隣の前記製紙面側緯系(34C、31C)の下方を通過し、前記第4経系は、前記第1~第3製紙面側緯系の全てと異なる第4製紙面側緯系(31C)の上方を通過すると共にその両隣の前記製紙面側緯系(31A、32A)の下方を通過し、複数の前記サブユニットが、前記緯系の延在方向において隣り合う前記サブユニットと前記経系の延在方向に偏倚して(ずらして)配置されることによって完全組織が形成されることを特徴とする。

10

20

30

【0007】

この構成によれば、経系4本を1組としてサブユニットを形成し、これらのサブユニットを緯系の延在方向において隣り合うものと経系の延在方向に偏倚して(ずらして)配置したため、経系が走行面側緯系1本の走行面側を通過することによって形成されるナックル部が、経系の延在方向に対して傾斜した方向に連なることが防止される。これにより、抄紙用織物の走行安定性が向上する。また、抄紙用織物が経系の延在方向に対して傾斜した方向にずれ難くなり、抄紙用織物の寸法変化が抑制される。また、抄紙用織物は、経系が走行面側緯系及び製紙面側緯系に織り込まれた経1重緯2重織の構造となるため、厚みが比較的薄くなり、脱水性についても十分な性能を発揮することができる。また、類似した織り組織を有する経系間の距離(第1経系と第3経系との間の距離、及び第2経系と第4経系との間の距離)が等しくなるため、織り組織のバランス(分散態様)が均質になり、均等な脱水性が得られる。

40

【0008】

上記の発明において、前記サブユニットは、前記経系の延在方向において2等分された第1領域(46)及び第2領域(47)を有し、前記第1領域において前記第1経系及び前記第3経系が前記走行面側緯系に織り込まれると共に、前記第2領域において前記第2経系及び前記第4経系が前記製紙面側緯系に織り込まれ、前記第2領域において前記第2経系及び前記第4経系が前記走行面側緯系に織り込まれると共に、前記第1経系及び前記第3経系が前記製紙面側緯系に織り込まれるようにするとよい。

【0009】

この構成によれば、第1経系が走行面側緯系に織り込まれることによって形成されるナックル部と、第3経系が走行面側緯系に織り込まれることによって形成されるナックル部とが、第2経系に近接し、1列に並び易くなる。また、第2経系及び第4経系が形成する

50

ナックル部も同様に第3経系に近接し、1列に並び易くなる。すなわち、各ナックル部は、サブユニット内で幅方向における中央側(第2経系及び第3経系上)に配置され、経系の延在方向に並ぶようになり、走行安定性が向上する。

【0010】

上記の発明において、前記第1経系及び前記第3経系は、前記第1領域の全域において前記走行面側緯系に平組織を形成するように織り込まれ、前記第2経系及び前記第4経系は、前記第2領域の全域において前記走行面側緯系に平組織を形成するように織り込まれるとよい。

【0011】

この構成によれば、第1経系と第2経系とを組み合わせるとした場合に、第1経系と第2経系とは互いに協働し、走行面側緯系に対して、経系の延在方向に沿って連続した平組織を形成するようになる。同様に、第3経系と第4経系とは互いに協働し、走行面側緯系に対して、経系の延在方向に沿って連続した平組織を形成するようになる。これにより、経系と走行面側緯系とによって構成される走行面に、安定した織組織である平組織が導入されるため、走行安定性及び寸法安定性が向上する。

10

【0012】

上記の発明において、前記第1経系及び前記第3経系は、前記第1領域の全域において前記走行面側緯系に3/1組織を形成するように織り込まれ、前記第2経系及び前記第4経系は、前記第2領域の全域において前記走行面側緯系に3/1組織を形成するように織り込まれるとよい。ここで、3/1組織とは、経系が走行面側緯系の製紙面側を連続して3本分通過し、次の走行面側緯系の走行面側を通過する組織をいう。すなわち、「/」の前側の数字は緯系の製紙面側を連続して通過する本数を表し、「/」の後側の数字は緯系の走行面側を連続して通過する本数を表す。

20

【0013】

この構成によれば、第1経系と第2経系とを組み合わせるとした場合に、第1経系と第2経系とは互いに協働し、走行面側緯系に対して、経系の延在方向に沿って連続した3/1組織を形成するようになる。同様に、第3経系と第4経系とは互いに協働し、走行面側緯系に対して、経系の延在方向に沿って連続した3/1組織を形成するようになる。これにより、経系と走行面側緯系とによって構成される走行面に、比較的安定した織組織である3/1組織が導入されるため、走行安定性及び寸法安定性が向上する。

30

【0014】

上記の発明において、前記第1経系及び前記第3経系は、前記第2領域の全域において前記製紙面側緯系に平組織を形成するように織り込まれ、前記第2経系及び前記第4経系は、前記第1領域の全域において前記製紙面側緯系に平組織を形成するように織り込まれるとよい。また、前記第1経系及び前記第3経系は、前記第2領域の全域において前記製紙面側緯系に1/3組織を形成するように織り込まれ、前記第2経系及び前記第4経系は、前記第1領域の全域において前記製紙面側緯系に1/3組織を形成するように織り込まれるとよい。ここで、1/3組織とは、経系が製紙面側緯系の製紙面側を1本通過し、続く製紙面側緯系の走行面側を連続して3本分通過する組織をいう。

【0015】

これらの構成によれば、第1経系と第2経系とが互いに協働し、製紙面側緯系に対して、経系の延在方向に沿って連続した平組織、又は1/3組織を形成するようになる。また、第3経系と第4経系とが互いに協働し、製紙面側緯系に対して、経系の延在方向に沿って連続した平組織、又は1/3組織を形成するようになる。これにより、製紙面の寸法安定性が向上すると共に、製紙面が平滑になる。

40

【0016】

上記の発明において、前記第1製紙面側緯系と前記第2製紙面側緯系とは組をなす緯系であり、前記第3製紙面側緯系と前記第4製紙面側緯系とは組をなす緯系であるとよい。

【0017】

上記の発明において、前記製紙面側緯系の直径は、前記走行面側緯系の直径に対して3

50

5%～70%であるとよい。

【0018】

上記の発明において、前記緯系の組は、2本の前記製紙面側緯系と1本の前記走行面側緯系とによって構成されている、又は3本の前記製紙面側緯系と2本の前記走行面側緯系とによって構成されているとよい。

【発明の効果】

【0019】

以上の構成によれば、抄紙用織物において、走行安定性及び寸法安定性を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

10

【0020】

【図1】第1実施形態に係る抄紙用ワイヤーを製紙面側から見た図

【図2】(A)図1の2A-2A断面図、(B)図1の2B-2B断面図、(C)図1の2C-2C断面図、(D)図1の2D-2D断面図

【図3】第1実施形態に係る抄紙用ワイヤーを走行面側から見た図であって、製紙面側緯系を省略して示す

【図4】第2実施形態に係る抄紙用ワイヤーを製紙面側から見た図

【図5】(A)図4の5A-5A断面図、(B)図4の5B-5B断面図、(C)図4の5C-5C断面図、(D)図4の5D-5D断面図

【図6】第2実施形態に係る抄紙用ワイヤーを走行面側から見た図であって、製紙面側緯系を省略して示す

20

【図7】第3実施形態に係る抄紙用ワイヤーを製紙面側から見た図

【図8】(A)図7の8A-8A断面図、(B)図7の8B-8B断面図、(C)図7の8C-8C断面図、(D)図7の8D-8D断面図

【図9】第3実施形態に係る抄紙用ワイヤーを走行面側から見た図であって、製紙面側緯系を省略して示す

【図10】第4実施形態に係る抄紙用ワイヤーを製紙面側から見た図

【図11】(A)図10の11A-11A断面図、(B)図10の11B-11B断面図、(C)図10の11C-11C断面図、(D)図10の11D-11D断面図

【図12】第4実施形態に係る抄紙用ワイヤーを走行面側から見た図であって、製紙面側緯系を省略して示す

30

【図13】第5実施形態に係る抄紙用ワイヤーを製紙面側から見た図

【図14】(A)図13の14A-14A断面図、(B)図13の14B-14B断面図、(C)図13の14C-14C断面図、(D)図13の14D-14D断面図

【図15】第5実施形態に係る抄紙用ワイヤーを走行面側から見た図であって、製紙面側緯系を省略して示す

【図16】第6実施形態に係る抄紙用ワイヤーを製紙面側から見た図

【図17】(A)図16の17A-17A断面図、(B)図16の17B-17B断面図、(C)図16の17C-17C断面図、(D)図16の17D-17D断面図

【図18】第6実施形態に係る抄紙用ワイヤーを走行面側から見た図であって、製紙面側緯系を省略して示す

40

【発明を実施するための形態】

【0021】

以下、図面を参照して、本発明の実施形態を詳細に説明する。以下の各実施形態に係る抄紙用ワイヤーは、製紙機のワイヤーパート(ウェットパート)において、紙料(液)から湿紙を形成するために使用されるものである。

【0022】

(第1実施形態)

図1及び図2に示すように、第1実施形態に係る抄紙用ワイヤー1は、丈方向に延びる経系2と、幅方向に延びる緯系3とを織り合わせた織布であり、丈方向において無端状に

50

形成されている。抄紙用ワイヤー 1 は、製紙機のロールに掛け渡され、ロールの回転に応じて回転する。これにより、抄紙用ワイヤー 1 は丈方向に走行する。抄紙用ワイヤー 1 の丈方向は、製紙機の機械方向 (Machine Direction : MD) と一致し、幅方向は製紙機の機械横断方向 (Cross Machine Direction : CMD) と一致する。抄紙用ワイヤーの紙料及び湿紙と接触する面を製紙面、製紙面と相反する側の面を走行面という。抄紙用ワイヤー 1 の製紙面上には、紙料が載せられ、脱水によって湿紙が形成される。

【 0 0 2 3 】

緯系 3 は、製紙面側に配置されて幅方向に延びる 2 本の製紙面側緯系 3 A、3 C と、走行面側に配置されて幅方向に延びる 1 本の走行面側緯系 3 B とを組として有する。製紙面に対向する側から見て、走行面側緯系 3 B は組をなす 2 本の製紙面側緯系 3 A、3 C の間に配置されている。経系 2 は、製紙面に対向する側から見て、製紙面側緯系 3 A、3 C 及び走行面側緯系 3 B に直交するように丈方向に延び、製紙面側緯系 3 A、3 C 及び走行面側緯系 3 B に織り込まれている (織り合わされている)。

10

【 0 0 2 4 】

抄紙用ワイヤー 1 を構成する経系 2 及び緯系 3 (製紙面側緯系 3 A、3 C 及び走行面側緯系 3 B) の形態は特に限定されないが、モノフィラメントを用いることが好ましい。更に、各系は捲縮加工や嵩高加工等を施した加工系でもよく、非加工系であってもよい。これらのなかでは非加工系が好ましい。

【 0 0 2 5 】

経系 2 及び緯系 3 (製紙面側緯系 3 A、3 C 及び走行面側緯系 3 B) を構成する材料は特に限定されないが、ポリアミド樹脂及びポリエステル樹脂が好ましい。

20

【 0 0 2 6 】

上記ポリアミド系樹脂のなかでも脂肪族ポリアミド樹脂が好ましく、更には、ナイロンが好ましい。ナイロンとしては、ナイロン 6 6、ナイロン 6、ナイロン 1 2、ナイロン 1 1、ナイロン 6 1 0、ナイロン 6 1 2 等が挙げられる。これらは 1 種のみを用いてもよく、2 種以上を併用してもよい。

【 0 0 2 7 】

ポリエステル系樹脂は、ジカルボン酸とグリコールとからなるポリエステルであれば特にその種類に限定されず、ポリエチレンテレフタレート (PET)、ポリプロピレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレート (PBT)、ポリエチレンナフタレート等が挙げられる。これらは 1 種のみを用いてもよく、2 種以上を併用してもよい。また、経系及び緯系 (製紙面側緯系及び走行面側緯系) を構成する各系は、各々単一材質で構成されていてもよく、経系又は緯系ごとに材質が異なる 2 種以上の材質で構成されているものとすることもできる。更に、各系には、無機フィラー及び/又は有機フィラーを含有されてもよい。

30

【 0 0 2 8 】

製紙面側緯系 3 A、3 C の直径は、走行面側緯系 3 B の直径に対して 3 5 % ~ 7 0 % の大きさに設定されている。この他に、経系 2、製紙面側緯系 3 A、3 C 及び走行面側緯系 3 B における直径の関係は特に限定されない。例えば、経系 2 の直径は 0 . 2 2 mm、製紙面側緯系 3 A、3 C の直径は 0 . 2 2 mm、走行面側緯系の直径は 0 . 4 0 mm であってよい。

40

【 0 0 2 9 】

図 1 は第 1 実施形態に係る抄紙用ワイヤーを製紙面側から見た図であり、図 2 は (A) 図 1 の 2 A - 2 A 断面図、(B) 図 1 の 2 B - 2 B 断面図、(C) 図 1 の 2 C - 2 C 断面図、(D) 図 1 の 2 D - 2 D 断面図である。図 1 及び図 2 に示すように、抄紙用ワイヤー 1 では、隣り合って配置された 4 本の経系 2 と 4 組の緯系 3 とが、最小の繰り返し単位であるサブユニット 4 1、4 2、4 3、4 4 を形成する。1 組の緯系は、2 本の製紙面側緯系 3 A、3 C と 1 本の走行面側緯系 3 B とを含むため、サブユニット内には合計 1 2 本の緯系が含まれる。第 1 のサブユニット 4 1 は、第 1 ~ 第 4 経系 1 1 ~ 1 4 と、第 1 組 ~ 第 4 組の緯系 3 1 ~ 3 4 とによって形成されている。図 1 に示すように、経系 2 は、幅方向

50

において、第1経系11、第2経系12、第3経系13、第4経系14の順で互いに隣接して配置されている。緯系3は、丈方向において、第1組31、第2組32、第3組33、第4組34の順で互いに隣接して配置されている。第1のサブユニット41を経系の長手方向（丈方向）において2等分し、緯系31、32に対応する部分を第1領域46、緯系33、34に対応する部分を第2領域47とする。

【0030】

第1のサブユニット41内の幅方向における一端に配置された第1経系11は、走行面側緯系3Bとの織組織に注目すると、第1領域46において走行面側緯系31Bの走行面側を通過し、その両隣を含む他の走行面側緯系3Bの製紙面側を通過している。また、第1経系11は、製紙面側緯系3A、3Cとの織組織に注目すると、第2領域47において製紙面側緯系33Aの製紙面側を通過し、その両隣を含む他の製紙面側緯系3A、3Cの走行面側を通過している。

10

【0031】

第1経系11に対して1本の経系（第2経系12）をにおいて配置された第3経系13は、走行面側緯系3Bとの織組織に注目すると、走行面側緯系31Bの走行面側を通過し、その両隣を含む他の走行面側緯系3Bの製紙面側を通過している。また、第3経系13は、製紙面側緯系3A、3Cとの織組織に注目すると、製紙面側緯系33Cの製紙面側を通過し、その両隣を含む他の製紙面側緯系3A、3Cの走行面側を通過している。第3経系13は第1領域46において走行面側緯系31Bに織り込まれ、第2領域47において製紙面側緯系33Cに織り込まれている。

20

【0032】

第1のサブユニット41内において、第1経系11及び第3経系13は、第1領域46において同じ走行面側緯系31Bに織り込まれ、第2領域47において同じ組をなす製紙面側緯系33A及び製紙面側緯系33Cに織り込まれている。これにより、第1のサブユニット41内において、第1経系11及び第3経系13の長さは同一になる。

【0033】

第2経系12は、走行面側緯系3Bとの織組織に注目すると、第2領域47において走行面側緯系33Bの走行面側を通過し、その両隣を含む他の走行面側緯系3Bの製紙面側を通過している。また、第2経系12は、製紙面側緯系3A、3Cとの織組織に注目すると、第1領域46において製紙面側緯系31Aの製紙面側を通過し、その両隣を含む他の製紙面側緯系3A、3Cの走行面側を通過している。

30

【0034】

第1のサブユニット41内の幅方向における他端に配置された第4経系14は、走行面側緯系3Bとの織組織に注目すると、第2領域47において走行面側緯系33Bの走行面側を通過し、その両隣を含む他の走行面側緯系3Bの製紙面側を通過している。また、第4経系14は、製紙面側緯系3A、3Cとの織組織に注目すると、第1領域46において製紙面側緯系31Cの製紙面側を通過し、その両隣を含む他の製紙面側緯系3A、3Cの走行面側を通過している。

【0035】

第1のサブユニット41内において、第2経系12及び第4経系14は、第2領域47において同じ走行面側緯系33Bに織り込まれ、第1領域46において同じ組をなす製紙面側緯系31A又は製紙面側緯系31Cに織り込まれている。これにより、第1のサブユニット41内において、第2経系12及び第4経系14の長さは同一になる。

40

【0036】

第1領域46において、第1経系11及び第3経系13は走行面側緯系31Bに織り込まれ、第2経系12及び第4経系14は走行面側緯系31Bと組をなす製紙面側緯系31A及び31Cに織り込まれる。一方、第2領域47において、第2経系12及び第4経系14は走行面側緯系33Bに織り込まれ、第1経系11及び第3経系13は走行面側緯系33Bと組をなす製紙面側緯系33A及び33Cに織り込まれる。このように、第1経系11及び第3経系13が織り込まれる緯系の組と、第2経系12及び第4経系14が織り

50

込まれる緯系の組とが一致している。

【0037】

第1～第4経系15～18によって形成される第2のサブユニット42は、第1～第4経系11～14によって形成される第1のサブユニット41に対して、1組の緯系（2本の製紙面側緯系3A、3C及び1本の走行面側緯系3B）分だけ丈方向に沿って一側（図1中の紙面上側）にずれて配置されている。第1～第4経系19～22によって形成される第3のサブユニット43は、第1のサブユニット41に対して、2組の緯系（4本の製紙面側緯系3A、3C及び2本の走行面側緯系3B）分だけ丈方向に沿って一側にずれて配置されている。第1～第4経系23～26によって形成される第4のサブユニット44は、第1のサブユニット41に対して、3組の緯系（6本の製紙面側緯系3A、3C及び3本の走行面側緯系3B）分だけ丈方向に沿って一側にずれて配置されている。第2～第4のサブユニット42、43、44の織組織は、第1のサブユニット41の織組織と同一である。第2～第4のサブユニット42～44においても、経系の長手方向（丈方向）に2等分された第1領域46及び第2領域47が形成される。各サブユニット41～44における第1領域46及び第2領域47は、各サブユニット41～44と同様に丈方向にずれて配置されている。

【0038】

経系11～26と4組の緯系31～34によって、サブユニット41～44を含む繰り返し単位としての組織（完全組織）48が形成される。この組織48が、丈方向及び幅方向に連続して繰り返し形成されることによって抄紙用ワイヤー1が形成される。

【0039】

図3は、第1実施形態に係る抄紙用ワイヤーを走行面側から見た図であって、製紙面側緯系を省略して示す。図3に示すように、走行面側緯系31Bは、第1のサブユニット41の第4経系14、第2のサブユニット42の第1～第4経系15～18、及び第3のサブユニット43の第1経系19の走行面側を連続して通過すると共に、第4のサブユニット44の第1～第4経系23～26の走行面側を連続して通過する。そのため、第1経系11及び第3経系13が走行面側緯系31Bの走行面側を通過する部分では、走行面側緯系31Bに押されて第1経系11及び第3経系13は第2経系12側に寄り、互いに近接する。また、走行面側緯系33Bは、第2のサブユニット42の第1～第4経系15～18の走行面側を連続して通過すると共に、第3のサブユニット43の第4経系22、第4のサブユニット44の第1～第4経系23～26、及び第1のサブユニット41の第1経系11の走行面側を連続して通過する。そのため、第2経系12及び第4経系14が走行面側緯系33Bの走行面側を通過する部分では、走行面側緯系33Bに押されて第2経系12及び第4経系14は第3経系13側に寄り、互いに近接する。これにより、第1経系11及び第3経系13が走行面側緯系31Bに織り込まれることによって形成される各ナックル部と、第2経系12及び第4経系14が走行面側緯系33Bに織り込まれることによって形成される各ナックル部とが、第1のサブユニット41の内で幅方向における中央側（第2経系12及び第3経系13上）に配置され、経系2の延在方向に並ぶように配置される。同様に、第2～第4のサブユニット42～44においても、製紙面側に形成されるナックル部は幅方向における中央側に配置され、経系2の延在方向に並ぶように配置される。

【0040】

抄紙用ワイヤー1では、各サブユニット41～44の第1経系と第2経系は、互いに協働することによって、走行面側緯系3Bに連続した平組織を形成するように織り込まれ、製紙面側緯系3A、3Cに連続した1/3組織を形成するように織り込まれる。同様に、各サブユニット41～44の第3経系と第4経系は、互いに協働することによって、走行面側緯系3Bに連続した平組織を形成するように織り込まれ、製紙面側緯系3A、3Cに連続した1/3組織を形成するように織り込まれる。

【0041】

以上のようなナックル部の配列によって、ナックル部の配列パターンは経系2の延在方

向と傾斜しなくなる。そのため、抄紙用ワイヤー 1 は、走行時における直進性が向上し、走行安定性が向上する。また、抄紙用ワイヤー 1 は、経系 2 の延在方向に対して傾斜した方向にずれ難くなるため、幅詰まりが抑制され、寸法安定性が向上する。また、類似した織り組織を有する経系 2 間の距離（第 1 経系 1 1 と第 3 経系 1 3 との間の距離、及び第 2 経系 1 2 と第 4 経系 1 4 との間の距離）が等しくなるため、織り組織のバランス（分散態様）が均質になる。

【 0 0 4 2 】

また、経系 2 が製紙面側緯系 3 A、3 C の製紙面側を通過するとき、1 本の製紙面側緯系 3 A、3 C の製紙面側を通過するようにして、連続して系 3 A、3 C の製紙面側を通過しないようにしたため、各製紙面側緯系 3 A、3 C は製紙面側に配置される範囲が多くなり、製紙面の平滑性が向上する。

10

【 0 0 4 3 】

（第 2 実施形態）

第 2 実施形態に係る抄紙用ワイヤー 5 0 は、第 1 実施形態に係る抄紙用ワイヤー 1 と比べて織組織が異なり、他の構成は同様である。

【 0 0 4 4 】

図 4 は第 2 実施形態に係る抄紙用ワイヤーを製紙面側から見た図であり、図 5 は（A）図 4 の 5 A - 5 A 断面図、（B）図 4 の 5 B - 5 B 断面図、（C）図 4 の 5 C - 5 C 断面図、（D）図 4 の 5 D - 5 D 断面図である。図 4 及び図 5 に示すように、抄紙用ワイヤー 5 0 では、隣り合って配置された 4 本の経系 2 と 8 組の緯系 3 とが、最小の繰り返し単位であるサブユニット 8 1、8 2、8 3、8 4 を形成する。1 組の緯系は、2 本の製紙面側緯系 3 A、3 C と 1 本の走行面側緯系 3 B とを含むため、サブユニット内には合計 2 4 本の緯系が含まれる。第 1 のサブユニット 8 1 は、第 1 ~ 第 4 経系 5 1 ~ 5 4 と、第 1 組 ~ 第 8 組の緯系 7 1 ~ 7 8 とによって形成されている。図 4 に示すように、経系 2 は、幅方向において、第 1 経系 5 1、第 2 経系 5 2、第 3 経系 5 3、第 4 経系 5 4 の順で互いに隣接して配置されている。緯系 3 は、丈方向において、第 1 組 7 1 から第 8 組 7 8 に昇順で互いに隣接して配置されている。第 1 のサブユニット 8 1 を経系 2 の長手方向（丈方向）において 2 等分し、緯系 7 5、7 6、7 7、7 8 に対応する部分を第 1 領域 8 6、緯系 7 1、7 2、7 3、7 4 に対応する部分を第 2 領域 8 7 とする。

20

【 0 0 4 5 】

第 1 のサブユニット 8 1 内の幅方向における一端に配置された第 1 経系 5 1 は、走行面側緯系 3 B との織組織に注目すると、第 1 領域 8 6 において走行面側緯系 7 5 B、7 7 B の走行面側を通過し、それら両隣を含む他の走行面側緯系 3 B の製紙面側を通過している。第 1 経系 5 1 は、第 1 領域 8 6 において、走行面側緯系 3 B と平組織を形成している。

30

【 0 0 4 6 】

第 1 経系 5 1 は、製紙面側緯系 3 A、3 C との織組織に注目すると、第 2 領域 8 7 において製紙面側緯系 7 1 A、7 3 A の製紙面側を通過し、それらの両隣を含む他の製紙面側緯系 3 A、3 C の走行面側を通過している。第 1 経系 5 1 は第 1 領域 8 6 において走行面側緯系 3 B に織り込まれ、第 2 領域 8 7 において製紙面側緯系 3 A、3 C に織り込まれている。

40

【 0 0 4 7 】

第 3 経系 5 3 は、走行面側緯系 3 B との織組織に注目すると、第 1 領域 8 6 において走行面側緯系 7 5 B、7 7 B の走行面側を通過し、それらの両隣を含む他の走行面側緯系 3 B の製紙面側を通過している。第 3 経系 5 3 は、第 1 領域 8 6 において、走行面側緯系 3 B と平組織を形成している。

【 0 0 4 8 】

第 3 経系 5 3 は、製紙面側緯系 3 A、3 C との織組織に注目すると、第 2 領域 8 7 において製紙面側緯系 7 1 C、7 3 C の製紙面側を通過し、それらの両隣を含む他の製紙面側緯系 3 A、3 C の走行面側を通過している。第 3 経系 5 3 は第 1 領域 8 6 において走行面側緯系 3 B に織り込まれ、第 2 領域 8 7 において製紙面側緯系 3 A、3 C に織り込まれて

50

いる。

【0049】

第1のサブユニット81内において、第1経系51及び第3経系53は、第1領域86において走行面側緯系3Bに同じ形の平組織を形成し、第2領域87において同じ組をなす製紙面側緯系3A、3Cに織り込まれている。これにより、第1のサブユニット81内において、第1経系51及び第3経系53の長さは同一になる。

【0050】

第2経系52は、走行面側緯系3Bとの織組織に注目すると、第2領域87において走行面側緯系71B、73Bの走行面側を通過し、それらの両隣を含む他の走行面側緯系3Bの製紙面側を通過している。第2経系52は、第2領域87において、走行面側緯系3Bと平組織を形成している。

10

【0051】

第2経系52は、製紙面側緯系3A、3Cとの織組織に注目すると、第1領域86において製紙面側緯系75A、77Aの製紙面側を通過し、それらの両隣を含む他の製紙面側緯系3A、3Cの走行面側を通過している。第2経系52は第2領域87において走行面側緯系3Bに織り込まれ、第1領域86において製紙面側緯系3A、3Cに織り込まれている。

【0052】

第4経系54は、走行面側緯系3Bとの織組織に注目すると、第2領域87において走行面側緯系71B、73Bの走行面側を通過し、それらの両隣を含む他の走行面側緯系3Bの製紙面側を通過している。第4経系54は、第2領域87において、走行面側緯系3Bと平組織を形成している。

20

【0053】

第4経系54は、製紙面側緯系3A、3Cとの織組織に注目すると、第1領域86において製紙面側緯系75C、77Cの製紙面側を通過し、それらの両隣を含む他の製紙面側緯系3A、3Cの走行面側を通過している。第4経系54は第2領域87において走行面側緯系3Bに織り込まれ、第1領域86において製紙面側緯系3A、3Cに織り込まれている。

【0054】

第1のサブユニット81内において、第2経系52及び第4経系54は、第2領域87において走行面側緯系3Bに同じ形の平組織を形成し、第1領域86において同じ組をなす製紙面側緯系3A、3Cに織り込まれている。これにより、第1のサブユニット81内において、第2経系52及び第4経系54の長さは同一になる。

30

【0055】

第1領域86において、第1経系51及び第3経系53は走行面側緯系75B、77Bに平組織で織り込まれ、第2経系52及び第4経系54は走行面側緯系75B、77Bと組をなす製紙面側緯系75A、75C、77A及び77Cに織り込まれる。一方、第2領域87において、第2経系52及び第4経系54は走行面側緯系71B、73Bに平組織で織り込まれ、第1経系51及び第3経系53は走行面側緯系71B、73Bと組をなす製紙面側緯系71A、71C、73A及び73Cに織り込まれる。このように、第1経系51及び第3経系53が織り込まれる緯系の組と、第2経系52及び第4経系54が織り込まれる緯系の組とが一致している。

40

【0056】

第1～第4経系55～58によって形成される第2のサブユニット82は、第1～第4経系51～54によって形成される第1のサブユニット81に対して、3組の緯系(6本の製紙面側緯系3A、3C及び3本の走行面側緯系3B)分だけ丈方向に沿って一側(図4中の紙面上側)にずれて配置されている。第1～第4経系59～62によって形成される第3のサブユニット83は、第1のサブユニット81に対して、2組の緯系(4本の製紙面側緯系3A、3C及び2本の走行面側緯系3B)分だけ丈方向に沿って一側にずれて配置されている。第1～第4経系63～66によって形成される第4のサブユニット84

50

は、第1のサブユニット81に対して、5組の緯糸（10本の製紙面側緯糸3A、3C及び5本の走行面側緯糸3B）分だけ丈方向に沿って一側にずれて配置されている。第2～第4のサブユニット82、83、84の織組織は、第1のサブユニット81の織組織と同一である。

【0057】

経糸51～66と8組の緯糸71～78によって、サブユニット81～84を含む繰り返し単位としての組織88が形成される。この組織88が、丈方向及び幅方向に繰り返し形成されることによって抄紙用ワイヤー50が形成される。

【0058】

図6は、第2実施形態に係る抄紙用ワイヤーを走行面側から見た図であって、製紙面側緯糸を省略して示す。図6に示すように、走行面側緯糸75Bは、経糸54～59の走行面側を連続して通過し、かつ経糸63～66の走行面側を連続して通過する。そのため、第1のサブユニット81の第1経糸51及び第3経糸53が走行面側緯糸75Bの走行面側を通過する部分では、走行面側緯糸75Bに押されて第1経糸51及び第3経糸53は第2経糸52側に寄り、互いに近接する。同様に、第1のサブユニット81の第1経糸51及び第3経糸53が走行面側緯糸77Bの走行面側を通過する部分では、走行面側緯糸77Bに押されて第1経糸51及び第3経糸53は第2経糸52側に寄り、互いに近接する。また、第1のサブユニット81の第2経糸52及び第4経糸54が、走行面側緯糸71B、73Bの走行面側を通過する部分では、走行面側緯糸71B、73Bに押されて第2経糸52及び第4経糸54は第3経糸53側に寄り、互いに近接する。これにより、第1経糸51及び第3経糸53が走行面側緯糸75B、77Bに織り込まれることによって形成される各ナックル部と、第2経糸52及び第4経糸54が走行面側緯糸71B、73Bに織り込まれることによって形成される各ナックル部とが、第1のサブユニット81の内で幅方向における中央側（第2経糸52及び第3経糸53上）に配置され、経糸2の延在方向に並ぶように配置される。同様に、第2～第4のサブユニット82～84においても、製紙面側に形成されるナックル部は幅方向における中央側に配置され、経糸2の延在方向に並ぶように配置される。これにより、第1のサブユニット81では、製紙面側の幅方向における中央部に平組織が丈方向に連続した形態となる。同様に、第2～第4のサブユニット82～84においても、製紙面側の幅方向における中央部に平組織が丈方向に連続した形態が形成される。

【0059】

抄紙用ワイヤー50では、各サブユニット81～84の第1経糸と第2経糸は、互いに協働することによって、走行面側緯糸3Bに連続した平組織を形成するように織り込まれ、製紙面側緯糸3A、3Cに連続した1/3組織を形成するように織り込まれる。同様に、各サブユニット81～84の第3経糸と第4経糸は、互いに協働することによって、走行面側緯糸3Bに連続した平組織を形成するように織り込まれ、製紙面側緯糸3A、3Cに連続した1/3組織を形成するように織り込まれる。

【0060】

以上のようなナックル部の配列によって、ナックル部の配列パターンは経糸2の延在方向と傾斜しなくなる。そのため、抄紙用ワイヤー50は、走行時における直進性が向上し、走行安定性が向上する。また、抄紙用ワイヤー50は、経糸2の延在方向に対して傾斜した方向にずれ難くなるため、幅詰まりが抑制され、寸法安定性が向上する。

【0061】

（第3実施形態）

第3実施形態に係る抄紙用ワイヤー100は、第1実施形態に係る抄紙用ワイヤー1と比べて織組織が異なり、他の構成は同様である。

【0062】

図7は第3実施形態に係る抄紙用ワイヤーを製紙面側から見た図であり、図8は（A）図7の8A-8A断面図、（B）図7の8B-8B断面図、（C）図7の8C-8C断面図、（D）図7の8D-8D断面図である。図7及び図8に示すように、抄紙用ワイヤー

100では、隣り合って配置された4本の経系2と12組の緯系3とが、最小の繰り返し単位であるサブユニット141、142、143、144を形成する。1組の緯系は、2本の製紙面側緯系3A、3Cと1本の走行面側緯系3Bとを含むため、サブユニット内には合計36本の緯系が含まれる。第1のサブユニット141は、第1～第4経系101～104と、第1組～第12組の緯系121～132とによって形成されている。図7に示すように、経系2は、幅方向において、第1経系101、第2経系102、第3経系103、第4経系104の順で互いに隣接して配置されている。緯系3は、丈方向において、第1組121から第12組132に昇順で互いに隣接して配置されている。第1のサブユニット141を経系2の長手方向(丈方向)において2等分し、緯系131、132、121、122、123、124に対応する部分を第1領域146、緯系125、126、127、128、129、130に対応する部分を第2領域147とする。

10

【0063】

第1のサブユニット141内の幅方向における一端に配置された第1経系101は、走行面側緯系3Bとの織組織に注目すると、第1領域146において走行面側緯系131B、121B、123Bの走行面側を通過し、それらの両隣を含む他の走行面側緯系3Bの製紙面側を通過している。第1経系101は、第1領域146において、走行面側緯系3Bと平組織を形成している。

【0064】

第1経系101は、製紙面側緯系3A、3Cとの織組織に注目すると、第2領域147において製紙面側緯系125A、127A、129Aの製紙面側を通過し、それらの両隣を含む他の製紙面側緯系3A、3Cの走行面側を通過している。第1経系101は第1領域146において走行面側緯系3Bに織り込まれ、第2領域147において製紙面側緯系3A、3Cに織り込まれている。

20

【0065】

第3経系103は、走行面側緯系3Bとの織組織に注目すると、第1領域146において走行面側緯系131B、121B、123Bの走行面側を通過し、それらの両隣を含む他の走行面側緯系3Bの製紙面側を通過している。第3経系103は、第1領域146において、走行面側緯系3Bと平組織を形成している。

【0066】

第3経系103は、製紙面側緯系3A、3Cとの織組織に注目すると、第2領域147において製紙面側緯系125C、127C、129Cの製紙面側を通過し、それらの両隣を含む他の製紙面側緯系3A、3Cの走行面側を通過している。第3経系103は第1領域146において走行面側緯系3Bに織り込まれ、第2領域147において製紙面側緯系3A、3Cに織り込まれている。

30

【0067】

第1のサブユニット141内において、第1経系101及び第3経系103は、第1領域146において走行面側緯系3Bに同じ形の平組織を形成し、第2領域147において同じ組をなす製紙面側緯系3A、3Cに織り込まれている。これにより、第1のサブユニット141内において、第1経系101及び第3経系103の長さは同一になる。

【0068】

第2経系102は、走行面側緯系3Bとの織組織に注目すると、第2領域147において走行面側緯系125B、127B、129Bの走行面側を通過し、それらの両隣を含む他の走行面側緯系3Bの製紙面側を通過している。第2経系102は、第2領域147において、走行面側緯系3Bと平組織を形成している。

40

【0069】

第2経系102は、製紙面側緯系3A、3Cとの織組織に注目すると、第1領域146において製紙面側緯系131A、121A、123Aの製紙面側を通過し、それらの両隣を含む他の製紙面側緯系3A、3Cの走行面側を通過している。第2経系102は第2領域147において走行面側緯系3Bに織り込まれ、第1領域146において製紙面側緯系3A、3Cに織り込まれている。

50

【 0 0 7 0 】

第 4 経系 1 0 4 は、走行面側緯系 3 B との織組織に注目すると、第 2 領域 1 4 7 において走行面側緯系 1 2 5 B、1 2 7 B、1 2 9 B の走行面側を通過し、それらの両隣を含む他の走行面側緯系 3 B の製紙面側を通過している。第 4 経系 1 0 4 は、第 2 領域 1 4 7 において、走行面側緯系 3 B と平組織を形成している。

【 0 0 7 1 】

第 4 経系 1 0 4 は、製紙面側緯系 3 A、3 C との織組織に注目すると、第 1 領域 1 4 6 において製紙面側緯系 1 3 1 C、1 2 1 C、1 2 3 C の製紙面側を通過し、それらの両隣を含む他の製紙面側緯系 3 A、3 C の走行面側を通過している。第 4 経系 1 0 4 は第 2 領域 1 4 7 において走行面側緯系 3 B に織り込まれ、第 1 領域 1 4 6 において製紙面側緯系 3 A、3 C に織り込まれている。

10

【 0 0 7 2 】

第 1 のサブユニット 1 4 1 内において、第 2 経系 1 0 2 及び第 4 経系 1 0 4 は、第 2 領域 1 4 7 において同じ走行面側緯系 3 B に織り込まれ、第 1 領域 1 4 6 において同じ組をなす製紙面側緯系 3 A、3 C に織り込まれている。これにより、第 1 のサブユニット 1 4 1 内において、第 2 経系 1 0 2 及び第 4 経系 1 0 4 の長さは同一になる。

【 0 0 7 3 】

第 1 領域 1 4 6 において、第 1 経系 1 0 1 及び第 3 経系 1 0 3 は走行面側緯系 1 3 1 B、1 2 1 B、1 2 3 B に平組織で織り込まれ、第 2 経系 1 0 2 及び第 4 経系 1 0 4 は走行面側緯系 1 3 1 B、1 2 1 B、1 2 3 B と組をなす製紙面側緯系 1 3 1 A、1 3 1 C、1 2 1 A、1 2 1 C、1 2 3 A、1 2 3 C に織り込まれる。一方、第 2 領域 1 4 7 において、第 2 経系 1 0 2 及び第 4 経系 1 0 4 は走行面側緯系 1 2 5 B、1 2 7 B、1 2 9 B に平組織で織り込まれ、第 1 経系 1 0 1 及び第 3 経系 1 0 3 は走行面側緯系 1 2 5 B、1 2 7 B、1 2 9 B と組をなす製紙面側緯系 1 2 5 A、1 2 5 C、1 2 7 A、1 2 7 C、1 2 9 A、1 2 9 C に織り込まれる。このように、第 1 経系 1 0 1 及び第 3 経系 1 0 3 が織り込まれる緯系の組と、第 2 経系 1 0 2 及び第 4 経系 1 0 4 が織り込まれる緯系の組とが一致している。

20

【 0 0 7 4 】

第 1 ~ 第 4 経系 1 0 5 ~ 1 0 8 によって形成される第 2 のサブユニット 1 4 2 は、第 1 ~ 第 4 経系 1 0 1 ~ 1 0 4 によって形成される第 1 のサブユニット 1 4 1 に対して、3 組の緯系 (6 本の製紙面側緯系 3 A、3 C 及び 3 本の走行面側緯系 3 B) 分だけ丈方向に沿って一側 (図 7 中の紙面上側) にずれて配置されている。第 1 ~ 第 4 経系 1 0 9 ~ 1 1 2 によって形成される第 3 のサブユニット 1 4 3 は、第 1 のサブユニット 1 4 1 に対して、6 組の緯系 (1 2 本の製紙面側緯系 3 A、3 C 及び 6 本の走行面側緯系 3 B) 分だけ丈方向に沿って一側にずれて配置されている。第 1 ~ 第 4 経系 1 1 3 ~ 1 1 6 によって形成される第 4 のサブユニット 1 4 4 は、第 1 のサブユニット 1 4 1 に対して、9 組の緯系 (1 8 本の製紙面側緯系 3 A、3 C 及び 9 本の走行面側緯系 3 B) 分だけ丈方向に沿って一側にずれて配置されている。第 2 ~ 第 4 のサブユニット 1 4 2、1 4 3、1 4 4 の織組織は、第 1 のサブユニット 1 4 1 の織組織と同一である。

30

【 0 0 7 5 】

経系 1 0 1 ~ 1 1 6 と 8 組の緯系 1 2 1 ~ 1 3 2 によって、サブユニット 1 4 1 ~ 1 4 4 を含む繰り返し単位としての組織 1 4 8 が形成される。この組織 1 4 8 が、丈方向及び幅方向に繰り返し形成されることによって抄紙用ワイヤー 1 0 0 が形成される。

40

【 0 0 7 6 】

図 9 は、第 3 実施形態に係る抄紙用ワイヤーを走行面側から見た図であって、製紙面側緯系を省略して示す。図 9 に示すように、走行面側緯系 1 3 1 B は、経系 1 0 4 ~ 1 0 9 の走行面側を連続して通過し、かつ経系 1 1 3 ~ 1 1 6 の走行面側を連続して通過する。そのため、第 1 のサブユニット 1 4 1 の第 1 経系 1 0 1 及び第 3 経系 1 0 3 が走行面側緯系 1 3 1 B の走行面側を通過する部分では、走行面側緯系 1 3 1 B に押されて第 1 経系 1 0 1 及び第 3 経系 1 0 3 は第 2 経系 1 0 2 側に寄り、互いに近接する。同様に、第 1 のサ

50

ブユニット 141 の第 1 経系 101 及び第 3 経系 103 が走行面側緯系 121B、123B の走行面側を通過する部分では、走行面側緯系 121B、123B に押されて第 1 経系 101 及び第 3 経系 103 は第 2 経系 102 側に寄り、互いに近接する。また、第 1 のサブユニット 141 の第 2 経系 102 及び第 4 経系 104 が、走行面側緯系 125B、127B、129B の走行面側を通過する部分では、走行面側緯系 125B、127B、129B に押されて第 2 経系 102 及び第 4 経系 104 は第 3 経系 103 側に寄り、互いに近接する。これにより、第 1 経系 101 及び第 3 経系 103 が走行面側緯系 131B、121B、123B に織り込まれることによって形成される各ナックル部と、第 2 経系 102 及び第 4 経系 104 が走行面側緯系 125B、127B、129B に織り込まれることによって形成される各ナックル部とが、第 1 のサブユニット 141 の内で幅方向における中央側（第 2 経系 102 及び第 3 経系 103 上）に配置され、経系 2 の延在方向に並ぶように配置される。これにより、第 1 のサブユニット 141 では、製紙面側の幅方向における中央部に平組織が丈方向に連続した形態となる。同様に、第 2～第 4 のサブユニット 142～144 においても、製紙面側の幅方向における中央部に平組織が丈方向に連続した形態が形成される。同様に、第 2～第 4 のサブユニット 142～144 においても、製紙面側に形成されるナックル部は幅方向における中央側に配置され、経系 2 の延在方向に並ぶように配置される。

10

【0077】

抄紙用ワイヤー 100 では、各サブユニット 141～144 の第 1 経系と第 2 経系は、互いに協働することによって、走行面側緯系 3B に連続した平組織を形成するように織り込まれ、製紙面側緯系 3A、3C に連続した 1/3 組織を形成するように織り込まれる。同様に、各サブユニット 141～144 の第 3 経系と第 4 経系は、互いに協働することによって、走行面側緯系 3B に連続した平組織を形成するように織り込まれ、製紙面側緯系 3A、3C に連続した 1/3 組織を形成するように織り込まれる。

20

【0078】

以上のようなナックル部の配列によって、ナックル部の配列パターンは経系 2 の延在方向と傾斜しなくなる。そのため、抄紙用ワイヤー 100 は、走行時における直進性が向上し、走行安定性が向上する。また、抄紙用ワイヤー 100 は、経系 2 の延在方向に対して傾斜した方向にずれ難くなるため、幅詰まりが抑制され、寸法安定性が向上する。

30

【0079】

（第 4 実施形態）

第 4 実施形態に係る抄紙用ワイヤー 150 は、第 1 実施形態に係る抄紙用ワイヤー 1 と比べて織組織が異なり、他の構成は同様である。

【0080】

図 10 は第 4 実施形態に係る抄紙用ワイヤーを製紙面側から見た図であり、図 11 は（A）図 10 の 11A - 11A 断面図、（B）図 10 の 11B - 11B 断面図、（C）図 10 の 11C - 11C 断面図、（D）図 10 の 11D - 11D 断面図である。図 10 及び図 11 に示すように、抄紙用ワイヤー 150 では、隣り合って配置された 4 本の経系 2 と 8 組の緯系 3 とが、最小の繰り返し単位であるサブユニット 181、182、183、184 を形成する。1 組の緯系は、2 本の製紙面側緯系 3A、3C と 1 本の走行面側緯系 3B とを含むため、サブユニット内には合計 24 本の緯系が含まれる。第 1 のサブユニット 181 は、第 1～第 4 経系 151～154 と、第 1 組～第 8 組の緯系 171～178 とによって形成されている。図 10 に示すように、経系 2 は、幅方向において、第 1 経系 151、第 2 経系 152、第 3 経系 153、第 4 経系 154 の順で互いに隣接して配置されている。緯系 3 は、丈方向において、第 1 組 171 から第 8 組 178 に昇順で互いに隣接して配置されている。第 1 のサブユニット 181 を経系 2 の長手方向（丈方向）において 2 等分し、緯系 175、176、177、178 に対応する部分を第 1 領域 186、緯系 171、172、173、174 に対応する部分を第 2 領域 187 とする。

40

【0081】

第 1 のサブユニット 181 内の幅方向における一端に配置された第 1 経系 151 は、走

50

行面側緯糸 3 B との織組織に注目すると、第 1 領域 1 8 6 において走行面側緯糸 1 7 7 B の走行面側を通過し、それらの両隣を含む他の走行面側緯糸 3 B の製紙面側を通過している。

【 0 0 8 2 】

第 1 経糸 1 5 1 は、製紙面側緯糸 3 A、3 C との織組織に注目すると、第 2 領域 1 8 7 において製紙面側緯糸 1 7 2 C、1 7 4 C の製紙面側を通過し、それらの両隣を含む他の製紙面側緯糸 3 A、3 C の走行面側を通過している。第 1 経糸 1 5 1 は第 1 領域 1 8 6 において走行面側緯糸 3 B に織り込まれ、第 2 領域 1 8 7 において製紙面側緯糸 3 A、3 C に織り込まれている。

【 0 0 8 3 】

第 3 経糸 1 5 3 は、走行面側緯糸 3 B との織組織に注目すると、第 1 領域 1 8 6 において走行面側緯糸 1 7 7 B の走行面側を通過し、それらの両隣を含む他の走行面側緯糸 3 B の製紙面側を通過している。

【 0 0 8 4 】

第 3 経糸 1 5 3 は、製紙面側緯糸 3 A、3 C との織組織に注目すると、第 2 領域 1 8 7 において製紙面側緯糸 1 7 2 A、1 7 4 A の製紙面側を通過し、それらの両隣を含む他の製紙面側緯糸 3 A、3 C の走行面側を通過している。第 3 経糸 1 5 3 は第 1 領域 1 8 6 において走行面側緯糸 3 B に織り込まれ、第 2 領域 1 8 7 において製紙面側緯糸 3 A、3 C に織り込まれている。

【 0 0 8 5 】

第 1 のサブユニット 1 8 1 内において、第 1 経糸 1 5 1 及び第 3 経糸 1 5 3 は、第 1 領域 1 8 6 において同じ走行面側緯糸 3 B に織り込まれ、第 2 領域 1 8 7 において同じ組をなす製紙面側緯糸 3 A、3 C に織り込まれている。これにより、第 1 のサブユニット 1 8 1 内において、第 1 経糸 1 5 1 及び第 3 経糸 1 5 3 の長さは同一になる。

【 0 0 8 6 】

第 2 経糸 1 5 2 は、走行面側緯糸 3 B との織組織に注目すると、第 2 領域 1 8 7 において走行面側緯糸 1 7 3 B の走行面側を通過し、それらの両隣を含む他の走行面側緯糸 3 B の製紙面側を通過している。

【 0 0 8 7 】

第 2 経糸 1 5 2 は、製紙面側緯糸 3 A、3 C との織組織に注目すると、第 1 領域 1 8 6 において製紙面側緯糸 1 7 6 C、1 7 8 C の製紙面側を通過し、それらの両隣を含む他の製紙面側緯糸 3 A、3 C の走行面側を通過している。第 2 経糸 1 5 2 は第 2 領域 1 8 7 において走行面側緯糸 3 B に織り込まれ、第 1 領域 1 8 6 において製紙面側緯糸 3 A、3 C に織り込まれている。

【 0 0 8 8 】

第 4 経糸 1 5 4 は、走行面側緯糸 3 B との織組織に注目すると、第 2 領域 1 8 7 において走行面側緯糸 1 7 3 B の走行面側を通過し、それらの両隣を含む他の走行面側緯糸 3 B の製紙面側を通過している。

【 0 0 8 9 】

第 4 経糸 1 5 4 は、製紙面側緯糸 3 A、3 C との織組織に注目すると、第 1 領域 1 8 6 において製紙面側緯糸 1 7 6 A、1 7 8 A の製紙面側を通過し、それらの両隣を含む他の製紙面側緯糸 3 A、3 C の走行面側を通過している。第 4 経糸 1 5 4 は第 2 領域 1 8 7 において走行面側緯糸 3 B に織り込まれ、第 1 領域 1 8 6 において製紙面側緯糸 3 A、3 C に織り込まれている。

【 0 0 9 0 】

第 1 のサブユニット 1 8 1 内において、第 2 経糸 1 5 2 及び第 4 経糸 1 5 4 は、第 2 領域 1 8 7 において同じ走行面側緯糸 3 B に織り込まれ、第 1 領域 1 8 6 において同じ組をなす製紙面側緯糸 3 A、3 C に織り込まれている。これにより、第 1 のサブユニット 1 8 1 内において、第 2 経糸 1 5 2 及び第 4 経糸 1 5 4 の長さは同一になる。

【 0 0 9 1 】

10

20

30

40

50

第1領域186において、第1経系151及び第3経系153は走行面側緯系177Bに織り込まれ、第2経系152及び第4経系154は走行面側緯系177Bと組をなさない製紙面側緯系176A、176C、178A、178Cに織り込まれる。一方、第2領域187において、第2経系152及び第4経系154は走行面側緯系173Bに織り込まれ、第1経系151及び第3経系153は走行面側緯系173Bと組をなさない製紙面側緯系172A、172C、174A、174Cに織り込まれる。このように、第1経系151及び第3経系153が織り込まれる緯系の組と、第2経系152及び第4経系154が織り込まれる緯系の組とが一致していない。

【0092】

第1～第4経系155～158によって形成される第2のサブユニット182は、第1～第4経系151～154によって形成される第1のサブユニット181に対して、1組の緯系（2本の製紙面側緯系3A、3C及び1本の走行面側緯系3B）分だけ丈方向に沿って一側（図10中の紙面上側）にずれて配置されている。第1～第4経系159～162によって形成される第3のサブユニット183は、第1のサブユニット181に対して、6組の緯系（12本の製紙面側緯系3A、3C及び6本の走行面側緯系3B）分だけ丈方向に沿って一側にずれて配置されている。第1～第4経系163～166によって形成される第4のサブユニット184は、第1のサブユニット181に対して、7組の緯系（14本の製紙面側緯系3A、3C及び7本の走行面側緯系3B）分だけ丈方向に沿って一側にずれて配置されている。第2～第4のサブユニット182、183、184の織組織は、第1のサブユニット181の織組織と同一である。

10

20

【0093】

経系151～166と8組の緯系171～178によって、サブユニット181～184を含む繰り返し単位としての組織188が形成される。この組織188が、丈方向及び幅方向に繰り返し形成されることによって抄紙用ワイヤー150が形成される。

【0094】

抄紙用ワイヤー150では、各サブユニット181～184の第1経系と第2経系は、互いに協働することによって、走行面側緯系3Bに連続した3/1織を形成するように織り込まれ、製紙面側緯系3A、3Cに連続した1/3組織を形成するように織り込まれる。同様に、各サブユニット181～184の第3経系と第4経系は、互いに協働することによって、走行面側緯系3Bに連続した3/1組織を形成するように織り込まれ、製紙面側緯系3A、3Cに連続した1/3組織を形成するように織り込まれる。

30

【0095】

図12は、第4実施形態に係る抄紙用ワイヤーを走行面側から見た図であって、製紙面側緯系を省略して示す。図12に示すように、走行面側緯系177Bは、経系154～166の走行面側を連続して通過する。そのため、第1のサブユニット181の第1経系151及び第3経系153が走行面側緯系177Bの走行面側を通過する部分では、走行面側緯系177Bに押されて第1経系151及び第3経系153は第2経系152側に寄り、互いに近接する。同様に、第1のサブユニット181の第2経系152及び第4経系154が、走行面側緯系173Bの走行面側を通過する部分では、走行面側緯系173Bに押されて第2経系152及び第4経系154は第3経系153側に寄り、互いに近接する。これにより、第1経系151及び第3経系153が走行面側緯系177Bに織り込まれることによって形成される各ナックル部と、第2経系152及び第4経系154が走行面側緯系173Bに織り込まれることによって形成される各ナックル部とが、第1のサブユニット181の内で幅方向における中央側（第2経系152及び第3経系153上）に配置され、経系2の延在方向に並ぶように配置される。同様に、第2～第4のサブユニット182～184においても、製紙面側に形成されるナックル部は幅方向における中央側に配置され、経系2の延在方向に並ぶように配置される。以上のようなナックル部の配列によって、ナックル部の配列パターンは経系2の延在方向と傾斜しなくなる。そのため、抄紙用ワイヤー150は、走行時における直進性が向上し、走行安定性が向上する。また、抄紙用ワイヤー150は、経系2の延在方向に対して傾斜した方向にずれ難くなるため、

40

50

幅詰まりが抑制され、寸法安定性が向上する。

【0096】

(第5実施形態)

第5実施形態に係る抄紙用ワイヤー200は、第1実施形態に係る抄紙用ワイヤー1と比べて織組織が異なる。また、組をなす緯糸3の配列が異なる。抄紙用ワイヤー200の他の構成は抄紙用ワイヤー1と同様である。

【0097】

図13は第5実施形態に係る抄紙用ワイヤーを製紙面側から見た図であり、図14は(A)図13の14A-14A断面図、(B)図13の14B-14B断面図、(C)図13の14C-14C断面図、(D)図13の14D-14D断面図である。図13及び図14に示すように、抄紙用ワイヤー200では、隣り合って配置された4本の経糸2と8組の緯糸3とが、最小の繰り返し単位であるサブユニット231、232、233、234を形成する。1組の緯糸3は、1本の走行面側緯糸3Bと、2本の製紙面側緯糸3A、3Cとを含むため、サブユニット内には合計24本の緯糸が含まれる。1組の緯糸3は、丈方向に、走行面側緯糸3B、製紙面側緯糸3A、製紙面側緯糸3Cの順に配置されている。第1のサブユニット231は、第1～第4経糸201～204と、第1組～第8組の緯糸221～228とによって形成されている。図13に示すように、経糸2は、幅方向において、第1経糸201、第2経糸202、第3経糸203、第4経糸204の順で互いに隣接して配置されている。緯糸3は、丈方向において、第1組221から第8組228に昇順で互いに隣接して配置されている。第1のサブユニット231を経糸2の長手方向(丈方向)において2等分し、緯糸225、226、227、228に対応する部分を第1領域236、緯糸221、222、223、224に対応する部分を第2領域237とする。

10

20

【0098】

第1のサブユニット231内の幅方向における一端に配置された第1経糸201は、走行面側緯糸3Bとの織組織に注目すると、第1領域236において走行面側緯糸227Bの走行面側を通過し、それらの両隣を含む他の走行面側緯糸3Bの製紙面側を通過している。

【0099】

第1経糸201は、製紙面側緯糸3A、3Cとの織組織に注目すると、第2領域237において製紙面側緯糸221A、222A、223A、224Aの製紙面側を通過し、それらの両隣を含む他の製紙面側緯糸3A、3Cの走行面側を通過している。第1経糸201は、第2領域237において、製紙面側緯糸3A、3Cに平組織に織り込まれている。第1経糸201は第1領域236において走行面側緯糸3Bに織り込まれ、第2領域237において製紙面側緯糸3A、3Cに織り込まれている。

30

【0100】

第3経糸203は、走行面側緯糸3Bとの織組織に注目すると、第1領域236において走行面側緯糸227Bの走行面側を通過し、それらの両隣を含む他の走行面側緯糸3Bの製紙面側を通過している。

【0101】

第3経糸203は、製紙面側緯糸3A、3Cとの織組織に注目すると、第2領域237において製紙面側緯糸221C、222C、223C、224Cの製紙面側を通過し、それらの両隣を含む他の製紙面側緯糸3A、3Cの走行面側を通過している。第3経糸203は、第2領域237において、製紙面側緯糸3A、3Cに平組織に織り込まれている。第3経糸203は第1領域236において走行面側緯糸3Bに織り込まれ、第2領域237において製紙面側緯糸3A、3Cに織り込まれている。

40

【0102】

第1のサブユニット231内において、第1経糸201及び第3経糸203は、第1領域236において同じ走行面側緯糸3Bに織り込まれ、第2領域237において同じ組をなす製紙面側緯糸3A、3Cに織り込まれている。これにより、第1のサブユニット23

50

1 内において、第 1 経系 2 0 1 及び第 3 経系 2 0 3 の長さは同一になる。

【 0 1 0 3 】

第 2 経系 2 0 2 は、走行面側緯系 3 B との織組織に注目すると、第 2 領域 2 3 7 において走行面側緯系 2 2 3 B の走行面側を通過し、それらの両隣を含む他の走行面側緯系 3 B の製紙面側を通過している。

【 0 1 0 4 】

第 2 経系 2 0 2 は、製紙面側緯系 3 A、3 C との織組織に注目すると、第 1 領域 2 3 6 において製紙面側緯系 2 2 5 A、2 2 6 A、2 2 7 A、2 2 8 A の製紙面側を通過し、それらの両隣を含む他の製紙面側緯系 3 A、3 C の走行面側を通過している。第 2 経系 2 0 2 は第 2 領域 2 3 7 において走行面側緯系 3 B に織り込まれ、第 1 領域 2 3 6 において製紙面側緯系 3 A、3 C に織り込まれている。

10

【 0 1 0 5 】

第 4 経系 2 0 4 は、走行面側緯系 3 B との織組織に注目すると、第 2 領域 2 3 7 において走行面側緯系 2 2 3 B の走行面側を通過し、それらの両隣を含む他の走行面側緯系 3 B の製紙面側を通過している。

【 0 1 0 6 】

第 4 経系 2 0 4 は、製紙面側緯系 3 A、3 C との織組織に注目すると、第 1 領域 2 3 6 において製紙面側緯系 2 2 5 C、2 2 6 C、2 2 7 C、2 2 8 C の製紙面側を通過し、それらの両隣を含む他の製紙面側緯系 3 A、3 C の走行面側を通過している。第 4 経系 2 0 4 は第 2 領域 2 3 7 において走行面側緯系 3 B に織り込まれ、第 1 領域 2 3 6 において製紙面側緯系 3 A、3 C に織り込まれている。

20

【 0 1 0 7 】

第 1 のサブユニット 2 3 1 内において、第 2 経系 2 0 2 及び第 4 経系 2 0 4 は、第 2 領域 2 3 7 において同じ走行面側緯系 3 B に織り込まれ、第 1 領域 2 3 6 において同じ組をなす製紙面側緯系 3 A、3 C に織り込まれている。これにより、第 1 のサブユニット 2 3 1 内において、第 2 経系 2 0 2 及び第 4 経系 2 0 4 の長さは同一になる。

【 0 1 0 8 】

第 1 領域 2 3 6 において、第 1 経系 2 0 1 及び第 3 経系 2 0 3 は走行面側緯系 2 2 7 B に織り込まれ、第 2 経系 2 0 2 及び第 4 経系 2 0 4 は平組織を形成するように製紙面側緯系 2 2 5 A ~ 2 2 8 C に織り込まれている。一方、第 2 領域 2 3 7 において、第 2 経系 2 0 2 及び第 4 経系 2 0 4 は走行面側緯系 2 2 3 B に織り込まれ、第 1 経系 2 0 1 及び第 3 経系 2 0 3 は平組織を形成するように製紙面側緯系 2 2 1 A ~ 2 2 4 C に織り込まれている。

30

【 0 1 0 9 】

第 1 ~ 第 4 経系 2 0 5 ~ 2 0 8 によって形成される第 2 のサブユニット 2 3 2 は、第 1 ~ 第 4 経系 2 0 1 ~ 2 0 4 によって形成される第 1 のサブユニット 2 3 1 に対して、1 組の緯系 (1 本の走行面側緯系 3 B 及び 2 本の製紙面側緯系 3 A、3 C) 分だけ丈方向に沿って一側 (図 1 3 中の紙面上側) にずれて配置されている。第 1 ~ 第 4 経系 2 0 9 ~ 2 1 2 によって形成される第 3 のサブユニット 2 3 3 は、第 1 のサブユニット 2 3 1 に対して、6 組の緯系 (6 本の走行面側緯系 3 B 及び 1 2 本の製紙面側緯系 3 A、3 C) 分だけ丈方向に沿って一側にずれて配置されている。第 1 ~ 第 4 経系 2 1 3 ~ 2 1 6 によって形成される第 4 のサブユニット 2 3 4 は、第 1 のサブユニット 2 3 1 に対して、7 組の緯系 (7 本の走行面側緯系 3 B 及び 1 4 本の製紙面側緯系 3 A、3 C) 分だけ丈方向に沿って一側にずれて配置されている。第 2 ~ 第 4 のサブユニット 2 3 2、2 3 3、2 3 4 の織組織は、第 1 のサブユニット 2 3 1 の織組織と同一である。

40

【 0 1 1 0 】

経系 2 0 1 ~ 2 1 6 と 8 組の緯系 2 2 1 ~ 2 2 8 によって、サブユニット 2 3 1 ~ 2 3 4 を含む繰り返し単位としての組織 2 3 8 が形成される。この組織 2 3 8 が、丈方向及び幅方向に繰り返し形成されることによって抄紙用ワイヤー 2 0 0 が形成される。

【 0 1 1 1 】

50

抄紙用ワイヤー 200 では、各サブユニット 231 ~ 234 の第 1 経系と第 2 経系は、互いに協働することによって、走行面側緯系 3B に連続した 3 / 1 組織を形成するように織り込まれ、製紙面側緯系 3A、3C に連続した平組織を形成するように織り込まれる。同様に、各サブユニット 231 ~ 234 の第 3 経系と第 4 経系は、互いに協働することによって、走行面側緯系 3B に連続した 3 / 1 組織を形成するように織り込まれ、製紙面側緯系 3A、3C に連続した平組織を形成するように織り込まれる。

【0112】

図 15 は、第 5 実施形態に係る抄紙用ワイヤーを走行面側から見た図であって、製紙面側緯系を省略して示す。図 15 に示すように、走行面側緯系 227B は、経系 204 ~ 216 の走行面側を連続して通過する。そのため、第 1 のサブユニット 231 の第 1 経系 201 及び第 3 経系 203 が走行面側緯系 227B の走行面側を通過する部分では、走行面側緯系 227B に押されて第 1 経系 201 及び第 3 経系 203 は第 2 経系 202 側に寄り、互いに近接する。同様に、第 1 のサブユニット 231 の第 2 経系 202 及び第 4 経系 204 が、走行面側緯系 223B の走行面側を通過する部分では、走行面側緯系 223B に押されて第 2 経系 202 及び第 4 経系 204 は第 3 経系 203 側に寄り、互いに近接する。これにより、第 1 経系 201 及び第 3 経系 203 が走行面側緯系 227B に織り込まれることによって形成される各ナックル部と、第 2 経系 202 及び第 4 経系 204 が走行面側緯系 223B に織り込まれることによって形成される各ナックル部とが、第 1 のサブユニット 231 の内で幅方向における中央側（第 2 経系 202 及び第 3 経系 203 上）に配置され、経系 2 の延在方向に並ぶように配置される。同様に、第 2 ~ 第 4 のサブユニット 232 ~ 234 においても、製紙面側に形成されるナックル部は幅方向における中央側に配置され、経系 2 の延在方向に並ぶように配置される。そのため、抄紙用ワイヤー 200 は、走行時における直進性が向上し、走行安定性が向上する。また、抄紙用ワイヤー 200 は、経系 2 の延在方向に対して傾斜した方向にずれ難くなるため、幅詰まりが抑制され、寸法安定性が向上する。

10

20

【0113】

（第 6 実施形態）

第 6 実施形態に係る抄紙用ワイヤー 250 は、第 1 実施形態に係る抄紙用ワイヤー 1 と比べて織組織が異なる。また、組をなす緯系 303 の本数及び配列が異なる。抄紙用ワイヤー 250 の他の構成は抄紙用ワイヤー 1 と同様である。

30

【0114】

図 16 は第 6 実施形態に係る抄紙用ワイヤーを製紙面側から見た図であり、図 17 は（A）図 16 の 17A - 17A 断面図、（B）図 16 の 17B - 17B 断面図、（C）図 16 の 17C - 17C 断面図、（D）図 16 の 17D - 17D 断面図である。図 16 及び図 17 に示すように、抄紙用ワイヤー 250 では、隣り合って配置された 4 本の経系 2 と 4 組の緯系 303 とが、サブユニット 281、282、283、284 を形成する。1 組の緯系 303 は、3 本の製紙面側緯系 303A と、2 本の走行面側緯系 303B とを含むため、4 組の緯系 303 を含むサブユニット内には合計 20 本の緯系が含まれる。

【0115】

1 組の緯系 303 は、丈方向に紙面下側から、製紙面側緯系 303A、走行面側緯系 303B、製紙面側緯系 303A、製紙面側緯系 303A、走行面側緯系 303B の順に配置されている。なお、走行面側緯系 303B と製紙面側緯系 303A との相対位置は、経系 2 の延在方向に変化可能であり、例えば組内において、製紙面側緯系 303A、走行面側緯系 303B、製紙面側緯系 303A、走行面側緯系 303B、製紙面側緯系 303A の順に変化することもある。第 1 のサブユニット 281 は、第 1 ~ 第 4 経系 251 ~ 254 と、第 1 組 ~ 第 4 組の緯系 271 ~ 274 とによって形成されている。図 16 に示すように、経系 2 は、幅方向において、第 1 経系 251、第 2 経系 252、第 3 経系 253、第 4 経系 254 の順で互いに隣接して配置されている。緯系 3 は、丈方向において、第 1 組 271 から第 4 組 274 に昇順で互いに隣接して配置されている。第 1 のサブユニット 281 を経系 2 の長手方向（丈方向）において 2 等分し、2 組の緯系 273、274 に対

40

50

応する部分を第1領域286、2組の緯糸271、272に対応する部分を第2領域287とする。

【0116】

第1のサブユニット281内の幅方向における一端に配置された第1経糸251は、走行面側緯糸303Bとの織組織に注目すると、第1領域286において走行面側緯糸273Eの走行面側を通過し、それらの両隣を含む他の走行面側緯糸303Bの製紙面側を通過している。すなわち、第1経糸251は、第1領域286において3/1組織を形成するように走行面側緯糸303Bに織り込まれている。

【0117】

第1経糸251は、製紙面側緯糸303Aとの織組織に注目すると、第2領域287において製紙面側緯糸271C、272A、272Dの製紙面側を通過し、それらの両隣を含む他の製紙面側緯糸303Aの走行面側を通過している。第1経糸251は、第2領域287において、製紙面側緯糸303Aに平組織に織り込まれている。第1経糸251は第1領域286において走行面側緯糸303Bに3/1組織を形成するように織り込まれ、第2領域287において製紙面側緯糸303Aに平組織を形成するように織り込まれている。

10

【0118】

第3経糸253は、走行面側緯糸303Bとの織組織に注目すると、第1領域286において走行面側緯糸273Eの走行面側を通過し、それらの両隣を含む他の走行面側緯糸303Bの製紙面側を通過している。すなわち、第3経糸253は、第1領域286において3/1組織を形成するように走行面側緯糸303Bに織り込まれている。

20

【0119】

第3経糸253は、製紙面側緯糸303Aとの織組織に注目すると、第2領域287において製紙面側緯糸271A、271D、272Cの製紙面側を通過し、それらの両隣を含む他の製紙面側緯糸303Aの走行面側を通過している。第3経糸253は、第2領域287において、製紙面側緯糸303Aに平組織に織り込まれている。第3経糸253は第1領域286において走行面側緯糸303Bに3/1組織を形成するように織り込まれ、第2領域287において製紙面側緯糸303Aに平組織を形成するように織り込まれている。

【0120】

第1のサブユニット281内において、第1経糸251及び第3経糸253は、第1領域286において同じ走行面側緯糸303B(273E)に織り込まれ3/1組織を形成し、第2領域287において異なる製紙面側緯糸303Aに平組織を形成するように織り込まれている。これにより、第1のサブユニット281内において、第1経糸251及び第3経糸253の長さは同一になる。

30

【0121】

第2経糸252は、走行面側緯糸303Bとの織組織に注目すると、第2領域287において走行面側緯糸271Eの走行面側を通過し、それらの両隣を含む他の走行面側緯糸303Bの製紙面側を通過している。すなわち、第2経糸252は、第2領域287において3/1組織を形成するように走行面側緯糸303Bに織り込まれている。

40

【0122】

第2経糸252は、製紙面側緯糸303Aとの織組織に注目すると、第1領域286において製紙面側緯糸273C、274A、274Dの製紙面側を通過し、それらの両隣を含む他の製紙面側緯糸303Aの走行面側を通過している。第2経糸252は、第1領域286において製紙面側緯糸303Aに平組織に織り込まれている。第2経糸252は第2領域287において走行面側緯糸303Bに3/1組織を形成するように織り込まれ、第1領域286において製紙面側緯糸303Aに平組織を形成するように織り込まれている。

【0123】

第4経糸254は、走行面側緯糸303Bとの織組織に注目すると、第2領域287に

50

において走行面側緯糸 271E の走行面側を通過し、それらの両隣を含む他の走行面側緯糸 303B の製紙面側を通過している。すなわち、第 4 経糸 254 は、第 2 領域 287 において 3 / 1 組織を形成するように走行面側緯糸 303B に織り込まれている。

【0124】

第 4 経糸 254 は、製紙面側緯糸 303A との織組織に注目すると、第 1 領域 286 において製紙面側緯糸 273A、273D、274C の製紙面側を通過し、それらの両隣を含む他の製紙面側緯糸 303A の走行面側を通過している。第 4 経糸 254 は、第 1 領域 286 において製紙面側緯糸 303A に平組織に織り込まれている。第 4 経糸 254 は第 2 領域 287 において走行面側緯糸 303B に 3 / 1 組織を形成するように織り込まれ、第 1 領域 286 において製紙面側緯糸 303A に平組織を形成するように織り込まれている。

10

【0125】

第 1 のサブユニット 281 内において、第 2 経糸 252 及び第 4 経糸 254 は、第 2 領域 287 において同じ走行面側緯糸 303B (271E) に 3 / 1 組織を形成するように織り込まれ、第 1 領域 286 において異なる製紙面側緯糸 303A に平組織を形成するように織り込まれている。これにより、第 1 のサブユニット 281 内において、第 2 経糸 252 及び第 4 経糸 254 の長さは同一になる。

【0126】

第 1 領域 286 において、第 1 経糸 251 及び第 3 経糸 253 は 3 / 1 組織を形成するように走行面側緯糸 303B に織り込まれ、第 2 経糸 252 及び第 4 経糸 254 は平組織を形成するように製紙面側緯糸 303A に織り込まれている。一方、第 2 領域 287 において、第 2 経糸 252 及び第 4 経糸 254 は 3 / 1 組織を形成するように走行面側緯糸 303B に織り込まれ、第 1 経糸 251 及び第 3 経糸 253 は平組織を形成するように製紙面側緯糸 303A に織り込まれている。

20

【0127】

第 1 ~ 第 4 経糸 255 ~ 258 によって形成される第 2 のサブユニット 282 は、第 1 ~ 第 4 経糸 251 ~ 254 によって形成される第 1 のサブユニット 281 に対して、3 組の緯糸 (6 本の走行面側緯糸 303B 及び 9 本の製紙面側緯糸 303A) 分だけ丈方向に沿って一側 (図 16 中の紙面上側) にずれて配置されている。第 1 ~ 第 4 経糸 259 ~ 262 によって形成される第 3 のサブユニット 283 は、第 1 のサブユニット 281 に対して、2 . 4 組の緯糸 (5 本の走行面側緯糸 303B 及び 7 本の製紙面側緯糸 303A) 分だけ丈方向に沿って一側にずれて配置されている。第 1 ~ 第 4 経糸 263 ~ 266 によって形成される第 4 のサブユニット 284 は、第 1 のサブユニット 281 に対して、1 . 4 組の緯糸 (3 本の走行面側緯糸 303B 及び 4 本の製紙面側緯糸 303A) 分だけ丈方向に沿って一側にずれて配置されている。

30

【0128】

第 2 ~ 第 4 のサブユニット 282、283、284 の織組織は、第 1 のサブユニット 281 の織組織と略同一である。各サブユニット 281 ~ 284 において、第 1 経糸及び第 3 経糸は、第 1 領域 286 において走行面側緯糸 303B に織り込まれ、第 2 領域 287 において製紙面側緯糸 303A に織り込まれている。また、各サブユニット 281 ~ 284 において、第 2 経糸及び第 4 経糸は、第 2 領域 287 において走行面側緯糸 303B に織り込まれ、第 1 領域 286 において製紙面側緯糸 303A に織り込まれている。各サブユニット 281 ~ 284 において、第 1 経糸及び第 3 経糸が走行面側緯糸 303B に織り込まれる部分と、第 2 経糸及び第 4 経糸が走行面側緯糸 303B に織り込まれる部分との相対位置は、一定している。また、各サブユニット 281 ~ 284 において、第 1 経糸が製紙面側緯糸 303A に織り込まれる部分と、第 2 経糸が製紙面側緯糸 303A に織り込まれる部分との相対位置は、一定している。また、各サブユニット 281 ~ 284 において、第 3 経糸が製紙面側緯糸 303A に織り込まれる部分と、第 4 経糸が製紙面側緯糸 303A に織り込まれる部分との相対位置は、一定している。

40

【0129】

50

経系 251 ~ 266 と 4 組の緯系 271 ~ 274 によって、サブユニット 281 ~ 284 を含む繰り返し単位としての組織 288 が形成される。組織 288 では、製紙面側緯系 303A 及び走行面側緯系 303B を含む全ての緯系は、少なくとも 1 箇所において経系 251 ~ 266 のいずれかに織り込まれている。この組織 288 が、丈方向及び幅方向に繰り返し形成されることによって抄紙用ワイヤー 250 が形成される。

【0130】

図 18 は、第 6 実施形態に係る抄紙用ワイヤー 250 を走行面側から見た図であって、製紙面側緯系 303A を省略して示す。図 18 に示すように、走行面側緯系 273E は、経系 254 ~ 266 の走行面側を連続して通過する。そのため、第 1 のサブユニット 281 の第 1 経系 251 及び第 3 経系 253 が走行面側緯系 273E の走行面側を通過する部分では、走行面側緯系 273E に押されて第 1 経系 251 及び第 3 経系 253 は第 2 経系 252 側に寄り、互いに近接する。同様に、第 1 のサブユニット 281 の第 2 経系 252 及び第 4 経系 254 が、走行面側緯系 271E の走行面側を通過する部分では、走行面側緯系 271E に押されて第 2 経系 252 及び第 4 経系 254 は第 3 経系 253 側に寄り、互いに近接する。これにより、第 1 経系 251 及び第 3 経系 253 が走行面側緯系 273E に織り込まれることによって形成される各ナックル部と、第 2 経系 252 及び第 4 経系 254 が走行面側緯系 271E に織り込まれることによって形成される各ナックル部とが、第 1 のサブユニット 281 の内で幅方向における中央側（第 2 経系 252 及び第 3 経系 253 上）に配置され、経系 2 の延在方向に並ぶように配置される。同様に、第 2 ~ 第 4 のサブユニット 282 ~ 284 においても、製紙面側に形成されるナックル部は幅方向における中央側に配置され、経系 2 の延在方向に並ぶように配置される。以上のようなナックル部の配列によって、ナックル部の配列パターンは経系 2 の延在方向と傾斜しなくなる。そのため、抄紙用ワイヤー 250 は、走行時における直進性が向上し、走行安定性が向上する。また、抄紙用ワイヤー 250 は、経系 2 の延在方向に対して傾斜した方向にずれ難くなるため、幅詰まりが抑制され、寸法安定性が向上する。

【0131】

抄紙用ワイヤー 250 では、各サブユニット 281 ~ 284 の第 1 経系と第 2 経系は、互いに協働することによって、走行面側緯系 303B に連続した 3 / 1 組織を形成するように織り込まれ、製紙面側緯系 303A に連続した平組織を形成するように織り込まれる。同様に、各サブユニットの第 3 経系と第 4 経系は、互いに協働することによって、走行面側緯系 303B に連続した 3 / 1 組織を形成するように織り込まれ、製紙面側緯系 303A に連続した平組織を形成するように織り込まれる。

【0132】

以上で具体的実施形態の説明を終えるが、本発明は上記実施形態に限定されることなく幅広く変形実施することができる。以上の各実施形態では、本発明に係る織物を抄紙用ワイヤーに適用した例について説明したが、搬送ベルトやろ布等の他の用途にも当然に使用できる。

【0133】

抄紙用ワイヤーの製紙面に正対する方向から見て、第 1 ~ 第 4 実施形態では走行面側緯系 3B が製紙面側緯系 3A、3C の間に配置された構成とし、第 5 実施形態では走行面側緯系 3B が製紙面側緯系 3A の製紙面側緯系 3C 側と相反する側に配置された構成としたが、他の実施形態では、走行面側緯系 3B が製紙面側緯系 3A 又は製紙面側緯系 3C の走行面側に重なるように配置された構成や、走行面側緯系 3B が製紙面側緯系 3C の製紙面側緯系 3A 側と相反する側に配置された構成としてもよい。このように、組をなす製紙面側緯系 3A、3C 及び走行面側緯系 3B の配置は、任意に選択することができる。また、組をなす製紙面側緯系 3A、3C 及び走行面側緯系 3B の配置は、使用時の丈方向における張力によって変化する場合がある。例えば、走行面側緯系 3B が製紙面側緯系 3A 又は製紙面側緯系 3C の走行面側に重なるように配置された場合において、張力により、走行面側緯系 3B が製紙面側緯系 3A、3C の間に移動することがある。

【0134】

上記の各実施形態では、各サブユニットは、4本の経系2と、4組(12本、20本)、8組(24本)、又は12組(36本)の緯系3とによって構成されている。すなわち、サブユニット内には、4の整数倍の緯系3が含まれている。他の実施形態でも、サブユニットは、4本の経系2と、4の整数倍の緯系3とによって構成されることが好ましい。

【0135】

上記の各実施形態では、組をなす緯系の例として、2本の製紙面側緯系及び1本の走行面側緯系からなる組と、3本の製紙面側緯系及び2本の走行面側緯系からなる組について説明した。組を構成する緯系の本数は、製紙面側緯系の本数に対する製紙面側緯系の本数が $1/2 \sim 2/3$ の範囲で適宜変更可能であり、例えば5本の製紙面側緯系及び3本の走行面側緯系からなる組や、7本の製紙面側緯系及び4本の走行面側緯系からなる組としてもよい。

10

【符号の説明】

【0136】

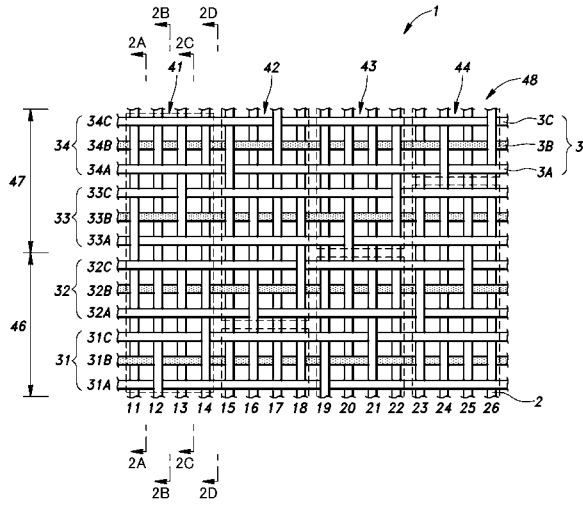
1、50、100、150、200、250...抄紙用ワイヤー、
 2...経系、
 3、303...緯系、
 3A、3C、303A、31A~34A、31C~34C、71A~78A、71C~78C、121A~132A、121C~132C、171A~178A、171C~178C、221A~228A、221C~228C、271A~274A、271C~274C、271D~274D...製紙面側緯系、
 3B、303B、31B~34B、71B~78B、121B~132B、171B~178B、221B~228B、271B~274B、271~274E...走行面側緯系、
 31~34、71~78、121~132、171~178、221~228、271~274...緯系の組
 11、15、19、23、51、55、59、63、101、105、109、113、151、155、159、163、201、205、209、213、251、255、259、263...第1経系、
 12、16、20、24、52、56、60、64、102、106、110、114、152、156、160、164、202、206、210、214、252、256、260、264...第2経系、
 13、17、21、25、53、57、61、65、103、107、111、115、153、157、161、165、203、207、211、215、253、257、261、265...第3経系、
 14、18、22、26、54、58、62、66、104、108、112、116、154、158、162、166、204、208、212、216、254、258、262、266...第4経系、
 41、81、141、181、231、281...第1のサブユニット、
 42、82、142、182、232、282...第2のサブユニット、
 43、83、143、183、233、283...第3のサブユニット、
 44、84、144、184、234、284...第4のサブユニット、
 46、86、146、186、236、286...第1領域、
 47、87、147、187、237、287...第2領域、
 48、88、148、188、238、288...組織

20

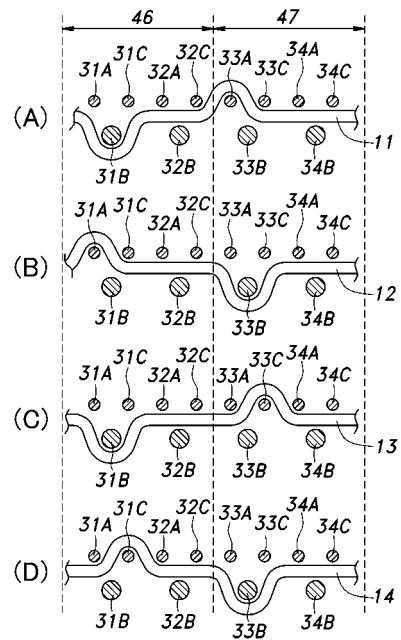
30

40

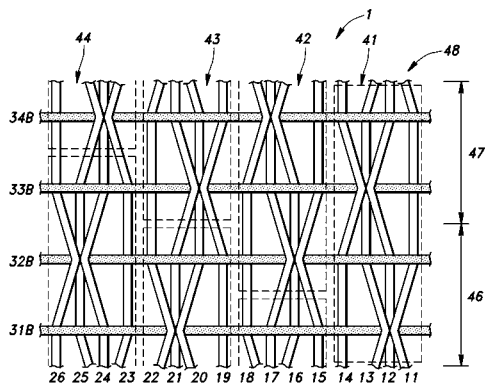
【 図 1 】



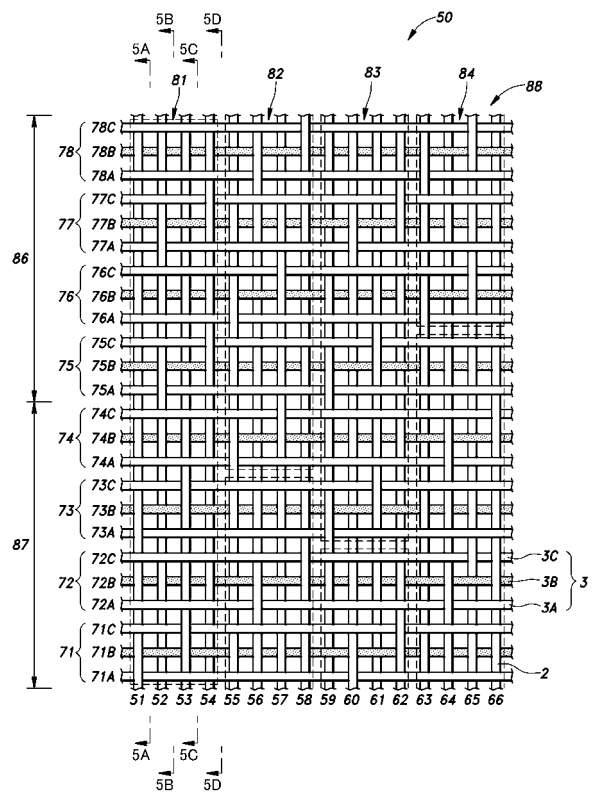
【 図 2 】



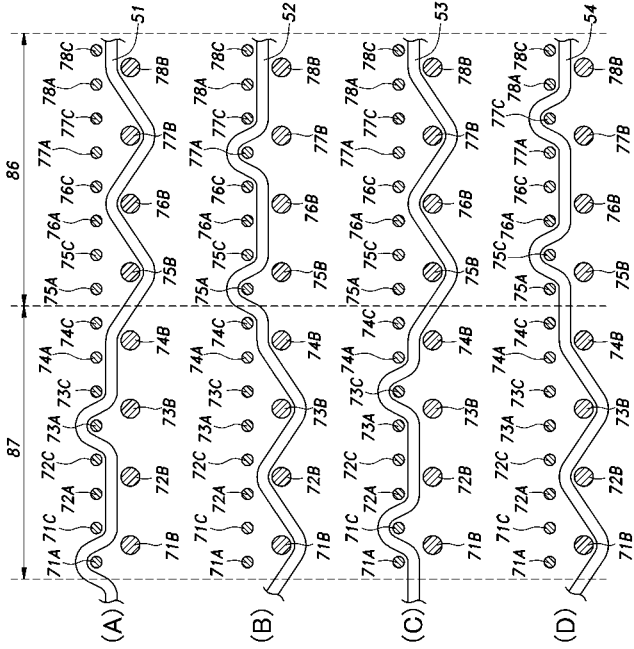
【 図 3 】



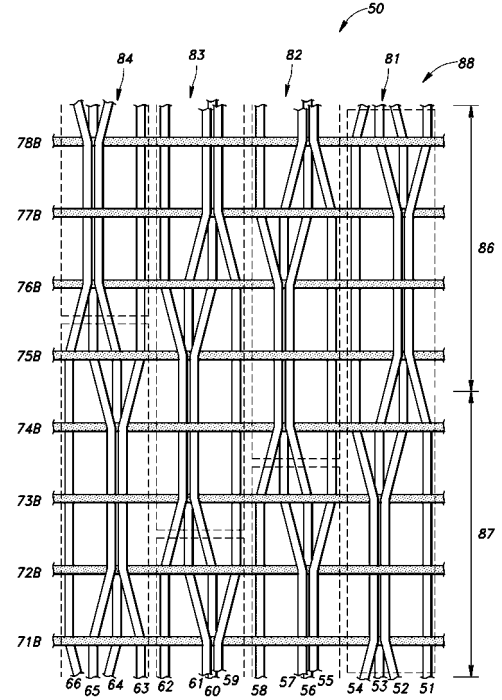
【 図 4 】



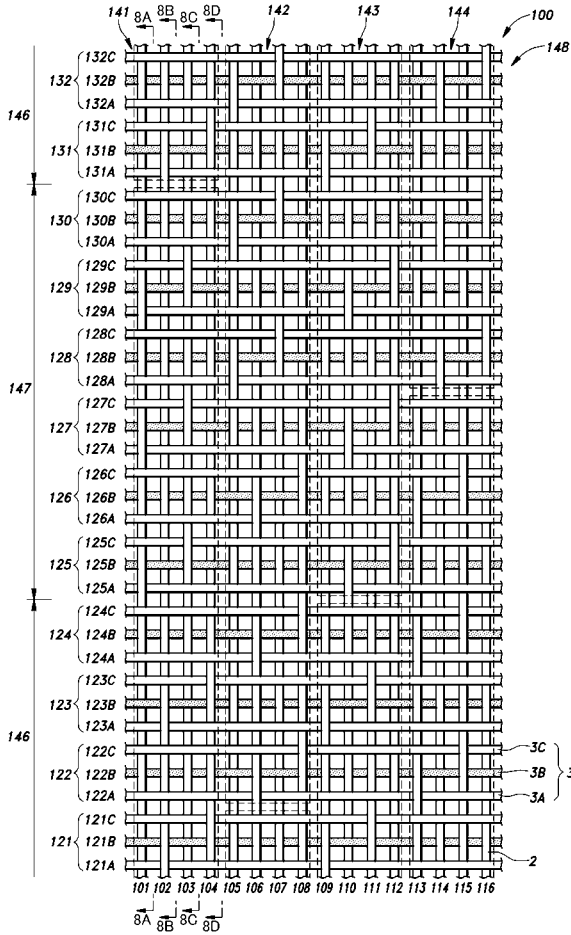
【 図 5 】



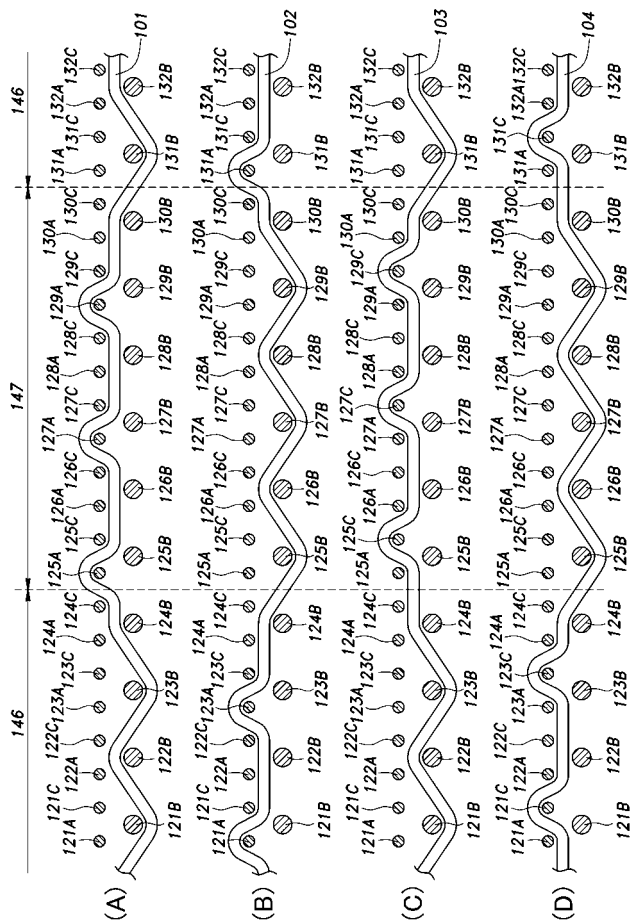
【 図 6 】



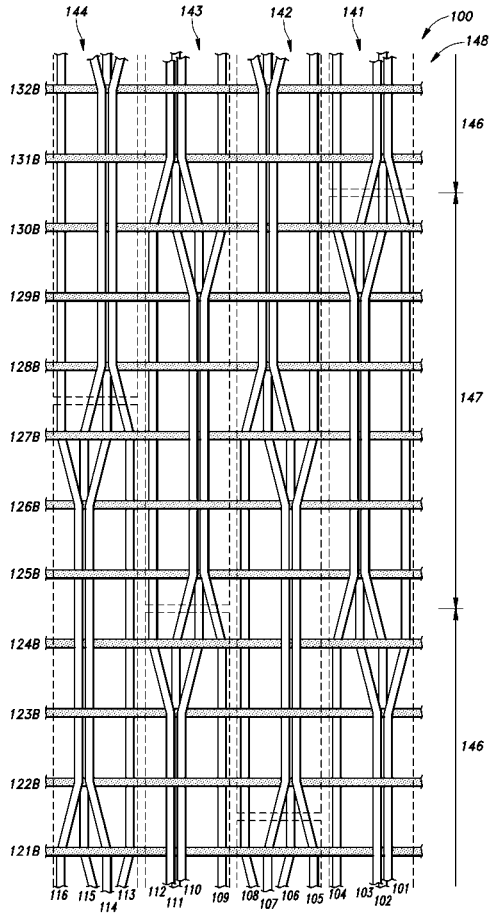
【 図 7 】



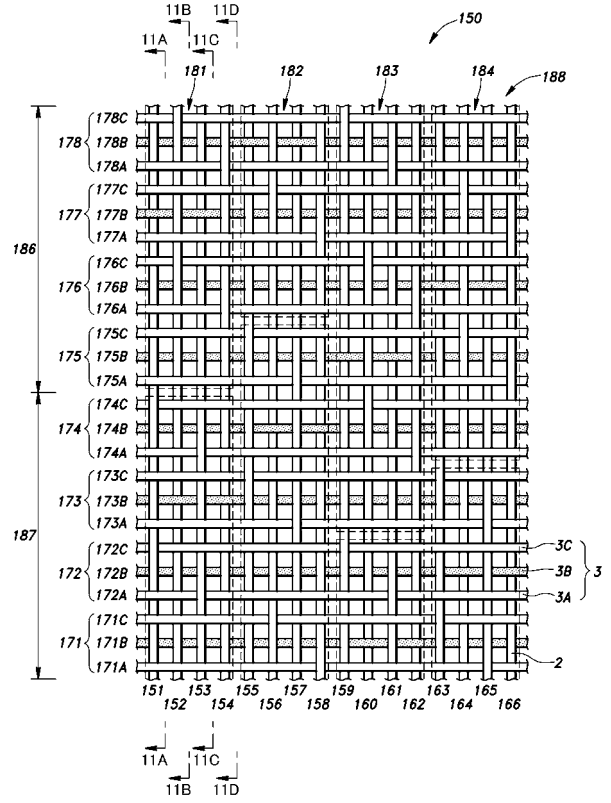
【 図 8 】



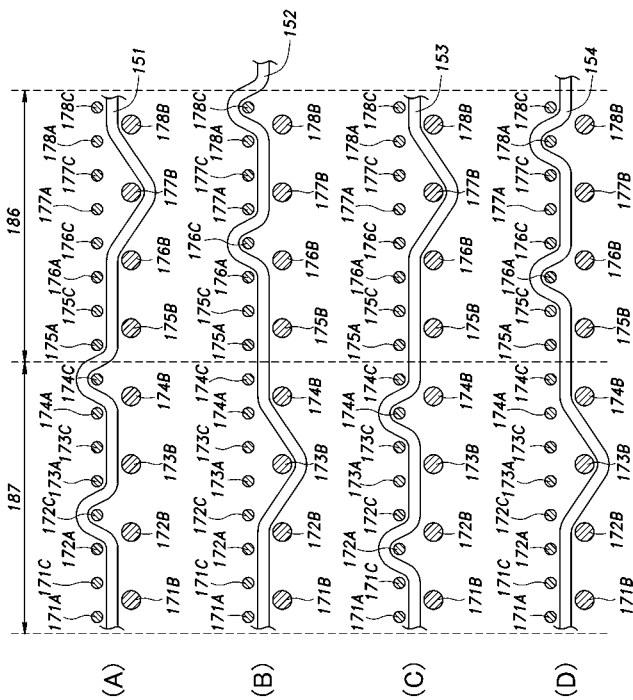
【 図 9 】



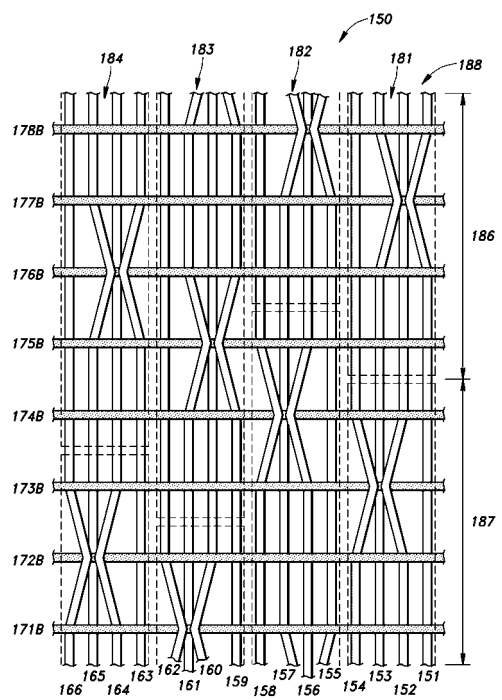
【 図 1 0 】



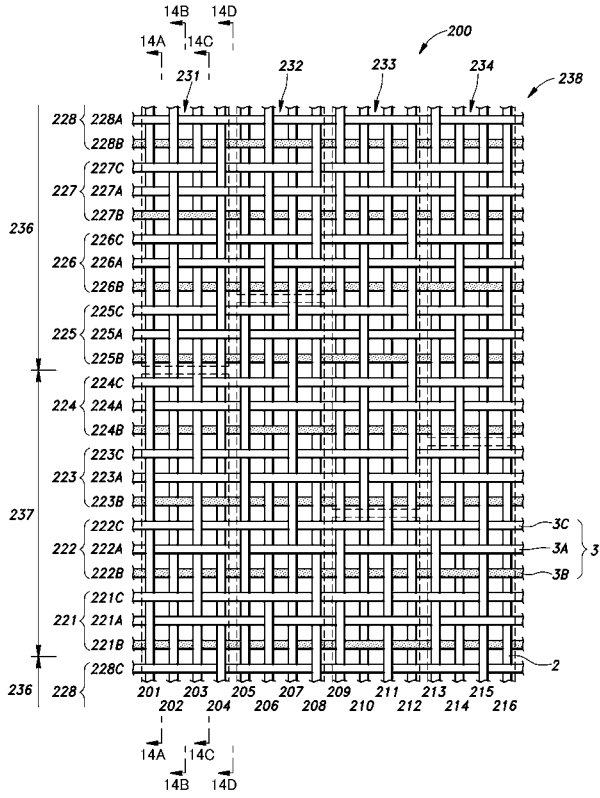
【 図 1 1 】



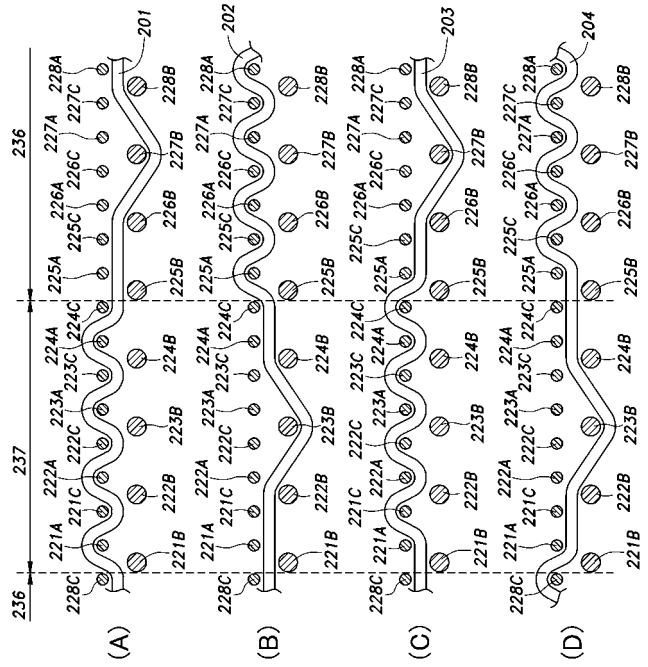
【 図 1 2 】



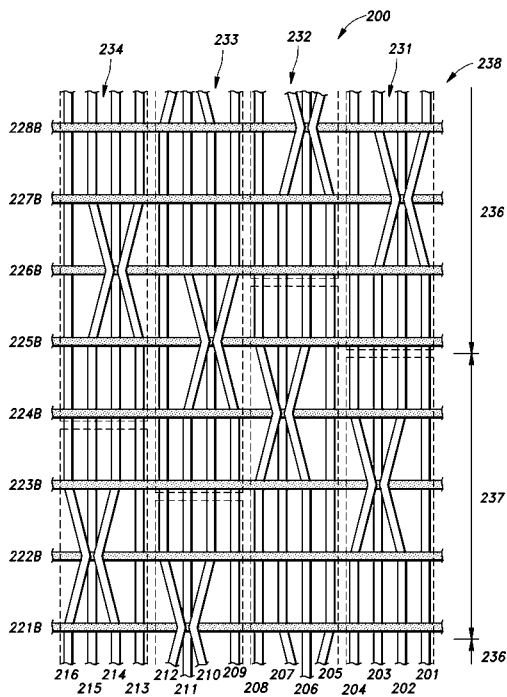
【 図 1 3 】



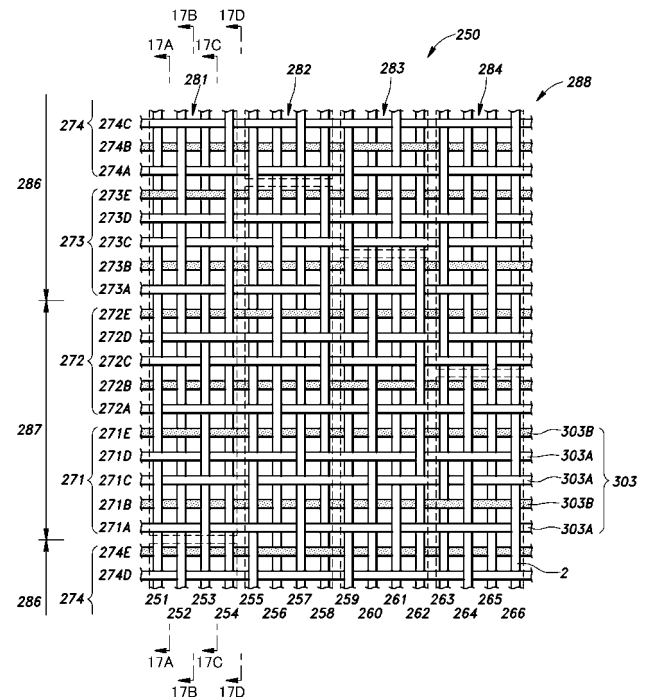
【 図 1 4 】



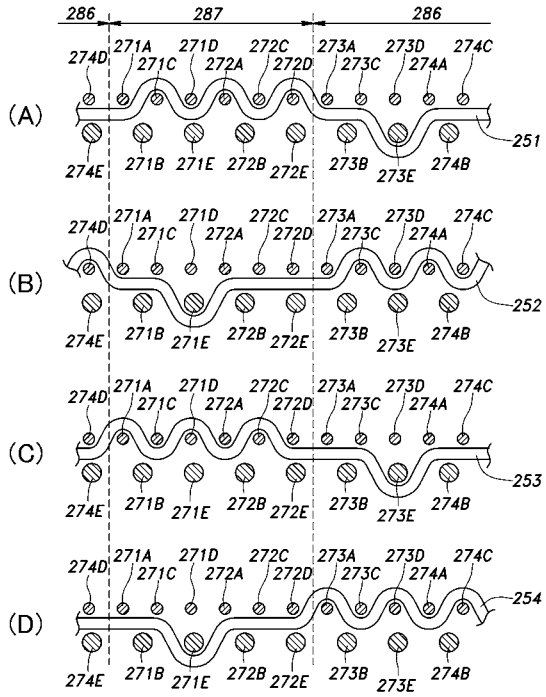
【 図 1 5 】



【 図 1 6 】



【 図 1 7 】



【 図 1 8 】

