

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第3672319号
(P3672319)

(45) 発行日 平成17年7月20日(2005.7.20)

(24) 登録日 平成17年4月28日(2005.4.28)

(51) Int.CI.⁷

F 1

D 2 1 F 1/10

D 2 1 F 1/10

請求項の数 16 (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願平9-531861
 (86) (22) 出願日 平成9年3月3日(1997.3.3)
 (65) 公表番号 特表2000-505512(P2000-505512A)
 (43) 公表日 平成12年5月9日(2000.5.9)
 (86) 國際出願番号 PCT/US1997/003260
 (87) 國際公開番号 WO1997/033037
 (87) 國際公開日 平成9年9月12日(1997.9.12)
 審査請求日 平成11年6月29日(1999.6.29)
 (31) 優先権主張番号 08/611,203
 (32) 優先日 平成8年3月5日(1996.3.5)
 (33) 優先権主張国 米国(US)

(73) 特許権者 501465322
 ウィーヴエックス・コーポレイション
 アメリカ合衆国、19808 デラウェア
 、ウィルミントン、ノース・マーケット・
 ストリート 1105
 (74) 代理人 100099623
 弁理士 奥山 尚一
 (74) 代理人 100096769
 弁理士 有原 幸一
 (74) 代理人 100107319
 弁理士 松島 鉄男
 (72) 発明者 ウォード、ケヴィン・ジェイ
 カナダ国、ピー4アール 1エイ1 ノヴァ・スコシア、コールドブルック、ペガン
 ・ドライヴ 1476

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】紙製造業者の形成される布及びこの布を使用して紙を製造するためのプロセス

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

抄紙用布であつて、

ベース布層を具備し、該ベース布層は機械方向交差方向布糸と機械方向布糸とを含み、前記機械方向交差方向布糸と前記機械方向布糸とは前記ベース布層の中に織り込まれ、これにより紙製造表面が形成され、該紙製造表面には、機械方向と機械方向交差方向とで交互に単一ナックルが形成され、

第1の付加的な機械方向交差方向糸を具備し、該第1の付加的な機械方向交差方向糸は、前記紙製造表面における前記機械方向交差方向布糸のうちの隣接する前記機械方向交差方向布糸の間に位置決めされ、前記第1の付加的な機械方向交差方向糸は前記ナックルの一部を形成せず、

第2の付加的な機械方向交差方向糸を具備し、該第2の付加的な機械方向交差方向糸は、前記紙製造表面における前記機械方向交差方向布糸のうちの隣接する前記機械方向交差方向布糸の間に位置決めされ、前記第2の付加的な機械方向糸は前記ナックルの一部を形成せず、

前記第1及び第2の付加的な機械方向交差方向糸は、前記ベース布層に反対の織り方で織り込まれ、前記第1の付加的な機械方向交差方向糸は、第1の奇数の第1の隣接する機械方向布糸の上を越えて通過し、第2の奇数の次の隣接する機械方向布糸の下を通過し、前記第2の付加的な機械方向交差方向糸は前記第1の奇数の前記第1の隣接する機械方向布糸の下を通過し、前記第2の奇数の前記次の隣接する機械方向布糸の上を越えて通過し、

10

20

前記第1および第2の奇数が3以上の数であり、

前記第1及び第2の付加的な機械方向交差方向糸のそれぞれは纖維支持糸として用いられ、前記第1及び第2の付加的な機械方向交差方向糸のそれぞれは、前記第1及び第2の付加的な機械方向交差方向糸のうちの他方の前記付加的な機械方向交差方向糸を、前記機械方向交差方向布糸のうちの前記隣接する前記機械方向布糸の間のほぼ中心位置に位置決めするためのロケータ糸として用いられることを特徴とする抄紙用布。

【請求項2】

第1及び第2の付加的な機械方向交差方向糸のそれとの対において前記第1の付加的な機械方向交差方向糸は、第1の奇数の機械方向布糸に対して纖維支持糸として用いられ、前記第2の付加的な機械方向交差方向糸は、第2の奇数の機械方向糸に対して纖維支持糸として用いられ、前記第1及び第2の付加的な機械方向交差方向糸は双方共に、前記第1及び第2の付加的な機械方向交差方向糸が、前記紙製造表面の中に入込む又はそこから出る際に互いに交差する点におけるロケータ糸として用いられることを特徴とする請求項1に記載の抄紙用布。

10

【請求項3】

前記第1の奇数及び前記第2の奇数が3であることを特徴とする請求項1に記載の抄紙用布。

【請求項4】

前記第1の奇数及び前記第2の奇数が5であることを特徴とする請求項1に記載の抄紙用布。

20

【請求項5】

前記第1の奇数が5であり、前記第2の奇数が3であることを特徴とする請求項1に記載の抄紙用布。

【請求項6】

前記第1の奇数が3であることを特徴とする請求項1に記載の抄紙用布。

【請求項7】

前記第1の奇数が5であることを特徴とする請求項1に記載の抄紙用布。

【請求項8】

前記機械方向交差方向布糸及び機械方向布糸を含むベース布層が、第1の布層を有し、抄紙用布が第2の布層を有し、前記第1及び第2の付加的な機械方向交差方向糸のそれぞれは更に、前記第1の布層を前記第2の布層につなぎ合せるバインダ糸として用いられることを特徴とする請求項1に記載の抄紙用布。

30

【請求項9】

前記第1の奇数及び前記第2の奇数が3であることを特徴とする請求項8に記載の抄紙用布。

【請求項10】

前記第1の奇数及び前記第2の奇数が5であることを特徴とする請求項8に記載の抄紙用布。

【請求項11】

前記第1の奇数が5であり、前記第2の奇数が3であることを特徴とする請求項8に記載の抄紙用布。

40

【請求項12】

前記第1の奇数が3であることを特徴とする請求項8に記載の抄紙用布。

【請求項13】

前記第1の奇数が5であることを特徴とする請求項8に記載の抄紙用布。

【請求項14】

紙を形成するための方法であって、
抄紙用布を提供するステップを有し、
前記形成される布は、

ベース布層を有し、該ベース布層は機械方向交差方向布糸と機械方向布糸とを含み、前記

50

機械方向交差方向布糸と前記機械方向布糸とは前記ベース布層の中に織り込まれ、これにより紙製造表面が形成され、該紙製造表面には、機械方向と機械方向交差方向とで交互に単一ナックルが形成され、

第1の付加的な機械方向交差方向糸を有し、該第1の付加的な機械方向交差方向糸は、前記紙製造表面における前記機械方向交差方向布糸のうちの隣接する前記機械方向交差方向布糸の間に位置決めされ、前記第1の付加的な機械方向交差方向糸は前記ナックルの一部を形成せず、

第2の付加的な機械方向交差方向糸を有し、該第2の付加的な機械方向交差方向糸は、前記紙製造表面における前記機械方向交差方向布糸のうちの隣接する前記機械方向交差方向布糸の間に位置決めされ、前記第2の付加的な機械方向交差方向糸は前記ナックルの一部を形成せず。10

前記第1及び第2の付加的な機械方向交差方向糸は、前記ベース布層に反対の織り方で織り込まれ、前記第1の付加的な機械方向交差方向糸は、第1の奇数の第1の隣接する機械方向布糸の上を越えて通過し、第2の奇数の次の隣接する機械方向布糸の下を通過し、前記第2の付加的な機械方向交差方向糸は前記第1の奇数の前記第1の隣接する機械方向布糸の下を通過し、前記第2の奇数の前記次の隣接する機械方向布糸の上を越えて通過し、前記第1および第2の奇数が3以上の数であり、

前記第1及び第2の付加的な機械方向交差方向糸のそれぞれは纖維支持糸として用いられ、前記第1及び第2の付加的な機械方向交差方向糸のそれぞれは、前記前記第1及び第2の付加的な機械方向交差方向糸のうちの他方の前記付加的な機械方向交差方向糸を、前記機械方向交差方向布糸のうちの前記隣接する機械方向交差方向布糸の間のほぼ中心位置に位置決めするためのロケータ糸として用いられ。20

製紙原料を前記抄紙用布に載置し、これにより湿紙ウェブが形成されるステップと、該湿紙ウェブから湿気を除去するステップとを有することを特徴とする紙を製造する方法。。

【請求項15】

第1及び第2の付加的な機械方向交差方向糸のそれぞれの対において前記第1の付加的な機械方向交差方向糸が、第1の奇数の機械方向布糸に対して纖維支持糸として用いられ、前記第2の付加的な機械方向交差方向糸は、第2の奇数の機械方向布糸に対して纖維支持糸として用いられ、前記第1及び第2の付加的な機械方向交差方向糸は双方共に、前記第1及び第2の付加的な糸が、前記紙製造表面の中に入込む又はそこから出る際に互いに交差する点におけるロケータ糸として用いられることを特徴とする請求項14に記載の紙を製造する方法。30

【請求項16】

機械方向交差方向布糸及び機械方向布糸を含むベース布層が第1の布層を有し、紙製造業者の形成される布が第2の布層を有し、前記第1及び第2の付加的な機械方向交差方向糸のそれぞれが更に、前記第1の布層を前記第2の布層につなぎ合せるバインダ糸として用いられることを特徴とする請求項14に記載の紙を製造する方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

関連出願のクロスリファレンス

本明細書は1994年9月16日出願の同時係属出願米国特許出願第08/307937号明細書の一部継続である。

発明の分野

本発明は織物すなわち織られた布、とりわけ紙を形成する布に関する。

【0002】

従来の技術の説明

従来の長網抄紙機による製紙方法では、製紙原料として知られているセルロース纖維の水スラリーすなわち懸濁液が、織りワイヤ及び/又は合成物質の走行エンドレスベルトの上部区間の上面に供給される。ベルトは紙製造表面を提供し、フィルタとして作用し、これ50

によりセルロース纖維が水性媒体から分離され、これにより湿紙ウェブが形成される。湿紙ウェブを形成する際に、形成ベルトはフィルタ要素として用いられ、これにより、水性媒体がセルロース纖維から、排水孔として知られているベルトのメッシュ開口を介して水性媒体を分離し、ベルトすなわち「布」の機械側に配置されている吸引手段等により排水することが可能にされる。形成セクションから出ると紙ウェブは機械のプレスセクションに搬送され、その場所で紙ウェブは、共働するプレスロールにより形成されている一連の圧力ニップを通過し、これにより更に湿気が除去される。次いで紙は、更なる湿気除去のための乾燥セクションに搬送される。

【0003】

このような抄紙用布は、エンドレスベルトを形成するために2つの基本的方法により製造される。これらの布は、平織製法により平織され、これらの布の端部は、複数の良く知られている方法のうちの任意の1つの方法により継合せられ、これによりエンドレスベルトが形成される。代替的にこれらの布は、エンドレス織り製法により連続ベルトの形で直接的に織られる。平織された抄紙用布では、たて糸が機械方向に延在し、よこ糸が機械方向交差方向に延在する。エンドレス方式で織られた抄紙用布では、たて糸が機械方向交差方向に延在し、よこ糸が機械方向に延在する。本明細書において使用される「機械方向」及び「機械方向交差方向」の用語はそれぞれ、製紙機械における抄紙用布の走行方向に等しい方向、及びこの走行方向に対して横断する方向を意味する。双方の方法は当業者に良く知られており、「エンドレスベルト」との用語は本明細書では、いずれかの方法により形成されたベルトを意味する。

10

【0004】

効果的なシート支持及びワイヤマーキングの欠如は、紙製造において重要な考慮の対象であり、なかんずく、ウェットウェブが形成される抄紙機の形成セクションにとって重要である。ワイヤマーキングの問題は、形成される布のシート側表面の滑らかさがクリティカルである精緻な紙グレードの形成においてとりわけ大切である。マーキングは多数の紙特性例えばシートマーク、多孔性、シースルー、針穴等に影響する。従って、化炭、煙草、電気コンデンサ、高品質印刷及び同様のグレードの精緻な紙に使用される紙グレードはこれまで、非常に精緻に織られて形成される布か又は精緻なメッシュを形成する布で形成されていた。良好な紙品質を保証するために、製紙原料に接触する抄紙用布の面により、機械方向交差方向で製紙原料のための高い支持を提供しなければならない。何故ならばヘッドボックスから形成布に供給される紙纖維は一般的に、機械方向交差方向よりは機械方向によりアライメントされるからである。排水工程の間に形成布の上面でこれらの紙纖維を捕捉することは、同一平面の表面を有する透水性構造を提供することにより効果的に達成され、この透水性構造により紙纖維は布の支持グリットを橋絡し、支持グリットとアライメントすることはしない。「同一平面」とは、紙形成表面を画定するすべての糸の上部末端が同一のレベルにあり、これによりこのレベルではほぼ「平面的」な表面が形成されることを意味する。

20

30

【0005】

しかし、このような形成布はしばしば脆弱であり、機械方向及び機械方向交差方向で安定性が無く、寿命が短い。抄紙機との接触により惹起される浸食性かつ接着性摩耗は大きい問題である。抄紙機に接触する側の抄紙用布の面は頑健で高い持久性を有しなければならない。しかしこのような品質はしばしば、抄紙用布のシート側の面に望まれる良好な排水性及び纖維支持特性と相容れない。

40

【0006】

双方の基準を満足するために布の2つの層が、これらの層をつなぎ合せるために1インチ当たり異なるサイズ及び/又は番手の糸と別の糸とを利用することにより同時に織ることが可能である。この布は二重層布と通常呼ばれる。代替的に布は使用して形成され、これにより、布の紙ウェブに面する表面が望ましい紙製造品質を有し、機械に接触する表面が望ましい耐摩耗性を有することが可能である。例えば抄紙用布を2つの別個の布で形成することが可能であり、一方の布は、紙接触側の面に望まれる品質を有し、他方の布は、機械

50

に接触する側の面に望まれる品質を有し、これらの布を第3の組の糸によりつなぎ合せる。このタイプの布は通常は三層布と呼ばれる。一般的にこれらの構造は、紙製造布に望まれる高い耐伸張性を有しない。更に、布をつなぎ合せる糸はしばしばシートマークを形成する。これはしばしば長い機械方向浮き糸に起因するものである。従って公知の布は、優れた紙を製造するために互いに競合する基準を満足するのに必要な品質を達成していない。

【0007】

Robert G. Wilsonの名前で1991年1月29日に発行された米国特許第4987929号明細書において紙製造機械で使用される改善された抄紙用布が提供され、この布は、紙接触表面に1浮き糸機械方向ナックルを有する最初の布層を含み、この布の中に纖維を支持する付加的な機械方向交差方向糸が織り込まれ、この機械方向交差方向糸は有利には、布層糸に比してより短い直径を有する。纖維を支持する付加的な機械方向交差方向糸は、通常は纖維支持糸とほぼ同一の直径を有する付加的な機械方向交差方向口ケータ糸により、隣接する布層機械方向交差方向糸の間の中心に位置決めされて保持されている。米国特許第4987929号明細書の抄紙用布は単層、二重層又は三層であることもあり、非常に効果的なデザインである。

【0008】

しかし、米国特許第4987929号明細書は、別個の口ケータ及び纖維支持付加的機械方向交差方向糸を含む。すなわち付加的な機械方向交差方向糸のうちの1つが纖維支持糸として作用し、この纖維支持糸は、付加的機械方向交差方向糸のうちの他方により、隣接するベース布の機械方向交差方向糸の間の中心に位置決めされている。この構造では纖維支持糸は有利には、繰返しにおいてただ1つのベース布機械方向糸の下に下降する。纖維支持糸がベース布の中に下降する点において纖維支持糸は、1浮き糸口ケータ糸により中心に位置決めされている。

【0009】

従って米国特許第4987929号明細書の布の上面トポグラフィは僅かに均一でない、何故ならば付加的な機械方向交差方向口ケータ糸及び纖維支持糸は、等しい数の隣接するベース布層機械方向糸の上を通過しないからである。この僅かな不均一性は、この布を使用して形成された紙シートにワイヤマーキングを形成する傾向を有する。

更に米国特許第4987929号明細書の織り方では、付加的な機械方向交差方向口ケータ糸のみが、多重布層構造の中にステッチするのに使用される。米国特許第4987929号明細書の布は非常に高い持久性を有するにもかかわらず、布寿命及び内部布摩耗が、ステッチ点の数を増加することにより改善されることが可能であることが分かった。

従って、米国特許第4987929号明細書に示され説明されている布の利点を提供するが、しかし、ステッチ点の数を増加することによりワイヤマーキングを低減し布寿命を改善することにより布を改善する、紙を形成する布の必要性が存在する。

【0010】

発明の要約

従って本発明の目的は、優れた纖維支持表面を有する抄紙用布を提供することであり、この場合、布の、機械に接触する側の面の耐摩耗性が維持される。

本発明の別の目的は、非常に多数の紙纖維支持糸が微細であり、小さい直径を有し、従つて高品質の支持が紙製造表面に提供され、湿紙に接触する表面の開放性は、効果的な排水のために高いままである抄紙用布を提供することにある。

本発明の更なる目的は、紙製造表面に圧倒的に多数の機械方向交差方向支持浮き糸を有する抄紙用布を提供することにあり、この場合、機械方向糸ナックルは1浮き糸より大きくない。

本発明の更に別の目的は、優れた安定性及び耐摩耗性を有する抄紙用布を提供することにあり、この場合、布のシート側の面の望ましい紙製造特性は損なわれない。

【0011】

本発明の更に別の目的は、本明細書に説明される抄紙用布を使用して高品質の紙を形成す

10

20

30

40

50

る方法を提供することにある。

前述の目的及びその他の目的に鑑みて、後に説明されるように本発明の1つの特徴は、少なくとも1つの組の機械方向交差方向糸と少なくとも1つの組の機械方向糸とが織り込まれている布層を有する抄紙用布を提供することにあり、これにより紙製造表面と、機械に接触する表面とが形成され、紙製造表面には交互に単一ナックルが形成される。第1の付加的な機械方向交差方向糸は、布層の紙製造表面における機械方向交差方向糸のうちの隣接する機械方向交差方向糸の間に位置決めされている。第2の付加的な機械方向交差方向糸は、布層の紙製造表面における機械方向交差方向糸のうちの隣接する機械方向交差方向糸の間に位置決めされている。第1及び第2の付加的な機械方向交差方向糸のそれぞれは、第1及び第2の付加的な機械方向交差方向糸の他方の機械方向交差方向糸のためのロケータ糸である。第1及び第2の付加的な機械方向交差方向糸は布層に反対の織りパターンで織り込まれている。

【0012】

部品の構造及び組合せの種々の新規の詳細を含む本発明の前述した特徴及びその他の特徴が添付図面を参照してより詳細に説明され、請求の範囲で指摘される。本発明を実施する特定の布は説明のためにのみ示され、本発明の制限として示されているのではない。本発明の原理及び特徴は、本発明の範囲から逸脱することなしに種々の多数の実施の形態で利用されることが可能である。

【0013】

有利な実施の形態の詳細な説明

本発明の布が概略的に説明され、より詳細な説明が後続する。抄紙用布は優れた紙製造表面を提供し、なかんずく紙製造機械の形成セクションに適する。本発明の布の特徴は機械方向交差方向すなわち機械方向を交差する方向に2つの付加的な糸が存在することにある。

【0014】

本発明の布は、特別の織り方を有する抄紙用布である。本発明の理解を容易にするために布はあたかも布層が初めに織られ、次いで付加的な糸が付加されるように説明される。勿論、本発明により製造される抄紙用布は、通常行われるように1つのステップの織り方で織られる。

【0015】

本発明の布の中で利用される糸は、抄紙用の最終的な布の所望の特性に依存して変化する。例えば糸はマルチフィラメント糸、モノフィラメント糸、マルチフィラメントより糸又はモノフィラメントより糸、紡績糸、又はこれらの任意の組合せであることもある。本発明を利用するするために所望の布の目的に依存して糸タイプを選択することは、当業者に自明である。

【0016】

本発明の布で使用する糸は、抄紙用布で通常使用されている糸であることもある。これらの糸は綿、羊毛、ポリプロピレン、ポリエステル、アラミド、ナイロン等であることもある。この場合にも当業者は最終的な布の特定の用途にして糸材料を選択することが可能である。本発明の布の縫製での使用に非常に有利であるとして通常使用されている糸は、「Trevira」との商標でHoechst Celanese Fiber Industries社により販売されているポリエステルモノフィラメント糸である。

【0017】

初めに布層構造が形成される。この層は单層布であること多層布であることもある。しかし布の紙接触表面は1浮き糸すなわち1本の糸に跨る浮き糸の機械方向ナックルを有しなければならない。1浮き糸機械方向ナックルとは、いかなる機械方向糸も、布層の中央又は底部の中に下方へ向かって入込む前に2つ以上の順次の機械方向交差方向糸の上を越えて通過することはないことを意味する。布層の紙接触表面に載置している長い機械方向糸浮き糸の代わりに、ナックルが設けられている。更にベース構造布には、交互に配した一連のナックルが設けられ、これらのナックルは、布層の互いに隣接する2つの機械方向

10

20

30

40

50

交差方向糸に載置されている。

【0018】

布層構造の紙製造表面に織り交ぜられて 2 つの組の付加的な機械方向交差方向糸、すなわち第 1 の付加的な機械方向交差方向糸と第 2 の付加的な機械方向交差方向糸とが設けられている。いかなる場所でも第 1 の付加的機械方向交差方向糸と第 2 の付加的機械方向交差方向糸とのうちの いずれか一方 が纖維支持糸として用いられ、これに対して糸交差場所においては双方の糸はロケータ糸（位置決め糸）として用いられる。「纖維支持糸」とは、紙形成工程の間に短い長さの紙スラリー纖維を支持する糸である。「ロケータ糸」とは、布機械方向交差方向糸の中間の適所で纖維支持糸を係止する糸を意味する。布の 1 つの有利な実施の形態では、第 1 及び第 2 の付加的機械方向交差方向糸は、ベース構造布を形成する糸に比してより小さい直径を有する。より小さい直径の付加的な第 1 の機械方向交差方向糸と、ひいては第 2 の機械方向交差方向糸も、ベース布の紙製造表面の機械方向交差方向糸の寸法及びスペースにより支配される。図 7 の三層の有利な実施の形態では、ベース布層の機械方向交差方向糸は約 0.15 mm ~ 0.20 mm であり、付加的な機械方向交差方向糸は 0.09 mm ~ 0.17 mm である。一般的に、より細い糸の直径は、初めの布層機械方向交差方向糸の直径の約 1 / 2 である。ベース布構造のためのその他の適切な糸直径と、相応する第 1 及び第 2 の付加的な機械方向交差方向糸とが次の表に示されている。

【0019】

表

10

20

紙製造表面機械方向交差方向糸	第 1 及び第 2 の付加的交差方向糸
番号／インチ	直径 mm
番号／インチ	直径 mm

50	0.22	0.104
45	0.22	0.105
40	0.22	0.106
35	0.22	0.107
30	0.22	0.108
40	0.23	0.101
40	0.24	0.115
40	0.25	0.120
40	0.26	0.124

30

【0020】

第 1 及び第 2 の付加的な糸は、機械方向交差方向の纖維支持糸及びロケータ糸として用いられ、これらの第 1 及び第 2 の付加的な糸はおおよそ、初めの布層の紙接触表面の互いに平行な機械方向交差方向糸の間に位置する。2 つの付加的な機械方向交差方向糸は、おおよそ逆の織りパターンで初めの（又はベース）布層の紙製造表面の中に織り込まれ、この織り込みは、自然の割込み力によりこれら 2 つの糸が、2 つの隣接する初めの布層機械方向交差方向糸の間の中央にアライメントされるように行われる。割込みする対の糸のうちのそれぞれの糸は付加的な纖維支持糸として機能し、割込みする対の糸のそれぞれの糸は、紙製造表面における適切な又は理想的な位置に纖維支持糸を位置決めするためにロケータ糸として作用する。

【0021】

第 1 及び第 2 の付加的な機械方向交差方向糸は、おおよそ互いに反対の織りパター

40

50

ンで布層の紙接触表面の中に織り込まれ、これにより終点が形成される。付加的な第1の糸及び付加的な第2の糸の終点は、これらの2つの糸が互いに交差し、位置を相互交換する点として定められる。本発明はこれらの終点が、隣接するベース織り機械方向交差方向糸の間の中央に配置されていることを必要とする。

【0022】

布層の2つの隣接する機械方向交差方向糸における交互に配した機械方向ナックルの列が、付加的な纖維支持糸のためのリフタ点として作用する。更に第1及び第2の付加的な糸のうちの1つの糸は、これらの付加的な糸のうちの他方の糸を、2つの隣接するベース織り機械方向交差方向糸の間の中央に位置決めするよう作用する。ロケータ糸に作用する複数の力は互いに等しく、纖維支持糸に作用する力に対して反対の方向である。

10

【0023】

図1～図4において抄紙用布の従来の構造は纖維单層10を含み、纖維单層10は機械方向交差方向糸12を有し、機械方向交差方向糸12は機械方向糸14に織り交ぜられていることが分かる。糸12, 14の交差点は隆起ノブ状部分すなわちナックル16を形成し、ナックル16は平面図(図1)に長円形18により概略的に示されている。それぞれの長円形18の長手軸線は、上方から見て形成される布の最上位置レベルで最下位置糸の上を越える最上位置糸の方向を示す。

【0024】

層10は、纖維を支持する付加的な機械方向交差方向糸20と付加的な機械方向交差方向ロケータ糸22とが設けられている。図1～図4に示されている布は、前述の米国特許第4987929号明細書に開示され、布の紙製造表面に奇数の長さすなわち奇数本の糸に跨る長さの比較的短い浮き糸(図3)を有する布を提供し、形成された紙に汚点・傷跡等を残す傾向がより小さく、更に、効果的な排水を提供する。

20

【0025】

付加的な纖維支持糸20は、近隣の機械方向交差方向糸12の中間で支持が必要とされる点で機械方向糸14のための支持を付加するために用いられる。纖維支持糸20の直径が小さいことに起因して、機械方向交差方向糸12の間のスペースは、適切な排水のために比較的開いた状態のままである。機械方向糸14は、纖維支持糸20に対して「上り勾配」か又は「下り勾配」で角度を形成しているので、纖維支持糸は、かまわずにおくと「下り勾配」で走行する傾向を有する。すなわち、機械方向交差方向糸が機械方向糸の下方に位置するナックルから、機械方向交差方向糸が前記の機械方向糸の上方に位置する近隣のナックルへ向かって走行する。機械方向糸14における「下り勾配」スロープを意味する図1の矢印24を参照されたい。ロケータ糸無しに纖維支持糸を提供することの結果が、前述の特許第4987929号明細書の図3における12A及び12Bに示されている。これらの図に示されているように纖維支持糸は、近隣の布機械方向交差方向糸へ向かって下り勾配でスライドする傾向を有する。

30

【0026】

纖維支持糸20が「下り勾配」で移動するのを阻止するためにロケータ糸22は纖維支持糸20と対にされ、機械方向糸12のスロープに抗するように動作し、これにより纖維支持糸20は、機械方向交差方向糸12の中間の纖維支持糸20の位置から移動することを惹起するバイアス変位が阻止される。機械方向糸14の山及び谷の自然の力は、大きさが等しく方向が反対の力により2つのより細い糸に作用し、これにより付加的な纖維支持糸20が中心に位置決めされる。このようにしてロケータ糸22は、纖維支持糸20をその適切な位置に係止するために用いられる。

40

【0027】

本発明の有利な実施の形態が図5～図7に示されている。ベース布機械方向糸14と機械方向交差方向糸12とは互いに織り込まれ、これにより1浮き糸ナックル16が機械方向と機械方向交差方向との双方に形成される。第1の付加的な機械方向交差方向糸20”は第1の奇数番号の隣接の機械方向布糸14の上を通過し、これに対して第2の付加的な機械方向交差方向糸22”は、第2の奇数番号の隣接の機械方向布糸14の下を通過する。

50

この布糸 1 4は、繰返しの反対の織りパターンの中の糸 2 0 "、2 2 "に比して太い。図 5 ~ 図 7の有利な構造では、隣接した機械方向布糸の第 1 及び第 2 の奇数番号(又は浮き長)は、双方共に 3 である。

【0028】

付加的な機械方向交差方向糸のための浮き長が奇数であり、第 1 の付加的な機械方向交差方向糸 2 0 "と第 2 の付加的な機械方向交差方向糸 2 2 "とは布と織り交ぜられ、これにより浮き糸の両端 4 0 は 1 浮き糸機械方向糸ナックル 1 6 により持上げられている。それぞれの付加的な機械方向交差方向糸 2 0 "、2 2 "の双方の浮き端部 4 0 も、隣接のベース布機械方向交差方向糸 1 2 の間の中心に位置決めされている。この織り方は従来に比して、均一な寸法を持つ改善された排水孔を提供し、改善された機械方向交差方向纖維支持を提供する。10

【0029】

図 5 ~ 図 7において付加的な糸 2 0 "及び 2 2 "のための 1 つの有利な織りパターンが示されている。第 1 の実施の形態の場合と同様に、双方の付加的な糸 2 0 "、2 2 "は纖維支持糸として用いられ、双方共にロケータ糸として用いられる。分かり易く比較が容易なように機械方向糸 1 4 は図 5 ~ 図 7において符号 1 ~ 1 0 により示され、最上部布層 1 0 'の機械方向糸は図 9において同様に示されている。図 7 の第 2 の布層 2 6 は、符号 3 0 ~ 3 9 により示されている機械方向糸 1 4 'を含む。

【0030】

図 5 及び図 6 に示されているように、第 1 の付加的な糸 2 0 "のそれぞれは、有利には 3 つの機械方向糸 1 4 すなわち 1 ~ 3 の番号の糸の浮き糸の上を越えて延在し、4 ~ 6 の番号の機械方向糸の下を越えて延在し、7 ~ 9 の番号の 3 つの糸の別の浮き糸の上を越えて延在し、以下同様に繰返される。第 2 の付加的な糸 2 2 "は 1 ~ 3 の番号の機械方向糸の下を越えて延在し、4 ~ 6 の番号の 3 つの糸の上を越えて延在し、7 ~ 9 の番号の 3 つの機械方向糸の下を越えて延在し、3 つの糸の上を越えて延在し、以下同様に繰返される。このようにして機械方向糸 1 ~ 3 、及び 7 ~ 9 に対して、付加的な第 1 の糸 2 0 "は纖維支持糸として用いられる。同様に機械方向糸 4 ~ 6 、及び 1 0 に対して、付加的な第 2 の糸 2 2 "は纖維支持糸として用いられる。例えば機械方向糸 3 と 4 との間、6 と 7 との間、及び 9 と 1 0 との間等の交差点、又は第 1 及び第 2 の付加的な機械方向交差方向糸の浮き糸「終点」4 0 において、第 1 及び第 2 の付加的な糸は、それぞれ他方の付加的な糸のためのロケータ糸として作用する。2030

【0031】

三層の実施の形態での 1 つの有利な織りパターンが示されている図 7において、第 1 の付加的な糸 2 0 "は、1 ~ 3 の番号の 3 つの機械方向糸の浮き糸の上を通過し、4 ~ 6 の番号の機械方向糸の下を通過し、布層 2 6 の機械方向糸 3 4 の下を通過する。付加的な糸 2 0 "は、布層 1 0 'の 6 及び 7 の番号の機械方向糸の間の上面の下から現れる。糸 2 0 "は上面の下を延在して、布層 1 0 'の 9 及び 1 0 の番号の機械方向糸の間のベース布層の中に入込む。

【0032】

第 2 の付加的な糸 2 2 "は、第 1 の糸 2 0 "の織りパターンと反対の織りパターンで同様の経路を辿る。糸 2 2 "は、第 2 の布層 2 6 の 3 1 の番号の機械方向糸の下を通過し、3 と 4 の番号の機械方向糸の間を通過し、4 ~ 6 の番号の 3 つの糸の浮き糸の上を通過し、7 ~ 9 の番号の機械方向糸の下を通過し、更に布層 2 6 の中の機械方向糸 3 7 の下を通過する。付加的な糸 2 2 "は、布層 1 0 'の 9 と 1 0 の番号の機械方向糸の間の上面の下から現れる。図 7において付加的な糸 2 0 "、2 2 "のそれぞれは 3 つの機能を有する。すなわち(1)纖維支持糸としての機能、(2)ロケータ糸としての機能、及び(3)三層構造の中の第 1 の布層と第 2 の布層とのバインダとしての機能である。40

【0033】

図 8 に示されているように、付加的な機械方向交差方向糸 2 0 "、2 2 "は、図 8 の 1 ~ 1 3 の番号の 5 つの隣接の機械方向ベース布糸 1 4 の上を越えて浮くように織られること50

が可能である。三層の5浮き糸すなわち5本の糸に跨る浮き糸の実施の形態における1つの有利な織りパターンが図9により示され、この場合、底部布層26のベース布糸14'が30~42の番号により示されている。別のより長い奇数の浮き長さも可能であり、これにより、纖維安定性を犠牲にするとともに、付加的な機械方向交差方向糸とベース布の機械方向交差方向糸との局部的な対形成を犠牲にして、纖維支持性が改善される。それにもかかわらず、最上部ベース布層機械方向交差方向糸寸法が0.15~0.20mmであり、付加的な機械方向糸寸法が0.09~0.17mmであり、上層端部番手が70~80e.p.iである三層の実施の形態では、図7の場合のように3の浮き長が好ましい。3つの糸分の浮き長が良好な織り安定性を提供し、紙製造での纖維と付加的な機械方向交差方向糸とのもつれの危険を最小化する。

10

【0034】

図10~図12において付加的な機械方向交差方向糸20", 22"も、異なる奇数の浮き長を有する反対の織り方で織られることが可能である。図10及び11において例えば第1の機械方向糸20"は、5本の隣接の機械方向ベース布糸すなわち糸3~7の浮き糸の上を越えて延在し、次いで糸7と糸8との間の紙製造表面の下に下降する。付加的な機械方向交差方向糸20"はベース布の中で3本の隣接のベース布機械方向糸すなわち糸8~10の浮き糸の下を更に延在し、次いで戻って糸10と糸11との間の紙製造表面の中に入込む。付加的な機械方向糸22"は、糸20"の織りパターンと反対の織りパターンで織られ、5本の機械方向ベース布糸すなわち糸3~7の浮き糸の下を延在し、次いで糸7と糸8との間を通過して、3本の機械方向ベース布糸すなわち糸8~10の浮き糸の上を越えて延在する。このようにして付加的な機械方向交差方向糸のそれぞれは、隣接のベース布機械方向交差方向糸の間の中心に互いを位置決めし、付加的な機械方向交差方向糸のそれぞれは、異なる浮き長にわたる纖維支持糸として作用する。

20

【0035】

三層の実施の形態における1つの有利な織りパターンが示されている図12において、第1の付加的な糸20"は3~7の番号の5本の機械方向糸の浮き糸の上を越えて通過し、8~10の番号の機械方向糸の下を通過し、布層26の中の機械方向糸29の下を通過する。付加的な糸20"は布層10'の機械方向糸10と機械方向糸11との間の上面の下から現れる。

第2の付加的な糸22"は、第1の糸20"の織りパターンと反対の織りパターンを辿る。糸22"は最上部布層10'の糸3~7の下を通過し、第2の布層26の25の番号の機械方向糸の下を通過し、7と8の番号の機械方向糸の間の通過し、8~10の番号の3本の糸の浮き糸の上を通過し、次いで糸10と糸11を通過してベース布層の中に入込む。

30

【0036】

図5~図12の織りを形成するために、第1及び第2の付加的な機械方向交差方向糸の浮き長が等しい場合には付加的な機械方向交差方向糸浮き長の偶数倍に等しい最小数の通糸が必要であり、双方の浮き長が等しくない場合には第1及び第2の付加的な機械方向交差方向糸の浮き長の和に等しい最小数の通糸が必要である。このようにして例えば図6の実施の形態では最小数6の通糸が必要である。図7の三層の実施の形態では最小数12のハーネスが必要である。最小数8の通糸が図11の布のために必要である。16の通糸が図12の布のために必要である。

40

【0037】

本発明の三層の実施の形態ではいくつかの底部織り構造が可能である。選択された底部織りに依存して機械側縫い回数は変化するか、又はある付加的な機械方向交差方向糸での縫いは不可能である。更に付加的な機械方向交差方向糸浮き糸の順次の対の相対位置は、使用可能な縫い個所により制限される。いずれのあや織底部織りが破断しても付加的な機械方向交差方向糸浮き糸は同一の破断したあや織を辿ることが可能である。これも紙製造プロセスにとって有益である。何故ならば紙に伝達されたワイヤマークもあや織が無いからである。

50

【 0 0 3 8 】

図1_3において本明細書に説明された抄紙用布を使用する高品質紙を形成する方法がプロック図で示されている。この方法は、本発明の纖維支持糸及びロケータ糸を含む抄紙用布を提供するステップ50と、布の上にスラリーを置く(前述のような)従来の長綱抄紙機による製紙方法のステップ51と、種々の段階でスラリーから湿気を除去するステップ52とを含む。従来の紙製造方法で本発明の抄紙用布を使用し、なかんずく、奇数の隣接のベース布機械方向糸の上を浮く付加的な機械方向交差方向糸を有する前述の布を使用することにより、従来の技術に比して滑らかな表面と優れた印刷性とを有する高品質紙が形成される。

【 0 0 3 9 】

このようにして、優れた纖維支持表面を有する抄紙用布が提供され、その際、頑丈な耐摩耗性の機械接触側が維持され、非常に多数の紙纖維支持糸が布糸に比して微細な布が提供され、これにより高品質の支持が提供され、しかし排水のために必要な開放性が維持される。更に、紙製造表面における機械方向交差方向支持浮き糸が優勢である布が提供され、その際、いずれの機械方向糸ナックルも1浮き糸より大きくない。

本発明は本明細書に開示している及び / 又は図に示されている特定の構造に制限されず、請求の範囲の中のいかなる変更又は等価も含む。

【図面の簡単な説明】

本発明の図示の実施の形態が示されている添付図面が参照され、添付図面から本発明の新規の特徴及び利点が明らかになる。

図1は従来の紙製造布層の一部の部分的に線図で示されている平面図、図2は図1のI—I切断線に沿って切断して示す断面図、図3は図1のII—II切断線に沿って切断して示す断面図、図4は図1のIV—IV切断線に沿って切断して示す断面図、図5は本発明の1つの有利な実施の形態を示す紙製造布層の1つの形状の一部を部分的に線図で示す平面図、図6は図5のXI—XI切断線に沿って切断して示す断面図、図7は図6に類似であるがしかし本発明の別の代替実施の形態を示す断面図、図8は図6に類似であるがしかし本発明の更に別の実施の形態を示す断面図、図9は本発明の別の代替実施の形態を示す断面図、図10は本発明の更に別の実施の形態を示す紙製造布層の1つの形状の一部を部分的に線図で示す平面図、図11は図10のXVII—XVII切断線に沿って切断して示す断面図、図12は図11に類似であるがしかし本発明の別の代替実施の形態を示す断面図、図13は本明細書に説明されている紙製造業者の布を使用して紙を形成するための方法を示すブロック図である。

【図1】

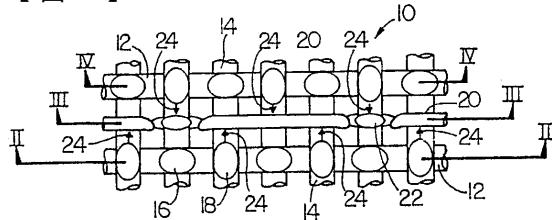


FIG. 1 PRIOR ART

【図2】



FIG. 2 PRIOR ART

【図3】

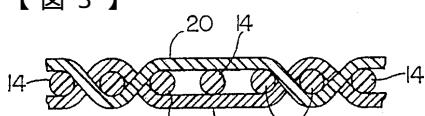


FIG. 3 PRIOR ART

【図4】

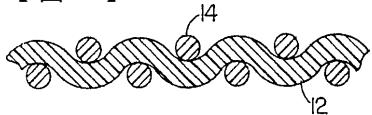


FIG. 4 PRIOR ART

【図5】

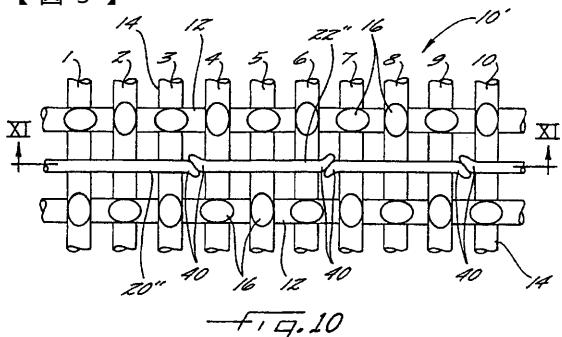


FIG. 10

【図6】

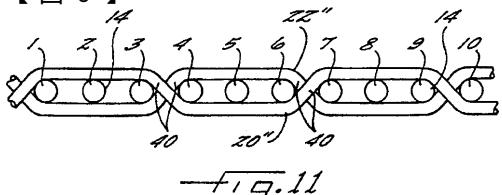


FIG. 11

【図7】

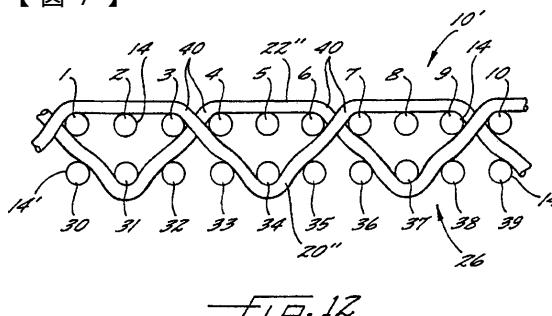


FIG. 12

【図8】

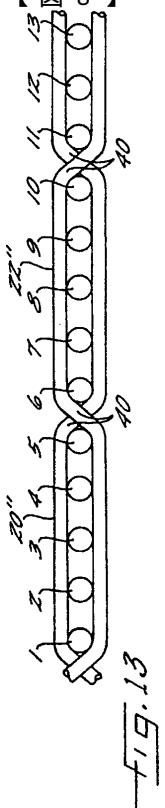
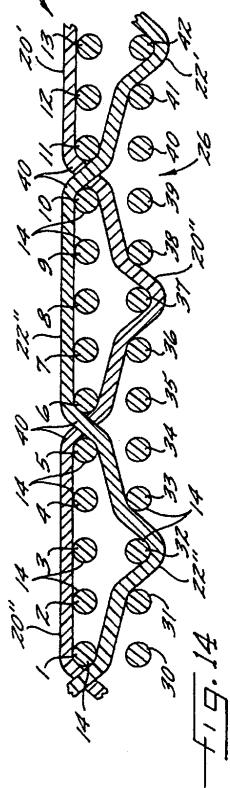
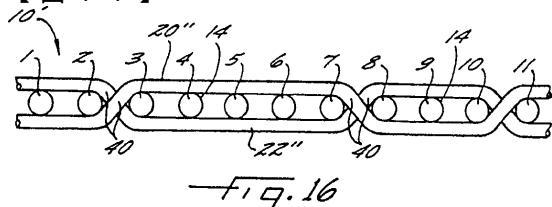


FIG. 13

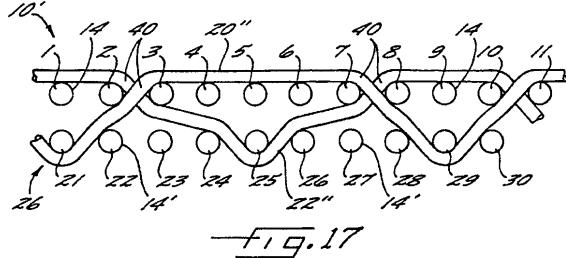
【 図 9 】



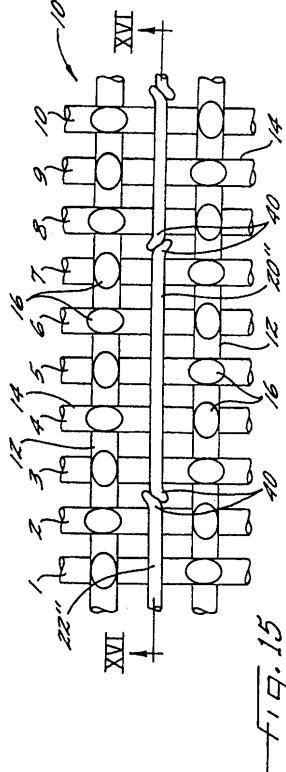
【図 1 1】



【 図 1 2 】



【 図 1 0 】



【図 1 3】

付加的な繊維支持及びロケータ糸に、本発明により奇数のベース布機械方向糸の上を跨る浮き設ける。

ウェット紙ウェブを形成するために紙製造業者の布の上に紙フットック又はスラリーを置く。

ウェット紙ウェブから湿気を除去する。

-18-

フロントページの続き

(72)発明者 ウィルソン, ロバート・ジー

アメリカ合衆国、27587 ノース・キャロライナ、ウェイク・フォレスト、バーリントン・ミルズ・ロード 4521

審査官 澤村 茂実

(56)参考文献 特開平08-049184(JP,A)

特開平3-199447(JP,A)

特開昭58-18496(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)

D21F 1/10