

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5062815号
(P5062815)

(45) 発行日 平成24年10月31日(2012.10.31)

(24) 登録日 平成24年8月17日(2012.8.17)

(51) Int.Cl. F 1
D 2 1 F 7/08 (2006.01) D 2 1 F 7/08 Z

請求項の数 10 (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2007-10896 (P2007-10896)	(73) 特許権者	000180597 イチカワ株式会社 東京都文京区本郷2丁目14番15号
(22) 出願日	平成19年1月20日(2007.1.20)	(74) 代理人	100092990 弁理士 宮地 暖人
(65) 公開番号	特開2008-133579 (P2008-133579A)	(72) 発明者	澤田 英 東京都文京区本郷二丁目14番15号 イ チカワ株式会社内
(43) 公開日	平成20年6月12日(2008.6.12)	(72) 発明者	井上 健二 東京都文京区本郷二丁目14番15号 イ チカワ株式会社内
審査請求日	平成21年12月18日(2009.12.18)	審査官	▲吉▼澤 英一
(31) 優先権主張番号	特願2006-298318 (P2006-298318)		
(32) 優先日	平成18年11月1日(2006.11.1)		
(33) 優先権主張国	日本国(JP)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 湿紙搬送用ベルト

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

親水性の繊維体を含んで湿紙側に配置される湿紙側層と、プレスロール側に配置される機械側層とを有するとともに内部に基布が設けられ、クローズドロー抄紙機に使用されて前記湿紙を搬送するための湿紙搬送用ベルトであって、

前記基布は、前記湿紙側に配置される第1の製織布と、前記プレスロール側に配置される第2の製織布とを積層して構成され、

前記親水性繊維体の少なくとも一部が前記湿紙側層の表面に露出しており、

前記第1の製織布および前記第2の製織布のいずれか一方または両方の製織布の緯糸は、吸水率の小さい材質の糸であり、

前記湿紙側層の前記親水性繊維体は公定水分率が4%以上であり、

前記機械側層を構成する機械側バット層に使用される繊維体は、前記湿紙側層の湿紙側バット層の前記親水性繊維体より親水性の低い繊維すなわち公定水分率の低い繊維で構成されており、前記親水性繊維体に対する公定水分率の差が4%以上の繊維であることを特徴とする湿紙搬送用ベルト。

【請求項 2】

前記製織布の前記緯糸は、ポリエステル、芳香族ポリアミド、芳香族ポリエステルおよびポリエーテルケトンからなる群から選択された材質の糸であることを特徴とする請求項1に記載の湿紙搬送用ベルト。

【請求項 3】

10

20

前記第 1 の製織布の坪量を前記第 2 の製織布の坪量より小さくしたことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の湿紙搬送用ベルト。

【請求項 4】

前記第 1 の製織布は平織りで、前記第 2 の製織布は二重織りであることを特徴とする請求項 3 に記載の湿紙搬送用ベルト。

【請求項 5】

前記第 1 の製織布は二重織りで、前記第 2 の製織布は三重織りであることを特徴とする請求項 3 に記載の湿紙搬送用ベルト。

【請求項 6】

前記第 1 の製織布は平織りで、前記第 2 の製織布は三重織りであることを特徴とする請求項 3 に記載の湿紙搬送用ベルト。

【請求項 7】

前記湿紙側層の前記親水性繊維体は、ナイロン、ビニロン、アセテート、レーヨン、ポリノジック、キュブラ、綿、麻、絹および羊毛からなる親水性繊維の群から選択されることを特徴とする請求項 1 に記載の湿紙搬送用ベルト。

【請求項 8】

前記湿紙側層の前記湿紙側バット層は前記親水性繊維体により構成されているので吸水性が高くなっており、この湿紙側バット層には高分子弾性体が含浸されていることを特徴とする請求項 1 に記載の湿紙搬送用ベルト。

【請求項 9】

前記高分子弾性体は、ウレタン、エポキシもしくはアクリルからなる熱硬化性樹脂、または、ポリアミド、ポリアリレートもしくはポリエステルからなる熱可塑性樹脂であることを特徴とする請求項 8 に記載の湿紙搬送用ベルト。

【請求項 10】

前記機械側バット層に使用される前記繊維体は、ビニリデン、ポリ塩化ビニル、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリエステル、芳香族ポリアミド、ポリウレタンおよびアクリルからなる繊維群の中から選択されることを特徴とする請求項 1 に記載の湿紙搬送用ベルト。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、クローズドドロース抄紙機に使用されて湿紙を高速で搬送するための湿紙搬送用ベルトに関する。

【背景技術】

【0002】

紙の原料から水分を除去する抄紙機は、ワイヤーパートとプレスパートとドライヤーパートとを備えている。これらワイヤーパート、プレスパートおよびドライヤーパートは、湿紙の搬送方向に沿ってこの順番に配置されている。

抄紙機には、オープンドロースにて湿紙の受渡しを行うタイプのものがある。このオープンドロース抄紙機はベルトで湿紙を支持していない。その結果、湿紙の受渡し部分で紙切れなどが発生しやすいので、抄紙機の高速化が困難であった。

このため、近年は、クローズドドロースにて湿紙の受渡しを行うタイプが主流になっている。このクローズドドロース抄紙機では、湿紙搬送用ベルトに湿紙を載置した状態で搬送して湿紙の受渡しを行う。その結果、抄紙機の高速化や作業の安定化が可能になる。

このようなクローズドドロース抄紙機において、湿紙は、ワイヤーパート、プレスパートおよびドライヤーパートの順に次々と受け渡されながら搬送される。プレスパートでは、湿紙は、湿紙搬送用ベルトで搬送されるとともにプレス装置で水分を搾り出され（搾水され）、その後、ドライヤーパートで乾燥される。

【0003】

本出願人は、特許文献 1（特開 2004 - 277971 号公報）で、湿紙を貼り付けて

10

20

30

40

50

搬送する第1の機能と、次工程に湿紙を渡す際に湿紙をスムーズに離脱させる第2の機能とを兼ね備えた湿紙搬送用ベルトを提案している。この湿紙搬送用ベルトにおいて、湿紙側層は高分子弾性部と繊維体とからなり、この繊維体は、親水性で一部が表面に露出している。

湿紙側層の表面から露出した親水性の繊維体が、湿紙からの水を保持するので、湿紙搬送用ベルトに湿紙を貼り付けて搬送する第1の機能が発揮される。また、繊維体の一部が湿紙側層の表面から露出しているので、次工程に湿紙を渡す際にこの湿紙をスムーズに離脱させる第2の機能が発揮される。

【特許文献1】特開2004-277971号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

特許文献1に記載の湿紙搬送用ベルトは、前記二つの機能を両立させている。しかし、湿紙に含まれている水分の一部が、湿紙側層の親水性の繊維体（たとえば、レーヨン繊維）に吸収されると、この繊維体が膨張するので、湿紙搬送用ベルトの寸法が不安定になる。特に、近年は、湿紙搬送用ベルトの走行速度が高速化しているので、親水性繊維体が吸水することによるベルト幅寸法の伸張を抑制する必要がある。

【0005】

本発明は、このような課題を解決するためになされたもので、湿紙を湿紙搬送用ベルトに貼り付けて搬送する第1の機能と、次工程との間で湿紙を受渡す際に湿紙をスムーズに離脱させる第2の機能とを向上させるために、この湿紙搬送用ベルトの湿紙側層に親水性の繊維体をニードルパンチで形成した場合に、この親水性繊維体の吸水作用によるベルト幅寸法の伸張を抑制することができる湿紙搬送用ベルトを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明者は、湿紙搬送用ベルトの湿紙側層に親水性繊維体（たとえば、レーヨン繊維）が含まれているために、この親水性繊維体の吸水作用によりベルト幅寸法が伸張するという課題に着目した。そして、本発明者は、このベルト幅寸法の伸張を抑制するために本発明を完成させた。

上述の目的を達成するため、本発明にかかる湿紙搬送用ベルトは、親水性の繊維体を含んで湿紙側に配置される湿紙側層と、プレスロール側に配置される機械側層とを有するとともに内部に基布が設けられ、クロースドロー抄紙機に使用されて前記湿紙を搬送するためのベルトである。

そして、前記基布は、前記湿紙側に配置される第1の製織布と、前記プレスロール側に配置される第2の製織布とを積層して構成されている。前記親水性繊維体の少なくとも一部は、前記湿紙側層の表面に露出している。そして、前記第1の製織布および前記第2の製織布のいずれか一方または両方の製織布の緯糸は、吸水率の小さい材質の糸である。そして、前記湿紙側層の前記親水性繊維体は公定水分率が4%以上であり、前記機械側層を構成する機械側バット層に使用される繊維体は、前記湿紙側層の湿紙側バット層の前記親水性繊維体より親水性の低い繊維すなわち公定水分率の低い繊維で構成されており、前記親水性繊維体に対する公定水分率の差が4%以上の繊維である。

本発明で使用する製織布の緯糸は、ポリエステル、芳香族ポリアミド、芳香族ポリエステルおよびポリエーテルケトンからなる群から選択された材質の糸であるのが好ましい。

好ましい実施態様として、前記第1の製織布の坪量を、前記第2の製織布の坪量より小さくしている。たとえば、前記第1の製織布は平織りで、前記第2の製織布は二重織りである。他の例として、前記第1の製織布は二重織りで、前記第2の製織布は三重織りであってもよい。さらに他の例として、前記第1の製織布は平織りで、前記第2の製織布は三重織りであってもよい。

前記湿紙側層の前記親水性繊維体は、ナイロン、ビニロン、アセテート、レーヨン、ポリノジック、キュブラ、綿、麻、絹および羊毛からなる親水性繊維の群から選択されるの

10

20

30

40

50

が好ましい。

また、前記湿紙側層の前記親水性繊維体には、マーセライズ加工、樹脂加工、電離放射線照射によるスパッタリング、またはグロー放電加工により、繊維の表面に化学的な親水処理を施したものが使用されているのが好ましい。

前記湿紙側層の前記湿紙側バット層は前記親水性繊維体により構成されているので吸水性が高くなっており、この湿紙側バット層には高分子弾性体が含浸されているのが好ましい。

好ましくは、前記高分子弾性体は、ウレタン、エポキシもしくはアクリルからなる熱硬化性樹脂、または、ポリアミド、ポリアリレートもしくはポリエステルからなる熱可塑性樹脂である。

例えば、前記機械側バット層に使用される前記繊維体は、ビニリデン、ポリ塩化ビニル、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリエステル、芳香族ポリアミド、ポリウレタンおよびアクリルからなる繊維群の中から選択される。

【発明の効果】

【0007】

上述の構成を有する本発明にかかる湿紙搬送用ベルトは、湿紙を湿紙搬送用ベルトに貼り付けて搬送する第1の機能と、次工程との間で湿紙を受渡す際に湿紙をスムーズに離脱させる第2の機能とを向上させるために、湿紙搬送用ベルトの湿紙側層に親水性の繊維体を形成した場合に、この親水性繊維体の吸水作用によるベルト幅寸法の伸張を抑制することができる。すなわち、本発明にかかるベルトは、第1の機能と第2の機能を良好に発揮し、且つベルト幅寸法の伸張を抑制することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0008】

以下、本発明にかかる湿紙搬送用ベルトについて説明する。

図1ないし図8は本発明を説明するための図である。図1は、本発明の湿紙搬送用ベルトを使用したクローズドドロース抄紙機の概略構成図である。

図1に示すように、紙の原料から水分を除去するクローズドドロース抄紙機（以下、抄紙機と記載）2は、ワイヤーパート（図示せず）と、プレスパート3と、ドライヤーパート4とを備えている。これらワイヤーパート、プレスパート3およびドライヤーパート4は、この工程順で湿紙Wの搬送方向（矢印B方向）に沿って配置されている。

湿紙Wは、ワイヤーパート、プレスパート3およびドライヤーパート4に次々と渡されながら搬送される。湿紙Wは、プレスパート3で搾水された後、最終的にはドライヤーパート4で乾燥される。湿紙搬送用ベルト1（以下、ベルト1と記載）は、抄紙機2のプレスパート3に設けられて、湿紙Wを矢印B方向に搬送するのに使用される。

湿紙Wは、プレスフェルト5、6、ベルト1、ドライヤーファブリック7にそれぞれ支持されて、矢印B方向に搬送される。これらプレスフェルト5、6、ベルト1、ドライヤーファブリック7は、それぞれ無端状に構成された帯状体であり、ガイドローラ8で支持されている。

【0009】

シュー9は、プレスロール10に対応した凹状になっている。シュー9は、シュープレス用ベルト11を介してプレスロール10とともに、プレス部12を構成している。

シュープレス機構13は、プレスロール10と、プレスロール10の上方（または、下方）に設けられたシュー9とを有している。シュープレス用ベルト11が、プレスロール10とシュー9との間に配置されて回転走行する。複数のシュープレス機構13を、湿紙Wの搬送方向（矢印B方向）に沿って直列に並べて配置することにより、抄紙機2のプレスパート3が構成される。

湿紙Wは、ワイヤーパート（図示せず）からプレスパート3に渡された後、プレスフェルト5からプレスフェルト6に渡される。そして、湿紙Wは、プレスフェルト6によりシュープレス機構13のプレス部12に搬送される。

プレス部12において、湿紙Wは、プレスフェルト6とベルト1とで挟持された状態で

10

20

30

40

50

、シュープレス用ベルト 11 を介したシュー 9 と、プレスロール 10 とにより加圧される。その結果、湿紙 W 中の水分が搾水される。

プレスフェルト 6 は透水性が高く、ベルト 1 は透水性が低く構成されている。したがって、プレス部 12 において、湿紙 W 中の水分はプレスフェルト 6 に移行する。湿紙 W は、こうしてプレスパート 3 で搾水されるとともに表面が平滑化される。

【0010】

プレス部 12 を脱出した直後においては、急激に圧力から開放されるので、湿紙 W、プレスフェルト 6 およびベルト 1 の各体積が膨張する。この膨張と、湿紙 W を構成するパルプ繊維の毛細管現象とにより、プレスフェルト 6 内の一部の水分が湿紙 W に移行するいわゆる「再湿現象」が生じる。

10

しかし、ベルト 1 は透水性が低いので、その内部に水分を保持することは少ない。したがって、ベルト 1 から湿紙 W に水分が移行する再湿現象はほとんど発生せず、ベルト 1 は湿紙 W の平滑性の向上に寄与している。

プレス部 12 を通過した湿紙 W は、ベルト 1 により矢印 B に示す方向に搬送される。そして、湿紙 W は、サクシオンロール 14 に吸引され、ドライヤーファブリック 7 によりドライヤーパート 4 に搬送されて乾燥される。

ベルト 1 には、プレス部 12 を脱出した直後の湿紙 W を、積極的にベルト表面に貼り付ける第 1 の機能が要求される。また、ベルト 1 には、次工程（ここでは、ドライヤーパート 4）との間で湿紙 W を受け渡す際に、湿紙 W をベルト 1 からスムーズに離脱（紙離れ）させる第 2 の機能も要求される。

20

【0011】

次に、ベルト 1 について説明する。

図 2 は、本発明の第 1 の実施形態にかかるベルト 1 の断面図である。図 3 は、本発明の第 2 の実施形態にかかる湿紙搬送用ベルト 1a（以下、ベルト 1a と記載）の断面図で、図 2 相当図である。図 4 は、本発明の第 3 の実施形態にかかる湿紙搬送用ベルト 1b（以下、ベルト 1b と記載）の断面図で、図 2 相当図である。図 5 は、ベルト 1、1a、1b の平面図である。

図 1 ないし図 5 において、ベルト 1、1a、1b は、所定のベルト幅方向（CMD 方向）の寸法を有し、上面に湿紙 W が載置された状態で経方向（MD 方向）に走行するようになっている。

30

ベルト 1、1a、1b は、親水性の繊維体 30 を含んで湿紙 W 側に配置される湿紙側層 31 と、プレスロール 10 側に配置される機械側層 32 とを有している。ベルト 1、1a、1b 内部には、基布 33、33a、33b が設けられている。基布 33、33a、33b の両側に、湿紙側層 31 と機械側層 32 がそれぞれ配置されて、ベルト 1、1a、1b は、全体として層状をなしている。

なお、親水性繊維体 30 における「親水性」とは、水分を引き寄せる性質および／または水分を保持する性質を指している。本発明では、「親水性」の特性を、JIS L0105（繊維製品の物理試験法通則）に記載された「公定水分率」で表す。

【0012】

湿紙 W 側に配置される第 1 の製織布 34 と、プレスロール 10 側に配置される第 2 の製織布 35 とを積層することにより、基布 33、33a、33b が構成されている。また、親水性繊維体 30 の少なくとも一部が、湿紙側層 31 の表面 37 に露出している。ここで、「露出」とは、親水性繊維体 30 が湿紙側層 31 の表面 37 に表れている状態をさすものであり、親水性繊維体 30 が湿紙側層 31 の表面 37 から外方に突出しているか否かを問わない。図 5 は、湿紙側層 31 の表面 37 に、親水性繊維体 30 が露出した状態の一例を示したものであるが、この状態に限定されない。

40

第 1 の製織布 34 および第 2 の製織布 35 のいずれか一方または両方の製織布の緯糸 36 は、吸収率の小さい材質の糸である。

ベルト 1、1a、1b は、湿紙 W をベルト 1、1a、1b に貼り付けて搬送する第 1 の機能と、次工程との間で湿紙 W を受渡す際に湿紙 W をスムーズに離脱させる第 2 の機能と

50

を向上させるために、ベルト 1, 1 a, 1 b の湿紙側層 3 1 に親水性繊維体 3 0 をニードルパンチで形成している。この場合に、本発明のベルト 1, 1 a, 1 b によれば、親水性繊維体 3 0 の吸水作用によるベルト幅寸法の伸張を抑制することができる。

【0013】

湿紙側層 3 1 の湿紙側バット層 3 8 は、親水性繊維体 3 0 により構成されているので、湿紙側バット層 3 8 は吸水性が高くなっている。そして、湿紙側バット層 3 8 には高分子弾性体 3 9 が含浸されており、親水性繊維体 3 0 の一部が、湿紙側層 3 1 の表面 3 7 に露出している。

高分子弾性体 3 9 としては、ウレタン、エポキシ、アクリルなどの熱硬化性樹脂、または、ポリアミド、ポリアリレート、ポリエステルなどの熱可塑性樹脂を適宜使用することができる。

10

ベルト 1, 1 a, 1 b は、その通気性がゼロであるのが好ましいが、抄紙機 2 によっては、ベルト 1, 1 a, 1 b に多少の通気性がある方がよい場合もある。この場合には、高分子弾性体 3 9 の含浸量を少なくしたり、湿紙側層 3 1 の表面 3 7 を研磨したり、連続気泡入りの高分子弾性体を使用すれば、所望の通気性が発揮される。

【0014】

湿紙側層 3 1 を構成する湿紙側バット層 3 8 と、機械側層 3 2 を構成する機械側バット層 4 0 は、ステープルファイバーにより構成されている。湿紙側バット層 3 8 には、そのステープルファイバーとして親水性繊維体 3 0 が使用されている。機械側バット層 4 0 のステープルファイバーとして、親水性繊維体 3 0 よりも公定水分率の低い繊維が使用されている。

20

湿紙側バット層 3 8 は、ニードルパンチングにより基布 3 3, 3 3 a, 3 3 b の湿紙側に絡合一体化されている。機械側バット層 4 0 は、基布 3 3, 3 3 a, 3 3 b の機械側（プレスロール 1 0 側）に絡合一体化されている。なお、湿紙側バット層 3 8 を一体化させる手段と、機械側バット層 4 0 を一体化させる手段としては、ニードルパンチングの他に、接着剤や静電気植毛などを用いて行うこともできる。

【0015】

親水性繊維体 3 0 は、公定水分率が 4 % 以上のものが好ましく用いられる。具体的には、親水性繊維体 3 0 は、ナイロン（公定水分率 4.5 %）、ビニロン（同 5.0 %）、アセテート（同 6.5 %）、レーヨン（同 11.0 %）、ポリノジック（同 11.0 %）、キュプラ（同 11.0 %）、綿（同 8.5 %）、麻（同 12.0 %）、絹（同 12.0 %）、羊毛（同 15.0 %）などからなる親水性繊維の群から選択される。ここで、カッコ内の数値は公定水分率である。

30

公定水分率が 4.0 % 未満の繊維を用いた場合には、湿紙 W からの水分が十分に保持されなくなるので、ベルト 1, 1 a, 1 b に湿紙 W を貼り付けて搬送する第 1 の機能を十分に発揮することができない。

【0016】

後述する実施例、比較例では、湿紙側バット層 3 8 と機械側バット層 4 0 に、レーヨン繊維またはナイロン繊維を使用した場合を示している。

親水性繊維体 3 0 として、繊維の表面に化学的な親水処理を施したものをを使用することもできる。具体的には、マーセライズ加工、樹脂加工、電離放射線照射によるスパッタリング、グロー放電加工などを行なったものがある。

40

なお、親水処理を行う場合に、この親水処理を施されたモノフィラメントまたは紡績系の水分が 30 ~ 50 % になるように調湿した条件下で、水との接触角が 30 度以下であると、良好な結果を得ることができる。また、前記モノフィラメントまたは紡績系の水分のパーセンテージは、 $(\text{水} / \text{全体重量}) \times 100$ の式で算出される。

【0017】

湿紙側バット層 3 8 に高分子弾性体 3 9 を含浸して硬化させた後、湿紙側バット層 3 8 の表面をサンドペーパーや砥石などで研磨する。この研磨の際に、親水性繊維体 3 0 の繊維がフィブリル化（細片化）されるのを防止するためには、親水性繊維体 3 0 は、0.8

50

g / dtex以上の強度があるのが望ましい。

その結果、湿紙側層 31 の表面 37 に、親水性繊維体 30 の少なくとも一部が露出することになる。したがって、ベルト 1, 1a, 1b は、次工程に湿紙 W を渡す際に、湿紙 W をスムーズに離脱させる第 2 の機能を発揮する。

【0018】

機械側バット層 40 に使用される繊維体 41 は、湿紙側バット層 38 の親水性繊維体 30 より親水性の低いもの、すなわち公定水分率の低い繊維で構成されている。具体的には、親水性繊維体 30 に対する公定水分率の差が 4 % 以上になる繊維を選択するとよい。

これとは別に、繊維体 41 としては、公定水分率の低いビニリデン（公定水分率 0 %）、ポリ塩化ビニル（同 0 %）、ポリエチレン（同 0 %）、ポリプロピレン（同 0 %）、ポリエステル（同 0.4 %）、芳香族ポリアミド（同 0.4 %）、ポリウレタン（同 1.0 %）、アクリル（同 2.0 %）などからなる繊維群の中から選択してもよい。

機械側バット層 40 はプレスロール 10 に接触するので、耐摩耗性に優れているナイロン繊維を主成分とし、他の繊維と混合したものを、機械側バット層 40 に使用することができる。

【0019】

湿紙側層 31 を構成する湿紙側バット層 38 の坪量は、50 ~ 600 g / m² の範囲で、機械側層 32 を構成する機械側バット層 40 の坪量は、0 ~ 600 g / m² の範囲で、それぞれ適宜設定するのが好ましい。

基布 33, 33a, 33b は、第 1 の製織布 34 と第 2 の製織布 35 とを積層して構成されている。第 1 の製織布 34 と第 2 の製織布 35 は、MD 方向の経糸 42 と、CMD 方向の緯糸 36 とを織成することにより得られた製織布である。

【0020】

第 1 製織布 34 と第 2 の製織布 35 のいずれか一方または両方の製織布の緯糸 36 は、吸水率の小さいポリエステル、芳香族ポリアミド、芳香族ポリエステルおよびポリエーテルケトンからなる群から選択された材質の糸である。このようにすれば、湿紙側バット層 38 を構成する親水性繊維体 30 の吸水作用によるベルト幅寸法の伸張を、抑制することができる。

【0021】

第 1 の製織布 34 と第 2 の製織布 35 は、それぞれ以下に示すような平織り、二重織りおよび三重織りのうちいずれかの組織を有している。また、第 1 の製織布 34 の坪量を、第 2 の製織布 35 の坪量より小さくしている。

ベルト 1, 1a, 1b を製造する際には、ニードル機械が使用される。この場合、第 1 の製織布 34 と第 2 の製織布 35 とを積層して、基布 33, 33a, 33b を構成する。次いで、湿紙側バット層 38 をニードルパンチする際には、積層構造の基布 33, 33a, 33b をニードル機械のガイドロールに沿って走行させながらニードルパンチする。このとき、下布（第 2 の製織布 35）がガイドロールに接するので、下布の寸法の伸びに合わせて上布（第 1 の製織布 34）が伸張する必要がある。

そこで、上述のように、上布（第 1 の製織布 34）の坪量を、下布（第 2 の製織布 35）の坪量より小さくしているので、坪量の小さい上布が下布より伸張しやすくなる。その結果、上布と下布（第 1 の製織布 34 と第 2 の製織布 35）の各経方向の寸法を互いに一致させることができる。本発明では、このようないわゆる「たけあわせ」ができるので、第 1 の製織布 34 と第 2 の製織布 35 の経方向の位置ずれのない良好な構成の基布 33, 33a, 33b を得ることができる。

【0022】

基布 33 において、第 1 の製織布 34 の坪量を、第 2 の製織布 35 の坪量より小さく構成するための一つのケースとしては、上布（第 1 の製織布 34）は平織りで、下布（第 2 の製織布 35）は二重織りの場合がある（図 2）。

別のケースとして、上布（第 1 の製織布 34）は二重織りで、下布（第 2 の製織布 35）は三重織りの場合がある（図 3）。さらに別のケースとして、上布（第 1 の製織布 34

10

20

30

40

50

）は平織りで、下布（第２の製織布３５）は三重織りの場合がある（図４）。

【実施例】

【００２３】

下記に示す具体的な実施例１～３および比較例１～３について、実験装置２０で実験した。図６は、湿紙搬送用ベルトの性能を評価するための実験装置２０の概略構成図である。

実験装置２０は、プレス部ＰＰを形成する一対のプレスロールＰＲ，ＰＲと、プレスロールＰＲ，ＰＲに挟持されるプレスフェルトＰＦと、ベルト１，１ａ，１ｂとにより構成されている。

プレスフェルトＰＦとベルト１，１ａ，１ｂは、複数のガイドローラＧＲにより、一定の張力を保ちつつ支持されている。プレスフェルトＰＦとベルト１，１ａ，１ｂは、プレスロールＰＲの回転動作に従って連れ回りする。ドライヤーファブリックＤＦは、プレスフェルトＰＦ，ベルト１，１ａ，１ｂと同様に、無端状に構成され、ガイドローラに支持されながら走行する。

【００２４】

実験装置２０において、湿紙Ｗは、プレス部ＰＰよりも上流側に位置するベルト１，１ａ，１ｂ上に載置される。湿紙Ｗは、ベルト１，１ａ，１ｂにより搬送されて、プレス部ＰＰを通過した後、サクションロールＳＲまで到達する。すると、湿紙Ｗは、サクションロールＳＲの吸引によりドライヤーファブリックＤＦに渡される。

【００２５】

基布３３，３３ａ，３３ｂの内容：

（Ａ）組織と坪量

- １．平織り・・・坪量 １００～４００（ g/m^2 ）
- ２．二重織り・・・坪量 ４００～７００（ g/m^2 ）
- ３．三重織り・・・坪量 ５００～９００（ g/m^2 ）

（Ｂ）系材（経系４２と緯系３６）

- １．モノフィラメントやマルチフィラメント
- ２．モノフィラメントの撚糸
- ３．マルチフィラメントの撚糸
- ４．モノフィラメントとマルチフィラメントを一緒に撚った混撚糸

（Ｃ）系（経系４２と緯系３６）の材質

- １．ナイロン
- ２．ポリエステル（特に、ポリエチレンテレフタレート（ＰＥＴ））
- ３．芳香族ポリアミド
- ４．芳香族ポリエステル
- ５．ポリエーテルケトン

（Ｄ）基布の積層構成（上布／下布）

- １．平織り／二重織り・・・（図２参照）
- ２．二重織り／三重織り・・・（図３参照）
- ３．平織り／三重織り・・・（図４参照）

・これら基布は、上布の方が下布より坪量が小さくなっている。

【００２６】

（実施例１）

１．基布３３：

・上布（第１の製織布３４）は、１／１平織り組織（経系４２はナイロンのマルチフィラメント撚糸、緯系３６はＰＥＴの単糸）で坪量２００ g/m^2 。

・下布（第２の製織布３５）は、経二重織り組織（経系４２はナイロンのモノフィラメント撚糸、緯系３６はナイロンのモノフィラメント撚糸）で坪量４００ g/m^2 。

２．バット層：

湿紙側バット層３８には、親水性繊維体３０であるレーヨン繊維をニードルパンチで坪

10

20

30

40

50

量 $600 / \text{m}^2$ で形成した。機械側バット層 40 には、ナイロン繊維をニードルパンチで坪量 $250 / \text{m}^2$ で形成した。

3. 高分子弾性体 39 の含浸：

上述のようにして形成したニードルパンチ後のフェルトの湿紙側バット層に、ウレタン樹脂を含浸量 $500 \text{ g} / \text{m}^2$ で含浸した。

4. 実験装置 20 による寸法変化：

- ・実験開始直後の湿紙搬送用ベルトの寸法（走行方向および幅方向）を 100 とし、実験 100 時間後のベルト寸法を計測して、ベルト寸法の変化を評価した。
- ・実験後の寸法変化：走行方向（ 1.2% 伸張）、幅方向（ 1.0% 伸張）

【0027】

10

（実施例 2）

1. 基布 33a：

- ・上布（第 1 の製織布 34）は、経二重織り組織（経糸はナイロンのモノフィラメント撚糸、緯糸はナイロンの単糸）で坪量 $400 \text{ g} / \text{m}^2$ 。
- ・下布（第 2 の製織布 35）は、経三重織り組織（経糸はナイロンのモノフィラメント撚糸、緯糸は PET の単糸）で坪量 $600 \text{ g} / \text{m}^2$ 。

2. バット層：実施例 1 と同じ。

3. 高分子弾性体 39 の含浸：実施例 1 と同じ。

4. 実験装置による寸法変化：

- ・実験後の寸法変化：走行方向（ 1.2% 伸張）、幅方向（ 0.6% 伸張）

20

【0028】

（実施例 3）

1. 基布 33b：

- ・上布（第 1 の製織布 34）は、 $1 / 1$ 平織り組織（経糸はナイロンのマルチフィラメント撚糸、緯糸は PET の単糸）で坪量 $200 \text{ g} / \text{m}^2$ 。
- ・下布（第 2 の製織布 35）は、経三重織り組織（経糸はナイロンのモノフィラメント撚糸、緯糸は PET の単糸）で坪量 $600 \text{ g} / \text{m}^2$ 。

2. バット層：実施例 1 と同じ。

3. 高分子弾性体 39 の含浸：実施例 1 と同じ。

4. 実験装置による寸法変化：

- ・実験後の寸法変化：走行方向（ 1.2% 伸張）、幅方向（ 0.4% 伸張）

30

【0029】

（比較例 1）

1. 基布：

- ・上布（湿紙側の製織布）は、 $1 / 1$ 平織り組織（経糸はナイロンのマルチフィラメント撚糸、緯糸はナイロンの単糸）で坪量 $200 \text{ g} / \text{m}^2$ 。
- ・下布（ロール側の製織布）は、経二重織り組織（経糸はナイロンのモノフィラメント撚糸、緯糸はナイロンのモノフィラメント撚糸）で坪量 $400 \text{ g} / \text{m}^2$ 。

2. バット層：実施例 1 と同じ。

3. 高分子弾性体の含浸：実施例 1 と同じ。

40

4. 実験装置による寸法変化：

- ・実験後の寸法変化：走行方向（ 1.2% 伸張）、幅方向（ 2.0% 伸張）

【0030】

（比較例 2）

1. 基布：

- ・上布（湿紙側の製織布）は、経三重織り組織（経糸はナイロンのモノフィラメント撚糸、緯糸はナイロンのモノフィラメント撚糸）で坪量 $600 \text{ g} / \text{m}^2$ 。
- ・下布は使用しない。

2. バット層：実施例 1 と同じ。

3. 高分子弾性体の含浸：実施例 1 と同じ。

50

4. 実験装置による寸法変化：

・実験後の寸法変化：走行方向（1.2%伸張）、幅方向（2.5%伸張）

【0031】

（比較例3）

1. 基布：

・上布（湿紙側の製織布）は、1/1平織り組織（経糸はナイロンのマルチフィラメント撚糸、緯糸はナイロンの単糸）で坪量200g/m²。

・下布（ロール側の製織布）は、経二重織り組織（経糸はナイロンのモノフィラメント撚糸、緯糸はナイロンのモノフィラメント撚糸）で坪量400g/m²。

2. バット層：

湿紙側バット層には、ナイロン繊維をニードルパンチで坪量600/m²で形成した。
ロール側バット層には、ナイロン繊維をニードルパンチで坪量250/m²で形成した。

3. 高弾性体の含浸：実施例1と同じ。

4. 実験装置による寸法変化：

・実験後の寸法変化：走行方向（1.0%伸張）、幅方向（0.5%伸張）

【0032】

実験装置20を使用した実験によれば、比較例1～3にかかる湿紙搬送用ベルトと比べて、実施例1～3にかかる基布33、33a、33bを使用したベルト1、1a、1bは、湿紙側バット層に親水性繊維体であるレーヨン繊維を設けても、この親水性繊維体の吸水作用によるベルト幅寸法の伸張を抑制することができる。

【0033】

すなわち、比較例1～3にかかる湿紙搬送用ベルトにおけるベルト幅寸法の伸張が0.5～2.5%であるのに対して、実施例1～3にかかるベルト1、1a、1bのベルト幅寸法の伸張は、0.4～1.0%であり抑制されていることが分かる。

なお、比較例3にかかる湿紙搬送用ベルトは、幅方向の寸法安定性は良いが、湿紙搬送用ベルトとしての機能が不十分であることが本実験から判明した。すなわち、湿紙Wを湿紙搬送用ベルトに貼り付けて搬送する第1の機能と、次工程との間で湿紙を受け渡す際に湿紙をスムーズに離脱させる第2の機能とが不十分であった。

これに対して、実施例1～3にかかるベルト1、1a、1bは、上述の第1の機能と第2の機能を良好に発揮することが本実験から判明した。

【0034】

図7は、本発明のベルト1（または、1a、1b）をニードル機械50で製造する場合を示す図である。図7では、湿紙側バット層38に接触する第1の製織布34の坪量の方が、第2の製織布35の坪量より小さい場合を示している。

図8は、比較例4における湿紙搬送用ベルトCをニードル機械50で製造する場合を示す図である。図8では、第1の製織布34の坪量の方が、第2の製織布35の坪量より大きい場合を示している。

【0035】

図7に示すように、ニードル機械50を使って、ベルト1（または、1a、1b）または湿紙搬送用ベルトCを製造する場合には、第1の製織布34と第2の製織布35とを積層して基布33（または、33a、33b）を構成する。

そして、この積層構造の基布33（または、33a、33b）を、複数のガイドロールGR1、GR2、GR3と、張力を調整するためのテンションロールTRとに沿って、矢印Dに示すように走行させながら、湿紙側バット層38を、矢印Gに示すように供給して基布33（または、33a、33b）の上に重ね合わせる。

その結果、積層構造の基布33（または、33a、33b）と、この上に重なった湿紙側バット層38とが、ベッドプレート51とニードルボード52との間を通過する。そのとき、ニードルボード52が矢印Eに示すように往復して、ニードルボード52に設置された多数の針53で、湿紙側バット層38をニードルパンチする。

ニードル機械50では、テンションロールTRが矢印R方向に回転駆動されて、ベルト

10

20

30

40

50

は矢印Dに示す方向に走行する。したがって、ベッドプレート51の前方位位置P1からテンションロールTRまでが緊張ゾーンZ1であり、テンションロールTRからベッドプレート51の前方位位置P1までが緩みゾーンZ2であるのが一般的である。

【0036】

ところで、製織布では坪量が大きいほど引張りモジュラスが大きい。そのため、テンションロールTRによる緊張によって、第1の製織布34と第2の製織布35には、モジュラスの差による伸張差が緩みゾーンZ2で発生する。その結果、この伸張差の分だけ製織布34または製織布35に弛みが生じる。

【0037】

図7では、積層された2枚の製織布34, 35からなる基布上の湿紙側バット層38を、ニードルボード52の上下駆動によりニードルパンチしている状態を模式的に示している。

10

このニードルパンチを行うとき、坪量の小さい第1の製織布34に弛みが発生する。この第1の製織布34の弛みは、ガイドロールGR1とガイドロールGR2の付近の領域A1で、外側にはみ出るように発生する。しかし、この第1の製織布34の弛み分だけ、ガイドロールGR2を外側に張るように位置調整することで、弛みの発生は解決できる。

他方、図8では、積層された2枚の製織布34, 35のうち、坪量の小さい第2の製織布35に弛みが発生する場合を模式的に示している。この第2の製織布35の弛みは、ガイドロールGR1とガイドロールGR2の付近の領域A2で、内側にはみ出るように発生する。

20

このとき、第2の製織布35の弛み分だけ、ガイドロールGR2を外側に張るように位置調整しても、弛んでいる状態の第2の製織布35がガイドロールGR2に食い込んでしまう。その結果、第2の製織布35に皺が発生するという問題が生じる。

【0038】

このように、第1の製織布34と第2の製織布35とのモジュラスの差により製織布の弛みが生じることに對する配慮のために、本発明では、第1の製織布34の坪量を第2の製織布35の坪量より小さくしている。

【0039】

(比較例4)

1. 基布:

30

・上布(湿紙側の第1の製織布34)は、経二重織り組織(経糸はナイロンのモノフィラメント撚糸、緯糸はナイロンのモノフィラメント撚糸)で坪量400g/m²。

・下布(ロール側の第2の製織布35)は、1/1平織り組織(経糸はナイロンのマルチフィラメント撚糸、緯糸はPETの単糸)で坪量200g/m²。

2. バット層:

湿紙側バット層38には、親水性繊維30であるレーヨン繊維をニードルパンチで坪量600g/m²で形成した。ところが、この工程の途中で、下布が弛んで皺が発生したため、表面平滑性のよい湿紙側層が得られず、これ以降の工程を中止した。

【0040】

以上、本発明の実施形態(実施例を含む。以下同じ)を説明したが、本発明は、上述の実施形態に限定されるものではなく、本発明の要旨の範囲で種々の変形、付加などが可能である。

40

なお、各図中同一符号は同一または相当部分を示す。

【産業上の利用可能性】

【0041】

本発明の湿紙搬送用ベルトは、クローズドドロース抄紙機を構成するプレスパートで湿紙を搬送するベルトに適用可能である。

【図面の簡単な説明】

【0042】

【図1】図1ないし図8は本発明を説明するための図である。図1は、本発明の湿紙搬送

50

用ベルトを使用したクローズドドロース紙機の概略構成図である。

【図 2】本発明の第 1 の実施形態にかかる湿紙搬送用ベルトの断面図である。

【図 3】本発明の第 2 の実施形態にかかる湿紙搬送用ベルトの断面図である。

【図 4】本発明の第 3 の実施形態にかかる湿紙搬送用ベルトの断面図である。

【図 5】湿紙搬送用ベルトの平面図である。

【図 6】湿紙搬送用ベルトの性能を評価するための実験装置の概略構成図である。

【図 7】本発明の湿紙搬送用ベルトをニードル機械で製造する場合を示す図である。

【図 8】比較例 4 における湿紙搬送用ベルトをニードル機械で製造する場合を示す図である。

【符号の説明】

10

【 0 0 4 3 】

1 , 1 a , 1 b 湿紙搬送用ベルト

2 クローズドドロース紙機

1 0 プレスロール

3 0 親水性の繊維体

3 1 湿紙側層

3 2 機械側層

3 3 , 3 3 a , 3 3 b 基布

3 4 第 1 の製織布

3 5 第 2 の製織布

3 6 緯糸

3 7 表面

3 8 湿紙側バット層

3 9 高弾性弾性体

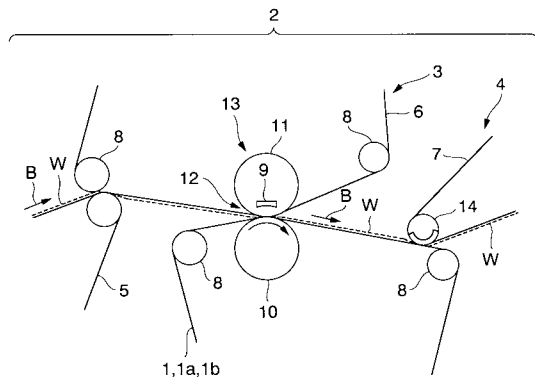
4 0 機械側バット層

4 1 機械側バット層の繊維体

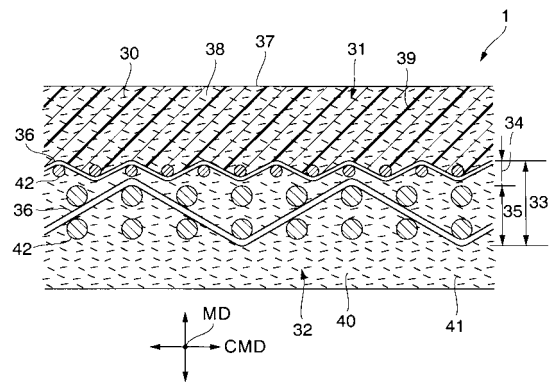
W 湿紙

20

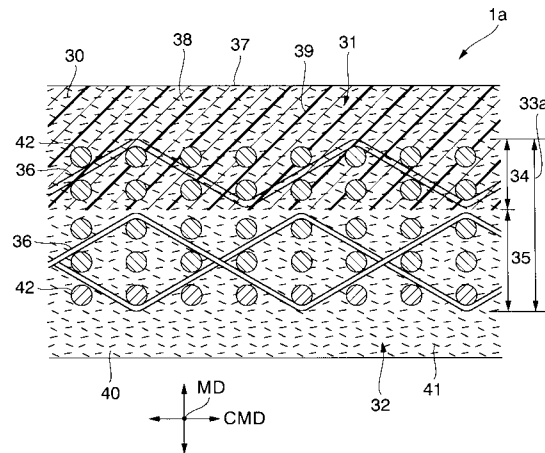
【図 1】



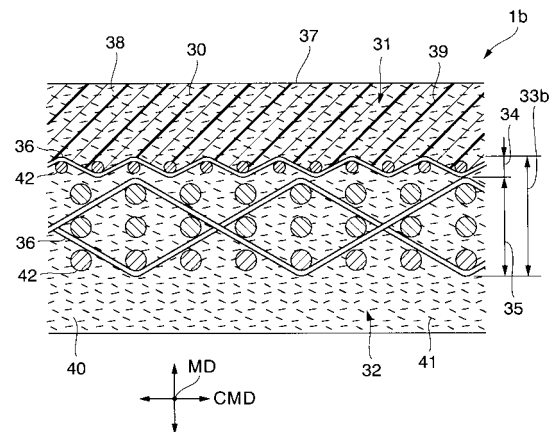
【図 2】



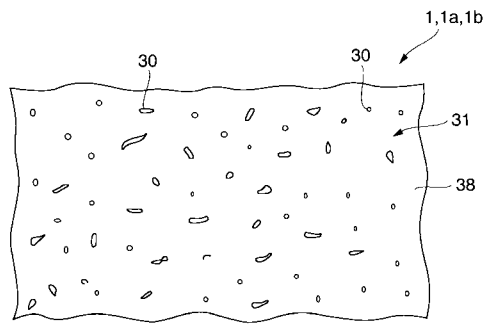
【図 3】



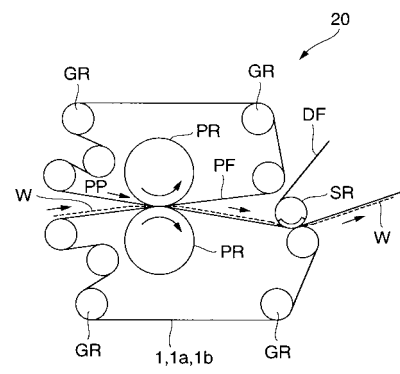
【図 4】



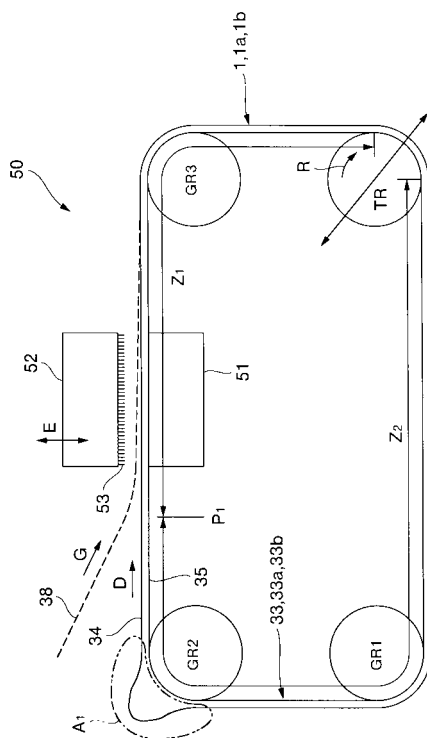
【図 5】



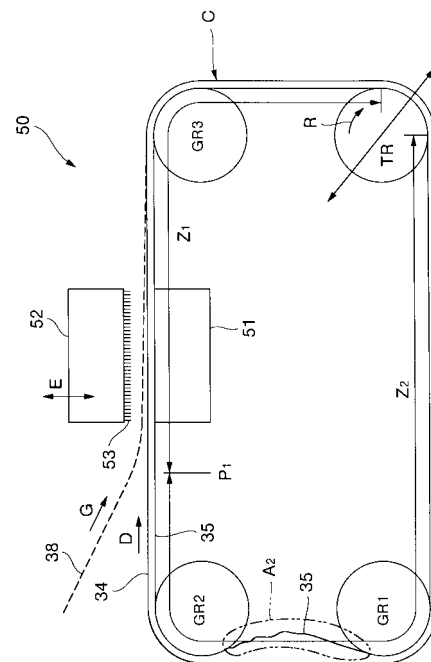
【図 6】



【図 7】



【図 8】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2004-277971(JP,A)
特開2000-273786(JP,A)
特開2005-207000(JP,A)
特開2003-003389(JP,A)
特開2004-197247(JP,A)
特開平07-150496(JP,A)
特開平06-123094(JP,A)
特開2004-124274(JP,A)
特開2001-089990(JP,A)
特開平09-228288(JP,A)
特開2003-278090(JP,A)
特表2001-511489(JP,A)
特開2007-131986(JP,A)
特開2004-285511(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

D21B 1/00 - 1/38
D21C 1/00 - 11/14
D21D 1/00 - 99/00
D21F 1/00 - 13/12
D21G 1/00 - 9/00
D21H 11/00 - 27/42
D21J 1/00 - 7/00