

WO 2008/053797 A1



SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US,
UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE,
IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK,
TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW,
ML, MR, NE, SN, TD, TG).

- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG,

添付公開書類:
— 国際調査報告書

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) とを積層して構成されている。親水性繊維体 (30) の一部が湿紙側層 (31) の表面 (37) に露出している。第1の製織布 (34) および第2の製織布 (35) の各製織布の緯糸 (36) は、吸水率の小さい糸である。これにより、ベルト (1) の湿紙側層 (31) に親水性繊維体 (30) をニードルパンチで形成した場合に、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できる。

明 細 書

湿紙搬送用ベルト

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、特開2004-277971号公報で、湿紙を貼り付けて搬送する第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

[0004] 特開2004-277971号公報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った。

[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ている。この場合に、本発明は、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。

発明の開示

[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、クローズド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。

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。

好ましくは、前記湿紙搬送用ベルトは、第1の機能と第2の機能とを向上させるために、前記湿紙側層に前記親水性繊維体をニードルパンチで形成しており、前記第1の機能は、前記湿紙を前記ベルトに貼り付けて搬送する機能であり、前記第2の機能は、次工程との間で前記湿紙を受渡す際に前記湿紙をスムーズに離脱させる機能である。

前記湿紙側層の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、前記湿紙側バット層は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。

たとえば、前記高分子弾性体は、ウレタン、エポキシおよびアクリルからなる群から選択された熱硬化性樹脂、または、ポリアミド、ポリアリレートおよびポリエステルからなる群から選択された熱可塑性樹脂である。

たとえば、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、キュプラ、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。

前記湿紙側層の湿紙側バット層と前記機械側層の機械側バット層には、レーヨン繊維またはナイロン繊維が使用され、前記湿紙側層に含まれる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るのが好ましい。

好ましくは、前記機械側層の機械側バット層に使用される繊維体の公定水分率は、

前記湿紙側層の湿紙側バット層の前記親水性繊維体の公定水分率より4%以上低い。

たとえば、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。

- [0007] 本発明にかかる湿紙搬送用ベルトは、上述のように構成し、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ニードルパンチで形成している。この場合に、本発明は、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。

図面の簡単な説明

- [0008] [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。

発明を実施するための最良の形態

- [0009] 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。

[0010] 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、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。

[0011] 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。

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。

[0012] 次に、ベルト1, 1a, 1b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。

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。

[0013] 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。

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、第1の機能と第2の機能とを向上させるために、ベルト1, 1a, 1bの湿紙側層31に親水性繊維体30をニードルパンチで形成している。第1の機能は、湿紙Wをベルト1, 1a, 1bに貼り付けて搬送する機能である。第2の機能は、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機能である。

この場合に、本発明のベルト1, 1a, 1bでは、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。

[0014] 湿紙側層31の湿紙側バット層38は親水性繊維体30により構成されているので、湿紙側バット層38は吸水性が高くなっている。そして、湿紙側バット層38には高分子弾性体39が含浸されており、親水性繊維体30の一部が、湿紙側層31の表面37に露出している。

高分子弾性体39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。

ベルト1, 1a, 1b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, 1a, 1b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39の含浸量を少なくしたり、湿紙側層31の表面37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。

[0015] 湿紙側層31を構成する湿紙側バット層38と、機械側層32を構成する機械側バット層40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38には、その

ステーブルファイバーとして親水性繊維体30が使用されている。機械側バット層40のステーブルファイバーとして、親水性繊維体30よりも公定水分率の低い繊維が使用されている。

湿紙側バット層38は、ニードルパンチングにより基布33, 33a, 33bの湿紙側に絡合一体化されている。機械側バット層40は、基布33, 33a, 33bの機械側(プレスロール10側)に絡合一体化されている。なお、湿紙側バット層38を一体化させる手段と、機械側バット層40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。

- [0016] 親水性繊維体30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30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、かっこ内の数値は公定水分率である。

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, 1a, 1b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。

- [0017] 後述する実施例, 比較例では、湿紙側バット層38と機械側バット層40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30として、繊維の表面に化学的な親水処理を施したもの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。

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糸の水分が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糸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。

- [0018] 湿紙側バット層38に高分子弾性体39を含浸して硬化させた後、湿紙側バット層38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30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30は、

0.8g/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。

[0019] 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。

[0020] 湿紙側層31を構成する湿紙側バット層38の坪量は、 $50\sim600\text{g}/\text{m}^2$ の範囲で適宜設定するのが好ましい。機械側層32を構成する機械側バット層40の坪量は、 $0\sim600\text{g}/\text{m}^2$ の範囲で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。

[0021] 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。

[0022] 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。

[0023] 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)は二重織りのベルト1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)は三重織りのベルト1a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)は平織りで、下布(第2の製織布35)は三重織りのベルト1bの場合がある(図4)。

実施例

[0024] 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しする。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。

[0025] 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、サクシヨンロールSRまで到達する。すると、湿紙Wは、サクシヨンロールSRの吸引によりドライヤーファブリックDFに渡される。

[0026] 基布33, 33a, 33bの内容:

(A) 組織と坪量

1. 平織り・・・坪量 100～400 (g/m²)
2. 二重織り・・・坪量 400～700 (g/m²)
3. 三重織り・・・坪量 500～900 (g/m²)

(B) 糸材 (経糸42と緯糸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) 糸 (経糸42と緯糸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。

[0027] (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(経糸42はナイロンのマルチフィラメント撚糸、緯糸36はPETの単糸)で坪量 $200\text{g}/\text{m}^2$ 。
- ・下布(第2の製織布35)は、経二重織り組織(経糸42はナイロンのモノフィラメント撚糸、緯糸36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:

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量 $600\text{g}/\text{m}^2$ 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 $250\text{g}/\text{m}^2$ 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)

[0028] (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)

[0029] (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)

[0030] (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。

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)

[0031] (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。

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)

[0032] (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 $200\text{g}/\text{m}^2$ 。
- ・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:

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 $600/\text{m}^2$ 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 $250/\text{m}^2$ で形成した。

3. 高分子弾性体の含浸: 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)

[0033] 実験装置20を使用した実験で、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と、比較例1～3にかかる湿紙搬送用ベルトとを比較している。

その結果、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。

[0034] 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は、0.5～2.5%である。これに対して、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。

[0035] 図7は、本発明のベルト1(または、ベルト1a, 1b)をニードル機械50で製造する場合

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。

[0036] 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、ベルト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、基布33a, 33b)を構成する。

そして、この積層構造の基布33(または、基布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る。これと同時に、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、基布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、基布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。

[0037] ところで、製織布では坪量が高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。

[0038] 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。

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。

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。

[0039] 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。

[0040] (比較例4)

1. 基布:

- ・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 $400\text{g}/\text{m}^2$ 。
- ・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 $200\text{g}/\text{m}^2$ 。

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 $600\text{g}/\text{m}^2$ 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。

[0041] 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。

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

[0042] 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。

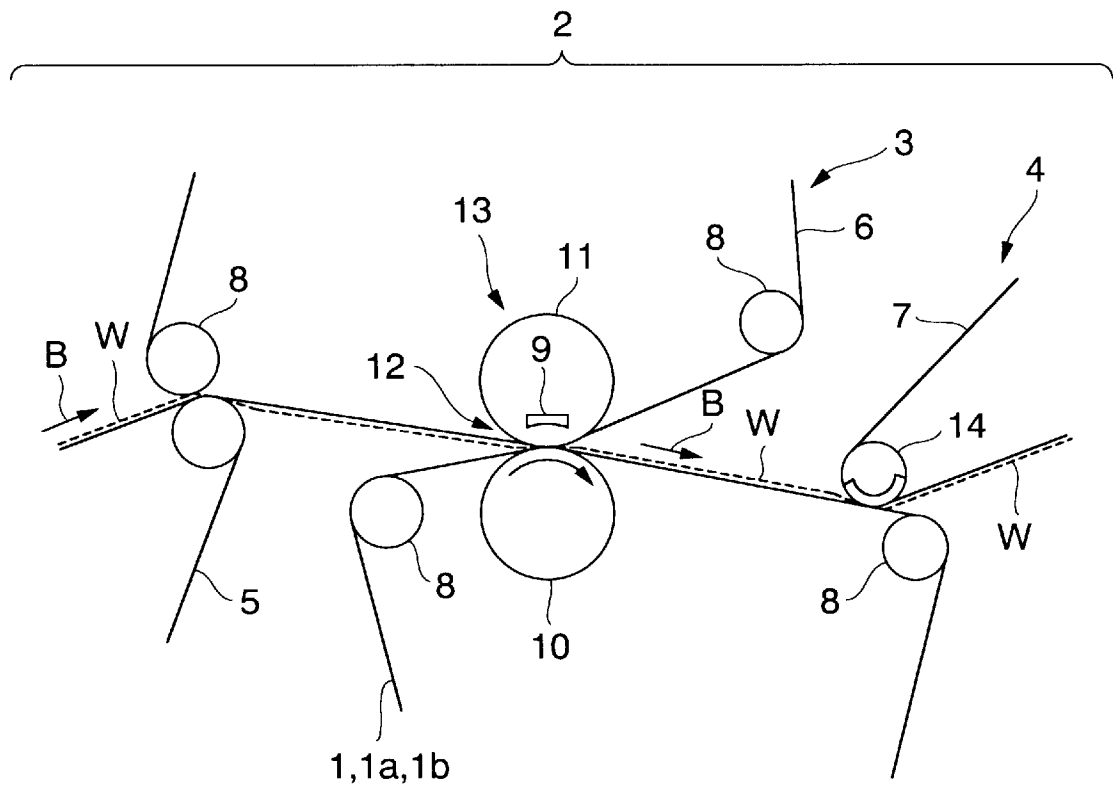
請求の範囲

- [1] 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)とを有するとともに内部に基布(33, 33a, 33b)が設けられ、クローズドロー抄紙機(2)に使用されて前記湿紙(W)を搬送するための湿紙搬送用ベルト(1, 1a, 1b)であって、
- 前記基布(33, 33a, 33b)は、前記湿紙(W)側に配置される第1の製織布(34)と、前記プレスロール(10)側に配置される第2の製織布(35)とを積層して構成され、前記親水性繊維体(30)の少なくとも一部が前記湿紙側層(31)の表面(37)に露出しており、
- 前記第1の製織布(34)および前記第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、吸水率の小さい材質の糸であることを特徴とする湿紙搬送用ベルト。
- [2] 請求項1に記載の湿紙搬送用ベルト(1, 1a, 1b)であって、
- 前記製織布の前記緯糸(36)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。
- [3] 請求項1または2に記載の湿紙搬送用ベルト(1, 1a, 1b)であって、前記第1の製織布(34)の坪量を前記第2の製織布(35)の坪量より小さくしている。
- [4] 請求項3に記載の湿紙搬送用ベルト(1)であって、前記第1の製織布(34)は平織りで、前記第2の製織布(35)は二重織りである。
- [5] 請求項3に記載の湿紙搬送用ベルト(1a)であって、前記第1の製織布(34)は二重織りで、前記第2の製織布(35)は三重織りである。
- [6] 請求項3に記載の湿紙搬送用ベルト(1b)であって、前記第1の製織布(34)は平織りで、前記第2の製織布(35)は三重織りである。
- [7] 請求項1に記載の湿紙搬送用ベルト(1, 1a, 1b)であって、
- このベルト(1, 1a, 1b)は、第1の機能と第2の機能とを向上させるために、前記湿紙側層(31)に前記親水性繊維体(30)をニードルパンチで形成しており、
- 前記第1の機能は、前記湿紙(W)を前記ベルト(1, 1a, 1b)に貼り付けて搬送する機能であり、前記第2の機能は、次工程との間で前記湿紙(W)を受渡す際にこの湿

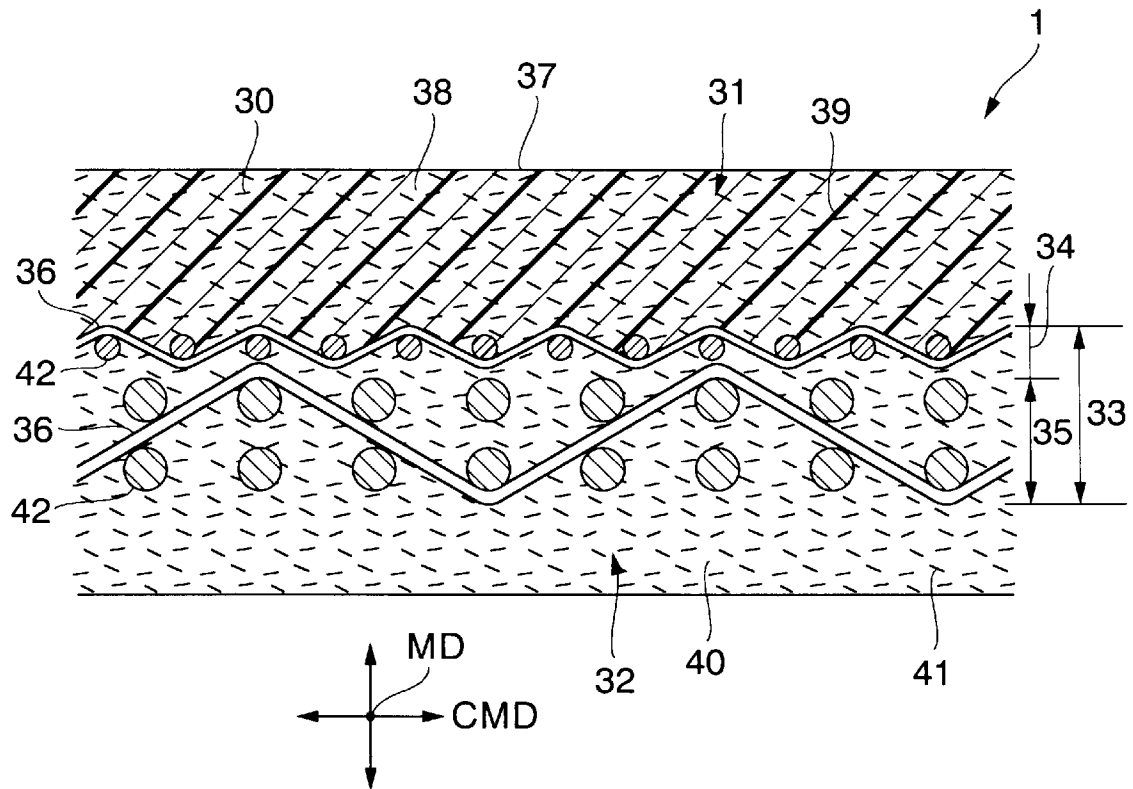
紙(W)をスムーズに離脱させる機能である。

- [8] 請求項1に記載の湿紙搬送用ベルトであって、
前記湿紙側層(31)の湿紙側バット層(38)は前記親水性繊維体(30)により構成されているので、前記湿紙側バット層(38)は吸水性が高くなっており、この湿紙側バット層(38)には高分子弾性体(39)が含浸されている。
- [9] 請求項8に記載の湿紙搬送用ベルトであって、
前記高分子弾性体(39)は、ウレタン、エポキシおよびアクリルからなる群から選択された熱硬化性樹脂、または、ポリアミド、ポリアリレートおよびポリエステルからなる群から選択された熱可塑性樹脂である。
- [10] 請求項1に記載の湿紙搬送用ベルトであって、
前記親水性繊維体(30)は、ナイロン、ビニロン、アセテート、レーヨン、ポリノジック、キュプラ、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。
- [11] 請求項1に記載の湿紙搬送用ベルトであって、
前記湿紙側層(31)の湿紙側バット層(38)と前記機械側層(32)の機械側バット層(40)には、レーヨン繊維またはナイロン繊維が使用され、
前記湿紙側層(31)に含まれる前記親水性繊維体(30)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。
- [12] 請求項1に記載の湿紙搬送用ベルトであって、
前記機械側層(32)の機械側バット層(40)に使用される繊維体の公定水分率は、前記湿紙側層(31)の湿紙側バット層(38)の前記親水性繊維体(30)の公定水分率より4%以上低い。
- [13] 請求項12に記載の湿紙搬送用ベルトであって、
前記機械側バット層(40)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。

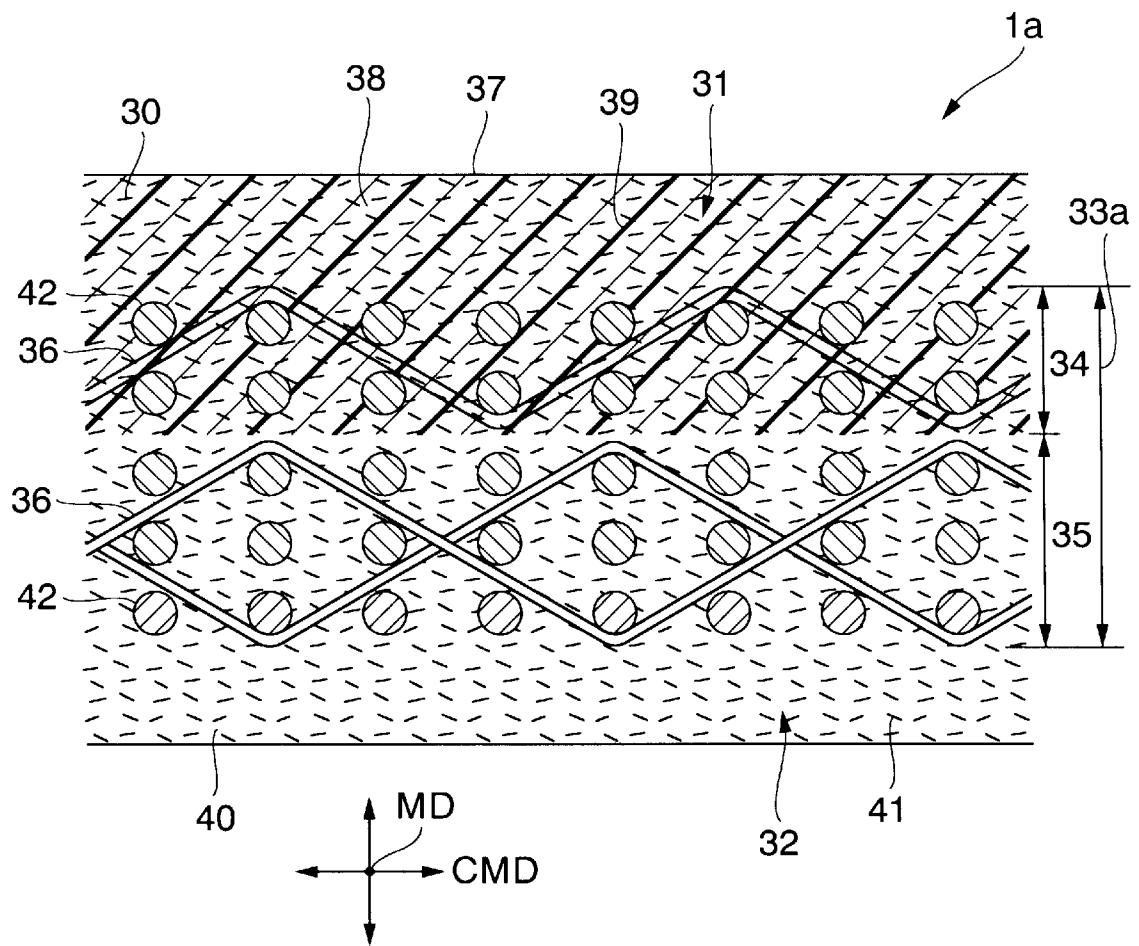
[図1]



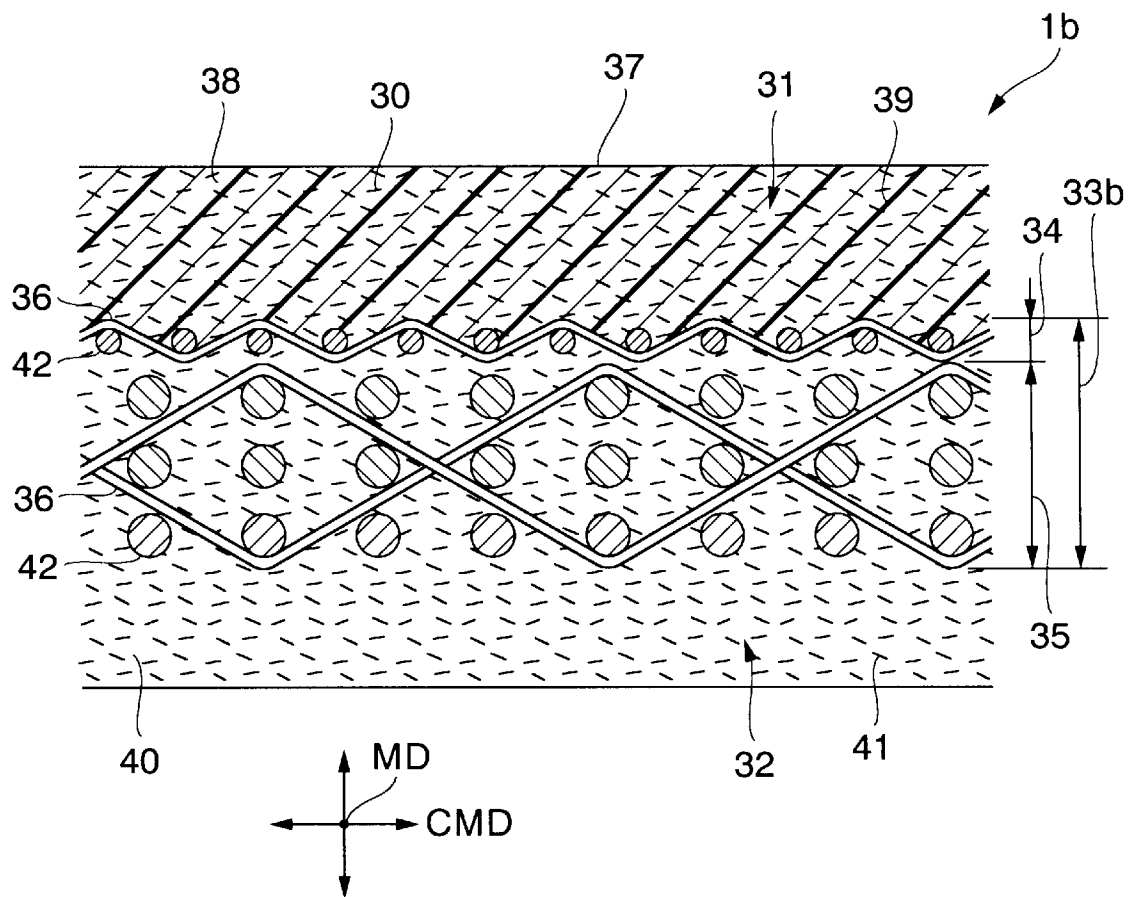
[図2]



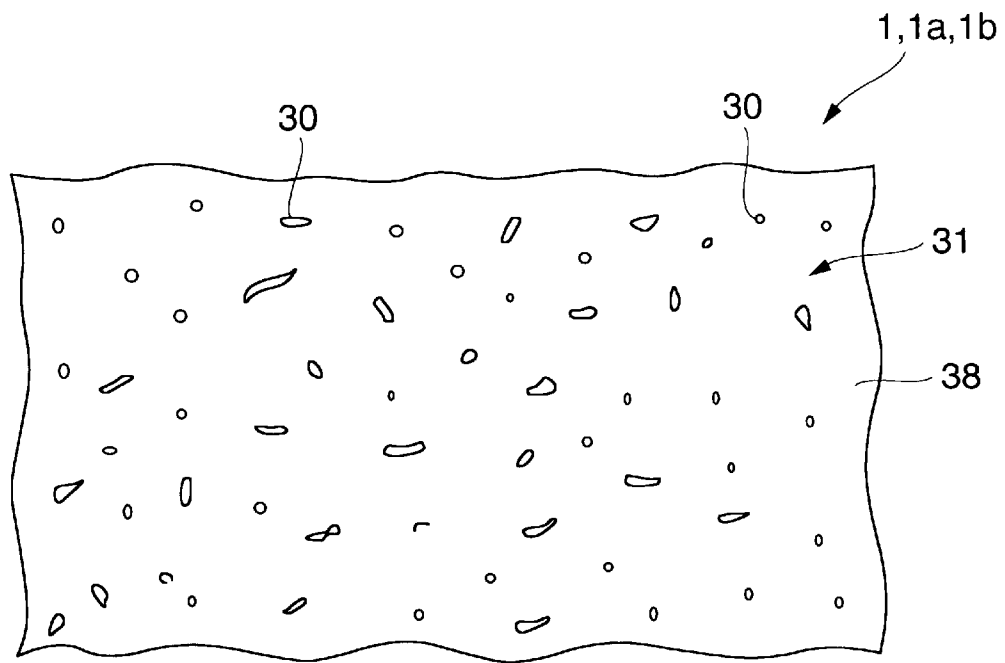
[[図3]]



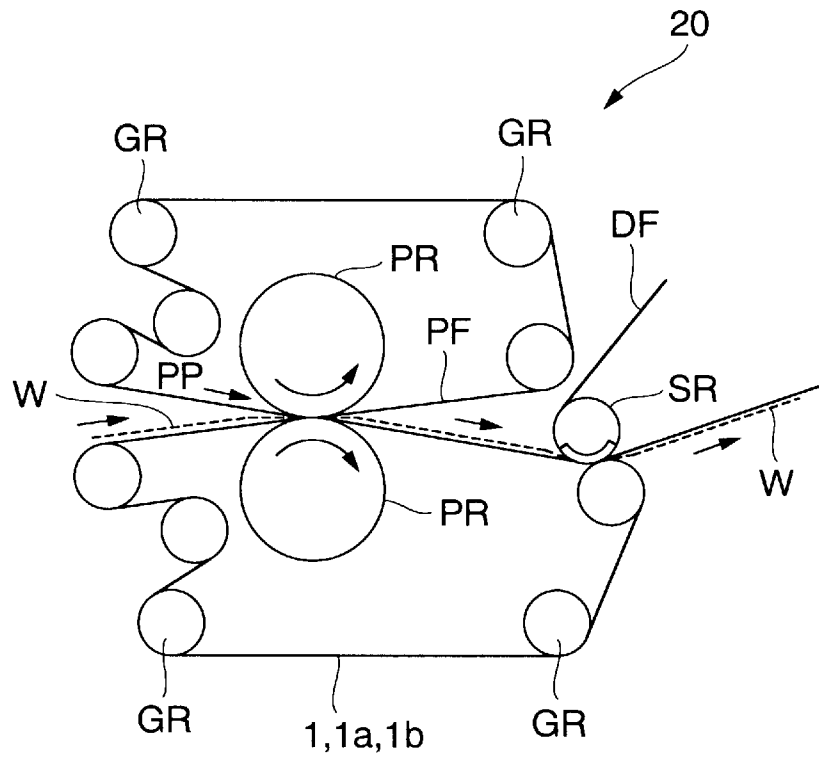
[図4]



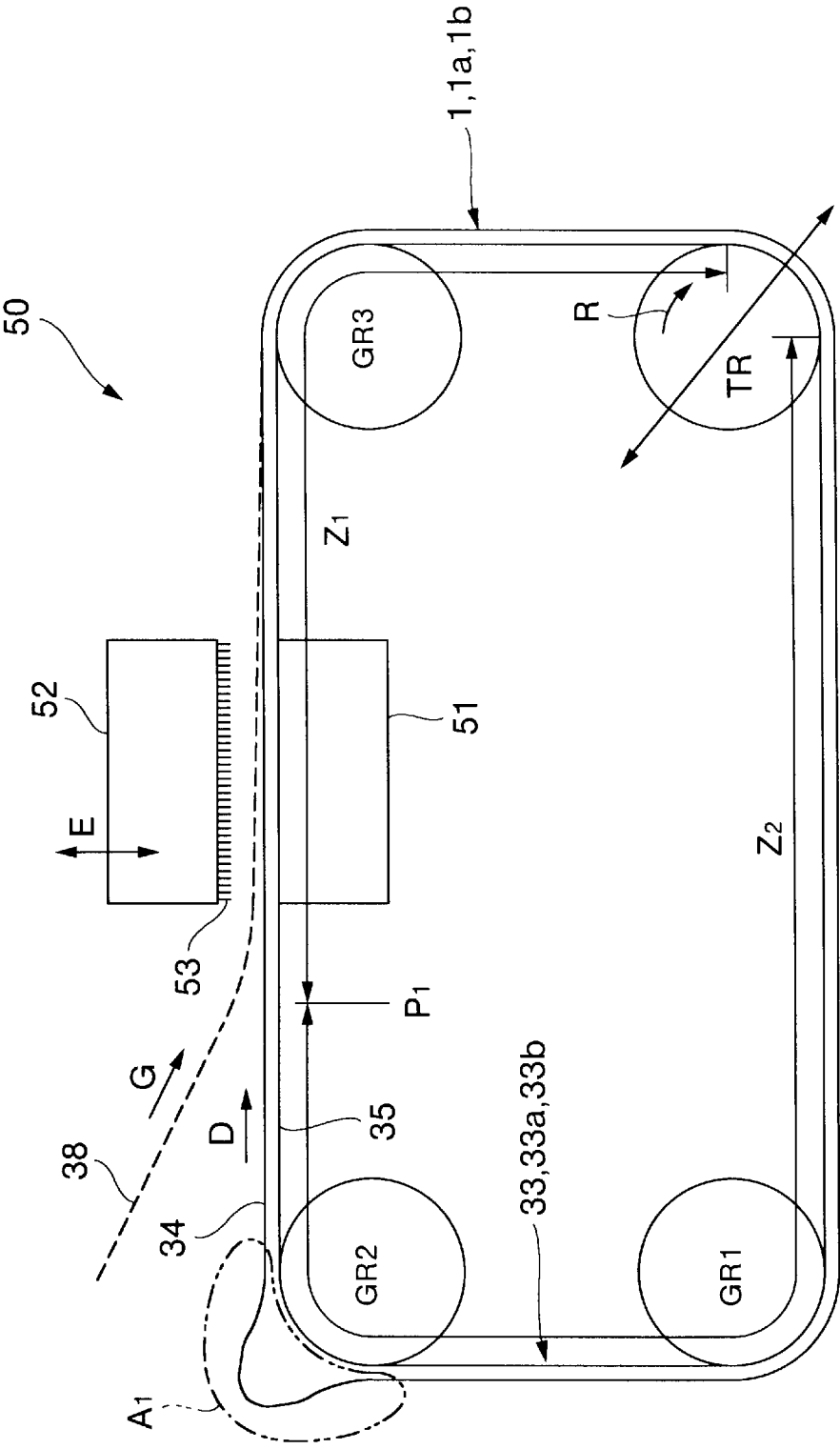
[図5]



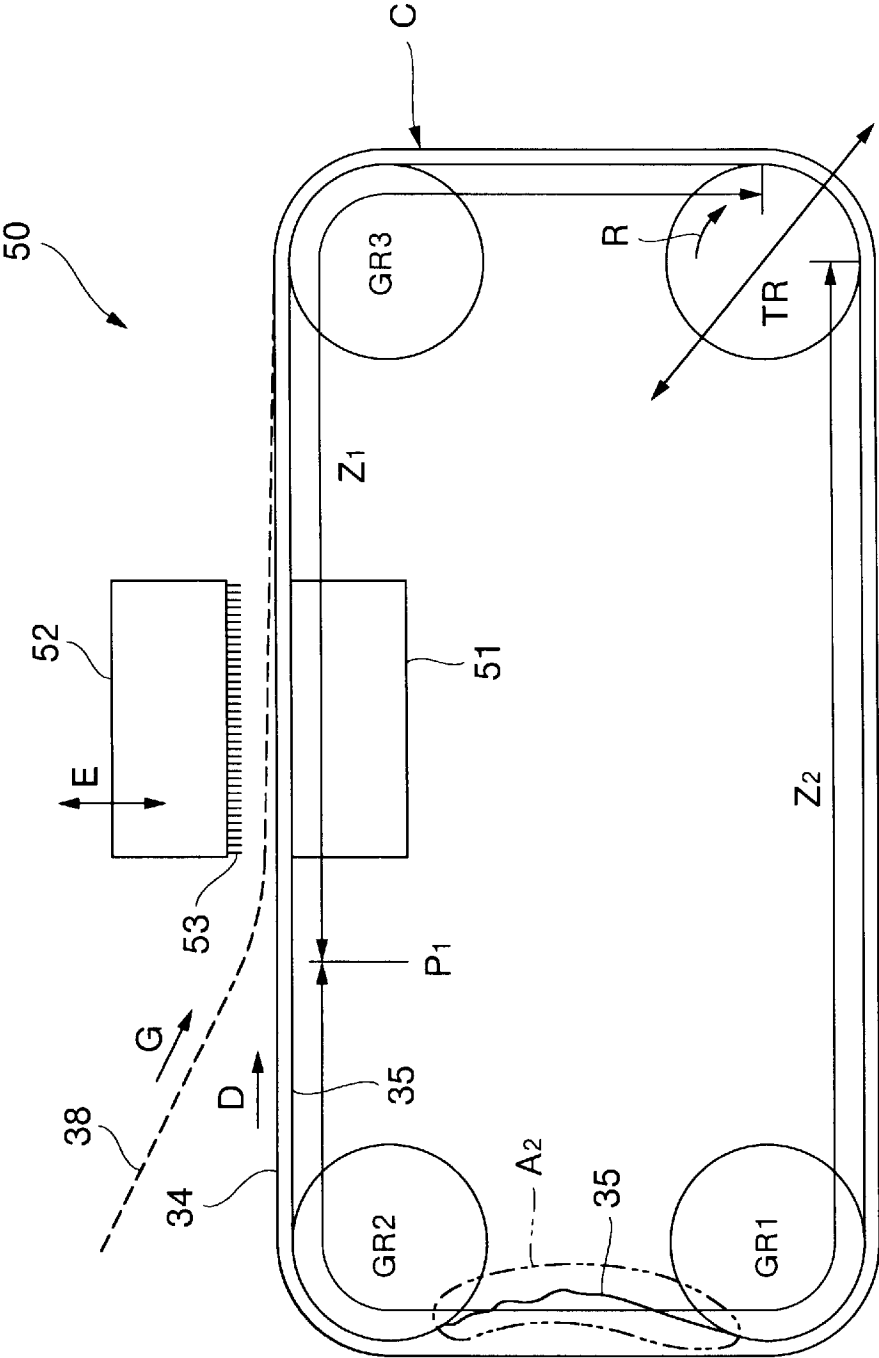
[[図6]]



[図7]



[図8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2007/070891

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

D21F7/08(2006.01)i, D03D1/00(2006.01)i, D03D11/00(2006.01)i, D21F3/00(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

D21F7/08, D03D1/00, D03D11/00, D21F3/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2007
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2007	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2007

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 5328757 A (Albany International Corp.), 12 July, 1994 (12.07.94), Whole document & JP 7-150496 A & GB 9125889 A & EP 547816 A1 & NO 924660 A & NZ 245360 A & AU 656041 B & FI 925514 A & ZA 9209379 A & KR 125286 B & BR 9204843 A & CA 2084636 A	1-13



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
17 December, 2007 (17.12.07)

Date of mailing of the international search report
25 December, 2007 (25.12.07)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2007/070891

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 5829488 A (Albany International Corp.), 03 November, 1998 (03.11.98), Whole document & JP 9-228288 A & EP 761872 A1 & NO 962094 A & NZ 286709 A & AU 721652 B & SE 9503114 A & BR 9601762 A & CN 1146514 A & CA 2177880 A & ZA 9604429 A	1-13
Y	JP 2004-277971 A (Ichikawa Keori Kabushiki Kaisha), 07 October, 2004 (07.10.04), Full text & US 2004/185729 A1 & EP 1460172 A1 & CA 2460755 A	1-13
Y	JP 2001-89990 A (Ichikawa Keori Kabushiki Kaisha), 03 April, 2001 (03.04.01), Full text & US 6319365 B1 & EP 1085124 A2 & CN 1288851 A	1-13
Y	WO 1999/005358 A1 (SCAPA GROUP PLC), 04 February, 1999 (04.02.99), Full text & JP 2001-511489 A & EP 998606 A & AU 8452698 A & CA 2298000 A	11

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C）） Int.Cl. D21F7/08(2006.01)i, D03D1/00(2006.01)i, D03D11/00(2006.01)i, D21F3/00(2006.01)i			
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C）） Int.Cl. D21F7/08, D03D1/00, D03D11/00, D21F3/00			
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1 9 2 2 - 1 9 9 6 年 日本国公開実用新案公報 1 9 7 1 - 2 0 0 7 年 日本国実用新案登録公報 1 9 9 6 - 2 0 0 7 年 日本国登録実用新案公報 1 9 9 4 - 2 0 0 7 年			
国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）			
C. 関連すると認められる文献			
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号	
Y	US 5328757 A (Albany International Corp.) 1994.07.12, whole document & JP 7-150496 A & GB 9125889 A & EP 547816 A1 & NO 924660 A & NZ 245360 A & AU 656041 B & FI 925514 A & ZA 9209379 A & KR 125286 B & BR 9204843 A & CA 2084636 A	1 - 1 3	
Y	US 5829488 A (Albany International Corp.) 1998.11.03, whole document & JP 9-228288 A & EP 761872 A1 & NO 962094 A & NZ 286709 A & AU 721652 B & SE 9503114 A & BR 9601762 A & CN 1146514 A & CA 2177880 A & ZA 9604429 A	1 - 1 3	
☒ C 欄の続きにも文献が列挙されている。 ☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。			
* 引用文献のカテゴリー 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」 同一パテントファミリー文献			
国際調査を完了した日 1 7 . 1 2 . 2 0 0 7		国際調査報告の発送日 2 5 . 1 2 . 2 0 0 7	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（I S A / J P） 郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5 東京都千代田区霞が関三丁目 4 番 3 号		特許庁審査官（権限のある職員） 菊地 則義 電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 4 7 4	4 S 9 0 4 7

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 2004-277971 A (市川毛織株式会社) 2004.10.07, 全文 & US 2004/185729 A1 & EP 1460172 A1 & CA 2460755 A	1 - 13
Y	JP 2001-89990 A (市川毛織株式会社) 2001.04.03, 全文 & US 6319365 B1 & EP 1085124 A2 & CN 1288851 A	1 - 13
Y	WO 1999/005358 A1 (SCAPA GROUP PLC) 1999.02.04, 全文 & JP 2001-511489 A & EP 998606 A & AU 8452698 A & CA 2298000 A	1 1