

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4972438号
(P4972438)

(45) 発行日 平成24年7月11日(2012.7.11)

(24) 登録日 平成24年4月13日(2012.4.13)

(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 12 (全 21 頁)

(21) 出願番号	特願2007-74956 (P2007-74956)	(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3月22日(2007.3.22)	(74) 代理人	100102842 弁理士 葛和 清司
(65) 公開番号	特開2008-231628 (P2008-231628A)	(72) 発明者	高野 敏 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10月2日(2008.10.2)	(72) 発明者	高村 浩之 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22年3月17日(2010.3.17)	審査官	常見 優

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】抄紙用シュープレスベルト

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

湿紙からの搾水を受容するフェルトを担持する抄紙用シュープレスベルトであって、該抄紙用シュープレスベルトの前記フェルト側の表面に機械走行方向(MD方向)に延設される2本以上の排水溝を有し、該2本以上の排水溝は、少なくとも1本が連続溝であり、少なくとも1本が不連続溝である、前記抄紙用シュープレスベルト。

【請求項2】

2本以上の排水溝が、溝幅および/または溝深さにおいて機械横断方向(CMD方向)に少なくとも2種類の相互に異なる溝形状を有する、請求項1に記載の抄紙用シュープレスベルト。

【請求項3】

連続溝が深い溝であり、不連続溝が浅い溝である、請求項1または2に記載の抄紙用シュープレスベルト。

【請求項4】

連続溝が浅い溝であり、不連続溝が深い溝である、請求項1または2に記載の抄紙用シュープレスベルト。

【請求項5】

連続溝と不連続溝とが同じ溝深さである、請求項1または2に記載の抄紙用シュープレスベルト。

【請求項6】

連続溝と不連続溝とが略交互に並設される、請求項 1 ~ 5 のいずれかに記載の抄紙用シュープレスベルト。

【請求項 7】

不連続溝の抄紙機械方向（MD方向）両端部が先細りの溝形状である、請求項 1 ~ 6 のいずれかに記載の抄紙用シュープレスベルト。

【請求項 8】

不連続溝が C M D 方向に並設され、均一な間隔で M D 方向に互いにずらして配置されている、請求項 1 ~ 7 のいずれかに記載の抄紙用シュープレスベルト。

【請求項 9】

不連続溝の M D 方向溝長さが、プレスシューの幅より短い、請求項 1 ~ 8 のいずれかに記載の抄紙用シュープレスベルト。

10

【請求項 10】

不連続溝の M D 方向溝長さが、プレスシューの幅と同等か、またはプレスシューの幅の 2 倍までの範囲である、請求項 1 ~ 8 のいずれかに記載の抄紙用シュープレスベルト。

【請求項 11】

不連続溝の一方の M D 方向端部での溝深さが、一本の溝内において、少なくとも他方の M D 方向端部での溝深さよりも深い、請求項 1 ~ 10 のいずれかに記載の抄紙用シュープレスベルト。

【請求項 12】

不連続溝の中央部の溝深さが、一本の溝内において、少なくとも一方の M D 方向端部の溝深さよりも深いことを特徴とする、請求項 1 ~ 11 のいずれかに記載の抄紙用シュープレスベルト。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、抄紙機のプレスパート、その他の類似機械において湿紙およびフェルトからの搾水性を向上させるために使用するシュープレスベルトに関し、特にシュープレスベルトのフェルト側表面に延設される排水溝の溝形状に関する。

【背景技術】

【0002】

抄紙においては、生産性を向上させるためにプレスパートにおいていかに湿紙からの脱水量を増やすかが大きな問題となる。湿紙水分をできるだけ少なくするという目的を達成するためにプレス脱水量を多くする手段として、プレスロールの加圧を上げる、プレスロールの硬度を上げる、あるいはシュープレスベルトを介在させ加圧時間を長くするなどの方法が取り入れられており、プレスの際のロールとフェルトの間の加圧時間を長くし脱水効果を向上させるため、シュープレスベルトを介在させる方法が近年多くなってきている。

30

【0003】

さらに最近では、シュープレスベルトにおいては搾水した水を効率よく排水するためにフェルト側表面に多数の溝を延設するものが増えてきている。たとえば、特許文献 1 記載のものは、広巾ニッププレス（いわゆるシュープレス）に使用するベルトの外周面に複数の排水溝を設けて、湿紙搾水性の向上を図っている。

40

【0004】

溝形状としては、加工のし易さ、生産性、コスト等の点から、従来は矩形状のものがほとんどであるが、溝底部を湾曲させたり（特許文献 2 及び 3）、隣接する排水溝との間隔（ランド部）に凹曲した頂面を設けたり（特許文献 4）したものが提案されている。

特許文献 2 記載のものは、断面を U 字形とすることによって、シュープレスの脱水性（搾水性）と強度持続性のよいベルトを提供するもので、排水溝のランド部の端部は面取りされ、溝幅が 0.5 ~ 4 mm、深さが 0.5 ~ 5 mm、ランド部が 1 ~ 4 mm で構成されている。特許文献 3 には、溝底部を湾曲させたものの他、溝の側壁が外側に向けて湾曲し

50

たものも示されている。

また、特許文献4に記載されたプレスジャケット（プレスベルト）は、その外面に複数のウェッジ（ランド部）を有し、これらのウェッジの間に溝が介在しており、各ウェッジは凹曲した頭頂面を有している。

【0005】

上記各文献における溝形状は、生産性の理由から1つの形状（溝幅、溝深さ、ランド部の幅、溝数）に固定されたものであった。搾水性を向上させるためには溝幅や溝深さを大きく設定して、いわゆるベルトのポイドボリューム（排水能力）を高めたベルトが使用されてきた。

しかし、単一形状でポイドボリュームを高めたベルトを使用した場合、溝内部の亀裂やランド部の損傷・磨耗が発生し易くなりがちであった。また、プレスによる紙質（湿紙表面平滑性）が悪化してくる（湿紙に溝形状の転写マークの表れる割合が大きくなる）傾向があり、逆に、溝幅や溝深さを小さく設定すると搾水性が低下するため、プレス後の湿紙乾燥消費エネルギーが増加してしまう、というような問題があった。

【0006】

【特許文献1】実願昭57-147931号（実開昭59-54598号）のマイクロフィルム

【特許文献2】実用新案登録第3104830号公報

【特許文献3】特開2001-95484号公報

【特許文献4】特開昭64-61591号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

本発明は、上記問題点に鑑みなされたもので、抄紙機械用ベルト（抄紙用シュープレスベルト）において、搾水性がよく、紙質（湿紙平滑性やマーク性）が安定し、使用中のベルト外周面の損傷（クラックや摩耗）の少ない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】

【0008】

本発明者らは、従来1種類であった溝形状を2種類の形状を併用することによって上記課題を解決できることを見出し、本発明に至った。すなわち、本発明は、排水能力を分担する溝深さが深い溝形状と、紙質（湿紙表面平滑性）を分担する溝深さが浅い溝形状の2種類の形状の排水溝とを、ベルト外周面に設けることを特徴とする抄紙用シュープレスベルトに係るものである。

【0009】

本発明は、基本的には2種類の溝形状の排水溝を有する抄紙用シュープレスベルトに関する発明であり、以下の各技術を基礎とするものである。

【0010】

（1）プレスロールとシューとの間に配置され、湿紙からの搾水を受容するフェルトを載置し、前記プレスロールに向かって高圧で押しつけられる抄紙用シュープレスベルトであって、フェルト側表面に排水溝が延設されてなる抄紙用シュープレスベルトにおいて、

前記フェルト側表面に延設される排水溝が、抄紙機械横断方向（MD方向）に、少なくとも2種類の異なる溝形状を有することを特徴とする抄紙用シュープレスベルト。

【0011】

（2）前記排水溝の溝形状が、連続溝と不連続溝であることを特徴とする、（1）に記載の抄紙用シュープレスベルト。

【0012】

（3）前記排水溝の溝形状が、溝深さが深い溝が連続溝であり、溝深さが浅い溝が不連続溝であることを特徴とする、（1）から（2）の何れかに記載の抄紙用シュープレスベルト。

【0013】

10

20

30

40

50

(4) 前記排水溝の溝形状が、溝深さが深い溝が不連続溝であり、溝深さが浅い溝が連続溝であることを特徴とする、(1)から(2)の何れかに記載の抄紙用シュープレスベルト。

【0014】

(5) 前記排水溝の溝形状が、連続溝と不連続溝とが同じ溝深さであることを特徴とする、(1)から(2)の何れかに記載の抄紙用シュープレスベルト。

【0015】

(6) 前記排水溝の溝形状が、連続溝と不連続溝とが略交互に並設されることを特徴とする、(1)から(5)の何れかに記載の抄紙用シュープレスベルト。

【0016】

(7) 前記不連続溝の溝形状が、抄紙機械方向(MD方向)両端部で先細りの溝形状であることを特徴とする、(1)から(6)の何れかに記載の抄紙用シュープレスベルト。

【0017】

(8) 前記不連続溝の溝形状がCMD方向に並設され、均一な間隔でMD方向に互いにずらして配置されていることを特徴とする、(1)から(7)の何れかに記載の抄紙用シュープレスベルト。

【0018】

(9) 前記不連続溝のMD方向溝長さが、プレスシューのMD方向長さより短い不連続の溝形状であることを特徴とする、(1)から(8)の何れかに記載の抄紙用シュープレスベルト。

【0019】

(10) 前記不連続溝のMD方向溝長さが、プレスシューの幅と同等か、またはプレスシューの幅の2倍までの範囲で長い不連続の溝形状であることを特徴とする、(1)から(8)の何れかに記載の抄紙用シュープレスベルト。

【0020】

(11) 前記不連続溝の一方のMD方向端部の溝深さが、一本の溝内において、少なくとも他方のMD方向端部の溝深さよりも深いことを特徴とする、(1)から(10)の何れかに記載の抄紙用シュープレスベルト。

【0021】

(12) 前記不連続溝の中央部の溝深さが、一本の溝内において、少なくとも一方のMD方向端部の溝深さよりも深いことを特徴とする、(1)から(11)の何れかに記載の抄紙用シュープレスベルト

【発明の効果】

【0022】

本発明によれば、フェルト側表面に延設される排水溝が、抄紙機械横断方向(CMD方向)に、少なくとも2種類の異なる溝形状が並設されているから、排水能力の向上と紙質(湿紙表面平滑性)の向上とをそれぞれの溝形状に分担させることが可能となり、しかも使用中のベルト外周面の損傷(クラックや摩耗)の少ない抄紙用シュープレスベルトを提供することができる。

特に本発明によれば、排水溝の溝を不連続溝とすることにより、ニップ入口で水の逆流を防ぐことができ、ニップ下で水を受け入れ、出口でプレス圧の作用で水を強制脱水することができるため、低速域でバックウォーター(ニップ入口での水の逆流)が発生せず、プレスで正常な脱水が可能となる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0023】

本発明の実施の形態を、図面に基づき説明する。

図1は、本発明の抄紙用シュープレスベルトの排水溝を形成(切削)する装置1の概略図である。

【0024】

まず、無端状の基体2を2本のロール3、3間に掛けわたし、所定の張力で緊張させる

10

20

30

40

50

。このロール3は回転自在であり、基体2はロール3の回転方向に進行する。そのような状況下において基体2の上から液状ポリウレタンを塗布し、硬化させることにより基体2の全周に互りポリウレタン層を形成する。しかる後、ポリウレタン層4が設けられた基体2の外周面5に対して溝切装置6を用いて排水溝7を形成する。

【0025】

溝切装置6には、図2に示すように溝切削用の切削刃8a、8bが配列された切削刃を設置する。

【0026】

本発明の溝形状について、まず第一の態様例を図3と図4に示す。図3は本発明の抄紙用シュープレスベルトのCMD方向断面図である。図3では、溝深さが深い溝7aと浅い溝7bの2種類から構成されており、両者は略交互に並設されているが、或いは所定のパターンで並設されてもよい。

10

図4は、本発明の抄紙用シュープレスベルトの外周面の平面図である。図4のA領域は、排水溝のCMD方向ランド部、B領域は排水溝のMD方向ランド部を示している。本発明では、隣接するB領域の位相を図4のようにCMD方向で同位相にしたり、図7のようにランダム或いはある傾斜角上にB領域が並ぶように、位相をずらすこともできる。

【0027】

前記所定のパターンとは、深い溝(deep;d)と浅い溝(Shallow;s)とが、

パターンI:d-s-d-s-のように交互に1本ずつ組み込むものと、

20

パターンII:d-s-s-d-s-s-のようにd1本の隣にs2本を組み込むものと、

パターンIII:dd-s-dd-s-のようにs1本の隣にd2本を組み込むものと

パターンIV:dd-s-s-dd-s-s-のようにd2本とs2本を交互に組み込むものとがあるが、これらを適宜使用することができる。

これらのパターンの選択は、排水溝の排水能力と湿紙表面平滑性を考慮して選択される。

【0028】

溝寸法は、溝幅が0.5~2mm、溝深さが0.5~2mm、CMD方向に隣接する排水溝とのランド部の間隔が0.5mm~5mmの範囲、MD方向隣接する排水溝とのランド部の間隔が1mm~20mmの範囲で選択され、深い溝7aと浅い溝7bの空隙量はベルト外周面5と切削刃8a、8bとの距離(クリアランス)を適宜調整することで形成できる。

30

【0029】

また、その断面形状は、矩形又は台形の何れでも、溝底の形状も平底又は丸底の何れでも、また、それらの組み合わせであってもよい。断面U字形とは、溝底の形状が丸底のものである。図5は、溝深さが深い溝7aがU字形、すなわち断面形状がU字形で溝底の形状が丸底であり、浅い溝7bが台形(断面形状が台形で溝底が平底)である例である。

【0030】

本発明では、溝深さが深い溝と浅い溝の組み合わせでは、何れか一方を連続溝とし、他方を不連続溝とすることで、排水溝の耐クラック性と排水能力および湿紙表面平滑性のバランスを調整することができる。

40

【0031】

なお、不連続溝とは、MD方向に溝形成のないランド部と、溝形成のある溝底部と、ランド部から溝底部へ、および溝底部からランド部へ至る境界部を有するものであって、溝内においてMD方向に対して深さが連続して変化し、該境界部はなだらかに厚みを減ずるテーパ状の形態であることが好ましい。

【0032】

本発明では、溝深さが深い溝を不連続溝とし浅い溝を連続溝としたときは、排水溝の排水効果は大幅に向上する一方、不連続溝周囲のCMD方向ランド部とMD方向ランド部の配列パターンが湿紙に転写する、と言った特有のマーク性により湿紙表面平滑性が悪く

50

なる。逆に、溝深さが深い溝を連続溝とし浅い溝を不連続溝としたときは、ベルト溝の排水効果を或る程度向上させながら、湿紙表面平滑性を良化することができる。

【 0 0 3 3 】

なお、第一の態様例の変形として、連続溝と不連続溝が同じ深さで形成したものは、排水溝の排水能力と湿紙表面平滑性のバランスが良いことが、実験によって確認できた。

【 0 0 3 4 】

次に本発明の溝形状について、第二の態様例を図6の平面図に示す。この溝形状は、不連続溝がMD方向両端部で先細り溝形状であるから、MD方向両端部に掛かる応力による変形を小さくすることができる。

【 0 0 3 5 】

排水溝はプレスニップを通過する際に、ベルトのポリウレタン層が圧縮されて、溝幅が狭くなるように変形する。この変形により不連続溝はMD方向中央部が狭くなるように変形するので、その変形が排水溝のMD方向両端部に伝播し、この両端部でクラック発生が生じることがある。しかし本発明の第2の態様例のように、MD方向両端部で先細り溝形状にすると、この変形は緩和されるように働き、変形は少なくなるから両端部でのクラック発生を抑制できることが実験によって確認できた。

【 0 0 3 6 】

また本発明の溝形状について、第三の態様例を図7に示す。図7(a)では、CMD方向に並設される不連続溝が、MD方向に互いにずれて配置されている。図7(b)は、第三の態様例の変形であり、この排水溝はCMD方向に並設されている不連続溝がMD方向に互いにずれて配置し、しかもMD方向溝長さが同一長さではなく、可変に設定されていることを含む概念の態様例である。

【 0 0 3 7 】

次に本発明の溝形状について第四の態様例では、不連続溝のMD方向溝長さがプレスシューの幅より短い溝形状の場合と、不連続溝のMD方向溝長さがプレスシューの幅と同等か、またはプレスシューの幅の2倍までの範囲で長い不連続溝の溝形状の場合の、何れかを適宜選択することができる。

【 0 0 3 8 】

不連続溝のMD方向溝長さがプレスシューの幅より短い溝形状のときは、不連続溝の効果としてニップ入口で水の逆流を防ぎ、ニップ下で水を受け入れ、出口でプレス圧の作用で水を強制的に脱水する機能(排水能力)が一段と向上する。しかし、排水溝内に蓄積された水の水圧が高すぎるために、抄紙機が高速走行域で操業されるとニップ入口で水の逆流(バックウォーター)が発生することがあり、そのため紙質(湿紙プロファイル)が乱れて、結果として湿紙表面平滑性が劣ることがある。

【 0 0 3 9 】

不連続溝のMD方向溝長さがプレスシューの幅と同等か、またはプレスシューの幅の2倍までの範囲で長い不連続溝の溝形状のときは、不連続溝の効果として排水能力はやや下がるものの、抄紙機が高速走行域で操業されてもバックウォーターが発生しないので、紙質(湿紙プロファイル)を改善することができる。したがって本発明では、不連続溝のMD方向溝長さは抄紙機の操業速度に合わせて調整することで、排水能力と紙質(湿紙表面平滑性)のバランスを良くすることができる。

【 0 0 4 0 】

更に本発明の溝形状について、第五の態様例を図8の平面図に示す。この溝形状は、不連続溝の一方のMD方向端部の溝深さが、一本の溝内において、少なくとも他方のMD方向端部の溝深さよりも深いものと、不連続溝の中央部の溝深さが、一本の溝内において、少なくとも一方のMD方向端部の溝深さよりも深いものの、何れかを適宜選択することができる。

【 0 0 4 1 】

このように、一本の溝内において、MD方向端部の溝深さが他の部位とで溝深さを異なるように形成することで、溝の深さ方向に掛かる変形を調整することができる。すなわ

10

20

30

40

50

ち、不連続溝がプレスニップを通過する際に、プレスベルトのポリウレタン層は圧縮されて、溝深さが浅くなるように変形する。この変形の程度はMD方向のランド部から離れるほど大きくなるから、不連続溝の断面は中央部がより大きく変形する。したがって溝の蓄水容積を維持するために、変形量の大きい溝中央部の深さを少なくとも一方のMD方向端部よりも深くしておくことが好ましい。なお、溝に掛かる変形を小さくするためには、溝形状は好ましくは前後対称の方が良い。

また、プレス出口で流水抵抗を下げて蓄水を噴出し易くするために、好ましくは不連続溝中央部よりもMD方向先端部の溝を深くする、または湾曲した傾斜とすると良い。

【0042】

本発明の不連続溝のMD方向溝長さは、前述のようにプレスシューの幅（シューのMD方向長さ）よりも短い方が、閉鎖された溝に蓄積された水量により強い最大圧力が発生するので好ましい。抄紙機のプレスパート用のシュープレスでは、プレスシューの幅は多種多様であるが、おおよそ50mm～400mmの範囲にあるので、本発明の不連続溝のMD方向溝長さは、プレスシューの幅より短いものでは40mm～390mmの範囲内で設定し、一方プレスシューの幅と同等かそれより2倍までの範囲で長いものとして50mm～800mmの範囲内で設定することができる。

10

【0043】

本発明では、ベルト外周面と切削刃との距離を適宜調整することによって、MD方向に排水溝を連続溝または不連続溝に形成することができる。溝を不連続とする場合は、切削刃を厚み調整モーターで一定時間毎に押し引きするなどして、切削する。または、固定刃の回転を楕円運動にすることで切削できる。

20

【0044】

また排水溝をベルト表面に対して1回の切削工程で形成する場合は、半径の異なる切削刃を交互または所定の組み合わせパターンに従い配列する（図2）。あるいは、2回の切削工程を経る場合は、まず半径の小さい切削刃を配列して深さの浅い溝を切削し、次いで半径の大きい切削刃を配列して深さの浅い溝の間隙に、深さの深い溝を切削する。

【0045】

溝形成のないランド部の端部には、面取りを施すことで、端部の欠損や耳欠けを防止することができる。

【0046】

<性能評価方法>

本発明の実施例で製造されたシュープレスベルトについては、以下の試験により性能を評価し、機能順を付けて総合評価する。

30

【0047】

<クラック試験>

図11に示す装置を用いる。この装置は、実験片Sの両端が、クランプハンドCH、CHにより挟持され、クランプハンドCH、CHが、連動して左右方向に往復移動可能に構成されている。なお、この際、実験片Sに掛けられる張力は3kg/cm、往復速度は40cm/秒である。そして、実験片Sは、プレスロールRRと、プレスシューPSとにより加圧される。この際、プレスシューPSがプレスロールRR方向に移動することにより、実験片Sは加圧される。なお、この圧力は36kg/cm²である。この装置により、クラックが生じるまでの往復回数を測定する。なお、実験片における評価面は、プレスロールRR側に向けられているものである。

40

評価点A：クラック発生までの回数（単位；万回）が26万回以上であったもの。

評価点B：12万回～26万回の範囲のもの。

評価点C：12万回以下であったもの。

【0048】

<搾水試験>

図12に示す装置を使用して湿紙搾水テストを行う。本テスト装置は、プレスロールPRと対向する位置にベルト本体Bを配置するとともに、該ベルト本体Bをその内周側から

50

前記プレスロールPRに圧迫するようにプレスシューPS（シューの幅：50mm）を配置する。また、前記プレスロールPRとベルト本体Bとの間には、ナイロン6による11d texの短繊維を、坪量が1500g/m²となるようニードルパンチ法にて基布に植毛してなるトップ側フェルトFtとボトム側フェルトFbを配置してなる。いま、ベルト本体Bを、プレスロールPRとプレスシューPSとのニップ圧が1000kN/mの下で1000m/分の走行速度で走行させる。そして、前記プレスロールPR上にその上方に設置したノズルNから3kg/cm²の圧力で15リットル/分で水流Wを噴射する。このときトップロールは水流Wの膜に覆われるとともに、該水流Wはトップ側フェルトFt及びボトム側フェルトFbに含浸された後、ベルト本体Bにも供給される。このような状態において、前記ボトム側フェルトFb上に、水分が70%含有されている湿紙シートWSを載置し、ニップを通過させ、通過後の湿紙シートWSの水分を測定する。

10

評価点A：湿紙水分が45%以下であったもの。

評価点B：45%～53%の範囲のもの。

評価点C：53%以上であったもの。

【0049】

<湿紙マーク性試験>

(1) 上記搾水試験で搾水した湿紙を50の乾燥器内に24時間保管して乾燥させた後、該乾燥紙の表面を写真撮影する。

(2) スキャナーでコンピュータに画像を読み込む。この際、適宜画像を鮮明にする作業を行う。なお、画像読み込みソフトとしては、Adobe社の「Photoshop 5」等を使用する。

20

(3) 画像処理ソフトにて、前記乾燥紙に転写している溝部面積（溝マーク）を計算する。この際、画像処理ソフトとしては、National Institutes of Health社の「NIH image」を使用する。

(4)このような画像処理ソフトを使って、前記乾燥紙に転写している溝部面積（溝マーク）の割合を、ベルト外表面の溝面積に対する割合で算出する。

評価点A・・・50%以下のもの

評価点B・・・50～75%以内のもの

評価点C・・・75%以上のもの

【0050】

<機能順位>

試験結果については、上記各試験のそれぞれの評価点を基に総合評価し、以下の機能順位を付与する。

30

評価点がすべてAのもの 順位1位

評価点が2つAで他がBのもの 順位2位

評価点が1つAで他がBのもの 順位3位

評価点がすべてBのもの 順位4位

評価点に1つでもCがあるもの 順位5位

【0051】

上記構成によるシュープレスベルトについて、具体的に以下に示す工程により、実施例1～9及び比較例1を作成した。

40

【0052】

工程1：図1に示す装置を用い、無端状の基体を2本ロール間に掛け入れ、所定の張力で緊張させる。

工程2：基体の上から液状ポリウレタンを配置し、硬化させることにより基体の全周に互りポリウレタン層を形成する。

工程3：溝切装置に深い溝切削用の切削刃8a及び浅い溝切削用の切削刃8bをそれぞれ設置する。この切削刃の形状は溝断面形状が矩形になるように選定した。ここでは連続溝と不連続溝とが交互に並設するように、2回の切削工程を経て切削した。なお、本発明はこれらに限定されるものではない。

【0053】

50

本発明の連続溝と不連続溝の溝形状は次のように調整する。

- (1) 溝幅・・・1.2 mmに調整。
- (2) 溝深さ・・・溝深さが深い溝は1.5 mm、浅い溝は0.8 mmに調整。
- (3) CMD方向のランド部の間隔・・・1.5 mmに調整。
- (4) MD方向のランド部の間隔・・・5.0 mmに調整。
- (5) 不連続溝のMD方向長さ・・・図12の本テスト装置におけるプレスシューPSのシューの幅50 mmよりも短い40 mmとする。

【実施例1】

【0054】

図3の溝形状になるように、溝切装置に深い溝用の切削刃8aと浅い溝用の切削刃8bをそれぞれ設置する。ここでは深い溝が不連続溝、浅い溝が連続溝になるように切削した。

10

【実施例2】

【0055】

実施例1と同じようにしたが、ここでは深い溝が連続溝、浅い溝が不連続溝になるように切削した。

【実施例3】

【0056】

溝形状が、連続溝と不連続溝とが同じ溝深さとなるように、深い溝用の切削刃8aのみを溝切装置に設置した。

20

【実施例4】

【0057】

実施例3と同じ溝形状であって、実施例4では不連続溝のCMD方向の並設を図7(a)のように、MD方向に互いに5 mm(ランド部の長さと同じ長さ)だけずらして配置した。

【実施例5】

【0058】

実施例3と同じ溝形状であって、実施例5では不連続溝のMD方向の溝長さを、シューの幅50 mmよりも短く、しかも図7(b)のように20 mm~40 mmの範囲で可変にしてランダムに配置した。

30

【実施例6】

【0059】

図6の不連続溝のMD方向両端部が先細りの溝形状になるように、深い溝用の切削刃8aのみを溝切装置に設置した。不連続溝を切削するときは、先細りで、かつ両端部が浅い溝形状(図9bのようないわゆる舟形)になるように、固定刃の回転を楕円運動にして形成した。実施例6による不連続溝の溝形状を、図9の立体図で表す。

【実施例7】

【0060】

図8(b)のような不連続溝を形成するため、深い溝用の切削刃8aを厚み調整モーターで一定間隔毎に押し引きして切削した。ここで不連続溝の形状はMD方向中央部の溝深さが、MD方向両端部よりも深い溝形状になった。実施例7による不連続溝の溝形状を図10の立体図で表す。

40

【実施例8】

【0061】

実施例7と同じ溝形状であって、実施例8では不連続溝のMD方向長さを50 mmに調整して、本テスト装置のプレスシューの幅(50 mm)と同等に調整した。

【実施例9】

【0062】

実施例7と同じ溝形状であって、実施例9では不連続溝のMD方向長さを80 mmに調整して、本テスト装置のプレスシューの幅(50 mm)よりも長く調整した。

50

【比較例】

【0063】

一般的な矩形の連続溝の形状になるように、深い溝用の切削刃 8 a のみを溝切装置に設置する。この切削で、溝形状は M D 方向に沿った連続溝が、C M D 方向に並列に形成される。

【0064】

実施例 1 ~ 9 及び比較例 1 に係るシュープレスベルトについて、クラック試験、搾水試験及び湿紙マーク性試験を行い、性能を評価した。その結果を表 1 に示す。

【0065】

【表 1】

10

NO	クラック試験 評価点	搾水試験評 価点	湿紙マーク 性評価点	機能順位
実施例1	B	A	B	3
実施例2	B	B	A	3
実施例3	B	B	B	4
実施例4	B	B	A	3
実施例5	B	A	A	2
実施例6	A	A	A	1
実施例7	A	A	B	2
実施例8	A	A	B	2
実施例9	A	B	A	2
比較例1	B	C	A	5

20

30

【0066】

表 1 の結果によれば、実施例 6 によるものが、3 つの評価試験についていずれも良好な評価が得られており、最もバランスよいものであった。

【産業上の利用可能性】

【0067】

本発明によるシュープレスベルトは、排水能力と紙質向上（湿紙表面平滑性）を同時に満足させることができるので、抄紙機のプレスパート、その他の類似機械において湿紙およびフェルトからの搾水性を向上するために使用するシュープレスベルトとしてきわめて有用である。

40

【図面の簡単な説明】

【0068】

【図 1】本発明のシュープレスベルトの排水溝を形成する溝切装置である。

【図 2】本発明の溝形成に使用する切削刃の配置を説明する図である。

【図 3】本発明の溝形状の第一の態様を示す C M D 方向断面図である。

【図 4】同じく本発明の溝形状の第一の態様を示すベルト外周面の平面図である。

【図 5】同じく本発明の溝形状の第一の態様の別の C M D 方向断面図である。

【図 6】本発明の溝形状の第二の態様を示す平面図である。

【図 7 - a】本発明の溝形状の第三の態様を示す平面図である。

50

【図7 - b】本発明の溝形状の第三の態様を示す平面図である。

【図8】本発明の溝形状の第五の態様例を示す平面図である。

【図9】本発明の溝形状の第二の態様例を示す立体図である。

【図10】本発明の溝形状の第五の態様例を示す立体図である。

【図11】クラック試験に使用する装置を示す図である。

【図12】搾水試験の概要を示す図である。

【符号の説明】

【0069】

1：排水溝形成装置

2：基体

3：ロール

4：ポリウレタン層

5：外周面

6：溝切装置

7：排水溝

7a：深さが深い溝

7b：深さが浅い溝

8a：深さが深い溝用の切削刃

8b：深さが浅い溝用の切削刃

S：実験片

CH：クランプハンド

PR：プレスロール

PS：プレスシュー

B：ベルト本体

N：ノズル

W：水流

Ft：トップ側フェルト

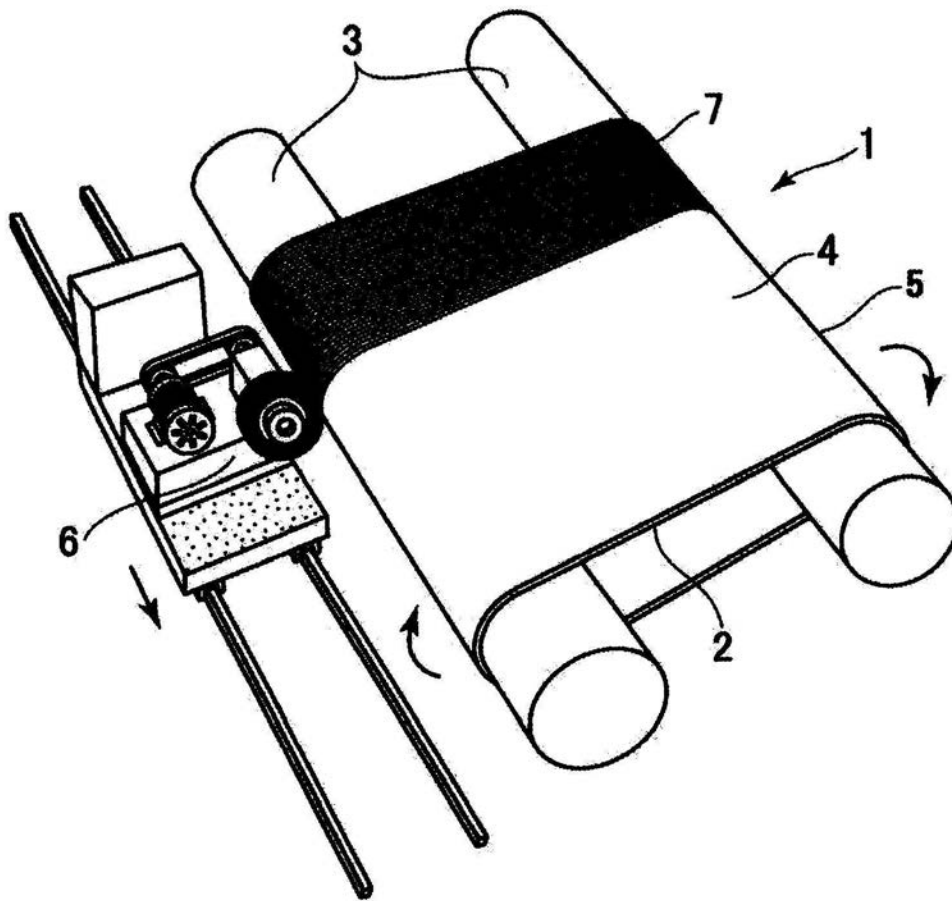
Fb：ボトム側フェルト

WS：湿紙シート

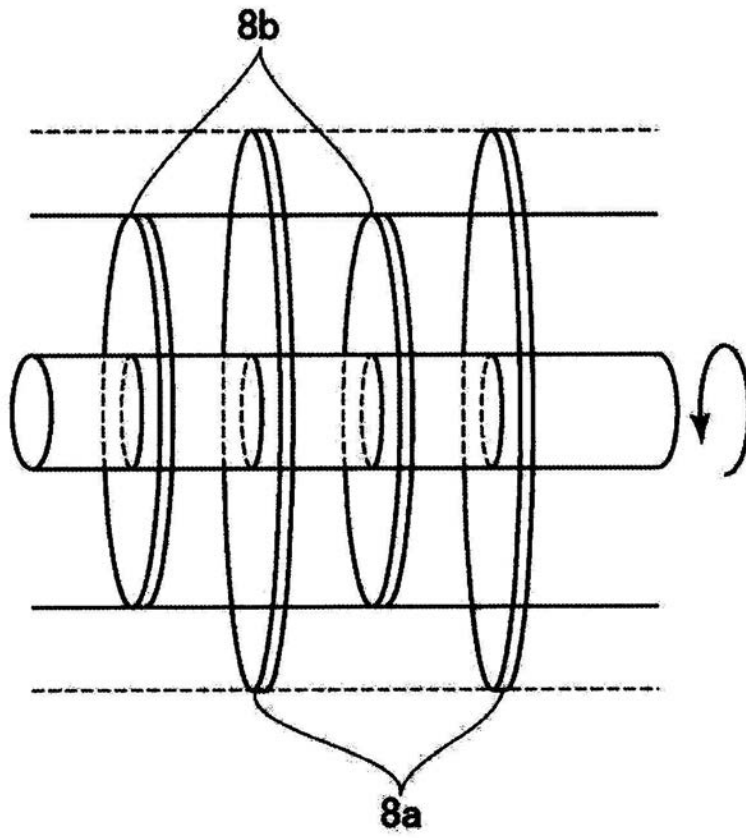
10

20

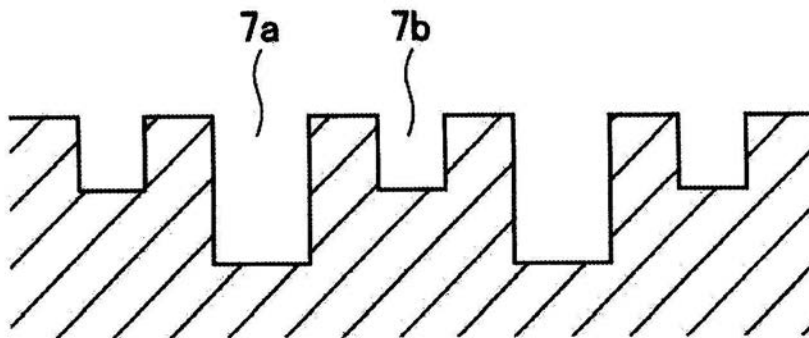
【図1】



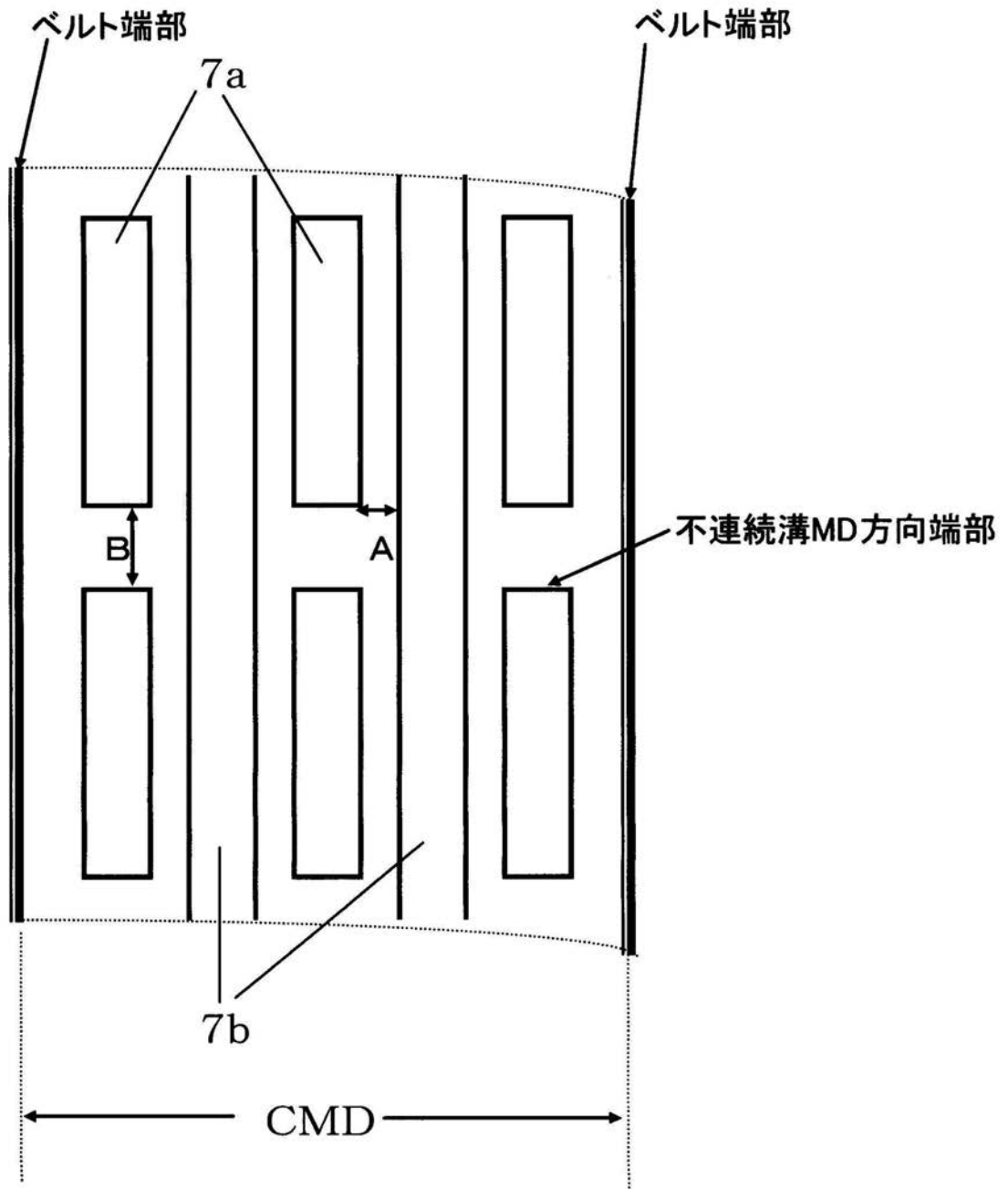
【 図 2 】



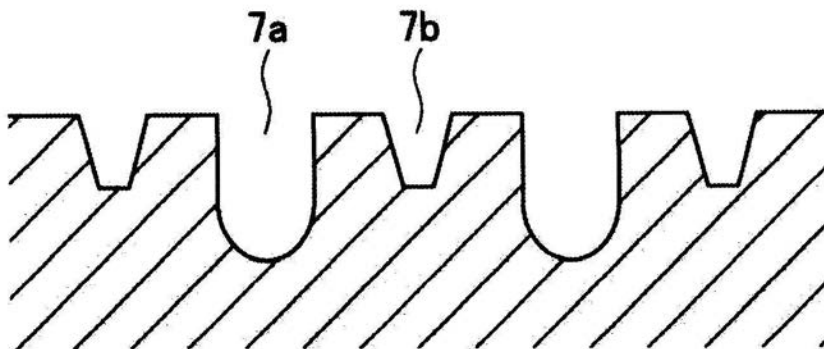
【 図 3 】



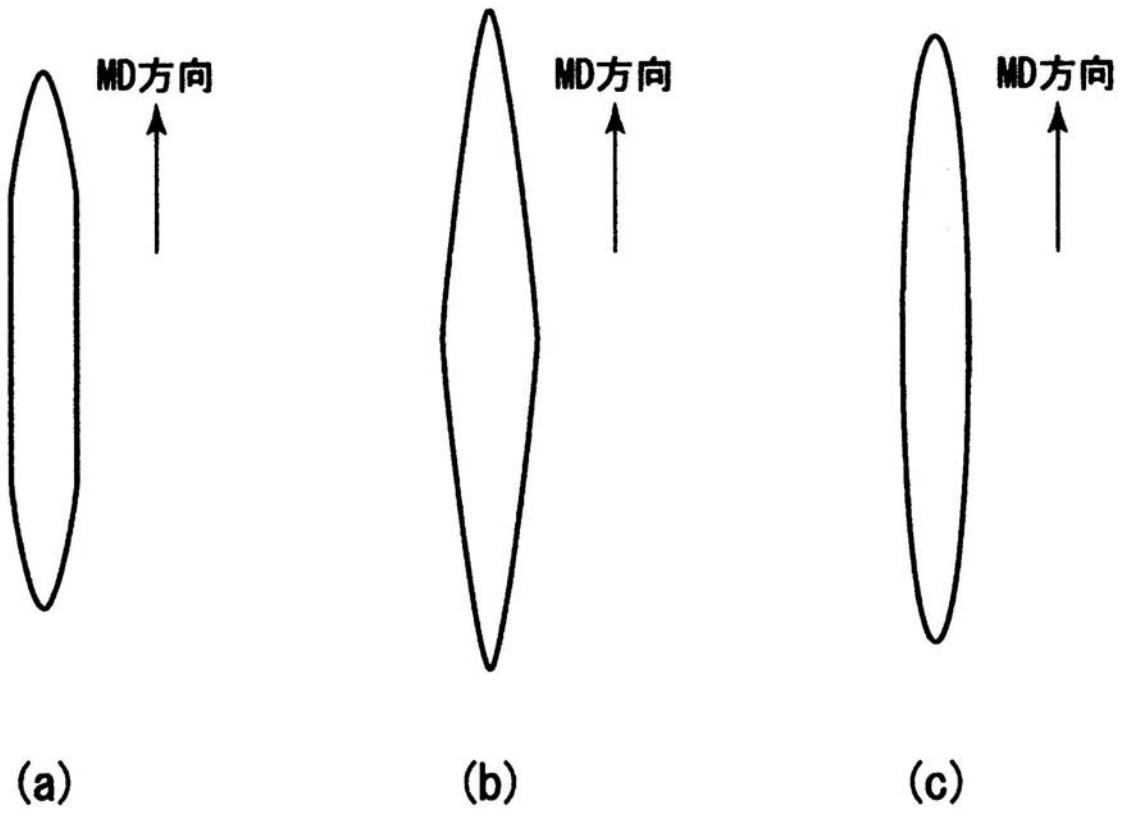
【図4】



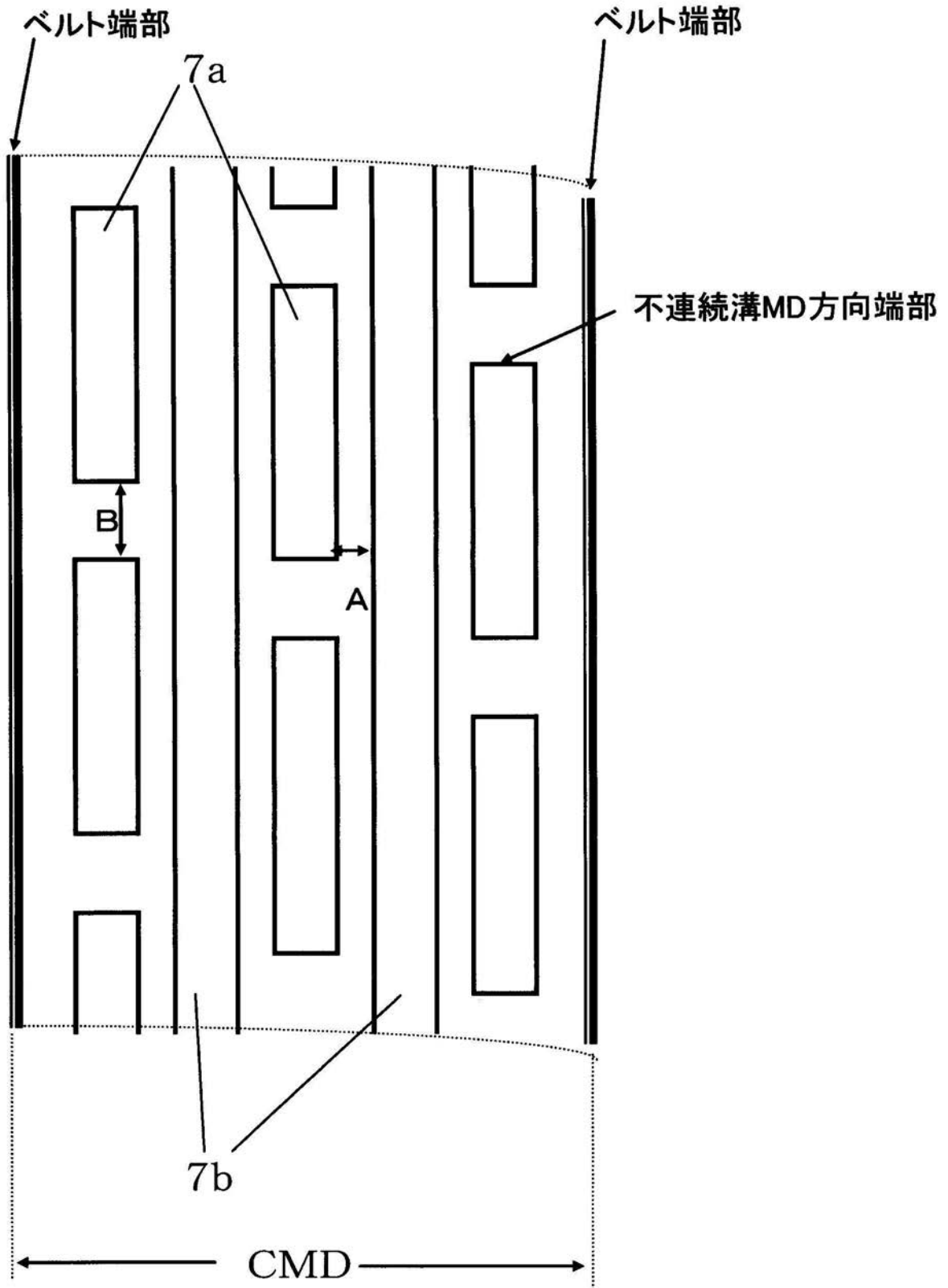
【図5】



【 図 6 】

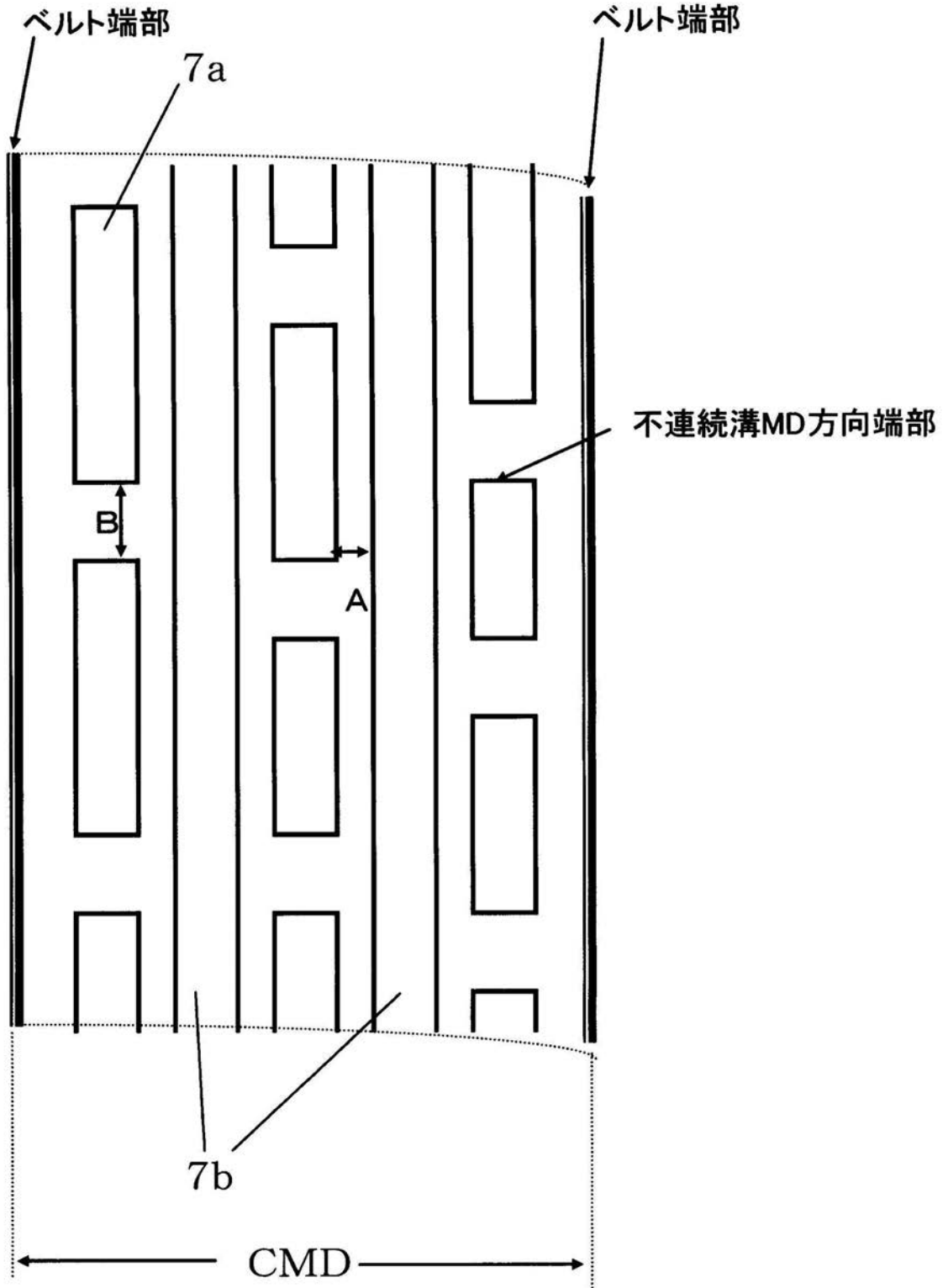


【図7 - a】



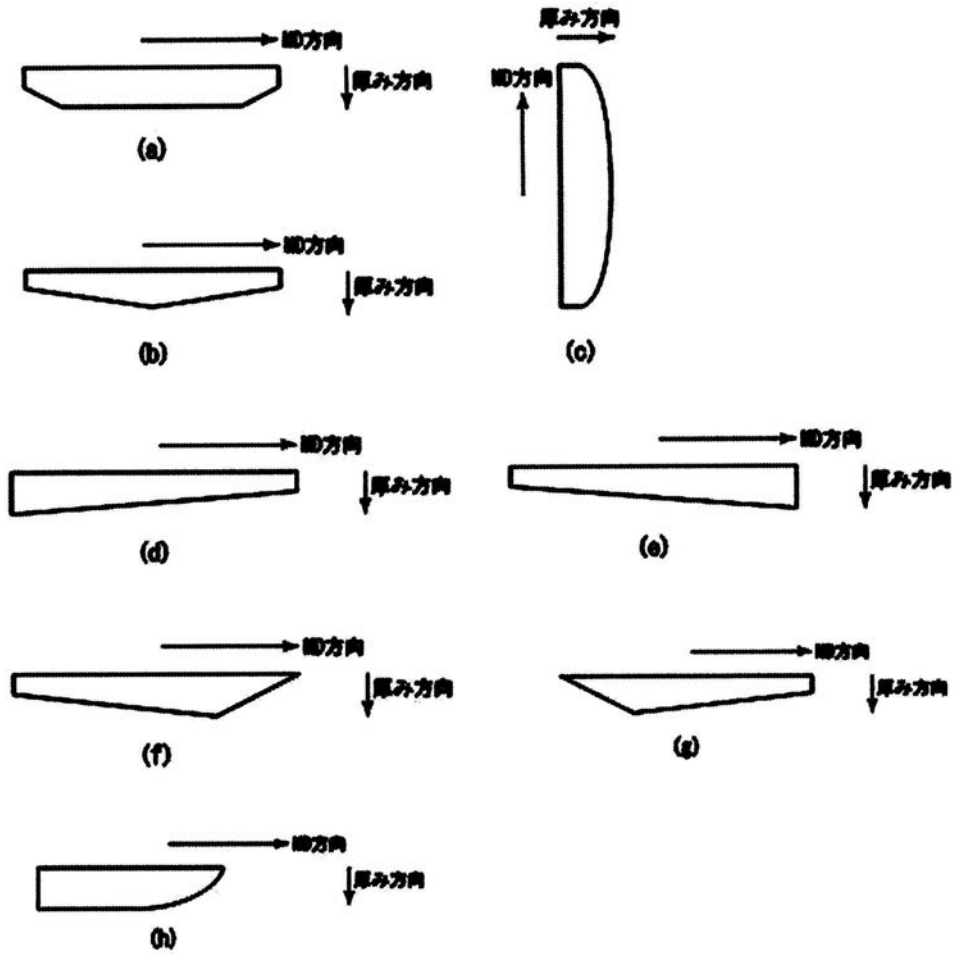
(a)

【図7 - b】

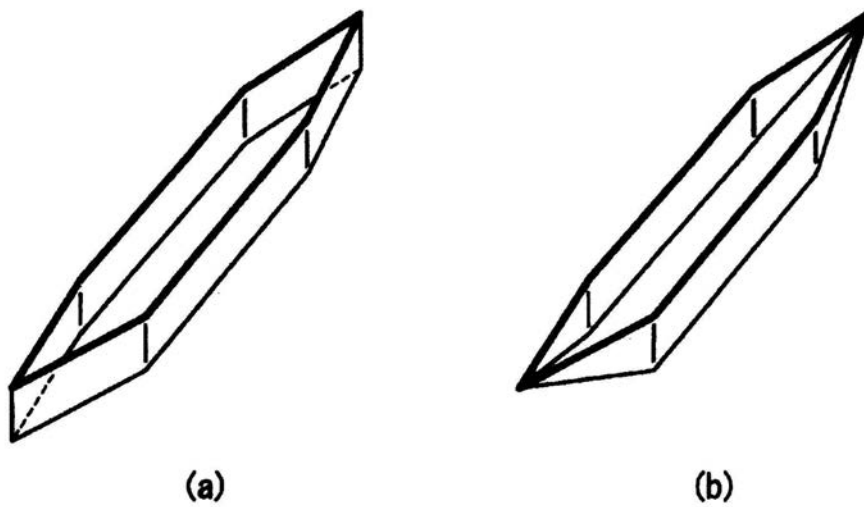


(b)

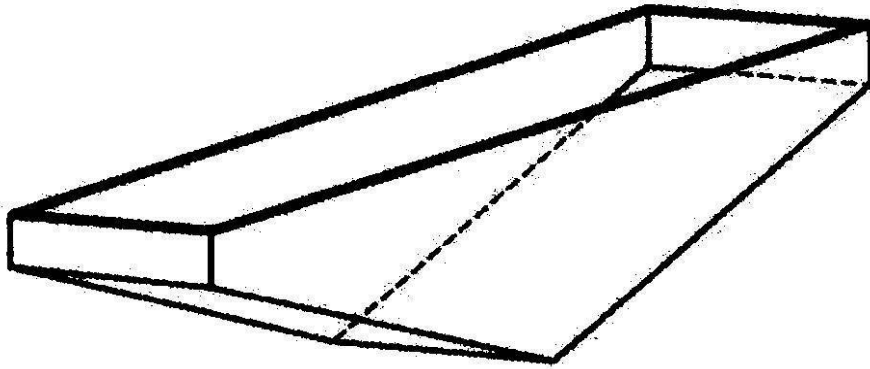
【 図 8 】



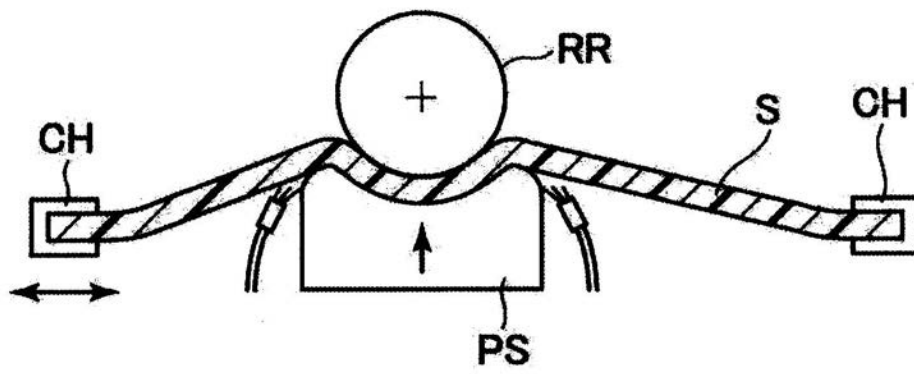
【 図 9 】



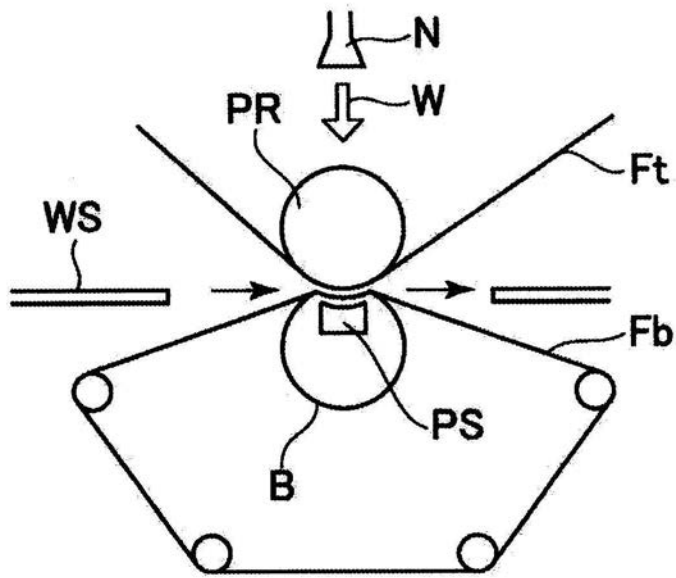
【 図 1 0 】



【 図 1 1 】



【 図 1 2 】



フロントページの続き

- (56)参考文献 国際公開第2005/049917(WO, A1)
国際公開第2005/056281(WO, A1)
国際公開第2005/075736(WO, A1)
特開2004-036015(JP, A)
特開2001-098484(JP, A)
特開2006-336129(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
D21H11/00 - 27/42
D21J 1/00 - 7/00