

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4594536号
(P4594536)

(45) 発行日 平成22年12月8日(2010.12.8)

(24) 登録日 平成22年9月24日(2010.9.24)

(51) Int.Cl.		F 1
D 2 1 F 3/00	(2006.01)	D 2 1 F 3/00
B 2 9 D 29/00	(2006.01)	B 2 9 D 29/00
B 2 9 K 19/00	(2006.01)	B 2 9 K 19/00

請求項の数 7 (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2001-9576 (P2001-9576)	(73) 特許権者	000180597
(22) 出願日	平成13年1月17日(2001.1.17)		イチカワ株式会社
(65) 公開番号	特開2002-220789 (P2002-220789A)		東京都文京区本郷2丁目14番15号
(43) 公開日	平成14年8月9日(2002.8.9)	(74) 代理人	100083792
審査請求日	平成19年12月12日(2007.12.12)		弁理士 羽村 行弘
		(72) 発明者	石井 啓文
			東京都文京区本郷2丁目14番15号 市
			川毛織株式会社内
		(72) 発明者	伊藤 伸之
			東京都文京区本郷2丁目14番15号 市
			川毛織株式会社内
		(72) 発明者	渡辺 一正
			東京都文京区本郷2丁目14番15号 市
			川毛織株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 シュープレス用ベルト及びその製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

プレスロールとシューとにより形成されるニップ領域にて湿紙が載置されたフェルトとともに圧縮され、湿紙から水分をフェルトを介して受けるベルト本体の湿紙側層を高分子弾性部材にて構成したシュープレス用ベルトにおいて、前記湿紙側層の表面を、その面とその上に載置した水滴との接触角が50°以上である疎水性にしたことを特徴とするシュープレス用ベルト。

【請求項2】

プレスロールとシューとにより形成されるニップ領域にて湿紙が載置されたフェルトとともに圧縮され、湿紙から水分をフェルトを介して受けるベルト本体の湿紙側層を高分子弾性部材にて構成し、該湿紙側層の表面に蓄水部を設けたシュープレス用ベルトにおいて、前記湿紙側層の表面、及び前記蓄水部の内表面の少なくとも一部を、その面とその上に載置した水滴との接触角が50°以上である疎水性にしたことを特徴とするシュープレス用ベルト。

【請求項3】

プレスロールとシューとにより形成されるニップ領域にて湿紙が載置されたフェルトとともに圧縮され、湿紙から水分をフェルトを介して受けるベルト本体の湿紙側層を高分子弾性部材にて構成し、該湿紙側層の表面に蓄水部を設けたシュープレス用ベルトにおいて、前記湿紙側層の表面を親水性とし、前記蓄水部の内表面の少なくとも一部を、その面とその上に載置した水滴との接触角が50°以上である疎水性にしたことを特徴とするシュー

10

20

ープレス用ベルト。

【請求項 4】

ベルト本体の湿紙側層を疎水性高分子弾性部材にて形成する第 1 工程と、該湿紙側層を研磨し、該研磨面とその上に載置した水滴との接触角が 50° 以上である疎水性の表面を顕在化させる第 2 工程とからなることを特徴とするシュープレス用ベルトの製造方法。

【請求項 5】

ベルト本体の湿紙側層を疎水性高分子弾性部材にて形成する第 1 工程と、該湿紙側層を研磨し、該研磨面とその上に載置した水滴との接触角が 50° 以上である疎水性の表面を顕在化させる第 2 工程と、該表面に蓄水部を形成する第 3 工程とからなることを特徴とするシュープレス用ベルトの製造方法。

10

【請求項 6】

ベルト本体の湿紙側層を、基準面とその上に載置した水滴との接触角が 50° 以上である疎水性高分子弾性部材にて形成する第 1 工程と、該湿紙側層の表面に親水性高分子弾性部材よりなる皮膜を形成する第 2 工程と、該皮膜から湿紙側層に達する蓄水部を形成する第 3 工程とからなることを特徴とするシュープレス用ベルトの製造方法。

【請求項 7】

ベルト本体の湿紙側層を親水性高分子弾性部材にて形成する第 1 工程と、該湿紙側層の表面に蓄水部を形成する第 2 工程と、該蓄水部の内表面に、該面とその上に載置した水滴との接触角が 50° 以上である疎水性が得られる疎水性高分子弾性部材よりなる皮膜を形成する第 3 の工程とからなることを特徴とするシュープレス用ベルトの製造方法。

20

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、排水効果の優れたシュープレス用ベルト及びその製造方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

近年、製紙工程のプレスパートに採用されているシュープレス装置には大別して 2 つある。図 8 に示すものと、図 9 に示すものとがある。これらは共に、ロール 61 の下面にシュー 62 を面接触させ、両者間に上下 2 枚のエンドレスフェルト 63、64 と、これらのフェルト間に挟まれた湿紙 P と、下フェルト 64 とシュー 62 との間に、該下フェルト 64 の走行に従動するプレスベルト 65 とが配され、シュー 62 でプレスベルト 65 を押し上げてフェルト 63、64 をロール 61 に押し付けることにより広いニップ領域を形成し、ロール 61 とシュー 62 との面圧により搾水効果を向上させるようになっている。

30

【0003】

上記 2 つのシュープレス装置のうち、図 8 のプレスベルト 65 は比較的丈が長く、複数（図において 4 個）のロール 66 に掛け渡され、一定の張力をかけて走行させるタイプであるが、図 9 のプレスベルト 65 は、比較的丈の短いタイプになっている。

【0004】

上記 2 種のシュープレス装置に使用されるプレスベルト 65 は、一般的に、基体 65a を挟んで湿紙側層 65b 及びシュー側層 65c が高分子弾性部材にて構成されている。また、前記高分子弾性部材の表面は、図 10 (a) の如く、平滑面 H になっているものと、図 10 (b) の如く、蓄水部（溝部）M が形成されているものとがある。

40

【0005】

前者、即ち、平滑面 H を有するプレスベルト 65 は、製造工程において前記湿紙側を研磨するのみで完成することができるため、製造コストを抑えることができ、現在でも盛んに使用されている。一方、後者、即ち、蓄水部（溝部）M が形成されたプレスベルト 65 は、図 8 又は図 9 の如く、ロール 61 とシュー 62 との加圧により湿紙 P から搾水された水分が蓄水部 M に保持（蓄水）されるため、前者に比して絶大な搾水効果を有していた。この後者の代表例として特開昭 59-54598 号がある。これは高分子弾性部材にポリウ

50

レタン樹脂の如き親水性の素材を用いていた。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、近年の高ニップ圧化、抄紙機全体の高速化に伴い、プレスベルトに残存する水分量が多くなり、搾水効率向上の妨げとなっていた。即ち、ロール61とシュー62とのニップ圧を増大させた場合、それだけ湿紙の水分が多く搾水される。このことはプレスベルト65の平滑な表面又は蓄水部Mには、多くの水分が蓄えられることとなる。従って、プレスベルト65が、特開昭59-54598号の如く、表面が親水性になっているときには水分との親和力（水素結合力）が強く働くため、プレスベルト65の接線方向への水分の振り切りが十分に行えない場合が生じた。

10

【0007】

このような状況のニップ圧下においては、フェルト63、64およびプレスベルト65における水分飽和量の関係上、湿紙から良好に搾水することができなかった。この傾向は、近年の抄紙機の高速化に伴い一層顕著となってきた。なぜならばロール61とシュー62とにより加圧されたプレスベルト65の個所の移動（再び加圧部へと戻る時間が短い）が早いため、プレスベルト65における水切り時間が少なくなるからである。この状況は、特に、図9のシュープレス装置において顕著な問題となった。なお、この問題は蓄水部（溝部）Mが形成されたプレスベルト65だけのものではなく、平滑面Hを有するプレスベルト65においても同様に発生した。

20

【0008】

本発明は上記の問題を解消するためのもので、その目的とするところは、搾水性の向上を図ることのできるシュープレス用ベルト及びその製造方法を提供することにある。

【0009】

【問題点を解決するための手段】

上記の目的を達成するため、本発明に係るシュープレス用ベルトは、プレスロールとシューとにより形成されるニップ領域にて湿紙が載置されたフェルトとともに圧縮され、湿紙から水分をフェルトを介して受けるベルト本体の湿紙側層を高分子弾性部材にて構成したシュープレス用ベルトにおいて、前記湿紙側層の表面を、その面とその上に載置した水滴との接触角が50°以上である疎水性にし、シュープレス装置の加圧下にて湿紙より搾水され、フェルトを通してベルト本体の湿紙側層の表面に移行した水分を再加圧下に到る前において確実に振り切れるように構成した。

30

【0010】

また、請求項2に記載のシュープレス用ベルトは、プレスロールとシューとにより形成されるニップ領域にて湿紙が載置されたフェルトとともに圧縮され、湿紙から水分をフェルトを介して受けるベルト本体の湿紙側層を高分子弾性部材にて構成し、該湿紙側層の表面に蓄水部を設けたシュープレス用ベルトにおいて、前記湿紙側層の表面、及び前記蓄水部の内表面の少なくとも一部を、その面とその上に載置した水滴との接触角が50°以上である疎水性にし、シュープレス装置の加圧下にて湿紙より搾水され、フェルトを通してベルト本体の湿紙側層の表面及び蓄水部に蓄えた水分を再加圧下に到る前において確実に振り切れるように構成した。

40

【0011】

さらに、請求項3に記載のシュープレス用ベルトは、プレスロールとシューとにより形成されるニップ領域にて湿紙が載置されたフェルトとともに圧縮され、湿紙から水分をフェルトを介して受けるベルト本体の湿紙側層を高分子弾性部材にて構成し、該湿紙側層の表面に蓄水部を設けたシュープレス用ベルトにおいて、前記湿紙側層の表面を親水性とし前記蓄水部の内表面の少なくとも一部を、その面とその上に載置した水滴との接触角が50°以上である疎水性にし、シュープレス装置の加圧下にて湿紙より搾水され、フェルトを通してベルト本体の湿紙側層の表面及び蓄水部に蓄えた水分を再加圧下に到る前において一部を疎水性にした蓄水部を通して確実に振り切れるように構成した。

【0013】

50

また、請求項4に記載のシュープレス用ベルトの製造方法は、ベルト本体の湿紙側層を疎水性高分子弾性部材にて形成する第1工程と、該湿紙側層を研磨し、該研磨面とその上に載置した水滴との接触角が50°以上である疎水性の表面を顕在化させる第2工程とからなることを特徴とし、ベルト本体の湿紙側層に疎水性の表面が容易に作り出せるように構成した。

【0014】

さらに、請求項5に記載のシュープレス用ベルトの製造方法は、ベルト本体の湿紙側層を疎水性高分子弾性部材にて形成する第1工程と、該湿紙側層を研磨し、該研磨面とその上に載置した水滴との接触角が50°以上である疎水性の表面を顕在化させる第2工程と該表面に蓄水部を形成する第3工程とからなることを特徴とし、ベルト本体の湿紙側層の表面及び蓄水部の内表面を共に簡易に疎水性にすることができるように構成した。

10

【0015】

さらにまた、請求項6に記載のシュープレス用ベルトの製造方法は、ベルト本体の湿紙側層を、基準面とその上に載置した水滴との接触角が50°以上である疎水性高分子弾性部材にて形成する第1工程と、該湿紙側層の表面に親水性高分子弾性部材よりなる皮膜を形成する第2工程と、該皮膜から湿紙側層に達する蓄水部を形成する第3工程とからなることを特徴とし、蓄水部を切削するだけで簡易に蓄水部の内表面を疎水性にすることができるように構成した。

【0016】

さらにまた、請求項7に記載のシュープレス用ベルトの製造方法は、ベルト本体の湿紙側層を親水性高分子弾性部材にて形成する第1工程と、該湿紙側層の表面に蓄水部を形成する第2工程と、該蓄水部の内表面に、該面とその上に載置した水滴との接触角が50°以上である疎水性が得られる疎水性高分子弾性部材よりなる皮膜を形成する第3の工程とからなることを特徴とし、簡易に蓄水部の内表面のみを疎水性にすることができるように構成した。

20

【0017】

【発明の実施の態様】

この発明の実施の態様について、図1乃至図7に基づいて説明する。図1において、1はベルト本体で、該ベルト本体1は、基体2と、該基体2の両面側に形成された高分子弾性部材からなる湿紙側層3及びシュー側層3'とにより構成されている。図1(a)は湿紙側層3の表面3aを平滑に構成し、同(b)は湿紙側層3の表面3aに蓄水部4を形成している場合を示している。なお、何れの場合も、シュー側層3'の表面3a'は平滑に構成されている。

30

【0018】

前記基体2の両面側に形成される湿紙側層3及びシュー側層3'の高分子弾性部材は、それぞれ別工程で製造することもあるが、基体2に対して一度の工程で形成する場合もあることは勿論である。すなわち、本発明では便宜上「層」という表現を用いるが、これはそれぞれ独立した構成のみを指したのではなく、要するに基体2の両面側に高分子弾性部材が形成されていれば足りる。なお、基体2には、図面上には表現されていないが、その内部にも前記高分子弾性材料が進入し硬化する。

40

【0019】

前記基体2はベルト本体1の強度を発現させるためのもので、前述の如く、経糸と緯糸とを織製した基布により構成する場合のほか、近年提案されている経糸と緯糸を織製せずに重ねることにより構成したもの、細い帯状の不織布もしくは織布を幅方向にスパイラル状に重ねて構成したもの、その他基体2としての機能を発揮させるための構成と同効のものは総て含む。

【0020】

前記蓄水部4は具体的にはベルト本体1の走行方向に連続した凹部を設けることにより形成されている。勿論、連続した凹部からなる溝部により構成されるものばかりでなく、水分を保持する構成であれば、盲孔（図示せず）により構成することもある。

50

【0021】

前記蓄水部4は、側壁面4aと内底面4bとで内表面を構成している。該側壁面4a及び内底面4bは図示の例では直線になっているが、湾曲状であっても、入口が狭く内部が広い、いわゆる蟻溝状に形成されていても、その他蓄水機能を有するものであればその形体は問わない。

【0022】

前記ベルト本体1は、図1(a)の如く、湿紙側層3の表面3aが平滑になっているものはその全域が水分との親和力を弱めるために疎水性になっている。また、図1(b)の如く、湿紙側層3の表面3aに蓄水部4が形成されているものはその表面3a及び蓄水部4の内表面を共に疎水性にする場合と、湿紙側層3の表面3aを親水性とし、蓄水部4の内表面の一部又は全部を疎水性とする場合とがある。

10

【0023】

前記疎水性は、高分子弾性部材からなる湿紙側層3の表面3a又は蓄水部4の内表面に備えた水を遠ざける力を言う。この疎水性能の高低は、例えば、図2の如く、基準面Lと、その上に載置した水滴Wとの接触角 θ で判断され、この接触角 θ が大きいほど疎水性能は高くなる。本願のベルト本体1の場合、湿紙側層3の表面3a又は蓄水部4の内表面の疎水性は、前記接触角 $\theta = 50^\circ$ 以上であることが好ましい。この際、前記接触角 $\theta = 90^\circ$ 以上であると、より高い効果を奏することが実験により確認された。前記条件を満足させる高分子弾性部材として、具体的には、フッ素樹脂、シリコン樹脂などがある。尤も、一般的に使用されている高分子弾性材料が硬化する前、即ち、未だ流動性(可塑性)を保持する間に、フッ素オイル、シリコンオイル、フッ素粉末、シリコン粉末を混入することによっても疎水性を付与することが可能である。

20

【0024】

前記湿紙側層3の表面3aを疎水性にする場合、湿紙側層3自体は親水性の高分子弾性材料にて構成し、表面3aに疎水性の高分子弾性材料よりなる皮膜を構成するようにしてもよい。ここに親水性の高分子弾性材料として、具体的には、ゴム、エラストマーの中から選択できるが、好ましくはポリウレタン樹脂が使用される。このポリウレタン樹脂としては、その物性面からすると熱硬化性ウレタン樹脂が好ましい。

【0025】

前記疎水性、親水性の材料を使用する場合であっても、ベルト本体1における高分子弾性材料は、硬化した際の硬度が70~98°(JIS-A)の範囲であることが望ましい。

30

【0026】

次に、ベルト本体1の作用を図3に基づいて説明する。まず、シュープレス装置のロール61およびシュー62によるニップ圧部N(破線間)において、湿紙Pの水分が搾水され、その大半がフェルト63、64へ移行する。この際、ベルト本体1の湿紙側層3の表面3aにも水分が移行する。

【0027】

そして、ニップ圧部Nを脱したベルト本体1が移動(矢印方向)を続け、その進行方向が方向転換部Tにおいて角度が変えられる。この角度変化時には前記湿紙側層3の表面3aが平滑であって、その全域が疎水性であれば、該湿紙側層3の表面3aに移行した水分は容易に振り切られることとなる。

40

【0028】

また、前記湿紙側層3の表面3aに蓄水部4が形成されているベルト本体1の場合も、その表面3a及び蓄水部4の内表面が疎水性になっているときは、前記ニップ圧部Nにおいて搾水され、ベルト本体1の湿紙側層3の表面3a及び蓄水部4に保持(蓄水)された水分も、前記方向転換部Tにおいて容易に振り切られることとなる。

【0029】

さらに、前記湿紙側層3の表面3aが親水性であり、蓄水部4が疎水性であるベルト本体1である場合も、前記ニップ圧部Nにおいて搾水され、ベルト本体1の湿紙側層3の表面3a及び蓄水部4に保持(蓄水)された水分は、前記方向転換部Tにおいて蓄水部4に蓄

50

水された分が振り切られ、脱水される。なお、親水性の湿紙側層 3 の表面 3 a に保持された分は従来と略同様の脱水状況となることは勿論である。

【0030】

このように、湿紙側層 3 の表面 3 a 又は蓄水部 4 が疎水性であると、これに保持された水分は、前記部位において接線方向への振り切り効果が高められ、ベルト本体 1 における脱水効果を向上させる。そして、良好に脱水されたベルト本体 1 は、それが再びニップ圧部 N へと移動して来た際も、ベルト本体 1 が保有する水分量が少ないため、湿紙からの水分をより多く受け入れることができることとなる。

【0031】

なお、前記湿紙側層 3 に蓄水部 4 が形成された構造のベルト本体 1 において、湿紙側 3 の表面 3 a が親水性であるベルト本体 1 であっても、従来型のベルトと比較した場合に脱水効果が高いものの、該表面 3 a が疎水性であるベルト本体 1 よりはその効果が劣る。しかし、湿紙側 3 の表面 3 a が親水性であっても、蓄水部 4 の内表面の少なくとも一部を疎水性にすれば、上記従来型のベルトと比較しても優れた脱水効果を発揮させることが可能となる。このことは、高価な疎水性の高分子弾性部材が少量使用するだけで足りることを意味し、材料コストを低減化に寄与する。つまり本発明のベルト本体では、優れた脱水効果を実現するために要求される構成事項は種々選択可能である。

【0032】

次に、本願のベルト本体 1 の製造方法について説明する。まず、図 4 (a) の如く、ロール 5 1、5 2 間に無端状に構成した基体 2 を張設、走行させ、該基体 2 の上面に高分子弾性材料 Z をノズル 5 7 を経て供給塗布する。該高分子弾性材料 Z の供給装置は、図示の例では、攪拌機 5 4 を備えたタンク 5 3 内の高分子弾性材料 Z をポンプ 5 5 にて汲み出し、導管を通してノズル 5 7 に供給できるようになっている。なお、5 6 はノズル 5 7 を幅方向に移動（トラバース）させるトラバース装置、5 6' は塗布後の高分子弾性材料 Z の均し装置である。この際、高分子弾性部材として疎水性の素材が選択される。

【0033】

前記基体 2 に所定量の高分子弾性材料 Z が塗布含浸された後、基体 2 を走行させつつ複数層積層し、所定の厚みに達したら、図示しない加熱装置により加熱硬化させる。なお、この工程の高分子弾性材料 Z により、図 1 (a)、(b) におけるシュー側層 3' が構成される。

【0034】

しかして、前記湿紙側層 3 となる高分子弾性材料 Z が所定の硬度に達した後、基体 2 とともにロール 5 1、5 2 から取り外して表裏反転させる。そして高分子弾性材料の積層側を内側にして再度ロール 5 1、5 2 に一定の張力を付与して掛け渡して走行させ、基布 2 の反対面に前記同様にノズル 5 7 より高分子弾性材料 Z を塗布する。その塗布面が所定の厚みに達成した後、熱硬化させる。この作業により図 1 (a)、(b) における湿紙側層 3 が構成される。

【0035】

その後、湿紙側層 3 を研磨して平滑な表面 3 a を顕在化させるか、その平滑になった表面 3 a に溝切装置（図示せず）により蓄水部 4 を切削形成することによりベルト本体 1 が完成する。

【0036】

また、図 4 (b) の如く、単一のロール 5 8 の周面を利用し、まず、高分子弾性材料によりシュー側層 3' を構成後、その上に基体 2 を配置し、該基体 2 上にノズル 5 9 を通して高分子弾性材料を塗布するという方法でベルト本体 1 を完成させることもある。なお、図 4 (b) の方法は短尺のベルト本体（図 9 に示すシュープレス装置用）を得るために優れた製造方法である。

【0037】

本願のベルト本体 1 は、図 4 (a) 又は (b) に示す製造装置を用いる製造方法のみに限らないことは勿論である。尤も、図 4 (a) に示す製造装置を用いる場合でも、基体 2 の

10

20

30

40

50

片面に高分子弾性部材の層を形成した後、基体2とともに表裏反転させ、その他面に高分子弾性部材の層を形成する方法を採らず、基体2上から一度に高分子弾性材料を含浸させて、湿紙側層3及びシュー側層3'を同時成形することもある。また、図4(b)における製造装置を用いる場合でも、基体2上から一度に高分子弾性材料を含浸させて湿紙側層3及びシュー側層3'を同時成形することもある。

【0038】

次に、本願のベルト本体1の湿紙側層3の表面3aを親水性、蓄水部4の内表面の全部又は一部を疎水性にする幾つかの製造方法を説明する。

【0039】

第1の方法を、図5(a)～(c)に示す。まず、図5(a)の如く、基体2を挟んで湿紙側層3及びシュー側層3'を疎水性の高分子弾性部材にて形成し、しかる後、研磨により平滑な表面3a、3a'を顕在化させる。この場合、シュー側層3'は疎水性の高分子弾性部材でなく、親水性のものであってもよい。次いで、前記湿紙側層3の表面3aに、図5(b)の如く、親水性の高分子弾性部材にて皮膜3bを形成する。しかる後、該皮膜3bから、図5(c)の如く、湿紙側層3に達する深さの蓄水部4を切削する方法である。この方法によると、ベルト本体1の湿紙側層3の表面(皮膜の表面)3b'は親水性、蓄水部4は前記皮膜3bの肉厚相当分を除いて蓄水部4の側壁面4a及び内底面4bが疎水性となる。

【0040】

第2の方法を、図6(a)～(c)に示す。まず、図6(a)の如く、基体2を挟んで湿紙側層3及びシュー側層3'を親水性の高分子弾性部材にて形成し、しかる後、研磨により平滑な表面3a、3a'を顕在化させ、かつ、湿紙側層3の表面3aに蓄水部4を切削形成する。次いで、該蓄水部4の側壁面4a及び内底面4bに対し、スプレーなどの塗布機(図示せず)を用いて、図6(b)の如く、疎水性の高分子弾性部材よりなる皮膜3bを塗布し硬化させる。この場合において、蓄水部4の隅々まで塗布材料を行き渡らせることが重要である。なお、図示の場合は、湿紙側層3の表面3aまで前記皮膜3bが形成されているが、これは蓄水部4内のみを塗布するより作業し易いことによる。勿論、この湿紙側層3の表面3aを覆った皮膜3bは、図6(c)の如く、研磨により除去すればよい。この方法によると、ベルト本体1の湿紙側層3の表面3aは親水性、蓄水部4の側壁面4a及び内底面4bは疎水性の皮膜3bにて覆われることとなる。

【0041】

第3の方法を、図7(a)～(d)に示す。まず、図7(a)の如く、基体2を挟んで湿紙側層3及びシュー側層3'を親水性の高分子弾性部材にて形成し、しかる後、研磨により平滑な表面3a、3a'を顕在化させ、かつ、湿紙側層3の表面3aに蓄水部4を切削形成する。この際、蓄水部4の幅は実際完成させる蓄水部4の幅よりも後に形成される皮膜の肉厚分だけ広く画定する。次いで、ノズルなどの塗布機(図示せず)を用いて、図7(b)の如く、疎水性の高分子弾性部材を前記蓄水部4内へ充填する。この充填は湿紙側層3の表面3aにも同時に積層させてしまうことが作業し易い。そして、蓄水部4内の充填物J及び湿紙側層3の表面3aの積層物J'が硬化した後、まず、研磨により積層物J'を、図7(c)の如く、除去して湿紙側層3の親水性の高分子弾性部材よりなる表面3aを露出させる。次に、蓄水部4内の充填物Jを溝切装置(図示せず)を用いて、図7(d)の如く、切削加工し、蓄水部4の側壁面4aに充填物Jの一部が皮膜3bとして残るようにする。この方法によると、ベルト本体1の湿紙側層3の表面3aは親水性、蓄水部4の側壁面4aは疎水性となる。なお、前記溝切装置を用いて蓄水部4の充填物Jを切削加工するに際しての加工の仕方によっては、蓄水部4の側壁面4a及び内底面4bの双方に充填層Jの一部を皮膜として残るように製造することも可能である。

【0042】

次に、実施例1～7、比較例1～2について説明する。ここに示す実施例及び比較例は、基体の両面側に高分子弾性部材からなる湿紙側層及びシュー側層が構成されている点は共通である。また、ベルト本体はシュー側層を内側とし、湿紙側層を外側として直径0.5

10

20

30

40

50

mのエンドレスに構成した。なお、蓄水部を構成したベルトの場合、該蓄水部は連続した凹溝にて形成し、該凹溝は側壁面の高さ＝1 mm、内底面の幅＝0.8 mm、隣接する蓄水部同士の間隔＝2.5 mmとした。つまり、CMD方向10 cmあたり30本の蓄水部を構成している。

【0043】

【実施例1】

- ・湿紙側層の表面3 a；フッ素系高分子弾性部材により疎水性（水滴との接触角＝75°）にした。
- ・蓄水部4；ナシ

【0044】

【実施例2】

- ・湿紙側層の表面3 a；フッ素系高分子弾性部材により疎水性（水滴との接触角＝90°）にした。
- ・蓄水部4；ナシ

【0045】

【実施例3】

- ・湿紙側層の表面3 a；フッ素系高分子弾性部材により疎水性（水滴との接触角＝90°）にした。
- ・蓄水部4の側面4 a；フッ素系高分子弾性部材により疎水性（水滴との接触角＝90°）にした。
- ・蓄水部4の底面4 b；フッ素系高分子弾性部材により疎水性（水滴との接触角＝90°）にした。

【0046】

【実施例4】

- ・湿紙側層の表面3 a；ウレタン系高分子弾性部材により親水性（水滴との接触角＝30°）にした。
- ・蓄水部4の側面4 a；フッ素系高分子弾性部材により疎水性（水滴との接触角＝90°）にした。
- ・蓄水部4の底面4 b；フッ素系高分子弾性部材により疎水性（水滴との接触角＝90°）にした。

【0047】

【実施例5】

- ・湿紙側層の表面3 a；ウレタン系高分子弾性部材により親水性（水滴との接触角＝30°）にした。
- ・蓄水部4の側面4 a；シリコン系高分子弾性部材により疎水性（水滴との接触角＝75°）にした。
- ・蓄水部4の底面4 b；シリコン系高分子弾性部材により疎水性（水滴との接触角＝75°）にした。

【0048】

【実施例6】

- ・湿紙側層の表面3 a；ウレタン系高分子弾性部材により親水性（水滴との接触角＝30°）にした。
- ・蓄水部4の側面4 a；シリコン系高分子弾性部材により疎水性（水滴との接触角＝75°）にした。
- ・蓄水部4の底面4 b；ウレタン系高分子弾性部材により親水性（水滴との接触角＝30°）にした。

【0049】

【実施例7】

- ・湿紙側層の表面3 a；ウレタン系高分子弾性部材により親水性（水滴との接触角＝30°）にした。

10

20

30

40

50

・蓄水部 4 の側面 4 a ; フッ素系高分子弾性部材により疎水性 (水滴との接触角 = 90°) にした。

・蓄水部 4 の底面 4 b ; ウレタン系高分子弾性部材により親水性 (水滴との接触角 = 30°) にした。

【0050】

【比較例 1】

・湿紙側層の表面 3 a ; ウレタン系高分子弾性部材により親水性 (水滴との接触角 = 30°) にした。

・蓄水部 4 ; ナシ

【0051】

【比較例 2】

・湿紙側層の表面 3 a ; ウレタン系高分子弾性部材により親水性 (水滴との接触角 = 30°) にした。

・蓄水部 4 の側面 4 a ; ウレタン系高分子弾性部材により親水性 (水滴との接触角 = 30°) にした。

・蓄水部 4 の底面 4 b ; ウレタン系高分子弾性部材により親水性 (水滴との接触角 = 30°) にした。

【0052】

上記実施例 1 ~ 7 及び比較例 1 ~ 2 の条件に基づき、下記テスト 1, 2 を実施した。テスト 1 は、図 11 (a) に示す装置を使用して水切り度合いのテストを行う。具体的には、まず、直径 0.5 m のベルト本体 1 に当接させたトップロール 72 の上方に設置したノズル 71 から 3 kg/cm² の圧力で 15 リットル/分で水流 W1 を噴射させる。このときトップロール 72 は水流 W1 の膜に覆われるが、該水流 W1 はトップロール 72 を介して 1000 m/分の速さにて矢印方向に回転しているベルト本体 1 へと流れ、振切られて水流 W2 となってベルト本体 1 の回転方向前方に飛ばされる。該水流 W2 はベルト本体 1 の前面より 1 m 先に立てた衝立 73' に当たって水受け枡 73 に収容されるが、このときの衝立 73' に当たる水流 W2 の位置 h' を衝立 73' の上端からの距離 h を測定すると、ベルト本体 1 の疎水状態が測定できる。即ち、前記距離 h が短い (数値が小さい) ときにはベルト本体 1 からより早い時間で水が振切られ、該距離 h が長い場合はベルト本体 1 が水を保持している時間が長いこととなるからである。

【0053】

上記測定距離 h に基づき、次のような評価を定め (数値が大きい程、良好な水切り度合いとなる)、その結果を、図 12 に示す。

・測定距離 h が「1/5 × ベルト直径 R」未満 = 評価 5

・測定距離 h が「1/5 × ベルト直径 R」以上、「1/4 × ベルト直径 W」未満 = 評価 4

・測定距離 h が「1/4 × ベルト直径 R」以上、「1/2 × ベルト直径 W」未満 = 評価 3

・測定距離 h が「1/2 × ベルト直径 R」以上、「2/3 × ベルト直径 W」未満 = 評価 2

・測定距離 h が「2/3 × ベルト直径 R」以上 = 評価 1

【0054】

テスト 2 として、図 11 (b) 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 75 と対向する位置にベルト本体 1 を配置するとともに、該ベルト本体 1 をその内周側から前記プレスロール 75 に圧迫するようにプレスシュー 76 を配置する。また、前記プレスロール 75 とベルト本体 1 との間には、ナイロン 6 による 11 dtex の短繊維を、坪量が 1500 g/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 77 とボトム側フェルト 78 を配置してなる。いま、ベルト本体 1 を、プレスロール 75 とプレスシュー 76 とのニップ圧が 1000 kN/m の下で 1000 m/分の走行速度で走行させる。そして、前記プレスロール 75 上にその上方に設置したノズル 74 から 3 kg/cm² の圧力で 15 リットル/分で水流 W3 を噴射する。このときトップロール 72 は水流 W3 の膜に覆われるとともに、該水流 W3 はトップ側フェルト 77 及びボトム側フェルト 78 に含浸された後、ベルト本体 1 にも供給され

10

20

30

40

50

る。このような状態において、前記ボトム側フェルト78上に、水分が70%含有されている湿紙シート79を載置し、ニップを通過させ、通過後の湿紙シート79の水分を測定し、測定結果を得た。

【0055】

上記測定結果に基づき、次のような評価を定め（数値が大きい程、良好な搾水状況となる）、その結果を、図12に示す。

- ・湿紙水分が45%未満＝評価5
- ・湿紙水分が45%以上、50%未満＝評価4
- ・湿紙水分が50%以上、53%未満＝評価3
- ・湿紙水分が53%以上、55%未満＝評価2
- ・湿紙水分が55%以上＝評価1

10

なお、上記湿紙水分の測定方法は、JIS P8147に規定された紙及び板紙の水分試験方法に準じたものである。

【0056】

図12から明らかな通り、テスト1の結果としては疎水性の高い表面3aを多く有しているベルト本体が良好な水切り特性を有していることが確認できる。また、テスト2の結果としては疎水性の高い表面3aを多く有しているベルト本体を使用したとき程、より多くの水分を湿紙から搾水できることが判る。この際、蓄水部4が形成されたベルト本体では、更に良好な搾水効果を発揮することが確認できる。この場合、蓄水部4の疎水性の高い部分がより多く形成されているものの方が高い搾水効果を有していることが確認できる。

20

【0057】

【発明の効果】

本発明に係るシュープレス用ベルトは、プレスロールとシューとにより形成されるニップ領域にて湿紙が載置されたフェルトとともに圧縮され、湿紙から水分をフェルトを介して受けるベルト本体の湿紙側層を高分子弾性部材にて構成したシュープレス用ベルトにおいて、前記湿紙側層の表面を、その面とその上に載置した水滴との接触角が50°以上である疎水性にしたことを特徴としているから、シュープレス装置の加圧下にて湿紙より搾水され、フェルトを通してベルト本体の湿紙側層の表面に移行した水分は、疎水性のために確実に振り切れる。従って、近年のように高ニップ圧化、抄紙機全体の高速化した時代にあっても、再加圧下に到る前においてベルト本体の湿紙側層の表面に残存する水分量が少なくなるため、搾水効率が極めて向上するという優れた効果を奏するものである。

30

【0058】

また、請求項2に記載のシュープレス用ベルトは、プレスロールとシューとにより形成されるニップ領域にて湿紙が載置されたフェルトとともに圧縮され、湿紙から水分をフェルトを介して受けるベルト本体の湿紙側層を高分子弾性部材にて構成し、該湿紙側層の表面に蓄水部を設けたシュープレス用ベルトにおいて、前記湿紙側層の表面、及び前記蓄水部の内表面の少なくとも一部を、その面とその上に載置した水滴との接触角が50°以上である疎水性にしたことを特徴としているから、シュープレス装置の加圧下にて湿紙より搾水され、フェルトを通してベルト本体の湿紙側層の表面及び蓄水部に蓄えた水分は、疎水性のために確実に振り切れる。従って、近年のように高ニップ圧化、抄紙機全体の高速化した時代にあっても、再加圧下に到る前においてベルト本体の湿紙側層の表面及び蓄水部に残存する水分量が少なくなるため、搾水効率が極めて向上するという優れた効果を奏するものである。

40

【0059】

さらに、請求項3に記載のシュープレス用ベルトは、プレスロールとシューとにより形成されるニップ領域にて湿紙が載置されたフェルトとともに圧縮され、湿紙から水分をフェルトを介して受けるベルト本体の湿紙側層を高分子弾性部材にて構成し、該湿紙側層の表面に蓄水部を設けたシュープレス用ベルトにおいて、前記湿紙側層の表面を親水性とし前記蓄水部の内表面の少なくとも一部を、その面とその上に載置した水滴との接触角が50°以上である疎水性にしたことを特徴としているから、シュープレス装置の加圧下にて

50

湿紙より搾水され、フェルトを通してベルト本体の湿紙側層の表面及び蓄水部に蓄えた水分は、蓄水部の内表面の一部が、疎水性のために確実に振り切れる。従って、近年のように高ニップ圧化、抄紙機全体の高速化した時代にあっても、再加圧下に到る前においてベルト本体の湿紙側層の表面及び蓄水部に残存する水分量が少なくなるため、搾水効率が極めて向上するという優れた効果を奏するものである。

【0061】

また、請求項4に記載のシュープレス用ベルトの製造方法は、ベルト本体の湿紙側層を疎水性高分子弾性部材にて形成する第1工程と、該湿紙側層を研磨し、該研磨面とその上に載置した水滴との接触角が50°以上である疎水性の表面を顕在化させる第2工程とからなることを特徴としているから、ベルト本体の湿紙側層に疎水性の表面を容易に顕在させ得るという優れた効果を奏するものである。

10

【0062】

さらに、請求項5に記載のシュープレス用ベルトの製造方法は、ベルト本体の湿紙側層を疎水性高分子弾性部材にて形成する第1工程と、該湿紙側層を研磨し、該研磨面とその上に載置した水滴との接触角が50°以上である疎水性の表面を顕在化させる第2工程と該表面に蓄水部を形成する第3工程とからなることを特徴としているから、ベルト本体の湿紙側層及び蓄水部を共に簡易に疎水性にすることができるという優れた効果を奏するものである。

【0063】

さらにまた、請求項6に記載のシュープレス用ベルトの製造方法は、ベルト本体の湿紙側層を、基準面とその上に載置した水滴との接触角が50°以上である疎水性高分子弾性部材にて形成する第1工程と、該湿紙側層の表面に親水性高分子弾性部材よりなる皮膜を形成する第2工程と、該皮膜から湿紙側層に達する蓄水部を形成する第3工程とからなることを特徴としているから、蓄水部を切削して形成するだけで内表面を簡易に疎水性にすることができるという優れた効果を奏するものである。

20

【0064】

さらにまた、請求項7に記載のシュープレス用ベルトの製造方法は、ベルト本体の湿紙側層を親水性高分子弾性部材にて形成する第1工程と、該湿紙側層の表面に蓄水部を形成する第2工程と、該蓄水部の内表面に、該面とその上に載置した水滴との接触角が50°以上である疎水性が得られる疎水性高分子弾性部材よりなる皮膜を形成する第3の工程とからなることを特徴としているから、簡易に蓄水部の内表面のみを疎水性にすることができるという優れた効果を奏するものである。

30

【図面の簡単な説明】

【図1】本願のベルト本体の一部拡大断面図で、(a)は湿紙側層の表面を平滑にしたものの、(b)は湿紙側層の表面に蓄水部を設けたものをそれぞれ示している。

【図2】疎水性の性能を示す拡大断面図である。

【図3】本願のベルト本体をシュープレス装置のロールとシューとの間に使用している状態を示す断面図である。

【図4】本願のベルト本体の説明図で、(a)は長尺タイプの製造装置を示す略示的断面図、(b)は短尺タイプの製造装置の要部を示す略示的斜視図である。

40

【図5】本願のベルト本体の第1の具体例の製造手順を示す拡大断面図で、(a)は疎水性の湿紙側層を形成した状態、(b)は親水性の皮膜を形成した状態、(c)は親水性の皮膜面から疎水性の湿紙側層に達する蓄水部を設けた状態をそれぞれ示している。

【図6】本願のベルト本体の第2の具体例の製造手順を示す拡大断面図で、(a)は蓄水部を有する親水性の湿紙側層を形成した状態、(b)は疎水性の皮膜を形成した状態、(c)は蓄水部を除き湿紙側層の表面の疎水性の皮膜面を除去した状態をそれぞれ示している。

【図7】本願のベルト本体の第3の具体例の製造手順を示す拡大断面図で、(a)は蓄水部を有する親水性の湿紙側層を形成した状態、(b)は蓄水部内に疎水性の充填物を充填し、湿紙側層の上面に疎水性の塗布層を形成した状態、(c)は蓄水部を除き湿紙側層の

50

表面の塗布層を除去した状態、(d)は蓄水部に充填した充填物の一部を残して溝切した状態をそれぞれ示している。

【図8】長尺タイプのシュープレスベルトを使用しているシュープレス装置の要部の説明図である。

【図9】短尺タイプのシュープレスベルトを使用しているシュープレス装置の要部の説明図である。

【図10】シュープレス装置に使用されるシュープレスベルトの拡大断面図で、(a)は湿紙側層の表面が平滑にしたもの、(b)は湿紙側層の表面に蓄水部を設けたものをそれぞれ示している。

【図11】テスト装置を示すもので、(a)は水切り度合いのテストを行うための装置の斜視図、(b)は湿紙搾水テストを行うための装置の断面図である。 10

【図12】テスト結果を表として示す図である。

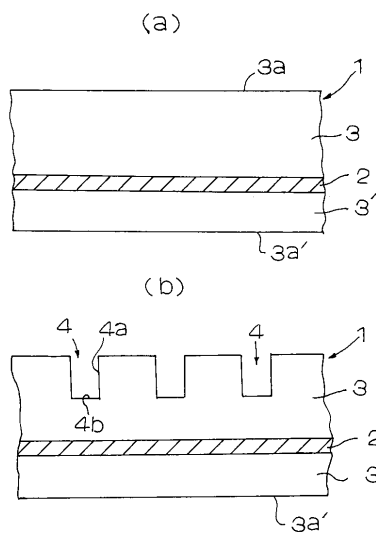
【符号の説明】

1	ベルト本体	
2	基体	
3	湿紙側層	
3'	シュー側層	
3a	湿紙側層の表面	
3a'	シュー側層の表面	
3b	皮膜	20
4	蓄水部	
4a	蓄水部の側壁面	
4b	蓄水部の内底面	
53	タンク	
54	攪拌機	
55	ポンプ	
56	トラバース装置	
56'	均し装置	
57	ノズル	
58	単一のロール	30
59	ノズル	
L	基準面	
W	水滴	
θ	水滴の表面との接触角	
N	ニップ圧部	
P	湿紙	
T	方向転換部	
J	充填層	
J'	塗布層	
Z	高分子弾性材料	40
H	平滑面	
M	蓄水部(溝部)	
61	ロール	
62	シュー	
63、64	フェルト	
65	従来のプレスベルト	
65a	基体	
65b	湿紙側層	
65c	シュー側層	
66	複数のベルト張設ロール	50

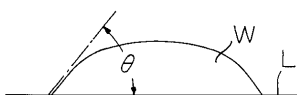
7 1 ノズル
 7 2 トップロール
 7 3 ' 衝立
 7 3 水受け枡
 7 4 ノズル
 7 5 プレスロール
 7 6 プレスシュー
 7 7 トップ側フェルト
 7 8 ボトム側フェルト
 7 9 湿紙シート
 W 1 、 W 2 、 W 3 水流
 h ' 位置
 h 距離
 R ベルト直径

10

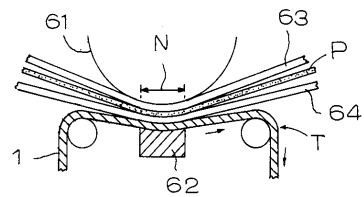
【図 1】



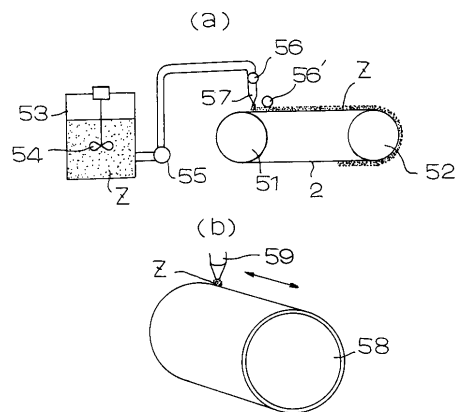
【図 2】



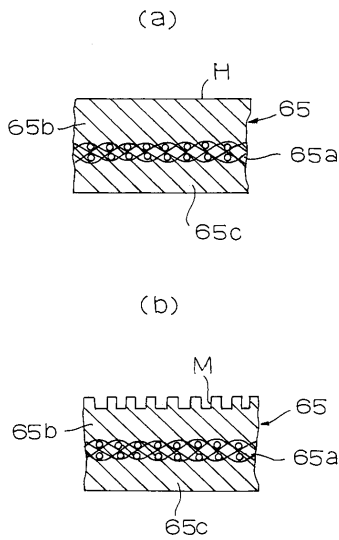
【図 3】



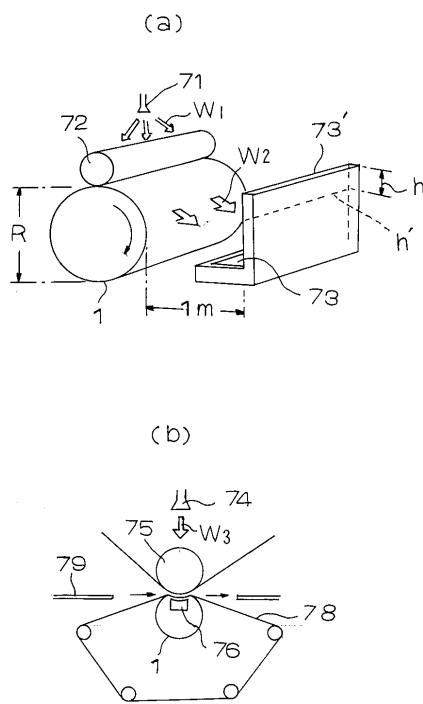
【図 4】



【図 1 0】



【図 1 1】



【図 1 2】

実施例 比較例	表面 3 a	蓄水部の疎水部、親水部		水切れ性 テスト1	湿紙押水 性テスト2
		側面 4 a	内底面 4 b		
実施例 1	疎水性表面 フッ素系樹脂 接触角 75°	溝ナシ構造	溝ナシ構造	3	3
実施例 2	疎水性表面 フッ素系樹脂 接触角 90°	溝ナシ構造	溝ナシ構造	5	3
実施例 3	疎水性表面 フッ素系樹脂 接触角 90°	疎水性表面 フッ素系樹脂 接触角 90°	疎水性表面 フッ素系樹脂 接触角 90°	5	5
実施例 4	親水性表面 シリコン系樹脂 接触角 30°	疎水性表面 フッ素系樹脂 接触角 90°	疎水性表面 フッ素系樹脂 接触角 90°	4	5
実施例 5	親水性表面 シリコン系樹脂 接触角 30°	疎水性表面 シリコン系樹脂 接触角 75°	疎水性表面 シリコン系樹脂 接触角 75°	3	4
実施例 6	親水性表面 シリコン系樹脂 接触角 30°	疎水性表面 フッ素系樹脂 接触角 75°	親水性表面 シリコン系樹脂 接触角 30°	3	3
実施例 7	親水性表面 シリコン系樹脂 接触角 30°	疎水性表面 フッ素系樹脂 接触角 90°	親水性表面 シリコン系樹脂 接触角 30°	4	4
比較例 1	親水性表面 シリコン系樹脂 接触角 30°	溝ナシ構造	溝ナシ構造	1	1
比較例 2	親水性表面 シリコン系樹脂 接触角 30°	親水性表面 シリコン系樹脂 接触角 30°	親水性表面 シリコン系樹脂 接触角 30°	1	2

フロントページの続き

審査官 前田 知也

- (56)参考文献 特開昭63-159590 (JP, A)
独国特許発明第19651557 (DE, C2)
実開昭59-054598 (JP, U)
特開平02-127590 (JP, A)
特開昭63-159591 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
D21F1/00-13/12