

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5868069号  
(P5868069)

(45) 発行日 平成28年2月24日 (2016. 2. 24)

(24) 登録日 平成28年1月15日 (2016. 1. 15)

(51) Int. Cl. F 1  
**D 2 1 G 3/00 (2006. 01)** D 2 1 G 3/00  
**D 2 1 F 1/32 (2006. 01)** D 2 1 F 1/32

請求項の数 8 (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2011-178675 (P2011-178675)	(73) 特許権者	390002129 デュプロ精工株式会社
(22) 出願日	平成23年8月18日 (2011. 8. 18)		和歌山県紀の川市上田井353
(65) 公開番号	特開2013-40419 (P2013-40419A)	(74) 代理人	110001298 特許業務法人森本国際特許事務所
(43) 公開日	平成25年2月28日 (2013. 2. 28)	(72) 発明者	奥野 将人 和歌山県紀の川市上田井353番地 デュ プロ精工株式会社内
審査請求日	平成26年6月4日 (2014. 6. 4)	(72) 発明者	谷本 晋基 和歌山県紀の川市上田井353番地 デュ プロ精工株式会社内
		(72) 発明者	池田 幸生 和歌山県紀の川市上田井353番地 デュ プロ精工株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 製紙機

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

帯状の湿紙を抄紙する抄紙部と、帯状の湿紙を受け取って乾燥させる乾燥部と、乾燥した帯状紙を受け取って設定仕様に整形する仕上げ部と、各部を制御する制御部を備える製紙機において、

乾燥部が、帯状の湿紙を搬送する搬送ベルトと、搬送ベルトの搬送面上にある湿紙を加熱する加熱装置と、搬送ベルトの搬送面に対して当接離間自在に設けたスクレーパーおよび、スクレーパーの接触端縁が湿紙の搬送方向で加熱装置より上流側において搬送ベルトの搬送面に当接する作用位置と接触端縁が搬送面から離間する退避位置とにわたってスクレーパーを駆動するスクレーパー駆動装置を有し、

制御部が、スクレーパー駆動装置を制御して、湿紙の先端縁の前後領域が搬送される間、搬送ベルトの搬送面にスクレーパーを当接させて湿紙の先端縁を含む先端部を搬送ベルトの搬送面から剥離させるスクレーパー制御機能部を有することを特徴とする製紙機。

【請求項 2】

スクレーパーは、作用位置において接触端縁が湿紙の先端縁を含む先端部に対向する姿勢となることを特徴とする請求項 1 に記載の製紙機。

【請求項 3】

搬送ベルトの搬送面から剥離した湿紙の先端部を湿紙の搬送方向の後方に折り返す折り返し手段を備えることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の製紙機。

【請求項 4】

スクレーパーは、搬送ベルトの幅方向に延びる板状をなし、搬送ベルトの搬送面に当接する接触端縁から湿紙の搬送方向に沿った板幅方向に延びる複数のスリットを有し、スリットにより接触端縁が複数片に分割されたことを特徴とする請求項 1 から 3 の何れか 1 項に記載の製紙機。

【請求項 5】

スクレーパーは、搬送ベルトに付着した異物を除去する異物除去装置を兼ねることを特徴とする請求項 1 から 4 の何れか 1 項に記載の製紙機。

【請求項 6】

帯状の湿紙を搬送ベルトで搬送しつつ、搬送ベルトの搬送面上にある湿紙を搬送ベルトを介して加熱装置で加熱して乾燥させる乾燥工程において、

スクレーパー駆動装置を制御して、湿紙の搬送方向で加熱装置より上流側の搬送ベルトの搬送面に対して当接離間自在に設けたスクレーパーの接触端縁を、湿紙の先端縁の前後領域が搬送される間、搬送ベルトの搬送面に当接させて、湿紙の先端縁を含む先端部を搬送ベルトの搬送面から剥離させることを特徴とする製紙方法。

【請求項 7】

スクレーパーは、作用位置において接触端縁が湿紙の先端縁を含む先端部に対向する姿勢に配置し、折り返し手段によって、搬送ベルトの搬送面から剥離した湿紙の先端部を湿紙の搬送方向の後方に折り返すことを特徴とする請求項 6 に記載の製紙方法。

【請求項 8】

異物除去装置を兼ねるスクレーパーの接触端縁を搬送ベルトの搬送面に当接させ、搬送ベルトの搬送面に付着した浸潤状態の異物をスクレーパーで搬送ベルトの搬送面から除去することを特徴とする請求項 6 または 7 に記載の製紙方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は古紙再生処理装置等の製紙機に関し、特に湿紙の乾燥技術に係るものである。

【背景技術】

【0002】

従来、この種の技術には、例えば特許文献 1 に記載するものがある。この古紙処理装置では、平滑面無端ベルトにおける加熱乾燥部の下流側に剥離部材を設けており、剥離部材の基端部を固定側で支持するとともに、その先端エッジを平滑面無端ベルトの表面に弾発的に当接させている。そして、平滑面無端ベルト上で乾燥処理された乾紙を剥離部材の先端エッジによって平滑面無端ベルトの保持面から順次剥離させている。

【0003】

また、特許文献 2 に記載するものは、無端帯状体の表面に付着した付着物を除去する無端帯状体の洗浄装置であり、無端帯状体の表面に洗浄水を噴出する洗浄水噴出装置と、洗浄水噴出装置から無端帯状体の表面に噴出された洗浄水を吸引する付着物吸引装置とを有し、洗浄水噴出装置と付着物吸引装置との間に、無端帯状体の表面に摺動自在に接する摺動部材を配置し、この摺動部材を無端帯状体の幅方向に往復駆動させて無端帯状体の表面に付着した付着物を剥離させている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開 2007 - 23450

【特許文献 2】特開 2002 - 282803

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

ところで、湿紙をベルト上で乾燥させる場合に、乾燥した帯状紙（乾紙）はベルトに強く付着した状態となっており、特に抄紙の初期に形成される湿紙の先端部は厚さが薄くな

10

20

30

40

50

っているために、ベルトにこびり付いた状態となっている。乾燥した乾紙の先端部は厚さが薄く、その先端縁が幅方向に沿って直線形状をなさず、ジグザグとした不揃いの形状をなしている。

【0006】

このため、特許文献1のように、乾燥処理された乾紙を剥離部材の先端エッジによって平滑面無端ベルトの保持面から順次剥離させる場合に、乾紙の不揃いの先端縁の一部が先端エッジの上方に入り込むと、それ以後の帯状の乾紙が剥離部材で引き裂かれることになる。

【0007】

また、特許文献2のように、摺動部材を無端帯状体の幅方向に往復駆動させて無端帯状体の表面に付着した付着物を剥離させる構成は、装置が大型化する要因となる。

本発明は上記した課題を解決するものであり、湿紙を乾燥させる搬送ベルトから乾燥した帯状紙を、損傷を与えることなく安全に剥離させることができる製紙機および製紙方法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】

上記課題を解決するために、本発明の製紙機は、帯状の湿紙を抄紙する抄紙部と、帯状の湿紙を受け取って乾燥させる乾燥部と、乾燥した帯状紙を受け取って設定仕様に整形する仕上げ部と、各部を制御する制御部を備える製紙機において、乾燥部が、帯状の湿紙を搬送する搬送ベルトと、搬送ベルトの搬送面上にある湿紙を加熱する加熱装置と、搬送ベルトの搬送面に対して当接離間自在に設けたスクレーパーおよび、スクレーパーの接触端縁が湿紙の搬送方向で加熱装置より上流側において搬送ベルトの搬送面に当接する作用位置と接触端縁が搬送面から離間する退避位置とにわたってスクレーパーを駆動するスクレーパー駆動装置を有し、制御部が、スクレーパー駆動装置を制御して、湿紙の先端縁の前後領域が搬送される間、搬送ベルトの搬送面にスクレーパーを当接させて湿紙の先端縁を含む先端部を搬送ベルトの搬送面から剥離させるスクレーパー制御機能部を有することを特徴とする。

【0009】

また、本発明の製紙機において、スクレーパーは、作用位置において接触端縁が湿紙の先端縁を含む先端部に対向する姿勢となることを特徴とする。

また、本発明の製紙機において、搬送ベルトの搬送面から剥離した湿紙の先端部を湿紙の搬送方向の後方に折り返す折り返し手段を備えることを特徴とする。

【0010】

また、本発明の製紙機において、スクレーパーは、搬送ベルトの幅方向に延びる板状をなし、搬送ベルトの搬送面に当接する接触端縁から湿紙の搬送方向に沿った板幅方向に延びる複数のスリットを有し、スリットにより接触端縁が複数片に分割されたことを特徴とする。

【0011】

また、本発明の製紙機において、スクレーパーは、搬送ベルトに付着した異物を除去する異物除去装置を兼ねることを特徴とする。

【0012】

本発明の製紙方法は、帯状の湿紙を搬送ベルトで搬送しつつ、搬送ベルトの搬送面上にある湿紙を搬送ベルトを介して加熱装置で加熱して乾燥させる乾燥工程において、スクレーパー駆動装置を制御して、湿紙の搬送方向で加熱装置より上流側の搬送ベルトの搬送面に対して当接離間自在に設けたスクレーパーの接触端縁を、湿紙の先端縁の前後領域が搬送される間、搬送ベルトの搬送面に当接させて、湿紙の先端縁を含む先端部を搬送ベルトの搬送面から剥離させることを特徴とする。

【0013】

また、本発明の製紙方法において、スクレーパーは、作用位置において接触端縁が湿紙の先端縁を含む先端部に対向する姿勢に配置し、折り返し手段によって、搬送ベルトの搬

10

20

30

40

50

送面から剥離した湿紙の先端部を湿紙の搬送方向の後方に折り返すことを特徴とする。

【0014】

また、本発明の製紙方法において、異物除去装置を兼ねるスクレーパーの接触端縁を搬送ベルトの搬送面に当接させ、搬送ベルトの搬送面に付着した浸潤状態の異物をスクレーパーで搬送ベルトの搬送面から除去することを特徴とする。

【発明の効果】

【0015】

以上のように本発明によれば、抄紙部で帯状の湿紙を抄紙し、乾燥部で帯状の湿紙を乾燥させ、乾燥した帯状紙（乾紙）を仕上げ部で設定仕様に整形する製紙機において、その乾燥工程でスクレーパーにより湿紙の先端部を搬送ベルトの搬送面から剥がすことで、乾燥した帯状紙はその先端部が搬送ベルトの搬送面から剥がれた状態で仕上げ部に送られる。

10

【0016】

この搬送ベルトの搬送面から剥がれた湿紙の先端部は、湿紙が搬送方向においてスクレーパーで受け止められることで湿紙の幅方向においてスクレーパーの全長にわたって直線状となり、剛性のない湿った状態の紙をその搬送に伴って搬送方向に押し詰めることで蛇腹状、皺状、ひだ状等に幾重にも折り重ねた形状となって嵩高くなる。

【0017】

また、スクレーパーが湿紙の搬送方向で加熱装置より上流側において搬送ベルトの搬送面に当接し、湿紙の状態においてスクレーパーにより湿紙の先端部を搬送ベルトの搬送面から剥がすので、乾燥した後に帯状紙の先端部を搬送ベルトの搬送面から剥離させる場合に比べて容易に、かつ損傷を与えることなく安全に湿紙を搬送ベルトの搬送面から剥がすことができる。

20

【0018】

このため、乾燥した帯状紙を仕上げ部へ送る際に、帯状紙を容易に搬送ベルトから剥離させることができる。

スクレーパーは作用位置において接触端縁が湿紙の先端縁を含む先端部に対向する姿勢をなすので、接触端縁が作用位置から退避位置に移動するのに伴って、湿紙の先端縁を含む先端部が搬送ベルトの搬送面から離れる状態となる。

【0019】

帯状紙が剥離した後の搬送ベルトの搬送面には紙の繊維が残存し、その量は乾燥工程を繰り返すことで増加し、紙面に悪影響を与える要因となる。このため、残存する繊維に水分を与えて湿潤な状態となし、スクレーパーの接触端縁を搬送ベルトの搬送面に当接させることで、搬送ベルトの搬送面に付着した浸潤状態の異物をスクレーパーで搬送ベルトの搬送面から除去することができ、スクレーパーが異物除去装置を兼ねることで、製紙機の大規模化を招くことなく、異物除去装置を設けることができる。

30

【0020】

また、スクレーパーに加わる力でスクレーパーに撓みが生じても、スクレーパーが接触端縁から湿紙の搬送方向に延びる複数のスリットにより接触端縁が複数片に分割されていることで、接触端縁の分割された各片はその接触端縁の直線性を保って搬送ベルトの搬送面に当接するので、湿紙を逃すことなく確実にすくい上げることができる。

40

【図面の簡単な説明】

【0021】

【図1】本発明の実施の形態における古紙再生処理装置を示す模式図

【図2】(a)は同実施の形態におけるスクレーパーの退避位置における状態を示す拡大図、(b)は同実施の形態におけるスクレーパーの作用位置にある状態を示す拡大図

【図3】同スクレーパーの後方斜視図

【図4】同スクレーパーの前方斜視図

【図5】同スクレーパーのスクレーパー駆動装置を示す側面図

【図6】(a)は同実施の形態におけるスクレーパーの退避位置における湿紙の先端部を

50

示す拡大図、(b)は同先端部が進行した状態を示す拡大図

【図7】同スクレーパーの異物除去機能を示す模式図

【図8】(a)は本発明の他の実施の形態におけるスクレーパーを示す拡大図、(b)はさらに他の実施の形態におけるスクレーパーを示す拡大図

【発明を実施するための形態】

【0022】

以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。図1から図7において、製紙機の1種である古紙処理装置1は、帯状の湿紙100を抄紙する抄紙工程をなす抄紙部2と、湿紙100を脱水する脱水工程をなす脱水部3と、湿紙100を乾燥させる乾燥工程をなす乾燥部4と、乾燥した帯状紙である乾紙101を設定仕様に整形して仕上げる仕上げ工程をなす仕上げ部5と、各部を制御する制御部300を備えている。

10

【0023】

抄紙部2は、第1群のローラ21の間に掛け渡されたワイヤーベルト22と、パルプ懸濁液をワイヤーベルト22に供給するヘッドボックス23を有し、ワイヤーベルト22の搬送面上に湿紙100を抄紙する。ワイヤーベルト22は金属製又は、合成樹脂製であり、網目状をなして通水性、通気性を有している。

【0024】

脱水部3は、第2群のローラ31の間に掛け渡された吸水性の素材からなる吸水ベルト32を有し、ここでは吸水ベルト32がフェルトからなり通気性を有している。

吸水ベルト32およびワイヤーベルト22は双方の搬送軌道の途中において相互に当接して抄紙転移部201を形成する。この抄紙転移部201においてワイヤーベルト22と吸水ベルト32のなす角度、すなわち、吸水ベルト32に対するワイヤーベルト22の入射角度 $\theta$ は、 $10 \sim 20^\circ$ であり、ワイヤーベルト22を支持する第1群のローラ21の直径は60mmから80mmである。

20

【0025】

抄紙部2でワイヤーベルト22の搬送面上に抄紙した湿紙100は、抄紙転移部201において吸水ベルト32に押圧され、ワイヤーベルト22が第1群のローラ21の外周に沿って反転して湿紙100から離間することで、ワイヤーベルト22から吸水ベルト32に転移し、転移した湿紙100から吸水ベルト32が吸水して湿紙100を吸収脱水する。抄紙転移部201の上流側には吸水ベルト32に水を噴霧する噴霧ノズル211が設けてある。運転初期において噴霧ノズル211から噴霧する水によって吸水ベルト32を湿らすものである。

30

【0026】

乾燥部4は、ヒータ等の加熱装置を内蔵して加熱部をなす乾燥ローラ41と、乾燥ローラ41と第3群のローラ42の間に掛け渡した非吸水性の素材からなる搬送ベルトをなす平滑面ベルト43と、第4群のローラ44の間に掛け渡した非吸水性の素材からなる搬送保持ベルト45を有する。脱水部3の吸水ベルト32と平滑面ベルト43は双方の搬送軌道の途中において相互に当接し、脱水部3の吸水ベルト32から乾燥部4の平滑面ベルト43に湿紙100が転移する脱水転移部202を形成する。

【0027】

脱水転移部202には、平滑面ベルト43と吸水ベルト32を挟持する一对の脱水ローラ51、52を配置している。本実施の形態では一对の脱水ローラ51、52であるが、複数組の脱水ローラ51、52を配置することも可能である。一对の脱水ローラ51、52は、下側に位置する吸水ベルト32に当接する脱水部3のローラ31の一つで直径が90mmから100mmのものと、上側に位置する平滑面ベルト43に当接する乾燥部4のローラ42の一つで直径が90mmから120mmのものからなる。脱水ローラ51、52は金属製ローラからなり、外径80~200mmのものが適用可能である。

40

【0028】

脱水ローラ51、52は、平滑面ベルト43と吸水ベルト32を介して両ベルト間の湿

50

紙 100 を圧搾して脱水するとともに、湿紙 100 を平滑面ベルト 43 に押圧し、吸水ベルト 32 が下側の脱水ローラ 52 の外周に沿って反転して湿紙 100 から離間することで、湿紙 100 が吸水ベルト 32 から平滑面ベルト 43 に円滑に転移する。

【0029】

脱水ローラ 51、52 は、双方の軸心を含む平面 A が鉛直面 B に対して微小角度  $\theta$  で傾斜し、上位の脱水ローラ 51 が平滑面ベルト 43 および吸水ベルト 32 の搬送方向で後方に位置し、下位の脱水ローラ 52 が平滑面ベルト 43 および吸水ベルト 32 の搬送方向で前方に位置する。

【0030】

平滑面ベルト 43 は金属または耐熱温度 150 以上の合成樹脂からなり、ここでは厚み 0.2 mm のステンレス薄板 (SUS430) からなる非通気性のものである。平滑面ベルト 43 は、湿紙 100 に当接する搬送面が平滑面をなし、かつ搬送面にシリコン樹脂コーティング又はフッ素樹脂コーティングを施している。

【0031】

本実施の形態において吸水ベルト 32 の開口率はワイヤーベルト 22 の開口率より小さく、平滑面ベルト 43 は薄板状をなして無通気性である。

搬送保持ベルト 45 は網目状の通気性を有するもので合成樹脂からなり、平滑面ベルト 43 の搬送面に対向して配置し、平滑面ベルト 43 との間に湿紙 100 を挟持する。平滑面ベルト 43 と搬送保持ベルト 45 は、次工程の仕上げ部 5 に対して乾燥した乾紙 101 を受け渡す位置まで延在している。

【0032】

また、ワイヤーベルト 22、吸水ベルト 32、平滑面ベルト 43 のそれぞれに対して洗浄噴水を行なうことにより、あるいはスクレーパーやブラシローラなどを設けることにより、各々のベルト表面に付着した紙粉などのゴミを除去することも可能である。

【0033】

仕上げ部 5 は、乾燥部 4 で乾燥させた帯状紙をなす乾紙 101 を切断するカッター 102 を備え、カッター 102 で設定サイズの再生紙 103 に仕上げるものである。乾紙 101 の搬送方向でカッター 102 の上流側には平滑面ベルト 43 から排出する乾紙 101 をカッターに案内するガイド 104 を備えている。

【0034】

次に、湿紙 100 の搬送方向で乾燥ローラ 41 より上流側において平滑面ベルト 43 の軌道上にはスクレーパー部 400 を配置している。本実施の形態において、スクレーパー部 400 は、平滑面ベルト 43 に付着した異物を除去する異物除去装置を兼ねるものである。

【0035】

スクレーパー部 400 は、平滑面ベルト 43 の搬送面に対して当接離間自在に設けたスクレーパー 401 および、スクレーパー 401 の接触端縁 402 が搬送面に当接する作用位置と接触端縁 402 が平滑面ベルト 43 の搬送面から離間する退避位置とにわたってスクレーパー 401 を駆動するスクレーパー駆動装置 450 とを有している。

【0036】

図 2 から図 4 に示すように、スクレーパー 401 は、平滑面ベルト 43 の幅方向に延びて平滑面ベルト 43 の全幅にわたる長さを有する板状をなし、平滑面ベルト 43 の搬送面に当接する接触端縁 402 から湿紙 100 の搬送方向に沿った板幅方向に延びる複数のスリット 403 を有し、スリット 403 により接触端縁 402 が複数片に分割されている。スクレーパー 401 はポリエステル、ポリアセタール等の合成樹脂、ゴム、金属等からなり、平滑面ベルト 43 を傷めず、耐久性に優れたものが好ましい。

【0037】

図 2 (b) に示すように、スクレーパー 401 は、作用位置において接触端縁 402 が湿紙 100 の先端縁を含む先端部に対向する姿勢となり、図 2 (a) に示すように、退避位置において接触端縁 402 が湿紙 100 の搬送方向の後方に向く姿勢となる。しかしな

10

20

30

40

50

から、退避位置においてスクレーパー４０１が向く方向は、本実施の形態に限らず、搬送面に対して９０°となる姿勢でも良く、あるいは他の姿勢でも良い。

【００３８】

スクレーパー駆動装置４５０は、スクレーパー４０１を支持する取り付け座４５１と、取り付け座４５１に装着したカムフォロア４５２と、スクレーパー４０１と取り付け座４５１とカムフォロア４５２を一体的に回転自在に支持する回動支軸４６１と、カムフォロア４５２に当接してスクレーパー４０１を回動支軸４６１の軸心回りに回動させるカム４５３と、取り付け座４５１に連結したレバー４５４に接続してスクレーパー４０１を平滑面ベルト４３の搬送面に向けて回動させる付勢手段をなすスプリング４５５と、カム４５３を駆動する駆動軸４５６および、プーリー４５７を介して駆動軸４５６を回転駆動するモータ４５８を有している。

10

【００３９】

図５に示すように、スクレーパー部４００は、駆動軸４５６の一端側に、駆動軸４５６と一体に回転する遮蔽板４５９および遮蔽板４５９によって光軸が遮断されてオン、オフするセンサ４６０を有しており、スクレーパー４０１の下方位置にシュータ４６２を備えている。

【００４０】

制御部３００は、スクレーパー駆動装置４５０を制御して、湿紙１００の先端縁の前後領域において平滑面ベルト４３の搬送面にスクレーパー４０１を当接させるスクレーパー制御機能部を有している。

20

【００４１】

上記した構成における作用を説明する。抄紙部２では、ヘッドボックス２３からパルプ懸濁液をワイヤーベルト２２に供給してワイヤーベルト２２の搬送面上に湿紙１００を抄紙する。脱水部３では、抄紙部２でワイヤーベルト２２の搬送面上に抄紙した湿紙１００を吸水ベルト３２に転移させ、吸水ベルト３２により湿紙１００から吸水して湿紙１００を脱水する。ワイヤーベルト２２の湿紙１００は抄紙転移部２０１の直前での含水率が約９９％である。抄紙転移部２０１では、ワイヤーベルト２２と吸水ベルト３２との入射角度１が１０～２０°であり、第１群のローラ２１の直径が６０mmから８０mmであることで、吸水ベルト３２に対する湿紙１００の押圧と、ワイヤーベルト２２から湿紙１００が離間することを円滑に行なうことができる。

30

【００４２】

また、ワイヤーベルト２２は、その開口率が吸水ベルト３２の開口率より大きくて通気性が吸水ベルト３２の通気性に優るので、剥離性が吸水ベルト３２の剥離性より大きくなり、換言すれば吸水ベルト３２の密着性がワイヤーベルト２２の密着性に優る。よって、湿紙１００は剥離性が高いワイヤーベルト２２から容易に剥離し、密着性が高い吸水ベルト３２に容易に密着し、ワイヤーベルト２２から吸水ベルト３２へ湿紙１００が容易に転移し、高い転写性能を奏する。

【００４３】

乾燥部４では、吸水ベルト３２による吸水で湿紙１００を吸収脱水した後に、脱水転移部２０２で脱水ローラ５１、５２によって圧搾脱水し、湿紙１００を平滑面ベルト４３に転移させる。

40

【００４４】

また、平滑面ベルト４３は無通気性であり、通気性の吸水ベルト３２より密着性が高く、換言すれば吸水ベルト３２の剥離性が平滑面ベルト４３の剥離性に優る。よって、湿紙１００は剥離性が高い吸水ベルト３２から容易に剥離し、密着性が高い平滑面ベルト４３に容易に密着し、吸水ベルト３２から平滑面ベルト４３へ湿紙１００が容易に転移する。

【００４５】

このように、本実施の形態において、湿紙１００は高い通気性を有して剥離性に優れるワイヤーベルト２２から低い通気性を有して密着性に優る吸水ベルト３２へ転移し、さらに吸水ベルト３２から無通気性で密着性に優る平滑面ベルト４３へ転移することで、湿紙

50

100の転移が常に剥離性に優れたベルトから密着性に優れたベルトに対して行なわれるので、優れた転写性能を実現できる。

【0046】

そして、平滑面ベルト43が吸水ベルト32の上方に位置する状態で、脱水ローラ51、52で搾り出した水は、脱水ローラ52より下方に配置したトレイ（図示省略）に排出される。このため、脱水ローラ51、52を通過した吸水ベルト32は再生されて吸水可能な状態となる。

【0047】

湿紙100が転移した平滑面ベルト43は乾燥ローラ41へ向けて進行し、スクレーパー部400に達する。

制御部300は、抄紙を開始した後に一定時間、例えば数十秒経過した時点で湿紙の先端縁がスクレーパー部400に達するとして、スクレーパー制御機能部によりスクレーパー部400を制御し、湿紙100の先端縁がスクレーパー部400に達する前にスクレーパー401の接触端縁402を平滑面ベルト43の搬送面に当接させる。

【0048】

すなわち、モータ458を駆動して駆動軸456およびカム453を回転させる。スクレーパー401はスプリング455の付勢力を受けて取り付け座451およびカムフォロア452とともに回動支軸461の軸心回りに回動し、接触端縁402が平滑面ベルト43の搬送面に当接する作用位置に配置される。

【0049】

センサ460が遮蔽板459の回転によりスクレーパー401が作用位置に達したことを検出すると、制御部300は一定時間にわたってこの状態を維持する。その後、モータ458を駆動して駆動軸456およびカム453を回転させ、カム453でカムフォロア452を押圧し、スプリング455の付勢力に抗してスクレーパー401、取り付け座451およびカムフォロア452を一体的に回動支軸461の軸心回りに回動させ、接触端縁402が平滑面ベルト43の搬送面から離間する退避位置にスクレーパー401を配置する。センサ460が遮蔽板459の回転によりスクレーパー401が退避位置に達したことを検出すると、制御部300はモータ458を停止させる。

【0050】

この制御によって、湿紙100の先端縁の前後領域において平滑面ベルト43の搬送面にスクレーパー401が当接する。

スクレーパー401に加わる力でスクレーパー401に撓みが生じても、スクレーパー401が接触端縁402から湿紙100の搬送方向に延びる複数のスリット403により接触端縁402が複数片に分割されていることで、接触端縁402の分割された各片はその接触端縁402の直線性を保って平滑面ベルト43の搬送面に当接するので、湿紙100を逃すことなく確実にすくい上げることができる。

【0051】

スクレーパー401が平滑面ベルト43の搬送面に当接する状態で、平滑面ベルト43に搬送される湿紙100がスクレーパー401の接触端縁402に達すると、図2(b)に示すように、スクレーパー401が湿紙100の先端縁に係合して、先端縁を平滑面ベルト43の搬送面から剥がす。

【0052】

この平滑面ベルト43の搬送面から剥がれる湿紙100の先端部は、湿紙100が搬送方向においてスクレーパー401で受け止められることで湿紙100の幅方向においてスクレーパー401の全長にわたって直線状となり、剛性のない湿った状態の紙を搬送方向に押し詰めることで蛇腹状、皺状、ひだ状等に幾重にも折り重ねた形状となって嵩高くなる。

【0053】

このように、スクレーパー401が湿紙100の搬送方向で、平滑面ベルト43が乾燥ローラ41に当接し始める位置より上流側において平滑面ベルト43の搬送面に当接し、

10

20

30

40

50

湿紙 100 の状態においてスクレーパー 401 により湿紙 100 の先端部を平滑面ベルト 43 の搬送面から剥がすので、従来のように乾燥した後に帯状紙の先端部を平滑面ベルト 43 の搬送面から剥離させる場合に比べて容易に、かつ損傷を与えることなく安全に湿紙 100 を平滑面ベルト 43 の搬送面から剥がすことができる。

【0054】

しかしながら、スクレーパー 401 が平滑面ベルト 43 に当接する位置は、平滑面ベルト 43 が乾燥ローラ 41 に当接している間の区間でも良く、あるいは平滑面ベルト 43 が乾燥ローラ 41 を通過した後の位置でも良い。

【0055】

スクレーパー 401 が、図 2 (b) に示すように、接触端縁 402 が湿紙 100 の先端縁を含む先端部に対向する姿勢をなす作用位置から、図 6 (a) に示すように、接触端縁 402 が湿紙 100 の搬送方向の後方に向く姿勢をなす退避位置に回転すると、蛇腹状に幾重にも折り重ねた形状の湿紙 100 の先端部が平滑面ベルト 43 の搬送面から持ち上がり、スクレーパー 401 が湿紙 100 から離間すると、湿紙 100 の先端部が平滑面ベルト 43 の搬送面から自重によって下方に垂れ下がる。

【0056】

次に、平滑面ベルト 43 の軌道の途中から平滑面ベルト 43 の搬送面に対向して搬送保持ベルト 45 が並走し、搬送保持ベルト 45 と平滑面ベルト 43 との間に湿紙 100 を挟持する。この際に、平滑面ベルト 43 の搬送面から下方に垂れ下がる湿紙 100 の先端部が搬送保持ベルト 45 と平滑面ベルト 43 との間に挟まれて搬送方向の後方に折り返される。すなわち、本実施の形態では搬送保持ベルト 45 が折り返し手段をなす。

【0057】

本実施の形態では搬送保持ベルト 45 と平滑面ベルト 43 との間に挟むことで、湿紙 100 の先端部を折り返したが、折り返し手段は他のローラ、板状材等によって構成することも可能であり、あるいはスクレーパー 401 が折り返し手段を兼ねることも可能である。

【0058】

この場合には、図 6 (a) に示すように、スクレーパー 401 の接触端縁 402 が湿紙 100 の搬送方向の後方に向く姿勢をなす退避位置に回転することで、蛇腹状に幾重にも折り重ねた形状の湿紙 100 の先端部を平滑面ベルト 43 の搬送面から持ち上げ、スクレーパー 401 が湿紙 100 の先端部に当接する状態を維持することで、図 6 (b) に示すように、平滑面ベルト 43 の進行に伴って湿紙 100 の先端部が湿紙の搬送方向の後方に折り返される。

【0059】

次に、搬送保持ベルト 45 と平滑面ベルト 43 との間に湿紙 100 を挟持する状態で搬送保持ベルト 45 と平滑面ベルト 43 と湿紙 100 が乾燥ローラ 41 の回転に伴って進行し、乾燥ローラ 41 から受ける熱によって湿紙 100 が乾燥して帯状紙をなす乾紙 101 となる。この際に、湿紙 100 は脱水転移部 202 で平滑面ベルト 43 に密着しているので、平滑面ベルト 43 と湿紙 100 との間の熱伝導性が良くなり、高い熱効率を実現する。

【0060】

また、平滑面ベルト 43 に湿紙 100 を保持したまま乾燥ローラ 41 のローラ面上に巻装し、その状態で乾燥させるので、湿紙 100 を乾燥ローラ 41 の表面へ転移させるなどの余分な工数を必要とせず、搬送効率が良くなる。

【0061】

平滑面ベルト 43 と搬送保持ベルト 45 は乾紙 101 を仕上げ部 5 に対して受け渡す位置まで延在し、互に相反する方向へ回転して乾紙 101 を剥離させる。この際、乾燥した帯状紙はその先端部が搬送ベルトの搬送面から剥がれた状態で仕上げ部 5 に送られる。

【0062】

このため、ガイド 104 が平滑面ベルト 43 の搬送面から剥がれた乾紙 101 の先端部

10

20

30

40

50

を案内することで、先端部に続く乾紙 101 がその全幅にわたってガイド 104 に案内されて乾紙 101 が容易に剥離される。乾燥した帯状紙である乾紙 101 の先端縁が搬送方向の後方に折り返された状態をなすことで、平滑面ベルト 43 と搬送保持ベルト 45 が互に相反する方向へ反転して乾紙 101 を剥離させる際に、折り返された先端縁を始点として乾紙 101 が平滑面ベルト 43 から容易に剥離する。

#### 【0063】

仕上げ部 5 では、平滑面ベルト 43 と搬送保持ベルト 45 から剥離した帯状紙をなす乾紙 101 をカッター 102 で設定サイズの再生紙 103 に仕上げる。

ところで、乾紙 101 が剥離した後の平滑面ベルト 43 の搬送面には紙の繊維が残存し、その量は乾燥工程を繰り返すことで増加し、紙面に悪影響を与える要因となる。このため、噴霧ノズル 211 から水を噴霧して吸水ベルト 32 に水分を与え、吸水ベルト 32 から平滑面ベルト 43 に残存する繊維に水分を与えて湿潤な状態となし、スクレーパー 401 の接触端縁 402 を平滑面ベルト 43 の搬送面に当接させることで、平滑面ベルト 43 の搬送面に付着した浸潤状態の異物をスクレーパー 401 で平滑面ベルト 43 の搬送面から除去することができる。除去した異物 463 はシュータ 462 によりシュータ 462 の下方位置に設置したゴミ箱 500 に排出する。このように、スクレーパー 401 が異物除去装置を兼ねることで、製紙機の大型化を招くことなく、異物除去装置を設けることができる。

#### 【0064】

上述した実施の形態では、スクレーパー 401 が揺動する例を示したが、スクレーパー 401 が平滑面ベルト 43 に当接する角度に限定はなく、任意の角度にすることが可能である。また、図 8 (a) に示すように、スクレーパー 401 が作用位置と退避位置とにわたって直線的に移動する構成とすることも可能であり、図 8 (b) に示すように、スクレーパー 401 が複数の羽根 411 を有する回転体であっても良く、角材や平滑面ベルト 43 よりも遅く回転するローラであっても良い。

#### 【符号の説明】

#### 【0065】

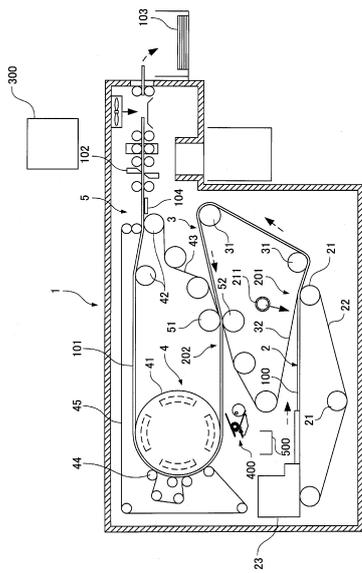
1	古紙処理装置	
2	抄紙部	
3	脱水部	30
4	乾燥部	
5	仕上げ部	
21、21a、21b	第1群のローラ	
22	ワイヤーベルト	
23	ヘッドボックス	
31	第2群のローラ	
32	吸水ベルト	
41	乾燥ローラ	
42	第3群のローラ	
43	平滑面ベルト	40
44	第4群のローラ	
45	搬送保持ベルト	
51、52	脱水ローラ	
100	湿紙	
101	乾紙	
102	カッター	
103	再生紙	
104	ガイド	
201	抄紙転移部	
202	脱水転移部	50

- 2 1 1 噴霧ノズル
- 3 0 0 制御部
- 4 0 0 スクレーパー部
- 4 0 1 スクレーパー
- 4 0 2 接触端縁
- 4 0 3 スリット
- 4 1 1 羽根
- 4 5 0 スクレーパー駆動装置
- 4 5 1 取り付け座
- 4 5 2 カムフォロア
- 4 5 3 カム
- 4 5 4 レバー
- 4 5 5 スプリング
- 4 5 6 駆動軸
- 4 5 7 プーリー
- 4 5 8 モータ
- 4 5 9 遮蔽板
- 4 6 0 センサ
- 4 6 1 回動支軸
- 4 6 2 シュータ
- 4 6 3 異物
- 5 0 0 ゴミ箱

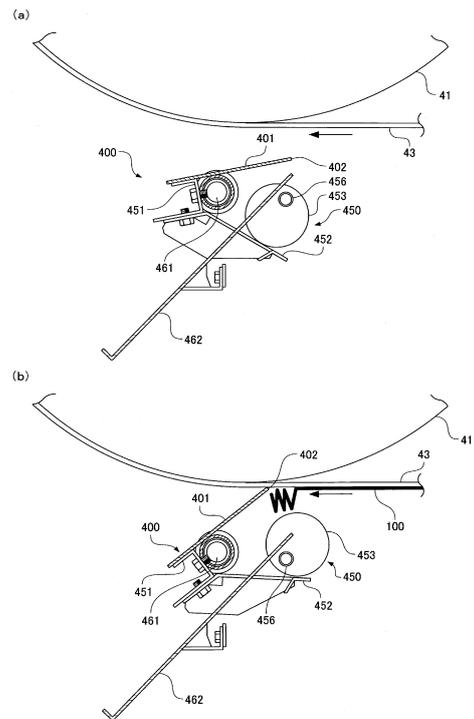
10

20

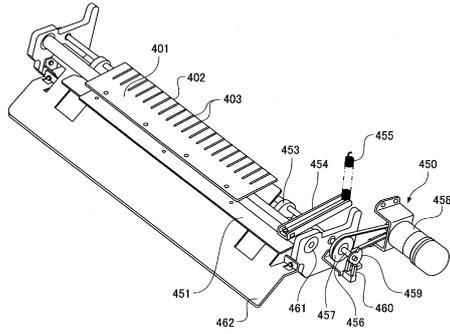
【図1】



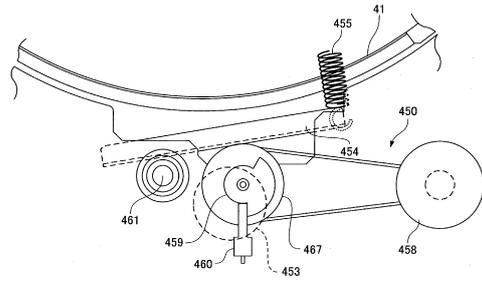
【図2】



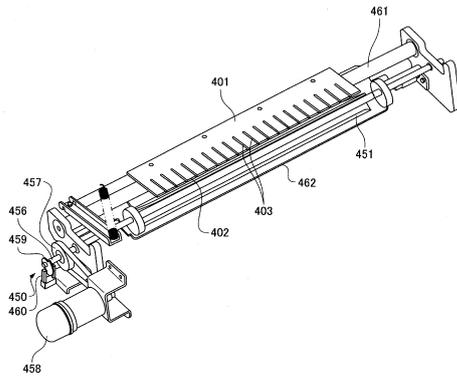
【図3】



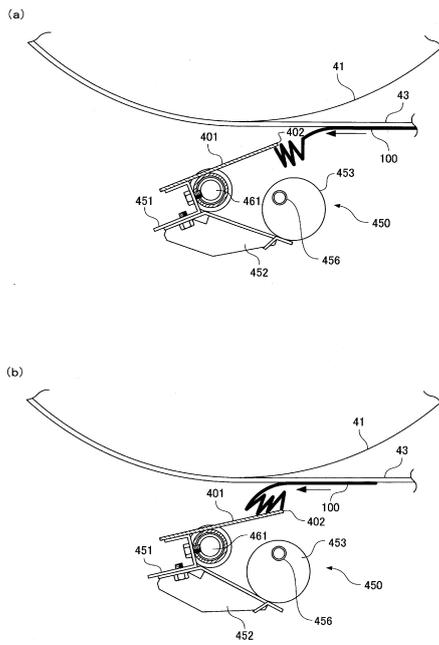
【図5】



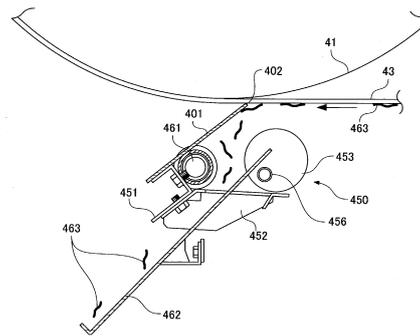
【図4】



【図6】

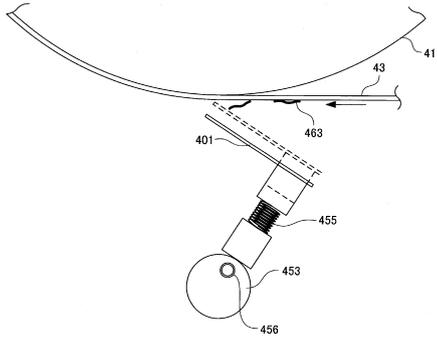


【図7】

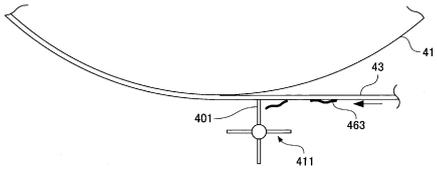


【 図 8 】

(a)



(b)



---

フロントページの続き

審査官 中尾 奈穂子

- (56)参考文献 特開2007-023450(JP,A)  
特開2008-127713(JP,A)  
特開平11-200277(JP,A)  
特開2010-106376(JP,A)  
実開平04-048299(JP,U)  
実開昭52-158102(JP,U)  
実開平05-045099(JP,U)

(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