

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2015-120318

(P2015-120318A)

(43) 公開日 平成27年7月2日(2015.7.2)

(51) Int.Cl. F 1 テーマコード (参考)
B 2 7 N 3/04 (2006.01) B 2 7 N 3/04 B 2 B 2 6 O

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2013-266615 (P2013-266615)	(71) 出願人	000002369
(22) 出願日	平成25年12月25日 (2013.12.25)		セイコーエプソン株式会社
			東京都新宿区西新宿2丁目4番1号
		(74) 代理人	100095728
			弁理士 上柳 雅誉
		(74) 代理人	100116665
			弁理士 渡辺 和昭
		(72) 発明者	門別 芳信
			長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内
		Fターム(参考)	2B260 AA20 BA04 CB02 EB13 EC17 EC18

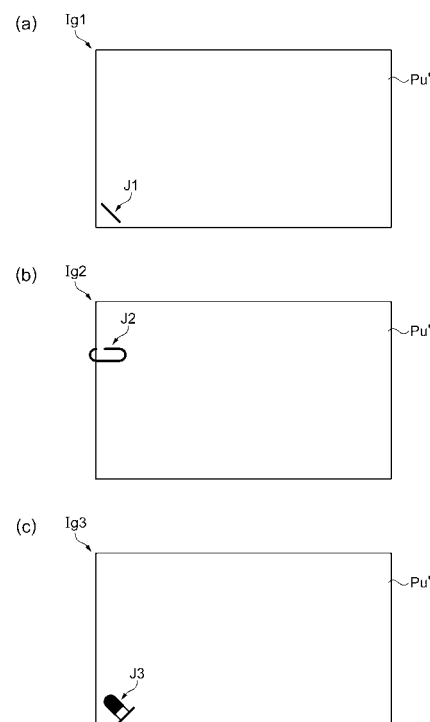
(54) 【発明の名称】 材料解繊装置、シート製造装置、材料解繊方法

(57) 【要約】

【課題】 材料供給部から供給される材料の重送を防止する材料解繊装置を提供する。

【解決手段】 材料を搭載し、供給する供給部と、複数の前記材料と一緒に供給されることを供給する前に検知する検知部と、前記供給部から供給された前記材料を粗碎する粗碎部と、粗碎された前記材料を解繊する解繊部と、を有する。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

材料を搭載し、供給する供給部と、
複数の前記材料と一緒に供給されることを供給する前に検知する検知部と、
前記供給部から供給された前記材料を粗碎する粗碎部と、
粗碎された前記材料を解繊する解繊部と、を有することを特徴とする材料解繊装置。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の材料解繊装置において、
前記検知部は前記材料が前記供給部に搭載され、前記材料が供給されていない状態で前記材料をスキャンすることを特徴とする材料解繊装置。

10

【請求項 3】

請求項 2 に記載の材料解繊装置において、
前記供給部は前記供給部に搭載された前記材料のうち最も上の材料を供給し、
前記検知部は、前記最も上の材料をスキャンすることを特徴とする材料解繊装置。

【請求項 4】

請求項 1 から請求項 3 のいずれか一項に記載の材料解繊装置において、
前記検知部が、複数の前記材料と一緒に供給されることを検知した場合に、前記供給部からの前記材料の供給を停止することを特徴とする材料解繊装置。

【請求項 5】

請求項 1 から請求項 4 のいずれか一項に記載の材料解繊装置において、
前記供給部を複数備え、一つの前記供給部で、前記検知部が、複数の前記材料と一緒に供給されることを検知した場合に、別の前記供給部から前記材料を供給することを特徴とする材料解繊装置。

20

【請求項 6】

材料を搭載し、供給する供給部と、複数の前記材料と一緒に供給されることを供給する前に検知する検知部と、前記供給部から供給された前記材料を粗碎する粗碎部と、粗碎された前記材料を解繊する解繊部と、を有する材料解繊装置と、
前記材料を用いてシートを成形する成形部と、を備えたことを特徴とするシート製造装置。

【請求項 7】

材料を搭載し、
前記材料を供給する前に、複数の前記材料と一緒に供給されることを検知し、
供給された前記材料を粗碎し、
粗碎された前記材料を解繊することを特徴とする材料解繊方法。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、材料解繊装置、シート製造装置、材料解繊方法に関する。

【背景技術】

【0002】

40

従来、紙を粗碎する粗碎部と、粗碎された紙片を解繊する乾式解繊部と、乾式解繊部で解繊された解繊物を搬送する第 1 搬送部と、第 1 搬送部で搬送された解繊物を気流分級して脱墨する分級部と、分級部で脱墨された解繊物を搬送する第 2 搬送部と、第 2 搬送部で搬送された解繊物で紙を成形する紙成形部と、を有する紙再生装置が知られている。当該紙再生装置では、乾式解繊部に紙を連続的に投入するための自動送り機構が設けられている（例えば、特許文献 1 参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2012-144819 号公報

50

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、上記のような紙再生装置において、自動送り機構から乾式解繊部に紙が供給される際、ステープラーやクリップにより紙が重なった状態で投入しようとする、供給できない場合があった。この場合、装置としては紙が送られないことになる。しかし、装置が紙を送られてないことを認識できないと、自動送り機構より下流側における各部は紙を製造し続けようとする課題があった。また、重なった状態で供給してしまう場合、ステープラーやクリップも一緒に供給してしまう。それにより、粗碎部や乾式解繊部が損傷する課題があった。

10

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明は、上述の課題の少なくとも一部を解決するためになされたものであり、以下の形態または適用例として実現することが可能である。

【0006】

〔適用例1〕本適用例にかかる材料解繊装置は、材料を搭載し、供給する供給部と、複数の前記材料と一緒に供給されることを供給する前に検知する検知部と、前記供給部から供給された前記材料を粗碎する粗碎部と、粗碎された前記材料を解繊する解繊部と、を有することを特徴とする。

【0007】

20

複数の材料が重なって一緒に供給される重送が起こると供給不良になりやすいが、上記構成によれば、複数の材料と一緒に供給されることが供給する前に検知される。これにより、供給不良を予防することができる。また、粗碎部や乾式解繊部にステープラーやクリップを供給することがないので、粗碎部や乾式解繊部の損傷を予防できる。さらに、紙の重送が防止されるため、解繊部への供給量が定量化され、解繊部における解繊物の量を安定させることができる。

【0008】

〔適用例2〕上記適用例にかかる材料解繊装置の前記検知部は、前記材料が前記供給部に搭載され、前記材料が供給されていない状態で前記材料をスキャンすることを特徴とする。

30

【0009】

この構成によれば、材料が供給されない状態でスキャンすることで、未然に材料の供給不良を防止することができる。

【0010】

〔適用例3〕上記適用例にかかる材料解繊装置の前記供給部は、前記供給部に搭載された前記材料のうち最も上の材料を供給し、前記検知部は、前記最も上の材料をスキャンすることを特徴とする。

【0011】

この構成によれば、最も上に搭載された材料を供給し、また、最も上に搭載された材料をスキャンすることで装置構成を簡易化することができる。

40

【0012】

〔適用例4〕上記適用例にかかる材料解繊装置の前記検知部が、複数の前記材料と一緒に供給されることを検知した場合に、前記供給部からの前記材料の供給を停止することを特徴とする。

【0013】

この構成によれば、複数の材料と一緒に供給されることが検知された場合には材料の供給が停止される。このため、供給不良を確実に予防することができる。また、装置が自ら供給を停止することで、供給の停止に基づいて、他の部を適切に終了することができる。これにより、材料が供給されていないのに粗碎部や解繊部を駆動し続けることを予防できる。

50

【0014】

〔適用例5〕上記適用例にかかる材料解繊装置は、前記供給部を複数備え、一つの前記供給部で、前記検知部が、複数の前記材料と一緒に供給されることを検知した場合に、別の前記供給部から前記材料を供給することを特徴とする。

【0015】

この構成によれば、対象の供給部が材料の重送を事前に検知し停止された場合であっても、他の供給部から材料の供給が可能となる。従って、材料の供給は停止されないで、材料の解繊効率を維持することができる。また、他の供給部から材料を供給している間に、対象の供給部から重なった材料を除去することができる。

【0016】

〔適用例6〕本適用例にかかるシート製造装置は、材料を搭載し、供給する供給部と、複数の前記材料と一緒に供給されることを供給する前に検知する検知部と、前記供給部から供給された前記材料を粗砕する粗砕部と、粗砕された前記材料を解繊する解繊部と、を有する材料解繊装置と、前記材料を用いてシートを成形する成形部と、を備えたことを特徴とする。

【0017】

この構成によれば、複数の材料と一緒に供給されることが供給する前に検知されるため、供給不良等を予防することができる。さらに、紙の重送が防止されるため、解繊部への供給量が定量化され、解繊部における解繊物の量を安定させることができる。これにより、厚みのばらつきが低減されたシートを製造することができる。

【0018】

〔適用例7〕本適用例にかかる材料解繊方法は、材料を搭載し、前記材料を供給する前に、複数の前記材料と一緒に供給されることを検知し、供給された前記材料を粗砕し、粗砕された前記材料を解繊することを特徴とする。

【0019】

この構成によれば、複数の材料が重なって一緒に供給されると給送不良になりやすいが、材料の重なりが供給する前に検知される。これにより、供給不良等を予防することができる。さらに、紙の重送が防止されるため、解繊部への供給量が定量化され、解繊部における解繊物の量を安定させることができる。

【図面の簡単な説明】

【0020】

【図1】材料解繊装置の構成を示す概略図。

【図2】検知部における検知例を示す説明図。

【図3】シート製造装置の構成を示す概略図。

【発明を実施するための形態】

【0021】

以下、本発明の実施形態について、図面を参照して説明する。なお、以下の各図においては、各部材等を認識可能な程度の大きさにするため、各部材等の尺度を実際とは異ならせて示している。

【0022】

まず、材料解繊装置の構成について説明する。材料解繊装置は、例えば、純パルプシートや古紙などの原料（被解繊物）P_uを解繊して繊維状に解きほぐすものである。材料解繊装置は、材料を搭載し、供給する供給部と、複数の材料が重なって一緒に供給されることを供給する前に検知する検知部と、供給部から供給された材料を粗砕する粗砕部と、粗砕された材料を解繊する解繊部と、を有している。以下、具体的に材料解繊装置の構成について説明する。

【0023】

図1は、本実施形態にかかる材料解繊装置の構成を示す概略図である。図1に示すように、本実施形態の材料解繊装置5は、供給部10と、検知部9と、粗砕部20と、解繊部30等を備えている。また、これらの部材を制御する制御部2を備えている。制御部2に

10

20

30

40

50

は、表示部 3 や入力部（図示せず）等が接続されている。

【0024】

供給部 10 は、材料としての古紙 P u を搭載し、古紙 P u を粗碎部 20 に供給するものである。供給部 10 は、例えば、複数枚の古紙 P u を重ねて貯めておくトレー 11 と、トレー 11 中の古紙 P u を粗碎部 20 に連続して投入可能な自動送り機構 12 等を備えている。材料解繊装置 5 において用いる古紙 P u としては、例えば、オフィスで現在主流となっている A4 サイズの用紙等である。

【0025】

検知部 9 は、古紙 P u を供給部 10 から粗碎部 20 に供給するにあたり、古紙 P u が重なった状態で粗碎部 20 に供給されることを、粗碎部 20 に供給される前に検知するものである。検知部 9 は、古紙 P u が供給部 10 に搭載されている。そして、古紙 P u が粗碎部 20 側に供給されていない状態で古紙 P u をスキャンして検知を行っている。

【0026】

検知部 9 は、例えば、イメージスキャナーであり、古紙 P u に対して移動しながら発光する発光部と、古紙 P u から反射される反射光の光量を電圧値（アナログデータ）に変換するイメージセンサー等を備えている。さらに、取得した電圧値をデジタルデータに変換し、変換されたデジタルデータに基づいて画像処理を行うように構成されている。これにより、スキャンを行った古紙 P u が重なっているか否かを検知することができる。具体的には、例えば、画像処理によって生成された画像データからステープラー（ホチキス）やクリップ等の金属物の形状や針なしステープラー等の形状が認識されるか否かを判断して、古紙 P u が重なった状態であるかを判断することができる。複数の古紙 P u が重なっているとは、ステープラーやクリップ等によって複数の古紙 P u が束ねられている状態を言う。このため、重なっている複数の古紙 P u を供給しようとする、最も上にある古紙と一緒に、束ねられている他の古紙も一緒に供給されることになる。従って、複数の材料と一緒に供給も同様に、複数の材料がステープラーやクリップ等によって束ねられている状態で供給のことを言う。

【0027】

なお、検知部 9 におけるスキャンの範囲は、古紙 P u の全面であってもよいし、古紙 P u におけるステープラー（ホチキス）やクリップ等の位置を顧慮して、古紙 P u の四辺近傍等の規定した範囲のみであってもよい。

【0028】

また、本実施形態の供給部 10 では、供給部 10 に搭載された複数枚の古紙 P u のうち最も上の古紙 P u を粗碎部 20 に供給し、検知部 9 は、最も上の古紙 P u をスキャンする。そして、検知部 9 が、古紙 P u が重なって供給されることを検知した場合に、供給部 10 からの古紙 P u 供給を停止する。具体的には、古紙 P u が重なって供給されることを検知した場合には、制御部 2 から駆動信号により、供給部 10 の駆動が停止される。これにより、古紙 P u が重なった状態での粗碎部 20 への供給が行われず、自動送り機構 12 等での搬送不良の発生を未然に防止することができる。

【0029】

粗碎部 20 は、供給された古紙 P u を数センチメートル角の紙片に裁断するものである。粗碎部 20 では、粗碎刃 21 を備え、通常のシュレッダーの刃の切断幅を広げたような装置を構成している。これにより、供給された古紙 P u を容易に紙片に裁断することができる。そして、裁断された紙片は、配管 201 を介して解繊部 30 に供給される。

【0030】

解繊部 30 は、回転する回転刃（図示せず）を備え、粗碎部 20 から供給された紙片を繊維状に解きほぐす解繊を行うものである。なお、本実施形態の解繊部 30 は、空気中で乾式で解繊を行うものである。解繊部 30 の解繊処理により、印刷されたインクやトナー、にじみ防止材等の紙への塗工材料等は、数十 μm 以下の粒（以下、「インク粒」という）となって繊維と分離する。したがって、解繊部 30 から出る解繊物は、紙片の解繊により得られる繊維とインク粒となる。

【0031】

次に、材料解繊装置5における材料解繊方法について説明する。本実施形態の材料解繊方法は、材料を搭載し、材料を供給する前に、材料が重なって供給されることを検知し、供給された材料を粗砕し、粗砕された材料を解繊するものである。以下、具体的に説明する。

【0032】

まず、供給部10に材料としての古紙Puを搭載する。具体的には、供給部10のトレイ11に古紙Puを載置する。古紙Puは、例えば、A4サイズ用の紙である。

【0033】

次いで、古紙Puが供給部10から粗砕部20に供給される前に、古紙Puが重なって供給されるか否かを検知する。具体的には、古紙Puが供給部10から粗砕部20に供給されていない状態で古紙Puを検知部9でスキャンする。本実施形態の検知部9はイメージスキャナーであり、当該イメージスキャナーで古紙Puをスキャンする。この際、供給部10のトレイ11に載置された複数の古紙Puのうち、最も上に載置された古紙Puをスキャンする。

【0034】

次いで、検知部9（イメージスキャナー）で取得されたデータに基づいて画像処理を行い、画像処理が施された画像データを生成する。そして、生成された画像データに基づいて古紙Puが重なっているか否かを検知する。本実施形態では、画像データからステープラー（ホチキス）やクリップ等の金属物の形状や針なしステープラー等の形状が認識されるか否かを判断する。図2は、検知部における検知例を示す説明図である。図2（a）における画像データIg1は、古紙Pu'にステープラーJ1が付けられた例を示している。図2（b）における画像データIg2は、古紙Pu'にクリップJ2が付けられた例を示している。また、図2（c）における画像データIg3は、古紙Pu'に針なしステープラーJ3が付けられた例を示している。そして、図2に示すように、ステープラー（ホチキス）やクリップ等の形状等が認識された場合は、古紙Puが重なった状態であると判断する。

【0035】

なお、検知部9におけるスキャンの範囲は、古紙Puの全面であってもよいし、古紙Puにおけるステープラー（ホチキス）やクリップ等の位置を顧慮して、古紙Puの四辺近傍等の限定した範囲のみであってもよい。

【0036】

そして、検知部9が、古紙Puが重なって供給されることを検知した場合に、供給部10からの古紙Pu供給を停止する。具体的には、古紙Puが重なって供給されることを検知した場合には、制御部2から駆動信号により、供給部10の駆動を停止する。これにより、古紙Puが重なった状態での粗砕部20への供給が行われず、自動送り機構12等での搬送不良の発生を未然に防止することができる。

【0037】

供給部10は一枚ずつ古紙Puを供給するものである。しかし、古紙Puが複数枚重なっていると、最上部の一枚だけを供給しようとするが、ステープラーやクリップで束ねられているため、最上部の一枚と一緒に束ねられている他の古紙も供給しようとする。しかし、供給部10は一枚ずつ送る能力しかないため、枚数が多いと送ることができなくなり、供給不良となる。また、枚数が少なければ供給できるが、ステープラーやクリップが付いた状態で供給してしまうと、粗砕部20や解繊部30が損傷してしまう。これは、粗砕した後や解繊した後に検知する場合も同様である。

【0038】

次に、シート製造装置の構成について説明する。シート製造装置は、例えば、純パルプシートや古紙などの原料（被解繊物）Puを新たなシートPrに成形する技術に基づくものである。シート製造装置は、材料を搭載し、供給する供給部と、複数の材料が重なって一緒に供給されることを供給する前に検知する検知部と、供給部から供給された材料を粗

10

20

30

40

50

砕する粗砕部と、粗砕された材料を解繊する解繊部と、を有する材料解繊装置と、材料を用いてシートを成形する成形部と、を備えたものである。以下、具体的にシート製造装置の構成について説明する。

【0039】

図3は、本実施形態にかかるシート製造装置の構成を示す概略図である。図3に示すように、本実施形態のシート製造装置1は、材料解繊部5と、分級部40と、選別部50と、添加物投入部60と、分散部70と、搬送部100と、切断部110及び成形部200等を備えている。そして、これらの部材を制御する制御部2を備えている。

【0040】

材料解繊部5は、供給部10と、検知部9と、粗砕部20と、解繊部30等を備えている。なお、材料解繊部5は、上述の材料解繊装置5と同様なので説明を省略し、他の構成について説明する。

【0041】

材料解繊部5の解繊部30によって解繊された解繊物は配管202を介して分級部40に搬送される。なお、解繊部30は、回転刃の回転によって気流が発生する機構となっており、配管202を介して解繊された繊維はこの気流に乗って分級部40に搬送される。なお、風発生機構を備えていない乾式の解繊部30を用いる場合には、粗砕部20から解繊部30に向けて気流を発生させる気流発生装置を別途設けるようにすればよい。分級部40は、導入された導入物を気流により分級するものである。本実施形態では、導入物としての解繊物をインク粒と繊維とに分級する。分級部40は、例えば、サイクロンを適用することにより、搬送された繊維をインク粒と脱墨繊維（脱墨解繊物）とに気流分級することができる。なお、サイクロンに替えて他の種類の気流式分級器を利用してもよい。この場合、サイクロン以外の気流式分級器としては、例えば、エルボージェットやエディクラシファイヤー等が用いられる。気流式分級器は旋回気流を発生させ、解繊物のサイズと密度により受ける遠心力の差によって分離、分級するもので、気流の速度、遠心力の調整により、分級点を調整することができる。これにより比較的小さく密度の低いインク粒と、インク粒より大きく密度の高い繊維とに分けられる。繊維からインク粒を除去することを脱墨と言う。

【0042】

本実施形態の分級部40は接線入力方式のサイクロンであり、解繊部30から導入される導入口40aと、導入口40aが接線方向についた筒部41と、筒部41の下部に続く円錐部42と、円錐部42の下部に設けられる下部取出口40bと、筒部41の上部中央に設けられる微粉排出のための上部排気口40cとから構成される。円錐部42は鉛直方向下方に向かって径が小さくなる。

【0043】

分級処理において、分級部40の導入口40aから導入された解繊物をのせた気流は、筒部41、円錐部42で円周運動に変わり、遠心力がかかり分級される。そして、インク粒より大きく密度の高い繊維は下部取出口40bへ移動し、比較的小さく密度の低いインク粒は空気とともに微粉として上部排気口40cへ導出される。そして、分級部40の上部排気口40cからインク粒が多量に含まれた短繊維混合物が排出される。そして、排出されたインク粒が多量に含まれる短繊維混合物は、分級部40の上部排気口40cに接続された配管206を介して受け部80に回収される。一方、分級部40の下部取出口40bから配管203を介して分級された繊維を含む分級物が選別部50に向けて搬送される。なお、分級部40の上部排気口40cや配管206等に、上部排気口40cから短繊維混合物を効率よく吸引するための吸引部等を配置してもよい。

【0044】

選別部50は、分級部40により分級された繊維を含む分級物をドラム部51の複数の開口から通過させて選別するものである。さらに、具体的には、分級部40により分級された繊維を含む分級物を、開口を通過する通過物と、開口を通過しない残留物と、に選別するものである。本実施形態の選別部50では、分級物を回転運動により空気中で分散さ

せる機構を備えている。そして、選別部 50 の選別により開口を通過した通過物は、ホッパー部 56 で受けてから配管 204 を介して分散部 70 に搬送される。一方、選別部 50 の選別により開口を通過しなかった残留物は、送り路としての配管 205 を介して再び被解繊物として解繊部 30 に戻される。これにより、残留物は廃棄されずに再使用（再利用）される。

【0045】

選別部 50 の選別により開口を通過した通過物は配管 204 を介して分散部 70 に搬送される。配管 204 における選別部 50 と分散部 70 との間には、搬送される通過物に対して樹脂（例えば、融着樹脂あるいは熱硬化性樹脂）等の添加物を添加する添加物投入部 60 が設けられている。なお、添加物としては、融着樹脂の他、例えば、難燃剤、白色度 10 向上剤、シート力増強剤やサイズ剤等を投入することも可能である。これらの添加物は、添加物貯留部 61 に貯留され、図示しない投入機構によって投入口 62 から投入される。

【0046】

分散部 70 は、配管 204 から投入された繊維を含む通過物と樹脂とを含む材料を用いてウェブを形成するものである。分散部 70 は、繊維を空气中に均一に分散させる機構と、分散された繊維をメッシュベルト 73 上に堆積する機構を有している。

【0047】

まず、繊維を空气中に均一に分散させる機構として、分散部 70 には、繊維及び樹脂が内部に投入されるフォーミングドラム 71 が配置されている。そして、フォーミングドラム 71 を回転駆動させることにより通過物（繊維）中に樹脂（添加剤）を均一に混ぜること 20 ができる。フォーミングドラム 71 には複数の小孔を有するスクリーンが設けられている。そして、フォーミングドラム 71 を回転駆動させて、通過物（繊維）中に樹脂（添加剤）を均一に混ぜるとともに、小孔を通過した繊維や繊維と樹脂の混合物を空气中に均一に分散させることができる。

【0048】

フォーミングドラム 71 の下方には、張架ローラー 72 によって張架されるメッシュが形成されているエンドレスのメッシュベルト 73 が配されている。そして、張架ローラー 72 のうちの少なくとも 1 つが自転することで、このメッシュベルト 73 が一方向に移動 30 するようになっている。

【0049】

また、フォーミングドラム 71 の鉛直下方には、メッシュベルト 73 を介して、鉛直下方に向けた気流を発生させる吸引部としてのサクション装置 75 が設けられている。サクション装置 75 によって、空气中に分散された繊維をメッシュベルト 73 上に吸引すること 30 ができる。

【0050】

そして、フォーミングドラム 71 の小孔スクリーンを通過した繊維等は、サクション装置 75 による吸引力によって、メッシュベルト 73 上に堆積される。このとき、メッシュベルト 73 を一方向に移動させることにより、繊維と樹脂を含み長尺状に堆積させたウェブ W を形成することができる。フォーミングドラム 71 からの分散とメッシュベルト 73 の移動を連続的に行うことで、帯状の連続したウェブ W が成形される。なお、メッシュ 40 ベルト 73 は金属製でも、樹脂製でも、不織布でもよく、繊維が堆積でき、気流を通過させることができれば、どのようなものでもあってもよい。なお、メッシュベルト 73 のメッシュの穴径が大きすぎるとメッシュの間に繊維が入り込み、ウェブ（シート）を成形したときの凸凹になり、一方、メッシュの穴径が小さすぎると、サクション装置 75 による安定した気流を形成しづらい。このため、メッシュの穴径は適宜調整することが好ましい。サクション装置 75 はメッシュベルト 73 の下に所望のサイズの窓を開けた密閉箱を形成し、窓以外から空気を吸引し箱内を外気より負圧にすることで構成できる。なお、本実施形態にかかるウェブ W とは、繊維と樹脂とを含む物体の構成形態を言う。従って、ウェブ W の加熱時や加圧時や切断時や搬送時等において寸法等の形態が変化した場合であっても 50 ウェブ W として示している。

【0051】

メッシュベルト73上に成形されたウェブWは、搬送部100によって搬送される。本実施形態の搬送部100は、メッシュベルト73から最終的にシートPr（ウェブW）としてスタッカー160に投入されるまでの間のウェブWの搬送過程を示している。従って、メッシュベルト73の他、後述の各種ローラー等は搬送部100の一部として機能する。搬送部としては、搬送ベルトや搬送ローラーなどの少なくとも一つがあればよい。具体的には、まず、搬送部100の一部であるメッシュベルト73上に成形されたウェブWは、メッシュベルト73の回転移動により、搬送方向（図中の矢印）に従って搬送される。なお、本実施形態では、分散部70や搬送部100は、ウェブWを用いてシートPrを成形する成形部200の一部である。

10

【0052】

ウェブWの搬送方向における分散部70の下流側に加圧部が配置されている。なお、本実施形態の加圧部は、ウェブWを加圧するローラー141を有する加圧部140である。メッシュベルト73とローラー141との間にウェブWを通過させることにより、ウェブWを加圧することができる。これにより、ウェブWの強度を向上させることができる。

【0053】

ウェブWの搬送方向における加圧部140よりも下流側には、切断部前ローラー120が配置されている。切断部前ローラー120は、一対のローラー121で構成されている。一対のローラー121のうち、一方が駆動制御ローラーであり、他方が従動ローラーである。

20

【0054】

また、切断部前ローラー120を回転させる駆動伝達部にはワンウェイクラッチが用いられている。ワンウェイクラッチは、一方の方向のみに回転力を伝達するクラッチ機構を有し、逆方向に対して空転するように構成されている。これにより、切断部後ローラー125と切断部前ローラー120との速度差でウェブWに過度のテンションが掛けられた際、切断部前ローラー120側で空転するため、ウェブWへのテンションが抑制され、ウェブWが引きちぎられることを防止できる。

【0055】

ウェブWの搬送方向における切断部前ローラー120の下流側には、搬送されるウェブWの搬送方向と交差する方向にウェブWを切断する切断部110が配置されている。切断部110は、カッターを備え、連続状のウェブWを所定の長さに設定された切断位置に従って枚葉状（シート状）に切断する。切断部110は、例えば、ロータリーカッターを適用することができる。これによれば、ウェブWを搬送させながら切断することが可能となる。従って、切断時にウェブWの搬送を停止させないので、製造効率を向上させることができる。なお、切断部110は、ロータリーカッターの他、各種カッターを適用してもよい。

30

【0056】

切断部110よりウェブWの搬送方向の下流側には、切断部後ローラー125が配置されている。切断部後ローラー125は、一対のローラー126で構成されている。一対のローラー126のうち、一方が駆動制御ローラーであり、他方が従動ローラーである。

40

【0057】

本実施形態では、切断部前ローラー120と切断部後ローラー125との速度差によってウェブWにテンションをかけることができる。そして、ウェブWにテンションをかけた状態で切断部110を駆動してウェブWを切断するように構成されている。

【0058】

切断部後ローラー125よりもウェブWの搬送方向の下流側に、加熱加圧部150を構成する一対の加熱加圧ローラー151である。当該加熱加圧部150は、ウェブWに含まれる繊維同士を樹脂を介して結着（定着）させるものである。加熱加圧ローラー151の回転軸中心部にはヒーター等の加熱部材が設けられており、当該一対の加熱加圧ローラー151間にウェブWを通過させることにより、搬送されるウェブWに対して加熱加圧する

50

ことができる。そして、ウェブWは一对の加熱加圧ローラー151によって加熱加圧されることで、樹脂が溶けて繊維と絡みやすくなるとともに繊維間隔が短くなり繊維間の接触点が増加する。これにより、密度が高まってウェブWとしての強度が向上する。

【0059】

加熱加圧部150よりもウェブWの搬送方向の下流側に、ウェブWの搬送方向に沿ってウェブWを切断した後切断部130が配置されている。後切断部130は、カッターを備え、ウェブWの搬送方向における所定の切断位置に従って切断する。これにより、所望するサイズのシートPr（ウェブW）が成形される。そして、切断されたシートPr（ウェブW）はスタッカー160等に積載される。

【0060】

なお、上記実施形態にかかるシートとは、古紙や純パルプなどの繊維を含むものを材料とし、シート状にしたものを主に言う。しかし、そのようなものに限らず、ボード状やウェブ状（や凸凹を有する形状で）あってもよい。また、材料としてはセルロースなどの植物繊維やPET（ポリエチレンテレフタレート）、ポリエステルなどの化学繊維や羊毛、絹などの動物繊維であってもよい。本願においてシートとは、紙と不織布に分かれる。紙は、薄いシート状にした態様などを含み、筆記や印刷を目的とした記録紙や、壁紙、包装紙、色紙、ケント紙などを含む。不織布は紙より厚いものや低強度のもので、不織布、繊維ボード、ティッシュペーパー、キッチンペーパー、クリーナー、フィルター、液体吸収材、吸音体、緩衝材、マットなどを含む。

【0061】

また、上記本実施形態において古紙とは、主に印刷された紙を指すが、紙として成形されたものを原料とするのであれば使用したか否かに関わらず古紙とみなす。

【0062】

以上、上記実施形態によれば、以下の効果を得ることができる。

【0063】

古紙Puが重なって供給されると自動送り機構12等で供給不良になりやすいが、古紙Puの重なりが供給する前に検知される。これにより、供給不良等を予防することができる。さらに、古紙Puの重送が防止されるため、解繊部30への供給量が定量化され、解繊部30における解繊物の量を安定させることができる。また、ステープラーやクリップが付いた状態で粗砕部20や解繊部30に古紙が供給されることがないので、粗砕部20や解繊部30の損傷を予防できる。

【0064】

本発明は上述した実施形態に限定されず、上述した実施形態に種々の変更や改良などを加えることが可能である。変形例を以下に述べる。

【0065】

（変形例1）上記実施形態の材料解繊装置5では、1つの供給部10を配置したが、この構成に限定されない。例えば、供給部10を複数備えてもよい。そして、一つの供給部10で、検知部9が、材料としての複数の古紙Puと一緒に重なって供給されることを検知した場合に、別の供給部10から古紙Puを供給するように構成してもよい。この場合、各供給部10に対して検知部9を搭載する。このようにすれば、一つの供給部10において古紙Puの重なりが検知された場合には、当該供給部10の駆動を停止するが、他の供給部10から古紙Puを供給することが可能となり、材料解繊装置5を停止せずに駆動し続けられ、良好な製造効率を維持することができる。また、疎の間に停止した供給部10から重なった古紙Puを排除することができる。

【符号の説明】

【0066】

1…シート製造装置、2…制御部、5…材料解繊部、9…検知部、10…供給部、11…トレイ、12…自動送り機構、20…粗砕部、21…粗砕刃、30…解繊部、40…分級部、50…選別部、60…添加物投入部、70…分散部、80…受け部、100…搬送部、110…切断部、120…切断部前ローラー、125…切断部後ローラー、130…

10

20

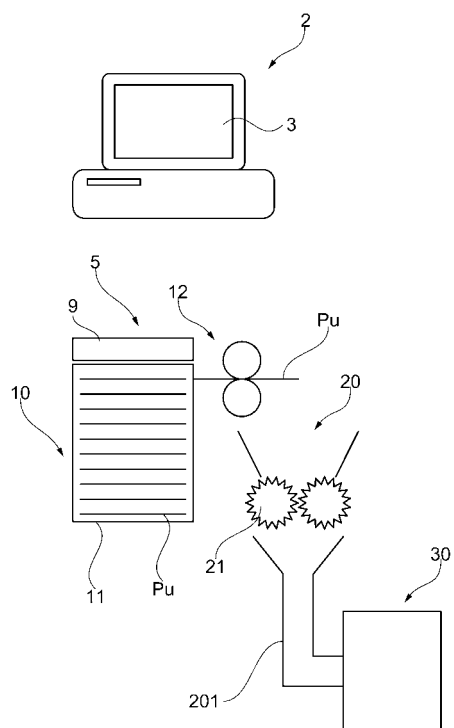
30

40

50

後切断部、140…予備加熱加圧部、150…加熱加圧部、160…スタッカー、200…成形部。

【図 1】



【図 2】

