

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号  
特許第6365837号  
(P6365837)

(45) 発行日 平成30年8月1日 (2018.8.1)

(24) 登録日 平成30年7月13日 (2018.7.13)

(51) Int.Cl.	F I
DO4H 1/732 (2012.01)	DO4H 1/732
B65H 5/06 (2006.01)	B65H 5/06 F
B27N 3/04 (2006.01)	B27N 3/04 Z
D21B 1/06 (2006.01)	D21B 1/06

請求項の数 7 (全 21 頁)

(21) 出願番号	特願2014-203844 (P2014-203844)	(73) 特許権者	000002369
(22) 出願日	平成26年10月2日 (2014.10.2)		セイコーエプソン株式会社
(65) 公開番号	特開2016-74988 (P2016-74988A)		東京都新宿区新宿四丁目1番6号
(43) 公開日	平成28年5月12日 (2016.5.12)	(74) 代理人	100090387
審査請求日	平成29年8月23日 (2017.8.23)		弁理士 布施 行夫
		(74) 代理人	100090398
			弁理士 大淵 美千栄
		(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
		審査官	相田 元
最終頁に続く			

(54) 【発明の名称】 シート製造装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

繊維を含む材料を堆積可能な堆積部と、  
前記堆積部で堆積した堆積物を加熱加圧して成形物を成形する加熱加圧部と、  
前記堆積物または前記成形物を切断する切断部と、  
前記堆積物または前記成形物が通過する少なくとも2組の一对のローラーであって、前記堆積物または前記成形物を前記堆積部から前記一对のローラーの下流側へ搬送する搬送方向において前記切断部よりも下流側に配置される前記一对のローラーと、  
切断された後の前記堆積物または前記成形物の長さが、隣り合う前記一对のローラーのニップ部の距離よりも常に長くなるように前記切断部に対して切断を実行させる制御部と、  
を備えることを特徴とする、シート製造装置。

【請求項2】

前記搬送方向において前記切断部による切断箇所よりも上流側に、前記堆積物または前記成形物の有無を検知する第1検出部を有し、  
前記切断箇所から前記第1検出部までの距離が、隣り合う前記一对のローラーのニップ部の距離よりも長いことを特徴とする、請求項1に記載のシート製造装置。

【請求項3】

前記制御部は、前記堆積物または前記成形物に対して前記切断部で切断を実行すると、前記堆積物または前記成形物の切断箇所よりも前記搬送方向の上流側の前記堆積物または

前記成形物の長さが、隣り合う前記一対のローラーのニップ部の距離よりも短くなる場合には、前記切断部に対して切断を実行させないことを特徴とする、請求項 1 または 2 に記載のシート製造装置。

【請求項 4】

前記搬送方向において前記切断箇所よりも下流側に、前記堆積物または前記成形物の有無を検知する第 2 検出部を有し、

前記制御部は、前記第 1 検出部および前記第 2 検出部を用いて前記切断部に切断を実行させることを特徴とする、請求項 2 に記載のシート製造装置。

【請求項 5】

前記制御部は、前記第 1 検出部を用いて前記堆積物または前記成形物の搬送距離に相当する情報を得て前記切断部に切断を実行させることを特徴とする、請求項 2 に記載のシート製造装置。

【請求項 6】

繊維を含む材料を堆積する堆積工程と、

堆積した堆積物を加熱加圧して成形物を成形する加熱加圧工程と、

前記堆積物または前記成形物を切断部で切断する切断工程と、

を有し、

前記切断工程は、切断された後の前記堆積物または前記成形物の長さが、前記切断部で切断された前記堆積物または前記成形物が通過する隣り合う前記一対のローラーのニップ部の距離よりも常に長くなるように切断を実行することを特徴とする、シート製造方法。

【請求項 7】

繊維を含む材料を堆積可能な堆積部と、

前記堆積部で堆積した堆積物を加熱加圧して成形物を成形する加熱加圧部と、

前記堆積物または前記成形物を切断する切断部と、

前記堆積物または前記成形物が通過する少なくとも 2 組の一対のローラーであって、前記堆積物または前記成形物を前記堆積部から前記一対のローラーの下流側へ搬送する搬送方向において前記切断部よりも下流側に配置され、少なくとも 2 組有する前記一対のローラーと、

前記搬送方向において前記切断部による切断箇所よりも上流側に、前記堆積物または前記成形物の有無を検知する第 1 検出部と、

を備え、

前記切断箇所から前記第 1 検出部までの距離が、隣り合う前記一対のローラーのニップ部の距離よりも長いこととあり、

前記第 1 検出部により前記堆積物または前記成形物が有ると検出した状態で前記切断部に切断を実行させる制御部を備えることを特徴とするシート製造装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、シート製造装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、古紙を原料としてシートを製造するシート製造装置が知られている。そして、特許文献 1 には、乾式解繊機において紙片を繊維状に解繊して、紙を成形する紙再生装置が記載されている。特許文献 1 に記載された紙再生装置は、作成したウェブ（再生紙）を搬送方向と交わる方向に裁断機によって切断し、所望のサイズのシートを製造するものである。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2012 - 144819 号公報

10

20

30

40

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、特許文献1に記載された紙再生装置（シート製造装置）は、投入した紙片の量によって作成できるウェブの長さが変わるため、ウェブの末端では単票シートの所定長さが得られない場合が多い。所定長さ未満のシートを搬送しようとする、特にローラー間距離よりも短いものは、搬送できないという課題がある。

## 【0005】

本発明の幾つかの態様に係る目的の1つは、ウェブの末端における切断後のウェブまたは連続シートの長さが切断部以降における搬送ローラーの間隔以上になるように切断すること、ウェブまたは連続シートの末端の搬送不良を防止することができるシート製造装置を提供することにある。

10

## 【課題を解決するための手段】

## 【0006】

本発明は前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、以下の態様または適用例として実現することができる。

## 【0007】

本発明に係るシート製造装置の一態様は、  
繊維を含む材料を堆積可能な堆積部と、  
前記堆積部で堆積した堆積物を加熱加圧して成形物を成形する加熱加圧部と、  
前記堆積物または前記成形物を切断する切断部と、  
前記堆積物または前記成形物の搬送方向において前記切断部よりも下流側に配置され、  
少なくとも2組有する一対のローラーと、  
切断された後の前記堆積物または前記成形物の長さが、隣り合う前記一対のローラーのニップ部の距離よりも常に長くなるように前記切断部に対して切断を実行させる制御部と、  
を備えることを特徴とする。

20

## 【0008】

このようなシート製造装置では、堆積物または成形物の末端で切断されて残ったものが隣り合うローラーのニップ部の距離よりも長くなるので、堆積物または成形物の末端であってもローラーで確実に搬送することができる。

30

## 【0009】

本発明に係るシート製造装置において、  
前記堆積物または前記成形物の搬送方向において前記切断部による切断箇所よりも上流側に、前記堆積物または前記成形物の有無を検知する第1検出部を有し、  
前記切断箇所から前記第1検出部までの距離が、隣り合う前記一対のローラーのニップ部の距離よりも長いと同じであってもよい。

## 【0010】

このようなシート製造装置では、切断箇所よりも搬送方向の上流側に残される堆積物または成形物の長さが隣り合うニップ部の間隔以上であることを、第1検出部により把握することができる。

40

## 【0011】

本発明に係るシート製造装置において、  
前記制御部は、前記堆積物または前記成形物に対して前記切断部で切断を実行すると、前記堆積物または前記成形物の切断箇所よりも搬送方向の上流側の前記堆積物または前記成形物の長さが、隣り合う前記一対のローラーのニップ部の距離よりも短くなる場合には、前記切断部に対して切断を実行させなくてもよい。

## 【0012】

このようなシート製造装置では、切断した場合の切断箇所よりも上流側に残される堆積物または成形物が隣り合うニップ部の間隔よりも短くなる場合には切断を実行しないので

50

、シート製造の終了時における堆積物や成形物の末端であってもローラーで搬送できる。

【 0 0 1 3 】

本発明に係るシート製造装置において、

前記堆積物または前記成形物の搬送方向において前記切断箇所よりも下流側に、前記堆積物または前記成形物の有無を検知する第2検出部を有し、

前記制御部は、前記第1検出部および第2検出部を用いて前記切断部に切断を実行させてもよい。

【 0 0 1 4 】

このようなシート製造装置では、第2検出部を用いて切断箇所を特定し、第1検出部を用いて切断したと仮定した場合の堆積物または成形物の残りの長さを特定できる。

10

【 0 0 1 5 】

本発明に係るシート製造装置において、

前記制御部は、前記第1検出部を用いて前記堆積物または前記成形物の搬送距離に相当する情報を得て前記切断部に切断を実行させてもよい。

【 0 0 1 6 】

このようなシート製造装置では、第1検出部を用いて搬送距離に相当する情報を得ることで、切断箇所を特定することもできるし、切断したと仮定した場合の堆積物または成形物の残りの長さも特定できる。

【 0 0 1 7 】

本発明に係るシート製造方法の一態様は、

繊維を含む材料を堆積する堆積工程と、

堆積した堆積物を加熱加圧して成形物を成形する加熱加圧工程と、

前記堆積物または前記成形物を切断部で切断する切断工程と、  
を有し、

20

前記切断工程は、切断された後の前記堆積物または前記成形物の長さが、前記堆積物または前記成形物の搬送方向における前記切断部よりも下流側に配置される隣り合う一對のローラーのニップ部の距離よりも常に長くなるように切断を実行することを特徴とする。

【 0 0 1 8 】

このようなシート製造方法では、堆積物または成形物の末端で切断されて残ったものが隣り合うローラーのニップ部の距離よりも長くなるので、堆積物または成形物の末端であってもローラーで確実に搬送することができる。

30

【 0 0 1 9 】

本発明に係るシート製造装置の一態様は、繊維を含む材料を堆積可能な堆積部と、前記堆積部で堆積した堆積物を加熱加圧して成形物を成形する加熱加圧部と、前記堆積物または前記成形物を切断する切断部と、前記堆積物または前記成形物の搬送方向において前記切断部よりも下流側に配置され、少なくとも2組有する一對のローラーと、前記堆積物または前記成形物の搬送方向において前記切断部による切断箇所よりも上流側に、前記堆積物または前記成形物の有無を検知する第1検出部と、を備え、前記切断箇所から前記第1検出部までの距離が、隣り合う前記一對のローラーのニップ部の距離よりも長いと同じであり、前記第1検出部により前記堆積物または前記成形物が有ると検出した状態で前記切断部に切断を実行させる制御部を備えることを特徴とする。

40

【 0 0 2 0 】

このようなシート製造装置では、第1検出部により堆積物または成形物が有る状態において切断を行う。第1検出部から切断箇所までの距離は、隣り合う一對のローラーのニップ部の距離よりも長いと同じなので、切断された箇所よりも搬送方向において上流側に残った堆積物または成形物の長さは、隣り合う一對のローラーのニップ部の距離よりも長いと同じになる。よって、堆積物または成形物の搬送不良を防止できる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 2 1 】

【図1】本実施形態に係るシート製造装置を模式的に示す図。

50

【図 2】本実施形態に係るシート製造装置の第 1 切断部を模式的に示す ( a ) 側面図および ( b ) 平面図。

【図 3】本実施形態に係るシート製造装置の第 1 切断部を模式的に示す ( a ) 側面図および ( b ) 平面図。

【図 4】本実施形態に係るシート製造装置の第 1 切断部を模式的に示す ( a ) 側面図および ( b ) 平面図。

【図 5】本実施形態に係るシート製造装置の制御部を説明するためのブロック図。

【図 6】本実施形態に係るシート製造装置の制御部の切断処理を説明するためのフローチャート。

【図 7】第 1 の変形例に係るシート製造装置の制御部を説明するためのブロック図。

10

【図 8】第 1 の変形例に係るシート製造装置の制御部の切断処理を説明するためのフローチャート。

【図 9】第 2 の変形例に係るシート製造装置の第 1 切断部を模式的に示す ( a ) 側面図および ( b ) 平面図。

【図 10】第 2 の変形例に係るシート製造装置の第 1 切断部を模式的に示す ( a ) 側面図および ( b ) 平面図。

【図 11】第 2 の変形例に係るシート製造装置の制御部を説明するためのブロック図。

【図 12】第 2 の変形例に係るシート製造装置の制御部の切断処理を説明するためのフローチャート。

【発明を実施するための形態】

20

【 0 0 2 2 】

以下、本発明の好適な実施形態について、図面を用いて詳細に説明する。なお、以下に説明する実施形態は、特許請求の範囲に記載された本発明の内容を不当に限定するものではない。また、以下で説明される構成の全てが本発明の必須構成要件であるとは限らない。

【 0 0 2 3 】

1 . シート製造装置

1 . 1 . 構成

まず、本実施形態に係るシート製造装置について、図面を参照しながら説明する。図 1 は、本実施形態に係るシート製造装置 1 0 0 を模式的に示す図である。

30

【 0 0 2 4 】

シート製造装置 1 0 0 は、図 1 に示すように、供給部 1 0 と、製造部 1 0 2 と、制御部 1 4 0 と、を備える。製造部 1 0 2 は、シートを製造する。製造部 1 0 2 は、粗砕部 1 2 と、解繊部 2 0 と、分級部 3 0 と、選別部 4 0 と、混合部 5 0 と、堆積部 6 0 と、ウェブ形成部 7 0 と、シート形成部 8 0 と、切断部 9 0 と、を有している。

【 0 0 2 5 】

供給部 1 0 は、粗砕部 1 2 に原料を供給する。供給部 1 0 は、例えば、粗砕部 1 2 に原料を連続的に投入するための自動投入部である。

【 0 0 2 6 】

なお、供給部 1 0 の詳細な構成等については、後述する。また、シート製造装置 1 0 0 は、供給部 1 0 から供給された古紙などを粗砕部 1 2 に搬送するガイド部 1 2 0 を含む。ガイド部 1 2 0 、および供給部 1 0 を制御する制御部 1 4 0 についても、詳細は後述する。

40

【 0 0 2 7 】

粗砕部 1 2 は、供給部 1 0 によって供給された原料を、空气中で裁断して細片にする。細片の形状や大きさは、例えば、数 c m 角の細片である。図示の例では、粗砕部 1 2 は、粗砕刃 1 4 を有し、粗砕刃 1 4 によって、投入された原料を裁断することができる。粗砕部 1 2 としては、例えば、シュレッダーを用いる。粗砕部 1 2 によって裁断された原料は、ホッパー 1 で受けてから管 2 を介して、解繊部 2 0 に移送 ( 搬送 ) される。

【 0 0 2 8 】

50

解繊部 20 は、粗砕部 12 によって裁断された原料を解繊する。ここで、「解繊する」とは、複数の繊維が結着されてなる原料（被解繊物）を、繊維 1 本 1 本に解きほぐすことをいう。解繊部 20 は、原料に付着した樹脂粒やインク、トナー、にじみ防止剤等の物質を、繊維から分離させる機能をも有する。

#### 【0029】

解繊部 20 を通過したものを「解繊物」という。「解繊物」には、解きほぐされた解繊物繊維の他に、繊維を解きほぐす際に繊維から分離した樹脂（複数の繊維同士を結着させるための樹脂）粒や、インク、トナーなどの色剤や、にじみ防止材、紙力増強剤等の添加剤を含んでいる場合もある。解きほぐされた解繊物の形状は、ひも（string）状や平ひも（ribbon）状である。解きほぐされた解繊物は、他の解きほぐされた繊維と絡み合っていない状態（独立した状態）で存在してもよいし、他の解きほぐされた解繊物と絡み合っ

10

#### 【0030】

解繊部 20 は、大気中（空気中）において乾式で解繊を行う。具体的には、解繊部 20 としては、インペラーミルを用いる。解繊部 20 は、原料を吸引し、解繊物を排出するような気流を発生させる機能を有している。これにより、解繊部 20 は、自ら発生する気流によって、導入口 22 から、原料を気流と共に吸引し、解繊処理して、排出口 24 へと搬送することができる。解繊部 20 を通過した解繊物は、管 3 を介して、分級部 30 に移送される。

20

#### 【0031】

分級部 30 は、解繊部 20 を通過した解繊物を分級する。具体的には、分級部 30 は、解繊物の中で比較的小さいものや密度の低いもの（樹脂粒や色剤や添加剤など）を分離して除去する。これにより、解繊物の中で比較的大きいもしくは密度の高いものである繊維の占める割合を高めることができる。

#### 【0032】

分級部 30 としては、気流式分級機を用いる。気流式分級機は、旋回気流を発生させ、分級されるもののサイズと密度とにより受ける遠心力の差によって分離するものであり、気流の速度および遠心力の調整によって、分級点を調整することができる。具体的には、分級部 30 としては、サイクロン、エルボージェット、エディクラシファイヤーなどを用いる。特に図示のようなサイクロンは、構造が簡便であるため、分級部 30 として好適に用いることができる。

30

#### 【0033】

分級部 30 は、例えば、導入口 31 と、導入口 31 が接続された円筒部 32 と、円筒部 32 の下方に位置し円筒部 32 と連続している逆円錐部 33 と、逆円錐部 33 の下部中央に設けられている下部排出口 34 と、円筒部 32 上部中央に設けられている上部排出口 35 と、を有している。

#### 【0034】

分級部 30 において、導入口 31 から導入された解繊物をのせた気流は、円筒部 32 で円周運動に変わる。これにより、導入された解繊物には遠心力がかかり、分級部 30 は、解繊物のうちで樹脂粒やインク粒よりも大きく密度の高い繊維（第 1 分級物）と、解繊物のうちで繊維よりも小さく密度の低い樹脂粒や色剤や添加剤など（第 2 分級物）と、に分離することができる。第 1 分級物は、下部排出口 34 から排出され、管 4 を介して、選別部 40 に導入される。一方、第 2 分級物は、上部排出口 35 から管 5 を介して受け部 36 に排出される。

40

#### 【0035】

選別部 40 は、分級部 30 を通過した第 1 分級物を導入口 42 から導入し、繊維の長さによって選別する。選別部 40 としては、例えば、篩（ふるい）を用いる。選別部 40 は、網（フィルター、スクリーン）を有し、第 1 分級物に含まれる、網の目開きの大きさより小さい繊維または粒子（網を通過するもの、第 1 選別物）と、網の目開きの大きさより

50

大きい繊維や未解繊維片やダマ（網を通過しないもの、第２選別物）と、を分けることができる。例えば、第１選別物は、ホッパー６で受けてから管７を介して、混合部５０に移送される。第２選別物は、排出口４４から管８を介して、解繊維部２０に戻される。具体的には、選別部４０は、モーターによって回転することができる円筒の篩である。選別部４０の網は、例えば、金網、切れ目が入った金属板を引き延ばしたエキスパンドメタル、金属板にプレス機等で穴を形成したパンチングメタルを用いる。

#### 【００３６】

混合部５０は、選別部４０を通過した第１選別物と、樹脂を含む添加物と、を混合する。混合部５０は、添加物を供給する添加物供給部５２と、選別物と添加物とを搬送する管５４と、ブローア－５６と、を有している。図示の例では、添加物は、添加物供給部５２からホッパー９を介して管５４に供給される。管５４は、管７と連続している。

10

#### 【００３７】

混合部５０では、ブローア－５６によって気流を発生させ、管５４中において、第１選別物と添加物とを混合させながら、搬送することができる。なお、第１選別物と添加物とを混合させる機構は、特に限定されず、高速回転する羽根により攪拌するものであってもよいし、Ｖ型ミキサーのように容器の回転を利用するものであってもよい。

#### 【００３８】

添加物供給部５２としては、図１に示すようなスクリーフィーダーや、図示せぬディスクフィーダーなどを用いる。添加物供給部５２から供給される添加物は、複数の繊維を結着させるための樹脂を含む。樹脂が供給された時点では、複数の繊維は結着されていない。樹脂は、シート形成部８０を通過する際に溶融して、複数の繊維を結着させる。

20

#### 【００３９】

添加物供給部５２から供給される樹脂は、熱可塑性樹脂や熱硬化性樹脂であり、例えば、ＡＳ樹脂、ＡＢＳ樹脂、ポリプロピレン、ポリエチレン、ポリ塩化ビニル、ポリスチレン、アクリル樹脂、ポリエステル樹脂、ポリエチレンテレフタレート、ポリフェニレンエーテル、ポリブチレンテレフタレート、ナイロン、ポリアミド、ポリカーボネート、ポリアセタール、ポリフェニレンサルファイド、ポリエーテルエーテルケトン、などである。これらの樹脂は、単独または適宜混合して用いてもよい。添加物供給部５２から供給される添加物は、繊維状であってもよく、粉末状であってもよい。

#### 【００４０】

30

なお、添加物供給部５２から供給される添加物には、繊維を結着させる樹脂の他、製造されるシートの種類に応じて、繊維を着色するための着色剤や、繊維の凝集を防止するための凝集防止材、繊維等が燃えにくくするための難燃剤が含まれていてもよい。混合部５０を通過した混合物（第１分級物と添加物との混合物）は、管５４を介して、堆積部６０に移送される。

#### 【００４１】

堆積部６０は、混合部５０を通過した混合物を導入口６２から導入し、絡み合った解繊維物（繊維）をほぐして、空気中で分散させながら降らせる。さらに、堆積部６０は、添加物供給部５２から供給される添加物の樹脂が繊維状である場合、絡み合った樹脂をほぐす。これにより、堆積部６０は、ウェブ形成部７０に、混合物を均一性よく堆積させることができる。

40

#### 【００４２】

堆積部６０としては、回転する円筒の篩を用いる。堆積部６０は、網を有し、混合部５０を通過した混合物に含まれる、網の目開きの大きさより小さい繊維または粒子（網を通過するもの）を降らせる。堆積部６０の構成は、例えば、選別部４０の構成と同じである。

#### 【００４３】

なお、堆積部６０の「篩」は、特定の対象物を選別する機能を有していなくてもよい。すなわち、堆積部６０として用いられる「篩」とは、網を備えたもの、という意味であり、堆積部６０は、堆積部６０に導入された混合物の全てを降らしてもよい。

50

## 【 0 0 4 4 】

ウェブ形成部 7 0 は、堆積部 6 0 を通過した通過物を堆積して、ウェブ W を形成する。ウェブ形成部 7 0 は、例えば、メッシュベルト 7 2 と、張架ローラー 7 4 と、サクシオン機構 7 6 と、を有している。

## 【 0 0 4 5 】

メッシュベルト 7 2 は、移動しながら、堆積部 6 0 の開口（網の開口）を通過した通過物を堆積する。メッシュベルト 7 2 は、張架ローラー 7 4 によって張架され、通過物を通していくく空気を通す構成となっている。メッシュベルト 7 2 は、張架ローラー 7 4 が自転することによって移動する。メッシュベルト 7 2 が連続的に移動しながら、堆積部 6 0 を通過した通過物が連続的に降り積もることにより、メッシュベルト 7 2 上にウェブ W が形成される。メッシュベルト 7 2 は、例えば、金属製、樹脂製、布製、あるいは不織布等である。

10

## 【 0 0 4 6 】

サクシオン機構 7 6 は、メッシュベルト 7 2 の下方（堆積部 6 0 側とは反対側）に設けられている。サクシオン機構 7 6 は、下方に向く気流（堆積部 6 0 からメッシュベルト 7 2 に向く気流）を発生させることができる。サクシオン機構 7 6 によって、堆積部 6 0 により空気中に分散された混合物をメッシュベルト 7 2 上に吸引することができる。これにより、堆積部 6 0 からの排出速度を大きくすることができる。さらに、サクシオン機構 7 6 によって、混合物の落下経路にダウフローを形成することができ、落下中に解繊維物や添加物が絡み合うことを防ぐことができる。

20

## 【 0 0 4 7 】

以上のように、堆積部 6 0 およびウェブ形成部 7 0（ウェブ形成工程）を経ることにより、空気を多く含み柔らかくふくらんだ状態のウェブ W が形成される。メッシュベルト 7 2 に堆積されたウェブ W は、シート形成部 8 0 へと搬送される。

## 【 0 0 4 8 】

なお、図示の例では、ウェブ W を調湿する調湿部 7 8 が設けられている。調湿部 7 8 は、ウェブ W に対して水や水蒸気を添加して、ウェブ W と水との量比を調節することができる。

## 【 0 0 4 9 】

シート形成部 8 0 は、メッシュベルト 7 2 に堆積したウェブ W を加圧加熱してシート S を成形する。シート形成部 8 0 では、ウェブ W において混ぜ合された解繊維物および添加物の混合物に、熱を加えることにより、混合物中の複数の繊維を、互いに添加物（樹脂）を介して結着することができる。

30

## 【 0 0 5 0 】

シート形成部 8 0 としては、例えば、加熱ローラー（ヒーターローラー）、熱プレス成形機、ホットプレート、温風ブLOWER、赤外線加熱器、フラッシュ定着器を用いる。図示の例では、シート形成部 8 0 は、第 1 結着部 8 2 と第 2 結着部 8 4 とを備え、結着部 8 2 , 8 4 がそれぞれ一対の加熱ローラー 8 6 を備えている。結着部 8 2 , 8 4 を加熱ローラー 8 6 として構成したことにより、結着部 8 2 , 8 4 を板状のプレス装置（平板プレス装置）として構成した場合に比べて、ウェブ W を連続的に搬送しながらシート S を成形することができる。なお、加熱ローラー 8 6 の数は、特に限定されない。

40

## 【 0 0 5 1 】

切断部 9 0 は、シート形成部 8 0 によって成形されたシート S を切断する。図示の例では、切断部 9 0 は、シート S の搬送方向と交差する方向にシート S を切断する第 1 切断部 9 2 と、搬送方向に平行な方向にシート S を切断する第 2 切断部 9 4 と、を有している。第 2 切断部 9 4 は、例えば、第 1 切断部 9 2 を通過したシート S を切断する。

## 【 0 0 5 2 】

以上により、所定のサイズの単票のシート S が成形される。切断された単票のシート S は、排出部 9 6 へと排出される。

## 【 0 0 5 3 】

50



## 1.2. 第1切断部

シート製造装置100の第1切断部92について、図2～図4を用いて詳細に説明する。図2～図4は、本実施形態に係るシート製造装置100の第1切断部92を模式的に示す(a)側面図および(b)平面図である。なお、図2～図4では、第2切断部94を省略して示し、図2～図4の(b)では、シートS1, S2の上方にある第1切断部92等の部材を省略して、対応する(a)におけるシートS1, S2の状態のみを示している。

### 【0054】

上記1.1において図1を用いて説明したように、シート製造装置100は、繊維を含む材料を堆積可能な堆積部60と、堆積部60で堆積した堆積物(ウェブW)を加熱加圧して成形物(シートS)を成形する加熱加圧部であるシート形成部80と、堆積物または成形物を切断する切断部90と、を備える。図1では、堆積部60とシート形成部80の間にウェブ形成部70を設けた例について説明している。

### 【0055】

図2に示すように、シート製造装置100は、シート形成部80で加熱加圧して成形された連続シートS1の搬送方向Mにおいて切断部90よりも下流側に配置され、少なくとも2組有する一対のローラー93a～93dを備える。また、シート製造装置100は、切断された後の単票シートS2の長さが、隣り合う一対のローラー93a～93dのニップ部の距離(以下、第2距離L2)よりも常に長くなるように切断部90に対して切断を実行させる制御部140a(図5を参照)を備える。このようにすることで、連続シートS1の末端S1eで切断されて残ったものが第2距離L2よりも長くなるので、連続シートS1の末端部分であってもローラー93a～93dで確実に搬送することができる。

### 【0056】

なお、以下の説明において、堆積物(ウェブW)または成形物(シートS)として、切断部90よりも搬送方向Mにおける上流側から搬送されてくるものを加熱後の成形物である連続シートS1として説明するが、加熱する前の堆積物であるウェブWであってもよい。また、以下の説明において、「上流側」または「下流側」という場合には、特に断らない限り搬送方向Mにおける「上流側」または「下流側」という意味である。

### 【0057】

連続シートS1は、上流側で連続して成形されるものであり、供給部10に供給される原料がなくなるまで連続して成形され、切断部90では支持台95aの上面を滑るように搬送される。また、単票シートS2は、切断部90の第1切断部92で切断されたものであり、少なくとも搬送方向Mにおいて所望の長さ(以下、第3距離L3)を有し、支持台95bの上面を滑るように搬送される。

### 【0058】

切断部90は、第1切断部92を有する。第1切断部92は、連続シートS1を切断する刃が下端に形成された刃部92bと、刃部92bを連続シートS1に対して昇降させる切断駆動部92aと、を有する。刃部92bは、搬送方向Mに交差する方向で連続シートS1の全幅に渡って延びる刃を有する。第1切断部92は、いわゆるギロチンカッター方式の例について説明するが、円板状の刃を回転して用いるロータリーカッター方式など公知の紙類の裁断機構を採用することができる。

### 【0059】

連続シートS1の切断部90による切断箇所よりも上流側に、連続シートS1の有無を検知する検出部91を有する。第1切断部92と検出部91との距離は第1距離L1である。

### 【0060】

検出部91は、連続して送られてくる連続シートS1の有無を検知するものであって、公知のセンサーを採用することができる。公知のセンサーとしては、例えば、光電センサーなどの光検出器を挙げることができる。

### 【0061】

第1切断部92の下流側には、一対のローラー93a, 93bと他の一対のローラー9

10

20

30

40

50

3 c , 9 3 d が配置され、他の一対のローラー 9 3 c , 9 3 d のさらに下流側に排出部 9 6 が配置されている。各ローラー 9 3 a ~ 9 3 d は、対向するローラー同士が接触し、接触した部分で連続シート S 1 または単票シート S 2 をニップするので、接触した部分がニップ部となる。この状態で、各ローラー 9 3 a ~ 9 3 d は、図示した矢印の方向に回転し、連続シート S 1 または単票シート S 2 は、このニップ部を通過して搬送方向 M に移動する。隣り合う一対のローラー 9 3 a , 9 3 b と他の一対のローラー 9 3 c , 9 3 d とのニップ部間の距離は、第 2 距離 L 2 となる。各ローラー 9 3 a ~ 9 3 d は、搬送ローラーであり、紙類の搬送に適したゴムローラーを用いることができる。

#### 【 0 0 6 2 】

図 2 における符号 L W は、搬送方向 M における連続シート S 1 の先端（下流側の端部）から検出部 9 1 までの距離である。または連続シート S 1 の先端から連続シート S 1 の末端 S 1 e（上流側の端部）までの距離のうちの短い方である（図 4 を用いて後述する）。そして、L W が第 1 距離 L 1 + 第 2 距離 L 3 の長さになったときに制御部 1 4 0 は切断部 9 2 に対して連続シート S 1 の切断を実行させる。これにより、第 3 距離 L 3 の長さの単票シート S 2 ができる（図 3 参照）。切断したことにより、連続シート S 1 の先端（下流側の端部）は変わる。図 3 に示すように切断した瞬間には、L W = 第 1 距離 L 1 となる。切断されてできた単票シート S 2 は、一対のローラー 9 3 a ~ 9 3 d によって搬送される。また、連続シート S 1 は搬送されて、図 2 の状態となったときに切断される。以上を繰り返しながら単票シート S 2 が複数枚できる。

#### 【 0 0 6 3 】

ここで、第 2 距離 L 2 は、単票シート S 2 の搬送方向 M に沿った長さである第 3 距離 L 3 よりも短い（ $L 2 < L 3$ ）。第 2 距離 L 2 が第 3 距離 L 3 よりも短いことにより、第 1 切断部 9 2 で切断された単票シート S 2 を少なくとも一方の一対のローラー 9 3 a ~ 9 3 d のニップ部で搬送することができる。

#### 【 0 0 6 4 】

第 1 距離 L 1 は、第 2 距離 L 2 よりも長いと同じである（ $L 1 \geq L 2$ ）。第 1 距離 L 1 が第 2 距離 L 2 以上であることにより、検出部 9 1 で連続シート S 1 を検知していれば、第 1 切断部 9 2 で連続シート S 1 を切断しても、第 1 切断部 9 2 より上流側に残されている連続シート S 1 の長さは常に第 2 距離 L 2 以上であることを把握できる。

#### 【 0 0 6 5 】

第 3 距離 L 3 は、単票シート S 2 が例えば A 4 用紙のように長方形である場合に、その長辺の長さであってもよいし、短辺の長さであってもよい。

#### 【 0 0 6 6 】

供給部 1 0 から供給される材料が無くなると、連続シート S 1 は連続しなくなり、末端 S 1 e が現れる。図 4 は、連続シート S 1 の末端 S 1 e が検出部 9 1 と第 1 切断部 9 2 との間にある状態を示す。このとき、このまま連続シート S 1 に対して第 1 切断部 9 2 で切断を実行すると、連続シート S 1 の切断箇所よりも搬送方向 M の上流側の連続シート S 1 の長さ（第 4 距離 L 4）が、隣り合う一対のローラー 9 3 a ~ 9 3 d のニップ部の距離（第 2 距離 L 2）よりも短くなる（ $L 4 < L 2$ ）。このような場合、図示しない制御部（後述する）は、第 1 切断部 9 2 に対して切断を実行させない。このように、残された連続シート S 1 の末端部分の長さが第 2 距離 L 2 よりも短くなる場合には切断を実行しないので、シート製造の最終時における連続シート S 1 の末端の場合であっても、連続シート S 1 の長さが、隣り合う一対のローラー 9 3 a ~ 9 3 d のニップ部の距離よりも常に長くなり、確実にローラー 9 3 a ~ 9 3 d で搬送できる。なお、図 4 における符号 L W は、連続シート S 1 の先端から連続シート S 1 の末端 S 1 e（上流側の端部）までの距離である。

#### 【 0 0 6 7 】

また、連続シート S 1 の末端 S 1 e 付近は、堆積物の坪量が不足したり、強度が不足したりする。このような状態で単票シート S 2 にし、プリンターなどで印刷をすると、プリンター内でうまく搬送できない場合がある。そこで、このように最後のシートを単票シート S 2 よりも長くして排出することにより、不良品であることをユーザーに認識させるこ

10

20

30

40

50

とができる。

【 0 0 6 8 】

制御部 1 4 0 a ( 図 5 を参照 ) は、検出部 9 1 を用いて連続シート S 1 の搬送距離に相当する情報を得て第 1 切断部 9 2 に切断を実行させてもよい。搬送距離に相当する情報としては、例えば、ローラー 9 3 a ~ 9 3 d を駆動する図示しないモーターの例えばロータリーエンコーダーからローラー 9 3 a ~ 9 3 d の回転数を出力させて、その回転数から連続シート S 1 の搬送距離を算出してもよい。ローラー 9 3 a ~ 9 3 d の回転数の出力は、駆動源にステッピングモーターを用いた場合には、その回転子のステップ角度から得てもよい。また、搬送距離に相当する情報としては、例えば、切断を実行してからの経過時間としてもよい。このように、検出部 9 1 を用いて搬送距離に相当する情報を得ることで、連続シート S 1 の切断箇所を特定することができ、また、連続シート S 1 を切断したと仮定した場合の連続シート S 1 の残りの長さも容易に特定できる。

10

【 0 0 6 9 】

1 . 3 . 制御部

シート製造装置 1 0 0 の制御部 1 4 0 a について、図 5 を用いて詳細に説明する。図 5 は、本実施形態に係るシート製造装置 1 0 0 の制御部 1 4 0 a を説明するためのブロック図である。

【 0 0 7 0 】

図 5 に示すように、制御部 1 4 0 a は、距離演算部 1 4 2 と、切断判定部 1 4 4 と、切断指示部 1 4 6 と、を含む。制御部 1 4 0 a は、図 1 における制御部 1 4 0 の一部であってもよい。

20

【 0 0 7 1 】

制御部 1 4 0 a は、検出部 9 1 からの出力によって検出部 9 1 における連続シート S 1 の有無に関する情報を入力し、回転数出力部 9 3 e からの出力によって連続シート S 1 の搬送距離に相当する情報を入力する。

【 0 0 7 2 】

距離演算部 1 4 2 は、連続シート S 1 の搬送距離に相当する情報を得て、第 1 切断部 9 2 で切断が行われてから次の切断が行われるまでの搬送距離、すなわち、第 3 距離 L 3 を算出する。搬送距離に相当する情報は、ローラー 9 3 a ~ 9 3 d の回転数である。

【 0 0 7 3 】

切断判定部 1 4 4 は、距離演算部 1 4 2 の算出結果と、検出部 9 1 からの情報に基づいて、第 1 切断部 9 2 で切断処理を行うか否かの判定を行う。切断判定部 1 4 4 は、切断処理を行っても第 1 切断部 9 2 より上流側にある連続シート S 1 の長さが第 2 距離 L 2 以上ある場合にのみ切断処理を行うと判定する。

30

【 0 0 7 4 】

切断指示部 1 4 6 は、切断判定部 1 4 4 が切断処理を行うと判定したとき、第 1 切断部 9 2 の切断駆動部 9 2 a に対して、切断処理の指示を出力する。

【 0 0 7 5 】

制御部 1 4 0 a は、図示しないユーザーが操作できる操作部と、各処理部の処理結果等を表示する出力部と、切断間隔である第 3 距離 L 3 等のデータや各部のプログラム等を記憶する記憶部と、各種のアプリケーションプログラムやデータを記憶してコンピュータが読み取り可能な記憶媒体と、記憶部や記憶媒体に記憶されているプログラムに従って各種の制御処理を行う処理部と、を含む。処理部は、例えば、各種プロセッサ ( C P U 、 D S P 等 ) 、 A S I C ( ゲートアレイ等 ) などのハードウェアや、プログラムにより実現できる。なお、処理部の少なくとも一部をハードウェア ( 専用回路 ) で実現してもよい。

40

【 0 0 7 6 】

1 . 4 . シート製造方法

シート製造方法は、繊維を含む材料を堆積する堆積工程と、堆積した堆積物 ( ウェブ W ) を加熱加圧して成形物 ( 連続シート S 1 ) を成形する加熱加圧工程と、前記堆積物または前記成形物を第 1 切断部 9 2 で切断する切断工程と、を有し、前記切断工程は、切断さ

50

れた後の前記堆積物または前記成形物の長さ（単票シートS2の長さ）が、前記堆積物または前記成形物の搬送方向Mにおける第1切断部92よりも下流側に配置される隣り合う一対のローラー93a～93dのニップ部の距離（第2距離L2）よりも常に長くなるように切断を実行することを特徴とする。

【0077】

シート製造方法は、シート製造装置100によって実施することができる。

【0078】

シート製造方法によれば、切断されて第1切断部92より上流側に残ったものがローラー間距離よりも長くなるので、いずれかの一対のローラー93a～93dによって搬送することができる。

10

【0079】

1.4.1. 切断処理

シート製造方法における切断処理の詳細について図5および図6を用いて詳細に説明する。図6は、本実施形態に係るシート製造装置の制御部の切断処理を説明するためのフローチャートである。

【0080】

ステップS10：例えば、ユーザーが操作部を介して、シートSを製造するための処理を要求すると、制御部140および制御部140aは各処理部の処理を開始し、ローラー93a～93dは駆動（回転）を開始する。

【0081】

20

ステップS12：制御部140aは、検出部91からの出力信号を受けて、検出部91の位置に連続シートS1があるか否かを判定する。連続シートS1がなければ、「No」となってステップS12へ戻り、連続シートS1があれば、「Yes」となり、次のステップS14を行う。連続シートS1の製造開始時点においては、各処理部で処理が行われて製造された連続シートS1の先端が検出部91に到達するまでは、この処理は「No」である。

【0082】

ステップS14：制御部140aは、ローラー93a～93dの回転数出力部93eからの出力を得てローラー回転数の検知を開始する。距離演算部142は、回転数出力部93eからの出力に基づいて連続シートS1が搬送された距離を算出する。この連続シートS1の搬送距離は、製造開始の1回目は連続シートS1の先端が検出部91を通過してからの搬送距離であり、2回目以降は第1切断部92で切断処理が行われてからの搬送距離である。

30

【0083】

ステップS16：切断判定部144は、距離演算部142が算出した連続シートS1の搬送距離が第3距離L3以上（同じもしくは超えた）か否か（「回転数 L3？」）を判定する。この処理は搬送距離が第3距離L3を超えるまで行われる。ここで、「Yes」であれば、ステップS18の処理を行い、「No」であればステップS16へ戻る。なお、連続シートS1の製造が開始されて1回目の処理では、未だ切断処理が行われていないので、第1距離L1と第3距離L3を合算した距離以上か否かで判定する（「回転数 L1+L3？」）。

40

【0084】

ステップS18：切断判定部144は、検出部91から連続シートS1が検出部91の位置にあるか否か（「検出部OFF？」）を判定する。連続シートS1が検出部91で検出されれば「Yes」となり、ステップS20の処理が行われる。また、ステップS18で連続シートS1が検出部91で検出されなければ「No」となり、切断処理を行わずにステップS19の処理が行われる。

【0085】

ステップS19：連続シートS1を切断することなく排出部96へ排出する排出処理であり、プロセスが終了する。

50

## 【 0 0 8 6 】

ステップ S 2 0 : 切断指示部 1 4 6 から切断駆動部 9 2 a に指示が出力されて切断処理が行われる。切断処理が行われると、距離演算部 1 4 2 の回転数が更新されて ( ステップ S 2 2 ) 、ステップ S 1 4 に戻り、これらの処理が繰り返される。

## 【 0 0 8 7 】

このように、ステップ S 1 6 で連続シート S 1 の搬送距離が第 3 距離 L 3 を超えたときに、ステップ S 1 8 で検出部 9 1 が連続シート S 1 を確認できなければ切断した場合の切断箇所よりも下流側が第 2 距離 L 2 よりも短くなる可能性があると判断して、切断を実行しない。そのため、シート製造の終了時において、連続シート S 1 の末端の場合であっても第 2 距離 L 2 よりも短いシートが発生せず、ローラー 9 3 a ~ 9 3 d で確実に搬送できる。

10

## 【 0 0 8 8 】

また、検出部 9 1 を用いて搬送距離に相当する情報 ( ここではローラー回転数 ) を得ることで、連続シート S 1 の切断箇所を特定することができ、また、連続シート S 1 を切断したと仮定した場合の連続シート S 1 の残りの長さも容易に特定できる。

## 【 0 0 8 9 】

ステップ S 1 9 では、最後の連続シート S 1 を切断することなく排出部 9 6 へ排出したが、排出部 9 6 以外の場所に排出処理を行うこともできる。最後の連続シート S 1 は、単票シート S 2 よりも長いので製品である単票シート S 2 と明確に差別化でき、誤って製品と混同してしまうこともない。

20

## 【 0 0 9 0 】

## 2 . シート製造装置の第 1 の変形例

次に、本実施形態に係るシート製造装置 1 0 0 の第 1 の変形例について、図 7 及び図 8 を用いて詳細に説明する。シート製造装置 1 0 0 の基本的構成は、図 1 ~ 図 4 と同様である。図 7 は、第 1 の変形例に係るシート製造装置 1 0 0 の制御部 1 4 0 b を説明するためのブロック図であり、図 8 は、第 1 の変形例に係るシート製造装置 1 0 0 の制御部 1 4 0 b の切断処理を説明するためのフローチャートである。以下、制御部 1 4 0 b の説明において、上述した制御部 1 4 0 a の例と異なる点について説明し、同様の点については説明を省略する。

## 【 0 0 9 1 】

図 7 に示すように、制御部 1 4 0 b は、距離演算部 1 4 2 の代わりに第 1 タイマー 1 4 3 a と第 2 タイマー 1 4 3 b を有する点で制御部 1 4 0 a とは異なる。

30

## 【 0 0 9 2 】

第 1 タイマー 1 4 3 a は、切断処理を行ってからの経過時間を計測するものであって、この計測結果に基づいて、次の切断処理が行われるまでの間に上流側に残されている連続シート S 1 の長さを切断判定部 1 4 4 で算出するためのものである。より具体的には、切断判定部 1 4 4 は、第 1 タイマー 1 4 3 a によって計測された経過時間 T R 1 ( 図 8 を参照 ) とあらかじめ設定された連続シート S 1 の搬送速度 V 1 ( 図 8 を参照 ) との積を、検出部 9 1 よりも下流側にある連続シート S 1 の先端までの距離 ( 以下、「ウェブ長 L W」という ) として算出し、検出部 9 1 からの出力ごとに加算して更新する。例えば、連続シート S 1 が検出部 9 1 で検出されているときは検出部 9 1 から連続シート S 1 の先端までの距離がウェブ長 L W となり、連続シート S 1 の末端 S 1 e が検出部 9 1 を通過して検出部 9 1 で連続シート S 1 が検出されないときは連続シート S 1 の先端から末端 S 1 e までの距離がウェブ長 L W となる。

40

## 【 0 0 9 3 】

第 2 タイマー 1 4 3 b は、切断処理を行ってからの経過時間を計測するものであって、この計測結果に基づいて、切断判定部 1 4 4 が次の切断処理を行うタイミングを判定するためのものである。より具体的には、切断判定部 1 4 4 は、第 2 タイマー 1 4 3 b で計測された経過時間 T R 2 ( 図 8 を参照 ) と搬送速度 V 1 との積から算出される距離、すなわち連続シート S 1 の先端から第 1 切断部 9 2 までの距離が第 3 距離 L 3 以上であって、こ

50

のときの第1タイマー143aを用いて更新されたウェブ長LWが第1距離L1と第2距離L2の和より短くなければ、切断処理すると判定し、切断指示部146から切断駆動部92aへ指示を出力する。また、このときのウェブ長LWが第1距離L1と第2距離L2との和より短ければ、切断を指示せず、連続シートS1を排出処理する。

【0094】

次に、図8を用いて第1変形例の制御部140bの処理について説明する。

【0095】

ステップS30：制御部140bは、検出部91からの出力信号を受けて、検出部91の位置に連続シートS1があるか否かを判定する。連続シートS1がなければ「No」となり、ステップS31を行い、連続シートS1があれば「Yes」となり、ステップS32を行う。

10

【0096】

ステップS31：第1タイマー143aをOFFにする。検出部91で連続シートS1を検出できないため、第1タイマー143aの経過時間TR1を計測せず、ウェブ長LWは更新されない。

【0097】

ステップS32：制御部140bは、第1タイマー143aが経過時間TR1を計測しているか否かを判定する。第1タイマー143aが計測していれば「Yes」となり、ステップS34を行い、第1タイマー143aが計測していなければ「No」となり、ステップS33を行う。

20

【0098】

ステップS33：第1タイマー143aは経過時間TR1の計測を開始する。

【0099】

ステップS34：制御部140bは、第2タイマー143bが経過時間TR2を計測しているか否かを判定する。第2タイマー143bが計測していれば「Yes」となり、ステップS36を行い、第2タイマー143bが計測していなければ「No」となり、ステップS35を行う。

【0100】

ステップS35：第2タイマー143bは経過時間TR2の計測を開始する。

【0101】

ステップS36：今回計測した第1タイマー143aの経過時間TR1と連続シートS1の搬送速度V1との積に、前回算出したウェブ長LWを足して、ウェブ長LWを更新する。経過時間TR1は、前回のステップS36を実行(1回目の場合はステップS33)から今回のステップS36を実行するまでの経過時間である。

30

【0102】

ステップS38：切断判定部144は、連続シートS1を切断するタイミングか否かを判定する。第2タイマー143bの計測した前回の切断処理(ステップS42)からの経過時間TR2と搬送速度V1との積が第3距離L3より長いと同じである場合( $L3 < TR2 * V1$ )には、「Yes」となり、ステップS40を行う。経過時間TR2と搬送速度V1との積が第3距離L3未満であれば、「No」となり、ステップS30へ戻る。

40

【0103】

ステップS40：切断判定部144は、切断指示部146へ切断の指示を出すか否かを判定する。ステップS36で更新されたウェブ長LWが第2距離L2と第3距離L3との和より長いと同じである場合( $LW > L2 + L3$ )には、「Yes」となり、ステップS42を行う。ウェブ長LWが第2距離L2と第3距離L3との和より短い場合には、「No」となり、ステップS50を行う。

【0104】

ステップS42：切断指示部146は、切断駆動部92aに指示が出力されて切断処理が行われる。ステップS42が行われると、ウェブ長LWを第1距離L1に更新するか否かを判定するステップS44が行われる。ウェブ長LWが第1距離L1であれば「Yes

50

」であり、ウェブ長 $LW$  = 第1距離 $L1$ に更新し、ウェブ長 $LW$ が第1距離 $L1$ でなければ(ウェブ長 $LW$ が第1より短い)「No」であり、更新せず、ステップ $S50$ が行われる。ステップ $S44$ が行われると、第1タイマー $143a$ をリセットするステップ $S46$ が行われ、第2タイマー $143b$ をリセットするステップ $S48$ が行われて、ステップ $S30$ に戻る。

【0105】

ステップ $S50$ は第1タイマー $143a$ をOFFにして、ステップ $S52$ は第2タイマー $143b$ をOFFにして、ステップ $S53$ で連続シート $S1$ を排出処理する。

【0106】

このように、ステップ $S36$ で切断する直前にウェブ長 $LW$ を算出できるため、切断後に第1切断部 $92$ より上流側に残されるウェブ長 $LW$ が第2距離 $L2$ よりも短くなること  
10  
が無い。装置の構成としても、図5に示したものよりもさらに簡略化できる。

【0107】

3. シート製造装置の第2の変形例

次に、本実施形態に係るシート製造装置 $100$ の第2の変形例について、図9～図12を用いて詳細に説明する。図9および図10は、第2の変形例に係るシート製造装置 $100$ の第1切断部 $92$ を模式的に示す(a)側面図および(b)平面図であり、図11は、第2の変形例に係るシート製造装置 $100$ の制御部 $140c$ を説明するためのブロック図であり、図12は、第2の変形例に係るシート製造装置 $100$ の制御部 $140c$ の切断処理を説明するためのフローチャートである。  
20

【0108】

図9および図10に示すように、検出部 $91$ を第1検出部 $91a$ とし、第2検出部 $91b$ をさらに設けた点以外は、図2～図4の実施形態と同様である。重複した説明を避けるため、図2～図4の実施形態と同様の部分の説明は省略する。

【0109】

第2変形例は、連続シート $S1$ の搬送方向 $M$ において切断箇所よりも下流側に、連続シート $S1$ の有無を検知する第2検出部 $91b$ を有している。制御部 $140c$ (図11を参照)は、第1検出部 $91a$ および第2検出部 $91b$ を用いて第1切断部 $92$ に切断を実行させる。このように、第2検出部 $91b$ を用いることで切断位置を特定することができ、さらに第1検出部 $91a$ を用いて切断したと仮定した場合の残りの連続シート $S1$ の長さ  
30  
を特定できる。

【0110】

図9に示すように、第2検出部 $91b$ は、ローラー $93c$ 、 $93d$ の下流側に配置され、第1切断部 $92$ との間隔が第3距離 $L3$ に設定されている。したがって、連続シート $S1$ の先端が第2検出部 $91b$ によって検出されたときに第1切断部 $92$ で切断処理を行えば、単票シート $S2$ を所定の長さ(第3距離 $L3$ )に切り出すことができる。

【0111】

図10は、第2検出部 $91b$ の位置に連続シート $S1$ の先端があり、連続シート $S1$ の末端 $S1e$ が第1切断部 $92$ と第1検出部 $91a$ との間にある状態を示している。このとき、第1切断部 $92$ を駆動して連続シート $S1$ の切断を行うと、第1切断部 $92$ より上流側には第4距離 $L4$ の長さを有する連続シート $S1$ の末端部分が残される。この末端部分を例えば図示しないローラーによって隣り合うローラー $93a$ ～ $93d$ の間へ搬送すると、第4距離 $L4$ が第2距離 $L2$ よりも短ければそれ以降の搬送を行うことができない。  
40

【0112】

そこで、図10に示すような状態においては、第2検出部 $91b$ が連続シート $S1$ の先端を検知して切断処理を行うとき、第1検出部 $91a$ が連続シート $S1$ を検知していなければ切断処理を行わない。

【0113】

このようにすることで、第2距離 $L2$ よりも短い連続シート $S1$ の末端部分が隣り合うローラー $93a$ ～ $93d$ の間に搬送されることを防止でき、連続シート $S1$ の末端部分で  
50

あってもローラー 93 a ~ 93 d によって確実に搬送することができる。

【0114】

図 11 に示すように、制御部 140 c は、切断判定部 144 と切断指示部 146 とを含み、第 1 検出部 91 a と第 2 検出部 91 b からの入力信号に基づいて、切断駆動部 92 a へ切断の指示を出力することができる。

【0115】

図 12 を用いて、第 2 変形例の制御部 140 c の処理について説明する。

【0116】

ステップ S 60 : ローラー 93 a ~ 93 d は駆動 (回転) を開始する。

【0117】

ステップ S 62 : 制御部 140 a は、第 1 検出部 91 a からの出力信号を受けて、第 1 検出部 91 a の位置に連続シート S1 があるか否かを判定する。連続シート S1 がなければ、「No」であり、ステップ S 62 に戻り、連続シート S1 があれば、「Yes」であり、ステップ S 64 を行う。

【0118】

ステップ S 64 : 第 1 検出部 91 a に連続シート S1 の先端が到達すると、第 1 検出部 91 a と第 2 検出部 91 b の検知を開始する。

【0119】

ステップ S 66 : 切断判定部 144 は、第 2 検出部 91 b からの出力信号 (OFF ON) を受けて、第 2 検出部 91 b に連続シート S1 の先端が到達したか否かを判定する。第 2 検出部 91 b から出力信号が無ければ、「No」であり、ステップ S 66 へ戻り、第 2 検出部 91 b から出力信号があれば、「Yes」であり、ステップ S 68 を行う。

【0120】

ステップ S 68 : 切断判定部 144 は、第 1 検出部 91 a からの出力信号を受けて、連続シート S1 が第 1 検出部 91 a の位置にあるか否かを判定する。第 1 検出部 91 a で連続シート S1 が検出されなければ、「Yes」であり、切断処理を行わずにステップ S 69 の排出処理が行われる。また、ステップ S 68 で連続シート S1 が第 1 検出部 91 a で検出されれば、「No」であり、ステップ S 70 の切断処理が行われてステップ S 64 へ戻る。

【0121】

このように、ステップ S 68 で連続シート S1 が確認できなければ、仮に切断した場合に切断箇所よりも上流側が第 2 距離 L2 よりも短くなると判断して、切断を実行しない。そのため、連続シート S1 の末端部分の場合であっても隣り合うローラー 93 a ~ 93 d のニップ部の間隔よりも短いシートが発生せず、ローラー 93 a ~ 93 d で確実に搬送できる。また、変形例 2 によれば、検出部が 2 つ必要になるため構成が複雑になるが、制御は単純になる。

【0122】

なお、上記の例では、乾式の態様であったが、本発明に係るシート製造装置は、湿式の態様であってもよい。例えば、解繊部 20 の代わりに離解部 (パルパー) を、分級部 30 の代わりに脱墨具を、シート形成部 80 の代わりに抄紙部を用いてもよい。

【0123】

また、本発明に係るシート製造装置によって製造されるシート S, S1, S2 は、シート状にしたものを主に指す。しかしシート状ものに限定されず、ボード状、ウェブ状であってもよい。本明細書におけるシートは、紙と不織布に分けられる。紙は、パルプや古紙を原料とし薄いシート状に成形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、画用紙、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、一般的な不織布、繊維ボード、ティッシュペーパー (清掃用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 (廃インクや油) 吸収材、吸音材、断熱材、緩衝材、マットなどを含む。なお、原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

10

20

30

40

50



動物繊維であってもよい。

【 0 1 2 4 】

本発明は、本願に記載の特徴や効果を有する範囲で一部の構成を省略したり、各実施形態や変形例を組み合わせたとしてもよい。

【 0 1 2 5 】

本発明は、実施の形態で説明した構成と実質的に同一の構成（機能、方法および結果が同一の構成、あるいは目的および効果が同一の構成）を含む。また、本発明は、実施の形態で説明した構成の本質的でない部分を置き換えた構成を含む。また、本発明は、実施の形態で説明した構成と同一の作用効果を奏する構成又は同一の目的を達成することができる構成を含む。また、本発明は、実施の形態で説明した構成に公知技術を付加した構成を含む。

10

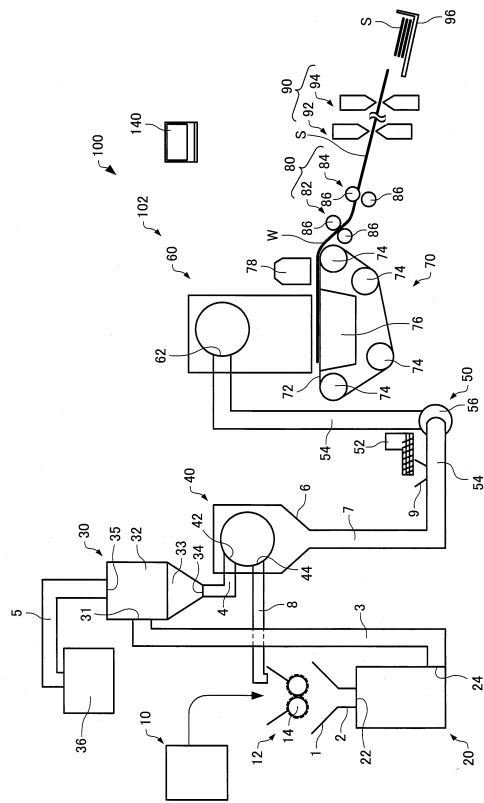
【符号の説明】

【 0 1 2 6 】

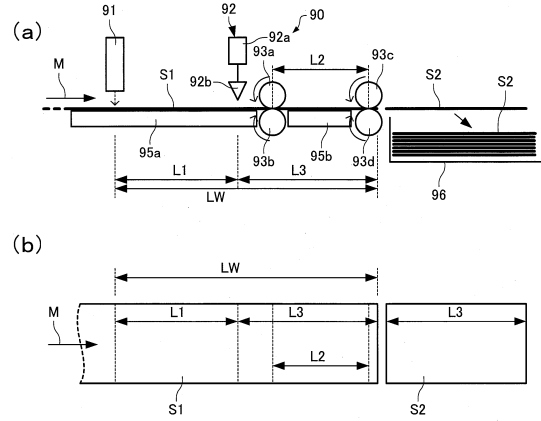
1 ... 管、2 ... ホッパー、3 , 4 , 5 ... 管、6 ... ホッパー、7 , 8 ... 管、9 ... ホッパー、10 ... 供給部、12 ... 粗砕部、14 ... 粗砕刃、20 ... 解繊部、22 ... 導入口、24 ... 排出口、30 ... 分級部、31 ... 導入口、32 ... 円筒部、33 ... 逆円錐部、34 ... 下部排出口、35 ... 上部排出口、36 ... 受け部、40 ... 選別部、42 ... 導入口、44 ... 排出口、50 ... 混合部、52 ... 添加物供給部、54 ... 管、56 ... プロアー、60 ... 堆積部、62 ... 導入口、70 ... ウェブ形成部、72 ... メッシュベルト、74 ... 張架ローラー、76 ... サクション機構、78 ... 調湿部、80 ... シート形成部、82 ... 第1結着部、84 ... 第2結着部、86 ... 加熱ローラー、90 ... 切断部、91 ... 検出部、91 a ... 第1検出部、91 b ... 第2検出部、92 ... 第1切断部、92 a ... 切断駆動部、92 b ... 刃部、93 a ~ 93 d ... ローラー、93 e ... 回転数出力部、94 ... 第2切断部、95 a , 95 b ... 支持台、96 ... 排出部、100 ... シート製造装置、102 ... 製造部、140 a ... 制御部、140 b ... 制御部、140 c ... 制御部、142 ... 距離演算部、143 a ... 第1タイマー、143 b ... 第2タイマー、144 ... 切断判定部、146 ... 切断指示部、L1 ... 第1距離、L2 ... 第2距離、L3 ... 第3距離、L4 ... 第4距離、LW ... ウェブ長（残りのシート長さ）、M ... 搬送方向、S ... シート、S1 ... 連続シート、S2 ... 単票シート、W ... ウェブ

20

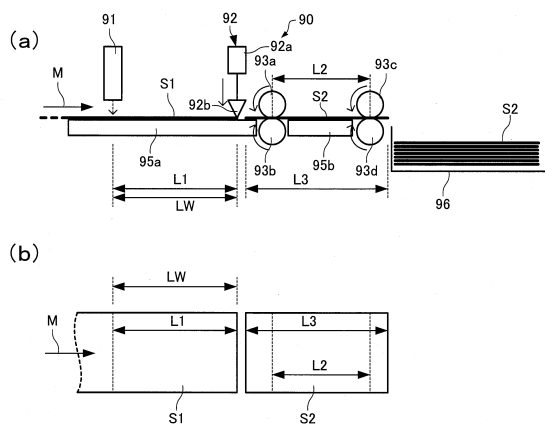
【図 1】



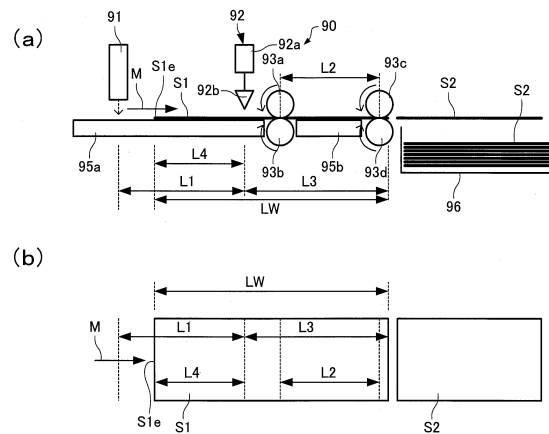
【図 2】



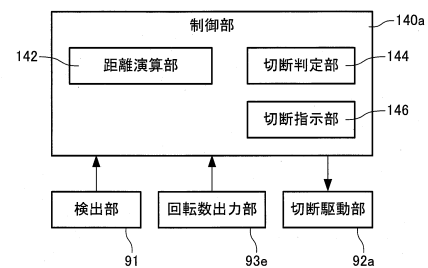
【図 3】



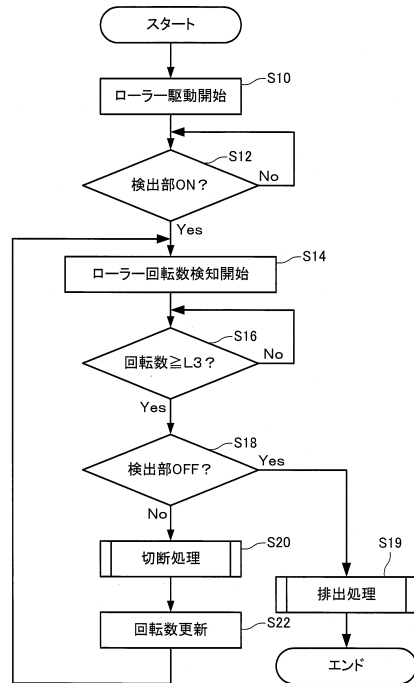
【図 4】



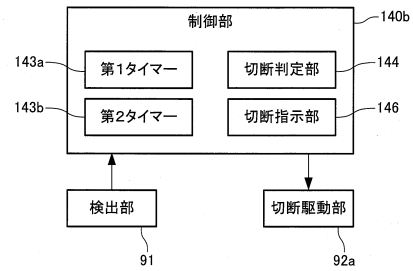
【図 5】



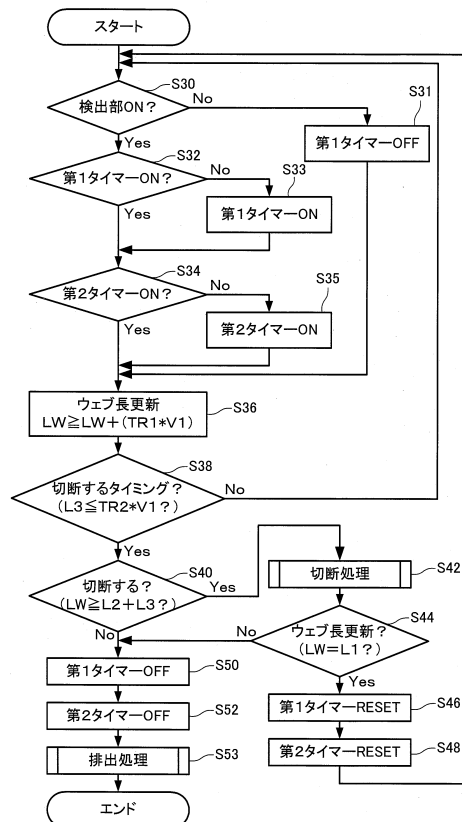
【図 6】



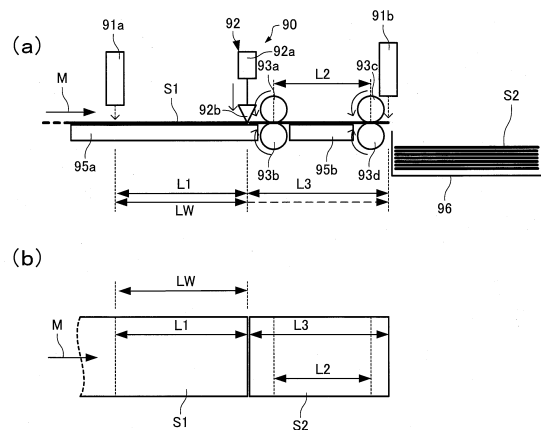
【図 7】



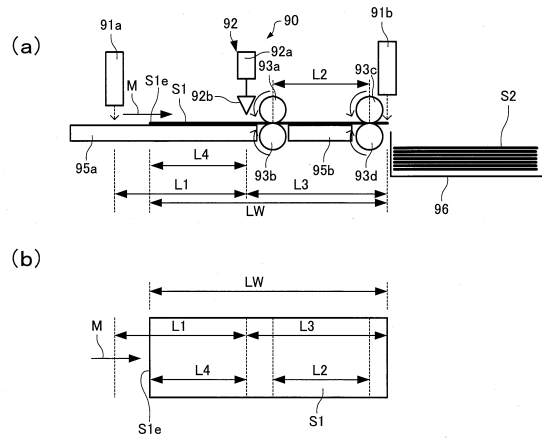
【図 8】



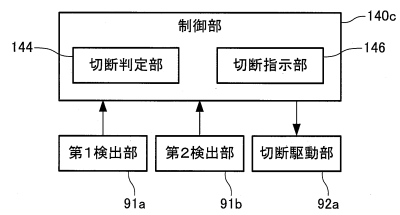
【図 9】



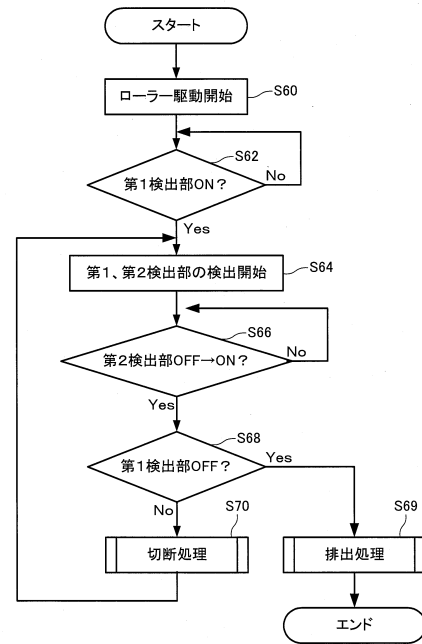
【図10】



【図11】



【図12】



---

フロントページの続き

(56)参考文献 特開2012-144826(JP,A)  
特表2003-514691(JP,A)  
特開平09-001513(JP,A)  
特開昭63-109441(JP,A)  
特開2003-292198(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

D04H	1/00 - 18/04
B27N	1/00 - 9/00
D21B	1/06
B65H	5/06