

(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2014-104546

(P2014-104546A)

(43) 公開日 平成26年6月9日 (2014. 6. 9)

(51) Int.Cl.		F I		テーマコード (参考)
B 2 6 D	1/06	(2006.01)	B 2 6 D 1/06	Z
B 2 6 D	7/08	(2006.01)	B 2 6 D 7/08	A
				3 C 0 2 7

審査請求 未請求 請求項の数 16 O L (全 25 頁)

(21) 出願番号	特願2012-259934 (P2012-259934)	(71) 出願人	595165047
(22) 出願日	平成24年11月28日 (2012. 11. 28)		株式会社セーコウ
		(74) 代理人	100098589
			弁理士 西山 善章
		(74) 代理人	100131196
			弁理士 松本 武信
		(72) 発明者	馬場 健次
			神奈川県川崎市高津区宇奈根 7 7 7 番地
			株式会社セーコウ内
		(72) 発明者	星野 祥範
			神奈川県川崎市高津区宇奈根 7 7 7 番地
			株式会社セーコウ内

最終頁に続く

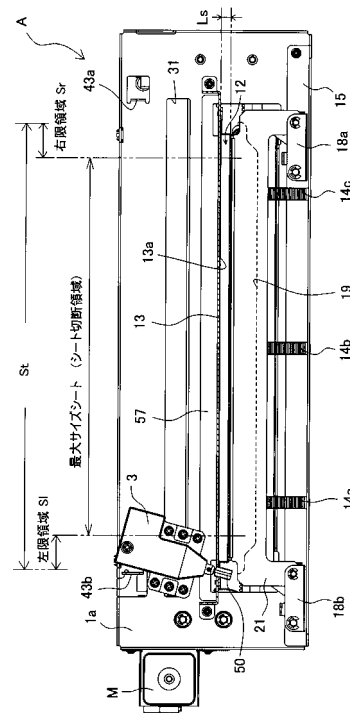
(54) 【発明の名称】 シート束断裁装置

(57) 【要約】

【課題】 振動子を備えたカッタでシート束を切断する際に、切断品位に富んだ切断面で切断線に沿って正確に切断することが可能であり、切断機構部を小型・軽量でコンパクトに構成することが可能な紙葉束断裁装置を提供する。

【解決手段】 キャリッジとカッタホルダとを、カッタホルダに保持された切断刃の刃先角度が異なるようにキャリッジにカッタホルダを揺動可能に取り付け、キャリッジのストローク限位置に、カッタホルダに保持された切断刃の刃先角度を異なる傾斜角度に変更する角度変更手段を配置し、キャリッジに搭載されたカッタホルダは、キャリッジの往方向と復方向では、シート束に対する切断刃の刃先角度が傾き方向が異なるように構成する。

【選択図】 図 2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

紙載台上のシート束を所定の切断線に沿って走行する切断刃で断裁する装置であって、
紙載面を有する紙載台と、
前記紙載面と間隔を隔てて対向配置された加圧面を有する押圧部材と、
前記紙載台と押圧部材の少なくとも一方を束厚さ方向に昇降する加圧手段と、
前記シート束に対して所定角度傾斜した刃先を有する切断刃と、
前記切断刃を保持するカタホルダと、
前記カタホルダを搭載し、前記シート束の一端から他端に移動可能なキャリッジと、
前記キャリッジを往復動可能に案内するスライドガイドと、
前記キャリッジを所定ストロークで往復動するキャリッジ駆動手段と、
を備え、
前記カタホルダは、
前記紙載台上のシート束に対する切断刃の刃先角度が変更可能となるように前記キャリッジに揺動可能に取り付けられ、
前記キャリッジのストローク限位置には、前記カタホルダに保持された切断刃の刃先角度を異なる傾斜角度に変更する角度変更手段が配置され、
前記キャリッジに揺動可能に取り付けられたカタホルダは、キャリッジの往方向と復方向では、前記シート束に対する切断刃の刃先の傾き方向が異なるように構成されていることを特徴とするシート束断裁装置。

10

20

【請求項 2】

前記カタホルダは、前記キャリッジに回転軸を中心に揺動可能に取り付けられ、
前記カタホルダとキャリッジとの間には、前記カタホルダを異なる角度姿勢で保持する角度規制手段と、前記カタホルダを設定された角度方向に付勢する付勢手段と、
が設けられ、
前記角度変更手段は、
前記キャリッジに取り付けられたカタホルダをキャリッジの移動で揺動動作させる突当て部材で構成されていることを特徴とする請求項 1 に記載のシート束断裁装置。

【請求項 3】

前記角度変更手段は、
前記カタホルダと前記キャリッジのいずれか一方に搭載されたアクチュエータと、
前記キャリッジの位置検出センサと、
前記位置検出センサからの信号に基づいて前記アクチュエータに駆動電流を供給する制御手段と、
で構成されていることを特徴とする請求項 1 に記載のシート束断裁装置。

30

【請求項 4】

前記切断刃の刃先角度は前記紙載面上に載置されたシート束に対して刃先が鋭角度となるように前記カタホルダは前記キャリッジに揺動可能に取付けられていることを特徴とする請求項 1 に記載のシート束断裁装置。

【請求項 5】

前記切断刃の刃先角度は、前記キャリッジの往方向と復方向で前記紙載台上のシート束表面に対し同一角度を形成するように前記カタホルダは前記キャリッジに揺動可能に取り付けられていることを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれか 1 項に記載のシート束断裁装置。

40

【請求項 6】

前記切断刃は、
所定周波数の振動を生起する振動子と、
この振動子の先端に連結された増幅ホーンと、
前記増幅ホーンの先端に取り付けられた刃先と、
で構成され、

50

前記振動子は前記切断刃に刃先ライン方向の振動を伝播し
前記増幅ホーンは前記シート束の剪断負荷で刃先走行方向に振動を分波する
ことを特徴とする請求項 1 から 5 のいずれか 1 項に記載のシート束断裁装置。

【請求項 7】

前記加圧手段は、前記紙載台と押圧部材との少なくとも一方を互いに圧接する方向に付勢する付勢スプリングと、この付勢スプリングに抗して紙載面と加圧面とを離間させる加圧解除手段と、
で構成され、
前記付勢スプリングは前記カタホルダと、前記紙載面を挟んで互いに対向する位置に配置されていることを特徴とする請求項 1 に記載のシート束断裁装置。

10

【請求項 8】

前記カタホルダは、前記紙載台の上方向に配置され、
前記付勢スプリングは紙載台の下方に配置され、
前記紙載台から切断紙片は下方に落下することを特徴とする請求項 7 に記載のシート束断裁装置。

【請求項 9】

前記付勢スプリングは紙載台の上方に配置され、
前記カタホルダは、前記紙載台の下方に配置され、
前記紙載台から切断紙片は下方に落下することを特徴とする請求項 7 に記載のシート束断裁装置。

20

【請求項 10】

前記振動子は、特定周波数の電源を印加することによってピエゾ素子、バイメタルなどの電歪素子に周期的な振動を発生させることを特徴とする請求項 1 から 9 のいずれか 1 項に記載のシート束断裁装置。

【請求項 11】

前記振動子は、
回転電機子と、
この回転電機子の回転を往復運動に変換するカムと、
によって周期的な振動を生発生することを特徴とする請求項 1 から 9 のいずれか 1 項に記載のシート束断裁装置。

30

【請求項 12】

前記スライドガイドを備えた装置フレームには、前記切断刃を所定の切断線に沿って案内する切断ラインガイド部材が配置され、
この切断ラインガイド部材には、前記切断刃または前記カタホルダと摺接するガイド面が設けられていることを特徴とする請求項 1 から 11 のいずれか 1 項に記載のシート束断裁装置。

【請求項 13】

前記切断刃は、前記切断線と直交する方向に振動する振動子と、この振動子の振動を増幅する増幅ホーンと、この増幅ホーンに連結された刃先と、
を備え、
前記ガイド面は、切断線と直交する方向の振動が伝播する前記カタホルダまたは前記振動子と摺接することを特徴とする請求項 12 に記載のシート束断裁装置。

40

【請求項 14】

前記キャリッジ駆動手段は、
前記切断刃で前記紙載台上のシート束を一端から他端に切断する際に、
前記キャリッジの走行速度を切断初期時と切断終了時には切断中間時と比較して低速に設定することを特徴とする請求項 1 から 13 のいずれか 1 項に記載のシート束断裁装置。

【請求項 15】

前記キャリッジ駆動手段は、
前記切断刃で前記紙載台上のシート束を一端から他端に切断する際に、

50

シート束の厚さに応じて厚いときには薄いときより前記キャリッジの走行速度を低速に設定することを特徴とする請求項 1 から 13 のいずれか 1 項に記載のシート束断裁装置。

【請求項 16】

紙載台と、

前記紙載台上のシート束に沿って配置されたスライドガイド部材と、

前記スライドガイド部材に摺動可能に支持されたキャリッジと、

カッタキャリッジに搭載されたカッタホルダと、

カッタホルダホルダに保持された切断刃と、

前記キャリッジを所定ストロークで往復動するキャリッジ駆動手段と、

を備え、

前記切断刃は、

矩形状の平板刃で構成され、

この平板刃は走行方向に傾斜した刃先を形成するように前記カッタホルダに、取り付けられていることを特徴とする請求項 1 から 15 のいずれか 1 項に記載のシート束断裁装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は紙葉束の周辺を断裁する紙葉束断裁装置に係わり、小型軽量で切断負荷の少ないシート断裁機構の改良に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、布、皮革、段ボールなどの板材料を超音波振動の切断刃で切断する方法と装置は広く知られている。平刃形状の切断刃を振動させながら材料を断裁することで切断メカニズムが動的となり、静的な切断メカニズムに比べて装置を著しく小型で軽量化することが可能となる。

【0003】

例えば特許文献 1 には布・皮革などの材料を超音波カッタで切断する方法と装置が提案されている。同文献には従来技術として平刃形状のカッタを振動させながら切断ラインに沿って移動する際に片刃の刃先を所定角度傾斜させる切断方法が紹介されている。

【0004】

また、本出願人は特許文献 2 に示すように、シート束を断裁する装置としてディスク形状のカッタを回転させながらシート束の一端から他端に移動させて断裁する装置を提案してある。同文献には紙載台に載置したシート束を回転刃を回転させながら一端から他端に走行させる過程で断裁する装置が開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献 1】特公平 04-4117 号公報（図 4）

【特許文献 2】特開 2008-142816 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

上述のように板状材料を切断する際に刃先を振動させながら切断することと、刃先を傾斜させてシート束の一端から他端に移動する過程で断裁することはすでに知られている。このように刃先を超音波振動子などで振動させながら材料を動的メカニズムで切断すると、装置全体を小型・コンパクトで、軽量に構成することが可能であることも知られている。

【0007】

一方、複数枚のシートを集積したシート束を断裁する装置は、前述の特許文献 2 に開示されているように、円盤形状のディスクカッタを回転させながらシート束を切断する方法

10

20

30

40

50

と、平板形状のギロチン刃を上下動させて切断する方法が知られている。

【0008】

従来、シート束を断裁する装置として切断刃を振動させながら切断する方法は提案されていない。その原因は、製本装置などのトリミング仕上げでは刃先を振動させながら切断すると、切断ラインが曲がりやすい問題と、切断面にギザギザなどの凹凸が残ることが製本品位として問題を引き起こすとされている。

【0009】

そこで本発明者は、振動カッターでシート束を断裁することによって軽負荷で装置を小型・軽量に構成できる利点とともに、従来問題とされている切断ラインの曲がりや切断面のざらつき（ギザギザ）を解決することに着目した。

【0010】

本発明は、振動子を備えたカッターでシート束を切断する際に、切断品位に富んだ切断面で切断線に沿って正確に切断することが可能であり、切断機構部を小型・軽量でコンパクトに構成することが可能な紙葉束断裁装置の提供をその課題としている。

【課題を解決するための手段】

【0011】

上記課題を解決するため本発明は、以下の構成を用いたことを特徴とする。紙載台上のシート束を所定の切断線に沿って走行する切断刃で断裁する装置であって、紙載面を有する紙載台と、前記紙載面と間隔を隔てて対向配置された紙圧面を有する押圧部材と、前記紙載台と押圧部材の少なくとも一方を束厚さ方向に昇降する加圧手段と、前記シート束に対して所定角度傾斜した刃先を有する切断刃と、前記切断刃を保持するカッターホルダと、前記カッターホルダを搭載し、前記シート束の一端から他端に移動可能なキャリッジと、前記キャリッジを往復動可能に案内するスライドガイドと、前記キャリッジを所定ストロークで往復動するキャリッジ駆動手段と、を備える。

前記キャリッジとカッターホルダとは、カッターホルダに保持された切断刃の刃先角度が異なるようにキャリッジにカッターホルダ揺動可能に取り付けられ、前記キャリッジのストローク限位置には、前記カッターホルダに保持された切断刃の刃先角度を異なる傾斜角度に変更する角度変更手段を配置し、前記キャリッジに搭載されたカッターホルダは、キャリッジの往方向と復方向では、前記シート束に対する切断刃の刃先角度が傾き方向が異なるように構成する。

【発明の効果】

【0012】

本発明は、装置フレームに所定ストロークで往復動可能に取り付けたキャリッジに、刃先を備えたカッターホルダを揺動可能に取り付けて刃先の往方向と復方向でシート束の紙面に対する傾斜角度を反転させるように構成したものであるから以下の効果を奏する。

【0013】

シート束を一端から他端に刃先を傾斜させて徐々に切断するものであるから、切断した端面はざらつき感のない切断品位に富んだ断裁が得られる。

これと共に刃先の傾斜は、往方向と復方向で傾斜方向が反転するように往復動するキャリッジにカッターホルダを揺動可能に取り付けてあるから、キャリッジを所定ストロークで往復動する駆動力で切断刃を方向変換することが可能である。

【0014】

また、カッターホルダを、切断刃と、この切断刃に振動を付与する振動子とで構成し、このホルダーに切断線方向に配置したガイド部材のガイド面と係合する摺接面を設けることによって、カッターホルダに伝播される振動は刃先に生ずる振動と比べ、振動方向がガイド面に相方向で定常的な波動となる。このためガイド面と摺接面との間にビビリ騒音が発生することがない。

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図1】本発明に係わる紙葉束断裁装置の全体構成を示す組立分解斜視図。

10

20

30

40

50

【図 2】図 1 の装置の正面図。

【図 3】図 1 の装置の側面状態の説明図であり、(a) は中央縦断面図、(b) は (c) 図における x-x 線矢視図、(c) はメインキャリッジと回転軸との連結状態の説明図。

【図 4】図 1 の装置の要部説明の斜視図であり、(a) はメインキャリッジと、ガイドレールの支持構造を、(b) は回転軸とカッタの回動規制機構の説明図。

【図 5】図 1 の装置で紙載台のシート束加圧機構の説明図であり、(a) はシート束セット空間を解放した状態の紙載台、(b) はシート束を圧接した状態の紙載台を示す。

【図 6】キャリッジ駆動機構の説明図。

【図 7】図 1 の装置に於ける切断紙片制部材の構成説明図であり、(a) は側面断面図を示し、(b) は正面図を示す。

【図 8】カッタユニットの構造説明図であり、(a) はカッタホルダの断面構造を、(b) は切断刃の刃先断面形状を、(c) は切断刃によるシート束の剪断メカニズムの説明図を、(d) はカッタユニットを移動する時のシート束切断状態を示す説明図。

【図 9】図 8 に示す振動子の構造と異なる実施形態を示し、(a) は第 2 の実施形態を、(b) は第 3 の実施形態を示し、(c) は (a) とは異なる刃先の形状を示す。

【図 10】図 1 の装置におけるシート断裁状態の説明図であり、(a) はシート束をが所んじゃ場合のでし初期時のシート束の切断状態を、(d) は切断終了時のシート束切断状態をそれぞれ示し、(c) はシート束の切断を開始する状態を示し、(d) は切断を完了した状態説明図。

【図 11】図 1 の装置におけるシート断裁状態の説明図であり、(a) はシート束を一端から他端に切断したら切断終了この状態を、(b) は切断終了後のカッタユニットの角度変更状態を、(c) は往方向から復方向に方向変換した状態のカッタユニットの状態をそれぞれ示す。

【図 12】図 1 の装置と異なる実施形態の説明するであり、(a) はシート束を一端から他端に向けて切断する初期状態を、(b) はシート束を切断したが終了状態を示す。

【図 13】本発明にかかわる断裁装置を備えた画像形成システムの構成説明図。

【図 14】本発明における断裁装置の動作順序を示すフローチャート。

【図 15】図 1 の装置における断裁刃の切断方向速度を示す速度線図。

【発明を実施するための形態】

【0016】

[全体構成の説明]

以下、図示の好適な実施の形態に基づいて本発明を詳述する。図 1 に示す装置は、本発明にかかわる紙葉束断裁装置 A の一実施形態（第 1 実施形態）を示す。同図は組立て分解斜視図であり、図 2 はその平面図、図 3 はその側面図（断面図）である。

【0017】

この第 1 実施形態の装置は、装置フレーム 1 と、紙載台 2 と、カッタユニット 3 と、カッタキャリッジ 4（以下「メインキャリッジ」という）と、プレス機構 5 と、キャリッジ駆動手段 6 で構成されている。

装置フレーム 1 は、ベースフレーム 1 a と、サブフレーム 1 b で構成されている。サブフレーム 1 b はメインキャリッジ 4 を所定ストロークで往復動するガイドレール 11 A と、後述するプレス機構 5 のシフトカム 19 を操作するサブキャリッジ 10 を往復動するガイドレール 11 B を備え、ベースフレーム 1 a に一体に取り付けられている。

【0018】

図示のものはメインキャリッジ 4 を支持するガイドレール 11 A（11 B）は第 1 ガイドロッド 11 a と第 2 ガイドロッド 11 b で構成され、サブキャリッジ 10 を支持するガイドレール 11 B は第 3 ガイドロッド 11 c で構成されている。

これら各ガイドロッド 11 a～11 c は、メイン・サブ・キャリッジ 4（10）を所定ストローク St で往復動するためのガイドレール 11 A、11 B であり、ロッド形状（丸棒形状）に限らず断面矩形の板状レール部材であっても良い。

【0019】

10

20

30

40

50

メインキャリッジ 4 には後述するカッタユニット 3 が装着され、サブキャリッジ 10 には後述するプレス機構 5 に備えたスライドカム 19 を操作するフォロア部材（遊動コロ）20 が装備される。

このメインキャリッジ 4 とサブキャリッジ 10 にはキャリッジ駆動機構 6 が連結され、設定されたストローク S_t で往復動し、それぞれ搭載した機能部品を設定されたストローク内で往復動させる。

【0020】

装置フレーム 1 は、単一のフレーム（図示実施形態）か、上下に分離された上部フレームと下部フレームで構成され、断裁するシート束 S をセットする紙載エリア 12 を有する機械的強度の枠組構造で構成される。

【0021】

〔紙載台〕

装置フレーム 1 にはシート束 S を載置する紙載台 2 が取り付けられ、この紙載台 2 はシート束 S を断裁位置に載置セットする。図示のものはシート束 S の周縁一部を載置し、後述する押圧部材 13 との間で挟圧して保持する。

この紙載台 2 とシート束 S の束厚さ（許容最大束厚さ）を介して押圧部材 13 が装置フレーム 1 に取り付けられている。図 1 に示すように装置フレーム 1 には折曲げ板状の押圧部材 13 が固定されている。

【0022】

上記押圧部材 13 には加圧面 13a が、可動紙載台 21 には紙載面 21a が形成され、シート束 S の上面を加圧面 13a が、下面を紙載面 21a が係合して支持する。そして加圧面 13a と紙載面 21a のいずれか一方が他方に対して接近するとシート束 S を押圧保持する。

図示のものは可動紙載台 21 をシート束厚さ方向に上下動可能に構成し、メインフレーム 1a に固定している加圧面 13a との間でシート束 S を挟圧して保持する。以下図 1 に示す紙載台 2 を可動紙載台 21 という。

【0023】

可動紙載台 21 の構造について図 1 及び図 2 に従って説明する。可動紙載台 21 にはシート下面と係合する紙載面 21a と、この紙載面 21a をシート束厚さ方向（図 1 上下方向）に付勢する加圧スプリング 14（14a、14b、14c）と、取付基板 A 15 が設けられている。

取付基板 15 はベースフレーム 1a に固定（ビスなど）され、ベースフレーム 1a に複数の加圧スプリング 14（14a、14b、14c）が取り付けられ、紙載面 21a を有する可動紙載台 21 をシート束厚さ方向（以下単に上下方向という）に押圧している。そして取付基板 15 と紙載面 21a とは一对の揺動リンク 18a、18b で軸連結されている。

【0024】

可動紙載台 21 の上方には所定の間隔 L_s （許容最大シート束厚さ以上）を隔てて押圧部材 13 がベースフレーム 1a に配置され、紙載台 2 の紙載面 21a と押圧部材 13 の加圧面 13a が対向してシート束 S を挟圧するようになっている。

従って、この固定された加圧面 13a に対して紙載台 2 を上下昇降することによってシート束 S を紙載エリア 12 に挿入し、その位置に挟圧保持することが可能となる。

【0025】

上記取付基板 15 と可動紙載台 21 との関係を図 5 に従って説明する。同図（a）は可動紙載台 21 を下降させ紙載台 2 にシート束 S を挿入する空間（セット空間 12）を形成したシートセット前の状態を示す。

また同図（b）は可動紙載台 21 上のシート束 S を加圧面 13a に押圧したセット後の状態を示す。

ベースフレーム 1a に固定される取付基板 15 と紙載台 2 とは左右一对の揺動リンク 18a、18b で連結されている。各揺動リンク 18a、18b の基端部は取付基板 15 に

10

20

30

40

50

回動可能に軸支（軸ピン 18 x）され、その先端部は可動紙載台 2 1 に回動可能に軸支（軸ピン 18 y）されている。

【0026】

このような構成で取付基板 1 5 と、左右の揺動リンク 18 a、18 b と紙載台 2 とは平行四辺形のリンク連結となり、可動紙載台 2 1 は取付基板 1 5 との間の加圧スプリング 1 4 で上昇方向に付勢され、こそのバネ力に抗して可動紙載台 2 1 を押圧することによって下降させることが出来る。

【0027】

そこで可動紙載台 2 1 には、スライドカム 1 9 が設けられている。このスライドカム 1 9 は図 5 に破線で示すように、シート束 S を切断する切断領域では後述するフォロア部材 2 0 が非係合となる非接触カム面（非係合部）19 a と、シート束の切断領域の外側、左限位置と右限位置ではフォロア部材 2 0 と係合するカム面（係合部）19 b、19 c が形成されている。

図示のフォロア部材 2 0 は、遊動コロで構成されサブキャリッジ 1 0 に取り付けられている。その機構は後述するキャリッジ駆動機構で説明するが、前述したように第 3 ガイドロッド 1 1 c に摺動可能に支持されたサブキャリッジ 1 0 には遊動コロ 2 0 が転動可能に取り付けられ、このキャリッジには後述するタイミングベルト 4 8 が固定され、走行モータ M の回転でサブキャリッジ 1 0 は所定ストローク S t で往復動する。

【0028】

このときサブキャリッジ 1 0 に取り付けられた遊動コロ 2 0 は、可動紙載台 2 1 に形成されているスライドカム 1 9 と係合・非係合となり、シート束 S を切断する動作領域の前後領域、つまり所定ストローク S t で往復動するサブキャリッジ 1 0 の左限位置 S l と右限位置 S r ではスライドカム 1 9 と係合して可動紙載台 2 1 を下降させ、両限度位置の間のシート束 S を切断する作動領域 S c ではスライドカム 1 9 と非係合となって可動紙載台 2 1 を加圧スプリング 1 4 で上方に上昇する。このようにスライドカム 1 9 には係合部 19 b、19 c と非係合部 19 a を有している。

【0029】

このほかスライドカム 1 9 はサブキャリッジ 1 0 の移動ストローク S t の全域に配置する必要はなく、例えば移動ストローク S t の左限位置 S l と右限位置 S r に配置するか、若しくは、そのいずれか一方に配置することも可能である。

【0030】

なお、図 1 の装置は装置フレーム 1 を紙載エリア 1 2 を有する単一のフレーム枠で構成したが、装置フレーム 1 は紙載エリア 1 2 を介して上方の上部フレーム枠と下部フレーム枠で分離した構成としても良い。

【0031】

また、紙載面 2 1 a を有する紙載台 2 と加圧面 1 3 a を有する押圧部材 1 3 とは、そのいずれか一方を他方に対して接近及び離間可能に構成すればよく、紙載台 2 を装置フレーム 1 に固定し、押圧部材 1 3 をシート束 S 厚さ方向に上下動する構成を採用しても良い。

【0032】

[紙載台]

上述したように可動紙載台 2 1 はシート束 S を押圧保持するためにシート束厚さ方向に上下動するように構成してある。図 1 の装置は、この可動紙載台 2 1 の他に固定紙載台 2 2（図 3（a）参照）を設けてある。

【0033】

[サブフレーム構成]

前述したようにサブフレーム 1 b は、メインキャリッジ 4 とサブキャリッジ 1 0 を所定ストローク S t で往復動するガイドレール 1 1 A、1 1 B を備え、ベースフレーム 1 a に一体に固定されている。このフレームは第 1 ガイドレール 1 1 A と第 2 ガイドレール 1 1 B を平行度を保持した状態で堅牢に支持する。

第 1 ガイドレール 1 1 A にはメインキャリッジ 4 に搭載されたカタユニット 3 に切断

10

20

30

40

50

抵抗が負荷され、第2ガイドレール11Bにはサブキャリッジ10に搭載された遊動コロ20から加圧スプリング14の力が負荷として作用する。

従ってサブフレーム1bはメインフレーム1aに固定された状態で、第1第2ガイドレール11A、11Bに作用する負荷で容易に変形しないように堅牢に構成されている。

【0034】

[メインキャリッジ]

図1、図3に従ってメインキャリッジ4の構成を説明する。このメインキャリッジ4は、後述するカッタユニット3を搭載して紙載台2上のシート束Sを一端から他端に移動するように所定のストロークStで往復動可能に支持される。

サブフレーム1bには第1ガイドレール11Aが配置され、図示のものは互いに平行に配置された第1ガイドロッド11aと第2ガイドロッド11bで構成されている。

メインキャリッジ4には第1ガイドロッド11aに嵌合する係合孔41aと、第2ガイドロッド11bに嵌合する係合孔41bが形成されている。

【0035】

上記2つのガイドロッド11a、11bは互いに平行であり、メインキャリッジ4の係合孔41a、41bがこれに緊密に嵌合する。そして両ロッド間の平行度、ロッド径の精度、係合孔の加工精度を円滑で緊密な運動が可能ないように管理する。

【0036】

[カッタホルダ取付]

このように構成されたメインキャリッジ4に、カッタホルダ33を固定する。カッタホルダ33の内部構造は後述するが、その取付構造について図3、図4に従って説明する。

ベースフレーム1aには開口部31が設けられ、この開口部31は図1に示すようにメインキャリッジ4の移動ストロークStより大きく開口されている。この開口部31の背面側にメインキャリッジ4がガイドロッド11a、11bに嵌合され往復動可能に支持されている。

メインキャリッジ4には嵌合孔32が穿孔され回転軸38がスラストベアリング34を介して回転可能に取り付けられている。この回転軸38には圧縮バネ35が設けられ、この回転軸38に取り付ける後述するカッタホルダ33のガタつきを防止している。このため圧縮バネ35は、引っ張りバネであっても、スポンジ、弾性ゴムであっても良い。

【0037】

図3に示すように、カッタホルダ33は、回転規制部材37（図示のものはチャンネル鋼材）を介して回転軸38に一体的に取り付けられている。このように回転軸38はメインキャリッジ4にスラストベアリング34を介して回転可能に取り付けられ、回転軸38にカッタホルダ33が一体に取り付けられている。そして回転軸38にはクリックスプリング（反転スプリング；以下同様）36が回転力を付与するように取り付けられている。

【0038】

図3(a)に示すようにメインキャリッジ4には止めピン39が突設（植設）してあり、クリックスプリング36が架けてある。このバネの他端は回転軸38に一体形成したアーム40に架け渡してある。このとき回転軸38と止めピン39とアーム40との位置関係は、3点が直線上に並ぶときには中立点となり、この中立点から回転軸38が一方向に回転すると、その方向にスプリング36の引張り力が作用し、回転軸38が反対方向に回転するとスプリング36の引張り力が反対方向に作用する。

【0039】

つまり、回転軸38を中立点から図3右方向に回転するとスプリング36は右方向の回転力（同図反時計方向）を回転軸38に付与し、逆に左方向に回転するとスプリング36は左方向の回転力（同図時計方向）を回転軸38に付与する。

この回転力を所定角度で位置規制する角度規制ストッパ42がメインキャリッジ4に一体形成されている。

【0040】

図3(c)に同(b)x-x矢視図を示すが回転軸38と一体に回転する回転規制部材

10

20

30

40

50

37を係止する角度規制ストッパ42がメインキャリッジ4に一体形成され、図示ストッパ面42aは回転軸38に一体に取り付けられたカタホルダ33を、第1角度姿勢（ $+\beta$ 角度）に規制し、ストッパ面42bはカタホルダ33を第2角度姿勢（ $-\beta$ 角度）に規制する。

【0041】

なお、ベースフレーム1aには、メインキャリッジ4を所定ストロークStで往復動する開口部31とともに、ストローク限位置（左限位置Slと右限位置Sr）にカタホルダ33の角度姿勢を右傾きと左傾きに偏向する角度変更手段43（43a、43b）が設けてある。図示のものは図2に示すようにベースフレーム1aに設けた突き当て突起で角度変更手段を構成している。

10

【0042】

図4は図3の組立て分解図を示し、上述したようにベースフレーム1aには第1ガイドレール11Aに摺動自在に支持されたメインキャリッジ4がシート復方向の開口部31を介してカタホルダ33と連結されている。

【0043】

以上説明したように図1の装置は、装置フレーム1にメインキャリッジ4を所定ストロークStで往復動可能に支持する。この走行ストロークStは紙載台2に支持されたシート束Sの紙面と並行の方向に配置され、メインキャリッジ4はシート束Sの一端から他端に往復動する。そしてメインキャリッジ4に取り付けたカタホルダ33の切断刃でシート束Sを一端から他端に切断する。

20

更に、図1の装置は、カタホルダ33に取り付けた切断刃50を、メインキャリッジ4の往方向と復方向でシート束Sの表面に対する刃先角度 β を同一角度で反対方向とすることを特徴としている。

【0044】

これは、メインキャリッジ4を往復動するでシート束Sを断裁することによって切断動作のインターバルが短くなり、断裁装置の生産性が向上する。このため、紙載台上のシート束Sに沿って移動するメインキャリッジ4と、切断刃50を保持するカタホルダ33を分離して構成し、メインキャリッジ4に対してカタホルダ33を揺動可能に取付ける。

30

そして装置フレーム1にカタホルダ33を所定角度方向に揺動させる角度変更手段43を、また揺動されたカタホルダを角度維持する手段（クリックスプリング36と角度規制ストッパ42）をメインキャリッジ4とカタホルダ33との間に配置している。

【0045】

[サブキャリッジ]

図3に示すようにメインキャリッジ4と並行してサブキャリッジ10がシート断裁方向に所定ストロークSt（メインキャリッジと同一ストローク；以下同様）で往復動可能に取り付けられている。メインキャリッジ4を支持する第1ガイドレール11Aと平行に第2ガイドレール11Bが配置され、この第2ガイドレールは第3ガイドロッド11cで構成されている。

40

このサブキャリッジ10は、前述したスライドカム19と係合するフォロア部材20で構成され、図3（a）に示すようにガイドロッド11cに嵌合するブロック部材と、このブロック部材に回動可能に取り付けられた遊動コロ20と、サブキャリッジ全体を円滑に往復動作させるガイドコロ20gで構成されている。

【0046】

遊動コロ20（フォロア部材；以下同様）は、第3ガイドロッド11cに沿って可動紙載台21に一体形成されたスライドカム19のカム面19（19a、19b、19c）と平行に往復動する。

このとき遊動コロ20はカム面19aとは非接触でカム面19bとカム面19cでは係合して可動紙載台21を加圧面13aから離間するように降下させる。これと共にガイドコロ20gは、ベースフレーム1aに取り付けられたガイドレール（不図示）に摺動する

50

ように係合している。

【0047】

このようにサブキャリッジ10は、メインキャリッジ4と同様に、紙載台上のシート束Sに沿って一端から他端に往復動する。この過程でサブキャリッジ10に設けられた遊動コロ20は、スライドカム19をサブキャリッジ10がシートを切断する領域に位置するときには遊動コロ20はスライドカム19と非係合（カム面19a）となり、シート束を切断しないストローク限位置（左限位置S1と右限位置Sr）ではスライドカム19のカム面19b、19cと係合して可動紙載台21を加圧スプリング14に抗して降下させる。

【0048】

〔キャリッジ駆動手段〕

第1、第2ガイドレール11A、11Bに往復動可能に取り付けたメインキャリッジ4とサブキャリッジ10は、キャリッジ駆動手段6によって往方向と復方向に往復動する。その駆動手段は種々の機構が採用可能であるが、図6に示す構成について説明する。

ベースフレーム1aに形成された開口部31は、メインキャリッジ4とサブキャリッジ10が所定ストロークStで往復動可能な開口寸法に形成されている。この開口部31の左右に1対の駆動プーリ44と従動プーリ45がベースフレーム1aに支持されている。この左右1対のプーリ（図示のものは歯付プーリ）間にはタイミングベルト48が架け渡してある。

【0049】

そして駆動プーリ44には減速ギアを介して走行モータMの回転軸8が連結してある。この走行モータMの回転軸8にエンコーダ46とエンコードセンサSe1が連結してある。図示走行モータMは正逆転可能なDCモータで構成してあり、エンコードセンサSe1からの信号でモータの回転速度を増減速する。

またベースフレーム1aには右限センサSe2と左限センサSe3が配置してあり、メインキャリッジ4に形成してあるフラグを検出する。例えばセンサSe2、Se3の検知信号とエンコードセンサSe1のエンコード信号で走行モータMのショートブレーキを作動させ、あるいはモータの回転速度を増減速させている。

【0050】

〔カッタホルダ内部構造〕

図8はカッタホルダ33の内部構造を示し、（a）はその内部構造の説明図、（b）は切断刃50の刃先断面形状を、（c）はシート束を切断するときの切断メカニズムの説明図、（d）はシート束を切断するときの切断刃のガイド機構を示す。

【0051】

図8（a）に示すようにカッタユニット3は、切断刃50と、振動子55と増幅ホーン56と、カッタホルダ33で構成されている。切断刃50はカッタホルダ33に内蔵され後述するように平刃形状（矩形状）の切り刃で構成されている。また振動子55は切断刃50に所定周期の振動を伝播する励振機構で構成され、増幅ホーン56は振動子の振動を増幅して切断刃に伝達するホーン機構で構成されている。

【0052】

カッタホルダ33は、合成樹脂などのケーシング構造で内部に振動子55を振動可能に支持している。図示の振動子55はボルト締めランジュバ構造で、複数の圧電素子層55aに電極55bで所定周期の電球を印加することによって矢視Fa方向に振動を生起させる。この振動子55には振動層先端に増幅ホーン56が一体に連結してあり、その先端に切断刃50が連結してある。従って、振動子で生起した振動は増幅ホーンで増幅され切断刃50に伝播される。

【0053】

このとき、切断刃50には切断するシート束から抗力が反力として作用し、振動子55から図示Fa方向の振動波動（同図上下方向）は、増幅ホーン56と切断刃50には図示Fb方向の分波振動が伝播され、切断刃はFa方向の振動と同時にFb方向の振動で楕円

10

20

30

40

50

運動で振動する。そして、カッタホルダ 33 は主に振動子の F a 方向の振動を支持するように振動子 F a をホルダ内部に固定し、振動子に増幅ホーンを一体的に固定し、さらに増幅ホーンに切断刃を一体的に固定している。

【0054】

図 8 (b) に示すように切断刃 50 は平刃形状 (矩形状) で、平面は (a) 図に示す矩形状で刃先 50 a、50 b は最大束厚さより長く形成され、走行方向にナイフエッジ (鋭角) 50 a、50 b が片刃形状で形成されている。(b) にその断面図を示すように往方向と復方向に刃先が向くように両端面がナイフエッジ 50 a、50 b に形成されている。

【0055】

上述のように片刃形状の刃先 50 a、50 b を有する切断刃 50 は増幅ホーン 56 の先端に取り付けられ、増幅ホーン 56 の基端部は、振動子 55 に連結されている。この増幅ホーン 56 と振動子 55 に切断刃に所定周波数の振動を付与するためである。図示の振動子 55 は、ランジュバン型振動子を示し、ピエゾ (圧電) 素子層 55 a と、電極層 55 b で構成されてる。このランジュバン型振動子はボルト締め振動子として広く知られているので、その詳細は省略する。

このほか振動子 55 としては、走行モータ M と、その回転軸 8 に連結した偏心振子でモータの回転を振動に変換する振動器も知られている。また、増幅ホーン 56 はタワー型のホーン形状で振動子 55 の端部に一体的に連結 (図示のものはランジュバンボルトで連結) されている。

【0056】

図 8 (c) は切断刃 50 の切断メカニズムを示す。カッタホルダ 33 に取り付けられた振動子 55 は、その電極に電流を通電することによって同図矢印方向に振動を発生し、この振動子 55 にある増幅ホーン 56 を介して一体化された切断刃 50 も同方向に振動する。これと共に切断刃 50 には走行方向の切断力が付与される。

【0057】

切断刃 50 は、往方向に走行するときはその刃先 50 a がシート束の紙面に対して $+\beta$ 角度で傾斜し、復方向に走行するときには、刃先 50 b はシート束 S に対して $-\beta$ 角度で傾斜する。

するとシート束 S を切断する際に刃先 50 a、50 b には、刃先ライン方向の振動が振動子 55 から伝播され、往方向の切断力が (c) 矢印方向に作用する。この切断力は、前述した走行モータ M でメインキャリッジ 4 が移動する力で発生する。

【0058】

またシート束 S からは、切断の反力が切断刃 50 の刃先と直交する方向に作用する。このため、刃先 50 a (50 b) は振動子 55 の振動方向と同時に同図に示すように楕円を描くように振動が生起する。

つまり、切断刃 50 の刃先 50 a (50 b) は刃先ラインの方向に所定周期で振動するとともに走行方向前後に振動する。このことはシート束 S はその深さ方向と切断方向に振動する刃先の切断力 (剪断力) を受けながら一端から他端に向かって切断される。

【0059】

このとき図 8 (b) に示すように平刃形状 (矩形状) の切断刃 50 で片刃エッジ 50 a、50 b の切り刃でシート束を切断すると、切断刃は同図点線方向に偏る傾向が生ずる。このように切断刃が切断線から離れた方向に歪曲することがある。その原因は、片刃エッジの場合には逃げ角を形成する刃先背面に切断紙片から力を受けることにあり、両刃エッジの場合には切断中にシート束が外部要因で位置ズレすることにある。

そこで切断刃を片刃エッジもしくは両刃エッジいずれに形成した場合にも切断刃を、所定の切断線に沿ってガイドする切断ラインガイド部材 57 が必要となる。以下、この切断ラインガイド部材について説明する。

【0060】

このように切断刃を切断線に沿って判断する場合に切断刃の刃先を摺接させて案内するガイド構造が考えられる。このとき本発明の切断刃は、切断深さ方向に所定周波数で振動

10

20

30

40

50

する刃先であり、この刃先に直接スケール部材を当選させることはビビリ音等の騒音と切断刃の蛇行を引き起こす問題がある。

【0061】

そこで図8(d)にその断面構成を示すように、装置フレームのシート束セット空間に設定された切断線に沿ってガイド面57gを有する切断ラインガイド部材57を配置する。そして振動子55を内蔵したカッタホルダ33に摺接面33gを形成してガイド面57gと当接させる。

このときカッタホルダの摺接面33gには、図3に示すように振動子55の振動波動Faのみが伝播し、増幅ホーンおよび切断刃50の波動は伝播されないように支持構造が構成されている。

つまり、切断刃は増幅ホーンに固定され、増幅ホーンは基端部が振動子に一体化され、先端部のみが切断刃と共に楕円運動するように支持されている。

【0062】

そして、振動子55は切断刃の束厚さ方向に振動し、増幅ホーン56と切断刃は、をこの束厚さ方向の振動Faとともにこれと直交する方向Fbにも振動する。このとき束厚さ方向の振動Faのみが伝播されるカッタホルダに摺接面が形成され、この摺接面は装置フレームにシート束の一端から他端に配置された切断ラインガイド部材のガイド面と当接する。

従って切断刃50の振動が、カッタホルダ33の摺接面と切断ラインガイド部材のガイド面との間でビビリ騒音が発生することはない。

【0063】

さらに、図3に示すカッタホルダ33は、装置フレームに支持されたメインキャリッジ1aに対して、圧縮バネ35が摺接面とガイド面との係合を緩和する方向に作用している。

【0064】

[振動子の異なる実施形態]

切断刃50に振動を付与する振動子55について、図9に基づいてランジュバン型振動子の構造を説明した。切断刃50に所定周波数の振動を付与する振動子の構造としては、 piezo素子、パイメタル素子などの電歪素子に所定周期で電圧を印加する発信方法と、図9(a)に示すように、回転電機子MSの回転を偏心カムなどの運動変換手段58で所定周波数の振動を設置する機械的に振動を生成することも可能である。

【0065】

モータMSの回転軸に偏心カム58(エキスエントリックカム)を連結し、切断刃50に連結したジョイント部材56と、復帰スプリング59で所定周波数の振動を切断刃50に伝達している。

【0066】

[切断紙片規制部材の構成]

以上説明した装置は平刃形状(矩形状)の切断刃50を切断線に沿って移動する動作でシート束を一端から他端に徐々に切断する。この場合に切断個所でシート束が部分的に盛り上がるように変形し、この紙葉の歪曲変形で破断面の切断品位が劣る問題が発生する。

そこで、図示の装置はカッタホルダ33にシート束の迫り上がりを阻止する切断紙片規制部材23を配置してある。この切断紙片規制部材23は、切断刃50の切断作用でシート束が局部的にせり上がり変形するのを防止するように切断刃50の近傍でシート束表面を規制するプレート部材で構成する。

【0067】

図7(a)(b)に示すようにカッタホルダ33には切断紙片規制部材(以下「切断面規制部材」と云う)23がシート束の束厚さ方向に上下動可能に取り付けてある。

図示のものはカッタホルダ33に支持ピン24を設け、この支持ピンに切断面規制部材23に形成したスリット溝25を嵌合してある。そしてこの切断面規制部材23には紙面押圧面23xが設けてあり、カッタホルダ33と間に配置したプレスバネ26で紙面押圧

10

20

30

40

50

面にバネ力（付勢力）が作用させてある。

なお図 7（a）は切断面規制部材 23 の正面図を示し、（b）はその側面図を示し、同図矢印方向に切断刃 50 は移動する。

【0068】

〔異なる実施形態〕

上述した装置は、紙載台 2 の上方にカタユニット 3 を、紙載台の下方に加圧バネ機構を配置する場合を示した。これはカタユニット 3（図示の実施形態では、ホルダ 33、切断刃 50、振動子 55、増幅ホーン 56）と加圧バネ機構（図示の実施形態では可動紙載台 21 と加圧スプリング 14 とスライドカム 19 と揺動リンク 18）の両機構を紙載台 2 の上方向若しくは下方に配置することはレイアウトスペース上問題である。

従来の装置は、切断刃とこれを上下動する「カタ機構」と紙載台上のシート束を押圧保持する「プレス機構」の機構を紙載台の上方に配置している。このため紙載台は堅牢なフレーム構造が要求され、同時に紙載台上方には複雑な機構が配置され、その動作が干渉して不具合を生ずることがある。

【0069】

従って、紙載台 2 に対し、カタユニット 3 を下方に、加圧機構を上方に配置することも可能である。図 12 に従ってその実施形態を説明する。

装置フレーム 60 には、シートセット空間 60a と、紙載台 61 が設けられ、紙載台上にシート束 S をセットするようになってる。紙載台 61 の上方には、載置したシート束の上面を押圧する押圧部材 63 が昇降可能に取り付けられている。図示のものは装置フレーム 60 に揺動可能に軸支持した揺動アーム（不図示）に押圧部材が軸支持され、する押圧部材には加圧面 63a が形成されている。

また、紙載台 61 の下方には、図示しないガイドレールが配置され、このルールに沿ってカタユニット 62 がシートの一端から他端に向かって往復動可能に取り付けられている。

【0070】

カタユニット 62 の内部構造は図示ないが、前述したものと同一に構成されている。

つまり、カタユニット 62 はホルダに振動子と増幅ホーンと切断刃が一体に形成され、ホルダはガイドレールに往復動可能に支持されたキャリッジに揺動可能に取付けられ、キャリッジが往方向に移動するときと復方向に移動するとき切断刃の刃先はシート紙面と所定角度（ β ）で傾斜（直線形状もしくは湾曲形状）してシート束の一端から他端に走行するように構成されている。こ

【0071】

〔角度変更手段の異なる実施形態〕

角度変更手段 43 として、所定ストロークで往復動するキャリッジのストローク限位置に突き当てストッパ部材（突起）を設け、このストッパにカタホルダ 33 が突き当たって角度偏向する場合を説明した。このほかカタホルダ内部に電磁ソレノイド、バイメタルなどの作動素子を内蔵し、キャリッジのポジションセンサ（例えば前述のセンサ Se2、Se3）でキャリッジ位置を検出し、その検知信号で作動素子に駆動電流を供給する構造の採用も可能である。

【0072】

この他、電磁ソレノイド、バイメタルなどの作動素子で電氣的にキャリッジ内の切断刃ユニット（刃先、増幅ホーン、振動子で構成されるアセンブリ；以下同様）を揺動させる構造の採用も可能である。

この場合にはカタホルダ 33 をキャリッジ 5 に揺動可能に軸支持することなく、カタホルダ 33 をキャリッジ 5 に一体的に取り付ける（例えば固定ネジで固定する）こととなり、カタホルダ内部で切断刃 50 とこれに振動を付加する振動子 55 がキャリッジの往方向と復方向で傾き角度が反対となるように作動素子で回転する。

【0073】

図 9（b）（c）には、カタホルダ 33 をキャリッジ 5 に角度変更可能に取り付ける

10

20

30

40

50

ことなくが両者を一体的に構成する場合を示す。前述のものと同様にカッタホルダ 3 3 内部に切断刃 5 0 と振動子 5 5 と増幅ホーン 5 6 を一体的に連結して収納する。

そしてこの切断刃ユニットをカッタホルダに固定する。そこで切断刃には往方向刃先 5 0 a と復方向刃先 5 0 b が走行方向の左右に形成してある。

そして断裁するシート束の紙面に対して往方向刃先は角度 $+\beta$ で復方向刃先は角度 $-\beta$ となるように傾斜（直線形状もしくは湾曲形状）している。このように形成することによってカッタホルダをキャリッジと一体に形成することができガタつきなど問題を引き起こすことがない。

【0074】

〔断裁動作の説明〕

以上、図 1 に第 1 の実施形態を、図 1 2 には第 2 の実施形態を説明した。その動作状態の説明を第 1 実施形態について説明する。

図 1 0 (a) は装置の初期状態を示し、カッタユニット 3 はホームポジション（左限位置）に位置している。このときフォロア部材 2 0 はスライドカム 1 9 と係合して紙載台 2 を加圧スプリング 1 4 に抗して下方に降下し、紙載面 2 1 a と加圧面 1 3 a との間にはシート束 S をセットする紙載エリア 1 2 が形成されている。

【0075】

また、ホームポジションにおいてカッタユニット 3 は角度変更手段 4 3 にカッタホルダ 3 3 の外筐が突き当たって切断刃 5 0 の刃先は所定角度傾斜（ $+\beta$ ）した姿勢で、ホルダに保持されている。

【0076】

そこで、後述する後処理装置 C においては紙載台 2 の紙載面 2 1 a の上にシート束を搬送セットする。この後処理装置 C からのシートセット信号を受けて、断裁装置の制御部（以下、カッタ制御部という）は、走行モータ M を所定方向に回転する。するとその回転は駆動プーリ 4 4 に伝達され、タイミングベルト 4 8 の走行でこれに取り付けられたメインキャリッジ 4 とサブキャリッジ 1 0 は同図 (b) 矢印方向に移動する。

このときサブキャリッジ 1 0 に設けられているフォロア部材 2 0 は紙載台 2 のスライドカム 1 9 との係合を解除して紙載台 2 を加圧スプリング 1 4 の付勢力で紙載台を上昇する。すると、シート端面は紙載面 2 1 a と加圧面 1 3 a との間に挟持され保持される。

【0077】

この状態でメインキャリッジ 4 が左限位置 S 1 から右限位置方向（往方向）に移動すると、切断刃 5 0 の刃先はシート束 S を、その紙面と傾斜角度 β で一端から他端に走行する。これと共に切断刃 5 0 には振動子 5 5 から所定周波数を振動が伝播され、その振動は刃先ラインの方向に設定されている。

そこで前述したように、切断刃 5 0 には刃先方向に振動が伝達され、シート束の一端から他端に方向に走行する切断力が付与される。そして、シート束 S からは刃先に剪断力が抗力として作用する。

このような切断メカニズムでは刃先は、刃先ライン方向に振動しながら楕円運動を行う。従って、シート束には束厚さ方向に刃先が振動し、同時に刃先進行方向に振動を繰り返しながら一端から他端に切断する。この振動を伴った切断は、剪断負荷が低減し、静音で比較的円滑な切断が実行される。

【0078】

図 1 0 (c) は切断刃 5 0 はシート束 S を切断開始する状態を示す。このとき刃先は積み重ねられたシート束の最上層をコーナ部から切断を開始するので単位時間当たりの切断量（切断体積）が少ないのでその切断に要するエネルギーも軽減することができる。

図 1 0 (d) はシート束の切断終了時を示し、切断刃 5 0 はシート束の最下層紙コーナ部を切断する。このとき、切断に要するエネルギーは切断開始時と同様に小さくなるので最後のシートを引きちぎるような切断を引き起こすことがない。

【0079】

なお、後述するカッタ制御部はシート束 S の切断初期と切断終了時には切断刃 5 0 の一

10

20

30

40

50

端から他端に移動する走行スピードを低減する。

つまり、切断初期時には低速で、切断中期時には高速で、切断終了時には低速で走行するように走行モータMの回転数を制御している。

【0080】

図11(a)はカッタユニット3がストローク端(図示の場合には右限位置)に異動した状態を示す。カッタユニット3はホルダ33の外筐が角度変更手段43aに突き当たってホルダ姿勢を変更する。

つまり、カッタホルダ33はメインキャリッジ4に回転軸38で揺動可能に支持され、クリックスプリング36と角度変更手段43によって所定角度 β に設定されている。カッタユニット3がメインフレーム1aの右限端と左限端に配置されている角度変更手段43a、43bに突き当たると右限端では傾斜角度 $+\beta$ から $-\beta$ に変換され、左限端では傾斜角度 $-\beta$ から $+\beta$ に角度変換される。

【0081】

図11(b)はカッタユニット3が右限位置の角度変更手段43bに突き当たりカッタユニット3の姿勢が中立点(シート束の束厚さ方向)に位置する状態を示す。

また図10(c)はカッタユニット3は中立点から復方向の傾斜角度 $-\beta$ に角度偏向した状態を示す。

【0082】

[カッタ制御部]

図14は制御部の構成を示す。後述する画像形成装置Bには画像形成制御部(不図示)が設けられ、画像形成条件と、後処理条件はコントロールパネルから入力される。は後述する後処理装置は、画像形成装置で設定されたのに従って画像形成されたシートを後処理する。

このような制御構成で画像形成装置Bの制御部から、後処理装置Cの制御部には後処理モードと共にシートサイズ情報と、画像形成する部数情報と、シート束厚さ情報が転送される。

【0083】

後処理装置Cの制御部は、後処理モードが綴じ処理したシート束の小口端を断裁処理する断裁仕上げする設定のときには次の動作を実行する。画像形成装置Bから送られたシートを後述する後処理トレイに部揃え集積する。

次に後処理制御部は不揃い集積したシート束を折り処理したのち断裁部に給送する。断裁部では紙載台上のにセットされたシート束の端縁を以下のように断裁処理する。

【0084】

[画像形成装置及び後処理承知の構成]

次に上述の画像形成装置の下流側には製本装置が連結され、画像形成されたシートを束状に部揃えし、この束状に部揃えした紙葉束をステープル、接着テープ、接着糊などで綴じ合わせて製本処理する。

この製本処理後の紙葉束を前述の断裁装置で断裁揃えして排紙スタックに収納する。図13に示す製本装置は束状に部揃えした紙葉束の中央をステープル綴じして綴じ合わせ、この中綴じした紙葉束を折り畳んで冊子状に製本し、その後折り畳み先端を断裁して揃える装置を示す。

【0085】

そこで画像形成装置Bの排紙口68cに連なる搬入経路70が設けられ、この搬入経路の経路排紙口70aの下流側に集積トレイ71が配置されている。このトレイにはシートを排紙方向前後に移送するスイッチバックローラ71aとシート後端を規制する後端規制部材71bが備えられている。

上記スイッチバックローラ71aは排紙口70aからのシートを排紙方向にトレイ先端側に搬送し、シート後端がトレイ上に進入した後は排紙方向と逆方向にシートを移送して後端を規制部材71bに突き当てて位置決めする。

また上記後端規制部材71bは集積トレイ上に突出した位置とトレイから退避した位置

10

20

30

40

50

との間で揺動自在に構成され、電磁ソレノイドなどの角度変更手段（図示せず）に連結されている。

【0086】

そして上記集積トレイ71には集積したシート束を下流側に搬出する後端押し出し部材72が設けられている。尚集積トレイ71には図示しないサイド整合部材が配置され排紙口70aから進入するシートの搬送直交方向を位置決め整合するようになっている。

従って排紙口70aからのシートはトレイ上に搬入され、その後端を規制部材71bに規制された状態で束状に集積される。その後、このシート束は後端規制部材71bが集積トレイ71から退避した状態で後端押し出し部材72によって下流側に搬出されることとなる。

10

【0087】

上記集積トレイ71の下流側には製本経路73が連設され、この経路には中綴じステイプラ74が配置されている。このステイプラ74の構造は詳述しないがシート束にステイプル針を刺入して先端を折り曲げるユニットで構成され、ステイプル針を刺入する上部ユニットと先端を折り曲げる下部ユニットがシート束を移送する製本経路を挟んで上下に配置されている。

【0088】

製本経路73にはシート束の先端を係止する第1ストッパ73aと第2ストッパ73bが設けられている。第1ストッパ73aは経路に出没自在の可動部材で構成され、シート束の先端を係止した状態でステイプラ74がシート束の中央に位置するように配置されている。

20

従って集積トレイ71に集積したシート束は後端押し出し部材72で製本経路73に移送され、その先端を第1ストッパ73aで係止された状態でステイプラによって綴じられることとなる。

【0089】

上述のように中綴じ製本されたシート束は上記第1ストッパ73aが製本経路73から退避した後、下流側の第2ストッパ73bに係止される。この状態でシート束の中央（ステイプル綴じ位置）を折り曲げるように折りロール75aと中折りナイフ75bが配置されている。この中折りナイフ75bは上下動自在のブレードで構成され製本経路中のシート束を折りロール75aに案内する。

30

また折りロール75aは一对のロールで構成されシート束中央を折り曲げて下流側の排紙経路76に移送するようになっている。

【0090】

上記折りロール75aの下流側に配置された排紙経路76はスイッチバック経路で構成され、シートを断裁経路77に案内する。図示76aはスイッチバックローラであり、76bは中間トレイである。

このように構成された断裁経路77には断裁装置Aが配置されている。また、上記断裁経路77にはシート束を移送するベルト搬送手段78とグリップ回転手段79が配置されている。

【0091】

40

以上の構成において、画像形成装置Bで画像形成されたシートは集積トレイ71に束状に集積され整合される。そこで製本装置Cに備えられた制御CPU（不図示）は画像形成装置Bからジョブ終了信号を受けると、後端規制部材71bをトレイ外に退避させて後端押し出し部材72でシート束を下流側の製本経路73に移送する。

そしてこの経路中の第1ストッパ73aにシート束の先端を突き当てて停止させる。この状態でステイプラを作動してシート束の中央（中折位置）をステイプル綴じする。

【0092】

次いで制御CPUは第1ストッパ73aを経路外に退避させシート束を更に下流側の第2ストッパ73bに突き当てて停止させる。するとシート束の中央（ステイプル綴じ位置）は折りロール75aに臨み、折りナイフ75bを図示矢印方向に移動させる。

50

するとシート束はその中央を折り曲げられながら折りロール75aに案内される。そこで折りロール75aを回転駆動するとシート束は中央を折り曲げられ下流側の排紙経路76に移送される。

【0093】

このように排紙経路76に導かれたシート束は搬送方向を反転して断裁経路77に送られる。断裁経路77ではこのシート束をベルト搬送手段78でスイッチバックさせて先端位置決めする。この先端位置決めは断裁刃を待機位置に退避させた状態でシート束全体を断裁経路77に進入させる。

そこでベルト搬送手段78でシート束をバックさせ所定の切断線Xが断裁刃の位置に一致するようにシート束を位置決めする。

次いで制御CPUはグリップ回転手段79でシート束をニップし、次いでプレス部材でシート束を押圧保持する。そこで断裁刃を所定方向に移動させる。

【0094】

次にシート束の小口部を断裁した後、制御CPUはプレス部材を押圧解除してグリップ回転手段79を作動させて例えば90度シート束を回転させ天部を切断位置に臨ませる。このシート束の回転後シート束を切断線Xに所定量送る。このシート束の移送はグリップ回転手段79を図示右側に移動するか或いはベルト搬送手段78で送る。

その後このシート束の天部を断裁した後、同様に小口部を断裁する。そしてシート束の3方向の断裁が終了すると制御CPUはベルト搬送手段78でシート束を排紙スタッカ80に搬出する。

【0095】

なお、図示の製本装置はステイブラで製本綴じする場合を示したが、これは束状に集積したシート束の端面に接着剤を塗布して表紙シートでくるみ綴じ（くるみ綴じ製本）、或いは表紙シートで表装することなく天糊製本しても良いことは勿論である。

【0096】

図14に従ってカッタ制御部の動作を説明する。カッタ制御部は図示ないCPUで構成され、RAMに記憶された制御プログラムに従って次の動作を実行する。

まず後処理装置Cの電源がON（St01）されると、制御プログラムはイニシャライズ動作を実行する。このイニシャライズ動作では、予め設定されたホームポジションセンサ（右限ポジションセンサSe2又は左限ポジションセンサSe3のいずれか）にメインキャリッジ4が位置するように走行モータMを回転制御する（このイニシャライズ動作は図14には図示しない）。

【0097】

次に後処理装置Cから断裁指示信号が送られるとカッタ制御部（以下制御部という）はシート束Sが紙載台2にセットされたか否か判断する（St04）。この判断は例えば、紙載台2にシートセンサを設けてその検出信号を取得する。

制御手段は紙載台2にシート束がセットされた後、走行モータMを起動する。この走行モータMが予め設定された時間駆動すると、振動子55の電源をONする（St08）。

この走行モータMの起動から振動子55の電源onまでの時間は、走行モータMでサブキャリッジ10は所定量移動し、フォロア部材20が紙載台2のスライドカム19はから離脱して紙載台は加圧スプリング14によってシート束を押圧する（St07）動作が完了する時間に設定してある。

【0098】

次に制御手段は、走行モータMの回転数を予め設定した低速度（V1；図15）に減速して切断刃を低速走行（V1；図15）させる。若しくは制御手段は走行モータMを起動と同時に予め設定した低速度（V1；図15）で低速走行させる（St09）。

この操作で切断刃50はシート束の切断を開始する（St01）。次に制御手段は、切断刃50はシート束のコナ部の切断を終了した見込み時間の後に切断刃を高速走行（V2；図15）に切り替える（St11）。

【0099】

10

20

30

40

50

この状態で、切断刃 50 はシート束 S の一端から途端に向かってシート束を徐々に切断し、シート束の終端部に到達する。そこで制御手段は、走行モータ M の起動開始時間を基準にシートサイズ情報から切断刃 50 はシートエンドに到達する時間を演算し、その時間経過時に、切断刃 50 の走行速度を高速とから低速走行（V1；図 15）に減速変更する（St13）。そして、切断刃 50 が低速走行でシートのエンド端に到達したときシート束の切断が終了する（St14）。

【0100】

切断刃 50 の走行開始から走行終了までの間にカッティングジャム（切断不良）が発生したときには、制御手段は走行モータ負荷トルクが所定値以上に達したとき、ジャムと判断しジャム処理を実行する（St18）。ジャム発生時には制御手段は走行モータ M を停止するとともに振動子 55 の電源をオフする。

そして走行モータ M を先と反対方向に逆回転させて切断刃 50 をスタート位置に後退させる（St19）。メインキャリッジ 4 の後退動作でスタート位置のポジションセンサが ON すると、制御手段は走行モータ M の電源と装置電源をオフし、ジャム処理を待つ。ジャム処理終了後はイニシャライズ動作から前述の動作を繰り返して実行する。

【0101】

次に制御手段はシート束の切断が終了（St14）した後は、振動子 55 の電源を OFF する（St15）。その後の走行モータ M の回転でエンドがポジションセンサをメインキャリッジ 4 が ON させる。

このとき、シート束 S は加圧状態が解除され、紙載面 21 a と加圧面 13 a との間の空間からシート束 S を搬出することが可能となる。これらの動作が終了した後に制御手段は後処理装置 C の電源を OFF する（St17）。

【0102】

以上説明したシート断裁装置の実施形態における特徴を説明する。

1) 第 1 に切断刃は所定ストロークで往復動する過程で、往方向と復方向でそれぞれシート束を断裁するから、連続してシート束を断裁する場合にその稼働効率を向上させることができる。

2) 切断刃を保持するカッタホルダと、切断刃を所定ストロークで往復動するメンキャリッジとは、別部材で構成するとともに、両者のガタつきを防止するスプリング（前述の圧縮バネ 35）でガタつきを防止するように構成してあるから断裁品位が良いのと同時に、切断刃の直進走行性能向上させることができる。

3) 断裁ジャムが発生したとき切断刃をスタートポジションに復帰させるように走行モータを逆転するように制御する。これによって、切断刃の破損とジャムシートの食いつきによる動作不良を招くことがない。

4) 切断刃はシート束の紙面に対し、鋭角度（ $0^\circ < \alpha < 90^\circ$ ）に構成してあるから断裁面にバリなど裁断品位の低下と裁断負荷低減が可能。

5) 画像形成装置あるいは後処理装置などからの紙枚数情報（=シート束厚さ）により断裁刃の走行速度を高速低速に速度変更する。

例えば後処理装置からシート束の束厚さが薄い情報が発せられたとき、断裁制御部は断裁刃の走行速度を高速に、束厚さが厚いときには走行速度を低速に設定する。これによってプロダクティビティーを適正とすることができる。

6) 紙載台上のシート束を挟んで切断刃と加圧スプリングとは、上下対向する位置に配置することによって、装置の小型化とコンパクト化が可能である。特に断裁刃を上方に、加圧機構を下方に配置することによって装置の小型化が可能である。

7) 断裁刃は所定周波数で紙束厚さ方向に振動しながら、シート束の一端から他端に移動するので紙粉が刃面に付着したり、グリスなどの潤滑剤が付着する恐れがない。

【符号の説明】

【0103】

A 紙葉束断裁装置
1 a ベースフレーム

10

20

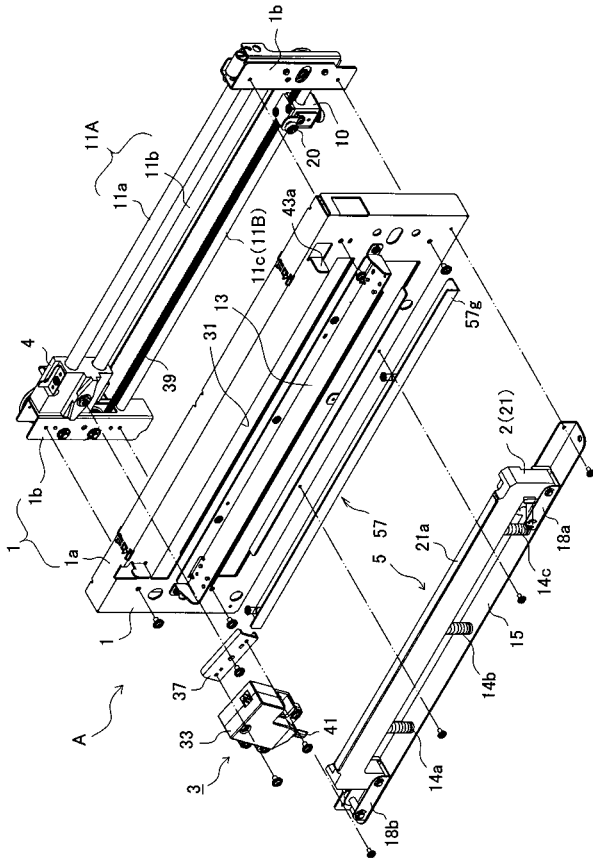
30

40

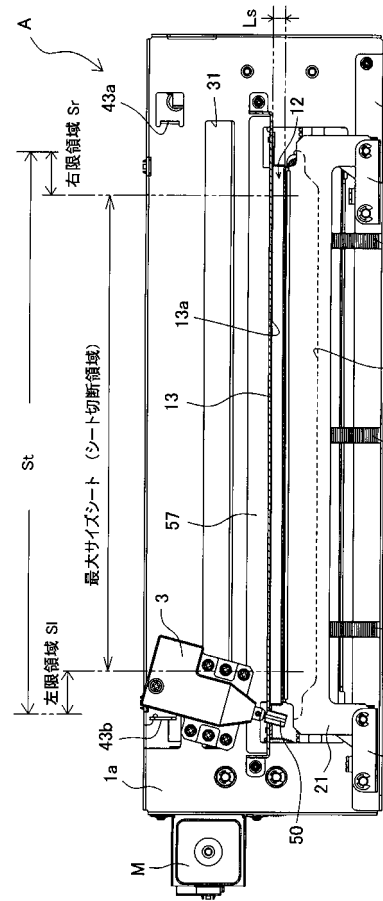
50

1 b	サブフレーム	
2	紙載台	
3	カッタユニット	
4	メインキャリッジ (カッタキャリッジ)	
1 0	サブキャリッジ	
1 1 A	第 1 ガイドレール	
1 1 B	第 2 ガイドレール	
1 1 a	第 1 ガイドロッド	
1 1 b	第 2 ガイドロッド	
1 1 c	第 3 ガイドロッド	10
1 3	押圧部材	
1 3 a	加圧面	
1 4	加圧スプリング (1 4 a ~ 1 4 c)	
1 8 a	揺動リンク	
1 8 b	揺動リンク	
1 9	スライドカム	
1 9 a	非接触カム面 (非係合部)	
1 9 b、1 9 c	カム面 (係合部)	
2 0	フォロア部材 (遊動コロ)	
2 1	可動紙載台	20
2 1 a	紙載面	
2 2	固定紙載台	
2 3	切断紙片規制部材	
3 3	カッタホルダ	
3 5	圧縮バネ	
3 6	クリックスプリング (反転スプリング)	
3 7	回転規制部材	
3 8	回転軸	
4 0	アーム	
4 2	角度規制ストッパ	30
4 3	角度変更手段 (4 3 a、4 3 b) (角度変更手段)	
4 8	タイミングベルト	
5 0	切断刃	
5 5	振動子	
5 7	切断ラインガイド部材	

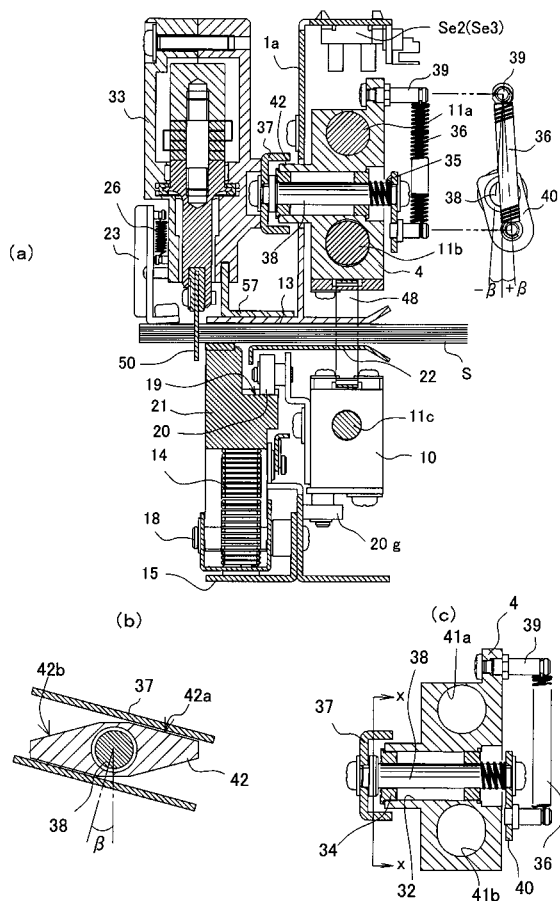
【図 1】



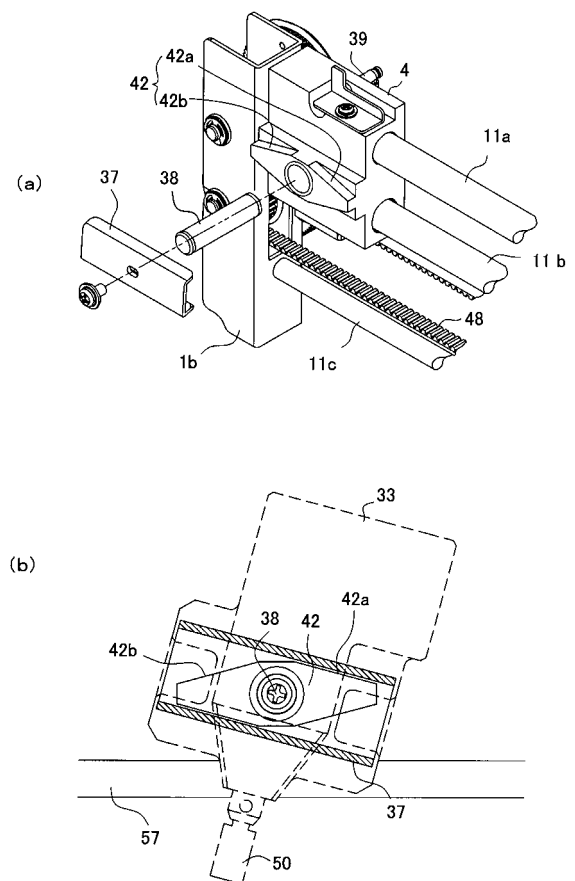
【図 2】



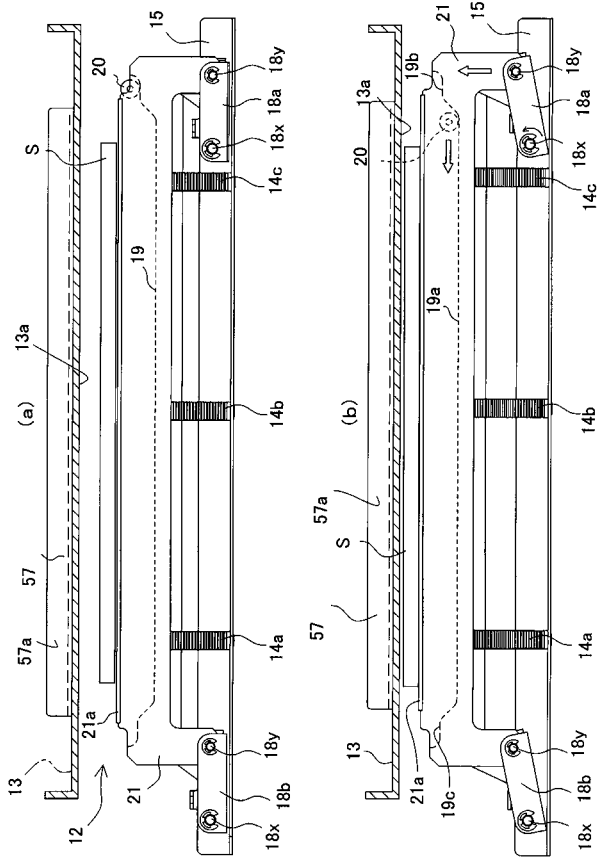
【図 3】



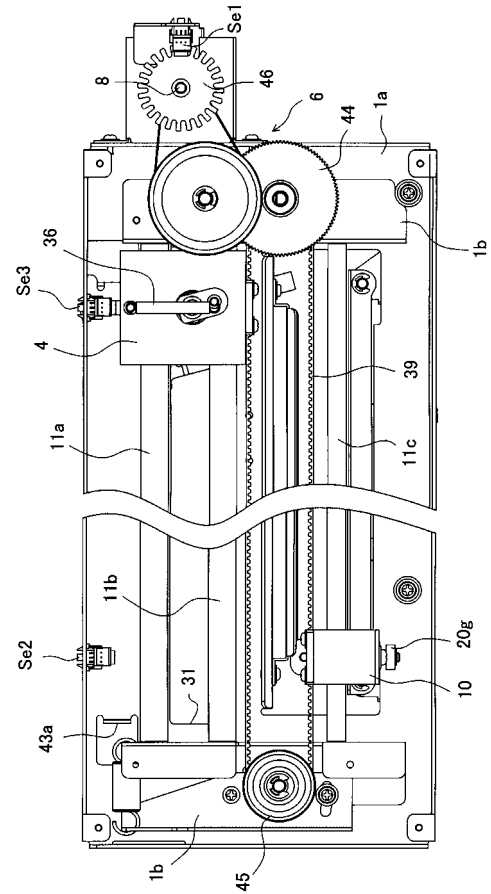
【図 4】



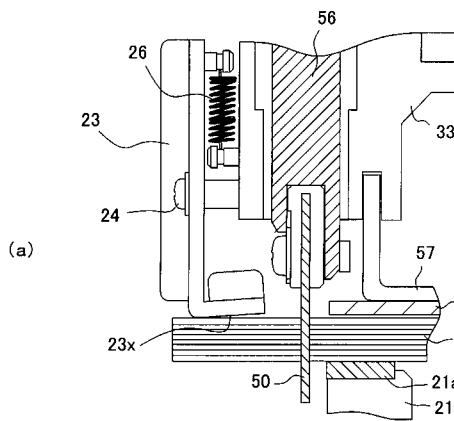
【図 5】



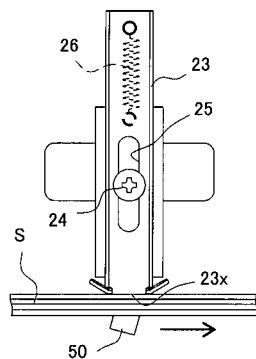
【図 6】



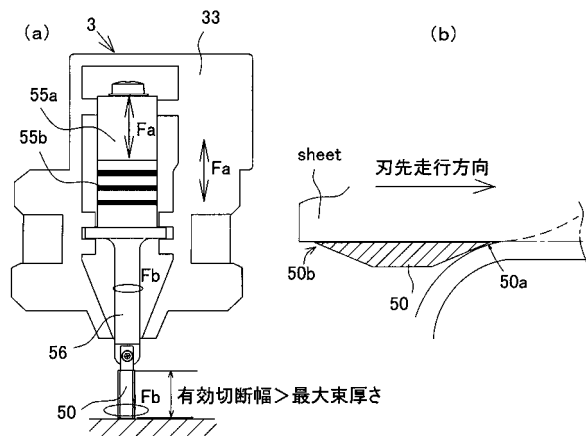
【図 7】



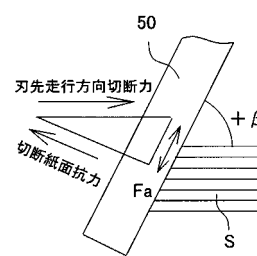
(b)



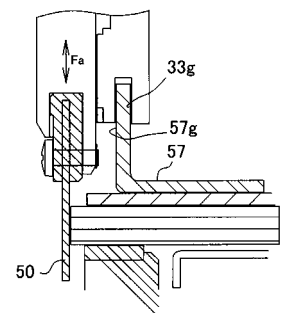
【図 8】



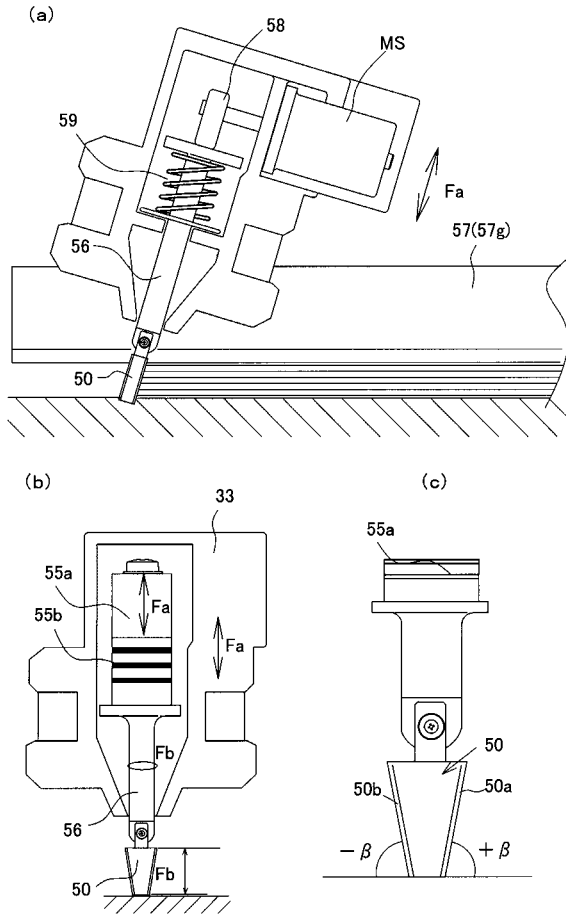
(c)



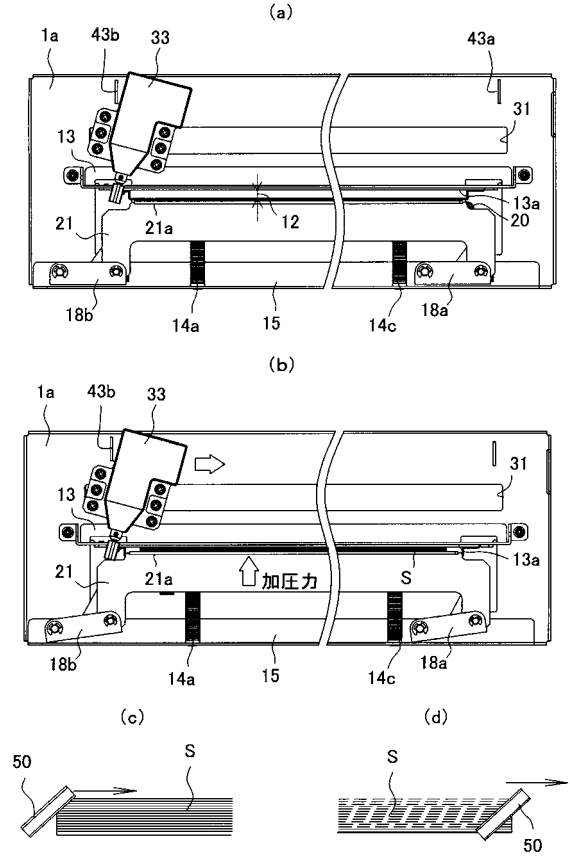
(d)



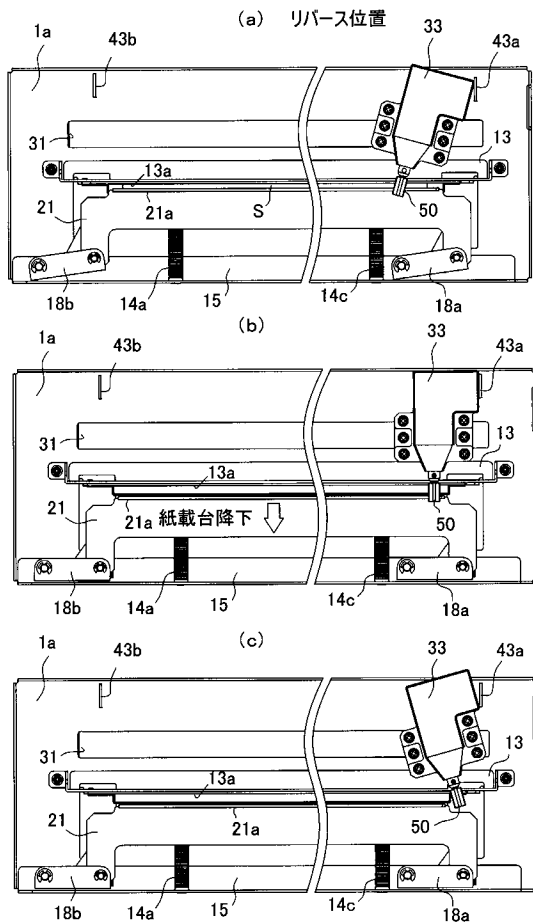
【図 9】



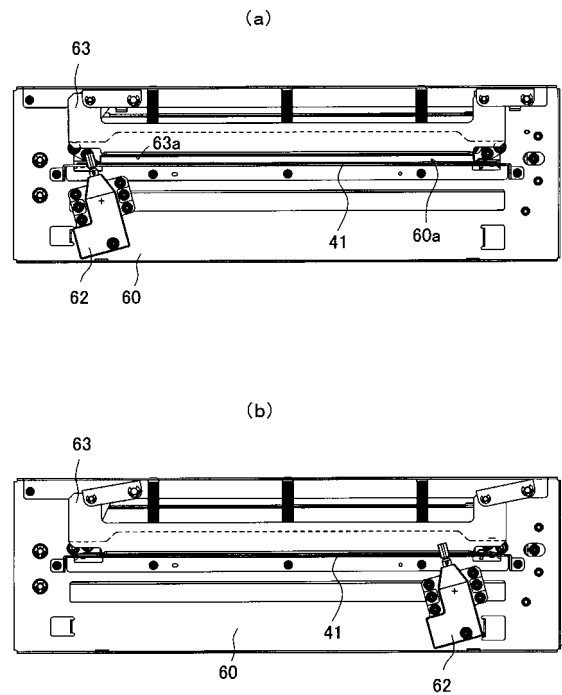
【図 10】



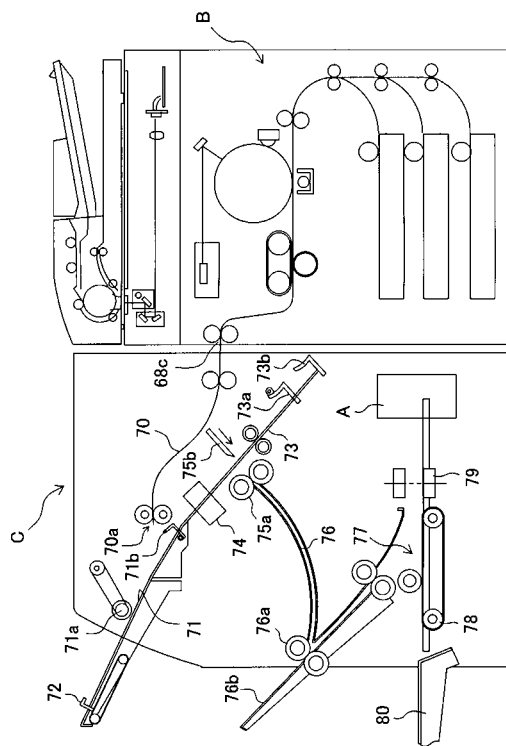
【図 11】



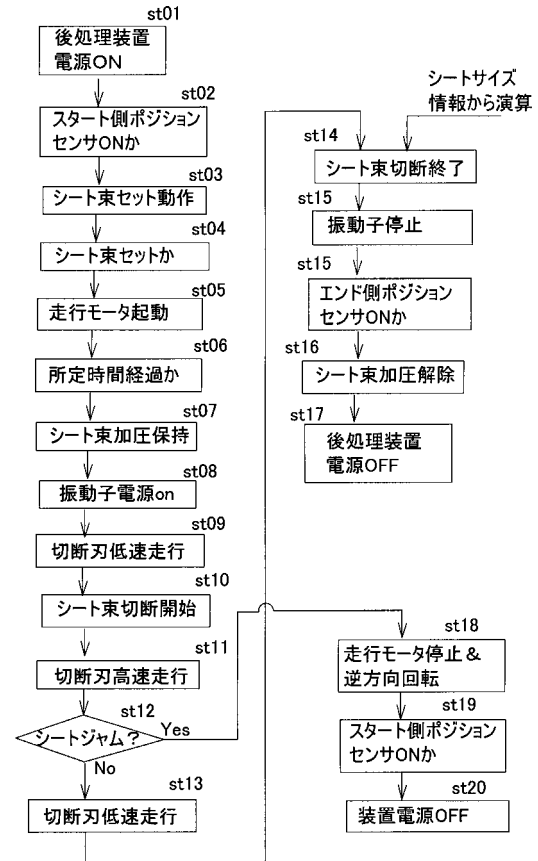
【図 12】



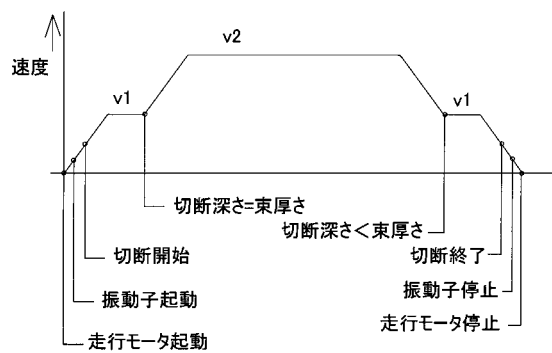
【図 13】



【図 14】



【図 15】



フロントページの続き

(72)発明者 長谷部 優司

神奈川県川崎市高津区宇奈根777番地 株式会社セーコウ内

Fターム(参考) 3C027 HH02 HH11 HH14