

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6238125号
(P6238125)

(45) 発行日 平成29年11月29日 (2017.11.29)

(24) 登録日 平成29年11月10日 (2017.11.10)

(51) Int.Cl.		F I			
B 6 5 H	1/26	(2006.01)	B 6 5 H	1/26	3 1 4 Z
B 6 5 H	1/30	(2006.01)	B 6 5 H	1/26	3 1 4 E
B 6 5 H	7/04	(2006.01)	B 6 5 H	1/30	3 2 O
			B 6 5 H	7/04	

請求項の数 10 (全 30 頁)

(21) 出願番号	特願2013-247780 (P2013-247780)	(73) 特許権者	000006747
(22) 出願日	平成25年11月29日 (2013.11.29)		株式会社リコー
(65) 公開番号	特開2014-240324 (P2014-240324A)		東京都大田区中馬込1丁目3番6号
(43) 公開日	平成26年12月25日 (2014.12.25)	(74) 代理人	100098626
審査請求日	平成28年11月8日 (2016.11.8)		弁理士 黒田 壽
(31) 優先権主張番号	特願2013-102111 (P2013-102111)	(72) 発明者	及川 直記
(32) 優先日	平成25年5月14日 (2013.5.14)		神奈川県海老名市下今泉810番地 リコ
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)		ーテクノロジー株式会社内
		(72) 発明者	夏井 幸彦
			神奈川県海老名市下今泉810番地 リコ
			ーテクノロジー株式会社内
		(72) 発明者	布田 宗久
			神奈川県海老名市下今泉810番地 リコ
			ーテクノロジー株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像形成装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

記録シートを複数枚重ねたシート束の状態で収容するシート束収容部と、揺動軸を中心にして揺動可能に構成された揺動部材を用いて前記シート束収容部内におけるシート束の有無を検知するシート有無検知手段と、記録シートに可視像を形成する可視像形成手段とを備え、前記揺動部材が、前記揺動軸を境にした一端側に設けられたシート接触部を前記シート束収容部の内面よりも内側に突出させる突出位置で揺動を停止させている状態で、前記シート束収容部のシート載置面に載置されたシート束によって前記シート接触部を押されるのに伴って、前記シート接触部を前記内面よりも内側に突出させない非突出位置まで揺動方向に沿って移動するものである画像形成装置において、

前記シート束収容部が装置本体外から装置本体外に出されるのに連動して、前記シート束収容部内におけるシート束の有無にかかわらず前記揺動部材を前記非突出位置まで移動させ、前記シート束収容部が装置本体外から装置本体外に入れられるのに連動して、前記シート束収容部内のシート束に接触していない状態の前記揺動部材を前記突出位置まで移動させ、且つ、装置本体外に入れられた前記シート束収容部に保持される前記揺動部材の前記一端側とは反対の他端側が突き当てられる第1被突き当て部及び装置本体外に出された前記シート束収容部に保持される前記揺動部材の前記他端側が突き当てられる第2被突き当て部を具備する連動機構を設け、

前記シート接触部にシート束が接触していない状態の前記揺動部材の前記揺動軸を中心にした動きによって前記他端側を前記第1被突き当て部に突き当てることで、装置本体外に

10

20

入れられた前記シート束収容部に保持される前記揺動部材を前記突出位置で停止させ、且つ前記シート接触部にシート束が接触していない状態の前記揺動部材の前記揺動軸を中心にした動きによって前記他端側を前記第2被突き当て部に突き当てることで、装置本体外に出された前記シート束収容部に保持される前記揺動部材を前記非突出位置で停止させるようにしたことを特徴とする画像形成装置。

【請求項2】

請求項1の画像形成装置において、
前記揺動部材における前記他端側に、前記揺動部材の揺動位置に応じてセンサーに検知させるための被検部を設けるとともに、前記揺動位置に応じて前記被検部を検知するセンサーを前記シート有無検知手段に設けたことを特徴とする画像形成装置。

10

【請求項3】

請求項2の画像形成装置において、
前記シート束収容部たる第1シート束収容部に加えて、第2シート束収容部を前記第1シート束収容部の隣りに設けるとともに、前記第1シート束収容部内のシート束を前記第2シート束収容部内にスライド移送する移送手段を設けたことを特徴とする画像形成装置。

【請求項4】

請求項3の画像形成装置において、
前記装置本体内で前記内面たる前記シート載置面よりも上方にある前記突出位置に向けて移動しようとする前記シート接触部を前記シート載置面上に載置されたシート束の裏面に当接させるようにし、且つ、前記揺動軸を前記揺動部材における重心よりも前記一端側の位置に配設したことを特徴とする画像形成装置。

20

【請求項5】

請求項4の画像形成装置において、
前記揺動部材の形状を扁平形状にし、前記揺動部材の厚み方向を前記揺動軸の軸線方向である揺動軸線方向に沿わせつつ、前記揺動軸線方向を前記移送手段によるシート束の移送方向に沿わせる姿勢で前記揺動部材を配設し、且つ、前記移送手段によるシート束の移送中に、前記シート有無検知手段による検知結果がシート有りからシート無しに変わったタイミングに基づいて、前記移送手段による移送終了タイミングを決定するタイミング決定手段を設けたことを特徴とする画像形成装置。

【請求項6】

請求項5の画像形成装置において、
前記揺動部材を前記第1シート束収容部の前記移送方向における中心よりも下流側の箇所に保持させたことを特徴とする画像形成装置。

30

【請求項7】

請求項3の画像形成装置において、
前記装置本体内で前記内面たる前記第1シート束収容部の側壁内面よりも内側にある前記突出位置に向けて移動しようとする前記シート接触部を前記シート載置面上に載置されたシート束の側面に当接させるようにし、且つ、前記揺動軸を中心にして前記シート接触部を前記非突出位置から前記突出位置に向けて回転させる方向に前記揺動部材を付勢する付勢手段を設けたことを特徴とする画像形成装置。

40

【請求項8】

請求項7の画像形成装置において、
前記シート接触部の前記非突出位置から前記突出位置への移動方向を、前記移送手段によるシート束の移送方向に沿わせる位置に、前記揺動部材を配設したことを特徴とする画像形成装置。

【請求項9】

請求項4乃至8の何れか一項に記載の画像形成装置において、
前記第1シート束収容部から前記第2シート束収容部へのシート束の移送開始後、シート有りという検知結果が所定時間以上又は所定時間を超えて継続したことに基づいて、前記移送手段による移送を強制停止させるとともに、異常警報を発する制御手段を設けたこと

50

を特徴とする画像形成装置。

【請求項 10】

請求項 1 乃至 4 の何れか一項に記載の画像形成装置において、前記シート束収容部を装置本体から引き出す過程で、前記内面の全域を装置本体外に出す位置まで前記シート束収容部を移動させるのに先立って、前記シート束収容部とともに移動する前記揺動部材の前記他端側を前記第 1 被突き当て部から離間させ且つ前記第 2 被突き当て部に突き当てるようにしたことを特徴とする画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、複数の記録シートをシート束の状態に収容するシート束収容部と、シート束収容部内におけるシート束の有無を検知するシート有無検知手段とを備える複写機、ファクシミリ、プリンタ等の画像形成装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来、この種の画像形成装置として、特許文献 1 に記載のものが知られている。図 38 は、特許文献 1 に記載の画像形成装置におけるシート束収容部としての給紙トレイ 950 を部分的に示す断面図である。この給紙トレイ 950 は、記録シート P を複数枚重ねたシート束の状態に収容するものである。シート束を載置する底板 951 には部分的な開口 952 が設けられている。また、底板 951 よりも下方には、固定端を軸にして揺動可能な揺動部材 953 を具備するシート有無検知手段としてのエンドセンサー 954 が設けられている。揺動部材 953 の自由端は半球状のシート接触部 953a になっており、開口 952 を通じて底板 951 よりも上方に突出している。底板 951 上に置かれたシート束が、底板 951 よりも突出しているシート接触部 953a を下方に押すと、揺動部材 953 がシート接触部 953a を突出させない位置まで揺動方向に沿って移動する。また、底板 951 上からシート束が取り除かれると、揺動部材 953 がシート接触部 953a を底板 951 よりも上方に突出させる位置まで揺動方向に沿って移動する。エンドセンサー 954 は、このような揺動部材 953 の動きにより、給紙トレイ 950 の底板 951 上におけるシート束の有無を検知する。エンドセンサー 954 によってシート束が検知されなくなることは、給紙トレイ 950 内のシート束が無くなったことを意味する。

【0003】

図 39 は、給紙トレイ 950 を図 38 とは別の方向から示す部分断面図である。給紙トレイ 950 のサイドフェンス 959 には、第 1 残量センサー 956、第 2 残量センサー 958 が上下方向に並ぶように配設されている。これらは、エンドセンサー 954 と同様の構成になっているが、揺動部材 955、957 のシート接触部 955a、957a に対して底板 951 上に載置されたシート束の側面を押し当てられる点がエンドセンサー 954 と異なっている。シート有無検知手段たる第 1 残量センサー 956 によってシート束が検知されないことは、記録シートの残量が第 1 残量センサー 956 のレベルよりも少なくなっていることを意味する。また、シート有無検知手段たる第 2 残量センサー 958 によってシート束が検知されないことは、記録シートの残量が第 2 残量センサー 958 のレベルよりも少なくなっていることを意味する。よって、第 1 残量センサー 956 によるシート束の有無の検知結果や、第 2 残量センサー 958 によるシート束の有無の検知結果に基づいて、給紙トレイ 950 内のシート束におけるシート残量を把握することができる。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

かかる構成の給紙トレイ 950 の中にシート束を補充する作業者は、手に持っているシート束を下降させて底板 951 のシート載置面に接触させた後、載置面上でスライド移動させて位置合わせした後に、シート束から手を離すのが一般的である。この位置合わせに先立って、シート束をエンドセンサー 954 のシート接触部 953a に接触させない載置

10

20

30

40

50

面領域に置いたとする。すると、シート束をスライド移動させる際にエンドセンサー 9 5 4 のシート接触部 9 5 3 a に引っ掛けて、載置作業をやり直すという手間を強いられるおそれがある。また、その引っ掛かりを回避するために、シート束をエンドセンサー 9 5 4 のシート接触部 9 5 3 a の上に置いてからスライド移動させる場合には、シート束をシート接触部 9 5 3 a で擦って傷付けてしまうおそれがある。また、手に持っているシート束を下降させて底板 9 5 1 の上に載置する際に第 1 残量センサー 9 5 6 のシート接触部 9 5 5 a や、第 2 残量センサー 9 5 8 のシート接触部 9 5 7 a に引っ掛けてしまうおそれもある。

【 0 0 0 5 】

本発明は、以上の背景に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、次のような画像形成装置を提供することである。シート束をシート有無検知手段のシート接触部に引っ掛けたり、シート接触部との擦れによって傷付けたりすることなく、シート束をシート束収容部内に補充することができる画像形成装置である。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 6 】

上記目的を達成するために、本発明は、記録シートを複数枚重ねたシート束の状態に収容するシート束収容部と、揺動軸を中心にして揺動可能に構成された揺動部材を用いて前記シート束収容部内におけるシート束の有無を検知するシート有無検知手段と、記録シートに可視像を形成する可視像形成手段とを備え、前記揺動部材が、前記揺動軸を境にした一端側に設けられたシート接触部を前記シート束収容部の内面よりも内側に突出させる突出位置で揺動を停止させている状態で、前記シート束収容部のシート載置面に載置されたシート束によって前記シート接触部を押されるのに伴って、前記シート接触部を前記内面よりも内側に突出させない非突出位置まで揺動方向に沿って移動するものである画像形成装置において、前記シート束収容部が装置本体外から装置本体外に出されるのに連動して、前記シート束収容部内におけるシート束の有無にかかわらず前記揺動部材を前記非突出位置まで移動させ、前記シート束収容部が装置本体外から装置本体外に入れられるのに連動して、前記シート束収容部内のシート束に接触していない状態の前記揺動部材を前記突出位置まで移動させ、且つ、装置本体外に入れられた前記シート束収容部に保持される前記揺動部材の前記他端側が突き当てられる第 1 被突き当て部及び装置本体外に出された前記シート束収容部に保持される前記揺動部材の前記他端側が突き当てられる第 2 被突き当て部を具備する連動機構を設け、前記シート接触部にシート束が接触していない状態の前記揺動部材の前記揺動軸を中心にした動きによって前記他端側を前記第 2 被突き当て部に突き当てることで、装置本体外に入れられた前記シート束収容部に保持される前記揺動部材を前記突出位置で停止させ、且つ前記シート接触部にシート束が接触していない状態の前記揺動部材の前記揺動軸を中心にした動きによって前記他端側を前記第 2 被突き当て部に突き当てることで、装置本体外に出された前記シート束収容部に保持される前記揺動部材を前記非突出位置で停止させるようにしたことを特徴とするものである。

【発明の効果】

【 0 0 0 7 】

本発明においては、シート束をシート有無検知手段のシート接触部に引っ掛けたり、シート接触部との擦れによって傷付けたりすることなく、シート束をシート束収容部内に補充することができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 0 8 】

【図 1】実施形態に係る複写機を示す概略構成図。

【図 2】同複写機における画像形成部の一部を拡大して示す部分構成図。

【図 3】同画像形成部における 4 つの作像ユニットからなるタンデム部の一部を示す部分拡大図。

【図 4】同複写機のスキャナ及び A D F を示す斜視図。

【図 5】同複写機のシート供給装置を示す斜視図。

【図 6】同シート供給装置におけるストック束収容部の底板の下方に配設された揺動部材を示す側面図。

【図 7】装置本体内に完全に押し込まれている状態のストック束収容部を示す横断面図。

【図 8】図 7 における揺動部材を拡大して示す断面図。

【図 9】装置本体内から引き出されている途中のストック束収容部を示す断面図。

【図 10】図 9 における揺動部材やその周囲の構成を拡大して示す断面図。

【図 11】図 10 よりも引き出しが進行した状態のストック束収容部を部分的に示す断面図。

【図 12】ストック束収容部を完全に引き出した状態のシート供給装置を示す斜視図。

【図 13】完全に引き出された状態のストック束収容部を示す断面図。

【図 14】完全に引き出されたストック束収容部にシート束をセットした状態のシート供給装置を示す斜視図。

【図 15】図 13 における揺動部材やその周囲構成を拡大して示す断面図。

【図 16】ストック束収容部に対してシート束をセットする際のシート束の挙動を説明するための模式図。

【図 17】シート束がセットされたストック束収容部を装置本体に対して閉じ始めた状態のシート供給装置を示す斜視図。

【図 18】同状態でのストック束収容部を部分的に示す断面図。

【図 19】図 18 よりも押し込みが進行した状態のストック束収容部を部分的に示す断面図。

【図 20】完全に押し込まれた状態のストック束収容部を部分的に示す断面図。

【図 21】シート束がセットされていないストック束収容部を押し込み始めた状態のシート供給装置を示す斜視図。

【図 22】同状態におけるストック束収容部を部分的に示す断面図。

【図 23】図 22 よりも押し込みが進行した状態のストック束収容部を部分的に示す断面図。

【図 24】完全に押し込まれた状態の同ストック束収容部を部分的に示す断面図。

【図 25】同複写機における電気回路の一部を示すブロック図。

【図 26】同複写機の大容量給紙ユニットを上方から示す平面図。

【図 27】シート束の移送が完了した直後の大容量給紙ユニットを上方から示す平面図。

【図 28】同ストック束収容部を示す斜視図。

【図 29】同大容量給紙ユニットを示す斜視図。

【図 30】同ストック束収容部を引き出した状態の同大容量給紙ユニットを上方から示す平面図。

【図 31】同複写機の第 1 ペーパー残量センサーの揺動部材を示す平面図。

【図 32】同第 1 ペーパー残量センサーの揺動部材を示す側面図。

【図 33】同状態の同ストック束収容部を部分的に拡大して示す部分拡大断面図。

【図 34】シート束を収容していない同ストック束収容部を完全に押し入れた状態の同大容量給紙ユニットを上方から示す平面図。

【図 35】同状態のストック束収容部を部分的に拡大して示す部分拡大断面図。

【図 36】シート束を収容している同ストック束収容部を完全に押し入れた状態の同大容量給紙ユニットを上方から示す平面図。

【図 37】同状態のストック束収容部を部分的に拡大して示す部分拡大断面図。

【図 38】特許文献 1 に記載の画像形成装置の給紙トレイを部分的に示す断面図。

【図 39】同給紙トレイを図 38 とは別の方向から示す部分断面図。

【発明を実施するための形態】

【0009】

以下、本発明を、電子写真方式の複写機（以下、単に複写機という）に適用した実施形態について説明する。

まず、実施形態に係る複写機の基本的な構成について説明する。図 1 は、実施形態に係

10

20

30

40

50

る複写機を示す概略構成図である。この複写機は、画像形成装置としての画像形成部１と、シート供給装置４０と、画像読取ユニット５０とを備えている。画像読取装置たる画像読取ユニット５０は、画像形成部１の上に固定されたスキャナ１５０と、これに支持されるシート搬送装置としての原稿自動搬送装置（以下、ＡＤＦという）５１とを有している。

【００１０】

シート供給装置４０は、２つの給紙カセット４２、送出口ローラ４３、給紙路４４、分離ローラ４５、搬送ローラ対４６、大容量給紙ユニット２００などを有している。

【００１１】

給紙カセット４２や大容量給紙ユニット２００は、それぞれ記録シートを複数枚重ねたシート束の状態で収容している。そして、シート束における一番上の記録シートに対して送出口ローラ４３を押し当てている。給紙カセット４２あるいは大容量給紙ユニット２００の近傍に配設されている送出口ローラ４３が回転すると、シート束の一番上の記録シートが給紙カセット４２あるいは大容量給紙ユニット２００から給紙路４４に向けて送り出される。

10

【００１２】

２つの給紙カセット４２の付近や、大容量給紙ユニット２００の付近では、搬送ローラ対４６の第１搬送ローラと、これの側方（図中右側方）に配設された第２搬送ローラとが互いに当接して搬送ニップを形成している。また、第１搬送ローラの下方には、分離ローラ４５が配設されており、第１搬送ローラに対して下方から当接して分離搬送ニップを形成している。

20

【００１３】

送出口ローラ４３の回転駆動によって給紙カセット４２や大容量給紙ユニット２００から送り出された記録シートは、搬送ローラ対４６の第１搬送ローラと、これの下方に配設された分離ローラ４５との当接による分離搬送ニップに進入する。この分離搬送ニップでは、記録シートの上面に当接する第１搬送ローラが図中反時計回り方向に回転駆動しながら、記録シートに対して給紙カセット４２側から給送路４４側に向かう搬送力を付与する。これに対し、記録シートの下面に当接する分離ローラ４５が図中反時計回り方向に回転駆動しながら、記録シートに対して給送路４４側から給紙カセット４２側に向かう搬送力を付与して、記録シートを給紙カセット４２に戻そうとする。

30

【００１４】

給紙カセット４２や大容量給紙ユニット２００から記録シートが１枚だけの状態で送り出された場合、分離搬送ニップにおいて、第１搬送ローラと分離ローラ４５とが記録シートに対して互いに逆方向に向かう搬送力を付与する。これによって分離ローラ４５の駆動伝達系に所定の閾値を超える負荷がかかると、その駆動伝達系内に配設されたトルクリミッターが作動して、図示しないＤＣブラシレスモーターからの駆動力の分離ローラ４５に対する伝達を切る。すると、分離ローラ４５が第１搬送ローラによって搬送される記録シートに連れ回るようになって、記録シートが分離搬送ニップから給送路４４に向けて排出される。

40

【００１５】

一方、給紙カセット４２や大容量給紙ユニット２００から記録シートが複数枚重なった状態で送り出された場合、分離搬送ニップにおいて、第１搬送ローラが一番上の記録シートに対して給紙カセット４２側から給送路４４側に向かう搬送力を付与する。これによって一番上の記録シートを分離搬送ニップから給送路４４側に向けて送り出す。一方、分離ローラが下側に位置している記録シートに対して給送路４４側から給紙カセット側に向かう搬送力を付与して、下側の記録シートを分離搬送ニップ内から給紙カセット４２側に逆戻りさせる。これにより、分離搬送ニップでは、一番上の記録シートが他の記録シートから分離されて１枚の状態で給送路４４に送り出される。

【００１６】

給送路４４に進入した記録シートは、搬送ローラ対４６の搬送ニップに進入して、鉛直

50

方向下方側から上方側に向かう搬送力を付与される。これにより、シート供給装置 40 の給送路 44 内では、記録シートが画像形成部 1 の給紙路 37 に向けて搬送される。

【0017】

可視像形成手段としての画像形成部 1 は、光書込装置 2 を備えている。また、黒、イエロー、マゼンタ、シアン (K, Y, M, C) のトナー像を形成する 4 つの作像ユニット 3 K, Y, M, C、転写ユニット 24、紙搬送ユニット 28、レジストローラ対 33、定着装置 34、スイッチバック装置 36、給紙路 37 等も備えている。そして、光書込装置 2 内に配設された図示しないレーザーダイオードや LED 等の光源を駆動して、ドラム状の 4 つの感光体 4 K, Y, M, C に向けてレーザー光 L を照射する。この照射により、感光体 4 K, Y, M, C の表面には静電潜像が形成され、この潜像は所定の現像プロセスを経由してトナー像に現像される。

10

【0018】

図 2 は、画像形成部 1 の内部構成の一部を拡大して示す部分構成図である。また、図 3 は、4 つの作像ユニット 3 K, Y, M, C からなるタンデム部の一部を示す部分拡大図である。なお、4 つの作像ユニット 3 K, Y, M, C は、それぞれ使用するトナーの色が異なる他はほぼ同様の構成になっているので、図 3 においては各符号に付す K, Y, M, C という添字を省略している。

【0019】

作像ユニット 3 K, Y, M, C は、それぞれ、感光体とその周囲に配設される各種装置とを 1 つのユニットとして共通の支持体に支持するものであり、画像形成部 1 本体に対して着脱可能になっている。黒用の作像ユニット 3 K を例にすると、これは、感光体 4 の周りに、帯電装置 23、現像装置 6、ドラムクリーニング装置 15、除電ランプ 22 等を有している。本複写機では、4 つの作像ユニット 3 K, Y, M, C を、後述する中間転写ベルト 25 に対してその無端移動方向に沿って並べるように対向配設した、いわゆるタンデム型の構成になっている。

20

【0020】

現像装置 6 は、図示しない磁性キャリアと非磁性トナーとを含有する二成分現像剤を用いて潜像を現像するようになっている。内部に収容している二成分現像剤を攪拌しながら搬送して現像スリーブ 12 に供給する攪拌部 7 と、現像スリーブ 12 に担持された二成分現像剤中のトナーを感光体 4 に転移させるための現像部 11 とを有している。

30

【0021】

攪拌部 7 は、現像部 11 よりも低い位置に設けられており、互いに平行配設された 2 本の搬送スクリュウ 8、これらスクリュウ間に設けられた仕切り板、現像ケース 9 の底面に設けられたトナー濃度センサー 10 などを有している。

【0022】

現像部 11 は、現像ケース 9 の開口を通して感光体 4 に対向する現像スリーブ 12、これの内部に回転不能に設けられたマグネットローラ 13、現像スリーブ 12 に先端を接近させるドクタブレード 14 などを有している。現像スリーブ 12 は、非磁性の回転可能な筒状になっている。マグネットローラ 12 は、ドクタブレード 14 との対向位置からスリーブの回転方向に向けて順次並ぶ複数の磁極を有している。これら磁極は、それぞれスリーブ上の二成分現像剤に対して回転方向の所定位置で磁力を作用させる。これにより、攪拌部 7 から送られてくる二成分現像剤を現像スリーブ 13 表面に引き寄せて担持させるとともに、スリーブ表面上で磁力線に沿った磁気ブラシを形成する。

40

【0023】

磁気ブラシは、現像スリーブ 12 の回転に伴ってドクタブレード 14 との対向位置を通過する際に適正な層厚に規制されてから、感光体 4 に対向する現像領域に搬送される。そして、現像スリーブ 12 に印加される現像バイアスと、感光体 4 の静電潜像との電位差によってトナーを静電潜像上に転移させて現像に寄与する。更に、現像スリーブ 12 の回転に伴って再び現像部 11 内に戻り、マグネットローラ 13 の磁極間に形成される反発磁界の影響によってスリーブ表面から離脱した後、攪拌部 7 内に戻される。攪拌部 7 内には、

50

トナー濃度センサー 10 による検知結果に基づいて、二成分現像剤に適量のトナーが補給される。なお、現像装置 6 として、二成分現像剤を用いるものの代わりに、磁性キャリアを含まない一成分現像剤を用いるものを採用してもよい。

【0024】

ドラムクリーニング装置 15 としては、弾性体からなるクリーニングブレード 16 を感光体 4 に押し当てる方式のものを用いているが、他の方式のものを用いてもよい。クリーニング性を高める目的で、外周面を感光体 4 に接触させる接触導電性のファークラシ 17 を図中矢印方向に回転自在に有する方式のものを採用している。このファークラシ 17 は、図示しない固形潤滑剤から潤滑剤を掻き取って微粉末にしながら感光体 4 表面に塗布する役割も兼ねている。ファークラシ 17 にバイアスを印加する金属製の電界ローラ 18 を図中矢示方向に回転自在に設け、これにスクレーパ 19 の先端を押し当てている。ファークラシ 17 に付着したトナーは、ファークラシ 17 に対してカウンタ方向に接触して回転しながらバイアスが印加される電界ローラ 18 に転位する。そして、スクレーパ 19 によって電界ローラ 18 から掻き取られた後、回収スクリュウ 20 上に落下する。回収スクリュウ 20 は、回収トナーをドラムクリーニング装置 15 における図紙面と直交する方向の端部に向けて搬送して、外部のリサイクル搬送装置 21 に受け渡す。リサイクル搬送装置 21 は、受け渡されたトナーを現像装置 15 に送ってリサイクルする。

10

【0025】

除電ランプ 22 は、光照射によって感光体 4 を除電する。除電された感光体 4 の表面は、帯電装置 23 によって一様に帯電せしめられた後、光書込装置 2 による光書込処理がなされる。なお、帯電装置 23 としては、帯電バイアスが印加される帯電ローラを感光体 4 に当接させながら回転させるものを用いている。感光体 4 に対して非接触で帯電処理を行うスコロトロンチャージャ等を用いてもよい。

20

【0026】

図 2 において、4 つの作像ユニット 3 K, Y, M, C の感光体 4 K, Y, M, C には、これまで説明してきたプロセスによって K, Y, M, C トナー像が形成される。

【0027】

4 つの作像ユニット 3 K, Y, M, C の下方には、転写ユニット 24 が配設されている。ベルト駆動装置としての転写ユニット 24 は、複数のローラによって張架した中間転写ベルト 25 を、感光体 4 K, Y, M, C に当接させながら図中時計回り方向に無端移動させる。これにより、感光体 4 K, Y, M, C と、無端状のベルト部材である中間転写ベルト 25 とが当接する K, Y, M, C 用の 1 次転写ニップが形成されている。K, Y, M, C 用の 1 次転写ニップの近傍では、ベルトループ内側に配設された 1 次転写ローラ 26 K, Y, M, C によって中間転写ベルト 25 を感光体 4 K, Y, M, C に向けて押圧している。これら 1 次転写ローラ 26 K, Y, M, C には、それぞれ図示しない電源によって 1 次転写バイアスが印加されている。これにより、K, Y, M, C 用の 1 次転写ニップには、感光体 4 K, Y, M, C 上のトナー像を中間転写ベルト 25 に向けて静電移動させる 1 次転写電界が形成されている。図中時計回り方向の無端移動に伴って K, Y, M, C 用の 1 次転写ニップを順次通過していく中間転写ベルト 25 のおもて面には、各 1 次転写ニップでトナー像が順次重ね合わせて 1 次転写される。この重ね合わせの 1 次転写により、中間転写ベルト 25 のおもて面には 4 色重ね合わせトナー像（以下、4 色トナー像という）が形成される。

30

40

【0028】

転写ユニット 24 の図中下方には、駆動ローラ 30 と 2 次転写ローラ 31 との間に、無端状の紙搬送ベルト 29 を掛け渡して無端移動させる紙搬送ユニット 28 が設けられている。そして、自らの 2 次転写ローラ 31 と、転写ユニット 24 の下部張架ローラ 27 との間に、中間転写ベルト 25 及び紙搬送ベルト 29 を挟み込んでいる。これにより、中間転写ベルト 25 のおもて面と、紙搬送ベルト 29 のおもて面とが当接する 2 次転写ニップが形成されている。2 次転写ローラ 31 には図示しない電源によって 2 次転写バイアスが印加されている。一方、転写ユニット 24 の下部張架ローラ 27 は接地されている。これに

50

より、２次転写ニップに２次転写電界が形成されている。

【００２９】

この２次転写ニップの図中右側方には、レジストローラ対３３が配設されている。また、レジストローラ対３３のレジストニップの入口付近には、図示しないレジストローラセンサーが配設されている。図示しないシート供給装置からレジストローラ対３３に向けて搬送されてくる記録シートは、その先端がレジストローラセンサーに検知された所定時間後記録シートの搬送が一時停止し、レジストローラ対３３のレジストニップに先端を突き当てる。

【００３０】

記録シートの先端がレジストニップに突き当たると、レジストローラ対３３は、記録シートを中間転写ベルト２５上の４色トナー像に同期させ得るタイミングでローラ回転駆動を再開して、記録シートを２次転写ニップに送り出す。２次転写ニップ内では、中間転写ベルト２５上の４色トナー像が２次転写電界やニップ圧の作用によって記録シートに一括２次転写され、記録シートの白色と相まってフルカラー画像となる。２次転写ニップを通過した記録シートは、中間転写ベルト２５から離間して、紙搬送ベルト２９のおもて面に保持されながら、その無端移動に伴って定着装置３４へと搬送される。

10

【００３１】

２次転写ニップを通過した中間転写ベルト２５の表面には、２次転写ニップで記録シートに転写されなかった転写残トナーが付着している。この転写残トナーは、中間転写ベルト２５に当接するベルトクリーニング装置によって掻き取り除去される。

20

【００３２】

定着装置３４に搬送された記録シートは、定着装置３４内における加圧や加熱によってフルカラー画像が定着させしめられた後、定着装置３４から排紙ローラ対３５に送られた後、機外へと排出される。

【００３３】

図１において、紙搬送ユニット２２および定着装置３４の下には、スイッチバック装置３６が配設されている。これにより、片面に対する画像定着処理を終えた記録シートが、切換爪で記録シートの進路を記録シート反転装置側に切り換えられ、そこで反転されて再び２次転写ニップに進入する。そして、もう片面にも画像の２次転写処理と定着処理とが施された後、排紙トレイ上に排紙される。

30

【００３４】

画像形成部１の上に固定されたスキャナ１５０やこれの上に固定されたＡＤＦ５１は、固定読取部や移動読取部１５２を有している。移動読取部１５２は、原稿ＭＳに接触するようにスキャナ１５０のケーシング上壁に固定された図示しない第２コンタクトガラスの直下に配設されており、光源や、反射ミラーなどからなる光学系を図中左右方向に移動させることができる。そして、光学系を図中左側から右側に移動させていく過程で、光源から発した光を第２コンタクトガラス上に載置された図示しない原稿で反射させた後、複数の反射ミラーを経由させて、スキャナ本体に固定された画像読取センサー１５３で受光する。

【００３５】

40

一方、固定読取部は、スキャナ１５０の内部に配設された第１面固定読取部１５１と、ＡＤＦ５１内に配設された図示しない第２面固定読取部とを有している。光源、反射ミラー、ＣＣＤ等の画像読取センサーなどを有する第１面固定読取部１５１は、原稿ＭＳに接触するようにスキャナ１５０のケーシング上壁に固定された図示しない第１コンタクトガラスの直下に配設されている。そして、後述するＡＤＦ５１によって搬送される原稿ＭＳが第１コンタクトガラス上を通過する際に、光源から発した光を原稿面で順次反射させながら、複数の反射ミラーを経由させて画像読取センサーで受光する。これにより、光源や反射ミラー等からなる光学系を移動させることなく、原稿ＭＳの第１面を走査する。また、第２面固定読取部は、第１面固定読取部１５１を通過した後の原稿ＭＳの第２面を走査する。

50

【 0 0 3 6 】

スキャナ 1 5 0 の上に配設された A D F 5 1 は、本体カバー 5 2 に、読取前の原稿 M S を載置するための原稿載置台 5 3、シート部材としての原稿 M S を搬送するための搬送ユニット 5 4、読取後の原稿 M S をスタックするための原稿スタック台 5 5 などを保持している。図 4 に示されるように、スキャナ 1 5 0 に固定された蝶番 1 5 9 によって上下方向に揺動可能に支持されている。そして、その揺動によって開閉扉のような動きをとり、開かれた状態でスキャナ 1 5 0 の上面の第 1 コンタクトガラス 1 5 4 や第 2 コンタクトガラス 1 5 5 を露出させる。原稿束の片隅を綴じた本などの片綴じ原稿の場合には、原稿を 1 枚ずつ分離することができないため、A D F による搬送を行うことができない。そこで、片綴じ原稿の場合には、A D F 5 1 を図 4 に示されるように開いた後、読み取らせたいページが見開かれた片綴じ原稿を下向きにして第 2 コンタクトガラス 1 5 4 上に載せた後、A D F を閉じる。そして、スキャナ 1 5 0 の図 1 に示した移動読取部 1 5 2 によってそのページの画像を読み取らせる。

10

【 0 0 3 7 】

一方、互いに独立した複数の原稿 M S を単に積み重ねた原稿束の場合には、その原稿 M S を A D F 5 1 によって 1 枚ずつ自動搬送しながら、スキャナ 1 5 0 内の第 1 面固定読取部 1 5 1 や A D F 5 1 内の第 2 面固定読取部に順次読み取らせていくことができる。この場合、原稿束を原稿載置台 5 3 上にセットした後、図示しないコピースタートボタンを押す。すると、A D F 5 1 が、原稿載置台 5 3 上に載置された原稿束の原稿 M S を上から順に搬送ユニット 5 4 内に送り、それを反転させながら原稿スタック台 5 5 に向けて搬送する。この搬送の過程で、原稿 M S を反転させた直後にスキャナ 1 5 0 の第 1 面固定読取部 1 5 1 の真上に通す。このとき、原稿 M S の第 1 面の画像がスキャナ 1 5 0 の第 1 面固定読取部 1 5 1 によって読み取られる。

20

【 0 0 3 8 】

なお、本複写機は、図 1 の紙面に直交する方向の手前側の面が正面、奥側の面が背面になっている。そして、図 1 においては、図の奥行き方向が本複写機の前後方向に沿っており、且つ、図の左右方向が本複写機の左右方向に沿っている。大容量給紙ユニット 2 0 0 は、本複写機の左右方向に並ぶストック束収容部 2 1 0 及び給紙部 2 8 0 を有しており、それぞれにシート束を収容することができる。ストック束収容部 2 1 0 及び給紙部 2 8 0 のうち、内部の記録シートが給紙路 4 4 に給紙されるのは給紙部 2 8 0 だけであり、ストック束収容部 2 1 0 は給紙路 4 4 への給紙機能を備えていない。その代わりに、ストック束収容部 2 1 0 は、給紙部 2 8 0 内の記録シートが無くなった場合に、自らの内部に収容しているシート束を給紙部 2 8 0 内に移送する移送機能を備えている。給紙部 2 8 0 だけでなく、シート束収容部 2 1 0 内にもシート束を収容しておくことで、作業者によるシート束補給作業の実施回数を減らして、メンテナンス性を向上させることができる。

30

【 0 0 3 9 】

図 5 は、シート供給装置 4 0 を示す斜視図である。本複写機においては、2 つの給紙力セット 4 2 や、大容量給紙ユニット (図 1 の 2 0 0) におけるストック束収容部 2 1 0 を、図示のように装置本体から装置の前側に向けて引き出したり、装置本体内に押し入れたりすることが可能になっている。大容量給紙ユニット (図 1 の 2 0 0) においては、ストック束収容部 2 1 0 を装置本体から出し入れする際に、給紙部 (図 1 の 2 8 0) は装置本体内に留まっている。そして、装置本体内では、ストック束収容部 2 1 0 が、給紙部 (図 1 の 2 8 0) の左側方に位置する。

40

【 0 0 4 0 】

ストック束収容部 2 1 0 には、装置本体の前後方向に延在する移送フェンス 2 1 1 が複写機本体の左右方向に移動可能に設けられている。この移送フェンス 2 1 1 は、図示のように、ストック束収容部 2 1 0 の左端部の位置をホームポジションにしている。ストック束収容部 2 1 0 がシート束を収容している状態で装置本体内に押し込まれた後、図示しない制御部が必要に応じて駆動手段を駆動すると、移送フェンス 2 1 1 がホームポジションから装置本体の右側に向けてスライド移動する。これにより、ストック束収容部 2 1 0 内

50

のシート束が装置本体の左側から右側に向けて押されていき、やがて、ストック束収容部 210 の右側に存在している給紙部（図 1 の 280）内に移送される。この移送の後、移送フェンス 211 は、駆動手段の逆駆動によってホームポジションまで戻される。

【0041】

ストック束収容部 210 の底板 212 には、細長い矩形状の開口 212a が装置本体の前後方向に延在する姿勢で設けられている。この開口 212a は、底板 212 の下方に存在する図示しない揺動部材のシート接触部を底板 212 の表面であるシート載置面よりも上方に突出させるためのものである。

【0042】

図 6 は、底板（図 5 の 211）の下方に配設された揺動部材 230 を示す側面図である。扁平状の揺動部材 230 は、後述するエンド用光学センサーとともに、シート有無検知手段としてのペーパーエンドセンサーを構成するものである。そして、揺動部材 230 は、厚み方向に貫通した図示しない貫通口に揺動軸部材 231 が貫通せしめられた状態で、ストック束収容部（図 5 の 210）に保持されており、図中矢印で示されるように揺動軸部材 231 を中心にして揺動することが可能である。揺動軸部材 231 を境にした一端側（図中左側）には、ストック束収容部の内面たるシート載置面上に載置されたシート束に接触させるためのシート接触部 230a が設けられている。揺動部材 230 の揺動停止位置によっては、このシート接触部 230a が、図 5 に示される底板 212 の開口 212a を通してシート載置面よりも上に突出する。このように、揺動部材 230 において、シート接触部 230a をシート載置面（底板 212 表面）よりも上方に突出させる揺動停止位置が突出位置である。揺動部材 230 が突出位置に移動しようとしても、シート載置面上にシート束が載置されている場合には、その移動が阻止されることから、揺動部材 230 は非突出位置に拘束される。非突出位置は、シート接触部 230a をシート載置面よりも上方に突出させない揺動停止位置である。

【0043】

以下、図 6 の揺動部材 230 において、揺動軸部材 231 を境にして、シート接触部 230a が設けられている側を一端側、その逆側を他端側という。同図において、Pa は揺動部材 230 の重心点を示している。この重心点 Pa は、図示のように、揺動軸部材 231 を境にして他端側に存在している。このため、揺動部材 230 に対して外力が何もかからない状態では、揺動部材 230 の他端側は、図の状態では停止せずに、図の状態よりも下方に移動しようとする。これにより、揺動部材 230 は、図の状態から所定の角度だけ図中時計回り方向に回転する。この回転停止位置は、重心点 Pa が揺動軸部材 231 の真下にくる位置である。

【0044】

揺動軸部材 231 を境にした他端側には、後述するエンド用光学センサーに検知させるための被検部 230c や、ストック束収容部（図 5 の 210）の図示しないベース板に突き当てるためのベース突き当て部 230b が設けられている。

【0045】

図 7 は、装置本体内に完全に押し込まれている状態のストック束収容部 210 を示す横断面図である。同図は、ストック束収容部 210 を装置本体の右側から示している。図の紙面の直交する方向における手前側が装置本体の右側であり、奥側が装置本体の左側である。図中矢印 A 方向は、装置本体に対するストック束収容部 210 の引き出し方向を示しており、図中矢印 B 方向はストック束収容部 210 の押し入れ方向（差し込み方向）を示している。本複写機では、ストック束収容部 210 を装置本体の後方から前方に向けて矢印 A 方向にスライド移動させることで装置本体内部から引き出す。

【0046】

図 8 は、図 7 における揺動部材 230 を拡大して示す断面図である。上述したように、揺動部材 230 は、外力が何ら作用しない場合には、重心点 Pa を揺動軸部材 231 の真下に位置させる姿勢で揺動を停止させるが、同図においてはそのような姿勢になっていない。これは、揺動部材 230 のベース突き当て部 230b が装置本体のベース板 501 に

突き当たっているからである。装置本体内に入れられたストック束収容部 210 内にシート束が存在していない場合には、図示のように、揺動部材 230 が自らのベース突き当て部 230b を装置本体のベース板 501 に突き当てることで揺動を停止させる。このとき、揺動部材 230 のシート接触部 230a は、図示のように、底板 212 のシート載置面よりも上方に位置している。つまり、揺動部材 230 は、突出位置で揺動を停止させている。

【0047】

揺動部材 230 よりも装置本体の左側（図の紙面に直交する方向の奥側）には、透過型フォトセンサーや反射型フォトセンサーなどからなるエンド用光学センサーが配設されているが、同図では、揺動部材 230 の被検部 230c の奥側に隠れて見えなくなっている。図示の状態では、エンド用光学センサーの正面に存在している被検部 230c がエンド用光学センサーに検知される。このように、ストック束収容部 210 が装置本体内に入れられた状態でエンド用光学センサーが被検部 230c を検知することは、ストック束収容部 210 内にシート束が存在していないこと、つまり「シート束無し」であることを意味している。

【0048】

図 9 は、装置本体内から引き出されている途中のストック束収容部 210 を示す断面図である。同図の状態では、ストック束収容部 210 は装置本体内から完全に引き出されていない。ストック束収容部 210 の前端部付近（図中左側端部付近）には、シート束の一端位置を規制するための前フェンス 214 が装置本体の左右方向（図中奥行き方向）に延在する姿勢で立設している。また、ストック束収容部 210 の後端部付近（図中右側端部付近）には、シート束の他端位置を規制するための後フェンス 215 が装置本体の左右方向に延在する姿勢で立設している。後フェンス 215 を装置本体内から完全に出す位置がストック束収容部 210 を完全に引き出した位置であるが、図示のストック束収容部 210 はその位置よりも 10cm ほど手前にある。なお、図示のストック束収容部 210 内には、シート束が存在していない。

【0049】

図 10 は、図 9 における揺動部材 230 やその周囲の構成を拡大して示す断面図である。揺動部材 230 はストック束収容部 210 の構成要素であり、ストック束収容部 210 とともに移動する。ストック束収容部 210 が装置本体に対して図示の位置まで引き出された時点から、揺動部材 230 の姿勢が変化し始める。これは、装置本体の前側と後側とで、装置本体のベース板 501 の高さに差があるからである。ベース板 501 は、装置本体の前側の高さが、後側よりも少しだけ高くなっている。この高低差を段差としないように、ベース板 501 には、後側から前側に向けて徐々に高くなるテーパーが設けられている。ストック束収容部 210 が装置本体に対して完全に引き出される状態よりも 10cm ほど手前に差し掛かると、図示のように、揺動部材 230 の突き当て部 230b がベース板 501 のテーパーに接触し始める。ストック束収容部 210 よりも更に複写機本体の前方（図中左側）に向けて引き出されるのに伴って、突き当て部 230b がテーパー上を徐々に登っていくことになる。これにより、図中矢印で示されるように、揺動部材 230 が揺動軸部材 231 を中心にして図中反時計回り方向に回転する。

【0050】

ストック束収容部 210 が装置本体に対して更に引き出されて、図 11 に示されるように、揺動部材 230 の突き当て部 230b がベース板 501 のテーパー 501a を登り切ると、揺動部材 230 の姿勢が次のようになる。即ち、シート接触部 230a を底板 212 よりも上方に突出させない非突出位置で揺動を停止させている姿勢になる。この姿勢では、揺動部材 230 の被検部 230c がエンド用光学センサー 240 の正面から待避する。これにより、エンド用光学センサー 240 が被検部 230c を検知しなくなる。ストック束収容部 210 が装置本体内に完全に押し込まれている状態でエンド用光学センサー 240 が被検部 230c を検知することは、ストック束収容部 210 内にシート束が存在していないこと、即ち、「シート束無し」を意味する。しかしながら、図示のように、スト

10

20

30

40

50

ック束収容部 210 が装置本体から引き出されているときには、シート束が存在していても、エンド用光学センサー 240 が被検部 230c を検知しなくなる。よって、シート束の有無については、シート束収容部 210 が装置本体に完全に押し込まれているときのエンド用光学センサー 240 の検知結果に基づいて判断される。なお、図 11 では、ストック束収容部 210 の後フェンス 115 がまだ装置本体にある状態であるので、ストック束収容部 210 は装置本体から完全に引き出されていない。

【0051】

ストック束収容部 210 が装置本体に対して完全に引き出されると、図 12 に示されるように、ストック束収容部 210 の後フェンス 215 が装置本体から完全に出た状態になる。作業者は、この状態までストック束収容部 210 を引き出したら、図 13 に示されるように、床板 212 の表面からなるシート載置面における全域のうち、前フェンス 214 と後フェンス 215 との間に向けてシート束を降ろしていき、図 14 に示されるように、それらフェンス間にシート束をセットする。このセットの際には、図 15 に示されるように、揺動部材 230 のシート接触部 230a がシート載置面よりも上方に突出していないので、シート束をシート接触部 230a に接触させることがない。シート束をセットする際には、シート束をシート載置面に対して鉛直方向に真っ直ぐに下降させるだけでなく、位置合わせのために鉛直方向からずれた方向に移動させることが多い。図 16 に示されるように、位置合わせのために、シート束を、シート載置面の直前の位置、あるいはシート載置面に接触させる位置で、水平方向又は斜め方向に移動させても、シート束をシート接触部 230a に引っ掛けたり、シート束をシート接触部 230a に擦って傷付けたりすることがない。よって、シート束をシート接触部 230a に引っ掛けたり、シート接触部 230a との擦れによって傷付けたりすることなく、シート束をストック束収容部 210 内に補充することができる。

【0052】

図 17 は、シート束がセットされたストック束収容部 210 を装置本体に対して閉じ始めた状態のシート供給装置 40 を示す斜視図である。図 17 に示されるように、ストック束収容部 210 を閉じ始めたときには、図 18 に示されるように、揺動部材 230 のベース突き当て部 230b が、ベース板 501 における前後方向の前端部に突き当たっている。ベース板 501 の前端部は、テーパ 501a よりも装置本体の前側に位置しており、後側よりも高くなっている。このため、揺動部材 230 は、シート接触部 230a をシート載置面よりも上方に突出させない突出位置で停止する姿勢を維持したまま、ストック束収容部 210 とともに装置本体の後側に向けて移動する。このとき、シート接触部 230a とシート載置面上のシート束との間には、微少な間隙が形成されている。

【0053】

ストック束収容部 210 が装置本体に対して更に押し込まれていくと、揺動部材 230 のベース突き当て部 230b がベース板 501 のテーパ 501a との対向位置まで移動する。そして、ベース突き当て部 230b がテーパ 501a の斜面に沿って下り始めると、揺動部材 230 が揺動軸部材 231 を中心にして図中時計回り方向に回転する。しかし、この回転はごく僅かな角度だけであり、回転開始後に直ちに、揺動部材 230 のシート接触部 230a がシート束に突き当たることにより、それ以上の回転が阻止される。このとき、シート接触部 230a の高さ位置は、シート載置面（床板 212 の表面 9 とほぼ同じであり、シート載置面よりも上方になることはない。よって、揺動部材 230 の揺動方向における位置は、非突出位置のままである。

【0054】

その後、ストック束収容部 210 が装置本体に対して更に押し込まれていくと、図 19 に示されるように、揺動部材 230 のベース突き当て部 230b がベース板 501 のテーパ 501a との対向位置よりも装置本体の後方に移動する。このとき、揺動部材 230 の時計回り方向の回転がシート接触部 230 のシート束への突き当たりによって阻止されていることから、揺動部材 230 は揺動方向において非突出位置で停止したままの姿勢を維持する。このため、揺動部材 230 のベース突き当て部 230b は、ベース板 501 に

突き当たることなく、ベース板 501 との間に一定の距離をおく。

【0055】

ストック束収容部 210 が装置本体に対して完全に押し込まれても、図 20 に示されるように、揺動部材 230 の図中時計回り方向への回転がシート接触部 230a のシート束への突き当たりによって阻止されている。このため、揺動部材 230 は、揺動方向においてシート接触部 230 をシート載置面よりも上方に突出させない非突出位置で停止した姿勢を維持する。

【0056】

装置本体には、エンド用光学センサー 240 が固定されている。ストック束収容部 210 が装置本体に対して完全に押し込まれると、装置本体の前後方向において、揺動部材 230 の被検部 230c がエンド用光学センサー 240 の位置まで移動する。但し、揺動部材 230 が前述の姿勢を維持した状態では、被検部 230c は、エンド用光学センサー 240 よりも高い位置にある。このため、被検部 230c はエンド用光学センサー 240 に検知されない。

【0057】

シート束をセットした状態のシート束収容部 210 を装置本体に対して押し込む際における揺動部材 230 の挙動について説明したが、図 21 に示されるように、シート束をセットしないでシート束収容部 210 を装置本体に対して押し込んだとする。すると、揺動部材 230 の挙動は、以下ようになる。ストック束収容部 210 を装置本体に対して完全に引き出した状態では、上述したように、揺動部材 230 が揺動方向において非突出位置で停止した姿勢になっていることから、揺動部材 230 のシート接触部 230a は、シート載置面よりも下方に位置している（シート載置面よりも上方に突出していない）。この状態で、図 21 に示されるようにストック束収容部 210 を押し込み始めると、やがて、図 22 に示されるように、揺動部材 230 のベース突き当て部 230b をベース板 501 のテーパ 501a との接触開始位置に移動させるまで移動する。この時点までは、揺動部材 230 が押し込み開始時と同じ姿勢になっている。その後、シート束収容部 210 を更に押し込むと、揺動部材 230 のベース突き当て部 230b がテーパ 501 面を下降し始め、それに伴って、揺動部材 230 が揺動軸部材 231 を中心にして図中時計回り方向に回転し始める。そして、この回転に伴って、揺動部材 230 のシート接触部 230a の高さ位置が徐々に高くなっていくが、床板 212 の表面であるシート載置面上にシート束が載置されていないことから、シート接触部 230a はシート束に突き当たることなく上昇を続ける。これにより、揺動部材 230 は、図中時計回り方向への回転を阻止されることなく、回転を続ける。

【0058】

この回転は、ベース突き当て部 230 がテーパ 501a を下降しきるまで続く。そして、ベース突き当て部 230 をテーパ 501a よりも後方に移動させるまでストック束収容部 210 を押し込むと、図 23 に示されるように、揺動部材 230 のシート接触部 230a がシート載置面からかなり突出した状態になる。このような状態で、ストック束収容部 210 が装置本体に対して完全に押し込まれると、図 24 に示されるように、揺動部材 230 の被検部 230c が装置本体前後方向におけるエンド用光学センサー 240 の位置まで移動する。このとき、被検部 230c はエンド用光学センサー 240 と同じ高さ位置、即ち真正面に位置することから、エンド用光学センサー 240 によって検知される。

【0059】

以上の構成においては、揺動部材 230、エンド用光学センサー 240、後述する制御部などにより、ストック束収容部 210 内におけるシート束の有無を検知するシート有無検知手段が構成されている。また、ベース板 501 や揺動部材 230 などにより、連動機構が構成されている。この連動機構は、次のような連動を実現するものである。即ち、ストック束収容部 210 が装置本体から装置本体外に出されるのに連動して、ストック束収容部 210 内におけるシート束の有無にかかわらず揺動部材 230 を揺動方向に沿って非突出位置まで移動させる。加えて、ストック束収容部 210 が装置本体外から装置本体

内に入れられるのに連動して、ストック束収容部 210 内のシート束に接触していない状態の揺動部材 230 を揺動方向に沿って突出位置まで移動させる。

【0060】

図 25 は、本複写機における電気回路の一部を示すブロック図である。同図において、制御部 100 は、CPU (Central Processing Unit)、制御プログラムを記憶する ROM (Read-Only Memory)、データを一時的に記憶する RAM (Random Access Memory)、不揮発性のフラッシュメモリ等を有している。そして、各種の演算処理を実行したり、各種の駆動系機器を駆動したり、各種のセンサーと通信したりする。この制御部 100 には、エンド用光学センサー 240、第 1 残量用光学センサー 255、第 2 残量用光学センサー 265、押し込み完了センサー 101、表示部 102、フェンス HP センサー 103、フェンス駆動モーター 104 などが電氣的に接続されている。また、給紙センサー 105、ペーパーエンドセンサー 106 なども電氣的に接続されている。

10

【0061】

エンド用光学センサー 240 は、上述したように、揺動部材 230 等とともに、シート束有無検知手段たるペーパーエンドセンサーを構成するものである。また、押し込み完了センサー 101 は、周知の技術により、ストック束収容部 210 が装置本体に対して完全に押し込まれたことを検知したことに基づいて、制御部 100 に対して押し込み完了信号を出力するものである。また、表示部 102 は、周知の液晶ディスプレイからなり、制御部 100 から送られてくる信号に基づいて画面に画像を表示するものである。また、フェンス HP センサー 103 は、ストック束収容部 210 の移送フェンス (図 12 の 211) について、上述したホームポジション (図 12 における 211 の位置) にあることを検知したことに基づいて、制御部 100 に対してフェンス HP 信号を出力するものである。また、フェンス駆動モーター 104 は、移送フェンスを装置本体の左右方向に移動させる際の駆動源になるモーターである。また、給紙センサー 105 は、大容量給紙ユニットの給紙部 (図 1 の 280) から給紙路 (図 1 の 44) に送り出された直後の記録シートを、周知の光学的技術によって検知したことに基づいて、給紙確認信号を制御部 100 に出力するものである。また、ペーパーエンドセンサー 106 は、給紙部 (図 1 の 280) 内の記録シートがなくなったことを検知した場合に、ペーパーエンド信号を制御部 100 に出力するものである。

20

【0062】

なお、第 1 残量用光学センサー 255 は、後述する第 1 残量用揺動部材とともに、第 1 ペーパー残量センサーを構成するものである。また、第 2 残量用光学センサー 265 は、後述する第 2 残量用揺動部材とともに、第 2 ペーパー残量センサーを構成するものである。第 1 ペーパー残量センサーや第 2 ペーパー残量センサーについては、後に詳述する。

30

【0063】

制御部 100 は、押し込み完了センサー 101 から押し込み完了信号が送られている状態で、エンド用光学センサー 240 からの出力電圧に基づいて、ストック束収容部 210 内におけるシート束の有無を確認する。具体的には、前述の状態で、光学センサー 240 からの出力電圧が所定の閾値を超えている場合、即ち、エンド用光学センサー 240 によって揺動部材 230 の被検部 230c が検知されている場合に、「シート束無し」と判定する。これに対し、出力電圧が閾値以下である場合、即ち、エンド用光学センサー 240 によって被検部 230c が検知されていない場合に、「シート束有り」と判定する。

40

【0064】

また、制御部 100 は、ペーパーエンドセンサー 106 から出力されるペーパーエンド信号を受信した場合に、ストック束収容部 210 についてシートの有無を判定する。この結果、「シート束有り」と判定した場合には、ストック束収容部 210 内のシート束を給紙部に移送する移送処理を実施する。

【0065】

図 26 は、大容量給紙ユニット 200 を上方から示す平面図である。図中の矢印は、ストック束収容部 210 から給紙部 280 へのシート束の移送方向を示している。ストック

50

束収容部 210 の揺動部材のシート接触部 230 は、シート載置面の面方向において、シート束載置領域に配設されている。このため、シート載置面の下にあるシート接触部 230 は、シート載置面に載置されたシート束の直下に位置することになる。ストック束収容部 210 が装置本体に対して完全に押し込まれた状態では、シート接触部 230 がシート載置面上のシート束と接触しているが、シート載置面とほぼ同じ高さ位置にあることから、シート接触部 230 が移送中のシート束に対して大きな負荷をかけることはない。

【0066】

同図において、矢印方向はシート束の移送方向であることは既に述べた通りであるが、図示しない揺動軸部材 (231) の揺動軸線は、その移送方向に沿っている。即ち、揺動部材 (230) は、その揺動軸線を移送方向に沿わせる姿勢で配設されている。更に、扁平な形状の揺動部材 (230) の厚み方向は、揺動軸線方向や移送方向に沿っている。

10

【0067】

制御部 100 は、移送処理を開始すると、まず、フェンス駆動モーター 104 を正転駆動して、図中矢印のように、ストック束収容部 210 の移送フェンス (211) をホームポジションから装置本体の右側に向けてスライド移動させる。これにより、シート束がストック束収容部 210 から給紙部 280 に向けて押されていく。

【0068】

図 27 は、ストック束収容部 210 から給紙部 280 へのシート束の移送を完了した直後の大容量給紙ユニット 200 を示す平面図である。シート束が給紙部 280 に移送されると、ストック束収容部 210 のシート載置面上からシート束が無くなることから、揺動部材のシート接触部 230 a がシート載置面よりも上方に突出した状態になる。このため、シート束の移送を開始した直後の図 26 の状態では、エンド用光学センサー (240) によって「シート束有り」が検知されるのに対し、シート束の移送を完了した直後の図 27 の状態では、「シート束無し」が検知される。「シート束有り」から「シート束無し」に切り替わるタイミング (以下、「検知切り替わりタイミング」と言う) は、シート束の左端がシート接触部 230 a を通過して、シート接触部 230 a がシート載置面よりも上方に突出するタイミングである。このとき、シート接触部 230 a は、突出していない状態から突出している状態に一気に切り替わる。これは、シート接触部 230 a がシート束に対してシート載置面の高さで突き当たっている状態から、シート接触部 230 a の真上にシート束が無くなってシート接触部 230 a の拘束が解かれる状態に、瞬時に切り替わるからである。

20

30

【0069】

図示のように、シート接触部 230 a (ひいては揺動部材 230) の厚み方向を移送方向に沿わせる姿勢ではなく、揺動部材 (230) の長手方向を移送方向に沿わせる姿勢で揺動部材を配設したとする。すると、移送中のシート束の左端がシート接触部 230 a の真上を通過する際に、所定の曲率をもって湾曲しているシート接触部 230 a の曲面が、シート束の移送に伴って、少しずつシート載置面の上に突出するようになる。すると、揺動部材の被検部 (230 c) が、エンド用光学センサー (240) との対向位置から一瞬で待避するのではなく、徐々に待避していくようになることから、エンド用光学センサー (240) からの出力電圧が徐々に上昇していく。かかる構成では、移送中のシート束の左端がシート接触部 230 a の真上を通過するタイミング (以下、「通過完了タイミング」と言う) と、出力電圧が閾値を超えるタイミング (=「検知切り替わりタイミング」と言う) とに誤差が発生する。この誤差により、「通過完了タイミング」を正確に検知することができなくなることから、「通過完了タイミング」からの経過時間に基づいて、移送完了タイミングを正確に把握することができない。

40

【0070】

これに対し、本複写機では、既に述べたように、移送中のシート束の左端がシート接触部 230 a の真上を通過する際に、シート接触部 230 a をシート載置面よりも突出させていない状態から、突出させている状態に一気に切り替わる。これにより、エンド用光学センサーの出力電圧が一気に上昇して閾値を超えることから、「通過完了タイミング」と

50

「検知切り替わりタイミング」との誤差が殆ど無い。よって、「検知切り替わりタイミング」からの経過時間に基づいて、移送完了タイミングを正確に把握することが可能である。

【0071】

しかしながら、移送方向において、シート接触部230aを、給紙部280から比較的離れた位置に配設していると、「検知切り替わりタイミング」から移送完了タイミングまでの経過時間が比較的長くなる。フェンス駆動モーター104を設計上の回転速度で正確に回転させても、ギヤの噛み合い誤差などにより、移送フェンス211の移動速度にはある程度の誤差が生じてしまう。このため、前述の経過時間が比較的長くなると、実際の移送完了タイミングと、「検知切り替わりタイミング」からの経過時間に基づいて把握した移送完了タイミングとの誤差が大きくなってしまう。このため、本複写機では、移送方向において、給紙部280の近くにシート接触部230aを位置させるように、揺動部材(2309)を配設している。かかる構成では、シート束の左端がシート接触部230の真上を通過してから、シート束の移送が完了するまでにおけるシート束の移動距離(図27のx)が非常に短くなる。即ち、前述の経過時間が非常に短くなる。よって、特別なセンサーを設けることなく、移送完了タイミングを正確に把握して、シート束を給紙部280の所定位置に正確に移送することができる。前述の誤差を少なくするためには、シート載置面の移送方向における全域のうち、移送方向の中心(図27のL1)よりも給紙部280側に、揺動部材(230)を配設することが望ましい。

【0072】

移送処理において、フェンス駆動モーター104の正転駆動を開始した制御部100は、エンド用光学センサー240からの出力電圧を監視しながら、「検知切り替わりタイミング」の到来を待機する。そして、「検知切り替わりタイミング」が到来すると、計時処理を開始し、計時値が所定値になった時点で、フェンス駆動モーター104の正転駆動を停止させる。なお、フェンス駆動モーター104の正転駆動を開始した後、所定の上限時間を超えても、エンド用光学センサー240が「シート束有り」を検知している場合(「検知切り替わりタイミング」が到来しない場合)には、何らかの不具合が発生していることになる。そこで、制御部100は、このような場合には、フェンス駆動モーター104を強制停止させた後、表示部102に警報を表示させる。

【0073】

制御部100は、シート束を正確に給紙部280における正規の移送位置まで移送したら、フェンス駆動モーター104の逆転駆動を開始して、移送フェンス211をホームポジションに向けて移動させ始める。そして、フェンスHPセンサー103からのフェンスHP信号を受信した時点で、フェンス駆動モーター104の逆転駆動を停止させる。これにより、移送フェンス211は正確にホームポジションで停止する。

【0074】

図28は、ストック束収容部210を示す斜視図である。同図において、ストック束収容部210の底板212に設けられた開口212aは、エンド用光学センサーの揺動部材のシート接触部(230a)をシート載置面よりも上方に突出させるためのものである。

【0075】

ストック束収容部210の側壁213には、第1開口213aと第2開口213bとが上下方向に並ぶように設けられている。第1開口213aは、図示しない第1ペーパー残量センサーの揺動部材のシート接触部を、側壁213の内面よりも内側に突出させるためのものである。また、第2開口213bは、図示しない第2ペーパー残量センサーの揺動部材のシート接触部を、側壁213の内面よりも内側に突出させるためのものである。第1ペーパー残量センサーと、第2ペーパーエンドセンサーとは、互いに配設位置が上下方向で異なっている点の他は、ほぼ同様の構成になっている。

【0076】

図29は、大容量給紙ユニット200を示す斜視図である。ストック束収容部210は、図示のように、大容量給紙ユニット200の筐体から引き出される。なお、大容量給紙

10

20

30

40

50

ユニット 200 の筐体は、本複写機における装置本体として機能している。よって、ストック束収容部 210 が大容量給紙ユニット 200 の筐体から引き出されることは、ストック束収容部 210 が装置本体から引き出されることを意味する。

【0077】

図 30 は、ストック束収容部 210 を引き出した状態の大容量給紙ユニット 200 を上方から示す平面図である。ストック束収容部 210 の側壁 213 は、第 1 ペーパー残量センサーの揺動部材 250 を保持している。

【0078】

図 31 は、第 1 ペーパー残量センサーの揺動部材 250 を示す平面図である。また、図 32 は、第 1 ペーパー残量センサーの揺動部材 250 を示す側面図である。第 1 ペーパー残量センサーの揺動部材 250 は、ペーパーエンドセンサーの揺動部材 (230) とほぼ同様の構成になっており、揺動軸部材 251、シート接触部 250a、突き当て部 250b、被検部 250c などを具備している。

【0079】

第 1 ペーパー残量センサーの揺動部材 250 は、主に次の 3 点がペーパーエンドセンサーの揺動部材と異なっている。まず、第 1 の相違点は、ストック束収容部 210 に保持される姿勢である。ペーパーエンドセンサーの揺動部材は、揺動軸部材の軸線を水平方向に延在させる姿勢でストック束収容部 210 に保持される。これに対し、第 1 ペーパー残量センサーの揺動部材 250 は、揺動軸部材 251 の軸線を鉛直方向に延在させる姿勢でストック束収容部 210 に保持される。

【0080】

第 2 の相違点は、揺動軸部材を中心にした回転の原動力である。ペーパーエンドセンサーの揺動部材は、揺動軸部材を境にした他端側の自重を前記原動力として利用している。これに対し、第 1 ペーパー残量センサーの揺動部材 250 は、図 31 や図 32 に示されるように、付勢手段としてのコイルバネ 252 のねじり力を前記原動力として利用している。コイルバネ 252 は、そのねじり力により、揺動軸部材 251 を中心にして、揺動部材 250 を図 31 における反時計回り方向に回転させるように、揺動軸部材 251 を付勢する。

【0081】

第 3 の相違点は、シート接触部がシート束に接触する位置である。ペーパーエンドセンサーの揺動部材は、そのシート接触部を、ストック束収容部 210 の底板 212 のシート載置面上に載置されたシート束の裏面に接触させる。これに対し、第 1 ペーパー残量センサーの揺動部材 250 は、そのシート接触部 250a を、ストック束収容部 210 の底板 212 のシート載置面上に載置されたシート束の側面に接触させる。

【0082】

図 30 において、大容量給紙ユニット 200 の左側板 512 の前後方向 (図中矢印方向) における全域のうち、前端側の領域には、第 2 被突き当て部としての被突き当てレール 511 が固定されている。第 1 ペーパー残量センサーの揺動部材 250 は、コイルバネ 252 により、揺動軸部材 251 を中心にして図中反時計回り方向に回転するように付勢されている。そして、図示のようにストック束収容部 210 が大容量給紙ユニット 200 の筐体外に引き出されているときには、図 33 に示されるように、揺動部材 250 が自らの突き当て部 250b を被突き当てレール 511 に突き当てる。これにより、コイルバネ 252 によってねじり方向の付勢力を付与されている揺動部材 250 が、揺動軸部材 251 を中心にした図中反時計回り方向の回転を停止させている。この状態では、図示のように、揺動部材 250 のシート接触部 250a は、側壁 213 の内面よりも内側 (図中右側) に突出しない非突出位置で停止している。なお、同図に示されるストック束収容部 210 は、シート束を収容していない。

【0083】

図 30 において、ストック束収容部 210 は大容量給紙ユニット 200 の中からほぼ完全に引き出されている。そして、上述したように、第 1 ペーパー残量センサーの揺動部材

10

20

30

40

50

250の突き当て部250bが、大容量給紙ユニット200の左側板512に固定された被突き当てレール511に突き当てることで図中反時計回り方向の回転を停止させている。この状態でストック束収容部210を複写機の後方に向けて押し込んでいくと、揺動部材250がストック束収容部210とともに後方に向けて移動して、自らの突き当て部250bを被突き当てレール251に摺擦させる。被突き当てレール251の後端部は、図示のように、後方に向けて左側板512との段差を徐々に小さくしていくテーパ511aが設けられている。ストック束収容部210が大容量給紙ユニット200の筐体の内部に対してある程度まで押し込まれると、ストック束収容部210とともに後方に移動する揺動部材250の突き当て部250bが被突き当てレール511のテーパ511aに摺擦するようになる。そして、後方に移動するにつれて、少しずつ図中反時計回り方向に回転していく。

10

【0084】

シート束を収容していないストック束収容部210が大容量給紙ユニット200の中に完全に押し込まれたとする。すると、図34に示されるように、第1ペーパー残量センサーの揺動部材250の突き当て部250bが、第1被突き当て部としての左側板512に直接突き当たるようになる。この状態では、図35に示されるように、第1ペーパー残量センサーの揺動部材250のシート接触部250aが側壁213の第1開口213aを貫いて、側壁213の内面よりも内側に突出する突出位置で停止している。そして、ストック束収容部210の後フェンスに保持されている第1残量用光学センサー255との対向位置から揺動部材250の被検部250cが待避していることから、第1残量用光学センサー255が被検部250cを検知しない。つまり、第1ペーパー残量センサーがシート束を検知しない状態になる。これは、ストック束収容部210内の記録シートの残量が第1ペーパー残量センサーの配置レベルよりも少なくなっていることを意味している。

20

【0085】

図36は、シート束を収容しているストック束収容部210を完全に押し入れた状態の大容量給紙ユニット200を上方から示す平面図である。なお、同図においては、便宜上、複数の記録シートPからなるシート束にハッチングを付している。後述する図37も同様である。図示のように、ある程度の量の記録シートPからなるシート束を収容しているストック束収容部210が大容量給紙ユニット200内に完全に押し込まれたとする。すると、図37に示されるように、揺動部材250は、その突き当て部250bを左側板512に突き当てる前にシート接触部250aをシート束の側面に突き当てる。これにより、図中反時計回り方向の回転を停止させて、シート接触部250aを非突出位置に停止させる。この状態では、揺動部材250の被検部250cがストック束収容部210の後フェンスに保持されている第1残量用光学センサー255との対向位置にあることから、第1残量用光学センサー255が被検部250cを検知する。つまり、第1ペーパー残量センサーがシート束を検知する状態になる。これは、ストック束収容部210内の記録シートの残量が第1ペーパー残量センサーの配置レベル以上になっていることを意味している。

30

【0086】

第1ペーパー残量センサーについて詳しく説明したが、第2ペーパー残量センサーは、第1ペーパー残量センサーとほぼ同様の構成であるので説明を省略する。なお、第2ペーパー残量センサーは、第1ペーパー残量センサーの直下に配設されることから、第1ペーパー残量センサーがシート束を検知する場合には、第2ペーパー残量センサーもシート束を検知することになる。にもかかわらず、第2ペーパー残量センサーがシート束を検知しない場合には、制御部100がセンサー異常警報を発信する。

40

【0087】

作業者は、ストック束収容部210にシート束をセットする際には、図30に示されるように、ストック束収容部210を大容量給紙ユニット200から完全に引き出す。そして、床板212のシート載置面における全域のうち、前フェンスと後フェンスとの間に向けてシート束を降ろしていき、それらフェンス間にシート束をセットする。このセットの

50

際に、図 3 3 に示されるように、第 1 ペーパー残量センサーの揺動部材 2 5 0 のシート接触部 2 5 0 a が側壁 2 1 3 の内面よりも内側に突出していないので、シート束をシート接触部 2 5 0 a に引っ掛けてしまうことがない。シート束をセットする際には、シート束をシート載置面に対して鉛直方向に真っ直ぐに下降させるだけでなく、位置合わせのために鉛直方向からずれた方向に移動させることが多い。位置合わせのために、シート束を、シート載置面の直前の位置、あるいはシート載置面に接触させる位置で、側壁 2 1 3 に向けて移動させても、シート束をシート接触部 2 5 0 a に押し当てることがない。よって、シート束をシート接触部 2 5 0 a に引っ掛けたり、シート接触部 2 5 0 a への押し当てによって傷付けたりすることなく、シート束をストック束収容部 2 1 0 内に補充することができる。

10

【 0 0 8 8 】

第 2 ペーパー残量センサーについても同様に、シート束をそのシート接触部に引っ掛けたり、そのシート接触部への押し当てによって傷付けたりすることなく、シート束をストック束収容部 2 1 0 内に補充することができる。

【 0 0 8 9 】

なお、第 1 ペーパー残量センサーや第 2 ペーパー残量センサーの揺動部材を付勢する付勢手段としては、コイルバネの他に、次のようなものを用いることが可能である。即ち、板バネ、ゴム繊維等の伸縮部材、モーターを駆動源とする駆動系、ソレノイド、マグネットクラッチなどである。

【 0 0 9 0 】

また、第 1 ペーパー残量センサーの揺動部材 2 5 0 は、ストック束収容部 2 1 0 における次のような位置に配設されている。即ち、自らのシート接触部 2 5 0 a の非突出位置から突出位置への移動方向を、移送フェンス 2 1 1 によるシート束の移送方向に沿わせる位置である。第 2 ペーパー残量センサーの揺動部材も、同様の位置に配設されている。かかる構成では、移送フェンス 2 1 1 によって移送している最中のシート束をそれらの揺動部材のシート接触部に擦り付けることなく、それらの揺動部材のシート接触部から離間させつつ、シート接触部を非突出位置から突出位置に移動させる。これにより、移送中のシート束をそれら揺動部材のシート接触部に擦り付けてしまうことに起因するシート束の傷付きの発生を回避することができる。これに対し、特許文献 1 に記載の画像形成装置では、移送中のシート束を揺動部材に擦り付けてしまう。

20

30

【 0 0 9 1 】

被突き当てレール 5 1 1 や左側板 5 1 2 は、次のように構成されている。即ち、ストック束収容部 2 1 0 を大容量給紙ユニット 2 0 0 から引き出す過程で、側壁 2 1 3 の内面の全域をユニット外に出す位置までストック束収容部 2 1 0 を移動させるのに先立って、突き当て部の突き当て対象の切り替えが行われるように構成されている。ここで言う切り替えとは、第 1 ペーパー残量センサーや第 2 ペーパー残量センサーの揺動部材の突き当て部を左側板 5 1 2 に突き当てる状態から被突き当てレール 5 1 1 に突き当てる状態に切り替えることを意味している。

【 0 0 9 2 】

移送処理を行うために、制御部 1 0 0 がホームポジションにある移送フェンス 2 1 1 の移動をフェンス駆動モーター 1 0 4 の正転駆動によって開始したとする。その正転駆動を開始した後、所定の上限時間を超えても、第 1 残量用光学センサー 2 5 5 又は第 2 残量用光学センサー 2 6 5 が「シート束有り」を検知している場合には、何らかの不具合が発生していることになる。そこで、制御部 1 0 0 は、このような場合には、フェンス駆動モーター 1 0 4 を強制停止させた後、表示部 1 0 2 に警報を表示させる。

40

【 0 0 9 3 】

以上に説明したものは一例であり、本発明は、次の態様毎に特有の効果を奏する。

[態様 A]

記録シートを複数枚重ねたシート束の状態で収容するシート束収容部（例えばストック束収容部 2 1 0 ）と、揺動軸（例えば揺動軸部材 2 3 1 ）を中心にして揺動可能に構成さ

50

れた揺動部材（例えば揺動部材 230）を用いて前記シート束収容部内におけるシート束の有無を検知するシート有無検知手段（例えば揺動部材 230 及びエンド用光学センサー 240、揺動部材 250 及び第 1 残量用光学センサー 255 など）と、記録シートに可視像を形成する可視像形成手段（例えば画像形成部 1）とを備え、前記揺動部材が、前記揺動軸を境にした一端側に設けられたシート接触部（例えばシート接触部 230a）を前記シート束収容部の内面（例えば床板 212 の表面、側壁 213 の内面）よりも内側に突出させる突出位置で揺動を停止させている状態で、前記シート載置面に載置されたシート束によって前記シート接触部を押されるのに伴って、前記シート接触部を前記内面よりも内側に突出させない非突出位置まで揺動方向に沿って移動するものである画像形成装置において、前記シート束収容部が装置本体外から装置本体外に出されるのに連動して、前記シート束収容部内におけるシート束の有無にかかわらず前記揺動部材を前記非突出位置まで移動させ、且つ前記シート束収容部が装置本体外から装置本体外に入れられるのに連動して、前記シート束収容部内のシート束に接触していない状態の前記揺動部材を前記突出位置まで移動させる連動機構（例えば揺動部材 230 及びベース板 501 など）を設けたことを特徴とするものである。かかる構成において、作業者がシート束をシート束収容部に補充するために、シート束収容部を画像形成装置本体外から引き出すと、それに伴って連動機構が揺動部材を非突出位置まで移動させて揺動部材のシート接触部をシート束収容部の内面よりも外側に待避させる。これにより、作業者がシート載置面上におけるどのような位置にシート束を置いたとしても、シート束をシート接触部に接触させることがなくなる。このため、シート束をシート接触部に引っ掛けたり、シート接触部との擦れによって傷付けたりすることなく、シート束をシート束収容部に補充することができる。なお、作業者によってシート束収容部が画像形成装置本体外に入れられた際に、シート束収容部内にシート束が存在していない場合には、揺動部材が連動機構によって突出位置まで移動せしめられる。この移動により、シート有無検知手段がシート束の「無し」を正常に検知する。これに対し、シート束収容部内にシート束が存在している場合には、連動機構によって突出位置まで移動されようとする揺動部材の移動がシート束によって阻止されて、シート束が非突出位置に拘束され続ける。これにより、シート有無検知手段がシート束の「有り」を正常に検知する。よって、シート束収容部を画像形成装置本体外から引き出した際に揺動部材を連動機構によって非突出位置に移動させても、シート束収容部を画像形成装置本体外に入れることで、シート束の有無をシート有無検知手段に正常に検知させることができる。

【0094】

[態様 B]

態様 B は、態様 A において、前記揺動部材における前記一端側とは反対の他端側に、前記揺動部材の揺動位置に応じてセンサーに検知させるための被検部（例えば被検部 230c）を設けるとともに、前記揺動位置に応じて前記被検部を検知するセンサー（例えばエンド用光学センサー 240）を前記シート有無検知手段に設けたことを特徴とするものである。かかる構成では、被検部を検知することが可能な光学センサーや近接センサーなど、一般に市販されている安価な汎用のセンサーを利用して、シート束の有無を検知することができる。

【0095】

[態様 C]

態様 C は、態様 A 又は B において、装置本体外に入れられた前記シート束収容部に保持される前記揺動部材の前記他端側が突き当てられる被突き当て部（例えばベース板 501）を前記連動機構に設け、前記シート接触部にシート束が接触していない状態の前記揺動部材の前記揺動軸を中心とした動きによって前記他端側を前記被突き当て部に突き当てることで、装置本体外に入れられた前記シート束収容部に保持される前記揺動部材を前記突出位置で停止させるようにしたことを特徴とするものである。かかる構成では、揺動部材の他端側を被突き当て部に突き当てて揺動部材の揺動停止位置を規制するという簡単な構成により、シート束の有無を検知することができる。

【 0 0 9 6 】

〔 態 様 D 〕

態様Dは、態様Cにおいて、前記被突き当て部たる第1被突き当て部（例えばベース板501のテーパー501aよりも後側）に加えて、装置本体外に出された前記シート束収容部に保持される前記揺動部材の前記他端側が突き当てられる第2被突き当て部（例えばベース板501のテーパー501aよりも前側）を前記連動機構に設け、前記シート接触部にシート束が接触していない状態の前記揺動部材の前記揺動軸を中心にした動きによって前記他端側を前記第2被突き当て部に突き当てることで、装置本体外に出された前記シート束収容部に保持される前記揺動部材を前記非突出位置で停止させるようにしたことを特徴とするものである。かかる構成では、第1被突き当て部と第2被突き当て部との配設位置の違いを利用して揺動部材の姿勢を変化させるという簡単な構成により、シート束の有無を検知することができる。

10

【 0 0 9 7 】

〔 態 様 E 〕

態様Eは、態様A～Dの何れかにおいて、前記シート束収容部たる第1シート束収容部（例えばストック束収容部210）に加えて、第2シート束収容部（例えば給紙部280）を前記第1シート束収容部の隣りに設けるとともに、前記第1シート束収容部内のシート束を前記第2シート束収容部内にスライド移送する移送手段を設けたことを特徴とするものである。かかる構成では、第2シート束収容部内のシートがなくなった場合に、第1シート束収容部にストックしておいたシート束を第2シート束収容部に補給することができる。

20

【 0 0 9 8 】

〔 態 様 F 〕

態様Fは、態様Eにおいて、前記装置本体内で前記内面たる前記シート載置面よりも上方にある前記突出位置に向けて移動しようとする前記シート接触部を前記シート載置面上に載置されたシート束の裏面に当接させるようにし、且つ、前記揺動軸を前記揺動部材における重心（例えば重心点Pa）よりも前記一端側の位置に配設したことを特徴とするものである。かかる構成では、揺動部材の自重を利用して揺動軸を中心にした回転力を揺動部材に与えることで、バネやアクチュエータなどの特別な付勢手段を設けることなく、揺動部材の姿勢を変化させることができる。

30

【 0 0 9 9 】

〔 態 様 G 〕

態様Gは、態様Fにおいて、前記揺動部材の形状を扁平形状にし、前記揺動部材の厚み方向を前記揺動軸線方向に沿わせつつ、前記揺動軸線方向を前記移送手段（例えば移送フェンス211、フェンス駆動モーター104）によるシート束の移送方向に沿わせる姿勢で前記揺動部材を配設し、且つ、前記移送手段によるシート束の移送中に、前記シート有無検知手段による検知結果がシート有りからシート無しに変わったタイミングに基づいて、前記移送手段による移送終了タイミングを決定するタイミング決定手段（例えば制御部100）を設けたことを特徴とするものである。かかる構成では、実施形態で説明したように、正規の移送位置まで移送されたシート束を検知するセンサーなどの特別なセンサーを設けることなく、シート束を正規の移送位置まで移送したタイミングで移送を停止させることができる。

40

【 0 1 0 0 】

〔 態 様 H 〕

態様Hは、態様Gにおいて、前記揺動部材を前記第1シート束収容部の前記移送方向における中心（例えば中心線L1）よりも下流側の箇所に保持させたことを特徴とするものである。かかる構成では、実施形態で説明したように、揺動部材を前記中心よりも上流側に配設する場合に比べて、シート束を正規の移送位置まで移送したタイミングを正確に把握することができる。

【 0 1 0 1 】

50

〔 態様 I 〕

態様 I は、態様 E において、前記装置本体内で前記内面たる前記第 1 シート束収容部の側壁内面よりも内側にある前記突出位置に向けて移動しようとする前記シート接触部を前記シート載置面上に載置されたシート束の側面に当接させるようにし、且つ、前記揺動軸を中心にして前記シート接触部を前記非突出位置から前記突出位置に向けて回転させる方向に前記揺動部材を付勢する付勢手段（例えばコイルバネ 251）を設けたことを特徴とするものである。かかる構成では、付勢手段の付勢力によって揺動部材の被突き当て部を突き当て対象に突き当てることができる。

【 0102 】

〔 態様 J 〕

態様 J は、態様 I において、前記シート接触部の前記非突出位置から前記突出位置への移動方向を、前記移送手段によるシート束の移送方向に沿わせる位置に、前記揺動部材を配設したことを特徴とするものである。かかる構成では、移送手段によって移送している最中のシート束をシート接触部に擦り付けてしまうことに起因するシート束の傷付きの発生を回避することができる。

【 0103 】

〔 態様 K 〕

態様 K は、態様 F ～ J の何れかにおいて、前記第 1 シート束収容部から前記第 2 シート束収容部へのシート束の移送開始後、シート有りという前記検知結果が所定時間以上又は所定時間を超えて継続したことに基づいて、前記移送手段による移送を強制停止させるとともに、異常警報を発する制御手段（例えば制御部 100）を設けたことを特徴とするものである。かかる構成では、何らかの異常によってシート束の移送が不可能になっているにもかかわらず、移送のための駆動をし続けることによる故障の発生を回避することができる。

【 0104 】

〔 態様 L 〕

態様 L は、態様 D、E、又は F において、前記シート束収容部を装置本体内から引き出す過程で、前記内面の全域を装置本体外に出す位置まで前記シート束収容部を移動させるのに先立って、前記シート束収容部とともに移動する前記揺動部材の前記他端側を前記第 1 被突き当て部から離間させ且つ前記第 2 被突き当て部に突き当てるようにしたことを特徴とするものである。かかる構成では、シート束収容部を装置本体内から完全に引き出した状態で揺動部材のシート接触部を確実に非突出位置に移動させる外側ことができる。加えて、シート束収容部を装置本体内に完全に押し込んだ状態で揺動部材のシート接触部を確実にシート束収容部内のシート束に接触させたり、シート束の無い状態で確実に突出位置に移動させたりすることができる。

【 符号の説明 】

【 0105 】

100：制御部（タイミング決定手段、制御手段）

102：表示部（警報手段）

104：フェンス駆動モーター（移送手段の一部）

210：ストック束収容部（第 1 シート束収容部）

211：移送フェンス（移送手段の一部）

212：床板（内面、シート載置面）

213：側壁（内面）

230：揺動部材（シート検知手段の一部、連動機構の一部）

230a：シート接触部

230b：ベース突き当て部（他端側）

230c：被検部

231：揺動軸部材（揺動軸）

240：エンド用光学センサー（シート有無検知手段の一部）

10

20

30

40

50

- 250 : 揺動部材
 250a : シート接触部
 250b : 突き当て部 (他端側)
 250c 被検部
 255 : 第1残量用光学センサー (シート有無検知手段の一部)
 265 : 第2残量用光学センサー (シート有無検知手段の一部)
 280 : 給紙部 (第2シート束収容部)
 501 : ベース板 (連動機構の一部、第1被突き当て部、第2被突き当て部)
 511 : 被突き当てレール (連動機構の一部、第2被突き当て部)
 512 : 左側板 (連動機構の一部、第1被突き当て部)
 Pa : 重心点 (重心)

10

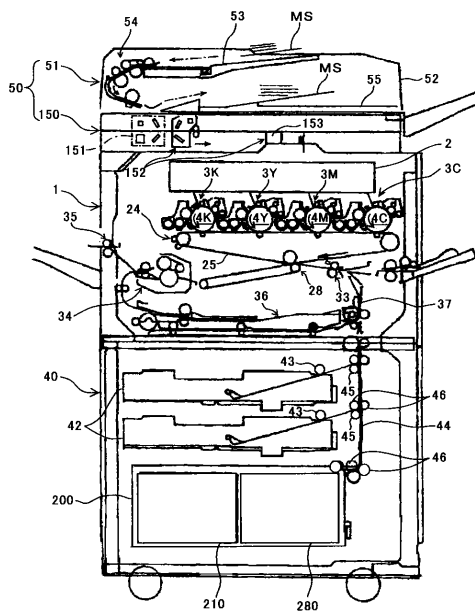
【先行技術文献】

【特許文献】

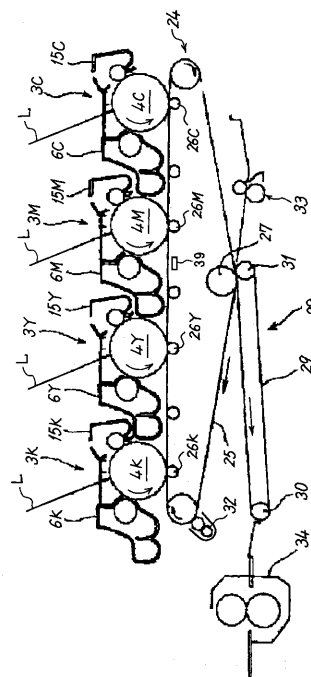
【0106】

【特許文献1】特許第4057232号

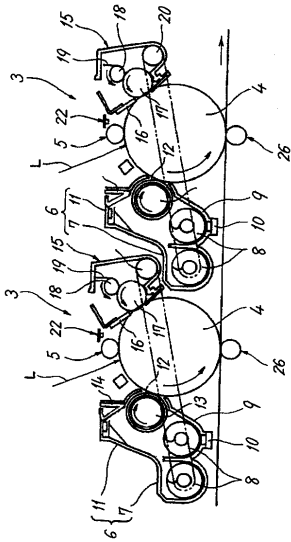
【図1】



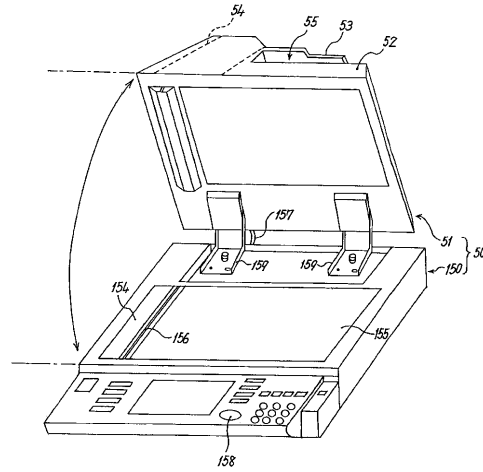
【図2】



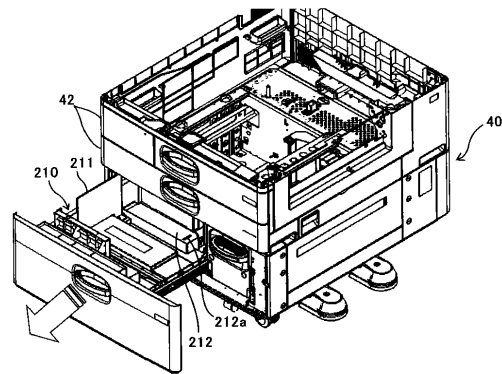
【図 3】



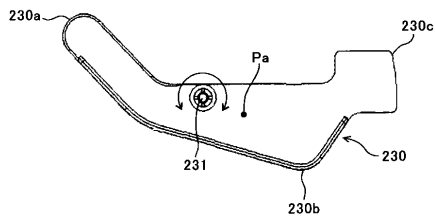
【図 4】



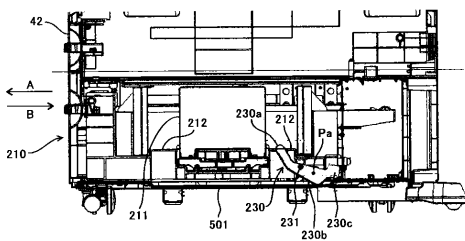
【図 5】



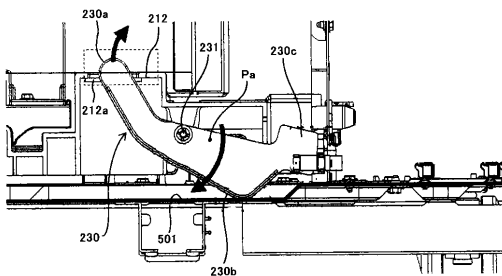
【図 6】



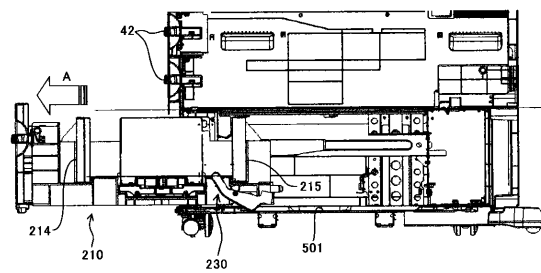
【図 7】



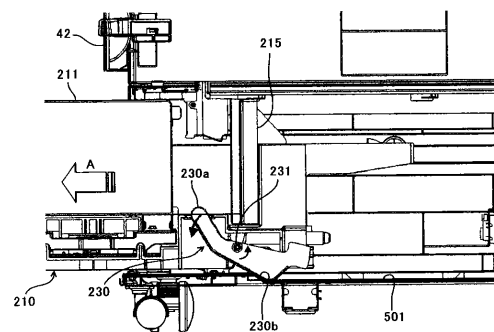
【図 8】



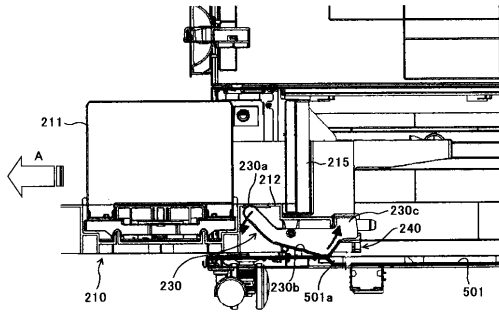
【図 9】



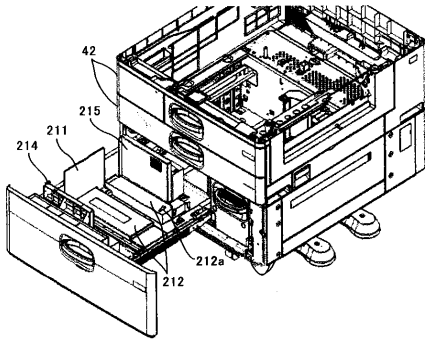
【図 10】



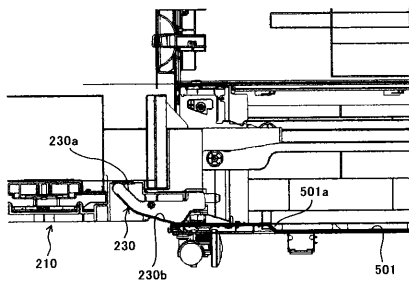
【図 11】



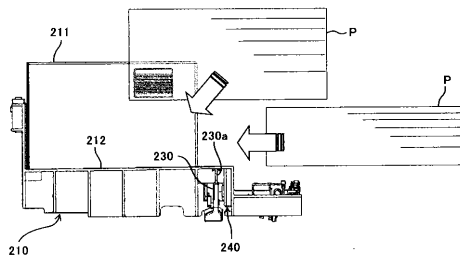
【図 12】



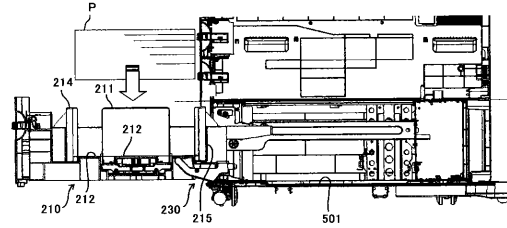
【図 15】



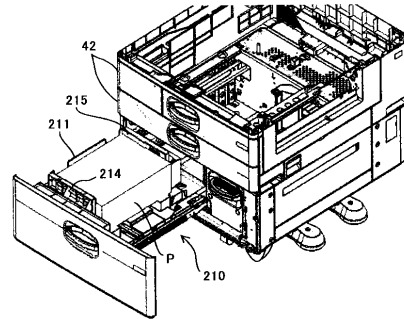
【図 16】



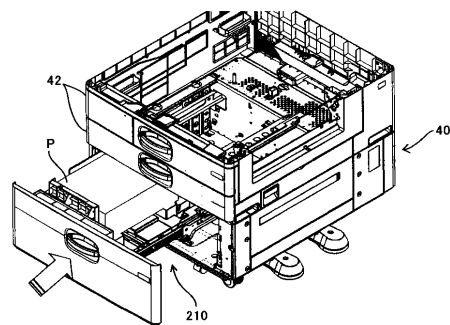
【図 13】



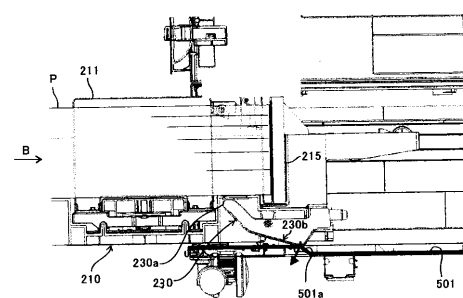
【図 14】



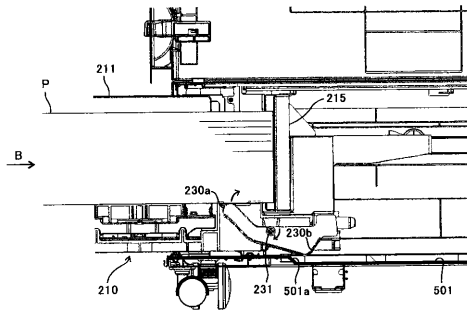
【図 17】



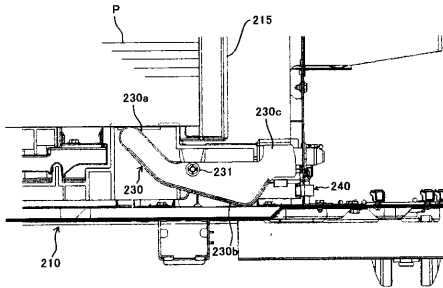
【図 18】



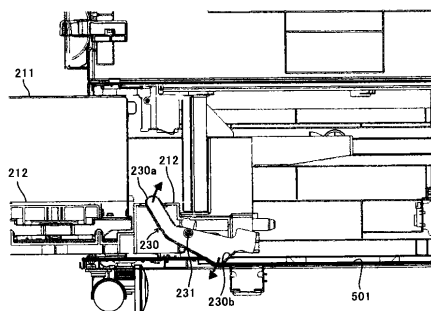
【図 19】



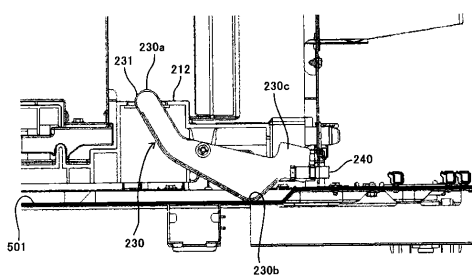
【図 20】



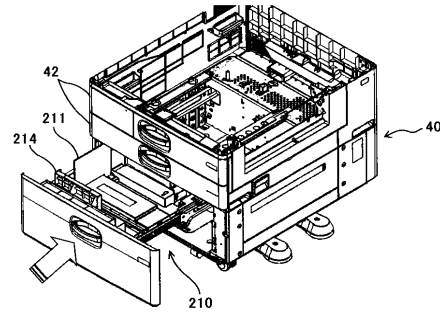
【図 23】



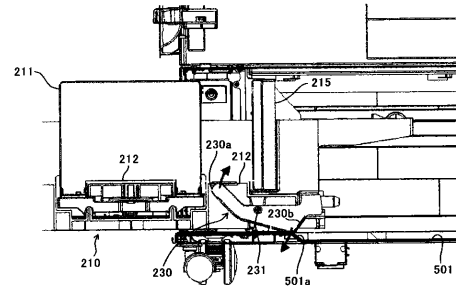
【図 24】



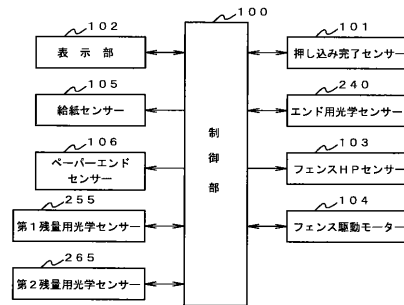
【図 21】



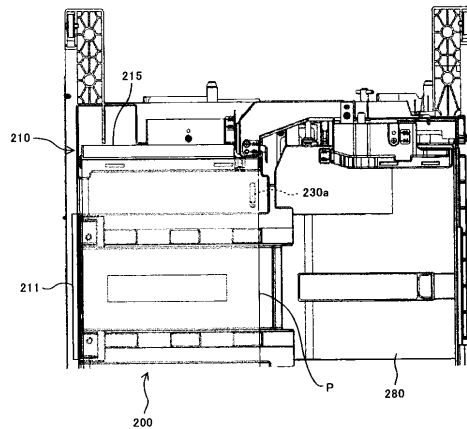
【図 22】



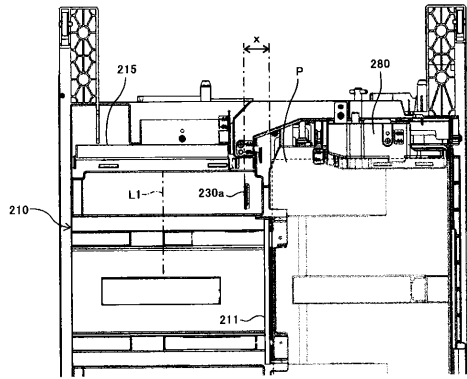
【図 25】



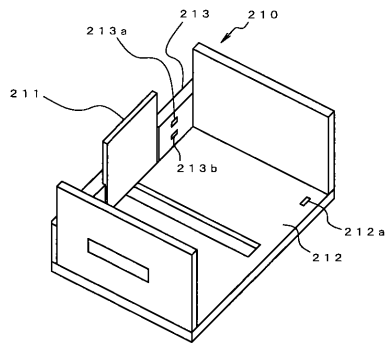
【図 26】



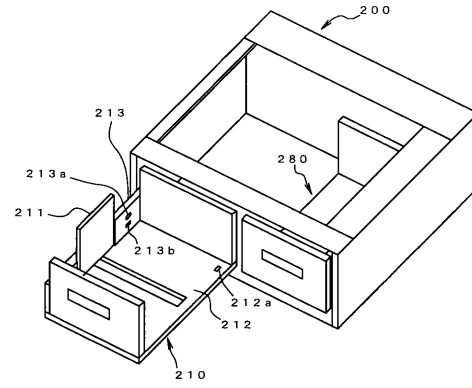
【図 27】



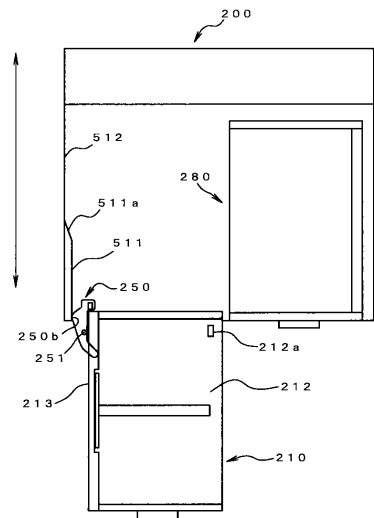
【図 28】



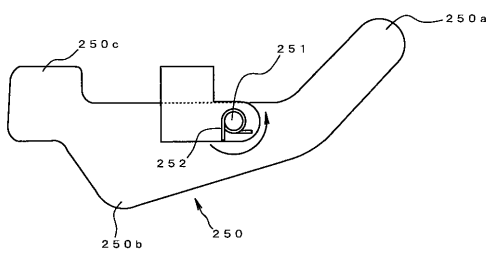
【図 29】



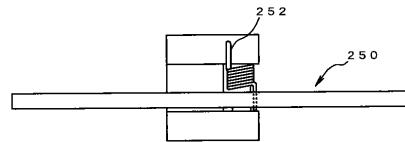
【図 30】



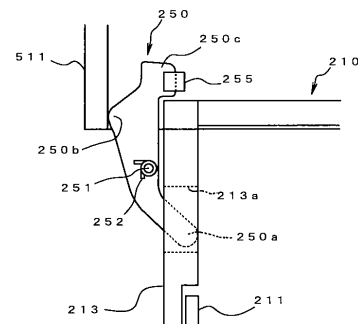
【図 31】



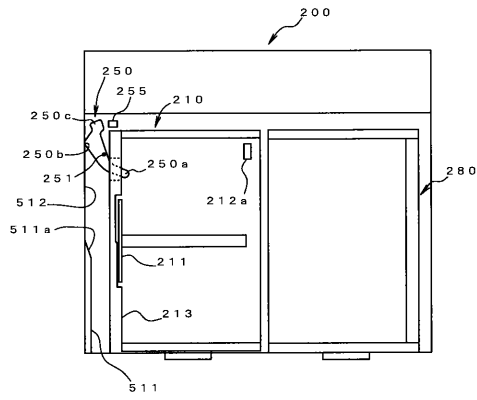
【図 32】



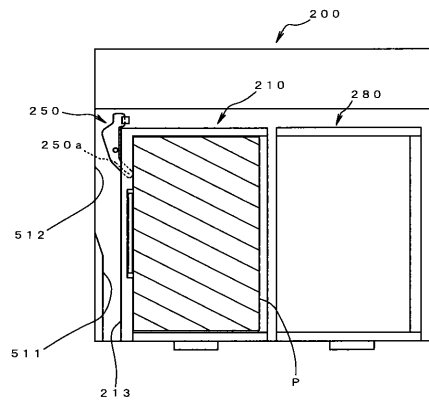
【図 33】



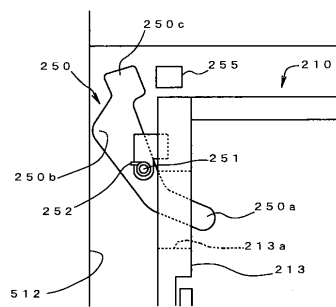
【図 34】



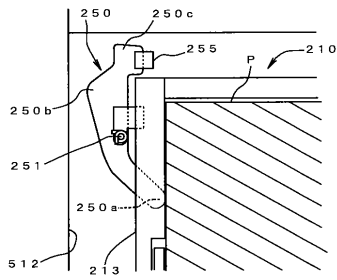
【図 36】



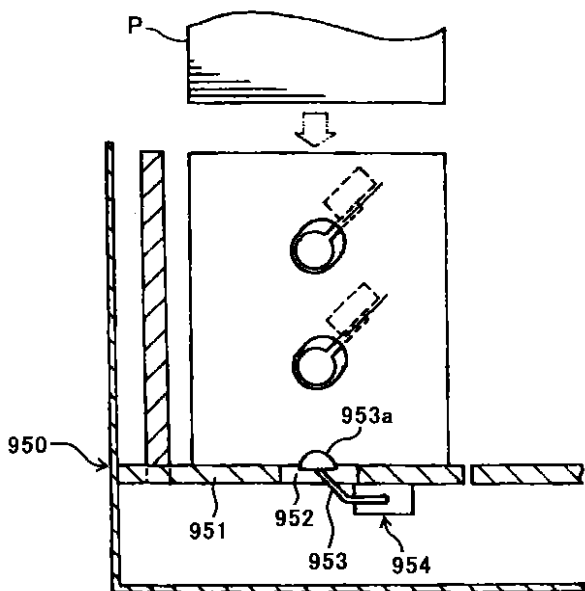
【図 35】



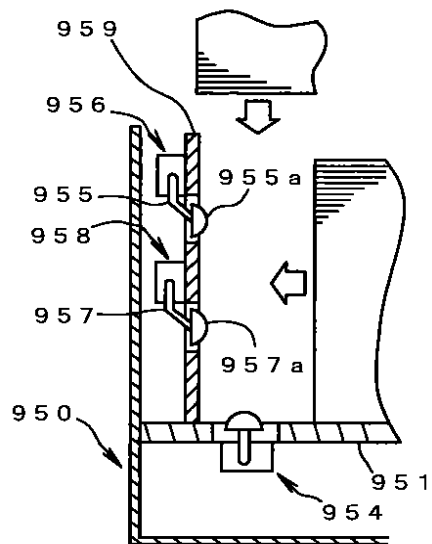
【図 37】



【図 38】



【図 39】



フロントページの続き

- (72)発明者 藁谷 竜平
神奈川県海老名市下今泉 8 1 0 番地 リコーテクノロジーズ株式会社内
- (72)発明者 吉田 正伸
神奈川県海老名市下今泉 8 1 0 番地 リコーテクノロジーズ株式会社内
- (72)発明者 松本 雄策
神奈川県海老名市下今泉 8 1 0 番地 リコーテクノロジーズ株式会社内
- (72)発明者 沢本 強
神奈川県海老名市下今泉 8 1 0 番地 リコーテクノロジーズ株式会社内
- (72)発明者 大葉 将
神奈川県海老名市下今泉 8 1 0 番地 リコーテクノロジーズ株式会社内
- (72)発明者 白井 一広
神奈川県海老名市下今泉 8 1 0 番地 リコーテクノロジーズ株式会社内
- (72)発明者 松岡 直
神奈川県海老名市下今泉 8 1 0 番地 リコーテクノロジーズ株式会社内
- (72)発明者 小林 直樹
神奈川県海老名市下今泉 8 1 0 番地 リコーテクノロジーズ株式会社内

審査官 大山 広人

- (56)参考文献 特開平 0 2 - 1 2 3 0 3 5 (J P , A)
特許第 4 0 5 7 2 3 2 (J P , B 2)
特開 2 0 0 4 - 3 0 7 1 0 7 (J P , A)
特開平 0 2 - 2 0 4 2 2 4 (J P , A)
実開昭 6 2 - 0 8 9 2 3 5 (J P , U)

- (58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
B 6 5 H 1 / 0 0 - 3 / 6 8
B 6 5 H 7 / 0 4