

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6137601号
(P6137601)

(45) 発行日 平成29年5月31日 (2017.5.31)

(24) 登録日 平成29年5月12日 (2017.5.12)

(51) Int.Cl.

F I

B 6 5 H 3/04 (2006.01)

B 6 5 H 3/04 3 2 0 A

B 6 5 H 3/18 (2006.01)

B 6 5 H 3/18

請求項の数 11 (全 31 頁)

(21) 出願番号 特願2013-28267 (P2013-28267)
 (22) 出願日 平成25年2月15日 (2013.2.15)
 (65) 公開番号 特開2014-156320 (P2014-156320A)
 (43) 公開日 平成26年8月28日 (2014.8.28)
 審査請求日 平成28年1月14日 (2016.1.14)

(73) 特許権者 000006747
 株式会社リコー
 東京都大田区中馬込1丁目3番6号
 (74) 代理人 100098626
 弁理士 黒田 壽
 (72) 発明者 安田 鉄太郎
 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式
 会社リコー内
 (72) 発明者 野中 学
 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式
 会社リコー内
 (72) 発明者 石川 喜邦
 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式
 会社リコー内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 シート搬送装置及び画像形成装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

積載されたシート束の上面に対向配置された回転可能な無端状の吸着ベルトと、該吸着ベルトを張架する第1張架ローラと、該第1張架ローラのシート搬送方向上流側に位置する第2張架ローラとを有する吸着分離ユニットと、

前記吸着ベルトの表面を帯電させる帯電手段と、

前記シート束の最上位シートを前記吸着ベルトに接触させ吸着させる吸着位置と、該吸着ベルトに吸着した最上位シートを搬送する、該吸着位置よりもシート束から離れた搬送位置との間を該吸着ベルトが往復移動するように、前記第2張架ローラよりもシート搬送方向上流側に設けられた支持部材を支点にして前記吸着分離ユニットを揺動させる揺動手段とを備えたシート搬送装置において、

前記吸着ベルトの内側に設けられ、前記吸着位置から前記搬送位置に向けて該吸着ベルトを揺動させたときに、該吸着ベルトの第2張架ローラ近傍をシート束に押し付ける押し付け部材を設け、

前記押し付け部材は、前記吸着位置でシート束の上面に対して平行な平行部と、該平行部とシート搬送方向上流側で接続され該平行部に対してシート束から離れる方向に屈曲する屈曲部とを有し、

前記吸着位置で前記平行部によって前記吸着ベルトをシート束に向かって押圧し、

前記吸着位置から前記搬送位置に向けて前記吸着分離ユニットを揺動させたときに、前記屈曲部によって前記吸着ベルトの第2張架ローラ近傍をシート束に向かって押圧するこ

10

20

とを特徴とするシート搬送装置。

【請求項 2】

請求項 1 のシート搬送装置において、

上記押し付け部材は上記吸着分離ユニットに対して回転可能であり、該押し付け部材の回転中心よりもシート搬送方向下流側とシート搬送方向上流側との少なくとも一方に、該押し付け部材の所定量以上の回転を規制する規制部材を少なくとも 1 つ以上設けたことを特徴とするシート搬送装置。

【請求項 3】

請求項 1 のシート搬送装置において、

上記押し付け部材は上記吸着分離ユニットに対して回転可能であり、該押し付け部材の回転中心よりもシート搬送方向下流に、該押し付け部材を付勢する付勢部材を少なくとも 1 つ以上設けたことを特徴とするシート搬送装置。

10

【請求項 4】

請求項 1、2 または 3 のシート搬送装置において、

上記屈曲部が曲率形状を有することを特徴とするシート搬送装置。

【請求項 5】

請求項 4 のシート搬送装置において、

上記曲率形状は、上記第 2 張架ローラの曲率よりも大きな曲率を有しており、

上記吸着位置から上記搬送位置に向けて上記吸着ベルトを揺動させたときに、該曲率形状に該吸着ベルトを巻き付けつつ、該吸着ベルトの該第 2 張架ローラ近傍を上記屈曲部でシート束に押し付けることを特徴とするシート搬送装置。

20

【請求項 6】

請求項 1、2、3、4 または 5 のシート搬送装置において、

上記搬送位置では上記押し付け部材が上記吸着ベルトから離間するように構成したことを特徴とするシート搬送装置。

【請求項 7】

請求項 6 のシート搬送装置において、

上記第 2 張架ローラと上記押し付け部材とを、シート束の上面に対して所定範囲上下方向に移動可能に支持しており、

上記吸着位置から上記搬送位置への上記吸着分離ユニットの揺動動作による、前記第 2 張架ローラの移動量は前記押し付け部材の移動量よりも小さいことを特徴とするシート搬送装置。

30

【請求項 8】

請求項 1、2、3、4、5、6 または 7 のシート搬送装置において、

上記第 1 張架ローラの回転軸に対して回動可能に設けられたハウジングと、

一端を上記押し付け部材に接触させ他端を前記ハウジングに接触させて設けられ、該押し付け部材を弾性的に付勢する弾性部材を有することを特徴とするシート搬送装置。

【請求項 9】

請求項 1、2、3、4、5、6 または 7 のシート搬送装置において、

シート搬送方向と直交するシート幅方向における上記押し付け部材の幅が、シート搬送装置が対応する最大シート幅よりも大きいことを特徴とするシート搬送装置。

40

【請求項 10】

請求項 9 のシート搬送装置において、

シート束のシート搬送方向下流側端部に対応させて、上記押し付け部材を弾性的に付勢する弾性部材を設けたことを特徴とするシート搬送装置。

【請求項 11】

シートに画像を形成する画像形成手段と、

積載されたシート束から最上位シートを分離し、前記画像形成手段へ該最上位シートを搬送するシート搬送手段とを備えた画像形成装置において、

前記シート搬送手段として、請求項 1、2、3、4、5、6、7、8、9 または 10 の

50

シート搬送装置を有する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、プリンタ、ファクシミ、複写機などの画像形成装置に用いられるシート搬送装置、及び、そのシート搬送装置を備えた画像形成装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

積載された原稿や記録紙等のシートを分離して搬送する方法として、吸着ベルトに電界を形成し、これをシートに接触させて吸着し分離する静電吸着分離方式が提案されている。

10

【0003】

特許文献1に記載の静電吸着分離方式のシート搬送装置は、二本のローラに巻き掛けられた誘電体の吸着ベルトと、この吸着ベルトに交番電荷を付与する電荷付与手段と、これらを保持するホルダとで構成された吸着分離ユニットを備えている。ホルダは、前記二本のローラを回転自在に支持しており、その二本のローラよりもシート搬送方向上流側に設けられた回転軸に固定されている。また、吸着位置と、吸着位置と搬送位置との間を吸着ベルトが往復移動するように、回転軸を支点にして吸着分離ユニットを揺動させる揺動手段が設けられている。前記吸着位置は、用紙トレイの底板に積載されたシート束の最上位シートを、吸着ベルトに接触させ吸着させる位置である。また、前記搬送位置は、吸着位置よりもシート束から離れ、吸着ベルトに吸着した最上位シートを搬送する位置である。

20

【0004】

二本のローラのうち、シート搬送方向上流側に配置された上流側ローラは、シート束のシート面に対して垂直方向に移動可能にホルダに支持されており、シート搬送方向下流側に配置された下流側ローラは変位しないようにホルダに支持されている。

【0005】

給紙の前段階においては、二本のローラを介してホルダに保持された吸着ベルトは、シート束から離間した位置に位置している。シート束の最上位シートを分離して搬送するときは、まず、吸着ベルトを回転させて、吸着ベルトに交番電荷を付与する。吸着ベルトに交番電荷を付与したら、吸着ベルトの回転を停止し、揺動機構を駆動して吸着分離ユニットをシート束側へ揺動させ、吸着ベルトをシート束の最上位シートに接触させ、シート束の最上位シートを吸着ベルトに吸着させる。

30

【0006】

シート束上面に接触させた吸着ベルトの表面部分に、シート束の最上位シートが吸着ベルトに吸着したら、揺動機構を駆動して吸着分離ユニットを吸着位置から搬送位置に向けて揺動させる。すると、下流側ローラがホルダとともにシート束から離間する方向へ移動し、上流側ローラは自重により、吸着ベルトを挟んでシート束の上面から動かず、ホルダに対して相対的にシート束方向へ移動する。

【0007】

これにより、上流側ローラの回転軸を中心に吸着ベルトが揺動し、上流側ローラの曲率に応じた角度で吸着ベルトの前記表面部分がシート束上面に対して傾斜する。そして、吸着ベルトを挟んで上流側ローラにより押えられた部分を支点にして、前記表面部分に吸着した最上位シートの部分が曲げられながら持ち上がり、シート束の二番目のシートと分離される。その後、吸着ベルトを回転駆動させ、吸着ベルトに吸着した最上位シートを搬送する。

40

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

しかしながら、吸着ベルトに吸着した最上位シートが上流側ローラの曲率の影響で大きく曲げられ過ぎると、厚紙などの高剛性のシートを用いた場合には、最上位シートがコシ

50

によって吸着ベルトから剥がれてしまうといった問題が生じる。

【0009】

本発明は以上の問題点に鑑みなされたものであり、その目的は、高剛性のシートを用いた場合に吸着ベルトに吸着したシートが剥がれてしまうのを抑制できるシート搬送装置、及び、そのシート搬送装置を備えた画像形成装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0010】

上記目的を達成するために、請求項1の発明は、積載されたシート束の上面に対向配置された回転可能な無端状の吸着ベルトと、該吸着ベルトを張架する第1張架ローラと、該第1張架ローラのシート搬送方向上流側に位置する第2張架ローラとを有する吸着分離ユニットと、前記吸着ベルトの表面を帯電させる帯電手段と、前記シート束の最上位シートを前記吸着ベルトに接触させ吸着させる吸着位置と、該吸着ベルトに吸着した最上位シートを搬送する、該吸着位置よりもシート束から離れた搬送位置との間を該吸着ベルトが往復移動するように、前記第2張架ローラよりもシート搬送方向上流側に設けられた支持部材を支点にして前記吸着分離ユニットを揺動させる揺動手段とを備えたシート搬送装置において、前記吸着ベルトの内側に設けられ、前記吸着位置から前記搬送位置に向けて該吸着ベルトを揺動させたときに、該吸着ベルトの第2張架ローラ近傍をシート束に押し付ける押し付け部材を設け、前記押し付け部材は、前記吸着位置でシート束の上面に対して平行な平行部と、該平行部とシート搬送方向上流側で接続され該平行部に対してシート束から離れる方向に屈曲する屈曲部とを有し、前記吸着位置で前記平行部によって前記吸着ベルトをシート束に向かって押圧し、前記吸着位置から前記搬送位置に向けて前記吸着分離

【0011】

本発明においては、吸着位置から搬送位置に向けて吸着分離ユニットを揺動させたときに、押し付け部材の屈曲部で吸着ベルトの第2張架ローラ近傍をシート束に押し付けて、押し付け部材の屈曲部と第2張架ローラとの間にある吸着ベルト部分をシート束に接触させる。これにより、吸着ベルトは、屈曲部の曲率形状に巻きつき、屈曲部の曲率形状の曲率で曲げられ、第2張架ローラの曲率で吸着ベルトが大きく曲り過ぎるのを抑制することができる。よって、吸着ベルトに吸着した最上位シートが第2張架ローラの曲率で大きく

【発明の効果】

【0012】

以上、本発明によれば、高剛性のシートを用いた場合に吸着ベルトに吸着したシートが剥がれてしまうのを抑制することができるという優れた効果がある。

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図1】構成例1での吸着時から搬送時までの吸着分離ユニットの動作について示す図。

【図2】本実施形態に係る複写機を示す模式図。

【図3】給紙部の概略構成を示す斜視図。

【図4】給紙部を示す模式図。

【図5】吸着分離ユニットの要部構成を示す図。

【図6】ハウジングの分解図。

【図7】吸着ベルトを回転駆動する駆動機構の概略構成図。

【図8】吸着分離ユニットの要部構成を示す斜視図。

【図9】吸着分離ユニットの変形例を示す斜視図。

【図10】シート搬送装置を用いたシート搬送動作について説明する図。

【図11】給紙部の他例を示す模式図。

【図12】給紙部の他例の概略構成を示す斜視図。

【図 1 3】(a) 構成例 1 に係る吸着分離ユニットが吸着位置に位置する状態を示す模式図、(b) 同吸着分離ユニットが搬送位置に位置する状態を示す模式図、(c) 同吸着分離ユニットのシート幅方向一端側を上方から見た場合の模式図。

【図 1 4】押圧部材の斜視図。

【図 1 5】ブラケットの位置に圧縮スプリングを設けた場合の吸着分離ユニットを上方から見た図。

【図 1 6】吸着分離ユニットで押圧部材や圧縮スプリングなどの図示を省略し、ハウジングに着目した場合の模式図。

【図 1 7】吸着分離ユニットで上流側張架ローラやハウジングや吸着ベルトの図示を省略して、押圧部材や圧縮スプリングに着目した場合の模式図。

【図 1 8】延在部を有する押圧部材の斜視図。

【図 1 9】押圧部材の所定量以上の回転を規制する規制部材である突き当て部材について説明する図。

【図 2 0】構成例 2 での吸着時から搬送時までの吸着分離ユニットの動作について示す図。

【図 2 1】構成例 3 での吸着時から搬送時までの吸着分離ユニットの動作について示す図。

【図 2 2】ベルト内部付勢方向とベルト内部離間方向とについての説明図。

【図 2 3】構成例 4 での吸着時から搬送時までの吸着分離ユニットの動作について示す図。

【図 2 4】(a) 構成例 5 に係る吸着分離ユニットが吸着位置に位置する状態を示す模式図、(b) 同吸着分離ユニットが搬送位置に位置する状態を示す模式図、(c) 同吸着分離ユニットのシート幅方向一端側を上方から見た場合の模式図。

【図 2 5】(a) 構成例 5 に係る押圧部材の斜視図、(b) 押圧部材を保持したブラケットの長孔近傍の拡大図。

【図 2 6】ブラケットよりもシート幅方向内側で吸着ベルトの内部に圧縮スプリングを設けた場合の吸着分離ユニットを上方から見た図。

【発明を実施するための形態】

【0014】

以下、本発明を、電子写真方式の画像形成装置である複写機に適用した一実施形態について説明する。なお、本発明は、本実施形態の画像形成装置に限らず、例えばインクジェット方式の画像形成装置などにも適用することができることは言うまでもない。

【0015】

図 2 は、本実施形態に係る複写機 100 を示す模式図である。

この複写機 100 は、自動原稿搬送装置 59 や、原稿読取部 58 や画像形成部 50 や給紙部 52などを備えている。自動原稿搬送装置 59 は、原稿トレイ 59a に載置された原稿束から原稿を 1 枚ずつ分離して原稿読取部 58 上のコンタクトガラスに自動給紙するものである。原稿読取部 58 は、自動原稿搬送装置 59 によってコンタクトガラス上に搬送された原稿を読み取るものである。画像形成部 50 は、給紙部 52 から給紙された記録材であるシートに対して、原稿読取部 58 によって読み取った原稿画像に基づいて画像を形成する画像形成手段である。給紙部 52 は、複数枚のシートが積層されたシート束 1 を収容していて、このシート束 1 からその最上位に位置する最上位シート 1a を画像形成部 50 に給紙する。

【0016】

画像形成部 50 は、潜像担持体として感光体 61 のまわりに、帯電装置 62、現像装置 64、転写装置 54、感光体クリーニング装置 65 等を備えている。また、画像形成部 50 は、感光体 61 にレーザー光 63 を照射するための光書込ユニット（不図示）、シート上のトナー画像を定着する定着装置 55 等を備えている。

【0017】

上記構成の画像形成部 50 では、感光体 61 の回転とともに、まず帯電装置 62 で感光

10

20

30

40

50

体 6 1 の表面を一様に帯電する。次いで、パーソナルコンピュータやワードプロセッサ等から入力される画像データや、原稿読取部 5 8 によって読み取った原稿の画像データに基づく光書込ユニット（不図示）からのレーザー光 6 3 を照射して感光体 6 1 上に静電潜像を形成する。その後、現像装置 6 4 によりトナーを付着させ静電潜像を可視像化することで感光体 6 1 上にトナー画像を形成する。

【 0 0 1 8 】

一方、給紙部 5 2 は、シートを 1 枚ずつ分離して搬送して、レジストローラ 5 3 に突き当てて止める。そして、画像形成部 5 0 のトナー画像形成のタイミングに合わせて、レジストローラ 5 3 に突き当てて止めたシートを、感光体 6 1 と転写装置 5 4 とが対向する転写部に送り出す。転写部では、感光体 6 1 上のトナー画像が供給されたシートに転写される。トナー画像が転写されたシートは、定着装置 5 5 によりトナー画像を定着後、排紙ローラ対 5 6 により排紙トレイ 5 7 へ排出される。一方、トナー画像転写後の感光体 6 1 の表面は、感光体クリーニング装置 6 5 で残留トナーを除去して清掃して再度の画像形成に備える。

10

【 0 0 1 9 】

図 3 は、給紙部 5 2 の概略構成を示す斜視図であり、図 4 は、給紙部 5 2 を示す模式図であり、図 5 は、吸着分離ユニット 1 1 0 の要部構成を示す図である。

【 0 0 2 0 】

給紙部 5 2 は、複数枚のシートを積載して収容するシート材収容部としての給紙カセット 1 1 と、給紙カセット 1 1 上の複数枚のシートからなるシート束 1 から最上位に位置する最上位シート 1 a を分離して搬送するシート搬送装置 2 0 0 とを含んで構成されている。

20

【 0 0 2 1 】

図 4 に示すように、給紙カセット 1 1 には、積層された複数枚のシート束 1 を積載する底板 7 を有している。給紙カセット 1 1 の底部と底板 7 との間には、底板 7 を支持する支持部材 8 が回転自在に取り付けられている。また、図 3 に示すように、給紙部 5 2 には、シート束 1 の最上位シート 1 a が、所定の位置に到達したことを検知するシート検知手段 1 4 0 が設けられている。

【 0 0 2 2 】

シート検知手段 1 4 0 は、装置本体に設けられた軸 1 4 2 に回転自在に支持されたフィラー 1 4 4 と、透過型光学センサ 1 4 3 とで構成されている。支持部材 8 を不図示の駆動モータにより回転させ、底板 7 を上昇させると、底板 7 に積載されたシート束 1 が上昇し、最上位シート 1 a がフィラー 1 4 4 と当接する。このとき、透過型光学センサ 1 4 3 の受光部 1 4 3 a は、発光部 1 4 3 b からの光を受光している。さらに、底板 7 を上昇させると、フィラー 1 4 4 が、発光部 1 4 3 b の光を遮り、受光部 1 4 3 a が光を受光しなくなる。これにより、シート束 1 の最上位シート 1 a が、所定の位置に到達したことが検知され、支持部材 8 の回転を停止する。

30

【 0 0 2 3 】

シート搬送装置 2 0 0 は、吸着分離ユニット 1 1 0、この吸着分離ユニット 1 1 0 を揺動させる揺動手段たる揺動機構 1 2 0、及び、吸着ベルト 2 を無端移動させる駆動機構 1 3 0 などを備えている。吸着分離ユニット 1 1 0 は、図 5 に示すように、下流側張架ローラ 5 と上流側張架ローラ 6 とに張架される吸着ベルト 2 を備えている。

40

【 0 0 2 4 】

吸着ベルト 2 は、 10^8 [$\Omega \cdot \text{cm}$] 以上の抵抗を有する 50 [μm] 程度の厚さのポリエチレンテレフタレートからなる表層と、アルミ蒸着により形成された 10^6 [$\Omega \cdot \text{cm}$] 以下の抵抗を有する導電層とを有する 2 層構造となっている。

【 0 0 2 5 】

吸着ベルト 2 を上記のような 2 層構造とすることで、導電層を接地された対向電極として使用することができ、吸着ベルト 2 に電荷を与える帯電手段としての帯電部材 3 を、吸着ベルト 2 の表層に接した位置であればどこでも設けることができる。また、吸着ベルト

50

2の幅方向両側端縁の内側には、寄止め用のリブ23が設けられており、下流側張架ローラ5や上流側張架ローラ6の両側端面とリブ23とが係合し、吸着ベルト2の寄りを防止している。

【0026】

下流側張架ローラ5は、抵抗値が 10^6 [$\Omega \cdot \text{cm}$]の導電性ゴム層が表面に設けられ、上流側張架ローラ6は金属ローラである。下流側張架ローラ5及び上流側張架ローラ6は、ともに接地されている。

【0027】

下流側張架ローラ5は、吸着ベルト2からシートを曲率により分離するのに適した小径にされている。すなわち、下流側張架ローラ5の径を小さく設定して曲率を大きくすることにより、吸着ベルト2に吸着されて搬送されたシートが、下流側張架ローラ5から離れて搬送方向下流側のガイド部材10により形成される搬送路Hに入ることができるようになってい

10

【0028】

また、図5に示すように、下流側張架ローラ5の軸5aは、ハウジング20に回転自在に支持されている。上流側張架ローラ6の軸6aは、ハウジング20のハウジング本体部20aに対してシート搬送方向に摺動可能に保持された軸受22に回転支持されている。軸受22は、スプリング21によりシート搬送方向上流側へ付勢されている。これにより、上流側張架ローラ6が、シート搬送方向上流側に付勢され、吸着ベルト2に張力を付与している。

20

【0029】

図6は、ハウジング20の分解図である。ハウジング20に設けられた下流側張架ローラ5の軸5aを軸支する2つの軸孔部20bのうち一方は、ハウジング20のハウジング本体部20aとは別体で設けられており、固定用ビス20cによって、その一方の軸孔部20bをハウジング本体部に取り付けている。

【0030】

下流側張架ローラ5の軸5aにハウジング20を組み付け時には、ハウジング本体部に対して一方の軸孔部20bを取り外し、他方の軸孔部20bに下流側張架ローラ5の軸5aを軸支させる。その後、取り外している一方の軸孔部20bに下流側張架ローラ5の軸5aを軸支させつつ、前記一方の軸孔部20bをハウジング本体部20aに固定用ビス20cで取り付け固定する。

30

【0031】

図3、図4に示すように、吸着分離ユニット110は、吸着ベルト2を揺動自在に保持するためのブラケット12がベルト幅方向両端に設けられている。各ブラケット12は、上流側張架ローラ6よりもシート搬送方向上流側に設けられた支持軸14に回転自在に支持されている。これにより、吸着分離ユニット110は、後述する揺動機構120により、吸着位置と搬送位置との間を、支持軸14を支点にして揺動することができる。

【0032】

なお、吸着位置とはシート束1の最上位シート1aを吸着ベルト2に吸着させる位置であり、搬送位置とは吸着ベルト2に吸着した最上位シート1aを搬送する位置である。

40

【0033】

各ブラケット12には、長孔12aが設けられており、この長孔12aに上流側張架ローラ6の軸6aが貫通している。これにより、上流側張架ローラ6は、ブラケット12に対して移動可能に保持される。一方、下流側張架ローラ5の軸5aは、ブラケット12に設けられた不図示の孔に貫通し、下流側張架ローラ5は、ブラケット12に対して移動不能に保持される。図4に示すように、吸着分離ユニット110が搬送位置にあるとき、上流側張架ローラ6の軸6aは、長孔12aの下端面41aに突き当たっている。

【0034】

ブラケット12に設けられた長孔12aは、上流側張架ローラ6の軸6aが長孔12a内を移動しても、上流側張架ローラ6の回転中心と下流側張架ローラ5の回転中心との距

50

離が変化しないように、下流側張架ローラ 5 の回転中心を中心とする円弧形状となっている。その結果、上流側張架ローラ 6 が、長孔 1 2 a 内を移動しても、吸着ベルト 2 の張力が変化することがない。

【 0 0 3 5 】

通常、吸着ベルト 2 の張力は、5 [N] 以下でも下流側張架ローラ 5 及び上流側張架ローラ 6 と吸着ベルト 2 との間でスリップすることなく、吸着ベルト 2 を回転駆動して、吸着ベルト 2 に吸着した最上位シート 1 a を搬送することが可能である。

【 0 0 3 6 】

一方で、密着力の高いシートなど、特殊な条件のシートを搬送する場合には、下流側張架ローラ 5 及び上流側張架ローラ 6 と吸着ベルト 2 との間にてスリップが起こることが考えられる。そのため、上流側張架ローラ 6 の表面や下流側張架ローラ 5 の表面の吸着ベルト 2 に対する摩擦係数を高くして、スリップを生じにくくしておくことが好ましい。

【 0 0 3 7 】

図 7 は、吸着ベルト 2 を回転駆動する駆動機構 1 3 0 の概略構成図である。

各ブラケット 1 2 を回転自在に支持する支持軸 1 4 の一端には、従動第 1 プーリ 2 6 a と、駆動第 2 プーリ 2 6 b とが固定されている。下流側張架ローラ 5 の一端には従動第 2 プーリ 2 5 が固定されており、従動第 1 プーリ 2 6 a と従動第 2 プーリ 2 5 とには、従動タイミングベルト 2 8 が巻き掛けられている。

【 0 0 3 8 】

また、支持軸 1 4 よりもシート搬送方向上流側には、駆動モータ 2 4 が設けられており、駆動モータ 2 4 のモータ軸 2 4 a には、駆動第 1 プーリ 2 7 が固定されている。駆動第 1 プーリ 2 7 と駆動第 2 プーリ 2 6 b とには、駆動タイミングベルト 2 9 が巻き掛けられている。

【 0 0 3 9 】

駆動モータ 2 4 が駆動すると、駆動タイミングベルト 2 9 及び従動タイミングベルト 2 8 を介して下流側張架ローラ 5 が回転駆動する。これにより、吸着ベルト 2 が回転駆動し、上流側張架ローラ 6 が、吸着ベルト 2 の内周面の摩擦により従動回転する。

【 0 0 4 0 】

また、本実施形態においては、ブラケット 1 2 を支持する支持軸 1 4 を中継して、下流側張架ローラ 5 に駆動モータ 2 4 の駆動力が伝達されるようになっている。このように構成することにより、後述するように、吸着分離ユニット 1 1 0 は、支持軸 1 4 を支点にして揺動するため、吸着分離ユニット 1 1 0 が揺動しても、下流側張架ローラ 5 と支持軸 1 4 との距離が変動しない。よって、従動タイミングベルト 2 8 の張りは維持されて良好に下流側張架ローラ 5 に駆動力を伝達することができる。

【 0 0 4 1 】

なお、駆動モータ 2 4 から上流側張架ローラ 6 に駆動力が伝達されるように駆動機構 1 3 0 を構成し、吸着ベルト 2 を回転させる駆動ローラとして上流側張架ローラ 6 を用いても良い。

【 0 0 4 2 】

また、図 3、図 4 に示すように、給紙部 5 2 のシート搬送方向下流側には、ブラケット 1 2 を揺動させる揺動手段としての揺動機構 1 2 0 が設けられている。揺動機構 1 2 0 は、各ブラケット 1 2 のシート搬送方向下流側端部に形成された第 1 駆動伝達部としてのラックギヤ部 1 3 と、回転軸 1 6 に固定され、ラックギヤ部 1 3 にそれぞれ噛み合う第 2 駆動伝達部材たるピニオンギヤ 1 5 とを有している。また、揺動機構 1 2 0 は、揺動モータ 3 0 を備えている。回転軸 1 6 の一端には、揺動モータ 3 0 のモータ軸 3 0 a に固定されたモータギヤ 3 1 と噛み合う従動ギヤ 3 2 が設けられている。

【 0 0 4 3 】

また、各ブラケット 1 2 に対応させて設けられた各ピニオンギヤ 1 5 を、同一の軸部材である回転軸 1 6 に固定することにより、揺動モータ 3 0 で回転軸 1 6 を回転させることで、各ピニオンギヤ 1 5 を回転させることができる。これにより、一つの揺動モータ 3 0

10

20

30

40

50

で、ベルト幅方向両端に設けられた２つのピニオンギヤ１５を回転駆動することができ、部品点数を削減することができ、装置を安価にすることができる。また、簡単な構成で、ベルト幅方向両端に設けられたラックアンドピニオンの駆動を同期することができる。

【００４４】

ラックギヤ部１３は、支持軸１４を中心としたＲ形状となっている。ブラケット１２に形成されたラックギヤ部１３は、吸着分離ユニット１１０の揺動時、支持軸１４を中心にして揺動する。よって、ラックギヤ部１３を、支持軸１４を中心としたＲ形状とすることにより、吸着分離ユニット１１０の揺動時もラックギヤ部１３とピニオンギヤ１５との噛み合いを維持することができる。また、ブラケット１２のシート搬送方向下流側端部にラックギヤ部を形成することにより、ブラケット１２と別体のラックギヤをブラケット１２に取り付ける場合に比べて、部品点数を削減でき、構成を簡素化することができる。また、揺動機構１２０のラックアンドピニオンのうち、装置側にピニオンを設けることにより、ピニオンへ駆動を伝達するための構成を、ピニオンを吸着分離ユニット１１０に設けた場合に比べて、簡単にすることができる。

10

【００４５】

このような構成の揺動機構１２０では、揺動モータ３０を駆動することにより、各ピニオンギヤ１５が回転し、ラックギヤ部１３が、シート束１に対して接離する方向へ移動する。これにより、各ブラケット１２が、支持軸１４を支点にして揺動する。

【００４６】

また、各ブラケット１２は、補強部材７０により連結固定されている。各ブラケット１２を、補強部材７０により連結固定することにより、一方のブラケット１２と他方のブラケット１２とを一体的に揺動させることができる。これにより、ブラケット揺動時に各ブラケット１２に保持された吸着ベルト２が、拭れてしまうのを抑えて、吸着ベルト２に吸着した最上位シート１ａが、吸着ベルト２から分離するのを抑制することができる。

20

【００４７】

図８に示すように、吸着ベルト２の表面には、吸着ベルト２の表面を帯電させる帯電手段としてのローラ状の帯電部材３が当接している。帯電部材３は吸着分離ユニット１１０に回転可能に設けられており、吸着ベルト２に対する位置は一意的に決定している。また、帯電部材３は、交流を発生する帯電電源４に接続されている。

【００４８】

なお、本実施形態では、帯電手段としてローラ状の帯電部材３を用いているが、図９に示すようなブレード状の電極部材１０３を用いてもよい。電極部材１０３をブレード状にすることで、ローラ状の帯電部材３に比べ、ピッチ幅の小さい電荷パターンを形成することが可能となる。これにより、積載されたシート束の最上位シート１ａに対する吸着力増加が早く、また、２枚目以降のシートに作用する吸着力の減少が早くなる。そのため、分離動作に要する時間の短縮が図れる点で有利である。また、交番した帯電間隔を小ピッチ化しやすく、吸着ベルト２に微小な波うちなどがあっても、安定した帯電を行えなうことができる。

30

【００４９】

次に、本実施形態のシート搬送装置２００を用いたシート搬送動作について、図１０を用いて説明する。

40

【００５０】

図１０（ａ）に示すように、通常、底板７は下降位置にあり、吸着分離ユニット１１０は吸着位置にある。まず、給紙信号が入ると、揺動モータ３０（図３参照）を駆動して、ピニオンギヤ１５を図中時計回りに回転駆動させ、支持軸１４を支点して図中反時計回り（シート束１から離れる方向）に吸着分離ユニット１１０を揺動させる。そして、吸着分離ユニット１１０が搬送位置まで揺動したら、揺動モータ３０の駆動を停止する。

【００５１】

図１０（ｂ）に示すように、吸着分離ユニット１１０が搬送位置で停止したら、駆動モータ２４（図３参照）を駆動させて、吸着ベルト２を無端移動させる。次に、無端移動す

50

る吸着ベルト 2 に帯電部材 3 を介して帯電電源 4 により交番電圧を印加する。そして、吸着ベルト 2 の表面に交流電源周波数と吸着ベルト 2 の周動速度に応じたピッチ（ピッチは 5 [mm] ~ 15 [mm] 程度とするのがよい）で交番する電荷パターンを形成する。帯電電源 4 は交流の他、直流を高低交互の電位に変化させたものでもよく、矩形波、正弦波などが考えられる。本実施形態では、吸着ベルト 2 の表面に対して 4 [kV] の振幅を持った矩形波を印加している。

【0052】

吸着ベルト 2 への帯電が完了したら、図 10 (c) に示すように、吸着ベルト 2 の回転を停止するとともに、下降位置で待機していた底板 7 の上昇を開始する。また、これと前後して、揺動モータ 30 を逆回転させ、ピニオンギヤ 15 を図中反時計回りに回転させて、支持軸 14 を支点にして図中時計回り（シート束 1 に近接する方向）に吸着分離ユニット 110 を揺動させる。

10

【0053】

底板 7 が上昇し、吸着分離ユニット 110 が下降していくと、シート束 1 の最上位シート 1a が、吸着ベルト 2 を介して上流側張架ローラ 6 に当接する。さらに、底板 7 を上昇させ、吸着分離ユニット 110 を下降させていくと、上流側張架ローラ 6 が、シート束 1 により押し上げられ、長孔 12a の下端面 41a に突き当たっていた上流側張架ローラ 6 は、長孔 12a に案内されながら、上方へ移動していく。また、底板 7 の上昇に伴い、フィラー 144 が図中反時計回りに回転する。そして、シート束 1 の最上位シート 1a が所定の位置にくると、このフィラー 144 が、透過型光学センサ 143 の発光部 143b の光を遮り、透過型光学センサ 143 がシート束 1 の最上位シート 1a が所定の位置に到達したことを検知し、底板 7 の上昇を停止する。

20

【0054】

また、吸着分離ユニット 110 が、吸着位置に到達したら、揺動モータ 30 の回転を停止する。揺動モータ 30 がステッピングモータの場合は、回転角度（パルス数）に基づいて揺動モータ 30 を制御することにより、吸着分離ユニット 110 を吸着位置に精度よく停止することができる。揺動モータ 30 が DC モータの場合は、駆動時間に基づいて揺動モータ 30 を制御することにより、吸着分離ユニット 110 を吸着位置に精度よく停止することができる。

【0055】

30

図 10 (d) に示すように、底板 7 の上昇が停止し、吸着分離ユニット 110 の下降（揺動）が停止すると、吸着ベルト 2 のシート束 1 と対向する領域が、シート束 1 の最上位シート 1a と当接する。吸着ベルト 2 が最上位シート 1a と当接すると、誘電体であるシートには吸着ベルト 2 の表面の電荷パターンにより形成される不平等電界により、Maxwell の応力が働き、シート束 1 の最上位シート 1a が吸着ベルト 2 に吸着する。

【0056】

図 10 (d) に示す状態にて所定時間待機し、吸着ベルト 2 に最上位シート 1a が吸着したら、揺動モータ 30 を駆動して、ピニオンギヤ 15 を時計回りに回転駆動させ、吸着分離ユニット 110 を、支持軸 14 を支点にして図中反時計回りに揺動させる。すると、下流側張架ローラ 5 は、ブラケット 12 とともにシート束 1 から離間する方向へ移動する。

40

【0057】

一方、上流側張架ローラ 6 は、自重により、シート束 1 の上面から動かず、ブラケット 12 に対して相対的にシート束方向へ移動する。これにより、シート束上面に接触させた吸着ベルト 2 の表面部分がシート束上面に対して傾斜するように、その表面部分がシート束上面から離間する。これにより、シートが曲げられて、吸着ベルト 2 の表面部分に吸着している最上位シート 1a の部分が、吸着ベルト 2 の揺動動作に伴ってシート束上面からめくられる。この際、吸着ベルト 2 に吸着したシートに復元力が働き、最上位シート 1a のみを吸着ベルト 2 に吸着させ、二番目のシート 1b をシートの復元力により分離させることができる。

50

【 0 0 5 8 】

吸着分離ユニット 1 1 0 が、支持軸 1 4 を支点にしてさらに図中反時計回りに回転すると、上流側張架ローラ 6 の軸 6 a が、長孔 1 2 a の下端面 4 1 a に突き当たる。このように、上流側張架ローラ 6 が、長孔 1 2 a の下端面 4 1 a に突き当たった状態から、さらに吸着分離ユニット 1 1 0 を回転させると、上流側張架ローラ 6 もブラケット 1 2 とともに移動し、上流側張架ローラ 6 が、シート束 1 の上面から離間する。

【 0 0 5 9 】

図 1 0 (e) に示すように、吸着分離ユニット 1 1 0 がシートを搬送する搬送位置に到達すると、揺動モータ 3 0 の駆動を停止する。そして、駆動モータ 2 4 を駆動して、吸着ベルト 2 を無端移動させて、吸着ベルト 2 に吸着している最上位シート 1 a を、搬送ローラ対 9 へ向けて搬送する。吸着ベルト 2 に静電吸着した最上位シート 1 a の先端が、吸着ベルト 2 の下流側張架ローラ 5 の巻き回し部分に到達すると、曲率分離により吸着ベルト 2 から分離し、ガイド部材 1 0 に案内されながら、搬送ローラ対 9 へ向けて移動する（図 1 0 (e) 参照）。

10

【 0 0 6 0 】

搬送ローラ対 9 と吸着ベルト 2 との線速は同一にされており、搬送ローラ対 9 がタイミングを取って間欠駆動されているような場合は、吸着ベルト 2 も間欠駆動されるように駆動モータ 2 4 を制御する。また、駆動機構 1 3 0 に電磁クラッチを設け、電磁クラッチを制御することにより、吸着ベルト 2 の駆動を制御してもよい。

【 0 0 6 1 】

電荷パターンによる用紙吸着力は最上位シート 1 a にのみ作用し、二番目のシート 1 b 以下の紙には作用しない。本給紙方式ではピックアップ手段と用紙との間の摩擦力を利用しないので、吸着ベルト 2 とシート束 1 との接触圧は充分小さくすることができるので、摩擦による重送を起こさない。

20

【 0 0 6 2 】

吸着ベルト 2 は、最上位シート 1 a の後端が上流側張架ローラ 6 の対向位置に達する前に、シート束 1 より離間され二番目のシート 1 b が吸着ベルト 2 に吸着されないようにしている。

【 0 0 6 3 】

なお、吸着分離ユニット 1 1 0 を揺動させる揺動機構としては、図 1 1 や図 1 2 に示すような構成を採用してもよい。図 1 1 は吸着分離ユニット 1 1 0 を揺動させる他例の揺動機構を備えたシート搬送装置 2 0 0 を示す模式図であり、図 1 2 は前記他例の揺動機構を備えたシート搬送装置 2 0 0 の概略構成を示す斜視図である。図 1 1 及び図 1 2 で、図 4 などで示した符号と同じものは、特に説明が無い限り同一部材を示す。

30

【 0 0 6 4 】

図 1 1、図 1 2 において、吸着分離ユニット 1 1 0 を揺動させる揺動機構は、ブラケット 1 1 2、回転ギヤ 1 1 3、回転軸 1 1 4、回転ギヤ 1 1 5 及び回転モータ 1 1 7 などを有している。

【 0 0 6 5 】

下流側張架ローラ 5 と上流側張架ローラ 6 とのローラ軸と平行で、且つ、繰り出し方向とは反対側の位置に回転軸 1 1 4 を設ける。そして、下流側張架ローラ 5 と上流側張架ローラ 6 との両端部を回転可能に支持するブラケット 1 1 2 により、吸着分離ユニット 1 1 0 を上下に揺動させる。回転軸 1 1 4 の軸方向一端側には、回転モータ 1 1 7 のモータ軸 1 1 6 に設けられた回転ギヤ 1 1 5 と噛み合う、回転ギヤ 1 1 3 が設けられている。そして、回転モータ 1 1 7 の回転駆動方向に応じてブラケット 1 1 2 を上下方向に回転させる。

40

【 0 0 6 6 】

以下、本実施形態に係る複写機 1 0 0 に設けられたシート搬送装置 2 0 0 の特徴部について説明する。

【 0 0 6 7 】

50

〔構成例１〕

図１３は、構成例１に係る吸着分離ユニット１１０の模式図である。詳しくは、図１３（ａ）は吸着分離ユニット１１０が吸着位置に位置する状態を示す模式図である。図１３（ｂ）は吸着分離ユニット１１０が搬送位置に位置する状態を示す模式図である。図１３（ｃ）は吸着分離ユニット１１０のシート搬送方向と直交するシート幅方向の一端側を上方から見た場合の模式図である。また、図１４は、吸着ベルト２の内側に設けられ、吸着分離ユニット１１０が吸着位置に位置するときに、吸着ベルト２をシート束１に向かって押圧する押圧部材３５の斜視図である。

【００６８】

図１４に示すように押圧部材３５は、吸着ベルト２に接触させる板状の押圧部材本体部３５ａと、押圧部材本体部３５ａのシート幅方向両端部に設けられ、ブラケット１２の長孔１２ｂで保持される２つの保持部３５ｂを有している。この２つの保持部３５ｂそれぞれの上面には、押圧部材３５を弾性的に付勢する弾性部材である圧縮スプリング３６が設置される、凸形状の圧縮スプリング設置部３５ｃが設けられている。また、押圧部材本体部３５ａのシート搬送方向下流側には、下流側張架ローラ５の軸５ａが挿入される軸孔が開けられた２つの軸孔部３５ｄが設けられている。

【００６９】

軸孔部３５ｄのうち一方は、押圧部材本体部３５ａとは別体で設けられており、固定用ビス３５ｅによって、その一方の軸孔部３５ｄを押圧部材本体部３５ａに取り付けている。下流側張架ローラ５の軸５ａに押圧部材３５を組み付け時には、押圧部材本体部３５ａに対して一方の軸孔部３５ｄを取り外し、他方の軸孔部３５ｄに下流側張架ローラ５の軸５ａを軸支させる。その後、取り外した一方の軸孔部３５ｄに下流側張架ローラ５の軸５ａを軸支させつつ、押圧部材本体部３５ａに前記一方の軸孔部３５ｄを固定用ビス３５ｅで取り付け固定する。

【００７０】

圧縮スプリング３６の一端は押圧部材３５の凸形状をなす圧縮スプリング設置部３５ｃに嵌り込んで接続され、圧縮スプリング３６の他端は吸着分離ユニット１１０のブラケット１２に設けられた長孔１２ｂ内の上端面に接続されている。そして、図１５に示すように、吸着分離ユニット１１０のシート幅方向両端部、言い換えれば、ブラケット１２の位置に設けられた圧縮スプリング３６により押圧部材３５を押す構成となっている。

【００７１】

押圧部材本体部３５ａのシート搬送方向上流側には、押圧部材本体部３５ａに対してシート束から離れる方向に屈曲した屈曲部３５ｇが設けられている。押圧部材本体部３５ａは、少なくとも吸着位置に位置するときに吸着ベルト２と接触し吸着ベルト２をシート束１に向かって押圧する。一方、屈曲部３５ｇは、吸着位置から搬送位置に向けて吸着分離ユニット１１０を揺動させたときに吸着ベルト２と接触し吸着ベルト２をシート束１に向かって押圧する。

【００７２】

また、図１３（ｃ）に示すように、押圧部材３５は構成が簡素になるため、下流側張架ローラ５の軸５ａに軸孔部３５ｄを介して回転可能に設けられている。シート吸着時、押圧部材３５は、押圧部材自身の自重と圧縮スプリング３６の付勢力とにより、吸着ベルト２の内側から外側に向かって吸着ベルト２を押圧し、吸着ベルト２を最上位シート１ａの上面に押し付ける。これにより、吸着ベルト２や最上位シート１ａのうねりなどによる隙間が、吸着ベルト２と最上位シート１ａとの間に生じるのを抑えて、吸着ベルト２と最上位シート１ａとの接触性を確保することができる。

【００７３】

押圧部材３５のシート幅方向における長さは、シート束以上であれば効果は変わらないが全域を覆える際に最も効果が高いため、シート幅同等以上が理想的である。そのため、本実施形態では、シート幅方向における押圧部材３５の幅は、シート搬送装置２００が対応する最大シート幅よりも大きくしている。

【 0 0 7 4 】

また、シート束 1 の最上位シート 1 a をめくる際には、シートの端からめくることで、空気抵抗を抑えられることや、シートを曲げたり変形させたりしなくて済むため、最も力を掛けずに最上位シート 1 a をシート束からめくることができる。そのため、シート幅方向における押圧部材 3 5 の幅を、シート搬送装置 2 0 0 が対応する最大シート幅よりも大きくすることで、シート搬送装置対応の全サイズのシートに対して、押圧部材 3 5 の効果を発揮することができる。

【 0 0 7 5 】

また、シート搬送方向における押圧部材 3 5 の幅は、できるだけ広くとるのが好ましく、例えば、下流側張架ローラ 5 と上流側張架ローラ 6 とによる吸着ベルト 2 の張架領域の 7 割から 8 割程度にするのが良い。これにより、押圧部材 3 5 としてローラ部材を用いた場合よりも、押圧部材 3 5 による吸着ベルト 2 の押圧面積を確保することができる。

10

【 0 0 7 6 】

また、図 1 4 に示すように、押圧部材 3 5 の屈曲部 3 5 g が、所定の曲率形状を有することで、最上位シート 1 a と二番目のシート 1 b を分離する際に、最上位シート 1 a を狙いの屈曲形状にすることができる。なお、屈曲部 3 5 g の曲率形状としては、上流側張架ローラ 6 の曲率よりも大きな曲率を有するように形成すれば良い。

【 0 0 7 7 】

押圧部材 3 5 の屈曲部 3 5 g の曲率形状は一定である必要はない。一方で、例えば、曲率形状を一定にすることにより、吸着分離ユニット 1 1 0 の上昇量によらず、吸着ベルト 2 に吸着した最上位シート 1 a は、ある一定の曲率半径によりシート束 1 の二番目のシート 1 b から屈曲させて分離することが可能である。

20

【 0 0 7 8 】

図 1 に、吸着時から搬送時までの吸着分離ユニット 1 1 0 の動作について示す。なお、図中のブラケット 1 2 に隠れている部分にある部材は、基本的に点線で描いているが、吸着ベルト 2 に関しては、ブラケット 1 2 で隠れている部分も外周を実線で描くことで、吸着ベルト 2 の形状をわかり易くしている。

【 0 0 7 9 】

また、図 1 6 においては、吸着分離ユニット 1 1 0 で押圧部材 3 5 や圧縮スプリング 3 6 などの図示を省略し、ハウジング 2 0 に着目した場合の模式図を示している。詳しくは、図 1 6 (a) は吸着分離ユニット 1 1 0 が吸着位置に位置する状態を示す模式図である。図 1 6 (b) は吸着分離ユニット 1 1 0 が搬送位置に位置する状態を示す模式図である。図 1 6 (c) は吸着分離ユニット 1 1 0 のシート幅方向一端側を上方から見た場合の模式図である。

30

【 0 0 8 0 】

図 1 7 においては、吸着分離ユニット 1 1 0 で上流側張架ローラ 6 やハウジング 2 0 や吸着ベルト 2 などの図示を省略して、押圧部材 3 5 や圧縮スプリング 3 6 に着目した場合の模式図を示している。詳しくは、図 1 7 (a) は吸着分離ユニット 1 1 0 が吸着位置に位置する状態を示す模式図である。図 1 7 (b) は吸着分離ユニット 1 1 0 が搬送位置に位置する状態を示す模式図である。図 1 7 (c) は吸着分離ユニット 1 1 0 のシート幅方向一端側を上方から見た場合の模式図である。

40

【 0 0 8 1 】

図 1 (a) に示すように、吸着位置では、押圧部材 3 5 によって吸着ベルト 2 が最上位シート 1 a に押し当てられている。このとき、上流側張架ローラ 6 の軸 6 a 及び押圧部材 3 5 の保持部 3 5 b は、ブラケット 1 2 に設けられた長孔 1 2 a 及び長孔 1 2 b それぞれの下端面 4 1 a , 4 1 b から離間している。

【 0 0 8 2 】

吸着分離ユニット 1 1 0 を揺動させ吸着位置から搬送位置へ持ち上げていくと、上流側張架ローラ 6 の軸 6 a と押圧部材 3 5 の保持部 3 5 b それぞれが、長孔 1 2 a , 1 2 b 内を下方に移動していく。そして、図 1 (b) に示すように、上流側張架ローラ 6 の軸 6 a

50

よりも先に押圧部材 3 5 の保持部 3 5 b が長孔 1 2 b の下端面 4 1 b に突き当たって保持される。

【 0 0 8 3 】

これにより、押圧部材 3 5 の回転中心である軸 5 a よりもシート搬送方向上流側に設けられた長孔 1 2 b の下端面 4 1 b が、押圧部材 3 5 の図中反時計回り方向への所定量以上の回転を規制する規制部材として機能する。

【 0 0 8 4 】

また、このとき押圧部材 3 5 の屈曲部 3 5 g が、吸着ベルト 2 と接触し吸着ベルト 2 をシート束 1 に向かって押圧する。このように、押圧部材 3 5 の屈曲部 3 5 g で吸着ベルト 2 をシート束 1 に向けて押圧することで、屈曲部 3 5 g と上流側張架ローラ 6 との間にある吸着ベルト 2 の部分がシート束 1 の上面と接触する。また、このとき、上流側張架ローラ 6 の曲率よりも大きな曲率を有する屈曲部 3 5 g の曲率形状に吸着ベルト 2 が巻き付く。

【 0 0 8 5 】

これにより、屈曲部 3 5 g と上流側張架ローラ 6 との間の吸着ベルト 2 の部分が、シート束 1 の上面に対して平行な面で接し、前記曲率形状の曲率で吸着ベルトが曲げられるため、上流側張架ローラ 6 の曲率で吸着ベルト 2 が大きく曲り過ぎるのを抑制できる。よって、吸着ベルト 2 に吸着した最上位シート 1 a が上流側張架ローラ 6 の曲率で大きく曲げられるのを抑えられ、高剛性のシートを用いた場合に、最上位シート 1 a がコシにより吸着ベルト 2 から剥がれてしまうのを抑制することができる。

【 0 0 8 6 】

さらに、吸着分離ユニット 1 1 0 を搬送位置に向けて揺動させ、吸着分離ユニット 1 1 0 が上昇すると、それとともに押圧部材 3 5 が圧縮スプリング 3 6 の付勢力に抗して上方に移動する。これにより、押圧部材 3 5 の保持部 3 5 b が長孔 1 2 b の下端面 4 1 b から離間する。また、このような押圧部材 3 5 の移動とともに、図 1 (c) に示すように、上流側張架ローラ 6 の軸 6 a が、長孔 1 2 a 内を下方に移動し下端面 4 1 a に突き当たって保持されることで、吸着ベルト 2 の内周面から押圧部材 3 5 が離間する。

【 0 0 8 7 】

そして、図 1 (d) に示すように、吸着分離ユニット 1 1 0 が搬送位置に到達し、吸着ベルト 2 とシート束 1 とが完全に離間した状態で、吸着ベルト 2 を回転させて吸着ベルト 2 に吸着した最上位シート 1 a を搬送する。

【 0 0 8 8 】

本構成例では、吸着位置から搬送位置への吸着分離ユニット 1 1 0 の揺動動作による、上流側張架ローラ 6 の移動量が押圧部材 3 5 の移動量よりも小さくなっている。そして、このような移動量の差を設けて、上流側張架ローラ 6 の軸 6 a と長孔 1 2 a の下端面 4 1 a との接触タイミングと、押圧部材 3 5 の保持部 3 5 b と長孔 1 2 b の下端面 4 1 b との接触タイミングとを異ならせている。これにより、吸着ベルト 2 の内周面に対して押圧部材 3 5 が離間するように構成している。つまり、吸着分離ユニット 1 1 0 が吸着位置から搬送位置まで移動する間で、上流側張架ローラ 6 よりも押圧部材 3 5 が、相対位置で上方に移動することにより、吸着ベルト 2 の内周面から押圧部材 3 5 が離間する。

【 0 0 8 9 】

吸着ベルト 2 の内側から押圧部材 3 5 によってシート束上面に向けて押圧をかける場合、搬送時等の吸着ベルト 2 が回転する際に吸着ベルト内側と押圧部材 3 5 とが接触していると、吸着ベルト 2 の内周面と押圧部材 3 5 とが摺擦し合うことになる。このとき、吸着ベルト 2 と押圧部材 3 5 との間に生じる摩擦力が、吸着ベルト 2 と下流側張架ローラ 5 との間に生じる摩擦力よりも大きいと、次のような問題が生じ得る。すなわち、吸着ベルト 2 と押圧部材 3 5 との間に生じる摩擦力によって吸着ベルト 2 に回転負荷がかかり、吸着ベルト 2 と下流側張架ローラ 5 との間にスリップが発生して、吸着ベルト 2 が回転不良を起こしてしまう。

【 0 0 9 0 】

そのため、「押圧部材 3 5 に摺動抵抗が小さい素材を用いる」、「吸着ベルト 2 に対する押圧部材 3 5 の接触面積を小さくする」、「吸着ベルト 2 への押圧部材 3 5 の押圧力を小さくする」等の対策を施すと採用可能な構成に制限が発生してしまう。このような制限があると、本来の押圧部材 3 5 で吸着ベルト 2 を押圧することによる、吸着ベルト 2 と最上位シート 1 a との接触性の確保が実現困難になってしまう。

【 0 0 9 1 】

一方、本構成例においては、押圧部材 3 5 の吸着ベルト 2 に対する接触状態と離間状態とを切り替え可能に構成している。すなわち、吸着分離ユニット 1 1 0 が吸着位置に位置するときには、吸着ベルト 2 に押圧部材 3 5 を接触させて押圧し、吸着分離ユニット 1 1 0 が搬送位置に位置するときには、吸着ベルト 2 から押圧部材 3 5 を離間させる。

10

【 0 0 9 2 】

これにより、搬送位置で最上位シート 1 a を搬送するときに、押圧部材 3 5 を吸着ベルト 2 から離間させた状態で吸着ベルト 2 を回転させることができる。よって、吸着ベルト 2 と押圧部材 3 5 との間に生じる摩擦力の影響を受けず、吸着ベルト 2 に回転負荷がかからないようにし、吸着ベルト 2 と下流側張架ローラ 5 との間にスリップが発生して吸着ベルト 2 の回転不良が生じてしまうのを抑制できる。

【 0 0 9 3 】

したがって、上記制限の発生を起こすことなく、吸着ベルト 2 と最上位シート 1 a との接触性の確保に必要な押圧部材 3 5 の面積と圧力とが設定可能となる。ゆえに、吸着ベルト 2 の回転不良を抑えつつ、吸着ベルト 2 と最上位シート 1 a との接触性を確保することができる。

20

【 0 0 9 4 】

ここで、吸着位置から搬送位置へ吸着分離ユニット 1 1 0 を揺動させて、最上位シート 1 a をシート束 1 からめくる際、押圧部材 3 5 が吸着ベルト 2 の内周面から離間するまでの間は、押圧部材 3 5 と吸着ベルト 2 の内周面との間で擦れが生じる。そして、この擦れにより吸着ベルト 2 を回転させようとする回転力が発生する。

【 0 0 9 5 】

このとき、吸着ベルトの内周面に対する押圧部材 3 5 の摩擦係数よりも、吸着ベルト 2 の内周面に対する下流側張架ローラ 5 の外周面の摩擦係数が低いと、前記回転力により下流側張架ローラ 5 に対して吸着ベルト 2 が滑り、吸着ベルト 2 が少し回転する虞がある。このように、吸着ベルト 2 が回転してしまうと、吸着ベルト 2 に吸着した最上位シート 1 a の先端位置が適切な位置からズレてしまい、搬送不良の原因となってしまう。

30

【 0 0 9 6 】

そのため、本構成例においては、吸着ベルト 2 の内周面に対する押圧部材 3 5 の接触面の摩擦係数よりも、吸着ベルト 2 の内周面に対する下流側張架ローラ 5 の外周面の摩擦係数を高くしている。これにより、前記回転力が発生したとしても、下流側張架ローラ 5 に対して吸着ベルト 2 が滑らず、吸着ベルト 2 が回転するのを抑制することができる。よって、吸着ベルト 2 に吸着した最上位シート 1 a の先端位置が適切な位置からズレてしまい、搬送不良が生じるのを抑制することができる。

【 0 0 9 7 】

40

[構成例 2]

図 1 8 は本構成例のシート搬送装置 2 0 0 で用いられる、延在部 3 5 f を有する押圧部材 3 5 の斜視図である。図 1 9 は、押圧部材 3 5 の図中反時計回り方向への所定量以上の回転を規制する規制部材である突き当て部材 4 4 について説明する図である。

【 0 0 9 8 】

本構成例においては、図 1 8 に示すように、押圧部材 3 5 の回転中心である軸 5 a よりもシート搬送方向下流側に軸孔部 3 5 d から延びた延在部 3 5 f が押圧部材 3 5 に設けられている。また、図 1 9 に示すように、押圧部材 3 5 の回転中心である軸 5 a よりもシート搬送方向下流に、押圧部材 3 5 の図中反時計回り方向への所定量以上の回転を規制する規制部材である突き当て部材 4 4 を設けている。この突き当て部材 4 4 は、吸着分離ユニ

50

ット１１０の揺動に伴って、押圧部材３５の延在部３５ｆと接離可能な位置で、シート搬送装置２００の側板内側面に設けられている。

【００９９】

さらに、押圧部材３５の回転中心である軸５ａよりもシート搬送方向上流側に設けられた長孔１２ｂの下端面４１ｂが、押圧部材３５の図中反時計回り方向への所定量以上の回転を規制する規制部材として機能する。

【０１００】

図２０に、本構成例における吸着時から搬送時までの吸着分離ユニット１１０の動作について示す。

【０１０１】

図２０（ａ）に示すように、吸着位置では、押圧部材３５によって吸着ベルト２が最上位シート１ａに押し当てられている。このとき、上流側張架ローラ６の軸６ａ及び押圧部材３５の保持部３５ｂは、ブラケット１２に設けられた長孔１２ａ及び長孔１２ｂそれぞれの下端面４１ａ、４１ｂから離間している。また、押圧部材３５の延在部３５ｆは、突き当て部材４４から離間している。

【０１０２】

吸着分離ユニット１１０を揺動させ吸着位置から搬送位置へ持ち上げていくと、上流側張架ローラ６の軸６ａと押圧部材３５の保持部３５ｂそれぞれが、長孔１２ａ、１２ｂ内を下方に移動していく。そして、図２０（ｂ）に示すように、上流側張架ローラ６の軸６ａよりも先に押圧部材３５の保持部３５ｂが長孔１２ｂの下端面４１ｂに突き当たって保持される。また、押圧部材３５は圧縮スプリング３６からの付勢力によって軸５ａを中心に図中反時計回り方向に回転する。

【０１０３】

また、このとき押圧部材３５の屈曲部３５ｇが、吸着ベルト２と接触し吸着ベルト２をシート束１に向かって押圧する。このように、押圧部材３５の屈曲部３５ｇで吸着ベルト２をシート束１に向けて押圧することで、屈曲部３５ｇと上流側張架ローラ６との間にある吸着ベルト２の部分がシート束１の上面と接触する。

【０１０４】

これにより、屈曲部３５ｇと上流側張架ローラ６との間の吸着ベルト２の部分が、シート束１の上面に対して平行な面で接するので、前記吸着ベルト２の部分が上流側張架ローラ６の曲率に従って大きく曲るのを抑制することができる。よって、厚紙など高剛性のシートを用いた場合に、上流側張架ローラ６の曲率により吸着ベルト２に吸着した最上位シート１ａが大きく曲げられ、コシにより最上位シート１ａが吸着ベルト２から剥がれてしまうのを抑制することができる。

【０１０５】

さらに、吸着分離ユニット１１０を搬送位置に向けて揺動させ、吸着分離ユニット１１０が上昇すると、それとともに押圧部材３５が圧縮スプリング３６の付勢力に抗して上方に移動する。

【０１０６】

また、このような押圧部材３５の移動とともに、図２０（ｃ）に示すように、押圧部材３５の屈曲部３５ｇが、吸着ベルト２をシート束１に向かって押圧した状態で、上流側張架ローラ６の軸６ａが、長孔１２ａ内を下方に移動し下端面４１ａに突き当たって保持される。これにより、吸着ベルト２がシート束１に対して完全に離間するときにも、厚紙など高剛性のシートを用いた場合に、上流側張架ローラ６の曲率により最上位シート１ａが大きく曲げられ、コシにより最上位シート１ａが吸着ベルト２から剥がれるのを抑制できる。

【０１０７】

なお、屈曲部３５ｇと上流側張架ローラ６との間の吸着ベルト２の部分が、シート束１の上面と平行な状態、または、略平行な状態で、シート束１から吸着ベルト２を離間させるようにするのが好ましい。これにより、吸着ベルト２から最上位シート１ａが剥がれる

10

20

30

40

50

のを抑制できる。

【 0 1 0 8 】

そして、さらに、吸着分離ユニット 1 1 0 を搬送位置に向けて揺動させ、吸着分離ユニット 1 1 0 が上昇すると、図 2 0 (d) に示すように、押圧部材 3 5 の延在部 3 5 f が突き当て部材 4 4 に突き当たって、押圧部材 3 5 の図中反時計回り方向への回転が規制される。

【 0 1 0 9 】

そして、図 2 0 (e) に示すように、吸着分離ユニット 1 1 0 が搬送位置に到達すると、吸着ベルト 2 の内周面から押圧部材 3 5 が離間し、この状態で吸着ベルト 2 を回転させて吸着ベルト 2 に吸着した最上位シート 1 a を搬送する。

10

【 0 1 1 0 】

また、搬送位置において、押圧部材 3 5 がベルト接触から離れことでベルト上面と下面が平行状態になると、吸着ベルト 2 にストレスがなく、耐久面で効果的かつ、搬送されるシートにも曲げのストレスがないので剥がれを防止できる。

【 0 1 1 1 】

[構成例 3]

本構成例においては、押圧部材 3 5 の回転中心である軸 5 a よりもシート搬送方向下流に、押圧部材 3 5 の図中反時計回り方向への所定量以上の回転を規制する規制部材である突き当て部材 4 4 を設けている。

【 0 1 1 2 】

20

図 2 1 に、本構成例における吸着時から搬送時までの吸着分離ユニット 1 1 0 の動作について示す。

【 0 1 1 3 】

図 2 1 (a) に示すように、吸着位置では、押圧部材 3 5 によって吸着ベルト 2 が最上位シート 1 a に押し当てられている。このとき、上流側張架ローラ 6 の軸 6 a は、ブラケット 1 2 に設けられた長孔 1 2 a の下端面 4 1 a から離間しており、押圧部材 3 5 の延在部 3 5 f は、突き当て部材 4 4 から離間している。

【 0 1 1 4 】

吸着分離ユニット 1 1 0 を揺動させ吸着位置から搬送位置へ持ち上げていくと、上流側張架ローラ 6 の軸 6 a が、長孔 1 2 a 内を下方に移動していく。また、押圧部材 3 5 は圧縮スプリング 3 6 からの付勢力によって軸 5 a を中心に図中反時計回り方向に回転する。

30

【 0 1 1 5 】

そして、図 2 1 (b) に示すように、上流側張架ローラ 6 の軸 6 a が長孔 1 2 a の下端面 4 1 a に突き当たる前に、押圧部材 3 5 の延在部 3 5 f が突き当て部材 4 4 に突き当たって、押圧部材 3 5 の図中反時計回り方向への回転が規制される。

【 0 1 1 6 】

また、このとき押圧部材 3 5 の屈曲部 3 5 g が、吸着ベルト 2 と接触し吸着ベルト 2 をシート束 1 に向かって押圧する。このように、押圧部材 3 5 の屈曲部 3 5 g で吸着ベルト 2 をシート束 1 に向けて押圧することで、屈曲部 3 5 g と上流側張架ローラ 6 との間にある吸着ベルト 2 の部分がシート束 1 の上面と接触する。これにより、屈曲部 3 5 g と上流側張架ローラ 6 との間の吸着ベルト 2 の部分が、シート束 1 の上面に対して平行な面で接するので、前記吸着ベルト 2 の部分が上流側張架ローラ 6 の曲率に従って大きく曲るのを抑制することができる。よって、厚紙など高剛性のシートを用いた場合に、上流側張架ローラ 6 の曲率により吸着ベルト 2 に吸着した最上位シート 1 a が大きく曲げられ、コシにより最上位シート 1 a が吸着ベルト 2 から剥がれてしまうのを抑制することができる。

40

【 0 1 1 7 】

さらに、吸着分離ユニット 1 1 0 を搬送位置に向けて揺動させ、吸着分離ユニット 1 1 0 が上昇すると、それとともに押圧部材 3 5 が圧縮スプリング 3 6 の付勢力に抗して上方に移動する。

【 0 1 1 8 】

50

また、このような押圧部材 3 5 の移動とともに、図 2 1 (c) に示すように、押圧部材 3 5 の屈曲部 3 5 g が、吸着ベルト 2 をシート束 1 に向かって押圧した状態で、上流側張架ローラ 6 の軸 6 a が、長孔 1 2 a 内を下方に移動し下端面 4 1 a に突き当たって保持される。これにより、吸着ベルト 2 がシート束 1 に対して完全に離間するときにも、厚紙など高剛性のシートを用いた場合に、上流側張架ローラ 6 の曲率により最上位シート 1 a が大きく曲げられ、コシにより最上位シート 1 a が吸着ベルト 2 から剥がれるのを抑制できる。

【 0 1 1 9 】

なお、屈曲部 3 5 g と上流側張架ローラ 6 との間の吸着ベルト 2 の部分が、シート束 1 の上面と平行な状態、または、略平行な状態で、シート束 1 から吸着ベルト 2 を離間させるようにするのが好ましい。これにより、吸着ベルト 2 から最上位シート 1 a が剥がれるのを抑制できるとともに、吸着ベルト 2 の耐久性の面で効果的である。

【 0 1 2 0 】

そして、図 2 1 (d) に示すように、吸着分離ユニット 1 1 0 が搬送位置に到達すると、吸着ベルト 2 の内周面から押圧部材 3 5 が離間し、この状態で吸着ベルト 2 を回転させて吸着ベルト 2 に吸着した最上位シート 1 a を搬送する。

【 0 1 2 1 】

[構成例 4]

本構成例では、は吸着位置 - 搬送位置間において、押圧部材 3 5 を弾性部材である圧縮スプリング 4 3 で付勢する。

【 0 1 2 2 】

本構成例においては、図 2 2 に示すように、押圧部材 3 5 の回転中心である軸 5 a よりもシート搬送方向下流に、押圧部材 3 5 の図中反時計回り方向への所定量以上の回転を規制する規制部材である突き当て部材 4 5 を設けている。この突き当て部材 4 5 は、圧縮スプリング 4 3 によって図中下方に付勢されており、押圧部材 3 5 の軸 5 a よりもシート搬送方向下流側に延びた延在部 3 5 f と接しつつ、シート搬送装置 2 0 0 の側板に形成された長孔内で変位可能に設けられている。

【 0 1 2 3 】

下流側張架ローラ 5 の軸 5 a に回転可能に支持された押圧部材 3 5 に作用する回転モーメントの合力は次の関係から決まる。すなわち、軸 5 a よりもシート搬送方向上流側での圧縮スプリング 3 6 からの付勢力と、軸 5 a よりもシート搬送方向下流側での圧縮スプリング 4 3 からの付勢力と、押圧部材自身の自重との関係から、押圧部材 3 5 に作用する回転モーメントの合力が決まる。そして、その回転モーメントの合力から下流側張架ローラ 5 の軸 5 a を回転中心とした、ベルト内部付勢方向とベルト内部離間方向とのいずれかへの押圧部材 3 5 の回転方向が決まる。

【 0 1 2 4 】

なお、「ベルト内部付勢方向」とは、図 2 2 の矢印 A で示すように、下流側張架ローラ 5 の軸 5 a を回転中心に、押圧部材 3 5 が吸着ベルト 2 の内周面を押圧する回転方向のことである。また、「ベルト内部離間方向」とは、図 2 2 の矢印 B で示すように、下流側張架ローラ 5 の軸 5 a を回転中心に、押圧部材 3 5 が吸着ベルト 2 の内周面から離間する回転方向のことである。

【 0 1 2 5 】

図 2 3 に、本構成例における吸着時から搬送時までの吸着分離ユニット 1 1 0 の動作について示す。

【 0 1 2 6 】

図 2 3 (a) に示すように、吸着位置では、押圧部材 3 5 によって吸着ベルト 2 が最上位シート 1 a に押し当てられている。このとき、上流側張架ローラ 6 の軸 6 a は、ブラケット 1 2 に設けられた長孔 1 2 a の下端面 4 1 a から離間しており、押圧部材 3 5 の延在部 3 5 f は、突き当て部材 4 4 と接している。

【 0 1 2 7 】

10

20

30

40

50

このとき、（圧縮スプリング 3 6 からの付勢力 + 軸 5 a よりもシート搬送方向上流側における押圧部材の自重） > （圧縮スプリング 4 3 からの付勢力 + 軸 5 a よりもシート搬送方向下流側における押圧部材の自重）の関係を満たしている。そのため、押圧部材 3 5 には、ベルト内部付勢方向に回転する力が作用し、押圧部材 3 5 がベルト内周面を押圧する。

【 0 1 2 8 】

吸着分離ユニット 1 1 0 を揺動させ吸着位置から搬送位置へ持ち上げていくと、上流側張架ローラ 6 の軸 6 a が、長孔 1 2 a 内を下方に移動していく。また、押圧部材 3 5 は圧縮スプリング 3 6 からの付勢力によって軸 5 a を中心に図中反時計回り方向に回転する。

【 0 1 2 9 】

そして、さらに吸着分離ユニット 1 1 0 を揺動させて持ち上げていくと、図 2 3 (b) に示すように、上流側張架ローラ 6 の軸 6 a が長孔 1 2 a の下端面 4 1 a に突き当たる前の状態では、ベルト内部離間方向に押圧部材 3 5 が回転する。このとき、（圧縮スプリング 3 6 からの付勢力 + 軸 5 a よりもシート搬送方向上流側における押圧部材の自重） < （圧縮スプリング 4 3 からの付勢力 + 軸 5 a よりもシート搬送方向下流側における押圧部材の自重）の関係を満たしている。

【 0 1 3 0 】

また、このとき押圧部材 3 5 の屈曲部 3 5 g が、吸着ベルト 2 と接触し吸着ベルト 2 をシート束 1 に向かって押圧する。このように、押圧部材 3 5 の屈曲部 3 5 g で吸着ベルト 2 をシート束 1 に向けて押圧することで、屈曲部 3 5 g と上流側張架ローラ 6 との間にある吸着ベルト 2 の部分がシート束 1 の上面と接触する。

【 0 1 3 1 】

これにより、屈曲部 3 5 g と上流側張架ローラ 6 との間の吸着ベルト 2 の部分が、シート束 1 の上面に対して平行な面で接するので、前記吸着ベルト 2 の部分が上流側張架ローラ 6 の曲率に従って大きく曲るのを抑制することができる。よって、厚紙など高剛性のシートを用いた場合に、上流側張架ローラ 6 の曲率により吸着ベルト 2 に吸着した最上位シート 1 a が大きく曲げられ、コシにより最上位シート 1 a が吸着ベルト 2 から剥がれてしまうのを抑制することができる。

【 0 1 3 2 】

さらに、吸着分離ユニット 1 1 0 を搬送位置に向けて揺動させ、吸着分離ユニット 1 1 0 が上昇すると、それとともに押圧部材 3 5 が圧縮スプリング 3 6 の付勢力に抗して上方に移動する。

【 0 1 3 3 】

また、このような押圧部材 3 5 の移動とともに、図 2 3 (c) に示すように、押圧部材 3 5 の屈曲部 3 5 g が、吸着ベルト 2 をシート束 1 に向かって押圧した状態で、上流側張架ローラ 6 の軸 6 a が、長孔 1 2 a 内を下方に移動し下端面 4 1 a に突き当たって保持される。これにより、吸着ベルト 2 がシート束 1 に対して完全に離間するときにも、厚紙など高剛性のシートを用いた場合に、上流側張架ローラ 6 の曲率により最上位シート 1 a が大きく曲げられ、コシにより最上位シート 1 a が吸着ベルト 2 から剥がれるのを抑制できる。

【 0 1 3 4 】

なお、屈曲部 3 5 g と上流側張架ローラ 6 との間の吸着ベルト 2 の部分が、図 2 3 (c) に示すようにシート束 1 の上面と平行な状態、または、略平行な状態で、シート束 1 から吸着ベルト 2 を離間させるようにするのが好ましい。これにより、吸着ベルト 2 から最上位シート 1 a が剥がれるのを抑制できる。

【 0 1 3 5 】

そして、図 2 3 (d) に示すように、吸着分離ユニット 1 1 0 が搬送位置に到達すると、吸着ベルト 2 の内周面から押圧部材 3 5 が離間し、この状態で吸着ベルト 2 を回転させて吸着ベルト 2 に吸着した最上位シート 1 a を搬送する。

【 0 1 3 6 】

本構成例においては、図 2 3 (a) に示すように吸着分離ユニット 1 1 0 の上昇開始から所定位置までは、ベルト内部付勢方向のモーメントが優勢となる。そして、図 2 3 (b) 前記所定位置からベルト内部離間方向のモーメントが優勢となる。なお、このようなモーメントの関係を満たすように、圧縮スプリング 3 6 と圧縮スプリング 4 3 の長さやバネ定数などを決定すれば良い。

【 0 1 3 7 】

これにより、図 2 3 (d) に示すように、搬送位置で最上位シート 1 a を搬送するときに、押圧部材 3 5 を吸着ベルト 2 から離間させた状態で吸着ベルト 2 を回転させることができる。

【 0 1 3 8 】

また、搬送位置において、押圧部材 3 5 がベルト接触から離れことでベルト上面と下面が平行状態になると、吸着ベルト 2 にストレスがなく、耐久面で効果的かつ、搬送されるシートにも曲げのストレスがないので剥がれを防止できる。

【 0 1 3 9 】

[構成例 5]

図 2 4 は、構成例 5 に係る吸着分離ユニット 1 1 0 の模式図である。詳しくは、図 2 4 (a) は吸着分離ユニット 1 1 0 が吸着位置に位置する状態を示す模式図である。図 2 4 (b) は吸着分離ユニット 1 1 0 が搬送位置に位置する状態を示す模式図である。図 2 4 (c) は吸着分離ユニット 1 1 0 のシート幅方向一端側を上方から見た場合の模式図である。また、図 2 5 (a) に、構成例 5 に係る押圧部材 3 5 の斜視図を示しており、図 2 5 (b) に、押圧部材 3 5 を保持したブラケット 1 2 の長孔 1 2 b 近傍の拡大図を示している。

【 0 1 4 0 】

本構成例においては、シート搬送装置 2 0 0 の基本的な構成や、吸着ベルト 2 に対する押圧部材 3 5 の離間の仕方は、構成例 1 と同じであるが、押圧部材 3 5 の保持の仕方が構成例 1 とは異なる。すなわち、本構成例では、図 2 4、図 2 5 に示すように、押圧部材 3 5 の保持部 3 5 b のシート搬送方向両端面が、ブラケット 1 2 の長孔 1 2 b 内の両側面上に設けられた凸形状の摺動部 3 7 と摺動可能なように、保持部 3 5 b が長孔 1 2 b に保持されている。吸着分離ユニット 1 1 0 に対する押圧部材 3 5 の保持の仕方は、吸着分離ユニット 1 1 0 に対する上流側張架ローラ 6 の角度やレイアウトによって、構成を決定すれば良い。

【 0 1 4 1 】

[構成例 6]

本構成例においては、図 2 6 に示すように、各ブラケット 1 2 よりもシート幅方向内側で、吸着ベルト 2 の内側に位置するハウジング 2 0 の部分に圧縮スプリング 3 6 を設けて、圧縮スプリング 3 6 により押圧部材 3 5 を押す構成となっている。

【 0 1 4 2 】

圧縮スプリング 3 6 の設置位置は、構成例 1 などのように、吸着分離ユニット 1 1 0 のブラケット 1 2 などに設ける構成が最も組立てや交換には向いている。しかしながら、シート幅が 2 9 7 [mm] ある、A 4 ヨコシートや A 3 タテシートのようなカット紙を吸着しようとする場合、前記カット紙のシート幅方向両端部あるいはその付近を押圧可能なように圧縮スプリング 3 6 を設けたほうが良い。すなわち、吸着ベルト 2 の内側に位置するハウジング 2 0 の部分に圧縮スプリング 3 6 を設けることで、吸着分離ユニット 1 1 0 のシート幅方向両端部のブラケット 1 2 に圧縮スプリング 3 6 を設けて押圧をかけるよりも、吸着性確保の効果が高くなる。

【 0 1 4 3 】

この構成のとき、ハウジング 2 0 及びハウジング 2 0 に保持されるものの総重量（以下、ハウジング総重量という）と圧縮スプリング 3 6 の力の総量との大小関係により、次のような差異がある。

【 0 1 4 4 】

10

20

30

40

50

ハウジング総重量の方が大きい場合、圧縮スプリング 3 6 の圧力は、下流側張架ローラ 5 及び上流側張架ローラ 6 から圧縮スプリング 3 6 の圧力は抜けるが、下流側張架ローラ 5 及び上流側張架ローラ 6、押圧部材 3 5 とともに吸着ベルト 2 を介して最上位シート 1 a の上面に接触する。一方、圧縮スプリング 3 6 の力の総量の方が大きい場合、下流側張架ローラ 5 及び上流側張架ローラ 6 の下部部分の圧力は抜ける形となり、押圧部材 3 5 の下部のみを強く接触させることとなる。

【 0 1 4 5 】

このような、ハウジング総重量に対する圧縮スプリング 3 6 の力の設計は、吸着ベルト 2 と最上位シート 1 a との位置関係や接触に必要な位置から設定することも可能である。本実施形態では、圧縮スプリング 3 6 の力の総量の方が、ハウジング総重量よりも大きく

10

【 0 1 4 6 】

圧縮スプリング 3 6 の直下は、最も吸着ベルト 2 と最上位シート 1 a との接触が確保されるため、吸着ベルト 2 に対する最上位シート 1 a の吸着も確実となる。また、吸着ベルト 2 に最上位シート 1 a が吸着した後、吸着分離ユニット 1 1 0 の揺動により最上位シート 1 a を持ち上げて、シート束 1 から最上位シート 1 a をめくりあげるときには、シート束 1 に対して最上位シート 1 a の端から離間していく。そのため、吸着ベルト 2 の吸着不足による持ち上げ失敗や、誤ってシートを 2 枚持ち上げてしまうことを抑制するためにも、シート搬送方向下流側端部の吸着性確保は最も重要と言える。

【 0 1 4 7 】

20

そこで、本構成例のように、圧縮スプリング 3 6 を最上位シート 1 a のシート搬送方向下流側端部に対応させて配置する。これにより、圧縮スプリング 3 6 の直下での吸着ベルト 2 と最上位シート 1 a との接触が強くなるため、シート搬送方向下流側端部での吸着ベルト 2 と最上位シート 1 a との吸着性確保に関して最適となる。

【 0 1 4 8 】

また、シート搬送方向と直交するシート幅方向における吸着ベルト 2 の幅を、シート束 1 のシート幅に近くしている場合などでは、シート搬送方向における吸着ベルト 2 の幅が 3 0 0 [mm] 程と長くなるため、押圧部材 3 5 もシート幅方向で長い形状となる。そのため、押圧部材 3 5 のシート幅方向両端部を圧縮スプリング 3 6 によって押圧しても、押圧部材 3 5 がシート幅方向で反るように変形し、押圧部材 3 5 のシート幅方向中央部では

30

圧抜けが発生する。そこで、吸着ベルト 2 内のハウジング 2 0 を圧縮スプリング 3 6 の台座にして圧縮スプリング 3 6 により押圧荷重を押圧部材 3 5 にかけることにより、吸着ベルト中央部もしくは各必要な位置に対して直接荷重をかけることが可能となる。

【 0 1 4 9 】

また、構成例 1 のように吸着分離ユニット 1 1 0 のブラケット 1 2 に圧縮スプリング 3 6 を設けると、圧縮スプリング 3 6 による押圧部材 3 5 への押圧力に逆らって吸着分離ユニット 1 1 0 を吸着位置に移動させる必要がある。そのため、前記押圧力が強すぎると、吸着分離ユニット 1 1 0 を揺動させるのに要するトルク負荷が増大する。そこで、下流側張架ローラ 5 の軸 5 a に回転可能に保持されたハウジング 2 0 に、圧縮スプリング 3 6 を設けることで、前記トルク負荷の増加を抑えつつ、ハウジング 2 0 と下流側張架ローラ 5

40

との荷重分を押圧部材 3 5 の面に分布させ、吸着性確保に利用できる。

【 0 1 5 0 】

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)

積載されたシート束 1 などのシート束の上面に対向配置された無端状の吸着ベルト 2 などの吸着ベルトと、吸着ベルトを張架する下流側張架ローラ 5 などの第 1 張架ローラと、第 1 張架ローラのシート搬送方向上流側に位置する上流側張架ローラ 6 などの第 2 張架ローラとを有する吸着分離ユニット 1 1 0 などの吸着分離ユニットと、第 1 張架ローラまたは第 2 張架ローラを回転駆動させる張架ローラ駆動手段と、吸着ベルトの表面を帯電させる帯電部材 3 などの帯電手段と、シート束の最上位シート 1 a などの最上位シートを吸着

50

ベルトに接触させ吸着させる吸着位置と、吸着ベルトに吸着した最上位シートを搬送する、吸着位置よりもシート束から離れた搬送位置との間を吸着ベルトが往復移動するように、第2張架ローラよりもシート搬送方向上流側に設けられた支持軸14などの支持部材を支点にして吸着分離ユニットを揺動させる揺動機構120などの揺動手段とを備えたシート搬送装置200などのシート搬送装置において、吸着ベルトの内側に設けられ、吸着位置から搬送位置に向けて吸着ベルトを揺動させたときに、吸着ベルトの第2張架ローラ近傍をシート束に押し付ける押圧部材35などの押し付け部材を設け、前記押し付け部材は、押圧部材本体部35aなどの平行部と、該平行部とシート搬送方向上流側で接続され該平行部に対してシート束から離れる方向に屈曲した屈曲部35gとを有し、前記吸着位置から前記搬送位置に向けて前記吸着分離ユニットを揺動させたときに、前記屈曲部によって前記吸着ベルトの第2張架ローラ近傍をシート束に向かって押圧する。これによれば、上記実施形態について説明したように、吸着ベルトに吸着した最上位シートが第2張架ローラの曲率で大きく曲げられるのを抑えられ、高剛性のシートを用いた場合に、最上位シートがコシにより吸着ベルトから剥がれてしまうのを抑制することができる。

10

(態様B)

(態様A)において、上記押し付け部材は上記吸着分離ユニットに対して回転可能であり、押し付け部材の回転中心よりもシート搬送方向下流側とシート搬送方向上流側との少なくとも一方に、押し付け部材の所定量以上の回転を規制する突き当て部材44などの規制部材を少なくとも1つ以上設けた。これによれば、上記実施形態について説明したように、押し付け部材による内側の吸着ベルトの接触から離間を任意に設定することができる。よって、吸着位置での押し付け部材による内側の吸着ベルトの接触、屈曲によるシートの分離、押し付け部材の吸着ベルトからの離間という動作が可能となる。

20

(態様C)

(態様A)において、上記押し付け部材は上記吸着分離ユニットに対して回転可能であり、押し付け部材の回転中心よりもシート搬送方向下流に、押し付け部材を付勢する突き当て部材45などの付勢部材を少なくとも1つ以上設けた。これによれば、上記実施形態について説明したように、吸着位置から吸着分離ユニットの所定の上昇位置までは、吸着ベルトを押圧する方向に押し付け部材を回転させることが可能となる。これにより、前記所定の上昇位置からは押し付け部材が吸着ベルトから離間する方向に回転させることが可能となる。よって、吸着位置での押し付け部材による内側の吸着ベルトの接触、屈曲によるシートの分離、押し付け部材の吸着ベルトからの離間という動作が可能となる。

30

(態様D)

(態様A)、(態様B)または(態様C)において、上記屈曲部が曲率形状を有する。これによれば、上記実施形態について説明したように、吸着ベルトに吸着したシートが、前記曲面形状にならうことで、狙いの曲率分離が可能となる。

(態様E)

(態様D)において、上記曲率形状は、上記第2張架ローラの曲率よりも大きな曲率を有しており、上記吸着位置から上記搬送位置に向けて上記吸着ベルトを揺動させたときに、前記曲率形状に吸着ベルトを巻き付けつつ、吸着ベルトの第2張架ローラ近傍を上記屈曲部でシート束に押し付ける。これによれば、上記実施形態について説明したように、前記曲率形状の曲率で吸着ベルトが曲げられるため、第2張架ローラの曲率で吸着ベルトが大きく曲り過ぎるのを抑制することができる。

40

(態様F)

(態様A)、(態様B)、(態様C)、(態様D)または(態様E)において、上記搬送位置では上記押し付け部材が上記吸着ベルトから離間するように構成した。これによれば、上記実施形態について説明したように、吸着ベルトの回転不良を抑えつつ、吸着ベルトと最上位シートとの接触性を確保できる。

(態様G)

(態様F)において、上記第2張架ローラと上記押し付け部材とを、シート束の上面に対して所定範囲上下方向に移動可能に支持しており、上記吸着位置から上記搬送位置への

50

上記吸着分離ユニットの揺動動作による、前記第２張架ローラの移動量は前記押し付け部材の移動量よりも小さい。これによれば、上記実施形態について説明したように、吸着分離ユニットを吸着位置から搬送位置に揺動させることで、吸着ベルトの内側から押し付け部材を離間させることができる。

(態様 H)

(態様 A)、(態様 B)、(態様 C)、(態様 D)、(態様 E)、(態様 F) または (態様 G) において、上記第１張架ローラの軸 5 a などの回転軸に対して回動可能に設けられたハウジング 20 などのハウジングと、一端を押し付け部材に接触させ他端をハウジングに接触させて設けられ、押し付け部材を弾性的に付勢する圧縮スプリング 36 などの弾性部材を有する。これによれば、上記実施形態について説明したように、良好な吸着性を確保することができる。

10

(態様 I)

(態様 A)、(態様 B)、(態様 C)、(態様 D)、(態様 E)、(態様 F) または (態様 G) において、シート搬送方向と直交するシート幅方向における上記押し付け部材の幅が、シート搬送装置が対応する最大シート幅よりも大きい。これによれば、上記実施形態について説明したように、シート搬送装置対応の全サイズのシートに対して、押し付け部材による接触性確保の効果を発揮することができる。

(態様 J)

(態様 I) において、シート束のシート搬送方向下流側端部に対応させて、上記押し付け部材を弾性的に付勢する圧縮スプリング 36 などの弾性部材を設けた。これによれば、上記実施形態について説明したように、吸着ベルトへのシートの吸着不足によるシート持ち上げの失敗や、誤ってシート束からシートを２枚持ち上げてしまうことを抑制することができる。

20

(態様 K)

シートに画像を形成する画像形成部 50 などの画像形成手段と、積載されたシート束から最上位シートを分離し、前記画像形成手段へ最上位シートを搬送するシート搬送装置 200 などのシート搬送手段とを備えた複写機 100 などの画像形成装置において、前記シート搬送手段として、(態様 A)、(態様 B)、(態様 C)、(態様 D)、(態様 E)、(態様 F)、(態様 G)、(態様 H)、(態様 I) または (態様 J) のシート搬送装置を有する。これによれば、上記実施形態について説明したように、高剛性のシートを用いた場合に吸着ベルトに吸着したシートが剥がれてしまうのを抑制することができ、良好なシート搬送を行って画像形成を行うことができる。

30

【符号の説明】

【 0 1 5 1 】

- 1 シート束
- 1 a 最上位シート
- 1 b 二番目のシート
- 2 吸着ベルト
- 3 帯電部材
- 4 帯電電源
- 5 下流側張架ローラ
- 5 a 軸
- 6 上流側張架ローラ
- 6 a 軸
- 7 底板
- 8 支持部材
- 9 搬送ローラ対
- 10 ガイド部材
- 11 給紙カセット
- 12 ブラケット

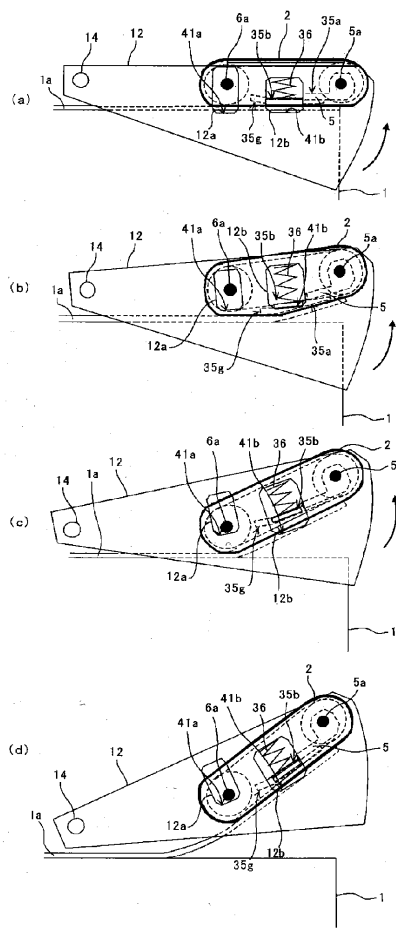
40

50

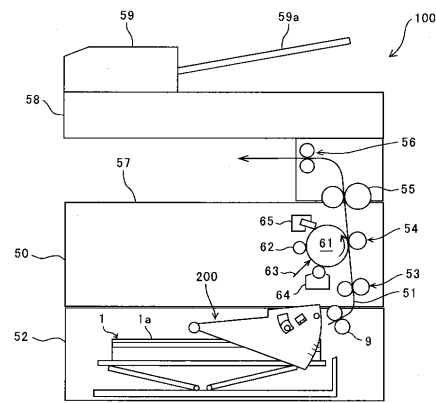
1 2 a	長孔	
1 2 b	長孔	
1 3	ラックギヤ部	
1 4	支持軸	
1 5	ピニオンギヤ	
1 6	回転軸	
2 0	ハウジング	
2 0 a	ハウジング本体部	
2 0 b	軸孔部	
2 0 c	固定用ビス	10
2 1	スプリング	
2 2	軸受	
2 3	リブ	
2 4	駆動モータ	
2 4 a	モータ軸	
2 5	プーリ	
2 6 a	プーリ	
2 6 b	プーリ	
2 7	プーリ	
2 8	従動タイミングベルト	20
2 9	駆動タイミングベルト	
3 0	揺動モータ	
3 0 a	モータ軸	
3 1	モータギヤ	
3 2	従動ギヤ	
3 5	押圧部材	
3 5 a	押圧部材本体部	
3 5 b	保持部	
3 5 c	圧縮スプリング設置部	
3 5 d	軸孔部	30
3 5 e	固定用ビス	
3 5 f	延在部	
3 5 g	屈曲部	
3 6	圧縮スプリング	
3 7	摺動部	
4 1 a	下端面	
4 1 b	下端面	
4 3	圧縮スプリング	
4 4	突き当て部材	
4 5	突き当て部材	40
5 0	画像形成部	
5 2	給紙部	
5 3	レジストローラ	
5 4	転写装置	
5 5	定着装置	
5 6	排紙ローラ対	
5 7	排紙トレイ	
5 8	原稿読取部	
5 9	自動原稿搬送装置	
5 9 a	原稿トレイ	50

6 1	感光体	
6 2	帯電装置	
6 3	レーザー光	
6 4	現像装置	
6 5	感光体クリーニング装置	
7 0	補強部材	
1 0 0	複写機	
1 0 3	電極部材	
1 1 0	吸着分離ユニット	
1 1 3	回転ギヤ	10
1 1 4	回転軸	
1 1 5	回転ギヤ	
1 1 6	モータ軸	
1 1 7	回転モータ	
1 2 0	揺動機構	
1 3 0	駆動機構	
1 4 0	シート検知手段	
1 4 2	軸	
1 4 3	透過型光学センサ	
1 4 3 a	受光部	20
1 4 3 b	発光部	
1 4 4	フィルター	
2 0 0	シート搬送装置	
【先行技術文献】		
【特許文献】		
【0 1 5 2】		
【特許文献1】特開2 0 1 0 - 1 2 6 3 1 7号公報		

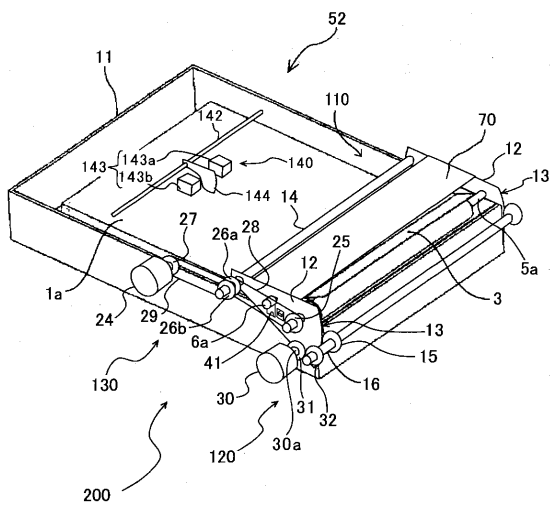
【図 1】



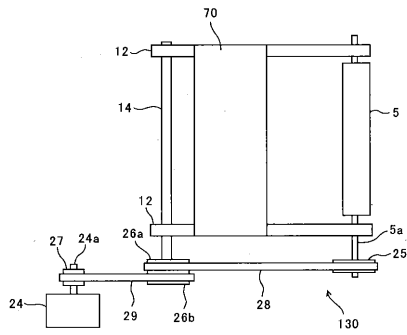
【図 2】



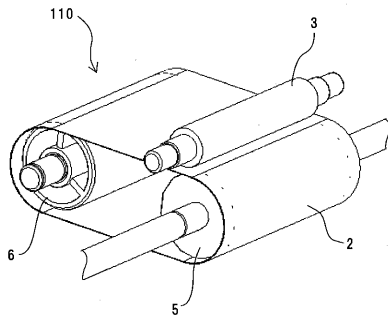
【図 3】



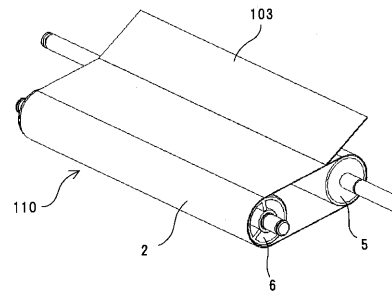
【図 7】



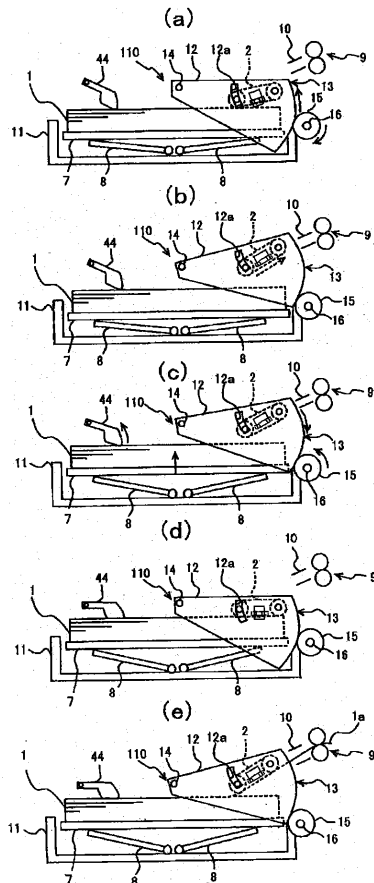
【図 8】



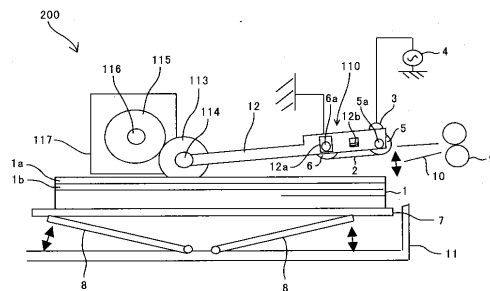
【図 9】



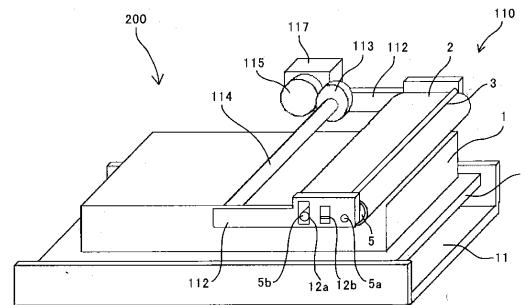
【図 10】



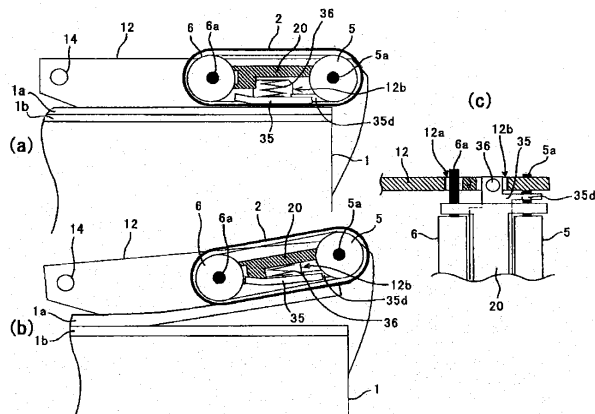
【図 11】



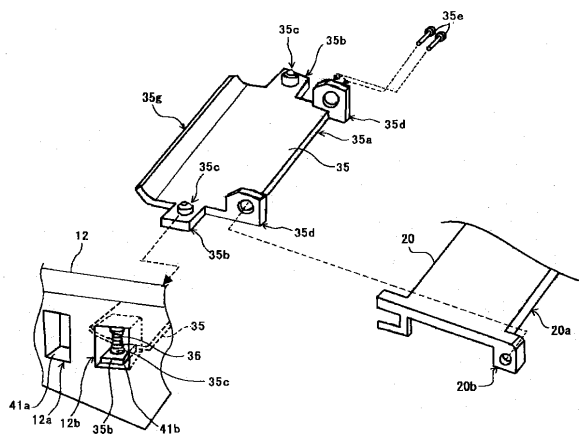
【図 12】



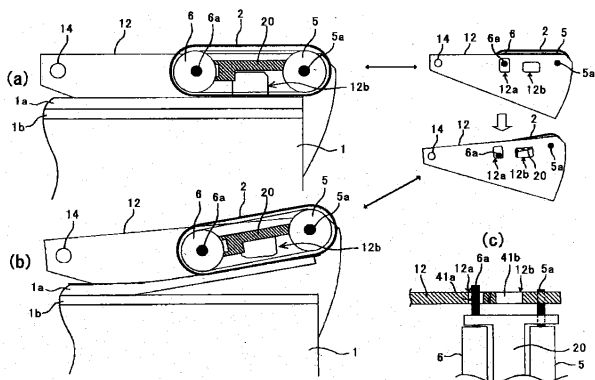
【図 13】



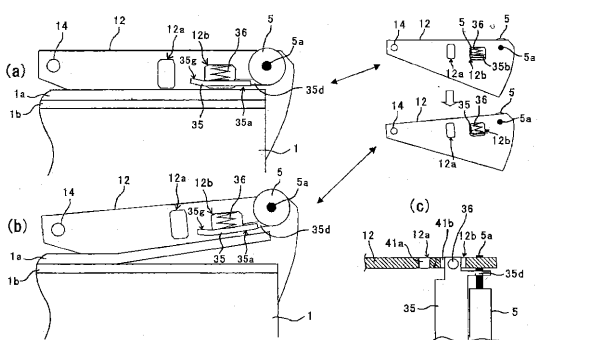
【図 14】



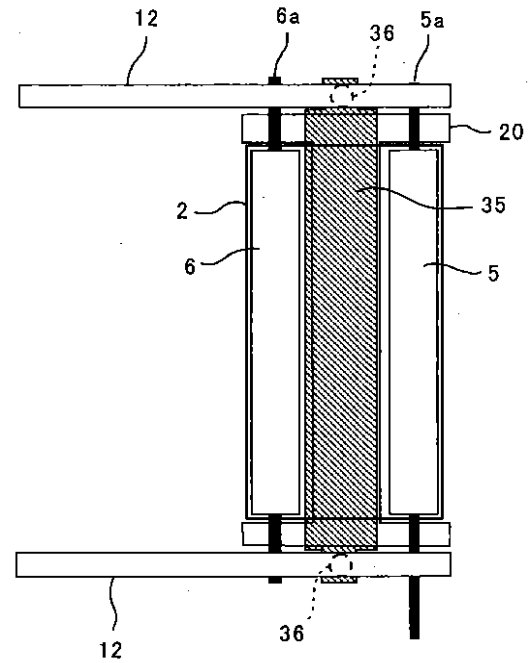
【図 16】



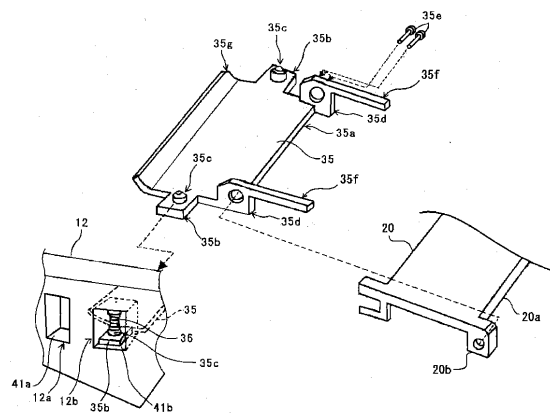
【図 17】



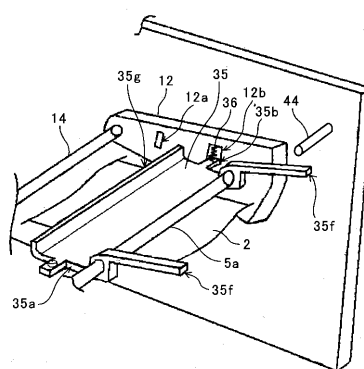
【図 15】



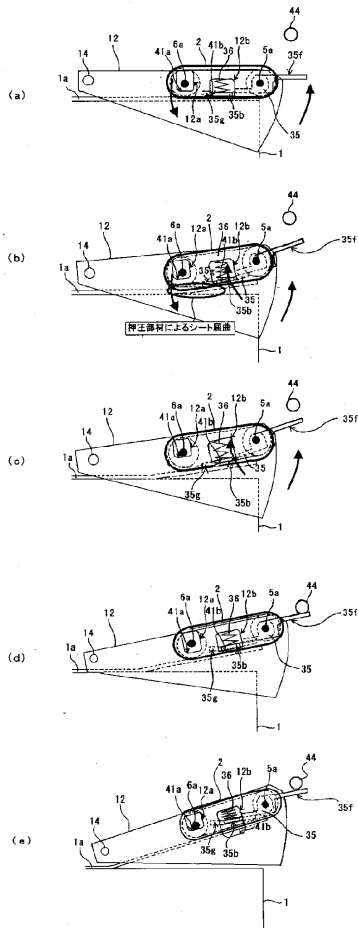
【図 18】



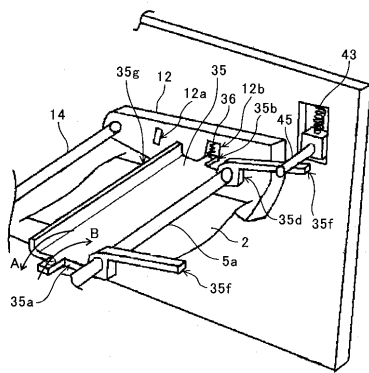
【図 19】



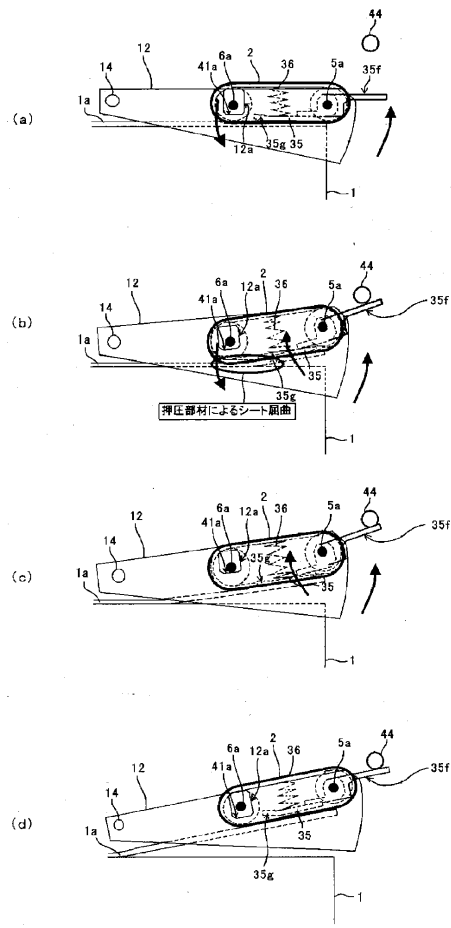
【図 20】



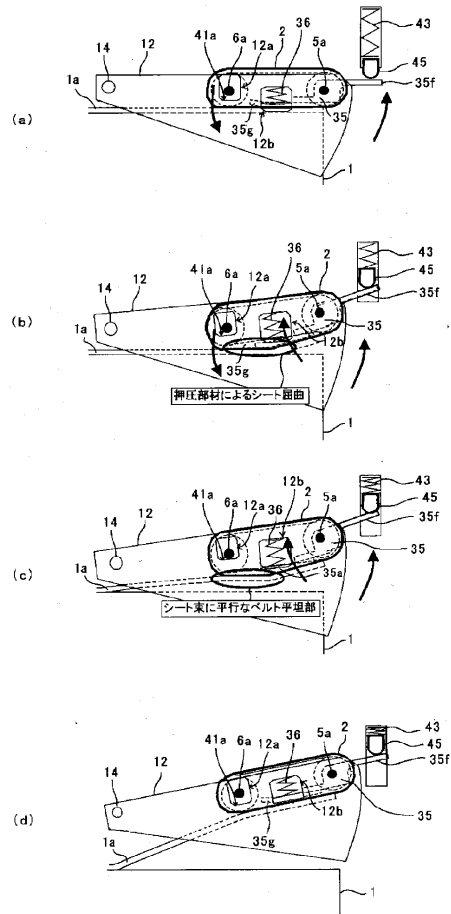
【図 22】



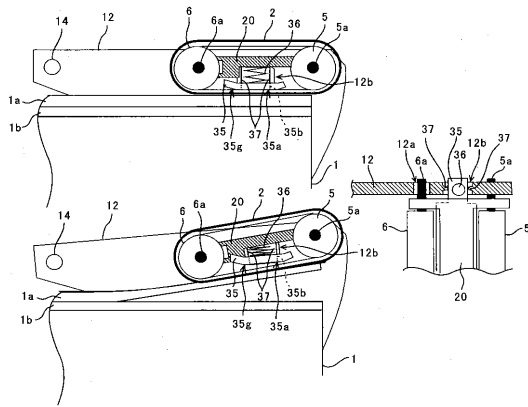
【図 21】



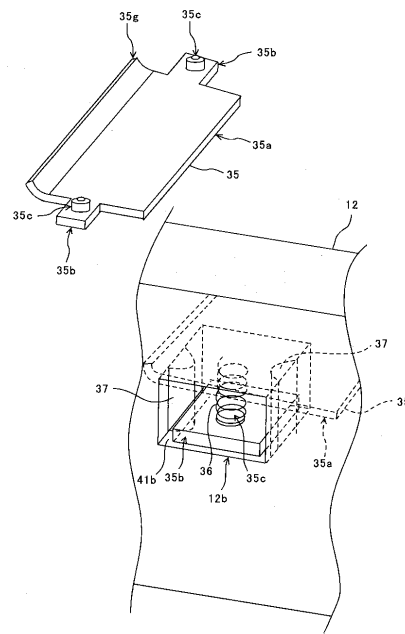
【図 23】



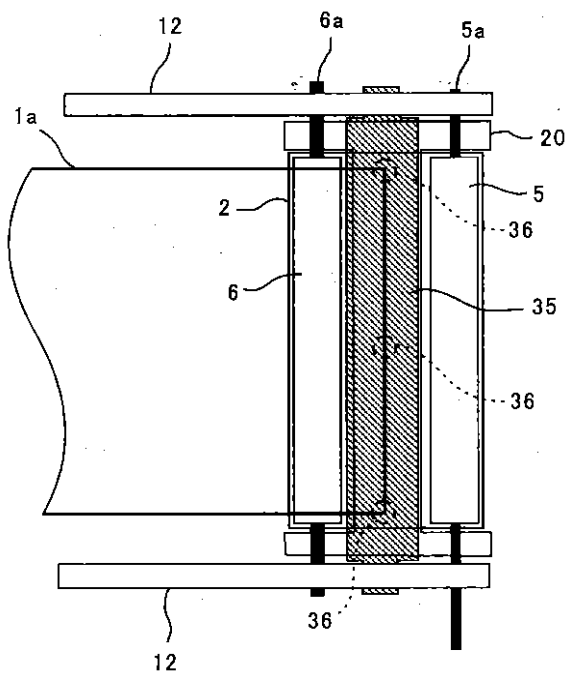
【図 24】



【図 25】



【図 26】



フロントページの続き

審査官 富江 耕太郎

- (56)参考文献 特開 2 0 0 3 - 2 3 7 9 5 8 (J P , A)
特開 2 0 1 2 - 1 8 8 2 3 2 (J P , A)
特開 2 0 1 2 - 5 6 7 1 1 (J P , A)
特開 2 0 1 1 - 1 1 1 2 9 3 (J P , A)
特開 2 0 0 3 - 1 6 0 2 4 9 (J P , A)

- (58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
B 6 5 H 1 / 0 0 - 3 / 6 8、7 / 0 0 - 7 / 2 0