

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6157549号
(P6157549)

(45) 発行日 平成29年7月5日(2017.7.5)

(24) 登録日 平成29年6月16日(2017.6.16)

(51) Int.Cl.

B65H 9/06 (2006.01)

F 1

B 6 5 H 9/06

請求項の数 16 (全 27 頁)

(21) 出願番号	特願2015-190062 (P2015-190062)	(73) 特許権者	000001007 キヤノン株式会社 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(22) 出願日	平成27年9月28日(2015.9.28)	(74) 代理人	100126240 弁理士 阿部 琢磨
(62) 分割の表示	特願2015-78085 (P2015-78085) の分割	(74) 代理人	100124442 弁理士 黒岩 創吾
原出願日	平成21年10月20日(2009.10.20)	(72) 発明者	渡辺 健二 東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤ ノン株式会社内
(65) 公開番号	特開2015-231917 (P2015-231917A)	(72) 発明者	川西 稔 東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤ ノン株式会社内
(43) 公開日	平成27年12月24日(2015.12.24)		
審査請求日	平成27年10月28日(2015.10.28)		

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】

搬送されたシートの先端と当接する当接部を少なくとも一つ備え回転可能な当接部材と、付勢部材と、第1の回転方向に前記当接部材を回転させる力を前記付勢部材から受ける第一力受け部と、前記第1の回転方向と逆方向の第2の回転方向に前記当接部材を回転させる力を前記付勢部材から受ける第二力受け部と、を有し、前記当接部が前記シートの先端に押されることで、前記付勢部材から力を受ける部分が前記第二力受け部から前記第一力受け部に切り替わり、前記当接部材は前記第1の回転方向に回転することを特徴とするシート搬送装置。

【請求項 2】

前記第一力受け部と前記第二力受け部を備える回転可能なカムを有することを特徴とする請求項1に記載のシート搬送装置。

【請求項 3】

前記カムと前記当接部材は、共通の回転軸線を中心に回転可能であることを特徴とする請求項2に記載のシート搬送装置。

【請求項 4】

前記カムと接触し前記付勢部材によって押圧されることで前記カムを押圧する押圧部材を備え、前記押圧部材は回転可能な規制部を備えることを特徴とする請求項3に記載のシート搬送装置。

【請求項 5】

10

20

前記付勢部材は、弾性力により前記押圧部材を付勢するバネであることを特徴とする請求項4に記載のシート搬送装置。

【請求項6】

前記カムは、前記規制部と係合する係合部を備え、前記規制部と前記係合部が係合すると、前記当接部材は、回転移動が規制された待機位置で待機することを特徴とする請求項5に記載のシート搬送装置。

【請求項7】

前記待機位置で待機する前記当接部材の前記当接部がシートの先端によって押圧されることによって前記当接部材が前記待機位置から前記第1の回転方向に回転すると、前記第二力受け部は、前記規制部と当接し、前記バネから力を受けることを特徴とする請求項6に記載のシート搬送装置。 10

【請求項8】

前記当接部材が前記待機位置で待機する状態において、搬送されたシートの先端が前記当接部に当接することで、シートにループが形成されることを特徴とする請求項7に記載のシート搬送装置。

【請求項9】

前記当接部材は、前記当接部として、搬送された1枚目のシートの先端と当接する第1の当接部と、搬送された2枚目のシートの先端と当接する第2の当接部と、を有することを特徴とする請求項1に記載のシート搬送装置。

【請求項10】

前記当接部材は、搬送された1枚目のシートの先端が前記第1の当接部に当接することが可能な第1の待機位置と、搬送された2枚目のシートの先端が前記第2の当接部に当接することが可能な第2の待機位置と、を取り得ることを特徴とする請求項9に記載のシート搬送装置。 20

【請求項11】

前記当接部材が前記第1の待機位置で待機する状態において、前記第1の当接部が前記1枚目に搬送されたシートの先端に押されることで前記付勢部材から力を受ける部分が前記第二力受け部から前記第一力受け部に切り替わり前記第1の回転方向に回転し、前記第1の回転方向に回転する前記当接部材は、前記第2の待機位置へ回転することを特徴とする請求項10に記載のシート搬送装置。 30

【請求項12】

前記当接部材は、前記第1の回転方向において前記第1の当接部、前記第2の当接部とは異なる位置に設けられ、シートに接触する接触部を備え、前記第1の待機位置から前記第2の待機位置へ回転する際、前記接触部が搬送されるシートの表面に接触することを特徴とする請求項11に記載のシート搬送装置。

【請求項13】

シートをニップルして搬送する搬送ローラ対を有することを特徴とする請求項12に記載のシート搬送装置。

【請求項14】

前記搬送ローラ対は、駆動力を受けて回転する駆動ローラと、前記駆動ローラに対向する従動ローラを有し、 40

前記当接部材の回転軸線方向から見て、前記従動ローラの回転中心と前記当接部材の回転中心は一致していることを特徴とする請求項13に記載のシート搬送装置。

【請求項15】

前記当接部材が前記第1の待機位置で待機する状態において、搬送されたシートの先端が前記第1の当接部に当接することで、シートにループが形成されることを特徴とする請求項10乃至14のいずれか一項に記載のシート搬送装置。

【請求項16】

搬送されたシートの先端が前記第1の当接部又は前記第2の当接部に当接することで、シートの斜行が補正されることを特徴とすることを特徴とする請求項15に記載のシート 50

搬送装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、シート搬送装置およびそれを装備した画像形成装置に関する。

【背景技術】

【0002】

搬送されるシートの斜行を補正するための装置として、図22の斜視図に示すように、ローラ対218、219に隣接されたシャッタ223を用いて補正する装置がある（特許文献1参照）。このシャッタ223には、シートの先端が接触される接触面223aがシート搬送方向と直交する方向に複数配置されている。10

【0003】

図22で示した装置において、上流側から搬送されてくるシートの先端が、待機位置に位置したシャッタ223の接触面223aに接触すると、シャッタ223に取り付けられたバネのバネ力により、シート先端は係止されてシートが撓む。シートの撓みがシートに形成されると、シート先端部はシート接触面に一直線に揃えられる。シャッタ223は、搬送されるシートに押されて揺動し、シート先端がシャッタ223によって一直線に揃えられた状態で、シートの先端は回転しているローラ対218、219のニップに入り込む。これにより、シートは斜行が補正されて搬送方向の下流方向へと搬送されていく。ローラ対218、219によって搬送されるシートの後端がシャッタ223の接触面223aを通過すると、シャッタ223は、バネの付勢力によって元の待機位置へ復帰する。20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開平9-183539号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

近年、ユーザからのさらなる画像形成装置の生産性（単位時間あたりの画像形成枚数）の向上の要求により、シート搬送速度の高速化や先行シート後端から次シート先端までの間隔（以下「紙間」という）を短縮化が求められてきている。それに伴い、シャッタは、短い紙間の中で、先行シート後端が通過してから再び次シートの先端を揃えるための待機位置に戻ることを求められてきている。30

【0006】

従来のシャッタを用いた構成は、シャッタが搬送ローラ軸に揺動可能に取り付けられていて、搬送ローラ軸を回転中心に、シートが通過する度に往復運動を行う。そのため、紙間として最低限必要な距離はとしては以下の距離が必要であった。図23（a）に示す、先行シートの後端がシャッタ223のシートとの接触面223aを通過したときの接触面223aの位置から、図23（b）に示す、接触面223aが再び次シートの先端を揃えるための待機位置までシャッタ223の接触面223aが回動して戻る距離を距離D1とする。また、先行シートの後端がシャッタ223の接触面223aを通過したときの接触面223aの位置から待機位置までに接触面223aが戻る間に次シートが搬送される距離を距離D2とする。そして、先行シートと次のシートとの紙間として最低限必要な距離は、距離D1と距離D2とを足し合わせた距離D3（D1+D2=D3）となる。すなわち、この距離よりも短くなると、シャッタ223の接触面223aが待機位置に戻る前に次のシートが待機位置に到達してしまい斜行補正ができなくなる。40

【0007】

ここで、画像形成装置の生産性を高めるためには、紙間を短くする他にシートの搬送速度を高速化することが考えられる。しかしながら、シートの搬送速度を高速化すると次のような問題が生じる。

【0008】

シャッタの戻り動作中に次シートが搬送される距離D2は、シャッタ223が図23(a)で示した位置から図23(b)の待機位置へシート搬送方向とは逆方向に回動する時間Tに、シート搬送速度Vをかけて算出される距離($T \times V = D2$)である。よって、距離D2は、シート搬送速度が速ければ速くなるほど長い距離が必要となる。このように、シートの搬送速度を速くすればするほどシートの紙間として最低限必要な距離も長く設定する必要が生じてしまい、実質的に生産性を上げることができない。

【0009】

したがって、シャッタを用いてシートの斜行を補正するしーと搬送装置では、シャッタが戻るための時間に制約されるため、シート搬送の生産性(単位時間あたりのシートの搬送枚数)の向上に限界があった。

10

【0010】

本発明の目的は、シートの紙間を短くすることが可能であり、構成がリーズナブルなシート搬送装置、およびこれを有する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】

【0011】

請求項1に記載の発明は、搬送されたシートの先端と当接する当接部を少なくとも一つ備え回転可能な当接部材と、付勢部材と、第1の回転方向に前記当接部材を回転させる力を前記付勢部材から受ける第一力受け部と、前記第1の回転方向と逆方向の第2の回転方向に前記当接部材を回転させる力を前記付勢部材から受ける第二力受け部と、を有し、前記当接部が前記シートの先端に押されことで、前記付勢部材から力を受ける部分が前記第二力受け部から前記第一力受け部に切り替わり、前記当接部材は前記第1の回転方向に回転することを特徴とするシート搬送装置である。

20

【発明の効果】

【0012】

本願発明では、シート搬送に係る生産性を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図1】本発明に係るシート搬送装置及びこれを備えた画像形成装置の第1実施形態を説明する断面説明図である。

30

【図2】第1実施形態のシート搬送装置の構成を示す斜視図である。

【図3】第1実施形態のシート搬送装置の構成を示す斜視図である。

【図4】第1実施形態のシート搬送装置の動作説明図である。

【図5】第1実施形態のシート搬送装置の動作説明図である。

【図6】第1実施形態のシート搬送装置のカム線図である。

【図7】第1実施形態のシート搬送装置の構成を示す平面図である。

【図8】第1実施形態のシート搬送装置において、異なるシート幅に対応する様子を示す平面図である。

【図9】第1実施形態のシート搬送装置におけるシャッタ部材の変形例を示す断面図である。

40

【図10】第2実施形態のシート搬送装置の構成を示す斜視図である。

【図11】第2実施形態のシート搬送装置の動作を示す断面図及び斜視図である。

【図12】第2実施形態のシート搬送装置の動作を示す断面図及び斜視図である。

【図13】第3実施形態のシート搬送装置の構成を示す斜視図である。

【図14】第3実施形態のシート搬送装置の動作を示す断面図である。

【図15】第3実施形態のシート搬送装置の動作を示す断面図である。

【図16】第4実施形態のシート搬送装置の動作を示す断面図である。

【図17】第4実施形態のシート搬送装置のカム線図である。

【図18】第4実施形態のシート搬送装置におけるシャッタ部材の変形例を示す断面図である。

50

【図19】第1参考実施形態のシート搬送装置の構成を示す斜視図である。

【図20】第1参考実施形態のシート搬送装置の動作を示す断面図。

【図21】第2参考実施形態のシート搬送装置の構成を示す斜視図である。

【図22】従来の技術を示す斜視図である。

【図23】従来の技術における課題を説明するための断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0014】

(第1実施形態)

以下図面に沿って、本発明の実施の形態について説明する。なお各図面に共通する要素には同一の符号を付す。図1は本発明第1の実施の形態に係るシート斜行補正装置を備えた画像形成装置の一例であるカラープリンタの概略を示す断面図である。本実施の形態では4色のトナー像を形成する電子写真方式のカラー画像形成装置について説明する。

10

【0015】

図1において実施の形態の画像形成装置100は4個の感光体ドラム1a～1dを備えている。そして、各感光体ドラム1の周囲には、ドラム表面を均一に帯電する帯電手段2a～2d、画像情報に基づいてレーザービームを照射し感光体ドラム1上に静電潜像を形成する露光手段3a～3dが設けられている。また、静電潜像にトナーを付着させてトナー像として顕像化する現像手段4a～4d、感光体ドラム1上のトナー像をシートに転写させる転写部材5a～5dが配設されている。感光体ドラム1a～1d、露光手段3a～3d、現像手段4a～4d、転写部材5a～5dによって、シートに画像を形成する画像形成部が構成される。

20

【0016】

さらに、転写後の感光体ドラム1表面に残った転写後トナーを除去するクリーニング手段6a～6d等が配設されている。本実施の形態においては、感光体ドラム1と帯電手段2、現像手段4、トナーを除去するクリーニング手段6は一体的にプロセスカートリッジ7a～7dを形成している。

【0017】

像担持体としての感光体ドラム1は、アルミニウム製シリンダの外周面に有機光導電体層(OPC)を塗布して構成したものである。感光体ドラム1は、その両端部をフランジによって回転自在に支持されており、一方の端部に不図示の駆動モータからの駆動力を伝達することにより、図中反時計回り方向に回転駆動される。

30

【0018】

各帯電手段2a～2dはローラ状に形成された導電性ローラで、このローラを感光体ドラム1表面に当接させると共に、不図示の電源によって帯電バイアス電圧を印加することにより、感光体ドラム1表面を一様に帯電させるものである。露光手段3はポリゴンミラーを有し、このポリゴンミラーには不図示のレーザーダイオードから画像信号に対応する画像光が照射される。

【0019】

各現像手段4a～4dは、トナー収納部4a1、4b1、4c1、4d1と現像ローラ4a2、4b2、4c2、4d2等から構成される。トナー収納部4a1～4d1は、ブラック、シアン、マゼンタ、イエローの各色のトナーを収納し、現像ローラ4a2～4d2は、感光体表面に隣接し、回転駆動されると共に現像バイアス電圧を印加することにより現像を行う。

40

【0020】

4個の感光体ドラム1a～1dの夫々に対向するように配置され、シートを上方に搬送するための転写ベルト9aが設けられている。転写ベルト9aの内側には、4個の感光体ドラム1a～1dに対向して転写ベルト9aに当接する転写部材5a～5dがそれぞれ併設されている。転写部材5a～5dは不図示の転写バイアス用電源で接続されており、転写部材5から正極性の電荷が転写ベルト9aを介してシートSに印加される。そして、この電界により、感光体ドラム1に接触中のシートSに感光体ドラム1上の負極性の各色ト

50

ナー像が順次転写され、カラー画像が形成される。転写ベルト9aの上方には、シートに転写されたトナー像をシートに定着させるための定着部10が設けられている。定着部10の上方には、画像が形成されたシートを排出部13へ排出するための排出口ーラ対11、12とが設けられている。

【0021】

画像形成装置100における下部には、積載されたシート束から1枚づつシートを給送する給送部8が設けられている。給送部8は、シートを転写ベルト9aの方へ送り出す送り出しローラ対8aを含む。また、シートを搬送する搬送部としての送り出しローラ対8aと、転写ベルト9aとの間には、駆動ローラ19と搬送コロ18とで構成される回転体対である搬送ローラ対91が配置されている。送り出しローラ対8aや搬送ローラ対91はシートの斜行を補正しつつシートを搬送するシート搬送装置の一部を構成する。シート搬送装置の詳細構成については後に述べる。

10

【0022】

15は、排出口ーラ対11、12と搬送ローラ対91とを繋げる両面搬送路である。両面搬送路15には、斜送ローラ16およびUターンローラ17が配置されている。

【0023】

給送部8の送り出しローラ対8aによって給送されたシートSは、搬送ローラ対91によって転写ベルト9aへ搬送される。そして、転写ベルト9aによるシートの搬送中に、感光体ドラム1a～1d上に形成されたトナー像が、順次転写部材5a～5dの作用によってシートに転写される。トナー像が転写されたシートは、定着部10で画像定着されて排出口ーラ対11、12によって排出部13へ排出される。

20

【0024】

シートの両面に画像形成を行う場合には、排出口ーラ対11、12によるシート搬送中に、排出口ーラ対11、12を逆転することにより、排出口ーラ対11、12によって両面搬送路15へシートを搬送する。両面搬送路15に搬送されたシートSは、斜送ローラ16を通過し、Uターンローラ17及び搬送ローラ対91によって再び転写ベルト9aに搬送される。そして、シートの2面目に画像が形成される。

【0025】

画像形成装置100に一体的に組み込まれた本実施の形態に係るシート搬送装置の構成について、まず、図2、図3で示す、シート搬送装置の斜視図を用いて説明を行う。

30

【0026】

搬送ローラ対91は、駆動ローラ19と、搬送コロ18とによって構成される。駆動ローラ19は、感光体ドラム1の回転軸方向と平行に延びた駆動軸19aに固着されている。駆動軸19aは給紙フレーム20に回動自在に支持される。駆動軸19aに不図示のモータからの回転駆動が伝達されて駆動ローラ19が回転する。

【0027】

搬送コロ18は、軸方向に複数並設されている。複数の搬送コロ18の夫々は、給紙フレーム20に回転自在に支持される。複数の搬送コロ18のそれぞれは駆動ローラ19に接してニップ部を形成する。シートは搬送コロ18と駆動ローラ19とで挟まれて搬送される。

40

【0028】

図2とは反対側から見た図3の斜視図に示されるように、複数のシャッタ部材23(23E、23F、23G、23H)は、駆動軸19aと平行に延びたシャッタ軸22に同位相(同一の位置関係)で固定されている。シャッタ部材23の回動軸としてのシャッタ軸22は、給紙フレーム20に回転自在に支持される。複数の搬送コロ18の夫々には、内部を軸方向で連通するような連通孔が形成されていて、シャッタ軸22は搬送コロ18の連通孔に挿入されている。よって、搬送コロ18の回動中心とシャッタ軸22の回動中心とは一致している。シャッタ軸22の軸方向の中央には、後で詳述するシャッタカム24がシャッタ軸22に固定されている。シャッタ軸22に固定された複数のシャッタ部材23と、シャッタカム24とは、シャッタ軸22とともに一体的に回動する。

50

【0029】

複数の搬送コロ18の夫々は給紙フレーム20に移動可能に支持されており、各搬送コロ18は、給紙フレーム20に固定された搬送コロバネ21により駆動ローラ19に対し付勢されて圧接可能に設けられている。搬送コロ18が駆動ローラ19に付勢された状態で、シャッタ軸22の外周面と、搬送コロ18の連通孔の内周面との間には、隙間が確保されているので、搬送コロバネ21のバネ力はシャッタ軸22には伝わらない。そのため、搬送コロバネ21のバネ力が、シャッタ軸22と一緒に固定された複数のシャッタ部材23及びシャッタカム24の回転動作を阻害することはない。

【0030】

係止部材としてのシャッタ部材23には、駆動ローラ19と搬送コロ18とのニップ部にシートSが進入する寸前にシートS先端に当接してシートSを係止し得る突き当て面23a、23b、23c、23dが4箇所、周方向において等間隔で設けられている。係止面としての突き当て面23a、23b、23c、23dは、シャッタ部材23にシートS先端がそれぞれの突き当て面に接触する以前では、駆動ローラ19と搬送コロ18とのニップ部よりも上流側に配置され、搬送されるシートの先端を係止する。

10

【0031】

次に、シャッタカム24について説明する。シャッタカム24はシャッタ部材23の回転方向の位置を決めるものであり、シャッタ部材23の突き当て面23a、23b、23c、23dをシートの先端を係止できる適正な位置に設定する。図4(a)に示されているように、シャッタカム24は、側面視で四角形であり、角部が円弧状となっており、各辺に凹部24a、24b、24c、24dが形成されている。シャッタカム24は押圧部材25により押圧され、押圧部材25は、給紙フレーム20に、揺動軸部を中心にして揺動可能に軸支されている。そして、一端が給紙フレーム20に固定され、他端が押圧部材25に取り付られたシャッタバネ27によって、押圧部材25はシャッタカム24へ付勢される。

20

【0032】

図4の断面図に示されるように、押圧部材25の先端には、押圧部材25に対し回転自在に軸支されたカムフォロア26が配置されている。カムフォロア26は、シャッタカム24に常時接触する構成となっている。

【0033】

30

この構成により、シャッタバネ27のバネ力によってカムフォロア26がシャッタカム24を付勢すると、図4(a)に示すような、回転方向における待機位置(待機状態)にシャッタ部材23が保持される。この待機位置にシャッタ部材23があるときには、シャッタカム24の凹部24aにカムフォロア26が対向する。つまり、シャッタバネ27のバネ力で付勢されたカムフォロア26がシャッタカム24の凹部24aに接触しているので、シャッタバネ27のバネ力によってシャッタ部材23が待機位置に保持される。即ち、シャッタバネ27で付勢されたカムフォロア26やシャッタカム24の24a、24b、24c、24dなどによってシャッタ部材23を定常位置に位置決めする位置決め手段が構成される。図4(a)で示したシート先端係止姿勢である待機位置にシャッタ部材23あるとき、シャッタ部材23の突き当て面23a、23b、23c、23dのいずれかが、駆動ローラ19と搬送コロ18とのニップ部よりも搬送方向の上流側となる。

40

【0034】

ところで、図4の断面図において、28は、搬送ローラ対91へ搬送されてくるシートの右側の面を案内する右側搬送ガイドであり、20はシートの左側面の面を案内する左側搬送ガイドである。

【0035】

尚、本実施形態では、シャッタ軸22と、シャッタ部材23と、シャッタカムとをそれぞれ別部材と成形し、シャッタ軸22に、複数のシャッタ部材23及びシャッタカム24を固定するように構成した。しかし、複数のシャッタ部材とシャッタカム及びシャッタ軸とを一体的な樹脂成形品としても構成してもよい。

50

【0036】

続いて図4乃至図7を用いて、シート搬送装置の動作の説明を行う。

【0037】

図4、図5は、シート搬送装置の断面を示しており、シートの斜行が補正されながらシートが搬送されていく過程を示している。また、図6は、図4、図5で示したそれぞれの状態におけるシャッタカム24のカム線図を示したものである。図7はシートSが搬送ローラ対91に対して斜行して進入する状態を示した図である。

【0038】

ここで、シートSが給送部8により搬送され、例えば、図7に示すように、シートSが搬送ローラ対91に対して斜行した状態で進入してくる。シートSが斜行した姿勢のまま搬送されて画像形成部に到達すると、シートSに転写される画像はシートSに対して傾斜して形成されることになる。そこで、本実施形態では、シートに画像を形成する前に、駆動ローラ19及び搬送コロ18の近傍に配置された複数のシャッタ部材23によってシートの斜行を補正する。

10

【0039】

図4(a)はシャッタ部材23の突き当て面23aにシート先端が接触する直前を示した図である。この時、シャッタカム24は、シャッタバネ27の付勢力によりシート先端を揃えるための待機位置で待機している。この状態ではシートSは突き当て面23aに接触していないので、既述のようにシャッタ部材の突き当て面23aが搬送ローラ対91のニップ部よりも上流側となっている。

20

【0040】

続いて、シート先端が突き当て面23aと接触すると、シートSはシャッタバネ27にて付勢されたシャッタカム24の保持力の反力、及びシャッタ軸22、該シャッタ軸22上に固定された複数のシャッタ部材23やシャッタカム24の慣性力を反力として受ける。本実施形態では、シートの先端が当接したばかりの図4(b)に示した状態では、上記反力を抗してシートSの先端がシャッタ部材23を押して回動することがない。

【0041】

そして、給送部8の送り出しローラ対8aが更にシートSを搬送すると、図4(c)に示されているようにシートの先端側にループが形成されることで、シートの先端が複数のシャッタ部材23の突き当て面23aに倣う。

30

【0042】

シート先端がシャッタ部材23の突き当て面23aに倣うときの動作について詳述する。即ち、シートSの先端部のうちの、シート幅方向における先行する側の部分はシャッタ部材23の突き当て面23aに当接した状態で係止される。そして、シートSの先端部のうちの、シート幅方向における後行側の部分がシャッタ部材23の突き当て面23aに順次当接して係止されていく。つまり、図7の上視図で示した例では、シートSの先端部において右側が先行している。この場合では、シートの搬送に伴って、シートの先端部は、複数のシャッタ部材23の23H、23G、23F、23Eの順に順次当接していく。この過程で、該シートSは図4(c)に示すように矢印y方向に湾曲したループを形成していく。なお、この時シートSの湾曲したループは、図7の右側の方が左側より大きくなる。

40

【0043】

そして、これらの一連の動きにより、シートSの先端部が複数のシャッタ部材23の突き当て面23aに倣うことで、シートの先端部が搬送ローラ対91の回転軸方向に平行になる。そして、右側搬送ガイド28および左側搬送ガイド20bにより形成されたシート搬送路内で、シートSが所定のループを形成してから、シートSの剛度(剛性)の強さにより、シャッタ軸22を中心に図4(c)の矢印z方向に複数のシャッタ部材23が回動する。それにより、図4(d)及び図6に示すように、複数のシャッタ部材23及びシャッタカム24はさらに回動し、シートSの先端は駆動ローラ19と搬送コロ18とのニップ部で挟持されて搬送される。この時、シートのループ部分が右側搬送ガイド28と、給

50

紙フレーム 20 の一部である左側搬送ガイド 20 b により形成されたシート搬送路内で、より大きくループをつくる方が斜行補正能力は高くなる。すなわち、図 4 (d) に示すようにループ形成スペース 32 を広く設けることが望ましい。また、本実施形態では、右側搬送ガイド 28 に、ループ形成スペース 32 内で形成されたシートのループが接触することで、シート S の剛度が見かけ上強くなり、シート S が突き当て面 23 a を押圧する力が強くなり、シャッタバネ 27 の付勢力に抗してシャッタ部材 23 を確実に移動させる。

【0044】

なお、シート先端における右端側がシャッタ部材 23 に当接した時点ではシャッタ部材 23 が揺動せず、シート先端の左端側もシャッタ部材 23 に当接してからシャッタ部材 23 の揺動が始まる形態を例示した。しかし、先端がシャッタ部材 23 に接しているシートがシャッタ部材 23 を揺動させている途中で、シートの先端が複数のシャッタ部材 23 の突き当て面に順次突き当ることでシート先端が突き当て面に倣っていくようにしてもよい。このようにしてもシャッタバネ 27 のバネ力を設定しても斜行の補正は可能である。

【0045】

続いて、複数のシャッタ部材 23 及びシャッタカム 24 は、駆動ローラ 19 と搬送コロ 18 とによって搬送されているシート S の先端により、さらに回動する。そして、複数のシャッタ部材 23 及びシャッタカム 24 が回動することによって、図 5 (a) に示すように、シャッタカム 24 におけるカムフォロア 26 と対向部がシャッタカム 24 の最頂点(角部)を超える(図 6 参照)。シャッタカム 24 の最頂点を越えると、複数のシャッタ部材 23 には、シャッタカム 24 及びシャッタバネ 27 によって発生する回転力によって、さらに、シートによって押されて回動したときと同じ方向である矢印 z 方向に回転する力が作用する。つまり、駆動ローラ 19 と搬送コロ 18 とによって搬送されているシート S の先端で押されている途中で、シャッタバネ 27 の付勢力がシャッタ部材 23 に働く力の方向がシャッタカム 24 の作用によって切り替わる。

【0046】

そして、シャッタバネ 27 の付勢力によって、シャッタ部材 23 は、図 5 (a) から、シート通過姿勢である図 5 (b) の状態となる。図 5 (b) は、搬送コロ 18 と駆動ローラ 19 によりシート S が搬送されていく状態を示している。この時、シャッタ部材 23 には、シャッタカム 24 及びシャッタバネ 27 によって z 方向への回転力が発生しているが、シャッタ部材 23 における突き当て面 23 b が形成されている凸部が搬送されているシート S に当接して、シャッタ部材 23 が保持されている。このとき、シート S は、上流側の送り出しローラ対 8 a と搬送コロ 18 及び駆動ローラ 19 のニップ部とで張った状態で搬送されているため、シート S の見かけ上の剛度が高い状態で搬送されている。

【0047】

なお、シート S の後端が上流側の送り出しローラ対 8 a を通過した後は、シート S の見かけ上の剛度は弱くなる。よってシート S の後端が送り出しローラ対 8 a を通過した後、シャッタバネ 27 の付勢力でシャッタ部材 23 を回動させる力とシートの剛度とがつり合った状態(図 5 (b))が徐々にくずれていく。そして、複数のシャッタ部材 23 はシャッタカム 24 及びシャッタ軸 22 と共に矢印 z 方向に徐々に回転するようになる。

【0048】

図 5 (c) は、シート S の後端がシャッタ部材 23 から離接していくときの状態を示している。シート S の後端がシャッタ部材 23 から離れると、シャッタ部材 23 は、シートが搬送される搬送方向と同じ方向に回転して、図 5 (d) に示したような、突き当て面 23 b が次のシート S の先端を揃えるための待機位置で待機した状態となる。このように、突き当て面 23 b は、シート S の後端に伴って移動して待機位置に移動するため、シートの紙間を従来よりも大幅に短くすることが可能となる。

【0049】

このように図 4 と図 5 で示した状態を繰り返すことで、シャッタ軸 22 上に固定された複数のシャッタ部材 23 とシャッタカム 24 がシャッタ軸 22 と共に回転していく。そして、シート S が順次搬送されていく毎に、搬送ローラ対 9 1 のニップ部の近傍で待機する

10

20

30

40

50

突き当面が 23a、23b、23c、23d、23a の順で変わっていく。それぞれの突き当面が、新たにされてきたシート S 先端の係止を行うことで、シート S の斜行を補正していく。

【0050】

本実施形態では、シートの後端がシャッタ部材 23 から離れてから、シャッタ部材 23 が、次の突き当面にてシート先端を揃えるための待機位置に移動するまでの時間を短くすることができる。シートの表面がシャッタ部材 23 と接触しながらシートが搬送されている状態(図 5 (b))から待機位置(図 5 (d))へ、シャッタ部材 23 がシートの搬送方向に回転するためである。これにより、シート搬送速度の高速化や、短いシート間隔に対応できるように、シャッタ部材の突き当面が、次シートの先端を揃えるためのホーム位置に早く戻ることが可能となる。よって、ユーザからのさらなるシート搬送の生産性向上の要求に応えることができる。

10

【0051】

また、シートの通紙枚数によっては、突き当面にシートの先端が突き当ることに起因してシャッタ部材の突き当面に削れが発生する虞がある。本実施形態のように 1 つのシャッタ部材に複数の突き当面を設けることで、突き当面の削れを軽減することができる。

【0052】

尚、上記の本実施形態では、シャッタ部材 23 の突き当面を 4 箇所設けたが、シート搬送装置に必要とされる通紙耐久枚数に応じて、突き当面を 1 ~ 3 箇所とする構成をとっても、同様の効果は得られる。この場合のシャッタ部材 23 とシャッタカム 24 の形状を図 9 に示す。図 9 (a)、(b)、(c) のそれぞれは、1 ~ 3 箇所の突き当面を持ったシャッタ部材 23 と、シャッタ部材に対応するシャッタカム 24 及び、それぞれの構成におけるカム線図を示している。

20

【0053】

図 9 (a)において、シャッタカムの外周における s a、s b および s c で示した位置でカムフォロアが接した状態がシャッタ部材 23 の待機位置である。s a m、s b m、s c m は回転カムの半径が最も大きい頂部の位置である。カム部材の外周面における、s a m から s b に至るまで、および s b m から s c に至るまで、および s c m から s a に至るまでは、なだらかに回転カムの半径が小さくなる。図 9 (b)において、シャッタカムの外周における s d、s e で示した位置でカムフォロアが接した状態がシャッタ部材 23 の待機位置である。s d m、s e m は回転カムの半径が最も大きい最頂の位置である。カム部材の外周面における、s d m から s e に至るまで、および s e m から s d に至るまでは、なだらかに回転カムの半径が小さくなる。図 9 (c)において、シャッタカムの外周における s f で示した位置でカムフォロアが接した状態がシャッタ部材 23 の待機位置である。s f m は回転カムの半径が最も大きい最頂の位置である。カム部材の外周面における、s f m から s f に至るまでに至るまでは、なだらかに回転カムの半径が小さくなる。これら変形例におけるシート搬送に伴う動作は、既述した突き当面が 4 箇所の場合と同じとなるので省略する。

30

【0054】

ここで、図 8 に示すように、搬送されるシート S のシート搬送方向と直交する幅方向の長さが比較的大きい場合(図 8 の実線で示すシート S)、主としてシートの両側端部近傍に配置される二つのシャッタ部材 23 E、23 H がシートの先端に作用する。

40

【0055】

また、使用されるシートの幅が、前記シャッタ部材 23 E、23 H にかからないような比較的小さい場合(図 8 の点線で示すシート S 2)、シャッタ部材 23 E、23 H よりも中央部に配置されたシャッタ部材 23 F、23 G によってシート S の斜行が補正される。

【0056】

また、シャッタ部材 23 F、23 G を設けることで、シート先端のシャッタ部材に当接する突き当面での接触圧を、和らげることができ、シート S の幅が比較的大きい場合の

50

シート先端シャッタ部材に接触した跡が局部的に発生することを防止することができる。

【0057】

ここで、より精度良いシートSの斜行補正能力を得るためにシートSの幅に対応する複数のシャッタ部材23の間隔が出来るだけ広く、かつシートSの幅の中央に略対称に配置した方が良い。これは、駆動ローラ19の回転軸方向に対するシートSの先端の補正角度誤差が小さくするためである。

【0058】

このことからシャッタ部材23を搬送されるシートSの両側端部近傍に配置すれば好ましい。そして、比較的小さな幅のシートSでも斜行の補正を出来るようにシートSの幅方向中央部Cの近傍にもシャッタ部材23を配置して、幅方向に複数のシャッタ部材23を備えた構成すると良い。この時、幅方向中央部Cに最も近い両側の二つのシャッタ部材23F、23Gの間隔を、その画像形成装置に使用されるシートSの最小の幅よりも小さくする。また、この場合、幅方向の中央側に配置されたシャッタ部材23F、23Gの突き当て面は、幅方向の端部側に配置されたシャッタ部材23E、23Hよりもシート搬送方向の下流側に配置すると良い。

10

【0059】

また、待機位置にあるシャッタ部材23の突き当て面23a～23dと、駆動ローラ19と搬送コロ18とのニップ部との間の距離を、本実施形態のように極力小さくなるように構成するのが好ましい。そして、シートSの先端が駆動ローラ19と搬送コロ18とのニップ部に入り込み、ニップ部に挟み込まれる寸前で突き当て面23a～23dによりシートSの先端を突き当てて係止し、シートSの斜行を補正するように構成する。このように構成すると、シャッタ部材23によりシートSの斜行補正が行われた後、直ぐに駆動ローラ19と搬送コロ18とのニップ部に挟持されて搬送される。したがって、より確実に、シャッタ部材23にシートの先端が突き当ることによるシャッタ部材23のシート斜行補正効果を維持した状態で、シートの先端が駆動ローラ19と搬送コロ18に挟持されるようになる。

20

【0060】

また、シャッタ部材のシートの先端に当接する突き当て面をシート搬送方向と直交する方向において、シート幅の中央に対し、略対称に複数設けることが好ましい。この場合には、より精度良いシートSの斜行補正能力を得ることができる。さらにシートがシャッタ部材23に接触した跡を局部的に形成することを防ぐこともできる。

30

【0061】

(第2の実施形態)

次に、本発明に係るシート搬送装置およびこれを備えた画像形成装置の第2の実施形態について図10乃至図12を用いて説明する。なお、第1の実施形態と異なる部分のみ説明し、第1の実施形態と同じ構成については同じ符号を付することで説明を省略する。

30

【0062】

図10は第2の実施形態の構成を示す斜視図である。第1の実施形態では、シャッタ軸22の保持力及び回転力を該シャッタ軸22に対しラジアル方向に形成したカムを使って発生させた。このような第1の実施形態の構成に対して、本第2実施形態では、図10に示すように、シャッタ軸22の保持力及び回転力を該シャッタ軸22に対しスラスト方向に形成したカムを使って発生させている点が第1実施形態と異なる。

40

【0063】

まず、第2の実施形態の構成について斜視図である図10、断面図である図11(a)、回転カムの拡大斜視図である図11(b)を用いて説明する。回転カム29はシャッタ軸22の端部にスプリングピン等で固定されている。回転カム29は、シャッタ軸22及びシャッタ部材23と共に一体的に回転する。

【0064】

一方、図11(b)に示されているように、スライドカム30は、給紙フレーム20に形成された小判形状のカム軸20aにより、軸方向にスライド可能かつ回転規制された状

50

態で取り付けられる。押圧バネ31は、カム軸20a上であって、給紙フレーム20とスライドカム30との間に配置されている。押圧バネ31は、軸方向においてスライドカム30を、回転カム29の方に付勢する。なお、スライドカム30は、カム軸20aに形成された不図示のストップにより、軸方向における移動が所定範囲内となるように規制されている。

【0065】

続いて、第2の実施形態の動作を図11および図12を用いて説明する。図11はシートSの先端がシャッタ部材23の係止面23aに接触し、シートSがy方向にループを形成されながら、搬送ローラ対91の軸方向に対して、シートSの先端を平行にしていく状態を示している。この時、複数のシャッタ部材23は、シャッタ部材23と同軸上に固定された回転カム29及びスライドカム30のスラスト方向に形成されたカム面を付勢する押圧バネ31の付勢力によって、保持されている。そして、第1の実施形態と同様に、搬送ローラ対91の近傍上流側の右側搬送ガイド28および左側搬送ガイド20bにより形成されたシート搬送路内で、シートSにループが形成される。

10

【0066】

そして、複数のシャッタ部材23及び回転カム29を、シャッタ軸22を中心にして図12(a)の矢印z方向に回動させる力がシートSの剛度の強さにより発生する。回転カム29がシートSの剛度で回転すると、図12(b)に示すように、スライドカム30が矢印x方向に押圧バネ31を圧縮しながらスライドする。

20

【0067】

そして、複数のシャッタ部材23及び回転カム29が、さらに回動すると、シートSの先端は駆動ローラ19と搬送コロ18とのニップ部に挟持され搬送される。搬送コロ18と駆動ローラ19の搬送力にて搬送されたシートSにより、シャッタ部材23及び回転カム29は更に回転する。そして、図12に示すように、回転カム29とスライドカム30との接触部が、回転カム29およびスライドカム30の最頂部を越える。回転カム29とスライドカム30との接触部が、回転カム29およびスライドカム30の最頂部を越えると、複数のシャッタ部材23は、回転カム29、スライドカム30及び押圧バネ31によって発生する回転力でさらに矢印z方向に回転する。そして、スライドカム30は図12(b)の矢印x方向とは逆にスライドする。シートが駆動ローラ19と搬送コロ18によって搬送されているシートの表面がシャッタ部材23に接触しながら、シートは搬送されていく。

30

【0068】

シートSの後端がシャッタ部材23から離れると、複数のシャッタ部材23は、第1の実施形態と同様に再び次シート先端を揃える待機位置(次シート先端が突き当る突き当て面は23b)に回転する。この時、回転カム29、スライドカム30及び押圧バネ31は図11(b)に示す状態に再びなっている。

【0069】

上述した状態を繰り返すことで、シャッタ軸22上に固定された複数のシャッタ部材23と回転カム29がシャッタ軸22と共に回転していく。そして、シートSが順次搬送されていくと、第1の実施形態と同様に、搬送ローラ対91のニップ部に近傍に位置する突き当て面は23a、23b、23c、23d、23aと順次に変わっていく。そして、それぞれの突き当て面に、新たに搬送されてきたシートS先端が突き当ることで、シートSの斜行を補正していく。

40

【0070】

第1実施形態および第2実施形態における作用・効果を以下にまとめて述べる。

【0071】

シートの先端がシャッタ部材23に倣うために必要な、シャッタ部材23を待機位置に保持しようとする保持力を、付勢手段としてのシャッタバネ27や押圧バネ31が、シャッタカム24や回転カム29を介して発揮する。これにより、シートの先端がシャッタ部材23に係止され、該シートにループが形成される。シートにループが形成されることで

50

、シートの先端はシャッタ部材 2 3 に倣う。

【 0 0 7 2 】

シートの剛度の強さがシャッタ部材を待機位置に保持しようとするシャッタバネ 2 7 や押圧バネ 3 1 の保持力に勝ると、シートがシャッタ部材 2 3 を回動させる。シートの先端がシャッタ部材 2 3 に当接した状態を保ちながら該シートの先端が、搬送ローラ対 9 1 に挟持される。シートの先端がシャッタ部材 2 3 に当接した状態を保ちながら搬送ローラ対 9 1 に挟持されるので、搬送ローラ対 9 1 に挟持されたシートは斜行が補正された状態となる。

【 0 0 7 3 】

シャッタ部材 2 3 よりも搬送方向の上流側には、右側搬送ガイド 2 8 と左側搬送ガイド 2 0 b により形成されたループ形成スペース 3 2 が設けられている。このループ形成スペース 3 2 が確保されていることにより、シートの先端がシャッタ部材 2 3 に係止されてからシートにループが形成されやすくなっている。シャッタ部材 2 3 よりも上流側では、搬送されるシートに対する搬送ガイドによる接触抵抗や送り出しローラ対 8 a の部品公差等に起因して、シート搬送速度にばらつきが生じる。このようなシート搬送速度にばらつきがある場合でも、ループ形成スペース 3 2 でシートにループが形成やすくすることで、シャッタ部材 2 3 よりもシート搬送方向の上流側におけるシート搬送速度差を吸収して、斜行補正に必要なループがシートに形成される。また、シートのループ部分が、ループ形成スペース 3 2 を形成している右側搬送ガイド 2 8 に接することで、シートの先端がシャッタ部材 2 3 を回動させるのに必要なシートの腰の強さを発揮できるようにしている。したがって、シートに充分なループを形成していない状態でシャッタ部材 2 3 をシートが回転させたり、シートの剛度でシャッタ部材 2 3 を回転させることができずにジャムが発生してしまったりする不具合が防がれる。

【 0 0 7 4 】

また、シャッタ部材 2 3 は、シート搬送姿勢（図 5 (b) 参照）から、シート後端がシャッタ部材 2 3 を通過すると、シート搬送方向に回転して待機位置であるシート先端係止姿勢（図 5 (d) 参照）へと復帰する。したがって、シート後端がシャッタ部材 2 3 を通過してから待機位置へ復帰するまでの時間が短い。よってシート搬送の生産性（単位時間あたりのシートの搬送枚数）を増やすことができる。

【 0 0 7 5 】

シート先端がシャッタ部材 2 3 と当接した状態（図 5 (a)）からシートの表面にシャッタ部材 2 3 が接するシート通過姿勢（図 5 (b)）へシャッタ部材 2 3 を回転させるために、シャッタバネ 2 7 や押圧バネ 3 1 のバネ力を用いている。また、搬送ローラ対 9 1 によって搬送されるシートの表面と接しているシート通過姿勢（図 5 (b)）から待機位置（図 5 (d)）へシャッタ部材 2 3 を回転させるためにも同様にシャッタバネ 2 7 や押圧バネ 3 1 のバネ力を正在している。したがって、構成が簡単でリーズナブルである。

【 0 0 7 6 】

シャッタ部材 2 3 のシャッタ軸 2 2 の外周面と、搬送コロ 1 8 の連通孔の内周面との間には、隙間が確保されているので、搬送コロバネ 2 1 のバネ力はシャッタ軸 2 2 には伝わらない。そのため、搬送コロバネ 2 1 のバネ力が、シャッタ軸 2 2 と一緒に固定された複数のシャッタ部材 2 3 の回転動作を阻害することはない。したがって、シートの先端がシャッタ部材 2 3 に倣うために必要な、シャッタ部材 2 3 を待機位置に保持しようとする保持力を安定して確保できる。また、シートの後端がシャッタ部材を通過してから速やかにシート搬送方向と同方向に回転させて待機位置に復帰させる回転力を安定して確保することができる。

【 0 0 7 7 】

（第 3 の実施形態）

次に、本発明に係るシート搬送装置およびこれを備えた画像形成装置の第 3 実施形態について図 1 3 乃至 1 6 を用いて説明する。なお、第 1 の実施形態と異なる部分のみ説明し、第 1 の実施形態と同じ構成については同じ符号を付することで説明を省略する。

10

20

30

40

50

【0078】

第3の実施形態は、第1の実施形態のシャッタ軸22上に検知部材34を配し、検知部材34の動作を検知する検知センサ33を追加した点が第1の実施形態と異なる。

【0079】

図13の斜視図で示したように検知部材34はシャッタ軸22にスプリングピン等で固定されている。検知部材34は、シャッタ軸22及びシャッタ部材23、シャッタカム24と一体的に回転する。一方、検知センサ33は、発光及び受光素子による光路を形成した光学センサであり、給紙フレーム20に取り付けられている。検知センサ33は、検知部材34で光路を遮断されるかどうかでON/OFF信号のいずれかを発する。

【0080】

10

図14は、シャッタ部材23が待機位置にある状態の断面図である。図14(a)では、シャッタカム24の状態を示しており、図14(b)は検知部材34の構成を示している。検知部材は周方向に複数設けられているシャッタ部材23の突き当て面23a、23b、23c、23dに応じた数だけ切り欠きが形成されている。この切り欠きは検知センサ33に対応するようになっている。

【0081】

続いて図14、図15を用いて、第3の実施形態の動作について説明する。

【0082】

図14は、シャッタ部材23の突き当て面23aにシート先端が接触する直前を示した図である。シャッタ部材23と共に検知部材34は、シャッタカム24、押圧部材25及びシャッタバネ27により付勢された状態で、待機位置で待機している。図14(b)に示すように、検知部材34の切り欠きに検知センサ33が対向しているので、検知センサ33の光路は検知部材34によって遮蔽されておらず、透過状態である。

20

【0083】

続いて、搬送されてきたシートS先端が突き当て面23aに接触した後、搬送ローラ対91に狭持され、搬送ローラ対91によってシートSが搬送される図15(a-1)および図15(b-1)の状態となる。この時、図15(b-1)に示すように、検知部材34は、検知センサ33の光路を遮蔽する。ここで、シャッタ部材23とともに回転する検知部材34の検知面34aが検知センサ33の光路を遮蔽する。光路が検知部材34で遮蔽されることで検知センサ33のON/OFF状態が変更され、検知センサ33からのON/OFF信号が切り替わることで、シートS先端の到達を検知する。ここでシートの先端の位置に関する情報に基づいたタイミングで、画像形成部は、シートに形成する画像の形成を開始する。

30

【0084】

その後、第1の実施形態と同様に、シートS後端がシャッタ部材23から離接すると、シャッタ部材23は、待機位置へと回動する。シャッタ部材23とともに検知部材34は、図15(a-2)、図15(b-2)に示すように、検知面34bが次のシートS先端を検知するための待機位置で再び待機した状態となる。そして、シートSが順次搬送されていくと、検知面は34a、34b、34c、34dと順次に変わっていき、それぞれの検知面が、新たに給紙されたシートS先端の検知を行い、その信号をもとに順次画像形成が行なわれていく。

40

【0085】

上述したように、検知部材34は、第1の実施形態のシャッタ部材23と同様の動作を行なうので、シートS後端がシャッタ部材23と離接するのとほぼ同時に検知部材34は、次シートSの先端を検知するための待機位置で待機することができる。これにより、シート搬送速度の速い条件のもと、短い紙間の中でも、次シートの先端を検知するためのホーム位置に戻ることが可能となり、ユーザからのさらなる画像形成装置の生産性向上の要求に応えることができる。

【0086】

なお、本第3実施形態で説明したシャッタ部材の位置を検知センサで検知して搬送され

50

るシートを検知するの構成については、第2実施形態にも適用可能である。つまり、第2実施形態において、シャッタ部材23に検知センサの光路を遮蔽する遮蔽部材を設ける。そして、シャッタ部材23が待機位置にあるときにはシャッタ部材23の検知部材が検知センサの光路を遮蔽しないようにする。そして、搬送ローラ対91によって搬送されているシートに押されてシャッタ部材が回動しているときに、シャッタ部材23に設けられた検知部材で検知センサ33の光路を遮蔽するようにする。

【0087】

本実施形態でも既述の第1、第2実施形態と同様な作用効果を発揮する。本実施形態では、さらに以下の効果を奏する。即ち、シートを検知するために、検知センサ33をON/OFFさせるための検知部材がシャッタ部材23と連動する部材であるので、検知部材が次シートの検知するための待機位置に速やかに位置させることができる。

10

【0088】

(第4の実施形態)

次に、本発明に係るシート搬送装置およびこれを備えた画像形成装置の第4実施形態について図16を用いて説明する。なお、第1の実施形態と異なる部分のみ説明し、第1の実施形態と同じ構成については同じ符号を付することで説明を省略する。

【0089】

図16は第4の実施形態の構成を示す断面図である。第4の実施形態は、シャッタ部材23の形状が第1の実施形態と異なる。本第4の実施形態では、シャッタ部材23の突き当て面23aの回転方向上流側に、シートの表面との接触部である凸形状23j、同様に突き当て面23bの回転方向上流側に、シートの表面との接触部である凸形状23kを形成している。また、シャッタ部材23の突き当て面23cの回転方向上流側に、シートの表面との接触部である凸形状23l、突き当て面23dの回転方向上流側に、シートの表面との接触部である凸形状23mが形成されている。

20

【0090】

凸形状23j、23k、23l、23mの径方向への突出量は、径方向におけるシャッタ部材23の最外部となるシャッタ部材の突き当て面23a、23b、23c、23dが形成されている突出部分よりも小さい。また、凸形状23j、23k、23l、23mの径方向への突出量としては、搬送コロ18の外形よりも大きく形成されているので、凸形状23j、23k、23l、23mの先端側は、搬送コロ18の外形よりも外側となる。続いて、図16を用いて、第4の実施形態の動作について説明する。図16(a)、図16(b)、図16(c)の順でシート搬送方向にシートが搬送される過程を示している。

30

【0091】

図16(a)は、シャッタ部材23の突き当て面23aにシート先端が接触する直前を示した図であり、シャッタ部材23は待機位置に保持されている。続いて、シートS先端が突き当て面23aに接触した後、シートに押されることでシャッタ部材23が回転し、シートが搬送ローラ対91に挿入される。このように、搬送ローラ対91によってシートSが搬送され始めた状態を図16(b)に示す。図16(b)に示した状態のとき、シートSの先端とシャッタ部材23の接触部分は突き当て面23aであり、凸形状23kとシートSは接触していない。

40

【0092】

次に、搬送ローラ対91によるシートの搬送が行われると図16(b)の状態から、シャッタカム24からの回転力によりシャッタ部材23が反時計周りの方向に回転する。そして、シャッタ部材23の凸形状23kがシートSの表面に接触した、図16(c)に示した状態となる。そして、シートS後端が凸形状23kを抜けるまでその状態が維持され、シートS後端が凸形状23kを抜けた後は、第1の実施形態と同様の動作を繰り返し、凸形状23l、23m、23jも通紙に伴い、順次シートSへ接触していく。

【0093】

ここで第4の実施形態にて追加した凸形状23j、23k、23l、23mの効果について説明する。シャッタ部材23の突き当て面23aにシート先端が接触した後、シャッ

50

タ部材 2 3 がシャッタカム 2 4 の回転力により回転し、シャッタ部材 2 3 がシート S に接触する際の接触音が、第 1 の実施形態に比べ、小さくすることができる。この要因について、以下に詳細に説明する。

【 0 0 9 4 】

まず、第 1 の実施形態では、シャッタカム 2 4 の回転力によりシャッタ部材 2 3 が回転する際、図 5 (b) に示すようにシャッタ部材 2 3 とシート S の接触部は、次行シートのための突き当面の反対側に位置するシャッタ部材の先端 2 3 i となる。この時、シート S とシャッタ部材 2 3 の接触部からシャッタ部材 2 3 の回転中心までの接触半径を R 1 、その位置でのシャッタ部材 2 3 の角速度を ω_1 とすると、シート S にシャッタ部材 2 3 が接触する際のシャッタ部材 2 3 の速度 V 1 は、 $V_1 = R_1 \cdot \omega_1$ となる。第 1 の実施形態では、シート S との接触部がシャッタ部材 2 3 の最も半径の大きい先端 2 3 i となるため、シャッタ部材 2 3 の最も速い部分でシート S に接触することとなる。

【 0 0 9 5 】

一方、本第 4 の実施形態では、シート S へのシャッタ部材 2 3 の接触部は、凸形状 2 3 k である。シート S とシャッタ部材 2 3 の接触部（凸形状）からシャッタ部材 2 3 の回転中心までの接触半径を R 2 、接触部でのシャッタ部材 2 3 の角速度を ω_2 とする。シート S にシャッタ部材 2 3 が接触する際の接触速度 V 2 は、 $V_2 = R_2 \cdot \omega_2$ となる。ここで、第 1 と第 4 の実施形態での接触半径の関係は、図 16 (c) に示すように接触半径 R 2 は R 1 より小さく、本実施形態では $R_2 = 0.8 \times R_1$ の関係となる。

【 0 0 9 6 】

角速度の関係について、図 17 を用いて説明する。図 17 は、シャッタカム 2 4 の回転位相と、その時のシャッタ部材 2 3 の角速度及びシャッタカム 2 4 の半径の関係を示した図である。図 17 では、比較のために第 1 の実施形態形態（第 1 実施例）の場合の回転カムの動きも示している。

【 0 0 9 7 】

図 17 に示すように、シャッタカム 2 4 の最頂点位置からシート S へシャッタ部材 2 3 が接触するまでの回転角度が第 1 の実施形態に比べ第 4 の実施形態の方が小さくなっている。この時のシャッタ部材 2 3 の角速度の関係は、 $\omega_2 < \omega_1$ であり、本第 4 の実施形態では $\omega_2 = 0.8 \times \omega_1$ となる。これらのことから、シート S にシャッタ部材 2 3 が接触する際の接触速度は $V_2 < V_1$ となり、本実施形態では、 V_2 は V_1 の 64% ($V_2 = 0.8 \times R_1 \times 0.8 \times \omega_1 = 0.64 V_1$) の速度となる。

【 0 0 9 8 】

シャッタ部材 2 3 がシャッタカム 2 4 の回転力によりシート S に接触する際の接触エネルギー E は、接触時の速度の 2 乗に比例する。よって第 1 の実施形態での接触エネルギー E 1 と第 4 の実施形態での接触エネルギー E 2 の関係は、 $E_2 = 0.64 E_1$ となる。凸形状を追加することで第 1 の実施形態に比べ、約 60% 接触エネルギーを減少させることができる。接触エネルギーが減少すれば、接触音も減少する。上記条件で実験したところ、第 1 の実施形態では接触音は 58 dB 、第 4 の実施形態では接触音が 53 dB となり、5 dB 接触音を減少させることができた。

【 0 0 9 9 】

上述したように、シャッタ部材 2 3 に一体的に、シート表面との接触部である凸形状 2 3 j 、 2 3 k 、 2 3 l 、 2 3 m を形成することで、搬送ローラ対 9 1 によって搬送されるシートの表面に、シャッタ部材 2 3 が接触する際の接触音を、小さくすることができる。これにより、低騒音かつ生産性の向上したシート搬送装置をユーザに提供することができる。

【 0 1 0 0 】

尚、上述の形態では、凸形状 2 3 j 、 2 3 k 、 2 3 l 、 2 3 m はシャッタ部材 2 3 に一体で形成されている構成としている。しかし、凸形状 2 3 j 、 2 3 k 、 2 3 l 、 2 3 m を別部材とし、バネ等の弾性体でシャッタ部材 2 3 と連結する構成としても良い。また、図 18 に示す様に凸形状をシャッタ部材 2 3 の先端からなだらかに形成しても同様の効果は

10

20

30

40

50

得られる。

【0101】

また、本第4の実施形態として説明したシャッタ部材23に凸形状を設けることは、第2または第3の実施形態にも適用できる。

【0102】

(第1参考実施形態)

次に、本発明に係るシート搬送装置及びこれを備えた画像形成装置のv実施形態について図19、図20を用いて説明する。図19は、第1参考実施形態のシート搬送装置を示す斜視図である。図20は、第1参考実施形態のシート搬送装置を示す平面図であり、(a)～(c)で本実施形態の動作を示している。なお、上記実施形態と同様に構成したものは同一の符号を付して説明を省略する。

10

【0103】

上記第1乃至4実施形態においては、シャッタ軸に固定されたカムを圧縮バネで押圧することで、シャッタ部材をシート搬送方向と同方向に回転させていた。本第5実施形態では、シャッタ軸22に固定された欠け歯ギアを介して駆動部であるモータからの駆動力を伝達させて、モータからの駆動を用いてシャッタ部材を待機位置へ位置させるようにシート搬送方向と同方向に回転させる。

【0104】

まず、第1参考実施形態の構成について説明する。シャッタ軸22には複数のシャッタ部材23が固定されている。本第1参考実施形態においても、第1の実施形態と同様に、搬送コロ18は給紙フレームに対して軸支されており、シャッタ軸22は、搬送コロ18の内部を通った状態で、給紙フレームに回転可能に支持されている。

20

【0105】

シャッタ軸22の端部に、欠け歯ギア36がスプリングピン等で固定されている。シャッタ軸22及びシャッタ部材23と一体的に回転する欠け歯ギア36は、外周の一部にギアのない欠け歯部36aを備えている。欠け歯ギア36は、駆動回転体である駆動ローラ19の駆動軸19aに取り付けられた伝達ギアとしての駆動ギア37と噛み合うことが可能である。欠け歯ギア36や駆動ギア37によってシャッタ部材23を回転させる駆動力を伝達する駆動伝達機構が構成されている。つまり、欠け歯ギア36や駆動ギア37は、駆動ローラ19を回転させる駆動部であるモータからの駆動力を、シャッタ部材23を回転させるために伝達する、欠け歯ギア36には、付勢手段としての引っ張りバネ35が掛けられている。欠け歯ギア36の回転方向の位置に応じた付勢力が、引っ張りバネ35によって、欠け歯ギア36を介して、シャッタ軸22及び複数のシャッタ部材23に作用する。尚、本実施形態では、引っ張りバネ35を欠け歯ギア36に掛ける構成としたが、他の構成としてシャッタ軸22に固定された別部品やシャッタ部材23に引っ張りバネをかける構成でもよい。

30

【0106】

続いて、第1参考実施形態の動作について説明する。

【0107】

図20(a)は、シートS先端がシャッタ部材23の突き当て面23aに接触する直前の状態を示している。シャッタ部材23は引っ張りバネ35の付勢力により待機位置で待機している。即ち、引っ張りバネ35は、シャッタ部材23を待機位置に位置決めするための位置決め手段として機能する。このとき図20(a)に示されているように欠け歯ギア36の欠け歯部36aが駆動ギア37と対向しているので、駆動ギア37の駆動力は欠け歯ギア36には伝達されない。

40

【0108】

シートS先端が突き当て面23aに接触すると、シートSにループが形成され、シートSの剛度により、シャッタ軸22及びシャッタ部材23が回転する。即ち、引っ張りバネ35の付勢力に反してシートがシャッタ軸22及びシャッタ部材23をシートの搬送バスから退避する方向に回動させる。この過程で、上述の各実施形態と同様にシートの先端が

50

シャッタ部材 23 の突き当面に倣っている。

【0109】

シートの先端がシャッタ部材 23 を押している途中でシートの先端が駆動ローラ 19 と搬送コロ 18 とで挟持される。シャッタ部材 23 の回転によってシャッタ軸 22 に固定された欠け歯ギア 36 もシャッタ軸 22 と共に回動する。そして、シート S 先端が駆動ローラ 19 と搬送コロ 18 のニップ部より下流まで搬送されたところで、図 20 (b) に示すように、欠け歯ギア 36 と駆動ギア 37 が噛み合う。欠け歯ギア 36 と駆動ギア 37 が噛み合うことによって、駆動ギア 37 の駆動力が欠け歯ギア 36 に伝わって、シャッタ軸 22 及びシャッタ部材 23 が欠け歯ギア 36 と共に矢印 z5 方向に、つまりシート搬送方向に、回動する回転力をシャッタ軸 22 が得る。

10

【0110】

そのまま、欠け歯ギア 36 が駆動ギア 37 によって回転されてから、図 20 (c) に示すように、欠け歯ギア 36 の欠け歯部 36a が駆動ギア 37 と対向する位置まで欠け歯ギア 36 が回転した時点で、駆動ギア 37 からの欠け歯ギア 36 への駆動伝達がなくなる。

【0111】

図 20 (c) に示した、シートを通過させるシート通過姿勢となったシャッタ部材 23 は、引っ張りバネ 35 の付勢力によって時計回りの方向に付勢されているが、シャッタ部材 23 がシートの表面と接することでシャッタ部材 23 の回動は規制される。そして、シート S の搬送が進み、シート S 後端がシャッタ部材 23 から離れたら、引っ張りバネ 35 の付勢力により複数のシャッタ部材 23 は待機位置へとシート搬送方向に回動して、次シート先端の突入に備えるための図 22 (a) の状態へと戻る。

20

【0112】

このように、シートが 1 枚搬送される毎に、シャッタ軸 22 とそれに固定された複数のシャッタ部材 23 及び欠け歯ギア 36 は、図 22 (a)、(b)、(c) の順に、駆動が伝達・解除されながらシート搬送方向と同方向に回転を繰り返す。

【0113】

(第 2 参考実施形態)

次に、本発明に係るシート搬送装置及びこれを備えた画像形成装置の第 2 参考実施形態について図 21 を用いて説明する。図 21 は本実施形態のシート搬送装置を示す斜視図である。なお、上記第 1 参考実施形態と同様に構成したものは同一の符号を付して説明を省略する。

30

【0114】

前述の第 1 参考実施形態では、搬送コロ 18 は給紙フレームに対して軸支されており、搬送コロ 18 の内部を通るシャッタ軸 22 に複数のシャッタ部材が固定され、シャッタ軸及び複数のシャッタ部材は搬送コロ中心に一体的に回動する構成であった。この構成に対して、第 2 参考実施形態では、搬送コロ 18 は給紙フレームに支持された搬送コロ軸 39 に固着されている。そして、搬送コロ軸 39 に複数のシャッタ部材がそれぞれ回転自在に軸支されている。

【0115】

第 2 参考実施形態の構成について図 21 の斜視図を用いて詳しく説明する。

40

【0116】

本第 2 参考実施形態において、搬送コロ軸 39 が複数のシャッタ部材 38 を支持している。そして、複数のシャッタ部材 38 は搬送コロ軸 39 に対して回転自在に軸支されている。搬送コロ軸 39 は、軸方向に複数の搬送コロ 18 が取り付けられた軸である。また、複数のシャッタ部材 38 のそれぞれにはギア部 38a が一体的に形成されている。

【0117】

複数のシャッタ部材 38 のそれぞれの位相は、駆動ローラ 19 の軸や搬送コロ軸 39 とは別に設けられたシャッタ駆動軸 41 によって同位相に揃えられる。具体的には、シャッタ駆動軸 41 には、シャッタ駆動ギア 42 が軸方向に複数個、複数のシャッタ部材 38 の間隔と等間隔で固定されている。シャッタ駆動ギア 42 がシャッタ部材のギア部 38a と

50

噛み合っている。また、シャッタ駆動軸41の端部には、欠け歯ギア40と噛み合うことが可能なアイドラギア43が固定されている。このアイドラギア43とシャッタ駆動ギア42は同じ歯数である。ギア部38aは伝達ギアとしての駆動ギア37と噛み合うことが可能である。駆動ギア37、欠け歯ギア40、アイドラギア43、シャッタ駆動軸41、シャッタ駆動ギア42、ギア部38aによって、シャッタ部材38を回転させる駆動力を伝達するための駆動伝達機構が構成されている。

【0118】

本第6の実施形態においても、参考実施形態と同様に、複数のシャッタ部材38への駆動の伝達と解除は欠け歯ギア40と、欠け歯ギア40に掛けられた引っ張りバネ35により行われる。ここで、本第2参考実施形態においては、欠け歯ギア40の欠け歯部40aは、歯幅方向（軸方向）において一部のみとなっている。駆動ギア37は欠け歯ギア40とは、欠け歯部40aがある部分で噛み合いが解除される。一方、シャッタ駆動軸41に取り付けられたアイドラギア43は、欠け歯ギア40と常に噛み合うことで、欠け歯ギア40と常に一体的に回転する。

10

【0119】

本第2参考実施形態においても、第1参考実施形態で説明した動作と同様の流れで、駆動力の伝達・解除が繰り返され、複数のシャッタ部材38は、シートが1枚搬送される毎に、シート搬送方向と同方向に回転を繰り返す。

【0120】

即ち、シャッタ部材38が待機位置にあるときには、欠け歯ギア40の欠け歯部40aが駆動ギア37に対向している。搬送されてきたシートSの先端がシャッタ部材38の突き当面に接触すると、引っ張りバネ35の付勢力でシートSは係止されるのでシートにループが形成される。シートSの剛度により、シャッタ部材38が搬送コロ軸39に対して回転する。シャッタ部材38が、搬送されるシートに押されることで回転すると、シャッタ部材38に形成されたギア部38aが回転し、ギア部38aと噛み合ったシャッタ駆動ギア42が回転する。シャッタ駆動ギア42が回転すると、アイドラギア43を介して欠け歯ギア40が回転する。

20

【0121】

シートSの先端が駆動ローラ19と搬送コロ18とに挟持され、シートの先端が駆動ローラ19と搬送コロ18のニップ部より下流まで搬送されたところで、欠け歯ギア40と駆動ギア37が噛み合う。欠け歯ギア40と駆動ギア37が噛み合うことにより、駆動軸19aを回転させるためのモータの駆動力が、駆動ギア37から欠け歯ギア40に伝わって、アイドラギア43およびシャッタ駆動ギア42を介して、シャッタ部材38をシートの搬送方向に回転させる。

30

【0122】

そして、このようにシャッタ部材38が回転している途中で、欠け歯ギア40の欠け歯部40aが駆動ギア37に対向すると、駆動ギア37からシャッタ部材38への駆動伝達がなくなる。そして、引っ張りバネ35の付勢力によってシャッタ部材38は待機位置の方へ、即ち反時計回りの方向へ回転されるような回転力が作用することになる。上述の第5実施形態と同様に、反時計回りの方向へ回転されるような回転力がシャッタ部材38に作用していても、シートS後端がシャッタ部材38を通過するまでは、シャッタ部材38がシートの表面と接することでシャッタ部材38の回動は規制される。そして、シートの搬送が進み、シートの後端がシャッタ部材38から離れたら、引っ張りバネ35の付勢力によりシャッタ部材38は待機位置へと反時計回りの方向に回動して、次シートの搬送に備える。

40

【0123】

本第2参考実施形態は、搬送コロ18が搬送コロ軸39で支持され、図示しないバネにより搬送コロ軸39を駆動ローラ19へ向けて付勢するようにして搬送コロ18を駆動ローラ19に押付けている。したがって、複数のシャッタ部材を固定するシャッタ軸が搬送コロ18との関係で設けられないような場合にも、複数のシャッタ部材38の突き当面

50

の位相を揃え、かつ、シート搬送方向と同方向に回転させるための駆動を伝達することを可能としている。

【0124】

尚、本実施形態では、複数のシャッタ部材38は搬送コロ軸39に軸支される構成としたが、他の構成として、複数のシャッタ部材38を駆動軸19aに軸支する構成でも良い。

【0125】

第1、第2参考実施形態においても、第3実施形態で説明したように、シャッタ部材23、38と運動する検知部材で検知センサ33をON/OFFさせて、シートを検知するようにしてもよい。

10

【符号の説明】

【0126】

18 搬送コロ

19 駆動ローラ

19a 回転軸

20 給紙フレーム

22 シャッタ軸

23 シャッタ部材

24 シャッタカム

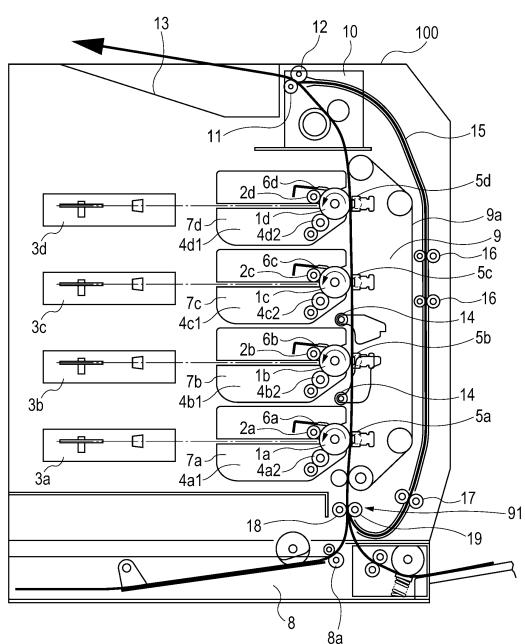
25 押圧部材

26 カムフォロア

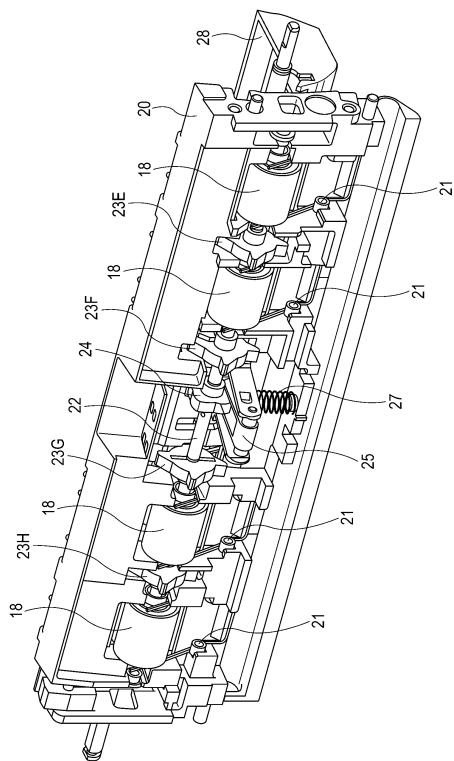
27 シャッタバネ

20

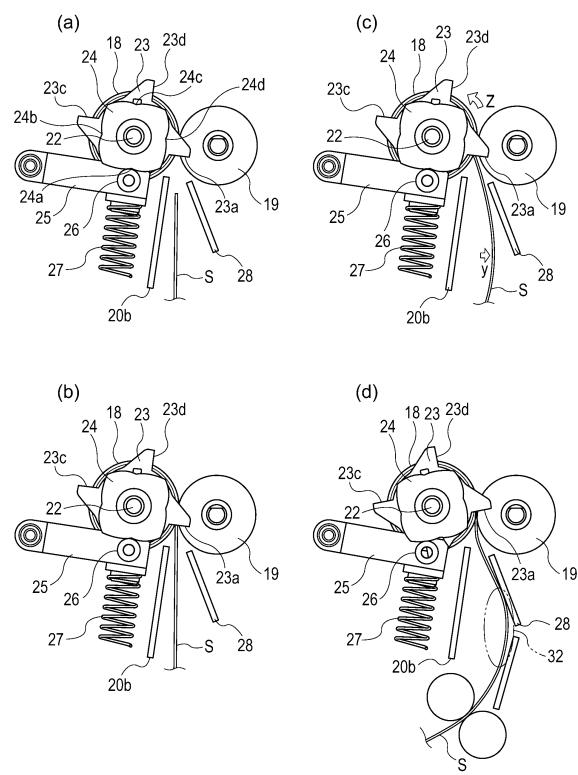
【図1】



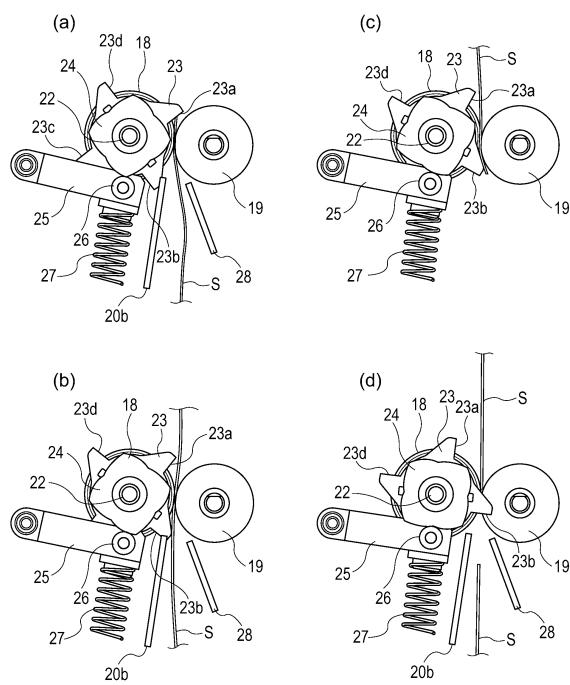
【図3】



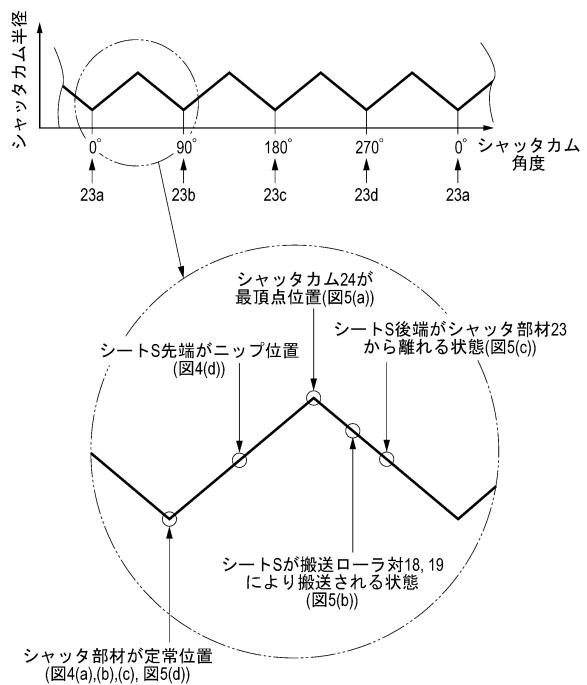
【図4】



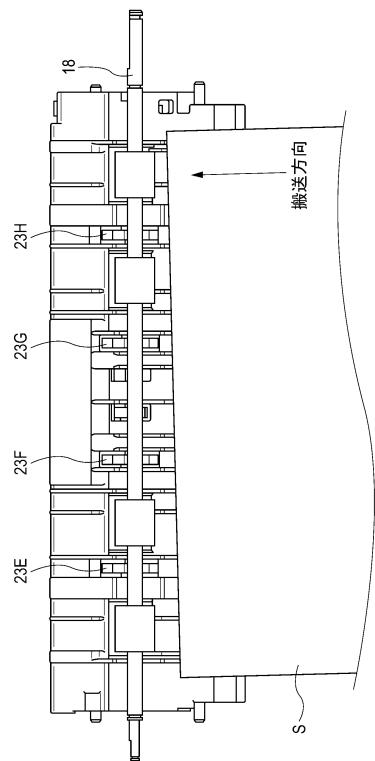
【図5】



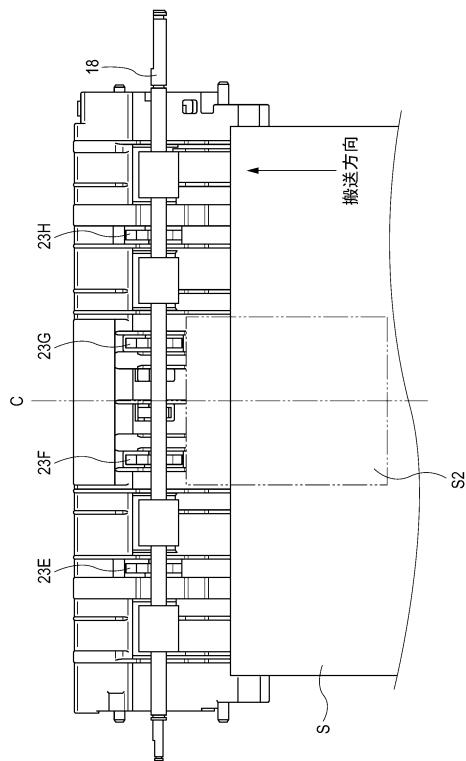
【図6】



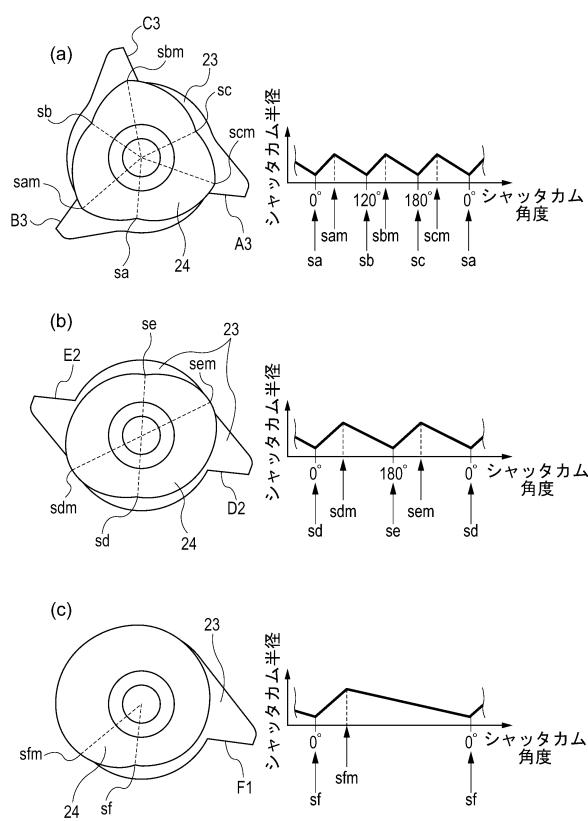
【図7】



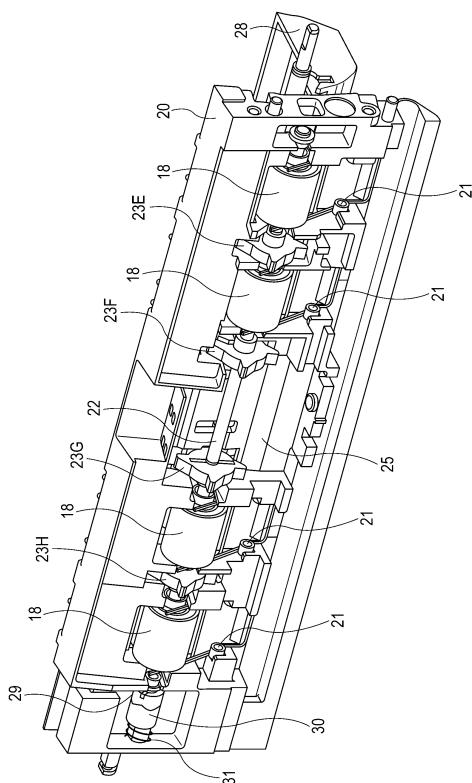
【図8】



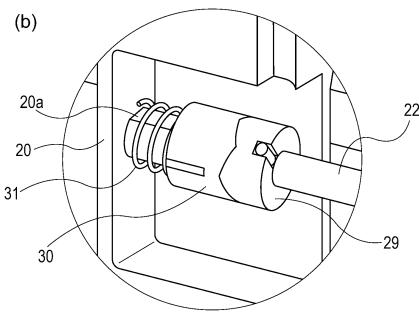
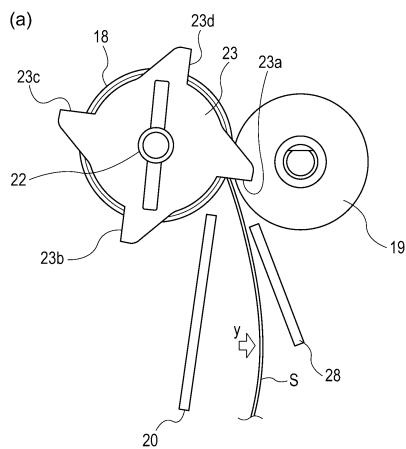
【図9】



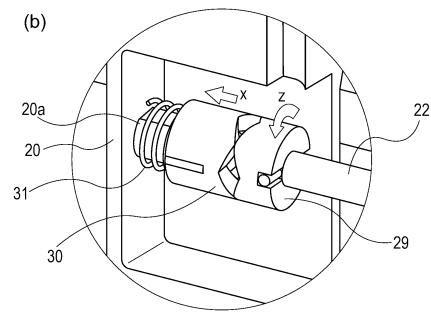
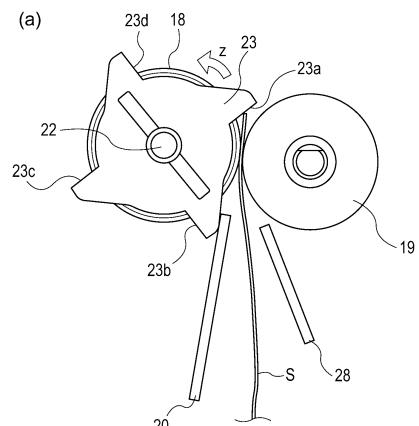
【図10】



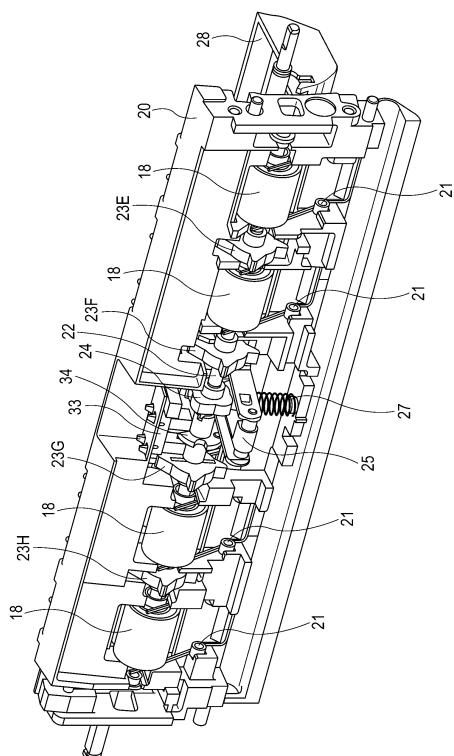
【図11】



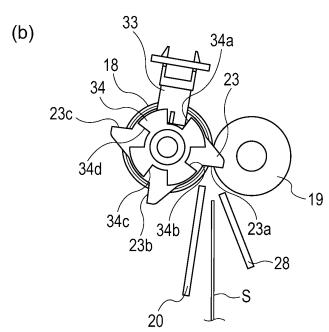
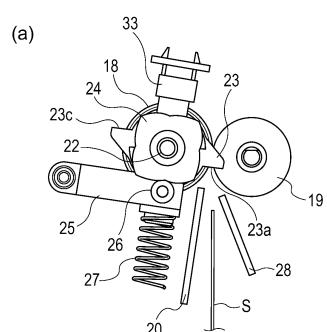
【図12】



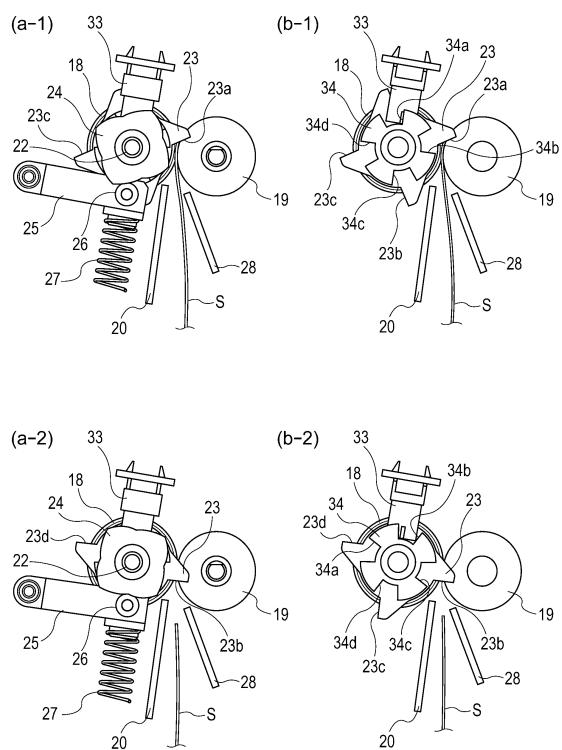
【図13】



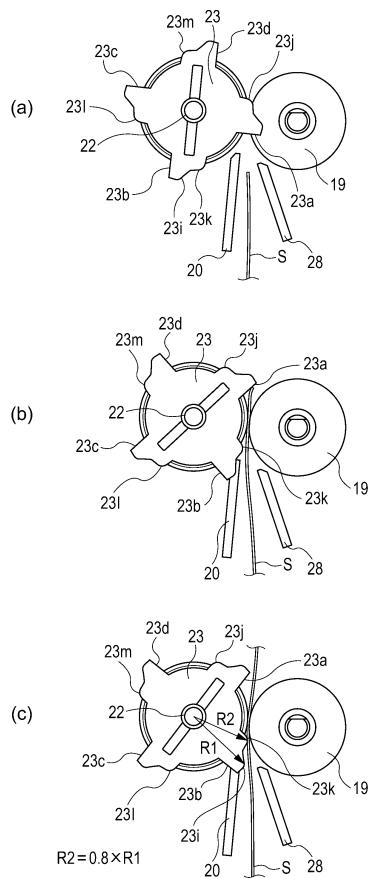
【図14】



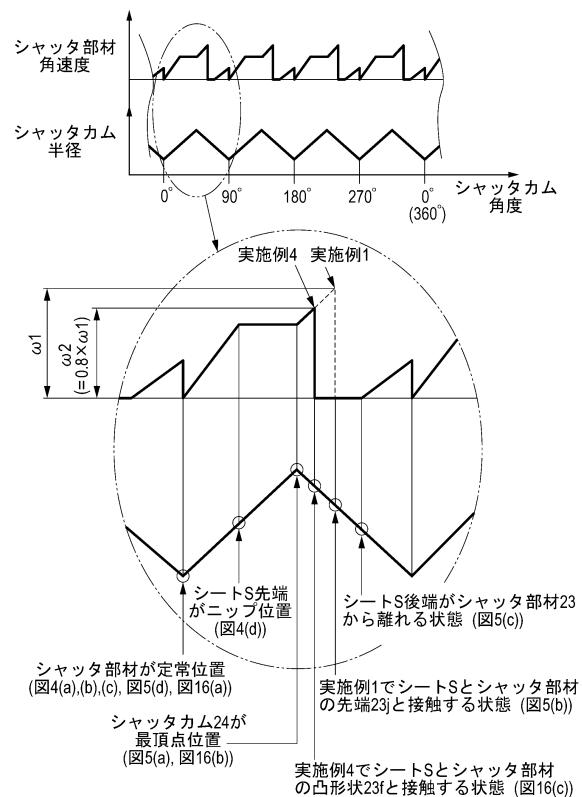
【図15】



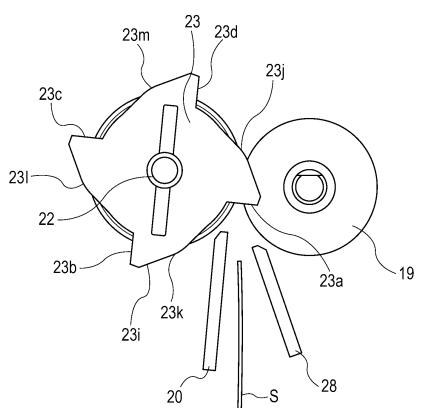
【図16】



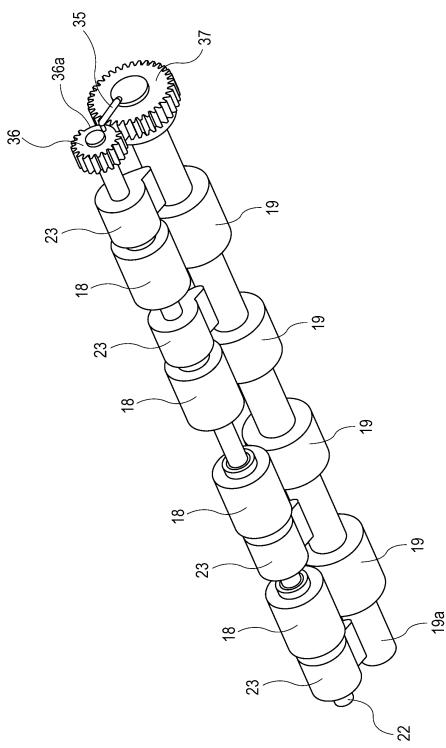
【図17】



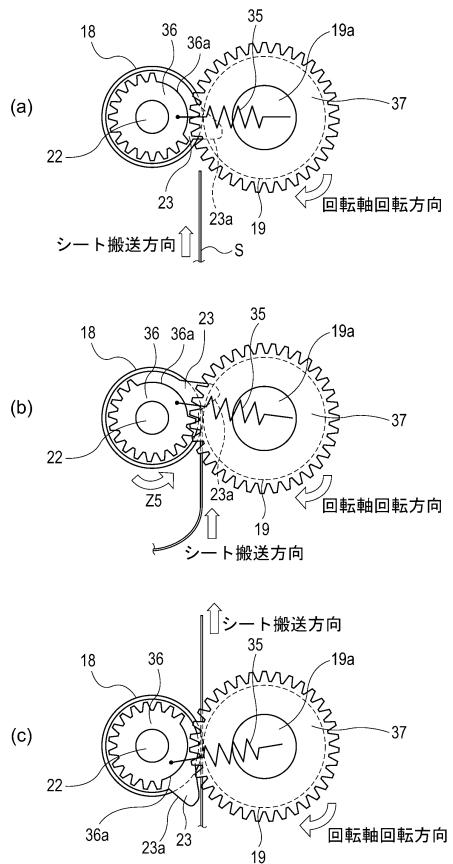
【図18】



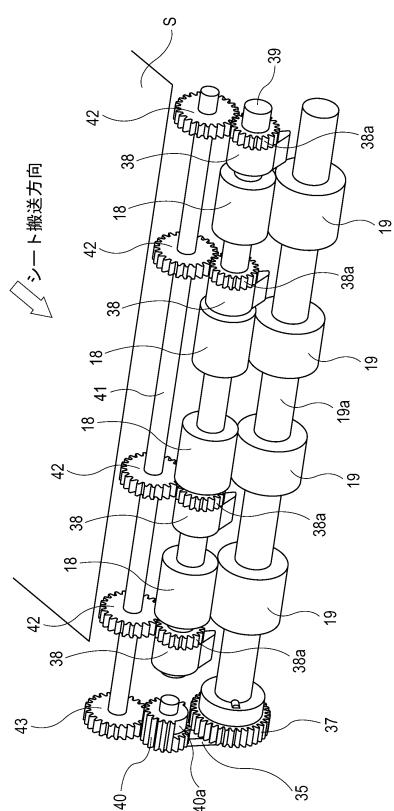
【図19】



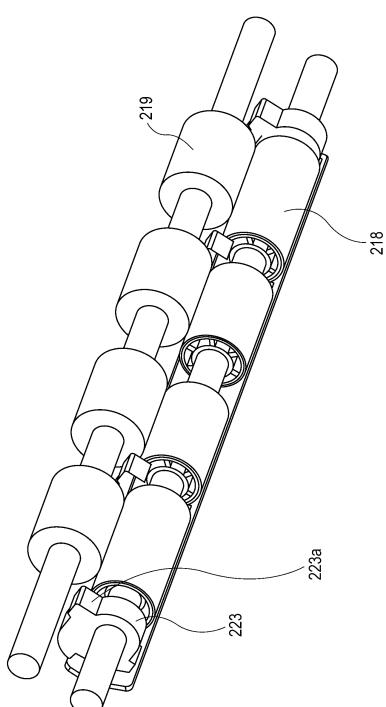
【 図 20 】



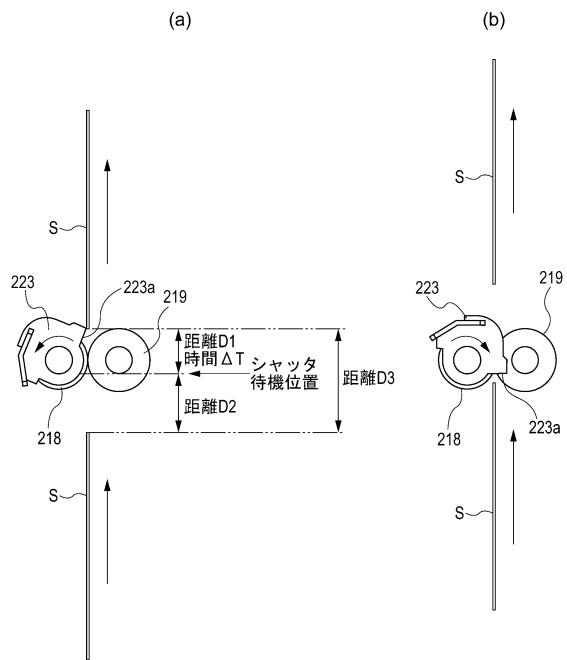
【図21】



【図22】



【図 2 3】



フロントページの続き

(72)発明者 古澤 幹礼
東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社内
(72)発明者 山口 大貴
東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社内
(72)発明者 村山 重雄
東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社内

審査官 富江 耕太郎

(56)参考文献 特開2009-102164 (JP, A)
特開2010-208830 (JP, A)
特開昭58-78937 (JP, A)
特開2003-182888 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B65H9/00-9/20