

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5751841号
(P5751841)

(45) 発行日 平成27年7月22日(2015.7.22)

(24) 登録日 平成27年5月29日(2015.5.29)

(51) Int.Cl.

F I

B 6 5 H 7/02 (2006.01)
G 0 3 G 15/00 (2006.01)B 6 5 H 7/02
G 0 3 G 15/00 5 1 8

請求項の数 21 (全 30 頁)

(21) 出願番号 特願2011-4918 (P2011-4918)
 (22) 出願日 平成23年1月13日(2011.1.13)
 (65) 公開番号 特開2012-144350 (P2012-144350A)
 (43) 公開日 平成24年8月2日(2012.8.2)
 審査請求日 平成26年1月14日(2014.1.14)

(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
 (74) 代理人 100082337
 弁理士 近島 一夫
 (74) 代理人 100141508
 弁理士 大田 隆史
 (72) 発明者 鈴木 洋平
 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 藤井 眞吾

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 シート検知装置及び画像形成装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

シート搬送路のシートを搬送する搬送部によって搬送されるシートを検知するシート検知装置において、

前記搬送部により搬送されるシートの先端に当接し得る当接面が形成されたレバー部材と、

前記当接面を前記シート搬送路に突出させて前記当接面がシートの先端に当接し得る第1位置に位置するように前記レバー部材を付勢する付勢手段と、

前記第1位置、シートに押圧されて前記付勢手段の付勢力に抗して前記シート搬送路の下流側に前記当接面を移動して前記シート搬送路から前記当接面を退避する第2位置、搬送中のシートに当接し、かつシートの後端が通過した際に前記第1位置に移動するように待機して、前記当接面が、前記第2位置に前記レバー部材が位置する時よりもシート搬送方向における上流側に位置する第3位置、の順に前記当接面がシート搬送方向の上流側を向いた状態で移動するように前記レバー部材を支持する支持機構と、

前記レバー部材の移動を検知する検知手段と、を備えた、
 ことを特徴とするシート検知装置。

【請求項 2】

前記支持機構は、回転中心を中心にして回転自在な回転体を有し、

前記レバー部材は、前記回転中心から偏心して配置された前記回転体の連結部にて、回転自在に支持される、

ことを特徴とする請求項 1 に記載のシート検知装置。

【請求項 3】

前記レバー部材は、前記支持機構のスライド支持部によってスライド自在に支持される

ことを特徴とする請求項 2 に記載のシート検知装置。

【請求項 4】

前記レバー部材は、前記当接面が形成された当接部と、前記当接部と一体形成されると共に直線状に形成され、かつ長穴部が形成された本体部と、を有し、

前記支持機構は、位置決め固定されると共に前記長穴部にスライド自在に係合する支軸と、回転中心から偏心して形成された連結部にて前記本体部に回転自在に連結された回転体と、を有し、前記回転体の一方向回転により前記当接部が近似楕円運動する、

ことを特徴とする請求項 1 に記載のシート検知装置。

【請求項 5】

前記付勢手段は、一端が位置決め固定されると共に、前記回転体の回転軸の端部に固着された連結用回転体の回転中心から偏心して形成された連結支持部に、他端が連結された付勢部材からなる、

ことを特徴とする請求項 2 から 4 のいずれか 1 項に記載のシート検知装置。

【請求項 6】

前記回転体は、前記第 2 位置を上死点とし前記第 1 位置を下死点とするカムであり、

前記付勢手段は、前記カムと接触して揺動自在に形成されたカムフォロアと、一端が位置決め固定されると共に他端が前記カムフォロアに連結された付勢部材と、からなる、

ことを特徴とする請求項 2 から 4 のいずれか 1 項に記載のシート検知装置。

【請求項 7】

前記カムは、2 つの上死点及び 2 つの下死点を有する楕円形状に形成されており、

前記レバー部材は、第 1 レバー部材及び第 2 レバー部材からなり、

前記第 1 レバー部材と前記第 2 レバー部材は、交互に前記第 1 位置に循環移動するように、前記カムの回転中心に対して対称な位置に設けられる一対の連結部にて前記カムに回転自在に連結された、

ことを特徴とする請求項 6 に記載のシート検知装置。

【請求項 8】

前記検知手段は、前記回転体の回転軸に固着され、前記レバー部材の当接面の移動に連動して回転するフラグ部材の位置に応じた信号を発生するセンサを備える、

ことを特徴とする請求項 2 から 7 のいずれか 1 項に記載のシート検知装置。

【請求項 9】

前記レバー部材は、前記当接面が形成された当接部と、前記当接部と一体形成され、かつ第 1 被連結部及び第 2 被連結部が形成された本体部と、を有し、

前記支持機構は、回転中心から偏心して形成された第 1 連結部にて前記本体部の前記第 1 被連結部に回転自在に連結された第 1 回転体と、回転中心から偏心して形成された第 2 連結部にて前記本体部の前記第 2 被連結部に回転自在に連結された第 2 回転体と、前記第 1 回転体と前記第 2 回転体を同位相で同方向に回転するように連動させる連動部材と、を有し、前記第 1 回転体の一方向回転により前記当接部が円運動する、

ことを特徴とする請求項 1 に記載のシート検知装置。

【請求項 10】

前記付勢手段は、一端が位置決め固定されると共に、前記第 1 回転体の回転軸の端部に固着された連結用回転体の回転中心から偏心して形成された連結支持部に、他端が連結された付勢部材からなる、

ことを特徴とする請求項 9 に記載のシート検知装置。

【請求項 11】

シート搬送路のシートを搬送する搬送部によって搬送されるシートを検知するシート検知装置において、

10

20

30

40

50

前記搬送部により搬送されるシートの先端に当接し得る当接面が形成されたレバー部材と、

前記当接面を前記シート搬送路に突出させて前記当接面がシートの先端に当接し得る第1位置に位置するように前記レバー部材を付勢する付勢手段と、

前記レバー部材の当接面が、シートに押圧されて前記付勢手段の付勢力に抗して前記シート搬送路の下流側に動いた後、シートの後端が前記レバー部材を通過する前に上流側へ移動して近似楕円運動するように前記レバー部材を支持する支持機構と、

前記レバー部材の移動を検知する検知手段と、を備えた、

ことを特徴とするシート検知装置。

【請求項12】

シート搬送路のシートを搬送する搬送部によって搬送されるシートを検知するシート検知装置において、

前記搬送部により搬送されるシートの先端に当接し得る当接面が形成されたレバー部材と、

前記当接面を前記シート搬送路に突出させて前記当接面がシートの先端に当接し得る第1位置に位置するように前記レバー部材を付勢する付勢手段と、

前記レバー部材を支持する支持機構と、

前記レバー部材の移動を検知する検知手段と、を備え、

前記支持機構は、回転中心を中心として回転し、前記回転中心から偏心して形成された連結部にて回転自在に前記レバー部材を支持する回転体を有し、前記当接面がシートに押圧された前記付勢手段の付勢力に抗して前記シート搬送路の下流側に動いた後、シートの後端が前記レバー部材を通過する前に上流側へ移動するように、前記レバー部材を支持する、

ことを特徴とするシート検知装置。

【請求項13】

前記支持機構は、前記レバー部材をスライド自在に支持するスライド支持部を有する、ことを特徴とする請求項12に記載のシート検知装置。

【請求項14】

前記レバー部材は、前記当接面が形成された当接部と、前記当接部と一体形成されると共に直線状に形成され、かつ長穴部が形成された本体部と、を有し、

前記支持機構は、前記長穴部にスライド自在に係合する支軸を有する、

ことを特徴とする請求項12に記載のシート検知装置。

【請求項15】

前記回転体は、上死点と下死点を有するカムであり、

前記付勢手段は、前記カムと接触して揺動自在に形成されたカムフォロアと、前記カムフォロアを前記カムへ付勢する付勢部材と、を有し、

前記カムは、前記第1位置に前記レバー部材が位置したときに前記下死点で前記カムフォロアと接触し、かつシートに押圧されて前記付勢部材の付勢力に抗して前記シート搬送路の下流側に前記当接面を移動して、前記シート搬送路から前記当接面を退避する位置に前記レバー部材が位置したときに、前記上死点で前記カムフォロアと接触する、

ことを特徴とする請求項12に記載のシート検知装置。

【請求項16】

前記カムは、2つの上死点及び2つの下死点を有する楕円形状に形成されており、

前記レバー部材は、第1レバー部材及び第2レバー部材からなり、

前記第1レバー部材と前記第2レバー部材は、交互に前記第1位置に循環移動するように、前記カムの回転中心に対して対称な位置に設けられる一対の連結部にて前記カムに回転自在に連結された、

ことを特徴とする請求項15に記載のシート検知装置。

【請求項17】

前記検知手段は、前記回転体の回転軸に固着され、前記レバー部材の当接面の移動に連

10

20

30

40

50

動して回転するフラグ部材の位置に応じた信号を発生するセンサを備える、

ことを特徴とする請求項 1 2 から 1 6 のいずれか 1 項に記載のシート検知装置。

【請求項 1 8】

前記付勢手段は、一端が位置決め固定されると共に、他端が前記回転体に連結される、
ことを特徴とする請求項 1 2 から 1 4 のいずれか 1 項に記載のシート検知装置。

【請求項 1 9】

前記レバー部材は、前記当接面が形成された当接部と、前記当接部と一体形成され、かつ前記回転体が連結される第 1 被連結部、及び第 2 被連結部が形成された本体部と、を有し、

前記支持機構は、回転中心から偏心して形成された第 2 連結部にて前記本体部の前記第 2 被連結部に回転自在に連結された第 2 回転体と、前記回転体と前記第 2 回転体を同位相
10
で同方向に回転するように連動させる連動部材と、を有する、

ことを特徴とする請求項 1 2 に記載のシート検知装置。

【請求項 2 0】

前記レバー部材の先端に、搬送されるシートに接触して従動回転し得る従動ローラを設けた、

ことを特徴とする請求項 1 から 1 9 のいずれか 1 項に記載のシート検知装置。

【請求項 2 1】

請求項 1 から 2 0 のいずれか 1 項に記載のシート検知装置と、

搬送されたシートに画像を形成する画像形成部と、を備え、

前記画像形成部は、前記検知手段によるシートの検知に基づき、搬送されるシートに画像を形成するための画像形成動作を開始する、

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、搬送されるシートを検知するシート検知装置及びこれを備える画像形成装置に関する。

【背景技術】

【0002】

一般に、画像形成装置のシート搬送部には、シートを転写位置に送るタイミングと画像形成部が形成した画像を転写位置に送るタイミングとを一致させるために、シートの先端位置等を検知可能なシート検知装置が設けられている（特許文献 1 参照）。

【0003】

ここで、図 26 から図 27（c）に、従来のシート検知装置を示す。図 26 に示すように、従来のシート検知装置は、画像形成部で形成された画像を転写する転写位置に最も近い搬送ローラ対 618、619 のシート搬送方向下流側に設けられている。シート検知装置は、シートと当接するレバー部材 623 と、光学センサ 624 と、光学センサ 624 の発光部から受光部への光路を遮光する遮光フラグ 625 と、レバー部材 623 をホーム位置に位置決めするストッパ部 626 と、を備える。レバー部材 623 は、回転軸 627 により回転自在に形成されると共に、回転しても戻りバネ 628 の押圧力によりホーム位置に戻るよう構成されている。遮光フラグ 625 は、レバー部材 623 と一体的に形成されており、レバー部材 623 と共に回転する。

【0004】

図 27（a）に示すように、シート S の先端がレバー部材 623 に接触すると、レバー部材 623 はホーム位置から回転軸 627 を中心に図 27（a）に示す矢印方向に回転し、遮光フラグ 625 が光学センサ 624 の光路を遮光する。光路が遮光されたことを光学センサ 624 が検知すると、シート検知装置は、シート S の先端がレバー部材 623 まで到達したことを認識する。その後、シート S は、レバー部材 623 の先端と接触しながら移動する。シート S の後端がレバー部材 623 から離間すると、レバー部材 623 は、戻
50

りバネ 6 2 8 により図 2 7 (c) に示す矢印方向に回転し、ホーム位置へ戻る。このとき、遮光フラグ 6 2 5 は光路から退避し、光学センサ 6 2 4 の受光部が発光部から発光される光を再び受光することで、シート検知装置は、シート S の後端がレバー部材 6 2 3 を通過したことを認識する。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献 1】特開平 0 9 - 1 8 3 5 3 9 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

10

【0006】

ところで、近年、画像形成装置は、ユーザから更なるスループットの向上が求められている。画像形成装置においてスループットを向上させるためには、シートの搬送速度を向上させることや先行シートの後端から後続のシートの先端までの間隔（以下、「紙間」という）を短縮することが必要となる。そのため、シート検知装置は、先行のシート S が通過した後、短い紙間の中で、レバー部材 6 2 3 をホーム位置に戻さなければならない。

【0007】

一方、従来のレバー部材 6 2 3 は、搬送ローラ対 6 1 8 , 6 1 9 を通過したシート S の先端が当接部に当接するとシート S に押されて回転し、シート S の後端が当接部から離間すると、逆回転してホーム位置に戻るよう構成されている。そのため、紙間距離として必要な距離は、先行シートの後端がレバー部材 6 2 3 の当接部を通過した位置から後続シートの先端が当接部と当接するホーム位置までの距離 D 1 と、その間に後続シートが搬送される距離 D 2 とを足した距離となる（図 2 7 (b) 参照）。

20

【0008】

ここで、距離 D 2 は、レバー部材 6 2 3 が距離 D 1 を移動する時間 t に、シート搬送速度 V をかけた距離（ $t \times V$ ）となる。レバー部材 6 2 3 が往復運動を行う場合には、レバー部材 6 2 3 がホーム位置に戻るための距離 D 1 は発生し、その戻り動作中に後続のシート S が搬送される距離 D 2 は、シート搬送速度が速いほど長くなる。そのため、従来のシート検知装置は、シート S の搬送速度を速くすると、紙間距離が長くなるという問題があり、これが更なるスループットの向上を抑制していた。

30

【0009】

そこで本発明は、シート搬送速度を速くした場合においても紙間距離が長くなることを抑止し、スループット向上させることが可能なシート検知装置及びこれを備える画像形成装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0010】

本発明は、シート搬送路のシートを搬送する搬送部によって搬送されるシートを検知するシート検知装置において、前記搬送部により搬送されるシートの先端に当接し得る当接面が形成されたレバー部材と、前記当接面を前記シート搬送路に突出させて前記当接面がシートの先端に当接し得る第 1 位置に位置するように前記レバー部材を付勢する付勢手段と、前記第 1 位置、シートに押圧されて前記付勢手段の付勢力に抗して前記シート搬送路の下流側に前記当接面を移動して前記シート搬送路から前記当接面を退避する第 2 位置、搬送中のシートに当接し、かつシートの後端が通過した際に前記第 1 位置に移動するように待機して、前記当接面が、前記第 2 位置に前記レバー部材が位置する時よりもシート搬送方向における上流側に位置する第 3 位置、の順に前記当接面がシート搬送方向の上流側を向いた状態で移動するように前記レバー部材を支持する支持機構と、前記レバー部材の移動を検知する検知手段と、を備えた、ことを特徴とするシート検知装置に関する。

40

また、シート搬送路のシートを搬送する搬送部によって搬送されるシートを検知するシート検知装置において、前記搬送部により搬送されるシートの先端に当接し得る当接面が形成されたレバー部材と、前記当接面を前記シート搬送路に突出させて前記当接面がシ

50

トの先端に当接し得る第1位置に位置するように前記レバー部材を付勢する付勢手段と、前記レバー部材の当接面が、シートに押圧されて前記付勢手段の付勢力に抗して前記シート搬送路の下流側に動いた後、シートの後端が前記レバー部材を通過する前に上流側へ移動して近似楕円運動するように前記レバー部材を支持する支持機構と、前記レバー部材の移動を検知する検知手段と、を備えた、ことを特徴とするシート検知装置に関する。

【発明の効果】

【0011】

本発明によると、シートが通過してからレバー部材を待機位置である第1位置に位置するまでの時間が短くできるので紙間距離として必要な距離を大きく確保する必要が少なく、スループットを向上させることができる。

10

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】本発明の第1実施形態に係る画像形成装置の全体構造を模式的に示す断面図である。

【図2】(a)は、第1実施形態に係る画像形成装置のシート搬送部の斜視図であり、(b)は、(a)に示すシート搬送部を反対側からみた斜視図である。

【図3】第1実施形態に係るシート検知部の一部を示す分解斜視図である。

【図4】(a)は、第1実施形態に係るシート搬送部にシートが搬送される状態を示す図であり、(b)は、シート搬送部にシートが搬送される状態の回動レバーを示す図である。(c)は、シート搬送部にシートが搬送される状態の遮光フラグを示す図である。

20

【図5】(a)は、回動レバーの当接面にシートの先端が当接した状態のシート搬送部を示す図であり、(b)は、当接面にシートの先端が当接した状態の回動レバーを示す図である。(c)は、回動レバーの当接面にシートの先端が当接した状態の遮光フラグを示す図である。

【図6】(a)は、シートの先端に押圧されて回動レバーが回動した状態のシート搬送部を示す図であり、(b)は、シートの先端に押圧されて回動した回動レバーを示す図である。(c)は、シートの先端に押圧されて回動レバーが回動した状態の遮光フラグを示す図である。

【図7】(a)は、シートの先端に押圧されて回動レバーが第2位置に位置する状態のシート搬送部を示す図であり、(b)は、シートの先端に押圧されて第2位置に位置する状態の回動レバーを示す図である。(c)は、シートの先端に押圧されて回動レバーが第2位置に位置する状態の遮光フラグを示す図である。

30

【図8】(a)は、回動レバーが第2位置から第3位置に移動する状態のシート搬送部を示す図であり、(b)は、第2位置から第3位置に移動する回動レバーを示す図である。(c)は、回動レバーが第2位置から第3位置に移動する状態の遮光フラグを示す図である。

【図9】(a)は、回動レバーが第3位置から第1位置に移動した状態のシート搬送部を示す図であり、(b)は、第3位置から第1位置に移動した状態の回動レバーを示す図である。(c)は、回動レバーが第3位置から第1位置に移動した状態の遮光フラグを示す図である。

40

【図10】上流側を向いた状態で第1位置から第3位置に循環移動する回動レバーの当接面の回動軌跡を示す図である。

【図11】(a)は、第2実施形態に係る画像形成装置のシート搬送部の斜視図であり、(b)は、(a)に示すシート搬送部を反対側からみた斜視図である。

【図12】(a)は、第2実施形態に係る画像形成装置のシート搬送部を示す図であり、(b)は、(a)に示すシート搬送部の回動レバーが第3位置で待機する状態を示す図である。

【図13】(a)は、第3実施形態に係る画像形成装置のシート搬送部の斜視図であり、(b)は、(a)に示すシート搬送部を反対側からみた斜視図である。

【図14】第3実施形態に係るシート検知部の一部を示す分解斜視図である。

50

【図15】(a)は、第3実施形態に係るシート搬送部にシートが搬送される状態を示す図であり、(b)は、シート搬送部にシートが搬送される状態の回動レバーを示す図である。(c)は、シート搬送部にシートが搬送される状態の遮光フラグを示す図である。

【図16】(a)は、回動レバーの当接面にシートの先端が当接した状態のシート搬送部を示す図であり、(b)は、当接面にシートの先端が当接した状態の回動レバーを示す図である。(c)は、当接面にシートの先端が当接した状態の遮光フラグを示す図である。

【図17】上流側を向いた状態で第1位置から第3位置に循環移動する回動レバーの当接面の回動軌跡を示す図である。

【図18】(a)は、第4実施形態に係る画像形成装置のシート搬送部の斜視図であり、(b)は、(a)に示すシート搬送部を反対側からみた斜視図である。

10

【図19】第4実施形態に係るシート検知部の一部を示す分解斜視図である。

【図20】(a)は、シート搬送部にシートが搬送される状態の第2回動レバーを示す図であり、(b)は、シート搬送部にシートが搬送される状態の第1回動レバーを示す図である。(c)は、シート搬送部にシートが搬送される状態の遮光フラグを示す図であり、(d)は、シート搬送部にシートが搬送される状態の付勢手段を示す図である。

【図21】(a)は、第1回動レバーの当接面にシートの先端が当接した状態の第2回動レバーを示す図であり、(b)は、当接面にシートの先端が当接した状態の第1回動レバーを示す図である。(c)は、第1回動レバーの当接面にシートの先端が当接した状態の遮光フラグを示す図であり、(d)は、第1回動レバーの当接面にシートの先端が当接した状態の付勢手段を示す図である。

20

【図22】(a)は、第1回動レバーの当接面がシートの先端に押圧されて第1回動レバーと共に第2回動レバーが回動する状態を示す図であり、(b)は、シートの先端に押圧されて第1回動レバーが回動した状態を示す図である。(c)は、シートの先端に押圧されて第1回動レバーが回動した状態の遮光フラグを示す図であり、(d)は、シートの先端が当接して第1回動レバーが回動した状態の付勢手段を示す図である。

【図23】(a)は、第1回動レバーが第2位置に回動した状態の第2回動レバーを示す図であり、(b)は、第2位置に回動した第1回動レバーを示す図である。(c)は、第1回動レバーが第2位置に回動した状態の遮光フラグを示す図であり、(d)は、第1回動レバーが第2位置に回動した状態の付勢手段を示す図である。

【図24】(a)は、第1回動レバーと共に回動した第2回動レバーの先端が搬送されるシートの先端に当接して第3位置で待機している状態を示す図であり、(b)は、第2回動レバーが待機している状態における第1回動レバーを示す図である。(c)は、第2回動レバーが第3位置で待機している状態における遮光フラグを示す図であり、(d)は、第2回動レバーが第3位置で待機している状態の付勢手段を示す図である。

30

【図25】(a)は、第2回動レバーが第1位置に回動した状態を示す図であり、(b)は、第2回動レバーが第1位置に回動した状態の第1回動レバーを示す図である。(c)は、第2回動レバーが第1位置に移動した状態の遮光フラグを示す図であり、(d)は、第2回動レバーが第1位置に移動した状態の付勢手段を示す図である。

【図26】従来例に係る画像形成装置のシート搬送部を示す斜視図である。

【図27】(a)は、従来例に係るシート搬送部のシート検知部の遮光フラグにシートの先端が当接した状態を示す図であり、(b)は、シートが通過するまで待機している状態の遮光フラグを示す図である。(c)は、シートが通過して遮光フラグがホーム位置に戻った状態を示す図である。

40

【発明を実施するための形態】

【0013】

以下、本発明の実施形態に係るシート搬送部を備える画像形成装置について、図面を参照しながら説明する。本発明の実施形態に係る画像形成装置は、複写機、プリンタ、ファクシミリ及びこれら複合機器等、搬送されるシートの位置を検知可能なシート検知機能を有するシート搬送部を備えた画像形成装置である。以下の実施形態においては、4色のトナー像を形成する電子写真式の画像形成装置を用いて説明する。

50

【 0 0 1 4 】

< 第 1 実施形態 >

本発明の第 1 実施形態に係る画像形成装置 1 0 0 について、図 1 から図 1 0 を参照しながら説明する。まず、第 1 実施形態に係る画像形成装置 1 0 0 の全体構造について、図 1 を参照しながら説明する。図 1 は、本発明の第 1 実施形態に係る画像形成装置 1 0 0 の全体構造を模式的に示す断面図である。

【 0 0 1 5 】

図 1 に示すように、第 1 実施形態に係る画像形成装置 1 0 0 は、シート S を給送するシート給送部 8 と、シート給送部 8 から給送されたシート S を搬送すると共にシート S の位置を検知するシート搬送部 9 と、を備える。画像形成装置 1 0 0 は、シート搬送部 9 から搬送されたシート S にトナー像を形成する画像形成部 1 4 と、画像形成部 1 4 で形成された未定着のトナー像をシートに定着させる定着部 1 0 と、トナー像が定着されたシートを排出するシート排出部 1 3 と、を備える。

10

【 0 0 1 6 】

シート給送部 8 は、シート S が収納される給紙カセット 8 0 と、給紙カセット 8 0 に収納されるシート S をシート搬送部 9 に給送する給送ローラ 8 1 と、シート S を 1 枚ずつ分離する分離部（図示せず）と、を備える。シート給送部 8 は、給紙カセット 8 0 に収納されたシート S を、分離部で 1 枚ずつ分離しながら給送ローラ 8 1 でシート搬送部 9 に給送する。

【 0 0 1 7 】

シート搬送部 9 は、シート給送部 8 の下流側に設けられており、シート給送部 8 から給送されるシート S 又は後述の両面搬送路 1 5 b から搬送されるシート S を搬送する。また、シート搬送部 9 は、所定の位置を通過したことを検知するシート検知装置としてのシート検知部 2 0 0 を備える。なお、シート検知部 2 0 0 については、後に詳述するシート搬送部 9 で具体的に説明する。

20

【 0 0 1 8 】

画像形成部 1 4 は、シート S が所定の位置に到達したことをシート検知部 2 0 0 が検知すると、所定のタイミングで画像形成動作を開始する。つまり、画像形成部 1 4 は、所定のタイミングで所定の画像情報に基づいてトナー像を形成し、シート搬送部 9 により搬送されるシート S にトナー像を転写する。画像形成部 1 4 は、感光体ドラム 1 a , 1 b , 1 c , 1 d と、帯電部 2 a , 2 b , 2 c , 2 d と、露光部 3 a , 3 b , 3 c , 3 d と、現像部 4 a , 4 b , 4 c , 4 d と、転写ローラ 5 a , 5 b , 5 c , 5 d と、クリーニング部 6 a , 6 b , 6 c , 6 d と、を備える。また、画像形成部 1 4 は、転写ベルト 1 4 a を備える。

30

【 0 0 1 9 】

像担持体である感光体ドラム 1 a ~ 1 d 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 a ~ 1 d 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 1 における反時計回りに回転駆動される。帯電部 2 a ~ 2 d は、ローラ状に形成された導電性ローラを感光体ドラム 1 a ~ 1 d の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して感光体ドラム 1 a ~ 1 d の表面を一様に帯電させる。露光部 3 a ~ 3 d は、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 a ~ 1 d 上に静電潜像を形成する。

40

【 0 0 2 0 】

現像部 4 a ~ 4 d は、トナー収納部 4 a 1 , 4 b 1 , 4 c 1 , 4 d 1 と、現像ローラ部 4 a 2 , 4 b 2 , 4 c 2 , 4 d 2 と、を備える。トナー収納部 4 a 1 ~ 4 d 1 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する。現像ローラ部 4 a 2 ~ 4 d 2 は、感光体表面に隣接配置されており、現像バイアス電圧を印加して、感光体ドラム 1 a ~ 1 d 上の静電潜像に各色のトナーを付着させてトナー像として顕像化する。

【 0 0 2 1 】

50

転写ローラ 5 a ~ 5 d は、感光体ドラム 1 a ~ 1 d に対向して転写ベルト 1 4 a に当接するように、転写ベルト 1 4 a の内側に配置されている。転写ローラ 5 a ~ 5 d は、不図示の転写バイアス用電源に接続されており、転写ローラ 5 a ~ 5 d から正極性の電荷が転写ベルト 1 4 a を介してシート S に印加される。この電界により、感光体ドラム 1 a ~ 1 d に接触中のシート S に感光体ドラム 1 a ~ 1 d 上の負極性の各色トナー像が順次転写され、カラー画像が形成される。クリーニング部 6 a ~ 6 d は、転写後の感光体ドラム 1 a ~ 1 d の表面に残ったトナーを除去する。

【 0 0 2 2 】

なお、本実施形態においては、感光体ドラム 1 a ~ 1 d、帯電部 2 a ~ 2 d、現像部 4 a ~ 4 d 及びクリーニング部 6 a ~ 6 d は、一体的にプロセスカートリッジ部 7 a ~ 7 d

10

【 0 0 2 3 】

定着部 1 0 は、未定着のトナー像が転写されたシート S を加熱して、未定着のトナー像を定着させる。シート排出部 1 3 は、画像が形成されたシート S を正回転して搬送し、又は逆回転して反転させる排紙ローラ対 1 1 , 1 2 と、画像が形成されたシート S が排出される排出部 1 3 a と、を備える。

【 0 0 2 4 】

また、画像形成装置 1 0 0 は、画像形成部 1 4 でトナー像が形成されたシート S 等を搬送するシート搬送路 1 5 a と、両面搬送路 1 5 b と、斜送ローラ対 1 6 と、Uターンローラ対 1 7 と、を備える。シート搬送路 1 5 a は、シート給送部 8 から給送されたシート S や両面搬送路 1 5 b から搬送されたシート S 等を搬送するための搬送路であり、シート搬送部 9 及び画像形成部 1 4 が配置されている。両面搬送路 1 5 b は、両面印刷を行うために排紙ローラ対 1 1 , 1 2 で反転されたシート S をシート搬送路 1 5 a に搬送するための搬送路である。斜送ローラ対 1 6 は、両面搬送路 1 5 b に配置されており、反転されたシート S を搬送する。Uターンローラ対 1 7 は、両面搬送路 1 5 b に配置されており、両面搬送路 1 5 b を搬送するシート S をシート搬送路 1 5 a に再搬送する。

20

【 0 0 2 5 】

シート給送部 8 からシート搬送路 1 5 a に給送されたシート S は、シート搬送部 9 のシート検知部 2 0 0 を介して画像形成部 1 4 に搬送される。シート検知部 2 0 0 では、シート S の先端位置が検知される。そして、シート検知部 2 0 0 でシート S の先端位置が検知されると、シート S が転写ローラ 5 a ~ 5 d に到達するタイミングで画像形成部 1 4 によるトナー像の形成（画像形成動作）が開始される。トナー像の形成が開始された後、シート S が転写ローラ 5 a ~ 5 d に到達すると、感光体ドラム 1 a ~ 1 d 上の各色のトナー像が、順次シート S に転写される。そして、シート S は、定着部 1 0 で未定着のトナー像が定着されて排紙ローラ対 1 1 , 1 2 によって排出部 1 3 a へ排出される。

30

【 0 0 2 6 】

また、両面印刷の際は、定着部 1 0 でシート S に未定着トナー像を定着した後、排紙ローラ対 1 1 , 1 2 によって排出部 1 3 a に排出される前に、排紙ローラ対 1 1 , 1 2 を逆回転させる。これにより、シート S が両面搬送路 1 5 b に搬送される。両面搬送路 1 5 b に搬送されたシート S は、斜送ローラ対 1 6 及びUターンローラ対 1 7 によりシート検知部 2 0 0 を介して再び画像形成部 1 4 に搬送され、両面印刷が行われる。

40

【 0 0 2 7 】

次に、シート搬送部 9 について、図 2 (a) から図 1 0 を参照しながら具体的に説明する。まず、シート搬送部 9 の全体構成について、図 2 (a) から図 3 を参照しながら説明する。図 2 (a) は、第 1 実施形態に係る画像形成装置 1 0 0 のシート搬送部 9 の斜視図である。図 2 (b) は、図 2 (a) に示すシート搬送部 9 を反対側からみた斜視図である。図 3 は、第 1 実施形態に係るシート検知部 2 0 0 の一部を示す分解斜視図である。なお、図 2 (a) 及び図 2 (b) に示す矢印は、シート S の搬送方向を示している。

【 0 0 2 8 】

図 2 (a) 及び図 2 (b) に示すように、シート搬送部 9 は、給紙フレーム 2 0 及びガ

50

イドフレーム 28 と、シート搬送路 15 a を搬送するシート S を画像形成部 14 に搬送する、搬送部としての搬送ローラ対 18, 19 と、シート検知部 200 と、を備える。給紙フレーム 20 及びガイドフレーム 28 は、シート搬送路 15 a における画像形成部 14 の上流側近傍に配置されており、搬送ローラ対 18, 19 及びシート検知部 200 を支持する。搬送ローラ対 18, 19 は、複数の搬送ローラ 19 と、複数の搬送ローラ 19 にそれぞれに対向配置された複数の搬送コロ 18 と、を備える。搬送ローラ 19 は、感光体ドラム 1a ~ 1d の回転軸方向と平行に軸支された回転軸 19a に固着されており、回転軸 19a と一体的に回転する。搬送コロ 18 は、給紙フレーム 20 に回転自在に軸支されている。また、搬送コロ 18 は、給紙フレーム 20 に取り付けられた搬送コロバネ 21 により搬送ローラ 19 に対して付勢されており、この付勢力によりシート S を搬送するための搬送ローラ 19 の従動回転体を構成する。

10

【0029】

シート検知部 200 は、シート搬送路における搬送ローラ対 18, 19 よりもシート搬送方向の下流側で給紙フレーム 20 及びガイドフレーム 28 に支持されており、搬送ローラ対 18, 19 によって画像形成部 14 に搬送されるシート S の先端位置を検知する。シート検知部 200 は、レバー部材としての回動レバー 23 と、支持機構を構成する支軸 31 と、支持機構を構成する回転体としての回転体対 24, 25 と、回転体対 24, 25 を回転させる回転軸 24a, 25a と、を備える。また、シート検知部 200 は、連結用回転体としてのレバー駆動部材 26 と、付勢部材としての付勢バネ 27 と、フラグ部材としての遮光フラグ 29 と、センサとしての光学センサ 30 と、を備える。

20

【0030】

回動レバー 23 は、長板状（直線状）に形成された本体部 23e と、本体部 23e の長手方向における一端部に本体部 23e と一体形成される当接部 23a と、他端部側に形成される長穴部 23b と、を備える。また、回動レバー 23 は、当接部 23a と長穴部 23b との間に形成される被連結部 23c と、を備える。

【0031】

当接部 23a は、搬送ローラ対 18, 19 によりシート搬送路 15 a を搬送するシート S の先端に当接し得る当接面 23d を備える。当接面 23d は、搬送ローラ対 18, 19 により搬送されるシート S の先端に当接するように、シート搬送路 15 a に突出した状態で配置されている。以下、搬送ローラ対 18, 19 のシート搬送方向の下流側でのシート S の先端が当接面 23d に当接する位置を「第 1 位置」という。

30

【0032】

長穴部 23b は、本体部 23e の他端部において、本体部 23e の長手方向に沿って形成されており、給紙フレーム 20 に位置決め固定された支軸 31 がスライド自在に係合する（図 2（b）参照）。被連結部 23c は、回転体対 24, 25 と共に回動レバー 23 が回動し得るように回転体対 24, 25 に回転自在に連結される。支軸 31 は、回動レバー 23 の本体部 23e をスライド自在に支持するスライド支持部を構成している。

【0033】

回転体対 24, 25 は、円板状に形成されており、それぞれの回転中心に回転軸 24a, 25a が接続されている。また、回転体 24 には、回転体 24 の回転中心から半径方向にオフセットした位置（偏心した位置）に回動レバー 23 の被連結部 23c を貫通可能な連結部としての連結軸 24b が突出形成されている。回転体 25 には、被連結部 23c を貫通した連結軸 24b を接続可能な接続穴 25b が形成されている。接続穴 25b は、回転体 25 の回転中心から半径方向にオフセットした位置（偏心した位置）に形成されている。回転体対 24, 25 は、回転中心から偏心した位置に形成された連結軸 24b を被連結部 23c に貫通させて、回転中心から偏心した位置に形成された接続穴 25b に嵌挿することにより回動レバー 23 と連結される。

40

【0034】

レバー駆動部材 26 は、円板状に形成されており、回転軸 25a とレバー駆動部材 26 の回転中心とが一致するように回転軸 25a の端部に固着されている。本実施形態におい

50

ては、レバー駆動部材 26 の回転中心に形成された D カット穴に、回転軸 25 a の先端に形成された D 形状部を圧入することによりレバー駆動部材 26 が回転軸 25 a に固着される。レバー駆動部材 26 は、回転中心から半径方向にオフセットした位置（偏心した位置）に突出形成された連結支持部 26 a を備える。連結支持部 26 a は、付勢バネ 27 の一端に連結されており、付勢バネ 27 が最少付勢状態（伸びていない状態）において、当接面 23 d が第 1 位置に位置するように設けられている。

【0035】

付勢バネ 27 は、一端がレバー駆動部材 26 の連結支持部 26 a に連結され、他端が給紙フレーム 20 に位置決め固定されている。付勢バネ 27 は、当接面 23 d が第 1 位置に位置するように、レバー駆動部材 26、回転軸 24 a、25 a 及び回転体対 24、25 を介して回動レバー 23 をシート搬送方向の上流側に付勢する。例えば、付勢バネ 27 は、シート S の先端に衝突されて回動した回動レバー 23 をレバー駆動部材 26 を介して Z 3 方向（後述の図 7（b）参照）に付勢することで当接部 23 a を第 1 位置に位置させる。

【0036】

遮光フラグ 29 は、光学センサ 30 の光路 L を遮光する。遮光フラグ 29 は、回転軸 24 a に固着されており、回転軸 24 a、25 a を中心に回転体対 24、25 と一体的に回転する。つまり、遮光フラグ 29 は、回動レバー 23 の回動に連動して回転する。また、遮光フラグ 29 は、光学センサ 30 の光を透過させるスリット部 29 a を備える。スリット部 29 a は、回動レバー 23 に設けられる当接部 23 a の当接面 23 d が第 1 位置に位置している場合に、光学センサ 30 の光を透過するように形成されている（後述の図 4（c）参照）。遮光フラグ 29 は、回動レバー 23 がシート S の先端に押されて回動することにより回動レバー 23 と共に回転して光学センサ 30 の光路 L を遮光するように構成されている。

【0037】

光学センサ 30 は、遮光フラグ 29 の回転経路に設けられており、光を発光する発光部（図示せず）と、発光部が発光した光を受光する受光部（図示せず）と、を有する。発光部が発光した光は、受光部で受光されることにより光路 L を形成する。また、発光部が発光した光を遮光フラグ 29 が遮光すると、発光部が出力する信号（光信号）が遮断され、受光する信号が変化するように構成されている。光学センサ 30 は、受光する信号の変化により遮光フラグ 29 の移動位置を検知する。

【0038】

次に、シート搬送部 9 の動作について、図 1 に加え、図 4（a）から図 10 を参照しながら説明する。図 4（a）は、第 1 実施形態に係るシート搬送部 9 にシート S が搬送される状態を示す図である。図 4（b）は、シート搬送部 9 にシート S が搬送される状態の回動レバー 23 を示す図である。図 4（c）は、シート搬送部 9 にシート S が搬送される状態の遮光フラグ 29 を示す図である。図 5（a）は、回動レバー 23 の当接面 23 d にシート S の先端が当接した状態のシート搬送部 9 を示す図である。図 5（b）は、当接面 23 d にシート S の先端が当接した状態の回動レバー 23 を示す図である。図 5（c）は、回動レバー 23 の当接面 23 d にシート S の先端が当接した状態の遮光フラグ 29 を示す図である。図 6（a）は、シート S の先端に押圧されて回動レバー 23 が回動した状態のシート搬送部 9 を示す図である。図 6（b）は、シート S の先端に押圧されて回動した回動レバー 23 を示す図である。図 6（c）は、シート S の先端に押圧されて回動レバー 23 が回動した状態の遮光フラグ 29 を示す図である。

【0039】

図 7（a）は、シート S の先端に押圧されて回動レバー 23 が第 2 位置に位置する状態のシート搬送部 9 を示す図である。図 7（b）は、シート S の先端に押圧されて第 2 位置に位置する状態の回動レバー 23 を示す図である。図 7（c）は、シート S の先端に押圧されて回動レバー 23 が第 2 位置に位置する状態の遮光フラグ 29 を示す図である。図 8（a）は、回動レバー 23 が第 2 位置から第 3 位置に移動する状態のシート搬送部 9 を示す図である。図 8（b）は、第 2 位置から第 3 位置に移動する回動レバー 23 を示す図で

ある。図 8 (c) は、回動レバー 2 3 が第 2 位置から第 3 位置に移動する状態の遮光フラグ 2 9 を示す図である。図 9 (a) は、回動レバー 2 3 が第 3 位置から第 1 位置に移動した状態のシート搬送部 9 を示す図である。図 9 (b) は、第 3 位置から第 1 位置に移動した状態の回動レバー 2 3 を示す図である。図 9 (c) は、回動レバー 2 3 が第 3 位置から第 1 位置に移動した状態の遮光フラグ 2 9 を示す図である。図 10 は、上流側を向いた状態で第 1 位置から第 3 位置に循環移動する回動レバー 2 3 の当接面 2 3 d の回動軌跡 T を示す図である。

【 0 0 4 0 】

図 4 (a) 及び図 4 (b) に示すように、シート S の先端が回動レバー 2 3 の当接面 2 3 d に当接していない状態においては、付勢バネ 2 7 の付勢力によって、回動レバー 2 3 の当接部 2 3 a は、第 1 位置で待機した状態で保持される。なお、第 1 位置においては、図 4 (c) に示すように、光学センサ 3 0 の光路 L は、遮光フラグ 2 9 のスリット部 4 2 9 b によって遮光されていない状態となっている。

【 0 0 4 1 】

次に、図 5 (a) に示すように、搬送ローラ対 1 8、1 9 によって搬送されるシート S の先端が回動レバー 2 3 の当接面 2 3 d に当接すると、シート S は、付勢バネ 2 7 で付勢されたレバー駆動部材 2 6 の保持力に抗した状態で当接面 2 3 d を押圧する。シート S に当接面 2 3 d が押圧されると、付勢バネ 2 7 の付勢力に抗してレバー駆動部材 2 6 が図 5 (a) に示す矢印 r 方向に回転する。このとき、遮光フラグ 2 9 も図 5 (c) に示すように、図 5 (c) に示す矢印 r 方向に回転する。レバー駆動部材 2 6 及び遮光フラグ 2 9 が矢印 r 方向に回転すると、長穴部 2 3 b が支軸 3 1 にガイドされながらスライドし、回動レバー 2 3 が回動する。回動レバー 2 3 が回動すると、当接面 2 3 d が図 5 (b) に示す矢印 z 1 方向に移動する。

【 0 0 4 2 】

このとき、シート S の先端は、図 5 (c) に示すように、給紙フレーム 2 0 とガイドフレーム 2 8 によって構成され、搬送ローラ対 1 8、1 9 のシート搬送方向下流に配置された通紙ガイドによってガイドされている。そのため、シート S の先端が当接面 2 3 d から逃げてしまうことが防止され、シート S の先端によって確実に回動レバー 2 3 の当接面 2 3 d を押圧して回転させることができるようになっている。

【 0 0 4 3 】

図 6 (a) 及び図 6 (b) に示すように、シート S の先端によって当接面 2 3 d が押圧されると、長穴部 2 3 b が支軸 3 1 にガイドされながらスライドし、付勢バネ 2 7 の付勢力に抗して回動レバー 2 3 が回動する。回動レバー 2 3 が回動すると、当接面 2 3 d が図 6 (b) に示す矢印 z 2 方向に移動する。同様に、レバー駆動部材 2 6 が図 6 (a) に示す矢印 r 方向に回転して、遮光フラグ 2 9 も図 6 (c) に示す矢印 r 方向に回転する。

【 0 0 4 4 】

回動レバー 2 3 がさらに回動すると、図 7 (a) 及び図 7 (b) に示すように、回動レバー 2 3 の被連結部 2 3 c が付勢バネ 2 7 の最大付勢位置となるレバー駆動部材 2 6 の上死点 (以下、「第 2 位置」という) に到達する。回動レバー 2 3 が第 2 位置に到達すると、レバー駆動部材 2 6 を回転させる力は、シート S が回動レバー 2 3 を押す力から付勢バネ 2 7 が当接部 2 3 a を第 1 位置に戻そうとする付勢力へと切り替わる。そして、回動レバー 2 3 の当接面 2 3 d は、付勢バネ 2 7 の付勢力によって図 7 (b) に示す矢印 z 3 方向へ移動し、当接部 2 3 a がシート搬送路 1 5 a から退避すると共に、当接面 2 3 d がシート S の先端から退避する。同様に、図 7 (c) に示すように、光学センサ 3 0 の光路 L が遮光フラグ 2 9 によって遮光される。光学センサ 3 0 の光路 L が遮光されると、シート検知部 2 0 0 は、回動レバー 2 3 が所定の回動位置まで回動して、シート S の先端が所望の位置まで搬送されたことを検知する。そして、所定の信号を画像形成部 1 4 に送信し、画像形成部 1 4 は、この信号を受信すると、トナー像の形成を開始する。

【 0 0 4 5 】

ここで、回動レバー 2 3 は、付勢バネ 2 7 の付勢力によって図 7 (b) に示す矢印 z 3

10

20

30

40

50

方向へ移動するが、シートSが搬送ローラ対18, 19により搬送されている(シート搬送路15aにおける第1位置を通過中)。そのため、図8(a)及び図8(b)に示すように、回動レバー23は、付勢バネ27に付勢されたまま、当接部23aの先端がシートSの表面に当接した状態(以下、この位置を「第3位置」という)で待機させられる。なお、図8(c)に示すように、この状態においても光学センサ30の光路Lは、遮光フラグ29によって遮光されている。

【0046】

そして、シートSの後端が当接部23aの先端を通過すると、回動レバー23は、付勢バネ27の付勢力によって当接部23aが第1位置に位置するように回動を開始する。更に、シートSの後端が当接部23aから離れると、図9(a)及び図9(b)に示すように、回動レバー23は、当接部23aがシート搬送路15aに突出し、当接面23dが次のシートS先端を揃えるための第1位置で待機した状態となる。このとき、光学センサ30の光路Lは、図9(c)に示すように、遮光フラグ29による遮光が解かれ、光学センサ30は透過信号を発生する。これにより、シートSの後端を検知可能となる。

【0047】

このように、図4(a)から図9(c)で示した状態を繰り返すことで、回動レバー23は、図10に示す回動軌跡Tを描きながら、当接面23dがシート搬送方向の上流側を向いた状態で第1位置と、第2位置と、第3位置とを循環移動する。言い換えると、当接面23dが回転体対24, 25及びレバー駆動部材26の一方向回転により、近似楕円運動する。

【0048】

以上のような構成を有する第1実施形態に係る画像形成装置100によれば、以下のような効果を奏する。第1実施形態に係る画像形成装置100のシート検知部200は、回動レバー23の当接面23dを上流側に向けた状態で第1位置、第2位置、第3位置と循環移動させ、シートSが通過するまで上流側の第3位置で待機させる。そして、シートSが回動レバー23の先端を通過するのに伴って当接部23aを第1位置に位置させる。そのため、シートSが当接部23aを通過するまで待機する位置から第1位置に回動レバー23が戻る時間を従来の往復移動させるよりも短縮することができる。これにより、シートSの搬送速度が速くなった場合においても紙間距離が長くなることを抑制することが可能になり、従来困難であったシート搬送速度の速い条件のもと、短い紙間の中で、当接部23aを第1位置に戻すことが可能となる。その結果、スループットを向上させることができる。

【0049】

例えば、第1実施形態においては、従来の往復動作を行う回動レバーに比べ、紙間を約半分に短縮可能となる。よって、ユーザからの更なる画像形成装置のスループット向上の要求に応えることができる。また、図10に示すように、回動レバー23の当接面23dの回動軌跡Tを楕円形状とすることで小さくすることができるため、例えば、スペースや配置等に制約のある場所においても、配置することが可能となる。

【0050】

また、第1実施形態においては、支軸31と回転体対24, 25を備える支持機構により回動レバー23を回動支持している。そのため、簡単な構成で回動レバー23に回転駆動力を伝達させることができる。これにより、例えば、安価に製造できる等、製造コスト等を抑制することができる。なお、上述の実施形態では、回動レバー23に長穴部23bを形成し、給紙フレーム20の支軸31を上記長穴部23bに嵌合させて、回動レバー23の本体部23eをスライド支持するものを例示している。しかし、例えば、回動レバー23から突出したピンが嵌合する長穴を給紙フレーム20に形成して、回動レバー23の本体部23eをスライド自在に支持する構成であってもよい。

【0051】

<第2実施形態>

次に、本発明の第2実施形態に係る画像形成装置100Aについて、図1を援用すると

共に、図 1 1 (a) から図 1 2 (b) を参照しながら説明する。第 2 実施形態に係る画像形成装置 1 0 0 A は、回動レバー 2 2 3 の先端に従動ローラとしての従動コロ 2 2 が設けられる点が第 1 実施形態と相違する。そのため、第 2 実施形態においては、第 1 実施形態と相違する点、すなわち、回動レバー 2 2 3 の先端に設けられる従動コロ 2 2 を中心に説明する。なお、第 2 実施形態において、第 1 実施形態に係る画像形成装置 1 0 0 と同様の構成のものについては、同じ符号を付してその説明を省略する。また、第 2 実施形態において、第 1 実施形態と同様の構成のものについては、第 1 実施形態と同様の効果を奏する。

【 0 0 5 2 】

まず、第 2 実施形態に係る画像形成装置 1 0 0 A の全体構成について、図 1 1 (a) から図 1 2 (b) を参照しながら説明する。図 1 1 (a) は、第 2 実施形態に係る画像形成装置 1 0 0 A のシート搬送部 9 A の斜視図である。図 1 1 (b) は、図 1 1 (a) に示すシート搬送部 9 A を反対側からみた斜視図である。図 1 2 (a) は、第 2 実施形態に係る画像形成装置 1 0 0 A のシート搬送部 9 A を示す図である。図 1 2 (b) は、図 1 2 (a) に示すシート搬送部 9 A の回動レバー 2 2 3 が第 3 位置で待機する状態を示す図である。なお、図 1 1 (a) 及び図 1 1 (b) に示す矢印は、シート S の搬送方向を示している。

【 0 0 5 3 】

図 1 に示すように、画像形成装置 1 0 0 A は、シート給送部 8 と、シート給送部 8 から給送されたシート S の先端位置又は後端位置を検知しながらシート S を搬送するシート搬送部 9 A と、画像形成部 1 4 と、定着部 1 0 と、シート排出部 1 3 と、を備える。図 1 1 (a) 及び図 1 1 (b) に示すように、シート搬送部 9 A は、給紙フレーム 2 0 及びガイドフレーム 2 8 と、搬送ローラ対 1 8 , 1 9 と、シート検知部 2 0 0 A と、を備える。シート検知部 2 0 0 A は、回動レバー 2 2 3 と、支軸 3 1 と、回転体対 2 4 , 2 5 と、回転軸 2 5 a , 2 4 a と、レバー駆動部材 2 6 と、付勢バネ 2 7 と、遮光フラグ 2 9 と、光学センサ 3 0 と、を備える。

【 0 0 5 4 】

図 1 2 (a) に示すように、回動レバー 2 2 3 は、本体部 2 2 3 e と、当接部 2 2 3 a と、当接部 2 2 3 a の先端に設けられた従動コロ 2 2 と、長穴部 2 2 3 b と、被連結部 2 2 3 c と、を備える。従動コロ 2 2 は、図 1 2 (b) に示すように、回動レバー 2 2 3 が第 3 位置で待機する際、従動コロ 2 2 のローラ面がシート搬送路 1 5 a にて搬送されるシート S の表面（裏面）に転がり接触可能となるように形成されている。

【 0 0 5 5 】

次に、第 2 実施形態に係る画像形成装置 1 0 0 A のシート搬送部 9 A の動作について説明する。なお、シート搬送部 9 A の基本的な動作については、第 1 実施形態と同様であるため、ここではその説明は省略し、第 3 位置におけるシート検知部 2 0 0 A の回動レバー 2 2 3 の動作のみ説明する。図 1 2 (b) に示すように、第 3 位置においては、回動レバー 2 2 3 には、付勢バネ 2 7 とレバー駆動部材 2 6 によって回転力が発生しているが、その回転力とシート S のコシがつり合った状態で、回動レバー 2 2 3 は、保持されている（待機している）。この状態において、回動レバーの先端に設けられた従動コロ 2 2 は、搬送中のシート S と転がり接触し、回動レバー 2 2 3 は、先端部が転がり接触した状態で第 3 位置で待機することとなる。その後、シート S の後端が通過すると、回動レバー 2 2 3 は、第 3 位置から第 1 位置に回動する。

【 0 0 5 6 】

以上のような構成を有する第 2 実施形態に係る画像形成装置 1 0 0 A によれば、以下のような効果を奏する。第 2 実施形態に係る画像形成装置 1 0 0 A のシート検知部 2 0 0 A は、回動レバー 3 の先端に従動コロ 2 2 が設けられている。そのため、回動レバー 2 2 3 の先端が第 3 位置でシート S と接触した状態で待機する際、シート搬送路 1 5 a を搬送するシート S の表面（裏面）に回動レバー 2 2 3 の先端を転がり接触させた状態で待機させることができる。これにより、シート S の表面（裏面）と回動レバー 2 2 3 の先端とが擦

れてシートSの表面（裏面）に回動レバー223との接触跡等が形成されることを抑制することができる。

【0057】

<第3実施形態>

次に、本発明の第3実施形態に係る画像形成装置100Bについて、図1に加え、図13(a)から図17を参照しながら説明する。第3実施形態に係る画像形成装置100Bは、回動レバー323及び回動レバー323の支持機構が第1実施形態と相違する。そのため、第3実施形態においては、第1実施形態と相違する点、すなわち、回動レバー323及び回動レバー323の支持機構を中心に説明する。なお、第3実施形態において、第1実施形態に係る画像形成装置100と同様の構成のものについては、同じ符号を付してその説明を省略する。第3実施形態において、第1実施形態と同様の構成のものについては、第1実施形態と同様の効果を奏する。

10

【0058】

まず、第3実施形態に係る画像形成装置100Bの全体構造について、図1を援用すると共に、図13(a)から図15(c)を参照しながら説明する。図13(a)は、第3実施形態に係る画像形成装置100Bのシート搬送部9Bの斜視図である。図13(b)は、図13(a)に示すシート搬送部9Bを反対側からみた斜視図である。図14は、第3実施形態に係るシート検知部200Bの一部を示す分解斜視図である。図15(a)は、第3実施形態に係るシート搬送部9BにシートSが搬送される状態を示す図である。図15(b)は、シート搬送部9BにシートSが搬送される状態の回動レバー323を示す図である。図15(c)は、シート搬送部9BにシートSが搬送される状態の遮光フラグ29を示す図である。なお、図13(a)及び図13(b)に示す矢印は、シートSの搬送方向を示している。

20

【0059】

図1に示すように、画像形成装置100Bは、シート給送部8と、シート給送部8から給送されたシートSの先端位置又は後端位置を検知しながらシートSを搬送するシート搬送部9Bと、画像形成部14と、定着部10と、シート排出部13と、を備える。図13(a)及び図13(b)に示すように、シート搬送部9Bは、給紙フレーム20及びガイドフレーム28と、搬送ローラ対18, 19と、シート検知部200Bと、を備える。

【0060】

30

シート検知部200Bは、回動レバー323と、回転体25と、回転軸25a, 324aと、レバー駆動部材26と、付勢バネ27と、遮光フラグ29と、光学センサ30と、を備える。また、シート検知部200Bは、支持機構を構成する第1回転体としての第1ギア324及び第2回転体としての第2ギア332と、第1ギア324と第2ギア332を同位相で同方向に回転するように連動させる連動部材としての連動ギア333と、を備える。

【0061】

図14に示すように、回動レバー323は、長板状に形成された本体部323eと、本体部323eの長手方向における一端部に形成される当接部323aと、本体部323eの他端部側に形成される第1被連結部323bと、を備える。また、回動レバー323は、第1被連結部323bと平行な位置に形成される第2被連結部323cと、を備える。図15(a)及び図15(b)に示すように、当接部323aは、第1位置において、シート搬送路15aに突出するように設けられており、第1位置でシート搬送路15aを移動するシートSの先端が当接し得る当接面323dを備える。第2被連結部323cは、回動レバー323における当接部323aの基端部の近傍に形成されている。第1被連結部323bは、第2被連結部323cの反対側の端部に形成されている。

40

【0062】

第1ギア324は、回転軸324aと連結されており、回転中心から半径方向にオフセットした位置（偏心した位置）に、回転軸324aと平行に延びる第1連結部としての第1連結軸324bを備える。第1連結軸324bは、第2被連結部323cに貫通可能に

50

形成されており、第2被連結部323cを貫通した後、回転体25の接続穴25bに嵌挿される。これにより、回動レバー323が第1ギア324と共に回転し得る構成となる。

【0063】

第2ギア332は、第1ギア324と平行な軸を中心に配置されている。また、第2ギア332は、回転中心から半径方向にオフセットした位置（偏心した位置）に、回転軸324aと平行に延びる第2連結部としての第2連結軸332bを備える。第2連結軸332bは、第1被連結部323bに接続可能に形成されており、回動レバー323を第2ギア332と共に回転させる。なお、第1ギア324と第2ギア332とは、ギア比が1対1になるように形成されている。

【0064】

連動ギア333は、第1ギア324と第2ギア332との間に配置されており、第1ギア324及び第2ギア332に噛合して第1ギア324及び第2ギア332を同位相で同方向に回転させる。第1ギア324及び第2ギア332は、連動ギア333により同一周期で同方向に回転する。

【0065】

次に、シート検知部200Bの動作について、図15(a)から図15(c)に加え、図16(a)から図17を参照しながら説明する。図16(a)は、回動レバー323の当接面323dにシートSの先端が当接した状態のシート搬送部9Bを示す図である。図16(b)は、当接面323dにシートSの先端が当接した状態の回動レバー323を示す図である。図16(c)は、当接面323dにシートSの先端が当接した状態の遮光フラグ29を示す図である。図17は、上流側を向いた状態で第1位置から第3位置に循環移動する回動レバー323の当接面323dの回動軌跡T2を示す図である。

【0066】

図15(a)及び図15(b)に示すように、シートSの先端が回動レバー323の当接面323dに当接していない状態においては、付勢バネ27の付勢力によって、回動レバー323の当接部323aは、第1位置で待機した状態で保持されている。また、第1位置においては、図15(c)に示すように、光学センサ30の光路Lは、遮光フラグ29のスリット部29aによって遮光されていない状態となっている。

【0067】

次に、図16(a)に示すように、搬送ローラ対18, 19によって搬送されるシートSの先端が回動レバー323の当接面323dに当接すると、シートSは、付勢バネ27で付勢されたレバー駆動部材26の保持力に抗した状態で当接面323dを押圧する。シートSに当接面323dが押圧されると、付勢バネ27の付勢力に抗してレバー駆動部材26が図16(a)に示す矢印r方向に回転する。このとき、遮光フラグ29も図16(c)に示すように、図16(c)に示す矢印r方向に回転する。レバー駆動部材26及び遮光フラグ29が矢印r方向に回転すると、第1ギア324が回転し、第1ギア324が回転すると連動ギア333を介して第2ギア332が回転する。第1ギア324及び第2ギア332が回転すると、回動レバー323が回動する。回動レバー323が回動すると、当接面323dが図16(b)に示す矢印z1方向に移動する。

【0068】

このとき、シートSの先端は、図16(c)に示すように、給紙フレーム20とガイドフレーム28によって構成され、搬送ローラ対18, 19のシート搬送方向下流に配置された通紙ガイドによってガイドされている。そのため、シートSの先端が当接面323dから逃げてしまうことが防止され、シートSの先端によって確実に回動レバー323の当接面323dを押圧して回転させることができるようになっている。

【0069】

回動レバー323がさらに回動すると、回動レバー323の被連結部323cが付勢バネ27の最大付勢位置となるレバー駆動部材26の上死点（第2位置）に到達する。回動レバー323が第2位置に到達すると、レバー駆動部材26を回転させる力は、シートSが回動レバー323を押す力から付勢バネ27が当接部323aを第1位置に戻そうとす

10

20

30

40

50

る付勢力へと切り替わる。そして、回動レバー 3 2 3 の当接面 3 2 3 d は、付勢バネ 2 7 の付勢力によって移動し、当接部 3 2 3 a がシート搬送路 1 5 a から退避すると共に、当接面 3 2 3 d がシート S の先端から退避する。同様に、光学センサ 3 0 の光路 L が遮光フラグ 2 9 によって遮光される。光学センサ 3 0 の光路 L が遮光されると、シート検知部 2 0 0 B は、回動レバー 3 2 3 が所定の回動位置まで回動して、シート S の先端が所望の位置まで搬送されたことを検知する。そして、所定の信号を画像形成部 1 4 に送信し、画像形成部 1 4 は、この信号を受信すると、トナー像の形成を開始する。なお、本実施形態においては、光学センサ 3 0 の光路 L は、第 2 位置を過ぎると遮光フラグ 2 9 によって遮光されるように構成されている。

【 0 0 7 0 】

10

ここで、回動レバー 3 2 3 は、付勢バネ 2 7 の付勢力によって回転軸 2 5 a , 3 2 4 a を中心に回動するが、シート S が搬送ローラ対 1 8 , 1 9 により搬送されている（シート搬送路 1 5 a における第 1 位置を通過中）。そのため、回動レバー 3 2 3 は、付勢バネ 2 7 に付勢されたまま、当接部 3 2 3 a の先端がシート S の表面（又は裏面）に当接した状態で第 3 位置で待機させられる。なお、この状態においても光学センサ 3 0 の光路 L は、遮光フラグ 2 9 によって遮光されている。

【 0 0 7 1 】

そして、シート S の後端が当接部 3 2 3 a の先端を通過すると、回動レバー 3 2 3 は、付勢バネ 2 7 の付勢力によって当接部 3 2 3 a が第 1 位置に位置するように回動を開始する。更に、シート S の後端が当接部 3 2 3 a から離れると、回動レバー 3 2 3 は、当接部 3 2 3 a がシート搬送路 1 5 a に突出し、当接面 3 2 3 d が次のシート S の先端と当接し得る第 1 位置で待機する状態となる。このとき、光学センサ 3 0 の光路 L は、遮光フラグ 2 9 による遮光が解かれ、光学センサ 3 0 は透過信号を発生する。これにより、シート S が通過したことを検知可能となる。

20

【 0 0 7 2 】

このように、上述した動作を繰り返すことで、回動レバー 3 2 3 は、図 1 7 に示す回動軌跡 T 2 を描きながら、当接面 3 2 3 d がシート搬送方向の上流側を向いた状態で第 1 位置、第 2 位置、第 3 位置を循環移動する。言い換えると、当接面 3 2 3 d が第 1 ギア 3 2 4、第 2 ギア 3 3 2、連動ギア 3 3 3、回転体 2 5 及びレバー駆動部材 2 6 の一方向回転により、円運動する。

30

【 0 0 7 3 】

以上のような構成を有する第 3 実施形態に係る画像形成装置 1 0 0 B によれば、以下のような効果を奏する。第 3 実施形態に係る画像形成装置 1 0 0 B のシート検知部 2 0 0 B は、回動レバー 3 2 3 を回動させる第 1 ギア 3 2 4、第 2 ギア 3 3 2 及び連動ギア 3 3 3 を備える。そのため、回動レバー 3 2 3 をスムーズに回動させることができる。また、図 1 7 に示すように、回動レバー 3 2 3 の先端の回動軌跡 T 2 が、第 1 実施形態に比してシート搬送方向（図 1 7 に示す上下方向）に小さくなり、画像形成装置 1 0 0 B におけるスペースや配置の制約をさらに受けにくくすることができる。

【 0 0 7 4 】

< 第 4 実施形態 >

40

次に、本発明の第 4 実施形態に係る画像形成装置 1 0 0 C について、図 1 を援用すると共に、図 1 8 (a) から図 2 5 (d) を参照しながら説明する。第 4 実施形態に係る画像形成装置 1 0 0 C は、回転体及び回動レバー等を付勢する付勢手段が第 1 実施形態と相違する。そのため、第 4 実施形態においては、第 1 実施形態と相違する点、すなわち、回転体及び回動レバーを付勢する付勢手段を中心に説明する。なお、第 4 実施形態において、第 1 実施形態に係る画像形成装置 1 0 0 と同様の構成のものについては、同じ符号を付してその説明を省略する。第 4 実施形態において、第 1 実施形態と同様の構成のものについては、第 1 実施形態と同様の効果を奏する。

【 0 0 7 5 】

まず、第 4 実施形態に係る画像形成装置 1 0 0 C の全体構造について、図 1 を援用する

50

と共に、図18(a)から図20(d)を参照しながら説明する。図18(a)は、第4実施形態に係る画像形成装置100Cのシート搬送部9Cの斜視図である。図18(b)は、図18(a)に示すシート搬送部9Cを反対側からみた斜視図である。図19は、第4実施形態に係るシート検知部200Cの一部を示す分解斜視図である。図20(a)は、シート搬送部9CにシートSが搬送される状態の第2回動レバー523を示す図である。図20(b)は、シート搬送部9CにシートSが搬送される状態の第1回動レバー423を示す図である。図20(c)は、シート搬送部9CにシートSが搬送される状態の遮光フラグ429を示す図である。図20(d)は、シート搬送部9CにシートSが搬送される状態の付勢手段を示す図である。

【0076】

図1に示すように、画像形成装置100Cは、シート給送部8と、シート給送部8から給送されたシートSの先端位置又は後端位置を検知しながらシートSを搬送するシート搬送部9Cと、画像形成部14と、定着部10と、シート排出部13と、を備える。図18(a)及び図18(b)に示すように、シート搬送部9Cは、給紙フレーム20及びガイドフレーム28と、搬送ローラ対18, 19と、シート検知部200Cと、を備える。

【0077】

シート検知部200Cは、第1レバー部材としての第1回動レバー423と、第2レバー部材としての第2回動レバー523と、支軸31と、回転軸424a, 426cと、レバー駆動部材426と、回転体対425, 424と、を備える。また、シート検知部200Cは、遮光フラグ429と、光学センサ30と、回転体としての板カム430と、カムフォロア436と、押圧部材435と、付勢バネ427と、を備える。なお、付勢バネ427、押圧部材435及びカムフォロア436は、付勢手段を構成する。

【0078】

第1回動レバー423及び第2回動レバー523は、第1実施形態に係る回動レバー23と同様の構成であるため、ここでは説明を省略する。第1回動レバー423及び第2回動レバー523は、交互に第1位置に循環移動するように、板カム430の回転中心に対して対称な位置に配置される。レバー駆動部材426は、円板状に形成されており、回転軸426cとレバー駆動部材426の回転中心とが一致するように回転軸426cの端部に固着されている。レバー駆動部材426は、回転中心から半径方向にオフセットした位置(偏心した位置)に突出形成された一对の連結部を構成する第1連結軸426bを備える。

【0079】

回転体424は、円板状に形成されており、回転軸424aと回転体424の回転中心とが一致するように回転軸424aの端部に固着されている。回転体424は、回転中心から半径方向にオフセットした位置(偏心した位置)に突出形成された一对の連結部を構成する第2連結軸424bを備える。第2連結軸424bは、第1回動レバー423の被連結部423cを貫通可能に形成されている。

【0080】

回転体425は、第1回転体425aと、第2回転体425bと、第1回転体425aと第2回転体425bとを連結する連結部425cとを備える。第1回転体425aは、円板状に形成されており、回転中心から半径方向にオフセットした位置(偏心した位置)に、第2連結軸424bを嵌合する嵌合穴を備える。第2回転体425bは、円板状に形成されており、回転中心から半径方向にオフセットした位置(偏心した位置)に、第1連結軸426bを嵌合する嵌合穴を備える。

【0081】

遮光フラグ429は、光学センサ30の光路Lを遮光する。遮光フラグ429は、回転軸424aに固着されており、回転軸424aを中心に回転体424, 425と一体的に回転する。つまり、遮光フラグ429は、第1回動レバー423及び第2回動レバー523の回動に連動して回転する。また、遮光フラグ429は、光学センサ30の光を透過させる第1スリット部429a及び第2スリット部429bを備える。第1スリット部42

10

20

30

40

50

9 aは、第1回動レバー423に設けられる当接部423aの当接面423dが第1位置に位置している場合に、光学センサ30の光を透過するように形成されている(図20(a)及び図20(c)参照)。第2スリット部429bは、第2回動レバー523に設けられる当接部523aの当接面523dが第1位置に位置している場合に、光学センサ30の光を透過するように形成されている(後述の図25(a)及び図25(c)参照)。遮光フラグ429は、第1回動レバー423及び第2回動レバー523がシートSの先端に押されてそれぞれ回転することにより第1回動レバー423及び第2回動レバー523と共に回転して光学センサ30の光路Lを交互に遮光するように構成されている。

【0082】

板カム430は、2つの上死点と2つの下死点を有する楕円形状に形成されており、板カム430の回転中心には、回転軸424aが固着されている。つまり、板カム430は回転軸424aを中心に、上死点及び下死点が交互に位置するように回転する。カムフォロア436は、押圧部材435に取り付けられており、板カム430の外周面に係合している。押圧部材435は、基端部において給紙フレーム20に回動自在に取り付けられており、先端部が付勢バネ427と係合している。押圧部材435は、カムフォロア436を揺動自在に支持する。言い換えると、押圧部材435は、カムフォロア436により揺動される。付勢バネ427は、一端が給紙フレーム20に固定支持され、他端が押圧部材435に連結されており、第1回動レバー423及び第2回動レバー523を第1位置に位置させる。

【0083】

次に、シート検知部200Cの動作について、図20(a)から図20(d)に加え、図21(a)から図25(d)を参照しながら説明する。図21(a)は、第1回動レバー423の当接面423dにシートSの先端が当接した状態の第2回動レバー523を示す図である。図21(b)は、当接面423dにシートSの先端が当接した状態の第1回動レバー423を示す図である。図21(c)は、第1回動レバー423の当接面423dにシートSの先端が当接した状態の遮光フラグ429を示す図である。図21(d)は、第1回動レバー423の当接面423dにシートSの先端が当接した状態の付勢手段を示す図である。図22(a)は、第1回動レバー423の当接面423dがシートSの先端に押圧されて第1回動レバー423と共に第2回動レバー523が回動する状態を示す図である。図22(b)は、シートSの先端に押圧されて第1回動レバー423が回動した状態を示す図である。図22(c)は、シートSの先端に押圧されて第1回動レバー423が回動した状態の遮光フラグ429を示す図である。図22(d)は、シートSの先端が当接して第1回動レバー423が回動した状態の付勢手段を示す図である。

【0084】

図23(a)は、第1回動レバー423が第2位置に回動した状態の第2回動レバー523を示す図である。図23(b)は、第2位置に回動した第1回動レバー423を示す図である。図22(c)は、第1回動レバー423が第2位置に回動した状態の遮光フラグ429を示す図である。図22(d)は、第1回動レバー423が第2位置に回動した状態の付勢手段を示す図である。図24(a)は、第1回動レバー423と共に回動した第2回動レバー523の先端が搬送されるシートSの先端に当接して第3位置で待機している状態を示す図である。図24(b)は、第2回動レバー523が待機している状態における第1回動レバー423を示す図である。図24(c)は、第2回動レバー523が第3位置で待機している状態における遮光フラグ429を示す図である。図24(d)は、第2回動レバー523が第3位置で待機している状態の付勢手段を示す図である。

【0085】

図25(a)は、第2回動レバー523が第1位置に回動した状態を示す図である。図25(b)は、第2回動レバー523が第1位置に回動した状態の第1回動レバー423を示す図である。図25(c)は、第2回動レバー523が第1位置に移動した状態の遮光フラグ429を示す図である。図25(d)は、第2回動レバー523が第1位置に移動した状態の付勢手段を示す図である。

【 0 0 8 6 】

図 2 0 (a) 及び図 2 0 (b) に示すように、シート S の先端が第 1 回動レバー 4 2 3 の当接面 4 2 3 d に当接していない状態においては、付勢バネ 4 2 7 の保持力によって、第 1 回動レバー 4 2 3 の当接部 4 2 3 a は、第 1 位置で待機した状態で保持されている。また、第 1 回動レバー 4 2 3 が第 1 位置で待機しているときは、第 2 回動レバー 5 2 3 は、当接面 5 2 3 d がシート搬送路 1 5 a から退避した位置で待機している。このとき、図 2 0 (c) に示すように、光学センサ 3 0 の光路 L は、遮光フラグ 4 2 9 の第 1 スリット部 4 2 9 a によって遮光されていない状態となっている。また、図 2 0 (d) に示すように、板カム 4 3 0 は、一方の下死点がカムフォロア 4 3 6 と係合する状態となっており、カムフォロア 4 3 6 及び押圧部材 4 3 5 を介して付勢バネ 4 2 7 が板カム 4 3 0 を第 1 位置で保持している。

10

【 0 0 8 7 】

次に、図 2 1 (a) 及び図 2 1 (b) に示すように、搬送ローラ対 1 8 , 1 9 によって搬送されるシート S の先端が第 1 回動レバー 4 2 3 の当接面 4 2 3 d に当接する。すると、シート S は、押圧部材 4 3 5 及びカムフォロア 4 3 6 を介して板カム 4 3 0 を保持する付勢バネ 4 2 7 の保持力に抗した状態で当接面 4 2 3 d を押圧する。シート S に当接面 4 2 3 d が押圧されると、板カム 4 3 0 が図 2 1 (d) に示す z 3 方向に回転して板カム 4 3 0 の外周面がカムフォロア 4 3 6 及び押圧部材 4 3 5 を介して付勢バネ 4 2 7 を押圧する。このとき、遮光フラグ 4 2 9 も図 2 1 (c) に示すように、図 2 1 (c) に示す矢印 z 3 方向に回転する。また、当接面 4 2 3 d がシート S に押圧されると、第 1 回動レバー 4 2 3 が回動する。第 1 回動レバー 4 2 3 が回動すると、当接面 4 2 3 d が図 2 1 (b) に示す矢印 z 2 方向に移動すると共に、第 2 回動レバー 5 2 3 が回動して、当接面 5 2 3 d が図 2 1 (a) に示す矢印 z 1 方向に移動する。

20

【 0 0 8 8 】

ここで、シート S の先端は、図 2 1 (c) に示すように、給紙フレーム 2 0 とガイドフレーム 2 8 によって構成され、搬送ローラ対 1 8 , 1 9 のシート搬送方向下流に配置された通紙ガイドによってガイドされている。そのため、シート S の先端が当接面 4 2 3 d から逃げてしまうことが防止され、シート S の先端によって確実に第 1 回動レバー 4 2 3 の当接面 4 2 3 d を押圧して回転させることができるようになっている。

【 0 0 8 9 】

30

次に、図 2 2 (a) 及び図 2 2 (b) に示すように、第 1 回動レバー 4 2 3 がさらに z 2 方向に回動する。すると、図 2 2 (d) に示す板カム 4 3 0 が第 2 位置に到達すると連動するように、図 2 2 (c) に示す遮光フラグ 4 2 9 が光学センサ 3 0 の光路 L を遮光するように z 3 方向に回転する。第 1 回動レバー 4 2 3 がさらに回動して、図 2 3 (d) に示すように、付勢バネ 4 2 7 の最大付勢位置となる板カム 4 3 0 の上死点 (第 2 位置) に到達すると、図 2 3 (b) に示すように、第 1 回動レバー 4 2 3 が第 2 位置に到達する。同時に、図 2 3 (a) に示すように、第 2 回動レバー 5 2 3 の当接面 5 2 3 d がシート搬送路 1 5 a に位置するように矢印 z 1 方向に移動を開始する。これにより、図 2 3 (c) に示すように、光学センサ 3 0 の光路 L が遮光フラグ 4 2 9 によって遮光される。光学センサ 3 0 の光路 L が遮光されると、シート検知部 2 0 0 C は、第 1 回動レバー 4 2 3 が所定の回動位置まで回動して、シート S の先端が所望の位置まで搬送されたことを検知する。そして、所定の信号を画像形成部 1 4 に送信し、画像形成部 1 4 は、この信号を受信すると、トナー像の形成を開始する。

40

【 0 0 9 0 】

図 2 4 (a) 、図 2 4 (c) 及び図 2 4 (d) に示すように、第 1 回動レバー 4 2 3 が第 2 位置に到達すると、板カム 4 3 0 を回転させる力は、第 1 回動レバー 4 2 3 の当接面 4 2 3 d をシート搬送路 1 5 a から退避させる付勢力へと切り替わる。同様に、第 2 回動レバー 5 2 3 の当接面 5 2 3 d を第 1 位置に位置させる付勢力へと切り替わる。

【 0 0 9 1 】

ここで、第 2 回動レバー 5 2 3 は、付勢バネ 4 2 7 の付勢力によって第 1 位置に位置す

50

るように付勢されて回転するが、この時点ではシートSが搬送ローラ対18, 19により搬送されている(シート搬送路15aにおける第1位置を通過中)。そのため、第2回転レバー523は、図24(a)に示すように、付勢バネ427に付勢されたまま、当接部523aの先端がシートSの表面(又は裏面)に当接した第3位置で待機させられる。なお、図24(c)に示すように、この状態においても光学センサ30の光路Lは、遮光フラグ429によって遮光されている。

【0092】

そして、シートSの後端が当接部523aの先端を通過すると、図25(a)に示すように、第2回転レバー523は、付勢バネ427の付勢力によって当接部523aが第1位置に位置するように回転を開始する。更に、シートSの後端が当接部523aから離れると、第2回転レバー523は、当接部523aがシート搬送路15aに突出し、当接面523dが次のシートSの先端に当接し得る第1位置で待機した状態となる。このとき、光学センサ30の光路Lは、図25(c)に示すように、遮光フラグ429による遮光が解かれ、光学センサ30は透過信号を発生する。これにより、シートSが通過したことを検知可能となる。また、図25(d)に示すように、板カム430の他方の下死点がカムフォロア436と係合する状態となるため、カムフォロア436及び押圧部材435を介して付勢バネ427が板カム430を第1位置で保持している。そのため、第2回転レバー523は第1位置で保持された状態となる。同様に、図25(b)に示すように、第1回転レバー423は、シート搬送路15aから退避した状態で保持される。

【0093】

以上のような構成を有する第4実施形態に係る画像形成装置100Cによれば、第1実施形態と同様の構成により生じる効果に加え、以下のような効果を奏する。第4実施形態に係るシート検知部200Cは、回転体として板カムを用い、付勢手段として付勢バネ427、押圧部材435及びカムフォロア436を備える。そのため、例えば、第1位置で停止した状態における位置精度を向上させることができる。

【0094】

また、第4実施形態に係るシート検知部200Cは、第1回転レバー423及び第2回転レバー523を備える。このように、複数の回転レバーを使用することにより、例えば、回転レバーの通紙による削れを抑制することができる。

【0095】

以上、本発明の実施形態について説明したが、本発明は上述した実施形態に限定されるものではない。また、本発明の実施形態に記載された効果は、本発明から生じる最も好適な効果を列挙したに過ぎず、本発明による効果は、本発明の実施形態に記載されたものに限定されない。

【0096】

例えば、第1実施形態においては、シート検知部200でシートSの先端が所望の位置まで搬送されたことを検知すると、画像形成部14でトナー像の形成(画像形成処理)を開始する構成としたが、本発明においてはこれに限定されない。画像形成装置100は、画像形成部14でトナー像の形成(画像形成処理)を予め行い、シート検知部200によるシートSの検知が行われると、シートSが転写ローラ5a~5dに到達するタイミングで画像を転写ローラ5a~5dに搬送する構成であってもよい。

【0097】

また、例えば、本実施形態においては、付勢バネ27を用いて回転レバーを第1位置に待機させる構成としたが、本発明においてはこれに限定されない。例えば、回転レバーの重量バランスを調整することにより、重力によって回転レバーの当接面を第1位置に待機させる構成であってもよい。また、板バネやゴム等の弾性力を利用する構成であってもよい。

【0098】

また、第3実施形態においては、連動部材として連動ギア333を用いて説明したが、本発明においてはこれに限定されない。連動部材は、例えば、タイミングベルトやタイミ

ングチェーン等であってもよい。連動部材は、第 1 回転体と第 2 回転体とを同位相に同方向に回転可能であればよい。

【 0 0 9 9 】

また、例えば、本実施形態においては、画像形成部 1 4 の上流側にシート搬送部 9 (シート検知部 2 0 0) を設ける構成としたが、本発明においてはこれに限定されない。例えば、シート搬送部 9 (シート検知部 2 0 0) は、定着部 1 0 の下流側に設ける構成であってもよい。例えば、第 2 実施形態に係るシート検知部 2 0 0 A を定着部 1 0 の下流側に配置した場合、定着後のトナー像の形成されたシート S の表面に転がり接触しながら待機するため、定着したトナー像を傷つけることを抑制することができる。

【符号の説明】

10

【 0 1 0 0 】

9 , 9 A , 9 B , 9 C シート搬送部

1 4 画像形成部

1 5 a シート搬送路

1 8 搬送コ口 (搬送ローラ対)

1 9 搬送ローラ (搬送ローラ対)

2 3 回動レバー

2 3 a 当接部

2 3 b 長穴部

2 3 c 被連結部

2 3 d 当接面

2 3 e 本体部

2 4 回転体 (支持機構)

2 4 b 連結軸

2 5 回転体 (支持機構)

2 7 , 4 2 7 付勢バネ (付勢部材)

2 9 遮光フラグ (フラグ部材)

2 9 a スリット部

3 1 支軸 (支持機構)

1 0 0 , 1 0 0 A , 1 0 0 B , 1 0 0 C 画像形成装置

30

2 0 0 , 2 0 0 A , 2 0 0 B , 2 0 0 C シート検知部

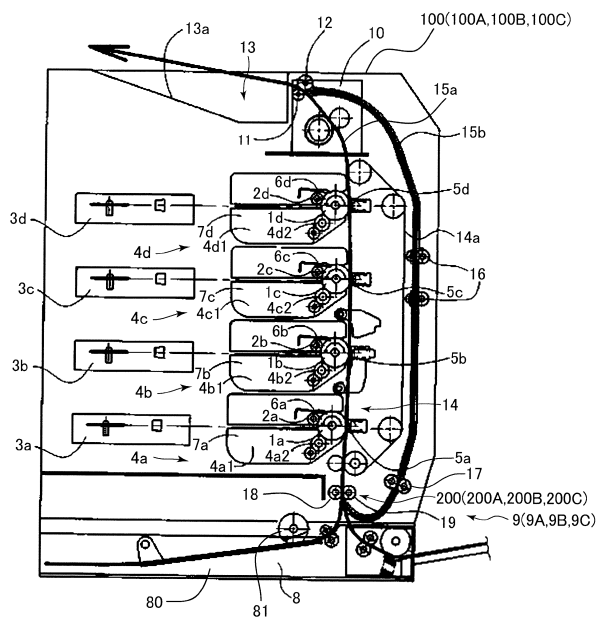
3 2 4 第 1 ギア

3 3 2 第 2 ギア

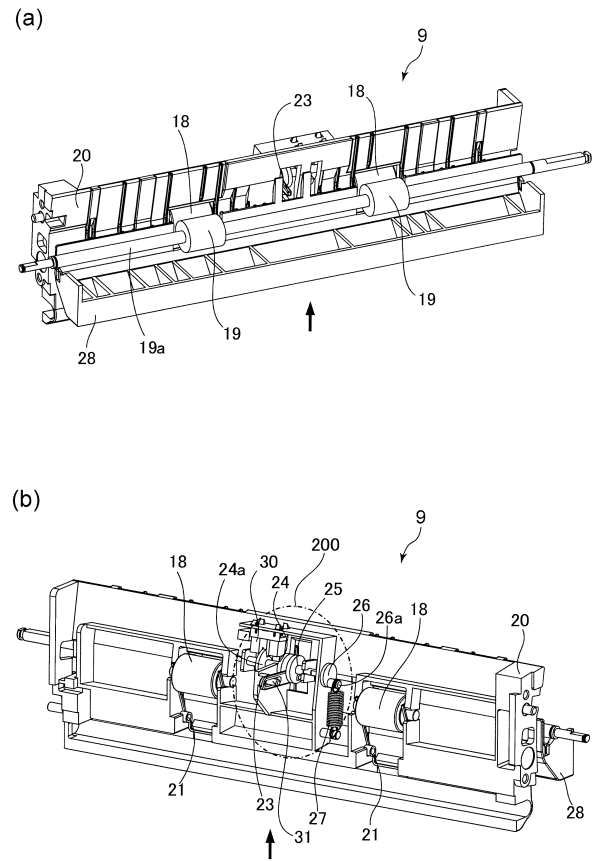
3 3 3 連動ギア

S シート

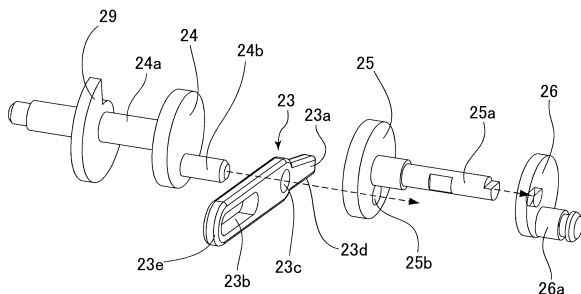
【図 1】



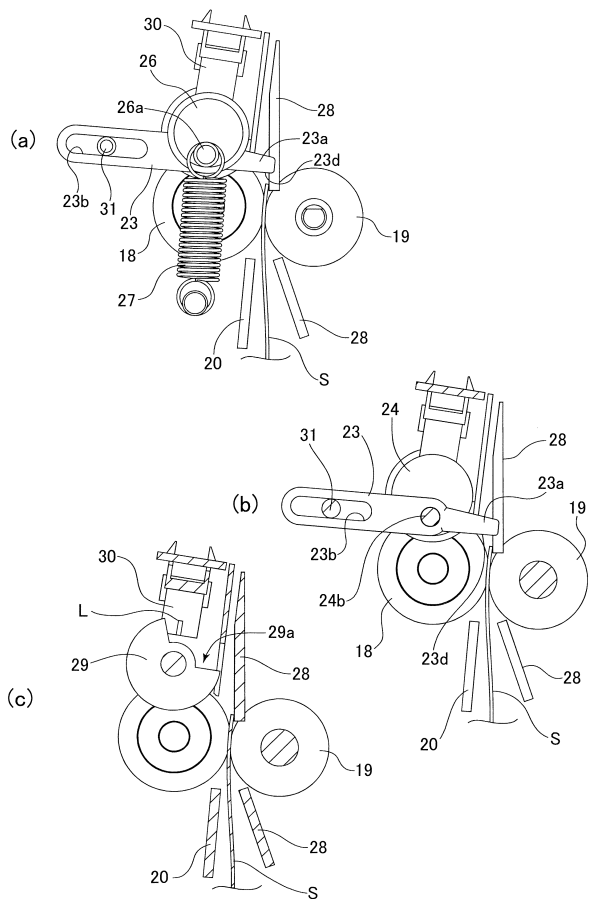
【図 2】



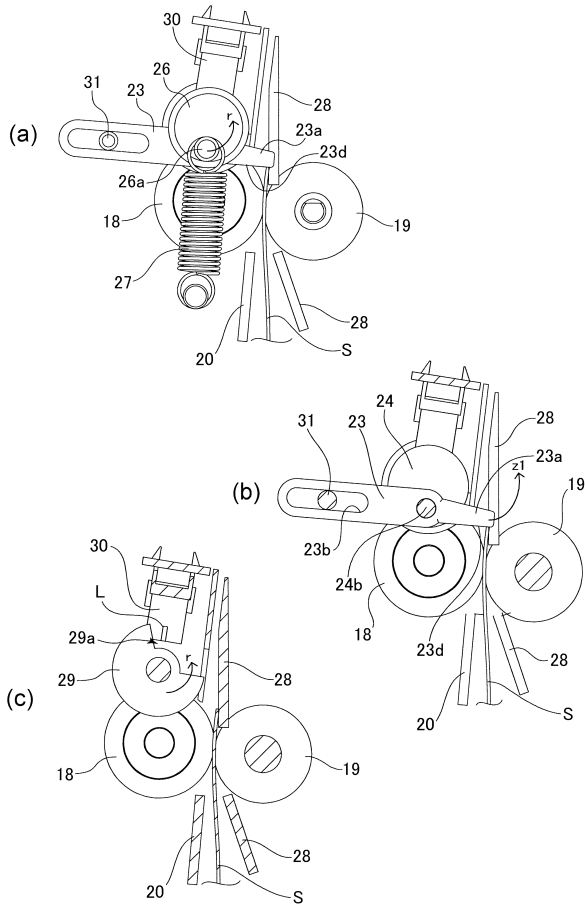
【図 3】



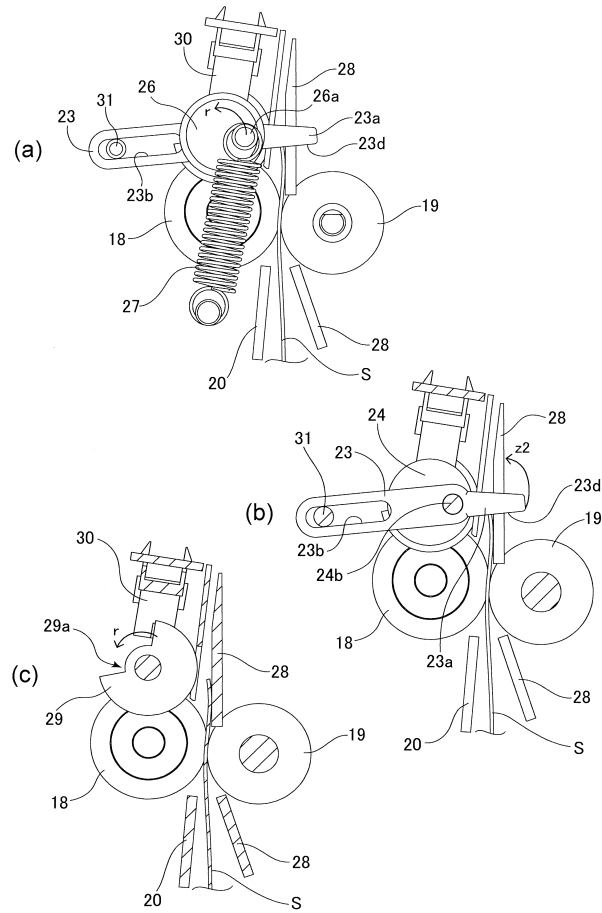
【図 4】



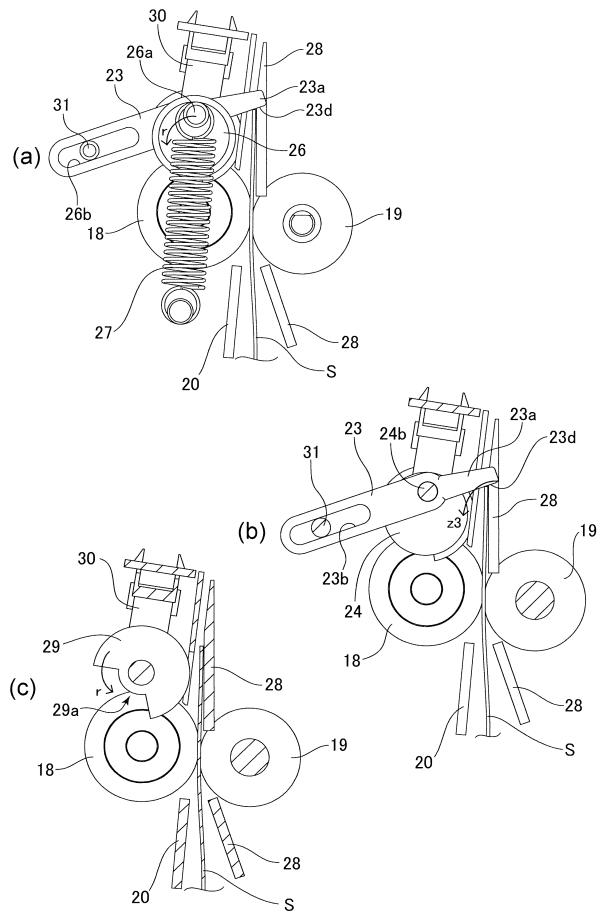
【図 5】



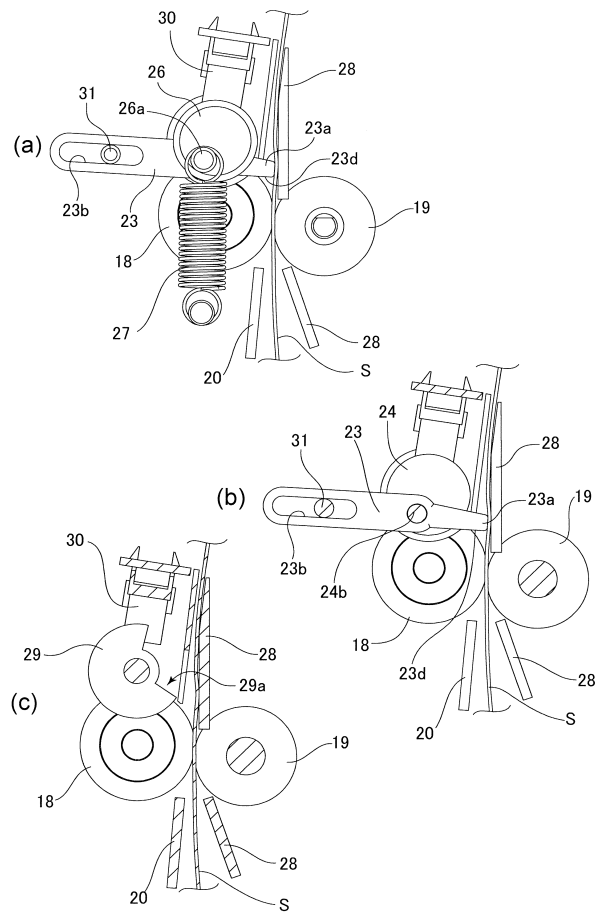
【図 6】



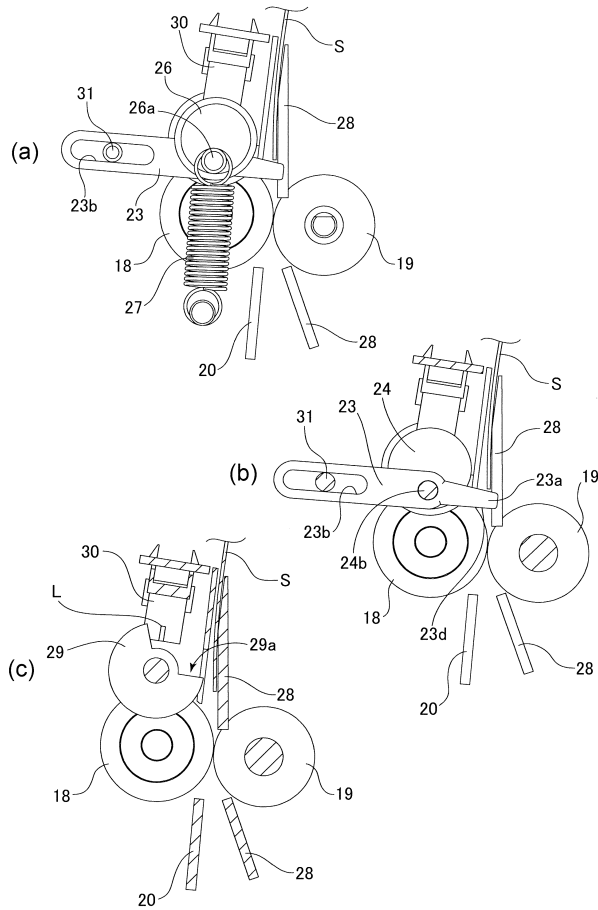
【図 7】



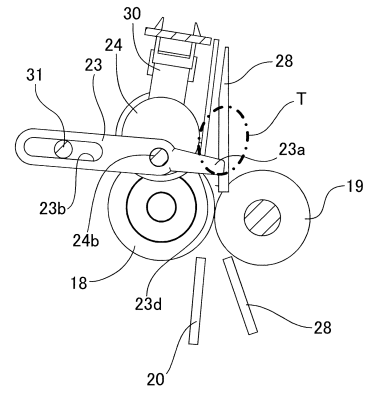
【図 8】



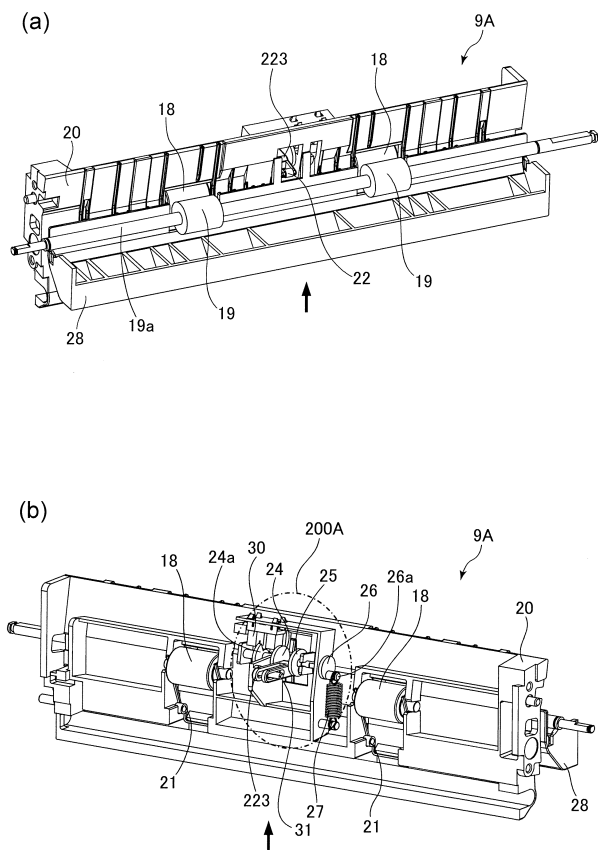
【図 9】



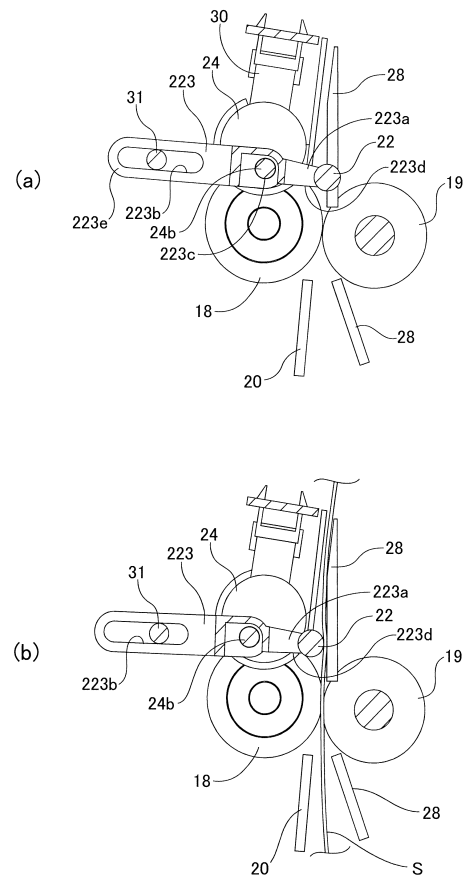
【図 10】



【図 11】

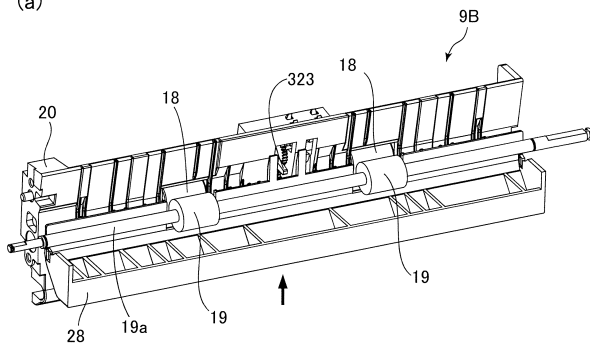


【図 12】

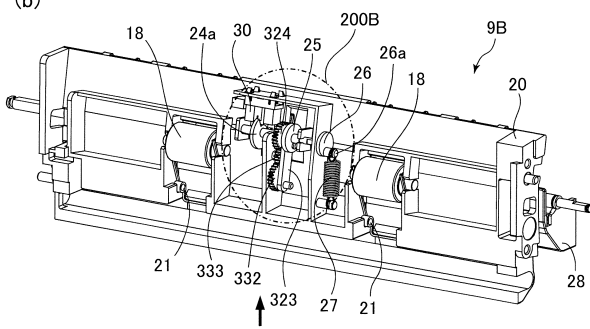


【図 13】

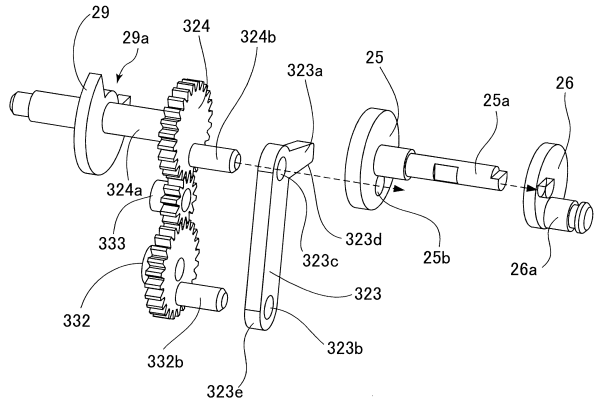
(a)



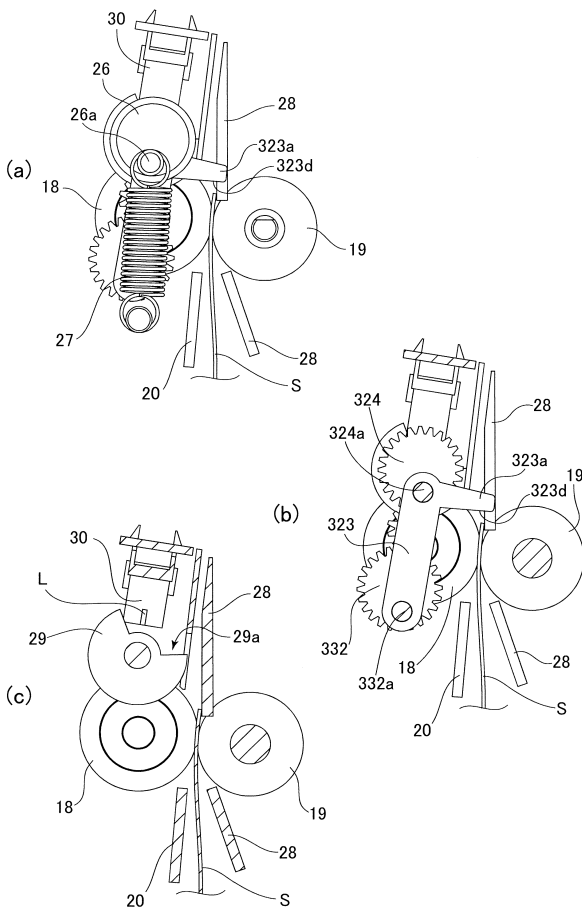
(b)



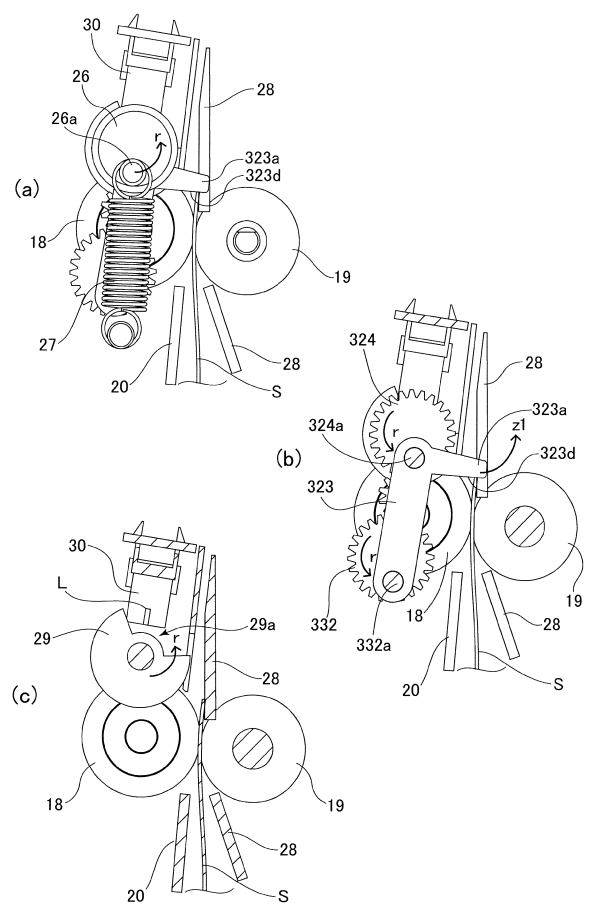
【図 14】



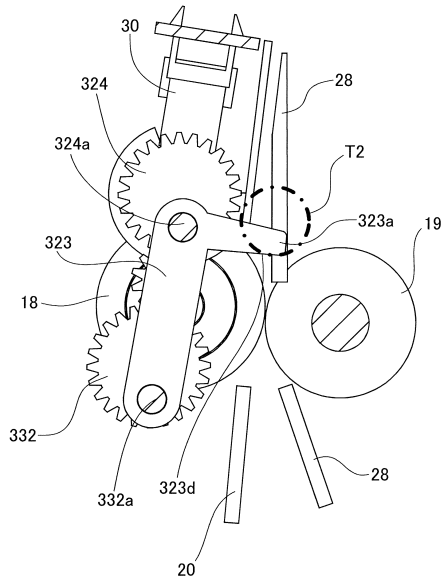
【図 15】



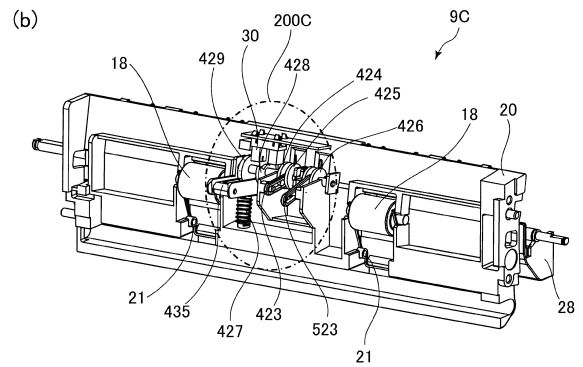
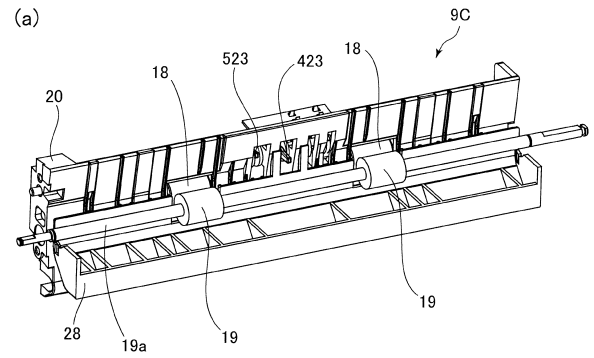
【図 16】



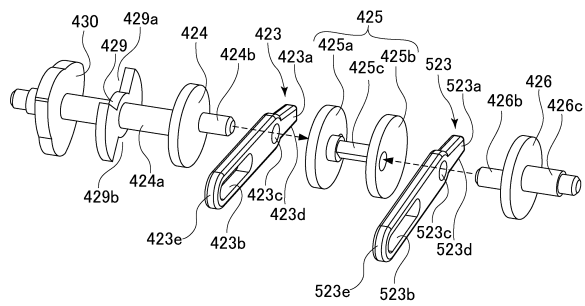
【図 17】



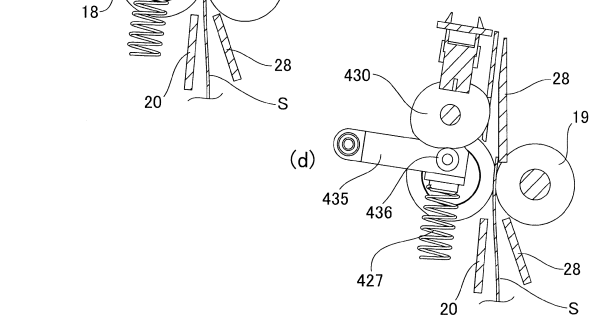
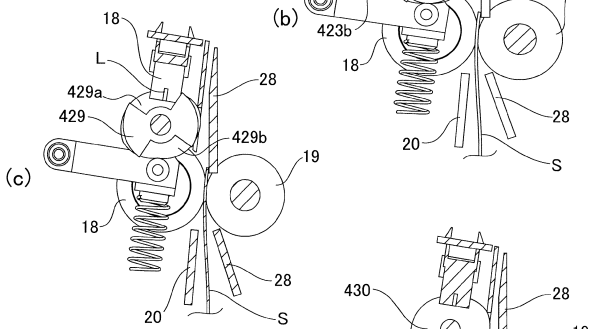
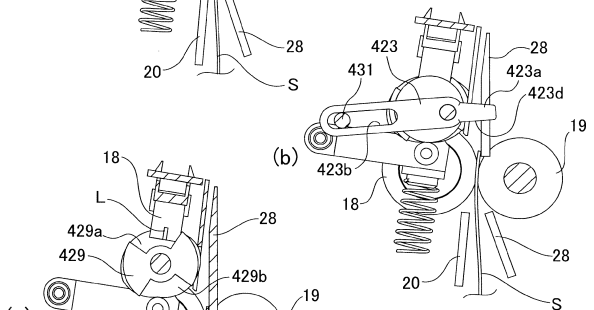
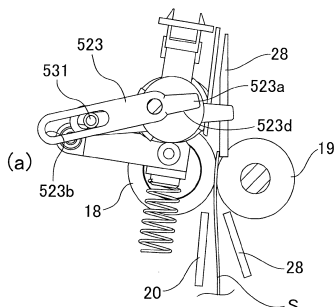
【図 18】



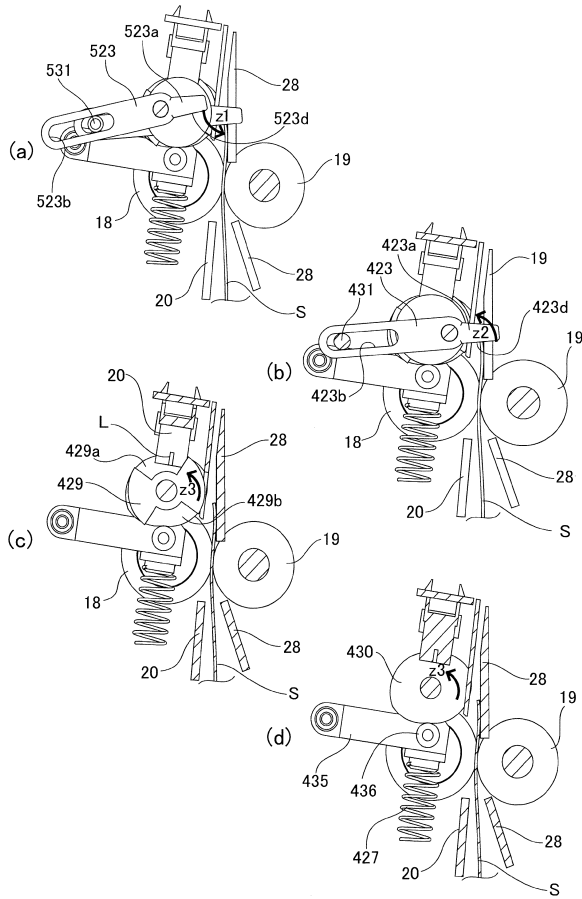
【図 19】



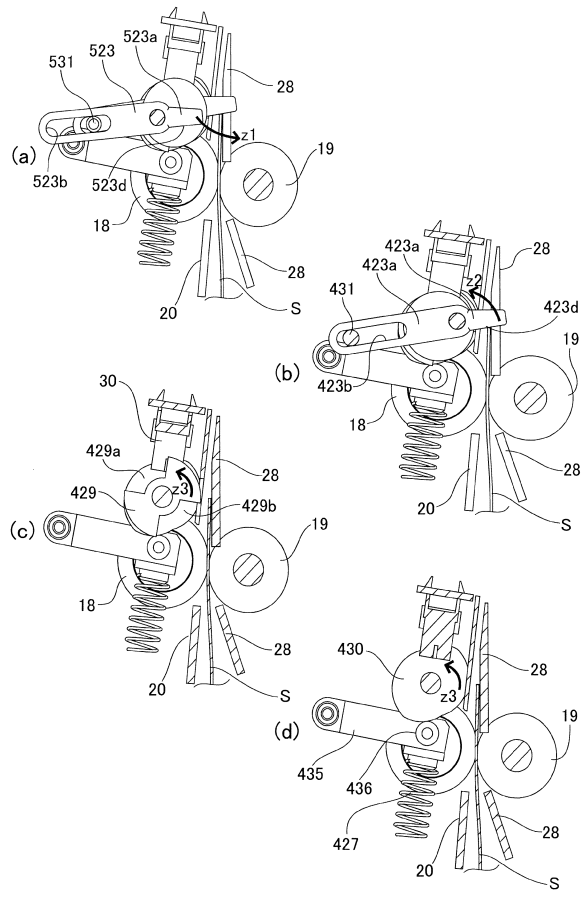
【図 20】



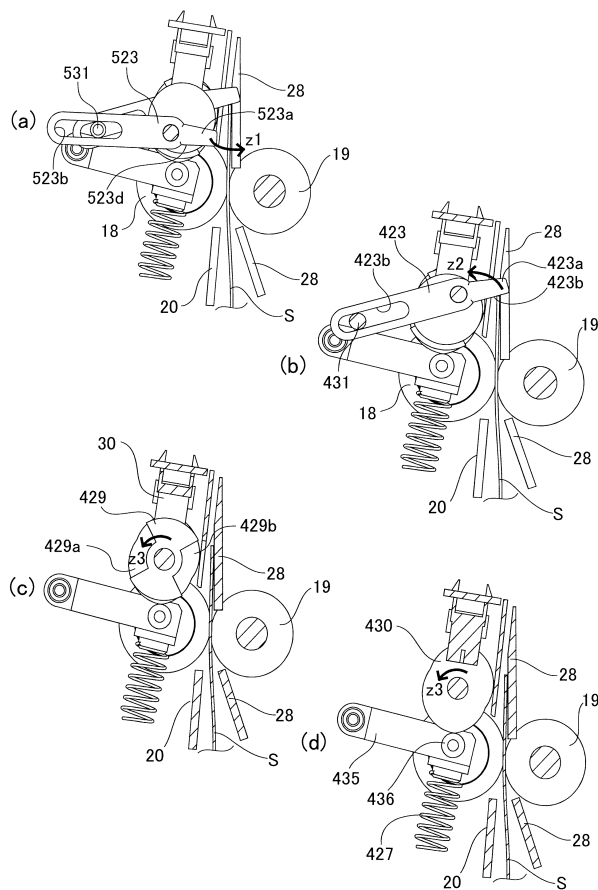
【図 2 1】



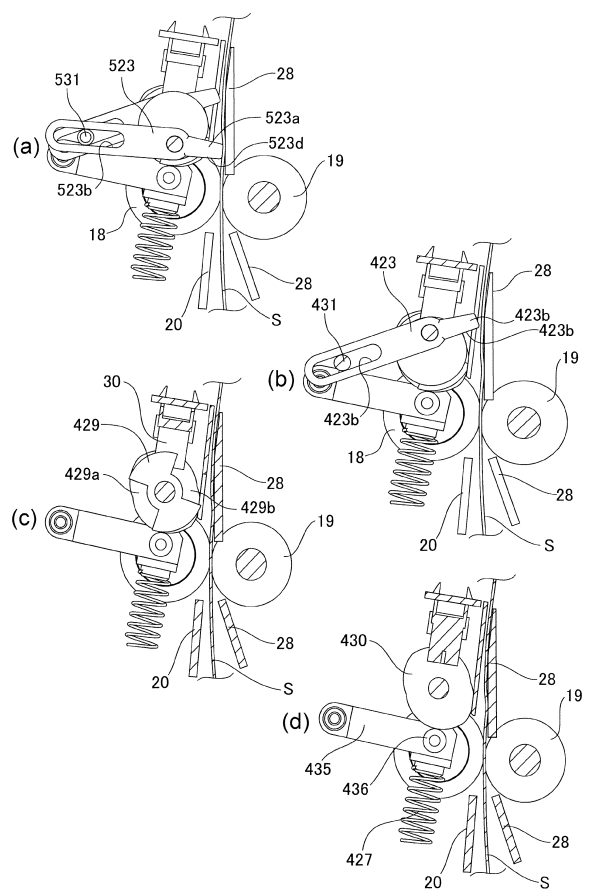
【図 2 2】



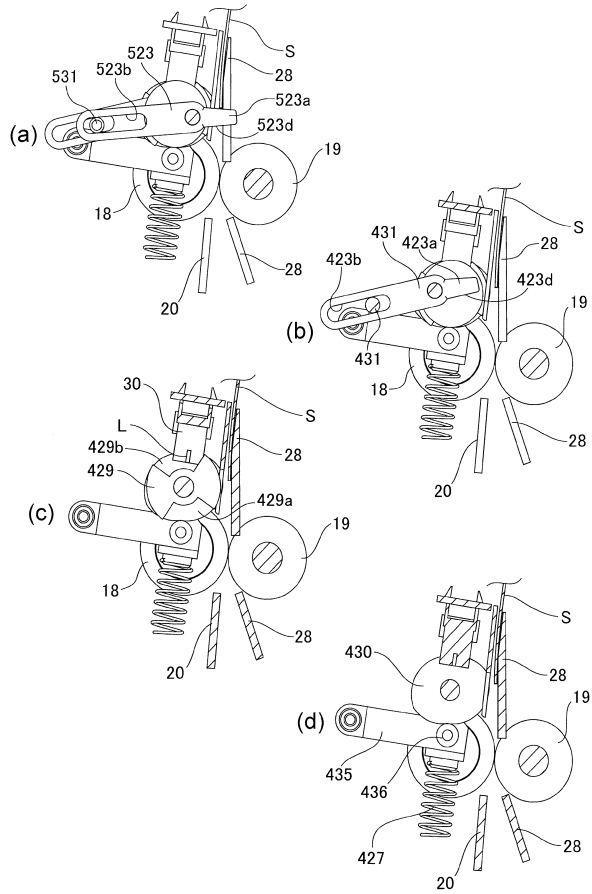
【図 2 3】



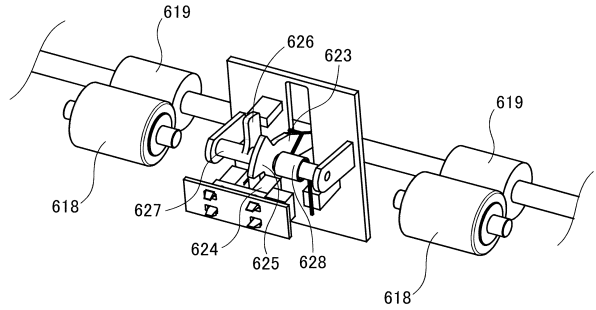
【図 2 4】



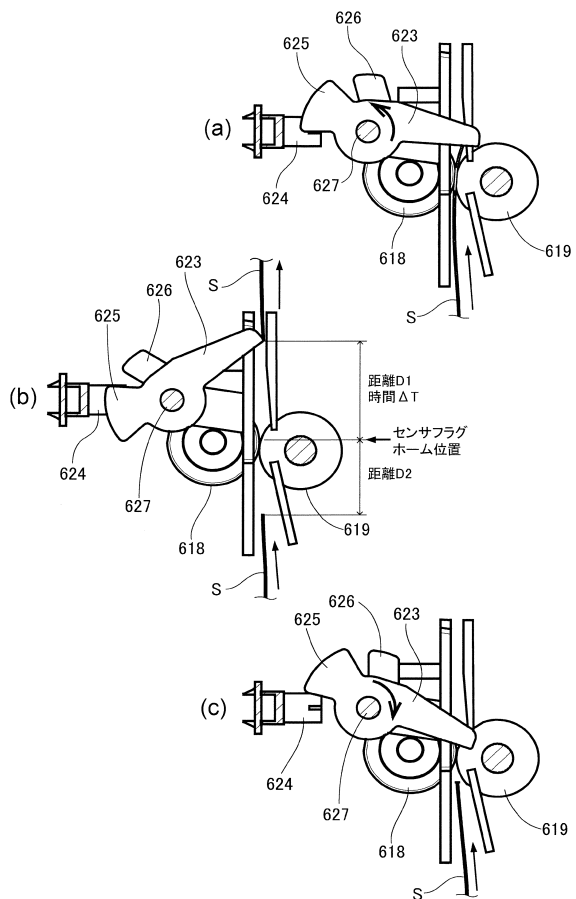
【図 25】



【図 26】



【図 27】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2008-001465(JP,A)
特開2003-252483(JP,A)
特開2006-199459(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B 6 5 H	7 / 0 0	-	7 / 2 0
B 6 5 H	4 3 / 0 0	-	4 3 / 0 8
G 0 3 G	1 5 / 0 0		