

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5675510号
(P5675510)

(45) 発行日 平成27年2月25日(2015.2.25)

(24) 登録日 平成27年1月9日(2015.1.9)

(51) Int.Cl. F 1
G03G 15/08 (2006.01) G03G 15/08 322C

請求項の数 20 (全 28 頁)

(21) 出願番号	特願2011-137509 (P2011-137509)	(73) 特許権者	591044164 株式会社沖データ
(22) 出願日	平成23年6月21日 (2011.6.21)		東京都港区芝浦四丁目11番22号
(65) 公開番号	特開2013-3525 (P2013-3525A)	(74) 代理人	100064414 弁理士 磯野 道造
(43) 公開日	平成25年1月7日 (2013.1.7)	(74) 代理人	100132001 弁理士 伊藤 政幸
審査請求日	平成25年11月20日 (2013.11.20)	(72) 発明者	小田 幸良 東京都港区芝浦四丁目11番22号 株式会社沖データ内
		(72) 発明者	野沢 賢 東京都港区芝浦四丁目11番22号 株式会社沖データ内
		審査官	八木 智規

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 現像装置、及び画像形成装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

現像剤を外部から供給するための供給口と、
 前記供給口を介して前記現像剤を収容する収容部と、
 前記供給口の開閉を可能とした第1のシャッター部材と、
 前記現像剤の量を検知する検知機構と、
 前記検知機構に駆動力を伝達する駆動力伝達機構とを有し、
 前記駆動力伝達機構は、前記第1のシャッター部材の開閉と連動して、前記検知機構に前記駆動力を伝達することを特徴とする現像装置。

【請求項2】

請求項1に記載の現像装置において、
 前記駆動力は、回転力であり、
 前記検知機構は、
 前記駆動力伝達機構からの回転力を受ける駆動力伝達部と、
 回転頂点まで駆動力伝達部から回転力を受けて前記収容部内の前記現像剤を攪拌し、その後、前記収容部内の前記現像剤の表面まで自重落下する攪拌部と、
 前記攪拌部の落下位置を検出する落下位置検出部と、
 を備えることを特徴とする現像装置。

【請求項3】

請求項2に記載の現像装置において、

10

20

前記駆動力伝達機構は、
前記駆動力伝達部に連結する第1のカップリング部と、駆動源に連結する第2のカップリング部とで構成されるカップリング構造を有することを特徴とする現像装置。

【請求項4】

請求項2に記載の現像装置において、
前記落下位置検出部は、
前記攪拌部と共に回転し、光を通過する光通過部を一部に有する遮光板と、
前記光通過部を通過した光を受光し、前記受光した光を照射する導光路と、
を備えることを特徴とする現像装置。

【請求項5】

請求項3に記載の現像装置において、
前記第1のシャッター部材の開閉と連動し、前記第1のカップリング部及び前記第2のカップリング部が連結するために移動する距離であるカップリング距離が、前記第1のシャッター部材の開閉動作の距離である開閉距離と異なることを特徴とする現像装置。

【請求項6】

請求項5に記載の現像装置において、
前記カップリング距離が、前記開閉距離に対して小さいことを特徴とする現像装置。

【請求項7】

請求項5又は請求項6に記載の現像装置において、
前記現像装置は、
前記現像装置へ補充するための現像剤を充填する充填部と、現像剤を補充するための補充口と、前記補充口の開閉を可能とした第2のシャッター部材とを有する補充容器が着脱自在であり、
前記第2のシャッター部材が、前記第1のシャッター部材の開閉と連動して開閉動作を行うことを特徴とする現像装置。

【請求項8】

請求項7に記載の現像装置において、
前記第1シャッター部材と前記第2のシャッター部材とが一体となることを特徴とする現像装置。

【請求項9】

請求項7、又は請求項8に記載の現像装置において、
前記第1のシャッター部材の開閉動作方向に対する
前記供給口の幅をL1とし、
前記補充口の幅をL2とし、
前記カップリング距離をL3としたとき、
 $L1 - L2 > L3$
の関係にあることを特徴とする現像装置。

【請求項10】

請求項2に記載の現像装置において、
前記落下位置検出部は、
前記攪拌部と共に回転し、光を反射する反射部と、光を反射しない非反射部とを有する反射板を備えることを特徴とする。

【請求項11】

補充容器から補充される現像剤を収容する現像装置であって、
前記現像剤の収容部内部に回転可能に設けられた回転体と、
駆動源が発生する駆動力を前記回転体に伝達する駆動力伝達機構と、
前記現像剤の移動を阻止するように移動し、前記現像剤の移動を許容するように移動するシャッター部材と、を備え、
前記駆動力伝達機構は、
前記回転体に連結する第1の係合部と前記駆動源に連結する第2の係合部とを含み、

10

20

30

40

50

前記補充容器から前記現像装置への前記現像剤の移動をシャッター部材が阻止する場合に前記第1の係合部と前記第2の係合部とが離脱し、前記補充容器から前記現像装置への前記現像剤の移動を前記シャッター部材が許容する場合に前記第1の係合部と前記第2の係合部とが係合する、ことを特徴とする現像装置。

【請求項12】

請求項11に記載の現像装置において、
前記シャッター部材は、自装置の長手方向に沿って移動することを特徴とする現像装置

【請求項13】

請求項11に記載の現像装置において、
前記第1の係合部と前記第2の係合部とは、前記シャッター部材が移動する方向に係合し、又は離脱するように構成されていることを特徴とする現像装置。

10

【請求項14】

請求項11に記載の現像装置において、
前記回転体は、攪拌部材であることを特徴とする現像装置。

【請求項15】

請求項14に記載の現像装置において、
前記攪拌部材は、前記現像剤を攪拌後、前記現像剤の表面まで自重落下するものであり、

前記攪拌部材の落下位置を検出する落下位置検出部をさらに備えることを特徴とする現像装置。

20

【請求項16】

請求項1乃至請求項4のいずれか1項に記載の現像装置において、
前記現像装置は、
前記現像装置へ補充するための現像剤を充填する充填部と、現像剤を補充するための補充口と、前記補充口の開閉を可能とした第2のシャッター部材とを有する補充容器が着脱自在であり、
前記第2のシャッター部材が、前記第1のシャッター部材の開閉と連動して開閉動作を行うことを特徴とする現像装置。

【請求項17】

請求項16に記載の現像装置において、
前記第1シャッター部材と前記第2のシャッター部材とが一体となることを特徴とする現像装置。

30

【請求項18】

補充容器から補充される現像剤を収容する現像装置であって、
内部に回転可能に設けられた回転体と、
前記回転体に回転力を伝達する駆動力伝達機構と、を備え、
前記回転体は、回転頂点まで前記回転力を受けて前記現像剤を攪拌する攪拌部であり、
前記駆動力伝達機構は、
前記補充容器から前記現像装置への前記現像剤の移動をシャッター部材が阻止する場合に前記回転力の伝達を遮断し、前記補充容器から前記現像装置への前記現像剤の移動を前記シャッター部材が許容する場合に前記回転力を伝達する、ことを特徴とする現像装置。

40

【請求項19】

請求項18に記載の現像装置において、
前記攪拌部は、前記現像剤を攪拌後、前記現像剤の表面まで自重落下するものであり、
前記攪拌部の落下位置を検出する落下位置検出部をさらに備えることを特徴とする現像装置。

【請求項20】

請求項1ないし請求項19のいずれか1項に記載の現像装置を備えることを特徴とする画像形成装置。

50

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、現像装置、及びこの現像装置を用いた画像形成装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、プリンタ、複写機、ファクシミリ装置や、プリンタ部とスキャナ部とを備える複合機等の画像形成装置においては、感光体の表面を一様に、かつ、均一に帯電させ、帯電させられた表面を露光して静電潜像を形成し、静電潜像にトナーを付着させてトナー像を形成している。そして、トナー像は用紙に転写された後、定着させられて画像が形成される。

10

【0003】

このような従来の画像形成装置には、現像装置内のトナー残量を検出するトナー残量検出機構が設けられている。

トナー残量検出機構は、トナー残量が少ないと、ある所定の高さからトナー表面まで自重落下する回転体である。画像形成装置は、トナー残量検出機構である回転体が自重落下している時間の長さによって、トナー残量を検出している（引用文献1参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2006-23537号公報（段落0021～0024等）

20

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

ここで、従来の画像形成装置は、トナーカートリッジの交換を可能にするために、現像装置にトナーカートリッジを着脱自在な構成にし、トナーカートリッジや現像装置に形成されるトナー供給口にはトナー供給口シャッターが設けられることが多い。

そのため、前記トナー残量検出機構を用いてトナー残量を検出する従来の画像形成装置では、新品のトナーカートリッジを現像装置に装着しても、トナーカートリッジや現像装置に設けられたトナー供給口シャッターが閉じている場合、トナーがトナーカートリッジから現像装置に供給されずに、新品のトナーカートリッジが装着されているにも関わらずトナー無し状態と判断され、トナーカートリッジの交換を促してしまうという問題があった。

30

【0006】

また、この問題を解決するために、トナー供給口シャッター（第1のシャッター部材）の開閉を検知するためのセンサ類を画像形成装置に備える構成とすることも考えられるが、センサ類を用いない場合に比べて画像形成装置の構成が複雑になる。

【0007】

本発明は、前記問題に鑑みてなされたものであり、センサ類の数を増加させることなく、トナー供給口（供給口）にある第1のシャッター部材の開閉状態とトナー残量の検出をすることができる現像装置、及び画像形成装置を提供することを目的とする。

40

【課題を解決するための手段】

【0008】

前記目的を達成するため、本発明に係る一の現像装置は、現像剤を外部から供給するための供給口と、前記供給口を介して前記現像剤を収容する収容部と、前記供給口の開閉を可能とした第1のシャッター部材と、前記現像剤の量を検知する検知機構と、前記検知機構に駆動力を伝達する駆動力伝達機構とを有し、前記駆動力伝達機構は、前記第1のシャッター部材の開閉と連動して、前記検知機構に前記駆動力を伝達することを特徴とする。

また、本発明に係る他の現像装置は、補充容器から補充される現像剤を収容する現像装置であって、前記現像剤の収容部内部に回転可能に設けられた回転体と、駆動源が発生す

50

る駆動力を前記回転体に伝達する駆動力伝達機構と、前記現像剤の移動を阻止するように移動し、前記現像剤の移動を許容するように移動するシャッター部材と、を備え、前記駆動力伝達機構は、前記回転体に連結する第1の係合部と前記駆動源に連結する第2の係合部とを含み、前記補充容器から前記現像装置への前記現像剤の移動をシャッター部材が阻止する場合に前記第1の係合部と前記第2の係合部とが離脱し、前記補充容器から前記現像装置への前記現像剤の移動を前記シャッター部材が許容する場合に前記第1の係合部と前記第2の係合部とが係合する、ことを特徴とする。

【0009】

この検知機構は、前記駆動力は、回転力であり、前記検知機構は、前記駆動力伝達機構からの回転力を受ける駆動力伝達部と、回転頂点まで駆動力伝達部から回転力を受けて前記収容部内の前記現像剤を攪拌し、その後、前記収容部内の前記現像剤の表面まで自重落下する攪拌部と、前記攪拌部の落下位置を検出する落下位置検出部と、を備えるようにすることが好ましい。

10

また、前記落下位置検出部は、前記攪拌部と共に回転し、光を通過する光通過部を一部に有する遮光板と、前記光通過部を通過した光を受光し、前記受光した光を照射する導光路と、を備えるようにすることが好ましい。前記遮光板に光を照射する発光素子と、前記導光路から照射された光を受光し、受光信号を出力する受光素子とを備え、攪拌部の回転周期Tの間に前記受光信号のデューティ比の変化を用いて、前記収容部内のトナーの量を判定すると共に、前記回転周期Tの時間内に前記受光信号が変化しなかった場合に、前記第1のシャッター部材が閉鎖していると判定することが好ましい。

20

また、前記駆動力伝達機構は、前記駆動力伝達部に連結する第1のカップリング部と、駆動源に連結する第2のカップリング部とで構成されるカップリング構造を有することが好ましい。

【0010】

また、本発明に係る画像形成装置は、前記記載の現像装置と、遮光板に光を照射する発光素子と、導光路から照射された光を受光し、受光信号を出力する受光素子と、攪拌部の回転周期Tの間に前記受光信号のデューティ比の変化を用いて、前記収容部内のトナーの量を判定すると共に、前記回転周期Tの時間内に前記受光信号が変化しなかった場合に、前記第1のシャッター部材が閉鎖していると判定する制御部と、を備えることを特徴とする。

30

【発明の効果】

【0011】

本発明によれば、トナー残量を検出するセンサ類を用いてトナー供給口にあるシャッターの開閉状態を検出することができる。これにより、余計なセンサ類を用いることなく、トナー供給口にあるシャッターの開閉状態とトナー残量の検出をすることができる。

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】第1実施形態に係る画像形成装置の縦断面図（概略）である。

【図2】第1実施形態に係る画像形成装置の要部拡大縦断面図（概略）である。

40

【図3】第1実施形態に係る現像装置の縦断面図である。

【図4】第1実施形態に係る現像装置（トナーカートリッジ装着済み）の縦断面図である。

【図5】第1実施形態に係る現像装置の外観斜視図である。

【図6】第1実施形態に係るトナーカートリッジの外観斜視図である。

【図7】第1実施形態に係る現像装置（トナーカートリッジ装着済み）の外観斜視図である。

【図8A】第1実施形態に係る検知機構、駆動力伝達機構、及び周辺装置の外観斜視図である。

【図8B】第1実施形態に係るスパイラル、カップリングギヤ、及びリンク部材の外観斜

50

視図である。

【図 9】第 1 実施形態に係る現像装置の側面図、及び縦断面図である。

【図 10】第 1 実施形態に係る現像装置の上面図である。

【図 11】第 1 実施形態に係る現像装置の要部拡大上面図である。

【図 12】第 1 実施形態に係る駆動力伝達機構（トナー供給口が閉じた状態）を説明するための図である。

【図 13】第 1 実施形態に係る駆動力伝達機構（カップリング部が噛み合わない状態その 1）を説明するための図である。

【図 14】第 1 実施形態に係る駆動力伝達機構（カップリング部が噛み合わない状態その 2）を説明するための図である。

10

【図 15】第 1 実施形態に係る駆動力伝達機構（トナー供給口が開いた状態）を説明するための図である。

【図 16】第 1 実施形態に係る検知機構の外観斜視図である。

【図 17】第 1 実施形態に係る検知機構を構成する回転体の外観斜視図である。

【図 18】第 1 実施形態に係る検知機構を構成する遮光板の外観斜視図である。

【図 19】第 1 実施形態に係る検知機構を構成する駆動ギヤを説明するための図である。

【図 20】第 1 実施形態に係る検知機構を構成する発光素子、受光素子の外観斜視図である。

【図 21】第 1 実施形態に係る検知機構によるトナー残量検知動作（トナーが十分にあるとき）を説明するための図である。

20

【図 22】第 1 実施形態に係る検知機構によるトナー残量検知動作（トナーが少ないとき）を説明するための図である。

【図 23】第 1 実施形態に係る検知機構を構成する受光素子が光を認識するタイムチャート（トナー残量が十分な場合、トナー残量が少ない場合）である。

【図 24】第 1 実施形態に係る検知機構を構成する受光素子が光を認識するタイムチャート（トナー供給口が閉じた状態）である。

【図 25 A】第 1 実施形態に係る現像装置にトナーカートリッジが装着される様子を示す図である。

【図 25 B】第 1 実施形態に係る現像装置に形成される第 1 のラッチ部材がラッチ規制部から解除される様子を示す図である。

30

【図 26】第 2 実施形態に係る現像装置の側面図、縦断面図、及び要部拡大縦断面図である。

【図 27】第 2 実施形態に係る現像装置の要部拡大上面図である。

【図 28】第 2 実施形態に係る現像装置の要部拡大縦断面図、及び駆動力伝達機構（カップリング部が噛み合わない状態）を説明するための図である。

【図 29】第 2 実施形態に係る現像装置の要部拡大縦断面図、及び駆動力伝達機構（カップリング部が噛み合った状態）を説明するための図である。

【発明を実施するための形態】

【0013】

以下、図面を参照して、本発明の実施の形態につき詳細に説明する。

40

なお、各図は、本発明を十分に理解できる程度に、概略的に示してあるに過ぎない。よって、本発明は、図示例のみに限定されるものではない。また、参照する図面において、本発明を構成する部材の寸法は、説明を明確にするために誇張して表現されている場合がある。なお、各図において、共通する構成要素や同様な構成要素については、同一の符号を付し、それらの重複する説明を省略する。

【0014】

[第 1 実施形態]

第 1 実施形態に係る画像形成装置の構成

以下、図 1 ~ 図 25 B を参照して、第 1 実施形態に係る画像形成装置の構成について説明する。

50

第1実施形態に係る画像形成装置100は、例えば、プリンタ、複写機、ファクシミリ装置や、プリンタ部とスキャナ部とを備える複合機等である。ここでは、画像形成装置100として、カラープリンタを想定して説明する。

【0015】

図1は、第1実施形態に係る画像形成装置の縦断面図(概略)である。

図1に示す画像形成装置100は、露光装置としてのLEDヘッド3と、用紙搬送路15と、媒体搬送ローラ16, 17, 18, 19と、給紙カセット20と、スタッカ21と、用紙繰り出し部22と、現像装置としての現像器23と、転写ベルトユニット24と、定着部25と、(紙厚)検知部26と、ロワーフレーム28と、トップカバー30と、制御部99と、を備えて構成される。また、転写ベルトユニット24は、転写ベルト11と、
10
転写ローラ12とを備えている。

【0016】

画像形成装置100のロワーフレーム28には、媒体搬送ローラ16, 17, 18, 19を有する概ねS状の用紙搬送路15が配設されており、用紙搬送路15の端部に記録媒体を収納する給紙カセット20とスタッカ21とが設けてある。用紙搬送路15には給紙カセット20から記録媒体を繰り出す用紙繰り出し部22、記録媒体の紙厚を検知する(紙厚)検知部26、繰り出された記録媒体を静電効果により転写ベルト11に付着させて搬送する転写ベルトユニット24、トナーを記録媒体に定着させる定着部25が設けてある。また、用紙搬送路15を挟んで、転写ベルトユニット24と対向する位置に、4つの
20
現像器23が配列されている。

【0017】

図2は、第1実施形態に係る画像形成装置の要部拡大縦断面図(概略)である。具体的には、図2には、図1に示す画像形成装置100の現像器23、転写ローラ12、及び印刷された記録媒体13の概略が記載されている。なお、現像器23については、ここでは、画像形成に関連する構成のみ説明する。

図2に示す現像装置としての現像器23は、感光体1と、帯電部材2と、現像ローラ6と、現像ブレード7と、供給ローラ8と、クリーニングブレード9とを含んで構成され、現像器23には、トナーカートリッジ5が装着される。

【0018】

画像形成装置100の感光体1は、所定の回転速度で回転可能であり、表面に電荷を蓄える感光層が形成され、露光によって表面の電荷を除去することができる。感光体1の表面には、所定電圧を印加可能であり、帯電部材2が一定の圧力で感光体1の表面に接触している。感光体1の上部には、感光体1の表面に静電潜像を形成するための露光装置としてのLEDヘッド3が配置される。弾性体でつくられたクリーニングブレード9が、トナー4をかきとるためエッジ部を感光体1の表面に一定の圧力で接触するように配置されており、感光体の表面の電荷を除去するための除電部27が配置されている。
30

【0019】

また、現像ローラ6には、トナーカートリッジ5から供給されたトナー4を現像ローラ6に供給するためのトナー供給ローラ8が一定の圧力で接触し、トナー供給ローラ8により現像ローラ6に供給されたトナーを一定の厚さに規制する現像ブレード7が配置され、
40
感光体1と現像ローラ6とは、所定のバイアス電圧が印加され、トナー4が静電気力で感光体1まで移動する。

【0020】

トナー4を収納したトナーカートリッジ5は、現像器23上部に配置され、トナーカートリッジ5の内部からトナー4が供給される。フレーム10は、現像器23の外枠を構成する。感光体1の下部には、転写ベルト11、および転写ローラ12が配置される。転写ベルト11および転写ローラ12は、図示していない電源より電圧が印加され、記録媒体13上にトナー14が転写される。

【0021】

< 現像器 >

10

20

30

40

50

次に、図 2 に示した現像装置としての現像器 2 3 のより詳細な構成を説明する。

図 3 は現像器 2 3 の縦断面図であり、図 4 は現像器 2 3 (トナーカートリッジ 5 装着済み) の縦断面図であり、図 5 は現像器 2 3 の外観斜視図であり、図 6 はトナーカートリッジ 5 の外観斜視図であり、図 7 は現像器 2 3 (トナーカートリッジ 5 装着済み) の外観斜視図である。

【 0 0 2 2 】

第 1 実施形態に係る現像装置としての現像器 2 3 は、図 3 及び図 4 に示すように、上部に第 1 のトナー供給口 5 5 を有し、現像剤(トナー)を収容する収容部としてのフレーム 1 0 と、第 1 のトナー供給口 5 5 の開閉を可能にした第 1 のシャッター部材 5 7 と、フレーム 1 0 内のトナーの量を検知する検知機構としてのトナー残量検知機構 3 1 と、トナー残量検知機構 3 1 に駆動源としてのモータ 8 1 (図 8 A 参照)の駆動力(回転力)を伝達する駆動力伝達機構 9 8 (図 8 A 参照)と、を備える。

10

【 0 0 2 3 】

(フレーム)

収容部としてのフレーム 1 0 は、トナーを収容できるように、一定の内部空間を有して形成される。現像器 2 3 のフレーム 1 0 の全体形状を図 5 に示す。フレーム 1 0 は、トナーカートリッジ 5 が装着される面に、現像剤としてのトナーを供給するための供給口としての第 1 のトナー供給口 5 5 (図 3 参照)を有する。第 1 のトナー供給口 5 5 は、現像器 2 3 にトナーカートリッジ 5 (図 6 参照)から、トナーを供給するための貫通孔である。第 1 のトナー供給口 5 5 は、現像器 2 3 にトナーカートリッジ 5 が装着された状態(図 7 参照)で、図 4 に示すように、トナーカートリッジ 5 に形成される第 2 のトナー供給口 5 6 と連通する。これにより、トナーカートリッジ 5 から現像器 2 3 にトナーが補充される。

20

【 0 0 2 4 】

(第 1 のシャッター部材)

第 1 のシャッター部材 5 7 は、第 1 のトナー供給口 5 5 の上部に形成され、長手方向(図 3 及び図 4 では断面に対して垂直方向、図 5 では 1, 2 方向)にスライド可能である。第 1 のシャッター部材 5 7 は、長手方向にスライドすることで、第 1 のトナー供給口 5 5 を塞いだり、開放したりする。

第 1 のシャッター部材 5 7 は、トナーカートリッジ 5 が装着されていない状態(図 5 参照)では、図 3 に示すように、第 1 のトナー供給口 5 5 を塞ぎ、トナーカートリッジ 5 が装着されている状態(図 7 参照)では、図 4 に示すように、第 1 のトナー供給口 5 5 を開放する。

30

【 0 0 2 5 】

第 1 のシャッター部材 5 7 の側面には、第 1 のラッチ部材 5 9 が形成される。第 1 のラッチ部材 5 9 は、第 1 のシャッター部材 5 7 が閉じた状態の場合、現像器 2 3 のフレーム 1 0 に形成されるラッチ規制部 6 1 と結合することでロックされ、それにより、第 1 のシャッター部材 5 7 はスライド動作が規制される。また、図示していないが、フレーム 1 0 には、第 1 のシャッター部材 5 7 の移動量を規制する移動量規制部が設けられている。

なお、第 1 のシャッター部材 5 7 の開閉動作は、駆動力伝達機構 9 8 (図 8 A 参照)を介してトナー残量検知機構 3 1 (図 3 参照)と連動する。第 1 のシャッター部材 5 7 とトナー残量検知機構 3 1 への駆動伝達との連動については、駆動力伝達機構 9 8 (図 8 A 参照)の構成で説明する。

40

【 0 0 2 6 】

(駆動力伝達機構)

駆動力伝達機構 9 8 は、図 8 A に示すように、減速ギヤ 5 0 と、カップリングギヤ 5 1 と、カップリングギヤ 5 1 に一体に形成され回転軸 5 2 に沿って、カップリングギヤ 5 1 と同期して 1, 2 方向にスライド可能な第 1 のカップリング部 5 3 と、スパイラル 9 7 が有する回転軸 5 2 と同軸上に形成され、第 1 のカップリング部 5 3 と係合する第 2 のカップリング部 5 4 と、を備える。

【 0 0 2 7 】

50

減速ギヤ50は、駆動ギヤ33及びカップリングギヤ51と歯合する。カップリングギヤ51は、減速ギヤ50と歯合し、回転軸52上で1, 2方向にスライド可能であり、回転軸52は、カップリングギヤ51を軸支して、カップリングギヤ51の回転軸となる。第1のカップリング部53、第2のカップリング部54は、つめの形が略三角形のかみあいクラッチとして構成される。

【0028】

図8Bを参照して、スパイラル97及びカップリングギヤ51のさらに詳細な構成を説明する。

スパイラル97は、現像剤搬送部としての羽部97aと回転軸52と第2のカップリング部54とを有する。また、カップリングギヤ51は、歯部51aと、歯部51a及び第1のカップリング部53の間に形成された溝部51cと、嵌合孔51bとからなる。ここで、嵌合孔51bには回転軸52が嵌入している。また、溝部51cにはリンク部材64に形成された引掛部64aが嵌合する。ここで、リンク部材64に形成された引掛部64aの幅dは、溝部51cの径よりも大きく第1のカップリング部53及び歯部51aの径よりも小さいため、リンク部材64が1, 2の方向に移動するのに伴って、カップリングギヤ51が第2のカップリング部54に対して1又は2の方向にスライド移動する。

【0029】

また、駆動力伝達機構98は、現像器23内のトナーの残量を検知するトナー残量検知機構31と、回転軸52を有するスパイラル97と、感光体1(図3参照)を回転するギヤ85と、現像ローラ6(図3参照)を回転するギヤ86と、ギヤ87と、供給ローラ8を回転するギヤ88と、画像形成装置100に配設されるモータ81と、ギヤ82, 83, 84と、直接又は間接的に駆動力が伝達可能に接続される。

【0030】

具体的には、駆動源としてのモータ81の駆動力は、最初にモータ81の回転軸からギヤ82に伝達され、次にギヤ83に伝達され、次にギヤ84に伝達され、次にギヤ85に伝達され、次にギヤ86に伝達され、次にギヤ87に伝達され、次にギヤ88に伝達され、次にギヤ89に伝達され、次にギヤ90に伝達され、次にギヤ91に伝達され、次にスパイラル97が有する回転軸52と同軸上に形成された第2のカップリング部54に伝達される。

【0031】

次に、モータ81の駆動力は、第2のカップリング部54と1, 2方向にスライド可能な第1のカップリング部53とが係合しているか否かにより、伝達されるか否かが決定する。ここで、第2のカップリング部54と1, 2方向にスライド可能な第1のカップリング部53とが係合しているか否かは、第1のシャッター部材57の開閉状態により異なり、詳細は後記する。

【0032】

第2のカップリング部54と1, 2方向にスライド可能な第1のカップリング部53とが係合している場合に、モータ81の駆動力は、次に第1のカップリング部53に伝達し、次に第1のカップリング部53と同期するカップリングギヤ51に伝達し、次に減速ギヤ50に伝達し、最後にトナー残量検知機構31の駆動ギヤ33に伝達し、駆動ギヤ33の駆動力によりトナー残量検知機構31の回転体32及び遮光板34を回転する。一方、第2のカップリング部54と1, 2方向にスライド可能な第1のカップリング部53とが係合していない場合に、モータ81の駆動力は、カップリングギヤ51以降のギヤに伝達しない。

【0033】

このように、画像形成装置100に配設されるモータ81は、トナー残量検知機構31に駆動力(回転力)を与えるために、各種ギヤや駆動力伝達機構98を介して駆動力を伝達する。

【0034】

10

20

30

40

50

トナー残量検知機構 31 は、現像器 23 内のトナーの残量を検知する。また、トナー残量検知機構 31 への駆動伝達は、第 1 のシャッター部材 57 が 1 方向にスライドする動作に連動する。トナー残量検知機構 31 の詳細な説明は後記する。

【0035】

スパイラル 97 は、図 9 に示すように、トナーカートリッジ 5 の長手方向の中央に配置される第 2 のトナー供給口 56 から供給されるトナーを、現像器 23 の長手方向の両端に均一に移動するためのトナー搬送部材である。スパイラル 97 は、上記したように、モータ 81 の駆動力によって回転軸 52 を中心に回転する。

【0036】

次に、第 1 のシャッター部材 57 の開閉状態に連動させ、第 2 のカップリング部 54 と 1, 2 方向にスライド可能な第 1 のカップリング部 53 とを係合させる連動機構について図 10 ~ 図 15 を参照して説明する。

図 10 に示すように、連動機構は、第 1 のシャッター部材 57 が有する当接部としてのリンク保持部 63 と、カップリングギヤ 51 に連結され、長手方向(1, 2 方向)にスライド可能なリンク部材 64 と、で構成される。

【0037】

リンク保持部 63 は、第 1 のシャッター部材 57 が駆動力伝達機構 98 上部まで延在している部分の側面に形成される。リンク保持部 63 は、第 1 のシャッター部材 57 が 1 方向にスライドすることにより、リンク部材 64 の被当接部としての引っ掛け部 79 に当接し、その後、リンク部材 64 を 1 方向に引っ張る。

【0038】

リンク部材 64 は、略 L 字形状をなし、一端をカップリングギヤ 51 と連結し、他端には引っ掛け部 79 を有する。リンク部材 64 は、1 方向にスライド可能な第 1 のシャッター部材 57 に取り付けられているが、2 方向へ付勢力を発生する圧縮コイルバネ 65 により 1 方向へのスライドは制限されている。そのため、リンク部材 64 は、1 方向へ一定以上の付勢力を与えなければ、1 方向にスライドしない。圧縮コイルバネ 65 は、一端を現像器 23 のフレーム 10 に設けられた保持部 10a に保持され、他端がリンク部材 64 に形成された突き当て部 64b に突き当たることで伸縮する。これにより、リンク部材 64 が 1 方向にスライドした場合、リンク部材 64 を 2 方向(カップリングギヤ 51 が有する第 1 のカップリング部 53 と、回転軸 52 に形成される第 2 のカップリング部 54 とが噛み合わない方向)に付勢する。

【0039】

図 12 に示す、第 1 のシャッター部材 57 を閉じた状態から、1 方向に第 1 のシャッター部材 57 をスライドすると、図 13 に示す状態になる。図 13 に示す状態では、リンク部材 64 の引っ掛け部 79 は、第 1 のシャッター部材 57 のリンク保持部 63 に引っかからない位置である。この位置では、リンク部材 64 は、圧縮コイルバネ 65 で 2 方向に付勢されているため、リンク部材 64 は 1 方向にスライドしない。そのため、リンク部材 64 と連動してスライドするカップリングギヤ 51 もスライドせず、第 1 のカップリング部 53 が回転軸 52 に形成される第 2 のカップリング部 54 と連結することもなく、駆動ギヤ 33 に駆動が伝わらない。

【0040】

図 13 に示す状態から、さらに、第 1 のシャッター部材 57 を 1 方向にスライドすると、図 14 に示す状態になる。図 14 に示す状態では、リンク部材 64 の引っ掛け部 79 は、第 1 のシャッター部材 57 のリンク保持部 63 に当接している位置である。この位置よりさらに第 1 のシャッター部材 57 を圧縮コイルバネ 65 の付勢力に反して 1 方向にスライドすると、リンク部材 64 の引っ掛け部 79 がリンク保持部 63 に引っ張られることにより、リンク部材 64 は、1 方向にスライドを開始する。

【0041】

図 15 に示す状態は、第 1 のシャッター部材 57 の 1 方向へのスライドが完了した状態であり、第 1 のトナー供給口 55 が開放された状態である。図 15 に示す状態では、カ

10

20

30

40

50

カップリングギヤ51の第1のカップリング部53と回転軸52の第2のカップリング部54とが嵌めあうことで、回転軸52からの駆動力がカップリングギヤ51に伝達可能になる。カップリングギヤ51に駆動力が伝わると、減速ギヤ50を介して、駆動ギヤ33に駆動力が伝わり、駆動ギヤ33内の駆動力伝達部38(図19参照)によって回転体32の駆動力受動部37(図17参照)を押すことで、攪拌部としての回転体32が回転する。回転体32が回転することで、回転体32に取り付けられた遮光板34も回転する。

【0042】

なお、第1のシャッター部材57が一定距離スライドしてから、リンク部材64がスライドを開始するようにしているのは、第1のシャッター部材57が、トナーの安定供給が可能である開状態の位置にあるときに、第1のカップリング部53と第2のカップリング部54とが係合するようにするためである。これにより、第1のシャッター部材57の開きが不十分である場合には、第1のカップリング部53と第2のカップリング部54とが係合せず、結果として回転体32に駆動力が伝達されることがない。そのため、第1のシャッター部材57の開状態が中途半端である(全開状態でない)ときに、後記する制御部99は、第1のシャッター部材57が開状態である(開放されている)と判定することはない。詳細は、トナー残量検知機構31及び制御部99で説明する。

10

【0043】

また、トナーカートリッジ5の第2のシャッター部材58を閉める場合、リンク部材64は圧縮コイルバネ65により2方向に押圧されるため、カップリングギヤ51の第1のカップリング部53と、回転軸52の第2のカップリング部54とは、離れた状態で維持される。

20

【0044】

(トナー残量検知機構)

図16を参照して、トナー残量検知機構31の構成を説明する。

検知機構としてのトナー残量検知機構31は、攪拌部としてのクランク状の回転体32と、回転体32に駆動力(回転力)を与える駆動ギヤ33と、遮光板34と、導光路35と、カバー36と、を備える。なお、発光素子45及び受光素子49は、画像形成装置100(図1参照)に配設されている。また、遮光板34と、導光路35とを併せて落下位置検出部と呼ぶ場合がある。

30

【0045】

図17を参照して、回転体32の構成を説明する。

攪拌部としての回転体32は、クランク状に形成される。回転体32は、駆動ギヤ33と接続(図19参照)し、駆動ギヤ33から駆動力を受ける駆動力受動部37と、駆動力受動部37が受けた駆動力により回転するクランク部44と、先端に略T字形状が形成され、遮光板34と結合する固定部40と、を備える。攪拌部としての回転体32は、現像器23内を回転することで、現像器23内のトナーを攪拌する。

【0046】

図18を参照して、遮光板34の構成を説明する。

遮光板34は、「コ」の字形の切り欠き(長方形の切り欠き)である光通過部としてのコの字部39を一部に有する円盤形状の円盤部41と、円盤部41の中心から円盤面に対して垂直方向に延在した延在部の先端にT溝部43と、を備える。遮光板34は光を透過しない材料、色等を用いて作成される。T溝部43には、回転体32の固定部40が取り付けられ、それにより、遮光板34は、回転体32とともに回転する。

40

【0047】

ここで、遮光板34は、コの字部39と、回転体32のクランク部44及び駆動力受動部37とが同じ位相になるように取り付ける。すなわち、コの字部39が回転中心に対して回転頂点に位置している場合には、クランク部44及び駆動力受動部37も同じように回転中心に対して回転頂点に位置する。

【0048】

図19を参照して、駆動ギヤ33の構成を説明する。

50

駆動ギヤ 33 は、回転体 32 が回転頂点から自重落下可能なように、回転体 32 の駆動力受動部 37 の一方の側面のみ当接するように形成された駆動力伝達部 38 を備える。駆動力伝達部 38 は、モータからの駆動力により駆動ギヤ 33 内部を 3 方向に回転し、駆動ギヤ 33 の内部に駆動力伝達部 38 と離間可能な状態で配設されている回転体 32 の駆動力受動部 37 を 3 方向に付勢する。

【 0049 】

これにより、回転体 32 は、クランク部 44 がトナー 4 の表面から回転頂点までは、駆動力伝達部 38 に付勢されながら一体となって回転し、回転頂点を過ぎた地点で、クランク部 44 の重みにより駆動力伝達部 38 の回転速度よりも速い回転速度でトナー 4 の表面まで自重落下する。一方、駆動力伝達部 38 は、回転頂点を過ぎても同じ回転速度で回転し続け、トナー 4 の表面で自重落下した回転体 32 の駆動力受動部 37 と当接し、再び回転頂点まで回転体 32 と一体となって回転する。ここで、遮光板 34 のコの字部 39 は、駆動力受動部 37 及びクランク部 44 と同じ位相になるように取り付けられているので、遮光板 34 のコの字部 39 は、駆動力受動部 37 及びクランク部 44 と同じように回転する。

10

【 0050 】

図 20 を参照して、導光路 35 の構成を説明する。

導光路 35 は、P M M A (Polymethyl Methacrylate) などの透明材でできており、画像形成装置 100 に設けられた発光素子 45 から、カバー 36 (図 16 参照) の孔部 48 を通して光を受光する入射部 46 と、入射部 46 から受けた光の方向を変えた後に、画像形成装置 100 に設けられた受光素子 49 にカバー 36 の孔部 48 を通して方向を変えた光を出す出射部 47 から成る。

20

【 0051 】

ここで、受光素子 49 に光が伝わるのは、遮光板 34 のコの字部 39 が出射部 47 と受光素子 49 との間にある場合であり、コの字部 39 がそれ以外の位置にある場合には、円盤部 41 が出射部 47 から受光素子 49 に伝えられる光を遮光する。そのため、受光素子 49 は、回転体 32 の動作と連動する遮光板 34 が導光(通過、又は透過)と遮光を繰り返し反することにより反応し、受光素子 49 は、光が伝わっていることを示す受光信号を制御部 99 に出力する。

【 0052 】

図 21 は、現像器 23 内にトナーが十分にありときの回転体 32 の動作を説明する図である。図 22 は、現像器 23 内にトナーが少ないときの回転体 32 の動作を説明する図である。

30

【 0053 】

図 21 に示すように、現像器 23 内にトナー 4 が十分に満たされている場合、回転体 32 は、回転体 32 の回転頂点から駆動ギヤ 33 の駆動力伝達部 38 に押されても、自重落下動作が回転頂点に近いトナー 4 の表面の位置で遮られる。

一方、図 22 に示すように、現像器 23 内にトナー 4 が少ない場合、回転体 32 は、現像器 23 内にトナー 4 が満たされている場合に比べて、自重落下動作が回転頂点から遠い位置のトナー 4 の表面で遮られる。これにより、現像器 23 内にトナー 4 が少ない場合、回転体 32 の自重落下時間は、トナー 4 が十分に満たされている場合に比べて長くなる。

40

【 0054 】

回転体 32 のクランク部 44 と遮光板 34 のコの字部 39 が同位相のため、回転体 32 が自重落下し、クランク部 44 が下にあるときは、遮光板 34 のコの字部 39 も下になる。そのため、例えば、図 23 のタイムチャートのように、現像器 23 内にトナー 4 が少ない場合、遮光板 34 が導光路 35 の出射部 47 からの光を導光(通過)する導光時間が長くなる。

一方、現像器 23 内にトナー 4 が十分に満たされている場合、遮光板 34 が導光路 35 の出射部 47 からの光を導光(通過)する導光時間が短くなる。

【 0055 】

50

このように、現像器 23 内のトナー 4 の量により回転体 32 の回転動作が変化し、それに伴い遮光板 34 のコの字部 39 が光を通過する時間が変化する。同時に、円盤部 41 が光を遮光する時間も変化する。したがって、トナー残量検知機構 31 は、受光素子 49 が認識する導光時間と遮光時間の差により現像器 23 のトナー量の判別が可能となる。

【0056】

<制御部>

図 1 に示す、制御部 99 は、CPU (Central Processing Unit) を含む LSI (Large Scale Integration) 等で構成される。制御部 99 は、受光素子 49 から受け取った光が伝わっている事を示す受光信号を用いて、トナー 4 の残量の判定、及び第 1 のシャッター部材 57 が開放されているか否かの判定を行う。また、制御部 99 は、それ以外にも画像形成装置 100 全体の制御を行う。

10

【0057】

(トナーの残量の判定)

制御部 99 は、受光素子 49 から受け取った光が伝わっていることを示す受光信号を用いてトナーの残量を判定する。例えば、制御部 99 は、回転体 32 の回転周期 T の間に受光素子 49 から受け取った受光信号のデューティ比(図 23 に示す t_2 / T)が一定以上になった場合に、トナーの残量が少ないと判定する。

【0058】

(第 1 のシャッター部材 57 が開放されているか否かの判定)

制御部 99 は、受光素子 49 から受け取った光が伝わっていることを示す受光信号を用いて第 1 のシャッター部材 57 が開放されているか否かの判定を行う。例えば、回転体 32 の回転周期 T の時間内に受光信号を常に受け取っている場合(図 24 に示す $t_2 / T = 1$)、又は、回転体 32 の回転周期 T の時間内に受光信号を常に受け取っていない場合(図 4 に示す $t_2 / T = 0$)のように、受光信号が変化しなかった場合に第 1 のシャッター部材 57 が開いていないと判定する。

20

【0059】

<トナーカートリッジ>

図 6 を参照し、補充容器としてのトナーカートリッジ 5 の構成を説明する。

トナーカートリッジ 5 の側面には、現像器 23 の取付け孔 68 (図 5 参照)に嵌る第 1 のポスト 69 が設けられている。また、トナーカートリッジ 5 の底面には、現像器 23 の U 字溝部 70 (図 5 参照)に嵌る第 2 のポスト 71 が設けられている。第 2 のポスト 71 は、第 1 のポスト 69 と反対側に C 面 72 が設けられている。また、トナーカートリッジ 5 の側面には、現像器 23 の着脱用ガイドリブ 73 (図 5 参照)に嵌るガイド部 74 が設けられている。

30

【0060】

また、トナーカートリッジ 5 には、外周部 66 を囲み、かつ外周部 66 に設けられた現像剤としてのトナーを補充するための補充口としての第 2 のトナー供給口 56 (図 4 参照)を塞ぎ、長手方向(1 , 2 方向)にスライド可能に設けられた第 2 のシャッター部材 58 が設けられている。第 2 のシャッター部材 58 の底面には、ラッチ規制孔 67 が設けられており、外周部 66 に設けられた第 2 のラッチ部材 60 がラッチ規制孔 67 に嵌ることにより開閉時のロックがされている。

40

【0061】

また、第 2 のシャッター部材 58 の底面には、第 2 の凸部 78 が設けられている。第 2 の凸部 78 は、第 2 のシャッター部材 58 が開く方向である 1 方向にスライドした場合に、外周部 66 に設けられた案内部 66a (図 25B 参照)と当接することで、内側方向に弾性変形し、現像器 23 の第 1 のラッチ部材 59 を外側方向に押下する(図 25B 参照)。それにより、第 1 のラッチ部材 59 は、ラッチ規制部 61 (図 25A 参照)との係合が解除される。なお、図 25A は、現像器 23 にトナーカートリッジ 5 が装着される様子を示す。また、図 25B は、第 1 のラッチ部材 59 がラッチ規制部 61 から解除される様子を示す。

50

【 0 0 6 2 】

また、図 9 に示すように、トナーカートリッジ 5 の外周部 6 6 には、弾性部材としてのシール部材 9 5 が両面テープによって接着されている。シール部材 9 5 は、外周部 6 6 と第 2 のシャッター部材 5 8 との間において、外周部 6 6 及び第 2 のシャッター部材 5 8 と当接することで機密性を高め、トナーが外周部 6 6 と第 2 のシャッター部材 5 8 との間から漏れることを防止している。本実施形態においては、弾性部材としてのシール部材 9 5 は、発泡ウレタンフォームで形成されている。

【 0 0 6 3 】

< 現像装置が備える他の構造 >

図 5 を参照し、現像装置としての現像器 2 3 が備える他の構造について説明する。

10

現像器 2 3 のフレーム 1 0 には、トナーカートリッジ 5 (図 6 参照)の側面に設けられた第 1 のポスト 6 9 が嵌る取付け孔 6 8 が設けられている。また、現像器 2 3 のフレーム 1 0 には、トナーカートリッジ 5 の底面に設けられた第 2 のポスト 7 1 が嵌る U 字溝部 7 0 が設けられている。また、現像器 2 3 のフレーム 1 0 には、トナーカートリッジ 5 の側面に設けられたガイド部 7 4 が嵌る、トナーカートリッジ 5 の着脱用ガイドリブ 7 3 が設けられている。

【 0 0 6 4 】

また、現像器 2 3 の第 1 のシャッター部材 5 7 には、トナーカートリッジ 5 の底面に設けられた第 2 のラッチ部材 6 0 を押下する、第 1 の凸部 7 7 が設けられている。また、現像器 2 3 の第 1 のシャッター部材 5 7 には、トナーカートリッジ 5 の底面に設けられた第 2 の凸部 7 8 により押下される、第 1 のラッチ部材 5 9 が設けられている。トナーカートリッジ 5 が現像器 2 3 に装着される時、現像器 2 3 の第 1 のシャッター部材 5 7 に設けられた第 1 の凸部 7 7 は、トナーカートリッジ 5 の第 2 のラッチ部材 6 0 を押下する(図 2 5 A 参照)。それにより、第 2 のラッチ部材 6 0 は、トナーカートリッジ 5 の第 2 のシャッター部材 5 8 のラッチ規制孔 6 7 (図 6 参照)から解除される。それにより、第 2 のシャッター部材 5 8 がスライド可能な状態となる。

20

【 0 0 6 5 】

また、トナーカートリッジ 5 に設けられた第 2 の凸部 7 8 は、現像器 2 3 の第 1 のラッチ部材 5 9 を押下することで、第 1 のラッチ部材 5 9 がラッチ規制部 6 1 との係合が解除される位置まで内側方向に弾性変形する(図 2 5 B 参照)。それにより、第 1 のシャッター部材 5 7 がスライド可能な状態となる。ここで、現像器 2 3 の第 1 のシャッター部材 5 7 には、トナーカートリッジ 5 が装着された場合に、トナーカートリッジ 5 の第 2 のシャッター部材 5 8 に設けられたリブ 7 6 が嵌る溝部 7 5 が設けられている。そのため、第 1 のシャッター部材 5 7 と第 2 のシャッター部材 5 8 とは別々にスライドすることはなく、必ず一体となってスライドする。

30

【 0 0 6 6 】

また、図 9 に示すように、現像器 2 3 のフレーム 1 0 には、弾性部材としてのシール部材 9 6 が両面テープによって接着されている。シール部材 9 6 は、現像器 2 3 と第 2 のシャッター部材 5 8 との間において、現像器 2 3 のフレーム 1 0 及び第 2 のシャッター部材 5 8 と当接することで機密性を高め、現像器 2 3 と第 2 のシャッター部材 5 8 との間からトナーが漏れることを防止している。本実施形態においては、弾性部材としてのシール部材 9 6 は、発泡ウレタンフォームで形成されている。

40

以上で、第 1 実施形態に係る画像形成装置の構成の説明を終了する。

【 0 0 6 7 】

第 1 実施形態に係る画像形成装置の動作

以下、構成の説明で用いた図面を適宜参照して、第 1 実施形態に係る画像形成装置の動作について説明する。

【 0 0 6 8 】

(画像形成動作)

図 1 及び図 2 を参照して、画像形成装置 1 0 0 が行う画像形成動作について説明する。

50

給紙カセット20から給紙された記録媒体13は、媒体搬送ローラ16～19を介して用紙搬送路15を通過する。用紙搬送路15の途中にある検知部26は、記録媒体13の厚さを検知する。また、用紙搬送路15の途中にある転写ベルトユニット24上で、現像器23にて形成された画像が転写ローラ12により記録媒体13へ転写され、その後、定着部25により記録媒体13へ画像が定着され、スタッカ21へ搬送される。

【0069】

次に、画像形成動作における現像器23内の動作を説明する。

トナーカートリッジ5から供給されたトナー4は、トナー供給ローラ7により現像ローラ6に供給され、現像ローラ6に供給されたトナー4は、現像ブレード8により一定の厚さに規制され、感光体1上にLEDヘッド3によって作られた静電潜像にトナー4を現像する。

10

【0070】

現像されたトナー4は、転写ローラ12によって記録媒体13に静電的に転写される。記録媒体13上に転写されず、感光体1表面に残ったトナー4は、クリーニングブレード9によりかきとられ、かきとられたトナー4は廃トナー搬送スパイラル(図示せず)によって廃トナー回収部29へと搬送される。クリーニングされた感光体1の表面で、静電潜像に使用された箇所とその他の箇所との電気的な差を均一にするために、除電部27からの光により、感光体1の表面を全て除電され、帯電部材2は、電氣的に感光体1を帯電する。

以上で、画像形成装置100が行う画像形成動作についての説明を終了する。

20

【0071】

(トナーカートリッジの着脱動作)

図25Aを参照して、トナーカートリッジ5の装着動作について説明する。

現像器23の側面に設けられた取付け孔68に、トナーカートリッジ5に設けられた第1ポスト69を嵌め、現像器23の反対側の側面に設けられたガイドリブ73にトナーカートリッジ5のガイド部74をガイドすることで、トナーカートリッジ5が傾きながら現像器23に装着されていく。そして、トナーカートリッジ5に設けられた第2のポスト71が現像器23のフレーム10に設けられたU字溝部70(図5参照)に入り込む。ここで、トナーカートリッジ5が傾きながら着脱されるが、第2のポスト71のC面72があることで、U字溝部70の入り口との干渉を避け、スムーズな着脱が可能になる。

30

【0072】

一方、トナーカートリッジ5に設けられた第2のシャッター部材58のリブ76(図6参照)は、現像器23の第1のシャッター部材57に設けられた溝部75(図25A参照)に嵌る。その状態で、トナーカートリッジ5の第2のシャッター部材58をスライドさせると、図25Bに示すように、第2の凸部78が案内部66aによって第1のラッチ部材59の方向(内側方向)に弾性変形することで第1のラッチ部材59に当接する。更に、第2の凸部78によって第1のラッチ部材59が内側方向に弾性変形し、第1のラッチ部材59とラッチ規制部61との係合が解除される位置まで弾性変形する。これにより、第1のシャッター部材57は、ラッチ規制部61から解除される。

【0073】

また、当該動作と同時に、現像器23の第1のシャッター部材57に設けられた第1の凸部77は、トナーカートリッジ5の第2のラッチ部材60を押下する。それにより、第2のラッチ部材60はトナーカートリッジ5の第2のシャッター部材58のラッチ規制孔67(図6参照)から解除される。

40

これらの動作により、現像器23の第1のシャッター部材57及びトナーカートリッジ5の第2のシャッター部材58が一体となってスライドし、現像器23に設けられた第1のトナー供給口55(図4参照)と、トナーカートリッジ5に設けられた第2のトナー供給口56(図4参照)がオーバーラップし、開口される。

【0074】

第1のシャッター部材57は、一定距離スライドした位置で図示しない移動量規制部に

50

よって移動が規制され、それに伴いトナーカートリッジ 5 の第 2 のシャッター部材 5 8 の移動も止まる。第 1 のシャッター部材 5 7 及び第 2 のシャッター部材 5 8 の移動が規制される位置では、現像器 2 3 に設けられた第 1 のトナー供給口 5 5 (図 4 参照)、及びトナーカートリッジ 5 に設けられた第 2 のトナー供給口 5 6 (図 4 参照)は、共に全開状態である。なお、第 1 のシャッター部材 5 7 及び第 2 のシャッター部材 5 8 は、移動が規制された全開状態の位置で保持される。それは、以下の理由による。

【 0 0 7 5 】

第 2 のシャッター部材 5 8 は、図 9 に示すように、シール部材 9 5 及びシール部材 9 6 に当接することで摩擦力が発生するので、第 2 のシャッター部材 5 8 を動作させるためには、5 0 0 g 程度の外力が必要となる。一方、図 1 5 に示すように、第 2 のシャッター部材 5 8 が開いた状態にある場合、圧縮コイルバネ 6 5 によって、第 1 のシャッター部材 5 7 を介して第 2 のシャッター部材 5 8 を閉じる方向に 5 0 g 程度の付勢力が働く。すなわち、第 2 のシャッター部材 5 8 を動作させるためには 5 0 0 g 程度の外力が必要なのに対して、圧縮コイルバネ 6 5 による付勢力はそれよりも十分に小さい 5 0 g 程度の付勢力であるので、第 1 のシャッター部材 5 7 及び第 2 のシャッター部材 5 8 は、図 1 5 に示す全開状態が保持される。

【 0 0 7 6 】

現像部 2 3 からトナーカートリッジ 5 を取り外す動作は、上記説明したトナーカートリッジの装着動作の逆の動作を行う。

以上で、トナーカートリッジ 5 の着脱動作についての説明を終了する。

【 0 0 7 7 】

(検知機構への駆動力伝達動作)

図 1 4、図 1 5、及び図 1 6 を参照して、検知機構としてのトナー残量検知機構 3 1 への駆動力伝達動作について説明する。

トナーカートリッジ 5 を装着することで、図 1 4 に示すように、現像器 2 3 の第 1 のシャッター部材 5 7 が 1 方向にスライドし、第 1 のシャッター部材 5 7 のリンク保持部 6 3 は、リンク部材 6 4 の引っ掛け部 7 9 に当接し、リンク部材 6 4 も 1 方向にスライドする。

【 0 0 7 8 】

図 1 5 に示すように、リンク部材 6 4 が 1 方向にスライドすると、リンク部材 6 4 に連結されたカップリングギヤ 5 1 も回転軸 5 2 上で 1 方向にスライドし、カップリングギヤ 5 1 の第 1 のカップリング部 5 3 と回転軸 5 2 の第 2 のカップリング部 5 4 とが嵌る。これにより、回転軸 5 2 からの駆動力は、カップリングギヤ 5 1 に伝達可能になる。

【 0 0 7 9 】

回転軸 5 2 からの駆動力がカップリングギヤ 5 1 に伝達可能な状態で、カップリングギヤ 5 1 に駆動力が伝わると、減速ギヤ 5 0 を介して、駆動ギヤ 3 3 に駆動力が伝わり、駆動力伝達部 3 8 (図 1 9 参照)によって回転体 3 2 の駆動力受動部 3 7 (図 1 7 参照)を押すことで、回転体 3 2 (図 8 A 参照)が回転する。回転体 3 2 が回転することで、回転体 3 2 に取り付けられた遮光板 3 4 (図 8 A 参照)も回転する。

【 0 0 8 0 】

図 1 6 に示すように、画像形成装置 1 0 0 に設けられた発光素子 4 5 から照射される光は、導光路 3 5 (図 2 0 参照)の入射部 4 6 から入射し、導光路 3 5 によって向きを変えられ、出射部 4 7 から光を出射する。出射した光は、カバー 3 6 の孔部 4 8 を通って、画像形成装置 1 0 0 に設けられた受光素子 4 9 へと伝わる。ここで、カバー 3 6 と出射部 4 7 (図 2 0 参照)との間に、遮光板 3 4 があり、遮光板 3 4 の円盤部 4 1 がカバー 3 6 の孔部 4 8 を覆うことで遮光し、円盤部 4 1 のコの字部 3 9 (図 1 8 参照)が、カバー 3 6 と出射部 4 7 との間に来ると導光する。

【 0 0 8 1 】

受光素子 4 9 は、光が伝わっていることを示す受光信号を制御部 9 9 に伝え、制御部 9 9 は、受光素子 4 9 から受け取った光が伝わっていることを示す受光信号を用いてトナー

10

20

30

40

50

の残量を判定する。

【0082】

一方、トナーカートリッジ5の第2のシャッター部材58のスライド位置によって、図13に示すように、現像器23の第1のシャッター部材57が完全にスライドしていない位置にある場合、リンク部材64の引っ掛け部79は、第1のシャッター部材57のリンク保持部63に引っかからない位置であり、リンク部材64は圧縮コイルバネ65で付勢されているため、リンク部材64が1方向にスライドしない。

【0083】

この場合、リンク部材64と連動して1方向にスライドするカップリングギヤ51もスライドしないため、第1のカップリング部53は、回転軸52の第2のカップリング部54と連結せず、駆動ギヤ33に駆動力が伝わらない。また、駆動ギヤ33が回転しないため、回転体32と遮光板34は共に回転せず、画像形成装置100に設けられた発光素子45から照射される光は、受光素子49に対して、円盤部41が遮光し続けるか、コの字部39が導光(通過)し続けることになる。

【0084】

受光素子49の照射、遮光のどちらかの動作が続き、回転体32の回転周期Tを超えると、制御部99は、トナーカートリッジ5の第2のシャッター部材58が正確に開いていないと判断し、現像器23の動作を止め、アラームを表示する。

また、図14に示すように、リンク部材64の引っ掛け部79が第1のシャッター部材57のリンク保持部に引っかかっている場合、カップリングギヤ51と回転軸52の第1のカップリング部53と、第2のカップリング部54とが噛み合わない位置の場合にも同様に、制御部99は、現像器23の動作を止め、アラームを表示する。

以上で、検知機構としてのトナー残量検知機構31への駆動力伝達動作についての説明を終了する。

【0085】

以上のように、第1実施形態に係る画像形成装置100は、第1のシャッター部材57の位置をセンサなどで直接読み取らず、簡単な駆動力伝達機構98とトナー量検知用のトナー残量検知機構31を第1のシャッター部材57の位置を判断することに兼用するようにした。これにより、第1のシャッター部材57の位置をセンサで直接読み取るよりも低コストな画像形成装置100を製造することができる。

【0086】

また、第1実施形態に係る画像形成装置100は、トナーカートリッジ5の第2のシャッター部材58がスライドされていないために、トナーカートリッジ5からのトナー4の補充が出来ない状況では、印刷動作をすることができないようにした。これにより、トナー不足による印刷カスレの発生を防止することができる。

【0087】

また、第1実施形態に係る画像形成装置100は、トナーカートリッジ5の第2のシャッター部材58のスライドが十分でないために、トナーカートリッジ5からのトナー4の補充が十分に出来ない状況下では、印刷動作をすることができないようにした。これにより、印刷動作中にトナー補充が間に合わないことによる、印刷カスレなどの発生を防止することができる。

【0088】

また、トナーカートリッジ交換直後では、トナーが十分に充填されるまで空回し動作などを行う必要がある。その場合に、従来の現像器のシャッター位置を読み取ることが出来ない画像形成装置では、シャッターが開いていない場合、現像器にトナーが充填されず、トナーエンプティのままになってしまい、トナー交換のアラームが出てしまう場合があるが、第1実施形態に係る画像形成装置100は、第1のシャッター部材57の位置を判断することができる。これにより、同様の現象の発生をなくすことができる。すなわち、トナーカートリッジ5にトナー4がないことにより現像器23にトナー4が補充できない場合と、トナーカートリッジ5の第2のシャッター部材58が正確に開いていないことによ

10

20

30

40

50

り現像器 23 にトナー 4 が補充できない場合とを判断することができる。

【0089】

[第2実施形態]

第2実施形態に係る画像形成装置の構成

以下、図26及び図27を参照して、第2実施形態に係る画像形成装置100aの構成の内、第1実施形態に係る画像形成装置100と異なる点について説明する。

図26は、第2実施形態に係る現像装置としての現像器23aの側面図、及び縦断面図である。図27は、第2実施形態に係る現像装置としての現像器23aの要部拡大上面図である。

【0090】

第2実施形態に係る現像器23aは、図26に示すように、現像器23aに設けられた第1のシャッター部材57、及びトナーカートリッジ5に設けられた第2のシャッター部材58の移動方向に対しての現像器23aの第1のトナー供給口55の幅をL1、トナーカートリッジ5のトナー供給口56の幅をL2とした場合に、図27に示すように、カップリングギヤ51に設けられた第1のカップリング部53、及び回転軸52に設けられた第2のカップリング部54の噛み合い量と、第1のシャッター部材57が完全に閉まった状態での第1のカップリング部53、及び第2のカップリング部54の間の隙間量とを足した距離であるカップリングギヤ51の移動可能量L3とすると、 $L1 - L2 > L3$ の寸法関係が、 $L1 - L2 > L3$ である。

【0091】

第2実施形態に係る画像形成装置の動作

以下、図26～図29を参照して、第2実施形態に係る画像形成装置の動作の内、第1実施形態に係る画像形成装置の動作と異なる点について説明する。

【0092】

(検知機構への駆動伝達動作)

トナーカートリッジ5を装着することで、トナーカートリッジ5の第2のシャッター部材58を1方向にスライドさせ、現像器23aの第1のシャッター部材57が同時に1方向にスライドする。一定距離スライドすると、図28に示すように、第1のシャッター部材57のリンク保持部63は、リンク部材64の引っ掛け部79に当接し、リンク部材64もスライドを開始する。リンク部材64がスライドすることで、カップリングギヤ51もスライド移動を開始する。

【0093】

ここで、第2実施形態に係る現像器23aは、図26に示すように、第1のシャッター部材57、及び第2のシャッター部材58の移動方向に対しての現像器23aの第1のトナー供給口55の幅をL1、トナーカートリッジ5のトナー供給口56の幅をL2、図27に示すように、第1のカップリング部53、及び第2のカップリング部54の噛み合い量と、第1のシャッター部材57が完全に閉まった状態での第1のカップリング部53、及び第2のカップリング部54の間の隙間量とを足した距離であるカップリングギヤ51の移動可能量L3とした場合に、 $L1 - L2 > L3$ の寸法関係が、 $L1 - L2 > L3$ である。このため、図28に示すように、第1のカップリング部53と、第2のカップリング部54とが噛み合っていない場合でも、トナーカートリッジ5の第2のトナー供給口56が現像器23aの第1のトナー供給口55に完全にオーバーラップし連通した状態になる。

【0094】

次に、図28に示す状態から、さらに現像器23aの第1のシャッター部材57を1方向にスライドさせると、図29に示すように、カップリングギヤ51の第1のカップリング部53は、回転軸52の第2のカップリング部54と噛み合う。その後、現像器23aの第1のシャッター部材57は、図示しない移動量規制部によってスライド移動が規制され、それと共にトナーカートリッジ5の第2のシャッター部材58の移動も止まる。

【0095】

ここで、現像器23aの第1のトナー供給口55と、トナーカートリッジ5の第2のト

10

20

30

40

50

ナー供給口56とが、 $L1 - L2 > L3$ の寸法関係のため、第1のカップリング部材53と、第2のカップリング部材54とが噛み合う領域では、第1のトナー供給口55と、第2のトナー供給口56とが確実にオーバーラップする。

以上で、検知機構としてのトナー残量検知機構31への駆動力伝達動作についての説明を終了する。

【0096】

以上のように、第2実施形態に係る画像形成装置100aが備える現像器23aは、トナー残量検知機構31へ駆動伝達が始まる時には、第1のシャッター部材57及び第2のシャッター部材58のスライド方向に対して、第1のトナー供給口55と、第2のトナー供給口56とが確実にオーバーラップし連通することができる。これにより、トナーカートリッジ5からのトナー供給不良をなくすことができ、安定的なトナー供給による印字品位の確保が可能となる。

10

【0097】

[変形例]

以上、本発明の実施形態について説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、その趣旨を変えない範囲で実施することができる。実施形態の変形例を以下に示す。

【0098】

(画像形成装置)

第1実施形態、及び第2実施形態では、画像形成装置100としてカラープリンタを想定して説明したが、本発明は、カラープリンタ以外にも、プリンタ、ファックス、コピー機、およびそれらを複合的に持つ装置に適用可能である。

20

【0099】

(トナー残量検知機構)

第1実施形態、及び第2実施形態に係るトナー残量検知機構31は、遮光板34及び導光路35を備える構成とした。しかしながら、トナー残量検知機構31は、導光路35を備えず、遮光板34に代えて反射板を回転体32に取り付け、反射板が発光素子45からの光を受光素子49に反射する構成としてもよい。この場合、制御部99は、受光素子49が光を検知する時間を元に現像器23、23a内のトナー量、及び第1のシャッター部材57の位置の検知を行うことが可能で、第1実施形態、及び第2実施形態と同様の効果を得ることが出来る。

30

【0100】

(駆動力伝達機構)

第1実施形態、及び第2実施形態に係る駆動力伝達機構98の第1のカップリング部53、第2のカップリング部54は、つめの形が略三角形状のかみあいクラッチとして構成していたが、それ以外の構成としてもよい。例えば、角形つめ、台形つめ、スパイラルつめ等のかみあいクラッチとして構成してもよいし、摩擦クラッチを用いることもできる。

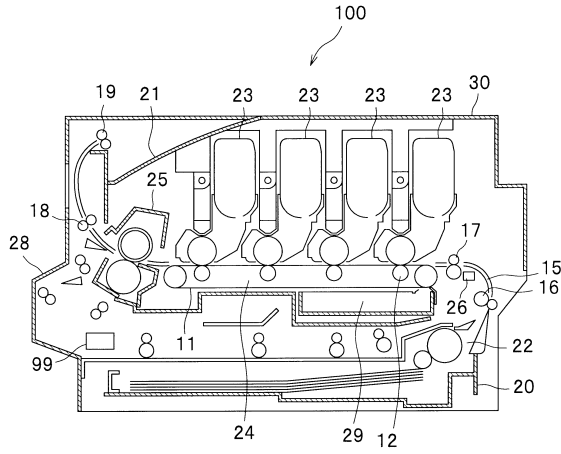
【符号の説明】

【0101】

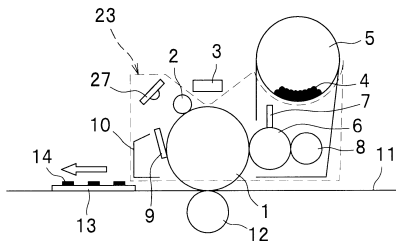
1	感光体	
2	帯電部材	40
3	LEDヘッド	
4	トナー	
5	トナーカートリッジ(補充容器)	
6	現像ローラ	
7	現像ブレード	
8	供給ローラ	
9	クリーニングブレード	
10	フレーム(収容部)	
11	転写ベルト	
12	転写ローラ	50

1 3	記録媒体	
2 3 , 2 3 a	現像器	
3 1	トナー残量検知機構 (検知機構)	
3 2	回転体 (攪拌部)	
3 3	駆動ギヤ	
3 4	遮光板	
3 5	導光路	
3 7	駆動力受動部	
3 8	駆動力伝達部	
3 9	コの字部 (光通過部)	10
4 5	発光素子	
4 6	入射部	
4 7	出射部	
4 9	受光素子	
5 0	減速ギヤ	
5 1	カップリングギヤ	
5 2	回転軸	
5 3	第 1 のカップリング部	
5 4	第 2 のカップリング部	
5 5	第 1 のトナー供給口 (供給口)	20
5 6	第 2 のトナー供給口 (補充口)	
5 7	第 1 のシャッター部材	
5 8	第 2 のシャッター部材	
6 3	リンク保持部	
6 4	リンク部材	
6 5	圧縮コイルバネ	
6 6	外周部	
7 9	引っ掛け部	
8 1	モータ	
8 2 ~ 9 1	ギヤ	30
9 7	スパイラル	
9 8	駆動力伝達機構	
9 9	制御部	
1 0 0 , 1 0 0 a	画像形成装置	

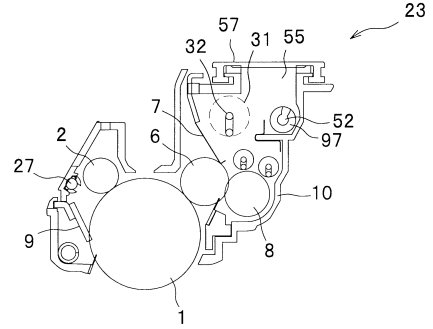
【図1】



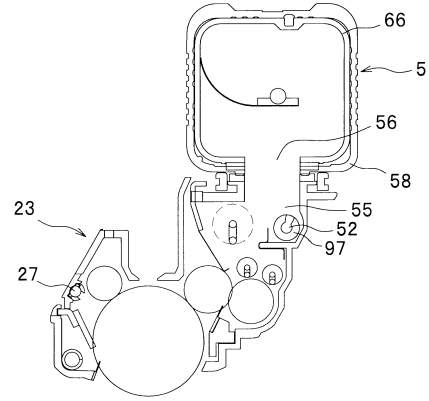
【図2】



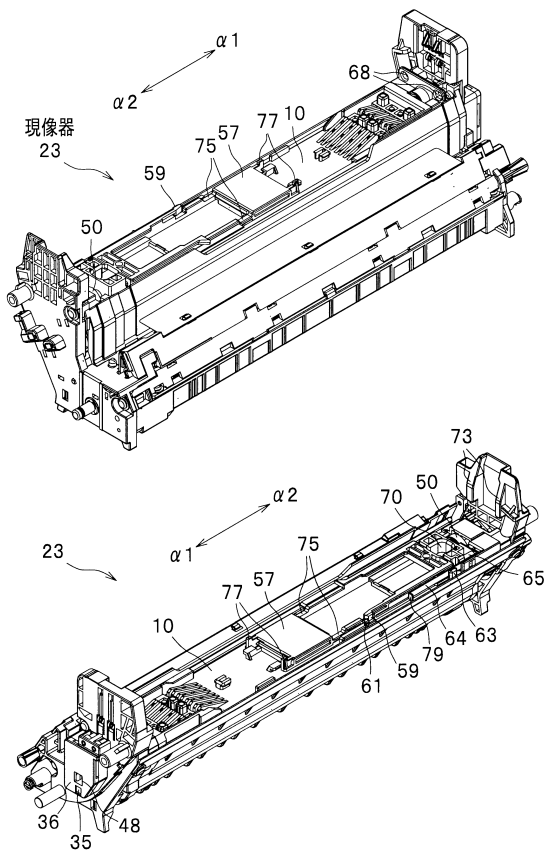
【図3】



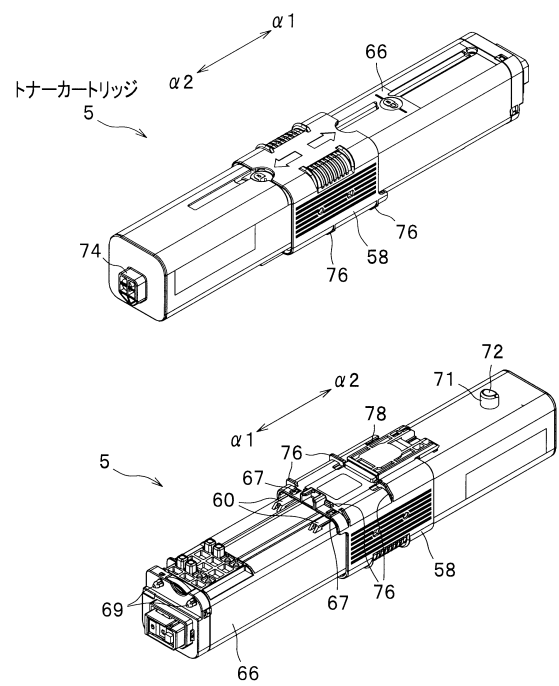
【図4】



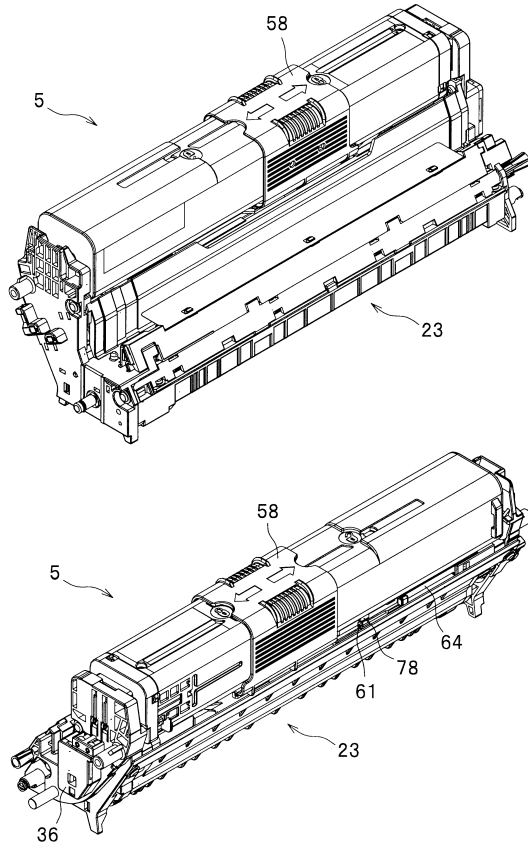
【図5】



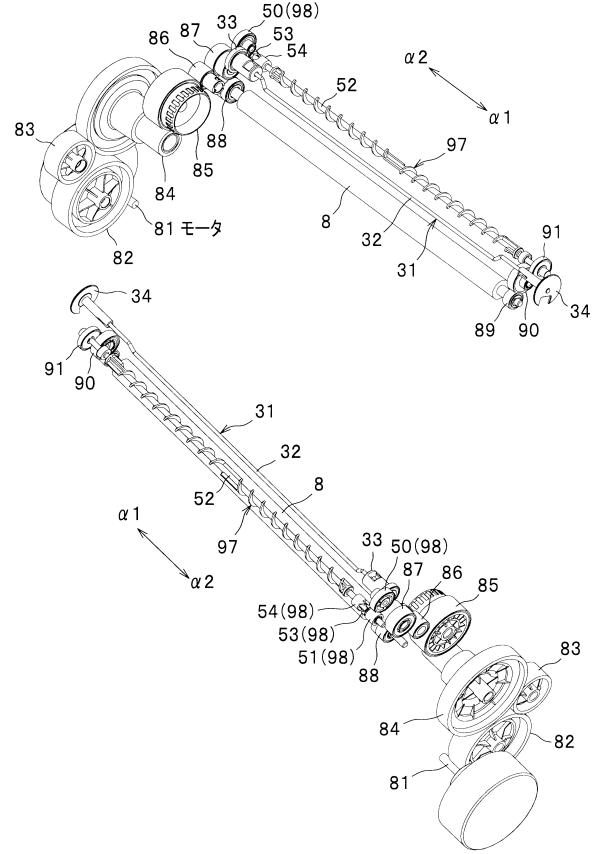
【図6】



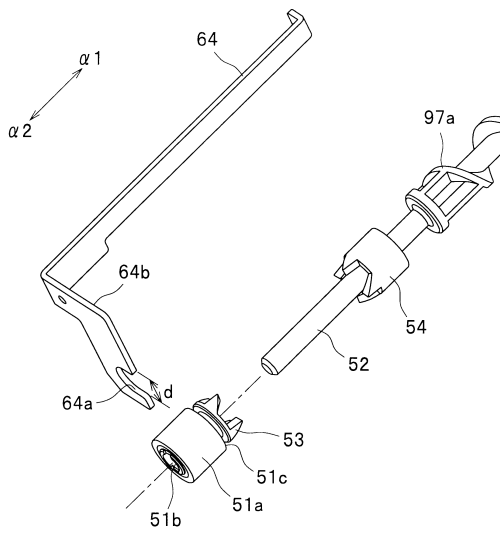
【図7】



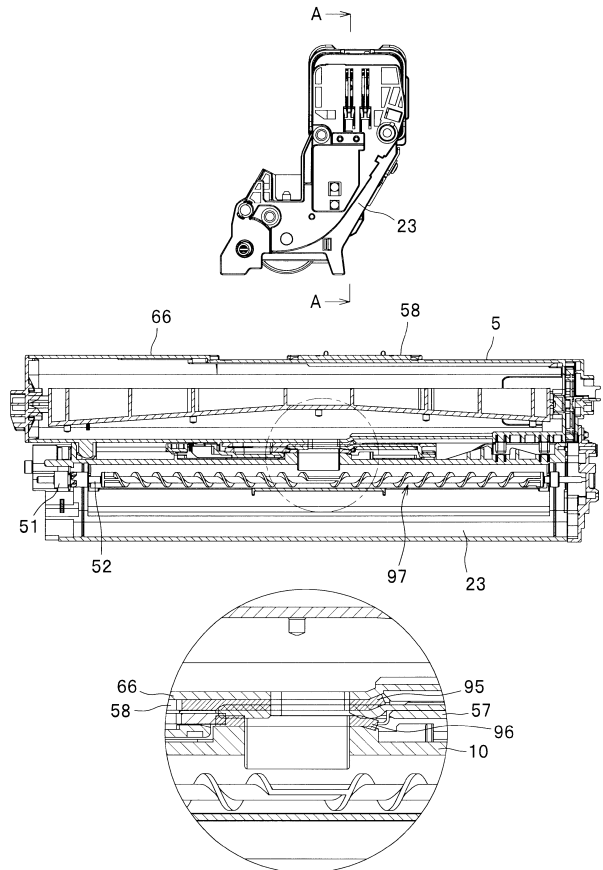
【図8A】



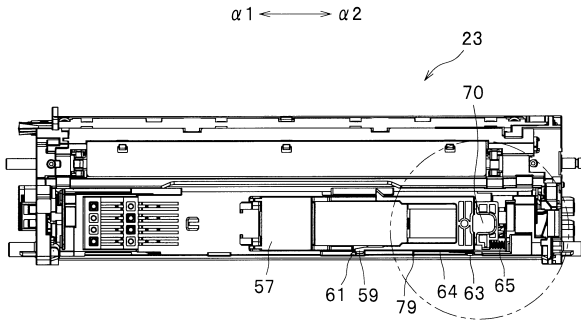
【図8B】



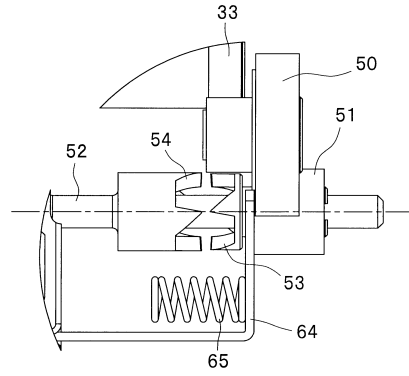
【図9】



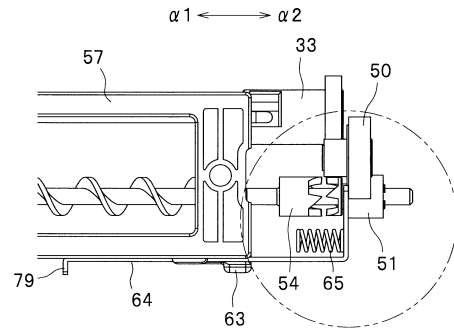
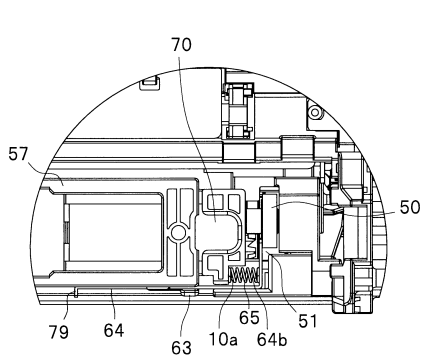
【図10】



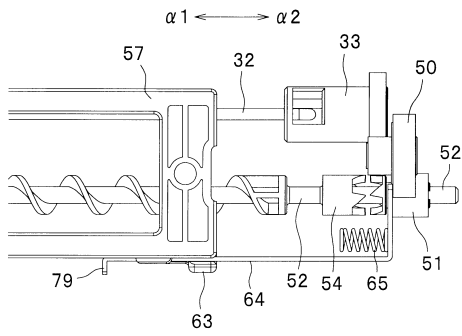
【図11】



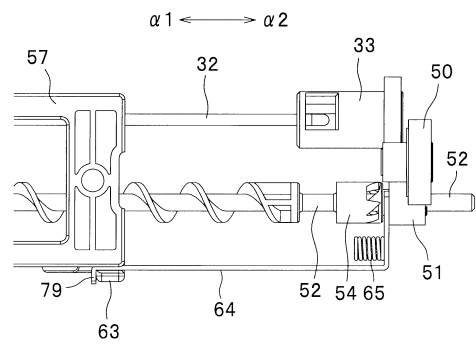
【図12】



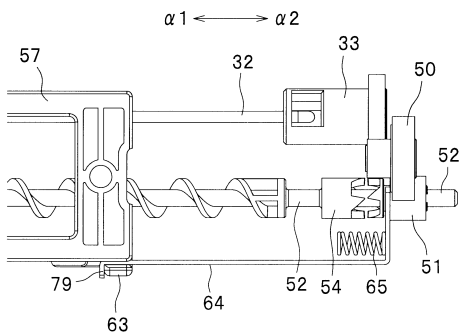
【図13】



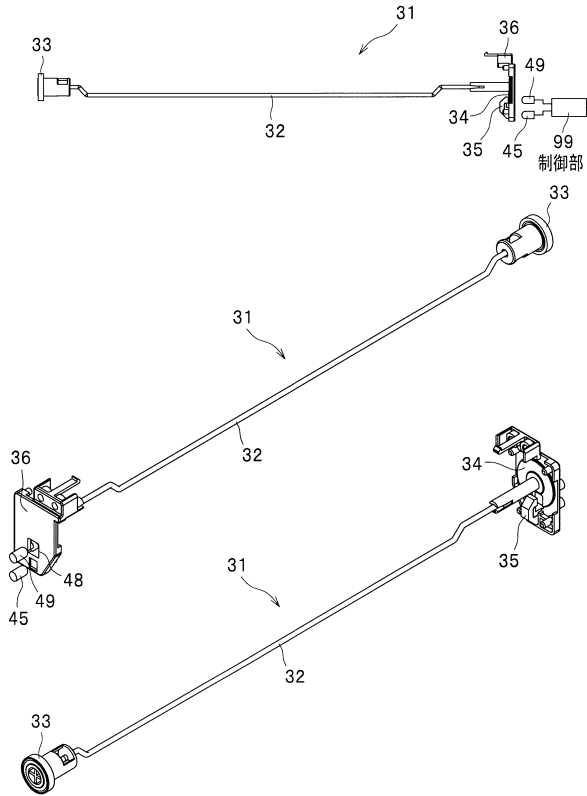
【図15】



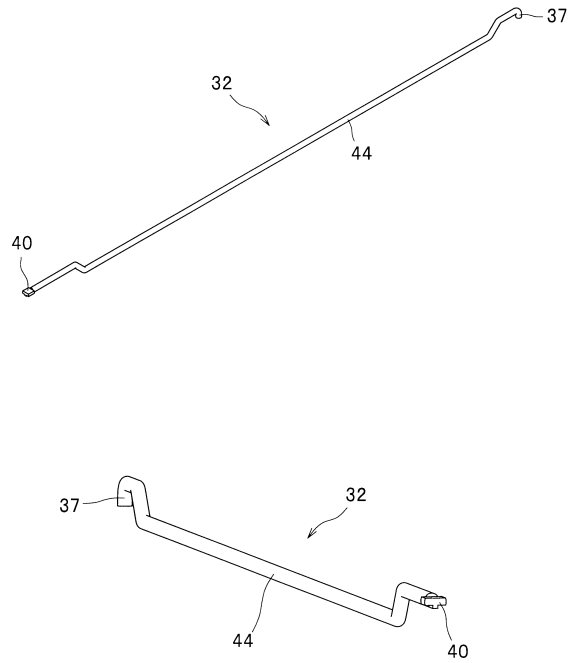
【図14】



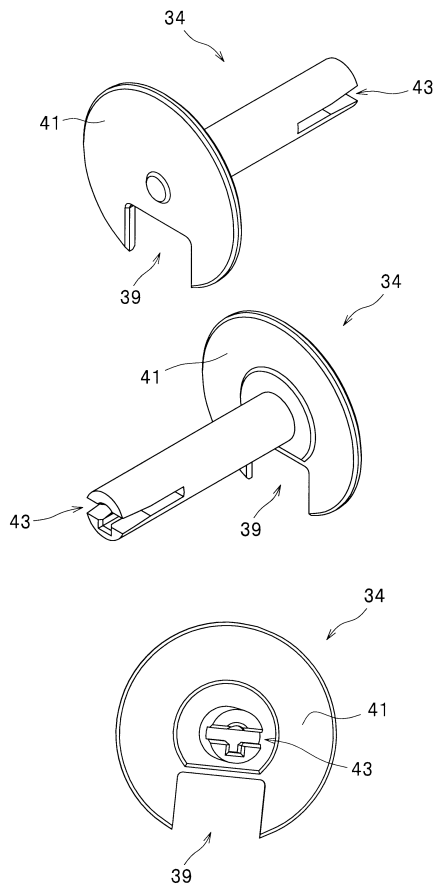
【図16】



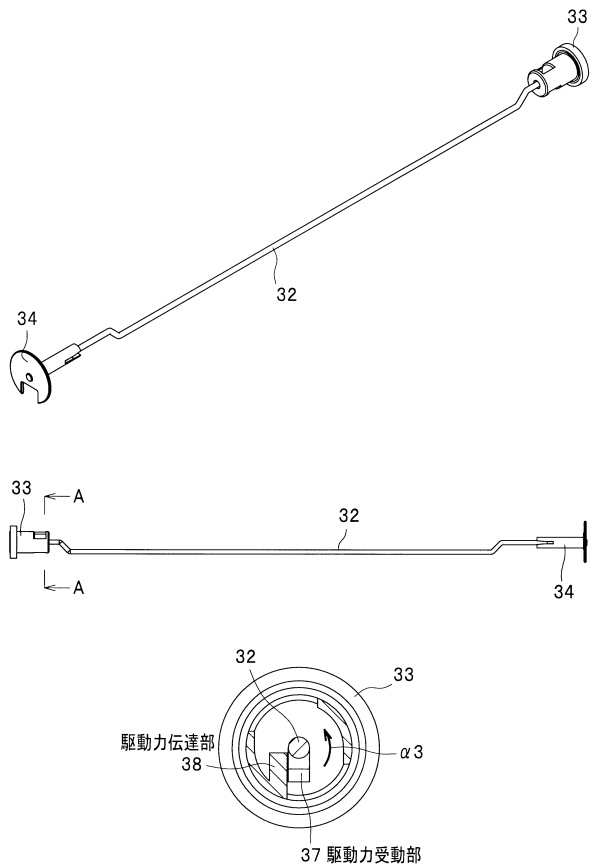
【図17】



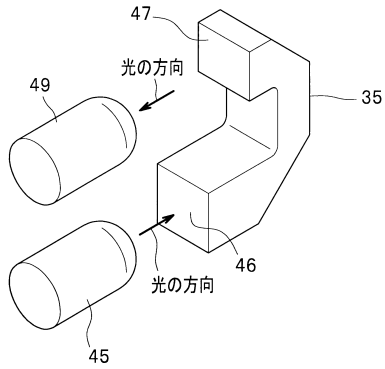
【図18】



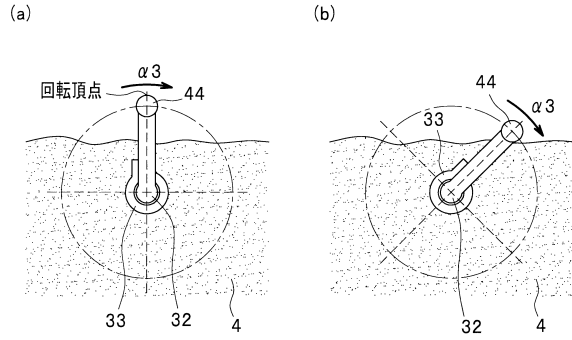
【図19】



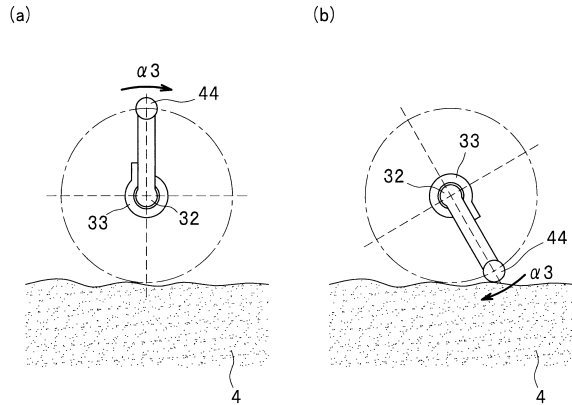
【図20】



【図21】

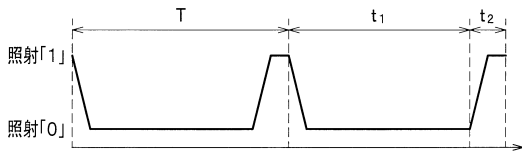


【図22】

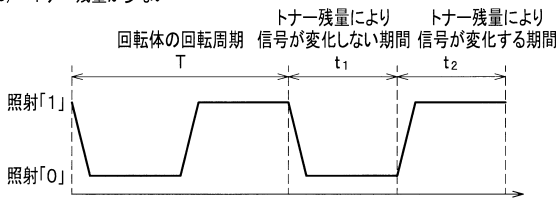


【図23】

(a) トナー残量が十分

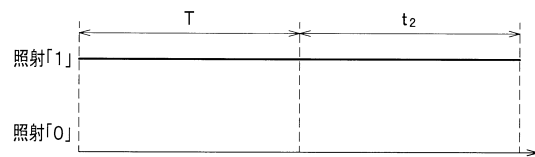


(b) トナー残量が少ない

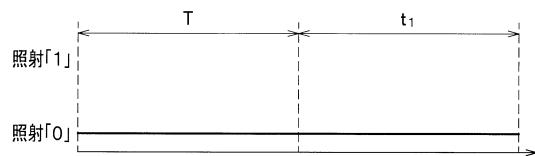


【図24】

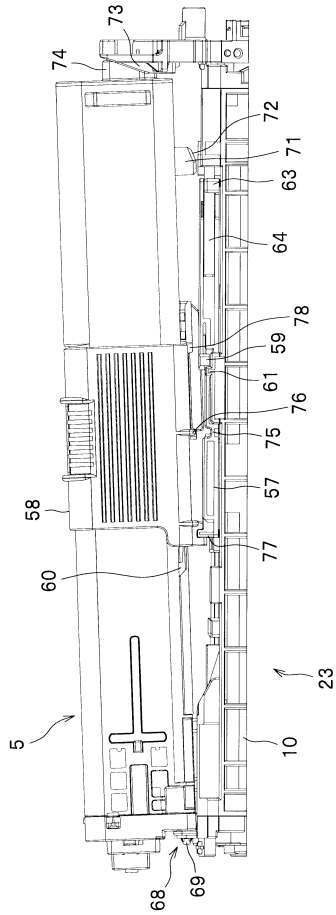
(a) 受光信号を常に受け取っている場合



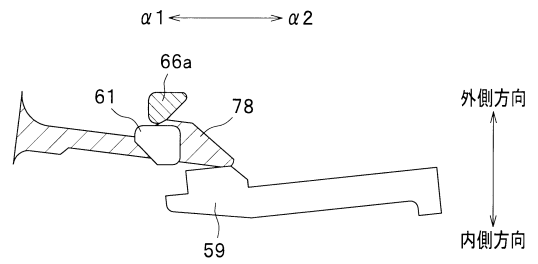
(b) 受光信号を常に受け取っていない場合



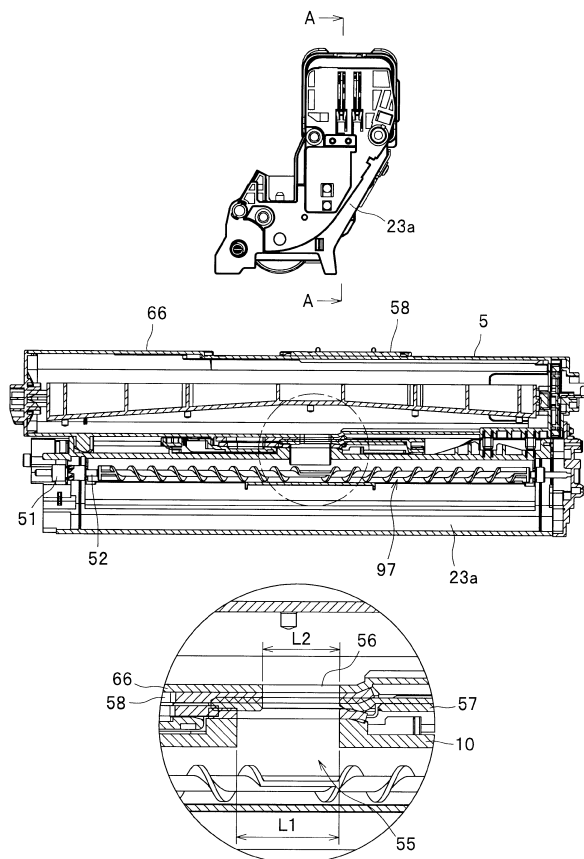
【図 25 A】



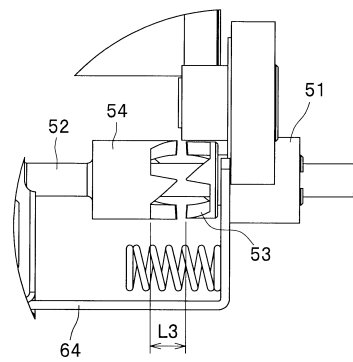
【図 25 B】



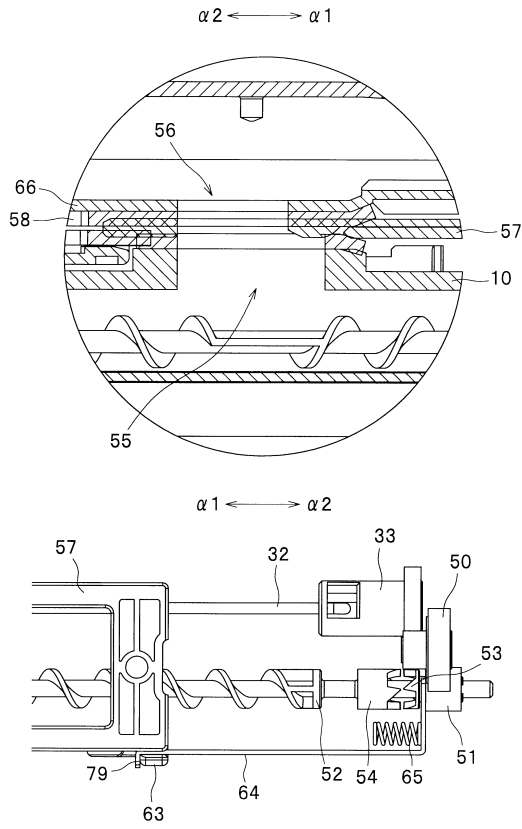
【図 26】



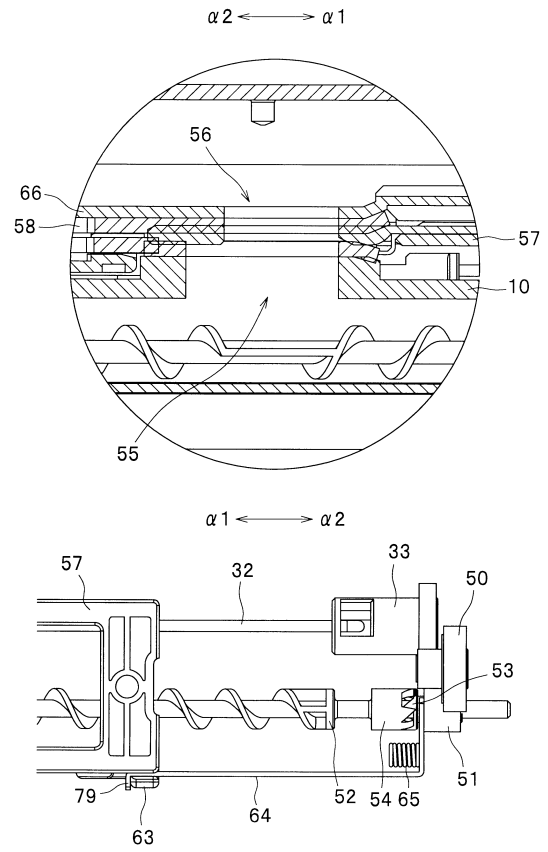
【図 27】



【図28】



【図29】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2010-237588(JP,A)
特開2008-164798(JP,A)
特開2006-243763(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G03G 15/08