

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)公開番号
特開2023-78633
(P2023-78633A)

(43)公開日 令和5年6月7日(2023.6.7)

(51)国際特許分類		F I		テーマコード (参考)	
G 0 3 G	21/18 (2006.01)	G 0 3 G	21/18	1 6 7	2 H 0 7 7
G 0 3 G	21/16 (2006.01)	G 0 3 G	21/16	1 7 6	2 H 1 7 1
G 0 3 G	15/08 (2006.01)	G 0 3 G	21/18	1 2 1	2 H 2 7 0
G 0 3 G	21/00 (2006.01)	G 0 3 G	15/08	2 2 9	
		G 0 3 G	15/08	3 2 2 C	
		審査請求	未請求	請求項の数	9 O L (全19頁) 最終頁に続く
(21)出願番号	特願2021-191854(P2021-191854)		(71)出願人	000001007	
(22)出願日	令和3年11月26日(2021.11.26)			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	100126240	
				弁理士 阿部 琢磨	
			(74)代理人	100124442	
				弁理士 黒岩 創吾	
			(72)発明者	堀田 晴之	
				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	酒井 雅之	
				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	
			Fターム (参考)	2H077 AD06 BA07 DA15 DA42	
				DA64	
				最終頁に続く	

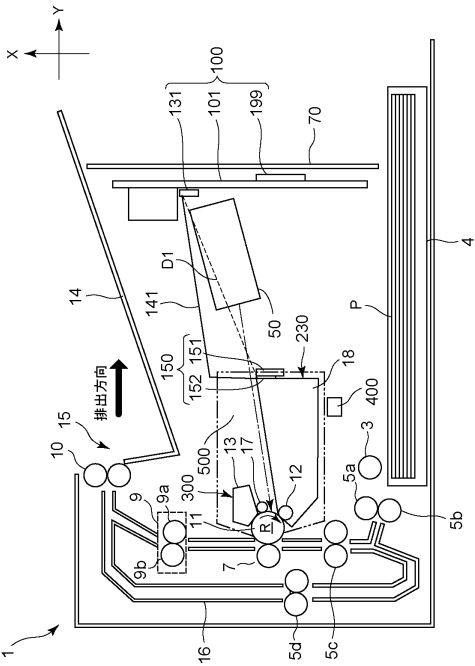
(54)【発明の名称】 画像形成装置

(57)【要約】

【課題】 移動可能に構成された現像ユニットを有する画像形成装置において、現像ユニットに対する発光素子および受光素子の位置がばらつくことを抑制する。

【解決手段】 画像形成装置が (i) 第1接続部を備えた装置本体と、 (i i) ドラムユニットと、 (i i i) トナーを収容する収容部を有し、当接位置と離間位置とに移動可能に構成された現像ユニットと、 (i v) 発光素子と、受光素子と、発光素子および受光素子が電氣的に接続される第2接続部と、を有し、現像ユニットに取り付けられた検知部と、 (v) 第1接続部と第2接続部が電氣的に接続されるように、第1接続部と第2接続部に接続される接続部材と、を有する。接続部材の長さは、現像ユニットが当接位置にあるときの第1接続部から第2接続部の第1距離、および現像ユニットが離間位置にあるときの第1接続部から第2接続部の第2距離よりも長い。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

記録材に画像を形成する画像形成装置であって、
第 1 接続部を備えた装置本体と、
感光ドラムを有し、前記装置本体に収容されたドラムユニットと、
トナーを収容する収容部と、前記感光ドラムに前記トナーを供給する現像ローラと、を
有し、前記装置本体に収容された現像ユニットであって、前記ドラムユニットに対し、前
記現像ローラが前記感光ドラムに当接する当接位置と前記現像ローラが前記感光ドラムか
ら離間する離間位置とに移動可能に構成された現像ユニットと、
発光素子と、前記発光素子から発せられ、前記収容部を通過した光を受光するように構
成された受光素子と、前記発光素子および前記受光素子が電氣的に接続される第 2 接続部
と、を有し、前記現像ユニットに取り付けられた検知部と、
前記第 1 接続部と前記第 2 接続部が電氣的に接続されるように、前記第 1 接続部と前記
第 2 接続部に接続される接続部材と、
を有し、
前記現像ユニットが前記当接位置と前記離間位置とに移動するときに前記第 2 接続部が
前記第 1 接続部に対して変位するように、前記検知部が前記現像ユニットに取り付けられ
、
前記接続部材の長さは、前記現像ユニットが前記当接位置にあるときの前記第 1 接続部
から前記第 2 接続部の第 1 距離、および前記現像ユニットが前記離間位置にあるときの前
記第 1 接続部から前記第 2 接続部の第 2 距離よりも長いことを特徴とする画像形成装置。

【請求項 2】

前記装置本体は、前記第 1 接続部に取り付けられる第 1 基板を有し、
前記検知部は前記発光素子と前記受光素子と前記第 2 接続部に取り付けられる第 2 基板
を有し、
前記現像ユニットが前記当接位置または前記離間位置の少なくとも一方にある場合に、
前記第 1 基板と前記第 2 基板が対向することを特徴とする請求項 1 に記載の画像形成装置
。

【請求項 3】

前記接続部材は可撓性を有することを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の画像形成装
置。

【請求項 4】

前記接続部材の表面に沿って前記第 1 接続部から前記第 2 接続部に向かう方向を、前記
接続部材の長さ方向としたとき、前記長さ方向に直交する方向について、前記接続部材の
幅は、前記接続部材の厚みよりも大きいことを特徴とする請求項 3 に記載の画像形成装置
。

【請求項 5】

前記現像ユニットは、前記ドラムユニットに対し、回動軸方向に延びる軸線の周りに回
動可能に構成され、
前記接続部材の幅方向と前記回動軸方向のなす角は 45° 以下であることを特徴とする
請求項 4 に記載の画像形成装置。

【請求項 6】

前記現像ユニットは、前記収容部にトナーを補給するための補給容器が取り外し可能に
装着される受入部を有し、
前記装置本体は、前記受入部を覆うカバー位置と前記受入部が露出される露出位置との
間を移動可能な開閉部材と、前記開閉部材の移動に連動して、前記現像ユニットを支持す
る支持位置と、前記支持位置から退避した退避位置と、の間を移動可能に構成された支持
部材と、を有し、
前記開閉部材が前記露出位置に位置されたとき、前記支持部材は前記支持位置に位置さ
れ、前記開閉部材が前記カバー位置に位置されたとき、前記支持部材は前記退避位置に位

置されることを特徴とする請求項 1 から 5 のいずれか 1 項に記載の画像形成装置。

【請求項 7】

前記第 1 距離は、前記第 2 距離よりも長いことを特徴とする請求項 1 から 6 のいずれか 1 項に記載の画像形成装置。

【請求項 8】

前記受光素子から出力される信号に基づいて、前記収容部に収容される前記トナーの量を検知する検知動作を行う制御部を備えることを特徴とする請求項 1 から 7 のいずれか 1 項に記載の画像形成装置。

【請求項 9】

前記制御部は、前記現像ユニットが前記当接位置にある状態と、前記現像ユニットが前記離間位置にある状態の両方で、前記検知動作を行うように構成されていることを特徴とする請求項 8 に記載の画像形成装置。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、電子写真方式を用いた画像形成装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

電子写真方式の画像形成装置では、感光ドラムの表面に形成された静電潜像が、現像剤としてのトナーによって現像される。

20

【0003】

特許文献 1 には、トナーを収容するトナー容器と現像ローラとを備えた現像ユニットが、現像ローラが感光ドラムに対して接触および離間するように、移動可能な構成が開示されている。さらに、特許文献 1 には、トナー容器に収容されたトナーの量を検知するために、装置本体の発光素子からトナー容器に光を照射し、トナー容器を通過した光を受光素子で受光する構成が開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開 2003 - 295596 号公報

30

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

特許文献 1 の画像形成装置においては、発光素子と受光素子は装置本体に配置され、現像ユニットに対しては固定されていないため、現像ユニットに対する発光素子および受光素子の位置がばらつく場合があった。

【0006】

本発明の目的の一つは、移動可能に構成された現像ユニットを有する画像形成装置において、現像ユニットに対する発光素子および受光素子の位置がばらつくことを抑制することである。

40

【課題を解決するための手段】

【0007】

本出願に係る発明の一つは以下のようなものである。

【0008】

記録材に画像を形成する画像形成装置であって、

第 1 接続部を備えた装置本体と、

感光ドラムを有し、前記装置本体に収容されたドラムユニットと、

トナーを収容する収容部と、前記感光ドラムに前記トナーを供給する現像ローラと、を有し、前記装置本体に収容された現像ユニットであって、前記ドラムユニットに対し、前記現像ローラが前記感光ドラムに当接する当接位置と前記現像ローラが前記感光ドラムか

50

ら離間する離間位置とに移動可能に構成された現像ユニットと、

発光素子と、前記発光素子から発せられ、前記収容部を通過した光を受光するように構成された受光素子と、前記発光素子および前記受光素子が電氣的に接続される第 2 接続部と、を有し、前記現像ユニットに取り付けられた検知部と、

前記第 1 接続部と前記第 2 接続部が電氣的に接続されるように、前記第 1 接続部と前記第 2 接続部に接続される接続部材と、

を有し、

前記現像ユニットが前記当接位置と前記離間位置とに移動するときに前記第 2 接続部が前記第 1 接続部に対して変位するように、前記検知部が前記現像ユニットに取り付けられ

10

、
前記接続部材の長さは、前記現像ユニットが前記当接位置にあるときの前記第 1 接続部から前記第 2 接続部の第 1 距離、および前記現像ユニットが前記離間位置にあるときの前記第 1 接続部から前記第 2 接続部の第 2 距離よりも長いことを特徴とする画像形成装置。

【発明の効果】

【0009】

以上説明したように、本発明によれば、移動可能に構成された現像ユニットを有する画像形成装置において、現像ユニットに対する発光素子および受光素子の位置がばらつくことを抑制することができる。

【図面の簡単な説明】

【0010】

20

【図 1】画像形成装置の斜視図である。

【図 2】画像形成装置の内部構成を説明する図である。

【図 3】画像形成装置の内部構成を説明する図である。

【図 4】画像形成装置の上面図である。

【図 5】(a) プロセスユニットを示す斜視図である。(b) 配線板及び基板保持部材を示す斜視図である。(c) プロセスユニットに配線板及び基板保持部材を取り付けた状態を示す斜視図である。

【図 6】(a) プロセスユニットの断面図である。(b) プロセスユニットの断面図である。

【図 7】トナー残検センサを示す回路図である。

30

【図 8】(a) 退避状態にある支持ユニットを示した図である。(b) 支持の開始状態にある支持ユニットを示した図である。(c) 支持状態にある支持ユニットを示した図である。

【図 9】実施例 2 に係る画像形成装置の上面図。

【図 10】実施例 2 に係る接続部材の配置を説明する図。

【発明を実施するための形態】

【0011】

以下に図面を参照して、この発明を実施するための形態を、実施例に基づいて例示的に詳しく説明する。ただし、この実施の形態に記載されている構成部品の寸法、材質、形状それらの相対配置などは、発明が適用される装置の構成や各種条件により適宜変更されるべきものである。すなわち、この発明の範囲を以下の実施の形態に限定する趣旨のものではない。また、以下の説明に用いる図面においては、説明のため、部品や部品の一部を省略して示すこと、部品や部品の一部を簡略化して示すことがある。

40

【実施例 1】

【0012】

< 画像形成装置の全体構成 >

図 1、図 2 を用いて、本実施例における画像形成装置 1 の全体構成について説明する。本実施例の画像形成装置 1 は、電子写真プロセスを用いたモノクロレーザビームプリンタである。画像形成装置 1 は、パーソナルコンピュータなどの外部機器から送信された画像情報に応じて、記録材 P に現像剤（トナー）による画像を形成する画像形成動作を実行可

50

能である。記録材 P の一例としては、記録紙、ラベル紙、OHPシート、布等が挙げられる。

【0013】

以下の説明において、画像形成装置 1 が水平な面に設置された場合における画像形成装置 1 の高さ方向（重力方向とは反対の方向）を Z 方向とする。Z 方向と交差し、後述する感光ドラム 11 の回転軸線方向（主走査方向）と平行な方向を X 方向とする。X 方向及び Z 方向と交差する方向を Y 方向とする。X 方向、Y 方向、Z 方向は、好ましくは互いに垂直に交差する。また便宜上、X 方向においてプラス側を右側、マイナス側を左側と呼び、Y 方向においてプラス側を前側または正面側、マイナス側を後側または背面側と呼び、Z 方向においてプラス側を上側、マイナス側を下側と呼ぶ。本実施形態において、Z 方向は鉛直方向と平行であり、X 方向、Y 方向は水平方向と平行である。

10

【0014】

図 1 は画像形成装置 1 の斜視図を示しており、図 2 は X 方向（感光ドラム 11 の回転軸線方向）から見た画像形成装置 1 の内部構成を説明する図である。図 2 は画像形成プロセスに関係のある部材を主に示している。

【0015】

図 1 において画像形成装置 1 は、記録材 P が収容される給送トレイ 4、排出された記録材 P が積載される排出トレイ（開閉部材）14 を有している。給送トレイ 4 は Y 方向に引き出せるようになっており、ユーザが記録材 P を補充することができる。給送トレイ 4 から給送され、画像が形成された記録材 P は排出口 15 から図 1 に記載された排出方向に向かって排出され、排出トレイ 14 に積載される。本実施例において、排出方向は Y 方向と平行である。

20

【0016】

排出方向の下流側における画像形成装置 1 の端面の一部（正面の一部）には前カバー 70 が設けられ、制御基板 100 を覆っている。前カバー 70 が設けられている箇所以外の正面の一部、画像形成装置 1 の側面や天面には外装カバー 71 が設けられている。前カバー 70 と外装カバー 71、そして上述した排出トレイ 14 はともに画像形成装置 1 の筐体（装置本体、本体枠体）72 を形成している。ここで、筐体 72 とは画像形成装置 1 の全体を覆う部材であり、後述するスキャナユニット 50、プロセスユニット 500 などを内部に備えている。上述した排出口 15 は筐体 72 の一部に形成された開口であり、記録材 P はこの開口を通して画像形成装置 1 の外部へと排出される。排出口 15 から排出された記録材 P は、排出トレイ 14 に備えられた上面部（積載部）に積載される。

30

【0017】

画像形成装置 1 は、感光ユニット（ドラムユニット 300）と、現像ユニット 230 を有するプロセスユニット 500 を備える。プロセスユニット 500 は、筐体 72 に収容される。感光ユニット 300 は、感光ドラム 11、帯電ローラ（帯電部材）17 を備える。現像ユニット 230 は、トナーを収容する収容部 18 と、現像ローラ 12 を備える。感光ドラム 11 は、静電潜像を担持する像担持体である。現像ローラ 12 は、現像剤としてのトナーを担持する現像剤担持体である。現像ローラ 12 は、感光ドラム 11 にトナーを供給することで、感光ドラム 11 に形成された静電潜像をトナーによって現像する。本実施形態では、図 2 に示すように現像ローラ 12 は感光ドラム 11 に当接した状態で、静電潜像を現像する。

40

【0018】

上述のように、筐体 72 は、プロセスユニット 500（感光ユニット 300 および現像ユニット 230）を収容し、排出トレイ 14 を備える。排出トレイ 14 は、外装カバー 71 に取り付けられている。

【0019】

図 2 を用いて、記録材 P に対する画像形成動作（画像形成プロセス）の流れについて説明する。画像形成装置 1 に対して画像情報が送信されると、プリントスタート信号に基づいて、回転体である感光ドラム 11 は矢印 R 方向に所定の周速度（プロセススピード）を

50

もって回転駆動される。

【 0 0 2 0 】

スキャナユニット 5 0 は、入力された画像情報に基づいて、感光ドラム 1 1 に向けてレーザ光を照射する。スキャナユニット 5 0 は、レーザ光を出力するレーザ発振器、レーザ光を感光ドラム 1 1 に照射するためのポリゴンミラーやレンズ、ポリゴンミラーを回転させるためのスキャナモータ、そしてこれらの部材を支持するフレームを備える。

【 0 0 2 1 】

感光ドラム 1 1 は、帯電ローラ 1 7 により予め帯電されており、レーザ光が照射されることで感光ドラム 1 1 上には静電潜像が形成される。その後、収容部 1 8 に収容されているトナーが現像ローラ 1 2 により感光ドラム 1 1 へ運ばれることにより、この静電潜像が現像され、感光ドラム 1 1 上にトナー像が形成される。

10

【 0 0 2 2 】

上述の画像形成プロセスと並行して、給送トレイ 4 からは記録材 P が給送される。画像形成装置 1 の搬送路上には、ピックアップローラ 3、給送ローラ 5 a、搬送ローラ対 5 c が設けられている。ピックアップローラ 3 は給送トレイ 4 に収容されている記録材 P の内、最上位に位置するものと接触し、ローラ自身が回転することで記録材 P を給送する。給送ローラ 5 a とこれに圧接する分離ローラ 5 b は分離ニップを形成している。記録材 P 同士の摩擦力の影響によって複数枚の記録材 P が分離ニップに給送されてしまった場合、給送ローラ 5 a と分離ローラ 5 b は複数枚の記録材 P を分離し、最上位に位置するもののみを下流側に給送する。

20

【 0 0 2 3 】

給送トレイ 4 から給送された記録材 P は、搬送ローラ対 5 c によって転写ローラ 7 に向けて搬送される。転写ローラ 7 に転写バイアスが印加されることで、感光ドラム 1 1 上に形成されたトナー像が記録材 P に転写される。転写ローラ 7 によってトナー像が転写された記録材 P は定着装置 9 によって加熱・加圧処理され、記録材 P にトナー像が定着される。定着装置 9 は、定着ヒータを内蔵する加熱ローラ 9 a と、加熱ローラ 9 a に向けて付勢される加圧ローラ 9 b によって構成される。そして、トナー像が定着された記録材 P は、排出口ローラ対 1 0 によって排出トレイ 1 4 に排出される。

【 0 0 2 4 】

記録材 P の両面に画像を形成する場合には、排出口ローラ対 1 0 は、第 1 面に画像が形成された記録材 P をスイッチバックさせることで、記録材 P を両面搬送路 1 6 に案内する。両面搬送路 1 6 に案内された記録材 P は両面搬送ローラ対 5 d、搬送ローラ対 5 c によって再び転写ローラ 7 に向けて搬送される。記録材 P は転写ローラ 7 によって第 1 面の裏の第 2 面に画像が形成された後、排出口ローラ対 1 0 によって排出トレイ 1 4 に排出される。記録材 P にトナー像が転写された後、感光ドラム 1 1 上に残存したトナーはクリーニングユニット 1 3 によってクリーニングされる。

30

【 0 0 2 5 】

筐体 7 2 は、制御基板 1 0 0 を有する。制御基板 1 0 0 は、配線板（第 1 基板、第 1 基板部、第 1 プリント基板）1 0 1 と、制御部（CPU、演算装置）1 9 9 と、コネクタ（第 1 接続部、本体側接続部）1 3 1 とを含む。制御部 1 9 9 とコネクタ 1 3 1 は配線板 1 0 1 にはんだで取り付けられており、制御部 1 9 9 とコネクタ 1 3 1 は電氣的に接続されている。

40

【 0 0 2 6 】

現像ユニット 2 3 0 には、検知部 1 5 0 が取り付けられている。検知部 1 5 0 は配線板（第 2 基板、第 2 基板部、第 2 プリント基板）1 5 1 と、コネクタ（第 2 接続部、ユニット側接続部）1 5 2 と、後述するトナー残量センサ 5 1 を含む。コネクタ 1 5 2 とトナー残量センサ 5 1（後述する発光部 5 1 a と受光部 5 1 b）は配線板 1 5 1 にはんだによって取り付けられており、コネクタ 1 5 2 とトナー残量センサ 5 1 は電氣的に接続されている。

【 0 0 2 7 】

50

制御部 199 は、画像形成装置 1 の動作を制御して、記録材 P に対する画像形成動作を実行する。図 2 に示すように、制御基板 100 は配線板 101 の面が排出方向と交差するような向きに配置されている。さらに、排出方向において配線板 101 は前カバー 70 とスキャナユニット 50 の間に設けられている。本実施形態では、検知部 150 と制御基板 100 が対向する位置に配置されているが、対向しない位置に配置されてもよい。

【0028】

画像形成装置 1 は、コネクタ 131 とコネクタ 152 が電氣的に接続されるように、コネクタ 131 とコネクタ 152 に接続される接続部材 141 を有する。接続部材 141 は、コネクタ 151 と、コネクタ 131 を介して、制御基板 100 と検知部 150 を電氣的に接続する信号入出力ラインとしての機能を有する。

10

【0029】

接続部材 141 としては、絶縁層で覆われた導体を有する電線を用いることが好ましい。接続部材 141 として、複数の電線、複数の電線をまとめたケーブル、複数の電線の両端にコネクタ部材が取り付けられたハーネスを用いることができる。さらに、接続部材 141 として、所謂フレキシブルフラットケーブルを用いることもできる。

【0030】

< 現像ローラの当接離間動作 >

図 2、図 3 を用いて、感光ドラム 11 に対する現像ローラ 12 の当接離間動作について説明する。図 3 は X 方向（感光ドラム 11 の回転軸線方向）から見た画像形成装置 1 の内部構成を説明する図である。

20

【0031】

現像ユニット 230 は、筐体 72 および感光ユニット 300 に対して移動可能に構成されている。言い換えれば、現像ユニット 230 は感光ドラム 11 に対して移動可能に構成されている。現像ユニット 230 は、感光ユニット 300 に対して移動することにより、現像ローラ 12 が感光ドラム 11 に当接する当接位置（図 2）と、現像ローラ 12 が感光ドラム 11 から離間する離間位置（図 3）とに移動可能である。

【0032】

筐体 72 には、現像ユニット 230 を当接位置と離間位置とに移動させる移動部（現像移動部、移動装置）400 が備えられる。本実施例においては、移動部 400 が現像ユニット 230 を押すことで、現像ユニット 230 が当接位置から離間位置に移動し、移動部 400 が現像ユニット 230 から離れることで、現像ユニット 230 が離間位置から当接位置に移動する。しかし、本発明はこれに限定されない。例えば、移動部 400 が現像ユニット 230 を押すことで、現像ユニット 230 が離間位置から当接位置に移動し、移動部 400 が現像ユニット 230 から離れることで、現像ユニット 230 が当接位置から離間位置に移動してもよい。また、移動部 400 が現像ユニット 230 を押すことで、現像ユニット 230 が離間位置から当接位置、当接位置から離間位置に移動してもよい。

30

【0033】

現像ローラ 12 を感光ドラム 11 から必要に応じて離間させることで、現像ローラ 12 と感光ドラム 11 を保護することができる。

【0034】

なお、本実施形態では、現像ユニット 230 が当接位置または離間位置の少なくとも一方にある場合に、配線板 101 と配線板 151 が対向する。

40

【0035】

< スキャナの照射範囲 >

図 4 は外装カバー 71 を外した画像形成装置 1 の上面図である。筐体 72 は、側壁 73、74 を有する。接続部材 141 は、スキャナユニット 50 から照射されるレーザの照射領域（図 4 における格子状のハッチング部）をよけて配置される。具体的には、感光ドラム 11 の回転軸線方向について、接続部材 141 は、スキャナユニット 50 から照射されるレーザの照射領域よりも外側に位置している。

【0036】

50

< プロセスユニットの構成 >

図 5、図 6 を用いて、プロセスユニット 500 について説明する。図 5 (a) はプロセスユニット 500 を示す斜視図である。図 5 (b) は、配線板 151 及び基板保持部材 710 を示す斜視図であり、図 5 (c) は、プロセスユニット 500 に配線板 151 及び基板保持部材 710 を取り付けけた状態を示す斜視図である。図 6 (a)、図 6 (b) はプロセスユニット 500 の断面図である。図 6 (a) は、現像ローラ 12 の軸線方向に直交する方向の断面図であり、図 6 (b) は、図 6 (a) の 6 B - 6 B 断面図である。

【 0037 】

図 5 (a) に示すように、プロセスユニット 500 の現像ユニット 230 は、現像容器 320 と、現像蓋 321 と、を有している。現像容器 320、現像蓋 321 は結合されており、現像ユニット 230 の枠体 (現像枠体) 340 を形成している。枠体 340 には、トナーを収容する収容部 18 (図 2、図 3 参照) が設けられている。現像ローラ 12 は、枠体 340 に支持されている。

10

【 0038 】

枠体 340 の一部を構成する現像蓋 321 は、基板位置決め 321 a , 321 b と、基板固定部 321 c , 321 d と、を有しており、現像蓋 321 の基板固定部 321 c , 321 d の間の位置には、光ガイド (導光部材、光路形成部材) 610 が設置されている。光ガイド 610 は、第 1 ガイド部 610 a と、第 2 ガイド部 610 b と、を有しており、第 1 ガイド部 610 a は、後述する発光部 51 a から発せられた光を枠体 340 の収容部 18 内に案内する。第 2 ガイド部 610 b、第 1 ガイド部 610 a 及び収容部 18 内を通

20

【 0039 】

位置決め部としての基板位置決め 321 a , 321 b は、枠体 340 の長手方向 LD において、基板固定部 321 c , 321 d の外側にそれぞれ配置されている。枠体 340 の長手方向 LD は、プロセスユニット 20 の長手方向 LD と同じであり、感光ドラム 11 の回転軸線方向、現像ローラ 12 の回転軸線方向と同じである。

【 0040 】

本実施の形態では、図 5 (c) に示すように、現像蓋 321 に配線板 151 及び基板保持部材 710 が組付けられる。基板保持部材 710 は、現像蓋 321 及び配線板 151 に挟まれた状態で現像蓋 321 に組付けられる。

30

【 0041 】

現像ユニット 230 には、発光部 (発光素子) 51 a、発光部 51 a から発せられ、光ガイド 610 を経由して収容部 18 内を通過した光を受光するように構成された受光部 (受光素子) 51 b、コネクタ 152 を有する検知部 150 が取り付けられる。コネクタ 152 には、発光部 51 a と受光部 51 b が電氣的に接続される。

【 0042 】

配線板 151 には、図 5 (b) に示すように、発光部 51 a 及び受光部 51 b、コネクタ 152 が取り付けられている。本実施の形態では、発光部 51 a には LED を使用し、受光部 51 b には LED からの光によりオン状態となるフォトランジスタを使用しているが、これに限定されない。例えば、発光部 51 a にハロゲンランプや蛍光灯を適用してもよく、受光部 51 b にフォトダイオードやアバランシェフォトダイオードを適用してもよい。コネクタ 152 には、接続部材 141 が接続される。これにより、発光部 51 a 及び受光部 51 b が、コネクタ 152、接続部材 141 を介してコネクタ 131 に電氣的に接続される。その結果、発光部 51 a への電力の供給が可能となるとともに、受光部 51 b から出力される信号が制御基板 100 へ伝達可能となる。

40

【 0043 】

また、配線板 151 は、基板位置決め 321 a , 321 b が挿通されると共に係合する位置決め孔 151 a , 151 b と、基板固定部 321 c , 321 d に固定されるビスが貫通可能な基板固定孔 700 c , 700 d と、を有している。

【 0044 】

50

また、基板保持部材 710 も同様に、基板位置決め 321a, 321b が挿通されると共に係合する位置決め孔 710a、710b と、基板固定部 321c, 321d に固定されるビスが貫通可能な基板固定孔 710c, 710d と、を有している。更に、基板保持部材 710 は、光ガイド 610 の第 1 ガイド部 610a が挿入される第 1 孔部 711a と、光ガイド 610 の第 2 ガイド部 610b が挿入される第 2 孔部 711b と、を有している。これら第 1 孔部 711a 及び第 2 孔部 711b は、筒形状を有している。ホルダとしての基板保持部材 710 は、配線板 151 を保持している。

【0045】

基板保持部材 710 は、現像蓋 321 の基板位置決め 321a, 321b が位置決め孔 710a、710b に貫通して係合することで、現像蓋 321 に対して位置決めされる。また、配線板 151 は、現像蓋 321 の基板位置決め 321a, 321b が位置決め孔 151a, 151b に貫通して係合することで、現像蓋 321 に対して位置決めされる。このように、基板位置決め 321a, 321b が基板保持部材 710 及び配線板 151 の位置決めに通して使用されることで、現像蓋 321、基板保持部材 710 及び配線板 151 をより高精度に位置決めすることができる。

【0046】

また、現像蓋 321 に対して基板保持部材 710 及び配線板 151 が位置決めされた状態で、基板固定孔 700c, 700d, 710c, 710d にビスが挿入され、現像蓋 321 の基板固定部 321c, 321d にビスが固定される。これにより、現像蓋 321 に対して基板保持部材 710 及び配線板 151 が一つのビスによって固定され、基板保持部材 710 及び配線板 151 が現像蓋 321 に固定される。

【0047】

現像蓋 321 に対して基板保持部材 710 及び配線板 151 が組付けられると、光ガイド 610 の第 1 ガイド部 610a が基板保持部材 710 の第 1 孔部 711a に挿入される。そして、第 1 ガイド部 610a は、配線板 151 の発光部 51a に近接した位置で位置決めされる。同様にして、光ガイド 610 の第 2 ガイド部 610b が基板保持部材 710 の第 2 孔部 711b に挿入される。そして、第 2 ガイド部 610b は、配線板 151 の受光部 51b に近接した位置で位置決めされる。

【0048】

上述したように、基板保持部材 710 及び配線板 151 は現像蓋 321 に精度良く位置決めされるため、発光部 51a から発せられた光は、確実に第 1 ガイド部 610a によって案内される。そして、第 1 ガイド部 610a によって枠体 340 の内部の収容部（収容室）18 に案内された光は、第 1 ガイド部 610a から長手方向 LD に向けて発せられる。

【0049】

そして、収容部 18 の内部で光路 Q1 を進む光は、第 2 ガイド部 610b によって枠体 340 の外側に案内される。第 2 ガイド部 610b は、受光部 51b に近接して配置されているため、第 2 ガイド部 610b から出た光は、確実に受光部 51b によって受光される。よって、発光部 51a 及び受光部 51b によるトナー残量の検知精度を向上することができる。

【0050】

ここで、発光部 51a 及び受光部 51b の配置についてより詳しく説明する。枠体 340 において、発光部 51a および受光部 51b は、現像ローラ 12 が配置される端部とは反対側の端部に配置されている。また、発光部 51a および受光部 51b は、長手方向 LD において収容部 18 の中央部分に設けられている。発光部 51a および受光部 51b を収容部 18 の中央部分に設けることで、収容部 18 のトナー残量を良好に検知することができる。すなわち、収容部 18 の長手方向 LD における端部には、現像剤（トナー）が偏在することがあるが、収容部 18 の中央部分は現像剤の偏在が少ないので、実際的なトナー残量を検知することができる。

【0051】

10

20

30

40

50

現像ユニット 230 が当接位置と離間位置との間で移動するとき、枠体 340 も移動する。検知部 150 は、配線板 151 を介して枠体 340 に固定されているため、現像ユニット 230 が当接位置と離間位置との間で移動するとき、検知部 150 も現像ユニット 230 と共に、感光ユニット 300 や筐体 72 の制御基板 100 に対して移動（変位）する。検知部 150 は、現像ユニット 230 が当接位置と離間位置との間で移動するとき、コネクタ 152 がコネクタ 131 に対して変位するように、現像ユニット 230 に取り付けられている。

【0052】

< トナー残量検知 >

制御部 199 は、受光部 51b から出力された信号に基づいて、収容部 18 に収容されたトナーの量を検知する検知動作（トナー残量検知）を行う。 10

【0053】

図 7 は、検知部 150 に搭載されているトナー残量センサ 51 の回路構成の一例を示す回路図である。トナー残量センサ 51 は、発光部 51a 及び受光部 51b を有している。発光部 51a および受光部 51b は、コネクタ 152、接続部材 141 を介して、制御基板 100 のコネクタ 131 に接続される。

【0054】

発光部 51a には、電源電圧 V_{cc} と電流制限抵抗 R_1 が接続され、発光部 51a は、電流制限抵抗 R_1 によって決定される電流により発光する。発光部 51a から出射された光は、不図示の光路 Q_1 を通り、受光部 51b によって受光される。受光部 51b のコネクタ端子には電源電圧 V_{cc} が接続され、エミッタ端子には検出抵抗 R_2 が接続されている。フォトトランジスタである受光部 51b は、発光部 51a から出射された光を受光し、受光した光量に応じた信号（電流）を出力する。この信号は、検出抵抗 R_2 により電圧 V_1 に変換され、制御基板 100 が有する制御部 90 の A/D 変換部 95 に入力される。すなわち、受光部 51b は、収容部 18 に収容されたトナー（現像剤）の量に応じて出力値を変化させる。 20

【0055】

上述のように、検知部 150 のトナー残量センサ 51 を現像ユニット 230 に搭載すると、筐体 72 にトナー残量検知センサ 51 を搭載する場合に対して、光路 Q_1 の距離を短くすることが可能となる。筐体 72 にトナー残量センサ 51 を取り付ける構成と比較して、光路 Q_1 に対する発光部 51a 及び受光部 51b 位置精度を向上することが可能となる。すなわち、発光部 51a から照射された光を受光部 51b で受光する時のばらつきが減少するため、トナーの検出精度が向上する。 30

【0056】

制御部 199 は、入力された電圧レベルに基づいて受光部 51b が発光部 51a から光を受光したか否か判断する。制御部 199 は、収容部 18 に収容された攪拌部材 34（図 6（a）参照）が回転し、トナーが一定時間攪拌された時、受光部 51b が光を検知した時間の長さや光の強さに基づいて、収容部 18 内のトナー量を算出することができる。

【0057】

< 接続部材の長さ >

上述したように、現像ユニット 230 が当接位置と離間位置とに移動した際に、コネクタ 152 がコネクタ 131 に対して変位するため、コネクタ 152 とコネクタ 131 の間の距離が変動する。したがって、接続部材 141 の長さが短すぎると、現像ユニット 230 の移動が接続部材 141 によって妨げられる。そこで、現像ユニット 230 の移動を妨げないように接続部材 141 の長さが設定される。以下、本実施形態における接続部材 141 の長さについて説明する。

【0058】

図 2，図 3 に示すように、現像ユニット 230 が当接位置にあるときの、制御基板 100 のコネクタ 131 と検知部 150 のコネクタ 152 の間の距離を D_1 （第 1 距離）とする。現像ユニット 230 が離間位置にあるときの、制御基板 100 のコネクタ 131 と検 40 50

知部 150 のコネクタ 152 の間の距離を D_2 (第 2 距離) とする。現像ユニット 230 の移動を妨げないように接続部材 141 の長さは、 D_1 および D_2 よりも長い。また、接続部材 141 は可撓性を有することが好ましい。

【0059】

なお、コネクタ 131 とコネクタ 152 の間の距離とは、具体的には接続部材 141 が挿入される部分同士の最短距離である。また、接続部材 141 の長さとは、接続部材 141 の表面に沿ったコネクタ 131 からコネクタ 152 までの長さである。

【0060】

また、本実施形態においては、 D_1 は D_2 よりも長い。つまり、接続部材 141 の長さは、 D_1 より長い。

【0061】

上述のように、現像ユニット 230 が移動すると検知部 150 も連動して移動する。このとき、検知部 150 のコネクタ 152 に対して、接続部材 141 が元の位置に戻ろうとする反発力が働き、現像ユニット 230 の移動方向に対して逆向きの力が加えられる。接続部材 141 の反発力が、現像ユニット 230 を移動するための力よりも大きくなると、現像ユニット 230 は所望の位置まで移動することができず、現像ユニット 230 の当接離間動作が阻害される。

【0062】

そこで、接続部材 141 の長さを D_1 および D_2 よりも長くすることで、現像ユニット 230 の移動を妨げないように、接続部材 141 の反発力を低減できる。つまり、接続部材 141 の長さは、 D_1 および D_2 以上とする。

【0063】

なお、接続部材 141 の長さは、 D_1 および D_2 のいずれかが長いほうに対して、さらに余分な長さを有していることが好ましい。本実施形態においては、接続部材 141 と D_1 の差が、 D_1 と D_2 の差よりも大きくなるように、接続部材 141 の長さが設定されている。また、接続部材 141 が余分な長さを有することにより、接続部材 141 の一部を屈曲させてコネクタ 152 とコネクタ 131 に取り付けてもよい。このとき、接続部材 141 の屈曲部を、コネクタ 131 よりもコネクタ 152 に近い側に配置することで、現像ユニット 230 の移動時に生じる接続部材 141 の反発力がコネクタ 152 に与える影響を最小限に抑えることができる。言い換えれば、接続部材 141 の屈曲部は、屈曲部とコネクタ 152 の間の距離が、屈曲部とコネクタ 131 の距離よりも、短くなるように配置されることが好ましい。

【0064】

以上のように、本実施例の構成によれば、現像ユニット 230 に検知部 150 を取り付けることにより、現像ユニット 230 が当接位置と離間位置とに移動しても、発光部 51a と受光部 51b と現像ユニット 230 の位置ずれを防ぐことができる。さらに、接続部材 141 が十分な長さを有することにより、接続部材 141 によって現像ユニット 230 の当接離間動作の阻害されることが抑制される。

【0065】

なお、本実施形態では、接続部材 141 は、トナー残量を検知するための検知部 150 と制御基板 100 を接続するものであったが、その他の機能を有する部分と筐体 72 をつなぐ部分に用いてもよい。

【0066】

また、接続部材 141 の長さが D_1 および D_2 よりも長いことにより、現像ユニット 230 が当接位置にあるときと、離間位置とにあるときの両方で、コネクタ 131 とコネクタ 152 の電気的な接続が維持される。したがって、現像ユニット 230 が当接位置にある状態と、離間位置にある状態の両方で、制御部 199 はトナー残量検知を行うことができる。

【実施例 2】

【0067】

10

20

30

40

50

実施例 2 においては、実施例 1 の画像形成装置 1 とは一部の構成が異なる画像形成装置 1 A、現像ユニット 2 3 0 A について説明する。実施例 1 において説明した構成と同様の構成については、説明を省略、図示を省略、または図に同一符号を付して説明することがある。

【0068】

本実施例に係る画像形成装置 1 A は、現像ユニット 2 3 0 A を有する。後述するように、現像ユニット 2 3 0 A は、実施例 1 に係る現像装置 2 3 0 の構成に加えて、収容部 1 8 にトナーを補給する補給パック（補給容器）2 1 0 が取り外し可能に装着される受入部 2 0 2 を有する。実施例 1 と同様に、現像ユニット 2 3 0 A にも、検知部 1 5 0 が取り付けられている。以下、図 8、図 9 を用いて、本実施例に係る画像形成装置 1 A について説明する。

10

【0069】

図 8 は、支持ユニット 2 5 0 の説明図である。図 8 (a) は、退避状態にある支持ユニット 2 5 0 を示した図である。図 8 (b) は、支持の開始状態にある支持ユニット 2 5 0 を示した図である。図 8 (c) は、支持状態にある支持ユニット 2 5 0 を示した図である。図 8 (a)、図 8 (b)、図 8 (c) は感光ドラム 1 1 の回転軸線の方

【0070】

向に沿って見た側面図である。上述のように、本実施例に係る現像ユニット 2 3 0 A は、補給パック 2 1 0 が取り付けられる受入部 2 0 2 を有する。一方、本実施例に係る画像形成装置 1 A の筐体 7 2 には、

20

【0071】

取り付け部 2 0 1 が備えられる。受入部 2 0 2、取り付け部 2 0 1 によって、補給部 2 0 0 が形成される。画像形成装置 1 A の筐体 7 2 に備えられた排出トレイ 1 4 は、受入部 2 0 2 と取り付け部 2 0 1 を覆うカバー位置（図 8 (a)）と、受入部 2 0 2 と取り付け部 2 0 1 を露出させる露出位置（図 8 (c)）の間を移動可能に構成された開閉部材である。排出トレイ 1 4 を露出位置に移動することより、受入部 2 0 2 と取り付け部 2 0 1 が露出し、受入部 2 0 2 と取り付け部 2 0 1 に補給パック 2 1 0 を取り付けることができる。

【0072】

補給パック 2 1 0 はトナーを収容している。補給パック 2 1 0 を受入部 2 0 2 と取り付け部 2 0 1 に取り付けて、取り付け部 2 0 1 のレバー 2 0 1 a を操作することにより、補給パック 2 1 0 のシャッタを開き、補給パック 2 1 0 から収容部 1 8 にトナーが補給される。

30

【0073】

図 8 を用いて、トナー補給のために排出トレイ 1 4 を開閉する際の現像ユニット 2 3 0 A の動作について説明する。

【0074】

本実施例に係る画像形成装置 1 A の筐体 7 2 の内部には、支持ユニット 2 5 0 が備えられている。補給パック 2 1 0 は、受入部 2 0 2 に受けられる。このとき、現像ユニット 2 3 0 A の受入部 2 0 2 には、補給パック 2 1 0 を取り付ける力が作用する。そこで、補給パック 2 1 0 を取り付ける際に、現像ユニット 2 3 0 A を支持ユニット 2 5 0 によって支持することにより、現像ユニット 2 3 0 A の移動を抑制することができる。

40

【0075】

補給部 2 0 0 に対して補給パック 2 1 0 を取り付ける時には、排出トレイ 1 4 が開かれる。排出トレイ 1 4 が開かれる動作に連動して、現像ユニット 2 3 0 A が支持ユニット 2 5 0 によって支持される。その結果、補給パック 2 1 0 を取り付ける際に現像ユニット 2 3 0 A の姿勢を安定させることができる。

【0076】

支持ユニット 2 5 0 はトレイギア（駆動部材、駆動ギア）2 3 1、アイドラギア（中間部材）2 3 2、支持部材（移動部材）2 3 3 を備える。トレイギア 2 3 1、アイドラギア

50

２３２は、排出トレイ１４と支持部材２３３が連動するように、排出トレイ１４と支持部材２３３を連結する連結部（連結部材）としての機能を有する。

【００７７】

受入部２０２には、鉛直方向で上方から補給パック２１０が取り付けられる。支持部材２３３は、鉛直方向で下方から受入部２０２を支持する。支持部材２３３は、鉛直方向で受入部２０２の下方に位置され、現像ユニット２３０Ａを支持する支持部としての第１カム部２３３ａ、アイドラギア２３２と噛み合うギア部２３３ｃを備える。

【００７８】

トレイギア２３１は、排出トレイ１４に固定されており、排出トレイ１４の開閉に連動して回転する。トレイギア２３１は、排出トレイ１４の回転中心に設けられた軸に係合している。支持部材２３３は、アイドラギア２３２を介してトレイギア２３１と連結されている。支持部材２３３は、第１カム部２３３ａが現像ユニット２３０Ａに接触し、現像ユニット２３０Ａを支持する支持位置と、支持位置から退避した退避位置との間を移動可能に構成されている。支持部材２３３は、排出トレイ１４の移動に連動して、支持位置と退避位置の間を移動する。支持部材２３３が支持位置にある状態を、支持部材２３３および支持ユニット２５０の支持状態と呼ぶ。支持部材２３３が退避位置にある状態を、支持部材２３３および支持ユニット２５０の退避状態と呼ぶ。

【００７９】

排出トレイ１４が露出位置に位置された時、支持部材２３３および支持ユニット２５０は支持状態にあり、支持部材２３３は支持位置に位置される。排出トレイ１４がカバー位置に位置された時、支持部材２３３および支持ユニット２５０は退避状態にあり、支持部材２３３は退避位置に位置される。

【００８０】

現像ユニット２３０Ａは、感光ユニット３００に対して回転軸方向に延びる軸線ＤＲの周りに回転可能に構成されている。現像ユニット２３０Ａが軸線ＤＲの周りに回転することにより、現像ユニット２３０Ａは当接位置と離間位置とに移動する。なお、現像ユニット２３０がＤＣ方向に移動するとき、現像ローラ１２が感光ドラム１１に近づく。現像ユニット２３０がＤＳ方向に移動するとき、現像ローラ１２が感光ドラム１１から遠ざかる。

【００８１】

支持部材２３３が支持位置にあるとき、支持部材２３３は現像ユニット２３０Ａを支持することができる。この状態において、現像ユニット２３０Ａは離間位置に位置し、現像ローラ１２は感光ドラム１１から離れている。

【００８２】

支持部材２３３が退避位置にあるとき、支持部材２３３の第１カム部２３３ａは現像ユニット２３０Ａから離れている。また、現像ローラ１２は感光ドラム１１に形成された静電潜像を現像することができる位置（現像ローラ１２が感光ドラム１１に当接する位置）にある。つまり、現像ユニット２３０Ａは当接位置に位置する。

【００８３】

画像形成装置１Ａの制御部１９９は、支持部材２３３が退避位置に位置された状態で、画像形成動作が実行されることを許容する。制御部１９９は、支持部材２３３が支持位置に位置された状態で、画像形成動作が実行されることを制限する。

【００８４】

言い換えれば、制御部１９９は、排出トレイ１４がカバー位置に位置された状態で、画像形成動作が実行されることを許容する。制御部１９９は、排出トレイ１４が露出位置に位置された状態で、画像形成動作が実行されることを制限する。

【００８５】

画像形成装置１Ａは、支持部材２３３または排出トレイ１４の少なくともいずれか一方の位置に応じた信号を出力するように構成された開閉センサ（出力部、検知部）２３９を備える。排出トレイ１４と支持部材２３３は連動するため、開閉センサ２３９は、支持部

10

20

30

40

50

材 2 3 3 の位置に応じた信号を出力するということもでき、排出トレイ 1 4 の位置に応じた信号を出力するということもできる。したがって、開閉センサ 2 3 9 を用いて排出トレイ 1 4 と支持部材 2 3 3 のいずれか一方の位置を検知することで、排出トレイ 1 4 と支持部材 2 3 3 のいずれか他方の位置を検知することができる。本実施例では、制御部 1 9 9 は、開閉センサ 2 3 9 の出力（信号）に基づいて、画像形成動作の実行を許容または制限するように構成されている。

【 0 0 8 6 】

受入部 2 0 2 には、被支持部 2 0 2 f が備えられる。前述のように、排出トレイ 1 4 が閉じているとき、支持部材 2 3 3 の第一カム部 2 3 3 a は現像ユニット 2 3 0 A の被支持部 2 0 2 f から離れた状態にある（図 8（a）参照）。このとき、現像ユニット 2 3 0 A は、現像ローラ 1 2 が感光ドラム 1 1 と当接するユニット当接位置にある。被支持部 2 0 2 f から第一カム部 2 3 3 a が離れているため、感光ドラム 1 1 と現像ローラ 1 2 は安定して当接できており、現像ローラ 1 2 は静電潜像を現像できる状態となっている。

10

【 0 0 8 7 】

図 8（a）に示すように、排出トレイ 1 4 がカバー位置にあり、支持部材 2 3 3 が退避位置にあるとき、開閉センサ 2 3 9 と第 2 カム部 2 3 3 b が離れる。このとき、開閉センサ 2 3 9 の信号の状態は OFF の状態（第一状態）である。このとき、制御部 1 9 9 は、画像形成動作が実行されることを許容する。

【 0 0 8 8 】

図 8（c）に示すように、排出トレイ 1 4 が露出位置にあり、支持部材 2 3 3 が支持位置にあるとき、開閉センサ 2 3 9 は第 2 カム部 2 3 3 b と接触する。このとき、開閉センサ 2 3 9 の信号の状態は ON の状態（第二状態）である。第二状態は、第一状態とは異なる状態である。このとき、制御部 1 9 9 は、画像形成動作が実行されることを制限する。つまり、制御部 1 9 9 は、開閉センサ 2 3 9 が ON の状態で、画像形成装置 1 が画像形成動作を開始することがないように、画像形成装置 1 A を制御できる。

20

【 0 0 8 9 】

排出トレイ 1 4 が開いているとき（排出トレイ 1 4 が露出位置にあるとき）、支持部材 2 3 3 は支持位置にあり、現像ユニット 2 3 0 A は、ユニット当接位置から退避したユニット退避位置にある。このとき、現像ローラ 1 2 が感光ドラム 1 1 から離間している。このとき、受入部 2 0 2 が取り付け部 2 0 1 と係合し、ユーザは補給部 2 0 0 に補給パック 2 1 0 を取り付けて、トナーを補給することができる。

30

【 0 0 9 0 】

ユーザが受入部 2 0 2 に補給パック 2 1 0 を取り付けるとき、現像ユニット 2 3 0 A は、現像ローラ 1 2 が感光ドラム 1 1 に近づく方向 DC に力を受ける。このとき、支持部材 2 3 3 によって現像ユニット 2 3 0 A を支持することにより、現像ユニット 2 3 0 A の姿勢が安定し、補給パック 2 1 0 を安定して取り付けることができる。また、補給パック 2 1 0 を取り付けの際に、現像ローラ 1 2 が感光ドラム 1 1 に押し付けられることを抑制できる。

【 0 0 9 1 】

図 9 は本実施例の画像形成装置 1 A の上面図である。本実施例に係るコネクタ 1 3 1、コネクタ 1 5 2、接続部材 1 4 1 は、実施例 1 よりも筐体 7 2 の中央（画像形成装置 1 A の中央）に近い位置に配置されている。

40

【 0 0 9 2 】

本実施例においても、接続部材 1 4 1 の長さは、D 1 および D 2 よりも長い。また、本実施例においても、D 1 よりも D 2 が長い。

【 0 0 9 3 】

なお、図 9 に示すように、本実施例における接続部材 1 4 1 は、スキャナユニット 5 0 から照射されるレーザの照射領域の近くに配置されている。したがって、接続部材 1 4 1 が過剰な長さを有すると、レーザの照射を妨げてしまう。

【 0 0 9 4 】

50

そこで、本実施例では接続部材 1 4 1 に可動性のあるフレキシブルフラットケーブルを用いている。具体的には、現像ユニット 2 3 0 A が移動するときに接続部材 1 4 1 に力が加わると、接続部材 1 4 1 が変形することで、反発力の発生が抑えられる。

【 0 0 9 5 】

図 1 0 を用いて、接続部材 1 4 1 の配置について、さらに詳しく説明する。図 1 0 は、本実施例に係る接続部材 1 4 1 の配置を説明する図である。

【 0 0 9 6 】

接続部材 1 4 1 の表面に沿ってコネクタ 1 3 1 からコネクタ 1 5 2 に向かう方向を、接続部材 1 4 1 の長さ方向とする。図 1 0 は、長さ方向に直交する方向についての、接続部材 1 4 1 の断面図である。長さ方向に直交する方向について、接続部材 1 4 1 の幅 W は、
10 接続部材 1 4 1 の厚み t よりも大きい。

【 0 0 9 7 】

上述したように、現像ユニット 2 3 0 A は、回動軸方向に延びる軸線 D R の周りに回動可能である。軸線 D R の回動軸方向は、長手方向 L D と平行である。

【 0 0 9 8 】

接続部材 1 4 1 の幅 W の方向（幅方向）と、軸線 D R の回動軸方向を平行にすることで、現像ユニット 2 3 0 A が回動する際に、接続部材 1 4 1 が変形しやすい。そのため、現像ユニット 2 3 0 A が回動する際に接続部材 1 4 1 から受ける反発力を低く抑えることができる。

【 0 0 9 9 】

また、接続部材 1 4 1 の幅方向と、長手方向 L D を平行にすることで、接続部材 1 4 1 が変形した際に長手方向に移動することが抑制される。したがって、接続部材 1 4 1 とレーザの照射領域との重なりを抑制できる。

【 0 1 0 0 】

上記の観点から、接続部材 1 4 1 の幅方向と軸線 D R の回動軸方向、長手方向 L D のなす角 θ は小さいほうが好ましい。なお、ここでいうなす角 θ とは、接続部材 1 4 1 の幅方向と軸線 D R の回動軸方向、長手方向 L D との間の形成される角度のうち、狭いほうの角度を言う。なす角 θ の大きさは 45° 以下であることが好ましい。このなす角 θ の大きさに関しては、現像ユニット 2 3 0 A が受入部 2 0 2 を有していない場合であっても、なす角 θ の大きさは、ここで示した大きさとするのが好ましい。
30

【 0 1 0 1 】

以上のように、本実施例の構成によれば、現像ユニット 2 3 0 A に検知部 1 5 0 を取り付けることにより、現像ユニット 2 3 0 が当接位置と離間位置とに移動しても、発光部 5 1 a と受光部 5 1 b と現像ユニット 2 3 0 の位置ずれを防ぐことができる。さらに、接続部材 1 4 1 が十分な長さを有することにより、接続部材 1 4 1 によって現像ユニット 2 3 0 A の当接離間動作が阻害されることが抑制される。

【 0 1 0 2 】

また、接続部材 1 4 1 の長さが D 1 および D 2 よりも長いことにより、現像ユニット 2 3 0 が当接位置にあるときと、離間位置とにあるときの両方で、コネクタ 1 3 1 とコネクタ 1 5 2 の電気的な接続が維持される。したがって、現像ユニット 2 3 0 が当接位置にある状態と、離間位置にある状態の両方で、制御部 1 9 9 はトナー残量検知を行うことができる。つまり、補給パック 2 1 0 からトナーの補給が行われている状況で、収容部 1 8 のトナー量を検知することができる。その結果、画像形成装置 1 A は、補給パック 2 1 0 からトナーの補給に関連する情報を使用者に示すことや、補給パック 2 1 0 からトナーの補給に関連する制御を実行することが可能となる。
40

【 符号の説明 】

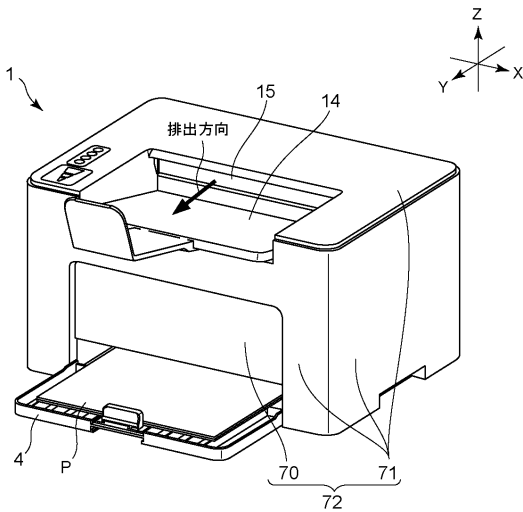
【 0 1 0 3 】

- 1 1 感光ドラム
- 1 2 現像ローラ
- 1 8 収容部

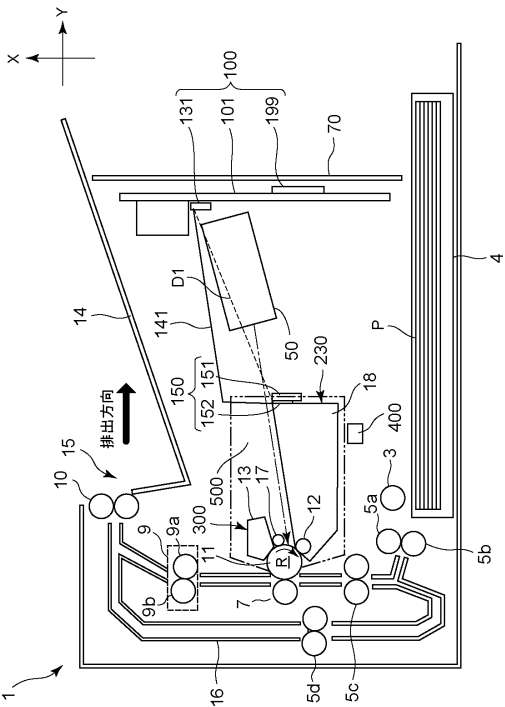
- 5 1 a 発光部材
- 5 1 b 受光部材
- 1 3 1 コネクタ
- 1 4 1 接続部材
- 1 5 2 コネクタ
- 2 3 0、2 3 0 A 現像ユニット
- 3 0 0 ドラムユニット

【 図 面 】

【 図 1 】



【 図 2 】



10

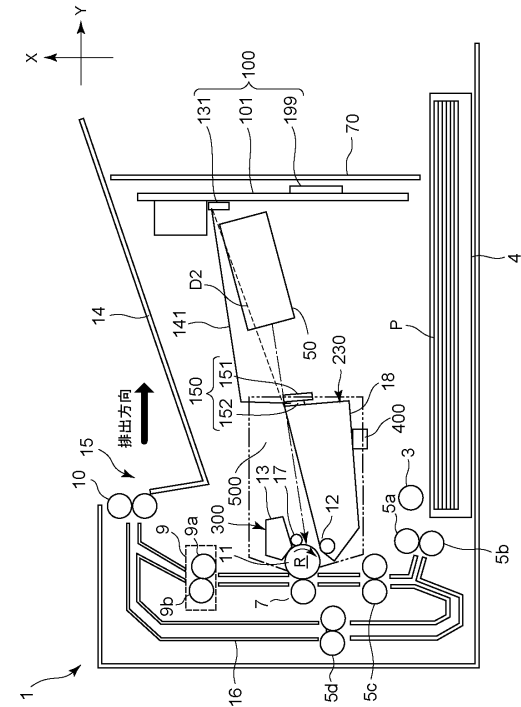
20

30

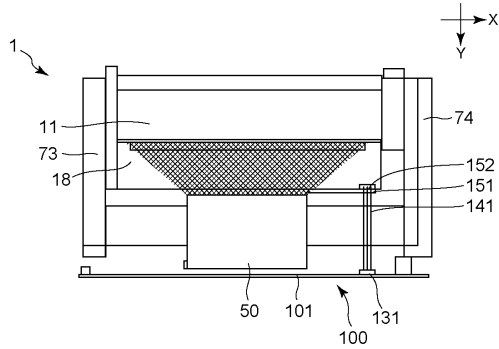
40

50

【 図 3 】



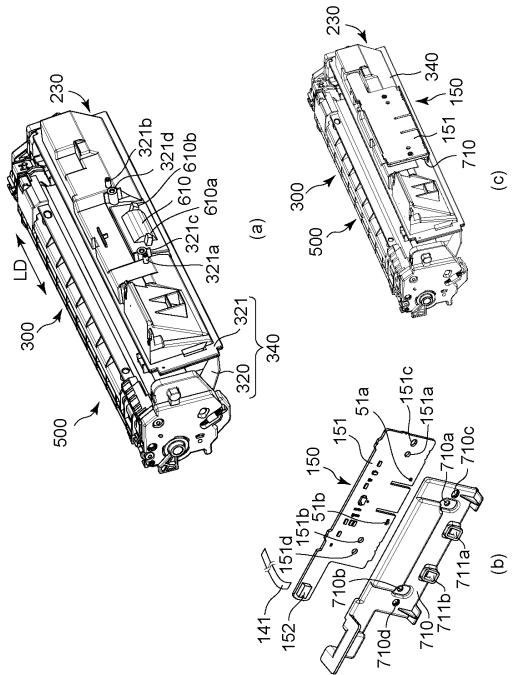
【 図 4 】



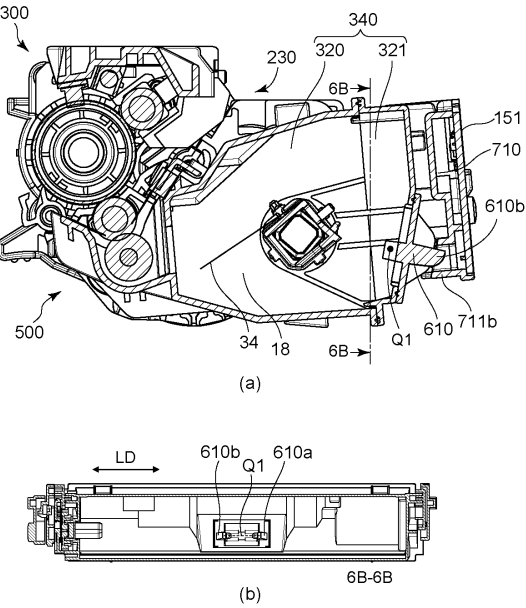
10

20

【 図 5 】



【 図 6 】

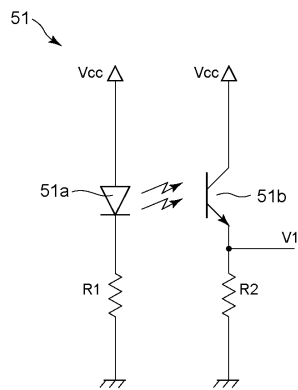


30

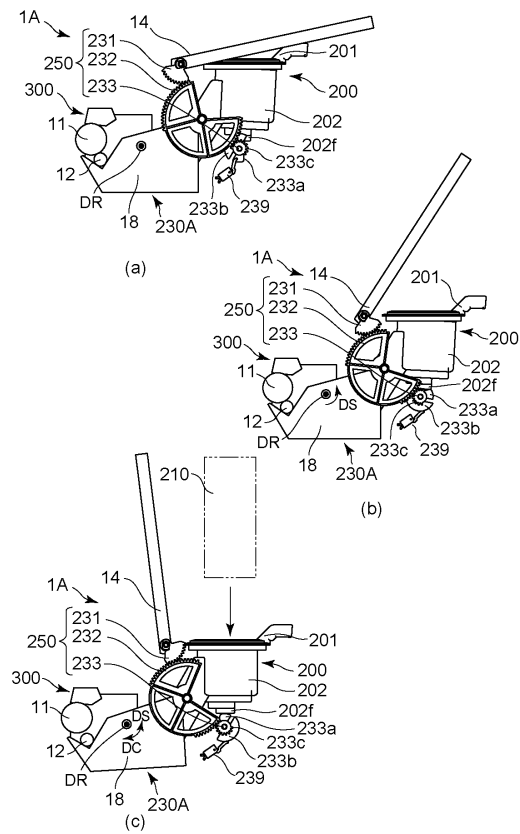
40

50

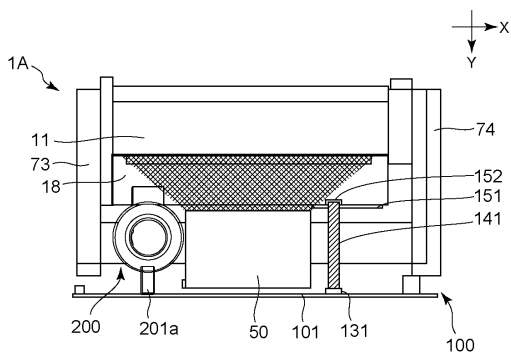
【 図 7 】



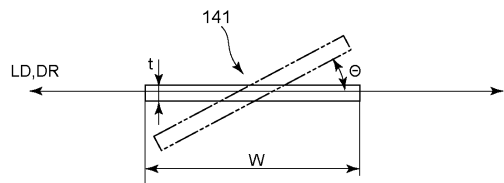
【 図 8 】



【 図 9 】



【 図 10 】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

(51)国際特許分類		F I			テーマコード (参考)	
		G 0 3 G			21/00	3 7 0
F ターム (参考)	2H171	FA02 FA03 FA05 FA13 FA28 GA13 JA02 JA06 JA23 JA27				
		JA29 JA31 KA06 KA13 KA25 KA26 LA01 MA02 MA07 MA11 QA02				
		QA08 QB03 QB15 QB32 QB38 QB60 QC03 QC22 SA11 SA14 SA15				
		SA19 SA22 SA26 SA31 WA07 WA13 WA23 WA26 WA27				
	2H270	LA87 LD03 LD15 MC28 MC70 MD12				