(19)日本国特許庁(JP)　(12)公開特許公報(A)　(11)特許出願公開番号
特開2010-122516
(P2010-122516A)
(43)公開日　平成22年6月3日(2010.6.3)

(51)Int.Cl.		F I			テーマコード（参考）
G03G 21/16	(2006.01)	G03G	15/00	554	2H027
G03G 21/00	(2006.01)	G03G	21/00	510	2H171

審査請求 未請求　請求項の数 4　ＯＬ　（全 15 頁）

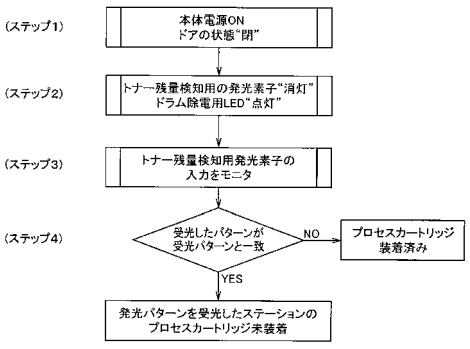
(21)出願番号　特願2008-296995 (P2008-296995)
(22)出願日　平成20年11月20日 (2008.11.20)

(71)出願人　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　100085006
弁理士　世良　和信
(74)代理人　100100549
弁理士　川口　嘉之
(74)代理人　100106622
弁理士　和久田　純一
(74)代理人　100131532
弁理士　坂井　浩一郎
(74)代理人　100125357
弁理士　中村　剛
(74)代理人　100131392
弁理士　丹羽　武司

最終頁に続く

(54)【発明の名称】画像形成装置

(57)【要約】
【課題】複数のプロセスカートリッジが装置本体に対して着脱可能に構成されている画像形成装置において、簡易な構成でかつ短時間にプロセスカートリッジの装着状態を判別でき、さらに高い判別精度を有する画像形成装置を提供する。
【解決手段】感光体ドラム２１と、現像ユニット２ｂと、を少なくとも有する複数のプロセスカートリッジ２が、各々の画像ステーションに対して着脱可能に設けられ、除電用ＬＥＤ１０１、及び現像剤残量検出用の発光素子１０２と受光素子１０３、を有する画像形成装置において、除電用ＬＥＤ１０１は、画像ステーションごとに固有の発光パターンを有しており、受光素子１０３で受光した光と、画像ステーションに固有の発光パターンとに基づいて、プロセスカートリッジ２の装着状態を判別する。
【選択図】図６



【特許請求の範囲】
【請求項１】
静電潜像が形成される像担持体と、
前記像担持体に形成された静電潜像を現像剤により現像する現像手段と、
を少なくとも有する複数のプロセスカートリッジが、各々の前記プロセスカートリッジに対応して装置本体に設けられた画像ステーションに対して着脱可能に設けられ、
前記像担持体の表面に光を照射して前記表面の電位を除電する像担持体除電用発光手段と、
現像剤残量検出用発光手段と現像剤残量検出用受光手段とを有し、前記現像手段に設けられた現像剤収容部の内部に前記現像剤残量検出用発光手段からの光を通過させて前記現像剤残量検出用受光手段で受光することで、前記現像剤収容部に収容されている現像剤の残量を検出する現像剤残量検出手段と、
が各々の前記画像ステーションごとに設けられており、
前記現像剤残量検出用受光手段が、前記プロセスカートリッジが前記画像ステーションに装着されていない場合に、前記像担持体除電用発光手段により発光された光を受光できるように設けられている画像形成装置において、
前記像担持体除電用発光手段は、
各々の前記画像ステーションごとに固有の発光パターンを有しており、
各々の前記現像剤残量検出用受光手段において受光した光と、当該現像剤残量検出用受光手段が設けられている前記画像ステーションに固有の前記発光パターンとに基づいて、前記画像ステーションに対する前記プロセスカートリッジの装着状態を判別する判別手段が設けられていることを特徴とする画像形成装置。
【請求項２】
各々の前記像担持体除電用発光手段は、
発光の間隔が異なった発光パターンを有してい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】
各々の前記像担持体除電用発光手段は、
発光のタイミングが異なった発光パターンを有してい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４】
各々の前記像担持体除電用発光手段は、
波長の異なる光を発光することを特徴とする請求項１乃至３のいずれか１項に記載の画像形成装置。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、装置本体に着脱可能なプロセスカートリッジを複数備える画像形成装置に関する。
【背景技術】
【０００２】
従来、電子写真画像形成プロセスを用いた画像形成装置においては、像担持体と、像担持体に作用するプロセス手段とを一体的にカートリッジ化し、このカートリッジを画像形成装置本体に着脱可能とするプロセスカートリッジ方式が採用されている。
【０００３】
このプロセスカートリッジ方式によれば、装置本体のメンテナンスをサービスマンによらずユーザ自身で行うことができるので、装置本体の操作性を格段に向上させることができる。
【０００４】
また、現像手段を現像ユニットとし、像担持体、帯電手段、クリーニング手段をプロセ

スカートリッジとし、現像ユニットとプロセスカートリッジをそれぞれ独立に装置本体に対して着脱可能にした構成も提案されている。
【０００５】
この構成によれば、装置本体のメンテナンスを容易にし、かつ、それぞれ主要部品の寿命に即して装置本体を使用することができる。
【０００６】
ここで、従来のプロセスカートリッジ方式を採用した画像形成装置において、専門の装着検知センサや、電気回路等を設けることなく、装置本体に着脱可能に構成されているプロセスカートリッジの装着状態を判別するものとして以下に示す構成が提案されている。
【０００７】
例えば、画像形成装置の初期化シーケンス実行時等に、画像搬送ベルト又は中間転写ベルト上に装着状態判別用のパッチ画像を形成し、下流側の画像検出センサでそのパッチ画像を検出することでプロセスカートリッジの装着状態を判別する構成が知られている。
【０００８】
しかし、パッチ画像を形成することによってプロセスカートリッジの装着状態を判別する場合、パッチ画像を形成する前後に一旦ベルト面をクリーニングする必要が生じるため、画像形成装置が印字可能状態となるまでのウェイト時間が長くなってしまう。
【０００９】
また、例えば特許文献１、及び特許文献２には、着脱可能なプロセスカートリッジ内の回転体を駆動するためのモータと、モータを制御する制御手段、及び、モータの負荷トルクを検知する検知手段とを設ける構成が開示されている。
【００１０】
この構成によれば、検知手段によって負荷トルクを検知することで、プロセスカートリッジの装着状態を判別することが可能になる。
【００１１】
しかし、負荷トルクの検知結果に基づいてプロセスカートリッジの装着状態を判別する場合、装着状態を判別するためにプロセスカートリッジを駆動させる必要があるため、ウェイト時間が長くなってしまう。
【００１２】
そこで特許文献３には、像担持体の表面の電位を除電する発光手段と、現像剤の残量を検出する受光手段とを備え、受光手段の受光状態に基づいてプロセスカートリッジの装着状態を判別する判別手段を備える構成が開示されている。
【００１３】
この構成によれば、プロセスカートリッジの装着状態を判別する専用の装着検知センサや、電気回路等を設けることなく、かつ短時間で、プロセスカートリッジの装置本体に対する装着状態を判別することが可能になる。
【特許文献１】特開２００３－２０８０６０号公報
【特許文献２】特開２００２－７２７７３号公報
【特許文献３】特開２００８－２３３２１０号公報
【発明の開示】
【発明が解決しようとする課題】
【００１４】
しかし、上記従来例に係る画像形成装置では以下に説明する課題を生じる。
【００１５】
特許文献３に開示の構成では、複数のプロセスカートリッジに対応してステーションが設けられ、各々のステーションに前記発光手段と前記受光手段が設けられている構成において、プロセスカートリッジの装着状態の誤判別が生じる虞がある。
【００１６】
つまり、第１のステーションにプロセスカートリッジが装着され、隣接する第２のステーションにプロセスカートリッジが装着されていない場合、第２のスーションに設けられ

た発光手段からの光が第１のステーションに設けられた受光手段に干渉する虞がある。
【００１７】
この場合、第１のステーションに対してはプロセスカートリッジが装着されているにもかかわらず、プロセスカートリッジの装着状態を判別する判別手段が第１のステーションにプロセスカートリッジが「装着されていない」と誤判別してしまう。
【００１８】
すなわち従来では、複数のプロセスカートリッジが装置本体に対して着脱可能に構成されている画像形成装置において、簡易な構成でかつ短時間にプロセスカートリッジの装着状態を判別可能で、さらに高い判別精度を有する構成については開示されていない。
【００１９】
そこで本発明は、複数のプロセスカートリッジが装置本体に対して着脱可能に構成されている画像形成装置において、簡易な構成でかつ短時間にプロセスカートリッジの装着状態を判別でき、さらに高い判別精度を有す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】
【００２０】
上記目的を達成するために本発明にあっては、
静電潜像が形成される像担持体と、
前記像担持体に形成された静電潜像を現像剤により現像する現像手段と、
を少なくとも有する複数のプロセスカートリッジが、各々の前記プロセスカートリッジに対応して装置本体に設けられた画像ステーションに対して着脱可能に設けられ、
前記像担持体の表面に光を照射して前記表面の電位を除電する像担持体除電用発光手段と、
現像剤残量検出用発光手段と現像剤残量検出用受光手段とを有し、前記現像手段に設けられた現像剤収容部の内部に前記現像剤残量検出用発光手段からの光を通過させて前記現像剤残量検出用受光手段で受光することで、前記現像剤収容部に収容されている現像剤の残量を検出する現像剤残量検出手段と、
が各々の前記画像ステーションごとに設けられており、
前記現像剤残量検出用受光手段が、前記プロセスカートリッジが前記画像ステーションに装着されていない場合に、前記像担持体除電用発光手段により発光された光を受光できるように設けられている画像形成装置において、
前記像担持体除電用発光手段は、
各々の前記画像ステーションごとに固有の発光パターンを有しており、
各々の前記現像剤残量検出用受光手段において受光した光と、当該現像剤残量検出用受光手段が設けられている前記画像ステーションに固有の前記発光パターンとに基づいて、前記画像ステーションに対する前記プロセスカートリッジの装着状態を判別する判別手段が設けられていることを特徴とする。
【発明の効果】
【００２１】
本発明によれば、複数のプロセスカートリッジが装置本体に対して着脱可能に構成されている画像形成装置において、簡易な構成でかつ短時間にプロセスカートリッジの装着状態を判別でき、さらに高い判別精度を有する画像形成装置を提供することが可能になる。
【発明を実施するための最良の形態】
【００２２】
以下に図面を参照して、この発明を実施するための最良の形態を、実施の形態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、その相対配置などは、特に特定的な記載がない限りは、この発明の範囲をそれらのみに限定する趣旨のものではない。
【００２３】
（画像形成装置の全体構成）
図１、図３を参照して本発明の実施の形態に係る画像形成装置の全体構成について説明

を行う。図１は、本実施の形態に係る画像形成装置の概略構成図である。図３は、本実施の形態における像担持体除電用発光手段の概略構成図である。

【００２４】

本発明に係る画像形成装置は、現像剤の色（Ｙ：イエロー、Ｍ：マゼンタ、Ｃ：シアン、Ｋ：ブラック）毎に設けられた複数のプロセスカートリッジが装置本体の画像ステーションに対して着脱可能に設けられている電子写真画像形成装置に関するものである。

【００２５】

ここで電子写真画像形成装置としては、例えば電子写真複写機、電子写真プリンタ（例えば、ＬＥＤプリンタ、レーザビームプリンタなど）、電子写真ファクシミリ、及び、電子写真ワードプロセッサなどが含まれる。

【００２６】

また、プロセスカートリッジとしては、静電潜像が形成される感光体ドラム（像担持体）と、静電潜像を現像剤により現像する現像手段とを少なくとも有し、これらを一体的にカートリッジ化したプロセスカートリッジが用いられる。なお、本実施の形態では、感光体ドラムと現像手段に加え、さらにクリーニング手段と帯電手段とが一体的にカートリッジ化されたプロセスカートリッジが用いられている。

【００２７】

図１に示すように画像形成装置は、現像剤の色ごとに複数の画像ステーションを有し、これらのステーションが図１中上側からイエローステーション、マゼンタステーション、シアンステーション、ブラックステーションの順に配置されている。

【００２８】

なお、本実施の形態において、イエロー、マゼンタ、シアン及びブラックの各色のプロセスカートリッジに設けられている要素には、それぞれＹ、Ｍ、Ｃ及びＢｋの添え字を与えた符号を付している。しかし、以下の説明において、いずれかのプロセスカートリッジを特に区別する必要のない場合は、上記添え字は省略する場合がある。

【００２９】

図１中の２１は、像担持体としての感光体ドラムである。感光体ドラム２１の表面に対しては、帯電装置である帯電ローラ２３と、感光体ドラム２１の表面に形成された静電潜像を現像する現像ローラ２２と、転写装置である転写ローラ４０と、クリーニングブレード２８が接触配置されている。

【００３０】

感光体ドラム２１と帯電ローラ２３、クリーニングブレード２８は、廃トナー収納容器２９に設置され、感光体ドラムユニット２ａとして一体化されている。

【００３１】

また現像ユニット２ｂ（現像手段）は、現像剤収容部７０を含む現像容器７１を筐体として、現像ローラ２２、現像剤供給ローラ７２、現像ブレード７３、攪拌手段としての現像剤搬送部材７４（図２）を備えている。

【００３２】

そして感光体ドラムユニット２ａと現像ユニット２ｂとがまとめて一体化され、プロセスカートリッジ２として装置本体に設けられた画像ステーション対して着脱可能に構成されている。

【００３３】

以下、かかる構成を有する画像形成装置の画像形成プロセスについて説明する。

【００３４】

感光体ドラム２１は、不図示の駆動装置により矢印Ｘ方向に所定の速度で回転し、帯電ローラ２３には、不図示の電源より帯電バイアスが印加され、感光体ドラム２１の表面が所定電位に一様に帯電する（帯電工程）。

【００３５】

帯電された感光体ドラム２１の表面は不図示のレーザ露光装置により露光され、感光体ドラム２１の表面には静電潜像が形成される。

【００３６】
感光体ドラム２１の表面に形成された静電潜像は、現像ローラ２２との接触部に送られ、現像ローラ２２より供給される現像剤Ｄによって現像剤像として現像される。
【００３７】
本実施の形態では、現像剤Ｄとして非磁性一成分トナーを用いた。また、現像ローラ２２と感光体ドラム２１との間には、不図示の電源により現像バイアスが印加されている。
【００３８】
感光体ドラム２１の表面に現像された現像剤像は、さらに転写ローラ４０の接触部に送られ、同期をとって搬送されてくる記録材Ｐ上に現像剤像が転写される。転写ローラ４０と感光体ドラム２１との間には、不図示の電源により転写バイアスが印加されている。
【００３９】
現像剤像が転写された記録材Ｐは定着装置５０に送られ、記録材Ｐは加熱、加圧され、転写された現像剤像が記録材Ｐ上に定着される。
【００４０】
一方、転写されずに感光体ドラム２１上に残った現像剤Ｄは、クリーニングブレード２８で掻き落とされ、廃トナー収納容器２９内に収容される。また、残留した現像剤が除去された感光体ドラム２１の表面は、再び帯電ローラ２３により帯電され、上記画像形成プロセスを繰り返す。
【００４１】
また、本実施の形態に係る画像形成装置には、感光体ドラム２１の表面に光を照射して前記表面の電位を除電する像担持体除電用発光手段として、除電用ＬＥＤ１０１（図３）が設けられている。
【００４２】
このように感光体ドラム２１の表面の除電手段として除電用ＬＥＤ１０１を設けることで、帯電工程前における感光体ドラム２１上の電位の乱れを抑制することができ、画像品質の低下を防ぐことが可能になる。
【００４３】
具体的には、帯電工程前に除電用ＬＥＤ１０１からＬＥＤ光を直接、或いはプロセスカートリッジ２に装着したライトガイド（不図示）を経由させて感光体ドラム２１表面に照射することで、感光体ドラム２１の表面の残留電位（表面電位）を除電する。
【００４４】
本実施の形態における除電用ＬＥＤ１０１は、図３に示すように、画像形成装置本体の内部において、除電用ＬＥＤ１０１の光軸が感光体ドラム２１の回転軸と平行になるように配置されている。
【００４５】
除電用ＬＥＤ１０１は、感光体ドラム２１の回転方向に対して転写ローラ４０の下流側で、かつクリーニングブレード２８の上流側に、感光体ドラム２１の感光領域外の側面から感光体ドラム２１の表面にＬＥＤ光を照射する。なお、除電用ＬＥＤ１０１によって帯電工程前に感光体ドラム２１にＬＥＤ光を照射する状態を、前露光と称する場合もある。
【００４６】
（現像ユニットの概略構成）
図２を参照して、本実施の形態における現像ユニット２ｂの概略構成について説明する。図２は、本実施の形態における現像ユニット２ｂの断面における概略構成を示すものである。
【００４７】
現像ユニット２ｂでは、現像ローラ２２及び現像剤供給ローラ７２は回転自在に現像容器７１に支持されている。現像剤供給ローラ７２は現像ローラ２２の周面と接触するように配置されている。
【００４８】
現像ローラ２２と現像剤供給ローラ７２の回転方向は、図２中の矢印Ｙ、Ｚに示される

ように同一方向（接触部分の周面では逆方向）である。

【００４９】

現像ローラ２２には、金属芯金の周囲に所定の体積抵抗を持つ導電性弾性ゴム層を設けたものが用いられ、現像剤供給ローラ７２には、金属芯金の周囲に発泡ウレタン層を設けたものが用いられる。この発泡ウレタン層の表層では発泡セルが開口されており、現像剤Ｄを保持・搬送し易くなっている。

【００５０】

現像ブレード７３は、可撓性のあるリン青銅などの弾性板で構成され、その一端が現像容器７１に固定され、その自由端に近い板面が現像ローラ２２の導電性弾性ゴム層の表面に摺擦するように配置されている。

【００５１】

現像剤搬送部材７４は現像剤収容部７０の内部に設けられ、回転軸７６を中心に回転可能に構成されている。また、現像剤搬送部材７４の先端部７５が現像剤収容部７０の底面に接触するように配置されている。

【００５２】

現像剤収容部７０の底面には、２つの光透過部（入射光透過窓６１，出射光透過窓６２）が設けられている。

【００５３】

現像剤搬送部材７４の先端部７５は、現像剤収容部７０の中で光透過窓６１、６２に接触するように構成されており、光透過窓６１、６２の上にある現像剤Ｄを一時的に移動できるようになっている（換言すれば、光透過窓６１、６２を清掃している）。

【００５４】

次に、駆動中の現像ユニット２ｂにおける現像剤の動きについて説明する。

【００５５】

現像ユニット２ｂが駆動されると、現像ローラ２２、現像剤供給ローラ７２、現像剤搬送部材７４のそれぞれが図２中の矢印方向に回転する。

【００５６】

現像剤収容部７０内の現像剤搬送部材７４が回転することにより、現像剤収容部７０内の現像剤Ｄが攪拌され、現像剤供給ローラ７２に向けて搬送される。

【００５７】

現像剤供給ローラ７２の発泡ウレタン層に保持された現像剤Ｄは、現像剤供給ローラ７２の回転によって現像ローラ２２との接触部に送られる。前記接触部に至った現像剤Ｄは、互いに逆方向に移動する現像ローラ２２と現像剤供給ローラ７２との表面よって摺擦され、その一部が現像ローラ２２の表面に転移・付着する。

【００５８】

現像ローラ２２の表面に付着した現像剤Ｄは、現像ローラ２２の回転に伴い現像ブレード７３へ送られる。現像ブレード７３は、現像ローラ２２の表面に付着した現像剤Ｄの量を規制して均一な薄層を形成するとともに、現像剤Ｄを摩擦帯電している。

【００５９】

薄層化された現像剤Ｄは、現像ローラ２２の回転に伴い感光体ドラム２１との接触部に送られ、感光体ドラム２１の表面に形成された静電潜像を現像するために用いられる。

【００６０】

現像に用いられず現像ローラ２２の表面に残留した現像剤Ｄは、現像剤供給ローラ７２との接触部に搬送され、現像剤供給ローラ７２により現像ローラ２２の表面から除去される。

【００６１】

除去された現像剤Ｄは現像剤収容部７０内に送られ、現像剤収容部７０内の現像剤Ｄと攪拌・混合される。

【００６２】

（現像剤残量検出手段について）

図４、図５を参照して、本発明における現像剤残量検出手段について説明する。図４、図５は、本実施の形態において現像剤残量を検出する方法を説明するための概略図である。

【００６３】

図４に示すように画像形成装置には、現像剤残量検出手段として、ＬＥＤ光を発光する発光素子１０２（現像剤残量検出用発光手段）と、現像剤収容部７０内を通過した光を受光する受光素子１０３（現像剤残量検出用受光手段）とが設けられている。受光素子１０３にはフォトトランジスタ（ＰＴＲ）を用いている。

【００６４】

現像剤収容部７０に現像剤Ｄが無い場合には、発光素子１０２から発光された光は、光透過窓６１から入り、トナー収容部７０を通過して光透過窓６２から出て受光素子１０３へと導かれる。

【００６５】

一方で現像剤収容部７０に現像剤Ｄが十分に収容されている場合は、光透過窓６１と光透過窓６２との間の光路上で、光が現像剤Ｄにより遮光され、光が受光素子１０３に届かないように構成されている。

【００６６】

本実施の形態では、現像剤残量検出時に現像剤搬送部材７４が所定の周期で回転しているため、現像剤収容部７０に現像剤Ｄが無い場合でも、受光期間と遮光期間が交互に出現する。

【００６７】

ここで、図５（ａ）は、現像剤収容部７０に現像剤Ｄがある程度残っている場合に、現像剤搬送部材７４の先端部７５によって搬送される現像剤Ｄにより、光が遮光されている状態を示している。

【００６８】

また、図５（ｂ）は、現像剤Ｄが搬送されることで現像剤残量が僅かとなり、発光素子１０２から発光された光が受光素子１０３へと導かれている状態を示している。

【００６９】

現像剤収容部７０内に現像剤Ｄがある程度残っている場合は、現像剤搬送部材７４の先端部７５によって搬送される現像剤Ｄがあるため、現像剤Ｄが無い場合に比べ遮光期間が長くなる（図５（ａ）、（ｂ）参照）。すなわち遮光期間は、現像剤収容部７０内部の現像剤Ｄの量に対応している。

【００７０】

従って、現像剤搬送部材７４が一回転する周期（以下、攪拌周期と呼ぶ）の遮光期間の比率を計測することにより、現像剤収容部７０内部の現像剤Ｄの残量を検出することができる。

【００７１】

なお、発光素子１０２は、光透過窓６１及び６２の形状、または光導波路の設置により画像形成装置本体の任意の位置への配置が可能である。本実施の形態では、図３のように除電用ＬＥＤ１０１と対向する位置に発光素子１０２を配置した。

【００７２】

一方で、受光素子１０３の配置について以下に説明する。

【００７３】

図３のようにプロセスカートリッジ２Ｙ、２Ｍが画像ステーションに装着された状態においては、除電用ＬＥＤ１０１Ｙ、１０１Ｍから発光された光は、プロセスカートリッジ２Ｙ、２Ｍによって遮られる。よって、光が受光素子１０３Ｙ、１０３Ｍに到達することはない。

【００７４】

一方、プロセスカートリッジ２Ｃ、２Ｂｋが画像ステーションに未装着の状態においては、除電用ＬＥＤ１０１Ｃ、１０１Ｂｋから発光された光は、受光素子１０３Ｃ、１０３

Ｂｋに到達する。
【００７５】
すなわち受光素子１０３は、プロセスカートリッジ２が画像形成装置本体に装着されていない場合に限り、受光素子１０３が除電用ＬＥＤ１０１から発光された光を受光できるように設けられている。
【００７６】
本実施の形態では、受光素子１０３を、除電用ＬＥＤ１０１の光軸近傍に配置し、これによって、除電用ＬＥＤ１０１から発光されたＬＥＤ光の光束が、確実に受光素子１０３へと到達可能としている。
【００７７】
（プロセスカートリッジの装着状態を判別する判別手段について）
図６、図７を参照して、本実施の形態においてプロセスカートリッジ２の装着状態を判別する判別手段について説明する。
【００７８】
本実施の形態では、装着状態を判別する判別手段として、装置本体に制御ＣＰＵ（不図示）を設けた。
【００７９】
図６は、本実施の形態における制御ＣＰＵの判別プロセスを示すフローチャートである。
【００８０】
図７は、本実施の形態における除電用ＬＥＤ１０１から発光される光の発光パターンを示すものである。
【００８１】
まず画像形成装置本体の本体電源がＯＮにされ、プロセスカートリッジ２の着脱のために設けられている装置本体の開閉ドアが閉じられると、その開閉ドアの開閉状態を検知する開閉状態検知スイッチが、開閉ドアの「閉」を検知する（ステップ１）。
【００８２】
画像形成装置は、現像剤残量検出用手段としての発光素子１０２（ＬＥＤ）を消灯し、除電用ＬＥＤ１０１を各々の画像ステーションごとに固有の発光パターンで点灯させる（ステップ２）。
【００８３】
このときの各々の画像ステーションに固有の発光パターンとは、図６に示すような発光パターンであり、本実施の形態では発光のＯＮ／ＯＦＦの間隔が異なった発光パターンを有している。
【００８４】
ステップ２の除電用ＬＥＤ１０１を点灯した状態で、各々の画像ステーションごとに設けられている受光素子１０３が受光する光のパターンをモニタする（ステップ３）。
【００８５】
そして受光素子１０３が受光した光のパターンが、その画像ステーションに固有の発光パターンと一致しない場合、当該画像ステーションにプロセスカートリッジ２が装着されていると判断する（ステップ４）。
【００８６】
なお、受光素子１０３において光が受光されない場合も、受光した光りのパターンが固有の発光パターンと一致しないとみなされ、当該画像ステーションにプロセスカートリッジ２が装着されていると判断する。
【００８７】
また、ステップ３において、受光素子１０３が受光した光のパターンが、その画像ステーションに固有の発光パターンと一致する場合、当該画像ステーションにプロセスカートリッジ２は未装着であると判断する（ステップ４）。
【００８８】

このように本実施の形態の制御ＣＰＵは、受光素子１０３によって受光された光のパターンが、当該受光素子１０３が設けられている画像ステーションに固有の発光パターンと一致しているか否かに基づいて、プロセスカートリッジの装着状態を判別する。

【００８９】

ここで、プロセスカートリッジの装着状態を判別するにあたり、図６に示すような各々の画像ステーションに固有の発光パターンを用いることの効果について説明する。

【００９０】

一般に、現像剤残量検出用の受光素子への入力は、２値化回路上で処理され、「Ｈｉ」又は「Ｌｏｗ」の電圧信号として制御ＣＰＵへ入力されることが多い。

【００９１】

しかし、感光体ドラム表面の残留電位を除電するのに最適な除電用ＬＥＤ光を受光素子へ入力する場合、除電用ＬＥＤの点灯の「ＯＮ」と「ＯＦＦ」が、受光素子の２値化回路上で処理される「Ｈｉ」又は「Ｌｏｗ」の電圧信号として検知できない場合がある。

【００９２】

この場合、プロセスカートリッジの装着状態を検出する時には、現像剤残量検出用の受光素子が、入力された電圧信号を「Ｈｉ」として検出する際の閾値を下げる必要がある。

【００９３】

しかし、「Ｈｉ」として検出する閾値を下げると、ノイズ等の影響により、「Ｈｉ」の検出精度が低下してしまう。すなわち、プロセスカートリッジの装着状態を判別する際の精度が低下することになる。

【００９４】

そこで、除電用ＬＥＤから発光される光を固有の発光パターンとしてパターン化すると、受光素子が検出した「Ｈｉ」のパターンが固有の発光パターンと一致するか否かによって、装着状態を判別すればよいので、判別精度を保つことが可能になる。

【００９５】

しかし複数の画像ステーションのうち一つの画像ステーションのみにプロセスカートリッジが装着され、隣接する画像ステーションにプロセスカートリッジが未装着の場合、隣接した画像ステーションの発光パターンを認識し、誤判別が生じる課題がある。

【００９６】

そこで各々の画像ステーションに固有の発光パターンを設け、現像剤残量検出用の受光素子が各々の画像ステーションに固有の発光パターンを受光するか否かに基づいて判別を行うことで、誤判別を防止可能とした。

【００９７】

このように本実施の形態では、現像剤残量検出用の受光素子１０２、及び感光体ドラム表面残留電位を除電するための除電用ＬＥＤ１０１を流用することによって、受光素子１０２が受光する光のパターンに基づいてプロセスカートリッジの装着状態を判別できる。

【００９８】

このため、フォトインタラプタなどプロセスカートリッジの装着状態を検知する専門のセンサや、電気回路等を設けることなく、簡易な構成で装置本体に対するプロセスカートリッジの装着状態を判別することができる。よって、画像形成装置本体のコストダウンを達成することができる。

【００９９】

また本実施の形態によれば、本体電源ＯＮ、または開閉ドアを閉じた後に、プロセスカートリッジ内の回転体を駆動するためのモータの駆動や、装着状態判別用のパッチ画像の形成を行う必要がない。

【０１００】

よって、長いウェイト時間を必要とせず、画像形成装置本体のイニシャル動作におけるプロセスカートリッジの装着状態の判別に要する時間を短縮することができる。

【０１０１】

また、本実施の形態では、除電用ＬＥＤ１０１から発光されたＬＥＤ光の光束が、確実

に受光素子１０３へと到達するように、受光素子１０３を除電用ＬＥＤ１０１の光軸近傍に配置した。

【０１０２】

しかし、装置本体のスペースに制約によってこのような配置が不可能な場合は、導光部材として例えばミラー部材を画像形成装置本体、又はプロセスカートリッジに配置し、任意の位置に設けた受光素子１０３へＬＥＤ光の光束を導くようにしてもよい。

【０１０３】

また、本実施の形態では、除電用ＬＥＤ１０１から発光された光が受光素子１０３に至るまでの光路が、プロセスカートリッジが画像ステーションに装着された場合には、プロセスカートリッジ本体によって遮られるように構成されている。

【０１０４】

しかし、プロセスカートリッジを画像ステーションに装着する装着動作に伴って前記光路上に移動する部材を設けることで、プロセスカートリッジが装着された場合に限り、この部材によって前記光路を遮るように構成してもよい。

【０１０５】

また本実施の形態では、受光素子１０３から制御ＣＰＵへの入力を電気回路又はマイコンによって２値化されたデジタル信号によって行った。すなわち制御ＣＰＵは、受光素子１０３により受光（検出）される光の受光量を、２値化されたデジタル信号として検出している。

【０１０６】

また、本実施の形態によれば、プロセスカートリッジの装着状態を判別するにあたり、プロセスカートリッジ内の回転体（感光体ドラム等）を駆動させる必要がないので、従来の構成と比較するとプロセスカートリッジの消耗を抑制することができる。

【０１０７】

また、本実施の形態では、画像ステーションに固有の除電用ＬＥＤ１０１の発光パターンとして、図６に示すような発光パターンを用いてプロセスカートリッジの装着状態の判別を行った。

【０１０８】

しかし、画像ステーションに固有の発光パターンは図７に示す発光パターンに限られるものではない。

【０１０９】

例えば、各々の画像ステーションごとに発光のタイミングが異なった発光パターンを用いる場合であってもよい。

【０１１０】

また、各々の画像ステーションごとに波長の異なる光を発光する場合であってもよい。さらには、発光の間隔、発光のタイミングと、波長の相違を組合せ、各々の画像ステーションに固有の発光パターンとしてもよい。

【０１１１】

以上より、複数のプロセスカートリッジが装置本体に対して着脱可能に構成されている画像形成装置において、簡易な構成でかつ短時間にプロセスカートリッジの装着状態を判別でき、さらに高い判別精度を有する画像形成装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【０１１２】

【図１】本発明の実施の形態に係る画像形成装置の概略構成図。

【図２】本発明の実施の形態における現像ユニットの概略構成図。

【図３】本発明の実施の形態における像担持体除電用発光手段の概略構成図。

【図４】本実施の形態において現像剤残量を検出する方法を説明するための概略図。

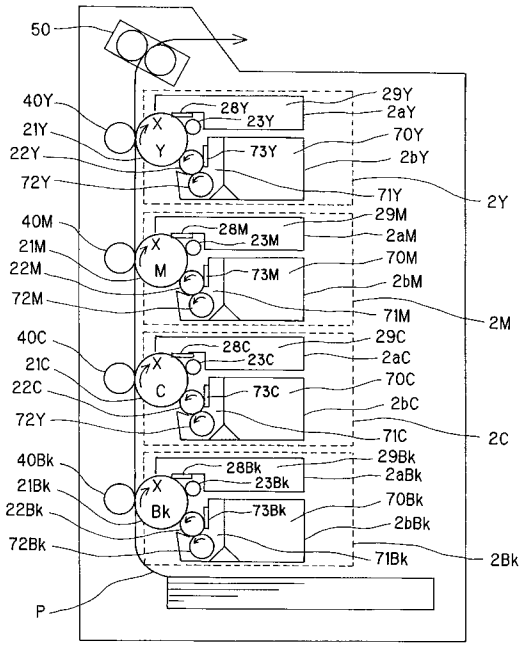
【図５】本実施の形態における現像剤残量を検出する方法を説明するための概略図。

【図６】本実施の形態における制御ＣＰＵの判別プロセスを示すフローチャート。

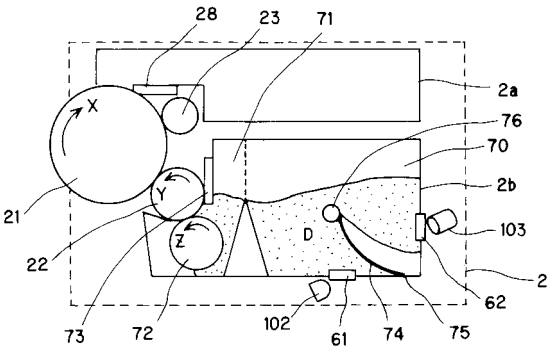
【図７】本実施の形態において除電用ＬＥＤから発光される光の発光パターン。

【符号の説明】
【０１１３】
２　　プロセスカートリッジ
２ａ　感光体ドラムユニット
２ｂ　現像ユニット
２１　感光体ドラム
２２　現像ローラ
６１　入射光透過窓
６２　出射光透過窓
７０　現像剤収容部
７４　現像剤搬送部材
１０１除電用ＬＥＤ
１０２発光素子（現像剤残量検出用発光手段）
１０３受光素子（現像剤残量検出用受光手段）

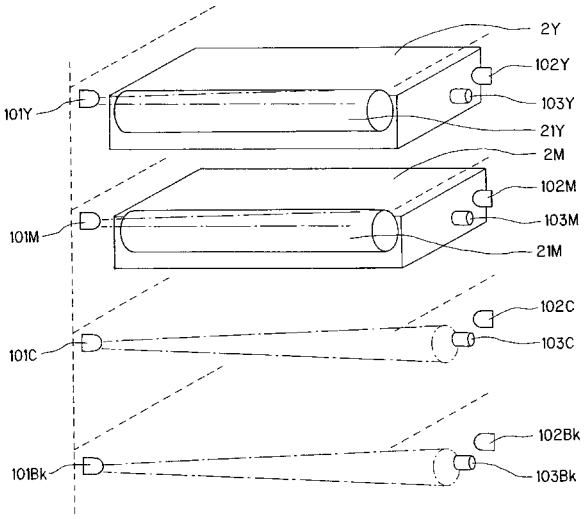
【図１】



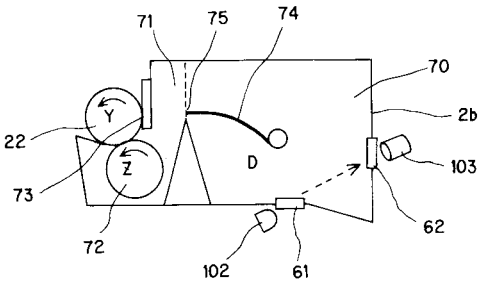
【図２】



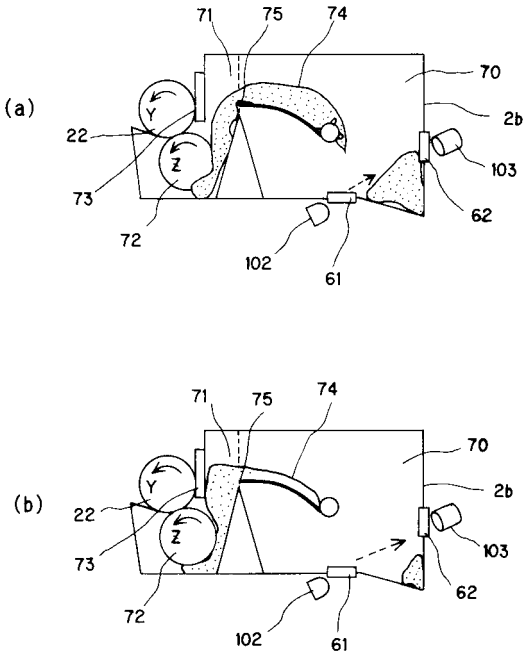
【図３】


2Y
102Y
103Y
101Y
21Y
2M
102M
103M
101M
21M
102C
103C
101C
102Bk
101Bk
103Bk

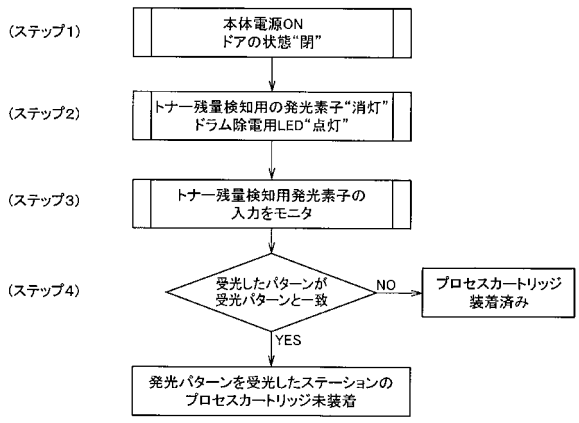
【図４】


71
75
74
70
2b
22
Y
Z
D
103
73
62
72
102
61

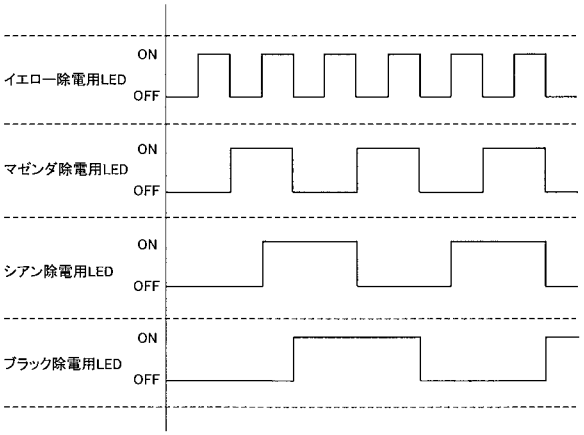
【図５】


(a)
71
75
74
70
2b
22
Y
Z
103
73
62
72
102
61
(b)
71
75
74
70
2b
22
Y
Z
103
73
62
72
102
61

【図６】


(ステップ1)
本体電源ON
ドアの状態"閉"
(ステップ2)
トナー残量検知用の発光素子"消灯"
ドラム除電用LED"点灯"
(ステップ3)
トナー残量検知用発光素子の
入力をモニタ
(ステップ4)
受光したパターンが
受光パターンと一致
NO
プロセスカートリッジ
装着済み
YES
発光パターンを受光したステーションの
プロセスカートリッジ未装着

【図７】


イエロー除電用LED
ON
OFF
マゼンダ除電用LED
ON
OFF
シアン除電用LED
ON
OFF
ブラック除電用LED
ON
OFF

フロントページの続き

(72)発明者　平松　隆
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　渡邉　泰成
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) 2H027 DA27 DE02 DE07 DE09 HB15 HB16
2H171 FA02 FA03 GA13 GA31 JA23 JA27 JA29 JA31 JA48 JA49
KA05 KA17 KA22 QA04 QA08 QB03 QB15 QB19 QB32 QB60
QC03 QC05 QC22 QC36 SA11 SA14 SA18 SA22 SA26 SA31