

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3715897号

(P3715897)

(45) 発行日 平成17年11月16日(2005.11.16)

(24) 登録日 平成17年9月2日(2005.9.2)

(51) Int. Cl.⁷

F I

| | | |
|-------------------|------------|-----|
| G03G 15/08 | G03G 15/08 | 114 |
| G03G 15/06 | G03G 15/06 | 101 |
| G03G 21/00 | G03G 21/00 | 386 |
| G03G 21/18 | G03G 21/00 | 396 |
| | G03G 15/00 | 556 |

請求項の数 2 (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2001-25720 (P2001-25720)
 (22) 出願日 平成13年2月1日(2001.2.1)
 (65) 公開番号 特開2001-305847 (P2001-305847A)
 (43) 公開日 平成13年11月2日(2001.11.2)
 審査請求日 平成15年10月31日(2003.10.31)
 (31) 優先権主張番号 特願2000-37165 (P2000-37165)
 (32) 優先日 平成12年2月15日(2000.2.15)
 (33) 優先権主張国 日本国(JP)

(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 100075638
 弁理士 倉橋 暎
 (72) 発明者 日比 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

審査官 神 悦彦

(56) 参考文献 特開平02-304470 (JP, A)
 特開昭59-184375 (JP, A)
 特開平02-197880 (JP, A)
 特開昭59-034569 (JP, A)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 プロセカートリッジ及び電子写真画像形成装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

電子写真画像形成装置本体に着脱可能なプロセスカートリッジにおいて、
 電子写真感光体ドラムと、
 現像剤を用いて、前記電子写真感光体ドラムに形成された静電潜像を現像するための金属製の現像ローラと、
 前記現像ローラの周面に付着する現像剤量を規制する現像剤規制部材と、
 前記現像ローラと同電位であって、前記現像剤規制部材を支持する金属製の支持部材と、
 前記現像剤を収納する現像剤収納部と、
 前記現像剤収納部に収納されている現像剤を前記現像ローラの設けられている方向へ搬送するための非金属製現像剤搬送部材と、
 前記現像剤収納部に収納されている現像剤が前記現像ローラへ至る現像剤移動経路に沿って配置された金属製の現像剤量検出部材であって、その下端と前記支持部材の下端を結ぶ線をL2、その上端と前記現像ローラの最上点とを結ぶ線をL3とした場合に、前記L2と前記L3と前記現像剤規制部材とで囲まれた空間が生じないように設けられた現像剤量検出部材と、
 を有し、

前記現像ローラと前記支持部材とを同電位にしており、前記現像ローラにバイアスを加えることによって、前記現像ローラ及び前記支持部材と前記現像剤量検出部材との間に生

じる静電容量に応じた電流値を前記装置本体で測定することによって前記プロセスカートリッジ内の現像剤量を前記装置本体で検出することを特徴とするプロセスカートリッジ。

【請求項 2】

プロセスカートリッジを着脱可能であって、記録媒体に画像を形成するための電子写真画像形成装置において、

(a) 電子写真感光体ドラムと、

現像剤を用いて、前記電子写真感光体ドラムに形成された静電潜像を現像するための金属製の現像ローラと、

前記現像ローラの周面に付着する現像剤量を規制する現像剤規制部材と、

前記現像ローラと同電位であって、前記現像剤規制部材を支持する金属製の支持部材と 10

、
前記現像剤を収納する現像剤収納部と、

前記現像剤収納部に収納されている現像剤を前記現像ローラの設けられている方向へ搬送するための非金属製現像剤搬送部材と、

前記現像剤収納部に収納されている現像剤が前記現像ローラへ至る現像剤移動経路に沿って配置された金属製の現像剤量検出部材であって、その下端と前記支持部材の下端を結ぶ線をL2、その上端と前記現像ローラの最上点とを結ぶ線をL3とした場合に、前記L2と前記L3と前記現像剤規制部材とで囲まれた空間が生じないように設けられた現像剤量検出部材と、

を有し、

20

前記現像ローラと前記支持部材とを同電位にしており、前記現像ローラにバイアスを加えることによって、前記現像ローラ及び前記支持部材と前記現像剤量検出部材との間に生じる静電容量に応じた電流値を前記装置本体で測定することによって前記プロセスカートリッジ内の現像剤量を前記装置本体で検出するプロセスカートリッジを取り外し可能に装着する

装着手段と、

(b) 前記電流値を測定することによって、前記プロセスカートリッジ内の現像剤量を検出する検出手段と、

を有することを特徴とする電子写真画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

30

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、電子写真画像形成装置及びプロセスカートリッジに関するものである。

【0002】

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、レーザービームプリンタなど）、電子写真ファクシミリ装置、及び電子写真ワードプロセッサなどが含まれる。

【0003】

また、プロセスカートリッジとは、帯電手段、現像手段及びクリーニング手段の少なくとも一つと、電子写真感光体とを一体的にカートリッジ化し、このカートリッジを電子写真画像形成装置本体に対して着脱可能とするものであるか、または、少なくとも現像手段と電子写真感光体とを一体的にカートリッジ化し、このカートリッジを電子写真画像形成装置本体に対して着脱可能とするものをいう。

40

【0004】

【従来の技術】

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、電子写真感光体及び電子写真感光体に作用するプロセス手段を一体的にカートリッジ化して、このカートリッジを電子写真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。このプロセスカートリッジ方式によれば装置のメンテナンスをサービスマンによらずユーザー自身で行うことができるので、格段に操作性を向上させることができる。そこで

50

このプロセスカートリッジ方式は、電子写真画像形成装置において広く用いられている。

【0005】

このようなプロセスカートリッジ方式の電子写真画像形成装置ではユーザー自身がカートリッジを交換する。そのため、現像剤が消費された場合に、ユーザーに現像剤の残量を報知する手段が設けられているものがある。

【0006】

従来、現像剤量検出装置としては、現像手段の現像剤容器内に2本の電極棒を有し、2本の電極棒間の静電容量の変化を検知して現像剤量を検知するものがある。

【0007】

又、特開平5-100571号公報には、2本の電極棒の代わりに、所定の間隔を持って平行に同一平面上に配置された2つの平行電極を凹凸形状に互いに組み合わせた現像剤検知電極部材を備え、この現像剤検知電極部材を現像剤容器の下面に設置した現像剤量検出装置を開示している。この装置は、平面状態に設置された平行電極間の静電容量の変化を検知して現像剤残量を検知するものである。

10

【0008】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記いずれの現像剤量検出装置も、現像剤容器内の現像剤の有無を検出するものであり、つまり、現像剤容器内の現像剤を使い切る直前に現像剤が少ないことを検出できるのみであり、現像剤容器内にどの程度の現像剤が残っているかを検出することはできなかった。

20

【0009】

これに対して、現像剤容器内の現像剤残量を逐次検知することができれば、現像剤容器内の現像剤使用状態をユーザーが知ることが可能となり、交換時期に合わせて新しいプロセスカートリッジを用意することができ、ユーザーにとって極めて好便である。

【0010】

本発明の目的は、現像剤の残量を逐次に検出することのできるプロセスカートリッジ及び電子写真画像形成装置を提供することにある。

【0011】

本発明の他の目的は、現像剤の残量を静電容量の変化に基づいて、逐次に検出することのできるプロセスカートリッジ及び電子写真画像形成装置を提供することにある。

30

【0012】

本発明の他の目的は、現像剤量の残量を逐次に、より正確に検出することのできるプロセスカートリッジ及び電子写真画像形成装置を提供することにある。

【0017】

【課題を解決するための手段】

上記目的は本発明に係るプロセスカートリッジ及び電子写真画像形成装置にて達成される。要約すれば、本発明の一態様によると、電子写真画像形成装置本体に着脱可能なプロセスカートリッジにおいて、

電子写真感光体ドラムと、

現像剤を用いて、前記電子写真感光体ドラムに形成された静電潜像を現像するための金属製の現像ローラと、

40

前記現像ローラの周面に付着する現像剤量を規制する現像剤規制部材と、

前記現像ローラと同電位であって、前記現像剤規制部材を支持する金属製の支持部材と

、前記現像剤を収納する現像剤収納部と、

前記現像剤収納部に収納されている現像剤を前記現像ローラの設けられている方向へ搬送するための非金属製現像剤搬送部材と、

前記現像剤収納部に収納されている現像剤が前記現像ローラへ至る現像剤移動経路に沿って配置された金属製の現像剤量検出部材であって、その下端と前記支持部材の下端を結ぶ線をL2、その上端と前記現像ローラの最上点とを結ぶ線をL3とした場合に、前記L

50

2と前記L3と前記現像剤規制部材とで囲まれた空間が生じないように設けられた現像剤量検出部材と、

を有し、

前記現像ローラと前記支持部材とを同電位にしており、前記現像ローラにバイアスを加えることによって、前記現像ローラ及び前記支持部材と前記現像剤量検出部材との間に生じる静電容量に応じた電流値を前記装置本体で測定することによって前記プロセスカートリッジ内の現像剤量を前記装置本体で検出することを特徴とするプロセスカートリッジが提供される。

【0018】

本発明の他の態様によると、プロセスカートリッジを着脱可能であって、記録媒体に画像を形成するための電子写真画像形成装置において、

(a) 電子写真感光体ドラムと、

現像剤を用いて、前記電子写真感光体ドラムに形成された静電潜像を現像するための金属製の現像ローラと、

前記現像ローラの周面に付着する現像剤量を規制する現像剤規制部材と、

前記現像ローラと同電位であって、前記現像剤規制部材を支持する金属製の支持部材と、

前記現像剤を収納する現像剤収納部と、

前記現像剤収納部に収納されている現像剤を前記現像ローラの設けられている方向へ搬送するための非金属製現像剤搬送部材と、

前記現像剤収納部に収納されている現像剤が前記現像ローラへ至る現像剤移動経路に沿って配置された金属製の現像剤量検出部材であって、その下端と前記支持部材の下端を結ぶ線をL2、その上端と前記現像ローラの最上点とを結ぶ線をL3とした場合に、前記L2と前記L3と前記現像剤規制部材とで囲まれた空間が生じないように設けられた現像剤量検出部材と、

を有し、

前記現像ローラと前記支持部材とを同電位にしており、前記現像ローラにバイアスを加えることによって、前記現像ローラ及び前記支持部材と前記現像剤量検出部材との間に生じる静電容量に応じた電流値を前記装置本体で測定することによって前記プロセスカートリッジ内の現像剤量を前記装置本体で検出するプロセスカートリッジを取り外し可能に装着する

装着手段と、

(b) 前記電流値を測定することによって、前記プロセスカートリッジ内の現像剤量を検出する検出手段と、

を有することを特徴とする電子写真画像形成装置が提供される。

【0019】

【発明の実施の形態】

以下、本発明に係るプロセスカートリッジ及び電子写真画像形成装置を図面に則して更に詳しく説明する。

【0020】

参考実施例1

まず、参考実施例1について図1～図3により説明する。

【0021】

図1に示すように、本実施例のプロセスカートリッジAは、電子写真感光体である感光体ドラム1と、感光体ドラム1の表面を均一に帯電するための帯電手段2と、感光体ドラム1に対向配置された現像部材としての現像ローラ3及び現像ローラ3に連結されたポリスチレンなどの樹脂からなる現像剤収納容器4b(現像剤収納部、カートリッジ枠体)を備えた現像装置4と、クリーニング部材5を有するクリーニング容器5とが一体的に構成されている。尚、現像剤収納容器4bとクリーニング容器5が一体となってカートリッジ枠体を構成している。そして、カートリッジ枠体の材質は、例えばハイインパクトスチロー

10

20

30

40

50

ル等の樹脂である。

【0022】

また、図2に示すように、電子写真画像形成装置であるレーザービームプリンタBには、装着手段30を介してプリンタ本体に装着されたプロセスカートリッジAの上方に、画像情報に対応してレーザー光Lを照射する静電潜像形成手段としてのレーザーสキャナー11が、また下方には感光体ドラム1に対向する転写手段12が配設されている。

【0023】

上記構成において、画像形成はつぎのように行なわれる。まず、感光体ドラム1が帯電手段2によって均一に帯電される。そして、その表面をレーザーสキャナー11から照射されるレーザー光Lによって走査露光される。これによって、画像情報に応じた静電潜像が形成される。静電潜像は、現像ローラ3の作用によって容器4b内の現像剤Tが付着して現像像として可視化される。なお、本実施例においては、現像剤として絶縁性の磁性成分現像剤を用いた。

10

【0024】

感光体ドラム1上の現像像は、紙カセット13から給紙搬送されてきた記録媒体である記録紙Pへ転写手段12で転写される。記録紙Pは、定着手段14を通過して記録紙上に画像が定着され、本体外部へ排出される。

【0025】

画像形成時には、容器4b内の現像剤Tが、容器開口部4a(図1にて点線で示した部分)を通過して現像ローラ3(金属製、例えばアルミニウム)に供給される必要がある。この開口4aはプロセスカートリッジAが新品の際は不図示の現像剤シール部材で封止されている。従って、使用者は、前記シール部材を取り除いて前記開口4aを開封した後に、カートリッジを装置本体に装着する。

20

【0026】

本実施例では、図1に示すように、容器4bが左右方向に横長なので、内部の現像剤Tを現像ローラ3に供給するために2つの現像剤搬送手段である現像剤送り手段21、22が設けてある。送り手段21、22は、回転する回転軸21a、22aにシート21b、22bを備えた構成である。そして、軸21a、22a、及びシート21b、22bはポリエステル樹脂やポリフェニレンサルファイド樹脂などの樹脂で形成されている。このシート21b、22bは可撓性であって、その先端は現像剤の残量が減少した際に、容器4bの内面に接触し始める。現像剤Tが満杯或いは現像剤の残量が多い場合には、シート21b、22bは丸まって容器4bに接しなくてもよい。容器4bも送り手段21、22の作用領域では、それぞれの回転形状にならった底形状にしてある。これによって、容器4b内の現像剤Tが残り少なくなっても、送り手段21、22の作用で現像ローラ3へ現像剤を底に余すことなく送ることができる。

30

【0027】

また、現像ローラ3は非磁性の円筒状金属からなり、感光体ドラム1と所定の間隔で離れている。回転可能な現像ローラ3の内部には、固定の磁石3aが内包されている。現像ローラ3の表面には現像剤規制部材である規制ブレード8としてウレタンゴムが当接している。この規制ブレード8は金属支持部材9に固定されている。

40

【0028】

容器4bから送られてきた現像剤Tは、現像ローラ3内の磁石3aの磁力などで現像ローラ3に引き寄せられる。この現像ローラ3の周面に付着した現像剤は、現像ローラ3が回転することで、感光体ドラム1の近傍に運ばれる。尚、現像ローラ3の周面に付着する現像剤量は、規制ブレード8で規制されて、所定の量に制限される。現像ローラ3の周面に付着した現像剤は、感光体ドラム1との近接点付近で感光体ドラム1上に形成された静電潜像との電位差に応じて、感光体ドラム1上に移ったり、現像ローラ3の周面に残ったままとなる。この潜像を現像する工程において、現像ローラ3に所定の周波数と振幅の交流バイアスと可変の直流バイアスを重畳印加している。

【0029】

50

本実施例の現像剤残量検出手段である現像剤量検出部材 7 による現像剤量の測定方法を図 3 に模式的に示す。

【 0 0 3 0 】

装置本体に設けた電源 1 8 から現像ローラ 3 に A C バイアスを印加する。これによって、現像ローラ 3 と現像剤量検出部材 7 との間に、両者間の静電容量に対応した電流が流れる。この静電容量は、現像剤 T の量に応じて変化する。そこで、検出部材 7 から流れた電流値を電流検知手段 1 9 で測定することにより、現像ローラ 3 と検出部材 7 との間の現像剤量を逐次を知ることができる。尚、前記検出部材 7 は、前記現像ローラ 3 の長手方向に沿って設けられている。そして、前記現像ローラ 3 と略同じ長さである。また、検出部材 7 の材質は、例えば、鉄、アルミニウム、燐青銅等である。

10

【 0 0 3 1 】

なお、現像ローラ 3 に印加するバイアスの電源 1 8 や、検出部材 7 に流れる電流の測定手段 1 9、その結果の現像剤量への変換手段 1 5、現像剤量表示手段 1 6、或いはこれらの現像剤量表示手段への伝達手段 1 7などは、本体 B 内に設けてある。プリンタ本体 B とプロセスカートリッジ A はそれぞれの接点を通して電氣的に繋がっている。

【 0 0 3 2 】

本実施例では、板金からなる検出部材 7 を、2 つある送り手段 2 1、2 2 のうち現像ローラ 3 に最も近い送り手段 2 2 の下方の容器本体（カートリッジ枠体）に沿って設けた。また、送り手段 2 2 を現像ローラ 3 と検出部材 7 とで挟むように設けた。この検出部材 7 の配置では、送り手段 2 1 の作用領域内での現像剤量の変化は測定できないが、この状態は現像剤が多量にあるので、使用者が現像剤の不足を気にするレベルではない。例えば、送り手段 2 1 の作用領域内の現像剤 T が減少して、送り手段 2 2 の作用領域内の現像剤量、すなわちプロセスカートリッジ未使用時の全現像剤量（満杯時の現像剤量）の $1/2 \sim 1/10$ 以下で現像剤量を逐次に正確に測定できればよい。

20

【 0 0 3 3 】

尚、送り手段 2 1、2 2 は、シート 2 1 b、2 2 b が矢示 X 方向へ回転する。

【 0 0 3 4 】

なお、検出部材 7 を現像ローラ 3 から遠い方の送り手段 2 1 の下部に設けると、現像ローラ 3 との距離が遠くなるので静電容量が小さくなる。又、現像ローラ 3 と検出部材 7 との間にある現像剤量が増えるので、現像剤量当たりの静電容量変化が著しく小さくなり、正確な現像剤量の測定が難しい。

30

【 0 0 3 5 】

また、容器 4 b の底を摺擦するような送り手段 2 2 を現像ローラ 3 と検出部材 7 との間に配設する。これによって、画像形成ができなくなる時を、現像剤量の減少によって精度良く予測することができる。

【 0 0 3 6 】

例えば、現像ローラ 3 にある現像剤が 2 0 g より少なくなると画像が十分に形成できなくなると仮定する。送り手段 2 2 があると、現像剤が 2 0 g になった時には送り手段 2 2 の作用によって、現像ローラ 3 以外に現像剤は存在しない。したがって、現像剤が 3 0 g と測定されたら、残り 1 0 g 分の画像形成ができることが分かる。しかし、容器 4 b の底を擦るような送り手段がなければ、検出部材 7 付近にも現像剤が残っている可能性がある。そういう場合には、検出部材 7 によって現像剤が 2 5 g あると検知しても現像ローラ 3 の付近には現像剤が 2 0 g しか残っていない場合が予測できる。このような場合には、画像形成ができなくなる虞れがある。この容器 4 b の底を擦るような送り手段がない場合の容器底に残る現像剤量は、使用環境などによって変動する。従って、画像が形成できなくなる場合の現像剤の残量は一定にはならない。つまり、現像剤量が 2 5 g と検知しても、あとどれくらい画像形成が可能かわからないのである。

40

【 0 0 3 7 】

それに対して本実施例の構成であれば、現像剤が 2 5 g 程度残っていると検知した場合には、あと 5 g 分画像形成が可能であると、精度よく予測することができる。

50

【0038】

また、本実施例では、送り手段22を非金属である樹脂のみで形成し、金属は使用していない。これは、現像ローラ3と検出部材7との間で、現像剤量以外に静電容量が変化する物体があると現像剤量検知の精度が低下するからである。

【0039】

なお、本実施例は、現像剤送り手段は2つだが、3つまたはそれ以上でも本発明は当然有効である。

【0040】

上記のように、本実施例は、プロセスカートリッジを装置本体に装着した際に、現像ローラと検出部材との間の静電容量を測定する。これによって、画像形成に影響を与えずに、またプロセスカートリッジを大きくしたりすることなく、画像形成できなくなる以前から現像剤量を逐次正確に検出することができる。また、あとどれくらいで画像形成できなくなる現像剤量になるかを正確に予測することができる。

10

【0041】

参考実施例2

次に、参考実施例2について図4により説明する。

【0042】

本実施例では、図4に示すように、検出部材7を容器4bの外部に設け、またさらにその外側にカバー23を設けてある。容器4bは樹脂で構成されている。そのために、検出部材7が容器4bの内側にあっても外側にあっても、現像ローラ3からの距離が容器4bの肉厚分だけ変わるだけで、同様に現像剤量を測定することができる。

20

【0043】

本実施例では、検出部材7が容器4bの外部にあるので、検出部材7からプリンタ本体Bとの接点まで、容器4bの外周を配線するだけで信号を伝えるように構成することが可能である。

【0044】

尚、検出部材7から発せられる信号は、図3に示したように、接点を通してプリンタ本体Bへ送る。そのため、検出部材7からプロセスカートリッジAの外面の接点まで配線する。参考実施例1のように、検出部材7が容器4bの内部にあると、容器4b外にある接点へ容器壁に設けた穴を貫通して配線する。

30

【0045】

本実施例のように検出部材7を容器4bの外部に設けることにより、容器に穴を開ける必要がない。

【0046】

また、本実施例では、図4に示すように、容器4bの外部に設けた検出部材7から現像ローラ3までを覆うように樹脂からなるカバー23を設けた。

【0047】

これによって、本実施例では、少なくとも現像ローラ3と検出部材7を結ぶ線より外側にカバー23を設けることにより、ごみなどの異物が検出部材7に付着して現像剤量測定の精度が低下するのを防止することができる。

40

【0048】

上記のように、本実施例では、検出部材は容器外面にあるためプロセスカートリッジの構成が簡単になる。また、カバーを付設することにより、プロセスカートリッジを特に大きくしたり、装置本体内にプロセスカートリッジに付着した異物を除去する装置を設けることなく、現像剤量の測定精度の低下を防ぐことができる。

【0049】

本発明を適用した実施例

次に、本発明の実施例について図5と図6により説明する。

【0050】

本実施例は、現像ローラ3と、現像剤規制部材8を支持する金属支持部材9とが適宜手段

50

によって同電位に構成されており、この両部材 3、9 と、検出部材 7 との間の静電容量から現像剤量を測定するものである。上記構成において、本実施例は、現像ローラ 3 と、金属支持部材 9 と、検出部材 7 との位置関係に特徴がある。

【0051】

すなわち、図 5 において、検出部材 7 と現像ローラ 3 との間で静電容量の変化を測定できる領域は、検出部材 7 の上端と現像ローラ 3 の最上点とを結ぶ線を L 3、検出部材 7 の下端と現像ローラ 3 の最下点とを結ぶ線を L 4 としたとき、線 L 3 と線 L 4 で挟まれた領域である。また、検出部材 7 の上端と金属支持部材 9 の上端とを結ぶ線を L 1、検出部材 7 の下端と、金属支持部材 9 の下端を結ぶ線を L 2 としたとき、検出部材 7 と金属支持部材 9 の静電容量の変化を測定できる領域は、線 L 1 と線 L 2 で挟まれた領域である。

10

【0052】

したがって、本実施例では、図 5 に示すように、検出部材 7 から金属支持部材 9 と現像剤規制部材 8 と現像ローラ 3 までの間では、線 L 1 から線 L 4 までの領域の静電容量変化は確実に捉えることが可能であり、この両域内の現像剤量は正確に知ることができる。

【0053】

一方、図 6 に示す比較例では、同様に引いた線 L 2 と線 L 3 の交点 R が、検出部材 7 から金属支持部材 9 と現像剤規制部材 8 と現像ローラ 8 までの空間に存在する。これは、検出部材 7 からみて交点 R の向こう側の線 L 2 と線 L 3 に挟まれた空間 S にある静電容量の変化は正確には判別しにくい。つまり、この空間 S に現像剤が存在する可能性があれば、その分現像剤量の測定精度が低下してしまう虞れがある。

20

【0054】

なお、本比較例の場合、検出部材 7 の図中左端部を線 L 4 に沿って現像ローラ 3 側に適宜長さ延長することによって空間 S をなくすることができる。これによって、線 L 1 と線 L 4 に囲まれた領域内の現像剤量を正確に測定することができる。

【0055】

上記のように、本実施例では、検出部材 7 から見て現像ローラ 3 と金属支持部材 9 との間に隙間がないように検出部材 7 を配設する。これにより、測定不能領域が生じないので、精度よく現像剤量を測定することができる。また、現像ローラ 3 と金属支持部材 9 が同電位なので、検出部材 7 との間の静電容量を大きくとることができ、したがって現像剤量の検知精度を上げることができる。

30

【0056】

次に、現像剤量表示方法について説明する。

【0057】

例えば、上述の現像剤量検出部材 7 による検知情報は、ユーザーのパソコンなどのディスプレイ画面上に、図 7 に示すように表示される。図 7 においては、現像剤量に応じて動く針 1 がゲージ 4 2 のどの部分を指しているかによって現像剤量がユーザーに報知される。

【0058】

又、図 8 に示すように、電子写真画像形成装置本体に直接、LED 等による表示部を設け、現像剤量に応じて LED 4 3 を点滅させても良い。

【0059】

尚、本発明において、現像剤量を逐次に検出する範囲は、現像剤量が 100% (満杯) ~ 0% (空) までに限定されるものではない。例えば、現像剤の残量が 30% ~ 0% 等でも良い。ここで、0% (空) とは、現像剤が完全に無くなった場合のみに限定されるものではなく、所望の品質の画像が形成できなくなる程度まで現像剤の残量が減少した場合も含まれる。

40

【0060】

次に、前述した実施例をまとめると次の通りである。

【0061】

電子写真画像形成装置本体 B に着脱可能なプロセスカートリッジ A において、カートリッジ枠体 (現像剤容器 4 b) と、

50

電子写真感光体 1 と、
 現像剤 T を収納するための現像剤収納部（現像剤容器 4 b）と、
 前記現像剤 T を用いて、前記電子写真感光体 1 に形成された静電潜像を現像するための現像部材（現像ローラ 3）と、
 前記現像剤収納部に収納されている現像剤 T を前記現像部材の設けられている方向へ搬送するための現像剤搬送部材 2 1、2 2 と、
 前記現像剤収納部に収納されている現像剤が前記現像部材へ至る現像剤移動経路 C に沿って配置された、プロセスカートリッジ内の現像剤の残量を前記装置本体でもって逐次に検出するための電気信号を発生するための現像剤量検出部材 7 と、を有し、前記現像剤量検出部材 7 は、前記現像剤搬送部材 2 2 が回転する経路に沿うように前記カートリッジ枠体に設けられた円弧部分 4 c に前記円弧部分 4 c に沿うように配置されている。

10

【0062】

尚、前記現像剤量検出部材 7 は、前記現像ローラ 3 に前記装置本体からの現像バイアスが印加された際に、前記現像ローラ 3 との間を生じる静電容量に応じた電気信号を発生する。

【0063】

ここで、前記現像剤搬送部材は非金属製であり、また、前記現像剤量検出部材は金属製である。

【0064】

又、前記現像剤量検出部材 7 は、前記円弧部分 4 c の内面に設けられており、そして、前記プロセスカートリッジ A 内の現像剤 T の残量が減少した際に、前記現像剤搬送部材 2 2 は、前記現像剤量検出部材 7 の表面を摺擦し始める（図 1）。

20

【0065】

これによって、前記検出部材 7 の表面に現像剤 T が付着することを防止できる。

【0066】

或いは、前記現像剤量検出部材 7 は、前記円弧部分 4 c の外面に設けられており、そして、前記プロセスカートリッジ A 内の現像剤 T の残量が減少した際に、前記現像剤搬送部材 2 2 は、前記円弧部分 4 c の内面を摺擦し始める（図 4）。

【0067】

これによって、前記円弧部分 4 c の内面に現像剤 T が付着することを防止できる。

30

【0068】

更に、前記円弧部分 4 c の外面に設けられている現像剤量検出部材 7 は、前記カートリッジ枠体の凹部 4 d をまたぐように前記カートリッジ枠体の外表面に設置された非金属製のカバー 2 3 によって覆われている。

【0069】

【発明の効果】

以上説明した通り、本発明によれば、現像剤の残量を逐次に精度良く検出することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 参考実施例に係るプロセスカートリッジを示す概略構成図である。

40

【図 2】 参考実施例に係る電子写真画像形成装置を示す概略構成図である。

【図 3】 参考実施例に係る現像剤測定回路を示す図である。

【図 4】 他の参考実施例に係るプロセスカートリッジを示す概略構成図である。

【図 5】 本発明に係るプロセスカートリッジの実施例を示す要部説明図である。

【図 6】 図 5 のプロセスカートリッジとの比較例を示す説明図である。

【図 7】 現像剤量の表示方法を示す図である。

【図 8】 現像剤量の表示方法を示す図である。

【符号の説明】

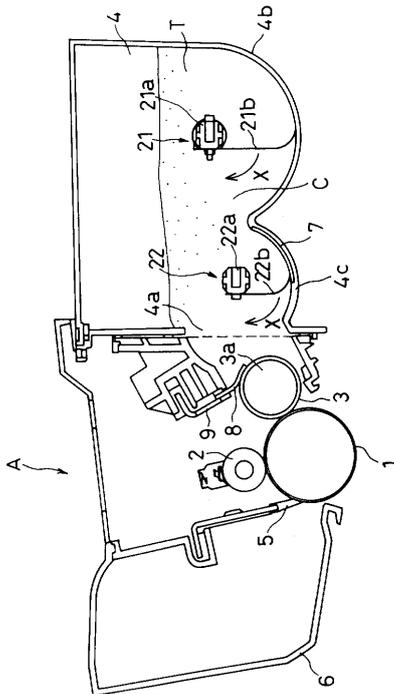
1 感光体ドラム（電子写真感光体）

3 現像ローラ（現像部材）

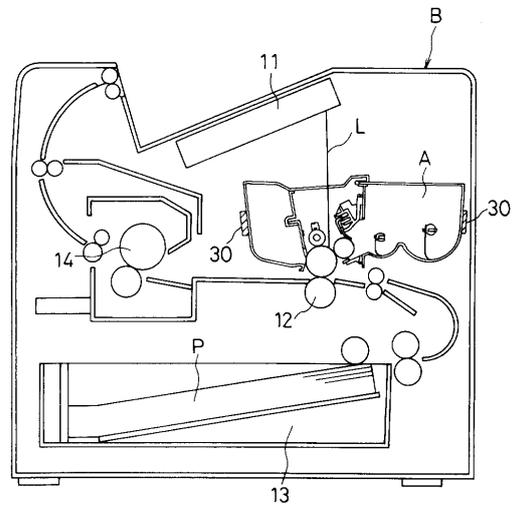
50

- 4 現像装置
- 4 b 現像剤収納容器
- 7 現像剤量検出部材
- 8 規制ブレード (現像剤規制部材)
- 9 金属支持部材
- 15 変換手段
- 16 表示手段
- 18 電源
- 19 電流測定手段
- 21、22 現像剤送り手段
- 23 カバー
- A プロセスクートリッジ
- B プリント本体 (電子写真画像形成装置本体)
- T 現像剤

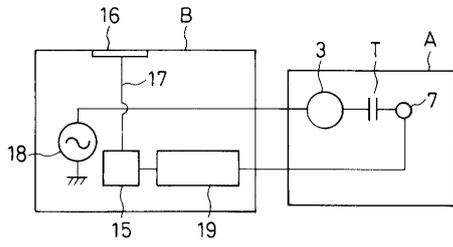
【図1】



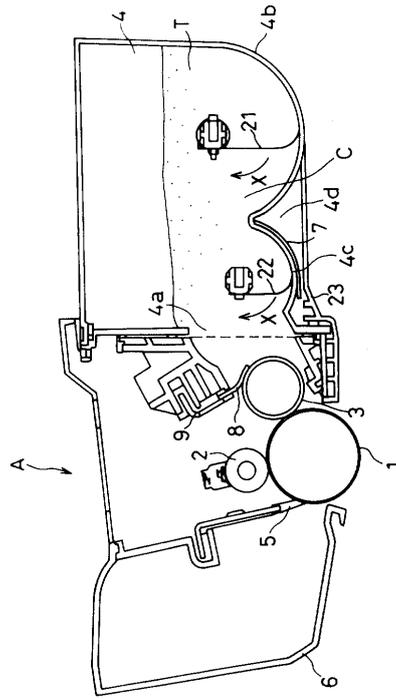
【図2】



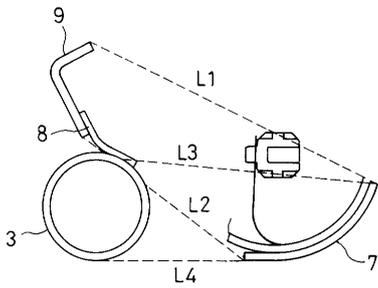
【 図 3 】



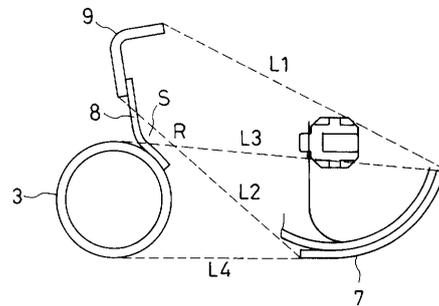
【 図 4 】



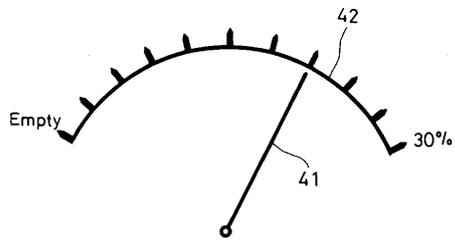
【 図 5 】



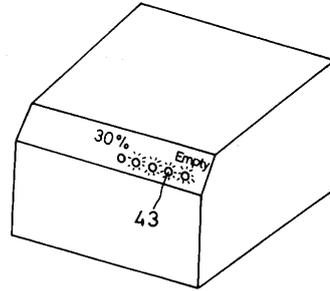
【 図 6 】



【 図 7 】



【 図 8 】



フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)

| | |
|------------|-----|
| G03G 15/08 | 114 |
| G03G 15/06 | 101 |
| G03G 21/00 | 386 |
| G03G 21/00 | 396 |
| G03G 21/18 | |