

(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2005-128043

(P2005-128043A)

(43) 公開日 平成17年5月19日(2005.5.19)

(51) Int. Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
G03G 15/08	G03G 15/08 115	2H027
G03G 15/00	G03G 15/08 110	2H077
G03G 21/00	G03G 15/08 112	
G03G 21/14	G03G 15/08 506A	
	G03G 15/00 303	

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 17 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2003-360147 (P2003-360147)
 (22) 出願日 平成15年10月21日 (2003.10.21)

(71) 出願人 000006747
 株式会社リコー
 東京都大田区中馬込1丁目3番6号
 (74) 代理人 100098626
 弁理士 黒田 壽
 (72) 発明者 岩田 信夫
 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式
 会社リコー内
 (72) 発明者 村松 智
 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式
 会社リコー内
 (72) 発明者 竹内 信貴
 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式
 会社リコー内

最終頁に続く

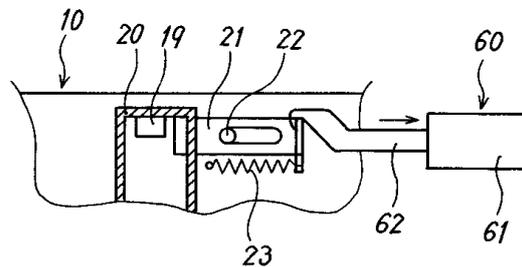
(54) 【発明の名称】 画像形成装置

(57) 【要約】

【課題】 現像剤の強制的な排出を過剰に行ってしまうことによる現像異常を回避しつつ、トナーの無駄な排出を従来よりも確実に抑えることができる画像形成装置を提供する。

【解決手段】 現像剤を排出するための排出口19を開閉する開閉シャッター21を現像装置10に設けた。また、開閉シャッター21を駆動するシャッターソレノイド60を設けた。そして、現像装置10内の現像剤のトナー濃度を検知する図示しないTセンサによる検知結果が所定の閾値以下になったことに基づいて、開閉シャッター21を所定期間だけ開く制御を実施させるように、図示しない制御部を構成した。

【選択図】 図4



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

トナー及びキャリアを含有する現像剤を収容する現像剤収容部と、トナーやキャリアの補給用に該現像剤収容部に設けられた補給口と、現像剤の排出用に該現像剤収容部に設けられた排出口と、該現像剤収容部内の現像剤のトナー濃度を検知するトナー濃度検知手段とを有する現像手段と、

該補給口を通してトナー及びキャリアを該現像剤収容部に補給する補給手段と、

該現像手段によって現像される潜像を担持する潜像担持体と、

該現像手段及び補給手段の駆動を制御する制御手段とを備える画像形成装置において、

上記排出口を開閉する開閉シャッターを上記現像手段に設けるとともに、該開閉シャッターを駆動するシャッター駆動手段を設け、上記トナー濃度検知手段によるトナー濃度の検知結果が所定の閾値以下になったことに基づいて該開閉シャッターを所定期間だけ開く制御を実施させるように、上記制御手段を構成したことを特徴とする画像形成装置。

10

【請求項 2】

請求項 1 の画像形成装置において、

上記補給手段による上記現像剤収容部へのトナーの補給を行っているときには、上記検知結果にかかわらず上記開閉シャッターを強制的に閉じる制御を実施させるように、上記制御手段を構成したことを特徴とする画像形成装置。

【請求項 3】

請求項 1 の画像形成装置において、

上記補給手段による上記現像剤収容部へのトナーの補給を開始してから上記開閉シャッターを閉じ、且つ、該補給が終了するまでは該開閉シャッターを上記検知結果にかかわらず強制的に閉じたままの制御を実施させるように、上記制御手段を構成したことを特徴とする画像形成装置。

20

【請求項 4】

請求項 3 の画像形成装置において、

上記現像剤収容部内で現像剤を攪拌しながら所定の循環経路に沿って循環搬送する攪拌搬送手段を上記現像手段に設けるとともに、上記補給口を上記排出口よりも現像剤の循環搬送方向の下流側に配設したことを特徴とする画像形成装置。

【請求項 5】

請求項 1 乃至 4 の何れかの画像形成装置において、

画像形成装置本体からの上記現像手段の取り外しにリンクして、上記開閉シャッターを強制的に閉じるリンク機構を設けたことを特徴とする画像形成装置。

30

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、トナーとキャリアとを含有する現像剤を用いる現像手段により、感光体等の潜像担持体に担持される潜像を現像し、且つ、必要に応じてその現像手段にトナーを補給する画像形成装置に関するものである。

【背景技術】**【0002】**

この種の画像形成装置においては、現像に伴ってトナーを消費する現像手段内の現像剤に対して、必要に応じてトナーカートリッジ等からトナーを補給することで、現像剤のトナー濃度を所定範囲内に維持する。かかる構成では、現像剤内のキャリアを殆ど消費せずに繰り返し使用するのに伴って徐々に劣化させていくため、所定枚数のプリントアウト毎などといった定期的なタイミングで、キャリアを新たなものに交換する必要がある。このような定期的なキャリアの交換作業をユーザーに強いと、メンテナンス性を悪化させてしまうことになる。

40

【0003】

そこで、従来、キャリアとトナーとを混合したプレミックス剤を現像手段内の現像剤に

50

補給してトナー濃度の回復を図りながら、現像手段から余剰の現像剤をオーバーフローさせる画像形成装置が知られている（例えば特許文献1等に記載のもの）。かかる構成では、古くなったキャリアを現像剤のオーバーフローによって少しずつ現像手段内から排出しつつ、プレミックス剤中の新しいキャリアを現像剤に補給する。そして、このような排出と補給とによって現像剤中のキャリアを少しずつ新たなものに交換していくことで、ユーザーによるキャリアの交換作業を省くことができる。

【0004】

しかしながら、この種の画像形成装置では、オーバーフローにより、古くなったキャリアだけを現象手段から排出するのではなく、トナーも一緒に排出してしまうことになる。その排出量は相当なものになる。例えば、現像手段内の現像剤のトナー濃度が5 [%]まで低下した場合に、8 [%]になるまで、プレミックス剤を現像剤収容量100 [cm³]の現像手段に補給するとする。また、プレミックス剤としてトナー濃度が20 [%]のもの（トナー比重 = 1、キャリア比重 = 3）を用いるとする。すると、補給1回あたりにおけるトナーのオーバーフロー量は、約3.5 [g]にもなってしまう。

10

【0005】

そこで、特許文献2において、現像手段の現像剤排出口の高さ方向における位置であるオーバーフローレベルを変化させるオーバーフローレベル変化手段を設けた画像形成装置が提案されている。この画像形成装置は、現像剤のトナー濃度が所定の閾値以下まで低下した場合、換言すると、現像剤中の単位体積あたりのトナー量が比較的少なくなった場合に、オーバーフローレベルを通常よりも低くする。そして、現像剤の一部を強制的に排出した後、オーバーフローレベルを通常のレベルに戻してからプレミックス剤を補給する。かかる構成では、プレミックス剤の補給に先立ち、単位体積あたりのトナー量が比較的少なくなっている現像剤の一部を強制的に排出して剤受入用の空容量をある程度確保しておくことで、トナーの無駄な排出を抑えることができる。

20

【0006】

【特許文献1】特許第2837309号公報

【特許文献2】特許第3264765号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

ところが、本発明者らは鋭意研究を行った結果、この画像形成装置において、トナーの無駄な排出を十分に抑えることができている期間があることを見出した。具体的には、オーバーフローレベルの引き下げによる現像剤の強制的な排出を過剰に行ってしまうと、現像手段内の現像剤量を著しく低下させて正常な現像を行うことができなくなる。このため、現像剤の強制的な排出量については、ある程度の量に留める必要がある。すると、その排出量と同量のプレミックス剤を補給しただけでは、現像剤のトナー濃度を十分に上昇させることができなくなる。そして、排出量よりも多くのプレミックス剤を補給する必要に迫られて、どうしても現像剤をオーバーフローさせてしまう。このオーバーフローが始まる時点における現像剤のトナー濃度は、十分ではないものの、ある程度までは回復している。このため、トナー濃度が上述の閾値以下である場合に比べて、オーバーフローする現像剤の単位体積あたりのトナー量が多くなる。よって、プレミックス剤の補給時に現像剤をオーバーフローさせてしまう期間においては、トナーの無駄な排出を十分に抑えることができているのである。

30

40

【0008】

なお、これまで、プレミックス剤を用いてトナーとキャリアの両方を現像手段に補給する例について説明したが、次のような場合にも、同様の問題が生じ得る。即ち、トナーとキャリアとを別々に補給する場合や、何れか一方とプレミックスとを補給する場合などである。

【0009】

本発明は、以上の背景に鑑みなされたものであり、その目的とするところは、次のよう

50

な画像形成装置を提供することである。即ち、現像剤の強制的な排出を過剰に行ってしまうことによる現像異常を回避しつつ、トナーの無駄な排出を従来よりも確実に抑えることができる画像形成装置である。

【課題を解決するための手段】

【0010】

上記目的を達成するために、請求項1の発明は、トナー及びキャリアを含有する現像剤を収容する現像剤収容部と、トナーやキャリアの補給用に該現像剤収容部に設けられた補給口と、現像剤の排出用に該現像剤収容部に設けられた排出口と、該現像剤収容部内の現像剤のトナー濃度を検知するトナー濃度検知手段とを有する現像手段と、該補給口を通してトナー及びキャリアを該現像剤収容部に補給する補給手段と、該現像手段によって現像される潜像を担持する潜像担持体と、該現像手段及び補給手段の駆動を制御する制御手段とを備える画像形成装置において、上記排出口を開閉する開閉シャッターを上記現像手段に設けるとともに、該開閉シャッターを駆動するシャッター駆動手段を設け、上記トナー濃度検知手段によるトナー濃度の検知結果が所定の閾値以下になったことに基づいて該開閉シャッターを所定期間だけ開く制御を実施させるように、上記制御手段を構成したことを特徴とするものである。

10

また、請求項2の発明は、請求項1の画像形成装置において、上記補給手段による上記現像剤収容部へのトナーの補給を行っているときには、上記検知結果にかかわらず上記開閉シャッターを強制的に閉じる制御を実施させるように、上記制御手段を構成したことを特徴とするものである。

20

また、請求項3の発明は、請求項1の画像形成装置において、上記補給手段による上記現像剤収容部へのトナーの補給を開始してから上記開閉シャッターを閉じ、且つ、該補給が終了するまでは該開閉シャッターを上記検知結果にかかわらず強制的に閉じたままでいる制御を実施させるように、上記制御手段を構成したことを特徴とするものである。

また、請求項4の発明は、請求項3の画像形成装置において、上記現像剤収容部内で現像剤を攪拌しながら所定の循環経路に沿って循環搬送する攪拌搬送手段を上記現像手段に設けるとともに、上記補給口を上記排出口よりも現像剤の循環搬送方向の下流側に配設したことを特徴とするものである。

また、請求項5の発明は、請求項1乃至4の何れかの画像形成装置において、画像形成装置本体からの上記現像手段の取り外しにリンクして、上記開閉シャッターを強制的に閉

30

【発明の効果】

【0011】

これらの画像形成装置においては、トナー濃度検知手段によるトナー濃度の検知結果が所定の閾値以下になったことに基づいて開閉シャッターを開いているときだけ、現像手段から現像剤を排出させる。そして、請求項2の画像形成装置のように開閉シャッターを必ず閉じた状態でトナー補給を行ったり、請求項3の画像形成装置のようにトナー補給開始後に開閉シャッターを閉じてからはトナー補給が終了するまで閉じたままにしたりする。すると、補給直後のトナーを含む現像剤を現像手段から排出してしまうといった事態を回避して、トナー濃度が閾値以下まで低下している状態の現像剤だけを排出することが可能になるので、トナーの無駄な排出を従来よりも確実に抑えることができる。また、補給に先立って多量の現像剤を現像手段から強制的に排出しておかなくても、補給直後のトナーを含む現像剤を現像手段から排出してしまうといった事態を回避するので、現像剤の強制的な排出を過剰に行ってしまうことによる現像異常を回避することもできる。

40

【発明を実施するための最良の形態】

【0012】

以下、本発明を適用した画像形成装置の一実施形態として、電子写真方式のプリンタ（以下、単に「プリンタ」という）について説明する。

まず、本実施形態に係るプリンタの基本的な構成について説明する。図1は、本実施形態に係るプリンタを示す概略構成図である。このプリンタは、潜像担持体たるドラム状の

50

感光体 1 の周囲に、帯電手段 2、光書込手段 3、現像手段たる現像装置 10、転写手段 5、ドラムクリーニング手段 6、除電手段 7 を備えている。また、転写手段 5 の図中左側方に配設された定着手段 8 も備えている。

【0013】

図示しない駆動手段によって図中時計回りに回転駆動せしめられる感光体 1 は、アルミ等からなる素管の表面に有機感光層が形成されたものであり、回転に伴って帯電手段 2 によって例えば負極性に一様帯電せしめられる。そして、図示しないパーソナルコンピュータ等から送られてくる画像情報に基づいて光走査情報を構築する光書込手段 3 から発せられるレーザー光 L の走査によって露光部の電位が減衰せしめられる。これにより、露光部周囲の地肌部よりも電位の小さい静電潜像を担持する。この静電潜像は、感光体 1 の回転に伴って現像装置 10 との対向位置である現像位置を通過する際に、現像装置 10 の現像スリーブ 11 に担持されるトナーと磁性キャリアとを含有する二成分現像剤に摺擦せしめられる。そして、この二成分現像剤（以下、単に現像剤という）に含まれる例えば負帯電性のトナーが感光体 1 表面の静電潜像に付着してそれをトナー像に現像する。

10

【0014】

上記現像位置よりも感光体 1 回転方向下流側には、感光体 1 と転写手段 5 とが対向する転写位置が形成されている。感光体 1 上で現像されたトナー像は、感光体 1 の回転に伴ってこの転写位置に進入する際に、図示しない給紙手段によってタイミングを合わせて搬送されてくるシート状の記録体 P（例えば転写紙）に重ね合わされる。そして、感光体 1 の静電潜像と転写手段 5 との間に形成される転写電界の影響を受けて記録体 P 上に静電転写される。このようにしてトナー像が静電転写せしめられた記録体 P は、転写位置から定着手段 8 へと送られる。

20

【0015】

上記定着手段 8 は、内部に図示しない熱源を有する加熱ローラ 8a と、これに押圧される押圧ローラ 8b との接触によって定着ニップを形成している。これらローラは、互いの接触部でそれぞれの表面を同方向に移動させるように回転駆動される。かかる構成の定着手段 8 に送られた記録体 P は、定着ニップに挟み込まれてローラ表面移動方向に搬送される。この際、ニップ圧や加熱の影響によってトナー像が定着せしめられる。定着後の記録体 P は、図示しない排紙手段を経由して機外へと排出される。

30

【0016】

上記転写位置を通過した感光体 1 表面は、その回転に伴ってドラムクリーニング手段 6 との対向位置を通過する際に、転写残トナーがクリーニングされる。そして、除電手段によって残留電荷が取り除かれた後、帯電手段によって一様帯電せしめられて初期状態に戻る。

【0017】

なお、図 1 では、帯電手段 2 として、帯電バイアスが印加される帯電ローラ等のバイアス部材を感光体 1 に接触させる方式のものを示したが、帯電チャージャ等の非接触方式のものを用いても良い。また、レーザー光の照射によって静電潜像を形成する光書込手段 3 を設けた例を示したが、LED アレイからの LED 光によって光書込を行うものを用いても良い。また、光書込ではなく、イオン噴射等によって静電潜像を形成するものでもよい。また、転写手段 5 として、転写バイアスが印加される転写ローラを感光体 1 に接触させるローラ接触方式のものを示したが、ベルトを接触させるベルト接触方式のものや、転写チャージャなどの非接触方式のものを用いても良い。また、ドラムクリーニング手段 6 として、クリーニングブレードによる掻き取り方式のものを示したが、クリーニングバイアスが印加されるブラシやローラを接触させる静電回収方式のものを用いてもよい。また、潜像担持体としてドラム状の感光体 1 を設けた例について説明したが、ベルト状の感光体などを用いても良い。また、感光体 1 とその周囲の機器とを個別に設けたプリンタの例について説明したが、感光体 1 とその周囲の機器とを 1 つのユニットとして共通のケーシング内に収めたプロセスカートリッジとしてもよい。例えば、感光体 1、帯電手段 2、現像装置 10 及びドラムクリーニング手段 6 を 1 つのプロセスユニットとして、プリンタ本体

40

50

に対して着脱可能に構成するのである。

【0018】

図2は、感光体1と、現像装置10と、後述する現像剤回収装置50の一部とを示す拡大構成図である。現像装置10は、ケーシング内に現像部と収容部とを有している。現像部には、ケーシングの開口から周面の一部を露出させる現像スリーブ11、これに内包されるマグネットローラ12、ドクターブレード13などが設けられている。筒状の現像スリーブ11は、アルミニウム、真鍮、ステンレス、導電性樹脂などの非磁性体からなり、図示しない駆動手段によって図中反時計回りに回転駆動せしめられる。

【0019】

上記現像スリーブ11内には、周方向に分かれる複数の磁極を有するマグネットローラ12がスリーブに連れ回らないように固定されている。マグネットローラ12の複数の磁極から発せられる磁力により、現像スリーブ11の周囲には磁界が形成されている。

【0020】

現像装置10の現像剤収容部たる収容部は、仕切壁18によって第1収容部と第2収容部とに分けられている。そして、現像剤収容部たる第1収容部には、図示しない駆動手段によって図中反時計回りに回転駆動せしめられる第1搬送スクリュウ14や、トナー濃度センサ(以下、Tセンサという)16など配設されている。また、現像剤収容部たる第2収容部には、図示しない駆動手段によって図中反時計回りに回転駆動せしめられる第2搬送スクリュウ15が配設されている。

【0021】

上記仕切壁48は、第1搬送スクリュウ14が配設されている第1収容部と、第2搬送スクリュウ15が配設されている第2収容部とを仕切っているが、図中奥端と手前端との2箇所に、図示しない連通口を有している。このため、第1収容部と第2収容部とは、図中奥端や手前端の領域で連通している。

【0022】

現像装置10のケーシングの上壁には、図示しないトナー補給装置やキャリア補給装置から送られてくるトナーや磁性キャリアを受け入れるための補給口17が設けられている。補給口17から現像装置10内に補給されたトナーや磁性キャリアは、第1収容部の第1搬送スクリュウ14上に落下して現像剤中に取り込まれる。そして、第1搬送スクリュウ14によってその軸線方向(図中奥行き方向)を図中手前側から奥側へと攪拌搬送された後、奥端の領域にて、上述の連通口を通過して第2収容部内に進入する。

【0023】

このようにして上記第1収容部から第2収容部に進入した現像剤は、第2搬送スクリュウ15により、今度は図中奥側から手前側へと搬送される。この過程で、現像スリーブ11内のマグネットローラ12から延びる磁界の影響を受けて、その一部がスリーブ表面に吸着する。そして、スリーブの回転に伴って攪拌部内から汲み上げられて、上述の現像位置に向けて搬送される。

【0024】

上記ドクターブレード13は、その先端と現像スリーブ11表面との間に所定の間隙を保持するようにケーシングに固定されている。この間隙はドクターギャップと呼ばれ、例えば0.4~0.7[mm]程度に設定される。上記攪拌部から汲み上げられた現像剤は、スリーブ表面に連れ回ってこのドクターギャップを通過する際に、層厚が規制されて現像に好ましい量になる。そして、スリーブ表面の回転に伴って感光体1との対向位置である現像位置に送られる。

【0025】

上記現像位置には、マグネットローラ12の図示しない現像磁極によってスリーブ法線方向に強い磁力を発揮する現像磁界が形成されている。この現像磁界の影響により、現像剤は穂立ちして磁気ブラシとなる。そして、その先端を感光体1に摺擦させながら移する。この際、図示しない電源によって現像バイアスが印加される現像スリーブ11と、感光体1の静電潜像との電位差により、磁気ブラシ先端のトナーに対し、スリーブ表面側から

10

20

30

40

50

静電潜像側に向かう静電力が付与される。この静電力により、磁気ブラシ先端中のトナーが磁性キャリア表面から感光体1の静電潜像上に転移して、静電潜像をトナー像に現像する。現像によってトナーを消費した現像剤は、スリーブ表面に連れ回ってケーシング内に移動し、図示しない反発磁界の影響を受けてスリーブ表面から離脱して、攪拌部内に戻る。

【0026】

上記第2搬送スクリュウ15によって第2収容部の図中手前端まで搬送された現像剤は、上述の連通口を通過して第2収容部に戻る。このようにして、現像装置10の収容部においては、現像剤が第1収容部と第2収容部とを繰り返し通過していく循環経路が形成されている。即ち、本プリンタにおいては、現像装置10内に配設された第1搬送スクリュウ14、第2搬送スクリュウ15、仕切壁18等により、現像剤を現像剤収容部内で循環搬送する攪拌搬送手段が構成されている。

10

【0027】

現像装置10の第1収容部に対するトナーや磁性キャリアの補給は、Tセンサ16によるトナー濃度の検知結果に基づいてなされる。具体的には、Tセンサ16は、透磁率センサからなり、第1搬送スクリュウ14によって搬送される現像剤の透磁率を検知して、その透磁率に応じた値の電圧を出力する。現像剤の透磁率は、トナー濃度と良好な相関を示すため、Tセンサ16は現像剤のトナー濃度に応じた値の電圧を出力することになる。この出力電圧の値は、図示しない制御部に送られる。制御部は、RAMやROM等の記憶手段を備えており、この中にTセンサ16からの出力電圧の目標値であるV_{tr e f}を格納している。また、補給開始閾値も格納している。上記制御部は、Tセンサ16からの出力電圧値がこの補給開始閾値に達した場合に、V_{tr e f}と同等の値に復活するまでトナー補給装置を駆動して攪拌部内にトナーを補給させる。この補給により、攪拌部内の現像剤のトナー濃度が例えば5～8[%]程度の範囲内に維持される。

20

【0028】

上記第1収容部の側壁には、現像剤を第1収容部内から排出するための排出口19が設けられている。この排出口19から排出された現像剤は、後述する現像剤回収装置50の剤受入ホッパ53内に落下した後、図示しない回収剤カートリッジに向けて搬送される。

【0029】

次に、本プリンタの特徴的な構成について説明する。

30

図3は、現像装置10と、その周囲機器とを示す斜視図である。同図において、現像装置10の側方には、現像装置10内にトナーを補給するトナー補給装置30や、現像装置10内に磁性キャリアを補給するキャリア補給装置40などが配設されている。また、現像装置10の斜め下方には、現像装置10内から排出された現像剤を受け入れて回収する現像剤回収装置50が配設されている。

【0030】

上記トナー補給装置30は、補給用のトナーを収容するトナーカートリッジ31や、これから現像装置10までトナーを搬送するためのトナー搬送管32などを備えている。トナーカートリッジ31は、プリンタ本体やトナー搬送管32に対して着脱可能に構成され、内部のトナーがほぼ空になった時点で新たなものと交換される。トナー搬送管32は、その一端側がトナーカートリッジ31の底部に連結されるとともに、もう一端側が現像装置10の上記補給口(図2の17)に連結されている。そして、トナーカートリッジ31内から排出される補給用のトナーを受け入れて、現像装置10の上記補給口に向けて導く。

40

【0031】

トナーをトナーカートリッジ31内から現像装置10内まで搬送する方法としては、様々な方法を採用することができる。例えば、トナーカートリッジ31内に配設された回転部材の回転によってカートリッジ内から排出せしめたトナーを、トナー搬送管32内に配設されたフレキシブルなコイル状のオーガの回転によって管内搬送する方法が挙げられる。また例えば、トナー搬送管32の途中に配設した吸引ポンプによる吸引ポンプでトナー

50

をカートリッジ 3 1 内から排出したり、管内搬送したりする方法でもよい。

【0032】

トナー補給装置 3 0 には、トナーカートリッジ 3 1 内のトナーについてニアエンドレベルまで減少したことを知り得る何らかの特性を検知する特性検知センサを設けることが望ましい。かかる特性検知センサとしては、トナーカートリッジ 3 1 の内部又は外部でカートリッジ内のトナーを検知する収容トナー検知センサや、トナー搬送管 3 2 内に排出されたトナーを検知する排出トナー検知センサなどが挙げられる。収容トナー検知センサによってトナーが検知されなくなったり、排出トナー検知センサによってトナーが検知され難くなったりした場合には、ニアエンドになっているからである。

【0033】

上記キャリア補給装置 4 0 は、補給用の磁性キャリアを収容するキャリアカートリッジ 4 1 や、これから現像装置 1 0 まで磁性キャリアを搬送するためのキャリア搬送管 4 2 などを備えている。キャリアカートリッジ 4 1 は、トナーカートリッジ 3 1 と同様に、プリンタ本体やキャリア搬送管 4 2 に対して着脱可能に構成され、内部の磁性キャリアがほぼ空になった時点で新たなものと交換される。キャリア搬送管 4 2 は、その一端側がキャリアカートリッジ 4 1 の底部に連結されているとともに、もう一端側が現像装置 1 0 の上記補給口（図 2 の 1 7）に連結されている。そして、キャリアカートリッジ 4 1 内から排出される補給用のキャリアを受け入れて、現像装置 1 0 の上記補給口に向けて導く。なお、磁性キャリアをキャリアカートリッジ 4 1 内から現像装置 1 0 内に搬送する方法としては、トナーと同様のものを採用することができる。

【0034】

上記現像剤回収装置 5 0 は、回収剤カートリッジ 5 1、回収剤搬送管 5 2、剤受入ホッパ 5 3 などを有している。剤受入ホッパ 5 3 は、現像装置 1 0 の側壁に対してその図示しない上記排出口（図 2 の 1 9）を覆うように着脱可能に構成されている。また、回収剤カートリッジ 5 1 は、他のカートリッジと同様に、プリンタ本体や回収剤搬送管 5 2 に対して着脱可能に構成されている。そして、内部の回収剤がほぼ満杯になった時点で新たなものと交換される。また、回収剤搬送管 5 2 は、その一端側が回収剤カートリッジ 5 1 の上部に連結されているとともに、もう一端側が剤受入ホッパ 5 3 の底部に連結されている。そして、剤受入ホッパ 5 3 内に受け入れられる回収剤（現像剤）を、ホッパ内から回収剤カートリッジ 5 1 内に向けて導く。なお、回収剤を剤受入ホッパ 5 3 内から回収剤カートリッジ 5 1 内に搬送する方法としては、トナーや磁性キャリアと同様のものを採用することができる。また、現像剤回収装置 5 0 には、回収剤カートリッジ 5 1 内の回収剤について満杯レベルまで増加したことを知り得る何らかの特性を検知する特性検知センサを設けることが望ましい。

【0035】

現像装置 1 0 の側壁には、図示しない上記排出口（図 2 の 1 9）を開閉するための開閉シャッター 2 1 がスライド移動可能に設けられている。この開閉シャッター 2 1 は、図 4 に示すように、横長に形成された長穴を有しており、この長穴には現像装置 1 0 の側壁から突出するガイドピン 2 2 が挿入されている。そして、ガイドピン 2 2 を長穴の図中左端に突き当てる位置と、図中右端に突き当てる位置との間で、スライド移動可能になっている。

【0036】

開閉シャッター 2 1 の図中右側方には、シャッター駆動手段であるシャッターソレノイド 6 0 が配設されており、その駆動軸 6 2 の先端を開閉シャッター 2 1 の端部に引っ掛けている。励磁に伴って駆動軸 6 2 をソレノイド本体 6 1 内に引っ込めるタイプのソレノイドであり、駆動によって開閉シャッター 2 1 を図中左側から右側に向けてスライド移動させる。これにより、図示のように、開閉シャッター 2 1 が排出口 1 9 との対向位置から退避して、排出口 1 9 を開く。排出口 1 9 が開くと、現像装置 1 0 の上記第 1 収容部内に収容されている現像剤のうち、排出口 1 0 の下端よりも高いレベルに存在するものが排出口 1 0 からこぼれ落ちて排出される。

10

20

30

40

50

【0037】

開閉シャッター21には、コイルバネ22がシャッターを図中右側から左側に向けて付勢するように固定されている。シャッターソレノイド60の駆動が停止されると、図5に示すように、開閉シャッター21がコイルバネ22の収縮力によって図中右側から左側に向けてスライド移動せしめられて、排出口19を閉じる。このようにして開閉シャッター21が閉じられると、排出口19からの現像剤の排出が阻止される。

【0038】

図6は、本プリンタの電気回路の一部を示すブロック図である。同図において、制御部100は、図示しないCPU、ROM、RAM等を備えている。そして、トナー補給装置30、キャリア補給装置40、現像剤回収装置50、現像モータ60、シャッターソレノイド60の駆動を制御したり、Tセンサ16等からの信号に基づいて所定の演算処理をしたりする。

10

【0039】

図7は、上記Tセンサ(16)からの出力電圧値と、Tセンサの検知位置に存在する現像剤のトナー濃度との関係を示すグラフである。図示のように、Tセンサからの出力電圧値は、現像剤のトナー濃度が高くなるほど低くなる。これは、現像剤のトナー濃度が高くなるほど、現像剤の透磁率が低くなるためである。図中におけるトナー濃度値であるD1は、シャッター作動閾値を示している。上記制御部(100)は、図示しない現像装置内の現像剤のトナー濃度が、濃度値D1以下になると、上記シャッターソレノイド(60)を所定時間だけ駆動する制御を行うように構成されている。かかる制御により、現像剤のトナー濃度がシャッター作動閾値である濃度値D1以下になると、上記開閉シャッター(21)が所定時間だけ開いて、現像装置(10)内から現像剤が排出される。

20

【0040】

このように本プリンタは、トナー濃度検知手段たるTセンサ(16)によるトナー濃度の検知結果が閾値である濃度値D1以下になったことに基づいて開閉シャッター(21)を所定時間だけ開く。そして、開閉シャッター(21)を所定時間だけ開いているときだけ、現像装置(10)内から現像剤を排出させる。かかる構成において、例えば開閉シャッター(21)を必ず閉じた状態でトナー補給を行ったり、トナー補給開始後に開閉シャッター(21)を閉じてからはトナー補給が終了するまで閉じたままにしたりすれば、次のことが可能になる。即ち、補給直後のトナーを含む現像剤を現像装置(10)から排出してしまうといった事態を回避して、トナー濃度が濃度値D1以下まで低下している状態の現像剤だけを排出することが可能になる。そして、トナーの無駄な排出を従来よりも確実に抑えることができる。また、補給に先立って多量の現像剤を現像装置(10)から強制的に排出しておかなくても、補給直後のトナーを含む現像剤を現像装置(10)から排出してしまうといった事態を回避する。よって、現像剤の強制的な排出を過剰に行ってしまうことによる現像異常を回避することもできる。

30

【0041】

なお、本発明において「トナー濃度検知手段によるトナー濃度の検知結果」とは、トナー濃度検知手段からの出力信号値そのものではなく、その出力信号値に対応するトナー濃度値を意味している。同図に示した例では、トナー濃度が濃度値D1になる時点は、Tセンサ(16)からの出力電圧値がシャッター作動閾値である電圧値V1になる時点である。制御部(100)は、Tセンサ(16)からの出力電圧値を同図のグラフに基づいてトナー濃度値に変換するという演算処理は行わず、出力電圧値をそのまま利用してシャッターソレノイド(60)の駆動制御に用いる。具体的には、トナー濃度が濃度値D1以下になることと、出力電圧が電圧値V1以上になることは同意であるため、制御部(100)は出力電圧が電圧値V1以上になると、シャッターソレノイド(60)を駆動するようになっている。

40

【0042】

また、本プリンタにおいては、トナー補給中に、同時にキャリア補給も行って、開閉シャッター(21)の開放に伴って排出した分の磁性キャリアの補給を行うようになってい

50

る。但し、磁性キャリアの補給については、必ずしもトナー補給中に行う必要はない。トナー補給の前後に行ってもよい。徐々に劣化していく磁性キャリアを少しずつ新たなものに交換して磁性キャリアによるトナー帯電性の経時的な低下を抑えるようにすれば、キャリアの補給タイミングに特に制限はない。

【0043】

先に示した図3において、現像装置10は、プリンタ本体、トナー補給装置30、キャリア補給装置40及び現像剤回収装置50に対して着脱可能に構成されている。そして、プリンタ本体から取り外される際には、先に図4に示したシャッターソレノイド60の駆動軸62の先端と、開閉シャッター21との係合が自動的に解かれる。すると、先に図5に示したように、コイルバネ23の収縮力によって開閉シャッター21が強制的に閉じら

10

【0044】

次に、実施形態に係るプリンタに、より特徴的な構成を付加した各実施例のプリンタについて説明する。

[実施例1]

図8は、本実施例1に係るプリンタにおける上記Tセンサ(16)からの出力電圧値と、Tセンサの検知位置に存在する現像剤のトナー濃度との関係を示すグラフである。同図において、トナーの濃度値D1は、上述のシャッター作動閾値であるとともに、補給開始閾値でもある。本プリンタは、トナー濃度が濃度値D1以下になると、それに基づいて上記開閉シャッター(21)所定時間を所定時間だけ開いたり、トナー補給を開始したりするのである。但し、開閉シャッター(21)の開放と、トナー補給とを同時に行うのではなく、開閉シャッター(21)を所定時間だけ開放して閉じた後に、トナー補給を開始する。そして、トナー濃度が補給停止閾値である濃度値D2以上になると、トナー補給を終了する。

20

【0045】

図9は、本プリンタにおけるトナー補給やシャッター動作に関する作動タイミングを示すタイミングチャートである。図示しない現像装置内の現像剤のトナー濃度は、図示のように現像に伴って徐々に低下してくる。そして、トナー濃度が濃度値D1以下まで低下すると、上記開閉シャッター(21)が直ちに所定時間だけ開放される。この所定時間は、具体的には、現像装置(10)の上記第1収容部や第2収容部内において、上記排出口(19)の下端よりも上側に位置する現像剤のほぼ全量を、開閉シャッター(21)の開放によって排出し得る長さである。よって、開閉シャッター(21)が所定時間だけ開かれると、第1収容部や第2収容部内における現像剤の高さレベルが排出口(19)の下端と同じレベルまで下がる。

30

【0046】

所定時間だけ開かれた開閉シャッター(21)が閉じられると、次に、トナー補給が開始される。現像手段へのトナー補給については、一気に行ってしまうと、現像剤中にトナー濃度の著しい片寄りが発生してしまうため、少しずつ補給するのが一般的である。そして、このような補給を実現すべく、図示のように、補給用駆動手段(例えば吸引ポンプ等)の駆動と停止とを繰り返す間欠運転を行うことが多い。本発明において「トナーの補給を開始する」、「トナーの補給を終了する」とは、かかる間欠運転内における補給用駆動手段の個々のON、OFFを意味するものではない。同図の一番下のチャートに「トナー補給」という項目で示したように、間欠運転全体の開始、終了を意味している。

40

【0047】

上述のように、トナー補給においては、トナーが少しずつ補給されることから、現像剤のトナー濃度がトナー補給の開始後に直ちに濃度値D2まで回復することはない。少

50

つ回復していく。このため、同図に符号 t で示すように、トナー補給が開始されてからしばらくの間は、トナー濃度が濃度値 D 1 以下となる。この間に、トナー濃度の検知結果に基づく開閉シャッター (2 1) の開閉制御を行ってしまうと、補給したばかりのトナーが多量に含まれる現像剤を上記排出口 (1 9) からオーバーフローさせるおそれがある。そこで、本プリンタの上記制御部 (1 0 0) は、上記第 1 収容部や第 2 収容部へのトナー補給を行っているときには、トナー濃度の検知結果にかかわらず開閉シャッター (2 1) を強制的に閉じる制御を実施するように構成されている。よって、補給したばかりのトナーが多量に含まれる現像剤を上記排出口 (1 9) からオーバーフローさせることによるトナーの無駄な排出を確実に回避することができる。

【 0 0 4 8 】

10

以上の構成の本プリンタにおいて、プリント条件を次のように設定したとする。

- ・定常状態における収容部内の現像剤収容量：約 $106 [\text{cm}^3]$
- ・開閉シャッター (2 1) の開放後の現像剤収容量： $80 [\text{cm}^3]$
- ・トナーの比重：1
- ・磁性キャリアの比重：3
- ・トナー補給中におけるトナーと磁性キャリアとの重量混合比：20対80 (トナー濃度 20 % のプレミックス剤に相当)
- ・濃度値 D 1 (図 8 参照)： $5 [\%]$
- ・濃度値 D 2 (図 8 参照)： $8 [\%]$

【 0 0 4 9 】

20

このような条件で、開閉シャッター (2 1) を開放すると、現像装置 (1 0) の収容部内に残る $80 [\text{cm}^3]$ の現像剤 (トナー濃度 5 %) におけるトナー重量、キャリア重量は、それぞれ、 $10.9 [\text{g}]$ 、 $207.3 [\text{g}]$ になる。また、トナー体積、キャリア体積は、それぞれ、 $10.9 [\text{cm}^3]$ 、 $69.1 [\text{cm}^3]$ になる。

【 0 0 5 0 】

この状態から、開閉シャッター (2 1) が閉じられて、トナー濃度が $8 [\%]$ になるまでトナー及び磁性キャリアが上述の重量混合比で補給されると、補給後の現像剤の体積は、 $105.5 [\text{cm}^3]$ になる。また、その現像剤におけるトナー重量、キャリア重量は、それぞれ、 $21.8 [\text{g}]$ 、 $221.8 [\text{g}]$ になる。

【 0 0 5 1 】

30

次に、現像に伴ってトナーが消費されて、トナー濃度が $5 [\%]$ まで下がると、現像剤の体積が $96.2 [\text{cm}^3]$ まで低下する。このときのトナー重量、キャリア重量は、それぞれ、 $12.5 [\text{g}]$ 、 $250.9 [\text{g}]$ である。

【 0 0 5 2 】

更にこの状態から、開閉シャッター (2 1) が開かれて、現像剤の体積が $80 [\text{cm}^3]$ まで減少すると、そのときの現像剤の排出量は、 $16.2 [\text{cm}^3]$ になる。このときのトナー重量、キャリア重量は、それぞれ $2.1 [\text{g}]$ 、 $42.2 [\text{g}]$ である。つまり、上述の条件でプリントが行われた場合、トナー補給 1 回あたりに対応して、 $2.1 [\text{g}]$ のトナーが現像装置 (1 0) から排出されることになる。

【 0 0 5 3 】

40

一方、上述の特許文献 2 に記載の画像形成装置において、画像形成条件を次のように設定したとする。

- ・通常のオーバーフローレベルにおける現像手段内の現像剤貯留量： $100 [\text{cm}^3]$
- ・オーバーフローレベル引き下げ後の現像剤貯留量： $80 [\text{cm}^3]$
- ・トナーの比重：1
- ・磁性キャリアの比重：3
- ・プレミックス剤のトナー濃度： $20 [\%]$
- ・オーバーフローレベル引き下げ条件：トナー濃度が $5 [\%]$ まで低下したら引き下げる。
- ・プレミックス剤の補給条件：オーバーフローレベルを通常レベルに戻した後、トナー濃

50

度が 8 [%] に回復するまで補給する。

【0054】

この条件は、本実施例 1 に係るプリンタにおける上述の条件とほぼ同じである。貯留量 100 [cm³] の現像剤のトナー濃度が 8 [%] から 5 [%] まで低下すると、その現像剤の貯留量は 91.8 [cm³] まで低下する。そして、オーバーフローレベルが引き下げられると、現像手段内から 11.8 [cm³] の現像剤が排出される。排出された現像剤中におけるトナー重量は、1.6 [g] である。

【0055】

次に、オーバーフローレベルが元に戻されてからプレミックス剤の補給が開始した後、現像剤の貯留量がオーバーフロー寸前の 100 [cm³] まで増加した時点で、現像剤のトナー濃度は 7.5 [%] まで増加している。その後、プレミックス剤が 1 [cm³] ずつ間欠的に補給されていくと、現像剤のトナー濃度が 8 [%] まで回復するまでに必要なプレミックス剤の補給量は約 6 [cm³] になる。そして、この間にオーバーフローするトナー重量は、約 1.2 [g] である。よって、同特許文献 2 に記載の画像形成装置において、本実施例 1 に係るプリンタと同様の条件で画像形成を行った場合、補給 1 回あたりに対応して、2.8 [g] のトナーが現像装置 (10) から排出されることになる。本プリンタよりも、補給 1 回あたりに対応するトナー排出量が 0.7 [g] も多くなるのである。これは、本プリンタがトナー濃度 5 [%] 以下の現像剤だけ排出するのに対し、同画像形成装置が補給途中にトナー濃度 7.5 [%] 以上の現像剤も排出してしまうからである。

10

20

【0056】

図 10 は、本実施例 1 に係るプリンタの変形例装置におけるトナー補給やシャッター動作に関する作動タイミングを示すタイミングチャートである。この変形例装置においては、シャッター作動閾値と補給開始閾値とが異なっている。具体的には、シャッター作動閾値が濃度値 D1 であるのに対し、補給開始閾値はこれよりも低い濃度値 D0 になっている。そして、現像に伴ってトナー濃度が濃度値 D1 まで低下して開閉シャッター (21) が所定時間だけ開放された後、直ちにトナー補給が開始されるのではなく、トナー濃度が更に濃度値 D2 まで低下した時点でトナー補給が開始される。

【0057】

濃度値 D0、D1、D2 をそれぞれ、5 [%]、5.5 [%]、8 [%] に設定してプリントを行うと、開閉シャッター (21) の開放時に、トナー濃度 5.5 [%] の現像剤が現像装置 (10) から排出される。図 9 に示したタイミングチャートを実現する場合よりも、0.5 [%] だけトナー濃度の高い現像剤が排出されるのである。よって、図 9 に示したタイミングチャートを実現する場合よりも、補給 1 回あたりに相当するトナーの排出量が多くなるが、それでも 2.5 [g] 程度であり、特許文献 2 に記載の画像形成装置よりも少ない値である。同画像形成装置と同様の排出量にするためには、濃度値 D1 を 5.9 [%] まで大きくする、即ち、開閉シャッター (21) の開放時にトナー濃度 5.9 [%] の現像剤を排出するように設定する必要がある。

30

【0058】

[実施例 2]

先に示した図 2 において、トナー補給 (及びキャリア補給) やトナー濃度の検知は現像装置 (10) の第 1 收容部に收容されている現像剤に対してなされる。また、現像剤は第 1 收容部から排出口 19 を通って排出される。また、先に示した図 3 において、第 1 搬送スクリュウ 14 が配設されている第 1 收容部内では、現像剤が図中手前側から奥側に向けて搬送される。また、補給口 (17) は、第 1 收容部における図中奥端近傍に配設されている。第 1 收容部内に補給されたトナーや磁性キャリアは、現像剤に取り込まれた後、速やかに第 2 收容部内に進入して第 2 收容部内を図中奥側から手前側に向けて搬送される。そして、手前側の領域で第 1 收容部に戻されて今度は図中手前側から奥側に向けて搬送される。この搬送の際、T センサ 16 による検知位置を通過してから、排出口 (19) の脇を通過する。このような循環経路において、補給直後のトナーや磁性キャリアは、排出口 (19)

40

50

)から遠ざかるように移動するので、仮に開閉シャッター21が開かれた状態で補給が行われたとしても、すぐに排出口(19)から排出されるようなことはない。循環経路をほぼ一周した後に排出される。そして、この排出よりも少し早い段階でTセンサ16による検知位置を通過する。

【0059】

先に図9に示したように、現像剤のトナー濃度は、トナー補給直後から急上昇するのではなく、補給直後から若干のタイムラグをおいて、上昇し始める。これは、補給されたトナーがすぐにTセンサ16による検知位置に到達するのではなく第2収容部を経由してから到達するからである。

【0060】

図11は、本実施例2に係るプリンタのトナー補給やシャッター動作に関する作動タイミングを示すタイミングチャートである。図示のように、本プリンタでは、補給したトナーが排出口の脇に到達するまで比較的長時間を要することを利用して、開閉シャッター(21)を開いた状態でトナー補給を開始する。そして、この開始から長さt2のタイムラグをおいて、開閉シャッター(21)を閉じる。このとき、補給されたトナーやキャリアは、まだ排出位置に到達していないので、開閉シャッターを開いた状態でトナー補給を開始しても、補給直後のトナーを排出してしまうといった事態を回避することができる。

【0061】

かかる構成においては、開閉シャッターを閉じてからトナー補給を開始するのではなく、閉じる前の段階でトナー補給を開始することで、より迅速にトナー濃度を回復させることができる。なお、先に図3に示したように、本プリンタでは、補給口17を排出口19よりも現像剤の循環搬送方向の下流側に配設しているため、トナーの補給開始から、トナーを排出位置に到達させるまでの時間を非常に長く確保することができている。両口の位置関係を逆にしてしまうと、補給開始から間もなくして、トナーを排出位置に到達させてしまうので、図11に示したタイムラグt2を例えば1秒未満といった非常に短い値に設定しなければならない。補給口17を排出口よりも下流側に配設することにより、上流側に配設する場合に比べて、かなり早い段階からトナー補給を開始することが可能になる。

【0062】

以上、実施例1に係るプリンタにおいては、補給手段の一部であるトナー補給装置(30)による上記第1収容部へのトナー補給を行っているときには、Tセンサ(16)による検知結果にかかわらず、開閉シャッター(21)を強制的に閉じる制御を実施させるように、制御手段たる制御部(100)を構成している。かかる構成では、既に述べたように、開閉シャッター(21)を閉じるのに先立ってトナー補給を開始する場合に比べて、補給直後のトナーの排出口(19)からの排出を確実に回避することができる。

【0063】

また、実施例2に係るプリンタにおいては、トナー補給装置(30)による上記第1収容部へのトナー補給を開始してから開閉シャッター(21)を閉じ、且つトナー補給が終了するまでは、開閉シャッター(21)をTセンサ(16)による検知結果にかかわらず強制的に閉じたままの制御を実施させるように、制御部(100)を構成している。かかる構成では、既に述べたように、補給直後のトナーの排出口(19)からの排出を確実に回避しつつ、開閉シャッター(21)を閉じてからトナー補給を開始する場合に比べて迅速にトナー濃度を回復させることができる。

【0064】

また、実施例2に係るプリンタにおいては、上記収容部内で現像剤を攪拌しながら所定の循環経路に沿って循環搬送する攪拌搬送手段を現像装置(10)に設けるとともに、補給口(17)を排出口(19)よりも現像剤の循環搬送方向の下流側に配設している。かかる構成では、既に述べたように、補給口(17)を排出口(19)よりも上流側に配設する場合に比べて、早い段階からトナー補給を開始してより迅速にトナー濃度を回復させることができる。

【0065】

10

20

30

40

50

また、実施形態や各実施例に係るプリンタにおいては、プリンタ本体からの現像装置（10）の取り外しにリンクして、開閉シャッター（21）を強制的に閉じるリンク機構を設けている。かかる構成では、輸送中の現像装置10の排出口（19）から現像剤を流出させるといった事態を回避することができる。

【図面の簡単な説明】

【0066】

【図1】実施形態に係るプリンタを示す概略構成図。

【図2】同プリンタの感光体と、現像装置と、現像剤回収装置の一部とを示す拡大構成図。

【図3】同プリンタの現像装置と、その周囲機器とを示す斜視図。

10

【図4】排出口を開いた状態の開閉シャッターを、その周囲構成とともに示す側面図。

【図5】排出口を閉じた状態の開閉シャッターを、その周囲構成とともに示す側面図。

【図6】同プリンタの電気回路の一部を示すブロック図。

【図7】同現像装置のTセンサからの出力電圧値と、Tセンサの検知位置に存在する現像剤のトナー濃度との関係を示すグラフ。

【図8】実施例1に係るプリンタにおけるTセンサからの出力電圧値と、Tセンサの検知位置に存在する現像剤のトナー濃度との関係を示すグラフ。

【図9】同プリンタにおけるトナー補給やシャッター動作に関する作動タイミングを示すタイミングチャート。

【図10】同プリンタの変形例装置におけるトナー補給やシャッター動作に関する作動タイミングを示すタイミングチャート。

20

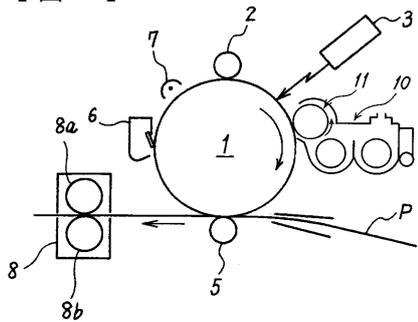
【図11】実施例2に係るプリンタのトナー補給やシャッター動作に関する作動タイミングを示すタイミングチャート。

【符号の説明】

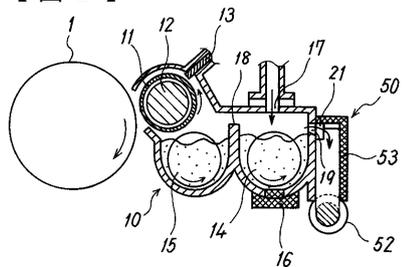
【0067】

1	感光体（潜像担持体）	
10	現像装置（現像手段）	
14	第1搬送スクリュウ（攪拌搬送手段の一部）	
15	第2搬送スクリュウ（攪拌搬送手段の一部）	
16	Tセンサ（トナー濃度検知手段）	30
17	補給口	
18	仕切壁（攪拌搬送手段の一部）	
19	排出口	
21	開閉シャッター	
23	コイルバネ（リンク機構の一部）	
30	トナー補給装置（補給手段の一部）	
40	キャリア補給装置（補給手段の一部）	
60	シャッターソレノイド（シャッター駆動手段、リンク機構の一部）	
100	制御部（制御手段）	

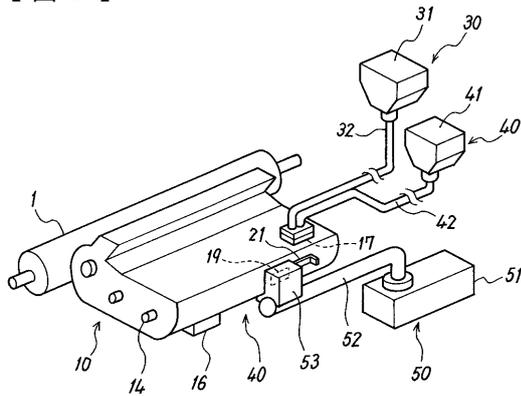
【図1】



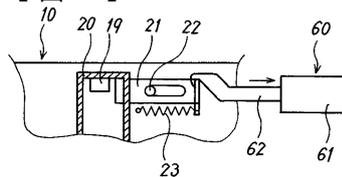
【図2】



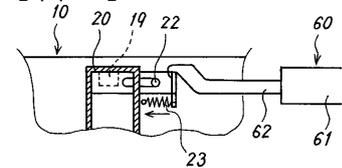
【図3】



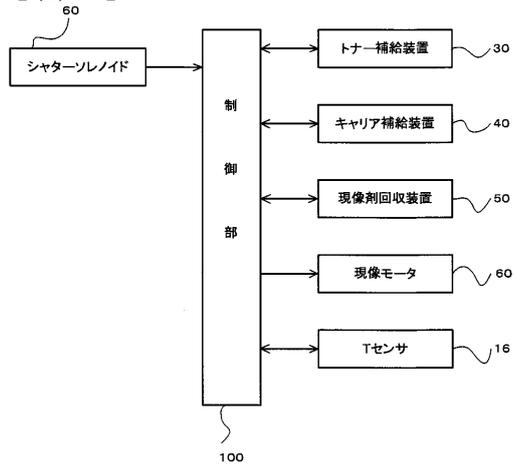
【図4】



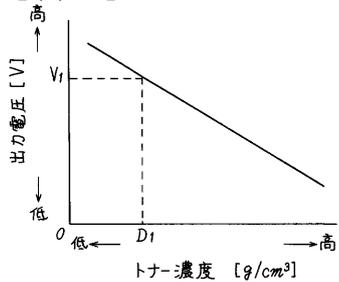
【図5】



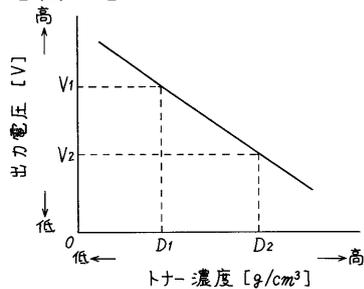
【図6】



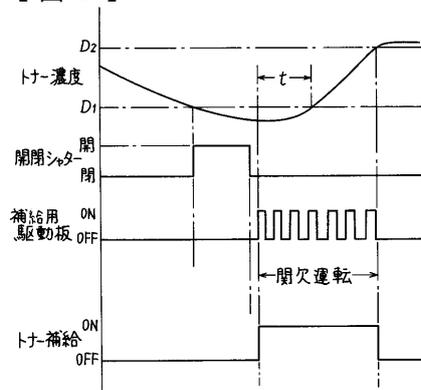
【図7】



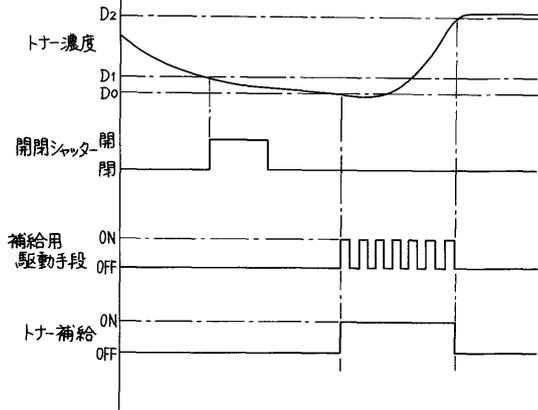
【図8】



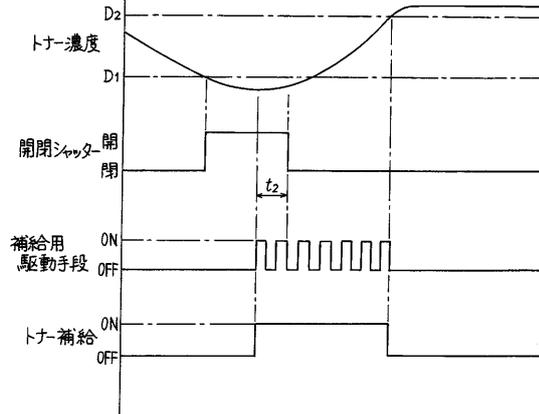
【図9】



【 図 1 0 】



【 図 1 1 】



 フロントページの続き

(51)Int.Cl. ⁷	F I	テーマコード(参考)
	G 0 3 G 21/00	5 1 0
	G 0 3 G 21/00	3 7 2
	G 0 3 G 15/08	5 0 7 E
	G 0 3 G 15/08	5 0 7 C

(72)発明者 松本 純一
 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式会社リコー内

(72)発明者 小池 孝幸
 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式会社リコー内

F ターム(参考) 2H027 DA32 DA38 DD07 DE04 DE07 DE09 EA04 EA06 EA20 EC06
 EC09 EC10 ED08 ED10 EE01 EE04 EE05 EE10 HB13
 2H077 AA02 AA05 AA14 AA18 AA25 AA33 AA39 AB02 AB14 AB15
 AB18 AB21 AC02 AC11 AD02 AD06 BA01 BA02 BA09 CA19
 DA10 DA36 DA52 DB02 DB14 DB18 DB21 DB25 EA01