

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4074736号
(P4074736)

(45) 発行日 平成20年4月9日(2008.4.9)

(24) 登録日 平成20年2月1日(2008.2.1)

(51) Int.Cl. F 1
G03G 15/08 (2006.01)
 G03G 15/08 507H
 G03G 15/08 112
 G03G 15/08 114

請求項の数 5 (全 15 頁)

| | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>(21) 出願番号 特願平11-365587 (22) 出願日 平成11年12月22日(1999.12.22) (65) 公開番号 特開2001-183906(P2001-183906A) (43) 公開日 平成13年7月6日(2001.7.6) 審査請求日 平成16年11月24日(2004.11.24)</p> <p>前置審査</p> | <p>(73) 特許権者 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 100091867 弁理士 藤田 アキラ (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 笠原 伸夫 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 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</p> <p style="text-align: right;">最終頁に続く</p> |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

(54) 【発明の名称】 画像形成装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

現像剤を収納する現像剤収納部と、該現像剤収納部に空気を供給する空気供給手段と、前記現像剤収納部に収納した現像剤を前記現像剤収納部下方から現像剤移送手段による吸引移送作用により現像装置に補給する現像剤補給装置と、前記現像装置に前記現像剤が補給されないことを検知する検知手段とを設けた画像形成装置において、

前記現像剤収納部がフレキシブル材料で構成された減容可能な容器であって、前記検知手段が、前記現像剤が補給されないことを検知したことに基づいて、前記現像剤移送手段の駆動が停止しているときに前記空気供給手段を駆動制御することで前記現像剤収納部を膨らませることを特徴とする画像形成装置。

【請求項2】

請求項1に記載の画像形成装置において、前記現像剤収納部に収納した現像剤の残量が所定の量以下になったときに、前記空気供給手段を作動開始することを特徴とする画像形成装置。

【請求項3】

請求項2に記載の画像形成装置において、前記残量検知手段が、前記現像剤移送手段の累積駆動時間を検知することにより前記現像剤収納部の残量を検知することを特徴とする画像形成装置。

【請求項4】

請求項1ないし3の何れか1つに記載の画像形成装置において、前記現像剤移送手段が

、内部にダブルピッチの螺旋溝を設けた雌ねじ形ステータと、該ステータ内に回転自在に嵌挿された雄ねじ形ロータを備え、該ロータが回転することにより上流側の現像剤を吸引し、軸方向に沿って移動させる吸い込み型１軸偏心スクリーポンプを有することを特徴とする画像形成装置。

【請求項５】

請求項１ないし４の何れか１つに記載の画像形成装置において、前記現像剤移送手段の総移送容積が、該空気供給手段の総供給容積よりも大きくなるように空気供給量と粉体移送手段の移送量を設定することを特徴とする画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

10

【発明の属する技術分野】

本発明は、トナー若しくはトナーとキャリアからなる現像剤を収納する現像剤収納部と、該現像剤収納部に空気を供給する空気供給手段と、前記現像剤収納部に収納した現像剤を移送させる現像剤移送手段とを有する現像剤移送装置を備えた、電子写真方式のプリンタ、ファクシミリ、複写機等の画像形成装置に関するものである。

【０００２】

【従来の技術】

従来、複写機、プリンター等の画像形成装置において、トナーは使用により消費されるため適宜補給する必要がある。このため、機械内には多量のトナーを貯えたトナーボトルやカートリッジ等のトナー収納手段を設けており、該トナー収納手段からトナーが直接もしくはトナーホッパーを介して現像装置に補給するように構成されている。従来のトナー移送技術では、機械的オーガ手段に基づいているものが多く、トナー収納容器は現像装置に一体または非常に近接して位置に設置せざるを得なかった。このため、トナー補給装置の構成が複雑になり、コスト高、低生産性、機械メンテナンス性を阻害し、トナー品質特性の保護・維持の確保も大変で、なおかつユーザーのトナー収納容器交換作業の操作性にも難があった。

20

【０００３】

また、従来のトナー収納容器はカートリッジ、ボトルといったハードボトルで作られているために、トナー収納容器の交換に伴う使用済み容器の廃棄に大きな課題を生じていた。すなわち、使用済みトナー収納容器はユーザー先からメーカーが引き取り、再生、再利用、焼却処理が行われるが、該容器は容量が嵩み、回収するまでの物流コストに高額を要していた。

30

【０００４】

さらに、回収されたトナーカートリッジにトナーを再充填しカートリッジの再使用をはかる場合に、容器の洗浄も困難な作業で、かつトナー充填効率にも難がありトナーカートリッジの再使用化に要するコストも高額となっていた。

【０００５】

ところで、トナー収納容器は減容できれば、回収の物流コストが低減されるため、従来においてもトナー収納容器の容積が減容可能となるものの提案がある。

【０００６】

40

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、容積が減容可能なトナー収納容器は該容器からトナー補給装置を用いて補給する際、補給性能を安定して維持することができなかつた。また、運搬時にのみ減容可能な容器を使用することも提案されているが、この場合もハードボトルやトナーホッパーにトナーを移し替えるときに、トナー飛散等による汚染を招く等の問題が解決されておらず、実用化に至っていないのが現状である。

【０００７】

本発明は、上記した従来の事情に鑑み、現像剤収納部を自動的に減容でき、しかも収納部に残留する現像剤の量を低減可能な画像形成装置を提供することを目的とする。

【０００８】

50

【課題を解決するための手段】

上記の目的を達成するため、本発明は、現像剤を収納する現像剤収納部と、該現像剤収納部に空気を供給する空気供給手段と、前記現像剤収納部に収納した現像剤を前記現像剤収納部下方から現像剤移送手段による吸引移送作用により現像装置に補給する現像剤補給装置と、前記現像装置に前記現像剤が補給されないことを検知する検知手段とを設けた画像形成装置において、前記現像剤収納部がフレキシブル材料で構成された減容可能な容器であって、前記検知手段が、前記現像剤が補給されないことを検知したことに基づいて、前記現像剤移送手段の駆動が停止しているときに前記空気供給手段を駆動制御することで前記現像剤収納部を膨らませることを特徴とする画像形成装置を提案する。

【0011】

さらにまた、本発明は、前記現像剤収納部に収納した現像剤の残量が所定の量以下になったときに、前記空気供給手段を作動開始すると、効果的である。

さらにまた、本発明は、前記残量検知手段が、前記現像剤移送手段の累積駆動時間を検知することにより前記現像剤収納部の残量を検知すると、効果的である。

【0012】

さらにまた、本発明は、前記現像剤移送手段が、内部にダブルピッチの螺旋溝を設けた雌ねじ形ステータと、該ステータ内に回動自在に嵌挿された雄ねじ形ロータを備え、該ロータが回転することにより上流側の現像剤を吸引し、軸方向に沿って移動させる吸い込み型1軸偏心スクリュウポンプを有すると、効果的である。

【0013】

さらにまた、本発明は、前記現像剤移送手段の総移送容積が、該空気供給手段の総供給容積よりも大きくなるように空気供給量と粉体移送手段の移送量を設定すると、効果的である。

【0014】**【発明の実施の形態】**

以下、本発明の実施の形態を添付図面に従って説明する。

図1は、本発明に係る画像形成装置に用いられるトナー補給装置を示す構成図、図2はそのトナーが補給される側である現像装置の一部を示す断面図である。よって、本実施形態において移送する現像剤はトナーである。

【0015】

図1において、電子写真法による画像形成装置は、現像装置10により像担持体1に形成された静電潜像がトナー像として現像される。この現像装置10には、現像剤収納部としてのトナーを収納したトナー収納容器20から現像剤移送手段としての粉体ポンプ60および移送チューブ16を介してトナーが補給される。トナー補給時には、トナー収納容器20へ第1の空気供給手段としてのエアポンプ30から空気の供給が行われる。

【0016】

現像装置10には、図1および図2に示すように、感光体1に対向配置された現像スリーブ11と、第1攪拌スクリュウ12、第2攪拌スクリュウ13とが備えられている。現像装置10内での現像剤は、第1攪拌スクリュウ12によって図2の左から右へ搬送され、第2攪拌スクリュウ13によって右から左へ搬送されるようにして循環される。この循環の間に搬送路の途中で現像スリーブ11に移送された現像剤により感光体1上に形成された静電潜像を現像する。なお、符号18はトナー濃度センサである。

【0017】

この現像装置10には、図2に明示するように、装置の手前側端部において第1攪拌スクリュウ12と対応する位置にトナー受け入れ口14が設けられ、トナー受け入れ口14には接続部材15が取り付けられ、この接続部材15に移送チューブ16が脱着可能に連結されている。接続部材15の一部には空気フィルター17が設けられ、トナーと空気流の混合気中の空気のみを現像装置10から脱気し、トナー補給時の接続部材15および現像装置10からのトナー飛散を防止している。なお、トナーの補給位置は現像装置10の片側端部に限らず任意であり、特に制約を受けることはない。また、現像装置10も図示す

10

20

30

40

50

る例に限定されず、トナー補給を必要とする種々の形式のものあってもよい。

【0018】

上記トナー収納容器20は、現像装置10と別体のユニットとして構成されていて、画像形成装置本体の適宜な位置にセットされる。また、上記移送チューブ16としては例えば直径4～10mmのフレキシブルなチューブで、耐トナー性に優れたゴム材料（例えば、ポリウレタン、ニトリル、EPDM、シリコン等）から作られているものを用いることができわめて有効であり、フレキシブルなチューブは上下左右の任意方向へ配管が容易に行い得る。

【0019】

図3および図4は、トナー収納容器20の正面図及び底面図であり、トナー収納容器20はその正面および背面が下部へ向かうほど横幅が狭くなる台形に形成された6面体の箱状に構成されている。このトナー収納容器20は、密閉構造をなし、ポリエチレンやナイロン等の樹脂製または紙製であって、その底面には自閉弁としての口金部材21が設けられている。この口金部材21は発泡スポンジ等の弾性体で作られたシール22と、これを容器20に固定するケース23とから構成されている。シール22の中央には、十字状の貫通した微少幅スリット24が形成されている(図4参照)。上記トナー収納容器20は、従来、使用されている、ブロー成形法などにより形成された口金部とトナー収納部が一体構造をなすトナー収納容器で構成することも可能であるが、本実施形態の容器はポリエチレンやナイロン等の樹脂または紙製の、例えば80～200μm程度の厚みを持ったフレキシブルなシートを単層または複層に構成して作られている。これらのシートの表面または裏面にアルミ蒸着処理を施すことは静電気対策や防湿対策に有効である。

【0020】

このように構成されたトナー収納容器20は、容器自体がフレキシブルであるので、ハードケースと比較して運搬や保管時での取扱性が良く、収納スペースをとらない。さらに、使用済みトナー収納容器20はユーザー先からメーカーに引き取り、再生・再利用や焼却処理が行われるが、本トナー収納容器20はフレキシブルな袋状のものであるため折り畳みが可能であり、運搬や保管時での取扱性が良く、運搬や保管時の収納スペースをとらないという利点がさらに増長し、ユーザー先からメーカーへ回収物流コストの大幅な低減が可能となる。なお、トナー収納容器20、口金部材21は同一材料もしくは同一系統の材料を使用すれば、リサイクル時に両者を分別する手間が省けるので有利である。

【0021】

図5は、トナー収納容器20を画像形成装置本体へセットした状態を示す断面図である。図5において、画像形成装置本体には上記トナー収納容器20が上方からセットされるセット部40が設けられている。このセット部40を設ける位置は、画像形成装置本体の扉やカバー等を開けたときに現れる装置内部側の箇所でもよいし、装置の外部に現出する位置にすることもできる。セット部40には、その上部が容器着脱のための開口が形成される支持枠41を有し、この支持枠41と画像形成装置本体の機枠42とで形成される空間がトナー収納容器20を受けられるように、それに対応した形状に形成されている。セット部40の底部には、上記口金部材21が嵌合される凹部43が形成され、該凹部43の底部中央には突起部材として円筒状のノズル45が固定配置されている。

【0022】

ノズル45は、上部に断面円錐状の先端部46が形成され、先端部46に続いて空気流入口47とトナー排出口48とがほぼ同じ高さレベルに設けられている。ノズル本体45の内部には、空気流入口47とトナー排出口48に対しそれぞれ連通する空気用通路とトナー用通路が隔壁によって形成されている。トナー用通路は、ノズル45の下端まで延びて左方へ曲げられ、トナー用接続口52に達している。また、空気用通路は、トナー通路よりも上方で図の右方へ曲げられ、空気接続口53に達している。トナー接続口52は、上記したトナー移送チューブ16が嵌合されている。他方、空気接続口53はエアポンプ30の空気移送パイプ31が接続されている。

【0023】

10

20

30

40

50

上記トナー接続口 5 2 は、中継管 5 4 を介して粉体ポンプ 6 0 の吸い込み口 6 1 に接続されている。この粉体ポンプ 6 0 は、吸い込み型の 1 軸偏芯スクリーポンプであって、その構成は、金属などの剛性をもつ材料で偏芯したスクリー形状に作られたロータ 6 2 と、ゴム等の弾性体で作られた 2 条スクリー形状に作られ、固定されて設置されるステータ 6 3 と、これらを包み、かつ粉体の搬送路を形成する樹脂材料などで作られたホルダ 6 4 とを有している。上記ロータ 6 2 は、駆動モータ 7 0 と駆動連結された歯車 7 1 , 7 2 及び駆動軸 7 3 を介して回転駆動される。ロータ 6 2 の回転により、ポンプに強い自吸力が生じ、ホルダ 6 4 先端の吸い込み部 6 1 からトナーを吸い込み、吸い込んだトナーを駆動軸 7 3 の近傍の排出部 6 5 から送り出すことができる。また、粉体ポンプ 6 0 のトナー排出側には空気供給部 6 6 が設けられ、空気供給部 6 6 は空気移送管 6 7 を介して第 2 空気供給手段としてのエアポンプ 3 0 ' と接続されている。エアポンプ 3 0 ' から供給される空気により送り出すトナーの流動化が促進され、粉体ポンプ 6 0 によるトナー移送が確実なものとなる。なお、粉体ポンプ 6 0 は専用モータで駆動しているが、画像形成装置内のメインモータとクラッチ(図示せず)を介してその駆動が伝達されるように構成することもできる。

10

【 0 0 2 4 】

このように構成されるトナー補給装置は、トナー収納容器 2 0 が、上記セット部 4 0 にセットすると、位置固定のノズル 4 5 が微小幅スリット 2 4 を介して口金部材 2 1 の弁体 2 2 にを貫通し、先端が容器内に入り込む。このとき、口金部材 2 1 の弁体 2 2 が弾性体で作られ、かつノズル 4 5 の先端に尖端部 4 6 が設けられているので、ノズル 4 5 の頭部がスムーズに容器内に入り込むことができる。トナー収納容器 2 0 がセット部 4 0 にセットされた状態では、空気流入口 4 7 とトナー排出口 4 8 がトナー収納容器底部より僅かに上方に位置される。

20

【 0 0 2 5 】

ここで、トナーの補給指令が発せられると、トナー収納容器 2 0 に収納されたトナーはトナー自身の重力とによって粉体ポンプ 6 0 に吸引力によってトナー収納容器 2 0 から排出され、エアポンプ 3 0 ' により流動化が促進されつつ、ポンプの排出部 6 5 及びトナー移送チューブ 1 6 を経てトナー受け入れ口 1 4 に移送され、現像装置 1 0 にトナーが補給される。

【 0 0 2 6 】

上記したトナーの補給は、トナーに対して機械的ストレスが加わらず、かつ空気により流動化されるのでトナー凝集、架橋現象等の発生が防止される。また、トナー収納容器 2 0 はノズル 4 5 に向かって漏斗状の形状をなしているので、容器内のトナーはトナー物性が常に安定した状態で、袋内から排出される。さらに、通常はトナー収納容器 2 0 にエアーを供給しないので、トナー収納容器 2 0 は排出されたトナーの容積分ずつ減容されて行く。

30

【 0 0 2 7 】

図 6 は、トナー補給装置の制御系ブロック図である。

上記トナー補給装置は、マイクロ・プロセッシング・ユニット(以下、MPU 8 0 という。)を具備した制御装置によって制御される。図 1 に示すトナー濃度センサ 1 8 の検知結果が MPU 8 0 に取り込まれ、同検知結果に応じて MPU 8 0 から粉体ポンプ駆動モータ 7 0 と、粉体ポンプ 6 0 出口への空気供給用エアポンプ 3 0 ' に動作信号が送信されることにより、現像装置 1 0 へのトナー補給動作は行われる。

40

【 0 0 2 8 】

MPU 8 0 は、タイマー機能を有しており、任意のタイミングで駆動モータ 7 0、エアポンプ 3 0 , 3 0 ' をそれぞれ独立して駆動制御することができる。

【 0 0 2 9 】

図 7 は、現像装置の別の実施形態を示し、本例の現像装置 1 0 0 はトナー補給用のトナーのバッファ 1 1 0 を持ち、そのバッファ 1 1 0 に設けられているトナー補給ローラ 1 1 1 によりトナーを補給するものである。トナー補給ローラ 1 1 1 は、トナー補給クラッ

50

チ（図示せず）によってその駆動がオンオフされる。この現像装置 100 は、トナー濃度センサ 103 の検知結果により、ドライバを介してトナー補給クラッチに動作信号が送信されることにより、トナーホッパー 112 から現像部 101 へのトナー補給動作は行われる。トナーホッパー 112 内のトナー量は、トナーエンドセンサ 113 によりトナーがセンサ面よりも多いか少ないか検知され、上記 MPU 80 に取り込まれるようになっているので、トナーが少ない場合は、MPU 80 から粉体ポンプ駆動モータ 70、および粉体ポンプ出口への空気供給用エアポンプ 30' に動作信号が送信されることにより、トナーホッパー 112 へのトナー補給動作は行われる。

【0030】

このように構成された画像形成装置は、トナー濃度センサ 18 およびトナーエンドセンサ 113 の検知結果により、粉体ポンプ 60 およびエアポンプ 30' が作動されるが、このときトナーがトナー収納容器 20 から排出されなくなると、現像装置 10、100 にも当然トナーが補給されない。トナーがトナー収納容器 20 から排出されないケースは 2 通りあり、1 つはトナー収納容器 20 がほぼ空になった場合で、他の 1 つは架橋等でトナーがあってもノズル 45 に達しない場合である。そして、現像装置 10、100 にトナーが補給されないと、トナー濃度センサ 18 およびトナーエンドセンサ 113 がトナー不足の信号レベルのままであるため、トナー補給信号が短時間で連続的に発信される。このトナー補給信号から粉体ポンプ 60 およびエアポンプ 30' が作動しても現像装置 10、100 にトナーが補給されないことが検知することができる。

【0031】

トナーがトナー収納容器 20 から排出されないケースにおいて、前者のトナー収納容器 20 がほぼ空になった場合においても容器の減容によってその壁面に凹凸が生じており、壁面に付着したまま落ちきらないトナーが多く存在することが十分に考えられる。

【0032】

このとき、エアポンプ 30 を作動するとエアが供給され、供給されたエアによって萎んでいたトナー収納容器 20 の膨らむ。このとき、トナー収納容器 20 の壁面が大きく動かされるので、壁面に付着していたトナーが重力によって落ち、ノズル 45 から吸引される。このような作動は、トナー収納容器 20 が空と判断された後に、容器を揺すってトナーを落とす如き作動であり、本実施形態ではかかる作動を自動的に行うので、容器内の残トナーを飛躍的に減少させることができる。

【0033】

また、トナーがトナー収納容器 20 から排出されないケースにおいて、後者のトナー収納容器 20 に架橋等が発生による場合においてもエアポンプ 30 を作動することでそのトナー架橋等を崩すことができる。この場合も上記ケースと同様で、エアポンプ 30 を作動すると、供給されたエアによって萎んでいたトナー収納容器 20 の膨らみ、その壁面が大きく動かされる。このため、トナー架橋が崩れ、架橋が崩されれば、トナーは落下してノズル 45 に達するので、粉体ポンプ 60 によって吸引される。

【0034】

図 8 は、制御装置による粉体ポンプ駆動モータおよびエアポンプの詳細な制御タイミングを示す図である。

トナー濃度センサ 18 の信号もしくはトナーエンドセンサ 113 の信号を受けて（図ではトナー濃度センサ 18 の信号のみ示す。）、トナー収納容器 20 から現像装置 10 または現像装置 100 のトナーホッパー 112 へのトナー補給動作を行わせるための信号をトナー補給信号とする。トナー補給信号が送信されると、粉体ポンプ 60 及びエアポンプ 30' が所定時間作動し、流動化されたトナーが粉体ポンプ 60 によりトナー移送チューブ 16 を経て現像装置 10 または現像装置 100 のトナーホッパー 112 に送られる。

【0035】

エアポンプ 30' は、粉体ポンプが停止した後、さらに所定時間の作動後に停止するようになっている。このようにすることで、移送チューブ 16 の残存トナーを空気のみによって多少排出することができるので、移送チューブ 16 のトナー詰まりを防止することが

10

20

30

40

50

できる。

【 0 0 3 6 】

ここで、トナー濃度センサ 1 8 の信号もしくはトナーエンドセンサ 1 1 3 のトナー補給信号を受けてもトナーが補給されないと、センサはオン状態をままであり、連続してトナー補給信号が発せられる。この連続するトナー補給信号によってトナーが補給されていないと判断し、エアーポンプ 3 0 が所定時間作動し、エアーがトナー収納容器 2 0 に送り込まれる。このエアーにより、上記したように壁面に付着したトナーを落ち、またはトナーの架橋を崩されるので、再びトナーが補給され、よって連続トナー補給信号が途絶えて通常の状態に戻る。なお、連続トナー補給信号が発してもトナー補給されない時にはトナー収納容器 2 0 がトナーエンドと判断される。

10

【 0 0 3 7 】

このように構成された画像形成装置は、トナー収納容器 2 0 の減容を確実にに行い得るとともに、トナーエンド時においてトナー収納容器 2 0 に残留するトナー量を大幅に減少させることができる。

【 0 0 3 8 】

ところで、上記した制御は図 5 に示すように、ニアエンドセンサ 4 9 を設けて行うこともでき、次にその説明する。

図 9 は、ニアエンドセンサ 4 9 を設けたトナー補給装置の制御系ブロック図である。

【 0 0 3 9 】

このトナー補給装置も、M P U 8 0 を具備した制御装置によって制御される。トナー濃度センサ 1 8 とトナーエンドセンサ 1 1 3 の検知結果とが M P U 8 0 に取り込まれるとともに、ニアエンドセンサ 4 9 の信号も M P U 8 0 に取り込まれる。そして、同検知結果に応じて M P U 8 0 から粉体ポンプ駆動モータ 7 0 と、粉体ポンプ 6 0 出口への空気供給用エアーポンプ 3 0 ' に動作信号が送信されることにより、現像装置 1 0 へのトナー補給動作は行われる。

20

【 0 0 4 0 】

図 1 0 は、ニアエンドセンサ 4 9 を設けたトナー補給装置の制御装置による粉体ポンプ駆動モータおよびエアーポンプの詳細な制御タイミングを示す図である。

【 0 0 4 1 】

トナー収納容器 2 0 に設けられたニアエンドセンサ 4 9 は、容器内の残量トナーがセンサ面よりも下になったときに ON するようになっている。よって、ニアエンドセンサ 4 9 が ON するまでは、トナー補給信号より粉体ポンプ 6 0 及びエアーポンプ 3 0 ' はトナーを現像装置 1 0 または現像装置 1 0 0 のトナーホッパー 1 1 2 に送るため作動するが、エアーポンプ 3 0 は作動しない。ここで、ニアエンドセンサ 4 9 が ON すると、エアーポンプ 3 0 が所定時間作動し、エアーがトナー収納容器 2 0 に送り込まれる。このエアーにより、上記したように壁面に付着したトナーが落されるので、再びトナーが補給される。

30

【 0 0 4 2 】

このように構成された画像形成装置も、ニアエンドセンサ 4 9 が ON されるまでエアーポンプ 3 0 を作動しないので、トナー収納容器 2 0 はトナーを排出した量ずつ減容が進み、トナーエンド時の減容を確実なものとすることができる。

40

【 0 0 4 3 】

図 1 1 および図 1 2 は、他の形式の現像装置および他のトナー補給装置の中央断面図である。なお、図 1 1 は図 1 と、図 1 2 は図 5 と同一機能を有する部材には同一符号を付している。

【 0 0 4 4 】

図 5 に示す実施形態では、トナー収納容器 2 0 の近傍に吸引型の粉体ポンプ 6 0 が設置させていたが、本例では粉体ポンプ 6 0 を現像装置 1 0 と一体に設置させている。この構成では、粉体ポンプ 6 0 およびその駆動手段のみ現像側に移動させたものであり、この場合トナー補給装置は図 1 1 に示すように、粉体ポンプ通過以降の移送経路がないため、エアーポンプ 3 0 ' が不要となり、構成的により単純化できるものである。

50

【 0 0 4 5 】

このように、粉体ポンプ 6 0 はトナー移送路上の任意の位置に設置することができるものである。また、かかる構成のトナー補給装置は、図 7 に示すトナー補給用のバッファ 1 1 0 を持ち、そのバッファ 1 1 0 に設けられているトナー補給ローラ 1 1 1 によりトナーを補給する現像装置においてもそのまま対応可能であることはいうまでもない。

【 0 0 4 6 】

図 1 3 は、図 1 2 に示すトナー補給装置の制御系ブロック図であり、図 9 の制御系ブロック図と異なる点は、トナー収納容器 2 0 のニアエンドセンサがないこと、上述のようにエアーポンプ 3 0 ' がいないことである。それ以外は図 9 と同様であり、トナー収納容器 2 0 のトナー残量は、粉体ポンプ 6 0 の駆動モータ M の駆動積算時間を CPU のメモリに記録し、あらかじめ得られた積算時間とトナー残量の関係によりトナー残量を検知する。この方式は、スクリーump のように、駆動時間とトナー排出量の関係が一定である補給手段を用いることが必要である。

10

【 0 0 4 7 】

制御装置の MPU 8 0 にて、粉体ポンプ 6 0 によるトナー収納容器 2 0 から現像装置 1 0 または現像装置 1 0 0 のトナーホッパー 1 1 2 へのトナー補給回数のカウンタをインクリメントするようになっている。カウンタの値が予め設定された値 n に達したときに、カウンタをクリアし、エアーポンプ 3 0 を作動するよう構成されている。なお、電源を切ったときに、カウンタの値がクリアされないよう、不揮発 RAM を用いて動作させることが好ましい。

20

【 0 0 4 8 】

図 1 4 は、図 1 3 トナー補給装置の制御装置による粉体ポンプ駆動モータおよびエアーポンプの詳細な制御タイミングを示す図である。

この例では、トナー補給回数カウンタが設定値 n に達するまでは粉体ポンプ駆動モータ 7 0 を作動してトナーを補給し、エアーポンプ 3 0 は作動しない。そして、トナー補給回数カウンタが設定値 n に達すると、エアーポンプ 3 0 が所定時間作動し、エアーがトナー収納容器 2 0 に送り込まれる。このエアーにより、壁面に付着したトナーを落ち、またはトナーの架橋を崩すことができる。

30

【 0 0 4 9 】

なお、本発明は、粉体ポンプ 6 0 が 1 回転したときの移送もしくは吸引流量 L_h 、粉体ポンプ 6 0 の単位時間当たりの回転数 r 、1 回当たりの粉体ポンプ 6 0 の駆動時間を t_h 、エアーポンプ 3 0 の単位時間当たりの吐出流量を La_1 、1 回当たりのエアーポンプ 3 0 の作動時間を t_a 、粉体ポンプのエアーポンプ 1 に対する動作回数比率を n とすると、

【 0 0 5 0 】

$$n \cdot L_h \cdot r \cdot t_h > La_1 \cdot t_a$$

とすることにより、トナー収納容器 2 0 に入ってくるエアー流量より、トナー収納容器 2 0 から排出されるトナー（とエアーの混合）量の方が多くなり、前記のようにフレキシブルなトナー収納容器 2 0 をと組み合わせることにより、補給動作を重ねるたびにトナー収納容器 2 0 が減容させ、最終的に使い終わったとき、すなわち、トナー収納容器 2 0 内のトナーが無くなったとき、減容した状態で回収・処分することができる。但し、この場合のトナー収納容器 2 0 はフレキシブルなものを使用しなければならない。

40

【 0 0 5 1 】

また、上記エアーポンプ 3 0 は無負荷時の最大流量も 2.0 L / Min と非常に少ないので、現像装置等で空気抜きが簡単に行えトナー飛散等の発生を容易に防止することができる。トナー収納容器内へのエアー供給は常時供給する必要は無く、画像形成装置本体への電源投入時やトナー収納容器交換時又は一定枚数コピー/プリント時、等に行えばよい。使用するトナーの種類（特性）トナー収納容器の容量により最適な供給タイミング、供給量を設定れば良い。

【 0 0 5 2 】

50

1軸偏芯粉体ポンプ60は、高い固気比で連続定量移送が可能であって、ロータ62の回転数に比例した正確なトナーの移送量が得られることが知られている。したがって、トナーの移送量の制御は粉体ポンプの駆動時間を制御すればよい。また、移送チューブ16の移送経路は自在で高位置や、上下左右の任意方向へ自由に移送できる。

【0053】

通常、電子写真画像形成装置に用いているトナーは、流動性が非常に悪くその移送が困難であることが知られている。

本来、トナーを移送させるときは、トナーに大きな機械的ストレスを与えることは望ましいことではない。異常なストレスがトナーに加わるとトナーのブロッキング（熱融着などによる凝集）、破碎、等々が生じトナー特性の変質や移送不能となるばかりでなく、移送部材（コイル、スクリュー、パイプ等）、駆動部材の破損等を生じさせる。従って、トナー移送を行う場合は、極力、異常な機械的ストレスがトナーに加わらない工夫が重要となる。

【0054】

従来、トナー補給装置では、前述のようにスクリューとパイプにより移送しているために、スクリューによる機械的ストレス、スクリューとパイプとの間で発生する摩擦による機械的ストレスが非常に大きくならざるをえなかった。これは移送距離が長くなるほど、移送方向を変位させるほど、より悪化する。また、スクリューを駆動するための必要トルクも非常に大きくなり駆動部材のコストアップ、消費電力の増大も無視出来ない。

【0055】

これらの理由により、移送距離を長くしたいときや移送方向を変位させたいときには、複数のスクリューとパイプを用いて連結させる多段移送をおこなわざるをえなかった。これは更なるトナー特性の変質、部品点数の増大、コストの増大、信頼性の低下、装置メンテナンス性及び生産性の低下、トナー補給装置の設置容積の増大化、操作性の低下をもたらしていた。

【0056】

本発明で用いられるトナー収納容器は、トナー収納部材側に簡易な自閉弁を具備するだけで良いので、トナー収納容器の構成が簡易であり、かつトナー収納容器には、自閉弁が設けられているので、トナー収納容器交換が簡単に行え、交換時のトナー飛散、汚染などが防止できる。

【0057】

トナー収納容器内のトナーは空気供給と吸引型粉体ポンプにより排出されるので、残留トナーがほとんど無く、経済的であり且つ使用後のトナー収納容器の処置が安全かつ衛生的に行える。

【0058】

以上、本発明の好ましい実施形態について説明したが、本発明は上記実施形態に限定されず、各種変更できるものである。

例えばトナーが補給される現像装置の構成等は任意のものでよく、上記実施形態の如き2成分現像剤ではない1成分現像剤を使用する装置にも適用することができる。

【0059】

また、移送する粉体はトナーに限らず、トナーとキャリアとが混合されている現像剤、さらにはキャリアの移送にも使用することができる。

【発明の効果】

【0060】

本発明の構成によれば、粉体収納手段を粉体移送が進に連れて自動的に減容することができ、粉体収納手段を粉体が空になると、容器も減容され、交換等の操作が簡便になる。

【0061】

さらに、粉体収納手段内に粉体が残留することを大幅に低減でき、収納手段の交換時に粉体の飛散による汚染を防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明に係る画像形成装置のトナー補給装置の構成を説明するための説明図である。

【図 2】現像装置のトナー受け入れ部を示す断面図である。

【図 3】本発明のトナー収納容器を示す断面図である。

【図 4】図 3 の底面図である。

【図 5】本発明の一実施形態のトナー収納容器セット状態を示す断面図である。

【図 6】トナー補給装置の制御系ブロック図である。

【図 7】現像装置の他の実施形態を示す断面図である。

【図 8】制御装置による粉体ポンプ駆動モータおよびエアーポンプの詳細な制御タイミングを示す図である。

10

【図 9】本発明の他の実施形態におけるトナー補給装置の制御系ブロック図である。

【図 10】その制御装置による粉体ポンプ駆動モータおよびエアーポンプの詳細な制御タイミングを示す図である。

【図 11】トナー補給装置の他の構成を説明するための説明図である。

【図 12】本発明の他の実施形態におけるトナー収納容器セット状態を示す断面図である。

【図 13】本発明のさらに他の実施形態におけるトナー補給装置の制御系ブロック図である。

【図 14】その制御装置による粉体ポンプ駆動モータおよびエアーポンプの詳細な制御タイミングを示す図である。

20

【符号の説明】

10 現像装置

16 トナー移送チューブ

18 トナー濃度センサ

20 トナー収納容器

21 口金部材

30 エアーポンプ

30' エアーポンプ

49 ニアエンドセンサ

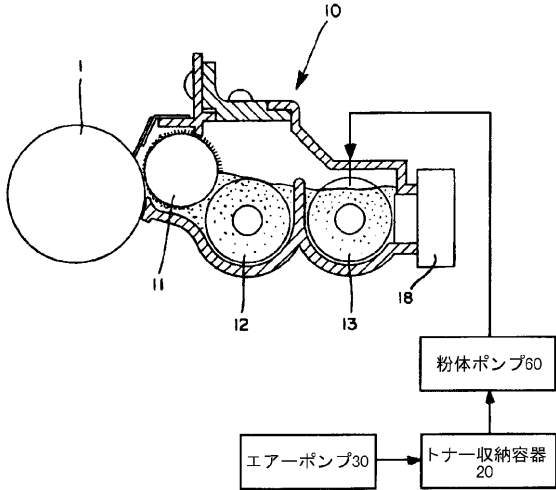
60 粉体ポンプ

30

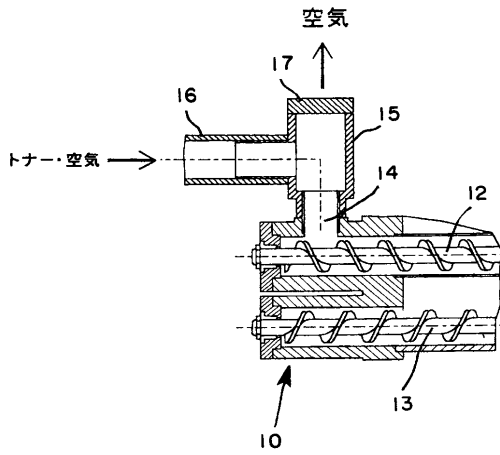
80 MPU

113 トナーエンドセンサ

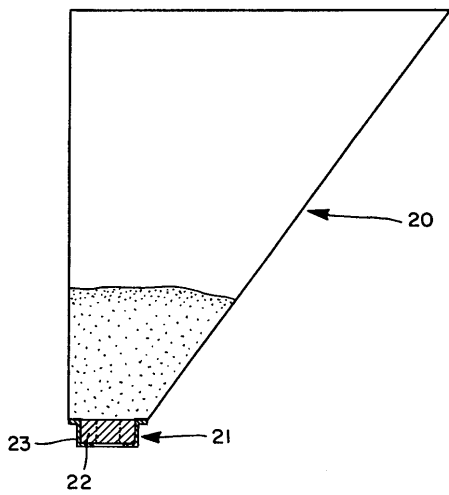
【図1】



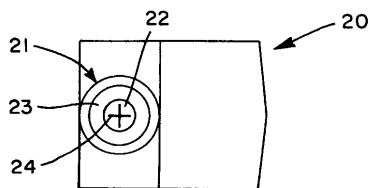
【図2】



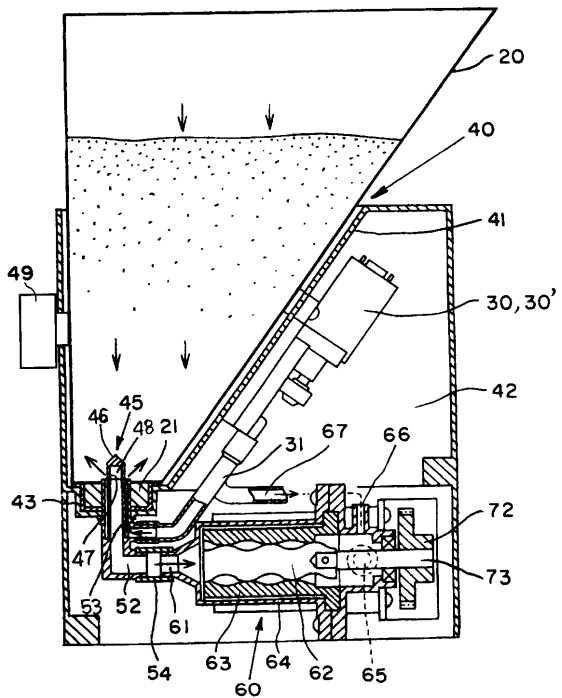
【図3】



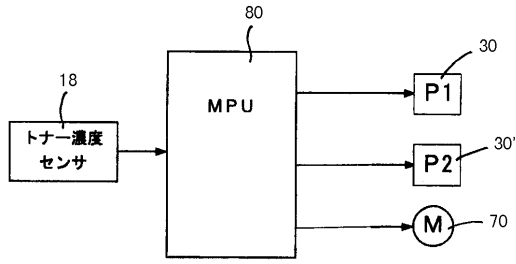
【図4】



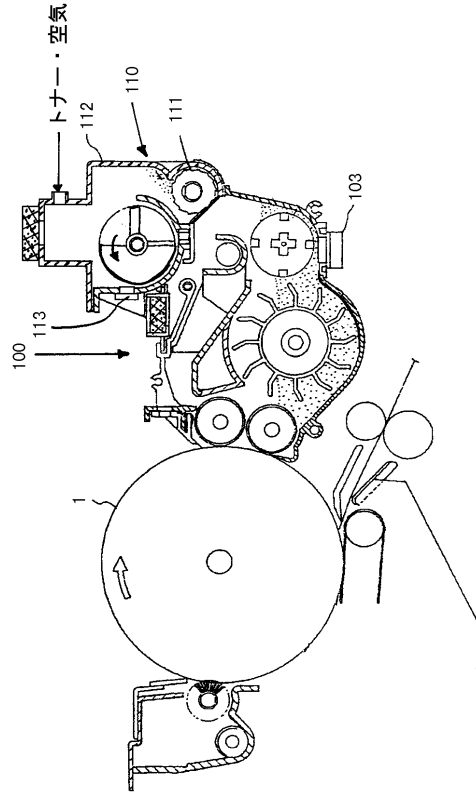
【図5】



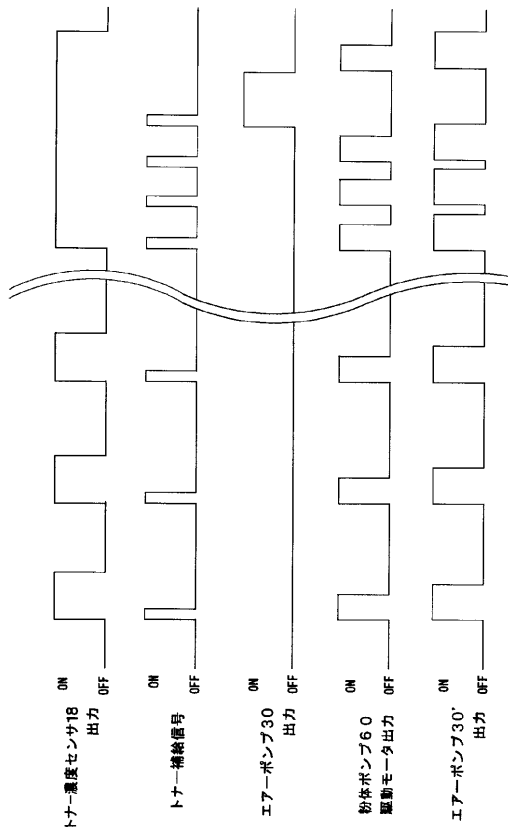
【図6】



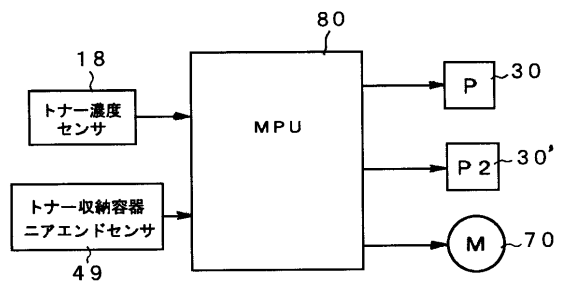
【図7】



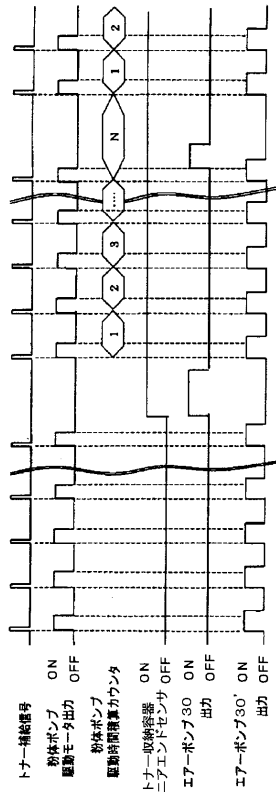
【図8】



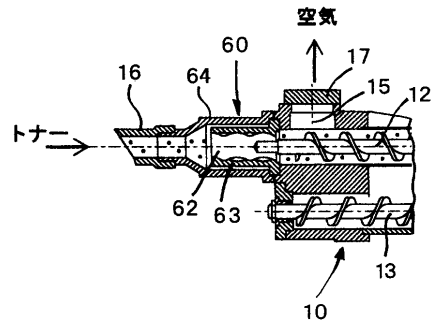
【図9】



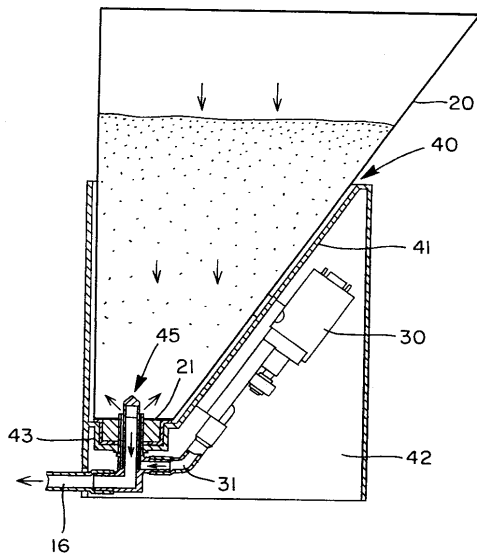
【図10】



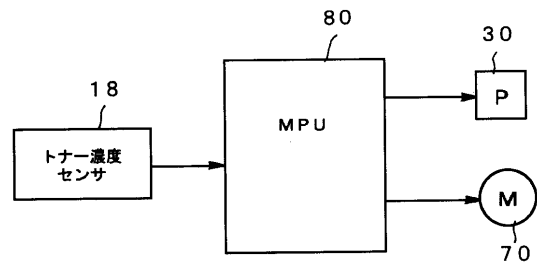
【図11】



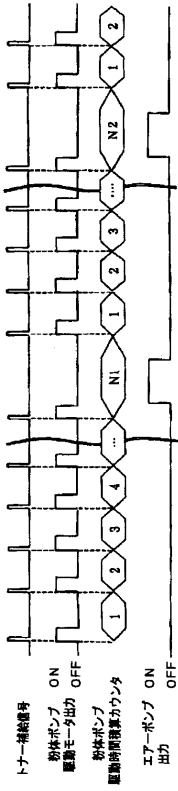
【図12】



【図13】



【 図 14 】



フロントページの続き

審査官 伏見 隆夫

- (56)参考文献 特開平 1 1 - 0 0 2 9 4 7 (J P , A)
特開平 1 1 - 2 8 2 3 2 2 (J P , A)
特開平 0 7 - 3 0 6 5 9 2 (J P , A)
特開平 1 1 - 2 8 2 2 3 6 (J P , A)
特開平 1 0 - 3 1 9 6 9 4 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B名)

G03G 15/08