

(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2018-136397

(P2018-136397A)

(43) 公開日 平成30年8月30日(2018.8.30)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G03G 15/08 (2006.01)	G03G 15/08 390B	2H077
G03G 21/00 (2006.01)	G03G 21/00 370	2H134
	G03G 21/00 510	2H270
	G03G 21/00 310	

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2017-29702 (P2017-29702)
 (22) 出願日 平成29年2月21日 (2017.2.21)

(71) 出願人 000006150
 京セラドキュメントソリューションズ株式会社
 大阪府大阪市中央区玉造1丁目2番28号

(74) 代理人 110001933
 特許業務法人 佐野特許事務所

(72) 発明者 今西 康
 大阪府大阪市中央区玉造1丁目2番28号
 京セラドキュメントソリューションズ株式会社内

F ターム(参考) 2H077 AB02 AB14 AC04 AD06 AD13
 BA08 CA12 DB25 EA03 GA04
 2H134 GA04 GB02 HF04 KB20 KF07
 KG07
 2H270 MA01 MA08 MA13 MA40 MH16
 RA12 RC07 RC17 ZC04

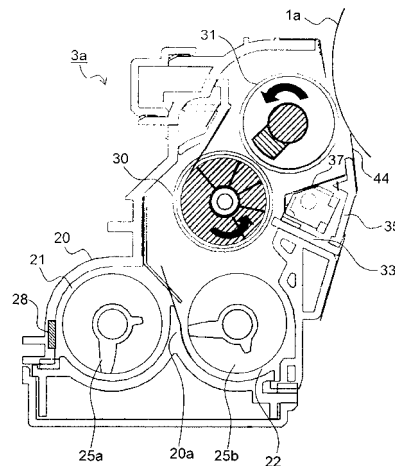
(54) 【発明の名称】 画像形成装置

(57) 【要約】

【課題】 像担持体と対向する現像装置の開口部に設けられたシール部材に堆積するトナーを効率良く回収可能な画像形成装置を提供する。

【解決手段】 画像形成装置は、像担持体と、帯電装置と、露光装置と、現像装置と、制御部と、を備える。現像装置は、現像ローラーと、現像容器と、シール部材と、シール部材を支持する支持部材と、支持部材を振動させる振動発生装置と、を有する。制御部は、非画像形成時に振動発生装置により支持部材を介してシール部材を振動させるとともに、像担持体の画像形成領域の幅方向全域に亘って露光部と非露光部の境界が所定間隔以下で存在する静電潜像パターンを形成し、静電潜像パターンがシール部材を通過するように像担持体を回転駆動するシール部材清掃モードを実行可能である。シール部材清掃モードは、振動発生装置によるシール部材の振動が終了した後も継続して実行される。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

表面に感光層が形成された像担持体と、
該像担持体の表面を帯電させる帯電装置と、
該帯電装置によって帯電された前記像担持体の表面に光照射して静電潜像を形成する露光装置と、

前記像担持体と対向して配置され、前記像担持体にトナーを供給する現像ローラーと、
トナーを含む現像剤を収容する現像容器と、前記現像容器の開口部に前記像担持体と接触するように配置され、前記像担持体と前記現像容器との隙間からのトナーの漏出を防止するシール部材と、を有し、前記像担持体上に形成された静電潜像をトナー像に現像する現像装置と、

前記像担持体、前記帯電装置、前記露光装置、および前記現像装置の駆動を制御する制御部と、

を備えた画像形成装置において、

前記現像装置は、前記シール部材を支持する支持部材と、該支持部材を振動させる振動発生装置と、を備え、

前記制御部は、非画像形成時に前記振動発生装置により前記支持部材を介して前記シール部材を振動させるとともに、前記像担持体の画像形成領域の幅方向全域に亘って露光部と非露光部の境界が所定間隔以下で存在する静電潜像パターンを形成し、前記静電潜像パターンが前記シール部材を通過するように前記像担持体を回転駆動するシール部材清掃モードを実行可能であり、

前記シール部材清掃モードは、前記振動発生装置による前記シール部材の振動が終了した後も継続して実行されることを特徴とする画像形成装置。

【請求項 2】

前記シール部材清掃モードは、前記振動発生装置による前記シール部材の振動が終了した後に開始され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】

前記制御部は、前記静電潜像パターンの形成時における前記像担持体の表面電位、および前記露光装置から前記像担持体に照射される光量の少なくとも一方を画像形成時に比べて高くすることを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載の画像形成装置。

【請求項 4】

前記静電潜像パターンは、直径 1 ドット ~ 4 ドットで印字率 25 % のドットパターンであることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 3 のいずれかに記載の画像形成装置。

【請求項 5】

前記静電潜像パターンは、直径 1 ドット ~ 4 ドットで印字率 50 % の千鳥状のドットパターンであることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 3 のいずれかに記載の画像形成装置。

【請求項 6】

前記静電潜像パターンは、幅 1 ドット ~ 2 ドットのラインパターンであることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 3 のいずれかに記載の画像形成装置。

【請求項 7】

前記ラインパターンは、副走査方向に対し所定の角度を有する斜めラインで構成されることを特徴とする請求項 6 に記載の画像形成装置。

【請求項 8】

前記現像装置は、

前記現像ローラーと対向して配置され、前記現像ローラーとの対向領域において前記現像ローラーにトナーを供給するトナー供給ローラーと、

前記現像ローラー又は前記トナー供給ローラーと対向する前記支持部材の長手方向に沿って配置され、前記現像ローラーから落下するトナーを受けるトナー受け部材と、
を備え、前記振動発生装置は前記トナー受け部材を振動させることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 7 のいずれかに記載の画像形成装置。

10

20

30

40

50

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、像担持体に現像剤を供給する現像装置を備えた電子写真方式の画像形成装置に関する。

【背景技術】

【0002】

電子写真方式の画像形成装置は、原稿画像から読み取られた画像情報、或いはコンピューター等の外部機器から伝送等された画像情報に基づく光を像担持体（感光体ドラム）の周面に照射して静電潜像を形成し、この静電潜像に現像装置からトナーを供給してトナー像を形成させた後、当該トナー像を用紙に転写する。転写処理後の用紙は、トナー像の定着処理が施されたのち外部へ排出される。

10

【0003】

近年、カラー印刷化や高速処理化の進行に伴い画像形成装置の構成が複雑になると共に、高速処理化に対応するべく現像装置内でのトナー攪拌部材の高速回転が余儀なくされる。特に、磁性キャリアとトナーとを含む二成分現像剤を用い、現像剤を担持する磁気ローラー（トナー供給ローラー）と、トナーのみを担持する現像ローラーとを用いる現像方式では、現像ローラーと磁気ローラーとの対向部分においては、磁気ローラー上に形成された磁気ブラシによって、トナーのみが現像ローラーに担持され、更に現像ローラーから現像に使用されなかったトナーが引き剥がされる。そのため、現像ローラーと磁気ローラーとの対向部分の近傍においてトナーの飛散が発生し易くなり、現像装置内で浮遊するトナーが穂切りブレード（規制ブレード）周辺で堆積し、堆積したトナーが凝集して現像ローラーに付着すると、トナー落ちとなって画像不具合が発生するおそれがある。

20

【0004】

そこで、例えば特許文献1には、磁性キャリアとトナーとを含む二成分現像剤を用い、現像剤を担持する磁気ローラーと、トナーのみを担持する現像ローラーとを用いる現像装置において、現像ローラー又は磁気ローラーと対向するトナー受け支持部材と、トナー受け支持部材の長手方向に沿って配置され現像ローラーから落下するトナーを受けるトナー受け部材と、トナー受け部材を振動させる振動発生手段と、を設けた現像装置が開示されている。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2012-208469号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

ところで、感光体ドラムと対向する現像ローラーが露出する現像装置の開口部には、トナーの飛散を防止するためのフィルム状のシール部材が像担持体の表面に接触するように設けられている。このシール部材に付着したトナーは振動発生手段による振動では完全に振るい落とすことができず堆積していく。その結果、シール部材に堆積したトナーが直接感光体ドラムに移動し、トナー落ちが発生するという問題点があった。

40

【0007】

本発明は、上記問題点に鑑み、像担持体と対向する現像装置の開口部に設けられたシール部材に堆積するトナーを効率良く回収可能な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】

【0008】

上記目的を達成するために本発明の第1の構成は、像担持体と、帯電装置と、露光装置と、現像装置と、制御部と、を備えた画像形成装置である。像担持体は、表面に感光層が

50

形成される。帯電装置は、像担持体の表面を帯電させる。露光装置は、帯電装置によって帯電された像担持体の表面に光照射して静電潜像を形成する。現像装置は、像担持体と対向して配置され、像担持体にトナーを供給する現像ローラーと、トナーを含む現像剤を収容する現像容器と、現像容器の開口部に像担持体と接触するように配置され、像担持体と現像容器との隙間からのトナーの漏出を防止するシール部材と、を有し、像担持体上に形成された静電潜像をトナー像に現像する。制御部は、像担持体、帯電装置、露光装置、および現像装置の駆動を制御する。現像装置は、シール部材を支持する支持部材と、支持部材を振動させる振動発生装置と、を備える。制御部は、非画像形成時に振動発生装置により支持部材を介してシール部材を振動させるとともに、像担持体の画像形成領域の幅方向全域に亘って露光部と非露光部の境界が所定間隔以下で存在する静電潜像パターンを形成し、静電潜像パターンがシール部材を通過するように像担持体を回転駆動するシール部材清掃モードを実行可能である。シール部材清掃モードは、振動発生装置によるシール部材の振動が終了した後も継続して実行される。

10

20

30

40

50

【発明の効果】

【0009】

本発明の第1の構成によれば、像担持体の画像形成領域に所定の静電潜像パターンを形成するとともに、静電潜像パターンがシール部材を通過するように像担持体を回転駆動するシール部材清掃モードを実行することにより、シール部材に付着したトナーを像担持体側に回収することができる。従って、シール部材に堆積したトナーが感光体ドラムに移動することによるトナー落ちの発生を効果的に抑制することができる。また、シール部材清掃モードは、振動発生装置によるシール部材の振動が終了した後も継続して実行されるため、振動によって解された状態のトナーをシール部材から像担持体へ容易に移動させることができる。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】本発明の一実施形態に係るカラープリンター100の概略構成図

【図2】カラープリンター100に搭載される現像装置3aの側面断面図

【図3】カラープリンター100に用いられる制御経路の一例を示すブロック図

【図4】現像装置3aに用いられるトナー受け支持部材35を現像容器20の内側から見た斜視図

【図5】トナー受け支持部材35を構成する支持部材本体36の斜視図

【図6】トナー受け支持部材35を構成するトナー受け部材37を裏面側から見た斜視図

【図7】トナー受け部材37に装着される振動発生装置40の内部構造を示す斜視図

【図8】現像装置3aのトナー受け支持部材35周辺の側面断面図であって、振動モーター43付近の断面を示す図

【図9】図8におけるトナー受け支持部材35の部分拡大図

【図10】シール部材清掃モードにおいて形成される静電潜像パターンPTの一例であって、4ドット25%のドットパターンを示す図

【図11】静電潜像パターンPTによるエッジ効果を比較したグラフ

【図12】シール部材清掃モードにおいて形成される静電潜像パターンPTの他の例であって、4ドット50%のドットパターンを示す図

【図13】シール部材清掃モードにおいて形成される静電潜像パターンPTの他の例であって、主走査方向に平行な幅1ドットのラインパターンを示す図

【図14】シール部材清掃モードにおいて形成される静電潜像パターンPTの他の例であって、幅1ドットの斜めラインパターンを示す図

【図15】本実施形態のカラープリンター100におけるシール部材清掃モードと振動発生装置40のオン/オフの第1の制御例を示すタイミングチャート

【図16】本実施形態のカラープリンター100におけるシール部材清掃モードと振動発生装置40のオン/オフの第2の制御例を示すタイミングチャート

【図17】本実施形態のカラープリンター100におけるシール部材清掃モードと振動発

生装置 40 のオン/オフの第 3 の制御例を示すタイミングチャート

【発明を実施するための形態】

【0011】

以下、図面を参照しながら本発明の実施形態について説明する。図 1 は、本発明の一実施形態に係る画像形成装置の概略断面図であり、ここではタンデム方式のカラープリンターについて示している。カラープリンター 100 本体には 4 つの画像形成部 P a、P b、P c 及び P d が、搬送方向上流側（図 1 では右側）から順に配設されている。これらの画像形成部 P a ~ P d は、異なる 4 色（シアン、マゼンタ、イエロー及びブラック）の画像に対応して設けられており、それぞれ帯電、露光、現像及び転写の各工程によりシアン、マゼンタ、イエロー及びブラックの画像を順次形成する。

10

【0012】

これらの画像形成部 P a ~ P d には、各色の可視像（トナー像）を担持する感光体ドラム 1 a、1 b、1 c 及び 1 d がそれぞれ配設されており、さらに図 1 において時計回り方向に回転する中間転写ベルト 8 が各画像形成部 P a ~ P d に隣接して設けられている。

【0013】

パソコン等の上位装置から画像データが入力されると、先ず、帯電装置 2 a ~ 2 d によって感光体ドラム 1 a ~ 1 d の表面を一様に帯電させる。次いで露光装置 5 によって画像データに応じて光照射し、各感光体ドラム 1 a ~ 1 d 上に画像データに応じた静電潜像を形成する。現像装置 3 a ~ 3 d には、トナーコンテナ 4 a ~ 4 d によりシアン、マゼンタ、イエロー及びブラックの各色のトナーを含む二成分現像剤（以下、単に現像剤ともいう）が所定量充填されており、現像装置 3 a ~ 3 d によって感光体ドラム 1 a ~ 1 d 上に現像剤中のトナーが供給され、静電的に付着する。これにより、露光装置 5 からの露光により形成された静電潜像に応じたトナー像が形成される。

20

【0014】

そして、一次転写ローラー 6 a ~ 6 d により一次転写ローラー 6 a ~ 6 d と感光体ドラム 1 a ~ 1 d との間に所定の転写電圧で電界が付与され、感光体ドラム 1 a ~ 1 d 上のシアン、マゼンタ、イエロー及びブラックのトナー像が中間転写ベルト 8 上に一次転写される。一次転写後に感光体ドラム 1 a ~ 1 d の表面に残留したトナー等はクリーニング装置 7 a ~ 7 d により除去される。

【0015】

トナー像が転写される転写紙 P は、画像形成装置 100 内の下部に配置された用紙カセット 16 内に収容されており、給紙ローラー 12 a およびレジストローラー対 12 b を介して転写紙 P が所定のタイミングで中間転写ベルト 8 に隣接して設けられた二次転写ローラー 9 と中間転写ベルト 8 のニップ部（二次転写ニップ部）へ搬送される。トナー像が二次転写された転写紙 P は定着部 13 へと搬送される。

30

【0016】

定着部 13 に搬送された転写紙 P は、定着ローラー対 13 a により加熱及び加圧されてトナー像が転写紙 P の表面に定着され、所定のフルカラー画像が形成される。フルカラー画像が形成された転写紙 P は、そのまま（或いは分岐部 14 によって反転搬送路 18 に振り分けられ、両面に画像が形成された後）排出口ローラー対 15 によって排出トレイ 17 に排出される。

40

【0017】

図 2 は、カラープリンター 100 に搭載される現像装置 3 a の側面断面図である。なお、図 2 は図 1 の背面側から見た状態を示しており、現像装置 3 a 内の各部材の配置は図 1 と左右が逆になっている。また、以下の説明では図 1 の画像形成部 P a に配置される現像装置 3 a を例示するが、画像形成部 P b ~ P d に配置される現像装置 3 b ~ 3 d の構成についても基本的に同様であるため説明を省略する。

【0018】

図 2 に示すように、現像装置 3 a は、トナーと磁性キャリアからなる二成分現像剤（以下、単に現像剤と呼ぶ）が収納される現像容器（ケーシング）20 を備えており、現像容

50

器 20 は仕切壁 20 a によって攪拌搬送室 21、供給搬送室 22 に区画されている。攪拌搬送室 21 及び供給搬送室 22 には、トナーコンテナ 4 a (図 1 参照) から供給されるトナー (正帯電トナー) をキャリアと混合して攪拌し、帯電させるための攪拌搬送スクリー 25 a 及び供給搬送スクリー 25 b がそれぞれ回転可能に配設されている。

【0019】

そして、攪拌搬送スクリー 25 a 及び供給搬送スクリー 25 b によって現像剤が攪拌されつつ軸方向 (図 2 の紙面と垂直な方向) に搬送され、仕切壁 20 a の両端部に形成された不図示の現像剤通過路を介して攪拌搬送室 21、供給搬送室 22 間を循環する。即ち、攪拌搬送室 21、供給搬送室 22、現像剤通過路によって現像容器 20 内に現像剤の循環経路が形成されている。

10

【0020】

現像容器 20 は図 2 の右斜め上方に延在しており、現像容器 20 内において供給搬送スクリー 25 b の上方にはトナー供給ローラー 30 が配置され、トナー供給ローラー 30 の右斜め上方には現像ローラー 31 が対向配置されている。そして、現像ローラー 31 は現像容器 20 の開口側 (図 2 の右側) において感光体ドラム 1 a に対向しており、それぞれの回転軸周りに関してトナー供給ローラー 30、現像ローラー 31 は図 2 において反時計回り方向に回転する。

【0021】

攪拌搬送室 21 には、攪拌搬送スクリー 25 a と対面してトナー濃度センサー 28 が配置されている。トナー濃度センサー 28 は、現像剤中のキャリアに対するトナーの割合 (T/C) を検知するものであり、例えば、現像容器 20 内における現像剤の透磁率を検出する透磁率センサーが用いられる。本実施形態においては、トナー濃度センサー 28 により現像剤の透磁率を検出し、その検出結果に相当する電圧値を後述する制御部 90 (図 3 参照) に出力するよう構成されており、制御部 90 によってトナー濃度センサー 28 の出力値からトナー濃度が決定されるようになっている。制御部 90 は、決定されたトナー濃度に応じてトナー補給モーター (図示せず) に制御信号を送信し、トナーコンテナ 4 a からトナー補給口 (図示せず) を介して攪拌搬送室 21 に所定量のトナーが補給されるようになっている。

20

【0022】

トナー供給ローラー 30 は、図 2 において反時計回り方向に回転する非磁性の回転スリーブと、回転スリーブに内包される複数の磁極を有する固定マグネット体で構成されている。

30

【0023】

現像ローラー 31 は、図 2 において反時計回り方向に回転する円筒状の現像スリーブと、現像スリーブ内に固定された現像ローラー側磁極で構成されており、トナー供給ローラー 30 と現像ローラー 31 とはその対面位置 (対向位置) において所定のギャップをもって対向している。現像ローラー側磁極は、固定マグネット体の対向する磁極 (主極) と異極性である。

【0024】

また、現像容器 20 には穂切りブレード 33 がトナー供給ローラー 30 の長手方向 (図 2 の紙面と垂直な方向) に沿って取り付けられており、穂切りブレード 33 は、トナー供給ローラー 30 の回転方向 (図 2 の反時計回り方向) において、現像ローラー 31 とトナー供給ローラー 30 との対向位置よりも上流側に位置付けられている。そして、穂切りブレード 33 の先端部とトナー供給ローラー 30 表面との間には僅かな隙間 (ギャップ) が形成されている。

40

【0025】

現像ローラー 31 には、直流電圧 (以下、 V_{s1v} (DC) という) 及び交流電圧 (以下、 V_{s1v} (AC) という) が印加され、トナー供給ローラー 30 には、直流電圧 (以下、 V_{mag} (DC) という) 及び交流電圧 (以下、 V_{mag} (AC) という) が印加されている。これらの直流電圧及び交流電圧は、現像電圧電源 53 から電圧制御回路 51 (

50

いずれも図3参照)を經由して現像ローラー31及びトナー供給ローラー30に印加される。

【0026】

前述のように、攪拌搬送スクリー25a及び供給搬送スクリー25bによって、現像剤が攪拌されつつ現像容器20内の攪拌搬送室21及び供給搬送室22を循環してトナーを帯電させ、供給搬送スクリー25bによって現像剤がトナー供給ローラー30に搬送される。そして、トナー供給ローラー30上に磁気ブラシ(図示せず)を形成し、トナー供給ローラー30上の磁気ブラシは穂切りブレード33によって層厚規制された後、トナー供給ローラー30と現像ローラー31との対向部分に搬送され、トナー供給ローラー30に印加される $V_{mag}(DC)$ と現像ローラー31に印加される $V_{slv}(DC)$ との電位差 V 、及び磁界によって現像ローラー31上にトナー薄層を形成する。

10

【0027】

現像ローラー31上のトナー層厚は現像剤の抵抗やトナー供給ローラー30と現像ローラー31との回転速度差等によっても変化するが、 V によって制御することができる。

V を大きくすると現像ローラー31上のトナー層は厚くなり、 V を小さくすると薄くなる。現像時における V の範囲は一般的に100V~350V程度が適切である。

【0028】

トナー供給ローラー30上の磁気ブラシとの接触によって現像ローラー31上に形成されたトナー薄層は、現像ローラー31の回転によって感光体ドラム1aと現像ローラー31との対向部分(対向領域)に搬送される。現像ローラー31には $V_{slv}(DC)$ 及び $V_{slv}(AC)$ が印加されているため、感光体ドラム1aとの間の電位差によってトナーが飛翔し、感光体ドラム1a上の静電潜像が現像される。

20

【0029】

現像に用いられずに残ったトナーは、再度現像ローラー31とトナー供給ローラー30との対向部分に搬送され、トナー供給ローラー30上の磁気ブラシによって回収される。そして、磁気ブラシは固定マグネット体の同極部分でトナー供給ローラー30から引き剥がされた後、供給搬送室22内に落下する。

【0030】

その後、トナー濃度センサー28の検知結果に基づいてトナー補給口(不図示)から所定量のトナーが補給され、供給搬送室22及び攪拌搬送室21を循環する間に再び適正なトナー濃度で均一に帯電された二成分現像剤となる。この現像剤が再び供給搬送スクリー25bによりトナー供給ローラー30上に供給されて磁気ブラシを形成し、穂切りブレード33へ搬送される。

30

【0031】

現像容器20における図2の右側壁において現像ローラー31の近傍には、現像容器20の内側に突出する断面三角形のトナー受け支持部材35が設けられている。図2に示すように、トナー受け支持部材35は現像容器20の長手方向(図2の紙面と垂直な方向)に沿って配置されており、トナー受け支持部材35の上面はトナー供給ローラー30及び現像ローラー31に対向するとともに、現像ローラー31からトナー供給ローラー30方向に向かって下方に傾斜する壁部を構成している。トナー受け支持部材35の上面には長手方向に沿って、現像ローラー31から引き剥がされて落下するトナーを受けるトナー受け部材37が取り付けられている。

40

【0032】

図3は、本発明のカラープリンター100に用いられる制御経路の一例を示すブロック図である。なお、カラープリンター100を使用する上で装置各部の様々な制御がなされるため、カラープリンター100全体の制御経路は複雑なものとなる。そこで、ここでは制御経路のうち、本発明の実施に必要な部分を重点的に説明する。

【0033】

電圧制御回路51は、帯電電圧電源52、現像電圧電源53、及び転写電圧電源54と接続され、制御部90からの出力信号によりこれらの各電源を作動させるものであり、こ

50

これらの各電源は電圧制御回路51からの制御信号によって、帯電電圧電源52は帯電装置2a~2d内の帯電ローラーに、現像電圧電源53は現像装置3a~3d内のトナー供給ローラー30及び現像ローラー31に、転写電圧電源54は一次転写ローラー6a~6d及び二次転写ローラー9に、それぞれ所定の電圧を印加する。

【0034】

画像入力部60は、カラープリンター100にパソコン等から送信される画像データを受信する受信部である。画像入力部60より入力された画像信号はデジタル信号に変換された後、一時記憶部94に送出される。

【0035】

操作部70には、液晶表示部71、各種の状態を示すLED72が設けられており、カラープリンター100の状態を示したり、画像形成状況や印字部数を表示したりするようになっている。カラープリンター100の各種設定はパソコンのプリンタードライバーから行われる。

【0036】

その他、操作部70には、画像形成を開始するようにユーザーが指示するスタートボタン、画像形成を中止する際等に使用するストップ/クリアボタン、カラープリンター100の各種設定をデフォルト状態にする際に使用するリセットボタン等が設けられている。

【0037】

制御部90は、中央演算処理装置としてのCPU(Central Processing Unit)91、読み出し専用の記憶部であるROM(Read Only Memory)92、読み書き可能な記憶部であるRAM(Random Access Memory)93、一時的に画像データ等を記憶する一時記憶部94、カウンター95、カラープリンター100内の各装置に制御信号を送信したり操作部50からの入力信号を受信したりする複数(ここでは2つ)のI/F(インターフェイス)96を少なくとも備えている。また、制御部90は、装置本体内部の任意の場所に配置可能である。

【0038】

ROM92には、カラープリンター100の制御用プログラムや、制御上の必要な数値等、カラープリンター100の使用中に変更されることがないようにデータ等が収められている。RAM93には、カラープリンター100の制御途中で発生した必要なデータや、カラープリンター100の制御に一時的に必要なデータ等が記憶される。また、RAM93(或いはROM92)には、後述するシール部材清掃モードにおいて感光体ドラム1a~1d上に形成される静電潜像パターンも記憶される。一時記憶部94は、パソコン等から送信される画像データを受信する画像入力部(図示せず)より入力され、デジタル信号に変換された画像信号を一時的に記憶する。カウンター95は、印字枚数を累積してカウントする。

【0039】

また、制御部90は、カラープリンター100における各部分、装置に対し、CPU91からI/F96を通じて制御信号を送信する。また、各部分、装置からその状態を示す信号や入力信号がI/F96を通じてCPU91に送信される。制御部90が制御する各部分、装置としては、例えば、画像形成部Pa~Pd、露光装置5、中間転写ベルト8、二次転写ローラー9、定着部13、電圧制御回路51、画像入力部60、操作部70等が挙げられる。

【0040】

図4は、現像装置3a~3dに用いられるトナー受け支持部材35を現像容器20の内側(図2の左側)から見た斜視図、図5は、トナー受け支持部材35を構成する支持部材本体36の斜視図、図6は、トナー受け支持部材35を構成するトナー受け部材37をトナー受け支持部材35の内側から見た斜視図である。なお、図5では支持部材本体36をトナー受け部材37の装着方向から見た状態を示している。

【0041】

トナー受け支持部材35は、樹脂製の支持部材本体36と、支持部材本体36に揺動可

10

20

30

40

50

能に支持される板金製のトナー受け部材 37 と、トナー受け部材 37 の長手方向の略中央部に付設される振動発生装置 40 とを有する。支持部材本体 36 には、トナー受け部材 37 を装着したとき振動発生装置 40 が収納される収納部 36a が形成されている。

【0042】

また、支持部材本体 36 の上端にはフィルム状のシール部材 44 が設けられている。シール部材 44 は、先端部が感光体ドラム 1a の表面に接触するように支持部材本体 36 の長手方向（図 4 の左右方向）に延在しており、現像容器 20（図 2 参照）内のトナーが外部に漏出しないように遮蔽する機能を有している。シール部材 44 の材質としては、ウレタンシート等が挙げられる。

【0043】

トナー受け部材 37 は、長手方向に沿って屈曲部 37a が形成された屈曲形状であり、屈曲部 37a を挟んで現像ローラー 31（図 2 参照）に対向するトナー受け面 37b と、トナー供給ローラー 30 に対向する略垂直なトナー落下面 37c とに区画される。トナー受け部材 37 の長手方向の一端側には、トナー受け部材 37 を接地（アース）する接点パネ 48 が係合する係合部 38 が形成されている。接点パネ 48 の下端部は導電性のパネ受け部材（図示せず）を介して穂切りブレード 33（図 2 参照）に接触する。トナー受け部材 37 の長手方向略中央部には、振動発生装置 40 を保持する一对の保持爪 39a を有する保持部 39 が形成されている。振動発生装置 40 には、振動モーター 43（図 7 参照）の駆動を制御するための回路や電子部品（図示せず）が実装された基板 45 がビス 46 によって固定されている。

【0044】

トナー受け部材 37 の表面（現像ローラー 31 又はトナー供給ローラー 30 との対向面）にはシート部材 41a、41b が貼り付けられている。シート部材 41a、41b は、トナー受け部材 37 へのトナー付着を抑制するために、トナー受け部材 37 よりもトナーが付着し難い材質で形成されている。シート部材 41a、41b の材質としては、例えばフッ素樹脂製シート等が挙げられる。

【0045】

図 7 は、振動発生装置 40 の斜視図である。なお、図 7 では振動発生装置 40 の内部が見えるように、モーター取付ホルダー 42 から基板 45（図 6 参照）を取り外した状態を示している。振動発生装置 40 は、モーター取付ホルダー 42 と振動モーター 43 とを含み、モーター取付ホルダー 42 には振動モーター 43 を保持するモーター保持部 42a、ビス 46 が締結されるビス穴 42b が形成されている。振動モーター 43 の出力軸 43a には加振用ウェイト 50 が固定されている。振動発生装置 40 をトナー受け部材 37 に取り付けたとき、振動モーター 43 の出力軸 43a がトナー受け部材 37 の長手方向に沿うように固定されている。また、モーター取付ホルダー 42 には振動モーター 43 に電力を供給するためのリード線（図示せず）が接続されている。

【0046】

加振用ウェイト 50 は、振動モーター 43 の出力軸 43a 方向（図 7 の左方向）から見ると、円板の一部が切り欠かれたカム形状をなしており、出力軸 43a に対し非対称な形状となっている。出力軸 43a が所定以上の速度で回転するとき、切り欠き部に作用する遠心力は他の部分に比べて小さいため、加振用ウェイト 50 には不均一な遠心力が加わる。この遠心力が出力軸 43a に伝達されることにより、振動モーター 43 が振動する。なお、加振用ウェイト 50 の形状はカム形状に限定されず、出力軸 43a に対し重心がずれるような任意の形状とすることができる。

【0047】

図 8 は、現像装置 3a に用いられるトナー受け支持部材 35 の振動モーター 43 付近の断面（図 4 の X X 矢視断面）構造を示す側面断面図、図 9 は、図 8 におけるトナー受け支持部材 35 の部分拡大図である。

【0048】

図 8 及び図 9 に示すように、トナー受け部材 37 はトナー供給ローラー 30 側の端縁 3

10

20

30

40

50

7 dのみが支持部材本体36に当接しており、反対側(感光体ドラム1a側)の端縁37eは自由端となっている。そして、トナー受け面37bの幅方向(図9の左右方向)の略中央部は振動発生装置40を介して支持部材本体36に支持されている。これにより、トナー受け部材37は端縁37dを支点として揺動可能に構成されている。また、振動モーター43は、出力軸43aがトナー受け部材37の長手方向と略平行になるように配置されている。

【0049】

トナー受け部材37は現像ローラー31に対向するトナー受け面37bがトナー供給ローラー30側から感光体ドラム1a側に向かって上り勾配となるように傾斜し、トナー供給ローラー30に対向するトナー落下面37cが略垂直になるように配置されている。

10

【0050】

シート部材41aは穂切りブレード33側の支持部材本体36とトナー受け部材37との境界を含むトナー受け部材37表面(トナー落下面37c)を覆うように貼り付けられている。また、シート部材41bはシール部材44側の支持部材本体36とトナー受け部材37との境界、係合部38、及び保持部39(図6参照)を含むトナー受け面37bの全域を覆うように貼り付けられている。シート部材41a、41bは、トナー受け面37b、トナー落下面37cへのトナーの付着を抑制するとともに、トナー受け支持部材35とトナー受け部材37との境界からのトナーの漏出、トナー受け支持部材35の内部へのトナーの進入や、トナーの進入に起因する振動モーター43の動作不良を防止する。

【0051】

20

非画像形成時に振動モーター43の出力軸43aを高速回転(例えば10,000rpm程度)させることにより、加振用ウェイト50も出力軸43aと共に高速回転する。このとき、加振用ウェイト50には不均一な遠心力が加わるため、出力軸43aを介して振動モーター43及びモーター取付ホルダー42を含む振動発生装置40が振動する。そして、振動発生装置40が取り付けられたトナー受け部材37も振動する。具体的には、トナー受け部材37のトナー受け面37bは端縁37dを支点として端縁37eに向かうにつれて振幅が大きくなるように振動する。

【0052】

トナー受け面37bの振動により、図9に示すように、トナー受け面37bに堆積したトナーTはトナー受け面37bの傾斜に沿って下方(図9の白矢印方向)に滑り落ち、略垂直なトナー落下面37cとトナー供給ローラー30とで挟まれた領域Rに自由落下する。領域Rに落下したトナーの一部は、そのまま穂切りブレード33とトナー供給ローラー30の隙間を通過して供給搬送室22内に落下する。

30

【0053】

ここで、現像ローラー31から引き剥がされて落下するトナーは、支持部材本体36の上端に設けられたシール部材44の先端にも付着する。振動発生装置40が振動すると、支持部材本体36を介してシール部材44も僅かに振動するが、シール部材44の先端に付着したトナーは解れる程度でありトナー受け部材37上に落下しない。その結果、シール部材44の先端にトナーが徐々に堆積していく。そして、堆積したトナーの塊が感光体ドラム1aに移動するとトナー落ちとなって画像不良が発生する。

40

【0054】

そこで、本実施形態では、非画像形成時にシール部材44に付着したトナーを除去するシール部材清掃モードを実行可能としている。以下、現像装置3aにおけるシール部材清掃モードの実行手順について詳細に説明する。なお、現像装置3b~3dにおいても全く同様の手順でシール部材清掃モードが実行される。

【0055】

シール部材清掃モードを行う場合、先ず帯電装置2a(図1参照)によって感光体ドラム1aの表面を一様に帯電させる。次に、露光装置5(図1参照)によって感光体ドラム1aの表面に所定の静電潜像パターンを形成する。そして、形成された静電潜像パターンがシール部材44を通過するように感光体ドラム1aを回転させる。シール部材44の先

50

端は感光体ドラム 1 a に接触しているため、静電潜像のエッジ効果（エッジ電界）によってシール部材 4 4 の先端に付着したトナーが静電潜像を現像する。これにより、シール部材 4 4 に付着したトナーを感光体ドラム 1 a 側に回収する。

【 0 0 5 6 】

図 1 0 は、シール部材清掃モードにおいて形成される静電潜像パターン P T の一例を示す図であり、直径（一辺）4 ドットで印字率 2 5 %（以下、4 ドット 2 5 % という）のドットパターンについて示している。図 1 0 に示す静電潜像パターン P T は、解像度 6 0 0 d p i（1 ドット = 0 . 0 4 2 m m）の $4 \times 4 = 16$ ドットのうち $2 \times 2 = 4$ ドット（2 5 %）を露光部 D、残りの $16 - 4 = 12$ ドットを非露光部（白地部）Wとしたものを、主走査方向（図 1 0 の左右方向）及び副走査方向（図 1 0 の上下方向）に連続して形成している。

10

【 0 0 5 7 】

図 1 1 は、静電潜像パターン P T によるエッジ効果を比較したグラフである。図 1 1（a）は、図 1 0 に示した 4 ドット 2 5 % のドットパターンを示しており、静電潜像のエッジ部（境界）におけるエッジ効果（破線矢印）により、感光体ドラム 1 a の表面電位が白地部（非露光部）電位（暗電位） V_o から露光部電位（明電位） V_L に急激に低下している。ドットパターンではエッジ部がパターン全域に亘って存在するため、エッジ効果もパターン全域に亘って発現する。このエッジ効果によってシール部材 4 4 の全域に付着したトナーがドットパターンを現像するため、感光体ドラム 1 a 側に移動する。

20

【 0 0 5 8 】

図 1 1（b）は、ベタ画像（ソリッド画像）の静電潜像パターンを示しており、図 1 1（c）は、白地画像の静電潜像パターンを示している。図 1 1（b）に示すように、ベタ画像では露光部 D の両端のみにエッジ部（境界）が存在し、図 1 1（c）に示すように、白地画像では非露光部 W のみでエッジ部が存在しないため、静電潜像のエッジ効果によりシール部材 4 4 のトナーを清掃することはできない。

【 0 0 5 9 】

図 1 2 は、静電潜像パターン P T の他の例を示す図であり、4 ドット 5 0 % のドットパターンを示している。図 1 2 に示す静電潜像パターン P T は、解像度 6 0 0 d p i（1 ドット = 0 . 0 4 2 m m）の $4 \times 4 = 16$ ドットのうち $2 \times 2 \times 2 = 8$ ドット（5 0 %）を露光部 D、残りの $16 - 8 = 8$ ドットを非露光部（白地部）Wとしたものを、主走査方向（図 1 2 の左右方向）及び副走査方向（図 1 2 の上下方向）に連続して形成している。

30

【 0 0 6 0 】

図 1 2 では、露光部 D が千鳥状（ジグザグ状）に配置されているため、図 1 0 の電潜像パターン P T に比べて主走査方向及び副走査方向におけるエッジ部（境界）の出現割合が高くなる。従って、図 1 1 に示したエッジ効果も高くなるため、シール部材 4 4 に付着したトナーをより効果的に回収することができる。なお、ドットパターンは 4 ドットに限らず、例えば 1 ドット 2 5 % のパターンを用いることもできる。

【 0 0 6 1 】

静電潜像パターン P T は、図 1 0 や図 1 2 に示すようなドットパターンが最も清掃効果があったが、それに限らず、露光部と白地部（非露光部）のエッジが所定間隔以下で存在するパターンであれば他のパターンを用いることも可能である。例えば、幅 1 ドット ~ 2 ドットのラインパターンでも効果がある。

40

【 0 0 6 2 】

静電潜像パターン P T をラインパターンとする場合は、図 1 3 に示すような主走査方向に平行なラインパターンや、図 1 4 に示す斜めラインパターンのように幅走査方向に所定の角度を有するラインパターンとすることにより、主走査方向におけるエッジ部（境界）の出現割合が高くなる。従って、シール部材 4 4 に付着したトナーをより効果的に回収することができる。

【 0 0 6 3 】

また、シール部材 4 4 の長手方向全域に付着したトナーを清掃するためには、シール部

50

材 4 4 が対向する感光体ドラム 1 a の画像形成領域の幅方向（ドラム軸方向）全域に亘って静電潜像パターン P T を形成する必要がある。

【 0 0 6 4 】

また、シール部材 4 4 に付着したトナーの清掃効果を高めるために、静電潜像パターン P T を形成する際に帯電装置 2 a に印加する帯電電圧を画像形成時よりも高くして、感光体ドラム 1 a の表面電位（暗電位） V_o を画像形成時よりも高くする。また、露光装置 5 から感光体ドラム 1 a に照射する光の光量を画像形成時よりも高くして、感光体ドラム 1 a の露光部電位（明電位） V_L を画像形成時よりも低くする。これにより、静電潜像のエッジ部における電位差 $V (= V_o - V_L)$ が大きくなるためエッジ効果が強くなり、シール部材 4 4 の清掃効果をより向上させることができる。

10

【 0 0 6 5 】

図 1 5 は、本実施形態のカラープリンター 1 0 0 におけるシール部材清掃モードと振動発生装置 4 0 のオン/オフの第 1 の制御例を示すタイミングチャートである。図 1 5 に示す第 1 の制御例では、 t_1 において振動発生装置 4 0 の振動を開始し、 t_2 において振動発生装置 4 0 の振動を終了した後の t_3 においてシール部材清掃モードを開始し、 t_4 においてシール部材清掃モードを終了している。これにより、シール部材清掃モードの実行前にシール部材 4 4 に付着したトナーを解すことができる。その結果、シール部材 4 4 から感光体ドラム 1 a へトナーが移動し易くなり、シール部材 4 4 の清掃効果が向上する。

【 0 0 6 6 】

図 1 6 および図 1 7 は、それぞれ本実施形態のカラープリンター 1 0 0 におけるシール部材清掃モードと振動発生装置 4 0 のオン/オフの第 2 および第 3 の制御例を示すタイミングチャートである。図 1 6 に示す第 2 の制御例では、 t_1 において振動発生装置 4 0 の振動を開始し、 t_2 においてシール部材清掃モードを開始している。そして、 t_3 において振動発生装置 4 0 の振動を終了した後、 t_4 においてシール部材清掃モードを終了している。図 1 7 に示す第 3 の制御例では、 t_1 において振動発生装置 4 0 の振動、およびシール部材清掃モードを同時に開始している。そして、 t_2 において振動発生装置 4 0 の振動を終了した後、 t_3 においてシール部材清掃モードを終了している。

20

【 0 0 6 7 】

上記第 1 ~ 第 3 の制御例のように、振動発生装置 4 0 の振動が終了した後もシール部材清掃モードが継続して実行されるような制御とすることで、振動発生装置 4 0 によって解された状態のトナーをシール部材 4 4 から感光体ドラム 1 a へトナーを移動させることができる。

30

【 0 0 6 8 】

シール部材清掃モードの実行タイミングとしては、印字動作の終了毎に行っても良いし、連続印字枚数、或いは累積印字枚数が所定枚数に到達した時点等、所定のタイミングで行うようにしても良い。また、所定の印字枚数に到達する毎にシール部材清掃モードを実行することにより、印字枚数に応じて自動的にシール部材 4 4 が清掃される。従って、ユーザー自身がシール部材 4 4 の清掃を手動で設定する必要がなくなり、設定ミスや設定忘れ、或いは不必要なシール部材の清掃を回避することができる。

【 0 0 6 9 】

なお、シール部材清掃モードの実行中は、少なくとも感光体ドラム 1 a が回転して静電潜像パターンがシール部材 4 4 を通過すればよく、現像装置 3 a の各部材（トナー供給ローラー 3 0、現像ローラー 3 1 等）は非駆動としてもよい。また、シール部材清掃モードの実行中にトナー供給ローラー 3 0、現像ローラー 3 1 に電圧を印加すると、現像ローラー 3 1 から静電潜像パターンにトナーが現像されてしまい、シール部材 4 4 の清掃効果が低下するとともに不必要なトナーが消費される。従って、シール部材清掃モードの実行中はトナー供給ローラー 3 0、現像ローラー 3 1 に印加する電圧をオフとしておく。

40

【 0 0 7 0 】

その他本発明は、上記実施形態に限定されず、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で種々の変更が可能である。例えば、上記実施形態に示したトナー受け支持部材 3 5 やトナー受け

50

部材 37 の形状や構成は一例であって上記実施形態に特に限定されるものではなく、これらは装置構成等に応じて適宜設定することができる。

【0071】

また、上記実施形態では、本発明を、二成分現像剤を用い、トナー供給ローラー 30 上に磁気ブラシを形成し、トナー供給ローラー 30 から現像ローラー 31 にトナーのみを移動させ、現像ローラー 31 から感光体ドラム 1a ~ 1d にトナーを供給する現像装置 3a ~ 3d に適用したが、トナー供給ローラー 30 を用いずに現像ローラー 31 の外周面に形成された磁気ブラシを用いて感光体ドラム 1a ~ 1d 上の静電潜像を現像する二成分現像方式の現像装置にも適用することができる。以下、実施例を用いて本発明の効果を更に詳細に説明する。

10

【実施例】

【0072】

シール部材清掃モードを実行した場合のシール部材 44 の清掃効果について調査した。試験機として、図 2 に示した現像装置 3a ~ 3d が搭載された、図 1 に示したカラープリンター 100 (TASKALFA7551ci、京セラドキュメントソリューションズ社製) を用いた。そして、A3 サイズの用紙にハーフ画像を連続印字し、連続印字中 500 枚毎に印字を中断してシール部材清掃モードを実行するか、或いはジョブ終了後、累積 50 枚印字毎にシール部材清掃モードを実行した場合 (本発明 1、2) と、シール部材清掃モードを実行しなかった場合 (比較例) とでハーフ画像上のトナー落ちの発生個数を比較した。

20

【0073】

シール部材清掃モードは、トナー供給ローラー 30、現像ローラー 31 に印加する電圧をオフとし、感光体ドラム 1a ~ 1d の表面に図 10 に示した 4 ドット 25% の静電潜像パターン PT を形成した。その後、静電潜像パターン PT がシール部材 44 を通過するように感光体ドラム 1a ~ 1d を回転させた。また、振動発生装置 40 を振動させた後にシール部材清掃モードを実行した。

【0074】

試験機の条件として、画像形成時における感光体ドラム 1a ~ 1d の表面電位を 230 V とし、本発明 1 のシール部材清掃モードにおける感光体ドラム 1a ~ 1d の表面電位を画像形成時と同じ 230 V とした。また、本発明 2 のシール部材清掃モードにおける感光体ドラム 1a ~ 1d の表面電位を 370 V とした。また、画像形成時における露光装置 5 の光量を 100% としたとき、本発明 1 のシール部材清掃モードにおける露光装置 5 の光量を画像形成時と同じ 100% とした。また、本発明 2 のシール部材清掃モードにおける露光装置 5 の光量を 150% とした。

30

【0075】

シール部材清掃モードを実行した本発明 1 では、12,000 枚印字後のトナー落ちの累計発生個数は 23 個であり、連続印字 1000 枚当たりのトナー落ちの発生頻度は 1.9 個 / k 枚であった。一方、シール部材清掃モードを実行しなかった比較例では、8,000 枚印字後からトナー落ちの発生が急激に増加し、12,000 枚印字後のトナー落ちの累計発生個数は 58 個であり、連続印字 1000 枚当たりのトナー落ちの発生頻度は 4.8 個 / k 枚であった。この結果より、シール部材清掃モードの実行により耐久印字後のトナー落ちの発生を効果的に抑制できることが確認された。

40

【0076】

また、シール部材清掃モードの実行時における感光体ドラム 1a ~ 1d の表面電位、露光装置 5 の光量を増加させた本発明 2 では、18 万枚印字後のトナー落ちの累計発生個数は 19 個であり、連続印字 1000 枚当たりのトナー落ちの発生頻度は 0.1 個 / k 枚であった。この結果より、シール部材清掃モードの実行時に感光体ドラム 1a ~ 1d の表面電位、露光装置 5 の光量を増加させることで、トナー落ちの発生をより一層効果的に抑制できることが確認された。

【産業上の利用可能性】

50

【 0 0 7 7 】

本発明は、像担持体と対向する現像ローラーが露出する現像装置の開口部に、トナーの飛散を防止するためのシール部材を備えた画像形成装置に利用可能である。本発明の利用により、シール部材に堆積したトナーを効率良く回収可能な画像形成装置を提供することができる。

【 符号の説明 】

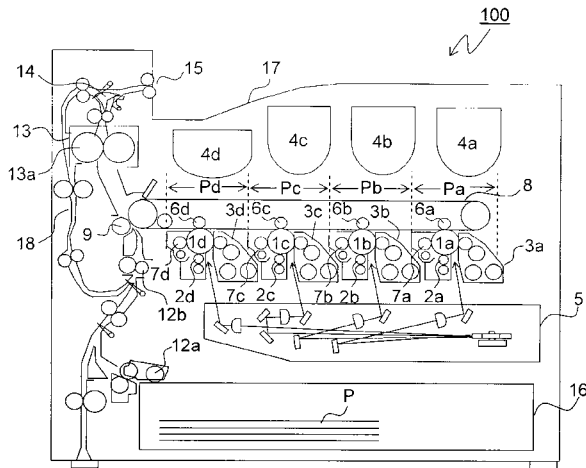
【 0 0 7 8 】

- P a ~ P d 画像形成部
- 1 a ~ 1 d 感光体ドラム（像担持体）
- 2 a ~ 2 d 帯電装置
- 3 a ~ 3 d 現像装置
- 5 露光装置
- 2 0 現像容器
- 3 0 トナー供給ローラー
- 3 1 現像ローラー
- 3 3 穂切りブレード
- 3 5 トナー受け支持部材
- 3 6 支持部材本体（支持部材）
- 3 7 トナー受け部材
- 4 0 振動発生装置
- 4 4 シール部材
- 9 0 制御部
- 1 0 0 カラープリンター（画像形成装置）
- P T 静電潜像パターン

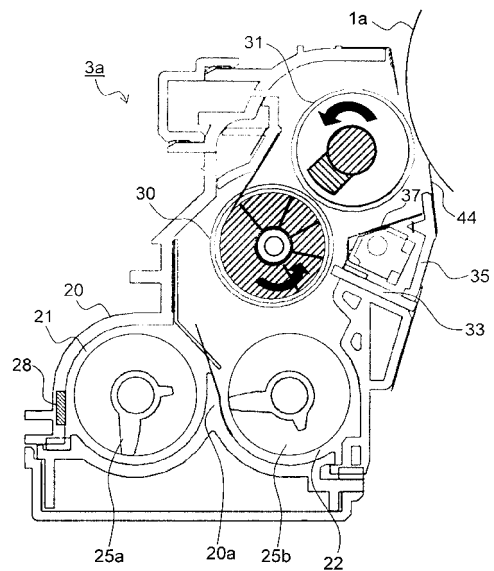
10

20

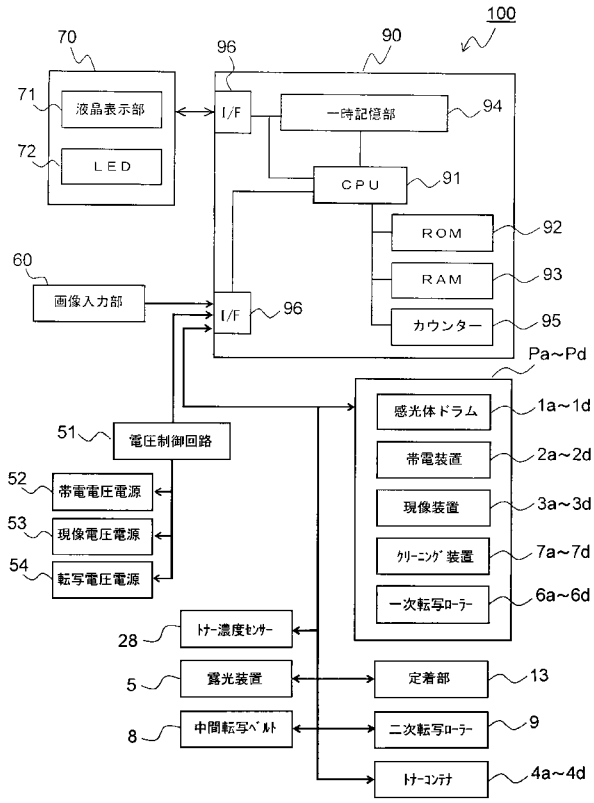
【 図 1 】



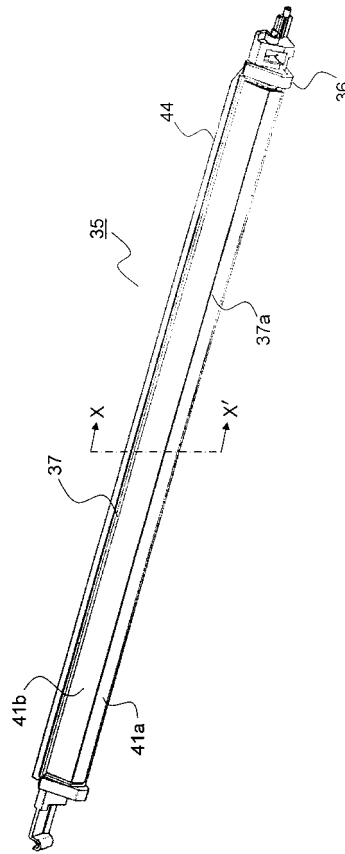
【 図 2 】



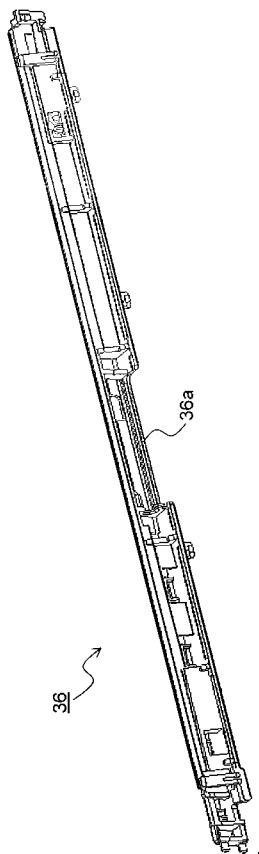
【図3】



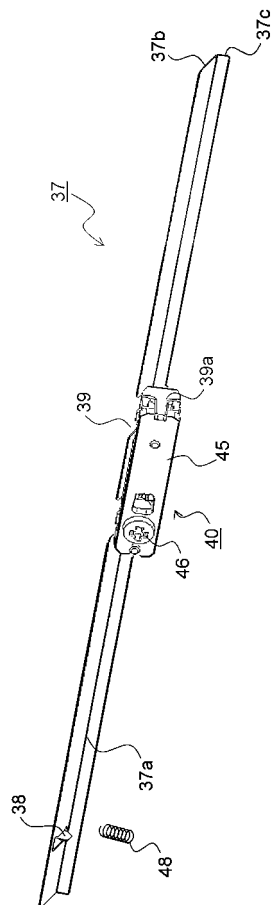
【図4】



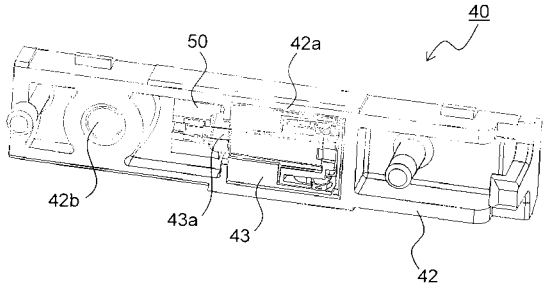
【図5】



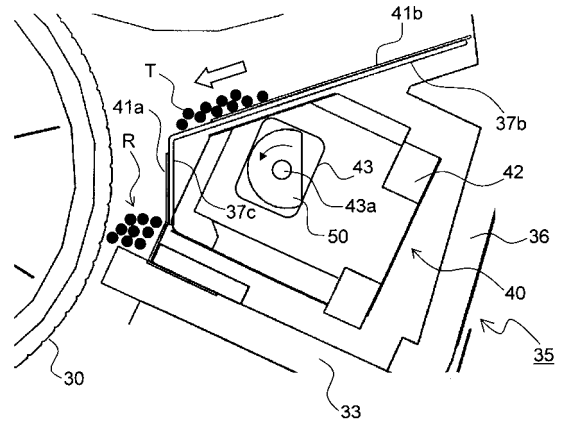
【図6】



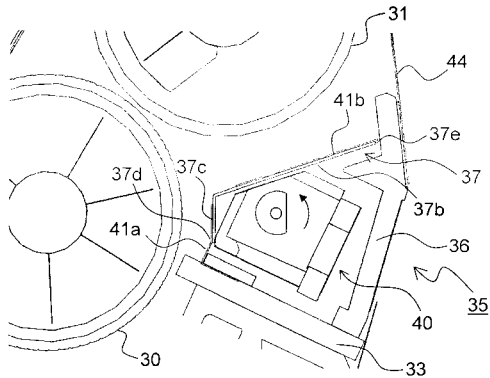
【 図 7 】



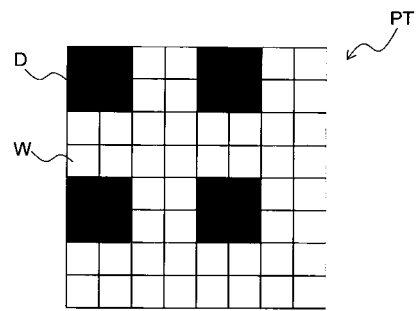
【 図 9 】



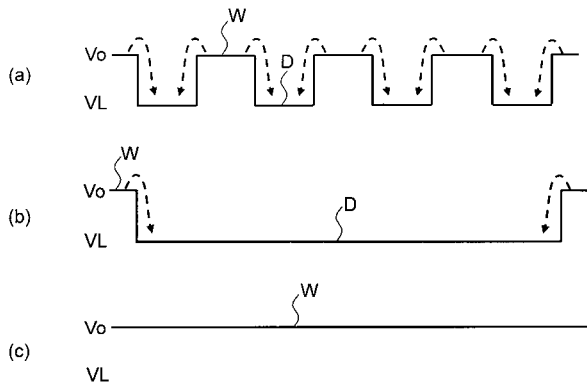
【 図 8 】



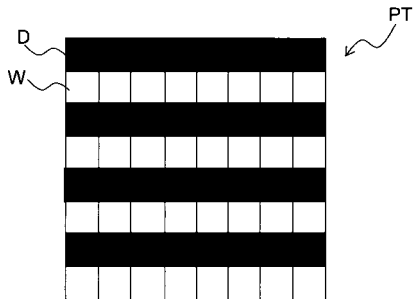
【 図 10 】



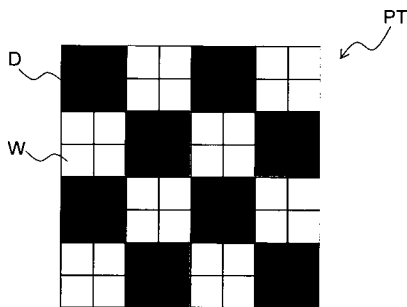
【 図 11 】



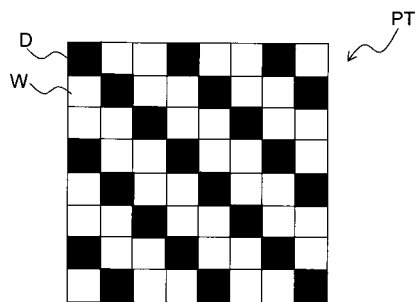
【 図 13 】



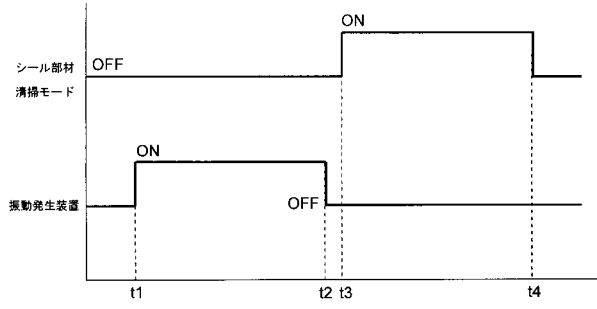
【 図 12 】



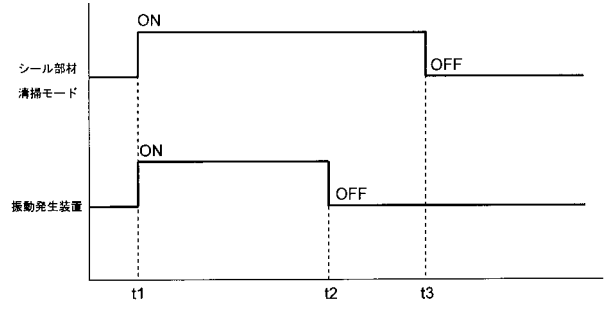
【 図 14 】



【 図 1 5 】



【 図 1 7 】



【 図 1 6 】

