

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6115814号
(P6115814)

(45) 発行日 平成29年4月19日(2017.4.19)

(24) 登録日 平成29年3月31日(2017.3.31)

(51) Int.Cl.

G03G 21/00 (2006.01)

F 1

G 03 G 21/00 3 1 O

請求項の数 8 (全 25 頁)

(21) 出願番号 特願2013-88901 (P2013-88901)
 (22) 出願日 平成25年4月19日 (2013.4.19)
 (65) 公開番号 特開2014-211582 (P2014-211582A)
 (43) 公開日 平成26年11月13日 (2014.11.13)
 審査請求日 平成28年4月4日 (2016.4.4)

(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 100098626
 弁理士 黒田 勇
 (72) 発明者 石塚 憲之
 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 八田 浩孝
 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 佐藤 敏哉
 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) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

像担持体と、

前記像担持体の表面にトナー像を形成するトナー像形成手段と、
 前記像担持体の表面に形成されたトナー像を転写体に転写する転写手段と、
 前記転写手段で転写した後に前記像担持体の表面に付着して残留するトナーを除去するクリーニング手段と、
 前記クリーニング手段によって除去したトナーを搬送するための搬送路を形成する、一端部が前記クリーニング手段に接続された筒状の搬送路形成部材と、
 前記搬送路形成部材の他端部が自身の側壁に形成された貫通孔に差し込まれ、該他端部に形成された吐出口から吐出されたトナーを重力落下させる落下搬送路を形成する落下搬送路形成部材と、

前記落下搬送路形成部材の下部に設けられ前記トナーを排出先に排出するための排出口とを備えた画像形成装置において、

前記搬送路形成部材を複数有しており、

複数の搬送路形成部材それぞれの前記他端部を水平方向に位置をずらして前記落下搬送路形成部材の側壁に配置し、

上記複数の搬送路形成部材それぞれの他端部は、上記落下搬送路形成部材の側壁に鉛直方向での位置をずらして配置されており、上記落下搬送路形成部材内の該搬送路形成部材の鉛直方向上方に該搬送路形成部材の外周面を覆う第一カバー部材を設けたことを特徴とす

10

20

る画像形成装置。

【請求項 2】

請求項1の画像形成装置において、

上記落下搬送路形成部材内で上記複数の搬送路形成部材を鉛直方向から見た水平方向の位置のずれ量が、該搬送路形成部材の水平方向の幅の半分以上であることを特徴とする画像形成装置。

【請求項 3】

請求項1または2の画像形成装置において、

上記落下搬送路形成部材は、上記複数の搬送路形成部材の下方に鉛直方向に対して傾斜した傾斜面を有することを特徴とする画像形成装置。

10

【請求項 4】

請求項1、2または3の画像形成装置において、

上記落下搬送路形成部材は、上記複数の搬送路形成部材よりも上方に、上記落下搬送路にトナーが送り込まれる開口部を有しており、

前記複数の搬送路形成部材の上記他端部と前記開口部とが鉛直方向から見て重なっていないことを特徴とする画像形成装置。

【請求項 5】

請求項1の画像形成装置において、

上記落下搬送路中で動くことによりトナーの架橋を防止するトナー架橋防止部材を有しており、該トナー架橋防止部材に上記第一カバー部材を設けたことを特徴とする画像形成装置。

20

【請求項 6】

請求項5の画像形成装置において、

上記搬送路形成部材と上記第一カバー部材との間に、該第一カバー部材とは異なる第二カバー部材を設けたことを特徴とする画像形成装置。

【請求項 7】

請求項5または6の画像形成装置において、

上記トナー架橋防止部材は板状部材であり、上記搬送路形成部材の上記他端部に対応させて貫通孔を形成させる該板状部材の貫通孔形成箇所の周りを、該貫通孔形成箇所の壁面の上側と該貫通孔形成箇所近傍の壁面とが連続するよう抜き取り、該板状部材の該貫通孔形成箇所の部分を折り曲げることで該貫通孔を形成し、折り曲げられた該貫通孔形成箇所の部分を上記第一カバー部材として用いることを特徴とする画像形成装置。

30

【請求項 8】

請求項1、2、3、4、5、6または7の画像形成装置において、

上記クリーニング手段は、像担持体上のトナーを除去する3つのクリーニングブラシ部材を備えており、

トナーの正規帯電極性とは逆極性の電圧が印加されて、上記像担持体上の正規帯電極性のトナーを静電的に除去する正規帯電トナークリーニングブラシ部材と、

前記像担持体の表面移動方向に関して前記正規帯電トナークリーニングブラシ部材よりも上流側に配置され、トナーの正規帯電極性と同極性の電圧が印加されて、該像担持体上の正規帯電極性とは逆極性のトナーを静電的に除去する逆帯電トナークリーニングブラシ部材と、

40

前記像担持体の表面移動方向に関して前記正規帯電トナークリーニングブラシ部材及び前記逆帯電トナークリーニングブラシ部材よりも上流側に配置され、トナーの正規帯電極性とは逆極性の電圧が印加されて、該像担持体上の正規帯電極性のトナーを静電的に除去するプレクリーニングブラシ部材とを有することを特徴とする画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、プリンタ、ファクシミリ、複写機などの画像形成装置に関するものである。

50

【背景技術】**【0002】**

従来、この種の画像形成装置としては特許文献1に記載のものが知られている。この画像形成装置は、感光体に対して転写ローラを当接させて転写ニップを形成している。そして、感光体の表面に形成したトナー像を、転写ニップに挟み込んだ記録紙に転写する。転写ニップを通過した後の感光体の表面には、記録紙に転写されなかつた若干量の転写残トナーが付着している。この転写残トナーについては、クリーニング装置によって感光体面から除去する。

【0003】

クリーニング装置は、感光体表面に接触させて設けたクリーニングブレードをクリーニングケース内に収納しており、そのクリーニングブレードによって転写残トナーを感光体表面から掻き取ってクリーニングケース内に回収するように構成されている。クリーニング装置によって感光体表面から回収されたトナーは、廃棄または再利用のために、クリーニング装置とは別に画像装置本体内に設けられた回収トナー容器へトナー搬送装置によって搬送される。

【0004】

特許文献1に記載の画像形成装置に設けられたトナー搬送装置は、鉛直方向に延在する姿勢で配設されトナーを自重で落下させて搬送する落下搬送路を形成する搬送ハウジングを有している。この搬送ハウジングの側壁には内外を連通する貫通孔が開けられており、クリーニングブレードによって感光体表面から回収されたトナーを搬送するためのトナー搬送管の一端部が差し込まれている。また、トナー搬送管の他端部は、クリーニングケースに開けられた排出口と連通するようにクリーニングケースに接続されている。

【0005】

そして、トナー搬送管内に回転可能に設けられた搬送スクリュウの回転に伴って、クリーニングケース内からトナー搬送管を通って前記一端部の端面に形成された吐出口からトナーが吐出され、搬送ハウジング内の落下搬送路に送り込まれる。落下搬送路に送り込まれたトナーは、落下搬送路内で重力落下によって搬送され、最終的に回収トナー容器に搬送される。

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0006】**

特許文献1に記載の画像形成装置では、感光体表面から回収したトナーをクリーニングケース内から搬送ハウジングの落下搬送路まで搬送するのに用いるトナー搬送管が一本だけであるが、トナー搬送能力を向上させるために複数のトナー搬送管を設けても良い。

【0007】

この場合、搬送ハウジングの側壁に複数の貫通孔を開け、複数のトナー搬送管それぞれの端部を各貫通孔に差し込んで設置し、複数のトナー搬送管を单一の落下搬送路に繋げて搬送路を1つにまとめてから回収トナー容器にトナーを搬送する。これにより、複数のトナー搬送管それぞれに対して落下搬送路を別個で設ける場合よりもトナー搬送装置の構成の簡素化を図ることが可能となる。

【0008】

しかしながら、搬送ハウジングに開けられた複数の貫通孔に、複数のトナー搬送管それぞれの端部を差し込んで設置すると、各トナー搬送管の位置関係によっては、トナー搬送管の吐出口から吐出されたトナーが別のトナー搬送管の外周面上に降り積もってしまう。このようにトナー搬送管の外周面上にトナーが降り積もると、この降り積もったトナーが凝集し徐々に成長して、次第に落下搬送路を狭めてトナー架橋を発生させ、トナー搬送を妨げてしまうといった問題が生じる。

【0009】

これまで、感光体をクリーニングするクリーニング装置からのトナー搬送において生ずる問題について説明してきたが、中間転写ベルトをクリーニングする構成においても同様

10

20

30

40

50

の問題が生じ得る。

【0010】

本発明は以上の問題点に鑑みなされたものであり、その目的は、複数の搬送路形成部材の端部が差し込まれた落下搬送路形成部材内の落下搬送路でトナー架橋が発生するのを抑えることができる画像形成装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0011】

上記目的を達成するために、請求項1の発明は、像担持体と、前記像担持体の表面にトナー像を形成するトナー像形成手段と、前記像担持体の表面に形成されたトナー像を転写体に転写する転写手段と、前記転写手段で転写した後に前記像担持体の表面に付着して残留するトナーを除去するクリーニング手段と、前記クリーニング手段によって除去したトナーを搬送するための搬送路を形成する、一端部が前記クリーニング手段に接続された筒状の搬送路形成部材と、前記搬送路形成部材の他端部が自身の側壁に形成された貫通孔に差し込まれ、該他端部に形成された吐出口から吐出されたトナーを重力落下させる落下搬送路を形成する落下搬送路形成部材と、前記落下搬送路形成部材の下部に設けられ前記トナーを排出先に排出するための排出口とを備えた画像形成装置において、前記搬送路形成部材を複数有しており、複数の搬送路形成部材それぞれを水平方向に位置をずらして前記落下搬送路形成部材の側壁に配置し、上記複数の搬送路形成部材それぞれの他端部は、上記落下搬送路形成部材の側壁に鉛直方向での位置をずらして配置されており、上記落下搬送路形成部材内の該搬送路形成部材の鉛直方向上方に該搬送路形成部材の外周面を覆う第一カバー部材を設けたことを特徴とするものである。10

【発明の効果】

【0012】

以上、本発明によれば、複数の搬送路形成部材の端部が差し込まれた落下搬送路形成部材内の落下搬送路でトナー架橋が発生するのを抑えることができるという優れた効果がある。20

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図1】排出物搬送ユニットの正面図。

【図2】プリンタの要部を示す概略構成図。30

【図3】階調パターンと光学センサとを示した中間転写ベルト近傍の拡大概略構成図。

【図4】中間転写ベルトに形成されるシェvronパッチを示す拡大模式図。

【図5】トナー消費パターンの模式図。

【図6】ベルトクリーニング装置とその周囲とを拡大して示す拡大構成図。

【図7】図1に示す排出物搬送ユニットの側面図。

【図8】排出物搬送ユニットの3つの排出部の位置関係を鉛直方向上側から捉えた図。

【図9】一端側に吐出口が形成された筒状の搬送路形成部材の模式図。

【図10】排出物搬送ユニットの上方に設けられた水平搬送路の模式図。

【図11】排出物搬送ユニットよりも下流側に設けられた下流側ユニットの正面図。

【図12】図11に示す下流側ユニットの斜視図。40

【図13】排出物搬送ユニットの正面図。

【図14】図13に示す排出物搬送ユニットの側面図

【発明を実施するための形態】

【0014】

以下、本発明を適用した画像形成装置の実施形態として、いわゆるタンデム型中間転写方式のプリンタ（以下、単にプリンタという）について説明する。まず、本プリンタの基本的な構成について説明する。

【0015】

図2は、プリンタの要部を示す概略構成図である。本プリンタは、イエロー、マゼンタ、シアン、黒（以下、Y, M, C, Kと記す）のトナー像を生成するための4つのプロセ50

スユニット 6 Y , M , C , K を備えている。

【 0 0 1 6 】

4 つのプロセスユニット 6 Y , M , C , K は、ドラム状の感光体 1 Y , M , C , K をそれぞれ有している。感光体 1 Y , M , C , K の回りにはそれぞれ帯電装置 2 Y , M , C , K 、現像装置 5 Y , M , C , K 、ドラムクリーニング装置 4 Y , M , C , K 、除電装置(不図示)等を有している。

【 0 0 1 7 】

プロセスユニット 6 Y , M , C , K は、互いに異なる色の Y , M , C , K トナーを用いるが、それ以外は同様の構成になっている。プロセスユニット 6 Y , M , C , K の上方には、感光体 1 Y , M , C , K の表面に対してレーザー光 L を照射して静電潜像を書き込むための光書込ユニット 20 が配設されている。

10

【 0 0 1 8 】

プロセスユニット 6 Y , M , C , K の下方には、ベルト部材たる無端状の中間転写ベルト 8 を具備するベルト装置としての転写ユニット 7 が配設されている。中間転写ベルト 8 の他、そのループ内側に配設された複数の張架ローラや、ループ外側に配設された二次転写ローラ 18 、テンションローラ 16 、ベルトクリーニング装置 100 、潤滑剤塗布装置 200 などを有している。

【 0 0 1 9 】

中間転写ベルト 8 のループ内側には、4 つの一次転写ローラ 9 Y , M , C , K と、従動ローラ 10 と、駆動ローラ 11 と、二次転写対向ローラ 12 と、3 つのクリーニング対向ローラ 13 , 14 , 15 と、塗布ブラシ対向ローラ 17 とが配設されている。これらローラは何れも、自らの周面の一部に中間転写ベルト 8 を掛け回してベルト張架を行う張架ローラとして機能している。

20

【 0 0 2 0 】

なお、クリーニング対向ローラ 13 , 14 , 15 としての必要条件として必ずしも一定の張力を付与する働きをもたなければならないということではなく、中間転写ベルト 8 の回転にともなって従動回転するものでもよい。

【 0 0 2 1 】

中間転写ベルト 8 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される駆動ローラ 11 の回転により、図中反時計回り方向に無端移動せしめられる。

30

【 0 0 2 2 】

ベルトループ内側に配設された4 つの一次転写ローラ 9 Y , M , C , K は、感光体 1 Y , M , C , K との間に中間転写ベルト 8 を挟み込んでいる。これにより、中間転写ベルト 8 のおもて面と、感光体 1 Y , M , C , K とが当接する Y , M , C , K 用の1 次転写ニップが形成されている。なお、一次転写ローラ 9 Y , M , C , K には、それぞれ図示しない電源によってトナーとは逆極性の1 次転写バイアスが印加される。

【 0 0 2 3 】

また、ベルトループ内側に配設された二次転写対向ローラ 12 は、ベルトループ外側に配設された二次転写ローラ 18 との間に中間転写ベルト 8 を挟み込んでいる。これにより、中間転写ベルト 8 のおもて面と、二次転写ローラ 18 とが当接する2 次転写ニップが形成されている。なお、二次転写ローラ 18 には、図示しない電源によってトナーとは逆極性の2 次転写バイアスが印加される。また、2 次転写ローラと数本の支持ローラと駆動ローラにより紙搬送ベルトをかけ渡し、二次転写ローラ 18 と、二次転写対向ローラ 12 との間に、中間転写ベルト 8 及び紙搬送ベルトを挟み込んだ構成としてもよい。

40

【 0 0 2 4 】

また、ベルトループ内側に配設された3 つのクリーニング対向ローラ 13 , 14 , 15 は、ベルトループ外側に配設されたベルトクリーニング装置 100 のクリーニングブラシローラ 101 , 104 , 107 との間に中間転写ベルト 8 を挟み込んでいる。これにより、中間転写ベルト 8 のおもて面と、各クリーニングブラシローラ 101 , 104 , 107 とが当接するクリーニングニップが形成されている。

50

【0025】

ベルトクリーニング装置100は、中間転写ベルト8と一体的に交換可能になっている。しかしながら、ベルトクリーニング装置100と中間転写ベルト8とで寿命設定が異なる場合には、ベルトクリーニング装置100を中間転写ベルト8とは独立してプリンタ本体に着脱可能としてもよい。ベルトクリーニング装置100の詳細については、後述する。

【0026】

本実施形態のプリンタは、転写材たる記録紙Pを収容する給紙カセット31や、給紙カセット31から記録紙Pを給紙路に給紙する給紙ローラ32などを有する給紙部30を備えている。また、給紙部30から送られてきた記録紙Pを受け入れて二次転写ニップに向けて所定のタイミングで送り出すレジストローラ対33を、上述した二次転写ニップの図中右側方に備えている。10

【0027】

また、二次転写ニップから送り出される記録紙Pを受け入れて、その記録紙Pに対してトナー像の定着処理を施す、加熱ローラ41と加圧ローラ42とを有する定着装置40を、上述した二次転写ニップの図中左側方に備えている。また、必要に応じて、現像装置5Y, M, C, Kに対してY, M, C, Kトナーを補給する図示しないY, M, C, K用のトナー補給装置も備えている。

【0028】

近年、記録紙として従来広く用いられてきた普通紙に加え、デザインとして表面に凹凸を有する特殊紙やアイロンプリントなどの熱転写に用いる特殊な記録紙が用いられることが増えている。このような特殊紙を用いると、従来の普通紙の場合よりもカラートナーを重ね合わせた中間転写ベルト8上のトナー像を紙に2次転写する際に転写不良が発生し易くなる。20

【0029】

そこで、本プリンタでは、中間転写ベルト8に硬度の低い弹性層を設け、転写ニップ部でトナー層や平滑性の悪い記録紙に対して変形できるようにしている。中間転写ベルト8に硬度の低い弹性層を設け、中間転写ベルト8に弹性をもたせることにより、中間転写ベルト8表面が局部的な凸凹に追従して変形できる。これにより、過度にトナー層に対して転写圧を高めることなく、良好な密着性が得られ、文字の転写中抜けがなく、また、平滑性の悪い用紙等に対しても転写ムラのない、均一性に優れた転写画像を得ることができる。30

【0030】

本プリンタでは、中間転写ベルト8は、少なくとも基層、弹性層、表面のコート層から構成される。

【0031】

中間転写ベルト8の弹性層に用いられる材料としては、弹性材ゴム、エラストマー等の弹性部材が挙げられる。

【0032】

具体的には、ブチルゴム、フッ素系ゴム、アクリルゴム、E P D M、N B R、アクリロニトリル-ブタジエン-スチレンゴム、天然ゴム、イソブレンゴム、スチレン-ブタジエンゴム、ブタジエンゴム、ウレタンゴム、シンジオタクチック1、2-ポリブタジエン、エピクロロヒドリン系ゴム、多硫化ゴム、ポリノルボルネンゴム、熱可塑性エラストマー（例えばポリスチレン系、ポリオレフィン系、ポリ塩化ビニル系、ポリウレタン系、ポリアミド系、ポリウレア、ポリエステル系、フッ素樹脂系）等からなる群より選ばれる1種類あるいは2種類以上を使用することができる。ただし、上記材料に限定されるものではない。40

【0033】

弹性層の厚さは、硬度及び層構成にもよるが、0.07~0.8 [mm] の範囲が好ましい。さらに好ましくは0.25~0.5 [mm] の範囲がよい。また、中間転写ベルト50

8の厚さが0.07[mm]以下と薄いと、二次転写ニップ部で中間転写ベルト8上のトナーに対する圧力が高くなり、転写中抜けが発生しやすくなり、さらに、トナーの転写率が低下する。

【0034】

また、弾性層の硬度は、10[°]HS 65[°](JIS-A)であることが好ましい。中間転写ベルト8の層厚によって最適な硬度は異なるものの、硬度が10[°]JIS-Aより低いと転写中抜けが生じやすい。これに対して硬度が65°JIS-Aより高いものは、ローラへの張架が困難となり、また、長期の張架によって延伸するために耐久性が無く早期の交換が必要になる。

【0035】

中間転写ベルト8の基層は、伸びの少ない樹脂で構成している。具体的に、基層に用いられる材料としては、ポリカーボネート、フッ素樹脂(ETFE、PVDF等)、ポリスチレン、クロロポリスチレン、ポリ- -メチルスチレン、スチレン-ブタジエン共重合体、スチレン-塩化ビニル共重合体、スチレン-酢酸ビニル共重合体、スチレン-マレイン酸共重合体、スチレン-アクリル酸エステル共重合体(スチレン-アクリル酸メチル共重合体、スチレン-アクリル酸エチル共重合体、スチレン-アクリル酸ブチル共重合体、スチレン-アクリル酸オクチル共重合体及びスチレン-アクリル酸フェニル共重合体等)、スチレン-メタクリル酸エステル共重合体(スチレン-メタクリル酸メチル共重合体、スチレン-メタクリル酸エチル共重合体、スチレン-メタクリル酸フェニル共重合体等)、スチレン- -クロロアクリル酸メチル共重合体、スチレン-アクリロニトリル-アクリル酸エステル共重合体等のスチレン系樹脂(スチレンまたはスチレン置換体を含む単重合体または共重合体)、メタクリル酸メチル樹脂、メタクリル酸ブチル樹脂、アクリル酸エチル樹脂、アクリル酸ブチル樹脂、変性アクリル樹脂(シリコーン変性アクリル樹脂、塩化ビニル樹脂変性アクリル樹脂、アクリル・ウレタン樹脂等)、塩化ビニル樹脂、スチレン-酢酸ビニル共重合体、塩化ビニル-酢酸ビニル共重合体、ロジン変性マレイン酸樹脂、フェノール樹脂、エポキシ樹脂、ポリエステル樹脂、ポリエステルポリウレタン樹脂、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリブタジエン、ポリ塩化ビニリデン、アイオノマー樹脂、ポリウレタン樹脂、シリコーン樹脂、ケトン樹脂、エチレン-エチルアクリレート共重合体、キシレン樹脂及びポリビニルブチラール樹脂、ポリアミド樹脂、変性ポリフェニレンオキサイド樹脂等からなる群より選ばれる1種類あるいは2種類以上を使用することができる。ただし、上記材料に限定されるものではない。

【0036】

また、伸びの大きなゴム材料などからなる弾性層の伸びを防止するために、基層と弾性層との間に帆布などの材料で構成された芯体層を設けてもよい。

【0037】

芯体層に用いられる伸びを防止する材料としては、例えば、綿、絹、などの天然繊維、ポリエステル繊維、ナイロン繊維、アクリル繊維、ポリオレフィン繊維、ポリビニルアルコール繊維、ポリ塩化ビニル繊維、ポリ塩化ビニリデン繊維、ポリウレタン繊維、ポリアセタール繊維、ポリフロロエチレン繊維、フェノール繊維などの合成繊維、炭素繊維、ガラス繊維等の無機繊維、鉄繊維、銅繊維等の金属繊維からなる群より選ばれる1種あるいは2種以上を用い、糸状あるいは織布状のものを使用することができる。もちろん、上記材料に限定されるものではない。

【0038】

上記の糸は1本または複数のフィラメントを撚ったもの、片撚糸、諸撚糸、双糸等、どのような撚り方であってもよい。また、例えば上記材料群から選択された材質の繊維を混紡してもよい。もちろん糸に適当な導電処理を施して使用することもできる。一方、織布は、メリヤス織り等どのような織り方の織布でも使用可能であり、もちろん交織した織布も使用可能であり、導電処理を施すことも可能である。

【0039】

中間転写ベルト表面のコート層は、弾性層の表面をコーティングするためのものあり

10

20

30

40

50

、平滑性のよい層からなるものである。コート層に用いられる材料としては、特に制限はないが、一般的に、中間転写ベルト8表面へのトナーの付着力を小さくして二次転写性を高める材料が用いられる。

【0040】

例えば、ポリウレタン、ポリエステル、エポキシ樹脂等の1種類あるいは2種類以上、または、表面エネルギーを小さくし潤滑性を高める材料、たとえばフッ素素材脂、フッ素化合物、フッ化炭素、酸化チタン、シリコンカーバイド等の粒子を1種類あるいは2種類以上、または必要に応じて粒径を変えたものを分散させて使用することができる。また、フッ素系ゴム材料のように熱処理を行うことで表面にフッ素層を形成させ、表面エネルギーを小さくさせたものを使用することもできる。

10

【0041】

また、必要に応じて、基層、弹性層またはコート層は、抵抗を調整する目的で、例えば、カーボンブラック、グラファイト、アルミニウムやニッケル等の金属粉末、酸化錫、酸化チタン、酸化アンチモン、酸化インジウム、チタン酸カリウム、酸化アンチモン・酸化錫複合酸化物(ATO)、酸化インジウム・酸化錫複合酸化物(ITO)等の導電性金属酸化物等を用いることができる。

【0042】

ここで、導電性金属酸化物は、硫酸バリウム、ケイ酸マグネシウム、炭酸カルシウム等の絶縁性微粒子を被覆したものでもよい。ただし、上記材料に限定されるものではない。

20

【0043】

中間転写ベルト8の表面は、ベルト表面を保護するために、潤滑剤塗布装置200により潤滑剤が塗布されている。

【0044】

潤滑剤塗布装置200は、ステアリン酸亜鉛塊などの固形潤滑剤202と、固形潤滑剤と当接し、回転によって固形潤滑剤から掻き取って得た潤滑剤粉末を中間転写ベルト8表面に塗布する塗布部材たる塗布ブラシローラ201とを備えている。

30

【0045】

本実施形態では潤滑剤塗布装置200を備えているが、使用するトナーや中間転写ベルトの材質、表面摩擦係数により、必要ない場合もあり、必ずしも塗布しなければならないものではない。

【0046】

パソコンコンピュータ等から画像情報が送られてくると、本プリンタは、駆動ローラ11を回転駆動して、中間転写ベルト8を無端移動させる。駆動ローラ11以外の張架ローラについては、ベルトに従動回転させる。同時に、プロセスユニットY,M,C,Kの感光体1Y,M,C,Kを回転駆動する。また、感光体1Y,M,C,Kの表面を帯電装置2Y,M,C,Kによって一様に帯電させながら、帯電後の表面に対してレーザー光Lの照射によって静電潜像を形成する。

【0047】

そして、感光体1Y,M,C,Kの表面に形成した静電潜像を現像装置5Y,M,C,Kによって現像することで、感光体1Y,M,C,K上にY,M,C,Kトナー像を得る。Y,M,C,Kトナー像は、上述したY,M,C,K用の1次転写ニップにて、中間転写ベルト8のおもて面に重ね合わせて1次転写される。これにより、中間転写ベルト8のおもて面には4色重ね合わせトナー像が形成される。

40

【0048】

一方、給紙部では、給紙ローラ27によって給紙カセットから記録紙Pを1枚ずつ送り出してレジストローラ対まで搬送する。そして、中間転写ベルト8上の4色重ね合わせトナー像に同期させ得るタイミングで、レジストローラ対を駆動して記録紙Pを2次転写ニップに送り込んで、ベルト上の4色重ね合わせトナー像を記録紙Pに一括2次転写する。これにより、記録紙Pの表面にフルカラー画像を形成する。フルカラー画像形成後の記録紙Pについては、2次転写ニップから定着装置に搬送してトナー像の定着処理を施す。

50

【0049】

Y, M, C, Kトナー像を中間転写ベルト8に1次転写した後の感光体1Y, M, C, Kについては、ドラムクリーニング装置4Y, M, C, Kによって転写残トナーのクリーニング処理を施す。その後、図示しない除電ランプで除電した後、帯電装置2Y, M, C, Kで一様に帯電せしめて、次の画像形成に備える。

【0050】

また、記録紙Pに一次転写した後の中間転写ベルト8については、ベルトクリーニング装置100によって転写残トナーのクリーニング処理を施す。

【0051】

K用のプロセスユニット6Kの図中右側方には、光学センサユニット150が中間転写ベルト8のおもて面に対して所定の間隙を介して対向するように配設されている。この光学センサユニット150は、図3に示すように、中間転写ベルト8の幅方向に並ぶY光学センサ151Y、C光学センサ151C、M光学センサ151M、K光学センサ151Kを有している。10

【0052】

これらセンサは何れも反射型フォトセンサからなり、図示しない発光素子から発した光を中間転写ベルト8のおもて面やベルト上のトナー像で反射させ、その反射光量を図示しない受光素子によって検知する。図示しない制御部は、これらセンサからの出力電圧値に基づいて、中間転写ベルト8上のトナー像を検知したり、その画像濃度（単位面積あたりのトナー付着量）を検知したりすることができる。20

【0053】

本プリンタにおいては、電源投入時あるいは所定枚数のプリントを行う度に、各色の画像濃度を適正化するための画像濃度制御を実行する。

【0054】

画像濃度制御は、まず、図3に示すような、各色の階調パターンSk、Sm、Sc、Syを中間転写ベルト8上における各光学センサ151Y、M、C、Kに対向する位置に自動形成する。

【0055】

各色の階調パターンは、10個の画像濃度が異なる $2[\text{cm}] \times 2[\text{cm}]$ の面積のトナーパッチからなっている。各色の階調パターンSk、Sm、Sc、Syを作成するときの、感光体1Y, M, C, Kの帯電電位は、プリントプロセスにおける一様なドラム帯電電位とは異なり、値を徐々に大きくする。そして、レーザー光の走査によって階調パターン像を形成するための複数のパッチ静電潜像を感光体1Y, M, C, Kにそれぞれ形成せしめながら、それらをY, M, C, K用の現像装置5Y, M, C, Kによって現像する。30

【0056】

この現像の際、Y, M, C, K用の現像ローラに印加される現像バイアスの値を徐々に大きくしていく。このような現像により、感光体1Y, M, C, K上にはY, M, C, Kの階調パターン像が形成される。これらは、中間転写ベルト8の主走査方向に所定の間隔で並ぶように1次転写される。このときの、各色の階調パターンにおけるトナーパッチのトナー付着量は最小で $0.1[\text{mg}/\text{cm}^2]$ 、最大で $0.55[\text{mg}/\text{cm}^2]$ ほどあり、また、トナーQ/d分布を測定すると、ほぼ正規帯電極性にそろっている。40

【0057】

中間転写ベルト8に形成され各トナーパターン(Sk, Sm, Sc, Sy)は、中間転写ベルト8の無端移動に伴って、光学センサ151との対向位置を通過する。この際、光学センサ151は、各階調パターンのトナーパッチに対する単位面積あたりのトナー付着量に応じた量の光を受光する。

【0058】

次に、各色トナーパッチを検知したときの光学センサ151の出力電圧と、付着量変換アルゴリズムとから、各色のトナーパターンの各トナーパッチにおける付着量を算出し、算出した付着量に基づき作像条件を調整する。50

【0059】

具体的には、トナーパッチにおけるトナー付着量を検知した結果と、各トナーパッチを作像したときの現像ポテンシャルとに基づいてその直線グラフを示す関数 ($y = ax + b$) を回帰分析によって計算する。そして、この関数に画像濃度の目標値を代入することで適切な現像バイアス値を演算し、Y、M、C、K用の現像バイアス値を特定する。

【0060】

メモリ内には、数十通りの現像バイアス値と、それぞれに個別に対応する適切なドラム帶電電位とが予め関連付けられている作像条件データーテーブルが格納されている。各プロセスユニットY, M, C, Kについて、それぞれこの作像条件テーブルの中から、特定した現像バイアス値に最も近い現像バイアス値を選び出し、これに関連付けられたドラム帶電電位を特定する。10

【0061】

また、本プリンタは、電源投入時あるいは所定枚数のプリントを行う度に、色ずれ量補正処理も実施するようになっている。そして、この色ずれ量補正処理において、中間転写ベルト8の幅方向の一端部と他端部とにそれぞれ、図4に示すようなシェブロンパッチPVと呼ばれるY, M, C, Kの各色トナー像からなる色ずれ検知用画像を形成する。

【0062】

シェブロンパッチPVは、図4に示すように、Y, M, C, Kの各色のトナー像を主走査方向から約45[°]傾けた姿勢で、副走査方向であるベルト移動方向に所定ピッチで並べたラインパターン群である。このシェブロンパッチPVの付着量は、0.3[mg/cm²]程度である。20

【0063】

中間転写ベルト8の幅方向の両端部にそれぞれ形成したシェブロンパッチPV内の各色トナー像を検知する。これにより、各色トナー像における主走査方向(感光体軸線方向)の位置、副走査方向(ベルト移動方向)の位置、主走査方向の倍率誤差、主走査方向からのスキューをそれぞれ検出する。なお、ここで言う主走査方向とは、ポリゴンミラーでの反射に伴ってレーザー光が感光体表面上で位相する方向を示している。

【0064】

このようなシェブロンパッチPV内のY, M, Cトナー像について、Kトナー像との検知時間差を光学センサ151で読み取っていく。同図では、紙面上下方向が主走査方向に相当し、左から順に、Y, M, C, Kトナー像が並んだ後、これらとは姿勢が90[°]異なるK, C, M, Yトナー像が更に並んでいる。30

【0065】

基準色となるKとの検出時間差 t_{ky} 、 t_{km} 、 t_{kc} についての実測値と理論値との差に基づいて、各色トナー像の副走査方向のズレ量、即ちレジストズレ量を求める。そして、そのレジストズレ量に基づいて、光書込ユニット20のポリゴンミラー1面おき、すなわち、1走査ラインピッチを1単位として、感光体1に対する光書込開始タイミングを補正して、各色トナー像のレジストズレを低減する。

【0066】

また、ベルト両端部間での副走査方向ズレ量の差に基づいて、各色トナー像の主走査方向からの傾き(スキュー)を求める。そして、その結果に基づいて、光学系反射ミラーの面倒れ補正を実施して、各色トナー像のスキューズレを低減する。40

【0067】

以上のように、シェブロンパッチPV内における各トナー像を検知したタイミングに基づいて光書込開始タイミングや面倒れを補正してレジストズレやスキューズレを低減する処理が、色ずれ補正処理である。このような色ずれ補正処理により、温度変化などで各色トナー像の中間転写ベルト8に対する形成位置が経時的にずれしていくことに起因する画像の色ずれの発生を抑えることができる。

【0068】

また、低画像面積の画像形成動作が続くと、現像装置内に長時間とどまりつづける古い50

トナーが増えてくるため、トナー帶電特性が劣化し画像形成に用いると画像品質が悪くなる（現像能力低下、転写性低下）。このような古いトナーが現像装置内に滞留しないように一定のタイミングで感光体1の非画像領域に吐き出させ、吐き出し後にトナー濃度が低下した現像装置に新しいトナーを補給して現像装置内をリフレッシュするリフレッシュモードを備えている。

【0069】

不図示の制御部は、各現像装置5Y, M, C, Kのトナー消費量と、各現像装置5Y, M, C, Kの動作時間とを記憶しておく。そして、所定のタイミングで、現像装置の所定期間の動作時間に対して、トナー消費量が閾値以下である否かを各現像装置について調べ、閾値以下の現像装置について、リフレッシュモードを実行する。

10

【0070】

リフレッシュモードが実行されると、感光体1の紙間に応する非画像形成領域にトナー消費パターンが作成され、中間転写ベルト8に転写される（図5）。トナー消費パターンの付着量は、現像装置の所定期間の動作時間に対するトナー消費量に基づき決定され、中間転写ベルト上では単位面積当たりの最大付着量が、1.2 [mg/cm²]程度になることがある。また、中間転写ベルト8に転写されたトナー消費パターン（a）のトナーQ/d分布を測定すると、ほぼ正規帶電極性に揃っている。本実施形態では、このトナー消費パターンの大きさを25 [mm] × 250 [mm]としている。

【0071】

中間転写ベルト8に形成された各色階調パターン、シェブロンパッチ、トナー消費パターンは、ベルトクリーニング装置100によって回収される。このとき、ベルトクリーニング装置100は、大量のトナーを中間転写ベルト8から除去しなければならない。

20

【0072】

しかしながら、従来の極性制御手段とブラシローラとからなるクリーニング装置や、正極性のトナーを除去するブラシローラと、負極性のトナーを除去するブラシローラとを備えたクリーニング装置では、次のような問題があった。すなわち、各色階調パターン、シェブロンパッチ、トナー消費パターンなどの未転写のトナー像を一度で除去することができなかった。このような場合には、クリーニングしきれなかった中間転写ベルト8上トナーが次のプリント動作時に記録紙上に転写され、異常画像となる場合があった。

【0073】

30

そこで、本プリンタのベルトクリーニング装置100においては、各色階調パターン、シェブロンパッチ、トナー消費パターンなどの未転写のトナー像を一度で除去することができるよう構成している。以下に、具体的に説明する。

【0074】

図6は、3つのベルトクリーニング部材で構成されたベルトクリーニング装置100とその周囲とを拡大して示す拡大構成図である。

【0075】

同図において、ベルトクリーニング装置100は、プレクリーニング部100aと、逆帶電トナークリーニング部100bと、正規帶電トナークリーニング部100cとを備えている。

40

【0076】

プレクリーニング部100aでは、中間転写ベルト8上の未転写のトナー像を大まかに除去するためのものである。逆帶電トナークリーニング部100bは、中間転写ベルト8上の正規帶電極性である負極性とは逆極性の正極性に帶電したトナーを除去するものである。正規帶電トナークリーニング部100cは、中間転写ベルト8上の正規帶電極性である負極性に帶電したトナーを除去するものである。

【0077】

また、プレクリーニング部100aと逆帶電トナークリーニング部100bと正規帶電トナークリーニング部100cそれぞれには、中間転写ベルト8上から除去したトナーを外部に搬送するための搬送スクリュウ110a, 110b, 110cが設けられている。

50

【0078】

プレクリーニング部100aには、プレクリーニング部材たるプレクリーニングブラシローラ101を有している。また、プレクリーニングブラシローラ101に付着したトナーを回収するプレ回収部材としてのプレ回収ローラ102、プレ回収ローラ102に当接してローラ表面からトナーを掻き取るプレ掻き取り部材としてのプレ掻き取りブレード103を有している。

【0079】

未転写のトナー像を構成するトナーのほとんどは、正規帯電極性である負極性に帯電している。そのため、正規帯電極性とは逆極性である正極性の電圧をプレクリーニングブラシローラ101に印加して、中間転写ベルト8上の負極性トナーを静電的に除去するよう構成されている。また、プレ回収ローラ102には、プレクリーニングブラシローラ101よりも大きな正極性の電圧が印加されている。10

【0080】

ベルトクリーニング装置100においては、未転写トナー像の90[%]が、プレクリーニングブラシローラ101により除去されるよう、プレクリーニングブラシローラ101に印加する電圧などが設定されている。

【0081】

逆帯電トナークリーニング部100bは、プレクリーニング部100aよりも中間転写ベルト移動方向下流側に配置されている。そして、トナーの正規帯電極性である負極性とは逆極性の正極性に帯電したトナーを、静電的に除去する逆帯電トナークリーニング部材たる逆帯電トナークリーニングブラシローラ104を有している。20

【0082】

また、逆帯電トナークリーニングブラシローラ104に付着した逆帯電トナーを回収する逆帯電トナー回収部材としての逆帯電トナー回収ローラ105を備えている。さらには、逆帯電トナー回収ローラ105に当接して、ローラ表面から逆帯電トナーを掻き取る逆帯電トナー掻き取り部材としての逆帯電トナー掻き取りブレード106を備えている。

【0083】

逆帯電トナークリーニングブラシローラ104には、トナーの正規帯電極性である負極性の電圧が印加されており、逆帯電トナー回収ローラ105には、逆帯電トナークリーニングブラシローラ104よりも絶対値で大きな負極性の電圧が印加されている。30

【0084】

また、この逆帯電トナークリーニング部100bは、中間転写ベルト8上のトナーに負極性の電荷を付与して、中間転写ベルト8上のトナーの帯電極性を、負極性に揃える極性制御手段としての機能も有している。

【0085】

正規帯電トナークリーニング部100cは、逆帯電トナークリーニング部100bよりも中間転写ベルト移動方向下流側に配置されている。そして、正規帯電極性に帯電したトナーを静電的に除去する正規帯電トナークリーニング部材たる正規帯電トナークリーニングブラシローラ107を有している。

【0086】

また、正規帯電トナークリーニングブラシローラ107に付着した正規帯電トナーを回収する正規帯電トナー回収部材としての正規帯電トナー回収ローラ108を備えている。さらには、正規帯電トナー回収ローラ108に当接して、ローラ表面から正規帯電トナーを掻き取る正規帯電トナー掻き取り部材としての正規帯電トナー掻き取りブレード109を備えている。40

【0087】

正規帯電トナークリーニングブラシローラ107には、トナーの正規帯電極性とは逆極性である正極性の電圧が印加されている。また、正規帯電トナー回収ローラ108には、正規帯電トナークリーニングブラシローラ107よりも絶対値で大きな正極性の電圧が印加されている。50

【 0 0 8 8 】

プレクリーニング部 100a と逆帯電トナークリーニング部 100b とは、第一絶縁性シール部材 112 により仕切られている。プレクリーニング部 100a と逆帯電トナークリーニング部 100b を第一絶縁性シール部材 112 で仕切ることにより、プレクリーニングブラシローラ 101 と逆帯電トナークリーニングブラシローラ 104 の間で放電が生じるのを抑制できる。また、逆帯電トナークリーニング部 100b で除去したトナーがプレクリーニングブラシに再付着したりするのを抑制できる。

【 0 0 8 9 】

また、逆帯電トナークリーニング部 100b と正規帯電トナークリーニング部 100c とは、第二絶縁性シール部材 113 により仕切られている。逆帯電トナークリーニング部 100b と正規帯電トナークリーニング部 100c を第二絶縁性シール部材 113 で仕切ることで逆帯電トナークリーニングブラシローラ 104 と正規帯電トナークリーニングブラシローラ 107 の間で放電が生じるのを抑制できる。また、正規帯電トナークリーニング部 100c で除去したトナーが逆帯電トナークリーニングブラシローラ 104 に再付着したりするのを抑制することができる。

10

【 0 0 9 0 】

また、ベルトクリーニング装置 100 の出口部には第三絶縁性シール部材 114 が設けられている。これにより、正規帯電トナークリーニングブラシローラ 107 とテンションローラ 16 の間で放電が発生するのを抑制することができる。また、ベルトクリーニング装置 100 には入口シール 111 が備えられている。

20

【 0 0 9 1 】

各クリーニングブラシローラ 101, 104, 107 は、回転自在に支持される金属製の回転軸部材と、この周面に立設せしめられた複数の起毛からなるブラシ部とを具備しており、外径が 15 ~ 16 [mm] である。

【 0 0 9 2 】

起毛は、内部が導電性カーボンなどの導電性材料からなり、表面部がポリエスチルなどの絶縁性材料からなる二層構造の芯鞘構造となっている。

【 0 0 9 3 】

これにより、芯は、クリーニングブラシローラ 101, 104, 107 に印加された電圧とほぼ同じ電位になり、トナーを起毛表面に静電的に引き付けることができる。その結果、中間転写ベルト 8 上のトナーは、クリーニングブラシローラ 101, 104, 107 に印加された電圧の作用によって起毛に静電的に付着する。

30

【 0 0 9 4 】

また、各クリーニングブラシローラ 101, 104, 107 の起毛を、導電性纖維のみで構成してもよい。また、回転軸部材の法線方向に対して傾斜した姿勢で植毛されたいわゆる斜毛にしてもよい。

【 0 0 9 5 】

また、プレクリーニングブラシローラ 101 や正規帯電トナークリーニングブラシローラ 107 の起毛を芯鞘構造とし、逆帯電トナークリーニングブラシローラ 104 の起毛を導電性纖維のみで構成してもよい。

40

【 0 0 9 6 】

逆帯電トナークリーニングブラシローラ 104 の起毛を導電性纖維のみで構成することで、逆帯電トナークリーニングブラシローラ 104 からトナーへの電荷注入が発生しやすくなる。これにより、逆帯電トナークリーニングブラシローラ 104 によって、中間転写ベルト 8 上のトナーを良好に負極性に揃えることができる。

【 0 0 9 7 】

一方、プレクリーニングブラシローラ 101 や正規帯電トナークリーニングブラシローラ 107 の起毛を芯鞘構造とすることによって、トナーへの電荷注入を抑制することができ、中間転写ベルト 8 上のトナーが正極性に帯電するのを抑制できる。これにより、プレクリーニングブラシローラ 101 や正規帯電トナークリーニングブラシローラ 107 で、

50

静電的に除去できないトナーが生じるのを抑制することができる。

【0098】

また、各クリーニングブラシローラ101, 104, 107は、中間転写ベルト8に対し1[mm]食い込ませてあり、図示しない駆動手段によって、当接位置で起毛が中間転写ベルト移動方向とは逆方向（カウンター方向）に移動するよう回転する。

【0099】

前記当接位置において、起毛をカウンター方向に移動するよう回転させることで、クリーニングブラシローラ101, 104, 107と中間転写ベルト8との線速差を大きくすることができる。これにより、中間転写ベルト8のある箇所が、クリーニングブラシローラ101, 104, 107との当接範囲を抜けるまでの間ににおける起毛との接触確率が増え、良好に中間転写ベルト8からトナーを除去することができる。10

【0100】

ベルトクリーニング装置100においては、各回収ローラ102, 105, 108として、ステンレス鋼（SUS）ローラを用いた。

【0101】

なお、回収ローラ102, 105, 108は、クリーニングブラシローラ101, 104, 107に付着したトナーを、起毛と回収ローラ102, 105, 108との電位勾配によって転位させる機能さえ発揮できれば、どのような材料からなっていてもよい。

【0102】

例えば、各回収ローラ102, 105, 108を導電性芯金に、数[μm]～100[μm]の高抵抗弾性チューブを被せたり、あるいはさらに絶縁コーティングしたりして、ローラ抵抗を $10gR = 12[\quad] \sim 13[\quad]$ にしたものを用いてもよい。20

【0103】

各回収ローラ102, 105, 108として、ステンレス鋼（SUS）ローラを用いることにより、コストダウンや印加電圧を低く抑えることができ、省電力化を図ることができるというメリットがある。

【0104】

一方、ローラ抵抗を $10gR = 12[\quad] \sim 13[\quad]$ にすることによって、回収ローラ102, 105, 108への回収時におけるトナーへの電荷注入を抑制することができる。これにより、トナーが回収ローラ102, 105, 108の印加電圧の極性と同極性になり、トナー回収率が低下するのを抑制することができる。30

【0105】

このように、ベルトクリーニング装置100においては、プレクリーニングブラシローラ101を設けることによって、プレクリーニングブラシローラ101で未転写のトナー像の大部分をしめる負極性のトナーが大まかに除去される。これにより、逆帯電トナークリーニングブラシローラ104や正規帯電トナーカリーニングブラシローラ107に入力されるトナー量を減らすことができる。

【0106】

ベルト移動方向最下流の正規帯電トナーカリーニングブラシローラ107へ移送される中間転写ベルト8上のトナーは、プレクリーニングブラシローラ101、逆帯電トナーカリーニングブラシローラ104で除去されなかったものである。そのため、トナー量としては、ごく少量である。また、逆帯電トナーカリーニングブラシローラ104により負極性に揃えられたトナーである。40

【0107】

よって、正規帯電トナーカリーニングブラシローラ107で、残りのトナーを良好に除去することができる。これにより、中間転写ベルト8に大量のトナーが付着している未転写トナー像でも、良好に中間転写ベルト8から除去することができる。

【0108】

次に、本実施形態に係るプリンタの特徴部である、ベルトクリーニング装置100などから排出されたトナーなどの排出物を搬送する排出物搬送ユニット51について説明する50

。

【0109】

図1は、排出物搬送ユニット51の正面図である。図7は、この排出物搬送ユニット51の側面図である。また、図8は、排出物搬送ユニット51内での3つのトナー搬送管120a, 120b, 120cの位置関係を鉛直方向上側から捉えたものである。図9は、一端側に吐出口52が形成された筒状の搬送路形成部材であるトナー搬送管120の模式図である。

【0110】

本実施形態に係るプリンタは、ベルトクリーニング装置100によって中間転写ベルト表面から除去したトナーを搬送するための搬送路を形成する筒状の搬送路形成部材である3つのトナー搬送管120a, 120b, 120cを備えている。このトナー搬送管120a, 120b, 120cの一端部は、ベルトクリーニング装置100に接続されている。また、トナー搬送管120a, 120b, 120cの他端部は、トナーを重力落下させる落下搬送路である排出物落下路55を形成する排出物搬送ユニット51の側壁に形成された貫通孔91a, 91b, 91cに差し込まれて配置されている。そして、トナー搬送管120a, 120b, 120cの他端部に形成された吐出口52a, 52b, 52cから吐出されたトナーを排出物落下路55で重力落下させて搬送する。

10

【0111】

また、排出物搬送ユニット51には、トナー搬送管120a, 120b, 120cよりも上方に、トナーなどの排出物を排出物落下路55に送り込むための開口部である排出物落下口57が形成されている。そして、排出物落下口57から排出されたトナーなどの排出物を、排出物落下路55で重力落下させて搬送する。

20

【0112】

吐出口52は、図9に示すように、排出物搬送ユニット51内に位置させたトナー搬送管120の他端部側の下部に形成されている。ベルトクリーニング装置100によって中間転写ベルト8から除去したトナーは、トナー搬送管120内で回転可能に設けられた搬送スクリュウ110により吐出口52に向かって搬送され、吐出口52を通って排出物搬送ユニット51内に送り込まれる。

【0113】

なお、排出物落下口57には、ドラムクリーニング装置4から排出された廃トナーや、現像装置5から排出された現像剤などが、図10に示す水平搬送路80に、ドラムクリーニング排出口82Y, M, C, Kや現像排出口83Y, M, C, Kを通って排出される。そして、水平搬送路80内に設けられた搬送スクリュウ81a, 81bの回転によって廃トナーや現像剤などの排出物が搬送され、排出口84及び排出物落下口57を自由落下により通って排出物搬送ユニット51内に送り込まれる。

30

【0114】

高温多湿の環境下では、排出物落下路55を自由落下により通るトナーが、落下の途中で排出物落下路55の内面に付着し、それが凝集して徐々に堆積し、次第に排出物落下路55を狭めてトナー架橋を発生させ、それがトナー回収の妨げとなっていた。

【0115】

40

そのため、本実施形態の排出物搬送ユニット51では、このようなトナー架橋が生じるのを抑制するために、排出物搬送ユニット51内に、上下方向へ往復運動する揺動板53を設けている。

【0116】

図11は、排出物搬送ユニット51よりも下流側に設けられた下流側ユニット60の正面図である。図12は、この下流側ユニット60の斜視図である。

【0117】

図11及び図12に示すように、排出物搬送ユニット51の下には、装置上下方向に伸びた縦搬送路61を有する下流側ユニット60が設けられており、排出物搬送ユニット51の排出物落下路55の下部に設けられた排出口90と縦搬送路61とが連通している。

50

そして、排出物搬送ユニット51の排出物落下路55を落下して搬送されるトナーなどの排出物が、排出口90を通って下流側ユニット60の縦搬送路61内に送り込まれる。

【0118】

下流側ユニット60内における縦搬送路61の最下部には、下流側ユニット60内のトナーなどの排出物を、さらに下流側の排出物収容ユニット70に搬送するための搬送コイル62が回転可能に設けられている。そして、駆動装置65からの回転駆動力によって搬送コイル62が回転する際に、搬送コイル62の駆動装置側端部に設けられたカム63も搬送コイル62と共に回転し、その回転運動によって揺動板64が上下運動を行う。

【0119】

このように揺動板64を上下運動させ揺動させることで、揺動板64に付着したトナーを落下させ除去し、縦搬送路61内でトナー架橋が生じるのを抑制することができる。10

【0120】

また、揺動板64の上下運動によって揺動板64が上昇することにより、排出物搬送ユニット51内の揺動板53が押し上げられ、揺動板53もまた上下運動を行う。すなわち、揺動板53は、図1に示す排出物搬送ユニット51より下側の縦搬送路61におけるカム63の回転運動を、揺動板64を介して上下方向への往復運動に変換することで揺動を行っている。

【0121】

図1において、トナー搬送管120a, 120b, 120cそれぞれの前記他端部を水平方向に位置をずらして排出物搬送ユニット51の側壁に配置している。また、トナー搬送管120a, 120b, 120cそれぞれの前記他端部は、排出物搬送ユニット51の側壁に鉛直方向での位置をずらして配置されている。すなわちトナー搬送管120a, 120b, 120cそれぞれの前記他端部が、排出物搬送ユニット51の側壁に鉛直方向に対して斜め方向に並ぶように配置している。20

【0122】

仮に、トナー搬送管120a, 120b, 120cそれぞれの前記他端部を、排出物搬送ユニット51の側壁に鉛直方向に真っ直ぐ並んで配置させた場合を考える。この場合、トナー搬送管120bの鉛直方向上側に位置するトナー搬送管120aの吐出口52aから吐出されたトナーが、トナー搬送管120bの外周面上に降り積もる。同様に、トナー搬送管120cの鉛直方向上側に位置するトナー搬送管120a, 120bの吐出口52a, 52bから吐出されたトナーが、トナー搬送管120cの外周面上に降り積もる。30

【0123】

ベルトクリーニング装置100の寿命や故障による交換作業を行うときに、ベルトクリーニング装置100をプリンタ本体から引き抜く際、トナー搬送管120b, 120cの外周面上に降り積もったトナーがこぼれ落ちると画像形成装置内部などを汚してしまう。特に、転写ユニット7の二次転写ローラ18などが設けられた転写部にトナーがこぼれてしまうと、画像品質に悪影響を及ぼすおそれがある。

【0124】

また、トナー搬送管120b, 120cの外周面上に降り積もったトナーが凝集し徐々に成長して、次第に排出物落下路55を狭めてトナー架橋を発生させ、トナー搬送を妨げてしまう。40

【0125】

図8において、隣り合うトナー搬送管120a(吐出口52a)とトナー搬送管120b(吐出口52b)との中心間の水平距離をD1とする。また、隣り合うトナー搬送管120b(吐出口52b)とトナー搬送管120c(吐出口52c)との中心間の水平距離をD2とする。また、円筒状のトナー搬送管120a, 120b, 120cの半径をrとする。このとき、図1に示す構成では、 $D_1 > r$ 、 $D_2 > r$ の関係を満たすようになっている。すなわち、それぞれのトナー搬送管120a, 120b, 120cの鉛直方向から見た水平方向の位置のずれ量は、各トナー搬送管120の水平方向の幅の半分以上である。

【 0 1 2 6 】

このように、トナー搬送管 120a, 120b, 120c それぞれの前記他端部を水平方向に位置をずらして前記側壁に配置することで、トナー搬送管 120b, 120c の外周面上に吐出口 52a, 52b からのトナーが降り積もり難くなる。すなわち、トナー搬送管 120a, 120b, 120c を鉛直方向に真っ直ぐ並べて配置した場合よりも、トナー搬送管 120b, 120c の外周面上への吐出口 52a, 52b からのトナーの堆積を低減させることができる。

【 0 1 2 7 】

図 1において、排出物搬送ユニット 51 内のトナー搬送管 120b, 120c の鉛直方向上方に、トナー搬送管 120b, 120c の外周面を覆う第一カバー部材であるひさし 54b, 54c が設けられている。10

【 0 1 2 8 】

これにより、トナー搬送管 120b, 120c において、自身よりも上に位置するトナー搬送管 120a, 120b の吐出口 52a, 52b から吐出されたトナーが、ひさし 54b, 54c の上に降り積もるようになる。そのため、ひさし 54b, 54c によってトナー搬送管 120b, 120c の外周面上にトナーが落ちるのを抑えられ、トナー搬送管 120b, 120c の外周面上へのトナー堆積防止効果を高めることができる。

【 0 1 2 9 】

なお、ひさし 54 は、揺動板 53 の一部である構成としている。これにより、揺動板 53 を揺動させることでひさし 54 も揺動し、ひさし 54 に堆積したトナーを振動で除去することができ、ひさし 54 にトナーが堆積するのを抑制することができる。20

【 0 1 3 0 】

また、揺動板 53 には、トナー搬送管 120b, 120c と接触しないように、トナー搬送管 120a, 120b, 120c がそれぞれ貫通する貫通孔 59b, 59c が開けられている。そして、この貫通孔 59b, 59c を開けることで、ひさし 54b, 54c が形成されるようにしている。

【 0 1 3 1 】

すなわち、トナー搬送管 120b, 120c の前記他端部に対応させて貫通孔 59b, 59c を形成させる揺動板 53 の貫通孔形成箇所の周りを、貫通孔形成箇所の壁面の上側と貫通孔形成箇所近傍の壁面とが連続するように抜き取る。そして、揺動板 53 の貫通孔形成箇所の部分を折り曲げることで貫通孔 59b, 59c を形成している。また、揺動板 53 の折り曲げられた貫通孔形成箇所の部分を、ひさし 54b, 54c として用いている。30

【 0 1 3 2 】

これにより、揺動板 53 に別部品でひさし 54 を取り付ける必要がなくなり、低コスト化を図ることができる。

【 0 1 3 3 】

なお、揺動板 53 に設けたひさし 54b, 54c が、揺動板 53 の揺動に伴って揺動するため、ひさし 54b, 54c とトナー搬送管 120b, 120c との接触防止のために、ひさし 54b, 54c と吐出口 52b, 52c との間に隙間をあけておくのが望ましい。しかしながら、このような隙間をあけると、このわずかな隙間に飛散しているトナーが入り込み、トナー搬送管 120b, 120c の外周面上に少しづつトナーが堆積するおそれがある。40

【 0 1 3 4 】

図 13 は、ひさし 54b, 54c とトナー搬送管 120b, 120c との間に別途、揺動しないひさし 58b, 58c を設けた排出物搬送ユニット 51 の正面図である。図 14 は、この排出物搬送ユニット 51 の側面図である。

【 0 1 3 5 】

そのため、図 13 に示すように、ひさし 54b, 54c とトナー搬送管 120b, 120c との間に別途、揺動しないひさし 58b, 58c を、排出物搬送ユニット 51 の内面50

で揺動板 53 に形成された貫通孔 59b, 59c 内に位置するように設けても良い。これにより、ひさし 54b, 54c とひさし 58b, 58c とによってトナー搬送管 120b, 120c の外周面を二重に覆って、トナー搬送管 120b, 120c の外周面の外周面上へのトナーの堆積防止効果を高めることができる。

【0136】

また、ひさし 58b, 58c はひさし 54b, 54c の下に位置する。そのため、ひさし 58b, 58c の上にはトナーが堆積しにくく、堆積したとしても堆積したトナーが、揺動するひさし 54b, 54c の下面と接触した際に崩れるため、トナー架橋を引き起こすには至らない。

【0137】

また、排出物搬送ユニット 51 は、図 1 に示すように、トナー搬送管 120a, 120b, 120c よりも上方に排出物落下口 57 を有しているが、トナー搬送管 120a, 120b, 120c と排出物落下口 57 とを鉛直方向から見て重なっていない配置としている。これにより、排出物落下口 57 から排出物落下路 55 に送り込まれて落下するトナーによって、トナー搬送管 120 の外周面上にトナーが堆積するのを抑制することができる。

【0138】

また、図 1 に示すように、排出物搬送ユニット 51 はトナー搬送管 120a, 120b, 120c の吐出口 52a, 52b, 52c の下側に傾斜面 56 を有している。これにより、吐出口 52a, 52b, 52c から吐出されたトナーが、傾斜面 56 を滑り落ちて排出物落下路 55 の下流側に導かれる。よって、排出物搬送ユニット 51 の吐出口 52a, 52b, 52c の下側にある壁面に、吐出口 52a, 52b, 52c から吐出されたトナーが堆積するのを抑制することができる。

【0139】

また、吐出口 52a, 52b, 52c の下側に傾斜面 56 を設けることで、プリンタ内における排出物搬送ユニット 51 の傾斜面 56 よりも下の空間に、モータを配置する等、搬送路以外の用途に使用して、装置全体としての省スペース化を図ることができる。

【0140】

なお、これまで中間転写ベルト 8 をクリーニングするベルトクリーニング装置 100 からのトナー搬送について説明してきたが、感光体 1 をクリーニングする構成においても上述したのと同様の構成を採用することができる。

【0141】

以上に説明したものは一例であり、本発明は、次の態様毎に特有の効果を奏する。

(態様 A)

中間転写ベルト 8 などの像担持体と、像担持体の表面にトナー像を形成する現像装置 5 などのトナー像形成手段と、像担持体の表面に形成されたトナー像を記録紙 P などの転写体に転写する二次転写ローラ 18 などの転写手段と、転写手段で転写した後に像担持体の表面に付着して残留するトナーを除去するベルトクリーニング装置 100 などのクリーニング手段と、クリーニング手段によって除去したトナーを搬送するための搬送路を形成する、一端部がクリーニング手段に接続されたトナー搬送管 120 などの筒状の搬送路形成部材と、搬送路形成部材の他端部が自身の側壁に形成された貫通孔 91a などの貫通孔に差し込まれ、前記他端部に形成された吐出口 52 などの吐出口から吐出されたトナーを重力落下させる排出物落下路 55 などの落下搬送路を形成する排出物搬送ユニット 51 などの落下搬送路形成部材と、落下搬送路形成部材の下部に設けられトナーを排出先に排出するための吐出口とを備えた画像形成装置において、前記搬送路形成部材を複数有しており、複数の搬送路形成部材それぞれを水平方向に位置をずらして落下搬送路形成部材の側壁に配置した。(態様 A)においては、落下搬送路形成部材の側壁に、複数の搬送路形成部材それぞれの前記他端部を水平方向に位置をずらして配置し、搬送路形成部材の真上に他の搬送路形成部材の吐出口が位置しないようにする。これにより、複数の搬送路形成部材の他端部を鉛直方向に真っ直ぐ並べて配置し、搬送路形成部材の真上に他の搬送路形成部

10

20

30

40

50

材の吐出口が位置する場合に比べ、搬送路形成部材の外周面上に他の搬送路形成部材の吐出口から吐出されたトナーが降り積もり難くなる。よって、その分、複数の搬送路形成部材の端部が差し込まれた落下搬送路形成部材内の落下搬送路で、トナー架橋が発生するのを抑えることができる。

(態様 B)

(態様 A)において、上記複数の搬送路形成部材それぞれの他端部は、上記落下搬送路形成部材の側壁に鉛直方向での位置をずらして配置されており、上記落下搬送路形成部材内の搬送路形成部材の鉛直方向上方に搬送路形成部材の外周面を覆うひさし 5 4などの第一カバー部材を設けた。これによれば、上記実施形態について説明したように、搬送路形成部材の外周面上にトナーが積もらないようにする効果を高めることができる。10

(態様 C)

(態様 A)または(態様 B)において、上記落下搬送路形成部材内で上記複数の搬送路形成部材を鉛直方向から見た水平方向の位置のずれ量が、搬送路形成部材の水平方向の幅の半分以上である。これによれば、上記実施形態について説明したように、搬送路形成部材の外周面上に他の搬送路形成部材の吐出口から吐出されたトナーの堆積を低減させることができる。

(態様 D)

(態様 A)、(態様 B)または(態様 C)において、上記落下搬送路形成部材は、上記複数の搬送路形成部材の下方に鉛直方向に対して傾斜した傾斜面 5 6などの傾斜面を有する。これによれば、上記実施形態について説明したように、装置全体としての省スペース化を図ることができる。20

(態様 E)

(態様 A)、(態様 B)、(態様 C)または(態様 D)において、上記落下搬送路形成部材は、上記複数の搬送路形成部材よりも上方に、上記落下搬送経路にトナーが送り込まれる排出物落下口 5 7などの開口部を有しており、前記複数の搬送路形成部材の上記他端部と前記開口部とが鉛直方向から見て重なっていない。これによれば、上記実施形態について説明したように、前記開口部から落下搬送路に送り込まれたトナーが搬送路形成部材の外周面上に積もるのを抑制することができる。

(態様 F)

(態様 A)、(態様 B)、(態様 C)、(態様 D)または(態様 E)において、上記落下搬送路中で動くことによりトナーの架橋を防止する揺動板 5 3などのトナー架橋防止部材を有しており、トナー架橋防止部材に上記第一カバー部材を設けた。これによれば、上記実施形態について説明したように、トナー架橋防止部材の動きに連動して第一カバー部材も動き、第一カバー部材上に積もったトナーを除去することができる。30

(態様 G)

(態様 F)において、上記搬送路形成部材と上記第一カバー部材との間に、第一カバー部材とは異なるひさし 5 8などの第二カバー部材を設けた。これによれば、上記実施形態について説明したように、搬送路形成部材の外周面を二つのカバー部材で二重に覆うことで、搬送路形成部材の外周面上にトナーが積もらないようにする効果を高めることができる。40

(態様 H)

(態様 F)または(態様 G)において、上記トナー架橋防止部材は板状部材であり、上記搬送路形成部材の上記他端部に対応させて貫通孔 5 9などの貫通孔を形成させる板状部材の貫通孔形成箇所の周りを、貫通孔形成箇所の壁面の上側と貫通孔形成箇所近傍の壁面とが連続するように抜き取り、板状部材の貫通孔形成箇所の部分を折り曲げることで貫通孔を形成し、折り曲げられた貫通孔形成箇所の部分を第一カバー部材として用いる。これによれば、上記実施形態について説明したように、トナー架橋防止部材に別部品として第一カバー部材を取り付ける必要がなくなり、低コスト化を図ることができる。

(態様 I)

(態様 A)、(態様 B)、(態様 C)、(態様 D)、(態様 E)、(態様 F)、(態様 G)50

G) または(様 H)において、上記クリーニング手段は、像担持体上のトナーを除去する3つのクリーニングブラシ部材を備えており、トナーの正規帶電極性とは逆極性の電圧が印加されて、像担持体上の正規帶電極性のトナーを静電的に除去する正規帶電トナークリーニングブラシローラ107などの正規帶電トナークリーニングブラシ部材と、像担持体の表面移動方向に関して正規帶電トナークリーニングブラシ部材よりも上流側に配置され、トナーの正規帶電極性と同極性の電圧が印加されて、像担持体上の正規帶電極性とは逆極性のトナーを静電的に除去する逆帶電トナークリーニングブラシローラ104などの逆帶電トナークリーニングブラシ部材と、像担持体の表面移動方向に関して正規帶電トナークリーニングブラシ部材及び逆帶電トナークリーニングブラシ部材よりも上流側に配置され、トナーの正規帶電極性とは逆極性の電圧が印加されて、像担持体上の正規帶電極性のトナーを静電的に除去するプレクリーニングブラシローラ101などのプレクリーニングブラシ部材とを有する。これによれば、上記実施形態について説明したように、クリーニング部材を3つ使用し、それぞれ異なる電圧を印加することで、像担持体上からトナーを良好に除去することができる。

【符号の説明】

【0142】

1	感光体	
2	帯電装置	
4	ドラムクリーニング装置	10
5	現像装置	
6	プロセスユニット	
7	転写ユニット	
8	中間転写ベルト	
9	一次転写ローラ	
10	従動ローラ	
11	駆動ローラ	
12	二次転写対向ローラ	
13	クリーニング対向ローラ	
14	クリーニング対向ローラ	
15	クリーニング対向ローラ	20
16	テンションローラ	
17	塗布ブラシ対向ローラ	
18	二次転写ローラ	
20	光書き込みユニット	
27	給紙ローラ	
30	給紙部	
31	給紙カセット	
32	給紙ローラ	
33	レジストローラ対	
40	定着装置	30
41	加熱ローラ	
42	加圧ローラ	
51	排出物搬送ユニット	
52	吐出口	
52a	吐出口	
52b	吐出口	
52c	吐出口	
53	揺動板	
54	ひさし	
55	排出物落下路	40
		50

5 6	傾斜面	
5 7	排出物落下口	
5 8	ひさし	
5 9	貫通孔	
6 0	下流側ユニット	
6 1	縦搬送路	
6 2	搬送コイル	
6 3	カム	
6 4	揺動板	
6 5	駆動装置	10
7 0	排出物収容ユニット	
8 0	水平搬送路	
8 1 a	搬送スクリュウ	
8 1 b	搬送スクリュウ	
8 2	ドラムクリーニング排出口	
8 3	現像排出口	
8 4	排出口	
9 0	排出口	
9 1	貫通孔	
1 0 0	ベルトクリーニング装置	20
1 0 0 a	プレクリーニング部	
1 0 0 b	逆帯電トナークリーニング部	
1 0 0 c	正規帯電トナークリーニング部	
1 0 1	プレクリーニングブラシローラ	
1 0 2	プレ回収ローラ	
1 0 3	プレ搔き取りブレード	
1 0 4	逆帯電トナークリーニングブラシローラ	
1 0 5	逆帯電トナー回収ローラ	
1 0 6	逆帯電トナー搔き取りブレード	
1 0 7	正規帯電トナークリーニングブラシローラ	30
1 0 8	正規帯電トナー回収ローラ	
1 0 9	正規帯電トナー搔き取りブレード	
1 1 0	搬送スクリュウ	
1 1 1	入口シール	
1 1 2	第一絶縁性シール部材	
1 1 3	第二絶縁性シール部材	
1 1 4	第三絶縁性シール部材	
1 2 0	トナー搬送管	
1 2 0	搬送路形成部材	
1 2 0 a	搬送路形成部材	40
1 2 0 b	搬送路形成部材	
1 2 0 c	搬送路形成部材	
1 5 0	光学センサユニット	
1 5 1	光学センサ	
2 0 0	潤滑剤塗布装置	
2 0 1	塗布ブラシローラ	
2 0 2	固形潤滑剤	

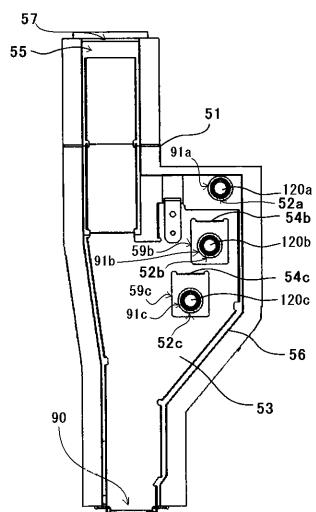
【先行技術文献】

【特許文献】

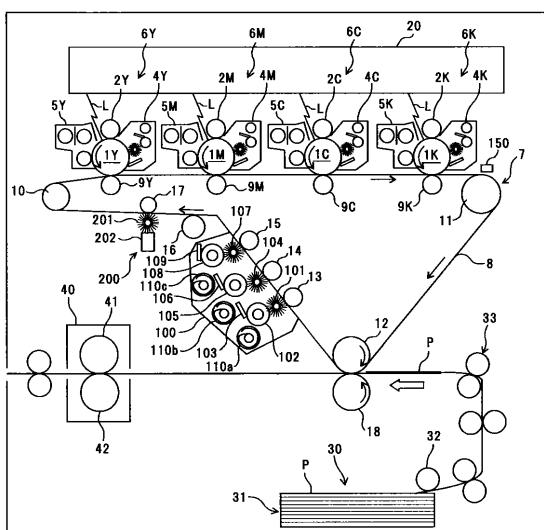
【0143】

【特許文献 1】特許第 3 8 9 3 2 3 2 号公報

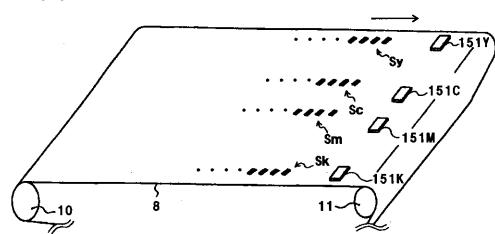
【 図 1 】



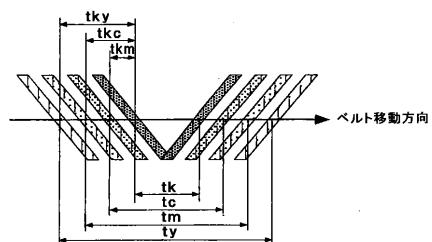
【図2】



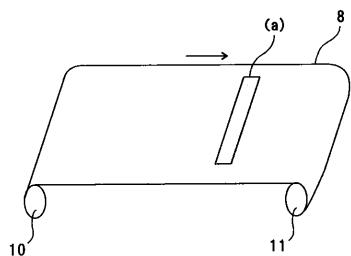
【 3 】



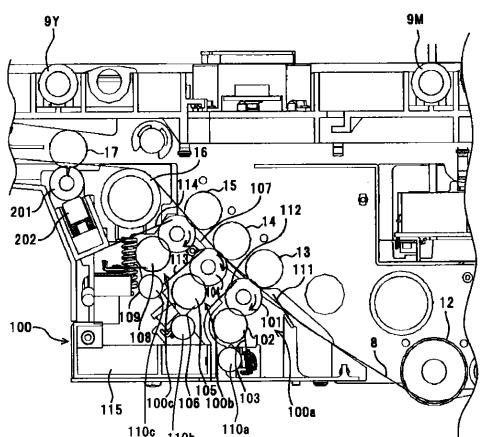
【図4】



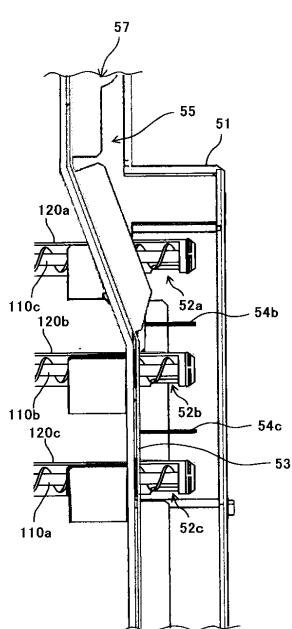
【図5】



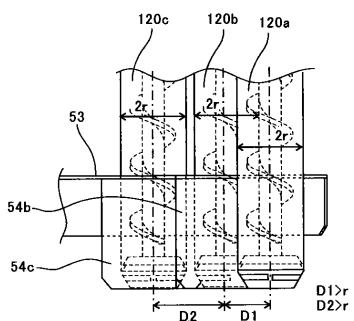
【 四 6 】



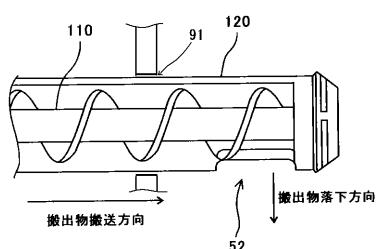
【 図 7 】



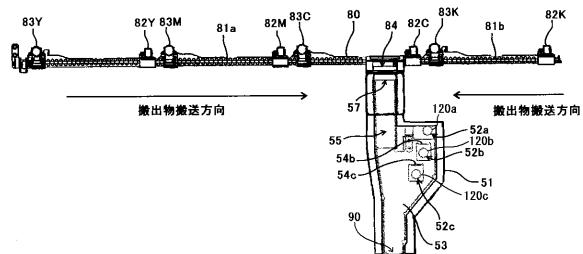
【 义 8 】



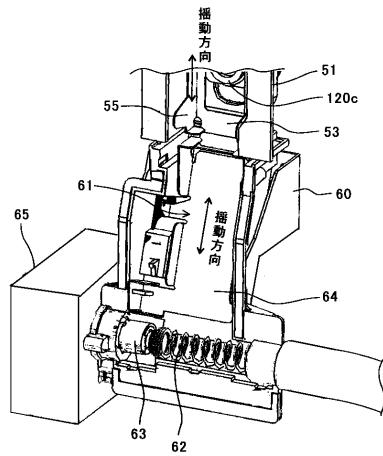
【 义 9 】



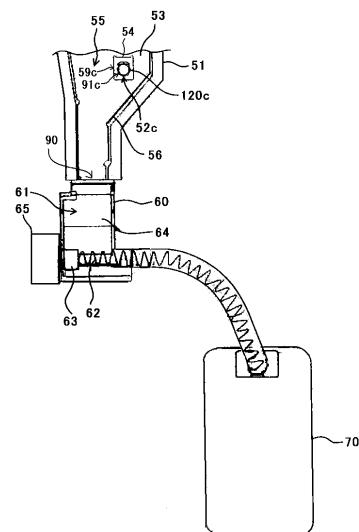
【図10】



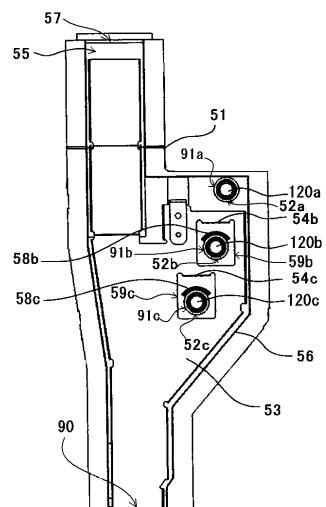
【図12】



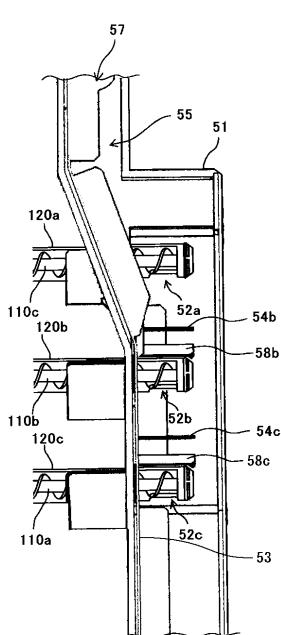
【図11】



【図13】



【図14】



フロントページの続き

(72)発明者 浅岡 輝
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 工藤 経生
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 上西 裕之
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 杉浦 健治
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 與五澤 一樹
東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内

審査官 三橋 健二

(56)参考文献 特開平11-073079(JP,A)
特開2012-233946(JP,A)
特開2009-258315(JP,A)
特開2010-008606(JP,A)
特開2009-042786(JP,A)
特開2010-014868(JP,A)
特開2000-214741(JP,A)
米国特許第05534988(US,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G 03 G 21/00
G 03 G 21/16