

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3659312号

(P3659312)

(45) 発行日 平成17年6月15日(2005.6.15)

(24) 登録日 平成17年3月25日(2005.3.25)

(51) Int. Cl.⁷

F I

G O 3 G 15/01

G O 3 G 15/01 1 1 4 A

G O 3 G 15/00

G O 3 G 15/00 3 0 3

G O 3 G 15/16

G O 3 G 15/16

G O 3 G 21/00

G O 3 G 21/00 3 7 0

請求項の数 6 (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願平11-314141
 (22) 出願日 平成11年11月4日(1999.11.4)
 (65) 公開番号 特開2001-134047(P2001-134047A)
 (43) 公開日 平成13年5月18日(2001.5.18)
 審査請求日 平成15年10月23日(2003.10.23)

(73) 特許権者 000005496
 富士ゼロックス株式会社
 東京都港区赤坂二丁目17番22号
 (74) 代理人 100085040
 弁理士 小泉 雅裕
 (74) 代理人 100087343
 弁理士 中村 智廣
 (74) 代理人 100082739
 弁理士 成瀬 勝夫
 (72) 発明者 大久保 雅夫
 神奈川県海老名市本郷2274番地 富士
 ゼロックス株式会社内
 (72) 発明者 川端 隆
 神奈川県海老名市本郷2274番地 富士
 ゼロックス株式会社内

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】

荷電粒子からなる可視像を形成担持する一若しくは複数の像担持体と、複数の張架ロールに掛け渡されて循環回転し且つ可視像を搬送する体積抵抗率が $10^8 \sim 10^{14}$ cmの像搬送ベルトと、像担持体との間で像搬送ベルトをニップ搬送すると共に像搬送ベルトに直接的若しくは間接的に像担持体上の可視像を転写する一若しくは複数の転写手段と、像搬送ベルト上の可視像に関する作像プロセス制御用情報を検知するプロセス制御センサとを備え、

プロセス制御センサは、像搬送ベルトのうち像担持体に対向する平面部に対応して設けられ、最終転写手段の下流側で像搬送ベルトよりも導電性が高く像搬送ベルトに最初に接触する接触部材の像搬送ベルトへの接触開始点を含む可視像粒子飛散域から外れた位置で、かつ、像搬送ベルトとの間のギャップ変化が許容範囲に収まるように像搬送ベルトの上下振動幅が抑えられた安定搬送領域に対向配置されていることを特徴とする画像形成装置。

【請求項2】

請求項1記載の画像形成装置において、

最終転写手段の下流側で像搬送ベルトに最初に接触する接触部材は、導電性部材で接地されていることを特徴とする画像形成装置。

【請求項3】

請求項1記載の画像形成装置において、

10

20

最終転写手段の下流側で像搬送ベルトに最初に接触する接触部材は、導電性部材を絶縁被覆したものであることを特徴とする画像形成装置。

【請求項 4】

請求項 1 記載の画像形成装置において、

プロセス制御センサの近傍に位置する接触部材には、像搬送ベルト上の可視像粒子と逆極性のバイアスを印加したことを特徴とする画像形成装置。

【請求項 5】

請求項 1 記載の画像形成装置において、

プロセス制御センサと像搬送ベルトとの間には接地された電極部材を設け、この電極部材を利用してプロセス制御センサに可視像粒子が付着しにくい電界を形成することを特徴とする画像形成装置。

10

【請求項 6】

請求項 1 記載の画像形成装置において、

最終転写手段の下流側で像搬送ベルトに最初に接触する接触部材は、像搬送ベルト上の可視像粒子を積極的に飛散させるために張架ロールと別個に設けられる飛散部材であることを特徴とする画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、プリンタや複写機等の画像形成装置に係り、特に、複数の張架ロールに掛け渡されて循環回転する像搬送ベルトに像担持体上の可視像を転写する態様において、像搬送ベルト上の可視像に関する作像プロセス制御用のプロセス制御センサを配設してなる画像形成装置の改良に関する。

20

【0002】

【従来の技術】

一般に、プリンタや複写機等の画像形成装置においては、環境変化や経時変化による画像濃度の変動を補正制御するために、像担持体上に現像又は転写した現像剤（トナー）の量が計測せしめられる濃度センサ（計測装置）を配設したものが既に知られている。

ここで、濃度センサとしては、光源より像担持体に対して光を照射し、像担持体からの反射光を受光してトナー量を計測するものが知られている。

30

【0003】

しかしながら、濃度センサの計測面（検知面）は像担持体に対向して設けられているので、長期間プリントし続けると少しずつ飛散したトナーが濃度センサの計測面上に付着してしまう。

ここで、濃度センサの計測面上にトナーが付着すると、濃度センサの計測精度が低下してしまい、正確なトナー量の計測が不可能になってしまう。

このとき、画像濃度補正処理としては、トナー量の基準値と計測値とを比較し、その比較結果に応じて画像濃度の制御を行なっているので、正確なトナー量が計測できなければ正確な濃度制御が行なえず、常に安定した画像濃度を得ることができなくなってしまうという技術的課題があった。

40

【0004】

このような技術的課題を解決する手段としては、像担持体に対向する濃度センサの投受光面に光を通過する導電性透明部材を設け、この導電性透明部材にトナーと同極のバイアス電圧を印加して飛散トナーの付着を防止する先行技術（例えば特開平 5 - 119567 号公報）やバイアス電圧をトナーの極性に合わせて変える先行技術（例えば特開平 6 - 161177 号公報）等の電氣的に飛散を防止する方法、あるいは、濃度センサの投受光面に防塵カバーを設け、そのカバーに最小限の光路穴を設ける先行技術（例えば実開平 2 - 148156 号公報）、あるいは、トナーが濃度センサの投受光面に付着しないような気流を発生させる先行技術（例えば特開平 5 - 158315 号公報）などが提案されている。

【0005】

50

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、像担持体として中間転写ベルトを用い、中間転写ベルト上のトナー量を検知する場合には、感光体ドラム上のトナー量を検知するときと比べてトナー飛散が多く、電氣的にトナー飛散を防止する方法や防塵カバーを採用しただけでは不十分である。尚、中間転写ベルトに代えて用紙搬送ベルトを用いた画像形成装置においても同様である。以下に上述した理由を詳述する。

【0006】

図11は例えば中間転写方式を採用した画像形成装置の一次転写及び中間転写ベルト上のトナー量を検知する濃度センサ付近の構成図を示す。

同図において、符号201は感光体ドラム、202は感光体ドラム201上に形成された静電潜像をトナーにて可視像化する現像装置、203はこの感光体ドラム201に接触して移動する中間転写ベルト、204は感光体ドラム201上のトナー像を中間転写ベルト203側に転写させる一次転写装置、205は中間転写ベルト203の張架ロール206に対向して配置される濃度センサである。

このような装置構成において、感光体ドラム201上に例えば負(-)に帯電されたトナー像207が形成され、一次転写装置204により中間転写ベルト203の裏面を正(+)帯電することにより、感光体ドラム201上のトナー像207が中間転写ベルト203上に転写される。

【0007】

このとき、中間転写ベルト203上のトナー像207の裏面にはトナー像207の電荷量に見合った量のトナーと逆極性(正極性)の電荷208が保持されている。

一方、濃度センサ205の計測面205aと中間転写ベルト203との距離精度は重要であるが、本例では、濃度センサ205は中間転写ベルト203の張架ロール206に対向配置されているため、中間転写ベルト203が上下振動することはない。

このような状態において、中間転写ベルト203上のトナー像207が張架ロール206に進入すると、中間転写ベルト203裏面の電荷(本例では正電荷)208が張架ロール206に急激に奪われるため、保持力を失ったトナー像207が飛散してしまい、その一部が濃度センサ205の計測面205aに付着し、濃度センサ205の計測精度が低下してしまう。

【0008】

ここで、中間転写ベルト203裏面の電荷208が張架ロール206に急激に奪われないように、張架ロール206の材質を樹脂材料等の絶縁材料にすることが考えられる。

確かに、この手法によれば、中間転写ベルト203裏面の電荷208が張架ロール206に奪われにくいため、トナー飛散は減少するが、中間転写ベルト203裏面の電荷208が少しずつ張架ロール206に奪われる分、少しずつトナー飛散が発生し、長期間プリントし続けると、濃度センサ205の計測面205aに多量のトナーが付着してしまう。

【0009】

この場合において、前述したように、電氣的にトナー飛散を防止する方法や防塵カバーを使用する方法を実施しても、ある程度の効果はあるものの、濃度センサ205の計測面205aに微量ずつ飛散トナーが付着するため、長期間プリントし続けると、濃度センサ205の計測面205aに多量のトナーが付着してしまい、トナー汚れを効果的に防止するには未だ不十分である。

更に、濃度センサの計測面にトナーが付着しないように気流を発生させる技術を使用したとしても、気流発生ポンプが必要不可欠である分、装置構成が複雑化し、汎用プリンタへの実施が困難である。

【0010】

前述した電氣的にトナー飛散を防止する方法が不十分であることを以下の実験で検証した。

すなわち、一次転写後に中間転写ベルト203上のトナー像の帯電分布を調べたところ、トナー像中の大部分のトナーは負の電荷量を持っているが、正の逆極性トナーと負に強

10

20

30

40

50

く帯電しているトナーが少量あり、帯電分布が幅広くなっていることが把握される。

このような状況下では、例えば特開平 6 - 1 6 1 1 7 7 号公報所載の技術のように、トナーの帯電極性により張架ロールへのバイアス電圧を変える技術があるが、一つのトナー像の中に極性の異なる帯電トナーが存在する場合には、ある一定の電圧ではトナー飛散を防止し切れないことは容易に想定される。

【 0 0 1 1 】

尚、上述した例では、濃度センサについて説明したが、中間転写ベルト 2 0 3 上に書き込まれたマーク画像により画像の書込位置を検知するための位置検知センサについても同様の技術的課題がある。

本発明は、以上の技術的課題を解決するためになされたものであって、像搬送ベルトを具備し、プロセス制御センサにてプロセス制御を行う画像形成装置を前提とし、プロセス制御センサの検出精度を良好に保ちながら、プロセス制御センサの計測面の可視像粒子による汚れを効果的に防止できるようにした画像形成装置を提供するものである。

【 0 0 1 2 】

【課題を解決するための手段】

すなわち、本発明は、図 1 に示すように、荷電粒子からなる可視像（例えばトナー像）T を形成担持する一若しくは複数の像担持体 1（例えば 1 a ~ 1 d）と、複数の張架ロール 3 に掛け渡されて循環回転し且つ可視像 T を搬送する体積抵抗率が $10^8 \sim 10^{14}$ ・ c m の像搬送ベルト 2 と、像担持体 1 との間で像搬送ベルト 2 をニップ搬送すると共に像搬送ベルト 2 に直接的若しくは間接的に像担持体 1 上の可視像 T を転写する一若しくは複数の転写手段 4（例えば 4 a ~ 4 d）と、像搬送ベルト 2 上の可視像 T に関する作像プロセス制御用情報を検知するプロセス制御センサ 5 とを備え、プロセス制御センサ 5 が、像搬送ベルト 2 のうち像担持体 1 に対向する平面部に対応して設けられ、最終転写手段 4（4 d）の下流側で像搬送ベルト 2 よりも導電性が高く像搬送ベルト 2 に最初に接触する接触部材 6 の像搬送ベルト 2 への接触開始点 P を含む可視像粒子飛散域 A から外れた位置で、かつ、像搬送ベルト 2 との間のギャップ d 変化が許容範囲に収まるように像搬送ベルト 2 の上下振動幅が抑えられた安定搬送領域に対向配置されていることを特徴とする画像形成装置にある。

【 0 0 1 3 】

このような技術的手段において、本件はタンデム型、4 サイクル型のいずれの態様をも含む。

また、像搬送ベルト 2 には、中間転写ベルトのみならず、用紙搬送ベルトをも含む。

更に、転写手段 4 としては、転写する機能手段であればよいが、代表的には像担持体 1 との間で像搬送ベルト 2 をニップ搬送するものが挙げられる。

更にまた、プロセス制御センサ 5 は、作像プロセス制御用センサを意味し、濃度制御用の濃度センサのみならず、レジストレーション位置制御用の位置センサなどを広く含む。

また、接触部材 6 としては張架ロール 3 のみならず、他の部材をも含む。

この場合、他の部材の中には、像搬送ベルト 2 上の可視像粒子を積極的に飛散させるために張架ロール 3 と別個に設けられる飛散部材 7（仮想線で示す）をも含む。

【 0 0 1 4 】

また、プロセス制御センサ 5 の配設箇所については、1 可視像粒子飛散域 A 以外で、且つ、2 像搬送ベルト 2 との間のギャップ d 変化が許容範囲に収まる領域であればよい。

ここで、最終転写手段 4 d（4）の下流側で像搬送ベルト 2 に最初に接触する接触部材 6 が可視像粒子飛散の要になっているが、可視像 T を保持している像搬送ベルト 2 裏面の帯電電荷が前記接触部材 6 を通じて最も逃げやすく、その分、可視像粒子の飛散が起こり易い。

そして、像搬送ベルト 2 上で可視像粒子を一度飛び散らせば、その後可視像 T が乗った像搬送ベルト 2 が移動して次の接触部材 6 に接触しても、可視像粒子はほとんど飛び散らないことによる。

10

20

30

40

50

更に、可視像粒子飛散域 A は接触部材 6 の条件などによって変化するため、接触部材 6 の条件などを考慮して選定される。

更にまた、「像搬送ベルト 2 との間のギャップ d 変化が許容範囲に収まる」とは、プロセス制御センサ 5 の検知精度が保てることを意味するものである。

【0015】

更に、プロセス制御センサ 5 の配設箇所については、上記 1 2 を満足する条件下で、いずれかの接触部材 6 の像搬送ベルト 2 への接触領域若しくはその前後近傍に対向配置されていればよい。

特に、プロセス制御センサ 5 の位置調整の容易性を考慮した態様としては、プロセス制御センサ 5 は、像搬送ベルト 2 の平面部に対向配置されることが好ましい。

10

【0016】

また、像搬送ベルト 2 については適宜選定して差し支えないが、半導電性である方が本件の技術的課題が顕著に現れる分、効果的である。

更に、最終転写手段 4 d (4) の下流側で像搬送ベルト 2 に最初に接触する接触部材 6 については、像搬送ベルト 2 よりも導電性が高いものである方が本件の技術的課題が顕著に現れる分、効果的である。

【0017】

また、最終転写手段 4 d (4) の下流側で像搬送ベルト 2 に最初に接触する接触部材 6 は、導電性部材を絶縁被覆したもの、導電性部材など適宜選定して差し支えないが、可視像粒子飛散域 A を狭くするという観点からすれば、最終転写手段 4 d (4) の下流側で像搬送ベルト 2 に最初に接触する接触部材 6 は、導電性部材で設置されていることが好ましい。

20

【0018】

更に、像搬送ベルト 2 上の可視像粒子の飛散をより効果的に抑える態様としては、プロセス制御センサ 5 の近傍に位置する接触部材 6 には、像搬送ベルト 2 上の可視像粒子と逆極性のバイアスを印加することが好ましい。

また、飛散した可視像粒子がプロセス制御センサ 5 に付着する事態をより有効に防止するには、プロセス制御センサ 5 と像搬送ベルト 2 との間には接地された電極部材を設け、この電極部材を利用してプロセス制御センサ 5 に可視像粒子が付着しにくい電界を形成するようにすることが好ましい。

30

【0019】

【発明の実施の形態】

以下、添付図面に示す実施の形態に基づいて本発明を詳細に説明する。

実施の形態 1

図 2 は本発明が適用された画像形成装置の実施の形態 1 を示す。

同図において、本実施の形態に係る画像形成装置は、例えば中間転写タイプのタンデム型画像形成装置であり、例えば電子写真方式にて各色成分トナー像が形成される複数の作像ユニット 10 (具体的には 10 Y、10 M、10 C、10 K) と、各作像ユニット 10 にて形成された各色成分トナー像を順次転写 (一次転写) 保持させる中間転写ベルト 20 と、この中間転写ベルト 20 上に転写された重ね画像を記録材としての用紙 P に一括転写 (二次転写) させる一括転写装置 30 と、一括転写された画像を用紙 P 上に定着させる定着装置 50 とを備えたものである。

40

【0020】

本実施の形態において、各色成分の作像ユニット 10 は、中間転写ベルト 20 の搬送方向 B の上流側からイエロー作像ユニット 10 Y、マゼンタ作像ユニット 10 M、シアン作像ユニット 10 C、ブラック作像ユニット 10 K の順番で配設されている。

そして、各作像ユニット 10 は、矢印 A 方向に回転する感光体ドラム 101 の周囲に、感光体ドラム 101 が帯電される一様帯電器 102、感光体ドラム 101 上に静電潜像が書込まれるレーザ露光装置 103 (図中露光ビームを符号 B m で示す)、各色成分トナーが収容されて感光体ドラム 101 上の静電潜像が可視像化される現像装置 104、感光体ド

50

ラム 1 0 1 上の各色成分トナー像が中間転写ベルト 2 0 に転写される転写装置としての一次転写ロール 1 0 5 及び感光体ドラム 1 0 1 上の残留トナーが除去されるドラムクリーナ 1 0 6 などの電子写真用デバイスを順次配設したものである。

【 0 0 2 1 】

また、中間転写ベルト 2 0 は、複数（本実施の形態では 6 つ）の張架ロール 2 1 ~ 2 6 に掛け渡されている。

ここで、張架ロール 2 1 は中間転写ベルト 2 0 の駆動ロール、張架ロール 2 2 , 2 4 , 2 6 は従動ロール、張架ロール 2 3 が中間転写ベルト 2 0 の張力を調整するテンションロール、張架ロール 2 5 が後述するように一括転写装置 3 0 のバックアップロールである。

そして、中間転写ベルト 2 0 としては、ポリイミドあるいはポリアミド樹脂にカーボンブラック等の帯電防止剤を適量含有させたものを用い、その体積抵抗率が $10^8 \sim 10^{14}$ $\cdot \text{cm}$ となるように形成され、その厚みは例えば 0 . 1 mm に設定される。

【 0 0 2 2 】

更に、作像ユニット 1 0 の一次転写ロール 1 0 5 には、夫々トナーの帯電極性とは逆極性（本実施の形態では正極性）の直流バイアスが印加されるようになっている。

一方、一括転写装置 3 0 は、中間転写ベルト 2 0 のトナー担持面側に圧接配置される二次転写ロール 3 1 と、中間転写ベルト 2 0 の裏面側に配置されて二次転写ロール 3 1 の対向電極をなすバックアップロール 2 5 とを備えており、このバックアップロール 2 5 には、トナーの帯電極性と同極性のバイアスが印加されるようになっている。

【 0 0 2 3 】

また、本実施の形態では、符号 4 0 は二次転写後の中間転写ベルト 2 0 表面をクリーニングするベルトクリーナであり、例えば中間転写ベルト 2 0 の駆動ロール 2 1 に対向した部位にポリウレタン等のクリーニング用ブレード 4 0 a を接触配置し、かつ、中間転写ベルト 2 0 の回転方向に対して鋭角的に取り付けるようにしたものである。

【 0 0 2 4 】

更に、本実施の形態において、用紙搬送系は、用紙トレイ 6 1 からの用紙 P をピックアップロール 6 2 にて所定のタイミングで繰り出し、搬送ロール 6 3 及びレジストレーションロール 6 4 を介して二次転写位置へと送り込むようになっており、そして、二次転写後の用紙 P を搬送ベルト 6 5 へと導き、この搬送ベルト 6 5 にて定着装置 5 0 へと搬送するようになっている。

【 0 0 2 5 】

特に、本実施の形態では、符号 4 2 は中間転写ベルト 2 0 上に形成された画像濃度を検出する濃度センサである。尚、符号 4 3 は中間転写ベルト 2 0 上の画像書込位置を検知する位置検知センサである。

本実施の形態では、各作像ユニット 1 0 の現像装置 1 0 4 は、例えば二成分現像方式で、トナーとキャリアによる現像剤が収納されており、その現像剤に対するトナーの重量比（以降、トナー濃度と記す）は環境 / 現像剤の劣化度合いによって異なる。環境や劣化度合いにより現像装置 1 0 4 の現像性能や一次転写ロール 1 0 5 の転写性能が変化するためである。

しかし、プリンタ画質を維持するためには、中間転写ベルト 2 0 上のトナー量を常に一定にする必要がある。濃度センサ 4 2 は中間転写ベルト 2 0 上のトナー付着量を計測し、その値に応じてトナー補給装置（図示せず）からトナーが現像装置 1 0 4 に補給されるようになっている。

【 0 0 2 6 】

また、濃度センサ 4 2 の構成を図 4 を参照して説明する。

濃度センサ 4 2 は、絶縁性の部材からなる支持部材 7 1 を有し、この支持部材 7 1 には光源 7 2 と、光源 7 2 から出された光を中間転写ベルト 2 0 表面に導くと共に、中間転写ベルト 2 0 表面で反射された光を光受光部 7 3 にて受光するようになっている。

更に、光源 7 2 と光受光部 7 3 の中間転写ベルト 2 0 に対向する面全体を、透明部材 7 4 で覆い、光源 7 2 と光受光部 7 3 へは飛散トナーが全く進入しない構成になっている。

10

20

30

40

50

また、この濃度センサ 4 2 を用いた制御方式としては、ある決められた間隔で、中間転写ベルト 2 0 上の非画像領域に各色のトナー像が形成され、そのトナー像が濃度センサ 4 2 を通過するとき、光源 7 2 からそのトナー像に照射した光を光受光部 7 3 に導き、この光受光部 7 3 の反射光量を読み取り制御回路（図示せず）に記憶させる。制御回路はあらかじめ設定された値と前記反射光量とを比較し、前記反射光量があらかじめ設定された値に近づくように、前記トナー補給装置の動作を制御するものである。

【 0 0 2 7 】

また、本実施の形態において、濃度センサ 4 2 付近の構造を図 3 に基づいて説明する。図 3 において、張架ロール（従動ロール） 2 2 は金属ロールからなり、かつ、接地されている。

10

ここで、中間転写ベルト 2 0 上のトナー像 T は一次転写ロール 1 0 5 が中間転写ベルト 2 0 裏面にトナーと逆極性の正電荷（+）を与えているので、中間転写ベルト 2 0 上に静電吸着されている。そのトナー像 T が従動ロール 2 2 に接触すると、中間転写ベルト 2 0 裏面の正電荷（+）は従動ロール 2 2 に流れ込み、静電吸着力を失ったトナー像 T は飛散しやすくなる。特に、従動ロール 2 2 は金属製であるため、中間転写ベルト 2 0 裏面の正電荷（+）が奪われやすく、中間転写ベルト 2 0 裏面が従動ロール 2 2 に接触し始める A 部分で多く飛び散る。

【 0 0 2 8 】

そして、本実施の形態では、中間転写ベルト 2 0 から濃度センサ 4 2 までの距離を遠ざければ、濃度センサ 4 2 下面の透明部材 7 4 へのトナー付着は少なくなるが、前記反射光量を安定して検知するために、中間転写ベルト 2 0 から濃度センサ 4 2 までの距離は例えば 8 mm に設定されている。また、濃度センサ 4 2 の中間転写ベルト 2 0 の移動方向に対する位置は、トナー飛散が多い A 部分を避け、A より上流に c（本例では 3 mm）離れた位置に設定されている。

20

【 0 0 2 9 】

ここで、本実施の形態における濃度センサ 4 2 の配設位置を図 3 に示す位置に決定した理由を示す。

図 5 には、濃度センサ 4 2 の配置例を示す。

例えば一次転写ロール 1 0 5 と張架ロール（従動ロール） 2 2 との間の（I）の位置である。

30

このとき、中間転写ベルト 2 0 が回転しているときに中間転写ベルト 2 0 の上下振動があり、濃度センサ 4 2 の計測精度が劣る。

また、張架ロール 2 2 の曲面部に対向するような（III）の位置も飛散トナーの付着は少ないが、円周上のトナー像を読み取るため濃度センサ 4 2 の取り付けに高い精度を必要とする。

更に、下流位置にある張架ロール（本例ではテンションロール） 2 3 に対向する（IV）の位置でもよいが、テンションロール 2 3 はロール自体がシフトするので取り付けには慎重を要する。

以上の点から、濃度センサ 4 2 の最適な取り付け位置は、図 5 に（II）で示すように、張架ロール（従動ロール） 2 2 近傍で、張架ロール 2 2 と中間転写ベルト 2 0 とが接触している領域から少し離れた部分に対向した場所がよい。

40

更に、一度中間転写ベルト 2 0 が張架ロールに接触し、トナー飛散が発生してしまえば、つぎの張架ロールに接触してもトナー飛散は少ないので、一次転写ロール 1 0 5 より下流の 2 番目以降の張架ロール近傍に濃度センサ 4 2 を配置するのがよい。

【 0 0 3 0 】

また、張架ロール 2 2 の条件に応じてトナー飛散域がどのように変化するかを調べたところ、図 6 に示す結果が得られた。

同図は、 1 張架ロール（従動ロール） 2 2 を樹脂等の絶縁製にした場合、 2 張架ロール 2 2 を金属製にした場合、 3 張架ロール 2 2 を金属製にし且つトナーと逆極性のバイアスを印加し、アース電極板 8 2（図 8、図 9 参照）を設けた場合（ 3 の態様

50

については実施の形態 2 で説明する) ときの、中間転写ベルト 20 上のトナー飛散の度合いと広がりを示す。

この実験は、張架ロール 22 付近の中間転写ベルト 20 に対向し、中間転写ベルト 20 上から約 2 mm 離れた部分に薄い絶縁フィルムをおいて、プリントを行ない、絶縁フィルムに付着した飛散トナーの付着量とその広がりを測定した結果である。

【0031】

この結果、2 の態様、すなわち、張架ロール 22 を金属製とし、かつ、接地することにより、トナー飛散域が狭い範囲 ($a: 4 \text{ mm}$) になることがわかった。

尚、1 の態様、張架ロール 22 を絶縁製とした場合には、トナー飛散域が広い範囲 ($b: 8 \text{ mm}$) になることがわかった。

10

このため、濃度センサ 42 をトナーが飛散する幅の外側に配置することにより飛散トナーの濃度センサ 42 への付着はほとんど無くなることが把握される。

本実施の形態では、図 6 に示すように、張架ロール 22 と中間転写ベルト 20 との接触開始点 P から上流側に c (本例では 3 mm) 離間した Q の位置に濃度センサを配置するようにした。

【0032】

更に、本実施の形態では、濃度センサ 42 は、図 7 に示すように、中間転写ベルト 20 の上下振動幅 s が許容範囲に収まる位置に対応して設定するようにすればよい。

すなわち、濃度センサ 42 と中間転写ベルト 20 との間の距離を d とし、 d が濃度センサ 42 の許容ギャップ変化とすれば、中間転写ベルト 20 の上下振動幅 s が $2 \times d$ 以内に収まるように設定すればよい。

20

例えば一次転写ロール 105 と張架ロール 22 との間の距離が L であり、このときの中間転写ベルト 20 の最大上下振動幅が許容振動幅 ($2 \times d$) の 10 倍であると想定すれば、張架ロール 22 の中間転写ベルト 20 との接触開始点 P から上流側に $L/20$ 程度変位させることが可能である。

【0033】

実施の形態 2

図 8 は本発明が適用された画像形成装置の実施の形態 2 を示す。

同図において、画像形成装置の基本的構成は実施の形態 1 と略同様であるが、濃度センサ 42 周辺の構造が実施の形態 1 と異なる。尚、実施の形態 1 と同様な構成要素については実施の形態 1 と同様な符号を付してここではその詳細な説明を省略する。

30

本実施の形態において、濃度センサ 42 は、実施の形態 1 と同様に、張架ロール 22 の中間転写ベルト 20 との接触開始点 P より上流 3 mm 離間した位置に配設されているが、実施の形態 1 と異なり、金属製の張架ロール 22 にトナーと逆極性のバイアス電圧を電源 81 により印加し、濃度センサ 42 と中間転写ベルト 20 との間に接地したアース電極板 82 を配置し、張架ロール 22 とアース電極板 82 との間にトナーが飛散しにくい電界を形成したものである。

特に、本実施の形態では、アース電極板 82 は前記電界が強く形成されるように、中間転写ベルト 20 になるべく近づく方がよく、本例では中間転写ベルト 20 の上方 3 mm 位置にアース電極板 82 を配置するようにした。

40

【0034】

また、アース電極板 82 を用いたときの濃度センサ 42 付近の詳細を図 9 に示す。

同図において、アース電極板 82 には、濃度センサ 42 の光源 72 から中間転写ベルト 20 に照射する光とその反射光を遮らないように開口 83 が設けられている。また、濃度センサ 42 下面の透明部材 74 の前記照射光と反射光の通過位置と前記開口 83 の回りには防塵スポンジ 84 が配置されている。防塵スポンジ 84 は空気を通さない材質なので、防塵スポンジ 84 に囲まれた空間は空気の移動が少なく、空気の移動がなければ飛散トナーが透明部材 74 に進入してくることはほとんど無い。上記防塵スポンジ 84 も濃度センサ 42 のトナー付着対策には有効である。

上述の構成により濃度センサ 42 の中間転写ベルト 20 に対向する透明部材 74 のトナー

50

飛散によるトナー付着はほとんど無くなった。

【0035】

また、本実施の形態において、図6に示すように、第3の態様、すなわち、金属製張架ロール22へのバイアス印加+アース電極板82により、狭いトナー飛散域で且つトナー飛散量がすくなくなるため、プリンタ本体へのトナー飛散の防止効果がより高まる。

ここで、アース電極板82を無くし、金属製張架ロール22へのバイアス印加のみにすると、金属製張架ロール22へのバイアス印加+アース電極板82のような飛散防止効果は無い。これは、張架ロール22が単体でトナー極性と逆極性の電圧を持てば、トナーの飛散はある程度抑えられるが、トナー飛散しにくい電界を形成していないために、トナー飛散防止効果は少ない。

10

同様に、図9の濃度センサ42の最下面の透明部材74を導電性にしトナーと同極のバイアス電圧を印加しただけでは効果は低く、透明部材74へのバイアス電圧印加と同時にアース電極板82を設けて飛散トナーが透明部材74に付着しにくい電界を形成する必要がある。

尚、張架動ロール22は樹脂製でも導電性であれば同様の効果が得られ、金属ロールに薄い絶縁フィルムを被せても同様の効果が得られる。

【0036】

実施の形態3

図10は本発明が適用された画像形成装置の実施の形態3を示す。

同図において、画像形成装置の基本的構成は、実施の形態1と略同様であるが、実施の形態1と異なり、濃度センサ42の上流側にトナーを積極的に飛散させるための飛散部材90を配設したものである。これは実施の形態1で一次転写ロール105の下流側で中間転写ベルト20に最初に接触する部材の位置でトナー飛散が発生しやすいことを考慮したものである。尚、実施の形態1と同様な構成要素については実施の形態1と同様な符号を付してここではその詳細な説明を省略する。

20

本実施の形態において、飛散部材90は表面が中間転写ベルト20に接触していればよく、回転ロールでも固定の接触部材でもよい。

また、飛散部材90の表面は金属製がよいが、導電性でも、金属表面に薄い絶縁フィルムを覆っても効果は変わらない。また、飛散部材90にバイアス電圧を印加し、アース電極板82（実施の形態2参照）を配置すると、装置内のトナー汚れが効果的に防止される。更に、本実施の形態では、濃度センサ42近傍の中間転写ベルト20の張架ロール22が導電性部材でも、金属ロール表面に薄い絶縁フィルムを覆っても効果は変わらない。

30

【0037】

【発明の効果】

以上説明してきたように、本発明によれば、像搬送ベルト上の可視像粒子飛散域から外れ、かつ、プロセス制御センサと像搬送ベルトとのギャップ変化が許容範囲に収まる部位にプロセス制御センサを配設するようにしたので、プロセス制御センサへの可視像粒子飛散に伴う汚れを有効に防止することができ、その分、プロセス制御センサによる作像プロセス制御を常時良好に行い、長時間使用しても常時良好な作像サイクルを確実に保証することができる。

40

特に、本発明によれば、転写手段は像担持体との間で像搬送ベルトをニップ搬送し、プロセス制御センサは像搬送ベルトのうち像担持体に対向する平面部に対応して設けられているため、プロセス制御センサの位置調整を容易に行うことができることに加えて、像搬送ベルトの平面部の位置精度が高い分、プロセス制御センサと像搬送ベルトとの間の位置精度をより良好に保つことができ、プロセス制御センサによる検出精度を良好に保つことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明に係る画像形成装置の概要を示す説明図である。

【図2】 実施の形態1に係る画像形成装置の全体構成を示す説明図である。

【図3】 実施の形態1の濃度センサの配設位置を示す説明図である。

50

【図 4】 実施の形態 1 で用いられる濃度センサの詳細を示す説明図である。

【図 5】 実施の形態 1 で濃度センサの好ましい配設位置を決定するための実験例を示す説明図である。

【図 6】 実施の形態の張架ロールの条件を変更した際のトナー飛散域の変化状態を示す説明図である。

【図 7】 実施の形態 1 の濃度センサの配設位置と像搬送ベルトの振動との関係を示す説明図である。

【図 8】 実施の形態 2 に係る画像形成装置の概要を示す説明図である。

【図 9】 実施の形態 2 で用いられる濃度センサ周辺部構造の詳細を示す説明図である。

【図 10】 実施の形態 3 に係る画像形成装置の概要を示す説明図である。

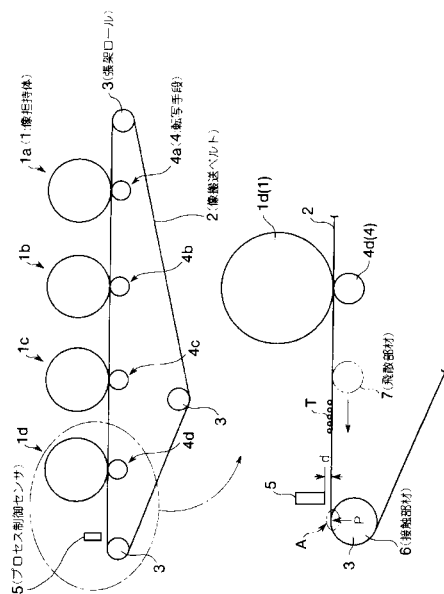
10

【図 11】 従来における画像形成装置の概要を示す説明図である。

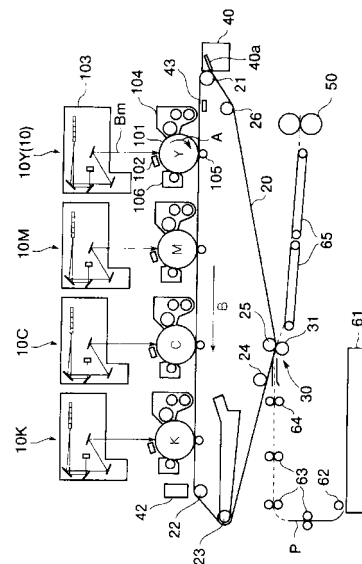
【符号の説明】

1 ... 像担持体, 2 ... 像搬送ベルト, 3 ... 張架ロール, 4 (4a ~ 4d) ... 転写手段, 5 ... プロセス制御センサ, 6 ... 接触部材, 7 ... 飛散部材, A ... 可視像粒子飛散域, P ... 接触開始点, T ... 可視像

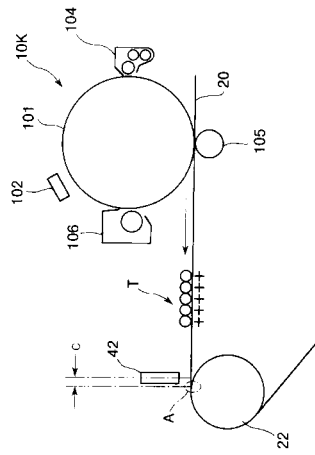
【図 1】



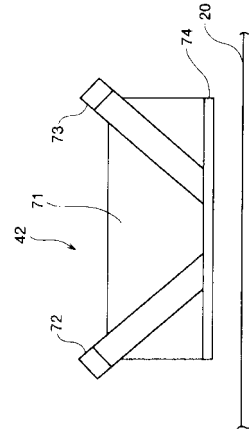
【図 2】



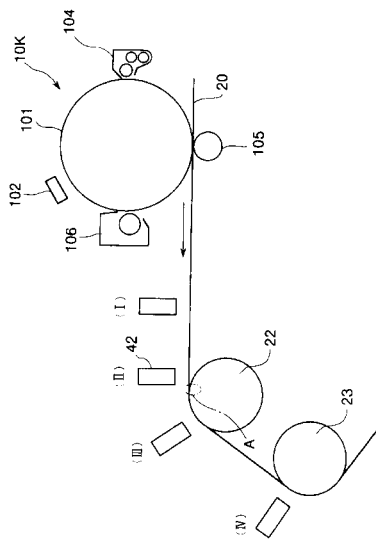
【図 3】



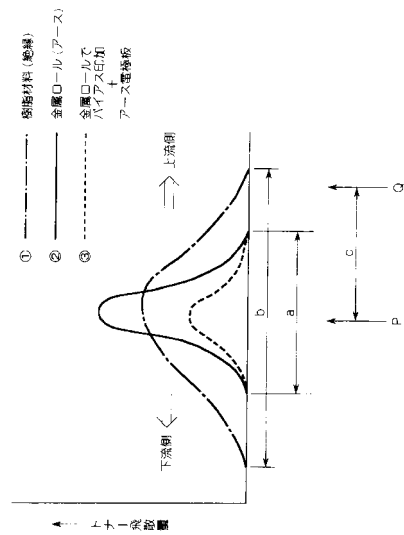
【図 4】



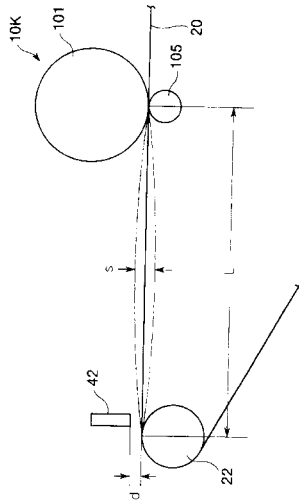
【図 5】



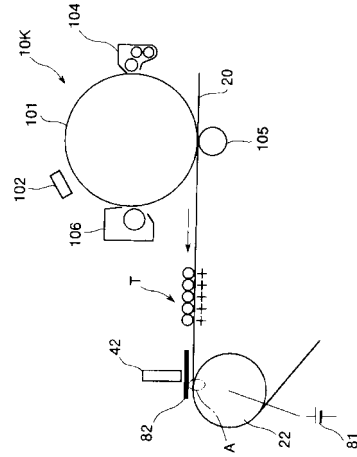
【図 6】



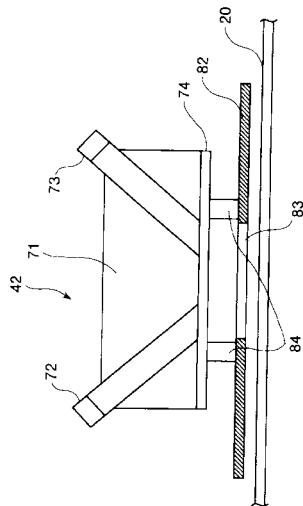
【圖 7】



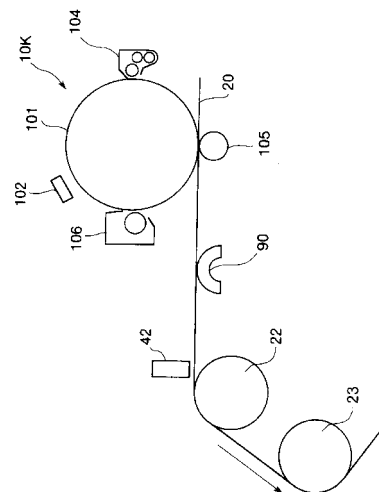
【 図 8 】



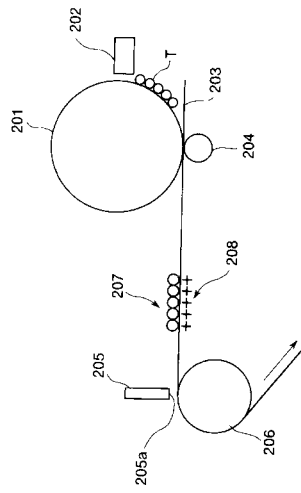
【 図 9 】



【 図 1 0 】



【図 11】



フロントページの続き

- (72)発明者 林 幸男
神奈川県海老名市本郷2 2 7 4 番地 富士ゼロックス株式会社内
- (72)発明者 高橋 政明
神奈川県海老名市本郷2 2 7 4 番地 富士ゼロックス株式会社内
- (72)発明者 田中 智
神奈川県海老名市本郷2 2 7 4 番地 富士ゼロックス株式会社内
- (72)発明者 西村 明仁
神奈川県海老名市本郷2 2 7 4 番地 富士ゼロックス株式会社内
- (72)発明者 青木 松之
神奈川県海老名市本郷2 2 7 4 番地 富士ゼロックス株式会社内
- (72)発明者 片山 真
神奈川県海老名市本郷2 2 7 4 番地 富士ゼロックス株式会社内

審査官 島 崎 純一

- (56)参考文献 特開平09 - 080848 (JP, A)
特開平08 - 123129 (JP, A)
特開平11 - 167289 (JP, A)
特開平06 - 230682 (JP, A)
特開平06 - 161177 (JP, A)
特開平10 - 240034 (JP, A)
特開平11 - 065307 (JP, A)
特開2001 - 005235 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)
G03G15/01 - 15/01 117
G03G15/16
G03G21/00 370
G03G15/00 303