

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6726400号  
(P6726400)

(45) 発行日 令和2年7月22日(2020.7.22)

(24) 登録日 令和2年7月1日(2020.7.1)

(51) Int.Cl.

F 1

<b>G03G 21/00</b>	<b>(2006.01)</b>	GO 3 G	21/00	3 7 0
<b>G03G 15/08</b>	<b>(2006.01)</b>	GO 3 G	15/08	3 1 0
<b>G03G 15/06</b>	<b>(2006.01)</b>	GO 3 G	15/06	1 0 1
<b>G03G 15/16</b>	<b>(2006.01)</b>	GO 3 G	15/16	1 0 3
<b>G03G 15/00</b>	<b>(2006.01)</b>	GO 3 G	21/00	3 7 8

請求項の数 5 (全 14 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号

特願2016-1111216 (P2016-1111216)

(22) 出願日

平成28年6月2日(2016.6.2)

(65) 公開番号

特開2017-219559 (P2017-219559A)

(43) 公開日

平成29年12月14日(2017.12.14)

審査請求日

平成31年2月27日(2019.2.27)

(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 壽

(72) 発明者 長谷川 慶

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 青木 信次

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 松本 泰典

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】

表面が一様に帯電された潜像担持体上に露光することによって帯電電位が落ちた部分を形成し、その部分を現像剤担持体に担持された現像剤によって可視化する現像部を有し、その可視化されたトナー像を転写材に、もしくは転写材に転写する転写部材に転写し、前記現像部からトナーを吐き出して強制的に消費する強制消費動作を実行する画像形成装置において、

前記潜像担持体を一様に帯電する帯電部に帯電バイアスを印加する帯電バイアス印加部と

前記現像剤担持体に現像バイアスを印加する現像バイアス印加部とを備え、

前記転写部材の移動方向に対し直交する方向の転写領域幅は、現像剤担持可能領域の現像剤担持体回転軸方向の幅よりも広く、強制消費動作を実行するときのトナーを吐き出す前記潜像担持体の表面部分と前記転写領域幅の前記転写部材との間で、前記転写部材に画像形成動作時よりも高い電圧値の転写バイアスを印加し、

前記帯電バイアス印加部は、前記強制消費動作を実行する間、画像形成時よりも低い前記帯電バイアスを印加する、または、前記帯電バイアスの印加をオフにし

前記現像バイアス印加部は、前記強制消費動作を実行する間、前記潜像担持体における露光部により露光される露光領域よりも潜像担持体回転軸方向外側の前記露光部により露光されない前記潜像担持体の非露光領域と前記現像剤担持体との間に前記現像剤担持体上に付着しているトナーが前記潜像担持体側へ転移する方向の電界を生じさせる現像バイアス

10

20

を印加し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 に記載の画像形成装置において、

前記現像バイアス印加部は、前記強制消費動作を実行する間、画像形成動作時よりも低い前記現像バイアスを印加す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 に記載の画像形成装置において、

前記現像剤担持体は、前記強制消費動作を実行する間、少なくとも一周以上回転することを特徴とする画像形成装置。

**【請求項 4】**

請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載の画像形成装置において、

前記潜像担持体は、前記強制消費動作を実行する間、前記露光部により露光されていることを特徴とする画像形成装置。

**【請求項 5】**

請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載の画像形成装置において、

前記トナーは、オイル含有処理を施したシリカを外添剤に含むトナー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】**

**【技術分野】**

**【0001】**

本発明は、画像形成装置に関するものである。

**【背景技術】**

**【0002】**

従来、トナーのみの一成分現像剤又はトナーと磁性キャリアとからなる二成分現像剤を担持する現像剤担持体が、画像情報に基づき露光された潜像担持体に対し接触し、あるいは非接触で潜像担持体上に形成された潜像を現像し、その現像された画像を転写部材に転写する画像形成装置が知られている。

**【0003】**

例えば、特許文献 1 には、係る画像形成装置であって、低印字率画像の印刷が続いたため、一成分現像剤の量を適量化する規制ブレードで繰り返し摺擦されて帯電能力の落ちた劣化トナーを現像剤収容器内から吐き出して強制的に消費するトナー強制消費動作を実行する画像形成装置が開示されている。その画像形成装置では、記録紙に印刷されない紙間等の非印字領域に対応する潜像担持体たる感光体ドラム上に、トナー強制消費用画像をに基づき露光部によって露光することで帯電電位が落ちた部分を形成し、その部分をトナーにより現像する。そして、転写部材たる転写ベルトに画像形成時の転写バイアスとは逆極性のバイアスを印加することで、感光体ドラム上のトナー強制消費動作のトナー像は転写ベルトへ転写されずに感光体ドラム上に残る。その劣化トナーは、感光体ドラム上を清掃する感光体ドラムクリーニング装置により回収させている。

**【発明の概要】**

**【発明が解決しようとする課題】**

**【0004】**

通常、画像形成において、反転現像方式の画像形成装置は、帯電処理が行われた潜像担持体における露光領域よりも潜像担持体の回転軸方向で外側の非露光領域の表面電位は、現像領域に到達しても帯電処理されたままであり、その非露光領域の潜像担持体にはその非露光領域に対応する現像ローラ上のトナーは転移しない。

一方、帯電した潜像担持体表面を露光し現像することで現像ローラ上のトナーを強制的に消費するトナー強制消費動作を実行しても、潜像担持体の回転軸方向で外側の非露光領域に対応する現像ローラ上に担持するトナーを感光体ドラムに転移させることができず、トナーは非露光領域に対応する現像ローラ上に残ってしまう。その結果、そのトナーが入口シールへ突入し、その入口シールにおいてトナーが堰き止められ、現像装置外へこぼれ

10

20

30

40

50

るという問題があった。

なお、この問題は、一成分現像剤を用いた画像形成装置に限らず、二成分現像剤を用いた画像形成装置にも起こり得る問題である。

#### 【課題を解決するための手段】

##### 【0005】

上述した課題を解決するために、本発明は、表面が一様に帯電された潜像担持体上に露光することによって帯電電位が落ちた部分を形成し、その部分を現像剤担持体に担持された現像剤によって可視化する現像部を有し、その可視化されたトナー像を転写材に、もしくは転写材に転写する転写部材に転写し、前記現像部からトナーを吐き出して強制的に消費する強制消費動作を実行する画像形成装置において、前記潜像担持体を一様に帯電する帯電部に帯電バイアスを印加する帯電バイアス印加部と、前記現像剤担持体に現像バイアスを印加する現像バイアス印加部とを備え、前記転写部材の移動方向に対し直交する方向の転写領域幅は、現像剤担持可能領域の現像剤担持体回転軸方向の幅よりも広く、強制消費動作を実行するときのトナーを吐き出す前記潜像担持体の表面部分と前記転写領域幅の前記転写部材との間で、前記転写部材に画像形成動作時よりも高い電圧値の転写バイアスを印加し、前記帯電バイアス印加部は、前記強制消費動作を実行する間、画像形成時よりも低い前記帯電バイアスを印加する、または、前記帯電バイアスの印加をオフにし前記現像バイアス印加部は、前記強制消費動作を実行する間、前記潜像担持体における露光部により露光される露光領域よりも潜像担持体回転軸方向外側の前記露光部により露光されない前記潜像担持体の非露光領域と前記現像剤担持体との間に前記現像剤担持体上に付着しているトナーが前記潜像担持体側へ転移する方向の電界を生じさせる現像バイアスを印加していることを特徴とするものである。

10

##### 【発明の効果】

##### 【0006】

本発明によれば、強制消費動作の実行するとき非露光領域に対応する現像剤担持体上端部に担持するトナーを潜像担持体へ良好に転移させることができるという特有の効果が得られる。

20

##### 【図面の簡単な説明】

##### 【0007】

【図1】本プリンタを示す概略構成図。

30

【図2】ブラックトナー像の作像ユニットを示す概略構成図。

【図3】現像装置における供給ニップの周囲を拡大して示す拡大構成図。

【図4】転写部材、帯電ローラ、感光体、光書き込みユニット、規制部材、端部シール、現像ローラ、供給ローラの相対的な長手方向の長さの関係を表した図。

【図5】強制消費動作のタイミングチャート。

##### 【発明を実施するための形態】

##### 【0008】

以下、本発明を、画像形成装置である電子写真方式のプリンタ（以下、単に「プリンタ」という。）に適用した一実施形態について説明する。なお、中間転写方式のプリンタを例として説明する。

40

図1は、本プリンタを示す概略構成図である。図2はブラックトナー像の作像ユニットを示す概略構成図である。

図1において、このプリンタは、イエロー、マゼンタ、シアン、ブラック（以下、Y、M、C、Kと記す）のトナー像を形成するための4つの作像ユニット1Y, 1M, 1C, 1Kを備えている。これらは、画像形成物質として、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おり、寿命到達時に交換される。Kトナー像を形成するための作像ユニット1Kを例にすると、その作像ユニット1Kは、図2に示すように、潜像担持体たるドラム状の感光体2K、ドラムクリーニング装置3K、除電装置、帯電装置4K、現像器5K等を備えている。作像ユニット1Kは、プリンタ本体に脱着可能であり、排紙トレイ50を軸51を中心に軸回動させて一度に消耗部品を交換できるよ

50

うになっている。なお、この感光体 2 K は直径 30 [mm] の有機感光体であり、表面移動速度、すなわちプロセス線速は 140 [mm/s] である。

【0009】

帯電装置 4 K による帯電後の感光体 2 K に対して行われる静電潜像の書き込みには、感光体 2 K の表面を露光する露光部としての露光部 70 が用いられる。露光部 70 は、光源としての半導体レーザ、カップリングレンズ、f レンズ、トロイダルレンズ、折り返しミラー、光偏向部としての回転多面鏡（ポリゴンミラー）などを備えている。露光部 70 は、画像データに基づいて、各感光体 2 Y、2 M、2 C、2 K の表面へ書込み光（レーザ光）L を照射し、感光体 2 Y、2 M、2 C、2 K に静電潜像を形成するように構成されている。

10

【0010】

転写部材たる中間転写ベルト 16 に対する重畠転写は、中間転写ベルト 16 が図 1 中反時計回りに移動する過程において、感光体 2 Y、2 M、2 C、2 K に形成された可視像（トナー像）が中間転写ベルト 16 の同じ位置に重ねて転写されるように行われる。

【0011】

より具体的には、中間転写ベルト 16 を挟んで各感光体 2 Y、2 M、2 C、2 K に對向して配設された複数の一次転写バイアスローラ 19 Y、19 M、19 C、19 K それに、トナーの帯電極性とは逆極性の一次転写バイアスが印加される。この一次転写バイアスが印加された一次転写バイアスローラ 19 Y、19 M、19 C、19 K により、各感光体 2 Y、2 M、2 C、2 K に形成されたトナー像が、中間転写ベルト回転方向でタイミングをずらして重畠転写される。

20

【0012】

複数の一次転写バイアスローラ 19 Y、19 M、19 C、19 K はそれぞれ対応する感光体 2 Y、2 M、2 C、2 K との間で中間転写ベルト 16 を挟み込んで一次転写ニップを形成している。

【0013】

また、各一次転写バイアスローラ 19 Y、19 M、19 C、19 K には、電源が接続されている。そして、この電源により所定の直流電圧（DC 電圧）と交流電圧（AC 電圧）との少なくとも一方からなる一次転写バイアスが、各一次転写バイアスローラ 19 Y、19 M、19 C、19 K に印加されるようになっている。

30

【0014】

各感光体 2 Y、2 M、2 C、2 K は、図 1 右側からこの順で並んでいる。各感光体 2 Y、2 M、2 C、2 K は、イエロー、マゼンタ、シアン、ブラックの画像をそれぞれ形成する複数の作像部に設けられている。

【0015】

中間転写ベルト 16 は、従動ローラ 17 や駆動ローラ 18 に掛け回されており、駆動ローラ 18 が回転駆動されることにより、図 1 中反時計回りに回転するようになっている。

【0016】

二次転写ローラ 20 は、中間転写ベルト 16 に對向して配設され、中間転写ベルト 16 に従動して連れ回りする。また、二次転写ローラ 20 は、二次転写バックアップローラとしても機能する駆動ローラ 18 との間で中間転写ベルト 16 を挟み込んで二次転写ニップを形成している。

40

【0017】

また、一次転写バイアスローラ 19 Y、19 M、19 C、19 K と同様に、二次転写ローラ 20 にも電源が接続されており、所定の直流電圧（DC 電圧）と交流電圧（AC 電圧）との少なくとも一方からなる二次転写バイアスが、二次転写ローラ 20 に印加される。

【0018】

中間転写ベルトクリーニング装置 21 は、中間転写ベルト 16 を介して従動ローラ 22 に對向するように配設され、中間転写ベルト 16 の表面をクリーニングする。

【0019】

50

給紙部は、プリンタ本体下部に配設され、最上位の用紙Pの上面に当接する記録材給送部としての給紙ローラ30aを有している。そして、給紙ローラ30aが回転駆動されることにより、最上位の用紙Pをレジストローラ対32に向けて給送するようになっている。

【0020】

また、プリンタ本体内には、用紙Pを給紙部から二次転写ニップを通過させて装置外へ排出するための用紙搬送路が配設されている。この用紙搬送路の二次転写ローラ20の位置よりも用紙搬送方向上流側に、二次転写ニップへ用紙Pを繰り出すように搬送するレジストローラ対32が配設されている。

【0021】

レジストローラ対32は、給紙部から搬送されてきた用紙Pを、上記複数の作像部からなる画像ステーションによるトナー像の形成タイミングに合わせた所定のタイミングで、二次転写ローラ20と中間転写ベルト16との間の二次転写ニップに向けて繰り出す。

【0022】

また、プリンタは、トナー像が転写された用紙Pにトナー像を定着させるための定着部としての定着装置34と、記録材排出部としての排紙ローラ37と、記録材積載部としての排紙トレイ50とを備えている。排紙ローラ37は、定着済みの用紙Pをプリンタ本体外部に排出する。定着装置は、一対の定着ローラ34a、34bで構成されている。定着後の用紙Pは、用紙搬送路35、36を介して排紙ローラ37に向けて搬送される。排紙トレイ50は、プリンタ本体上部に配設され、排紙ローラ37によりプリンタ本体外部に排出された用紙Pを積載収容する。

【0023】

また、両面印刷の場合は、定着後の用紙Pを両面反転部41を経て、搬送ローラ43によって再給紙路45や反転路44を通ってレジストローラ対32へ再給紙し、用紙裏面に中間転写ベルト16よりトナー像が転写される。トナー像転写後の用紙は定着装置34で定着が行われ、片面印刷時と同じように定着装置34から排紙トレイ50上に排紙される。用紙搬送方向を切り替えるため、軸42aを中心に軸回転する切替爪42が定着装置34よりも用紙搬送方向下流側に適宜配置されている。なお、用紙Pのジャムが生じた場合、用紙搬送部40を回動軸40aを中心に軸回動してジャム用紙Pを取り出せる。

【0024】

次に、プリンタの基本的動作について説明する。

プリンタにおいて作像動作が開始されると、各作像ユニットにおける各感光体2Y、2M、2C、2Kが、駆動装置によって図1中時計回りに回転駆動される。そして、各感光体2Y、2M、2C、2Kの表面が、各帯電装置によって所定の極性に一様に帯電される。

【0025】

帯電された各感光体2Y、2M、2C、2Kの表面には、露光部70からレーザ光がそれぞれ照射されて、各感光体2Y、2M、2C、2Kの表面に静電潜像が形成される。このとき、各感光体2Y、2M、2C、2Kに露光する画像情報は所望のフルカラー画像をイエロー、マゼンタ、シアン及びブラックの色情報に分解した単色の画像情報である。

【0026】

このように各感光体2Y、2M、2C、2K上に形成された静電潜像に、各色の現像装置によってトナーが供給されることにより、静電潜像はトナー画像として顕像化（可視像化）される。

【0027】

また、作像動作が開始されると、駆動ローラ18が回転駆動し、中間転写ベルト16を図1中反時計回りに回転させる。そして、各一次転写バイアスローラ19Y、19M、19C、19Kに、トナーの帯電極性とは逆極性の定電圧または定電流制御された電圧が印加される。これにより、各一次転写バイアスローラ19Y、19M、19C、19Kと各感光体2Y、2M、2C、2Kとの間の一次転写ニップにおいて、所定の転写電界が形成

10

20

30

40

50

される。

【0028】

その後、一次転写ニップにおいて形成された転写電界により、各感光体2Y、2M、2C、2K上のトナー画像が中間転写ベルト16上に順次重ね合わせて転写され、中間転写ベルト16の表面にフルカラーのトナー画像が担持される。

【0029】

また、中間転写ベルト16に転写しきれなかった各感光体2Y、2M、2C、2K上のトナーは、各色のクリーニング装置によって除去される。その後、除電装置によって各感光体2Y、2M、2C、2Kの表面が除電され、表面電位が初期化される。

【0030】

プリンタの下部では、給紙ローラ30aが回転駆動を開始し、給紙部30から用紙Pが搬送路に送り出される。搬送路に送り出された用紙Pは、回転駆動を停止したレジストローラ対32のニップの位置で一旦停止する。そして、中間転写ベルト16上のカラー画像にタイミングを合わせて、レジストローラ対32が回転駆動して用紙Pが二次転写バックアップローラとしても機能する駆動ローラ18と二次転写ローラ20との間の二次転写ニップに送られる。このとき、二次転写ローラ20には、中間転写ベルト16上のトナー画像のトナー帯電極性とは逆極性の転写電圧が印加されており、二次転写ニップに所定の転写電界が形成されている。

【0031】

その後、中間転写ベルト16の回転に伴って、中間転写ベルト16上のトナー画像が二次転写ニップに達したときに、二次転写ニップにおいて形成された転写電界により、中間転写ベルト16上のトナー画像が用紙P上に一括して転写される。

【0032】

その後、用紙Pは定着装置34へと搬送され、定着装置34によって用紙P上のトナー画像が用紙Pに定着される。そして、用紙Pは、排紙ローラ37によって装置外へ排出され、排紙トレイ50上にストックされる。こうして、画像形成装置における、一連の画像形成プロセスが完了する。

【0033】

また、用紙Pに転写しきれなかった中間転写ベルト16上の残留トナーは、中間転写ベルトクリーニング装置21によって除去され、除去されたトナーは廃トナー収容器へと搬送されて回収される。

【0034】

なお、通常の画像形成動作時で感光体や中間転写ベルト上の残留トナーを十分に除去できない場合があり、その場合は以下のようないトナー強制消費動作を実行する。すなわち、用紙Pに印刷されない紙間等の非印字領域に対応する感光体上に、トナー強制消費用画像を基づき露光部によって露光することで潜像を形成し、その潜像をトナーにより現像する。そして、中間転写ベルトに画像形成時の転写バイアスとは同極性のバイアスを印加することで、感光体上のトナー強制消費動作用のトナー像は中間転写ベルトへ転写される。そして、その劣化トナーは、中間転写ベルトクリーニング装置により回収される。あるいは、トナー強制消費用の潜像を感光体上に形成し、その潜像を現像した後、中間転写ベルトに画像形成時の転写バイアスとは逆極性のバイアスを印加することで、感光体上のトナー強制消費動作用のトナー像は中間転写ベルトへ転写されず感光体上に残る。その劣化トナーは、感光体上を清掃する感光体クリーニング装置により回収される。また、直接転写方式の画像形成装置では、感光体上のトナー強制消費動作用のトナー像は、転写材の通紙を行わず、かつ転写ローラに画像形成時の転写バイアスとは同極性のバイアスを印加することで、転写ローラ上に転写される。そして、その劣化トナーは、転写ローラ上を清掃する転写ローラトクリーニング装置により回収される。

【0035】

ここで、感光体2Y、M、C、Kの一様帯電電位が-550[V]であるのに対し、静電潜像の電位は-30~-50[V]まで減衰する。なお、露光部70は、LEDアレイ

10

20

30

40

50

の複数のLEDから発したLED光によって光書きを行うものである。光源から発したレーザ光(L)を、ポリゴンモータによって回転駆動したポリゴンミラーで主走査方向に偏光せしめながら、複数の光学レンズやミラーを介して感光体に照射するものを採用してもよい。

【0036】

また、図2において、現像器5Kは、Kトナーを収容する縦長のホッパ部6Kと、現像部7Kとを有している。そして、現像器5Kの現像部7K内には、感光体2K及び、発泡ウレタンからなるトナー供給ローラ10Kに当接しながら回転する現像ローラ11Kやその表面に先端を当接させて現像剂量を規制する規制ブレード12Kを備えている。現像ローラ11Kは、直径16[mm]であり、厚さ4[mm]の導電性ウレタンゴム層(ゴム硬度50°(JIS-A))を有している。規制ブレード12Kは、ステンレス製であり、厚さ0.1[mm]、先端曲げ角度14[°]の先端部を有している。

10

【0037】

そして、現像ローラ11Kは、駆動部によって図2中反時計回り方向に回転し、現像バイアス電源によってKトナーの帯電極性と同極性であって、かつ、絶対値が感光体2Kの地肌部電位の絶対値と静電潜像の絶対値との間の値である現像バイアスが印加される。これにより、感光体2Kと現像ローラ11Kとが対向している現像領域においては、現像ローラ11Kの表面上に担持されているKトナーが感光体2Kの静電潜像に選択的に転移して、静電潜像を現像してKトナー像を生成する。このようにして現像されたKトナー像は、中間転写ベルト16上に中間転写される。なお、現像ローラ11Kの線速は200[m m/s]で、現像バイアスは-150[V]である。

20

【0038】

また、図2に示すように、現像部7Kの上方に配設されたホッパ部6K内には、駆動部によって回転駆動されるアジテータ8K、これの鉛直方向下方で駆動部によって回転駆動される攪拌パドル9K、これの鉛直方向下方で駆動部によって回転駆動されるトナー供給ローラ10Kなどが配設されている。ホッパ部6K内のKトナーは、アジテータ8Kや攪拌パドル9Kの回転駆動によって攪拌されながら、自重によってトナー供給ローラ10Kに向けて移動する。トナー供給ローラ10Kは、直径13[mm]で、金属製の芯金と、これの表面に被覆された導電性発泡ウレタン(セル径100~500[μm])からなるローラ部とを有しており、ホッパ部6K内のKトナーをローラ部で捕捉しながら回転する。

30

【0039】

図3は、現像装置における供給ニップの周囲を拡大して示す拡大構成図である。

図3に示すように、現像ローラ11Kの図3中右側方に配設されたトナー供給ローラ10Kは、駆動部によって図3中反時計回り方向に回転する。現像ローラ11Kとトナー供給ローラ10Kとの当接による供給ニップ(ニップ幅4~5[mm])では、現像ローラ11Kの表面が鉛直方向下方から上方に向けて移動するのに対し、トナー供給ローラ10Kの表面がそれとは正反対に鉛直方向上方から下方に向けて移動する。

【0040】

このように、トナー供給ローラ10Kは、現像ローラ11Kに対してカウンタ方向に回転しながら当接して供給ニップを形成している。以下、供給ニップにおいて、現像ローラ11Kの表面が供給ニップに進入する位置をニップ入口という。また、現像ローラ11Kの表面が供給ニップから抜け出る位置をニップ出口という。なお、トナー供給ローラ10Kの線速は200[m m/s]である。

40

【0041】

次に、本発明の特徴部分について説明する。

昨今のプリンタは小型化の流れに伴い、各機能部材もますます小型化が求められている。複数のLEDから構成される光書き込み装置のサイズにおいても、構成によっては、現像剤を担持可能な現像剤担持可能領域の現像ローラ回転軸方向の幅よりも、感光体上に露光する露光領域の感光体回転軸方向の幅が小さくなっていることがある。その露光領域幅が

50

現像剤担持可能領域幅（トナー薄層幅）よりも狭い場合、感光体上には露光領域よりも外側には露光されない非露光領域があり、その非露光領域の感光体の表面部分は一度も露光されないため、感光体の表面電位を0Vに近づけることがされず、その非露光領域に対応する現像ローラ上にはトナーが残ってしまう。そのため、その残ったトナーは、トナーの摩擦帯電のために設けられた周辺のブレードやトナー供給ローラ等で、現像ローラの回転に伴い繰り返し摺擦されることで外添剤が埋没し、帯電能力が低下し、かつ非静電的な付着力が増大して劣化してしまう。

#### 【0042】

そして、非露光領域の感光体の表面部分に対応し、かつ現像ローラの現像剤担持可能領域よりも現像ローラ回転軸方向で外側の両端部にあるトナーが、十分に現像ローラへの静電付着力を保てないまま入口封止シール部へ突入すると、入口封止シール部においてトナーが堰き止められ、現像装置外へこぼれてしまうという問題が発生する。なお、帯電ローラはコストや小型化の観点から一般的に正もしくは負のどちらか一方にしかかけられない場合が多いため、帯電ローラを用いて感光体表面電位を操作することは難しい。また、帯電バイアスを切っても感光体上の表面電位は露光部の電位程度まで落ちることはなく、吐き出し効果としては不十分である。

#### 【0043】

図4は、中間転写ベルト16、帯電ローラ4K、感光体2K、光書き込みユニット13K、規制部材12K、端部シール14K、現像ローラ11K、供給ローラ10Kの相対的な長手方向の長さの関係を表した図である。一例にあげた光書き込みユニット13Kには長手方向の幅D1にわたって複数のLEDからなるLEDアレイが設置されており、D1=300[m m]である。現像ローラ11K上の現像剤担持可能領域の幅D2は、端部シール14Kによって現像ローラ11Kの現像ローラ回転軸方向の両端部がシールされているため、両端部の端部シール距離によって決まり、例えば310[m m]である。

#### 【0044】

このとき、幅D1が、幅D2より小さい場合、感光体2Kと現像ローラ11K上の現像剤担持可能領域の幅D2との接触領域の中に、幅D1と幅D2との差によって形成される非露光領域dが生じる。この非露光領域dは、現像ローラ11K上の現像剤と接触しているにもかかわらず、一度も露光されることが無いため、感光体2Kの表面電位をトナーが感光体2Kに転移する程度まで落とすことができず、トナーが現像ローラ11K上に静電的に付着し、その付着したトナーは強制的に消費されること無く劣化してしまう。

#### 【0045】

そこで、本実施形態における画像形成装置によれば、印字シーケンス終了後に中間転写ベルト16の主走査方向（長手方向）の転写領域幅を現像ローラ11Kの現像剤担持可能領域の幅D2よりも広い幅に設定し、中間転写ベルト16に+1500[V]以上の高電圧を印加する。それにより、非画像形成時に、中間転写ベルト16と感光体2Kとの間で放電させて現像ローラ11K上の現像ローラ回転軸方向の両端部に対応する感光体2K上の非露光領域の表面電位を0[V]に近づけ、あるいは正規帯電とは逆の+側にシフトさせる。そのとき、現像ローラ11Kを感光体2Kに接触させた状態で駆動すると、非露光領域の潜像担持体の表面部分と現像ローラとの間に現像ローラ11K上の現像ローラ回転軸方向の両端部に付着しているトナーが感光体2K側へ転移する方向の電界を生じさせることができる。よって、その両端部のトナーを強制的に消費でき、経時によるトナーの劣化を抑えることができる。

#### 【0046】

転写部材に印加する転写バイアスは、反転現像の場合、帯電バイアスと逆極性であるため、新たに逆極性に印加する電源や仕組みを搭載する必要も無い。このとき、少なくとも現像ローラを一周分以上回転させることで、現像ローラ上の一周分のトナーを効率的に回収することができる。また、回復動作制御中、現像ローラへの印加電圧を下げておくと、正規極性とは逆の+側にシフトしている感光体表面電位との電位差による現像ニップでの放電が抑えられ、現像ローラへダメージを与えずに、より安定的に現像ローラ上の現像ローラへトナーを供給することができる。

10

20

30

40

50

ーラ回転軸方向の両端部におけるトナーを回収することができる。また、このとき、少なくとも転写部材への高電圧印加時に転写部材に接触していた感光体表面が帯電ローラに突入する瞬間から、帯電バイアス印加部によって帯電ローラに印加する帯電ローラ電圧を画像形成時よりも低く、あるいは電圧印加をオフにすることで、感光体表面が再帯電されることがないので、感光体の電位を+側へシフトさせやすくなる。

#### 【0047】

図5は、強制消費動作のタイミングチャートである。

図5において、非画像形成時、転写バイアス電圧を印加するタイミング（時刻t1）で現像ローラの現像バイアス電圧を-200[V]から-50[V]にして、帯電ローラの帯電バイアス電圧を-1000[V]から0[V]とする。その帯電ローラ電圧のオフを行うタイミング（時刻t2）は、感光体と転写ニップの間で放電した感光体表面が帯電ローラとの接触部に到達したタイミングでいいので、転写バイアス電圧の印加タイミング（時刻t1）よりもt（例えばt=0.1[s]）遅らせている。また、この強制消費動作中（時刻t1から時刻t3までの期間中）に感光体上を露光しておくと、露光部（画像部）の表面電位が下がり、転写部材との放電が起き難くなるため、特に現像ローラ上の現像ローラ回転軸方向の両端部におけるトナーの強制消費を行いたい場合に、その画像部において余分に消費し過ぎるのを抑えられる。この強制消費動作は印刷の立ち下げ動作時に入れることで、充分な消費量が確保できる。なお、現像ローラ電圧は、帯電ローラ電圧が-1000[V]に戻った時（時刻t4）からt'経過した後に-200[V]に戻すことでも無駄なトナーの消費を回避している。

#### 【0048】

また、下記の表1は、従来例、実施例1及び実施例2で耐久評価を行った結果である。従来例は、転写バイアス電圧が+800[V]であって、強制消費動作を行わない例である。実施例1は、転写バイアス電圧が+2000[V]であって、帯電バイアス制御無しで強制消費動作を行う例である。実施例2は、帯電バイアス制御ありで強制消費動作を行う例である。耐久条件は気温27[ ]湿度80[%]、画像面積率2[%]の印字を1page/jobで行った。評価として、「」は入口シールからのトナーこぼれ無しであった場合、「」は入口シールに少しトナーが付着していた場合、「×」はトナーが入口シールのトナー受けポケットから溢れ、機内を汚染している場合である。下記の表1から、実施例2で入口シールのこぼれ状態が改善されていることがわかる。

#### 【0049】

##### 【表1】

走行距離	従来例	実施例1	実施例2
0[km]	○	○	○
5[km]	○	○	○
10[km]	△	○	○
15[km]	×	△	○
20[km]	×	△	○

#### 【0050】

なお、トナーにオイル含有処理を施したシリカを外添剤の一部として用いることで、トナーの帯電保持能力を維持し、高いクリーニング性を発揮することができる。よって、非露光領域においても現像ローラ上の現像ローラ回転軸方向の両端部におけるトナーの劣化を抑えることができる。

#### 【0051】

以上に説明したものは一例であり、次の態様毎に特有の効果を奏する。

（態様A）

10

20

30

40

50

表面が一様に帯電された感光体2等の潜像担持体上に露光することによって帯電電位が落ちた部分を形成し、その部分を現像ローラ11等の現像剤担持体に担持された現像剤によって可視化する現像部を有し、その可視化されたトナー像を用紙P等の転写材に、もしくは転写材に転写する中間転写ベルト16等の転写部材に転写し、前記現像部からトナーを吐き出して強制的に消費する強制消費動作を実行する画像形成装置において、前記転写部材の移動方向に対し直交する方向の転写領域幅は、現像剤担持可能領域の現像剤担持体回転軸方向の幅よりも広く、強制消費動作を実行するときのトナーを吐き出す前記潜像担持体の表面部分と前記転写領域幅の前記転写部材との間で、前記転写部材に画像形成動作時よりも高い電圧値の転写バイアスを印加することを特徴とするものである。

最近、画像形成装置の小型化の要求に伴い、構成部材の小型化が求められている。その一つとして、複数のLEDからなるLEDアレイなどで構成された露光部の構成によっては、潜像担持体上に露光する露光領域に対応して設けられるLEDの数が減ることで、露光領域の潜像担持体回転軸方向の幅が現像剤担持可能領域の現像剤担持体回転軸方向の幅よりも短いことがある。その場合、露光領域の潜像担持体回転軸方向の幅よりも外側には、露光されない非露光領域がある。その非露光領域では、露光されないため帯電後の潜像担持体の表面電位は帯電処理されたままである。その非露光領域に対応する現像剤担持体上のトナーは、現像剤担持体の回転に伴い繰り返しブレードを通過するので現像剤担持体表面側に押し付けられる非静電的な力を継続的に受け現像剤担持体表面に強固に付着し、その非露光領域の潜像担持体に転移しない。

本態様では、転写部材の移動方向に対し直交する方向の転写領域幅が、現像剤担持可能領域の現像剤担持体回転軸方向の幅よりも広い。露光領域の潜像担持体回転軸方向の幅が現像剤担持可能領域の現像剤担持体回転軸方向の幅よりも短いと、転写部材の転写領域幅は露光領域の潜像担持体回転軸方向の幅よりも広い。そのため、非露光領域の潜像担持体の表面部分と転写領域幅の転写部材との間に転写バイアスが印加される。そして、転写バイアスを転写部材に印加することで、その非露光領域の潜像担持体の表面部分が現像剤担持体の表面部分に対向すると、現像剤担持体のトナーが潜像担持体へ転移する方向に作用する電界を作れる。しかも、本態様では、非露光領域の潜像担持体の表面部分の電位を例えば0Vに近づけあるいは正規極性とは逆に極性を反転させるような高い電圧値の転写バイアスを転写部材に印加している。それにより、現像剤担持体のトナーが非露光領域の潜像担持体へ転移し易くなる方向に通常の画像形成動作時に比べて電界を広げ、その非露光領域の潜像担持体の表面部分を現像剤担持体に対向させ非露光領域の潜像担持体の表面部分に対応する現像剤担持体上のトナーを潜像担持体へ転移させられる。よって、画像形成装置の小型化を図ったことで非露光領域に対向する現像剤担持体上に付着するトナーを現像剤担持体から潜像担持体上に良好に転移させることができる。

#### 【0052】

(態様B)

(態様A)において、前記帯電部に帯電バイアスを印加する帯電バイアス印加部を設け、該帯電バイアス印加部は、前記強制消費動作を実行する間、画像形成時よりも低い前記帯電バイアスを印加することを特徴とするものである。

本態様によれば、帯電後の潜像担持体の表面電位の極性を反転させやすくなる。

#### 【0053】

(態様C)

(態様A)又は(態様B)において、前記現像剤担持体に現像バイアスを印加する現像バイアス印加部を設け、該現像バイアス印加部は、前記強制消費動作を実行する間、画像形成時よりも低い前記現像バイアスを印加することを特徴とするものである。

本態様によれば、強制消費動作を実行する間、現像剤担持体への印加電圧を下げておくと、画像形成時とは極性が反転している潜像担持体の表面電位との電位差による現像ニップでの放電が抑えられる。それにより、現像剤担持体へダメージを与えずに、より安定的に現像剤担持体上の現像剤担持体回転軸方向の両端部におけるトナーを回収することができる。

10

20

30

40

50

## 【0054】

(態様D)

(態様A)乃至(態様C)のいずれかにおいて、前記現像剤担持体は、前記強制消費動作を実行する間、少なくとも一周以上回転することを特徴とするものである。

本態様によれば、現像ローラ上の一周期分のトナーを効率的に回収することができる。

## 【0055】

(態様E)

(態様A)乃至(態様D)のいずれかにおいて、前記潜像担持体は、前記強制消費動作を実行する間、前記露光部により露光されていることを特徴とするものである。

本態様によれば、強制消費動作を実行する間潜像担持体上を露光しておくと、露光された潜像担持体の部分(画像部)の表面電位が下がり、転写部材との放電が起き難くなる。そのため、現像剤担持体上の現像剤担持体回転軸方向の両端部におけるトナーの回収を行いたい場合に、その画像部において余分に回収し過ぎるのを抑えられる。

## 【0056】

(態様F)

(態様A)乃至(態様E)のいずれかにおいて、前記トナーは、オイル含有処理を施したシリカを外添剤に含むトナーであることを特徴とするものである。

本態様によれば、トナーの帶電保持能力を維持することで帶電量の経時安定性を実現し、高いクリーニング性を発揮することができる。

## 【符号の説明】

## 【0057】

- 1 作像ユニット
- 2 感光体
- 3 ドラムクリーニング装置
- 4 帯電ローラ
- 5 現像器
- 10 トナー供給ローラ
- 11 現像ローラ
- 12 規制部材
- 13 光書込みユニット
- 16 中間転写ベルト

## 【先行技術文献】

## 【特許文献】

## 【0058】

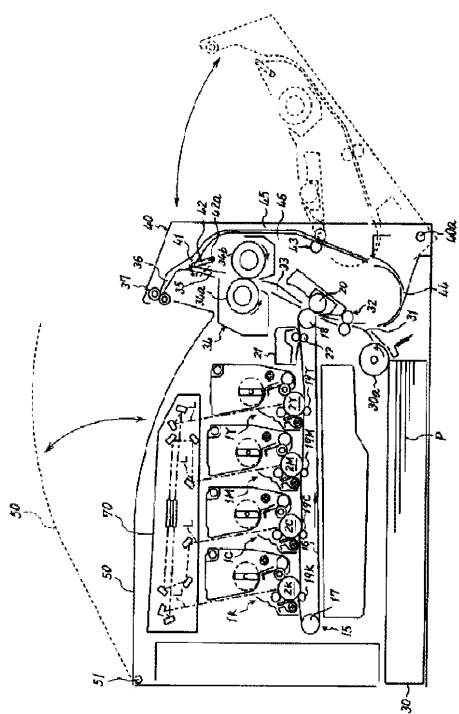
【特許文献1】特許第4280370号公報

10

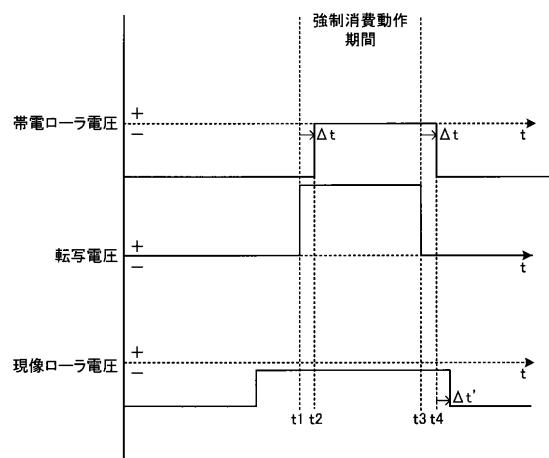
20

30

【図1】



【図5】



---

フロントページの続き

(51)Int.Cl.	F I
<b>G 0 3 G 21/14 (2006.01)</b>	G 0 3 G 15/00 3 0 3
	G 0 3 G 21/14

(56)参考文献 特開2007-199641(JP, A)  
特開2014-145950(JP, A)  
特開平11-119626(JP, A)  
特開2015-215548(JP, A)  
特開2015-108763(JP, A)  
特開2015-028604(JP, A)  
米国特許出願公開第2015/0003852(US, A1)  
米国特許出願公開第2015/0160599(US, A1)  
特開2010-175874(JP, A)  
特開2016-091012(JP, A)  
米国特許出願公開第2016/0124354(US, A1)  
米国特許出願公開第2007/0098420(US, A1)

## (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G 0 3 G	2 1 / 0 0
G 0 3 G	1 5 / 0 0
G 0 3 G	1 5 / 0 6
G 0 3 G	1 5 / 0 8
G 0 3 G	1 5 / 1 6
G 0 3 G	2 1 / 1 4