

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6222065号
(P6222065)

(45) 発行日 平成29年11月1日(2017.11.1)

(24) 登録日 平成29年10月13日(2017.10.13)

(51) Int.Cl.		F I			
G03G	15/08	(2006.01)	G03G	15/08	390Z
G03G	15/09	(2006.01)	G03G	15/09	Z
G03G	15/045	(2006.01)	G03G	15/045	

請求項の数 5 (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2014-247557 (P2014-247557)	(73) 特許権者	000006150
(22) 出願日	平成26年12月8日(2014.12.8)		京セラドキュメントソリューションズ株式会社
(65) 公開番号	特開2016-109884 (P2016-109884A)		大阪府大阪市中央区玉造1丁目2番28号
(43) 公開日	平成28年6月20日(2016.6.20)	(74) 代理人	100167302
審査請求日	平成28年12月26日(2016.12.26)		弁理士 種村 一幸
		(74) 代理人	100135817
			弁理士 華山 浩伸
		(72) 発明者	大谷 真司
			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
		審査官	飯野 修司

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】

トナーおよびキャリアを含む磁気ブラシを担持して回転し、回転する感光体の外周面における静電潜像が形成され得る有効外周面に前記磁気ブラシを接触させることにより前記静電潜像をトナー像へ現像する現像回転体と、

前記感光体の前記有効外周面における前記磁気ブラシ接触領域と前記転写位置との間の部分に対向して回転し、前記感光体の前記有効外周面上の前記キャリアを回収する回収回転体と、

前記回収回転体の位置に対し前記感光体の回転方向下流側の位置から、前記感光体の前記有効外周面における前記磁気ブラシが接触する磁気ブラシ接触領域の一部から前記磁気
10
ブラシ接触領域と前記トナー像の転写位置との間の領域までを含む除電対象領域に除電光を照射する前除電発光部と、

を備え、

前記回収回転体の外周面は、前記除電光の反射率を低下させる処理が施されている、画像形成装置。

【請求項2】

前記回収回転体の外周面は、黒色系に色付けする処理が施されている、請求項1に記載の画像形成装置。

【請求項3】

前記回収回転体の外周面は、粗面化処理が施されている、請求項1または請求項2に記載
20

載の画像形成装置。

【請求項 4】

トナーおよびキャリアを含む磁気ブラシを担持して回転し、回転する感光体の外周面における静電潜像が形成され得る有効外周面に前記磁気ブラシを接触させることにより前記静電潜像をトナー像へ現像する現像回転体と、

外周面が黒色系の色で形成され、前記感光体の前記有効外周面における前記磁気ブラシ接触領域と前記転写位置との間の部分に対向して回転し、前記感光体の前記有効外周面上の前記キャリアを回収する回収回転体と、

前記回収回転体の位置に対し前記感光体の回転方向下流側の位置から、前記感光体の前記有効外周面における前記磁気ブラシが接触する磁気ブラシ接触領域の一部から前記磁気
10
ブラシ接触領域と前記トナー像の転写位置との間の領域までを含む除電対象領域に除電光を照射する前除電発光部と、を備える画像形成装置。

【請求項 5】

前記感光体の前記有効外周面における前記除電対象領域は、前記現像回転体内の磁石が前記感光体に向けて発生させる磁界における磁力がピークとなる方向の磁力成分がピーク磁力の 80%となる位置を含む、請求項 1 から請求項 4 のいずれか 1 項に記載の画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、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において、二成分現像方式が知られている。前記二成分現像方式は、トナーおよびキャリアを含む磁気ブラシを担持する現像ローラーが、回転する前記感光体の外周面に前記磁気ブラシを接触させることにより、前記感光体の外周面の静電潜像をトナー像へ現像する方式である。

【0003】

一方、前記画像形成装置において、前記感光体から用紙またはベルト部材などの被転写媒体への前記トナー像の転写性を向上するために、転写前除電が行われることが知られて
30
いる（例えば、特許文献 1 参照）。前記転写前除電は、前記感光体の外周面における現像位置と前記トナー像の転写位置との間の領域に除電光を照射することである。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開昭 64 - 13578 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

ところで、前記二成分現像方式において、キャリア移行の問題が生じ得る。前記キャリア移行は、前記磁気ブラシの前記キャリアが前記感光体の外周面に移行してしまう現象である。前記キャリア移行は、キャリア現像などと称される場合がある。前記感光体の帯電電位または前記キャリアの帯電性が調整される場合、前記キャリア移行と現像不良とがト
40
レードオフの関係となる。

【0006】

前記現像不良は、例えば、前記感光体の外周面における現像されるべきでない領域にトナーが付着してしまう現像カブリまたは前記感光体に付着した前記トナーが前記キャリアの電気力によって引かれて後端側に溜まる後端溜まりなどである。

【0007】

従って、前記感光体の帯電量または前記キャリアの帯電性の調整によって前記現像不良
50

の発生を回避しつつ前記キャリア移行の問題を改善することは難しい。

【0008】

また、現像部における磁石の磁力を高めることによって前記現像部における前記キャリアの保持力を高めることは、前記現像部内のスペースの制約およびコストの制約などにより難しい。

【0009】

本発明の目的は、二成分現像方式で現像が行われる場合に、現像不良の発生を回避しつつキャリア移行の問題を改善することができる画像形成装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0010】

本発明の一の局面に係る画像形成装置は、現像回転体と、回収回転体と、前除電発光部とを備える。前記現像回転体は、トナーおよびキャリアを含む磁気ブラシを担持して回転する回転体である。前記現像回転体は、トナーおよびキャリアを含む磁気ブラシを担持し、回転する感光体の外周面における静電潜像が形成され得る有効外周面に前記磁気ブラシを接触させることにより前記静電潜像をトナー像へ現像する。前記回収回転体は、前記感光体の前記有効外周面における前記磁気ブラシ接触領域と前記転写位置との間の部分に対向して回転する回転体である。前記回収回転体は、前記感光体の前記有効外周面上の前記キャリアを回収する。前記前除電発光部は、前記回収回転体の位置に対し前記感光体の回転方向下流側の位置から、前記感光体の前記有効外周面における除電対象領域に除電光を照射する発光部である。前記除電対象領域は、前記感光体の前記有効外周面における前記磁気ブラシが接触する磁気ブラシ接触領域の一部から前記磁気ブラシ接触領域と前記トナー像の転写位置との間の領域までを含む領域である。

【0011】

本発明の他の局面に係る画像形成装置は、前記現像回転体と、外周面が黒色系の色で形成された回収回転体と、前記前除電発光部とを備える。外周面が黒色系の色で形成された前記回収回転体は、前記感光体の前記有効外周面における前記磁気ブラシ接触領域と前記転写位置との間の部分に対向して回転し、前記感光体の前記有効外周面上の前記キャリアを回収する。

【発明の効果】

【0012】

本発明によれば、二成分現像方式で現像が行われる場合に、現像不良の発生を回避しつつキャリア移行の問題を改善することができる画像形成装置を提供することが可能になる。

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図1】図1は、本発明の第1実施形態に係る画像形成装置の構成図である。

【図2】図2は、本発明の第1実施形態に係る画像形成装置における第1方向に沿って見た場合の前除電発光部およびその周辺部の構成図である。

【図3】図3は、本発明の第1実施形態に係る画像形成装置における第2方向に沿って見た場合の前除電発光部およびその周辺部の構成図である。

【図4】図4は、本発明の第1実施形態に係る画像形成装置における制御関連機器のブロック図である。

【図5】図5は、本発明の第1実施形態に係る画像形成装置の現像部が備える回収ローラーの断面図である。

【図6】図6は、本発明の第1実施形態に係る画像形成装置における前除電光制御の手順の一例を示すフローチャートである。

【図7】図7は、本発明の第1実施形態に係る画像形成装置における第1除電対象領域の印字率と除電光の光量との関係を表すグラフである。

【図8】図8は、本発明の第2実施形態に係る画像形成装置における第2方向に沿って見た場合の前除電発光部およびその周辺部の構成図である。

10

20

30

40

50

【図 9】図 9 は、本発明の第 2 実施形態に係る画像形成装置における制御関連機器のブロック図である。

【発明を実施するための形態】

【0014】

以下、添付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。なお、以下の実施形態は、本発明を具体化した一例であって、本発明の技術的範囲を限定する性格を有さない。

【0015】

[第 1 実施形態：画像形成装置の概略構成]

まず、図 1, 2 を参照しつつ、本発明の第 1 実施形態に係る画像形成装置 10 の概略構成について説明する。画像形成装置 10 は、電子写真方式の画像形成装置である。図 1 が示すように、画像形成装置 10 は、筐体 100 内にシート供給部 2、シート搬送部 3、トナー補給部 40、画像形成部 4、光走査部 5、定着部 6、制御部 8 および操作表示部 80 などを備える。

10

【0016】

画像形成装置 10 は、例えば、プリンター、コピー機、ファクシミリまたは複合機などである。前記複合機は、前記プリンターの機能および前記コピー機の機能などを併せ持つ。

【0017】

図 1 に示される画像形成装置 10 は、タンデム型画像形成装置であり、カラープリンターである。そのため、画像形成部 4 は、中間転写ベルト 48、二次クリーニング部 480 および二次転写部 49 をさらに備える。

20

【0018】

また、画像形成部 4 は、シアン、マゼンタ、イエローおよびブラックの各色に対応した複数の単色画像形成部 4x を備える。さらに、画像形成装置 10 は、シアン、マゼンタ、イエローおよびブラックの各色のトナー 91 を後述する現像部 43 各々に供給する複数のトナー補給部 40 を備える。

【0019】

シート供給部 2 は、シート受部 21 およびシート送出部 22 を備えている。シート受部 21 は、複数の記録シート 9 を重ねて載置可能に構成されている。記録シート 9 は、紙、コート紙、ハガキ、封筒、および OHP シートなどのシート状の画像形成媒体である。

30

【0020】

シート送出部 22 は、記録シート 9 に接して回転することにより記録シート 9 をシート受部 21 から搬送路 30 へ向けて送り出す。

【0021】

シート搬送部 3 は、レジストローラー 31、搬送ローラー 32 および排出ローラー 33 などを備える。レジストローラー 31 および搬送ローラー 32 が、シート供給部 2 から供給される記録シート 9 を画像形成部 4 の二次転写部 49 へ向けて搬送する。さらに、排出ローラー 33 が画像形成後の記録シート 9 を搬送路 30 の排出口から排出トレイ 101 上へ排出する。

40

【0022】

[画像形成部]

単色画像形成部 4x 各々は、ドラム状の感光体 41、帯電部 42、現像部 43、前除電発光部 44、一次転写部 45、一次クリーニング部 46 および後除電発光部 47 などを備える。感光体 41 は、レーザー光によって静電潜像が書き込まれる部材であり、回転しつつトナー像を担持するトナー像担持体の一例である。例えば、感光体 41 各々が、有機感光体またはアモルファスシリコン感光体であることが考えられる。

【0023】

以下、感光体 41 の外周面における前記静電潜像が形成され得る領域、即ち、感光体 41 の外周面における画像形成可能な最大幅の領域のことを有効外周面 410 と称する。な

50

お、図1～3に示される第1方向D1は、感光体41の幅方向、即ち、感光体41の回転中心に沿う水平は方向である。また、第2方向D2は、水平面内において第1方向D1に直交する方向である。

【0024】

感光体41が回転し、帯電部42が感光体41の有効外周面410を一様に帯電させる。さらに、レーザー光源51を備える光走査部5が、レーザー光を走査することにより感光体41における帯電した有効外周面410に静電潜像を書き込む。さらに、現像部43が感光体41にトナー91を供給することにより、前記静電潜像を前記トナー像へ現像する。

【0025】

また、一次転写部45が、中間転写ベルト48に感光体41の有効外周面410の前記トナー像を転写する。また、一次クリーニング部46が感光体41の外周面に残存するトナー91を除去する。なお、本実施形態において、中間転写ベルト48は、感光体41から前記トナー像が転写される被転写媒体の一例である。

【0026】

中間転写ベルト48は、環状に形成された無端の帯状部材である。中間転写ベルト48は、2つのローラーに架け渡された状態で回転する。画像形成部4において、単色画像形成部4x各々は、回転する中間転写ベルト48の表面に各色の前記トナー像を転写する。これにより、各色の前記トナー像が重ねられたカラー画像が中間転写ベルト48に形成される。

【0027】

二次転写部49は、中間転写ベルト48に形成された前記トナー像を記録シート9に転写する。二次クリーニング部480は、中間転写ベルト48における二次転写部49を経た後の部分に残存するトナー91を除去する。

【0028】

定着部6は、ヒーター611を内包する加熱ローラー61と加圧ローラー62との間に画像が形成された記録シート9を挟み込みつつ後工程へ送り出す。これにより、定着部6は、記録シート9上の画像を加熱し、記録シート9上に画像を定着させる。

【0029】

本実施形態における現像部43は、二成分現像方式で現像を行う。即ち、現像部43は、トナー91およびキャリア92を含む二成分現像剤90を攪拌することによってトナー91を帯電させ、帯電したトナー91を感光体41に供給する。

【0030】

キャリア92は、磁性を有する粒状物である。例えば、キャリア92が、粒状の磁性体およびその磁性体の表面にコーティングされたエポキシ樹脂などの合成樹脂被膜とを含む粒状体であることが考えられる。

【0031】

図2が示すように、現像部43は、現像槽4300、現像ローラー430、回収ローラー432、攪拌部材437およびブレード438を備える。さらに、現像部43は、現像用の磁石431およびキャリア回収用の磁石433を備える。磁石431は、現像ローラー430に内包されている。磁石433は回収ローラー432に内包されている。

【0032】

現像ローラー430および磁石431は二成分現像剤担持用のマグネットローラーを構成している。回収ローラー432および磁石433は、感光体41に移行したキャリア92を現像槽4300内へ回収するためのマグネットローラーを構成している。

【0033】

現像槽4300は、二成分現像剤90を収容する容器である。現像ローラー430および攪拌部材437は、現像槽4300内で回転する。現像ローラー430は、感光体41に対してそれぞれ非接触の状態に対向して回転可能に支持されている。

【0034】

10

20

30

40

50

現像動作時において、現像ローラー430は感光体41の回転方向と反対方向へ回転する。これにより、現像ローラー430および感光体41の外周面における相互に対向する部分はそれぞれ同じ方向へ移動する。

【0035】

攪拌部材437は、現像槽4300内の二成分現像剤90を攪拌する。これにより、トナー91が予め定められた極性で帯電する。また、キャリア92は、トナー91の帯電極性とは逆極性で帯電する。

【0036】

現像ローラー430は、攪拌された二成分現像剤90を担持しつつ回転し、担持した二成分現像剤90のうちの帯電したトナー91を感光体41に供給する。

10

【0037】

より具体的には、現像ローラー430は、内包する磁石431の磁力の作用により、二成分現像剤90を磁気ブラシ900として担持する。さらに、現像ローラー430は、時期無頼900を担持しつつ回転することにより、その磁気ブラシ900を感光体41に対向する位置へ搬送する。

【0038】

さらに、現像ローラー430は、回転する感光体41の有効外周面410に磁気ブラシ900を接触させることにより、前記静電潜像を前記トナー像へ現像する。現像ローラー430は、現像回転体の一例である。以下、感光体41の有効外周面410における磁気ブラシ900が接触する領域のことを磁気ブラシ接触領域411と称する。

20

【0039】

磁気ブラシ900中のトナー91は、現像ローラー430に印加された現像バイアスの作用によって現像ローラー430の表面から感光体41の有効外周面410における前記静電潜像の部分へ移行する。これにより、前記静電潜像がトナー像として現像される。

【0040】

ブレード438は、現像ローラー430の外周面に担持される磁気ブラシ900が磁気ブラシ接触領域411へ到達する途中の位置において、磁気ブラシ900の厚みを制限する。

【0041】

現像ローラー430の外周面と感光体41の有効外周面410における前記静電潜像の部分との電位差は、トナー91の帯電極性と同極性である。また、現像ローラー430の外周面と感光体41の有効外周面410における前記静電潜像以外の部分との電位差はトナー91の帯電極性と逆極性である。そのため、磁気ブラシ900中の帯電したトナー91は、磁気ブラシ接触領域411において感光体41における前記静電潜像の部分に対して選択的に付着する。

30

【0042】

一方、磁気ブラシ900中のキャリア92は、磁気ブラシ接触領域411を通過した後も磁石431の吸引力によって現像ローラー430上に保持される。

【0043】

回収ローラー432は、感光体41の有効外周面410における磁気ブラシ接触領域411と転写位置412との間の部分に対向して回転する回転体である。回収ローラー432は、感光体41に対して非接触の状態に対向して回転する。回収ローラー432は、回収回転体の一例である。

40

【0044】

回収ローラー432は、感光体41に対する電位差がトナー91の帯電極性と同極性となるバイアスが印加されている。回収ローラー432に印加されたバイアスにより、感光体41へ移行してしまったキャリア92および帯電不良のトナー91に対し、それらを回収ローラー432へ引き寄せる力が作用する。さらに、回収ローラー432内の磁石433は、感光体41側においてキャリア92を引き寄せる磁界を生成する。

【0045】

50

従って、回収ローラー 432 は、感光体 41 の有効外周面 410 上へ移行してしまったキャリア 92 および帯電不良のトナー 91 を引き寄せて回収する。

【0046】

[除電発光部]

前除電発光部 44 は、感光体 41 の有効外周面 410 における転写位置 412 よりも感光体 41 の回転方向上流側の第 1 除電対象領域 413 に除電光を照射する発光部である。前記転写位置は、一次転写部 45 に対向する位置であり、現像部 43 に対向する位置に対して感光体 41 の回転方向下流側の位置である。

【0047】

後除電発光部 47 は、感光体 41 の有効外周面 410 における転写位置 412 よりも感光体 41 の回転方向下流側の第 2 除電対象領域 414 に除電光を照射する発光部である。第 2 除電対象領域 414 は、転写位置 412 と帯電位置との間の領域である。前記帯電位置は、帯電部 42 に対向する位置であり、転写位置 412 に対して感光体 41 の回転方向下流側の位置である。

【0048】

前除電発光部 44 および後除電発光部 47 の各々は、例えば第 1 方向 D1 に沿って延びて形成された LED アレイなどである。前除電発光部 44 および後除電発光部 47 の各々は、感光体 41 の感光特性に応じて予め定められた波長の前記除電光を出力する。

【0049】

図 1 が示す例では、後除電発光部 47 は、感光体 41 の有効外周面 410 における一次クリーニング部 46 に対向するクリーニング位置と前記帯電位置との間の領域に前記除電光を照射する。なお、後除電発光部 47 が、感光体 41 の有効外周面 410 における前記転写位置と前記クリーニング位置との間の領域に前記除電光を照射することも考えられる。

【0050】

前記除電光が前除電発光部 44 から感光体 41 の有効外周面 410 における第 1 除電対象領域 413 に照射されることにより、前記帯電位置における感光体 41 から中間転写ベルト 48 への前記トナー像の転写性が向上する。

【0051】

また、前記除電光が後除電発光部 47 から感光体 41 の有効外周面 410 における第 2 除電対象領域 414 に照射されることにより、感光体 41 の有効外周面 410 における電位のばらつきが解消される。その結果、感光体 41 の有効外周面 410 は、帯電部 42 による帯電工程を経ることにより、より均一な帯電状態となる。

【0052】

制御部 8 は、操作表示部 80 を通じて入力される入力情報および各種センサーの検出結果に基づいて、画像形成装置 10 が備える各種の電気機器を制御する。また、制御部 8 は、操作表示部 80 に操作メニューなどを表示させる。さらに、制御部 8 は、ホスト装置から画像形成ジョブを受信し、その画像形成ジョブの画像に対する画像処理を実行する。

【0053】

例えば、図 4 が示すように、制御部 8 は、MPU (Micro Processor Unit) 81、記憶部 82、画像処理部 83、除電光制御部 84、レーザー光制御部 85 および通信部 86などを備える。

【0054】

MPU 81 は、各種の演算処理を実行するプロセッサである。記憶部 82 は、MPU 81 に各種の処理を実行させるためのプログラムおよびその他の情報が予め記憶される不揮発性の情報記憶媒体である。さらに、記憶部 82 は、MPU 81 による各種情報の読み書きが可能な情報記憶媒体でもある。

【0055】

制御部 8 は、MPU 81 が記憶部 82 に予め記憶された各種のプログラムを実行することにより画像形成装置 10 を統括的に制御する。

10

20

30

40

50

【 0 0 5 6 】

画像処理部 8 3 は、通信部 8 6 を通じて不図示のホスト装置から画像形成ジョブを入力し、画像処理を実行する。例えば、画像処理部 8 3 は、前記ホスト装置から得られる画像形成ジョブから画像データを生成する。

【 0 0 5 7 】

レーザー光制御部 8 5 は、画像処理部 8 3 から得られる前記画像データが示す各画素の濃度に応じてレーザー光源 5 1 の出力光量を制御する。これにより、前記画像データに対応する前記静電潜像が感光体 4 1 の有効外周面 4 1 0 に形成される。

【 0 0 5 8 】

通信部 8 6 は、パーソナルコンピュータまたは携帯端末などの前記ホスト装置との間で有線または無線による通信を実行する。例えば、通信部 8 6 は、前記ホスト装置から前記画像形成ジョブを受信する。

10

【 0 0 5 9 】

除電光制御部 8 4 は、前除電発光部 4 4 および後除電発光部 4 7 各々の発光状態を制御する。より具体的には、除電光制御部 8 4 は、少なくとも帯電部 4 2 および現像部 4 3 が停止しているときには前除電発光部 4 4 および後除電発光部 4 7 を消灯させる。また、除電光制御部 8 4 は、帯電部 4 2 および現像部 4 3 が動作中に、前除電発光部 4 4 および後除電発光部 4 7 を点灯させる。

【 0 0 6 0 】

除電光制御部 8 4 は、帯電部 4 2 および現像部 4 3 が動作中において、後除電発光部 4 7 を点灯状態に維持する。なお、除電光制御部 8 4 による前除電発光部 4 4 の制御の詳細については後述する。

20

【 0 0 6 1 】

ところで、前記二成分現像方式において、キャリア移行の問題が生じ得る。前記キャリア移行は、磁気ブラシ 9 0 0 のキャリア 9 2 が感光体 4 1 の外周面に移行してしまう現象である。感光体 4 1 の帯電電位またはキャリア 9 2 の帯電性が調整される場合、前記キャリア移行と現像不良とがトレードオフの関係となる。

【 0 0 6 2 】

前記現像不良は、例えば、現像カブリまたは後端溜まりなどである。前記現像カブリは、感光体 4 1 の有効外周面 4 1 0 における現像されるべきでない領域にトナー 9 1 が付着してしまふ現象である。前記後端溜まりは、感光体 4 1 に付着したトナー 9 1 が現像ローラー 4 3 0 上のキャリア 9 2 の電気力によって引かれて感光体 4 1 の回転方向の下流側に溜まる現象である。

30

【 0 0 6 3 】

従って、感光体 4 1 の帯電量またはキャリア 9 2 の帯電性の調整によって前記現像不良の発生を回避しつつ前記キャリア移行の問題を改善することは難しい。

【 0 0 6 4 】

また、現像部 4 3 における磁石 4 3 1 の磁力を高めることによって現像ローラー 4 3 0 におけるキャリア 9 2 の保持力を高めることは、現像ローラー 4 3 0 内のスペースの制約およびコストの制約などにより難しい。

40

【 0 0 6 5 】

一方、以下に示される構成を備える画像形成装置 1 0 が採用されれば、前記二成分現像方式で現像が行われる場合において、前記現像不良の発生を回避しつつ前記キャリア移行の問題を改善することができる。

【 0 0 6 6 】

〔 転写前除電部 〕

本実施形態において、前除電発光部 4 4 および前除電発光部 4 4 の点灯状態を制御する除電光制御部 8 4 は、感光体 4 1 の有効外周面 4 1 0 における第 1 除電対象領域 4 1 3 に前記除電光を照射する転写前除電部の一例である。

【 0 0 6 7 】

50

本実施形態における第1除電対象領域413は、磁気ブラシ接触領域411の一部から磁気ブラシ接触領域411と転写位置412との間の領域までを含む。また、前除電発光部44は、回収ローラー432の位置よりも感光体41の回転方向下流側の位置から、前記磁気ブラシ接触領域411を含む第1除電対象領域413に向けて前記除電光を出射する。

【0068】

本実施形態において、前除電発光部44からの前記除電光の一部は、磁気ブラシ接触領域411に照射される。この場合、前記除電光は、主に磁気ブラシ接触領域411における感光体41の回転方向下流側の部分に照射され、それより上流側への前記除電光の進行は、磁気ブラシ900によって遮られる。

10

【0069】

また、前除電発光部44は、回収ローラー432の位置に対し感光体41の回転方向下流側の位置に配置されている。この場合、前除電発光部44の前記除電光は、回収ローラー432と感光体41との隙間を経て磁気ブラシ接触領域411に到達する。

【0070】

一般に、前記キャリア移行は磁気ブラシ接触領域411の下流側部分において生じやすい。そのような磁気ブラシ接触領域411の下流側部分において、前記除電光の照射によって感光体41の帯電量が小さくなると、前記キャリア移行の発生が抑制される。

【0071】

特に前記キャリア移行が発生しやすい領域は、現像ローラー430内の磁石431が感光体41に向けて発生させる磁界における磁力ピーク方向D0の磁力成分がピーク磁力の80%となる位置から、磁気ブラシ接触領域411における転写位置412側の端までの領域である。磁力ピーク方向D0は、磁石431が感光体41に向けて発生させる磁界における磁力がピークとなる方向である。

20

【0072】

図2が示す例では、現像部43の磁石431における感光体41に最も近い主極4311が、感光体41に向けて磁界を発生させる。この主極4311が発生させる磁界が、感光体41に向かって起立する磁気ブラシ900を形成させる。

【0073】

従って、磁石431の主極4311が感光体41に向けて発生させる磁界における磁力ピーク方向D0の磁力成分がピーク磁力の80%となる位置が、前記除電光の照射領域である第1除電対象領域413に含まれることが望ましい。

30

【0074】

また、磁気ブラシ900の遮光作用により、磁気ブラシ接触領域411の上流側部分、即ち、主にトナー91が感光体41へ移行する現像領域における前記除電光の影響は小さい。そのため、前記除電光が前記現像領域の帯電量を低下させることに起因する現像不良は生じにくい。

【0075】

なお、前除電発光部44の前記除電光に起因する前記現像不良は、感光体41の有効外周面410におけるトナー91の保持力が弱まることによって前記トナー像の一部が欠ける現象などである。感光体41の有効外周面410は、電気的な引力によってトナー91を保持する。

40

【0076】

ところで、前除電発光部44の前記除電光の一部は、回収ローラー432の外周面に反射し、その反射光が感光体41の除電対象領域413に照射される。回収ローラー432の外周面における前記除電光の反射率が大きい場合、除電対象領域413に照射される前記除電光における前記反射光の比率が高くなる。

【0077】

除電対象領域413に照射される前記除電光における前記反射光の占める割合が大きい場合、回収ローラー432の外周面の汚れ状態および回収ローラー432の位置のばらつ

50

きなどに起因して、除電対象領域 4 1 3 に照射される前記除電光の光量のばらつきが大きくなる。この場合、前記キャリア移行を抑制する効果のばらつきが大きくなる。

【 0 0 7 8 】

そこで、本実施形態における回収ローラー 4 3 2 の外周面は、黒色系の色で形成されている。黒色系の色は、黒色または黒色に近い濃い灰色などである。

【 0 0 7 9 】

図 5 が示す例では、回収ローラー 4 3 2 は、円筒状の金属部材である黒色系ではない色の基部 4 3 2 0 と、基部 4 3 2 0 の外周面に形成された黒色系の色の外皮膜 4 3 2 1 とを有している。外皮膜 4 3 2 1 は、前記除電光の反射率を低下させる処理により形成された皮膜である。

10

【 0 0 8 0 】

例えば、外皮膜 4 3 2 1 が、ディッピング塗装、スプレー塗装または UV コーティングなどの塗装処理により形成された合成樹脂の塗料であることが考えられる。塗装は、黒色系に色付けする処理の一例である。

【 0 0 8 1 】

また、外皮膜 4 3 2 1 が、金属の基部 4 3 2 0 の外周面に対してパーカーライジング法、ボンデライト法またはアルカリ着色法などの周知の着色処理が施されることによって形成された皮膜であることも考えられる。これら着色処理も、黒色系に色付けする処理の一例である。

【 0 0 8 2 】

回収ローラー 4 3 2 の外周面における前記除電光の反射率が小さい場合、除電対象領域 4 1 3 に照射される前記除電光の光量のばらつきが小さくなる。その結果、前記キャリア移行を抑制する効果が安定的に得られる。

20

【 0 0 8 3 】

なお、回収ローラー 4 3 2 の外周面が、粗面化処理が施された面であることも考えられる。このような粗面化処理も、前記除電光の反射率を低下させる処理の一例である。また、回収ローラー 4 3 2 の外周面が、粗面化処理が施された面であり、かつ、黒色系の色の面であることも考えられる。

【 0 0 8 4 】

また、画像形成装置 1 0 において、前記除電光に起因する前記現像不良をより確実に回避できることが望まれる。例えば、比較的高出力の前除電発光部 4 4 が選定される場合、および磁気ブラシ 9 0 0 の形成状態の変動によって前記遮光作用の変動が生じる場合などにおいても、前記除電光に起因する前記現像不良を回避できることが望ましい。

30

【 0 0 8 5 】

そこで、本実施形態における前除電発光部 4 4 および除電光制御部 8 4 は、感光体 4 1 の第 1 除電対象領域 4 1 3 における前記トナー像の密度に応じて前除電発光部 4 4 の光量を変更する。後述するように、除電光制御部 8 4 は、第 1 除電対象領域 4 1 3 における前記トナー像の密度が大きい場合の方が前記トナー像の密度が小さい場合よりも前除電発光部 4 4 の光量を小さくする。

【 0 0 8 6 】

図 3 が示すように、本実施形態における前除電発光部 4 4 は、第 1 除電対象領域 4 1 3 における第 1 方向 D 1 の全範囲に亘って形成されている。これにより、前除電発光部 4 4 は、第 1 除電対象領域 4 1 3 における第 1 方向 D 1 の全範囲に前記除電光を照射可能である。

40

【 0 0 8 7 】

[前除電光制御]

次に、図 6 , 6 を参照しつつ、前除電光制御の一例について説明する。前記前除電光制御は、除電光制御部 8 4 による前除電発光部 4 4 の発光状態の制御である。図 6 は、前記前除電光制御の手順の一例を示すフローチャートである。図 7 は、第 1 除電対象領域 4 1 3 の前記印字率と前記除電光の光量との関係を表すグラフである。

50

【 0 0 8 8 】

以下の説明において、S 1 , S 2 , ... は、除電光制御部 8 4 が実行する各工程の識別符号を表す。前記前除電光制御は、通信部 8 6 が前記ホスト装置から前記画像形成ジョブを受信したときに開始される画像形成処理の一部として実行される。

【 0 0 8 9 】

< 工程 S 1 >

前記前除電光制御において、まず、除電光制御部 8 4 は、第 1 除電対象領域 4 1 3 の印字率を算出する。除電光制御部 8 4 は、画像処理部 8 3 から得られる前記画像データにおける予め定められた濃度以上の画素をカウントすることによって前記印字率を算出する。第 1 除電対象領域 4 1 3 の前記印字率は、第 1 除電対象領域 4 1 3 における前記トナー像の密度に相当する。

10

【 0 0 9 0 】

本実施形態において、除電光制御部 8 4 は、第 1 除電対象領域 4 1 3 における第 1 方向 D 1 の全範囲について前記印字率を算出する。なお、前述したように、第 1 方向 D 1 は感光体 4 1 の幅方向に相当する。

【 0 0 9 1 】

< 工程 S 2 >

続いて、除電光制御部 8 4 は、前除電発光部 4 4 の光量を、第 1 除電対象領域 4 1 3 の前記印字率に応じた光量に調節する。除電光制御部 8 4 は、第 1 除電対象領域 4 1 3 の前記印字率が大きい場合の方が前記印字率が小さい場合よりも前除電発光部 4 4 の光量を小さくする。調節された光量がゼロでない場合、前除電発光部 4 4 からの前記除電光が、調節された光量で第 1 除電対象領域 4 1 3 の全範囲に照射される。

20

【 0 0 9 2 】

図 7 が示す例では、除電光制御部 8 4 は、第 1 除電対象領域 4 1 3 の前記印字率が大きくなるにつれて前除電発光部 4 4 の光量を最大光量から段階的に小さくする。なお、図 7 に示される 2 点鎖線のグラフのように、除電光制御部 8 4 が、第 1 除電対象領域 4 1 3 の前記印字率に応じて前除電発光部 4 4 の光量を連続的に変化させることも考えられる。

【 0 0 9 3 】

また、図 7 が示す例では、除電光制御部 8 4 は、第 1 除電対象領域 4 1 3 の前記印字率が予め定められた上限値を超える場合に前除電発光部 4 4 を消灯させる。例えば、除電光制御部 8 4 が、周知の P W M 制御によって前除電発光部 4 4 の光量を調節することが考えられる。

30

【 0 0 9 4 】

< 工程 S 3 >

さらに、工程 S 2 が実行された後、除電光制御部 8 4 は、前記画像形成ジョブに対応する現像処理が終了したか否かを判定する。そして、除電光制御部 8 4 は、前記現像処理が終了するまで工程 S 1 , S 2 の処理を繰り返す。

【 0 0 9 5 】

以上に示されるように、本実施形態における除電光制御部 8 4 は、第 1 除電対象領域 4 1 3 における第 1 方向 D 1 の全範囲での前記トナー像の密度（印字率）に応じて、前除電発光部 4 4 が第 1 除電対象領域 4 1 3 に照射する光量を変更する。

40

【 0 0 9 6 】

一般に、前記キャリア移行は、感光体 4 1 の有効外周面 4 1 0 における前記トナー像が形成されていない前記無画像領域が占める割合が大きい領域において生じやすい。一方、前記トナー像の一部が欠けるなどの前記現像不良は、前記トナー像が占める割合が大きい領域において生じやすい。

【 0 0 9 7 】

本実施形態においては、前除電発光部 4 4 の前記除電光は、第 1 除電対象領域 4 1 3 が前記無画像領域になる場合、またはそれに近い状態になる場合により大きな光量で第 1 除電対象領域 4 1 3 に照射される。

50

【 0 0 9 8 】

換言すれば、前除電発光部 4 4 の前記除電光は、前記キャリア移行の抑制効果が高く、かつ、前記現像不良が生じにくい場合に、より大きな光量で第 1 除電対象領域 4 1 3 に照射される。

【 0 0 9 9 】

また、前除電発光部 4 4 の前記除電光は、第 1 除電対象領域 4 1 3 における前記トナー像の密度が大きい場合に、より小さな光量で第 1 除電対象領域 4 1 3 に照射されるか、或いは第 1 除電対象領域 4 1 3 に照射されない。

【 0 1 0 0 】

換言すれば、前除電発光部 4 4 の前記除電光は、前記キャリア移行の抑制効果が低く、かつ、前記現像不良が生じやすい場合に、より小さな光量で第 1 除電対象領域 4 1 3 に照射されるか、或いは第 1 除電対象領域 4 1 3 に照射されない。以上の結果、前記除電光に起因する前記現像不良をより確実に回避できることが可能となる。

10

【 0 1 0 1 】

[第 2 実施形態]

次に、図 8 , 8 を参照しつつ、第 2 実施形態に係る画像形成装置 1 0 A について説明する。画像形成装置 1 0 A は、画像形成装置 1 0 における前除電発光部 4 4 が前除電発光部 4 4 A に置き換えられた構成を有している。

【 0 1 0 2 】

図 8 は、画像形成装置 1 0 A における第 2 方向 D 2 に沿って見た場合の前除電発光部 4 4 A およびその周辺部の構成図である。図 9 は、画像形成装置 1 0 A における制御関連機器のブロック図である。図 8 , 8 において、図 1 ~ 5 に示される構成要素と同じ構成要素は、同じ参照符号が付されている。以下、画像形成装置 1 0 A における画像形成装置 1 0 と異なる点について説明する。

20

【 0 1 0 3 】

画像形成装置 1 0 A の前除電発光部 4 4 A も、前除電発光部 4 4 と同様に、磁気ブラシ接触領域 4 1 1 の一部を含む第 1 除電対象領域 4 1 3 に前記除電光を照射可能な発光部である。

【 0 1 0 4 】

前除電発光部 4 4 A は、第 1 除電対象領域 4 1 3 における第 1 方向 D 1 の一部を成す部分対象領域 4 1 3 1 , 4 1 3 2 , 4 1 3 3 に前記除電光を照射可能な単位前除電発光部 4 4 1 , 4 4 2 , 4 4 3 を含む。本実施形態では、前除電発光部 4 4 A は、複数の部分対象領域 4 1 3 1 , 4 1 3 2 , 4 1 3 3 各々に前記除電光を照射可能な複数の単位前除電発光部 4 4 1 , 4 4 2 , 4 4 3 を含む。

30

【 0 1 0 5 】

単位前除電発光部 4 4 1 , 4 4 2 , 4 4 3 は、例えば第 1 方向 D 1 に沿って延びて形成された LED アレイなどである。除電光制御部 8 4 は、単位前除電発光部 4 4 1 , 4 4 2 , 4 4 3 各々の発光状態を個別に制御可能である。

【 0 1 0 6 】

図 8 が示す例では、第 1 除電対象領域 4 1 3 は、一連の第 1 部分対象領域 4 1 3 1 , 一対の第 2 部分対象領域 4 1 3 2 および一対の第 3 部分対象領域 4 1 3 3 を含む。また、前除電発光部 4 4 A は、一連の第 1 部分対象領域 4 1 3 1 に前記除電光を照射可能な第 1 単位前除電発光部 4 4 1 と、一対の第 2 部分対象領域 4 1 3 2 に前記除電光を照射可能な一対の第 2 単位前除電発光部 4 4 2 と、一対の第 3 部分対象領域 4 1 3 3 に前記除電光を照射可能な一対の第 3 単位前除電発光部 4 4 3 とを含む。

40

【 0 1 0 7 】

第 1 部分対象領域 4 1 3 1 は、第 1 除電対象領域 4 1 3 における第 1 方向 D 1 の中央部分を含む領域である。一対の第 2 部分対象領域は、第 1 部分対象領域 4 1 3 1 の両側各々に隣接する領域である。一対の第 3 部分対象領域 4 1 3 3 は、第 1 除電対象領域 4 1 3 の両端各々から第 2 部分対象領域 4 1 3 2 各々までに亘る領域である。

50

【0108】

例えば、第2部分対象領域4132および第3部分対象領域4133は、複数種類の記録シート9の定型サイズに応じて前記無画像領域となり得る領域である。

【0109】

そして、画像形成装置10Aの除電光制御部84は、部分対象領域4131, 4132, 4133ごとに、対応する単位前除電発光部441, 442, 443について図6に示される前記前除電光制御を実行する。即ち、除電光制御部84は、第1部分対象領域4131の前記印字率に応じて第1単位前除電発光部441の光量を変更する。同様に、除電光制御部84は、一对の第2部分対象領域4132の前記印字率に応じて一对の第2単位前除電発光部442の光量を変更する。同様に、除電光制御部84は、第3部分対象領域4133の前記印字率に応じて第3単位前除電発光部443の光量を変更する。

10

【0110】

本実施形態においても、前除電発光部44A全体は、第1除電対象領域413における第1方向D1の全範囲に前記除電光を照射可能である。従って、本実施形態においても、除電光制御部84は、第1除電対象領域413における第1方向D1の全範囲での前記トナー像の密度(印字率)に応じて、第1除電対象領域413における第1方向D1の全範囲に照射される前記除電光の光量を変更する。

【0111】

画像形成装置10Aが採用されれば、画像形成装置10が採用される場合と同様の効果が得られる。また、画像形成装置10Aによれば、前除電発光部44の前記除電光が第1除電対象領域413に照射される光量および範囲が、よりきめ細かく制御される。従って、前記除電光に起因する前記現像不良をより確実に回避できることが可能となる。

20

【0112】

[応用例]

以上に示された画像形成装置10において、第1除電対象領域413における前記トナー像の密度が低い状況であるか否かを判定する方法として、前記印字率の算出以外の方法が採用されることも考えられる。

【0113】

例えば、複数の記録シート9への画像形成が連続して行われる場合に、第1除電対象領域413が連続する2枚の記録シート9の間の領域に対応する状態であるか否かを除電光制御部84が判定する。この場合、第1除電対象領域413が連続する2枚の記録シート9の間の領域に対応する状態であるときに、除電光制御部84は、第1除電対象領域413における前記トナー像の密度が低い状態であると判定する。

30

【0114】

また、画像形成装置10Aにおいて、除電光制御部84が、搬送路30へ送り出される記録シート9のサイズに応じて、一对の第2部分対象領域4132と一对の第3部分対象領域4133とについて、前記トナー像の密度が低い状態であるか否かを判定することも考えられる。そして、除電光制御部84は、前記トナー像の密度が低い状態であると判定された場合に前除電発光部44の出力光量を基準光量に設定し、そうでない場合に前除電発光部44の出力光量を前記基準光量よりも小さな光量に設定する。

40

【0115】

また、前除電発光部44および除電光制御部84を含む前記転写前除電部が、モノクロの画像形成装置に適用されることも考えられる。

【0116】

なお、本発明に係る画像形成装置は、各請求項に記載された発明の範囲において、以上に示された実施形態及び応用例を自由に組み合わせること、或いは実施形態及び応用例を適宜、変形する又は一部を省略することによって構成されることも可能である。

【符号の説明】

【0117】

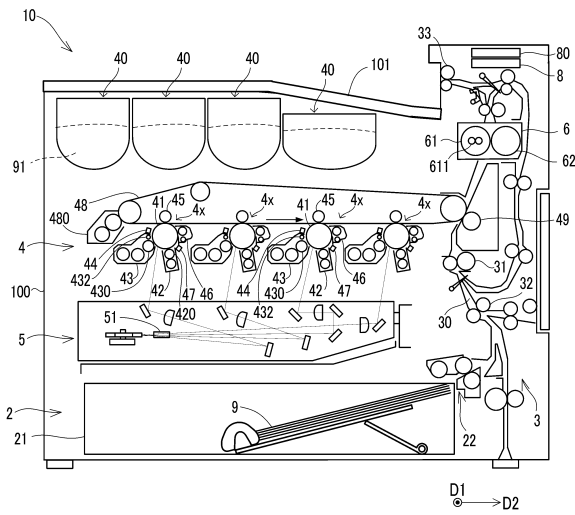
2 : シート供給部

50

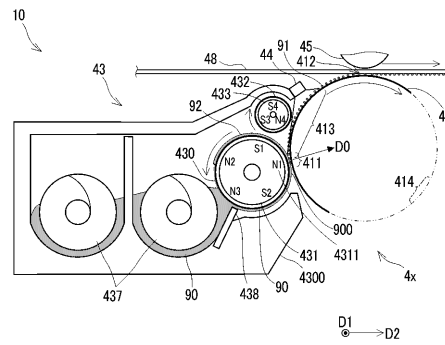
3	: シート搬送部	
4	: 画像形成部	
4 x	: 単色画像形成部	
5	: 光走査部	
6	: 定着部	
8	: 制御部	
9	: 記録シート	
1 0 , 1 0 A	: 画像形成装置	
2 1	: シート受部	
2 2	: シート送出部	10
3 0	: 搬送路	
3 1	: レジストローラー	
3 2	: 搬送ローラー	
3 3	: 排出口ローラー	
4 0	: トナー補給部	
4 1	: 感光体	
4 2	: 帯電部	
4 3	: 現像部	
4 4 , 4 4 A	: 前除電発光部	
4 5	: 一次転写部	20
4 6	: 一次クリーニング部	
4 7	: 後除電発光部	
4 8	: 中間転写ベルト	
4 9	: 二次転写部	
5 1	: レーザー光源	
6 1	: 加熱ローラー	
6 2	: 加圧ローラー	
8 0	: 操作表示部	
8 1	: M P U	
8 2	: 記憶部	30
8 3	: 画像処理部	
8 4	: 除電光制御部	
8 5	: レーザー光制御部	
8 6	: 通信部	
9 0	: 二成分現像剤	
9 1	: トナー	
9 2	: キャリア	
1 0 0	: 筐体	
1 0 1	: 排出トレイ	
4 1 0	: 感光体の有効外周面	40
4 1 1	: 磁気ブラシ接触領域	
4 1 2	: 転写位置	
4 1 3	: 第1除電対象領域	
4 1 4	: 第2除電対象領域	
4 3 0	: 現像ローラー	
4 3 1	: 現像用の磁石	
4 3 2	: 回収ローラー	
4 3 3	: キャリア回収用の磁石	
4 3 7	: 攪拌部材	
4 3 8	: ブレード	50

- 4 4 1 : 第 1 単 位 前 除 電 発 光 部
- 4 4 2 : 第 2 単 位 前 除 電 発 光 部
- 4 4 3 : 第 3 単 位 前 除 電 発 光 部
- 4 8 0 : 二 次 ク リ ー ニ ン グ 部
- 6 1 1 : ヒ ー タ ー
- 9 0 0 : 磁 気 ブ ラ シ
- 4 1 3 1 : 第 1 部 分 対 象 領 域
- 4 1 3 2 : 第 2 部 分 対 象 領 域
- 4 1 3 3 : 第 3 部 分 対 象 領 域
- 4 3 0 0 : 現 像 槽
- 4 3 1 1 : 現 像 用 の 磁 石 の 主 極
- D 0 : 磁 力 ピ ー ク 方 向

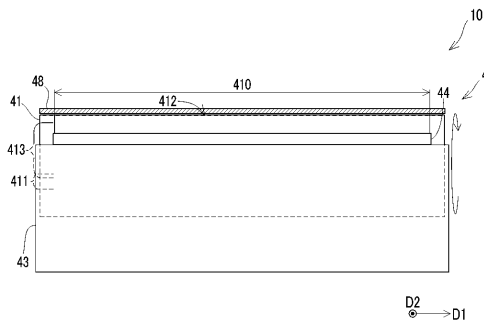
【 図 1 】



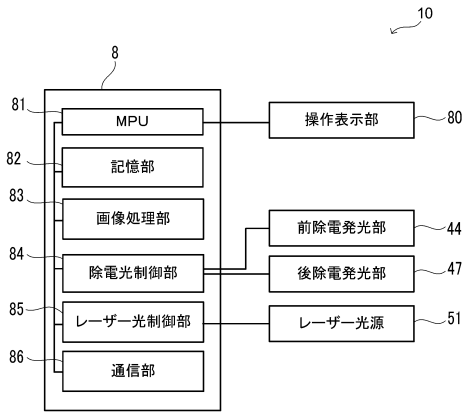
【 図 2 】



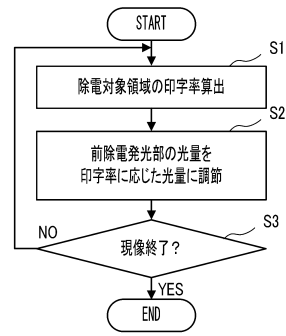
【 図 3 】



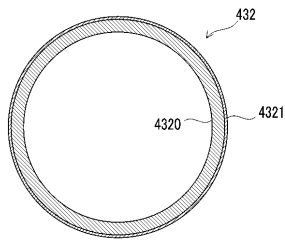
【図4】



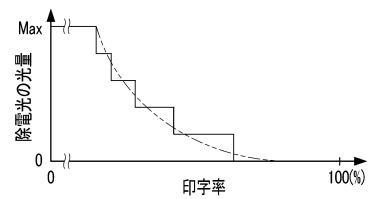
【図6】



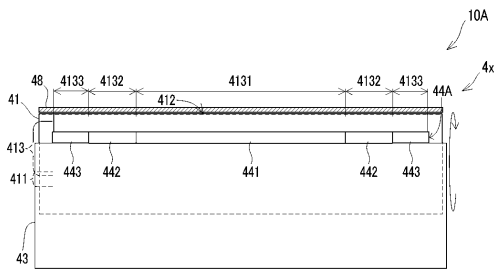
【図5】



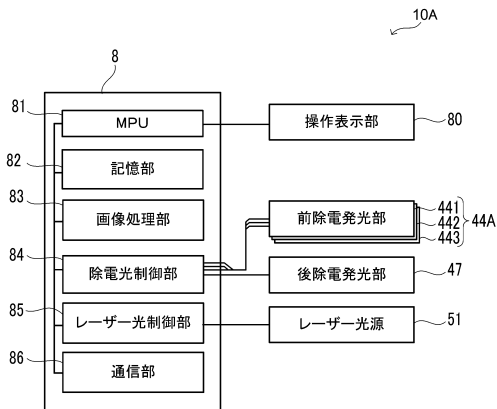
【図7】



【図8】



【図9】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2008-165196(JP,A)
特開2013-156402(JP,A)
特開平09-062117(JP,A)
特開平11-311903(JP,A)
特表平02-500052(JP,A)
特開2010-128236(JP,A)
米国特許出願公開第2006/0029878(US,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G03G 15/08
G03G 15/045
G03G 15/09