

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6029455号  
(P6029455)

(45) 発行日 平成28年11月24日(2016.11.24)

(24) 登録日 平成28年10月28日(2016.10.28)

(51) Int.Cl.

F 1

G 0 3 G 15/00 (2006.01)  
 G 0 3 G 21/14 (2006.01)  
 G 0 3 G 15/02 (2006.01)  
 G 0 3 G 15/06 (2006.01)  
 G 0 3 G 15/043 (2006.01)

G 0 3 G 15/00 3 0 3  
 G 0 3 G 21/14  
 G 0 3 G 15/02 1 0 2  
 G 0 3 G 15/06 1 0 1  
 G 0 3 G 15/043

請求項の数 8 (全 23 頁)

(21) 出願番号 特願2012-279047 (P2012-279047)  
 (22) 出願日 平成24年12月21日(2012.12.21)  
 (65) 公開番号 特開2014-123017 (P2014-123017A)  
 (43) 公開日 平成26年7月3日(2014.7.3)  
 審査請求日 平成27年12月21日(2015.12.21)

(73) 特許権者 000001007  
 キヤノン株式会社  
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号  
 (74) 代理人 100086818  
 弁理士 高梨 幸雄  
 (72) 発明者 北村 拓也  
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キ  
 ヤノン株式会社内  
 (72) 発明者 長谷川 秀明  
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キ  
 ヤノン株式会社内  
 (72) 発明者 鉄野 修一  
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キ  
 ヤノン株式会社内

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】

記録材に画像を形成する画像形成装置において、  
 感光体と、  
 帯電バイアスが印加されることにより、前記感光体を帯電する帯電手段と、  
 前記帯電手段により帯電された後の前記感光体を露光し、前記感光体に潜像を形成する  
 露光手段と

現像剤を担持し、現像バイアスが印加されることで前記潜像を現像剤によって現像する  
 現像剤担持体と、

を備え、前記感光体の表面において、記録材に転写するための画像を形成するための領  
 域を画像形成領域とし、前記画像形成領域において、前記現像剤担持体が現像剤を付着さ  
 せる部分を印字部、前記現像剤担持体が現像剤を付着させない部分を非印字部としたとき  
 、前記露光手段は前記画像形成領域の前記印字部を第1のレーザーパワーで露光し、前記  
 画像形成領域の前記非印字部を前記第1のレーザーパワーよりも小さい第2のレーザーパ  
 ワーで露光し、かつ、前記感光体の表面の移動方向に関して、前記感光体の表面の隣り合  
 った2つの前記画像形成領域の間に配置された非画像形成領域を露光しないか、または前  
 記第2のレーザーパワーよりも小さい第3のレーザーパワーで露光するものであって、

前記画像形成装置は、更に、前記現像剤担持体が前記画像形成領域に対向する際には前  
 記現像バイアスを第1の値とし、前記現像剤担持体が前記非画像形成領域に対向する際  
 には前記現像バイアスを第2の値として、前記第2の値と前記帯電バイアスの値の差を前記

10

20

第 1 の値と前記帯電バイアスの値の差よりも小さくする制御手段を備えることを特徴とする画像形成装置。

【請求項 2】

前記現像剤担持体が前記非画像形成領域と対向している状態から、前記画像形成領域と対向する状態に移行する際、前記制御手段は、前記現像剤担持体が前記非画像形成領域と対向しているうちに、前記現像バイアスを前記第 2 の値から前記第 1 の値に変化させることを特徴とする請求項 1 に記載の画像形成装置。

【請求項 3】

前記現像剤担持体が前記非画像形成領域と対向している状態から、前記画像形成領域と対向する状態に移行する際、前記現像バイアスは前記第 2 の値から段階的に前記第 1 の値に変化するものであって、前記露光手段は、前記非画像形成領域を露光していないか、前記第 3 のレーザーパワーで露光している状態から、レーザーパワーを段階的に大きくして、前記第 2 のレーザーパワーとすることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の画像形成装置。

10

【請求項 4】

前記現像剤担持体が前記画像形成領域と対向している状態から、前記非画像形成領域と対向する状態に移行する際、前記現像バイアスは前記第 1 の値から段階的に前記第 2 の値に変化するものであって、前記露光手段は、前記画像形成領域の前記非印字部を前記第 2 のレーザーパワーで露光している状態から、レーザーパワーを段階的に小さくして前記第 3 のレーザーパワーとするか、レーザーパワーを段階的に小さくして露光をやめることを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載の画像形成装置。

20

【請求項 5】

記録材に画像を形成する画像形成装置において、  
感光体と、  
帯電バイアスが印加されることにより、前記感光体を帯電する帯電手段と、  
前記帯電手段により帯電された後の前記感光体を露光し、前記感光体に潜像を形成する露光手段と、

現像剤を担持し、現像バイアスが印加されることで前記潜像を現像剤によって現像する現像剤担持体と、

を備え、前記感光体の表面において、記録材に転写するための画像を形成するための領域を画像形成領域とし、前記画像形成領域において、前記現像剤担持体が現像剤を付着させる部分を印字部、前記現像剤担持体が現像剤を付着させない部分を非印字部としたとき、前記露光手段は前記画像形成領域の前記印字部を第 1 のレーザーパワーで露光し、前記画像形成領域の前記非印字部を前記第 1 のレーザーパワーよりも小さい第 2 のレーザーパワーで露光し、かつ、前記感光体の表面の移動方向に関して、前記感光体の表面の隣り合った 2 つの前記画像形成領域の間に配置された非画像形成領域を露光しないか、または前記第 2 のレーザーパワーよりも小さい第 3 のレーザーパワーで露光するものであって、

30

前記画像形成装置は、更に、前記帯電手段が前記画像形成領域を帯電する際には前記帯電バイアスを第 1 の値とし、前記帯電手段が前記非画像形成領域を帯電する際には前記帯電バイアスを第 2 の値として、前記第 2 の値と前記現像バイアスの値の差を前記第 1 の値と前記現像バイアスの値の差よりも小さくする制御手段を備えることを特徴とする画像形成装置。

40

【請求項 6】

前記帯電手段が前記非画像形成領域を帯電している状態から、前記画像形成領域を帯電する状態に移行する際、前記制御手段は、前記帯電手段が前記非画像形成領域を帯電しているうちに、前記帯電バイアスを前記第 2 の値から前記第 1 の値に変化させることを特徴とする請求項 5 に記載の画像形成装置。

【請求項 7】

前記帯電手段が前記非画像形成領域を帯電している状態から、前記画像形成領域を帯電する状態に移行する際、前記帯電バイアスは前記第 2 の値から段階的に前記第 1 の値に変

50

化するものであって、前記露光手段は、前記非画像形成領域を露光していないか、前記第3のレーザーパワーで露光している状態から、レーザーパワーを段階的に大きくして、前記第2のレーザーパワーとすることを特徴とする請求項5又は6に記載の画像形成装置。

【請求項8】

前記帯電手段が前記画像形成領域を帯電している状態から、前記非画像形成領域を帯電する状態に移行する際、前記帯電バイアスは前記第1の値から段階的に前記第2の値に変化するものであって、前記露光手段は、前記画像形成領域の前記非印字部を前記第2のレーザーパワーで露光している状態から、レーザーパワーを段階的に小さくして前記第3のレーザーパワーとするか、レーザーパワーを段階的に小さくして露光をやめることを特徴とする請求項5乃至7のいずれか1項に記載の画像形成装置。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、例えば複写機やプリンタ等の、電子写真方式を用いた画像形成装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、電子写真方式の画像形成装置において、像担持体としての電子写真感光体（以下、感光体と記す）を所定の極性・電位に様に帯電処理する帯電手段としては、低オゾン、低電力などの利点を有することから、接触帯電装置が実用化されている。接触帯電装置は、感光体に当接させた帯電部材に電圧を印加して感光体の帯電を行う方式の装置である。特に、帯電部材として帯電ローラ（導電性ローラ）を用いたローラ帯電方式の装置は、帯電安定性の点から好ましく、広く用いられている。

20

【0003】

帯電ローラに対して帯電バイアスとしてDC電圧（直流電圧）とAC電圧（交流電圧、振動電圧）との重畳電圧を印加する帯電方式（AC帯電方式）と、DC電圧のみを印加する帯電方式（DC帯電方式）がある。近年では、安価、省スペースの観点からDC帯電方式が用いられている。

【0004】

30

しかし、DC帯電方式においては、転写後の感光体の電位ムラ（以下、転写メモリと称する）を均しくなく、転写メモリが画像として現れることがあった。

【0005】

転写メモリは、感光体から記録媒体（記録材や二次転写体）へのトナー像の転写時において、感光体面のトナーがある部分とない部分での感光体への転写電流の流れこみ量が違うことで、転写後の感光体上の電位にムラが生じる。そして、その感光体上の電位にムラが引き続く画像形成サイクルにおける帯電工程で十分に均一にできないため、画像上にその電位ムラが現れる現象である。

【0006】

このため、従来は、転写後の感光体表面の電位を一度均すために、メモリ除去手段による光除電（全面イレサ露光）を行っている。しかし、メモリ除去手段を設けることは、装置の大型化、コストアップの原因となる。

40

【0007】

そこで、メモリ除去手段を別途設けることなく転写メモリを抑制する方法として、帯電工程にて所定の電位に帯電された感光体に対して、露光手段によってトナー像を形成する印字部を露光する。これとともに、トナー像を形成しない非印字部にも弱い光量で露光するいわゆるバックグラウンド露光が知られている（特許文献1）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0008】

50

【特許文献１】特開２００８－８９９１号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００９】

しかしながら、感光体は露光により徐々に光疲労する。そのため、特許文献１のように常に感光体表面を露光する手段においては、感光体の光疲労による光感度低下を考慮する必要があった。近年は、製品の長寿命化や高画質化が進み、さらにはユーザーの多様化が進んでいる。これらに合わせて、感光体においても長期にわたって安定した性能が求められている。更なる長寿命化を達成するためには、感光体の光疲労を極力低減し、感度低下を抑制することが重要である。

10

【００１０】

よって、本発明の目的は、電子写真方式の画像形成装置において、画像品質を保ちつつ、感光体が受ける露光量を減らすことである。

【課題を解決するための手段】

【００１１】

上記の目的を達成するための本発明に係る画像形成装置の代表的な構成は、記録材に画像を形成する画像形成装置において、

感光体と、

帯電バイアスが印加されることにより、前記感光体を帯電する帯電手段と、

前記帯電手段により帯電された後の前記感光体を露光し、前記感光体に潜像を形成する露光手段と

20

現像剤を担持し、現像バイアスが印加されることで前記潜像を現像剤によって現像する現像剤担持体と、

を備え、前記感光体の表面において、記録材に転写するための画像を形成するための領域を画像形成領域とし、前記画像形成領域において、前記現像剤担持体が現像剤を付着させる部分を印字部、前記現像剤担持体が現像剤を付着させない部分を非印字部としたとき、前記露光手段は前記画像形成領域の前記印字部を第１のレーザーパワーで露光し、前記画像形成領域の前記非印字部を前記第１のレーザーパワーよりも小さい第２のレーザーパワーで露光し、かつ、前記感光体の表面の移動方向に関して、前記感光体の表面の隣り合った２つの前記画像形成領域の間に配置された非画像形成領域を露光しないか、または前記第２のレーザーパワーよりも小さい第３のレーザーパワーで露光するものであって、

30

前記画像形成装置は、更に、前記現像剤担持体が前記画像形成領域に対向する際には前記現像バイアスを第１の値とし、前記現像剤担持体が前記非画像形成領域に対向する際には前記現像バイアスを第２の値として、前記第２の値と前記帯電バイアスの値の差を前記第１の値と前記帯電バイアスの値の差よりも小さくする制御手段を備えることを特徴とする。

【発明の効果】

【００１２】

本発明によれば、画像品質を保ちつつ、感光体が受ける露光量を減らすことが可能となる。

40

【図面の簡単な説明】

【００１３】

【図１】実施例１におけるカラー画像形成装置の概略断面図

【図２Ａ】画像形成装置の動作工程図

【図２Ｂ】ドラム表面上の画像形成領域の印字部と非印字部、及び非画像形成領域を説明するための模式図

【図３】感光ドラムの感度グラフ

【図４】多色トナー転写メモリの説明図

【図５】帯電前と帯電後の感光ドラム電位の関係図

【図６】バックグランド露光を実施したときの感光ドラム電位の推移図

50

【図 7】現像バイアスが一定の場合の感光ドラム電位の推移図

【図 8】バックコントラストに対するカブリの関係図

【図 9】現像バイアス制御を実施したときの感光ドラム電位の推移図

【図 10】実施例 2 における、現像バイアス切り替え時に変動カーブを有した場合の、感光ドラム電位の推移図

【図 11】実施例 2 における、現像バイアス切り替え時の変動カーブを考慮してバックグラウンド露光制御を行ったときの感光ドラム電位の推移図

【図 12】実施例 3 における、現像バイアス切り替え時の変動カーブに応じてバックグラウンド露光制御を行ったときの感光ドラム電位の推移図

【図 13】実施例 4 に記載の帯電バイアス制御を実施したときの感光ドラム電位の推移図

【発明を実施するための形態】

【0014】

[実施例 1]

以下、添付図面を参照して、本発明の実施形態について詳細に説明する。

【0015】

< 画像形成装置例の構成説明 >

図 1 は本実施例における画像形成装置 1 の構成模式図である。この画像形成装置 1 は、4 つの作像ステーション Y, M, C, K を有する中間転写方式の電子写真カラーレーザービームプリンタである。即ち、プリンタ制御部 100 にインターフェース 201 を介して接続されているプリンタコントローラ 200 から入力された画像データ（電氣的画像情報）に対応したカラー画像を記録媒体である記録材 P に電子写真方式を用いて形成して画像形成物を出力する。

【0016】

プリンタ制御部 100 は画像形成装置 1 の画像形成プロセスを制御する制御手段であり、外部ホスト手段であるプリンタコントローラ 200 と各種の電氣的情報信号の授受をする。また、各種のプロセス機器やセンサから入力する電氣的情報信号の処理、各種のプロセス機器への指令信号の処理、所定のイニシャルシーケンス制御、所定の作像シーケンス制御を司る。プリンタコントローラ 200 は、ホストコンピュータ、ネットワーク、イメージリーダー、ファクシミリ等である。

【0017】

4 つの作像ステーション Y, M, C, K はそれぞれ電子写真画像形成部であり、画像形成装置 1 の内部に図 1 において左側から右側の横方向に（略水平方向）に一定の間隔を置いて順に並列配置された所謂タンデム型で構成されている。それらの各電子写真画像形成部はそれぞれその主要部が画像形成装置 1 の装置本体 1A の所定の装着部に対して所定の要領にて取り外し可能に装着（着脱自在）されるプロセスカートリッジ 10（10Y, 10M, 10C, 10K）として構成されている。

【0018】

各プロセスカートリッジ（以下、カートリッジと記す）10 はそれぞれ収容されている現像剤（トナー）の色が互いに異なるだけでほぼ同じ電子写真画像形成機構である。本実施例において、各カートリッジ 10 は第一の像担持体としての回転ドラム型の電子写真感光体（以下、ドラムと記す）11（11Y, 11M, 11C, 11K）を有する。また、そのドラム 11 に作用するプロセス手段としての、帯電手段 12（12Y, 12M, 12C, 12K）、現像手段 D（DY, DM, DC, DK）、クリーニング手段 14（14Y, 14M, 14C, 14K）を有する。

【0019】

帯電手段 12 はドラム 11 の表面を所定電位で一様に帯電する手段である。本実施例においては接触帯電部材としての帯電ローラ（ローラ帯電装置）である。

【0020】

現像手段 D はドラム 11 に形成された静電潜像を現像剤で顕像化（現像）する手段である。本実施例においては一成分接触現像方式の反転現像装置である。この現像装置 D は現

10

20

30

40

50

像剤として非磁性一成分トナー（負帯電特性：ネガトナー）を担持搬送する現像ローラ 13（13Y, 13M, 13C, 13K）を有する。現像ローラ 13 は現像剤を担持する現像剤担持体であり、ドラム 11 に対向する。本実施例においては、現像ローラ 13 とドラム 11 は接触する。

【0021】

また、現像ローラ 13 上のトナー層を均一化するための現像ブレード 15（15Y, 15M, 15C, 15K）を有する。また、現像剤を収容した現像容器 16（16Y, 16M, 16C, 16K）を有する。

【0022】

カートリッジ 10Y の現像容器 16Y には現像剤としてイエロー（Y）色のトナーが、カートリッジ 10M の現像容器 16M には現像剤としてマゼンタ（M）色のトナーが収容されている。また、カートリッジ 10C の現像容器 16C には現像剤としてシアン（C）色のトナーが、カートリッジ 10K の現像容器 16K には現像剤としてブラック（K）色のトナーが収容されている。

【0023】

クリーニング手段 14 はトナー像転写後のドラム 11 の表面を清掃するドラムクリーナであり、本実施例においてはクリーニング部材としてブレードを用いたブレードクリーナである。

【0024】

各ドラム 11 は装置本体 1A 側の駆動手段（不図示）によって、矢印の反時計方向に本実施例においては 120 mm/sec の表面移動速度（プロセス速度）で回転駆動される。ドラム 11 は、基材である外径 30 mm のアルミシリンダーに電荷発生層と電荷輸送層を薄膜塗工されたものである。アルミシリンダーは接地されている。

【0025】

帯電ローラ 12 は、芯金と、芯金周りに同心一体に形成された導電性弾性体層とを有し、ドラム 11 に対してほぼ並行に配列され、かつ導電性弾性体層の弾性に抗して所定の押圧力で当接している。芯金の両端部は回転可能に軸受け支持されている。帯電ローラ 12 はドラム 11 の回転に従動して回転する。本実施例においては、帯電ローラ 12 の芯金に対して、装置本体 1A 側の電源部（不図示）から帯電バイアス電圧として約 -1000 V 程度の DC 電圧が印加される（DC 帯電方式）。

【0026】

現像ローラ 13 は、芯金と、芯金周りに同心一体に形成された導電性弾性体層とを有し、ドラム 11 に対してほぼ並行に配置されており、装置本体 1A 側の駆動手段（不図示）によって、矢印の時計方向に所定の表面移動速度で回転駆動される。現像ブレード 15 は、SUS 製の金属薄板で構成されており、現像ローラ 13 に所定の押圧力にて自由端を当接している。現像ローラ 13 は、摩擦によって負極性に帯電されたトナーをドラム 11 と対向する現像位置に担持搬送する。

【0027】

現像装置 D は不図示の接離機構によって現像ローラ 13 がドラム 11 に対して当接 / 離間状態をとり得る構成となっている。画像形成工程時には現像装置 D は現像ローラ 13 がドラム 11 に当接した状態にされる。そして、現像ローラ 15 の芯金に対して装置本体 1A 側の電源部（不図示）から現像バイアス電圧として約 -300 V の DC 電圧が印加される。

【0028】

装置本体 1A 内において、上記 4 つの作像ステーション Y, M, C, K の上側には、各カートリッジ 10 のドラム 11 を露光する露光手段としてのレーザ露光ユニット 20 が設けられている。レーザ露光ユニット 20 には、プリンタコントローラ 200 からインターフェース 201 を介して制御部 100 に入力して画像処理された画像情報の時系列電気デジタル画素信号が入力される。

【0029】

10

20

30

40

50

レーザ露光ユニット 20 は、入力する時系列電気デジタル画素信号に対応して変調したレーザ光を出力するレーザ出力部、回転多面鏡（ポリゴンミラー）、f レンズ、反射鏡等を有している。レーザ光 L でドラム 11 の帯電された表面を主走査露光（デジタル露光）する。この主走査露光と、ドラム 11 の回転による副走査により、ドラム 11 の表面に画像情報に対応した静電潜像が形成される。そして、その静電潜像が現像装置 D により現像される。

#### 【0030】

即ち、カートリッジ 10 Y におけるドラム 11 Y の表面には所定の制御タイミングでフルカラー画像の Y 色成分像に対応する Y 色トナー像が形成される。カートリッジ 10 M におけるドラム 11 M の表面には所定の制御タイミングでフルカラー画像の M 色成分像に対応する M 色トナー像が形成される。カートリッジ 10 C におけるドラム 11 C の表面には所定の制御タイミングでフルカラー画像の C 色成分像に対応する C 色トナー像が形成される。そして、カートリッジ 10 K におけるドラム 11 K の表面には所定の制御タイミングでフルカラー画像の K 色成分像に対応する K 色トナー像が形成される。

#### 【0031】

装置本体 1 A 内において、作像ステーション Y, M, C, K の下側には中間転写ベルトユニット 30 A が配設されている。このユニット 30 A は、図 1 において装置本体 1 A 内の左側と右側に配設された二次転写対向ローラ 33 および駆動ローラ 34 と、これらのローラ間に懸回張設されている第二の像担持体である中間転写ベルト（二次転写体：以下、ベルトと記す）30 と、を有する。

#### 【0032】

ベルト 30 は樹脂フィルムを無端状に形成したものである。樹脂フィルムは、電気抵抗値（体積抵抗率）が  $10^{11} \sim 10^{16}$  (Ω・cm) 程度の厚さ  $100 \sim 200 \mu\text{m}$  の、PVdf（ポリフッ化ビニリデン）、ナイロン、PET（ポリエチレンテレフタレート）、PC（ポリカーボネート）等である。ベルト 30 は駆動ローラ 34 がモーター（不図示）により矢印の時計方向に回転駆動されることにより所定のプロセス速度（ドラム 11 の表面移動速度にほぼ対応した速度）で矢印の時計方向に循環駆動される。

#### 【0033】

ベルト 30 の内側には各カートリッジ 10 のドラム 11 に対応する 4 つの一次転写ローラ 31（31 Y, 31 M, 31 C, 31 K）が配設されている。一次転写ローラ 31 は、軸上に導電性弾性層を設けたローラ状に構成され、それぞれ対応するドラム 11 に対してほぼ平行に配置され、ベルト 30 の上行側ベルト部分を介してドラム 11 の下面に所定の押圧力で当接している。各作像ステーション Y, M, C, K においてドラム 11 とベルト 30 との当接部が一次転写位置（一次転写ニップ部）T1 である。

#### 【0034】

各一次転写ローラ 31 の軸には、電源部（不図示）から正極性の DC 電圧（所定の一次転写バイアス電圧）が印加されることで一次転写電界が形成されるように構成される。

#### 【0035】

二次転写対向ローラ 33 にはベルト 30 を介して二次転写ローラ 32 が対向して配置され、適度な圧力を加えた状態で保持されている。二次転写ローラ 32 とベルト 30 との当接部が二次転写位置（二次転写ニップ部）T2 である。二次転写ローラ 32 には、電源部（不図示）から正極性の DC 電圧（所定の二次転写バイアス電圧）が印加されることで二次転写電界が形成されるように構成される。また、二次転写対向ローラ 33 のベルト掛け回し部において二次転写位置 T2 の次位（二次転写位置 T2 のベルト回転方向下流）にはベルトクリーナ 70 が配置されている。

#### 【0036】

中間転写ベルトユニット 30 A の下側には給紙ユニット 50 A が配設されている。給紙ユニット 50 A は、最終の記録媒体としての記録材（転写材）P が収納されているカセット 50 を有する。また、カセット 50 から記録材 P を一枚ずつ送り出すピックアップローラ 51、ピックアップローラ 51 から送り出された記録材 P を搬送する給紙ローラ対 52

10

20

30

40

50

、二次転写位置 T 2 への記録材 P の送り出しタイミングを制御するレジストローラ対 5 3 等を有する。

【 0 0 3 7 】

装置本体 1 A 内の左側には給紙ユニット 5 0 A のピックアップローラ 5 1 から画像形成装置上面側の排紙トレイ（排紙部）9 0 に至る記録材 P の上行き搬送路 8 0 が配設されている。この搬送路 8 0 には記録材搬送方向の上流側から下流側に沿って、給紙ローラ対 5 2、レジストローラ対 5 3、二次転写ローラ 3 2、定着ユニット 6 0、排紙ローラ対 8 2 が配設されている。また、搬送路 8 0 には搬送される記録材 P のガイド板（不図示）や中継ぎ搬送ローラ対 8 1 が配設されている。

【 0 0 3 8 】

定着ユニット 6 0 は、定着ヒータによって加熱された定着ローラ 6 2 と、所定の押圧力で定着ローラ 6 2 に加圧されている加圧ローラ 6 1 を有する。

【 0 0 3 9 】

制御部 1 0 0 はプリント信号を受け取ると、各カートリッジ 1 0 のドラム 1 1、ベルト 3 0 などの回転駆動部の動作を開始し、画像形成動作を開始する。

【 0 0 4 0 】

ドラム 1 1 の回転開始後、帯電ローラ 1 2 に帯電バイアスが印加され、ドラム 1 1 の表面が一様に帯電される。帯電されたドラム 1 1 の表面が露光位置に到達後、レーザ露光ユニット 2 0 内のレーザ素子が画像情報に応じて点灯し、ドラム表面がレーザ光 L により主走査露光される。これによりドラム 1 1 の表面に走査露光パターンに対応した静電潜像が形成される。

【 0 0 4 1 】

ドラム表面に形成された静電潜像は、ドラム 1 1 と接触回転している現像ローラ 1 3 上のトナーによって現像され顕像化される。顕像化されたトナー像は、一次転写位置 T 1 において一次転写ローラ 3 1 に印加された正極性の電圧との電位差によって中間転写ベルト 3 0 上に転写される。

【 0 0 4 2 】

カラー画像形成時には、これらの工程を順次 4 つの作像ステーション Y、M、C、K で行ない、ベルト 3 0 上に複数色のトナー像を重畳して転写形成する。本実施例においては、作像ステーション Y、M、C、K において各ドラム 1 1 に形成された Y 色トナー像、M 色トナー像、C 色トナー像、K 色トナー像がベルト 3 0 上に所定に重畳されて未定着のカラートナー像が合成形成される。

【 0 0 4 3 】

ベルト 3 0 上に形成されたトナー像は、二次転写位置 T 2 にて、給紙ユニット 5 0 A 側から所定のタイミングで搬送されてきた記録材 P に対して、正極性の電圧が印加された二次転写ローラ 3 2 によって一括二次転写される。

【 0 0 4 4 】

記録材 P に転写されたトナー像は、定着ユニット 6 0 にて、所定の温度に加熱された定着ローラ 6 2 と所定の圧力で押圧している加圧ローラ 6 1 の間（定着ニップ部）を通過することでトナーが融解して記録材 P に固着像として定着される。そして、その記録材 P が画像形成物として排紙トレイ 9 0 へと排出搬送される。

【 0 0 4 5 】

また、上記工程と並行して、ドラム 1 1 上とベルト 3 0 上の転写残トナーをクリーニングする工程が行なわれる。すなわち、各作像ステーション Y、M、C、K において一次転写部 T 1 で転写されずにドラム 1 1 上に残ったトナーはドラムクリーナ 1 4 でブレード部材によってかき落とされクリーナ容器に回収される。また、二次転写部 T 2 で記録材 P に転写されずにベルト 3 0 上に残ったトナーは、ベルトクリーナ 7 0 でブレード部材によってかき落とされクリーナ容器に回収される。

【 0 0 4 6 】

図 2 A は制御部 1 0 0 が実行する画像形成プロセス（印字プロセス）における画像形成

10

20

30

40

50



装置 1 の動作工程図である。

【 0 0 4 7 】

( a ) 前多回転動作

前多回転動作は、画像形成装置 1 のメイン電源スイッチ S W が投入されたときに実行する装置始動時動作工程（ウォーミング動作工程）である。メインモータ M を起動させてドラム 1 1 を回転駆動させ、所定のプロセス機器について所定の始動動作を実行させる。

【 0 0 4 8 】

( b ) 待機（スタンバイ）

待機は、所定の前多回転動作が終了したら、メインモータ M を停止させて、プリンタコントローラ 2 0 0 から制御部 1 0 0 へのプリント信号（画像信号：画像形成実行要求）の  
10 入力待ち状態時である。

【 0 0 4 9 】

( c ) 前回転動作

前回転動作は、プリンタコントローラ 2 0 0 から制御部 1 0 0 へプリント信号が入力されたときに実行する画像形成前動作工程である。メインモータ M を駆動させてドラム 1 1 を回転駆動させ、所定のプロセス機器について所定の画像形成前動作を実行させる。この  
前回転動作は前多回転動作中にプリント信号が入力したときには前多回転動作に引き続いて実行される。

【 0 0 5 0 】

( d ) 画像形成動作

プリンタコントローラ 2 0 0 から制御部 1 0 0 へ入力した画像情報に対応する画像を記録材 P に形成する作像動作工程である。所定の前回転動作の終了に引き続いて実行される。  
また、連続画像形成モードの場合は 1 枚の記録材 P に対する画像形成動作が所定の設定  
20 画像形成枚数分繰り返して実行される。

【 0 0 5 1 】

( e ) 紙間

連続画像形成モードにおいて、一の記録材に対する画像形成動作と次の記録材に対する  
画像形成動作との間隔状態時である。

【 0 0 5 2 】

( f ) 後回転動作

設定された 1 枚または複数枚の記録材に対する画像形成動作の終了後に実行させる後動作工程である。画像形成動作の終了後もメインモータ M の駆動を所定の時間継続させ、所定の  
30 プロセス機器に所定の終了動作を実行させる。

【 0 0 5 3 】

( g ) 待機

所定の後回転動作が終了したら、メインモータ M を停止させて、プリンタコントローラ 2 0 0 から制御部 1 0 0 への次のプリント信号の入力待ちをしている状態時である。次の  
プリント信号が入力すると、再び上記の前回転動作、画像形成動作、後回転動作の動作サイクルが実行される。

【 0 0 5 4 】

上記において、前多回転動作時、前回転動作時、連続画像形成動作時における紙間、後  
40 回転動作時がドラム 1 1 に対する非画像形成時である。そして、その非画像形成時におけるドラム面領域が非画像形成領域となる。また、ドラム表面に対して記録材 P に対する画像を形成している状態時が画像形成時である。その画像形成時におけるドラム面領域が画像形成領域となる。

【 0 0 5 5 】

図 2 B は画像形成装置 1 の上記の動作工程におけるドラム表面上の画像形成領域の印字部と非印字部、及び非画像形成領域を説明するための模式図であり、ドラム表面の回転方向（表面移動方向）R における展開図である。

【 0 0 5 6 】

10

20

30

40

50

図 2 B は、記録材を 2 枚連続して通紙して画像形成する場合を示している。

【 0 0 5 7 】

A 1 と A 2 はそれぞれ 1 枚目と 2 枚目の記録材に対応する画像形成領域である。y と x はその画像形成領域 A 1 と A 2 のそれぞれにおける印字部（露光部）と非印字部（非露光部）である。本実施例における画像形成装置 1 においては反転現象により露光部である印字部 y にトナーが付着して画像形成される。

【 0 0 5 8 】

B 1 は前回転動作時に対応する非画像形成領域、B 2 は 1 枚目と 2 枚目の記録材の紙間に対応する非画像形成領域（隣り合った 2 つの画像形成領域 A 1 と A 2 の間に配置された非画像形成領域）、B 3 は後回転動作時に対応する非画像形成領域である。

10

【 0 0 5 9 】

< 画像形成領域の露光制御 >

本実施例の露光制御は、以下のような主に 2 つの課題に対して制御がなされている。

【 0 0 6 0 】

（ 1 ）ドラムゴースト

ドラム 1 1 の感度は、露光を受けた部分と受けていない部分とで、次の帯電工程で帯電を受けたときの電位差からドラムゴースト画像が発生することがある。前の工程で露光を受けている部分は、電荷輸送層内に残留した電荷などの影響で、次の帯電工程で電位差が生じる。

【 0 0 6 1 】

20

そのため、図 3 のように、再度、露光工程で露光を受けると、前の工程で露光を受けている部分（前回印字部 y ' ）と露光を受けていない部分（前回非印字部 x ' ）の露光後の電位に差（図中 z 部）が生じる。すなわち、一つ前の画像形成時に印字された前回印字部 y ' と、一つ前の画像形成時に印字されなかった前回非印字部 x ' の電位差が、次の画像形成時にもドラム 1 1に残ってしまう。この電位差が大きくなると最終的に形成した画像に濃度差（ドラムゴースト）が生じる。

【 0 0 6 2 】

この現象を抑制するために、露光工程において図 2 B に示す非印字部 x にもレーザ照射するバックグラウンド露光制御を行なっている。これによって、印字部 y と非印字部 x とともに露光を受けた状態になっているため電位差が生じにくくなり、濃度差を抑制することが可能となる。

30

【 0 0 6 3 】

ドラムゴースト対策としては、印字部 y の領域を、 $0.015 (\mu J / cm^2)$  程度以上の光量で露光をすることで効果がある。帯電後のドラム 1 1 を  $0.015 (\mu J / cm^2)$  の光量で露光すると、ドラム 1 1 の電位は、露光前に比べて 20 V 程度落ちることになる。本実施構成では、印字部 y のドラム 1 1 表面が受ける光量（レーザーパワー L 1）は  $0.320 (\mu J / cm^2)$  としている。よって印字部以外の領域（画像形成領域の非印字部 x と非画像形成領域 B 1 ~ B 3）は、 $0.320 (\mu J / cm^2)$  よりも小さく、かつ  $0.015 (\mu J / cm^2)$  以上となる光量で露光する。

【 0 0 6 4 】

40

詳細は後述するが、本実施例では、画像形成領域 A 1、A 2 の非印字部 x に対する露光光量は  $0.055 (\mu J / cm^2)$  に設定している。非画像形成領域 B 1 ~ B 3 に対する露光光量は  $0.015 (\mu J / cm^2)$  に設定している。

【 0 0 6 5 】

（ 2 ）転写メモリ

カラー画像をプリントする際、タンデム配置の 4 つの作像ステーション Y, M, C, K 間においてベルト 3 0 の移動方向において上流ステーションでベルト 3 0 上に形成されたトナー像の影響で、下流ステーションのドラム 1 1 の電位が乱される。そして、これによる不良画像（転写メモリ）が発生することがある。この現象について、以下で詳細に説明する。

50

## 【 0 0 6 6 】

例えば、赤色をプリント出力する際にはY色とM色、青色をプリント出力するにはM色とC色、緑であればY色とC色、というように、複数の色トナーを重ねることで所望の色を出力する。これらの作像はブラックの作像ステーション10Kよりも上流側にあるイエロー、マゼンタ、シアンの作像ステーション10Y, 10M, 10Cで行われる

そのため、ブラックの作像ステーション10Kでの作像時には、すでにベルト30上にY色、M色、C色のトナー像が存在している。このように、ベルト30上に他色のトナーが乗った状態のとき、特に複数色のトナーが大量に重なった状態（以下、多次色部と称する）では、転写ローラ31からベルト30を介してドラム11に流れる転写電流が非常に少なくなる。そのため、ベルト30上の多次色部とトナーが存在しない部分のドラム11に流れる電流量の違いによって、一次転写部T1を通過後の感光ドラム表面電位に大きな差が生じる。

10

## 【 0 0 6 7 】

図4は、ブラックの作像ステーション10Kのドラム11の表面の電位を表している。図中a部はベルト30上のトナーが存在していない部分に対応するドラム表面電位、b部はベルト30上の多次色部対応部分のドラム表面電位を表している。

## 【 0 0 6 8 】

図4の(a)は、一次転写部T1通過後の電位を表している。一次転写部T1通過前の電位に対してa部の電位は約-100V程度まで変化している。これに対し、b部の電位は、一次転写部T1通過前の電位に対して若干変化しているものの大きな変化は無い。この状態で、帯電工程を行なうと、図4の(b)に示すように、a部に対してb部の電位が約10V程度高くなってしまふ。

20

## 【 0 0 6 9 】

次に、露光工程で中間調濃度を形成するために全域を露光すると、図4の(c)に示すように若干良化はするものの約6V程度の電位差が残ってしまう。このように電位差がある状態で現像工程を行なうと、電位差に応じて現像ローラ13からドラム11へトナーの転移する量に差が生じる。最終的には、このトナー量の差が画像上の濃度差となって現れ、b部の濃度がa部に対して薄くなってしまふ。原因は、転写後に形成された電位差により帯電後の電位が均一にならないためであることを本発明者らの検討で発見した。このような現象は、特に、DC帯電において生じやすい。

30

## 【 0 0 7 0 】

図5は、本発明者らの検討によって求められた帯電前のドラム11表面の電位と帯電後の電位の関係を示した図である。実験は、温度25度、相対湿度50%の環境下にて、帯電電圧に-1050Vを印加した際のドラム11の表面電位を測定した。

## 【 0 0 7 1 】

図5を見ると、帯電前の電位が帯電後の電位と近い状態だと電位が安定していないことが分かる。おおよそ、帯電前の電位が-440V程度以下では帯電後の電位が-498~-500V程度で比較的安定している。しかし、帯電前電位が-440Vを超えると、徐々に狙いの帯電後電位である-500Vを上回る電位が乗り始める。つまり、狙いの帯電後電位と帯電前電位の差が約60V以上あれば、帯電後の電位が安定し、それ以下になると徐々に帯電電位が高い値となる。この狙いの帯電後電位よりも電位が乗る現象を「過帯電」と称する。

40

## 【 0 0 7 2 】

上記したように、多色トナー転写メモリ(図4)は、トナーがある部分の帯電前の感光ドラム表面電位がほぼ帯電後電位と同じ電位を保ってしまうため、この過帯電現象が起こり帯電後電位に差が生じることが原因である。

## 【 0 0 7 3 】

本発明者らは、多色トナー転写メモリを抑制するための手段としても、前述したバックグラウンド露光制御が有効であることを発見した。次に、バックグラウンド露光制御によって、多色トナー転写メモリが抑制されるメカニズムについて説明する。図6は図4と同

50

様にブラックの作像ステーション 10 K のドラム 11 表面の電位を表している。

【0074】

図 6 の ( a ) に示すように、帯電後は約 - 600 V に帯電され、露光工程を通過する際に、ドラムゴースト抑制のために発光する非印字部の光量よりもやや強い光量で b 部に対して露光を行う。これにより、一次転写部 T 1 に到達する際には感光ドラム表面電位は約 - 500 V まで落ちている。このときのドラム 11 表面が受ける光量 ( レーザーパワー ) は  $0.055 (\mu J / cm^2)$  である。

【0075】

一次転写部 T 1 を通過した後の電位は、図 4 の ( a ) とほぼ同じ電位となり、a 部と b 部では大きな電位差が生じている。図 6 の ( b ) は帯電位置を通過後の電位を表している。帯電前に a 部と b 部の電位差はあるものの、b 部においても狙っている帯電電位との電位差が十分あるため均一帯電が可能となり、帯電電位はほぼ均一になっている。

10

【0076】

当然、図 6 の ( c ) に示すように、露光工程において中間調濃度を形成するための露光を行なったあとも電位は均一であり、最終的な画像にも濃度差は現れない。

【0077】

図 5 に示したように、狙いの帯電後電位と帯電前電位の差が約 60 V 以上があれば安定した帯電が可能となる。よって、本実施形態では、バックグラウンド露光によって、常に、帯電後の電位を約 100 V を落とすようにしている。そのため、必ず狙いの帯電電位と帯電前の電位が 100 V 以上になっているため、帯電後電位は狙いの帯電電位を保つことが可能である。

20

【0078】

< バックグラウンド露光の課題 >

しかしながら、多色トナー転写メモリ多色トナー転写メモリを抑制するために行なうバックグラウンド露光は、常時 100 V 程度電位を変化させるようにレーザを光らせる必要がある。そのため、ドラム 11 は常にやや強めの光量でレーザ照射された状態になり、特に長寿命化を目指すときには、ドラム 11 の電荷輸送層やその下にある電荷発生層が光疲労することがあった。光疲労したドラム 11 では、感度が低下するため、必要な現像バイアスとドラム 11 上の印字部電位との電位差 ( 以下、現像コントラストと称する ) が確保できず濃度が薄くなる現象が生じることがあった。

30

【0079】

また、画像形成装置 1 の装置本体 1 A の長寿命化を行なうにあたり、バックグラウンド露光を行なうことで発光時間が長くなるためレーザ素子が劣化することで光量が低下してしまう現象が起こることがあった。このときも、十分な現像コントラストが確保できず、濃度低下を引き起こす。

【0080】

さらに、バックグラウンド露光を行なうためには、一度、ドラム 11 表面の電位を狙いの帯電電位よりもマイナス側に大きな値にする必要がある。そのため、帯電時に通常よりも多くの放電量が必要となり、ドラム 11 表面が劣化し削れやすくなる。

【0081】

40

< バックグラウンド露光制御 >

本発明の特徴である、上記の長寿命化に対するバックグラウンド露光制御の課題に対応するためにドラム 11 表面が受ける光量を極力低減する方法について説明する。

【0082】

前述のように、転写メモリのために強い光量でのバックグラウンド露光をする必要があるのは画像形成領域 A 1 ・ A 2 の非印字部 x のみであり、それ以外の非画像形成領域 B 1 ~ B 3 まで実施する必要がない。ここで、非画像形成領域 B 1 ~ B 3 は図 2 B で説明したドラム面領域を指す。即ち、

1) 印字プロセスにおける記録材 P と記録材 P の間 ( いわゆる紙間 ) に相当するドラム面領域 B 2

50

2) 印字プロセスを開始する前の準備動作(いわゆる前回転工程)の期間に相当するドラム面領域 B 1

3) 印字プロセスを終了後の動作(いわゆる後回転工程)の期間に相当するドラム面領域 B 3

転写メモリが起きない非画像形成領域 B 1 ~ B 3 では、画像形成領域 A 1・A 2 の非印字部 x よりも弱い光量でバックグラウンド露光を行なうことができるため、露光量を低減することができる。

【0083】

具体的には、画像形成領域印字部 y、画像形成領域非印字部 x、非画像形成領域 B 1 ~ B 3 の3つの状況で光量を切り替えている。

【0084】

本実施例では、画像形成領域の印字部 y の光量(第1のレーザーパワー L 1)は  $0.320 (\mu J / cm^2)$  に設定している。画像形成領域の非印字部 x の光量(第2のレーザーパワー L 2)は  $0.055 (\mu J / cm^2)$  に設定している。非画像形成領域 B 1 ~ B 3 の光量(第3のレーザーパワー L 3)は  $0.015 (\mu J / cm^2)$  に設定している。即ち、第1と第2と第3のレーザーパワーは  $L 1 > L 2 > L 3$  の関係である。

【0085】

なお、印字部 y を露光する第1のレーザーパワー L 1 よりも、非印字部 x を露光する第2のレーザーパワー L 2 を小さくする方法として、一つには光の大きさ(明るさ)を変え  
方法がある。つまり印字部 y を露光する光よりも、非印字部 x を露光する光を小さく(暗く)すればよい。

【0086】

別の方法としては、印字部 y と非印字部 x で光を当てる時間を変えてもよい。つまり印字部 y を露光する際と非印字部 x を露光する際とで光の明るさは一定としつつ、印字部 y を露光する時間よりも非印字部 x を露光する時間を短くすればよい。この場合であっても、印字部を露光する第1のレーザーパワー L 1 よりも非印字部 y を露光する第2のレーザーパワー L 2 は小さくなる。また、非画像形成領域 B 1 ~ B 3 を露光する際には非印字部 x を印字する際よりも、光を当てる時間をさらに短くするとよい。

【0087】

<バックグラウンド露光制御の課題>

このような光量制御を行い、さらに現像バイアスが一定の場合のドラム 1 1 の表面電位と現像バイアスの関係を図 7 に示す。図中 a 部は画像形成領域非印字部 x のドラム 1 1 と現像バイアスの関係、c 部は非画像形成領域 B 1 ~ B 3 のドラム 1 1 と現像バイアスの関係を表している。

【0088】

a 部(画像形成領域非印字部)のバックグラウンド露光後の電位は、前述したように帯電後の電位から  $100V$  落とした  $-500V$  になっている。また、c 部(非画像形成領域)のバックグラウンド露光後の電位は、a 部(画像形成領域非印字部)よりも弱い光量にて露光しているので、前述したように  $20V$  落とした  $-580V$  になっている。

【0089】

現像バイアスが  $-350V$  で一定に印加した場合、a 部(画像形成領域非印字部)のバックコントラスト  $V_{back1}$  は  $150V$  となる。c 部(非画像形成領域)のバックコントラスト  $V_{back2}$  は  $230V$  となるため、 $V_{back2}$  は  $V_{back1}$  に対して  $80V$  大きくなってしまふ。

【0090】

図 8 に本発明者らの検討によって得られた、 $V_{back}$  とドラム 1 1 上のカブリの関係を示す。これより、c 部(非画像形成領域)ではトナーの帯電不良等により、逆極性に帯電(正帯電)したトナーが現像してしまう反転カブリが増大することがわかった。これにより、トナーを想定より多く消費してしまうばかりか、クリーナ容器に回収されるトナーが多くなってしまい、クリーナ容器の大型化による、画像形成装置 1 の大型化やコストア

10

20

30

40

50

ップにつながる可能性がある。

【 0 0 9 1 】

< 現像バイアス制御 >

前述したように、画像形成領域非印字部 x と非画像形成領域 B 1 ~ B 3 にてバックコン  
トラストが異なることによるカブリに対応するために、次のような制御をしている。即ち  
、図 9 に示すように、非画像形成領域において現像バイアスを帯電後の感光ドラム 1 1 上  
の電位に近づく方向、つまり帯電バイアスに近づく方向へ制御させている。

【 0 0 9 2 】

具体的には、現像バイアスは、a 部（画像形成領域非印字部）では - 3 5 0 V（第 1 の  
値）を印加するのに対し、c 部（非画像形成領域）は - 4 3 0 V（第 2 の値）を印加する  
ように制御させている。これにより、V b a c k 1 が 1 5 0 V に対し、V b a c k 2 も 1  
5 0 V となるため、反転カブリが増大するような問題が発生しない。この時における光量  
は、a 部（画像形成領域非印字部）では L 2、c 部（非画像形成領域）では L 3 のレーザ  
ーパワーで露光している。

10

【 0 0 9 3 】

つまり、図 2 B において現像ローラ 1 3（図 1 参照）がドラム 1 1 の画像形成領域 A 1  
と対向する際（画像を現像する際）には、現像ローラ 1 3 には - 3 5 0 V（第 1 の値）の  
現像バイアスが印加される。次に、現像ローラ 1 3 が画像形成領域 A 1 と A 2 の間に配置  
された非画像形成領域 B 2 と対向する際には、現像バイアスが - 4 3 0 V（第 2 の値）に  
切り替えられる。そしてその次に、現像ローラ 1 3 が画像形成領域 A 2 と対向する際には  
、現像バイアスが - 3 5 0 V（第 1 の値）に切り替えられる。

20

【 0 0 9 4 】

非画像形成領域 B 1（c 部）に対する露光量（L 3）は、画像形成領域 A 1、A 2 の非  
印字部 x（a 部）に対する露光量（L 2）よりも小さくなる。そのため、ドラム 1 1 を露  
光した後では、非画像形成領域 B 1（c 部）の電位は、画像形成領域 A 1、A 2 の非印字  
部 x（a 部）よりマイナス側になる。

【 0 0 9 5 】

そこで、現像ローラ 1 3（図 1 参照）が、非画像形成領域 B 2（c 部）に対向する際  
には、現像ローラ 1 3 の電位（現像バイアス）を非画像形成領域 B 2 の電位に近づけるよ  
うにしている。つまり現像バイアスの値を帯電バイアスの値（- 1 0 5 0 V）に近づけてい  
る。帯電バイアスの値（- 1 0 5 0 V）によって非画像形成領域 B 2 の電位が決定される  
からである。

30

【 0 0 9 6 】

実際、現像バイアスの第 1 の値（- 3 5 0 V）と帯電バイアスの値（- 1 0 5 0 V）の  
差は 7 0 0 V であり、現像バイアスの第 2 の値（- 4 3 0 V）と帯電バイアスの値（- 1  
0 5 0 V）の差は、6 2 0 V である。第 1 の値と帯電バイアスの値の差より、第 2 の値と  
帯電バイアスの値の差のほうが小さくなっていることがわかる。

【 0 0 9 7 】

これにより、ドラム 1 1 を露光した後で、非画像形成領域 B 2 の電位が画像形成領域 A  
1、A 2 の非印字部 x の電位と異なったとしても、現像ローラ 1 3 の電位とドラム 1 1 の  
電位の差を一定に保つことができる。その結果、現像ローラ 1 3 に担持されていたトナー  
が、非画像形成領域 B 2（c 部）に付着してしまうのを抑えることができる。

40

【 0 0 9 8 】

なお現像ローラ 1 3 が非画像形成領域 B 1、B 3（図 2 B 参照）と対向する際にも、現  
像バイアスを第 2 の値にすればよい。

【 0 0 9 9 】

このような制御を行なうことで、ドラムゴーストや転写メモリ、カブリ等の品質を保ち  
つつ、非画像形成領域の光量と感光ドラムが受ける露光量を減らすことが可能となる。そ  
れによって、長寿命化による課題である、感光ドラムの光疲労による感度低下や帯電電位  
減衰、レーザ素子の劣化、さらには、感光ドラム表面の削れ量増加に対して効果がある。

50

## 【0100】

たとえば、図2Bのように、A4サイズ用紙でベタ白連続2枚プリントを行なったとき、非画像形成領域B1、B2、B3は、それぞれ、1枚目画像形成前（前回転）と、1枚目と2枚目の間（紙間）と、2枚目画像形成後（後回転）の3つが該当する。

## 【0101】

従来のように画像形成領域A1・A2、非画像形成領域B1～B3にかかわらずひとつの光量（画像形成領域と同じ光量）でバックグラウンド露光したときより、レーザ発光量は約35%に抑えることが可能となる。

## 【0102】

これにより、レーザ寿命を約60～70%程度延命させる効果がある。また、ドラム受光量も同様に削減できるため、ドラム11の感度低下に関しても抑制効果がある。

10

## 【0103】

上記条件を繰り返し、合計5000枚印字した。この際、従来のようにひとつの光量（画像形成領域と同じ光量）でバックグラウンド露光したときに30V程度の感度低下が生じるのに対して、非画像形成領域B1～B3に弱いバックグラウンド露光量に切り換えることで20V程度に抑制できた。

## 【0104】

帯電電位の減衰に対しても、ドラム11の受光量が減ることで良化した。ドラム11の削れ量に関しては、約15%程度の良化傾向があることを確認した。

## 【0105】

20

本発明のように、画像形成領域A1・A2の非印字部xと非画像形成領域B1～B3でバックグラウンド露光量の光量を切り換え、強いバックグラウンド露光が必要でない非画像形成領域B1～B3は弱い光量でバックグラウンド露光を行なう。これにより、ドラム11の受光量を抑えるとともに、レーザ素子の発光量を抑えることが可能となる。これによって、画像の品質を向上させつつ、感光ドラムの長寿命化、レーザ素子の長寿命化が可能となり、長期わたって安定した画像形成を行なうことが可能となる。

## 【0106】

本実施例では、非画像形成領域B1～B3でもバックグラウンド露光を行なった。しかし、バックグラウンド露光を行なわない状態で、ドラムゴーストに対して大きな問題がないのであれば、非画像形成領域B1～B3ではバックグラウンド露光を行なわなくてもよい（レーザパワーL3=0）。

30

## 【0107】

非画像形成領域でB1～B3バックグラウンド露光を行なわなければ、さらにドラム11の光劣化の抑制とレーザ素子の寿命延命が可能となる。

## 【0108】

ここで、本実施例の画像形成装置1ではドラム11からトナー像を中間転写ベルト30に一次転写する構成を用いたが、これに限るものではない。ベルト30を記録材搬送ベルトにして或いは他の記録材搬送手段により記録材Pを搬送してドラム11からトナー像を記録材Pに直接に転写する画像形成装置構成を用いてもよい。

## 【0109】

40

また、本実施例の画像形成装置1では、複数の作像ステーションを一行に配置したタンデム構成を用いたがこれに限るものではない。ひとつの感光ドラムに対して、複数の現像手段を順次切り換えて現像動作を行なう1ドラム型の画像形成装置構成であってもよい。

## 【0110】

上述した実施例1の画像形成装置1の構成をまとめると次のとおりである。この構成により、上述した効果を得ることができる。

## 【0111】

感光体11と、感光体11の表面を所定の電位に帯電する帯電手段12を有する。帯電手段12により帯電された後の感光体11に対する露光手段20を有する。この露光手段20は、第1のレーザパワーL1で露光して画像形成領域Aの印字部yの電位を形成し

50

、第2のレーザーパワー $L_2$ で露光して画像形成領域Aの非印字部xの電位を形成し、第3のレーザーパワー $L_3$ で露光して非画像形成領域Bの電位を形成する。印字部yに現像剤を付着させて現像剤像を形成する現像手段13と、現像手段13に供給する現像バイアスを制御する制御手段100を有する。

【0112】

第1と第2と第3のレーザーパワーは $L_1 > L_2 > L_3$ の関係である。制御手段100は、非画像形成時に現像手段13に供給する現像バイアスを、画像形成時に現像手段13に供給する現像バイアスに対して、前記帯電手段12に供給する帯電バイアスに近づく方向に制御する。

【0113】

10

[実施例2]

本実施例2における画像形成装置構成、画像形成プロセス、画像形成領域の露光制御は実施例1と同様である。本実施例2においては、現像バイアス制御によって現像バイアスを切り替える際に生じる、立ち上がり、立ち下り変化によって起こりうる課題に対して、バックグラウンド露光制御で対応することの特徴とする。

【0114】

< 現像バイアス切り替え時に起こりうる課題 >

実施例1では、画像形成領域非印字部から非画像形成領域へ移行する際、バックグラウンド露光制御と、現像バイアス制御を同時に行う構成を述べた。

【0115】

20

露光制御に関しては比較的即座に光量が切り替わるため、ドラム11上の表面電位も即座に切り替えることができる。しかし、現像バイアスを切り替える際、高圧電源の特性により、立ち上がりと立ち下りが、露光制御の切り替えよりも緩やかに移行する場合があった。

【0116】

このような状況がおこった場合において、実施例1のようにバックグラウンド露光と、現像バイアスが同時に切り替えた時の、ドラム11の表面電位と現像バイアスの関係を図10に示す。図中a部の画像形成領域非印字部からc部の非画像形成領域へ移行する際、現像バイアスが $-350\text{V}$ から $-430\text{V}$ へ切り替えるときに立ち上がり期間が生じる。そのため、この期間において、バックコントラスト $V_{back1}$ や $V_{back2}$ よりも大きい $V_{back3}$ の期間が生じる可能性がある。

30

【0117】

この期間においては前述したように反転カブリが生じるが、立ち上がりの一時的なものであるため、クリーナ容器に回収されるトナーは少なく、クリーナ容器の大型化による、画像形成装置1の大型化やコストアップにはつながらない。

【0118】

一方、図中c部の非画像形成領域からa部の画像形成領域非印字部へ移行する際、現像バイアスが $-430\text{V}$ （第2の値）から $-350\text{V}$ （第1の値）へ切り替えるときに立ち下り期間が生じる。すなわち、現像バイアスは第2の値から第1の値へ段階的に変化する。そのため、この期間において、バックコントラスト $V_{back1}$ や $V_{back2}$ よりも小さい $V_{back4}$ の期間が生じる可能性がある。

40

【0119】

この期間においては、図8で示すように、正規に帯電（負帯電）したトナーが現像してしまう地カブリが増大する。ドラム11上に現像された地カブリトナーは、負帯電トナーが主であるので、ベルト30へ転写され、その後二次転写ローラ32を汚染し、汚染された二次転写ローラ32によって、記録材Pの裏面を汚してしまう可能性があった。

【0120】

< バックグラウンド露光制御 >

前述したように現像バイアスの立ち下り期間に生じる地カブリに対応するため、図11に示すように、図中c部の非画像形成領域からa部の画像形成領域非印字部へ移行する

50



間に、現像バイアスが十分に立ち下がることができる移行期間（図中 d 部）を設ける。

【 0 1 2 1 】

図中 d 部の移行期間におけるバックグラウンド露光は、c 部の非画像形成領域の光量と同等に設定している。この期間におけるバックコントラスト  $V_{back4}$  は  $V_{back3}$  と同様となり前述したように一時的な反転カブリのため大きな弊害にはならない。

【 0 1 2 2 】

このような制御を行なうことで次のような効果が得られる。すなわち、実施例 1 に対して、現像バイアスを切り替える際に、立ち上がりと立ち下りが生じるような場合においても、ドラムゴーストや転写メモリ、カブリ等の品質を保ちつつ、非画像形成領域の光量と感光ドラムが受ける露光量を減らすことが可能となる。

10

【 0 1 2 3 】

上述した実施例 2 の画像形成装置 1 の構成をまとめると次のとおりである。この構成により、上述した効果を得ることができる。制御手段 100 は、非画像形成時から画像形成時へ移行する移行期間において、非画像形成時に供給する現像バイアスから画像形成時に供給する現像バイアスへの移行を終了させてから、次の制御をする。即ち、非画像形成時に露光する第 3 のレーザーパワー  $L_3$  から画像形成時に露光する第 1 のレーザーパワー  $L_1$  あるいは第 2 のレーザーパワー  $L_2$  に移行を開始するように、現像手段 13 と露光手段 20 を制御する。

【 0 1 2 4 】

図 2 B を参照して、さらに本実施例の構成を言い換えると次のとおりである。現像ローラ 13（図 1 参照）が、非画像形成領域 B2（レーザーパワー  $L_3$  で露光された領域。あるいは露光されていない領域）と対向している状態から、画像形成領域 A1（レーザーパワー  $L_2$ 、 $L_1$  で露光された領域）と対向する状態に移行する場合を考える。このとき制御手段 100 は、現像ローラ 13 が非画像形成領域 B2 と対向しているうちに、現像バイアスを第 2 の値（ $-430V$ ）から第 1 の値（ $-350V$ ）に変化させている。

20

【 0 1 2 5 】

〔 実施例 3 〕

本実施例 3 における画像形成装置構成、画像形成プロセス、画像形成領域の露光制御、は実施例 1 と同様である。また実施例 2 では、現像バイアス制御によって現像バイアスを切り替える際に生じる、立ち上がり、立ち下り変化が生じた場合、立ち上がり時は反転カブリ、立ち下り時には地カブリが生じる可能性があることを述べた。

30

【 0 1 2 6 】

本実施例 3 では、予め現像バイアスの変動カーブが既知のものである場合の、バックグラウンド露光制御を示す。図 12 に示すように、図中 c 部の非画像形成領域における現像バイアスの立ち上がりと立ち下りの変動カーブに応じて、バックグラウンド露光の光量を段階的に切り替えるように制御させている。このようにすることで、バックグラウンド露光光量を段階的に切り替えている時のバックコントラストは概ね  $V_{back2}$  に制御される。

【 0 1 2 7 】

即ち、制御手段 100 によって現像バイアスを切り替える際のバイアス変動カーブに応じて、露光手段 20 のレーザーパワーを段階的に変動させて所定のレーザーパワーへ切り替える。

40

【 0 1 2 8 】

これによって、実施例 2 で示した、反転カブリや地カブリといった課題が生じることなく、ドラムゴーストや転写メモリ、カブリ等の品質を保ちつつ、非画像形成領域の光量と感光ドラムが受ける露光量を減らすことが可能となる。

【 0 1 2 9 】

なお図 2 B を参照して、本実施例の構成をまとめると以下ようになる。現像ローラ 13（図 1 参照）が画像形成領域 A1 と対向している状態から、非画像形成領域 B2 と対向する状態に移行する際、現像バイアスは第 1 の値から段階的に第 2 の値に変化する。この

50

とき露光手段 20 (図 1 参照) は、画像形成領域 A1 の非印字部 x を第 2 のレーザーパワーで露光している状態から、レーザーパワーを段階的に小さくして第 3 のレーザーパワーとする (あるいは露光をやめる)。

【0130】

また現像ローラ 13 が非画像形成領域 B2 と対向している状態から、画像形成領域 A2 と対向する状態に移行する際を考える。このとき現像バイアスは第 2 の値から段階的に前記第 1 の値に変化するものである。この現像バイアスの変動カーブに対応するため、露光手段 20 (図 1 参照) は、非画像形成領域 B2 を第 3 のレーザーパワーで露光している状態 (あるいは露光していない状態) から、レーザーパワーを段階的に大きくする。これにより露光手段 20 はレーザーパワーを第 2 のレーザーパワーとする。

10

【0131】

[ 実施例 4 ]

本実施例 4 における画像形成装置構成、画像形成プロセス、画像形成領域の露光制御、バックグラウンド露光制御は実施例 1 と同様である。本実施例は、現像バイアス制御の代わりに帯電バイアスを制御させる。

【0132】

具体的に、図 13 中 a 部の画像形成領域非印字部に印加する帯電バイアスに対して、c 部の非画像形成領域に印加する帯電バイアスは、現像バイアスへ近づく方向へ制御させている。つまり、帯電ローラ 12 (図 1) がドラム 11 の非画像形成領域 B1 ~ B3 (図 2 B 参照) を帯電する際には、帯電ローラ 12 が感光ドラム 11 の画像形成領域 A1、A2 を帯電する際よりも、帯電バイアス 12 の値を低下させている (プラス側に变化させている)。

20

【0133】

つまり図 2 B において帯電ローラ 12 がドラム 11 の画像形成領域 A1 を帯電する際の帯電バイアスは -1050V (第 1 の値) となる。そして、非画像形成領域 B2 を帯電ローラ 12 が帯電する際には、帯電バイアスは 970V (第 2 の値) となる。またその後、帯電ローラ 12 が画像形成領域 A2 を帯電する際は、帯電バイアスは -1050V (第 1 の値) にもどる。

【0134】

また帯電ローラ 12 が非画像形成領域 B1 や B2 を帯電する際にも、帯電バイアスを -970V (第 2 の値) とする。

30

【0135】

つまり、帯電ローラ 12 が非画像形成領域 B1 ~ B3 を帯電する際には、帯電バイアスの値が現像バイアスの値 (-350V) に近づく。言い換えると、帯電バイアスの第 1 の値と現像バイアスの値の差 (700V) よりも、帯電バイアスの第 2 の値と現像バイアスの値の差 (620V) のほうが小さくなる。

【0136】

この制御および、実施例 1 にて示したバックグラウンド露光制御を合わせることで、バックグラウンド露光後のドラム 11 上電位は、a 部の画像形成領域非印字部と c 部の非画像形成領域と同等のバックコントラストとなる。よって非画像形成領域での反転カブリを抑制しながら、光量と感光ドラムが受ける露光量を減らすことが可能となる。

40

【0137】

本実施例では、非画像形成領域でもバックグラウンド露光を行なった。しかし、バックグラウンド露光を行なわない状態で画像上大きな問題がないのであれば、非画像形成領域ではバックグラウンド露光を行なわなくてもよい (レーザーパワー L3 = 0)。

【0138】

非画像形成領域でバックグラウンド露光を行なわなければ、さらに感光ドラムの光劣化の抑制とレーザ素子の寿命延命が可能となる。

【0139】

本実施例では、画像形成領域非印字部から非画像形成領域へ移行する際、バックグラウ

50

ンド露光制御と、帯電バイアス制御を同時に行う構成を述べた。しかし、帯電バイアスの切り替え時において、立ち上がり、立ち下がり変動が生じる場合は、地カブリが起きない、図13中a部のバックコントラスト $V_{back1}$ よりも狭くならない構成であれば良い。実施例2のように移行期間を設けてからバックグラウンド露光制御を実施してもよい。また、実施例3のように予め変動カーブが既知のものである場合は、変動カーブに応じて段階的にバックグラウンド露光制御を切り替えるようにしてもよい。

【0140】

上述した実施例4の画像形成装置1の構成をまとめると次のとおりである。この構成により、上述した効果を得ることができる。

【0141】

感光体11と、感光体11の表面を所定の電位に帯電する帯電手段12を有する。帯電手段12により帯電された後の感光体11に対する露光手段20を有する。この露光手段20は、第1のレーザーパワー $L1$ で露光して画像形成領域Aの印字部 $y$ の電位を形成し、第2のレーザーパワー $L2$ で露光して画像形成領域Aの非印字部 $x$ の電位を形成し、第3のレーザーパワー $L3$ で露光して非画像形成領域Bの電位を形成する。印字部 $y$ に現像剤を付着させて現像剤像を形成する現像手段13と、帯電手段12に供給する帯電バイアスを制御する制御手段100を有する。

【0142】

第1と第2と第3のレーザーパワーは $L1 > L2 > L3$ の関係である。制御手段100は、非画像形成時に帯電手段12に供給する帯電バイアスは、画像形成時に帯電手段12に供給する帯電バイアスに対して、現像手段13に供給する現像バイアスに近づく方向に制御する。

【0143】

また実施例2、3で説明した現像バイアス制御の構成を、本実施例の帯電バイアス制御に適用することも可能である。実施例2の現像バイアス制御の考えを本実施例の帯電バイアス制御に適用すると以下ようになる。

【0144】

制御手段100は、非画像形成時から画像形成時へ移行する移行期間において、非画像形成時に供給する帯電バイアスから画像形成時に帯電手段12に供給する帯電バイアスへの移行を終了させてから、次の制御をする。即ち、非画像形成時に露光する第3のレーザーパワー $L3$ から画像形成時に露光する第1のレーザーパワー $L1$ あるいは第2のレーザーパワー $L2$ に移行を開始するように、帯電手段12と露光手段20を制御する。

【0145】

この帯電バイアス制御をさらに図2Bも用いてさらにまとめると以下の通りである。帯電ローラ12が非画像形成領域B2を帯電している状態から、画像形成領域A2を帯電する状態に移行する際を考える。このとき制御手段100は、帯電ローラ12が非画像形成領域B2を帯電しているうちに、前記帯電バイアスを第2の値( $-970V$ )から第1の値( $-1050V$ )に変化させる。

【0146】

また実施例3の制御を、本実施例に適用すると以下ようになる。つまり制御手段100によって帯電バイアスを切り替える際のバイアス変動カーブによって帯電された感光体11の表面電位に応じて、露光手段20のレーザーパワーを段階的に変動させて所定のレーザーパワーへ切り替える。

【0147】

この制御を図2Bを参照してさらにまとめると以下のとおりである。帯電ローラ12(図1参照)が画像形成領域A1を帯電している状態から、非画像形成領域B2を帯電する状態に移行する際、帯電バイアスは第1の値から段階的に第2の値に変化する。この帯電バイアスの変動カーブに対応するため、露光手段20(図1参照)は、画像形成領域A1の非印字部 $x$ を第2のレーザーパワーで露光している状態から、レーザーパワーを段階的に小さくする。そしてレーザーパワーを前記第3のレーザーパワーとするか、あるいは露

10

20

30

40

50

光をやめる。

【 0 1 4 8 】

また帯電ローラ 1 2 が非画像形成領域 B 2 を帯電している状態から、画像形成領域 A 2 を帯電する状態に移行する際、帯電バイアスは第 2 の値から段階的に第 1 の値に変化する。露光手段 2 0 (図 1 参照) は、この帯電バイアスの変動カーブに対応するため、非画像形成領域を前記第 3 のレーザーパワーで露光している状態（もしくは露光していない状態）から、レーザーパワーを段階的に大きくするとよい。これによりレーザーパワーを段階的に第 2 のレーザーパワーとする。

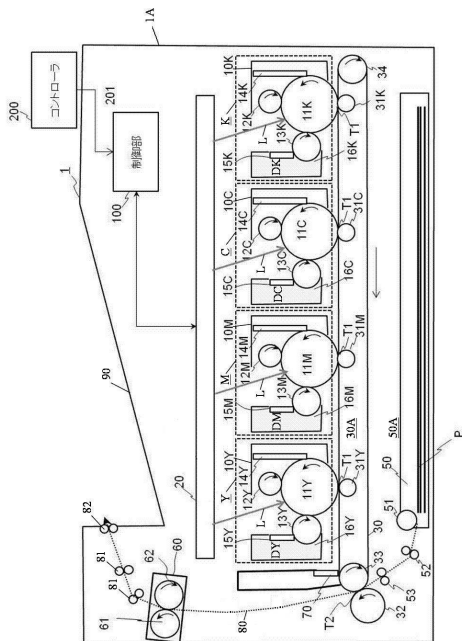
【符号の説明】

【 0 1 4 9 】

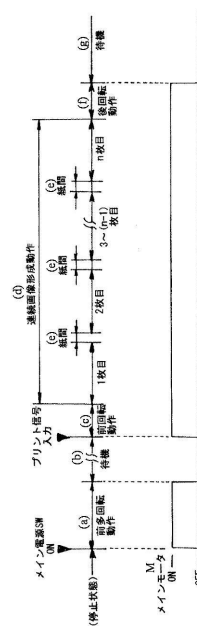
1・・・画像形成装置、11・・・感光ドラム（感光体）、12・・・帯電ローラ（帯電手段）、13・・・現像ローラ（現像手段）、20・・・レーザ露光ユニット（露光手段）、100・・・プリンタ制御部（制御手段）、A（A1、A2）・・・画像形成領域、x・・・非印字部（非露光部）、x・・・印字部（露光部）、B（B1～B3）・・・非画像形成領域

10

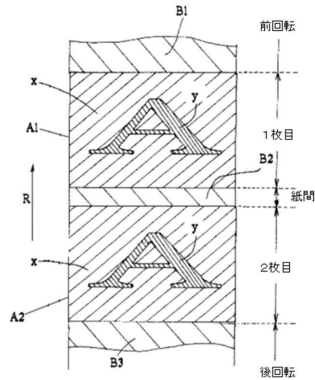
【図 1】



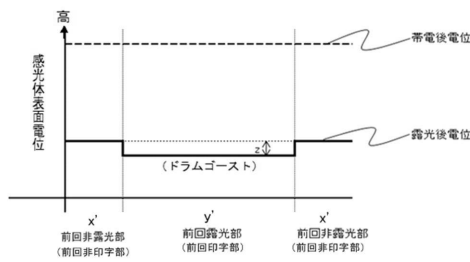
【図 2 A】



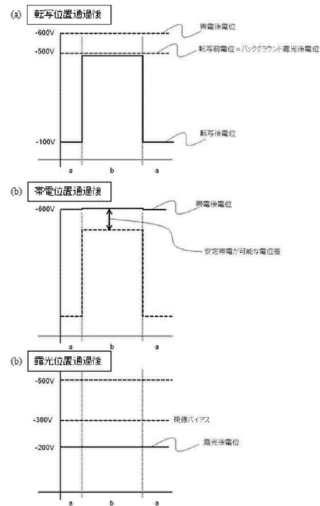
【図 2 B】



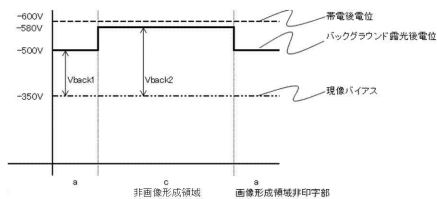
【図 3】



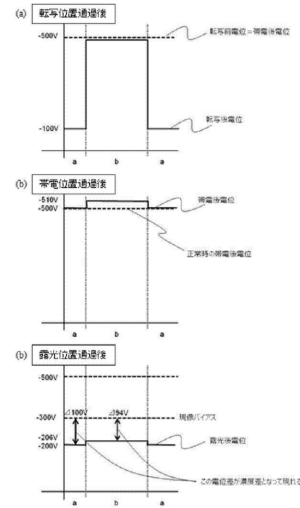
【図 6】



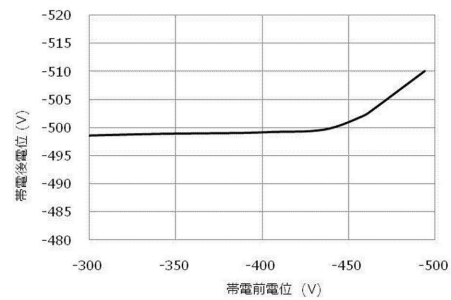
【図 7】



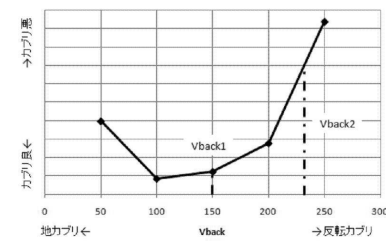
【図 4】



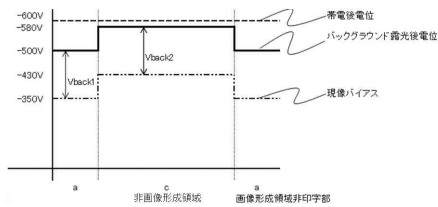
【図 5】



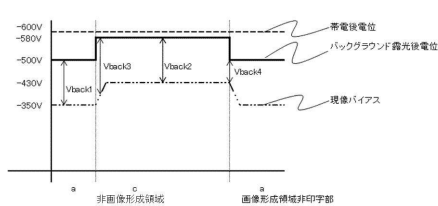
【図 8】



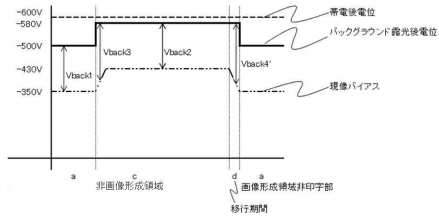
【図 9】



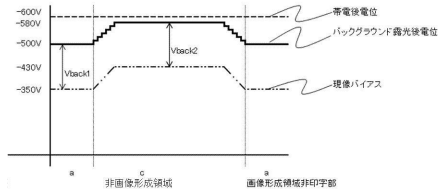
【図 10】



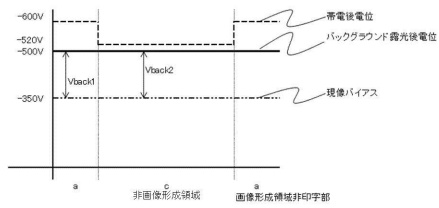
## 【図 1 1】



## 【図 1 2】



## 【図 1 3】



---

フロントページの続き

審査官 三橋 健二

- (56)参考文献 特開2013-007989(JP,A)  
米国特許出願公開第2012/0300009(US,A1)  
特開2003-316091(JP,A)  
特開2003-233232(JP,A)  
特開2002-278231(JP,A)  
特開平09-050170(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
G03G 15/00  
G03G 15/02  
G03G 15/043  
G03G 15/06  
G03G 21/14