

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第3875751号  
(P3875751)

(45) 発行日 平成19年1月31日(2007.1.31)

(24) 登録日 平成18年11月2日(2006.11.2)

(51) Int. Cl.	F I
<b>G03G 15/02 (2006.01)</b>	G03G 15/02 102
<b>G03G 5/08 (2006.01)</b>	G03G 5/08 105
<b>G03G 15/00 (2006.01)</b>	G03G 15/00
<b>G03G 15/22 (2006.01)</b>	G03G 15/22 101B
<b>G03G 21/08 (2006.01)</b>	G03G 21/00 342

請求項の数 2 (全 8 頁)

<p>(21) 出願番号 特願平8-275418                  (22) 出願日 平成8年9月25日(1996.9.25)                  (65) 公開番号 特開平10-104914                  (43) 公開日 平成10年4月24日(1998.4.24)                  審査請求日 平成12年8月14日(2000.8.14)                  審判番号 不服2003-20462(P2003-20462/J1)                  審判請求日 平成15年10月21日(2003.10.21)</p>	<p>(73) 特許権者 303000372                  コニカミノルタビジネステクノロジーズ株式会社                  東京都千代田区丸の内一丁目6番1号                  (74) 代理人 100087572                  弁理士 松川 克明                  (72) 発明者 坂本 光俊                  大阪市中央区安土町二丁目3番13号 大阪国際ビル ミノルタ株式会社内                  (72) 発明者 酒井 裕史                  大阪市中央区安土町二丁目3番13号 大阪国際ビル ミノルタ株式会社内</p> <p style="text-align: right;">最終頁に続く</p>
--	---

(54) 【発明の名称】 画像形成方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

アモルファスシリコン系感光層を有するアモルファスシリコン感光体を用い、このアモルファスシリコン感光体の周速を  $500 \sim 750 \text{ mm/s}$  にして、帯電、露光、現像、転写及び光除電装置による除電の工程を順に経て画像形成を行なう画像形成方法において、帯電から現像までの時間を  $t_1$ 、除電から帯電までの時間を  $t_2$  とした場合に、 $t_1$  及び  $t_2$  が  $50 \sim 75 \text{ ms}$  の範囲で、且つ  $t_2 / t_1$  の値が1以上になるようにしたことを特徴とする画像形成方法。

【請求項2】

前記の  $t_2 / t_1$  の値が1以上2以下であることを特徴とする請求項1に記載の画像形成方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、複写機やプリンター等の画像形成装置において、感光層がアモルファスシリコンで構成されたアモルファスシリコン感光体を用いて画像形成を行なう画像形成方法に係り、帯電、露光、現像、転写、除電の工程を経て画像形成を行なうにあたり、アモルファスシリコン感光体における帯電性を向上させて、高速で良好な画像形成が安定して行なえるようにする点に特徴を有するものである。

【0002】

**【従来の技術】**

従来より、複写機やプリンター等の画像形成装置において画像形成を行なうにあたっては、その感光体として、感光層を構成する材料にセレン等を用いた感光体や有機材料を使用した有機感光体の他に、アモルファスシリコンを用いたアモルファスシリコン感光体で使用されていた。

**【0003】**

ここで、このようなアモルファスシリコン感光体を使用して画像形成を行なう場合は、他の感光体の場合と同様に、このアモルファスシリコン感光体の表面を帯電装置により帯電させた後、このように帯電された感光体の表面に画像情報に応じた露光を行なって静電潜像を形成し、このように形成された静電潜像に対して現像装置からトナーを供給して、この感光体の表面にトナー像を形成し、このトナー像を転写装置等により記録媒体上に転写させて、記録媒体上にトナー像を形成する一方、転写後における感光体の表面に残留するトナーをクリーニング装置により除去し、その後、この感光体の表面に光除電装置から光を照射して、この感光体の表面に残留する電位を除電させるようにしていた。

10

**【0004】**

ここで、上記のアモルファスシリコン感光体の場合、高硬度であると共に高い感度や高い電荷輸送性を有しており、他の感光体に比べて高速で長期にわたって利用できるという利点を有していた。

**【0005】**

しかし、このアモルファスシリコン感光体の場合、感光層に多くのダングリングボンドを有しており、このダングリングボンドにより光生成キャリアの一部が捕捉され、キャリアの走行性が低下したり、キャリアの再結合確率が低下し、これにより光メモリが生じやすい。このため、このアモルファスシリコン感光体を反復して使用する場合に、先の露光工程において受けた光メモリが次に感光体の表面が帯電を受けるまで残ってしまい、ゴーストと称される画像ノイズが生じるという問題があった。

20

**【0006】**

このため、従来においては、このようなアモルファスシリコン感光体の表面に残留する電位を除電させる除電工程において、上記の光除電装置から照射させる光として、露光を行なう主波長の光の侵入深さと同程度の侵入深さを有する光を照射させて、上記のような光メモリを消去するようにしていた。

30

**【0007】**

しかし、このように露光を行なう主波長の光の侵入深さと同程度の侵入深さを有する光を照射させた場合、この感光層の内部に潜在キャリアが多く発生する。そして、高速で画像形成を行なうような場合、このように生じた上記キャリアが再結合する前に帯電装置によって次の帯電が行なわれることとなる。このため、帯電により上記のキャリアが移動して感光体の表面電位が低下し、この感光体における帯電性が著しく低下するという問題があった。

**【0008】**

ここで、このようなアモルファスシリコン感光体を十分に帯電させるために、帯電装置による帯電条件を強くすると、その感光層の一部が絶縁破壊されてピンホールが発生し、これにより形成される画像にノイズが生じるという問題があった。

40

**【0009】**

また、このようなアモルファスシリコン感光体における帯電性を改善するために、感光層の膜厚を厚くすることや、特開昭61-41155号公報に示されるように、光イレースから帯電までの時間を200 msec以上にし、光イレースによって感光層の内部に生じた潜在キャリアを、帯電までの間にある程度再結合させることが提案された。

**【0010】**

しかし、上記のように感光層の膜厚を厚くした場合においても、アモルファスシリコン感光体における帯電性を十分に改善することができず、また上記の公報においては、光イレースから帯電までの時間を特定しているだけで、帯電から現像までの時間については何

50

ら記載がない。しかも、周速が速くなるに従って光イレースから帯電までの時間を200 msec以上確保することが、電子写真プロセスの他の工程との関係で配置上非常に困難になるという問題があった。

#### 【0011】

##### 【発明が解決しようとする課題】

この発明は、上記のようにアモルファスシリコン感光体を用い、帯電、露光、現像、転写、除電の工程を経て画像形成を行なう場合における上記のような問題を解決することを課題とするものであり、高速で画像形成を行なうようにした場合においても、感光層の内部に生じた潜在キャリアが、感光体の次の画像形成プロセスにおける帯電により移動して感光体の表面電位が低下するということが少なく、アモルファスシリコン感光体における帯電性が向上されて、高速でも良好な画像形成が安定して行なえるようにすることを課題とするものである。

10

#### 【0012】

##### 【課題を解決するための手段】

この発明における画像形成方法においては、上記のような課題を解決するために、アモルファスシリコン系感光層を有するアモルファスシリコン感光体を用い、このアモルファスシリコン感光体の周速を500～750 mm/sにして、帯電、露光、現像、転写及び光除電装置による除電の工程を順に経て画像形成を行なう画像形成方法において、帯電から現像までの時間を $t_1$ 、除電から帯電までの時間を $t_2$ とした場合に、 $t_1$ 及び $t_2$ が50～75 msの範囲で、且つ $t_2 / t_1$ の値が1以上になるようにしたのである。

20

#### 【0013】

そして、この発明における画像形成方法のように、帯電から現像までの時間を $t_1$ 、除電から帯電までの時間を $t_2$ とした場合に、 $t_2 / t_1$ の値が1以上になるようにすると、画像形成を行なう全工程中において、除電から帯電までの時間 $t_2$ が長くなり、アモルファスシリコン感光体の周速を500～750 mm/sにして高速で画像形成を行なう場合においても、光除電によって感光層の内部に発生した潜在キャリアがある程度再結合して減少すると共に、帯電から現像までの時間 $t_1$ が短くなり、上記の感光体を帯電させた後、現像が行なわれるまでに感光体の表面に移動するキャリアの量が減少し、現像時までにおける感光体の表面電位の低下が抑制されて感光体の帯電性が向上する。

#### 【0014】

##### 【発明の実施の形態】

以下、この発明に係る画像形成方法の実施形態を添付図面に基づいて具体的に説明する。

30

#### 【0015】

ここで、使用するアモルファスシリコン感光体については特に限定されず、一般に使用されている公知のアモルファスシリコン感光体を使用することができ、また表面に形成するアモルファスシリコン系感光層の膜厚等も特に限定されず、一般にその膜厚が20～100  $\mu\text{m}$ のものを用いることができるが、特に、このアモルファスシリコン感光体における帯電性能を向上させて、高速で画像形成を行なうためには、その膜厚が50  $\mu\text{m}$ 以上のものを用いることが好ましい。

40

#### 【0016】

そして、このようなアモルファスシリコン感光体を用いて画像形成を行なうにあたっては、図1に示すように、この感光体1を回転させて、コロナチャージャ等の帯電装置11によってこの感光体1の表面を帯電させる。ここで、上記のように感光体1を回転させて画像形成を行なうシステム速度を高速にし、上記のようにこのアモルファスシリコン感光体の周速を500～750 mm/sにして高速での画像形成を行なう場合において有効である。

#### 【0017】

次に、上記のように帯電された感光体1の表面に、レーザ、LED、PLZT等のデジタル式の露光あるいは原稿の反射光をミラー等によって照射させるアナログ露光等の露光

50

手段（図示せず）から画像情報に応じた露光を行ない、この感光体1の表面に静電潜像を形成する。

【0018】

そして、このように静電潜像が形成された感光体1の表面に現像装置12から現像剤を供給して、この感光体1の表面に静電潜像に対応したトナー像を形成する。ここで、上記の現像装置12に使用する現像剤としては、トナーだけを用いた一成分現像剤や、トナーとキャリアとを混合させた二成分現像剤を使用することができ、またこの現像剤に研磨剤等の粒子を添加させることも可能である。また、上記の現像装置12による現像は、反転現像、正規現像の何れであっても良い。

【0019】

次いで、上記のようにして感光体1の表面に形成されたトナー像を転写・分離チャージャ13を介して記録紙等の記録部材（図示せず）上に転写させ、このように記録部材上に転写されたトナー像を定着装置（図示せず）において記録部材上に定着させるようにする。

【0020】

一方、上記のようにトナー像を記録部材に転写させた後は、この感光体1の表面に残留するトナーをクリーニング装置14によって除去し、その後、この感光体1の表面にLEDや冷陰極管等の光除電装置15から光を照射させて感光体1の表面に残留する電位を除電させるようにする。

【0021】

ここで、この実施形態における画像形成方法においては、上記のように帯電装置11によって感光体1の表面を帯電させた後、この感光体1の表面に現像装置12から現像剤を供給して現像を行なうまでの時間を $t_1$ 、上記のように光除電装置15から光を照射させて感光体1の表面に残留する電位を除電させた後、この感光体1が帯電装置11によって帯電されるまでの時間を $t_2$ とした場合に、 $t_2/t_1$ の値が1以上になるようにし、帯電から現像までの時間 $t_1$ が除電から帯電までの時間 $t_2$ と同じもしくはこれより短くなるようにしている。

【0022】

このようにすると、前記のように除電から帯電までの時間 $t_2$ が長くなり、高速で画像形成を行なう場合においても、光除電によって感光体1の内部に発生した潜在キャリアがある程度再結合して減少すると共に、帯電から現像までの時間 $t_1$ が短くなり、感光体1を帯電させた後、現像が行なわれるまでに感光体1の表面に移動するキャリアの量が減少し、現像時までにおける感光体1の表面電位の低下が抑制されるようになる。なお、本発明においては、 $t_2/t_1$ が1以上であれば本発明の所望の効果を達成することができるが、一方で $t_2/t_1$ をあまり大きく設定すると、システム上無理な設計となる。従って、本発明においては $t_2/t_1$ が概ね2以下とすることが好ましい。

【0023】

【実施例】

次に、この発明の画像形成方法の具体的な実施例について説明すると共に、比較例を挙げ、この発明の画像形成方法によると良好な画像が安定して得られることを明らかにする。

【0024】

ここで、実施例1～3、参考例1及び比較例1～3においては、アモルファスシリコン感光体として、アモルファスシリコン感光層の膜厚が $80\mu\text{m}$ になった市販のアモルファスシリコン感光体（京セラ社製；PPC-H）を用いるようにした。

【0025】

そして、このアモルファスシリコン感光体を図2に示すようにテスターにセットし、下記の表1に示すように、参考例1及び比較例1では $250\text{mm/s}$ の周速で、実施例1及び比較例2では $500\text{mm/s}$ の周速で、実施例2、3及び比較例3では $750\text{mm/s}$ の周速で、それぞれこの感光体1を回転させるようにし、このように回転する感光体1の

10

20

30

40

50

表面をコロトロンチャージャを用いた帯電装置 1 1 によって帯電させるようにした。

【 0 0 2 6 】

また、このように帯電された感光体 1 に対して現像を行なう現像装置の位置に対応するようにして、帯電された感光体 1 の表面電位を測定する電位計 2 をそれぞれ適当に位置を配置させて感光体 1 の表面電位を測定するようにし、その後、適当な位置に設けた L E D で構成された光除電装置 1 5 から光量が  $5 \text{ Lux} \cdot \text{s}$  の除電用の光を感光体 1 の表面に照射し、この感光体 1 の表面に残留する電位を除電させるようにした。

【 0 0 2 7 】

ここで、実施例 1 ~ 3、参考例 1 及び比較例 1 ~ 3 においては、上記のように現像装置の位置に対応するようにして設ける電位計 2 の位置と、光除電装置 1 5 の位置とを適当に変更させて、帯電装置 1 1 による帯電から電位計 2 によって感光体 1 の表面電位を測定するまでの時間、すなわち帯電から現像までの時間  $t_1$  と、光除電装置 1 5 による除電から帯電装置 1 1 による帯電までの時間  $t_2$  を下記の表 1 に示すように変更させて、 $t_2 / t_1$  の値を同表に示すように調整した。

【 0 0 2 8 】

そして、上記のように帯電装置 1 1 によって帯電された各感光体 1 の表面電位を前記の電位計 2 によって測定し、感光体 1 の表面電位がそれぞれ  $+600 \text{ V}$  になるように帯電装置 1 1 によって帯電させるのに必要な帯電電荷量を求めて、その結果を下記の表 1 に合わせて示した。

【 0 0 2 9 】

【表 1】

	周速 mm / s	t <sub>1</sub> m s e c	t <sub>2</sub> m s e c	t <sub>2</sub> / t <sub>1</sub>	帯電電荷量 $\mu \text{ C} / \text{c m}^2$
参考例 1	2 5 0	1 5 0	1 5 0	1 . 0	0 . 2 0
比較例 1	2 5 0	3 0 0	1 5 0	0 . 5	0 . 2 2
実施例 1	5 0 0	7 5	7 5	1 . 0	0 . 2 4
比較例 2	5 0 0	1 5 0	7 5	0 . 5	0 . 3 0
実施例 2	7 5 0	5 0	5 0	1 . 0	0 . 2 4
実施例 3	7 5 0	5 0	7 5	1 . 5	0 . 2 1
比較例 3	7 5 0	1 0 0	5 0	0 . 5	0 . 3 6

【 0 0 3 0 】

この結果、帯電から現像までの時間  $t_1$  と、除電から帯電までの時間  $t_2$  との比である  $t_2 / t_1$  の値が 1 以上になった実施例 1 ~ 3 及び参考例 1 の方法によると、帯電装置 1 1 によって感光体 1 を所定の表面電位になるように帯電させるのに必要な帯電電荷量が、 $t_2 / t_1$  の値が 1 未満になった各比較例の方法に比べて低くなっており、感光体 1 における帯電効率が向上されていた。特に、感光体 1 の周速を  $500 \text{ mm} / \text{s}$  以上の高速にした実施例 1 ~ 3 と比較例 2 , 3 のものを比較すると、上記のように  $t_2 / t_1$  の値を 1 以上にすると、感光体 1 を所定の表面電位になるように帯電させるのに必要な帯電電荷量が大幅に少なくなっていた。

## 【 0 0 3 1 】

## 【 発明の効果 】

以上詳述したように、この発明における画像形成方法においては、アモルファスシリコン系感光層を有するアモルファスシリコン感光体を用い、帯電、露光、現像、転写及び光除電装置による除電の工程を順に経て画像形成を行なうにあたり、帯電から現像までの時間を  $t_1$ 、除電から帯電までの時間を  $t_2$  とした場合に、 $t_2 / t_1$  の値が 1 以上になるようにしたため、画像形成を行なう全工程中において除電から帯電までの時間  $t_2$  が長くなり、アモルファスシリコン感光体の周速を  $500 \sim 750 \text{ mm/s}$  にして高速で画像形成を行なう場合においても、光除電によって感光層の内部に発生した潜在キャリアがある程度再結合して減少すると共に、帯電から現像までの時間  $t_1$  が短くなり、上記の感光体を帯電させた後、現像が行なわれるまでに感光体の表面に移動するキャリアの量が減少し、現像時までにおける感光体の表面電位の低下が抑制されて感光体の帯電性が向上した。

10

## 【 0 0 3 2 】

この結果、この発明における画像形成方法によると、高速で画像形成を行なうようにした場合においても、感光層の内部に生じた潜在キャリアが感光体の帯電により移動して感光体の表面電位が低下するということが少なく、アモルファスシリコン感光体が十分に帯電されて、高速でも安定した画像形成が行なえるようになった。

## 【 図面の簡単な説明 】

【 図 1 】 この発明の画像形成方法を実施する装置の一例を示した概略説明図である。

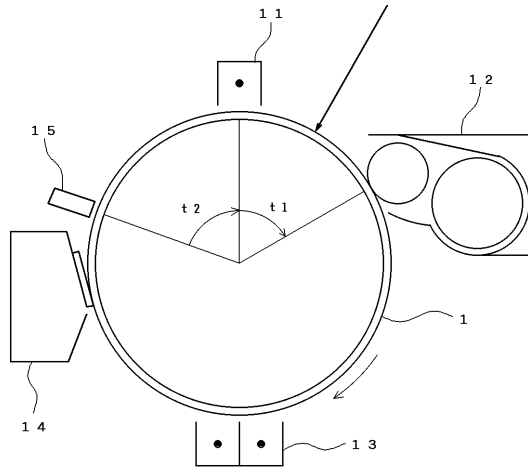
【 図 2 】 この発明の実施例及び比較例において、感光体の表面を帯電装置によって所定の表面電位に帯電させるのに必要な帯電電荷量を求めるのに使用したテスターのた概略説明図である。

20

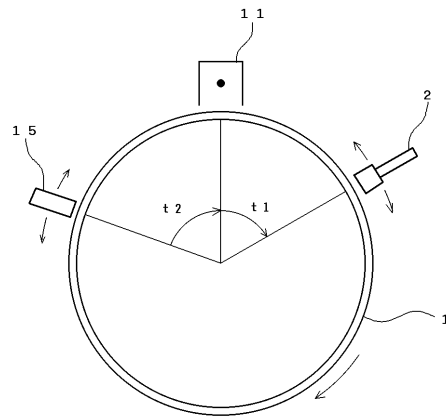
## 【 符号の説明 】

- 1 アモルファスシリコン感光体
- 1 1 帯電装置
- 1 2 現像装置
- 1 3 転写・分離チャージャ
- 1 4 クリーニング装置
- 1 5 光除電装置

【 図 1 】



【 図 2 】



---

フロントページの続き

合議体

審判長 山下 喜代治

審判官 伏見 隆夫

審判官 松本 泰典

- (56)参考文献 特開昭61-41155(JP,A)  
特開平8-185089(JP,A)  
特開平4-44043(JP,A)  
特開平2-29673JP,A)  
特開昭60-156068(JP,A)  
特開昭60-147756(JP,A)