

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5241158号  
(P5241158)

(45) 発行日 平成25年7月17日 (2013. 7. 17)

(24) 登録日 平成25年4月12日 (2013. 4. 12)

(51) Int. Cl.

F 1

G 0 3 G 21/00 (2006. 01)

G 0 3 G 21/00 5 1 0

G 0 3 G 15/00 (2006. 01)

G 0 3 G 15/00 3 0 3

G 0 3 G 21/14 (2006. 01)

G 0 3 G 21/00 3 7 2

G 0 3 G 21/00 3 7 8

請求項の数 3 (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2007-181111 (P2007-181111)  
 (22) 出願日 平成19年7月10日 (2007. 7. 10)  
 (65) 公開番号 特開2009-20187 (P2009-20187A)  
 (43) 公開日 平成21年1月29日 (2009. 1. 29)  
 審査請求日 平成22年7月2日 (2010. 7. 2)

(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 100126240  
 弁理士 阿部 琢磨  
 (74) 代理人 100124442  
 弁理士 黒岩 創吾  
 (72) 発明者 太田 光弘  
 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

審査官 大森 伸一

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】

感光体と、前記感光体に形成された静電潜像をトナーで現像する現像器と、前記感光体に形成されたトナー画像を転写材に転写する転写器と、

前記感光体の回転方向において前記現像器による現像部よりも下流側であって前記転写器による転写部よりも上流側に位置し、前記感光体に形成されたパッチ画像の濃度を検知部にて検知する画像濃度センサーと、

前記画像濃度センサーの検知面を開閉するシャッター部材と、

連続画像形成ジョブ中に画像間に形成されたパッチ画像の濃度を検知するタイミングに合わせて前記シャッター部材を開放させるとともに前記パッチ画像に引き続いて形成された画像が前記検知部を通過しているとき前記シャッター部材を閉鎖させるシャッター動作制御手段と、を有し、

前記シャッター動作制御手段は、前記シャッター部材の外面に蓄積するトナー量が所定量以下に維持されるように、非画像形成時に前記シャッター部材を複数回繰り返し開閉移動させることを特徴とする画像形成装置。

【請求項 2】

前記シャッター部材の内面に位置し前記シャッター部材の開閉移動に伴い前記検知面をクリーニングするクリーニング部材を有することを特徴とする請求項 1 に記載の画像形成装置。

10

20

## 【請求項 3】

前記シャッター部材には前記検知面を開放させる開口が形成されてい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。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、像担持体上の画像濃度を検知する濃度検知部材を有する画像形成装置に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

10

電子写真方式を用いた複写機やプリンタなどの画像形成装置において、像担持体上に形成された静電潜像に基づき現像装置により現像されている。トナーとキャリアを用いる 2 成分現像剤を用いた現像では、現像装置内のトナーとキャリアとの比率を制御して画像の濃度を安定させている。そのために、光学検知方式により像担持体上のトナー濃度を検知してトナーとキャリアとの比率を制御する方法が用いられている。この光学検知方式のトナー濃度検知法には、像担持体上に基準濃度のパッチ画像を作像して、そのパッチ画像からの反射光量を検知することにより、パッチ画像を現像した現像剤のトナー濃度を検知するものがある。

## 【0003】

像担持体上のパッチ画像の濃度を検知し、トナーとキャリアのとの比率を制御することに併せて、この検知濃度により帯電電位や現像バイアスなどの条件を制御することも行なわれている。

20

## 【0004】

しかし、この方式では、像担持体上のパッチ画像の反射光量を検知するために、トナー濃度制御装置の画像濃度検知センサー（画像濃度検知部材）を像担持体に近づける構成となる。その結果、飛散したトナーはセンサーの検知面に付着しやすくなる。特に、センサーが現像器の近傍に配置される構成では、現像時に現像装置側から飛散したトナーによりその画像濃度検知センサーの検知面の汚れが著しくなる。

## 【0005】

そのために、特許文献 1 に示されるように画像濃度検知センサーには検知面に飛散トナーが付着しにくくするために、検知面を遮蔽するシャッター部材が設けられている。また、そのシャッター部材の検知面側には検知面をクリーニングするためのクリーニング部材などが配置され開閉動作に連動して検知面のクリーニングが行われる。

30

## 【0006】

また、連続して画像を形成するジョブ内で、画像濃度の変動をより少なくするために、極力多くの頻度でドラム上のトナー濃度を検知する必要がある。図 13 に、画像濃度センサーで感光ドラム上のトナー濃度を検知するタイミングチャートを示す。画像形成 ON / OFF は画像濃度センサーに対向する位置に出力画像があるか（ON）、ないか（OFF）を示すものである。

## 【0007】

40

まずは、従来例について説明する。

〔1〕はユーザが入力した画像形成信号に基づく出力画像形成期間、〔2〕はトナー濃度検知用のパッチ画像形成期間である。従来例では、出力画像形成間の紙間時に、トナー濃度検知を行うため、出力画像領域が画像濃度センサーを通過後にシャッターが開放し、パッチ画像が形成され、シャッターが閉じた後に、出力画像領域の通過が行われる。

## 【0008】

この方式では、シャッターが開放されている間に、出力画像が現像されることがないため、検知面の汚れを低減できる効果を高めることが出来る。

## 【0009】

しかし、紙間を広げるため、生産性が低下することとなる。生産性を高めるため、出力画

50

像領域が画像濃度センサーに対向する位置にあるときに、シャッターの開動作及び閉動作を行うことで、紙間を短縮させて高速化を図る方式がある（高速化）。

【特許文献１】特開２００５－３１６０６４号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【００１０】

しかし、出力画像が画像濃度センサーに対向する位置にあるときに、シャッター動作を行うと以下の問題が生ずる。

【００１１】

即ち、出力画像が画像濃度センサーを通過するときほとんどは、シャッターが検知面を覆っているために、出力画像を現像する際に飛散するトナーはシャッターに付着することになる。シャッターの動作の伴い、シャッターに付着したトナーは飛散するため、出力画像領域が画像濃度センサーに対向しているときに、シャッターの動作を行うと、シャッターに付着したトナーが出力画像領域に付着し、画像が劣化する問題が発生する。

【課題を解決するための手段】

【００１２】

そこで、本発明は、

感光体と、

前記感光体に形成された静電潜像をトナーで現像する現像器と、

前記感光体に形成されたトナー画像を転写材に転写する転写器と、

前記感光体の回転方向において前記現像器による現像部よりも下流側であって前記転写器による転写部よりも上流側に位置し、前記感光体に形成されたパッチ画像の濃度を検知部にて検知する画像濃度センサーと、

前記画像濃度センサーの検知面を開閉するシャッター部材と、

連続画像形成ジョブ中に画像間に形成されたパッチ画像の濃度を検知するタイミングに合わせて前記シャッター部材を開放させるとともに前記パッチ画像に引き続いて形成された画像が前記検知部を通過しているとき前記シャッター部材を閉鎖させるシャッター動作制御手段と、を有し、

前記シャッター動作制御手段は、前記シャッター部材の外面に蓄積するトナー量が所定量以下に維持されるように、非画像形成時に前記シャッター部材を複数回繰り返し開閉移動させることを特徴とするものである。

【発明の効果】

【００１３】

本発明によれば、パッチ画像の濃度を検出するにあたり出力画像が劣化してしまうのを抑制することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【００１４】

次に本発明の一実施形態に係る画像形成装置について図面を参照して説明する。

【実施例】

【００１５】

{ 画像形成装置の全体構成 }

まず、図１を参照して第１実施形態に係る画像形成装置の全体構成について説明する。本実施形態の画像形成装置は、１ドラム中間転写ベルト方式のカラー画像形成装置の断面図である。

【００１６】

像担持体である感光体ドラム１は、回動自在に設けられており、その上方には一次帯電器２が配置され、感光体ドラム表面を一様に帯電する。書き込み手段であるレーザーユニット３は、画像信号に応じて感光体ドラム１表面を選択的に露光し、感光ドラム１上に静電潜像が形成される。

【００１７】

10

20

30

40

50

現像手段である現像装置 4 は、感光ドラム 1 上に形成された静電潜像をトナーにより顕像化するものである。現像装置 4 は、イエロー（Y）、マゼンタ（M）、シアン（C）、ブラック（K）の各色のトナーを備える 4 個の現像手段としての現像器 4 Y、4 M、4 C、4 K を備える。これら各現像器 4 Y、4 M、4 C、4 K は回転可能なロータリ 5 に搭載され、画像形成に応じてロータリ 5 が回転してそれぞれの現像器が感光体ドラム 1 に順次対向し、各色トナー像の現像を行う。それぞれの現像器は、トナーとキャリアの 2 成分現像剤を収容する。

【0018】

前記感光体ドラム 1 の下方には、中間転写体（転写材）である中間転写ベルト 6 が駆動ローラ 7 a、従動ローラ 7 b、一次転写ローラ 8、二次転写内ローラ 9 に張架されて回転可能に設けられている。そして、各色の現像器 4 Y、4 M、4 C、4 K により顕像化されたトナー像を、一次転写手段（転写器）である一次転写ローラ 8 へのバイアス印加によって一次転写部 T 1 にて順次転写することで、中間転写ベルト 6 の表面には多重転写されたトナー像が得られる。

【0019】

記録材 P は、給送カセット 10 から搬送手段を構成する給送ローラ 11、分離ローラ対 12、搬送ローラ対 13、レジストローラ対 14 へ給送される。そして、レジストローラ対 14 にて待機していた記録材 P は、中間転写ベルト 6 上のトナー像と同期をとって、二次転写部 T 2 へ送り込まれる。

【0020】

二次転写手段である二次転写ローラ 15 は、中間転写ベルト 6 に対し接離自在に構成されており、中間転写ベルト 6 にて多重転写工程が行なわれている際は離間し、二次転写工程を行う際は当接する。そして中間転写ベルト 6 上のトナー像は二次転写ローラ 15 へのバイアス印加によって二次転写部 T 2 にて記録材 P 上に転写される。

【0021】

そして、記録材上に担持されたトナー像は、定着装置 16 による熱と圧力により、記録材 P に定着され、記録材は排出口ローラ対 17 により排出部へ排出される。

【0022】

一方、感光体ドラム 1 にはドラムクリーナ 18、中間転写ベルト 6 には転写クリーナ 19 が備えられる。これらは、ともにブレードクリーニング方式である。ドラムクリーナ 18 は、一次転写工程にて感光体上に残留した未転写トナーのクリーニングを行う。転写クリーナ 19 は、中間転写ベルト 6 に対し接離自在に構成され、二次転写工程にて中間転写ベルト 6 上に残留した未転写トナーのクリーニングを行う。

【0023】

本実施例では、像担持体の回転方向において、現像部よりも下流側で転写部よりも上流側の位置にトナー像の濃度を検知する画像濃度検知部材である濃度検知センサーユニット 100 が配設されている。また、この濃度センサーユニット 100 の検知面と感光ドラム 1 とは近接している。この濃度検知センサーユニット 100 は、感光体ドラム 1 上のトナー像のトナー濃度を検知するもので、現像装置 4 に対するトナー補給制御と、出力画像の諧調制御に使用される。本実施例では、濃度検知センサーは、予め設定された出力画像であるパッチ画像の濃度を検知するものである。

【0024】

図 2 は、図 1 における感光ドラム 1 と濃度検知センサーユニット 10 との関係を示す詳細図である。

【0025】

本発明の濃度検知センサーユニット 100 は、ケーシング 101 内の発光素子 102 と受光素子 103 から構成される。発光素子 102 からケーシング 101 の検知面である窓部 101 a を介して、ドラム 1 表面に照射し、ドラム 1 面上のパッチ画像の反射散乱光を窓部 101 a を介してケーシング内の受光素子 103 にて検出する。窓部 101 a は、アクリル等の透明部材から成る。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 2 6 】

従って、ケーシング 1 0 1 の窓部 1 0 1 a の表面に飛散したトナーが大量に付着すると、正常なパッチ画像濃度検出精度が低下する。

## 【 0 0 2 7 】

窓部 1 0 1 a と感光ドラム 1 表面との間に遮蔽部材としてのシャッター 1 0 4 が設けられ、パッチ画像検出時以外の時は、ケーシング 1 0 1 の窓部 1 0 1 a を遮蔽し、ケーシング 1 0 1 の窓部 1 0 1 a のトナー付着による窓汚れを防ぐ構成をとっている。図 2 において、シャッター 1 0 4 は、感光ドラム 1 の回転軸方向に移動する。

## 【 0 0 2 8 】

シャッターカバー 1 0 4 には、アパーチャー（開口）1 0 4 a が形成される。そしてシャッター部材 1 0 4 上のアパーチャー 1 0 4 a は、シャッター部材 1 0 4 の移動により移動する。

10

## 【 0 0 2 9 】

図 3 は、シャッター部材 1 0 4 のアパーチャー 1 0 4 a とセンサー窓とが対向した状態で、つまりパッチ画像検出時のシャッター開放状態である。パッチ画像検出時以外には、シャッター部材 1 0 4 が移動することにより、シャッター部材 1 0 4 のアパーチャー 1 0 4 a が移動し、それにより実質、センサー窓が閉ざされた状態となる（以降シャッター閉状態と称す）。シャッター部材 1 0 4 の移動駆動はソレノイド 1 0 5 によりアーム 1 0 6 を介して駆動される。

## 【 0 0 3 0 】

20

シャッター閉状態（図 3 - a ）では、シャッター部材 1 0 4 はバネ 1 0 7 により引張られ、シャッター部材 1 0 4 のアパーチャー 1 0 4 a は、窓部 1 0 1 a を遮蔽している。

## 【 0 0 3 1 】

この状態より、ソレノイド 1 0 5 を励磁するとソレノイドプランジャー 1 0 8 はアーム 1 0 6 を引き、アーム 1 0 6 がピボット 1 0 9 を中心に回転しシャッター部材 1 0 4 が矢印 1 1 0 方向に移動する。そしてプランジャー 1 1 1 が引ききった時、図 3 - b に示す様、窓部 1 0 1 a とアパーチャー 1 0 4 a が一致し、パッチ画像の濃度の検出が可能となる。

## 【 0 0 3 2 】

パッチ画像の濃度の検出後、ソレノイド 1 0 5 を非励磁状態にすると、バネ 1 0 7 の復元力によりシャッター部材 1 0 4 は矢印 1 1 0 と反対方向に移動し、図 3 - a の状態に到る。

30

## 【 0 0 3 3 】

また、シャッター部材 1 0 4 のケーシング 1 0 1 に対向する面にクリーニング部材を設け、シャッター部材 1 0 4 の移動に伴い、ケーシング 1 0 1 の窓部 1 0 1 a を清掃する構成となっている。クリーニング部材 1 1 1 はシャッターの兵状態から開状態、また開状態から閉状態といったシャッターの動作に伴い、クリーニング部材 1 1 1 が検出面である窓部 1 0 1 a の表面を清掃することができる。

## 【 0 0 3 4 】

次に、図 1 3 を用いてシャッター部材 1 0 4 の開閉動作のタイミングについて説明する。本発明では、図 1 3 の（高速化）のタイミングでパッチ画像（検知用画像）の濃度検知が行われるものである。まず、画像濃度検出信号が出力画像形成中に制御部（CPU）に入力されると、この出力画像形成後の紙間でパッチ画像が形成される。そのために、画像濃度検出信号が CPU に入力されると同時期或いは所定の時間経過後にシャッター部材が開放する。そして、出力画像形成終了後から所定時間経過後にパッチ画像が形成される。形成されたパッチ画像が濃度検知センサーを通過した後の所定時間経過後にシャッターが閉じる。本実施例では、シャッター部材が閉じる動作時には、既に次の出力画像が形成されているため、シャッター部材を閉じる動作時には、出力画像領域が濃度検知センサーを通過しているときになる。なお、本実施例では、シャッター部材を閉じる動作をパッチ画像の濃度検知後から所定時間経過後に行ったが、濃度検知終了と同時に閉じる動作であっても問題ない。

40

50

## 【 0 0 3 5 】

次にシャッターに蓄積した飛散トナーが、シャッターの動作時の振動で、どのような経路で、感光ドラムに移行するかを図4を用いて説明する。図4のように、〔1〕現像器から飛散トナーが飛翔してシャッター部材表面に蓄積する。シャッター部材上に蓄積したトナーは、〔2〕シャッター部材直下に落下する経路と〔3〕シャッター部材から感光ドラムへ直接付着する経路の二通りの経路をたどることになる。〔2〕の直接ドラムへ移行するトナー量と頻度は、検知精度を高めるためにシャッター部材と感光ドラムの間隔を小さくするほど、大きくなる。また、シャッター部材に蓄積したトナー量が多ければ多いほど、シャッター部材開閉動作時に飛翔するトナー量が多くなるため、画像上に飛散したトナーは顕在化しやすくなる。それゆえ、シャッター部材動作（開閉動作）時に飛翔するトナーが画像上に顕在化しない程度のシャッター部材に蓄積するトナー量を所定量以下になるように維持することが重要となる。

10

## 【 0 0 3 6 】

そのため、本発明では、シャッター部材上に蓄積するトナー量が画像に影響を与える量になる前に、シャッター部材上のトナー量を減らすものである。

## 【 0 0 3 7 】

画像比率とシャッターの汚れ状態について検討する。本実施例での検討では、画像比率を変化させて、シャッターの開閉動作により発生する画像上に健在化するトナー汚れ具合を次のA～Eに振り分けた。ここで、画像比率とは、一画像領域に占める一画像分の画像信号数の量がカウントされ、一画像分の画像が占める比率である。

20

## 【 0 0 3 8 】

- A（画像比率 10％）：ほとんどトナー汚れ無し
- B（画像比率 50％）：軽微にトナー汚れあり
- C（画像比率 70％）：トナー汚れあり
- D（画像比率 80％）：かなりのトナー汚れあり
- E（画像比率 95％）：多量のトナー汚れあり

## 【 0 0 3 9 】

なお、A～Eの状態になる画像比率は以下のようになる。

- A：（画像比率 10％）
- B：（画像比率 50％）
- C：（画像比率 70％）
- D：（画像比率 80％）
- E：（画像比率 95％）

30

画像上の汚れが0.3mmより大きい画像上の汚れ量と、画像上の汚れが0.3mmより以下の画像上の汚れ量と上記A～Eへの対応を図5に示す。本実施例では、この検討を行う際には、A3サイズの画像を100枚連続して形成したときに発生する画像上のトナー汚れをカウントした。シャッター部材は、A3の実画像を形成する毎紙間で開閉が行われた。また、シャッター開閉動作タイミングは上記のシーケンスである。即ち、濃度検知センサーと対向するドラム表面上に画像間でなく、実画像があるときに動作することとなる。それ故、シャッター開閉動作時に飛翔したトナー塊は、感光ドラムの実画面上に移行する。

40

## 【 0 0 4 0 】

- プロセススピード 300mm/s
- 画像間 200ms
- トナー濃度信号検出時間 50ms
- シャッター開閉時間（片道） 100ms

なお、シャッターのトナー汚れ具合がA～Bの状態を維持できれば、画像上にトナー汚れを顕在化させることは無い。

## 【 0 0 4 1 】

上記のシャッター部材の汚れを除去する方法として、シャッター部材の開閉動作を連続

50

して行うことで、シャッター部材上のトナーを振り落とすことができる。そこで、図 6 にシャッター部材の一連の連続したシャッター開閉回数と画像汚れ低減の効果を示す。

【 0 0 4 2 】

この表は、シャッター部材からトナーの塊が飛翔するに足る飛散トナーに積もった後（シャッター動作回数 0 回時）に、どのくらいシャッター開閉動作を行えば、画像上のトナー汚れが軽減できるかを示す。

【 0 0 4 3 】

本実施例では、〔 1 〕画像比率 1 0 0 % のベタ画像を 1 0 0 枚（ A 3 ）連続通紙する（シャッター部材開閉回数 0 回状態）。そして、〔 2 〕設定されたシャッター部材の開閉回数でシャッター開閉動作を繰り返す。その後、〔 3 〕画像比率 0 % である白ベタ 1 0 0 （ A 3 ）を行った場合、白ベタ上に出現するトナー汚れの数をカウントするものである。

10

【 0 0 4 4 】

図 6 に示すように、シャッターが汚れても、シャッターの開閉動作を行うことにより、シャッター上のトナーが脱落し、トナー汚れが無くなることが分かる。シャッターの汚れ具合は、〔 2 〕のシャッター開閉動作後のシャッターのトナー汚れ具合を見て判断した。

【 0 0 4 5 】

シャッターの汚れ具合を常に A から B 程度に維持するためには、画像形成時のシャッター開閉動作以外に適度にシャッター開閉動作を行うことが必要となる。

【 0 0 4 6 】

そこで、本実施例では、画像形成履歴である画像形成数が所定数（または枚数）での画像比率に基づいて、シャッター部材の開閉動作を複数回実行するシャッター動作制御手段を有するものである。本実施例では、シャッター動作制御手段は C P U （制御部）である。ここで、画像形成履歴とは、過去に形成された一から複数の画像の画像比率に対応する数値である。本実施例では、画像形成複数回分から得られる一回の画像の画像比率の平均値であるが、それに限らず画像比率に相関するトナー消費量やトナー補給量の値でもいい。

20

【 0 0 4 7 】

図 7、8 にシャッター開閉動作のフローチャート及びタイミングチャートを示す。通常の画像形成時には、画像形成間にシャッターの開閉動作が行われ、ドラム上のトナー画像濃度を検知する。

30

【 0 0 4 8 】

図 7 のフローチャートを用いて動作制御手段の実行（クリーニングモードの実行）の説明する。

【 0 0 4 9 】

連続プリントジョブが入力されるとクリーニングモードの実施フローに入る（ S 1 0 ）。次に、画像形成数が 5 0 回に達するかどうかの判断を行う（ S 2 0 ）。5 0 未満の場合には、画像形成が継続される。一方、画像形成数が 5 0 になると、5 0 回の画像形成数の画像比率の平均値を求める。即ち、ビデオカウントで画像を積算し、5 0 で割ることで、画像形成一回当たりの画像比率を算出する。ここで、画像比率の算出について説明する。まず、画像の出力経路は、制御部の一部である画像処理部にて入力された画像情報が信号化され、画像信号として画像形成を実施するプリンタ制御部に発信される。画像比率算出手段（ C P U ）はこの画像信号から画像比率を算出する。つまり、画像処理部における読取られた画像信号の処理において、一画像分の画像信号数、つまり一画像領域に占める画像部の量がカウントされ、画像比率が求められる。本実施例では、画像形成一回当たり（記録材の一面当たり）の画像比率を用いたものである。従って、ベタ画像を画像比率が 1 0 0 % ととし、記録材に全く画像ない状態を画像比率が 0 % とする。この平均値が 7 0 % 越えていた場合には、クリーニングモードが実行される（ S 4 0 ）。即ち、連続プリントジョブを中断し、クリーニングモードが行われる（ S 4 0 ）。クリーニングモードは、シャッター部材の開閉動作の一連の動作を連続して 1 0 回行われるものである（ S 5 0 ）。

40

50

一方、平均値が70%未満の場合には、クリーニングモードに突入することなく、継続してプリントジョブが実行される。その際には、連続画像形成が行われている限り、過去の50回の画像形成の画像比率の平均値の値が更新される。一方、クリーニングモードの終了後には、過去50回の履歴の記憶をクリアして、ジョブの継続を判断し、ジョブが継続される場合には、再度50回の履歴のカウントが開始される。そして、最終的にジョブが終了するものである。このように、本実施例では、A4サイズの画像形成数が50回で判断されたが、A3サイズの画像形成数の場合には25で判断するといったように、画像形成のサイズに応じてクリーニングモードの実行の判断する画像形成数を切り換えてもいい。

#### 【0050】

10

次に、図8に示すようにクリーニングモードの実行のシーケンスについて説明する。クリーニングモードは非画像形成時に行われる。本実施例では、実行しているジョブを中断して、クリーニングモードが実行される。クリーニングモードの実行時には、現像モータ及びドラムモータはOFF、また、帯電バイアス及び現像バイアスはOFFされる。クリーニングモードの実行が終了後に、ジョブの実行が再開される。

#### 【0051】

また、本実施例では、ジョブの実行中に画像形成数が50回に達した時点で、クリーニングモードの実行を判断した。その以外に、50回に達するまでに、所定数毎あるいは50回よりも小さい所定数に達したら時点で画像比率の平均値を算出して、判断する構成であってもいい。具体的には、35回の時点で平均値を算出し、画像比率の平均値が100%の時にはクリーニングモードを実行する。35回の時点で100%未満の場合には、画像形成を継続し、40回の時点で平均値が90%であるかどうかを判断する。90%以上のときには、クリーニングモードを実行し、90%未満の場合には、画像形成を継続する。このように、画像比率が大きくなると、クリーニングモードの実行のタイミングを早める構成であってもいい。

20

#### 【0052】

また、本実施例では、画像比率が70%以上の時には、シャッター部材の開閉動作回数を10回としたが、画像比率に応じてシャッター部材の開閉動作回数を変更してもいい。具体的には、図9に示すように、画像比率が多くなると、シャッター部材の動作回数を増やすものである。

30

#### 【0053】

本実施例では画像形成履歴として画像比率の平均値を利用した。その他に画像比率と関連のあるトナー補給量の履歴を用いて、例えば、過去枚のトナー補給量の平均値に閾値を設けて、その値に到達したら、自動的にシャッターの開閉動作を行っても良い。

#### 【0054】

##### 〔実施例2〕

本実施例は、画像濃度検知センサーの検知面の汚れ具合（光透過率）に応じてクリーニングモードの実行を判断するものである。

#### 【0055】

画像濃度センサーの汚れに関して述べる。

40

#### 【0056】

画像形成装置の使用履歴によっては、画像濃度検知センサーに付着するトナー汚れ量と清掃部材によるトナーの清掃量の関係が異なってくる。特に、画像比率の高い画像が連続すると、画像間でもシャッター付近に飛散トナーが漂っている。そのため、画像間のシャッター部材開放時にセンサー面にトナーが付着しやすくなる。

#### 【0057】

そこで、本実施例では、画像比率に関連があるセンサー面のトナー汚れに対応する指標として、センサーの光透過率を用いる。

光透過率は、感光ドラム表面の反射光と反射光とは異なる基準光を比較したものである。基準光はセンサー自身が持つ光源の光量である。一方、感光体表面の反射光は、前記の光

50



源の一部の光を使用したものである。

【 0 0 5 8 】

センサー面はトナーで汚れたとしても、使用する光源の光量を変更できるので、ドラム上のトナー濃度を検知するのに支障は無い。

【 0 0 5 9 】

図 1 0 にセンサーの光透過率推移を示す。センサーの交換寿命まで、センサー窓部はトナー融着する等の汚れにより緩やかに光透過率が低下してくる（図 1 0〔 1 〕）。一方、画像比率が高い画像が連続して行われると、予測している光透過率よりも大きく減少することになる（図 1 0〔 2 〕）。本実施例では、その部分を利用して、クリーニングモードの実行を判断するものである。

10

【 0 0 6 0 】

図 1 1 に光透過率を測定するタイミングチャートを示す。

【 0 0 6 1 】

光透過率検知は、画像間で、画像濃度検知用トナー画像を形成しない非画像領域、本実施例では紙間のタイミング〔 3 〕で行われる。予め決められて間隔で、〔 3 〕のタイミングで測定し、光透過率の推移を記憶し、その過去の変化率に閾値を設けて、クリーニングモードの実行の判断を行う。

【 0 0 6 2 】

本実施例では、シャッター部のトナー飛散汚れのレベルを判断するには、センサー面の光透過率の時間当たりの変化率に基づいて判断する。即ち、前回の光透過率に対して今回測定した光透過率が大きく減少したら、高い画像比率の画像形成のジョブであると判断する。

20

【 0 0 6 3 】

窓汚れレベル（光透過率）の変化率に閾値を設けて、その閾値に達したときにシャッターを強制的に開閉させる時の制御フローを図 1 2 を用いて説明する。

【 0 0 6 4 】

連続プリントジョブが入力されるとクリーニングモードの実施フローに入る（ S 1 0 0 ）。次に、画像形成数が 5 0 回に達するかどうかの判断を行う（ S 2 0 0 ）。5 0 未満の場合には、画像形成が継続される。一方、画像形成数が 5 0 になると、5 0 回の画像形成数の光透過率の変化率を求める。即ち、カウント開始した最初の画像形成のときの光透過率と画像形成数が 5 0 に到達したときの光透過率を検出し、光透過率の減少分を算出する。減少分は、5 0 回時の光透過率 / 最初の光透過率 × 1 0 0（ % ）で算出される。この変化値が 2 0 % 越えていた場合には、クリーニングモードが実行される（ S 4 0 0 ）。連続プリントジョブを中断し、クリーニングモードが行われる（ S 4 0 0 ）。クリーニングモードは、シャッター部材の開閉動作を 1 0 回連続して行うものである（ S 5 0 0 ）。一方、変化値が 2 0 % 未満の場合には、クリーニングモードに突入することなく、継続してプリントジョブが実行される。クリーニングモードの終了後には、ジョブの継続を判断し、最終的にジョブが終了するものである。このように、本実施例では、A 4 サイズの画像形成数が 5 0 で判断されたが、A 3 サイズの画像形成数の場合には 2 5 で判断するといったように、画像形成のサイズに応じてクリーニングモードの実行の判断する画像形成数を切り換えてもいい。

30

40

【 0 0 6 5 】

次に、クリーニングモードの実行のシーケンスについては、実施例 1 と同様である。

【 0 0 6 6 】

また、本実施例では、変化値が 2 0 % よりも大きい時には、シャッター部材の開閉動作回数を 1 0 回としたが、変化値に応じてシャッター部材の開閉動作回数を変更してもいい。具体的には、変化値が多くなると、シャッター部材の動作回数を増やすものである。

【 0 0 6 7 】

また連続したシャッターの開閉動作は、画像形成に割り込んで自動的に行うものだが、例えば、ジョブの後回転時、前回転時に行ってもよい。

50

## 【 0 0 6 8 】

実施例 1、実施例 2 では、画像濃度検知部材は感光ドラム 1 上のトナー像の濃度を検知するものであったが、中間転写体上のトナー像の濃度を検知するものであってもいい。

## 【 0 0 6 9 】

以上説明したように、本発明により画像濃度検知部材のシャッターを画像領域が通過時に動作させても、シャッターに付着しているトナーの画像への影響を小さくすることができる。

## 【図面の簡単な説明】

## 【 0 0 7 0 】

【図 1】本発明の実施例の濃度検知装置を用いた画像形成装置の断面図を示す。

10

【図 2】感光ドラム 1 と濃度検知センサーユニット 10 との関係を示す詳細図である。

【図 3】シャッターの開閉状態を示す図

【図 4】画像濃度センサーおよびシャッター付近の飛散トナーの動きを示す図

【図 5】画像上のトナー汚れの発生頻度

【図 6】シャッター開閉を行った場合の画像上のトナー汚れの発生頻度

【図 7】実施例 1 のフローチャート

【図 8】実施例 1 のタイミングチャート

【図 9】画像比率により変更されるシャッター部材の動作回数を示す図

【図 10】耐久枚数と光透過率との関係を示す図

【図 11】実施例 2 のタイミングチャート

20

【図 12】実施例 2 のフローチャート

【図 13】従来例 / 高速化対応時のシャッター開閉タイミングチャート

## 【符号の説明】

## 【 0 0 7 1 】

1 感光ドラム

4 現像装置

8 一次転写部材

100 画像濃度検知センサー

104 シャッター部材



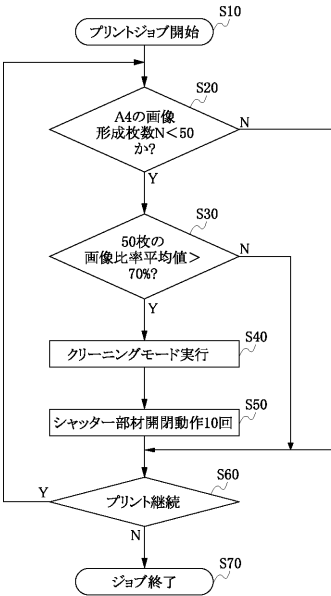
【図 5】

シャッターの汚れ具合	画像上の汚れ 0.3以下	画像上の汚れ 0.3より大きい
A	0	0
B	0	0
C	5	0
D	10	3
E	32	10

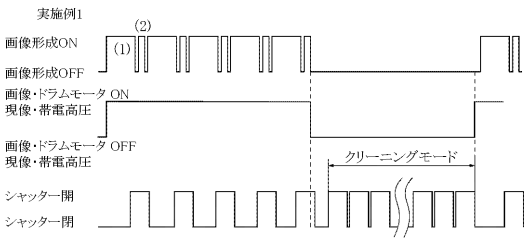
【図 6】

シャッターの開閉回数	画像上のトナーの汚れ 0.3以下	画像上の汚れ 0.3より大きい	シャッターの汚れ 具合
0	42	16	E
5	19	3	D
10	3	0	C
15	0	0	B
20	0	0	AからB

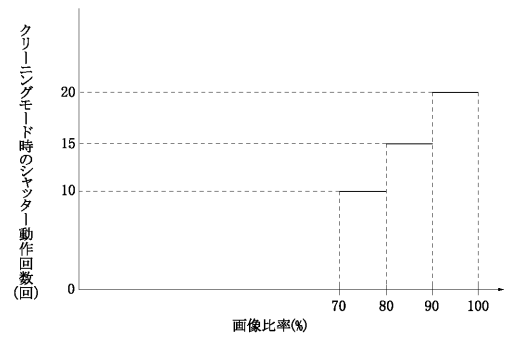
【図 7】



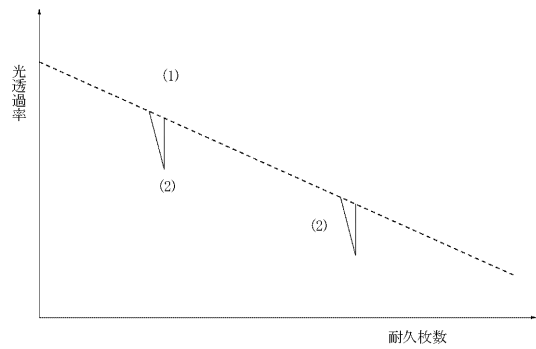
【図 8】



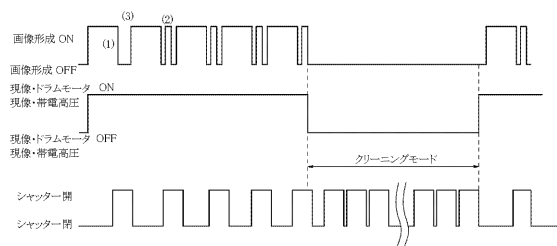
【図 9】



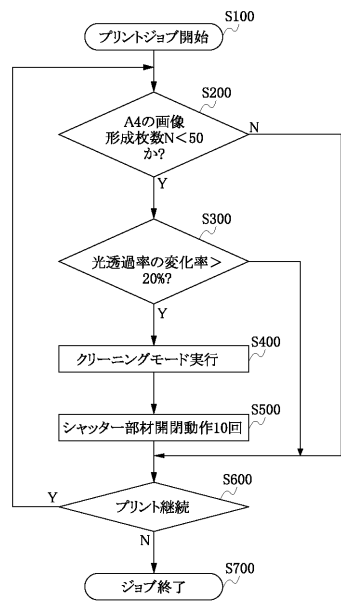
【図 10】



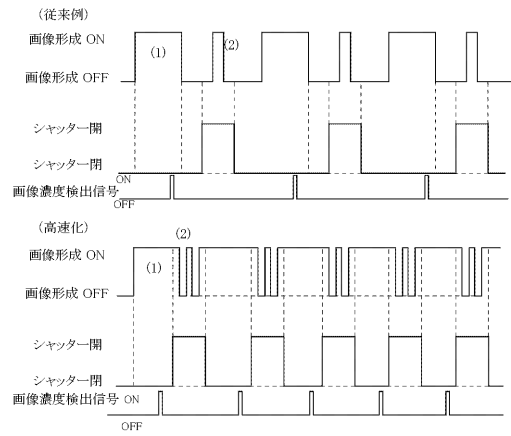
【図 11】



【図 12】



## 【図 13】



---

フロントページの続き

(56)参考文献 特開平 1 1 - 1 4 3 3 0 7 ( J P , A )  
特開平 0 6 - 1 5 5 8 5 2 ( J P , A )  
特開 2 0 0 0 - 0 3 9 8 1 1 ( J P , A )  
特開 2 0 0 0 - 0 5 3 2 9 7 ( J P , A )  
特開 2 0 0 1 - 1 7 5 0 3 9 ( J P , A )

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)  
G 0 3 G 2 1 / 0 0  
G 0 3 G 1 5 / 0 0  
G 0 3 G 2 1 / 1 4