

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4794276号
(P4794276)

(45) 発行日 平成23年10月19日(2011.10.19)

(24) 登録日 平成23年8月5日(2011.8.5)

(51) Int.Cl. F 1
G03G 15/08 (2006.01) G03G 15/08 502C

請求項の数 4 (全 11 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2005-317317 (P2005-317317) (22) 出願日 平成17年10月31日(2005.10.31) (65) 公開番号 特開2007-121939 (P2007-121939A) (43) 公開日 平成19年5月17日(2007.5.17) 審査請求日 平成20年9月29日(2008.9.29)</p>	<p>(73) 特許権者 000006150 京セラミタ株式会社 大阪府大阪市中央区玉造1丁目2番28号 (74) 代理人 100083024 弁理士 高橋 昌久 (74) 代理人 100137257 弁理士 松本 廣 (72) 発明者 波多野 太 大阪府大阪市中央区玉造1丁目2番28号 京セラミタ株式会社内 審査官 山本 一</p>
---	--

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電子写真画像形成装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

直流交流重畳電圧を印加された磁気ロール上に2成分現像剤からなる磁気ブラシを形成し、前記磁気ブラシの中のトナーのみを、別の直流交流重畳電圧を印加された現像ロールに移転し、前記現像ロール上のトナー薄層により静電潜像を現像するハイブリッド現像器と、

トナー画像の画像濃度を検知する濃度検知手段と、

ベタ黒パッチ部を有するテストパターンと、ハーフトーン部からなるゴースト検出パターンとを使用し、前記テストパターンの現像履歴の影響を受けた現像ロール上のトナー薄層部によるゴースト検出パターンの画像濃度Aと、前記現像履歴の影響を受けていない現像ロール上のトナー薄層部によるゴースト検出パターンの画像濃度Bの測定結果に基づいてゴースト発生の有無を判定するゴースト発生判定手段とを備え、

前記ゴーストが発生したと判定されたときは、前記測定結果に応じて予め定める所定時間だけ前記ハイブリッド現像器の現像駆動を動作させることを特徴とする画像形成装置。

【請求項2】

前記ゴースト発生判定手段は、前記画像濃度Aと、前記画像濃度Bとを用いたゴースト比A/Bに基づいてゴースト発生の有無を判定することを特徴とする請求項1記載の画像形成装置。

【請求項3】

1以上のゴースト比範囲を定め、前記ゴースト比範囲に応じて定める所定時間だけ、前

記磁気ロールを回転させることを特徴とする請求項 2 記載の画像形成装置。

【請求項 4】

前記所定時間は、前記ゴースト比が小さいほど長いことを特徴とする請求項 3 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、電子写真方式を利用した複写機、プリンタ、ファクシミリそれらの複合機などの電子写真画像形成装置に関し、特に、磁性キャリアを用いて非磁性のトナーを帯電させる 2 成分現像剤を使用し、帯電されたトナーのみを現像ロール上に均一に薄層形成し、
10 現像ロールの交流重畳直流電圧により現像ロール上のトナーを静電潜像に飛翔させることで静電潜像を現像するハイブリッド現像器を使用する電子写真画像形成装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来のハイブリッド現像器では、紙間（ひとつの印刷工程から次の印刷工程に移行する間）において、現像履歴の影響を受け不均一になっている現像ロール上のトナー薄層を、紙間剥ぎ取り動作により現像ローラから剥ぎ取る。剥ぎ取り動作終了後トナー薄層形成開始により現像ローラ上に均一なトナー薄層が形成され、次の印刷工程に備える。しかし、次の印刷工程が終了したときも、出力画像によるトナー消費量の違いから現像後のトナー薄層は不均一となる。そこで、現像動作開始から現像ロール 1 周以降の印字途中では、磁
20 気ロールと現像ロールのニップ部において上記トナー薄層の不均一すなわち現像履歴を消すと同時に、新たなトナー薄層形成を行なっている。そのため、剥ぎ取り性能を優先すると（トナー薄層をより薄くすると）現像ゴーストは改善するが、薄層形成が不十分となり画像濃度が低下する。逆に、薄層形成を優先すると（トナー薄層をより厚くすると）現像ゴーストが悪化する。そこで、現像ゴーストと画像濃度が同時に満足するように現像ローラ及び磁気ローラに印加する夫々の直流交流重畳電圧が設定されている。

【0003】

なお、高画質化と現像ゴースト抑止とを両立させる別の技術として、特許文献 1 では、磁性一成分現像方式において、現像ロールの静電潜像担持体の回転下流側に補助現像剤担持体を設け、紙間のダミー画像形成工程にて、少なくとも現像ロール一周分のダミー画像
30 を前記潜像担持体に形成し、次に潜像担持体上のダミー画像を前記補助現像剤担持体に転移し、更に現像ロールに戻す。

【特許文献 1】特開平 9 - 26699 号公報（図 1、段落 0020）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかし、従来のハイブリッド現像器では、連続して多数枚印刷を行うときの終盤、又は、特に高湿度環境下では、トナー帯電量が低下し、印字途中のトナー薄層形成と剥ぎ取りのバランスが剥ぎ取り不足側に崩れる。その結果、現像ローラ上の不均一なトナー薄層所謂現像履歴の剥ぎ取りが不十分となり、現像ゴーストが目立つようになる。
40

【0005】

そこで、本発明の課題は、ハイブリッド現像器における耐久性及び環境条件などによるトナー帯電量の低下に起因する現像ゴーストの発生を検知し、現像装置の回転動作によりトナー帯電量を回復させることで現像ゴーストの発生を防止することである。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明においては、記録媒体（用紙、中間転写体、感光体など）上のトナー画像の画像濃度を検知する濃度検知手段により、予めゴースト検出用に設定されたゴースト検出画像を形成し、前記ゴースト検出画像におけるベタ黒パッチ部（ベタ黒部）の現像履歴の影響を受けた現像ロール上のトナー薄層部によるハーフトーン画像濃度 A と前記ベタ黒パッチ
50

部の現像履歴の影響を受けていない現像ロール上のトナー薄層部によるハーフトーン画像濃度Bの測定結果に基いてゴースト発生を検知した時に、所定時間の現像器回転駆動を行い、耐久性及び環境条件（特に湿度条件）により低下したトナーの帯電量を上昇させる。なお、トナー帯電量が高い場合、例えば $20\mu\text{C}/\text{g}$ 以上の場合でもゴーストが目立つようになるが、このようなトナー帯電量が高い状況において、現像装置の回転動作を行なうと更にトナー帯電量が増加し、画像濃度の低下及びベタ画像のバサツキが発生するため、現像装置の回転動作は行なわない。トナー帯電量 $10\mu\text{C}/\text{g}$ 以下のゴーストと上記トナー帯電量が高いときのゴーストとの判別は、ゴースト検出画像におけるベタ黒パッチ部画像濃度の検知によって判別可能である。すなわち、ゴースト発生時のベタ黒パッチ部画像濃度が、1.2以上においてはトナー帯電量 $10\mu\text{C}/\text{g}$ 以下と判別する。その理由は、帯電量が小さいとトナー薄層が厚くなり、画像濃度が高くなりやすいからである。また画像濃度1.2以下ではトナー帯電量 $20\mu\text{C}/\text{g}$ 以上と判別する。その理由は、帯電量が大いくとトナー薄層が薄くなり、画像濃度が低くなりやすいからである。

10

【0007】

上述した課題を解決するための第1の手段は、直流交流重畳電圧を印加された磁気ロール上に2成分現像剤からなる磁気ブラシを形成し、磁気ブラシの中のトナーのみを、別の直流交流重畳電圧を印加された現像ロールに移転し、現像ロール上のトナー薄層により静電潜像を現像するハイブリッド現像器と、トナー画像の画像濃度を検知する濃度検出手段と、ベタ黒パッチ部を有するテストパターンと、ハーフトーン部からなるゴースト検出パターンとを使用し、テストパターンの現像履歴の影響を受けた現像ロール上のトナー薄層部によるゴースト検出パターンの画像濃度Aと、現像履歴の影響を受けていない現像ロール上のトナー薄層部によるゴースト検出パターンの画像濃度Bの測定結果に基いてゴースト発生の有無を判定するゴースト発生判定手段とを備え、ゴーストが発生したと判定されたときは、測定結果に応じて予め定める所定時間だけハイブリッド現像器の現像駆動を動作させることである。

20

【0008】

この現像駆動を動作させることで現像剤の攪拌が行われ、これにより、低下したトナー帯電量を上昇させて、ゴーストを小さくすることができる。

【0009】

第2手段は、第1手段において、ゴースト発生判定手段は、画像濃度Aと、画像濃度Bとを用いたゴースト比A/Bに基づいてゴースト発生の有無を判定することである。

30

【0010】

これにより、ゴーストの程度を定量化することができる。

【0011】

第3手段は、第2手段において、1以上のゴースト比範囲を定め、ゴースト比範囲に応じて定める所定時間だけ前記磁気ロールを回転させることである。

【0012】

これにより、検出されたゴースト比が属するゴースト比範囲に応じてトナー帯電量を制御することが可能となる。

【0013】

第4手段は、第3手段において、所定時間は、ゴースト比が小さいほど長いことである。

40

【0014】

これにより、トナー帯電量を大幅に上昇させることができる。所定時間は、必ずしもゴースト比に比例させるわけではなく、ゴースト比が極めて小さいときは、経験則に基づいて所定時間を大幅に長くすることにより、トナー帯電量を大幅に上昇させる。

【発明の効果】

【0015】

本発明によれば、ハイブリッド現像装置における耐久性及び環境条件等によるトナー帯電量の低下に起因する現像ゴーストの発生を検知し、現像装置の回転動作によりトナー帯電

50

量を回復させることで現像ゴーストの発生を防止できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0016】

以下、図面を参照して、本発明の実施形態について説明する。

【0017】

[本実施形態の構成]

図1には、電子写真画像形成装置の一例として、ハイブリッド現像器を有するカラー複写機(タンデム機)の一例の正面図を示す。なお、本発明は、単色の画像形成装置にも当然利用できる。

【0018】

タンデム機の本体1の中には、イエロー、マゼンタ、シアンブラック(順不同)各色ごとに、画像形成ユニット(感光体30の周りに帯電器70、露光ユニット20、現像器40、転写手段90、クリーニング装置80を有する。また、用紙を搬送する転送ベルト50、定着装置120を有する。

【0019】

図示しない記録媒体(用紙など)は、図中右から転写ベルト50上に供給され、用紙は感光体30に接触し転写手段9により感光体上のトナー像が用紙上に転写される。各色のトナー増が転写された後、定着器10によってトナー像が用紙に定着され、その用紙は本体11外に印刷として排出される。タンデム型プリンタではこれらをコンパクトに設計することが重要である。

【0020】

次に、図2を参照して、各部について説明する。図2は、現像器40の概念図であり、図中、3は感光体静電潜像担持体、2は現像ロール、1は磁気ロール、5はトナー、4はキャリア、感光体3と現像ロール2との間にはバイアスが印加される。電源7a、7bは現像ロール2に印加される直流バイアス電圧Vdc2と交流電圧をそれぞれ出力する。電源8a、8bは磁気ロール1に印加される直流バイアス電圧Vdc1、交流電圧をそれぞれ出力する。6は現像ロール2上のトナー薄層、10は磁気ブラシ、9は磁気ブラシの厚さを制御する規制ブレードである。

【0021】

静電潜像担持体3を露光する露光光の光源(図示しない)には、半導体レーザーもしくはLEDを用いることができる。正帯電有機感光材(正OPC)に対しては770nm付近の波長が有効であり、a-Si感光体では685nm付近の波長が有効である。

【0022】

以下、正のOPC用いた場合の例を示す。図示しない帯電器によって静電潜像担持体である正OPC3を400Vに帯電する。その後、770nmの波長のLEDによって露光を行うと露光後電位は70Vとなる。正OPC感光体は現像ロール2に対し、約250μmの空間をもって配置される。この空間にはワイヤー電極等はいない。感光体3に感光材料として、正OPCを用いた場合、オゾンなどの発生が少なく帯電が安定しており、特に単層構造の正OPCは長期にわたって使用し膜厚が変化した場合においても、感光特性に変化が少なく画質も安定するため、長寿命のシステムには最適である。この他にa-Si感光体を用いることも同様に可能である。長寿命のシステムを用いる場合、正OPCの膜厚を20μmから40μm程度に設定する。20μm以下の場合、膜が減少し10μmに達すると絶縁破壊によって黒点の発生が目だってくる。また、40μm以上に膜厚が厚いと感度が低下し画質低下の要因となる。

【0023】

次に、ハイブリッド現像器について説明する。まず、磁気ロール1の表面に保持されたトナー5とキャリア4からなる現像剤を保持させ、攪拌しながら、トナー5を適正なレベルに帯電させる。現像剤は規制ブレード9を通過し一定の層厚で現像ロール2に接触する。規制ブレード9と磁気ロール2とのギャップは0.3mm~1.5mm、磁気ロール1と現像ロール2間のギャップは0.3mm~0.5mmで、好ましくは0.2mm~0.

10

20

30

40

50

4 mm程度である。現像ロール2上のトナーの薄層6は、6 μm ~ 50 μm 、好ましくは30 μm ~ 70 μm の厚さに設定される。この厚さはトナー5の平均粒径を7 μm とした場合にトナー5の5層から10層程度に相当する値である。現像ロール2と静電潜像担持体3との間のギャップは150 μm ~ 400 μm 、好ましくは200 μm ~ 300 μm である。150 μm より狭いとカブリの要因になり、400 μm より広いとトナー5を感光体3に飛翔させることが困難になり、十分な画像濃度得ることが出来ない。また、選択現像を発生させる要因になる。電源7b、8bにて交番電界を導電性の現像ロール2及び磁気ロール1に印加することにより、感光体3への現像が正確に出来、磁気ロール1への現像残トナーの回収が容易となる。現像ロール2の表面は導電性のアルミニウムからなる回転体(導電性スリーブ)である。導電性スリーブの材質としては均一な導電体であれば良く、SUS、導電樹脂被覆、などが適用できる。電源7a、7bからの直流電圧、交流電圧は現像ロール2のシャフトを介して導電性スリーブに伝達される。電源7aの出力は、100V、電源7bの出力は、Vppが1.6kV、周波数2.7kHz、Duty27%である。また、磁気ロール回転体は電源8a、8bからの直流電圧、交流電圧を磁気ロール1のシャフトに受けて磁気ロール回転体に伝達する。電源8aの出力は350~500V(キャリアレーションにより可変)、電源8bはVppが300V、周波数2.7kHz、Duty73%である。交流成分の波形は矩形波が好ましい。これらの重畳されたバイアスを現像ロール及び磁気ロールに印加することで、静電潜像担持体3の静電潜像に対し良好な現像性ととも、磁気ロール1に対してのトナー薄層6の回収性が高まり、連続印字の安定性が改善される。連続印字での画像濃度を安定させるためには、印刷データによって定期的に現像ロール2からトナーを剥ぎ取り、リフレッシュする必要がある。現像終了時毎に現像ロールからトナーを剥ぎ取ればトナーは常にリフレッシュされるが、再度安定なトナー層を形成するのに時間を要し、十分な印刷速度を達成できない。用紙間隔を大きくせず、感光体の潜像に十分なトナーを供給するためには静電潜像担持体3に対し、現像ロール2の周速を1.5倍以上に設定すると、短時間にトナーの出し入れが可能になる。また、磁気ロール1を現像ロール2に対し1~2倍の速度に設定するとトナーの入れ替えが促進される。この時、磁気ロールの回転方向が現像ロールに対し逆方向である方が好ましい。現像ロール2上のトナー薄層6を入れ替えるには、現像終了時に交流を印加された状態で、直流電圧を変化させて現像スリーブのトナー薄層6を磁気ブラシ10に回収する。

【0024】

トナー薄層6の飽和トナー量は、電源8aのVdc1と電源7aのVdc2の差によって決定される。Vdc2を150V、Vdc1の値を400Vに設定すると、現像ロール2周目で約1.0mg/cm²のトナー層が得られる。トナー層の調整は基本的には(Vdc2 - Vdc1)の電位差によって得られるが、トナーの帯電量や磁気ロールの磁極の強さなどの要因も寄与する場合がある。

【0025】

トナー層厚を制御するため、実際に得られる画像に基づいてVdc2を制御すると、目標とする濃度で、均一な、良好な画像を得ることができる。高濃度印刷を連続して行う場合には、(Vdc2 - Vdc1)の値を少し高めに設定すると有利である。トナー層が0.5mg/cm²以下と薄すぎると高濃度画像が連続した場合の濃度の追従性が低下し、画像ムラが発生しやすくなる。また、トナー層が1.5mg/cm²を超えて厚すぎると現像ゴーストが目立ち、トナー飛散が目立つ傾向がある。トナー層厚はトナーの帯電量によっても左右され、トナー帯電量が10 $\mu\text{C}/\text{g}$ 以下、特に5 $\mu\text{C}/\text{g}$ 以下と低いとトナー層厚が厚くなり、飛散が増大する。また、現像ゴーストも顕著になる。一方、トナー帯電量が20 $\mu\text{C}/\text{g}$ 以上になるとトナー層厚が薄くなり、帯電が上昇しトナーの現像性が低下する。

【0026】

現像ロール2のトナー薄層6は、磁気ロール1に保持された磁気ブラシ10によって回収され、新たな現像剤が規制ブレード9を通過して現像ロール2に運ばれる。

【 0 0 2 7 】

トナー 5 は、選択現像性を回避するために粒度分布を規定することが重要である。一般的にトナーの粒度分布はコールカウンターで測定され、粒度分布の広がりはその体積分布均径と個数分布平均径の比でもって表現される。選択現像を防止するためにはその比率を小さくすることが重要である。分布が広いと、連続印刷において現像ロール 2 に比較的粒度の小さなトナーが堆積し現像性を低下させる。

【 0 0 2 8 】

2 成分現像剤は磁気ロール 1 上にトナー 5 とキャリア 4 からなる磁気ブラシ 1 0 を形成し、トナー 5 は攪拌によって帯電される。磁気ロール 1 上の磁気ブラシ 1 0 は規制ブレード 9 によって層規制され、磁気ロール 1 と現像ロール 2 間の電位差によって現像ロール 2 にトナーのみの薄層 6 を形成する。キャリア 4 としては、体積固有抵抗が 10^8 cm のフェライトにシリコン樹脂被覆をし、飽和磁化が 40 emu/g 、平均粒径 $35 \mu\text{m}$ のフェライトキャリアを用いてもよい。平均粒度が $50 \mu\text{m}$ を超えるとキャリアのストレスが増大すると共に、トナー濃度を上げられず現像ロール 2 へのトナー供給量が減少する。キャリアとしては、マグネタイトキャリア、Mn 系フェライト、Mn - Mg 系フェライトなどを用いることができる。これらのキャリアをそのまま用いても良いが、適正な抵抗範囲で表面処理して用いることも可能である。トナーの混合割合は、キャリアおよびトナーの合計量に対しトナー 5 ~ 20 重量%、好ましくは 5 ~ 15 重量%である。トナーの混合割合が 5 重量%未満であると、トナー帯電量が高くなって、十分な画像濃度が得られなくなり、20 重量%を超えると十分な帯電量を得られなくなるため、トナーが現像器から飛散し画像形成装置内を汚染したり、画像上にトナーカブリが生じる。

【 0 0 2 9 】

図 3 は、現像ロール 2 と磁気ロール 1 の紙間（イメージ間）でのバイアスを示している。

。静電潜像を現像した後、現像ロール 2 の DC 電圧 V_{dc2} をゼロとし、現像ロールが 1 回転する間にトナー薄層を引き剥がし、次に静電潜像の現像を開始するまでの間にトナー薄層を再形成する。現像ロール 2 のオフセット電圧（DC）は、磁気ロール 1 のオフセット電圧（DC）より高く、その電位差は $50 \sim 200 \text{ V}$ に設定することが好ましい。 50 V 以下では、剥ぎ取りが不十分で、 200 V 以上になると逆に剥ぎ取りが強まりすぎて、連続する印字時に次の薄層形成が困難となり、2 枚目の画像が薄くなる等の問題が生じる。また、剥ぎ取り時は duty 比を 50% 以上にすることで、磁気ロール表面へのトナー固着を防止する効果もあり、より効果的に現像ロール表面のトナーの付着性を低減させることができる。

【 0 0 3 0 】

[本実施形態の動作]

図 4 は、ゴースト検出画像の一例である。図 4 (A) は、ベタ黒パッチ部（ベタ黒画像）であり、印刷可能領域の一部をベタ黒画像としたものである。ベタ黒パッチ画像の印刷濃度は、濃度センサー 6 0（図 1）で測定する。測定後所定時間だけハイブリッド現像器を回転動作させ、摩擦帯電によりトナーを帯電させ、所定時間後に図 4 (B) に示すハーフトーン画像の印刷濃度を測定する。ハーフトーン画像は、例えば、印字率 25% のハーフトーン画像とする。もし、現像履歴がないならば、ゴーストは発生せず、ハーフトーン画像の印刷濃度は均一になる。一方、現像履歴があれば、ゴーストが発生し、ベタ黒パッチ部を印刷した後のトナー薄層の剥ぎ取り程度により、ハーフトーン画像内部にベタ黒現像履歴部（ゴースト部）が現れる。ゴーストの程度を判断する指標としては、例えばゴースト比（ベタ黒画像現像履歴部の印刷濃度を、ハーフトーン画像の印刷濃度で割り算した値）を使用してもよい。

【 0 0 3 1 】

このようなゴーストが生じる理由は、トナーの耐久性の低下や、湿度条件などにより、トナー帯電量が、不足又は過剰となったためである。

【 0 0 3 2 】

そこで、図5にハイブリッド現像装置を使用した京セラミタ製カラープリンタLS-C5016Nの黒色現像装置を用いて、トナー帯電量とゴースト比との関係調べる実験を行ったのでその結果を示す。図示のグラフによれば、トナー帯電量0～25 $\mu\text{C}/\text{g}$ の範囲で、ゴースト比が最大値(約0.9)となるのはトナー帯電量が約15 $\mu\text{C}/\text{g}$ のときである。トナー帯電量10 $\mu\text{C}/\text{g}$ 以下のゴーストと上記トナー帯電量が高いときのゴーストとの判別は、ベタ黒パッチ部画像濃度の検知によって判別可能である。すなわち、ゴースト発生時のベタ部画像濃度が、例えば1.2以上においてはトナー帯電量10 $\mu\text{C}/\text{g}$ 以下でありトナー薄層が厚く印刷濃度が高くなりやすいと判別できる。一方、また画像濃度1.2以下ではトナー帯電量20 $\mu\text{C}/\text{g}$ 以上でありトナー薄層が薄く印刷濃度が低くなりやすいと判別できる。なお、トナー帯電量が高い場合、例えば20 $\mu\text{C}/\text{g}$ 以上の場合でもゴーストが目立つようになるが、このようなトナー帯電量が高い状況において、現像装置の回転動作を行なうと更にトナー帯電量が上昇し、画像濃度の低下及びベタ画像のバサツキが発生するため、現像装置の回転動作は行なわない。

【0033】

図6は、ゴースト比によりトナー帯電量を制御する方法のフローチャートである。まず、S61において、ゴースト比が例えば0.8以上であるか否かを判定する。このゴースト比が0.8以上というのは、目視ではゴーストが実質上発生していないと判断できる、換言すれば、発生したゴーストを事実上無視できるレベルを意味している。したがって、図5に示したグラフにより、トナー帯電量は、10 $\mu\text{C}/\text{g}$ ～20 $\mu\text{C}/\text{g}$ の範囲であれば、適切な帯電量である。そこで、ゴースト比が0.8以上であると判定されたときは、S62へ進み、ゴースト発生なしとしてダミー現像(印刷せずに現像器を回転駆動する)は行わない。

【0034】

一方、ゴースト比が0.8以上ではないと判定されたときは、S63へ進み、ベタ黒パッチ部の印刷濃度が例えば1.2以下であるか否かが判定される。印刷濃度が1.2以下であれば、帯電量は20 $\mu\text{C}/\text{g}$ 以上でありトナー薄層が薄いために印刷濃度が低くなったものである。そこで、ベタ黒パッチ部の印刷濃度が1.2以下であると判定されたときは、S64に進み、これ以上トナー帯電量を上昇させないため、ダミー現像(印刷せずに現像器を回転駆動する)は行わない。

【0035】

一方、ベタ黒パッチ部の印刷濃度が1.2以下ではないと判定されたときは、S65に進み、ゴースト比が例えば0.7以上であるか否かが判定される。ゴースト比が0.7以上であれば、トナー帯電量を若干上昇させれば、ゴースト比が0.8に達し適正帯電量となる。そこで、ゴースト比が0.7以上であると判定されたときは、S66に進み、現像器を例えば2分間だけ回転駆動する。

【0036】

一方、ゴースト比が0.7以上ではないと判定されたときは、S67に進み、ゴースト比が例えば0.6以上であるか否かが判定される。ゴースト比が0.7以上であれば、トナー帯電量を上昇させて、ゴースト比を0.8に上昇させればよい。そこで、ゴースト比が0.6以上であると判定されたときは、S68に進み、現像器を例えば3分間だけ回転駆動する。

【0037】

一方、ゴースト比が0.6以上ではないと判定されたときは、S69に進み、現像器を例えば4分間だけ回転駆動する。

【0038】

以上のフローチャートは単なる一例であり、一般的には、測定されたゴースト比が属する1以上のゴースト比範囲を定め、さらにゴースト比範囲に応じて定める所定時間だけハイブリッド現像器を動作させればよい。また、所定時間は、ゴースト比が小さいほど長く設定すればよい。

【0039】

10

20

30

40

50

図7は、磁気ロールのバイアスをOFFとした状態での現像器回転駆動時間（ダミー現像時間、言い換えるとトナー攪拌時間）とゴースト比との関係を示す表及びグラフである。図7（A）に示す表には、攪拌時間0分～5分の範囲でのゴースト比変化を示す。攪拌時間0分とは、トナー帯電量が $5.1 \mu\text{C}/\text{g}$ の状態であり、ゴースト比は0.61の状態である。攪拌時間0分又は1分は、それぞれ、図7に示したフローチャートのS62又は64に対応し、攪拌時間2分、3分及び4分は、それぞれS66、S68及びS69に対応する。図7に示した例では、攪拌時間0分～4分までは攪拌時間が長くなるにつれてゴースト比が上昇しトナー帯電量が適正值に上昇している。しかし、攪拌時間5分の場合は、攪拌時間が長すぎてトナー帯電量が過剰となったものである。

【産業上の利用可能性】

10

【0040】

本発明は、電子写真方式を利用した複写機、プリンタ、ファクシミリそれらの複合機などの画像形成装置に使用される現像方法に利用することができ、特に磁性キャリアを用いて非磁性のトナーを帯電させる2成分現像剤を使用し、帯電されたトナーのみを現像ロール上に均一に薄層形成し、現像ロールの交流重畳直流電圧により現像ロール上のトナーを静電潜像に飛翔させることで該潜像を現像するハイブリッド現像に利用することができる。

【図面の簡単な説明】

【0041】

【図1】カラー複写機の1例の全体図である。

20

【図2】ハイブリッド現像器の概念図である。

【図3】現像ローラ上のトナー薄層剥ぎ取り及び薄層形成のタイミングチャートである。

【図4】ゴースト検出画像の1例である。

【図5】トナー帯電量とゴースト比の関係を示すグラフである。

【図6】トナー帯電制御のフローチャートである。

【図7】トナー攪拌によるゴースト比の改善を示す表及びグラフである。

【符号の説明】

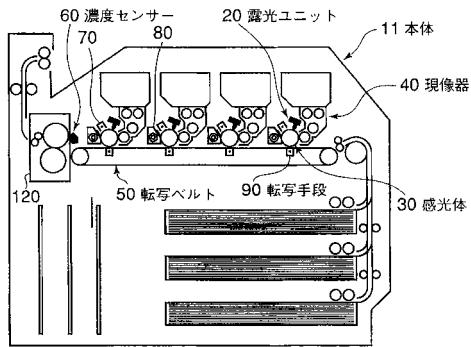
【0042】

- 1 磁気ロール
- 2 現像ロール
- 3 静電潜像担持体（感光体）
- 4 キャリア
- 5 トナー
- 6 トナー薄層
- 9 規制ブレード
- 10 磁気ブラシ
- 11 タンデム型カラー画像形成装置の本体
- 20 露光ユニット
- 30 感光体
- 40 現像器
- 50 転写ベルト
- 60 濃度センサー
- 70 帯電器
- 80 クリーニング装置
- 90 転写手段
- 120 定着装置

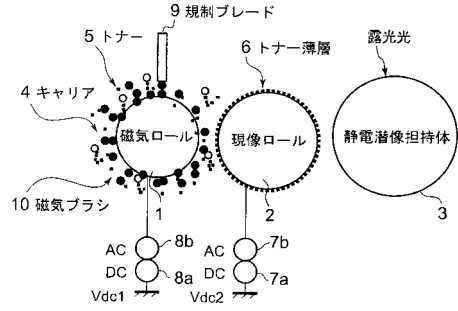
30

40

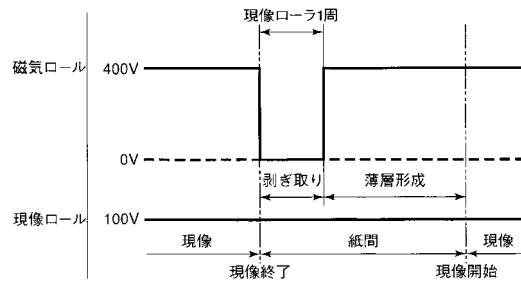
【図1】



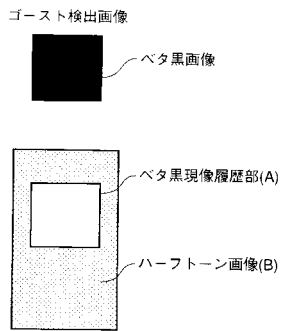
【図2】



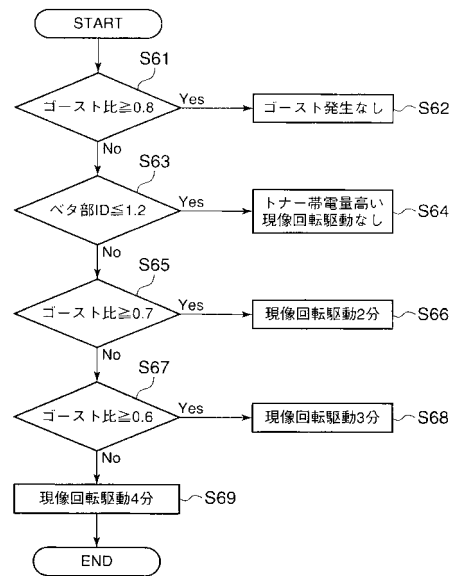
【図3】



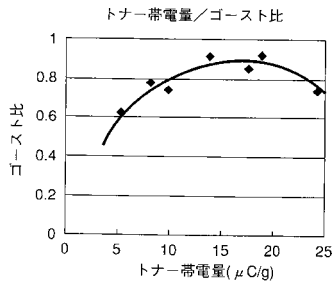
【図4】



【図6】



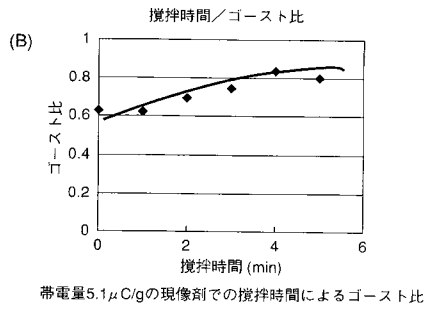
【図5】



【 図 7 】

(A)

攪拌時間 (min)	ゴースト比
0	0.61
1	0.62
2	0.69
3	0.74
4	0.83
5	0.79



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2000-029255(JP,A)
特開2005-242281(JP,A)
特開2002-268371(JP,A)
特開2005-165149(JP,A)
特開2000-029314(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G03G 15/08