

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-233704
(P2004-233704A)

(43) 公開日 平成16年8月19日(2004.8.19)

(51) Int. Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
G03G 15/00	G03G 15/00 303	2H027
G03G 15/02	G03G 15/02 101	2H073
G03G 15/04	G03G 15/02 102	2H076
G03G 15/043	G03G 15/06 101	2H200
G03G 15/06	G03G 15/04 120	

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2003-22917 (P2003-22917)	(71) 出願人	302057199 日立プリンティングソリューションズ株式会社 東京都港区港南二丁目15番1号
(22) 出願日	平成15年1月31日 (2003.1.31)	(72) 発明者	中山 政義 茨城県ひたちなか市武田1060番地 日立プリンティングソリューションズ株式会社内
		(72) 発明者	三矢 輝章 茨城県ひたちなか市武田1060番地 日立プリンティングソリューションズ株式会社内

最終頁に続く

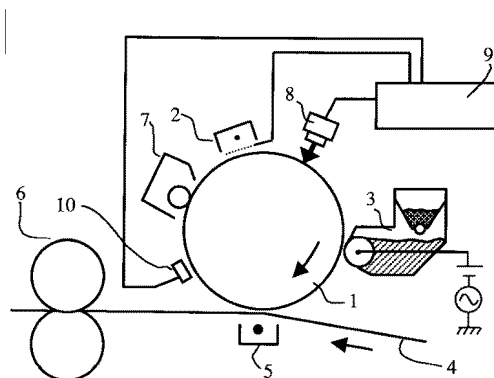
(54) 【発明の名称】 印写制御方法及び画像形成装置

(57) 【要約】

【課題】 電子写真の記録装置において、感光体と現像ローラの間隔距離（現像ギャップ）が製品毎にばらついた場合にも、低面積率から高面積率の全ての階調濃度を補正することができる印写制御方法及び装置を提供する。

【解決手段】 感光体と、該感光体に電荷を付与する帯電器と、前記感光体に光を照射して静電潜像を形成させる露光装置と、交流成分重畳の現像バイアスが印加された現像機とを有する電子写真の記録装置の印写制御方法であって、ソリッド画像の検知濃度が予め定めた値となるように現像バイアスの直流電圧の調整したときに、面積率が60～80%の網点画像の検知濃度が予め定めた範囲内の値になるまで、現像バイアスの直流電圧と交流成分の振幅の調整を交互に行うことを特徴とする。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

感光体と、該感光体に電荷を付与する帯電器と、前記感光体に光を照射して静電潜像を形成させる露光装置と、交流成分重畳の現像バイアスが印加された現像機とを有する電子写真の画像形成装置であって、面積率が60～80%の画像の検知濃度に基づき、現像バイアスの交流成分の振幅を変更する手段を設けたことを特徴とする画像形成装置。

【請求項 2】

感光体と、該感光体に電荷を付与する帯電器と、前記感光体に光を照射して静電潜像を形成させる露光装置と、交流成分重畳の現像バイアスが印加された現像機とを有する電子写真の記録装置の印写制御方法であって、ソリッド画像の検知濃度が予め定めた値となるように現像バイアスの直流電圧の調整したときに、面積率が60～80%の網点画像の検知濃度が予め定めた範囲内の値になるまで、現像バイアスの直流電圧と交流成分の振幅の調整を交互に行うことを特徴とする印写制御方法。

10

【請求項 3】

現像バイアスの交流成分の振幅の変更幅を、予め設定したテーブルに基づき決定することを特徴とする請求項2に記載の印写制御方法。

【請求項 4】

前記帯電器としてスコロトロン帯電器を用い、前記現像バイアスの変更時には、前記現像バイアスと前記スコロトロン帯電器とのグリット電位の差が一定になるように前記スコロトロン帯電器のグリット電位を同時に変更することを特徴とする請求項2または3に記載の印写制御方法。

20

【請求項 5】

感光体と、該感光体に電荷を付与する帯電器と、前記感光体に光を照射して静電潜像を形成させる露光装置と、交流成分重畳の現像バイアスが印加された現像機とを有する電子写真の画像形成装置であって、請求項2～4のいずれかに記載された印写制御方法を用いた画像形成装置。

【請求項 6】

感光体と、該感光体表面を帯電する帯電部と、帯電された前記感光体表面を予め定めた露光量で露光し、静電潜像を形成する露光部と、交流成分重畳の現像バイアスが印加された現像剤担持体により前記感光体上にトナーを付着させて現像する現像部と、該現像部によって現像された画像の画像濃度を検出する検出部及び平行電界によって前記感光体上に現像された画像の該検出部により検出された画像濃度情報に基づいて、前記現像部に印加する現像バイアスの直流成分及び前記感光体の表面電位の値を決定する制御部と、周辺電界によって前記感光体上に現像された画像の前記検出部によって検出された画像濃度情報に基づいて露光量を決定する制御部と、面積率が60～80%の画像の前記検出部により検出された画像濃度情報に基づいて前記現像部に印加する現像バイアスの交流成分の振幅を決定する制御部を有し、白紙部と隣接する予め定めた画素数の画像領域と、それ以外の画像領域とで、露光量を切替える露光量可変部とを有する画像形成装置。

30

【発明の詳細な説明】**【0001】**

40

【発明の属する技術分野】

本発明は、プリンタ、ファクシミリ、複写機等のトナー等の着色粒子を用いて画像を顕像化させる電子写真方式の印刷制御方法及び画像形成装置に関するものである。

【0002】**【従来の技術】**

以下、従来の印写方法について説明する。電子写真方式を用いた記録装置は、着色粒子を記録体表面に画像として顕像化させる印写工程と顕像化された着色粒子画像を記録体に移して固着させる定着工程から成る。着色粒子には電子写真専用のトナーと呼ばれる粉末が用いられる。帯電工程において、感光体はその表面の全面が一旦帯電され、続いて露光工程において光を照射することにより部分的な電荷放電が行われる。ここに、感光体表面に

50

は帯電領域と放電領域による電位コントラストが形成され、これを静電潜像と呼ぶ。

【0003】

次の現像工程では、まず、着色粒子であるトナー粒子を帯電させる。トナーの帯電方法にはキャリアビーズを用いる二成分現像方法やトナーと部材などとの摩擦により帯電を行う一成分現像方法がある。一方、静電潜像の顕像化の方式として、バイアス現像と呼ばれる方法がよく用いられる。バイアス現像では、現像ローラにバイアス電圧を印加し、感光体表面に形成された潜像電位と現像ローラとの間に発生する電界の作用により帯電されたトナー粒子を現像ローラ表面の現像剤から分離して感光体表面に移動させ、作像が行われる。潜像電位（すなわち感光体の像形成部分の電位）として、前述の帯電電位を用いてもよいし、放電電位を用いてもよい。一般に、潜像電位として帯電電位を用いる方法を正規現像法、放電電位を用いる方法を反転現像法と呼ぶ。

10

【0004】

バイアス現像には、現像ローラに直流電圧のみを印加するものと、直流電圧に交流電圧を重畳して印加するものがある。直流電圧に交流電圧を重畳して印加するものは、直流電圧だけの現像バイアスが印加されたものに比べて、感光体上の潜像により多くのトナーを供給でき、画像濃度を上昇させる利点を持っている（例えば特許文献1参照）。

【0005】

帯電電位と放電電位のうち潜像電位として用いられない側の電位を背景電位と呼ぶ。現像ローラのバイアス電圧の直流電圧は帯電電位と放電電位の中間に設定され、潜像電位との差を現像電位差と呼ぶ。同様に、背景電位との差を背景電位差と呼ぶ。現像電位差が大きければ形成される電界（現像電界と呼ぶ）が強くなるので現像性能が高くなる。一方、背景電位差は画像の背景部の画質に影響し、背景電位差が少ないと背景部へのかぶりが増える。ところで、トナーの帯電量は現像性能と密接な関係にある。トナーの帯電量が大きい程、同一現像電界強度での現像性能は低下する。

20

【0006】

次に、現像性能の経時的変動について説明する。現像性能の経時的変動要因は、現像剤の帯電量の変動によるものと、現像電界の変動によるものに大別される。一般的にトナーの帯電量は雰囲気湿度に対して変動しやすく、湿度が低いと増加し、湿度が高いと低下する性質がある。また、2成分現像の場合は攪拌部材との摩擦等により、経時的にトナー及びキャリアビーズの表面の状態が変化して、トナーの帯電量が変化する。

30

【0007】

一方、露光により形成された放電領域の電位は、感光体の温度変化、雰囲気湿度変化、経時的な膜厚の変化により、露光光量が一定にもかかわらず変動する。この放電領域の電位の変動は、露光での光量を十分に与えないようにして完全に放電しきっていない中間の電位領域を設けた場合などに著しい。

【0008】

ところで、線画像や網点などは、電界の周辺効果の影響が大きく、ソリッド領域（ベタ画像部）の内部に発生する現像電界（平行電界）よりも現像電界の強度が大きい。以後、平行電界に対し、周辺効果の影響により、平行電界よりも強度が大きい電界を周辺電界と呼ぶ。感光体の膜厚が経時的に変化すると、同一の現像電位差下でも、平行電界及び、周辺電界の強度が変化するとともに、平行電界と周辺電界の強度の比率も変化する。

40

【0009】

経時的に画質を一定にするためには、上記した現像剤の帯電量の変動による現像性能の変化及び現像電界の変動を補正する必要がある。

【0010】

現像剤の帯電量の変化に伴って生じる印刷画像の濃度変動を補正するため、画像形成に先立って、レーザ書き込みユニットによって感光体上にテストパッチ潜像を形成し、このテストパッチ潜像を現像機によって現像してテストパッチ像としたのち、クリーニング装置の上流側に設けた光学式画像濃度センサーにより、そのテストパッチ像の反射濃度（画像濃度）を測定し、反射濃度（画像濃度）が既定値からずれている場合は、現像バイアス、

50

帯電器のグリット電圧、トナーの補給等を制御する方法が知られている。

【0011】

また、現像電界の変動の補正方法として、電位センサーにより感光体表面の電位を検出し、かつ何らかの方法で感光体の膜厚を検出して、現像電界を一定にするようレーザの光量を変化させ、感光体表面の電位を制御する方法が知られている（例えば特許文献2参照）。

【0012】

さらに、上記、光学式画像濃度センサーによる制御と、感光体電位センサーによる制御を併用した方法も知られている。

【特許文献1】

特開昭62-28958号公報

【特許文献2】

特開平11-15214号公報

【0013】

【発明が解決しようとする課題】

上記従来技術では、感光体と現像ローラの間隔距離（現像ギャップ）が製品毎にばらついた場合、面積率100%（ベタ部）および、0～50%の低面積率の階調濃度変動は比較的小さくなるように補正することができるが、面積率50～90%の高面積率の階調濃度変動は補正できないという問題があった。

【0014】

本発明の目的は、電子写真の記録装置において、感光体と現像ローラの間隔距離（現像ギャップ）が製品毎にばらついた場合にも、低面積率から高面積率の全ての階調濃度を補正することができる印写制御方法を提供することにある。

【0015】

【課題を解決するための手段】

上記目的は、交流成分重畳の現像バイアスが印加された現像機とを有し、ソリッド画像の検知濃度が予め定めた値となるように現像バイアスの直流電圧の調整したときに、面積率が60～80%の網点画像の検知濃度が予め定めた範囲内の値になるまで、現像バイアスの直流電圧と交流成分の振幅の調整を交互に行うことにより達成される。

【0016】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の一実施例を図1～図10を用いて説明する。

【0017】

図1は本実施例の記録装置の断面を模式的に表した図である。1は感光体ドラム、2はスコロトロン帯電器、3は現像機、4は記録紙、5は転写機、6は定着機、7はクリーナ、8は露光装置、9は制御装置、10は光学式画像濃度センサーである。

【0018】

スコロトロン帯電器2により一様に帯電された感光体ドラム1表面に、画像信号に基き露光装置8によって600dpiの解像度で潜像が形成される。この後、直流電圧に交流電圧を重畳したバイアスが印加された現像機3によりトナーを現像する。現像バイアスに重畳する交流電圧の周波数は2～16kHz、振幅Vppは0.4～2.0kVが好ましく、波形は矩形波、正弦波、三角波等が使用される。感光体ドラム1の表面に現像されたトナーは、転写機5によって記録紙4に転写される。この後、転写されたトナー画像は定着機6で加熱融解され記録紙4に定着する。また、転写されずに感光体ドラム1表面に残存したトナーはクリーナ7により回収され、一連のプロセスを終了する。本実施例では、露光装置8によって感光体上に予め定めた画像パターンのテストパッチ潜像を形成し、このテストパッチ潜像を現像機3によって現像してテストパッチ像としたのち、光学式画像濃度センサー10により、そのテストパッチ像の反射濃度を検出し、その検出値に基づいて制御装置9により、スコロトロン帯電器のグリット電圧Vg、現像バイアスの直流電圧Vb、交流電圧の振幅Vppを調節することができる。

10

20

30

40

50

【0019】

図2は、ソリッド画像を現像するとき発生する現像電界と、網点や線画像などを現像するとき発生する現像電界を横軸を感光体上の位置として模式的に表した図である。30がソリッド画像を現像するとき発生する現像電界にあたり、31が網点や線画像などを現像するとき発生する現像電界にあたる。ソリッド画像の内部は、電界の周辺効果の影響を受けない領域であり、この領域に発生する現像電界を平行電界と呼び、図2中に32で示している。一方、ソリッド画像の端部および、網点や線画像は、電界の周辺効果の影響を受け、平行電界よりも強い電界が発生する。このソリッド画像の端部および、網点や線画像に発生する現像電界を周辺電界と呼び、図2中に33で示している。この周辺電界によって、網点や線画像は、ソリッド画像の内部に比べ多くのトナーが現像される。

10

【0020】

本記録装置では、画像信号を露光前にメモリに取り込み、パターンマッチング手法により全ての画像の白紙部と隣接する予め定めた画素数の部分を検出する。そして、白紙部と隣接する予め定めた画素数の部分は露光量E2で露光し、またそれ以外については露光量E1で露光するよう露光制御手段9によりコントロールする。

【0021】

前記白紙部と隣接する予め定めた画素数はソリッド画像の端部に発生する周辺電界の幅に相当する画素数以下に設定する。本実施例では、ソリッド画像の端部に約200 μ mの幅に渡って周辺電界が発生しており、600dpiの解像度では、約5dotの画素数に相当する。この周辺電界を平行電界と同じ強さにするためには、周辺電界が発生している5dotの画素を予め定めた画素数とする必要があるが、周辺電界の変動を補正するためには、それ以下の画素数で、網点や線画像の画質を安定化できることが実験によってわかっており、本実施例では、前記白紙部と隣接する予め定めた画素数を2dotに設定している。図3にランダムな画像パターンにつき、前記検出された白紙部と隣接する2ドット幅の部分35でそれ以外の部分34を示す。前記検出された白紙部と隣接する2ドット幅の部分35は画像の幅の小さい領域およびソリッド画像の端部であり、周辺電界が支配的な領域である。次に、露光量E1と露光量E2の関係について述べる。図4は感光体ドラム1の光応答特性を示す図である。横軸Eは露光量であり、感光体ドラム1に投入された光エネルギーにて示してある。縦軸は露光後一定時間における感光体ドラム1の電位である。縦軸のV0は現像における背景電位を示す。縦軸のVr1は露光量E1に対応した感光体1での電位、Vr2は露光量E2に対応した感光体1での電位である。Vbは現像機のバイアス電圧であり、Vb - Vr1、Vb - Vr2がそれぞれ現像電位差である。

20

30

【0022】

すなわち、電界周辺効果が強く作用するソリッド領域の端部、線画像、網点に対しては現像電位にVb - Vr2を用い、ソリッド領域(ベタ画像)に対しては現像電位にVb - Vr1を用いる。

【0023】

図5は、感光体と現像ローラの間隔距離(現像ギャップ)が製品毎にばらついた場合の、階調カーブの変動を示す図であり、14が現像ギャップが適正な場合の階調カーブ、15が適正な現像ギャップよりも現像ギャップが狭い場合の階調カーブ、16が適正な現像ギャップよりも現像ギャップが広い場合の階調カーブである。

40

【0024】

図6は、平行電界によって現像される画像(ソリッド画像)のテストパッチ像を画像濃度センサーで検知し、該画像濃度センサーによる検知濃度が、予め定めた値になるように現像バイアスの直流電圧を調整し、前記現像バイアスの直流電圧の条件を維持したもとの、周辺電界によって感光体上に現像される画像(面積率が50%の網点画像)のテストパッチ像を画像濃度センサーで検知し、該画像濃度センサーによる検知濃度が予め定めた値となるように、白紙部と隣接する数ドット幅の画像領域を露光する照射光量E2を調整し、階調性の補正を行った場合の階調カーブである。

【0025】

50

この制御方法では、図6に示したように、感光体と現像ローラの間隔距離（現像ギャップ）が製品毎にばらついた場合、面積率100%（ソリッド画像）の濃度および、面積率0～50%の低面積率の階調濃度は補正することができるが、面積率50～90%の高面積率の階調濃度の変動を十分に補正することができない。

【0026】

図7に、直流電圧だけの現像バイアスを印加した場合と、直流電圧に交流電圧を重畳した現像バイアスを印加した場合の階調カーブの比較を示す。19が直流電圧だけの現像バイアスを印加した場合の階調カーブであり、20、21が直流電圧に交流電圧を重畳した現像バイアスを印加した場合の階調カーブである。ここで、20よりも、21の方が交流電圧の振幅 V_{pp} が大きい場合に相当する。22は直流電圧だけの現像バイアスを印加した場合の階調カーブと直流電圧に交流電圧を重畳した現像バイアスを印加した場合の階調カーブの交差する点である。現像バイアスに交流電圧を重畳して印加すると、面積率100%のソリッド画像の画像濃度が増加するだけでなく、比較的面積率の大きい画像の現像性が増加し、面積率の小さい画像の現像性が低下するため、階調カーブの傾きが変化する。交流電圧を重畳して印加した場合に、階調カーブの傾きが変化する割合は、交流電圧の振幅 V_{pp} が大きい程大きい。

10

【0027】

直流電圧だけの現像バイアスを印加した場合の階調カーブと交流電圧を重畳して印加した場合の階調カーブの交差する点22の画像面積率は、現像バイアスの直流電圧 V_b と、感光体上の電位潜像の関係によって決まる。現像電位差と背景電位差が等しい場合には、交差点は、画像の面積率が50%付近の点になり、現像電位差が背景電位差よりも大きくなる程、交差点は、面積率の低い方にシフトする。例えば、帯電電位-600V、放電電位-50V、現像バイアスの直流電圧 V_b が-400Vの場合、交差点は面積率が30%付近の点になる。画像面積率が50%以下の比較的面積率が小さい部分は、元々周辺電界による現像が支配的なため、交流電圧の振幅 V_{pp} を変化させた場合の、画像濃度の変化は小さい、一方、画像面積率が50%以上の比較的面積率の大きい部分は、交流電圧の振幅 V_{pp} を変化させた場合の画像濃度の変化が大きい。

20

【0028】

次に、本発明の印写制御方法について説明する。

【0029】

30

（手順1）

先ず、ある交流電圧の振幅 V_{pp} の条件（制御開始時は設計中心値）において、一定露光量 E_1 で、感光体上にソリッド画像のテストパッチ潜像を数個作成する。

次に、現像バイアスの直流電圧 V_b とスコロトロン帯電器のグリット電位 V_g の差を例えば150Vに一定にしたまま、 V_b 及び V_g を50Vおきに数点変化させて該テストパッチ潜像を現像し、テストパッチ像とする。次に、光学式画像濃度センサー10で該ソリッド画像のテストパッチ像の内部（平行電界によって現像されている領域）の画像濃度を測定し、図9に示した現像バイアスの直流電圧 V_b とソリッド画像濃度の関係を得る。図9より、目標とするソリッド画像濃度36となる現像バイアスの直流電圧 V_b の値を一次近似により決定する。スコロトロン帯電器のグリット電位 V_g は $V_b + 150V$ に決定する。

40

【0030】

（手順2）

手順1で決定した現像バイアスの直流電圧 V_b 及びスコロトロン帯電器のグリット電位 V_g の条件において、露光量 E_2 を変化させながら感光体上に周辺電界による現像が主たる画像のテストパッチ潜像を数個作成する。テストパッチ潜像は一定面積率（例えば50%）の網点画像を用いる。該テストパッチ潜像を現像してテストパッチ像とした後、光学式画像濃度センサー10で該テストパッチ像の画像濃度を測定し、図10に示した露光量 E_2 と網点画像濃度の関係を得る。図10より、目標とする網点画像濃度37となる露光量 E_2 の値を一次近似により決定する。

50

【0031】

(手順3)

手順1、2で決定した現像バイアスの直流電圧 V_b 、スコロトン帯電器のグリット電位 V_g 、露光量 E_2 の条件において、画像面積率70%の網点画像のテストパッチ潜像を作成し、該テストパッチ潜像を現像してテストパッチ像とした後、光学式画像濃度センサー10で該網点画像のテストパッチ像の画像濃度を測定し、予め定めた画像濃度の範囲と比較を行う。

【0032】

(手順4)

画像面積率70%の網点の画像濃度が予め定めた画像濃度の範囲内に入っていた場合には、制御を終了する。一方、画像面積率70%の網点の画像濃度が、予め定めた画像濃度の範囲よりも小さい場合には、交流電圧の振幅 V_{pp} を増加させ、逆に、画像面積率70%の網点画像が予め定めた画像濃度の範囲よりも大きい場合には、交流電圧の振幅 V_{pp} を減少させる。

10

【0033】

手順4において、画像面積率70%の網点の画像濃度が予め定めた画像濃度の範囲内に入るまで、(手順1)~(手順4)を繰り返す。

【0034】

(手順4)での交流電圧の振幅 V_{pp} の変更幅は、予め、交流電圧の振幅 V_{pp} の変更幅と、画像濃度の変化の割合のデータを得ておき、これに基づいて、交流電圧の振幅 V_{pp} の変更幅を決めて行うことにより、70%の網点の画像濃度を、予め定めた画像濃度の範囲内に早く収束させることができる。

20

【0035】

図10は、上記説明した本発明の印写制御方法を用いて、階調性の補正を行った場合の階調カーブである。平行電界によって現像される画像(ソリッド画像)のテストパッチ像を画像濃度センサーで検知し、該画像濃度センサーによる検知濃度が、予め定めた値になるように現像バイアスの直流電圧を調整し、前記現像バイアスの直流電圧の条件を維持したもとの、周辺電界によって感光体上に現像される画像(面積率が50%の網点画像)のテストパッチ像を画像濃度センサーで検知し、該画像濃度センサーによる検知濃度が予め定めた値となるように、白紙部と隣接する数ドット幅の画像領域を露光する照射光量 E_2 を調整して階調性の補正を行った場合には、図6に示したように、感光体と現像ローラの間隔距離(現像ギャップ)が製品毎にばらついた場合に面積率50~90%の高面積率の階調濃度の変動を十分に補正することができなかつたのに対し、本発明の印写制御方法を用いて、階調性の補正を行った場合は、面積率50~90%の高面積率の階調濃度も補正することができる。

30

【0036】

また、本実施例では、画像面積率70%の網点の画像濃度を予め定めた画像濃度に調整した例について説明したが、ここで用いる画像面積率は、現像ギャップが変動したときに大きく変動する画像面積率(60~80%)であれば、同様の効果が得られる。

【0037】

以上説明した印写制御を、装置の製造時および、現像ギャップが変動する可能性がある作業(例えば、現像機の交換、修理等)の後に行うことにより、感光体と現像ローラの間隔距離(現像ギャップ)のばらつきによる階調濃度の変動を補正することができる。

40

【0038】

また、手順1、2のみを、画像形成装置の電源投入時および、その後、印刷ジョブの切れ目を見計らって定期的に行う。これにより、環境変動もしくは経時的な現像剤の帯電量の変化及び、感光体特性の変化が発生しても、全ての画像パターンに対して経時的に安定な画質を保つことができる。

【0039】

また、本実施例では、画像信号を露光前にメモリに取り込み、パターンマッチング手法に

50

より全ての画像の白紙部と隣接する予め定めた画素数の部分を検出し、白紙部と隣接する予め定めた画素数の部分は露光量 E_2 で露光し、またそれ以外については露光量 E_1 で露光するよう露光を制御した例について説明したが、全ての画像パターンを同一光量で露光する画像形成装置においても、(手順2)を省略して、(手順1)(手順3)(手順4)を行うことにより、感光体と現像ローラの間隔距離(現像ギャップ)のばらつきによる階調濃度の変動を補正することができる。

【0040】

【発明の効果】

以上述べたように本発明によれば、感光体と現像ローラの間隔距離(現像ギャップ)が製品毎にばらついた場合にも、低面積率から高面積率の全ての階調濃度を補正することができる画像形成装置を提供することができる。

10

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施形態にかかる記録装置の模式図である。

【図2】本発明の実施形態におけるソリッド画像を現像するとき発生する現像電界と、網点や線画像などを現像するとき発生する現像電界の模式図である。

【図3】本発明の実施形態におけるランダムな画像パターンを用いて白紙部と隣接する2ドット幅の部分と、それ以外の部分を示す説明図である。

【図4】本発明の実施形態における感光体ドラムの光応答特性を示す説明図である。

【図5】本発明の実施形態における感光体と現像ローラの間隔距離(現像ギャップ)が製品毎にばらついた場合の、階調カーブの変動を示す図である。

20

【図6】本発明の実施形態における現像バイアス(直流電圧)、感光体表面電位、白紙部と隣接する数ドット幅の画像領域を露光する照射光量を調整して、階調性の補正を行った場合の階調カーブである。

【図7】本発明の実施形態における直流電圧だけの現像バイアスを印加した場合と、直流電圧に交流電圧を重畳した現像バイアスを印加した場合の階調カーブの比較を示す図である。

【図8】本発明の実施形態におけるテストパッチ像検出にて得られる現像バイアスの直流電圧 V_b とソリッド画像濃度の関係を示す説明図である。

【図9】本発明の実施形態におけるテストパッチ像検出にて得られる露光量 E_2 と網点画像濃度の関係を示す説明図である。

30

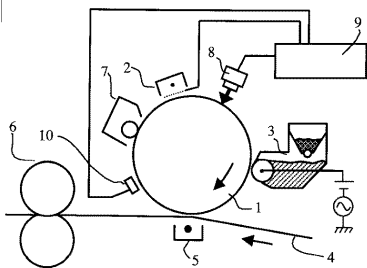
【図10】本発明の印写制御方法を用いて、階調性の補正を行った場合の階調カーブを示す図である。

【符号の説明】

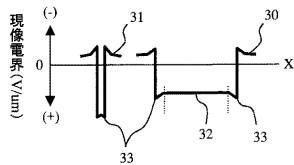
1 ... 感光体ドラム、2 ... スコトロロン帯電器、3 ... 現像機、4 ... 記録紙、5 ... 転写機、6 ... 定着機、7 ... クリーナ、8 ... 露光装置、9 ... 制御装置、10 ... 光学式画像濃度センサー、14 ... 現像ギャップが適正な場合の階調カーブ、15 ... 適正な現像ギャップよりも現像ギャップが狭い場合の階調カーブ、16 ... 適正な現像ギャップよりも現像ギャップが広い場合の階調カーブ、19 ... 直流電圧だけの現像バイアスを印加した場合の階調カーブ、20、21 ... 直流電圧に交流電圧を重畳した現像バイアスを印加した場合の階調カーブ、22 ... 直流電圧だけの現像バイアスを印加した場合の階調カーブと交流電圧を重畳して印加した場合の階調カーブの交差する点、30 ... ソリッド画像を現像するとき発生する現像電界、31 ... 網点や線画像などを現像するとき発生する現像電界、32 ... 平行電界、33 ... 周辺電界。34 ... 露光量 E_1 での露光部分、35 ... 露光量 E_2 での露光部分、36 ... 目標のソリッド画像濃度、37 ... 目標の網点画像濃度、 V_0 ... 帯電電位または背景電位、 V_g ... スコトロロン帯電器のグリッド電位、 V_b ... 現像バイアス電位、 V_{r1} 、 V_{r2} ... 放電電位または画像部電位。

40

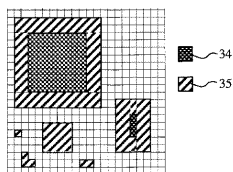
【図1】



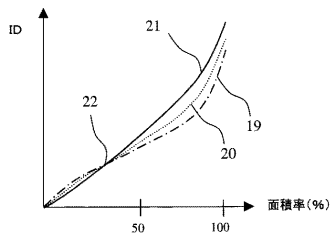
【図2】



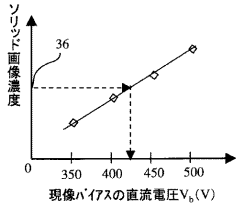
【図3】



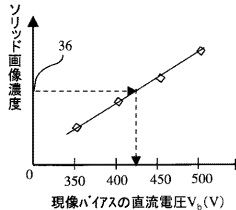
【図7】



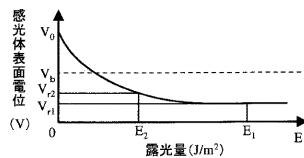
【図8】



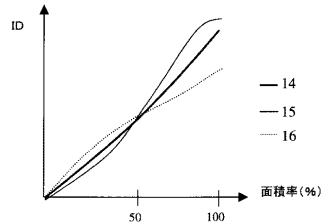
【図9】



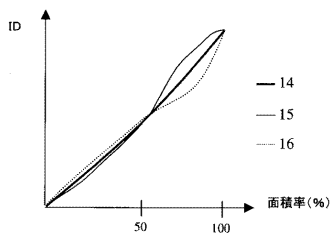
【図4】



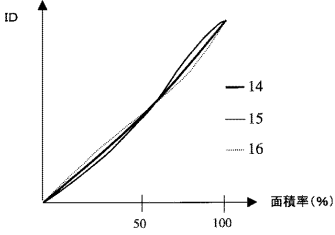
【図5】



【図6】



【図10】



フロントページの続き

(72)発明者 岡田 久雄

茨城県ひたちなか市武田1060番地 日立プリンティングソリューションズ株式会社内

(72)発明者 栗林 夏城

茨城県ひたちなか市武田1060番地 日立プリンティングソリューションズ株式会社内

(72)発明者 窪田 啓介

茨城県ひたちなか市武田1060番地 日立プリンティングソリューションズ株式会社内

Fターム(参考) 2H027 DA02 DA04 DA06 DA07 DA09 DB01 DE01 DE07 DE09 EA01
EA02 EA05 EA15 EC06 EC09 ED03 ED06 ED09 EE08
2H073 AA02 BA04 BA13 BA23 BA24 BA28 BA41 BA45 CA02 CA03
2H076 AB05 DA06 DA07 DA13 DA22
2H200 GA23 GA34 GA44 GA57 GB15 GB25 HA12 HA29 HA30 HB03
HB26 HB28 HB48 JA02 NA06 PA02 PA09 PA18 PA22 PB02
PB04 PB17 PB29 PB36 PB40