

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第6部門第2区分

【発行日】平成22年9月2日(2010.9.2)

【公開番号】特開2009-69469(P2009-69469A)

【公開日】平成21年4月2日(2009.4.2)

【年通号数】公開・登録公報2009-013

【出願番号】特願2007-237642(P2007-237642)

【国際特許分類】

G 03 G 15/00 (2006.01)

G 03 G 15/08 (2006.01)

【F I】

G 03 G 15/00 303

G 03 G 15/08 115

【手続補正書】

【提出日】平成22年7月14日(2010.7.14)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

回転するとともに潜像が形成される潜像担持体と、

前記潜像担持体に前記潜像を書き込む露光部と、

前記潜像担持体に書き込まれた前記潜像を、液体現像剤を用いて現像する現像部と、

前記現像部で現像された像の濃度を検出する濃度検出部と、

前記露光部により前記潜像担持体の移動方向に延びる1ドット幅縦線で構成された1ド

ット幅縦線画像を、画像濃度を調整するパッチ画像の潜像として形成させ、前記現像部に

より前記パッチ画像の潜像を前記潜像担持体に現像させ、現像された前記パッチ画像の前

記濃度検出部による濃度検出値に基づいて画像濃度を調整する制御部と、

を備えることを特徴とする画像形成装置。

【請求項2】

前記1ドット幅縦線画像は、線間隔の異なる1ドット幅縦線で構成された画像を前記潜像担持体の移動方向に形成したものである請求項1に記載の記載の画像形成装置。

【請求項3】

前記1ドット幅縦線画像の線間隔は、前記潜像担持体の移動方向の逆方向に向けて段階的に小さくして構成された画像である請求項2に記載の記載の画像形成装置。

【請求項4】

回転するとともに潜像が形成される潜像担持体と、

前記潜像担持体に前記潜像を書き込む露光部と、

前記潜像担持体に書き込まれた前記潜像を、液体現像剤を用いて現像する現像部と、

前記現像部で現像された像の濃度を検出する濃度検出部と、

前記露光部により前記潜像担持体の移動方向に延びる1ドット幅の抜き線を有する1ド

ット幅抜き縦線画像で構成された画像濃度を調整するパッチ画像の潜像を形成させ、前記

現像部により前記パッチ画像の潜像を前記潜像担持体に現像させ、現像された前記パッチ

画像の前記濃度検出部による濃度検出値に基づいて画像濃度を調整する制御部と、

を備えることを特徴とする画像形成装置。

【請求項5】

前記 1 ドット幅抜き縦線画像は、線間隔の異なる 1 ドット幅縦線で構成された画像を前記潜像担持体の移動方向に形成したものである請求項 4 に記載の記載の画像形成装置。

**【請求項 6】**

回転する潜像担持体を帯電し、

帯電された前記潜像担持体の移動方向に延びる第 1 の線間隔の 1 ドット幅縦線で構成された第 1 の 1 ドット幅縦線画像の潜像を形成し、

前記第 1 の 1 ドット幅縦線画像の潜像を形成した後に、前記第 1 の線間隔よりも広い線間隔の 1 ドット幅縦線で構成された第 2 の 1 ドット幅縦線画像の潜像を形成し、

形成された前記第 1 の 1 ドット幅縦線画像の潜像及び前記第 2 の 1 ドット幅縦線画像の潜像を現像部で現像し、

現像された前記第 1 の 1 ドット幅縦線画像及び第 2 の 1 ドット幅縦線画像の濃度を検出することを特徴とする画像濃度調整方法。

**【手続補正 2】**

**【補正対象書類名】**明細書

**【補正対象項目名】**0 0 0 8

**【補正方法】**変更

**【補正の内容】**

**【0 0 0 8】**

前述の課題を解決するために、本発明に係る画像形成装置および画像濃度調整方法では、液体現像剤を用いた画像形成装置において、濃度を調整するためのパッチ濃度画像として、露光部により潜像担持体の移動方向に延びる 1 ドット幅縦線で構成された 1 ドット幅縦線画像を用いている。これにより、濃度ずれの原因を切り分けることができる。したがって、効率の良い高精度の濃度調整が実現できる。

また、本発明に係る画像形成装置では、液体現像剤を用いた画像形成装置において、濃度を調整するためのパッチ濃度画像として、露光部により潜像担持体の移動方向に延びる 1 ドット幅の抜き線で構成された 1 ドット幅抜き縦線画像を用いている。これにより、濃度ずれの原因を切り分けることができる。したがって、効率の良い高精度の濃度調整が実現できる。

**【手続補正 3】**

**【補正対象書類名】**明細書

**【補正対象項目名】**0 0 0 9

**【補正方法】**変更

**【補正の内容】**

**【0 0 0 9】**

特に、パッチ濃度画像の低濃度部分を、1 ドット幅縦線画像の延設方向つまり潜像担持体の移動方向に線間隔が異なるようにして並設された所定数の 1 ドット幅縦線画像で形成する。これにより、異なる階調のパッチ濃度画像を作成する。その場合、1 ドット幅縦線画像の異なる線間隔を、潜像担持体の移動方向と逆方向に段階的に小さくなるように異なることで、異なる階調のパッチ濃度画像を作成する。このように 1 ドット幅縦線画像の間隔を段階的に変化させることにより、液体現像剤のリブの周期が変化したとき、どれかの 1 ドット幅縦線間隔の 1 ドット幅縦線画像の濃度で、このリブによるパッチ濃度画像の乱れを検出することができる。これにより、濃度ずれの原因をより一層正確に切り分けることができる。

**【手続補正 4】**

**【補正対象書類名】**明細書

**【補正対象項目名】**0 0 1 0

**【補正方法】**変更

**【補正の内容】**

**【0 0 1 0】**

一方、パッチ濃度画像の高濃度部分を、1 ドット幅抜き縦線画像の延設方向つまり潜像

担持体の移動方向に線間隔が異なるようにして並設された所定数の1ドット幅抜き縦線画像で形成する。これにより、異なる階調のパッチ濃度画像を作成する。その場合、1ドット幅抜き縦線画像の異なる線間隔を、1ドット幅抜き縦線画像の延設方向に潜像担持体の移動方向に段階的に小さくなるように異ならせることで、異なる階調のパッチ濃度画像を作成する。このように1ドット幅抜き縦線画像の間隔を段階的に変化させることにより、帯電電位のむらや現像電位のむらの周期が変化したとき、どれかの1ドット幅抜き線間隔の1ドット幅抜き縦線画像の濃度で、これらのむらの発生を検出することができる。これにより、濃度ずれの原因をより一層正確に切り分けることができる。

#### 【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0011

【補正方法】変更

【補正の内容】

#### 【0011】

更に、帯電装置の帯電電位および現像装置の現像電位を調整することで画像濃度を調整する。その場合、画像濃度を調整するパッチ画像が1ドット幅縦線画像である場合、帯電電位および現像電位として、それぞれ、それらの電位の今の電位と1ドット幅縦線画像における濃度調整に必要な限界電位との中間電位をとるように電位調整しながら、画像濃度調整を行う。このように、中間電位をとって電位調整を進めていくことで、濃度調整を数学的に最も少ない回数で効率よく行うことができる。また、画像濃度を調整するパッチ画像が1ドット幅抜き縦線画像である場合、帯電電位および現像電位として、それぞれ、それらの電位の今の電位と1ドット幅抜き縦線画像における濃度調整に必要な限界電位との中間電位をとるように電位調整しながら、画像濃度調整を行う。このように、中間電位をとって電位調整を進めていくことで、濃度調整を数学的に最も少ない回数で効率よく行うことができる。

#### 【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0012

【補正方法】変更

【補正の内容】

#### 【0012】

以下、図面を用いて本発明を実施するための最良の形態について説明する。

図1は、本発明にかかる画像形成装置の実施の形態の一例を模式的にかつ部分的に示す図である。

図1に示すように、この例の画像形成装置1は、タンデムに配置されたイエロー(Y)、マゼンタ(M)、シアン(C)およびブラック(K)の潜像担持体である感光体2Y, 2M, 2C, 2Kを備えている。ここで、各感光体2Y, 2M, 2C, 2Kにおいて、2Yはイエローの感光体、2Mはマゼンタの感光体、2Cはシアンの感光体、2Kはブラックの感光体を表す。また、他の部材についても同じように、部材の符号にそれぞれ各色のY, M, C, Kを添えて各色の部材を表す。

各感光体2Y, 2M, 2C, 2Kは、図1に示す例ではいずれも、感光体ドラムから構成されている。なお、各感光体2Y, 2M, 2C, 2Kは、無端ベルト状に構成することもできる。

#### 【手続補正7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0013

【補正方法】変更

【補正の内容】

#### 【0013】

これらの感光体2Y, 2M, 2C, 2Kは、いずれも作動時に図1に矢印で示す 方向、

つまり図1において時計回りに回転するようにされている。各感光体2Y, 2M, 2C, 2Kの周囲には、帯電装置3Y, 3M, 3C, 3Kが設けられている。また、各帯電装置3Y, 3M, 3C, 3Kから、それぞれ、各感光体2Y, 2M, 2C, 2Kの回転方向に向かって、順に、露光装置(露光部)4Y, 4M, 4C, 4K、現像装置(現像部)5Y, 5M, 5C, 5K、感光体スクイーズ装置6Y, 6M, 6C, 6K、一次転写装置7Y, 7M, 7C, 7K、および除電装置8Y, 8M, 8C, 8Kが配設されている。なお、図示しないが、各除電装置8Y, 8M, 8C, 8Kと各帯電装置3Y, 3M, 3C, 3Kとの間には、それぞれ感光体クリーニング装置が配設されている。

【手続補正8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0063

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0063】

ところで、この例の画像形成装置1では、濃度検出部である感光体上画像濃度センサ52Y, 52M, 52C, 52Kあるいは中間転写ベルト上画像濃度センサ53Y, 53M, 53C, 53Kによる画像濃度の検出のために、パッチ濃度画像が用いられている。その場合、パッチ濃度画像は次のことを考慮して作成される。

【手続補正9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0066

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0066】

一方、露光の大きさと潜像電位は図7に示す関係にある。すなわち、露光された感光体2の帯電電位2aは露光エネルギーによって低減される。図7において、帯電電位2a<sub>1</sub>は1ドット露光による感光体2の露光部の帯電電位であり、図7に示すように帯電電位2a<sub>2</sub>は2ドット露光による露光部の帯電電位である。その場合、2ドット露光による露光部の帯電電位2a<sub>2</sub>は1ドット露光による露光部の帯電電位2a<sub>1</sub>より小さくなっている。一方で、2ドット露光による露光電位は1ドット露光による露光電位より大きい。つまり、1ドットを重ねた2ドット以上の露光の露光エネルギーは、1ドット露光の露光エネルギーより大きい。したがって、図5に示す矢印方向の現像装置5と感光体2との間の現像電界は、2ドット以上の露光の露光部の方が1ドット露光の露光部より強くなる。

【手続補正10】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0069

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0069】

一方、図9に示すように、1ドット幅抜き縦線画像では、その縁の露光エネルギー分布が点線で示す山形斜面形状となっている。そして、1ドット幅抜き縦線画像では山形のすそが重なるため、1ドット幅抜き縦線画像での露光エネルギーの高さは、2ドット幅以上の抜き縦線画像での露光エネルギーの高さより低くなる。その結果、1ドット幅抜き縦線画像では、現像電位5dが高くなるとともに帯電電位2aが低くなる。このため、1ドット幅抜き縦線画像が2ドット幅以上の抜き縦線画像より先につぶれることになる。なお、抜き画像は液体キャリア35のリブ35dに搖さぶられ難いので、パッチ濃度画像として横線でも縦線でも斜め線でも用いることができる。

このようなことを考慮してこの例の画像形成装置1で用いられるパッチ濃度画像が作成される。

【手続補正11】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0070

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0070】

図10は、画像形成装置で用いられるパッチ濃度画像を示す図である。

図10に示すように、この例の画像形成装置1で用いられるパッチ濃度画像54(パッチ画像)は高濃度部分54aと低濃度部分54bとからなり、全体として副走査方向(感光体2の移動方向)に延設されている。その場合、高濃度部分54aと低濃度部分54bとは1列に配置されている。高濃度部分54aは、所定数の1ドット幅抜き縦線画像54a<sub>1</sub>が並設されて形成される。その場合、縦線の定義は、副走査方向に延びる直線であり、1ドット幅抜き縦線画像54a<sub>1</sub>は1ドット幅の抜き縦線である。

【手続補正12】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0072

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0072】

一方、低濃度部分54bは、所定数の1ドット幅縦線画像54b<sub>1</sub>が並設されて形成される。その場合、1ドット幅縦線画像54b<sub>1</sub>は、副走査方向に延びる1ドット幅の縦線である。そして、並設された1ドット幅縦線画像54b<sub>1</sub>での1ドット幅縦線間隔dLを図10において左方(1ドット幅縦線画像54b<sub>1</sub>の延設方向)に向かって段階的に小さくすることにより、高濃度へ段階的に異なる階調を作る。その場合、図10において左側の1ドット幅縦線画像54b<sub>1</sub>が本発明の第1の1ドット幅縦線画像であり、また、図10において右側の1ドット幅縦線画像54b<sub>1</sub>が本発明の第2の1ドット幅縦線画像である。このように1ドット幅縦線間隔dLを段階的に変化させることにより、液体現像剤のリブの周期が変化したとき、どれかの1ドット幅縦線間隔dLの1ドット幅縦線画像54b<sub>1</sub>の濃度で、このリブによるパッチ濃度画像54の乱れを検出することができる。

【手続補正13】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0104

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0104】

特に、パッチ濃度画像54の高濃度部分54aを、互いに並設された所定数の1ドット幅抜き縦線画像54a<sub>1</sub>で形成する。そして、これらの1ドット幅抜き縦線画像54a<sub>1</sub>の1ドット幅抜き縦線間隔dnLを1ドット幅抜き縦線画像54a<sub>1</sub>の延設方向に段階的に異なることで、異なる階調のパッチ濃度画像54を作成する。このように1ドット幅抜き縦線画像54a<sub>1</sub>の間隔を段階的に変化させることにより、帯電電位のむらや現像電位のむらの周期が変化したとき、どれかの1ドット幅抜き縦線間隔dnLの1ドット幅抜き縦線画像54a<sub>1</sub>の濃度で、これらのむらの発生を検出することができる。これにより、濃度ずれの原因をより一層正確に切り分けることができる。

【手続補正14】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0105

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0105】

一方、パッチ濃度画像54の低濃度部分54bを、互いに並設された所定数の1ドット幅縦線画像54b<sub>1</sub>で形成する。そして、これらの1ドット幅縦線画像54b<sub>1</sub>の間隔dL

を1ドット幅縦線画像54b<sub>1</sub>の延設方向に段階的に異ならせることで、異なる階調のパッチ濃度画像54を作成する。このように1ドット幅縦線画像54b<sub>1</sub>の間隔dLを段階的に変化させることにより、液体現像剤23のリブ35dの周期が変化したとき、どれかの1ドット幅縦線間隔dLの1ドット幅縦線画像54b<sub>1</sub>の濃度で、このリブ35dによるパッチ濃度画像54の乱れを検出することができる。これにより、濃度ずれの原因をより一層正確に切り分けることができる。

【手続補正15】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0106

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0106】

更に、帯電装置4の帯電電位および現像装置5の現像電位を制御することで画像濃度を調整する。その場合、帯電電位および現像電位として、それぞれ、それらの電位の今の電位と1ドット幅抜き縦線画像54a<sub>1</sub>および1ドット幅縦線画像54b<sub>1</sub>における濃度調整に必要な限界電位V<sub>1</sub>, V<sub>2</sub>との中間電位をとるように電位調整しながら、画像濃度調整を行う。このように、中間電位をとって電位調整を進めていくことで、濃度調整を数学的に最も少ない回数で効率よく行うことができる。

【手続補正16】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0109

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0109】

そして、実施例1および比較例1, 2とも、連続してパッチ濃度画像の記録材54への印字を行い、印字枚数1000枚毎に、日本規格協会の「高精細カラーデジタル標準画像 J I S X 9201 N2 カフェテリア」の印字チェックを行った。また、実施例1および比較例1, 2とも、現像電位および帯電電位による濃度調整は、100枚印字毎に、画像形成装置に組み込んだマイクロコンピュータで自動的に行つた。このマイクロコンピュータは、感光体2、帯電装置3、露光装置4、現像装置5、および一次および二次転写装置6, 16等の画像形成装置1を制御する制御装置(制御部)である。以下の説明で明らかなように、実施例1のみが異常状態Dを検出可能であるので、異常状態Dが検出された場合には画像形成装置の表示部に表示するようにした。

【手続補正17】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0120

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0120】

【図1】本発明にかかる画像形成装置の実施の形態の一例を模式的にかつ部分的に示す図である。

【図2】図1に示す画像形成装置の感光体および露光装置の斜視図である。

【図3】図2における感光体および露光装置の横断面を模式的に示す図である。

【図4】図2に示す露光装置によるビームスポットおよび結像を説明する図である。

【図5】現像ローラから感光体へ移行する液体現像剤の挙動を説明する図である。

【図6】液体現像剤におけるリブを説明する図である。

【図7】1ドット幅縦線画像の露光の大きさと潜像電位との関係を示す図である。

【図8】1ドット幅縦線画像の乱れを説明する図である。

【図9】1ドット幅抜き縦線画像の露光の大きさと潜像電位との関係を示す図である。

【図10】この例のパッチ濃度画像を示す図である。

- 【図11】感光体上の固形分トナーに対する液体キャリアの状態を説明する図である。
- 【図12】感光体から中間転写ベルトへ移行する液体現像剤の挙動を説明する図である。
- 【図13】通常状態でのパッチ濃度画像の濃度検出値を示す図である。
- 【図14】異常状態でのパッチ濃度画像の濃度検出値を示す図である。
- 【図15】他の異常状態でのパッチ濃度画像の濃度検出値を示す図である。
- 【図16】更に他の異常状態でのパッチ濃度画像の濃度検出値を示す図である。
- 【図17】濃度調整のための電位調整を説明する図である。
- 【図18】画像濃度検出および画像濃度調整を行う手順のフローを示す図である。
- 【図19】比較例1におけるパッチ濃度画像の1ドット幅横線画像を示す図である。
- 【図20】比較例2におけるパッチ濃度画像を示し、(a)は1ドット配列画像を示す図、(b)は1ドット幅縦線画像を示す図である。
- 【手続補正18】
- 【補正対象書類名】図面
- 【補正対象項目名】図12
- 【補正方法】変更
- 【補正の内容】
- 【図12】

