

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4926412号
(P4926412)

(45) 発行日 平成24年5月9日(2012.5.9)

(24) 登録日 平成24年2月17日(2012.2.17)

(51) Int.Cl.	F 1
B 4 1 J 2/44 (2006.01)	B 4 1 J 3/00 M
G 0 3 G 15/01 (2006.01)	G 0 3 G 15/01 Y
G 0 3 G 15/00 (2006.01)	G 0 3 G 15/00 303

請求項の数 9 (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2005-118972 (P2005-118972)
(22) 出願日	平成17年4月15日 (2005.4.15)
(65) 公開番号	特開2006-301030 (P2006-301030A)
(43) 公開日	平成18年11月2日 (2006.11.2)
審査請求日	平成20年4月15日 (2008.4.15)

(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	100076428 弁理士 大塚 康徳
(74) 代理人	100112508 弁理士 高柳 司郎
(74) 代理人	100115071 弁理士 大塚 康弘
(74) 代理人	100116894 弁理士 木村 秀二
(72) 発明者	秋山 武士 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

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像処理装置及びその制御方法とプログラム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

画像形成手段に入力されるドットのデータを有する画像データを処理する画像処理装置であって、

前記画像形成手段における光ビームの走査線の、理想的な走査線に対する副走査方向のずれ量を記憶する記憶手段と、

前記記憶手段で記憶されたずれ量に基づいて前記画像データの補正を行う補正手段と、を有し、

前記補正手段は、ドット単位未満のずれの補正を行う場合、当該ずれ量及び主走査方向の位置に基づき、前記画像データにおける主走査方向のラインのドットのデータを、該ドットと副走査方向で隣接するドットのデータで置き換える処理を、当該置き換えの頻度が、前記ラインの主走査方向の位置が進むにつれて増えるように実行することを特徴とする画像処理装置。

【請求項 2】

前記補正手段は、前記ドット単位未満のずれの補正を行う区間を複数の領域に分割し、各領域において決定された前記置き換えの頻度に基づいて、前記ドットの置き換えを行うことを特徴とする請求項1に記載の画像処理装置。

【請求項 3】

前記補正手段は、ドット単位未満のずれの補正を行う場合、前記ラインのドットのデータを、前記ずれ量に基づき、前記副走査方向にオフセットさせることを特徴とする請求項

1 又は 2 に記載の画像処理装置。**【請求項 4】**

前記画像形成手段は、CMYKの4色のトナーにより画像を形成する画像形成手段であり、前記記憶手段は、前記ずれ量を前記CMYKの色版毎に記憶していることを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載の画像処理装置。

【請求項 5】

画像形成手段に入力されるドットのデータを有する画像データを処理する画像処理装置を制御する制御方法であって、

前記画像形成手段における光ビームの走査線の、理想的な走査線に対する副走査方向のずれ量を記憶する記憶部から得られるずれ量に基づいて前記画像データの補正を行う補正工程と、を有し、

10

前記補正工程は、ドット単位未満のずれの補正を行う場合、当該ずれ量及び主走査方向の位置に基づき、前記画像データにおける主走査方向のラインのドットのデータを、該ドットと副走査方向で隣接するドットのデータで置き換える処理を、当該置き換えの頻度が、前記ラインの主走査方向の位置が進むにつれて増えるように実行することを特徴とする画像処理装置の制御方法。

【請求項 6】

前記補正工程は、前記ドット単位未満のずれの補正を行う区間を複数の領域に分割し、各領域において決定された前記置き換えの頻度に基づいて、前記ドットの置き換えを行うことを特徴とする請求項 5 に記載の画像処理装置の制御方法。

20

【請求項 7】

前記補正工程は、ドット単位未満のずれの補正を行う場合、前記ラインのドットのデータを、前記ずれ量に基づき、前記副走査方向にオフセットさせることを特徴とする請求項 5 又は 6 に記載の画像処理装置の制御方法。

【請求項 8】

前記画像形成手段は、CMYKの4色のトナーにより画像を形成する画像形成手段であり、前記記憶部は、前記ずれ量を前記CMYKの色版毎に記憶していることを特徴とする請求項 5 乃至 7 のいずれか 1 項に記載の画像処理装置の制御方法。

【請求項 9】

請求項 5 乃至 8 のいずれか 1 項に記載の制御方法を、コンピュータに実行させるためのプログラム。

30

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、画像形成手段に入力されるドットのデータを有する画像データを処理する画像処理装置及びその制御方法に関するものである。

【背景技術】**【0002】**

従来、電子写真方式を用いたカラー画像形成装置において、1つの感光体に対し各色の画像信号に応じたレーザ光を露光し、それぞれの色に対応する静電潜像を、対応する色の現像剤を用いて現像して転写シートに転写する方式が知られている。このような方式を採用したプリンタでは、レーザ光による露光、現像、転写の工程を、印刷する色の数に対応する回数繰り返すことにより、1枚の転写シート上にマルチカラーの画像を形成する。そして、こうしてカラー画像が転写された転写シートを定着器により定着させることによりフルカラー画像を得ている。

40

【0003】

この方式によれば、1枚のプリント画像を得るために、Y, M, Cの場合は3回、これに黒を加えると合計4回の像形成工程を繰り返す必要があり、像形成に時間がかかるという欠点があった。この欠点を補うための方法として、転写シートの搬送路に沿って複数色分の感光体を配列し、各色ごとに得られた像を転写紙の上に順次転写して重ね合わせ、転

50

写シートを1回通紙することによりフルカラープリントを得る方法がある。この方法によれば、各感光体でそれぞれ対応する色の画像が並行して形成されるためスループットを大幅に短縮できる。しかし一方で、各感光体の位置精度や径のずれ、光学系の位置精度ずれなどに起因して、各色の像が転写シート上にずれることにより色ずれが発生するという問題がある。この色ずれを防止するための方法としては、例えば、転写紙や転写手段の一部をなす搬送ベルト上にテスト用のトナー像を形成し、このトナー像の位置を検知し、この検出結果を基に、各色に対応する光学系の光路を補正したり、各色の画像書き出し位置を補正する（特許文献1）方法が考えられる。しかしこの方法では、以下のような問題点がある。

【特許文献1】特開昭64-40956号公報 10

【特許文献2】特開平8-85237号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

第1に、光学系の光路を補正するために、光源やf-レンズを含む補正光学系、光路内のミラー等を機械的に動作させ、テスト用のトナー像の位置を合わせ込む必要がある。このためには高精度な可動部材が必要となり高コストとなる。更に、補正の完了までに時間がかかるため頻繁に補正を行うことができない。特に光路長のずれは、機械の昇温などにより時間とともに変化することがあり、この場合には、光学系の光路を補正して色ずれを防止するのは困難となる。第2に、画像の書き出し位置を補正する場合は、画像の左端及び左上部の位置ずれは補正できるが、光学系の傾きを補正したり、光路長のずれによる倍率ずれを補正することができない等の問題がある。 20

【0005】

また特許文献2には、各色毎の画像データを出力する座標位置を、レジストレーションずれを補正した座標位置に自動変換し、その変換した各色の画像データに基づいて、変調された光ビームの位置を、色信号の最小ドット単位よりも小さい量で修正する構成が開示されている。しかしこの場合には、中間調処理を行った画像に対して各色毎の画像データを出力する座標位置を補正することになり、ディザ処理を施している場合には中間調画像の網点の再現性が劣化してしまう。これにより色むらが生じ、モアレが顕在化する可能性がある。更に、このような不均一な濃度値が周期的に繰り返された場合、モアレが顕在化してしまい良好なカラー画像が得られないという問題がある。 30

【0006】

本発明は、上記従来技術の欠点を解決することにある。

【0007】

また本願発明の特徴は、画像形成手段で形成される像の位置ずれをなくして、良好な画像を形成できる画像処理装置及びその制御方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明の一態様に係る画像処理装置は以下のよう構成を備える。即ち、
画像形成手段に入力されるドットのデータを有する画像データを処理する画像処理装置であって、 40

前記画像形成手段における光ビームの走査線の、理想的な走査線に対する副走査方向のずれ量を記憶する記憶手段と、

前記記憶手段で記憶されたずれ量に基づいて前記画像データの補正を行う補正手段と、
を有し、

前記補正手段は、ドット単位未満のずれの補正を行う場合、当該ずれ量及び主走査方向の位置に基づき、前記画像データにおける主走査方向のラインのドットのデータを、該ドットと副走査方向で隣接するドットのデータで置き換える処理を、当該置き換えの頻度が、前記ラインの主走査方向の位置が進むにつれて増えるように実行することを特徴とする。
50

【0010】

本発明の一態様に係る画像処理装置の制御方法は以下のような工程を備える。即ち、画像形成手段に入力されるドットのデータを有する画像データを処理する画像処理装置を制御する制御方法であって、

前記画像形成手段における光ビームの走査線の、理想的な走査線に対する副走査方向のずれ量を記憶する記憶部から得られるずれ量に基づいて前記画像データの補正を行う補正工程と、を有し、

前記補正工程は、ドット単位未満のずれの補正を行う場合、当該ずれ量及び主走査方向の位置に基づき、前記画像データにおける主走査方向のラインのドットのデータを、該ドットと副走査方向で隣接するドットのデータで置き換える処理を、当該置き換えの頻度が、前記ラインの主走査方向の位置が進むにつれて増えるように実行することを特徴とする。

【0011】

尚、この発明の概要は、必要な特徴を全て列挙しているものではなく、よって、これら特徴群のサブコンビネーションも発明になり得る。

【発明の効果】

【0012】

本発明によれば、画像形成手段で形成される像の位置ずれをなくして、良好な画像を形成できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0013】

以下、添付図面を参照して本発明の好適な実施の形態を詳しく説明する。尚、以下の実施の形態は特許請求の範囲に係る発明を限定するものでなく、また本実施の形態で説明されている特徴の組み合わせの全てが発明の解決手段に必須のものとは限らない。

【0014】

図1は、本発明の実施の形態に係るカラー画像形成装置の像形成部の構成を説明する概略断面図で、4ドラム方式のカラーレーザビームプリンタの場合で示している。

【0015】

このカラー画像形成装置は、本体装置の右側面下部にシートカセット53を装着している。このシートカセット53に収容された転写シートは、給紙ローラ54の回転によって一枚ずつ取り出され、搬送ローラ対55a, 55bによって、複数の感光ドラムが配置された画像形成部に給送される。この画像形成部では、転写シートを搬送する搬送ベルト10が複数の回転ローラによって転写シートの搬送方向に扁平に張設され、その最上流部においては、転写シートは搬送ベルト10に静電吸着される。またこの搬送ベルト10の搬送面に対向して4個のドラム状の像担持体である感光体ドラム14が直線状に配設されて画像形成部を構成している。

【0016】

画像形成部であるところの各色に対応する現像ユニット52(52C, 52Y, 52M, 52K)は、それぞれ対応する感光体ドラム14(14C, 14Y, 14M, 14K)、C(シアン), Y(イエロー), M(マゼンタ), K(黒)の各色トナー、帯電器、現像器を有している。上記各現像ユニット52の筐体内の帯電器と現像器間には所定の間隙が設けられ、この間隙にレーザスキャナを有する露光ユニット51(51C, 51Y, 51M, 51K)からのレーザ光が照射される。これにより帯電器で、その表面が一様に帯電された各感光体ドラム14の周面を、それぞれ対応する色の画像信号に応じて露光して静電潜像を形成する。そして、現像器がその静電潜像の低電位部にトナーを転移させてトナー像(現像)する。

【0017】

また搬送ベルト10の搬送面を挟んで転写部材57(57C, 57Y, 57M, 57K)が配置されている。各感光体ドラム14の周面上に形成(現像)されたトナー像は、それらに対応する転写部材57で形成される転写電界によって、搬送されてきた転写シート

10

20

30

40

50

に吸収されて転写シート面に転写される。こうしてトナー像が転写された転写シートは、定着器 58 で定着された後、排紙ローラ対 59a, 59b の回転によって機外に排出される。尚、搬送ベルト 10 は、C, Y, M, K の各色トナーを一旦転写してから転写シートに二次転写する構成の中間転写ベルトでも構わない。

【0018】

図 2 は、像担持体である各感光ドラム 14 (例えはシアン用の感光ドラム 14C) で走査される主走査線のずれを説明するイメージ図である。尚、他の色に対応する感光ドラムの場合も同様であるため、その説明を省略する。

【0019】

201 は、理想的な主走査線のイメージを示し、感光体ドラム 14C の回転方向に対して垂直 (ドラムの長手方向) に走査が行われる。202 は、感光体ドラム 14C の位置精度や径のずれ、及びシアンの露光ユニット 51C における光学系の位置精度ずれに起因して発生する、実際のレーザ走査による右上がりの傾き及び湾曲が発生している主走査線のイメージを示している。このような主走査線の傾きや湾曲が、何れかの色の画像ステーションにおいて存在する場合、転写シートに複数色のトナー像を一括転写した際には、色ずれが発生することになる。

【0020】

本実施の形態では、主走査方向 (x 方向 : ドラムの長手方向) において、印刷領域の走査開始位置となるポイント A を基準点として、複数のポイント (ポイント B, ポイント C, ポイント D) で、理想的な主走査線 201 と、実際の主走査線 202 との間ににおける副走査方向のずれ量を測定する。その測定したずれ量を、その測定したポイントごとに複数の領域 (Pa - Pb 間を領域 1, Pb - Pc 間を領域 2, Pd - Pd 間を領域 3 とする) に分割する。そして、これらポイント Pa, Pb, Pd 同士を結ぶ直線 (Lab, Lbc, Lcd) により、各領域の主走査線の傾きを近似する。従って、各ポイント Pa, Pb, Pd におけるずれ量の差 (領域 1 では m1, 領域 2 では (m2 - m1), 領域 3 では (m3 - m2)) が正の値である場合、該当領域の主走査線は右上がりの傾きを有することを示し、負の値である場合は右下がりの傾きであることを示す。

【0021】

図 3 は、本実施の形態において行われる走査線の傾き、湾曲により発生する色ずれを補正する色ずれ補正処理を説明するためのブロック図である。

【0022】

301 はプリンタエンジンで、図 1 に示す像形成部を有し、コントローラ 302 で生成されたビットマップのイメージデータを基に印刷処理を行う。303C, 303Y, 303M, 303K のそれぞれは、シアン、イエロー、マゼンタ、黒の色毎の色ずれ量 (形成される像の位置ずれ量であるが、これが色ずれの原因となるので以下、色ずれ量とする) を記憶する色ずれ量記憶部で、各色毎に、上述した領域ごとの主走査線のずれ量を記憶する。本実施の形態では、図 2 で説明した、複数のポイントで測定した実際の主走査線 202 の位置を基に、理想的な主走査線 201 に対する副走査方向のずれ量を、主走査線 202 の傾き及び湾曲を示す情報として色ずれ量記憶部 303 に記憶する。

【0023】

図 4 は、この色ずれ量記憶部 303 (303C, 303Y, 303M, 303K) に記憶されるデータ例を示す図である。

【0024】

図 4 では、各領域ごとに、基準点から実際に測定した主走査線 202 上の点までの主走査方向の長さ (L1, L2, L3) と、主走査線 202 上の点 (Pb, Pd, Pd) と理想的な主走査線 201 とのずれ量 (m1, m2, m3) とが対応付けられて、いずれも mm 単位で記憶されている。尚、L1, L2, L3 のそれぞれは、基準点 (ポイント A) から領域 1, 領域 2 及び領域 3 の終端までのそれぞれの長さを表している。また m1, m2, m3 のそれぞれは、領域 1, 領域 2, 領域 3 の各終端における理想的な主走査線 201 と、実際の主走査線 202 のずれ量である (図 2 参照) 。

10

20

30

40

50

【0025】

また本実施の形態では、この色ずれ量記憶部303C, 303Y, 303M, 303Kのそれぞれは、各色に対応する感光ドラム上における理想的な主走査線201と、実際の主走査線202との間のずれ量を記憶しているが、実際の主走査線202の傾き及び湾曲の特性が識別可能な情報であれば、これに限ったものではない。また、この色ずれ量記憶部303に記憶される情報は、本装置の製造工程において、上記ずれ量を測定し、装置固有の情報として予め記憶されても良い。また或いは、本装置自体に、上記ずれ量を検出する検出機構を準備して、各色の像担持体（感光ドラム）ごとに、そのずれを測定するための所定のパターンを形成し、上記検出機構により検出したずれ量を記憶するような構成でも構わない。

10

【0026】

次に、コントローラ302において、色ずれ量記憶部303に記憶された主走査線のずれ量を相殺するように画像データを補正して印刷処理を行う動作を説明する。

【0027】

画像生成部304は、コンピュータ装置等の外部機器（不図示）から受信する印刷データに基づいて印刷処理が可能なラスタイイメージデータを生成し、RGBデータとしてドット毎に出力する。色変換部305は、そのRGBデータを、プリントエンジン301で処理可能なCMYK色空間のデータに変換し、後述するビットマップメモリ306に各色毎に蓄積する。このビットマップメモリ306は、印刷処理を行うラスタイイメージデータを一旦蓄積するものであり、1ページ分のイメージデータを蓄積するページメモリ、又は複数ライン分のデータを記憶するバンドメモリの少なくともいずれかを備えている。

20

【0028】

307C, 307Y, 307M, 307Kのそれぞれは、各色データに対応する色ずれの補正量を算出する色ずれ補正量演算部であり、各色に対応する色ずれ量記憶部303に記憶された主走査線のずれ量を示す情報に基づき、各ドット毎に、後述する色ずれ補正部308（308C, 308Y, 308M, 308K）から指示される主走査方向の座標情報に対応した副走査方向の色ずれ補正量を算出して、各色ずれ補正部308にそれぞれ出力する。

【0029】

いま、あるドットに対する主走査方向の座標をx（ドット）、副走査方向をyラインとし、副走査方向の色ずれ補正量をy_i（ドット）（iは、領域を表す）とした場合、図2を基にした各領域における副走査方向の色ずれ補正量y_iの演算式を以下に示す（尚、ここでは解像度を600dpiとする）。

30

【0030】

$$\begin{aligned} \text{領域 } 1 : \quad y_1 &= x \times (m_1 / L_1) && \dots \text{式 (1)} \\ \text{領域 } 2 : \quad y_2 &= m_1 \times 23.622 + (x - L_1 \times 23.622) \times ((m_2 - m_1) / (L_2 - L_1)) && \dots \text{式 (2)} \\ \text{領域 } 3 : \quad y_3 &= m_2 \times 23.622 + (x - L_2 \times 23.622) \times ((m_3 - m_2) / (L_3 - L_2)) && \dots \text{式 (3)} \end{aligned}$$

色ずれ補正部308C, 308Y, 308M, 308Kのそれぞれは、主走査線の傾きや歪みによる色ずれを補正している。具体的には、色ずれ補正量演算部307C, 307Y, 307M, 307Kのそれによつてドット毎に算出される色ずれ補正量に基づいて、ビットマップメモリ306に蓄積されたビットマップデータの出力タイミングの調整及び各ドット毎の露光量の調整を行つてゐる。これにより各色のトナー像を、転写シートに転写したときの色ずれ（レジストレーションズレ）を防止している。

40

【0031】

次に本実施の形態に係る色ずれ補正部308を図5に示すブロック図を参照して説明する。

【0032】

図5は、本実施の形態に係る色ずれ補正部308Cの構成を示すブロック図である。尚

50

、他の色ずれ補正部 308Y, 308M, 308K の構成も同様であるため、ここでは他の色に対応する色ずれ補正部 308Y, 308M, 308K の説明を省略する。

【0033】

この色ずれ補正部 308C は、座標カウンタ 701、座標変換部 702、ラインバッファ 703、階調補正部 704 を具備している。座標カウンタ 701 は、色ずれ補正処理を行うドットの主走査方向及び副走査方向の座標データ (x, y) を座標変換部 702 に出力する。これと同時に、主走査方向の座標データ x を、色ずれ補正量演算部 307C 及び階調補正部 704 に出力する。座標変換部 702 は、座標カウンタ 701 からの主走査方向及び副走査方向の座標データ (x, y) と、色ずれ補正量演算部 307C より得られる補正量 y とに基づいて、補正量 y の整数部分の補正処理、つまりドット単位での副走査方向に対する再構成処理を行う。10

【0034】

また階調補正部 704 は、座標カウンタ 701 からの主走査方向の座標データ x と、色ずれ補正量演算部 307C より得られる補正量 y とに基づいて、この補正量 y の小数点以下の補正処理を行う。即ち、ドット単位未満の補正量に対しては、現ラインのデータに対して副走査方向の前後のラインの対応するドットのオン / オフの比率を調整して補正する。また階調補正部 704 は、副走査方向の前後のドットを参照するためのラインバッファ 703 を用いる。

【0035】

図 6 は、本実施の形態に係る座標変換部 702 が、色ずれ補正量 y の整数部分のずれ量、ライン単位の色ずれを補正する動作内容を説明するためのイメージ図である。20

【0036】

座標変換部 702 は、600 で示すように、直線で近似された主走査線の色ずれ情報から求められる色ずれ補正量 y の整数部分の値に応じて、ビットマップメモリ 306 に蓄積された画像データ（ここではシアン）の副走査方向（Y 方向）の座標をオフセットする。例えば、601 で示すように、データ部分 610 が位置している副走査方向の座標を n （ライン）とする。これは座標カウンタ 701 により得られる。そして主走査方向のドットの座標を x とすると、(1)の領域では、色ずれ補正量 y_1 は 0 以上 1 未満となる。よって(1)の領域の副走査方向の座標が n のデータ 610 を再構成する場合、ビットマップメモリ 306 から n ライン目のデータを読み出す。30

【0037】

次に(2)の領域では、色ずれ補正量 y_2 は、1 以上 2 未満である。よって、 n ライン目のデータを再構成する場合には、副走査ライン数として 1 をオフセットした位置の画像ビットマップ、つまりビットマップメモリ 306 から ($n + 1$) ライン目のデータを読み出すための座標変換処理を行う。同様にして、(3)の領域では、($n + 2$) ライン目、(4)の領域では ($n + 3$) ライン目のデータを読み出すため座標変換処理が行われる。

【0038】

以上の方法によりドット単位での副走査方向の再構成処理が行われる。

【0039】

602 は、座標変換部 702 によりドット単位での色ずれ補正を行った画像データを感光ドラム 14C に露光したの露光イメージである。40

【0040】

図 7 は、本実施の形態に係る階調補正部 704 が行うドット単位未満の色ずれ補正、つまり色ずれ補正量 y の小数点以下のずれ量を補正する動作内容を説明するためのイメージ図である。

【0041】

図において、720 は、現ライン (n ライン) におけるドット配分（補正量）を示し、721 は次ライン (($n + 1$) ライン) におけるドット配分（補正量）を示している。このように本実施の形態では、小数点以下のずれ量の補正は、前述したように、現ラインの副走査方向の前後に位置しているラインのドットのオン / オフの比率を調整することによ50

り行う。図7において、傾きずれ量は48ドットに対して1ドットである。本実施の形態では、この48ドット区間を6つの領域（領域(1)～領域(6)）に分けることにより、ドット単位未満での色ずれ補正を行っており、各領域は8ドットで区切られる。このとき領域(1)では、8ドットともnラインのみオン、領域(2)ではnラインで6ドット分オンし、(n+1)ラインで2ドットオン、領域(3)及び領域(4)では、nラインと(n+1)ラインとで、それぞれ4ドットずつオンする。更に領域(5)では、nラインでは2ドット分(n+1)ラインで残り6ドット分、そして領域(6)では、全て(n+1)ラインでオンすることにより、ドット単位未満の色ずれの補正を行う。

【0042】

本実施の形態では補正の領域を6つに分けているが、本発明はこの値に限定されるものではなく、例えば傾きやすれ量が割り切れない値であっても、あまりのドットをどこかの領域に割り当てることで階調補正を行うことができる。10

【0043】

この動作を図7に示す色ずれ補正部のブロック図を参照して説明する。

【0044】

座標変換部702は、ビットマップメモリ306よりドット単位の色ずれ量を補正するように再構成したビットマップデータをラインバッファ703に転送する。階調補正部704は、補正データを生成するために、現ライン(nライン)の副走査方向の前後のドット値を参照するため、1ライン分のラインバッファ703を使用する。ラインバッファ703には先行するラインの1ライン分のデータを蓄積するFIFO(first in first out)バッファ706と、階調補正処理を行う座標のドットデータを保持するレジスタ705とを有している。レジスタ705に蓄積されたドットデータは、階調補正部704に出力されるとともに、次のラインの補正データの生成に使用されるためFIFOバッファ706に蓄積される。階調補正部704は、主走査方向の座標x(ドット)から、現在の領域を判断し、出力すべき階調を判断する。例えば、図7の領域(4)の座標であった場合は、nラインのドットデータPn(x)と、前ラインのドットデータPn-1(x)を交互に出力することで階調を表現する。20

【0045】

以上の説明では、ハードウェアによる補正処理として説明したが、コントローラ302にCPUを備えることによりソフトウェアによる処理も可能である。30

【0046】

図8は、図3に示すコントローラ302をCPUとメモリで構成した例を示すブロック図で、前述の図3と共に通する部分は同じ記号で示し、その説明を省略する。

【0047】

プリンタエンジン301は図3と同じ構成で、ここでは露光ユニット51や感光ドラム14などは省略して示している。色ずれ量記憶部303C～303Kのそれぞれは、前述したように、各色に対応する感光ドラム14C～14Kのそれそれぞれにおける色ずれ量を記憶している。コントローラ302は、CPU1000、CPU1000により実行されるプログラムや各種データを記憶するROM1001、CPU1000による制御処理時にワークエリアとして使用され、各種データを一時的に保存するRAM1002を備えている。このRAM1002には、シアン、イエロー、マゼンタ、黒の各ビットマップイメージデータを記憶しているビットマップメモリ306、プリンタエンジン301の色ずれ量記憶部303C～303Kから取得した、各色に対応する色ずれデータを記憶するエリア1010が設けられている。40

【0048】

図9及び図10は、本実施の形態に係るコントローラ302のCPU1000により実行される像形成処理を説明するフローチャートで、この処理を実行するプログラムはROM1001に記憶されており、CPU1000の制御の下に実行される。

【0049】

まずステップS1で、プリンタエンジン301の色ずれ量記憶部303C～303Kに50

格納されている各色ごとの色ずれ量を読み出してRAM1002のエリア1010に記憶する。次にステップS2で、印刷データを入力し色変換などの処理を行った後、シアン、イエロー、マゼンタ及び黒の各1ページ分のビットマップイメージデータに変換してビットマップメモリ306に記憶する。次にステップS3で、ライン数を計数する変数nを「1」に、ドット位置(×座標)を計数する変数xを「0」にそれぞれ初期化する。尚、これら変数は共にRAM1002に記憶される。

【0050】

次にステップS4で、まず最初にシアンのビットマップデータのnライン目でx番目のドットデータを読み出す。そしてステップS5で、そのドットが含まれる領域(例えば、図2の領域1~3のいずれか)を判定する。そしてステップS6で、ステップS5で判定した領域と、ドット位置(x)に基づいて、そのドットを形成する副走査方向の補正量yを算出する。これは上述した式(1)~(3)のいずれかにより求められる。そしてステップS7で、ステップS6で求めた補正量yの整数部分が「0」かどうかを判定する。

「0」であれば、ライン単位での補正が不要であるためステップS11に進むが、「0」でないときはステップS8に進み、その整数部分が正か負かを判断する。正であればステップS9に進み、(n+s)ラインのx番目のドットデータを取得して、現ラインのドットデータとする(図6参照)。一方、ステップS8で負であればステップS10に進み、(n-s)ラインのx番目のドットデータを取得して、現ラインのドットデータとする(図6参照)。尚、ここでsは、その整数部分の絶対値を示している。こうしてステップS9或はS10を実行するとステップS11に進む。

【0051】

ステップS11では、今度は補正量yの小数点以下の数値に対する処理を実行する。ここでは、その小数点以下の数値に従って、現ライン(nライン)と(n+1)ライン、或は(n-1)ラインの同じx番目のドットデータとの配分を決定する。ここでは図7を参照して前述したように、Sの小数点以下の数値に応じて、隣接するラインのドットデータとの間で、ドットデータの交換や入れ替えなどを行う。こうして現ライン(nライン)のx番目のドットデータが更新されるとステップS12で、ビットマップデータを更新する。次にステップS13で、変数xを+1し、次にステップS14で、その変数xの値が1ラインの全ドット数よりも大きくなつたかどうかを判定し、大きくなつたときはステップS4に戻り、前述の処理を実行する。

【0052】

ステップS14で、その変数xの値が1ラインの全ドット数よりも大きくなるとステップS15に進み、ライン数をカウントする変数nを+1する。そしてステップS16で、この変数nの値が1ページのライン数を越えたかどうかを判定し、超えていないときはステップS17に進み、変数xを「0」に戻してステップS4に進み、前述した処理を実行する。一方、ステップS16で、変数nの値が1ページのライン数を越えるとステップS18に進み、シアン、イエロー、マゼンタ、黒のビットマップデータに対する処理が終了したかを調べ、終了していないときはステップS3に進んで前述の処理を実行するが、終了するとステップS19に進み像形成処理を開始する。

【0053】

ステップS19では、転写シートをカセット53からピックアップして搬送を開始し、搬送ベルト10上に載置して搬送しながら、シアン、イエロー、マゼンタ、黒の順に順次トナー画像を形成し(ステップS20)、搬送されてくる転写シートに順次転写する。こうして転写が完了するとステップS22で、転写シートへの画像の定着を行い、定着が完了するとステップS23で、その定着済の転写シートを排紙する。

【0054】

このように本実施の形態に係るカラー画像形成装置によれば、各感光ドラムにおける色ずれ量に基づいて、ドット単位での色ずれと、ドット単位に満たない量の色ずれの両方を補正できる。これにより、各感光ドラムを走査露光する走査線の傾きや、湾曲などに起因する、各色の画像における色ずれを防止して良好なカラー画像を得ることができる。

10

20

30

40

50

【0055】

なお本発明は、前述した実施の形態の機能を実現するソフトウェアのプログラムを、システム或いは装置に直接或いは遠隔から供給し、そのシステム或いは装置のコンピュータが、その供給されたプログラムコードを読み出して実行することによっても達成される場合を含む。その場合、プログラムの機能を有していれば、その形態はプログラムである必要はない。従って、本発明の機能処理をコンピュータで実現するために、該コンピュータにインストールされるプログラムコード自身も本発明を実現するものである。つまり、本発明には、本発明の機能処理を実現するためのコンピュータプログラム自身も含まれる。その場合、プログラムの機能を有していれば、オブジェクトコード、インタプリタにより実行されるプログラム、OSに供給するスクリプトデータ等、プログラムの形態を問わない。

10

【0056】

プログラムを供給するための記憶媒体としては、例えば、フロッピー（登録商標）ディスク、ハードディスク、光ディスク、光磁気ディスク、MO、CD-ROM、CD-R、CD-RW、磁気テープ、不揮発性のメモリカード、ROM、DVD（DVD-ROM, DVD-R）などがある。その他のプログラムの供給方法としては、クライアントコンピュータのブラウザを用いてインターネットのホームページに接続し、該ホームページから本発明のコンピュータプログラムそのもの、もしくは圧縮され自動インストール機能を含むファイルをハードディスク等の記憶媒体にダウンロードすることによっても供給できる。また本発明のプログラムを構成するプログラムコードを複数のファイルに分割し、それぞれのファイルを異なるホームページからダウンロードすることによっても実現可能である。つまり本発明の機能処理をコンピュータで実現するためのプログラムファイルを複数のユーザに対してダウンロードさせるWWWサーバも、本発明のクレームに含まれるものである。

20

【0057】

また、本発明のプログラムを暗号化してCD-ROM等の記憶媒体に格納してユーザに配布し、所定の条件を満足するユーザに対してインターネットを介してホームページから暗号化を解く鍵情報をダウンロードさせ、その鍵情報を使用することにより暗号化されたプログラムを実行してコンピュータにインストールさせて実現することも可能である。

30

【0058】

またコンピュータが、読み出したプログラムを実行することによって、前述した実施形態の機能が実現される他、そのプログラムの指示に基づき、コンピュータ上で稼動しているOSなどが、実際の処理の一部又は全部を行ない、その処理によっても前述した実施形態の機能が実現され得る。

【0059】

さらに、記録媒体から読み出されたプログラムが、コンピュータに挿入された機能拡張ボードやコンピュータに接続された機能拡張ユニットに備わるメモリに書き込まれた後、そのプログラムの指示に基づき、その機能拡張ボードや機能拡張ユニットに備わるCPUなどが実際の処理の一部又は全部を行ない、その処理によっても前述した実施形態の機能が実現される。

40

【図面の簡単な説明】**【0060】**

【図1】本発明の実施の形態に係るカラー画像形成装置の像形成部の構成を説明する概略断面図である。

【図2】実施の形態に係るカラー画像形成装置の各感光ドラムで走査される主走査線のずれを説明するイメージ図である。

【図3】本実施の形態において行われる走査線の傾き、湾曲により発生する色ずれを補正する色ずれ補正処理を説明するためのブロック図である。

【図4】本実施の形態に係る色ずれ量記憶部に記憶されるデータ例を示す図である。

【図5】本実施の形態に係る色ずれ補正部の構成を示すブロック図である。

50

【図6】本実施の形態に係る座標変換部が、色ずれ補正量 y の整数部分のずれ量、ライン単位の色ずれを補正する動作内容を説明するためのイメージ図である。

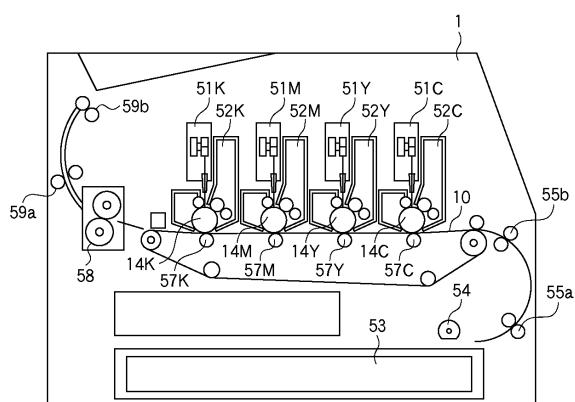
【図7】本実施の形態に係る階調補正部が行うドット単位未満の色ずれ補正、つまり色ずれ補正量 y の小数点以下のずれ量を補正する動作内容を説明するためのイメージ図である。

【図8】図3に示すコントローラをCPUとメモリで構成した例を示すブロック図である。

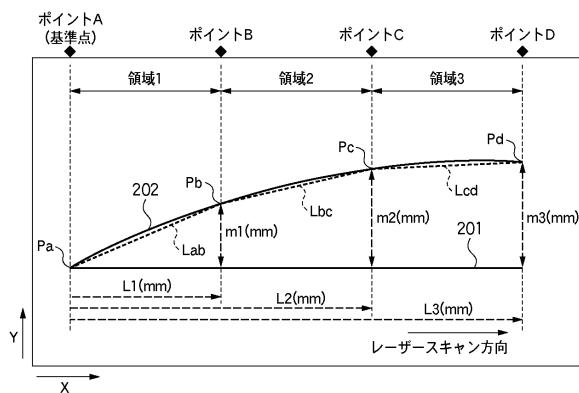
【図9】、

【図10】本実施の形態に係るコントローラのCPUにより実行される像形成処理を説明するフローチャートである。

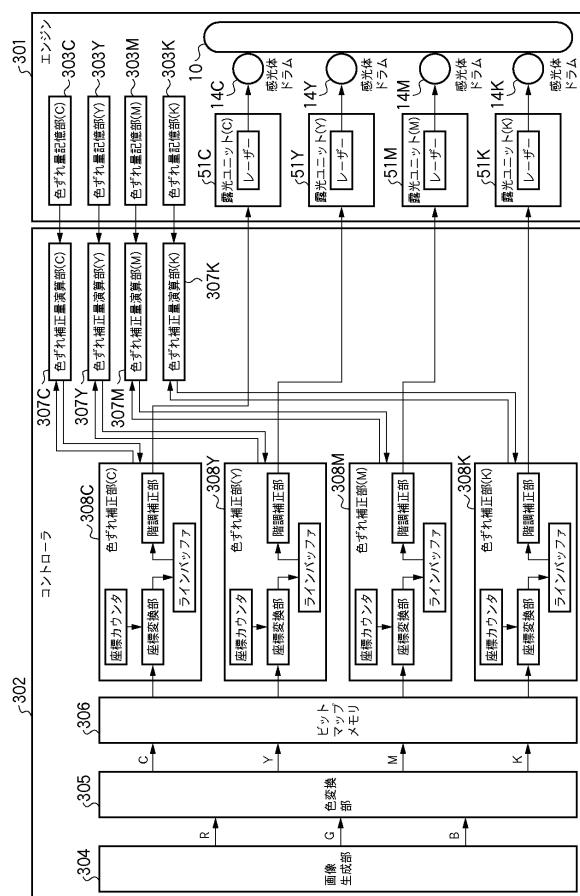
【図1】



【図2】



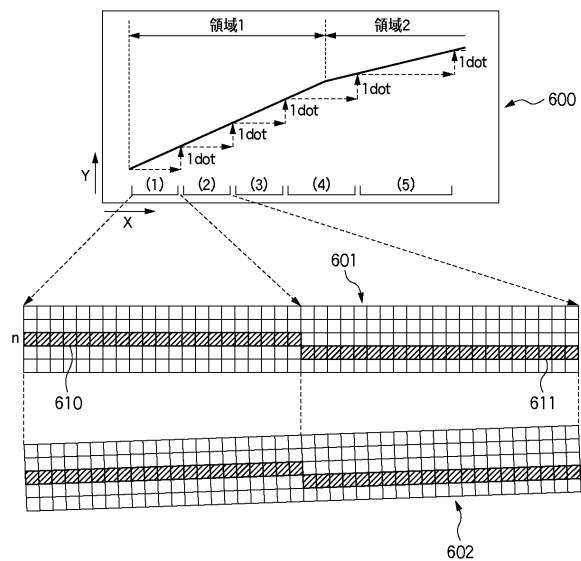
【図3】



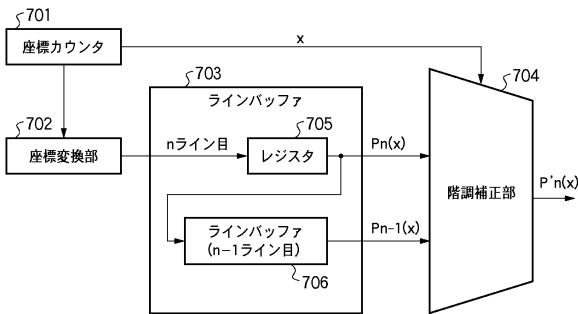
【図4】

領域	幅(mm)	傾き(mm)
領域1	L1	m1
領域2	L2	m2
領域3	L3	m3

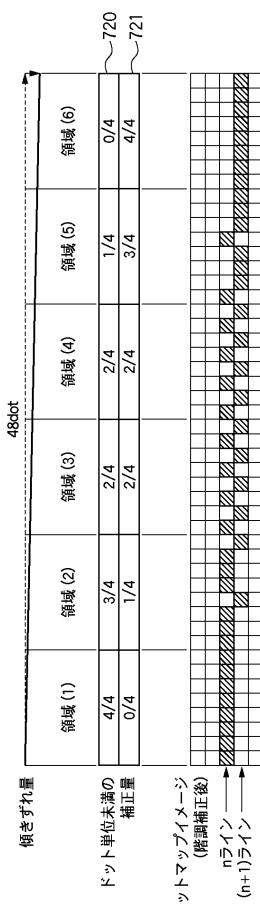
【図6】



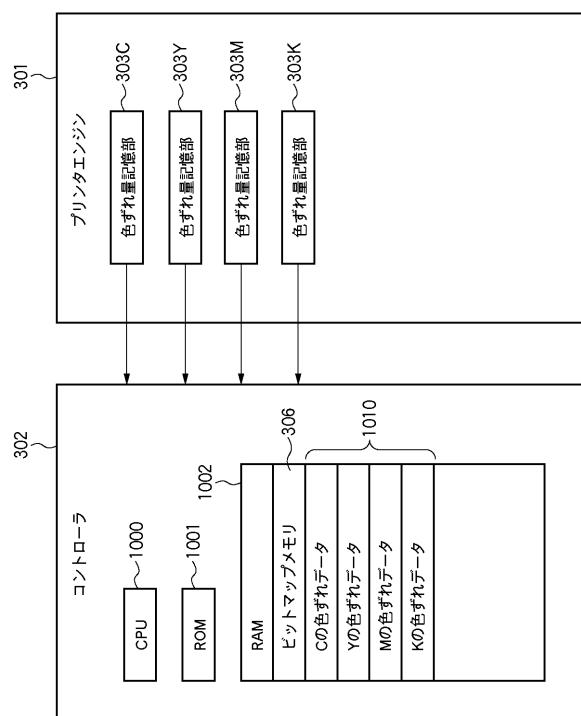
【図5】



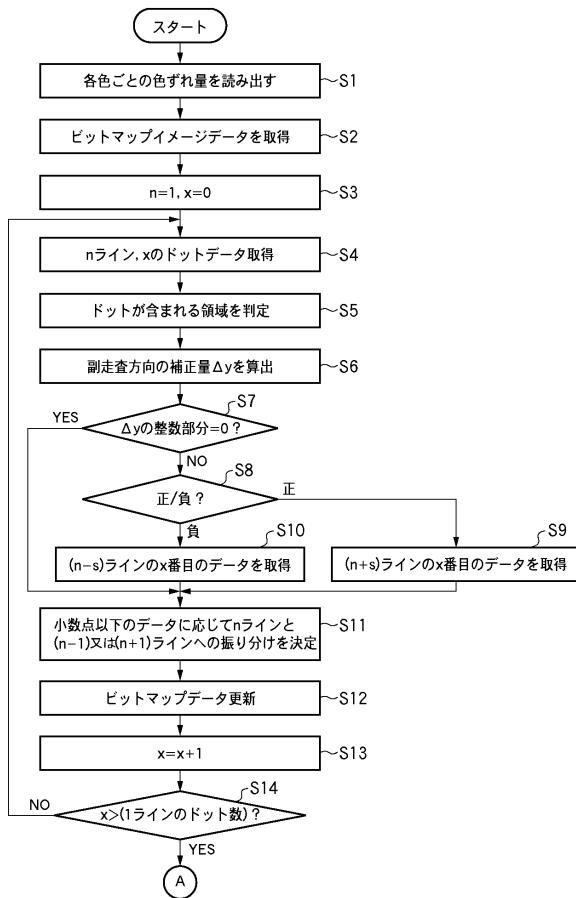
【図7】



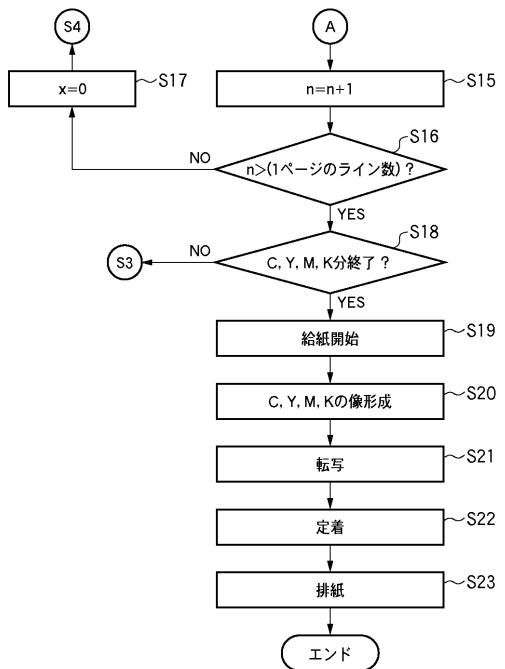
【図8】



【図9】



【図10】



フロントページの続き

(72)発明者 北村 宏記
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

(72)発明者 秋葉 喜之
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

(72)発明者 高田 力
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

(72)発明者 中村 秀一
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

(72)発明者 山本 雄介
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

(72)発明者 本山 昌尚
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

(72)発明者 戸島 研三
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

(72)発明者 永岡 右明
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 鈴木 友子

(56)参考文献 特開2004-170755(JP,A)
特許第3463594(JP,B2)
特開2000-228715(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B 41 J 2 / 44
G 03 G 15 / 00
G 03 G 15 / 01