

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5142746号  
(P5142746)

(45) 発行日 平成25年2月13日 (2013. 2. 13)

(24) 登録日 平成24年11月30日 (2012. 11. 30)

(51) Int. Cl.

F I

**B 4 1 J 2/44 (2006. 01)**

B 4 1 J 3/00 M

**G 0 3 G 15/04 (2006. 01)**

G 0 3 G 15/04

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

G 0 3 G 15/00 3 0 3

請求項の数 6 (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2008-32270 (P2008-32270)  
 (22) 出願日 平成20年2月13日 (2008. 2. 13)  
 (65) 公開番号 特開2009-190234 (P2009-190234A)  
 (43) 公開日 平成21年8月27日 (2009. 8. 27)  
 審査請求日 平成23年2月14日 (2011. 2. 14)

(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 110001243  
 特許業務法人 谷・阿部特許事務所  
 (74) 代理人 100077481  
 弁理士 谷 義一  
 (74) 代理人 100088915  
 弁理士 阿部 和夫  
 (72) 発明者 大矢 浩史  
 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 池田 篤  
 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】 画像形成装置及び情報処理装置並びにプログラム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

画像データに従って、複数の色に対応する複数のレーザビームの各々を対応する像担持体上の主走査方向に走査することにより、各色に対応する原画像を形成し、当該各色に対応する原画像を記録媒体上に転写して重ね合わせることにより複数の色からなる画像を形成する画像形成装置において、

前記複数のレーザビームの各々を主走査方向に走査させたとき、各々の走査線の理想的な走査線に対するずれ量を得る獲得手段と、

前記複数のレーザビームの各々を主走査方向に走査させたときの走査線の形状を前記ずれ量に基づき算出し、該算出された走査線の形状のずれを相殺する走査線湾曲相殺曲線を決定する算出手段と、

前記算出手段にて決定された前記走査線湾曲相殺曲線に従い、画像データを副走査方向にずらすことで、前記走査線湾曲相殺曲線を反映した画像形成を行う画像形成手段とを有する画像形成装置であって、

前記副走査方向にずらす位置となる乗り換えポイントを変更することで、主走査線間隔未満の補正を行うことを特徴とする画像形成装置。

【請求項 2】

前記ずれ量は測定手段により測定されることを特徴とする請求項 1 項記載の画像形成装置。

【請求項 3】

10

20

画像データに従って、複数の色に対応する複数のレーザビームの各々に対応する像担持体上の主走査方向に走査することにより、各色に対応する原画像を形成し、当該各色に対応する原画像を記録媒体上に転写して重ね合わせることで、複数の色からなる画像を形成する画像形成装置に画像データを送信する情報処理装置であって、

前記複数のレーザビームの各々を主走査方向に走査させたとき、各々の走査線の理想的な走査線に対するずれ量を得る獲得手段と、

前記複数のレーザビームの各々を主走査方向に走査させたときの走査線の形状を前記ずれ量に基づき算出し、該算出された走査線の形状のずれを相殺する走査線湾曲相殺曲線を決定する算出手段と、

前記算出手段にて決定された前記走査線湾曲相殺曲線に従い、画像データを副走査方向にずらすことで、前記走査線湾曲相殺曲線を反映した画像データを送信する情報処理装置であって、

前記副走査方向にずらす位置となる乗り換えポイントを変更することで、主走査線間隔未滿の補正を行うことを特徴とする情報処理装置。

【請求項 4】

前記ずれ量は測定手段により測定されることを特徴とする請求項 3 項記載の情報処理装置。

【請求項 5】

コンピュータを、請求項 3 に記載の各手段として機能させるためのプログラム。

【請求項 6】

コンピュータを、請求項 4 に記載の測定手段としてさらに機能させるための請求項 5 に記載のプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、画像形成装置に関するものである。特に、複数の光源と画像担持体とを備え、各光源から複数の異なる画像信号に基づいて変調されて出射された光ビームをそれぞれ走査することによって各画像担持体上に形成した各原画像を同一の記録媒体上に多重転写して画像を形成する画像形成装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来から、レーザプリンタ、レーザコピー機等をはじめとする画像形成装置として、画像担持体として設けられた感光体をレーザビームで走査露光して画像形成を行うものが知られている。近年、これらの画像形成装置は、デジタル化、カラー化されて利用される場合が多くなっている。

【0003】

これらの画像形成装置においては、特に、カラー画像を形成する場合には、まず、シアン（C）、マゼンタ（M）、イエロー（Y）、及びブラック（K）の 4 色の各色にそれぞれ対応する原画像を順次形成する。そして、最終的に、これら 4 つの原画像を重ね合わせることで、1 つのカラー画像を形成するようになっている。このタイプの画像形成装置は、従来の白黒画像を形成する画像形成装置と比較すると、画像形成動作における生産性が低下してしまうという問題があった。

【0004】

このため、上記問題を解決するものとして、従来から、上記 C、M、Y、K の各色にそれぞれ対応する原画像を同時に形成可能な、所謂、タンデム方式の画像形成装置が知られている。このタンデム方式の画像形成装置は、複数の感光体を有し、各色毎に分解された画像データ信号に基づいて露光装置から出射したレーザビームによって、各色毎に対応する感光体を露光したのち、現像して各色毎の原画像を形成する。そして最終的には、各色毎の原画像を同一の転写媒体上に重ね合わせることで、1 つのカラー画像を形成するようになっている。このようにして、タンデム方式の画像形成装置は、従来から問題となって

10

20

30

40

50

いた画像形成動作における生産性を格段に向上している。

【0005】

ここで、上記のタンデム方式の画像形成装置における、各感光体を走査露光するためのレーザビームを出射する走査露光装置の構成の一例を説明する。

【0006】

図1は、ポリゴンミラー104によりレーザ光源103からのレーザビームを偏向して出射する走査露光装置102C、102M、102Y、102Kを、上記のC、M、Y、及びK4色の各色毎に独立に並べて設けた画像形成装置100を示している。この方式の画像形成装置100において、上記走査露光装置102C、102M、102Y、102Kは、各々モータ（図示せず）によって回転動作するポリゴンミラー104を有している。このポリゴンミラー104でレーザビームを偏向走査することによって、それぞれ対応する感光体105上に、C、M、Y、K各色毎の単色画像の露光を行うようになっている。また、各色に対応する感光体105上にそれぞれ露光された単色画像は、それぞれの現像器106で現像された後、それぞれの転写器107において、各色間で共通の転写部材である転写ベルト108に転写されるようになっている。転写ベルト108の最後端側には定着器109が配設されており、ここで、記録媒体101上に、各色毎の単色画像を順次重ね合わせて、最終的に1つのカラー画像を形成するようになっている。

【0007】

しかしながら、このようなタンデム方式の画像形成装置では、各走査露光装置から出射される各色に対応するレーザビームの光学特性のバラツキ等に起因して、各原画像の重ね合わせ時における位置ズレが生じてしまうことがある。このような位置ズレが発生することによって、形成画像の品質が低下してしまうことがある。従って、この問題を解決するためには、各色の原画像間における適切な位置合わせ制御を行う必要がある。このような各色の適切な位置合わせを行うものとして、例えば特開平05-083485号公報のような手法が知られている。上記の手法を適用することで各色の副走査方向の色ずれを1/2主走査線間隔以下にすることができる。

【0008】

高品質なカラー画像を形成するために各原画像間において適切な位置合わせを行うとき、所定のパラメータを適切に設定する必要がある。設定が必要な代表的なパラメータとして、以下のものが挙げられる。

- ・主走査方向の走査線の書き出し位置（以下、左端レジという）
- ・副走査方向の走査線の書き出し位置（以下、単に走査線書き出し位置という）
- ・主走査方向の走査線の書き終わり位置又は印字幅（以下、倍率という）
- ・走査線自身の湾曲（以下、走査線湾曲という）
- ・走査線の傾き（以下、走査線傾きという）

【0009】

ここで、各タンデム方式の画像形成装置における、各単色画像間の形成位置合わせ制御について説明する。

【0010】

各単色画像間の形成位置合わせを行う場合、上述のように、左端レジ、走査線書き出し位置、倍率、走査線湾曲及び走査線傾き等を補正して、適切な値に設定する必要があるが、ここでは、特に本発明に関連する走査線湾曲の補正について述べる。

【0011】

走査線湾曲は、走査露光装置の光学系に起因するものであり、例えば、走査光学系の偏向手段であるポリゴンモータに搭載されるポリゴンミラーへの光の入射角がポリゴンミラーの反射面に対して直角でない場合に発生する。これは、レーザ光を走査する際に、ポリゴンミラーの回転角によってポリゴンミラーまでの光路長が異なり、反射面における光の反射位置が異なるからである。

【0012】

また、反射面が単に光を反射する平面ミラーであっても、走査方向に湾曲している場合

10

20

30

40

50

には、同様に光路長が異なるため走査線湾曲が生じる。この走査線湾曲は、上述のように、光学系のアライメントに起因するものであるから、常に生じることとなる。このような走査線湾曲が生じた場合には、各色毎に走査線を重ねて画像を形成するカラープリンタ等では、色ずれが生じ、高品位なカラー画像を形成することができない。

#### 【0013】

この走査線湾曲を補正する手段として、従来より、走査露光装置の平面ミラーを機械的に変形させて走査線の湾曲方向とは反対の方向に曲げることで、感光体上での走査線を補正する方法が提案されている。さらに、平面ミラーだけでなく、シリンドリカルミラーを同様に曲げることで補正することも可能である。このような方法は、比較的簡易に走査線湾曲を補正することが可能であることから、従来から一般に広く利用されている。

10

#### 【0014】

一方、走査線湾曲を電氣的に補正する方法もある。その方法の1つとして、特登録第03202709号のように走査線湾曲に応じて画像データの書き込みタイミングを変化させるものや、印字する画像データを走査線湾曲に対応させて、予め画像データの1つ1つを画像メモリ上で配置変換するものがある。また他の方法として、レーザの光量を変化させることで、副走査方向に画素位置を意図的に移動させた潜像を感光体上に形成し、走査線湾曲を出来る限り小さくする方法がある。

#### 【0015】

このように、各単色画像間の位置合わせを行う場合、上述のように、左端レジ、走査線書き出し位置、倍率、走査線湾曲及び走査線傾き等を補正して、適切な値に設定する。

20

#### 【0016】

【特許文献1】特開平05-083485号公報

【特許文献2】特許第3202709号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

#### 【0017】

しかしながら、副走査方向の走査線の書き出し位置はレーザを用いる画像形成装置の特性上、副走査方向に、主走査線間隔である1ライン単位でしか補正できない。そのため、各色画像の位置は最大副走査方向に主走査間隔の1/2ずれてしまう可能性がある。従って、2色間での色ずれ量を考えた場合、最大で副走査方向に1ライン分ずれてしまうことが起こり得る(図2参照)。

30

#### 【0018】

各色間で1ライン分もの色ずれがあると、本来表現したい色を表示することができず、カラー画像の品質が低下してしまうという問題があった。

#### 【0019】

本発明は、画像データの実質的な書き出し位置を副走査方向に主走査線間隔未満の単位で補正することで、上記問題点を解決する。そして、それにより高品質の画像を形成することができる画像形成装置およびその制御をする情報処理装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

40

#### 【0020】

上記課題を解決するために、本発明は、画像データに従って、複数の色に対応する複数のレーザビームの各々に対応する像担持体上の主走査方向に走査することにより、各色に対応する原画像を形成し、当該各色に対応する原画像を記録媒体上に転写して重ね合わせることにより複数の色からなる画像を形成する画像形成装置において、前記複数のレーザビームの各々を主走査方向に走査させたとき、各々の走査線の理想的な走査線に対するずれ量を得る獲得手段と、前記複数のレーザビームの各々を主走査方向に走査させたときの走査線の形状を前記ずれ量に基づき算出し、該算出された走査線の形状のずれを相殺する走査線湾曲相殺曲線を決定する算出手段と、前記算出手段にて決定された前記走査線湾曲相殺曲線に従い、画像データを副走査方向にずらすことで、前記走査線湾曲相殺曲線を反

50

映した画像形成を行う画像形成手段とを有する画像形成装置であって、前記副走査方向にずらす位置となる乗り換えポイントを変更することで、主走査線間隔未満の補正を行うことを特徴とする。

また、前記ずれ量は測定手段により測定されることができる。

#### 【 0 0 2 9 】

また、本発明は、画像データに従って、複数の色に対応する複数のレーザビームの各々に対応する像担持体上の主走査方向に走査することにより、各色に対応する原画像を形成し、当該各色に対応する原画像を記録媒体上に転写して重ね合わせることで、複数の色からなる画像を形成する画像形成装置に画像データを送信する情報処理装置であって、前記複数のレーザビームの各々を主走査方向に走査させたとき、各々の走査線の理想的な走査線に対するずれ量を得る獲得手段と、前記複数のレーザビームの各々を主走査方向に走査させたときの走査線の形状を前記ずれ量に基づき算出し、該算出された走査線の形状のずれを相殺する走査線湾曲相殺曲線を決定する算出手段と、前記算出手段にて決定された前記走査線湾曲相殺曲線に従い、画像データを副走査方向にずらすことで、前記走査線湾曲相殺曲線を反映した画像データを送信する情報処理装置であって、前記副走査方向にずらす位置となる乗り換えポイントを変更することで、主走査線間隔未満の補正を行うことを特徴とする情報処理装置として構成することができる。

また、前記ずれ量は測定手段により測定されることができる。

#### 【発明の効果】

#### 【 0 0 3 2 】

本発明によれば、湾曲した複数の露光用光ビームの形状を計測し、それによる色ずれを補正するために、前記形状の曲りや傾きを相殺するような曲がりや傾きを持った走査線湾曲相殺曲線を導出している。そして、これに近似する複数の直線の端点（後述の乗り換えポイント）で示される分割位置を調整することで副走査方向の色毎のずれ量を主走査線間隔未満の単位で補正することができる、という優れた効果を奏する。

#### 【発明を実施するための最良の形態】

#### 【 0 0 3 3 】

#### 〔第 1 の実施形態〕

はじめに、本発明を適用可能な画像処理システムについて図 3 を用いて説明する。

#### 【 0 0 3 4 】

図 3 は、本発明の実施形態を示すデータ処理装置を適用可能な画像処理システムの全体構成を示すブロック図である。

#### 【 0 0 3 5 】

本実施形態では、画像形成装置として、プリンタ（特にレーザビームプリンタ）の例を示すが、本発明を適用できる画像形成装置は、インクジェットプリンタでも複合機でもよく、特定のタイプの画像形成装置に限定されるものではない。

#### 【 0 0 3 6 】

また、本実施形態では、1つの画像形成装置内に本発明を実現するための手段を全て備えている形態を示す。もちろん、本発明を実現するための手段を1つの画像形成装置が備えている必要はなく、例えば、ホスト（PC）側で実行できるものはドライバとしてその手段の一部をPC側に備えるようにしてもよい。

#### 【 0 0 3 7 】

図 3 において、310 はホストコンピュータである。このホストコンピュータ 310 上のアプリケーションなどから印刷を行うとき、プリンタドライバ（不図示）によって作成された画像データがプリンタ 300 に送信される。

#### 【 0 0 3 8 】

301 は画像データ受信部であり、ホストコンピュータ 310 が送信した画像データをプリンタ 300 において受信する。

#### 【 0 0 3 9 】

302 は色ずれ量測定部（第 1 の測定手段、第 2 の測定手段）である。ここでは主走査

10

20

30

40

50

方向と副走査方向両方における２色間（例えば、黒とマゼンタ、黒とシアン、シアンとマゼンタ等）の色ずれ量や、各走査線の理想位置（基準位置）からのずれ量を測定することができる。

【 0 0 4 0 】

3 0 3 はデータ記録部であり、ハードディスクや N V R A M など構成され、3 0 2 の色ずれ量測定部で測定された上記２色間の色ずれ量や、各走査線の理想位置（基準位置）からのずれ量（色毎のずれ量とも呼ぶ）などのデータを記録しておく。

【 0 0 4 1 】

3 0 4 は走査線形状計測部であり、3 0 2 の色ずれ量測定部において測定された走査線の理想位置からのずれ量から走査線全体の湾曲量、すなわち走査線の形状を求める。さらに、計測した走査線の形状を相殺するような曲がりと傾きを持った曲線（以下、走査線湾曲相殺曲線と称す）を求める。

10

【 0 0 4 2 】

3 0 5 は画像データ変換部であり、3 0 6 の走査線直線近似部と3 0 7 の走査線分割部とからなる。この画像データ変換部3 0 5 は、3 0 4 の走査線形状計測部で導出された走査線湾曲相殺曲線の形状を画像データに反映させる。この反映を行うことで、普通に出力すると湾曲してしまう直線を湾曲せずに直線らしく表示することができるようになる。この画像データへの反映を行う際に3 0 6 の走査線直線近似部と3 0 7 の走査線分割部とが必要となる。

【 0 0 4 3 】

20

走査線分割部3 0 7 は、走査線形状計測部3 0 4 にて導出された走査線湾曲相殺曲線に近似する複数の直線であって、理想の主走査線の位置を示す基準位置から主走査線間隔の整数倍の位置にある複数の直線の端点の位置（後述する乗り換えポイント）を求める。走査線直線近似部3 0 6 は、走査線分割部3 0 7 が乗り換えポイントを求める際に、色ずれ量測定部3 0 2 にて測定された色毎のずれ量に応じて、補正の結果最終的に色毎のずれ量が最小となるように上記基準位置を変更する。

【 0 0 4 4 】

3 0 8 は色ずれ量補正部であり、3 0 3 のデータ記録部に保存されている3 0 2 の色ずれ量測定部で測定された２色間の色ずれ量や、色毎のずれ量を用いて色ずれの補正を行う。この色ずれ量補正部3 0 8 は従来より知られている色ずれ補正機能に加えて、後に詳述する画像データ変換部3 0 5 で行う処理による色ずれ補正効果ももたらす。

30

【 0 0 4 5 】

3 0 9 は印刷処理実行部であり、画像データ変換部3 0 5 で作成された画像データに対し色ずれ量補正部3 0 8 で補正を行った結果のデータの印刷を行う。

【 0 0 4 6 】

3 1 1 はコマンド入力部であり、例えばタッチパネルなどのユーザーが様々なインプットをするためのユーザーインタフェースである。

【 0 0 4 7 】

次に、レーザビームプリンタの概略構成について説明する。

図４はレーザビームプリンタの概略構造を示した断面図である。なお、図４の断面図ではドラムは１つしか描かれていないが、本実施形態は、図１に示した４ドラム型のレーザビームプリンタを想定している。図４において、４０１は記録媒体である用紙、４０２は用紙４０１を保持する用紙カセットである。４０３はカセット給紙クラッチであり、用紙カセット４０２上に置かれた用紙４０１の最上位の用紙１枚のみを分離する。この給紙クラッチ４０３は、カム形状を有し、不図示の駆動手段によって給紙の度に回転することにより、この分離に伴い用紙の先端部を給紙ローラ４０４の位置まで搬送するものであり、１回転に対応して１枚の用紙を給紙する。給紙ローラ４０４は、用紙が給紙クラッチ４０３によって搬送されてくると、用紙４０１を軽く押圧しながら回転し、用紙４０１を搬送する。

40

【 0 0 4 8 】

50

一方、４２２は用紙台、４２１は手差し給紙クラッチであり、これら構成により、上述した用紙カセット４０２からの給紙だけでなく、給紙台４２２から１枚ずつ手差し給紙することを可能にする。

【００４９】

４０５は転写ドラム、４０６は用紙の先端を挟み込むグリッパ、４０７は搬送ローラである。印刷時には、転写ドラム４０５は所定の速度で回転しており、その回転により転写ドラム４０５上のグリッパ４０６が用紙先端位置に来ると、グリッパは用紙先端部を挟み込む。このことと用紙搬送ローラ４０７の回転によって、用紙４０１は転写ドラム４０５に巻きつけられてさらに搬送される。

【００５０】

４０８は感光ドラム、４０９は現像器支持部、４１０はイエロー（Ｙ）トナー現像器、４１１はマゼンダ（Ｍ）トナー現像器、４１２はシアン（Ｃ）トナー現像器、４１３はブラック（ＢＫ）トナー現像器である。現像器支持部４０９は回転し、これにより所望の色トナーの現像器を、感光ドラム４０８に対し現像できる位置に搬送する。

【００５１】

４１４はレーザスキャナユニットである。このレーザスキャナユニット４１４は、印刷制御部（コントローラ）４１５から送出されるドットデータに応じて不図示の半導体レーザのオン／オフを行ないながら感光ドラム４０８上を主走査線方向に走査して主走査線上に潜像を形成する。なお、コントローラ４１５は、画像形成装置全体の制御を行うものである。また、前述した走査線形状計測部３０４、画像データ変換部３０５、走査線直線近似部３０６、走査線分割部３０７、および色ずれ量補正部３０８としても機能する。

【００５２】

感光ドラム４０８は、上記の潜像形成のタイミングと、転写ドラム４０５上に用紙４０１が位置するタイミングとの同期がとれるよう回転駆動される。すなわち、不図示の帯電器により帯電された感光ドラム４０８の表面は上述のレーザビームの露光によって１ページ分の潜像が形成される。この感光ドラム４０８上の潜像は、現像器４１０、４１１、４１２、４１３の中の所定の色トナーの現像器によってトナー像として現像された後、このトナー像が転写ドラム４０５上の用紙４０１に転写される。

【００５３】

さらに、必要な色トナーの数だけ上述と同様の動作によって、転写ドラム４０５上の用紙４０１にトナー像が重ねられる。必要なトナー象が転写された用紙４０１は、転写分離つまみ４１６によって転写ドラム４０５から分離される。そして、一對の定着ローラ４１７、４１７'によってトナー像が加熱定着され、搬送ローラ４１８、４１８'、および４１９を経て排紙トレイ４２０に排紙される。

【００５４】

４２３は濃度センサであり、所定のタイミングで感光ドラム４０８上に形成されるＹＭＣＫそれぞれのパッチのトナー像の濃度を検知する。上記構成では、１ドラムを例にして説明しているが、画像形成部即ち、感光ドラム、レーザ、ポリゴンミラー、ローラの構成は、図１のものとする。即ちレーザスキャナユニット４１４がＣＭＹＫ各色材に対応して４つあり、感光ドラム４０８、ポリゴンミラーも同様に４つあるものとする。またトナーはカートリッジ式で画像形成装置に装着されるものとする。

【００５５】

以下、図５を用いて本実施形態のシステム全体の動作を詳細に説明する。

図５は、図３に示した本実施形態のシステム全体の動作を示すフローチャートである。

【００５６】

はじめに、図３の３０２の色ずれ量測定部で、前述したずれ量の測定を行う（ステップＳ５０１）。この測定は、ずれ量測定および補正の要求がユーザーからあった場合、あるいはずれ量測定および補正を自動で行う条件が満たされた場合（例えばトナーカートリッジが交換された場合）に行われる。ここで、ずれ量測定および補正の要求は、図３の３１０のホストコンピュータ、あるいは図３の３００のプリンタに付属するコマンド入力部３

10

20

30

40

50

11から行うことができる。ずれ量としては、少なくとも2色間の主走査方向および副走査方向それぞれの色ずれ量と、各色の走査線がその理想位置からどれくらいずれているか(曲がっているか)を示す色毎のずれ量が含まれている。前述したように、これらのずれは図4の414のレーザスキャナユニットから出力されたレーザビームで感光ドラム408上を主走査線方向に走査して主走査線上に潜像を形成する際に、レーザスキャナユニットの光学的な曲がりやその他の環境要因によって生じる。ここで図6に、各色の走査線が理想位置からずれている状態を示す。このようなずれの測定方法としては、例えば、ある特定のパターンのパッチを打ってそのパターンが理想に比べてどの程度ずれたり、曲がったりしているかを測定するといったものがある。しかし、この測定方法としては、少なくとも、2色間の色ずれ量や各走査線の理想位置からのずれ量が正確に測定できさえすれば何でもよい。

10

#### 【0057】

測定後、色ずれ量測定部302は色毎のずれ量を測定した結果をコントローラ415に通知する(ステップS502)。

#### 【0058】

色毎のずれ量の測定結果を通知されたコントローラ415は、通知された測定結果から各走査線の形状を計測する(ステップS503)。各走査線は図3の309の印刷処理実行部に含まれる図4の414のレーザスキャナユニット固有の曲がりやベルトの傾きなどのために、理想的な直線とはならず、湾曲してしまう。このように湾曲してしまった走査線の形状は走査線上の画素のうち3画素以上において、走査線の理想位置からのずれ量(理想の走査線は直線となるので、その直線からの距離と言い換えることもできる)を求めることで算出できる。走査線上の3画素において走査線の理想位置からどれくらいずれているかがわかれば、そのずれた3点を結ぶことで走査線の概略形状がわかるとともに、その3点の座標から走査線の描く曲線(直線)の式を求めることも可能である。

20

#### 【0059】

走査線の形状を求めた結果、走査線が図7の(a)の点線のような曲線になっていることがわかったとする。このとき、その湾曲した走査線を理想の走査線に対して線対称となるような曲線(図7(a)の実線)を求める(ステップS504)。この求めた曲線(以下、走査線湾曲相殺曲線と称す)を同じプリンタで印刷すれば、曲がりや傾きが相殺され、本来描きたい直線を描くことができる。そこで、画像データ全体を走査線湾曲相殺曲線の形状に沿うように変換を行う。

30

#### 【0060】

しかし、レーザスキャンユニットによるレーザビームの走査は、ライン単位で行われるため、走査線湾曲相殺曲線の形状をそのまま変換に反映させることはできない。そこで、本来、同一線上に存在する画像データのあるポイントで副走査方向に1ライン分上げたり下げたりすることで曲線を表す。図7の(a)の実線に対してこの近似を行った結果が図7の(b)の実線である。ここで、同一線上に存在する画像データのあるポイントで副走査方向に1ライン分上げたり下げたりすることを「乗り換え」と呼び、「乗り換え」を行うポイントを「乗り換えポイント」と呼ぶことにする。尚、上記した「1ライン分上げる下げる」の実現方法としては、例えばまず副走査方向に隣接する画像データを、複数のラインのラインメモリに格納する。そして、このラインメモリから画像データを読み出して画像を形成する際に、現在読み出しているライン用のラインメモリより1ライン下の画像を読み出すことで1ライン上げることが実現できる。同様に1ライン上のラインの画像データを読み出すことで1ライン下げることが実現できる。

40

#### 【0061】

この乗り換えを利用することで、走査線湾曲相殺曲線の形状をほぼ画像データに反映させることが可能となる。ちなみに、図7の(b)では曲線の副走査方向の値(以下、y座標の値とする。単位はラインである)が、例えば0以上1未満のときは0、1以上2未満のときは1というような近似を行っている。つまり、走査線湾曲相殺曲線上で $y = 1, 2$ となる点を乗り換えポイントとしている。

50



## 【 0 0 6 2 】

ここで、乗り換えポイント（言い換えると、直線を分割して副走査方向に 1 ライン分上げたり下げたりする点）は一意に定まるわけではなく、別の乗り換えポイントを設定することで、異なる近似を行うことができる。そしてこのように乗り換えポイントを変更すると、印刷出力される位置も変化させることができる。この乗り換えポイントの変更によって、印刷出力位置を変化させることができる仕組みについて図 8 を用いて以下に説明する。

## 【 0 0 6 3 】

図 8 の ( a ) は図 7 の ( b ) と同様の乗り換えポイントで走査線湾曲相殺曲線を直線近似したものである。この図 8 の ( a ) の実線のような近似結果（＝画像データ）を印刷出力すると図 7 の ( a' ) の実線のようにになる。図 8 の ( a' ) の実線は、図 8 の ( a' ) の点線（図 8 の ( a ) の実線と同じ直線群＝画像データ）が印刷出力の際にレーザスキャナユニットの曲がりの影響を受けるため、このようになる。この結果を見ると、印刷出力結果（＝図 8 の ( a' ) の実線）は、 $y = -0.5$  の座標を中心にして主走査線間隔の範囲以内に描かれていることがわかる。これは人の目には  $y = -0.5$  の座標に直線が描かれているように見える。しかし、本来は  $y = 0$  の座標を中心に直線が描かれることが望ましい。

## 【 0 0 6 4 】

そこで、乗り換えポイントを変更して走査線湾曲相殺曲線を直線近似してみると、図 8 の ( b ) のようになる。この図 8 の ( b ) の実線群（＝画像データ）を印刷出力した結果が図 8 の ( b' ) の実線群である。この結果を見ると、印刷出力結果（＝図 8 の ( b' ) の実線）は  $y = 0$  の座標を中心にして主走査線間隔の範囲以内に描かれている。つまり、同一の走査線湾曲相殺曲線を直線近似する際の乗り換えポイントを変更することで、印刷出力結果の副走査方向の印刷位置が変化していることがわかる。これは、乗り換えポイントを変更することで印刷位置の副走査方向の補正を行えるということを意味している。このときの乗り換えポイントの決定方法を以下で述べる。

## 【 0 0 6 5 】

まず、図 8 の ( a ) における座標を「本来の座標」と呼ぶことにする。一方、本来の座標に対して  $y$  方向に  $-0.5$  移動させた座標（図 8 の ( b )、( b' ) の右側に示している）を「仮想の座標」と呼ぶことにする。

## 【 0 0 6 6 】

ここで、本来の座標から仮想の座標への移動量を「座標の移動量」と呼ぶことにすると、今回の座標の移動量は「 $y$  方向に  $-0.5$ 」とすることができる。今回の例では座標の移動量は図 8 の ( a' ) の印刷位置が期待位置より「 $y$  方向に  $-0.5$ 」ずれていたことを受けて設定したが、実際は色ずれ量測定部 302 による色毎のずれ量の測定結果を用いるようにしてもよい。

## 【 0 0 6 7 】

このとき、図 8 の ( a ) で本来の座標において行った乗り換えポイントの決定方法と同様の方法、つまり走査線湾曲相殺曲線上で  $y = 1, 2, 3$  となる点を乗り換えポイントとするという手法を仮想の座標において行う。すなわち、仮想の基準位置を基準として、主走査線間隔毎に走査線湾曲相殺曲線が分割される点を乗り換えポイントとする。すると、図 8 の ( b ) のように走査線湾曲相殺曲線上で、仮想の座標における  $y = 1, 2, 3$ （本来の座標においては  $y = 0.5, 1.5, 2.5$ ）となる点が乗り換えポイントとなる。この乗り換えポイントで乗り換えを行った結果の画像データを印刷すると上述したように印刷結果が副走査方向に  $0.5$  ライン分（主走査線間隔の  $1/2$ ）上がる効果が生じる。

## 【 0 0 6 8 】

ここで、この乗り換えポイントの決定方法はあくまでも一例であり、同様の乗り換えポイントを決めるものであれば他の方法を採用してもよい。

## 【 0 0 6 9 】

上述したように、乗り換えポイントを変更することで副走査方向の印刷位置を変化させ

10

20

30

40

50

ることができる。これは言い換えると、副走査方向に主走査線の理想位置からのずれがあった場合、乗り換えポイントを変更して乗り換えを行うことでそのずれを補正することができるということである。

【 0 0 7 0 】

この乗り換えポイント変更による色ずれ補正は、上述した例で示したように主走査線間隔未満の補正が可能である。

【 0 0 7 1 】

そこで仮に、図 5 のステップ S 5 0 1 において色ずれ量測定部 3 0 2 により測定されたある色の走査線のずれ量が副走査方向に 1 . 5 ライン分であった場合、乗り換えポイント変更による色ずれ補正で補正するようにする。そうすると、従来の色ずれ補正方法だけでは、補正しきれなかった 0 . 5 ライン分のずれ量も補正を行うことができる。

10

【 0 0 7 2 】

一方、図 5 のステップ S 5 0 1 において測定されたある色の走査線のずれ量が主走査線間隔未満の値を含んでいなかった場合は、乗り換え時に乗り換えポイント変更による色ずれ補正を行う必要がない。そこで、走査線湾曲相殺曲線を乗り換えによる直線近似で近似する前に、乗り換え時に乗り換えポイント変更による色ずれ補正を行う必要があるかどうかを判定するようにする（ステップ S 5 0 5 ）。

【 0 0 7 3 】

ステップ S 5 0 5 の判定の結果、乗り換え時に乗り換えポイント変更による色ずれ補正が必要であると判定された場合、つまり主走査線間隔未満のずれ量を補正するための色ずれ補正が必要であった場合、前述の座標の移動量を求める。そして、仮想の座標を設定する（ステップ S 5 0 6 ）。ここで、座標の移動量は図 5 のステップ S 5 0 1 において測定された主走査線の基準位置からのずれ量のうち主走査線間隔未満の値を用いる。

20

【 0 0 7 4 】

ステップ S 5 0 6 で仮想の座標を設定した後、その仮想の座標を用いて乗り換えポイントを決定する（ステップ S 5 0 7 ）。この乗り換えポイント決定は上述したようにして行える。

【 0 0 7 5 】

ステップ S 5 0 7 で決定した乗り換えポイントで乗り換えを行い、走査線湾曲相殺曲線を直線近似して、各近似直線の基準位置からの変位量を求める（ステップ S 5 0 8 ）。そして、この近似直線に合うように画像データの変換を行う（ステップ S 5 0 9 ）。具体的には、主走査方向の各位置で、走査線湾曲相殺曲線を近似する複数の直線（線分）の範囲毎に、基準位置からの変位分だけ、メモリ空間上で画像データの記憶位置を副走査方向に対応する方向に移動させる。

30

【 0 0 7 6 】

そして、ステップ S 5 0 9 における画像データの変換後、従来の色ずれ補正方法でライン単位の副走査方向の色ずれ補正を行う（ステップ S 5 1 0 ）。

【 0 0 7 7 】

ステップ S 5 1 0 で色ずれ補正を行った後、画像出力を行う（ステップ S 5 1 1 ）。以上の処理の結果、主走査線間隔未満（ 1 ライン未満 ）の単位で副走査方向の色ずれ補正を行った、色ずれの少ない画像を印刷することができる。

40

【 0 0 7 8 】

また、ステップ S 5 0 5 で、乗り換え時に乗り換えポイント変更による色ずれ補正が必要でないと判定された場合、ステップ S 5 0 6 の処理は行わず、ステップ S 5 1 2 ~ 5 1 5 の処理を行う。なお、ステップ S 5 1 2 ~ 5 1 5 の処理はステップ S 5 0 7 ~ 5 1 0 の処理と同様である。

【 0 0 7 9 】

[ 第 2 の実施形態 ]

本発明の第 2 の実施形態として、 1 つの画像形成装置内に本発明を実現するための手段を全て備えていない形態を示す。例えば、ホストベースのプリンタに対して本発明を適用

50

した場合である。ホストベースのプリンタでは、画像データの作成や色ずれ補正をホスト（ＰＣ）で行う。

【００８０】

そのため、前述の図５のステップＳ５０１で色ずれ量測定部３０２で測定された色毎の色ずれ量は図５のステップＳ５０２で、プリンタ側のコントローラとホストの両方に通知される必要がある。この色毎の色ずれ量は、ネットワーク等の通信手段を介してホストに通知される。色毎の色ずれ量を通知されたホストは、上記第１の実施形態で述べたのと同様の手法で、図５のステップＳ５０３～５０９までの乗り換えによる画像データ変換ならびに主走査方向間隔未満の単位での副走査方向の色ずれ補正を行う。

【００８１】

ホスト側で変換された画像データをプリンタのコントローラに送り、コントローラでライン単位での副走査方向の色ずれ補正を行う。補正後、画像出力を行い印刷するようにすれば、１つの画像形成装置内に本発明を実現するための手段を全て備えている場合と同様の効果が得られる。

【００８２】

なお、上述した実施形態はあくまで一例であって、他の構成で実現してもよい。

【００８３】

〔第３の実施形態〕

上述した第１、第２の実施形態では、走査線の湾曲を電氣的に補正するために、レーザービーム出力時に走査線の湾曲を相殺するように画像データの変換を行っていた。しかし、画像データの変換は行わず、印刷時に画像データを読み出す位置を走査線の湾曲に合わせてこの湾曲を相殺するように変更する方法も考えられる。

【００８４】

ただ、このときも走査線湾曲相殺曲線を複数の直線で近似する必要がある。その際に、やはり画像データを読み出すラインを、現在読み出しているラインより１ライン分上か下に変更するポイントが存在する。このポイントの位置を変更することによって第１、第２の実施形態と同様に副走査方向の主走査線間隔未満の単位での色ずれ補正が可能となる。

【００８５】

副走査方向の主走査線間隔未満の単位での色ずれ補正が可能となれば、これまでよりも色ずれを軽減することができ、色味がずれてしまうという問題の発生を抑えることができる。

【００８６】

〔その他の実施形態〕

本発明は、さらに、複数の機器（例えばコンピュータ（情報処理装置）、インターフェース機器、リーダ、プリンタ等）から構成されるシステムに適用することも、一つの機器からなる装置（複合機、プリンタ、ファクシミリ装置等）に適用することも可能である。

【００８７】

また本発明の目的は、上述した実施形態で示したフローチャートの手順を実現するプログラムコードを記憶した記憶媒体から、システムあるいは装置のコンピュータ（またはＣＰＵやＭＰＵ）が、そのプログラムコードを読み出し実行することによっても達成される。この場合、記憶媒体から読み出されたプログラムコード自体が上述した実施形態の機能を実現することになる。そのため、このプログラムコード及びプログラムコードを記憶／記録したコンピュータ読み取り可能な記憶媒体も本発明の一つを構成することになる。

【００８８】

プログラムコード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、ＣＤ－ＲＯＭ、ＣＤ－Ｒ、磁気テープ、不揮発性のメモリカード、ＲＯＭなどを用いることができる。

【００８９】

また、前述した実施形態の機能は、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実現される。また、このプログラムの実行とは、そのプログラムの指示に基

10

20

30

40

50

づき、コンピュータ上で稼動しているOSなどが、実際の処理の一部または全部を行う場合も含まれる。

#### 【0090】

さらに、前述した実施形態の機能は、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よっても実現することもできる。この場合、まず、記憶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る。その後、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または全部を行う。こうした機能拡張ボードや機能拡張ユニットによる処理によっても前述した実施形態の機能が実現される。

10

#### 【0091】

以上、いくつかの実施の形態について述べてきたが、本発明は上記実施形態に限定されるものではなく、本発明の趣旨に基づき種々の変形（各実施形態の有機的な組合せを含む）が可能であり、それらを本発明の範囲から排除するものではない。

#### 【0092】

本発明の様々な例と実施形態を示して説明したが、当業者であれば、本発明の趣旨と範囲は、本明細書内の特定の説明に限定されるものではない。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0093】

【図1】本発明を適用可能なタンデム方式のレーザビームプリンタの概略構成を示す図である。

20

【図2】2色間での副走査方向の色ずれ量が1ライン分ずれてしまう現象を説明する図である。

【図3】本発明を適用可能な画像処理システムの全体構成を示すブロック図である。

【図4】本発明を適用可能なレーザビームプリンタの概略構造を示す断面図である。

【図5】本発明の一実施形態における副走査方向の色ずれ量補正処理の流れを示すフローチャートである。

【図6】各色の走査線が理想位置からずれている状態を説明した図である。

【図7】本発明の一実施形態で用いる乗り換え処理を説明する図である。

【図8】本発明の一実施形態で用いる乗り換えポイント変更による、主走査線間隔未満の単位での副走査方向の色ずれ量補正の仕組みを説明する図である。

30

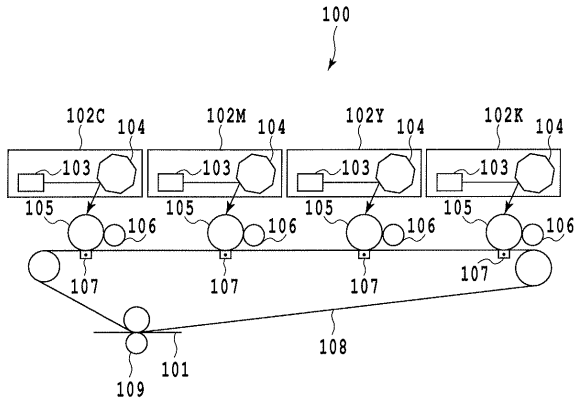
#### 【符号の説明】

#### 【0094】

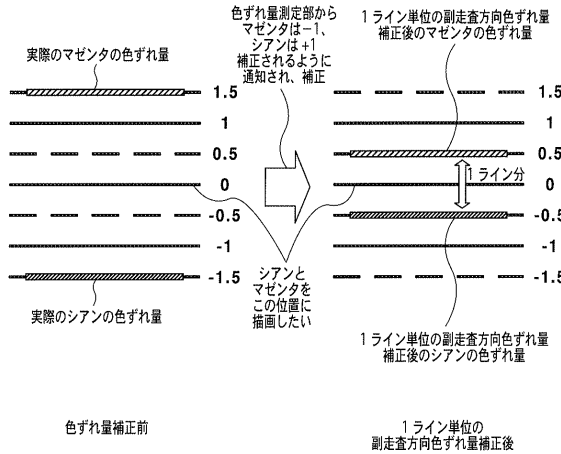
- 300 プリンタ
- 301 画像データ受信部
- 302 色ずれ量測定部
- 303 データ記録部
- 304 走査線形状計測部
- 305 画像データ変換部
- 306 走査線直線近似部
- 307 走査線分割部
- 308 色ずれ量補正部
- 309 印刷処理実行部
- 310 ホストコンピュータ
- 311 コマンド入力部

40

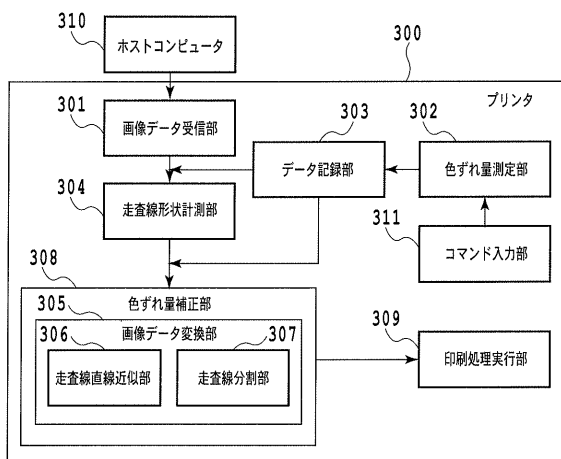
【図 1】



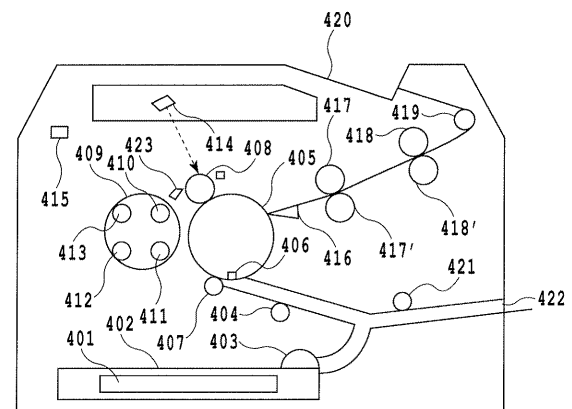
【図 2】



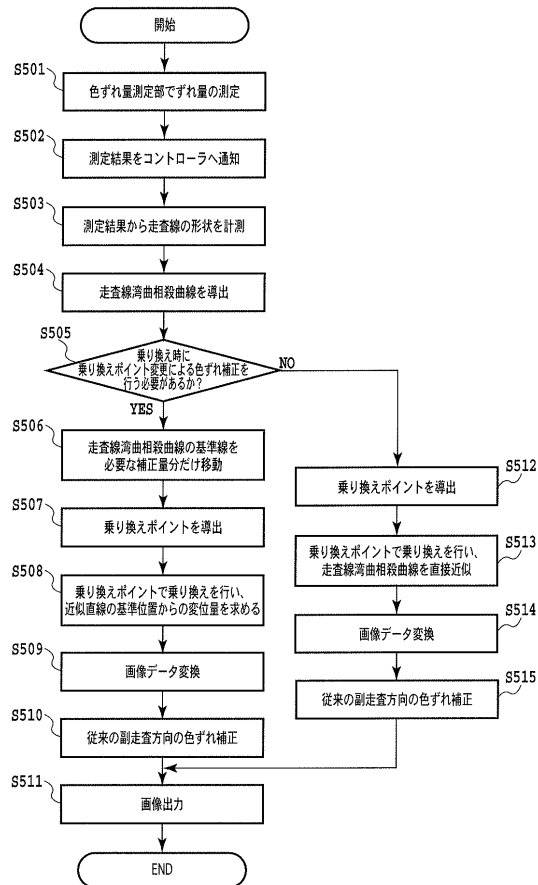
【図 3】



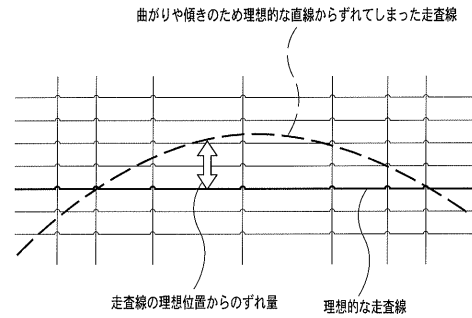
【図 4】



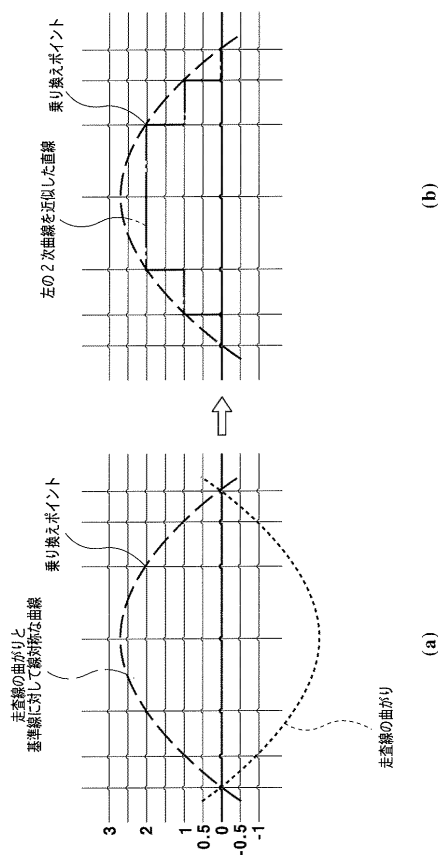
【 図 5 】



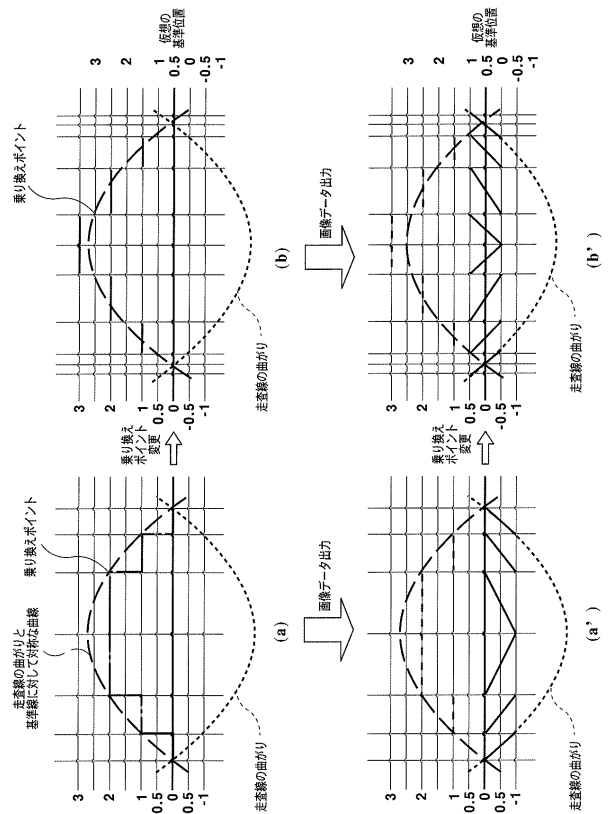
【 図 6 】



【圖 7】



【圖 8】



---

フロントページの続き

(72)発明者 白井 利明

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 牧島 元

(56)参考文献 特開2007-298767(JP,A)

特開平04-317247(JP,A)

特開2001-080124(JP,A)

特開2007-193787(JP,A)

特開平05-083485(JP,A)

特許第3202709(JP,B2)

特開2009-85995(JP,A)

特開2009-164898(JP,A)

特開2008-279737(JP,A)

特開2009-128640(JP,A)

特開2006-292967(JP,A)

特開2006-162698(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B41J 2/44

G03G 15/00

G03G 15/04