

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第3633181号

(P3633181)

(45) 発行日 平成17年3月30日(2005.3.30)

(24) 登録日 平成17年1月7日(2005.1.7)

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>

F I

**G03G 15/01**  
**B41J 2/44**  
**G02B 26/10**  
**G03G 15/04**  
**G03G 21/14**

G03G 15/01 112A  
 G02B 26/10 B  
 G03G 15/04  
 B41J 3/00 D  
 H04N 1/04 104B

請求項の数 2 (全 20 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平9-32409  
 (22) 出願日 平成9年2月17日(1997.2.17)  
 (65) 公開番号 特開平10-228149  
 (43) 公開日 平成10年8月25日(1998.8.25)  
 審査請求日 平成13年7月18日(2001.7.18)

(73) 特許権者 000005496  
 富士ゼロックス株式会社  
 東京都港区赤坂二丁目17番22号  
 (74) 代理人 100094905  
 弁理士 田中 隆秀  
 (72) 発明者 蜂須賀 正樹  
 神奈川県海老名市本郷2274番地 富士  
 ゼロックス株式会社内  
 (72) 発明者 市川 順一  
 神奈川県海老名市本郷2274番地 富士  
 ゼロックス株式会社内  
 (72) 発明者 生田 美枝子  
 神奈川県海老名市本郷2274番地 富士  
 ゼロックス株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像形成装置の画像位置調整方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

下記の工程(A01)~(A010)を備えたことを特徴とする画像形成装置の画像位置調整方法、

(A01) 転写材の移動方向に互いに離れて配置され且つ前記転写材と接触しながら同一速度で同一方向に回転する第1像担持体および第2像担持体の中の前記第1像担持体の被走査面を第1帯電器で一様に帯電させる第1帯電工程、

(A02) 前記第2像担持体の被走査面を第2帯電器で一様に帯電させる第2帯電工程、

(A03) 回転多面鏡の1個の反射面に同時に画像書込用の複数本のレーザービームを入射させる第1光源光学系および前記回転多面鏡から反射した複数本のレーザービームを前記第1像担持体の前記被走査面にその移動方向である副走査方向に離れた書込位置に収束させて、前記副走査方向に垂直な主走査方向に走査させる走査光学系を有する第1露光光学系により、前記一様に帯電された第1像担持体上に複数本の直線状の第1静電潜像を書き込む第1潜像書込工程、

(A04) 回転多面鏡の1個の反射面に同時に画像書込用の複数本のレーザービームを入射させる第2光源光学系および前記回転多面鏡から反射した複数本のレーザービームを前記第2像担持体の前記被走査面にその移動方向である副走査方向に離れた書込位置に収束させて、前記副走査方向に垂直な主走査方向に走査させる走査光学系を有する第2露光光学系により、前記一様に帯電された第2像担持体上に複数本の直線状の第2静電潜像を書き込む第2潜像書込工程、

10

20

(A05) 第1現像装置により前記第1静電潜像を所定の色の複数本の直線状の第1トナー像に現像する第1トナー像現像工程、

(A06) 第2現像装置により前記第2静電潜像を所定の色の複数本の直線状の第2トナー像に現像する第2トナー像現像工程、

(A07) 前記第1像担持体および前記転写材が接触する第1転写位置に配置された第1転写器により前記第1像担持体上の第1トナー像を前記転写材に転写する第1トナー像転写工程、

(A08) 前記第2像担持体および前記転写材が接触する第2転写位置に配置された第2転写器により前記第2像担持体上の第2トナー像を前記転写材に転写する第2トナー像転写工程、

(A09) 前記第1露光光学系の複数本のレーザービームにより形成される複数本の直線状の第1トナー像の転写材上の副走査方向の中心位置と、前記第2露光光学系の複数本のレーザービームにより形成される複数本の直線状の第2トナー像の転写材上の副走査方向の中心位置との間隔を検出する中心位置間隔検出工程、

(A010) 検出された前記中心位置間隔に応じて、前記複数本の直線状の第1トナー像の中心位置と第2トナー像の中心位置とが前記転写材上で重なり合うように前記第1露光光学系または第2露光光学系の反射部材の取付角度を調節する反射部材取付角度調節工程。

【請求項2】

下記の工程(A01)～(A09)、(A011)を備えたことを特徴とする画像形成装置の画像位置調整方法、

(A01) 転写材の移動方向に互いに離れて配置され且つ前記転写材と接触しながら同一速度で同一方向に回転する第1像担持体および第2像担持体の中の前記第1像担持体の被走査面を第1帯電器で一様に帯電させる第1帯電工程、

(A02) 前記第2像担持体の被走査面を第2帯電器で一様に帯電させる第2帯電工程、

(A03) 回転多面鏡の1個の反射面に同時に画像書込用の複数本のレーザービームを入射させる第1光源光学系および前記回転多面鏡から反射した複数本のレーザービームを前記第1像担持体の前記被走査面にその移動方向である副走査方向に離れた書込位置に収束させて、前記副走査方向に垂直な主走査方向に走査させる走査光学系を有する第1露光光学系により、前記一様に帯電された第1像担持体上に複数本の直線状の第1静電潜像を書き込む第1潜像書込工程、

(A04) 回転多面鏡の1個の反射面に同時に画像書込用の複数本のレーザービームを入射させる第2光源光学系および前記回転多面鏡から反射した複数本のレーザービームを前記第2像担持体の前記被走査面にその移動方向である副走査方向に離れた書込位置に収束させて、前記副走査方向に垂直な主走査方向に走査させる走査光学系を有する第2露光光学系により、前記一様に帯電された第2像担持体上に複数本の直線状の第2静電潜像を書き込む第2潜像書込工程、

(A05) 第1現像装置により前記第1静電潜像を所定の色の複数本の直線状の第1トナー像に現像する第1トナー像現像工程、

(A06) 第2現像装置により前記第2静電潜像を所定の色の複数本の直線状の第2トナー像に現像する第2トナー像現像工程、

(A07) 前記第1像担持体および前記転写材が接触する第1転写位置に配置された第1転写器により前記第1像担持体上の第1トナー像を前記転写材に転写する第1トナー像転写工程、

(A08) 前記第2像担持体および前記転写材が接触する第2転写位置に配置された第2転写器により前記第2像担持体上の第2トナー像を前記転写材に転写する第2トナー像転写工程、

(A09) 前記第1露光光学系の複数本のレーザービームにより形成される複数本の直線状の第1トナー像の転写材上の副走査方向の中心位置と、前記第2露光光学系の複数本のレーザービームにより形成される複数本の直線状の第2トナー像の転写材上の副走査方向の中心位置との間隔を検出する中心位置間隔検出工程、

10

20

30

40

50

(A011) 検出された前記中心位置間隔に応じて、前記複数本の直線状の第1トナー像の中心位置と第2トナー像の中心位置とが前記転写材上で重なり合うように前記第1露光光学系または第2露光光学系の回転多面鏡の回転位置を調節する回転多面鏡回転位置調節工程。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、複数の色のトナー像を転写材上で重ね合わせた多色画像を形成するレーザプリンタ、レーザ複写機、レーザファクシミリ等の画像形成装置に関し、特に、複数本のレーザビームにより像担持体（感光体）表面（被走査面）を同時に主走査方向に走査して、複数本のラインを同時に記録するマルチビーム走査光学系を備えた画像形成装置に関する。

10

【0002】

【従来の技術】

前記種類の画像形成装置として、従来下記の技術（J01）が知られている。

（J01）図7に示す技術

図7は本発明が適用される画像形成装置としてのデジタルカラー複写機の要部の斜視図である。

図7において、画像形成装置Uは、図示しないイメージスキャナ部で読み取られたR、G、Bの画像データが入力される画像処理部S1を有している。画像処理部S1は、マイコン、メモリ等によって構成され、入力される前記R、G、Bの画像データをK（黒）、Y（イエロー）、M（マゼンタ）およびC（シアン）のデジタル画像信号に変換して、画像処理部S1のメモリに一時的に蓄積し、所定のタイミングで、4つのトナー像形成装置01k、01y、01m、01cのそれぞれの露光光学系Uk、Uy、Um、Ucに出力する機能を有している。

20

前記露光光学系Uk、Uy、Um、Ucはそれぞれ、K（黒）、Y（イエロー）、M（マゼンタ）およびC（シアン）の各色のトナー像形成用の静電潜像を像担持体Dk、Dy、Dm、Dc表面に書き込むレーザビームを出射する装置である。

前記黒のトナー像を形成する黒トナー像形成装置01kは、前記露光光学系Uk、により静電潜像が書き込まれる像担持体Dの周囲に配置されたレーザ走査系01k、現像装置02k、クリーナ03k、帯電器04k等を有している。

30

前記トナー像形成装置01y、01m、01cはいずれも前記Kのトナー像形成装置01kと同様に構成されている。

【0003】

前記トナー像形成装置01k、01y、01m、01cは、前記画像処理部S1から入力された前記K、Y、M、Cの各色のデジタル画像信号に応じて露光光学系Uk、Uy、Um、Ucを駆動し、帯電器04k、04y、04m、04cにより一様に帯電された像担持体Dk、Dy、Dm、Dcに静電潜像を書き込む。

像担持体Dk、Dy、Dm、Dcの前記静電潜像は現像装置02k、02y、02m、02cによりトナー像に現像される。

【0004】

40

前記像担持体Dk、Dy、Dm、Dcの下側には転写材搬送装置Hが配置されている。転写材搬送装置Hは、駆動ロール06、剥離ロール07、アイドルロール08、およびテンションロール09と、これらのロールによって支持された転写材搬送用のベルト011とを有している。

前記各像担持体Dk、Dy、Dm、Dcとベルト011とが接触する転写位置にはそれぞれ図示しない転写器が配置されている。また、図7の転写材搬送装置Hの右方から、ベルト011上面の所定の転写材吸着位置に所定のタイミングで転写材（用紙）Pが供給されるように構成されている。

【0005】

前記転写材吸着位置でベルト011に吸着された転写材Pは、ベルト011により搬送さ

50

れる。その際、ベルト011によって搬送された転写材Pの書込開始位置と、転写材搬送方向の最も上流側に配置されたK(黒)の像担持体Dk上のK(黒)画像の先端は、転写ポイント(像担持体Dkと図示しない転写器との間の位置)で一致するように、転写材Pの搬送タイミングおよび画像書込タイミングが決められている。転写ポイントに達した転写材Pには、前記図示しない転写器により像担持体Dk上の前記トナー像が転写される。このKトナー像が転写された転写材Pは順次、像担持体Dy, Dm, Dcとそれぞれの転写器との間の転写ポイントに搬送されるが、像担持体Dy, Dm, Dcの画像書込タイミングはY, M, Cの各トナー像の先端が転写材Pに転写されたKのトナー像の先端と一致するように定められている。

前記各色のトナー像が転写された転写材Pは、剥離ローラ07の位置で図示しない剥離コロトロンやストリッパにより剥離されて図7で左方に配置された定着装置(図示せず)に搬送されるように構成されている。

#### 【0006】

このように複数のトナー像を順次転写材に転写する多重転写式の画像形成装置においては、各転写材P上での各色のトナー像の主走査方向および副走査方向の書込開始位置がずれると色ずれが生じて画質が低下してしまう。

そこで、転写材P上でのK, Y, M, Cの各色のトナー像の主走査方向および副走査方向の書込開始位置(副走査方向の書込開始位置)を揃えるためには、転写材Pが転写位置へ搬送されるタイミングおよび転写位置に搬送されたときの転写材Pの主走査方向の位置に合わせて、像担持体Dk, Dy, Dm, Dcへの露光光学系Uk, Uy, Um, Ucの潜

像書込タイミングを調整する必要がある。前記転写材Pが転写位置へ搬送されるタイミングおよび転写位置に搬送されたときの転写材Pの主走査方向の位置は、外力、温度変化、磨耗、等による、微小なドラム位置ずれ、搬送速度および搬送方向の変動によって変化する。

#### 【0007】

前記画像形成装置で形成した画像位置検出用のパターン像を画像位置検出用センサを用いて検出し、各色のずれ量を計算した後、そのずれ量分を各画像形成装置で補正して、常に安定した画像を得る方法として従来下記の技術が知られている。

(J02)特開昭62-242969号公報、特開昭63-271275号公報、特開平1-281468号公報、特開昭63-300260号公報等に記載の技術

これらの公報に記載された技術では、潜像書込タイミングを調整するのに必要な、画像位置検出用のパターン像の位置を検出するため、(すなわち、前記転写材Pが転写位置へ搬送されるタイミングおよび転写位置に搬送されたときの転写材Pの主走査方向の位置を検出するため)、前記ベルト011の前記最も下流に配置された露光光学系Ucの下流側の位置において、各色のトナー像の主走査方向および副走査方向の位置ずれを検出している。

前記各色のトナー像の位置ずれを検出するため、例えば、前記図7において、ベルト011の幅方向両側にそれぞれ光源012, 012および画像位置センサ013, 013が配置されている。

この画像位置センサ013, 013は、ジャム発生時や装置内部の規定値以上の温度変化が生じた時等に露光光学系Uk, Uy, Um, Ucから転写材Pに転写された位置検出用パターンを読み取るためのセンサで、その検出信号は信号処理部S2に入力されている。信号処理部S2は、入力信号から各色の画像のずれを算出する部分である。

#### 【0008】

図8は前記位置検出用パターンの例を示す図で、図8Aは転写材Pの移動方向(副走査方向)Yに一定の間隔で記録され且つ主走査方向(転写材Pの幅方向)Xに延びる各色の線により構成される位置検出用パターンであり、図8Bは副走査方向に延びる各色の線により構成される位置検出用パターンである。

図8Aの位置検出用パターンではK, Y, M, Cの各色の線を例えば1mm間隔となるように記録し、それらの実際の間隔のバラツキを前記画像位置センサ013で検出、演算す

10

20

30

40

50

ることにより、形成画像の色ずれ量を検出することができる。これに露光光学系  $U_k, U_y, U_m, U_c$  における副走査方向  $Y$  の記録開始のタイミングを調節することができる。また、前記図 8 B の位置検出用パターンでは、 $K, Y, M, C$  の各色の線を例えば副走査方向  $Y$  に延びる一直線となるように記録し、それらの実際の各色線の主走査方向（転写材  $P$  の幅方向） $X$  の位置のバラツキを前記画像位置センサ 013 で検出することにより、露光光学系  $U_k, U_y, U_m, U_c$  における主走査方向  $X$  の記録開始のタイミングを調節することができる。

#### 【0009】

##### 【発明が解決しようとする課題】

前記画像形成装置において、画像形成の高速化を図る次の技術（ $J03$ ）が従来公知である。 10

（ $J03$ ）特開平 2-188613 号公報記載の技術（図 9 に示す技術）

図 9 は前記特開平 2-188613 号公報記載の技術の説明図である。

図 9 に示す技術は、レーザ光源ユニット 021 の複数のレーザダイオード  $LD1, LD2$  から出射する複数のレーザビーム  $L1, L2$  により画像の書込を行うマルチビーム走査光学系を使用している。前記レーザビーム  $L1, L2$  は、コリメートレンズ 022 を通り、回転多面鏡 023 で反射し、 $f$  レンズ 024 を通って像担持体 025 上に結像する。この技術では、像担持体（感光体）025 表面を同時に走査して複数ラインを同時に記録することにより画像形成の高速化を図っている。 20

#### 【0010】

前記（ $J03$ ）に示すようなマルチビーム走査光学系を、前記図 7 で説明した画像記録装置に適用した場合、例えば  $K$ （黒）、 $Y$ （イエロー）、 $M$ （マゼンタ）、 $C$ （シアン）の各色の画像をそれぞれ 2 本のレーザビームで書き込むことになる。

その場合、例えば、 $K$ （黒）の画像書込用の 2 本のレーザビームを  $LK1, LK2$  とし、 $M$ （マゼンタ）の画像書込用の 2 本のレーザビームを  $LY1, LY2$  とすると、図 10 に示すように、それらの各ビーム間隔（ $LK1$  と  $LK2$  との間隔および  $LY1$  と  $LY2$  との間隔）にはバラツキがある。なお、前記図 10 はレーザビーム間隔の説明図で、図 10 A は、 $LK1$  と  $LK2$  との間隔および  $LY1$  と  $LY2$  との間隔にバラツキが有る場合を示す図、図 10 B は前記レーザビーム間隔にバラツキがある画像を重ねた場合の副走査方向のレーザビームによる書込ラインの位置ずれを示す図である。 30

図 10 から分かるように、前記 2 本のレーザビームのうちの片側どうしのレーザビーム  $LK1$  と  $LY1$  の副走査方向の位置が重なるように、前記レーザビーム  $LK1, LY1$  の画像書込タイミングを調節しても、他方のレーザビーム  $LK2, LY2$  の副走査方向の書込位置にずれが生じてしまう。

この場合、レーザビーム  $LK2, LY2$  の副走査方向の位置ずれにより色ずれが生じて、良好な画像が得られなくなる。

#### 【0011】

前記マルチビームレーザ走査装置を用いた場合の色ずれを目立たなくする技術として下記の技術（ $J04$ ）が知られている。

（ $J04$ ）特願平 8-7581 号（本発明者の先願発明）に記載の技術 40

この（ $J04$ ）の実施例には、光学走査装置のレーザビーム数の整数倍のパターンを作成し、ビーム間隔を算出しビーム間隔の平均値で色合わせを行う方法が述べられているが、レーザビーム数の整数倍の数の画像パターンを作成、検出、演算処理を行わなければならないので、処理に時間がかかり、レジ合わせ（副走査方向の書込位置合わせ）を行うのが容易でないという問題点があった。

#### 【0012】

本発明は、前述の事情に鑑み、マルチビームレーザ走査装置をもちいて異なる色成分の複数のトナー像を形成し、前記複数の色のトナー像を重ね合わせてカラー画像を形成する画像形成装置において、下記（ $O01$ ）、（ $O02$ ）記載内容を課題とする。

（ $O01$ ）画像書込タイミングを調整することにより、各色のトナー像を重ね合わせた際 50

のカラー画像の色ずれを目立たないようにすること。

(002) 副走査方向の書込位置合わせを容易に行えるようにすること。

【0013】

【課題を解決するための手段】

次に、前記課題を解決するために案出した本発明を説明するが、本発明の要素には、後述の実施例の要素との対応を容易にするため、実施例の要素の符号をカッコで囲んだものを付記する。また、本発明を後述の実施例の符号と対応させて説明する理由は、本発明の理解を容易にするためであり、本発明の範囲を実施例に限定するためではない。

【0014】

(第1発明)

前記課題を解決するために、第1発明の画像形成装置の画像位置調整方法は、下記の工程(A01)～(A010)を備えたことを特徴とする。

(A01) 転写材(P)の移動方向に互いに離れて配置され且つ前記転写材(P)と接触しながら同一速度で同一方向に回転する第1像担持体(16k)および第2像担持体(16y)の中の前記第1像担持体(16k)の被走査面を第1帯電器(17k)で一様に帯電させる第1帯電工程、

(A02) 前記第2像担持体(16y)の被走査面を第2帯電器(17y)で一様に帯電させる第2帯電工程、

(A03) 回転多面鏡(27)の1個の反射面に同時に画像書込用の複数本のレーザービーム(Lk1, Lk2)を入射させる第1光源光学系(Ak)および前記回転多面鏡(27)から反射した複数本のレーザービーム(Lk1, Lk2)を前記第1像担持体(16k)の前記被走査面にその移動方向である副走査方向に離れた書込位置に収束させて、前記副走査方向に垂直な主走査方向に走査させる走査光学系(Sk)を有する第1露光光学系(Uk)により、前記一様に帯電された第1像担持体(16k)上に複数本の直線状の第1静電潜像を書き込む第1潜像書込工程、

(A04) 回転多面鏡(27)の1個の反射面に同時に画像書込用の複数本のレーザービーム(Ly1, Ly2)を入射させる第2光源光学系(Ay)および前記回転多面鏡(27)から反射した複数本のレーザービーム(Ly1, Ly2)を前記第2像担持体(16y)の前記被走査面にその移動方向である副走査方向に離れた書込位置に収束させて、前記副走査方向に垂直な主走査方向に走査させる走査光学系(Sy)を有する第2露光光学系(Uy)により、前記一様に帯電された第2像担持体(16y)上に複数本の直線状の第2静電潜像を書き込む第2潜像書込工程、

(A05) 第1現像装置(18k)により前記第1静電潜像を所定の色の複数本の直線状の第1トナー像に現像する第1トナー像現像工程、

(A06) 第2現像装置(18y)により前記第2静電潜像を所定の色の複数本の直線状の第2トナー像に現像する第2トナー像現像工程、

(A07) 前記第1像担持体(16k)および前記転写材(P)が接触する第1転写位置に配置された第1転写器(46k)により前記第1像担持体(16k)上の第1トナー像を前記転写材(P)に転写する第1トナー像転写工程、

(A08) 前記第2像担持体(16y)および前記転写材(P)が接触する第2転写位置に配置された第2転写器(46y)により前記第2像担持体(16y)上の第2トナー像を前記転写材(P)に転写する第2トナー像転写工程、

(A09) 前記第1露光光学系(Uk)の複数本のレーザービーム(Lk1, Lk2)により形成される複数本の直線状の第1トナー像の転写材(P)上の副走査方向の中心位置と、前記第2露光光学系(Uy)の複数本のレーザービーム(Ly1, Ly2)により形成される複数本の直線状の第2トナー像の転写材(P)上の副走査方向の中心位置との間隔を検出する中心位置間隔検出工程、

(A010) 検出された前記中心位置間隔に応じて、前記複数本の直線状の第1トナー像の中心位置と第2トナー像の中心位置とが前記転写材(P)上で重なり合うように前記第1露光光学系(Uk)または第2露光光学系(Uy)の反射部材の取付角度を調節する反射部

10

20

30

40

50

材取付角度調節工程。

【0015】

(第1発明の作用)

前記工程を備えた第1発明の画像形成装置の画像位置調節方法では、第1帯電工程において、第1帯電器(17k)は、転写材(P)の移動方向に互いに離れて配置され且つ前記転写材(P)と接触しながら同一速度で同一方向に回転する第1像担持体(16k)および第2像担持体(16y)の中の前記第1像担持体(16k)の被走査面を一様に帯電させる。

第2帯電工程において、第2帯電器(17y)は、前記第2像担持体(16y)の被走査面を一様に帯電させる。

第1潜像書込工程において、第1露光光学系(Uk)の第1光源光学系(Ak)は、回転多面鏡(27)の1個の反射面に同時に画像書込用の複数本のレーザービーム(Lk1, Lk2)を入射させる。また、第1露光光学系(Uk)の走査光学系(Sk)は、前記回転多面鏡(27)から反射した複数本のレーザービーム(Lk1, Lk2)を前記第1像担持体(16k)の前記被走査面にその移動方向である副走査方向に離れた書込位置に収束させて、前記副走査方向に垂直な主走査方向に走査させる。したがって、前記第1潜像書込工程では、前記第1露光光学系(Uk)は、前記一様に帯電された第1像担持体(16k)上に複数本の直線状の第1静電潜像を書き込む。

第2潜像書込工程において、第2露光光学系(Uy)の第2光源光学系(Ay)は、回転多面鏡(27)の1個の反射面に同時に画像書込用の複数本のレーザービーム(Ly1, Ly2)を入射させる。また、第2露光光学系(Uy)の走査光学系(Sy)は、前記回転多面鏡(27)から反射した複数本のレーザービーム(Ly1, Ly2)を前記第2像担持体(16y)の前記被走査面にその移動方向である副走査方向に離れた書込位置に収束させて、前記副走査方向に垂直な主走査方向に走査させる。したがって、前記第2潜像書込工程では、前記第2露光光学系(Uy)は、前記一様に帯電された第2像担持体(16y)上に複数本の直線状の第2静電潜像を書き込む。

第1トナー像現像工程において、第1現像装置(18k)により前記第1静電潜像を所定の色の複数本の直線状の第1トナー像に現像する。第2トナー像現像工程において、第2現像装置(18y)により前記第2静電潜像を所定の色の複数本の直線状の第2トナー像に現像する。

第1トナー像転写工程において、前記第1像担持体(16k)および前記転写材(P)が接触する第1転写位置に配置された第1転写器(46k)は、前記第1像担持体(16k)上の第1トナー像を前記転写材(P)に転写する。

第2トナー像転写工程において、前記第2像担持体(16y)および前記転写材(P)が接触する第2転写位置に配置された第2転写器(46y)は、前記第2像担持体(16y)上の第2トナー像を前記転写材(P)に転写する。

中心位置間隔検出工程において、前記第1露光光学系(Uk)の複数本のレーザービーム(Lk1, Lk2)により形成される複数本の直線状の第1トナー像の転写材(P)上の副走査方向の中心位置と、前記第2露光光学系(Uy)の複数本のレーザービーム(Ly1, Ly2)により形成される複数本の直線状の第2トナー像の転写材(P)上の副走査方向の中心位置との間隔が検出される。

反射部材取付角度調節工程では、検出された前記中心位置間隔に応じて、前記複数本の直線状の第1トナー像の中心位置と第2トナー像の中心位置とが前記転写材(P)上で重なり合うように前記第1露光光学系(Uk)または第2露光光学系(Uy)の反射部材の取付角度を調節する。

【0016】

第2露光光学系(Uy)の第2光源光学系(Ay)は、回転多面鏡(27)の1個の反射面に同時に画像書込用の複数本のレーザービーム(Ly1, Ly2)を入射させる。前記第2露光光学系(Uy)の走査光学系(Sy)は、前記回転多面鏡(27)から反射した複数本のレーザービーム(Ly1, Ly2)を前記第2像担持体(16y)の前記被走査面に

10

20

30

40

50

その移動方向である副走査方向に離れた書込位置に収束させて、前記副走査方向に垂直な主走査方向に走査させて、前記一様に帯電された第2像担持体(16y)上に静電潜像を書き込む。

第2現像装置(18y)は、前記第2像担持体(16y)上に形成された静電潜像を第2トナー像に現像する。

転写材搬送装置(H)は、前記転写材(P)を前記第1転写位置および第2転写位置に順次搬送する。

前記第1像担持体(16k)および前記転写材(P)が接触する第1転写位置に配置された第1転写器(46k)は、前記第1像担持体(16k)上の第1トナー像を前記転写材(P)に転写する。前記第2像担持体(16y)および前記転写材(P)が接触する第2  
10  
転写位置に配置された第2転写器は、第2像担持体(16y)上の第2トナー像を前記転写材(P)に転写する。

書込タイミング制御装置は、同一画像の同一主走査ラインの異なる色成分のトナー像である第1トナー像および第2トナー像が前記転写材(P)上に重なり合うように、前記第1露光光学系駆動信号および第2露光光学系駆動信号の出力タイミングを制御する。

#### 【0017】

前記第1露光光学系駆動信号(レーザ光を出射するためのレーザダイオード駆動信号)および第2露光光学系駆動信号の出力タイミングは、書込タイミング制御装置により、同一画像の同一主走査ラインの異なる色成分のトナー像である第1トナー像および第2トナー  
20  
像が前記転写材(P)上に重なり合うように制御される。

前述のように、前記第1露光光学系駆動信号および第2露光光学系駆動信号の出力タイミングを制御して、同一画像の同一主走査ラインの異なる色成分のトナー像である第1トナー像および第2トナー像を重合わせの場合、回転多面鏡(27)の回転速度が一定のまま  
30  
であれば、回転多面鏡(27)の次の反射面がレーザビームの反射位置に移動してくる間の時間(すなわち、主走査方向に1ライン分書き込むのに要する時間、すなわち、副走査方向に1ライン分移動する時間)内での、トナー像の副走査方向の位置調節はできない。前記トナー像が副走査方向に1ライン分移動する時間内の、トナー像の位置調節は、前記第1露光光学系(Uk)および第2露光光学系(Uy)の走査光学系の反射部材の取付角度を調節したり、または、回転多面鏡(27)の回転位置を調節することにより行うことができる。このように、トナー像の位置を調節する技術自体は従来周知である。

本出願の前記第1発明では、前記第1露光光学系(Uk)または第2露光光学系(Uy)の反射部材の取付角度を調節することにより、前記第1露光光学系(Uk)の複数本のレーザビーム(Lk1, Lk2)により形成される複数本の直線状の第1トナー像の転写材(P)上の副走査方向の中心位置と、前記第2露光光学系(Uy)の複数本のレーザビームにより形成される複数本の直線状の第2トナー像の転写材(P)上の副走査方向の中心位置とが前記転写材(P)上で重なり合う。

#### 【0018】

前記第1発明においては、転写材(P)上における、前記第1露光光学系(Uk)の複数本のレーザビーム(Lk1, Lk2)により形成された複数ラインのトナー像と前記第2露光光学系(Uy)の複数本のレーザビームにより形成された複数ラインのトナー像とは、各  
40  
複数本のラインの中心位置が一致するため、各露光光学系の互いに対応するライン間の位置ずれが平均化される。その場合、前記互いに対応するライン間において大きな位置ずれが発生しないので、トナー像を重ね合わせた場合の色ずれが目立たなくなる。

#### 【0019】

(第2発明)

第2発明の画像形成装置の画像位置調整方法は、下記の工程(A01)~(A09)、(A011)を備えたことを特徴とする。

(A01) 転写材(P)の移動方向に互いに離れて配置され且つ前記転写材(P)と接触しながら同一速度で同一方向に回転する第1像担持体(16k)および第2像担持体(16y)の中の前記第1像担持体(16k)の被走査面を第1帯電器(17k)で一様に帯電させ  
50

る第1帯電工程、

(A02)前記第2像担持体(16y)の被走査面を第2帯電器(17y)で一様に帯電させる第2帯電工程、

(A03)回転多面鏡(27)の1個の反射面に同時に画像書込用の複数本のレーザービーム(Lk1, Lk2)を入射させる第1光源光学系(Ak)および前記回転多面鏡(27)から反射した複数本のレーザービーム(Lk1, Lk2)を前記第1像担持体(16k)の前記被走査面にその移動方向である副走査方向に離れた書込位置に収束させて、前記副走査方向に垂直な主走査方向に走査させる走査光学系(Sk)を有する第1露光光学系(Uk)により、前記一様に帯電された第1像担持体(16k)上に複数本の直線状の第1静電潜像を書き込む第1潜像書込工程、

10

(A04)回転多面鏡(27)の1個の反射面に同時に画像書込用の複数本のレーザービーム(Ly1, Ly2)を入射させる第2光源光学系(Ay)および前記回転多面鏡(27)から反射した複数本のレーザービーム(Ly1, Ly2)を前記第2像担持体(16y)の前記被走査面にその移動方向である副走査方向に離れた書込位置に収束させて、前記副走査方向に垂直な主走査方向に走査させる走査光学系(Sy)を有する第2露光光学系(Uy)により、前記一様に帯電された第2像担持体(16y)上に複数本の直線状の第2静電潜像を書き込む第2潜像書込工程、

(A05)第1現像装置(18k)により前記第1静電潜像を所定の色の複数本の直線状の第1トナー像に現像する第1トナー像現像工程、

(A06)第2現像装置(18y)により前記第2静電潜像を所定の色の複数本の直線状の第2トナー像に現像する第2トナー像現像工程、

20

(A07)前記第1像担持体(16k)および前記転写材(P)が接触する第1転写位置に配置された第1転写器(46k)により前記第1像担持体(16k)上の第1トナー像を前記転写材(P)に転写する第1トナー像転写工程、

(A08)前記第2像担持体(16y)および前記転写材(P)が接触する第2転写位置に配置された第2転写器(46y)により前記第2像担持体(16y)上の第2トナー像を前記転写材(P)に転写する第2トナー像転写工程、

(A09)前記第1露光光学系(Uk)の複数本のレーザービーム(Lk1, Lk2)により形成される複数本の直線状の第1トナー像の転写材(P)上の副走査方向の中心位置と、前記第2露光光学系(Uy)の複数本のレーザービーム(Ly1, Ly2)により形成される複数本の直線状の第2トナー像の転写材(P)上の副走査方向の中心位置との間隔を検出する中心位置間隔検出工程、

30

(A011)検出された前記中心位置間隔に応じて、前記複数本の直線状の第1トナー像の中心位置と第2トナー像の中心位置とが前記転写材(P)上で重なり合うように前記第1露光光学系(Uk)または第2露光光学系(Uy)の回転多面鏡(27)の回転位置を調節する回転多面鏡回転位置調節工程。

#### 【0020】

(第2発明の作用

前記工程(A01)~(A09)、(A011)要件を備えた第2発明の画像形成装置の画像位置調整方法では、前記工程(A01)~(A09)に対応する作用は前記第1発明の作用と同じである。

40

前記工程(A011)を備えた第2発明の画像形成装置の画像位置調整方法では、前記中心位置間隔検出工程において、前記第1露光光学系(Uk)の複数本のレーザービーム(Lk1, Lk2)により形成される複数本の直線状の第1トナー像の転写材(P)上の副走査方向の中心位置と、前記第2露光光学系(Uy)の複数本のレーザービーム(Ly1, Ly2)により形成される複数本の直線状の第2トナー像の転写材(P)上の副走査方向の中心位置との間隔が検出される。

本出願の第2発明では、回転多面鏡回転位置調節工程において、前記検出された前記中心位置間隔に応じて、前記第1露光光学系(Uk)または第2露光光学系(Uy)の回転多面鏡(27)の回転位置を調節することにより、前記第1露光光学系(Uk)の複数本のレ

50

ーザビーム ( L k1 , L k2 ) により形成される複数本の直線状の第 1 トナー像の転写材 ( P ) 上の副走査方向の中心位置と、前記第 2 露光光学系 ( U y ) の複数本のレーザービームにより形成される複数本の直線状の第 2 トナー像の転写材 ( P ) 上の副走査方向の中心位置とが前記転写材 ( P ) 上で重なり合う。

この第 2 発明においても、転写材 ( P ) 上における、前記第 1 露光光学系 ( U k ) の複数本のレーザービーム ( L k1 , L k2 ) により形成された複数ラインのトナー像と前記第 2 露光光学系 ( U y ) の複数本のレーザービームにより形成された複数ラインのトナー像とは、各複数本のラインの中心位置が一致するため、各露光光学系の互いに対応するライン間の位置ずれが平均化される。その場合、前記互いに対応するライン間において大きな位置ずれが発生しないので、トナー像を重ね合わせた場合の色ずれが目立たなくなる。

10

【 0 0 2 1 】

【 実施例 】

次に図面を参照しながら、本発明の画像形成装置の実施の形態の具体例 ( 実施例 ) を説明するが、本発明は以下の実施例に限定されるものではない。

( 実施例 1 )

図 1 は本発明の実施例 1 の画像形成装置 ( タンデム式デジタルカラー複写機 ) の全体説明図である。図 2 は前記図 1 に示す光走査装置の説明図で、図 2 A は平面図で図 2 B の矢印 I I A から見た図である。図 3 は露光光学系 U k の斜視図およびトナー像形成装置の駆動回路のブロック図である。

図 1、図 2、図 3 において、画像形成装置としてのタンデム式デジタルカラー複写機 F は、上部にコピースタートボタン、テンキー、表示部等を有する U I ( ユーザインタフェース ) と、原稿 1 を載置する透明なプラテンガラス 2 とを有している。プラテンガラス 2 の下側には、前記原稿 1 を照明しながら走査する原稿照明ユニット 3 が配置されている。原稿照明ユニット 3 は、原稿照明用光源 4 および第 1 ミラー 5 を有している。また、プラテンガラス 2 の下側には、前記原稿照明ユニット 3 の移動速度の 1 / 2 の速度で移動するミラーユニット 6 が配置されている。ミラーユニット 6 は、前記照明用光源 4 から出射して原稿 1 で反射し、前記第 1 ミラー 5 で反射した原稿画像光を反射する第 2 ミラー 7 および第 3 ミラー 8 を有している。

20

前記第 3 ミラー 8 で反射した原稿画像光は結像レンズ 9 を通って、 C C D ( カラー画像読取センサ ) により R , G , B のアナログ信号として読み取られる。

30

【 0 0 2 2 】

C C D で読み取られた R ( 赤色 ) , G ( 緑色 ) , B ( 青色 ) の画像信号は、 I P S に入力される。 I P S の作動はコントローラ C により制御されている。

また、 I P S は、前記 C C D で得られる R , G , B の読取画像のアナログ電気信号をデジタル信号に変換して出力する画像読取データ出力手段 1 1 および前記 R G B の画像データを K ( 黒 ) , Y ( イエロー ) , M ( マゼンタ ) , および C ( シアン ) の画像データに変換して濃度補正、拡大縮小補正等のデータ処理を施し、書込用画像データ ( レーザ駆動データ ) として出力する画像データ出力手段 1 2 を有している。前記画像データ出力手段 1 2 は前記 K Y M C の画像データを一時的に記憶する画像メモリ 1 3 を有している。

40

【 0 0 2 3 】

前記 I P S の書込画像データ出力手段 1 2 が出力する K Y M C の 4 色の画像書込データ ( レーザ駆動データ ) は、各色 K , Y , M , C の第 1 ~ 第 4 露光光学系駆動回路 1 4 k , 1 4 y , 1 4 m , 1 4 c により構成されるレーザー駆動信号出力装置 1 4 に入力される。前記各色の第 1 ~ 第 4 露光光学系駆動回路 1 4 k , 1 4 y , 1 4 m , 1 4 c は、入力された画像データに応じたレーザー駆動信号を所定のタイミングで、光走査装置 U に入力する機能を有している。前記光走査装置 U は、 K ( 黒 ) の画像を第 1 像担持体 1 6 k に書き込む第 1 露光光学系 U k , Y ( イエロー ) の画像を第 2 像担持体 1 6 y に書き込む第 2 露光光学系 U y , M ( マゼンタ ) の画像を第 3 像担持体 1 6 m に書き込む第 3 露光光学系 U m , C ( シアン ) の画像を第 4 像担持体 1 6 c に書き込む第 4 露光光学系 U c を有している。

【 0 0 2 4 】

50

前記黒の画像が形成される像担持体 16k の周囲には、第 1 帯電器 17k、第 1 現像装置 18k、クリーナ 19k 等が配置されている。

そして、他の前記像担持体 16y, 16m, 16c の周囲にもそれぞれ前記像担持体 16k の周囲と同様の第 2 ~ 第 4 帯電器 17y, 17m, 17c、第 2 ~ 第 4 現像装置 18y, 18m, 18c、クリーナ 19y, 19m, 19c 等が配置されている。前記現像装置 18k, 18y, 18m, 18c は、像担持体 16k, 16y, 16m, 16c 上の静電潜像を、K (黒)、Y (イエロー)、M (マゼンタ)、C (シアン) の色のトナー像に現像する装置である。

#### 【0025】

前記露光光学系 Uk, Uy, Um, Uc は同一に構成されているので、図 2 により第 1 露光光学系 Uk を説明する。 10

図 2 において、第 1 露光光学系 Uk は半導体レーザ光源 21 を有している。前記各半導体レーザ光源 21 から出射した 2 本のレーザビーム Lk1, Lk2 はそれぞれ、コリメータレンズ 22、球面レンズ 23 を透過してミラー 24 に入射する。ミラー 24 で反射したレーザビーム Lk1, Lk2 はそれぞれ F レンズ 26 を透過して回転多面鏡 27 に入射する。前記符号 21 ~ 27 で示された要素により第 1 光源光学系 Ak が構成されている。

前記第 2 ~ 第 4 露光光学系 Uy, Um, Uc も前記露光光学系 Uk の前記第 1 光源光学系 Ak と同様の第 2 光源光学系 Ay、第 3 光源光学系 Am、第 4 光源光学系 Ac を有している。

前記回転多面鏡 27 で反射したレーザビーム Lk1, Lk2 は前記 F レンズ 26 を透過してシリンドリカルミラー 28 で反射して像担持体 16k 表面に結像する。また、図 2、図 3 に示す SOS センサ (Scan Of Start センサ) は、レーザビームの主走査方向の位置を検出するセンサであり、レーザビームによる画像書込開始タイミングを決定するためのセンサである。前記シリンドリカルミラー 28 は、回転多面鏡 27 の面倒れ補正用の円筒反射面を有する部材であり、入射したレーザビーム L1, L2 をそれぞれ像担持体 16k の表面 (被走査面) に収束させる部材である。 20

#### 【0026】

また、前記第 1 露光光学系 Uk のシリンドリカルミラー 28 のレーザビーム折り返し角 (すなわち、シリンドリカルミラー 28 へのレーザビーム Lk の入射方向と反射方向とのなす角度) を  $\alpha_k$  とし、第 2 露光光学系 Uy のシリンドリカルミラー 28 のレーザビーム折り返し角  $\alpha_y$  とした場合、 $\alpha_k = \alpha_y$  に設定されている。前記シリンドリカルミラーにより折り返される反射光の方向は同一方向 (図 2 B 中、右方向) に設定され、レーザビーム Lk および Ly の被走査面への入射角は同一に設定されている。したがって、前記第 1 露光光学系の出射するレーザビーム Lk1, Lk2 は、前記回転移動する被走査面に同時に入射して一度に隣接する 2 ライン分の画像の書込を行えるようになっている。 30

前記符号 26 ~ 28, SOS で示された要素により、K (黒) 用の走査光学系 (像担持体表面の被走査面をレーザビームで主走査方向 (像担持体の軸方向) に走査する光学系) Sk が構成されている。

前記符号 21 ~ 28, SOS で示された要素により第 1 露光光学系 Uk が構成されている。 40

#### 【0027】

また、前記第 2 露光光学系 Uy、第 3 露光光学系 Um、第 4 露光光学系 Uc も前記第 1 露光光学系 Uk と同様に構成されている。すなわち、第 2 露光光学系 Uy は Y (イエロー) の画像書込用の 2 本のレーザビーム Ly1, Ly2 (図 1 参照) で同時に隣接する 2 ラインの画像の書込を行う。同様に、第 3 および第 4 露光光学系 Um および Uc は、それぞれ同時に 2 本のレーザビーム Lm1, Lm2 および Lc1, Lc2 により同時に隣接する 2 ライン分の画像を書き込む。

前記第 1 ~ 第 4 露光光学系 Uk ~ Uc は、それぞれ、同じ部品を使用して構成されており、部品を共通化することにより、製作コストを節約している。

#### 【0028】

前記光走査装置Uの各色の露光光学系U<sub>k</sub>, U<sub>y</sub>, U<sub>m</sub>, U<sub>c</sub>は、前記第1～第4露光光学系駆動回路14<sub>k</sub>, 14<sub>y</sub>, 14<sub>m</sub>, 14<sub>c</sub>から入力された前記K, Y, M, Cの各色のレーザ駆動信号に応じて、前記帯電器17<sub>k</sub>, 17<sub>y</sub>, 17<sub>m</sub>, 17<sub>c</sub>により一様に帯電された像担持体16<sub>k</sub>, 16<sub>y</sub>, 16<sub>m</sub>, 16<sub>c</sub>に静電潜像を書き込む。

像担持体16<sub>k</sub>, 16<sub>y</sub>, 16<sub>m</sub>, 16<sub>c</sub>の前記静電潜像は現像装置18<sub>k</sub>, 18<sub>y</sub>, 18<sub>m</sub>, 18<sub>c</sub>によりK(黒)、Y(イエロー)、M(マゼンタ)、C(シアン)の各色のトナー像に現像される。

#### 【0029】

前記像担持体16<sub>k</sub>, 16<sub>y</sub>, 16<sub>m</sub>, 16<sub>c</sub>の下側には転写材搬送装置Hが配置されている。転写材搬送装置Hは、前記図1に示すベルトモジュールBを有している。ベルトモジュールBは、前後方向(X軸方向)の両端部に設けた図示しないフロントプレートおよびリアプレートにより回転自在に支持されたベルト支持用の駆動ロール41、剥離ロール42、テンションロール43、およびアイドルロール44を有している。前記ロール41～44によって転写材搬送用のベルト45が支持されている。前記ベルト45の上面(像担持体16<sub>k</sub>, 16<sub>y</sub>, 16<sub>m</sub>, 16<sub>c</sub>に接触する面)は水平に配置されている。

10

前記駆動ロール41の後端部には図示しない被駆動歯車が装着されており、回転駆動力が伝達されるように構成されている。

#### 【0030】

前記各像担持体16<sub>k</sub>, 16<sub>y</sub>, 16<sub>m</sub>, 16<sub>c</sub>とベルト45とが接触する転写位置には第1～第4転写器46<sub>k</sub>, 46<sub>y</sub>, 46<sub>m</sub>, 46<sub>c</sub>が配置されている。

20

前記剥離ロール42の上流側には剥離コロトロン47が配置され、下流側にはストリッパ(剥離爪)48が配置されている。

前記ベルト45の左側には定着装置49が配置され、また、前記テンションロール43と駆動ロール41との間にはベルト45の表面に付着したトナーを回収するためのベルトクリーナ50が配置されている。

図1において、転写材搬送装置Hの下方に配置された給紙カセット51には、被転写部材(用紙)Pが収容されている。その転写材Pは、転写材取出口ロール52により取り出されてレジロール53に搬送される。レジロール53は、搬送された転写材Pを所定のタイミングで、前記ベルト45と吸着ロール54との間の転写材吸着位置に搬送する。吸着ロール54は、転写材Pを、ベルトモジュールBに押し付けて吸着させるための部材である。

30

#### 【0031】

前記転写材吸着位置でベルト45に吸着された転写材Pは、ベルト45により搬送される。その際、ベルト45によって搬送される転写材P上の画像形成開始位置と、転写材搬送方向の最も上流側に配置されたK(黒)の像担持体16<sub>k</sub>上のK(黒)画像の先端は、転写器46<sub>k</sub>と像担持体16<sub>k</sub>との間の転写ポイントで一致するように、転写材Pの搬送タイミングおよび画像書込タイミングが決められている。転写ポイントに達した転写材Pは、前記転写器46<sub>k</sub>により像担持体16<sub>k</sub>上の前記トナー像が転写される。

このK(黒)トナー像が転写された転写材Pは順次、像担持体16<sub>y</sub>, 16<sub>m</sub>, 16<sub>c</sub>と転写器46<sub>y</sub>, 46<sub>m</sub>, 46<sub>c</sub>との間の転写ポイントに搬送されるが、像担持体16<sub>y</sub>, 16<sub>m</sub>, 16<sub>c</sub>の画像書込タイミングはY, M, Cの各トナー像の先端が転写材Pに転写されたK(黒)のトナー像の先端と一致するように決められている。そして、前記各色のトナー像の先端は、それぞれ2本のレーザビームにより形成される2本のトナー像の副走査方向の中心位置が重なり合うように、K, Y, M, Cのトナー像の書込タイミング定められている。

40

#### 【0032】

前記各色のトナー像が転写された転写材Pは、前記剥離コロトロン47およびストリッパ48等によって剥離ローラ42外周の剥離ポイントで剥離されて定着装置49に搬送される。定着装置49でカラーのトナー像が定着された転写材Pは排出口ロール55から排出トレイTRに排出される。

なお、前記トナー像が転写された後の像担持体16<sub>k</sub>, 16<sub>y</sub>, 16<sub>m</sub>, 16<sub>c</sub>表面はク

50

リーナ 19k, 19y, 19m, 19c によってクリーニングされる。

【0033】

前述の複数のトナー像を順次転写材に転写する多重転写式の画像形成装置 F においては、各転写材 P 上での各色のトナー像の主走査方向および副走査方向の書込開始位置がずれると色ずれが生じて画質が低下してしまう。

そこで、前記ベルト 45 の前記光学走査装置 U c の下流側の位置に、ベルト幅方向中央部および両端部に走査線の位置ずれ検出用の光源 56, 56, 56 (図 1 に 1 個のみ図示) および前記各光源 56 に対応して画像位置センサ 57, 57, 57 が配置されている。前記ベルト幅方向の中央部に配置された光源 56 およびそれに対向する画像位置センサ 57 は、ライン画像のリードレジ (副走査方向の位置) を検出する。すなわち、前記ベルト幅方向の中央部に配置された光源 56 に対向する前記画像位置センサ 57 はリードレジセンサ 57 として使用される。なお、前記ベルト幅方向の両端部に配置された光源 56, 56 に対向する画像位置センサ 57, 57 は、主走査方向の書込開始位置を検出するセンサとして使用される。

前記画像位置センサ 57 の出力する画像位置信号 57a は、コントローラ C に入力される。コントローラ C は、前記各露光光学系駆動回路 14k, 14y, 14m, 14c に、書込タイミング制御信号を出力するようになっている。

【0034】

前述のように、前記書込タイミング制御信号により、前記第 1 露光光学系駆動信号および第 2 露光光学系駆動信号の出力タイミングを制御して、同一画像の同一主走査ラインの異なる各色成分のトナー像を重合わせる場合、回転多面鏡 27 の回転速度が一定のままであれば、回転多面鏡 27 の次の反射面がレーザビームの反射位置に移動してくる間の時間 (すなわち、主走査を 1 回行う時間、すなわち、2 本のレーザビームで同時に走査する場合は副走査方向に 2 ライン分移動する時間) 内での、トナー像の副走査方向の位置調節はできない。すなわち、本実施例 1 では副走査方向に 1 ピッチで 2 ライン同時に 2 本のレーザビームで書込んでいるので、前記第 1 露光光学系駆動信号および第 2 露光光学系駆動信号の出力タイミングを制御しても副走査方向の 1 ピッチ分 (2 ライン分) の間隔で書込み位置が調節されるだけであり、前記 1 ピッチ分 (2 ライン分) より小さな間隔でレーザビームの副走査方向の書込位置を調節することはできない。

したがって、本実施例 1 では、レーザビームによる前記各像担持体 16k, 16y, 16m, 16c 上の静電潜像書込位置の微調節 (前記副走査方向の 1 ピッチ (2 ライン分) 間隔内での書込位置の調節) は各露光光学系 U k, U y, U m, U c の走査光学系 S k, S y, S m, S c のシリンドリカルミラー (レーザビーム反射部材) 28 の取付角度を調節により行っている。これにより、前記各露光光学系 U k, U y, U m, U c の 2 本のレーザビームにより形成される 2 本の直線状の各色のトナー像の転写材上の副走査方向の中心位置が重なり合うように構成されている。

【0035】

(実施例 1 の作用)

図 4 は各露光光学系 U k, U y, U m, U c が出射する 2 本のレーザビーム L k 1, L k 2, ~ L c 1, L c 2 の基準間隔からのずれを示す図である。図 5 はレーザビーム位置検出用の印字パターン例を示す図である。図 6 は本実施例の作用説明図である。

前記構成を備えた実施例 1 において、各露光光学系 U k, U y, U m, U c の 2 本のレーザビームの像担持体表面上での副走査方向の間隔は一定にすることが難しく、バラツキが生じている。前記バラツキを示す図 4 で使用されている符号は次の意味で使用している。L k 1, L k 2 : 露光光学系 U k が出射する 2 本のレーザビーム L k 1, L k 2 を用いて転写材上に形成される 2 本のトナー像の書込位置、または像担持体表面 (被走査面) 上の書込位置。

(L y 1, L y 2), (L m 1, L m 2), (L c 1, L c 2) : 各露光光学系 U y, U m, U c がそれぞれ出射する 2 本のレーザビームを用いて転写材上に形成される 2 本のトナー像の書込位置、または像担持体表面 (被走査面) 上の書込位置。

10

20

30

40

50

Q：各露光光学系  $U_k$  ,  $U_y$  ,  $U_m$  ,  $U_c$  の2本のレーザビームにより隣接する2本の主走査ラインを同時に書き込む場合の走査ピッチ。

L：副走査方向の書込ラインの目標ピッチ（すなわち、前記2本のレーザビーム、例えば、 $L_{k1}$  ,  $L_{k2}$  の書込ライン間の目標間隔、すなわち、前記走査ピッチQの  $1/2$  ）。

$L + K$ ：前記2本のレーザビームを用いた前記書込位置  $L_{k1}$  ,  $L_{k2}$  間の実際の間隔。

$(L + Y)$  ,  $(L + M)$  ,  $(L + C)$ ：各露光光学系  $U_y$  ,  $U_m$  ,  $U_c$  の2本のレーザビームを用いた前記書込位置間の実際の間隔。

#### 【0036】

前記図4から分かるように、各露光光学系  $U_k$  ,  $U_y$  ,  $U_m$  ,  $U_c$  の2本のレーザビーム（ $L_{k1}$  ,  $L_{k2}$  ）,  $(L_{y1}$  ,  $L_{y2})$  ,  $(L_{m1}$  ,  $L_{m2})$  ,  $(L_{c1}$  ,  $L_{c2})$  間の間隔  $(L + K)$  ,  $(L + Y)$  ,  $(L + M)$  ,  $(L + C)$  にバラツキが生じている。この場合例えば、2本のレーザビームの中の片側のレーザビーム  $L_{k1}$  ,  $L_{y1}$  により形成されたトナー像の転写材上の副走査方向の位置が重なるように、書込位置を調整した場合には、前記図10で示したように色ずれが目立つことがある。

したがって、本実施例1では前記各露光光学系  $U_k$  ,  $U_y$  ,  $U_m$  ,  $U_c$  の2本のビームにより形成されるトナー像の副走査方向の中心位置が転写材上で一致するように制御されている。

#### 【0037】

次に、前記2本のビームにより形成される転写材上のトナー像の副走査方向の中心位置の検出方法および各色のトナー像の副走査方向の中心位置を転写材上で一致させる方法について説明する。

図5において、間隔Lだけ離れたK（黒）画像形成用の2本のレーザビーム  $L_{k1}$  ,  $L_{k2}$  を用いて2ラインのトナー像を形成した場合、2ライン分の太さ（副走査方向の幅）を有する1本の線状のパターン画像  $P_k$  となる。なお、 $P_y$  ,  $P_m$  ,  $P_c$  はそれぞれ、Y, M, Cの各色の画像形成用の2本のレーザビームを用いて形成されるパターン画像である。前記各パターン画像  $P_k$  ,  $P_y$  ,  $P_m$  ,  $P_c$  は、各レーザビーム  $L_{k1}$  ,  $L_{y1}$  ,  $L_{m1}$  ,  $L_{c1}$  により形成されたトナー像の間隔がXとなるように作成される。

前記パターン画像は、ベルト45上に転写され、画像位置センサ57によりその位置が検出される。

#### 【0038】

前記パターン  $P_k$  のレーザビーム  $L_{k1}$  により形成されたライン状のトナー像の中央位置を  $X_0$  とすると、パターン  $P_k$  ,  $P_y$  ,  $P_m$  ,  $P_c$  の副走査方向の中央位置  $P_{k0}$  ,  $P_{y0}$  ,  $P_{m0}$  ,  $P_{c0}$  は次式の値として検出される。

$$P_{k0} = X_0 + (L + K) / 2$$

$$P_{y0} = X + X_0 + (L + Y) / 2$$

$$P_{m0} = 2X + X_0 + (L + M) / 2$$

$$P_{c0} = 3X + X_0 + (L + C) / 2$$

図5から、パターン  $P_k$  の副走査方向の中心位置  $P_{k0}$  と、パターン  $P_y$  ,  $P_m$  ,  $P_c$  の副走査方向の中心位置  $P_{y0}$  ,  $P_{m0}$  ,  $P_{c0}$  との間隔  $P_{ky}$  ,  $P_{km}$  ,  $P_{kc}$  は次式で表せる。

$$P_{ky} = P_{y0} - P_{k0} = X + (Y - K) / 2$$

$$P_{km} = P_{m0} - P_{k0} = 2X + (M - K) / 2$$

$$P_{kc} = P_{c0} - P_{k0} = 3X + (C - K) / 2$$

#### 【0039】

前記  $P_{ky}$  ,  $P_{km}$  ,  $P_{kc}$  の値が前記走査ピッチQの整数倍であれば、前記各露光光学系  $U_k$  ,  $U_y$  ,  $U_m$  ,  $U_c$  の書込開始タイミングを調整することにより、前記各パターン  $P_y$  ,  $P_m$  ,  $P_c$  の副走査方向の中心位置  $P_{y0}$  ,  $P_{m0}$  ,  $P_{c0}$  を転写材上副走査方向1ピッチの範囲内に収めることができる。すなわち、例えば任意の整数をNとした場合に、

10

20

30

40

50

$$Pky = Pyo - Pko = X + (Y - K) / 2 = NQ$$

であれば、前記露光光学系 Uk または Uy の書込開始タイミングを調整することにより、Pko と Pyo とを副走査方向の 1 ピッチの範囲内に収めることができる。

#### 【0040】

しかしながら、前記 Pky、Pkm、Pkc の値が前記走査ピッチ Q の整数倍でない場合、例えば任意の整数を N、を  $0 < < Q$  とした場合に、

$$Pky = Pyo - Pko = X + (Y - K) / 2 = NQ +$$

であれば、前記露光光学系 Uk または Uy の書込開始タイミングを調整しただけでは、Pko と Pyo とを重ね合わせることができない。その場合は、前記シリンダカルミラー 28 の傾きを調節することにより、前記 が = 0 となるようにする。

10

その状態では、前記露光光学系 Uk および Uy の同一画像の同一主走査ラインの異なる各色成分の画像書込開始タイミングを調整することにより、Pko と Pyo とを重ね合わせることができる。

#### 【0041】

この場合、転写材上における、前記第 1 露光光学系の複数本のレーザビームにより形成された複数ラインのトナー像と前記第 2 露光光学系の複数本のレーザビームにより形成された複数ラインのトナー像とは、各複数本のラインの中心位置が一致するため、各露光光学系の互いに対応するライン間の位置ずれが平均化される。その場合、前記互いに対応するライン間において大きな位置ずれが発生しないので、トナー像を重ね合わせた場合の色ずれが目立たなくなる。

20

#### 【0042】

(変更例)

以上、本発明の実施例を詳述したが、本発明は、前記実施例に限定されるものではなく、特許請求の範囲に記載された本発明の要旨の範囲内で、種々の変更を行うことが可能である。本発明の変更実施例を下記に例示する。

(H01) 本発明は 3 本以上のレーザビームを同時に出射するマルチビーム走査装置にも適用することが可能である。

(H02) 本発明はダブルパス光学系以外の光学系を用いた光走査装置に適用することが可能である。

(H03) 前記各色の露光光学系および像担持体等の配置は前記実施例 1 に示す順番 (右から K、Y、M、C の順番) に配置する代わりに逆の順番または任意の順番に配置することが可能である。また、前記実施例 1 では K (黒) の露光光学系を第 1 露光光学系とし、Y (イエロー) の露光光学系を第 2 露光光学系としたが他の色でも第 1 露光光学系および第 2 露光光学系とすることが可能である。

30

(H04) 前記実施例 1 では K (黒)、Y (イエロー)、M (マゼンタ)、C (シアン) の 4 色のトナーを用いてフルカラー画像を形成する場合について説明したが、本発明は 4 色に限らず 2 色以上のカラー画像形成装置にも適用可能である。たとえば K (黒) を使用せずに Y (イエロー)、M (マゼンタ)、C (シアン) の 3 色のカラー画像形成装置や Y (イエロー)、M (マゼンタ) の 2 色のカラ画像形成装置にも適用可能である。

#### 【0043】

40

#### 【発明の効果】

前述のマルチビームレーザ走査装置をもちいて異なる色成分の複数のトナー像を形成し、前記複数の色のトナー像を重ね合わせてカラー画像を形成する本発明の画像形成装置は、下記の効果を奏することができる。

(E01) 画像書込タイミングを調整することにより、各色のトナー像を重ね合わせた際のカラー画像の色ずれを目立たないようにすることができる。

(E02) 副走査方向の書込位置合わせを容易に行えるようにすることができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図 1】 図 1 は本発明の実施例 1 の画像形成装置 (タンデム式デジタルカラー複写機) の全体説明図である。

50

【図 2】図 2 は前記図 1 に示す光走査装置の説明図で、図 2 A は平面図で図 2 B の矢印 I I A から見た図である。

【図 3】図 3 は露光光学系 U k の斜視図およびトナー像形成装置の駆動回路のブロック図である。

【図 4】図 4 は各露光光学系 U k , U y , U m , U c が出射する 2 本のレーザービーム L k 1 , L k 2 , ~ L c 1 , L c 2 の基準間隔からのずれを示す図である。

【図 5】図 5 はレーザービーム位置検出用の印字パターン例を示す図である。

【図 6】図 6 は本実施例の作用説明図である。

【図 7】図 7 は本発明が適用される画像形成装置としてのデジタルカラー複写機の要部の斜視図である。

10

【図 8】図 8 は前記位置検出用パターンの例を示す図で、図 8 A は転写材 P の移動方向（副走査方向）Y に一定の間隔で記録され且つ主走査方向（転写材 P の幅方向）X に延びる各色の線により構成される位置検出用パターンであり、図 8 B は副走査方向に延びる各色の線により構成される位置検出用パターンである。

【図 9】図 9 は前記特開平 2 - 1 8 8 6 1 3 号公報記載の技術の説明図である。

【図 10】図 10 はレーザービーム間隔の説明図で、図 10 A は、L K 1 と L K 2 との間隔および L Y 1 と L Y 2 との間隔にバラツキが有る場合を示す図、図 10 B は前記レーザービーム間隔にバラツキがある画像を重ねた場合の副走査方向のレーザービームによる書込ラインの位置ずれを示す図である。

【符号の説明】

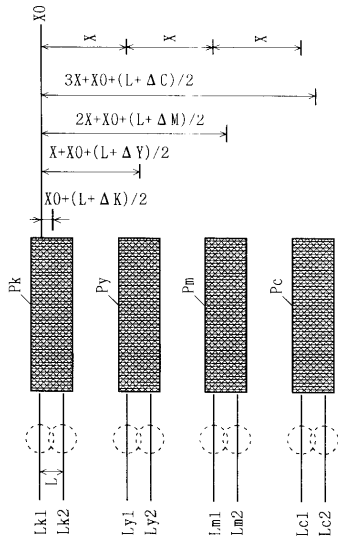
20

A k ... 第 1 光源光学系、A y ... 第 2 光源光学系、H ... 転写材搬送装置、L k 1 , L k 2 , L y 1 , L y 2 ... レーザービーム、P ... 転写材、S k , S y ... 走査光学系、U k ... 第 1 露光光学系、U y ... 第 2 露光光学系、

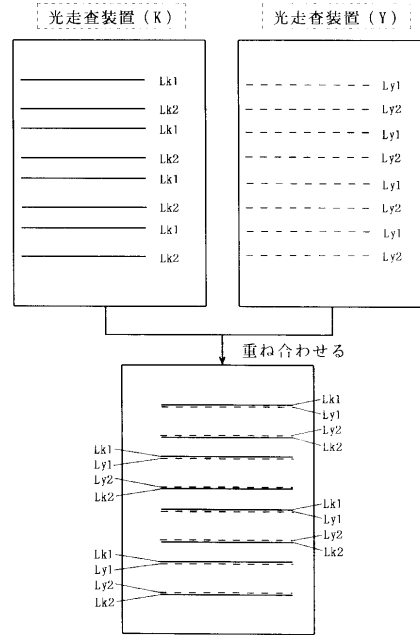
1 4 k ... 第 1 露光光学系駆動回路、1 4 y ... 第 2 露光光学系駆動回路、1 6 k ... 第 1 像担持体、1 6 y ... 第 2 像担持体、1 7 k ... 第 1 帯電器、1 7 y ... 第 2 帯電器、1 8 k ... 第 1 現像装置、1 8 y ... 第 2 現像装置、4 6 k ... 第 1 転写器、4 6 y ... 第 2 転写器、2 7 ... 回転多面鏡、



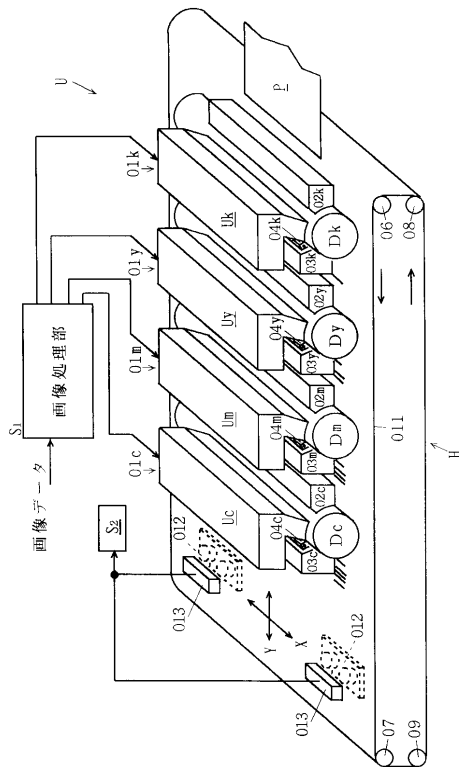
【 図 5 】



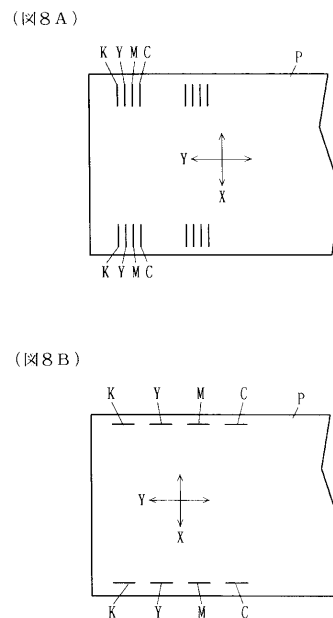
【 図 6 】



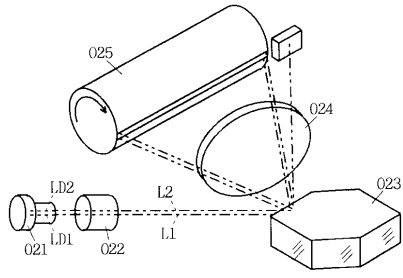
【 図 7 】



【 図 8 】

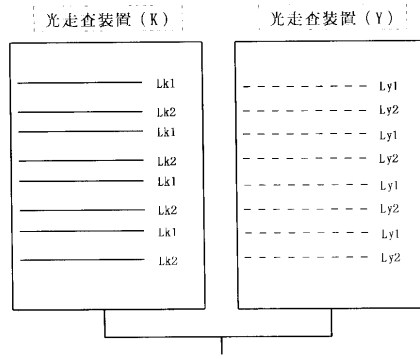


【 図 9 】

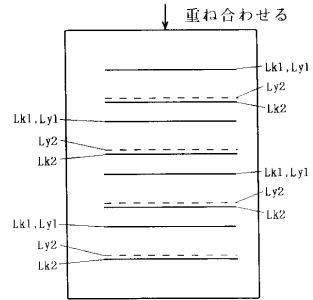


【 図 10 】

( 図 10 A )



( 図 10 B )



---

フロントページの続き

(51) Int.Cl.<sup>7</sup> F I  
H 0 4 N 1/113 G 0 3 G 21/00 3 7 2

審査官 松本 泰典

(56) 参考文献 特開平 1 0 - 0 2 4 6 2 2 ( J P , A )

(58) 調査した分野(Int.Cl.<sup>7</sup>, D B 名)

G03G 15/01 112  
G03G 21/00 370 - 21/00 540  
B41J 2/44  
G02B 26/10  
G03G 15/04  
G03G 21/14  
H04N 1/113