

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4467864号
(P4467864)

(45) 発行日 平成22年5月26日 (2010. 5. 26)

(24) 登録日 平成22年3月5日 (2010. 3. 5)

(51) Int. Cl.

F 1

G O 2 B 26/10 (2006. 01)

G O 2 B 26/10 E

H O 4 N 1/113 (2006. 01)

G O 2 B 26/10 A

G O 2 B 26/10 B

H O 4 N 1/04 1 O 4 A

請求項の数 3 (全 23 頁)

(21) 出願番号 特願2002-65255 (P2002-65255)
 (22) 出願日 平成14年3月11日 (2002. 3. 11)
 (65) 公開番号 特開2003-262813 (P2003-262813A)
 (43) 公開日 平成15年9月19日 (2003. 9. 19)
 審査請求日 平成17年3月8日 (2005. 3. 8)

(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 100086818
 弁理士 高梨 幸雄
 (72) 発明者 豊田 浩司
 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 山下 崇

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 カラー画像形成装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数の像担持体の各々の像担持体に光束を結像させて前記像担持体の面上に画像を形成する走査光学ユニットであって、

前記複数の像担持体の各々の像担持体の面上に光束を結像させる複数の走査光学系の各々の走査光学系を構成する同一光学特性のレンズ同士は、複数のキャビティー (A、B) を用いて成形されたものにおいて、

複数のキャビティー (A、B、C、D) で複数のレンズを各々成形した際に、互いのレンズの光学特性の値の相対差が許容範囲外となるレンズを成形するキャビティー (C、D) を含む前記複数のキャビティー (A、B、C、D) を有し、

前記複数のキャビティー (A、B、C、D) で各々成形された前記複数のレンズの各々のレンズの光学特性の値の相対差が許容範囲内に入るように前記複数のキャビティー (A、B、C、D) を複数のグループに分けたとき、前記複数のグループうち少なくとも1つのグループは、複数のキャビティー (A、B) からなり、

前記各々の走査光学系を構成する同一光学特性のレンズ同士は、前記複数のグループのうち、前記複数のキャビティー (A、B) からなる少なくとも1つのグループの中の1つのグループに属する複数のキャビティー (A、B) から全て成形されていることを特徴とする走査光学ユニット。

但し、前記各々の走査光学系を構成する同一光学特性のレンズ同士の光学特性の値の相対差の許容範囲は、前記像担持体面上の全走査領域において、照射位置高さの相対差が 1

10

20

00 μm 以内であるか、又は、前記各々の走査光学系を構成する同一光学特性のレンズ同士の光学特性の値の相対差の許容範囲は、前記像担持体面上の全走査領域において、主走査方向のドット位置ズレの相対差が100 μm 以内である。

【請求項2】

複数の像担持体の各々の像担持体に光束を結像させて前記像担持体の面上に画像を形成する走査光学ユニットであって、

前記複数の像担持体の各々の像担持体の面上に光束を結像させる複数の走査光学系の各々の走査光学系を構成する同一光学特性のレンズ同士は、複数のキャビティ（E、F）を用いて成形されたものにおいて、

複数のキャビティ（E、F、G、H）で複数のレンズを各々成形した際に、互いのレンズの光学特性の値の相対差が許容範囲外となるレンズを成形するキャビティ（G、H）を含む前記複数のキャビティ（E、F、G、H）を有し、

前記複数のキャビティ（E、F、G、H）で各々成形された前記複数のレンズの各々のレンズの光学特性の値の相対差が許容範囲内に入るように前記複数のキャビティ（E、F、G、H）を複数のグループに分けたとき、前記複数のグループうち少なくとも1つのグループは、複数のキャビティ（E、F）からなり、

前記各々の走査光学系を構成する同一光学特性のレンズ同士は、前記複数のグループのうち、前記複数のキャビティ（E、F）からなる少なくとも1つのグループの中の1つのグループに属する複数のキャビティ（E、F）から全て成形されていることを特徴とする走査光学ユニット。

但し、前記各々の走査光学系を構成する同一光学特性のレンズ同士の光学特性の値の相対差の許容範囲は、前記像担持体面上の全走査領域において、照射位置高さの相対差が100 μm 以内であるか、又は、前記各々の走査光学系を構成する同一光学特性のレンズ同士の光学特性の値の相対差の許容範囲は、前記像担持体面上の全走査領域において、主走査方向のドット位置ズレの相対差が100 μm 以内であり、かつ

前記複数のキャビティ（E、F、G、H）は、前記複数のキャビティ（E、F、G、H）で各々成形された前記複数のレンズの全てに対して光学特性値の相対差が許容範囲内に入るレンズを成形するオールマイティキャビティ（E、F）を少なくとも1つ有している。

【請求項3】

請求項1又は2に記載の走査光学ユニットと、外部機器から入力した色信号を異なった色の画像データに変換して走査光学ユニットに入力せしめるプリンタコントローラを有していることを特徴とするカラー画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明はカラー画像形成装置に関し、特に走査光学装置を複数用い、且つ複数の像担持体を用いてカラー画像を形成する、例えばカラーレーザービームプリンタやカラーデジタル複写機やマルチファンクションプリンタ（多機能プリンタ）等のカラー画像形成装置に好適なものである。

【0002】

【従来の技術】

従来よりレーザービームプリンタやカラーデジタル複写機やマルチファンクションプリンタ等の走査光学装置においては光源手段から画像信号に応じて光変調され出射した光束を、例えば回転多面鏡（ポリゴンミラー）より成る光偏向器により周期的に偏向させ、 $f\theta$ 特性を有する走査レンズ系（走査光学系）によって感光性の記録媒体（感光ドラム）面上にスポット状に収束させ、該記録媒体面上を光走査して画像記録を行っている。

【0003】

図15は従来の走査光学装置の要部概略図である。同図において半導体レーザー等よりなる光源手段91から出射した発散光束はコリメーターレンズ92によって略平行光束（も

10

20

30

40

50

しくは収束光束)とされ、開口絞り93によって該光束(光量)を整形して副走査方向のみに屈折力を有するシリンドリカルレンズ94に入射している。シリンドリカルレンズ94に入射した光束のうち主走査断面内においてはそのままの状態に出射し、副走査断面内においては収束して回転多面鏡(ポリゴンミラー)から成る光偏向器95の偏向面95a近傍にほぼ線像として結像している。

【0004】

そして光偏向器95の偏向面95aで反射偏向された光束をf θ 特性を有する走査レンズ系(走査光学系)96により折り返しミラー97を介して被走査面としての感光ドラム98面上へ導光し、該光偏向器95を矢印A方向に回転させることによって該感光ドラム98面上を矢印B方向(主走査方向)に等速度で光走査して画像情報の記録を行っている。

10

【0005】

従来のカラーレーザービームプリンタやカラーデジタル複写機やマルチファンクションプリンタ等のカラー画像形成装置では、出力画像の各色(イエロー:Y、マゼンタ:M、シアン:C、ブラック:Bk)に対応した複数の像担持体を有するものが種々提案されている。ここで各像担持体それぞれに対応して上記従来例のような走査光学装置を複数配置する構成、あるいは複数の像担持体を一度に走査できる走査光学装置を複数配置する構成等となっている。

【0006】

例えば特開平8-50385号公報では、各色イエロー、マゼンタ、シアン、ブラックに対応した4つの像担持体である感光ドラムを配し、各感光ドラムに対してそれぞれ1つの走査光学装置を配置している。そして搬送ベルトに各色の画像を重ね合わせることで、所望のカラー画像を形成している。

20

【0007】

また特開平6-18796号公報では、各色に対応した4つの像担持体である感光ドラムに対して2つの感光ドラムを一度に走査することができる走査光学装置を2つ配置することにより、所望のカラー画像を形成している。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】

複数の走査光学装置を用いてカラー画像を形成する場合、各走査光学装置により像担持体上に結像されるスポット(ドット)の位置は、主走査方向及び副走査方向の双方において、全走査領域で相対的に一致されなければならない。つまり主走査方向においてはスポットの間隔、副走査方向においては走査線の傾きや湾曲またライン間隔が、それぞれ揃っていることが必要になる。このスポット位置の相対的な一致が成されないと搬送ベルト上に重ね合わせた時、色ズレとして出力画像の品質を低下させてしまう。したがって各走査光学装置の走査精度が揃っていることや、走査光学装置とそれに対応する像担持体との位置関係が、それぞれにおいて合っていることが重要である。

30

【0009】

例えば上記特開平8-50385号公報では、4つの走査光学装置と、それに対応する4つの像担持体を用いてカラー画像を形成している。ここで、ある1つの走査光学装置が像担持体上に形成したドットに対し、このドットに対応する他の3つの走査光学装置が形成するドットが、搬送ベルト上に重ね合わせた時に全て揃っていることが望ましい。

40

【0010】

しかしながら実際の走査光学装置では、光学部品の単品精度誤差、光学箱等の光学部品を組み付けるメカ部品の単品精度誤差、光学部品の組み付け誤差、及び走査光学装置と像担持体との相対位置誤差などが原因となり、上記ドット位置のズレを生じている。複数の走査光学装置が全て同一の種々誤差を有している場合にはドット位置ズレにはならないが、通常ではそれぞれ異なる誤差を有するために色ズレを生じる要因となる。このために得られるカラー画像は、主走査方向と副走査方向の両方向において色ズレのあるものになってしまう。

【0011】

50

光学要因における副走査方向の色ずれは、走査線の傾き成分及び湾曲成分の2種類の要因に大別できる。例えば図15に示す走査光学装置において、走査レンズ系96の光学面にねじれが発生して単品精度誤差を有していたり、光学箱への組み付け誤差により光軸と平行な軸方向にチルトした状態でレンズが取り付けられている場合、副走査方向のドット位置は図16のように走査線に傾き成分を有する状態になる。ここで説明を簡単にするために4色中2色の色ずれ成分に関して現象を代表させることにする。

【0012】

図16において、仮に片方をシアン(C)、もう一方をマゼンタ(M)とすると、2色ともに走査線傾きが発生している。図中2色の傾き量が異なるのは、単品精度誤差、組み付け誤差等の誤差成分にバラツキが生じているためである。もしシアン、マゼンタともに同じ誤差成分を有している、つまり理想的な状態からは誤差を有しているものの、その状態にバラツキが無い場合には、傾き量も同じになるため色ずれの無い画像を得ることができる。

10

【0013】

しかしながら実際には各誤差要因ともにバラツキがあるため、そのバラツキに起因し色ずれが発生してしまう。その色ずれを低減させるため、従来の走査光学装置では調整機構を設け、例えば各走査光学装置全体を傾かせて、走査線が理想的な位置に合わせるように調整を行っている。

【0014】

図16のような走査線傾きが生じた場合、シアンとマゼンダの走査光学装置を、該走査光学装置の光軸と平行な軸を中心にしてそれぞれ傾き調整することにより、最終的に図17のように2色の傾き成分が一致し、色ずれが補正される。

20

【0015】

また同様にレンズが単品精度誤差を有していたり、光学箱への組み付け誤差により主走査方向と平行な軸方向にチルトやシフトした状態でレンズが取り付けられている場合、副走査方向のドット位置は図18のように走査線に湾曲成分を有する状態になる。

【0016】

図16と同様、仮に片方をシアン(C)、もう一方をマゼンダ(M)とすると、2色ともに走査線湾曲が発生している。図中2色の湾曲量が異なるのは、単品精度誤差、組み付け誤差等の誤差成分にバラツキが生じているためである。もしシアン、マゼンダともに同じ誤差成分を有している、つまり理想的な状態からは誤差を有しているものの、その状態にバラツキが無い場合には、湾曲量も同じになるため色ずれの無いカラー画像を得ることができる。

30

【0017】

しかしながら実際には各誤差要因ともにバラツキがあるため、そのバラツキに起因し色ずれが発生してしまう。その色ずれを低減させるため、従来の走査光学装置では調整機構を設け、例えば特開2000-258713号公報では走査光学装置の折り返しミラーを湾曲させることにより、走査線湾曲の調整を行っている。

【0018】

図18のような走査線湾曲が生じた場合、シアンとマゼンダの走査光学装置に配されているミラーを湾曲させることにより、調整を行っている。しかしながら、このような調整方法ではミラーの走査線湾曲に対する敏感度が低いために大きなストレスを与えてミラー自身を湾曲させる必要があり、組み付け精度、環境変動、及び調整自体の精度に問題が有り良くない。

40

【0019】

走査線湾曲を発生させる最大要因の一つに、レンズの単品精度誤差が挙げられる。近年、走査光学装置に用いられる走査レンズは、コストダウンの要請によりプラスチックモールドあるいはガラスモールドにより成形されている。そのために、複数の同一仕様のキャビティを有する金型を作製したり、同一仕様の金型を複数作製したりすることにより、低コストなレンズの提供を可能にしている。

50

【0020】

例えば図19では、4つの同一仕様のキャビティーA、B、C、Dを一つの金型Zに構成することにより、一度の成形で4個のレンズを製造することが可能となる。また図20では、同一仕様のキャビティーE、F、G、Hをそれぞれ有する4つの金型V、W、X、Yで構成することにより、一回の成形時間で4個のレンズを製造することが可能となる。

【0021】

しかしながら、例えば図19の金型Zにおいて、同一仕様のキャビティーA、B、C、Dで各キャビティーを構成する駒、部品等は製造誤差を有しており、金型への組み付け誤差等も含む。また、各キャビティー間での微妙な成形条件差も発生するため、これらの要因により、成形される4個のレンズに精度誤差が発生することになる。これは図20のよう

10

【0022】

ここで成形された4個のレンズA、B、C、Dの副走査方向の面頂点高さが図21のように主走査方向に沿って湾曲等の単品精度誤差を有することがあり、かつ単品精度誤差が4個のレンズA、B、C、Dでもそれぞれ異なる場合が多い。このような単品精度誤差が発生すると、レンズを通過した光束が副走査方向に屈折され、被走査面上で走査線湾曲を引き起こすことになる。この走査線湾曲は4個のレンズA、B、C、Dに起因することになり、単品精度誤差に応じ、走査線湾曲も4本の間で差を有する。このような4個のレンズA、B、C、Dが同じ1台のカラー画像形成装置内に配置されると副走査方向の色ズレ要

20

【0023】

また同じようにレンズの単品精度誤差は、主走査方向の部分倍率誤差を発生させる要因となる。例えば図22のようにレンズの第2面（射出面）の設計形状に対する面形状誤差が、太線で表されているようになると被走査面上に等間隔でドットを打った時に理想の間隔に対して間隔誤差を有するようになる、即ち部分倍率誤差を有することになり、かつ4個のレンズA、B、C、D間でも部分倍率誤差が異なることになる。このような4個のレンズA、B、C、Dが同じ1台のカラー画像形成装置内に配置されると主走査方向の色ズレ要因となる。

【0024】

本発明は像担持体面上の全走査領域で副走査方向又は／及び主走査方向のドット位置ズレを低減し、副走査方向又は／及び主走査方向の色ズレ成分の少ない良好なるカラー画像を得ることが可能な走査光学ユニット及びそれを有するカラー画像形成装置の提供を目的とする。

30

【0025】

【課題を解決するための手段】

請求項1の発明の走査光学ユニットは、

複数の像担持体の各々の像担持体に光束を結像させて前記像担持体の面上に画像を形成する走査光学ユニットであって、

前記複数の像担持体の各々の像担持体の面上に光束を結像させる複数の走査光学系の各々の走査光学系を構成する同一光学特性のレンズ同士は、複数のキャビティー（A、B）を用いて成形されたものにおいて、

40

複数のキャビティー（A、B、C、D）で複数のレンズを各々成形した際に、互いのレンズの光学特性の値の相対差が許容範囲外となるレンズを成形するキャビティー（C、D）を含む前記複数のキャビティー（A、B、C、D）を有し、

前記複数のキャビティー（A、B、C、D）で各々成形された前記複数のレンズの各々のレンズの光学特性の値の相対差が許容範囲内に入るように前記複数のキャビティー（A、B、C、D）を複数のグループに分けたとき、前記複数のグループのうち少なくとも1つのグループは、複数のキャビティー（A、B）からなり、

前記各々の走査光学系を構成する同一光学特性のレンズ同士は、前記複数のグループのうち、前記複数のキャビティー（A、B）からなる少なくとも1つのグループの中の1つ

50

のグループに属する複数のキャビティー（A、B）から全て成形されていることを特徴としている。

但し、前記各々の走査光学系を構成する同一光学特性のレンズ同士の光学特性の値の相対差の許容範囲は、前記像担持体面上の全走査領域において、照射位置高さの相対差が100 μm以内であるか、又は、前記各々の走査光学系を構成する同一光学特性のレンズ同士の光学特性の値の相対差の許容範囲は、前記像担持体面上の全走査領域において、主走査方向のドット位置ズレの相対差が100 μm以内である。

【0026】

請求項2の発明の走査光学ユニットは、

複数の像担持体の各々の像担持体に光束を結像させて前記像担持体の面上に画像を形成する走査光学ユニットであって、

前記複数の像担持体の各々の像担持体の面上に光束を結像させる複数の走査光学系の各々の走査光学系を構成する同一光学特性のレンズ同士は、複数のキャビティー（E、F）を用いて成形されたものにおいて、

複数のキャビティー（E、F、G、H）で複数のレンズを各々成形した際に、互いのレンズの光学特性の値の相対差が許容範囲外となるレンズを成形するキャビティー（G、H）を含む前記複数のキャビティー（E、F、G、H）を有し、

前記複数のキャビティー（E、F、G、H）で各々成形された前記複数のレンズの各々のレンズの光学特性の値の相対差が許容範囲内に入るように前記複数のキャビティー（E、F、G、H）を複数のグループに分けたとき、前記複数のグループうち少なくとも1つのグループは、複数のキャビティー（E、F）からなり、

前記各々の走査光学系を構成する同一光学特性のレンズ同士は、前記複数のグループのうち、前記複数のキャビティー（E、F）からなる少なくとも1つのグループの中の1つのグループに属する複数のキャビティー（E、F）から全て成形されていることを特徴としている。

但し、前記各々の走査光学系を構成する同一光学特性のレンズ同士の光学特性の値の相対差の許容範囲は、前記像担持体面上の全走査領域において、照射位置高さの相対差が100 μm以内であるか、又は、前記各々の走査光学系を構成する同一光学特性のレンズ同士の光学特性の値の相対差の許容範囲は、前記像担持体面上の全走査領域において、主走査方向のドット位置ズレの相対差が100 μm以内であり、かつ

前記複数のキャビティー（E、F、G、H）は、前記複数のキャビティー（E、F、G、H）で各々成形された前記複数のレンズの全てに対して光学特性値の相対差が許容範囲内に入るレンズを成形するオールマイティーキャビティー（E、F）を少なくとも1つ有している。

【0027】

請求項3の発明のカラー画像形成装置は、

請求項1又は2に記載の走査光学ユニットと、外部機器から入力した色信号を異なった色の画像データに変換して走査光学ユニットに入力せしめるプリンタコントローラを有していることを特徴としている。

【0032】

〔実施形態1〕

図1は本発明の実施形態1のカラー画像形成装置の要部概略図である。本実施形態は走査光学装置を4個並べ各々並行して像担持体である感光ドラム面上に画像情報を記録するタンデムタイプのカラー画像形成装置である。

【0033】

尚、本明細書において偏向手段によって光束が反射偏向（偏向走査）される方向を主走査方向、走査レンズ系の光軸及び主走査方向と直交する方向を副走査方向と定義する。

【0034】

図1において、60はカラー画像形成装置、11、12、13、14は各々後述する構成を有する走査光学装置、21、22、23、24は各々像担持体としての感光ドラム、3

10

20

30

40

50

1, 32, 33, 34は各々現像器、51は搬送ベルトである。

【0035】

図1において、カラー画像形成装置60には、パーソナルコンピュータ等の外部機器52からR（レッド）、G（グリーン）、B（ブルー）の各色信号が入力する。これらの色信号は、装置内のプリンタコントローラ53によって、C（シアン）、M（マゼンタ）、Y（イエロー）、B（ブラック）の各画像データ（ドットデータ）に変換される。これらの画像データは、それぞれ走査光学装置11, 12, 13, 14に入力される。そして、これらの走査光学装置11, 12, 13, 14からは、各画像データに応じて変調された光ビーム41, 42, 43, 44が出射され、これらの光ビーム41, 42, 43, 44によって感光ドラム21, 22, 23, 24の感光面が主走査方向に走査される。

10

【0036】

本実施形態におけるカラー画像形成装置は走査光学装置（11, 12, 13, 14）を4個並べ、各々がC（シアン）、M（マゼンタ）、Y（イエロー）、B（ブラック）の各色に対応し、各々平行して感光ドラム21, 22, 23, 24面上に画像信号（画像情報）を記録し、カラー画像を高速に印字するものである。

【0037】

本実施形態におけるカラー画像形成装置は上述の如く4つの走査光学装置11, 12, 13, 14により各々の画像データに基づいた光ビームを用いて各色の潜像を各々対応する感光ドラム21, 22, 23, 24面上に形成している。その後、記録材に多重転写して1枚のフルカラー画像を形成している。

20

【0038】

前記外部機器52としては、例えばCCDセンサを備えたカラー画像読取装置が用いられても良い。この場合には、このカラー画像読取装置と、カラー画像形成装置60とで、カラーデジタル複写機が構成される。

【0039】

本実施形態においては各感光ドラム21, 22, 23, 24面上を光束で走査する各々の走査レンズ系（走査光学系）を構成する少なくとも1枚のレンズを複数のキャビティーを用いて成形しており、該複数のキャビティーで成形された該レンズのキャビティー差に起因する光学特性（走査線湾曲の湾曲量）のバラツキに応じて、光学特性値の相対差が許容範囲内に入るようにキャビティー同士を複数のグループに分けたとき、各々の走査レンズ系の1枚のレンズを複数のグループのうちの1つのグループのキャビティーから選択している。尚、上記光学特性値は感光ドラム面上の照射位置高さであり、該光学特性値の許容範囲は感光ドラム面上の全走査領域において、照射位置高さの相対差が100 μm 以内である。

30

【0040】

図2は1つの走査光学装置とそれに対応する感光ドラムとを示した主走査方向の要部断面図（主走査断面図）である。

【0041】

同図において1は光源手段であり、例えば半導体レーザー等より成っている。2はコリメーターレンズであり、光源手段1から放射された発散光束を略平行光束（もしくは収束光束）に変換している。3は開口絞りであり、通過光束を制限してビーム形状を整形している。4はシリンダカルレンズであり、副走査方向にのみ所定のパワーを有しており、開口絞り3を通過した光束を副走査断面内で後述する光偏向器5の偏向面（反射面）5aにほぼ線像として結像させている。尚、コリメーターレンズ2、開口絞り3、そしてシリンダカルレンズ4等の各要素は入射光学手段の一要素を構成している。

40

【0042】

5は偏向手段としての光偏向器であり、例えば4面構成のポリゴンミラー（回転多面鏡）より成っており、モーター等の駆動手段（不図示）により図中矢印A方向に一定速度で回転している。

【0043】

50

6は集光機能と $f\theta$ 特性とを有する走査光学手段としての走査レンズ系（走査光学系）であり、第1、第2の2枚の走査レンズ6a、6bより成り、光偏向器5によって反射偏向された画像情報に基づく光束を感光ドラム7面上に結像させ、かつ副走査断面内において光偏向器5の偏向面5aと感光ドラム7面との間を共役関係にすることにより、倒れ補正機能を有している。

【0044】

7は像担持体としての感光ドラムである(図1では例えば符番21に相当する)。8は同期検出用のBDミラー、9は同期検出用のBDセンサーである。

【0045】

同図においてプリンタコントローラからの画像データに応じて変調される半導体レーザー1から出射した発散光束はコリメーターレンズ2により略平行光束に変換され、開口絞り3によって該光束（光量）が制限され、シリンドリカルレンズ4に入射している。シリンドリカルレンズ4に入射した略平行光束のうち主走査断面においてはそのままの状態で射出する。また副走査断面内においては収束して光偏向器5の偏向面5aにほぼ線像（主走査方向に長手の線像）として結像している。そして光偏向器5の偏向面5aで反射偏向された光束は第1、第2の走査レンズ6a、6bを介して感光ドラム7面上にスポット状に結像され、該光偏向器5を矢印A方向に回転させることによって、該感光ドラム7面上を矢印B方向（主走査方向）に等速度で光走査している。これにより記録媒体としての感光ドラム7面上に画像記録を行っている。

【0046】

図3は本実施形態のカラー画像形成装置の要部斜視図である。

【0047】

本実施形態は各走査光学装置11、12、13、14で感光ドラム21、22、23、24面上に各画像を形成した後、搬送ベルト51上に転写されたレジストマーク73、74を、レジ検知手段（レジストマーク検出器75、76で、光源77から搬送ベルト51に露光された光の反射光を集光レンズ79、80を介して受光し、レジストマーク位置を検出する）により検知し、レジ検知手段が配置された像高における副走査方向位置誤差量を求める。その後、求められた位置誤差に応じて、各走査光学装置11、12、13、14のポリゴン位相制御等を行うことにより、副走査方向の色ズレ補正を行う。

【0048】

本実施形態では各走査光学装置11、12、13、14に配置される走査レンズ系6を構成する第1、第2の2枚の走査レンズ6a、6bのうち、該第2の走査レンズ6bを例えば図19に示す複数のキャビティーA、B、C、Dを用いて成形している。そして複数のキャビティーA、B、C、Dで成形された第2の走査レンズ（以下「キャビティーレンズ」とも称す。）6bのキャビティー差に起因する走査線湾曲の湾曲量のバラツキが、最大あるいは平均に対して大きく誤差を有するキャビティーレンズ6bに関しては、1台のカラー画像形成装置内に構成される4台の走査光学装置全てに対して同一のキャビティーに揃えている。

【0049】

即ち、上述した如く複数のキャビティーA、B、C、Dで成形されたレンズのキャビティー差に起因する光学特性（走査線湾曲の湾曲量）のバラツキに応じて、光学特性値の相対差が許容範囲内に入るようにキャビティー同士を複数のグループに分けたとき、各々の走査レンズ系の1枚のレンズを複数のグループのうちの1つのグループのキャビティーから選択している。

【0050】

図4は第2の走査レンズ6bのキャビティー差に起因する走査線湾曲の湾曲量のバラツキを表した説明図である。第2の走査レンズ6bは4つのキャビティーA、B、C、Dより成形されている。そしてAとBのキャビティーレンズでは走査線湾曲の湾曲量のバラツキが4本の平均あるいは平均に対して小さな誤差しか有していないのに対し、CとDのキャビティーレンズでは湾曲量のバラツキが最大となっている。したがって、例えば4台の走

10

20

30

40

50

査光学装置のうち、CとDのキャビティーレンズを搭載するものが少なくとも1台ずつあると、第2の走査レンズ6bに起因する副走査方向の色ズレ量が最大になり良くない。

【0051】

そこで本実施形態においては1台のカラー画像形成装置内に構成される4台の走査光学装置全てに対して、CとDのキャビティーレンズを用いる場合には、4台ともCあるいはDの同一のキャビティーに揃えることにより、走査線湾曲差に起因する色ズレ量の低減を達成している。尚、このときAとBのキャビティーレンズでは同一にすることなく、AとBで1台のカラー画像形成装置を構成しても良い。

【0052】

以上のことにより本実施形態においては、複数のキャビティーA、B、C、Dで成形された走査レンズのキャビティー差に起因する走査線湾曲の湾曲量のバラツキが、最大あるいは平均に対して大きく誤差を有するキャビティーレンズに関しては、1台のカラー画像形成装置内に構成される複数の走査光学装置全てに対して同一のキャビティー（CあるいはDのキャビティー）に揃えることにより、副走査方向の色ズレを低減することができ、これにより良好なるカラー画像出力が得られるカラー画像形成装置を達成している。

10

【0053】

尚、本実施形態においては、レンズに刻印を付し、どのキャビティーから選んだものか特定している。以下の各実施形態においても同様である。

【0054】

また本実施形態においては走査レンズ系6を2枚のレンズより構成したが、これに限定されるものではなく、例えば単一、もしくは3枚以上のレンズより構成しても良い。

20

【0055】

〔実施形態2〕

次に本発明の実施形態2について説明する。尚、上記の実施形態1と異なる点について重に説明する。

【0056】

本実施形態では複数のキャビティーで成形されたレンズのキャビティー差に起因する光学特性（走査線湾曲の湾曲量）のバラツキに応じて、光学特性値の相対差が許容範囲内に入るようにキャビティー同士を複数のグループに分けたとき、1台のカラー画像形成装置に用いるレンズは、そのうちの1つのグループのキャビティーから選択しており、該複数のグループには、どのグループにも属するキャビティーを少なくとも1つ有するように構成している。

30

【0057】

即ち、本実施形態では各走査光学装置に配置される走査レンズ系6を構成する第1、第2の2枚の走査レンズ6a、6bのうち、第2の走査レンズ6bを例えば図20に示す複数のキャビティーE、F、G、Hを用いて成形している。そして複数のキャビティーE、F、G、Hで成形された第2の走査レンズ6bのキャビティー差に起因する走査線湾曲の湾曲量のバラツキが、平均あるいは平均に対して誤差の小さいキャビティーレンズ6bに関しては、1台のカラー画像形成装置内において他の全てのキャビティーに対して組み合わせることを可能としている。

40

【0058】

図5は第2の走査レンズ6bのキャビティー差に起因する走査線湾曲の湾曲量のバラツキを表した説明図である。第2の走査レンズ6bは4つのキャビティーE、F、G、Hより成形されている。そしてEとFのキャビティーレンズでは走査線湾曲の湾曲量のバラツキが4本の平均あるいは平均に対して小さな誤差しか有していないのに対し、GとHのキャビティーレンズでは湾曲量のバラツキが最大となっている。したがって、例えば4台の走査光学装置のうち、GとHのキャビティーレンズを搭載するものが少なくとも1台ずつあると、第2の走査レンズ6bに起因する副走査方向の色ズレ量が最大になり良くない。

【0059】

そこで本実施形態においては、1台のカラー画像形成装置内に構成される4台の走査光学

50

装置に対して、GとHのキャビティーレンズを用いる場合には、できるだけ多くの台数をGあるいはHの同一のキャビティーに揃えることが望ましいが、製造上の過程で4台分のGあるいはHのキャビティーが揃わない可能性等も考えられる。したがって、EとFのキャビティーレンズをオールマイティーキャビティーとし、GとHのキャビティーに対して組み合わせることを可能とすることにより、走査線湾曲差に起因する色ズレ量の低減を達成している。

【0060】

以上のことにより本実施形態においては、複数のキャビティーE、F、G、Hで成形された走査レンズのキャビティー差に起因する走査線湾曲の湾曲量のバラツキが、平均あるいは平均に対して誤差の小さいキャビティーレンズに関しては、1台のカラー画像形成装置内において他の全てのキャビティーに対して組み合わせることを可能とすることにより、副走査方向の色ズレを低減することができ、これにより良好なるカラー画像出力が得られるカラー画像形成装置を達成している。

10

【0061】

[実施形態3]

次に本発明の実施形態3について説明する。尚、上記の実施形態1と異なる点について重に説明する。

【0062】

本実施形態では各走査光学装置に配置される走査レンズ系6を構成する第1、第2の2枚の走査レンズ6a、6bのうち、第2の走査レンズ6bが例えば図19に示す複数のキャビティーA、B、C、Dを用いて成形されており、かつ図21に示すように副走査方向の面頂点高さが主走査方向に沿って湾曲等の単品精度誤差を有している。

20

【0063】

また第1の走査レンズ6aも例えば図23に示す複数のキャビティーA'、B'、C'、D'を用いて成形されており、かつ図6に示すように副走査方向の面頂点高さが主走査方向に沿って湾曲等の単品精度誤差を有している。

【0064】

そして複数のキャビティーで成形された第1、第2の走査レンズ6a、6bのキャビティー差に起因する走査線湾曲の湾曲方向に関して、2枚の走査レンズを湾曲方向が逆向きのキャビティーで構成するようにキャビティーを組み合わせることにより、走査レンズ系全系での走査線湾曲量を低減している。

30

【0065】

図7は走査レンズ系6を第1の走査レンズ6aはA'のキャビティー、第2の走査レンズ6bはAのキャビティーを用いたときのA'、A起因の走査線湾曲量と、走査レンズ系全系での走査線の状態を示した説明図である。A'、A起因の走査線湾曲の方向が逆向きのため、これらを組み合せた場合には走査線湾曲が相殺される方向になり、結果として湾曲量が低減されることになる。同様にC'とCのキャビティーを組み合せた場合にも同等の効果を有する。

【0066】

以上のことにより本実施形態においては、複数のキャビティーで成形された走査レンズのキャビティー差に起因する走査線湾曲の湾曲方向に関して、少なくとも2枚の走査レンズを湾曲方向が逆向きのキャビティーで構成するようにキャビティーを組み合わせることにより、走査レンズ系全系での走査線湾曲量を低減することができ、また副走査方向の色ズレも低減することができ、これにより良好なるカラー画像出力が得られるカラー画像形成装置を達成している。

40

【0067】

[実施形態4]

次に本発明の実施形態4について説明する。尚、上記の実施形態1と異なる点について重に説明する。

【0068】

50

本実施形態においては後述するように複数のキャビティーで成形された該レンズのキャビティー差に起因する光学特性（主走査方向の部分倍率）のバラツキに応じて、光学特性値の相対差が許容範囲内に入るようにキャビティー同士を複数のグループに分けたとき、各々の走査レンズ系の1枚のレンズを複数のグループのうちの1つのグループのキャビティーから選択している。尚、上記光学特性値は感光ドラム面上の主走査方向の部分倍率であり、該光学特性値の許容範囲は、像担持体面上の全走査領域において、主走査方向のドット位置ズレの相対差が100 μ m以内である。

【0069】

即ち、本実施形態では各走査光学装置に配置される走査レンズ系6を構成する第1、第2の2枚の走査レンズ6a、6bのうち、第2の走査レンズ6bを例えば図19に示す複数のキャビティーA、B、C、Dを用いて成形している。そして複数のキャビティーA、B、C、Dで成形された第2の走査レンズ6bのキャビティー差に起因する主走査方向の部分倍率のバラツキが、最大あるいは平均に対して大きく誤差を有するキャビティーレンズ6bに関しては、1台のカラー画像形成装置内に構成される4台の走査光学装置全てに対して同一のキャビティーに揃えている。

10

【0070】

図8は第2の走査レンズ6bのキャビティー差に起因する主走査方向の部分倍率のバラツキを表した説明図である。第2の走査レンズ6bは4つのキャビティーA、B、C、Dより成形されている。そしてAとBのキャビティーレンズでは、主走査方向の部分倍率のバラツキが4本の平均あるいは平均に対して小さな誤差しか有していないのに対し、CとDのキャビティーレンズでは、バラツキが最大となっている。したがって、例えば4台の走査光学装置のうち、CとDのキャビティーレンズを搭載するものが少なくとも1台ずつあると、第2の走査レンズ6bに起因する主走査方向の色ズレ量が最大になり良くない。

20

【0071】

そこで本実施形態においては、1台のカラー画像形成装置内に構成される4台の走査光学装置全てに対して、CとDのキャビティーレンズを用いる場合には、4台ともCあるいはDの同一のキャビティーに揃えることにより、主走査方向の部分倍率差に起因する色ズレ量の低減を達成している。尚、このときAとBのキャビティーレンズでは、同一にすることなく、AとBで1台のカラー画像形成装置を構成しても良い。

【0072】

以上のことにより本実施形態においては、複数のキャビティーA、B、C、Dで成形された走査レンズのキャビティー差に起因する主走査方向の部分倍率のバラツキが、最大あるいは平均に対して大きく誤差を有するキャビティーレンズに関しては、1台のカラー画像形成装置内に構成される複数の走査光学装置全てに対して同一のキャビティー（CあるいはDのキャビティー）に揃えることにより、主走査方向の色ズレを低減することができ、これにより良好なるカラー画像出力が得られるカラー画像形成装置を達成している。

30

【0073】

[実施形態5]

次に本発明の実施形態5について説明する。尚、上記の実施形態4と異なる点について重に説明する。

40

【0074】

本実施形態では複数のキャビティーで成形されたレンズのキャビティー差に起因する光学特性（主走査方向の部分倍率）のバラツキに応じて、光学特性値の相対差が許容範囲内に入るようにキャビティー同士を複数のグループに分けたとき、1台のカラー画像形成装置には、そのうちの1つのグループのキャビティーから選択しており、該複数のグループには、どのグループにも属するキャビティーを少なくとも1つ有するように構成している。

【0075】

即ち、本実施形態では各走査光学装置に配置される走査レンズ系6を構成する第1、第2の2枚の走査レンズ6a、6bのうち、第2の走査レンズ6bを例えば図20に示す複数のキャビティーE、F、G、Hを用いて成形している。そして複数のキャビティーE、F

50

、G、Hで成形された第2の走査レンズ6bのキャビティー差に起因する主走査方向の部分倍率のバラツキが、平均あるいは平均に対して誤差の小さいキャビティーレンズ6bに関しては、1台のカラー画像形成装置内において他の全てのキャビティーに対して組み合わせることを可能としている。

【0076】

図9は第2の走査レンズ6bのキャビティー差に起因する主走査方向の部分倍率のバラツキを表した説明図である。第2の走査レンズ6bは4つのキャビティーE、F、G、Hより成形されている。そしてEとFのキャビティーレンズでは、主走査方向の部分倍率のバラツキが4本の平均あるいは平均に対して小さな誤差しか有していないのに対し、GとHのキャビティーレンズでは、部分倍率のバラツキが最大となっている。したがって、例えば4台の走査光学装置のうち、GとHのキャビティーレンズを搭載するものが少なくとも1台ずつあると、第2の走査レンズ6bに起因する主走査方向の色ズレ量が最大になり良くない。

10

【0077】

そこで本実施形態においては、1台のカラー画像形成装置内に構成される4台の走査光学装置に対して、GとHのキャビティーレンズを用いる場合には、できるだけ多くの台数をGあるいはHの同一のキャビティーに揃えることが望ましいが、製造上の過程で4台分のGあるいはHのキャビティーが揃わない可能性等も考えられる。したがって、EとFのキャビティーレンズをオールマイティーキャビティーとし、GとHのキャビティーに対して組み合わせることを可能とすることにより、主走査方向の部分倍率差に起因する色ズレ量の低減を達成している。

20

【0078】

以上のことにより本実施形態においては、複数のキャビティーE、F、G、Hで成形された走査レンズのキャビティー差に起因する主走査方向の部分倍率のバラツキが、平均あるいは平均に対して誤差の小さいキャビティーレンズに関しては、1台のカラー画像形成装置内において他の全てのキャビティーに対して組み合わせることを可能とすることにより、主走査方向の色ズレを低減することができ、これにより良好なカラー画像出力が得られるカラー画像形成装置を達成している。

【0079】

〔実施形態6〕

30

次に本発明の実施形態6について説明する。尚、上記の実施形態4と異なる点について重に説明する。

【0080】

本実施形態では各走査光学装置に配置される走査レンズ系6を構成する第1、第2の2枚の走査レンズ6a、6bのうち、第2の走査レンズ6bが例えば図19に示す複数のキャビティーA、B、C、Dを用いて成形されており、かつ図22に示すように主走査方向の面形状が、主走査方向に沿って湾曲等の単品精度誤差を有している。

【0081】

また第1の走査レンズ6aも図23に示す複数のキャビティーA'、B'、C'、D'を用いて成形されており、かつ図10に示すように主走査方向の面形状が主走査方向に沿って湾曲等の単品精度誤差を有している。

40

【0082】

そして複数のキャビティーで成形された第1、第2の走査レンズ6a、6bのキャビティー差に起因する主走査方向の部分倍率の誤差方向に関して、2枚の走査レンズを部分倍率の誤差方向が逆向きのキャビティーで構成するようにキャビティーを組み合わせることにより、走査レンズ系全系での主走査方向の部分倍率を低減している。

【0083】

図11は走査レンズ系6を第1の走査レンズ6aはA'のキャビティー、第2の走査レンズ6bはAのキャビティーを用いたときのA'、A起因の主走査方向の部分倍率量と、走査レンズ系全系での部分倍率の状態を示した説明図である。A'、A起因の主走査方向の

50

部分倍率の誤差方向が逆向きのため、これらを組み合せた場合には部分倍率が相殺される方向になり、結果として部分倍率量が低減されることになる。同様にC'とCのキャビティを組み合せた場合にも同等の効果を有する。

【0084】

以上のことにより本実施形態においては、複数のキャビティで成形された走査レンズのキャビティ差に起因する主走査方向の部分倍率に関して、少なくとも2枚の走査レンズを部分倍率誤差が逆向きのキャビティで構成するようにキャビティを組み合わせることにより、走査レンズ系全系での部分倍率誤差を低減することができ、また主走査方向の色ズレも低減することができ、これにより良好なカラー画像出力が得られるカラー画像形成装置を達成している。

10

【0085】

[実施形態7]

次に本発明の実施形態7について説明する。尚、本実施形態では上述した実施形態1、4を組合わせて構成している。

【0086】

即ち、本実施形態では各走査光学装置に配置される走査レンズ系6を構成する第1、第2の2枚の走査レンズ6a、6bのうち、第2の走査レンズ6bを例えば図19に示す複数のキャビティA、B、C、Dを用いて成形している。そして複数のキャビティA、B、C、Dで成形された第2の走査レンズ6bのキャビティ差に起因する走査線湾曲の湾曲量のバラツキ及び主走査方向の部分倍率のバラツキが、最大あるいは平均に対して大きく誤差を有するキャビティレンズ6bに関しては、1台のカラー画像形成装置内に構成される4台の走査光学装置全てに対して同一のキャビティに揃えている。

20

【0087】

図12(A)、(B)は各々第2の走査レンズ6bのキャビティ差に起因する走査線湾曲の湾曲量のバラツキ及び主走査方向の部分倍率のバラツキを表した説明図である。第2の走査レンズ6bは4つのキャビティA、B、C、Dより成形している。そしてAとBのキャビティレンズでは走査線湾曲の湾曲量のバラツキ及び主走査方向の部分倍率のバラツキが4本の平均あるいは平均に対して小さな誤差しか有していないのに対し、CとDのキャビティレンズでは湾曲量のバラツキ及び部分倍率のバラツキが最大となっている。したがって、例えば4台の走査光学装置のうち、CとDのキャビティレンズを搭載するものが少なくとも1台ずつあると、第2の走査レンズ6bに起因する副走査方向及び主走査方向の色ズレ量が最大になり良くない。

30

【0088】

そこで本実施形態においては、1台のカラー画像形成装置内に構成される4台の走査光学装置全てに対して、CとDのキャビティレンズを用いる場合には、4台ともCあるいはDの同一のキャビティに揃えることにより、走査線湾曲差及び部分倍率差に起因する色ズレ量の低減を達成している。尚、このときAとBのキャビティレンズでは、同一にすることなく、AとBで1台のカラー画像形成装置を構成しても良い。

【0089】

以上のことにより本実施形態においては、複数のキャビティA、B、C、Dで成形された走査レンズのキャビティ差に起因する走査線湾曲の湾曲量のバラツキ及び主走査方向の部分倍率のバラツキが、最大あるいは平均に対して大きく誤差を有するキャビティレンズに関しては、1台のカラー画像形成装置内に構成される複数の走査光学装置全てに対して同一のキャビティに揃えることにより、副走査方向及び主走査方向の色ズレを低減することができ、これにより良好なカラー画像出力が得られるカラー画像形成装置を達成している。

40

【0090】

[実施形態8]

次に本発明の実施形態8について説明する。尚、本実施形態では上述した実施形態2、5を組合わせて構成している。

50

【0091】

即ち、本実施形態では各走査光学装置に配置される走査レンズ系6を構成する第1、第2の2枚の走査レンズ6a、6bのうち、第2の走査レンズ6bを例えば図20に示す複数のキャビティーE、F、G、Hを用いて成形している。そして複数のキャビティーE、F、G、Hで成形された第2の走査レンズ6bのキャビティー差に起因する走査線湾曲の湾曲量のバラツキ及び主走査方向の部分倍率のバラツキが、平均あるいは平均に対して誤差の小さいキャビティーレンズ6bに関しては、1台のカラー画像形成装置内において他の全てのキャビティーに対して組み合わせることを可能としている。

【0092】

図13(A)、(B)は各々第2の走査レンズ6bのキャビティー差に起因する走査線湾曲の湾曲量のバラツキ及び主走査方向の部分倍率のバラツキを表した説明図である。第2の走査レンズ6bは4つのキャビティーE、F、G、Hより成形している。そしてEとFのキャビティーレンズでは、走査線湾曲の湾曲量のバラツキ及び主走査方向の部分倍率のバラツキが4本の平均あるいは平均に対して小さな誤差しか有していないのに対し、GとHのキャビティーレンズでは、湾曲量のバラツキ及び部分倍率のバラツキが最大となっている。したがって、例えば4台の走査光学装置のうち、GとHのキャビティーレンズを搭載するものが少なくとも1台ずつあると、第2の走査レンズ6bに起因する副走査方向及び主走査方向の色ズレ量が最大になり良くない。

【0093】

そこで本実施形態においては1台のカラー画像形成装置内に構成される4台の走査光学装置に対して、GとHのキャビティーレンズを用いる場合には、できるだけ多くの台数をGあるいはHの同一のキャビティーに揃えることが望ましいが、製造上の過程で4台分のGあるいはHのキャビティーが揃わない可能性等も考えられる。したがってEとFのキャビティーレンズをオールマイティーキャビティーとし、GとHのキャビティーに対して組み合わせることを可能とすることにより、走査線湾曲差及び部分倍率差に起因する色ズレ量の低減を達成している。

【0094】

以上のことにより本実施形態においては、複数のキャビティーE、F、G、Hで成形された走査レンズのキャビティー差に起因する走査線湾曲の湾曲量のバラツキ及び主走査方向の部分倍率のバラツキが、平均あるいは平均に対して誤差の小さいキャビティーレンズに関しては、1台のカラー画像形成装置内において他の全てのキャビティーに対して組み合わせることを可能とすることにより、副走査方向及び主走査方向の色ズレを低減することができ、これにより良好なカラー画像出力が得られるカラー画像形成装置を達成している。

【0095】

[実施形態9]

次に本発明の実施形態9について説明する。尚、本実施形態では上述した実施形態3、6を組合わせて構成している。

【0096】

即ち、本実施形態では各走査光学装置に配置される走査レンズ系6を構成する第1、第2の2枚の走査レンズ6a、6bのうち、第2の走査レンズ6bが例えば図19に示す複数のキャビティーA、B、C、Dを用いて成形されており、かつ図21及び図22に示すように副走査方向の面頂点高さ及び主走査方向の面形状が、各々主走査方向に沿って湾曲等の単品精度誤差を有している。

【0097】

また第1の走査レンズ16aも図23に示す複数のキャビティーA'、B'、C'、D'を用いて成形されており、かつ図6及び図10に示すように副走査方向の面頂点高さ及び主走査方向の面形状が、各々主走査方向に沿って湾曲等の単品精度誤差を有している。

【0098】

そして複数のキャビティーで成形された第1、第2の走査レンズ6a、6bのキャビティ

10

20

30

40

50

一差に起因する走査線湾曲の湾曲方向及び主走査方向の部分倍率の誤差方向に関して、2枚の走査レンズを湾曲方向が逆向き及び部分倍率の誤差方向が逆向きのキャビティーで構成するようにキャビティーを組み合わせることにより、走査レンズ系全系での走査線湾曲量及び主走査方向の部分倍率を低減している。

【0099】

図14(A)、(B)は各々走査レンズ系6を第1の走査レンズ6aはA'のキャビティー、第2の走査レンズ6bはAのキャビティーを用いたときのA'、A起因の走査線湾曲量と部分倍率、走査レンズ系全系での走査線及び部分倍率の状態を示した説明図である。

【0100】

A'、A起因の走査線湾曲及び部分倍率の方向が逆向きのため、これらを組み合せた場合には走査線湾曲及び部分倍率が相殺される方向になり、結果として湾曲量及び部分倍率が低減されることになる。同様にC'とCのキャビティーを組み合せた場合にも同等の効果を有する。

10

【0101】

以上のことより本実施形態においては、複数のキャビティーで成形された走査レンズのキャビティー差に起因する走査線湾曲の湾曲方向及び主走査方向の部分倍率に関して少なくとも第1、第2の2枚の走査レンズ6a、6bを湾曲方向及び部分倍率誤差が逆向きのキャビティーで構成するようにキャビティーを組み合わせることにより、走査レンズ系全系での走査線湾曲量及び部分倍率誤差を低減することができ、また副走査方向及び主走査方向の色ズレも低減することができる走査光学ユニット及びこれにより良好なるカラー画像出力が得られるカラー画像形成装置を達成している。

20

【0102】

【発明の効果】

本発明によれば各像担持体に対応する走査光学系の少なくとも1枚のレンズを複数のキャビティーを用いて成形し、該複数のキャビティーで成形されたレンズのキャビティー差に起因する光学特性のバラツキに応じて、光学特性値の相対差が許容範囲内に入るようにキャビティー同士を複数のグループに分けたとき、

各々の走査光学系の1枚のレンズを複数のグループのうちの1つのグループのキャビティーから選択することにより、

もしくは1台のカラー画像形成装置には、そのうちの1つのグループから選択し、該複数のグループには、どのグループにも属するキャビティーを少なくとも1つ有することにより、

30

像担持体面上の全走査領域で副走査方向又は／及び主走査方向のドット位置ズレを低減し、副走査方向又は／及び主走査方向の色ズレ成分の少ない走査光学ユニット及び良好なるカラー画像を得ることができるカラー画像形成装置を達成することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の実施形態1のカラー画像形成装置の要部概略図

【図2】 図1に示した1つの走査光学装置の主走査方向の要部断面図（主走査断面図）

【図3】 本発明の実施形態1のカラー画像形成装置の要部斜視図

【図4】 本発明の実施形態1の走査線湾曲のバラツキを示した図

40

【図5】 本発明の実施形態2の走査線湾曲のバラツキを示した図

【図6】 本発明の実施形態3の走査レンズ単品精度誤差（副走査方向）を示した図

【図7】 本発明の実施形態3の走査線湾曲を示した図

【図8】 本発明の実施形態4の主走査方向の部分倍率を示した図

【図9】 本発明の実施形態5の主走査方向の部分倍率を示した図

【図10】 本発明の実施形態6の走査レンズ単品精度誤差（主走査方向）を示した図

【図11】 本発明の実施形態6の主走査方向の部分倍率を示した図

【図12】 本発明の実施形態7の走査線湾曲のバラツキ及び主走査方向の部分倍率を示した図

【図13】 本発明の実施形態8の走査線湾曲のバラツキ及び主走査方向の部分倍率のバ

50

ラツキを示した図

【図 1 4】 本発明の実施形態 9 の走査線湾曲及び主走査方向の部分倍率を示した図

【図 1 5】 従来の走査光学装置の要部概略図

【図 1 6】 走査線傾き調整前を示した図

【図 1 7】 走査線傾き調整後を示した図

【図 1 8】 走査線湾曲を示した図

【図 1 9】 複数のキャビティを有する金型を示した図

【図 2 0】 複数の金型を示した図

【図 2 1】 走査レンズ単品精度誤差（副走査方向）を示した図

【図 2 2】 走査レンズ単品精度誤差（主走査方向）を示した図

【図 2 3】 複数のキャビティを有する金型を示した図

【符号の説明】

1 光源手段（半導体レーザー）

2 コリメーターレンズ

3 開口絞り

4 シリンドリカルレンズ

5 偏向手段（回転多面鏡）

5 a 偏向面

6 走査光学系（走査レンズ系）

6 a、6 b 走査レンズ

7 像担持体（感光ドラム）

1 1、1 2、1 3、1 4 走査光学装置

2 1、2 2、2 3、2 4 像担持体（感光ドラム）

3 1、3 2、3 3、3 4 現像器

4 1、4 2、4 3、4 4 光ビーム

5 1 搬送ベルト

5 2 外部機器

5 3 プリンタコントローラ

6 0 カラー画像形成装置

A、B、C、D、E、F、G、H キャビティ

A'、B'、C'、D' キャビティ

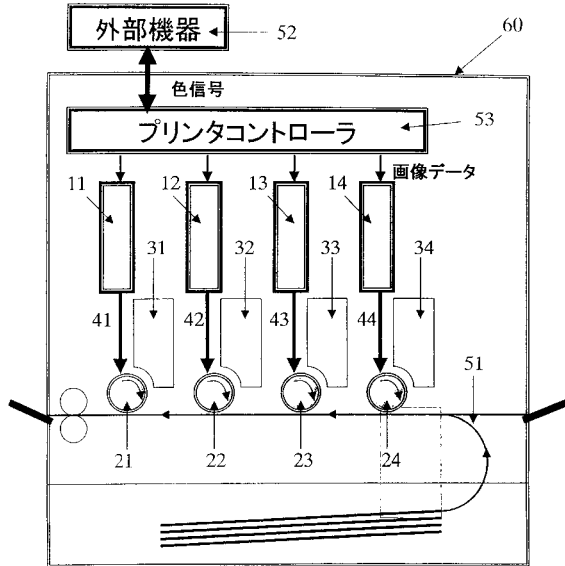
V、W、X、Y、Z、Z' 金型

10

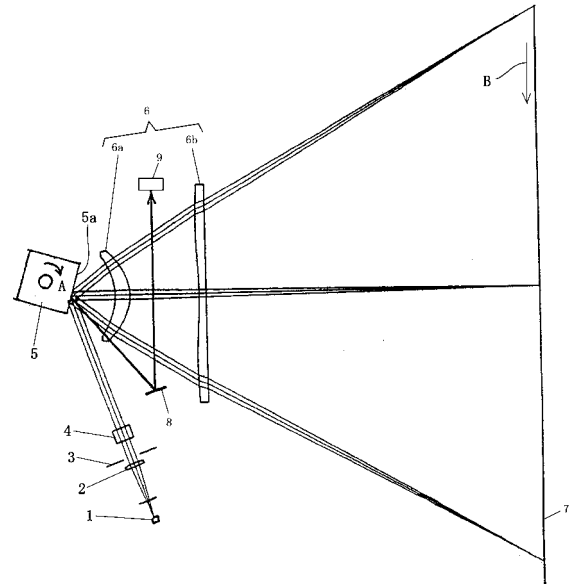
20

30

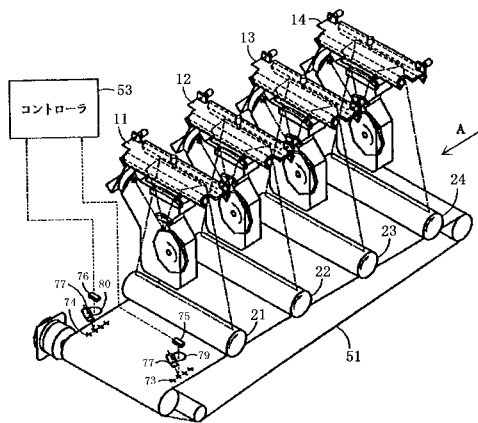
【図 1】



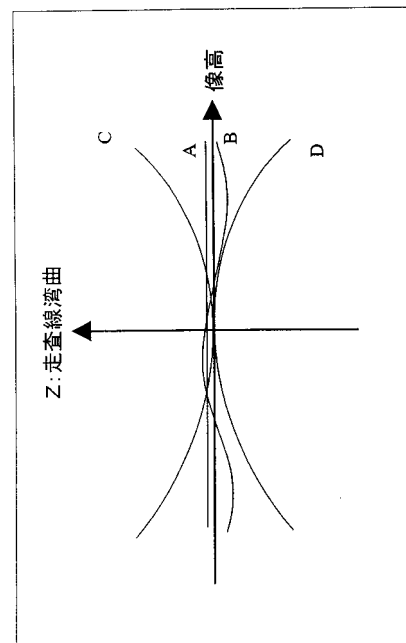
【図 2】



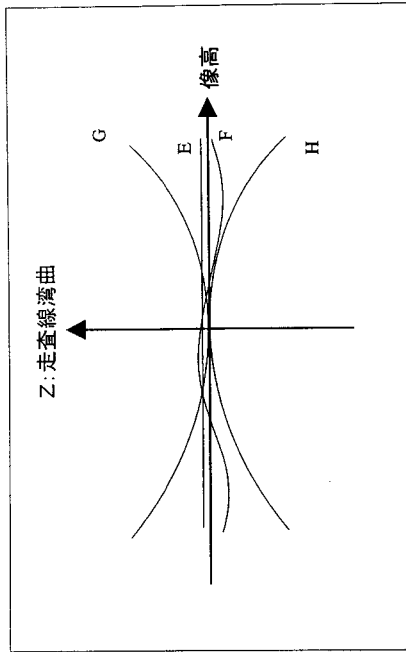
【図 3】



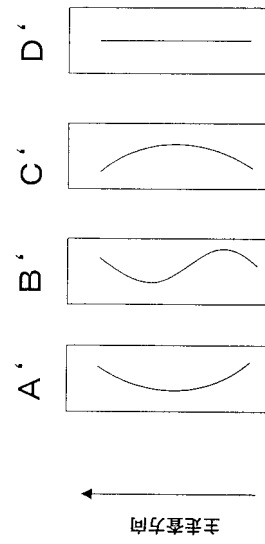
【図 4】



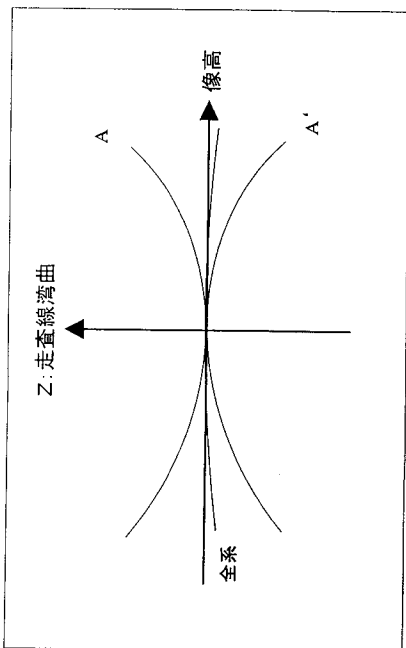
【図 5】



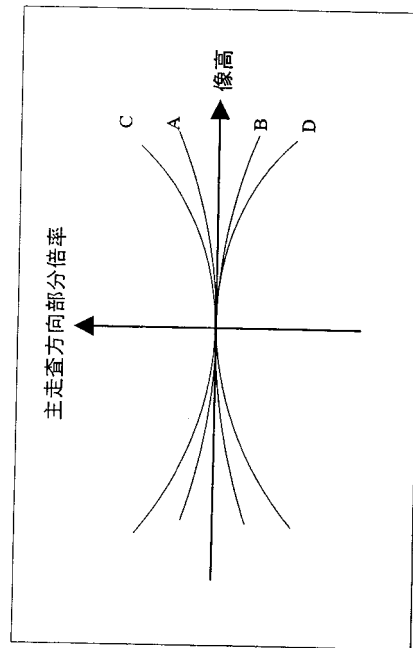
【図 6】



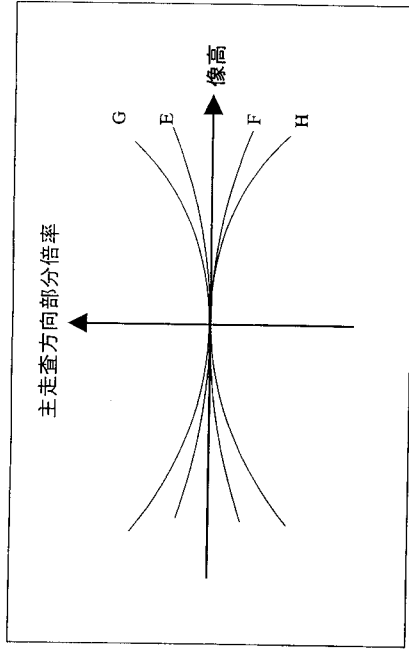
【図 7】



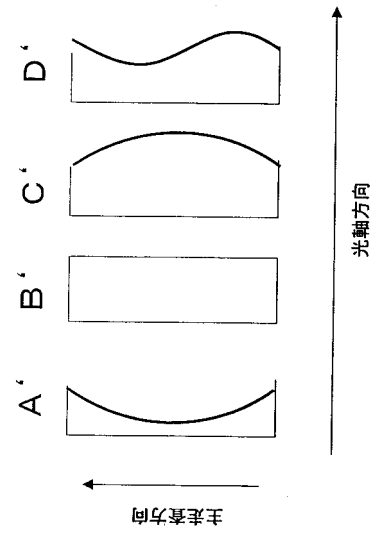
【図 8】



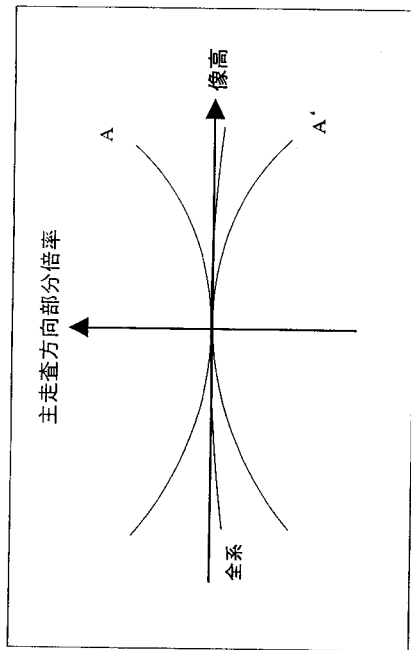
【図 9】



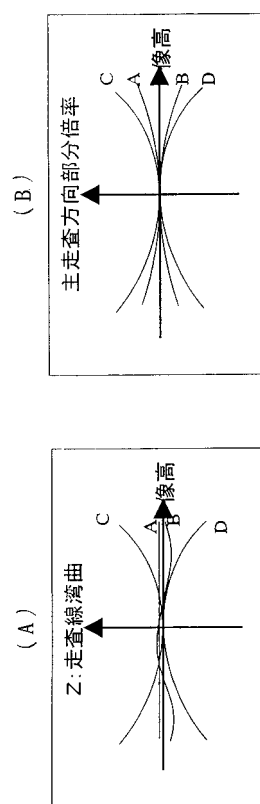
【図 10】



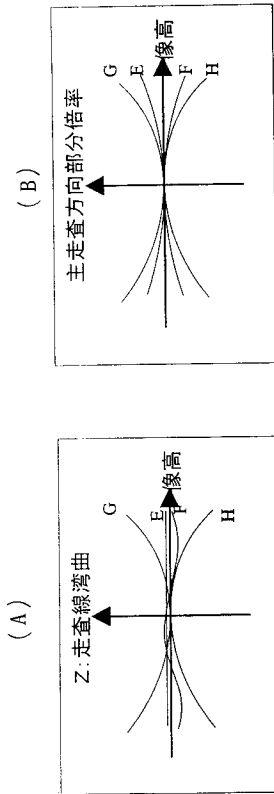
【図 11】



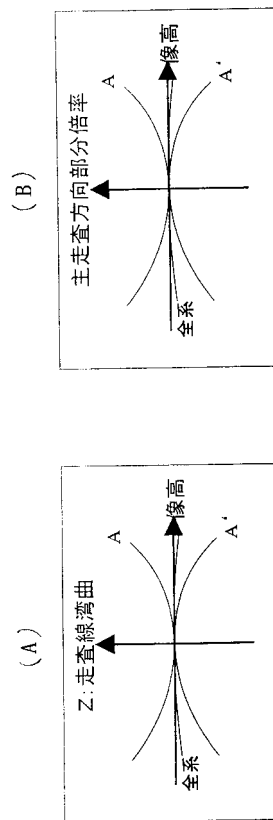
【図 12】



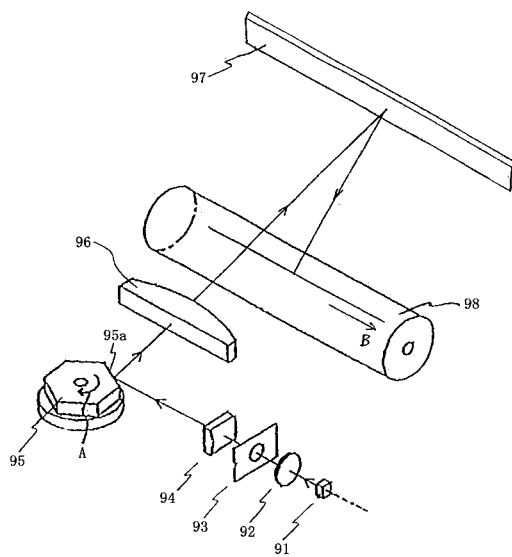
【図 13】



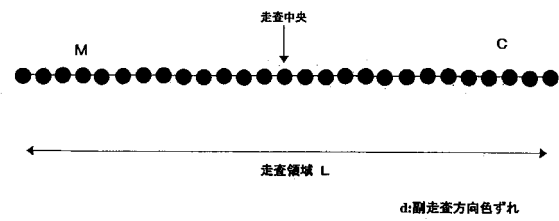
【図 14】



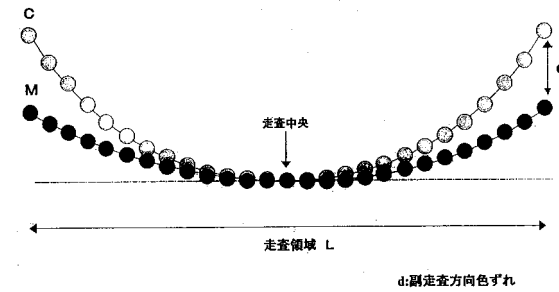
【図 15】



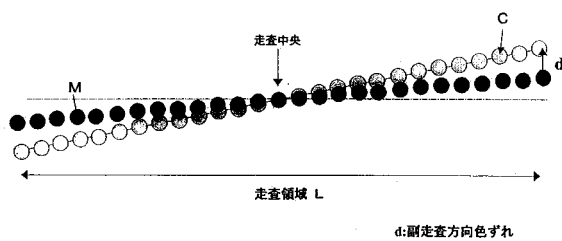
【図 17】



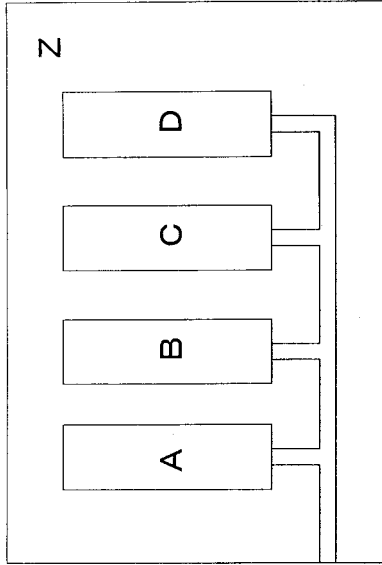
【図 18】



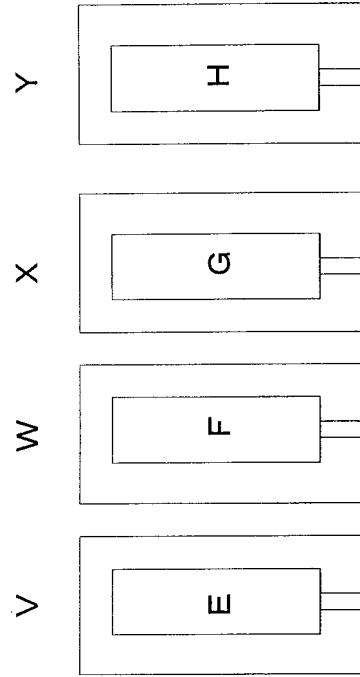
【図 16】



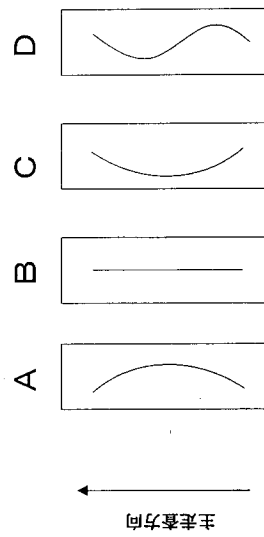
【図 19】



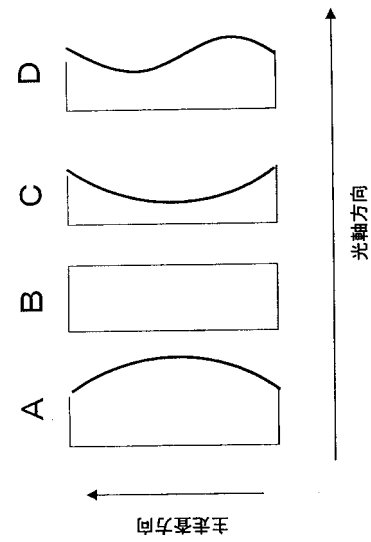
【図 20】



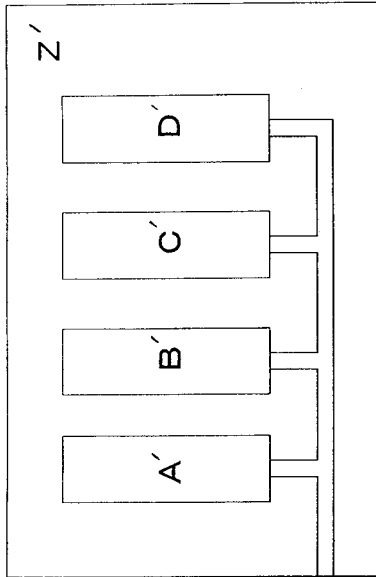
【図 21】



【図 22】



【図 23】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平08-146325 (JP, A)
特開平11-125784 (JP, A)
特開平11-242370 (JP, A)
特開平08-300721 (JP, A)
特開2000-187173 (JP, A)
特開2001-242404 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G02B 26/10