

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3662297号

(P3662297)

(45) 発行日 平成17年6月22日(2005.6.22)

(24) 登録日 平成17年4月1日(2005.4.1)

(51) Int.Cl.⁷

G O 2 B 26/10

F I

G O 2 B 26/10

B

G O 2 B 26/10

F

請求項の数 4 (全 7 頁)

(21) 出願番号	特願平7-135286	(73) 特許権者	000005201
(22) 出願日	平成7年6月1日(1995.6.1)		富士写真フイルム株式会社
(65) 公開番号	特開平8-327922		神奈川県南足柄市中沼2 1 〇番地
(43) 公開日	平成8年12月13日(1996.12.13)	(74) 代理人	100073184
審査請求日	平成13年11月8日(2001.11.8)		弁理士 柳田 征史
		(74) 代理人	100090468
			弁理士 佐久間 剛
		(72) 発明者	紺野 雅章
			神奈川県足柄上郡開成町宮台7 9 8 番地
			富士写真フイルム株式会社内
		審査官	河原 正

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 走査光学系

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

発せられるレーザビームの光軸が同一平面となる位置に、間隔をおいて配設された複数のレーザ光源と、

これらのレーザ光源から発せられるレーザビームを偏向して媒体上の同一走査線上の異なる点を走査せしめる偏向手段とからなる走査光学系において、

前記各レーザ光源と前記偏向手段との間の光路上に、前記各レーザ光源から発せられる各レーザビームを、すべての該レーザビームの光軸を前記同一平面上に維持しつつ前記偏向手段に向けて各々異なる角度で反射する、複数の反射面を一つの基体に設けてなる反射手段を設け、

前記複数のレーザビームが互いに交差して前記反射手段に入射されるように前記複数のレーザ光源を配し、

前記反射手段が、該反射手段に入射される前記複数のレーザビームが互いになす角度よりも、小さい角度をなすように該複数のレーザビームを反射せしめるように配されていることを特徴とする走査光学系。

【請求項 2】

前記反射手段が低熱膨張率材料からなることを特徴とする請求項 1 記載の走査光学系。

【請求項 3】

前記反射手段が、低熱膨張率または低熱収縮率接着剤により、反射部材を貼着してなるものであることを特徴とする請求項 1 または 2 記載の走査光学系。

【請求項 4】

前記複数のレーザ光源が S H G レーザ光源であることを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれか 1 項記載の走査光学系。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】

本発明は、複数のレーザ光源により媒体を走査するための走査光学系に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

複数のレーザ光源を用いて画像の記録を行う装置が従来から提案されている。例えば、カラー画像を記録するために、赤のレーザビームを発する L D または S H G レーザ光源、および緑、青のレーザビームをそれぞれ発する S H G レーザ光源を用いて、それぞれの光源から発せられるレーザビームを音響光学変調器（以下 A O M とする）により変調し、変調されたレーザビームをダイクロイックミラーによりそれぞれ反射せしめて各レーザビームの光軸を一致させて 1 本のレーザビームにまとめ、このまとめられたレーザビームを回転多面鏡などの偏向手段により反射偏向して、 $f \theta$ レンズを透過せしめて記録媒体である感光体上を走査させ、これにより画像の記録を行う装置が提案されている。このような装置においては、感光体の手前の位置に水平周期センサが配され、ここで出力される検出信号から生成される周期信号を用いて、画像読み込みのタイミングをとっている。

【0003】

このような構成の画像記録装置においては、赤、緑、青の 3 本のレーザビームを 1 本のレーザビームに重ね合わせる必要があるため、装置の光学系に厳しい精度が要求され、実現することが困難である。このため、感光体上の結像面においてビームスポットのずれが発生し、純粋な混合色が得られなかったり、文字や画像の解像力が低下するという問題を生ずる。

【0004】

そこで、レーザ光源と偏向手段との間にレーザビームを反射する反射手段を設け、複数のレーザビームを偏向手段の反射面に対して各々異なる角度で入射せしめることにより、記録媒体上においてレーザビームをそれぞれ分離させて結像させるようにした画像記録装置が提案されている（特開昭 63-307418 号）。

【0005】

このような装置においては、3 本のレーザビームが互いにある角度をなして記録媒体に入射されるものであるが、それぞれ共通の $f \theta$ レンズを透過せしめる必要があるため、 $f \theta$ レンズの特性上各レーザビームのなす角度をあまり大きくすることができず、各レーザビームのなす角度は偏向手段入射時に略 4 度となるように光学系が設定されている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

このように、レーザ光源と偏向手段との間の光路上に反射手段を設けたものにおいては、ある程度装置を小型化することはできる。しかしながら、装置の使用環境温度の変動により装置内の温度が上昇して反射手段が熱膨張し、これにより反射角度がずれて感光体上の結像面においてビームスポットのずれが発生し、純粋な混合色が得られなかったり、文字や画像の解像力が低下するという問題を生ずる。

【0007】

本発明は上記事情に鑑み、感光体上の結像面においてビームスポットのずれが生じることがない走査光学系を提供することを目的とするものである。

【0008】

さらに本発明は、光学系の光路長を短くして装置を小型化することができる走査光学系を提供することを目的とするものである。

【0009】

10

20

30

40

50

【課題を解決するための手段】

本発明による走査光学系は、間隔をおいて配設された複数のレーザ光源と、これらのレーザ光源から発せられるレーザビームを偏向して媒体上の同一走査線上の異なる点を走査せしめる偏向手段とからなる走査光学系において、

前記各レーザ光源と前記偏向手段との間の光路上に、前記各レーザ光源から発せられる各レーザビームを前記偏向手段に向けて各々異なる角度で反射する、複数の反射面を一つの基体に設けてなる反射手段を設けたことを特徴とするものである。

【0010】

すなわち、反射面が一つの基体に一体となって設けられた反射手段をレーザ光源と偏向手段との間の光路上に設けたことを特徴とするものである。

10

【0011】

また、上記走査光学系において、前記複数のレーザビームが互いに交差して前記反射手段に入射されるように前記複数のレーザ光源を配し、

前記反射手段が、該反射手段に入射される前記複数のレーザビームが互いになす角度よりも、小さい角度をなすように該複数のレーザビームを反射せしめるように配することが好ましい。

【0012】

すなわち、各レーザビームが偏向手段に入射される際の入射角よりも大きい角度をなすように各レーザ光源からレーザビームを発せしめ、各レーザビームが互いに交差するように反射手段に入射せしめ、この反射手段により偏向手段に入射される際の各レーザビームが互いになす角度を、例えば上述した略4度となるように反射せしめるようにすることが好ましい。

20

【0013】

さらに、前記反射手段がガラスなどの低熱膨張率材料からなることが好ましい。また、反射部材を接着材等により一体化して反射手段となす場合は、反射手段が低熱膨張率または低熱収縮率接着剤により、反射部材を貼着してなるものであることが好ましい。

【0014】**【作用および発明の効果】**

本発明による走査光学系は、レーザ光源と偏向手段との間に設けられた反射手段を、複数のレーザビームをそれぞれ反射する複数の反射面が一つの基体に設けられてなるものとしたため、走査光学系を用いた装置内の温度が変化して反射面が初期設定からずれることがあっても、各反射面は同じようにずれを生ずることから、装置内の温度変化があっても各レーザビームの結像面において各レーザビームのスポットがずれることがなくなり、その結果文字や画像の解像度が低下することをなくすることができる。

30

【0015】

また、複数のレーザ光源から発せられる複数のレーザビームが互いになす角度を、偏向手段への入射時に各レーザビームが互いになす角度よりも大きくし、この大きな角度をレーザ光源と偏向手段との間の光路上に設けられた反射手段により、例えば上述した略4度となるように小さくして反射することにより、レーザ光源が比較的大型のものであっても、出射されるレーザビームがなす角度を偏向手段入射時になす角度よりも大きくして反射手段までの光路長を短くすることができ、さらに反射手段により偏向手段へ入射される各レーザビームが互いになす角度を所望とする角度となるように小さくすることができる。さらに、反射手段への入射時に各レーザビームを互いに交差せしめることにより、各レーザ光源から発せられる各レーザビームがなす角度をさらに大きくでき、これによりレーザ光源から反射手段までの光路長をさらに短くすることができる。したがって、レーザ光源がSHGレーザ光源のように比較的大型のものであっても、光学系全体の光路長を短くし、これにより装置が大型化することを防止することができる。

40

【0016】

さらに、反射手段を低熱膨張率材料からなるものとするにより、装置内の温度の上昇による反射角度のずれを小さくすることができるため、結像面におけるレーザビームのス

50

ポットのずれをなくすることができる。

【0017】

また、反射部材を低熱膨張率または低熱収縮率の接着剤により接着して反射手段を構成することにより、反射角度の設定および反射手段の作成を容易なものとするができるとともに、装置内の温度の上昇による反射角度のずれを小さくすることができるため、結像面におけるレーザービームのスポットのずれをなくすることができる。

【0018】

【実施例】

以下図面を参照して本発明の実施例について説明する。

【0019】

図1は本発明による走査光学系を用いたカラー画像記録装置を表す図である。図1に示すように本発明による走査光学系を用いたカラー画像記録装置11は、図示しない光学定盤に取り付けられたRGB3色のレーザー光源1A(LDまたはSHG)、1B(SHG)、1C(SHG)と、各レーザー光源1A、1B、1Cからそれぞれ発せられるレーザービーム8A、8B、8Cを変調するための音響光学変調器(以下AOMとする)12A、12B、12Cと、AOM12A、12B、12Cにより変調されたレーザービーム8A、8B、8Cを図示しないモータ等の回転手段により矢印A方向に回転される回転多面鏡15に向けて反射するための3つの反射鏡14A、14B、14Cを一体に固定してなる反射手段13と、回転多面鏡15により偏向されたレーザービーム8A、8B、8Cを記録媒体19に結像させるためのf θ レンズ16と、レーザービーム8A、8B、8Cの光路を確保するためにレーザービーム8A、8B、8Cを反射させて記録媒体19に結像させるための2つの反射鏡17、18とからなるものである。なお、本装置においては、レーザー光源1Aが赤色のLDまたはSHG、レーザー光源1Bが緑色のSHG、レーザー光源1Cが青色のSHGである。そして、レーザー光源1A、1B、1Cは、レーザー光源1A、1B、1Cから発せられるレーザービーム8A、8Bが θ_1 、レーザー光源1B、1Cから発せられるレーザービーム8B、8Cが θ_2 の角度をなすように配されている。さらに、反射手段13の各反射鏡14A、14B、14Cは、反射鏡14A、14Bに入射されるレーザービーム8A、8Bが互いになす角度 θ_1 が θ_3 に、反射鏡14B、14Cに入射されるレーザービーム8B、8Cが互いになす角度 θ_2 が θ_4 となるように各レーザービームを反射するように配されている。なおここで、角度 θ_1 、 θ_2 は14度程度に、そして角度 θ_3 、 θ_4 は4度程度に設定される。

【0020】

ここで、反射鏡14A、14B、14Cはガラス等の低熱膨張率の材料からなり、反射手段13は反射鏡14A、14B、14Cを低熱膨張率および低熱収縮率接着剤により貼着してなるものである。

【0021】

以下本発明による走査光学系を用いたカラー画像記録装置の作用について説明する。まず、RGBの3色をそれぞれ発するレーザー光源1A、1B、1Cからそれぞれ赤色、緑色、青色のレーザービーム8A、8B、8Cが発せられる。この際各レーザービーム8A、8B、8Cが互いになす角度は θ_1 、 θ_2 となっている。各レーザー光源1A、1B、1Cから発せられたレーザービーム8A、8B、8CはそれぞれAOM12A、12B、12Cに入射される。各AOM12A、12B、12Cは、それぞれの色に応じてレーザービーム8A、8B、8Cを変調するように制御されており、これによりレーザービーム8A、8B、8Cは記録される画像の色に応じて変調される。AOM12A、12B、12Cにより変調されたレーザービーム8A、8B、8Cは、それぞれのレーザービーム8A、8B、8Cが他のレーザービーム8A、8B、8Cと互いに交差するようにして反射手段13に入射される。ここで反射手段13の各反射板14A、14B、14Cは、入射されたレーザービーム8A、8B、8Cが互いになす角度 θ_1 、 θ_2 をこの角度 θ_1 、 θ_2 よりも小さい角度 θ_3 、 θ_4 とするように各レーザービームを反射するよう反射手段13に固定されている。

【0022】

このように、各レーザービーム8A、8B、8Cが反射手段13に入射される際の角度 θ_1 、

10

20

30

40

50

θ_2 を、これよりも小さい角度 θ_3 , θ_4 とすることにより、比較的大型のレーザ光源 1 A, 1 B, 1 C を用いる場合であっても、レーザ光源 1 A, 1 B, 1 C から出射されるレーザビーム 8 A, 8 B, 8 C がなす角度 θ_1 , θ_2 を回転多面鏡 15 入射時になす角度 θ_3 , θ_4 よりも大きくして、レーザ光源 1 A, 1 B, 1 C から反射手段 13 までの光路長を短くすることができ、さらに反射手段 13 により偏向手段 15 へ入射される各レーザビーム 8 A, 8 B, 8 C が互いになす角度を所望とする角度となるように小さくすることができる。さらに、反射手段 13 への入射時に各レーザビーム 8 A, 8 B, 8 C を互いに交差せしめることにより、各レーザ光源 1 A, 1 B, 1 C から発せられる各レーザビーム 8 A, 8 B, 8 C がなす角度 θ_1 , θ_2 をさらに大きくでき、これによりレーザ光源 1 A, 1 B, 1 C から反射手段 13 までの光路長をさらに短くすることができる。したがって、レーザ光源がレーザ光源のように比較的大型のものであっても、光学系全体の光路長を短くし、これにより装置が大型化することを防止することができる。

10

【0023】

反射手段 13 により反射されたレーザビーム 8 A, 8 B, 8 C は、矢印 A 方向に回転される回転多面鏡 15 に入射されて偏向され、 $f \theta$ レンズ 16 により記録媒体 19 上に結像するように集束されて反射板 17, 18 により反射されて記録媒体 19 上に結像し、記録媒体 19 上に矢印 X 方向に主走査する。記録媒体 19 は紙面手前側に副走査され、これにより記録媒体 19 が 2 次元的に走査されて記録媒体 19 にカラー画像が記録される。

【0024】

なお、上述した実施例においては、反射手段 13 を 3 つの反射鏡 14 A, 14 B, 14 C を固定したものとしているが、これに限定されるものではなく、例えば、図 2 に示すように 3 つの反射面 20 A, 20 B, 20 C を一体に設けたプリズム 20 を用いるようにしてもよいものである。

20

【0025】

また、上述した実施例においては、本発明による走査光学系をカラー画像記録装置に用いるようにしているが、これに限定されるものではなく、複数のレーザビームを重ねてレーザ光源のパワー不足を充足させて画像の記録を行う装置にも適用できる。さらに、画像記録装置のみでなく、例えば放射線画像が蓄積記録された蓄積性蛍光体シートから放射線画像を表す画像信号を読み取るためにシート上にレーザビームを走査させる画像読取装置にも適用することができる。

30

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明による走査光学系の実施例を用いたカラー画像記録装置を表す図

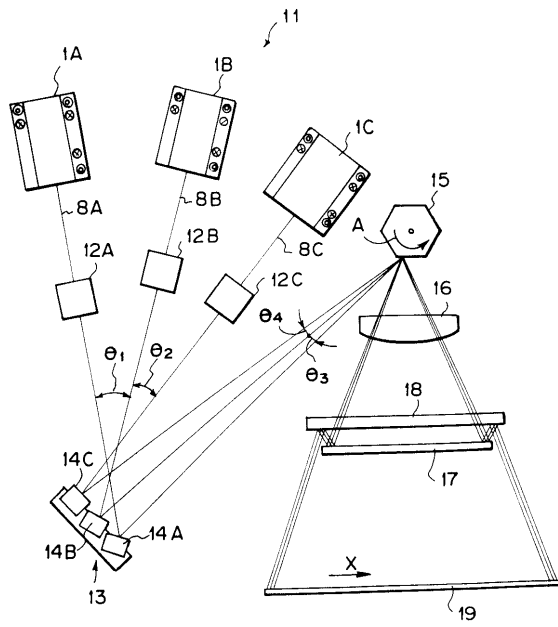
【図 2】本発明による走査光学系に用いられる反射手段の他の実施例を表す図

【符号の説明】

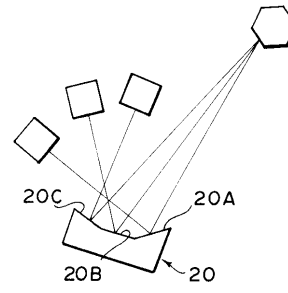
1 A, 1 B, 1 C, 30 A, 30 B, 30 C レーザ光源
 8 A, 8 B, 8 C レーザビーム
 11 カラー画像記録装置
 12 A, 12 B, 12 C A O M
 13 反射手段
 14 A, 14 B, 14 C 反射鏡
 15 回転多面鏡
 16 $f \theta$ レンズ
 17, 18 反射鏡
 19 記録媒体
 20 プリズム
 20 A, 20 B, 20 C 反射面

40

【図 1】



【図 2】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平06-328788 (JP, A)
特開平06-286226 (JP, A)
特開平01-210917 (JP, A)
特開昭63-307418 (JP, A)
特開昭61-045215 (JP, A)
特開昭57-116314 (JP, A)
特開昭63-193125 (JP, A)
米国特許第05168167 (US, A)
国際公開第94/022003 (WO, A1)
特開平07-256926 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)
G02B26/10