

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4566398号
(P4566398)

(45) 発行日 平成22年10月20日(2010.10.20)

(24) 登録日 平成22年8月13日(2010.8.13)

(51) Int.Cl.

F 1

G02B	26/10	(2006.01)	G02B	26/10	D
B41J	2/44	(2006.01)	G02B	26/10	B
G02B	13/00	(2006.01)	B41J	3/00	D
H04N	1/036	(2006.01)	G02B	13/00	
H04N	1/113	(2006.01)	HO4N	1/036	Z

請求項の数 10 (全 25 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号

特願2000-379077 (P2000-379077)

(22) 出願日

平成12年12月13日 (2000.12.13)

(65) 公開番号

特開2002-182143 (P2002-182143A)

(43) 公開日

平成14年6月26日 (2002.6.26)

審査請求日

平成19年12月11日 (2007.12.11)

(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 石原 圭一郎
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 野田 定文

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】光走査装置及びマルチビーム走査装置及び画像形成装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

偏向平面に平行な方向から 10 deg 以内に直線偏光しているレーザー光束を出射する光源手段と、

前記光源手段から出射されたレーザー光束を偏向手段に入射させる入射光学系と、

前記偏向手段で偏向されたレーザー光束を被走査面上に結像させる走査光学系と、

前記偏向手段と前記被走査面の間に設けられ、かつ前記偏向手段で偏向されたレーザー光束を副走査方向に折り返す反射部材と、を有する光走査装置において、

前記反射部材の反射面は、P 偏光と S 偏光とにおける反射率の差が $\pm 3\%$ 以内、かつ、前記反射部材の反射面は、入射するレーザー光束の入射角が大きくなるに従い、S 偏光の反射率もしくは P 偏光の反射率が減少する特性を有することを特徴とする光走査装置。 10

【請求項 2】

前記走査光学系の f 係数を k 、前記被走査面の有効走査幅を W としたとき、

$$k / W = 0.6$$

なる条件を満足することを特徴とする請求項 1 に記載の光走査装置。

【請求項 3】

前記被走査面上の有効走査域の中心へ向かうレーザー光束が前記反射部材へ入射する角度を $\theta(\text{deg})$ 、前記被走査面上の有効走査域の端部へ向かうレーザー光束が前記反射部材へ入射する角度を $i(\text{deg})$ としたとき、

$$8(\text{deg}) \leq i - \theta \leq 20(\text{deg})$$

なる条件を満足することを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の光走査装置。

【請求項 4】

前記光源手段は、偏向平面に平行な方向から 10 deg 以内に直線偏光しているレーザー光束を複数出射することを特徴とする請求項 1 乃至 3 の何れか 1 項に記載の光走査装置。

【請求項 5】

偏向平面に垂直な方向から 10 deg 以内に直線偏光しているレーザー光束を出射する光源手段と、

前記光源手段から出射されたレーザー光束を偏向手段に入射させる入射光学系と、

前記偏向手段で偏向されたレーザー光束を被走査面上に結像させる走査光学系と、

前記偏向手段と前記被走査面の間に設けられ、かつ前記偏向手段で偏向されたレーザー光束を副走査方向に折り返す反射部材と、を有する光走査装置において、10

前記反射部材の反射面は、P 偏光と S 偏光とにおける反射率の差が ± 3 % 以内、かつ、前記反射部材の反射面は、入射するレーザー光束の入射角が大きくなるに従い、S 偏光の反射率もしくは P 偏光の反射率が増加する特性を有することを特徴とする光走査装置。

【請求項 6】

前記走査光学系の f 系数を k 、前記被走査面の有効走査幅を W としたとき、

$$k / W = 0.6$$

なる条件を満足することを特徴とする請求項 5 に記載の光走査装置。

【請求項 7】

前記被走査面上の有効走査域の中心へ向かうレーザー光束が前記反射部材へ入射する角度を θ (deg)、前記被走査面上の有効走査域の端部へ向かうレーザー光束が前記反射部材へ入射する角度を i (deg) としたとき、20

$$\theta - i = 20 \text{ (deg)}$$

なる条件を満足することを特徴とする請求項 5 又は 6 に記載の光走査装置。

【請求項 8】

前記光源手段は、偏向平面に垂直な方向から 10 deg 以内に直線偏光しているレーザー光束を複数出射することを特徴とする請求項 5 乃至 7 の何れか 1 項に記載の光走査装置。

【請求項 9】

請求項 1 乃至 8 の何れか 1 項に記載の光走査装置と、前記被走査面に配置された感光体と、前記感光体の上を光束が走査することによって形成された静電潜像をトナー像として現像する現像手段と、前記現像されたトナー像を用紙に転写する転写手段と、転写されたトナー像を用紙に定着させる定着手段とを有していることを特徴とする画像形成装置。30

【請求項 10】

請求項 1 乃至 8 の何れか 1 項に記載の光走査装置と、外部機器から入力したコードデータを画像信号に変換して前記光走査装置に入力せしめるプリントコントローラとを有していることを特徴とする画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は光走査装置及びマルチビーム走査装置及び画像形成装置に関し、特に光源手段から出射した直線偏光のレーザー光束を偏向手段により偏向させ走査光学系を介して被走査面上を光走査して画像情報を記録するようにした、例えば電子写真プロセスを有するレーザービームプリンタやデジタル複写機等に好適なものである。40

【0002】

【従来の技術】

従来よりレーザービームプリンタ等の光走査装置においてはレーザー光束を用いて感光ドラム等の記録媒体面上に光走査して画像情報の書き込みを行っている。

【0003】

図 4 1 は従来の光走査装置の要部概略図である。

【0004】

同図においてレーザー発振器91から発振されたレーザー光束は集光レンズであるコリメーターレンズ92により略平行光束となり、開口絞り93により該レーザー光束幅を制限して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に入射した略平行光束のうち主走査面内においてはそのまま射出し、副走査面内においては収束してポリゴンミラーから成る偏向手段95の偏向平面（偏向反射面）95aにほぼ線像として結像している。

【0005】

ポリゴンミラー95の偏向平面95aで偏向されたレーザー光束はf特性を有し、2つのfレンズ96a, 96bから成る走査光学系96を介した後、折り返しミラー97により反射されて記録媒体面（被走査面）98上に導光している。そしてポリゴンミラー95を駆動手段（不図示）により略等角速度に矢印Aの方向に回転させることにより、記録媒体面（感光ドラム面）98上を矢印Bの方向に略一定速度で光走査し、電位差による潜像を形成している。

【0006】

ところで最近ではコストダウンや形状の自由度の利点から走査光学系96を構成する各々のfレンズ96a, 96bにはプラスチックレンズを用いている。

プラスチックレンズはレンズ表面に反射防止膜をコーティングすることが難しく、コーティングを行われていないのが一般的である。そのためレンズ表面への入射角の違いにより表面反射率が異なり、画角毎に走査光学系96の透過率に差が生じて記録媒体面98上で照度分布が不均一となる問題がある。例えば偏向平面に平行な方向に直線偏光したレーザー光束を光走査した場合、記録媒体面98上の有効走査域の中心では照度が低くなり、周辺部では高くなる照度分布が生じてしまう。

【0007】

この問題の解決手段として、例えば特許公報第2727572号にはレーザー光束を偏光方向が光学部材に対してP偏光方向に偏光した状態で入射させる場合には光学部材のP偏光とS偏光の反射特性又は透過特性 X_p 、 X_s が $X_p < X_s$ となるようにし、逆に光学部材に対してS偏光方向に偏光した状態で入射させる場合には $X_p > X_s$ となるように光学部材の反射特性又は透過特性を構成した光走査装置が開示されている。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】
光走査装置のコンパクト化を図る為に例えば広画角な走査光学系96を用いた場合においては、ポリゴンミラーへ偏向された光束がfレンズ96a, 96b面へ入射する角度の違いにより表面反射率が大きく異なることにより、記録媒体面98上の有効走査域の中心部と周辺部とでは光量損失の差も増大し、記録媒体面98上の照度分布の不均一性が増す現象に対して、P偏光及びS偏光の反射特性又は透過特性の違いのみを利用して照度分布を均一に補正することが難しいという課題があった。

【0009】

また複数の直線偏光のレーザー光束を出射するモノリシックなマルチレーザーを光源手段に用いたマルチビーム走査装置においては、前述の課題に加えて、記録媒体面上で副走査方向の走査線間隔を画素密度に応じた値に設定する為に、光源手段を回転させて発光点の副走査方向の間隔を調整しているが、このとき各レーザー光束の偏光方向は折り返しミラーに対して完全なP偏光もしくはS偏光の方向には偏光せず、調整量に応じた一律の傾きを有することとなる。これによって記録媒体面上の有効走査範囲の中心部に対して左右で非対称な照度分布となるという問題点があった。

【0010】

更に上記の光源手段（マルチレーザー）から発せられる複数のレーザー光束には、該光源手段の製造誤差によって直線偏光の方向に角度差があり、これによって各レーザー光束に対応する走査線毎に照度分布の形が異なるという問題点もあった。

【0011】

本発明の第1の目的は広画角な走査光学系においても、また光源手段から出射されたレー

10

20

30

40

50

ザー光束の偏光方向が回転しても、被走査面上で照度分布を略均一ににすることができる光走査装置の提供にある。

【0012】

本発明の第2の目的は被走査面上で照度分布にムラのないマルチビーム走査装置の提供にある。

【0013】

本発明の第3の目的は上記の光走査装置又はマルチビーム走査装置を用いることにより、被走査面上で照度分布を略均一にすることができる画像形成装置の提供にある。

【0014】

【課題を解決するための手段】

10

請求項1の発明の光走査装置は、

偏向平面に平行な方向から 10 deg 以内に直線偏光しているレーザー光束を出射する光源手段と、

前記光源手段から出射されたレーザー光束を偏向手段に入射させる入射光学系と、

前記偏向手段で偏向されたレーザー光束を被走査面上に結像させる走査光学系と、

前記偏向手段と前記被走査面の間に設けられ、かつ前記偏向手段で偏向されたレーザー光束を副走査方向に折り返す反射部材と、を有する光走査装置において、

前記反射部材の反射面は、P偏光とS偏光における反射率の差が $\pm 3\%$ 以内、かつ、前記反射部材の反射面は、入射するレーザー光束の入射角が大きくなるに従い、S偏光の反射率もしくはP偏光の反射率が減少する特性を有することを特徴としている。

20

【0015】

請求項2の発明は請求項1の発明において、

前記走査光学系のf係数をk、前記被走査面の有効走査幅をWとしたとき、

$$k / W = 0.6$$

なる条件を満足することを特徴としている。

【0016】

請求項3の発明は請求項1又は2の発明において、

前記被走査面上の有効走査域の中心へ向かうレーザー光束が前記反射部材へ入射する角度を $\theta(\text{deg})$ 、前記被走査面上の有効走査域の端部へ向かうレーザー光束が前記反射部材へ入射する角度を $i(\text{deg})$ としたとき、

30

$$8(\text{deg}) \leq i - \theta \leq 20(\text{deg})$$

なる条件を満足することを特徴としている。

【0017】

請求項4の発明は請求項1乃至3の何れか1項の発明において、

前記光源手段は、偏向平面に平行な方向から 10 deg 以内に直線偏光しているレーザー光束を複数出射することを特徴としている。

【0018】

請求項5の発明の光走査装置は、

偏向平面に垂直な方向から 10 deg 以内に直線偏光しているレーザー光束を出射する光源手段と、

40

前記光源手段から出射されたレーザー光束を偏向手段に入射させる入射光学系と、

前記偏向手段で偏向されたレーザー光束を被走査面上に結像させる走査光学系と、

前記偏向手段と前記被走査面の間に設けられ、かつ前記偏向手段で偏向されたレーザー光束を副走査方向に折り返す反射部材と、を有する光走査装置において、

前記反射部材の反射面は、P偏光とS偏光における反射率の差が $\pm 3\%$ 以内、かつ、前記反射部材の反射面は、入射するレーザー光束の入射角が大きくなるに従い、S偏光の反射率もしくはP偏光の反射率が増加する特性を有することを特徴としている。

【0019】

請求項6の発明は請求項5の発明において、

前記走査光学系のf係数をk、前記被走査面の有効走査幅をWとしたとき、

50

k / W 0 . 6

なる条件を満足することを特徴としている。

【 0 0 2 0 】

請求項 7 の発明は請求項 5 又は 6 の発明において、

前記被走査面上の有効走査域の中心へ向かうレーザー光束が前記反射部材へ入射する角度を θ (deg)、前記被走査面上の有効走査域の端部へ向かうレーザー光束が前記反射部材へ入射する角度を i (deg)としたとき、

$$8 \text{ (deg)} \quad i - \theta = 20 \text{ (deg)}$$

なる条件を満足することを特徴としている。

【 0 0 2 1 】

10

請求項 8 の発明は請求項 5 乃至 7 のいずれか 1 項の発明において、

前記光源手段は、偏向平面に垂直な方向から 10 deg 以内に直線偏光しているレーザー光束を複数出射することを特徴としている。

【 0 0 2 2 】

請求項 9 の発明の画像形成装置は、

請求項 1 乃至 8 の何れか 1 項に記載の光走査装置と、前記被走査面に配置された感光体と、前記感光体の上を光束が走査することによって形成された静電潜像をトナー像として現像する現像手段と、前記現像されたトナー像を用紙に転写する転写手段と、転写されたトナー像を用紙に定着させる定着手段とを有していることを特徴としている。

【 0 0 2 3 】

20

請求項 10 の発明の画像形成装置は、

請求項 1 乃至 8 の何れか 1 項に記載の光走査装置と、外部機器から入力したコードデータを画像信号に変換して前記光走査装置に入力せしめるプリンタコントローラとを有していることを特徴としている。

【 0 0 4 9 】

【発明の実施の形態】

[実施形態 1]

図 1 (A) は本発明の実施形態 1 の光走査装置における主走査方向の要部断面図 (主走査断面図) 、図 1 (B) は図 1 (A) の副走査方向の要部断面図 (副走査断面図) である。

【 0 0 5 0 】

30

尚、本明細書において主走査方向とは偏向手段によってレーザー光束 (単に「光束」とも称す。) が偏向走査される方向を称し、副走査方向とは走査光学系の光軸を含み主走査方向とに直交する方向を称す。また偏光平面とは偏向手段によってレーザー光束が偏向される平面を称し、本実施形態の場合は主走査方向と平行である。

【 0 0 5 1 】

図中、1 は光源手段であり、例えば 1 つの発光部を有する半導体レーザーより成り、偏向平面と略平行な方向に偏光方向を有する直線偏光のレーザー光束を出射している。2 は集光レンズ (コリメーターレンズ) であり、光源手段 1 から出射された直線偏光の発散光束を略平行光束に変換している。3 は開口絞りであり、通過光束 (光量) を制限している。4 はシリンドリカルレンズであり、副走査方向にのみ所定の屈折力を有しており、開口絞り 3 を通過したレーザー光束を副走査断面内で後述する光偏向器 (偏向手段) 5 の偏向平面 5 a にほぼ線像として結像させている。

40

【 0 0 5 2 】

尚、コリメーターレンズ 2 、開口絞り 3 、そしてシリンドリカルレンズ 4 等の各要素は入射光学系 1 1 の一要素を構成している。

【 0 0 5 3 】

5 は偏向手段としての例えばポリゴンミラー (回転多面鏡) より成る光偏向器であり、モータ等の駆動手段 (不図示) により所定方向に一定速度で回転している。

【 0 0 5 4 】

6 は f 特性を有する走査光学系 (f レンズ系) であり、共に合成樹脂よりなる第 1 、

50

第2の2枚のf レンズ(走査レンズ)6a, 6bを有し、光偏向器5によって偏向された画像情報に基づくレーザー光束を被走査面8上にスポット状に結像させ、かつ副走査断面内において光偏向器5の偏向平面5aと被走査面8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。

【0055】

7は反射部材としての折り返しミラーであり、光偏向器5と被走査面8との間に設けられ、走査光学系6を通過したレーザー光束を副走査方向に折り返している。本実施形態における折り返しミラー7の反射面7aはP偏光とS偏光における反射率が略等しく、かつ入射するレーザー光束の入射角が大きくなるに従いS偏光、もしくはP偏光の反射率が減少するように形成されている。ここでP偏光とS偏光の反射率が略等しいとは入射角25°~40°の範囲内において、双方の反射率差が±3%以内のことを言う。10

【0056】

本実施形態ではS偏光、もしくはP偏光の反射率が減少することにより、被走査面8上の照度分布を略均一としている。尚、上記照度分布が略均一とは被走査面8上における照度分布が軸上に対して走査有効域全域で±3%以内のことを称する。

【0057】

8は被走査面としての感光ドラム面である。

【0058】

本実施形態において画像情報に応じて半導体レーザー1から光変調され出射した直線偏光の発散光束はコリメーターレンズ2によって略平行光束に変換され、開口絞り3によって光量が制限され、シリンドリカルレンズ4に入射している。20

シリンドリカルレンズ4に入射したレーザー光束のうち主走査断面内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の偏向平面5aにほぼ線像(主走査方向に長手の線像)として結像する。

【0059】

そして光偏向器5の偏向平面5aで偏向されたレーザー光束は第1、第2のf レンズ6a, 6b、折り返しミラー7を介して感光ドラム面8上に導光され、該光偏向器5を所定方向に回転させることによって、該感光ドラム面8上を所定方向(主走査方向)に光走査している。これにより記録媒体としての感光ドラム面8上に画像記録を行っている。

【0060】

本実施形態においては走査光学系6の小型化を図るため、走査画角を±56.2degと広画角とし、また被走査面8上の有効走査域の中心へ向かうレーザー光束上に走査光学系6の光軸9が重なるように第1、第2のf レンズ6a, 6bを配置している。30

【0061】

図2は走査光学系6を通過した後の照度分布を示した図であり、縦軸は光軸9上の照度を1としたときの照度比であり、横軸は像高であって像高のプラス側は走査開始側である。

【0062】

本実施形態では半導体レーザー1から出射(発振)されたレーザー光束が偏向平面5aに平行な方向に直線偏光しており、第1、第2のf レンズ6a, 6b面への入射角が小さいところではフレネル反射率が高く、画角が広くなつて該第1、第2のf レンズ6a, 6b面への入射角が大きくなるところではフレネル反射率が低くなる。そのため走査光学系6を通過した後の照度分布は軸上が最も低く、被走査面8上の走査有効域の端部で最も高くなり、その光量比は1.06倍である。40

【0063】

本実施形態では上記の如く半導体レーザー1から出射されたレーザー光束が偏向平面に平行な方向に直線偏光しており、走査光学系6の光軸9上では折り返しミラー7へS偏光方向に偏光したレーザー光束がθ=25degの角度で入射している。

【0064】

また被走査面8上の有効走査域の端部へ向かうレーザー光束は折り返しミラー7に対して主走査方向にi=35.6deg、副走査方向にi=25degの角度で入射しており、下記(50

1)式から折り返しミラー7へ $i = 42^\circ$ の角度で入射している。

【0065】

$$\cos_i = \cos_s \times \cos_r \quad \dots \quad (1)$$

このときの各像高(画角)における折り返しミラー7の反射面7a上でのP偏光成分およびS偏光成分の割合を図3に示す。

【0066】

また像高Yと画角の関係は、

$$Y = k \times \dots \quad (2)$$

但し

$$k : f \text{ 係数 (本実施形態では } k = 109 \text{ mm/rad})$$

10

であって、被走査面8上の有効走査幅Wと走査光学系6のf係数kの関係は

$$k / W = 109 (\text{mm/rad}) / 214 (\text{mm}) = 0.51 \dots \quad (3)$$

であり、 $k / W = 0.51$ を満たす広画角な走査光学系であることを示す。

【0067】

図3に示すように光軸9上ではS偏光成分が100%を示し、像高が高くなるに従ってP偏光成分が増加し、像高±70mm付近でP偏光成分及びS偏光成分(以下「P・S偏光成分」とも称す。)の割合が等しくなり、被走査面8上の有効走査域の端部に相当する像高 $Y = \pm 107\text{mm}$ (画角±56.2deg)ではS偏光成分が約39%、P偏光成分が約61%と逆点している。

【0068】

図4は本発明に関わる折り返しミラー7の反射面7a上でのP偏光成分及びS偏光成分、各々についての反射率の角度特性を示した図である。

【0069】

本実施形態ではP・S偏光成分における反射率が略同一であり、折り返しミラー7へ入射するレーザー光束の入射角が 25° で反射率60.0%、入射角が 42° で反射率56.5%となるように設定している。即ち、図4に示すように折り返しミラー7へ入射するレーザー光束の入射角が大きくなるに従いS偏光、もしくはP偏光の反射率が減少するように反射面7aを形成している。これにより図5に示すように被走査面8上の照度分布は有効走査域全域で0.9%の差に収まるほど略均一に補正することができる。

【0070】

ここで比較例1として従来のP・S偏光成分の反射率の差を利用して被走査面8上の照度分布を略均一とした例について説明する。比較例1において本実施形態との相違点は折り返しミラーの反射面上でのP・S偏光成分の反射率が異なる点である。

【0071】

図6に比較例1における折り返しミラーの反射面上でのP・S偏光成分の反射率を示す。P偏光成分の反射率は入射角が $25 \sim 42^\circ$ の範囲で54.0%であり、S偏光成分の反射率は60.0%である。これにより図7に示すように被走査面8上の照度分布は有効走査域全域で1.7%の差となる。

【0072】

この差から分かるように比較例1として挙げたP・S偏光成分の反射率の差を利用して被走査面8上の照度分布を補正する方法より、折り返しミラー7へ入射するレーザー光束の入射角度によって反射率を変化させる方法の方が、被走査面8上の照度分布を略均一に補正することができる。よって本実施形態の効果を用いれば、より高精度に被走査面8上の照度分布を略均一に補正することができる。

【0073】

また光源手段である半導体レーザー1には製造誤差や組立誤差によって偏光方向が偏向平面に対して平行もしくは垂直の状態から回転していることがある。例えば半導体レーザー1から発せられたレーザー光束の偏光方向が偏向平面から 5° 回転していると、走査光学系6が偏光方向の回転の影響を受けて光軸9に対して略対称に僅かながら透過率が変化すると共に、折り返しミラーの反射面上でのP・S偏光成分の割合が光軸9を挟んだ左右

30

40

50

で異なる。

【0074】

本実施形態では折り返しミラー7の反射面7a上でのP・S偏光成分における反射率を略同一としているので、被走査面8上の照度分布は偏光方向の回転による影響を受けない。しかしながら比較例1のようにP偏光成分とS偏光成分とによって反射率の差をつけた場合は折り返しミラーの反射面の反射率に非対称性が生じる。その結果、本実施形態における光走査装置では図8に示すように被走査面8上の照度分布が有効走査域全域で1.0%の差であるのに対して比較例1では図9に示すように被走査面8上の照度分布が有効走査域全域で3.0%の差となり、レーザー光束の偏光方向の回転によって照度分布の均一性が悪化する。

10

【0075】

更に偏光方向が10deg回転した場合においては、本実施形態では図10に示すように被走査面8上の照度分布が有効走査域全域で1.1%の差に収まるのに対して比較例1では図11に示すように4.6%の差となり、レーザー光束の偏光方向の回転により照度分布の均一性が著しく悪化する。

【0076】

このことから本実施形態の効果によって光源手段1から発せられたレーザー光束の偏光方向に回転が生じても被走査面8上の照度分布の均一性を保つことができる事が分かる。よって、常に良好なる画像が得られる光走査装置を提供することができる。

【0077】

本実施形態の折り返しミラー7の反射面7aはAl化合物もしくはCr化合物を蒸着膜とし、その上面に保護膜を付けて構成されている。またP偏光成分とS偏光成分の反射率の差は入射角25°～40°の範囲内で±3%以内とするのが好ましいが、±5%の差までは許容できる。

20

【0078】

尚、本実施形態では被走査面8上の走査有効域をW=214mm(±107mm)とし、画角=±56degと広画角な走査光学系6を例としたが、これよりも大きな画角の走査光学系を用いても本発明の効果を用いて十分に照度分布を略均一に補正することができる。

【0079】

図12は本実施形態に使用した折り返しミラー7の要部概要図である。同図における折り返しミラー7は長手方向の稜線部の4本のみ面取りを行い、折り返しミラー7を不図示の光学箱に組み込む際に作業者が怪我をしないようにすると共に、短手方向の稜線部8本は面取りを廃止し、折り返しミラー7のコストダウンを図っている。

30

【0080】

尚、本実施形態において偏向平面に対し45°方向に偏光方向を有する直線偏光のレーザー光束を用いる場合には、折り返しミラーの反射面上におけるP偏光とS偏光の反射率を入射角に関わらず略同一と成るように設定すればよい。また本実施形態では折り返しミラーを1枚より構成したが、これに限らず、例えば折り返しミラーの反射面の反射率を適切に設定すれば複数枚より構成しても良い。

また本実施形態では走査光学系を2枚のレンズより構成したが、これに限らず、例えば単一のレンズ、もしくは3枚以上のレンズより構成しても良い。

40

【0081】

[実施形態2]

図13(A)は本発明の実施形態2の光走査装置における主走査方向の要部断面図(主走査断面図)、図13(B)は図13(A)の副走査方向の要部断面図(副走査断面図)である。

図13(A),(B)において図1(A),(B)に示した要素と同一要素には同符番を付している。

【0082】

本実施形態において前述の実施形態1と異なる点は、折り返しミラー7へ入射するS偏光

50

方向に偏光したレーザー光束の副走査方向の角度（折り返し角）を $\alpha = 48 \text{ deg}$ としたことである。その他の構成および光学的作用は実施形態1と略同様であり、これにより同様な効果を得ている。

【0083】

即ち、本実施形態において光軸9上では折り返しミラー7へ入射するS偏光方向に偏光したレーザー光束の主走査方向の入射角 $i = 0 \text{ deg}$ なので、副走査方向の入射角 α がそのまま折り返しミラー7の入射角 α となる（ $\alpha = i$ ）。

【0084】

本実施形態において被走査面8上の有効走査域の端部（像高 $\pm 107 \text{ mm}$ ）へ向かうレーザー光束は、折り返しミラー7に対して主走査方向は実施形態1と同様に $i = 35.6 \text{ deg}$ 、副走査方向は $i = 48 \text{ deg}$ の角度で入射しており、上記(1)式より折り返しミラー7へ $i = 57 \text{ deg}$ で入射している。10

【0085】

このように折り返しミラー7へ入射するレーザー光束の副走査方向の入射角 α を変更することによって、折り返しミラー7へ入射するレーザー光束の角度 i の全画角における角度差 $(= i - \alpha)$ やP・Sの偏光成分の割合も変化する。

【0086】

本実施形態では被走査面上の有効走査域の中心へ向かうレーザー光束が折り返しミラー7へ入射する角度を $\alpha(\text{deg})$ 、被走査面8上の有効走査域の端部へ向かうレーザー光束が折り返しミラー7へ入射する角度を $i(\text{deg})$ としたとき、20

$$8(\text{deg}) \quad i - \alpha \quad 20(\text{deg}) \quad \dots \quad (\text{A})$$

なる条件を満足するようにしている。

【0087】

上記条件式(A)は被走査面上の照度分布を均一にしやすい範囲を規定したものであり、特に偏光方向の回転が生じた際に比較例に対して本発明の効果を大きく發揮する範囲に関するものであり、条件式(A)の範囲を外れると被走査面上の照度分布を均一に補正しづらく成るので良くない。

【0088】

本実施形態における光走査装置の各像高(画角)における折り返しミラー7の反射面7a上でのP偏光成分およびS偏光成分の割合を図14示す。30

【0089】

本実施形態においては折り返しミラー7へ入射するレーザー光束の角度差 α は 9 deg であって、光軸9上ではS偏光成分が 100% を示し、画角が大きくなるに従ってP偏光成分が増加し、被走査面8上の走査有効域の端部に相当する画角 $\pm 56.2 \text{ deg}$ （像高 $\pm 107 \text{ mm}$ ）ではS偏光成分が約 78% 、P偏光成分が約 22% としている。

【0090】

図15は本発明に関わる折り返しミラー7の反射面7a上でのP偏光成分及びS偏光成分、各々についての反射率の角度特性を示した図である。

【0091】

本実施形態ではP・S偏光成分における反射率が略同一であり、折り返しミラー7へ入射するレーザー光束の入射角 i が 48 deg で反射率 60.0% 、入射角 i が 57 deg で反射率 56.6% となるように設定している。即ち、図15に示すように折り返しミラー7に入射するレーザー光束の入射角が大きくなるに従いS偏光、もしくはP偏光の反射率が減少するように反射面7aを形成している。これにより図16に示すように被走査面8上の照度分布は有効走査域全域で 0.8% の差に収まるほど略均一に補正することができる。40

【0092】

ここで比較例2として前述の比較例1と同様に従来のP・S偏光成分の反射率の差を利用して被走査面8上の照度分布を略均一とした例について説明する。比較例2において本実施形態との相違点は折り返しミラー7の反射面上でのP・S偏光成分の反射率が異なる点である。50

【 0 0 9 3 】

図17に比較例2における折り返しミラーの反射面上でのP・S偏光成分の反射率を示す。

P偏光成分の反射率は入射角が48~57degの範囲で43.1%であり、S偏光成分の反射率は60.0%である。これにより図18に示すように被走査面8上の照度分布は有効走査域全域で1.0%の差となる。

【 0 0 9 4 】

このとき実施形態1同様に画角±56.2degと広画角な走査光学系6によって該走査光学系6の透過率が軸上9に対して周辺部(画角±56.2deg)で1.06倍と大きな分布を有しており、被走査面8上の照度分布を略均一に補正する為にP・S偏光成分の反射率の差を16.9%(比率で71.8%)と大きく設けて補正することは困難であることがわかる。10

【 0 0 9 5 】

この差から分かるように比較例2として挙げたP・S偏光成分の反射率の差を利用して被走査面8上の照度分布を補正する方法より、折り返しミラー7へ入射するレーザー光束の入射角度によって反射率を変化させる方法の方が、被走査面8上の照度分布を略均一に補正することができる。よって本実施形態の効果を用いれば、より高精度に被走査面8上の照度分布を略均一に補正することができる。

【 0 0 9 6 】

また光源手段である半導体レーザー1には製造誤差や組立誤差によって偏光方向が偏向平面に対して平行もしくは垂直の状態から回転していることがある。例えば半導体レーザー1から発せられたレーザー光束の偏光方向が偏向平面から5deg回転していると、走査光学系6が偏光方向の回転の影響を受けて光軸9に対して略対称に僅かながら透過率が変化することもさることながら、折り返しミラー7の反射面7a上でのP・S偏光成分の割合が光軸9を挟んだ左右で異なる。20

【 0 0 9 7 】

本実施形態では折り返しミラー7の反射面7a上でのP・S偏光成分における反射率を略同一としているので、被走査面8上の照度分布は偏光方向の回転による影響を受けない。しかしながら比較例2のようにP偏光成分とS偏光成分とによって比較例1よりも大きく反射率の差をつけた場合は折り返しミラーの反射面の反射率の非対称性も大きく生じる。この結果、本実施形態における光走査装置では図19に示すように被走査面8上の照度分布が有効走査域全域で0.9%の差であるのに対し、比較例2では図20に示すように被走査面8上の照度分布が有効走査域全域で4.7%の差となり、レーザー光束の偏光方向の回転によって照度分布の均一性が悪化する。30

【 0 0 9 8 】

更に偏光方向が10deg回転した場合においては、本実施形態では図21に示すように被走査面8上の照度分布が有効走査域全域で1.0%の差であるのに対し、比較例2では図22に示すように8.6%の差となり、照度分布の許容値6%の差を遥かに超え問題となる。

【 0 0 9 9 】

のことから本実施形態の効果によって光源手段1から発せられたレーザー光束の偏光方向に回転が生じても被走査面8上の照度分布の均一性を保つことができる事が分かる。よって常に良好なる画像が得られる光走査装置を提供することができる。40

【 0 1 0 0 】

また本実施形態によれば折り返しミラー7の副走査方向の角度(折り返し角)に制約を持たせることなく、光走査装置を構成するにあたっての自由度を大きく持たせることができる。

【 0 1 0 1 】

また同じ走査光学系6を用いれば、折り返しミラー7の副走査方向の角度によってレーザー光束が折り返しミラー7へ入射する角度が決まるので各角度において所望な反射50

率にしておけば、同一の折り返しミラー7で複数の本体配置への流用が可能となりコストダウンを図ることができる。

【0102】

[実施形態3]

次に本発明の実施形態3について説明する。

【0103】

本実施形態と前述の実施形態1と異なる点は、光源手段を複数（本実施形態では2つ）の発光部（発光点）を有するモノリシックなマルチビーム光源（マルチレーザーアレイ）により構成し、被走査面8上の走査線の間隔を所望の値とする為に光源手段1を集光レンズ2の光軸廻りに回転させた点である。その他の構成および光学的作用は実施形態1と略同様であり、これにより同様な効果を得ている。10

【0104】

本実施形態においてモノリシックなマルチビームの光源手段1から複数出射したレーザー光束はその偏光方向が略一方向となっている。この光源手段1を用いたマルチビーム走査装置においては、被走査面8上の走査線の間隔を画素密度に応じた値とするため、光源手段1を集光レンズ2の光軸廻りに回転させて複数の発光点の間隔を所望な値に調整する必要がある。光源手段1を集光レンズ2の光軸廻りに回転させる角度（deg）は次式で与えられる。

【0105】

$$\sin = t / s / L_a$$

20

ここで、tは画素密度に応じた走査線間隔、sは全体の副走査方向の横倍率、L_aは発光点の間隔である。

【0106】

本実施形態の場合、画素密度が600dpiのため走査線間隔tはt=42.3μmであり、全体の副走査方向の横倍率sはs=6.8（倍）、発光点の間隔L_aはL_a=90.0μmであって、光源手段1を集光レンズ2の光軸廻りに回転させる角度は=3.95degである。

【0107】

このときレーザー光束の偏光方向も偏向平面に略平行な方向から角度回転することになる。30

これによって被走査面8上の有効走査域の中心部へ向かうレーザー光束は折り返しミラー7へS偏光方向から角度回転して入射している。また完全にS偏光方向に偏光して折り返しミラー7へ入射するレーザー光束は有効走査域の中心部から左右どちらか一方へずれた位置となり、折り返しミラー7の反射面7aにおいてP・S偏光成分に反射率の差を設けていると被走査面8上では有効走査域の中心部に対して非対称な照度分布を有することになる。

【0108】

そこで本実施形態では前述の実施形態1と同様の折り返しミラー7を用いてP偏光成分とS偏光成分における反射率を略同一とし、かつ折り返しミラー7に入射するレーザー光束の入射角が大きくなるに従いS偏光、もしくはP偏光の反射率が減少するように反射面7aを形成することにより、被走査面8上の照度分布を略均一に補正している。40

【0109】

図23は本実施形態における被走査面上の照度分布を示した図である。

【0110】

マルチビームの被走査面8上の走査線間隔を調整するために光源手段1を集光レンズ2の光軸廻りに角度回転させたことによって、走査光学系6は透過率が光軸9に対して略対称に僅かな量だけ変化するが、折り返しミラー7の反射面7aはP偏光成分とS偏光成分における反射率を略同一としているので、偏光方向の回転の影響を受けない。よって被走査面8上の照度分布を有効走査域全域で1.0%の差に抑えることができ、これにより照度分布の均一性を良好に補正することができる。50

【 0 1 1 1 】

ここで比較例 3 として従来の P・S 偏光成分の反射率の差を利用して被走査面 8 上の照度分布を略均一とした例について説明する。比較例 3 において本実施形態との相違点は折り返しミラーの反射面上での P・S 偏光成分の反射率が異なる点である。

【 0 1 1 2 】

比較例 3 の光走査装置では比較例 1 と同様の折り返しミラーを用いており、P 偏光成分の反射率は入射角 θ が $25 \sim 42$ deg の範囲で 54.0% であり、S 偏光成分の反射率は 60.0% である。比較例 1 では図 7 に示すように被走査面 8 上の照度分布は有効走査域全域で 1.7% の差となるが、比較例 3 では被走査面 8 上の走査線間隔を補正するために光源手段 1 を集光レンズ 2 の光軸廻りに 3.95 deg 回転しているので、図 24 に示すように被走査面 8 上の照度分布は有効走査域全域で 2.6% の差となる。10

【 0 1 1 3 】

この差から分かるように比較例 3 として挙げた P・S 偏光成分の反射率の差を利用して被走査面 8 上の照度分布を補正する方法より、折り返しミラー 7 へ入射するレーザー光束の入射角度 θ によって反射率を変化させる方法の方が、被走査面 8 上の照度分布を略均一に補正することができることが分かる。よって本実施形態の効果を用いれば、モノリシックなマルチビームを光源手段 1 に用いたマルチビーム走査装置において、被走査面 8 上の照度分布を非対称性を生じさせることなく略均一に補正することができる。

【 0 1 1 4 】

更に 2 つのレーザー光束には偏光方向にはらつきがあり、相対差で 15 deg となるものがある。このとき一方のレーザー光束（例えば A レーザー光束）は走査線間隔を調整するために傾けた 3.95 deg だけ偏光方向が偏向平面から回転しているのに対して、他方のレーザー光束（例えば B レーザー光束）は偏光方向が偏向平面から 18.95 deg も回転している。そのため被走査面 8 上の同一の位置を走査する 2 つのレーザー光束は折り返しミラー 7 の反射面 7a 上で P・S 偏光成分の割合が大きく異なっている。20

【 0 1 1 5 】

本実施形態では折り返しミラー 7 の反射面 7a 上での P 偏光成分における反射率と S 偏光成分における反射率を略同一としているため、レーザー光束の偏光方向の回転の影響を受けず、常に所望の反射率に設定できるので図 25 に示すように被走査面 8 上の 2 つのレーザー光束の光量差が 1.5% 、A レーザー光束の照度分布は有効走査域全域で 1.0% 、B レーザー光束では 1.8% の光量差に抑えることができる。これに対し、比較例 3 では P・S 偏光成分で反射率が異なるので 2 つのレーザー光束では P・S 偏光成分の割合の違いによって反射率が大きく異なる。即ち、図 26 に示すように被走査面 8 上での 2 つのレーザー光束の光量差は最大で 2.7% あり、A レーザー光束の照度分布は 2.6% 、また偏向平面から 18.95 deg と大きく回転している B レーザー光束は被走査面 8 上の有効走査域全域で 7.2% の光量差がある。感光体ドラム面である被走査面 8 上では A レーザー光束と B レーザー光束とが交互に光走査しており、B レーザー光束で描かれる走査線は光軸 9 を挟んだ一方で照度が高く、他方で照度が低くなり、画像上では一方で濃く、他方で薄くなる問題が生じる。また A レーザー光束との光量差が大きいことから画像上で一本の走査線おきに濃淡が生じる虞がある。30

【 0 1 1 6 】

よって本実施形態の効果を用いればマルチビーム光源 1 から発せられる 2 つのレーザー光束の偏光方向にはらつきが生じても被走査面 8 上で照度分布を略均一とすることができ、これにより常に良好なる画像が得られるマルチビーム走査装置を提供することができる。40

【 0 1 1 7 】

尚、本実施形態においては 2 つのレーザー光束を使用するマルチビーム走査装置を例に挙げたが、これに限ったものではなく、本実施形態の効果を用いて 3 本、4 本とビーム本数が増えても本実施形態と同等の効果を得ることができる。

【 0 1 1 8 】

また本実施形態において被走査面上における照度分布は前述の如く走査有効域全域で ± 3 50

%（差で6%）以内とすることが良好なる画像を得るためにには望ましい。

【0119】

[実施形態4]

次に本発明の実施形態4について説明する。

【0120】

本実施形態において前述の実施形態3と異なる点は折り返しミラー7へ入射するS偏光方向に偏光したレーザー光束の副走査方向の角度（折り返し角）を前述の実施形態2と同様 $\alpha=4.8\text{deg}$ に設定した点、そして折り返しミラー7の反射面7aの反射率も実施形態2と同様にした点である。その他の構成および光学的作用は実施形態3と略同様であり、これにより同様な効果を得ている。10

【0121】

即ち、本実施形態は前述の実施形態3と同様に2つのレーザー光束を発するのモノリシックなマルチレーザーアレイ1を使用しており、被走査面8上の走査線間隔を調整するために、モノリシックなマルチレーザーアレイ1ごと集光レンズ2の光軸廻りに 3.95deg 回転させている。

【0122】

本実施形態では実施形態2と同様の走査光学系6及び折り返しミラー7を用い、実施形態2と同様に折り返しミラー7へ入射するS偏光方向に偏光したレーザー光束の副走査方向の角度 α を $\alpha=4.8\text{deg}$ に設定しているので、折り返しミラー7の反射面7aの反射率はレーザー光束の偏光方向の回転の影響は受けず、走査光学系6の透過率が僅かに変化して図27に示すように被走査面8上の照度分布が有効走査域全域で0.9%の差に収まるほど略均一に補正することができる。20

【0123】

ここで比較例4として従来のP・S偏光成分の反射率の差を利用して被走査面8上の照度分布を略均一とした例について説明する。比較例4において本実施形態との相違点は折り返しミラーの反射面上でのP・S偏光成分の反射率が異なる点である。

【0124】

比較例4の折り返しミラーの反射面は比較例2と同様であり、P偏光成分の反射率は入射角が $4.8\sim5.7\text{deg}$ の範囲で43.1%であり、S偏光成分の反射率は60.0%である。

【0125】

しかしながら比較例4では被走査面8上の走査線間隔を補正するために光源手段1を集光レンズ2の光軸廻りに 3.95deg 回転しているので、図28に示したように被走査面8上の照度分布は有効走査域全域で3.8%の差となる。30

【0126】

また実施形態3と同様に2つのレーザー光束に偏光方向のばらつきがあり、また相対差で 1.5deg となるものがあっても、本実施形態では折り返しミラーの反射率はレーザー光束の偏光方向の回転の影響は受けず、走査光学系6の透過率のみ変化するので図29に示すようにAレーザー光束の照度分布が有効走査域全域で0.9%の差、Bレーザー光束の照度分布が有効走査域全域で1.5%の差に収まる。これに対し比較例4では図30に示したようにAレーザー光束の照度分布が走査有効域全域で3.8%の差、Bレーザー光束の照度分布が走査有効域全域で15.2%の差が生じることとなり、照度分布の不均一性が許容できない。40

【0127】

よって本実施形態の効果を用いれば折り返しミラー7へ入射するS偏光方向に偏光したレーザー光束の副走査方向の角度（折り返し角）が大きくて光軸上と周辺部でP・S偏光成分の割合があまり変化しない光走査装置の構成においても、被走査面8上の照度分布を略均一に補正することができ、且つレーザー光束の偏光方向の回転に対しても影響を受けることなく略均一な照度分布を保ち、常に良好なる画像が得られるマルチビーム走査装置を提供することができる。

【0128】

10

20

30

40

50

尚、本実施形態では走査光学系 6 の光軸 9 上において、折り返しミラー 7 へ主たる偏光方向が S 偏光方向に偏光したレーザー光束が入射した場合を例として挙げたが、これに限ったものでなく、主たる偏光方向が P 偏光方向に偏光したレーザー光束が入射した場合においても、本発明の効果を用いて十分に補正することができる。

【 0 1 2 9 】

[実施形態 5]

次に本発明の実施形態 5 について説明する。

【 0 1 3 0 】

本実施形態において前述の実施形態 1 , 2 と異なる点は光源手段から出射されたレーザー光束の偏光方向が 9 0 deg 回転している点と、折り返しミラー 7 の反射面 7 a の反射率が異なる点である。その他の構成および光学的作用は実施形態 1 , 2 と略同様であり、これにより同様な効果を得ている。10

【 0 1 3 1 】

即ち、本実施形態では半導体レーザー 1 から出射されたレーザー光束は偏向平面に略垂直な方向に直線偏光しており、第 1 、第 2 の f レンズ 6 a 、 6 b 面への入射角が小さいところではフレネル反射率が低く、画角が広くなつて第 1 、第 2 の f レンズ 6 a 、 6 b 面への入射角が大きくなるところではフレネル反射率が高くなる。そのため走査光学系 6 を通過した後の照度分布は光軸 9 上が最も高く、被走査面 8 上の走査有効域の端部（像高 ± 1 0 7 mm ）で最も低くなり、図 3 1 に示したようにその光量比は 0 . 9 1 倍である。

【 0 1 3 2 】

図 3 2 は本発明に関わる折り返しミラー 7 の反射面 7 a 上での P 偏光成分及び S 偏光成分、各々についての反射率の角度特性を示した図である。20

【 0 1 3 3 】

本実施形態では P · S 偏光成分における反射率が略同一であり、折り返しミラー 7 へ入射するレーザー光束の入射角 θ が 2 5 deg で反射率 6 0 . 0 % 、入射角 θ が 4 2 deg で反射率 6 5 . 5 % となるように設定している。即ち、図 3 2 に示すように折り返しミラー 7 に入射するレーザー光束の入射角が大きくなるに従い P 偏光、もしくは S 偏光の反射率が増加するように反射面 7 a を形成している。これにより図 3 3 に示すように被走査面 8 上の照度分布は有効走査域全域で 2 . 3 % の差に収まるほど略均一に補正することができる。30

【 0 1 3 4 】

ここで比較例 5 として従来の P · S 偏光成分の反射率の差を利用して被走査面 8 上の照度分布を略均一とした例について説明する。比較例 5 において本実施形態との相違点は折り返しミラー 7 の反射面上での P · S 偏光成分の反射率が異なる点である。

【 0 1 3 5 】

図 3 4 に比較例 5 における折り返しミラーの反射面上での P · S 偏光成分の反射率を示す。P 偏光成分の反射率は入射角 θ が 2 5 ~ 4 2 deg の範囲で 6 0 . 0 % であり、S 偏光成分の反射率は 6 9 . 3 % である。これにより図 3 5 に示すように被走査面 8 上の照度分布は有効走査域全域で 3 . 5 % の差となる。

【 0 1 3 6 】

この差から分かるように比較例 5 として挙げた P · S 偏光成分の反射率の差を利用して被走査面 8 上の照度分布を補正する方法より、折り返しミラー 7 へ入射するレーザー光束の入射角度 θ によって反射率を変化させる方法の方が、被走査面 8 上の照度分布を略均一に補正することができる。よって光源手段 1 から発せられたレーザー光束が偏向平面に対して垂直に直線偏光している場合においても本実施形態の効果を用いれば、より高精度に被走査面 8 上の照度分布を略均一に補正することができる。40

【 0 1 3 7 】

また半導体レーザー 1 から発せられたレーザー光束の偏光方向が偏向平面に対して垂直な平面から 5 deg 回転した場合、本実施形態においては折り返しミラー 7 の反射面 7 a の P · S 偏向成分の反射率を略同一としているため、該折り返しミラー 7 の反射率はレーザー光束の偏光方向の回転の影響を受けず、走査光学系 6 の透過率が僅かに変化して図 3 6 に50

示すように被走査面 8 上の照度分布が有効走査域全域で 2.3 % の差と成る。これに対し比較例 5 では折り返しミラーの反射面の P 偏光成分と S 偏光成分とで反射率を異ならせているため、図 3 7 に示したように被走査面 8 上の照度分布は有効走査域全域で 5.2 % の差が生じる。

【 0 1 3 8 】

更に図 3 8 に示すようにレーザー光束の偏光方向が偏向平面に対して垂直な平面から 10 deg 回転した場合は、本実施形態では被走査面上の照度分布が有効走査域全域で 2.5 % の差であるが、図 3 9 に示す比較例 5 では 7.5 % の差が生じて許容値を上回り問題となる。

【 0 1 3 9 】

これにより本実施形態の効果を用いれば、光源手段 1 から発せられたレーザー光束が偏向平面に対して垂直に直線偏光している光走査装置においても、該レーザー光束の偏光方向の回転の影響を受けずに被走査面 8 上の照度分布を均一に保つことができ、常に良好なる画像を提供することができる光走査装置を得ることができる。

【 0 1 4 0 】

[実施形態 6]

次に本発明の実施形態 6 について説明する。

【 0 1 4 1 】

本実施形態において前述の実施形態 3, 4 とは異なる点は、光源手段から出射された複数のレーザー光束の偏光方向が 90 deg 回転している点と、折り返しミラー 7 の反射面 7 a の反射率が異なる点である。その他の構成及び光学的作用は実施形態 3, 4 と略同様であり、これにより同様な効果を得ている。

【 0 1 4 2 】

即ち、本実施形態では前述の実施形態 5 と同様の折り返しミラー 7 を用いて P・S 偏光成分における反射率を略同一とし、かつ該折り返しミラー 7 に入射するレーザー光束の入射角が大きくなるに従い P 偏光、もしくは S 偏光の反射率が増加するように反射面 7 a を形成している。これにより光源手段 1 から発せられた複数のレーザー光束が偏向平面に対して垂直に直線偏光しているマルチビーム走査装置においても、該レーザー光束の偏光方向の回転の影響を受けずに被走査面 8 上の照度分布を略均一に保つことができ、常に良好なる画像を提供することができる。

【 0 1 4 3 】

[画像形成装置]

図 4 0 は、前述した実施形態 1 から 6 のいずれかの光走査装置、もしくはマルチビーム走査装置を用いた画像形成装置（電子写真プリンタ）の実施形態を示す副走査方向の要部断面図である。図 4 0 において、符号 104 は画像形成装置を示す。この画像形成装置 104 には、パーソナルコンピュータ等の外部機器 117 からコードデータ Dc が入力する。このコードデータ Dc は、装置内のプリントコントローラ 111 によって、画像データ（画像信号）（ドットデータ）Di に変換される。この画像データ Di は、光走査ユニット 100 に入力される。そして、この光走査ユニット（光走査装置、もしくはマルチビーム走査装置）100 からは、画像データ Di に応じて変調された光ビーム（光束）103 が出射され、この光ビーム 103 によって感光ドラム 101 の感光面が主走査方向に走査される。

【 0 1 4 4 】

静電潜像担持体（感光体）たる感光ドラム 101 は、モータ 115 によって時計廻りに回転させられる。そして、この回転に伴って、感光ドラム 101 の感光面が光ビーム 103 に対して、主走査方向と直交する副走査方向に移動する。感光ドラム 101 の上方には、感光ドラム 101 の表面を一様に帯電せしめる帯電ローラ 102 が表面に当接するよう設けられている。そして、帯電ローラ 102 によって帯電された感光ドラム 101 の表面に、前記光走査ユニット 100 によって走査される光ビーム 103 が照射されるようになっている。

10

20

30

40

50

【0145】

先に説明したように、光ビーム103は、画像データDiに基づいて変調されており、この光ビーム103を照射することによって感光ドラム101の表面に静電潜像を形成せしめる。この静電潜像は、上記光ビーム103の照射位置よりもさらに感光ドラム101の回転方向の下流側で感光ドラム101に当接するように配設された現像器107によってトナー像として現像される。ここで用いられるトナー粒子は、例えば帯電ローラ102によって帯電された電荷とは逆符号を持つものが用いられる。そして、感光ドラムの非露光部にトナーが付着する部分（画線部）となる。つまり、本実施形態においては、所謂正規現像が行われる。尚、本実施形態において感光ドラムの露光部にトナーが付着する反転現像を行うようにしても良い。

10

【0146】

現像器107によって現像されたトナー像は、感光ドラム101の下方で、感光ドラム101に対向するように配設された転写ローラ108によって被転写材たる用紙112上に転写される。用紙112は感光ドラム101の前方（図8において右側）の用紙カセット109内に収納されているが、手差しでも給紙が可能である。用紙カセット109端部には、給紙ローラ110が配設されており、用紙カセット109内の用紙112を搬送路へ送り込む。

【0147】

以上のようにして、未定着トナー像を転写された用紙112はさらに感光ドラム101後方（図40において左側）の定着器へと搬送される。定着器は内部に定着ヒータ（図示せず）を有する定着ローラ113とこの定着ローラ113に圧接するように配設された加圧ローラ114とで構成されており、転写部から搬送してきた用紙112を定着ローラ113と加圧ローラ114の圧接部にて加圧しながら加熱することにより用紙112上の未定着トナー像を定着せしめる。更に定着ローラ113の後方には排紙ローラ116が配設されており、定着された用紙112を画像形成装置の外に排出せしめる。

20

【0148】

図40においては図示していないが、プリントコントローラ111は、先に説明データの変換だけでなく、モータ115を始め画像形成装置内の各部や、光走査ユニット100内のポリゴンモータなどの制御を行う。

【0149】

30

【発明の効果】

第1の発明によれば前述の如く反射部材の反射面の反射率を適切に設定することにより、広画角な走査光学系を用いても、また光源手段から出射されたレーザー光束の偏光方向が回転しても、被走査面上で照度分布を略均一にすることができる光走査装置を達成することができる。

【0150】

第2の発明によれば前述の如く反射部材の反射面の反射率を適切に設定することにより、広画角な走査光学系を用いても、また光源手段から出射されたレーザー光束の偏光方向が回転しても、被走査面上で照度分布にムラのないマルチビーム走査装置を達成することができる。

40

【0151】

第3の発明によれば前述の如く上記の光走査装置又はマルチビーム走査装置を用いることにより、被走査面上で照度分布を略均一にすることができる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の主走査断面図及び副走査断面図

【図2】 本発明の実施形態1の走査光学系通過後の照度分布図

【図3】 本発明の実施形態1の折り返しミラーの反射面上のP・S偏光成分比を示した図

【図4】 本発明の実施形態1のP・S偏光成分の反射率を示した図

50

- 【図 5】 本発明の実施形態 1 の照度分布図
- 【図 6】 比較例 1 の P・S 偏光成分の反射率を示した図
- 【図 7】 比較例 1 の照度分布図
- 【図 8】 本発明の実施形態 1 の光源手段が回転した場合の照度分布図
- 【図 9】 比較例 1 の光源手段が回転した場合の照度分布図
- 【図 10】 本発明の実施形態 1 の光源手段が回転した場合の照度分布図
- 【図 11】 比較例 1 の光源手段が回転した場合の照度分布図
- 【図 12】 本発明の実施形態 1 の折り返しミラーを示す斜視図
- 【図 13】 本発明の実施形態 2 の主走査断面図及び副走査断面図
- 【図 14】 本発明の実施形態 2 の折り返しミラーの反射面上の P・S 偏光成分比を示した図 10
- 【図 15】 本発明の実施形態 2 の P・S 偏光成分の反射率を示した図
- 【図 16】 本発明の実施形態 2 の照度分布図
- 【図 17】 比較例 2 の P・S 偏光成分の反射率を示した図
- 【図 18】 比較例 2 の照度分布図
- 【図 19】 本発明の実施形態 2 の光源手段が回転した場合の照度分布図
- 【図 20】 本発明の比較例 2 の光源手段が回転した場合の照度分布図
- 【図 21】 本発明の実施形態 2 の光源手段が回転した場合の照度分布図
- 【図 22】 比較例 2 の光源手段が回転した場合の照度分布図
- 【図 23】 本発明の実施形態 3 の照度分布図 20
- 【図 24】 比較例 3 の照度分布図
- 【図 25】 本発明の実施形態 3 の光源手段が回転した場合の照度分布図
- 【図 26】 本発明の比較例 3 の光源手段が回転した場合の照度分布図
- 【図 27】 本発明の実施形態 4 の照度分布図
- 【図 28】 比較例 4 の照度分布図
- 【図 29】 本発明の実施形態 4 の光源手段が回転した場合の照度分布図
- 【図 30】 比較例 4 の光源手段が回転した場合の照度分布図
- 【図 31】 本発明の実施形態 5 の走査光学系通過後の照度分布図
- 【図 32】 本発明の実施形態 5 の P・S 偏光成分の反射率を示した図
- 【図 33】 本発明の実施形態 5 の照度分布図 30
- 【図 34】 比較例 5 の P・S 偏光成分の反射率を示した図
- 【図 35】 比較例 5 の照度分布図
- 【図 36】 本発明の実施形態 5 の光源手段が回転した場合の照度分布図
- 【図 37】 比較例 5 の光源手段が回転した場合の照度分布図
- 【図 38】 本発明の実施形態 5 の光源手段が回転した場合の照度分布図
- 【図 39】 比較例 5 の光源手段が回転した場合の照度分布図
- 【図 40】 本発明の走査光学装置を用いた画像形成装置(電子写真プリンタ)の構成例を示す副走査方向の要部概略図
- 【図 41】 従来例の光走査装置を示す斜視図
- 【符号の説明】 40
- 1 光源手段(半導体レーザー)
 - 2 集光レンズ(コリメーターレンズ)
 - 3 開口絞り(アバーチャー)
 - 4 シリンドリカルレンズ
 - 5 偏向手段(光偏向器)
 - 6 走査光学系
 - 6 a 第1のf レンズ
 - 6 b 第2のf レンズ
 - 7 反射部材(折り返しミラー)
 - 7 a 反射面
- 50

8 被走査面(感光ドラム面)

1 1 入射光学系

1 0 0 光走査装置

1 0 1 感光ドラム

1 0 2 帯電ローラ

1 0 3 光ビーム

1 0 4 画像形成装置

1 0 7 現像装置

1 0 8 転写ローラ

1 0 9 用紙力セット

1 1 0 紙口ローラ

1 1 2 転写材(用紙)

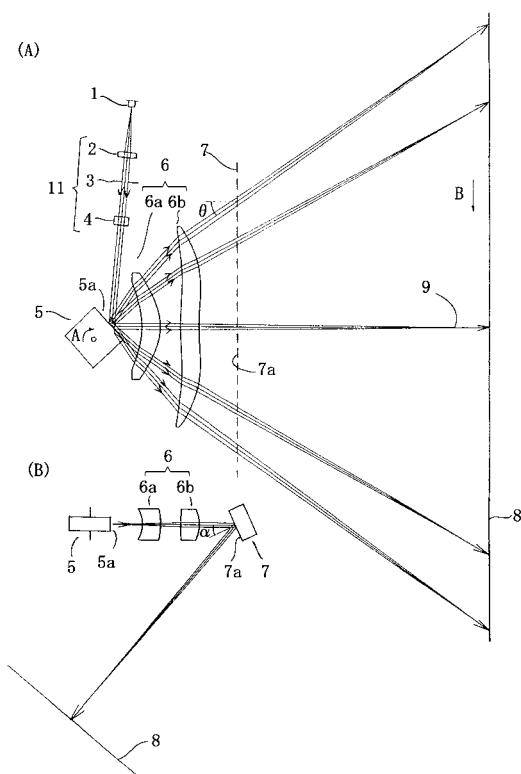
1 1 3 定着ローラ

1 1 4 加圧ローラ

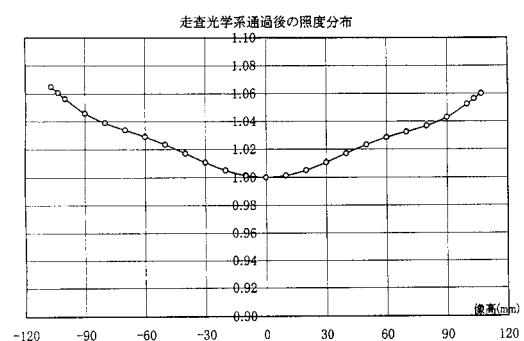
1 1 6 排紙ローラ

10

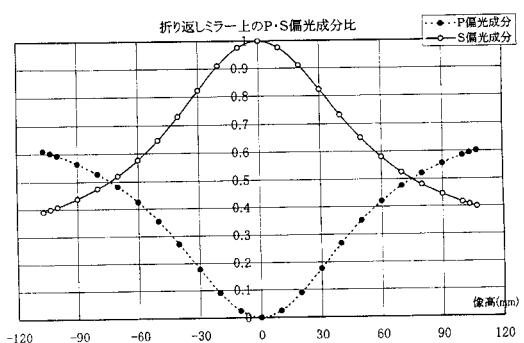
【図1】



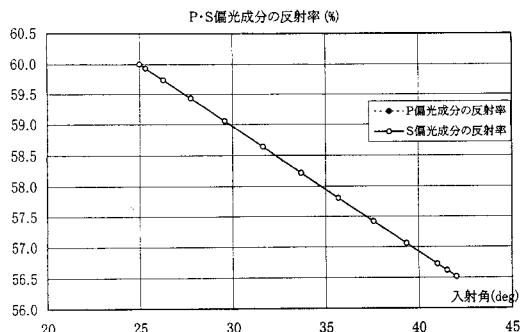
【図2】



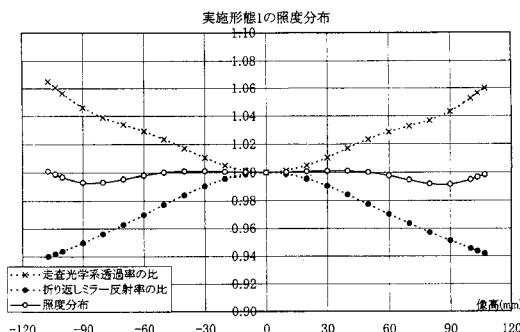
【図3】



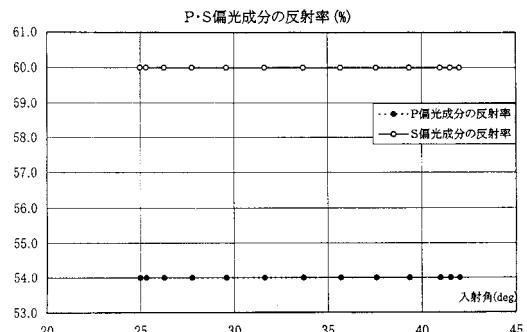
【図4】



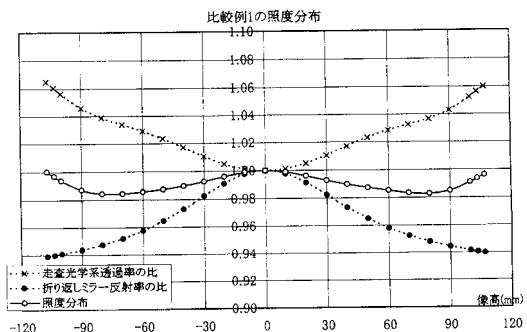
【図5】



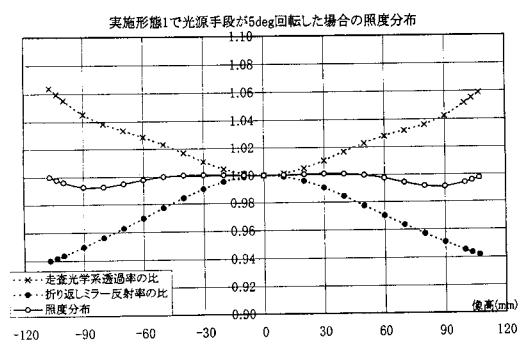
【図6】



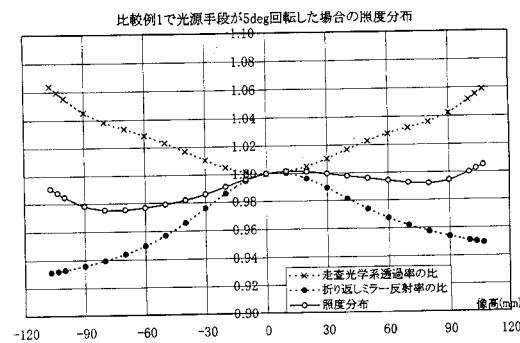
【図7】



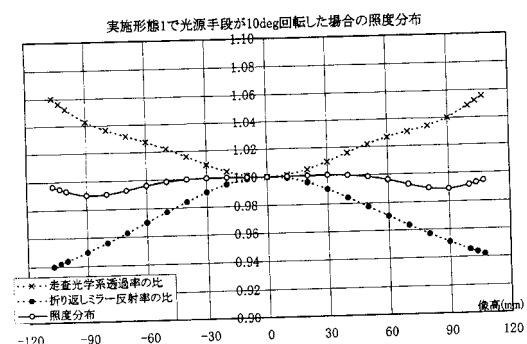
【図8】



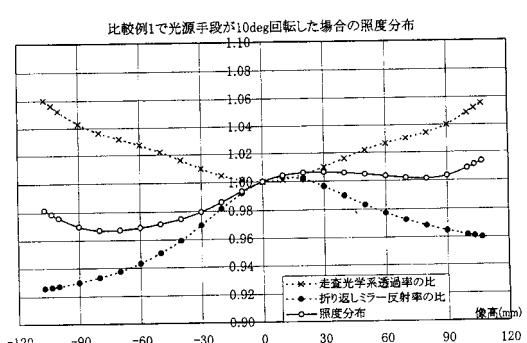
【図9】



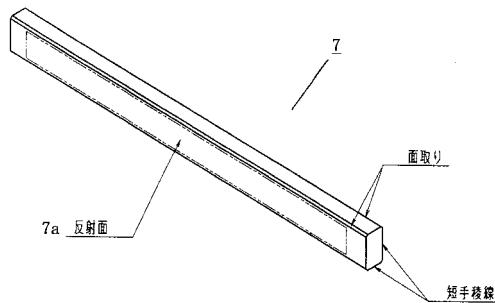
【図10】



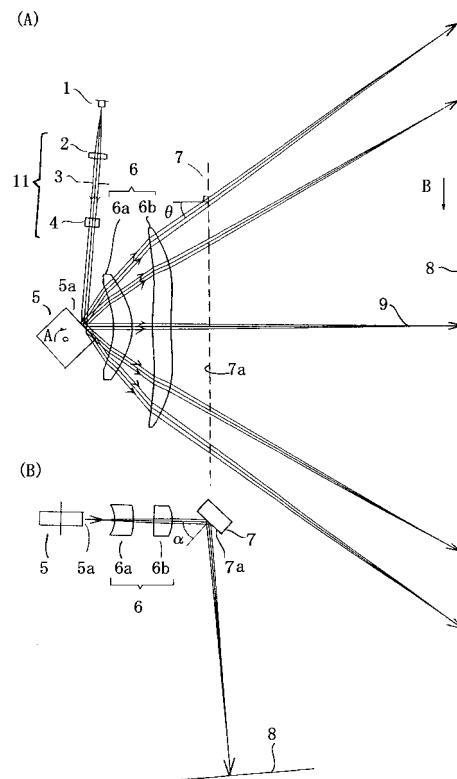
【図11】



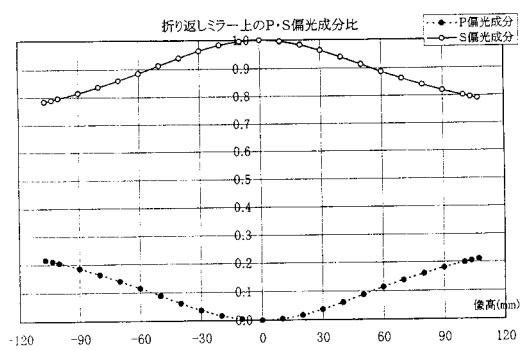
【図12】



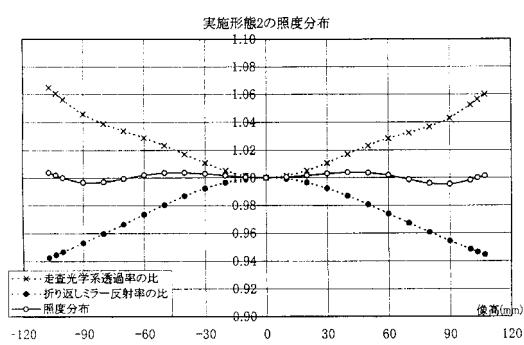
【図13】



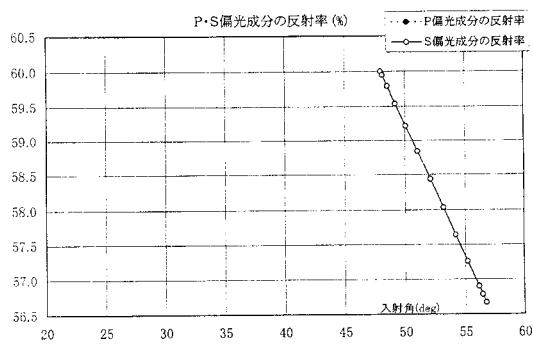
【図14】



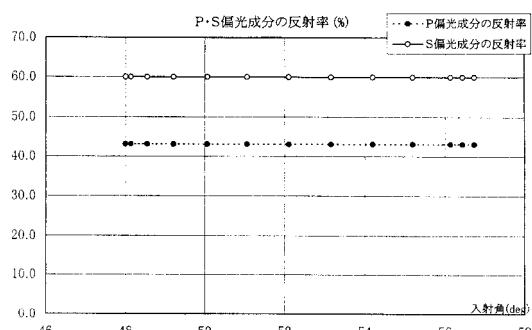
【図16】



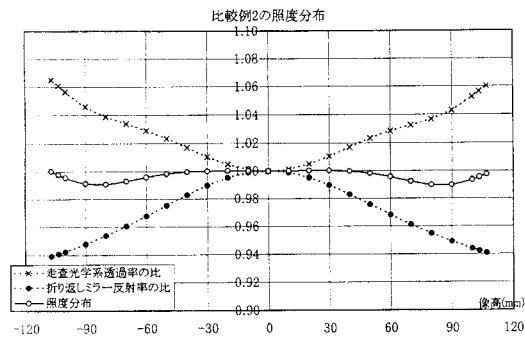
【図15】



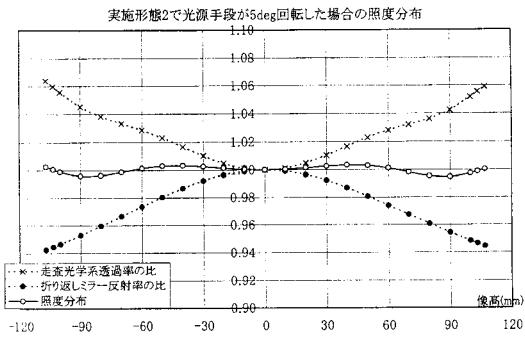
【図17】



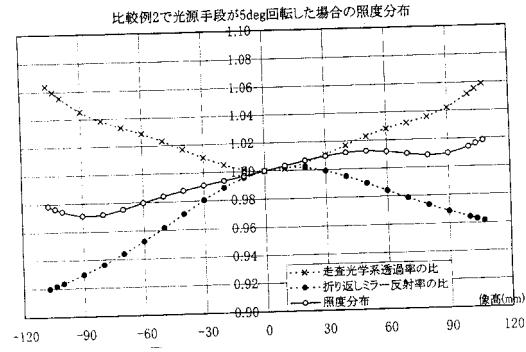
【図18】



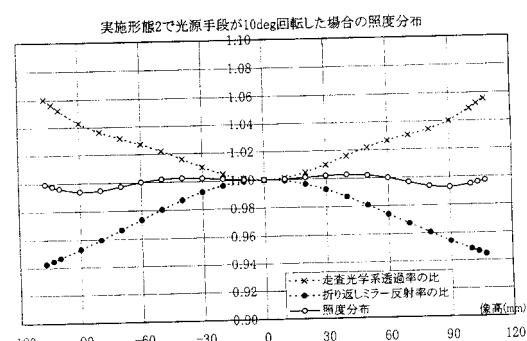
【図19】



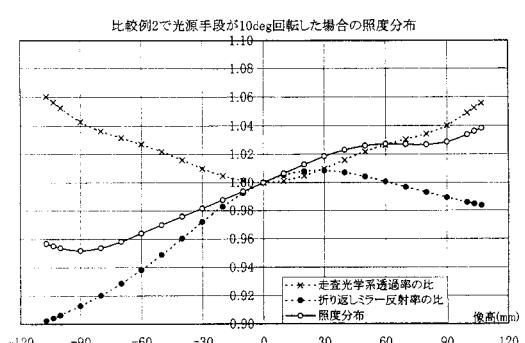
【図20】



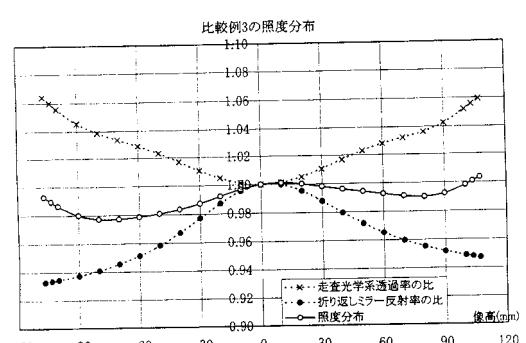
【図21】



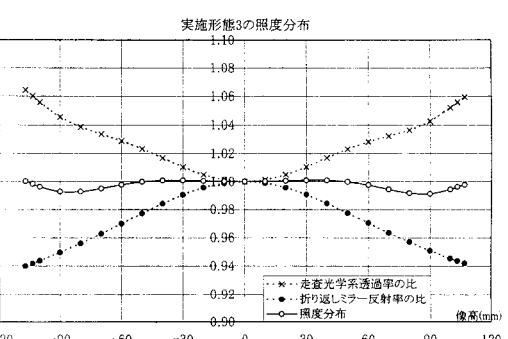
【図22】



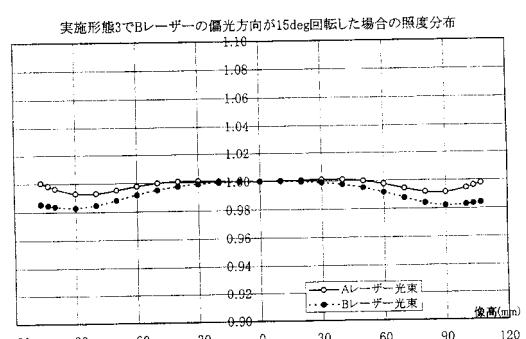
【図24】



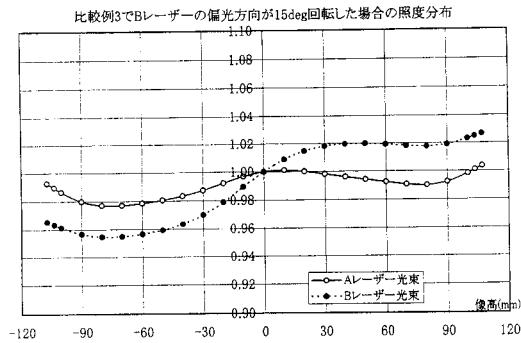
【図23】



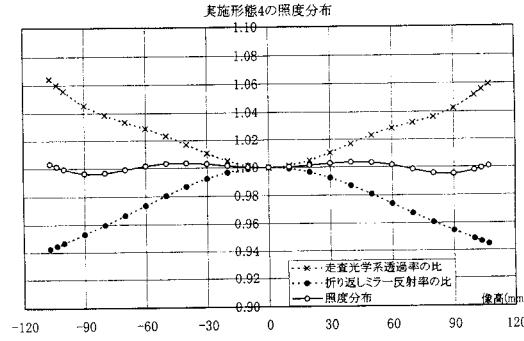
【図25】



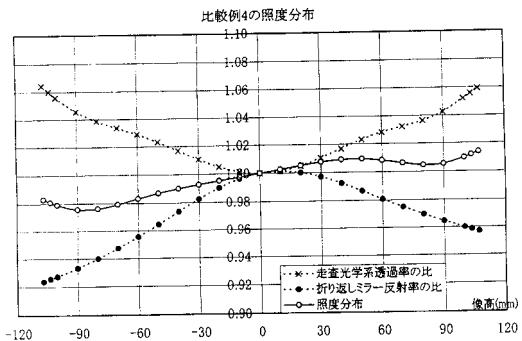
【図 26】



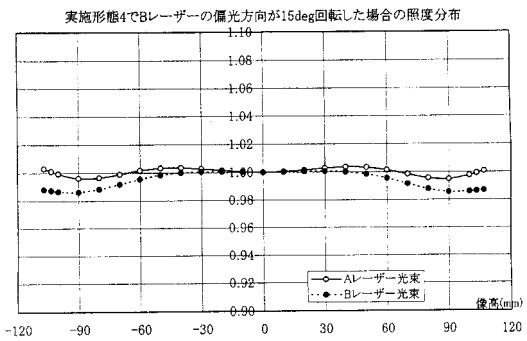
【図 27】



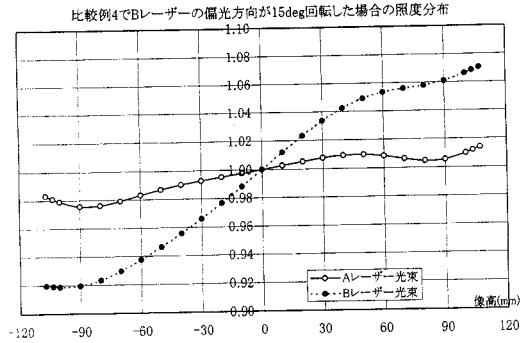
【図 28】



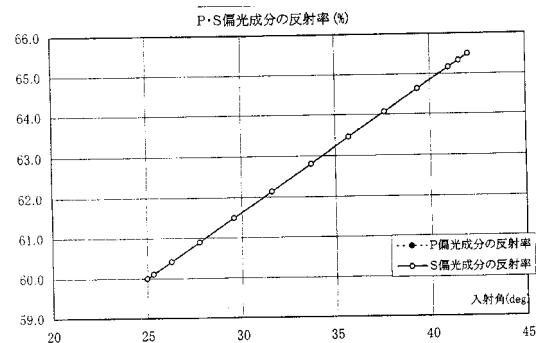
【図 29】



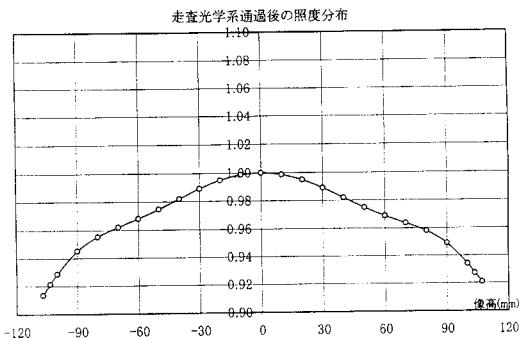
【図 30】



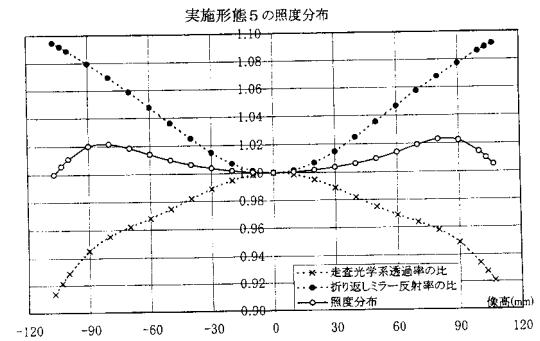
【図 32】



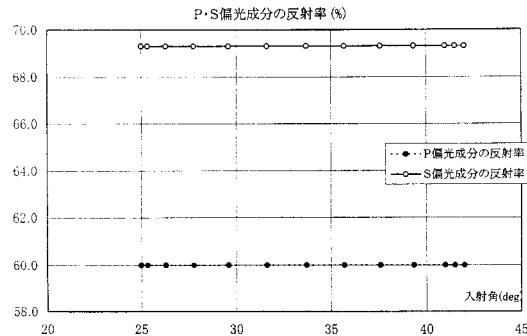
【図 31】



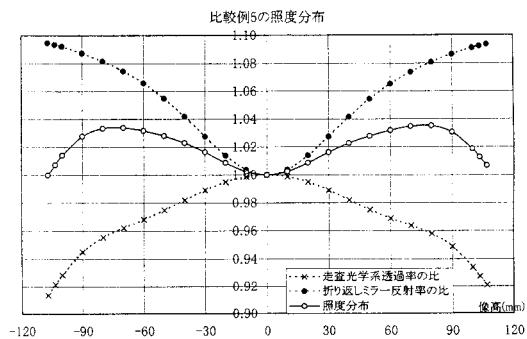
【図 33】



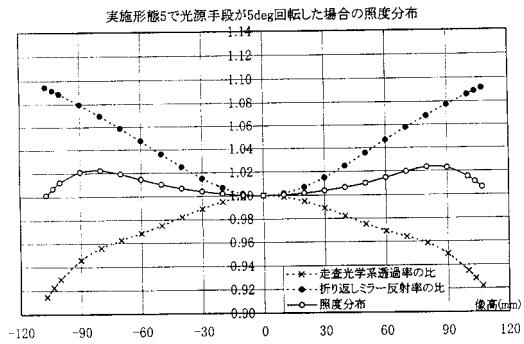
【図34】



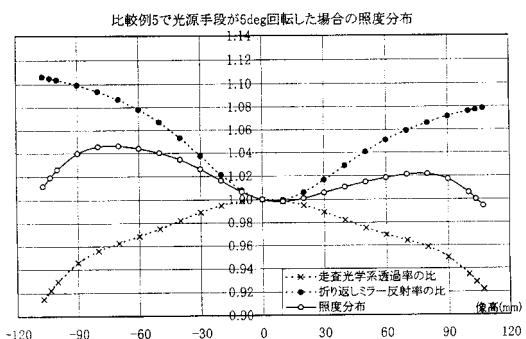
【図35】



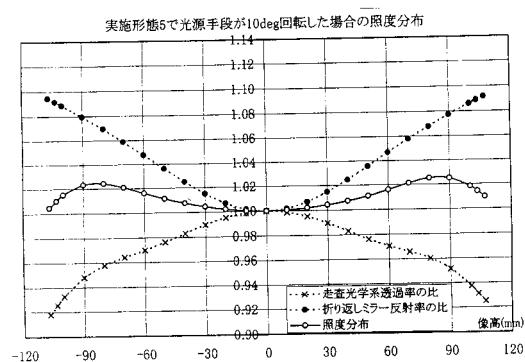
【図36】



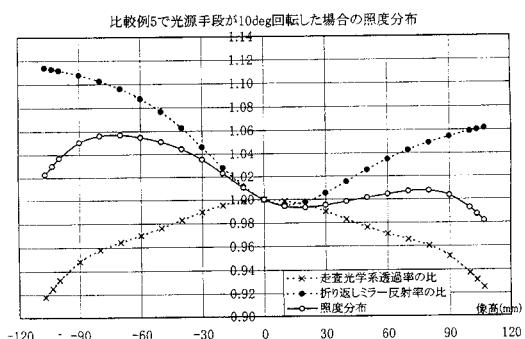
【図37】



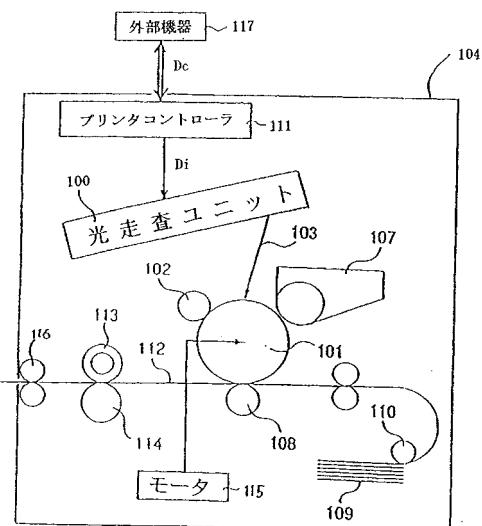
【図38】



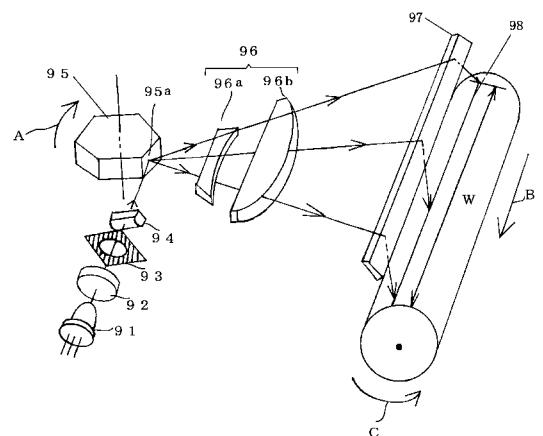
【図39】



【図40】



【図41】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
H 04 N 1/04 104 A

(56)参考文献 特開2000-338437(JP,A)

特開平07-294837(JP,A)

特開平02-035412(JP,A)

特開平10-090616(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G02B 26/10

B41J 2/44