

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2012-163638

(P2012-163638A)

(43) 公開日 平成24年8月30日(2012.8.30)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G 0 2 B 26/10 (2006.01)	G O 2 B 26/10 B	2 C 3 6 2
B 4 1 J 2/44 (2006.01)	B 4 1 J 3/00 D	2 H 0 4 5

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 18 頁)

(21) 出願番号 特願2011-22226 (P2011-22226)
 (22) 出願日 平成23年2月4日(2011.2.4)

(71) 出願人 000006747
 株式会社リコー
 東京都大田区中馬込1丁目3番6号
 (74) 代理人 100102901
 弁理士 立石 篤司
 (72) 発明者 市井 大輔
 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式
 会社リコー内
 (72) 発明者 今井 重明
 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式
 会社リコー内
 Fターム(参考) 2C362 AA07 AA10 AA13 AA43 BA50
 BA51 BA53 BA60
 2H045 AA02 BA23 BA26 BA34 CB42

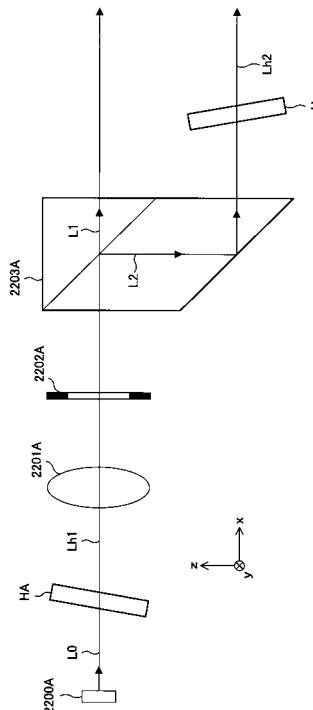
(54) 【発明の名称】 光走査装置及び画像形成装置

(57) 【要約】

【課題】 光走査の安定性を低下させることなく、光源の数を減らすことができる光走査装置を提供する。

【解決手段】 光束分割部材2203Aは、偏光方向が互いに直交する2つの直線偏光の一方を透過させ、他方を反射する偏光分離面を有している。1/2波長板HAは、光源2200Aと光束分割部材2203Aとの間の光路上に配置されている。1/2波長板Haは、光束分割部材2203Aで分割された2つの光束のうち、-z側の光束の光路上に配置されている。この場合は、ポリゴンミラーの上段で反射された光束が光源2200Aに戻り、光源2200Aで反射されても、ポリゴンミラーの下段に達するのを抑制することができる。また、ポリゴンミラーの下段で反射された光束が光源2200Aに戻り、光源2200Aで反射されても、ポリゴンミラーの上段に達するのを抑制することができる。

【選択図】 図9



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

少なくとも 2 つの被走査面を光によって個別に主走査方向に走査する光走査装置であって、

光源と、

前記光源からの光束の光路上に配置された 1 / 2 波長板と、

偏光方向が互いに直交する 2 つの直線偏光の一方を透過させ、他方を反射する偏光分離面を有し、前記 1 / 2 波長板を介した光束を第 1 光束と第 2 光束とに分割する光束分割手段と、

前記光束分割手段からの前記第 1 光束及び前記第 2 光束を偏向する光偏向器と、を備える光走査装置。

10

【請求項 2】

前記光源から射出される光束は直線偏光であり、該光束の偏光方向、前記偏光分離面を透過した光束の偏光方向 a 、前記 1 / 2 波長板の進相軸方向 1 を用いて、

$1 = (a \pm 45^\circ) / 2$ の関係が満足され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】

前記偏光分離面を透過した光束の光路上、及び前記偏光分離面で反射された光束の光路上の少なくとも一方に配置され、前記偏光分離面を透過した光束と前記偏光分離面で反射された光束とを互いに同じ偏光状態とする偏光変換光学系を備え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。

20

【請求項 4】

前記偏光変換光学系は、前記偏光分離面を透過した光束の光路上に配置された第 1 の 1 / 4 波長板と、前記偏光分離面で反射された光束の光路上に配置された第 2 の 1 / 4 波長板を含み、

前記第 1 の 1 / 4 波長板の進相軸方向 $2a$ 、及び前記第 2 の 1 / 4 波長板の進相軸方向 $2b$ を用いて、 $2a = a + 45^\circ$ 、かつ $2b = a - 45^\circ$ 、又は、 $2a = a - 45^\circ$ 、かつ $2b = a + 45^\circ$ 、の関係が満足されることを特徴とする請求項 3 に記載の光走査装置。

【請求項 5】

前記偏光変換光学系は、前記偏光分離面を透過した光束の光路上、及び前記偏光分離面で反射された光束の光路上の一方に配置された第 2 の 1 / 2 波長板を含み、

前記第 2 の 1 / 2 波長板の進相軸方向 2 を用いて、 $2 = a \pm 45^\circ$ の関係が満足されることを特徴とする請求項 3 に記載の光走査装置。

30

【請求項 6】

前記光源からの光束の光路上に配置された 1 / 2 波長板、及び前記偏光変換光学系は、いずれも光束の進行方向に直交する面に対して傾斜しており、その傾斜の向きが互いに逆向きであることを特徴とする請求項 3 ~ 5 のいずれか一項に記載の光走査装置。

【請求項 7】

前記光束分割手段は、光束が入射する面及び光束が射出される面の少なくとも一方が、光束の進行方向に直交する面に対して傾斜していることを特徴とする請求項 1 ~ 6 のいずれか一項に記載の光走査装置。

40

【請求項 8】

少なくとも 2 つの像担持体と、

前記少なくとも 2 つの像担持体を画像データに応じて変調された光束により走査する請求項 1 ~ 7 のいずれか一項に記載の光走査装置と、を備える画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、光走査装置及び画像形成装置に係り、更に詳しくは、被走査面を光によって

50

走査する光走査装置、及び該光走査装置を備える画像形成装置に関する。

【背景技術】

【0002】

レーザプリンタ、デジタル複写機、普通紙ファックス等の画像形成装置において、カラー化、高速化が進み、感光体ドラムを複数（通常は4つ）有するタンデム方式の画像形成装置が普及してきている。

【0003】

タンデム方式の画像形成装置では、感光体ドラムの数に応じて光源及び光学部品の数が増加し、故障する確率の増大、リサイクル性の低下、コストアップという不都合があった。

10

【0004】

例えば、特許文献1には、1個の光源からの光ビームでn個の光走査位置を光走査する光走査装置が開示されている。

【0005】

また、特許文献2には、共通の光源からの光ビームを分割して偏向手段の異なる段の反射鏡に分割された光ビームを入射させる光束分割手段を備える光走査装置が開示されている。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、特許文献1及び特許文献2に開示されている光走査装置では、2段構成のポリゴンミラーの一方の段に向けた光束が反射されて戻ってくると、該戻り光は、光源で反射され、ポリゴンミラーの他方の段に向かうおそれがあった。

20

【0007】

本発明は、かかる事情の下になされたもので、その第1の目的は、光走査の安定性を低下させることなく、光源の数を減らすことができる光走査装置を提供することにある。

【0008】

また、本発明の第2の目的は、画像品質を低下させることなく、低価格化を図ることができる画像形成装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

30

【0009】

本発明は、第1の観点からすると、少なくとも2つの被走査面を光によって個別に主走査方向に走査する光走査装置であって、光源と、前記光源からの光束の光路上に配置された1/2波長板と、偏光方向が互いに直交する2つの直線偏光の一方を透過させ、他方を反射する偏光分離面を有し、前記1/2波長板を介した光束を第1光束と第2光束とに分割する光束分割手段と、前記光束分割手段からの前記第1光束及び前記第2光束を偏向する光偏向器と、を備える光走査装置である。

【0010】

これによれば、光走査の安定性を低下させることなく、光源の数を減らすことができる。

40

【0011】

本発明は、第2の観点からすると、少なくとも2つの像担持体と、前記少なくとも2つの像担持体を画像データに応じて変調された光束により走査する本発明の光走査装置と、を備える画像形成装置である。

【0012】

これによれば、画像品質を低下させることなく、低価格化を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図1】本発明の一実施形態に係るカラープリンタの概略構成を説明するための図である。

50

【図 2】図 1 における光走査装置を説明するための図（その 1）である。
 【図 3】図 1 における光走査装置を説明するための図（その 2）である。
 【図 4】図 1 における光走査装置を説明するための図（その 3）である。
 【図 5】図 1 における光走査装置を説明するための図（その 4）である。
 【図 6】光源に含まれる面発光レーザアレイを説明するための図である。
 【図 7】面発光レーザアレイにおける複数の発光部の配列を説明するための図である。
 【図 8】光束分割部材の構成を説明するための図である。
 【図 9】偏向器前光学系 A を説明するための図である。
 【図 10】入射光束、1/2 波長板 H A、偏光分離面の各特性の組み合わせ例を説明するための図である。

10

【図 11】図 11 (A) ~ 図 11 (D) は、それぞれ図 10 における 1 番目の組み合わせを説明するための図であり、図 11 (E) は、1/2 波長板 H a の特性を説明するための図である。

【図 12】図 12 (A) は光源 2 2 0 0 A から射出された光束の偏光状態を説明するための図であり、図 12 (B) は 1/2 波長板 H A を通過した光束の偏光状態を説明するための図であり、図 12 (C) は光束分割部材 2 2 0 3 A の偏光分離面を透過した光束の偏光状態を説明するための図であり、図 12 (D) は光束分割部材 2 2 0 3 A の偏光分離面で反射された光束の偏光状態を説明するための図であり、図 12 (E) は 1/2 波長板 H a を通過した光束の偏光状態を説明するための図である。

【図 13】光束分割部材を用いた従来の走査光学系の不都合点を説明するための図である。

20

【図 14】本実施形態の効果を説明するための図（その 1）である。

【図 15】本実施形態の効果を説明するための図（その 2）である。

【図 16】シェーディングを説明するための図である。

【図 17】1/2 波長板 H A と 1/2 波長板 H a と光束分割部材 2 2 0 3 A の一体化を説明するための図（その 1）である。

【図 18】1/2 波長板 H A と 1/2 波長板 H a と光束分割部材 2 2 0 3 A の一体化を説明するための図（その 2）である。

【図 19】1/2 波長板 H A と 1/2 波長板 H a と光束分割部材 2 2 0 3 A の一体化を説明するための図（その 3）である。

30

【図 20】光走査装置の変形例 1 を説明するための図である。

【図 21】光走査装置の変形例 2 を説明するための図である。

【図 22】光走査装置の変形例 3 を説明するための図である。

【図 23】光走査装置の変形例 4 を説明するための図である。

【発明を実施するための形態】

【0014】

以下、本発明の一実施形態を図 1 ~ 図 16 に基づいて説明する。図 1 には、一実施形態に係る画像形成装置としてのカラープリンタ 2 0 0 0 の概略構成が示されている。

【0015】

このカラープリンタ 2 0 0 0 は、4 色（ブラック、シアン、マゼンタ、イエロー）を重ね合わせてフルカラーの画像を形成するタンデム方式の多色カラープリンタであり、光走査装置 2 0 1 0、4 つの感光体ドラム（2 0 3 0 a、2 0 3 0 b、2 0 3 0 c、2 0 3 0 d）、4 つのクリーニングユニット（2 0 3 1 a、2 0 3 1 b、2 0 3 1 c、2 0 3 1 d）、4 つの帯電装置（2 0 3 2 a、2 0 3 2 b、2 0 3 2 c、2 0 3 2 d）、4 つの現像ローラ（2 0 3 3 a、2 0 3 3 b、2 0 3 3 c、2 0 3 3 d）、4 つのトナーカートリッジ（2 0 3 4 a、2 0 3 4 b、2 0 3 4 c、2 0 3 4 d）、転写ベルト 2 0 4 0、転写ローラ 2 0 4 2、定着装置 2 0 5 0、給紙コ口 2 0 5 4、レジストローラ対 2 0 5 6、排紙ローラ 2 0 5 8、給紙トレイ 2 0 6 0、排紙トレイ 2 0 7 0、通信制御装置 2 0 8 0、及び上記各部を統括的に制御するプリンタ制御装置 2 0 9 0などを備えている。

40

【0016】

50

通信制御装置 2080 は、ネットワークなどを介した上位装置（例えばパソコン）との双方向の通信を制御する。

【0017】

プリンタ制御装置 2090 は、CPU、該 CPU にて解読可能なコードで記述されたプログラム及び該プログラムを実行する際に用いられる各種データが格納されている ROM、作業用のメモリである RAM、アナログデータをデジタルデータに変換する AD 変換回路などを有している。そして、プリンタ制御装置 2090 は、上位装置からの画像情報を光走査装置 2010 に送る。

【0018】

感光体ドラム 2030 a、帯電装置 2032 a、現像ローラ 2033 a、トナーカートリッジ 2034 a、及びクリーニングユニット 2031 a は、組として使用され、ブラックの画像を形成する画像形成ステーション（以下では、便宜上「Kステーション」ともいう）を構成する。

10

【0019】

感光体ドラム 2030 b、帯電装置 2032 b、現像ローラ 2033 b、トナーカートリッジ 2034 b、及びクリーニングユニット 2031 b は、組として使用され、シアンの画像を形成する画像形成ステーション（以下では、便宜上「Cステーション」ともいう）を構成する。

【0020】

感光体ドラム 2030 c、帯電装置 2032 c、現像ローラ 2033 c、トナーカートリッジ 2034 c、及びクリーニングユニット 2031 c は、組として使用され、マゼンタの画像を形成する画像形成ステーション（以下では、便宜上「Mステーション」ともいう）を構成する。

20

【0021】

感光体ドラム 2030 d、帯電装置 2032 d、現像ローラ 2033 d、トナーカートリッジ 2034 d、及びクリーニングユニット 2031 d は、組として使用され、イエローの画像を形成する画像形成ステーション（以下では、便宜上「Yステーション」ともいう）を構成する。

【0022】

各感光体ドラムはいずれも、その表面に感光層が形成されている。すなわち、各感光体ドラムの表面がそれぞれ被走査面である。なお、各感光体ドラムは、不図示の回転機構により、図 1 における面内で矢印方向に回転するものとする。

30

【0023】

各帯電装置は、対応する感光体ドラムの表面をそれぞれ均一に帯電させる。

【0024】

光走査装置 2010 は、上位装置からの多色の画像情報（ブラック画像情報、シアン画像情報、マゼンタ画像情報、イエロー画像情報）に基づいて、各色毎に変調された光束を、対応する帯電された感光体ドラムの表面にそれぞれ照射する。これにより、各感光体ドラムの表面では、光が照射された部分だけ電荷が消失し、画像情報に対応した潜像が各感光体ドラムの表面にそれぞれ形成される。ここで形成された潜像は、感光体ドラムの回転に伴って対応する現像ローラの方向に移動する。

40

【0025】

トナーカートリッジ 2034 a にはブラックトナーが格納されており、該トナーは現像ローラ 2033 a に供給される。トナーカートリッジ 2034 b にはシアントナーが格納されており、該トナーは現像ローラ 2033 b に供給される。トナーカートリッジ 2034 c にはマゼンタトナーが格納されており、該トナーは現像ローラ 2033 c に供給される。トナーカートリッジ 2034 d にはイエロートナーが格納されており、該トナーは現像ローラ 2033 d に供給される。

【0026】

各現像ローラは、回転に伴って、対応するトナーカートリッジからのトナーが、その表

50

面に薄く均一に塗布される。そして、各現像ローラの表面のトナーは、対応する感光体ドラムの表面に接すると、該表面における光が照射された部分にだけ移行し、そこに付着する。すなわち、各現像ローラは、対応する感光体ドラムの表面に形成された潜像にトナーを付着させて顕像化させる。ここでトナーが付着した像（トナー画像）は、感光体ドラムの回転に伴って転写ベルト2040の方向に移動する。

【0027】

イエロー、マゼンタ、シアン、ブラックの各トナー画像は、所定のタイミングで転写ベルト2040上に順次転写され、重ね合わされて多色のカラー画像が形成される。

【0028】

給紙トレイ2060には記録紙が格納されている。この給紙トレイ2060の近傍には給紙コロ2054が配置されており、該給紙コロ2054は、記録紙を給紙トレイ2060から1枚ずつ取り出し、レジストローラ対2056に搬送する。該レジストローラ対2056は、所定のタイミングで記録紙を転写ベルト2040と転写ローラ2042との間隙に向けて送り出す。これにより、転写ベルト2040上のカラー画像が記録紙に転写される。ここで転写された記録紙は、定着装置2050に送られる。

10

【0029】

定着装置2050では、熱と圧力が記録紙に加えられ、これによってトナーが記録紙上に定着される。ここで定着された記録紙は、排紙ローラ2058を介して排紙トレイ2070に送られ、排紙トレイ2070上に順次積み重ねられる。

【0030】

各クリーニングユニットは、対応する感光体ドラムの表面に残ったトナー（残留トナー）を除去する。残留トナーが除去された感光体ドラムの表面は、再度対応する帯電装置に対向する位置に戻る。

20

【0031】

次に、前記光走査装置2010の構成について説明する。

【0032】

光走査装置2010は、一例として図2～図5に示されるように、2つの光源（2200A、2200B）、4つの1/2波長板（HA、HB、Ha、Hd）、2つのカップリングレンズ（2201A、2201B）、2つの開口板（2202A、2202B）、2つの光束分割部材（2203A、2203B）、4つのシリンドリカルレンズ（2204a、2204b、2204c、2204d）、ポリゴンミラー2104、4つの第1走査レンズ（2105a、2105b、2105c、2105d）、8枚の折り返しミラー（2106a、2106b、2106c、2106d、2108a、2108b、2108c、2108d）、4つの第2走査レンズ（2107a、2107b、2107c、2107d）、及び不図示の走査制御装置などを備えている。そして、これらは、光学ハウジング（図示省略）の所定位置に組み付けられている。

30

【0033】

なお、以下では、便宜上、主走査方向に対応する方向を「主走査対応方向」と略述し、副走査方向に対応する方向を「副走査対応方向」と略述する。

【0034】

光源2200Aと光源2200Bは、X軸方向に関して離れた位置に配置されている。

40

【0035】

各光源は、いずれも、一例として図6に示されるように、同一基板上に32個の発光部が2次元的に配列されている面発光レーザーアレイ100を有している。

【0036】

32個の発光部は、図7に示されるように、すべての発光部を副走査対応方向に伸びる仮想線上に正射影したときに、発光部間隔が等間隔d1となるように配置されている。なお、本明細書では、「発光部間隔」とは2つの発光部の中心間距離をいう。

【0037】

また、各発光部は、発振波長が780nm帯であり、直線偏光を射出する。

50

【 0 0 3 8 】

また、各光源は、面発光レーザアレイ 1 0 0 から射出された光束の一部を分岐する分岐光学系、及び該分岐光学系で分岐された光束を受光する光量モニタ用の受光素子を有している。そして、走査制御装置は、該受光素子の出力信号に基づいて、各発光部の発光パワーを一定に保つための APC (Auto Power Control) を行う。

【 0 0 3 9 】

図 2 に戻り、1 / 2 波長板 H A は、光源 2 2 0 0 A から射出された光束の光路上に配置されている。

【 0 0 4 0 】

1 / 2 波長板 H B は、光源 2 2 0 0 B から射出された光束の光路上に配置されている。

10

【 0 0 4 1 】

また、1 / 2 波長板 H A 及び 1 / 2 波長板 H B は、光束の進行方向に直交する面に対して傾斜している。これにより、1 / 2 波長板 H A 及び 1 / 2 波長板 H B の表面で反射された光が光源に戻るのを抑制することができる。

【 0 0 4 2 】

カップリングレンズ 2 2 0 1 A は、1 / 2 波長板 H A を通過した光束の光路上に配置され、該光束を略平行光束とする。カップリングレンズ 2 2 0 1 B は、1 / 2 波長板 H B を通過した光束の光路上に配置され、該光束を略平行光束とする。

【 0 0 4 3 】

開口板 2 2 0 2 A は、開口部を有し、カップリングレンズ 2 2 0 1 A を介した光束を整形する。開口板 2 2 0 2 B は、開口部を有し、カップリングレンズ 2 2 0 1 B を介した光束を整形する。

20

【 0 0 4 4 】

光束分割部材 2 2 0 3 A は、開口板 2 2 0 2 A の開口部を通過した光束の光路上に配置され、該光束を 2 つの光束に分割する。また、光束分割部材 2 2 0 3 B は、開口板 2 2 0 2 B の開口部を通過した光束の光路上に配置され、該光束を 2 つの光束に分割する。

【 0 0 4 5 】

各光束分割部材は、一例として図 8 に示されるように、入射光束に含まれる第 1 の偏光方向の直線偏光を透過させ、第 1 の偏光方向に直交する第 2 の偏光方向の直線偏光を - Z 方向に反射する偏光分離面と、該偏光分離面で反射された光束の光路上に偏光分離面に対して平行に配置された反射ミラー面とを有している。反射ミラー面に入射した光束は、偏光分離面を透過した光束の進行方向と同じ方向に反射される。すなわち、光束分割部材 2 2 0 3 は、Z 軸方向に関して、入射光束を互いに平行な 2 つの光束に分割する。

30

【 0 0 4 6 】

1 / 2 波長板 H a は、光束分割部材 2 2 0 3 A から射出される 2 つの光束のうち - Z 側の光束の光路上に配置されている。

【 0 0 4 7 】

1 / 2 波長板 H d は、光束分割部材 2 2 0 3 B からの 2 つの光束のうち - Z 側の光束の光路上に配置されている。

【 0 0 4 8 】

シリンダリカルレンズ 2 2 0 4 a は、1 / 2 波長板 H a を通過した光束の光路上に配置され、該光束を、ポリゴンミラー 2 1 0 4 の偏向反射面近傍に Z 軸方向に関して結像する。

40

【 0 0 4 9 】

シリンダリカルレンズ 2 2 0 4 b は、光束分割部材 2 2 0 3 A からの 2 つの光束のうち + Z 側の光束の光路上に配置され、該光束を、ポリゴンミラー 2 1 0 4 の偏向反射面近傍に Z 軸方向に関して結像する。

【 0 0 5 0 】

シリンダリカルレンズ 2 2 0 4 c は、光束分割部材 2 2 0 3 B からの 2 つの光束のうち + Z 側の光束の光路上に配置され、該光束を、ポリゴンミラー 2 1 0 4 の偏向反射面近傍

50

に Z 軸方向に関して結像する。

【 0 0 5 1 】

シリンダリカルレンズ 2 2 0 4 d は、1 / 2 波長板 H d を通過した光束の光路上に配置され、該光束を、ポリゴンミラー 2 1 0 4 の偏向反射面近傍に Z 軸方向に関して結像する。

【 0 0 5 2 】

ここでは、便宜上、光源 2 2 0 0 A とポリゴンミラー 2 1 0 4 との間の光路上に配置されている光学系を「偏向器前光学系 A」ともいい、光源 2 2 0 0 B とポリゴンミラー 2 1 0 4 との間の光路上に配置されている光学系を「偏向器前光学系 B」ともいう。

【 0 0 5 3 】

ポリゴンミラー 2 1 0 4 は、2 段構造の 4 面鏡を有し、各鏡がそれぞれ偏向反射面となる。そして、1 段目（下段）の 4 面鏡ではシリンダリカルレンズ 2 2 0 4 a からの光束及びシリンダリカルレンズ 2 2 0 4 d からの光束がそれぞれ偏向され、2 段目（上段）の 4 面鏡ではシリンダリカルレンズ 2 2 0 4 b からの光束及びシリンダリカルレンズ 2 2 0 4 c からの光束がそれぞれ偏向されるように配置されている。なお、1 段目の 4 面鏡及び 2 段目の 4 面鏡は、互いに位相が略 4 5 ° ずれて回転し、書き込み走査は 1 段目と 2 段目とで交互に行われる。

【 0 0 5 4 】

ここでは、シリンダリカルレンズ 2 2 0 4 a 及びシリンダリカルレンズ 2 2 0 4 b からの光束はポリゴンミラー 2 1 0 4 の - X 側に偏向され、シリンダリカルレンズ 2 2 0 4 c 及びシリンダリカルレンズ 2 2 0 4 d からの光束はポリゴンミラー 2 1 0 4 の + X 側に偏向される。

【 0 0 5 5 】

各第 1 走査レンズはそれぞれ、ポリゴンミラー 2 1 0 4 の回転に伴って、対応する感光体ドラム面上で光スポットが主走査方向に等速で移動するようなパワーを有する非円弧面形状を有している。

【 0 0 5 6 】

第 1 走査レンズ 2 1 0 5 a 及び第 1 走査レンズ 2 1 0 5 b は、ポリゴンミラー 2 1 0 4 の - X 側に配置され、第 1 走査レンズ 2 1 0 5 c 及び第 1 走査レンズ 2 1 0 5 d は、ポリゴンミラー 2 1 0 4 の + X 側に配置されている。

【 0 0 5 7 】

そして、第 1 走査レンズ 2 1 0 5 a と第 1 走査レンズ 2 1 0 5 b は Z 軸方向に積層され、第 1 走査レンズ 2 1 0 5 a は 1 段目の 4 面鏡に対向し、第 1 走査レンズ 2 1 0 5 b は 2 段目の 4 面鏡に対向している。また、第 1 走査レンズ 2 1 0 5 c と第 1 走査レンズ 2 1 0 5 d は Z 軸方向に積層され、第 1 走査レンズ 2 1 0 5 c は 2 段目の 4 面鏡に対向し、第 1 走査レンズ 2 1 0 5 d は 1 段目の 4 面鏡に対向している。

【 0 0 5 8 】

そこで、ポリゴンミラー 2 1 0 4 で偏向されたシリンダリカルレンズ 2 2 0 4 a からの光束は、第 1 走査レンズ 2 1 0 5 a、折り返しミラー 2 1 0 6 a、第 2 走査レンズ 2 1 0 7 a、及び折り返しミラー 2 1 0 8 a を介して、感光体ドラム 2 0 3 0 a に照射され、光スポットが形成される。この光スポットは、ポリゴンミラー 2 1 0 4 の回転に伴って感光体ドラム 2 0 3 0 a の長手方向に移動する。すなわち、感光体ドラム 2 0 3 0 a 上を走査する。このときの光スポットの移動方向が、感光体ドラム 2 0 3 0 a での「主走査方向」であり、感光体ドラム 2 0 3 0 a の回転方向が、感光体ドラム 2 0 3 0 a での「副走査方向」である。

【 0 0 5 9 】

また、ポリゴンミラー 2 1 0 4 で偏向されたシリンダリカルレンズ 2 2 0 4 b からの光束は、第 1 走査レンズ 2 1 0 5 b、折り返しミラー 2 1 0 6 b、第 2 走査レンズ 2 1 0 7 b、及び折り返しミラー 2 1 0 8 b を介して、感光体ドラム 2 0 3 0 b に照射され、光スポットが形成される。この光スポットは、ポリゴンミラー 2 1 0 4 の回転に伴って感光体

10

20

30

40

50

ドラム 2030b の長手方向に移動する。すなわち、感光体ドラム 2030b 上を走査する。このときの光スポットの移動方向が、感光体ドラム 2030b での「主走査方向」であり、感光体ドラム 2030b の回転方向が、感光体ドラム 2030b での「副走査方向」である。

【0060】

また、ポリゴンミラー 2104 で偏向されたシリンダリカルレンズ 2204c からの光束は、第 1 走査レンズ 2105c、折り返しミラー 2106c、第 2 走査レンズ 2107c、及び折り返しミラー 2108c を介して、感光体ドラム 2030c に照射され、光スポットが形成される。この光スポットは、ポリゴンミラー 2104 の回転に伴って感光体ドラム 2030c の長手方向に移動する。すなわち、感光体ドラム 2030c 上を走査する。このときの光スポットの移動方向が、感光体ドラム 2030c での「主走査方向」であり、感光体ドラム 2030c の回転方向が、感光体ドラム 2030c での「副走査方向」である。

10

【0061】

また、ポリゴンミラー 2104 で偏向されたシリンダリカルレンズ 2204d からの光束は、第 1 走査レンズ 2105d、折り返しミラー 2106d、第 2 走査レンズ 2107d、及び折り返しミラー 2108d を介して、感光体ドラム 2030d に照射され、光スポットが形成される。この光スポットは、ポリゴンミラー 2104 の回転に伴って感光体ドラム 2030d の長手方向に移動する。すなわち、感光体ドラム 2030d 上を走査する。このときの光スポットの移動方向が、感光体ドラム 2030d での「主走査方向」であり、感光体ドラム 2030d の回転方向が、感光体ドラム 2030d での「副走査方向」である。

20

【0062】

なお、各折り返しミラーは、ポリゴンミラー 2104 から各感光体ドラムに至る各光路長が互いに一致するとともに、各感光体ドラムにおける光束の入射位置及び入射角がいずれも互いに等しくなるように、それぞれ配置されている。

【0063】

また、シリンダリカルレンズとそれに対応する第 2 走査レンズとにより、偏向点とそれに対応する感光体ドラム表面とを副走査方向に共役関係とする面倒れ補正光学系が構成されている。

30

【0064】

ところで、各感光体ドラムにおける画像情報が書き込まれる主走査方向の走査領域は「有効走査領域」、「画像形成領域」、あるいは「有効画像領域」などと呼ばれている。

【0065】

ポリゴンミラー 2104 と各感光体ドラムとの間の光路上に配置される光学系は、走査光学系とも呼ばれている。本実施形態では、第 1 走査レンズ 2105a と第 2 走査レンズ 2107a と 2 枚の折り返しミラー (2106a、2108a) とから K ステーションの走査光学系が構成されている。また、第 1 走査レンズ 2105b と第 2 走査レンズ 2107b と 2 枚の折り返しミラー (2106b、2108b) とから C ステーションの走査光学系が構成されている。そして、第 1 走査レンズ 2105c と第 2 走査レンズ 2107c と 2 枚の折り返しミラー (2106c、2108c) とから M ステーションの走査光学系が構成されている。さらに、第 1 走査レンズ 2105d と第 2 走査レンズ 2107d と 2 枚の折り返しミラー (2106d、2108d) とから Y ステーションの走査光学系が構成されている。

40

【0066】

ここで、偏向器前光学系について説明する。なお、偏向器前光学系 A と偏向器前光学系 B は、同じ構成を有しているため、代表として偏向器前光学系 A について説明する。

【0067】

光源 2200A から射出される光束の偏光方向を、光束分割部材 2203A における前記第 1 の偏光方向を a、前記第 2 の偏光方向を b、1/2 波長板 HA の進相軸方向

50

を 1、1/2 波長板 H a の進相軸方向を 2 とする。

【0068】

また、図9に示されるように、光源2200Aからポリゴンミラー2104に向かう方向を「x方向」、光源2200Aにおける主走査対応方向を「y方向」、副走査対応方向を「z方向」とする。そして、偏光方向及び進相軸方向を、yz面内で、+y方向に対する反時計回りの角度で表すものとする。

【0069】

光源2200Aからの光束は、1/2波長板HAに入射し、偏光方向がθの直線偏光に変換される。θは、次の(1)式で表すことができる。

【0070】

$$\theta = -\alpha + 2 \times \beta \dots \dots (1)$$

【0071】

1/2波長板HAを介した光束を光束分割部材2203Aで光量が略等しい2つの光束に分割するには、偏光分離面を透過した光束の偏光方向(=偏光分離面の透過軸)αがθに対して±45度の角度となるように設定する必要がある。つまり、次の(2)式が満足される必要がある。

【0072】

$$\theta = \alpha \pm 45 \dots \dots (2)$$

【0073】

上記(1)式と上記(2)式とから、次の(3)式が得られる。

【0074】

$$\beta = (\theta + \alpha \pm 45^\circ) / 2 \dots \dots (3)$$

【0075】

偏光分離面で反射された光束の偏光方向(=偏光分離面の反射軸)βは、偏光分離面を透過した光束の偏光方向αに直交するので、次の(4)式の関係が満足されている。

【0076】

$$\beta = \alpha \pm 90^\circ \dots \dots (4)$$

【0077】

θとβとαとβの組み合わせ例が図10に示されている。なお、θの値は、何度であっても良い。

【0078】

また、1/2波長板Haの進相軸方向2は、次の(5)式の関係が満足されている。

【0079】

$$2 = \alpha \pm 45^\circ \dots \dots (5)$$

【0080】

例えば、番号1の組み合わせは、θ=90°、β=67.5°、α=90°、β=0°である(図11(A)~図11(D)参照)。このとき、2は45°とすることができる(図11(E)参照)。

【0081】

そして、光源2200Aから射出された光束L0の偏光状態が図12(A)に示され、1/2波長板HAを通過した光束Lh1の偏光状態が図12(B)に示されている。そして、偏光分離面を透過した光束L1の偏光状態が図12(C)に示され、偏光分離面で反射された光束L2の偏光状態が図12(D)に示されている。また、1/2波長板Haを通過した光束Lh2の偏光状態が図12(E)に示されている。

【0082】

ところで、特許文献1及び特許文献2に開示されている光走査装置では、一例として図13に示されるように、光源から射出され光ビーム分割手段の分離面(ハーフミラー)を透過した光束は、光偏向器の上段に入射する。光偏向器の上段で反射された光束が光ビーム分割手段に戻ってくると、該戻り光の一部は、光ビーム分割手段の分離面を透過して光源に入射する。該戻り光は、光源の表面で反射され、光ビーム分割手段に入射し、その一

10

20

30

40

50

部は分離面で反射され、反射ミラーを介して光偏向器の下段に入射する。そこで、光偏向器の下段で偏向された光束で書込が行われているとき、該書込光束の光量が所望の光量に対して変化するおそれがあった。

【0083】

本実施形態では、光源2200Aから射出され、ポリゴンミラー2104の下段の4面鏡で偏向された光束で書込が行われているとき、図14に示されるように、光源2200Aから $\theta = 90^\circ$ の直線偏光L0が射出されると、1/2波長板HAを通過した光束Lh1は偏光方向が45°の直線偏光になる。そして、光束分割部材2203Aの偏光分離面を透過した光束L1は偏光方向が90°の直線偏光になる。なお、図14では、開口板2202A及びカップリングレンズ2201Aの図示を省略している。

10

【0084】

この光束L1がポリゴンミラー2104の上段の4面鏡で反射されて光束分割部材2203Aに戻ってくると、該戻り光は偏光分離面を透過し、開口板2202A及びカップリングレンズ2201Aを介して1/2波長板HAに入射する。

【0085】

1/2波長板HAに入射した戻り光は、偏光方向が45°の直線偏光になり、光源2200Aに向かう。光源2200Aで反射された戻り光は、1/2波長板HAで偏光方向が90°の直線偏光になり、光束分割部材2203Aの偏光分離面を透過し、ポリゴンミラー2104の上段に向かう。すなわち、光束L1の戻り光は、ポリゴンミラー2104の下段に到達することはない。

20

【0086】

一方、光源2200Aから射出され、ポリゴンミラー2104の上段の4面鏡で偏向された光束で書込が行われているとき、図15に示されるように、光源2200Aから $\theta = 90^\circ$ の直線偏光L0が射出されると、1/2波長板HAを通過した光束Lh1は偏光方向が45°の直線偏光になる。そして、光束分割部材2203Aの偏光分離面で反射された光束L2は偏光方向が0°の直線偏光になる。この光束L2は1/2波長板Haを通過すると偏光方向が90°の直線偏光Lh2になる。なお、図15では、開口板2202A及びカップリングレンズ2201Aの図示を省略している。

【0087】

この光束Lh2がポリゴンミラー2104の下段の4面鏡で反射されて1/2波長板Haに入射すると、該光束は1/2波長板Haで偏光方向が0°の直線偏光になり、光束分割部材2203Aに戻ってくる。該戻り光は反射ミラー面及び偏光分離面で反射され、開口板2202A及びカップリングレンズ2201Aを介して1/2波長板HAに入射する。

30

【0088】

1/2波長板HAに入射した戻り光は、偏光方向が135°の直線偏光になり、光源2200Aに向かう。光源2200Aで反射された戻り光は、1/2波長板HAで偏光方向が0°の直線偏光になり、光束分割部材2203Aの偏光分離面で反射される。すなわち、光束Lh2の戻り光は、ポリゴンミラー2104の上段に到達することはない。

【0089】

図16には、光束L1の偏光方向及び光束Lh2の偏光方向が、いずれも90°のときの、感光体ドラム2030a及び感光体ドラム2030bにおけるシェーディングが示されている。図16における2つのシェーディングは、像高に対して略同等の傾向を示し、感光体ドラム間の光量偏差が2%以下に抑えられている。ここでの感光体ドラム間のシェーディングの差は、折り返しミラーの枚数、折り返し角度の差によるものである。そこで、感光体ドラム間のシェーディングの差を考慮する必要がある場合には、ポリゴンミラー2104に向かう複数の光束の偏光状態を同一とするのが好ましい。

40

【0090】

ところで、一般的に、迷光の光量が書き込み光量の約2%以上になると画像上に視認できるほどの濃度差(画像異常)が現れるため、戻り光の光量は、書き込み光量に対して1

50

%以下であれば許容することができる。

【0091】

そして、 θ_1 が上記(3)式から算出される角度に対して $\pm 5^\circ$ の範囲内であれば、戻り光の光量を書き込み光量に対して1%以下とすることができる。すなわち、 θ_1 の誤差として、 $\pm 5^\circ$ までは許容可能である。

【0092】

以上説明したように、本実施形態に係る光走査装置2010によると、2つの光源(2200A、2200B)、偏向器前光学系A、偏向器前光学系B、ポリゴンミラー2104、4つの走査光学系、及び走査制御装置などを備えている。

【0093】

偏向器前光学系Aは、1/2波長板HA、光束分割部材2203A、1/2波長板Haなどを有している。1/2波長板HAは、光源2200Aと光束分割部材2203Aとの間の光路上に配置され、1/2波長板Haは、光束分割部材2203Aで分割された2つの光束のうち、-Z側の光束の光路上に配置されている。

【0094】

この場合は、ポリゴンミラー2104の上段で反射された光束が光源2200Aに戻り、光源2200Aで反射されても、ポリゴンミラー2104の下段に達するのを抑制することができる。また、ポリゴンミラー2104の下段で反射された光束が光源2200Aに戻り、光源2200Aで反射されても、ポリゴンミラー2104の上段に達するのを抑制することができる。

【0095】

偏向器前光学系Bは、1/2波長板HB、光束分割部材2203B、1/2波長板Hdなどを有している。1/2波長板HBは、光源2200Bと光束分割部材2203Bとの間の光路上に配置され、1/2波長板Hdは、光束分割部材2203Bで分割された2つの光束のうち、-Z側の光束の光路上に配置されている。

【0096】

この場合は、ポリゴンミラー2104の上段で反射された光束が光源2200Bに戻り、光源2200Bで反射されても、ポリゴンミラー2104の下段に達するのを抑制することができる。また、ポリゴンミラー2104の下段で反射された光束が光源2200Bに戻り、光源2200Bで反射されても、ポリゴンミラー2104の上段に達するのを抑制することができる。

【0097】

そこで、光走査の安定性を低下させることなく、光源の数を減らすことができる。

【0098】

また、各1/2波長板は、光束の進行方向に直交する面に対して傾斜して配置されている。これにより、各1/2波長板で反射された光が光源に戻るのを抑制することができる。

【0099】

また、1/2波長板HAと1/2波長板Haは、互いに反対の向きに傾斜している。同様に、1/2波長板HBと1/2波長板Hdは、互いに反対の向きに傾斜している。そこで、収差の劣化を抑制することができる。

【0100】

また、各偏向器前光学系からポリゴンミラー2104に向かう4つの光束の偏光状態を同一としているため、感光体ドラム間のシェーディングの差を小さくすることができる。

【0101】

そして、本実施形態に係るカラープリンタ2000によると、光走査装置2010を備えているため、結果として、画像品質を低下させることなく、低価格化を図ることができる。

【0102】

なお、上記実施形態において、一例として図17に示されるように、1/2波長板HA

10

20

30

40

50

と1/2波長板H aと光束分割部材2203Aとが一体化されても良い。このとき、一例として図18及び図19に示されるように、各1/2波長板で反射された光束が光源2200Aに戻らないように、該一体化された状態で傾斜させても良い。

【0103】

同様に、1/2波長板H Bと1/2波長板H dと光束分割部材2203Bとが一体化されても良い。このとき、各1/2波長板で反射された光束が光源2200Bに戻らないように、該一体化された状態で傾斜させても良い。

【0104】

また、上記実施形態では、1/2波長板H aが、光束分割部材2203Aで分割された2つの光束のうち、-Z側の光束の光路上に配置されている場合について説明したが、これに限定されるものではなく、一例として図20に示されるように、1/2波長板H aが、光束分割部材2203Aで分割された2つの光束のうち、+Z側の光束の光路上に配置されても良い。

10

【0105】

また、上記実施形態において、光束分割部材2203Aで分割された2つの光束のうち、+Z側の光束の光路上にも、進相軸方向が α と等しい1/2波長板が配置されても良い。

【0106】

また、上記実施形態において、一例として図21に示されるように、前記1/2波長板H aに代えて、第1の1/4波長板Q 1と第2の1/4波長板Q 2を用いても良い。ここでは、光束分割部材2203Aで分割された2つの光束のうち、+Z側の光束の光路上に第1の1/4波長板Q 1が配置され、-Z側の光束の光路上に第2の1/4波長板Q 2が配置されている。

20

【0107】

このとき、第1の1/4波長板Q 1の進相軸方向を $2a$ 、第2の1/4波長板Q 2の進相軸方向を $2b$ とすると、 $2a = \alpha + 45^\circ$ 、かつ $2b = \alpha - 45^\circ$ 、又は、 $2a = \alpha - 45^\circ$ 、かつ $2b = \alpha + 45^\circ$ 、の関係が満足されるように設定される。

【0108】

それにより、各1/4波長板を通過してポリゴンミラー2104に向かう光束の偏光状態は、いずれも円偏光である。この場合であっても、上記実施形態と同様な効果を得ることができる。

30

【0109】

また、上記実施形態において、感光体ドラム間のシェーディングの差を考慮する必要がない場合は、前記1/2波長板H a及び前記1/2波長板H dはなくても良い。

【0110】

また、上記実施形態では、光束分割手段は、入射光束を、副走査対応方向に関して離間している光束L 1と光束L 2とに分割する場合について説明したが、これに限定される物ではない。

【0111】

一例として図22には、光源2200Aから射出され、1/2波長板H Aを介した光束を、副走査対応方向に直交する面内で2つの光束L 1と光束L 2とに分割する光束分割手段2203A'が示されている。この場合は、2つの光束L 1と光束L 2は、2つのミラー(M a、M b)によってポリゴンミラー2104の同じ段(上段)の互いに異なる偏向反射面に向かう。そして、光源2200Bは、光源2200Aの-Z側に配置され、光源2200Bから射出され1/2波長板H Bを介した光束は、光束分割手段2203A'で2つの光束に分割され、該2つの光束は、上記2つの光束(L 1、L 2)とは異なる段(下段)の互いに異なる偏向反射面に向かう。

40

【0112】

また、一例として図23に示されるように、上記実施形態の光束分割手段を、入射光束

50

が主走査対応方向に関して離間している2つの光束に分割されるように配置し、該2つの光束を、3つのミラー（M a 1、M a 2、M b）などを用いてポリゴンミラー2104の同じ段（例えば、上段）の互いに異なる偏向反射面に入射しても良い。

【0113】

また、上記実施形態では、トナー像が感光体ドラムから転写ベルトを介して記録紙に転写される場合について説明したが、これに限定されるものではなく、記録紙に直接転写されても良い。

【0114】

また、上記実施形態では、画像形成装置としてカラープリンタ2000の場合について説明したが、これに限定されるものではなく、例えば、光プロッタやデジタル複写装置であってても良い。

10

【0115】

また、像担持体として銀塩フィルムを用いた画像形成装置であっても良い。この場合には、光走査により銀塩フィルム上に潜像が形成され、この潜像は通常の銀塩写真プロセスにおける現像処理と同等の処理で可視化することができる。そして、通常の銀塩写真プロセスにおける焼付け処理と同等の処理で転写対象物としての印画紙に転写することができる。このような画像形成装置は光製版装置や、CTスキャン画像等を描画する光描画装置として実施できる。

【0116】

また、像担持体としてビームスポットの熱エネルギーにより発色する発色媒体（ポジの印画紙）を用いた画像形成装置であっても良い。この場合には、光走査により可視画像を直接、像担持体に形成することができる。

20

【0117】

要するに、上記光走査装置2010を備えた画像形成装置であれば、結果として、画像品質を低下させることなく、低価格化を図ることができる。

【産業上の利用可能性】

【0118】

以上説明したように、本発明の光走査装置によれば、光走査の安定性を低下させることなく、光源の数を減らすのに適している。また、本発明の画像形成装置によれば、画像品質を低下させることなく、低価格化を図るのに適している。

30

【符号の説明】

【0119】

2000...カラープリンタ（画像形成装置）、2010...光走査装置、2030a~2030d...感光体ドラム（像担持体）、2104...ポリゴンミラー（光偏向器）、2105a~2105d...第1走査レンズ、2106a~2106d...折り返しミラー、2107a~2107d...第2走査レンズ、2108a~2108d...折り返しミラー、2200A, 2200B...光源、2201A, 2201B...カップリングレンズ、2203A, 2203B...光束分割部材、HA, HB...1/2波長板、Ha, Hd...1/2波長板（偏光変換光学系）、Q1, Q2...1/4波長板（偏光変換光学系）。

40

【先行技術文献】

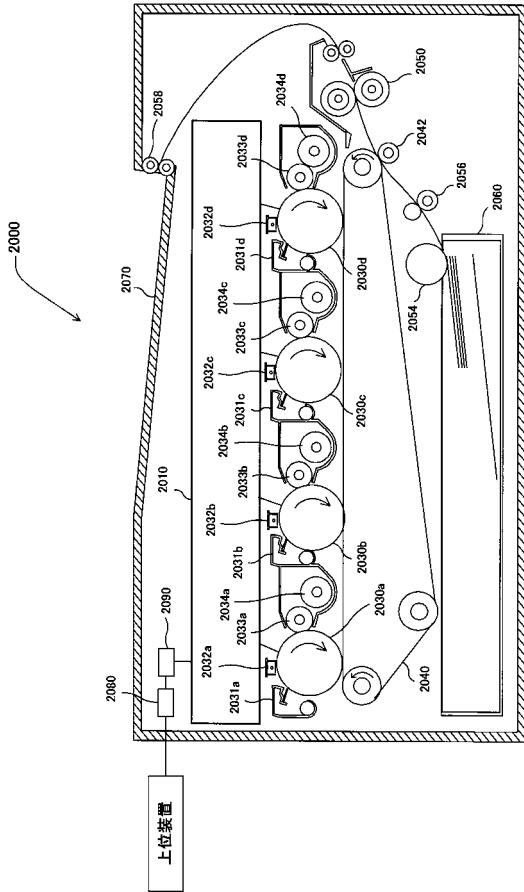
【特許文献】

【0120】

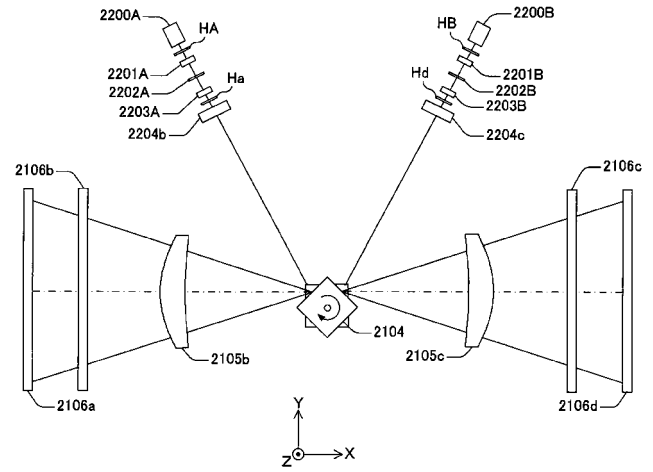
【特許文献1】特許第4445234号公報

【特許文献2】特開2008-191435号公報

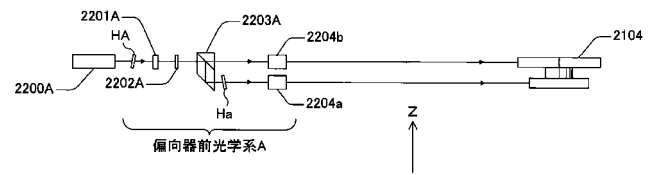
【 図 1 】



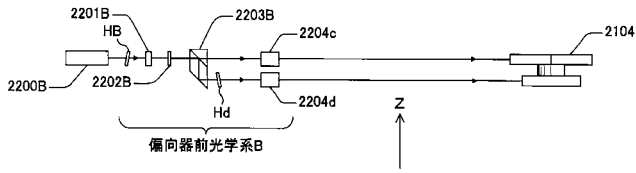
【 図 2 】



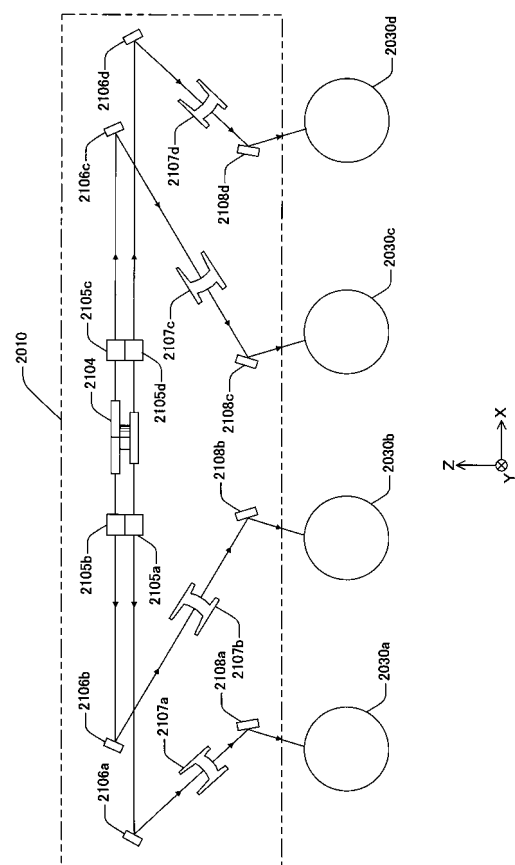
【 図 3 】



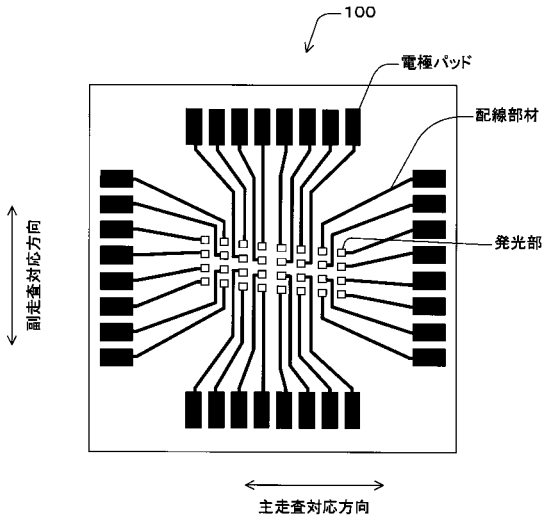
【 図 4 】



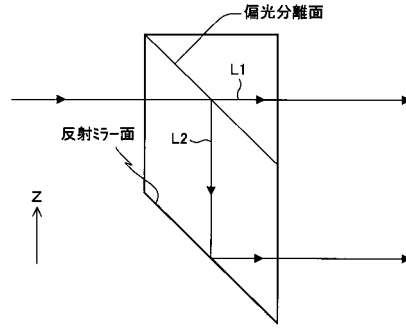
【 図 5 】



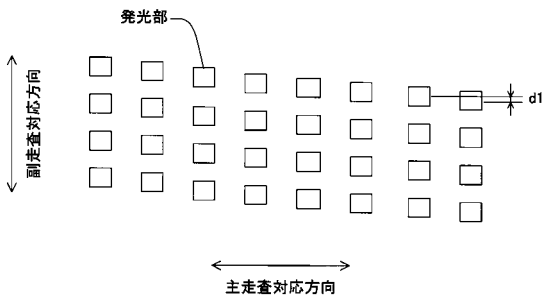
【 図 6 】



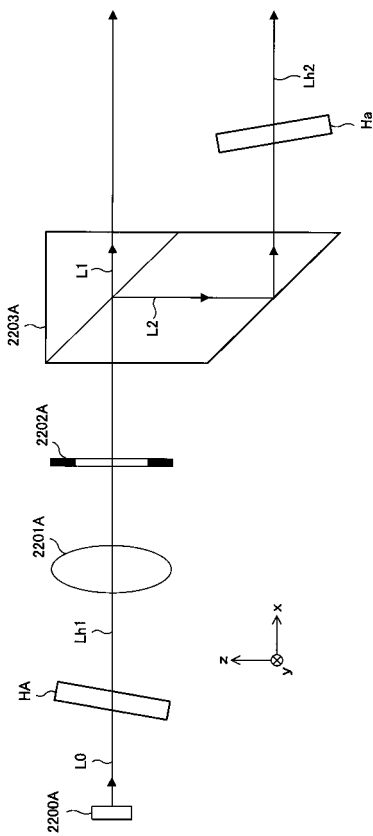
【 図 8 】



【 図 7 】



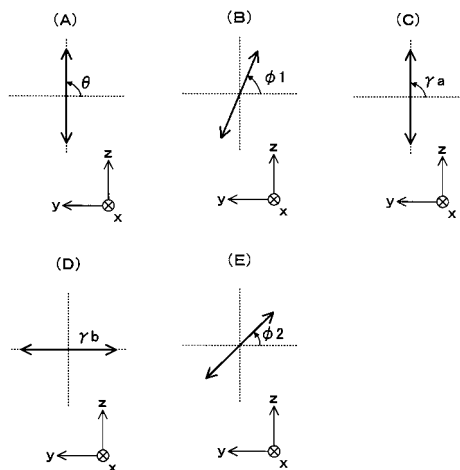
【 図 9 】



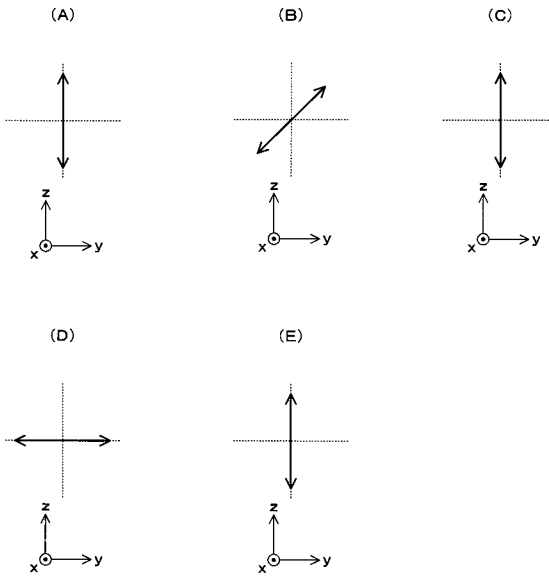
【 図 10 】

組合せ番号	方向(°)			
	θ	$\phi 1$	γa	γb
1	90	67.5	90	0
2	90	67.5	0	90
3	90	122.5	90	0
4	45	90	90	0
5	45	67.5	45	135
6	45	45	0	90
7	20	-12.5	0	90
8	20	32.5	0	90
9	20	32.5	90	0

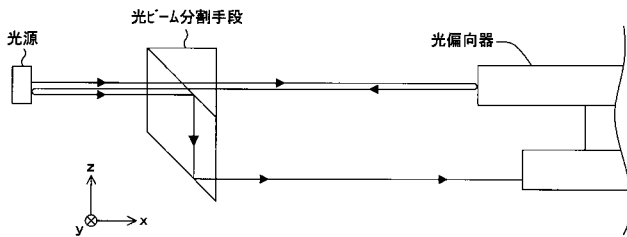
【 図 11 】



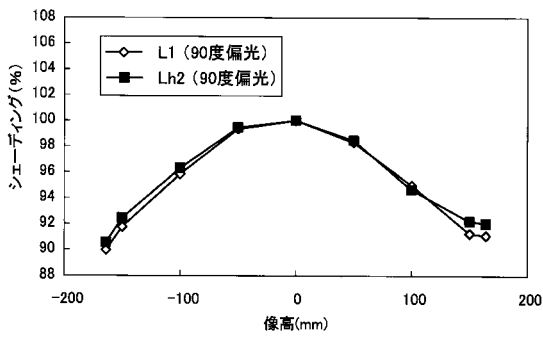
【図 1 2】



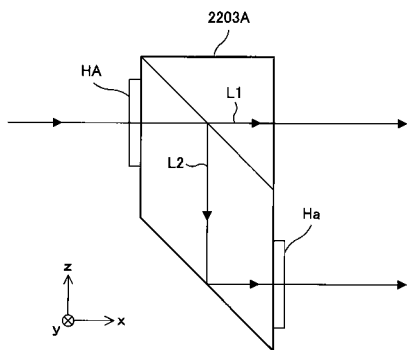
【図 1 3】



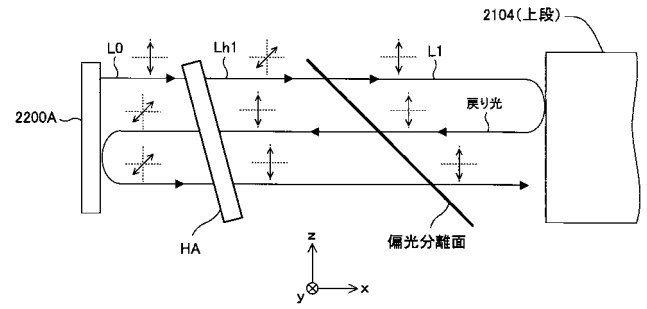
【図 1 6】



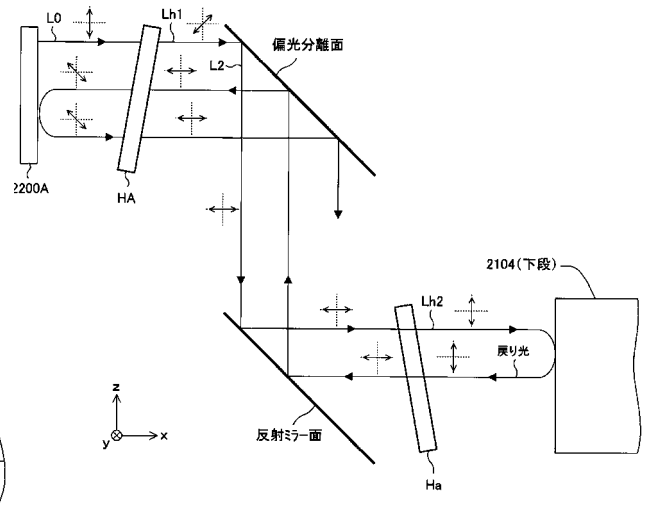
【図 1 7】



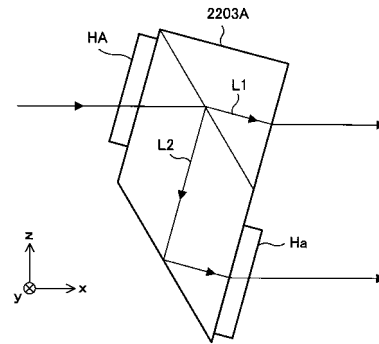
【図 1 4】



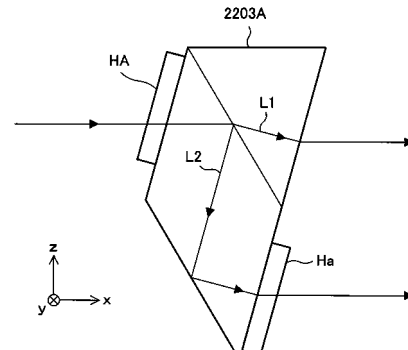
【図 1 5】



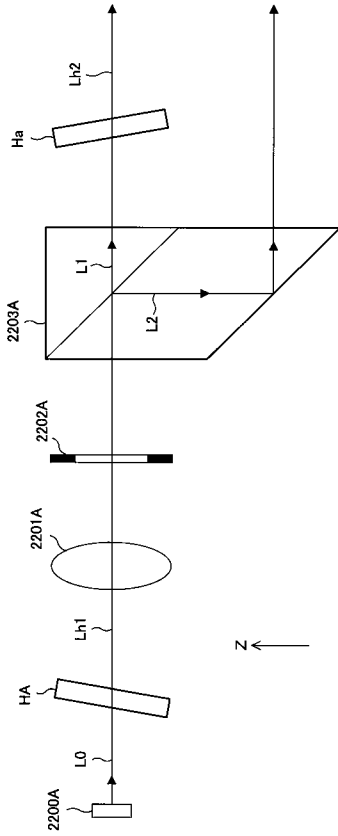
【図 1 8】



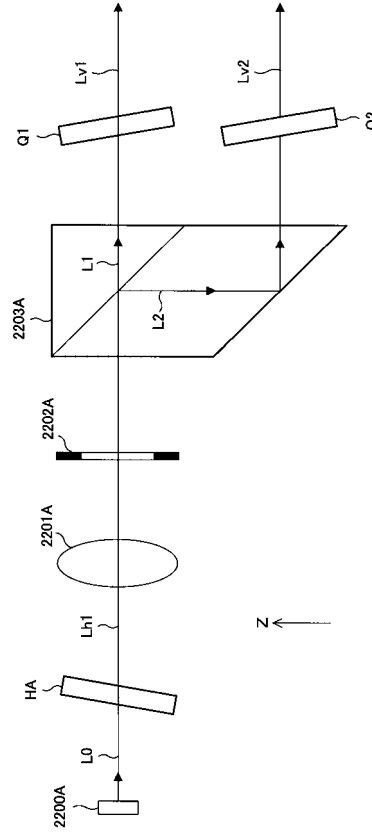
【図 1 9】



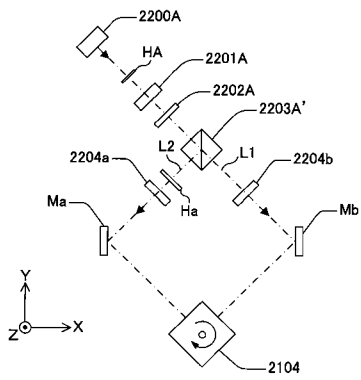
【図 20】



【図 21】



【図 22】



【図 23】

