

(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2010-39149

(P2010-39149A)

(43) 公開日 平成22年2月18日(2010.2.18)

(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 D	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
H 0 4 N 1/113 (2006.01)	H O 4 N 1/04 1 O 4 A	5 C 0 7 2

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2008-201404 (P2008-201404)	(71) 出願人	000006747
(22) 出願日	平成20年8月5日 (2008.8.5)		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	錫田 才明
			東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式
			会社リコー内
		(72) 発明者	坂内 和典
			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	今木 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

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光走査装置、画像形成装置及びレーザ描画装置

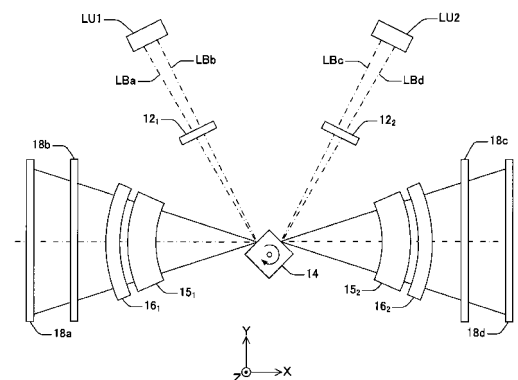
(57) 【要約】

【課題】高コスト化を招くことなく、小型で、ゴースト光の発生を安定して抑制することができる光走査装置を提供する。

【解決手段】P偏光の光束とS偏光の光束を出力する光源ユニット(LU1、LU2)と、光源ユニットからの各光束を偏向面で等角速度的に偏向するポリゴンミラー14と、P偏光を透過させ、S偏光を反射する偏光分離面を有し、該偏光分離面と偏向面が含まれる面との交線がポリゴンミラー14側に曲率中心を持つ曲線である偏光ビームスプリッタ(16₁、16₂)を含み、ポリゴンミラー14で偏向された各光束に対応する感光体ドラムの表面に個別に集光する走査光学系とを備えている。

。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

光束により複数の被走査面を走査する光走査装置であって、
互いに偏光方向が異なる第 1 光束と第 2 光束を含む複数の光束を出力する光源ユニットと；

前記光源ユニットからの複数の光束を偏向する偏向器と；

前記第 1 光束を透過させ、前記第 2 光束を反射する偏光分離面を有し、前記偏向器の偏向反射面で偏向された光束が経時的に形成する光線束面である偏向面が含まれる面と前記偏光分離面との交線の少なくとも一部が前記偏向器側に曲率中心を持つ曲線である偏光分離素子を含み、前記偏向器で偏向された複数の光束を対応する被走査面上に個別に集光する走査光学系と；を備える光走査装置。

10

【請求項 2】

前記第 1 光束は P 偏光であり、

前記偏光分離面は、前記偏向器からの前記第 1 光束の入射位置における法線ベクトルが、前記第 1 の光束の主光線方向とその電界ベクトルが含まれる平面内にあ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】

前記偏光分離面は、光束の入射位置における法線方向が、入射光束の主光線方向に対して 4 5 度傾斜してい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】

20

前記走査光学系は、前記偏光分離面で反射された前記第 2 の光束の光路上に配置され、該第 2 の光束の光路を前記偏光分離面を透過した前記第 1 の光束の光路に対して平行にする反射ミラーを含むことを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれか一項に記載の光走査装置。

【請求項 5】

前記反射ミラーは、前記偏光分離素子と一体化されていることを特徴とする請求項 4 に記載の光走査装置。

【請求項 6】

前記光源ユニットは、2 つの光源を有し、

前記 2 つの光源は、互いに直交する姿勢で配置されていることを特徴とする請求項 1 ~ 5 のいずれか一項に記載の光走査装置。

30

【請求項 7】

前記走査光学系は、走査レンズを含み、

前記偏光分離素子は、前記走査レンズと一体化され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。

【請求項 8】

前記走査光学系は、前記偏向器から前記複数の被走査面までの各光路長を互いに等しくする少なくとも 1 つの折り返しミラーを含むことを特徴とする請求項 1 ~ 7 のいずれか一項に記載の光走査装置。

【請求項 9】

複数の像担持体と；

40

前記複数の像担持体を画像情報が含まれる光束により走査する少なくとも 1 つの請求項 1 ~ 8 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。

【請求項 10】

対象物に画像を描画するレーザ描画装置であって、

レーザ光により前記対象物を走査する請求項 1 ~ 8 のいずれか一項に記載の光走査装置と；

画像情報に基づいて、前記光走査装置を制御する描画制御装置と；を備えるレーザ描画装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】**

50

【 0 0 0 1 】

本発明は、光走査装置、画像形成装置及びレーザ描画装置に係り、更に詳しくは、光束により被走査面を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及びレーザ描画装置に関する。

【 背景技術 】

【 0 0 0 2 】

電子写真の画像記録では、レーザを用いた画像形成装置が広く用いられている。この場合、画像形成装置は光走査装置を備え、感光性を有するドラムの軸方向に偏向器（例えば、ポリゴンミラー）を用いてレーザ光を走査しつつ、ドラムを回転させ潜像を形成する方法が一般的である。

10

【 0 0 0 3 】

近年、画像形成装置において、カラー化、高速化が進み、感光性を有するドラムを複数（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。

【 0 0 0 4 】

例えば、特許文献１には、互いに直角を成す方向に直線偏光され、記録すべき信号によって輝度変調されたレーザ光を放射する２つのレーザ光源と、これらレーザ光源から放射される２つのレーザ光を合成する偏光光合成手段と、この合成されたレーザ光を主走査方向に偏向する偏向手段と、この偏向手段により偏向された合成レーザ光を走査記録面で別々のスポットに分離する偏光光分離手段とを具える記録装置が開示されている。

【 0 0 0 5 】

20

また、特許文献２には、単一のレーザ光源と、光源からのレーザ光の２つの偏光光にそれぞれ異なる情報を与える情報制御手段と、情報制御手段からの情報に基づいて偏光量を制御する偏光制御手段と、偏光制御された光を所定の照射面に走査照射するための走査手段と、走査された光を偏光状態に応じて２つの光に分光する分離手段と、走査手段からの光を分離手段に入射する入射角に応じてレーザ光を旋光制御する旋光制御手段とを有する光走査装置が開示されている。

【 0 0 0 6 】

また、特許文献３には、光源と、複数の偏向反射面を副走査方向に備えた光偏向器と、光源からの光束を複数の偏向反射面のそれぞれに入射する複数の光束に分割する光束分割用回折光学素子と、光偏向器により偏向される光束を被走査面上に集光する走査光学系とを備える光走査装置が開示されている。

30

【 0 0 0 7 】

【特許文献１】特開昭６０－３２０１９号公報

【特許文献２】特開平７－１４４４３４号公報

【特許文献３】２００７－２７９６７０号公報

【 発明の開示 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 8 】

しかしながら、特許文献１に開示されている記録装置では、偏光光分離手段を透過すべきＰ偏光の電界ベクトルが、偏光分離面の透過軸と平行にならない場合があり、この場合には、入射光の一部が偏光光分離手段で反射されてしまうという不都合があった。

40

【 0 0 0 9 】

また、特許文献２に開示されている光走査装置では、旋光制御手段として磁気光学素子を用いる場合には、高コスト化を招くという不都合があった。また、旋光制御に伴って消費電力が増加し、発熱を生じるという不都合があった。さらに、旋光角が温度等の環境で変化しやすく、性能を安定に管理するのが困難であった。

【 0 0 1 0 】

また、特許文献３に開示されている光走査装置では、多段の偏向反射面を有しているため、薄型化が困難であるという不都合があった。

【 0 0 1 1 】

50

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、高コスト化を招くことなく、小型で、ゴースト光の発生を安定して抑制することができる光走査装置を提供することにある。

【００１２】

また、本発明の第２の目的は、高コスト化を招くことなく、小型で、高品質の画像を形成することができる画像形成装置を提供することにある。

【００１３】

また、本発明の第３の目的は、高コスト化を招くことなく、小型で、高品質の画像を描画することができるレーザ描画装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【００１４】

本発明は、第１の観点からすると、光束により複数の被走査面を走査する光走査装置であって、互いに偏光方向が異なる第１光束と第２光束を含む複数の光束を出力する光源ユニットと；前記光源ユニットからの複数の光束を偏向する偏向器と；前記第１光束を透過させ、前記第２光束を反射する偏光分離面を有し、前記偏向器の偏向反射面で偏向された光束が経時的に形成する光線束面である偏向面が含まれる面と前記偏光分離面との交線の少なくとも一部が前記偏向器側に曲率中心を持つ曲線である偏光分離素子を含み、前記偏向器で偏向された複数の光束に対応する被走査面上に個別に集光する走査光学系と；を備える光走査装置である。

【００１５】

これによれば、高コスト化を招くことなく、小型で、ゴースト光の発生を安定して抑制することが可能となる。

【００１６】

本発明は、第２の観点からすると、複数の像担持体と；前記複数の像担持体を画像情報が含まれる光束により走査する少なくとも１つの本発明の光走査装置と；を備える画像形成装置である。

【００１７】

これによれば、本発明の光走査装置を備えているため、結果として、高コスト化を招くことなく、小型で、高品質の画像を形成することが可能となる。

【００１８】

本発明は、第３の観点からすると、対象物に画像を描画するレーザ描画装置であって、レーザ光により前記対象物を走査する本発明の光走査装置と；画像情報に基づいて、前記光走査装置を制御する描画制御装置と；を備えるレーザ描画装置である。

【００１９】

これによれば、本発明の光走査装置を備えているため、結果として、高コスト化を招くことなく、小型で、高品質の画像を描画することが可能となる。

【発明を実施するための最良の形態】

【００２０】

以下、本発明の一実施形態を図１～図１４に基づいて説明する。図１には、本発明の一実施形態に係るカラープリンタ２０００の概略構成が示されている。

【００２１】

このカラープリンタ２０００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２０１０、４つの感光体ドラム（２０３０ａ、２０３０ｂ、２０３０ｃ、２０３０ｄ）、４つのクリーニングユニット（２０３１ａ、２０３１ｂ、２０３１ｃ、２０３１ｄ）、４つの帯電チャージャ（２０３２ａ、２０３２ｂ、２０３２ｃ、２０３２ｄ）、４つの現像ローラ（２０３３ａ、２０３３ｂ、２０３３ｃ、２０３３ｄ）、４つのトナーカートリッジ（２０３４ａ、２０３４ｂ、２０３４ｃ、２０３４ｄ）、転写ベルト２０４０、定着ローラ２０５０、給紙コロ２０５４、レジストローラ対２０５６、排紙ローラ２０５８、給紙トレイ２０６０、排紙トレイ２０７０、通信制御装置２０８０、及び上記各部を

10

20

30

40

50

統括的に制御するプリンタ制御装置 2090などを備えている。

【0022】

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。

【0023】

感光体ドラム 2030 a、帯電チャージャ 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。

【0024】

感光体ドラム 2030 b、帯電チャージャ 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、シアン色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。

【0025】

感光体ドラム 2030 c、帯電チャージャ 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。

【0026】

感光体ドラム 2030 d、帯電チャージャ 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。

【0027】

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。また、本明細書では、XYZ 3次元直交座標系において、各感光体ドラムの長手方向に沿った方向をY軸方向、4つの感光体ドラムの配列方向に沿った方向をX軸方向として説明する。

【0028】

各帯電チャージャは、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。

【0029】

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に移動する。なお、この光走査装置 2010の構成については後述する。

【0030】

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。

【0031】

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

10

20

30

40

50

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（以下、便宜上「トナー画像」という）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。

【0032】

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、重ね合わされてカラー画像が形成される。

【0033】

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 の近傍には給紙コ口 2054 が配置されており、該給紙コ口 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 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、定着ローラ 2050 に送られる。

10

【0034】

定着ローラ 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 上に順次スタックされる。

【0035】

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、再度対応する帯電チャージャに対向する位置に戻る。

20

【0036】

次に、前記光走査装置 2010 の構成について説明する。

【0037】

この光走査装置 2010 は、一例として図 2 及び図 3 に示されるように、2 つの光源ユニット（LU1、LU2）、2 つのシリンドリカルレンズ（12₁、12₂）、ポリゴンミラー 14、2 つの f θ レンズ（15₁、15₂）、2 つの偏光ビームスプリッタ（16₁、16₂）、2 つの反射ミラー（17₁、17₂）、複数の折り返しミラー（18a、18b₁、18b₂、18c₁、18c₂、18d）、4 つのアナモフィックレンズ（19a、19b、19c、19d）及び不図示の走査制御装置を有している。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。

30

【0038】

光源ユニット LU1 は、一例として図 4 に示されるように、2 つの光源（10a、10b）、2 つのコリメートレンズ（11a、11b）を有している。

【0039】

光源 10a 及び光源 10b は、同等の光源である。そして、光源 10a 及び光源 10b は、一例として図 5 に示されるように、それらの出力光の偏光方向が互いに直交するように回路基板上に配置されている。ここでは、光源 10a から P 偏光が出力され、光源 10b から S 偏光が出力されるものとする。

40

【0040】

コリメートレンズ 11a は、光源 10a からの光束（LBa）の光路上に配置され、光源 10a からの光束を略平行光とする。

【0041】

コリメートレンズ 11b は、光源 10b からの光束（LBb）の光路上に配置され、光源 10b からの光束を略平行光とする。

【0042】

光源ユニット LU2 は、一例として図 6 に示されるように、2 つの光源（10c、10d）、2 つのコリメートレンズ（11c、11d）を有している。

50

【 0 0 4 3 】

光源 1 0 c 及び光源 1 0 d は、同等の光源である。そして、光源 1 0 c 及び光源 1 0 d は、一例として図 7 に示されるように、それらの出力光の偏光方向が互いに直交するように回路基板上に配置されている。ここでは、光源 1 0 c から S 偏光が出力され、光源 1 0 d から P 偏光が出力されるものとする。

【 0 0 4 4 】

コリメートレンズ 1 1 c は、光源 1 0 c からの光束 (L B c) の光路上に配置され、光源 1 0 c からの光束を略平行光とする。

【 0 0 4 5 】

コリメートレンズ 1 1 d は、光源 1 0 d からの光束 (L B d) の光路上に配置され、光源 1 0 d からの光束を略平行光とする。

10

【 0 0 4 6 】

図 2 に戻り、シリンドリカルレンズ 1 2 ₁ は、光源ユニット L U 1 からの光束を、ポリゴンミラー 1 4 の偏向反射面近傍に Z 軸方向に関して結像する。

【 0 0 4 7 】

シリンドリカルレンズ 1 2 ₂ は、光源ユニット L U 2 からの光束を、ポリゴンミラー 1 4 の偏向反射面近傍に Z 軸方向に関して結像する。

【 0 0 4 8 】

ポリゴンミラー 1 4 は、一例として 4 面鏡を有し、各鏡がそれぞれ偏向反射面となる。このポリゴンミラー 1 4 は、Z 軸方向に平行な軸の周りに等速回転し、各シリンドリカルレンズからの光束を X Y 平面に平行な面内で等角速度的に偏向する。ここでは、シリンドリカルレンズ 1 2 ₁ からの光束はポリゴンミラー 1 4 の - X 側に偏向され、シリンドリカルレンズ 1 2 ₂ からの光束はポリゴンミラー 1 4 の + X 側に偏向される。なお、ポリゴンミラー 1 4 の偏向反射面で偏向された光束が経時的に形成する光線束面は、「偏向面」と呼ばれている (特開平 1 1 - 2 0 2 2 5 2 参照) 。

20

【 0 0 4 9 】

f θ レンズ 1 5 ₁ は、ポリゴンミラー 1 4 の - X 側であって、ポリゴンミラー 1 4 で偏向されたシリンドリカルレンズ 1 2 ₁ からの光束の光路上に配置されている。

【 0 0 5 0 】

偏光ビームスプリッタ 1 6 ₁ は、f θ レンズ 1 5 ₁ の - X 側であって、f θ レンズ 1 5 ₁ を介した光束 (ここでは、光束 L B a と光束 L B b) の光路上に配置されている。この偏光ビームスプリッタ 1 6 ₁ は、P 偏光を透過させ、S 偏光を - Z 方向に反射する偏光分離面を有している。ここでは、図 8 に示されるように、f θ レンズ 1 5 ₁ を介した光束 L B a は、P 偏光であるため偏光ビームスプリッタ 1 6 ₁ を透過し、f θ レンズ 1 5 ₁ を介した光束 L B b は、S 偏光であるため偏光ビームスプリッタ 1 6 ₁ で - Z 方向に反射される。

30

【 0 0 5 1 】

図 3 に戻り、偏光ビームスプリッタ 1 6 ₁ を透過した光束 (ここでは、光束 L B a) は、折り返しミラー 1 8 a とアナモフィックレンズ 1 9 a を介して感光体ドラム 2 0 3 0 a の表面に照射され、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 1 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。

40

【 0 0 5 2 】

このように、f θ レンズ 1 5 ₁ と偏光ビームスプリッタ 1 6 ₁ と折り返しミラー 1 8 a とアナモフィックレンズ 1 9 a は、「K ステーション」の走査光学系である。

【 0 0 5 3 】

一方、偏光ビームスプリッタ 1 6 ₁ で - Z 方向に反射された光束 (ここでは、光束 L B b) は、反射ミラー 1 7 ₁ で - X 方向に反射された後、折り返しミラー 1 8 b ₁ と折り返

50

しミラー 18b₂ とアナモフィックレンズ 19b を介して感光体ドラム 2030b の表面に照射され、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 14 の回転に伴って感光体ドラム 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。

【0054】

このように、f θ レンズ 15₁ と偏光ビームスプリッタ 16₁ と反射ミラー 17₁ と折り返しミラー 18b₁ と折り返しミラー 18b₂ とアナモフィックレンズ 19b は、「Cステーション」の走査光学系である。

10

【0055】

すなわち、f θ レンズ 15₁ と偏光ビームスプリッタ 16₁ は、2つの画像形成ステーションで共有されている。

【0056】

図2に戻り、f θ レンズ 15₂ は、ポリゴンミラー 14 の +X 側であって、ポリゴンミラー 14 で偏向されたシリンドリカルレンズ 12₂ からの光束の光路上に配置されている。

【0057】

偏光ビームスプリッタ 16₂ は、f θ レンズ 15₂ の +X 側であって、f θ レンズ 15₂ を介した光束（ここでは、光束 LBc と光束 L Bd）の光路上に配置されている。この偏光ビームスプリッタ 16₂ は、P 偏光を透過させ、S 偏光を -Z 方向に反射する偏光分離面を備えている。そこで、図9に示されるように、f θ レンズ 15₂ を介した光束 LBc は、S 偏光であるため偏光ビームスプリッタ 16₁ で -Z 方向に反射され、f θ レンズ 15₂ を介した光束 L Bd は、P 偏光であるため偏光ビームスプリッタ 16₂ を透過する。

20

【0058】

図3に戻り、偏光ビームスプリッタ 16₂ で -Z 方向に反射された光束（ここでは、光束 LBc）は、反射ミラー 17₂ で +X 方向に反射された後、折り返しミラー 18c₁ と折り返しミラー 18c₂ とアナモフィックレンズ 19c を介して感光体ドラム 2030c の表面に照射され、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 14 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。

30

【0059】

このように、f θ レンズ 15₂ と偏光ビームスプリッタ 16₂ と反射ミラー 17₂ と折り返しミラー 18c₁ と折り返しミラー 18c₂ とアナモフィックレンズ 19c は、「Mステーション」の走査光学系である。

【0060】

一方、偏光ビームスプリッタ 16₂ を透過した光束（ここでは、光束 L Bd）は、折り返しミラー 18d とアナモフィックレンズ 19d を介して感光体ドラム 2030d の表面に照射され、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 14 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。

40

【0061】

このように、f θ レンズ 15₂ と偏光ビームスプリッタ 16₂ と折り返しミラー 18d とアナモフィックレンズ 19d は、「Yステーション」の走査光学系である。

【0062】

50

すなわち、 $f\theta$ レンズ 15₂ と偏光ビームスプリッタ 16₂ は、2つの画像形成ステーションで共有されている。また、各折り返しミラーは、各画像形成ステーションでの光路長が互いに等しくなるように設けられている。

【0063】

本実施形態では、 $f\theta$ レンズは、ポリゴンミラーと偏光ビームスプリッタの間に設けられている。そして、P 偏光の光路と S 偏光の光路は、Z 軸方向に関してほぼ重なっているため、 $f\theta$ レンズを薄くすることができる。

【0064】

また、本実施形態では、各偏光ビームスプリッタは、ポリゴンミラー 14 の偏向面が含まれる面と偏光分離面の交線が、ポリゴンミラー 14 側に曲率中心を有する曲線となるような形状を有している（図 10 及び図 11 参照）。偏光分離面は、例えば、誘電体多層膜やワイヤーグリッド等で構成することができる。偏光分離面を支持する基体はガラス又は透明樹脂で構成することができ、生産性の点からは成形が容易な透明樹脂が好ましい。なお、偏光分離面を両側から基体ではさむ構造にすることにより、偏光分離面を汚れや傷から保護することができる。

【0065】

図 12 には、偏光分離面上における $f\theta$ レンズからの光束の入射位置 Q における偏光分離面の法線ベクトル V_1 、 $f\theta$ レンズからの P 偏光の主光線方向とその電界ベクトルとが含まれる面 α が示されている。ここでは、法線ベクトル V_1 が面 α 内に存在するように偏光分離面の形状を設定している。これにより、 $f\theta$ レンズからの光束の一部が偏光分離面で反射するのを抑制することができる。

【0066】

なお、本実施形態では、 $f\theta$ レンズからの光束の入射位置のすべてにおいて、その法線ベクトルと入射光の主光線方向及び電界ベクトルとが同一面内にあるように偏光分離面の形状が設定されている。そこで、ポリゴンミラー 14 での偏向角に関係なく、偏光分離面に対する $f\theta$ レンズからの光束の入射角は常にほぼ 0° となる。

【0067】

また、 $f\theta$ レンズからの光束の入射位置のすべてにおいて、その法線ベクトルと $f\theta$ レンズからの光束の主光線方向とのなす角を 45° としているため、ポリゴンミラー 14 での偏向角に関係なく、S 偏光は常に偏光分離面で直下（ここでは、-Z 方向）に反射される。

【0068】

ところで、図 13 には、従来の偏光ビームスプリッタ及び該偏光ビームスプリッタに入射する光束が示されている。光束 LB1 及び光束 LB3 は、感光体ドラムにおける有効走査領域の端部に向かう光束であり、光束 LB2 は、感光体ドラムにおける有効走査領域の中央部に向かう光束である。

【0069】

図 13 に示されるように、従来の偏光ビームスプリッタは、感光体ドラムの回転軸に平行な方向を長手方向とする四角柱状の形状であり、その偏光分離面は平面である。そのため、偏向面が含まれる面と偏光分離面の交線は、直線となる。

【0070】

図 14 には、従来の偏光ビームスプリッタにおいて、偏光分離面が偏向面に対して 45° 傾斜している場合に、 $f\theta$ レンズから P 偏光が入射したときの、偏向角と P 偏光及び S 偏光の光強度との関係の計算結果が示されている。これによると、偏向角が 0° の光束（図 13 の光束 LB2 に相当）では S 偏光として反射する成分は発生しないが、図 13 における光束 LB1 や LB3 のように像高の高い位置に入射する光束では、P 偏光の電界ベクトルが偏光分離面の透過軸と平行でなくなり、一部が S 偏光となり反射されゴースト光となってしまう。なお、図 14 では、空気と基体の屈折率差、基体や偏光分離面での光の吸収、及び表面状態による反射、散乱は無視している。また、図 14 における縦軸は、P 偏光の光強度と S 偏光の光強度の合計が 1 となるように規格化されている。

10

20

30

40

50

【 0 0 7 1 】

本実施形態における偏光ビームスプリッタでは、偏光分離面は、偏向面が含まれる面と交差し、その交線は、ポリゴンミラー側に曲率中心を持つ曲線である。これにより、偏向角が大きくてもS偏光として反射する成分の発生を抑制することができる。すなわち、ゴースト光の発生を安定的に抑制することができる。

【 0 0 7 2 】

走査制御装置は、各光源に対応した光源制御回路を有している。そして、光源10a及び光源10bに対応した光源制御回路は、光源ユニットLU1の回路基板上に実装されている。また、光源10c及び光源10dに対応した光源制御回路は、光源ユニットLU2の回路基板上に実装されている。

10

【 0 0 7 3 】

以上の説明から明らかなように、本実施形態に係る光走査装置2010では、偏光ビームスプリッタによって偏光分離素子が構成されている。また、f θ レンズ(15₁、15₂)と偏光ビームスプリッタ(16₁、16₂)と反射ミラー(17₁、17₂)と折り返しミラー(18a、18b₁、18b₂、18c₁、18c₂、18d)とアナモフィックレンズ(19a、19b、19c、19d)とによって走査光学系が構成されている。

【 0 0 7 4 】

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、P偏光の光束とS偏光の光束を出力する光源ユニットと、光源ユニットからの各光束を偏向面内で等角速度的に偏向するポリゴンミラー14と、P偏光を透過させ、S偏光を反射する偏光分離面を有し、該偏光分離面と偏向面が含まれる面との交線がポリゴンミラー14側に曲率中心を持つ曲線である偏光ビームスプリッタを含み、ポリゴンミラー14で偏向された各光束に対応する感光体ドラムの表面に個別に集光する走査光学系とを備えている。この場合には、高コスト化を招くことなく、ゴースト光の発生を安定的に抑制することが可能となる。

20

【 0 0 7 5 】

また、f θ レンズと偏光ビームスプリッタは、2つの画像形成ステーションで共有されているため、小型化を図ることが可能となる。

【 0 0 7 6 】

そして、本実施形態に係るカラープリンタ2000によると、高コスト化を招くことなく、小型で、ゴースト光の発生を安定的に抑制することができる光走査装置2010を備えているため、高コスト化を招くことなく、小型で、高品質の画像を描画することが可能となる。

30

【 0 0 7 7 】

なお、上記実施形態において、一例として図15(A)及び図15(B)に示されるように、偏光ビームスプリッタと反射ミラーを一体化しても良い。これにより、組み付け工程及び調整工程を簡略化することが可能となる。この場合に、偏光ビームスプリッタの基体と同じ材料の部材に反射面が形成された反射ミラーを、基体と同程度の屈折率の接着剤で偏光ビームスプリッタに接着させることにより、接着界面での反射、散乱を抑制することができる。

40

【 0 0 7 8 】

また、上記実施形態では、偏光ビームスプリッタにおいて、ポリゴンミラー14の偏向面が含まれる面と偏光分離面との交線が、ポリゴンミラー14側に曲率中心を有する曲線となる形状を有し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い。ポリゴンミラー14の偏向面が含まれる面と偏光分離面との交線の一部がポリゴンミラー14側に曲率中心を有していても良い。この場合には、一例として図16に示されるように、両端部が対称形状の曲率を有しているのが好ましい。

【 0 0 7 9 】

また、上記実施形態において、一例として図17(A)及び図17(B)に示されるよ

50

うに、 $f\theta$ レンズに偏光分離面が設けられていても良い。例えば、 $f\theta$ レンズを樹脂で成型しその内部に偏光分離面を設ける場合は、偏光分離面となる面を分割面として2体(パーツ)を成型し、一方の分割面に誘電体多層膜を蒸着した後、両者を貼り合せて作製することができる。

【0080】

また、上記実施形態において、一例として図18に示されるように、ポリゴンミラーと $f\theta$ レンズとの間に偏光ビームスプリッタを配置しても良い。但し、光束LBa用の $f\theta$ レンズ15aと、光束LBb用の $f\theta$ レンズ15bと、光束LBc用の $f\theta$ レンズ15cと、光束LBd用の $f\theta$ レンズ15dが必要となる。この場合には、各 $f\theta$ レンズを光束の偏光状態、光路長、結像位置、走査長に適したレンズ形状とすることができる。

10

【0081】

また、上記実施形態では、画像形成装置として4つの感光体ドラムを有するカラープリンタ2000について説明したが、これに限定されるものではない。例えば、2つの感光体ドラムを有するプリンタであっても良い。この場合には、1つの光源ユニットが用いられることとなる。

【0082】

図19には、本発明の一実施形態に係るレーザ描画装置3000の概略構成が示されている。このレーザ描画装置3000は、上記光走査装置2010、描画対象物3100が載置されるテーブルを有し、該テーブルをXY平面内で移動させることができるテーブル装置3010、上位装置(例えば、パソコン)からの画像情報に基づいて、光走査装置2010及びテーブル装置3010を制御する描画制御装置3020などを備えている。

20

【0083】

このように、レーザ描画装置3000は、光走査装置2010を備えているため、結果として、高コスト化を招くことなく、小型で、高品質の画像を描画することが可能となる。

【0084】

また、この場合には、光走査装置2010から出力される複数の光束を用いて描画することができるので、高速描画が可能となる。

【産業上の利用可能性】

【0085】

30

以上説明したように、本発明の光走査装置によれば、高コスト化を招くことなく、小型で、ゴースト光の発生を安定して抑制するのに適している。また、本発明の画像形成装置によれば、高コスト化を招くことなく、小型で、高品質の画像を形成するのに適している。また、本発明のレーザ描画装置によれば、高コスト化を招くことなく、小型で、高品質の画像を描画するのに適している。

【図面の簡単な説明】

【0086】

【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示す図である。

【図2】光走査装置を説明するための図(その1)である。

【図3】光走査装置を説明するための図(その2)である。

40

【図4】光源ユニットLU1を説明するための図である。

【図5】光源ユニットLU1における光源を説明するための図である。

【図6】光源ユニットLU2を説明するための図である。

【図7】光源ユニットLU2における光源を説明するための図である。

【図8】偏光ビームスプリッタ16₁及び反射ミラー17₁の作用を説明するための図である。

【図9】偏光ビームスプリッタ16₂及び反射ミラー17₂の作用を説明するための図である。

【図10】偏光ビームスプリッタの偏光分離面を説明するための図(その1)である。

【図11】偏光ビームスプリッタの偏光分離面を説明するための図(その2)である。

50

【図 1 2】偏光ビームスプリッタの偏光分離面を説明するための図（その 3）である。

【図 1 3】従来の偏光ビームスプリッタを説明するための図である。

【図 1 4】従来の偏光ビームスプリッタにおける偏向角と P 偏光及び S 偏光の偏光強度との関係を説明するための図である。

【図 1 5】図 1 5（A）及び図 1 5（B）は、それぞれ偏光ビームスプリッタと反射ミラーの一体化を説明するための図である。

【図 1 6】偏光ビームスプリッタの変形例を説明するための図である。

【図 1 7】図 1 7（A）及び図 1 7（B）は、それぞれ f θ レンズと偏光ビームスプリッタの一体化を説明するための図である。

【図 1 8】走査光学系の変形例を説明するための図である。

10

【図 1 9】本発明の一実施形態に係るレーザ描画装置の概略構成を示す図である。

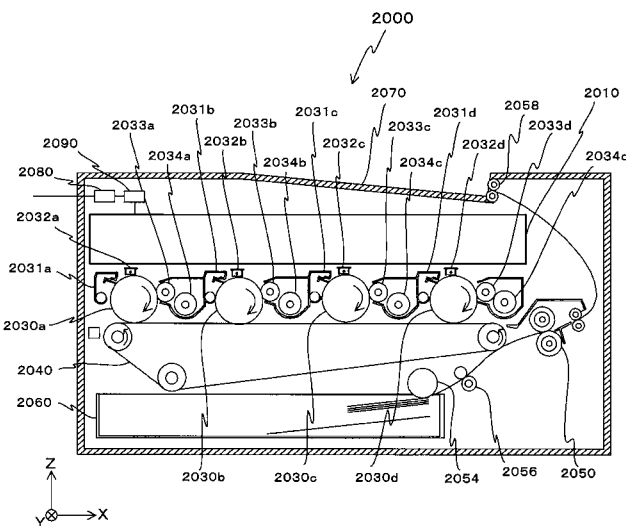
【符号の説明】

【0087】

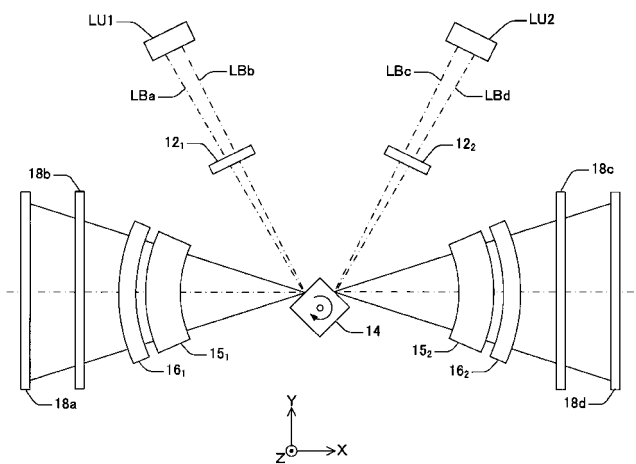
10a ~ 10d ... 光源、14 ... ポリゴンミラー（偏向器）、15₁, 15₂ ... f θ レンズ（走査光学系の一部）、16₁, 16₂ ... 偏光ビームスプリッタ（偏光分離素子）、17₁, 17₂ ... 反射ミラー、18a, 18b₁, 18b₂, 18c₁, 18c₂, 18d ... 折り返しミラー（走査光学系の一部）、19a ~ 19d ... アナモフィックレンズ（走査光学系の一部）、2000 ... カラープリンタ（画像形成装置）、2030a ~ 2030d ... 感光体ドラム（像担持体）、2010 ... 光走査装置、3000 ... レーザ描画装置、3010 ... テーブル装置、3020 ... 描画制御装置、LU1 ... 光源ユニット、LU2 ... 光源ユ
ニット。

20

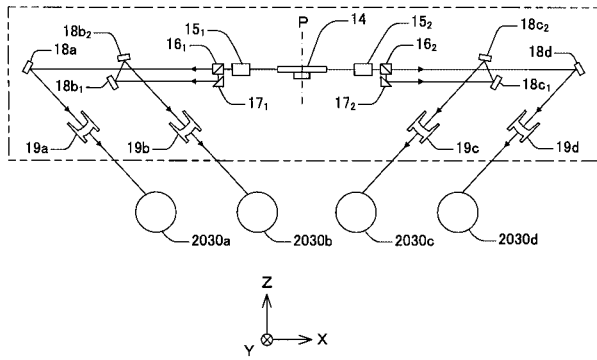
【図 1】



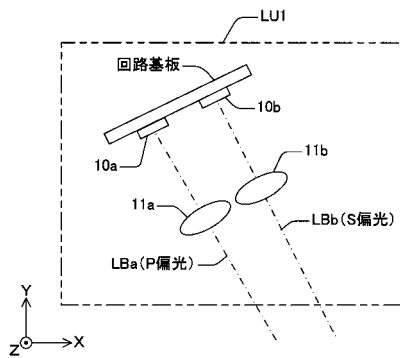
【図 2】



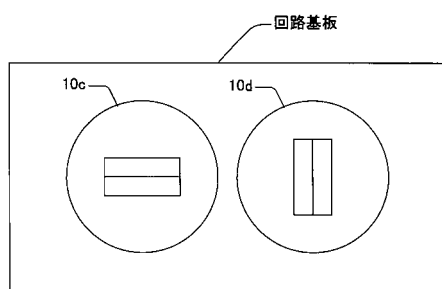
【図 3】



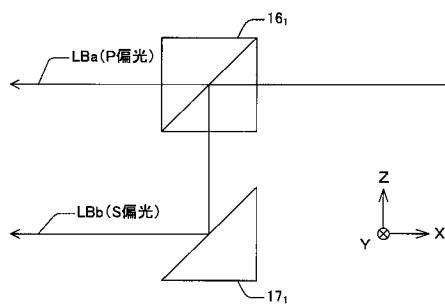
【図 4】



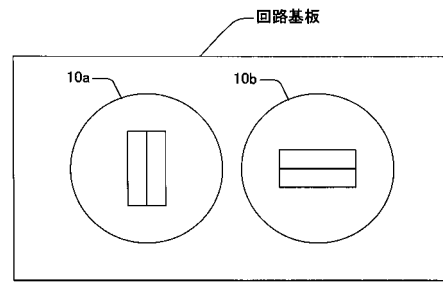
【図 7】



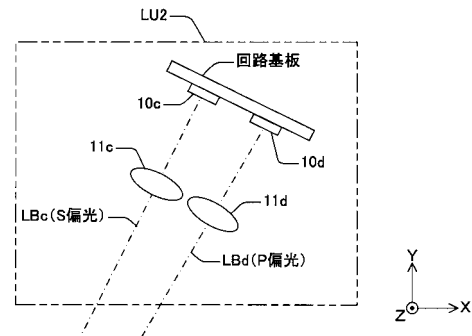
【図 8】



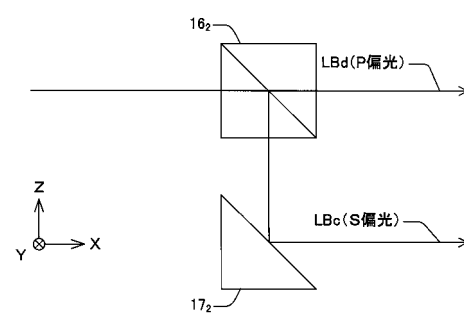
【図 5】



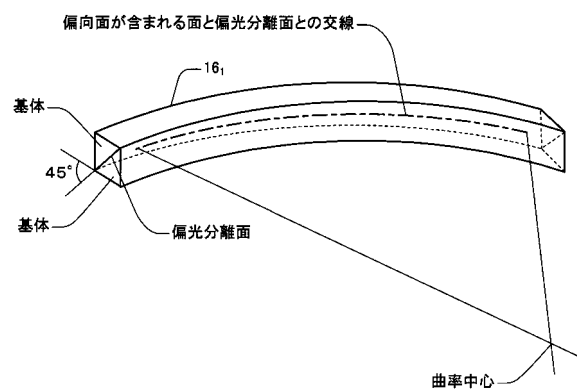
【図 6】



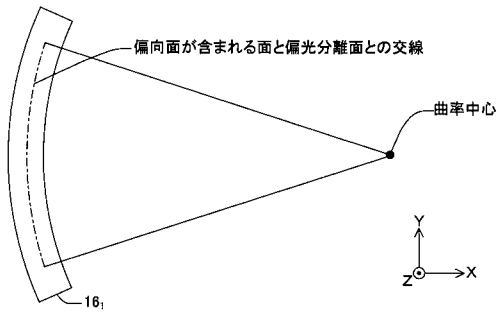
【図 9】



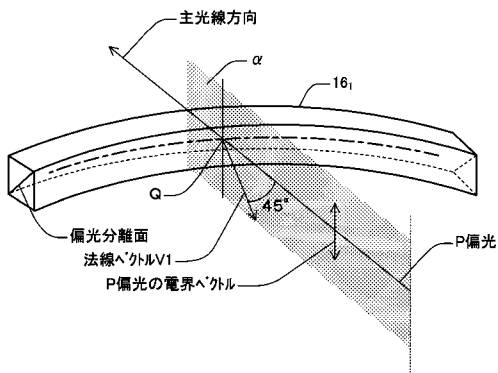
【図 10】



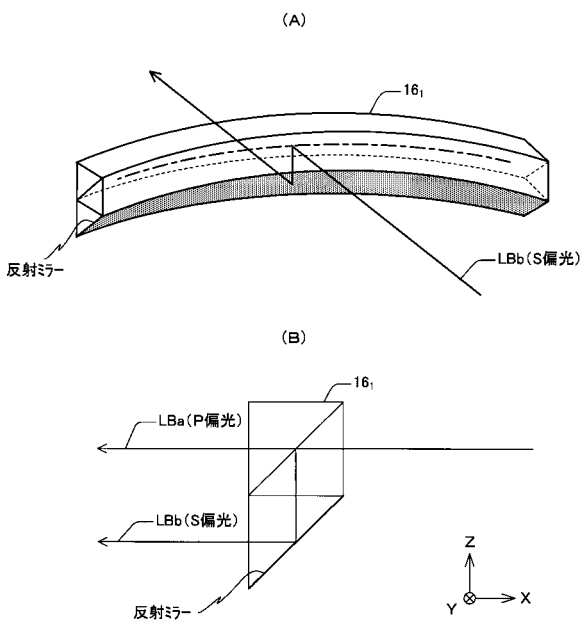
【図 1 1】



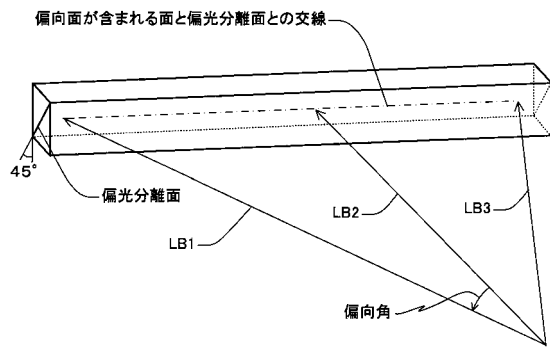
【図 1 2】



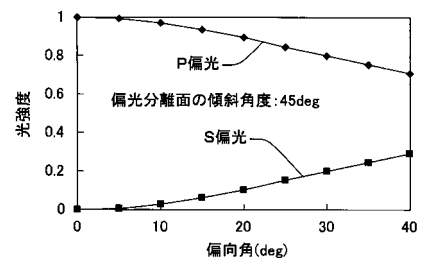
【図 1 5】



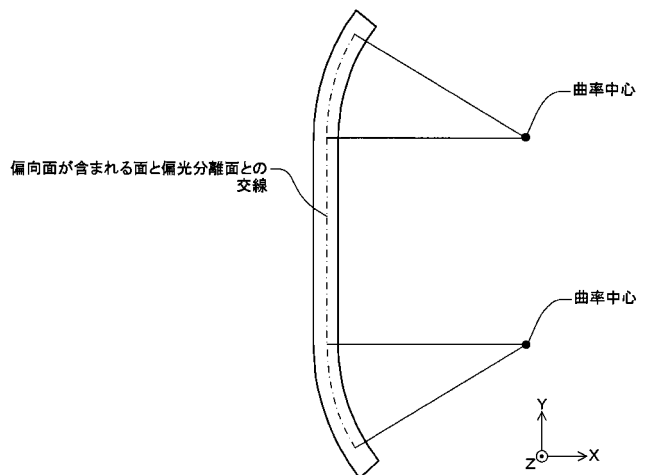
【図 1 3】



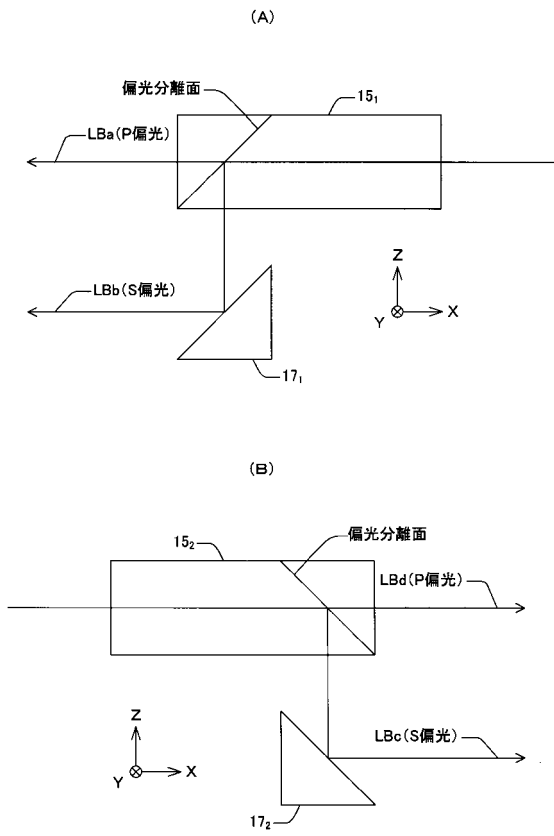
【図 1 4】



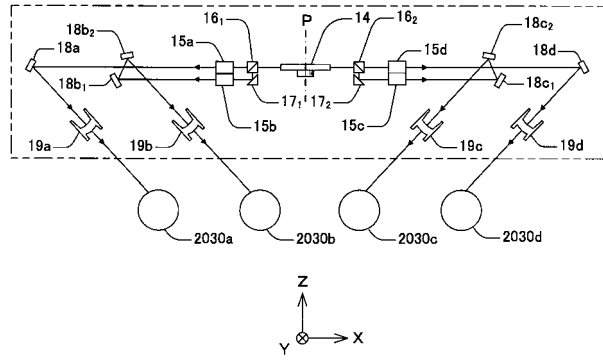
【図 1 6】



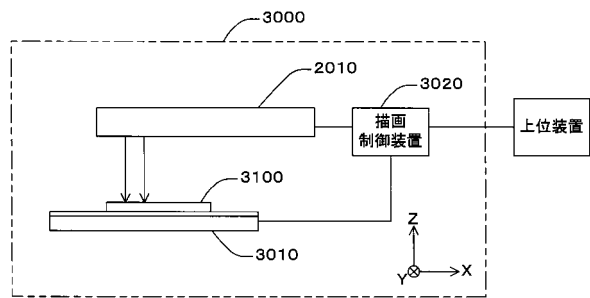
【図 17】



【図 18】



【図 19】



フロントページの続き

F ターム(参考) 2C362 AA03 AA10 BA04 BA50 BA51 BA53 BA86
2H045 AA54 BA02 BA22 BA34 CA63 CA67 CB63
5C072 AA03 BA01 DA02 DA04 HA10 HA13 QA14 XA01 XA05