

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4590111号
(P4590111)

(45) 発行日 平成22年12月1日(2010.12.1)

(24) 登録日 平成22年9月17日(2010.9.17)

(51) Int.Cl.	F 1
G02B 26/10	(2006.01) G02B 26/10 F
B41J 2/44	(2006.01) B41J 3/00 D
G02B 7/02	(2006.01) G02B 7/02 C
G02B 13/00	(2006.01) G02B 7/02 B
HO4N 1/036	(2006.01) G02B 13/00

請求項の数 6 (全 22 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2001-21345 (P2001-21345)
 (22) 出願日 平成13年1月30日 (2001.1.30)
 (65) 公開番号 特開2002-228962 (P2002-228962A)
 (43) 公開日 平成14年8月14日 (2002.8.14)
 審査請求日 平成20年1月24日 (2008.1.24)

(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
 ャノン株式会社内

審査官 野田 定文

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】光走査装置及びそれを有する画像形成装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

光源手段と、前記光源手段から発せられた光束を集光する第1の結像光学系と、前記第1の結像光学系を通過した光束を偏向する偏向手段と、前記偏向手段の偏向面にて偏向された光束を被走査面上に光走査し、被走査面上にスポットとして結像させる第2の結像光学系と、前記偏向手段の偏向面にて偏向された光束を同期検知手段に導光する同期検知用光学系と、を有する光走査装置において、

前記第1の結像光学系は、副走査方向にのみ集光作用を有するシリンドリカルレンズを備え、

前記同期検知用光学系は、主走査方向及び副走査方向に集光作用を有する同期検知用の結像レンズを備え、

主走査断面内において、前記同期検知用の結像レンズの光軸と前記シリンドリカルレンズの光軸は、非平行であり、

前記シリンドリカルレンズと前記同期検知用の結像レンズは一体化され、かつ、前記同期検知用の結像レンズの光軸の方向に調整が可能な複合レンズであり、

前記複合レンズは、前記同期検知用の結像レンズの光軸について位置の異なる複数の表面上に設けられている前記同期検知用の結像レンズの光軸方向の位置の規定が可能な位置決め基準を少なくとも2つ有し、かつ、

前記第1の結像光学系及び前記同期検知用光学系を収納する光学フレームは、前記複合レンズの位置決め基準に対応した少なくとも2つ位置決め部を有し、かつ、

10

20

前記少なくとも 2 つ位置決め基準のうち第 1 の位置決め基準が、前記光学フレームの少なくとも 2 つの位置決め部のうち第 1 の位置決め部に当接し位置決めされ、前記少なくとも 2 つの位置決め基準のうち第 2 の位置決め基準が前記光学フレームの少なくとも 2 つの位置決め部のうち第 2 の位置決め部に当接しない位置に位置決めされていることを特徴とする光走査装置。

【請求項 2】

前記複合レンズは前記光学フレームの 2 つの位置決め部の間に設定されてい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】

前記複合レンズは合成樹脂製より成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。

10

【請求項 4】

前記複合レンズの位置決め基準は、前記光軸の入射面側の面および出射面側の面に形成されていることを特徴とする請求項 1 乃至 3 の何れか一項に記載の光走査装置。

【請求項 5】

光源手段と、前記光源手段から発せられた光束を集光する第 1 の結像光学系と、前記第 1 の結像光学系を通過した光束を偏向する偏向手段と、前記偏向手段の偏向面にて偏向された光束を被走査面上に光走査し、被走査面上にスポットとして結像させる第 2 の結像光学系と、を有する光走査装置において、

前記第 1 の結像光学系は、副走査方向にのみ集光作用を有するシリンドリカルレンズを備え、

20

前記シリンドリカルレンズは、前記シリンドリカルレンズの光軸の方向に調整が可能であり、

前記シリンドリカルレンズは、前記シリンドリカルレンズの光軸の方向について位置の異なる複数の表面に設けられている前記シリンドリカルレンズの光軸の方向の位置の規定が可能な位置決め基準を少なくとも 2 つ有し、かつ、

前記第 1 の結像光学系を収納する光学フレームは、前記シリンドリカルレンズの位置決め基準に対応した少なくとも 2 つ位置決め部を有し、かつ、

前記少なくとも 2 つ位置決め基準のうち第 1 の位置決め基準が、前記光学フレームの少なくとも 2 つの位置決め部のうち第 1 の位置決め部に当接し位置決めされ、前記少なくとも 2 つの位置決め基準のうち第 2 の位置決め基準が前記光学フレームの少なくとも 2 つの位置決め部のうち第 2 の位置決め部に当接しない位置に位置決めされていることを特徴とする光走査装置。

30

【請求項 6】

請求項 1 乃至 5 の何れか一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、前記光走査装置で走査された光束によって前記感光体の上に形成された静電潜像をトナー像として現像する現像器と、現像されたトナー像を被転写材に転写する転写手段と、転写されたトナー像を被転写材に定着させる定着器とを有することを特徴とする画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

40

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は光走査装置及びそれを有する画像形成装置に関し、特に光源手段から出射した光束を偏向手段により反射偏向させ、結像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、デジタル複写機等の装置に好適なものである。

【0002】

【従来の技術】

従来よりレーザービームプリンタ等の光走査装置においては画像信号に応じて光源手段から光変調され出射した光束を第 1 の結像光学系を介して例えばポリゴンミラーから成る偏

50

向手段により周期的に偏向させ、 f 特性を有する第2の結像光学系によって感光性の記録媒体面（感光ドラム面）上にスポット状に集束させ、その面上を光走査して画像情報の記録を行なっている。

【0003】

図23は従来の光走査装置の要部概略図である。

【0004】

同図において光源手段91から出射した発散光束は集光レンズ（コリメーターレンズ）82により略平行光束となり、開口絞り83により該光束幅を制限してシリンドリカルレンズ92に入射している。シリンドリカルレンズ92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93の偏向反射面93aにほぼ線像として結像している。ポリゴンミラー93の偏向反射面93aで反射偏向された光束は、 f 特性を有する f レンズ95a・95bから成る第2の結像光学系95、そして折り返しミラー96を介して記録媒体面（被走査面）97上に導光している。そしてポリゴンミラー93を駆動手段94により略等角速度に回転させることにより、略一定速度で感光ドラムとして成る記録媒体面97上を光走査し、電位差による潜像を形成している。

10

【0005】

上記 f レンズ95a・95bはポリゴンミラー93で反射偏向された光束の光路に対して厳密な位置決めしたうえで不図示の光学フレームに接着及びバネ抑え等の公知な方法で固定される。例えば特開平9-73038号公報や特開平9-329755号公報等には f

20

レンズの入射面側の位置決め基準を光学フレームの位置決め部材に当接させて f レンズを精度良く配置した例が開示されている。

【0006】

また特許第3004064号公報には f レンズの入射面を入射面側位置決め部材に当接し、出射面を出射面側位置決め部材に当接して、入射面及び出射面を同時に位置決めする例が開示されている。これによって記録媒体面上の像面湾曲や走査速度の均一性（ f 特性）の劣化を防止している。

【0007】

また特開平7-113973号公報には f レンズを移動手段に乗せて光軸方向に移動させ、記録媒体面上のピント調整を行った例が開示されている。またシリンドリカルレンズを光軸方向に移動させ、記録媒体面上で副走査方向のスポット径が所望の値になった位置にて光学フレームに接着及びバネ抑え等の公知な方法で固定し、副走査方向のピント調整が行われる。

30

【0008】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、最近では光走査装置の高精細化ならびに低価格化の要求が高まっている。高精細化に伴って、 f レンズやシリンドリカルレンズ等の光学素子の調整が必要となり、そのために新たに部品が必要となったり、調整時間が長かったりして調整コストを費やしてしまうことが問題であった。

【0009】

本発明は光学素子のピント調整の簡略化を図り、調整に掛かる部品点数の削減、ならびに調整時間の短縮化を図ることによって組立に掛かるコストを削減することができる光走査装置及びそれを有する画像形成装置の提供を目的とする。

40

【0010】

【課題を解決するための手段】

請求項1の発明の光走査装置は、光源手段と、前記光源手段から発せられた光束を集光する第1の結像光学系と、前記第1の結像光学系を通過した光束を偏向する偏向手段と、前記偏向手段の偏向面にて偏向された光束を被走査面上に光走査し、被走査面上にスポットとして結像させる第2の結像光学系と、前記偏向手段の偏向面にて偏向された光束を同期検知手段に導光する同期検知用光学系と、を有する光走査装置において、

50

前記第1の結像光学系は、副走査方向にのみ集光作用を有するシリンドリカルレンズを備え、

前記同期検知用光学系は、主走査方向及び副走査方向に集光作用を有する同期検知用の結像レンズを備え、

主走査断面内において、前記同期検知用の結像レンズの光軸と前記シリンドリカルレンズの光軸は、非平行であり、

前記シリンドリカルレンズと前記同期検知用の結像レンズは一体化され、かつ、前記同期検知用の結像レンズの光軸の方向に調整が可能な複合レンズであり、

前記複合レンズは、前記同期検知用の結像レンズの光軸について位置の異なる複数の表面に設けられている前記同期検知用の結像レンズの光軸方向の位置の規定が可能な位置決め基準を少なくとも2つ有し、かつ、 10

前記第1の結像光学系及び前記同期検知用光学系を収納する光学フレームは、前記複合レンズの位置決め基準に対応した少なくとも2つ位置決め部を有し、かつ、

前記少なくとも2つ位置決め基準のうち第1の位置決め基準が、前記光学フレームの少なくとも2つの位置決め部のうち第1の位置決め部に当接し位置決めされ、前記少なくとも2つの位置決め基準のうち第2の位置決め基準が前記光学フレームの少なくとも2つの位置決め部のうち第2の位置決め部に当接しない位置に位置決めされていることを特徴としている。

【0011】

請求項2の発明は請求項1の発明において、前記複合レンズは前記光学フレームの2つの位置決め部の間に設定されていることを特徴としている。 20

【0012】

請求項3の発明は請求項1又は2の発明において、前記複合レンズは合成樹脂製より成ることを特徴としている。

【0013】

請求項4の発明は請求項1乃至3のいずれか1項の発明において、前記複合レンズの位置決め基準は、前記光軸の入射面側の面および出射面側の面に形成されていることを特徴としている。

【0014】

請求項5の発明の光走査装置は、光源手段と、前記光源手段から発せられた光束を集光する第1の結像光学系と、前記第1の結像光学系を通過した光束を偏向する偏向手段と、前記偏向手段の偏向面にて偏向された光束を被走査面上に光走査し、被走査面上にスポットとして結像させる第2の結像光学系と、を有する光走査装置において、 30

前記第1の結像光学系は、副走査方向にのみ集光作用を有するシリンドリカルレンズを備え、

前記シリンドリカルレンズは、前記シリンドリカルレンズの光軸の方向に調整が可能であり、

前記シリンドリカルレンズは、前記シリンドリカルレンズの光軸の方向について位置の異なる複数の表面に設けられている前記シリンドリカルレンズの光軸の方向の位置の規定が可能な位置決め基準を少なくとも2つ有し、かつ、 40

前記第1の結像光学系を収納する光学フレームは、前記シリンドリカルレンズの位置決め基準に対応した少なくとも2つ位置決め部を有し、かつ、

前記少なくとも2つ位置決め基準のうち第1の位置決め基準が、前記光学フレームの少なくとも2つの位置決め部のうち第1の位置決め部に当接し位置決めされ、前記少なくとも2つの位置決め基準のうち第2の位置決め基準が前記光学フレームの少なくとも2つの位置決め部のうち第2の位置決め部に当接しない位置に位置決めされていることを特徴としている。

【0015】

請求項6の発明の画像形成装置は、請求項1乃至5の何れか一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、前記光走査装置で走査された光束によって前記感 50

光体の上に形成された静電潜像をトナー像として現像する現像器と、現像されたトナー像を被転写材に転写する転写手段と、転写されたトナー像を被転写材に定着させる定着器とを有することを特徴としている。

【0036】

【発明の実施の形態】

[実施形態1]

本発明の実施形態を図面に基づいて説明する。

【0037】

図1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)である。ここで、主走査方向とは、偏向手段によって光束が偏向走査される方向を示し、副走査方向とは光軸と主走査方向とに直交する方向を示す。

10

【0038】

同図において1は光源手段であり、例えば半導体レーザーより成っている。2は合成樹脂製のシリンドリカルレンズ(シリンドーレンズ)であり、副走査方向にのみ所定の屈折力を有しており、不図示の開口絞りを通過した光束を副走査断面内で後述する光偏向器3の偏向反射面3aにほぼ線像として結像させている。

10

【0039】

尚、シリンドリカルレンズ2、不図示のコリメーターレンズ、不図示の開口絞りの各要素は第1の結像光学系7の一要素を構成している。

【0040】

3はシリンドリカルレンズの結像位置近傍に偏向面を有し、入射された光束を主走査方向に反射偏向する偏向手段であり、例えばポリゴンミラー(回転多面鏡)より成っており、モータ等の駆動手段4により図中矢印A方向に一定速度で回転している。

20

【0041】

5はf特性を有する第2の結像光学系(fレンズ系)であり、合成樹脂製の2枚のfレンズ5a・5bで構成され、ポリゴンミラー3によって反射偏向された画像情報に基づく光束を折り返しミラー6を介して不図示の記録媒体面である感光ドラム面上に結像させ、かつ副走査断面内においてポリゴンミラー3の偏向反射面3aの面倒れを補正している。

30

【0042】

fレンズ5a・5bはポリゴンミラー3近傍に形成された線像を感光ドラム面上へ結像させるため、夫々のレンズが主走査方向と副走査方向とで屈折力が異なるトーリックレンズとしている。

【0043】

6は折り返しミラーであり、第2の結像光学系5を通過した光束を不図示の記録媒体としての感光ドラム側へ折り返している。8は光学フレーム(光学箱)であり、第1の結像光学系7及び第2の結像光学系5を収納している。

【0044】

本実施形態において半導体レーザー1から出射した発散光束はコリメーターレンズ(不図示)により略平行光束に変換され、開口絞り(不図示)によって該光束(光量)を制限してシリンドリカルレンズ2に入射している。シリンドリカルレンズ2に入射した略平行光束のうち主走査断面においてはそのままの状態で射出する。また副走査断面内においては収束してポリゴンミラー3の偏向反射面3aにほぼ線像(主走査方向に長手の線像)として結像している。そしてポリゴンミラー5の偏向反射面5aで反射偏向された光束はfレンズ5a・5b、折り返しミラー6を介して不図示の感光ドラム面上に導光され、該ポリゴンミラー3を矢印A方向に回転させることによって、該感光ドラム面上を主走査方向に光走査している。これにより記録媒体である感光ドラム面上に画像記録を行なっている。

40

【0045】

ここで図2(A)～(D)を用いて本実施形態におけるシリンドリカルレンズ2について説明

50

する。図2(A)はシリンドリカルレンズ2の主走査方向の要部断面図であり、図2(B)はシリンドリカルレンズ2の光軸9を含む副走査方向の要部断面図であり、図2(C)はシリンドリカルレンズ2の入射面(光入射面)側の図であり、図2(D)はシリンドリカルレンズの出射面側(光出射面)の図である。

【0046】

シリンドリカルレンズ2は入射面が主走査方向は平面で副走査方向は光源手段側に凸のシリンドリカル面、出射面は平面で副走査方向に連続的に変化するピッチで主走査方向に平行な線状の回折格子を形成した回折面であって、副走査方向のみに集光作用(パワー)を有するプラスチックレンズである。入射面及び出射面には有効部10が形成され、その外側の有効部外形11の入射面側及び出射面側に光軸9方向の位置を規定する位置決め基準12a・12bを夫々設けてあり、どちらの位置決め基準12a・12bを用いても夫々所望の位置にシリンドリカルレンズ2を精度良く配置することができる。また位置決め基準12a・12bは主走査方向に並べて2つずつ設けてあり、シリンドリカルレンズ2の副走査方向に平行な軸を中心とした回転偏心に対しても精度良く規制することができる。

10

【0047】

位置決め基準12aは1つの基準面又は光軸9方向の同位置に規定する複数の基準面で1組の位置決め基準を構成している。1つの位置決め基準12aと1つの位置決め基準12bで2組の位置決め基準を構成している。

【0048】

図3は本実施形態におけるシリンドリカルレンズ2の主走査方向の要部断面図である。同図において図2(A)に示した要素と同一要素には同符番を付している。

20

【0049】

同図において13a・13bは各々光学フレーム8と一体化された位置決め部材であり、位置決め基準12a・12bに対応して設けられており、光軸9方向の前後には位置決め部14a・14b・14c・14dがシリンドリカルレンズ2の光軸9方向に沿った前後に2つずつ設けてある。

【0050】

尚、位置決め部材13a・13bは円柱状、角錐状等、任意の形状より成っている。

【0051】

位置決め部14a・14cの光軸9方向の間隔Lは $L = 3.7\text{ mm}$ であり、シリンドリカルレンズ2の位置決め基準12a・12bの光軸9方向の間隔 $M = 3.3\text{ mm}$ よりも広い($L > M$)。このとき図4(A)に示したようにシリンドリカルレンズ2の入射面側の位置決め基準(第1の位置決め基準)12aを光源手段側の光学フレーム8の位置決め部(第1の位置決め部)14aに当接してシリンドリカルレンズ2を配置すれば、図4(B)に示したようにシリンドリカルレンズ2の出射面側の位置決め基準(第2の位置決め基準)12bをポリゴンミラー側の光学フレーム8の位置決め部(第2の位置決め部)14cに当接させた位置まで、ポリゴンミラー側(出射面側)に 0.4 mm 調整可能であり、記録媒体面上での副走査方向のスポット径を所望の値に調整することができる。

30

【0052】

また光軸方向に複数設けた位置決め部14a・14b・14c・14dの光軸9方向の位置を決める位置決め部材13aと位置決め部材13bとの間にシリンドリカルレンズ2を配置すれば、この間で光軸9方向の位置を任意に、かつ迅速に位置決めすることができる。

40

【0053】

次に位置決め工具15を用いてシリンドリカルレンズ2を光学フレーム8の位置決め部14a・14b・14c・14dに当接しない位置に配置する例について図5を用いて説明する。同図において図3に示した要素と同一要素には同符番を付している。

【0054】

同図における位置決め工具15には光学フレーム8との位置を規定する位置決め基準としての基準面(当接面)16aを設けてあり、光学フレーム8に位置決め工具15が高精度

50

に配置される。また位置決め工具 15 にはシリンドリカルレンズ 2 の位置決め基準 12b を当接する位置決め基準面 16b を有し、位置決め工具 15 とシリンドリカルレンズ 2 の位置は精度良く規定される。これによりシリンドリカルレンズ 2 は光学フレーム 8 の位置決め部 14a・14b・14c・14d に当接しないで、2 組の位置決め部材 13a・13b の間に精度良く配置することができる。

【0055】

図 6 (A) に示すこの状態をシリンドリカルレンズ 2 を光学フレーム 8 に配置する初期状態（称呼位置）とする。シリンドリカルレンズ 2 を初期位置に位置決めした後、位置決め工具（不図示）を光学フレーム 8 から取り外す。これによりシリンドリカルレンズ 2 は光源手段側とポリゴンミラー側夫々に 0.2mm ずつ調整可能となり、初期位置の図 6 (A) 10 、入射面側の位置決め基準 12a を光源手段側の位置決め部材 13a の光軸 9 方向の後側の位置決め部 14a に当接した図 6 (B)、そして出射面側の位置決め基準 12b をポリゴンミラー側の位置決め部材 13b の光軸 9 方向の前側の位置決め部 14c に当接した図 6 (C) に示した調整ポジション（調整位置）の 3箇所のうち、いずれかにシリンドリカルレンズ 2 を正確に配置して記録媒体面上の副走査方向のスポット径をより精度良く調整することができる。

【0056】

本実施形態では従来のシリンドリカルレンズを決められた位置に配置しない調整方法と比べて格段に調整時間を短縮することができ、組立コストを削減できる。またシリンドリカルレンズ 2 の光軸方向の位置調整を行うにあたり、スライド板等の光走査装置に搭載する新たな手段を必要とせず、使いまわしができる位置決め工具のみで高精度な調整を可能としたため、コストダウンが図れる。本実施形態ではこれらによって高精細で、且つ低コストな光走査装置を提供することができる。

【0057】

また出射面側の位置決め基準 12b を光源手段側の位置決め部材 13a の光軸 9 方向の前側の位置決め部 14b に当接した図 6 (D)、そして入射面側の位置決め基準 12a をポリゴンミラー側の位置決め部材 13b の光軸 9 方向の後側の位置決め部 14d に当接した図 6 (E) に示した調整ポジションを加えた 5 個所の調整ポジションを用いれば、図 6 (A) に示した初期位置を中心として光軸方向の前後 2 箇所ずつにおいて、シリンドリカルレンズ 2 を正確に配置することができるので、調整精度が向上し、記録媒体面上の副走査方向 30 のスポット径を所望の値により近づけることが可能となる。

【0058】

このように本実施形態では上述の如くシリンドリカルレンズ 2 を簡単、且つ高精度に調整することができ、調整時間の短縮化を図ることができ、また射出成形を行う際は有効部外形からの突出量を抑えられるので安定した成形を行うことができる。また本実施形態ではシリンドリカルレンズ 2 が位置決め工具を用いて配置される位置を初期位置とすることで調整ポジションを 1 箇所増やすことができ、調整精度を更に向上させることができ、またシリンドリカルレンズ 2 を光軸方向の前後両方へ対称に調整することができる。また本実施形態では 2 つの基準面によりシリンドリカルレンズ 2 の光軸方向の位置ばかりでなく副走査方向に平行な回転軸を中心とした回転偏心に対しても精度良く配置することができ、さらに主走査方向と副走査方向とを独立に調整することができる。

【0059】

[実施形態 2]

次に本発明の実施形態 2 について説明する。

【0060】

本実施形態と前述の実施形態 1 との相違点は第 1 の結像光学系 7 の一部を構成するシリンドリカルレンズ 2 の光軸 9 方向の位置決め基準 12a・12b を変更した点と、光学フレーム 8 の位置決め部材 13a・13b の配置を変更した点である。その他の構成及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。

【0061】

ここで図7(A)～(D)を用いて本実施形態におけるシリンドリカルレンズ2について説明する。図7(A)はシリンドリカルレンズ2の主走査方向の要部断面図であり、図7(B)はシリンドリカルレンズ2の光軸9を含む副走査方向の要部断面図であり、図7(C)はシリンドリカルレンズ2の入射面側の図であり、図7(D)はシリンドリカルレンズ2の出射面側の図である。図7(A)～(D)において図2(A)～(D)に示した要素と同一要素には同符番を付している。

【0062】

本実施形態においてはシリンドリカルレンズ2の側面に設けた突出部(突起部)17の前面(入射面側)及び後面(出射面側)を該シリンドリカルレンズ2の光軸9方向の位置決め基準12a・12bとしている。ここで、位置決め基準12a・12bは夫々1つで1組の位置決め基準を成す。またシリンドリカルレンズ2はプラスチックレンズであり、突出部17はシリンドリカルレンズ2を射出成形で必要となるゲートを兼ねている。

10

【0063】

図8はシリンドリカルレンズ2の主走査方向の要部断面図である。同図において図7に示した要素と同一要素には同符番を付している。

【0064】

同図において13a・13bは光学フレーム8と一体化された位置決め部材であり、シリンドリカルレンズ2の光軸9方向に沿った前後に1つずつ設けてある。この位置決め部材13a・13bには光軸9方向の前後に4つの位置決め部14a・14b・14c・14dが夫々設けられている。位置決め部14a・14cの光軸9方向の間隔LはL=2.5mmであり、シリンドリカルレンズ2の位置決め基準12a・12bの光軸9方向の間隔M=0.5mmよりも広い(L>M)。

20

【0065】

次に位置決め工具15を用いてシリンドリカルレンズ2を光学フレーム8の位置決め部14a・14b・14c・14dに当接しない位置に配置する例について図9を用いて説明する。

【0066】

本実施形態では位置決め工具15にスペーサー(箔)25を用いており、シリンドリカルレンズ2の出射面側の位置決め基準12bと光学フレーム8のポリゴンミラー側の位置決め部材13bの光軸9方向の前側の位置決め部14cとの間に該スペーサー25を配置して、その間隔を規定している。これによりシリンドリカルレンズ2は光学フレーム8の位置決め部14a・14b・14c・14dに当接しないで、2組の位置決め部材13a・13bの間に精度良く配置することができる。

30

【0067】

図10(A)に示すこの状態をシリンドリカルレンズ2を光学フレーム8に配置する初期状態(称呼位置)とする。シリンドリカルレンズ2を初期位置に位置決めした後、位置決め工具(不図示)を光学フレーム8から取り外す。

【0068】

また光学フレーム8の位置決め部材13a・13bは光軸9方向の両側に位置決め部14a・14b・14c・14dを有しており、位置決め部材13a・13bは底面を直径1mmの円とする円柱形状をしている。これによりシリンドリカルレンズ2は初期位置の図10(A)、位置決め基準12aを位置決め部14aへ当接させた図10(B)、位置決め基準12bを位置決め部14cへ当接させた図10(C)、位置決め基準12bを位置決め部14bへ当接させた図10(D)、そして位置決め基準12aを位置決め部14dへ当接させた図10(E)に示した5箇所の調整ポジションに位置決めすることができ、光源手段側とポリゴンミラー側夫々に1.0mm、2.0mmの等間隔調整が可能となる。

40

【0069】

このように位置決め基準12a・12bの両側を位置決め部材13a・13bの両側の位置決め部14a・14b・14c・14dに当接させて5箇所以上の調整ポジションを持たせる場合は、位置決め基準12a・12bをシリンドリカルレンズ2の入射面及び出射

50

面に形成するのではなく、本実施形態のようにシリンドリカルレンズ2の有効部外形11に突出部17を設けて、その光軸9方向の前後面を位置決め基準12a・12bとすることで調整ピッチを所望の値に設定することが可能となる。これにより記録媒体面上の副走査方向のスポット径を高精度に調整することができる。

【0070】

また本実施形態における光走査装置では副走査方向のみに集光作用を有するシリンドリカルレンズ2を調整しているので主走査方向とは相関なく副走査方向のスポット径のみを調整できるメリットがある。

【0071】

このように本実施形態では上述の如く光学フレーム8側からシリンドリカルレンズ2の調整ポジションを増やす構成であり、また調整ポジションのピッチを該シリンドリカルレンズ2の外形寸法に関係なく細かなピッチで設定できるので高精度に調整することができる。

【0072】

尚、本実施形態ではシリンドリカルレンズ2の光軸9方向の位置決め基準12a・12bをシリンドリカルレンズ2の側面に設けたが、これに限らず、例えば上面もしくは下面に設けても本実施形態と同等の効果を得ることができる。また本実施形態では位置決め基準12a・12bをゲートの突出部17の側面に形成したが、必ずしもその必要はない。

【0073】

[実施形態3]

次に本発明の実施形態3について説明する。

【0074】

本実施形態と前述の実施形態1との相違点は第1の結像光学系を構成するシリンドリカルレンズ2の光軸9方向の位置決め基準12a・12bを変更した点と、光学フレーム8の位置決め部材13aの配置を変更した点である。その他の構成及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。

【0075】

図11は本実施形態におけるシリンドリカルレンズ2の主走査方向の要部断面図である。

【0076】

同図において2はシリンドリカルレンズであって、その有効部外形11の図面上、下面に窪み部18を形成している。窪み部18の光軸9方向の前側の側面は前側の位置決め基準12aであり、光軸9方向の後側の側面は後側の位置決め基準12bである。10はシリンドリカルレンズ2の有効部である。

【0077】

本実施形態でも前述の実施形態2と同様に位置決め工具(不図示)を用いて、シリンドリカルレンズ2の初期位置を光学フレーム8の位置決め部材14a・14bには当接しないように位置決めしている。

【0078】

図12(A)に初期位置(第1の調整ポジション)を示す。同図(A)に示すように2組の位置決め基準12a・12bに挟まれるように光学フレーム8の位置決め部材13が配置されている。位置決め部材13の前後面を位置決め部14a・14bとしており、該位置決め部14a・14bの光軸9方向の間隔Lは $L = 1.0\text{ mm}$ であって、シリンドリカルレンズ2の位置決め基準12a・12bの光軸9方向の間隔M = 3.0 mmよりも狭い($L < M$)。

【0079】

ここで図12(B)に示したようにシリンドリカルレンズ2の入射面側の位置決め基準12aを光学フレーム8の入射面側の位置決め部14aに当接させる第2の調整ポジションと、図12(C)に示したようにシリンドリカルレンズ2の出射面側の位置決め基準12bを光学フレーム8の出射面側の位置決め部14bに当接させる第3の調整ポジションとを設定でき、シリンドリカルレンズ2を図12(A)に示した初期位置から光軸8方向の前後に

10

20

30

40

50

1.0 mmずつ調整可能となる。

【0080】

これによって記録媒体上面上の副走査方向のスポット径を所望の値に調整し、常に良好な画像が得られる光走査装置を提供することができる。また本実施形態の構成を用いれば、シリンドリカルレンズ2の有効部外形11から光学フレーム8の位置決め部材13がはみ出さないので、スペース削減が図れ、小型化に有効である。

【0081】

このように本実施形態では上述の如くシリンドリカルレンズ2の外形寸法の範囲内で位置決めができるので、スペースの削減が図れ、また光学フレーム8側からシリンドリカルレンズ2の調整ポジションを増やす構成であるので、高精度に調整することができる。

10

【0082】

尚、シリンドリカルレンズ2の窪み部18はシリンドリカルレンズ2の図面上、上面もしくは側面に設けても本実施形態と同等の効果を得ることができる。

【0083】

[実施形態4]

次に本発明の実施形態4について説明する。

【0084】

本実施形態と前述の実施形態3との相違点はシリンドリカルレンズ2の光軸9方向の位置決め基準12a・12b・12c・12dを実施形態3と同様に窪み部18の光軸9方向の前後側面と入射面及び出射面の有効部外形11の計4組形成した点と、光学フレーム8の位置決め部材13a・13bを2つとし、光軸9方向の前後面を位置決め部14a・14b・14c・14dとして計4組形成した点である。その他の構成及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。

20

【0085】

即ち、本実施形態も前述の実施形態1・2と同様に位置決め工具(不図示)を用いて、図13(A)に示したようにシリンドリカルレンズ2を光学フレーム8の位置決め部14a・14b・14c・14dとは当接しない位置に位置決めし、初期位置としている。本実施形態ではシリンドリカルレンズ2を図13(A)～図13(F)、図14(A)～図14(C)に示した9個所の調整ポジションに配置でき、記録媒体面上の副走査方向のスポット径が所望の値となるよう、いずれかの位置に位置決めされて接着やバネ抑え等の公知な方法で光学フレーム8に固定される。

30

【0086】

このように本実施形態では上述の如くシリンドリカルレンズ2の位置決め基準12(12a～12d)や光学フレーム8の位置決め部14(14a～14d)を増やせば、組合せの数だけ調整ポジションを増やすことができるので、調整ピッチを細かくして更に高精度な調整が可能となる。

【0087】

[実施形態5]

次に本発明の実施形態5について説明する。

【0088】

本実施形態と前述の実施形態1との相違点はシリンドリカルレンズ2の入射面及び出射面の有効部外形11にある位置決め基準12を主走査方向において階段状に形成し、入射面及び出射面の有効部外形11に2組ずつ形成した点である。その他の構成及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。

40

【0089】

図15に本実施形態におけるシリンドリカルレンズ2の主走査方向の要部断面図を示す。同図においてはシリンドリカルレンズ2の入射面の有効部外形11にある光軸9方向の位置決め基準12を主走査方向(集光作用を有さない)において階段状に形成し、入射面側に2組の光軸9方向の位置決め基準12a・12bを形成している。位置決め基準12bは位置決め基準12aに対して0.5mmポリゴンミラー側に変位している。また、出射

50

面側も同様に 2 組の光軸 9 方向の位置決め基準 12c・12d を形成している。位置決め基準 12d は位置決め基準 12c に対して 0.5 mm 光源手段側に変位している。このとき位置決め基準 12a・12b・12c・12d の階段形状は光軸 9 に対して非対称に形成している。

【 0090 】

本実施形態においても前述の実施形態 1・2 と同様に位置決め工具を用いて、図 16(A) に示すようにシリンドリカルレンズ 2 を光学フレーム 8 の位置決め部 14a・14b・14c・14d には当接しない位置に位置決めし、初期位置としている。

【 0091 】

本実施形態では図 16(A)～図 16(E)、図 17(A)～図 17(D) に示したように、シリンドリカルレンズ 2 の夫々の位置決め基準 12a・12b・12c・12d を光学フレーム 8 の夫々の位置決め部 14a・14b・14c・14d に当接させた調整ポジションと初期位置を加えた計 9箇所の調整ポジションにシリンドリカルレンズ 2 を位置決めすることができる。

【 0092 】

また図 16(A)～図 16(E) までについては 0.5 mm ピッチで 5 つの調整ポジションを設定しており、光軸 9 方向の位置決め基準 12 を階段状に構成することによってかなり高精度な調整が行えることが分かる。このとき位置決め基準 12b・12d を用いてシリンドリカルレンズ 2 を位置決めした場合はシリンドリカルレンズ 2 の光軸 9 が主走査方向に偏心してしまう。しかしながらシリンドリカルレンズ 2 は副走査方向のみに集光作用を有しており、主走査方向には集光作用を及ぼさないので、シリンドリカルレンズ 2 の光軸 9 が主走査方向に偏心したことによる影響はない。よってシリンドリカルレンズ 2 の位置決め基準 12 を主走査方向において階段状に形成することによって主走査方向には影響なく高精度な副走査方向の調整が行える効果がある。

【 0093 】

このように本実施形態では上述の如く前述の各実施形態に比して更に細かいピッチで調整ポジションを増やすことができ、シリンドリカルレンズ 2 を精度良く調整することができる。

【 0094 】

尚、本実施形態ではシリンドリカルレンズ 2 の入射面及び出射面の有効部外形 11 にある光軸 9 方向の位置決め基準 12 を主走査方向において階段状に形成し、入射面及び出射面の有効部外形 11 に 2 組ずつ形成したが、それに限らず、例えば 3 組以上とすればより高精度な調整が可能となる。

【 0095 】

また前述の実施形態 2 や実施形態 3 で説明したようにシリンドリカルレンズ 2 に突起部 17 や窪み部 18 を形成したところに更に階段形状の位置決め基準 12 を構成すると更なる効果が得られる。

【 0096 】

[実施形態 6]

次に本発明の実施形態 6 について説明する。

【 0097 】

本実施形態と前述の実施形態 1 との相違点は、シリンドリカルレンズ 2 を同期検知手段 (BD センサー) へ光束を導く同期検知用の結像レンズ (BD レンズ) 20 と一体化した複合レンズ 19 とした点と、光学フレーム 8 の位置決め部材 13a・13b の配置を変更した点である。その他の構成及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。

【 0098 】

図 18 に本実施形態の光走査装置における主走査方向の要部断面図を示す。同図において図 1 に示した要素と同一要素には同符番を付している。

【 0099 】

10

20

30

40

50

同図において光源手段1から発せられた光束は不図示の集光レンズにより略平行光束に変換され、複合レンズ19の一部を構成するシリンドリカルレンズ2により副走査方向のみに収束されてポリゴンミラー3へ入射する。ポリゴンミラー3で反射偏向された光束は第2の結像光学系5を構成する2枚のfレンズ5a・5bによって不図示の感光体ドラム(記録媒体面)上に結像し、ポリゴンミラー3が駆動手段4によって矢印A方向へ回転することにより感光ドラム面上を光走査している。

【0100】

ここでポリゴンミラー3で反射偏向される光束の一部はfレンズ5a・5bを通過せずに同期検知用の結像レンズ(BDレンズ)(同期検知用光学系)20を介して同期検知手段(BDセンサー)21へ導光される。

10

【0101】

図19(A)～図19(C)に本実施形態における複合レンズ19の断面図を示す。図19(A)は複合レンズ19の主走査方向の要部断面図であり、図19(B)は入射面側の要部断面図、図19(C)は出射面側の要部断面図である。同図(A)～(C)において図2(A)に示した要素と同一要素には同符番を付している。

【0102】

本実施形態においては複合レンズ19の側面に突出部(突起部)として成るゲート17を形成し、該ゲート17側にシリンドリカルレンズ2を配置し、該ゲート17とは反対側にBDレンズ20を配置し、2つのレンズ2・20を一体化して複合レンズ19を構成している。

20

【0103】

図20(A)に本実施形態における複合レンズ19の主走査方向の要部断面図を示す。同図(A)に示したように複合レンズ19は実施形態1・2と同様に位置決め工具(不図示)を用いて光学フレーム8の位置決め部14a・14cとは当接しないように2つの位置決め部材13a・13bの間に配置されている。シリンドリカルレンズ2の光軸9とBDレンズ20の光軸22とは10°の角度を成し、非平行である。尚、同図(A)は第1の調整ポジションを示してある。

【0104】

シリンドリカルレンズ2は副走査方向のみに集光作用を有しているが、BDレンズ20は主走査方向及び副走査方向共に集光作用を有している。このときBDレンズ20は光軸が主走査方向にずれると同期検知のタイミングが変化し、感光ドラム面上における書き出し位置がずれて問題となる。そこで複合レンズ19はBDレンズ20の光軸22方向に調整している。これに伴ってシリンドリカルレンズ2は光軸9が主走査方向にずれるが、該シリンドリカルレンズ2は主走査方向に集光作用を有さないので光学特性に影響はない。

30

【0105】

このとき光学フレーム8の位置決め部14a・14cのBDレンズの光軸22方向における間隔LはL=3.7mmであり、複合レンズ19の位置決め基準12a・12bのBDレンズの光軸22方向における間隔M=3.3mmより広い(L>M)。また複合レンズ19の位置決め基準12aを光学フレーム8の位置決め部14aへ当接した図20(B)の第2の調整ポジションと、複合レンズ19の位置決め基準(第2の位置決め基準)12bを光学フレーム8の位置決め部(第2の位置決め部)14cへ当接した図20(C)の第3の調整ポジションへ複合レンズ19を位置決めできるので、BDレンズの光軸22方向の前後に0.2mmずつ調整可能となる。またシリンドリカルレンズ2を該シリンドリカルレンズ2の光軸9方向にも動かすことになるので、前述の実施形態1と同様に記録媒体面上の副走査方向のスポット径を所望の大きさに調整することができる。

40

【0106】

これによってシリンドリカルレンズ2とBDレンズ20とを一体化して1つの複合レンズ19を構成することによって光走査装置のコストダウンを図ることができると共に、複合レンズ19をBDレンズ20の光軸22方向に調整することによって記録媒体面上の副走査方向のスポット径を調整することができ、高品位な画像が得られる光走査装置を提供する

50

ことができる。

【0107】

このように本実施形態ではシリンドリカルレンズ2と同期検知用レンズ20とを一体化して複合レンズ19を構成することによりコストダウンが図れ、同期検知の誤差を生じさせずにシリンドリカルレンズの調整を容易に行うことができる。

【0108】

尚、本発明の各実施形態ではシリンドリカルレンズを例にとって説明したが、これに限つたものではなく、例えば第2の結像光学系と構成するf レンズや結像ミラー、また一方 (サジタル方向もしくはメリディオナル方向) のみに集光作用を有する光学素子や、集光作用を及ぼさないが光路長を変化させることができる平面ミラー等においても同様に本発明の効果を得ることができる。

【0109】

〔参考例1〕

図21は位置決め基準を複数組有する光学素子として反射鏡 (ミラー) を用いた場合の本発明の参考例1の要部断面図である。

【0110】

本参考例と前述の実施形態1との相違点は、光学素子としてシリンドリカルレンズ2の代わりに反射鏡 (シリンドリカルミラー) を用いて本発明に適用したことである。光源手段である半導体レーザー1、図示しないコリメーターレンズ及び絞りは、半導体レーザー1から出射した光束が前記反射鏡 (シリンドリカルミラー) の反射面へ入射できる位置へ移動させているが、その他の構成及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。

【0111】

即ち、同図において12a・12bは各々光軸9方向の位置を決める位置決め基準である。位置決め基準12a・12bは反射鏡を光軸9方向の異なる位置に規定している。反射鏡としてはパワーのある曲面鏡の代わりにパワーのない平面鏡であっても良い。

【0112】

また反射鏡の場合、入射面及び出射面という概念がないので、代わりに光軸方向の前側 (入射面側) 及び後側 (反入射面側) に光軸方向の位置決め基準を設ければ、実施形態1と同等の効果が得られる。

【0113】

〔画像形成装置〕

図22は、前述した実施形態1～7のいずれかの光学素子を含む光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22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、パソコン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、装置内のプリンタコントローラ111によって、画像データ (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) 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が射出され、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。

【0114】

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に設けられている。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。

【0115】

10

20

30

40

50

先に説明したように、光ビーム 103 は、画像データ D_i 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。

【0116】

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 22 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。

10

【0117】

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 22 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、転写部から搬送されてきた用紙 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

【0118】

図 22 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。

【0119】

【発明の効果】

本発明によれば前述の如く第 1 及び第 2 の結像光学系に含まれる光学素子のうち少なくとも 1 つに、該光学素子の光軸方向の位置を規定する位置決め基準を複数組設けることにより、光学素子のピント調整の簡略化を図ることができ、また調整時間の短縮化を図ることによって組立に掛かるコストを削減することができる 光走査装置及びそれを有する画像形成装置 を達成することができる。

30

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の実施形態 1 の光走査装置を示す主走査断面図

【図 2】 本発明の実施形態 1 のシリンドリカルレンズを示す要部概要図

【図 3】 本発明の実施形態 1 の光走査装置を示す主走査断面の要部概要図

【図 4】 本発明の実施形態 1 の調整ポジションを示す概要図

【図 5】 本発明の実施形態 1 の初期調整ポジションの位置決め方法を示す概要図

【図 6】 本発明の実施形態 1 の調整ポジションを示す概要図

【図 7】 本発明の実施形態 2 のシリンドリカルレンズを示す要部概要図

【図 8】 本発明の実施形態 2 の光走査装置を示す主走査断面の要部概要図

40

【図 9】 本発明の実施形態 2 の初期調整ポジションの位置決め方法を示す概要図

【図 10】 本発明の実施形態 2 の調整ポジションを示す概要図

【図 11】 本発明の実施形態 3 の光走査装置を示す副走査断面の要部概要図

【図 12】 本発明の実施形態 3 の調整ポジションを示す概要図

【図 13】 本発明の実施形態 4 の調整ポジションを示す概要図

【図 14】 本発明の実施形態 4 の調整ポジションを示す概要図

【図 15】 本発明の実施形態 5 のシリンドリカルレンズを示す要部概要図

【図 16】 本発明の実施形態 5 の調整ポジションを示す概要図

【図 17】 本発明の実施形態 5 の調整ポジションを示す概要図

【図 18】 本発明の実施形態 6 の光走査装置を示す主走査断面図

50

【図19】 本発明の実施形態6のシリンドリカルレンズを示す要部概要図

【図20】 本発明の実施形態6の調整ポジションを示す概要図

【図21】 本発明の参考例1の光学素子(ミラー)を示す概要図

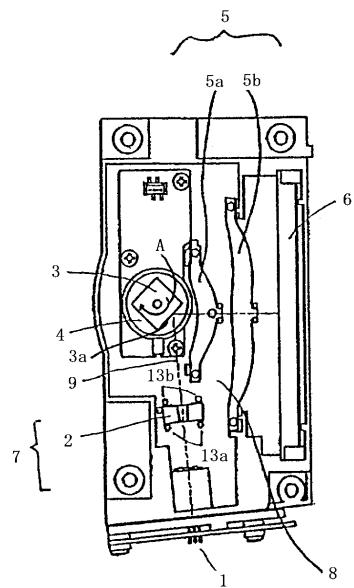
【図22】 本発明の光走査装置を用いた画像形成装置(電子写真プリンタ)の構成例を示す副走査方向の要部断面図

【図23】 従来の光走査装置の要部概略図

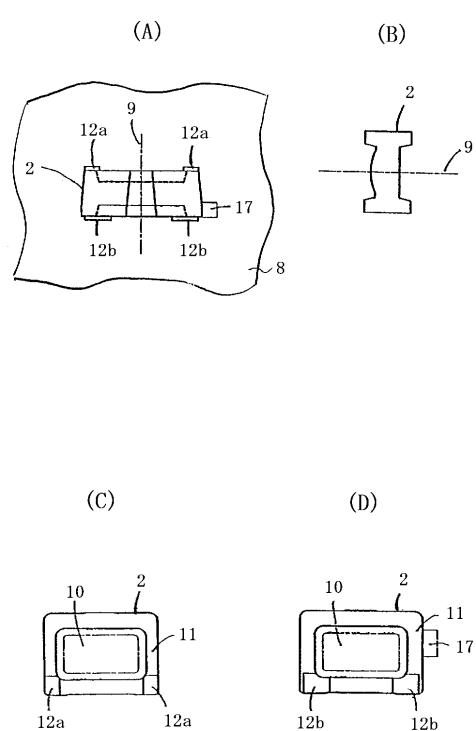
【符号の説明】

- | | | |
|----------------------|--|----|
| 1 光源手段(半導体レーザー) | | |
| 2 シリンドリカルレンズ | | |
| 3 偏向手段(ポリゴンミラー) | | 10 |
| 4 駆動手段 | | |
| 7 第1の結像光学系 | | |
| 5 第2の結像光学系(fレンズ系) | | |
| 6 記録媒体面(感光体ドラム) | | |
| 8 光学フレーム(光学箱) | | |
| 9 シリンドリカルレンズ光軸 | | |
| 10 レンズ有効部 | | |
| 11 レンズ有効部外形 | | |
| 12 位置決め基準 | | |
| 12a, 12b 位置決め基準 | | 20 |
| 13a, 13b 位置決め部材 | | |
| 14a, 14b 位置決め部 | | |
| 14c, 14d 位置決め部 | | |
| 15 位置決め工具 | | |
| 16a, 16b 位置決め基準面 | | |
| 17 突起部(ゲート) | | |
| 18 窪み部 | | |
| 19 複合レンズ | | |
| 20 同期検知用結像レンズ(BDレンズ) | | |
| 21 同期検知手段(BDセンサー) | | 30 |
| 22 BDレンズ光軸 | | |
| 100 光走査装置 | | |
| 101 感光ドラム | | |
| 102 帯電ローラ | | |
| 103 光ビーム | | |
| 104 画像形成装置 | | |
| 107 現像装置 | | |
| 108 転写ローラ | | |
| 109 用紙カセット | | |
| 110 給紙ローラ | | 40 |
| 111 プリンタコントローラ | | |
| 112 転写材(用紙) | | |
| 113 定着ローラ | | |
| 114 加圧ローラ | | |
| 115 モータ | | |
| 116 排紙ローラ | | |
| 117 外部機器 | | |

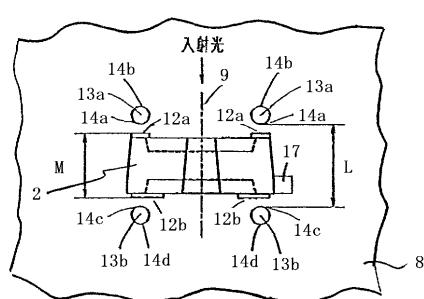
【図1】



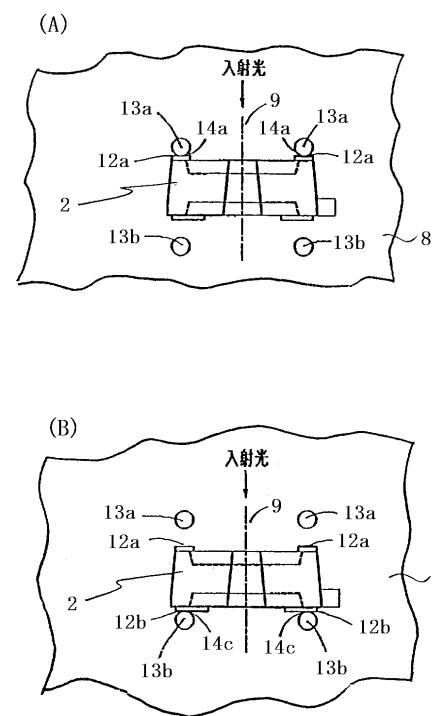
【図2】



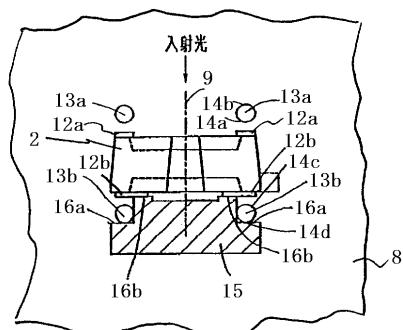
【図3】



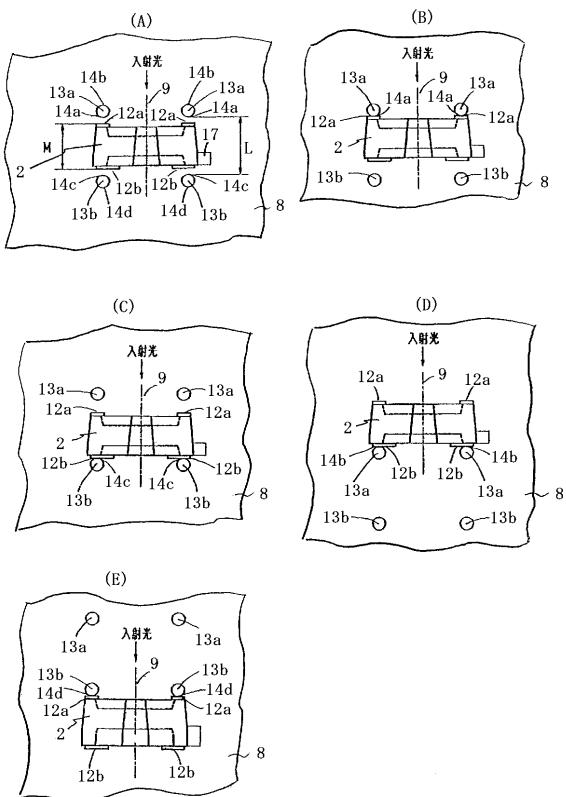
【図4】



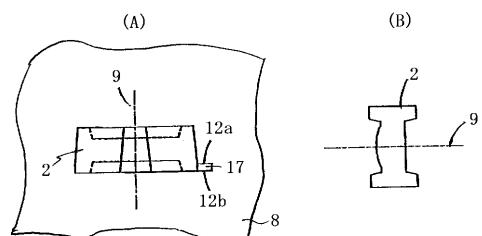
【図5】



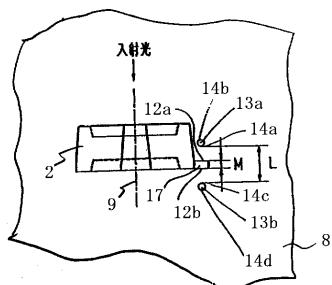
【図6】



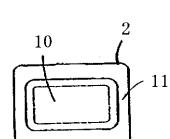
【図7】



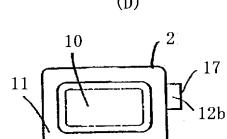
【図8】



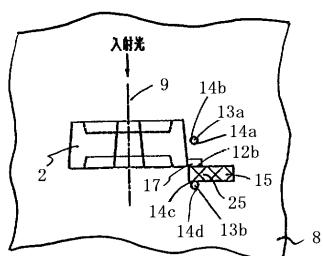
(C)



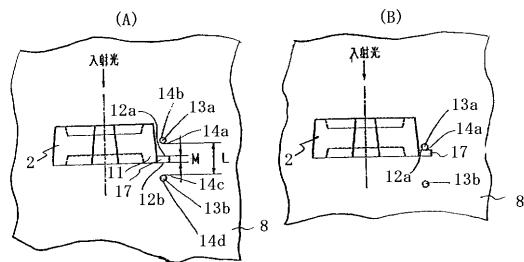
(D)



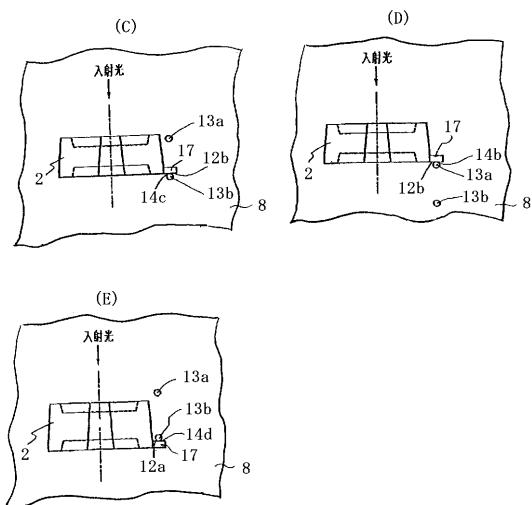
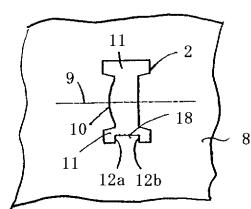
【図9】



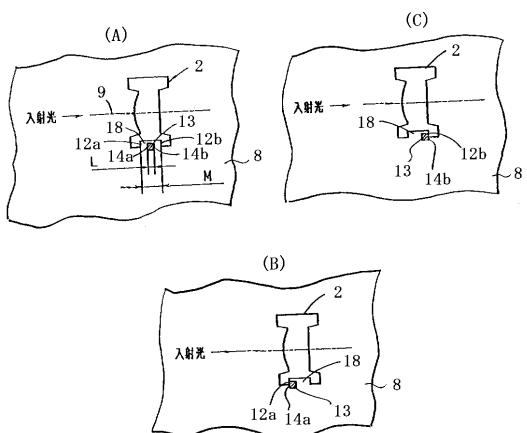
【図10】



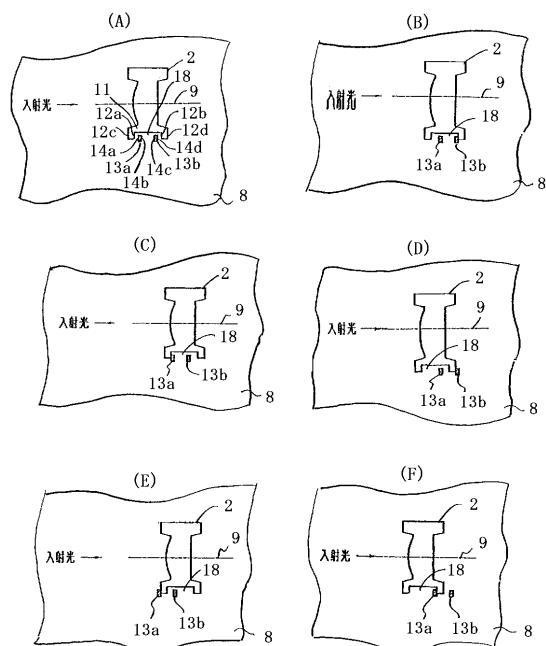
【図11】



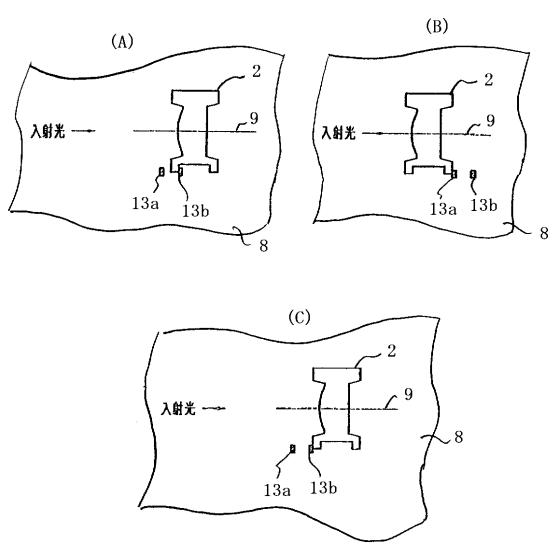
【図12】



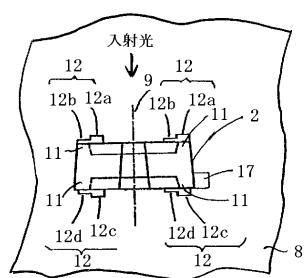
【図13】



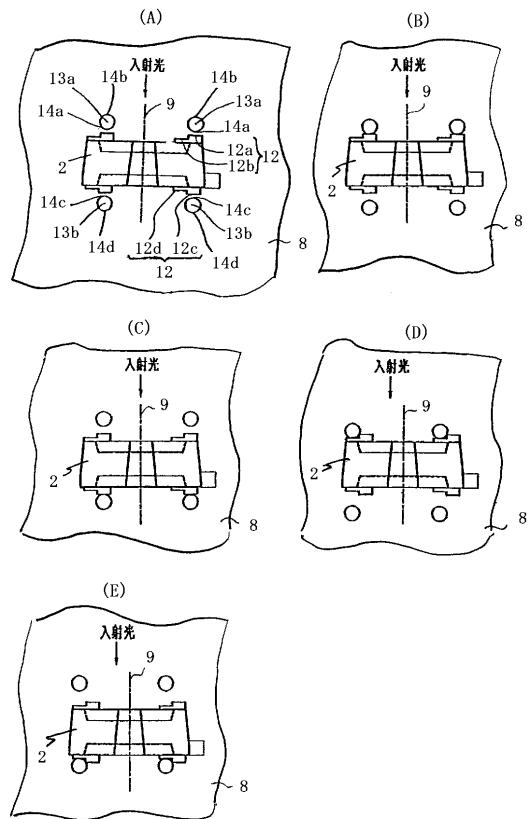
【図14】



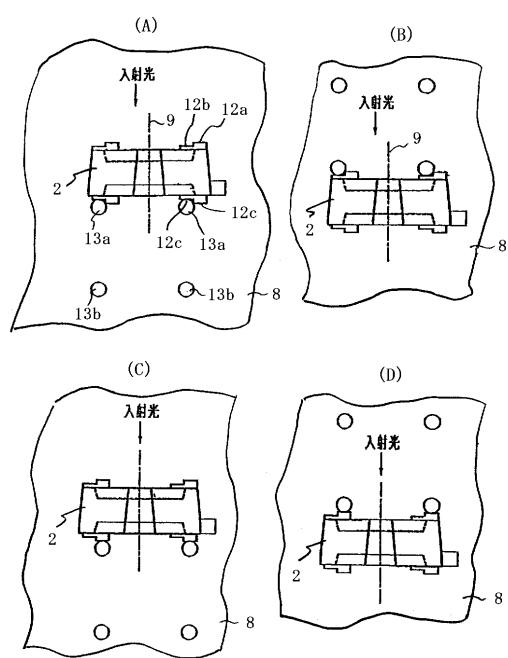
【図15】



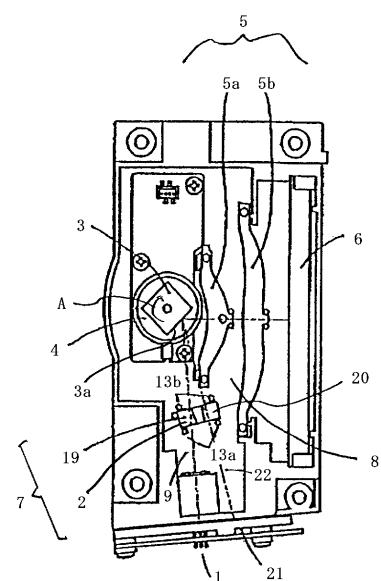
【図16】



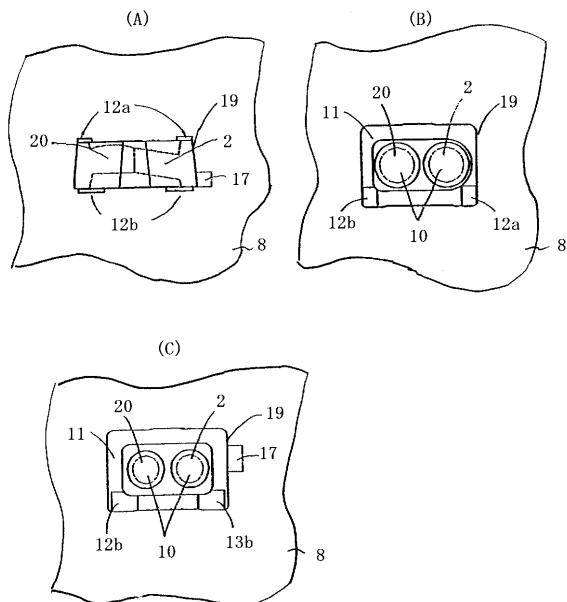
【図17】



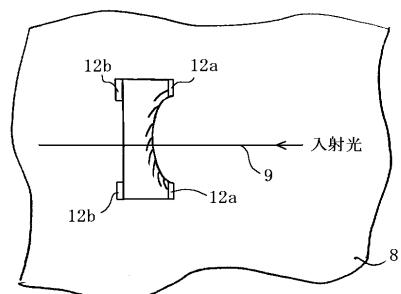
【図18】



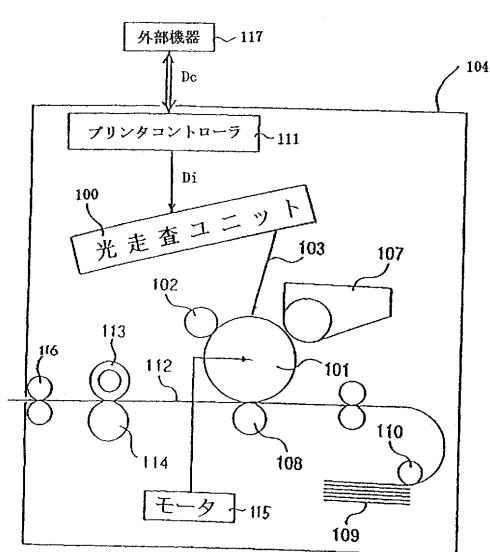
【図19】



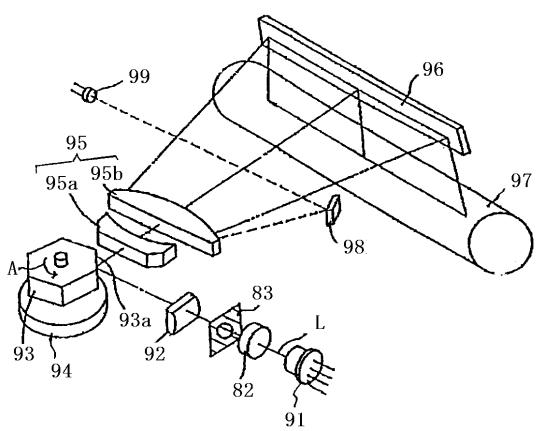
【図21】



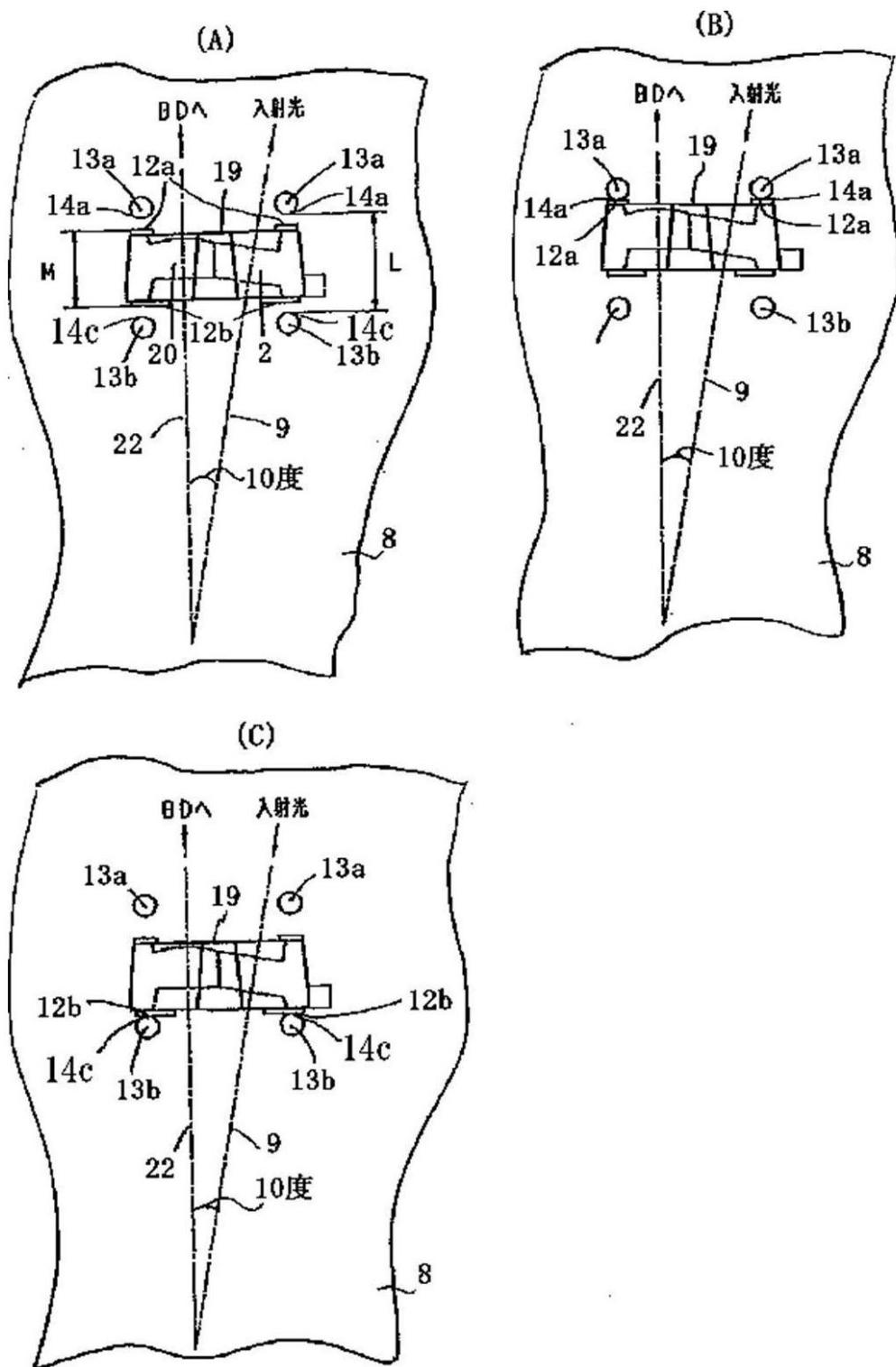
【図22】



【図23】



【図20】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
H 04N 1/113 (2006.01) H 04N 1/036 Z
H 04N 1/04 104A

(56)参考文献 特開平09-197232 (JP, A)
特開平11-194290 (JP, A)
特開平11-231235 (JP, A)
特開平04-070619 (JP, A)
実開昭60-191012 (JP, U)
特開平11-034413 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G02B 26/10
B41J 2/44