

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4500633号
(P4500633)

(45) 発行日 平成22年7月14日 (2010. 7. 14)

(24) 登録日 平成22年4月23日 (2010. 4. 23)

(51) Int. Cl.

F I

G O 2 B 26/10 (2006. 01)

G O 2 B 26/10 D

B 4 1 J 2/44 (2006. 01)

G O 2 B 26/10 B

G O 2 B 13/00 (2006. 01)

B 4 1 J 3/00 D

G O 2 B 13/08 (2006. 01)

G O 2 B 13/00

G O 2 B 13/18 (2006. 01)

G O 2 B 13/08

請求項の数 11 (全 25 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2004-259913 (P2004-259913)
 (22) 出願日 平成16年9月7日 (2004. 9. 7)
 (65) 公開番号 特開2006-78576 (P2006-78576A)
 (43) 公開日 平成18年3月23日 (2006. 3. 23)
 審査請求日 平成19年8月28日 (2007. 8. 28)

(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 下村 秀和
 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】 光走査装置及びそれを用いた画像形成装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

光源手段から出射した光束を入射光束とし偏向手段に導光する第1の光学系と、前記偏向手段の偏向面にて偏向された光束を走査光束とし被走査面上に結像させる第2の光学系と、を有し、

前記入射光束は、前記第2の光学系を構成する少なくとも一部の走査光学素子を通して、かつ、副走査断面内において該偏向手段の偏向面に対し斜め方向から入射する光走査装置であって、

前記入射光束及び前記走査光束は、副走査断面内において前記入射光束の主光線と前記走査光束の主光線が共に前記走査光学素子の光軸に対して同じ側を通過しており、

前記走査光学素子の副走査断面内の入射面及び出射面は、共に前記偏向手段に対して凸形状であることを特徴とする光走査装置。

【請求項 2】

前記走査光学素子の主走査断面内の入射面及び出射面は、共に前記偏向手段に対して凹形状で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】

前記光源手段は、複数の発光部を有し、前記複数の発光部から出射した複数の光束は、前記偏向手段の同一の偏向面に入射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】

前記複数の発光部は2つであり、前記2つの発光部から出射した2つの光束は、副走査断面内において前記走査光学素子の光軸を挟んで異なる方向から入射し、互いに異なる被走査面上に結像してい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】

光源手段から出射した光束を入射光束とし偏向手段に導光する第1の光学系と、前記偏向手段の偏向面にて偏向された光束を走査光束とし被走査面上に結像させる第2の光学系と、を具備し、

前記入射光束は、前記第2の光学系を構成する少なくとも一部の走査光学素子を通過し、かつ副走査断面内において該偏向手段の偏向面に対し斜め方向から入射する光走査装置であって、

10

前記入射光束及び前記走査光束は、副走査断面内において前記入射光束の主光線と前記走査光束の主光線が共に前記走査光学素子の光軸に対して互いに反対側を通過しており、

前記走査光学素子の副走査断面内の入射面及び出射面は、共に前記偏向手段に対して凹形状であることを特徴とする光走査装置。

【請求項6】

前記走査光学素子の主走査断面内の入射面及び出射面は、共に前記偏向手段に対して凹形状であ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】

前記走査光学素子は副走査断面内において傾いて配置されていることを特徴とする請求項1乃至6の何れか一項に記載の光走査装置。

20

【請求項8】

前記第2の光学系の光路内に遮光部材を設け、前記遮光部材は、前記入射光束が前記走査光学素子の一部を通過する際に前記走査光学素子の表面で反射されて発生するゴースト光を遮光していることを特徴とする請求項1乃至7の何れか一項に記載の光走査装置。

【請求項9】

前記入射光束の主走査方向の光束幅は、前記偏向面の主走査方向の幅より広いことを特徴とする請求項1乃至8の何れか一項に記載の光走査装置。

【請求項10】

請求項1乃至9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ドラムと、前記光走査装置で走査された光ビームによって前記感光ドラム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。

30

【請求項11】

請求項1乃至9の何れか一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する画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

40

本発明は光走査装置及びそれを用いた画像形成装置に関し、特に光源手段から光変調され出射した光束を偏向手段としてのポリゴンミラーにより反射偏向させ、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、マルチファンクションプリンタ（多機能プリンタ）等の画像形成装置に好適なものである。

【背景技術】

【0002】

従来よりレーザービームプリンター（LBP）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、例えば回転多面鏡（ポリゴンミラー）より成る光偏向器により周期的に偏向させ、f特性を有する走査光学系によって感光性の記

50

録媒体（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記録を行っている。

【 0 0 0 3 】

図 1 0 は従来の光走査装置の要部概略図である。

【 0 0 0 4 】

同図において光源手段201から出射した発散光束はコリメーターレンズ203により略平行光束に変換され、絞り202によって該光束を制限して副走査方向にのみ所定の屈折力を有するシリンドリカルレンズ204に入射している。シリンドリカルレンズ204に入射した略平行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集束してポリゴンミラーから成る偏向手段205の偏向面（反射面）205aにほぼ線像として結像している。

10

【 0 0 0 5 】

そして偏向手段205の偏向面205aで偏向された光束を f 特性を有する走査レンズ系206を介して被走査面としての感光ドラム面208上に導光し、偏向手段205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208上を矢印 B 方向に光走査して画像情報の記録を行っている。

【 0 0 0 6 】

このような光走査装置において、高精度な画像情報の記録を行うためには、被走査面全域に渡って像面湾曲が良好に補正されていること、画角 θ と像高 Y との間に等速性をともなう歪曲特性（ f 特性）を有していること、像面上でのスポット径が各像高において均一であること等が必要である。

20

【 0 0 0 7 】

近年では、設計自由度が高い非球面が形成でき、且つ安価なプラスチックレンズが走査光学系で多く用いられるようになっている。

【 0 0 0 8 】

図 1 1、図 1 2 は各々走査光学系で発生するゴーストについて説明するための光走査装置の要部断面図である。図 1 1 は主走査方向の要部断面図（主走査断面図）、図 1 2 は副走査方向の要部断面図（副走査断面図）である。

【 0 0 0 9 】

ここで示した走査光学系216は入射光束の主走査方向の走査幅がポリゴンミラー215の偏向面（反射面）215aより広いオーバーフィールド走査光学系（以下「OFS」とも称す。）である。図 1 1、図 1 2 においては光源手段211から出射した光束を一度折り返しミラー217で折り曲げ、主走査断面内においては走査光学系216の光軸と略一致する方向から入射させ（正面入射）、副走査断面内においてはポリゴンミラー215の回転軸に垂直な平面に対して斜め方向から入射させている（斜入射光学系）。

30

【 0 0 1 0 】

図 1 2 では光源手段（不図示）からポリゴンミラー215に至るまでの入射光束 R_i が走査光学系216の一部を通過する際に、該走査光学系216を構成する走査レンズ262の表面262aで反射されたゴースト光 R_f について描いている。

【 0 0 1 1 】

40

ゴーストの種類は様々存在するが、ここで示したゴーストはポリゴンミラーの偏向角によらず常に画像中央に静止する、いわゆる静止ゴーストである。この静止ゴーストは実走査光（走査光束） R_s が画像開始端から画像終了端までを走査する間中ずっと画像中央で留まるため、ゴースト光自体の光量は弱くても感光ドラム面218上で積算され実走査光 R_s よりも大きい光量となる場合もある。このような画像が現像されるとゴースト光 R_f が到達した部位だけ他よりも濃度が高い筋となり、画像品位を低下する原因となっている。

【 0 0 1 2 】

従来ではこのゴースト光を防止するための光走査装置が提案されている（特許文献 1 参照）。

【 0 0 1 3 】

50

特許文献 1 に開示されているゴーストの解決方法は、入射光束及び走査光束を妨げない所要位置にゴースト光を遮光する遮光部材を配置するものである。

【特許文献 1】実公平 6 - 3 5 2 1 2 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0014】

しかしながらゴースト光と走査光束とが完全に分離していない光学系の場合、遮光部材でゴースト光を全て遮光するには難しいため、走査レンズの表面に反射防止膜を付けるなど別の対策が必要となってくる。

【0015】

10

一方、近年多用されているプラスチックレンズは反射防止膜を付けることが難しく、またコストも上がってしまうという問題点がある。

【0016】

本発明は高品位で、かつ高画質の画像を得ることができる光走査装置及びそれを用いた画像形成装置の提供を目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0017】

請求項 1 の発明の光走査装置は、

光源手段から出射した光束を入射光束とし偏向手段に導光する第 1 の光学系と、前記偏向手段の偏向面にて偏向された光束を走査光束とし被走査面上に結像させる第 2 の光学系と、を有し、

20

前記入射光束は、前記第 2 の光学系を構成する少なくとも一部の走査光学素子を通し、かつ、副走査断面内において該偏向手段の偏向面に対し斜め方向から入射する光走査装置であって、

前記入射光束及び前記走査光束は、副走査断面内において前記入射光束の主光線と前記走査光束の主光線が共に前記走査光学素子の光軸に対して同じ側を通過しており、

前記走査光学素子の副走査断面内の入射面及び出射面は、共に前記偏向手段に対して凸形状であることを特徴としている。

【0018】

請求項 2 の発明は請求項 1 の発明において、

30

前記走査光学素子の主走査断面内の入射面及び出射面は、共に前記偏向手段に対して凹形状であることを特徴としている。

【0019】

請求項 3 の発明は請求項 1 又は 2 の発明において、

前記光源手段は、複数の発光部を有し、前記複数の発光部から出射した複数の光束は、前記偏向手段の同一の偏向面に入射していることを特徴としている。

【0020】

請求項 4 の発明は請求項 3 の発明において、

前記複数の発光部は 2 つであり、前記 2 つの発光部から出射した 2 つの光束は、副走査断面内において前記走査光学素子の光軸を挟んで異なる方向から入射し、互いに異なる被走査面上に結像していることを特徴としている。

40

【0021】

請求項 5 の発明の光走査装置は、

光源手段から出射した光束を入射光束とし偏向手段に導光する第 1 の光学系と、前記偏向手段の偏向面にて偏向された光束を走査光束とし被走査面上に結像させる第 2 の光学系と、を具備し、

前記入射光束は、前記第 2 の光学系を構成する少なくとも一部の走査光学素子を通し、かつ副走査断面内において該偏向手段の偏向面に対し斜め方向から入射する光走査装置であって、

前記入射光束及び前記走査光束は、副走査断面内において前記入射光束の主光線と前記

50

走査光束の主光線が共に前記走査光学素子の光軸に対して互いに反対側を通過しており、
前記走査光学素子の副走査断面内の入射面及び出射面は、共に前記偏向手段に対して凹形状であることを特徴としている。

【 0 0 2 2 】

請求項 6 の発明は請求項 5 の発明において、

前記走査光学素子の主走査断面内の入射面及び出射面は、共に前記偏向手段に対して凹形状であることを特徴としている。

【 0 0 2 3 】

請求項 7 の発明は請求項 1 乃至 6 のいずれか 1 項の発明において、

前記走査光学素子は副走査断面内において傾いて配置されていることを特徴としている

10

【 0 0 2 4 】

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

前記第 2 の光学系の光路内に遮光部材を設け、前記遮光部材は、前記入射光束が前記走査光学素子の一部を通過する際に前記走査光学素子の表面で反射されて発生するゴースト光を遮光していることを特徴としている。

【 0 0 2 5 】

請求項 9 の発明は請求項 1 乃至 8 のいずれか 1 項の発明において、

前記入射光束の主走査方向の光束幅は、前記偏向面の主走査方向の幅より広いことを特徴としている。

20

【 0 0 2 6 】

請求項 10 の発明の画像形成装置は、

請求項 1 乃至 9 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ドラムと、前記光走査装置で走査された光ビームによって前記感光ドラム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。

【 0 0 2 7 】

請求項 11 の発明の画像形成装置は、

請求項 1 乃至 9 の何れか一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。

30

【発明の効果】

【 0 0 3 5 】

本発明は光走査装置を構成する各要素を適切に設定することにより、入射光束が走査光学系を構成する少なくとも一部の走査光学素を通過する際に該走査光学素子の表面で反射されて発生するゴースト光が被走査面へ入射するのを防止することができ、これにより高品位で、かつ高画質の画像を得ることができる光走査装置及びそれを用いた画像形成装置を達成することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

40

【 0 0 3 6 】

以下、図面を用いて本発明の実施例を説明する。

【実施例 1】

【 0 0 3 7 】

図 1 は本発明の実施例 1 の主走査方向の要部断面図（主走査断面図）、図 2 は本発明の実施例 1 の光走査装置の副走査方向の要部断面図（副走査断面図）である。

【 0 0 3 8 】

ここで、主走査方向とは光偏向器の回転軸及び走査光学系の光軸に垂直な方向（光偏向器で光束が反射偏向（偏向走査）される方向）を示し、副走査方向とは光偏向器の回転軸と平行な方向を示す。また主走査断面とは主走査方向に平行で走査光学系の光軸を含む平

50

面を示す。また副走査断面とは主走査断面と垂直な断面を示す。

【0039】

同図において1は1つの発光部(光源)を有する光源手段を上下2段重ねて配置している。(図は上段のみを描いている。)尚、本実施例では光源手段1を1つの発光部より構成したが、これに限らず、例えば2つ、もしくは3つ以上のマルチ半導体レーザーであっても良い。

【0040】

2は光束変換素子(コリメーターレンズ)であり、光源手段1より出射された2つの光束を略平行光束(もしくは発散光束もしくは収束光束)に変換している。3は開口絞り(アパーチャー)であり、通過光束を副走査方向のみに規制してビーム形状を整形している。4aは主走査断面内にのみ所定のパワー(屈折力)を有するシリンドリカルレンズ、4bは主走査断面内に負のパワーを有し、副走査断面内に正のパワーを有するアナモフィックレンズであり、コリメーターレンズ2を通過した2つの光束を副走査断面内で後述するポリゴンミラー5の偏向面(反射面)5aにほぼ線像として結像させている。7は折り返しミラーであり、光源手段1を出射した2つの光束をポリゴンミラー5側へ反射させている。5は複数(本実施例では10面)の偏向面を有する光偏向器であり、ポリゴンミラー(回転多面鏡)より成り、モーター等の駆動手段(不図示)により図中矢印A方向に一定速度で回転している。

10

【0041】

尚、コリメーターレンズ2、開口絞り3、シリンドリカルレンズ4a、アナモフィックレンズ4b、折り返しミラー7、後述する第1の走査レンズ61等の各要素は第1の光学系としての入射光学系の一要素を構成している。

20

【0042】

本実施例では光源手段1から出射した2つの光束を入射光学系により主走査断面内において、ポリゴンミラー5の同一の偏向面5aに該偏向面5aの幅よりも広い光束幅で各々入射させている(オーバーフィールド光学系)。ここで主走査方向のスポット径は後述する走査光学系6の主走査方向の焦点距離と偏向面の大きさで決まる。

【0043】

6は集光機能とf特性とを有する第2の光学系としての走査光学系(fレンズ系)であり、プラスチック材料より成る第1、第2の2枚の走査レンズ(fレンズ)(走査光学素子)61, 62を有しており、ポリゴンミラー5によって反射偏向された画像情報に基づく光束を主走査断面内において被走査面としての感光ドラム面8上にスポットに結像させ、かつ副走査断面内においてポリゴンミラー5の偏向面5aと感光ドラム面8との間を光学的に略共役関係にすることにより、倒れ補正機能を有している。本実施例における第1の走査レンズ61の副走査断面内の入射面61a及び出射面61bは、少なくとも一方はポリゴンミラー5側に対して凸形状より成っている。本実施例では、入射面及び出射面は、共にポリゴンミラー5側に対して凸形状より成っている。

30

【0044】

本実施例ではポリゴンミラー5に入射する2つの光束(入射光束)が第1の走査レンズ61を通過し、該ポリゴンミラー5で偏向された2つの光束(走査光束)が再度第1の走査レンズ61に入射するダブルパス構成としている。

40

【0045】

本実施例では入射光束の主光線と走査光束の主光線が共に第1の走査レンズ61の光軸に対して同じ側を通過している。

【0046】

8は被走査面としての感光ドラム面であり、その面上をスポットが等速で走査する。

【0047】

9は遮光部材であり、スリットより成り、第2の光学系6の光路内に配置されている。遮光部材9はポリゴンミラー5に入射する入射光束が第1の走査レンズ61を通過した際に該第1の走査レンズ61の表面61a又は/及び裏面61bで反射されて発生するゴー

50

スト光が感光ドラム 8 面へ入射するのを防止している。

【 0 0 4 8 】

本実施例において光源手段 1 から出射された 2 つ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 にて規制され、シリンドリカルレンズ 4 a、そしてアナモフィックレンズ 4 b に入射している。ここでシリンドリカルレンズ 4 a 及びアナモフィックレンズ 4 b に入射した 2 つの略平行光束は副走査断面内においては収束して折り返しミラー 7 を介して第 1 の走査レンズ 6 1 を通過し (ダブルパス構成)、ポリゴンミラー 5 の偏向面 5 a に入射し、該偏向面 5 a 近傍にほぼ線像 (主走査方向に長手の線像) として結像している。このとき偏向面 5 a に入射する 2 つの光束は副走査断面内において、該偏向面 5 a に対して所定の角度で斜入射している (斜入射光学系)。また主走査断面内における 2 つの光束はそのままの状態で開催絞り 3 にて規制され、折り返しミラー 7 を介して第 1 の走査レンズ 6 1 を通過し、ポリゴンミラー 5 の偏向角の中央、もしくは略中央から偏向面 5 a に入射している (正面入射)。このときの 2 つの略平行光束の光束幅は主走査方向においてポリゴンミラー 5 の偏向面 5 a のファセット幅に対し十分広くなるように設定している (オーバーフィールド光学系)。

10

【 0 0 4 9 】

そしてポリゴンミラー 5 の偏向面 5 a で反射偏向された 2 つの光束は第 1 の走査レンズ 6 1、第 2 の走査レンズ 6 2 を介して夫々対応する感光ドラム面 8 上にスポットに結像され、該ポリゴンミラー 5 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 8 上を矢印 B 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 上に画像記録を行なっている。

20

【 0 0 5 0 】

表 1 に本実施例における光走査装置の諸数値を示す。

【 0 0 5 1 】

尚諸数値においては折り返しミラー 7 を外して示している。

【 0 0 5 2 】

【表 1】

表 1

副走査断面内の斜入射角度 1.5

	面	R	D	N
光源 1	1		25.43	1.000
コリメータレンズ 2	2	∞	3.00	1.762
	3	-20.635	5.00	1.000
開口絞り 3	4	∞	18.10	1.000
シリンダレンズ 4a	5	非球面(下記)	7.00	1.511
	6	∞	18.10	1.000
アナモフィックレンズ 4b	7	非球面(下記)	3.00	1.524
	8	∞	193.46	1.000
第1の走査レンズ 61	9	13面の反転形状	8.50	1.524
	10	12面の反転形状	44.50	1.000
偏向面 5a	11	∞	44.50	1.000
第1の走査レンズ 61	12	非球面(下記)	8.50	1.524
	13	非球面(下記)	120.50	1.000
第2の走査レンズ 62	14	非球面(下記)	5.50	1.524
	15	非球面(下記)	150.00	1.000
被走査面 8	16	∞		

非球面形状

		5面	7面	12面	13面	14面	15面
母線形状	R	35.993	-9.16E+00	-1.05E+02	-6.06E+01	-1.11E+03	6.14E+04
	K	0	0	3.04E+00	-3.01E-01	0	-3.87E+04
	B4	0	0	6.60E-07	2.61E-07	0	-7.66E-08
	B6	0	0	-1.94E-10	-8.85E-11	0	2.82E-12
	B8	0	0	5.92E-14	-5.65E-14	0	-7.62E-17
子線形状	r	∞	3.59E+02	1.00E+03	1.00E+03	1.00E+03	-4.41E+01
	D2	0	0	0	0	0	2.72E-05
	D4	0	0	0	0	0	-1.91E-09
	D6	0	0	0	0	0	1.13E-13
	D8	0	0	0	0	0	-2.95E-18

【0053】

但し、本実施例において第1、第2の走査レンズの入射面及び出射面の母線形状は、10次までの関数として表せる非球面形状により構成している。走査レンズと光軸との交点を原点とし、光軸方向をX軸、主走査断面内において光軸と直交する軸をY軸としたとき、主走査方向と対応する母線方向が、

【0054】

【数1】

$$X = \frac{\frac{Y^2}{R}}{1 + \sqrt{1 - (1+k) \left(\frac{Y}{R} \right)^2}} + B4 \times Y^4 + B6 \times Y^6 + B8 \times Y^8 + B10 \times Y^{10}$$

10

20

30

40

50

【 0 0 5 5 】

(但し、Rは母線曲率半径，K，B4，B6，B8，B10，は非球面係数)
なる式で表されるものである。

【 0 0 5 6 】

また副走査方向と対応する子線方向が、

【 0 0 5 7 】

【数 2】

$$S = \frac{\frac{Z^2}{Rs^*}}{1 + \sqrt{1 - \left(\frac{Z}{Rs^*}\right)^2}}$$

10

【 0 0 5 8 】

なる式で表されるものである。Sは母線方向の各々の位置における母線の法線を含み主走査面と垂直な面に定義される子線形状である。

【 0 0 5 9 】

ここで主走査方向に光軸からY離れた位置における副走査方向の曲率半径(子線曲率半径)Rs*が、

20

【 0 0 6 0 】

【数 3】

$$Rs^* = Rs \times \left(1 + D2 \times Y^2 + D4 \times Y^4 + D6 \times Y^6 + D8 \times Y^8 + D10 \times Y^{10} \right)$$

【 0 0 6 1 】

(但し、Rsは光軸上の子線曲率半径，D2，D4，D6，D8，D10は子線変化係数)
なる式で表されるものである。

【 0 0 6 2 】

尚、本実施例では面形状を上記数式にて定義したが、本発明の権利の範囲はこれを制限するものではない。

30

【 0 0 6 3 】

本実施例では、このような非球面形状とするため、第1、第2の走査レンズ61、62を共に射出成形などから製作されるプラスチックレンズとしている。

【 0 0 6 4 】

本実施例では図2に示す如く2つの発光部(不図示)から出射した2本の光束の主光線を第1の走査レンズ61の光軸Lを挟んで上下別々な方向から入射させている。この2本の光束は共通の折り返しミラー7により主走査方向に折り曲げられ、共通の第1の走査レンズ61を通過し、共通のポリゴンミラー5の異なる位置P1,P2に入射している。そしてポリゴンミラー5で偏向された2本の光束は第1、第2の走査レンズ61、62・62により各々対応する感光ドラム面8・8上に導光されている。

40

【 0 0 6 5 】

尚、図2に示した光走査装置を2組用いれば、Y(イエロー)，M(マゼンタ)，C(シアン)，Bk(ブラック)の4色から成るカラー画像形成装置を構成することができる。

【 0 0 6 6 】

図3は図2に示した第1の走査レンズ61の周囲を拡大して示した拡大図である。同図において図2に示した要素と同一要素には同符番を付している。

【 0 0 6 7 】

同図においてRiはポリゴンミラー5の偏向面に入射する入射光束、Rsはポリゴンミ

50

ラー 5 で偏向された後の走査光束、 R_f は入射光束 R_i が第 1 の走査レンズ 6 1 を通過する際に、レンズ表面 6 1 a で反射されて発生するゴースト光である。

【 0 0 6 8 】

本実施例においては上記の如く 2 本の入射光束 R_i が第 1 の走査レンズ 6 1 の光軸 L を挟んで上下 2 方向から入射するようにしている。尚、同図においては光軸 L を挟んで上下対称のため、上側の入射光束 R_i のみを図示している。また本実施例においては第 1 の走査レンズ 6 1 の光軸 L に対して入射光束 R_i の主光線と走査光束 R_s の主光線とが共に同じ側を通過するようにしている。

【 0 0 6 9 】

ここで比較例を用いて本実施例の差異について説明する。

10

[比較例]

図 4 (A), (B) は各々本発明の比較例を示した副走査断面図であり、本実施例を用いないときのゴースト光の出方を示している。図 4 (A) において第 1 の走査レンズ 7 1 の入射面及び出射面は、共に該ポリゴンミラー 5 側に対してフラットな形状である。図 4 (B) において第 1 の走査レンズ 8 1 の入射面及び出射面は、共に該ポリゴンミラー 5 側に対して凹形状である。

【 0 0 7 0 】

本実施例では図 3 に示すように第 1 の走査レンズ 6 1 の入射面 6 1 a 及び出射面 6 1 b を、共に該ポリゴンミラー 5 側に対して凸形状としたことにより、比較例 (図 4 (A), (B)) に比べ、入射光束 R_i が第 1 の走査レンズ 6 1 を通過する際に、レンズ表面 6 1 a で反

20

射されて発生するゴースト光 R_f と、ポリゴンミラー 5 で偏向される走査光束 R_s とを大きく分離できていることがわかる。よって本実施例では遮光部材 9 でゴースト光 R_f をカットする場合、該遮光部材 9 と走査光束 R_s との間のマージンを確保することが可能となる。

【 0 0 7 1 】

図 5 は図 4 (A) の状態において、第 1 の走査レンズ 7 1 を副走査断面内において所定量傾けたときの副走査断面図である。同図において図面上、光軸 L の上側を通過する走査光束 R_s はゴースト光 R_f との分離ができているが、光軸 L の下側を通過する走査光束 R_s とゴースト光 R_f とは重なってしまう。

【 0 0 7 2 】

30

よって本実施例のように光軸 L を挟んで上下 2 方向から光束を入射させるタイプの光走査装置においては、第 1 の走査レンズ 7 1 を副走査断面内において傾けるとゴースト光 R_f と走査光束 R_s とを分離することができない。

【 0 0 7 3 】

そこで本実施例では上記の如く第 1 の走査レンズ 6 1 の入射面 6 1 a 及び出射面 6 1 b を、共に該ポリゴンミラー 5 側に対して凸形状とすることにより、それぞれの走査光束 R_s とゴースト光 R_f が共に大きく分離できるようにしている。

【 0 0 7 4 】

また本実施例においては第 1 の走査レンズ 6 1 の主走査断面内の入射面及び出射面が、図 1 に示す如く共にポリゴンミラー 5 側に対して凹形状であるため、第 1 の走査レンズ 6

40

1 の各レンズ面は樽型形状となっている。

【 0 0 7 5 】

第 1 の走査レンズ 6 1 の副走査断面内の曲率半径は小さいほどゴースト光 R_f と走査光束 R_s とを分離することが可能であるが、あまり曲率半径が小さいと被走査面上でスポットが回転したりする新たな課題が発生してしまう。

【 0 0 7 6 】

そこで本実施例では副走査断面内の入射面 6 1 a と出射面 6 1 b の曲率半径を各々 r_1 、 r_2 とするとき、

$$100 < r_1 < 10000$$

$$100 < r_2 < 10000$$

50

なる条件を満足する範囲内に設定している。

【0077】

より好ましくは

$$200 < r_1 < 5000$$

$$200 < r_2 < 5000$$

とするのが良い。

【0078】

尚、本実施例では第1の走査レンズ61の光軸Lを挟んで上下2方向から2本の光束(マルチビーム)を入射させたが、これに限らず、どちらか一方から光束(シングルビーム)を入射させても良い。この場合、第1の走査レンズ61の入射面及び出射面は実施例1
10
と同様に共に該ポリゴンミラー5側に対して凸形状とし、更に第1の走査レンズ61を副走査断面内において傾ければ、ゴースト光Rfと走査光束Rsとの分離がし易くなる。

【0079】

このように本実施例では上記の如くゴースト光Rfと走査光束Rsとを分離することで、遮光部材9によってゴースト光Rfのみを遮光することが可能となる。

【0080】

尚、ここで遮光部材としてはスリット状の板金をレンズなどと同じように走査光学系6を保持する筐体の一部に組みつけても良いし、また筐体にスリット状の開口を一体に形成しても良い。また折り返しミラー7を遮光部材とし、該遮光部材としての折り返しミラー7によりゴースト光を光源手段1側の非有効部の方向へ反射させることで被走査面8に到達させないといった方法をとることも可能である。
20

【0081】

また本実施例では第1の走査レンズ61の入射面及び出射面を共にポリゴンミラー5側に対して凸形状としたが、これに限らず、どちらか一方の面であっても良い。

【実施例2】

【0082】

図6は本発明の実施例2の主走査方向の要部断面図(主走査断面図)、図7は本発明の実施例2の副走査方向の要部断面図(副走査断面図)である。図6、図7において図1、図2に示した要素と同一要素には同符番を付している。

【0083】

本実施例において前述の実施例1と異なる点は、光源手段を単一の発光部より構成した点、走査光学系6を第1、第2、第3の3枚の走査レンズ61、62、63より構成した点、第1、第2の走査レンズ61、62を共にガラスレンズより構成した点、入射光束の主光線と走査光束の主光線が第1、第2の走査レンズ61、62の光軸Lに対して互いに反対側を通過するように構成した点、第1、第2の走査レンズ61、62を副走査断面内において共に傾かせて配置した点である。その他の構成及び光学的作用は実施例1と略同様であり、これにより同様な効果を得ている。
30

【0084】

即ち、同図において19は単一の発光部を有する光源手段である、6は走査光学系であり、第1、第2、第3の3枚の走査レンズ61、62、63を有し、該第1、第2の走査
40
レンズ61、62が共にガラスレンズより成り、また該第1、第2の走査レンズ61、62の入射面61a、62a及び出射面61b、62bを、副走査断面内において全てポリゴンミラー5側に対して凹形状としている。

【0085】

図8は図7に示した第1、第2の走査レンズ61、62の周囲を拡大して示した拡大図である。

【0086】

本実施例では入射光束Riの主光線と走査光束Rsの主光線が第1、第2の走査レンズ61、62の光軸Lに対して互いに反対側を通過するように構成している。更に本実施例では第1、第2の走査レンズ61、62を副走査断面内において角度(1、2)傾
50

かせて配置している。これにより本実施例では入射光束 R_i が第 1 の走査レンズ 6 1 を通過する際にレンズ表面 6 1 b で反射されて発生するゴースト光 R_f と走査光束 R_s を大きく分離することを可能としている。そしてゴースト光 R_f を遮光部材 9 で遮光し、感光ドラム（不図示）へ入射するのを防止している。

[比較例]

図 9 (A), (B) は各々本発明の比較例を示した副走査断面図である。図 9 (A) においては第 1、第 2 の走査レンズ 7 1、7 2 の入射面及び出射面を、すべてポリゴンミラー 5 側に対してフラットな形状とし、かつ第 1、第 2 の走査レンズ 7 1、7 2 を副走査断面内において角度（ θ_1 、 θ_2 ）傾かせて配置している。図 9 (B) においては第 1、第 2 の走査レンズ 8 1、8 2 の入射面及び出射面を、すべてポリゴンミラー 5 側に対して凸形状とし、かつ第 1、第 2 の走査レンズ 7 1、7 2 を副走査断面内において角度（ θ_1 、 θ_2 ）傾かせて配置している。

【 0 0 8 7 】

比較例においても本実施例と同様に入射光束 R_i が第 1 の走査レンズ (7 1、8 1) を通過する際に、レンズ表面 (7 1 b、8 1 b) で反射されて発生するゴースト光 R_f と走査光束 R_s とを分離することを可能としている。そしてゴースト光 R_f を遮光部材 9 で遮光し、感光ドラム（不図示）へ入射するのを防止することができる。

【 0 0 8 8 】

即ち、本実施例では前述の実施例 1 とは異なり、第 1、第 2 の走査レンズ (6 1、6 2) (7 1、7 2) (8 1、8 2) のポリゴンミラー 5 側の面がどのように形状であっても副走査断面内において走査レンズを傾かせれば走査光束 R_s とゴースト光 R_f とを分離することができる。

【 0 0 8 9 】

但し、副走査断面内の傾け角は図 8 における傾け角を θ_1 、図 9 (A) における傾け角を θ_2 、図 9 (B) における傾け角を θ_3 とするとき、

$$\theta_1 < \theta_2 < \theta_3$$

としなければ、それぞれの配置で走査光束 R_s とゴースト光 R_f とを同じくらい分離することができない。また、大きな傾け角を与えると被走査面上でスポット回転が発生したりといった別の課題が発生する。よって副走査断面内の傾け角が最小となる図 8 に示す本実施例の第 1、第 2 の走査レンズ 6 1、6 2 がベストな形状と言える。

【 0 0 9 0 】

本実施例では第 1、第 2 の走査レンズ 6 1、6 2 の主走査断面内の入射面及び出射面を、図 6 に示す如く共にポリゴンミラー 5 側に対して凹形状であるため、第 1、第 2 の走査レンズ 6 1、6 2 の各レンズ面は樽型形状となっている。

【 0 0 9 1 】

尚、本実施例では第 1、第 2 の走査レンズ 6 1、6 2 の入射面 6 1 a、6 2 a 及び出射面 6 1 b、6 2 b を副走査断面内において、全てポリゴンミラー 5 側に対して凹形状としたが、これに限らず、少なくとも 1 つであれば良い。

【 0 0 9 2 】

また本実施例では第 1、第 2 の走査レンズ 6 1、6 2 の双方を傾けたが、これに限らず、どちらか一方であれば良い。また本実施例では第 1、第 2 の走査レンズ 6 1、6 2 の双方をダブルパス構成にしたが、第 1 の走査レンズ 6 1 のみでも良い。

【 0 0 9 3 】

[画像形成装置]

図 1 3 は、本発明の画像形成装置の実施例を示す副走査方向の要部断面図である。図 1 3 において、符号 1 0 4 は画像形成装置を示す。この画像形成装置 1 0 4 には、パーソナルコンピュータ等の外部機器 1 1 7 からコードデータ D_c が入力する。このコードデータ D_c は、装置内のプリンタコントローラ 1 1 1 によって、画像データ (ドットデータ) D_i に変換される。この画像データ D_i は、実施例 1、2 のいずれかに示した構成を有する光走査ユニット 1 0 0 に入力される。そして、この光走査ユニット 1 0 0 からは、画像デー

10

20

30

40

50

タDi に応じて変調された光ビーム 1 0 3 が出射され、この光ビーム 1 0 3 によって感光ドラム 1 0 1 の感光面が主走査方向に走査される。

【 0 0 9 4 】

静電潜像担持体（感光体）たる感光ドラム 1 0 1 は、モータ 1 1 5 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 1 0 1 の感光面が光ビーム 1 0 3 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 1 0 1 の上方には、感光ドラム 1 0 1 の表面を一様に帯電せしめる帯電ローラ 1 0 2 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 1 0 2 によって帯電された感光ドラム 1 0 1 の表面に、前記光走査ユニット 1 0 0 によって走査される光ビーム 1 0 3 が照射されるようになっている。

10

【 0 0 9 5 】

先に説明したように、光ビーム 1 0 3 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 1 0 3 を照射することによって感光ドラム 1 0 1 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 1 0 3 の照射位置よりもさらに感光ドラム 1 0 1 の回転方向の下流側で感光ドラム 1 0 1 に当接するように配設された現像器 1 0 7 によってトナー像として現像される。

【 0 0 9 6 】

現像器 1 0 7 によって現像されたトナー像は、感光ドラム 1 0 1 の下方で、感光ドラム 1 0 1 に対向するように配設された転写ローラ 1 0 8 によって被転写材たる用紙 1 1 2 上に転写される。用紙 1 1 2 は感光ドラム 1 0 1 の前方（図 1 3 において右側）の用紙カセット 1 0 9 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 1 0 9 端部には、給紙ローラ 1 1 0 が配設されており、用紙カセット 1 0 9 内の用紙 1 1 2 を搬送路へ送り込む。

20

【 0 0 9 7 】

以上のようにして、未定着トナー像を転写された用紙 1 1 2 はさらに感光ドラム 1 0 1 後方（図 1 3 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 1 1 3 とこの定着ローラ 1 1 3 に圧接するように配設された加圧ローラ 1 1 4 とで構成されており、転写部から搬送されてきた用紙 1 1 2 を定着ローラ 1 1 3 と加圧ローラ 1 1 4 の圧接部にて加圧しながら加熱することにより用紙 1 1 2 上の未定着トナー像を定着せしめる。更に定着ローラ 1 1 3 の後方には排紙ローラ 1 1 6 が配設されており、定着された用紙 1 1 2 を画像形成装置の外に排出せしめる。

30

【 0 0 9 8 】

図 1 3 においては図示していないが、プリントコントロール 1 1 1 は、先に説明したデータの変換だけでなく、モータ 1 1 5 を始め画像形成装置内の各部や、後述する光走査ユニット内のポリゴンモータなどの制御を行う。

【 0 0 9 9 】

本発明で使用する画像形成装置の記録密度は、特に限定されない。しかし、記録密度が高くなればなるほど、高画質が求められることを考えると、1 2 0 0 d p i 以上の画像形成装置において本発明の実施例 1、2 の構成はより効果を発揮する。

【 0 1 0 0 】

40

[カラー画像形成装置]

図 1 4、図 1 5 は各々本発明の光走査装置を用いたカラー画像形成装置の要部概略図である。図 1 4 は、実施例 1 の光走査装置を 2 個並べ各々並行して像担持体である感光ドラム面上に画像情報を記録するタンデムタイプのカラー画像形成装置である。図 1 5 は、実施例 2 の光走査装置を 4 個並べ各々並行して像担持体である感光ドラム面上に画像情報を記録するタンデムタイプのカラー画像形成装置である。図 1 4、図 1 5 において、6 0 はカラー画像形成装置、1 1、1 2 は各々実施例 1 に示した構成を有する光走査装置、1 3、1 4、1 5、1 6 は各々実施例 2 に示した構成を有する光走査装置、2 1、2 2、2 3、2 4 は各々像担持体としての感光ドラム、3 1、3 2、3 3、3 4 は各々現像器、5 1 は搬送ベルトである。

50

【 0 1 0 1 】

図 1 4、図 1 5 において、カラー画像形成装置 6 0 には、パーソナルコンピュータ等の外部機器 5 2 から R (レッド)、G (グリーン)、B (ブルー) の各色信号が入力する。これらの色信号は、装置内のプリンタコントローラ 5 3 によって、C (シアン)、M (マゼンタ)、Y (イエロー)、B (ブラック) の各画像データ (ドットデータ) に変換される。これらの画像データは、それぞれ光走査装置 1 1、1 2 (又は光走査装置 1 3、1 4、1 5、1 6) に入力される。そして、これらの光走査装置からは、各画像データに応じて変調された光ビーム 4 1、4 2、4 3、4 4 が出射され、これらの光ビームによって感光ドラム 2 1、2 2、2 3、2 4 の感光面が主走査方向に走査される。

【 0 1 0 2 】

10

本実施例におけるカラー画像形成装置は光走査装置 (1 1、1 2) 2 個並べ (又は光走査装置 1 3、1 4、1 5、1 6 を 4 個) 並べ、各々が C (シアン)、M (マゼンタ)、Y (イエロー)、B (ブラック) の各色に対応し、各々平行して感光ドラム 2 1、2 2、2 3、2 4 面上に画像信号 (画像情報) を記録し、カラー画像を高速に印字するものである。

【 0 1 0 3 】

本実施例におけるカラー画像形成装置は上述の如く 2 つの光走査装置 1 1、1 2 (又は 4 つの光走査装置 1 3、1 4、1 5、1 6) により各々の画像データに基づいた光ビームを用いて各色の潜像を各々対応する感光ドラム 2 1、2 2、2 3、2 4 面上に形成している。その後、記録材に多重転写して 1 枚のフルカラー画像を形成している。

20

【 0 1 0 4 】

前記外部機器 5 2 としては、例えば C C D センサを備えたカラー画像読取装置が用いられても良い。この場合には、このカラー画像読取装置と、カラー画像形成装置 6 0 とで、カラーデジタル複写機が構成される。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 1 0 5 】

【 図 1 】 本発明の実施例 1 の光走査装置の主走査断面図

【 図 2 】 本発明の実施例 1 の光走査装置の副走査断面図

【 図 3 】 本発明の実施例 1 のゴースト光を説明する図

【 図 4 】 ゴースト光の出方の違いを説明する図

30

【 図 5 】 ゴースト光の出方の違いを説明する図

【 図 6 】 本発明の実施例 2 の光走査装置の主走査断面図

【 図 7 】 本発明の実施例 2 の光走査装置の副走査断面図

【 図 8 】 本発明の実施例 2 のゴースト光を説明する図

【 図 9 】 レンズ形状と傾け角の違いを説明する図

【 図 1 0 】 従来の光走査装置の要部斜視図

【 図 1 1 】 従来の光走査装置の主走査断面図

【 図 1 2 】 従来の光走査装置の副走査断面図

【 図 1 3 】 本発明の画像形成装置の実施例を示す副走査断面図

【 図 1 4 】 本発明の実施例のカラー画像形成装置の要部概略図

40

【 図 1 5 】 本発明の実施例のカラー画像形成装置の要部概略図

【 符号の説明 】

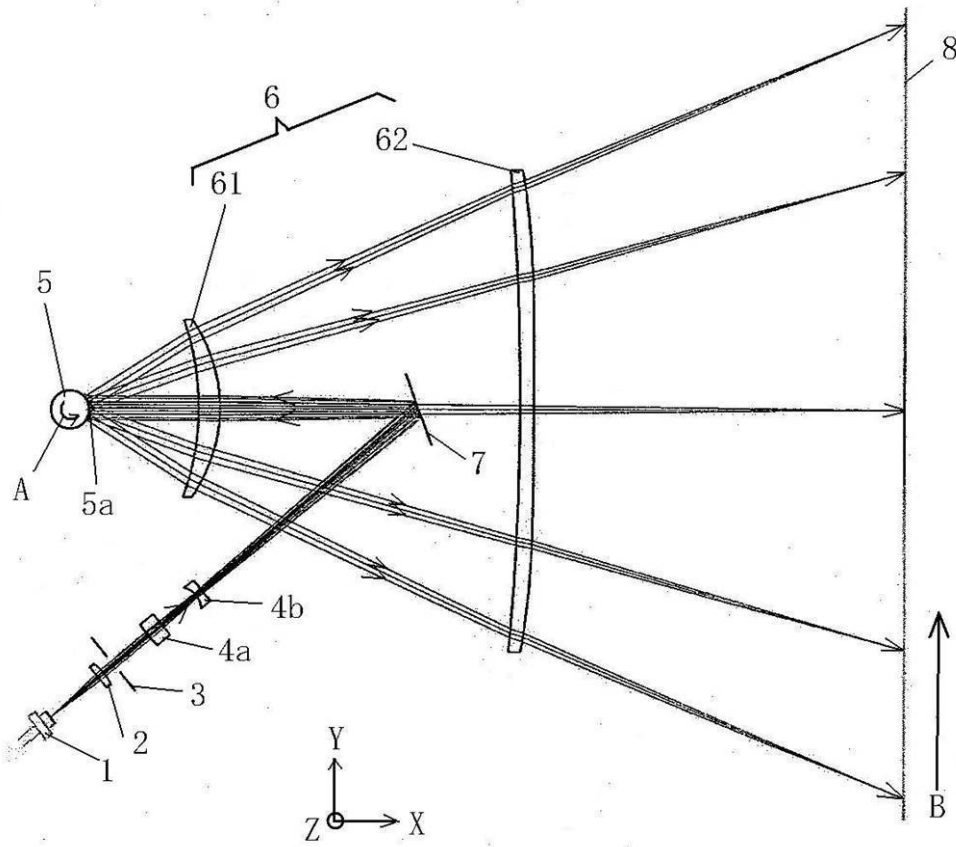
【 0 1 0 6 】

- 1 光源手段
- 2 開口絞り
- 3 光束変換素子 (コリメーターレンズ)
- 4 a シリンドリカルレンズ
- 4 b アナモフィックレンズ
- 5 偏向手段 (ポリゴンミラー)
- 6 走査光学系 (f レンズ系)

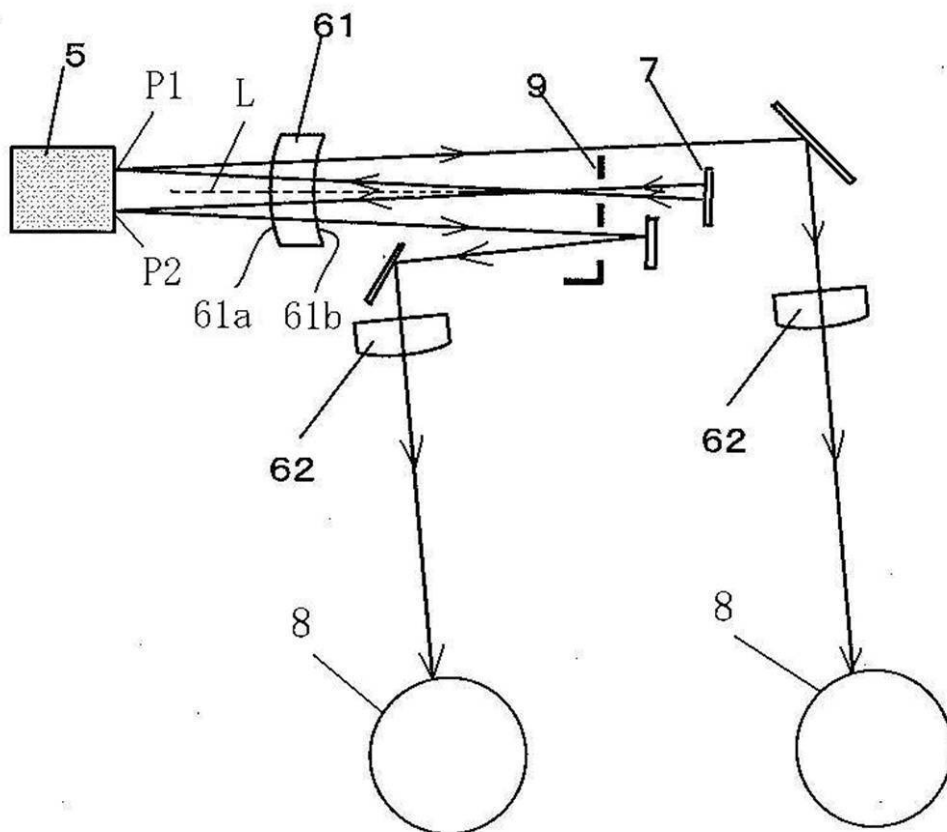
50

6 1、6 2、6 3	走査レンズ	
7	折り返しミラー	
8	被走査面（感光ドラム面）	
9	遮光部材	
1 1、1 2、1 3、1 4、1 5、1 6	光走査装置	
2 1、2 2、2 3、2 4	像担持体（感光ドラム）	
3 1、3 2、3 3、3 4	現像器	
4 1、4 2、4 3、4 4	光ビーム	
5 1	搬送ベルト	
5 2	外部機器	10
5 3	プリンタコントローラ	
6 0	カラー画像形成装置	
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	用紙カセット	20
1 1 0	給紙ローラ	
1 1 1	プリンタコントローラ	
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 5	モータ	
1 1 6	排紙ローラ	
1 1 7	外部機器	

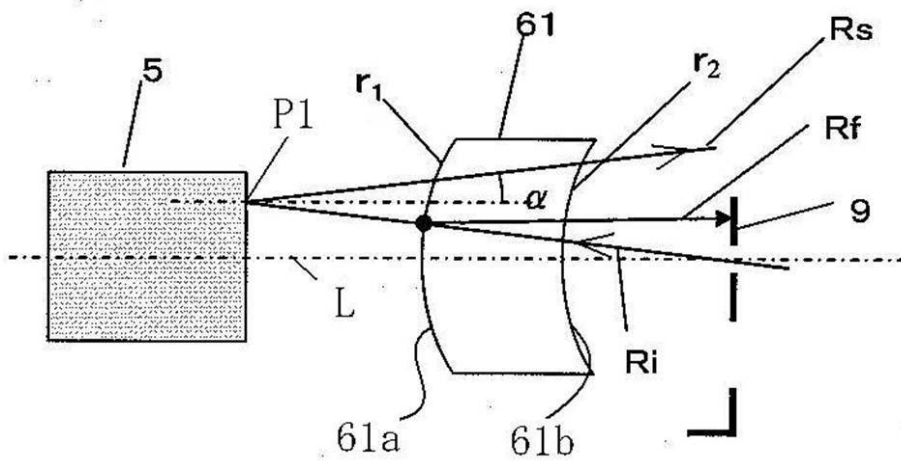
【図 1】



【図 2】

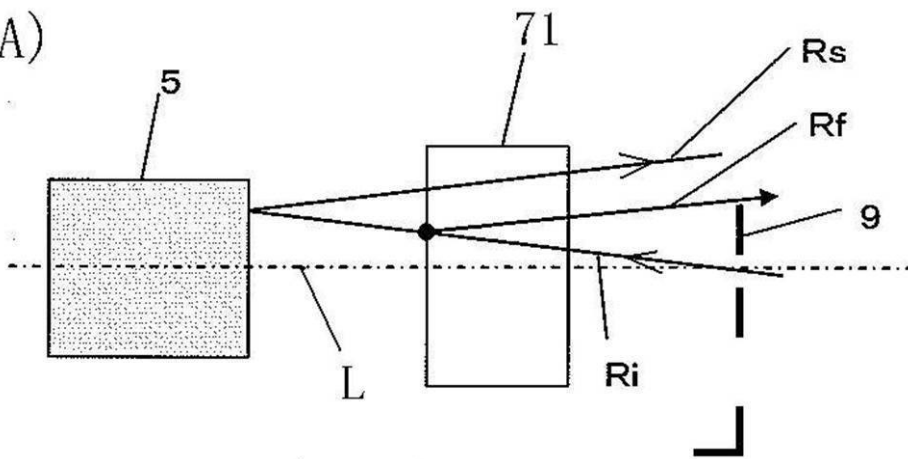


【図3】

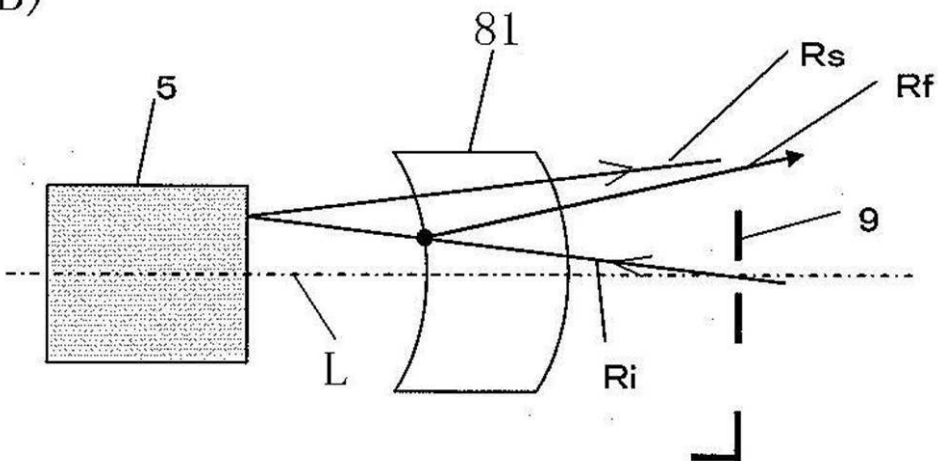


【図4】

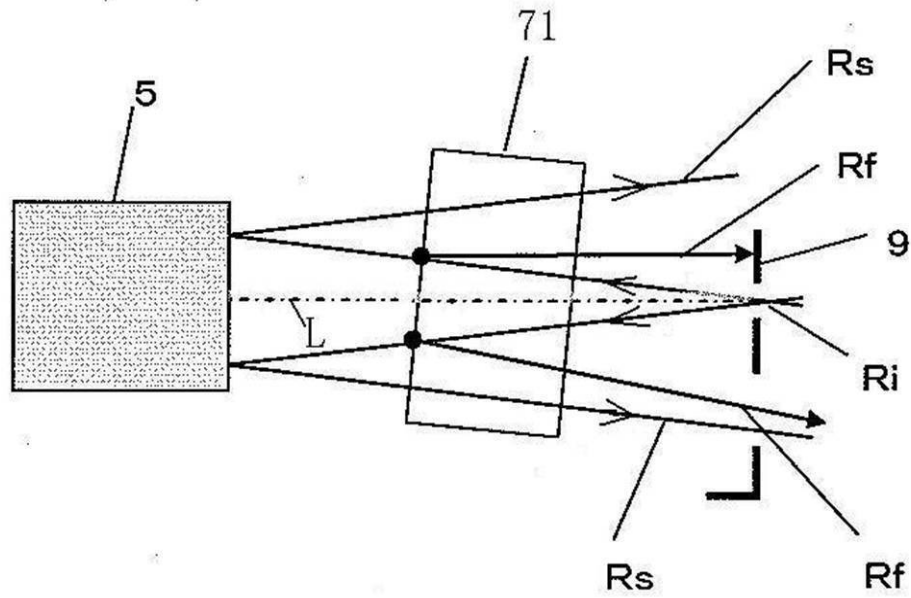
(A)



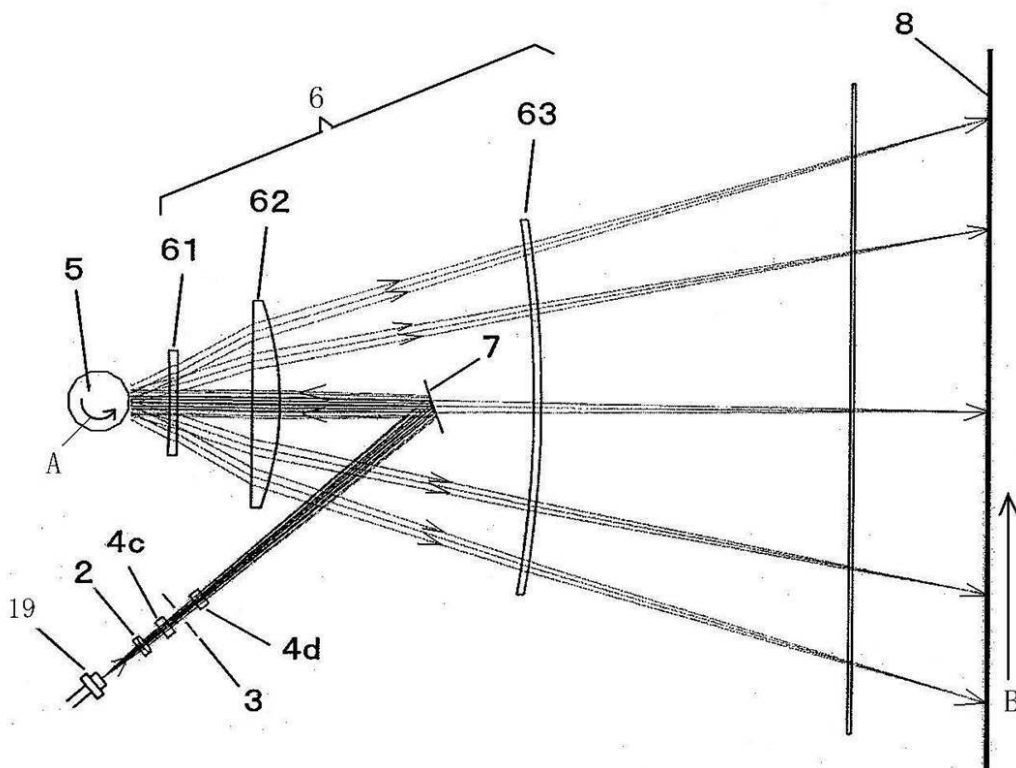
(B)



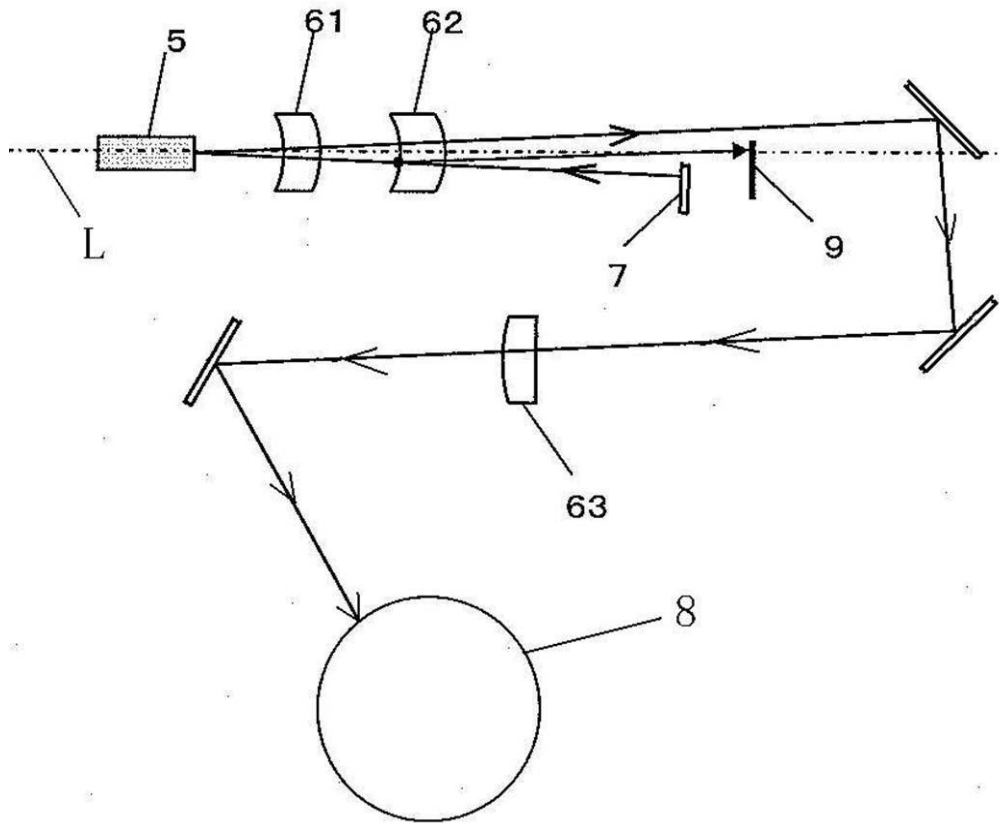
【図5】



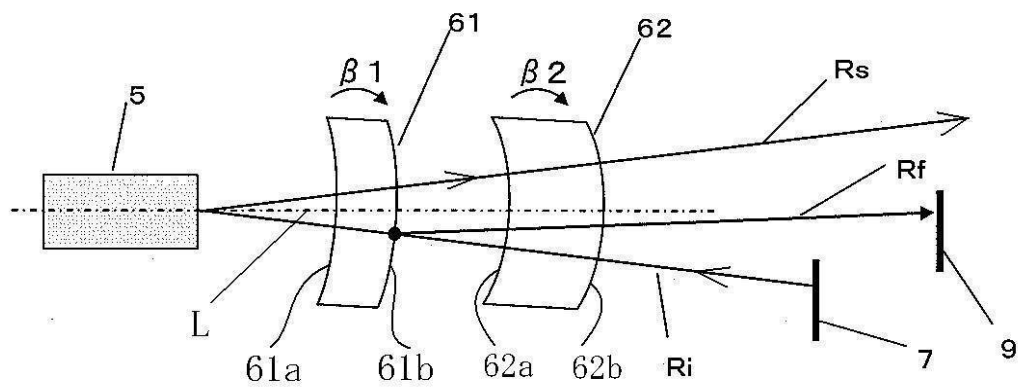
【図6】



【図 7】

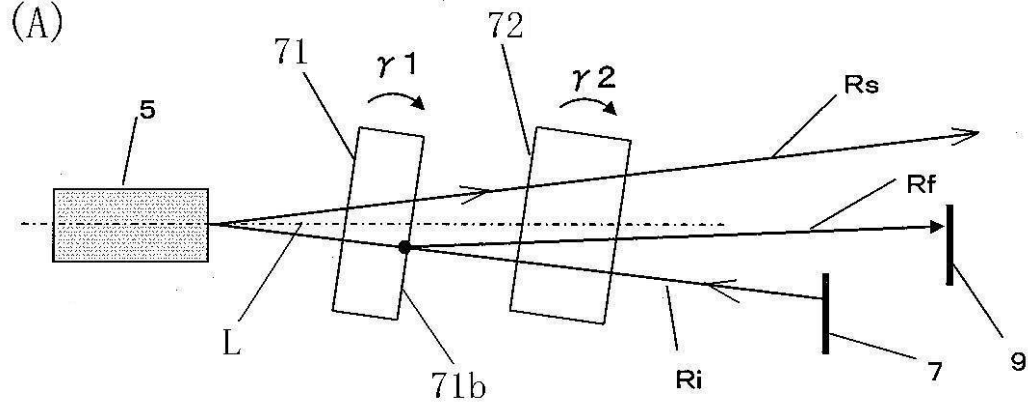


【図 8】

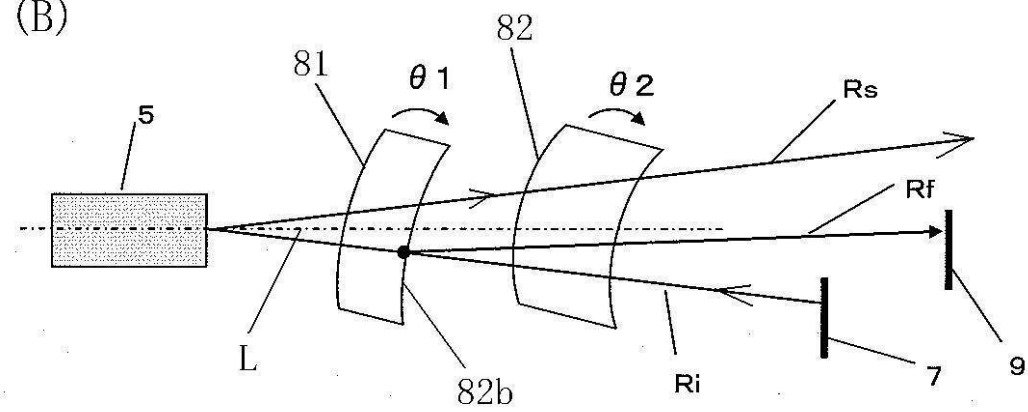


【図9】

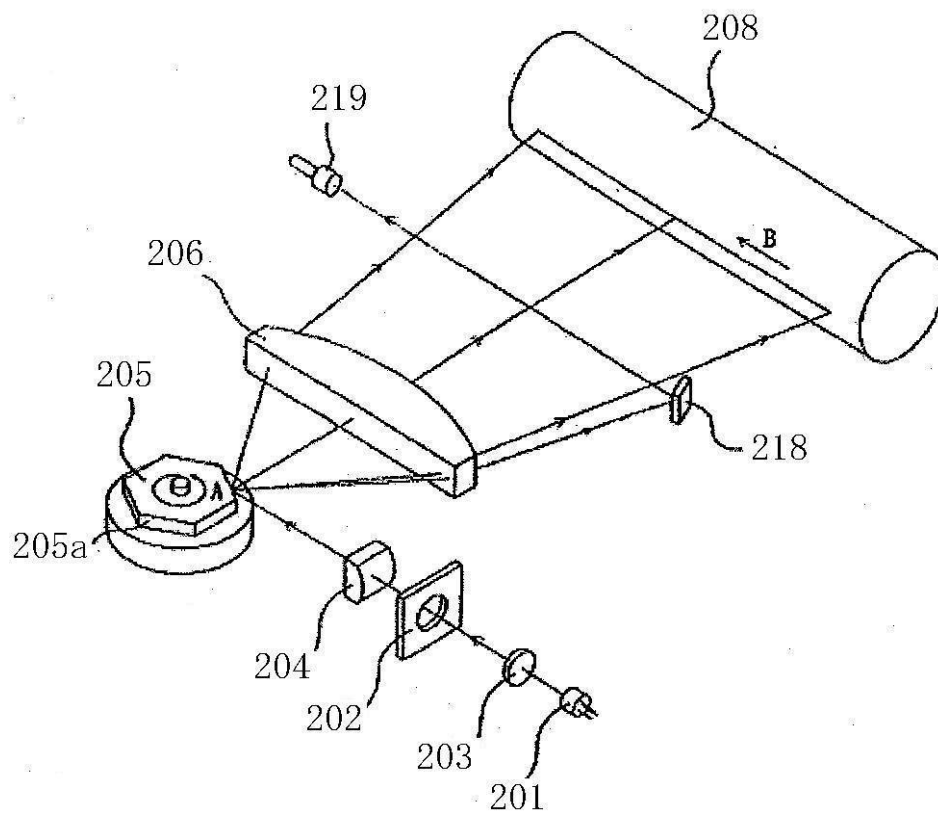
(A)



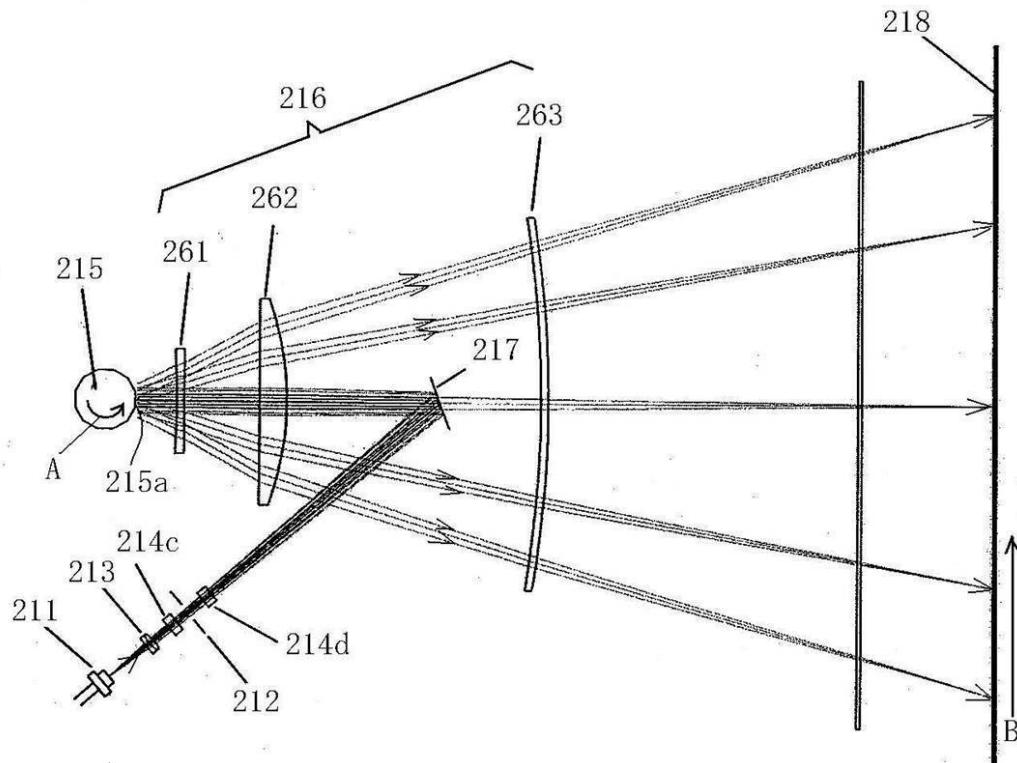
(B)



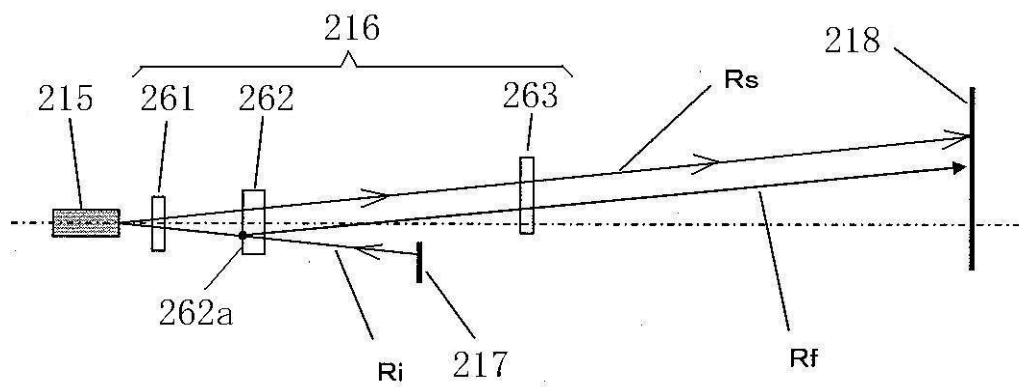
【図10】



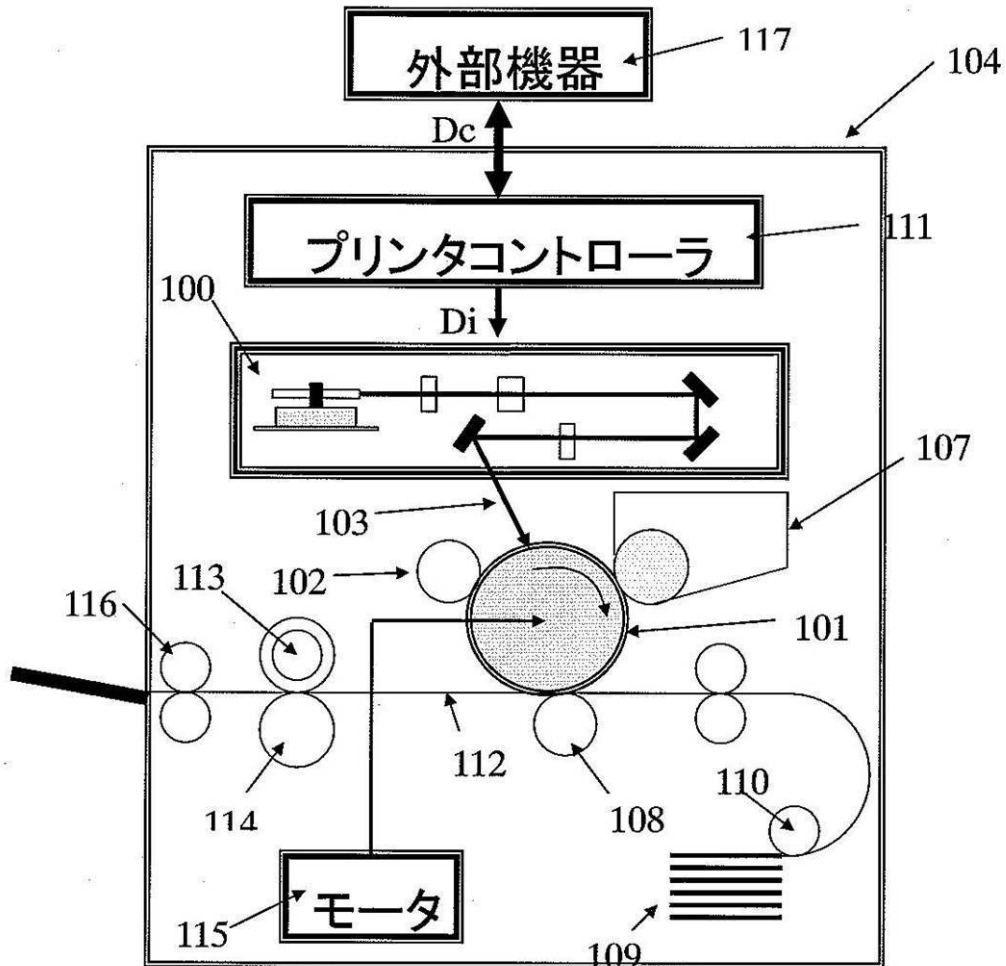
【図 1 1】



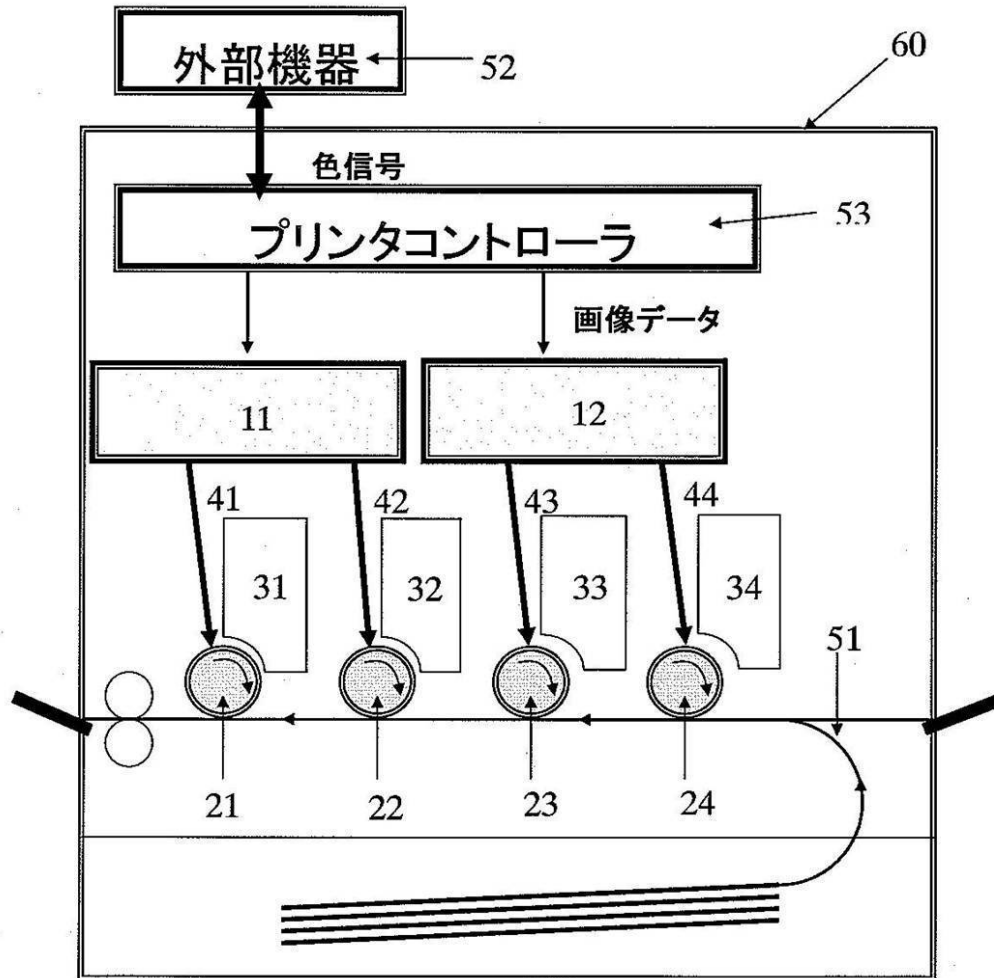
【図 1 2】



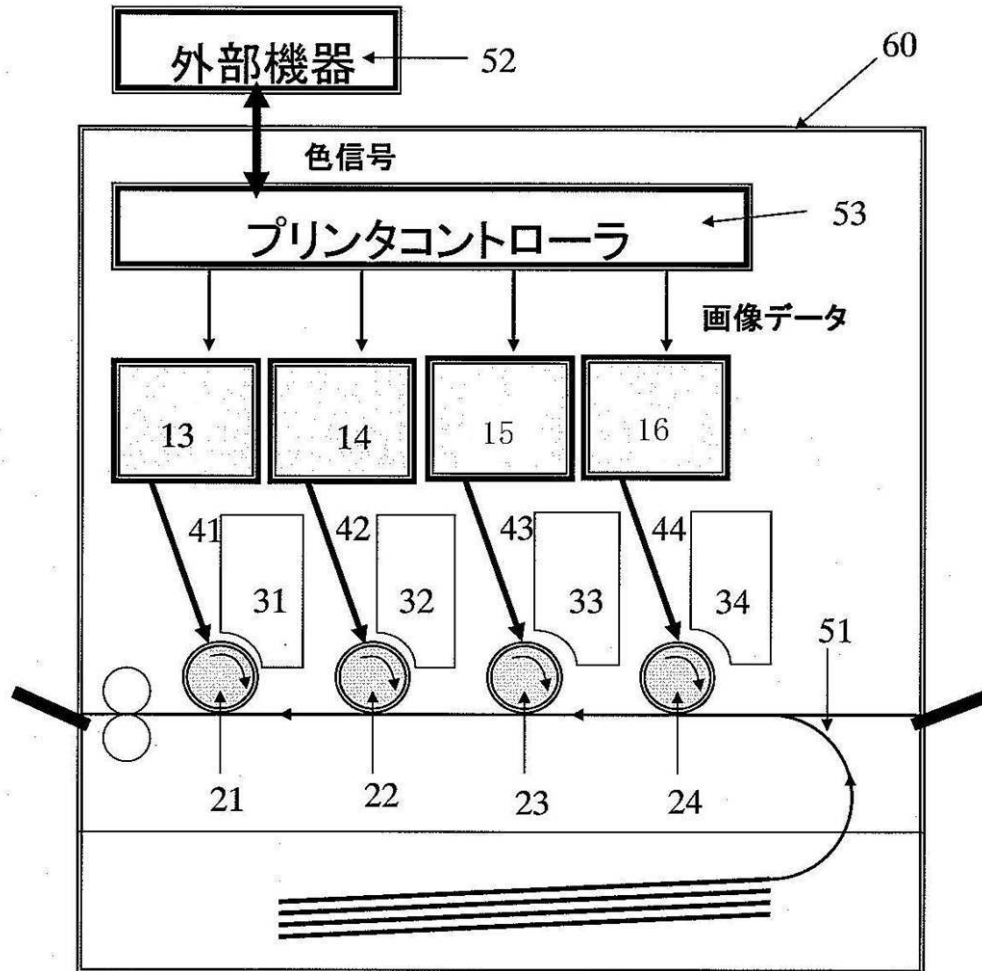
【図 13】



【図 14】



【図 15】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
H 0 4 N 1/113 (2006.01) G 0 2 B 13/18
H 0 4 N 1/04 1 0 4 A

(56)参考文献 特開2000-180778(JP,A)
特開2004-078089(JP,A)
特開2002-323665(JP,A)
特開2000-098288(JP,A)
特開2000-019443(JP,A)
実公平06-035212(JP,Y2)
特開2004-054133(JP,A)
特開2003-043391(JP,A)
特開2001-166237(JP,A)
特開2005-091564(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G 0 2 B 2 6 / 1 0
B 4 1 J 2 / 4 4