

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6311979号
(P6311979)

(45) 発行日 平成30年4月18日(2018.4.18)

(24) 登録日 平成30年3月30日(2018.3.30)

(51) Int.Cl.

F 1

G O 2 B 26/12 (2006.01)

G O 2 B 26/12

G O 2 B 26/10 (2006.01)

G O 2 B 26/10

F

B 4 1 J 2/47 (2006.01)

B 4 1 J 2/47

1 O 1 D

H O 4 N 1/113 (2006.01)

B 4 1 J 2/47

1 O 1 Z

H O 4 N 1/04

1 O 4 A

請求項の数 7 (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2014-99461 (P2014-99461)
 (22) 出願日 平成26年5月13日(2014.5.13)
 (65) 公開番号 特開2015-215547 (P2015-215547A)
 (43) 公開日 平成27年12月3日(2015.12.3)
 審査請求日 平成29年4月21日(2017.4.21)

(73) 特許権者 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 100098626
 弁理士 黒田 壽
 (72) 発明者 坂上 嘉信
 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 渡辺 一範
 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 成田 進
 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】 光走査装置及び画像形成装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

駆動源によって駆動した偏向鏡により、光源から発せられる光の進行方向を偏向する偏向手段と、前記偏向手段から発せられる騒音を低減するための共鳴空間、及び騒音を前記共鳴空間の外から中に導くために前記共鳴空間に連通する共鳴通路を具備する共鳴器と、少なくとも前記偏向手段を収容する筐体とを有する光走査装置において、前記共鳴通路の入口を前記偏向鏡の鏡面投影領域内に位置させつつ、前記偏向鏡の鏡面と前記入口との間に、前記偏向鏡とは別の光学系部品を介在させるように、前記共鳴器を配設したことを特徴とする光走査装置。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の光走査装置において、前記共鳴器を複数設け、且つ、それら複数の前記共鳴器にそれぞれ設けられた前記共鳴通路の入口の全てと、前記偏向鏡の鏡面との間に、前記別の光学系部品を介在させたことを特徴とする光走査装置。

【請求項 3】

請求項 1 又は 2 に記載の光走査装置において、前記筐体の側壁を前記共鳴器の前記共鳴通路が設けられた側壁として兼用し、前記共鳴器における前記側壁を除く他の側壁を前記筐体に対して外部から固定し、且つ、前記別の光学系部品を配設しない状態の前記筐体内で前記偏向鏡を経由した後の光の光路上に前記共鳴通路を配設したことを特徴とする光走査装置。

【請求項 4】

請求項 1 乃至 3 の何れかに記載の光走査装置において、
前記偏向鏡から発生した後、前記共鳴器に向かう方向とは異なる方向に進行した音を、前記共鳴器に向けて反射させる反射壁を、前記筐体内に設けたことを特徴とする光走査装置。

【請求項 5】

請求項 4 に記載の光走査装置において、
前記反射壁として、互いに前記偏向鏡を介して相対向しながら、偏向鏡側から共鳴器側に向けて末広がりとなる姿勢で配設された 2 つの反射壁からなる反射壁対を設けたことを特徴とする光走査装置。

10

【請求項 6】

請求項 4 又は 5 に記載の光走査装置において、
前記反射壁を、補強のためのリブ壁として兼用したことを特徴とする光走査装置。

【請求項 7】

走査対象物たる感光体と、光走査によって前記感光体に潜像を形成する光走査手段と、
前記潜像を現像する現像手段とを備える画像形成装置において、
前記光走査手段として、請求項 1 乃至 6 の何れかに記載の光走査装置を用いた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】**

20

【0001】

本発明は、駆動源によって駆動した偏向鏡により、光源から発せられる光の進行方向を偏向する偏向手段を有する光走査装置や、これを搭載した画像形成装置に関するものである。

【背景技術】**【0002】**

従来、この種の光走査装置として、特許文献 1 に記載のものが知られている。この光走査装置は、駆動源たるモーターによって回転させた偏向鏡としての回転多面鏡により、レーザー光源から発せられるレーザー光の進行方向を偏向する。かかる構成では、回転する回転多面鏡のミラー面のエッジによる風切り音が騒音になってしまう。また、モーターが駆動に伴って発生させる音も騒音になってしまう。それらの騒音を低減するために、特許文献 1 に記載の光走査装置においては、それらの騒音に適した共振周波数で共鳴する共鳴器を、光走査装置の筐体に一体に設けている。そして、この共鳴器による共鳴によって騒音を減衰させることで、騒音を低減することができる。

30

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0003】**

しかしながら、この光走査装置においては、レイアウト上の制約などにより、共鳴器を回転多面鏡の多面鏡を囲む周囲領域に配設するレイアウトを採用した場合に、新たな騒音を発生させてしまうおそれがある。具体的には、この光走査装置は、一方の面にモーターを固定した支持板の他方の面側に、モーターに連結された回転多面鏡を位置させている。回転多面鏡は回転に伴って気流を発生させるが、その気流と共鳴器の共鳴通路との間にはモーターを固定した支持板が介在している。このため、回転多面鏡の回転に伴って発生した気流を共鳴通路の入口に直接到達させることがない。ところが、レイアウト上の制約により、回転多面鏡の多面鏡を囲む周囲領域に共鳴器を配設すると、回転多面鏡の回転に伴って発生する気流が、共鳴器の共鳴通路の入口に直接到達して、笛音のような新たな騒音（以下、笛音様騒音という）を発生させてしまうおそれがある。この笛音様騒音も低減するために、笛音様騒音に適した共振周波数の共鳴器を新たに設置すると、コストアップを引き起こしてしまう。

40

【0004】

50

なお、回転多面鏡の多面鏡を囲む周囲領域に共鳴器を配設する場合に生ずる問題について説明したが、回転に限らず、揺動動作などの何らかの動作をする偏向鏡を用いる場合には、共鳴器をその偏向鏡の鏡面投影領域に配設するレイアウトで同様の問題が生じ得る。

【 0 0 0 5 】

本発明は、以上の背景に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、次のような光走査装置や、これを備える画像形成装置を提供することである。即ち、共鳴器を偏向鏡の鏡面投影領域内に位置させるレイアウトにて、笛音様騒音による騒音の増大を抑えつつ、笛音様騒音を低減するための共鳴器を新たに設けることによるコストアップを回避することができる光走査装置等である。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 6 】

上記目的を達成するために、本発明は、駆動源によって駆動した偏向鏡により、光源から発せられる光の進行方向を偏向する偏向手段と、前記偏向手段から発せられる騒音を低減するための共鳴空間、及び騒音を前記共鳴空間の外から中に導くために前記共鳴空間に連通する共鳴通路を具備する共鳴器と、少なくとも前記偏向手段を収容する筐体とを有する光走査装置において、前記共鳴通路の入口を前記偏向鏡の鏡面投影領域内に位置させつつ、前記偏向鏡の鏡面と前記入口との間に、前記偏向鏡とは別の光学系部品を介在させるように、前記共鳴器を配設したことを特徴とするものである。

【発明の効果】

【 0 0 0 7 】

本発明によれば、共鳴器を偏向鏡の鏡面投影領域内に位置させるレイアウトにおいて、笛音様騒音による騒音の増大を抑えつつ、笛音様騒音を低減するための共鳴器を新たに設けることによるコストアップを回避することができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 0 8 】

【図 1】実施形態に係る複写機を示す概略構成図。

【図 2】同複写機のポリゴンモーターやポリゴンミラーを 3 4 0 0 0 r p m の速度で回転させた時に発生する騒音の測定結果を示すグラフ。

【図 3】同複写機の光走査装置を示す平面図。

【図 4】蓋部材を取り外した状態の同光走査装置を示す分解平面図。

【図 5】図 4 の A - A ' 破断線の位置で破断された光走査装置の破断部を示す斜視図。

【図 6】同破断部を示す正面図。

【図 7】蓋部材を取り外した状態の同破断部を示す平面図。

【図 8】同破断部を側方から示す斜視図。

【図 9】同複写機の一部を示す部分分解斜視図。

【図 1 0】同一部を他の方向から示す部分分解斜視図。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 0 9 】

以下、本発明を適用した画像形成装置の一例として、複写機 5 0 0 の一実施形態について説明する。なお、実施形態に係る複写機 5 0 0 は、モノクロ画像だけを形成するものであるが、フルカラー画像のような多色画像を形成する画像形成装置にも本発明の適用が可能である。

【 0 0 1 0 】

まず、実施形態に係る複写機 5 0 0 の基本的な構成について説明する。

図 1 は、実施形態に係る複写機 5 0 0 を示す概略構成図である。この複写機 5 0 0 は、プリンタ部 1 0 0、画像読取装置 2 0 0、記録シートバンク 3 0 0、自動原稿搬送装置 4 0 0などを備えている。プリンタ部 1 0 0は、記録シートバンク 3 0 0の真上に載置されており、プリンタ部 1 0 0の真上には画像読取装置 2 0 0が固定されている。そして、画像読取装置 2 0 0の真上には、自動原稿搬送装置 4 0 0が取り付けられており、背面側（

10

20

30

40

50

図中紙面に直交する方向の裏側)に設けられた蝶番を支点にして回転することで、画像読取装置200のコンタクトガラスに対して開閉する。

【0011】

プリンタ部100の内部には、潜像担持体としてドラム状の感光体10、帯電装置11、現像装置12、転写ユニット13、クリーニング装置14、トナー補給装置20、定着装置22などが設けられている。トナー像が形成される感光体10の回りには、帯電ローラを具備する帯電装置11、現像装置12、転写ユニット13、クリーニング装置14などが配設されている。これらのうち、感光体10、帯電装置11、現像装置12及びクリーニング装置14は、共通の保持体に保持された状態でプリンタ部100に対して一体的に着脱されるプロセスカートリッジとして構成されている。

10

【0012】

現像装置12は、現像剤担持体としての現像ローラの表面に担持したトナーを用いて感光体10上の静電潜像を現像して、感光体10の表面上にトナー像を形成するものである。また、転写ユニット13は、自らのループ内側に配設された転写下流側ローラ15、転写上流側ローラ16、これら2つのローラに張架されて図中時計回り方向に無端移動する転写ベルト17などを有している。転写ベルト17は、転写位置Bにおいて感光体10の周面に当接して転写ニップを形成している。

【0013】

帯電装置11やクリーニング装置14の図中左側には、現像装置12に新しいトナーを補給するトナー補給装置20が設けられている。また、プリンタ部100の図中右側端部には、記録シートバンク300の記録シートカセット61から送り出された記録シートPを、鉛直方向下方から上方に向けて搬送する記録シート搬送装置60が設けられている。この記録シート搬送装置60は、給紙路R1、給紙路R2を経た記録シートPを、記録シート搬送路Rに沿って、転写位置Bと記録シート搬送路Rとに通した後にスタック部39まで搬送する。記録シート搬送路Rにおける転写位置Bよりも搬送方向の上流側には、レジストローラ対21が設けられている。また、転写位置Bよりも搬送方向の下流側には、定着装置22が設けられている。

20

【0014】

定着装置22は、加熱部材である加熱ローラ30と加圧部材である加圧ローラ32とを当接させて定着ニップを形成しており、この定着ニップに挟み込んだ記録シートPを加熱及び加圧して、トナー像を記録シートPの表面に定着させる。定着装置22よりも記録シート搬送方向下流側には、排出分岐爪34、排出口ローラ35、第一加圧ローラ36、第二加圧ローラ37、コシ付ローラ38などが配設されている。また、定着装置22を経た画像定着済みの記録シートPをスタックするスタック部39も設けられている。

30

【0015】

現像装置12の図中左側方には、光走査装置47が配設されている。この光走査装置47は、偏向鏡たるポリゴンミラー48と駆動源たるポリゴンモーター49とを具備する偏向手段としてのポリゴンスキャナー120を有している。また、図示しないレーザー光源等の走査光学系も備えている。プリンタ部100の図中右側方には、スイッチバック装置42が設けられている。このスイッチバック装置42は、記録シート搬送路Rの排出分岐爪34が配置された位置から分岐した反転路R3と、記録シートPを再び記録シート搬送路Rのレジストローラ対21の位置まで導く再搬送路R4とに沿って記録シートPを搬送する。反転路R3及び再搬送路R4には、一对のスイッチバックローラ対43や、他の複数の記録シート搬送ローラ対66などが配設されている。

40

【0016】

画像読取装置200は、読取光源53、複数のミラー54、結像用光学レンズ55、CCD等からなるイメージセンサ56などを備えており、その上面にはコンタクトガラス57が設けられている。また、自動原稿搬送装置400には、図示しない原稿セット台や、原稿の排出位置として図示しない原稿スタック台などが設けられている。自動原稿搬送装置400は、複数の原稿搬送ローラを具備しており、この原稿搬送ローラによって、原稿

50

は、原稿セット台から画像読取装置 200 のコンタクトガラス 57 上の読取位置を経て原稿スタック台まで搬送する。

【0017】

記録シートバンク 300 の内部には、記録紙や OHP フィルム等の記録シート P を収納する記録シートカセット 61 が複数重ねて設けられている。それぞれの記録シートカセット 61 には、呼出口ローラ 62、給紙ローラ 63 及び分離ローラ 64 が設けられている。

【0018】

記録シートカセット 61 の図中右側には、プリンタ部 100 の記録シート搬送路 R へと通じる上述した給紙路 R1 が形成されている。この給紙路 R1 にも、記録シート P を搬送するいくつかの記録シート搬送ローラ対 66 が設けられている。また、記録シートバンク 300 の図中右側方には、手差し給紙部 68 が設けられている。この手差し給紙部 68 には、手差しトレイ 67 が開閉自在に設けられており、その手差しトレイ 67 上にセットされた手差し記録シート P を記録シート搬送路 R へと導く上述した手差し給紙路 R2 が形成されている。この手差し給紙部 68 にも、記録シートカセット 61 と同様に、呼出口ローラ 62、給紙ローラ 63 及び分離ローラ 64 が設けられている。

【0019】

複写機 500 を用いてコピーをとる際には、まず、図示しないメインスイッチをオンにする。そして、綴じていない原稿の場合には、原稿を自動原稿搬送装置 400 の原稿セット台にセットする。また、ブック原稿のような片綴じ原稿の場合には、自動原稿搬送装置 400 を開いて画像読取装置 200 のコンタクトガラス 57 上に原稿をセットした後、自動原稿搬送装置 400 を閉じて原稿をコンタクトガラス 57 に押さえ付ける。そして、図示しないスタートスイッチを押すと、自動原稿搬送装置 400 にセットされた原稿は、自動原稿搬送装置 400 の原稿搬送ローラによって原稿搬送路内で搬送される過程でコンタクトガラス 57 上を通過する。この際、画像読取装置 200 によって原稿の画像が読み取られた後、原稿は自動原稿搬送装置 400 の原稿スタック台上に排出される。一方、コンタクトガラス 57 上に押し付けられた片綴じ原稿は、画像読取装置 200 の駆動によって原稿画像が読み取られる。この際、画像読取装置 200 は、読取光源 53 をコンタクトガラス 57 に沿って移動させながら、その読取光源 53 からの光をコンタクトガラス 57 上の原稿面に照射する。そして、その反射光を複数のミラー 54 で結像用光学レンズ 55 まで案内してイメージセンサ 56 に入れ、そのイメージセンサ 56 で原稿画像を読み取る。

【0020】

原稿画像の読み取りが開始されると、プリンタ部 100 は、図示しない感光体駆動モーターを駆動して感光体 10 を図中反時計回り方向に回転させる。そして、帯電装置 11 によって感光体 10 の表面を一様に帯電せしめながら、帯電後の感光体 10 の表面に対して光走査装置 47 による光走査を行う。この光走査により、感光体 10 の表面におけるレーザー光 L が照射された領域は、電位を減衰させて静電潜像になる。この静電潜像は、現像装置 12 によってトナーが付着せしめられて可視像化されることで、トナー像になる。

【0021】

一方、上述のスタートスイッチが押されたことをトリガーにして、記録シートバンク 300 における複数の記録シートカセット 61 のうち、予めユーザーに選択されたものが、呼出口ローラ 62 によって記録シート P を送り出す。送り出された記録シート P は、給紙ローラ 63 と分離ローラ 64 との当接による分離ニップを通過する際に一枚に分離され、その一枚が給紙路 R1 に案内された後に、記録シート搬送ローラ対 66 によって記録シート搬送路 R へと導かれる。その後、レジストローラ対 21 に突き当たって止められる。なお、ユーザーは、手差し給紙部 68 を選択した場合には、広げた状態の手差しトレイ 67 に記録シート P をセットする。この場合、記録シート P は、呼出口ローラ 62 によって送り出された後、給紙ローラ 63 及び分離ローラ 64 によって一枚に分離されて手差し給紙路 R2 に搬送される。その後、記録シート搬送ローラ対 66 によって記録シート搬送路 R に導かれた後、レジストローラ対 21 に突き当たって止められる。

【0022】

このようにして、レジストローラ対 21 に突き当たった記録シート P は、レジストローラ対 21 により、上述した転写ニップで感光体 10 の表面上のトナー像と同期するタイミングで転写ニップ（転写位置 B）に送り込まれる。そして、転写ユニット 13 によって感光体 10 上のトナー像が転写された後、転写ニップから排出される。

【0023】

転写ニップを通過した感光体 10 の表面には、転写残トナーが付着している。この転写残トナーは、クリーニング装置 14 によって感光体 10 の表面から除去される。クリーニング後の感光体 10 の表面は、不図示の除電ランプによって除電された後、帯電装置 11 によって再び一様に帯電せしめられる。

【0024】

また、転写ニップを通過した記録シート P は、転写ベルト 17 によって搬送されて定着装置 22 に送られる。そして、定着装置 22 内において、加熱ローラ 30 と加圧ローラ 32 との当接による定着ニップに挟み込まれて加熱及び加圧されながら、その表面にトナー像が定着せしめられる。

【0025】

このようにしてトナー像が定着せしめられた記録シート P は、定着装置 22 から排出された後、排出ローラ 35、第一加圧ローラ 36、第二加圧ローラ 37、コシ付ローラ 38 を順次通過した後、スタック部 39 上に排出されて、そこにスタックされる。

【0026】

記録シート P の両面に画像を形成する両面プリントモードが選択されている場合に、片面だけにトナー像が定着せしめられた記録シート P は、定着装置 22 を出ると、排出分岐爪 34 によって反転路 R3 に導かれる。そして、記録シート搬送ローラ対 66 によってスイッチバック位置 44 に進入した後、スイッチバックローラ対 43 によってスイッチバックされて、今度は再搬送路 R4 に導かれる。その後、記録シート搬送ローラ対 66 によって再び記録シート搬送路 R に導かれた後、レジストローラ対 21 を経由して転写ニップでもう一方の面にトナー像が転写される。その後は、片面プリントモードと同様にして、スタック部 39 上に排出される。

【0027】

光走査装置 47 においては、ポリゴンモーター 49 やポリゴンミラー 48 を回転駆動させるポリゴンスキャナー 120 から、それらの回転周期に依存する特定の周波数にピークを持つ騒音が発生する。図 2 は、ポリゴンモーター 49 や正六面体のポリゴンミラー 48 を 34000 rpm の速度で回転させた時に発生する騒音の測定結果を示すグラフである。図示のように、ポリゴンスキャナー 120 から発生する騒音は、ポリゴンミラー 48 の 1 回転成分（回転周波数）の音（摺動音）と、ポリゴンミラー 48 の 1 面成分（1 面周波数）の音（風切り音）とが主である。これらの音が、光走査装置 47 内の空気中を伝播した後、光走査装置 47 の筐体に伝搬してから、光走査装置 47 の外部の空気に伝搬して騒音として認識される。34000 rpm の条件では、1 回転成分の騒音が周波数 566 [Hz] の音として発生し、且つ 1 面成分の騒音が周波数 3400 [Hz] の音として発生する。

【0028】

これらの騒音の対策として、光走査装置 47 内の空間のうち、ポリゴンスキャナー 120 の収容空間を、他の空間から密閉した密閉空間にすることで、騒音をその密閉空間内に閉じ込める方法が考えられる。しかしながら、この方法では、ポリゴンモーター 49 から発せられる熱により、密閉空間内の温度を過剰に上昇させて、過熱による種々の不具合を引き起こしてしまうおそれがある。

【0029】

また、騒音の対策の別方法として、光走査装置 47 の内部の全体を密閉空間にする方法が考えられる。しかしながら、この方法では、良好な密閉効果が得られず、ポリゴンスキャナー 120 から発せられる騒音を光走査装置 47 の外部に多く漏らしてしまうおそれがある。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 0 】

そこで、実施形態に係る複写機 5 0 0 においては、光走査装置 4 7 内に、共鳴器としてのヘルムホルツ吸音器を設け、このヘルムホルツ吸音器の共鳴により、ミラー 1 回転成分の騒音や、ミラー 1 面成分の騒音を低減するようになっている。

【 0 0 3 1 】

ヘルムホルツ吸音器は、内容量 (V) の共鳴空間と、その共鳴空間を外部空間と連通させるための長さ (L) 、断面積 (S) の共鳴通路とを具備している。このヘルムホルツ吸音器の共鳴周波数 f は、「 $f = (c / 2) \cdot (S / V \cdot (L +)) ^ { 1 / 2 }$ 」という式によって表される。V は共鳴空間の内容量、L は共鳴通路の長さ、S は共鳴通路の断面積、c は音速、は開口端補正值である。開口端補正值は、共鳴通路の入口近傍での共鳴の影響を補正するものであり、一般的には 0 . 5 ~ 1 . 2 あたりを利用する。

10

【 0 0 3 2 】

ところが、このようなヘルムホルツ吸音器を設けた場合に、ポリゴンミラー 4 8 の回転に伴って発生する気流が、ヘルムホルツ吸音器の共鳴通路の入口に当たることによって、笛音のような笛音様騒音を発生させてしまうおそれがあった。この笛音様騒音も低減するために、笛音様騒音の周波数と同じ共振周波数のヘルムホルツ吸音器を新たに設置すると、コストアップを引き起こしてしまう。

【 0 0 3 3 】

次に、実施形態に係る複写機 5 0 0 の特徴的な構成について説明する。

図 3 は光走査装置 4 7 を底面側から示す分解斜視図である。同図の光走査装置 4 7 は、同図の状態から上下反転された姿勢で複写機 5 0 0 にセットされる。光走査装置 4 7 は、ポリゴンスキャナー 1 2 0 や、f 補正機能及び面倒れ補正機能を併せ持った走査レンズ 1 2 8 などの光学系を、筐体 1 2 5 内に収容している。筐体 1 2 5 は、鉛直方向の下方を向く保守点検用の開口を具備する本体部 1 2 5 b 、及び本体部 1 2 5 b の開口を閉じる底蓋部材 1 2 5 a を有している。ポリゴンスキャナー 1 2 0 は、正六面体のポリゴンミラー 4 8 の他、これを回転駆動するためのポリゴンモーターなどを具備しているが、同図では、ポリゴンモーターがポリゴンミラー 4 8 に隠れて見えなくなっている。底蓋部材 1 2 5 a は、本体部 1 2 5 b に固定されることで、本体部 1 2 5 b の開口を覆う。

20

【 0 0 3 4 】

同図において、共鳴器ユニット 1 3 0 は、ポリゴンミラー 4 8 の鏡面投影領域内に位置している。鏡面投影領域は、鏡面の全面から鏡面に直交する方向に延ばした領域であり、実際の影とは異なり、途中に何らかの部材が存在していても、それを透過して延在していく領域である。鏡面が曲面の場合には、曲面の全面から法線方向に延ばした領域である。また、本発明に係る偏向鏡は、動作するものであるため、その動作によってとり得るあらゆる姿勢の鏡面からそれぞれ延ばした領域である。正六面鏡の場合には、その回転軸を中心にした正六面鏡を囲む周囲領域が鏡面投影領域である。

30

【 0 0 3 5 】

なお、図 1 では、複写機本体よりも図中右側が複写機本体の右側方であり、図中左側が複写機本体の左側方である。また、図紙面に直交する方向の手前側が複写機本体の前方であり、同方向の奥側が複写機本体の後方である。一方、図 3 において、矢印 y 方向の下流側が複写機本体の右側であり、矢印 y 方向の上流側が複写機本体の左側であり、矢印 x 方向の下流側が複写機本体の後側であり、矢印 x 方向の上流側が複写機本体の前側である。また、矢印 z 方向の下流側が複写機本体の下側であり、矢印 z 方向の上流側が複写機本体の上側である。つまり、図 3 においては、光走査装置 4 7 の実際の姿勢に対して、右と左とが逆転し、且つ上と下とが逆転している。光走査装置 4 7 は、図示の姿勢から約 9 0 だけ時計回り方向に回転した姿勢で複写機本体にセットされる。

40

【 0 0 3 6 】

図 3 において、光走査装置 4 7 は、共鳴器ユニット 1 3 0 を具備している。筐体 1 2 5 の本体部 1 2 5 b の右側壁 (図中左側の側壁) は、この共鳴器ユニット 1 3 0 の左側壁 (ユニットにおける図中右側の側壁) を兼ねている。共鳴器ユニット 1 3 0 における左側壁

50

を除く3つの側壁及び天井壁からなる共鳴ユニットカバー131は、本体部125bの右側壁に対して外部からネジや両面テープなどによって固定されている。溶着や接着などで固定してもよい。なお、底蓋部材125aは、共鳴器ユニット130の底壁も兼ねている。本体部125aから底蓋部材125aが取り外された状態では、本体部125bの開口が露出するとともに、共鳴ユニットカバー131の後述する5つのヘルムホルツ共鳴器におけるそれぞれの共鳴空間も外部に露出する。

【0037】

共鳴器ユニット130は、複写機本体の前後方向に並ぶ第1ヘルムホルツ共鳴器141、第2ヘルムホルツ共鳴器142、第3ヘルムホルツ共鳴器143、第4ヘルムホルツ共鳴器144、及び第5ヘルムホルツ共鳴器145を具備している。複写機本体に対し、第1ヘルムホルツ共鳴器141が最も後側に位置しており、且つ、第5ヘルムホルツ共鳴器145が最も前側に位置している。それら5つのヘルムホルツ共鳴器145におけるそれぞれの共鳴通路として機能する5つの貫通穴125cが複写機本体の前後方向に並ぶように本体部125bの右側壁に形成されている。5つのヘルムホルツ共鳴器はそれぞれ共鳴空間を具備しており、それら共鳴空間は、前述した貫通穴（共鳴通路）125cを通じて、筐体125の内部空間と連通している。ポリゴンスキャナー120から発生した騒音は、それら貫通穴125cを通じて、それぞれのヘルムホルツ共鳴器の共鳴空間に進入して、ヘルムホルツ共鳴器を共鳴させる。この共鳴により、騒音が低減される。

【0038】

図4は、蓋部材（125a）を取り外した状態の光書込装置47を示す分解平面図である。同図において、レーザー光源127は、本体部125bの後壁に対して外側から固定されているが、レーザー光源127のレーザー出射部127aは、前記後壁に設けられた図示しない貫通口を通じて本体部125bの内部に進入している。レーザー出射部127aから出射されたレーザー光は、コリメートレンズ121と、シリンドリカルレンズ122とを順に通過した後、回転駆動されるポリゴンミラー48における6つのミラー面の何れかに到達する。このとき、そのミラー面の角度に応じた角度で反射することで、偏向せしめられる。反射角度によっては、感光体（10）の軸線方向である主走査方向の走査対象領域から外れた方向に進み、同期ミラー129上で反射した後に同期レンズ124を経由してから同期受光センサー123に受光される。この受光タイミングに基づいて、主走査方向における1番目の画素についてのレーザー書込タイミングの同期が図られる。

【0039】

ポリゴンミラー48のミラー面で反射したレーザー光の進行方向が感光体（10）の走査対象領域に到達する方向である場合には、ミラー面で反射したレーザー光は、次のようにして感光体（10）の表面に至る。即ち、同期ミラー129に当たることなく走査レンズ128を通過し、反射部材としての折り返しミラー126で反射して感光体（10）の表面に至る。

【0040】

図示のように、共鳴器ユニット130における5つのヘルムホルツ共鳴器（141～145）は何れも、貫通穴（共鳴通路）125cの入口を偏向鏡たるポリゴンミラー48に向ける姿勢で配設されている。

【0041】

図5は、蓋部材（125a）を取り外した状態の光書込装置47の後端部を示す分解斜視図である。同図において、折り返しミラー126は、本体部125bの内部において、本体部125bの右側壁（共鳴器ユニット130の左側壁を兼ねている壁）の近傍に配設されている。そして、3つのヘルムホルツ共鳴器（141～143）におけるそれぞれの貫通穴（共鳴通路）125cの入口と、ポリゴンミラー48との間に介在している。同図では、5つのヘルムホルツ共鳴器のうち、3つしか示されていないが、折り返しミラー126は、5つのヘルムホルツ共鳴器にそれぞれ設けられた貫通穴（共鳴通路）の入口の全てと、ポリゴンミラー48との間に介在している。

【0042】

図6は、光走査装置47の一部を破断して示す部分分解斜視図である。また、図7は、光走査装置47の一部を示す部分断面図である。これらの図に示されていないポリゴンミラー(図5の48)は、折り返しミラー126を介して、ヘルムホルツ共鳴器(141~145)の貫通穴(共鳴通路)125cの入口に対向している。回転するポリゴンミラーからヘルムホルツ共鳴器(141~145)の貫通穴(共鳴通路)125cの入口に向けて真っ直ぐに進んできた気流は、貫通穴(共鳴通路)125cの手前で折り返しミラー126に当たって方向転換する。このように、折り返しミラー126は、ポリゴンミラーで発生してヘルムホルツ共鳴器(141~145)の貫通穴(共鳴通路)125cの入口に向けて進む気流の入口への直接到達を阻止する。折り返しミラー126に当たって方向転換するのに伴って勢いを弱められた気流の一部が乱流となって折り返しミラー126を超えてヘルムホルツ共鳴器の貫通穴125cの入口に到達したとしても、勢いの弱いその乱流による笛音用騒音は殆ど発生しない。このように、折り返しミラー126が気流の貫通穴(共鳴通路)125cの入口への直接到達を阻止して笛音様騒音の発生を抑えることで、笛音用騒音に起因する騒音の増大を抑えることができる。更には、笛音様騒音を低減するための新たなヘルムホルツ共鳴器を設けなくても、笛音様騒音の発生を抑えることが可能であることから、新たなヘルムホルツ共鳴器を設けることによるコストアップを回避することもできる。また、5つのヘルムホルツ共鳴器におけるそれぞれの底壁を、底蓋部材125aによって兼用することで、低コスト化を図ることができる。更には、また、5つのヘルムホルツ共鳴器におけるそれぞれの左側壁を本体部125aの右側壁と兼用することによっても、低コスト化を図ることができる。

【0043】

図8は、蓋部材(125a)を取り外した状態の光走査装置47の一部を示す分解平面図である。同図において、筐体の本体部125における右側壁(共鳴器ユニット130の左側壁と兼用している壁)の内面には、筐体内側に向けて突出する第1突出内壁125b-1及び第2突出内壁125b-2が設けられている。そして、複写機本体の前後方向(同図における折り返しミラー126の長手方向)において、第1突出内壁125b-1と第2突出内壁125b-2との間に折り返しミラー126を挟み込んでいる。これにより、筐体内部における折り返しミラー126と本体部125bの前側壁(貫通穴125cが設けられている側壁)との間の空間の両サイド(ミラー長手方向の一端側と他端側)を2つの突出内壁(125b-1、125b-2)によって塞いでいる。かかる構成では、折り返しミラー126よりも手前側(ポリゴンミラー側)で折り返しミラー126に当たった気流の一部が乱流となって両サイドに回り込んでも、前記空間への進入が突出内壁によって阻止される。これにより、貫通穴(共鳴通路)125cの入口に到達する気流の量をより低減することで、笛音様騒音による騒音の増大をより抑えることができる。

【0044】

上述したように、実施形態に係る複写機500においては、前記筐体の本体部125bの右側壁を、共鳴器ユニット130の左側壁として兼用し、共鳴ユニットカバー131を本体部125bの右側壁に対して外部から固定している。また、この複写機においては、反射部材たる折り返しミラー126を配設しない状態の筐体125内でポリゴンミラー48を経由した後のレーザー光の光路上に、5つのヘルムホルツ共鳴器の貫通穴(共鳴通路)125cを配設している。かかる構成では、図9に示されるように、折り返しミラー(126)及び共鳴ユニットカバー(131)を取り外した状態で運転すると、ポリゴンミラー48を経由した後のレーザー光が、貫通穴125cを通過して光走査装置47の外部に出射することになる。かかる構成では、光走査装置47の製造時に、光走査装置47の外部に配設したCCDカメラ160等により、レーザー光のビーム径を測定することが可能になることから、次のようなことを行うことができるようになる。即ち、感光体像面距離で所望のビーム径を得るために、コリメートレンズ121やシリンドリカルレンズ122の微調整を行うことができるようになる。このような微調整を行った後、折返しミラー126や共鳴ユニットカバー131を取り付けることで、光走査装置47を完成させればよい。

【 0 0 4 5 】

本体部 1 2 5 b の内部には、折り返しミラー 1 2 6 の長手方向に沿って相対向する第 1 反射壁 1 2 5 b - 3 及び第 2 反射壁 1 2 5 b - 4 からなる反射壁対が設けられている。それら 2 つの反射壁はポリゴンミラー 4 8 を介して相対向しながら、ポリゴンミラー 4 8 側から共鳴器ユニット 1 3 0 側に向けて末広がりとなる姿勢で配設されている。それら反射壁からなる反射壁対は、図 1 0 に示されるように、ポリゴンミラー 4 8 から発生した後、共鳴器ユニット 1 3 0 に向かう方向とは異なる方向に進行した音を、共鳴器ユニット 1 3 0 に向けて反射させる。これにより、筐体 1 2 5 内からの音漏れ量を低減することで、騒音をより確実に低減することができる。2 つの反射壁が末広がりになっていることで、ポリゴンミラー 4 8 から発生した後、ポリゴンミラー 4 8 を境にして共鳴器ユニット 1 3 0 とは反対側に進んだ音も、共鳴器ユニット 1 3 0 に向けて反射させることができる。

10

【 0 0 4 6 】

なお、実施形態に係る複写機 5 0 0 では、反射壁対を補強用のリブ壁として兼用していることで、低コスト化を実現している。

【 0 0 4 7 】

以上に説明したものは一例であり、本発明は、次の態様毎に特有の効果を奏する。

〔 態 様 A 〕

態様 A は、駆動源（例えばポリゴンモーター 4 9 ）によって駆動した偏向鏡（例えばポリゴンミラー 4 8 ）により、光源（例えばレーザー光源 1 2 7 ）から発せられる光の進行方向を偏向する偏向手段（例えばポリゴンスキャナー 1 2 0 ）と、前記偏向手段から発せられる騒音を低減するための共鳴空間、及び騒音を前記共鳴空間の外から中に導くために前記共鳴空間に連通する共鳴通路（例えば貫通穴 1 2 5 c ）を具備する共鳴器（例えばヘルムホルツ共鳴器 1 4 1 ~ 1 4 5 ）と、少なくとも前記偏向手段及び前記反射部材を収容する筐体（例えば筐体 1 2 5 ）とを有する光走査装置（例えば光走査装置 4 7 ）において、前記共鳴通路の入口を前記偏向鏡の鏡面投影領域内に位置させつつ、前記偏向鏡の鏡面と前記入口との間に、前記偏向鏡とは別の光学系部品（例えば折り返しミラー 1 2 6 ）を介在させるように、前記共鳴器を配設したことを特徴とするものである。

20

【 0 0 4 8 】

かかる構成では、共鳴器を偏向鏡の鏡面投影領域内に位置させるレイアウトにおいて、駆動中の偏向鏡の鏡面で発生して共鳴器の共鳴通路の入口に向けて真っ直ぐに進んだ気流が、共鳴通路の入口の手前で偏向鏡とは別の光学系部品に当たって方向転換する。このように、別の光学系部品は、駆動中の偏向鏡の鏡面で発生して共鳴器の共鳴通路の入口に向けて進む気流の入口への直接到達を阻止する。偏向鏡とは別の光学系部品に当たって方向転換するのに伴って勢いを弱められた気流の一部が乱流となって光学系部品を乗り越えて共鳴通路の入口に到達したとしても、勢いの弱いその乱流による笛音用騒音はあまり発生しない。このように、偏向鏡とは別の光学系部品が気流の共鳴通路の入口への直接到達を阻止して笛音様騒音の発生を抑えることで、笛音用騒音に起因する騒音の増大を抑えることができる。更には、笛音様騒音を低減するための新たな共鳴器を設けなくても、笛音様騒音の発生を抑えることが可能であることから、新たな共鳴器を設けることによるコストアップを回避することもできる。

30

40

【 0 0 4 9 】

〔 態 様 B 〕

態様 B は、態様 A において、前記共鳴器を複数設け、且つ、それら複数の前記共鳴器にそれぞれ設けられた前記共鳴通路の入口の全てと、前記偏向鏡の鏡面との間に、前記別の光学系部品を介在させたことを特徴とするものである。かかる構成においては、全ての共鳴器について、気流を共鳴通路の入口に進入させることによる笛音様騒音の発生を抑えることができる。

【 0 0 5 0 】

〔 態 様 C 〕

50

態様 C は、態様 A 又は B において、前記筐体の側壁を前記共鳴器の前記共鳴通路が設けられた側壁として兼用し、前記共鳴器における前記側壁を除く他の側壁を前記筐体に対して外部から固定し、且つ、前記別の光学系部品を配設しない状態の前記筐体内で前記偏向鏡を経由した後の光の光路上に前記共鳴通路を配設したことを特徴とするものである。かかる構成では、筐体の側壁を共鳴器の側壁として兼用することで、低コスト化を図ることができる。更には、別の光学系部品及び前記他の側壁を取り外した状態で運転することで、偏向手段を経由した後の光を共鳴通路に通して光走査装置の外部に出射し、外部でそのビーム径を測定することを可能にして、測定結果を光学系部品の微調整に役立てることができる。

【 0 0 5 1 】

10

[態様 D]

態様 D は、態様 A ～ D の何れかにおいて、前記偏向鏡から発生した後、前記共鳴器に向かう方向とは異なる方向に進行した音を、前記共鳴器に向けて反射させる反射壁を、前記筐体内に設けたことを特徴とするものである。かかる構成では、異なる方向に進行した光の音漏れを抑えることで、騒音の発生をより抑えることができる。

【 0 0 5 2 】

[態様 E]

態様 E は、態様 D において、前記反射壁として、互いに前記偏向鏡を介して相対向しながら、偏向鏡側から共鳴器側に向けて末広がりとなる姿勢で配設された 2 つの反射壁からなる反射壁対を設けたことを特徴とするものである。かかる構成では、駆動中の偏向鏡によって発生して共鳴器とは正反対の方向に進んだ音であっても、反射壁対によって共鳴器に向けて反射させることができる。

20

【 0 0 5 3 】

[態様 F]

態様 F は、態様 D 又は E において、前記反射壁を、補強のためのリブ壁として兼用したことを特徴とするものである。かかる構成では、反射壁をリブ壁と兼用することで低コスト化を図ることができる。

【 0 0 5 4 】

[態様 G]

態様 G は、走査対象物たる感光体（例えば感光体 1 0）と、光走査によって前記感光体に潜像を形成する光走査手段（例えば光走査装置 4 7）と、前記潜像を現像する現像手段（例えば現像装置 1 2）とを備える画像形成装置において、前記光走査手段として、請求項 1 乃至 6 の何れかに記載の光走査装置を用いたことを特徴とするものである。かかる構成では、光走査装置 4 7 内で笛音様騒音を発生させてしまうことによる騒音の増大を回避しつつ、笛音様騒音を低減するための新たな共鳴器を設けることによるコストアップを回避することができる。

30

【 符号の説明 】

【 0 0 5 5 】

1 0 : 感光体

1 2 : 現像装置（現像手段）

40

4 7 : 光走査装置

4 8 : ポリゴンミラー（偏向鏡）

4 9 : ポリゴンモーター（駆動源）

1 2 0 : ポリゴンスキャナー（偏向手段）

1 2 5 : 筐体

1 2 5 a : 蓋部材

1 2 5 b : 本体部

1 2 5 c : 貫通穴（共鳴通路）

1 2 6 : 折り返しミラー（別の光学系部品）

1 3 0 : 共鳴器ユニット

50

- 1 3 1 : 共鳴ユニットカバー (他の側壁など)
 1 4 1 ; 第 1 ヘルムホルツ共鳴器
 1 4 2 ; 第 2 ヘルムホルツ共鳴器
 1 4 3 ; 第 3 ヘルムホルツ共鳴器
 1 4 4 ; 第 4 ヘルムホルツ共鳴器
 1 4 5 ; 第 5 ヘルムホルツ共鳴器
 5 0 0 : 複写機 (画像形成装置)

【先行技術文献】

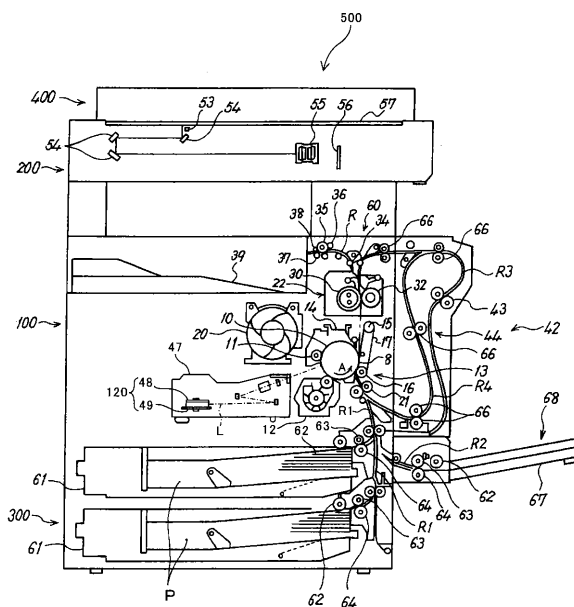
【特許文献】

【 0 0 5 6 】

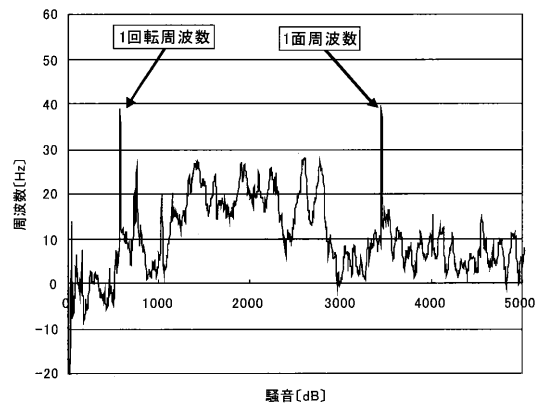
【特許文献 1】特開 2 0 0 5 - 2 0 2 1 1 7 号公報

10

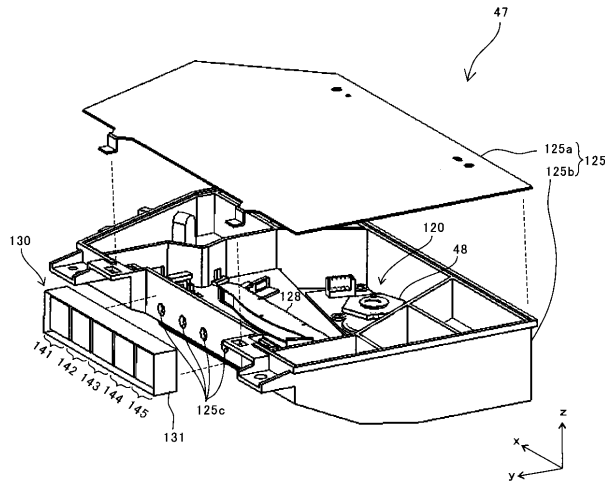
【図 1】



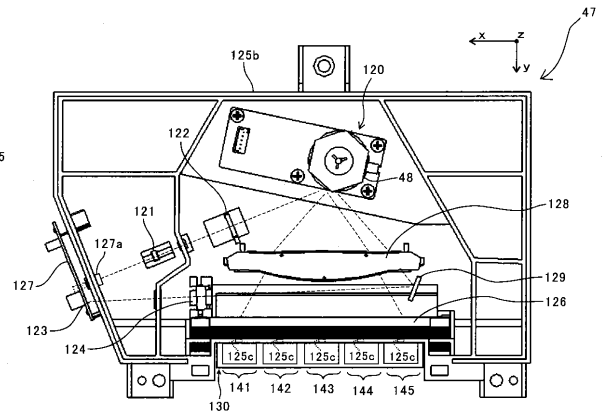
【図 2】



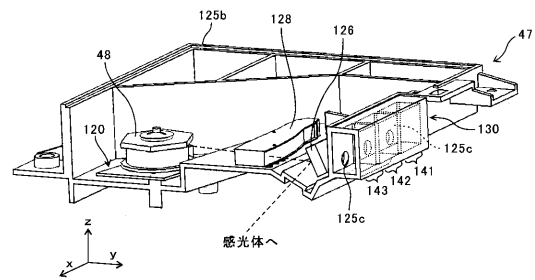
【図 3】



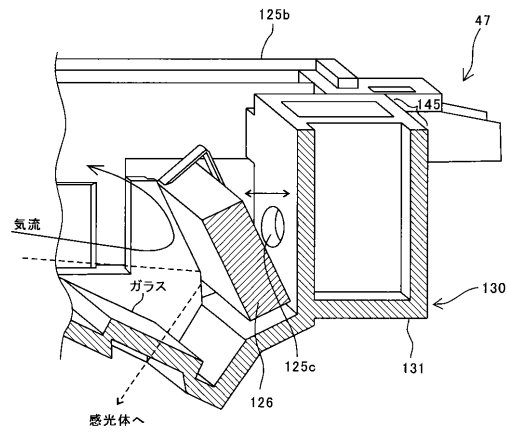
【図 4】



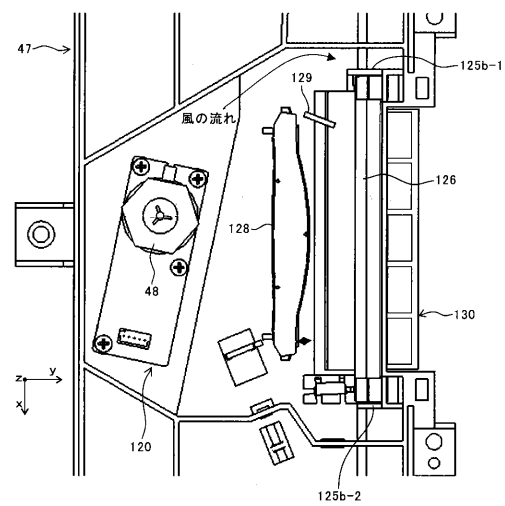
【図 5】



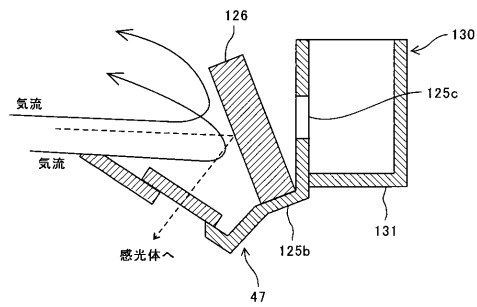
【図 6】



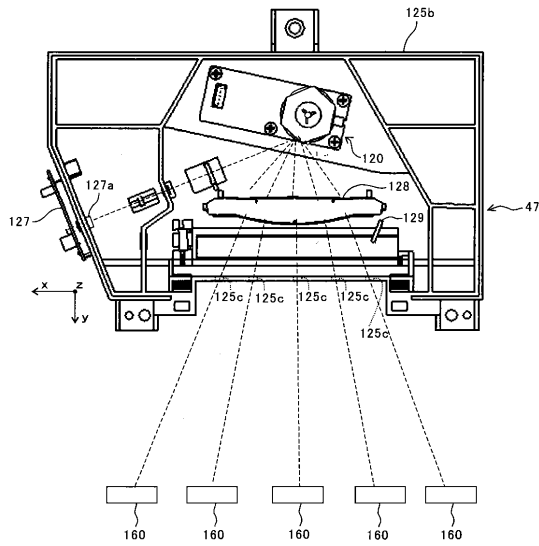
【図 8】



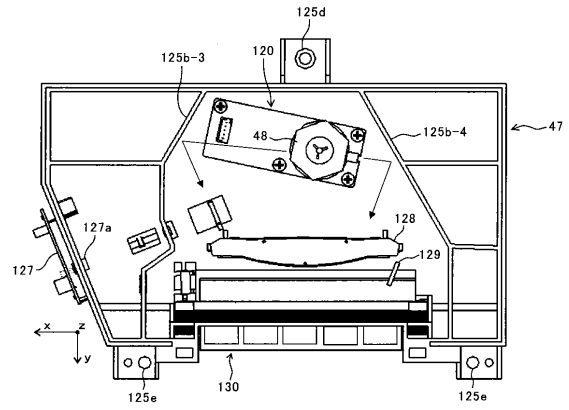
【図 7】



【図 9】



【図 10】



フロントページの続き

(72)発明者 城野 寛
東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内

審査官 右田 昌士

(56)参考文献 特開2008-122606(JP,A)
特開2000-238369(JP,A)
実開平03-052715(JP,U)
米国特許出願公開第2006/0050346(US,A1)
特開2002-131684(JP,A)
特開2000-235369(JP,A)
特開2005-202117(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G02B 26/10 - 26/12
B41J 2/47
H04N 1/113