

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号
特許第6350901号
(P6350901)

(45) 発行日 平成30年7月4日 (2018.7.4)

(24) 登録日 平成30年6月15日 (2018.6.15)

(51) Int. Cl.	F I
GO 2 B 26/10 (2006.01)	GO 2 B 26/10 F
GO 2 B 26/12 (2006.01)	GO 2 B 26/12
B 4 1 J 2/47 (2006.01)	B 4 1 J 2/47 1 O 1 D
HO 4 N 1/113 (2006.01)	B 4 1 J 2/47 1 O 1 Z
	HO 4 N 1/113

請求項の数 8 (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2014-99277 (P2014-99277)	(73) 特許権者	000006747
(22) 出願日	平成26年5月13日 (2014.5.13)		株式会社リコー
(65) 公開番号	特開2015-215534 (P2015-215534A)		東京都大田区中馬込1丁目3番6号
(43) 公開日	平成27年12月3日 (2015.12.3)	(74) 代理人	100098626
審査請求日	平成29年4月21日 (2017.4.21)		弁理士 黒田 壽
		(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
		(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

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、及び前記共鳴空間の外から中に騒音を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、前記偏向手段及び前記共鳴器を収容する筐体とを有し、前記偏向手段で偏向せしめた光によって走査対象を光走査する光走査装置において、
前記筐体内で前記偏向手段を収容している空間である偏向手段収容空間と、前記筐体内で前記共鳴器を収容している空間である共鳴器収容空間とを仕切り壁によって仕切るとともに、前記共鳴通路の入口を前記共鳴器収容空間内に開口させて前記入口と前記仕切り壁との間に空隙を介在させ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、
前記筐体の立ち上がり壁の一部を、前記共鳴器の立ち上がり壁として兼用し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、
前記筐体のリブ部材を、前記共鳴器の立ち上がり壁として兼用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 の何れか一項に記載の光走査装置において、
前記筐体として、保守点検用の開口を具備する本体部、及び本体部の前記開口を閉じる蓋部材を有するものを用い、
且つ、前記蓋部材と、前記共鳴器の立ち上がり壁との間に介在する弾性変形可能なシール部材を設けたことを特徴とする光走査装置。

【請求項 5】

請求項 1 乃至 4 の何れか一項に記載の光走査装置において、
前記共鳴器として、互いに共鳴周波数の異なる複数の共鳴器を設けるとともに、前記筐体内でそれら全ての共鳴器を収容している空間と、前記偏向手段収容空間とを前記仕切り壁によって仕切ったことを特徴とする光走査装置。

10

【請求項 6】

請求項 5 に記載の光走査装置において、
複数の共鳴器について、前記共鳴空間の体積、前記共鳴通路の断面積、及び前記共鳴通路の長さのうち、少なくとも 1 つを互いに異ならせたことを特徴とする光走査装置。

【請求項 7】

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 の何れか一項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。

20

【請求項 8】

請求項 7 に記載の画像形成装置において、
前記偏向手段と、画像形成装置の外装カバーに設けられた通気用開口との間に、前記共鳴器を介在させ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】

【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し、この偏向手段によって偏向せしめた光によって走査対象を光走査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】

30

【0002】

従来、この種の光走査装置に用いられる偏向手段として、特許文献 1 に記載の光偏向器が知られている。この光偏向器は、駆動源たる駆動モーターによって回転させた偏向鏡としての正六角柱状の多面鏡により、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、回転する多面鏡による風切り音が騒音となってしまう。この風切り音を低減するために、特許文献 1 に記載の光偏向器においては、多面鏡の風切り音の周波数と同じ共振周波数で共鳴する共鳴箱を、多面鏡や駆動モーターを保持するハウジングに一体に設けている。そして、回転する多面鏡から発生する風切り音を、共鳴器としての共鳴箱の共鳴によって減衰させることで、風切り音による騒音の発生を抑えることができる。

40

【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、この光偏向器においては、多面鏡の回転に伴って発生する気流が、共鳴箱の共鳴空間に音を導くための共鳴通路の入口に当たることによって、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共鳴箱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。

【0004】

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

50

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、共鳴器の共鳴通路の入口で発生する笛音様騒音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】

【0005】

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、及び前記共鳴空間の外から中に騒音を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、前記偏向手段及び前記共鳴器を収容する筐体とを有し、前記偏向手段で偏向せしめた光によって走査対象を光走査する光走査装置において、前記筐体内で前記偏向手段を収容している空間である偏向手段収容空間と、前記筐体内で前記共鳴器を収容している空間である共鳴器収容空間とを仕切り壁によって仕切るとともに、前記共鳴通路の入口を前記共鳴器収容空間内に開口させて前記入口と前記仕切り壁との間に空隙を介在させたことを特徴とするものである。

10

【発明の効果】

【0006】

本発明によれば、共鳴器の共鳴通路の入口で発生する笛音様騒音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に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という優れた効果がある。

20

【図面の簡単な説明】

【0007】

【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34000rpm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。

30

【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10】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】

【0008】

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500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500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。

【0009】

まず、実施形態に係る複写機500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500を示す概略構成図である。この複写機500は、プリンタ部100、画像読取装置200、記録シートバンク300、自動原稿搬送装置400などを備えている。プリンタ部100は、記録シートバンク300の真上に載置されており、プリンタ部100の真上には画像読取装置200が固定されている。そして、画像読取装置200の真上には、自動原稿搬送装置400が取り付けられており、背面側（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。

40

【0010】

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

50

、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。

【0011】

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。

10

【0012】

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

【0013】

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 も設けてられている。

30

【0014】

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や、f レンズ 122 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

【0015】

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。

【0016】

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

50

する記録シートカセット 6 1 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 6 1 には、呼出口ローラ 6 2、給紙ローラ 6 3 及び分離ローラ 6 4 が設けられている。

【 0 0 1 7 】

記録シートカセット 6 1 の図中右側には、プリンタ部 1 0 0 の記録シート搬送路 R へと通じる上述した給紙路 R 1 が形成されている。この給紙路 R 1 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 6 6 が設けられている。また、記録シートバンク 3 0 0 の図中右側方には、手差し給紙部 6 8 が設けられている。この手差し給紙部 6 8 には、手差しトレイ 6 7 が開閉自在に設けられており、その手差しトレイ 6 7 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 R 2 が形成されている。この手差し給紙部 6 8 にも、記録シートカセット 6 1 と同様に、呼出口ローラ 6 2、給紙ローラ 6 3 及び分離ローラ 6 4 が設けられている。

10

【 0 0 1 8 】

複写機 5 0 0 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 4 0 0 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 4 0 0 を開いて画像読取装置 2 0 0 のコンタクトガラス 5 7 上に原稿をセットした後、自動原稿搬送装置 4 0 0 を閉じて原稿をコンタクトガラス 5 7 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 4 0 0 にセットされた原稿は、自動原稿搬送装置 4 0 0 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 5 7 上を通過する。この際、画像読取装置 2 0 0 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 4 0 0 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 5 7 上に押し付けられた片綴じ原稿は、画像読取装置 2 0 0 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 2 0 0 は、読取光源 5 3 をコンタクトガラス 5 7 に沿って移動させながら、その読取光源 5 3 からの光をコンタクトガラス 5 7 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 5 4 で結像用光学レンズ 5 5 まで案内してイメージセンサ 5 6 に入れ、そのイメージセンサ 5 6 で原稿画像を読み取る。

20

【 0 0 1 9 】

原稿画像の読み取りが開始されると、プリンタ部 1 0 0 は、図示しない感光体駆動モーターを駆動して感光体 1 0 を図中反時計回り方向に回転させる。そして、帯電装置 1 1 によって感光体 1 0 の表面を一様に帯電せしめながら、帯電後の感光体 1 0 の表面に対して光走査装置 4 7 による光走査を行う。この光走査により、感光体 1 0 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 1 2 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。

30

【 0 0 2 0 】

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 3 0 0 における複数の記録シートカセット 6 1 のうち、予めユーザーに選択されたものが、呼出口ローラ 6 2 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 6 3 と分離ローラ 6 4 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 R 1 に案内された後に、記録シート搬送ローラ対 6 6 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 2 1 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 6 8 を選択した場合には、広げた状態の手差しトレイ 6 7 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 6 2 によって送り出された後、給紙ローラ 6 3 及び分離ローラ 6 4 によって一枚に分離されて手差し給紙路 R 2 に搬送される。その後、記録シート搬送ローラ対 6 6 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 2 1 に突き当たって止められる。

40

【 0 0 2 1 】

このようにして、レジストローラ対 2 1 に突き当たった記録シート P は、レジストローラ対 2 1 により、上述した転写ニップで感光体 1 0 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 1 3 によって感光体 1 0 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。

50

【 0 0 2 2 】

転写ニップを通過した感光体 1 0 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 1 4 によって感光体 1 0 の表面から除去される。クリーニング後の感光体 1 0 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 1 1 によって再び一様に帯電せしめられる。

【 0 0 2 3 】

また、転写ニップを通過した記録シート P は、転写ベルト 1 7 によって搬送されて定着装置 2 2 に送られる。そして、定着装置 2 2 内において、加熱ローラ 3 0 と加圧ローラ 3 2 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。

10

【 0 0 2 4 】

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 2 2 から排出された後、排出ローラ 3 5、第一加圧ローラ 3 6、第二加圧ローラ 3 7、コシ付ローラ 3 8 を順次通過した後、スタック部 3 9 上に排出されて、そこにスタックされる。

【 0 0 2 5 】

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 2 2 を出ると、排出分岐爪 3 4 によって反転路 R 3 に導かれる。そして、記録シート搬送ローラ対 6 6 によってスイッチバック位置 4 4 に進入した後、スイッチバックローラ対 4 3 によってスイッチバックされて、今度は再搬送路 R 4 に導かれる。その後、記録シート搬送ローラ対 6 6 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 2 1 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 3 9 上に排出される。

20

【 0 0 2 6 】

光走査装置 4 7 においては、ポリゴンモーター 4 9 やポリゴンミラー 4 8 を回転駆動させるポリゴンスキャナー 1 2 0 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 4 9 や正六面体のポリゴンミラー 4 8 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である。図示のように、ポリゴンスキャナー 1 2 0 から発生する騒音は、ポリゴンミラー 4 8 の 1 回転成分（回転周波数）の音（摺動音）と、ポリゴンミラー 4 8 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 4 7 内の空気中を伝播した後、光走査装置 4 7 の筐体に伝搬してから、光走査装置 4 7 の外部の空気に伝搬して騒音として認識される。3 4 0 0 0 r p m の条件では、1 回転成分の騒音が周波数 5 6 6 [H z] の音として発生し、且つ 1 面成分の騒音が周波数 3 4 0 0 [H z] の音として発生する。

30

【 0 0 2 7 】

これらの騒音の対策として、光走査装置 4 7 内の空間のうち、ポリゴンスキャナー 1 2 0 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 4 9 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。

40

【 0 0 2 8 】

また、騒音の対策の別方法として、光走査装置 4 7 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 1 2 0 から発せられる騒音を光走査装置 4 7 の外部に多く漏らしてしまうおそれがある。

【 0 0 2 9 】

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。

50

【 0 0 3 0 】

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、「 $f = (c / 2 \quad) \cdot (S / V \cdot (L + \quad))^{1 / 2}$ 」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、 \quad は開口端補正值である。開口端補正值 \quad 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 前後を利用する。

【 0 0 3 1 】

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 48 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 2 】

次に、実施形態に係る複写機 500 の特徴的な構成について説明する。

図 3 は、光走査装置 47 を示す平面図である。光走査装置 47 は、各種の機器を内包する筐体 125 を有しており、この筐体 125 は、保守点検用の大きな開口を具備する本体部と、その開口を綴じる蓋部材 125a とを具備している。図示しない本体部は、開口を鉛直方向上方に向けており、図示の蓋部材 125a はその大きな開口を覆うように、本体部の上部に係合している。同図の蓋部材 125a の下に、本体部や、本体部に内包される各種の機器が隠されている。

【 0 0 3 3 】

図 4 は、蓋部材を取り外した状態の光走査装置 47 を示す分解平面図である。筐体 125 の本体部 125b の中には、ポリゴンスキャナー 120、レーザー光源 127 の光発射部 127a などが配設されている。また、 f 補正機能及び面倒れ補正機能を併せ持った複合レンズ 128、第 1 ヘルムホルツ吸音器 131、第 2 ヘルムホルツ吸音器 132、第 3 ヘルムホルツ吸音器 133 など配設されている。

【 0 0 3 4 】

第 1 ヘルムホルツ吸音器 131、第 2 ヘルムホルツ吸音器 132、第 3 ヘルムホルツ吸音器 133 は、互いに異なる共振周波数 f で共鳴するようになっている。何れか 1 つのヘルムホルツ吸音器の共振周波数 f は、ポリゴンミラー 48 の 1 回転周波数と同じになっている。また、他の 2 つのヘルムホルツ吸音器における一方の共振周波数 f は、ポリゴンミラー 48 の 1 面周波数と同じになっている。それぞれの共振周波数 f は、共鳴通路（131a、132a、又は 133a）の断面積 S 、共鳴通路の長さ L 、共鳴空間の内容量 V などの大きさによって所望の値に調整されている。

【 0 0 3 5 】

ポリゴンスキャナー 120 を收容している偏向手段收容空間としてのポリゴン收容空間は、次に列記する複数の壁や蓋部材によって遮蔽されることで、周囲の空間から仕切られている。即ち、筐体 125 の本体部 125b の底壁、本体部 125b の左側壁 125b-2、本体部 125b に一体形成された第 1 リブ壁 125d-1、第 2 リブ壁 125d-2、本体部 125b に一体形成された仕切り壁 125c、及び蓋部材である。なお、同図では、蓋部材は取り外されているので示されていないが、これは図 3 に示されるように本体部に装着されることで、ポリゴン收容空間の天井壁となる。

【 0 0 3 6 】

図 5 は、図 4 の A - A' 破断線の位置で破断された光走査装置 47 の破断部を示す斜視図である。また、図 6 は、同破断部を示す正面図である。また、図 7 は、蓋部材を取り外した状態の同破断部を示す平面図である。なお、図 5 や図 7 は、蓋部材を取り外した状態の同破断部を示しているのに対し、図 6 では蓋部材 125a を取り付けた状態の同破断部を示している。図 6 に示されるように、蓋部材 125a は、第 1 ヘルムホルツ吸音器 131 の第 1 共鳴通路 131a の上壁、第 2 ヘルムホルツ吸音器 132 の第 2 共鳴通路 132

10

20

30

40

50

aの上壁、及び、第3ヘルムホルツ吸音器133の第3共鳴通路133aの上壁を形成する。

【0037】

図5、図6、図7において、第1ヘルムホルツ吸音器131の共鳴空間（以下、第1共鳴空間という）は、次に列記する複数の壁や蓋部材に囲まれている。即ち、筐体125の本体部125bの底壁、本体部125bの後壁125b-1、本体部125bの左側壁125b-2、本体部125bに一体形成された第5リブ壁125d-5、本体部125bに一体形成された第6リブ壁125d-6、及び蓋部材である。本体部125bの底壁は、第1共鳴空間の底壁を形成している。また、本体部125bの後壁125b-1は、第1共鳴空間の後壁を形成している。また、本体部125bの左側壁125b-2は、第1共鳴空間の左側壁を形成している。また、第5リブ壁125d-5は、第1共鳴空間の前壁を形成している。また、第6リブ壁125d-6は、第1共鳴空間の右側壁を形成している。また、図示しない蓋部材は、第1共鳴空間の天井壁を形成している。第5リブ壁125d-5には、第1共鳴空間に通じる第1共鳴通路131aとなる切り欠きが形成されていることから、第1共鳴空間は、第1共鳴通路131aを通じて、前方に存在する空隙（以下、ヘルムホルツ前方空隙という）と繋がっている。

10

【0038】

第2ヘルムホルツ吸音器132の共鳴空間（以下、第2共鳴空間という）は、次に列記する複数の壁や蓋部材に囲まれている。即ち、筐体125の本体部125bの底壁、本体部125bの後壁125b-1、本体部125bに一体形成された第6リブ壁125d-6、本体部125bに一体形成された第5リブ壁125d-5、第4リブ壁125d-4、及び蓋部材である。本体部125bの底壁は、第2共鳴空間の底壁を形成している。また、本体部125bの後壁125b-1は、第2共鳴空間の後壁を形成している。また、第6リブ壁125d-6は、第2共鳴空間の左側壁を形成している。また、第5リブ壁125d-5は、第2共鳴空間の前壁を形成している。また、第4リブ壁125d-4は、第2共鳴空間の右側壁を形成している。また、図示しない蓋部材は、第2共鳴空間の天井壁を形成している。第5リブ壁125d-5には、第2共鳴空間に通じる第2共鳴通路132aとなる切り欠きが形成されていることから、第2共鳴空間は、第2共鳴通路132aを通じて、ヘルムホルツ前方空隙と繋がっている。

20

【0039】

第3ヘルムホルツ吸音器133の共鳴空間（以下、第3共鳴空間という）は、次に列記する複数の壁や蓋部材に囲まれている。即ち、筐体125の本体部125bの底壁、本体部125bの後壁125b-1、本体部125bに一体形成された第4リブ壁125d-4、本体部125bに一体形成された第5リブ壁125d-5、第3リブ壁125d-3、及び蓋部材である。本体部125bの底壁は、第3共鳴空間の底壁を形成している。また、本体部125bの後壁125b-1は、第3共鳴空間の後壁を形成している。また、第4リブ壁125d-4は、第3共鳴空間の左側壁を形成している。また、第5リブ壁125d-5は、第3共鳴空間の前壁を形成している。また、第3リブ壁125d-3は、第3共鳴空間の右側壁を形成している。また、図示しない蓋部材は、第3共鳴空間の天井壁を形成している。後壁、左側壁、前壁及び右側壁で囲まれる領域の内側には、更に複数の内設リブ壁が設けられており、これらの内設リブ壁や前壁によって隔離小空間を形成することで、第3共鳴空間の容量が調整されている。第3共鳴空間は、第3共鳴通路133aを通じて、ヘルムホルツ前方空隙と繋がっている。

30

40

【0040】

図4において、筐体125の本体部125bの左側壁125b-2と、第3リブ壁125d-3との間には、仕切り壁125cが繋がっている。この仕切り壁125cの高さは、左側壁125b-2と同じ高さになっている。仕切り壁125cは、ポリゴンスキャナー120を収容するポリゴン収容空間の後壁として機能しているとともに、ポリゴン収容空間と、3つのヘルムホルツ吸音器（131～133）を収容するヘルムホルツ収容空間とを仕切っている。これにより、ポリゴン収容空間と、共鳴器収容空間たるヘルムホルツ

50

収容空間とは、互いに連通しない空間になっている。回転するポリゴンミラー 4 8 やポリゴンモータ 4 9 によってポリゴン収容空間内で発生した騒音は、仕切り壁 1 2 5 c とヘルムホルツ前方空隙とを介して、第 1 共鳴空間 1 3 1 a の入口、第 2 共鳴空間 1 3 2 a の入口、及び第 3 共鳴空間 1 3 3 a の入口に到達する。

【 0 0 4 1 】

かかる構成においては、ポリゴン収容空間内で、回転するポリゴンミラー 4 8 によって気流が発生したとしても、その気流は仕切り壁 1 2 5 c に遮られることから、ヘルムホルツ収容空間内に到達することがない。このため、前記気流により、ヘルムホルツ収容空間内に存在する第 1 共鳴空間 1 3 1 a の入口、第 2 共鳴空間 1 3 2 a の入口、及び第 3 共鳴空間 1 3 3 a の入口で笛音様騒音を発生させてしまうことがそれぞれ防止される。よって、笛音様騒音による騒音の増大を回避することができる。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吸音器を設けなくても、笛音様騒音の発生を防止することが可能であることから、新たなヘルムホルツ吸音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、3つのヘルムホルツ吸音器のそれぞれの上壁を、蓋部材 1 2 5 a 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、リブ壁をヘルムホルツ吸音器の側壁として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。

【 0 0 4 2 】

図 8 は、上記破断部を側方から示す斜視図である。同図において、蓋部材 1 2 5 a の裏面には、弾性変形可能なシール部材 1 3 5 が貼り付けられている。蓋部材 1 2 5 a が筐体 1 2 5 の本体部 1 2 5 b に取り付けられた状態では、第 3 ヘルムホルツ吸音器 1 3 3 の 4 つの立ち上がり壁と、蓋部材 1 2 5 a との間に、シール部材 1 3 5 が介在する。4 つの立ち上がり壁は、具体的には、前壁、後壁、左側壁、及び右側壁である。それら 4 つの立ち上がり壁は、底壁に一体形成されているので、底壁との間に隙間を形成することがない。これに対し、蓋部材には一体形成されておらず、成形時に生じてしまう各部の寸法誤差等によっては、それら 4 つの壁が蓋部材 1 2 5 a との間に隙間を発生させることがある。この隙間が、発生すると、ヘルムホルツ吸音器を良好に共振させることができなくなって、吸音効率を低下させてしまうおそれがある。そこで、シール部材 1 3 5 により、隙間の発生を防止しているのである。

【 0 0 4 3 】

なお、図示しない第 1 ヘルムホルツ吸音器の 4 つの立ち上がり壁と蓋部材 1 2 5 a との間や、第 2 ヘルムホルツ吸音器の 4 つの立ち上がり壁と蓋部材 1 2 5 a との間にも、シール部材 1 3 5 が介在するようになっている。蓋部材 1 2 5 a の裏面における全域のうち、3つのヘルムホルツ吸音器に対向する領域だけにシール部材 1 3 5 を貼り付けているが、仕切り壁 (1 2 5 c) に対向する領域にも、シール部材 1 3 5 を貼り付けておくともよい。こうすることで、仕切り壁と蓋部材 1 2 5 a との隙間を介してのポリゴン収容空間からヘルムホルツ収容空間への気流の漏れを防止することが可能になる。

【 0 0 4 4 】

図 9 は、実施形態に係る複写機 5 0 0 の一部を示す部分分解斜視図である。複写機 5 0 0 の外装カバーの後板には、通気用開口が形成されており、この通気用開口はルーバー 1 5 1 によって覆われている。また、図 1 0 に示されるように、複写機 5 0 0 の外装カバーの後板における裏面には、排気ファン 1 5 5 が固定されており、機内の空気を吸引しながら、通気用開口に向けて排気している。これにより、機内空気が通気用開口とルーバー 1 5 1 のスリットとを介して機外に排出される仕組みになっている。このように排気を促すことで、機内温度の過剰な上昇を回避することができる。

【 0 0 4 5 】

ところが、ポリゴンスキャナ 1 2 0 で発生した騒音の一部が、ヘルムホルツ吸音器に吸音されずに、外装カバーの後板に設けられた通気用開口を介して機外に漏れてしまうおそれがある。そこで、実施形態に係る複写機 5 0 0 においては、図 9 や図 1 0 に示されるように、ヘルムホルツ吸音器を配設している。具体的には、偏向手段たるポリゴンスキャナ 1 2 0 と、外装カバーの後板に設けられた通気用開口との間に、第 1 ヘルムホルツ吸

音器 1 3 1、第 2 ヘルムホルツ吸音器 1 3 2、及び第 3 ヘルムホルツ吸音器 1 3 3 を介在させている。これにより - +、ポリゴンスキャナー 1 2 0 から通気用開口に向かった騒音を途中でヘルムホルツ吸音器に積極的に吸音させることで、通気用開口を介した騒音の漏れを抑えることができる。

【 0 0 4 6 】

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、及び前記共鳴空間の外から中に騒音を導くために前記共鳴空間に連通する共鳴通路（例えば 1 3 1 a、1 3 2 a、1 3 3 a）を具備する共鳴器（例えば第 1 ヘルムホルツ吸音器 1 3 1、第 2 ヘルムホルツ吸音器 1 3 2、第 3 ヘルムホルツ吸音器 1 3 3）と、前記偏向手段及び前記共鳴器を収容する筐体（例えば筐体 1 2 5）とを有し、前記偏向手段で偏向せしめた光によって走査対象を光走査する光走査装置（例えば光走査装置 4 7）において、前記筐体内で前記偏向手段を収容している空間である偏向手段収容空間（例えばポリゴン収容空間）と、前記筐体内で前記共鳴器を収容している空間である共鳴器収容空間（例えばヘルムホルツ収容空間）とを仕切り壁（例えば仕切り壁 1 2 5 c）によって仕切り、前記偏向手段収容空間内で発生した騒音を前記仕切り壁と前記共鳴器収容空間内の空隙とを介して、前記共鳴器の共鳴通路の入口に到達させるようにしたことを特徴とするものである。

【 0 0 4 7 】

かかる構成において、偏向手段収容空間と共鳴器収容空間とを仕切っている仕切り壁が、偏向手段収容空間で発生した気流の共鳴器収容空間への流入を阻止する。これにより、偏向手段収容空間内で発生した気流による共鳴器の共鳴通路入口付近での笛音用騒音の発生が防止されるので、笛音様騒音による騒音の増大を回避することができる。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防止す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。

【 0 0 4 8 】

[態様 B]

態様 B は、態様 A において、前記筐体内で前記偏向手段を収容している空間と、前記筐体内で前記共鳴器を収容している空間とを互いに連通しない空間にしたことを特徴とするものである。かかる構成では、前者の空間から後者の空間への気流の進入を完全に遮断することで、笛音様騒音による騒音の増大を確実に回避することができる。

【 0 0 4 9 】

[態様 C]

態様 C は、態様 B において、前記筐体の立ち上がり壁の一部を、前記共鳴器の立ち上がり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、壁の兼用によって低コスト化を図ることができる。

【 0 0 5 0 】

[態様 D]

態様 D は、態様 B 又は C において、前記筐体のリブ部材を、前記共鳴器の立ち上がり壁として兼用したことを特徴とするものである。かかる構成においても、壁の兼用によって低コスト化を図ることができる。

【 0 0 5 1 】

[態様 E]

態様 E は、態様 B ~ D の何れかにおいて、前記筐体として、保守点検用の開口を具備する本体部（例えば本体部 1 2 5 b）、及び本体部の前記開口を閉じる蓋部材（例えば蓋部材 1 2 5 a）を有するものを用い、且つ、前記蓋部材と、前記共鳴器の立ち上がり壁との

間に介在する弾性変形可能なシール部材（例えばシール部材 1 3 5）を設けたことを特徴とするものである。かかる構成では、共鳴器の立ち上がり壁と蓋部材との隙間をシール部材で塞ぐことで、本体部や蓋部材の各部の寸法誤差によって共鳴器の立ち上がり壁と蓋部材との間に隙間が生ずることに起因する共鳴器の吸音効果の低下を回避することができる。

【 0 0 5 2 】

[態様 F]

態様 F は、態様 A ～ E の何れかにおいて、前記共鳴器として、互いに共鳴周波数の異なる複数の共鳴器を設けるとともに、前記筐体内でそれら全ての共鳴器を収容している空間と、前記筐体内で前記偏向手段を収容している空間とを前記仕切り壁によって仕切ったことを特徴とするものである。かかる構成では、少なくとも、偏向鏡の 1 回転周期と同じ周波数の騒音と、偏向鏡の 1 面周期と同じ周期の騒音とをそれぞれ異なる共鳴器によって重点的に吸音することができる。

10

【 0 0 5 3 】

[態様 G]

態様 G は、態様 F において、複数の共鳴器について、前記共鳴空間の体積、前記共鳴通路の断面積、及び前記共鳴通路の長さのうち、少なくとも 1 つを互いに異ならせたことを特徴とするものである。かかる構成では、鏡面空間の体積、共鳴通路の断面積、鏡面通路の長さの少なくとも何れか 1 つを調整するという簡単な方法により、それぞれの共鳴器の共鳴周波数を異ならせることができる。

20

【 0 0 5 4 】

[態様 H]

態様 H は、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（例えば複写機 5 0 0）において、前記光走査手段として、請求項 1 乃至 7 の何れかに記載の光走査装置（例えば光走査装置 4 7）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

【 0 0 5 5 】

[態様 I]

態様 I は、態様 H において、前記偏向手段と、画像形成装置の外装カバーに設けられた通気用開口との間に、前記共鳴器を介在させたことを特徴とするものである。かかる構成では、光走査装置の偏向手段から外装カバーの通気用開口に向かった騒音を途中で共鳴器に積極的に吸音させることで、通気用開口を介した騒音の漏れを抑えることができる。

【 符号の説明 】

【 0 0 5 6 】

- 1 0 : 感光体
- 1 2 : 現像装置（現像手段）
- 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 : 仕切り壁
- 1 2 7 : レーザー光源（光源）
- 1 3 1 : 第 1 ヘルムホルツ吸音器（共鳴器）
- 1 3 1 a : 第 1 共鳴通路

40

50

- 1 3 2 : 第 2 ヘルムホルツ吸音器 (共鳴器)
 1 3 2 a : 第 2 共鳴通路
 1 3 3 : 第 3 ヘルムホルツ吸音器 (共鳴器)
 1 3 3 a : 第 3 共鳴通路
 1 3 5 : シール部材
 5 0 0 : 複写機 (画像形成装置)

【先行技術文献】

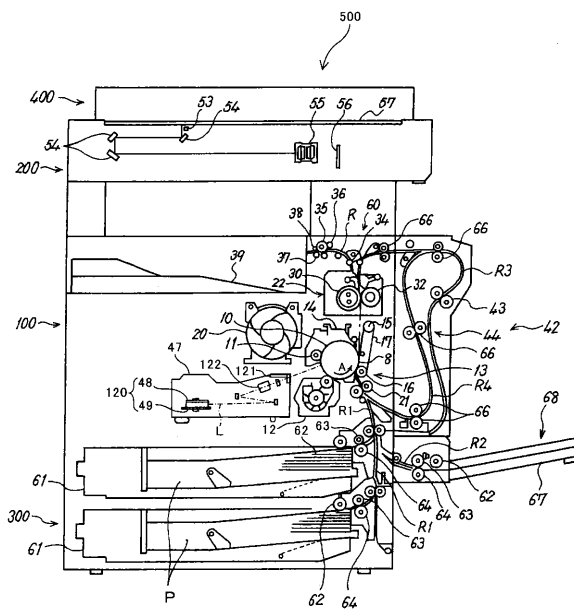
【特許文献】

【 0 0 5 7 】

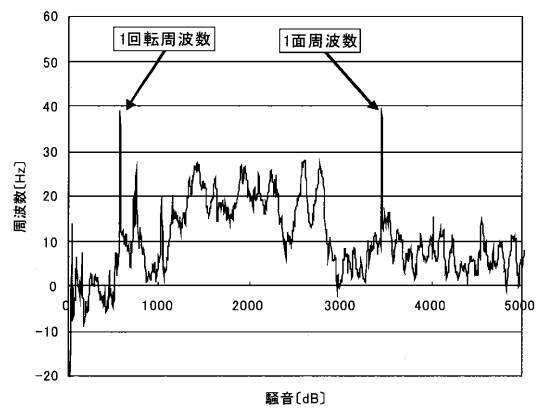
【特許文献 1】特開平 6 - 5 1 2 2 8 号公報

10

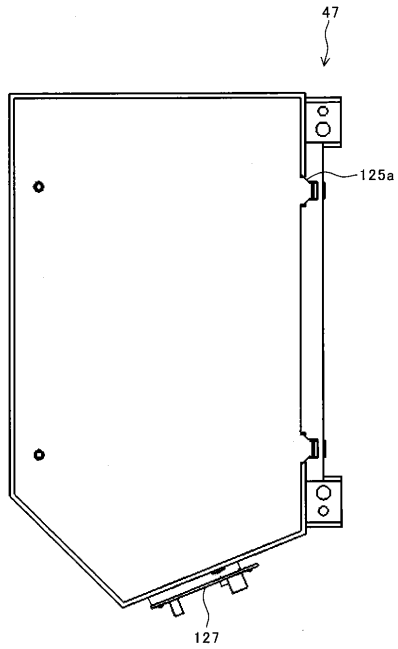
【図 1】



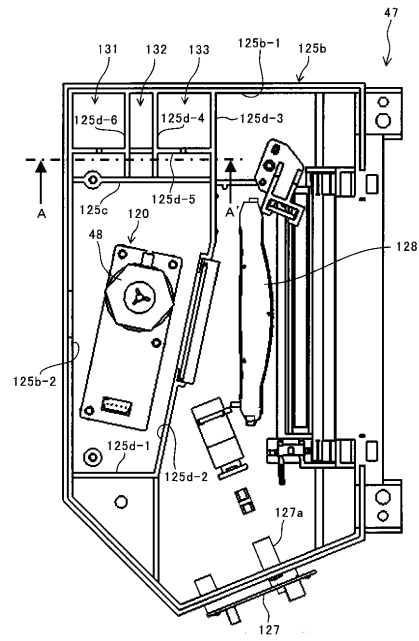
【図 2】



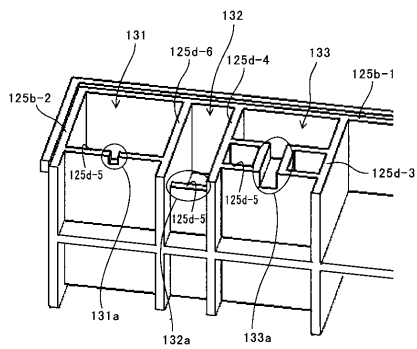
【図 3】



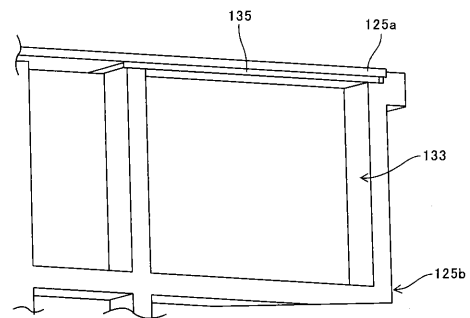
【図 4】



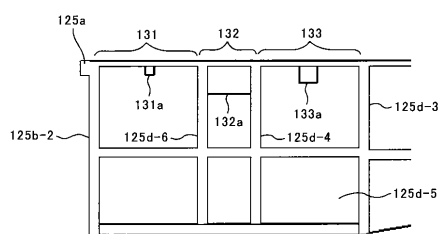
【図 5】



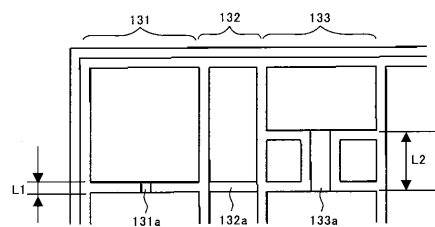
【図 8】



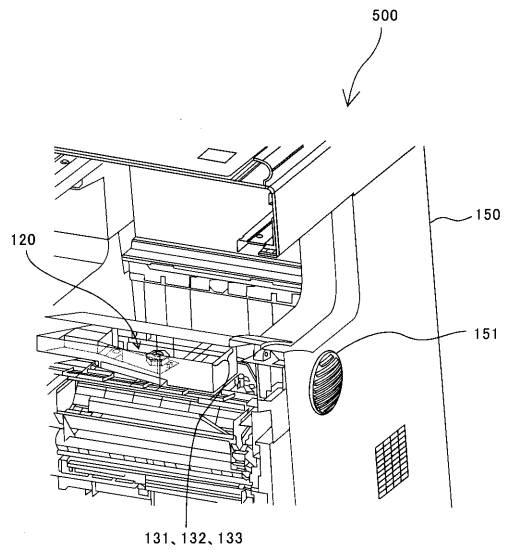
【図 6】



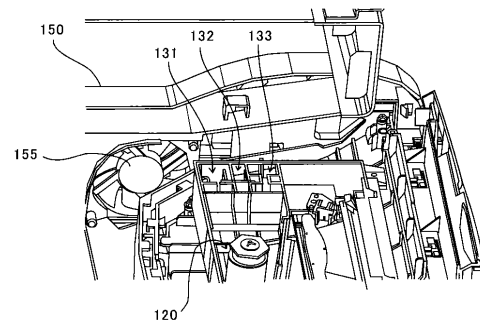
【図 7】



【図 9】



【図 10】



フロントページの続き

(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

審査官 右田 昌士

(56)参考文献 特開2002-131684(JP,A)
実開平03-052715(JP,U)
米国特許出願公開第2006/0050346(US,A1)
特開2000-235396(JP,A)
特開2005-202117(JP,A)
特開2000-238369(JP,A)
特開2011-156670(JP,A)

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