

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2016-9042

(P2016-9042A)

(43) 公開日 平成28年1月18日(2016.1.18)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G 0 2 B 26/10 (2006.01)	G 0 2 B 26/10 F	2 C 3 6 2
B 4 1 J 2/47 (2006.01)	B 4 1 J 2/47 1 O 1 Z	2 H 0 4 5
H 0 4 N 1/113 (2006.01)	H 0 4 N 1/04 1 O 4 A	5 C 0 7 2

審査請求 未請求 請求項の数 14 O L (全 19 頁)

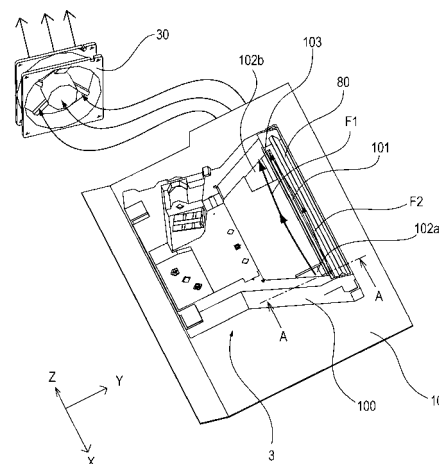
(21) 出願番号	特願2014-128827 (P2014-128827)	(71) 出願人	000001007
(22) 出願日	平成26年6月24日 (2014. 6. 24)		キヤノン株式会社
			東京都大田区下丸子3丁目30番2号
		(74) 代理人	110000718
			特許業務法人中川国際特許事務所
		(72) 発明者	山谷 文彦
			東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
		Fターム(参考)	2C362 AA03 BA04 DA04 DA14 DA32
			2H045 AA01 BA02 DA04 DA41
			5C072 AA03 BA12 DA02 DA04 DA21
			HA02 HA13 XA05

(54) 【発明の名称】 走査光学装置及び画像形成装置

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】レーザ出射口から流出入する気流による光学部品の汚れを低減させ、画像劣化を抑制する走査光学装置を提供する。

【解決手段】光源と、前記光源から出射された光束を偏向走査する偏向手段と、前記偏向手段によって走査される光束を被走査体上に結像させるための少なくとも一つの光学部品と、前記光源、前記偏向手段および前記光学部品を配置した光学箱と、前記光学箱を閉塞する蓋と、を有し、前記光学箱もしくは前記蓋には光束を被走査体へ出射させるための光出射口が設けてあり、前記少なくとも一つの光学部品は前記出射口の近傍に設けてある走査光学装置において、前記光出射口を設けてある前記光学箱もしくは前記蓋の、前記光出射口の近傍に少なくとも一つの通気孔が前記光出射口に並んで設けられている。



【選択図】 図5

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

光源と、前記光源から出射された光束を偏向走査する偏向手段と、前記偏向手段によって走査される光束を被走査体に結像させるための少なくとも一つの光学部品と、前記光源、前記偏向手段および前記光学部品を配置した光学箱と、前記光学箱を閉塞する蓋と、を有し、前記光学箱もしくは前記蓋には光束を被走査体へ出射させるための光出射口が設けてあり、前記少なくとも一つの光学部品は前記出射口の近傍に設けてある走査光学装置において、

前記光出射口を設けてある前記光学箱もしくは前記蓋の、前記光出射口の近傍に少なくとも一つの通気孔が前記光出射口に並んで設けられていることを特徴とする走査光学装置。

10

【請求項 2】

前記光学箱もしくは前記蓋には、前記光出射口と前記通気孔の間にリブが設けてあることを特徴とする請求項 1 に記載の走査光学装置。

【請求項 3】

前記通気孔は、前記光出射口の主走査方向の少なくとも端部付近に設けてあることを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載の走査光学装置。

【請求項 4】

複数の前記通気孔が密集して設けてあることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 3 のいずれか 1 項に記載の走査光学装置。

20

【請求項 5】

前記通気孔は、前記光出射口に比べて、主走査方向と直交する副走査方向の開口幅が大きいことを特徴とする請求項 1 乃至請求項 3 のいずれか 1 項に記載の走査光学装置。

【請求項 6】

前記通気孔は、前記光出射口が設けられている面に設けられており、前記光出射口を挟んで前記光学部品とは反対側に設けられていることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 5 のいずれか 1 項に記載の走査光学装置。

【請求項 7】

前記通気孔は、前記光学箱内へ空気を流入させる第 1 通気孔と、前記光学箱内から空気を流出させる第 2 通気孔を備えることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 6 のいずれか 1 項に記載の走査光学装置。

30

【請求項 8】

前記第 1 通気孔と前記第 2 通気孔は主走査方向に並んで配置されていることを特徴とする請求項 7 に記載の走査光学装置。

【請求項 9】

光束を被走査体に走査させる走査光学装置と、前記走査光学装置を保持する保持部材と、を有する画像形成装置であって、

前記走査光学装置として、請求項 1 乃至請求項 8 のいずれか 1 項に記載の走査光学装置を有し、

前記保持部材は、前記光出射口から出射した光束を通過させるための出射口を有し、前記出射口は前記光出射口及び前記通気孔と連通していることを特徴とする画像形成装置。

40

【請求項 10】

前記通気孔は前記出射口と対向する位置に設けられていることを特徴とする請求項 9 に記載の画像形成装置。

【請求項 11】

光源と、前記光源から出射された光束を偏向走査する偏向手段と、前記偏向手段によって走査される光束を被走査体に結像させるための少なくとも一つの光学部品と、前記光源、前記偏向手段および前記光学部品を配置した光学箱と、前記光学箱を閉塞する蓋と、を有し、前記光学箱もしくは前記蓋には光束を被走査体へ出射させるための光出射口が設けてあり、前記少なくとも一つの光学部品は前記出射口の近傍に設けてある走査光学装置と

50

、
前記光出射口から出射した光束を通過させるための出射口を有し、前記走査光学装置を保持する保持部材と、

を有する画像形成装置において、

前記保持部材は、前記出射口のほかに少なくとも一つの通気孔を有し、前記通気孔は前記光学箱の前記光出射口が設けられた面と対向する面内に位置していることを特徴とする画像形成装置。

【請求項 1 2】

前記光学箱は前記光出射口が設けられた底面に凹部を有し、前記凹部は前記保持部材が有する通気孔の近傍に位置していることを特徴とする請求項 1 1 に記載の画像形成装置。

10

【請求項 1 3】

前記走査光学装置として請求項 1 乃至請求項 8 のいずれか 1 項に記載の走査光学装置を有することを特徴とする請求項 1 1 に記載の画像形成装置。

【請求項 1 4】

前記光学箱が有する少なくとも一つの通気孔は、前記保持部材が有する通気孔の近傍に位置していることを特徴とする請求項 1 3 に記載の画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、レーザビームプリンタ（LBP）やデジタル複写機、デジタルFAX等の画像形成装置において、レーザビームを使用して光書き込みを行う走査光学装置に関するものである。

20

【背景技術】

【0002】

従来、画像形成装置内部の風路の影響で、大気中に存在する粉塵などが走査光学装置内に進入し、レンズやミラーなどの光学部品を汚すことにより、経時的な画像劣化が起きてしまうことが知られている。とりわけ大気中の粉塵量が非常に多い地域での使用を想定した走査光学装置の防塵性能は特に重要視されている。

【0003】

例えば特許文献 1 に記載の技術では、走査光学装置のハウジングの相対向する側面に開口部を 2 箇所設け、底部に露光開口部が形成されたハウジング内の空間に風路を形成している。これにより、前記露光開口部が形成されたハウジング内の空間に浮遊する粉塵を滞留させることなく、スムーズに装置外へ排出することができる。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開 2010 - 25957 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら特許文献 1 に記載の技術では、空気がハウジングの露光開口部（レーザ出射口）を通して空間に流入する箇所、もしくは空間から流出する箇所においては、折り返しミラーの反射面に向かう気流が形成されている。そのため、その気流がミラーに吹き付けられて、空気中に含まれる粉塵量が多い場合は、気流に含まれた粉塵がミラーに付着して、ミラーが汚れてしまう可能性があり、防塵能力が不十分であった。

40

【0006】

また特許文献 1 に記載の技術に限らず、コストダウンの観点からレーザ出射口に防塵ガラスを設けず、レーザ出射口を開放したままの走査光学装置は数多くある。そのような構成の場合、レーザ出射口から流出入する気流によって、出射口付近の光学部品を汚してしまう可能性がある。

50

【 0 0 0 7 】

そこで本発明の目的は、レーザ出射口から流出入する気流による光学部品の汚れを低減させ、画像劣化を抑制できる走査光学装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 8 】

上記目的を達成するため、本発明は、光源と、前記光源から出射された光束を偏向走査する偏向手段と、前記偏向手段によって走査される光束を被走査体上に結像させるための少なくとも一つの光学部品と、前記光源、前記偏向手段および前記光学部品を配置した光学箱と、前記光学箱を閉塞する蓋と、を有し、前記光学箱もしくは前記蓋には光束を被走査体へ出射させるための光出射口が設けてあり、前記少なくとも一つの光学部品は前記出射口の近傍に設けてある走査光学装置において、前記光出射口を設けてある前記光学箱もしくは前記蓋の、前記光出射口の近傍に少なくとも一つの通気孔が前記光出射口に並んで設けられていることを特徴とする。

10

【発明の効果】

【 0 0 0 9 】

本発明によれば、走査光学装置の光出射口から流出入する空気を、通気孔を設けることによって分岐させ、光出射口付近の近傍に設けてある光学部品に吹き付ける風の流量を低減させることができる。すなわち、流出入する空気に含まれる粉塵などによる光学部品の汚れを低減でき、画像劣化を抑制することができる。

【図面の簡単な説明】

20

【 0 0 1 0 】

【図 1】実施例 1 における画像形成装置の模式断面説明図

【図 2】実施例 1 における画像形成装置の斜視図

【図 3】実施例 1 における走査光学装置の全体構成を示す図

【図 4】実施例 1 における光学箱の斜視図

【図 5】実施例 1 における発明の効果を説明する斜視図

【図 6】実施例 1 における発明の効果を説明する図 5 の A - A 断面図

【図 7】実施例 1 における解析モデルに用いた走査光学装置の斜視図

【図 8】実施例 1 における効果を示す解析結果を示す図

【図 9】実施例 1 の変形例における光学箱の斜視図

30

【図 10】実施例 2 における光学箱の斜視図

【図 11】実施例 3 における画像形成装置の模式断面説明図

【図 12】実施例 3 における画像形成装置の斜視図

【図 13】実施例 3 における走査光学装置の全体構成を示す図

【図 14】実施例 3 におけるスキャナステーと光学箱の斜視図

【図 15】実施例 3 における発明の効果を説明する斜視図

【図 16】実施例 3 における発明の効果を説明する図 15 の B - B 断面図

【図 17】実施例 3 における解析モデルの斜視図

【図 18】実施例 3 における効果を示す解析結果を示す図

【図 19】実施例 3 の変形例におけるスキャナステーおよび光学箱の斜視図

40

【図 20】実施例 3 の変形例における効果を示す解析結果を示す図

【図 21】実施例 4 におけるスキャナステーの斜視図

【図 22】実施例 5 における光学箱の斜視図

【図 23】実施例 5 における発明の効果を説明する断面図

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 1 】

以下、図面を参照して、本発明の好適な実施の形態を例示的に詳しく説明する。ただし、以下の実施形態に記載されている構成部品の寸法、材質、形状、それらの相対配置などは、本発明が適用される装置の構成や各種条件により適宜変更されるべきものである。従って、特に特定の記載がない限りは、本発明の範囲をそれらのみに限定する趣旨のもの

50

ではない。

【 0 0 1 2 】

〔 実施例 1 〕

（ 画像形成装置 D ）

図 1 は走査光学装置 3 を具備した画像形成装置 D の模式断面説明図である。図 1 を用いて実施例 1 に係る画像形成装置 D の構成及び動作の概略を説明する。

【 0 0 1 3 】

本実施例の画像形成装置 D は電子写真方式の L B P（レーザビームプリンタ）である。図 1 に示すように、感光体ドラム 1 の周囲に帯電ローラ 2、走査光学装置 3、現像装置 4、クリーニング装置 5 が配置されている。そして、帯電ローラ 2 からのバイアス電圧印加によって一様に帯電された感光体ドラム 1 の表面に、走査光学装置 3 から画像情報に応じた光走査をすることで、被走査体としての感光体ドラム 1 に静電潜像を形成する。その潜像を現像装置 4 によってトナー現像して可視像化する。そのトナー像は、搬送ローラ 6 によって搬送される記録媒体 P が、感光体ドラム 1 と転写ローラ 7 のニップ部に搬送されたときに、転写ローラ 7 へバイアス電圧を印加することで、記録媒体 P に転写される。トナー像が転写された記録媒体 P は、定着器 8 に搬送され、トナー定着された後に装置上部の排出部 9 へと排出される。一方、記録媒体 P へトナー像転写後に感光体ドラム 1 に残留したトナーは、クリーニング装置 5 によって除去される。

【 0 0 1 4 】

また、図 2 は本実施例における画像形成装置 D の斜視図である。図 2 に示すように、走査光学装置 3、トナーカートリッジ 20、ファン 30 は、それぞれ画像形成装置 D の筐体上に配置されている。走査光学装置 3 は、保持部材であるスキャナステー 10 の上面に固定され画像形成装置 D に対して保持されている。スキャナステー 10 は、走査光学装置 3 より出射されたレーザを通過させるためのステー出射口 11 を有している。トナーカートリッジ 20 は、上述した感光体ドラム 1、帯電ローラ 2、現像装置 4、クリーニング装置 5 を包有しており、スキャナステー下部に取り外し可能に設置されている。ファン 30 は画像形成装置 D の側面に固定されている。ファン 30 は、画像形成装置 D 内部の空気を外部へ排出する機能を有し、画像形成装置 D 内の各部品を冷却する役割を担っている。

【 0 0 1 5 】

（ 走査光学装置 3 ）

次に図 3 を用いて、本実施例の走査光学装置 3 の全体構成について説明する。走査光学装置 3 は、光源装置 40、複合レンズ 50、光偏向器 60、走査レンズ 70、折り返しミラー 80 などの光学部品が、筐体としての光学箱 100 に設置される構成からなる。光源装置 40 は、光源である半導体レーザ（不図示）を有する。偏向手段である光偏向器 60 は、回転多面鏡 61 と駆動モータ 62 からなる。光源から出射された光束であるレーザ光 L1 は、結像レンズである複合レンズ 50 などの光学部品によって、回転多面鏡 61 の反射面上に線状に結像される。回転多面鏡 61 は、駆動モータ 62 によって高速で回転し、レーザ光 L1 を被走査体である感光体ドラム 1 上に偏向走査する。走査されたレーザ光 L2 は、感光体ドラム 1 上を等速で移動させる、いわゆる f θ 特性を有する走査レンズ 70 を透過し、折り返しミラー 80 で反射された後に、光学箱 100 に設けてある出射口 101 を通過し、感光体ドラム 1 上に結像する。上述したプロセスにより、画像情報に応じてレーザ光 L1 が出射されると、感光体ドラム 1 上に潜像が形成される。光源装置 40 に一体で搭載されている検知センサ（不図示）は、画像の書き出し位置を制御するものであり、回転多面鏡 61 によって走査された画像域外のレーザ光 L3 を受光して水平同期信号を発生させる。また光学箱 100 の上部開口は、蓋 110 によって閉塞される。

【 0 0 1 6 】

なお座標系は、図 3 に示した矢印 X、Y、Z 方向の通りに定める。このうち、矢印 X 方向は感光体ドラム 1 上にレーザ光を走査する主走査方向であり、矢印 Y 方向は前記主走査方向と直交する副走査方向である。

【 0 0 1 7 】

10

20

30

40

50

(光学箱 100)

続いて、本実施例の特徴的な構成である光学箱 100 の構成、および本実施例の効果について、図 4 ~ 図 7 を用いて詳細に説明する。図 4 は本実施例における光学箱 100 の斜視図、図 5 は本実施例における発明の効果の説明図、図 6 は図 5 の A - A 断面図、図 7 は本実施例の解析モデルに用いた走査光学装置 3、200 の斜視図、図 8 は本実施例の効果を示す解析結果である。

【0018】

まず図 4 を用いて、本実施例の特徴的な構成である光学箱 100 の構成について説明する。光学箱 100 は、基体部 104 に出射口 101、通気孔 102、リブ(壁) 103 が配置されている構成からなる。出射口 101 は矢印 X 方向に長尺な開口部(光射出口)であり、光学箱 100 の底面に設けてある。通気孔 102 は、出射口 101 が設けられた光学箱 100 の底面に、出射口 101 と並んで設けられている。通気孔 102 は、光学箱内へ空気を流入させる第 1 通気孔 102 a と、光学箱内から空気を流出させる第 2 通気孔 102 b を備えている。前記第 1 通気孔 102 a と前記第 2 通気孔 102 b は主走査方向に並んで配置されている。すなわち、通気孔 102 は、出射口 101 の両端部近傍に主走査方向に並んで設けられた 2 つの貫通孔 102 a (第 1 通気孔)、102 b (第 2 通気孔)である。また通気孔 102 の矢印 Y 方向の幅(長さ)は、出射口 101 の矢印 Y 方向の幅より大きい。リブ 103 は、出射口 101 と通気孔 102 の間に、基体部 104 と一体成型で設けてあり、走査されたレーザ光 L2 を遮蔽しない高さを有する。リブ 103 は、出射口 101 と通気孔 102 を隔てるように、矢印 X 方向にわたって設けられている。

【0019】

続いて図 5、図 6 を用いて、本実施例における発明の効果について説明する。尚、図 5 は効果を説明する斜視図、図 6 は図 5 の A - A 断面図である。図 5 に示すように、ファン 30 が駆動すると、トナーカートリッジ 20 などを冷却するために、スキャナステータ 10 の下側の空気を積極的に画像形成装置 D の外部へ排気する。すると、ファン 30 周辺のスキャナステータ 10 の下側の空間は負圧領域になる。一方、スキャナステータ 10 の下側と走査光学装置 3 の内部は、ステータ出射口 11 および出射口 101、通気孔 102 によって連通しているため、走査光学装置 3 の内部の空気がスキャナステータ 10 の下側の負圧領域に流出させられる。それにより、走査光学装置 3 の内部に風 F1、F2 が流れる。風 F1 は、通気孔 102 a から走査光学装置 3 内部に流入し、通気孔 102 b から走査光学装置 3 の外部に流出する。風 F2 は、出射口 101 のうち、ファン 30 が設けられている側とは反対側(以下、反ファン側という)の端部付近から走査光学装置 3 内部に流入し、ファン 30 が設けられている側(以下、ファン側という)の端部付近から走査光学装置 3 の外部に流出する。

【0020】

図 6 に示すように、例えば反ファン側の流入部においては、スキャナステータ 10 の下側の空気がステータ出射口 11 を通過したのち、光学箱 100 の底面に並んで配置された通気孔 102 a と出射口 101 からそれぞれ風 F1 と風 F2 に分岐して走査光学装置 3 内部(光学箱 100 内)に入り込む。この際、通気孔 102 a は、出射口 101 の近傍に並んで配置されつつ、出射口 101 に比べ矢印 Y 方向の開口幅が大きく、空気が通過する際の抵抗が小さいため、ステータ出射口 11 からの空気の大部分が、風 F1 として通気孔 102 a から光学箱 100 内へ流入する。すなわち、風 F2 として出射口 101 から光学箱 100 内へ流入する空気はわずかである。ここで、ファン側の流出部においても、同様のメカニズムにより光学箱 100 内から大部分が通気孔 102 b を通って流出するため、光学箱 100 内から出射口 101 を通って流出する空気はわずかである。また、通気孔 102 a はステータ出射口 11 と対向する位置に設けられていることで、ステータ出射口 11 を通った空気が通気孔 102 a へ流入しやすい。なお、通気孔 102 a と出射口 101 とが近傍に並んでいるとは、所定方向(本実施例では矢印 Z 方向)から見て並んで隣り合って配置されていることである。

【0021】

ここで、通気孔 102 が出射口 101 を挟んで折り返しミラー 80 と矢印 Y 方向に対向する側に設けてあることによって、風 F1 は光学箱 100 内で折り返しミラー 80 の長手方向と略平行の風路を流れることとなる。このため光学箱 100 内で風 F1 の風路中には光学部品は配置されていない。また、折り返しミラー 80 の長手方向に延びたリブ 103 によって光学箱 100 内で風 F1 の風路と折り返しミラー 80 とが隔離されるため、風 F1 が折り返しミラー 80 に直接吹き付けにくい。したがって、風 F1 が粉塵などを含んでいたとしても、風 F1 によって光学部品を汚すことがないため、風 F1 によって画像劣化は引き起こさない。また、出射口 101 の上部には、光学部品である折り返しミラー 80 を設けてあるが、上述したように光学箱 100 内への流出入については大部分が風 F1 として流出するため、風 F2 として流出入する流量を低減できる。このため、折り返しミラー 80 の光線を担う（反射する）M 面の汚れを微量に抑えることができる。したがって、風 F2 によっても画像劣化を抑制することができる。

10

【0022】

以上述べたように、本実施例の特徴的な構成である通気孔 102 を有する光学箱 100 を用いることにより、風 F1、F2 が粉塵などを含んでいたとしても、光学部品の汚れを低減できるため、画像劣化を抑制することができる。

【0023】

続いて、図 7 および図 8 を用いて本実施例の効果を示す解析結果について説明する。ここでは、通気孔 102 を設けたことによる効果を示すため、通気孔 102 を設けた走査光学装置 3 および通気孔 102 を設けない走査光学装置 200 において同様の解析を行い、その結果を比較して示す。

20

【0024】

解析方法は以下の通りである。解析モデルは、簡素化した画像形成装置 D に本実施例の走査光学装置 3 および比較例の走査光学装置 200 をそれぞれ搭載したものをを用いた。図 7 は解析モデルに用いた走査光学装置 3、200 の斜視図である。図 7 (a) は走査光学装置 3、図 7 (b) は走査光学装置 200 を示しており、図 7 (c) は走査光学装置 3 における領域 E1 の拡大図、図 7 (d) は走査光学装置 200 における領域 E2 の拡大図である。両走査光学装置の出射口 101 の両端部に解析用の平面 m、n をそれぞれ設け、ファン 30 を駆動させた際に平面 m、n を垂直方向（矢印 Z 方向）に通過する流量をそれぞれ F_{in} 、 F_{out} とした。なお、流量 F_{in} は空気が流入する方向（矢印 Z 方向）を正方向、流量 F_{out} は空気が流出する方向（矢印 Z 方向とは逆方向）を正方向とした。

30

【0025】

解析結果を図 8 に示す。グラフの縦軸は、単位時間当たりの空気の流量 $[m^3 / sec]$ を示している。図 8 に示すグラフより、走査光学装置 200 に比べ走査光学装置 3 の方が流量 F_{in} 、 F_{out} とともに 30% 程度小さくなっていることがわかる。走査光学装置 3 における流量 F_{in} 、 F_{out} はそれぞれ、図 5 に示した風 F2 の流入量、流出量を模擬している。すなわち光学箱に通気孔 102 を設けることで、出射口 101 の流量を低減できることから、折り返しミラー 80 の汚れを低減できると言える。

【0026】

以上述べたように、本実施例の走査光学装置 3 は、光学箱 100 に通気孔 102 を設けたことにより、出射口 101 の流出入部における風 F2 の流量を低減できることを示した。これにより、前述したように、光学部品の汚れを低減できるため、画像劣化を抑制することができる。

40

【0027】

（実施例 1 の変形例）

実施例 1 では 2 つの通気孔を設けた構成を例示したが、これに限定されるものではなく、例えば 1 つの通気孔を設けた構成であってもよい。図 9 に実施例 1 の変形例を示す。図 9 に示す光学箱 301 は、通気孔 302 が主走査方向に長尺の、一つの貫通孔で構成されている形態である。本変形例の構成でも、実施例 1 の光学箱 100 を用いた場合と同様の効果が得られる。

50

【 0 0 2 8 】

〔 実施例 2 〕

図 1 0 に実施例 2 に係る走査光学装置の光学箱を示す。図 1 0 (a) に示す光学箱 4 0 1 は、出射口 1 0 1 の両端部付近に、小径の通気孔 4 0 2 が多数密集して設けられている。図 1 0 (b) に示す光学箱 4 1 1 は、出射口 1 0 1 の両端部付近に、スリット形状の通気孔 4 1 2 が複数密集して設けられている。実施例 1 では通気孔 1 0 2 を有する光学箱 1 0 0 について述べたが、さらなる部品強度が必要な場合や、作業者の手またはゴミなど、外部からの侵入を防ぐ必要がある場合は、光学箱 4 0 1 または光学箱 4 1 1 のような形態をとることも可能である。光学箱 4 0 1 、 4 1 1 いずれの構成においても、実施例 1 の光学箱 1 0 0 を用いた場合と同様の効果が得られる。さらに、実施例 1 に比べて、さらなる部品強度が得られ、ゴミなどの外部からの侵入を低減することができる。

10

【 0 0 2 9 】

〔 実施例 3 〕

(画像形成装置 D 2)

図 1 1 は走査光学装置 3 を具備した画像形成装置 D 2 の模式断面説明図である。図 1 1 を用いて実施例 3 に係る画像形成装置 D 2 の構成及び動作の概略を説明する。なお、以下の説明において、前述した実施例 1 と同一の部材には同一の符号を付している。

【 0 0 3 0 】

本実施例の画像形成装置 D 2 は電子写真方式の L B P (レーザビームプリンタ) である。図 1 1 に示すように、感光体ドラム 1 の周囲に帯電ローラ 2 、走査光学装置 3 、現像装置 4 、クリーニング装置 5 が配置されている。そして、帯電ローラ 2 からのバイアス電圧印加によって一様に帯電された感光体ドラム 1 の表面に、走査光学装置 3 から画像情報に応じた光走査をすることで、被走査体としての感光体ドラム 1 に静電潜像を形成する。その潜像を現像装置 4 によってトナー現像して可視像化する。そのトナー像は、搬送ローラ 6 によって搬送される記録媒体 P が、感光体ドラム 1 と転写ローラ 7 のニップ部に搬送されたときに、転写ローラ 7 へバイアス電圧を印加することで、記録媒体 P に転写される。トナー像が転写された記録媒体 P は、定着器 8 に搬送され、トナー定着された後に装置上部の排出部 9 へと排出される。一方、記録媒体 P へトナー像転写後に感光体ドラム 1 に残留したトナーは、クリーニング装置 5 によって除去される。

20

【 0 0 3 1 】

また、図 1 2 は本実施例における画像形成装置 D 2 の斜視図である。図 1 2 に示すように、走査光学装置 3 、トナーカートリッジ 2 0 、ファン 3 0 は、それぞれ画像形成装置 D 2 の筐体上に配置されている。走査光学装置 3 は、保持部材であるスキャナステー 5 0 0 の上面に固定され画像形成装置 D 2 に対して保持されている。スキャナステー 5 0 0 は、走査光学装置 3 より出射されたレーザを通過させるためのステー出射口 1 1 を有している。トナーカートリッジ 2 0 は、上述した感光体ドラム 1 、帯電ローラ 2 、現像装置 4 、クリーニング装置 5 を包有しており、スキャナステー下部に取り外し可能に設置されている。ファン 3 0 は画像形成装置 D 2 の側面に固定されている。ファン 3 0 は、画像形成装置 D 2 内部の空気を外部へ排出する機能を有し、画像形成装置 D 2 内の各部品を冷却する役割を担っている。

30

40

【 0 0 3 2 】

なお座標系は、図 1 2 に示した矢印 X 、 Y 、 Z 方向の通りに定める。このうち、矢印 X 方向は感光体ドラム上にレーザ光を走査する主走査方向であり、矢印 Y 方向は前記主走査方向と直交する副走査方向である。

【 0 0 3 3 】

(走査光学装置 3)

次に図 1 3 を用いて、本実施例の走査光学装置 3 の全体構成について説明する。走査光学装置 3 は、光源装置 4 0 、複合レンズ 5 0 、光偏向器 6 0 、走査レンズ 7 0 、折り返しミラー 8 0 などの光学部品が、筐体としての光学箱 1 0 0 に設置される構成からなる。光源装置 4 0 は、光源である半導体レーザ (不図示) を有する。偏向手段である光偏向器 6

50

0は、回転多面鏡61と駆動モータ62からなる。光源から出射された光束であるレーザ光L1は、結像レンズである複合レンズ50などの光学部品によって、回転多面鏡61の反射面上に線状に結像される。回転多面鏡61は、駆動モータ62によって高速で回転し、レーザ光L1を被走査体である感光体ドラム1上に偏向走査する。走査されたレーザ光L2は、感光体ドラム1上を等速で移動させる、いわゆるf θ 特性を有する走査レンズ70を透過し、折り返しミラー80で反射された後に、光学箱100に設けてある出射口101を通過し、感光体ドラム1上に結像する。上述したプロセスにより、画像情報に応じてレーザ光L1が出射されると、感光体ドラム1上に潜像が形成される。光源装置40に一体で搭載されている検知センサ（不図示）は、画像の書き出し位置を制御するものであり、回転多面鏡61によって走査された画像域外のレーザ光L3を受光して水平同期信号を発生させる。また光学箱100の上部開口は、蓋110によって閉塞される。

10

【0034】

（スキャナステータ500、光学箱100）

続いて、本実施例の特徴的な構成であるスキャナステータ500、光学箱100の構成、および本実施例の効果について、図14～図18を用いて詳細に説明する。図14は本実施例におけるスキャナステータ500、光学箱100の斜視図である。図15は本実施例における発明の効果の説明図、図16は図15のB-B断面図である。図17は本実施例の解析モデルに用いたアセンブリA、Bの斜視図、図18は本実施例の効果を示す解析結果である。

20

【0035】

まず図14を用いて、本実施例の特徴的な構成であるスキャナステータ500および光学箱100の構成について説明する。

【0036】

板金製のスキャナステータ500は、ステータ出射口11、ステータ通気孔502を有している。ステータ出射口11は矢印X方向に長尺な開口部（出射口）である。ステータ通気孔502は、ステータ出射口11の両端部近傍に主走査方向に並んで設けられた2つの貫通孔502a、502bである。またステータ通気孔502の矢印Y方向の幅（長さ）は、ステータ出射口11の矢印Y方向の幅より大きい。またステータ通気孔502は、光学箱100の出射口101が設けられた面と対向する面内に位置している。

30

【0037】

また、光学箱100は、基体部104に出射口101、通気孔102、リブ103が配置されている構成からなる。出射口101は矢印X方向に長尺な開口部（光出射口）であり、光学箱100の底面に設けてあり、ステータ出射口11の上部に位置する。通気孔102は、出射口101の両端部近傍に主走査方向に並んで設けられた2つの貫通孔102a（第1通気孔）、102b（第2通気孔）であり、それぞれステータ通気孔502（第1ステータ通気孔502a、第2ステータ通気孔502b）と対向する位置にある。また通気孔102の矢印Y方向の幅（長さ）は、出射口101の矢印Y方向の幅より大きい。リブ103は、出射口101と通気孔102の間に、基体部104と一体成型で設けてあり、走査されたレーザ光L2を遮蔽しない高さを有する。リブ103は、出射口101と通気孔102を隔てるように、矢印X方向にわたって設けられている。

40

【0038】

続いて図15、図16を用いて、本実施例における発明の効果について説明する。尚、図15は効果を説明する斜視図、図16は図15のB-B断面図である。図15に示すように、ファン30が駆動すると、トナーカートリッジ20などを冷却するために、スキャナステータ500の下側の空気を積極的に画像形成装置D2の外部へ排出する。すると、ファン30周辺のスキャナステータ500の下側の空間Sは負圧領域になる。一方、スキャナステータ500の下側と走査光学装置3の内部は、ステータ出射口11および出射口101、ステータ通気孔502および通気孔102によって連通しているため、走査光学装置3の内部の空気が空間Sに流出させられる。それにより、走査光学装置3の内部に風F3、F4が流れる。風F3は、スキャナステータ500の下側からステータ通気孔502a、通気孔1

50

0 2 a を経由して走査光学装置 3 内部に流入し、通気孔 1 0 2 b、ステータ通気孔 5 0 2 b を経由してスキャナステータ 5 0 0 の下側へ流出する。ここで通気孔 1 0 2 は、ステータ通気孔 5 0 2 の上部に風 F 3 の風路を積極的に形成させるために設けてある。風 F 4 は、スキャナステータ 5 0 0 の下側から、ステータ出射口 1 1 および出射口 1 0 1 の反ファン側の端部付近を経由して走査光学装置 3 内部に流入し、ステータ出射口 1 1 および出射口 1 0 1 のファン側の端部付近を経由してスキャナステータ 5 0 0 の下側に流出する。

【0039】

図 1 6 に示すように、例えば反ファン側の流入部においては、スキャナステータ 5 0 0 の下側の空気がステータ通気孔 5 0 2 a と通気孔 1 0 2 a、ステータ出射口 1 1 と出射口 1 0 1 からそれぞれ風 F 3 と風 F 4 に分岐して走査光学装置 3 内部に入り込む。この際、通気孔 1 0 2 a がステータ通気孔 5 0 2 a と対向する位置にあることによって、ステータ通気孔 5 0 2 を通過した空気が走査光学装置 3 の下部に滞留することがない。さらには、ステータ通気孔 5 0 2 a は、ステータ出射口 1 1 の近傍に並んで配置されつつ、ステータ出射口 1 1 に比べ矢印 Y 方向の開口幅が大きいため、ステータ出射口 1 1 に比べ空気が通過する際の抵抗が小さい。したがって、スキャナステータ 5 0 0 の下側からの空気の大部分が、風 F 3 として積極的にステータ通気孔 5 0 2 a から、対向する通気孔 1 0 2 を通って光学箱 1 0 0 内へ流入する。すなわち、風 F 4 としてステータ出射口 1 1 から、対向する出射口 1 0 1 を通って光学箱 1 0 0 内に流入する空気はわずかである。ここで、ファン側の流出部においても、同様のメカニズムにより光学箱 1 0 0 内から大部分が通気孔 1 0 2 b とステータ通気孔 5 0 2 b を通って流出するため、光学箱 1 0 0 内から出射口 1 0 1 とステータ出射口 1 1 を通って流出する空気はわずかである。

【0040】

ここで、光学箱 1 0 0 内で風 F 3 の風路中に光学部品は配置されていない。また、折り返しミラー 8 0 の長手方向に延びたリブ 1 0 3 によって光学箱 1 0 0 内で風 F 3 の風路と折り返しミラー 8 0 とが隔離されるため、風 F 3 が折り返しミラー 8 0 に直接吹き付けにくい。したがって、風 F 3 が粉塵などを含んでいたとしても、風 F 3 によって光学部品を汚すことがないため、風 F 3 によって画像劣化は引き起こさない。また、ステータ出射口 1 1 および出射口 1 0 1 の上部には、光学部品である折り返しミラー 8 0 を設けてあるが、上述したように光学箱 1 0 0 内への流出入については大部分が風 F 3 として流出するため、風 F 4 として流出入する流量を低減できる。このため、折り返しミラー 8 0 の光線を担う（反射する）M 面の汚れを微少に押さえることができる。したがって、風 F 4 による画像劣化を抑制することができる。

【0041】

以上述べたように、本実施例の特徴的な構成であるステータ通気孔 5 0 2 を有するスキャナステータ 5 0 0 および通気孔 1 0 2 を有する光学箱 1 0 0 を用いることにより、風 F 3、F 4 が粉塵などを含んでいたとしても、光学部品の汚れを低減できる。そのため、画像劣化を抑制することができる。

【0042】

続いて、図 1 7 および図 1 8 を用いて本実施例の効果を示す解析結果について説明する。解析方法は以下の通りである。ここでは、ステータ通気孔 5 0 2 および通気孔 1 0 2 を設けたことによる効果を示すため、簡素化した画像形成装置 D 2 に、本実施例のアセンブリ A と比較例のアセンブリ B をそれぞれ搭載したモデルにおいて同様の解析を行い、その結果を比較して示す。図 1 7 (a) に示すアセンブリ A は、本実施例のステータ通気孔 5 0 2 を設けたスキャナステータ 5 0 0 と通気孔 1 0 2 を設けた光学箱 1 0 0 である。図 1 7 (b) に示すアセンブリ B は、ステータ通気孔 5 0 2 を設けないスキャナステータ 1 0 と通気孔 1 0 2 を設けない光学箱 2 0 1 である。図 1 7 (c) は光学箱 1 0 0 の出射口 1 0 1 付近の拡大図である。図 1 7 (c) に示すように、両光学箱の出射口 1 0 1 の両端部に解析用の平面 m、n をそれぞれ設け、ファン 3 0 を駆動させた際に平面 m、n を垂直方向（矢印 Z 方向）に通過する流量をそれぞれ F_{in} 、 F_{out} とした。なお、流量 F_{in} は空気が流入する方向（矢印 Z 方向）を正方向、流量 F_{out} は空気が流出する方向（矢印 Z 方向と

は逆方向)を正方向とした。

【0043】

解析結果を図18に示す。グラフの縦軸は、単位時間当たりの空気の流量 $[m^3/sec]$ を示している。図18に示すグラフより、比較例のアセンブリBに比べ本実施例のアセンブリAの方が流量 F_{in} が50%程度、流量 F_{out} が30%程度小さくなっていることがわかる。アセンブリAにおける流量 F_{in} 、 F_{out} はそれぞれ、図15に示した風F4の流入量、流出量を模擬している。すなわちスキャナステーにステー通気孔502を、さらには光学箱に通気孔102を設けることで、出射口101の流量を低減できることから、折り返しミラー80の汚れを低減できると言える。

【0044】

以上述べたように、本実施例の画像形成装置D2は、スキャナステー500にステー通気孔502を、さらには光学箱100に通気孔102を設けたことにより、出射口101の流出入口における風F4の流量を低減できることを示した。これにより、前述したように、光学部品の汚れを低減できるため、画像劣化を抑制することができる。

【0045】

(実施例3の変形例)

続いて、図19、図20を用いて実施例3の変形例について説明する。図19は本変形例のスキャナステー510および光学箱601の斜視図である。スキャナステー510のステー通気孔512は、ステー出射口11から矢印Y方向に離間した箇所に設けられている。また光学箱601の通気孔602は、出射口101から矢印Y方向に離間した箇所に設けられ、ステー通気孔512の上部に位置にしている。

【0046】

図20は本変形例の構成において、図17および図18を用いて説明したものと同様の解析を行った結果である。本変形例のスキャナステー510と光学箱601をアセンブリCとした。比較のため、図18で示したアセンブリA、Bの解析結果も併記した。グラフより、比較例のアセンブリBに比べ本変形例のアセンブリCの方が流量 F_{in} が40%程度、流量 F_{out} が10%程度小さくなっていることがわかる。すなわち本変形例の構成は、本実施例と同様のメカニズムにより、折り返しミラー80の汚れを低減でき、画像劣化を抑制することができる。

【0047】

(実施例4)

図21に実施例4に係る走査光学装置のスキャナステーおよび光学箱を示す。図21(a)に示すスキャナステー700は、ステー出射口11の両端部付近に、小径のステー通気孔702が多数密集して設けられている。図21(b)に示すスキャナステー710は、ステー出射口11の両端部付近に、スリット形状のステー通気孔712が複数密集して設けられている。実施例3では、ステー出射口11よりも矢印Y方向の開口幅が大きいステー通気孔502を有するスキャナステー500について述べた。しかし、さらなる部品強度が必要な場合や、作業者の安全確保が必要な場合、また作業者が走査光学装置3の光学部品に触れてしまうことを防ぐ必要がある場合は、スキャナステー700、710のような形態を取ることも可能である。スキャナステー700、710いずれの構成においても、実施例3のスキャナステー500を用いた場合と同様の効果が得られる。

【0048】

(実施例5)

図22および図23を用いて、実施例5に係る走査光学装置800を用いた構成について説明する。図22は実施例5の光学箱801の斜視図である。本実施例の光学箱801には、底面に凹部である凹形状のダクト802が設けてある。図23は実施例5における発明の効果を示す断面図である。実施例5では、ダクト802がスキャナステー500のステー通気孔502aの上部に位置しているため、ダクト802内部に積極的に風F5の風路が形成される。その結果、風F6の流量を低減でき、実施例3の走査光学装置3を用いた場合と同様の効果が得られる。実施例3では、走査光学装置3の内部に風F3の風路

を形成する構成について述べた。一方、実施例 5 は、風 F 5 の風路を走査光学装置 8 0 0 の外部に形成しているので、風 F 5 による光学部品の汚れを完全に防ぐことができる。また光学箱 8 0 1 は、出射口 1 0 1 以外の開口部を設けていないため、さらなる部品強度が確保でき、外部からのゴミなどが侵入してしまうことを防ぐことができる。

【 0 0 4 9 】

〔他の実施例〕

なお、本発明は上述の実施例に限定されず、本発明の要旨を逸脱しない範囲で種々の形態で実施することができる。

【 0 0 5 0 】

また実施例 1 ~ 5 では、出射口 1 0 1 の近傍に光学部品である折り返しミラー 8 0 を設置している構成について述べたが、これに限定するものではなく、レンズなど折り返しミラー以外の光学部品を設置している構成であっても同様の効果が得られる。

【 0 0 5 1 】

また通気孔の数、位置、形状、大きさに関しては、実施例 1、2 の構成に限定するものではない。

【 0 0 5 2 】

またステータス通気孔の数、位置、形状、大きさに関しては、実施例 3、4 の構成に限定するものではない。

【 0 0 5 3 】

また実施例 1、2 では、ファンが画像形成装置内部の空気を外部へ排気する機能を有している構成について述べたが、本発明はこれに限定されるものではない。ファンの形態やファンの有無に関わらず、走査光学装置の出射口から空気が流出入する構成であれば、前述したように通気孔を設けることによって同様の効果が得られる。

【 0 0 5 4 】

また実施例 3 ~ 5 では、ファンが画像形成装置内部の空気を外部へ排気する機能を有している構成について述べたが、本発明はこれに限定されるものではない。ファンの形態やファンの有無に関わらず、スキャナステーの下側の空気が、ステータス出射口を経由して走査光学装置に流出入する構成であれば、ステータス通気孔とその上部に風路を設けることによって、同様の効果が得られる。

【 0 0 5 5 】

またリブは、実施例 1 ~ 4 の形態に限定するものではなく、別の形状でもよい。当然のことながら、リブは光学箱と一体の構成に限定されるものではなく、別部材であってもよい。

【 0 0 5 6 】

また、実施例 1、2 では、光学箱に出射口および通気孔を設けた構成について述べたが、これに限定するものではなく、出射口および通気孔が蓋に設けてある構成であっても同様の効果が得られる。

【 0 0 5 7 】

またダクトの数、位置、形状、大きさに関しては、実施例 5 の構成に限定するものではない。当然のことながら、光学箱の底面がスキャナステーから離間している構成であってもよい。

【 0 0 5 8 】

また前述した実施例では、画像形成装置としてプリンタを例示したが、本発明はこれに限定されるものではない。例えば複写機、ファクシミリ装置等の他の画像形成装置や、或いはこれらの機能を組み合わせた複合機等の他の画像形成装置であっても良い。これらの画像形成装置および画像形成装置に用いられる走査光学装置に本発明を適用することにより同様の効果を得ることができる。

【符号の説明】

【 0 0 5 9 】

D , D 2 画像形成装置

10

20

30

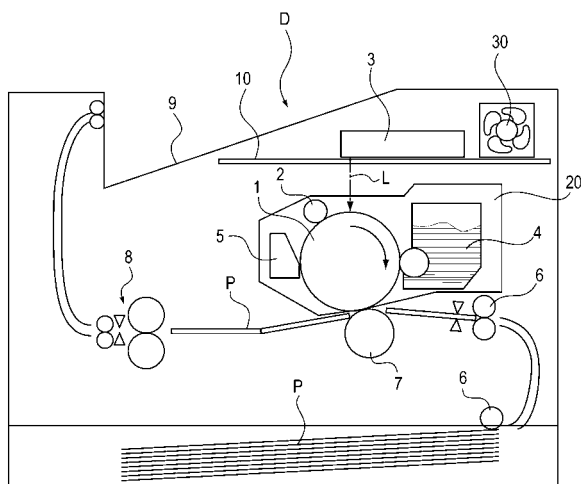
40

50

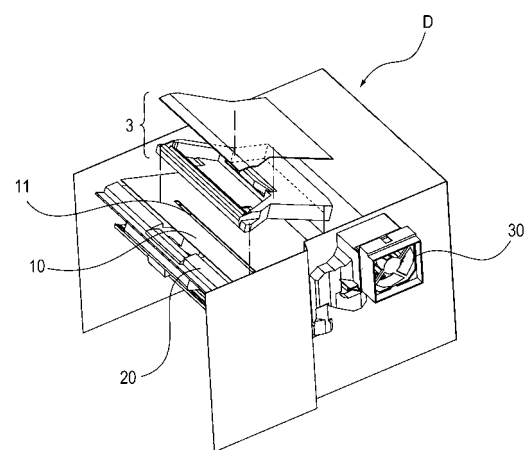
1 感光体ドラム
 3, 200, 800 走査光学装置
 10, 500, 700, 710 スキャナステー
 11 ステータス出口
 30 ファン
 80 折り返しミラー
 100, 201, 301, 401, 411, 601, 801 光学箱
 101 出射口
 102, 402, 412, 602 通気孔
 103 リブ
 110 蓋
 502, 512, 702, 712 ステータス通気孔
 802 ダクト
 L1 ~ L3 レーザ光
 F1, F2, F3, F4, F5, F6 風
 m, n 解析用の平面
 Fin、Fout 流量
 S 空間

10

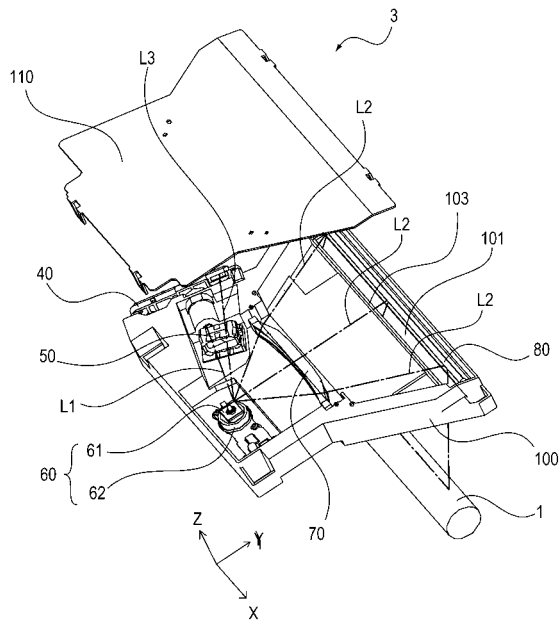
【図1】



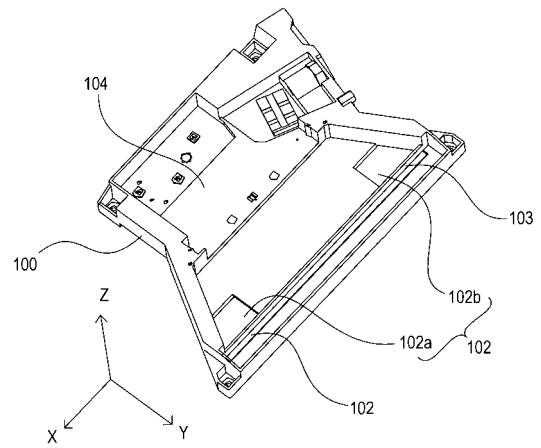
【図2】



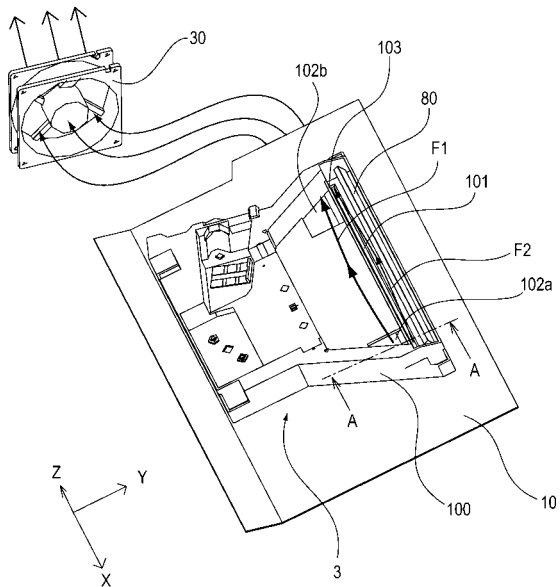
【図 3】



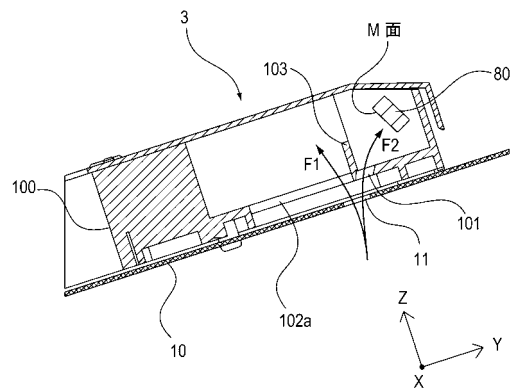
【図 4】



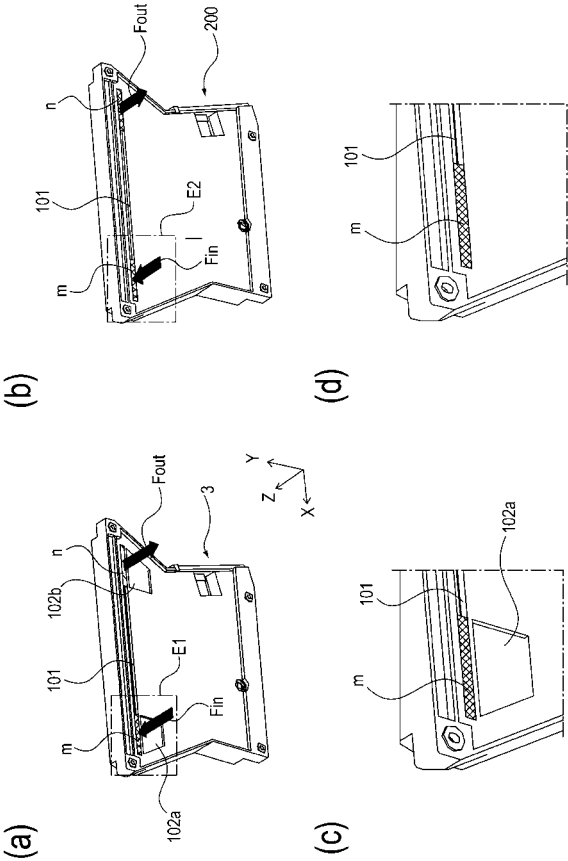
【図 5】



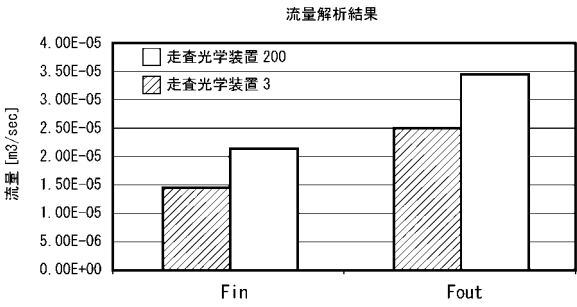
【図 6】



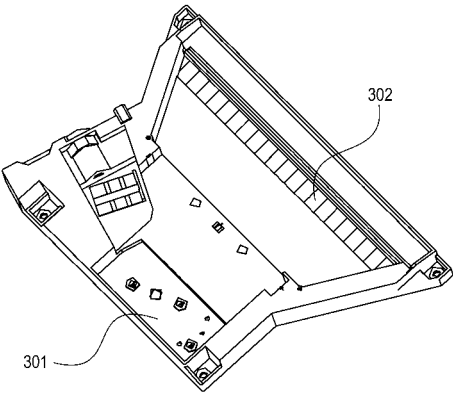
【 図 7 】



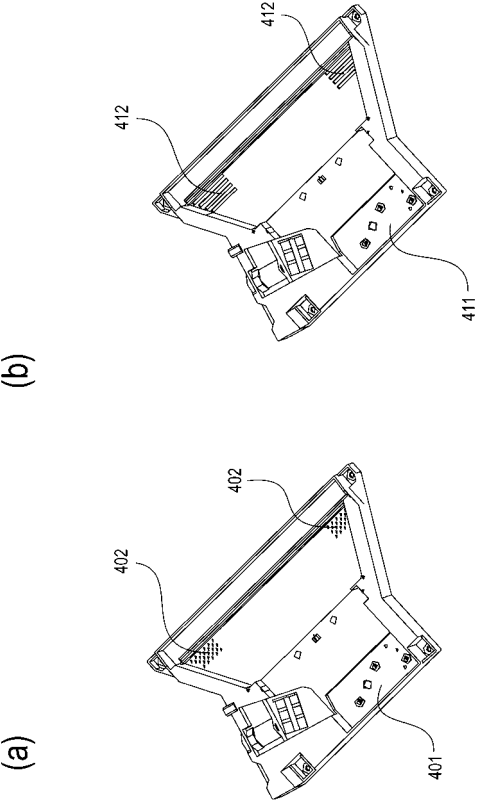
【 図 8 】



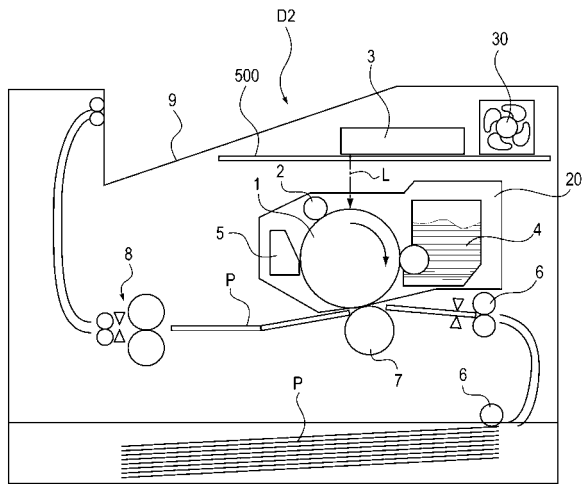
【 図 9 】



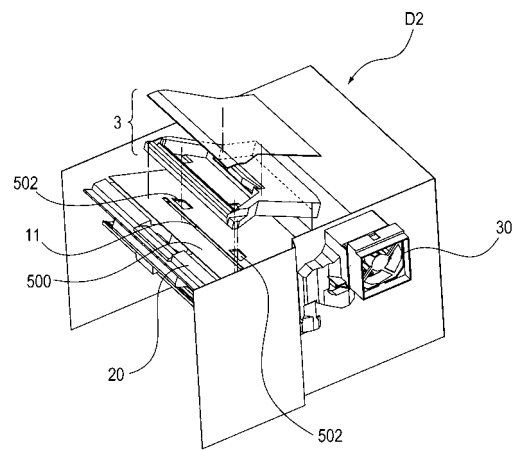
【 図 10 】



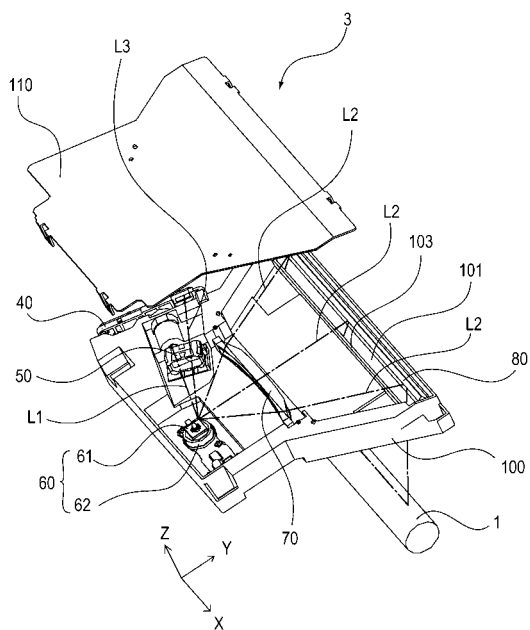
【図 1 1】



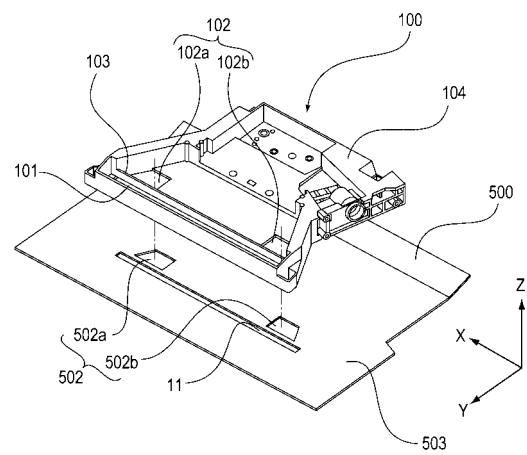
【図 1 2】



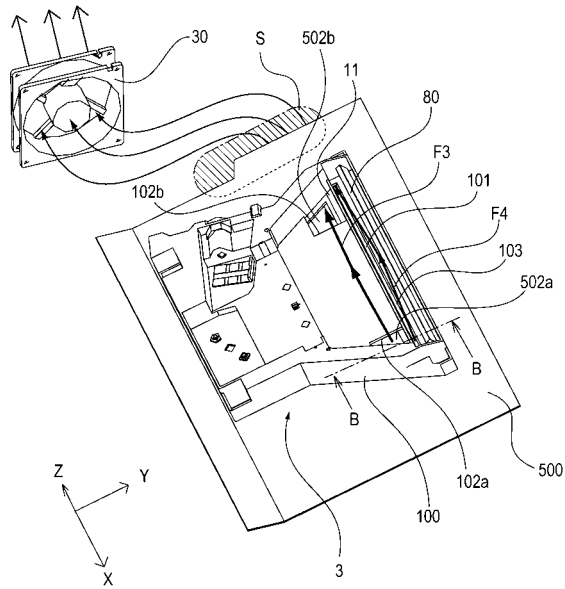
【図 1 3】



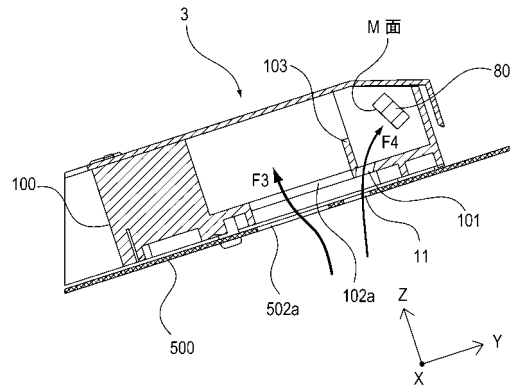
【図 1 4】



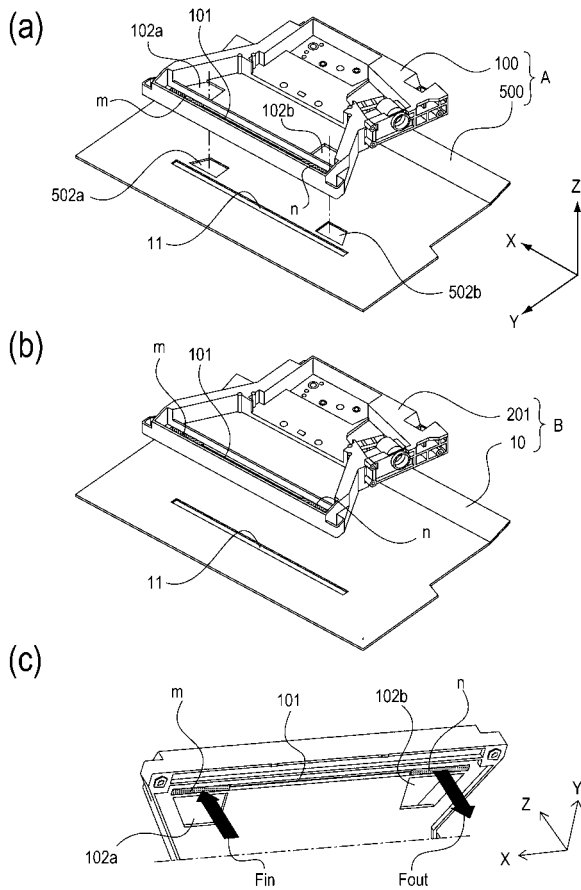
【図 15】



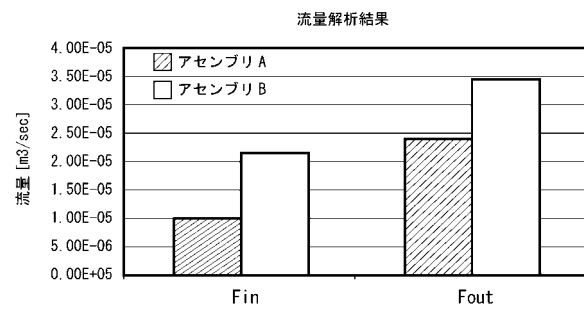
【図 16】



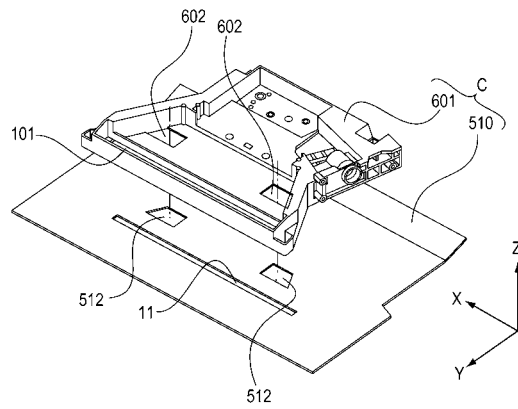
【図 17】



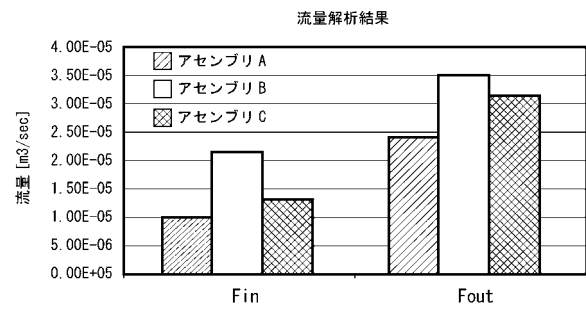
【図 18】



【図 19】

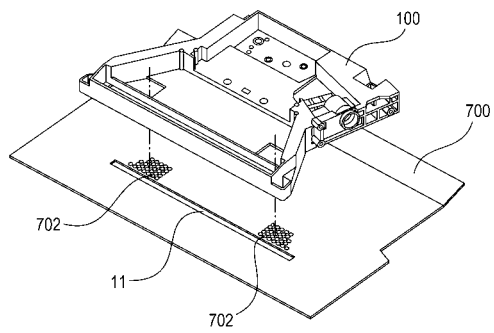


【図 20】

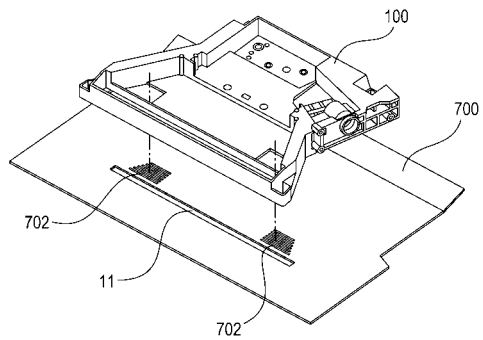


【図 21】

(a)

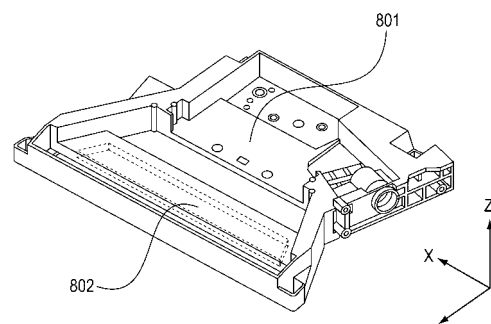


(b)

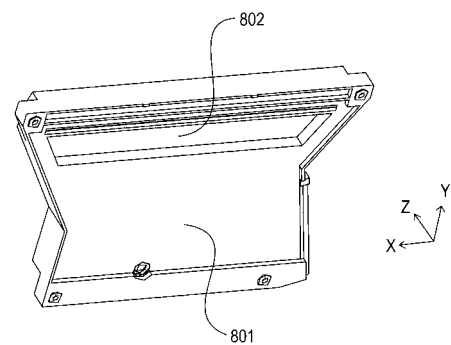


【図 22】

(a)



(b)



【図 23】

