

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7039910号
(P7039910)

(45)発行日 令和4年3月23日(2022.3.23)

(24)登録日 令和4年3月14日(2022.3.14)

(51)国際特許分類		F I			
G 1 0 K	11/172 (2006.01)	G 1 0 K	11/172		
G 0 3 G	21/16 (2006.01)	G 0 3 G	21/16	1 0 4	

請求項の数 8 (全17頁)

(21)出願番号	特願2017-187528(P2017-187528)	(73)特許権者	000005496 富士フィルムビジネスイノベーション株式会社 東京都港区赤坂九丁目7番3号
(22)出願日	平成29年9月28日(2017.9.28)	(74)代理人	100137752 弁理士 亀井 岳行
(65)公開番号	特開2019-61195(P2019-61195A)	(74)代理人	100085040 弁理士 小泉 雅裕
(43)公開日	平成31年4月18日(2019.4.18)	(74)代理人	100108925 弁理士 青谷 一雄
審査請求日	令和2年8月31日(2020.8.31)	(74)代理人	100087343 弁理士 中村 智廣
		(72)発明者	煤内 滉 神奈川県横浜市西区みなとみらい六丁目 1番 富士ゼロックス株式会社内 最終頁に続く

(54)【発明の名称】 騒音低減構造及び画像形成装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

フレームに開口された開口部を介してフレームの外側に配置され第1の方向に伸びて騒音源から発生する音波を吸音口から取り込み共鳴させることで外部への漏洩を低減する第1の共鳴管と、前記フレームに開口された開口部を介して接続されるようフレームの内側に配置され前記第1の方向と異なる第2の方向に伸びて前記第1の共鳴管とともに前記騒音源から発生する音波を共鳴させることで外部への漏洩を低減する第2の共鳴管と、を備える騒音低減構造。

【請求項2】

前記第1の共鳴管と前記第2の共鳴管は、交差するように配置されている請求項1に記載の騒音低減構造。

【請求項3】

前記第1の共鳴管と前記第2の共鳴管は、鉛直方向に沿った平面に対して平行にL字形状に配置されている請求項2に記載の騒音低減構造。

【請求項4】

前記第1の共鳴管の吸音口は、前記騒音源に向けて配置されている請求項1に記載の騒音低減構造。

【請求項5】

前記第1の共鳴管の吸音口は、前記第1の共鳴管の断面形状と同一の形状を有する請求項4に記載の騒音低減構造。

【請求項 6】

第 1 の方向に伸びて騒音源から発生する音波を吸音口から取り込み共鳴させることで外部への漏洩を低減する第 1 の共鳴管と、
 前記第 1 の方向と異なる第 2 の方向に伸びて前記第 1 の共鳴管とともに前記騒音源から発生する音波を共鳴させることで外部への漏洩を低減する第 2 の共鳴管と、
 前記第 1 及び第 2 の方向と異なる第 3 の方向に伸びて前記第 1 及び第 2 の共鳴管とともに前記騒音源から発生する音波を共鳴させることで外部への漏洩を低減する第 3 の共鳴管と、
 を備える騒音低減構造。

【請求項 7】

前記第 2 の共鳴管と前記第 3 の共鳴管は、板状部材を挟んで配置され、前記板状部材に設けられた開口を介して接続されている請求項 6 に記載の騒音低減構造。

10

【請求項 8】

騒音源は、画像形成部を駆動する駆動装置であり、
 前記請求項 1 乃至 7 のいずれかに記載の騒音低減構造を有する画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、騒音低減構造及び画像形成装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、騒音低減構造に関連する技術としては、例えば、特許文献 1 乃至 3 等に開示されたものが既に種々提案されている。

20

【0003】

特許文献 1 は、騒音を発生する画像形成装置等の機器の外装材構造において、外装部材と内装部材の 2 部品で間隔を空けて対向させて密閉構造とし、これら上記外装部材と内装部材の間に稼動時に発生する周波数に対応する共鳴空間を形成してなり、上記内装部材に機器本体の内部の少なくとも一部につながる通路を設けてなるものである。

【0004】

特許文献 2 は、像担持体上に潜像を形成し、該潜像を現像して可視像化した後、前記像担持体上の画像を記録材に転写し、該記録材に転写された画像を定着して、記録材上に画像を記録する画像形成装置において、隙間を持って対向する面部材と該面部材の隙間を仕切るように設けられた仕切り部材により構成されるダクトを有し、前記ダクトの面部材端部側が外気に開放され、前記ダクトの面部材壁面に任意の空気穴を有することを特徴とする通風プレートを備え、前記通風プレートが装置本体内に配置され、該通風プレートを介して装置本体内外と外部との空気のやり取りが行われるように構成したものである。

30

【0005】

特許文献 3 は、筐体、外装カバー、内装カバー、及び、エアダクトから選ばれるいずれか 1 つ以上と、駆動源と、当該駆動源により駆動される被駆動機器と、により構成される機器部材を有する電気機器において、共鳴箱と一端に開口を有する頸部とを少なくとも備えたヘルムホルツ消音器を有し、前記共鳴箱及び前記頸部の少なくとも一方が前記機器部材から離間しているように構成したものである。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【文献】特開 2000 - 235396 号公報

特開 2002 - 023598 号公報

特開 2015 - 169701 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

50

この発明の目的は、寸法上の制限により共鳴管を一方向のみに形成することが困難な場合であっても共鳴管を形成することを可能とすることにある。

【課題を解決するための手段】

【0008】

請求項1に記載された発明は、フレームに開口された開口部を介してフレームの外側に配置され第1の方向に伸びて騒音源から発生する音波を吸音口から取り込み共鳴させることで外部への漏洩を低減する第1の共鳴管と、前記フレームに開口された開口部を介して接続されるようフレームの内側に配置され前記第1の方向と異なる第2の方向に伸びて前記第1の共鳴管とともに前記騒音源から発生する音波を共鳴させることで外部への漏洩を低減する第2の共鳴管と、
を備える騒音低減構造である。

10

【0009】

請求項2に記載された発明は、前記第1の共鳴管と前記第2の共鳴管は、交差するように配置されている請求項1に記載の騒音低減構造である。

【0010】

請求項3に記載された発明は、前記第1の共鳴管と前記第2の共鳴管は、鉛直方向に沿った平面に対して平行にL字形状に配置されている請求項2に記載の騒音低減構造である。

【0011】

請求項4に記載された発明は、前記第1の共鳴管の吸音口は、前記騒音源に向けて配置されている請求項1に記載の騒音低減構造である。

20

【0012】

請求項5に記載された発明は、前記第1の共鳴管の吸音口は、前記第1の共鳴管の断面形状と同一の形状を有する請求項4に記載の騒音低減構造である。

【0013】

請求項6に記載された発明は、第1の方向に伸びて騒音源から発生する音波を吸音口から取り込み共鳴させることで外部への漏洩を低減する第1の共鳴管と、
前記第1の方向と異なる第2の方向に伸びて前記第1の共鳴管とともに前記騒音源から発生する音波を共鳴させることで外部への漏洩を低減する第2の共鳴管と、
前記第1及び第2の方向と異なる第3の方向に伸びて前記第1及び第2の共鳴管とともに前記騒音源から発生する音波を共鳴させることで外部への漏洩を低減する第3の共鳴管と、
を備える騒音低減構造である。

30

【0014】

請求項7に記載された発明は、前記第2の共鳴管と前記第3の共鳴管は、板状部材を挟んで配置され、前記板状部材に設けられた開口を介して接続されている請求項6に記載の騒音低減構造である。

【0015】

請求項8に記載された発明は、騒音源は、画像形成部を駆動する駆動装置であり、前記請求項1乃至7のいずれかに記載の騒音低減構造を有する画像形成装置である。

【発明の効果】

【0016】

請求項1に記載された発明によれば、寸法上の制限により共鳴管を一方向のみに形成することが困難な場合であっても共鳴管を形成することができる。

40

【0017】

請求項2に記載された発明によれば、第1の共鳴管と第2の共鳴管を配置する自由度が向上する。

【0018】

請求項3に記載された発明によれば、鉛直方向に沿った平面を有効に利用して第1の共鳴管と第2の共鳴管を配置できる。

【0019】

請求項4に記載された発明によれば、吸音口から効率良く騒音を導入することができる。

50

【 0 0 2 0 】

請求項 5 に記載された発明によれば、吸音口から効率良く騒音を導入することができる。

【 0 0 2 1 】

請求項 6 に記載された発明によれば、余剰の空間を三次元的に有効に活用することができる。

【 0 0 2 2 】

請求項 7 に記載された発明によれば、板状部材の両側に位置する空間を有効に利用することができる。

【 0 0 2 3 】

請求項 8 に記載された発明によれば、画像形成装置から発生する相対的に低い周波数の騒音を低減することができる。

10

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 2 4 】

【 図 1 】 この発明の実施の形態 1 に係る騒音低減構造を適用した画像形成装置を示す概略構成図である。

【 図 2 】 この発明の実施の形態 1 に係る画像形成装置の装置本体を示す斜視構成図である。

【 図 3 】 駆動装置を示す構成図である。

【 図 4 】 駆動装置を示す斜視構成図である。

【 図 5 】 画像形成装置が発生する騒音の周波数分布を示すグラフである。

【 図 6 】 共鳴管の原理を示す構成図である。

20

【 図 7 】 二次元的な共鳴管の音圧分布を示す模式図である。

【 図 8 】 二次元的な共鳴管を示す構成図である。

【 図 9 】 三次元的な共鳴管を示す構成図である。

【 図 1 0 】 右サイドフレームを示す正面構成図である。

【 図 1 1 】 右サイドフレームの要部を示す正面構成図である。

【 図 1 2 】 右サイドフレームの要部を示す斜視構成図である。

【 図 1 3 】 右サイドフレームの要部を示す分解斜視図である。

【 図 1 4 】 右サイドフレームの要部を示す分解斜視図である。

【 図 1 5 】 共鳴管を示す模式図である。

【 図 1 6 】 共鳴管を示す一部破断の斜視図である。

30

【 図 1 7 】 共鳴管を示す一部破断の斜視図である。

【 図 1 8 】 この発明の実施の形態 2 に係る騒音低減構造を適用した画像形成装置を示す概略構成図である。

【 図 1 9 】 共鳴管の長さと言波の波長の関係を示す説明図である。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 2 5 】

以下に、この発明の実施の形態について図面を参照して説明する。

【 0 0 2 6 】

[実施の形態 1]

図 1 は、実施の形態 1 に係る騒音低減構造を適用した画像形成装置の全体の概要を示す構成図である。

40

【 0 0 2 7 】

< 画像形成装置の全体の構成 >

実施の形態 1 に係る画像形成装置 1 は、例えばモノクロプリンタとして構成されたものである。この画像形成装置 1 は、現像剤を構成するトナーで現像されるトナー像（画像）を形成する画像形成部 2 と、画像形成部 2 に記録媒体の一例としての記録用紙 3 を供給する給紙部 4 と、給紙部 4 から 1 枚ずつ供給される記録用紙 3 を画像形成部 2 等に搬送する搬送部 5 と、画像形成部 2 によってトナー像が形成された記録用紙 3 に定着処理を施す定着部 6 などを備える。

【 0 0 2 8 】

50

画像形成部 2 は、現像剤を用いた電子写真プロセスにより、記録用紙 3 の表面に画像を形成する。画像形成部 2 は、像保持体の一例としての感光体ドラム 2 1 と、感光体ドラム 2 1 の周面を帯電する帯電装置 2 2 と、感光体ドラム 2 1 を露光して静電潜像を形成する露光装置 2 3 と、感光体ドラム 2 1 の静電潜像に現像剤を供給して現像する現像装置 2 4 と、感光体ドラム 2 1 に形成されたトナー像を記録用紙 3 に転写する転写装置 2 5 と、感光体ドラム 2 1 の周面を清掃する清掃装置 2 6 などを備える。転写装置 2 5 は、感光体ドラム 2 1 からトナー像を記録用紙 3 に直接転写するのではなく、中間転写ベルトなどの中間転写体を介して記録用紙 3 にトナー像を転写するものであってもよい。現像剤は、例えば黒色のトナーを含む。また、現像剤は、黒色以外に、イエロー、マゼンタ、シアンなどのカラートナーを含んでも良い。

10

【 0 0 2 9 】

給紙部 4 は、記録用紙 3 を收容する收容容器 4 1 や、收容容器 4 1 から記録用紙 3 を 1 枚ずつ給紙する給紙ロール 4 2 などを備える。給紙部 4 は、收容容器 4 1 を画像形成装置 1 の装置本体 1 a に設置することで、收容容器 4 1 内に收容された記録用紙 3 が供給可能となる。收容容器 4 1 は、例えば、装置本体 1 a の正面（使用者が操作時に向き合う側面）側、図 1 中では左側面側に引き出すことができるよう取り付けられる。

【 0 0 3 0 】

搬送部 5 は、給紙部 4 から給紙される記録用紙 3 を画像形成部 2 及び定着部 6 へと搬送し、画像が形成された記録用紙 3 を装置本体 1 a の上部に設置された排出部 7 へと排出するように搬送する。また、搬送部 5 は、両面画像形成時、片面に画像が形成された記録用紙 3 を排出部 7 へ排出せず、その表裏を反転して画像形成部 2 へと再度搬送する。

20

【 0 0 3 1 】

定着部 6 は、画像形成部 2 により記録用紙 3 の表面に形成されたトナー像を熱及び圧力により溶解して記録用紙 3 に定着させる。排出部 7 は、定着部 6 により画像が定着された記録用紙 3 を排出して積載した状態で收容する。

【 0 0 3 2 】

図 1 中、符号 1 0 0 は画像形成装置 1 の動作を統括的に制御する制御装置を示している。

【 0 0 3 3 】

< 画像形成装置の装置本体の構成 >

画像形成装置 1 の装置本体 1 a は、図 2 (a) に示されるように、その外観形状が略直方体形状の箱体として構成されている。装置本体 1 a は、当該装置本体 1 a の正面（図中、左側面）を覆う外装体の一例としてのフロントカバー 1 1 と、装置本体 1 a の背面を覆う外装体の一例としてのリアカバー 1 2 と、装置本体 1 a の左右両側面をそれぞれ覆う外装体の一例としての左右のサイドカバー 1 3 , 1 4 と、装置本体 1 a の上部を覆う外装体の一例としての上部カバー 1 5 とを備える。これらのカバーのうち、リアカバー 1 2 や右サイドカバー 1 3 などは、必要に応じて開閉可能に設けられる。

30

【 0 0 3 4 】

装置本体 1 a は、図 2 (b) に右サイドカバー 1 4 を除いて図示されるように、外装体によって覆われる内部構造体の一例としてのフレーム構造部材を備えている。フレーム構造部材は、装置本体 1 a の左右両側面にそれぞれ配置される左右のサイドフレーム 1 6 （左サイドフレームは図示を省略）と、これらの左右のサイドフレーム 1 6 を装置本体 1 a の前面側及び背面側でそれぞれ接続する図示しない連結フレームなどから構成されている。

40

【 0 0 3 5 】

左右のサイドフレーム 1 6 には、画像形成部 2、給紙部 4、搬送部 5、定着部 6 などを構成する各種の部材が取り付けられる。また、右サイドフレーム 1 6 には、画像形成部 2 や給紙部 4、あるいは搬送部 5 などを駆動する駆動装置 8 0 が装着される。さらに、右サイドフレーム 1 6 には、図 1 1 に示されるように、装置本体 1 a の内部の空気を外部に排出する送風手段の一例としての排気ファン 1 6 5 と、外気を装置本体 1 a の内部に導入する送風手段の一例としての図示しない給気ファンが取り付けられる。なお、図 2 (a) 中、符号 1 4 2 は図示しない給気ファンに対応したルーバーを、符号 1 4 3 は排気ファン 1 6

50

5に対応したルーバーをそれぞれ示している。

【0036】

駆動装置80は、図3に示されるように、駆動源としての駆動モータ81や、駆動モータ81の駆動力を画像形成部2の感光体ドラム21や現像装置24、あるいは給紙部4や搬送部5、定着部6などの回転体に伝達する複数の駆動力伝達用歯車821～830などを備える。

【0037】

駆動装置80が回転駆動する回転体としては、図1に示されるように、感光体ドラム21をはじめ、現像装置24の現像ロールや攪拌搬送部材、給紙部4の給紙ロール42、搬送部5の搬送ロール、或いは定着部6の加熱ロールなど様々な外径及び材質、並びに重量等を有するものが存在する。これらの回転体の中でも最も外径及び重量が大きい回転体は、感光体ドラム21である。画像形成装置1のプロセススピードで決定される各回転体の速度(周速度)を一定とした場合には、外径が最も大きい感光体ドラム21の回転速度が最も遅くなる。そのため、駆動モータ81の回転駆動力を感光体ドラム21に伝達する駆動力伝達用歯車のうち、感光体ドラム21に回転駆動力を伝達する駆動力伝達用歯車831は、図4に示されるように、その外径が最も大きく設定される。その結果、感光体ドラム21に回転駆動力を伝達する駆動力伝達用歯車831などから発生する駆動音は、最も周波数が低くなり、1000Hz(1kHz)以下の相対的に周波数が低い音となる。

【0038】

ところで、画像形成装置1は、画像形成動作を行うに際して、画像形成部2、給紙部4、搬送部5、定着部6などが駆動装置80によって回転駆動されることにより駆動音を発生する。また、画像形成装置1では、図5に示されるように、感光体ドラム21表面の帯電、現像、転写、給紙、搬送等の各工程に伴って静電的な放電音や機械的な摺摩音や、排気ファン165や吸気ファンの回転音などが発生する。画像形成装置1が発生する種々の駆動音や放電音、あるいは摺摩音や回転音などは、装置本体1aの外部に漏れて騒音となる。画像形成装置1が発生する種々の騒音のうち、主たる騒音は、駆動装置80が発生する機械的な駆動音や排気ファン165の回転音などである。駆動装置80が発生する機械的な駆動音の中でも、特に、1000Hz(1kHz)以下の相対的に周波数が低い音は、所要の厚さを有する合成樹脂等からなるフントカバー11、リアカバー12、サイドカバー13、14、上部カバー15などでは、十分減衰させることが困難である(特許文献1の段落[0012]参照)。

【0039】

先行技術文献として挙げた特許文献1は、外装部材と内装部材の間に稼動時に発生する周波数に対応する共鳴空間を形成したものであるが、当該特許文献1の共鳴空間は、その発明の詳細な説明に記載されているようにヘルムホルツ共鳴器を構成するものである。ヘルムホルツ共鳴器は、公知のように、開口部を持った容器の内部に存在する空気がばねとしての役割を果たして共鳴する装置であり、共鳴する空気振動が開口部を通過することで減衰し消音効果を得ている。

【0040】

しかしながら、ヘルムホルツ共鳴器は、容器の内部に存在する空気をばねとして作用させるものであるため装置が大型化し易く、又、開口部にて減衰効果を生じさせるものであるため、消音効果が十分得難いという技術的課題を有している。特に、ヘルムホルツ共鳴器によって低周波を吸音しようとするより装置の大型化を招く。

【0041】

かかる技術的課題は、先行技術文献として挙げた同じくヘルムホルツ消音器を備えた電気機器を提供する特許文献3の段落[0007]に、「しかしながら、この特許文献2に記載のケースでは、実際に得られる騒音低減効果が予想されたものよりも低いものであった。」と記載されている。因みに、特許文献3の段落[0007]に記載された特許文献2とは、同じくヘルムホルツ共鳴器を用いた特開2003-43861号公報を指している。

【0042】

10

20

30

40

50

この実施の形態では、開口部を持った容器の内部にある空気がばねとしての役割を果たすヘルムホルツ共鳴器ではなく、管状等に形成される空間内において特定周波数の音の定在波が生じる共鳴管としての機能に着目したものである。しかも、この共鳴管を単に直線状に延びた構造体として構成するのではなく、二次元的或いは三次元的に配置された共鳴管として構成するという新規な技術的思想に基づくものである。

【0043】

図6は共鳴管の基本的な原理を模式的に示したものである。

【0044】

一端201が開口されており、他端202が閉塞された管200（以下、共鳴管という）に他端202に開口された吸音口203から音が入射すると、共鳴管200の長さLに依存した周波数で共鳴が生じる。したがって、共鳴管200の長さLを適宜設定することにより、目標とする周波数の音を共鳴させて外部への漏洩を低減することが可能となる。また、この共鳴管200の内部（粒子速度の腹部、または音圧の腹部）に吸音材料や吸音機構を設けることにより、入射した音を低減する騒音低減効果を増加させることができる。なお、一端201は閉口していてもよく、この場合、一端201の音圧分布は節部となる。一般的には、一端201を平行させることで、開口させる場合に必要な共鳴管200の長さ $L = \lambda / 2$ よりも短い $L = \lambda / 4$ とすることが可能である。

10

【0045】

ところで、騒音を共鳴させる共鳴管200は、相対的に周波数が低い低周波音の場合には音の波長が長くなるため、共鳴管200の長さLを長く設定する必要がある。

20

【0046】

しかしながら、画像形成装置1は、装置本体1aの小型化や各種部材のレイアウト上の理由などから、目標とする相対的に周波数が低い低周波音に対応した共鳴管200の長さLを一方向のみに確保することが難しい場合がある。

【0047】

そこで、この実施の形態では、寸法上の制限により共鳴管200を一方向のみに形成することが困難な場合であっても相対的に周波数が低い低周波音に対応した共鳴管を形成することを可能とするため、第1の方向に伸びて騒音源から発生する音波を吸音口から取り込み共鳴させることで外部への漏洩を低減する第1の共鳴管と、第1の方向と異なる第2の方向に伸びて第1の共鳴管とともに騒音源から発生する音波を共鳴させることで外部への漏洩を低減する第2の共鳴管とを備えるように構成している。また、この実施の形態では、第1及び第2の方向と異なる第3の方向に伸びて第1及び第2の共鳴管とともに騒音源から発生する音波を共鳴させることで外部への漏洩を低減する第3の共鳴管を備えるように構成している。

30

【0048】

図7は二次元的に構成された共鳴管210の内部における音圧の分布を濃淡で模式的に示したものである。また、図8は二次元的に構成された共鳴管210の内部構造を模式的に示したものである。図9は三次元的に構成された共鳴管210を模式的に示したものである。

【0049】

共鳴管210は、例えば、断面矩形であって且つL字形に折り曲げられた管状に形成される。なお、共鳴管210の断面形状は、矩形状に限らず、円形状などであっても良い。共鳴管210は、その長手方向に沿って閉塞した一方の端部表面に吸音口211を備えている。また、共鳴管210は、その長手方向に沿った吸音口211と反対側の端部に開口部212が設けられている。共鳴管210の内部には、必要に応じて粒子速度の腹となる位置に吸音材213が配置される。なお、吸音口211と反対側の端部は、閉塞されていても良い。

40

【0050】

図8(a)に示される実施の形態において、共鳴管210は、長さL1の第1の共鳴管214と、長さL2の第2の共鳴管215とを有している。図7に示す共鳴管200は、例

50

右サイドフレーム 16 には、図 12 乃至図 14 に示されるように、排気ファン 165 に対応した位置の内側面に給紙部 4 の収容容器 41 を挿抜する際に案内する案内部の一部を構成するとともに、排気用のダクトを構成する合成樹脂製の第 1 のダクト部材 70 が取り付けられている。第 1 のダクト部材 70 は、図 13 に示されるように、射出成形された合成樹脂等によって右サイドフレーム 16 側の側面 701 及び上端部 702 が開口した側面略矩形形状の相対的に奥行が短い箱体として構成されている。第 1 のダクト部材 70 の右サイドフレーム 16 側の端面には、当該第 1 のダクト部材 70 を右サイドフレーム 16 に気密に取り付けて、第 1 のダクト部材 70 と右サイドフレーム 16 との間に上端部のみが部分的に開口した空間を形成するための断面略 L 字形の 3 つの係合用突起 703 ~ 705 と、第 1 のダクト部材 70 を右サイドフレーム 16 に位置決め固定するためのスナップフィット部 706 とが設けられている。スナップフィット部 706 は、その基端部が第 1 のダクト部材 70 の側面に弾性変形可能に接続されている。また、スナップフィット部 706 の先端には、右サイドフレーム 16 に向けて突出した凸部 707 が形成されている。そして、第 1 のダクト部材 70 は、その 3 つの係合用突起 703 ~ 705 を右サイドフレーム 16 の係合用穴部 708 ~ 710 (図 10 及び図 11 参照) に係合するとともに、スナップフィット部 706 の凸部 707 を右サイドフレーム 16 の係合用穴部 711 に係合することにより位置決め固定される。

【0055】

第 1 のダクト部材 70 は、図 15 に示されるように、第 1 の方向の一例としての鉛直方向に沿って伸びて騒音源から発生する音波を吸音口から取り込み共鳴させることで外部への漏洩を低減する第 1 の共鳴管 721 と、第 1 の方向と異なる第 2 の方向の一例としての水平方向に沿って伸びて第 1 の共鳴管 721 とともに騒音源から発生する音波を共鳴させることで外部への漏洩を低減する第 2 の共鳴管 722 とを備えている。

【0056】

第 1 の共鳴管 721 は、図 13 に示されるように、第 1 のダクト部材 70 の内部に略 L 字形に設けられた仕切壁 730 のうち、鉛直方向に沿って配置された第 1 の仕切部 731 によって形成されている。第 1 の共鳴管 721 の上端部は、上方へ向けて開口されており、吸音口 724 を構成している。また、第 2 の共鳴管 722 は、第 1 のダクト部材 70 の内部に略 L 字形に設けられた仕切壁 730 のうち、水平方向に沿って配置された第 2 の仕切部 732 によって形成されている。第 2 の共鳴管 722 の長手方向に沿った先端部には、上述した右サイドフレーム 16 のデータム孔 168 が位置している。データム孔 168 は、第 2 の共鳴管 722 と後述する第 3 の共鳴管 723 を接続する連通孔を構成している。

【0057】

また、右サイドフレーム 16 の外側面には、排気ファン 165 に対応した位置に、排気用のダクトを構成する合成樹脂製の第 2 のダクト部材 90 が装着されている。第 2 のダクト部材 90 は、排気ファン 165 の下端部に当該排気ファン 165 の外装体と一体的に形成されている。第 2 のダクト部材 90 は、右サイドフレーム 16 側の側面が開口された横長の略直方体形状に形成されている。第 2 のダクト部材 90 は、第 1 及び第 2 の方向と異なる第 3 の方向に伸びて第 1 及び第 2 の共鳴管 721, 722 とともに騒音源から発生する音波を共鳴させることで外部への漏洩を低減する第 3 の共鳴管 723 を構成している。第 3 の共鳴管 723 は、図 15 に示されるように、第 2 の共鳴管 722 に対して略水平な平面において右サイドフレーム 16 を介して隣接するように配置されている。

【0058】

その結果、第 1 の共鳴管 721 と第 2 の共鳴管 722 と第 3 の共鳴管 723 は、連続した一つの共鳴管を構成している。一つの共鳴管の長さは、各第 1 ~ 第 3 の共鳴管 721 ~ 723 の長さ L_1 , L_2 , L_3 を合計したものとなる。

【0059】

< 画像形成装置の作用 >

この実施の形態に係る画像形成装置 1 では、次のようにして、寸法上の制限により共鳴管

10

20

30

40

50

を一方向のみに形成することが困難な場合であっても共鳴管を形成することが可能となる。

【0060】

画像形成装置1は、制御装置100が画像形成動作（プリント）の要求の指令情報を受けると、画像形成部2、給紙部4、搬送部5、定着部6などが駆動装置80によって駆動される。また、画像形成装置1は、画像形成動作に同期して、図示しない吸気ファンや排気ファン165が駆動される。

【0061】

駆動装置80では、図3に示されるように、駆動モータ81が回転駆動され、当該駆動モータ81の回転駆動力が駆動力伝達用歯車821～830、831等を介して画像形成部2を構成する感光体ドラム21等の回転体に伝達される。

10

【0062】

このとき、駆動装置80からは、駆動力伝達用歯車821～830、831の噛み合せに伴う駆動騒音が発生する。駆動力伝達用歯車821～830、831の噛み合せに伴う駆動騒音のうち、特に外径が大きい駆動力伝達用歯車831の噛み合せによる駆動騒音は、当該外径が大きい駆動力伝達用歯車831の回転速度が相対的に外径が小さい駆動力伝達用歯車に対して遅いため、周波数が1000Hz以下と低くなる傾向にある。

【0063】

また、吸気ファン（図示せず）や排気ファン165からは、当該吸気ファン及び排気ファン165を駆動することにより回転音が発生する。これらの吸気ファン及び排気ファン165の回転音も周波数が1000Hz以下と低くなる傾向にある。

20

【0064】

駆動装置80の駆動力伝達用歯車821～830、831等から発生した騒音や排気ファンの送風音は、図15乃至図17に示されるように、吸音口として機能する第1のダクト部材70の開口部724を介して第1の共鳴管721の内部に導入され、当該第1の共鳴管721に連続する第2及び第3の共鳴管722、723の合計した長さL1～L3に対応した波長の音が共鳴する。そのため、駆動装置80や送風音から発生した周波数が1000Hz以下と低い騒音は、第1乃至第3の共鳴管721～723において個々の長さL1、L2、L3は短いものの、一つの共鳴管として機能する第1乃至第3の共鳴管721～723の内部において共鳴し、画像形成装置1の外部へ放出されることが防止乃至抑制される。したがって、相対的に低い周波数の騒音に対応して一方向のみに一つの共鳴管として長さLを確保することが困難な場合であっても、第1乃至第3の共鳴管721～723において総合的に長さL1、L2、L3の合計した共鳴管を構成することができ、相対的に低い周波数の騒音が低減される。

30

【0065】

[実施の形態2]

図18は、実施の形態2に係る騒音低減構造を適用した画像形成装置の全体の概要を示すものである。

【0066】

この実施の形態2に係る画像形成装置1は、図18に示されるように、外装体の一例としてのサイドカバー14を備えている。サイドカバー14は、装置本体1aに開閉可能に装着されている。サイドカバー14は、装置本体1aの駆動装置80の外側面を覆うように配置されている。サイドカバー14の内側面には、複数本の補強用リブ171～176が互いに平行に傾斜した状態で一体的に形成されている。複数本の補強用リブ171～176の一端部は、他の補強用リブ177によって閉塞されている。また、複数本の補強用リブ171～176の下端部171a～176aは、下方へ向けて屈曲されている。複数本の補強用リブ171～176は、その下端部171a～176aを含めて共鳴管を構成している。複数本の補強用リブ171～176によって構成される共鳴管は、その下端部171a～176aの長さの分だけ互いに長さが異なっており、波長の異なる複数の音に共鳴するように構成されている。

40

【0067】

50

互いに隣接する複数本の補強用リブ 171 ~ 177 は、サイドカバー 14 を閉じることによって、開口された側面が閉塞されて閉空間からなる複数の共鳴管を構成している。このように、サイドカバー 14 を閉じることによって、複数本の補強用リブ 171 ~ 177 の開口された側面は、駆動装置 80 のハウジング 840 及びドラム軸支カバー 841 によって閉塞される。そして、複数本の補強用リブ 171 ~ 177 からなる複数の共鳴管の長さを異ならせることにより、波長の異なる音に共鳴させることが可能となる。なお、駆動装置 80 の開口部が各共鳴管の吸音口を構成している。

【0068】

なお、前記実施の形態では、画像形成装置として黒色のトナー像を形成するモノクロの画像形成装置について説明したが、これに限定されるものではなく、画像形成装置としては、イエロー（Y）、マゼンタ（M）、シアン（C）及び黒（K）の4色のトナー像を形成するフルカラー画像形成装置についても同様に適用できることは勿論である。

10

【符号の説明】

【0069】

- 1 ... 画像形成装置
- 1 a ... 画像形成装置本体
- 2 ... 画像形成部
- 2 1 ... 感光体ドラム
- 2 2 ... 帯電装置
- 2 3 ... 露光装置
- 2 4 ... 現像装置
- 2 5 ... 転写装置
- 3 ... 記録用紙
- 4 ... 給紙装置
- 5 ... 搬送部
- 6 ... 定着部
- 7 0 ... 第1のダクト部材
- 8 0 ... 駆動装置
- 9 0 ... 第2のダクト部材

20

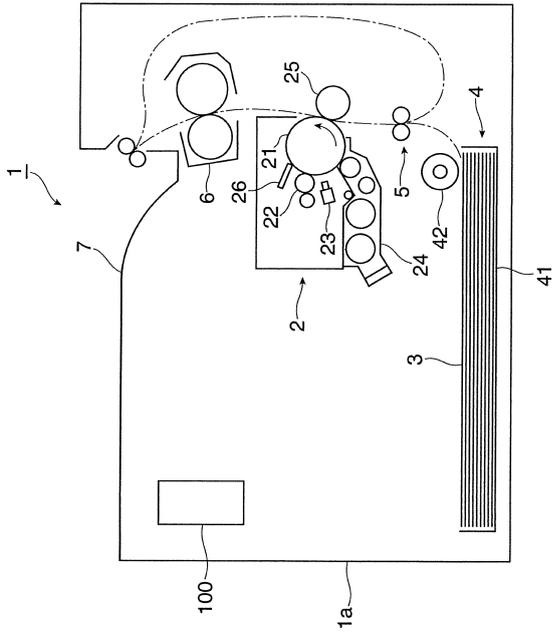
30

40

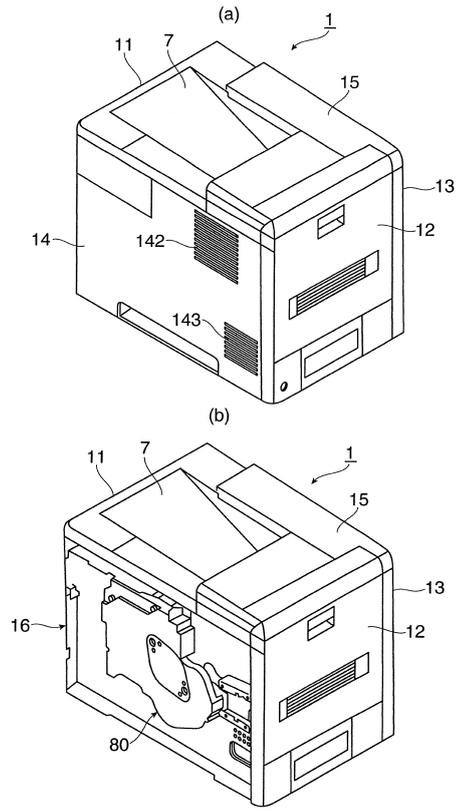
50

【図面】

【図 1】



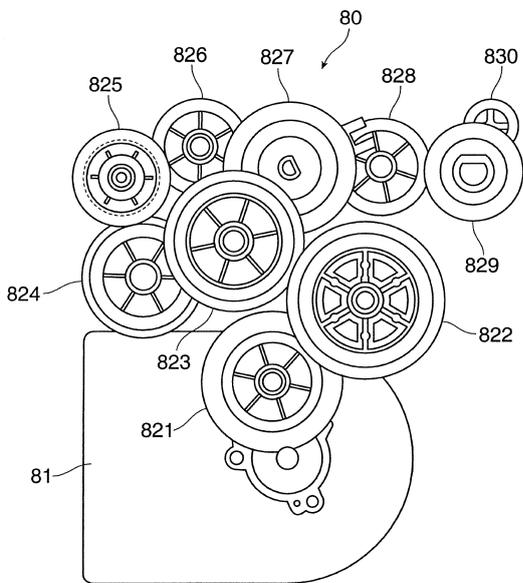
【図 2】



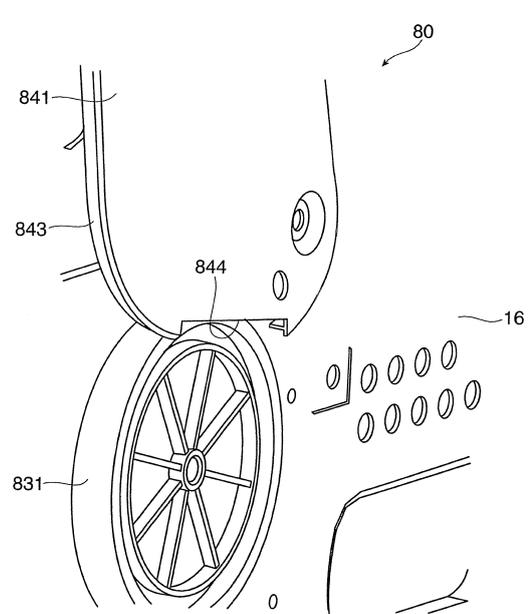
10

20

【図 3】



【図 4】

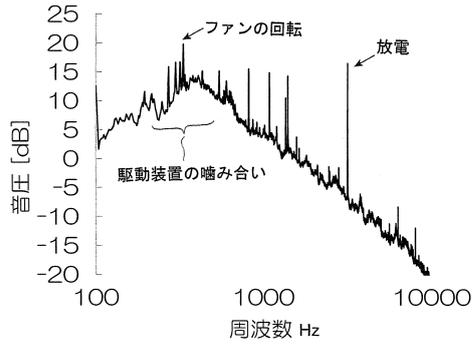


30

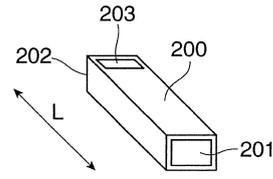
40

50

【図 5】

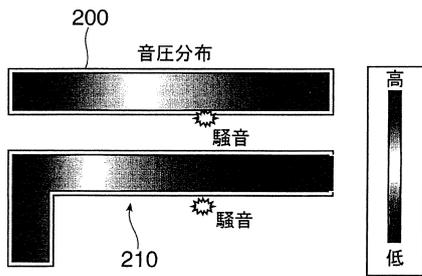


【図 6】

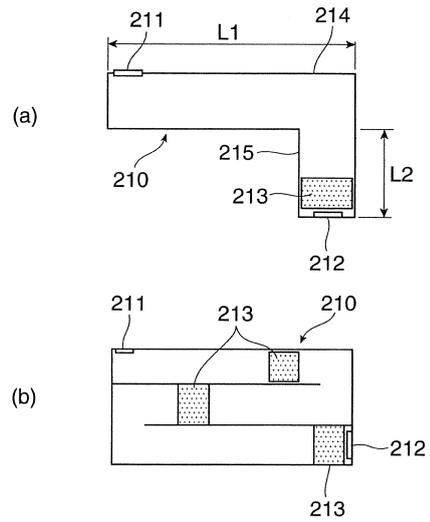


10

【図 7】



【図 8】



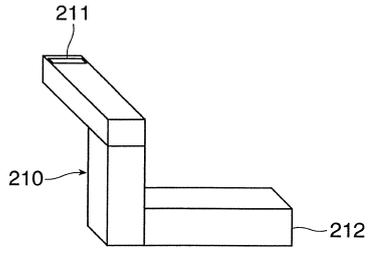
20

30

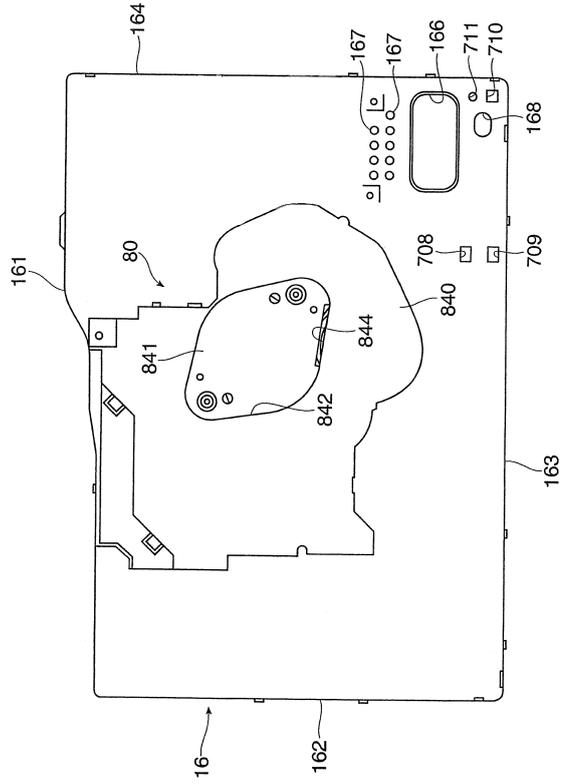
40

50

【図 9】



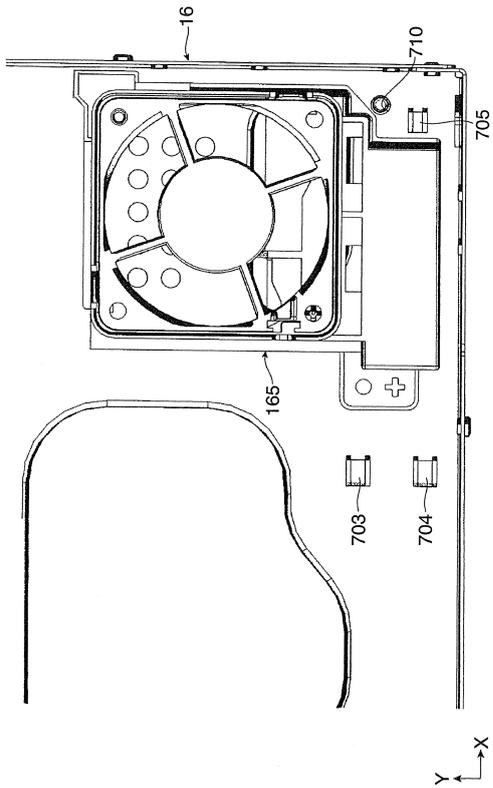
【図 10】



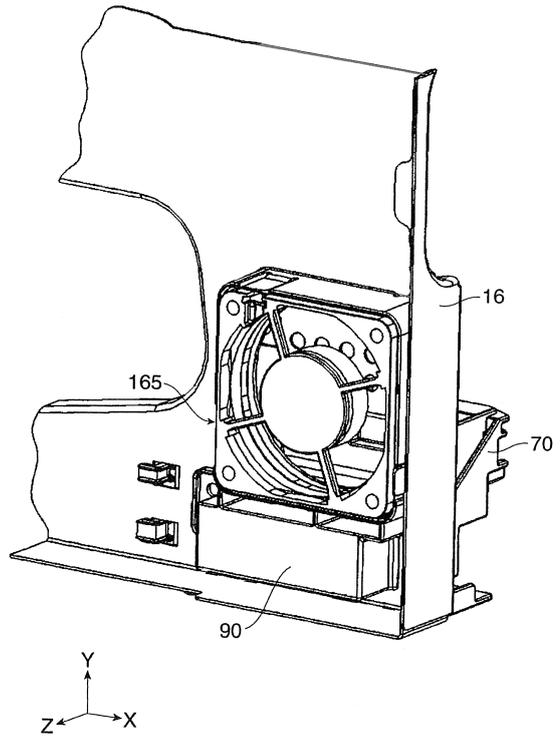
10

20

【図 11】



【図 12】

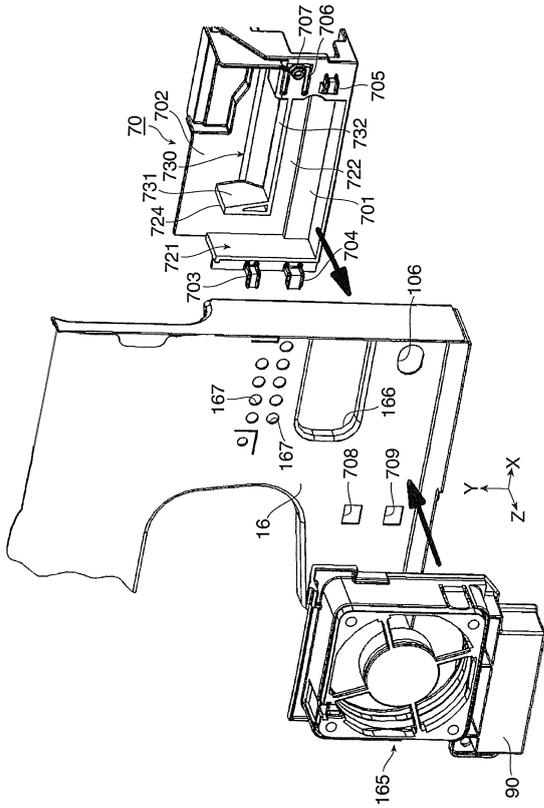


30

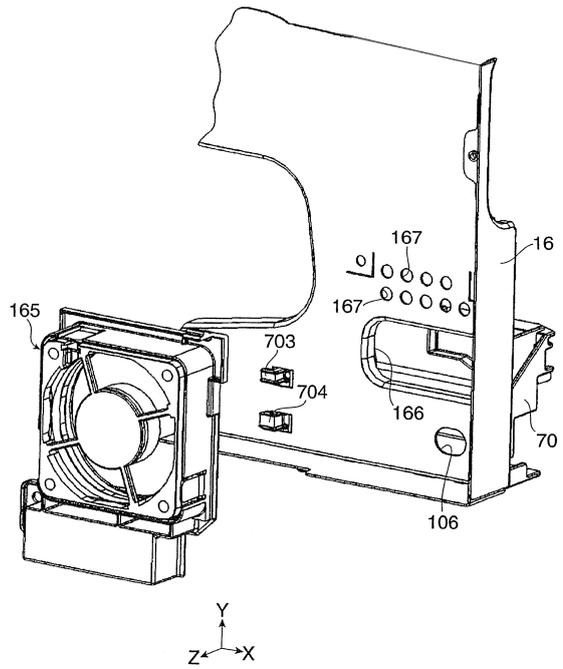
40

50

【 図 1 3 】



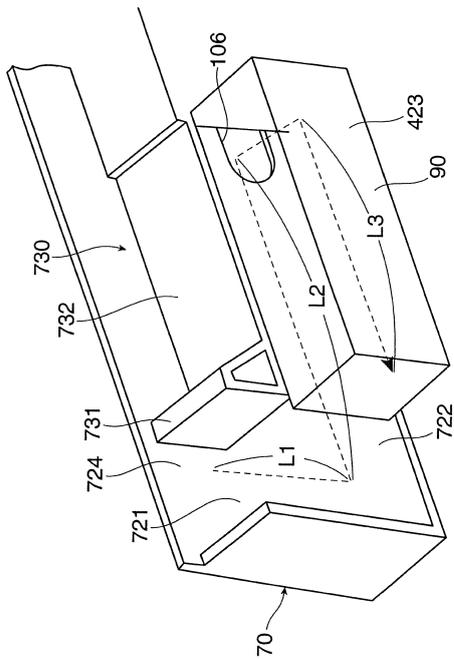
【 図 1 4 】



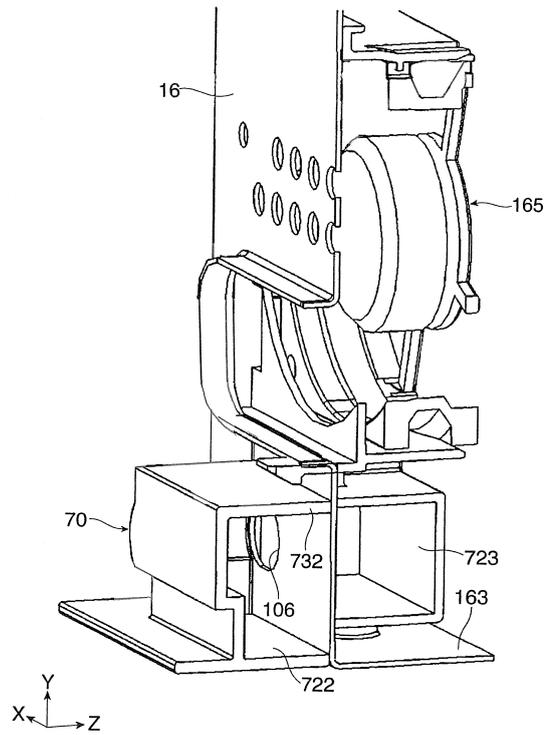
10

20

【 図 1 5 】



【 図 1 6 】

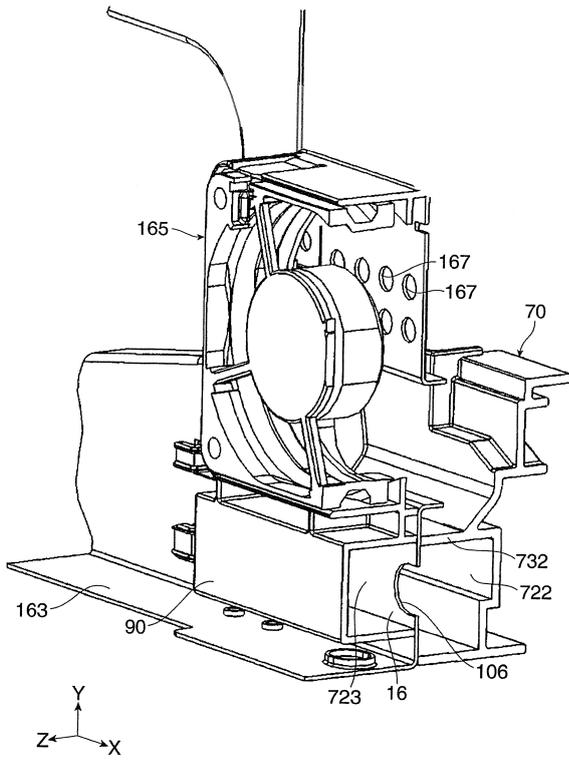


30

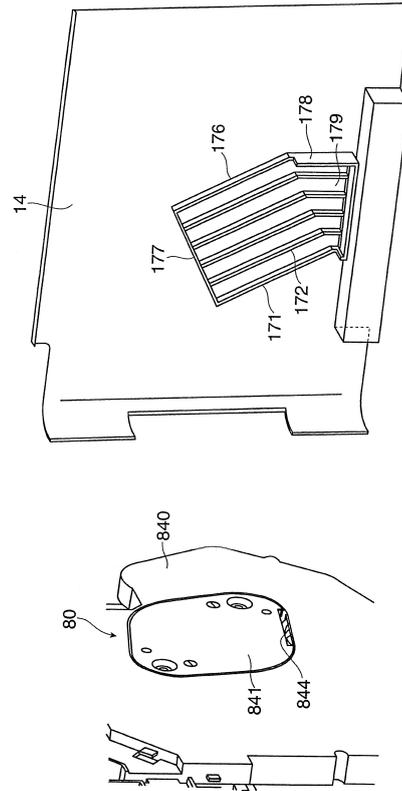
40

50

【 17 】



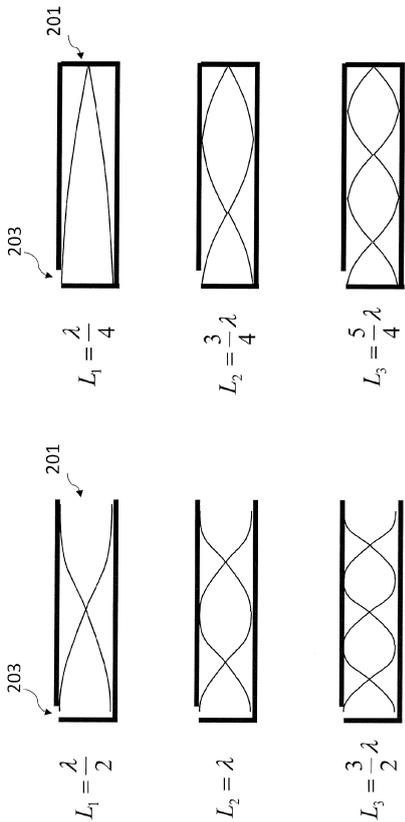
【 18 】



10

20

【 19 】



30

40

50

フロントページの続き

- (72)発明者 國分 冬樹
神奈川県横浜市西区みなとみらい六丁目1番 富士ゼロックス株式会社内
- (72)発明者 末廣 隆行
神奈川県横浜市西区みなとみらい六丁目1番 富士ゼロックス株式会社内
- 審査官 富澤 直樹
- (56)参考文献 特開平03-033897(JP,A)
米国特許第06435303(US,B1)
特開平07-181978(JP,A)
特開2003-307890(JP,A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
- | | |
|------|--------|
| G10K | 11/172 |
| G03G | 21/16 |
| G03G | 13/00 |
| G03G | 15/00 |
| G03G | 21/00 |
| B41J | 2/47 |