

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6452023号
(P6452023)

(45) 発行日 平成31年1月16日(2019.1.16)

(24) 登録日 平成30年12月21日(2018.12.21)

(51) Int.Cl.		F I			
G 1 O K	11/172	(2006.01)	G 1 O K	11/172	
G 1 O K	11/16	(2006.01)	G 1 O K	11/16	1 1 0
G O 3 G	15/00	(2006.01)	G O 3 G	15/00	5 5 0

請求項の数 8 (全 25 頁)

(21) 出願番号	特願2014-88039 (P2014-88039)	(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
(22) 出願日	平成26年4月22日(2014.4.22)	(74) 代理人	100098626 弁理士 黒田 壽
(65) 公開番号	特開2015-206929 (P2015-206929A)	(72) 発明者	村野 順一 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式 会社リコー内
(43) 公開日	平成27年11月19日(2015.11.19)	(72) 発明者	石光 宏樹 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式 会社リコー内
審査請求日	平成29年4月11日(2017.4.11)	(72) 発明者	川瀬 純一 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】 吸音装置、電子機器及び画像形成装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

同じ方向に連通部の開口を設けた複数のヘルムホルツ共鳴器を配置した吸音装置において、

複数の前記ヘルムホルツ共鳴器は吸音する音の周波数が互いに異なるものを含み、隣り合う前記ヘルムホルツ共鳴器について空洞部を形成する壁同士の間を設け、前記ヘルムホルツ共鳴器の空洞部を形成する壁のうち外部と連通する連通部が設けられた壁を形成する第一部材と、前記空洞部の他の壁を形成する第二部材とを備え、

前記第一部材と前記第二部材とをネジ締結によって固定する構成であり、前記第一部材と前記第二部材とをネジ締結するネジ締結部を、前記空間を形成する壁同士の間

10

【請求項 2】

請求項 1 の吸音装置において、前記吸音装置は、吸音装置支持部材に対してネジ締結によって固定する構成であり、前記吸音装置における前記吸音装置支持部材とネジ締結する装置本体固定部を前記空間に設けることを特徴とする吸音装置。

【請求項 3】

請求項 1 または 2 の吸音装置において、前記第一部材と前記第二部材との接合部で前記第一部材と前記第二部材との間に挟まれ、加圧されることによって弾性変形し、前記第一部材と前記第二部材との隙間を塞ぐ隙間

20

閉塞部材を有することを特徴とする吸音装置。

【請求項 4】

請求項 1 乃至 3 の何れかに記載の吸音装置において、
前記連通部を形成し、前記第一部材とは別部材によって形成された連通部形成部材を備えることを特徴とする吸音装置。

【請求項 5】

請求項 1 乃至 4 の何れかに記載の吸音装置において、
三つの前記ヘルムホルツ共鳴器を一行に配置し、三つのうちの両端の二つの前記ヘルムホルツ共鳴器は吸音する音の周波数が同じであり、真中の一つの前記ヘルムホルツ共鳴器は他の二つとは吸音する音の周波数が異なることを特徴とする吸音装置。

10

【請求項 6】

請求項 1 乃至 5 の何れかの吸音装置において、
複数の前記ヘルムホルツ共鳴器について前記空洞部を形成する壁同士が、前記空洞部を形成する部分から離れた位置で連結していることを特徴とする吸音装置。

【請求項 7】

動作時の音を吸音する吸音手段を備えた電子機器において、
前記吸音手段として、請求項 1 乃至 6 の何れかに記載の吸音装置を用いることを特徴とする電子機器。

【請求項 8】

電子写真方式の画像形成装置において、
請求項 7 に記載の電子機器の構成を備えたことを特徴とする画像形成装置。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ヘルムホルツ共鳴器を用いた吸音装置、並びにこれを用いた電子機器及び画像形成装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

電子写真方式の画像形成装置では、画像形成時に各種駆動部の駆動音やポリゴンミラーが回転するときの音などが発生する。画像形成時に発生する音を吸音することが可能な構成として、特許文献 1 には、画像形成装置を形成する筐体の一つの側板に、共鳴器の連通部が同じ方向（装置の内側）に開口した複数のヘルムホルツ共鳴器を配置した吸音装置を備えた画像形成装置が記載されている。

30

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

ヘルムホルツ共鳴器は、ある程度の容積を持った空洞部と、この空洞部と外部とを連通する連通部とによって形成される。そして、空洞部の体積を「V」、連通部の開口面積を「S」、連通部の連通方向の長さを「H」とし、音速を「c」とすると、ヘルムホルツ共鳴器を用いた吸音装置によって吸音される音の周波数「f」は、以下の(1)式によって

40

$$f = \frac{c}{2\pi} \sqrt{\frac{S}{V(H + \Delta r)}} \quad \dots \dots (1)$$

(r : 開口端補正)

【0005】

50

ヘルムホルツ共鳴器を用いた吸音装置では、上記(1)式における「V」、「S」及び「H」の値を調整することで吸音対象となる音の周波数を異ならせることができる。また、同じ方向に連通部の開口を設けた複数のヘルムホルツ共鳴器を配置した構成で、吸音対象となる音の周波数が異なるヘルムホルツ共鳴器を配置することで、複数の周波数の音を吸音することができ、吸音効果の向上を図ることが可能となる。

【0006】

しかしながら、特許文献1に記載の吸音装置は、同じ方向に連通部の開口を設けた複数のヘルムホルツ共鳴器のうち、隣り合うヘルムホルツ共鳴器の空洞部を一枚の壁で仕切っている。このような構成では、各々のヘルムホルツ共鳴器の空洞部に入った音によって発生する振動が隣のヘルムホルツ共鳴器に影響を及ぼし、所望の吸音効果を得られないおそれがある。

10

このような問題は、画像形成装置に用いられる吸音装置に限らず、ヘルムホルツ共鳴器を用いた吸音装置であれば生じ得る問題である。

【0007】

本発明は以上の問題点に鑑みなされたものであり、その目的は、次の通りである。すなわち、同じ方向に連通部の開口を設けた複数のヘルムホルツ共鳴器を配置した構成で、ヘルムホルツ共鳴器で生じる振動に起因する他のヘルムホルツ共鳴器の吸音効果の低減を抑制し、効率的な吸音が可能な吸音装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0008】

20

上記目的を達成するために、請求項1の発明は、同じ方向に連通部の開口を設けた複数のヘルムホルツ共鳴器を配置した吸音装置において、複数の前記ヘルムホルツ共鳴器は吸音する音の周波数が互いに異なるものを含み、隣り合う前記ヘルムホルツ共鳴器について空洞部を形成する壁同士の間を設け、前記ヘルムホルツ共鳴器の空洞部を形成する壁のうち外部と連通する連通部が設けられた壁を形成する第一部材と、前記空洞部の他の壁を形成する第二部材とを備え、前記第一部材と前記第二部材とをネジ締結によって固定する構成であり、前記第一部材と前記第二部材とをネジ締結するネジ締結部を、前記空間を形成する壁同士の間に設けることを特徴とするものである。

【発明の効果】

【0009】

30

本発明によれば、同じ方向に連通部の開口を設けた複数のヘルムホルツ共鳴器を配置した構成で、ヘルムホルツ共鳴器で生じる振動に起因する他のヘルムホルツ共鳴器の吸音効果の低減を抑制し、効率的な吸音が可能となるという優れた効果がある。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】実施形態に係る吸音装置を模式的に示した概略断面図。

【図2】本発明の一実施形態に係る複写機の概略構成図。

【図3】同複写機における感光体近傍の概略構成図。

【図4】同複写機の前面開閉カバーを開放した状態の斜視説明図。

【図5】図4に示す状態から左側面外装カバーを取り外した複写機の斜視図。

40

【図6】図5の状態の複写機について、前面インナーカバーが固定される前面筐体の内側の面を視認可能な角度から見た斜視説明図。

【図7】前面インナーカバーにおける吸音装置の取り付け位置の説明図。

【図8】吸音装置の拡大斜視図。

【図9】実施形態の吸音装置を前面インナーカバーに取り付けた状態の概略断面図。

【図10】ヘルムホルツ共鳴器を用いた吸音装置の模式図。

【図11】一組の吸音カバー部材と吸音本体部材とによって、複数のヘルムホルツ共鳴器を形成する吸音装置を模式的に示す概略断面図。

【図12】図11に示す構成にカバー固定ねじを追加した吸音装置を模式的に示した概略断面図。

50

【図13】吸音カバー部材の説明図、(a)は斜視説明図、(b)は下面図、(c)は(b)中のD-D断面における側方断面図。

【図14】吸音本体部材の説明図、(a)は斜視説明図、(b)は上面図、(c)は(b)中のD-D断面における側方断面図。

【図15】吸音キャップ部材の説明図、(a)は斜視説明図、(b)は側方断面図。

【図16】吸音カバー部材の下面における凹形状部の説明図。

【図17】変形例1の吸音装置の拡大斜視図。

【図18】変形例1の吸音装置を前面インナーカバーに取り付けた状態の概略断面図。

【図19】変形例1の吸音装置を模式的に示した概略断面図。

【図20】変形例2の吸音装置の分解斜視図。

【図21】変形例2の吸音装置の概略断面図。

【図22】比較例の吸音装置を模式的に示した概略断面図。

【発明を実施するための形態】

【0011】

以下、本発明を適用した画像形成装置として、電子写真方式の複写機(以下、単に「複写機500」という。)の一実施形態について説明する。本実施形態では、複写機500として、モノクロ画像形成装置を例に挙げて説明するが、本発明は、公知のカラー画像形成装置についても同様に適用することができる。

【0012】

まず、複写機500の構成について説明する。

図2は、本実施形態に係る複写機500全体の概略構成図である。図2において、複写機500の複写機本体100の上に画像読取装置200が取り付けられ、複写機本体100は記録紙バンク300上に載置されている。画像読取装置200の上には、背面側(図中紙面奥側)を支点にして回動自在に構成された自動原稿搬送装置400が取り付けられている。

【0013】

複写機本体100の内部には、潜像担持体としてドラム状の感光体10が設けられている。図3は、感光体10の近傍を拡大した概略構成図である。感光体10の周りには図3に示すように、除電ランプ9、帯電ローラを用いた帯電装置11、現像装置12、転写ユニット13、感光体クリーニングブレード8を有したクリーニング装置14が配置されている。現像装置12は、トナーとして、重合法により製造した重合トナーを用い、その重合トナーを現像剤担持体としての現像ローラ121を用いて感光体10上の静電潜像に付着させて、これを可視像化する。

【0014】

転写ユニット13は、第一ベルト張架ローラ15及び第二ベルト張架ローラ16との二つのローラ部材に掛け回された転写ベルト17を備えており、この転写ベルト17は、転写位置Bで感光体10の周面に押し当てられている。

【0015】

記録紙Pが分離した後の転写ベルト17上に残った残留トナーや紙粉等の異物は、転写ベルトクリーニング部Cに設けられた、転写ベルト17を介して第一ベルト張架ローラ15に対して当接したベルトクリーニングブレード18によって掻き落とされる。

【0016】

また、複写機本体100には、帯電装置11及びクリーニング装置14の図中左側に、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。

【0017】

さらに複写機本体100には、記録紙バンク300の記録紙カセット61から送り出された記録紙Pを転写位置Bを経て排出スタック部39まで搬送する記録紙搬送装置60が設けられている。この記録紙搬送装置60は、供給路R1または手差し供給路R2、及び、記録紙搬送路Rに沿って、記録紙Pを搬送する。記録紙搬送路R上には、転写位置Bに対して記録紙搬送方向の上流側にレジストローラ対21が設けられている。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 8 】

一方、転写位置 B に対して記録紙搬送路 R の記録紙搬送方向下流側には、熱定着装置 2 2 が設けられている。この熱定着装置 2 2 には、加熱部材である加熱ローラ 3 0 と加圧部材である加圧ローラ 3 2 との間に記録紙 P を挟み込んで加熱加圧定着を行う。

【 0 0 1 9 】

熱定着装置 2 2 の更に記録紙搬送方向下流側には、排出分岐爪 3 4、排出口ローラ 3 5、第一加圧ローラ 3 6、第二加圧ローラ 3 7 及びコシ付ローラ 3 8 が設けられている。また、熱定着装置 2 2 を経た画像形成済みの記録紙 P をスタックする排出スタック部 3 9 も設けられている。

【 0 0 2 0 】

また、複写機本体 1 0 0 には、図中右側に、スイッチバック装置 4 2 が設けられている。このスイッチバック装置 4 2 は、記録紙搬送路 R の排出分岐爪 3 4 が配置された位置から分岐した反転路 R 3 と、この反転路 R 3 を通ってきた記録紙 P を再び記録紙搬送路 R のレジストローラ対 2 1 の位置まで導く再搬送路 R 4 とに沿って記録紙 P を搬送する。反転路 R 3 にはスイッチバックローラ対 4 3 が設けられており、再搬送路 R 4 には、複数の記録紙搬送ローラ対 6 6 が設けられている。

【 0 0 2 1 】

図 2 に示すように、複写機本体 1 0 0 には、現像装置 1 2 の図中左側に、レーザー書込装置 4 7 が設けられている。このレーザー書込装置 4 7 は、図示しないレーザー光源、走査用の回転多面鏡であるポリゴンミラー 4 8、ポリゴンモータ 4 9、及び、図示しない f

レンズ等の走査光学系を備えている。

【 0 0 2 2 】

また、画像読取装置 2 0 0 は、光源 5 3、複数のミラー 5 4、結像用光学レンズ 5 5 及び CCD イメージセンサなどのイメージセンサ 5 6 等を備えており、その上面にはコンタクトガラス 5 7 が設けられている。

また、自動原稿搬送装置 4 0 0 には、図示しない原稿セット台が設けられており、原稿の排出位置には、図示しない原稿スタック台が設けられている。自動原稿搬送装置 4 0 0 は、不図示の複数の原稿搬送ローラを備えており、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 2 0 0 のコンタクトガラス 5 7 上の読取位置を経て不図示の原稿スタック台まで搬送される。

【 0 0 2 3 】

記録紙バンク 3 0 0 には、内部に、記録材である紙や OHP フィルム等の記録紙 P を収納する記録紙カセット 6 1 が複数重ねて設けられている。各記録紙カセット 6 1 には、それぞれ呼出口ローラ 6 2、供給ローラ 6 3、分離ローラ 6 4 が設けられている。記録紙カセット 6 1 の図中右側には、複写機本体 1 0 0 の記録紙搬送路 R へと通じる上述した供給路 R 1 が形成されている。この供給路 R 1 にも、記録紙 P を搬送するいくつかの記録紙搬送ローラ対 6 6 が設けられている。

【 0 0 2 4 】

複写機本体 1 0 0 には、図 2 中の右側に、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 上にセットした記録紙 P を記録紙搬送路 R へと導く上述した手差し供給路 R 2 が形成されている。この手差し給紙部 6 8 にも、記録紙カセット 6 1 と同様に、呼出口ローラ 6 2、供給ローラ 6 3 及び分離ローラ 6 4 が設けられている。

【 0 0 2 5 】

次に、複写機 5 0 0 の動作について説明する。

複写機 5 0 0 を用いてコピーをとるとき、まず、図示しないメインスイッチをオンするとともに、自動原稿搬送装置 4 0 0 の原稿セット台に原稿をセットする。ブック原稿のような場合には、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 上に直接原稿をセットし、自動原稿搬送装置 4 0 0 を閉じてそれで押える。

【 0 0 2 6 】

その後、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に原稿をセットしたときは、その原稿を原稿搬送ローラにより原稿搬送路を通してコンタクトガラス57上へと移動させてから画像読取装置200を駆動する。そして、原稿内容を読み取って原稿スタック台上に排出する。

一方、コンタクトガラス57上に直接原稿をセットしたときは、直ちに画像読取装置200を駆動して原稿内容を読み取る。

原稿内容を読み取る際、画像読取装置200は、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で原稿内容を読み取る。

10

【0027】

複写機500では、原稿内容の読み取りと同時に、図示しない感光体駆動モータによって感光体10を回転させる。そして、まず、帯電装置11により感光体10の表面を例えば-1000[V]前後に様に帯電する。次いで上述の画像読取装置200で読み取った原稿内容に応じてレーザー書込装置47から感光体10にレーザー光を照射してレーザー書込みを行い、感光体10の表面に静電潜像を形成する。レーザー光が照射された部分(潜像部)の表面電位は例えば0[V]~-200[V]となる。その後、その静電潜像に現像装置12でトナーを付着させてこれを可視像化する。

【0028】

複写機500では、スタートスイッチを押したと同時に、記録紙バンク300が備える複数の記録紙カセット61のうち選択サイズに対応するものから、呼出口ローラ62により記録紙Pを送り出す。そして、送り出された記録紙Pを供給ローラ63及び分離ローラ64で一枚ずつ分離して、その一枚を供給路R1へ案内し、記録紙搬送ローラ対66で記録紙搬送路Rへと導く。記録紙搬送路Rへ搬送された記録紙Pは、レジストローラ対21に突き当たって止められる。

20

【0029】

手差し給紙部68を使う場合、手差しトレイ67を開けてこれに記録紙Pをセットする。この場合も、手差しトレイ67上にセットされた記録紙Pは、呼出口ローラ62、供給ローラ63及び分離ローラ64によって一枚だけ手差し供給路R2へ搬送され、記録紙搬送ローラ対66で記録紙搬送路Rへと導かれる。記録紙搬送路Rに導かれた記録紙Pは、レジストローラ対21に突き当たって止められる。

30

このようにして、レジストローラ対21に止められた記録紙Pは、上述した感光体10の可視像化したトナー像の先端が転写位置Bへ進入するタイミングを合わせて回転を開始するレジストローラ対21によって、その転写位置Bへ送り込まれる。

【0030】

転写位置Bへと送り込まれた記録紙Pは、転写ユニット13により感光体10上のトナー像が転写され、その表面にトナー像を担持する。転写後の感光体10は、その表面に残留した残留トナーがクリーニング装置14で除去され、除電ランプ9により感光体10上の残留電位も除去される。残留電位が除去されることで、表面電位が0[V]~-150[V]の基準電位に平均化され、帯電装置11からはじまる次の画像形成に備える。

40

【0031】

一方、トナー像を担持した記録紙Pは、転写ベルト17により搬送されて熱定着装置22に入る。そして、加熱ローラ30と加圧ローラ32との間を搬送されながら熱と圧力が加えられて、記録紙P上のトナー像が定着する。その後、記録紙Pは、排出口ローラ35、第一加圧ローラ36、第二加圧ローラ37及びコシ付ローラ38により、コシを付けられ、排出スタック部39上に排出され、そこにスタックされる。

【0032】

記録紙Pの両面に画像を形成する場合には、排出分岐爪34を切り替え、記録紙Pの片面にトナー像を転写して定着した後、この記録紙Pを記録紙搬送路Rから反転路R3に入れる。反転路R3に入れた記録紙Pは、記録紙搬送ローラ対66で搬送してスイッチパッ

50

ク位置 4 4 へ入れた後、スイッチバックローラ対 4 3 でスイッチバックし、今度は再搬送路 R 4 に入れ、記録紙搬送ローラ対 6 6 で再び記録紙搬送路 R に導く。そして、再搬送路 R 4 を通過した記録紙 P の反対面にも上述と同様にしてトナー像を転写する。

【 0 0 3 3 】

図 4 は、複写機 5 0 0 の前面開閉カバー 1 0 1 を開放した状態の斜視説明図である。

図 4 に示す複写機 5 0 0 は、自動原稿搬送装置 4 0 0 と画像読取装置 2 0 0 の内部の光学系とは取り外した状態である。また、外装カバーである前面開閉カバー 1 0 1 を開放することで、内装カバーである前面インナーカバー 1 0 2 が露出している。さらに、トナー補給装置 2 0 が備える不図示のトナーボトルが抜かれた状態であり、前面インナーカバー 1 0 2 におけるトナーボトルが挿入される部分であるボトルセット穴 2 0 a が開口した状態となっている。また、複写機 5 0 0 における前面開閉カバー 1 0 1 の下方には記録紙カセット 6 1 を引き出すための取っ手部を備えた記録紙カセット外装カバー 6 1 a が配置されている。

10

【 0 0 3 4 】

図 5 は、図 4 に示す状態から左側面外装カバー 1 0 3 を取り外して、左側面筐体 5 2 0 が露出した複写機 5 0 0 の斜視図である。図 6 は、図 5 の状態の複写機 5 0 0 について、前面インナーカバー 1 0 2 の内側に設けられ、前面インナーカバー 1 0 2 が固定される前面筐体 5 1 0 の内側の面を視認可能な角度から見た斜視説明図である。

図 6 に示すように、複写機 5 0 0 は、前面の内側のレーザー書込装置 4 7 と対向する位置に、詳細は後述するヘルムホルツ共鳴器を用いた吸音装置 6 0 0 を備える。

20

【 0 0 3 5 】

図 7 は、前面インナーカバー 1 0 2 における吸音装置 6 0 0 の取り付け位置の説明図である。図 7 に示すように、前面インナーカバー 1 0 2 は、その内側の面に吸音装置設置部 1 6 0 を備える。そして、図 7 中の矢印で示すように吸音装置 6 0 0 を吸音装置設置部 1 6 0 に取り付け固定し、前面インナーカバー 1 0 2 を前面筐体 5 1 0 に固定する。これにより、図 6 に示すように、前面筐体 5 1 0 に形成された開口部である吸音装置設置用開口部 5 1 0 a から吸音装置 6 0 0 が内側に突き出る状態となる。

【 0 0 3 6 】

図 8 は、吸音装置 6 0 0 の拡大斜視図であり、図 9 は、吸音装置 6 0 0 を前面インナーカバー 1 0 2 に取り付けした状態の概略断面図である。吸音装置 6 0 0 は、ヘルムホルツ共鳴器を用いた吸音装置であり、図 8 及び図 9 に示すように、吸音本体部材 6 1 0、吸音カバー部材 6 2 0 及び吸音キャップ部材 6 3 0 との三つの部材からなる。吸音カバー部材 6 2 0 はカバー固定ねじ 6 4 0 によって吸音本体部材 6 1 0 に固定され、吸音本体部材 6 1 0 は、本体固定ねじ 6 5 0 によって前面インナーカバー 1 0 2 に固定される。

30

【 0 0 3 7 】

図 1 0 は、ヘルムホルツ共鳴器を用いた吸音装置 6 0 0 の模式図である。

図 1 0 に示すように、ヘルムホルツ共鳴器は、入り口が狭まった容器のような形状であり、ある程度の体積を有する空洞部 6 0 1 と、それよりも小さい連通部 6 0 3 とによって構成され、連通部 6 0 3 に入ってくる特定の周波数の音を吸音する。

空洞部 6 0 1 の体積を「V」、連通部 6 0 3 における開口部 6 0 2 の開口面積を「S」、連通部 6 0 3 の長さを「H」、音速を「c」とし、吸音装置 6 0 0 での吸音周波数を「f」とすると、以下の(1)式が成り立つ。

40

【 0 0 3 8 】

【数 2】

$$f = \frac{c}{2\pi} \sqrt{\frac{S}{V(H + \Delta r)}} \quad \cdot \cdot \cdot (1)$$

【 0 0 3 9 】

50

(1)式における「 r 」は開口端補正であり、一般に連通部603の断面が円形のときの半径を「 r 」としたときに、「 $r = 0.6r$ 」を用いる。

(1)式に示すように、吸音装置600によって吸音する音の周波数は、空洞部601の体積 V 、連通部603の長さ H 及び連通部603の開口面積 S によって求めることができる。

【0040】

複写機500では、各種ローラに回転駆動を伝達する駆動モータの駆動音や、各種ローラ等の移動部材の移動音、レーザー書込装置47のポリゴンミラー48の回転音等の様々な音が発生する。このような音が複写機500の外部に伝達し、周辺の人に不快感を与える騒音となることがある。このような騒音となり得る音のうち外部への伝達を抑制したい音の周波数に合わせて吸音装置600を形成することで、騒音となり得る音を吸音装置600で吸音することができる。

10

【0041】

図11は、吸音本体部材610、吸音カバー部材620及び吸音キャップ部材630との三つの部材からなる三体構成の吸音装置600を模式的に示した概略断面図である。

連通部603が設けられた壁面を形成する吸音カバー部材620と、連通部603を形成する吸音キャップ部材630とを別部材としている。これにより、形状の異なる吸音キャップ部材630と取り替えることで、上記(1)式における連通部603の長さ H や連通部603の開口面積 S の値を容易に変更することができ、安価で簡単に吸音周波数を変更できる。

20

【0042】

ヘルムホルツ共鳴器を用いた吸音装置600は、電子機器の騒音対策として特定周波数の音を消音する。このような吸音装置600において、共通の構造体を用いて複数の印刷速度をもつ画像形成装置では、印刷速度によって騒音となり得る音の周波数が異なる。空洞部601の壁面を形成する吸音本体部材610及び吸音カバー部材620に対して吸音キャップ部材630を別部材とする構成では、吸音キャップ部材630を交換することで、それぞれの印刷速度に応じた吸音周波数に安価で簡単に変更することができる。

【0043】

また、図11に示す吸音装置600のように、空洞部601の壁面を吸音本体部材610と吸音カバー部材620との二つの部材で設ける構成では、部材の製造誤差や組み付け誤差によって接合部に隙間が生じるおそれがある。接合部に隙間が生じると、空洞部の密閉性が確保できず、所望の吸音効果を得ることができなくなる。

30

【0044】

このような問題に対して、図11に示す構成のように、吸音カバー部材620における吸音本体部材610との接合部に凹形状部621を設け、この凹形状部621に弾性材料からなる密閉部材660を設けることが考えられる。凹形状部621に密閉部材660を設けることで、吸音カバー部材620と吸音本体部材610とを接合したときに、密閉部材660が二つの部材の間で挟まれて変形し、隙間を塞ぐことができる。

【0045】

しかし、凹形状部621に密閉部材660を設けただけでは、吸音カバー部材620が吸音本体部材610に対して振動したときに、空洞部601の形状が変化したり、接合部に隙間が生じたりして、所望の吸音効果を得ることができなくなるおそれがある。

40

【0046】

図12は、図11に示す構成に固定手段であるカバー固定ねじ640を追加した吸音装置600を模式的に示した概略断面図である。

図12に示す吸音装置600は、空洞部601を形成する壁面のうち外部と連通する連通部603が設けられた壁面を形成する吸音カバー部材620と、空洞部601の他の壁面を形成する吸音本体部材610とを備える。また、凹形状部621で吸音カバー部材620と吸音本体部材610との間に挟まれ、加圧されることによって吸音カバー部材620及び吸音本体部材610の表面に沿って変形する密閉部材660を備える。さらに、吸

50

音カバー部材 620 と吸音本体部材 610 とによって密閉部材 660 を挟んで、加圧前よりも密閉部材 660 を変形させた状態で吸音カバー部材 620 と吸音本体部材 610 とを固定するカバー固定ねじ 640 を備える。

【0047】

図 12 に示す吸音装置 600 のように、吸音カバー部材 620 と吸音本体部材 610 とカバー固定ねじ 640 によって固定することによって、吸音カバー部材 620 と吸音本体部材 610 との接合部に圧力がかかる。そして、接合部である凹形状部 621 に配置された密閉部材 660 がつぶれて吸音カバー部材 620 と吸音本体部材 610 との接合部の隙間を塞ぎ、空洞部 601 の密閉性を高めることができ、吸音効果が高まる。

また、弾性材料からなる密閉部材 660 がつぶれて吸音カバー部材 620 と吸音本体部材 610 とが固定されることにより、吸音カバー部材 620 の吸音本体部材 610 に対する振動を低減できるので、より高い吸音効果を期待できるようになる。

【0048】

カバー固定ねじ 640 などの固定部材が空洞部 601 の内部にあるとヘルムホルツ共鳴器としての機能が低下してしまう。図 12 に示す吸音装置 600 では、固定部材であるカバー固定ねじ 640 を空洞部 601 の外側に設置しているため、固定部材を設けることに起因してヘルムホルツ共鳴器としての機能が低下することを防止できる。

【0049】

図 12 に示す吸音装置 600 では密閉部材 660 が、吸音本体部材 610 の空洞部 601 を形成する部分である本体側壁部 611 の先端に押され、その表面に沿うように変形し、本体側壁部 611 の側面にまで接触している。これにより、吸音本体部材 610 の本体側壁部 611 と吸音カバー部材 620 の凹形状部 621 との間の隙間を密閉部材 660 が塞ぐような状態となる。

【0050】

次に、図 8 及び図 9 に示す本実施形態の吸音装置 600 を構成する各部材について説明する。

図 13 は、吸音装置 600 を構成する吸音カバー部材 620 の説明図であり、図 13 (a) は斜視説明図、図 13 (b) は下面図、図 13 (c) は図 13 (b) 中の D - D 断面における側方断面図である。

図 14 は、吸音装置 600 を構成する吸音本体部材 610 の説明図であり、図 14 (a) は斜視説明図、図 14 (b) は上面図、図 14 (c) は図 14 (b) 中の D - D 断面における側方断面図である。

図 15 は、吸音装置 600 を構成する吸音キャップ部材 630 の説明図であり、図 15 (a) は斜視説明図、図 15 (b) は、側方断面図である。

図 16 は、図 13 (b) に示す吸音カバー部材 620 の下面における凹形状部 621 となる位置を斜線部とした凹形状部 621 の説明図である。

【0051】

図 13 に示すように、吸音カバー部材 620 は、空洞部 601 の上面を形成する三つの空洞上面部 623 がそれぞれ凹形状部 621 で囲まれており、それぞれの空洞上面部 623 に上面開口部 622 が形成された形状である。また、空洞上面部 623 に対して凹形状部 621 の外側の部分にカバー固定ねじ 640 が挿入されるカバー側ねじ穴 640 a が形成されている。

【0052】

図 14 に示すように、吸音本体部材 610 は、空洞部 601 の側面を形成する本体側壁部 611 の外側にカバー固定ねじ 640 が挿入される本体側ねじ穴 640 e が形成された本体側固定部 612 が設けられている。さらに、本体側壁部 611 の外側の他の部分に、吸音本体部材 610 を前面インナーカバー 102 に固定する本体固定ねじ 650 が挿入される本体固定ねじ穴 650 a が設けられている。

【0053】

図 15 に示すように、吸音キャップ部材 630 は、連通部 603 を形成するキャップフ

10

20

30

40

50

ランジ部 632 と、吸音カバー部材 620 の上面に突き当たるキャップ鏝部 631 とからなる。このような吸音キャップ部材 630 のキャップフランジ部 632 の長さを変えることで、連通部 603 の長さ H の値を変えることができ、円筒状のキャップフランジ部 632 の内径を変えることで連通部 603 の開口面積 S の値を変えることができる。

【0054】

吸音カバー部材 620 の凹形状部 621 に密閉部材 660 を設ける。密閉部材 660 としては、コーキングによって樹脂材料等の密閉材料を凹形状部 621 に充填する構成や、凹形状部 621 の形状に合わせたシーリング部材を予め作成し、凹形状部 621 に設置する構成を挙げることができる。

【0055】

密閉部材 660 としては、ゴム等の弾性体を用いることが出来る。しかし、吸音カバー部材 620 と吸音本体部材 610 とを接合するときに変形して、接合部を密閉するものであれば、弾性体のように変形後に加圧を解除すると復元するものに限らず、加圧を解除しても変形したままとなる粘土のような部材であってもよい。しかし、密閉部材 660 として弾性体を用いる構成であれば、吸音カバー部材 620 を吸音本体部材 610 から取り外すと密閉部材 660 の形状が元に戻るため、吸音カバー部材 620 と吸音本体部材 610 との再度の接合にもそのまま用いることができる。すなわち、密閉部材 660 を繰り返し使用することが可能となる。さらに、密閉部材 660 が弾性体であることにより、空洞部 601 に音が入ったときに生じる振動を弾性体が吸収し、振動が伝達することを抑制できる。

【0056】

吸音装置 600 を組み立てるときには、密閉部材 660 を設けた吸音カバー部材 620 を、カバー側ねじ穴 640 a に本体側ねじ穴 640 e が対向するように、吸音本体部材 610 に被せる。そして、カバー側ねじ穴 640 a からカバー固定ねじ 640 を挿入し、締め込む。本実施形態のカバー固定ねじ 640 は先端が尖った木ねじであり、本体側ねじ穴 640 e はカバー固定ねじ 640 の軸部よりも径が小さくなっている。カバー固定ねじ 640 を締め込むことで本体側ねじ穴 640 e にねじを切りながら、カバー固定ねじ 640 が本体側固定部 612 に入っていく。

本実施形態では、本体側固定部 612 の上端面が、吸音カバー部材 620 の下面に突き当たるまで締め込むことで、密閉部材 660 を弾性変形させた状態で、吸音カバー部材 620 を吸音本体部材 610 に固定できる構成となっている。

【0057】

さらに、吸音キャップ部材 630 におけるキャップ鏝部 631 を挟んだキャップフランジ部 632 の一方を、吸音カバー部材 620 の上面開口部 622 に挿入する。これにより、吸音カバー部材 620 に対して吸音キャップ部材 630 を固定することができ、図 8 に示す吸音装置 600 を組み立てることができる。

【0058】

図 7 に示すように、本実施形態の複写機 500 では、前面インナーカバー 102 と吸音装置 600 とを別体として、前面インナーカバー 102 に吸音装置 600 を取り付ける構成となっている。しかし、吸音装置 600 としては、前面インナーカバー 102 を吸音カバー部材 620 または吸音本体部材 610 と兼用する構成としてもよい。

図 13、図 14 及び図 16 に示すように、吸音装置 600 を形成する吸音カバー部材 620 と吸音本体部材 610 とのねじ止め部が空洞部 601 の外側にあり、吸音装置 600 の吸音効果を阻害しない構成になっている。

【0059】

また、図 16 に示すように、吸音カバー部材 620 と吸音本体部材 610 との接合部で、それぞれの空洞上面部 623 を囲むように密閉部材 660 を設けている。これにより、接合部において空洞部 601 と外部とを連通するような隙間が生じることを防止できる。

【0060】

図 8 及び図 9 に示すように、本実施形態の吸音装置 600 は、一組の吸音カバー部材 6

10

20

30

40

50

20と吸音本体部材610とによって、三つのヘルムホルツ共鳴器670（第一共鳴器670a、第二共鳴器670b、第三共鳴器670c）を形成する。

吸音本体部材610は、各ヘルムホルツ共鳴器670の空洞部601（601a～601c）の側面を形成する本体側壁部611（611a～611c）と、底面を形成する本体側底板部617（617a～617c）とを備える。一方、吸音カバー部材620は、各ヘルムホルツ共鳴器670の空洞部601（601a～601c）の上面を形成する空洞上面部623（623a～623c）を備える。また、吸音カバー部材620に形成された三つの上面開口部622（622a～622c）のそれぞれに、吸音キャップ部材630（630a～630c）を取り付ける。

【0061】

三つのヘルムホルツ共鳴器670のうち、両端に配置された第一共鳴器670a及び第三共鳴器670cは吸音周波数が同じ値となるように上述した各値を設定されている。一方、中央に設けられた第二共鳴器670bは、他の二つのヘルムホルツ共鳴器670（670a及び670b）よりも吸音周波数が低い値となるように上述した各値を設定されている。具体的には、第一共鳴器670a及び第三共鳴器670cの吸音周波数は638[Hz]に設定されており、第二共鳴器670bの吸音周波数は591[Hz]に設定されている。

【0062】

図8及び図9に示す吸音装置600のように、吸音対象となる音の周波数が異なるヘルムホルツ共鳴器を配置することで、複数の周波数の音を吸音することができ、吸音効果の向上を図ることが可能となる。本実施形態の吸音装置600で両端に配置された二つのヘルムホルツ共鳴器670の吸音周波数を638[Hz]に設定しているのは、本実施形態の複写機500が638[Hz]の周波数の騒音が大きかったためである。複数のヘルムホルツ共鳴器670の吸音周波数は音源が発する音に応じて適宜設定することができる。

【0063】

次に、本発明に係る吸音装置600の特徴部について説明する。

図1は、本実施形態に係る吸音装置600を模式的に示す断面説明図である。図1及び図9に示すように、第一共鳴器670aの第一空洞部601aを形成する第一本体側壁部611aと、第二共鳴器670bの第二空洞部601bを形成する第二本体側壁部611bとの間に空間615を設けている。同様に、第二本体側壁部611bと、第三共鳴器670cの第三空洞部601cを形成する第三本体側壁部611cとの間にも空間615を設けている。

このように、吸音装置600では、隣り合うヘルムホルツ共鳴器670について空洞部601を形成する壁である本体側壁部611同士の間にも空間615を設けている。

【0064】

図22は、比較例の吸音装置600を模式的に示す断面説明図であり、隣り合うヘルムホルツ共鳴器670について空洞部601を形成する壁同士の間にも空間を備えない点で本実施形態の吸音装置600と異なる。比較例の吸音装置600は、第一空洞部601aと第二空洞部601bとは一枚の本体側壁部611のみで仕切られている。さらに、第二空洞部601bと第三空洞部601cとも一枚の本体側壁部611のみで仕切られている。

このように、比較例の吸音装置600は、隣り合うヘルムホルツ共鳴器670同士が密着した構成となっている。このため、比較例の吸音装置600では、それぞれのヘルムホルツ共鳴器670に入った音によって発生する振動が、隣のヘルムホルツ共鳴器670に影響を及ぼし、影響を受けたヘルムホルツ共鳴器670の吸音効果が低下するおそれがある。

【0065】

一方、本実施形態の吸音装置600は、図1に示すように、隣り合うヘルムホルツ共鳴器670同士の間にも空間615を設けており、それぞれのヘルムホルツ共鳴器670の空洞部601を形成する本体側壁部611同士が接していない構成である。これにより、あるヘルムホルツ共鳴器670に入った音によって発生する振動が、そのヘルムホルツ共鳴

10

20

30

40

50

器 670 の空洞部 601 を形成する壁部を介して、隣のヘルムホルツ共鳴器 670 の空洞部 601 を形成する壁部に伝達することを抑制できる。よって、それぞれのヘルムホルツ共鳴器 670 について、隣のヘルムホルツ共鳴器 670 に入った音によって生じた振動が吸音効果に影響することを抑制し、より吸音効果を上げることができる。

【0066】

図 8 及び図 9 に示すように、吸音装置 600 は固定足部 618 を備え、ヘルムホルツ共鳴器 670 を前面インナーカバー 102 から離れた位置に配置する構成となっている。これにより、吸音対象となる音を発する音源であるレーザー書込装置 47 に開口部 602 を近づけることができ、吸音効果の向上を図っている。

また、図 1、図 9 及び図 14 に示すように、吸音装置 600 は、本体側底板部 617 の延長線上の空間 615 の下方にそれぞれのヘルムホルツ共鳴器 670 同士を連結する連結部 616 を備える。本体側底板部 617 の延長線上に連結部 616 を設けることで、本体側壁部 611 同士の間空間 615 の隙間を確保しつつ、吸音本体部材 610 の強度を確保することができる。

【0067】

〔変形例 1〕

次に、本発明に係る吸音装置 600 の一つ目の変形例（以下、「変形例 1」という。）について説明する。

図 17 は、変形例 1 の吸音装置 600 の拡大斜視図であり、図 18 は、変形例 1 の吸音装置 600 を前面インナーカバー 102 に取り付けた状態の概略断面図である。また、図 19 は、変形例 1 の吸音装置 600 を模式的に示す断面説明図である。

変形例 1 の吸音装置 600 は、上述した実施形態の吸音装置 600 と同様に複写機 500 の前面インナーカバー 102 に取り付けられるものである。

変形例 1 の吸音装置 600 は、吸音カバー部材 620 の形状及び連結部 616 の位置が上述した実施形態の吸音装置 600 と異なり、他の点は共通する。実施形態の吸音装置 600 と共通する構成については適宜説明を省略し、相異点について説明する。

【0068】

図 17 ~ 図 19 に示すように、変形例 1 の吸音装置 600 は、空洞部 601 を形成する壁部（611）同士の間空間 615 が設けられている。これにより、実施形態の吸音装置 600 と同様に複数のヘルムホルツ共鳴器 670 のそれぞれについて、隣のヘルムホルツ共鳴器 670 に入った音によって生じた振動が吸音効果に影響することを抑制し、より吸音効果を上げることができる。

【0069】

図 17 ~ 図 19 に示すように、変形例 1 の吸音装置 600 は、吸音カバー部材 620 として三つのヘルムホルツ共鳴器 670 のそれぞれに対応した三つの吸音カバー部材 620（620a、620b、620c）を備える。上述した実施形態の吸音装置 600 では、一つの吸音カバー部材 620 を吸音本体部材 610 に被せて、カバー固定ねじ 640 でねじ締結することで、三つのヘルムホルツ共鳴器 670 を形成でき、組立工程が少なく済む。しかし、一つのヘルムホルツ共鳴器 670 で生じた振動が一体となった吸音カバー部材 620 を介して隣のヘルムホルツ共鳴器 670 に伝達して吸音効果に影響を及ぼすおそれがある。

【0070】

一方、変形例 1 の吸音装置 600 では、三つの吸音カバー部材 620（620a、620b、620c）を備え、それぞれを吸音本体部材 610 に被せて、それぞれに対応したカバー固定ねじ 640（640a、640b、640c）でねじ締結する。これにより、三つのヘルムホルツ共鳴器 670 を形成できる。三つの吸音カバー部材 620（620a、620b、620c）のそれぞれを吸音本体部材 610 に固定するため、吸音装置 600 の組み立て工程は多くなる。しかし、一つのヘルムホルツ共鳴器 670 で生じた振動が吸音カバー部材 620 を介して隣のヘルムホルツ共鳴器 670 に伝達することを防止できるため、上述した実施形態の吸音装置 600 よりも吸音効果の向上を図ることができる。

【 0 0 7 1 】

図 1 7 ~ 図 1 9 に示すように、変形例 1 の吸音装置 6 0 0 は、三つのヘルムホルツ共鳴器 6 7 0 の壁部同士を連結する連結部 6 1 6 を、空洞部 6 0 1 を形成する部分 (6 1 1、6 1 7) から離れた位置に配置している。上述した実施形態の吸音装置 6 0 0 では、本体側底板部 6 1 7 の延長線上に連結部 6 1 6 を設けて、吸音本体部材 6 1 0 の強度を確保している。しかし、空洞部 6 0 1 を形成する部分に近接した位置に設けた連結部 6 1 6 を介して隣のヘルムホルツ共鳴器 6 7 0 に伝達して吸音効果に影響を及ぼすおそれがある。

【 0 0 7 2 】

一方、変形例 1 の吸音装置 6 0 0 では、本体側底板部 6 1 7 の延長線上に連結部 6 1 6 を設けず、空洞部 6 0 1 を形成する部分 (6 1 1、6 1 7) から離れた位置の固定足部 6 1 8 の先端に連結部 6 1 6 を設けている。隣り合うヘルムホルツ共鳴器 6 7 0 同士が空洞部 6 0 1 を形成する部分から離れた位置で連結するため、空洞部 6 0 1 の底面を形成する本体側底板部 6 1 7 の延長線上に連結部 6 1 6 を設けた上述した実施形態の吸音装置 6 0 0 よりも強度が低下するおそれがある。しかし、音が入ることによって振動が発する空洞部 6 0 1 を形成する部分から離れた位置で連結することで、一つのヘルムホルツ共鳴器 6 7 0 で生じた振動が連結部 6 1 6 を介して隣のヘルムホルツ共鳴器 6 7 0 に伝達することを抑制できる。このため、上述した実施形態の吸音装置 6 0 0 よりも吸音効果の向上を図ることができる。

【 0 0 7 3 】

吸音カバー部材 6 2 0 と吸音本体部材 6 1 0 とを固定する固定部材がヘルムホルツ共鳴器 6 7 0 の空洞部 6 0 1 の内側にあると吸音する機能が低下するおそれがある。これに対して、変形例 1 の吸音装置 6 0 0 は、図 1 7 に示すように、吸音カバー部材 6 2 0 と吸音本体部材 6 1 0 とのねじ止め部が空洞部 6 0 1 の外側にある。

【 0 0 7 4 】

特許文献 3 には、同じ方向に連通部の開口を設けた複数のヘルムホルツ共鳴器を配置した構成が記載されているが、吸音する音の周波数が互いに異なるヘルムホルツ共鳴器を含んでいない点で実施形態や変形例 1 の吸音装置 6 0 0 の構成と異なる。

また、特許文献 3 に記載の構成は、空洞部を形成する壁のうち、連通部を形成する壁と側壁を形成する壁とが一つの部材によって形成され、連通部と対向する底面を形成する壁を別部材で形成している点で実施形態や変形例 1 の吸音装置 6 0 0 の構成と異なる。

【 0 0 7 5 】

特許文献 3 に記載の構成は、底面を形成する一枚の板状部材に、連通部を形成する壁と側壁を形成する壁とを形成する部材を複数固定することによって複数のヘルムホルツ共鳴器を形成する構成である。このため、一つのヘルムホルツ共鳴器で生じた振動が空洞部の底面と連結部とを形成する一つの板状部材を介して他のヘルムホルツ共鳴器に伝達するおそれがある。これに対して、変形例 1 の吸音装置 6 0 0 では、空洞部 6 0 1 を形成する部分から離れた位置で連結することで、一つのヘルムホルツ共鳴器 6 7 0 で生じた振動が連結部 6 1 6 を介して隣のヘルムホルツ共鳴器 6 7 0 に伝達することを抑制できる。

【 0 0 7 6 】

実施形態や変形例 1 の吸音装置 6 0 0 は、空洞部 6 0 1 を形成する吸音本体部材 6 1 0 と吸音カバー部材 6 2 0 との少なくとも一方を一つの部材で形成し、吸音装置 6 0 0 を組み立てた状態では三つのヘルムホルツ共鳴器 6 7 0 が一体となる構成である。複数のヘルムホルツ共鳴器 6 7 0 を備える吸音装置 6 0 0 としては、空洞部 6 0 1 を形成する部材を個別に設け、各空洞部 6 0 1 を互いに離れた位置に配置して隣り合うヘルムホルツ共鳴器 6 7 0 の壁同士の間空間 6 1 5 を設ける構成としてもよい。しかし、実施形態や変形例 1 の吸音装置 6 0 0 のように複数のヘルムホルツ共鳴器 6 7 0 が一体となる構成であれば、予め組み立てた吸音装置 6 0 0 を複写機 5 0 0 に組み付けることができる。

【 0 0 7 7 】

また、複数のヘルムホルツ共鳴器 6 7 0 を備える吸音装置 6 0 0 としては、全てのヘルムホルツ共鳴器 6 7 0 の吸音周波数が同じになる設定であっても、空洞部 6 0 1 を形成す

10

20

30

40

50

る壁部同士の間空間 615 を設けることで吸音効果の向上を図ることができる。

【0078】

実施形態や変形例 1 の吸音装置 600 では、空間 615 には何も設けておらず、空気が存在する状態であるが、吸音本体部材 610 や吸音カバー部材 620 を形成する樹脂材料よりも弾性が高く振動を吸収することが出来るスポンジ等の弾性体を充填してもよい。この構成では、本体側壁部 611 を伝達して連結部 616 に向かう振動や、連結部 616 を伝達する振動が弾性体に伝達して吸収されることで、連結部 616 を介して振動が伝達することをさらに抑制することができると考えられる。

【0079】

〔変形例 2〕

次に、本発明に係る吸音装置 600 の二つ目の変形例（以下、「変形例 2」という。）について説明する。

図 20 は、変形例 2 の吸音装置 600 の分解斜視図であり、図 21 は、変形例 2 の吸音装置 600 の概略断面図である。変形例 2 の吸音装置 600 は、吸音カバー部材 620 と、吸音本体部材 610 とを接合することによって構成される。吸音カバー部材 620 は、ヘルムホルツ共鳴器の空洞部 601 を形成する壁面のうち空洞部 601 と外部とを連通する連通部 603 が設けられた壁面を形成する部材である。また、吸音本体部材 610 は、吸音カバー部材 620 が形成する壁面以外の空洞部 601 の壁面を形成する部材である。

【0080】

変形例 2 の吸音装置 600 では、吸音カバー部材 620 の外壁面から突出したフランジ部 635 によってヘルムホルツ共鳴器の連通部 603 と開口部 602 とが形成される。また、吸音本体部材 610 は、一枚の板から複数の円筒状の本体側壁部 611 が突き出た形状であり、それぞれの本体側壁部 611 の円筒の外周面同士は離れており、空間 615 を形成する。

【0081】

変形例 2 の吸音装置 600 では、フランジ部 635 の形状を変更することで、開口部 602 の開口面積 S や連通部 603 の長さ H を調節することができ、本体側壁部 611 の円筒の径を変更することで空洞部 601 の体積 V を調節することができる。

このように、開口部 602 の開口面積 S 、連通部 603 の長さ H 及び空洞部 601 の体積 V を調節することで、それぞれのヘルムホルツ共鳴器 670 で吸音する音の周波数を設定することができる。また、フランジ部 635 の代わりに上述した実施形態のように吸音キャップ部材 630 を吸音カバー部材 620 とは別部材で備える構成とすることで、吸音キャップ部材 630 を形状の異なるものに交換することで、吸音する音の周波数を変更することができる。

吸音カバー部材 620 及び吸音本体部材 610 の材料としては、ポリカーボネートや ABS 樹脂等の樹脂材料を用いることができるが、これらに限るものではない。

【0082】

複写機 500 等の画像形成装置としては、ユーザーが交換可能なユニットの交換作業を行うときに開放する外装カバーと、外装カバーを開放しても装置の内部が露出しないように外装カバーの内側を覆う内装カバーとを有するものがある。上述した前面開閉カバー 101 は外装カバーであり、前面インナーカバー 102 は内装カバーである。

【0083】

このような構成の内装カバーの一部に吸音カバー部材 620 を形成したり、外装カバーの一部に吸音本体部材 610 を形成したりすることにより、部品点数を少なくすることができる。内装カバーに吸音カバー部材 620 を形成するとともに、外装カバーに吸音本体部材 610 を形成することで、開放された外装カバーを閉めたときに、外装カバーの吸音本体部材 610 と内装カバーの吸音カバー部材 620 とを接合させる構成が考えられる。しかし、外装カバーの開閉動作により接離する部材のそれぞれに吸音本体部材 610 と吸音カバー部材 620 とを形成すると、空洞部 601 の密閉性を確保することが困難である。空洞部 601 の密閉性が低いと吸音装置 600 の吸音効果が低減するため現実的ではな

10

20

30

40

50

い。

【 0 0 8 4 】

このため、吸音カバー部材 6 2 0 が形成された内装カバーに外装カバーとは別部材の吸音本体部材 6 1 0 を接合する構成、または、吸音本体部材 6 1 0 が形成された外装カバーに内装カバーとは別部材の吸音カバー部材 6 2 0 を接合する構成が現実的である。外装カバーを閉めた状態での空洞部 6 0 1 の密閉性を確保することができる構成であれば、内装カバーに吸音カバー部材 6 2 0 を形成し、外装カバーに吸音本体部材 6 1 0 を形成する構成とすることが部品点数の削減の観点から望ましい。

【 0 0 8 5 】

変形例 2 の吸音装置 6 0 0 は、隣り合うヘルムホルツ共鳴器 6 7 0 同士の間空間 6 1 5 を設けており、それぞれのヘルムホルツ共鳴器 6 7 0 の空洞部 6 0 1 を形成する本体側壁部 6 1 1 同士が接していない構成である。よって、上述した実施形態の吸音装置 6 0 0 と同様に、それぞれのヘルムホルツ共鳴器 6 7 0 について、隣のヘルムホルツ共鳴器 6 7 0 に入った音によって生じた振動が吸音効果に影響することを抑制し、より吸音効果を上げることができる。

【 0 0 8 6 】

本実施形態の吸音装置 6 0 0 は、図 6 に示すようにレーザー書込装置 4 7 と対向する位置に配置しており、レーザー書込装置 4 7 のポリゴンミラー 4 8 の回転音やポリゴンモータ 4 9 の駆動音を効率的に吸音することができる。しかし、本発明を適用した吸音装置としては、画像形成装置の他の位置に適宜配置してもよい。

本実施形態では、吸音装置を備える電子機器が画像形成装置である場合について説明したが、動作時に音を発生する音源部と、この音源部から発する音を吸音する吸音装置とを備える構成であれば画像形成装置以外の電子機器でも本発明は適用可能である。

【 0 0 8 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)

同じ方向に連通部 6 0 3 等の連通部の開口部 6 0 2 等の開口を設けた複数のヘルムホルツ共鳴器 6 7 0 等のヘルムホルツ共鳴器を配置した吸音装置 6 0 0 等の吸音装置において、複数のヘルムホルツ共鳴器は、第一共鳴器 6 7 0 a と第二共鳴器 6 7 0 b とのように吸音する音の周波数が互いに異なるものを含み、隣り合うヘルムホルツ共鳴器について空洞部 6 0 1 等の空洞部を形成する本体側壁部 6 1 1 等の壁同士の間空間 6 1 5 等の空間を設ける。

これによれば、上記実施形態について説明したように、あるヘルムホルツ共鳴器に入った音によって発生する振動が、そのヘルムホルツ共鳴器の空洞部を形成する壁から、隣のヘルムホルツ共鳴器の空洞部を形成する壁に伝達することを抑制できる。これは、あるヘルムホルツ共鳴器の空洞部を形成する壁と、隣のヘルムホルツ共鳴器の空洞部を形成する壁との間に空間が設けられているためである。このため、それぞれのヘルムホルツ共鳴器について、隣のヘルムホルツ共鳴器に入った音によって生じた振動が吸音効果に影響することを抑制できる。よって、同じ方向に連通部の開口を設けた複数のヘルムホルツ共鳴器を配置した構成で、ヘルムホルツ共鳴器で生じる振動に起因する他のヘルムホルツ共鳴器の吸音効果の低減を抑制し、効率的な吸音が可能となる。

【 0 0 8 8 】

(態様 B)

態様 A において、ヘルムホルツ共鳴器 6 7 0 等のヘルムホルツ共鳴器の空洞部 6 0 1 等の空洞部を形成する壁のうち外部と連通する連通部 6 0 3 等の連通部が設けられた壁を形成する吸音カバー部材 6 2 0 等の第一部材と、空洞部の他の壁面を形成する吸音本体部材 6 1 0 等の第二部材とを備える。

これによれば、上記実施形態について説明したように、第一部材と第二部材とを接合することで吸音装置を容易に形成することができ、生産性の向上を図ることができる。

【 0 0 8 9 】

10

20

30

40

50

(態様 C)

態様 B において、複数のヘルムホルツ共鳴器 670 等のヘルムホルツ共鳴器のそれぞれに対応する吸音カバー部材 620 等の第一部材を個別に備える。

これによれば、上記変形例 1 について説明したように、複数のヘルムホルツ共鳴器のそれぞれの第一部材が別体であることにより、あるヘルムホルツ共鳴器で生じた振動が第一部材を介して他のヘルムホルツ共鳴器に伝達することを防止することができる。これにより、ヘルムホルツ共鳴器で生じる振動に起因する他のヘルムホルツ共鳴器の吸音効果の低減をさらに抑制し、より効率的な吸音が可能となる。

【 0090 】

(態様 D)

態様 B または C の何れかの態様において、吸音カバー部材 620 等の第一部材と吸音本体部材 610 等の第二部材との接合部で第一部材と第二部材との間に挟まれ、加圧されることによって弾性変形し、第一部材と第二部材との隙間を塞ぐ密閉部材 660 等の隙間閉塞部材を有する。

これによれば、上記実施形態について説明したように、接合部に配置した隙間閉塞部材を変形させた状態で第一部材と第二部材とを固定することで、空洞部を形成する第一部材と第二部材との部材同士の接合部の隙間を塞ぐことができる。これにより、空洞部を形成する部材同士の接合部に隙間が生じること起因する吸音効果の低減を抑制し、効率的に吸音を行うことが可能となる。また、隙間閉塞部材が弾性変形する弾性体であることにより、弾性体が振動を吸収して振動の伝達を抑制するため、ヘルムホルツ共鳴器で生じる振動に起因する他のヘルムホルツ共鳴器の吸音効果の低減をさらに抑制し、より効率的な吸音が可能となる。

【 0091 】

(態様 E)

態様 B 乃至 D の何れかの態様において、吸音カバー部材 620 等の第一部材と吸音本体部材 610 等の第二部材とをネジ締結によって固定する。

これによれば、上記実施形態について説明したように、ねじ締結によってしっかり締まり、空洞部 601 等の空洞部の密閉性が向上するため、ヘルムホルツ共鳴器 670 等のヘルムホルツ共鳴器の吸音効果の向上を図ることができる。

【 0092 】

(態様 F)

態様 B 乃至 E の何れかの態様において、連通部 603 等の連通部を形成し、吸音カバー部材 620 等の第一部材とは別部材によって形成された吸音キャップ部材 630 等の連通部形成部材を備える。

これによれば、上記実施形態について説明したように、形状の異なる連通部形成部材に交換することで、それぞれのヘルムホルツ共鳴器 670 等のヘルムホルツ共鳴器での吸音周波数を安価で簡単に変更できる。

【 0093 】

(態様 G)

態様 B 乃至 F の何れかの態様において、吸音カバー部材 620 等の第一部材と吸音本体部材 610 等の第二部材とを固定するカバー固定ねじ 640 等の固定手段が、空洞部 601 等の空洞部を形成する本体側壁部 611 等の壁の外側にある。

これによれば、上記実施形態について説明したように、固定手段が空洞部の形状に影響を与えることがなく、固定手段を設けることに起因して吸音効果が低下することを抑制できる。

【 0094 】

(態様 H)

態様 A 乃至 G の何れかの態様において、三つのヘルムホルツ共鳴器 670 等のヘルムホルツ共鳴器を一列に配置し、三つのうちの第一共鳴器 670 a 及び第三共鳴器 670 c 等の両端の二つのヘルムホルツ共鳴器は吸音する音の周波数が同じであり、第二共鳴器 67

10

20

30

40

50

0 b 等の真中の一つのヘルムホルツ共鳴器は他の二つとは吸音する音の周波数が異なる。

これによれば、上記実施形態について説明したように、他の周波数に比べて音量が大きい周波数を吸音するヘルムホルツ共鳴器を二つ配置することで、音量が大きい周波数の音をより効率的に吸音することができ、効率的な吸音が可能となる。

【0095】

(態様 I)

態様 A 乃至 H の何れかの態様において、複数のヘルムホルツ共鳴器 670 等のヘルムホルツ共鳴器について空洞部 601 等の空洞部を形成する本体側壁部 611 等の壁同士が、空洞部を形成する部分から離れた位置で連結している。

これによれば、上記変形例 1 について説明したように、あるヘルムホルツ共鳴器に入った音によって発生する振動が、そのヘルムホルツ共鳴器の空洞部を形成する壁と連結部を介して隣のヘルムホルツ共鳴器の空洞部を形成する壁に伝達することを抑制できる。このため、それぞれのヘルムホルツ共鳴器について、隣のヘルムホルツ共鳴器に入った音によって生じた振動が吸音効果に影響することをさらに抑制でき、より効率的な吸音が可能となる。

【0096】

(態様 J)

同じ方向に連通部 603 等の連通部の開口部 602 等の開口を設けた複数のヘルムホルツ共鳴器 670 等のヘルムホルツ共鳴器を配置した吸音装置 600 等の吸音装置において、隣り合うヘルムホルツ共鳴器について空洞部 601 等の空洞部を形成する本体側壁部 611 等の壁同士の間空間 615 等の空間を設け、壁同士が、空洞部を形成する部分から離れた位置で連結している。

これによれば、上記変形例 1 について説明したように、あるヘルムホルツ共鳴器に入った音によって発生する振動が、そのヘルムホルツ共鳴器の空洞部を形成する壁から、隣のヘルムホルツ共鳴器の空洞部を形成する壁に伝達することを抑制できる。これは、あるヘルムホルツ共鳴器の空洞部を形成する壁と、隣のヘルムホルツ共鳴器の空洞部を形成する壁との間に空間が設けられているためである。このため、それぞれのヘルムホルツ共鳴器について、隣のヘルムホルツ共鳴器に入った音によって生じた振動が吸音効果に影響することを抑制できる。さらに、態様 J では壁同士が、空洞部を形成する部分から離れた位置で連結している。このため、あるヘルムホルツ共鳴器に入った音によって発生する振動が、そのヘルムホルツ共鳴器の空洞部を形成する壁と連結部を介して隣のヘルムホルツ共鳴器の空洞部を形成する壁に伝達することを抑制できる。よって、同じ方向に連通部の開口を設けた複数のヘルムホルツ共鳴器を配置した構成で、ヘルムホルツ共鳴器で生じる振動に起因する他のヘルムホルツ共鳴器の吸音効果の低減を抑制し、効率的な吸音が可能となる。また、離れた位置であっても空洞部を形成する壁同士が繋がっているため、この壁部を形成する部材を一体成型で作成することができる。

【0097】

(態様 K)

動作時の音を吸音する吸音手段を備えた複写機 500 等の電子機器において、吸音手段として、態様 A 乃至 J の何れかの態様に係る吸音装置 600 等の吸音装置を用いる。

これによれば、上記実施形態について説明したように、電子機器の動作時に生じる音の吸音効果を高めることが可能となる。

【0098】

(態様 L)

複写機 500 等の電子写真方式の画像形成装置において、態様 K に記載の電子機器の構成を備える。

これによれば、上記実施形態について説明したように、画像形成装置の動作時に生じる音の吸音効果を高めることが可能となる。

【符号の説明】

【0099】

10

20

30

40

50

8	感光体クリーニングブレード	
9	除電ランプ	
10	感光体	
11	帯電装置	
12	現像装置	
13	転写ユニット	
14	クリーニング装置	
15	第一ベルト張架ローラ	
16	第二ベルト張架ローラ	
17	転写ベルト	10
18	ベルトクリーニングブレード	
20	トナー補給装置	
20 a	ボトルセット穴	
21	レジストローラ対	
22	熱定着装置	
30	加熱ローラ	
32	加圧ローラ	
34	排出分岐爪	
35	排出ローラ	
36	第一加圧ローラ	20
37	第二加圧ローラ	
38	コシ付ローラ	
39	排出スタック部	
42	スイッチバック装置	
43	スイッチバックローラ対	
44	スイッチバック位置	
47	レーザー書込装置	
48	ポリゴンミラー	
49	ポリゴンモータ	
53	光源	30
54	ミラー	
55	結像用光学レンズ	
56	イメージセンサ	
57	コンタクトガラス	
60	記録紙搬送装置	
61	記録紙カセット	
61 a	記録紙カセット外装カバー	
62	呼出ローラ	
63	供給ローラ	
64	分離ローラ	40
66	記録紙搬送ローラ対	
67	手差しトレイ	
68	手差し給紙部	
100	複写機本体	
101	前面開閉カバー	
102	前面インナーカバー	
103	左側面外装カバー	
121	現像ローラ	
160	吸音装置設置部	
200	画像読取装置	50

3 0 0	記録紙バンク	
4 0 0	自動原稿搬送装置	
5 0 0	複写機	
5 1 0	前面筐体	
5 1 0 a	吸音装置設置用開口部	
5 2 0	左側面筐体	
6 0 0	吸音装置	
6 0 1	空洞部	
6 0 1 a	第一空洞部	
6 0 1 b	第二空洞部	10
6 0 1 c	第三空洞部	
6 0 2	開口部	
6 0 3	連通部	
6 1 0	吸音本体部材	
6 1 1	本体側壁部	
6 1 1 a	第一本体側壁部	
6 1 1 b	第二本体側壁部	
6 1 1 c	第三本体側壁部	
6 1 2	本体側固定部	
6 1 5	空間	20
6 1 6	連結部	
6 1 7	本体側底板部	
6 1 8	固定足部	
6 2 0	吸音カバー部材	
6 2 1	凹形状部	
6 2 2	上面開口部	
6 2 3	空洞上面部	
6 3 0	吸音キャップ部材	
6 3 1	キャップ鏢部	
6 3 2	キャップフランジ部	30
6 3 5	フランジ部	
6 4 0	カバー固定ねじ	
6 4 0 a	カバー側ねじ穴	
6 4 0 e	本体側ねじ穴	
6 5 0	本体固定ねじ	
6 5 0 a	本体固定ねじ穴	
6 6 0	密閉部材	
6 7 0	ヘルムホルツ共鳴器	
6 7 0 a	第一共鳴器	
6 7 0 b	第二共鳴器	40
6 7 0 c	第三共鳴器	
B	転写位置	
C	転写ベルトクリーニング部	
P	記録紙	
R	記録紙搬送路	
R 1	供給路	
R 2	手差し供給路	
R 3	反転路	
R 4	再搬送路	
【先行技術文献】		50

【特許文献】

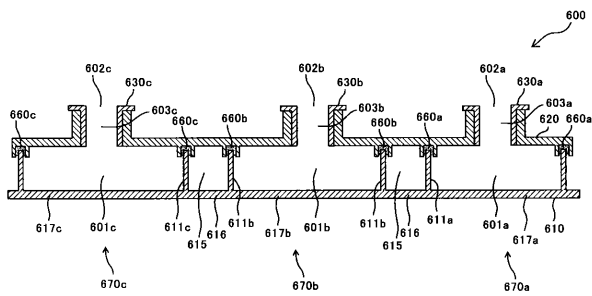
【0100】

【特許文献1】特開2000-235396号公報

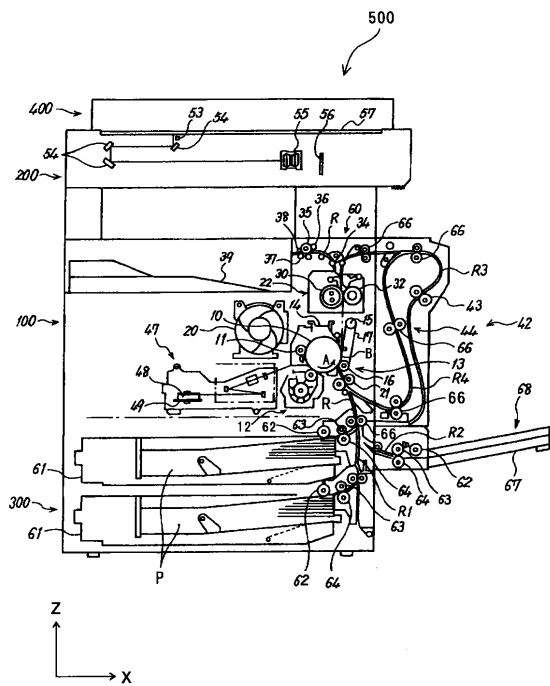
【特許文献2】特開2000-112306号公報

【特許文献3】特開2006-072129号公報

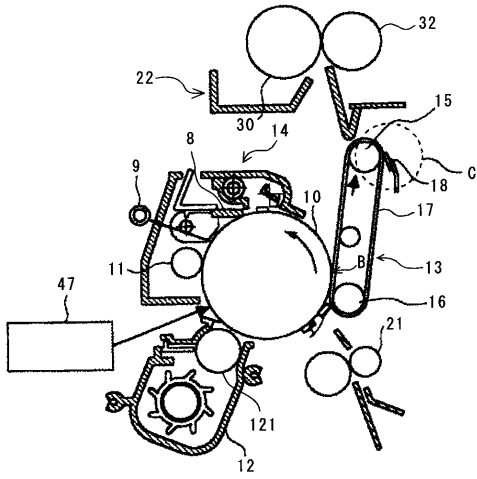
【図1】



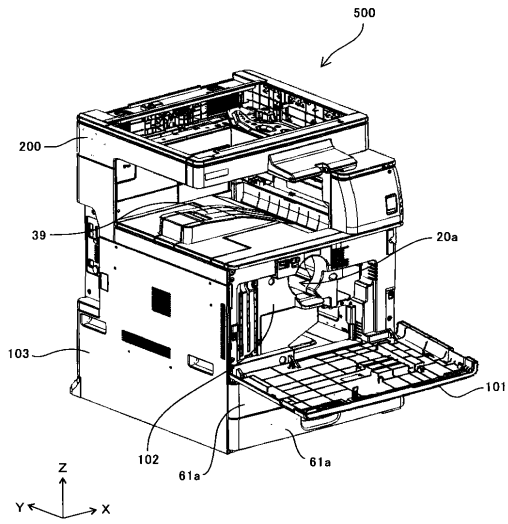
【図2】



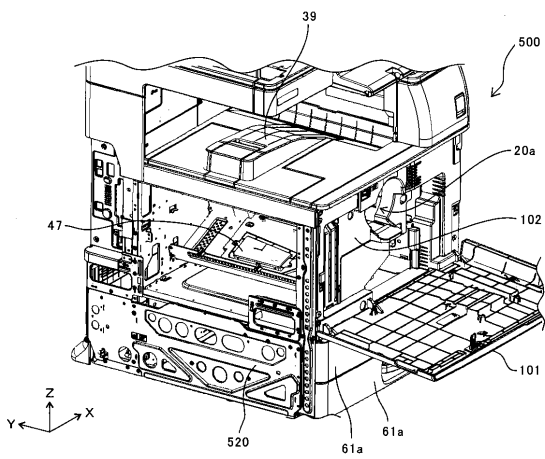
【図3】



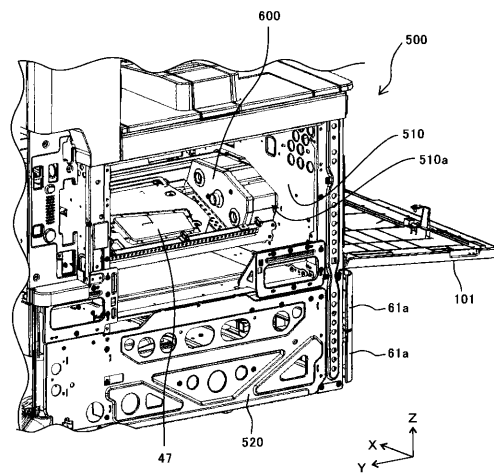
【図4】



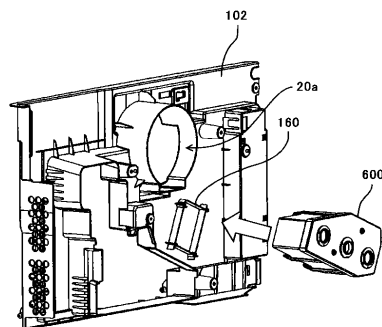
【図5】



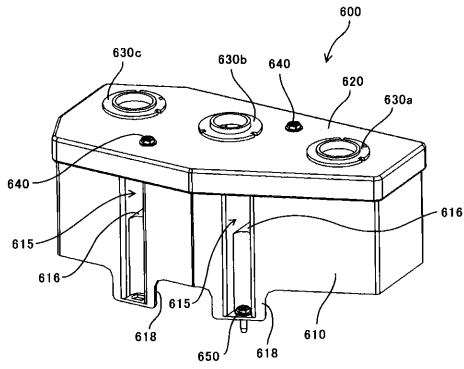
【図6】



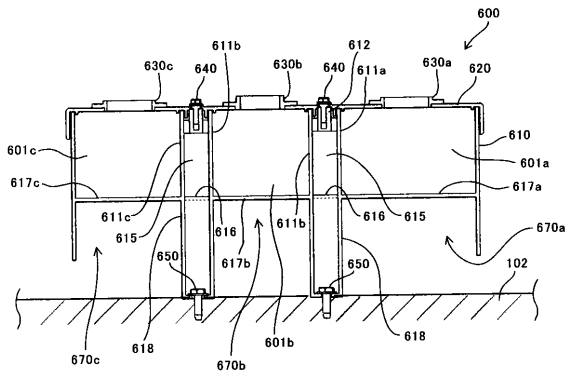
【図7】



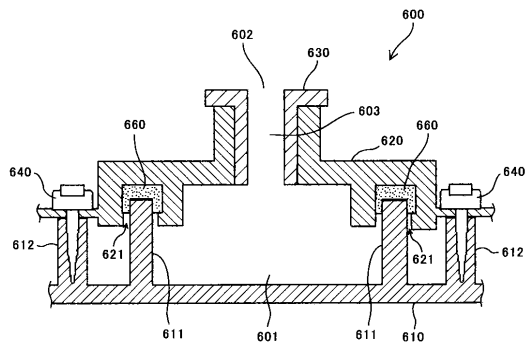
【図8】



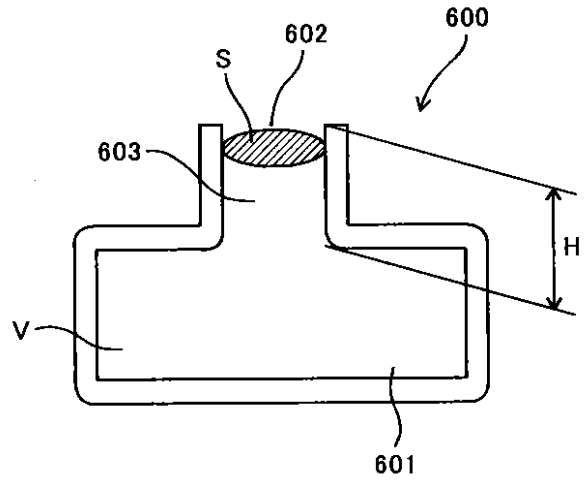
【図9】



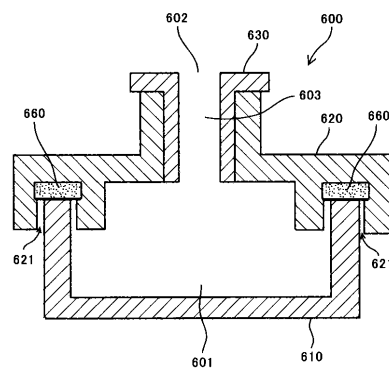
【図12】



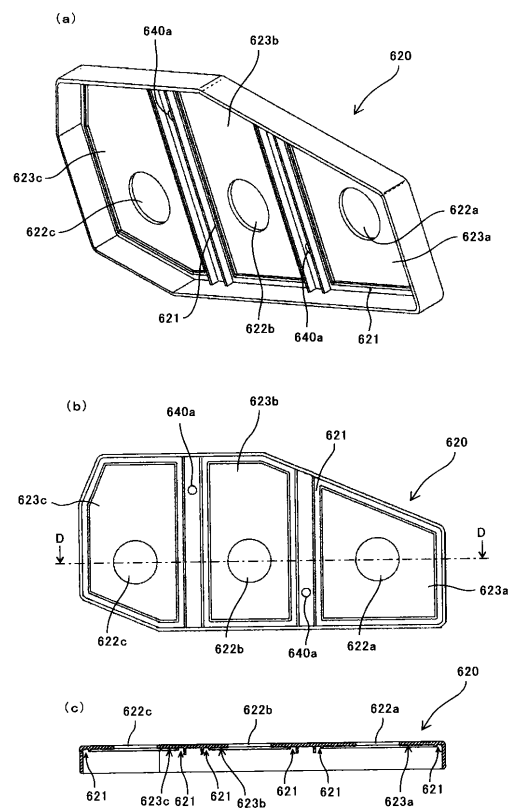
【図10】



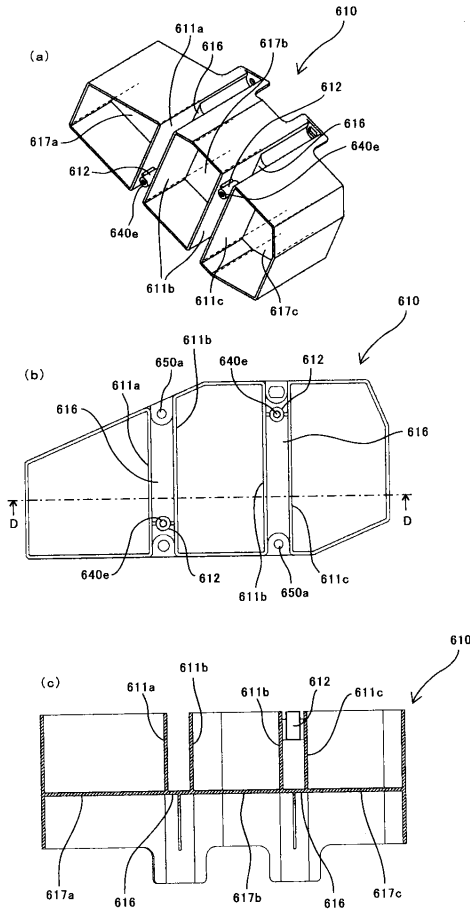
【図11】



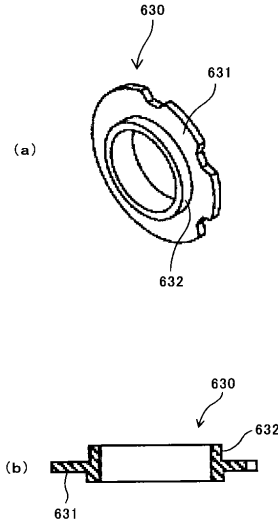
【図13】



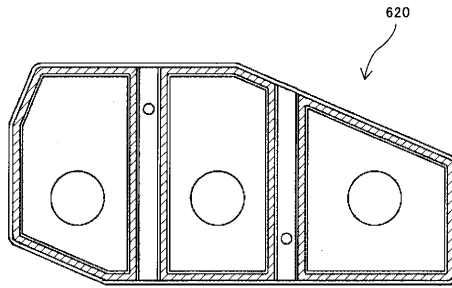
【 14 】



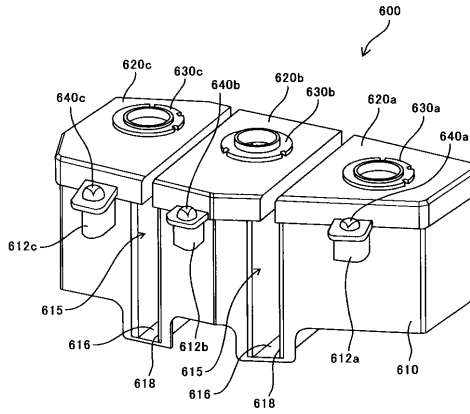
【 15 】



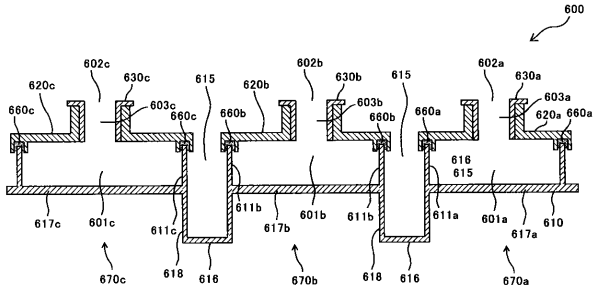
【 16 】



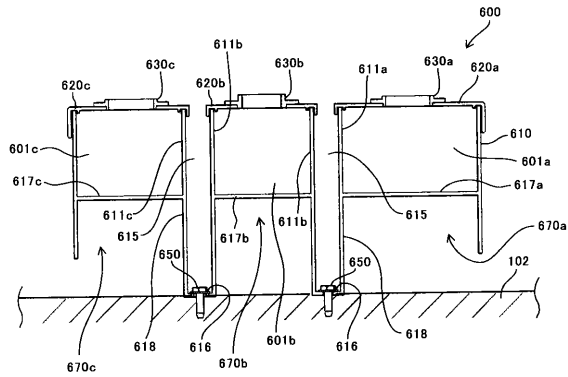
【 17 】



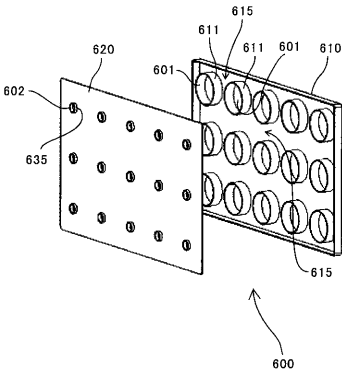
【 19 】



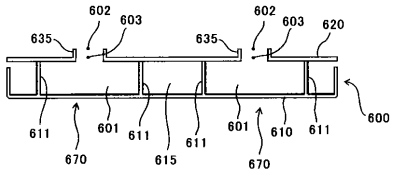
【 18 】



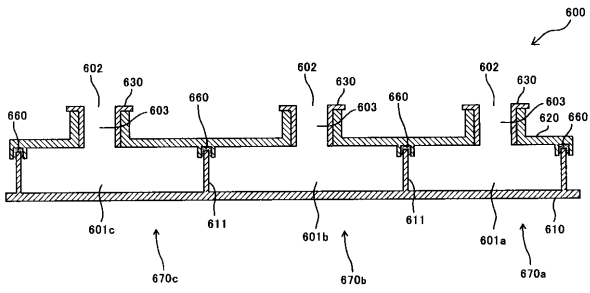
【 20 】



【 2 1 】



【 2 2 】



フロントページの続き

- (72)発明者 島田 才寛
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 浅沼 昇治
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 平川 広太
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 遠藤 剛
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 石田 雅裕
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 松田 直樹
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 須藤 竜也

- (56)参考文献 特開2010-097147(JP,A)
特開2002-227322(JP,A)
特開平08-296514(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G10K 11/16
G10K 11/172
G03G 15/00