

(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2012-18232

(P2012-18232A)

(43) 公開日 平成24年1月26日(2012.1.26)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G03B 21/14 (2006.01)	G03B 21/14 Z	2K103
G03B 21/00 (2006.01)	G03B 21/00 F	5C058
H04N 5/74 (2006.01)	H04N 5/74 E	

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 18 頁)

(21) 出願番号	特願2010-154344 (P2010-154344)	(71) 出願人	000001889
(22) 出願日	平成22年7月6日 (2010.7.6)		三洋電機株式会社
		(74) 代理人	100111383
			弁理士 芝野 正雅
		(72) 発明者	坂下 敬一
			大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号
			三洋電機株式会社内
		(72) 発明者	▲吉▼村 太一
			大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号
			三洋電機株式会社内
		(72) 発明者	神原 稔昌
			大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号
			三洋電機株式会社内

最終頁に続く

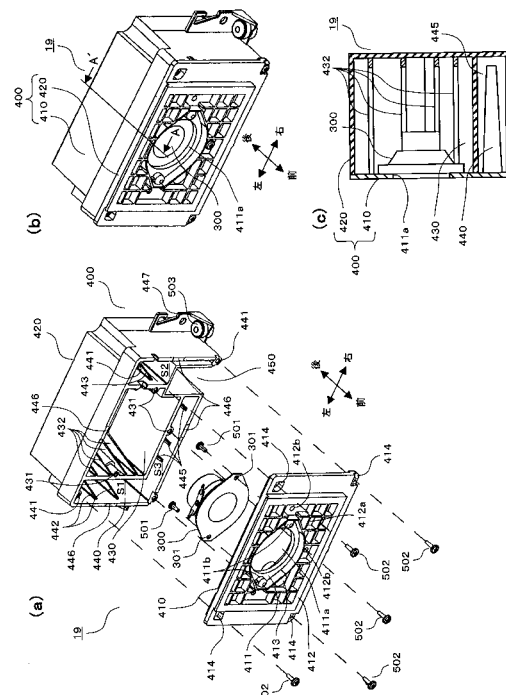
(54) 【発明の名称】 投写型表示装置およびスピーカー装置

(57) 【要約】

【課題】 スピーカーの高出力化を図っても、騒音の発生を抑えることができる投写型表示装置を提供する。

【解決手段】 プロジェクタは、ランプユニット14からの光を変調する光変調ユニット15と、変調された光を被投写面へ投写する投写光学ユニット17と、音声出力するスピーカーユニット19と、これらが配される本体キャビネット1とを備える。スピーカーユニット19は、スピーカー300を収容するスピーカーボックス400を備える。スピーカーボックス400は、フロントパネル410と、フロントパネル410に装着されたスピーカー300を背後から覆うインナーボックス430と、インナーボックス430の周囲を覆うとともに本体キャビネット1に装着されるアウターボックス440を含む。2つのボックス430、440の間には、空間S1、S2、S3が形成されている。

【選択図】 図5



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

光源と、
前記光源からの光を映像信号に基づいて変調する光変調部と、
前記光変調部によって変調された光を被投写面へ投写する投写部と、
音声信号に基づく音声を出力するスピーカー装置と、
前記光源、前記光変調部、前記投写部および前記スピーカー装置が配される本体キャビネットと、を備え、
前記スピーカー装置は、スピーカーと当該スピーカーを収容するスピーカーボックスとを含み、
前記スピーカーボックスは、
前記スピーカーが装着されるフロントパネルと、
前記フロントパネルに装着された前記スピーカーを背後から覆うインナーボックスと、
前記インナーボックスの周囲を覆うとともに、前記本体キャビネットに装着されるアウターボックスと、を含み、
前記インナーボックスと前記アウターボックスとの間には、空間が形成されている、
ことを特徴とする投写型表示装置。

10

【請求項 2】

前記請求項 1 に記載の投写型表示装置において、
前記アウターボックスには、前記本体キャビネットに装着される装着部が設けられ、
前記装着部が設けられた前記アウターボックスの壁部と、この壁部に対向する前記インナーボックスの壁部との間に前記空間が形成されている、
ことを特徴とする投写型表示装置。

20

【請求項 3】

請求項 1 または 2 に記載の投写型表示装置において、
前記スピーカー装置が装着される前記本体キャビネットの内側面に対向する前記アウターボックスの壁部と、この壁部に対向する前記インナーボックスの壁部との間に前記空間が形成されている、
ことを特徴とする投写型表示装置。

【請求項 4】

請求項 1 ないし 3 の何れか一項に記載の投写型表示装置において、
前記スピーカー装置は、前記投写部に隣接して配され、
前記投写部側の前記アウターボックスの壁部と、この壁部に対向する前記インナーボックスの壁部との間に前記空間が形成されている、
ことを特徴とする投写型表示装置。

30

【請求項 5】

請求項 1 ないし 4 の何れか一項に記載の投写型表示装置において、
前記インナーボックスの壁部がリブによって補強されている、
ことを特徴とする投写型表示装置。

【請求項 6】

請求項 1 ないし 5 の何れか一項に記載の投写型表示装置において、
前記アウターボックスの壁部がリブによって補強されている、
ことを特徴とする投写型表示装置。

40

【請求項 7】

請求項 1 ないし 6 の何れか一項に記載の投写型表示装置において、
前記フロントパネルは、前記フロントパネルの外縁の少なく 2 つの固定箇所において、
前記アウターボックス前部に固定され、
前記固定箇所の間に、前記フロントパネルを前方に押圧する押圧部が形成される、
ことを特徴とする投写型表示装置。

【請求項 8】

50

スピーカーと、
前記スピーカーを収容するスピーカーボックスと、を備え、
前記スピーカーボックスは、
前記スピーカーが装着されるフロントパネルと、
前記フロントパネルに装着された前記スピーカーを背後から覆うインナーボックスと、
前記インナーボックスの周囲を覆うアウターボックスと、を含み、
前記インナーボックスと前記アウターボックスとの間には、空間が形成されている、
ことを特徴とするスピーカー装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

【0001】

本発明は、光源からの光を変調して被投写面上に拡大投写する投写型表示装置、および投写型表示装置等の電気機器に内蔵されるスピーカー装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、液晶プロジェクタ等の投写型表示装置（以下、「プロジェクタ」という）には、スピーカー装置を内蔵したものがある。会社や学校などで用いられる、いわゆるビジネスユースのプロジェクタには、通常、スピーカー装置が内蔵されている（たとえば、特許文献1参照）。

【0003】

20

一般に、スピーカー装置は、スピーカーがスピーカーボックスに収容された構成となっている。スピーカーを収容したスピーカーボックスが、プロジェクタ内部の所定の位置に配置される。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2008-283716号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

30

映画の上映など、高出力・高音質が求められる使用形態では、高出力のスピーカー装置が必要となる。しかしながら、スピーカーの出力が大きくなると、スピーカーボックスが振動し、その振動が周囲の構成部品に伝わり易い。このように周囲に振動が伝わると、ビビリ音等の騒音が発生する虞がある。

【0006】

本発明は、このような課題に鑑みてなされたものであり、スピーカーの高出力化を図っても、騒音の発生を抑えることができる投写型表示装置を提供することを目的とする。また、本発明は、スピーカーの高出力化を図っても、スピーカーボックスの振動を抑えることができるスピーカー装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

40

【0007】

本発明の第1の態様に係る投写型表示装置は、光源と、前記光源からの光を映像信号に基づいて変調する光変調部と、前記光変調部によって変調された光を被投写面へ投写する投写部と、音声信号に基づく音声を出力するスピーカー装置と、前記光源、前記光変調部、前記投写部および前記スピーカー装置が配される本体キャビネットとを備える。ここで、前記スピーカー装置は、スピーカーと当該スピーカーを収容するスピーカーボックスとを含む。さらに、前記スピーカーボックスは、前記スピーカーが装着されるフロントパネルと、前記フロントパネルに装着された前記スピーカーを背後から覆うインナーボックスと、前記インナーボックスの周囲を覆うとともに、前記本体キャビネットに装着されるアウターボックスとを含む。そして、前記インナーボックスと前記アウターボックスとの間

50

には、空間が形成されている。

【0008】

第1の態様に係る投写型表示装置によれば、インナーボックスとアウターボックスとにより、スピーカーが二重に覆われる。さらに、2つのボックスの間には空間が形成されている。このため、スピーカーから後方側、即ち、インナーボックス内部に発せられた音波によってインナーボックスの壁部が振動しても、空気層による緩衝により、その周囲のアウターボックスの壁部に振動が伝わりにくい。よって、アウターボックスの振動が抑制され、結果、スピーカー装置の周囲にある構成部品への振動の伝播が抑えられる。

【0009】

なお、インナーボックスとアウターボックスは、一体的に形成されていても良い。以下の実施の形態では、たとえば図7に示すように、インナーボックス430とアウターボックス440が一体的に形成された構成が例示されている。また、図11に示す変更例では、インナーボックス430とアウターボックス440が別体となっている。

【0010】

第1の態様に係る投写型表示装置において、前記アウターボックスには、前記本体キャビネットに装着される装着部が設けられ得る。この場合、前記装着部が設けられた前記アウターボックスの壁部と、この壁部に対向する前記インナーボックスの壁部との間に前記空間が形成される。

【0011】

このような構成とすれば、装着部が設けられた壁部の振動が抑えられるので、装着部を介した本体キャビネットへの振動の伝播が抑えられる。これにより、本体キャビネットを介した周囲の構成部品への振動の伝播が抑えられる。

【0012】

第1の態様に係る投写型表示装置において、前記スピーカー装置が装着される前記本体キャビネットの内側面に対向する前記アウターボックスの壁部と、この壁部に対向する前記インナーボックスの壁部との間に、前記空間が形成される構成とされ得る。

【0013】

このような構成とすれば、本体キャビネットの前記内側面に対向するアウターボックスの壁部の振動が抑えられるので、この壁部と本体キャビネットの前記内側面との間の間隔が狭くても、この壁部の振動により本体キャビネットが振動するのを抑えることができる。

【0014】

第1の態様に係る投写型表示装置において、前記スピーカー装置は、前記投写部に隣接して配されるような構成とされ得る。この場合、前記投写部側の前記アウターボックスの壁部と、この壁部に対向する前記インナーボックスの壁部との間に前記空間が形成される。

【0015】

このような構成とすれば、投写部側のアウターボックスの壁部の振動が抑えられるので、この振動により投写部が振動するのを抑制することができる。これにより、投写部が振動して被投写面上の画像にゆれが生じるのを防止することができる。

【0016】

第1の態様に係る投写型表示装置において、前記インナーボックスの壁部がリブによって補強されるような構成とされ得る。

【0017】

このような構成とすれば、インナーボックスの剛性が高められるため、インナーボックスが振動しにくくなり、結果、アウターボックスの振動が抑制される。よって、スピーカー装置の周囲にある構成部品の振動がより一層抑えられる。

【0018】

第1の態様に係る投写型表示装置において、前記アウターボックスの壁部がリブによって補強されるような構成とされ得る。

10

20

30

40

50

【0019】

このような構成とすれば、アウターボックスの剛性が高められるので、インナーボックスからの振動が伝わっても、アウターボックスが振動しにくい。よって、スピーカー装置の周囲にある構成部品の振動がより一層抑えられる。

【0020】

第1の態様に係る投写型表示装置において、前記フロントパネルは、前記フロントパネルの外縁の少なく2つの固定箇所において、前記アウターボックス前部に固定され得る。この場合、前記固定箇所の間に、前記フロントパネルを前方に押圧する押圧部が形成される。

【0021】

このような構成とすれば、フロントパネルがアウターボックスに装着された状態において、フロントパネルの外縁は、押圧部により前方に押されるため、前記アウターボックスの前端部に対して反った状態に変形する。この変形の復元力によって、フロントパネル外縁は、固定箇所の間の部分が、アウターボックスに押し付けられるようになる。これにより、スピーカーからフロントパネルに伝わる振動によって、フロントパネル外縁が振動しにくくなる。よって、フロントパネルとアウターボックスとの接合面における騒音の発生を抑えることができる。

【0022】

本発明の第2の態様に係るスピーカー装置は、スピーカーと、前記スピーカーを収容するスピーカーボックスとを備える。ここで、前記スピーカーボックスは、前記スピーカーが装着されるフロントパネルと、前記フロントパネルに装着された前記スピーカーを背後から覆うインナーボックスと、前記インナーボックスの周囲を覆うアウターボックスと、を含む。そして、前記インナーボックスと前記アウターボックスとの間には、空間が形成されている。

【0023】

本発明の第2の態様に係るスピーカー装置によれば、アウターボックスが振動しにくくなるので、このスピーカー装置が投写型表示装置等の電気機器に装着された場合に、スピーカー装置の周囲の構成部品に振動が伝播するのを抑えることができる。

【発明の効果】

【0024】

以上のとおり、本発明によれば、スピーカーの高出力化を図っても、騒音の発生を抑えることができる投写型表示装置を提供することができる。また、スピーカーの高出力化を図っても、スピーカーボックスの振動を抑えることができるスピーカー装置を提供することができる。

【0025】

本発明の効果ないし意義は、以下に示す実施の形態の説明により更に明らかとなろう。ただし、以下の実施の形態は、あくまでも、本発明を実施化する際の一つの例示であって、本発明は、以下の実施の形態に記載されたものに何ら制限されるものではない。

【図面の簡単な説明】

【0026】

【図1】実施の形態に係るプロジェクタの外観構成を示す図（斜視図）である。
【図2】実施の形態に係るプロジェクタの外観構成を示す図（底面図）である。
【図3】実施の形態に係るプロジェクタの内部構造を示す図である。
【図4】実施の形態に係る投写光学ユニットの構成を模式的に示す図である。
【図5】実施の形態に係るスピーカーユニットの構成について説明するための図である。
【図6】実施の形態に係るスピーカーユニットの構成について説明するための図である。
【図7】実施の形態に係るスピーカーユニットの構成について説明するための図である。
【図8】実施の形態に係るスピーカーユニットの構成について説明するための図である。
【図9】実施の形態に係るスピーカーユニットの本体キャビネットへの装着について説明するための図である。

【図 10】実施の形態に係るリアボックスに装着された際のフロントパネルの状態を模式的に示す図である。

【図 11】変更例に係るスピーカユニットの構成を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0027】

以下、図面を参照して、本発明の実施の形態について説明する。

【0028】

図 1 および図 2 は、プロジェクタの外観構成を示す図である。図 1 (a) は、前方から見たプロジェクタの斜視図であり、図 1 (b) は後方から見たプロジェクタの斜視図である。また、図 2 は、プロジェクタの底面図である。なお、説明の便宜上、図 1 (a)、(b) および図 2 には、それぞれ、前後左右の方向を示す矢印や上下の方向を示す矢印が描かれている。以下、同様に、他の図面においても、必要に応じて、方向を示す矢印が描かれる。

10

【0029】

本実施の形態のプロジェクタは、いわゆる短焦点投写型のプロジェクタである。図 1 を参照して、プロジェクタは、略直方体形状を有する本体キャビネット 1 を備えている。本体キャビネット 1 は、下キャビネット 2 と、下キャビネット 2 に上方から被せられる上キャビネット 3 とで構成されている。

【0030】

本体キャビネット 1 の上面には、後方に向けて下る第 1 傾斜面 1 a と、この第 1 傾斜面 1 a に続いて後方に向けて上る第 2 傾斜面 1 b が形成されている。第 2 傾斜面 1 b は上斜め前方を向いており、この第 2 傾斜面 1 b に投写口 4 が形成されている。投写口 4 から上斜め前方へ出射された映像光が、プロジェクタの前方に配されたスクリーンに拡大投写される。

20

【0031】

また、本体キャビネット 1 の上面には、ランプ用カバー 5 が設けられている。本体キャビネット 1 の上面には、ランプユニットを交換するためのランプ用開口と、ランプユニットを冷却するファンユニットに配されたフィルタを交換するためのフィルタ開口が形成されている。ランプ用カバー 5 は、これらランプ用開口およびフィルタ用開口を覆うためのカバーである。さらに、本体キャビネット 1 の上面には、複数の操作キーからなる操作部 6 が設けられている。

30

【0032】

本体キャビネット 1 の右側面には、端子口部 7 が形成されている。端子口部 7 には、A V 端子等の各種の端子を有する端子パネル 2 3 3 が配されている。端子パネル 2 3 3 は、後述する制御回路ユニットの一部を構成する。プロジェクタには、A V 端子を通じて、映像信号や音声信号などの A V (Audio Visual) 信号が入出力される。また、本体キャビネット 1 の右側面には、端子口部 7 の上方に、吸気口 8 が設けられている。吸気口 8 は多数のスリット状の孔によって構成されており、吸気口 8 を通じて外気が本体キャビネット 1 内に取り込まれる。

【0033】

本体キャビネット 1 の左側面には、前部に第 1 排気口 9 が設けられており、中央部に第 2 排気口 10 が設けられている。これら排気口 9、10 は多数のスリット状の孔によって構成されており、これら排気口 9、10 を通じて本体キャビネット 1 内部の空気が機外に排出される。また、本体キャビネット 1 の後面には、出音口 11 が形成されている。出音口 11 からは、投写時に映像に対応する音声が入力される。

40

【0034】

図 2 を参照して、本体キャビネット 1 の底面には、前部中央部に固定脚 12 が設けられており、後端部に 2 つの調整脚 13 が設けられている。2 つの調整脚 13 を上下に伸縮させることにより、本体キャビネット 1 の前後方向および左右方向の傾きが調整できる。これにより、スクリーンに投写された画像の上下の位置や左右の傾きが調整できる。

50

【0035】

本実施の形態のプロジェクタでは、本体キャビネット1の底面が机や床等の設置面に設置される据え置き設置以外に、本体キャビネット1が上下逆さまにされて天井に設置される天吊り設置が可能である。また、本体キャビネット1の前面には、端子パネル233や吸気口8が設けられておらず、前面は平坦な面とされている。このため、本実施の形態のプロジェクタでは、本体キャビネット1の前面が設置面に設置される設置形態をとることができる。この場合、設置面自身に画像が投写される。

【0036】

図3は、プロジェクタの内部構造を示す図である。同図は、前方から見た、上キャビネット3が取り外された状態の斜視図である。なお、便宜上、図3には、光変調ユニット15および投写光学ユニット17が点線にて描かれている。また、吸気口8の位置が一点鎖線にて示されている。

10

【0037】

図3を参照して、下キャビネット2の前部には、ランプユニット14と、ランプユニット14からの光を変調して映像光を生成する光変調ユニット15とが配されている。

【0038】

ランプユニット14は、光源ランプと、光源ランプを保持するランプホルダにより構成されており、上方から着脱できるよう配されている。ランプユニット14の後方には、ファンユニット16が配されている。ファンユニット16は、吸気口8から取り込んだ外気（冷却風）を光源ランプに供給して、光源ランプを冷却する。ランプホルダには、ファンユニット16からの冷却風を光源ランプへ導くための通風ダクトが設けられている。

20

【0039】

光変調ユニット15は、カラーホイールとDMD（デジタル・マイクロミラー・デバイス）とを含む。カラーホイールは、光源ランプからの白色光を、赤、緑、青等の各色光に時分割で分離する。DMDは、カラーホイールから出射された各色光を、映像信号に基づいて変調する。

【0040】

光変調ユニット15の後方には、投写光学ユニット17が配されている。投写光学ユニット17は、光変調ユニット15により生成された映像光を拡大し、スクリーン等の被投写面に投写する。

30

【0041】

図4は、投写光学ユニット17の構成を模式的に示す図である。なお、同図には、投写光学ユニット17に加えて、光変調ユニット15、制御回路ユニット23およびノイズフィルタユニット24が模式的に描かれている。

【0042】

投写光学ユニット17は、投写レンズユニット171と、反射ミラー172と、これら投写レンズユニット171および反射ミラー172を収容するハウジング173により構成されている。投写レンズユニット171は、複数のレンズ171aを有している。反射ミラー172は、曲面ミラーあるいは自由曲面ミラーである。

【0043】

図4に示すように、光変調ユニット15から出射された映像光は、投写レンズユニット171の光軸Lから本体キャビネット1の上面方向にシフトした位置において、投写レンズユニット171に入射する。入射した映像光は、投写レンズユニット171によってレンズ作用を受け、反射ミラー172に入射する。その後、映像光は、反射ミラー172によって広角化され、光線通過窓174を介して、被投写面（スクリーン面）へ投写される。

40

【0044】

上記のように、映像光は、投写レンズユニット171の光軸Lから本体キャビネット1の上面方向にシフトした位置において、投写レンズユニット171に入射するため、反射ミラー172は、投写レンズユニット171の光軸Lから本体キャビネット1の底面側に

50

シフトするようにして配置される。ここで、反射ミラー１７２は、投写レンズユニット１７１を構成する各レンズのレンズ面よりも大きな反射面を有するため、投写レンズユニット１７１の光軸Ｌに対する反射ミラー１７２のシフト量は比較的大きなものとなる。このため、投写レンズユニット１７１の下方には、本体キャビネット１（下キャビネット２）の底面との間に、比較的大きな空間Ｇが生じる。この空間Ｇは、投写レンズユニット１７１の配置位置から光変調ユニット１５の配置位置にかけて生じる。

【００４５】

図３に戻り、ファンユニット１６の後方には、電源ユニット１８が配されている。電源ユニット１８は、電源回路を備えており、プロジェクタの各電装部品に電源の供給を行う。電源ユニット１８の後方には、スピーカーユニット１９が配されている。スピーカーユニット１９から出力された音声は、出音口１１より外部に放出される。

10

【００４６】

光変調ユニット１５の右方には、ＤＭＤ用冷却ファン２０が配されている。ＤＭＤ用冷却ファン２０は、ＤＭＤを冷却するために、吸気口８から取り込んだ外気を光変調ユニット１５に供給する。なお、ＤＭＤは光変調ユニット１５内に密閉状態で配置されており、ＤＭＤが、送風された外気に直接接触れることはない。

【００４７】

ランプユニット１４の左方には、第１排気ユニット２１が設けられている。第１排気ユニット２１は、光源ランプを冷却した後の冷却風を、第１排気口９を通じて外部に排出する。なお、ＤＭＤを冷却した空気も、第１排気ユニット２１によって、第１排気口９から外部に排出される。

20

【００４８】

電源ユニット１８の左方には、第２排気ユニット２２が設けられている。第２排気ユニット２２は、電源ユニット１８内の温まった空気を、第２排気口１０を通じて外部に排出する。電源ユニット１８内から第２排気ユニット２２へ空気が流れることにより、新たな外気が吸気口８から取り込まれて電源ユニット１８内へ供給される。

【００４９】

図３および図４に示すように、本実施の形態のプロジェクタでは、投写レンズユニット１７１と光変調ユニット１５の下方に生じた上記空間Ｇに、制御回路ユニット２３およびノイズフィルタユニット２４が配されている。

30

【００５０】

ノイズフィルタユニット２４は、ノイズフィルタやヒューズが配された回路基板を備えており、入力された商用交流電源からノイズを除去して電源ユニット１８に供給する。

【００５１】

制御回路ユニット２３は、制御回路基板２３１と、制御回路基板２３１を保持するホルダ２３２と、端子パネル２３３と、端子パネル２３３を固定するための固定板２３４とを含む。

【００５２】

制御回路基板２３１には、光源ランプやＤＭＤなどの各種駆動部品を制御するための制御回路が配されている。また、制御回路基板２３１には、各種端子２３５が配されている。

40

【００５３】

端子パネル２３３には、各種端子２３５の形状に合わせた開口が形成されており、これら開口を通じて、各種端子２３５が外部に臨む。なお、図示されていないが、固定板２３４にも、各種端子２３５が通る開口が形成されている。

【００５４】

固定板２３４は、金属材料で形成されており、その上部には、シールド部２３６が形成されている。シールド部２３６には、多数の開口２３６ａが形成されており、各開口２３６ａには、金網（図示せず）が装着されている。シールド部２３６は、吸気口８の内側に配され、吸気口８から外部に漏れようとする電磁波を遮蔽する。吸気口８から取り込まれ

50

た外気は、開口 2 3 6 a を通って本体キャビネット 1 内部に流入する。

【0055】

図 5～図 8 は、スピーカユニット 1 9 の構成について説明するための図である。図 5 (a) は、スピーカユニット 1 9 の分解斜視図であり、図 5 (b) は、スピーカユニット 1 9 の組立斜視図である。図 5 (c) は、図 5 (b) の A-A' 断面を模式的に示した図である。図 6 (a) は、スピーカ 3 0 0 が装着される前のフロントパネル 4 1 0 の背面図であり、図 6 (b) は、スピーカ 3 0 0 が装着されたフロントパネル 4 1 0 の背面図である。図 7 は、リアボックス 4 2 0 を斜め上方から見た斜視図であり、図 8 は、リアボックス 4 2 0 の正面図である。

【0056】

これらの図を参照して、スピーカユニット 1 9 の構成について詳述する。

【0057】

スピーカユニット 1 9 は、スピーカ 3 0 0 と、スピーカ 3 0 0 を収容するスピーカボックス 4 0 0 により構成されている。

【0058】

スピーカ 3 0 0 は、たとえば、出力が 1 0 W であり、プロジェクタに内蔵されるスピーカとしては、比較的に高出力のスピーカである。

【0059】

スピーカボックス 4 0 0 は、樹脂材料で形成されており、フロントパネル 4 1 0 とリアボックス 4 2 0 によって構成されている。リアボックス 4 2 0 は、前面が開口しており、この前面に、スピーカ 3 0 0 が装着されたフロントパネル 4 1 0 が装着される。

【0060】

図 5 および図 6 に示すように、フロントパネル 4 1 0 は方形状を有している。フロントパネル 4 1 0 の中央部には、パネル装着部 4 1 1 が設けられている。パネル装着部 4 1 1 には、円形の開口部 4 1 1 a が形成されている。また、パネル装着部 4 1 1 には、開口部 4 1 1 a を挟んで左右両側に、取付ボス 4 1 1 b が形成されている。さらに、パネル装着部 4 1 1 の裏面には、スピーカ 3 0 0 の前面形状を模った枠部 4 1 1 c が形成されている。図 6 (b) に示すように、スピーカ 3 0 0 は、枠部 4 1 1 c 内に嵌め込まれる。このとき、スピーカ 3 0 0 の両端部に設けられた挿通孔 3 0 1 が取付ボス 4 1 1 b に整合する。ネジ 5 0 1 が、各挿通孔 3 0 1 に通されて、取付ボス 4 1 1 b に止められる。これにより、スピーカ 3 0 0 がパネル装着部 4 1 1 に固定される。

【0061】

フロントパネル 4 1 0 の前面において、パネル装着部 4 1 1 の周囲にはパネル補強部 4 1 2 が形成されている。パネル補強部 4 1 2 は、格子状に形成された補強リブ 4 1 2 a により構成されている。パネル補強部 4 1 2 によって、フロントパネル 4 1 0 の剛性が高められている。これにより、スピーカ 3 0 0 が動作したときのフロントパネル 4 1 0 の振動が抑えられる。

【0062】

また、フロントパネル 4 1 0 には、パネルを貫通するとともに後方に突き出る円筒形状のダクト 4 1 3 が形成されている。

【0063】

さらに、フロントパネル 4 1 0 の 4 つの角部には、後方に凹む取付凹部 4 1 4 が形成されている。これら取付凹部 4 1 4 には、挿通孔 4 1 4 a が形成されている。また、パネル補強部 4 1 2 内にも 3 箇所挿通孔 4 1 2 b が形成されている。

【0064】

さらに、フロントパネル 4 1 0 の裏面には、3 箇所にガイドリブ 4 1 5、4 1 6、4 1 7 が形成されている。

【0065】

図 5、図 7 および図 8 に示すように、リアボックス 4 2 0 は、インナーボックス 4 3 0 と、インナーボックス 4 3 0 の周囲を覆うアウターボックス 4 4 0 により構成されている

10

20

30

40

50

。インナーボックス４３０およびアウターボックス４４０は、一体に形成されており、ともに、ほぼ立方体形状をする。インナーボックス４３０の上壁および後壁は、それぞれ、アウターボックス４４０の上壁および後壁と共用されている。インナーボックス４３０の左右の側壁および底壁と、アウターボックス４４０の左右の側壁および底壁との間には、それぞれ空間Ｓ１、Ｓ２、Ｓ３が形成されている。

【００６６】

なお、リアボックス４２０の右側の下部には、窪み部４５０が形成されている。窪み部４５０は、スピーカーユニット１９を本体キャビネット１に装着したときに、本体キャビネット１の底面から上方に突出する調整脚１３の軸部を逃がすために形成されている。しかし、調整脚１３等、他の部材がスピーカーユニット１９に干渉しなければ、窪み部４５０は必要ない。この場合、インナーボックス４３０およびアウターボックス４４０の右側の形状は、左側の形状と同じになる。

10

【００６７】

インナーボックス４３０には、左右の側壁の内側と底壁の外側に、それぞれ、取付ボス４３１が形成されている。また、インナーボックス４３０の内壁面には、４つの第１補強リブ４３２が形成されている。第１補強リブ４３２は、左右の側壁と後壁に跨るように、上下方向に適度な間隔を開けて形成されている。

【００６８】

アウターボックス４４０には、４つの角部に、それぞれ、取付ボス４４１が形成されている。また、アウターボックス４４０の内壁面とインナーボックス４３０の外壁面には、２つの第２補強リブ４４２と、１つの第３補強リブ４４３と、２つの第４補強リブ４４４と、３つの第５補強リブ４４５が形成されている。

20

【００６９】

第２補強リブ４４２は、アウターボックス４４０の左側壁および後壁とインナーボックス４３０の左側壁に跨るように、上下方向に適度な間隔を開けて形成されている。第３補強リブ４４３は、アウターボックス４４０の右側壁および後壁とインナーボックス４３０の右側壁に跨るように形成されている。第４補強リブ４４４は、アウターボックス４４０の右側壁および後壁と窪み部４５０の右側壁に跨るように、上下方向に適度な間隔を開けて形成されている。第５補強リブ４４５は、アウターボックス４４０の底壁および後壁とインナーボックス４３０の底壁に跨るように、左右方向に適度な間隔を開けて形成されている。

30

【００７０】

第１補強リブ４３２、第２補強リブ４４２および第３補強リブ４４３は、何れも、左右の部位が、後方から前方に向かうに従って高さが徐々に低くなっている。また、第５補強リブ４４５は、上下の部位が、後方から前方に向かうに従って高さが徐々に低くなっている。これにより、リアボックス４２０を成形製造する際に、樹脂の流れが良好になり、また、成形されたリアボックス４２０を金型から円滑に抜くことが可能となる。

【００７１】

アウターボックス４４０の上壁および底壁の前端部には、それぞれ、右左２つの角部の中間部に、前方にわずかに突出するリブ４４６（以下、「低リブ４４６」という）が形成されている。アウターボックス４４０の左右の側壁にも、同様に、それぞれ、上下の２つの角部の中間部に、低リブ４４６が形成されている。低リブ４４６の突出量は、１０分の数ミリ程度とされている。

40

【００７２】

アウターボックス４４０の左右の側壁および後壁には、それぞれ、外面側にフランジ部４４７が形成されている。フランジ部４４７には、ゴム材料で形成されたブッシュ５０３が装着される。なお、アウターボックス４４０の後壁のフランジ部４４７については、図示が省略されている。

【００７３】

スピーカーユニット１９を組み立てる際には、まず、図６(b)のごとく、フロントパネ

50

ル４１０の裏面にスピーカー３００が装着される。その後、フロントパネル４１０が、前方からリアボックス４２０の前面に装着される。このとき、フロントパネル４１０裏面のガイドリブ４１５がインナーボックス４３０の上壁に内側から接する。また、ガイドリブ４１６が、空間Ｓ１、Ｓ３を構成するインナーボックス４３０およびアウターボックス４４０の壁部に内側から接する。さらに、ガイドリブ４１７が、空間Ｓ２を構成するインナーボックス４３０およびアウターボックス４４０の壁部に内側から接する。

【００７４】

フロントパネル４１０がリアボックス４２０に装着されると、フロントパネル４１０の４つ角部の挿通孔４１４ａがアウターボックス４４０の４つの角部の取付ボス４４１のネジ孔に整合する。また、パネル補強部４１２の３つの挿通孔４１２ｂがインナーパネル４３０の３つの取付ボス４３１のネジ孔に整合する。ネジ５０２が、各挿通孔４１４ａに通されて、取付ボス４４１に止められる。また、ネジ５０２が、３つの挿通孔４１２ｂのうち、パネル装着部４１１の下方に位置する挿通孔４１２ｂに通されて、この挿通孔４１２ｂに対応する取付ボス４３１に止められる。これにより、フロントパネル４１０がリアボックス４２０に固定される。なお、本実施の形態では、パネル装着部４１１の２つの挿通孔４１２ｂとそれに対応する取付ボス４３１が使用されていないが、さらに強固な固定が必要になれば、これらの間でネジ止めがなされても良い。

【００７５】

こうして、図５（ｂ）のごとく、スピーカーユニット１９が組み立てられる。スピーカーユニット１９が組み立てられた状態において、図５（ｃ）に示すように、スピーカー３００は、後方をインナーボックス４３０によって隈なく覆われる。

【００７６】

図９は、スピーカーユニット１９の本体キャビネット１への装着について説明するための図である。図９（ａ）は、スピーカーユニット１９が本体キャビネット１に装着される前の状態を示すプロジェクタ要部の分解斜視図である。図９（ｂ）は、スピーカーユニット１９が本体キャビネット１に装着された状態を示すプロジェクタ要部の分解斜視図である。

【００７７】

本体キャビネット１の底面、即ち、下キャビネット２の底面には、スピーカーボックス４００の３つのフランジ部４４７に対応する３つの取付ボス１０１が形成されている。なお、図９には、右側壁のフランジ部４４７のみが図示されている。

【００７８】

スピーカーユニット１９を本体キャビネット１に装着する際には、各フランジ部４４７に嵌め込まれたブッシュ５０３の孔が、対応する取付ボス１０１の先端部に嵌め込まれ、ブッシュの孔を通すようにしてネジ５０４が取付ボス１０１に止められる。これにより、フランジ部４４７が、ブッシュ５０３を介して取付ボス１０１に固定される。こうして、スピーカーユニット１９が本体キャビネット１の底面に固定される。

【００７９】

制御回路基板２３１から音声信号が入力されると、音声信号に基づいてスピーカー３００が動作する。即ち、音声信号に基づいてスピーカー３００のコーンが振動し、スピーカー３００の前方と後方に音波が発せられる。スピーカー３００の前方へ発せられた音波は、開口部４１１ａを通してスピーカーボックス４００の前方へ放出される。一方、スピーカー３００から後方に発せられた音波は、インナーボックス４３０の内壁面で反射し、ダクト４１３から放出される。これにより、低音が強調され、こもりのないクリアな音質が実現される。

【００８０】

スピーカー３００が動作すると、インナーボックス４３０の各壁には、後方に発せられた音波が衝突して振動が加えられる。しかしながら、インナーボックス４３０の左側壁は、内側が第１補強リブ４３２にて補強されており、外側が第２補強リブ４４２にて補強されている。また、右側壁は、内側が第１補強リブ４３２にて補強されており、外側が第３

10

20

30

40

50

補強リブ４４３にて補強されている。さらに、後壁は、内側が第１補強リブ４３２にて補強されており、底壁は、外側が第５補強リブ４４５にて補強されている。このように、インナーボックス４３０の左右の側壁、後壁および底壁は、補強リブ４３２、４４２、４４３、４４５により補強され、剛性が高められているので、音波が衝突しても振動が抑えられる。

【００８１】

また、インナーボックス４３０の左側壁とアウターボックス４４０の左側壁との間には空間Ｓ１が形成されているため、インナーボックス４３０の左側壁が振動しても、空間Ｓ１の空気層の緩衝により、アウターボックス４４０の左側壁に振動が伝わりにくい。さらに、アウターボックス４４０の左側壁は、内側が第２補強リブ４４２にて補強され、剛性が高められているので、インナーボックス４３０から振動が伝わったとしても振動しにくい。

10

【００８２】

同様に、インナーボックス４３０の右側壁が振動しても、空間Ｓ２の空気層の緩衝により、アウターボックス４４０の右側壁に振動が伝わりにくい。また、アウターボックス４４０の右側壁は、内側が第３補強リブ４４３および第４補強リブ４４４にて補強され、剛性が高められている。よって、アウターボックス４４０の右側壁も、左側壁と同様、振動しにくい。

【００８３】

同様に、インナーボックス４３０の底壁が振動しても、空間Ｓ３の空気層の緩衝により、アウターボックス４４０の底壁に振動が伝わりにくい。また、アウターボックス４４０の底壁は、内側が第５補強リブ４４５にて補強され、剛性が高められている。よって、アウターボックス４４０の底壁も、左右の側壁と同様、振動しにくい。

20

【００８４】

このように、本実施の形態では、スピーカー３００からの音波によってインナーボックス４３０に振動が加えられても、アウターボックス４４０の左右の側壁および底壁が振動しにくい。よって、左右の側壁に形成されたフランジ部４４７を介して本体キャビネット１の底面へ振動が伝播するのを抑えることができる。また、底壁の振動により、底壁の間隔が狭い本体キャビネット１の底面が振動するのを抑えることができる。これにより、本体キャビネット１の底面に装着された他の構成部品が振動してビビリ音等の騒音が発生するのを防止できる。

30

【００８５】

また、スピーカーユニット１９の左隣りには、投写光学ユニット１７が配されている（図３参照）。本実施の形態では、アウターボックス４４０の左側壁の振動が抑えられるので、左側壁の傍にある投写光学ユニット１７へ振動が伝播しにくい。よって、投写光学ユニット１７が振動してスクリーンに投写された画像が揺れるのを防止することができる。

【００８６】

なお、本実施の形態では、スピーカーボックス４００が樹脂材料で形成されており、成形製造上、形成が困難であることから、インナーボックス４３０の後壁とアウターボックスの後壁との間に空間が形成されていない。しかしながら、アウターボックス４４０の後壁は、インナーボックス４３０の後壁を兼ねる部分については第１補強リブ４３２により補強されており、その他の部分については、第２補強リブ４４２ないし第５補強リブ４４５により補強されている。このため、アウターボックス４４０の後壁全体として剛性が高められているので、インナーボックス４３０の後壁を兼ねるアウターボックス４４０の後壁に、直接、スピーカー３００からの振動が加えられても、アウターボックス４４０の後壁全体として、振動を極力抑えることができる。よって、後壁に形成されたフランジ部４４７を介して本体キャビネット１の底面へ振動が伝播するのを極力抑えることができる。

40

【００８７】

また、本実施の形態では、インナーボックス４３０の上壁とアウターボックス４４０の上壁との間にも空間が形成されていない。さらに、補強リブも形成されていない。このた

50

め、アウターボックス４４０の上壁は、他の壁部に比べて大きく振動し得る。しかしながら、本実施の形態においては、スピーカユニット１９の上方には、近くに構成部品がなく、上壁が振動しても大きな問題とならない。このように、不要な部分について空間を形成しないようにすれば、スピーカユニット１９が必要以上に大きくなるのを抑えることができる。

【００８８】

図１０は、リアボックス４２０に装着された際のフロントパネル４１０の状態を模式的に示す図である。図１０（ａ）は、本実施の形態に係るスピーカユニット１９を示し、図１０（ｂ）は、変更例に係るスピーカユニット１９を示す。なお、図１０では、説明の便宜上、低リブ４４６が実際よりも高く描かれており、フロントパネル４１０が実際より極端に反った状態に描かれている。

10

【００８９】

図１０（ａ）に示すように、フロントパネル４１０がアウターボックス４４０に装着された状態において、フロントパネル４１０の外縁は、低リブ４４６により前方へ押されるため、アウターボックス４４０の前端部に対してわずかに反った状態に変形する。この変形の復元力によって、フロントパネル４１０の外縁は、固定された２つ角部の間の部分が、アウターボックス４４０に押し付けられるようになる。これにより、スピーカー３００からフロントパネル４１０に伝わる振動によって、フロントパネル４１０の外縁が振動しにくくなる。

【００９０】

よって、本実施の形態では、フロントパネル４１０とアウターボックス４４０との接合面における騒音の発生を抑えることができる。

20

【００９１】

なお、低リブ４４６が形成されない場合には、フロントパネル４１０の外縁は、固定された２つ角部の間の部分が、アウターボックス４４０の前端部に押し付けられにくい。このため、フロントパネル４１０の外縁が振動しやすく、フロントパネル４１０とアウターボックス４４０との接合面で騒音が発生しやすい。

【００９２】

なお、図１０（ｂ）に示すように、低リブ４４６が、アウターボックス４４０側ではなく、フロントパネル４１０側に形成されても良い。

30

【００９３】

以上、本実施の形態について説明したが、本発明は、上記実施の形態に何ら限定されるものではなく、また、本発明の実施形態も、上記以外に種々の変更が可能である。

【００９４】

<変更例>

図１１は、変更例に係るスピーカユニット１９の構成を示す図である。図１１（ａ）は、スピーカユニット１９の正面図であり、図１１（ｂ）は、図１１（ａ）のＢ－Ｂ'側面図である。

【００９５】

本変更例のスピーカユニット１９では、インナーボックス４３０とアウターボックス４４０が別体に形成されている。各ボックス４３０、４４０は、それぞれ、フロントパネル４１０の裏面にネジ等で固定される。また、インナーボックス４３０と上壁とアウターボックス４４０の上壁との間にも空間Ｓ４が形成されている。さらに、インナーボックス４３０と後壁とアウターボックス４４０の後壁との間にも空間Ｓ５が形成されている。

40

【００９６】

このようにすれば、上記実施の形態に比べて、アウターボックス４４０の上壁および後壁の振動を抑えることができる。

【００９７】

勿論、２つの空間Ｓ４、Ｓ５のうち、どちらかの空間のみが形成されるようにしても良い。また、本変更例においても、インナーボックス４３０とアウターボックス４４０の少

50

なくとも何れか一方が、補強リブによって補強されても良い。

【0098】

<その他>

上記実施の形態では、インナーボックス430の左右の側壁とアウターボックス440の左右の側壁との間に空間S1、S2が形成され、さらに、インナーボックス430の底壁とアウターボックス440の底壁との間に空間S3が形成されている。しかしながら、アウターボックス440からの振動は、特に、フランジ部447を介して周囲の構成部品に伝搬され易い。よって、上記実施の形態のように、スピーカーボックス400の左右の側壁にフランジ部447が形成されている場合には、インナーボックス430と左右の側壁とアウターボックス440の左右の側壁との間の空間S1、S2のみが形成されも良い。このようにすれば、スピーカーユニット19を極力小さくできる。

10

【0099】

また、上記実施の形態では、インナーボックス430とアウターボックス440の双方が補強リブ432、442～445、によって補強されている。しかしながら、スピーカー300によって加えられる振動の強さによっては、インナーボックス430のみ、あるいはアウターボックス440のみを補強リブによって補強するような構成としても良い。

【0100】

さらに、本発明のスピーカー装置は、パソコンなど、プロジェクタ以外の他の電気機器に適用することもできる。

【0101】

この他、本発明の実施の形態は、特許請求の範囲に示された技術的思想の範囲内において、適宜、種々の変更が可能である。

20

【符号の説明】

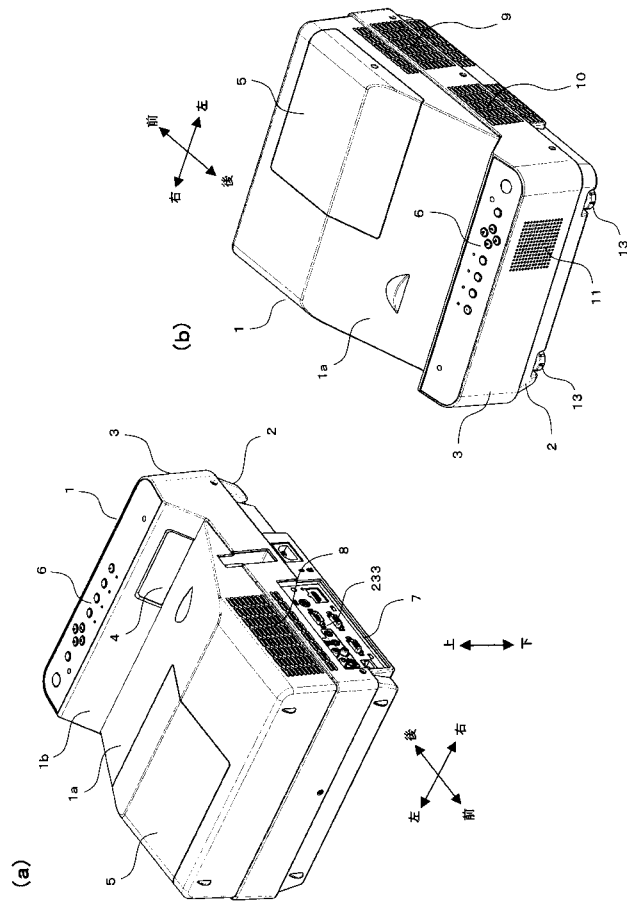
【0102】

- 1 本体キャビネット
- 14 ランプユニット（光源）
- 15 光変調ユニット（光変調部）
- 17 投写光学ユニット（投写部）
- 19 スピーカーユニット（スピーカー装置）
- 300 スピーカー
- 400 スピーカーボックス
- 410 フロントパネル
- 430 インナーボックス
- 432 第1補強リブ（リブ）
- 440 アウターボックス
- 447 フランジ部（装着部）
- 442 第2補強リブ（リブ）
- 443 第3補強リブ（リブ）
- 444 第4補強リブ（リブ）
- 445 第5補強リブ（リブ）
- 446 低リブ（押圧部）
- S1、S2、S3、S4、S5 空間

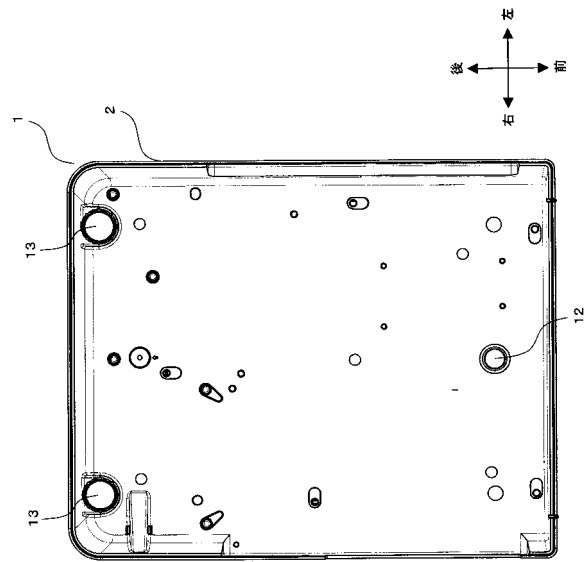
30

40

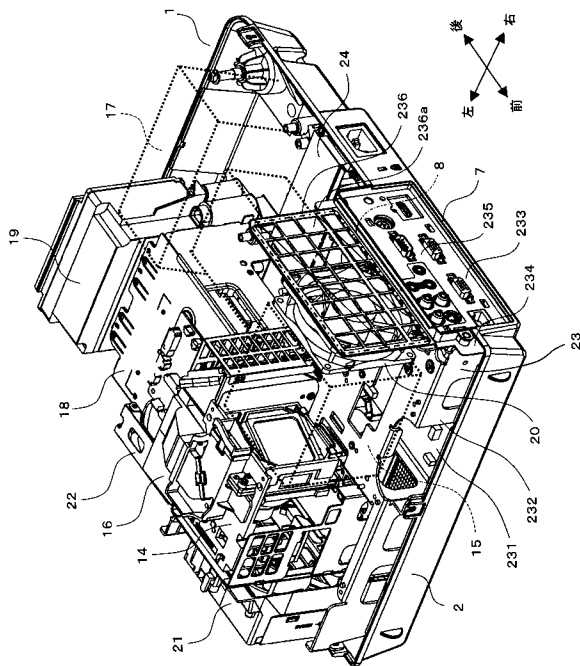
【図 1】



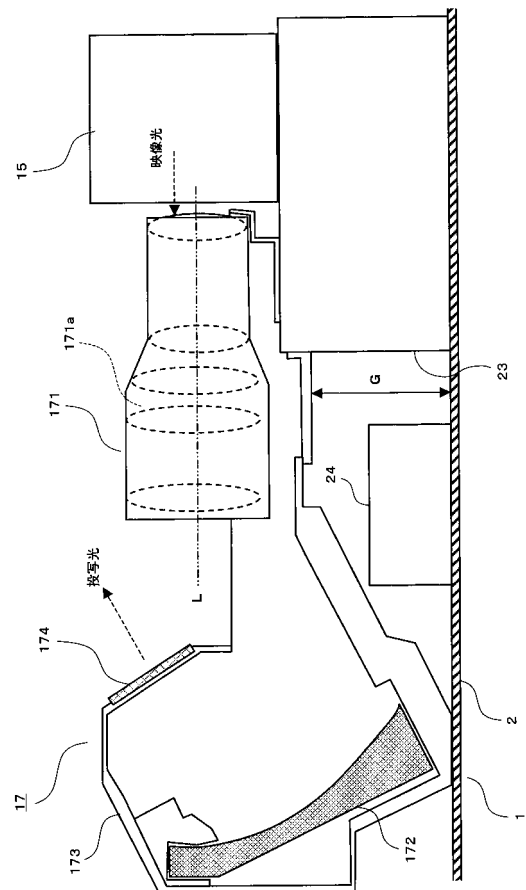
【図 2】



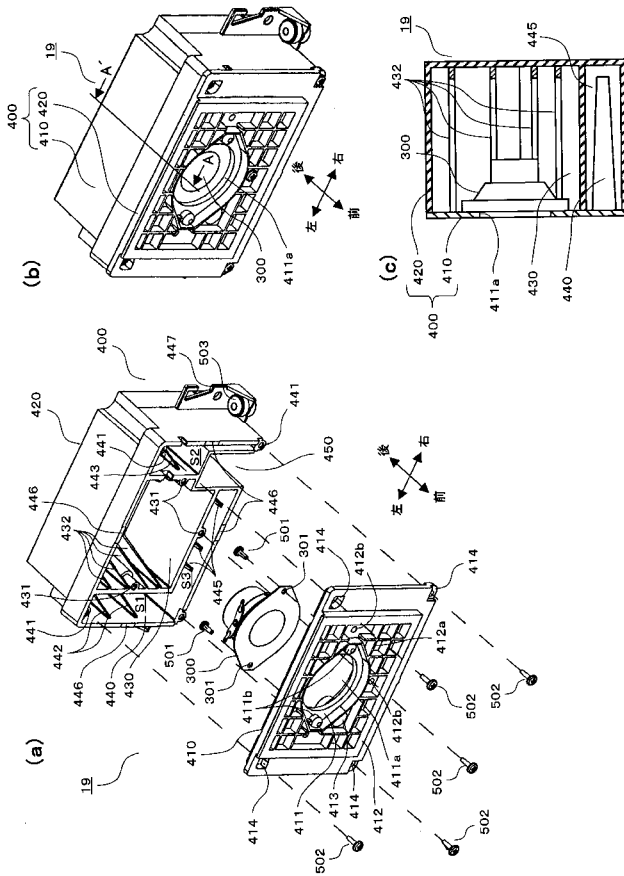
【図 3】



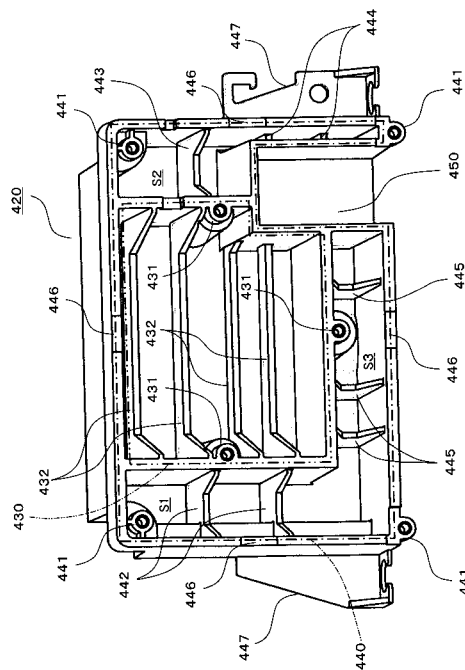
【図 4】



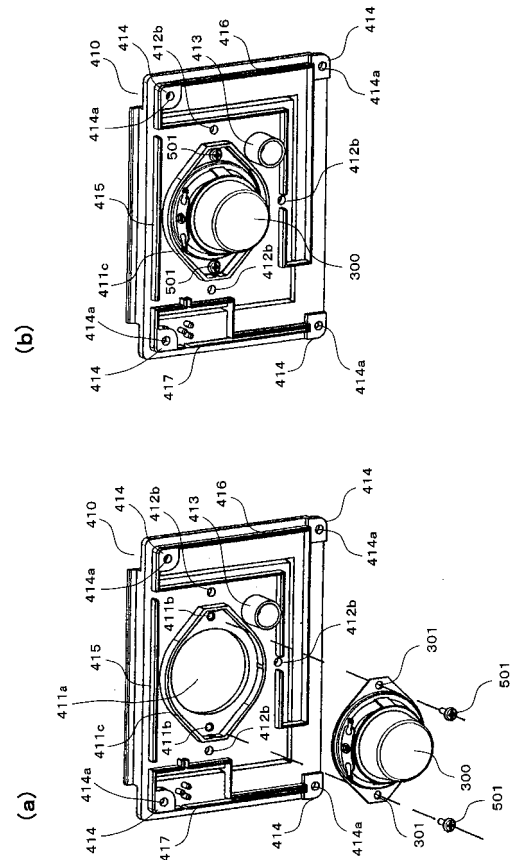
【図 5】



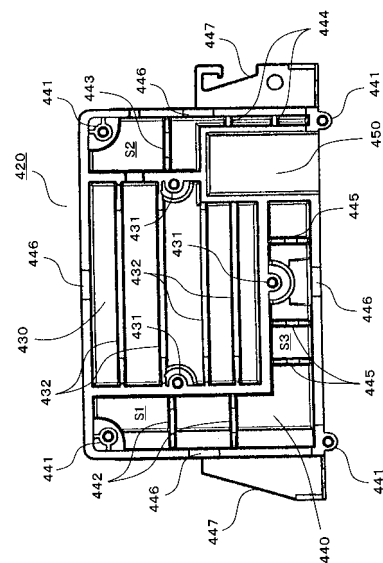
【図 7】



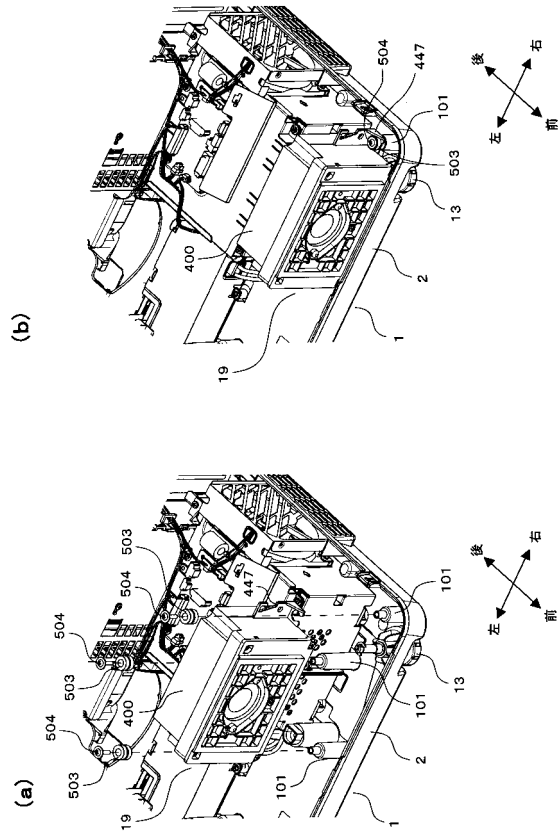
【図 6】



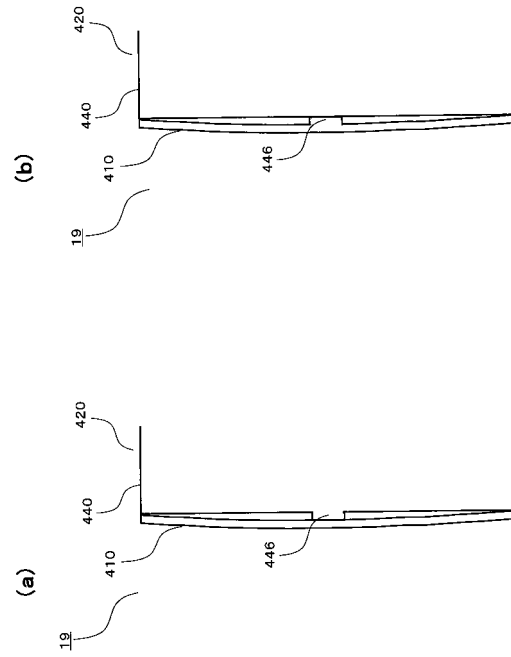
【図 8】



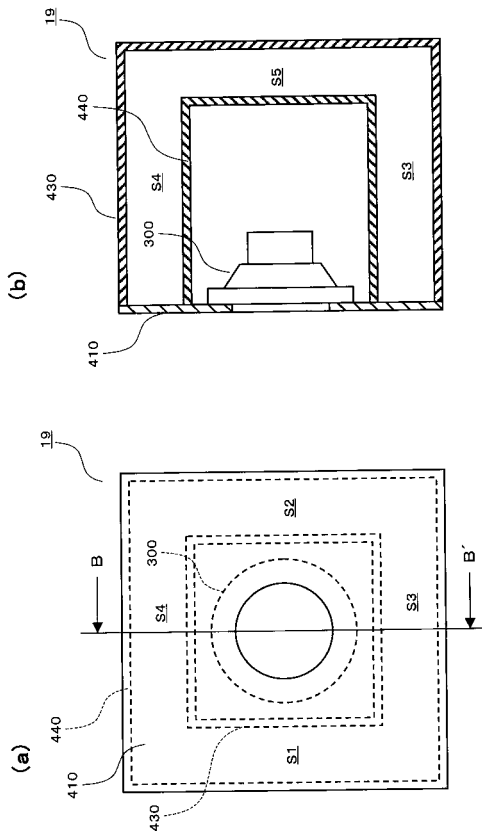
【図 9】



【図 10】



【図 11】



フロントページの続き

(72)発明者 林 博士

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社内

Fターム(参考) 2K103 AA07 AA16 AB10 CA06 CA10 CA32 CA66 CA78
5C058 BA35 EA02