

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4301531号
(P4301531)

(45) 発行日 平成21年7月22日(2009.7.22)

(24) 登録日 平成21年5月1日(2009.5.1)

(51) Int.Cl. F I
 HO4R 1/00 (2006.01) HO4R 1/00 310G
 HO4R 9/02 (2006.01) HO4R 9/02 102Z

請求項の数 6 (全 7 頁)

(21) 出願番号	特願平11-136530	(73) 特許権者	000131430 シチズン電子株式会社
(22) 出願日	平成11年5月18日(1999.5.18)		山梨県富士吉田市上暮地1丁目23番1号
(65) 公開番号	特開2000-333282(P2000-333282A)	(74) 代理人	100085280 弁理士 高宗 寛暁
(43) 公開日	平成12年11月30日(2000.11.30)	(72) 発明者	小林 孝 山梨県富士吉田市上暮地1丁目23番1号 株式会社シチズン電子内
審査請求日	平成18年5月11日(2006.5.11)	(72) 発明者	外川 真一 山梨県富士吉田市上暮地1丁目23番1号 株式会社シチズン電子内
		(72) 発明者	桑原 睦 山梨県富士吉田市上暮地1丁目23番1号 株式会社シチズン電子内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 多機能型発音体

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

筐体と、該筐体に支持され音響周波数の電磁力を受けて振動する振動板と、前記筐体に弾性支持されて比較的low周波の振動系を構成し、前記振動板に対して前記電磁力を発生するための磁界を与える永久磁石を含み比較的質量の大なる磁気回路とより成り、複数の周波数帯の電気的入力に対応して前記振動板または前記磁気回路が主に応答して振動する多機能型発音体において、前記筐体は筒状の上ケースと該上ケースの下面に重ねて一体化された筒状の下ケースより成り、前記上ケースと前記下ケースのそれぞれはそれら筒状の本体の内方に張り出している運動制限部材を有し、また前記磁気回路を弾性支持するために該磁気回路に固着されている内側のリング状部の外側に複数本の腕部を有する1つの支持バネを有し、該支持バネの前記腕部外端が前記上ケースにインサートモールドされて固定されており、該それぞれの運動制限部材は、前記磁気回路の外周に張り出して設けた運動制限部材に対して、他部材を介在させることなく上下から所定の間隔で対向していることを特徴とする多機能型発音体。

【請求項2】

前記上ケース側の運動制限部材の下面と前記下ケース側の運動制限部材の上面との間隔は、前記磁気回路の厚さよりも小さいことを特徴とする請求項1の多機能型発音体。

【請求項3】

前記筐体側の運動制限部材と前記磁気回路側の運動制限部材の少なくとも一方には空気の通路となる穴または切欠きが設けられていることを特徴とする請求項1または2の多機能型発音体。

能型発音体。

【請求項 4】

前記筐体側の運動制限部材は厚さ方向に 2 段にかつ円周方向に間欠的に角度間隔を有して互いに重ならないように配置されており、また前記磁気回路側の運動制限部材も角度間隔を有して円周方向に間欠的に設けられており、かつ前記筐体側の 2 段の運動制限部材とそれぞれ異なる場所で互いに重なるようにされていることを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれかの多機能型発音体。

【請求項 5】

筐体と、該筐体に支持され音響周波数の電磁力を受けて振動する振動板と、前記筐体に弾性支持されて比較的 low 周波の振動系を構成し、前記振動板に対して前記電磁力を発生するための磁界を与える永久磁石を含み比較的質量の大なる磁気回路とより成り、複数の周波数帯の電氣的入力に対応して前記振動板または前記磁気回路が主に応答して振動する多機能型発音体において、前記磁気回路側の運動制限部材は厚さ方向に 2 段にかつ円周方向に間欠的に角度間隔を有して互いに重ならないように配置されており、また前記筐体側の運動制限部材も角度間隔を有して円周方向に間欠的に設けられており、かつ前記磁気回路側の 2 段の運動制限部材とは、それぞれ異なる場所で他部材を介在させることなく所定の間隔で対向していることを特徴とする多機能型発音体。

【請求項 6】

前記振動板と前記運動制限部材のいずれかの少なくとも一部とは互いに重なっていることを特徴とする請求項 1 から 5 のいずれかの多機能型振動体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は複数の周波数帯に対して応答し、音響周波数あるいは更に低周波の振動を出力する多機能型発音体の構造に関する。

【0002】

【従来の技術】

例えば数 100 ~ 数千 Hz の音響周波数の電氣的入力に応答して音響信号を出力すると共に、10 ~ 100 Hz 程度の低周波数の電氣的入力にも応答して体感できる振動（パイブレーション）出力をも行う多機能型発音体が知られている。

これは 1 個の音響変換器であるのに複数種類の信号を発生できるために、携帯電話等の機器の小型化・低コスト化のための手段としての有効性が高い。図 4 にその従来例の多機能発音体の構造の概略を示す。

【0003】

図 4 は主要部がほぼ円筒形状をなす従来の多機能発音体の模式的断面図で、1 は筐体で合成樹脂製であり略円筒状をなす。2 は振動板で音響出力用のものであり、駆動コイル 3 が一体化されている。4 は磁気回路で、ヨーク 4 a、永久磁石 4 b、および磁極片 4 c は駆動用の磁界を磁気空隙 4 d に発生する。また磁気回路 4 は支持バネ 5 によって筐体 1 に結合されている。4 e は付加質量であり、固有振動数を十分下げたための錘として作用し、また磁気回路 4 の質量に含まれて可聴域下の低周波振動の体感性を増す。磁気回路の固有振動数は 10 ~ 100 Hz 程度である。なお筐体 1 の下面は小型電気音響機器の外壁または回路基板等（

図示せず）に固着されている。

【0004】

このような構成であるから、駆動コイル 3 に外部回路（図示せず）から駆動電流を入力すると磁気回路 4 との間に相対的に電磁力が発生する。駆動電流が音響あるいは音声周波数であると、磁気回路 4 はその固有振動数をはるかに低いために応答せず、専ら振動板 2 のみが振動して音響を出力する。しかし駆動電流が磁気回路 4 の固有振動数に近い低い周波数であると、振動板 3 はほとんど応答せず、磁気回路 4 が共振して大振幅で軸方向に振動する。そして音響を嫌う環境中やあるいは逆に騒音が大きくて音響信号が不適当な環境の

10

20

30

40

50

中で、サイレントでかつ体感可能な振動による信号を発生する。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

もっと古くからの技術である、音響出力のみを発生でき低周波の体感可能な振動は発生できないスピーカーあるいはブザーとしての単機能の発音体があった。

それら発音体においては磁気回路が筐体に固定されていたが、上記従来例においては磁気回路を可動として振動質量を兼ねさせたため多機能化が可能になった。しかしそのために新たな問題点が発生した。すなわち質量の大きな磁気回路が比較的軟らかい支持バネで支持されていたため、発音体を搭載している電子機器に落下等による衝撃が印加された場合、重い磁気回路が大きく変位し、発音体自身の筐体、支持バネ、コイル、振動板、あるいは近接する他の部品等の変形や破損の原因となることである。

10

本発明の目的は、耐衝撃性のある多機能型発音体を提供することである。

【0006】

【課題を解決するための手段】

本発明の多機能型発音体の構造においてはこの課題を解決するため、下記の特徴(1)を備える。また併せて(2)以下の特徴を同時に備えることがある。

【0007】

(1) 筐体と、該筐体に支持され音響周波数の電磁力を受けて振動する振動板と、前記筐体に弾性支持されて比較的low周波の振動系を構成し、前記振動板に対して前記電磁力を発生するための磁界を与える永久磁石を含み比較的質量の大なる磁気回路とより成り、複数の周波数帯の電気的入力に対応して前記振動板または前記磁気回路が主に応答して振動する多機能型発音体において、前記筐体は筒状の上ケースと該上ケースの下面に重ねて一体化された筒状の下ケースより成り、前記上ケースと前記下ケースのそれぞれはそれら筒状の本体の内方に張り出している運動制限部材を有し、また前記磁気回路を弾性支持するために該磁気回路に固着されている内側のリング状部の外側に複数本の腕部を有する1つの支持バネを有し、該支持バネの前記腕部外端が前記上ケースにインサートモールドされて固定されており、該それぞれの運動制限部材は、前記磁気回路の外周に張り出して設けた運動制限部材に対して、他部材を介在させることなく上下から所定の間隔で対向していること。

20

【0008】

(2) 前記上ケース側の運動制限部材の下面と前記下ケース側の運動制限部材の上面との間隔は、前記磁気回路の厚さよりも小さいこと。

30

【0009】

(3) 前記筐体側の運動制限部材と前記磁気回路側の運動制限部材の少なくとも一方には空気の通路となる穴または切欠きが設けられていること。

【0010】

(4) 前記筐体側の運動制限部材は厚さ方向に2段にかつ円周方向に間欠的に角度間隔を有して互いに重ならないように配置されており、また前記磁気回路側の運動制限部材も角度間隔を有して円周方向に間欠的に設けられており、かつ前記筐体側の2段の運動制限部材とそれぞれ異なる場所で互いに重なるようにされていること。

40

【0011】

(5) 筐体と、該筐体に支持され音響周波数の電磁力を受けて振動する振動板と、前記筐体に弾性支持されて比較的low周波の振動系を構成し、前記振動板に対して前記電磁力を発生するための磁界を与える永久磁石を含み比較的質量の大なる磁気回路とより成り、複数の周波数帯の電気的入力に対応して前記振動板または前記磁気回路が主に応答して振動する多機能型発音体において、前記磁気回路側の運動制限部材は厚さ方向に2段にかつ円周方向に間欠的に角度間隔を有して互いに重ならないように配置されており、また前記筐体側の運動制限部材も角度間隔を有して円周方向に間欠的に設けられており、かつ前記磁気回路側の2段の運動制限部材とは、それぞれ異なる場所で他部材を介在させることなく所定の間隔で対向していること。

50

【 0 0 1 2 】

(6) 前記振動板と前記運動制限部材のいずれかの少なくとも一部とは互いに重なっていること。

【 0 0 1 4 】

【 発明の実施の形態 】

図 1 は本発明の実施の形態の一例である多機能型発音体の断面図である。図 4 で既に説明したものと形態・機能が実質的に等しい部分については同じ記号と名称を付して重複する説明を省略し、異なる部分について説明する。樹脂製の筐体 1 は上ケース 1 a、下ケース 1 b が重ねて固着されており、それぞれは筒状の本体の内方に向かって張り出している運動制限部材 1 c、1 d を有する。両運動制限部材の中間部には断面「コ」字型のリング状空間が形成されている。

10

【 0 0 1 5 】

ヨーク 4 a は軟磁性金属材料より一体成形されており、外周部には外向きに張り出している運動制限部材 4 f を有する。またヨーク 4 a は筐体 1 に固着しておらず、平板状の支持バネ 5 により、筐体 1 に触れないように支持され、上下方向（中心軸方向）に振動可能になっている。なお支持バネ 5 は周辺が筐体 1 に固定される。

【 0 0 1 6 】

図 3 はその平面形状を示す。支持バネ 5 は平板状で、内側のリング状部分がヨーク 4 a（図示せず）の上面に溶接され、その外側に 4 本の可撓性の腕があり、各腕の外端は筐体 1 の上ケース 1 a にインサートモールドされ固定されている。

20

結果的に磁気回路 4 は筐体 1 にバネで釣られた構造になっている。またヨーク 4 a の外壁は径方向の厚みを十分に与えて質量を増してあり、従って付加質量（従来例 4 e）は省略されている。

【 0 0 1 7 】

なお主にヨーク 4 a、永久磁石 4 b、磁極片 4 c の合計より成る磁気回路 4 の質量と、支持バネ 5 の腕部のバネ性によって磁気回路 4 の上下方向の固有振動数がほぼ決定される。従って駆動コイル 3 にこの固有振動数に近い、低い周波数の電流入力を与えると、磁気回路 4 は共振して大きな振幅で振動し、体感できる低周波振動を出力する。

【 0 0 1 8 】

ヨーク 4 a の外周の運動制限部材 4 f は筐体 1 に形成された前記リング状空間の内部に嵌入している。ただし規定の震動出力を与える振幅では内壁に接触しないような間隔が設定されている。しかし衝撃等が加わり、磁気回路 4 が筐体 1 に対していずれかの方向に過大な変位をすると、運動制限部材 4 f は筐体側の運動制限部材 1 c または 1 d と接触して変位の最大量が制限される。「コ」字型断面空間の最外周奥部や運動制限部材 4 f の根元の円筒面も変位の方向が概略円筒形をなしている発音体の半径方向（横方向）である場合には運動制限機能を果たすことがある。

30

【 0 0 1 9 】

図 2 は本発明の運動制限部材の平面的形状を示し、(a) はその 1 実施例の一部を破断して示した平面図、(b) は他の実施例の平面図である。各平面図は筐体 1 とヨーク 4 a のみを示し、他の部分は図示を省略した。なお本発明の運動制限部材は互いに入り組んだ構造をとっているため、(1) 磁気回路が震動出力を生じているとき、前記「コ」字型断面空間の内部の空気は運動制限部材 4 f の外側の狭い流路を回り込んで移動せねばならず、ヨークの振動に対して流体抵抗が発生し、振動振幅が不足する問題がある。また(2) 筐体とヨークの組立て上の問題が生じる。これらの問題に対する各実施例での解決策を以下に説明する。

40

【 0 0 2 0 】

図 2 (a) に示す第 1 実施例においては、上記(1) の対策として運動制限部材 4 f に多数の小穴 4 g が開けてあり、空気の流路を増やして流体抵抗の増大を回避している。図では小穴をヨーク側にのみ設けているが、対面する筐体側の運動制限部材にも穴を設けて空気を外部に逃がすと更に抵抗が減じるであろう。小穴の位置・形状も自由であるし、穴

50

のかわりに多数の切欠を設けてもよい。また運動制限部材を全周に切れ目なく設けたための上記(2)の対策としては、既に図1の説明で述べたように筐体をケース1とケース2の2体構成とし、ヨーク4aを挟みながら組み立てるようにしている。

【0021】

また図2(b)に示す第2実施例においては、各運動制限部材を全周に設けず大きな切欠きで分断し、複数のセクター状として空気の閉じ込められる空間領域を円周長さの一部だけとし、また上下の片側のみとして大幅に減らし、上記(1)対策とした。もちろん各セクター上に小穴を更に設けてもよい。また運動制限部材1cと1dを互いに重ならないように設けたので筐体1を分離せず一体の射出成形を容易にしている。またヨーク4aの組込み時、運動制限部材4fを運動制限部材1dと重なる位置においてから約22, 5°(4セクターの場合)回転させることによって、運動制限部材1c、1dと半分ずつ重なった図示状態とし、その後ヨーク4aと支持バネ(図示せず)とを溶接等で固着し、上記(2)対策とする。あるいはヨークと支持バネとを先に固着しておき、その構造体を筐体の裏側から嵌め込み、その後支持バネの周囲と筐体とを固着してもよい。

10

【0022】

以上本発明の実施の形態について説明したが、本発明は既に述べた実施の態様には限定されない。本発明を適用する発音体の基本構造、運動制限部材の形状構造、支持バネ形状等を種々変更し、あるいは構成要素の特徴を混合することにより、他の異なる種々の実施の形態を取らせることも可能である。例えば運動制限部材を異なる位置や他の部材上に設けるとか、運動制限部材の少なくとも一方を軟らかい材質で作るかコーティングするなどしてもよい。また例示した実施の形態では運動制限部材を筐体側2枚、ヨーク側1枚としているが、その枚数関係を逆にしても実質的に均等な構成・効果が得られることは自明である。

20

【0023】

【発明の効果】

(1)本発明においては磁気回路の過大变位を防止する運動制限部材(ストッパー)を設けたので、衝撃時等に多機能型発音体自体が損傷したり、音響機器の他の部分を傷つける恐れが激減した。

【0024】

(2)また運動制限部材を磁気回路の外周部に設けたことにより薄型化を実現した。

30

【0025】

(3)更に振動板と重ねたことによって発音面積を減ぜず小型化できた。

【0026】

(4)また運動制限部材に穴や切欠を設けることにより震動出力の妨害となる空気抵抗を減じることができた。

【0027】

(5)また筐体を2体として相手側運動制限部材を挟む構成においては組立を容易にする効果がある。

【0028】

(6)また筐体側の2枚の運動制限部材を重ねない配置においては筐体が一体成形可能となる効果がある。

40

(7)また筐体側の運動制限部材を1枚とし、磁気回路側の運動制限部材を重ねない配置を用いても筐体が一体成形可能となる効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態である多機能型発音体の断面図である。

【図2】本発明の運動制限部材の平面図であり、(a)、(b)はそれぞれ異なる実施例を示す。

【図3】支持バネの形状を示す平面図である。

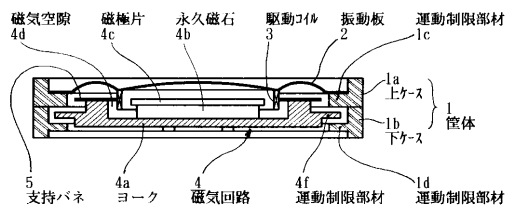
【図4】従来の多機能型発音体の模式的断面図である。

【符号の説明】

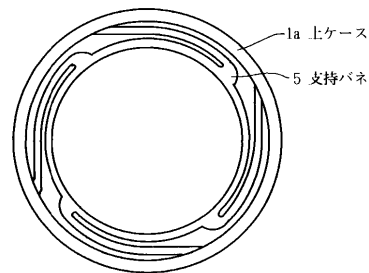
50

- 1 筐体
- 1 a 上ケース
- 1 b 下ケース
- 1 c 運動制限部材
- 1 d 運動制限部材
- 2 振動板
- 3 駆動コイル
- 4 磁気回路
- 4 a ヨーク
- 4 b 永久磁石
- 4 c 磁極片
- 4 d 磁気空隙
- 4 e 付加質量
- 4 f 運動制限部材
- 4 g 穴
- 5 支持バネ
- 5 a スポーク

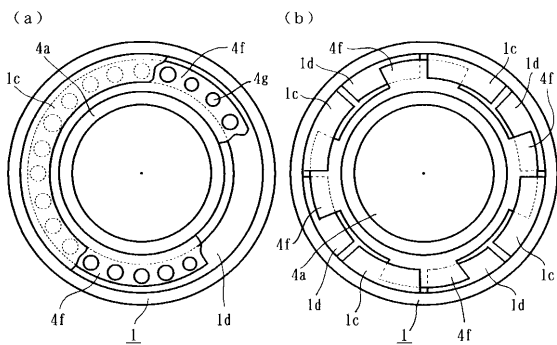
【図1】



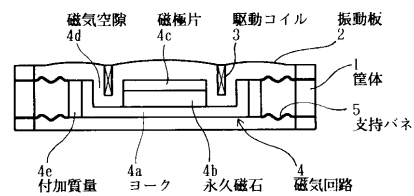
【図3】



【図2】



【図4】



フロントページの続き

- (72)発明者 米山 昭
山梨県富士吉田市上暮地 1 丁目 2 3 番 1 号 株式会社シチズン電子内
- (72)発明者 赤崎 哲也
山梨県富士吉田市上暮地 1 丁目 2 3 番 1 号 株式会社シチズン電子内

審査官 大野 弘

(56)参考文献 特開平 1 1 - 0 1 8 1 8 2 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

H04R 1/00

H04R 9/02