

(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2014-127748
(P2014-127748A)

(43) 公開日 平成26年7月7日(2014. 7. 7)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO 4 R 1/28 (2006.01)	HO 4 R 1/28 3 1 0 B	5 D 0 0 4
HO 4 R 17/00 (2006.01)	HO 4 R 17/00	5 D 0 1 6
HO 4 R 7/04 (2006.01)	HO 4 R 7/04	

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2012-281187 (P2012-281187)	(71) 出願人	000006633
(22) 出願日	平成24年12月25日 (2012. 12. 25)		京セラ株式会社
		(72) 発明者	京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町 6 番地 村橋 昌人
			京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町 6 番地 京セラ株式会社内
		(72) 発明者	福岡 修一
			京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町 6 番地 京セラ株式会社内
		(72) 発明者	玖島 徳幸
			京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町 6 番地 京セラ株式会社内
		(72) 発明者	平山 武
			京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町 6 番地 京セラ株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 音響発生器、音響発生装置および電子機器

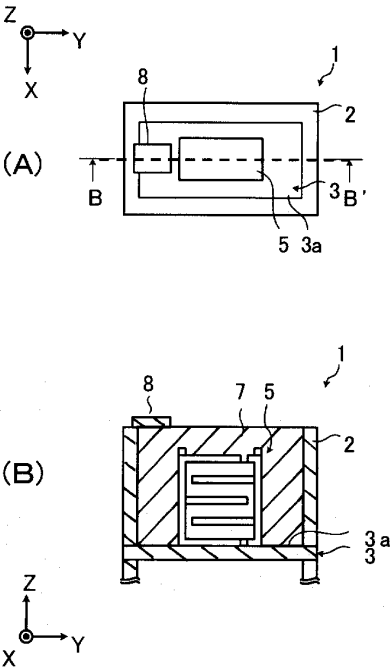
(57) 【要約】

【課題】 良好な音圧の周波数特性を得ること。

【解決手段】

実施形態に係る音響発生器は、少なくとも励振器と、扁平な振動体と、振動体を張設する支持体と、ダンピング材とを備える。上記励振器は、電気信号が入力されて振動する。上記扁平な振動体は、上記励振器が取り付けられており、かかる励振器の振動によってこの励振器とともに振動する。上記支持体は、上記振動体を張設し、上記ダンピング材は、この支持体に接して配置されている。

【選択図】 図 3



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

電気信号が入力されて振動する励振器と、
該励振器が取り付けられており、該励振器の振動によって該励振器とともに振動する扁平な振動体と、
該振動体を張設するとともに前記励振器の振動によって該励振器および前記振動体とともに振動する支持体と、
を少なくとも有する音響発生器であって、
前記支持体に接してダンピング材が配置されていること
を特徴とする音響発生器。

10

【請求項 2】

前記ダンピング材は、
平面視したときに、該ダンピング材の重心が前記音響発生器の重心と重ならないように配置されていること
を特徴とする請求項 1 に記載の音響発生器。

【請求項 3】

前記ダンピング材は、
複数であること
を特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の音響発生器。

【請求項 4】

複数の前記ダンピング材は、前記音響発生器の重心に対して非対象の位置に配置されていること
を特徴とする請求項 3 に記載の音響発生器。

20

【請求項 5】

複数の前記ダンピング材は、面積が異なること
を特徴とする請求項 3 または 4 に記載の音響発生器。

【請求項 6】

複数の前記ダンピング材は、厚みが異なること
を特徴とする請求項 3 ～ 5 のいずれかに記載の音響発生器。

【請求項 7】

前記励振器および該励振器が取り付けられた前記振動体の表面に被せるように配置されて、前記振動体および前記励振器と一体化された樹脂層をさらに備えること
を特徴とする請求項 1 ～ 6 のいずれかに記載の音響発生器。

30

【請求項 8】

請求項 1 ～ 7 のいずれかに記載の音響発生器と、
該音響発生器を収容する筐体と、を備えること
を特徴とする音響発生装置。

【請求項 9】

請求項 1 ～ 7 のいずれかに記載の音響発生器と、
該音響発生器に接続された電子回路と、
該電子回路および前記音響発生器を収容する筐体と、を備え、
前記音響発生器から音響を発生させる機能を有すること
を特徴とする電子機器。

40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

開示の実施形態は、音響発生器、音響発生装置および電子機器に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、アクチュエータを用いた音響発生器が知られている（たとえば、特許文献 1 参照

50

）。かかる音響発生器は、振動板に取り付けたアクチュエータに電圧を印加して振動させることによって振動板を振動させて音響を出力するものである。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2009-130663号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、上記した従来の音響発生器は、振動板の共振を積極的に利用するが故に、音圧の周波数特性においてピーク（周囲よりも音圧が高い部分）およびディップ（周囲よりも音圧が低い部分）が生じやすく、良質な音質を得にくいという問題があった。

【0005】

実施形態の一態様は、上記に鑑みてなされたものであって、良好な音圧の周波数特性を得ることができる音響発生器、音響発生装置および電子機器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】

【0006】

実施形態の一態様に係る音響発生器は、電気信号が入力されて振動する励振器と、この励振器が取り付けられており、励振器の振動によって励振器とともに振動する扁平な振動体と、この振動体を張設するとともに励振器の振動によって励振器および振動体とともに振動する支持体とを少なくとも有する音響発生器であって、支持体に接してダンピング材が配置されていることを特徴とする。

【発明の効果】

【0007】

実施形態の一態様によれば、良好な音圧の周波数特性を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1】（A）は基本的な音響発生器の概略構成を示す模式的な平面図であり、（B）は図1AのA-A'線断面図である。

【図2】音圧の周波数特性の一例を示す図である。

【図3】（A）は実施形態に係る音響発生器の構成を示す模式的な平面図であり、（B）は図3AのB-B'線略断面図である。

【図4】（A）はダンピング材の具体的な配置例を示す模式的な平面図（その1）であり、（B）はダンピング材の具体的な配置例を示す模式的な平面図（その2）である。

【図5】（A）はダンピング材の具体的な配置例を示す模式的な平面図（その3）であり、（B）はダンピング材の具体的な配置例を示す模式的な平面図（その4）である。

【図6】（A）はダンピング材の具体的な配置例を示す正面模式図（その1）、（B）はダンピング材の具体的な配置例を示す正面模式図（その2）、（C）はダンピング材の具体的な配置例を示す正面模式図（その3）である。

【図7】（A）は実施形態に係る音響発生装置の構成を示す図であり、（B）は実施形態に係る電子機器の構成を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0009】

以下、添付図面を参照して、本願の開示する音響発生器、音響発生装置および電子機器の実施形態を詳細に説明する。なお、以下に示す実施形態によりこの発明が限定されるものではない。

【0010】

まず、実施形態に係る音響発生器1の説明に先立って、基本的な音響発生器1'の概略構成について、図1Aおよび図1Bを用いて説明する。図1Aは、音響発生器1'の概略

10

20

30

40

50

構成を示す模式的な平面図であり、図 1 B は、図 1 A の A - A ' 線断面図である。

【0011】

なお、説明を分かりやすくするために、図 1 A および図 1 B には、鉛直上向きを正方向とし、鉛直下向きを負方向とする Z 軸を含む 3 次元の直交座標系を図示している。かかる直交座標系は、後述の説明に用いる他の図面でも示す場合がある。また、図 1 A においては、樹脂層 7 の図示を省略している。

【0012】

また、同じく説明を分かりやすくするために、図 1 B は、音響発生器 1 ' を厚み方向（Z 軸方向）に大きく誇張して示している。

【0013】

図 1 A に示すように、音響発生器 1 ' は、枠体 2 と、振動板 3 と、圧電素子 5 とを備える。なお、図 1 A に示すように、以下の説明では、明記しない限り圧電素子 5 が 1 個である場合を例示するが、圧電素子 5 の個数を限定するものではない。

【0014】

枠体 2 は、矩形の枠状の同じ形状を有する 2 枚の枠部材によって構成されており、振動板 3 の周縁部を挟み込んで振動板 3 を支持する支持体として機能している。振動板 3 は、板状やフィルム状の形状を有しており、その周縁部が枠体 2 に挟まれて固定されている。すなわち、振動板 3 は、枠体 2 の枠内に張った状態で支持されている。なお、振動板 3 のうち枠体 2 よりも内側に位置する部分、すなわち、振動板 3 のうち枠体 2 に挟まれておらず自由に振動することができる部分を振動体 3 a とする。したがって、振動体 3 a は、枠体 2 の枠内において略矩形状をなす部分である。

【0015】

また、振動板 3 は、樹脂や金属等の種々の材料を用いて形成することができる。例えば、厚さ 10 ~ 200 μm 程度のポリエチレン、ポリイミド等の樹脂フィルムで振動板 3 を構成することができる。

【0016】

枠体 2 の厚みや材質などは、特に限定されるものではない。金属や樹脂など種々の材料を用いて枠体 2 を形成することができる。例えば、機械的強度および耐食性に優れるという理由から、厚さ 100 ~ 1000 μm 程度のステンレス製のものなどを枠体 2 として好適に用いることができる。

【0017】

なお、図 1 A には、その内側の領域の形状が略矩形状である枠体 2 を示しているが、平行四辺形、台形および正 n 角形といった多角形であってもよい。本実施形態では、図 1 A に示すように、略矩形状である例を示している。

【0018】

圧電素子 5 は、振動体 3 a の表面に貼り付けられるなどして設けられ、電圧の印加を受けて振動することによって振動体 3 a を励振する励振器である。

【0019】

かかる圧電素子 5 は、図 1 B に示すように、たとえば、4 層のセラミックスからなる圧電体層 5 a、5 b、5 c、5 d と、3 層の内部電極層 5 e が交互に積層された積層体と、かかる積層体の上面および下面に形成された表面電極層 5 f、5 g と、内部電極層 5 e が露出した側面に形成された外部電極 5 h、5 j とを備える。また、外部電極 5 h、5 j には、リード端子 6 a、6 b が接続される。

【0020】

なお、圧電素子 5 は板状であり、上面側および下面側の主面が長方形または正形状といった多角形をなしている。また、圧電体層 5 a、5 b、5 c、5 d は、図 1 B に矢印で示すように分極されている。すなわち、ある瞬間に加えられる電界の向きに対する分極の向きが厚み方向（図の Z 軸方向）における一方側と他方側とで逆転するように分極されている。

【0021】

そして、リード端子 6 a、6 b を介して圧電素子 5 に電圧が印加されると、たとえば、ある瞬間において、振動体 3 a に接着された側の圧電体層 5 c、5 d は縮み、圧電素子 5 の上面側の圧電体層 5 a、5 b は伸びるように変形する。よって、圧電素子に交流信号を与えることにより、圧電素子 5 が屈曲振動し、振動体 3 a に屈曲振動を与えることができる。

【0022】

また、圧電素子 5 は、その主面が、振動体 3 a の主面と、エポキシ系樹脂等の接着剤により接合されている。

【0023】

なお、圧電体層 5 a、5 b、5 c および 5 d を構成する材料としては、P Z T (lead zirconate titanate)、B i 層状化合物、タングステンブロンズ構造化合物等の非鉛系圧電体材料等、従来から用いられている圧電セラミックスを用いることができる。

【0024】

また、内部電極層 5 e の材料としては、種々の金属材料を用いることができる。例えば、銀とパラジウムとからなる金属成分と、圧電体層 5 a、5 b、5 c、5 d を構成するセラミック成分とを含有した場合、圧電体層 5 a、5 b、5 c、5 d と内部電極層 5 e との熱膨張差による応力を低減することができるので、積層不良のない圧電素子 5 を得ることができる。また、リード端子 6 a、6 b は、種々の金属材料を用いて形成することができる。例えば、銅またはアルミニウムなどの金属箔を樹脂フィルムで挟んだフレキシブル配線を用いてリード端子 6 a、6 b を構成すると、圧電素子 5 の低背化を図ることができる。

【0025】

また、図 1 B に示すように、音響発生器 1' は、枠体 2 の枠内において圧電素子 5 および振動体 3 a の表面に被せるように配置されて、振動体 3 a および圧電素子 5 と一体化された樹脂層 7 をさらに備える。

【0026】

樹脂層 7 は、たとえば、アクリル系樹脂を用いてヤング率が 1 M P a ~ 1 G P a の範囲程度となるように形成されることが好ましい。なお、かかる樹脂層 7 によって圧電素子 5 を埋設することで、適度なダンピング効果を誘発させることができるので、共振現象を抑制して、音圧の周波数特性におけるピークやディップを小さく抑えることができる。

【0027】

また、図 1 B には、樹脂層 7 が、枠体 2 と同じ高さとなるように形成された状態を示しているが、圧電素子 5 が埋設されていればよく、たとえば、樹脂層 7 が枠体 2 の高さよりも高くなるように形成されてもよい。

【0028】

また、図 1 B では、圧電素子 5 として、バイモルフ型の積層型圧電素子を例に挙げたが、これに限られるものではない。例えば、伸縮する圧電素子を振動体 3 a に貼り付けたユニモルフ型であっても構わない。

【0029】

ところで、本例の音響発生器は、図 1 A および図 1 B に示したように、枠体 2 に張設された振動体 3 a に圧電素子 5 が取り付けられるとともに樹脂層 7 で被覆されて、枠体 2、振動体 3 a、圧電素子 5 および樹脂層 7 が一体化されており、その枠体 2、振動体 3 a、圧電素子 5 および樹脂層 7 が一体的に振動する。

【0030】

このような枠体 2、振動体 3 a、圧電素子 5 および樹脂層 7 によって構成される複合振動体において、枠体 2、振動体 3 a、および樹脂層 7 は、振動源である圧電素子 5 の振動が伝搬されると、それぞれの大きさ（縦の長さ、横の長さ、対角線の長さおよび厚み）や硬度により、それぞれが固有の周波数で振動し、これらの振動が合算されて音響発生器の周波数－音圧特性となる。

【0031】

しかしながら、このような枠体 2、振動体 3 a、圧電素子 5 および樹脂層 7 によって構成される複合振動体が全体として対称性を有しているような場合、特定の周波数にピークが集中して、急峻なピークやディップが生じやすい。かかる点を、図 2 に図示する。

【0032】

一例として、図 2 において破線の閉曲線 P D で囲んで示した部分に着目する。このようなピークが生じる場合、周波数によって音圧にばらつきが生じるため、良好な音質を得にくくなる。

【0033】

かかる場合、ピーク P の高さを下げ（図中の矢印 201 参照）、かつ、ピーク幅を広げ（図中の矢印 202 参照）ピークやディップを小さくするような方策をとることが有効である。

10

【0034】

そこで、本実施形態では、まず、音響発生器 1 を、枠体 2 に接してダンピング材 8 が配置されているものとした。なお、枠体 2 に接してダンピング材 8 が配置されているとは、ダンピング材 8 が枠体 2 の上面や側面、角部に接触するように配置されていることを意味し、ダンピング材 8 が振動体 3 a や圧電素子 5 にも接触して配置していることがより好ましい。

【0035】

このように、枠体 2 に接してダンピング材 8 を配置することにより、ダンピング材 8 により音圧の共振ピークが抑制されるため、ピークディップが低減し、周波数－音圧特性の平坦性が改善される。

20

【0036】

また、本実施形態の音響発生器 1 は、平面視したときに、ダンピング材 8 はその重心が音響発生器 1 の重心と重ならないように配置されていることが好ましい。これにより、音圧のピークやディップをより小さくすることが可能となる。

【0037】

さらに、ダンピング材 8 は、複数であることが好ましい。ダンピング材 8 を複数にすることにより、音質改善の対象となる周波数領域を選択的に改善でき、より良好な音質を得ることが可能となる。

【0038】

また、複数のダンピング材 8 は、音響発生器 1 の重心に対して非対象の位置に配置されていること、面積が異なること、厚みが異なること、材質が異なること、あるいは質量が異なることが好ましい。このような複数のダンピング材 8 を配置することにより、よりポイントに音圧の共振ピークを抑制することが可能となり、周波数－音圧特性の平坦性の改善が図れる。

30

【0039】

なお、ダンピング材 8 は、枠体 2 に接して配置すればよく、樹脂層 7 の有無に関係なく効果を奏することが可能となる。

【0040】

以下、図 3 A～図 4 B を用いて具体的に説明する。図 3 A は、実施形態に係る音響発生器 1 の構成を示す模式的な平面図であり、図 3 B は、図 3 A に示す B－B' 線略断面図である。また、図 4 A～図 4 B は、振動板 3 を平面視したダンピング材 8 の配置説明図（その 1）～（その 2）である。

40

【0041】

図 3 A に示すように、音響発生器 1 は、図 1 A および図 1 B に示した音響発生器 1' に加えて、ダンピング材 8 を備える。なお、図 3 A には、1 個の矩形状のダンピング材 8 が枠体 2 と振動体 3 a とに跨り枠体 2 に接している場合を例示しているが、その形状や個数、配置の領域を限定するものではなく、ダンピング材 8 が枠体 2 と接していればよい。

【0042】

ダンピング材 8 は、機械的損失を有するものであればよいが、機械的損失係数が高い、

50

言い換えれば、機械的品質係数（いわゆる、メカニカルQ）が低い部材であることが望ましい。

【0043】

このようなダンピング材8は、たとえば、種々の弾性体を用いて形成することができるが、柔らかく変形しやすいことが望ましいため、ウレタンゴム等のゴム材料を用いて好適に形成することができる。

【0044】

特に、ウレタンフォーム等の多孔質なゴム材料を好適に用いることができる。また、ダンピング材8は、図1Bに示した枠体2および樹脂層7の表面に取り付けられて、枠体2、振動体3a、圧電素子5および樹脂層7と一体化されている。

10

【0045】

そして、このようにダンピング材8を設けることによって、ダンピング材8が配置された領域は、樹脂層7や枠体2を介してダンピング材8による振動損失を受け、これにより共振現象が抑制されることとなる。

【0046】

なお、ダンピング材8の外周形状は、図4A～Bに示すような楕円形状、矩形状にとどまらず、半円形状や三日月形状、星型形状等の異形状や、五角形状や六角形状等の多角形状、円形状などの形状でも良い。

【0047】

また、平面視したときに、ダンピング材8はその重心が音響発生器1の重心と重ならないように配置されていることが好ましい。ダンピング材8の重心と音響発生器1の重心とが重なった場合、逆に音圧のピークやディップを大きくしてしまう危険性がある。

20

【0048】

次に、実施形態の他の一態様に係る音響発生器は、図5A～図5Bに示すように、複数のダンピング材8を有するものである。図5Aは、2個のダンピング材8がいずれも枠体2と振動体3aとに枠体2に跨るとともに枠体2に接して配置された平面図であり、図5Bは、2個のダンピング材8のうちの1個が枠体2と振動体3aとに跨って配置されるときにもう1個が振動体3aの上部で枠体2と接して配置された平面図である。

【0049】

ダンピング材8を複数にすることにより、音質改善の対象となる周波数領域を選択的に改善でき、より良好な音質を得ることが可能となる。

30

【0050】

また、複数のダンピング材8は、音響発生器1の重心に対して非対象の位置に配置されていることが好ましい。複数のダンピング材8を音響発生器1の重心に対して非対象の位置に配置することにより、音響発生器1や圧電素子5の対角線や縦、横の長さ起因するそれぞれの共振周波数や反共振周波数により生起されるピークやディップを抑制することができ、その結果、音圧のピークやディップのレベルをより小さくすることが可能となる。

【0051】

また、複数のダンピング材8の面積を異ならせる、外周形状を異ならせる、厚みを異ならせる、材質を異ならせる、あるいは質量を異ならせることにより、上記と同様の効果が得られる。

40

【0052】

つづいて、図6A～図6Cは、ダンピング材8の具体的な配置例を示す断面図（その1）～（その3）である。なお、図6A～図6Cは、音響発生器1のA-A'線（図1A参照）断面図となっている。

【0053】

図6Aは、ダンピング材8が、圧電素子5が設けられた振動板3の主面側の枠体2と振動体3aとに跨って配置された配置例であり、図6Bは、ダンピング材8が、圧電素子5が設けられた振動板3の主面側と反対側の主面の振動体3aに枠体2と接するように配置

50

された配置例である。

【0054】

また、図6Cに示すように、たとえば、バイモルフ型の圧電素子5が、振動板3を両面から挟みつけて取り付けられるような場合、振動板3の下面側にも樹脂層7を形成し、下面側に枠体2と接するようにダンピング材8を設けてもよい。

【0055】

次に、これまで説明してきた実施形態に係る音響発生器1を搭載した音響発生装置および電子機器について、図7Aおよび図7Bを用いて説明する。図7Aは、実施形態に係る音響発生装置20の構成を示す図であり、図7Bは、実施形態に係る電子機器50の構成を示す図である。なお、両図には、説明に必要な構成要素のみを示しており、一般的な構成要素についての記載を省略している。

10

【0056】

音響発生装置20は、いわゆるスピーカのような発音装置であり、図7Aに示すように、たとえば、音響発生器1と、音響発生器1を収容する筐体30を備える。筐体30は、音響発生器1の発する音響を内部で共鳴させるとともに、筐体30に形成された図示せぬ開口から音響を外部へ放射する。このような筐体30を有することにより、例えば低周波数帯域における音圧を高めることができる。

【0057】

また、音響発生器1は、種々の電子機器50に搭載することができる。たとえば、次に示す図7Bでは、電子機器50が、携帯電話やタブレット端末のような携帯端末装置であるものとする。

20

【0058】

図7Bに示すように、電子機器50は、電子回路60を備える。電子回路60は、たとえば、コントローラ50aと、送受信部50bと、キー入力部50cと、マイク入力部50dとから構成される。電子回路60は、音響発生器1に接続されており、音響発生器へ音声信号を出力する機能を有している。音響発生器は電子回路から入力された音声信号に基づいて音響を発生させる。

【0059】

また、電子機器50は、表示部50eと、アンテナ50fと、音響発生器1とを備える。また、電子機器50は、これら各デバイスを収容する筐体40を備える。

30

【0060】

なお、図7Bでは、1つの筐体40にコントローラ50aをはじめとする各デバイスがすべて収容されている状態をあらわしているが、各デバイスの収容形態を限定するものではない。本実施形態では、少なくとも電子回路60と音響発生器1とが、1つの筐体40に収容されていればよい。

【0061】

コントローラ50aは、電子機器50の制御部である。送受信部50bは、コントローラ50aの制御に基づき、アンテナ50fを介してデータの送受信などを行う。

【0062】

キー入力部50cは、電子機器50の入力デバイスであり、操作者によるキー入力操作を受け付ける。マイク入力部50dは、同じく電子機器50の入力デバイスであり、操作者による音声入力操作などを受け付ける。

40

【0063】

表示部50eは、電子機器50の表示出力デバイスであり、コントローラ50aの制御に基づき、表示情報の出力を行う。

【0064】

そして、音響発生器1は、電子機器50における音響出力デバイスとして動作する。なお、音響発生器1は、電子回路60のコントローラ50aに接続されており、コントローラ50aによって制御された電圧の印加を受けて音響を発することとなる。

【0065】

50

ところで、図 7 Bでは、電子機器 50 が携帯用端末装置であるものとして説明を行ったが、電子機器 50 の種別を問うものではなく、音響を発する機能を有する様々な民生機器に適用されてよい。たとえば、薄型テレビやカーオーディオ機器は無論のこと、「話す」といった音響を発する機能を有する製品、例を挙げれば、掃除機や洗濯機、冷蔵庫、電子レンジなどといった種々の製品に用いられてよい。

【0066】

なお、上述した実施形態では、振動体 3 a の一方の主面に圧電素子 5 を設けた場合を主に例示して説明を行ったが、これに限られるものではなく、振動体 3 a の両面に圧電素子 5 が設けられてもよい。

【0067】

また、上述した実施形態では、枠体の内側の領域の形状が略矩形状である場合を例に挙げ、多角形であればよいこととしたが、これに限られるものではなく、円形や楕円形であってもよい。

【0068】

また、上述した実施形態では、枠体 2 の枠内において圧電素子 5 および振動体 3 a を覆ってしまうように樹脂層 7 を形成する場合を例に挙げたが、かかる樹脂層を必ずしも形成しなくともよい。

【0069】

また、上述した実施形態では、樹脂フィルムなどの薄膜で振動板を構成する場合を例に挙げたが、これに限られるものではなく、たとえば、板状の部材で構成することとしてもよい。

【0070】

また、上述した実施形態では、振動体 3 a を支持する支持体が枠体 2 であり、振動体 3 a の周縁を支持する場合を例に挙げたが、これに限られるものではない。たとえば、振動体 3 a の長手方向あるいは短手方向の両端のみを支持することとしてもよい。この場合、ダンピング材 8 は、振動体 3 a を支持する部材に接して配置されていけばよい。

【0071】

また、上述した実施形態では、励振器が圧電素子 5 である場合を例に挙げて説明したが、励振器としては、圧電素子に限定されるものではなく、電気信号が入力されて振動する機能を有しているものであれば良い。例えば、スピーカを振動させる励振器としてよく知られた、動電型の励振器や、静電型の励振器や、電磁型の励振器であっても構わない。なお、動電型の励振器は、永久磁石の磁極の間に配置されたコイルに電流を流してコイルを振動させるようなものであり、静電型の励振器は、向き合わせた 2 つの金属板にバイアスと電気信号とを流して金属板を振動させるようなものであり、電磁型の励振器は、電気信号をコイルに流して薄い鉄板を振動させるようなものである。

【0072】

さらなる効果や変形例は、当業者によって容易に導き出すことができる。このため、本発明のより広範な態様は、以上のように表しかつ記述した特定の詳細および代表的な実施形態に限定されるものではない。したがって、添付の特許請求の範囲およびその均等物によって定義される総括的な発明の概念の精神または範囲から逸脱することなく、様々な変更が可能である。

【符号の説明】

【0073】

- 1、1' 音響発生器
- 2 枠体
- 3 振動板
- 3 a 振動体
- 5 圧電素子
- 5 a、5 b、5 c、5 d 圧電体層
- 5 e 内部電極層

10

20

30

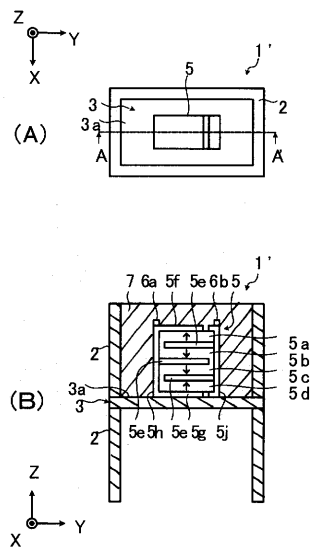
40

50

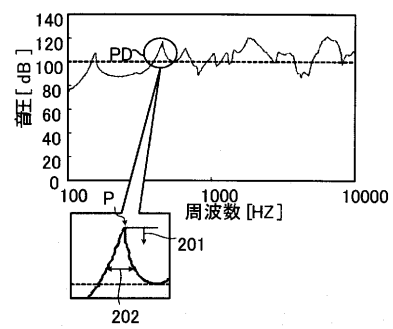
- 5 f、5 g 表面電極層
- 5 h、5 j 外部電極
- 6 a、6 b リード端子
- 7 樹脂層
- 8 ダンピング材
- 20 音響発生装置
- 30、40 筐体
- 50 電子機器
- 50 a コントローラ
- 50 b 送受信部
- 50 c キー入力部
- 50 d マイク入力部
- 50 e 表示部
- 50 f アンテナ
- 60 電子回路
- P ピーク

10

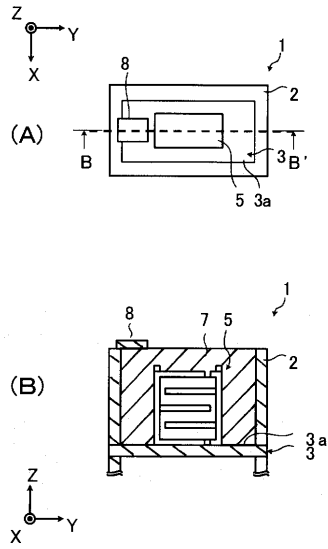
【図 1】



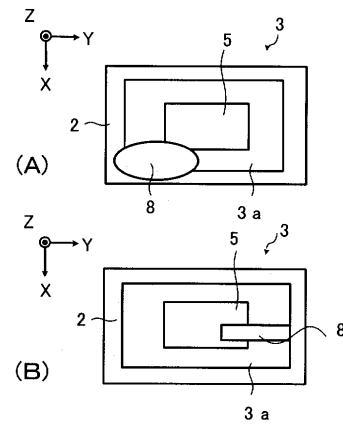
【図 2】



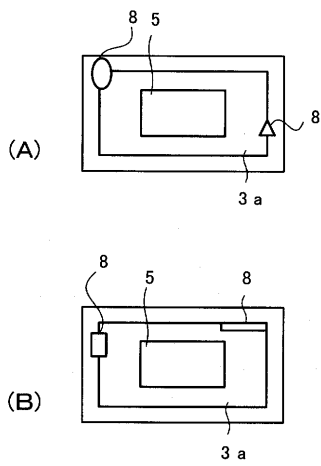
【図 3】



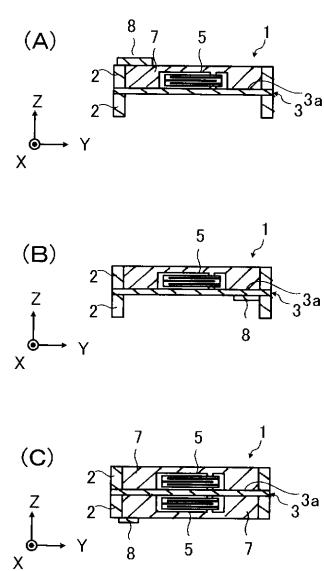
【図 4】



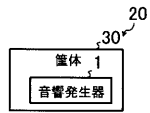
【図 5】



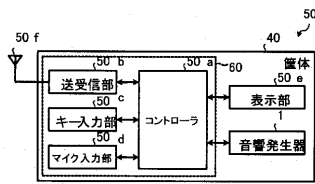
【図 6】



【図 7】



(A)



(B)

フロントページの続き

(72)発明者 秋枝 実証

京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町 6 番地 京セラ株式会社内

(72)発明者 石原 篤志

京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町 6 番地 京セラ株式会社内

F ターム(参考) 5D004 AA02 BB01 CC03 CC04 CD00 CD07 DD01

5D016 AA02 AA04 AA17 CA01 EC02 EC22