

(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2015-80121

(P2015-80121A)

(43) 公開日 平成27年4月23日(2015.4.23)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
H04R 9/02 (2006.01)	H04R 9/02 A	5D012
H04R 7/12 (2006.01)	H04R 9/02 1O3Z	5D016
H04R 7/14 (2006.01)	H04R 7/12 K	
	H04R 7/14 K	

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2013-216865 (P2013-216865)	(71) 出願人	710014351
(22) 出願日	平成25年10月18日 (2013.10.18)		オンキヨー株式会社
			大阪府寝屋川市日新町2番1号
		(72) 発明者	豊福 健一郎
			大阪府寝屋川市日新町2番1号 オンキョー株式会社内
		Fターム(参考)	5D012 BA07 BA08 BA09 CA06 CA07 DA02 FA02 FA09 GA01 5D016 AA07 CA02 EA03

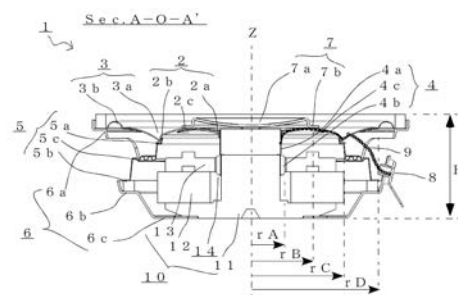
(54) 【発明の名称】 動電型スピーカー

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】全高が低い薄型の動電型スピーカーであって、内径側の第1振動板と外径側の第2振動板とから構成される振動板を備え、低音域の音声再生能力に優れ、小型のスピーカーキャビネットに取り付けるのに適する動電型スピーカーを提供する。

【解決手段】動電型スピーカー1は、環状の磁気空隙14を規定する磁気回路10と、磁気空隙に振動可能に配置される筒状のコイルならびにボビンを有するボイスコイル4と、ボイスコイルのボビンに内周部が連結する第1振動板2と、第1振動板の外周部にダンパー内周部が連結するダンパー5ならびに第2振動板3と、ダンパーのダンパー外周部ならびに第2振動板の外周部ならびに磁気回路にそれぞれ連結するフレーム6と、その外周部が第1振動板の内周部および外周部の中間位置に形成される本体部に連結してボイスコイルおよび磁気回路の磁気空隙を覆うダストキャップ7と、を備える。

【選択図】図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

環状の磁気空隙を規定する磁気回路と、該磁気空隙に振動可能に配置される筒状のコイルならびにボビンを有するボイスコイルと、該ボイスコイルの該ボビンに内周部が連結する第 1 振動板と、該第 1 振動板の外周部にダンパー内周部が連結するダンパーならびに第 2 振動板と、該ダンパーのダンパー外周部ならびに該第 2 振動板の外周部ならびに該磁気回路にそれぞれ連結するフレームと、その外周部が該第 1 振動板の該内周部および該外周部の中間位置に形成される本体部に連結して該ボイスコイルおよび該磁気回路の該磁気空隙を覆うダストキャップと、を備える、

動電型スピーカー。

10

【請求項 2】

前記ダンパーが、前記第 1 振動板の前記外周部に連結する前記ダンパー内周部と、前記フレームに連結する前記ダンパー外周部と、該ダンパー内周部と該ダンパー外周部との間に規定される可動支持部と、を有し、該可動支持部の内径寸法が、前記磁気回路の外径寸法よりも大きく構成されて、該可動支持部が規定する内部空間に少なくとも該磁気回路の一部を配置する、

請求項 1 に記載の動電型スピーカー。

【請求項 3】

前記ダストキャップの前記外周部を規定する断面半径 B が、前記第 1 振動板の前記内周部を規定する断面半径 A の約 2 倍に設定され、該第 1 振動板の前記外周部を規定する断面半径 C が、前記断面半径 A の約 3 倍に設定され、前記第 2 振動板の前記外周部を規定する断面半径 D が、前記断面半径 A の約 4 倍に設定される、

請求項 1 または 2 に記載の動電型スピーカー。

20

【請求項 4】

前記第 1 振動板が、前記本体部に放射状に形成される複数のリブをさらに含み、該リブが規定する溝部に、前記ボイスコイルのコイルに接続するリード線が配置されている、

請求項 1 から 3 のいずれかに記載の動電型スピーカー。

【請求項 5】

前記第 2 振動板が、前記第 1 振動板の前記外周部に連結するコーン状の第 2 振動板本体と、該第 2 振動板本体の外周部および前記フレームを振動可能に連結するエッジと、を含む、

請求項 1 から 4 のいずれかに記載の動電型スピーカー。

30

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

内径側の第 1 振動板と外径側の第 2 振動板とから構成される振動板を備える全高が低い薄型の動電型スピーカーに関し、低音域の音声再生能力に優れ、小型のスピーカーキャビネットに取り付けるのに適する動電型スピーカーに関する。

【背景技術】

40

【0002】

音声を再生するスピーカーを取り付けるディスプレイ装置、遊技機、等の音響機器においては、スピーカーを取り付けるキャビネットを含む占有空間を小型化することが要望されている。キャビネットの厚み寸法は、取り付けるスピーカーが動電型スピーカーである場合には、動電型スピーカーの全高寸法に支配される。特に、前面側のフレームの前端部分から背面側の磁気回路までの距離である全高を薄くするように薄型化を図る動電型スピーカーでは、スピーカー振動板の形状、あるいは、ボイスコイルの中心支持の構造によって限界がある場合がある。

【0003】

具体的には、薄型化によりボイスコイルを中心支持するダンパーが磁気回路に近づいて

50

も、磁気回路に接触して異音を発生しないように配慮する必要がある。動電型スピーカーでは、振動系が大きく変位する最低共振周波数 f_0 以下の周波数において、ダンパーが磁気回路に衝突して異音を発生し易くなる、という問題がある。したがって、従来には、このような問題を解決するために様々な動電型スピーカーが提案されている。

【0004】

従来には、フレームと、外周縁部が前記フレームにより支持されたダンパーと、前記ダンパーに取り付けられ、ボイスコイルボbinを移動自在に支持する連結部材と、前記連結部材に固定された振動板と、を備え、前記連結部材の外周壁の上端近傍には周方向に沿って溝が形成されており、前記振動板の内周縁部は、前記溝内に塗布された接着剤により前記連結部材に固着していることを特徴とするスピーカーがある。スピーカーは、好ましくは、前記振動板の内周縁部は放音側と逆側に折り曲げられた部分を有し、前記折り曲げられた部分が前記溝内に挿入されていることを特徴とする（特許文献1）。

10

【0005】

また、従来には、駆動方向に沿って同軸に配置した第1の振動板と第2の振動板とを備え、前記第1の振動板及び前記第2の振動板の外周部は、フレーム上の振動板支持部に固定されると共に、前記第1の振動板と前記第2の振動板は接合部で接合されると共に、前記第1または前記第2の振動板の内周部はボイスコイルボbinに固定され、前記接合部の近傍にダストキャップが取り付けられることを特徴とするスピーカーがある。好ましくは、前記接合部は、前記第2の振動板の外周部と内周部との間にあり、前記第2の振動板の内周部はボイスコイルボbinに固定される。また、好ましくは、前記第2の振動板は、前記第1の振動板側に凸となる屈曲部を有し、前記接合部は前記屈曲部の頂点近傍にある（特許文献2）。

20

【0006】

また、従来には、中央孔9cが形成された平板振動板9の背面9aに円筒部9bが一体形成され、この円筒部9bの外側に前記背面外周部に向って放射状に延びるリブ9dが一体形成され、前記円筒部9bの内側位置であって、フレーム1内底部中央に磁気回路2が設けられ、この磁気回路2の磁気ギャップにボイスコイル巻線部8aが位置するボイスコイル8の上方外周部に前記平板振動板9の内周部が接着され、かつ前記中央孔9cから突出した前記ボイスコイル8の先端部に嵌め込んで、前記平板振動板9の前面に平板状のセンターキャップ11が取付けられ、前記磁気回路2より内径が大きく、磁気回路2と機械的に干渉しないよう前記平板振動板9の円筒部9bの外側に配置したダンパー12により円筒部9bを介し前記ボイスコイル8を支持し、前記円筒部9bにはその内側に配置された前記ボイスコイル8の発熱を外部に放熱する通気孔9eが形成され、かつこの通気孔9eとともに放熱経路Aを形成する放熱窓7が前記フレーム1に形成されたことを特徴とするスピーカーがある（特許文献3）。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0007】

【特許文献1】特開2005-269334号公報（図1～図2）

【特許文献2】特開2006-222989号公報（図2～図4）

40

【特許文献3】特開2011-4308号公報（図1～図6）

【0008】

しかしながら、上記特許文献1～3の動電型スピーカーでは、ダンパーと磁気回路とが干渉しないようにするとともに、製造工程を容易にするために、特別な振動部材である連結部材等を用いる、あるいは、複数の部材から振動板を構成する、等の対策が必要になる。しかしながら、その結果、動電型スピーカーの振動系の重量が重くなり、中高音域の再生レベルが低下しやすいという問題がある。また、複数の部材から振動板を全高が低い薄型形状に構成すると、動電型スピーカーの薄型化を図ることが出来る一方で、分割振動が発生しやすくなり、音圧周波数特性が乱れて再生音質が低下するという問題がある。

【発明の概要】

50

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

本発明は、上記の従来技術が有する問題を解決するためになされたものであり、その目的は、全高が低い薄型の動電型スピーカーであって、内径側の第1振動板と外径側の第2振動板とから構成される振動板を備え、低音域の音声再生能力に優れ、小型のスピーカーキャビネットに取り付けるのに適する動電型スピーカーを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0010】

本発明の動電型スピーカーは、環状の磁気空隙を規定する磁気回路と、磁気空隙に振動可能に配置される筒状のコイルならびにボビンを有するボイスコイルと、ボイスコイルのボビンに内周部が連結する第1振動板と、第1振動板の外周部にダンパー内周部が連結するダンパーならびに第2振動板と、ダンパーのダンパー外周部ならびに第2振動板の外周部ならびに磁気回路にそれぞれ連結するフレームと、その外周部が第1振動板の内周部および外周部の中間位置に形成される本体部に連結してボイスコイルおよび磁気回路の磁気空隙覆うダストキャップと、を備える。

10

【0011】

また、本発明の動電型スピーカーは、ダンパーが、第1振動板の外周部に連結するダンパー内周部と、フレームに連結するダンパー外周部と、ダンパー内周部とダンパー外周部との間に規定される可動支持部と、を有し、可動支持部の内径寸法が、磁気回路の外径寸法よりも大きく構成されて、可動支持部が規定する内部空間に少なくとも磁気回路の一部を配置する。

20

【0012】

また、本発明の動電型スピーカーは、ダストキャップの外周部を規定する断面半径Bが、第1振動板の内周部を規定する断面半径Aの約2倍に設定され、第1振動板の外周部を規定する断面半径Cが、断面半径Aの約3倍に設定され、第2振動板の外周部を規定する断面半径Dが、断面半径Aの約4倍に設定される。

【0013】

また、本発明の動電型スピーカーは、第1振動板が、本体部に放射状に形成される複数のリブをさらに含み、リブが規定する溝部に、ボイスコイルのコイルに接続するリード線が配置されている。

30

【0014】

また、本発明の動電型スピーカーは、第2振動板が、第1振動板の外周部に連結するコーン状の第2振動板本体と、第2振動板本体の外周部およびフレームを振動可能に連結するエッジと、を含む。

【0015】

以下、本発明の作用について説明する。

【0016】

本発明の動電型スピーカーは、環状の磁気空隙を規定する磁気回路と、磁気空隙に振動可能に配置される筒状のコイルならびにボビンを有するボイスコイルと、ボイスコイルのボビンに内周部が連結する第1振動板と、第1振動板の外周部にダンパー内周部が連結するダンパーならびに第2振動板と、ダンパー外周部ならびに第2振動板の外周部ならびに磁気回路にそれぞれ連結するフレームと、ボイスコイルおよび磁気回路の磁気空隙を覆うダストキャップと、を備える。ダストキャップは、その外周部が第1振動板の内周部および外周部の中間位置に形成される本体部に連結する。

40

【0017】

したがって、動電型スピーカーの振動板を、比較的、全高が低い薄型形状に第1振動板および第2振動板から構成しても、ダストキャップが第1振動板の本体の凸状部に現れやすい分割振動のモードを抑制するので、音圧周波数特性の乱れを抑えて再生音質を高めることができる。また、比較的、動電型スピーカーの振動系の重量を軽くできるので、中高音域の再生レベルが低下しにくいという利点がある。なお、第2振動板は、第1振動板の

50

外周部に連結するコーン状の第 2 振動板本体と、第 2 振動板本体の外周部およびフレームを振動可能に連結するエッジと、を含んでいてもよい。

【 0 0 1 8 】

好ましくは、ダンパーが、第 1 振動板の外周部に連結するダンパー内周部と、フレームに連結するダンパー外周部と、ダンパー内周部とダンパー外周部との間に規定される可動支持部と、を有し、可動支持部の内径寸法が、磁気回路の外径寸法よりも大きく構成されて、可動支持部が規定する内部空間に少なくとも磁気回路の一部を配置する。したがって、ダンパーと磁気回路とが干渉しないので、振動系が大きく変位する最低共振周波数 f_0 以下の周波数においても、ダンパーが磁気回路に衝突しなくなり、異音を発生しにくくなる。

10

【 0 0 1 9 】

また、この動電型スピーカーでは、好ましくは、ダストキャップの外周部を規定する断面半径 B が、第 1 振動板の内周部を規定する断面半径 A の約 2 倍に設定され、第 1 振動板の外周部を規定する断面半径 C が、断面半径 A の約 3 倍に設定され、第 2 振動板の外周部を規定する断面半径 D が、断面半径 A の約 4 倍に設定される。つまり、ほぼ軸対称な略円形のスピーカーの断面形状において、第 1 振動板の内周部を規定する断面半径 A を基準にして、ダストキャップの外周部を規定する断面半径 B を断面半径 A の約 2 倍に設定し、第 1 振動板の外周部を規定する断面半径 C を断面半径 A の約 3 倍に設定し、第 2 振動板の外周部を規定する断面半径 D を断面半径 A の約 4 倍に設定する。その結果、ダストキャップが第 1 振動板の本体の内周部および外周部の中間位置に形成される本体部の凸状部に連結することになり、凸状部に現れやすい分割振動のモードを抑制するとともに、第 1 振動板と第 2 振動板との強度のバランスがとれて、音圧周波数特性の乱れを抑えて再生音質を高めることができる。

20

【 0 0 2 0 】

また、動電型スピーカーの第 1 振動板は、本体部に放射状に形成される複数のリブをさらに含んでいてもよい。第 1 振動板の本体部に形成されるリブが規定する溝部に、ボイスコイルのコイルに接続するリード線を配置することができる。その結果、動電型スピーカーの振動板が大きく振幅する振動モードにおけるリード線の暴れを防ぐことができ、断線等の不良の発生も抑えることが可能になる利点がある。

【 発明の効果 】

30

【 0 0 2 1 】

全高が低い薄型の動電型スピーカーであって、内径側の第 1 振動板と外径側の第 2 振動板とから構成される振動板を備え、低音域の音声再生能力に優れ、小型のスピーカーキャビネットに取り付けるのに適する動電型スピーカーを提供することができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 2 2 】

【 図 1 】本発明の好ましい実施形態による動電型スピーカー 1 を説明する斜視図である。

(実施例 1)

【 図 2 】本発明の好ましい実施形態による動電型スピーカー 1 を説明する断面図である。

(実施例 1)

40

【 図 3 】本発明の好ましい実施形態による動電型スピーカー 1 の構成を説明する斜視図 (ダストキャップ 7 を除いた場合) である。(実施例 1)

【 図 4 】本発明の好ましい実施形態による動電型スピーカー 1 の音圧周波数特性、および、比較例の動電型スピーカーの音圧周波数特性を説明するグラフである。(実施例 1 / 比較例)

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 2 3 】

以下、本発明の好ましい実施形態による動電型スピーカーについて説明するが、本発明はこれらの実施形態には限定されない。

【 実施例 1 】

50

【 0 0 2 4 】

図 1 ~ 図 3 は、本発明の好ましい実施形態による動電型スピーカー 1 を説明する図である。図 1 は、動電型スピーカー 1 の斜視図であり、図 3 は、ダストキャップ 7 を除いた場合の動電型スピーカー 1 の構成を説明する斜視図である。また、図 2 は、動電型スピーカー 1 の A - O - A ' 断面図である。なお、後述するように、動電型スピーカー 1 の一部の構造や、内部構造等は、省略している。また、Z 軸が延びる方向が全高ないし厚みを規定する高さ方向である。

【 0 0 2 5 】

本実施例の動電型スピーカー 1 は、呼び口径が約 10 cm の動電型スピーカーである。動電型スピーカー 1 は、Z 軸方向に振動する円形のスピーカー振動板が、第 1 振動板 2 と、第 2 振動板 3 と、ダストキャップ 7 と、から構成されている。動電型スピーカー 1 では、磁気回路 10 が、フレーム 6 に収容される構造になっており、前面側のフレーム 6 の前端部分から背面側の磁気回路 10 までの距離である全高 H が、約 33.5 mm と動電型スピーカーとしては比較的薄型に構成されている。したがって、動電型スピーカー 1 は、スピーカーを取り付ける（図示しない）キャビネットの厚みを、比較的確保しにくい厚みが薄い機器に適するスピーカーである。フレーム 6 の側面側には、音声信号電流が供給されている。

【 0 0 2 6 】

スピーカー振動板を構成する第 1 振動板 2 と、第 2 振動板 3 と、ダストキャップ 7 と、は、Z 軸方向に沿って同軸に配置されている。内周側の第 1 振動板 2 は、後述するボイスコイル 4 のボビン 4 a に連結する内周部 2 a と、後述するダンパー 5 のダンパー内周部 5 a がならびに第 2 振動板 3 の内周部 3 a が連結する外周部 2 b と、断面が凸状の内周部 2 a および外周部 2 b の中間位置に形成される本体部 2 c を含む。第 1 振動板 2 の本体部 2 c には、放射状に形成される 6 カ所のリブ 2 d が形成されている。リブ 2 d は、凸状の曲面を構成する本体部 2 c から落とし込まれた平面部ならびに曲面と平面とを連結する斜面部を構成するので、リブ 2 d が形成されない場合に比べて第 1 振動板 2 の剛性を高めている。

【 0 0 2 7 】

一方、外周側の第 2 振動板 3 は、全高が低い薄型形状のコーン状の第 2 振動板本体 3 a と、エッジ 3 b とによって構成されている。第 2 振動板本体 3 a は、その内周部が第 1 振動板 2 の外周部 2 a に連結する一方で、エッジ 3 b によってその外周端を支持されており、エッジ 3 b の外周端は、フレーム 6 の振動板固定部 6 a に固定されている。動電型スピーカー 1 の第 1 振動板 2 および第 2 振動板 3 の第 2 振動板本体 3 a は、スピーカー振動板の軽量化を図るために紙繊維を抄紙して成形した紙材を基材とする基体を含んで構成されている。一方、エッジ 3 b は、全周に渡って第 2 振動板 3 を自由支持するように薄肉のロールによるフリーエッジを形成する材料で形成されていれば良く、本実施例の場合には、発泡していないニトリルゴム（NBR）である。なお、エッジ 3 b は、柔軟性を有する発泡ゴムを金型内に注入して加熱発泡して形成したゴム、等の弾性体で構成してもよい。

【 0 0 2 8 】

また、ダストキャップ 7 は、全高が低い薄型形状の逆ドーム状のダストキャップ本体 7 a と、立ち下がり部分を含む外周部 7 b とによって構成されている。ダストキャップ 7 は、後述するボイスコイル 4 および磁気回路 10 の磁気空隙 14 を覆い、磁気空隙 14 に塵が入るのを防ぐ機能を発揮するとともに、第 1 振動板 2 および第 2 振動板 3 とスピーカー振動板を構成する。ダストキャップ 7 の外周部 7 b は、第 1 振動板 2 の本体部 2 c に接着剤により連結される。ダストキャップ 7 は、第 1 振動板 2 および第 2 振動板 3 と同様に、紙繊維を抄紙して成形した紙材を基材とする基体を含んで構成されている。

【 0 0 2 9 】

動電型スピーカー 1 では、第 1 振動板 2 の内周部 2 a には、ボイスコイル 4 を構成するボビン 4 a が連結している。ボイスコイル 4 は、略円筒状に形成したボビン 4 a と、その一端側に巻回されて音声電流が供給される略円筒状のコイル 4 b と、から形成される。ボ

10

20

30

40

50

ピン 4 a は、コイル 4 b が巻回されない他端側が第 1 振動板 2 の内周部 2 a に接着剤により連結される。コイル 4 b は、その振動方向である Z 軸方向に対して丸線もしくは平角線を斜めにずらせてボビン 4 b に巻き回して形成される略円筒状のコイルである。ボイスコイル 4 のボビン 4 a およびコイル 4 b は、後述する磁気回路 10 の磁気空隙 14 に、エッジ 3 b および後述するダンパー 5 により振動可能に支持されて配置される。

【0030】

ダンパー 5 は、柔軟性を有する繊維の織布を基材としてフェノール樹脂を含浸して成形するリング形状のコルゲーションダンパーである。具体的には、ダンパー 5 は、第 1 振動板 2 の外周部 2 c に連結する立ち上がり部分を含むダンパー内周部 5 a と、フレーム 6 のダンパー固定部 6 b に連結する立ち下がり部分を含むダンパー外周部 5 b と、ダンパー内周部 5 a とダンパー外周部 5 b との間に規定される可動支持部 5 c と、を有する。可動支持部 5 c は、平ダンパーを形成するコルゲーションを有し、可動支持部 5 c の内径半径寸法 r_Y は、本実施例の場合には、約 30 . 5 mm である。

【0031】

フレーム 6 は、振動板形状に対応したバスケット状にプレス成型された鉄板フレームである。フレーム 6 は、前面側の動板固定部 6 a と、中間部分に形成されるダンパー固定部 6 b と、磁気回路 10 を固定する磁気回路固定部 6 c と、これらの固定部を連結する連結部と、複数の連結部の間に規定される窓と、ターミナル 8 を取り付ける取付部と、を備える。したがって、第 1 振動板 2、第 2 振動板 3、および、ダストキャップ 7 からなるスピーカー振動系は、フレーム 6 および磁気回路 10 に対して Z 軸方向に振動可能に支持される。

【0032】

外磁型の磁気回路 10 は、センターポール 11 と、マグネット 12 と、プレート 13 と、から構成される。磁気回路 10 は、センターポール 11 の中央凸状部とプレート 13 の内周端部との間に、直流磁界を発生させる磁気空隙 14 を有する。磁気回路 10 を構成する各部材は、接着剤で固定される。また、磁気回路 10 も、フレーム 6 の磁気回路固定部 6 c に接着剤で固定される。磁気回路 10 は、ほぼその全体がフレーム 6 の内側に収容されるので、動電型スピーカー 1 を薄型化することができる。また、磁気回路 10 の径方向の最大寸法は、マグネット 12 の外形半径寸法 r_X により規定され、本実施例の場合には、約 30 . 0 mm である。

【0033】

つまり、ダンパー 5 の可動支持部 5 c の内径半径寸法 r_Y は、磁気回路 10 の外径半径寸法 r_X よりも大きく構成されている。したがって、動電型スピーカー 1 は、図 2 に図示するように、ダンパー 5 の可動支持部 5 c が規定する内部空間に、少なくとも磁気回路 10 の一部を配置するように構成されている。動電型スピーカー 1 では、ダンパー 5 と磁気回路 10 とが干渉しないので、振動系が大きく変位する最低共振周波数 f_0 以下の周波数においても、ダンパー 5 が磁気回路 10 に衝突しなくなり、異音を発生しにくくなる。

【0034】

ボイスコイル 4 のコイル 4 b の両端にあたるリード線 4 c は、図 1 に図示するように、スピーカー振動板の前面側に一部で露出する。リード線 4 c は、ボビン 4 a と第 1 振動板 2 の内周部 2 a との連結部分にまで引き出されて、図 3 に図示するように、第 1 振動板 2 の本体部 2 c に形成されたリブ 2 d に沿って接着剤により固定されて、第 1 振動板 2 と第 2 振動板 3 との連結部分を超えたところで、第 2 振動板 3 に設けられたハトメを通過した錦糸線 9 の一方端側にそれぞれハンダ付けされて電氣的に接続される。2 本の錦糸線 9 の他端側は、それぞれターミナル 8 の対応する正負の入力端子に導かれて、第 2 振動板 3 が振動した際に他の部位に接触して異音を発生しないように所定の形状に成形された後に、ハンダ付けされて電氣的に接続される。

【0035】

動電型スピーカー 1 では、ボイスコイル 4 のコイル 4 a に音声電流が供給されると、磁気空隙 14 に配置されたコイル 4 a に駆動力が作用し、ボイスコイル 4 は Z 軸方向に振動

し、連結された第 1 振動板 2、第 2 振動板 3、ダストキャップ 7 およびダンパー 5 も Z 軸方向に振動し、音声を再生する。スピーカー振動板を構成する第 1 振動板 2、第 2 振動板 3、および、ダストキャップ 7 は、広い周波数帯域で分割振動せずにピストン振動することが好ましい。内径側の第 1 振動板 2 と外径側の第 2 振動板 3 とから構成されるスピーカー振動板を備える全高が低い薄型の動電型スピーカー 1 では、最低共振周波数 f_0 付近若しくはそれ以下の周波数でも分割振動が発生しやすいので、低音域の音声再生能力を高めるには、分割振動の発生を抑制することが好ましい。

【0036】

したがって、本実施例の動電型スピーカー 1 では、図 2 に図示するように、ダストキャップ 7 の外周部 7 b を規定する断面半径 B (約 20 mm) が、第 1 振動板 2 の内周部 2 a を規定する断面半径 A (約 10 mm) の約 2 倍に設定されている。また、第 1 振動板の外周部を規定する断面半径 C (約 30 mm) が、断面半径 A の約 3 倍に設定され、第 2 振動板の外周部を規定する断面半径 D (約 40 mm) が、断面半径 A の約 4 倍に設定される。

【0037】

つまり、動電型スピーカー 1 は、ほぼ軸対称な略円形のスピーカーの断面形状において、第 1 振動板 2 の内周部 2 a を規定する断面半径 A を基準にして、ダストキャップ 7 の外周部 7 b を規定する断面半径 B を断面半径 A の約 2 倍に設定し、第 1 振動板 2 の外周部 2 b を規定する断面半径 C を断面半径 A の約 3 倍に設定し、第 2 振動板 3 の本体 3 a の外周部を規定する断面半径 D を断面半径 A の約 4 倍に設定している。

【0038】

なお、上記における約 2 倍、約 3 倍、約 4 倍という記載は、基準とする断面半径 A をミリメートル (mm) の単位において小数点一桁で規定する場合に、整数倍した寸法 2 A、3 A、4 A を、小数点零桁に切り下げ又は切り上げた場合に相当する値の範囲を含むものであれば良い。例えば、断面半径 A (約 10 mm) の約 2 倍に設定される断面半径 B は、2 倍した寸法 2 A (= 20 mm) の $\pm 10\%$ の範囲に相当する範囲 (約 19.8 mm ~ 約 20.2 mm) を含むものであってもよい。

【0039】

図 4 は、動電型スピーカー 1 の音圧周波数特性、および、比較例の動電型スピーカーの音圧周波数特性を説明するグラフである。具体的には、図 4 (a) は、上記の動電型スピーカー 1 の軸上 1 m 音圧周波数特性 [/ 1 W] (~ 2 kHz) であって、図 4 (b) は、動電型スピーカー 1 に比較してダストキャップの構成が異なる (図示しない) 比較例の動電型スピーカー 100 の軸上 1 m 音圧周波数特性 [/ 1 W] (~ 2 kHz) である。比較例の動電型スピーカー 100 は、上記のダストキャップ 7 とは異なり、ボイスコイル 4 のボビン 4 a の前面側端部を覆おうダストキャップを備えている。

【0040】

図 4 (a) のグラフに示すように、本実施例の動電型スピーカー 1 では、ダストキャップ 7 が第 1 振動板 2 の本体の内周部 2 a および外周部 2 b の中間位置に形成される本体部 2 c に連結することになるので、本体部 2 c に現れやすい分割振動のモードを抑制するとともに、第 1 振動板 2 と第 2 振動板 3 との強度のバランスがとれて、音圧周波数特性の乱れを抑えて再生音質を高めることができる。

【0041】

一方で、図 4 (b) のグラフに示すように、比較例の動電型スピーカー 100 では、動電型スピーカー 1 に比べて、スピーカー振動板において約 400 Hz 付近で発生する分割振動を抑制することができず、大きなピークとディップが出現する音圧周波数特性になっている。これは、ダストキャップの構成が異なり、その結果、ダストキャップの外周部を規定する断面半径 B が、第 1 振動板 2 の内周部 2 a を規定する断面半径 A の約 2 倍に設定されていないからであって、第 1 振動板 2 と第 2 振動板 3 との強度のバランスがとれなくなり、第 1 振動板 2 が分割振動するからである。

【0042】

なお、2 次並びに 3 次の高調波歪特性に関しても、本実施例の動電型スピーカー 1 の方

10

20

30

40

50

が、比較例の動電型スピーカー 100 よりも優れている。本実施例の動電型スピーカー 1 では、ボイスコイル 4 のリード線 4 c は、剛性を高められた第 1 振動板 2 のリブ 2 d に沿って配置されるので、第 1 振動板 2 に固定された部分での断線等の不良の発生が少なくできる。

【0043】

上記実施例では、Z 軸方向に振動する第 1 振動板 2 および第 2 振動板 3 を含む薄型の動電型スピーカー 1 であって、第 1 振動板 2 が凸状の曲面を構成する本体部 2 c を有し、ダストキャップ 7 が本体部 2 c に連結する場合であるが、第 1 振動板 2 の本体部 2 c は、本実施例のような凸状の曲面を構成する場合に限られない。第 1 振動板 2 の本体部 2 c は、第 2 振動板 3 のようなコーン形状であっても良く、また、平面振動板を構成する平面形状であってもよい。

10

【産業上の利用可能性】

【0044】

本発明の動電型スピーカーは、ディスプレイ等の映像・音響機器に内蔵するスピーカーとしてのみならず、音声を再生するスピーカーを内蔵するキャビネットを有するゲーム機、スロットマシン等の遊戯機にも適用が可能である。また、本発明のスピーカー用磁気回路を備える動電型スピーカーは、全高が低く、小型・薄型のキャビネットで音声を再生するスピーカーシステムが実現できるので、設置空間が限定される車両用のスピーカーに特に適する。

20

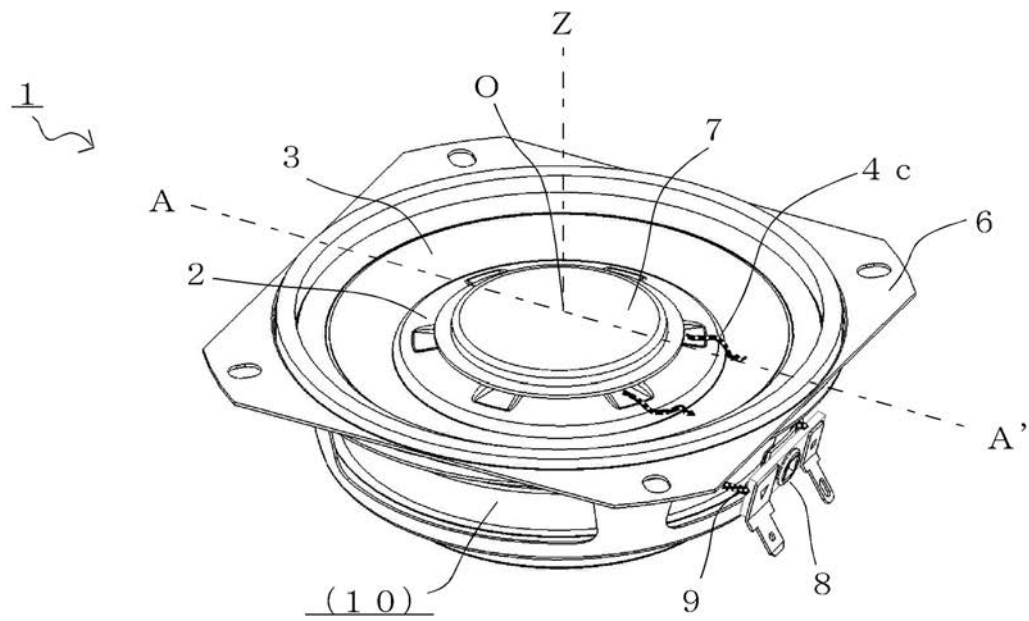
【符号の説明】

【0045】

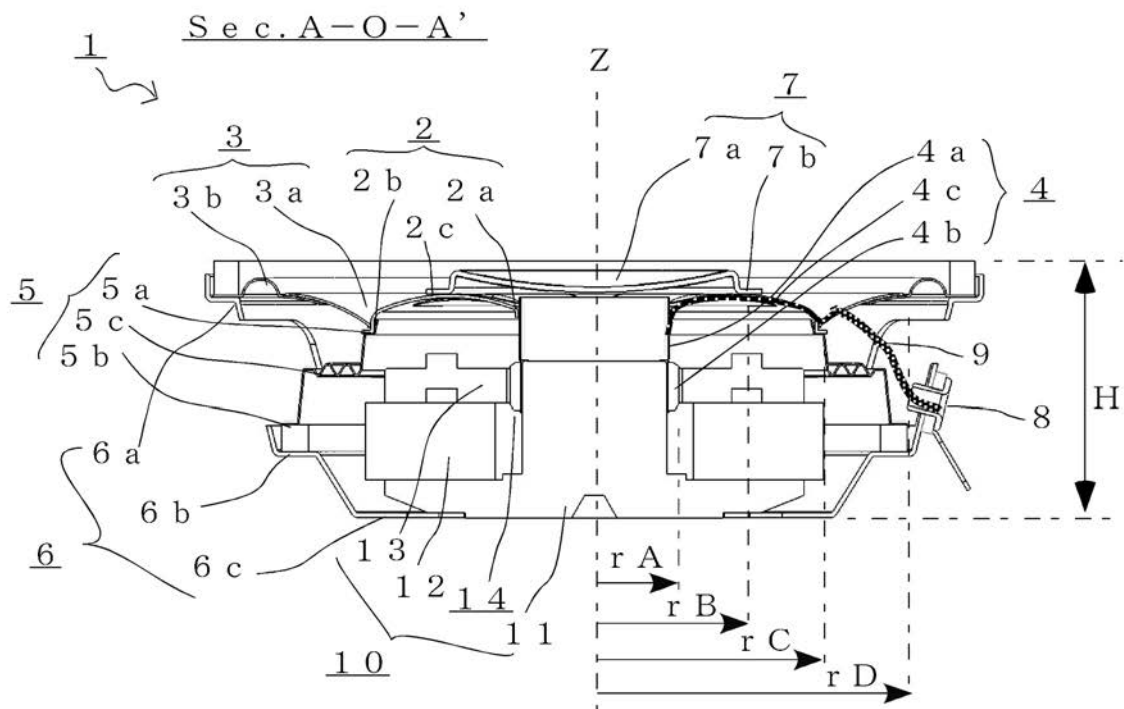
1	動電型スピーカー
2	第 1 振動板、
3	第 2 振動板
4	ボイスコイル
5	ダンパー
6	フレーム
7	ダストキャップ
8	ターミナル
9	錦糸線
10	磁気回路
11	ポールプレート
12	マグネット
13	プレート
14	磁気空隙

30

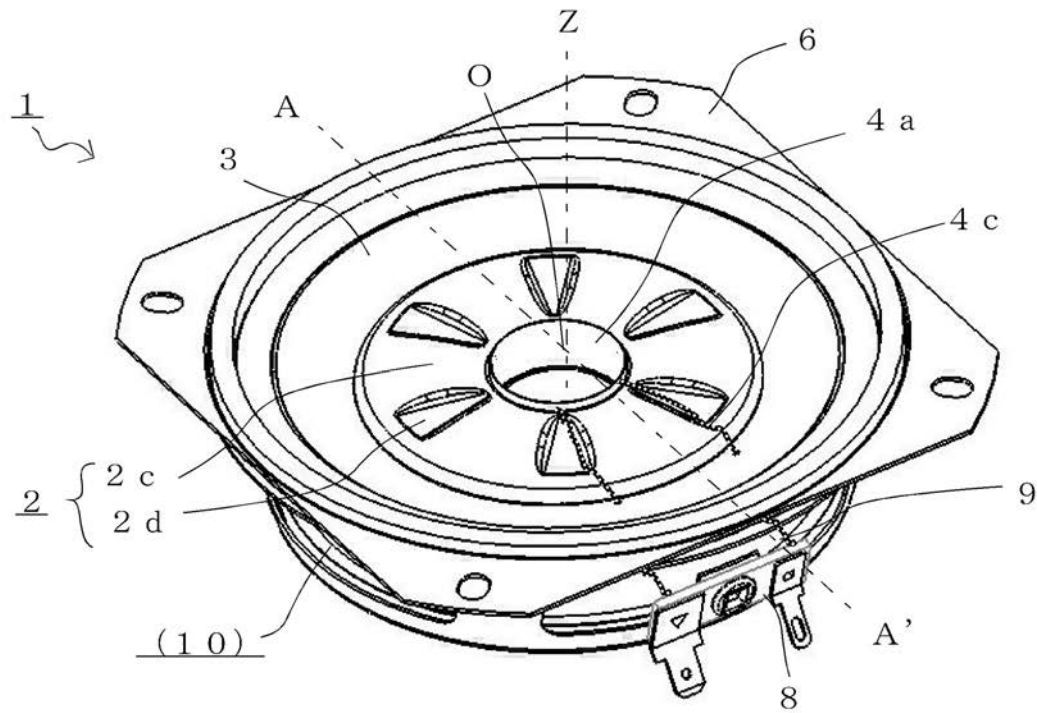
【図 1】



【図 2】

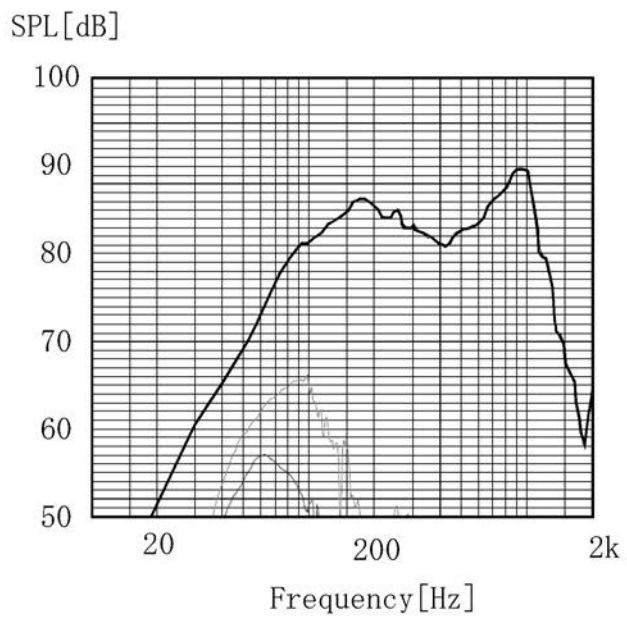


【図 3】



【図 4】

(a)



(b)

