

(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2012-249030

(P2012-249030A)

(43) 公開日 平成24年12月13日(2012. 12. 13)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
H 0 4 R 9/04 (2006.01)	H 0 4 R 9/04 1 0 2	5 D 0 1 2
H 0 4 R 9/02 (2006.01)	H 0 4 R 9/02 1 0 2 A	
	H 0 4 R 9/02 1 0 1 C	

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2011-118505 (P2011-118505)
(22) 出願日 平成23年5月26日 (2011. 5. 26)

(71) 出願人 710014351
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 藤谷 武士
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 BA02 BA03 BA08 BB03 CA02
CA09 DA02 GA01

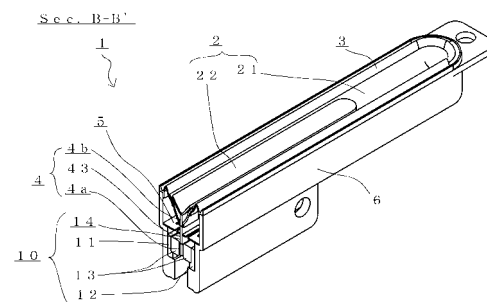
(54) 【発明の名称】 動電型スピーカー

(57) 【要約】

【課題】 スピーカー振動板の振動方向に対して直交する巻軸方向を有する平板状のコイルを用いる動電型スピーカーに関し、長径方向に比べて短径方向が短い細長形の動電型スピーカーであって、特に高音域の音声再生能力に優れ、ディスプレイ等の機器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】 動電型スピーカーは、音波を放射する略コーン形状の第1振動板と、第1振動板の前面側に配置されてその外周側が自由端とされる略コーン形状の第2振動板と、平角線を巻軸に対してずらすことなく多層巻きした平板状のコイルを含み、コイルの巻軸の方向が、第1振動板および第2振動板の振動方向と直交するように配置され、かつ、第1振動板の内周側および第2振動板の内周側が離隔して連結するボイスコイルと、ボイスコイルが配置される直線状の磁気空隙を有する磁気回路と、を備える。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

音波を放射する略コーン形状の第 1 振動板と、

該第 1 振動板の前面側に配置されてその外周側が自由端とされる略コーン形状の第 2 振動板と、

平角線を巻軸に対してずらすことなく多層巻きした平板状のコイルを含み、該コイルの該巻軸の方向が、該第 1 振動板および該第 2 振動板の振動方向と直交するように配置され、かつ、該第 1 振動板の内周側および該第 2 振動板の内周側が離隔して連結するボイスコイルと、

該ボイスコイルが配置される直線状の磁気空隙を有する磁気回路と、を備える、
動電型スピーカー。

10

【請求項 2】

前記第 1 振動板が、前記ボイスコイルが貫通して係合する係合孔部を含み、

前記第 2 振動板が、該ボイスコイルが係合する係合凹部を有する、

請求項 1 に記載の動電型スピーカー。

【請求項 3】

前記ボイスコイルが、第 1 直線部と、該第 1 直線部と平行に形成される第 2 直線部と、該第 1 直線部および該第 2 直線部を環状に連結する一組の連結部と、を含むトラック形状または矩形状のいずれかに形成されて、

前記第 1 振動板の前記係合孔部および前記第 2 振動板の前記係合凹部が、それぞれ該ボイスコイルの該第 1 直線部に離隔して連結し、該ボイスコイルの該第 2 直線部が、前記磁気回路の直線状の前記磁気空隙に配置される、

20

請求項 2 に記載の動電型スピーカー。

【請求項 4】

前記ボイスコイルが、第 1 直線部と、該第 1 直線部と平行に形成される第 2 直線部と、該第 1 直線部および該第 2 直線部を環状に連結する一組の連結部と、を含むトラック形状または矩形状のいずれかに形成されて、

前記第 2 振動板の前記係合凹部が、該ボイスコイルの該第 1 直線部に連結し、前記第 1 振動板の前記係合孔部が、該ボイスコイルの該一組の連結部にそれぞれ連結し、該ボイスコイルの該第 2 直線部が、前記磁気回路の直線状の前記磁気空隙に配置される、

30

請求項 2 に記載の動電型スピーカー。

【請求項 5】

前記ボイスコイルが、第 1 直線部と、該第 1 直線部と平行に形成される第 2 直線部と、該第 1 直線部および該第 2 直線部を環状に連結する一組の連結部と、を含むトラック形状または矩形状のいずれかに形成されて、

その内周端部が規定する内周空間に収容され、かつ、その外周端部が該内周端部に係合する補強板をさらに備え、

前記第 2 振動板の前記係合凹部が、該ボイスコイルの該第 1 直線部に連結し、前記第 1 振動板の前記係合孔部が、該ボイスコイルの該補強板に連結し、該ボイスコイルの該第 2 直線部が、前記磁気回路の直線状の前記磁気空隙に配置される、

40

請求項 2 に記載の動電型スピーカー。

【請求項 6】

前記磁気回路に連結するフレームと、

該フレームに連結する外周部と、前記第 1 振動板の外周側に連結する内周部と、該外周部と該内周部との間に規定される支持可動部と、を有するエッジと、をさらに備える、

請求項 1 から 5 のいずれかに記載の動電型スピーカー。

【請求項 7】

内周部が前記ボイスコイルに連結し、外周部が前記フレームまたは前記磁気回路に連結するダンパーをさらに備える、

請求項 6 に記載の動電型スピーカー。

50

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

長径方向に比べて短径方向が短い細長形の動電型スピーカーに関し、音声再生能力に優れ、ディスプレイ等の機器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】

【0002】

10 音声を再生するスピーカーを取り付けるディスプレイ等の音響機器においては、スピーカーを取り付けるのに要する空間を小型化することが要望されている。特に、細長形化を図る動電型スピーカーでは、磁気回路の構成によって細長形化に限界がある場合がある。また、細長形（矩形、長円形（楕円形、トラック形を含む））の動電型スピーカーは、短径方向に振動板面積が限られる、磁気空隙の磁束密度が高いスピーカー用磁気回路を採用しようとする、磁気回路の幅がスピーカー振動板よりも広くなり小型化できない、といった様々な理由から音声再生能力において不利な点がある。したがって、従来には、これらの問題を解決するために様々なスピーカー用磁気回路、および、これを用いた動電型スピーカーが提案されている。

【0003】

20 従来には、動電型スピーカーの薄型化を図るために、ボイスコイルが形成された板状の駆動力伝達部材を備えたスピーカーがある。例えば、フレームと、前記フレームに固定された磁気回路と、所定の方向に振動可能なように前記フレームに固定された振動板と、前記振動板に結合された駆動力伝達部材と、前記駆動力伝達部材を支持するダンパーとを備え、前記磁気回路は、第1の平面と第2の平面との間に配置されており、前記第1の平面は、前記振動板に平行な平面であって、前記磁気回路の少なくとも一部が接する平面として定義されており、前記第2の平面は、前記振動板に平行な平面であって、前記磁気回路の少なくとも一部が接する平面として定義されており、前記駆動力伝達部材は、ボイスコイルが形成された領域を有しており、前記駆動力伝達部材は、前記ボイスコイルに流れる電流と前記磁気回路によって提供される磁束との作用により発生する前記所定の方向の駆動力を前記振動板に伝達するように構成されており、前記ダンパーの一端は前記第1の平面と前記第2の平面との間にある位置で前記駆動力伝達部材に結合されており、前記ダンパーの他端は前記第1の平面と前記第2の平面との間にある位置で前記フレームに結合されている、スピーカーがある。（特許文献1）。

【0004】

30 また、ボイスコイルが形成された板状の駆動力伝達部材を備えたスピーカーとしては、例えば、平面振動板と、該平面振動板の裏面に面方向を振動方向に沿って取り付けられ、平面状にコイルが形成された駆動板と、該駆動板のコイルに磁界を及ぼすマグネットから構成してなり、該駆動板は、コイルを印刷形成したプリント配線板であることを特徴とした平面駆動スピーカーがある（特許文献2）。

【0005】

40 また、板状の駆動力伝達部材を備えていなくても、長方形状もしくは長円状の振動板の中央部に、対向する直線状二側面を有する偏平コイルで形成されたボイスコイルが、該振動板に対して実質的に直交するように該一方の直線状側面を振動板に接合し、該ボイスコイルに鎖交する磁束がコイル偏平面に直交するように磁気回路を配置してなる角形ダイナミックスピーカーがある（特許文献3）。あるいは、所定の方向に振動可能に支持される振動板と、上記振動板の振動方向に直交する方向に相対向して配置された一对のマグネットと、上記一对のマグネットの相対向した方向と平行な方向を巻き軸方向として巻回されたボイスコイルとを備え、上記ボイスコイルは、電流が上記巻き軸方向及び上記振動方向に直交する一方向に流れる部分が上記振動板に接合され、電流が他方向に流れる部分が上記一对のマグネットに対向して配置されるスピーカー装置がある（特許文献4）。

【先行技術文献】

10

20

30

40

50

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】特許第3891481号公報（図1～11）

【特許文献2】実開昭58-48194号公報（図1～3）

【特許文献3】実開昭59-189398号公報（図1～3）

【特許文献4】特開2007-129665号公報（図1～9）

【0007】

しかしながら、長径方向に比べて短径方向が短い細長形の動電型スピーカーであって、コイルの巻軸の方向がスピーカー振動板の振動方向と直交するように配置される平板状のコイルを含む場合には、例えば、上記特許文献1のような板状の駆動力伝達部材を備える場合には、スピーカー振動系の重量が増加し、また、直線状の磁気空隙における磁束密度が低下し、音声を再生するスピーカーとしての再生能率が低下する場合がある、等の問題が発生しやすくなる。一方で、例えば、上記特許文献4のような板状の駆動力伝達部材を備えない場合には、偏平コイルの磁気回路の磁気空隙に配置される部分に作用する駆動力が、偏平コイルの剛性不足のために偏平コイルに接合されるスピーカー振動板に十分伝達されず、高域限界周波数が低下して十分な音声再生帯域が確保できず、結果的に、音声再生能力に劣る動電型スピーカーになる、という問題がある。

10

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

20

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、スピーカー振動板の振動方向に対して直交する巻軸方向を有する平板状のコイルを用いる動電型スピーカーに関し、長径方向に比べて短径方向が短い細長形の動電型スピーカーであって、特に高音域の音声再生能力に優れ、ディスプレイ等の機器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】

【0009】

本発明の動電型スピーカーは、音波を放射する略コーン形状の第1振動板と、第1振動板の前面側に配置されてその外周側が自由端とされる略コーン形状の第2振動板と、平角線を巻軸に対してずらすことなく多層巻きした平板状のコイルを含み、コイルの巻軸の方向が、第1振動板および第2振動板の振動方向と直交するように配置され、かつ、第1振動板の内周側および第2振動板の内周側が離隔して連結するボイスコイルと、ボイスコイルが配置される直線状の磁気空隙を有する磁気回路と、を備える。

30

【0010】

また、好ましくは、本発明の動電型スピーカーは、第1振動板が、ボイスコイルが貫通して係合する係合孔部を含み、第2振動板が、ボイスコイルが係合する係合凹部を有する。

【0011】

また、好ましくは、本発明の動電型スピーカーは、ボイスコイルが、第1直線部と、第1直線部と平行に形成される第2直線部と、第1直線部および第2直線部を環状に連結する一組の連結部と、を含むトラック形状または矩形状のいずれかに形成されて、第1振動板の係合孔部および第2振動板の係合凹部が、それぞれボイスコイルの第1直線部に離隔して連結し、ボイスコイルの第2直線部が、磁気回路の直線状の磁気空隙に配置される。

40

【0012】

また、好ましくは、本発明の動電型スピーカーは、ボイスコイルが、第1直線部と、第1直線部と平行に形成される第2直線部と、第1直線部および第2直線部を環状に連結する一組の連結部と、を含むトラック形状または矩形状のいずれかに形成されて、第2振動板の係合凹部が、ボイスコイルの第1直線部に連結し、第1振動板の係合孔部が、ボイスコイルの一組の連結部にそれぞれ連結し、ボイスコイルの第2直線部が、磁気回路の直線状の磁気空隙に配置される。

50

【0013】

さらに好ましくは、本発明の動電型スピーカーは、ボイスコイルが、第1直線部と、第1直線部と平行に形成される第2直線部と、第1直線部および第2直線部を環状に連結する一組の連結部と、を含むトラック形状または矩形状のいずれかに形成されて、その内周端部が規定する内周空間に収容され、かつ、その外周端部が内周端部に係合する補強板をさらに備え、第2振動板の係合凹部が、ボイスコイルの第1直線部に連結し、第1振動板の係合孔部が、ボイスコイルの補強板に連結し、ボイスコイルの第2直線部が、磁気回路の直線状の磁気空隙に配置される。

【0014】

また、本発明の動電型スピーカーは、磁気回路に連結するフレームと、フレームに連結する外周部と、第1振動板の外周側に連結する内周部と、外周部と内周部との間に規定される支持可動部と、を有するエッジと、をさらに備える。

【0015】

好ましくは、本発明の動電型スピーカーは、内周部がボイスコイルに連結し、外周部がフレームまたは磁気回路に連結するダンパーをさらに備える。

【0016】

以下、本発明の作用について説明する。

【0017】

本発明の動電型スピーカーは、音波を放射する略コーン形状の第1振動板と、第1振動板の前面側に配置されてその外周側が自由端とされる略コーン形状の第2振動板と、を備える。また、本発明の動電型スピーカーは、平角線を巻軸に対してずらすことなく多層巻きした平板状の空芯のコイルを含み、コイルの巻軸の方向が、第1振動板および第2振動板の振動方向と直交するように配置され、かつ、第1振動板の内周側および第2振動板の内周側が離隔して連結するボイスコイルと、ボイスコイルが配置される直線状の磁気空隙を有する磁気回路と、を備える動電型スピーカーである。つまり、本発明の動電型スピーカーは、中低音域再生用の第1振動板と、第1振動板の前面に配置される高音域再生用のTWコーンである第2振動板と、からなるスピーカー振動板を有し、その振動方向に対して直交する巻軸方向を有する平板状のコイルを用いる動電型スピーカーである。

【0018】

第1振動板は、略コーン形状の振動板であって、その中央部分にボイスコイルが貫通して係合する係合孔部を含む。また、TWコーンである第2振動板は、第1振動板よりも小さい外形寸法を有する略コーン形状の振動板であって、その中央部分にボイスコイルが係合する係合凹部を有する。また、ボイスコイルは、第1直線部と、第1直線部と平行に形成される第2直線部と、第1直線部および第2直線部を環状に連結する一組の連結部と、を含むトラック形状または矩形状のいずれかに形成される。第1振動板の係合孔部および第2振動板の係合凹部は、それぞれボイスコイルの第1直線部に離隔して連結するので、その結果、大きな振動板である第1振動板は中低音域再生に優れ、TWコーンである第2振動板はボイスコイルの振動が直接伝わることで高音域再生に優れるスピーカー振動系を構成する。

【0019】

また、ボイスコイルの第2直線部は、磁気回路の直線状の磁気空隙に配置されるので、ボイスコイルに音声信号電流が供給されると、ボイスコイルの第2直線部には駆動力が作用し、TWコーンを含む振動板構造を振動させる。したがって、ボイスコイルの直線部が延びる方向を長径方向とし、ボイスコイルの巻軸方向と平行な方向を短径方向とすると、ディスプレイ等の機器に取り付けるのに適する長径方向に比べて短径方向が短い細長形の動電型スピーカーを実現することができる。なお、本発明の動電型スピーカーは、磁気回路に連結するフレームと、フレームにその外周端部を固定されて第1振動板の外周端部を支持するエッジと、を備え、好ましくは、内周部がボイスコイルに連結し、外周部がフレームまたは磁気回路に連結するダンパーを備える。

【0020】

もちろん、第2振動板の係合凹部が、ボイスコイルの第1直線部に連結する一方で、第1振動板の係合孔部が、ボイスコイルの一組の連結部にそれぞれ連結してもよい。また、ボイスコイルが、第1直線部と、第1直線部と平行に形成される第2直線部と、第1直線部および第2直線部を環状に連結する一組の連結部と、を含むトラック形状または矩形状のいずれかに形成されて、その内周端部が規定する内周空間に収容され、かつ、その外周端部が内周端部に係合する補強板をさらに備えていてもよい。この補強板を備えることでボイスコイルを含むスピーカー振動系の剛性を高めることができ、ボイスコイルの磁気回路の磁気空隙に配置される部分に作用する駆動力が、ボイスコイルに連結するスピーカー振動板に駆動力を十分伝達する。その結果、このボイスコイルを用いる動電型スピーカーは、高域限界周波数を高くして広い音声再生帯域を確保することができる。補強板は、樹脂又は非磁性金属から形成されて、内周空間に収容されるものであればよく、スピーカー振動系の軽量化が図られ、かつ、磁気空隙の幅を狭めることができることから磁気空隙における磁束密度が高くなり、さらに再生能率を向上することができる。

10

【0021】

なお、第2振動板は、第1振動板よりも外形寸法が小さく軽量の振動板であればよい。具体的には、第1振動板は、繊維からなる織布もしくは不織布を含む基材に不飽和ポリエステル樹脂を含む熱硬化性樹脂が含浸されて基体が成形されたスピーカー振動板であるか、紙繊維を抄紙して成形した紙材を基材とする基体が成形されたスピーカー振動板であり、好ましくは、平織、綾（斜文）織、縐子（朱子）織のいずれかからなる絹繊維またはポリエチレンナフタレート繊維の織布を含む表面材を、前面側に更に備えていればよい。また、第2振動板は、第1振動板と同様に繊維からなる織布もしくは不織布を含む基材に不飽和ポリエステル樹脂を含む熱硬化性樹脂が含浸されて基体が成形されたスピーカー振動板であればよく、好ましくは、紙繊維を抄紙して成形した紙材を基材とする基体が成形されたスピーカー振動板であってもよい。

20

【発明の効果】

【0022】

スピーカー振動板の振動方向に対して直交する巻軸方向を有する平板状のコイルを用いる動電型スピーカーに関し、特に、巻軸方向に対して平角線をずらすことなく多層巻きにして形成したトラック形状のコイルを備え、長径方向に比べて短径方向が短い細長形の動電型スピーカーであって、特に高音域の音声再生能力に優れ、ディスプレイ等の機器に取り付けるのに適するスピーカー用磁気回路、および、動電型スピーカーを提供することができる。

30

【図面の簡単な説明】

【0023】

【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の構成を説明する一部拡大断面図である。（実施例1）

【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の構成を説明する一部拡大断面図である。（実施例1）

40

【図4】本発明の好ましい実施形態による第1振動板21および第2振動板22およびボイスコイル4の構成を説明する図である。（実施例1）

【図5】本発明の好ましい実施形態によるボイスコイル4を説明する図である。（実施例1）

【発明を実施するための形態】

【0024】

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】

【0025】

50

図 1、図 2、および、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。具体的には、図 1 は、動電型スピーカー 1 を前面側から見た斜視図であり、図 2 および図 3 は、動電型スピーカー 1 の短径方向の断面の一部拡大図である。また、図 4 は、それぞれ第 1 振動板 2 1、第 2 振動板 2 2 およびボイスコイル 4 との構成をそれぞれ説明する図であり、長径方向に細長い半分のみを図示している。具体的には、図 4 (a) は正面図であり、図 4 (b) は長径方向の側面図であり、図 4 (c) は短径方向の断面図である。また、図 5 は、本発明の好ましい実施形態によるボイスコイル 4 を説明する図である。図 5 (a) はボイスコイル 4 を短径方向から見た側面図であり、図 5 (b) はボイスコイル 4 の C-C' 断面図であり、図 5 (c) はボイスコイル 4 の斜視図であり、図 5 (d) はボイスコイル 4 の構成を説明する展開図である。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、点 A-O-A' を結ぶ直線（長軸）が延びる方向が長径方向であり、また、点 B-O-B' を結ぶ直線（短軸）が延びる方向が短径方向である。

10

【0026】

本実施例の動電型スピーカー 1 は、長径方向長 L 1 が約 135.6 mm、短径方向長 L 2 が約 10.0 mm のトラック形のスピーカー振動板 2 を有する細長形の動電型スピーカーであり、細長形であっても口径が約 35 mm の円形振動板と同等の振動板面積を有するスピーカーである。スピーカー振動板 2 は、エッジ 3 によってその外周端を支持されている略コーン形状の第 1 振動板 2 1 と、TW コーン（サブコーン）である第 2 振動板 2 2 を含む。第 1 振動板 2 1 を支持するエッジ 3 の外周端は、フレーム 6 に固定されている。また、音波を放射する略コーン形状の第 1 振動板 2 1 の前面側に配置される第 2 振動板 2 2 は、その外周側が自由端とされている。

20

【0027】

また、スピーカー振動板 2 の中央部には、コイル 4 が背面側から連結しており、コイル 4 は、フレーム 6 に外周側が固定されるダンパー 5 により振動可能に支持されている。本実施例のコイル 4 は、トラック形のコイルであって、スピーカー振動板 2 が振動する振動方向に対して、ほぼ直交する方向に巻軸方向を有する平板状のコイルである。また、フレーム 6 は、トラック形のスピーカー振動板 2 に対応した細長形状であり、フレーム 6 に收容されるように固定される磁気回路 10 も、短径方向長 L 2 以下の幅が狭い細長形状を有している。したがって、動電型スピーカー 1 は、ディスプレイ等の機器が有する表示部の側面など、スピーカーを取り付ける幅が少ない機器に適するスピーカーである。フレーム 6 の背面側には、音声信号電流が供給される（図示しない）ターミナル 7 が取り付けられ、磁気回路 10 の一部が露出している。

30

【0028】

動電型スピーカー 1 のスピーカー振動板 2 は、中低音域再生用の第 1 振動板 2 1 と、第 1 振動板 2 1 の前面に配置される高音域再生用の TW コーンである第 2 振動板 2 2 と、から構成される。第 1 振動板 2 1 は、図示するように、音波を放射する前面側に配置される細長形状の略コーン形状振動板であり、その外周端にエッジ 3 の内周側が接着されて、振動可能に支持されている。また、第 2 振動板 2 2 は、図示するように、第 1 振動板 2 1 の前面側に配置されて、第 1 振動板 2 1 よりも小さい面積を有し、その外周側が自由端とされている細長形状の略コーン形状の振動板である。第 2 振動板 2 2 の中央背面側には、後述するトラック形状のコイル 4 の一方の直線部 4 b が接着剤で接着される。また、第 1 振動板 2 1 の内周側も、第 2 振動板 2 2 の内周側とは離隔してトラック形状のコイル 4 に接着剤で接着されるので、スピーカー振動板 2 は、図 2 および図 3 に図示する短径方向の断面を有するスピーカー振動系を構成する。

40

【0029】

スピーカー振動板 2 を構成する第 1 振動板 2 1 は、軽量化を図るために発泡させた熱可塑性樹脂を形成して構成されている。本実施例の場合には、押出成形された熱可塑性樹脂発泡シート（具体的には、ポリスチレンペーパー）を、プラグアシスト成形を併用した真空成形法を用いることで、凹凸を有する第 1 振動板 2 1 を得ている。すなわち、長径方向

50

長 L_1 と短径方向長 L_2 が著しく異なる細長形の動電型スピーカー1を構成する第1振動板21は、長径方向の分割振動の影響が顕著になりやすいので、短径方向断面形状が略U字形を含むコーン形状になるようにして、長径方向に剛性を有する形状とされている。第1振動板21は、断面がコーン形状になる振動板面と、前面側又は背面側に凸状の稜線部を規定し、かつ、稜線部の一部にボイスコイル4が貫通して係合する係合孔部を含むリブと、を有する。つまり、このリブは、第2振動板22の長軸方向に形成されたリブであって、中央背面側にボイスコイル4が係合する係合孔部を形成するとともに、背面側に凸状の稜線部を規定する。

【0030】

スピーカー振動板2を構成する第2振動板22は、第1振動板21よりも振動板面積が小さく、剛性が高い略コーン形状の振動板であって、本実施例の場合には、具体的には、紙繊維を抄紙して成形した紙材を基材とする基体が成形されたスピーカー振動板である。第2振動板22は、略コーン形状の第2振動板第1振動板21と同様に、長径方向の分割振動の影響が顕著になりやすいので、短径方向断面形状が略U字形を含むコーン形状になるようにして、長径方向に剛性を有する形状とされている。第2振動板22は、断面がコーン形状になる振動板面に、前面側に凸状の稜線部を規定し、かつ、稜線部の背面側の一部にボイスコイル4が係合する係合凹部を規定するリブと、を有していてもよい。つまり、このリブは、第2振動板22の長軸方向に形成されるリブであって、中央背面側にボイスコイル4が係合する係合凹部を形成するとともに、前面側に凸状の稜線部を規定するリブであればよい。

【0031】

なお、第1振動板21は、繊維からなる織布もしくは不織布を含む基材に不飽和ポリエステル樹脂を含む熱硬化性樹脂が含浸されて基体が成形されたスピーカー振動板であるか、紙繊維を抄紙して成形した紙材を基材とする基体が成形されたスピーカー振動板であってもよい。好ましくは、平織、綾(斜文)織、縞子(朱子)織のいずれかからなる絹繊維またはポリエチレンナフタレート繊維の織布を含む表面材を、前面側に更に備えているものでよい。また、略コーン形状の第2振動板22は、第1振動板21と同様に、発泡させた熱可塑性樹脂を形成して構成してもよく、また、繊維からなる織布もしくは不織布を含む基材に不飽和ポリエステル樹脂を含む熱硬化性樹脂が含浸されて基体が成形されたスピーカー振動板であればよい。

【0032】

エッジ3は、本実施例では、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ものである。スピーカー振動板2の長径方向に直線状に延びるトラック形の長辺と、短径方向に円弧状になるトラック形の短辺とでは、スピーカー振動板2を自由支持するように薄肉のコルゲーション(またはロール)によるフリーエッジが形成される。本実施例の場合には、エッジ3は、その内周端側が二重振動板構造のスピーカー振動板2を構成する第2振動板22の背面側に連結する。なお、トラック形の短辺では、短径方向に円弧状になるエッジが、スピーカー振動板2を固定支持するように厚肉で自由に振動しないフィックスドエッジとして形成されるものであってもよい。

【0033】

コイル4は、後述する磁気回路10に対応して、スピーカー振動板2が振動する振動方向に対して、ほぼ直交する方向に巻軸方向を有する平板状のコイルであって、長径方向長が約36.2mmで、短径方向長が約8.2mmのトラック形で、厚み4tが約0.5mmのコイルである。具体的には、コイル4は、太さ寸法が0.12mm×0.20mmの銅平角線を巻軸に対してずらすことなく多層巻きにして、厚み(41tないし42t)が平角線の太さ寸法約0.25mmにほぼ等しく、巻層厚寸法が約2.3mmである平板状に形成した2つの空芯のコイル41および42と、後述する補強板43とを含む。本実施例のコイル4を構成するコイル41および42は、それぞれ巻数が等しいコイルである。コイル4は、接着剤(若しくはワニス)でコイル41および42の巻軸が一致するようにそれぞれのコイル端面同士を貼り合わせて形成し、かつ、貼り合わされたコイル41およ

び４２が、同一方向に音声信号電流が流れるように直列接続して構成するボイスコイルである。コイル４１および４２は、平角線を巻軸に対してずらすことなく多層巻きしているので、それぞれ単独では反って変形し易いという問題を有するものの、それぞれのコイル端面同士を貼り合わせると、変形を防止してフラットな平板状を保つことができる。

【００３４】

コイル４１および４２が貼り合わされるトラック形状のコイル４では、一方の直線部４ａと、他方の直線部４ｂと、一方の円弧部４ｃと、他方の円弧部４ｄと、が形成されて、トラック形状の内周端部４ｅの内周側には、トラック形状の孔である内周空間４ｆが形成される。したがって、コイル４では、この内周空間４ｆに収容される補強板４３の外周端部４３ｅが、トラック形状の内周端部４ｅに係合する。補強板４３は、その外周端部４３ 10
eがコイル４のトラック形状の内周端部４ｅに係合し、接着剤で接着されている。つまり、補強板４３の外周端部４３ｅは、コイル４１および４２の最も内周側の巻線の内周面に係合する。本実施例の補強板４３は、その厚み４３ｔが約０．４ｍｍのアルミ板であり、長径方向長が約３１．５ｍｍで、短径方向長が約３．５ｍｍのトラック形である。補強板４３の厚み４３ｔは、コイル４１および４２を貼り合わせた厚みで規定されるボイスコイル厚み寸法４ｔよりも小さくされるので、補強板４３は、コイル４の内周空間４ｆから突出しない。補強板４３は、コイル４の剛性を高めるので、平板状のコイル４が反るような変形を抑制する。なお、補強板４３は、銅、ジュラルミン、あるいは、アルミ合金等の非磁性の金属から構成されていけばよいが、ＡＢＳ、ＰＩ、ＰＥＴなどの樹脂で形成されて 20
いてもよい。また、補強板４３の形状は、本実施例のような平板状に限らない。

【００３５】

ダンパー５は、薄板状の樹脂板に切欠部分（スリット部分）を設けて、コイル４に連結する内側固定部と、フレーム６に連結する外側固定部と、内側固定部と外側固定部とを連結するアーム状の可動部と、を備えるようにしたダンパーである。具体的には、ダンパー５は、厚さが約０．２ｍｍのＰＣ樹脂板をプレス加工して形成する部材であり、内側固定部には、コイル４の円弧部４ｃないし円弧部４ｄと、コイル４の補強板４３とが差し込まれて固定されるスリットを有する。ダンパー５は、コイル４またはフレーム６と、接着剤により連結される。なお、ダンパー５は、樹脂を射出成形して形成するダンパーであっても良く、また、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ものであってもよい。 30

【００３６】

フレーム６は、スピーカー振動板２の形状に対応して細長形のバスケット状に射出成形された樹脂であり、エッジ３を固定する略矩形の固定部と、磁気回路１０を固定する固定部と、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、（図示しない）ターミナルを取り付ける取付孔と、を備える。したがって、スピーカー振動板２、エッジ３、コイル４、および、ダンパー５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に対して振動可能に支持される。なお、フレーム６は、鋼板をプレス成型して形成する金属フレームであってもよい。

【００３７】

磁気回路１０は、ヨーク１１および１２と、ヨーク１１および１２にそれぞれ連結して、直線状の磁気空隙１４を形成する矩形断面を有する棒状の２つのマグネット１３と、から構成される。本実施例マグネット１３は、棒状の希土類磁石であり、ヨーク１１または１２に連結するそれぞれの平面が異なる磁極性を有するように着磁されるので、直線状の磁気空隙１４に高い磁束密度の磁界を発生させる。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の固定部に接着剤で固定される。磁気回路１０は、長径方向長が約４０．０ｍｍで、短径方向長が約６．２ｍｍの外形寸法を有する細長形の磁気回路であって、ほぼその全体が前面視するフレーム６の内側に収容される大きさであるので、動電型スピーカー１を細長化することができる。なお、磁気回路１０は、直線状の磁気空隙１４を形成するものであれば、本実施例の構成に限定されない。 40
50

【0038】

本実施例の動電型スピーカー1では、コイル4は、磁気回路10の直線状の磁気空隙14にトラック形状の一方の直線部4aが配置されて、他方の直線部4bが二重振動板構造のスピーカー振動板2を構成する第2振動板22の中央部の係合凹部に連結する。また、図示するように、コイル4の一方の円弧部4cおよび他方の円弧部4dと、補強板43とには、二重振動板構造のスピーカー振動板2を構成する第1振動板21の中央部の係合孔部と、ダンパー5の内側固定部のスリットと、が連結する。本実施例では、コイル4を構成する貼り合わせる2つのコイル41および42は、貼り合わされた部分（例えば、コイル41の一方の直線部4aおよびコイル42の一方の直線部4a。）に相互に同じ方向に音声信号電流が流れるように直列接続される。もちろん、コイル41および42は、並列接続であってもよい。また、コイル4に接続する（図示しない）銅糸線は、フレーム6に固定される（図示しない）ターミナルと、ターミナルからコイル4の引出線とを、ハンダづけして導通させて、コイル4に音声電流を供給する。ただし、銅糸線は、スピーカー振動板2に金属ハトメを設けてターミナルまで導通させるようにしてもよい。

10

【0039】

動電型スピーカー1でのコイル4に音声信号電流が供給されると、磁気回路10の直線状の磁気空隙14に配置されるコイル4の一方の直線部4aに駆動力が作用する。このコイル4は、一方の直線部4aと他方の直線部4bとの間に係合する上記の補強板43を備えることで、コイル41および42を補強して剛性を高められている。補強板43は、樹脂又は非磁性金属から形成されて、内周空間に収容される最小の体積で実現できるので軽量化が可能であり、また、コイル4の厚み寸法4tに適した直線状の磁気空隙寸法よりも広くする必要が無く高い磁束密度を保つことができる。本実施例の補強板43は、加工が容易なトラック形状の平板であるが、貫通孔ないし肉盗みを設けて軽量化を図ってもよい。したがって、音声再生能率を高めて、音声再生能力に優れる動電型スピーカー1にすることができる。コイル4の磁気回路10の磁気空隙14に配置される部分（コイル4の一方の直線部4a）に作用する駆動力が、コイル4の他方の直線部4bに連結するスピーカー振動板2に十分伝達される。その結果、このコイル4を用いる動電型スピーカー1は、高域限界周波数を高くして広い音声再生帯域を確保することができる。

20

【0040】

上記のように、第1振動板21は、略コーン形状の振動板であって、その中央部分にコイル4が係合する係合孔部を含む。また、TWコーンである第2振動板22は、第1振動板21よりも小さい外形寸法を有する略コーン形状の振動板であって、その中央部分にコイル4が係合する係合凹部を有する。また、コイル4は、磁気回路10の磁気空隙14に配置される一方の直線部4aと、他方の直線部4bと、これらを連結する円弧部4cおよび他方の円弧部4dと、を含むトラック形状または矩形状のいずれかに形成される。その結果、第1振動板21の係合孔部は、コイル4の円弧部4cおよび4dと、補強板43とに連結し、第2振動板22の係合凹部は、コイル4の他方の直線部4bに離隔して連結するので、大きな振動板である第1振動板21は中低音域再生に優れ、TWコーンである第2振動板22はコイル4の振動が直接伝わることで高音域再生に優れるスピーカー振動系を構成することができる。

30

40

【0041】

実施例のスピーカー振動板2では、第1振動板21と、第2振動板22と、コイル4とが、強固な構造体となる振動板構造を実現するとともに、コイル4が補強板43を備えているので、スピーカー振動板2を含む振動系の構成が安定する。その結果、本実施例の動電型スピーカー1は、振動系の動作が不安定になりやすい細長形の動電型スピーカーであっても、コイル4が磁気回路10の磁気空隙14に接触して異音を生じて動作不良となるような問題を抑制することができる。

【0042】

なお、スピーカー振動板2を構成する第1振動板21は、その中央部の係合孔部が、コイル4の他方の直線部4bに連結してもよい。つまり、第1振動板22の係合孔部および

50

第２振動板２２の係合凹部が、それぞれコイル４の直線部４ｂに離隔して連結してもよい。第１振動板２１の係合孔部は、第２振動板２２の中央部の係合凹部が連結するコイル４の他方の直線部４ｂに、係合凹部とは離隔するようにして連結すれば、ＴＷコーンである第２振動板２２にコイル４の振動が直接伝わることで高音域再生に優れるスピーカー振動系を構成することができる。

【００４３】

また、第１振動板２１は、その中央部の係合孔部が、コイル４の一方の円弧部４ｃおよび他方の円弧部４ｄと、補強板４３とのいずれかに連結すればよい。第１振動板２１の係合孔部は、先の場合と同様に、第２振動板２２の中央部の係合凹部と離隔するようにしてコイル４と連結すれば、ＴＷコーンである第２振動板２２にコイル４の振動が直接伝わることで高音域再生に優れるスピーカー振動系を構成することができる。

10

【００４４】

また、実施例のコイル４では、補強板４３は、コイルの内周端部４ｅのトラック形状に対応して、トラック形状に形成されている。ただし、補強板４３は、トラック形状の一方の直線部４ａと他方の直線部４ｂを連結する矩形状でもよい。補強板４３は、コイルの内周端部の形状に対応する他の形状でもよく、例えば、コイルが矩形状である場合には、剛性をさらに向上させる補強板も矩形状でもよい。

【００４５】

また、上記の動電型スピーカー１では、平板状のコイル４は、一体に形成されたダンパー５によって振動可能に支持されているが、他の形態のダンパー５であってもよい。ダンパー５は、コイル４の一方の円弧部４ｃおよび他方の円弧部４ｄと、補強板４３とのいずれかに連結すればよい。例えば、ダンパー５は、コイル４の長径方向の端部側を他の形態のダンパー５１および５２によって振動可能に支持するものでもよく、ダンパー５は、コイル４のローリングを抑制できている場合には、備えなくてもよい。

20

【産業上の利用可能性】

【００４６】

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、全幅が狭く、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。

30

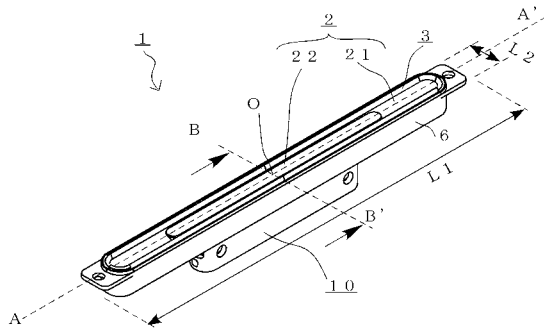
【符号の説明】

【００４７】

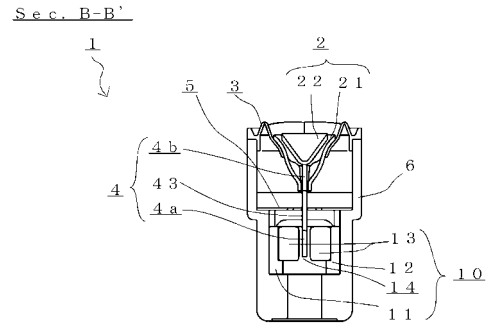
- １、１００ 動電型スピーカー
- ２ スピーカー振動板
- ２１ 第１振動板
- ２２ 第２振動板
- ３ エッジ
- ４ コイル
- ４１、４２ コイル
- ４３ 補強板
- ５ ダンパー
- ６ フレーム
- １０ 磁気回路
- １１、１２ ヨーク
- １３ マグネット

40

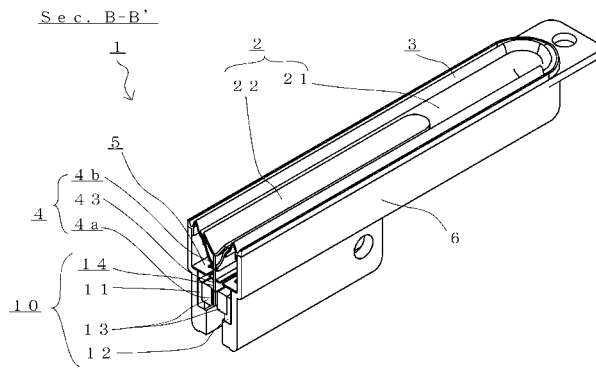
【図 1】



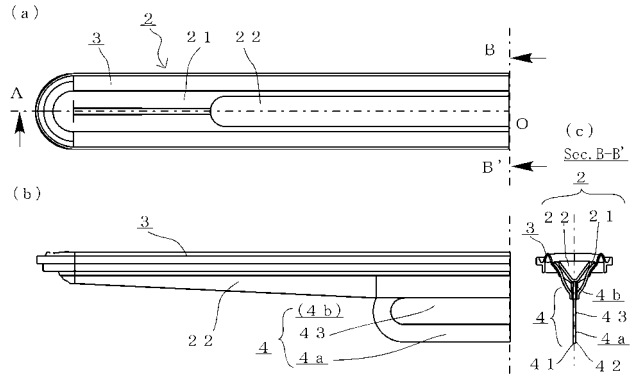
【図 3】



【図 2】



【図 4】



【図 5】

