

(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2004-200745
(P2004-200745A)

(43) 公開日 平成16年7月15日(2004.7.15)

(51) Int. Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
H04R 9/02	H04R 9/02 102A	5D012
H04R 7/04	H04R 7/04	5D016
H04R 7/20	H04R 7/20	
H04R 9/04	H04R 9/04 102	

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2002-363297 (P2002-363297)	(71) 出願人	000010098 アルプス電気株式会社 東京都大田区雪谷大塚町1番7号
(22) 出願日	平成14年12月16日 (2002.12.16)	(74) 代理人	100081282 弁理士 中尾 俊輔
		(74) 代理人	100085084 弁理士 伊藤 高英
		(74) 代理人	100115314 弁理士 大倉 奈緒子
		(74) 代理人	100117190 弁理士 玉利 房枝
		(74) 代理人	100120385 弁理士 鈴木 健之

最終頁に続く

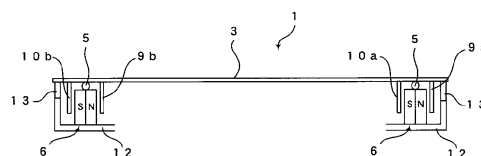
(54) 【発明の名称】 電気音響変換装置

(57) 【要約】

【課題】 振動板を大きく振動させることにより、高い音圧の音を含む良好な音を出力しまたは入力する。

【解決手段】 振動板3の裏側に振動板3の面に対して直交する方向に磁化された永久磁石6を配設し、永久磁石6の磁化された方向に対し直交する方向に電流が流れるように巻回されたコイル8を永久磁石6の周面に対向するように配設し、コイル8を振動板3の裏面に接続し、振動板3を振動させる支点となる支点部材5をコイル8の内側に振動板3の裏面に当接するように配設してなり、コイル8におけるN極部9とS極部10とに対し、永久磁石6による磁場を逆方向に及ぼす。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

平面状の振動板の裏側に前記振動板の面に対して直交する方向に磁化された磁石を配設し、前記磁石の磁化された方向に対し直交する方向に電流が流れるように巻回されたコイルを前記磁石の外周面に対向するように配設し、前記コイルを前記振動板の裏面に接続し、前記振動板を振動させる支点となる支点部材を前記コイルの内側に前記振動板の裏面に当接するように配設してなり、

前記コイルにおけるN極部とS極部とに対し、前記磁石による磁場を逆方向に及ぼすことを特徴とする電気音響変換装置。

【請求項 2】

前記振動板の裏面に弾性部材を配設し、前記振動板を前記弾性部材によって支持することを特徴とする請求項 1 に記載の電気音響変換装置。

【請求項 3】

前記支点部材における前記振動板の裏面との当接面を、球面または円周面によって構成することを特徴とする請求項 1 に記載の電気音響変換装置。

【発明の詳細な説明】**【0001】****【発明の属する技術分野】**

本発明は電気音響変換装置に係り、特に平面状の振動板を利用した薄型の電気音響変換装置に関する。

【0002】**【従来の技術】**

従来より、ノート型のパーソナルコンピュータや薄型のテレビ、若しくはデジタルビデオカメラ等種々の電子機器に用いられるスピーカまたはマイクロホン等として薄型の電気音響変換装置が採用されている。

【0003】

図 6 は、従来の電気音響変換装置の一例を示すものであり、図 6 に示すように、この電気音響変換装置は、アクリル等の材料により構成された平面状の振動板 23 を有し、この振動板 23 の裏側には、永久磁石 26 が前記振動板 23 の面に対して平行する方向に磁化されている。また、前記永久磁石 26 の近傍には、前記永久磁石 26 が磁化された方向と平行な方向に電流が流れるように巻回されたコイル 28 が前記永久磁石 26 の周面を囲むように配置されており、このコイル 28 は前記振動板 23 の裏面に接続されている。そして、このコイル 28 には、前記永久磁石 26 の磁場が及ぶようになっている。

【0004】

ここで、前記電気音響変換装置 21 がスピーカの場合は、前記コイル 28 に音信号を電気信号として交流電流を流すと、この電流に対する前記永久磁石 26 の磁場によりフレミングの左手の法則に従って電磁力が作用し、前記コイル 28 の全体が前記振動板 23 の面に対して直交する方向であって同一の方向に振動する。そして、前記スピーカは、このコイル 28 の振動を介して前記振動板 23 を振動させることにより外部に対して音を出力するようになっている。

【0005】

一方、前記電気音響装置がマイクロホンの場合は、外部からの音により前記振動板 23 を介して前記コイル 28 を振動させると、前記永久磁石 26 の磁束鎖交数が変化することによって前記コイル 28 に対し誘導起電力が発生する。そして、前記マイクロホンは、この誘導起電力によって生じた電流の電気信号を音信号として入力するようになっていた。

【0006】**【発明が解決しようとする課題】**

しかし、前記電気音響装置によれば、コイル 28 の振動が小さく前記振動板 23 を大きく振動させることができなかつた。このため、前記電気音響変換装置 21 は、高い音圧の音を出力しあるいは入力することが困難であるという問題を有していた。

10

20

30

40

50

【0007】

また、近年前記電気音響変換装置21の振動板23に透明なものを用い、例えば液晶表示装置の表面にこの振動板23を配置することにより、この振動板23を前記液晶表示装置における液晶表示パネルの保護板として兼用する電気音響変換装置21が考えられている。このような電気音響変換装置21においては、前記各コイル28および前記永久磁石26を、前記振動板23の中央部分に配設することができず、前記液晶表示装置の視認に邪魔にならない位置である前記振動板23の周辺部分のみにしか配設することができない。このため、前記振動板23の中央部分にまで振動を伝達して前記振動板23の全体を振動させることにより高音圧の音を含む良好な音を出力等するためには、前記振動板23の周辺部分における振動を前記振動板23の中央部分に効率よく伝達する必要がある。

10

【0008】

本発明はこれらの点に鑑みてなされたものであり、振動板を大きく振動させることにより、高い音圧の音を含む良好な音を出力しまたは入力することができる電気音響変換装置を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】

前記目的を達成するため、本発明に係る電気音響変換装置は、平面状の振動板の裏側に前記振動板の面に対して直交する方向に磁化された磁石を配設し、前記磁石の磁化された方向に対し直交する方向に電流が流れるように巻回されたコイルを前記磁石の外周面に対向するように配設し、前記コイルを前記振動板の裏面に接続し、前記振動板を振動させる支点となる支点部材を前記コイルの内側に前記振動板の裏面に当接するように配設してなり、前記コイルにおけるN極部とS極部とに対し、前記磁石による磁場を逆方向に及ぼすことを特徴とする。

20

【0010】

ここで、N極部とは前記コイルにおける前記磁石のN極に近接する部分をいい、S極部とは前記コイルにおける前記磁石のS極に近接する部分をいう。

【0011】

この本発明に係る電気音響変換装置によれば、コイルにおけるN極部とS極部とには、逆方向の磁場が及ぶので、前記S極部とN極部とを逆方向に振動させることができる。このため、振動板におけるN極部に当接する部分とS極部に当接する部分とを支点部材を支点として逆方向に振動させることができるので、振動板の角度をその中央部分に向けてより大きくすることができ、これにより振動板をその中央部分において大きく振動させることができる。

30

【0012】

また、本発明に係る他の電気音響変換装置は、前記振動板の裏面に弾性部材を配設し、前記振動板を前記弾性部材によって支持することを特徴とする。

【0013】

この本発明に係る他の電気音響変換装置によれば、振動板が支持される部分においてその振動が規制されずに、弾性部材の弾力性によって振動板全体を振動させることができる。

【0014】

さらに、本発明に係る他の電気音響変換装置は、前記支点部材における前記振動板の裏面との当接面を、球面または円周面によって構成することを特徴とする。

40

【0015】

この本発明に係る他の電気音響変換装置によれば、振動板における支点部材との当接面を損傷することなく、さらに例えば支点部材の当接面が平面状であるのと比較して振動板の角度をその中央部分に向けてより大きくすることができる。

【0016】

【発明の実施の形態】

以下、本発明に係る電気音響変換装置の実施形態を図1から図5を参照して説明する。

【0017】

50

図 1 は、本実施形態に係る電気音響変換装置を示す平面図であり、図 2 は、図 1 の A - A 線による断面図である。ここで、図 1 は、この電気音響変換装置を表面から振動板 3 の裏面に配設される磁石等を透過して視認している図とする。

【 0 0 1 8 】

図 1 および図 2 に示すように、本電気音響変換装置 1 は、アクリル等の材料によって構成された平面形状が矩形状の振動板 3 を備えており、この振動板 3 は、裏側が視認可能なように透明色によって可撓性を有するように構成されている。

【 0 0 1 9 】

この振動板 3 の裏側における各角部分には、振動板を振動させる支点となる球状または円柱形状の支点部材 5 を介して合計 4 つの平面形状が四角形状に構成された永久磁石 6 が配設されており、この支点部材 5 は、前記振動板 3 の裏面および前記各永久磁石 6 の頂面に対しその円周面または球面が当接するように配置されている。

10

【 0 0 2 0 】

また、前記各永久磁石 6 は、前記振動板 3 の面に対して直交する方向に磁化されており、本実施形態においては、前記各永久磁石 6 は、図 2 において右側が N 極、左側が S 極となるように配置されている。

【 0 0 2 1 】

さらに、前記各永久磁石 6 の近傍には、前記永久磁石 6 の磁化された方向に対し直交する方向に電流が流れるように巻回された所定の巻き数を有するコイル 8 が前記各永久磁石 6 の周面に対向するように配設されている。

20

【 0 0 2 2 】

そして、図 3 及び図 4 に示すように、これら各コイル 8 における前記各永久磁石 6 の N 極に近接する部分である N 極部 9 には、前記各コイル 8 に流れる電流の方向に対して直交する方向であって前記各永久磁石 6 の N 極から外側方向への磁場が及ぶようになっている。一方、前記各コイル 8 における前記各永久磁石 6 の S 極に近接する部分である S 極部 10 には、前記コイル 8 に流れる電流の方向に対して直交する方向であって外側から前記各永久磁石 6 の S 極方向への磁場が及ぶようになっている。すなわち、各コイル 8 における N 極部 9 と S 極部 10 とでは、電流の方向に対して逆方向の磁場が及ぶようになっている。

【 0 0 2 3 】

さらにまた、これら各コイル 8 は、前記振動板 3 の裏面に接続されている。

30

【 0 0 2 4 】

また、前記各永久磁石 6 は、基体 12 の表面に配設されており、この基体 12 の端部は、前記振動板 3 の方向に折曲して延設されている。さらに、前記基体 12 の端部には、例えばゴム等の材料によって構成された弾性部材 13 が配設されており、これら弾性部材 13 は、前記振動板 3 の裏面における周縁部分に接続されている。

【 0 0 2 5 】

次に、本実施形態の作用について説明する。

【 0 0 2 6 】

なお、便宜上、以下の説明においては、電気音響変換装置 1 をスピーカとして用いる場合について説明する。

40

【 0 0 2 7 】

まず、図示しない電源によって前記コイル 8 に対して音声信号を電気信号として所定の周波数の交流電流を入力する。すると、本実施形態において、前記振動板 3 の図 1 における右側に配設されたコイル 8 a における N 極部 9 a には紙面奥側に向かう電流が流れ、S 極部 10 a には紙面手前側に向かう電流が流れる。一方、前記振動板 3 の図 1 における左側に配設されたコイル 8 b における N 極部 9 b には紙面手前側に向かう電流が流れ、S 極部 10 b には紙面奥側に向かう電流が流れる。

【 0 0 2 8 】

このとき、前記右側に配設されたコイル 8 a における N 極部 9 a を流れる電流には、前記永久磁石 6 から外部の方向（図 3 において右方向）への磁場が及び、これにより、前記 N

50

極部 9 a に対しては、振動板 3 の裏側方向に向かう電磁力が作用する。また、前記右側に配設されたコイル 8 a における S 極部 10 a を流れる電流には、外部から前記永久磁石 6 の方向（図 3 において左方向）への磁場が及び、これにより、前記 S 極部 10 a に対しては、振動板 3 の表側方向に向かう電磁力が作用する。

【0029】

一方、前記左側に配設されたコイル 8 b における N 極部 9 を流れる電流には、前記永久磁石 6 から外部の方向（図 4 において右方向）への磁場が及び、このとき前記右側に配設されたコイル 8 a とは反対方向に電流が流れているので、これにより、前記 N 極部 9 b に対しては、振動板 3 の表側方向に向かう電磁力が作用する。また、前記左側に配設されたコイル 8 b における S 極部 10 b を流れる電流には、外部から前記永久磁石 6 の方向（図 4 における左方向）への磁場が及び、これにより、前記 S 極部 10 b に対しては、振動板 3 の裏側方向に向かう電磁力が作用する。

10

【0030】

すなわち、前記各コイル 8 a , 8 b における N 極部 9 a , 9 b と S 極部 10 a , 10 b とには、振動板 3 の表側方向と裏側方向という逆方向の電磁力が作用し、これにより前記振動板 3 のうち前記右側のコイル 8 a の S 極部 10 a に接する部分および前記左側のコイル 8 b の N 極部 9 b に接する部分は、図 5 に示すように、前記各コイル 8 a , 8 b の振動にともない表側方向に振動する。一方、前記振動板 3 のうち前記右側のコイル 8 a の N 極部 9 a に接する部分および前記左側のコイル 8 b の S 極部 10 b に接する部分は、前記各コイル 8 a , 8 b の振動にともなって裏側方向に振動する。

20

【0031】

また、このとき前記振動板 3 の周縁部分も、前記各コイル 8 a , 8 b の N 極部 9 a , 9 b に接する部分と前記 S 極部 10 a , 10 b に接する部分の振動が伝達され、接続されている弾性部材 13 の弾力性により振動する。

【0032】

このように前記振動板 3 は、N 極部 9 a , 9 b に接する部分と S 極部 10 a , 10 b に接する部分とが各支点部材 5 を支点として逆方向に振動するので、前記振動の角度をその中央部の方向に対して大きくすることができる。そして、前記電気音響変換装置 1 は、前記振動板 3 をその中央部分において大きく振動させ、これにより音声を出力する。

【0033】

本実施形態によれば、前記電気音響変換装置 1 は、前記各コイル 8 a , 8 b における N 極部 9 a , 9 b と S 極部 10 a , 10 b とにおいて逆方向に振動させることにより、前記振動板 3 における各 N 極部 9 a , 9 b に接する部分と各 S 極部 10 a , 10 b に接する部分とを前記支点部材 5 を支点として逆方向に振動させるので、前記振動板 3 をその中央部分において大きく振動させることができる。

30

【0034】

また、前記支点部材 5 における前記振動板 3 との当接面が円周面状または球面状であるので、前記振動板 3 における前記支点部材 5 との当接面を損傷することなく、さらに例えば前記支点部材 5 の当接面が平面状であるのと比較して振動板 3 の角度をその中央部分に向けてより大きくすることができる。

40

【0035】

さらに、前記各コイル 8 a , 8 b のうち前記永久磁石 6 における内側に配置された極に近接する部分（本実施形態においては、前記右側のコイル 8 a における S 極部 10 a と前記左側のコイル 8 b における N 極部 9 b ）が同じ方向（本実施形態においては表側方向）に振動するようになっている。また、前記各コイル 8 a , 8 b のうち前記永久磁石 6 における外側方向に配置された極に近接する部分（本実施形態においては、前記右側のコイル 8 a における N 極部 9 a と前記左側のコイル 8 b における S 極部 10 b ）が同じ方向（本実施形態においては裏側方向）に振動するようになっている。このため、前記振動板 3 をより大きく振動させることができる。

【0036】

50

さらにまた、前記電気音響変換装置 1 は、振動板 3 の周辺部分の振動が規制されずに、前記弾性部材 1 3 の弾力性によって前記振動板 3 の周辺部分を含む全体を振動させることができる。

【0037】

したがって、前記電気音響変換装置 1 は、前記振動板 3 をその中央部分において大きく振動させることができるので、これにより高い音圧の音も出力することができ、この結果広い領域の音圧の良好な音を出力することができる。

【0038】

また、前記電気音響変換装置 1 は、前記振動板 3 の全体を振動させることができるので、前記振動板 3 の中央部の方向に対してより振動の角度を大きくすることができ、より高い音圧の音を出力することができる。

10

【0039】

なお、本発明は前記実施形態に限定されるものではなく、必要に応じて種々変更することが可能である。

【0040】

例えば、本実施形態においては電気音響変換装置 1 としてスピーカを用いて説明したが、これに限定されるものではなく、前記電気音響変換装置 1 をマイクロホンとして用いることもできる。

【0041】

また、振動板 3 や永久磁石 6、さらには支点部材 5 やコイル 8 等の形状は本実施形態の形状に限定されるものではなく、種々変更することができる。

20

【0042】

【発明の効果】

以上述べたように、本発明に係る電気音響変換装置によれば、振動板をその中央部分において大きく振動させることができるので、これにより高い音圧の音も出力することができ、この結果広い領域の音圧の良好な音を出力することができる。

【0043】

また、本発明に係る他の電気音響変換装置によれば、振動板の全体を振動させることができるので、振動板の中央部の方向に対してより振動の角度を大きくすることができ、より高い音圧の音を出力することができる。

30

【0044】

さらに、本発明にかかる他の電気音響変換装置によれば、前記振動板における前記支持部材と当接する面の損傷を防止することにより、長寿命化を図ることができるとともに、振動板の全体を振動させることにより、振動板の中央部の方向に対してより振動の角度を大きくすることができ、より高い音圧の音を出力することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明にかかる電気音響変換装置の一実施形態を示す平面図

【図 2】図 1 の A - A 線による断面図

【図 3】図 2 の右側の磁石およびコイルの詳細を示す拡大図

【図 4】図 2 の左側の磁石およびコイルの詳細を示す拡大図

40

【図 5】図 1 の振動板が振動する動作を示す断面図

【図 6】従来 of 電気音響変換装置の一例を示す断面図

【符号の説明】

1 電気音響変換装置

3 振動板

5 支点部材

6 永久磁石

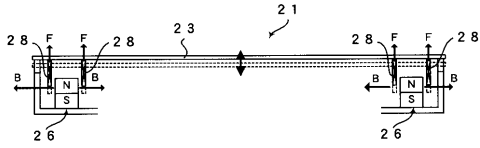
8 a , 8 b コイル

9 a , 9 b N 極部

10 a , 10 b S 極部

50

【 図 6 】



フロントページの続き

(72)発明者 齊藤 功一

東京都大田区雪谷大塚町 1 番 7 号 アルプス電気株式会社内

F ターム(参考) 5D012 BA03 BB02 DA03

5D016 AA01 FA00