

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2012年7月5日(05.07.2012)



(10) 国際公開番号
WO 2012/090433 A1

- (51) 国際特許分類:
H04R 1/34 (2006.01) H04R 17/00 (2006.01)
H04R 3/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2011/007100
- (22) 国際出願日: 2011年12月20日(20.12.2011)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2010-291871 2010年12月28日(28.12.2010) JP
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): NECカシオモバイルコミュニケーションズ株式会社 (NEC CASIO MOBILE COMMUNICATIONS, LTD.) [JP/JP]; 〒2118666 神奈川県川崎市中原区下沼部1753番地 Kanagawa (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 岸波 雄一郎(KISHINAMI, Yuichiro) [JP/JP]; 〒2118666 神奈川県川崎市中原区下沼部1753番地 NECカシオモバイルコミュニケーションズ株式会社内 Kanagawa (JP). 大西 康晴(ONISHI, Yasuharu)

[JP/JP]; 〒2118666 神奈川県川崎市中原区下沼部1753番地 NECカシオモバイルコミュニケーションズ株式会社内 Kanagawa (JP). 菰田 元喜(KOMODA, Motoyoshi) [JP/JP]; 〒2118666 神奈川県川崎市中原区下沼部1753番地 NECカシオモバイルコミュニケーションズ株式会社内 Kanagawa (JP). 川嶋 信弘(KAWASHIMA, Nobuhiro) [JP/JP]; 〒2118666 神奈川県川崎市中原区下沼部1753番地 NECカシオモバイルコミュニケーションズ株式会社内 Kanagawa (JP). 村田 行雄(MURATA, Yukio) [JP/JP]; 〒2118666 神奈川県川崎市中原区下沼部1753番地 NECカシオモバイルコミュニケーションズ株式会社内 Kanagawa (JP). 黒田 淳(KURODA, Jun) [JP/JP]; 〒2118666 神奈川県川崎市中原区下沼部1753番地 NECカシオモバイルコミュニケーションズ株式会社内 Kanagawa (JP). 佐藤 重夫(SATOU, Shigeo) [JP/JP]; 〒2118666 神奈川県川崎市中原区下沼部1753番地 NECカシオモバイルコミュニケーションズ株式会社内 Kanagawa (JP).

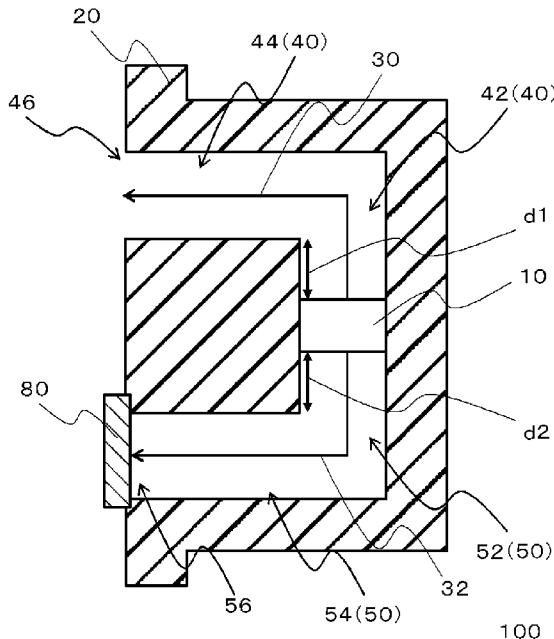
- (74) 代理人: 速水 進治(HAYAMI, Shinji); 〒1410031 東京都品川区西五反田7-9-2 五反田TGビル9階 Tokyo (JP).

[続葉有]

(54) Title: ELECTROACOUSTIC TRANSDUCER

(54) 発明の名称: 電気音響変換器

[図1]



(57) Abstract: Provided is an electroacoustic transducer equipped with: an oscillating device (10) which outputs acoustic waves (30) from a first vibratile surface, and which outputs acoustic waves (32) of an opposite phase of the acoustic waves (30) from a second vibratile surface on the reverse surface from the first vibratile surface; a waveguide (40) which is provided upon the first vibratile surface and which has an open end (46); a waveguide (50) which is provided upon the second vibratile surface and which has an open end (56) facing the same direction as the open end (46); and an acoustic wave filter (80) provided upon the waveguide (50) for attenuating the acoustic waves (32).

(57) 要約: 第1の振動面から音波(30)を出力し、第1の振動面とは逆の第2の振動面から音波(30)とは逆位相の音波(32)を出力する発振装置(10)と、第1の振動面に設けられ、開口端(46)を有する導波路(40)と、第2の振動面に設けられ、開口端(46)と同一の方向を向いた開口端(56)を有する導波路(50)と、導波路(50)に設けられた、音波(32)を減衰する音波フィルタ(80)と、を備える電気音響変換器を提供する。

WO 2012/090433 A1



(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW,

MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

- 国際調査報告 (条約第 21 条(3))
- 補正された請求の範囲 (条約第 19 条(1))

明 細 書

発明の名称 : 電気音響変換器

技術分野

[0001] 本発明は、超音波を利用した電気音響変換器に関する。

背景技術

[0002] 携帯機器などの電気音響変換器として、圧電型電気音響変換器がある。圧電型電気音響変換器は、圧電振動子に電界を印加することにより発生する伸縮運動を利用して、振動振幅を発生させるものである。圧電型電気音響変換器に関する技術としては、例えば特許文献1に記載のものがある。これは、圧電素子を貼り付ける台座を、台座よりも低剛性な振動膜を介して支持部材に接続するというものである。

[0003] 圧電振動子は、例えば超音波を利用した超指向性スピーカに用いられる。超指向性スピーカに関する技術としては、例えば特許文献2～5に記載のものがある。特許文献2に記載の技術は、超音波の位相を制御することにより、空間内の任意の点に可聴音場を形成するというものである。特許文献3に記載の技術は、表面側および裏面側の二方向へ超音波を出力するというものである。特許文献4に記載の技術は、超音波スピーカと広域スピーカとを組み合わせた超指向性スピーカに関する。特許文献5に記載の技術は、超音波を出力する超指向性スピーカと、可聴音の超音波領域を減衰するフィルタとを有するマンコンベア用のポストに関する。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：国際公開第2008/084806号パンフレット

特許文献2：特開2002-345077号公報

特許文献3：特開2008-113194号公報

特許文献4：特開2000-36993号公報

特許文献5：特開2009-46236号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 電気音響変換器による音響再生において、使用者から見たときの左右方向における再生領域の空間制御は可能であるが、前後方向における再生領域の空間制御は困難であった。

[0006] 本発明の目的は、音響再生において、使用者から見たときの前後方向における再生領域の空間制御を可能とする電気音響変換器を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0007] 本発明によれば、第1の振動面から第1の音波を出力し、前記第1の振動面とは逆の第2の振動面から前記第1の音波とは逆位相の第2の音波を出力する発振装置と、

前記第1の振動面に設けられ、第1の開口端を有する第1の導波路と、

前記第2の振動面に設けられ、前記第1の開口端と同一の方向を向いた第2の開口端を有する第2の導波路と、

前記第2の導波路に設けられた、前記第2の音波を減衰する音波フィルタと、

を備える電気音響変換器が提供される。

発明の効果

[0008] 本発明によれば、音響再生において、使用者から見たときの前後方向における再生領域の空間制御を可能とする電気音響変換器を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0009] 上述した目的、およびその他の目的、特徴および利点は、以下に述べる好適な実施の形態、およびそれに付随する以下の図面によってさらに明らかになる。

[0010] [図1]第1の実施形態に係る電気音響変換器を示す断面図である。

[図2]図1に示す発振装置を示す断面図である。

[図3]図2に示す圧電振動子を示す断面図である。

[図4]図1に示す電気音響変換器による音響再生の原理を示すグラフである。

[図5]第2の実施形態に係る電気音響変換器を示す断面図である。

発明を実施するための形態

[0011] 以下、本発明の実施の形態について、図面を用いて説明する。尚、すべての図面において、同様な構成要素には同様の符号を付し、適宜説明を省略する。

[0012] 図1は、第1の実施形態に係る電気音響変換器100を示す断面図である。電気音響変換器100は、発振装置10と、導波路40と、導波路50と、音波フィルタ80と、を備えている。電気音響変換器100は、例えば電子機器（携帯電話、ラップトップ型コンピュータ、小型ゲーム機器等）の音源として用いられる。

[0013] 発振装置10は、第1の振動面から超音波30を出力する。また、発振装置10は、第1の振動面とは逆の第2の振動面から超音波30とは逆位相の超音波32を出力する。導波路40は、第1の振動面に設けられ、開口端46を有している。導波路50は、第2の振動面に設けられ、開口端46と同一の方向を向いた開口端56を有している。音波フィルタ80は、導波路50に設けられており、超音波32を減衰する。以下、電気音響変換器100の構成について、詳細に説明する。

[0014] 図1に示すように、電気音響変換器100は、筐体20をさらに有している。筐体20は、発振装置10を内部に有している。開口端46および開口端56は、筐体20の表面に設けられている。

[0015] 図2は、図1に示す発振装置10を示す断面図である。図2に示すように、発振装置10は、圧電振動子11と、振動部材12と、支持部材13と、を有している。振動部材12は、圧電振動子11を拘束している。支持部材13は、振動部材12を支持している。また、発振装置10は、信号生成部92と、制御部94と、を有している。信号生成部92は、圧電振動子11

と接続しており、圧電振動子 11 に入力する電気信号を生成する。制御部 94 は、信号生成部 92 と接続しており、外部から入力された情報に基づいて、信号生成部 92 による信号の生成を制御する。発振装置 10 がスピーカとして用いられる場合、制御部 94 に入力される情報は音声信号である。

[0016] 信号生成部 92 による信号に基づいて、圧電振動子 11 に電界を印加することにより、圧電振動子 11 は伸縮運動をする。この伸縮運動を受けて、振動部材 12 が図中上下方向へ振動することとなる。このとき、図 2 に示すように、第 1 の振動面からは超音波 30 が、第 1 の振動面とは逆の第 2 の振動面からは超音波 30 とは逆位相である超音波 32 が出力される。

[0017] 本実施形態において、発振装置 10 は、パラメトリックスピーカとして使用される。このため、制御部 94 は、信号生成部 92 を介してパラメトリックスピーカとしての変調信号を入力する。発振装置 10 をパラメトリックスピーカとして用いる場合、圧電振動子 11 は、20 kHz 以上、例えば 100 kHz の音波を信号の輸送波として用いる。発振装置 10 において、圧電振動子 11 および振動部材 12 は、アレイ状に複数組設けられていてもよい。これにより、発振装置 10 が出力する超音波 30 および超音波 32 の指向性を向上させることができる。

[0018] 図 3 は、図 2 に示す圧電振動子 11 を示す断面図である。図 3 に示すように、圧電振動子 11 は、圧電体 14、上部電極 15、下部電極 16 からなる。また、圧電振動子 11 は、例えば円形、楕円形または矩形を有する。圧電体 14 は、上部電極 15 と下部電極 16 に挟まれている。圧電体 14 は、圧電効果を有する材料により構成され、例えばジルコン酸チタン酸鉛 (PZT) またはチタン酸バリウム ($BaTiO_3$) 等により構成される。また圧電体 14 の厚みは、10 μm ~ 1 mm であることが好ましい。厚みが 10 μm 未満であると、圧電体 14 は脆性材料により構成される場合、破損等が生じやすい。一方、厚みが 1 mm を超える場合、圧電体 14 の電界強度が低減する。従ってエネルギー変換効率の低下を招く。

[0019] 上部電極 15、及び下部電極 16 は、例えば銀または銀/パラジウム合金

等によって構成される。上部電極 15 および下部電極 16 の厚みは、1～50 μm であることが好ましい。厚みが 1 μm 未満の場合、均一に成形することが難しくなる。一方、50 μm を超える場合、上部電極 15 または下部電極 16 が圧電体 14 に対して拘束面となり、エネルギー変換効率の低下を招く。

[0020] 振動部材 12 は、セラミック材料に対して高い弾性率を持つ材料によって構成され、例えばリン青銅またはステンレス等によって構成される。振動部材 12 の厚みは、5～500 μm であることが好ましい。また、振動部材 12 の縦弾性係数は、1～500 GPa であることが好ましい。振動部材 12 の縦弾性係数が過度に低いまたは高い場合、機械振動子としての特性や信頼性を損なうおそれがある。

[0021] 図 1 に示すように、導波路 40 は、発振装置 10 側を構成する内側領域 42 と、開口端 46 側を構成する外側領域 44 により構成されている。導波路 50 は、発振装置 10 側を構成する内側領域 52 と、開口端 56 側を構成し、かつ外側領域 44 とは互いに平行である外側領域 54 により構成されている。

[0022] 導波路 40 は、内側領域 42 と外側領域 44 との接合部分において直角に折れ曲がっている。導波路 40 は、内側領域 42 と外側領域 44 とを合わせた全体において湾曲している形状としてもよい。導波路 50 は、内側領域 52 と外側領域 54 との接合部分において直角に折れ曲がっている。導波路 50 は、内側領域 52 と外側領域 54 とを合わせた全体において湾曲している形状としてもよい。

[0023] 導波路 40 の長さ d と導波路 50 の長さの差 d は、

$$(n + 3/4) \times \lambda < d < (n + 5/4) \times \lambda \quad (n \text{ は整数})$$

である。導波路 40 の長さ d と導波路 50 の長さとの差 d は、例えば発振装置 10 の位置を調整することにより調整できる。例えば、発振装置 10 を、内側領域 42 側または内側領域 52 側へ移動させることにより調整ができる。図 1 に示すように、外側領域 44 と外側領域 54 の長さが等しい場合、内側

領域42の長さを d_1 、内側領域52の長さを d_2 としたとき、 $|d_1 - d_2| = d$ となる。

[0024] 音波フィルタ80は、開口端56を覆うように設けられている。超音波32が音波フィルタ80を通過すると、超音波32の音圧が減衰する。音波フィルタ80の厚さは、後述する再生領域の空間制御に合わせて適宜変更することができる。

[0025] 次に、パラメトリックスピーカの動作原理を説明する。パラメトリックスピーカの動作原理は、AM変調やDSB変調、SSB変調、FM変調をかけた超音波を空气中に放射し、超音波が空气中に伝播する際の実線形特性により、可聴音が出現する原理で音響再生を行うというものである。ここでいう非線形とは、流れの慣性作用と粘性作用の比で示されるレイノルズ数が大きくなると、層流から乱流に推移することをいう。すなわち、音波は流体内で微小にじょう乱しているため、音波は非線形で伝播している。特に超音波を空气中に放射した場合に、非線形性に伴う高調波が顕著に発生する。また音波は、空气中の分子集団が濃淡に混在する疎密状態である。空気分子が圧縮よりも復元するのに時間が生じた場合、圧縮後に復元できない空気が、連続的に伝播する空気分子と衝突し、衝撃波が生じて可聴音が発生する。パラメトリックスピーカは、使用者の周囲にのみ音場を形成することができ、プライバシー保護という観点から優れる。

[0026] 次に、本実施形態に係る電気音響変換器100によって、音響再生における再生領域の空間制御が可能となる原理について説明する。図4は、図1に示す電気音響変換器100による音響再生の原理を示すグラフである。電気音響変換器100は、発振装置10の第1の振動面から導波路40に向けて超音波30を出力する。このため、導波路40の開口端46が向いている方向に位置する領域には音場が形成される。また、電気音響変換器100は、発振装置10の第2の振動面から導波路50に向けて超音波32を出力する。このため、導波路50の開口端56が向いている方向に位置する領域には音場が形成される。超音波30および超音波32は、高い指向性を有しながら

らも、多少の広がりを見せながら空間を進む。よって、同一の方向を向いた開口端46と開口端56からそれぞれ出力され、互いに平行に進行する超音波30と超音波32は、互いに干渉し合う。

[0027] 一方で、電気音響変換器100において、波長 λ を有する超音波30と超音波32は、発振装置10が有する第1の振動面と、第1の振動面とは逆の面により構成される第2の振動面からそれぞれ発せられる。このため、超音波30と超音波32は逆の位相を有している。すなわち、超音波30と超音波32の位相は、 $\lambda/2$ ずれている。ここで、導波路40の長さ d と導波路50の長さの差 d は、

$$(n + 3/4) \times \lambda < d < (n + 5/4) \times \lambda \quad (n \text{ は整数})$$

である。このため、超音波30と超音波32が衝突した場合、超音波30と超音波32は干渉して互いに消滅し、または弱め合う。

[0028] ここで、図4に示すように、超音波は一定距離において急速に減衰する。また、超音波の音圧によって、超音波が減衰するまでの距離が長くなったり短くなったりする。すなわち、超音波の音圧が高いほど、より遠い距離において急速に減衰する。本実施形態において、超音波32は、導波路50に設けられた音波フィルタ80を通過するため、電気音響変換器100の外部に出力された段階において超音波32の音圧は減衰している。従って、超音波32は、図4に示すように超音波30よりも電気音響変換器100に近い位置において急速に減衰する。従って、超音波32が減衰するまでの空間において、超音波30と超音波32は干渉して互いに消滅し、または弱め合うこととなる。このように、電気音響変換器100から一定の距離までの空間における音圧を制御することが可能となる。また、超音波32が減衰する位置より後方の空間には、超音波30のみが進行する。よって、超音波32が減衰する位置より後方の空間では、良好な音圧の音が再生されることとなる。

[0029] なお、電気音響変換器100から超音波32が減衰する位置までの空間において、再生音圧を消滅させる場合、導波路40の長さ d と導波路50の長さの差 d は、

$$d = n \lambda \quad (n \text{ は整数})$$

であることがより好ましい。

[0030] また、導波路40の長さとの導波路50の長さの差dは、他の数値範囲をとることもでき、例えば、

$$(n + 1/4) \times \lambda < d < (n + 3/4) \times \lambda \quad (n \text{ は整数})$$

とすることもできる。この場合、超音波30と超音波32は、互いに強め合う。よって、電気音響変換器100から超音波32が減衰する位置までの空間において、再生音圧が増大することとなる。

[0031] 次に、本実施形態の効果を説明する。本実施形態に係る電気音響変換器100によれば、同一の方向を向いた開口端46と開口端56から、互いに逆位相を有する超音波30および超音波32がそれぞれ出力される。また、導波路50には、音波フィルタ80が設けられている。よって、電気音響変換器100から超音波32が減衰する一定の距離までの空間における音圧を制御することが可能となる。また、超音波32が減衰する位置より後方の空間では、良好な音圧の音が再生される。よって、音響再生において、使用者から見たときの前後方向における再生領域の空間制御が可能となる。

[0032] 図5は、第2の実施形態に係る電気音響変換器102を示す断面図であり、第1の実施形態に係る図1に対応している。本実施形態に係る電気音響変換器102は、音波フィルタ80が、導波路50の導波路の内壁に設けられている点を除いて、第1の実施形態に係る電気音響変換器100と同様である。

[0033] 超音波32は、図示していないが、内側領域52の内壁や、外側領域54の内壁に衝突しながら開口端56から出力される。従って、音波フィルタ80を導波路50の内壁に設けても、超音波32の音圧は減衰されることとなる。

[0034] 本実施形態においても、第1の実施形態と同様の効果を得ることができる。

[0035] 以上、図面を参照して本発明の実施形態について述べたが、これらは本発

明の例示であり、上記以外の様々な構成を採用することもできる。

[0036] この出願は、2010年12月28日に出願された日本出願特願2010-291871号を基礎とする優先権を主張し、その開示の全てをここに取り込む。

請求の範囲

- [請求項1] 第1の振動面から第1の音波を出力し、前記第1の振動面とは逆の第2の振動面から前記第1の音波とは逆位相の第2の音波を出力する発振装置と、
前記第1の振動面に設けられ、第1の開口端を有する第1の導波路と、
前記第2の振動面に設けられ、前記第1の開口端と同一の方向を向いた第2の開口端を有する第2の導波路と、
前記第2の導波路に設けられた、前記第2の音波を減衰する音波フィルタと、
を備える電気音響変換器。
- [請求項2] 請求項1に記載の電気音響変換器において、
前記第1の導波路の長さ l_1 と前記第2の導波路の長さ l_2 との差 d は、
$$(n + 3/4) \times \lambda < d < (n + 5/4) \times \lambda$$
 (n は整数)
である電気音響変換器。
- [請求項3] 請求項1または2に記載の電気音響変換器において、
前記第1の導波路の長さ l_1 と前記第2の導波路の長さ l_2 との差 d は、
$$d = n \lambda$$
 (n は整数)
である電気音響変換器。
- [請求項4] 請求項1ないし3いずれか1項に記載の電気音響変換器において、
前記第1の音波および前記第2の音波は、超音波である電気音響変換器。
- [請求項5] 請求項1ないし4いずれか1項に記載の電気音響変換器において、
前記発振装置と接続する信号生成部と、
前記信号生成部と接続し、前記信号生成部による信号の生成を制御する制御部と、
をさらに備える電気音響変換器。
- [請求項6] 請求項1ないし5いずれか1項に記載の電気音響変換器において、

前記音波フィルタは、前記第2の開口端を覆うように設けられている電気音響変換器。

[請求項7]

請求項1ないし5いずれか1項に記載の電気音響変換器において、前記音波フィルタは、前記第2の導波路の内壁に設けられている電気音響変換器。

[請求項8]

請求項1ないし7いずれか1項に記載の電気音響変換器において、前記第1の導波路は、前記発振装置側を構成する第1の内側領域と、前記第1の開口端側を構成する第1の外側領域により構成されており、

前記第2の導波路は、前記発振装置側を構成する第2の内側領域と、前記第2の開口端側を構成し、かつ前記第1の外側領域とは互いに平行である第2の外側領域により構成されている電気音響変換器。

[請求項9]

請求項1ないし8いずれか1項に記載の電気音響変換器において、前記発振装置を内部に有する筐体をさらに備え、前記第1の開口端および前記第2の開口端は、前記筐体の表面に設けられている電気音響変換器。

補正された請求の範囲
[2012年4月24日(24.04.2012)国際事務局受理]

- [請求項 1] 第 1 の振動面から第 1 の音波を出力し、前記第 1 の振動面とは逆の第 2 の振動面から前記第 1 の音波とは逆位相の第 2 の音波を出力する発振装置と、
前記第 1 の振動面に設けられ、第 1 の開口端を有する第 1 の導波路と、
前記第 2 の振動面に設けられ、前記第 1 の開口端と同一の方向を向いた第 2 の開口端を有する第 2 の導波路と、
前記第 2 の導波路に設けられた、前記第 2 の音波を減衰する音波フィルタと、
を備える電気音響変換器。
- [請求項 2] 請求項 1 に記載の電気音響変換器において、
前記第 1 の導波路の長さ d と前記第 2 の導波路の長さとの差 d は、
$$(n + 3/4) \times \lambda < d < (n + 5/4) \times \lambda \quad (n \text{ は整数})$$

である電気音響変換器。
- [請求項 3] 請求項 1 または 2 に記載の電気音響変換器において、
前記第 1 の導波路の長さ d と前記第 2 の導波路の長さとの差 d は、
$$d = n \lambda \quad (n \text{ は整数})$$

である電気音響変換器。
- [請求項 4] 請求項 1 ないし 3 いずれか 1 項に記載の電気音響変換器において、
前記第 1 の音波および前記第 2 の音波は、超音波である電気音響変換器。
- [請求項 5] 請求項 1 ないし 4 いずれか 1 項に記載の電気音響変換器において、
前記発振装置と接続する信号生成部と、
前記信号生成部と接続し、前記信号生成部による信号の生成を制御する制御部と、
をさらに備える電気音響変換器。
- [請求項 6] 請求項 1 ないし 5 いずれか 1 項に記載の電気音響変換器において、

前記音波フィルタは、前記第2の開口端を覆うように設けられている電気音響変換器。

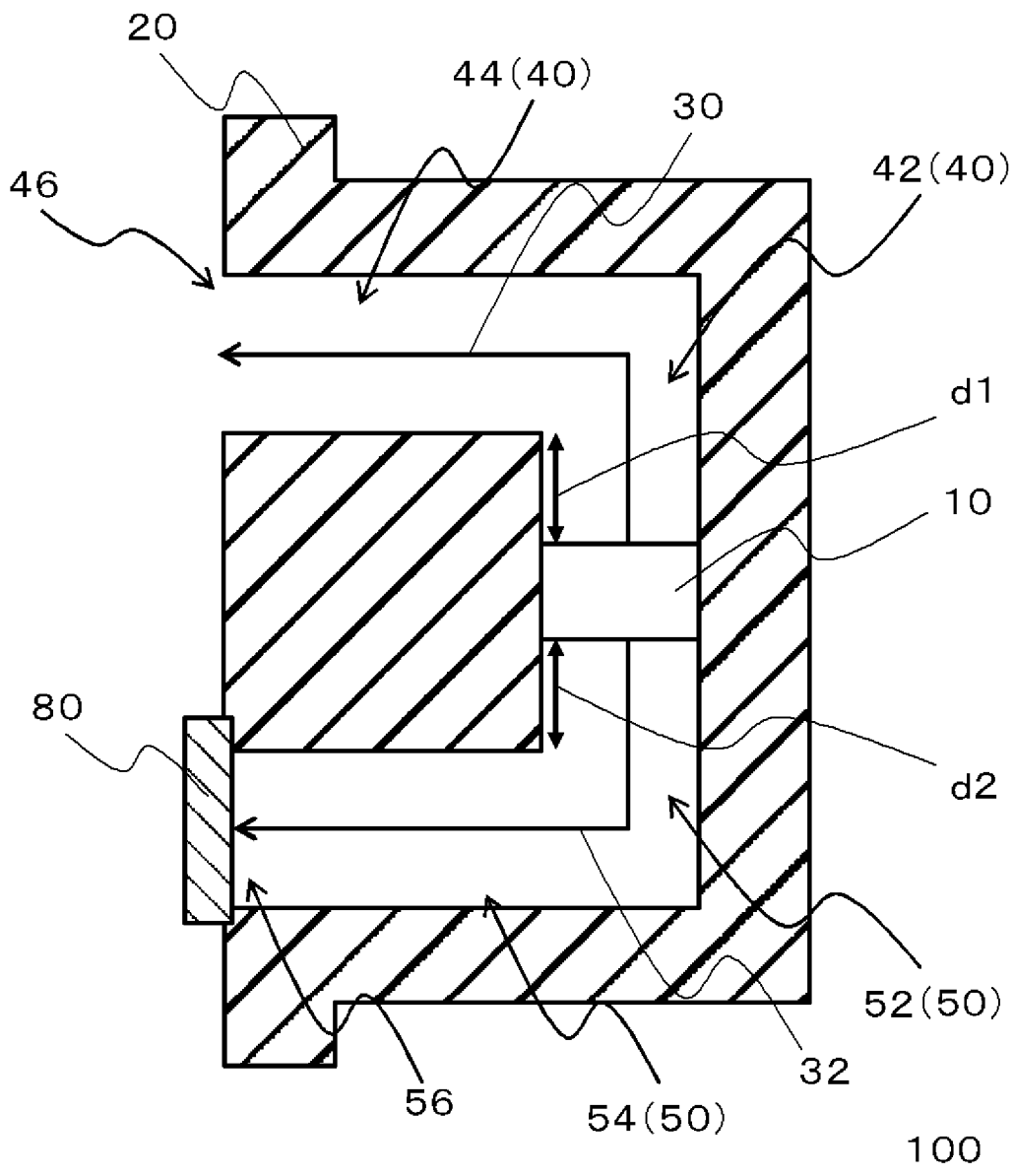
[請求項7] 請求項1ないし5いずれか1項に記載の電気音響変換器において、
前記音波フィルタは、前記第2の導波路の内壁に設けられている電気音響変換器。

[請求項8] 請求項1ないし7いずれか1項に記載の電気音響変換器において、
前記第1の導波路は、前記発振装置側を構成する第1の内側領域と、前記第1の開口端側を構成する第1の外側領域により構成されており、
前記第2の導波路は、前記発振装置側を構成する第2の内側領域と、前記第2の開口端側を構成し、かつ前記第1の外側領域とは互いに平行である第2の外側領域により構成されている電気音響変換器。

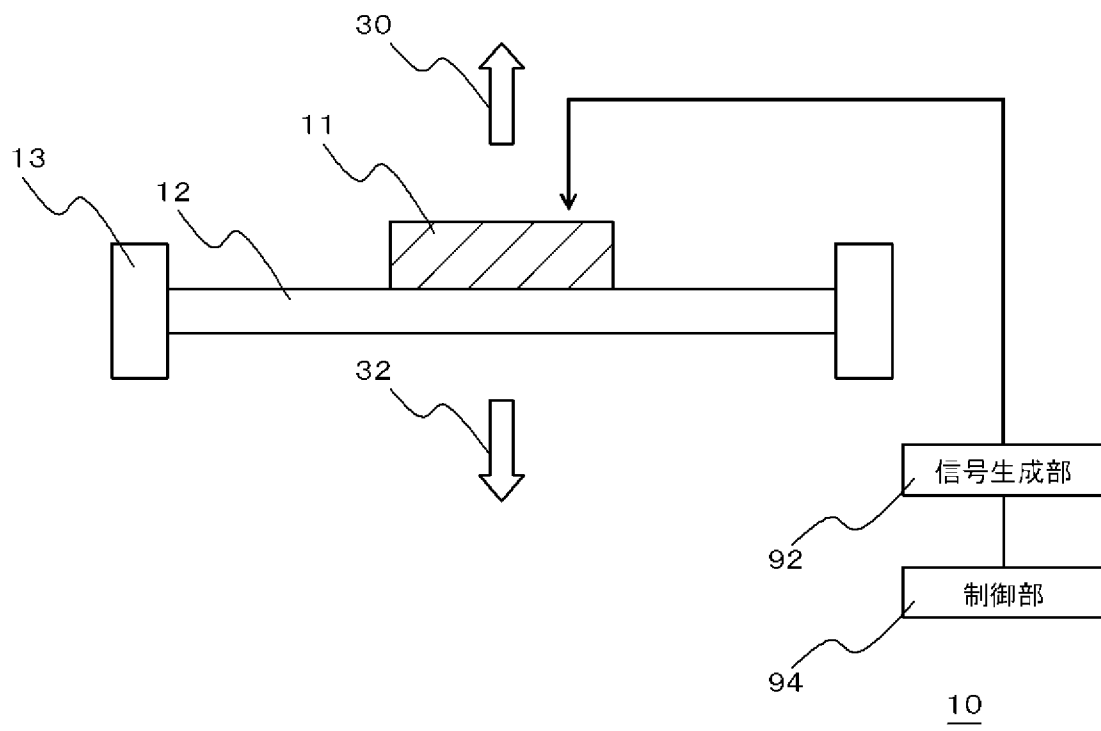
[請求項9] 請求項1ないし8いずれか1項に記載の電気音響変換器において、
前記発振装置を内部に有する筐体をさらに備え、
前記第1の開口端および前記第2の開口端は、前記筐体の表面に設けられている電気音響変換器。

[請求項10] (追加) 電気音響変換器を備え、
前記電気音響変換器は、
第1の振動面から第1の音波を出力し、前記第1の振動面とは逆の第2の振動面から前記第1の音波とは逆位相の第2の音波を出力する発振装置と、
前記第1の振動面に設けられ、第1の開口端を有する第1の導波路と、
前記第2の振動面に設けられ、前記第1の開口端と同一の方向を向いた第2の開口端を有する第2の導波路と、
前記第2の導波路に設けられた、前記第2の音波を減衰する音波フィルタと、
を有する電子機器。

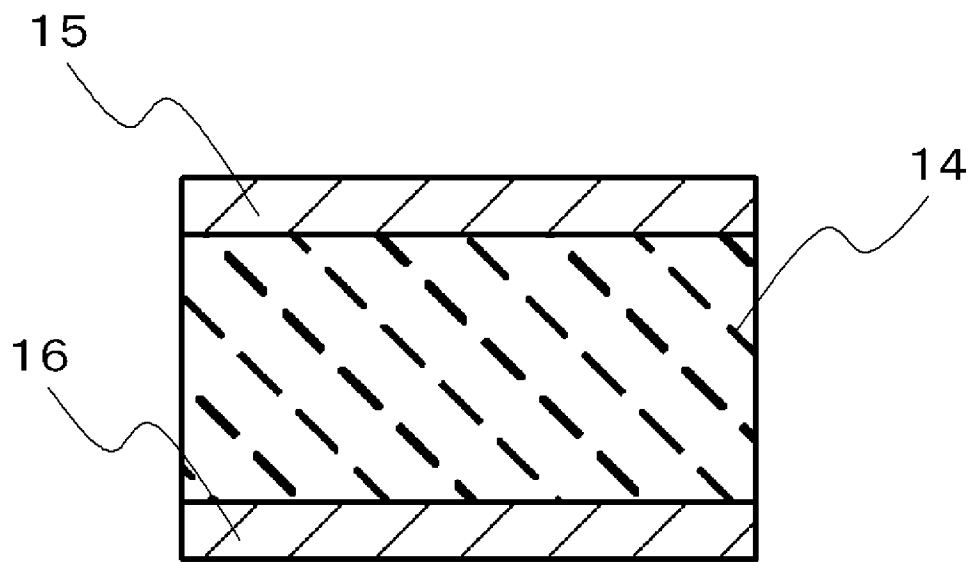
[図1]



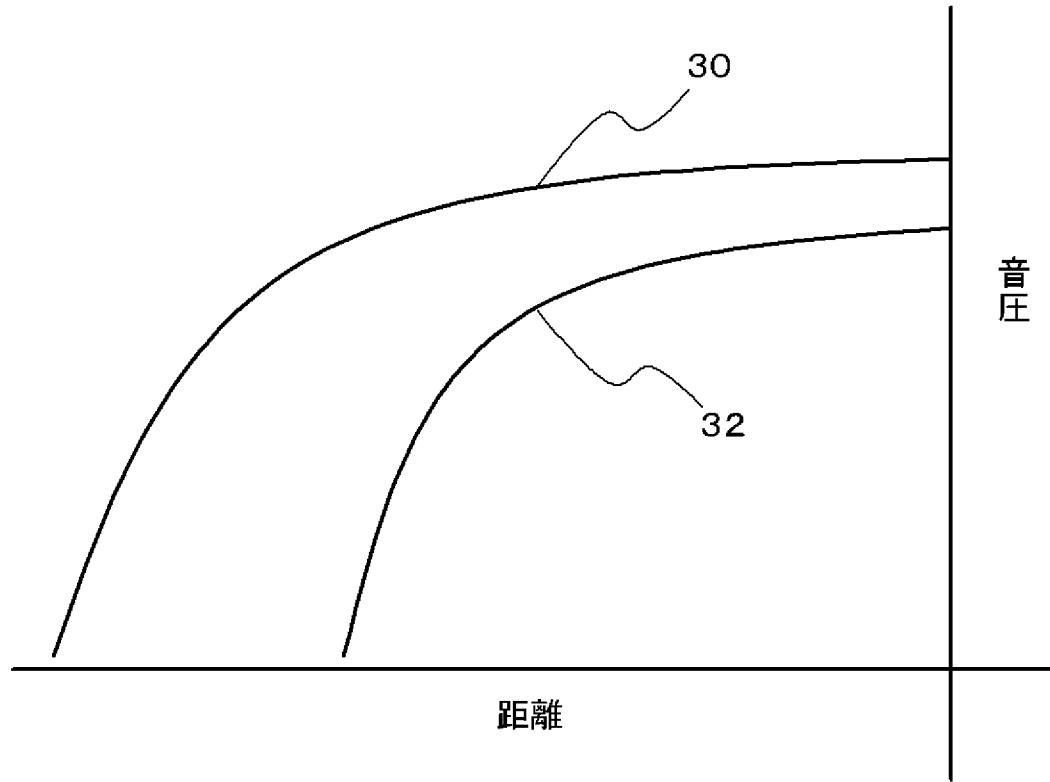
[図2]



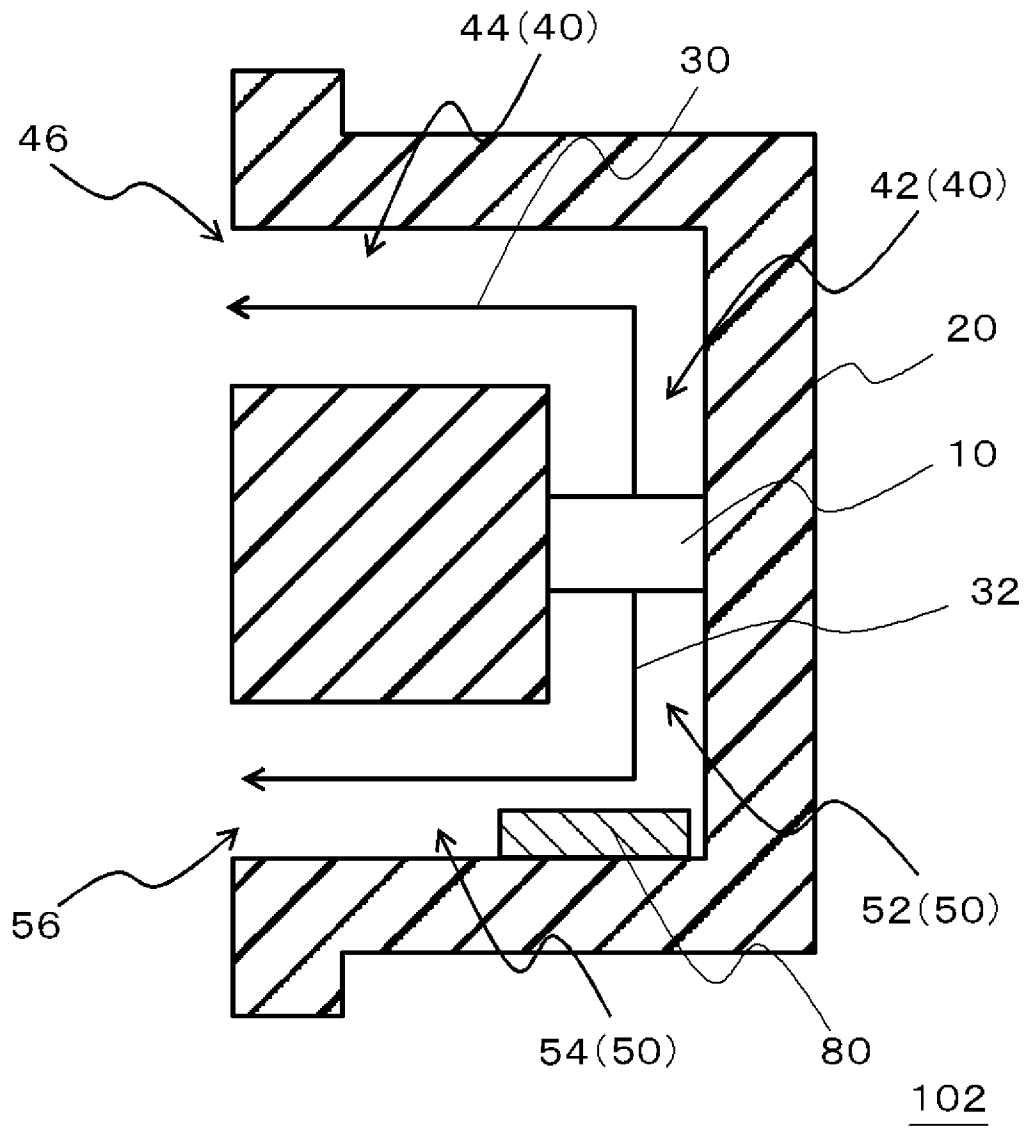
[図3]

11

[図4]



[図5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/007100

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04R1/34(2006.01) i, H04R3/00(2006.01) i, H04R17/00(2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04R1/34, H04R3/00, H04R17/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2012
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2012	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2012

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 11-262084 A (Sony Corp.), 24 September 1999 (24.09.1999), entire text; all drawings & US 6807281 B1 & WO 1999/035881 A1	1-9
A	JP 64-068099 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 14 March 1989 (14.03.1989), entire text; all drawings (Family: none)	1-9
A	JP 06-098384 A (Misawa Homes Co., Ltd., Sakai Corp.), 08 April 1994 (08.04.1994), entire text; all drawings (Family: none)	1-9

 Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
19 January, 2012 (19.01.12)Date of mailing of the international search report
31 January, 2012 (31.01.12)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/007100

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 01-119200 A (Siemens AG.), 11 May 1989 (11.05.1989), entire text; all drawings & EP 308899 A2 & DE 3732410 A	1-9

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
 Int.Cl. H04R1/34(2006.01)i, H04R3/00(2006.01)i, H04R17/00(2006.01)i

B. 調査を行った分野
 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))
 Int.Cl. H04R1/34, H04R3/00, H04R17/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの
 日本国実用新案公報 1922-1996年
 日本国公開実用新案公報 1971-2012年
 日本国実用新案登録公報 1996-2012年
 日本国登録実用新案公報 1994-2012年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 11-262084 A (ソニー株式会社) 1999.09.24, 全文, 全図 & US 6807281 B1 & WO 1999/035881 A1	1-9
A	JP 64-068099 A (松下電器産業株式会社) 1989.03.14, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-9
A	JP 06-098384 A (ミサワホーム株式会社, サカイ商事株式会社) 1994.04.08, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-9
A	JP 01-119200 A (シーメンス、アクチエンゲゼルシヤフト) 1989.05.11, 全文, 全図 & EP 308899 A2 & DE 3732410 A	1-9

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー
 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献
 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
 「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日 19.01.2012	国際調査報告の発送日 31.01.2012
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 渡邊 正宏 電話番号 03-3581-1101 内線 3591