

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第7部門第3区分

【発行日】平成19年5月24日(2007.5.24)

【公開番号】特開2005-348190(P2005-348190A)

【公開日】平成17年12月15日(2005.12.15)

【年通号数】公開・登録公報2005-049

【出願番号】特願2004-166583(P2004-166583)

【国際特許分類】

H 04 R 1/10 (2006.01)

G 10 K 11/08 (2006.01)

G 10 K 11/22 (2006.01)

【F I】

H 04 R 1/10 104B

G 10 K 11/08

G 10 K 11/22 A

【手続補正書】

【提出日】平成19年4月3日(2007.4.3)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

空間断面積が始端部から終端部に向かって次第に大きくなる渦巻状の導音路と、該導音路の始端部を挟む位置に対向配置された一対のイヤホーン取付部と、を有し、前記一対のイヤホーン取付部は、それぞれ、取り付けられたイヤホーンから発した音を前記導音路に導入する音孔を有することを特徴とする音声拡大器。

【請求項2】

前記導音路が、渦巻状に形成された仕切板と、該仕切板を両側から挟むカバー部材により形成されていることを特徴とする請求項1に記載の音声拡大器。

【請求項3】

前記一対のイヤホーン取付部が、それぞれ、取り付けられることになるイヤホーンの外面形状に対応する凹形状で形成されていることを特徴とする請求項1又は2に記載の音声拡大器。

【請求項4】

前記一対のイヤホーン取付部が、それぞれ、着脱可能な部材として設けられていることを特徴とする請求項1~3のいずれか1項に記載の音声拡大器。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【発明の詳細な説明】

【発明の名称】音声拡大器

【技術分野】

【0001】

本発明は、リード線やコネクタを有さない小形軽量の音声拡大器に関し、更に詳しくは

、イヤホーンから発生する音を複数の人が同時に聞くことが可能な小型軽量の音声拡大器に関するものである。

【背景技術】

【0002】

近年、ポータブルCDプレイヤー、ポータブルMDプレイヤー、ポータブルカセットテーププレイヤー、フラッシュメモリを用いたMP3等の再生機器は、ポータブルオーディオプレイヤー又は携帯プレイヤーとも呼ばれ、携帯型の情報記録再生機器として広く普及している。また、ラジオや最新の携帯電話等のように、音楽情報や音声情報の受信機能を有する携帯型の機器も広く普及している。

【0003】

上記の再生機器又は携帯機器（以下、「再生機器」と総称する。）は、小型軽量化が要求されており、スピーカー機能を備えていないものが多い。そのため、そうした再生機器は、音楽情報や音声情報（以下、「音楽情報」と総称する。）を取り出す出力端子（イヤホーン端子ともいう。）を持っており、音楽情報は、その出力端子にイヤホーンシステムやヘッドホーンシステム等のコネクタを接続して聞くことができる。なお、イヤホーンシステムは、例えばステレオ対応の場合には、左右一対のイヤホーンと、コネクタと、イヤホーン及びコネクタ間を電気的に接続するコードとから構成されている。イヤホーン側のコードは2つの支線に分岐され、分岐された各支線はそれぞれ所定の長さとなっている。

【0004】

通常の場面においては、上記各種の再生機器の出力端子にイヤホーンシステムのコネクタを常に差し込んでおき、コードをその再生機器の外周に捲き付けたり丸めたりしてカバン等に入れている。そして、使用時には、イヤホーンを耳に入れたり耳に掛けたりして音楽情報を聴いている。

【0005】

しかしながら、時には、音楽情報を一緒にいる友人等に聴かせたいときがある。例えば、新曲と一緒に聴きながら友人に紹介したり、ラジオニュース等を周りの人と一緒に聴いたり、携帯電話の内容を家族や友人等と一緒に聴いたりしたい場面がある。また、自分の部屋や外出先等で、イヤホーンを耳から外して聴きたい場面がある。

【0006】

こうした場面で使用できるスピーカーとして、携帯型の小形スピーカーが知られている。例えば特許文献1に記載のスピーカーは、スピーカー本体と、再生機器の出力端子に挿入されるコネクタと、入力信号線及びグラウンド線が一体となったコードとから構成されている。上記場面においては、こうしたスピーカーを常に携帯し、且つ、イヤホーンシステムのコネクタを再生機器から外した後、スピーカーが備えるコネクタを再生機器の出力端子に差し込むことにより、スピーカーから音楽情報を聞くことができる。

【0007】

また、例えば特許文献2には、圧電セラミクスが取り付けられた振動板と、渦巻形又はジグザグ形の導音溝とを結合したスピーカーが記載されている。このスピーカーは、加わった信号電圧に応じて圧電セラミクスが変形し、その変形に伴って振動板が振動し、その振動により発生した音波が導音溝で拡大される装置であり、屋外等に設置されるインターホーンとして有効であると同文献2には記載されている。上記特許文献1のスピーカーと同様、このスピーカーにおいても、スピーカーを常に携帯し、且つ、イヤホーンシステムのコネクタを再生機器から外した後、スピーカーが備えるコネクタを再生機器の出力端子に差し込むことにより、スピーカーから音楽情報を聞くことができる。なお、スピーカーの用語は、一般的には、電気信号を音に変換し拡大する機能を有するものの総称として用いられる。

【特許文献1】特開平8-102987号公報

【特許文献2】特開平7-222284号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 8 】

上述したように、上記再生機器の音楽情報はほとんどの場合がイヤホーンシステムにより個人で聞くものであり、自分以外の人と同時に聞く機会は少ないので実情である。しかしながら、時に上記のような場面に至った際には、音楽情報を容易に共有等できることが望ましい。

【 0 0 0 9 】

しかしながら、特許文献1、2に記載のスピーカー等を使用する場合には、イヤホーンシステムのコネクタを再生機器から外した後、イヤホーンシステムを巻いたり丸めたりして片づけ、スピーカーが備えるコネクタを再生機器の出力端子に差し込まなければならぬ。また、スピーカーで音楽情報を聴いた後に再度イヤホーンで音楽情報を聴こうとする場合には、イヤホーンシステムを取り出してコネクタの差し替えを再び行うと共に、スピーカーが備えるリード線やコネクタの収納を行う必要がある。

【 0 0 1 0 】

さらに、最近においては、MP3等の再生機器や音楽配信される携帯電話等のように、極めて小形軽量の再生機器が開発されている。したがって、携帯型のスピーカーにおいても、より一層の小形軽量化が要求されていると共に、デザイン性のよいシンプルなものが要求されている。

【 0 0 1 1 】

本発明は、上記課題を解決するためになされたものであって、その目的は、イヤホーンから発生する音を複数の人が同時に聞くことが可能な、リード線やコネクタを有さない小型軽量の音声拡大器を提供することにある。

【 課題を解決するための手段】**【 0 0 1 2 】**

上記目的を達成するための本発明の音声拡大器は、空間断面積が始端部から終端部に向かって次第に大きくなる渦巻状の導音路と、該導音路の始端部を挟む位置に対向配置された一対のイヤホーン取付部と、を有し、前記一対のイヤホーン取付部は、それぞれ、取り付けられたイヤホーンから発した音を前記導音路に導入する音孔を有することを特徴とする。

【 0 0 1 3 】

この発明によれば、空間断面積が始端部から終端部に向かって次第に大きくなる渦巻状の導音路と、その導音路の始端部を挟む位置に対向配置された一対のイヤホーン取付部とを有し、前記一対のイヤホーン取付部は、それぞれ、取り付けられたイヤホーンから発した音を前記導音路に導入する音孔を有するので、イヤホーンをそのイヤホーン取付部に取り付けることにより、イヤホーンから出る音を導音路で拡大させることができる。その結果、上述した場面に至った場合において、音楽情報を容易に共有等することができる。また、この音声拡大器は、音声信号の入力源がイヤホーンから出る音であり、従来のような再生機器の出力端子に接続するためのリード線やコネクタがないので、イヤホーンをそのイヤホーン取付部に取り付ける操作のみで音楽情報を聞くことができる。その結果、従来のようなコネクタの差し替え、イヤホーンシステムの収納、コネクタの再度の差し替え、リード線やコネクタの収納、等々の煩雑さを必要としない。

【 0 0 1 4 】

本発明の音声拡大器は、上記本発明の音声拡大器において、前記導音路が、渦巻状に形成された仕切板と、該仕切板を両側から挟むカバー部材とにより形成されていることを特徴とする。

【 0 0 1 5 】

この発明によれば、導音路が渦巻状に形成された仕切板とその仕切板を両側から挟むカバー部材とにより形成されているので、例えば射出成形等で形成した仕切板とカバー部材とにより所望形状の導音路を容易に構成することができる。また、カバー部材の外面形態を工夫することにより意匠性（デザイン性）のよい音声拡大器とすることができます。

【 0 0 1 6 】

本発明の音声拡大器は、上記本発明の音声拡大器において、前記一对のイヤホーン取付部が、それぞれ、取り付けられることになるイヤホーンの外面形状に対応する凹形状で形成されていることを特徴とする。

【0017】

この発明によれば、イヤホーン取付部が取り付けられることになるイヤホーンの外面形状に対応する凹形状で形成されているので、イヤホーンを音声拡大器に確実に取り付けることができ、その結果、音楽情報を導音路で効果的に拡大させることができる。

【0018】

本発明の音声拡大器は、上記本発明の音声拡大器において、前記一对のイヤホーン取付部が、それぞれ、着脱可能な部材として設けられていることを特徴とする。

【0019】

この発明によれば、イヤホーン取付部が着脱可能な部材として設けられているので、市販されている多様なイヤホーン形状にも対応することができる。すなわち、イヤホーンの形状に応じた複数のイヤホーン取付部を予め形成しておくことにより、使用するイヤホーンに応じてイヤホーン取付部を付け替えることができる。

【発明の効果】

【0020】

以上説明したように、本発明の音声拡大器によれば、イヤホーンをイヤホーン取付部に取り付けることにより、イヤホーンから出る音を導音路で拡大させることができるので、上述した場面に至った場合において、音楽情報を容易に共有等することができる。また、この音声拡大器は、イヤホーンをイヤホーン取付部に取り付ける操作のみで音楽情報を聞くことができるので、従来のようなコネクタの差し替え、イヤホーンシステムの収納、コネクタの再度の差し替え、リード線やコネクタの収納、等々の煩雑さを必要としない。

【0021】

また、本発明の音声拡大器によれば、例えば射出成形等で形成した仕切板とカバー部材とにより所望形状の導音路を容易に構成することができ、また、カバー部材の外面形態を工夫することにより意匠性（デザイン性）のよい音声拡大器とすることができるので、意匠性のよい持ち運びが容易な小型軽量の音声拡大器となる。

【0022】

また、本発明の音声拡大器によれば、イヤホーンを音声拡大器に確実に取り付けることができるので、音楽情報を導音路で効果的に拡大させることができる。また、イヤホーンの形状に応じた複数のイヤホーン取付部を予め形成しておくことにより、使用するイヤホーンに応じてイヤホーン取付部を付け替えることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0023】

以下、本発明の音声拡大器を図面に基づいて説明する。

【0024】

図1は、本発明の音声拡大器の一例を示す分解説明図である。図2は、本発明の音声拡大器の正面図であり、図3は、図2の音声拡大器の左側面図であり、図4は、図2の音声拡大器の右側面図であり、図5は、図2の音声拡大器のA-A断面図である。また、図6は、本発明の音声拡大器を構成する本体部材の説明図である。

【0025】

本発明の音声拡大器1は、図1～図6に示すように、導音路4を有する音声拡大器本体2と、その音声拡大器本体2に装着されるイヤホーン取付部3とで構成される。こうした本発明の音声拡大器1において、音声拡大器本体2が有する導音路4は、渦巻状に形成され、その空間断面積は、始端部4aから終端部4bに向かって次第に大きくなっている。また、イヤホーン取付部3は、導音路2の始端部4aを挟む位置に対向配置されている。

【0026】

（音声拡大器本体）

最初に、音声拡大器本体2について説明する。音声拡大器本体2は、図1等に示すよう

に、本体部材11と、本体部材11を両側から挟む一対のカバー部材12，13とを組み合わせて構成されている。

【0027】

本体部材11は、図1及び図6に示すように、導音路4を構成するための渦巻形の仕切板14と、その仕切板14のさらに外側に設けられた外板15とを有する部材である。

【0028】

仕切板14は、任意の厚さの板材からなり、後述する一対のカバー部材12，13と協働して渦巻形の導音路4を構成する。仕切板14の幅方向の長さは、本発明に係る音声拡大器1の小型軽量化を目指すと共にできるだけ良好な音質の音を発生させようとする観点から、例えば15～20mm程度であることが好ましい。なお、仕切板14の幅方向の長さは、一対のカバー部材12，13間の距離とほぼ同じであり、導音路4の空間断面の断面積を求める際の一つの辺を構成するものである。

【0029】

外板15も任意の幅及び厚さの板材からなり、図6を平面視したとき、本発明に係る音声拡大器1の左側面15a、上面15b、右側面15c及び下面15dを構成し、平面視で略矩形状に形成されている。こうした各面を構成する外板15は、外観形状として表面に現れるのでデザイン性を重視した形態とすることが好ましく、例えば図1及び図2に示すように、各面の中央付近を滑らかに凹ませた形態を例示できる。

【0030】

外板15の幅方向の両端には、各カバー部材12，13の裏面12b，13b周縁に設けられた凹状嵌合部21に嵌め合わされる凸状嵌合部16が形成されている。この凸状嵌合部16は、外板15のほぼ全周に設けられ、本体部材11の凸状嵌合部16と後述するカバー部材12，13の凹状嵌合部21とが嵌め合って音声拡大器本体2を構成する。この凸状嵌合部16の形状は、例えば図5に示すように、一部に切り欠きを設けた形態であってもよいし、いわゆる凸型であってもよい。渦巻形の仕切板14と略矩形状の外板15との間には、空間部17が形成されている。

【0031】

また、図1及び図6に示すように、外板15のいずれかの位置に取付部18が設けられているてもよい。取付部18は、例えば図6に示すように、開口部5を有する左側面15aに対向する右側面15cと、開口部5を構成する下面15dとで形成される隅部に設けられていることが好ましい。こうした位置に設けられた取付部18は、音声拡大器1を立てた際の支点として作用すると共に重心を下げるよう作用するので、音声拡大器1を安定して立てておくことができる。なお、この取付部18と上記の空間部17とは任意の構成である。

【0032】

次に、導音路4について詳しく説明する

【0033】

導音路4は、図1、図5及び図6に示すように、本体部材11が有する仕切板14と、一対のカバー部材12，13それぞれの裏面12b，13bとで形成される。導音路4の空間断面の形状は、図5に示すように略矩形状であり、導音路4の空間断面積は、始端部4aから終端部4bに向かって次第に大きくなっている。こうした導音路4は、イヤホーン取付部3の装着されたイヤホーンから出る音を拡大させるように作用する。その結果、音楽情報を容易に共有等することができる。

【0034】

なお、図1に示すように、導音路4の始端部4aは、導音路4の空間断面積が最も小さい部分であって渦巻形が始まる部分（図6に示す導音路4の始点Pを含む部分）のことであり、導音路4の終端部4bは、導音路4の空間断面積が最も大きい部分であって渦巻形が終わる部分（図6に示す開口部5）のことである。また、導音路4の空間断面積は、図6に示すように、渦巻状に拡大する側の座標軸の中点を通る渦巻形の仮想線Sに直交する空間断面の面積のことである。

【0035】

導音路4の始端部4aは、音声拡大器1を平面視した場合(例えば図2及び図6の正面図)の中心位置と一致していてもよいが、その中心位置からずれた位置であっても構わない。例えば図2に示すように、導音路4の始端部4aを、中心位置から、取付部18が設けられた隅部と対向する側の隅部方向にシフトさせることができる。このように、導音路4の始端部4aを音声拡大器1の中心位置よりも隅部側にシフトさせることにより、導音路4の長さを実質的に長くすることができます。

【0036】

導音路4の終端部4bは、イヤホーン取付部3から入った音が拡大して出る部位であり、図3及び図6に示すように、本体部材11の一方の面(図3においては左側面15a)に位置し、音声拡大器1の開口部5となっている。この開口部5は、図3及び図6に示すように、上記の本体部材11の左側面15aのほぼ下半分に形成されている。したがって、その左側面15aを形成する外板15は、左側面15aと上面15bとの隅部から左側面15aのほぼ中央部までの長さで形成されている。

【0037】

導音路4の形状は、下記の式1及び式2で計算される関数曲線と同じ形状となるように仕切板14を形成して得ることができる。なお、図10は、下記式で計算されたX値及びY値を(X,Y)座標軸としてプロットした関数曲線を示している。基準点(0,0)からの距離はR=m×e×p(u)で表され、mは拡がり係数を表し、uは渦巻形状の角度を表している。

【0038】

$$\begin{aligned} X &= R \times \cos(2\pi u + \phi) & \dots 1 \\ Y &= R \times \sin(2\pi u + \phi) & \dots 2 \end{aligned}$$

【0039】

この関係式において、角度uが1のときの基準点(0,0)からの距離Rは、約2.718×mとなり、例えばmが2のときの(X,Y)座標は、図10に示すように(-5.437,0)となり、この点が渦巻形状の始点となる。したがって、角度uが1のときの座標位置が渦巻形状の始点となり、角度uが2のときに渦巻形状は1周し、角度uが3のときに渦巻形状は2周する。図10に示す関数曲線の終点は渦巻きが2周+1/4周となる座標位置であるので、その座標位置における角度uは3.25となる。

【0040】

なお、図10中の符号100の曲線は、拡がり係数mが2で渦巻形状の角度範囲がu=1~3.25の場合の関数曲線である。また、図10中の符号101の曲線は、拡がり係数mが2.3で渦巻形状の角度範囲がu=1~3.25の場合の関数曲線である。また、図10中の符号102の曲線は、拡がり係数mが1.7で渦巻形状の角度範囲がu=1~3.25の場合の関数曲線である。

【0041】

上記関係式においては、拡がり係数mを変更すれば渦巻形状が変わるので、拡がり係数mと仕切板14の幅(カバー部材12,13の裏面12b,13bの対向方向の幅)とを任意に設定することにより、導音路4を通って開口部5から発する音の音質を変えることができる。

【0042】

次に、カバー部材について説明する。

【0043】

カバー部材11,12は、所望の外観デザインを呈する略矩形状の板状部材であり、上記の本体部材11を挟む態様で配置されている。カバー部材の外観デザインとしては、ロゴ、メーカー名、商品名等の文字や絵柄が印刷又は賦形されたものであってもよいし、任意の模様からなる凹凸形状が賦形されたものであってもよい。

【0044】

カバー部材12,13は、デザイン性を重視したものであることが好ましく、その表面

形態としては、例えば図3及び図4に示すように、本体部材11側に反った板状部材に円形状の盛り上がり部分を形成した形態等を例示することができる。なお、カバー部材の表面12a, 13aとは、一対のカバー部材が対向する側の面と反対側の面のことであり、カバー部材の裏面12b, 13bとは、一対のカバー部材が対向する側の面のことである。なお、カバー部材12, 13の隅部形態もデザイン性を重視したものであることが好ましく、例えば図3及び図4に示すように、4つの隅部を滑らかなR形状に形成した形態等を例示することができる。

【0045】

カバー部材の裏面12b, 13bには、本体部材11と嵌め合わされる凹状嵌合部21, 22が形成されている。このうち、カバー部材の裏面周縁に設けられた凹状嵌合部21は、本体部材11の外板15に設けられた凸状嵌合部16と対応するものであり、その凸状嵌合部16と嵌合する。一方、カバー部材の裏面内方に設けられた凹状嵌合部22は、本体部材11の仕切板14に対応するものであり、その仕切板14の幅方向の各端部と嵌合する。本発明においては、カバー部材12, 13の裏面に設けられた凹状嵌合部21, 22と、本体部材11の仕切板14及び外板15とが精度よく嵌合して音声拡大器本体2を形成する。

【0046】

カバー部材の裏面周縁に設けられた凹状嵌合部21の凹部幅は、本体部材11の外板15に設けられた凸状嵌合部16の凸部幅とほぼ同じ寸法で形成されていることが好ましい。また、図5に示すように、外観デザインと嵌合精度を考慮して、カバー部材の裏面周縁に設けられた凹状嵌合部21の外面側の凹部壁を、内面側の凹部壁よりも低くしてもよい。また、カバー部材の裏面内方に設けられた凹状嵌合部22の凹部幅は、本体部材11の仕切板14の厚さとほぼ同じ寸法で形成されていることが好ましい。

【0047】

これらの凹状嵌合部21, 22は、その凹状嵌合部を構成する一対の凹部壁の対向する側の先端部が、傾斜構造又は面取り構造であることが好ましい。これにより、本体部材11の仕切板14の端部及び外板15の凸状嵌合部16と、凹状嵌合部21, 22との位置が若干ずれたとしても、その傾斜構造又は面取り構造により、仕切板14の端部及び外板15の凸状嵌合部16を凹状嵌合部21, 22内に容易に案内することができる。

【0048】

カバー部材12, 13は、イヤホーン取付部3を一体的に有するものであってもよいし、イヤホーン取付部3を装着するための取付孔6を有するものであってもよい。

【0049】

イヤホーン取付部3を一体的に有するカバー部材12, 13は、例えば射出成形等の一体成形法により形成したり、イヤホーン取付部3とカバー部材12, 13とを接着等により接合して形成することができる。

【0050】

一方、取付孔6を有するカバー部材12, 13において、その取付孔6は、本体部材11に形成される導音路4の始端部4aの形成位置に対応して形成され、その始端部4aよりも大きな径で形成される。

【0051】

取付孔6の内周面には、例えば図5及び図6に示すように、その内径が2段階となる嵌合部7が形成されている。その嵌合部7の少なくとも一カ所には、その内径が2段階になつていいない切欠嵌合部8が形成されている。嵌合部7は、イヤホーン取付部3の外縁に形成された嵌合部34に対応し、切欠嵌合部8は、イヤホーン取付部3の外縁の少なくとも一カ所に形成された突部35に対応している。カバー部材12, 13とイヤホーン取付部3とは、それぞれに形成された嵌合部7, 34が相互に嵌合することによって一体化し、また、カバー部材側に設けられた切欠嵌合部8とイヤホーン取付部3に設けられた突部35とにより、両者は周方向に動かないように装着される。

【0052】

(イヤホーン取付部)

イヤホーン取付部3は、本発明の音声拡大器1にイヤホーンを取り付けるための部位であり、図1及び図5に示すように、導音路4の始端部4aを挟む位置に対向配置されている。このイヤホーン取付部3は、取り付けられることになるイヤホーンの外面形状に対応する凹形状で形成されていると共に、音孔9を有している。

【0053】

音孔9は、イヤホーンから発した音を導音路4に導入するための音路として作用する。音孔8は略円筒形に形成され、その径はイヤホーン10からの音を導音路4に伝えることができる範囲から任意に選択される。

【0054】

イヤホーン取付部3は、着脱可能な部材として設けられたものであっても、カバー部材12, 13と一体化したものであってもよい。イヤホーン取付部3を着脱可能な部材とした場合には、本発明の音声拡大器1に取り付けることになるイヤホーンの形状に合わせた部材に付け替えることができるので便利である。一方、イヤホーン取付部3とカバー部材12, 13との一体化は、両部材を接合したり一体成形することにより行うことができる。このうち、イヤホーン取付部3とカバー部材12, 13とを一体成形で形成すれば、部品点数の省略化を図ることができ、コスト的に有利である。

【0055】

イヤホーン取付部3の内周面32は、イヤホーンの外径とほぼ同じ直径で形成されている。イヤホーン取付部3の内部には座部33が形成されている。この座部33は、装着されたイヤホーンを支持するように作用する。なお、イヤホーンから発した音は、イヤホーン取付部3の側の音孔9から導音路4に入る。

【0056】

イヤホーン取付部3の音孔側の端面には、凹状嵌合部36が形成されている。この凹状嵌合部36は、本体部材の導音路4の始端部4aにおける仕切板14と嵌合する。すなわち、イヤホーン取付部3をカバー部材の取付孔6に挿入して取り付けるとき、その凹状嵌合部36に仕切板14の端部が嵌合することになる。凹状嵌合部36の幅(2つの凹部壁の間隔)は、仕切板14の厚さとほぼ同じ寸法で形成されていることが好ましい。なお、この凹状嵌合部36は、その凹状嵌合部を構成する一対の凹部壁の対向する側の先端部が、傾斜構造又は面取り構造であることが好ましい。これにより、本体部材11の仕切板14の端部と凹状嵌合部36との位置が若干ずれたとしても、その傾斜構造又は面取り構造により、仕切板14の端部を凹状嵌合部36内に容易に案内することができる。

【0057】

イヤホーン取付部3は、導音路4の始端部4aを挟む位置に対向配置されるが、そのイヤホーン取付部3が着脱可能な部材又は接合部材である場合には、図1及び図5に示すように、イヤホーン取付部3が、上述した取付孔6に着脱可能に又は接合して設けられる。

【0058】

次に、着脱可能又は接合可能なイヤホーン取付部3について詳しく説明する。図7は、本発明の音声拡大器を構成する着脱可能又は接合可能なイヤホーン取付部の一例を示す断面図である。

【0059】

このイヤホーン取付部3は、図7に示すように、内径が2段階に小さくなる内周面31を呈している。イヤホーン取付部3の表面側には、カバー部材の取付孔6の嵌合部7に対応したフランジ部31が形成されている。フランジ部31は、カバー部材の取付孔6の嵌合部7と嵌合するように、その嵌合部7に対応した2段形状からなる嵌合部34を備えている。このフランジ部31の外縁に設けられた嵌合部34の少なくとも一ヵ所には、カバー部材の取付孔6の切欠嵌合部8に対応した突部35が形成されている。この突部35は、イヤホーン取付部3をカバー部材の取付孔31に挿入して取り付けるとき、突部35が切欠嵌合部8に嵌合してイヤホーン取付部3が周方向に動かないようになっている。

【0060】

本発明の音声拡大器1においては、こうしたイヤホーン取付部3をカバー部材12, 13に着脱可能又は接合可能に装着するので、イヤホーンの種類に応じた形状のイヤホーン取付部を複数用意しておくことにより、イヤホーンの形状に応じたイヤホーン取付部を装着することができる。

【0061】

図8は、本発明の音声拡大器を構成する着脱可能又は接合可能なイヤホーン取付部3'の他の一例を示す断面図である。このイヤホーン取付部3'は、図8に示すように、内径が4段階に小さくなる内周面32を有している。イヤホーン取付部3'の表面側には、図7に示したイヤホーン取付部3と同様に、カバー部材の取付孔6の嵌合部7に対応したフランジ部31が形成されている。フランジ部31は、カバー部材の取付孔6の嵌合部7と嵌合するように、その嵌合部7に対応した2段形状からなる嵌合部34を備えている。このフランジ部31の外縁に設けられた嵌合部34の少なくとも一ヵ所には、カバー部材の取付孔6の切欠嵌合部8に対応した突部35が形成されている。この突部35は、イヤホーン取付部3'をカバー部材の取付孔31に挿入して取り付けるとき、突部35が切欠嵌合部8に嵌合してイヤホーン取付部3'が周方向に動かないようになっている。

【0062】

図8に示す形態のイヤホーン取付部3'は、音孔9の部分を除き、内径の異なる3種類の内周面を有している。したがって、外周径の異なるイヤホーンであっても、そのイヤホーン取付部3に装着することが可能となる。

【0063】

以上、本発明の音声拡大器1の構成部材について説明したが、本発明の音声拡大器1を構成する音声拡大器本体2（本体部材11及び一対のカバー部材12, 13）及びイヤホーン取付部3は、各種の材料で形成することが可能である。その具体例としては、ABS樹脂やアクリル樹脂等の樹脂材料が好ましい。樹脂材料で形成した音声拡大器本体2やイヤホーン取付部3は、小型軽量化を容易に実現できると共に、音の反射特性においても有利である。音声拡大器本体2を構成する本体部材11、カバー部材12, 13及びイヤホーン取付部3は、通常、射出成形等の生産性のよい方法で作られるので、同じ種類の樹脂材料で形成することがコスト面でも有利であるが、異なる種類の樹脂材料で形成しても構わない。

【0064】

本発明の音声拡大器1は、形成された各構成部材を各種の接合手段で一体化される。一体化手段としては、各構成部材を嵌め合わせた後に超音波溶接を行う方法、嵌合部に接着剤を塗布した後に嵌め合わせる方法等を挙げることができる。

【0065】

以上説明したように、本発明の音声拡大器によれば、空間断面積が始端部から終端部に向かって次第に大きくなる渦巻状の導音路と、その導音路の始端部を挟む位置に対向配置された一对のイヤホーン取付部とを有し、前記一对のイヤホーン取付部は、それぞれ、取り付けられたイヤホーンから発した音を前記導音路に導入する音孔を有するので、イヤホーンをそのイヤホーン取付部に取り付けることにより、イヤホーンから出る音を導音路で拡大させることができる。その結果、上述した場面に至った場合において、音楽情報を容易に共有等することができる。また、この音声拡大器は、音声信号の入力源がイヤホーンから出る音であり、従来のような再生機器の出力端子に接続するためのリード線やコネクタがないので、イヤホーンをそのイヤホーン取付部に取り付ける操作のみで音楽情報を聞くことができる。その結果、従来のようなコネクタの差し替え、イヤホーンシステムの収納、コネクタの再度の差し替え、リード線やコネクタの収納、等々の煩雑さを必要としない。

【0066】

また、本発明の音声拡大器によれば、例えば射出成形等で形成した仕切板とカバー部材とにより所望形状の導音路を容易に構成することができ、また、カバー部材の外面形態を工夫することにより意匠性（デザイン性）のよい音声拡大器とすることができますので、意

匠性のよい持ち運びが容易な小型軽量の音声拡大器となる。

【0067】

また、本発明の音声拡大器によれば、イヤホーンを音声拡大器に確実に取り付けることができるのと、音楽情報を導音路で効果的に拡大させることができる。また、イヤホーンの形状に応じた複数のイヤホーン取付部を予め形成しておくことにより、使用するイヤホーンに応じてイヤホーン取付部を付け替えることができる。

【0068】

(音声拡大器の使用方法)

次に、上記構成部材からなる本発明の音声拡大器の使用方法について説明する。図11は、本発明の音声拡大器にイヤホーンを取り付けた態様の一例を示す斜視図である。イヤホーン10はイヤホーンシステムを構成する部材であり、そのイヤホーンシステムは、例えばステレオ対応の場合には、左右一対のイヤホーン10と、コネクタ(図示しない)と、イヤホーン10及びコネクタ間を電気的に接続するコード41とから構成されている。イヤホーン側のコード41, 41は2つの支線に分岐され、分岐された各支線はそれぞれ所定の長さとなっている。

【0069】

本発明の音声拡大器1は、左右一対のイヤホーン取付部3, 3を有し、そのイヤホーン取付部3, 3に一対のイヤホーン10を取り付ける。イヤホーンには各種のものがあり、例えば、(i)ステレオ型とモノラル型とに分類されるもの、(ii)耳に挿入するインナー型と耳に掛けるアウター型とに分類されるもの、等々があり、さらにそれらの形状も微妙に違っている。本発明においては、こうした点も考慮し、イヤホーン取付部は、各種のイヤホーン形状に対応した形状であることが好ましい。また、着脱可能なイヤホーン取付部の場合には、各種のイヤホーンに対応するように、本願で図示した以外の多様なイヤホーン取付部を揃えておくことができる。

【0070】

一般的なスピーカーの通常の使用方法としては、イヤホーンシステムのコネクタを再生機器の出力端子(イヤホーン端子)に挿入し、イヤホーンを耳に挿入して音楽情報を聴いている。本発明の音声拡大器1は、音楽情報を一緒にいる友人等に聴かせたいとき、例えば、新曲と一緒に聴きながら友人に紹介したり、ラジオニュース等を周りの人と一緒に聴いたり、携帯電話の内容を家族や友人等と一緒に聴いたりしたい場面や、自分の部屋や外出先等で、イヤホーンを耳から外して聴きたい場面において、十分にその要求に対応できる。

【0071】

本発明の音声拡大器1において、イヤホーン10から発した音は、イヤホーン取付部3, 3が有する各音孔9, 9を通って導音路4の始端部4aに至り、渦巻状の導音路4を伝わって拡大する。拡大した音は、導音路4の終端部4bである開口部5から音声拡大器1の外に出力される。こうした音声拡大器1は、電気的な增幅回路や振動板等を用いることなく音を拡大させることができる。したがって、リード線やコネクタを有さず且つ駆動電源が不要であるので、小型軽量で安価なものとなる。また、本発明の音声拡大器1は、導音路4が渦巻状に形成されていることにより、コンパクト化を図れる。

【0072】

また、本発明の音声拡大器1は、導音路4の渦巻形状の拡がり係数と空間断面積とを調節することにより、例えば後述する実施例で説明するように、イヤホーン10から発する音に比べて、低音域を増幅でき且つ再生帯域を拡大した音を出力することができる。

【0073】

また、本発明の音声拡大器1は、図1等に示すように、開口部5が側面になるように立てることにより、本発明の音声拡大器1を美観よく省スペースで設置することができる。

【0074】

なお、イヤホーン10がモノラルタイプのものであり且つイヤホーン10が1つしかない場合には、図9に示すように、封止部37を有する取付部材38をイヤホーン取付部の

いずれか一方に設けてよい。

【実施例】

【0075】

以下に、実施例を挙げて本発明を更に具体的に説明する。

【0076】

(実施例)

実施例1の音声拡大器1は、図1～図6の形態となるように作製した。本体部材11の材料としてABS樹脂を用い、渦巻形状の仕切板14(厚さ約2mm)とその仕切板14の外側に位置する外板15(厚さ約2mm)とを有する形態に射出成形した。渦巻形状は、上記の式1、2に従い、拡がり係数mが2で渦巻形状の角度範囲が $u = 1 \sim 3 \cdot 25$ の場合の関数曲線とした。一対のカバー部材12、13の材料としてアクリル樹脂を用い、略正方形の板状に射出成形した。また、イヤホーン取付部3、3の材料としてABS樹脂を用い、音孔の径を7mmとし、図7に示す様に射出成形した。

【0077】

作製した本体部材11の両側から一対のカバー部材12、13を挟み、本体部材11の嵌合部とカバー部材12、13の嵌合部とを嵌め合わせた後、超音波ウエルダーにより両者を接合させた。さらにカバー部材の取付孔6にイヤホーン取付部3を取付た後、超音波ウエルダーにより両者を接合させて、図1～図5に示す本発明の音声拡大器を作製した。作製した音声拡大器1は、図2を平面視した場合の上下方向が約80mmで左右方向が約80mmであり、図3を平面視した場合の幅方向が約25mmであり、その重量は約60gであった。

【0078】

(特性評価)

実施例1の音声拡大器を用い、その一対のイヤホーン取付部に左右一対のイヤホーンをそれぞれ装着した。イヤホーンシステムのコネクタ(プラグ)をヘッドホンアンプに接続し、そのヘッドホンアンプからイヤホーンに15mWの信号を入力し、変換された音をイヤホーンから音声拡大器1に導入し、音声拡大器1の開口部5から音を発生させた。発生した音は、計測用マイクロホンによりその周波数特性を測定し、各周波数での音圧(dB SPL)を図12に表した。図12中、符号200は、実施例1の音声拡大器1の開口部5から出た音の音圧周波数特性であり、音声拡大器1の開口部正面より距離10cmの位置に計測用マイクロホンを設置して測定したときの音圧周波数特性である。

【0079】

一方、図12中、符号201は、イヤホーン単品から出た音の音圧周波数特性であり、イヤホーンの放音孔正面より距離10cmの位置に計測用マイクロホンを設置して測定したときの音圧周波数特性である。

【0080】

実施例1の音声拡大器1は、イヤホーンからの音を導音路4で十分に拡大して聞くことができた。また、図12に示した結果から、イヤホーンからの音を本発明の音声拡大器を用いて発生させた場合、低音域を増強でき、再生帯域を拡大させることができた。具体的には、図12に示すように、イヤホーン単体の音圧周波数特性(符号201)では、約3kHzより低い側の周波数に向かって音圧がだんだん小さくなっている。こうした特性を有するイヤホーンを音声拡大器に装着することにより、符号200に示される音圧周波数特性に改善され、およそ100Hzから5kHzの周波数帯域で音圧上昇の効果がみられた。特に、600Hzにおいては、約24dB(16倍)もの音圧上昇が得られた。

【図面の簡単な説明】

【0081】

【図1】本発明の音声拡大器の一例を示す分解説明図である。

【図2】本発明の音声拡大器の正面図である。

【図3】図2の音声拡大器の左側面図である。

【図4】図2の音声拡大器の右側面図である。

【図5】図2の音声拡大器のA-A断面図である。

【図6】本発明の音声拡大器を構成する本体部材の正面図である。

【図7】本発明の音声拡大器を構成するイヤホーン取付部の一例を示す断面図である。

【図8】本発明の音声拡大器を構成するイヤホーン取付部の他の一例を示す断面図である。

【図9】本発明の音声拡大器を構成するイヤホーン取付部を封止部とした場合の形態を示す断面図である。

【図10】式1, 2で計算されたX値及びY値を(X, Y)座標軸としてプロットした関数曲線のグラフである。

【図11】本発明の音声拡大器にイヤホーンを取り付けた態様の一例を示す斜視図である。

【図12】周波数(Hz)と音圧(dB SPL)との関係を示すグラフである。

【符号の説明】

【0082】

- 1 音声拡大器
- 2 音声拡大器本体
- 3, 3' イヤホーン取付部
- 4 導音路
- 4 a 導音路の始端部
- 4 b 導音路の終端部
- 5 開口部
- 6 取付孔
- 7 取付孔の嵌合部
- 8 切欠嵌合部
- 9 音孔
- 10 イヤホーン
- 11 本体部材
- 12、13 カバー部材
- 12 a, 13 a カバー部材の表面
- 12 b, 13 b カバー部材の裏面
- 14 仕切板
- 15 外板
- 15 a, 15 b, 15 c, 15 d 外板の各面
- 16 凸状嵌合部
- 17 空間部
- 18 取付部
- 21、22 凹状嵌合部
- 31 イヤホーン取付部のフランジ部
- 32 イヤホーン取付部の内周面
- 33 イヤホーン取付部の座部
- 34 イヤホーン取付部の嵌合部
- 35 突部
- 36 凹状嵌合部
- 37 封止部
- 38 取付部材
- 41 コード
- 100, 101, 102 関数曲線
- 200, 201 音圧周波数特性
- P 導音路の始点
- S 導音路の中点を通る仮想線