

(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2006-67049

(P2006-67049A)

(43) 公開日 平成18年3月9日(2006.3.9)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO4R 1/00 (2006.01)	HO4R 1/00 317	5D004
BO6B 1/04 (2006.01)	BO6B 1/04 S	5D012
HO4R 9/06 (2006.01)	HO4R 9/06 A	5D017
HO4R 17/00 (2006.01)	HO4R 17/00	5D107

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2004-244691 (P2004-244691)
 (22) 出願日 平成16年8月25日 (2004.8.25)

(71) 出願人 000134257
 NECトーキン株式会社
 宮城県仙台市太白区郡山6丁目7番1号
 (71) 出願人 000005223
 富士通株式会社
 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号
 (74) 代理人 100077838
 弁理士 池田 憲保
 (74) 代理人 100101959
 弁理士 山本 格介
 (74) 代理人 100129023
 弁理士 佐々木 敬

最終頁に続く

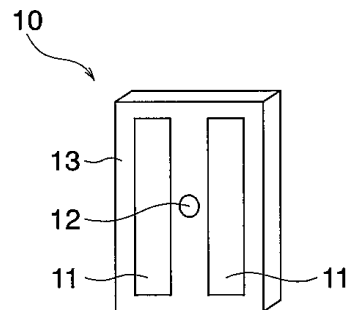
(54) 【発明の名称】 複合型スピーカ

(57) 【要約】

【課題】 骨伝導式を主体としてその基本機能を十分に発揮し得ると共に、様々な環境で良好に使用可能な複合型スピーカを提供すること。

【解決手段】 この複合型スピーカを成す平板状複合振動体10は、矩形板状の支持体13内に長手方向に沿って2本の圧電型振動体11が埋設され、圧電型振動体11間の略中央部分には電磁型スピーカ12が埋設されて構成されている。即ち、ここでは気導用の電磁型スピーカ12を平板状複合振動体10の中央部分に配置し、骨伝導用の圧電型振動体11を平板状複合振動体10にあつての電磁型スピーカ12に対する周辺部分に配置する構造としているため、使用時に電磁型スピーカ12を外耳道の入口付近に位置させ、圧電型振動体11を耳介に押圧することができ、耳介を介した骨伝導音と外耳道を介した気導音とを音声情報として用いることができる。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

骨伝導用の圧電型振動体と気導用の電磁型スピーカとを組み合わせる平板状複合振動体を有する複合型スピーカにおいて、前記電磁型スピーカは前記平板状複合振動体にあつての中央部分に配置され、前記圧電型振動体は前記平板状複合振動体にあつての前記電磁型スピーカに対する周辺部分に配置されたことを特徴とする複合型スピーカ。

【請求項 2】

骨伝導用の圧電型振動体と気導用の電磁型スピーカとを組み合わせる複合型スピーカにおいて、前記圧電型振動体は、複数の矩形状の圧電パイモルフ又は圧電ユニモルフから成ると共に、外耳に接触されると表面が弾性変形するループ状の振動伝達体の内部に配備され、前記電磁型スピーカは、前記振動伝達体の中央部分に穴状に凹んで設けられた穴状凹部内に収納されて配置されたことを特徴とする複合型スピーカ。

10

【請求項 3】

請求項 2 記載の複合型スピーカにおいて、前記振動伝達体は、有機物構造体から成ることを特徴とする複合型スピーカ。

【請求項 4】

請求項 1 ~ 3 の何れか一つに記載の複合型スピーカにおいて、前記圧電型振動体及び前記電磁型スピーカの少なくとも一方を選択して切り替え動作させるための切り替え手段を備えたことを特徴とする複合型スピーカ。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、主として電気信号を音響振動に変換する複合型スピーカ（音響振動発生装置）であつて、詳しくは骨伝導用の圧電型振動体と気導用の電磁型スピーカとを組み合わせる複合型スピーカに関する。

【背景技術】

【0002】

従来、圧電型振動体を音響振動発生体として用いることにより変換効率の高いスピーカが得られ、このようなスピーカの一例として骨伝導式スピーカがあり、その代表的な適用分野としては骨伝導式スピーカを備えた携帯電話機（特許文献 1 参照）が挙げられる。

30

【0003】

この携帯電話機に備えられる骨伝導式スピーカの場合、外耳道を通して伝達される周囲の音を遮断し、人体の頭部の骨伝導により音声振動を内耳の聴覚器官に知覚させるように構成されているため、周囲の音に邪魔されずに音声を聞き取ることができる。従つて、ここでの骨伝導式スピーカは、交通機関のプラットホーム等の騒音レベルの高い環境下でも使用可能となっている。

【0004】

【特許文献 1】特開 2003 - 348208 号公報（要約）

【発明の開示】

40

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

上述した特許文献 1 の携帯電話機に備えられる骨伝導式スピーカの場合、外部騒音を遮断するために外耳道入口を閉塞し、骨伝導のみの伝達経路を用いるようになっているが、こうした機能で骨伝導のみの伝達経路を用いると内耳に到達する音声振動の S/N 比は十分に高いとはいえず、しかも外耳道入口を閉塞することによる耳閉感もあるため、骨伝導式の基本機能を十分に発揮し得ていないという問題がある。

【0006】

一般に、気導音が同時に聴き取れる状況下で骨伝導型のスピーカを用いる場合、骨伝導の伝達経路を用いた音声振動は、周囲の騒音レベルが低い環境下では外耳路及び中耳を介

50

して伝達される気導音と比べて繊細さや周波数特性等の諸点で快適なものとならず、周囲の騒音レベルが高い環境下においてもS/N比が劣る等の理由で聴き難いものとなっており、結果として現状では骨伝導式の基本機能を十分に発揮し得ていないという問題がある。

【0007】

本発明は、このような問題点を解決すべくなされたもので、その技術的課題は、骨伝導式を主体としてその基本機能を十分に発揮し得ると共に、様々な環境で良好に使用可能な複合型スピーカを提供することにある。

【課題を解決するための手段】**【0008】**

本発明によれば、骨伝導用の圧電型振動体と気導用の電磁型スピーカとを組み合わせる成る平板状複合振動体を有する複合型スピーカにおいて、電磁型スピーカは平板状複合振動体にあつての中央部分に配置され、圧電型振動体は平板状複合振動体にあつての電磁型スピーカに対する周辺部分に配置された複合型スピーカが得られる。

10

【0009】

又、本発明によれば、骨伝導用の圧電型振動体と気導用の電磁型スピーカとを組み合わせる成る複合型スピーカにおいて、圧電型振動体は、複数個の矩形状の圧電バイモルフ又は圧電ユニモルフから成ると共に、外耳に接触されると表面が弾性変形するループ状の有機物構造体の内部に配備され、電磁型スピーカは、有機物構造体の中央部分に穴状に凹んで設けられた穴状凹部に収納されて配置された複合型スピーカが得られる。

20

【0010】

更に、本発明によれば、上記複合型スピーカにおいて、振動伝達体は、有機物構造体から成る複合型スピーカが得られる。

【0011】

加えて、本発明によれば、上記何れか一つの複合型スピーカにおいて、圧電型振動体及び電磁型スピーカの少なくとも一方を選択して切り替え動作させるための切り替え手段を備えた複合型スピーカが得られる。

【発明の効果】**【0012】**

本発明による複合型スピーカは、骨伝導用の圧電型振動体と気導用の電磁型スピーカとの組み合わせに際して、これらが平板状複合振動体を成す場合には電磁型スピーカを平板状複合振動体の中央部分に配置し、圧電型振動体を平板状複合振動体にあつての電磁型スピーカに対する周辺部分に配置する構造とし、圧電型振動体が複数個の矩形状の圧電バイモルフ又は圧電ユニモルフから成ると共に、外耳に接触されると表面が弾性変形するループ状の有機物構造体による振動伝達体の内部に配備される場合には電磁型スピーカを振動伝達体の中央部分に穴状に凹んで設けられた穴状凹部に収納されて配置された構造としているため、前者の構造では使用時に電磁型スピーカを外耳道の入口付近に位置させ、圧電型振動体を耳介に押圧することができ、耳介を介した骨伝導音と外耳道を介した気導音とを音声情報として用いることができることにより、又後者の構造ではループ状の振動伝達体（有機物構造体）を耳介に押し当てて使用するとき外部音を効率良く遮断すると同時に密閉効果で電磁型スピーカの効率を拡大でき、しかもループ状の振動伝達体を介して圧電型振動体を駆動させることで骨伝導音が付加されて聴感を顕著に向上できることにより、何れの構造においても骨伝導式を主体としてその基本機能を十分に発揮した上で様々な環境で良好にして快適に使用できるようになる。又、特に本発明の複合型スピーカによれば、何れの基本構造の場合においても、圧電型振動体による骨伝導音と電磁型スピーカによる気導音とを切り替えるための切り替え手段を備えるようにしているため、圧電型振動体による骨伝導音と電磁型スピーカによる気導音とを使用環境に応じて適宜切り替えたり、或いは併用することができ、こうした結果として、圧電型振動体の周波数特性及び共振鋭度Qを改善した上、内耳の聴覚器官に到達する音声情報を最適なものにすることができるようになる。

30

40

50

【発明を実施するための最良の形態】

【0013】

本発明の最良の形態に係る複合型スピーカの一つは、骨伝導用の圧電型振動体と気導用の電磁型スピーカとの組み合わせに際して、これらが平板状複合振動体を成す場合であって、電磁型スピーカを平板状複合振動体の中央部分に配置し、圧電型振動体を平板状複合振動体にあつての電磁型スピーカに対する周辺部分に配置する構造とするものである。この構造によれば、使用時に電磁型スピーカを外耳道の入口付近に位置させ、圧電型振動体を耳介（耳殻）に押圧することができ、耳介を介した骨伝導音と外耳道を介した気導音とを音声情報として用いることができることにより、骨伝導式を主体としてその基本機能を十分に発揮した上で様々な環境で良好にして快適に使用することができる。

10

【0014】

又、本発明の最良の形態に係る複合型スピーカのもう一つは、骨伝導用の圧電型振動体と気導用の電磁型スピーカとの組み合わせに際して、圧電型振動体が複数個の矩形状の圧電バイモルフ又は圧電ユニモルフから成ると共に、外耳に接触されると表面が弾性変形するループ状の振動伝達体の内部に配備される場合であって、電磁型スピーカを振動伝達体の中央部分に凹状に設けられた穴部に収納されて配置された構造とするものである。振動伝達体は、有機物構造体から成るものとするのが好ましい。この構造によれば、ループ状の振動伝達体（有機物構造体）を耳介に押し当てて使用するとき外部音を効率良く遮断すると同時に密閉効果で電磁型スピーカの効率を拡大でき、しかもループ状の振動伝達体を介して圧電型振動体を駆動させることで骨伝導音が付加されて聴感を顕著に向上できることにより、同様に骨伝導式を主体としてその基本機能を十分に発揮した上で様々な環境で良好にして快適に使用することができる。

20

【0015】

更に、何れの基本構造の場合においても、圧電型振動体による骨伝導音と電磁型スピーカによる気導音とを切り替えるための切り替え手段を備えるようにすることが好ましい。切り替え手段を持てば、圧電型振動体による骨伝導音と電磁型スピーカによる気導音とを使用環境に応じて適宜切り替えたり、或いは併用することができるため、圧電型振動体の周波数特性及び共振尖鋭度Qを改善し、内耳の聴覚器官に到達する音声情報を最適なものにすることができる。

【0016】

以下は、本発明の複合型スピーカについて、具体的な実施例を挙げ、その製造過程を含めて詳細に説明する。

30

【実施例1】

【0017】

図1は、本発明の実施例1に係る複合型スピーカを成す平板状複合振動体10の外観構成を示した斜視図である。又、図2は、この平板状複合振動体10の細部構造を示したもので、同図(a)はその一形態における長手方向に沿った中央部分を含む側面断面図に関するもの、同図(b)はその他形態における長手方向に沿った中央部分を含む側面断面図に関するものである。尚、図2(a)、(b)中において、電氣的結線に用いられるコード類は省略するものとする。

40

【0018】

図1を参照すれば、この複合型スピーカの要部を成す平板状複合振動体10は、ウレタンゴムにより作製された矩形板状の支持体13内に長手方向に沿って2本の圧電型振動体11が埋設され、圧電型振動体11間の略中央部分には電磁型スピーカ12が埋設されて構成されている。即ち、ここでは骨伝導用の圧電型振動体11と気導用の電磁型スピーカ12との組み合わせに際して、電磁型スピーカ12を平板状複合振動体10の中央部分に配置し、圧電型振動体12を平板状複合振動体10にあつての電磁型スピーカ12に対する周辺部分に配置する構造としている。これにより、使用時に電磁型スピーカ12を外耳道の入口付近に位置させ、圧電型振動体12を耳介に押圧することができようになり、耳介を介した骨伝導音と外耳道を介した気導音とを音声情報として用いることができる。

50

【0019】

このうち、電磁型スピーカ12は、永久磁石とボイスコイル及び振動板とから構成されており、図2(a)に示す形態の場合、支持体13の圧電型振動体11間における略中央部分の箇所には大き目の径で設けられた装着用穴14内に本体部分の大部分が嵌合装着されるように配備されることにより、支持体13により保持されて装着用穴14内の露呈部分から音声振動を伝達する構造となっている。これに対し、図2(b)に示す形態の場合、電磁型スピーカ12は、支持体13の圧電型振動体11間における略中央部分の箇所に小さ目の径で設けられた導音穴15を利用可能とすべく、支持体13の一方の主面に導音穴15を塞いで中心が一致するように設けられることにより、導音穴15を通して他方の主面の開口部分から音声振動を伝達する構造となっている。即ち、図1に示す平板状複合振動体10の場合、図2(a)に示す構造を採用しているが、これに代えて図2(b)に示す構造のものを適用することもできる。

10

【0020】

図3は、上述した平板状複合振動体10に用いられる圧電型振動体11の細部構造を示したもので、同図(a)は長手方向に沿った側面断面図に関するもの、同図(b)は外観構成を示した斜視図に関するものである。尚、図3(a)中において、電気的な結線類は略図するものとする。

【0021】

この圧電型振動体11は、薄い金属弾性板から成るシム22の両方の主面に対して縁を残すように圧電セラミック板23を貼り付けた状態の表面全体を可撓性物質から成る可撓性被覆層24で覆い、図中の左右方向を長手方向とする矩形板状の圧電バイモルフとして構成されている。

20

【0022】

この圧電型振動体11では、圧電セラミック板23の一方のものが長手方向に伸張するとき、他方のものが長手方向に収縮するように電圧が印加されることにより、バイモルフ振動が発生する。圧電セラミック板23は、主として圧電横効果を使用して長手方向に変位が発生するものであり、矩形で厚み方向に分極されている。圧電セラミック板23においては、上下面に印加される電気信号に応じて伸縮の変形を生じるが、シム22の層を境にして伸縮が逆方向になるために屈曲振動が発生する。又、厚み方向に積層される構成において、一層毎に電極を二つのグループに分けて層毎に分極と電圧の印加とが可能な構造とすれば、駆動電圧を大幅に低減できるという利点がある。

30

【0023】

圧電型振動体11を作製する場合、2枚の圧電セラミック板23には、その寸法が長さ32mm、幅8mm、厚さ0.15mmのNECトーキン製圧電セラミックス(商品名ネベック10)を用いる。又、シム22は真鍮製で圧電セラミック板23とほぼ同じ寸法のもの(若干小さ目でも良い)を用いる。そこで、これらをエポキシ系接着剤で貼り合わせ、圧電セラミック板23の外方の主面の所定箇所には図示されない電極を設け、電極及びシム22からリード線を引き出す。この後、真鍮製の金型を用いて圧電バイモルフの全面に液状ウレタンゴムを流し込み、硬化処理により厚さ方向の2つの面において約1.5mmの厚さで可撓性被覆層24を形成すれば良い。但し、可撓性被覆層24の形成では、その厚さにより共振周波数とQ(共振尖鋭度)値とを調節することができる。又、ここでの1枚の圧電セラミック板23を複数層の積層構造として各層のそれぞれに電極を設けると、その分駆動電圧を下げることもできる。尚、矩形の圧電バイモルフに代えて矩形の圧電ユニモルフを使用しても良い。

40

【実施例2】

【0024】

図4は、本発明の実施例2に係る複合型スピーカの基本構造を示した平面図である。尚、図4中においても、電気的結線に用いられるコード類は省略するものとする。

【0025】

この複合型スピーカは、外力が加えられると表面が弾性変形するループ状の有機物構造

50

体による振動伝達体としての被覆支持体 3 2 の内部に一对の矩形状の圧電型振動体 3 1 が対向するように配置されて埋設され、被覆支持体 3 2 の中央部分に穴状に凹んで設けられた穴状凹部（一端が閉じられて底部を有する穴状の凹み部を示す）3 3 内に電磁型スピーカ 3 4 が配備されて構成されている。即ち、この複合型スピーカにおいては、骨伝導用の圧電型振動体 3 1 の 2 個のものが矩形状の圧電バイモルフから成ると共に、外耳に接触されると表面が弾性変形する被覆支持体 3 2 の内部に配備され、気導用の電磁型スピーカ 3 4 が被覆支持体 3 2 の中央部分に設けられた穴状凹部 3 3 内に収納されて配置された構造としている。これにより、被覆支持体 3 2 を耳介に押し当てて使用するとき外部音を効率良く遮断すると同時に密閉効果で電磁型スピーカ 3 4 の効率を拡大でき、しかもループ状の振動伝達体（被覆支持体 3 2）を介して圧電型振動体 3 1 を駆動させることで骨伝達音が付加されて聴感を顕著に向上させることができる。

10

【0026】

この複合型スピーカを作製する場合、矩形状の圧電バイモルフを液状ウレタンゴムでモールドしてループ状の振動伝達体である被覆支持体 3 2 を構成し、その中央部分の穴状凹部 3 3 内の底部に電磁型スピーカ 3 4 を配置すれば良い。被覆支持体 3 2 は、ゴムの種類を選定することにより硬さを制御でき、耳に押し当てたときに表面が変形するものを選択することができる。従って、被覆支持体 3 2 の材質は、ウレタンゴムに限定されるものでなく、又振動伝達体としての被覆支持体 3 2 の表面にスポンジやシリコンゴムによる柔らかい層を接合する構成としても良い。矩形状の圧電バイモルフの作製する場合の具体的な手法は実施例 1 の場合と同様である。尚、この場合も、矩形状の圧電バイモルフに代えて矩形状の圧電ユニモルフを使用しても良い。

20

【0027】

図 5 は、このようにして作製された実施例 1，実施例 2 に係る複合型スピーカ 4 0 を用いた携帯型電子機器 4 2 の使用形態を示した模式図である。

【0028】

ここでは、先の実施例 1，実施例 2 に係る複合型スピーカ 4 0 が携帯型電子機器 4 2 の所定箇所に装着されており、使用者が携帯型電子機器 4 2 に備えられる切り替え手段としての切り替えスイッチ 4 1 を任意に操作することより、圧電型振動体 1 1，3 1 による骨伝導音と電磁型スピーカ 1 2，1 2，3 4 による気導音とを使用環境に応じて適宜切り替えたり、或いは併用することができる機能を持たせることを示している。

30

【0029】

この携帯型電子機器 4 2 の場合、図 5 を参照すれば、使用者が複合型スピーカ 4 0 を頭部の耳介及びその前部の骨組織に押し当てて使用することで圧電型振動体 1 1，3 1 により耳介の軟骨及び骨組織を介した骨伝導による音声情報の伝達経路が形成されると共に、電磁型スピーカ 1 2，1 2，3 4 が外耳道の入口付近に配置されることで気導による音声情報の伝達経路も形成される。

【0030】

この携帯型電子機器 4 2 を有効に使用するためには、使用環境として外部の騒音レベルが一定レベルの場合、切り替えスイッチ 4 1 を操作して圧電型振動体 1 1，3 1 による骨伝導音と電磁型スピーカ 1 2，1 2，3 4 による気導音との双方を働かせる双方モードとし、外部の騒音レベルが低い場合（先の一定レベルよりもずっと低い場合）、切り替えスイッチ 4 1 を操作して電磁型スピーカ 1 2，1 2，3 4 による気導音を働かせる気導音モードとすれば良い。特に実施例 2 の構成の場合にはループ状の被覆支持体 3 2 が表面に弾性変形する層を有するため、外部騒音の遮断効果が大きく、聴き取り易さが一層増加する。

40

【0031】

何れにしても、このような携帯型電子機器 4 2 の使用方法に従って切り替えスイッチ 4 1 を操作し、複合型スピーカ 4 0 の圧電型振動体 1 1，3 1 による骨伝導音と電磁型スピーカ 1 2，1 2，3 4 による気導音とを機能的に選択するようにすれば、結果として、従来の骨伝導式を適用した携帯電話機に代表される携帯型電子機器において生じていた聴き

50

取り難さの問題が解消され、騒音が大きいときにも十分な音響出力で聴くことができ、しかも外部騒音の殆どない環境での使用時に音質面で不満足感を否めなかったという問題も解消されるようになる。

【図面の簡単な説明】

【0032】

【図1】本発明の実施例1に係る複合型スピーカを成す平板状複合振動体の外観構成を示した斜視図である。

【図2】図1に示す平板状複合振動体の細部構造を示したもので、(a)はその一形態における長手方向に沿った中央部分を含む側面断面図に関するもの、(b)はその他形態における長手方向に沿った中央部分を含む側面断面図に関するものである。

10

【図3】図1に示す平板状複合振動体に用いられる圧電型振動体の細部構造を示したもので、(a)は長手方向に沿った側面断面図に関するもの、(b)は外観構成を示した斜視図に関するものである。

【図4】本発明の実施例2に係る複合型スピーカの基本構造を示した平面図である。

【図5】本発明の実施例1, 実施例2に係る複合型スピーカを用いた携帯型電子機器の使用形態を示した模式図である。

【符号の説明】

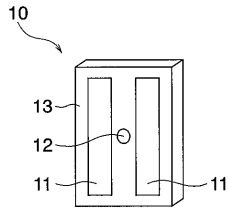
【0033】

- 10 平板状複合振動体
- 11, 31 圧電型振動体
- 12, 12, 34 電磁型スピーカ
- 13, 13 支持体
- 14 装着用穴
- 15 導音穴
- 22 シム
- 23 圧電セラミック板
- 24 可撓性被覆層
- 32 被覆支持体
- 33 穴状凹部
- 40 複合型スピーカ
- 41 切り替えスイッチ
- 42 携帯型電子機器

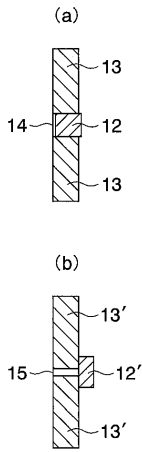
20

30

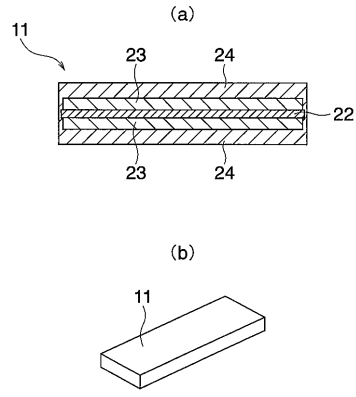
【 図 1 】



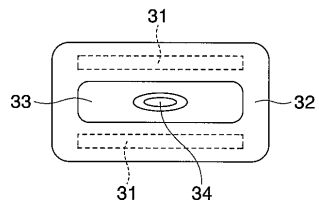
【 図 2 】



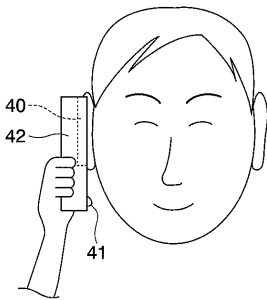
【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】



フロントページの続き

(72)発明者 田村 光男

宮城県仙台市太白区郡山六丁目7番1号 NECトーキン株式会社内

(72)発明者 山本 充彦

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内

Fターム(参考) 5D004 BB01 CC04 CC06 DD01

5D012 DA04

5D017 AB11

5D107 AA10 AA16 BB08 CC07 CC09 DD12 DE02 FF09 FF10