

(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2009-246954

(P2009-246954A)

(43) 公開日 平成21年10月22日(2009.10.22)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO4R 1/00 (2006.01)	HO4R 1/00 318D	5D004
HO4R 17/00 (2006.01)	HO4R 1/00 317	5D017
	HO4R 17/00	

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2009-33880 (P2009-33880)  
 (22) 出願日 平成21年2月17日 (2009.2.17)  
 (31) 優先権主張番号 特願2008-40989 (P2008-40989)  
 (32) 優先日 平成20年2月22日 (2008.2.22)  
 (33) 優先権主張国 日本国 (JP)  
 (31) 優先権主張番号 特願2008-63927 (P2008-63927)  
 (32) 優先日 平成20年3月13日 (2008.3.13)  
 (33) 優先権主張国 日本国 (JP)

(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  
 (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  
 Fターム(参考) 5D004 AA09 BB01 CC01 CC04 DD01  
 5D017 AB13 AC16

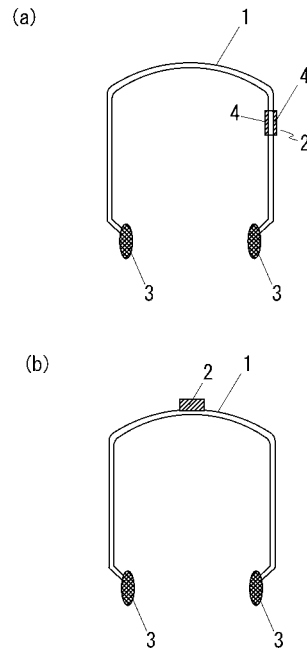
(54) 【発明の名称】 受話装置

(57) 【要約】

【課題】 使用者の装着時の負担が少ない、小型軽量の骨伝導式の受話装置を提供する。

【解決手段】 弾性力により両先端を人体の外耳道入口の周辺に圧接可能に構成された弧状に曲げられたアーム部1の両先端を除く部分に音響振動発生源2を配して受話装置を構成する。

【選択図】 図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

弾性力により両先端を人体の外耳道入り口の周辺に圧接可能に構成された弧状に曲げられた弾性体の前記両先端を除く部分に音響振動発生源を備えたことを特徴とする受話装置。

## 【請求項 2】

前記音響振動発生源は、前記弾性体の前記両先端からの距離が等しい位置に対称配置されてなることを特徴とする請求項 1 記載の受話装置。

## 【請求項 3】

前記音響振動発生源は、前記弾性体の中央部に配置されてなることを特徴とする請求項 1 記載の受話装置。 10

## 【請求項 4】

前記音響振動発生源は、前記弾性体の中央部を除く位置に配置されてなることを特徴とする請求項 1 記載の受話装置。

## 【請求項 5】

前記弾性体は少なくとも一部が帯状であり、かつ、前記音響振動発生源は前記帯状の部分に圧電セラミックを接合して形成された圧電バイモルフもしくは圧電ユニモルフであることを特徴とする請求項 1 ないし 4 のいずれか 1 項に記載の受話装置。

## 【請求項 6】

前記音響振動発生源は、前記弾性体に圧電バイモルフもしくは圧電ユニモルフもしくは圧電アクチュエータを付設または埋設してなることを特徴とする請求項 1 ないし 4 のいずれか 1 項に記載の受話装置。 20

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、音響振動発生源により発生させた振動を頭部に伝達して音声などを感知させる骨伝導式の受話装置に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

骨伝導式の受話装置、すなわち骨伝導スピーカはその目的から、音響性能が重要であると同様に、人体の頭部に固定して使用するものであるので装着性が重要である。そこで小型であること、軽量であることが望ましい。 30

## 【0003】

骨伝導の音声伝搬は音響振動体が頭部の一部に圧接していることが必要であり、従来の骨伝導スピーカは基本的には既存の気導音を聞くヘッドフォンの構成を踏襲している。すなわち、頭部に装着するアーム部分の両先端に音響振動発生源と振動体が備えられた構成が基本であり、この構成については特許文献 1、2、3 のように多くの提案がなされている。

## 【0004】

従来、一般的に用いられている骨伝導スピーカは電磁型であり、その構成は原理的には従来の電話の受話器において振動板のみを小さくした構造に類似している。特許文献 4、5 にその例が示されている。 40

## 【0005】

従来の構成では、振動体となる鉄片（プレートヨーク）がばね機構を介して、永久磁石で励磁されたヨークと向かい合っている。音声に比例する電流がヨークの周りに置かれた巻き線に流れると、鉄片に音声に比例した力が作用して鉄片が振動し、その振動の反作用で音声に比例した力で音響振動が接触する物体に伝播する。

## 【0006】

電磁型の骨伝導スピーカは、主要な構成部材が金属のために堅牢であるが、一方では重量が大きくなりその低減には限界がある。また駆動特性の直線性を確保するために磁気コ 50

イルには一定の奥行きが必要になり、そのためのデバイスの厚さが必要となる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0007】

【特許文献1】特開2006-033299号公報

【特許文献2】特開2003-018683号公報

【特許文献3】特開2002-315083号公報

【特許文献4】特開平11-355871号公報

【特許文献5】特開2006-033787号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

人体の頭部であれば、何処であれ音響振動体が圧接されるとその振動は頭蓋骨、さらに耳の奥にある蝸牛管内の聴覚神経に伝搬し、これが骨伝導と呼ばれている。聴覚神経で音響振動が感知されて音声認識されるが、音響振動体が圧接される場所によりその感度は大きく異なる。健聴者にとって、最も敏感に音響振動を感知できる場所は外耳道入り口周辺であり、特に軟骨で構成される耳珠は顕著な場所であり、この部分に音響振動体を圧接する場合は最も感度よく音声認識される。

【0009】

そこで、骨伝導で音を聞く場合に、その音響振動体を上述の外耳道入り口周辺に固定しなければならず、その際の装着性が重要である。長時間の使用における疲労や、移動時の煩わしさは装着された部分の大きさや重さに比例して大きくなる。従来の骨伝導スピーカは上述のように既存のヘッドフォンの構成を踏襲しており、音響振動発生源と振動体が上記外耳道入り口周辺に固定されるためその大きさ、重量により使用者に大きな負担を強いている。

【0010】

そこで本発明の課題は、使用者の装着時の負担が少ない、小型軽量の骨伝導式の受話装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0011】

骨伝導で音声を受話する従来の装置は前述のとおり、既存の気導音を聞くヘッドフォンに似た構成が主に用いられ、頭頂に乗せたアーム部や、後頭部から耳介に伸びたアーム部の両端に音響振動発生源が取り付けられ、外耳道入り口周辺に固定される構造になっている。

【0012】

ところが発明者が鋭意検討した結果、アーム部の両先端にある音響振動発生源を取り除き、アーム部の両先端以外の部分に音響振動発生源を取り付けて音響振動をアーム部に伝搬させ（アーム部全体を振動系として構成し）、アーム部の両先端のみを耳珠に圧接しても十分な感度で音声を認識できることが確認できた。

【0013】

この構成を応用すると、体積や重量の大きな音響振動発生源は頭頂部や後頭部の任意の位置等に配置でき、外耳道周辺にあてがう音響振動部はきわめて軽量かつスリムな構成でその目的を達成することが可能となる。すなわち使用者にとって装着感の優れた骨伝導式の受話装置を提供する事が可能となる。

【0014】

なお、アーム部に備える音響振動発生源は1つでもその音響振動がアーム部の両端に伝搬して、アーム部の両先端から明瞭かつ十分な音量が得られるが、1つ、もしくは2つ以上を対称に設けるのが両端の音量バランスの面や、ステレオ音声を可能にするなどの音響効果上、より好ましい。

【0015】

10

20

30

40

50

すなわち、実用的には、音響振動発生源を2つ用意し、弧状のアーム部の両先端を除き、人体に装着した場合、左右対称となるように配置するのが好ましい。このような配置にすることで、音響効果の向上はもとより、例えば、ヘッドレストを備えた椅子や座席に長時間着席して使用した場合であっても、頭部への局所的な圧迫感を軽減させることができる。

【0016】

アーム部に備える音響振動発生源を1つにした場合も中央部に設けることにより、両端の音量バランスを取る上で有利である。また、人体の頭頂部中央や後頭部中央を長時間圧迫すると、個人差はあるものの、不快を感じる場合があるので、それを避ける意味では、アーム部の両先端からは、離間させて、頭頂部や後頭部の中央を外すように配置するのが有利である。ただし、中央部に設けても、装着方法を変えたりか、装着箇所を容易に移動できるようにしていれば、対応可能である。

10

【0017】

音響振動発生源としては、一般的な電磁型を用いることも可能であるが、アーム部の全体、もしくは一部分を帯状の弾性体で構成して、この帯状の部分に圧電セラミックの板を接着して構成した圧電バイモルフ、もしくは圧電ユニモルフを配置することにより、体積並びに重量が小さな音響振動発生源を実現することができ、装着感を改善することができる。また、アーム部全体が長尺の圧電バイモルフ、もしくは圧電ユニモルフを構成するので、音響特性が向上する。

【0018】

また、圧電バイモルフもしくは圧電ユニモルフもしくは圧電アクチュエータをアーム部に付設または埋設して音響振動発生源としてもよい。付設または埋設する際には、一般的な接着剤を用いてもよく、アーム部に切り欠きを設けて、切り欠きに嵌合または圧入するのもよい。圧電バイモルフもしくは圧電ユニモルフもしくは圧電アクチュエータの動きを拘束しすぎずに駆動力を確保するために、圧電バイモルフもしくは圧電ユニモルフもしくは圧電アクチュエータをゴム層からなる圧電素子被覆層を介して付設または埋設するのがよい。

20

【0019】

本発明によれば弾性力により両先端を人体の外耳道入り口の周辺に圧接可能に構成された弧状に曲げられた弾性体の両先端を除く部分に音響振動発生源を備えたことを特徴とする受話装置が得られる。

30

【0020】

本発明によれば、前記音響振動発生源は、前記弾性体の前記両先端からの距離が等しい位置に対称配置されてなることを特徴とする受話装置が得られる。

【0021】

本発明によれば、前記音響振動発生源は、前記弾性体の中央部に配置されてなることを特徴とする受話装置が得られる。

【0022】

本発明によれば、前記音響振動発生源は、前記弾性体の中央部を除く位置に配置されてなることを特徴とする受話装置が得られる。

40

【0023】

本発明によれば、前記弾性体は少なくとも一部が帯状であり、かつ、前記音響振動発生源は前記帯状の部分に圧電セラミックを接合して形成された圧電バイモルフもしくは圧電ユニモルフであることを特徴とする受話装置が得られる。

【0024】

本発明によれば、前記音響振動発生源は、前記弾性体に圧電バイモルフまたは圧電ユニモルフもしくは積層型圧電アクチュエータを付設または埋設してなることを特徴とする受話装置が得られる。

【発明の効果】

【0025】

50

以上のように、本発明により、使用者の装着時の負担が少ない、小型で軽く堅牢な骨伝導式の受話装置が得られる。

【図面の簡単な説明】

【0026】

【図1】本発明による受話装置の構成を示す正面図。図1(a)は音響振動発生源を側面に配置した受話装置、図1(b)は音響振動発生源を中央部に配置した受話装置。

【図2】本発明による他の受話装置の構成を示す正面図。音響振動発生源を左右両側面に配置した受話装置。

【図3】本発明の使用例を説明する図。図3(a)は音響振動発生源を側面に配置した受話装置、図3(b)は音響振動発生源を中央部に配置した受話装置。

10

【図4】本発明の他の使用例を説明する図。図4(a)は音響振動発生源を側面に配置した受話装置、図4(b)は音響振動発生源を中央部に配置した受話装置。

【図5】本発明の他の使用例を示す図。図5(a)は音響振動発生源を側面に配置した受話装置、図5(b)は音響振動発生源を中央部に配置した受話装置。

【図6】本発明による他の受話装置の構成を示す正面図。図6(a)は音響振動発生源を側面に配置した受話装置、図6(b)は音響振動発生源を中央部に配置した受話装置、図6(c)は音響振動発生源を左右両側面に配置した受話装置。

【図7】本発明による他の受話装置の構成を示す正面図。

【図8】音響振動発生源の付設状態を説明する図。

【発明を実施するための形態】

20

【0027】

以下、図面を用いて本発明を実施するための形態について説明する。

【0028】

図1は、本発明による受話装置の構成を示す正面図である。図1(a)は音響振動発生源を側面に配置した受話装置、図1(b)は音響振動発生源を中央部に配置した受話装置を示す。弾性力により両先端を人体の外耳道入り口の周辺に圧接可能に構成し、弧状に曲げられた弾性体であるアーム部1の両先端を除く部分に音響振動発生源2を一つ配し、受話装置が構成されている。また、アーム部1の両先端には、ゴムカバーが配されている。音響振動発生源2の位置は、アーム部1の両先端、すなわち人体に装着した際に耳珠に当接する部分およびその近傍を除く位置であれば良い。

30

【0029】

図1(a)は弾性力により両先端を人体の外耳道入り口の周辺に圧接可能に構成し、弧状に曲げられた弾性体であるアーム部1の側面部に音響振動発生源2を一つ配し、受話装置が構成されている。アーム部1は少なくとも一部が帯状であり、かつ、音響振動発生源2は前記帯状の部分に圧電セラミック板4を接合して形成された圧電バイモルフもしくは圧電ユニモルフからなる。

【0030】

音響振動発生源2の位置は、アーム部1の両先端および中央部、すなわち人体に装着した際に耳珠に当接する部分およびその近傍と、頭頂部中央や後頭部中央に当節する部分を除く位置であれば、いずれでも良いが、装着性や使用感の観点から、中央部、すなわち頭頂部中央や後頭部中央に当接する部分と耳珠に当接する部分の中間付近が好ましい。

40

【0031】

図1(b)は弾性力により両先端を人体の外耳道入り口の周辺に圧接可能に構成し、弧状に曲げられた弾性体であるアーム部1のほぼ中央部に圧電バイモルフや圧電ユニモルフもしくは圧電アクチュエータからなる音響振動発生源2を一つ配し、受話装置が構成されている。音響振動発生源2を頭頂部中央または後頭部中央に当接させるためには、アーム部1のほぼ中央部に付設するのが好ましい。

【0032】

図2は、本発明による他の受話装置の構成を示す正面図で音響振動発生源を左右両側面に配置した受話装置である。弾性力により両先端を人体の外耳道入り口の周辺に圧接可能

50

に構成し、弧状に曲げられた弾性体であるアーム部 1 両側面部に音響振動発生源 2 をそれぞれ配し、音響振動発生源 2 がおおよそ左右対称位置となるように受話装置が構成されている。アーム部 1 は少なくとも一部が帯状であり、かつ、音響振動発生源 2 は前記帯状の部分に圧電セラミック板 4 を接合して形成された圧電パイモルフもしくは圧電ユニモルフからなる。音響振動発生源 2 を 2 つ、左右対称に配置することにより、音量バランス調整やステレオ再生が容易に行える。

【 0 0 3 3 】

また、音響振動発生源 2 の位置は、アーム部 1 の両先端、すなわち人体に装着した際に耳珠に当接する部分およびその近傍を除く位置であれば、いずれでも良いが、装着性や使用感の観点から、中央部、すなわち頭頂部中央や後頭部中央に当接する部分と耳珠に当接する部分の中間付近が好ましい。

10

【 0 0 3 4 】

アーム部 1 は、人体への装着性が良い材料であれば一般的に用いられるいずれの材料でも良いが、芯材としては、特にステンレスや T i N i 系を代表とする超弾性合金のようなバネ性を有する金属材料や、適度の弾性や強度を有する有機物系の材料、すなわちアクリル樹脂をはじめとする合成樹脂、木材、木材由来材料が好ましい。

【 0 0 3 5 】

また、アーム部 1 は、必要に応じて塗装してもよく、一般的な合成樹脂を用いて一体成型を行って被覆しても、チューブ等を用いて被覆してもよい。

【 0 0 3 6 】

アーム部 1 のみを塗装または被覆してもよいが、アーム部 1 に音響振動発生源 2 として、圧電パイモルフや圧電ユニモルフもしくは圧電アクチュエータを例えば一般的に用いられる接着剤を用いて付設または埋設したのちに、全体を塗装または被覆してもよい。

20

【 0 0 3 7 】

被覆層も合成樹脂やゴムに限定する必要はなく、ジェル状の物質の充填、ウレタンフォームの使用など必要以上に振動を抑制せず、音響振動を伝播し、かつ音響振動発生源を衝撃から守る物質なら適宜選択が可能である。

【 0 0 3 8 】

なお、被覆はアーム全体に施しても良いが、芯材の風合いを活かしたい場合や、重量を軽減したい場合は、圧電パイモルフ素子の周囲のみを被覆する構成でもよい。

30

【 0 0 3 9 】

アーム部 1 の先端には、人体への装着性を向上させるために、例えばエラストマー製のゴムカバーを設けてもよい。

【 0 0 4 0 】

音響振動発生源としては、アーム部の所定の設置箇所に圧電パイモルフや圧電ユニモルフもしくは圧電アクチュエータを接着等で付設、埋設するか、もしくはアーム部の所定の箇所の少なくとも一部を帯状の弾性体として、この帯状の部分に圧電セラミックの板を接着して構成した圧電パイモルフ、もしくは圧電ユニモルフを配置すればよい。

【 0 0 4 1 】

また、圧電パイモルフや圧電ユニモルフとして積層型の圧電セラミック板もしくは積層型の圧電素子を用いるのが好ましいが、これは駆動電圧を低減するためのもので本質的なものでなく、必要に応じては単板で構成してもよい。

40

【 実施例 】

【 0 0 4 2 】

以下、実施例を用いて、本発明を詳述する。

【 0 0 4 3 】

( 実施例 1 )

アーム部 1 として、幅 5 mm、長さ 3 5 0 mm、厚さ 0 . 5 mm の帯状のステンレス板を準備して、中央部を弧状にその両側を平坦に折り曲げて図 1 ( a ) の構成の受話装置作製した。

50

## 【 0 0 4 4 】

アーム部 1 の平坦な部分には圧電セラミック板 4 を 2 枚裏表に貼りつけて圧電バイモルフを形成した。この圧電セラミック板 4 は駆動電圧を下げる為に積層構造としてあり、N E C トーキョー株式会社製の圧電セラミックス N 1 0 材を用いてグリーンシートを作製した。内部電極に銀 - パラジウムからなるペーストを印刷して積層したのち裁断して、有機バインダーを熱処理した後、大気中で 1 0 0 0 から 1 1 0 0 で焼成した。外部電極と内部電極を一層毎に取り出す側面電極を印刷したあと、5 0 0 、 2 0 分の電極焼付け処理によって圧電素子を作製した。

## 【 0 0 4 5 】

この圧電素子は、厚さ方向に 4 層重ねられており、外形の寸法は 3 0 × 5 × 0 . 5 m m である。さらに室温で 1 0 0 V の直流を 1 0 分間印加して分極処理を行ない、圧電セラミック板 4 を得た。二枚の圧電セラミック板 4 は並列に結線され、一方が分極方向に電界が印加されるときに他方は分極と反対の方向に電界が印加されるように電極端子を取り出している。

## 【 0 0 4 6 】

なお、使用感を向上させるために、アーム部 1 の先端はゴムカバー 3 で被覆している。

## 【 0 0 4 7 】

(実施例 2)

実施例 1 と同様に、アーム部 1 として、幅 5 m m 、長さ 3 5 0 m m 、厚さ 0 . 5 m m の帯状のステンレス板を準備して、中央部を弧状にその両側を平坦に折り曲げて図 1 ( b ) の構成の受話装置を作製した。

## 【 0 0 4 8 】

中央部に平坦な部分を設け、圧電バイモルフ素子をアーム部 1 に接着し、音響振動発生源 2 とした。この圧電バイモルフ素子は、実施例 1 と同じものを用いた。

## 【 0 0 4 9 】

なお、使用感を向上させるために、実施例 1 と同様に、アーム部 1 の先端はゴムカバー 3 で被覆している。

## 【 0 0 5 0 】

図 3 は、本発明の使用例を説明する図で、図 3 ( a ) は音響振動発生源を側面に配置した受話装置、図 3 ( b ) は音響振動発生源を中央部に配置した受話装置である。一般的な使用方法としては、図 3 ( a ) のように、実施例 1 の受話装置は、音響振動発生源 2 を頭頂部中央を外した位置に当接し、アーム部 1 の先端部を外耳道周辺にあてがうように装着する。また、図 3 ( b ) のように実施例 2 の受話装置は、音響振動発生源 2 を頭頂部中央に当接し、アーム部 1 の先端部を外耳道周辺にあてがうように装着する。

## 【 0 0 5 1 】

実施例 1 、実施例 2 の受話装置の場合、音響振動発生源 2 の電極端子間に音響信号に比例した交流電圧 ( 1 0 V r m s M a x ) を印加するとアーム部 1 には音響信号に比例した屈曲振動が生じる。これらの受話装置を図 3 のように装着し、ゴムカバー 3 で被覆されたアーム部 1 の先端部を双方の耳珠にあてがうと、実施例 1 、実施例 2 共に、明瞭な音声を聴取する事が可能であることを確認した。

## 【 0 0 5 2 】

なお、実施例 1 、実施例 2 共に、上述の形状、作製方法で試作した受話装置の重量はわずかに 1 0 g であり、従来の受話装置の重量が数十 g 以上であるのに比べ大幅に軽量化された。

## 【 0 0 5 3 】

図 4 は、本発明の他の使用例を説明する図で、図 4 ( a ) は音響振動発生源を側面に配置した受話装置、図 4 ( b ) は音響振動発生源を中央部に配置した受話装置である。この使用例の場合、図 4 ( a ) のように、実施例 1 の受話装置は音響振動発生源 2 を、後頭部中央を外した位置に配し、アーム部の両先端を外耳道周辺にあてがうように装着する。また、図 4 ( b ) のように、実施例 2 の受話装置は、音響振動発生源 2 を、後頭部中央に配

10

20

30

40

50

し、アーム部 1 1 の両先端を外耳道周辺にあてがうように装着する。

【 0 0 5 4 】

図 4 ( a ) の場合、アーム部 1 1 の形状は厳密には実施例 1 のアーム部 1 の形状とは少し異なり、途中で折り曲げられる形状となっており、人体に装着した際に、途中で折り曲げられて耳介に引っ掛け、その先端部が耳珠に接触するように構成されている。

【 0 0 5 5 】

図 4 ( b ) の場合も、アーム部 1 1 の形状は厳密には実施例 2 のアーム部 1 の形状とは少し異なり、途中で折り曲げられる形状となっており、同様に、人体に装着した際に、途中で折り曲げられて耳介に引っ掛け、その先端部が耳珠に接触するように構成されている。

【 0 0 5 6 】

図 5 は、本発明の他の使用例を説明する図で、図 5 ( a ) は音響振動発生源を側面に配置した受話装置、図 5 ( b ) は音響振動発生源を中央部に配置した受話装置である。図 5 ( a ) は実施例 1 の受話装置の使用例で、図 5 ( b ) は実施例 2 の使用例で、このように、実施例 1、実施例 2 の受話装置は、聴診器と同じようにあごの下にアーム部 1 の弧状の部分および音響振動発生源 2 を配置して装着できる。実施例 1、実施例 2 の受話装置は、共に、全体が軽量であるのでこのような装着が可能となった。なお、このような装着を行う場合は、使用時の音響振動発生源 2 の圧迫感が問題とならないので、音量バランス、重量バランスの面で実施例 2 のように、アーム部 1 の中央部に配置するほうが望ましい。

【 0 0 5 7 】

( 実施例 3 )

実施例 1 と同様の材料および製造方法により、図 2 に示したようなアーム部 1 の両端から等距離の位置に音響振動発生源 2 を 2 個配置した受話装置を得て、実施例 1、実施例 2 と同様に人体に装着、使用したところ、同様の効果が得られた。

【 0 0 5 8 】

なお、実施例 3 の受話装置を用い、図 3 ~ 5 と同様の変形を施し、装着したところ、音響振動発生源 1 個分の重量は増加したものの、全体として 1 1 g と軽量であり、実施例 1、2 と同様の効果を確認した。

【 0 0 5 9 】

また、人体に装着した際、左右均等に荷重がかかるため、より安定した、良好な装着感が得られた。

【 0 0 6 0 】

( 実施例 4、5、6 )

図 6 は、本発明による他の受話装置の構成を示す正面図で、図 6 ( a ) は音響振動発生源を側面に配置した受話装置、図 6 ( b ) は音響振動発生源を中央部に配置した受話装置、図 6 ( c ) は音響振動発生源を左右両側面に配置した受話装置である。

【 0 0 6 1 】

( 実施例 4 )

図 6 ( a ) のように、音響振動発生源がアーム部の側面部に 1 つ設けられた受話装置である。アーム部 1 はアクリル樹脂製で、アーム部 1 の厚さは最小 1 mm から最大 3 mm のテーパー状で幅は 8 mm に成形した。アーム部 1 の中央部付近は、長さが 3 5 0 mm の弧状とし、隣接する両端に、厚さが 5 mm、長さが 5 0 mm の平坦な部分を形成した。

【 0 0 6 2 】

また、平坦な部分の中央部近傍に、実施例 1 で用いた圧電セラミック板からなる圧電バイモルフ素子を音響振動発生源として封入し、埋設した。なお、圧電バイモルフ素子の動きを拘束しすぎずに駆動力を確保するために、圧電バイモルフ素子の周囲に柔らかいゴム層を圧電素子被覆層として 1 mm 厚程度に形成した。圧電バイモルフ素子と圧電素子被覆層は、アーム部 1 を樹脂成型する過程で封入した。

【 0 0 6 3 】

アーム部 1 の両先端は、耳珠に接触し易い形状に一体成型した。本実施例による受話装置の重量は 9 g であった。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 6 4 】

## ( 実施例 5 )

図 6 ( b ) のように、音響振動発生源がアーム部の中央部に 1 つ設けられた受話装置である。実施例 4 と平坦な部分の位置のみが異なるアーム部 1 を形成する。アーム部 1 はアクリル樹脂製で、アーム部 1 の厚さは最小 1 mm から最大 3 mm のテーパ状で幅は 8 mm に成形し、アーム部 1 は、長さが 3 5 0 mm の弧状とし、中央部に厚さが 5 mm 、長さが 5 0 mm の平坦な部分を形成した。

## 【 0 0 6 5 】

平坦な部分の中央部近傍に、実施例 4 と同様に実施例 1 で用いたものと同じ構造の圧電バイモルフ素子を音響振動発生源 2 として用い、ゴム層を圧電素子被覆層 5 として形成し、

10

## 【 0 0 6 6 】

アーム部 1 の両先端は、実施例 4 と同様に耳珠に接触し易い形状に一体成型した。本実施例による受話装置の重量は 9 g であった。

## 【 0 0 6 7 】

## ( 実施例 6 )

図 6 ( c ) のように、音響振動発生源がアーム部の左右の側面部に 2 つ設けられた受話装置である。実施例 4 と同様のアーム部 1 を形成し、実施例 4 と同様の材料および製造方法によりアーム部 1 の両方の側面の平坦部に、圧電バイモルフ素子と圧電素子被覆層を、アーム部 1 を樹脂成型する過程で封入した。実施例 6 の受話装置は、音響振動発生源 2 が

20

## 【 0 0 6 8 】

アーム部 1 の両先端は、実施例 4 と同様に耳珠に接触し易い形状に一体成型した。本実施例による受話装置は実施例 4 、 5 よりも音響振動発生源 1 個分の重量は増加したものの、重量は全体として 1 0 g であった。

## 【 0 0 6 9 】

これら実施例 4 , 5 , 6 の受話装置を、図 3 ~ 5 に示した、各使用例に倣って変形し、実施例 1 , 2 , 3 の受話装置と同様にアーム部 1 の先端部を双方の耳珠にあてがい音響性能を検証したところ、実施例 1 , 2 , 3 と同様に、明瞭な音声を聴取することができた。また、全体として軽量で装着感も良好であった。また、実施例 6 の受話装置は、若干実施例 4 , 5 の受話装置より重い、人体に装着した際、左右均等に荷重がかかるため、より安定した、良好な装着感が得られた。

30

## 【 0 0 7 0 】

また、このように、圧電素子被覆相で保護するように構成したことで、圧電バイモルフ素子の音響的振動を十分確保すると同時に、小型かつ重量増大にならないように圧電バイモルフ素子を外力から保護することが可能となった。

## 【 0 0 7 1 】

実施例 1 , 2 , 4 , 5 の受話装置は、音響振動発生源は一つであるので、モノラル音声であったが、実施例 3 と実施例 6 の受話装置は、音響振動発生源を二つにしているので、相互の干渉を避けるための防音処置を施すことにより、ステレオ音声を発生させることが

40

## 【 0 0 7 2 】

二つの音響振動発生源を一定の距離だけ離して配置することにより、防音処置を境界部に設けることなく一般的なステレオ音声を発生させることも可能である。

## 【 0 0 7 3 】

## ( 実施例 7 )

図 7 は、本発明による他の受話装置の構成を示す正面図である。図 8 は、音響振動発生源の付設状態を説明する図で、図 7 の点線で囲った部分を拡大したものである。

## 【 0 0 7 4 】

アーム部 1 は、直径 4 mm のアルミニウム棒状体を弧状に形成し、図 8 に示すように弧

50

のほぼ中央部に切り欠きを形成して、積層型圧電アクチュエータよりなる音響振動発生源 2 を圧入した。

【0075】

切り欠きは、音響振動発生源 2 の少なくとも一部が埋め込まれる程度の深さを有する窪みで、アーム部 1 の表面に近い部分に爪部を形成して、音響振動発生源 2 をアーム部 1 に仮止めできるように構成している。

【0076】

切り欠きに嵌め込まれた音響振動発生源 2 の両端部は、脱落を防止するためにエポキシ系接着剤で固定した。

【0077】

なお、音響振動発生源 2 として、長さ方向に一層  $50\ \mu\text{m}$  の層が 160 層重ねられ、相互の電極間に電圧が印加される構成で圧電ユニモルフとして機能する、 $2\ \text{mm} \times 2\ \text{mm} \times 10\ \text{mm}$  の大きさの NEC トーキョー株式会社製積層型圧電アクチュエータ素子を使用した。

【0078】

このように構成することで、音響振動発生源 2 である、積層型圧電アクチュエータ素子の伸縮振動が、アーム部 1 の中央部の屈曲振動に変換されて拡大された変位で、アーム部 1 の両方の端部を、図 6 の矢印 A のように振動させる。

【0079】

さらに、アーム部 1 と積層型圧電アクチュエータ素子を組み合わせた全体で、一つの振動系を構成し、この振動系の共振周波数が可聴音域に入るために、可聴音域の入力信号に対してより大きな振動および振幅が得られる。

【0080】

$5 \sim 7\ \text{V rms}$  の音響信号に比例した交流電圧を印加し、音響振動発生源 2 を振動させた状態で、アーム部 1 の両方の先端部を、アーム部 1 の弾性を利用して人体の外耳道入り口の耳珠近傍に圧接させたところ、明瞭な音声を聴取する事が可能であることを確認した。

【0081】

なお、上述の受話装置の重量は  $7\ \text{g}$  であり、音質を損なうことなく、大幅に軽量化された受話装置が得られた。

【0082】

実施例 7 の受話装置を、図 3 ~ 5 に示した、各使用例に倣って変形し、実施例 1 ~ 6 の受話装置と同様にアーム部 1 の先端部を双方の耳珠にあてがい音響性能を検証したところ、他の実施例 1 ~ 6 と同様に、明瞭な音声を聴取することができた。また、全体として軽量で装着感もより良好であった。なお、実施例 7 の受話装置では音響振動発生源 2 をアーム部 1 の中央部に設けた例のみを示したが、音響振動発生源 2 をアーム部の側面部に 1 個、もしくは左右対称となるように 2 個設けた場合も、軽量化の効果が得られることは明らかである。

【0083】

なお、図 1 ~ 8 は、受話装置の要部のみを示したもので、結線等の一般的な受話装置に付属する部分は省略している。

【0084】

以上のように、本発明により使用者の装着時の負担が少ない小型で軽く堅牢な骨伝導式の受話装置が得られた。

【0085】

本発明は、上記の実施の形態に限られるものではないことは言うまでもなく、例えば必要に応じてアーム部を伸縮してその長さを調整する機構や、アーム部先端が、耳珠に接触する圧力を調整する機構を付加することも可能である。

【0086】

また、前述のように、アーム部を構成する弾性体は、特に金属材料を使用する必要はな

10

20

30

40

50

く、適度の弾性や強度を有する有機物系の材料も使用が可能である。

【0087】

また、アーム部は一体に形成されている必要はない。また、全て同じ材料で構成する必要もなく、複数の材質が組み合わされたものでも良い。アーム部の形状としては先端部が棒状であってもよい。

【0088】

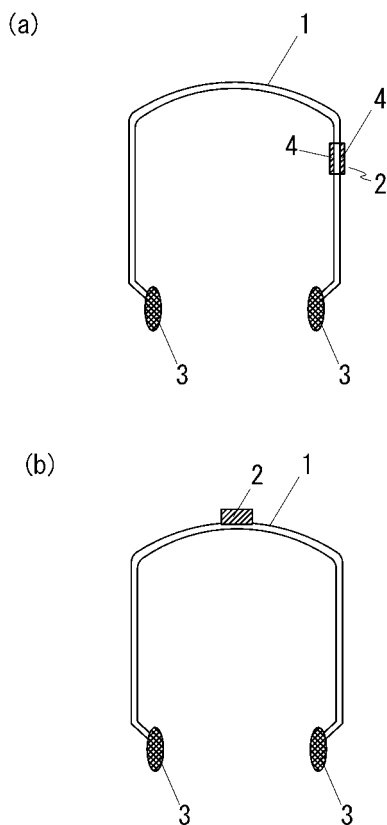
音響振動発生源は圧電セラミックにより形成された圧電ユニモルフであっても同様の作用効果を奏することを確認した。また、従来の電磁型のものであっても本発明の構成を採用することにより、従来の受話装置よりは装着時の負担が少ないことを確認した。

【符号の説明】

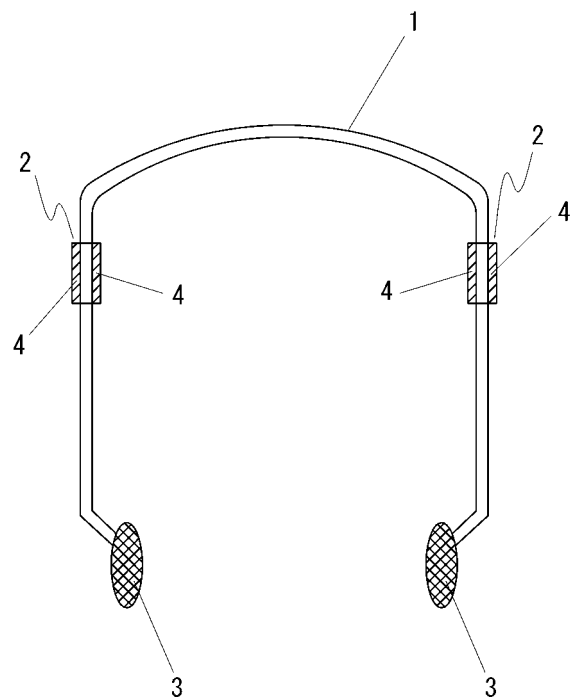
【0089】

- 1、11 アーム部
- 2 音響振動発生源
- 3 ゴムカバー
- 4 圧電セラミック板
- 5 圧電素子被覆層

【図1】

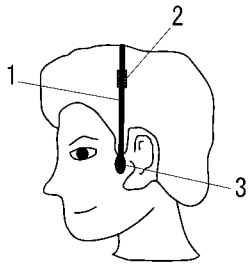


【図2】

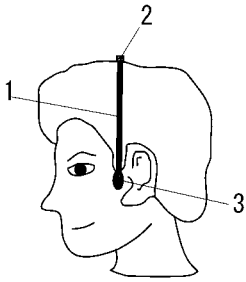


【 図 3 】

(a)

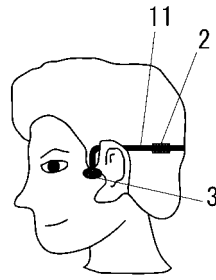


(b)

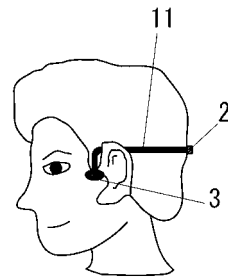


【 図 4 】

(a)

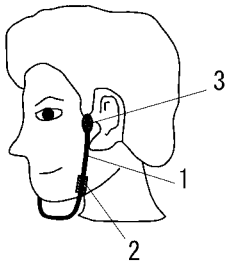


(b)

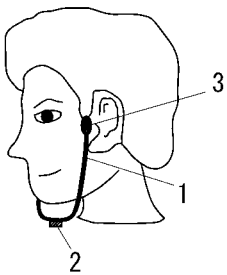


【 図 5 】

(a)

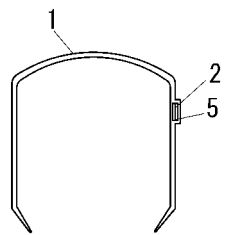


(b)

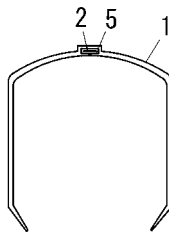


【 図 6 】

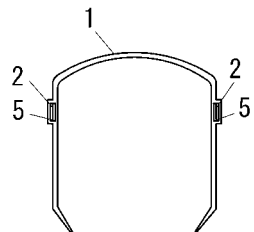
(a)



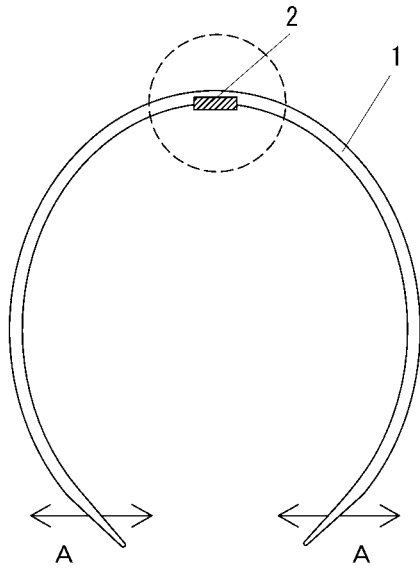
(b)



(c)



【 図 7 】



【 図 8 】

