

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)公開番号
特開2022-18786
(P2022-18786A)

(43)公開日 令和4年1月27日(2022.1.27)

(51)国際特許分類	F I	テーマコード (参考)
H 0 4 R 1/10 (2006.01)	H 0 4 R 1/10 1 0 4 Z	5 D 0 0 5
H 0 4 R 1/00 (2006.01)	H 0 4 R 1/00 3 1 7	5 D 0 1 7
H 0 4 R 3/14 (2006.01)	H 0 4 R 3/14	5 D 2 2 0

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全5頁)

(21)出願番号	特願2020-122138(P2020-122138)	(71)出願人	520264494
(22)出願日	令和2年7月16日(2020.7.16)		中谷 任▲徳▼ 大阪府大阪市城東区古市3 - 2 2 - 1 9
		(74)代理人	110002837 特許業務法人アスフィ国際特許事務所
		(72)発明者	中谷 任▲徳▼ 大阪府大阪市城東区古市3 - 2 2 - 1 9
		F ターム (参考)	5D005 BA12 BA16 5D017 AB12 5D220 AA14

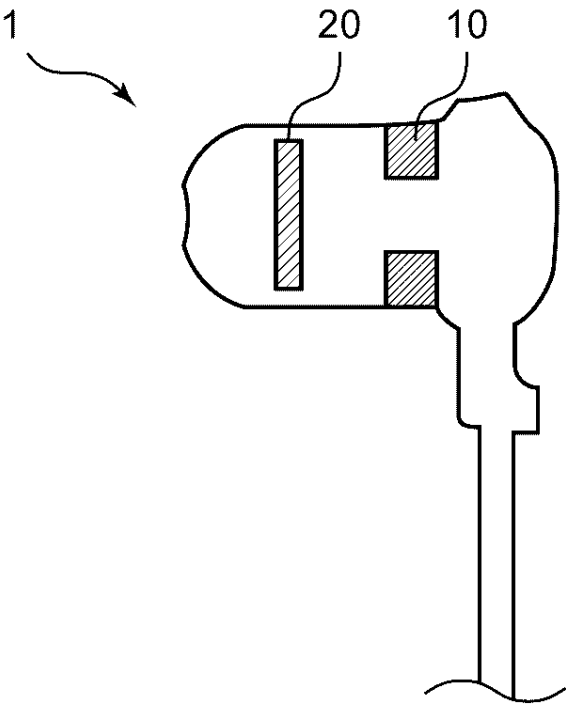
(54)【発明の名称】 イヤホン

(57)【要約】

【課題】可聴域の全体の音が聞き取りやすく、使用者に不快感を与えにくく負担の少ないイヤホンを提供する。

【解決手段】骨伝導振動発生素子10と、空気伝導振動発生素子20とを有するイヤホン1であって、イヤホン1を装着した際に、空気伝導振動発生素子20は、骨伝導振動発生素子10よりも耳腔の奥側に配置されている。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

骨伝導振動発生素子と、空気伝導振動発生素子とを有するイヤホンであって、前記空気伝導振動発生素子は、前記骨伝導振動発生素子よりも耳腔の奥側に配置されていることを特徴とするイヤホン。

【請求項 2】

前記空気伝導振動発生素子の最低周波数は、前記骨伝導振動発生素子の最低周波数よりも小さい請求項 1 に記載のイヤホン。

ただし、最低周波数は、縦軸にゲインを表示する周波数特性グラフにおいて、ゲインがピーク値より - 10 dB 以内にある周波数領域内で最も低い周波数を指すものとする。

10

【請求項 3】

前記空気伝導振動発生素子の下記式 (1) により算出される固有振動数は、前記骨伝導振動発生素子の下記式 (1) により算出される固有振動数よりも低い請求項 1 または 2 に記載のイヤホン。

$$\text{固有振動数} [\text{Hz}] = 1 / 2 \pi \times \sqrt{ (k / m) } \quad (1)$$

(式中、k はバネ定数 [N / m] を示し、m は質量 [kg] を示す。)

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、骨伝導振動発生素子と、空気伝導振動発生素子とを有するイヤホンに関する。

20

【背景技術】**【0002】**

従来から、骨伝導振動発生素子を用いた骨伝導イヤホンが知られている。骨伝導とは、骨を伝導する骨伝導振動 (骨導音) が鼓膜と耳小骨とを経由することなく、頭蓋骨等の対組織を通じて直接、蝸牛に音が伝わる音認識のメカニズムを指す。

【0003】

通常の音認識は空気を介して音 (気導音) が鼓膜を振動させて内耳に伝わるが、骨導音は外耳や中耳を介する必要がないため、外耳や中耳に障害もある伝音声難聴者に骨伝導振動発生素子が有用である。

【0004】

また、骨導音は気導音の影響を受けにくいため、例えば、工事現場等の外部の騒音が激しい場所において、作業員が骨伝導振動発生素子を用いた骨伝導イヤホン等を使用することにより、作業員同士の会話や安全確保のための注意喚起に用いることができ、作業の安全性を高めることが可能である。

30

【0005】

このような骨伝導振動発生素子を用いた骨伝導イヤホンとしては、特許文献 1 に示されているように、供給される微弱な電流変化にも瞬時に反応し、これにより高音質化、電流消耗率の低減化を図ることが可能となる骨伝導イヤホンが知られている。

【先行技術文献】**【特許文献】**

40

【0006】

【特許文献 1】特開 2008 - 131470 号公報

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0007】**

従来の骨伝導振動発生素子を用いた骨伝導イヤホンは、低音域等の一部の音において、骨伝導振動発生素子の振動が大きくなり過ぎて骨伝導イヤホンの使用者に不快感を与えることや、音が聞き取りにくいという問題があった。

【0008】

そこで、本発明は、可聴域の全体の音が聞き取りやすく、使用者に不快感を与えにくく負

50

担の少ないイヤホンを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0009】

上記の課題を解決することができたイヤホンは、骨伝導振動発生素子と、空気伝導振動発生素子とを有するイヤホンであって、空気伝導振動発生素子は、骨伝導振動発生素子よりも耳腔の奥側に配置されていることを特徴とするものである。

【0010】

上記のイヤホンにおいて、空気伝導振動発生素子の最低周波数は、骨伝導振動発生素子の最低周波数よりも小さいことが好ましい。

ただし、最低周波数は、縦軸にゲインを表示する周波数特性グラフにおいて、ゲインがピーク値より - 10 dB 以内にある周波数領域内で最も低い周波数を指すものとする。 10

【0011】

上記のイヤホンにおいて、空気伝導振動発生素子の固有振動数のピーク値は、骨伝導振動発生素子の固有振動数のピーク値よりも低いことが好ましい。

【発明の効果】

【0012】

本発明のイヤホンによれば、骨伝導振動発生素子と空気伝導振動発生素子とを有しており、イヤホンを装着した際に、空気伝導振動発生素子が骨伝導振動発生素子よりも耳腔の奥側に配置されていることにより、可聴域の全体の音が聞き取りやすく、使用者に負担を与えにくいイヤホンとすることができる。 20

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図1】本発明の実施の形態に係るイヤホンの断面模式図を表す。

【発明を実施するための形態】

【0014】

以下、本発明に係るイヤホンに関して、図面を参照しつつ具体的に説明するが、本発明はもとより図示例に限定される訳ではなく、前・後記の趣旨に適合し得る範囲で適当に変更を加えて実施することも可能であり、それらはいずれも本発明の技術的範囲に包含される。

【0015】 30

図1は、本発明の実施の形態に係るイヤホン1の断面模式図である。図1に示すように、イヤホン1は、骨伝導振動発生素子10と、空気伝導振動発生素子20とを有しており、空気伝導振動発生素子20は、骨伝導振動発生素子10よりも耳腔の奥側に配置されている。つまり、イヤホン1を装着している状態において、空気伝導振動発生素子20は、骨伝導振動発生素子10よりも使用者側にある。また、イヤホン1が放音孔を有している場合、空気伝導振動発生素子20は、骨伝導振動発生素子10よりも放音孔に近い位置に配置されている。

【0016】

イヤホン1が骨伝導振動発生素子10と空気伝導振動発生素子20とを有していることにより、骨伝導振動発生素子10の振動が大きくなりやすい低音域等の一部の音については、空気伝導振動発生素子20から発生させることが可能となる。つまり、低音域等の骨伝導振動発生素子10が発した場合には大きな振動が発生してイヤホン1の使用者の耳に負担を与えるおそれのある一部の音は、空気伝導振動発生素子20から発することができる。その結果、骨伝導振動発生素子10の大きな振動を抑制することができ、イヤホン1が大きく振動して音が聞き取りにくいことや使用者に不快感を与えて負担をかけることを防止することが可能となる。 40

【0017】

また、空気伝導振動発生素子20が骨伝導振動発生素子10よりも耳腔の奥側に配置されていることにより、空気伝導振動発生素子20から発せられた音を骨伝導振動発生素子10が遮りにくく、骨伝導振動発生素子10から発せられた音と空気伝導振動発生素子20 50

から発せられた音の両方がイヤホン 1 の使用者に十分に伝えることができる。その結果、可聴域の全体の音をイヤホン 1 によって伝えることができる。

【 0 0 1 8 】

空気伝導振動発生素子 2 0 の最低周波数は、骨伝導振動発生素子 1 0 の最低周波数よりも小さいことが好ましい。ただし、最低周波数は、縦軸にゲインを表示する周波数特性グラフにおいて、ゲインがピーク値より - 1 0 d B 以内にある周波数領域内で最も低い周波数を指すものとする。空気伝導振動発生素子 2 0 の最低周波数が骨伝導振動発生素子 1 0 の最低周波数よりも低いことにより、空気伝導振動発生素子 2 0 が発することができる音域が、骨伝導振動発生素子 1 0 が発することができる音域よりも低くなる。そのため、骨伝導振動発生素子 1 0 の振動が大きくなりやすい低音域の音を空気伝導振動発生素子 2 0 が発生させることとなり、イヤホン 1 が大きく振動しにくくなる。そのため、イヤホン 1 の使用者に不快感を与えにくく、また、イヤホン 1 から発せられた音が聞き取りやすくなる。

【 0 0 1 9 】

空気伝導振動発生素子 2 0 の最低周波数は、2 0 H z 以上であることが好ましく、6 0 H z 以上であることがより好ましく、1 0 0 H z 以上であることがさらに好ましい。空気伝導振動発生素子 2 0 の最低周波数の下限値を上記の範囲に設定することにより、空気伝導振動発生素子 2 0 が低音を発しやすく、骨伝導振動発生素子 1 0 が音を発した際に大きな振動が起こりにくくなる。なお、空気伝導振動発生素子 2 0 の最低周波数の上限値は、例えば、5 0 0 H z 以下、3 0 0 H z 以下、2 0 0 H z 以下とすることができる。

【 0 0 2 0 】

骨伝導振動発生素子 1 0 の最低周波数は、2 0 0 H z 以上であることが好ましく、2 5 0 H z 以上であることがより好ましく、3 0 0 H z 以上であることがさらに好ましい。骨伝導振動発生素子 1 0 の最低周波数の下限値を上記の範囲に設定することにより、骨伝導振動発生素子 1 0 が音を発生させたときに骨伝導振動発生素子 1 0 が大きく振動しにくく、イヤホン 1 が大きく振動することを防ぐことができる。なお、骨伝導振動発生素子 1 0 の最低周波数の上限値は、例えば、1 k H z 以下、7 5 0 H z 以下、5 0 0 H z 以下とすることができる。

【 0 0 2 1 】

空気伝導振動発生素子 2 0 の下記式 (1) により算出される固有振動数は、骨伝導振動発生素子 1 0 の下記式 (1) により算出される固有振動数よりも低いことが好ましい。

$$\text{固有振動数 [H z]} = 1 / 2 \pi \times \sqrt{(k / m)} \quad (1)$$

(式中、k はバネ定数 [N / m] を示し、m は質量 [k g] を示す。)

空気伝導振動発生素子 2 0 の固有振動数が骨伝導振動発生素子 1 0 の固有振動数よりも低いことにより、空気伝導振動発生素子 2 0 が低音を発しやすく、かつ、骨伝導振動発生素子 1 0 が高音を発しやすくなるため、その結果、可聴域全体の音が聞き取りやすくなる。

【 0 0 2 2 】

空気伝導振動発生素子 2 0 の固有振動数は、骨伝導振動発生素子 1 0 の固有振動数よりも低く、かつ、2 0 H z 以上 1 0 k H z 以下であることが好ましい。空気伝導振動発生素子 2 0 の固有振動数を上記の範囲に設定することにより、空気伝導振動発生素子 2 0 が低音を十分に伝えることが可能となる。

【 0 0 2 3 】

骨伝導振動発生素子 1 0 の固有振動数は、空気伝導振動発生素子 2 0 の固有振動数よりも高く、かつ、5 0 0 H z 以上 1 2 k H z 以下であることが好ましい。骨伝導振動発生素子 1 0 の固有振動数を上記の範囲に設定することにより、高音を骨伝導振動発生素子 1 0 が十分に発することができ、イヤホン 1 の使用者の耳に負担を与えにくくすることができる。

【 0 0 2 4 】

図示していないが、イヤホン 1 は、右側イヤホンと左側イヤホンのいずれか一方のみを有していてもよく、右側イヤホンおよび左側イヤホンを有していてもよい。中でも、イヤホ

ン１は、右側イヤホンおよび左側イヤホンを有していることが好ましい。イヤホン１が右側イヤホンおよび左側イヤホンを有していることにより、イヤホン１から出力された音を両耳で聴くことができ、音が聴き取りやすくなる。

【００２５】

イヤホン１が右側イヤホンおよび左側イヤホンを有している場合、右側イヤホンと左側イヤホンはコード等によって連結されていることが好ましい。右側イヤホンと左側イヤホンとがコード等によって連結されていることにより、右側イヤホンと左側イヤホンのいずれか一方を紛失することを防止できる。

【００２６】

図示していないが、イヤホン１は、マイクロホンを有していることが好ましい。イヤホン１がマイクロホンを有していることにより、イヤホン１の使用時であって携帯電話等を用いて通話をする際に会話が行いやすくなる。

【００２７】

以上のように、本発明のイヤホンは、骨伝導振動発生素子と、空気伝導振動発生素子とを有するイヤホンであって、イヤホンを装着した際に、空気伝導振動発生素子は、骨伝導振動発生素子よりも使用者側に配置されていることを特徴とする。イヤホンが、骨伝導振動発生素子と空気伝導振動発生素子とを有しており、イヤホンを装着した際に、空気伝導振動発生素子が骨伝導振動発生素子よりも使用者側に配置されていることにより、可聴域の全体の音が聞き取りやすく、使用者に負担を与えにくいイヤホンとすることができる。

【符号の説明】

【００２８】

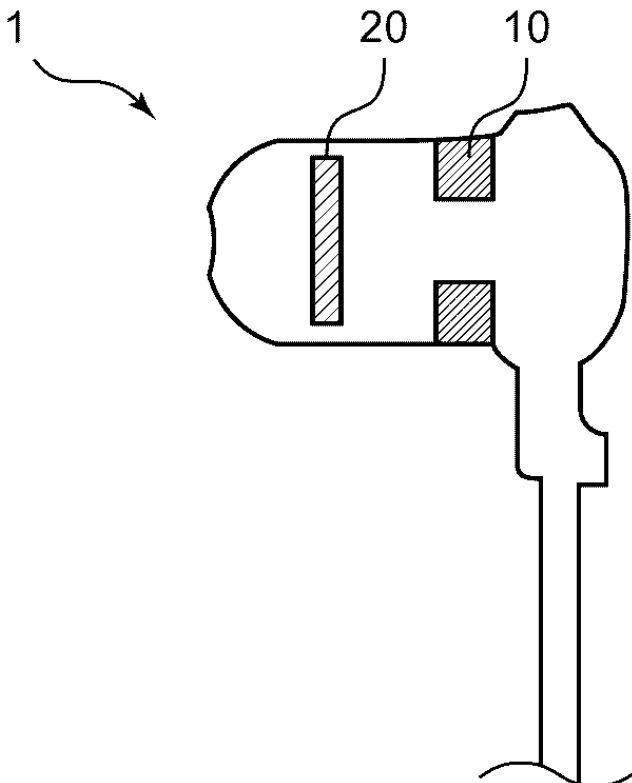
１：イヤホン

１０：骨伝導振動発生素子

２０：空気伝導振動発生素子

【図面】

【図１】



10

20

30

40

50