



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110100456 B

(45) 授权公告日 2021.07.30

(21) 申请号 201780079863.4

浅田宏平

(22) 申请日 2017.11.01

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 110100456 A

代理人 陈炜 王伟楠

(43) 申请公布日 2019.08.06

(51) Int.Cl.

(30) 优先权数据  
2016-257266 2016.12.29 JP

H04R 5/027 (2006.01)

H04R 1/10 (2006.01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日  
2019.06.21

(56) 对比文件

US 2010278350 A1, 2010.11.04

US 2010278350 A1, 2010.11.04

(86) PCT国际申请的申请数据  
PCT/JP2017/039490 2017.11.01

US 2013343594 A1, 2013.12.26

CN 202261728 U, 2012.05.30

(87) PCT国际申请的公布数据  
W02018/123252 JA 2018.07.05

CN 107864418 A, 2018.03.30

CN 101674509 A, 2010.03.17

(73) 专利权人 索尼公司  
地址 日本东京都

US 2011098787 A1, 2011.04.28

WO 2015194234 A1, 2015.12.23

审查员 周浩杰

(72) 发明人 五十岚刚 中川亨 新免真己  
曲谷地哲 今誉 冲本越

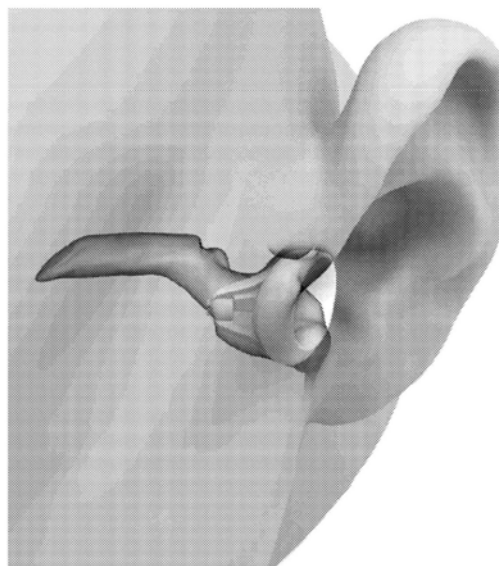
权利要求书2页 说明书18页 附图20页

(54) 发明名称

声音收集装置

(57) 摘要

提供了一种通过插入到用户的耳朵中而被使用的声音收集装置。该声音收集装置设置有：声音收集部；以及保持部，其设置有声音透过部并且将声音收集部保持在用户的外耳道内。保持部包括：环体，其设置有用作声音透过部的开口；以及至少一个臂，所述至少一个臂的一端连接至环体，并且所述至少一个臂在另一端处支承声音收集部。环体被插入到用户的耳甲腔中，并被固定在耳屏间切迹附近。此外，保持部将声音收集部保持成使得麦克风孔朝向外耳道的外侧，并且与外耳道的入口相比，麦克风孔被设置成更趋向于后侧。



1. 一种声音收集装置,包括:  
声音收集部;  
保持部,其被配置成将所述声音收集部保持在用户的耳道中,并且包括:  
声音透过部,  
环体,其具有用作所述声音透过部的开口部,所述环体被配置为被插入到用户的耳甲腔中并被固定在耳屏间切迹附近,以及  
一个或多个臂,所述一个或多个臂中的每一个均具有耦接至所述环体的一端和支承所述声音收集部的另一端;以及  
声音输出部,所述声音输出部包括:  
声音生成部,所述声音生成部的壳体与所述环体的一部分直接集成一体,以及  
声音引导部,所述声音引导部在所述环体被插入用户的耳甲腔中的状态下朝向耳道的入口的方向突出。
2. 根据权利要求1所述的声音收集装置,其中,所述保持部将所述声音收集部保持成使得麦克风孔朝向耳道的外侧。
3. 根据权利要求1所述的声音收集装置,其中,所述保持部将所述声音收集部保持成使得麦克风孔被定位在耳道的入口的远侧。
4. 根据权利要求1所述的声音收集装置,其中,在所述声音收集装置装配在用户的耳朵中的情况下,所述声音引导部的声音输出孔与所述声音收集部的声音收集孔之间的相对位置保持不变。
5. 根据权利要求1所述的声音收集装置,其中,在所述声音收集装置装配在用户的耳朵中的情况下,与所述声音收集部的声音收集孔相比,所述声音引导部的声音输出孔被定位在耳孔更外侧。
6. 根据权利要求1所述的声音收集装置,其中,  
所述声音引导部具有中空结构,以用于从一端捕获由所述声音生成部生成的声音并将所述声音传播到另一端。
7. 根据权利要求6所述的声音收集装置,其中,  
所述声音生成部被置于用户的耳朵的后表面上,  
所述声音引导部的所述一端被连接至所述声音生成部,以及  
所述保持部将所述声音引导部的所述另一端处的声音输出孔保持在用户的耳廓中。
8. 根据权利要求7所述的声音收集装置,其中,所述声音引导部在所述另一端附近插入耳屏间切迹中。
9. 根据权利要求1所述的声音收集装置,其中,所述声音引导部在所述声音引导部的梢端处具有声音输出孔。
10. 根据权利要求1所述的声音收集装置,其中,所述声音输出部的壳体与所述环体的内表面结合。
11. 根据权利要求10所述的声音收集装置,还包括设置在所述声音输出部的壳体的前表面侧的、所述声音引导部的声音输出孔。
12. 根据权利要求1所述的声音收集装置,还包括所述声音输出部的壳体的后表面上的排气部。

13. 根据权利要求12所述的声​​音收集装置, 其中, 所述排气部具有从所述声音输出部的壳体的后表面侧穿过耳屏间切迹延伸到耳廓的外部的排气孔。

14. 根据权利要求12所述的声​​音收集装置, 还包括通过所述排气部插入的信号线。

## 声音收集装置

### 技术领域

[0001] 本说明书中公开的技术涉及被佩戴在用户的耳朵上并被使用的声音收集装置。

### 背景技术

[0002] 近年来已经看到被佩戴在用户的耳朵上并被使用的入耳式声音收集装置的广泛使用。这样的入耳式声音收集装置具有例如双耳录音技术。鉴于诸如每个用户的头部、身体或耳垂的形状的取决于每个个体的差异,双耳录音要记录具有接近于到达每个用户的鼓膜的声音的状态的声音(公知技术)。在使用耳机或头戴式耳机听到双耳录音的声音的情况下,可以再现实际存在于录音现场的真实的感觉。另外,基于双耳录音的音频信号,可以计算头相关传递函数(HRTF),其表示根据人体的每个部位(诸如每个用户的头部、身体或耳垂)上的衍射或反射的影响而引起的声音变化。例如,HRTF与从典型的声源(干源)再现的音频信号进行卷积,这使得能够实现虚拟声音定位并且再现了真实的感觉。

[0003] 另外,这样的入耳式声音收集装置的另外的应用包括与诸如耳机或头戴式耳机的可佩戴声音输出装置一起的噪声消除。

[0004] 已经提出了用于使用入耳式装置执行双耳录音的技术(例如,参考专利文献1和2)。根据所提出的装置中的大多数装置,诸如麦克风的声部被放置在用户的耳道的外侧,并且装置主体具有封闭的结构以基本上完全地封闭用户的耳孔。

[0005] 引用列表

[0006] 专利文献

[0007] 专利文献1:JP 2004-128854A

[0008] 专利文献2:JP 2008-512015T

### 发明内容

[0009] 技术问题

[0010] 本说明书中公开的技术的目的是提供被佩戴在用户的耳朵上并被使用的良好声音收集装置。

[0011] 问题的解决方案

[0012] 考虑到上述问题而做出的本说明书中公开的技术是一种声音收集装置,其包括:声音收集部;以及保持部,其包括声音透过部并且被配置成将声音收集部保持在用户的耳道中。

[0013] 保持部包括:环体,其具有用作声音透过部的开口部;以及一个或更多个臂,这些臂中的每一个均具有耦接至环体的一端和支承声音收集部的另一端。环体被插入到用户的耳甲腔中并被固定在耳屏间切迹附近。

[0014] 可替代地,保持部包括例如海绵的弹性构件,其具有用作声音透过部的通气部。

[0015] 可替代地,保持部包括:星状构件,其具有用作声音透过部的开口部;以及一个或更多个臂,这些臂中的每一个均具有耦接至星状构件的一端和支承声音收集部的另一端。

[0016] 任何配置中的保持部均基本上将声音收集部保持成使得麦克风孔朝向耳道的外侧。保持部将声音收集部保持成使得麦克风孔被定位在耳道的入口的远侧。

[0017] 此外,声音收集装置还可以包括声音输出部。

[0018] 在声音收集装置装配在用户的耳朵中的情况下,声音输出部的声音输出孔与声音收集部的声音收集孔之间的相对位置被配置成保持不变。此外,在声音收集装置装配在用户的耳朵中的情况下,声音输出部的声音输出孔被配置成与声音收集部的声音收集孔相比被定位在耳孔更外侧。

[0019] 发明的有益效果

[0020] 根据本说明书中公开的技术,能够提供被佩戴在用户的耳朵上并被使用的良好声音收集装置。

[0021] 注意,本说明书中描述的效果仅仅是示例,并且本发明的效果不限于这些效果。此外,还存在本发明进一步提供除上述效果之外的附加效果的情况。

[0022] 根据基于稍后将描述的实施例和附图的详细描述,本说明书中公开的技术的其他目的、特征和优点将变得更加清楚。

## 附图说明

[0023] [图1]图1是示出入耳式声音收集装置100的外部配置的图。

[0024] [图2]图2是示出入耳式声音收集装置100的外部配置的图。

[0025] [图3]图3是示出入耳式声音收集装置100的外部配置的图。

[0026] [图4]图4是示出入耳式声音收集装置100的外部配置的图。

[0027] [图5]图5是示出具有装配有声音收集装置100的耳孔的耳廓(左耳)的图。

[0028] [图6]图6是示出在左耳的耳孔上佩戴有声音收集装置100的用户的头部的横截面图。

[0029] [图7]图7是示出入耳式声音收集装置700的外部配置的图。

[0030] [图8]图8是示出佩戴有声音收集装置700的用户的头部的横截面图。

[0031] [图9]图9是示出入耳式声音收集装置900的外部配置的图。

[0032] [图10]图10是示出声音收集装置900装配在用户的耳孔中的状态的图。

[0033] [图11]图11是具有声音输出功能的声音收集装置1100(用于装配在右耳中)的前视图。

[0034] [图12]图12是具有声音输出功能的声音收集装置1100(用于装配在右耳中)的透视图。

[0035] [图13]图13是示出具有声音输出功能的声音收集装置1100装配在用户的右耳中的状态的图。

[0036] [图14]图14示出了与声音引导部1152的另一端结合的环体1121及其周边的顶平面图和横截面图。

[0037] [图15]图15是示出在左耳附近用户的头部的水平截面的图,其中环体1121被固定到左耳的耳屏间切迹。

[0038] [图16]图16是示出具有声音输出部的声音收集装置1600的外部配置的图。

[0039] [图17]图17是示出具有声音输出部的声音收集装置1600的外部配置的图。

- [0040] [图18]图18是示出具有声音输出部的声音收集装置1600的外部配置的图。
- [0041] [图19]图19是示出具有声音输出部的声音收集装置1600的外部配置的图。
- [0042] [图20]图20是示出具有声音输出部的声音收集装置1600的外部配置的图。
- [0043] [图21]图21是示出声音输出部1650的横截面的图。
- [0044] [图22]图22是示出声音输出部1650的横截面的图。
- [0045] [图23]图23是示出具有声音输出功能的声音收集装置1600装配在用户的左耳中的状态的图。
- [0046] [图24]图24是示出具有声音输出部的声音收集装置2400的外部配置的图。
- [0047] [图25]图25是示出具有声音输出部的声音收集装置2400的外部配置的图。
- [0048] [图26]图26是示出具有声音输出部的声音收集装置2400的外部配置的图。
- [0049] [图27]图27是示出具有声音输出部的声音收集装置2400的外部配置的图。
- [0050] [图28]图28是示出具有声音输出部的声音收集装置2400的外部配置的图。
- [0051] [图29]图29是示出具有声音输出部的声音收集装置2400的外部配置的图。
- [0052] [图30]图30是示出声音输出部(声音输出侧)的前视图的图,其中声音收集装置2400的声音收集部及其安装部被省略。
- [0053] [图31]图31是示出具有声音输出功能的声音收集装置2400装配在用户的左耳中的状态的图。
- [0054] [图32]图32是示出具有C形保持部的声音收集装置的外部配置的图。
- [0055] [图33]图33是示出具有C形保持部的声音收集装置的外部配置的图。
- [0056] [图34]图34是示出耳廓的形状和耳廓的每个部位的名称的图。

## 具体实施方式

[0057] 下面将参照附图描述本说明书中公开的技术的实施例。

[0058] [示例1]

[0059] 图1至图4示出了从各种角度观察的根据本说明书中公开的技术的实施例的入耳式声音收集装置100的状态。

[0060] 图1是从前方(或者从耳朵的外部观察处于装配在用户的耳孔中的姿势下的声音收集装置100的方向)观察的声音收集装置100的前视图。图2是从由图1中的箭头A指示的方向观察的声音收集装置100的侧视图,以及图3是从由图1中的箭头B指示的方向观察的声音收集装置100的侧视图。

[0061] 如这些附图中的每幅附图中所示,声音收集装置100包括具有麦克风等的声音收集部110以及用于将声音收集部110保持在耳道中的保持部。保持部包括中空环体121(换言之,具有开口部的环体121,声音通过该开口部透过)以及用于支承声音收集部110的多个臂(在示出的示例中为三个臂)122至124。臂122至124中的每一个均具有耦接至环体121的一端以及支承声音收集部110的另一端。假设声音收集部110具有例如直径约为2.5毫米的筒形状。注意,环体121和臂122至124可以通过一体模制相同材料诸如树脂而形成的部件,或者可以通过不同材料的双模而形成的部件。

[0062] 保持部将声音收集部110保持在耳道中。在此,这表示声音收集部110以如下方式被保持,该方式使得用作声音收集孔的麦克风孔111被放置在耳道的入口的远侧(鼓膜侧)。

耳道具有形成S形曲线的筒形形状,并且保持部将声音收集部110保持在例如从耳道的入口到耳道的深度不超过15毫米的远位置处。优选的是,保持部将声音收集部110保持在如下位置处,该位置使得在筒形耳道中产生的驻波的节点被跳过。

[0063] 环体121的尺寸例如约为13.5毫米并且可以装配在用户的耳甲腔中。在图1等中示出的示例中,无论是否存在直线部分和曲线部分,环体121都具有诸如没有切口部分的闭合O环的形状(下文中也简称为“O形”)。然而,如图32和图33中所示,无论是否存在直线部分和曲线部分,环体都可以具有具有切口部分的开口C形(下文中也简称为“C形”),并且可以具有以便与耳甲腔啮合的形状。尽管耳甲腔的大小因人而异,但如果环体121的外径(或宽度)被设定成大于16毫米,则许多人不能将环体121插入到耳甲腔中。在环体121装配在耳甲腔中的状态下,优选的是声音收集部110由臂122至124支承为使得声音收集部110完全浮置在空气中而不接触耳道的内壁,或者可替代地,使得声音收集部110与耳道的内壁之间的接触被最小化。另外,声音收集部110由臂122至124支承为使得声音收集方向(或麦克风孔111)面向耳道的入口方向(即,外部环境),而不是面向耳道的深度(即,鼓膜侧)或耳道的内壁侧。因此,声音收集部110可以适当地收集已经透过到耳道中的环境声音。图4是处于在中空环体121的中心周围看到声音收集部110的姿势下的声音收集装置100的前视图。

[0064] 图5示出了装配有声音收集装置100的耳廓(左耳)。环体121优选地被插入到耳甲腔中,与耳甲腔的底表面接触,并且被固定到耳廓使得环体121钩在V形的耳屏间切迹上。声音收集装置100由此适当地装配在耳廓中。

[0065] 环体121具有中空结构,并且其内侧几乎全部都是开口部。因此,甚至在环体121被插入到耳甲腔中的状态下,用户的耳孔也不是封闭的。因此,可以说用户的耳孔是开放的,声音收集装置100是耳孔开放式,并且具有声音透过性能。

[0066] 图6示出了在左耳的耳孔中佩戴有声音收集装置100的用户的头部的、被通过耳道的冠状面切割的纵截面图。如图6中所示,声音收集部110由臂122至124支承以便从环体121朝向耳道的深度(鼓膜侧)突出。应当理解,声音收集部110被保持成使得麦克风孔111被放置在耳道的入口的远侧(鼓膜侧)。还应当理解,声音收集部110由臂122至124支承为使得声音收集部110完全浮置在空气中而不接触耳道的内壁,或者可替代地,使得声音收集部110与耳道的内壁之间的接触被最小化。环体121具有合适的尺寸和适当的弹性,这增加了与用户的配合。

[0067] 尽管图1至图6中示出了左声音收集装置100和右声音收集装置100中的仅一个,但应当理解,在用户的左耳和右耳上佩戴有一组左声音收集装置100和右声音收集装置100,并且执行双耳录音。在图1至图6中的每一个中,为了方便起见,省略了用于输入音频信号和供应电力的信号线(线缆)的图示。

[0068] 如从图6可以看出的,根据该实施例的声音收集装置100,声音收集部110被配置成在用户的耳道的入口附近(耳甲腔)在装配状态下被支承在耳道内。另外,声音收集部110被配置成以如下方式由耦接至中空环体121(即具有开口部的环体121)的多个臂122至124支承,该方式使得声音收集方向(或者麦克风孔111)面向耳道外侧。换言之,可以说声音收集部110的包括环体121和臂122至124的保持部是耳孔开放式并且是声音透过型。

[0069] 因此,用户要收集的环境声音可以通过耳孔开放式保持部透过以到达声音收集部110,并且可以被适当地收集。另外,由于声音收集部110被支承在较靠近耳道内的鼓膜的位

置处而不是耳道外,因此可以收集接近于用户听到的声音的状态的状态下的环境声音。

[0070] 另外,环境声音的变化不仅可能是由于诸如用户的头部、身体或耳垂的人体的表面上的衍射或反射的影响而引起的,而且还可能是由于耳道的内壁上的衍射或反射的影响而引起的,并且进一步由于鼓膜上的反射的影响而引起的。根据该实施例的声音收集装置100,由于声音收集部110被放置在耳道内,因此可以实现考虑到耳道的内壁上的衍射或反射以及鼓膜上的反射的影响的双耳录音,使得可以高精度地再现真实的感觉。此外,根据该实施例的声音收集装置100,可以高精度地确定不仅考虑到人体的部位诸如每个用户的头部、身体或耳垂而且还考虑到耳道的形状和来自鼓膜的反射声音的影响的表示声音的变化的头相关传递函数。

[0071] 图7示出了另一声音收集装置700的外部配置的示例,该声音收集装置700是耳孔开放式并且能够将声音收集部支承在耳道内。图8示出了在左耳的耳孔中佩戴有声音收集装置700的用户的头部的、被通过耳道的冠状面切割的纵截面图。在图7和图8中的每一个中,为了方便起见,省略了用于输入音频信号和供应电力的信号线(线缆)的图示。尽管在图7和图8中示出了左声音收集装置700和右声音收集装置700中的仅一个,但应当理解,在用户的左耳和右耳上佩戴有一组左声音收集装置700和右声音收集装置700,并且执行双耳录音。

[0072] 图1等中示出的声音收集装置100使用包括臂122至124和具有开口部的环体121的保持部来将声音收集部110支承为处于以下状态:声音收集部110完全浮置在空气中而不接触耳道的内壁(或者可替代地,使得声音收集部110与耳道的内壁之间的接触被最小化)。声音收集装置100是耳孔开放式并且确保声音透过性能。相比之下,图7中示出的声音收集装置700包括声音收集部710以及诸如海绵的具有通气部的保持部720。保持部720覆盖声音收集部710的外部,并且被成形为具有外径的圆筒状。另外,假设声音收集部110具有直径例如约为2.5毫米的筒形形状(与上述相同)。

[0073] 在图8中示出的装配状态下,声音收集装置700被固定在耳道的第一曲线附近;然而,声音收集部710被支承为处于以下状态:声音收集部710完全浮置在空气中而不接触耳道的内壁(或者可替代地,使得声音收集部710与耳道的内壁之间的接触被最小化)。从图8可以理解,声音收集装置700是耳孔开放式并且确保声音透过性能,如图1中示出的声音收集装置100一样。还应当理解,声音收集部710以如下方式被保持,该方式使得用作声音收集孔的麦克风孔711被放置在耳道的入口的远侧(鼓膜侧)。耳道具有形成S形曲线的筒形形状,并且保持部720将声音收集部710保持在例如从耳道的入口到耳道的深度不超过15毫米的远位置处。

[0074] 由于声音收集部710被支承在较靠近耳道内的鼓膜的位置处而不是耳道外,因此可以收集接近于用户听到的声音的状态的状态下的环境声音。由于声音收集部710被放置在耳道内,因此可以实现考虑到耳道的内壁上的衍射或反射以及鼓膜上的反射的影响的双耳录音,使得可以高精度地再现真实的感觉。因此,根据声音收集装置700,可以高精度地确定不仅考虑到人体的部位诸如每个用户的头部、身体或耳垂而且还考虑到耳道的形状和来自鼓膜的反射声音的影响的表示声音的变化的头相关传递函数。

[0075] 在声音收集装置700的装配状态下,优选的是声音收集部710的声音收集方向(或麦克风孔711)朝向耳道的外侧。也可以说,优选的是声音收集部710的声音收集方向朝向耳



道的外侧而不是耳道的深度(即,鼓膜侧)或耳道的内壁侧。另外,具有通气部的保持部720具有合适的尺寸和适当的弹性,这增加了与用户的配合。

[0076] 图9示出了又一声音收集装置900的外部配置的示例,该声音收集装置900是耳孔开放式并且能够将声音收集部支承在耳道内。另外,图10示出了声音收集装置900装配在用户的耳孔中的状态。在图9和图10中的每一个中,为了方便起见,省略了用于输入音频信号和供应电力的信号线(线缆)的图示。尽管图9和图10中示出了左声音收集装置900和右声音收集装置900中的仅一个,但应当理解,在用户的左耳和右耳上佩戴有一组左声音收集装置900和右声音收集装置900,并且执行双耳录音。

[0077] 图9中示出的声音收集装置900包括声音收集部910和具有框结构和开口部的保持部。保持部包括中空星状构件921(换言之,具有开口部的星状构件921,声音通过该开口部透过)以及用于支承声音收集部910的多个臂(在示出的示例中为五个臂)922至926。臂922至926中的每一个具有耦接至星状构件921的顶点的一端和支承声音收集部910的另一端。另外,假设声音收集部910具有直径例如约为2.5毫米的筒形形状(与上述相同)。

[0078] 星状构件921具有与耳道的入口附近的耳道的内径同等的尺寸,并且声音收集装置900可以装配在耳道的入口中,如图10中所示。在星状构件921装配在耳道的入口中的状态下,声音收集部910由臂922至926支承为使得声音收集部910完全浮置在空气中而不接触耳道的内壁,或者可替换地,使得声音收集部910与耳道的内壁之间的接触被最小化。因此,应当理解,声音收集装置900是耳孔开放式并且确保声音透过性能。还应当理解,声音收集部910以如下方式被保持,该方式使得用作声音收集孔的麦克风孔911被放置在耳道的入口的远侧(鼓膜侧)。耳道具有形成S形曲线的筒形形状,并且保持部将声音收集部910保持在例如从耳道的入口到耳道的深度不超过15毫米的远位置处。

[0079] 在声音收集装置900如图10中所示被插入到用户的耳孔中的情况下,框结构的保持部的臂922至926在耳道的内壁中被挤压,并且臂922至926的形状被改变为细长形状。此时,星状构件921的形状改变以趋向闭合。具有框结构的保持部具有合适的尺寸和适当的弹性,这增加了与用户的配合。注意,星状构件921和臂922至926可以是通过一体模制相同材料诸如树脂而形成的部件,或者可以是通过不同材料的双模而形成的部件。

[0080] 注意,保持部的框结构的形状可以是任何形状,并且形状可以从功能的角度来设计或者可以从设计的角度设计成具有强调外观的形状。星状构件921可以具有六角星形状以取代五角星形状,或者可替换地,不一定具有星状形状。

[0081] 由于声音收集部910被支承在较靠近耳道内的鼓膜的位置处而不是耳道外,因此可以收集接近于用户听到的声音的状态下的环境声音。由于声音收集部910被放置在耳道内,因此可以实现考虑到耳道的内壁上的衍射或反射以及鼓膜上的反射的影响的双耳录音,使得可以高精度地再现真实的感觉。因此,根据声音收集装置900,可以高精度地确定不仅考虑到人体的部位诸如每个用户的头部、身体或耳垂而且还考虑到耳道的形状和来自鼓膜的反射声音的影响的表示声音的变化的头相关传递函数。

[0082] 声音收集部910由臂922至926支承为使得声音收集方向(或麦克风孔911)朝向外部环境,而不是面向耳道的深度(即,鼓膜侧)。因此,声音收集部910可以适当地收集已经透过到耳道中的环境声音。可以说,优选的是声音收集部910的声音收集方向朝向耳道的外侧而不是耳道的深度(即,鼓膜侧)或耳道的内壁侧。

[0083] [示例2]

[0084] 图11至图13示出了根据本说明书中公开的技术的另一实施例的具有声音输出部的声音收集装置1100的配置示例。图11是具有声音输出功能的声音收集装置1100(用于装配在右耳中)的前视图。图12是具有声音输出功能的声音收集装置1100(用于装配在右耳中)的透视图。图13示出了具有声音输出功能的声音收集装置1100装配在用户的右耳中的状态。尽管图11至图13中示出了左声音收集装置1100和右声音收集装置1100中的仅一个,但应当理解,在用户的左耳和右耳上佩戴有一组左声音收集装置1100和右声音收集装置1100,并且可以实现双耳录音或双耳再现。

[0085] 声音收集装置1100包括声音收集部1110、用于保持声音收集部1110的保持部、以及声音输出部1150。在示出的声音收集装置1100中,声音收集部1110和保持部具有与图1中示出的声音收集装置100的配置基本上相同的配置。具体而言,声音收集部1110是具有直径例如约为2.5毫米的筒形形状的麦克风。保持部包括中空环体1121(换言之,具有开口部的环体1121,声音通过该开口部透过)以及用于支承声音收集部1110的多个臂1122.....。在示出的示例中,环体1121具有O形;然而,环体1121可以具有C形。在声音收集方向(或用作声音收集孔的麦克风孔1111)朝向耳道的外侧的这样的姿势下,上述臂中的每一个在其一端耦接至环体1121并且在其另一端支承声音收集部1110。也可以说,优选的是声音收集部1110的声音收集方向朝向耳道的外侧而不是耳道的深度(即,鼓膜侧)或耳道的内壁侧。

[0086] 以下内容与上面参照图1等描述的内容相同:声音收集部1110是耳孔开放式并且具有声音透过性能;声音收集部1110被支承在较靠近耳道内的鼓膜的位置处,并且可以收集接近于用户听到的声音的状态的状态下的环境声音;以及可以不仅考虑到人体的部位诸如每个用户的头部、身体或耳垂而且还考虑到耳道的形状和来自鼓膜的反射声音的影响来执行双耳录音并且确定头相关传递函数。

[0087] 为了确保声音收集部1110是耳孔开放式并且具有声音透过性能的特征,要与声音收集部1110组合的声音输出部1150也具有声音透过性能的特征。在例如已经转让给本申请人的日本专利申请第2016-039004号中描述了耳孔开放式声音输出装置,并且根据本示例的声音输出部1150具有与其类似的配置。

[0088] 声音输出部1150包括:声音生成部1151,用于生成声音;以及声音引导部1152,该声音引导部1152从其一端捕获由声音生成部1151生成的声音并从另一端朝向耳道的入口输出该声音。声音引导部1152在作为开放端的另一端附近与上述保持部的环体1121结合。

[0089] 声音生成部1151使用用于引起声压变化的直径约为16毫米的声音生成元件诸如动态型驱动器(可替代地,静电型驱动器或压电型驱动器);因此,当生成声音时,在声音生成部1151的壳体中引起空气压力变化。在这种情况下,在壳体的后表面侧钻有一个或多个排气孔(未示出),以将在壳体(后腔)中生成的高空气压力(具有与前腔中相反的相位的声音)排出到壳体的外部。

[0090] 声音引导部1152包括具有1毫米至5毫米的内径的中空(例如,筒形)管构件,并且其两端均是开放端。声音引导部1152的一端是用于从声音生成部1151生成的声音的声音输入孔,并且其另一端是其声音输出孔。因此,声音引导部1152处于其一端附接至声音生成部1151的一侧开放状态。例如,声音引导部1152可以由具有弹性的树脂诸如弹性体制造。

[0091] 管状声音引导部1152具有弯曲形状。管状声音引导部1152在中间附近被弯曲成

大致U形,并从耳廓的后表面侧向前表面侧折回。因此,如图13中所示,在声音收集装置1100被佩戴在用户的耳朵上的情况下,声音引导部1152的声音输出孔通过保持部被定位在耳道的入口附近,而声音生成部1151被定位在耳廓的后侧。声音引导部1152由于弯曲形状而在耳廓的下端处折回,并且可以将从耳廓的后侧的声音生成部1151获取的空气振动传播到耳廓的前侧。

[0092] 声音引导部1152的另一端与保持部的环体1121的内表面的一部分结合。在图13中示出的示例中,环体1121被插入到耳甲腔中并与耳甲腔的底表面接触。另外,与环体1121结合的声音引导部1152延伸穿过耳屏间切迹的谷部。环体1121被固定到耳屏间切迹或耳屏的内壁,使得声音引导部1152钩在耳屏间切迹的谷部上。声音收集装置1100由此适当地装配在耳廓中。在环体1121被容纳到耳甲腔中并且声音引导部1152被固定成延伸穿过耳屏间切迹的谷部的状态下,环体1121支承声音引导部1152的另一端附近,使得声音引导部1152的另一端处的声音输出孔朝向耳道的入口。

[0093] 应当理解,在声音收集装置1100装配在用户的耳甲腔中的情况下,声音输出部1150的声音输出孔与作为声音收集部1110的声音收集孔的麦克风孔1111之间的相对位置保持不变。还应当理解,在声音收集装置1100装配在用户的耳甲腔中的情况下,与作为声音收集部1110的声音收集孔的麦克风孔1111相比,声音输出部1150的声音输出孔被定位在用户的耳孔的更外侧。麦克风孔1111基本上被设置在环体1121的开口的中心周围。

[0094] 优选的是,考虑到传播空气振动的目的,声音引导部1152的内径尽可能大。同时,如图13中所示,声音引导部1152在其另一端附近延伸穿过耳屏间切迹的谷部。因此,如果声音引导部1152的外径被设定成大于或等于耳屏间切迹的间隙(例如,3.6毫米),则使耳屏间切迹的谷部变宽,这引起了给予用户的耳朵压迫感的担忧。

[0095] 环体1121具有中空结构,并且其内侧几乎全部都是开口部。另外,声音引导部1152的至少另一端附近的外径被形成为小于耳孔(靠近耳道的入口)的内径。因此,甚至在环体1121被插入到耳甲腔中的状态下,用户的耳孔也不是封闭的。另外,由于声音生成部1151设置在远离耳孔的位置诸如用户的耳朵的后侧处,因此可以说声音输出部1150使用户的耳孔是开放的。因此,可以说具有声音输出部1150的声音收集装置1100是耳孔开放式,并且具有声音透过性能。

[0096] 尽管声音生成部1151设置在远离用户的耳孔的位置处,但是可以防止其中生成的声音泄漏到外部。这是因为声音引导部1152的另一端被设置成面向耳道的深度,并且通过鼓膜的感知来释放所生成的声音的空气振动,使得即使声音生成部1151的输出减小,也可以在声音引导部1152的声音输出孔中获得足够的声音品质。

[0097] 另外,从声音引导部1152的另一端发出的空气振动的方向性也有助于防止声音泄漏。空气振动从声音引导部1152的另一端朝向耳道内发出。耳道是从耳道的入口开始并终止于鼓膜内侧的孔,换言之,是S形曲线的筒形闭合空间,并且通常具有约25毫米至30毫米的长度。从声音引导部1152的另一端朝向耳道的深度发出的空气振动利用方向性到达鼓膜,并且空气振动被部分地反射。另外,由于空气振动的声压在耳道中增加,因此特别是低频范围的灵敏度(增益)提高。另一方面,耳道的外侧即外部环境是开放空间。因此,在从声音引导部1152的另一端向耳道外发出的空气振动被释放到外部环境的情况下,空气振动不具有方向性并且急剧地衰减。

[0098] 严格地说,在环体1121被固定到耳屏间切迹的状态下,优选的是声音引导部1152的作为声音输出孔的另一端面向耳甲腔而不是耳道的入口附近。因此,环体1121以一定角度支承声音引导部1152的另一端,使得声音输出孔朝向耳道的入口。这是因为,为了保持低频范围分量的灵敏度,从声音引导部1152的另一端发出的声音的方向与耳道的孔的方向一致是极其重要的。相比之下,在环体1121支承声音引导部1152的另一端使得声音引导部1152的另一端面向水平方向的情况下,从声音引导部1152的另一端发出的空气振动中的大部分在耳甲腔上被反射,这使得在耳道中的传播变得困难。

[0099] 图14在(A)和(B)中示出了与声音引导部1152的另一端结合的环体1121及其周边的顶平面图和横截面图。图15示出了用户的头部的左耳附近的水平截面,其中环体1121被固定到左耳的耳屏间切迹。然而,在图14和图15中的每一个中,为了简化附图的目的,省略了声音收集部1110和臂1122至1124。

[0100] 如已经参照图13描述的那样,环体1121被插入到耳甲腔中,与环体1121结合的声音引导部1152延伸穿过耳屏间切迹的谷部,并且环体1121被固定成钩在耳屏间切迹上。如从图15可以看出的,当环体1121被固定到耳屏间切迹或耳屏的内壁时,环体1121从耳道的孔的方向倾斜;然而,声音引导部1152的另一端处的声音输出孔朝向耳道。换言之,来自声音引导部1152的另一端的声音发出方向与耳道的孔的方向一致。

[0101] 在如示例1中描述的单独使用具有声音输出部1150的声音收集装置1100的声音收集部1110的情况下,由于声音收集部1110是耳孔开放式并且具有声音透过性能,因此可以实现考虑到耳道的形状和来自鼓膜的反射声音的双耳录音、头相关传递函数的计算和虚拟声音定位。此外,在通过声音输出部1150进行声音再现时同时使用声音收集部1110使得能够实现考虑到耳道的形状和来自鼓膜的反射声音的噪声消除。

[0102] 另外,具有声音输出部1150的声音收集装置1100具有声音输出部1150单独是耳孔开放式的特征。耳孔开放式声音输出部1150的优点概述如下。

[0103] (1) 甚至在用户佩戴具有声音输出部1150的声音收集装置1100时,用户也可以自然地听到环境声音。这允许用户正常地使用取决于听觉特性(诸如空间感知、危险感测、以及会话和会话的微妙细微差别的感知)的人的功能。

[0104] (2) 具有声音输出部1150的声音收集装置1100在被佩戴时不会封闭耳孔,这使得另外的人自由地对用户说话。另外,佩戴有具有声音输出部1150的声音收集装置1100的用户可以一直听到环境声音。因此,如果人接近用户,则用户基于声音信息(诸如该人的脚步)由于人的本性而进行至少被动行为,诸如“将身体转向声音的方向”、“将他/她的眼睛转向声音的方向”等。这样的行为给另外的人“欢迎对之说话”的印象;因此,人之间的沟通不受阻碍。

[0105] (3) 具有声音输出部1150的声音收集装置1100不受自生噪声的影响。在耳孔中的装配状态下,声音引导部1152的作为声音输出孔的另一端不与耳道的内壁接触。因此,不存在用户自己的声音、心跳声音、咀嚼声音、吞咽唾液时的声音、血流声音、呼吸声音、行走期间通过身体透过的振动声音、衣服上的绳索的沙沙声等的影响。另外,耳机与耳道的内壁之间不产生摩擦声。另外,由于耳孔是开放的,因此不存在对耳道中潮湿的担忧。

[0106] (4) 具有声音输出部1150的声音收集装置1100良好地装配在耳朵中,并且可以吸收由于例如耳朵的大小和形状的个体差异而引起的位置变化。环体1121被配置成固定到耳

屏间切迹或耳屏的内壁并且保持成使得声音引导部1152的另一端处的声音输出孔朝向耳道的入口。与具有在耳轮处折回的声音引导构件的耳后式声音输出装置的情况不同,这消除了对长度调节的需要。另外,环体1121被固定到耳屏间切迹或耳屏的内壁,使得可以保持良好的装配状态。另外,即使用户将具有声音输出部1150的声音收集装置1100与其他装置诸如一副眼镜、眼镜型可佩戴装置或耳后式装置一起使用,声音引导部1152从耳廓的后表面在耳垂处折回并且延伸到耳道的入口附近的配置也完全不会使具有声音输出部1150的声音收集装置1100干扰这些装置。

[0107] (5) 声音引导部1152将在声音生成部1151中生成的声音以距耳朵后方最短的距离传播到耳道的入口附近。因此,与耳后式声音输出装置相比,可以通过声音引导部的缩短的长度来使声音损失最小化,并且因此可以在声音生成部1151的输出变低的情况下获得良好的声音品质。作为另外说明,声音生成部1151具有高的尺寸公差,并且可以根据必要的声音频带和声压来设计。

[0108] 图16至图20示出了根据另一配置示例的具有声音输出部的声音收集装置1600的外观,同时改变了观察的方向。尽管图16至图20示出了左声音收集装置1600和右声音收集装置1600中的仅一个,但应当理解,在用户的左耳和右耳上佩戴有一组具有声音输出功能的左声音收集装置1600和右声音收集装置1600以实现双耳录音、双耳再现、噪声消除等。

[0109] 声音收集装置1600包括声音收集部1610、用于保持声音收集部1610的保持部、以及声音输出部1650。

[0110] 在示出的声音收集装置1600中,声音收集部1610和保持部具有与图1中示出的声音收集装置100的配置基本上相同的配置。具体而言,声音收集部1610是直径例如约为2.5毫米的筒形麦克风。保持部包括中空环体1621(换言之,具有开口部的环体1621,声音通过该开口部透过)以及用于支承声音收集部1610的多个臂1622、1623……。在示出的示例中,环体1621具有O形;然而,可以是C形。上述臂中的每一个均在其一端耦接至环体1621并且在其另一端支承声音收集部1610。声音收集部1610被支承成使得声音收集方向(或者用作声音收集孔的麦克风孔1611)朝向外部环境而不是耳道的深度(即,鼓膜侧)。也可以说,优选的是声音收集部1610的声音收集方向朝向耳道的外侧而不是耳道的深度(即,鼓膜侧)或耳道的内壁侧。

[0111] 以下内容与上面参照图1等描述的内容相同:声音收集部1610是耳孔开放式并且具有声音透过性能;声音收集部1610被支承在较靠近耳道内的鼓膜的位置处,并且可以收集接近于用户听到的声音的状态下的环境声音;以及可以不仅考虑到人体的部位诸如每个用户的头部、身体或耳垂而且还考虑到耳道的形状和来自鼓膜的反射声音的影响来执行双耳录音并且确定头相关传递函数。

[0112] 另一方面,声音输出部1650包含用于生成声音的内置声音生成部,并且还包含短的中空管状声音引导部1651。声音生成部包括用于引起声压变化的声音生成元件诸如直径约为9毫米的动态型驱动器,并且声音生成部的壳体与环体1621的一部分集成一体。在图16等中示出的示例中,声音输出部1650的壳体与环体1621的外表面结合;然而,也可以设想将声音输出部1650的壳体设计成与环体1621的内表面结合,或者在声音输出部1650的壳体的中心附近与环体1621结合,这是因为声音输出部1650的壳体是小型的。环体1621的尺寸例如约为13.5毫米,并且环体1621可以装配在用户的耳甲腔中。尽管耳甲腔的大小因人而异,

但如果环体1621的外径(或宽度)被设定成大于16毫米,则许多人不能将环体1621插入到耳甲腔中。声音引导部1651包括从声音输出部1650的前表面(设置在壳体中的振膜(稍后描述)的前表面侧)沿耳道的入口的方向突出的短的中空管构件。声音引导部1651的稍端处的开口部用作声音输出孔。声音引导部1651将由声音输出部1650生成的声音朝向耳道的入口输出。

[0113] 图21和图22是声音输出部1650的横截面,并且示出了壳体的内部配置。注意,图21主要示出了声音输出部的横截面,而图22示出了包括排气部(稍后描述)的横截面。为了简化附图,适当地省略了声音收集部1610和保持部。图21和图22中示出的声音生成元件基本上是动态型驱动器;然而,声音生成元件可以是用于以类似的方式引起声压变化的静电型驱动器。可替代地,还可以使用类型完全不同的声音生成元件,诸如平衡电枢型或压电型、或组合多种类型的声音生成元件的混合型。

[0114] 在声音输出部1650内,具有音圈2102的振膜2103被设置成面向包括磁体2101的磁路的内部。此外,振膜2103将声音输出部1650的内部分隔成振膜前空间(前腔)2104和振膜后空间2105(后腔)。在磁场根据经由信号线(未示出)输入到音圈2102的音频信号而变化的情况下,磁体2101的磁力使振膜2103来回移动(音圈2102的卷绕方向);由此在振膜前空间2104与振膜后空间2105之间发生空气压力的变化,该空气压力的变化成为了声音。

[0115] 在振膜前空间2104中生成的声音在声音引导部1651的管内传播,并且从其稍端的声音输出孔朝向耳道的深度发出,并且之后到达鼓膜。

[0116] 同时,为了使振膜后空间2105中生成的声音(具有与振膜前空间2104的相位相反的相位的声音)不干扰振膜2103的振动,用于将声音发出到声音输出部1650的壳体的外部的排气孔是必要的。

[0117] 假设包括声音输出部1650的声音收集装置1600装配在用户的耳甲腔中并且被使用(参见下面和图23)。如果例如在声音输出部1650的壳体的后表面上钻有排气孔,则在振膜后空间2105中生成的声音在耳甲腔中被发出,该声音被声音收集部1610收集或者对于在声音输出部1650中生成的再现声音变为大的噪声。

[0118] 为了应对上述情况,如图22中所示,在声音输出部1650(振膜2103)的后表面侧设置有排气部2201。排气部2201包括下述中空管构件:该中空管构件具有足够的长度,以从声音输出部1650的壳体的后表面侧延伸穿过耳屏间切迹以到达耳廓的外部。排气部2201的稍端处的开口部用作发出在振膜后空间2105中生成的声音的排气孔。利用这种配置,排气部2201可以将振膜后空间2105中生成的声音发出到耳廓的外部,其充分远离声音收集部1610或声音引导部1651的稍端处的声音输出孔,导致声音泄漏的影响减小。注意,排气部2201还可以用作下述管,通过该管插入用于音频信号、电力等的信号线。

[0119] 图23示出了具有声音输出功能的声音收集装置1600装配在用户的左耳中的状态。与图11等中示出的声音收集装置1100不同,应当理解,甚至在声音输出部1650与环体1620一体地构造的情况下,整个声音收集装置1600也可以装配在用户的耳甲腔中,这是因为声音输出部1650小,其中直径约为9毫米。

[0120] 在图23中示出的示例中,环体1621与集成的声音输出部1650一起被插入到耳甲腔中,并且与耳甲腔的底表面接触。另外,从声音输出部1650的壳体的后表面突出的排气部2201延伸穿过耳屏间切迹的谷部。环体1621被固定到耳屏间切迹或耳屏的内壁,使得排气

部2201钩在耳屏间切迹的谷部上。声音收集装置1600由此适当地装配在耳廓中。

[0121] 另外,如图23中所示,在插入到耳甲腔中的环体1621被固定到耳屏间切迹或耳屏的内壁的状态下,声音引导部1651从声音输出部1650的壳体的前表面突出,使得在图23中被隐藏的声音引导部1651的梢端处的声音输出孔朝向耳道的入口。

[0122] 应当理解,在声音收集装置1600装配在用户的耳甲腔中的情况下,声音输出部1650的声音输出孔与作为声音收集部1610的声音收集孔的麦克风孔1611之间的相对位置保持不变。还应当理解,在声音收集装置1600装配在用户的耳甲腔中的情况下,与作为声音收集部1610的声音收集孔的麦克风孔1611相比,声音输出部1650的声音输出孔被定位在用户的耳孔的更外侧。麦克风孔1611基本上设置在环体1621的开口的中心周围。

[0123] 优选的是,考虑到将不必要的声音(在后腔中生成的、具有与前腔的相位相反的相位的声音)发出到声音输出部1650的壳体的外部的目的、以及使用排气部2201作为用于信号线的管,排气部2201的内径尽可能大。同时,如图23中所示,排气部2201延伸穿过耳屏间切迹的谷部。因此,如果排气部2201的外径被设定成大于或等于耳屏间切迹的间隙(例如,3.6毫米),则使耳屏间切迹的谷部变宽,这引起了给予用户的耳朵压迫感的担忧。

[0124] 环体1621具有中空结构,并且其内侧几乎全部都是开口部。由于声音输出部1650的壳体与环体1621的一部分集成一体,因此声音输出部1650的壳体完全不会干扰环体1621的内侧的开口部。因此,甚至在集成有声音输出部1650的整个声音收集装置1600被插入到耳甲腔中的状态下,用户的耳孔也不是封闭的。因此,可以说用户的耳孔是开放的,具有声音输出部1650的声音收集装置1600是耳孔开放式,并且具有声音透过性能。

[0125] 由于声音输出部1650设置在耳甲腔中,因此即使声音输出部1650的输出减小,也可以在声音引导部1651的梢端处的声音输出孔中获得足够的声音品质。因此,可以防止在声音输出部1650中生成的声音泄漏到外部。

[0126] 另外,从声音引导部1651的梢端发出的空气振动的方向性也有助于防止声音泄漏。空气振动从声音引导部1651的梢端朝向耳道内发出。耳道是S形曲线的筒形封闭空间,并且通常具有约25毫米至30毫米的长度。从声音引导部1651的梢端朝向耳道的深度发出的空气振动利用方向性到达鼓膜,并且空气振动被部分地反射。另外,由于空气振动的声压在耳道中增加,因此特别是低频范围的灵敏度(增益)提高。另一方面,耳道的外侧即外部环境是开放空间。因此,在从声音引导部1651的梢端向耳道外发出的空气振动被释放到外部环境的情况下,空气振动不具有方向性并且急剧地衰减。在环体1621被固定到耳屏间切迹的状态下,优选的是,用作声音输出孔的声音引导部1651的梢端面向耳甲腔而不是耳道的入口附近。

[0127] 在如示例1中描述的单独使用具有声音输出部1650的声音收集装置1600的声音收集部1610的情况下,由于声音收集部1610是耳孔开放式并且具有声音透过性能,因此可以实现考虑到耳道的形状和来自鼓膜的反射声音的双耳录音、头相关传递函数的计算和虚拟声音定位。此外,在通过声音输出部1650进行声音再现时同时使用声音收集部1610使得能够实现考虑到耳道的形状和来自鼓膜的反射声音的噪声消除。

[0128] 另外,具有声音输出部1650的声音收集装置1600具有声音输出部1650单独是耳孔开放式的特征。因此,与声音收集装置1100一样,具有声音输出部1650的声音收集装置1600具有上述优点。

[0129] 图24至图29示出了根据又一配置示例的具有声音输出部的声音收集装置2400的外观,同时改变了观察的方向。另外,用于参考,图30示出了声音输出部(声音输出侧)的前视图,其中省略了声音收集部及其安装部。尽管图24至图29示出了左声音收集装置2400和右声音收集装置2400中的仅一个,但应当理解,在用户的左耳和右耳上佩戴有一组具有声音输出功能的左声音收集装置2400和右声音收集装置2400以实现双耳录音、双耳再现、噪声消除等。

[0130] 声音收集装置2400包括声音收集部2410、用于保持声音收集部2410的保持部2420、以及声音输出部2450。

[0131] 声音输出部2450包括用于引起声压变化的声音生成元件诸如直径约为6毫米的动态型驱动器,声音输出部2450的壳体具有盘状形状并且与环状保持部2420的一部分一体地结合。在示出的示例中,保持部2420具有O形环;然而,保持部2420可以具有C形。在图24等中示出的示例中,声音输出部2450的壳体与环状保持部2420的内表面结合;然而,也可以设想将声音输出部2450的壳体设计成与环状保持部2420的外表面结合,或者在声音输出部2450的壳体的中心附近与环状保持部2420结合,这是因为声音输出部2450的壳体是小型的。保持部2420的尺寸例如约为13.5毫米,并且保持部2420可以装配在用户的耳甲腔中。尽管耳甲腔的大小因人而异,但如果保持部2420的外径(或宽度)被设定成大于16毫米,则许多人不能将保持部2420插入到耳甲腔中。声音输出部2450包括在声音输出部2450的前表面(设置在壳体中的振膜(未示出)的前表面侧)上钻有的、用于输出所生成的声音的月牙形声音输出孔2451。

[0132] 同时,声音收集部2410具有与图1中示出的声音收集装置100的声音收集部110的配置基本上相同的配置。具体而言,声音收集部2410是具有直径例如约为2.5毫米的筒形形状的麦克风。声音收集部2410由多个环状保持部2420(在示出的示例中为两个环状保持部)支承,以便从声音输出部2450的壳体的前表面(当声音收集装置2400被佩戴在用户的耳朵上时,在耳道的深度的方向上)向前突出。另外,声音收集部2410被这样支承成使得声音收集方向(可替换地,用作声音收集孔的麦克风孔2411)不朝向耳道的深度(即,鼓膜侧)而是朝向外部环境(参见图28)。也可以说,优选的是声音收集部2410的声音收集方向朝向耳道的外侧而不是耳道的深度(即,鼓膜侧)或耳道的内壁侧。

[0133] 以下内容与上面参照图1等描述的内容相同:声音收集部2410是耳孔开放式并且具有声音透过性能;声音收集部2410被支承在较靠近耳道内的鼓膜的位置处,并且可以收集接近用户听到的声音的状态下的环境声音;以及可以不仅考虑到人体的部位诸如每个用户的头部、身体或耳垂而且还考虑到耳道的形状和来自鼓膜的反射声音的影响来执行双耳录音并且确定头相关传递函数。

[0134] 省略了声音输出部2450的内部配置的图示和详细描述。基本上,与图21和图22一样,在声音输出部2450的壳体中,具有音圈的振膜被设置成面向包括磁体的磁路,磁场在音频信号被输入到音圈的情况下发生变化,磁体的磁力使振膜来回移动;由此在振膜前空间中生成声音。

[0135] 在声音输出部2450的声音生成元件中生成的声音从在声音输出部2450的壳体的前表面上钻有的声音输出孔朝向耳道的深度发出,然后声音到达鼓膜。

[0136] 如从图30可以看出的,在声音输出部2450的壳体中,具有月牙形状的声音输出孔



2451不是在环状保持部2420的中心处而是在靠近其周边的位置处被钻出。与声音收集部2410的麦克风孔2411相比,声音输出孔2451被定位在环状保持部2420的更外侧。这是因为防止从声音输出孔2451发出的再现声音干扰从外部环境传送到耳道并由声音收集部2410收集的环境声音。如果声音输出孔2451在声音输出部2450的壳体的前表面上在保持部2420的环的中心附近被钻出,则声音输出孔2451以近距离面向声音收集部2410的麦克风孔2411。这可能使声音收集部2410不是收集环境声音而是收集声音输出部2450的再现声音。

[0137] 管2460被耦接至声音输出部2450的壳体的后表面侧,通过该管2460插入用于音频信号或电力的信号线。在声音输出部2450是用于引起空气压力变化的声音生成元件诸如动态型驱动器或静电型驱动器的情况下,需要将在壳体(后腔)中生成的高压(具有与前腔的相位相反的相位的的声音)排出到壳体的外部,在这样的情况下,管2460也可以用作排气部。用于发出这样的声音的排气孔2461在管2460上在远离保持部2420的位置处被钻出(参见图29)。由于排气孔2461充分远离声音收集部2410或声音输出孔2451,因此丢弃的声音不会被声音收集部2410收集或者不会对于声音输出部2450的再现声音变为噪声。

[0138] 图31示出了具有声音输出部的声音收集装置2400装配在用户的左耳中的状态。与图16中示出的声音收集装置1600一样,应当理解,由于声音输出部2450小,其中直径约为6毫米,因此集成了声音输出部2450的环状保持部2420可以装配在用户的耳甲腔中。

[0139] 在图31中示出的示例中,环状保持部2420被插入到耳甲腔中并与耳甲腔的底表面接触。另外,声音输出部2450与保持部2420的内表面的一部分结合,并且此外,耦接至声音输出部2450的壳体的后表面的管2460延伸穿过耳屏间切迹的谷部。保持部2420被固定到耳屏间切迹或耳屏的内壁,使得管2460钩在耳屏间切迹的谷部上。声音收集装置2400由此适当地装配在耳廓中。

[0140] 此外,应当理解,如图31中所示,在插入到耳甲腔中的保持部2420被固定到耳屏间切迹或耳屏的内壁的状态下,声音输出孔2451在声音输出部2450的壳体的前表面上被钻出为使得声音输出孔2451朝向耳道的入口。

[0141] 应当理解,在声音收集装置2400装配在用户的耳甲腔中的情况下,声音输出部2450的声音输出孔与作为声音收集部2410的声音收集孔的麦克风孔2411之间的相对位置保持不变。还应当理解,在声音收集装置2400装配在用户的耳甲腔中的情况下,与作为声音收集部2410的声音收集孔的麦克风孔2411相比,声音输出部2450的声音输出孔被定位在用户的耳孔的更外侧。麦克风孔2411基本上设置在环体2421的开口的中心周围。

[0142] 优选的是,考虑到管2460也作用于发出不必要的声音的发出部的事实,管2460的内径尽可能大。同时,如图31中所示,管2460延伸穿过耳屏间切迹的谷部。因此,如果管2460的外径被设定成大于或等于耳屏间切迹的间隙(例如,3.6毫米),则使耳屏间切迹的谷部变宽,这引起了给予用户的耳朵压迫感的担忧。

[0143] 保持部2420具有环状形状即中空结构,并且其内侧几乎全部都是开口部。另外,尽管小的声音输出部2450的壳体与保持部2420的内表面的一部分结合,但小的声音输出部2450的壳体不会干扰保持部2420的开口。因此,甚至在集成有声音输出部2450的整个声音收集装置2400插入到耳甲腔中的状态下,用户的耳孔也不会是封闭的。因此,可以说用户的耳孔是开放的,具有声音输出部2450的声音收集装置2400是耳孔开放式,并且具有声音透过性能。

[0144] 由于声音输出部2450设置在耳甲腔中,因此即使声音输出部2450的输出减小,也可以在声音输出孔2451中获得足够的声音品质。因此,可以防止在声音输出部2450中生成的声音泄漏到外部。

[0145] 另外,从声音输出孔2451发出的空气振动的方向性也有助于防止声音泄漏。空气振动从声音输出孔2451朝向耳道内发出。耳道是S形曲线的筒形封闭空间,并且通常具有约25毫米至30毫米的长度。从声音输出孔2451朝向耳道的深度发出的空气振动利用方向性到达鼓膜,并且空气振动被部分地反射。另外,由于空气振动的声压在耳道中增加,因此特别是低频范围的灵敏度(增益)提高。另一方面,耳道的外侧即外部环境是开放空间。因此,在从声音输出孔2451向耳道外发出的空气振动被释放到外部环境的情况下,空气振动不具有方向性并且急剧地衰减。在环状保持部2420被固定到耳屏间切迹的状态下,优选的是,声音输出孔2451面向耳甲腔而不是耳道的入口附近。

[0146] 在如示例1中描述的单独使用具有声音输出部2450的声音收集装置2400的声音收集部2410的情况下,由于声音收集部2410是耳孔开放式并且具有声音透过性能,因此可以实现考虑到耳道的形状和来自鼓膜的反射声音的双耳录音、头相关传递函数的计算和虚拟声音定位。此外,在通过声音输出部2450进行声音再现时同时使用声音收集部2410使得能够实现考虑到耳道的形状和来自鼓膜的反射声音的噪声消除。

[0147] 另外,具有声音输出部2450的声音收集装置2400具有声音输出部2450单独是耳孔开放式的特征。因此,与声音收集装置1100一样,具有声音输出部2450的声音收集装置2400具有上述优点。

[0148] 用于参考,参照图34描述耳廓的结构。一般说来,耳廓的结构从外部起按顺序包括耳轮、对耳轮、耳甲和耳屏。另外,在耳屏的外侧,存在作为与耳屏配对的突出部的对耳屏。耳屏与对耳屏之间的切口是耳屏间切迹。另外,耳廓的下端是耳垂。

[0149] 耳轮是在耳朵的最外周处形成耳朵的轮廓的部分。耳轮在耳廓的中心附近(耳道的入口的上部附近)向内弯曲,并且然后在耳廓的中心附近基本上水平地延伸以形成竖直地分开耳甲的突出部。耳轮脚是耳轮朝向耳廓的内侧弯曲的附近。耳轮根是耳轮脚进一步进入耳甲的部分。

[0150] 对耳轮是从对耳屏向上延伸的脊线,并且也对应于耳甲的边缘。形成对耳轮的脊线是分叉的,并且上分支称为对耳轮上脚,其对应于三角窝的上侧。此外,下分支称为对耳轮下脚,其对应于三角窝的下侧。

[0151] 耳甲是耳朵的中心处最凹陷的部分,并且关于耳轮根分成上半部分中作为细长凹陷的耳甲艇以及下半部分中的耳甲腔。另外,在耳甲腔的耳屏附近存在耳道的入口。

[0152] 三角窝是具有对耳轮上脚、对耳轮下脚以及耳轮的三个侧面的三角形凹陷。另外,舟状窝是对耳轮与耳轮之间的凹陷,并且是在整个耳廓方面在外上部处的凹陷。

[0153] 工业应用性

[0154] 上面已经参考具体实施例详细描述了本说明书中公开的技术。然而,对于本领域技术人员将明显的是,在不脱离本说明书中公开的技术的范围的情况下,可以对实施例进行修改和替换。

[0155] 应用本说明书中公开的技术的声音收集装置和具有声音输出功能的声音收集装置被佩戴在用户的耳朵上并被使用;然而,这些声音收集装置在“耳孔开放式”方面与常规

的双耳麦克风或耳机有重大区别。因此,应用本说明书中公开的技术的声音收集装置甚至在装配状态下也能够实现等同于非装配状态下的环境声音的收听特性,能够实现考虑到耳道的内壁上的衍射或反射以及鼓膜上的反射的影响的、精确的双耳录音,并且能够高精度地确定考虑到耳道的形状和来自鼓膜的反射声音的影响的、表示声音的变化的头相关传递函数。另外,甚至在应用本说明书中公开的技术的声音收集装置和具有声音输出功能的声音收集装置被佩戴在耳朵上的状态下,这些声音收集装置也具有用户的耳孔看起来不是对周围的人封闭的特征。

[0156] 简言之,已经以说明性的形式描述了本说明书中公开的技术,并且本说明书的描述不应以限制的方式来解释。应当考虑权利要求书以判断本说明书中公开的技术的要点。

[0157] 另外,本技术也可以如下配置。

[0158] (1) 一种声音收集装置,包括:

[0159] 声音收集部;以及

[0160] 保持部,其包括声音透过部,并且被配置成将所述声音收集部保持在用户的耳道中。

[0161] (2) 根据(1)所述的声音收集装置,其中,

[0162] 所述保持部包括:

[0163] 环体,其具有用作所述声音透过部的开口部,以及

[0164] 一个或更多个臂,所述一个或更多个臂中的每一个均具有耦接至所述环体的一端和支承所述声音收集部的另一端。

[0165] (3) 根据(2)所述的声音收集装置,其中,所述环体被插入到用户的耳甲腔中并被固定在耳屏间切迹附近。

[0166] (4) 根据(1)所述的声音收集装置,其中,所述保持部包括弹性构件,所述弹性构件具有用作所述声音透过部的通气部。

[0167] (5) 根据(1)所述的声音收集装置,其中,

[0168] 所述保持部包括:

[0169] 星状构件,其具有用作所述声音透过部的开口部,以及

[0170] 一个或更多个臂,所述一个或更多个臂中的每一个均具有耦接至所述星状构件的一端和支承所述声音收集部的另一端。

[0171] (6) 根据(1)至(5)中任一项所述的声音收集装置,其中,所述保持部将所述声音收集部保持成使得麦克风孔朝向耳道的外侧。

[0172] (7) 根据(1)至(6)中任一项所述的声音收集装置,其中,所述保持部将所述声音收集部保持成使得麦克风孔被定位在耳道的入口的远侧。

[0173] (8) 根据(1)至(7)中任一项所述的声音收集装置,还包括声音输出部。

[0174] (9) 根据(8)所述的声音收集装置,其中,在所述声音收集装置装配在用户的耳朵中的情况下,所述声音输出部的声音输出孔与所述声音收集部的声音收集孔之间的相对位置保持不变。

[0175] (10) 根据(8)或(9)所述的声音收集装置,其中,在所述声音收集装置装配在用户的耳朵中的情况下,与所述声音收集部的声音收集孔相比,所述声音输出部的声音输出孔被定位在耳孔更外侧。

- [0176] (11) 根据 (8) 或 (10) 所述的声音收集装置,其中,
- [0177] 所述声音输出部包括:
- [0178] 声音生成部,以及
- [0179] 声音引导部,其具有中空结构并且被配置成从一端捕获由所述声音生成部生成的声音以将所述声音传播到另一端。
- [0180] (12) 根据 (11) 所述的声音收集装置,其中,
- [0181] 所述声音生成部被置于用户的耳朵的后表面上,
- [0182] 所述声音引导部的所述一端被连接至所述声音生成部,以及
- [0183] 所述保持部将所述声音引导部的所述另一端处的声音输出孔保持在用户的耳廓中。
- [0184] (13) 根据 (12) 所述的声音收集装置,其中,所述声音引导部在所述另一端附近插入耳屏间切迹中。
- [0185] (14) 根据 (8) 或 (10) 所述的声音收集装置,其中,所述声音输出部与包括环体的所述保持部的一部分集成一体。
- [0186] (15) 根据 (14) 所述的声音收集装置,其中,所述声音输出部的壳体包括在所述环体被插入用户的耳甲腔中的状态下朝向耳道的入口的方向突出的声音引导部,并且在所述声音引导部的梢端处具有声音输出孔。
- [0187] (16) 根据 (8) 或 (10) 所述的声音收集装置,其中,所述声音输出部与包括环体的所述保持部的内表面结合。
- [0188] (17) 根据 (16) 所述的声音收集装置,还包括设置在所述声音输出部的壳体的前表面侧的声音输出孔。
- [0189] (18) 根据 (14) 或 (17) 所述的声音收集装置,还包括所述声音输出部的壳体的后表面上的排气部。
- [0190] (19) 根据 (18) 所述的声音收集装置,其中,所述排气部具有从所述壳体的后表面侧穿过耳屏间切迹延伸到耳廓的外部的排气孔。
- [0191] (20) 根据 (18) 或 (19) 所述的声音收集装置,还包括通过所述排气部插入的信号线。
- [0192] 附图标记列表
- [0193] 100 声音收集装置
- [0194] 110 声音收集部
- [0195] 111 麦克风孔
- [0196] 121 环体
- [0197] 122至124 臂
- [0198] 700 声音收集装置
- [0199] 710 声音收集部
- [0200] 711 麦克风孔
- [0201] 720 保持部
- [0202] 900 声音收集装置
- [0203] 910 声音收集部

- [0204] 911 麦克风孔
- [0205] 921 星状构件
- [0206] 922至926 臂
- [0207] 1100 声音收集装置(具有声音输出功能)
- [0208] 1110 声音收集部
- [0209] 1111 麦克风孔
- [0210] 1121 环体
- [0211] 1122、1123 臂
- [0212] 1150 声音输出部
- [0213] 1151 声音生成部
- [0214] 1152 声音引导部
- [0215] 1600 声音收集装置(具有声音输出功能)
- [0216] 1610 声音收集部
- [0217] 1611 麦克风孔
- [0218] 1621 环体
- [0219] 1622、1623 臂
- [0220] 1650 声音输出部
- [0221] 1651 声音引导部
- [0222] 2101 磁体
- [0223] 2102 音圈
- [0224] 2103 振膜
- [0225] 2201 排气部
- [0226] 2400 声音收集装置
- [0227] 2410 声音收集部
- [0228] 2411 麦克风孔
- [0229] 2420 保持部
- [0230] 2450 声音输出部
- [0231] 2451 声音输出孔
- [0232] 2460 管
- [0233] 2461 排气孔

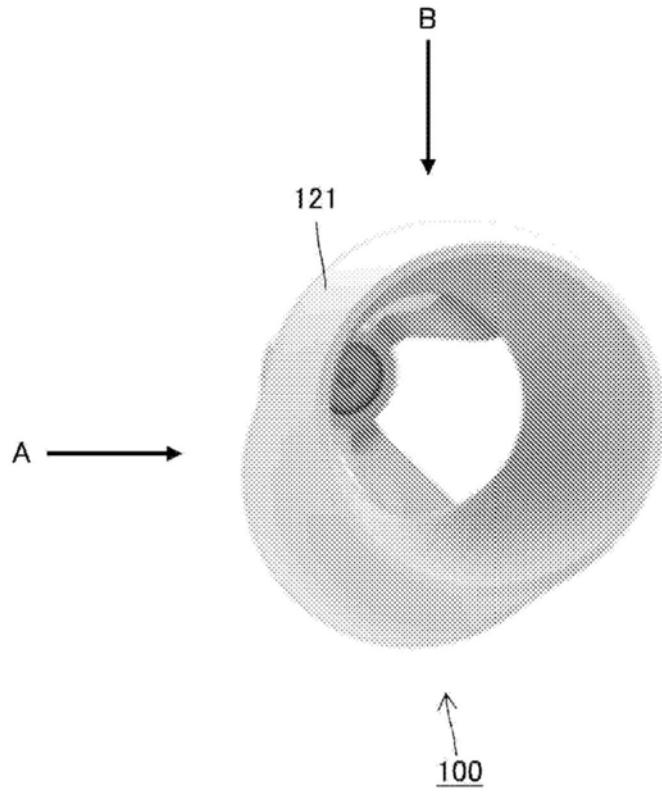


图1

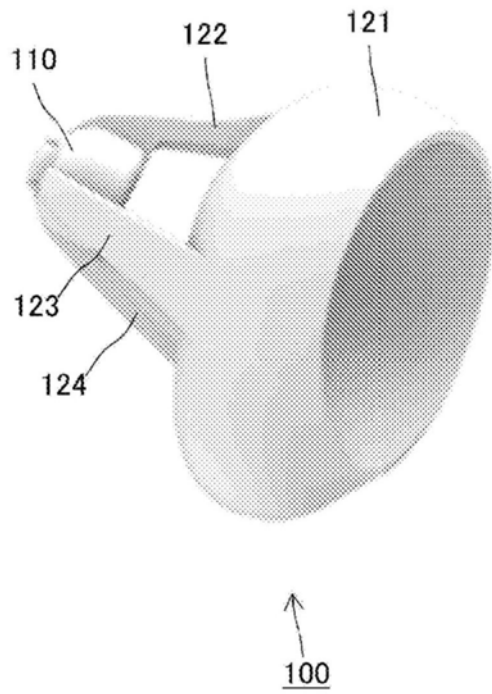


图2

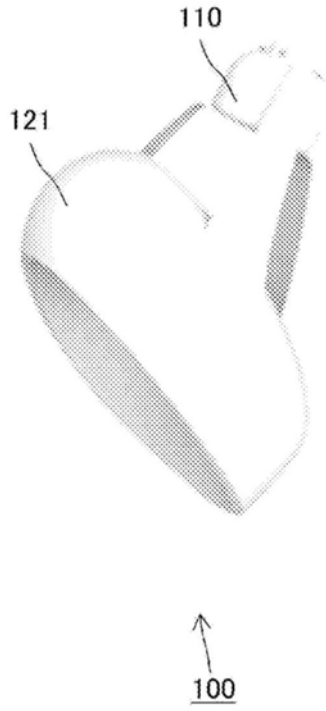


图3

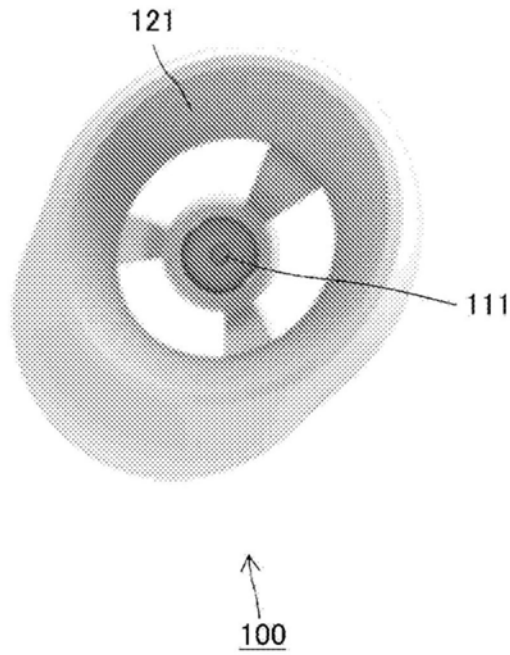


图4

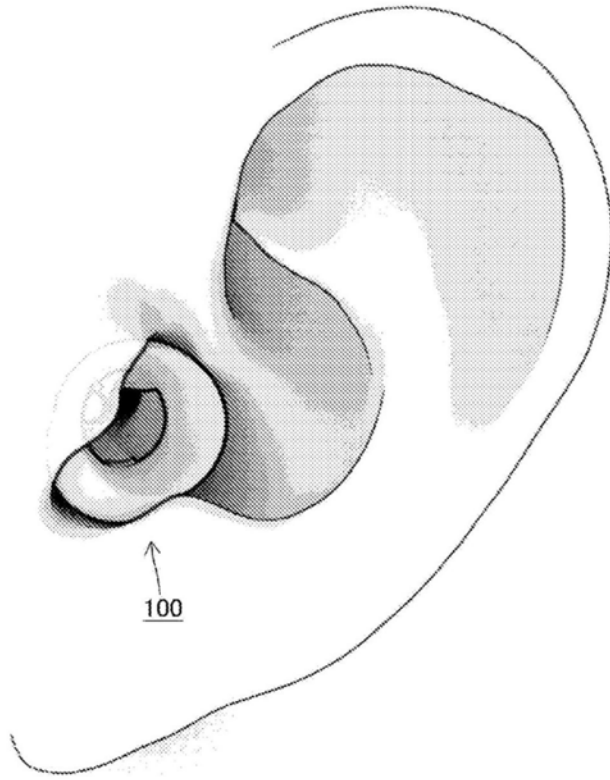


图5



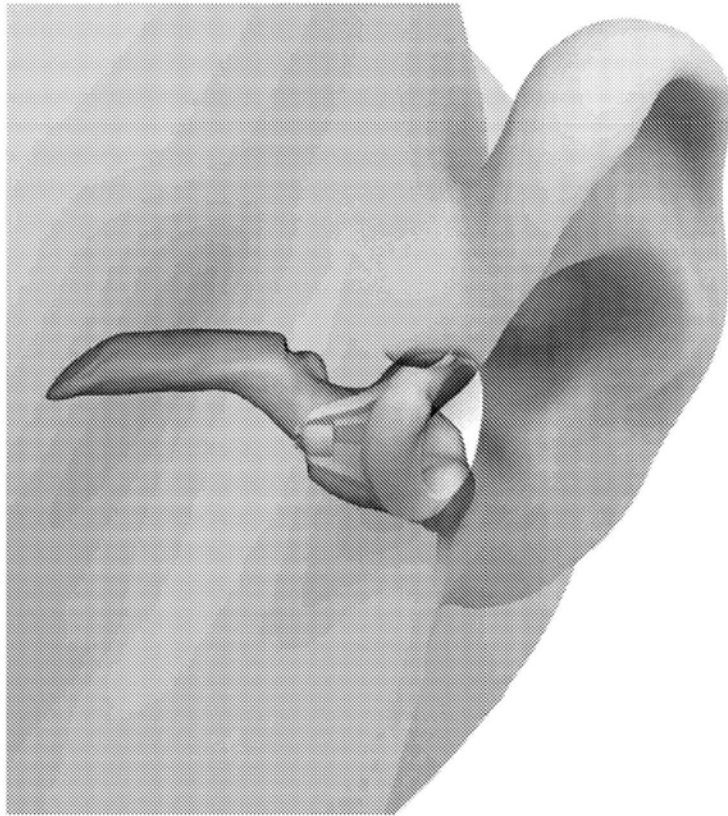


图6

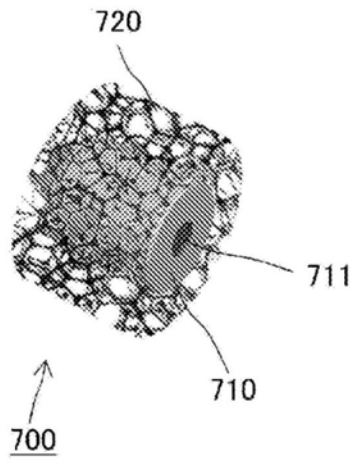


图7

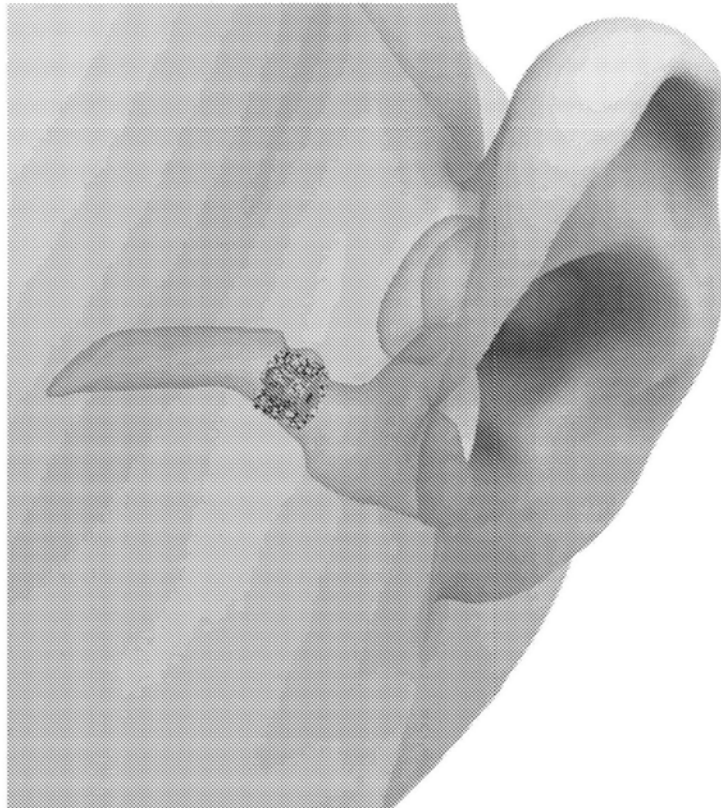


图8

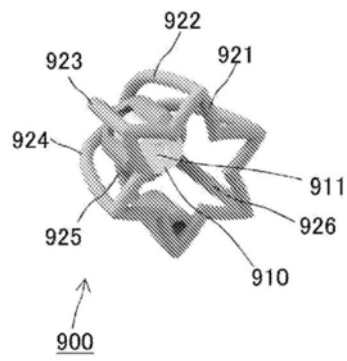


图9

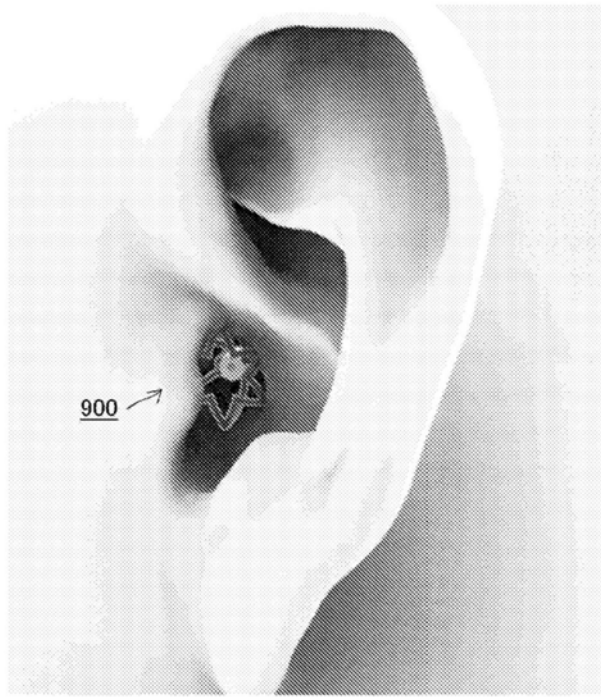


图10

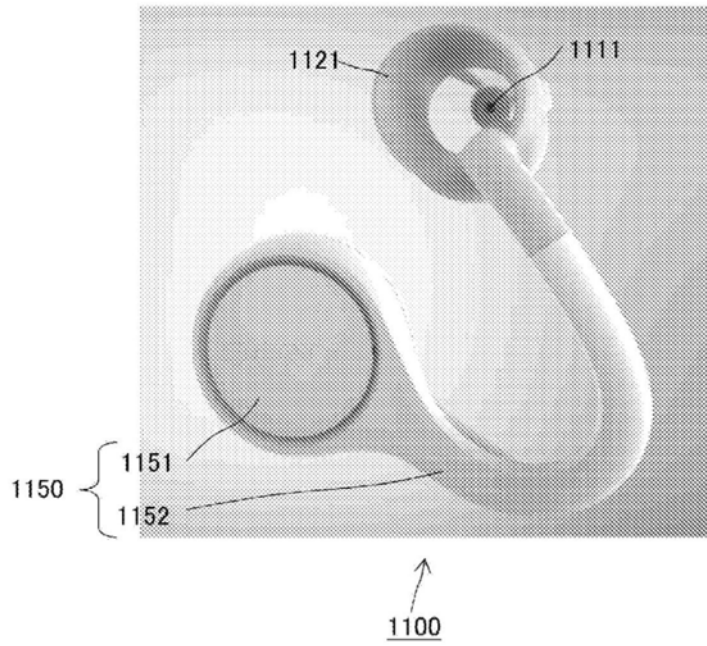


图11

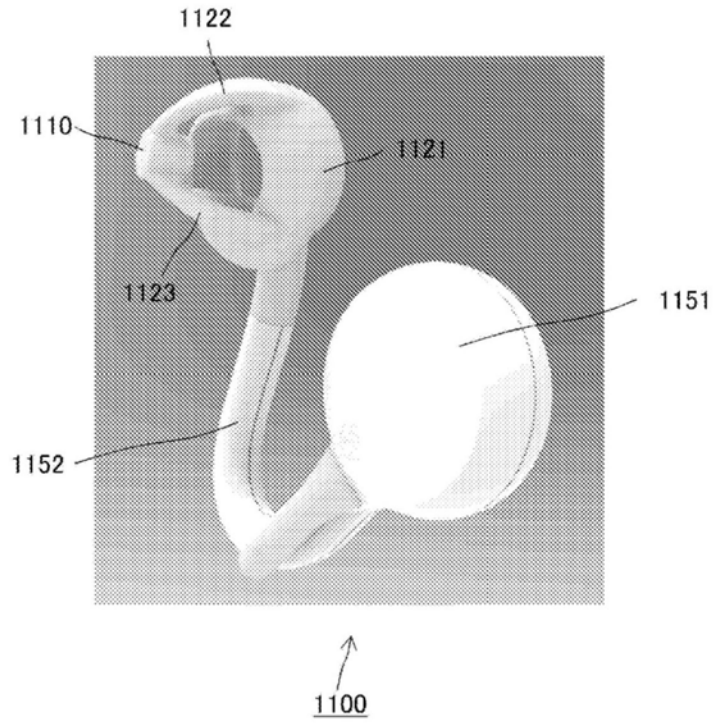
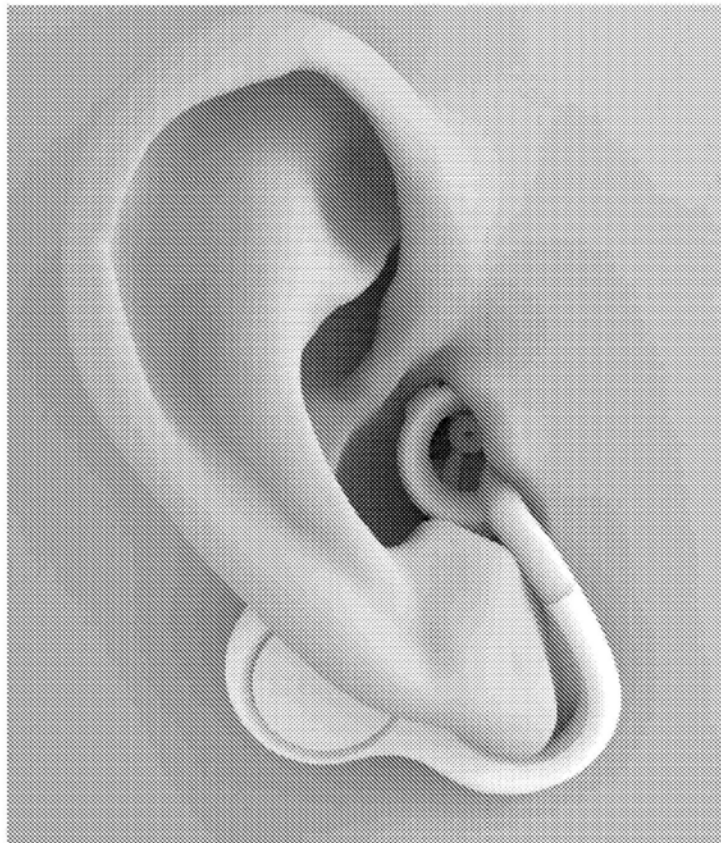


图12



1100

图13

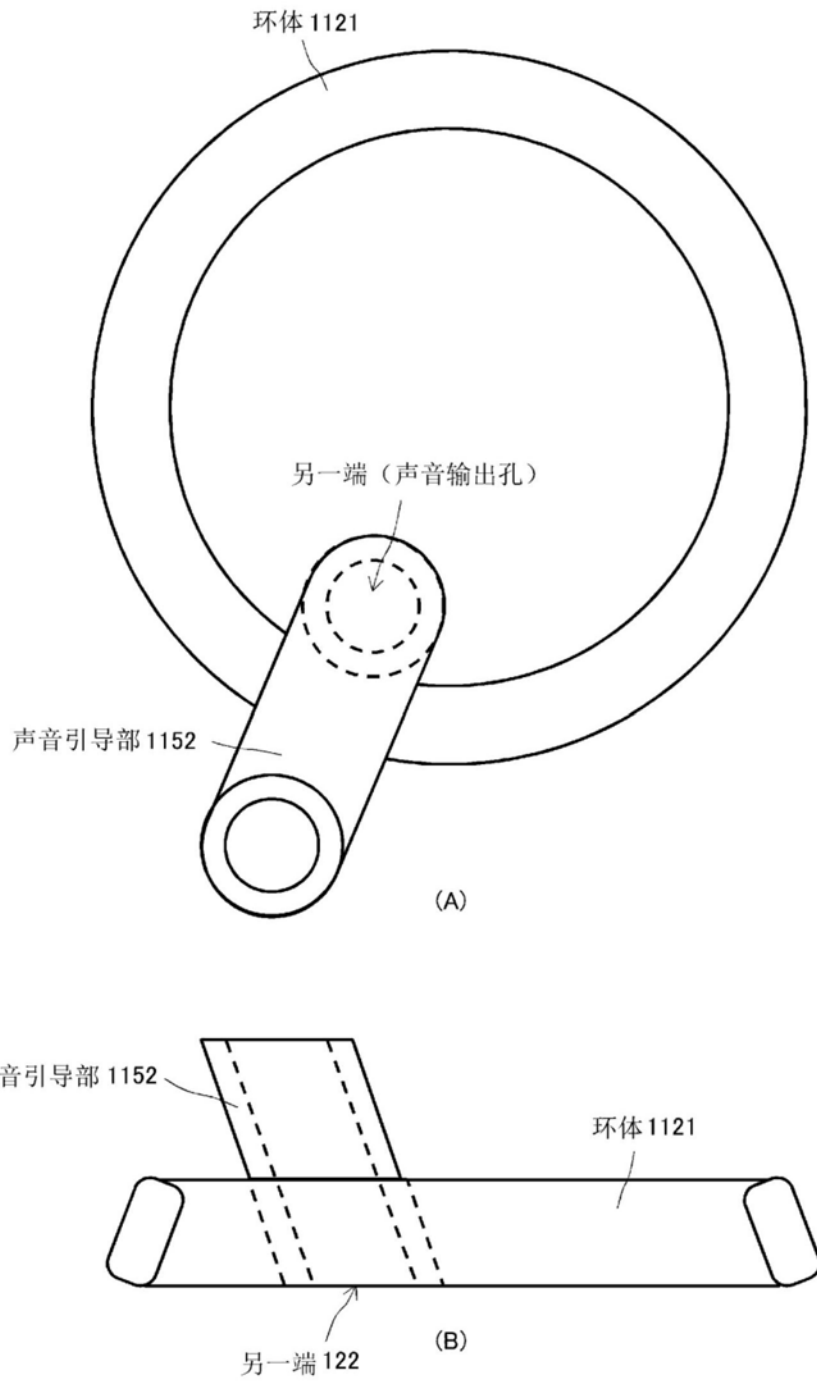


图14

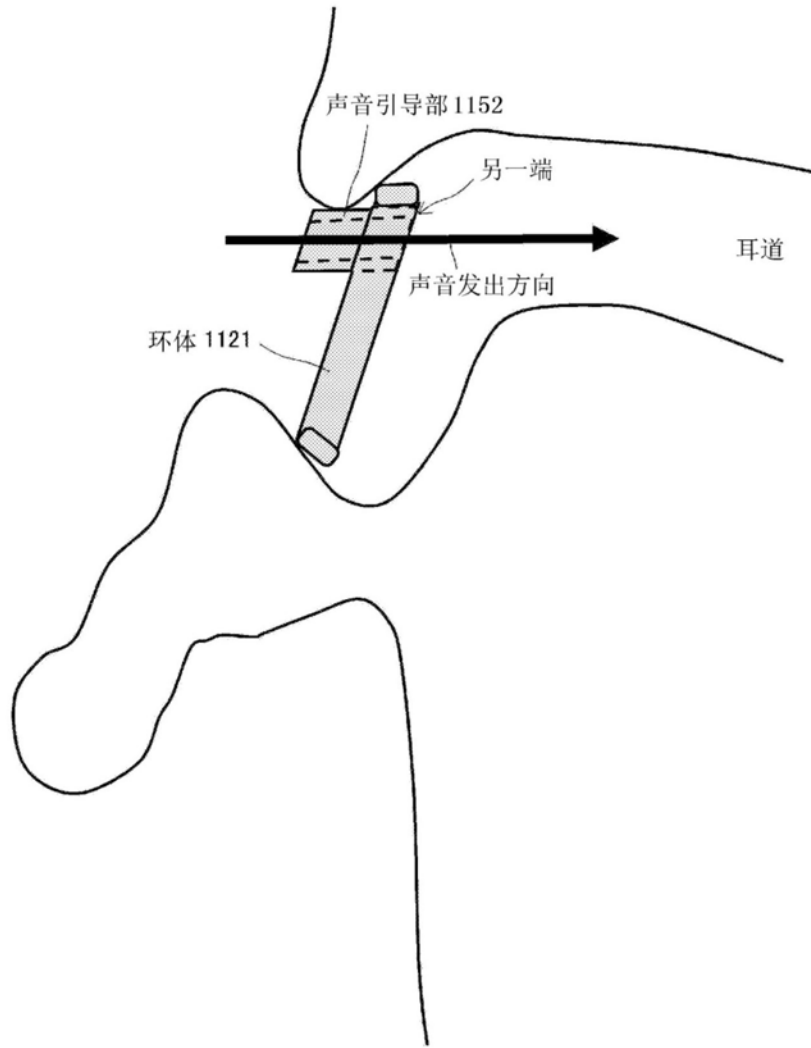


图15

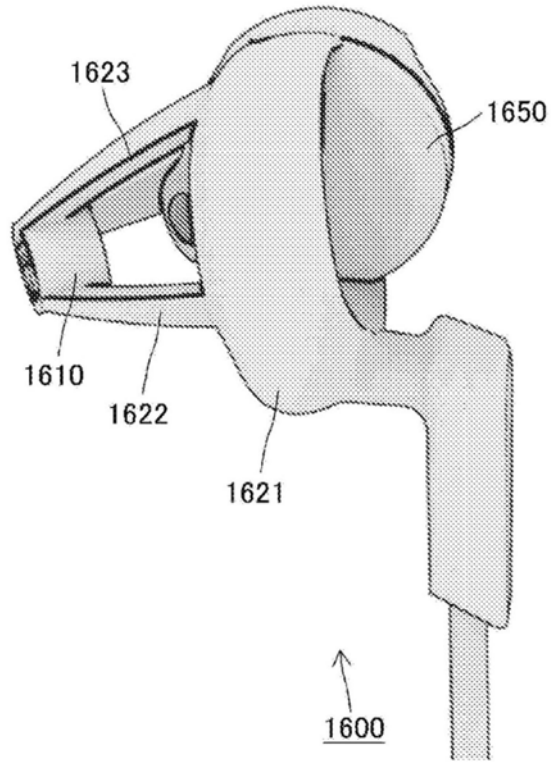


图16

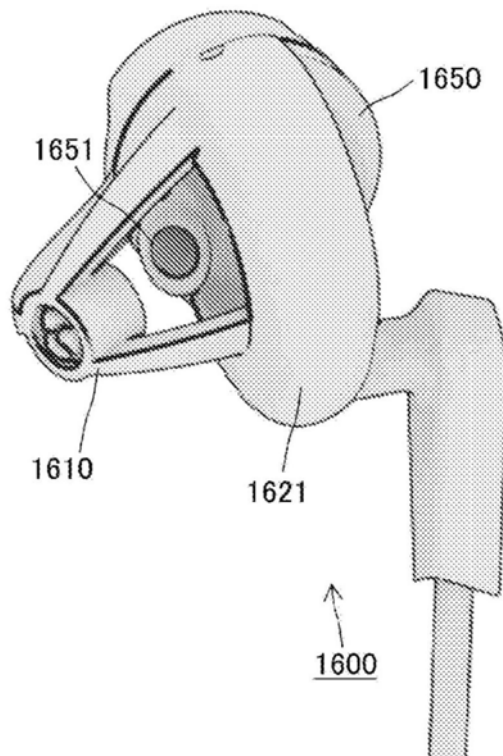


图17



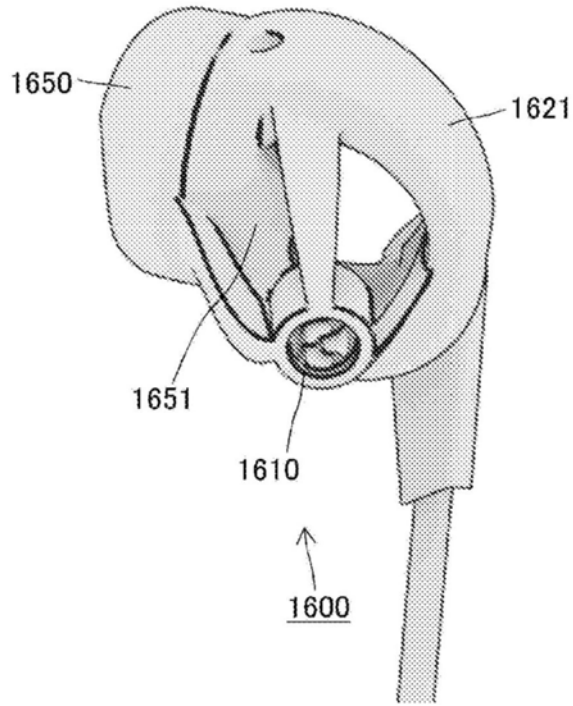


图18

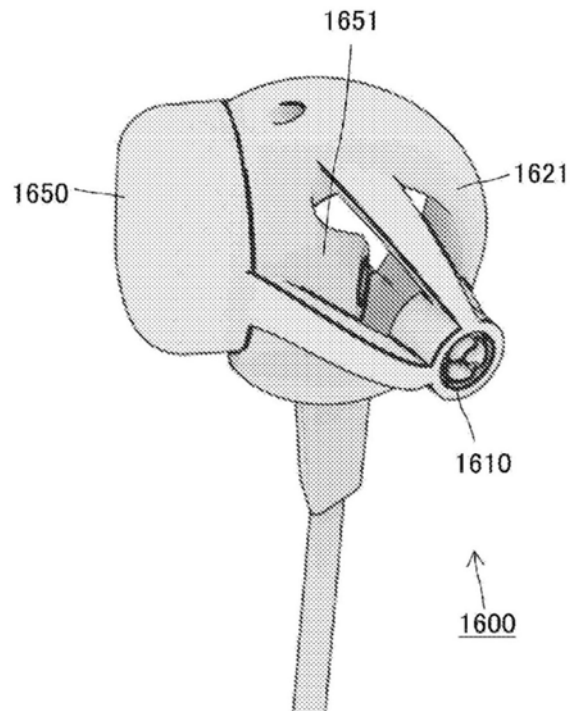


图19

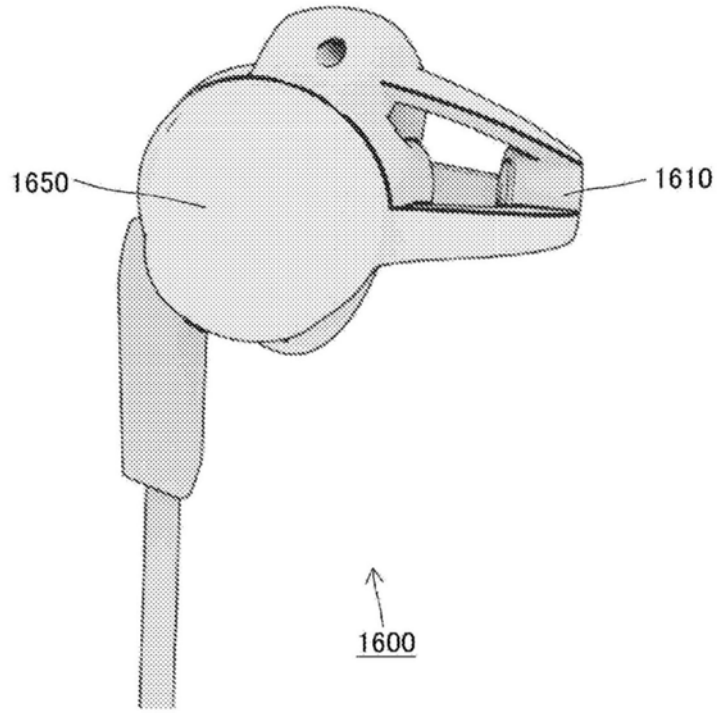


图20

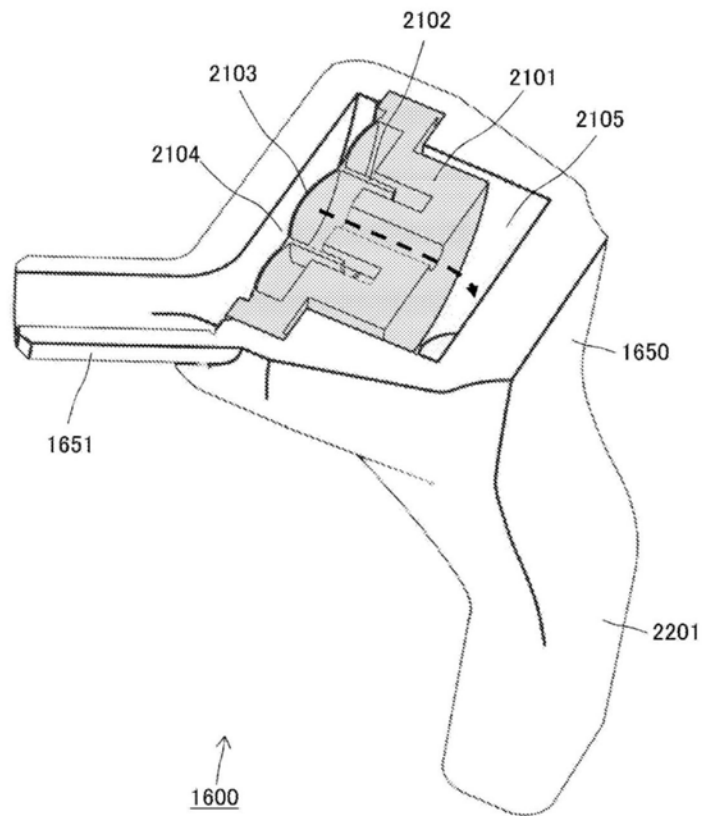


图21

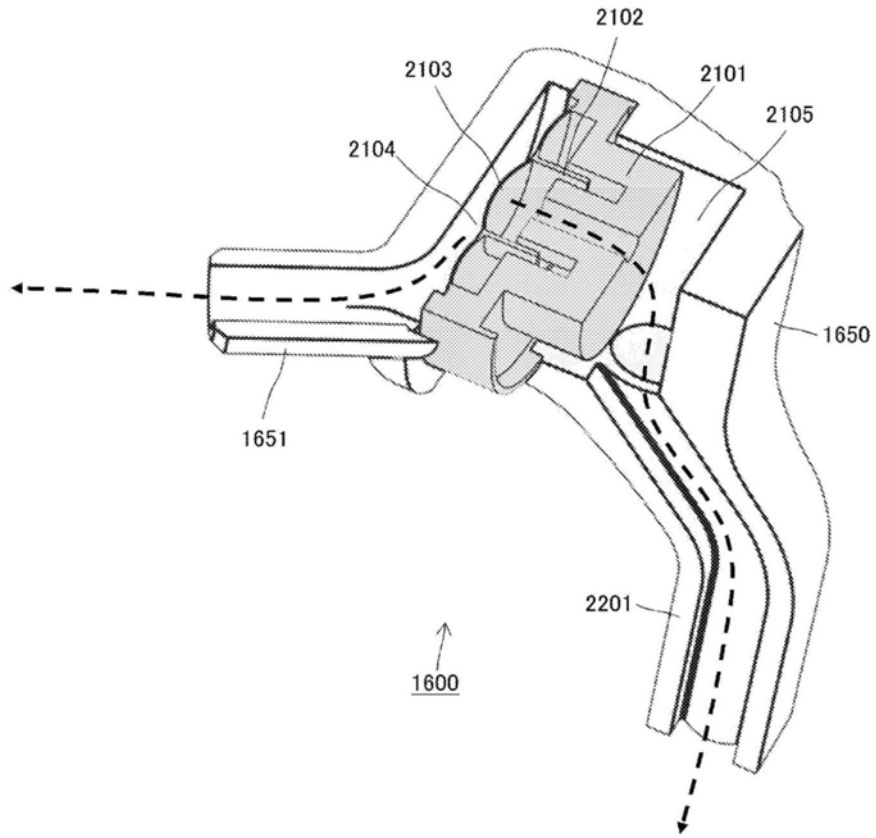


图22

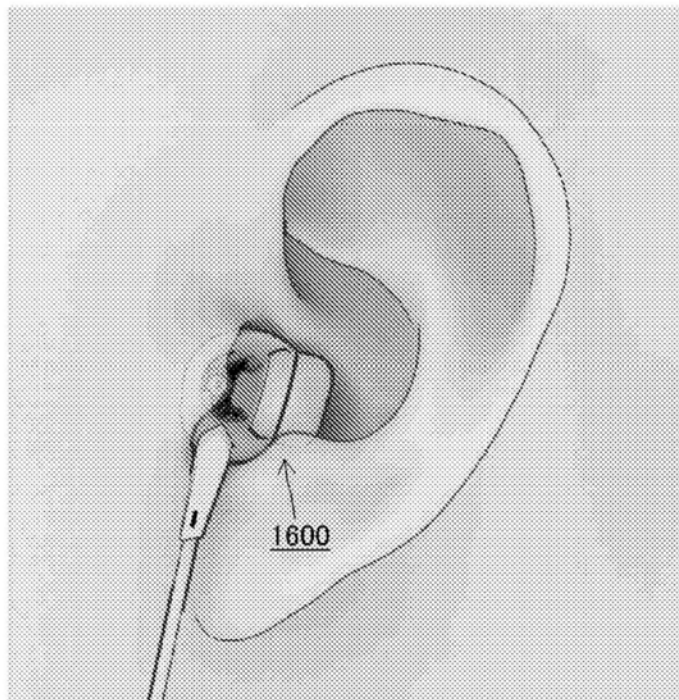


图23

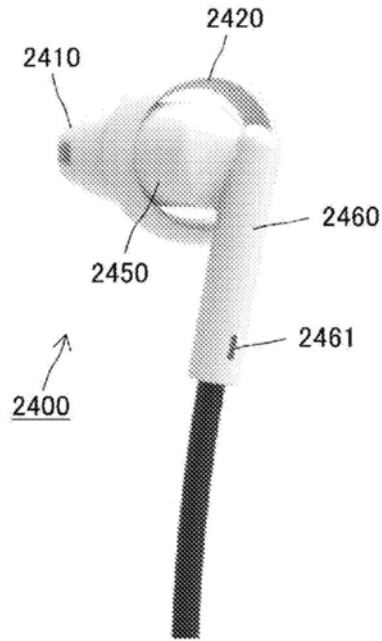


图24

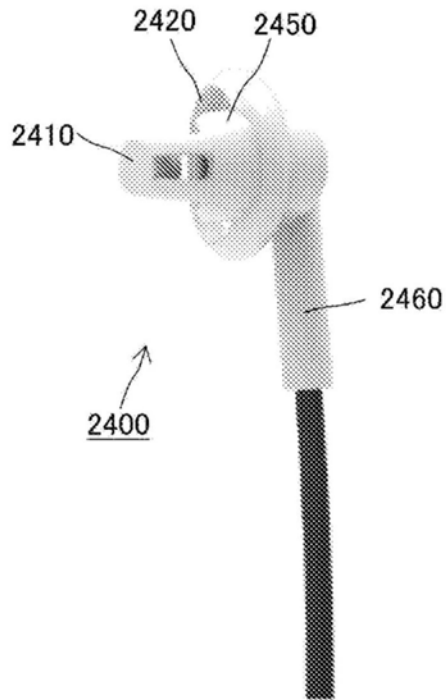


图25

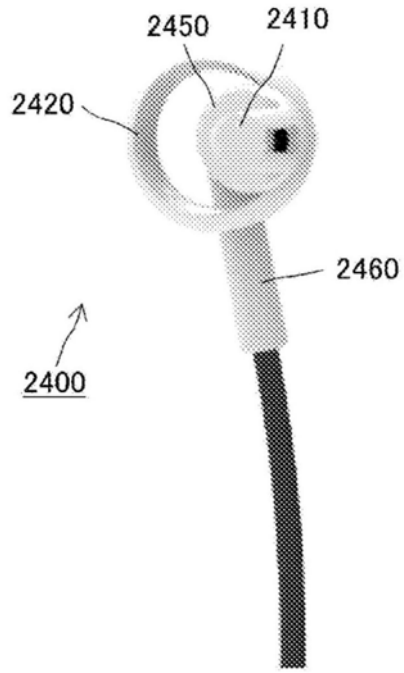


图26

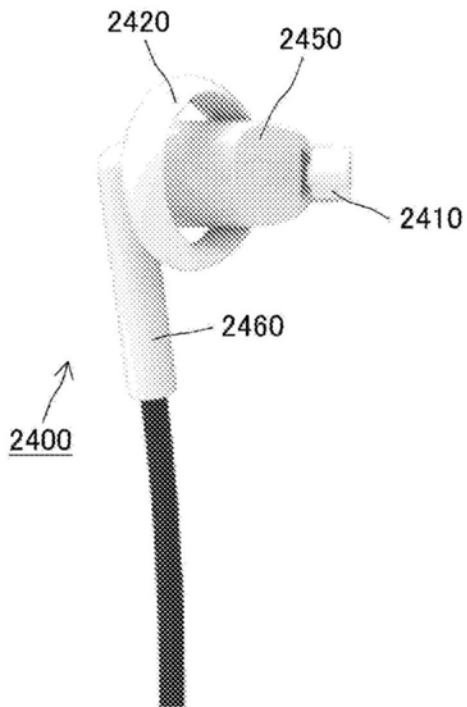


图27

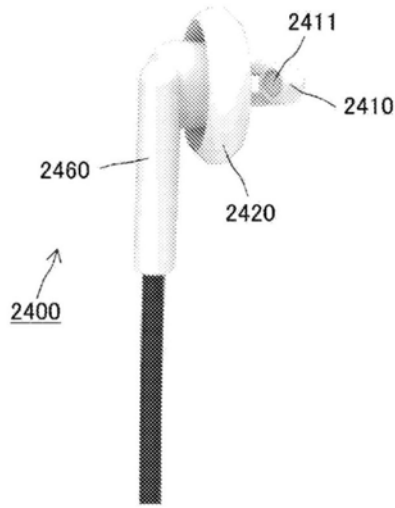


图28

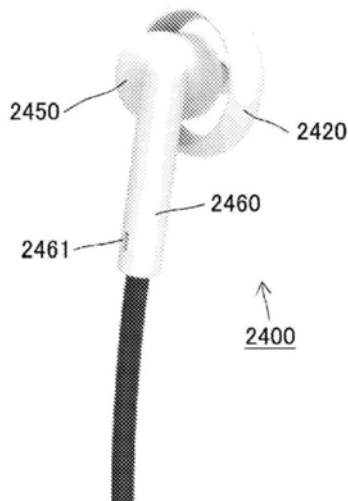


图29

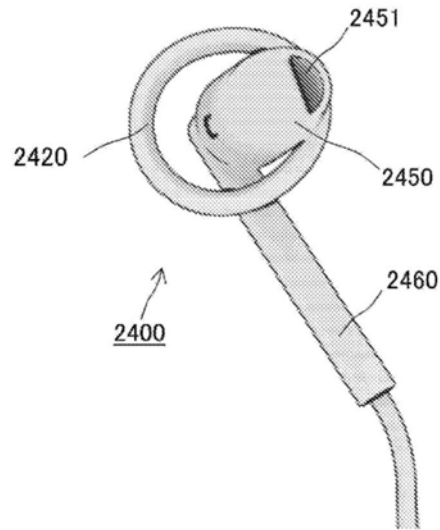


图30

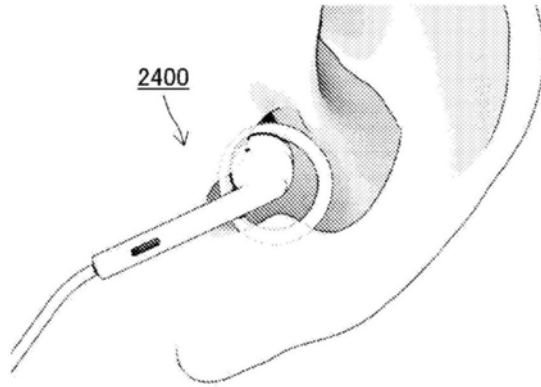


图31



图32

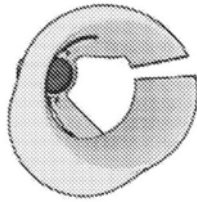


图33



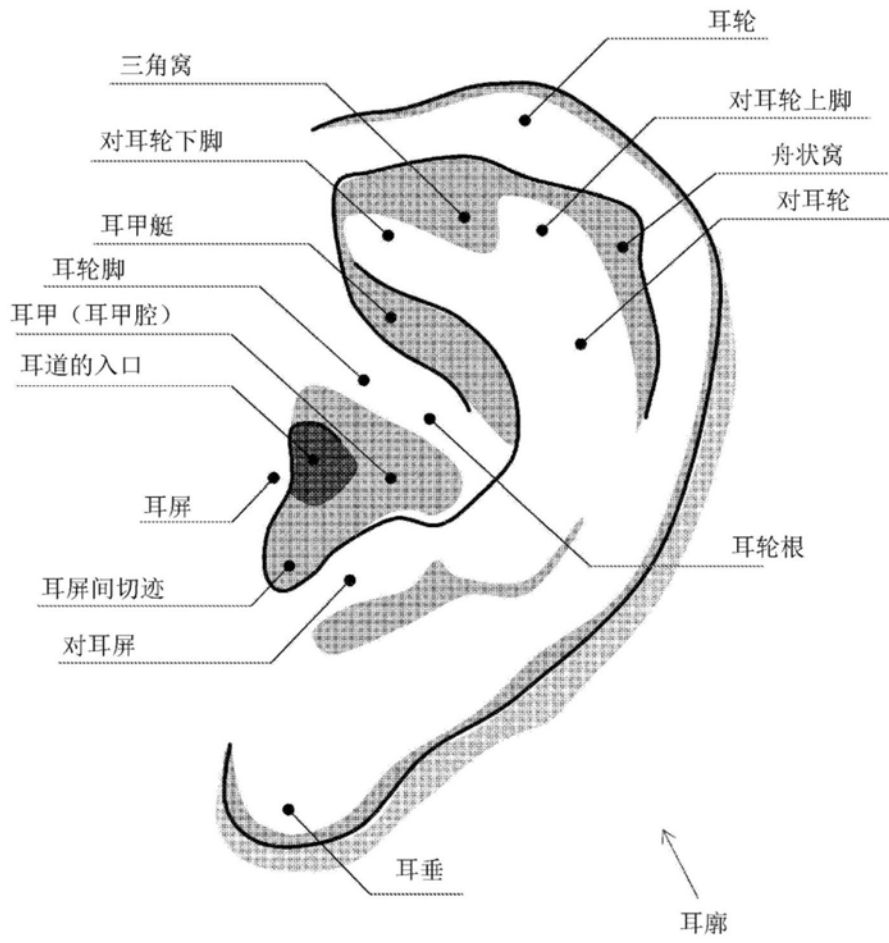


图34