



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103227967 A

(43) 申请公布日 2013. 07. 31

(21) 申请号 201310024250. 4

(22) 申请日 2013. 01. 23

(30) 优先权数据

2012-018276 2012. 01. 31 JP

(71) 申请人 索尼公司

地址 日本东京

(72) 发明人 水野谦次 伊藤智广 大里祐介

(74) 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专
利商标事务所 11038

代理人 马景辉

(51) Int. Cl.

H04R 1/10 (2006. 01)

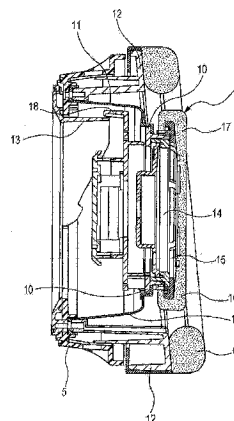
权利要求书1页 说明书6页 附图6页

(54) 发明名称

头戴式耳机

(57) 摘要

本发明涉及一种头戴式耳机, 包括 : 壳体, 在壳体的内部具有存储空间, 以及驱动器单元, 所述驱动器单元被设置在存储空间中并能够相对于壳体移动。



1. 一种头戴式耳机,包括:
壳体,在壳体的内部具有存储空间;以及
驱动器单元,所述驱动器单元被设置在存储空间中并能够相对于所述壳体移动。
2. 根据权利要求1的头戴式耳机,其中所述驱动器单元能够在所述驱动器单元最大程度按压佩戴者的外耳的方向上倾斜。
3. 根据权利要求1的头戴式耳机,其中用于将固定物连接到驱动器单元的连接部件是弹性部件。
4. 根据权利要求3的头戴式耳机,其中所述弹性部件是加载弹簧的铰链。
5. 根据权利要求3的头戴式耳机,其中所述弹性部件是柔性膜状体。

头戴式耳机

技术领域

[0001] 本发明涉及头戴式耳机。尤其是,其涉及具有通过在佩戴头戴式耳机时稳定声源位置而改善低音范围再现性和佩戴性的机构的头戴式耳机。

背景技术

[0002] 过去已经开发了多种具有头带并适于完全覆盖佩戴者的耳朵的头戴式耳机。

[0003] 这样的头戴式耳机的实例包括:具有作为声源的驱动器单元的头戴式耳机,所述驱动器单元与佩戴者的头部侧面基本平行地固定设置,以及具有以相对于佩戴者的头部侧面略成角度的关系固定的驱动器单元的头戴式耳机。

[0004] 日本专利 No. 3950750 公开了一种头戴式耳机,包括:其中容纳声音输出部件的背壳、安装在耳廓的耳朵支托件、以及用于覆盖声音输出部件的声音发射表面的分离件。根据日本专利 No. 3950750,该头戴式耳机可以长时间使用而不会导致由于与耳廓的紧密接触和/或压力造成的疼痛和/或不适(参考日本专利 No. 3950750,权利要求 1,第 0052 段,图 1 到图 3,以及图 7)。

[0005] 需要这样的头戴式耳机,其相比于过去的头戴式耳机具有进一步改善的低音范围再现性和佩戴舒适性。

发明内容

[0006] 当在过去使用具有固定驱动器单元的头戴式耳机时,一些用户感到声音较弱且低音受到限制,这是因为,当佩戴头戴式耳机时,根据驱动器单元的固定位置和角度及用户耳廓的形状,驱动器单元被定位为与耳廓分开。尤其对于开放型头戴式耳机,当驱动器单元定位为与耳廓分离时,低音的再现性容易受到限制。另外,当佩戴头戴式耳机时,驱动器单元接触耳廓而导致一些用户感到疼痛。

[0007] 长时间使用日本专利 No. 3950750 公开的头戴式耳机可能在接触区域导致一些用户感到疼痛,因为,与耳钩式耳机类似,接触力集中在耳廓后面的头部的顶部和后部,尽管其取决于头戴式耳机的材料。

[0008] 期望的是提供一种头戴式耳机,其具有可以针对各种佩戴者稳定声源的位置的机构,从而确保较高的低音范围再现性,并且还在佩戴头戴式耳机时减少耳廓的疼痛。

[0009] 根据本发明实施例的头戴式耳机包括:壳体,每个壳体内部具有存储空间,以及驱动器单元,被设置在存储空间中并相对于壳体可移动。

[0010] 根据本发明的实施例,由于驱动器单元可移动,头戴式耳机可相对于耳廓形状不同的各种佩戴者一致地定位声源,从而确保较高的低音范围再现性,而即使在头戴式耳机被佩戴时驱动器单元接触耳廓也不会引起耳廓疼痛。

附图说明

[0011] 图 1 是示出根据本发明实施例的头戴式耳机的立体图;

- [0012] 图 2 是沿着图 1 的 II-II 线的截面图；
- [0013] 图 3 是图 2 所示的部件的分解立体图；
- [0014] 图 4 是当佩戴时沿图 1 所示的头戴式耳机的线 IV-IV 的截面图；
- [0015] 图 5A 到 5D 示出根据本发明的实施例的头戴式耳机中的弹性部件的变型，其中图 5A 示意示出弹性部件的实施例，图 5B 示意示出弹性部件的另一实施例，图 5C 示意示出弹性部件的另一实施例，及图 5D 示意示出弹性部件的又一实施例；以及
- [0016] 图 6 为示出根据本发明的实施例的头戴式耳机中的弹性部件的变型的立体图。

具体实施方式

[0017] (头戴式耳机的基本结构)

[0018] 首先参考图 1，将描述头戴式耳机 1 的结构。图 1 示出根据本发明实施例的头戴式耳机 1 的外观。为了方便描述，图 1 中省略了头戴式耳机的一些部件。左(L)声道侧上的壳体 5 和耳垫 6 与右(R)声道侧上的壳体和耳垫的结构类似。

[0019] 头戴式耳机 1 包括头带 2、滑块 3、悬架 4、壳体 5、耳垫 6、及设置在壳体 5 内的驱动器单元组件 7。

[0020] 头带 2 具有弯曲形状，从而其沿佩戴者的头部延伸，并接触佩戴者的头顶以支持佩戴中的整个头戴式耳机 1。头带 2 由塑料或其它合成树脂、金属等制成，并具有预定硬度和弹性以提供灵活性。因此，当佩戴头戴式耳机 1 时，头带 2 可通过朝向佩戴者的头部两侧按压壳体 5 和耳垫 6 而将头戴式耳机 1 保持在原位。可以在头带 2 的接触佩戴者的头顶的内表面的部分设置由橡胶或其它材料制成的缓冲元件。还可以在头带 2 的中心对头带 2 设置铰链，使得头戴式耳机 1 在被携带时可以折叠。

[0021] 在头带 2 的两端设置滑块 3。在每个滑块 3 的一端处的接头 8 上附接悬架 4。滑块 3 被固定到头带 2 的两端，并且可以沿着具有与头带 2 的中心轴对准的轴的引导部件 9 滑动。通过沿引导部件 9 滑动滑块 3 可以使悬架 4 相对于头带 2 远近移动。当佩戴头戴式耳机 1 时，可通过根据佩戴者的头部大小和耳朵与头顶之间的距离调节滑块 3 的位置而将壳体 5 和耳垫 6 置于与佩戴者的耳朵相对。从而佩戴者可获得适于他 / 她的身体特征、喜好等的佩戴感。当不使用头戴式耳机 1 时，可收回滑块 3 以节省存储空间。

[0022] 悬架 4 通过接头 8 附接到每个滑块 3 的端部，以可旋转地支持壳体 5。应理解，接头 8 可以固定地支持悬架 4，或者可以支持悬架 4 使得其可关于头带 2 和引导部件 9 的轴旋转。悬架 4 通过利用例如从悬架 4 的一对端部向内突出的支持销(未示出)枢轴地支持壳体 5，从而可旋转地支持壳体 5。当佩戴头戴式耳机 1 时，根据佩戴者的耳朵和头部侧面的形状对壳体 5 取向，使得壳体 5 可以适于佩戴者的头部侧面的形状的方式面对佩戴者的耳朵。

[0023] 壳体 5 包含用作存储单元的存储空间，用于例如容纳驱动器单元组件 7，该驱动器单元组件 7 用作用于将电信号转换成声波并输出转换后的声波的声音输出单元。壳体 5 由例如塑料或其它合成树脂形成。在壳体 5 的与耳垫 6 相反的表面上配置有多个声音释放孔(未示出)，该声音释放孔释放从驱动器单元组件 7 的后侧通过壳体 5 的声音。然而，不一定需要设置所述声音释放孔。当将头戴式耳机 1 构造为所谓的开放型头戴式耳机时，对壳体 5 设置声音释放孔。另一方面，当将头戴式耳机 1 构造为所谓的封闭型头戴式耳机时，不需要设置声音释放孔。一旦佩戴头戴式耳机 1，壳体 5 的位置就被固定。

[0024] 每个耳垫 6 被设置在壳体 5 的面对佩戴者的头部侧面的表面上。耳垫 6 位于壳体 5 与佩戴者的头部侧面之间,并用作壳体 5 与佩戴者的头部侧面之间的缓冲部件。更具体是,当佩戴头戴式耳机 1 时,耳垫 6 防止由难于变形的硬质材料制成的壳体 5 直接接触佩戴者的头部侧面和耳朵,从而避免导致佩戴者的不适或疼痛。

[0025] 尽管取决于耳垫 6 的材料,耳垫 6 还可以限制声音释放并用于改善低音范围再现性或其它音质。耳垫 6 还用于防止从驱动器单元组件 7 输出的声音向外泄漏。耳垫 6 还阻挡外部噪声,从而使得来自驱动器单元组件 7 的声音容易被听到。注意,驱动器单元组件 7 在佩戴头戴式耳机 1 之前和之后可相对于壳体 5 移动。将参考图 2 到 4 描述用于使得驱动器单元组件 7 移动的结构。

[0026] 还可以对头戴式耳机 1 设置用于承载从声音适当地转换的电信号的缆线。在缆线中,插入左声道导线 L、右声道导线 R、地线 G 等,以将来自诸如便携式音乐播放器或电视接收器的声音再现装置(未示出)的声音信号传输到头戴式耳机 1。缆线的一端连接到装在一对壳体 5 的一个中的驱动器单元组件 7。缆线的另一端设置有插头(未示出)。当将插头连接到声音再现装置时,将头戴式耳机 1 连接到该声音再现装置。

[0027] 为了驱动未与缆线连接的另一个壳体 5 中的驱动器单元组件 7,在与缆线连接的壳体 5 与未与缆线连接的另一个壳体 5 之间设置互联缆线(未示出)。该互联缆线的一端连接到所述缆线或与缆线连接的壳体 5 中的驱动器单元组件 7,且该互联缆线的另一端通过悬架 4、引导部件 9 和头带 2 连接到另一个壳体 5 中的驱动器单元组件 7。该互联缆线将声音信号传输到未与缆线连接的另一个壳体 5 中的驱动器单元组件 7。可选地,可以将两个缆线分别连接到左和右壳体 5,从而将声音信号提供到右和左壳体 5 二者中的驱动器单元组件 7。

[0028] (壳体的内部结构)

[0029] 现在参考图 2 和 3,将描述根据本发明实施例的头戴式耳机壳体的内部结构。图 2 为沿图 1 的线 II-II 的头戴式耳机 1 中的壳体 5、耳垫 6 和驱动器单元组件 7 的截面图。图 3 为壳体 5、耳垫 6 和驱动器单元组件 7 的分解立体图。

[0030] 如图 2 所示,通过单元支架 10 和膜状弹性体 11 将壳体 5 与驱动器单元组件 7 相互连接。通过前板 12 将壳体 5 与耳垫 6 相互连接。膜状弹性体 11 为根据本发明的实施例的头戴式耳机中的弹性部件的实例。

[0031] 如图 3 所示,壳体 5 为在两端具有开口的基本圆筒状。壳体 5 中装有驱动器单元组件 7、单元支架 10、以及膜状弹性体 11。通过一端的开口将止动器 13 从外部插入到壳体 5 中。下文将与正佩戴的头戴式耳机中的驱动器单元组件 7 的移动一起描述止动器 13。

[0032] 驱动器单元组件 7 包括驱动器单元 14、单元盖 15 和耳廓垫片 16。驱动器单元 14 为具有隔膜和用于保护隔膜表面的保护盖的部件,并将通过缆线(未示出)接收的信号转换成将要播放的声音。从驱动器单元 14 输出根据本发明实施例的头戴式耳机的用户听到的声音。可以从根据本发明实施例的头戴式耳机省略作为用于驱动器单元 14 的保护部件的单元盖 15。耳廓垫片 16 是用于覆盖驱动器单元 14 和单元盖 15 的部件。由于单元盖 15 和耳廓垫片 16 被附接到驱动器单元 14 以覆盖驱动器单元 14,从而单元盖 15 和耳廓垫片 16 优选由不阻挡或不屏蔽从驱动器单元 14 输出的声音的材料和结构制成。由于耳廓垫片 16 是直接接触佩戴者的耳廓的部件,从而作为耳廓垫片 16 的表面的接触面 17 优选至少用作缓冲器部件。耳廓垫片 16 可以由类似于耳垫 6 的材料形成,例如氨基甲酸乙酯或其它适当

可膨胀的树脂。

[0033] 耳垫 6 是环形的并以适当方式附接到前板 12。如图 3 所示,前板 12 基本为圆筒形并在两端具有开口。围绕前板 12 的一个开口形成向外突出的罗纹,从而将耳垫 6 附接到该罗纹上。

[0034] 如图 3 所示,一体地形成单元支架 10 和膜状弹性体 11。单元支架 10 是这样的部件,其通过粘合、焊接、安装、螺丝固定等方式固定到驱动器单元组件 7,并且优选比下述的膜状弹性体 11 更硬。膜状弹性体 11 为基本圆筒形并由柔性软材料形成。将膜状弹性体 11 一端的开口与单元支架 10 一体接合,而通过前板 12 压住和固定膜状弹性体 11 另一端的开口。在压住膜状弹性体 11 的另一端的开口之后,可通过粘合剂等将前板 12 与其粘合。可通过利用双色成型等将不同的材料相互一体接合而形成单元支架 10 和膜状弹性体 11。可以理解,在根据本发明实施例的头戴式耳机中,代替通过双色成型等一体地形成,还可以通过粘合、焊接等将单元支架 10 和膜状弹性体 11 相互固定。

[0035] 单元支架 10 可由能够固定地支持驱动器单元组件 7 的任何材料制成,包括但不限于:例如,聚乙烯(PE)、聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)、聚氯乙烯(PVC)、聚偏二氯乙烯(PVDC)、聚丙烯(PP)、聚酰胺(PA)、聚碳酸酯(PC)、聚苯乙烯(PS)、聚酯、ABS 树脂、AS 树脂、以及丙烯酸树脂。

[0036] 膜状弹性体 11 的材料不限于任何特定材料,只要其能够施加推力以使驱动器单元组件 7 返回到其初始位置,即使被固定到驱动器单元组件 7 的膜状弹性体 11 由于驱动器单元组件 7 的移动而变形,并且该材料的属性在经常使用头戴式耳机的温度和湿度条件下不变化。材料的实例包括合成橡胶和硅橡胶。膜状弹性体 11 的推力应小到不会过于压迫耳廓,即使膜状弹性体 11 长期接触耳廓也不会导致佩戴者的疼痛,或者小于头戴式耳机的头带的横向压力。

[0037] 相比于过去的头戴式耳机,驱动器单元组件 7 被布置得更靠近佩戴者的耳廓,从而驱动器单元组件 7 朝向佩戴者的头部侧面和耳廓伸出。

[0038] 单元支架 10 具有朝向壳体 5,即,朝向头戴式耳机后侧部分延伸的约束部件 18。下文将与驱动器单元组件 7 和止动器 13 的移动一起描述约束部件 18。

[0039] (佩戴中的头戴式耳机的状态)

[0040] 图 4 为沿图 1 的线 IV-IV 的由佩戴者佩戴的头戴式耳机的截面图。图 4 中的粗体虚线表示从头顶观察的佩戴者的头部和耳朵的轮廓。

[0041] 在过去的头戴式耳机中,将驱动器单元固定在壳体的深处,即,朝向壳体的后侧,使得驱动器单元不接触佩戴者的耳廓。由于壳体的体积在声学上及设计方面受到限制,根据佩戴者的耳廓形状,驱动器单元偶尔接触一些佩戴者的耳廓。当过去的头戴式耳机中的固定的驱动器单元接触佩戴者的耳廓时,头戴式耳机的朝向头部侧面的推力将直接施加到佩戴者的耳廓上。从而,过去的头戴式耳机如果被长时间佩戴将导致佩戴者的疼痛。

[0042] 由于佩戴者的耳廓的形状和尺寸不同,当驱动器单元固定时,耳廓到驱动器单元的距离在各个佩戴者之间也不同。当从耳廓到驱动器单元的距离不同时,佩戴者听到的声音不同,从而不能保持一致的音质。特别是,当驱动器单元被置于与佩戴者的耳廓分开时,佩戴者将感到声音微弱,低音范围受限,并且声压灵敏度较低。在开放型头戴式耳机中,由于驱动器单元与耳廓之间的距离差导致的声压灵敏度的不同将变得非常显著。

[0043] 相比之下,当佩戴头戴式耳机 1 时,如图 4 所示,佩戴者的头部 H 侧面接触耳垫 6,且佩戴者的耳廓 E 接触驱动器单元组件 7 的接触面 17。这是因为,如上所述,相比于过去的头戴式耳机,驱动器单元组件 7 朝向佩戴者的头部 H 侧面和耳廓 E 伸出。由于驱动器单元组件 7 相对于关联的壳体 5 可移动,使得驱动器单元组件 7 肯定与佩戴者的耳廓 E 接触并根据耳廓的形状移动。与过去的配备有固定驱动器单元的头戴式耳机不同,即使长时间佩戴头戴式耳机,根据本发明实施例的头戴式耳机不压迫佩戴者的耳廓。即,根据本发明实施例的头戴式耳机不会造成被接触的耳廓的疼痛。

[0044] 另外,一旦佩戴头戴式耳机 1,驱动器单元组件 7 根据佩戴者的耳廓 E 的形状被定位并与耳廓 E 保持接触,使得在全部佩戴者中,从佩戴者的耳廓 E 到驱动器单元组件 7 的距离变得相同。因此,所有的佩戴者听到相同的声音,从而可以保持一致的音质。

[0045] 当佩戴者从其头部取下头戴式耳机 1,从耳廓 E 到驱动器单元组件 7 的压力消失,且膜状弹性体 11 的推力使驱动器单元组件 7 返回到在佩戴头戴式耳机 1 之前的驱动器单元组件 7 所在的位置。

[0046] 止动器 13 是将通过壳体 5 的后侧的开口插入壳体 5 的弯曲板。从单元支架 10 朝向壳体 5 后侧延伸的约束部件 18 被调节为这样的尺寸,使得在驱动器单元组件 7 朝向壳体 5 的后侧过度移动时能够与止动器 13 相抵。通常,通过在壳体的最后侧设置适当的板部件声学地及在设计上完成头戴式耳机。尽管在图 1 到 4 中未示出,如果在壳体 5 的最后侧设置板部件,在驱动器单元组件 7 朝向壳体 5 的后侧被过度按压时,驱动器单元组件 7 可能会与板部件相抵。考虑头戴式耳机 1 的长期使用和维护,优选,当朝向壳体 5 的后侧过度按压驱动器单元组件 7 时,约束部件 18 与止动器 13 相抵以防止进一步的压力。这样,止动器 13 和约束部件 18 可进一步改善头戴式耳机的质量,然而,可以省略这些部件,只要本发明的实施例可以在没有它们的情况下实现。

[0047] (弹性部件的变型)

[0048] 图 5A 到图 5D 及图 6 示出根据本发明的实施例的头戴式耳机中的弹性部件的变型。在图 5A 到 5D 中,示出每个弹性部件具有向下固定到壳体的部分和向上固定地紧固到弹性部件的单元支架 10。

[0049] 图 5A 到 5C 示出由柔性膜状体形成的弹性部件变型。图 5A 所示的膜状弹性体 11 与图 2 到 4 中所示的膜状弹性体 11 相同并以相同的标号表示。图 5B 所示的膜状弹性体 110 具有从紧固到壳体的部分延伸到紧固到单元支架 10 的部分的肩部 19。当设置肩部 19 时,在膜状弹性体 110 由于驱动器单元组件 7 的移动而变形时,肩部 19 附近首先变形。如果例如形成厚的肩部 19,则肩部的强度改善,并且膜状弹性体 110 可以承受重复的变形而不会不可逆地变形或破裂,从而确保头戴式耳机的高可靠性。图 5C 所示的膜状弹性体 111 具有形成为类似波纹管的圆周侧壁。由于膜状弹性体 111 因为其波纹形状而具有推力,所述膜状弹性体 111 可以由具有比上述膜状弹性体 11 和 110 更低弹性的材料制成。图 5D 所示的弹性部件具有多个片簧 20。每个片簧 20 是由长片状体制成的推动部件,并且从片簧 20 的经前板等紧固到壳体的一端向紧固到单元支架 10 的另一端弯曲地附接。当使用长片簧 20 时,优选沿单元支架 10 的周围以规则间隔设置片簧 20,从而使得驱动器单元可以在各个方向倾斜。

[0050] 图 6 示出形成为加载弹簧的铰链的弹性部件的实例。如图 6 所示,单元支架 10 经

枢轴 22 连接到接收板 21。接收板 21 在其适当位置被紧固到壳体。作为推动部件的盘簧 23 被附接在单元支架 10 和接收板 21 之间。当头戴式耳机未被佩戴时,通过盘簧 23 的推力将单元支架 10 从接收板 21 推开。一旦头戴式耳机被佩戴,通过耳廓按压的驱动器单元与单元支架 10 一起围绕枢轴 22 朝向接收板 21 移动,从而与盘簧 23 的推力相对抗。

[0051] 在根据本发明实施例的头戴式耳机中,其中驱动器单元可以相对于壳体移动,优选,驱动器单元还可以在驱动器单元最大程度受到佩戴者的外部耳朵按压的方向中倾斜。如果驱动器单元能够在驱动器单元最大程度地受到佩戴者的外部耳朵按压的方向中倾斜,则驱动器单元可以跟随佩戴根据本发明实施例的头戴式耳机的佩戴者的耳廓的形状,并几乎不会导致佩戴者感到耳廓受到驱动器单元的压迫。因此,相比于过去的头戴式耳机,根据本发明实施例的头戴式耳机可以由佩戴者佩戴而没有压迫感并具有改善的佩戴舒适性。

[0052] 当弹性部件由膜状体(尤其是无孔膜状体)制成时,膜状体将在佩戴者的耳廓附近的部分与从驱动器单元延伸到壳体后侧的部分之间的壳体的内部空间完全分隔开。由于弹性部件阻挡从驱动器单元朝向壳体后侧发出的且被引向佩戴者的耳廓的声音,佩戴者仅可以听到从驱动器单元朝向耳廓发出的声音。除了被引向佩戴者的耳廓的声音之外,弹性部件还阻挡外部噪声等。从而,由膜状体制成的弹性部件用作针对不希望的声音的震动隔离体和阻尼体。具有波纹形状圆周侧壁的膜状体更有效地用作震动隔离体和阻尼体,因为传输到该膜状体的震动容易被衰减。因此,根据本发明实施例的头戴式耳机在使用该膜状体作为弹性部件时还改善了音质。

[0053] 当发现驱动器单元基本在一个方向倾斜时,采用利用铰链作为弹性部件的实施例是足够的。由于利用铰链作为弹性部件的实施例相比于利用上述膜状体的实施例更容易制造,可以简化头戴式耳机的制造过程。

[0054] 尽管上文具体描述了本发明的实施例,本发明的实施例不限于上述实施例,而是基于本发明的技术构思可以存在多种变型。

[0055] 例如,在上述实施例中包括的结构、方法、过程、形状、材料、数值等仅为实例,根据场合要求可使用不同的结构、方法、过程、形状、材料、数值等。

[0056] 另外,在不偏离本发明范围和精神的前提下,可将上述实施例中包括的结构、方法、过程、形状、材料、数值等相互组合。

[0057] 本发明实施例还可以采用下面的配置:

[0058] (1) 一种头戴式耳机,包括:壳体,在壳体的内部具有存储空间,以及驱动器单元,所述驱动器单元被设置在存储空间中并能够相对于所述壳体移动。

[0059] (2) 根据第(1)项的头戴式耳机,其中所述驱动器单元能够在所述驱动器单元最大程度按压佩戴者的外耳的方向上倾斜。

[0060] (3) 根据第(1)或(2)项的头戴式耳机,其中用于将固定物连接到驱动器单元的连接部件是弹性部件。

[0061] (4) 根据第(3)项的头戴式耳机,其中所述弹性部件是加载弹簧的铰链。

[0062] (5) 根据第(3)项的头戴式耳机,其中所述弹性部件是柔性膜状体。

[0063] 本公开包含与在于 2012 年 1 月 31 日提交于日本专利局的日本优先权专利申请 JP2012-018276 中公开的主题相关的主题,该日本优先权专利申请的全部内容在此引入作为参考。

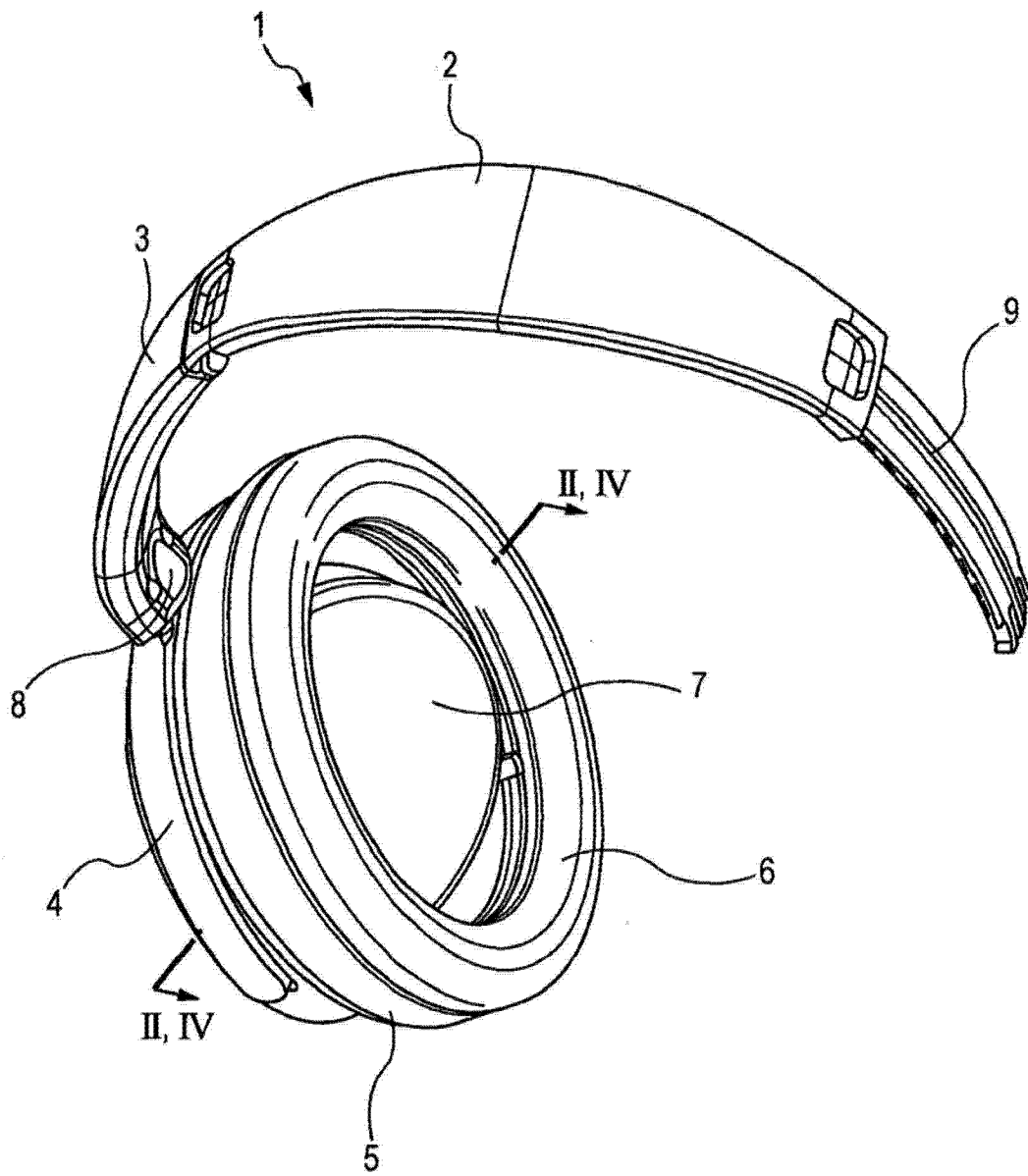


图 1

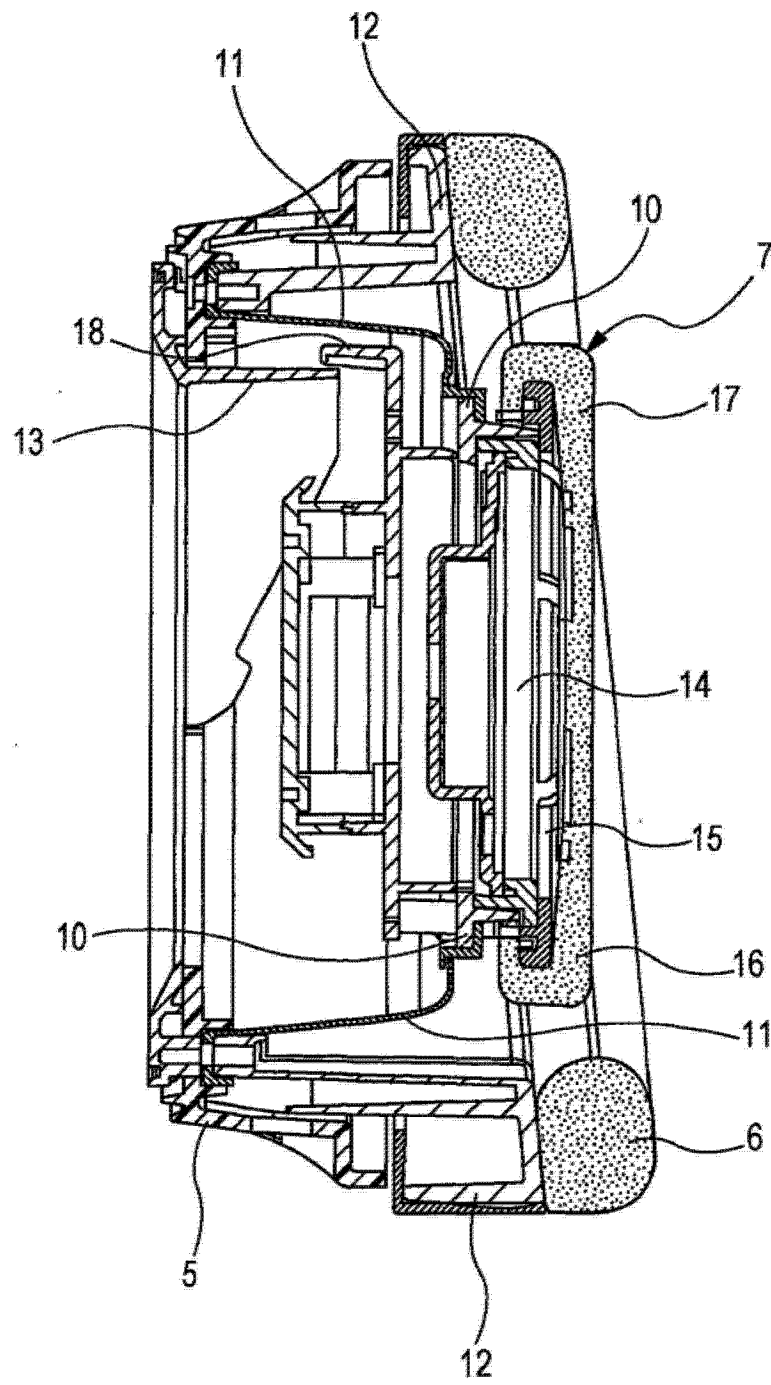


图 2

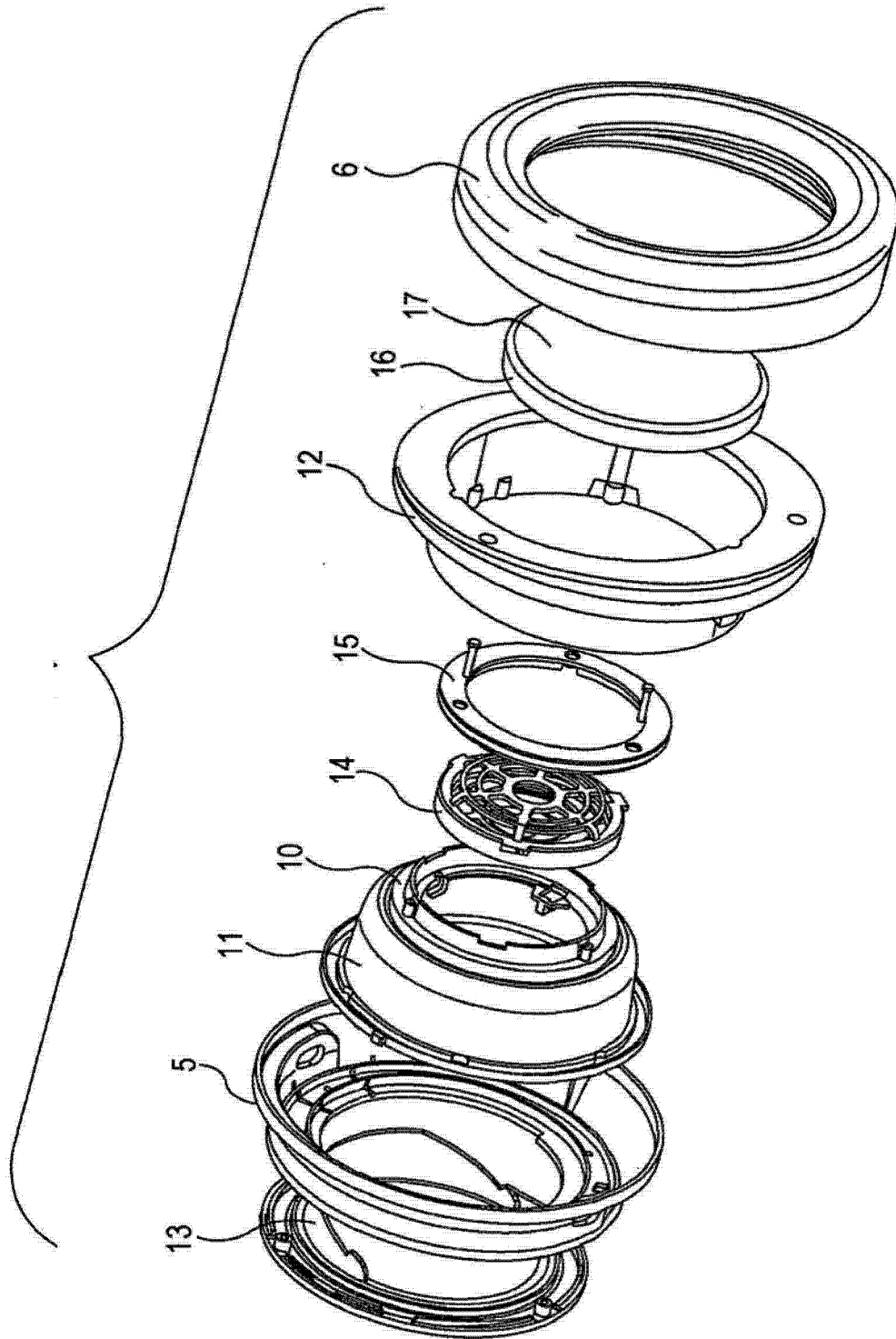


图 3

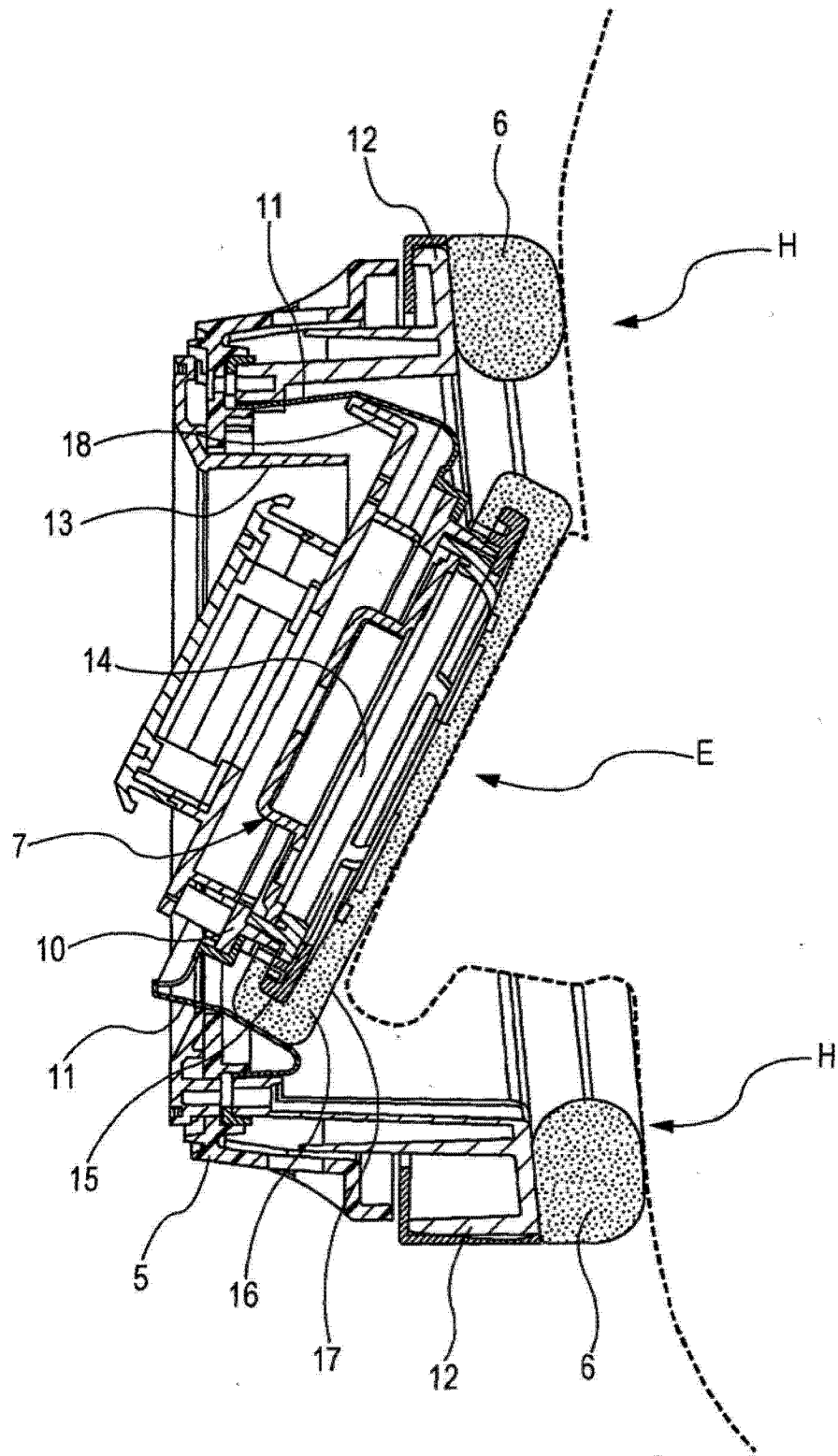


图 4

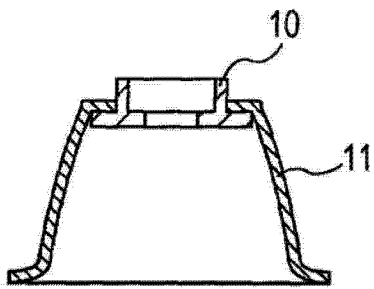


图 5A

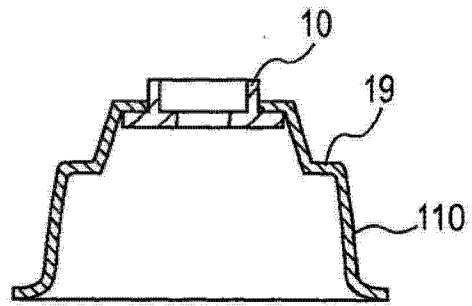


图 5B

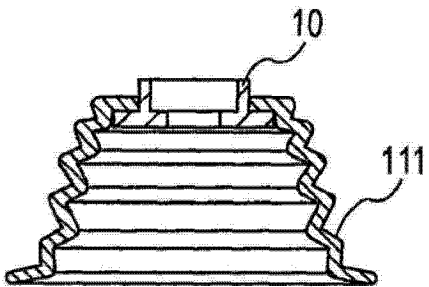


图 5C

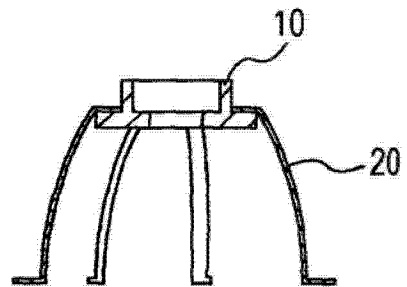


图 5D

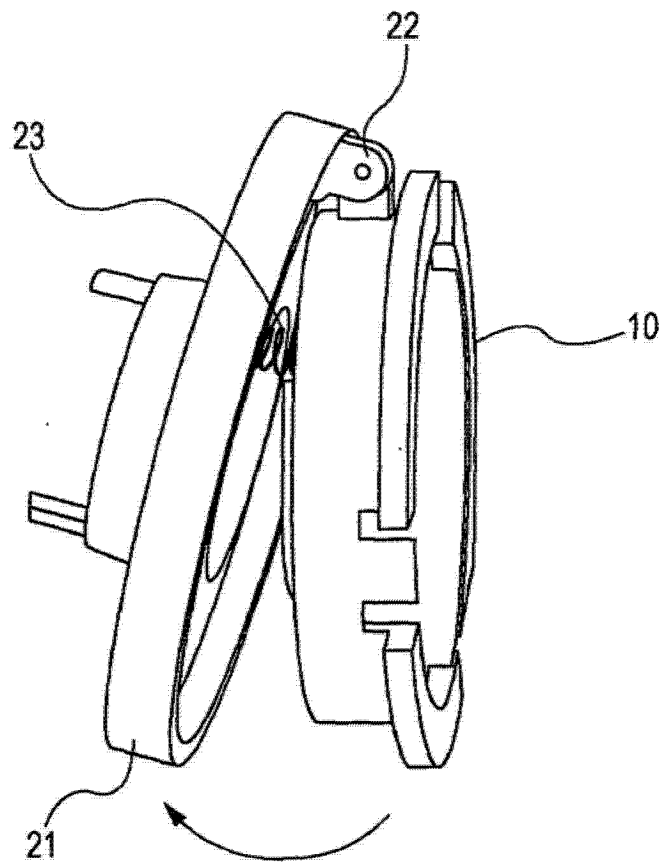


图 6