



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107852540 B

(45)授权公告日 2020.01.17

(21)申请号 201680043834.8

(22)申请日 2016.08.25

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 107852540 A

(43)申请公布日 2018.03.27

(30)优先权数据
14/856,298 2015.09.16 US
14/856,344 2015.09.16 US
14/856,402 2015.09.16 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2018.01.26

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/US2016/048674 2016.08.25

(87)PCT国际申请的公布数据
W02017/048476 EN 2017.03.23

(73)专利权人 苹果公司
地址 美国加利福尼亚

(72)发明人 P·钱 E·夏哈安
S·C·格里克尔 J·J·勒布朗

(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 周磊

(51)Int.Cl.
H04R 1/10(2006.01)
H04R 25/02(2006.01)
A61B 5/00(2006.01)
H04R 5/033(2006.01)
H04R 5/04(2006.01)
A61B 5/024(2006.01)

(56)对比文件
US 2010217098 A1,2010.08.26,
US 2010217098 A1,2010.08.26,
US 2011249854 A1,2011.10.13,
CN 1857029 A,2006.11.01,
CN 103929698 A,2014.07.16,
CN 104202696 A,2014.12.10,
CN 104202697 A,2014.12.10,
CN 104509129 A,2015.04.08,
CN 204408594 U,2015.06.17,

审查员 方莹

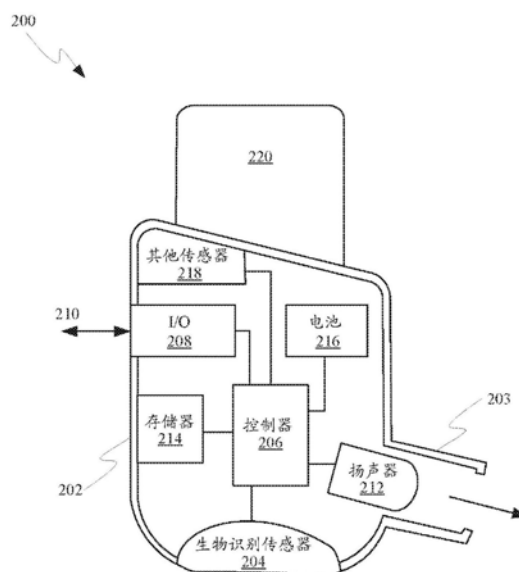
权利要求书2页 说明书14页 附图14页

(54)发明名称

具有生物识别感测功能的耳塞

(57)摘要

本申请涉及被配置有一个或多个生物识别传感器的耳塞。所述生物识别传感器中的至少一个生物识别传感器被配置为向上压抵耳屏的一部分以进行生物识别测量。在一些实施方案中，耳塞的外壳可以是对称的，使得所述耳塞可以在用户的左耳或右耳中互换地佩戴。在此类实施方案中，所述耳塞可以包括传感器和电路，所述传感器和电路被配置为根据确定所述耳塞定位在哪只耳朵内来确定和改变所述耳塞的操作。



1. 一种耳塞,包括:
外壳,所述外壳邻近所述外壳的第一端部限定开口;
扬声器,所述扬声器设置在所述外壳内并且取向为使得由所述扬声器发出的音频穿过由所述外壳限定的所述开口离开所述外壳;
生物识别传感器,所述生物识别传感器在所述外壳的所述第一端部处沿所述外壳的外表面定位;和
弹性体环,所述弹性体环在所述弹性体环的每个端部处通过铰链枢转地耦接到所述外壳的第二端部。
2. 根据权利要求1所述的耳塞,其中所述第一端部定位在所述外壳的与所述第二端部相反的端部上。
3. 根据权利要求1所述的耳塞,其中当所述耳塞被定位用于在用户的耳朵内使用时,所述弹性体环接合所述耳朵的耳甲以将所述生物识别传感器压抵在所述耳朵的耳屏表面上。
4. 根据权利要求1所述的耳塞,其中所述耳塞具有对称的几何形状,以使所述耳塞能够在用户的任一只耳朵中互换地佩戴和操作。
5. 根据权利要求1所述的耳塞,其中所述生物识别传感器在所述外壳的所述第一端部处沿所述外壳的外表面定位,并且选自心率传感器、VO₂传感器、GSR(皮肤电反应)传感器、心电图(EKG)传感器、阻抗心动描记术(ICG)传感器和温度传感器。
6. 根据权利要求1所述的耳塞,其中所述弹性体环是可移除的,并且其中所述可移除的弹性体环包括接触部,当所述可移除的弹性体环附接到所述外壳时所述接触部将所述外壳与弹性体环电耦接。
7. 根据权利要求1所述的耳塞,其中所述弹性体环枢转地耦接到所述外壳上的两个不同位置。
8. 根据权利要求1所述的耳塞,其中所述弹性体环由弹簧钢至少部分地增强。
9. 一种音频设备,包括:
第一耳塞和第二耳塞,每个耳塞包括:
耳塞外壳;
生物识别传感器,所述生物识别传感器沿所述耳塞外壳的外表面布置;
扬声器,所述扬声器设置在所述耳塞外壳内并且被配置为将音频从由所述耳塞外壳限定的开口投射出去;和
弹性体环,所述弹性体环在所述弹性体环的每个端部处通过铰链枢转地耦接到所述耳塞外壳。
10. 根据权利要求9所述的音频设备,其中当所述耳塞被定位用于在用户的耳朵内聆听时,每个耳塞的所述弹性体环施加的力将所述耳塞外壳的表面压抵在所述音频设备的用户的耳朵的耳屏表面上。
11. 根据权利要求10所述的音频设备,其中每个耳塞的所述生物识别传感器占据所述耳塞外壳的压抵在所述耳朵的所述耳屏表面上的表面。
12. 根据权利要求10所述的音频设备,其中来自所述生物识别传感器的数据被用于确定所述耳塞被定位在所述用户的左耳还是右耳内。
13. 根据权利要求9所述的音频设备,还包括用于选择与所述耳塞定位在其内的耳朵相

关联的音频声道的电路。

14. 根据权利要求9所述的音频设备,还包括从所述耳塞外壳延伸的电缆,并且所述电缆与适用于接收音频内容的连接器电耦合。

15. 一种耳塞,包括:

耳塞外壳;

生物识别传感器,所述生物识别传感器沿所述耳塞外壳的外表面布置;

扬声器,所述扬声器设置在所述耳塞外壳内;和

顺应性构件,所述顺应性构件包括枢转地耦接到所述耳塞外壳的第一部分的第一端部和枢转地耦接到所述耳塞外壳的第二部分的第二端部,所述顺应性构件被配置为变形以适形于用户耳朵的内部几何形状并且在由所述用户佩戴所述耳塞外壳时将力施加在所述耳塞外壳上,所述力将所述生物识别传感器邻近所述用户耳朵的耳道安置。

16. 根据权利要求15所述的耳塞,其中所述耳塞外壳包括可移除的连接特征部,所述可移除的连接特征部具有定位在由所述耳塞外壳的一部分限定的通道内的突起,并且其中所述顺应性构件的所述第一端部和所述第二端部与所述可移除的连接特征部枢转地耦接,所述可移除的连接特征部允许所述顺应性构件从所述耳塞外壳分离。

17. 根据权利要求16所述的耳塞,还包括:

处理器,所述处理器被配置为基于所述顺应性构件的所述第一端部相对于所述耳塞外壳的所述第一部分的旋转位置来选择要将音频源的哪个声道发送给所述扬声器。

18. 根据权利要求16所述的耳塞,其中所述顺应性构件的每个端部通过具有由端部止动件控制的有限运动范围的铰链枢转地耦接到所述耳塞外壳,每个端部止动件包括机械止动件,所述机械止动件防止所述顺应性构件的端部相对于所述耳塞外壳经过预先确定的角度。

19. 根据权利要求18所述的耳塞,其中每个端部止动件包括电接触部,所述电接触部向所述耳塞内的电路发送信号,所述信号指示当所述电接触部被接合时所述顺应性构件的相关端部相对于所述耳塞外壳的旋转位置。

具有生物识别感测功能的耳塞

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求以下专利申请的优先权权益：2015年9月16日提交的名称为“Earbuds with Biometric Sensing”的美国非临时专利申请14/856,298；2015年9月16日提交的名称为“Earbuds with Biometric Sensing”的美国非临时专利申请14/856,344；以及2015年9月16日提交的名称为“Earbudswith Biometric Sensing”的美国非临时专利申请14/856,402。

技术领域

[0003] 所描述的实施方案总体涉及将生物识别传感器集成到耳塞中。更具体地讲，本发明的实施方案涉及沿耳塞的外表面定位生物识别传感器，使得在使用耳塞期间，该生物识别传感器可以被放置为与用户耳朵的一部分直接接触。

背景技术

[0004] 便携式电子设备用户已对生物识别跟踪表现出越来越大的兴趣。生物识别传感器通常需要靠近皮肤，甚至与皮肤直接接触，以便沿心率线、VO₂线与核心温度线正确地测量和跟踪生物识别参数。要求用户将传感器放置为与皮肤直接接触以跟踪这些类型的生物识别数据可能过于繁琐，这让人更难以采用生物识别跟踪。因此，不引人注意地测量生物识别参数的机构是合乎需要的。

发明内容

[0005] 本发明描述了涉及生物识别传感器可以被配置为与音频附件设备最佳地一起使用的多种方式的各实施方案。

[0006] 本发明公开了一种耳塞，该耳塞包括以下元件：外壳，该外壳邻近外壳的第一端部限定开口；扬声器，该扬声器设置在外壳内并且取向为使得由该扬声器发出的音频穿过由外壳限定的开口离开外壳；生物识别传感器，该生物识别传感器在外壳的第一端部处沿外壳的外表面定位；和顺应性构件，该顺应性构件与外壳的第二端部耦接。

[0007] 本发明公开了一种音频设备，该音频设备包括以下元件：第一耳塞和第二耳塞，每个耳塞包括：耳塞外壳；扬声器，该扬声器设置在耳塞外壳内并且被配置为将音频从由耳塞外壳限定的开口投射出去；电路，该电路被配置为接收音频数据并且将音频数据传输到扬声器；和顺应性构件，该顺应性构件与耳塞外壳耦接。

[0008] 本发明公开了一种耳塞，该耳塞包括以下元件：耳塞外壳；扬声器，该扬声器设置在耳塞外壳内；和顺应性构件，该顺应性构件包括枢转地耦接到耳塞外壳的第一部分的第一端部和枢转地耦接到耳塞外壳的第二部分的第二端部，该顺应性构件被配置为变形以适形于用户耳朵的内部几何形状并且在由用户佩戴耳塞外壳时将力施加在耳塞外壳上，所述力将耳塞外壳邻近用户耳朵的耳道安置。顺应性构件可以采取弹性体环的形式。在一些实施方案中，顺应性构件可以由一定量的柔性金属至少部分地增强。顺应性构件和耳塞外壳

之间的枢转耦接可以采取具有端部止动件的铰链的形式。在一些实施方案中,端部止动件可以包括帮助确定顺应性构件的每个端部相对于耳塞外壳的旋转位置的接触部。

[0009] 本发明公开了一种音频设备,该音频设备包括以下元件:设备外壳,该设备外壳具有适用于至少部分地插入到用户耳朵中的尺寸和形状;扬声器,该扬声器设置在设备外壳内;生物识别传感器,该生物识别传感器设置在设备外壳内并且包括沿设备外壳的外表面布置的感测表面;和处理器,该处理器被配置为使用由生物识别传感器检测到的生物识别参数的值来确定设备外壳在用户耳朵内的取向并且根据所确定的取向来调节扬声器的操作状态。

[0010] 本发明公开了一种用于控制耳塞操作的方法。该方法包括接收来自耳塞的取向传感器的信号,该耳塞与正佩戴于用户的第一只耳朵中的耳塞一致;仅将多声道音频信号的第一音频声道发送到耳塞的扬声器单元,该第一音频声道与用户的第一只耳朵相关联;以及根据从取向传感器接收的信号来调节耳塞的传感器的操作状态。

[0011] 本发明公开了一种音频设备,该音频设备包括以下元件:扬声器;无线收发器;生物识别传感器,该生物识别传感器用于测量音频设备的用户的生物识别参数;能量存储装置,该能量存储装置为扬声器、生物识别传感器和无线收发器的操作提供电力;和耳塞外壳,该耳塞外壳包围扬声器、无线收发器、生物识别传感器和能量存储装置。利用由生物识别传感器测得的生物识别参数来确定耳塞外壳在该音频设备的用户的耳朵内的取向,然后利用所确定的取向来改变扬声器的操作特性。

[0012] 本发明公开了一种耳塞,该耳塞包括以下元件:取向传感器,该取向传感器被配置为确定耳塞在耳塞用户的耳朵内的取向;麦克风阵列,该麦克风阵列包括多个麦克风;和电路,该电路被配置为根据由取向传感器提供的信息来调节麦克风阵列中的麦克风的操作状态。

[0013] 本发明公开了一种音频设备,该音频设备包括以下元件:设备外壳,该设备外壳具有适用于至少部分地插入到用户耳朵中的形状和尺寸;取向传感器,该取向传感器被配置为提供设备外壳相对于用户耳朵的取向;麦克风阵列,该麦克风阵列设置在设备外壳内,该麦克风阵列包括第一麦克风、第二麦克风和第三麦克风;和处理器,该处理器被配置为根据设备外壳的取向来调节第一麦克风和第二麦克风的操作状态。

[0014] 本发明公开了一种音频设备,该音频设备包括以下元件:扬声器;无线收发器;生物识别传感器,该生物识别传感器被配置为测量所述音频设备在用户耳朵中的取向和生物识别参数两者;麦克风阵列;能量存储装置,该能量存储装置为所述音频设备提供电力;和耳塞外壳,该耳塞外壳包围扬声器、麦克风阵列、无线收发器、生物识别传感器和能量存储装置。利用耳塞外壳在所述音频设备的用户的耳朵内的取向来调节麦克风阵列的操作状态。

附图说明

[0015] 通过以下结合附图的详细描述,本发明将易于理解,其中类似的附图标号指示类似的结构元件,并且其中:

[0016] 图1示出了适合与所描述的实施方案一起使用的示例性设备;

[0017] 图2示出了包括用于支持所描述的设备功能的多个电子部件的耳塞设备的横截面

视图；

[0018] 图3A至图3B示出了位于用户耳朵中的耳塞的视图，以及耳塞的生物识别传感器如何接触用户的耳屏的视图；

[0019] 图4A至图4B示出了具有采取顺应性构件形式的偏置构件的耳塞的多个视图；

[0020] 图4C示出了图4A至图4B中所描绘的顺应性构件可以如何被配置为向具有不同耳朵尺寸的多个用户提供固定量的力；

[0021] 图5A至图5B示出了偏置构件可以如何经由锁定通道可互换地从耳塞移除；

[0022] 图6A至图6C示出了具有偏置构件的耳塞的侧视图，其中偏置构件采取与耳塞枢转地耦接的可变形环的形式；

[0023] 图7A至图7C示出了图6A至图6C中所描绘的可变形环的多个另选实施方案；

[0024] 图8A至图8B示出了可变形环如何适形于耳塞用户的耳朵；

[0025] 图9示出了一个实施方案，其中顺应性构件采取一个端部从耳塞伸出的单个顺应性构件的形式；

[0026] 图10A至图10B示出了被定位在用户耳朵内的耳塞，该耳塞具有被配置为确定耳塞取向的传感器；

[0027] 图11示出了具有在多个麦克风处限定用于接收音频内容的多个开口的外壳的耳塞；并且

[0028] 图12示出了描绘用于确定耳塞在用户耳朵内的取向的过程的流程图。

[0029] 根据结合以举例的方式示出所述实施方案的原理的附图而进行的以下详细描述，本发明的其他方面和优点将变得显而易见。

具体实施方式

[0030] 在该部分描述了根据本申请的方法与装置的代表性应用。提供这些示例仅是为了添加语境并有助于理解所述实施方案。因此，对于本领域的技术人员而言将显而易见的是，可在没有这些具体细节中的一些或全部的情况下实践所述实施方案。在其他情况下，为了避免不必要地模糊所述实施方案，未详细描述熟知的处理步骤。其他应用也是可能的，使得以下示例不应被视为是限制性的。

[0031] 在以下详细描述中，参考了形成说明书的一部分的附图，并且在附图中以例示的方式示出了根据所述实施方案的具体实施方案。虽然这些实施方案被描述得足够详细，以使本领域的技术人员能够实践所述实施方案，但是应当理解，这些示例不是限制性的；从而可以使用其他实施方案，并且可以在不脱离所述实施方案的实质和范围的情况下作出修改。

[0032] 生物识别传感器可以采取多种形式，并且可以被配置为测量大范围的生物识别参数。遗憾的是，对这些生物识别参数的持续长期监测一旦干扰用户日常生活的任何方面，就可能带来麻烦并且/或者变得不受欢迎。使生物识别传感器结合到用户的日常生活中更易得到认可的一种方式，为将所述传感器与用户已经利用的一种类型的设备集成在一起。另选地，也可以将一个或多个生物识别传感器集成到穿戴起来可以不引人注意的可穿戴设备中。

[0033] 可以被配置有生物识别传感器的可穿戴设备包括一组耳机和单独的耳塞。由于耳

机的耳塞部分在使用期间至少部分地处于用户的耳道内,所以耳塞的外表面通常接触耳朵的各个部分以帮助将耳塞保持定位在用户的耳朵内。可以用于记录用户的生物识别参数的一种示例性类型的生物识别传感器是光电血管容积图 (PPG) 传感器,该传感器通过发光,然后测量该光离开皮肤的反射率来测量生物识别参数。可以使用所述反射率的变化来表征用户皮肤中的血液的充沛程度。遗憾的是,常规耳塞的外表面通常不与耳朵的血液充沛的部分发生足够牢靠和/或一致的接触,从而无法提供可靠的生物识别参数测量结果。解决该问题的一个办法是将PPG传感器在耳塞的一个端部处靠近耳塞的扬声器开口沿耳塞的表面布置。这样,当扬声器开口与耳道对准时,PPG传感器可以接触耳朵耳屏的面向内部的表面。通过向耳塞的相对端部添加顺应性构件,可以保持耳朵耳屏的面向内部的表面和PPG传感器之间的接触。顺应性构件然后可以接合耳朵的被称为耳甲的相对表面,使得耳塞楔入耳朵的两个相对表面之间。通过选择由可压缩的或者说是可变形的材料形成的顺应性构件,耳塞可以很恰当地配合在千差万别的用户的耳朵内。

[0034] 耳塞还可以配备各种其他传感器,这些传感器可以独立工作或与上述生物识别传感器协同工作。例如,在一些实施方案中,所述其他传感器可以采取取向传感器的形式,以帮助耳塞确定耳塞定位在哪只耳朵内,然后

[0035] 511E180013根据该确定来调节耳塞的操作。在一些实施方案中,取向传感器可以是传统的基于惯性的传感器,而在其他实施方案中,可以使用来自另一个生物识别传感器诸如接近传感器或温度传感器的传感器读数来进行取向确定。

[0036] 具有上述传感器的耳塞还可以包括附加传感器,诸如麦克风或麦克风阵列。在一些实施方案中,来自麦克风阵列的至少两个麦克风可以沿指向或至少靠近用户嘴部的线布置。通过使用由一个或多个取向传感器接收的信息,耳塞内的控制器可以确定麦克风阵列中的哪些麦克风应当被激活以获得该配置。通过仅激活沿指向或靠近嘴部的矢量布置的那些麦克风,借助应用空间滤波处理,可以忽略不是靠近嘴部发出的环境音频信号。

[0037] 以下参考图1至图12来论述这些实施方案和其他实施方案。然而,本领域的技术人员将容易地理解,本文相对于这些附图的所给出的详细描述仅出于说明性目的并且不应理解为限制性的。

[0038] 图1示出了适合与多种附件设备一起使用的便携式媒体设备100。便携式媒体设备100可以包括触敏显示器102,该触敏显示器被配置为提供触敏用户界面,以用于控制便携式媒体设备100,并且在一些实施方案中用于控制便携式媒体设备100以电或无线的方式所耦合到的任何附件。在一些实施方案中,便携式媒体设备100可以包括附加控件,诸如例如按钮104。便携式媒体设备100还可以包括多个硬接线输入/输出 (I/O) 端口,所述I/O端口具体包括数字I/O端口106和模拟I/O端口108。附件设备110可以采取包括两个独立的耳塞112和114的音频设备的形式。耳塞112和114中的每个耳塞都可以包括能够与便携式媒体设备100建立无线链路116的无线接收器或收发器。也可以与便携式媒体设备100兼容的附件设备120可以采取包括耳塞122和124的有线音频设备的形式。耳塞122和124可以通过多条导线电耦合至彼此并且电耦合至连接器插头126。在连接器插头126为模拟插头的实施方案中,耳塞122和124中的任一者内的传感器可以在经由无线协议诸如蓝牙、Wi-Fi等传输数据的同时,通过模拟I/O端口108接收电力。在连接器插头126与数字I/O端口106进行交互的实施方案中,在使用便携式媒体设备100和附件设备120期间,传感器数据和音频数据可以自

由地通过导线。应当注意,当附接到每个耳塞的导线沿每个耳塞的对称线附接时,或者另选地当导线通过枢转耦接附接时,耳塞122和124可以在左耳和右耳之间交换。当附接到数字I/O端口106时,立体声通道可以在导线之间交换。

[0039] 图2示出了可作为耳塞112和/或耳塞114结合到附件设备110中、或作为耳塞122和/或耳塞124结合到附件设备120中的耳塞200的示意图。在一些实施方案中,耳塞200可以包括外壳202。外壳202可以具有允许其轻易地插入最终用户的耳朵内的尺寸和/或形状。外壳202还限定内部容积,许多电子部件可以分布在该内部容积内。特别地,生物识别传感器204可以位于外壳202内或至少由该外壳支撑。如所描绘的那样,生物识别传感器204可以布置在外壳202中的开口内并且将该开口闭合。这样,生物识别传感器204可以具有能够与外部刺激相互作用并且测量外部刺激的面向外部的感测表面。外壳202还可以包括突起203,该突起203在其远侧端部处具有开口,该开口提供一条通道,音频信号可以通过该通道传输出去并且进入耳塞200的用户的耳道,如箭头所示。

[0040] 在一些实施方案中,生物识别传感器204可以采取光电血管容积图(PPG)传感器的形式。PPG传感器利用脉搏血氧计照亮一小片皮肤并且测量皮肤光吸收率的变化。脉搏血氧计可以包括一个或多个光发射装置以及一个或多个光收集装置。在一些实施方案中,光发射装置可以采取发光二极管(LED)的形式,并且光收集装置可以采取光电二极管的形式来测量光吸收率的变化。光吸收率的变化可以由每个心搏周期期间皮肤内血液的充沛程度不同而引起。由于进入皮肤的血液的充沛程度可能受到多种其他生理系统的影响,所以这种类型的生物识别监测系统可以提供多种类型的生物识别信息。通过捕获与血液环流到皮肤的充沛程度相关联的波形,可以收集多个生物识别参数,包括例如心率、血容量和呼吸率。通过使用发射不同波长的光的LED,可以采集附加数据,诸如最大 $\dot{V}O_2$ (即,身体吸收氧的最大速率)。通过将生物识别传感器204相对于外壳202布置在所描绘的位置,生物识别传感器204可以被放置为与耳朵的耳屏接触,这有利地倾向于接触血液充沛的区域,从而使脉搏血氧计在耳屏区域获得的传感器读数能够特别准确。在一些实施方案中,生物识别传感器204可以采取核心温度传感器的形式。生物识别传感器204的其他实施方案包括其中生物识别传感器采取电极形式的实施方案。当耳塞是利用电极与另一个耳塞电耦合的有线耳塞时,多个电极可以协作测量许多个不同的生物识别参数。在一些实施方案中,所述多个电极可以被配置为测量用户的皮肤电反应(GSR)。GSR可以用于确定用户在任何给定时刻正感受到的应力的量。在一些实施方案中,当所述多个电极被配置为心电图(EKG)传感器或阻抗心动描记术(ICG)传感器时,所述多个电极可以用于测量心率的更详细的参数。

[0041] 生物识别传感器204可以至少与控制器206进行电通信,该控制器负责控制耳塞200的各个方面。例如,控制器206可以采集由生物识别传感器204记录的生物识别传感器数据,并且将该数据传递给输入/输出(I/O)接口208。I/O接口208可以被配置为经由链路210将所述生物识别传感器数据传输到另一个设备,诸如便携式媒体设备100。链路210能够以各种方式生成。例如,当I/O接口208采取适合在附件诸如图1中所描绘的附件设备110中使用的无线收发器的形式时,链路210可以是无线链路。另选地,链路210可以经有线连接器诸如与附件设备120一起描绘的导线传输。除了提供用于传输由生物识别传感器204提供的生物识别传感器数据的导管之外,I/O接口208还可以用于接收可以由控制器206处理并且发送到扬声器212的音频内容。I/O接口208还可以接收来自类似于便携式媒体设备100的设备

的控制信号,以用于完成任务,诸如调节扬声器212的音量输出,或者更改生物识别传感器204的灵敏度、优先级或占空比。当I/O接口208采取无线收发器的形式时,I/O接口208可以包括天线,该天线被配置为穿过天线窗口或由外壳202限定的开口来发射和接收信号。当外壳202由不透射线的材料形成时,这可能特别重要。在一些实施方案中,I/O接口208还可以表示用于执行任务诸如将耳塞200与另一个设备配对或调节耳塞200的各种设置诸如音量等的一个或多个外部控件(例如,按钮和/或开关)。

[0042] 耳塞200还可以包括存储器214,该存储器可以被配置为执行任何数量的任务。例如,存储器214可以被配置为当耳塞200的用户想要独立于任何其他设备使用耳塞200时存储媒体内容。在此类使用情况下,存储器214可以加载一个或多个媒体文件以供独立回放。当耳塞200正在与另一个设备一起使用时,存储器214也可以用于缓冲从另一个设备接收的媒体数据。在上述的独立使用情况下,存储器214也可以用于存储由生物识别传感器204记录的传感器数据。一旦所述两个设备连通,传感器数据就可以沿便携式媒体设备100的线路被发送到一个设备。

[0043] 除了I/O接口208是可以从另一个设备或电源向耳塞200提供电力的有线接口时可能存在的例外情况,通常使用电池216为耳塞200的操作供电。电池216可以提供执行多个任务中的任何任务所需的能量,所述多个任务包括:维持无线链路210、为控制器206供电、驱动扬声器212、为生物识别传感器204供电,以及为任何其他传感器218供电。虽然其他传感器被示出为通用块,但是其他传感器218可以包括传感器诸如麦克风、取向传感器、接近传感器或适用于改善耳塞200的用户体验的任何其他传感器。在一些实施方案中,传感器218中的一个或多个传感器可以与生物识别传感器204结合使用,以提高准确度或校准各种结果。应当注意,本文描述的所有实施方案中并非都需要其他传感器218。

[0044] 耳塞200还可以包括与外壳202的外表面耦接的顺应性构件220。顺应性构件220可以被配置为向用户耳朵内的耳塞200提供过盈配合。由于任何特定用户的耳朵的尺寸和形状都可能存在很大的变化,因此顺应性构件允许耳塞200与许多不同的耳朵形状和尺寸相符。此外,在一些配置中,顺应性构件220可以是可移除的,使得可以使用各种不同的顺应性构件尺寸和形状来针对任何用户的耳朵进一步定制耳塞200的整体尺寸。顺应性构件220可以由许多不同类型的材料中的任一种制成,这些材料包括例如开孔泡沫、热塑性弹性体(TPE)等。在一些实施方案中,用于构造顺应性构件220的材料可以被配置为在用户的耳朵上提供更大的力,从而导致在用户的耳朵内形成更稳固的配合。这样构造的顺应性构件可以更好地适合体育运动。

[0045] 图3A至图3B示出了定位在用户的耳朵内的外壳202的视图。图3A描绘了过盈区域302,该区域表示生物识别传感器204和用户的耳屏304之间的界面区域。图3B描绘了突起203可以如何定位在用户的耳道内以使音频内容离开外壳202时损耗的电力量降至最低。尽管图3A至图3B没有明确地指出顺应性构件220,但应当理解,外壳202可以包括集成在外壳202内的后部顺应性部分,该后部顺应性部分可以适应一定量的压缩,从而允许将外壳202牢固地安置在用户的耳朵内。如图3B中所描绘,耳塞300的外壳202被压缩在所描绘的耳朵的耳屏304和耳甲306之间,从而防止耳塞300从耳朵中移出,并且维持足以保持生物识别传感器204一致地接合在过盈区域302中的一致量的压力。

[0046] 图4A至图4B示出了位于用户的耳朵内的耳塞200的外壳202和顺应性构件220的视

图。特别地,作用于顺应性构件220上的摩擦力在图4A中绘出。所描绘的力示出了顺应性构件220和耳朵的耳甲之间产生的压缩力和摩擦力可以如何有助于将耳塞200保持在用户的耳朵内。图4A还示出了图2中所描绘的顺应性构件设计的微小变化,这是因为顺应性构件220位于由外壳202限定的通道内。这样,外壳202可以被制造得明显更大,同时仍然允许顺应性构件220在通道内变形,以产生使耳塞200的用户满意的配合度和感觉。图4B示出了耳塞200的俯视图和侧视图。特别地,顺应性构件220的未压缩长度尺寸可以为约9mm。应当注意,该长度仅仅是出于示例性目的而给出的,并且为了适应不同用户的各种耳朵几何形状,变化的长度不但是可能的,甚至是期望的。

[0047] 图4C描绘了示出相对于示例性顺应性构件220的应变的应力的曲线图。通过仔细选择材料,图4C示出了可以如何使顺应性构件220所提供的应力的量在一个大的应变范围内保持基本上相同。例如,具有导致长度变化为约50%的较小耳朵尺寸的用户将只感受到比具有较大耳朵且最终仅将顺应性构件220压缩约20%的用户稍大量的应力。这样,特定尺寸的顺应性构件可以适应具有宽范围尺寸的耳朵,同时基本上保持施加在用户耳朵上的力量。这样,可以避免顺应性构件220施加让人难受的力量、或相反地施加不足以将耳塞200保持在耳朵内的力这两种情况。

[0048] 图5A至图5B示出了其中顺应性构件220可以方便地从外壳202移除的一个实施方案。在该实施方案中,图5A示出了附连到顺应性构件220的连接特征部502。在一些实施方案中,连接特征部202可以仅充当用于使用较大的顺应性构件、较小的顺应性构件或由不同材料形成的顺应性构件置换出顺应性构件220的便利机构。如所描绘的那样,连接特征部502还充当外壳202的延伸部。在一些实施方案中,连接特征部502可以包括沿用于定制媒体或软件内容的附加存储装置、附加生物识别传感器或取向传感器、和/或附加电池单元的线路的外加模块。例如,定制软件内容可以包括与类似于便携式媒体设备100的设备一起使用的移动应用程序。当连接特征部502包括附加传感器时,该连接特征部502内的传感器可以为耳塞提供附加功能。例如,连接特征部502内的传感器可以采取温度传感器、电容传感器、麦克风或电极的形式。一旦连接特征部502与外壳202耦接,该连接特征部502内的任何传感器就可以开始提供传感器数据并且/或者与设置在外壳202内的传感器协作采集传感器数据。

[0049] 连接特征部502还包括接合在由外壳202限定的通道内的拼图形状的突起504。突起504可以包括锁定特征部506,该锁定特征部可以采取加载弹簧的球轴承的形式,一旦连接特征部502与外壳202适当对准,所述球轴承就有助于将连接特征部502与外壳202固定。在一些实施方案中,突起504可以在每个端部处包括环境密封件,该环境密封件用于防止汗水或湿气侵入突起504的界面和由外壳202限定的通道之间。

[0050] 图5B示出了突起504还可以怎样包括一个或多个电接触部508。电接触部508可以与定位在由外壳202限定的通道内的电接触部匹配。这样,当接触部508与外壳202的接触部对准时,在设置于连接特征部502与外壳202内的部件之间形成稳固的电连接。这种稳固的电连接可以用于促进上文简要讨论过的传感器通信并且/或者利用外壳202为存储器提供对存储器板载连接特征部502的访问。当最初形成连接特征部502和外壳202之间的连通时,连接特征部502可以向设置在外壳202内的控制器提供标识,使得该控制器理解由连接特征部502添加的附加功能。在一些实施方案中,所述标识能够以各种方式传送至用户。例如,可以通过由耳塞广播的音频信号或者甚至通过沿便携式媒体播放器100的线路向媒体播放器

发送消息来通知用户新的功能。

[0051] 图6A示出了一个另选实施方案的侧视图,其中顺应性构件602采取柔性材料环的形式,其两个端部中的每个端部在两个不同的位置处枢转地耦接到外壳202。所述枢转耦接可以通过铰链604和606实现。铰链604和606可以被配置为分别提供运动范围608和610。在一些实施方案中,运动范围608可以与运动范围610相同,而在其他实施方案中,这两个范围可以略微不同或明显不同。铰链604和606允许顺应性构件602具有相当大的运动范围,这可以帮助顺应性构件602配合宽范围的耳朵形状和几何形状。在一些实施方案中,与铰链604和606中的每个铰链相关联的端部止动件可以采取将位置信息传送至耳塞200的控制器的电接触部的形式。在这种配置中,耳塞200可以被配置为根据由所述电接触部提供的信息来改变其回放。

[0052] 例如,图6B示出了其中铰链604抵靠一个端部止动件定位并且铰链606抵靠另一个端部止动件定位的配置。在此类配置中,耳塞200的控制器206可以被配置为发出与右声道或用户右耳的声道一致的音频。当顺应性构件602如图6C中所示那样以相反的方向取向时,控制器206仅可以递送与用户左耳一致的左声道或音乐。这种配置将使耳塞200能够在左耳和右耳之间互换。在一些实施方案中,耳塞200可以被配置为当铰链604和606都不定位在端部止动件处时进入节电模式。此类配置在如果耳塞被正确地插入用户的耳朵中,则铰链604和606中的至少一个铰链将必然处于端部止动件处这样的配置中将是有益的。这些自动化特征部中的任何一个自动化特征部都可以经由被配置为控制耳塞200的操作的设备来启用或禁用。铰链604和606还可以包括基于弹簧的偏置构件,该偏置构件将顺应性构件602返回到图6A中所描绘的居中配置。这将防止所述接触部在不使用时被致动,并且还可以在将耳塞放置在用户的耳朵内时提供一致的用户体验。

[0053] 图7A至图7C示出了与图6A至图6C中所描绘的配置类似的各种另选的耳塞配置。在图7A中,顺应性构件采取两个翼部702和704的形式,每个翼部都具有与外壳202枢转地耦接的一个端部。在这种配置中,翼部702和翼部704在仍然包括关于图6A至图6C中所描绘的实施方案讨论过的铰链止动件的情况下,可以彼此独立地起作用。图7B示出了具有由两个金属增强构件708和710增强的柔性材料环706的一个实施方案。这种配置在环706原本不能够提供足够牢固的配合以使耳塞200牢固地固定在耳塞200的用户的耳朵内这样的情况下,对于增加环706的刚度可能是期望的。通过使环706的中央部分不含增强材料,环706的与用户耳朵的耳甲接触的一部分可以明显更柔软并且提供更舒适的配合与用户体验。图7C示出了其中增强构件712采取嵌入环706内的连续长度增强材料的形式的配置,该配置可以为环706提供均匀的硬度和阻抗。可以调节用于构造增强构件712的材料的厚度,以便在环706中实现期望的阻抗量。

[0054] 图8A示出了处于未变形配置的环802是怎样与用户耳朵的形状不相容的,并且还描绘了力F可以施加在环802上以使环802变形从而将该环定位在用户耳朵内的方向。图8B示出了与图6B中所描绘的配置类似的配置,并且示出了耳朵的自然几何形状是如何引起环802发生这种类型的变形的。由于铰链606被配置为适应环的底端旋转经过水平位置,所以通过铰链606施加的任何力都不倾向于推动外壳202离开就位位置,而是最终向外壳202上施加具有在被利用时倾向于将外壳202牢固地保持就位的向下分量的力F。

[0055] 图9示出了具有与图7A中所描绘的翼部相似的翼部的配置;然而,安排图9是为了

示出可能期望只有上翼部902的方式,因为下翼部904可能造成妨碍并且更难以定位在耳内。在单翼部配置中,用户将能够通过按照使翼部以面向用户耳朵的上部部分的取向布置的方式选择配合在耳朵内的耳塞,来区分将每个耳塞放入的耳朵。上翼部902可以由弹性材料形成并且具有可以舒适地定位在用户耳朵内的可适形钝端。上翼部902的宽度和弹性可以被调节以提供期望的配合。

[0056] 图10A至图10B分别示出了设置在用户耳朵内的多传感器耳塞1000的侧视图和局部横截面视图。图10A指出了多传感器耳塞1000的感测区域1002和1004。当与感测区域1002和1004相关联的传感器能够识别相关联感测区域和耳朵表面之间的直接接触时,那些传感器就可以用于确定多传感器耳塞1000在耳朵内的取向。图10A和图10B都示出了为何会出现这种情况,因为不管多传感器耳塞1000定位在哪只耳朵内,感测区域1002和1004中总有一者与这只耳朵直接接触,而另一个感测区域不与这只耳朵直接接触。可以检测感测区域和耳朵之间的接触的一种类型的传感器是接近传感器。接近传感器可以采取红外光发射器和接收器的形式。通过发射红外光并且接收从耳朵反弹回来的红外光,接近传感器可以确定对应感测区域和这只耳朵之间的距离。通过测量接近传感器和最近物体之间的距离,与感测区域1004相关联的接近传感器可能能够确认多传感器耳塞1000位于用户的右耳中。可以实现取向确定的另一种类型的传感器是温度传感器。如果多传感器耳塞1000包括两个温度传感器,其中一个与每个感测区域相关联,则多传感器耳塞1000内的控制器或处理器可以被配置为比较两个温度读数,并且由温差确定:(a)耳塞是否真的插入耳朵;以及(b)多传感器耳塞1000在耳朵内的取向。被确定为与用户的耳朵直接接触的温度传感器除了用作温度传感器之外,还可以用于提供核心温度信息,而第二温度传感器可以被配置为提供环境温度。在所描绘的实施方案中,与感测区域1004相关联的温度传感器将感受到比与感测区域1002相关联的温度明显更高的温度。电容传感器也可以用于检测感测区域和用户耳朵之间的正接触。

[0057] 上述传感器配置中的任一种传感器配置也可以用于识别耳塞是否真的插入用户的耳朵。电力管理实用程序可以被适配为根据该信息来管理多传感器耳塞1000的操作状态。多传感器耳塞1000可以包括许多操作状态,包括例如媒体回放模式、待机模式、禁用模式和噪声消除模式。当电力管理实用程序确定多传感器耳塞1000不再被佩戴时,可以被配置为将操作状态从回放或噪声消除模式改变为待机或禁用模式。虽然已经讨论了非常规取向传感器的许多示例,但是应当认识到,也可以使用惯性取向传感器,并且在本发明的范围内可以设想惯性取向传感器。如可以理解的,基础的取向传感器也将能够区分两个相反的取向。

[0058] 图11示出了定位在用户耳朵内的耳塞1100。耳塞1100的外壳1102包括多个麦克风开口,音频信号可以穿过这些麦克风开口传播到设置在耳塞1100的外壳1102内的麦克风。图11描绘了两个正面麦克风开口1104和1106,以及一个背面麦克风开口1108,这三个开口以三角形配置布置。这些麦克风开口能够以对称配置布置,使得不管耳塞1100定位在哪只耳朵中,耳塞1100都可以按一致的方式操作。定位在耳塞外壳1102内并且定位在每个麦克风开口后面的麦克风可以被配置用于许多不同的目的。在一些实施方案中,可以根据由耳塞1100的取向传感器收集的取向数据来调节每个麦克风的操作模式,如上文关于图10A至图10B所描述的。

[0059] 一旦被配置为提供取向信息的一个或多个取向传感器向耳塞1100内的控制器提供取向数据,控制器就可以使用空间滤波处理来比较从两个麦克风接收到的信号,该空间滤波处理去掉在麦克风开口1106和1108都沿其布置的方向1110的任一侧上不是在10至20度的范围内到达的任何音频信息。空间滤波能够以许多种方式进行,但是在一个特定的实施方案中,可以使用到达时间差技术,该技术包括将在第一麦克风处接收到音频信号的时间与在第二麦克风处接收到相同音频信号的时间进行比较,以确定时间延迟。尽管计算到达时间差通常需要三个采样点来确定到达方向,但是由于麦克风开口1106和1108与期望采样源的方向对准,所以在这种类型的配置中只需要两个采样源。

[0060] 在一些实施方案中,最先到达麦克风开口1108的所有内容都可以被忽视,而最先到达麦克风开口1106的所有内容都可以得到采用和处理。这将仅允许记录从用户正面向的方向到达的音频内容。在一些实施方案中,与沿方向1110直接传播的音频信号相关联的延迟可能是已知的。为了使来自用户的语音的到达方向上的一定量变化能够被适应,可以处理在已知延迟时段的20%内的任何延迟。在另有其他实施方案中,麦克风阵列可以被配置为在音频最先到达麦克风开口1106的情况下仅收集具有最长延迟时段的最高百分比音频。如果用户希望在不主动说话时记录环境音频信号,则这种配置可能是期望的。例如,麦克风阵列可以在只有用户正得到记录的模式与在其间未从用户检测到语音的预定时间段过去之后收集环境音频的模式之间切换。在一些实施方案中,由语音到达麦克风阵列的方向与麦克风开口1106和1108的取向之间的变化所产生的任何误差都可以通过被配置为根据所述变化调节收集窗口的校准软件来改善。在一些实施方案中,所述校准软件可以被托管在设备诸如便携式媒体设备100上。

[0061] 在一些实施方案中,未使用的麦克风开口1104可以被配置为执行其他功能。例如,耳塞1100内的控制器可以被配置为处理由定位在麦克风开口1104后面的麦克风接收的音频内容,以便向耳塞1100提供噪声消除能力。在一些实施方案中,由耳塞1100提供的噪声消除可以被设置为提供选择性噪声消除,该选择性噪声消除使在10至20度窗口内接收到的任何音频能够被允许通过,而在其他实施方案中,可以筛选出基本上所有的音频。这样,在会话过程中,一个人自己的声音不会妨碍扬声器使之不能够听到其他扬声器试图进入或参与会话。在一些实施方案中,与麦克风开口1104相关联的麦克风可以与其他麦克风结合使用,以提供关于音频信号的来源方向的更详细信息。另选地,与麦克风开口1104相关联的麦克风可以仅被禁用或关闭,直到指示耳塞1100的取向改变的取向数据被提供为止。在一些实施方案中,指示耳塞1100已经被放置在用户的另一只耳朵中的取向数据改变将导致与麦克风开口1104和1106相关联的麦克风所执行的功能得到交换。另选地,外壳1102可以仅包括两个麦克风开口,例如只包括开口1106和1108。在这样的实施方案中,如果用户在每只耳朵中使用一个耳塞1100,则只有一个耳塞的麦克风开口将指向用户的嘴部。取向数据或音频采样过程可以用于确定哪个耳塞的麦克风开口与用户的嘴部对准。

[0062] 除了交换与麦克风开口1104和1106相关联的麦克风的的功能之外,当用户正在主动使用一组耳塞1100时,麦克风可以周期性地对来自两个耳塞的音频进行采样,此时在耳塞1100中的一者或两者内或者沿便携式媒体设备100的线路的配对设备内的处理器可以比较两个样本并且以更好的品质引导耳塞被激活,同时使耳塞的其他麦克风处于待机或周期性采样模式。此外,由于麦克风的操作可能消耗电池电力,所以当在一个耳塞的电池电量明显大

于其他耳塞时,可以激活该耳塞内的麦克风。

[0063] 图12示出了说明用于确定耳塞在用户耳朵内的取向的方法的流程图。在第一个框1202中,在耳塞的处理器或控制器处从耳塞的取向传感器接收信号,该信号指示耳塞的取向与多声道音频信号的第一音频声道一致。取向传感器可以采取多种形式,包括但不限于常规的惯性传感器、温度传感器、接近传感器、电容传感器等。在第二个框1204中,处理器仅将多声道音频信号的第一音频信号发送到扬声器单元。当多声道音频信号是立体声音频信号时,第一音频声道可以表示多声道音频信号的左声道或右声道中的一者。另选地,可以使用取向传感器信息来连续更新声道信息。例如,如果确定只在使用单个耳塞,则可以将所述声道组合成单声道或组合声道,从而可以执行在单个耳塞内创建虚拟的左声道和右声道。这样,可以通过防止正常地路由经过被移除耳塞的内容丢失,而实现更一致的音频体验。在框1206中,根据来自取向传感器的取向传感器数据调节耳塞传感器的操作状态。在一些实施方案中,生物识别传感器可以被布置为将其读数集中在身体的最有可能提供高质量生物识别参数的一部分上。例如,从PPG传感器发出的光可以成角度,以集中在耳屏的可能血液充沛的一部分上。在另一个实施方案中,可以使用取向传感器数据来确定哪些传感器应当被激活和/或去激活。在一些实施方案中,可以基于取向数据来分配传感器阵列的角色或操作状态。这样,可以利用取向信息来优化一个或多个耳塞的用户体验。

[0064] 可单独地或以任何组合方式来使用所述实施方案的各个方面、实施方案、具体实施或特征。可由软件、硬件或硬件与软件的组合来实现所述实施方案的各个方面。所述实施方案还可被实施为计算机可读介质上的用于控制生产操作的计算机可读代码,或者被实施为计算机可读介质上的用于控制生产线的计算机可读代码。计算机可读介质为可存储数据的任何数据存储装置,该数据之后可由计算机系统读取。计算机可读介质的示例包括只读存储器、随机存取存储器、CD-ROM、HDD、DVD、磁带和光学数据存储装置。计算机可读介质还可分布在网络耦接的计算机系统中,使得计算机可读代码以分布的方式被存储和执行。

[0065] 在上述描述中,为了解释的目的,所使用的特定命名提供对所述实施方案的彻底理解。然而,对于本领域的技术人员而言将显而易见的是,实践所述实施方案不需要这些具体细节。因此,对特定实施方案的前述描述是出于例示和描述的目的而呈现的。这些描述不旨在被认为是穷举性的或将所述的实施方案限制为所公开的精确形式。对于本领域的普通技术人员而言将显而易见的是,根据上述教导内容,许多修改和变型是可能的。

[0066] 本发明涉及一种耳塞,该耳塞包括:外壳,该外壳邻近外壳的第一端部限定开口;扬声器,该扬声器设置在外壳内并且取向为使得由该扬声器发出的音频穿过由外壳限定的开口离开外壳;生物识别传感器,该生物识别传感器在外壳的第一端部处沿外壳的外表面定位;和顺应性构件,该顺应性构件与外壳的第二端部耦接。

[0067] 在一些实施方案中,第一端部定位在外壳的与第二端部相反的端部上。

[0068] 在一些实施方案中,当耳塞被定位用于在用户的耳朵内使用时,顺应性构件接合耳朵的耳甲以将生物识别传感器压抵在耳朵的耳屏的表面上。

[0069] 在一些实施方案中,耳塞具有对称的几何形状,以使耳塞能够在用户的任一耳朵中互换地佩戴和操作。

[0070] 在一些实施方案中,生物识别传感器选自心率传感器、 VO_2 传感器、GSR(皮肤电反应)传感器、心电图(EKG)传感器、阻抗心动描记术(ICG)传感器和温度传感器。

[0071] 在一些实施方案中,顺应性构件是可移除的,并且可移除的顺应性构件包括具有当附接到耳塞时为耳塞供电的接触部的能量存储装置。

[0072] 在一些实施方案中,顺应性构件枢转地耦接到外壳上的两个不同位置。

[0073] 在一些实施方案中,顺应性构件包括由弹簧钢至少部分地增强的弹性体环。

[0074] 在一些实施方案中,弹性体环在该环的每个端部处通过铰链枢转地耦接到外壳。

[0075] 本发明还涉及一种音频设备,该音频设备包括:第一耳塞和第二耳塞,每个耳塞包括:耳塞外壳;扬声器,该扬声器设置在耳塞外壳内并且被配置为将音频从由耳塞外壳限定的开口投射出去;电路,该电路被配置为接收音频数据并且将音频数据传输到扬声器;和顺应性构件,该顺应性构件与耳塞外壳耦接。

[0076] 在一些实施方案中,当耳塞被定位用于在用户的耳朵内聆听时,每个耳塞的顺应性构件施加的力将耳塞外壳的表面压抵在音频设备用户的耳朵的耳屏表面上。

[0077] 在一些实施方案中,每个耳塞还包括生物识别传感器,其中该生物识别传感器占据耳塞的压抵耳朵的耳屏表面的表面。

[0078] 在一些实施方案中,每个耳塞还包括确定耳塞是定位在用户的左耳还是右耳内的传感器。

[0079] 在一些实施方案中,所述耳塞还包括用于选择与耳塞定位在其内的耳朵相关联的音频声道的电路。

[0080] 在一些实施方案中,每个耳塞还包括从耳塞外壳延伸的电缆,该电缆与适用于接收音频内容的连接器电耦合。

[0081] 本发明还涉及一种耳塞,该耳塞包括:耳塞外壳;扬声器,该扬声器设置在耳塞外壳内;和顺应性构件,该顺应性构件包括枢转地耦接到耳塞外壳的第一部分的第一端部和枢转地耦接到耳塞外壳的第二部分的第二端部,该顺应性构件被配置为变形以适形于用户耳朵的内部几何形状并且在由用户佩戴耳塞外壳时将力施加在耳塞外壳上,所述力将耳塞外壳邻近用户耳朵的耳道安置。

[0082] 在一些实施方案中,所述耳塞外壳包括可移除的连接特征部,该可移除的连接特征部具有定位在由耳塞外壳的一部分限定的通道内的突起,并且其中顺应性构件的第一端部和第二端部与该可移除的连接特征部枢转地耦接,该可移除的连接特征部允许顺应性构件从耳塞外壳分离。

[0083] 在一些实施方案中,所述耳塞还包括处理器,该处理器被配置为基于顺应性构件的第一端部相对于耳塞外壳的第一部分的旋转位置来选择要将音频源的哪个声道发送给扬声器。

[0084] 在一些实施方案中,顺应性构件的每个端部通过具有由端部止动件控制的有限运动范围的铰链枢转地耦接到耳塞外壳,每个端部止动件包括机械止动件,该机械止动件防止顺应性构件的端部相对于耳塞外壳经过预先确定的角度。

[0085] 在一些实施方案中,每个端部止动件包括电接触部,该电接触部向耳塞内的电路发送信号,该信号指示当电接触部被接合时,顺应性构件的相关联端部相对于耳塞外壳的旋转位置。

[0086] 本发明还涉及一种耳塞,该耳塞包括:取向传感器,该取向传感器被配置为确定耳塞在耳塞用户的耳朵内的取向;麦克风阵列,该麦克风阵列包括多个麦克风;和电路,该电

路被配置为根据由取向传感器提供的信息来调节麦克风阵列中的麦克风的操作状态。

[0087] 在一些实施方案中,取向传感器包括加速度计。

[0088] 在一些实施方案中,麦克风阵列包括以三角形几何形状布置的三个麦克风。

[0089] 在一些实施方案中,调节麦克风的操作状态包括指派三个麦克风中的两个麦克风来记录音频,所指派的麦克风沿朝向用户嘴部取向的线布置。

[0090] 在一些实施方案中,所述电路仅记录由所述两个麦克风检测到的音频的一部分,所述音频的所述部分对应于从用户嘴部的方向到达的音频。

[0091] 在一些实施方案中,所述电路包括处理器,该处理器通过执行到达时间差确定来确定音频的哪个部分正在从用户嘴部的方向到达。

[0092] 在一些实施方案中,所述电路还被配置为根据由取向传感器提供的信息从多声道音频源选择音频声道。

[0093] 在一些实施方案中,当来自取向传感器的信息指示耳塞定位在用户的右耳内时,所述电路从音频源选择右声道,而当取向传感器指示耳塞定位在用户的左耳内时,所述电路从音频源选择左声道。

[0094] 在一些实施方案中,所述取向传感器包括接近传感器,该接近传感器通过测量耳塞外壳的表面和用户耳朵之间的距离来确定耳塞的取向。

[0095] 在一些实施方案中,所述取向传感器包括温度传感器,该温度传感器通过测量耳塞外壳的外表面的至少两个区域的外部温度来确定所述外壳的取向。

[0096] 本发明还涉及一种音频设备,该音频设备包括:设备外壳,该设备外壳具有适用于至少部分地插入到用户耳朵中的形状和尺寸;取向传感器,该取向传感器被配置为提供设备外壳相对于用户耳朵的取向;扬声器,该扬声器设置在设备外壳内;麦克风阵列,该麦克风阵列设置在设备外壳内,该麦克风阵列包括第一麦克风、第二麦克风和第三麦克风;和处理器,该处理器被配置为根据设备外壳的向来调节扬声器、第一麦克风和第二麦克风的操作状态。

[0097] 在一些实施方案中,第一麦克风和第二麦克风的操作状态包括音频记录状态、禁用状态和噪声消除状态。

[0098] 在一些实施方案中,所述取向传感器包括温度感测组件,该温度感测组件包括沿设备外壳的外表面布置的一个或多个感测表面。

[0099] 在一些实施方案中,所述温度感测组件包括第一温度传感器和第二温度传感器,所述温度感测组件被配置为通过确定哪个感测表面与耳朵表面直接接触来确定所述音频设备的取向。

[0100] 在一些实施方案中,所述处理器被配置为利用从与耳朵接触的温度传感器接收的温度数据来测量核心体温,并且利用从不与耳朵接触的温度传感器接收的温度数据来测量环境温度。

[0101] 在一些实施方案中,所述音频设备还包括生物识别传感器,该生物识别传感器选自心率传感器、VO₂传感器、GSR(皮肤电反应)传感器、EKG传感器、ICG传感器和温度传感器。

[0102] 在一些实施方案中,所述设备外壳的形状和尺寸是对称的,所述设备外壳的对称性允许所述音频设备被佩戴在用户的任一只耳朵中。

[0103] 本发明还涉及一种音频设备,该音频设备包括:扬声器;无线收发器;生物识别传

感器,该生物识别传感器被配置为测量所述音频设备在用户耳朵中的取向和生物识别参数两者;麦克风阵列;能量存储装置,该能量存储装置为所述音频设备提供电力;和耳塞外壳,该耳塞外壳包围扬声器、麦克风阵列、无线收发器、生物识别传感器和能量存储装置,其中利用耳塞外壳在所述音频设备的用户的耳朵内的取向来调节麦克风阵列的操作状态。

[0104] 在一些实施方案中,生物识别参数为用户的核心温度。

[0105] 在一些实施方案中,所述麦克风阵列包括以三角形配置布置的三个麦克风。

[0106] 在一些实施方案中,调节所述麦克风阵列的操作状态包括在来自所述生物识别传感器的数据指示三个麦克风中的一个麦克风不与所述麦克风中的另一个麦克风和用户嘴部对准时禁用这个麦克风。

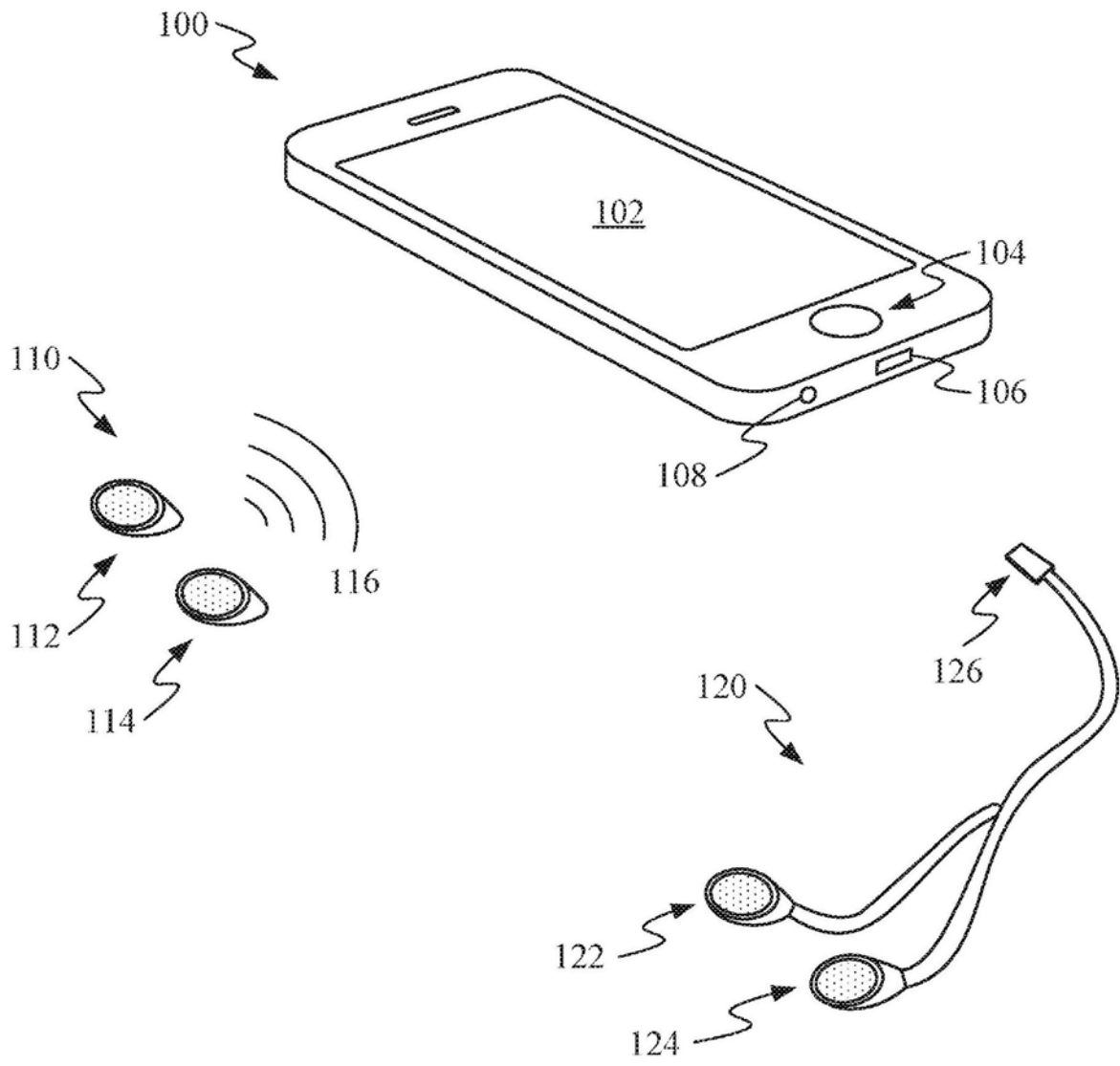


图1

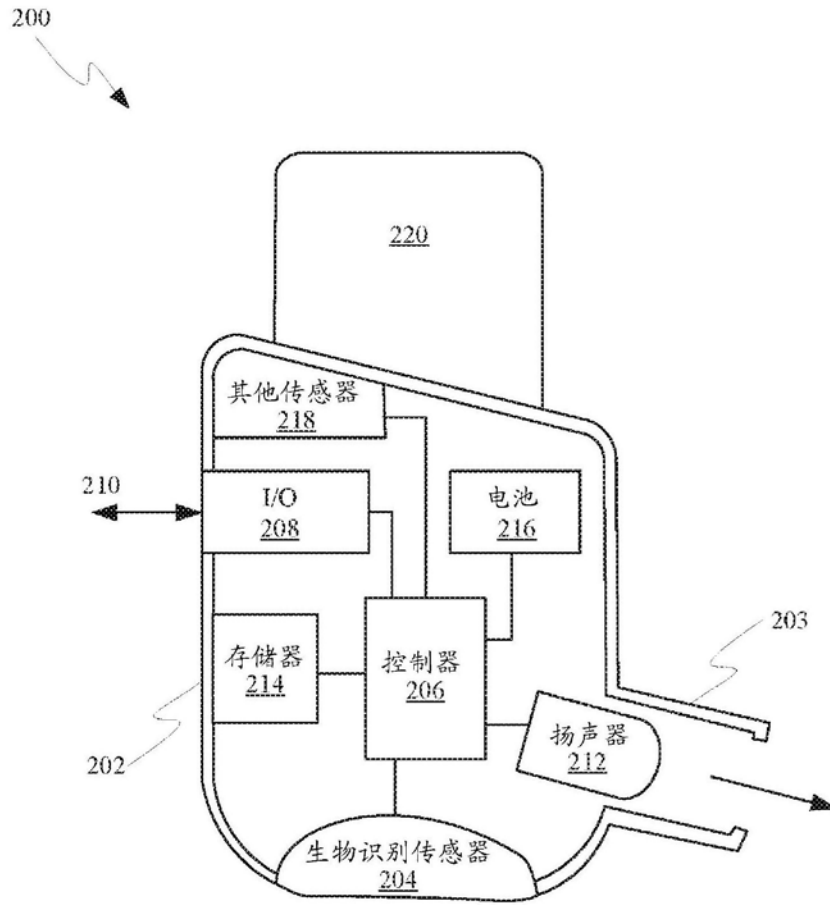


图2

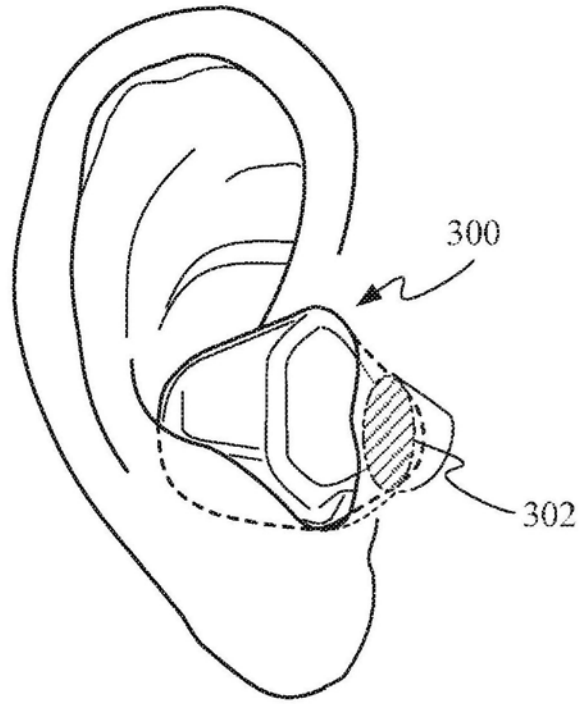


图3A

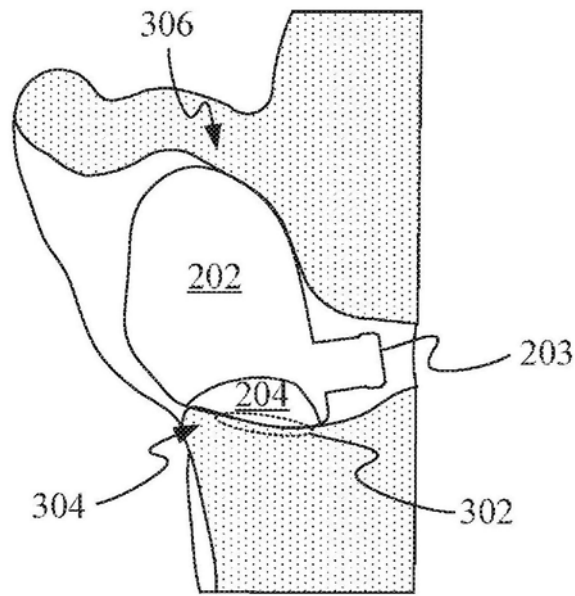


图3B

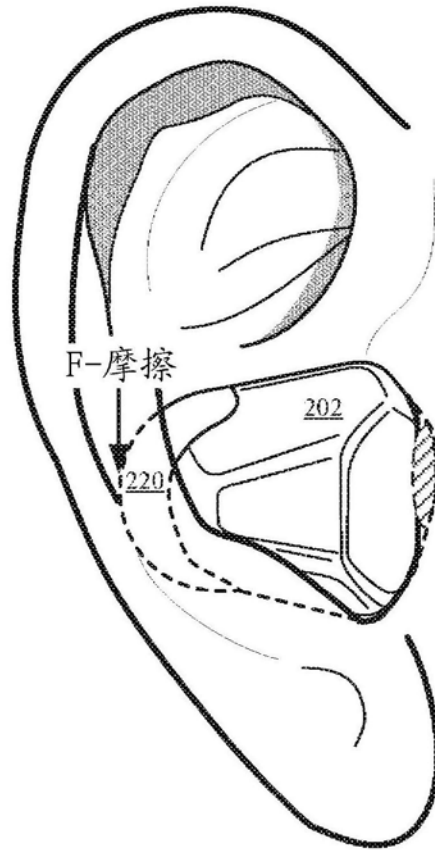


图4A

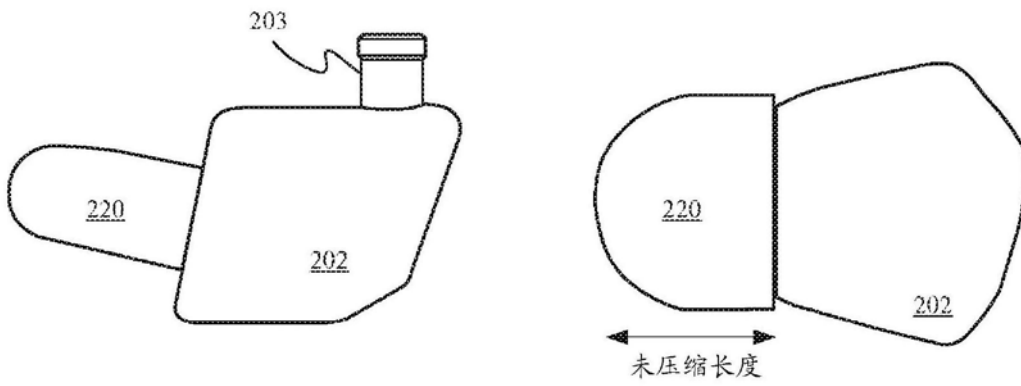


图4B

利用泡沫的“平台”区域来提供不受顺应性
构件相配合的耳朵尺寸支配的恒力

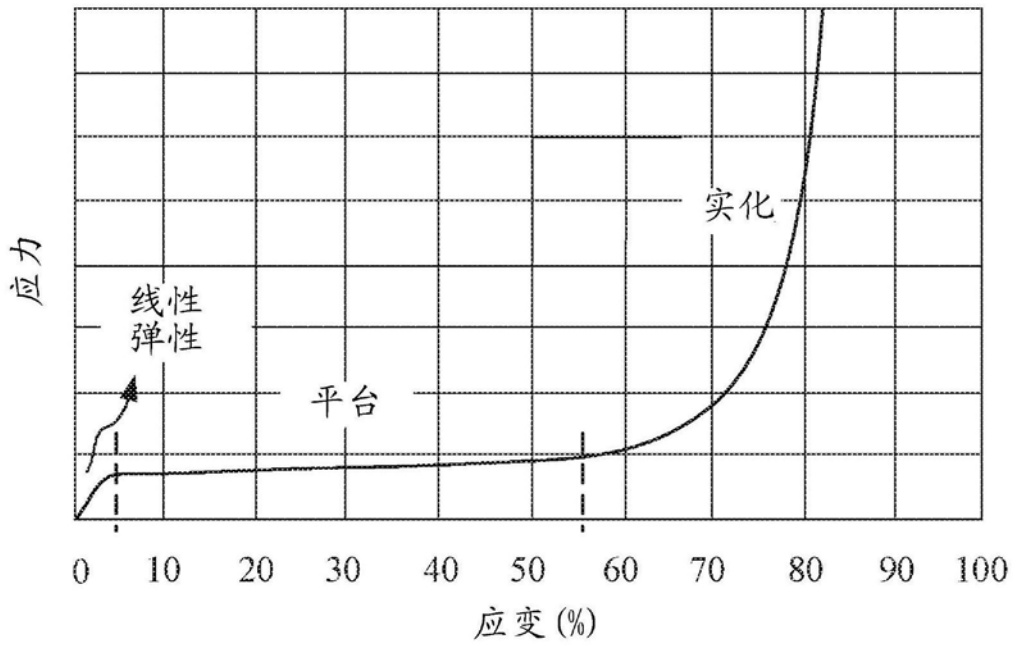


图4C

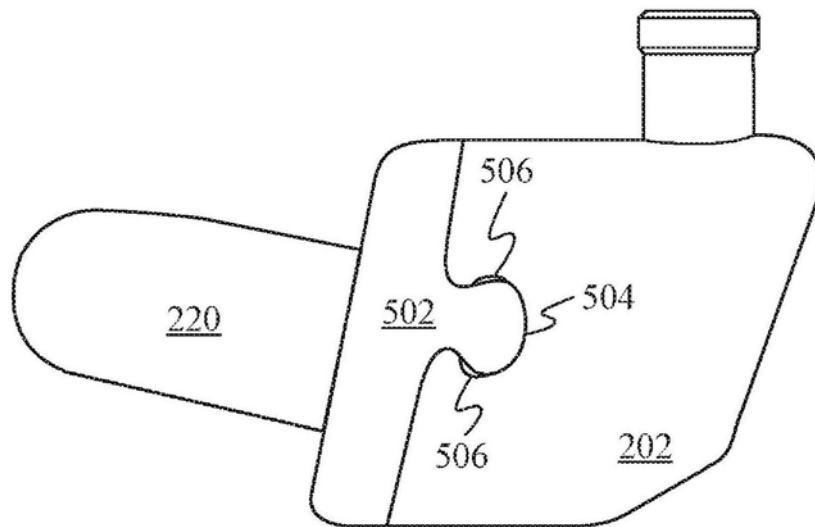


图5A

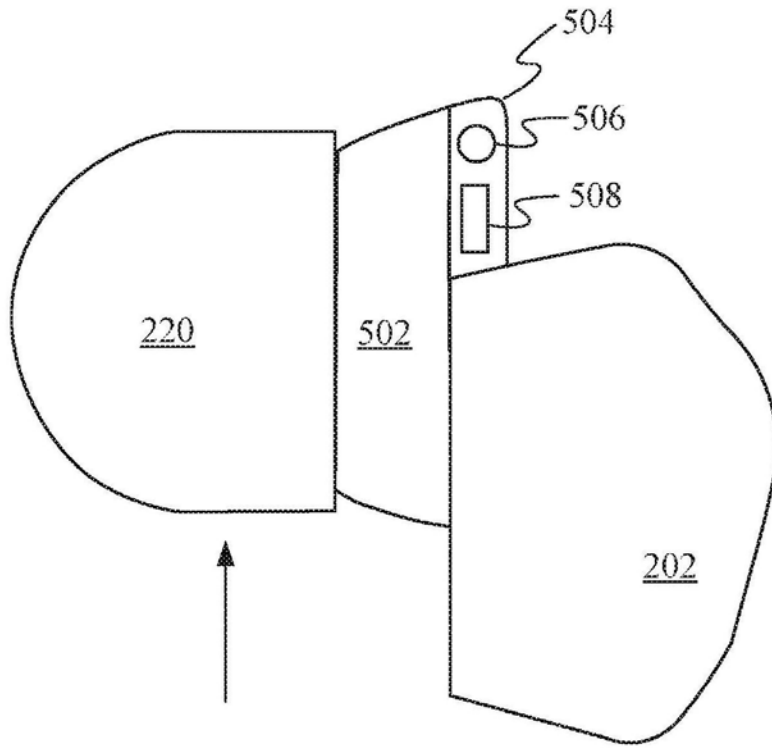


图5B

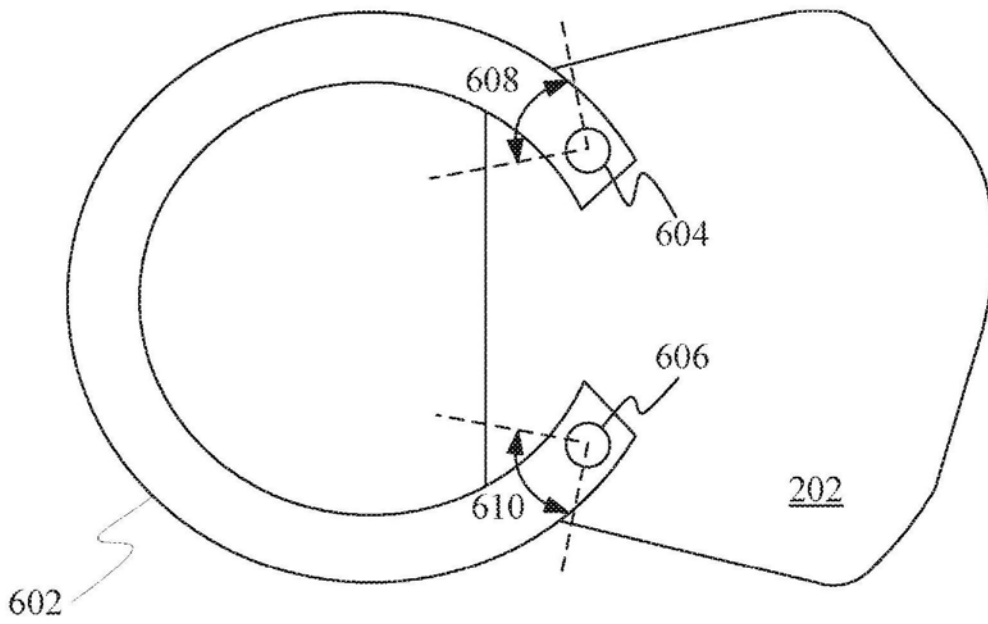


图6A

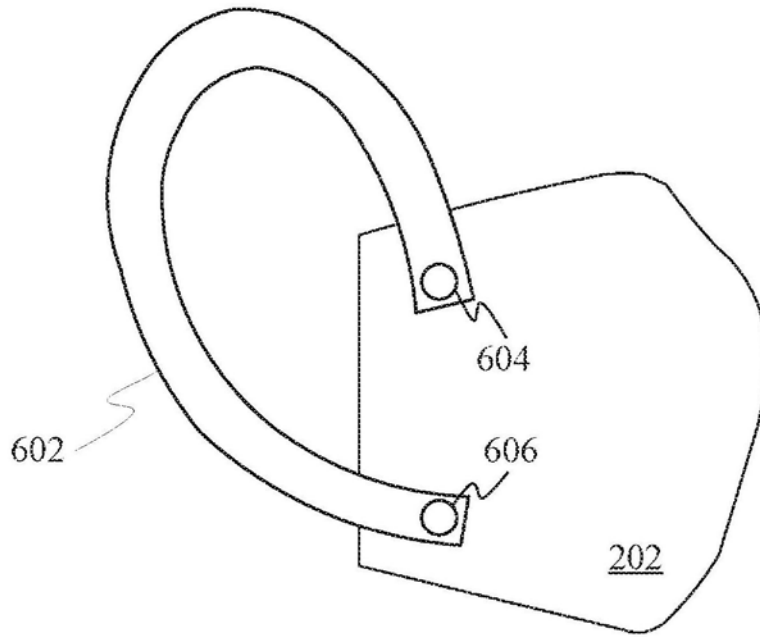


图6B

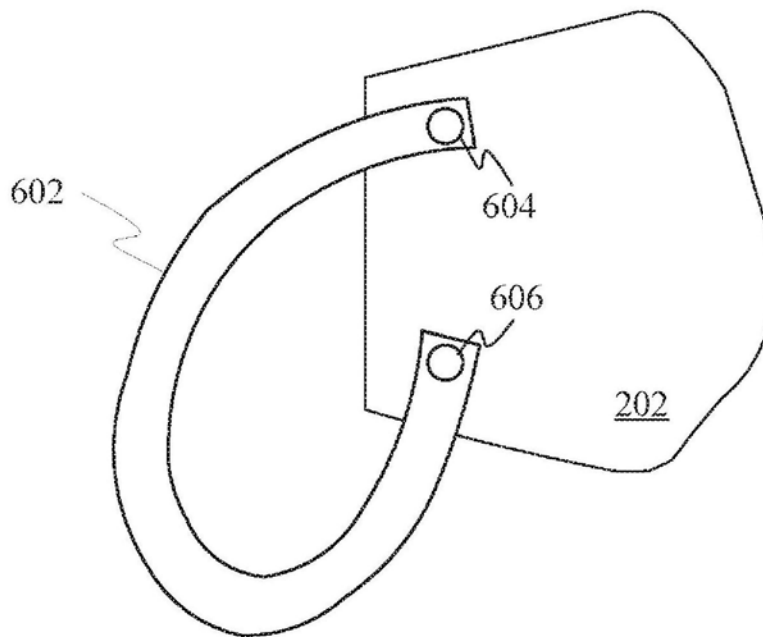


图6C

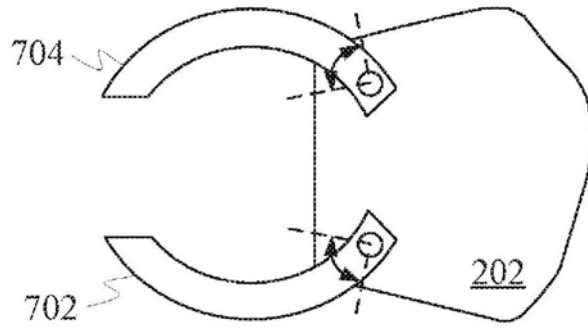


图7A

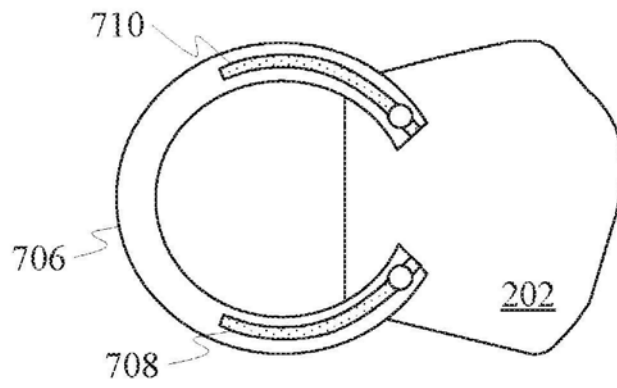


图7B

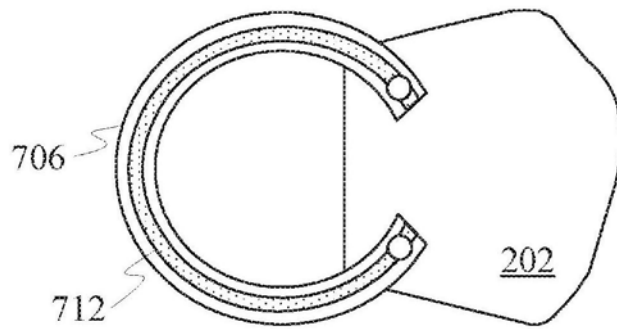


图7C

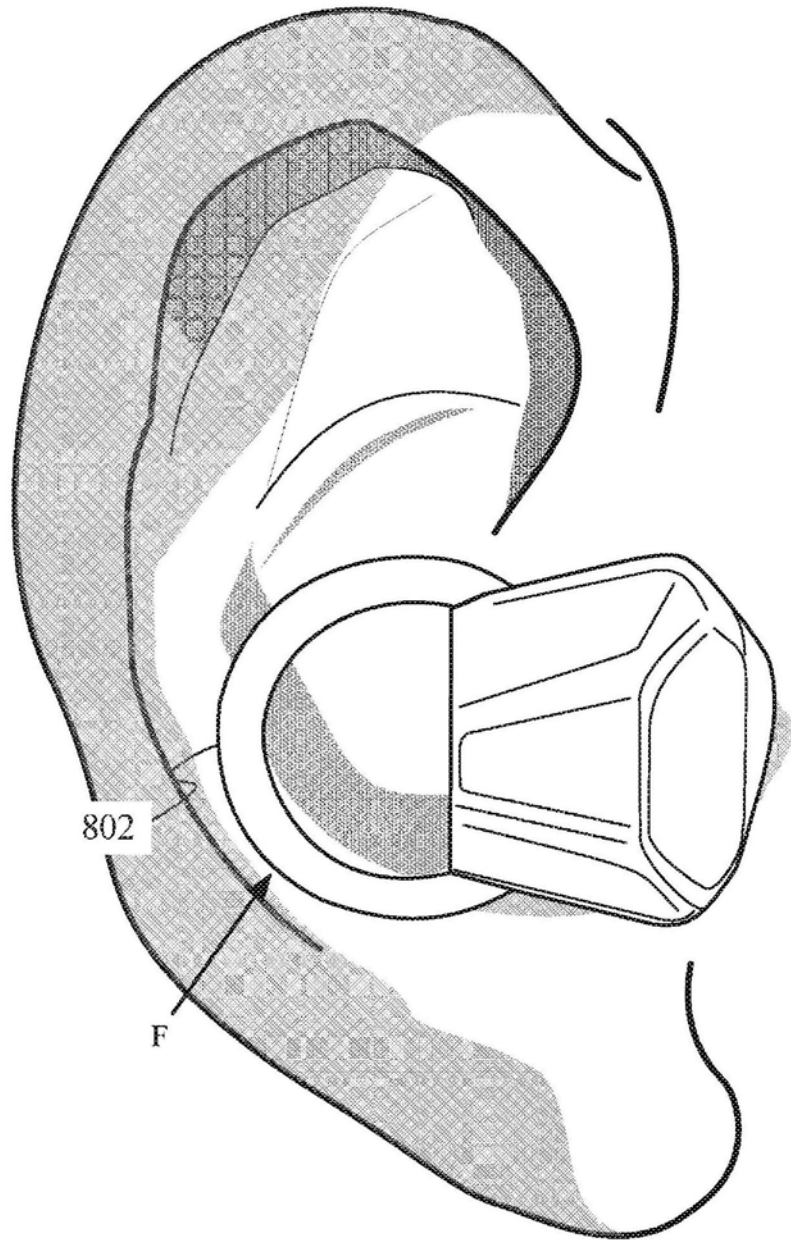


图8A

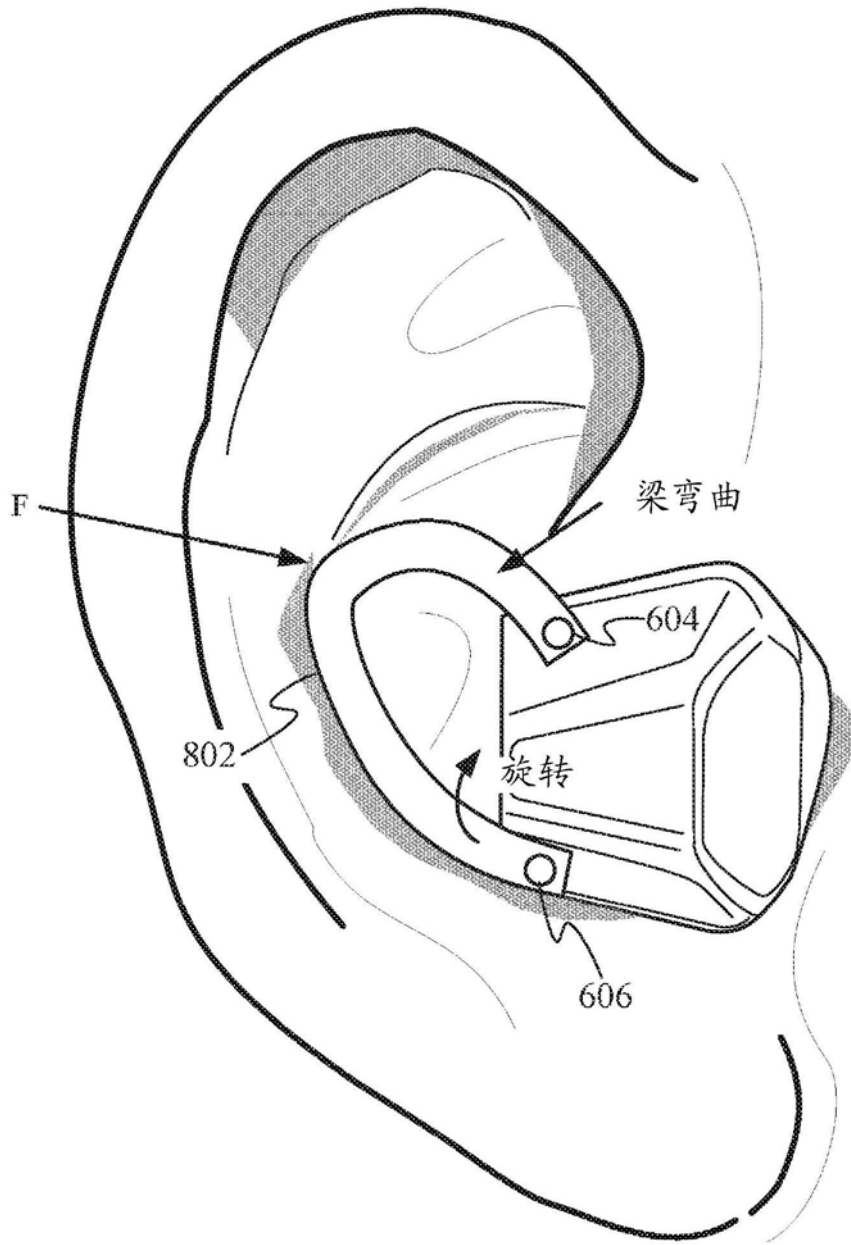


图8B

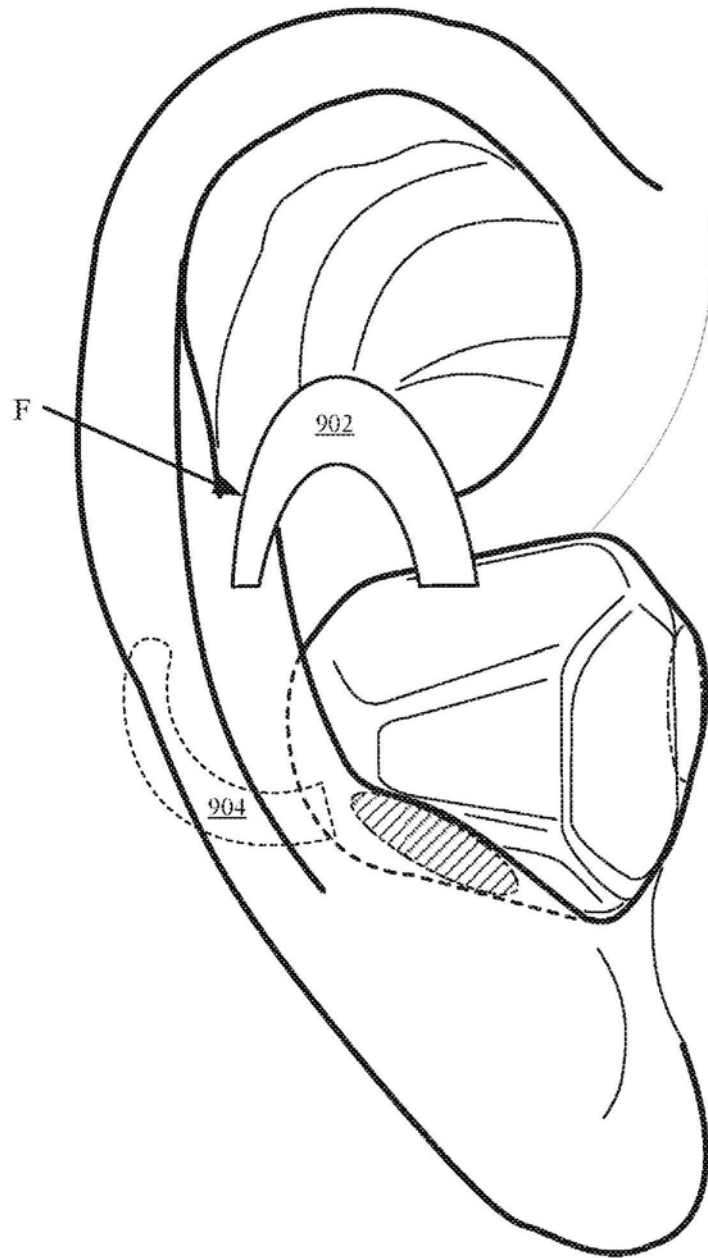


图9

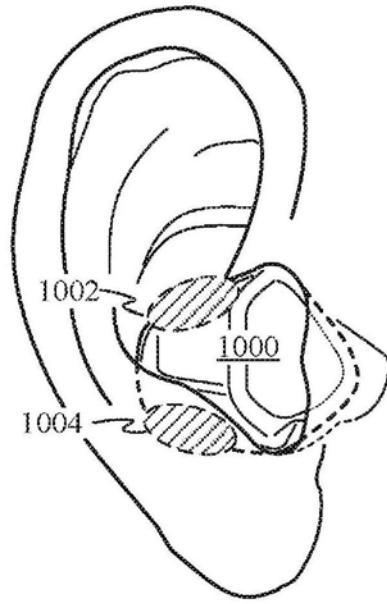


图10A

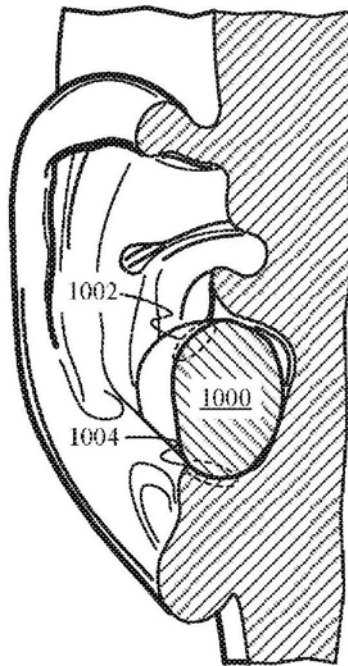


图10B

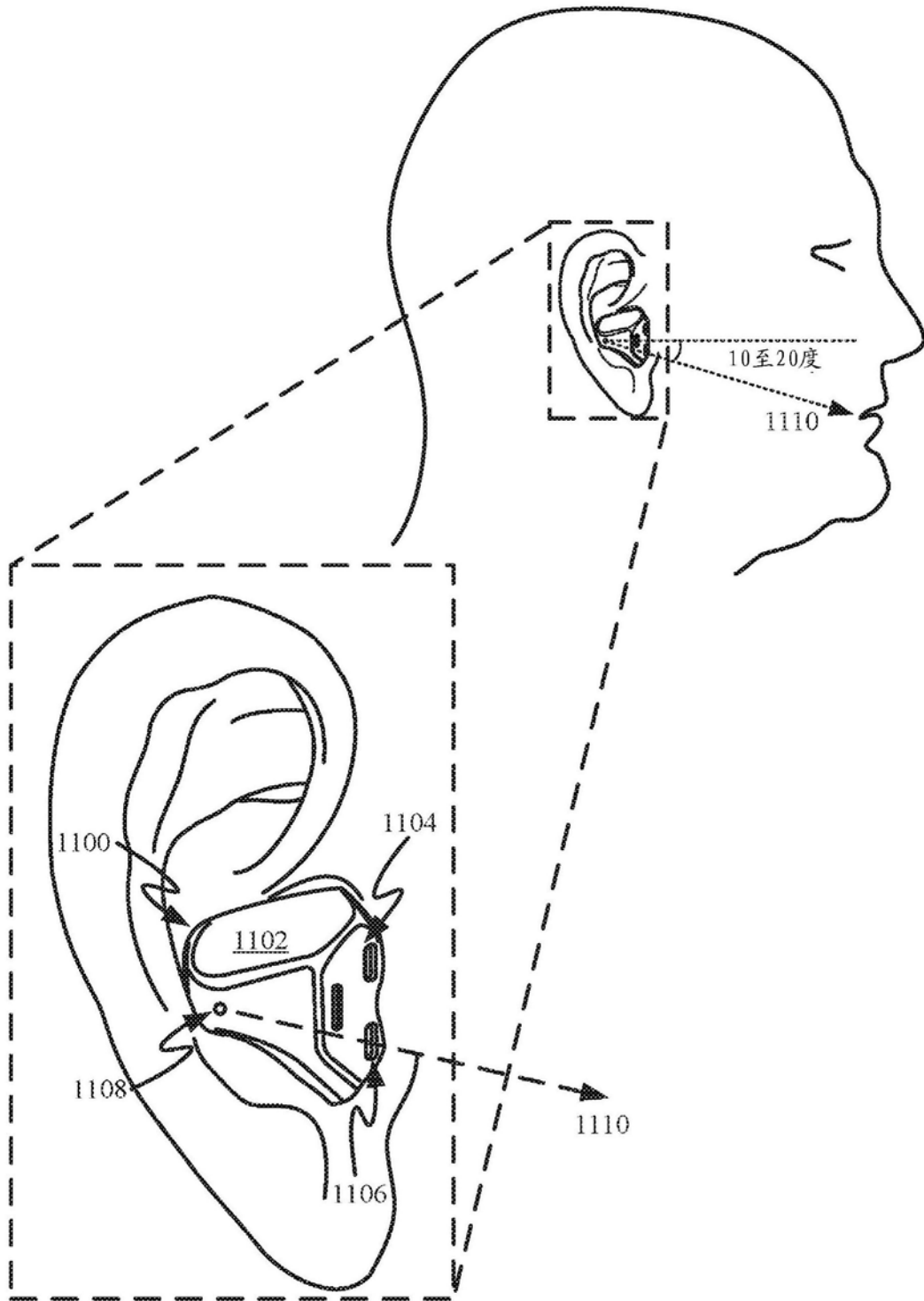


图11

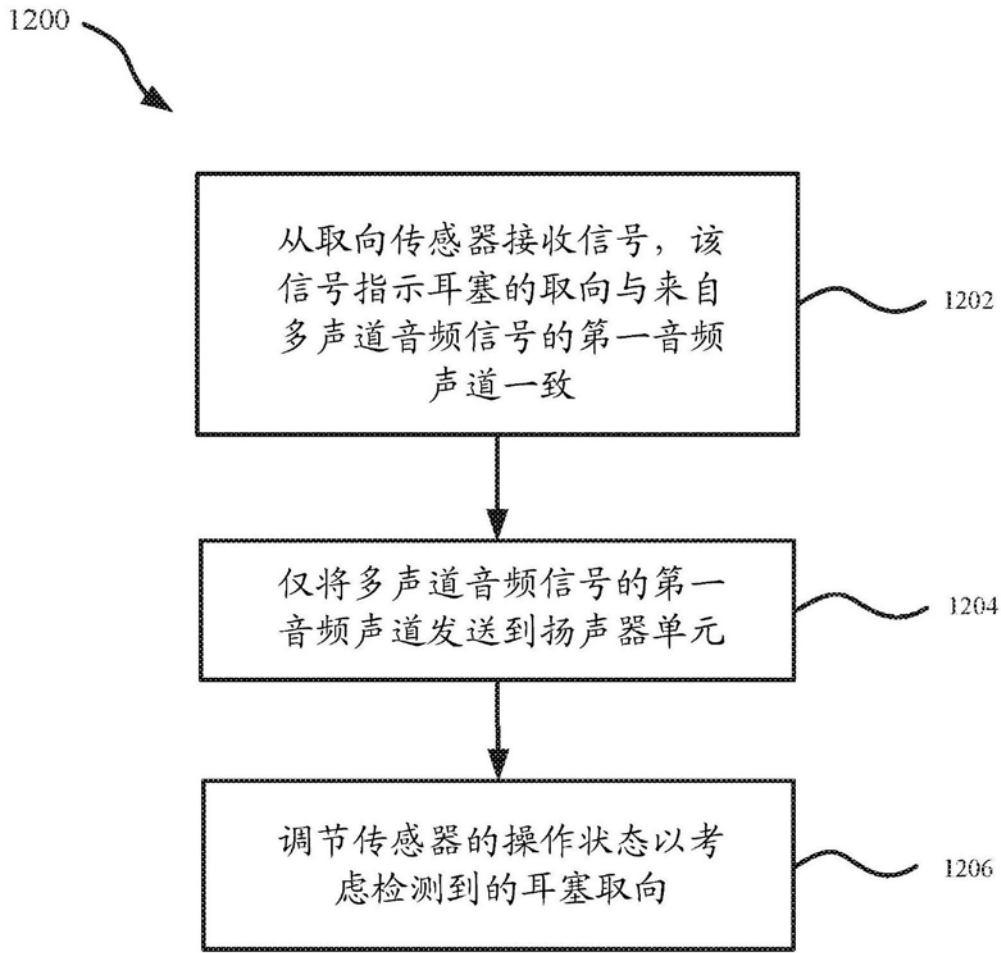


图12

专利名称(译)	具有生物识别感测功能的耳塞		
公开(公告)号	CN107852540B	公开(公告)日	2020-01-17
申请号	CN201680043834.8	申请日	2016-08-25
[标]申请(专利权)人(译)	苹果公司		
申请(专利权)人(译)	苹果公司		
当前申请(专利权)人(译)	苹果公司		
[标]发明人	P钱 E夏哈安 S C 格里克尔 J J 勒布朗		
发明人	P·钱 E·夏哈安 S·C·格里克尔 J·J·勒布朗		
IPC分类号	H04R1/10 H04R25/02 A61B5/00 H04R5/033 H04R5/04 A61B5/024		
CPC分类号	A61B5/01 A61B5/02416 A61B5/14552 A61B5/14557 A61B5/6817 H04R1/1016 H04R1/1041 H04R1/105 H04R1/1083 H04R1/406 H04R3/005 H04R5/033 H04R5/04 H04R2201/109 H04R2420/03 H04R2420/07 H04R2460/03 H04R1/1091 H04R25/02		
代理人(译)	周磊		
审查员(译)	方莹		
优先权	14/856298 2015-09-16 US 14/856344 2015-09-16 US 14/856402 2015-09-16 US		
其他公开文献	CN107852540A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本申请涉及被配置有一个或多个生物识别传感器的耳塞。所述生物识别传感器中的至少一个生物识别传感器被配置为向上压抵耳屏的一部分以进行生物识别测量。在一些实施方案中，耳塞的外壳可以是对称的，使得所述耳塞可以在用户的左耳或右耳中互换地佩戴。在此类实施方案中，所述耳塞可以包括传感器和电路，所述传感器和电路被配置为根据确定所述耳塞定位在哪只耳朵内来确定和改变所述耳塞的操作。

