



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109068994 A

(43)申请公布日 2018.12.21

(21)申请号 201780023950.8

(22)申请日 2017.04.13

(30)优先权数据

62/323,727 2016.04.17 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2018.10.16

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/IL2017/050451 2017.04.13

(87)PCT国际申请的公布数据

W02017/183027 EN 2017.10.26

(71)申请人 莱夫毕恩技术有限公司

地址 以色列特拉维夫市

(72)发明人 兹维·欧朗 塔利·扎克罗尼

乔纳森·阿帕斯欧夫

(74)专利代理机构 上海翼胜专利商标事务所

(普通合伙) 31218

代理人 翟羽

(51)Int.Cl.

A61B 5/00(2006.01)

H04R 1/10(2006.01)

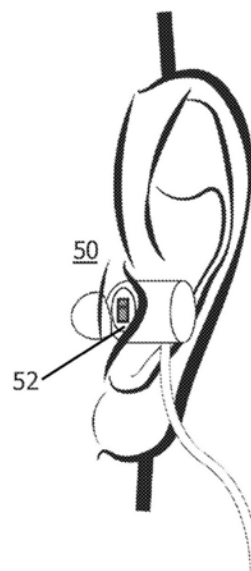
权利要求书2页 说明书9页 附图11页

(54)发明名称

带有生理传感器及稳固元件的耳机

(57)摘要

本发明提供一种耳机,所述耳机用于例如一媒体播放器或一智能手机。所述耳机包括一壳体及一光学传感器,所述壳体围封一扬声器,所述光学传感器被定位在所述壳体上,使得在所述耳机随着所述扬声器导入一耳道而被定位在一耳朵中时,所述光学传感器接触一耳屏表面。所述耳机还包括一稳固元件,所述稳固元件能够附接到所述壳体,并且所述稳固元件被配置用以在所述耳机随着所述扬声器导入所述耳道而被定位在所述耳朵中时接触所述耳朵的一耳甲腔或切迹的一后壁。



1. 一种耳机,其特征在于:所述耳机包括:
 - (a) 一壳体,围封一扬声器;
 - (b) 一光学传感器,被定位在所述壳体上,使得在所述耳机随着所述扬声器导入一耳道而被定位在一耳朵中时,所述光学传感器接触一耳屏表面;及
 - (c) 一稳固元件,能够附接到所述壳体,并且所述稳固元件被配置用以在所述耳机随着所述扬声器导入所述耳道而被定位在所述耳朵中时接触所述耳朵的一耳甲腔或切迹的一后壁。
2. 如权利要求1所述的耳机,其特征在于:所述稳固元件能够在所述壳体周围的几个预设旋转位置中的一个处被附接到所述壳体。
3. 如权利要求1所述的耳机,其特征在于:所述光学传感器是一光电容积脉搏波传感器。
4. 如权利要求1所述的耳机,其特征在于:所述耳机还包括一加速度计,所述加速度计被定位在所述壳体中或所述壳体上。
5. 如权利要求2所述的耳机,其特征在于:所述壳体包括多个周向间隔的接合元件,用以在所述壳体周围的所述几个预设旋转位置中的一个处接合所述稳固元件。
6. 如权利要求1所述的耳机,其特征在于:所述稳固元件被成形为一鲨鱼鳍,所述鲨鱼鳍的一基部围绕所述壳体的一圆周面的一部分。
7. 如权利要求6所述的耳机,其特征在于:在所述耳机随着所述扬声器导入所述耳道而被定位在所述耳朵中时,从所述鲨鱼鳍的一基部延伸的一前曲部的一部分被配置以接触所述耳朵的一耳甲腔或切迹的所述后壁。
8. 如权利要求7所述的耳机,其特征在于:所述前曲部具有一曲率半径为12至15毫米。
9. 如权利要求6所述的耳机,其特征在于:在所述耳机随着所述扬声器导入所述耳道而被定位在所述耳朵中时,所述鲨鱼鳍的一末端接触所述耳朵的所述上耳甲艇或对耳轮的区域。
10. 如权利要求1所述的耳机,其特征在于:所述耳机还包括一耳塞,所述耳塞能够被附接到所述壳体及能够被定位在所述耳道内。
11. 如权利要求10所述的耳机,其特征在于:所述稳固元件及所述耳塞能够移除地附接到所述壳体。
12. 如权利要求11所述的耳机,其特征在于:所述稳固元件及所述耳机相连接。
13. 一种耳机,其特征在于:所述耳机包括:
 - (a) 一壳体,围封一扬声器,所述壳体具有一平面,在所述耳机以相对于所述耳道延伸出的一轴线的一特定旋转角度随着所述扬声器导入一耳道而被定位在一耳朵中时,所述平面用于接触一耳屏的一表面;及
 - (b) 一光学传感器,被定位在所述壳体的所述平面上。
14. 如权利要求13所述的耳机,其特征在于:所述耳机还包括一稳固元件,所述稳固元件能够附接到所述壳体,并且所述稳固元件被配置用以在所述耳机随着所述扬声器导入所述耳道而被定位在所述耳朵中时接触所述耳朵的一耳甲腔或切迹的一后壁。
15. 如权利要求14所述的耳机,其特征在于:所述稳固元件能够在所述壳体周围的几个预设旋转位置中的一个处被附接到所述壳体。

16. 如权利要求13所述的耳机,其特征在于:所述光学传感器是一光电容积脉搏波传感器。

17. 如权利要求13所述的耳机,其特征在于:所述耳机还包括一加速度计,所述加速度计被定位在所述壳体中或所述壳体上。

18. 如权利要求13所述的耳机,其特征在于:所述耳机还包括一数字信号处理器,所述数字信号处理器位在所述壳体内。

19. 如权利要求14所述的耳机,其特征在于:所述稳固元件被成形为一鲨鱼鳍,所述鲨鱼鳍的一基部围绕所述壳体的一圆周面的一部分。

20. 如权利要求19所述的耳机,其特征在于:当所述耳机随着所述扬声器导入所述耳道而被定位在所述耳朵中时,从所述鲨鱼鳍的一基部延伸的一前曲部的一部分被配置以接触所述耳朵的一耳甲腔或切迹的所述后壁。

21. 如权利要求20所述的耳机,其特征在于:所述前曲部具有一曲率半径为12至15毫米。

22. 如权利要求19所述的耳机,其特征在于:在所述耳机随着所述扬声器被导入所述耳道而被定位在所述耳朵中时,所述鲨鱼鳍的一末端接触所述耳朵的所述耳甲艇或对耳轮区域。

带有生理传感器及稳固元件的耳机

[0001] 技术领域及发明的背景技术

[0002] 本发明涉及一种耳机 (earbud), 所述耳机具有一稳固元件 (stabilizing element), 所述稳固元件被配置用于稳固被抵靠在一耳朵的组织的一耳机安装式生理传感器 (earbud-mounted physiological sensor); 并且更具体地, 涉及一耳机具有一鲨鱼鳍状 (shark fin-shaped) 元件, 所述鲨鱼鳍状元件用于偏置 (biasing) 一光学生理传感器 (optical physiological sensor), 所述光学生理传感器被定位在抵靠一耳朵的一耳屏 (tragus) 区域的所述耳机上。

[0003] 如今销售的大多数媒体播放器及智能手机都配备有入耳式耳机 (in-ear earphones) (也被称为耳机, earbuds), 通常用于收听音频内容。

[0004] 虽然当前的耳机设计在一用户静止时提供足够的入耳稳固性 (in-ear stability), 但是在诸如跑步的剧烈活动期间, 耳机偶尔会从一用户的耳朵掉出。

[0005] 为了解决这个问题, 耳机的制造商已经导入稳固元件 (stabilizing elements), 诸如鳍 (fin) 或耳塞 (ear-tips), 所述鳍将所述耳机稳固抵靠在外耳区域 (external ear regions), 所述耳塞通过增加在所述耳机与耳道 (ear canal) 之间的摩擦而稳固所述耳机。

[0006] 这种稳固元件被设计以便稳固在所述耳朵内的整个耳机, 以便保持在所述耳机的扬声器与耳道之间的音频耦合。

[0007] 近年来, 耳机已经发展成包括诸多生理传感器, 诸如PPG心率传感器, 用于测量例如一用户的心率, 用于身体素质及健康目的。

[0008] 尽管诸如上述那些现有技术的稳固元件通常有效地将所述耳机保持在所述用户的耳道内, 但是本发明人发现这种稳固元件不足以稳固耳机安装式光学传感器 (earbud-mounted optical sensors), 诸如对用户移动非常敏感的PPG传感器等, 并且在被期望的组织区域正确地定位所述传感器仍不理想 (suboptimal)。

[0009] 因此需要的是并且非常有用的是具备一种耳机, 所述耳机被具体配置成在用户移动期间将在一耳机的光学传感器与耳朵组织之间的光学性耦合的稳固性最大化。

发明内容

[0010] 根据本发明的一个方面, 提供一种耳机, 包括: (a) 一壳体, 围封一扬声器; (b) 一光学传感器, 被定位在所述壳体上, 使得在所述耳机随着所述扬声器导入一耳道而被定位在一耳朵中时, 所述光学传感器接触一耳屏表面; 及 (c) 一稳固元件, 能够附接到所述壳体, 并且所述稳固元件被配置用以在所述耳机随着所述扬声器导入所述耳道而被定位在所述耳朵中时接触所述耳朵的一耳甲腔或切迹的一后壁。

[0011] 根据下面描述的本发明优选实施例的进一步特征, 所述稳固元件能够在所述壳体周围的几个预设旋转位置中的一个处被附接到所述壳体。

[0012] 根据所述优选实施例中的更进一步的特征, 所述光学传感器是一光电容积脉搏波传感器 (photoplethysmography, PPG)。

[0013] 根据所述优选实施例中的更进一步的特征, 所述耳机还包括一加速度计, 所述加

速度计被定位在所述壳体中或所述壳体上。

[0014] 根据所述优选实施例中的更进一步的特征,所述壳体包括多个周向间隔的接合元件,用以在所述壳体周围的所述几个预设旋转位置中的一个处接合所述稳固元件。

[0015] 根据所述优选实施例中的更进一步的特征,所述稳固元件被成形为一鲨鱼鳍,所述鲨鱼鳍的一基部围绕所述壳体的一圆周面的一部分。

[0016] 根据所述优选实施例中的更进一步的特征,在所述耳机随着所述扬声器导入所述耳道而被定位在所述耳朵中时,从所述鲨鱼鳍的一基部延伸的一前曲部的一部分被配置以接触所述耳朵的一耳甲腔或切迹的所述后壁。

[0017] 根据所述优选实施例中的更进一步的特征,所述前曲部具有一曲率半径为12至15毫米。

[0018] 根据所述优选实施例中的更进一步的特征,在所述耳机随着所述扬声器导入所述耳道而被定位在所述耳朵中时,所述鲨鱼鳍的一末端接触所述耳朵的所述上耳甲艇或对耳轮的区域。

[0019] 根据所述优选实施例中的更进一步的特征,所述耳机还包括一耳机,所述耳机能够被附接到所述壳体及能够被定位在所述耳道内。

[0020] 根据所述优选实施例中的更进一步的特征,所述稳固元件及所述耳机能够移除地附接到所述壳体。

[0021] 根据所述优选实施例中的更进一步的特征,所述稳固元件与所述耳机相连接。

[0022] 根据本发明的另一方面,提供一种耳机,包括:(a)一壳体,围封一扬声器,所述壳体具有一平面,在所述耳机以相对于所述耳道延伸出的一轴线的一特定旋转角度随着所述扬声器导入一耳道而被定位在一耳朵中时,所述平面用于接触一耳屏的一表面;及(b)一光学传感器,被定位在所述壳体的所述平面上。

[0023] 根据所述优选实施例中的更进一步的特征,所述耳机还包括一稳固元件,所述稳固元件能够附接到所述壳体,并且所述稳固元件被配置用以在所述耳机随着所述扬声器导入所述耳道而被定位在所述耳朵中时接触所述耳朵的一耳甲腔或切迹的一后壁。

[0024] 根据所述优选实施例中的更进一步的特征,所述稳固元件能够在所述壳体周围的几个预设旋转位置中的一个处被附接到所述壳体。

[0025] 根据所述优选实施例中的更进一步的特征,所述光学传感器是一光电容积脉搏波传感器。

[0026] 根据所述优选实施例中的更进一步的特征,所述耳机还包括一加速度计,所述加速度计被定位在所述壳体中或所述壳体上。

[0027] 根据所述优选实施例中的更进一步的特征,所述耳机还包括一数字信号处理器,所述数字信号处理器位在所述壳体内。

[0028] 根据所述优选实施例中的更进一步的特征,所述稳固元件被成形为一鲨鱼鳍,所述鲨鱼鳍的一基部围绕所述壳体的一圆周面的一部分。

[0029] 根据所述优选实施例中的更进一步的特征,在所述耳机随着所述扬声器导入所述耳道而被定位在所述耳朵中时,从所述鲨鱼鳍的一基部延伸的一前曲部的一部分被配置以接触所述耳朵的一耳甲腔或切迹的所述后壁。

[0030] 根据所述优选实施例中的更进一步的特征,所述前曲部具有一曲率半径为12至15

毫米。

[0031] 根据所述优选实施例中的更进一步的特征,在所述耳机随着所述扬声器被导入所述耳道而被定位在所述耳朵中时,所述鲨鱼鳍的一末端接触所述耳朵的所述耳甲艇或对耳轮区域。

[0032] 本发明通过提供一耳机的稳固元件或耳机的壳体配置,成功地解决目前已知配置的缺点,所述耳机的稳固元件或耳机的壳体配置用于最佳化所述耳机的一光学传感器的所述位置并且稳固所述传感器与耳朵组织之间的所述光学性耦合。

[0033] 除非另有定义,本文使用的所有技术及科学术语具有与本发明所属领域的普通技术人员通常理解的相同的含义。尽管与本文所述类似或等同的方法及材料可以用于本发明的实践或测试中,但是合适的方法及材料在下面被描述。如有发生冲突的情况,所述包括诸多定义的专利说明书将予以控制。另外,所述诸多材料、诸多方法及诸多实施例仅仅是说明性的而不是限制性的。

[0034] 附图的几个视图的简要说明

[0035] 本发明仅在此通过示例的方式,参照附图进行描述。现在具体参考附图,需要强调的是,所示的细节仅作为示例并且仅用于说明性地讨论本发明的诸多优选实施例的目的,并且被提供的缘由在于提供被认为是对本发明的原理及概念方面最有用及容易理解的描述。在这方面,并未尝试显示本发明的更详细结构细节更胜于对本发明的基本理解所必需的结构细节,对于本领域技术人员而言,使用说明书与附图进行的描述对于本发明的若干形式如何在实践中可能被实施是显而易见的。

[0036] 在附图中:

[0037] 图1是显示一人体耳朵的各种解剖区域的一现有技术图像。

[0038] 图2a至图2b示出一现有技术的耳机,所述耳机具有一典型的鲨鱼鳍形稳固元件(图2a),并且所述耳机被定位在一人体耳朵中(图2b)。

[0039] 图3a至图3c示出本耳机的一实施例,所述耳机包括一鲨鱼鳍稳固元件(图3a),所述鲨鱼鳍稳固元件被配置以稳固在一光学传感器与一耳朵的耳屏组织之间的光学性耦合(图3b至图3c)。

[0040] 图4a至图4b示出本稳固鳍(图4a)的一旋转位置附接机构,以及相对于所述传感器面的所述稳固元件的所述定位(图4b)。

[0041] 图5a至图5b示意性地以图解说明被叠置在本发明的所述鲨鱼鳍元件(图5a)并且位于人耳中(图5b)的现有技术的鲨鱼鳍元件。

[0042] 图6a至图6b示出本耳机的另一实施例,所述耳机的所述壳体的所述传感器面被配置以对准及稳固在所述传感器面与耳屏组织之间的光学性耦合(optical coupling)。

具体实施方式

[0043] 本发明是一种耳机,所述耳机设计用于最大化耳机传感器及耳组织之间的稳固性。具体地,本发明可被使用于稳固在一耳机的一PPG传感器与耳朵组织之间的光学性耦合。

[0044] 参考附图及随附的描述可以更好地理解本发明的原理及操作。

[0045] 在详细说明本发明的至少一个实施例前,应当理解的是,本发明的应用不限于以

下描述所阐述或由实施例举例说明的细节。本发明能够以其他实施方式或以各种方式实践或执行。还有,应当理解的是,本文中使用的用语 (phraseology) 及术语 (terminology) 是为了描述的目的,而不应被视为限制。

[0046] 现有技术的耳机稳固元件被设计用于稳固在所述耳道内的一耳机的耳塞部分,以便保持在所述扬声器(被所述耳塞包围)与所述耳道之间的音频耦合。

[0047] 诸如鲨鱼鳍的稳固元件被设计成接合所述耳朵的一个或多个解剖区域,以提供这种稳固性。

[0048] 为了更好地理解本发明,如附图的图3a至图6b所示,首先参考图1,示出一外耳 (external ear) 的各种解剖区域。

[0049] 图1示出一人体外耳(也称为耳壳 (auricle) 或耳廓 (pinna)) 的解剖区域。所述外耳包括所述对耳轮 (antihelix)、一Y形弯曲的软骨皱折 (Y-shaped curved cartilaginous ridge), 从所述对耳屏 (antitragus) 隆起 (arising), 并且分离成所述耳甲 (concha)、三角窝 (triangular fossa) 及耳甲艇 (scapha)。所述对耳轮呈现所述耳甲软骨的一折叠性 (folding), 所述对耳轮通常与一发育良好的耳轮具有相似的突出性。正常对耳轮的所述干 (stem) (低于所述分支的部分) 轻微弯曲并且沿它的路线分支约三分之二的路径以形成所述对耳轮上(后)脚 (superior (posterior) antihelical crus) 的所述宽褶皱 (broad fold), 并且更大幅弯折的下(前)脚 (inferior (anterior) crus)。所述对耳轮的下脚及上脚可以在体积及折叠程度上变化。所述对耳屏 (antitragus) 是位于所述切迹及对耳轮起源之间的所述前上软骨 (anterosuperior cartilaginous) 突起。所述对耳屏的所述前上边际 (anterosuperior margin) 形成所述切迹的所述后壁。所述耳甲是由所述耳屏 (tragus)、切迹 (incisura)、对耳屏 (antihelix)、对耳轮 (antihelix)、对耳轮的下脚 (inferior crus of the antihelix) 及所述耳轮的根部 (root) 界定的所述窝 (fossa), 其中所述窝打开所述外耳道 (external auditory canal)。它通常被所述耳轮的脚分成上部的耳甲艇 (cymba superiorly) 及下部的耳甲腔 (cavum inferiorly)。所述法兰克福水平面 (Frankfurt Horizontal) 是一平面 (plane), 所述平面连接在每个眼眶 (orbit) 的所述下边际上的最低点及在所述外耳道 (external auditory meatus) 上的所述上边际上的最高点。所述法兰克福水平面或法兰克福平面 (Frankfurt plane) 用于作为所述头部的一般水平面, 并且用于作为其他平面及结构的参考点。所述耳轮是所述耳朵的外缘 (rim), 从耳朵在头皮 (根部) (scalp) 的上方插入 (superior insertion) 延伸到所述耳垂 (earlobe) 处的所述软骨 (cartilage) 的所述终端 (termination)。所述耳轮可分为三个近似部分: 所述向上的耳轮 (ascending helix), 从所述根部垂直延伸; 所述上方的耳轮 (superior helix), 从所述向上的部分的所述顶部开始水平延伸并且向后弯曲到达尔文结节部位 (Darwin tubercle) (见下文); 所述向下的耳轮 (descending helix) (有时被称为后部), 开始于达尔文结节的下方并且延伸到所述耳垂的所述上边界。所述后部的下部通常是非软骨的 (non-cartilaginous)。所述耳轮的边界通常形成一卷边 (rolled rim), 但所述耳轮的形状变化很大。所述耳轮的所述脚 (crus) 是所述前下方上升耳轮 (anteroinferior ascending helix) 的延续, 所述前下方上升耳轮沿一后下方向 (posteroinferior direction) 延伸到所述外耳道上方的所述耳甲的所述腔内。所述平均脚耳轮延伸的距离约为横跨所述耳甲的一半到三分之二。所述耳垂是所述耳廓的柔软的、肉质的、下方的部位。所述耳垂由所述下

降的耳轮的所述端部被界定在所述耳廓的后上边界上、由所述对耳屏的所述下边界 (inferior border) 界定在所述前上边界 (anterosuperior border) 上, 及由所述切迹高位地 (superiorly) 界定。所述耳垂的尺寸方面及所述前下部与所述面部的附着程度方面差异很大。所述耳甲艇是在所述耳轮与对耳轮之间的所述凹槽, 而所述耳屏是一后部的、略下的皮肤覆盖的软骨的突出部分, 位于所述耳道前方。所述耳屏的所述下后边际形成所述切迹的所述前壁。所述三角窝是由所述对耳轮的上脚及下脚与所述耳轮的向上部分界定的所述凹面。所述耳甲艇是在所述耳轮与所述对耳轮之间的所述凹槽, 所述耳屏是一后部的、略下的皮肤覆盖的软骨的突出部分, 位于所述耳道前方。所述耳屏的下后边际形成所述切迹的所述前壁。所述三角窝是由对耳轮的上脚及下脚与耳轮的向上部分界定的所述凹面。

[0050] 图2a至图2b示出现有技术的耳机, 所述现有技术的耳机具有一典型的鲨鱼鳍形稳固元件, 所述典型的鲨鱼鳍形稳固元件在图2a中的耳朵及在图2b中的耳朵被示出。当被放置在一人体的耳朵中时 (图2b), 所述稳固元件被设计用于接触上方的耳甲艇或对耳轮的区域 (箭头), 从而将所述耳机推向耳道, 抵靠所述对耳轮的外部。即使在剧烈运动时, 此力也可确保耳机的耳塞与耳道保持声学密封。

[0051] 虽然这种稳固性足以稳固在所述耳道内的所述耳塞 (现有技术稳固元件的预期目的), 但是它不能提供用于维持在一光学传感器与耳屏组织之间的光学性耦合所需的稳固性。所述光学传感器即使对皮肤有轻微的相对运动也很敏感。由于硅树脂耳机的柔性特性, 这种运动不会影响声学密封。由于所述光学传感器硬耦合到所述耳机的壳体, 因此需要增加稳固性。

[0052] 因此, 根据本发明的一个方面, 提供一种用于作为一耳麦 (headset) 的耳机。所述耳麦可以被连线到一移动装置的一音频或数据端口 (例如: 诸如一MP3播放器或一智能电话等媒体播放器), 或者它可以通过蓝牙等无线连接到所述音频或数据端口。虽然以下描述单个耳机, 但是应所述理解的是, 在具有一对耳机的耳麦中, 两个耳机可以被配置如下所述。

[0053] 所述耳机包括一壳体, 所述壳体围封一扬声器, 诸如Chia-Ping CEHR-057NWG或CE-0B-098NTDWG。所述耳机还可包括一耳塞 (ear-tip), 所述耳塞被附接到所述壳体并且围封所述扬声器输出开口。所述壳体的形状可以为7至12立方厘米的一体积。所述壳体可以由诸如聚碳酸酯的一聚合物模制而成。所述耳塞可以是锥形的并且由硅树脂制成。

[0054] 所述壳体还可包括诸多印刷电路板, 所述印刷电路板包括诸多模拟信号调节元件、诸多加速度计、诸多基于电容的触摸传感器、诸多LED及诸多陀螺仪。

[0055] 所述耳机还包括一光学传感器, 所述光学传感器被定位所述壳体上, 在所述耳机随着所述扬声器导入一耳道而被定位在一耳朵中时, 所述光学传感器位在接触一耳屏的一表面的一区域处。

[0056] 所述光学传感器可以是一光电容积脉搏波 (PPG) 传感器, 所述PPG传感器具有至少一光电二极管及至少一光电检测器, 所述光电二极管用于产生530nm波长的光, 所述光电检测器用于检测从组织反射的光。所述传感器还可以包括至少一光电二极管, 用于发射波长为880nm的红外光。所述传感器还可包括一模拟前端元件 (analog front end element), 用于信号调节及放大。所述传感器还可以包括一模拟-数字采样元件 (analog-to-digital sampling element), 用于记录所述诸多信号。所述传感器还可以包括一数字接口, 数字接口允许一微控制器读取所述被记录的诸多信号并且配置所述传感器的参数。

[0057] 所述光学传感器被定位在所述壳体上,所述传感器面与所述壳体表面齐平或略微突出所述壳体表面。

[0058] 所述耳机还包括一稳固元件(stabilizing element),所述稳固元件能够附接到所述壳体,并且所述稳固元件被配置用以在所述耳机随着所述扬声器导入所述耳道而被定位在所述耳朵中时接触所述耳朵的一耳甲腔或切迹的一后下壁(a posterior-inferior wall of a cavum or incisura of the ear)。

[0059] 所述接触区域比所述对耳轮的周围表面略微远离所述耳道。因此,一旋转的锁定机构(rotational locking mechanism)被实现。此外,这样的一稳固鳍配置(stabilizing fin configuration)确保如果所述耳机未被正确定位,所述用户将会感到些许不适。

[0060] 图3a示出本耳机的一个实施例,所述耳机在本文中称为耳机10。

[0061] 耳机10包括一壳体12,所述壳体12围封一扬声器14。所述壳体包括一管嘴部16,所述管嘴部(nozzle portion)16具有一开口(opening)18,所述开口18用于将音频传达到一耳道开口(ear canal opening)。管嘴部16由一耳塞(ear-tip)18围绕,所述耳塞18由弹性材料(例如硅胶肖氏(Shore) A 50)制成。耳塞18在管嘴部16上被伸展并且通过摩擦被附着在管嘴部16上。耳尖18可以被更换,并且可以具有各种尺寸及几何形状,以适合各种耳道尺寸及几何形状。

[0062] 耳机10还包括光学传感器22,所述光学传感器22具有一光学面(optical face),所述光学面与壳体12的一区域24齐平(flush with)或突出(protruding from)。传感器22包括至少一光发射器(光电二极管)及至少一光检测器(光检测器)。传感器22连接到在壳体12内的一印刷电路板。外壳12还可以围封多个按钮、加速度计及模拟电路(未示出)。

[0063] 耳机10还包括稳固元件24(在图3b中单独示出),所述稳固元件24在所示实施例中被成形为一鲨鱼鳍(shark fin),所述鲨鱼鳍具有一基部(base)25及一末端(tip)27,所述末端27通过一外部曲线(outer curve)29及一内部曲线(inner curve)31(图3b)连接。用于稳固元件24的诸多替代形状包括单个柔性圆柱体(single flexible cylinder),或跨越所述对耳屏的整个长度的一闭合环(closed loop)。稳固元件24由诸如硅树脂(肖氏A60)的弹性材料制成。稳固鳍可以是实心的,或是穿孔的以减少质量。

[0064] 稳固元件24通过若干机构中的一个可拆卸地连接到壳体12上,并且可以在几个预设位置中的一个处围绕壳体12的一圆周面(circumference)被定向。

[0065] 在图4a所示的实施例中,稳固元件24包括一弹性的环部(elastic ring portion)26,所述弹性的环部26可以在壳体12的一圆周面上被伸展。被定位在环部26内的一齿部(tooth)28可以与围绕壳体12被定位的几个凹痕(indents)30中的一个相配合。这使得耳机10及稳固元件24能够定制匹配到各种不同的耳朵解剖结构。

[0066] 由于稳固元件24相对于壳体的位置可以影响在传感器22与耳屏之间的光学性耦合的质量,因此在剧烈移动(例如跑步)时,一用户可以针对传感器读数(reading)(由一移动装置处理进入HR)测试多个旋转位置,以决定稳固元件24的最佳可能位置(best possible position)。所述传感器读数可以使用一移动装置应用程序(mobile device application)自动地处理及比较,为所述用户建议所述最佳旋转位置(optimal rotational position)。

[0067] 当耳机10被定位在一用户的一耳朵中时(图3c),稳固鳍24接触所述耳朵的一耳甲

腔或切迹的所述后壁并向所述耳朵的所述耳甲腔或切迹的所述后壁施加压力(箭头)。由于所述解剖区域与所述耳道的距离大于与其他解剖区域的接触距离,因此稳固元件24将耳机10以扬声器管嘴的所述轴线旋转的锁定(lock),迫使所述光学传感器保持偏向抵靠所述耳屏。

[0068] 与现有技术的稳固元件不同,例如图2a至图2b中所示的鲨鱼鳍通过所述鲨鱼鳍的末端接触耳朵的上方的耳甲艇或对耳轮的区域,本稳固元件通过外部曲线29的下部区域33接触所述耳朵的一耳甲腔或切迹的所述后壁(图3b至图3c)。如图5a至图5b所示,本稳固元件的这个部分是显着的(相对于现有技术的稳固元件),以便在耳机10被定位在所述耳朵时接触一耳甲腔或切迹的所述后壁并在耳机10上施加一力。

[0069] 如图4b所示,当被附接到壳体12时,稳固元件的扇形部分33的顶点(在与耳朵的接触点处,在一中等尺寸的稳固元件上)与所述耳机的壳体的所述中心轴线的一距离(D)为13.5毫米,与平行于传感器22的纵轴并穿过耳机的中心轴线的一线(C)约成10度的一角度。

[0070] 稳固元件24还可以被成形为包括另外的接触区域,用以对所述耳机提供整体稳固性。例如:稳固元件24(图3b、图4b)的一鲨鱼鳍实施例的鳍尖(fin tip)27可以像现有技术的稳固元件那样接触所述耳朵的上方的耳甲艇或对耳轮的区域。

[0071] 稳固元件24及耳塞20可以共同模制成一单个单元,所述单个单元可以在几个方向中的一个方向上附接到壳体12(如上所述)。一单个单元稳固元件及耳塞的优点在于生产成本较低并且产品设计可以更均衡地兼具减少隔板及材料断裂。

[0072] 稳固元件24及耳塞20或两者的一单个单元组合可以作为一套件(kit),所述套件以几种尺寸/几何形状被提供。然后,一用户可以尝试几种尺寸/几何形状,用于所述光学传感器的舒适性及功能性(例如:如上所述的校准)。

[0073] 根据本发明的另一个实施例(如图6a至图6b所示),提供一种用于一耳麦的耳机。所述耳机包括一壳体,所述壳体围封一扬声器,所述壳体具有一平面(flat face),在所述耳机以相对于所述耳道延伸出一轴线的一特定旋转角度随着所述扬声器导入一耳道而被定位在一耳朵中时,所述平面用于接触一耳屏的一表面。所述耳机还包括一光学传感器,所述光学传感器被定位在所述壳体的所述平面上。

[0074] 图5a以图解说明一耳机50,所述耳机50具有一壳体,所述壳体被配置用于稳固在一光学传感器与一耳朵的一耳屏区域之间的光学性耦合。

[0075] 耳机50在结构上类似于耳机10,但是它通过几何形状而非可附着的稳固元件提供稳固性。一稳固元件24可选地与耳机50一起使用以增加稳固性。

[0076] 耳机50的壳体12包括一平坦表面(flat surface)区域52(下文称为平面52),所述平面区域52被成形为一椭圆形,所述椭圆形沿其长轴具有约35平方毫米的面积及约10毫米的长度。

[0077] 围绕着平面52的所述壳体的多个表面被成形为在平面52的过渡处产生一相对尖锐的角度(最大角度为140度)。平面52被配置成在解剖学上匹配所述耳屏的面向所述耳道的相对平坦的表面,即与传感器22光学性耦合的点。

[0078] 因此,当耳机50的耳塞18插入所述耳道(图5b)时,平面52的所述平坦表面及耳屏锁定耳机50的平坦表面抵抗转动,并且传感器22抵靠所述耳屏表面;通过稳固元件24可以提供进一步的稳固性。另外,围绕平面52的所述多个尖角确保的是,所述用户不会将耳机以

关于管嘴的错误旋转角度放置,因为任何这样的定位都会导致不适。

[0079] 如本文所用,术语“约(about)”是指 $\pm 10\%$ 。

[0080] 对于本领域普通技术人员来说,通过研究以下示例,本发明的其他目的、优点及新颖特征将变得显而易见,这些示例不是意图作为被限制的。

[0081] 示例:

[0082] 现在参考以下示例,所述示例与以上的描述共同以一非限制性方式图解说明本发明。

[0083] 包括有本发明的稳固元件(鲨鱼鳍形)的一耳机与包括有现有技术的稳固元件(鲨鱼鳍形)的相同耳机被测试。两个耳机都包括一基于PPG (PPG-based) 的传感器,所述基于PPG的传感器用于从一耳朵的一耳屏的区域获得心率(heart rate)。所述的两个耳机被以同一组的15名受试者进行测试(平均年龄 29 ± 6 , 7名男性, 8名女性); 受试者在跑步机上以每小时10公里的速度跑8分钟。参考的是一Polar H7心率胸带(chest strap)。对所述多个受试者提供耳机并且没有给出关于耳内放置的说明。所述传感器在每个耳机上的位置基于信噪比(signal to noise ratio)被测试(表2), 并且每个耳机被测试相对于来自胸带的读数的性能(表1)。所述被显示的概率是对于一单尾配对T检验(single tailed paired T-test)。

[0084]

表 1 - 两种稳固元件的性能测试			
相对于胸带参考的误差(绝对值)	<5 bpm	<10 bpm	<15 bpm
时间百分比 - 现有技术的鳍	86.5 ± 6.0	91.0 ± 4.1	95.8 ± 1.8
时间百分比 - 新的鳍	91.5 ± 2.7	95.6 ± 1.6	97.5 ± 1.72
P - T 检验	<0.015	<0.01	<0.02

[0085]

表 2 - 传感器放置测试	
鳍	受试者高于 SNR 阈值的 %
现有技术	73.3 %
新的鳍	93.3 %

[0086] 应当理解的是,为了清楚起见,在单独实施例的上下文中描述的本发明的某些特征也可以在单个实施例中组合提供。相反地,为了简洁起见,在单个实施例的上下文中描述

的本发明的各种特征也可以单独提供或以任何合适的子组合提供。

[0087] 尽管已经结合本发明的具体实施例描述本发明,但是显然的是,许多替代方案、修改及变化对于本领域技术人员是显而易见的。因此,旨在包括落在所附权利要求的精神及广泛范围内的所有这样的替代方案、修改及变化。本说明书中提及的所有出版物、专利及专利申请通过引用并入本说明书中,其程度如同每个单独的出版物、专利或专利申请被具体及单独地指明通过引用并入本文。此外,本申请中引用或标识任何参考文献不应被解释为承认本参考文献可用作本发明的现有技术。

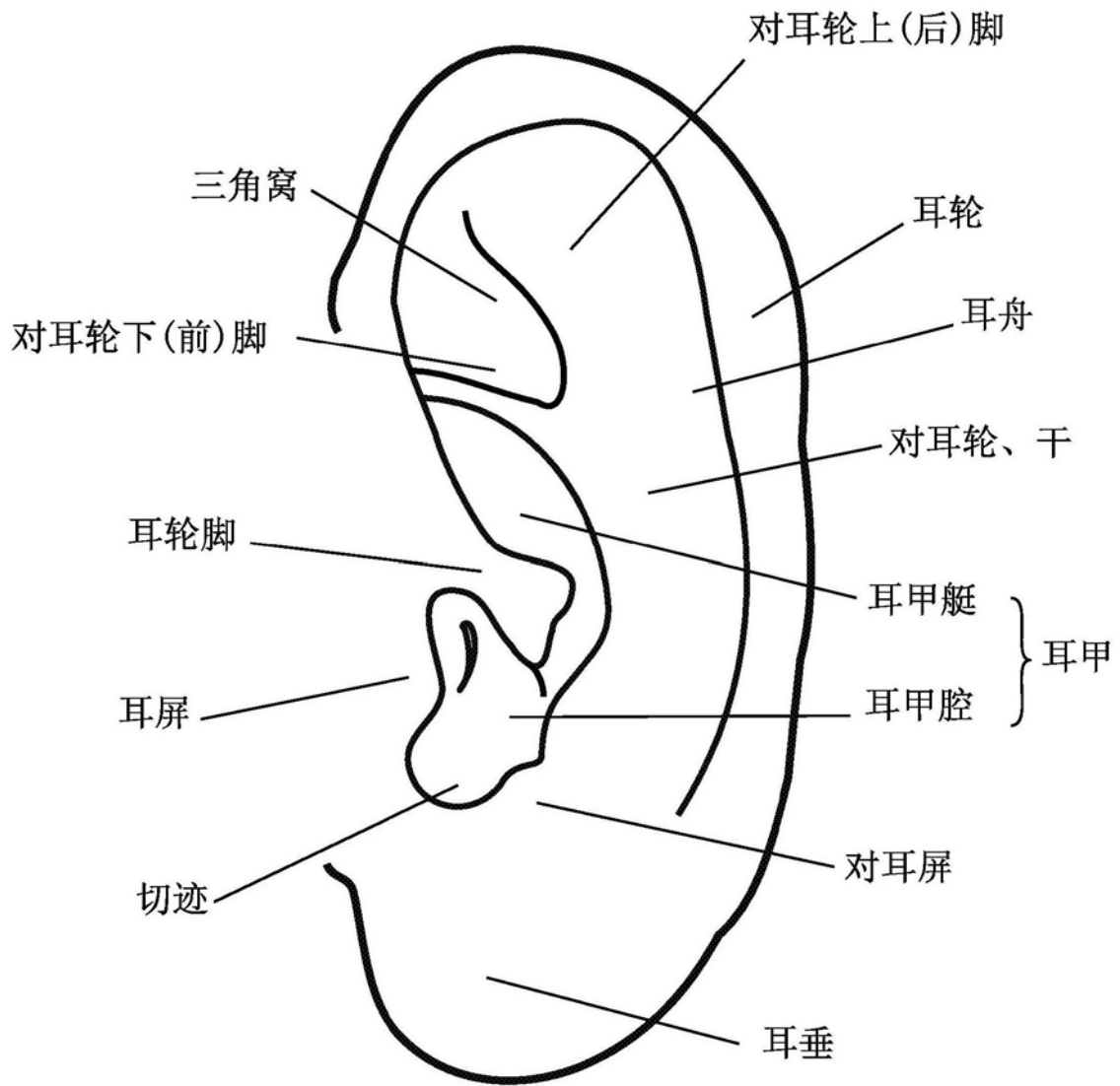


图1 (现有技术)

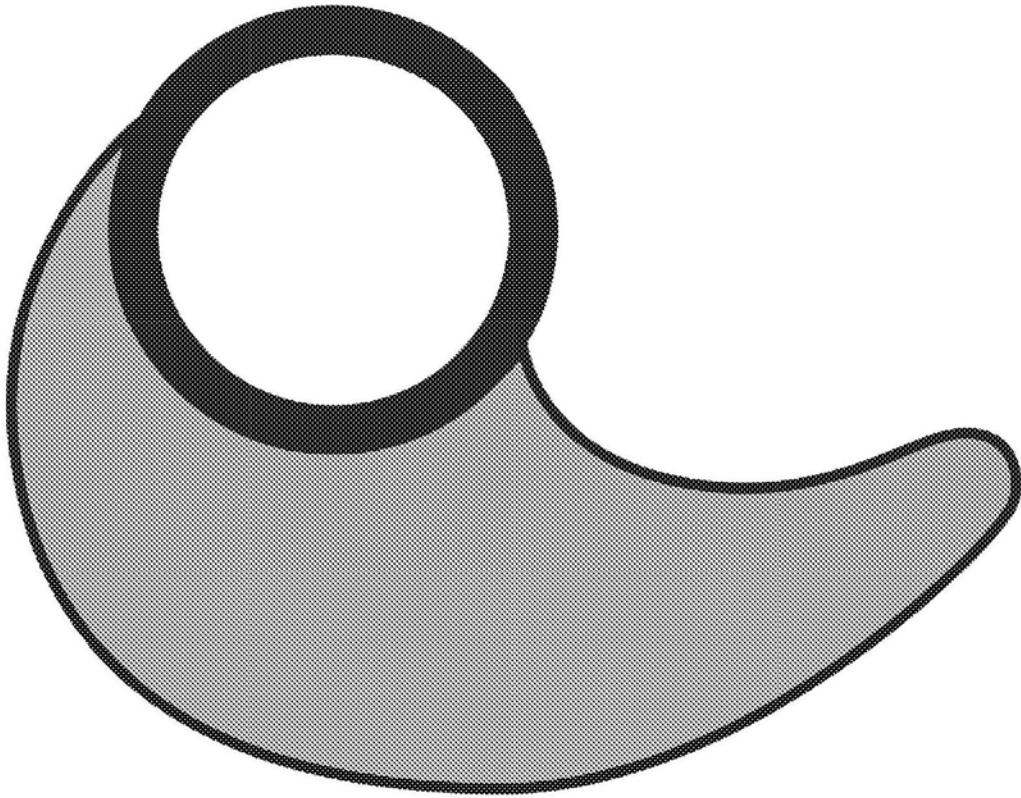


图2a (现有技术)

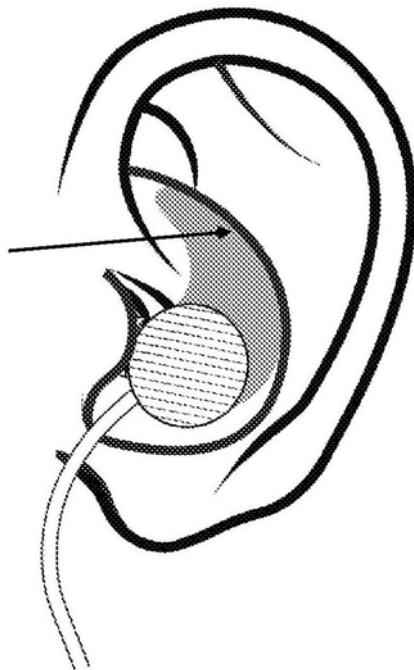


图2b (现有技术)

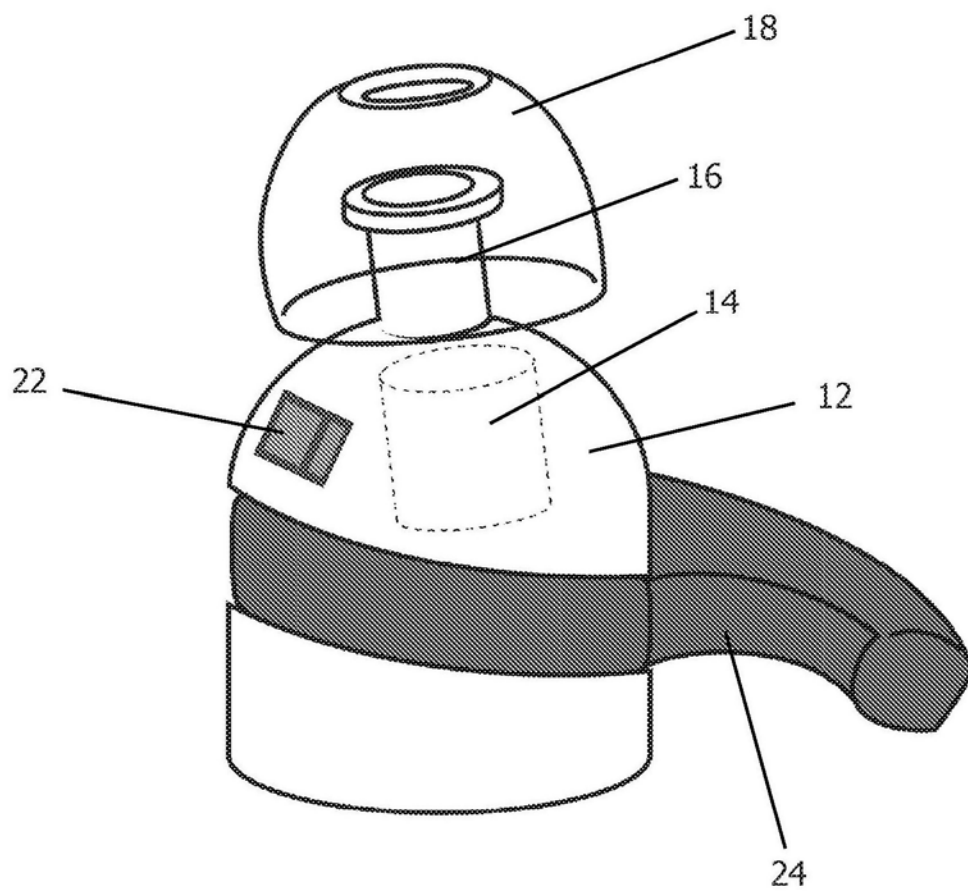
10

图3a

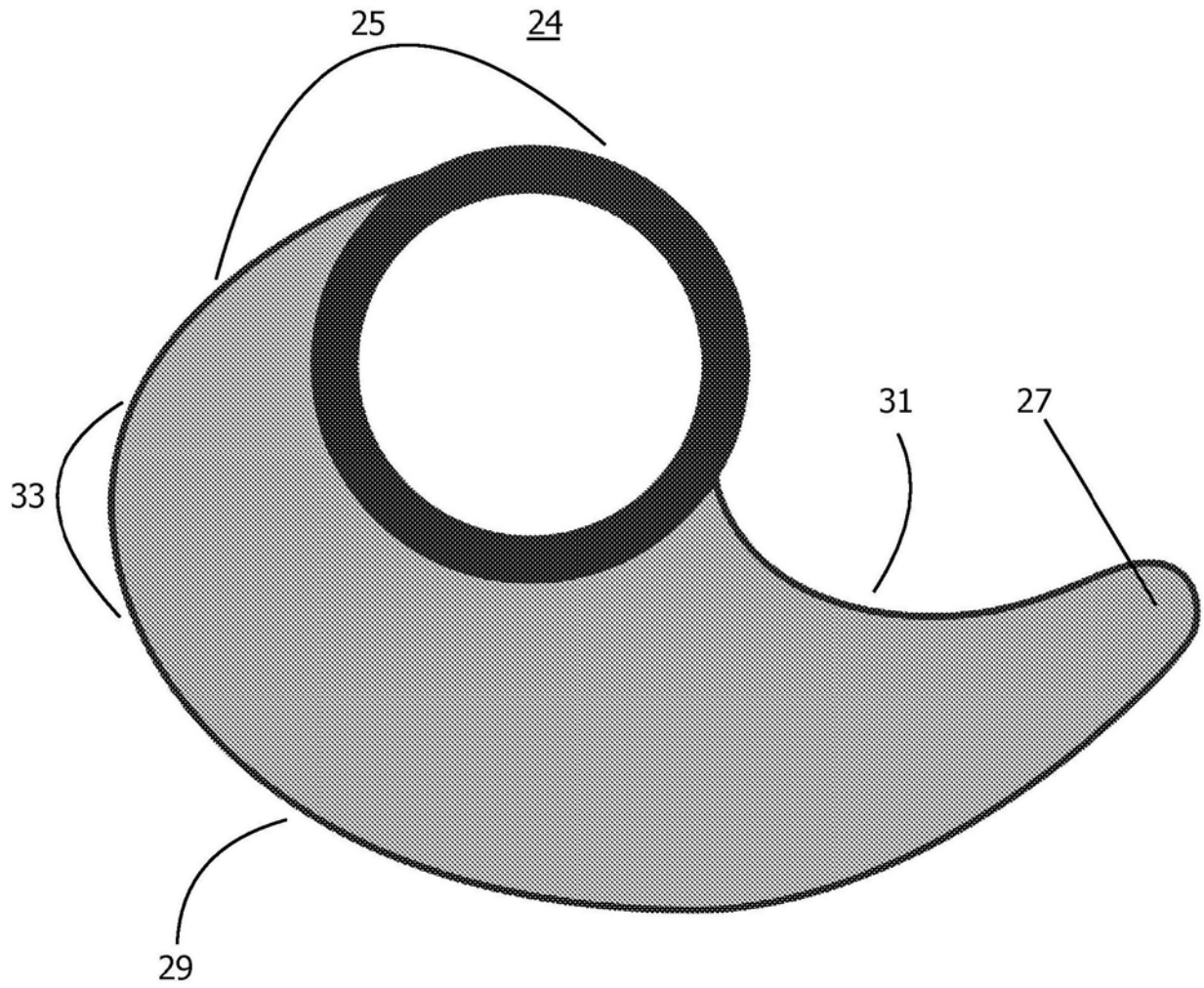


图3b

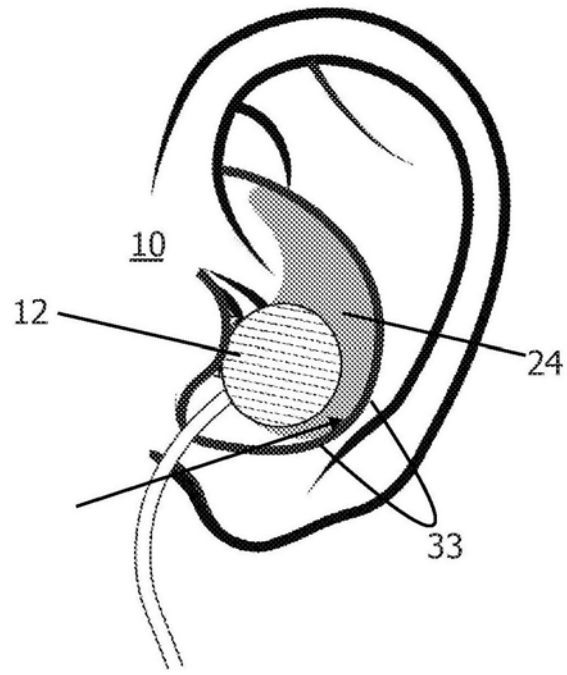


图3c

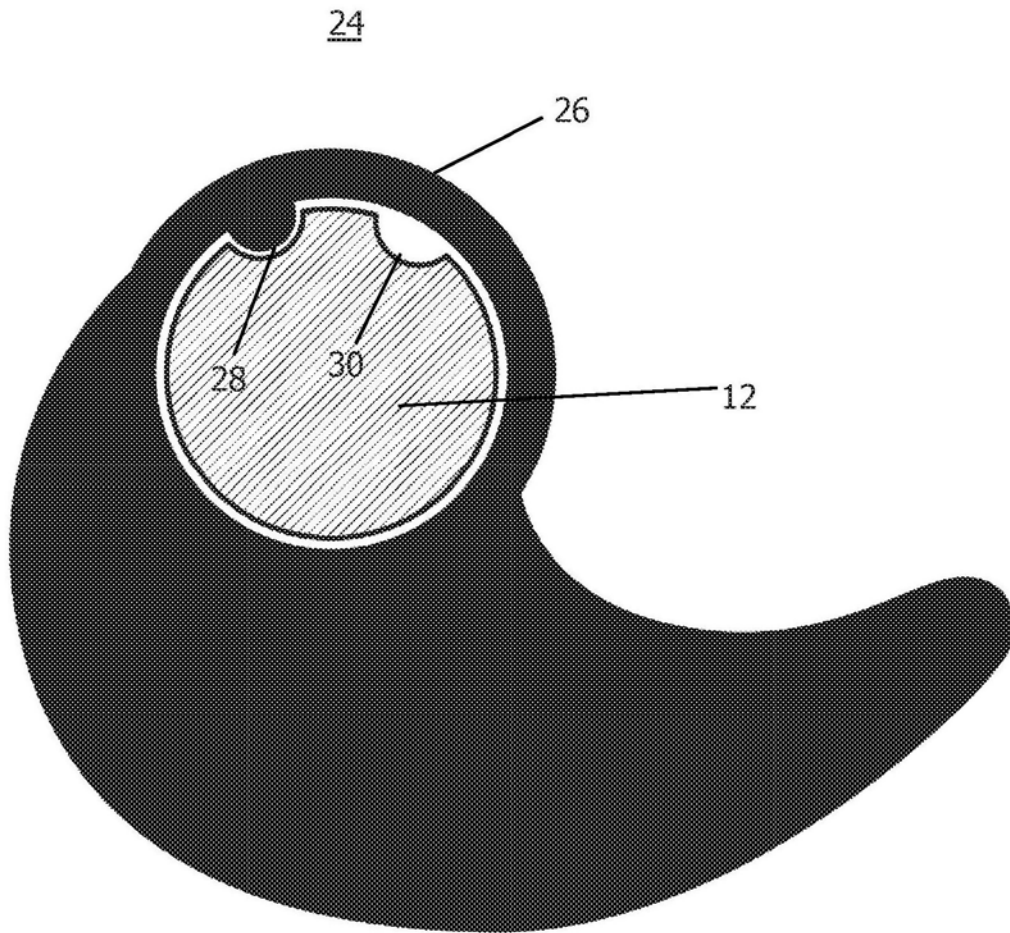


图4a

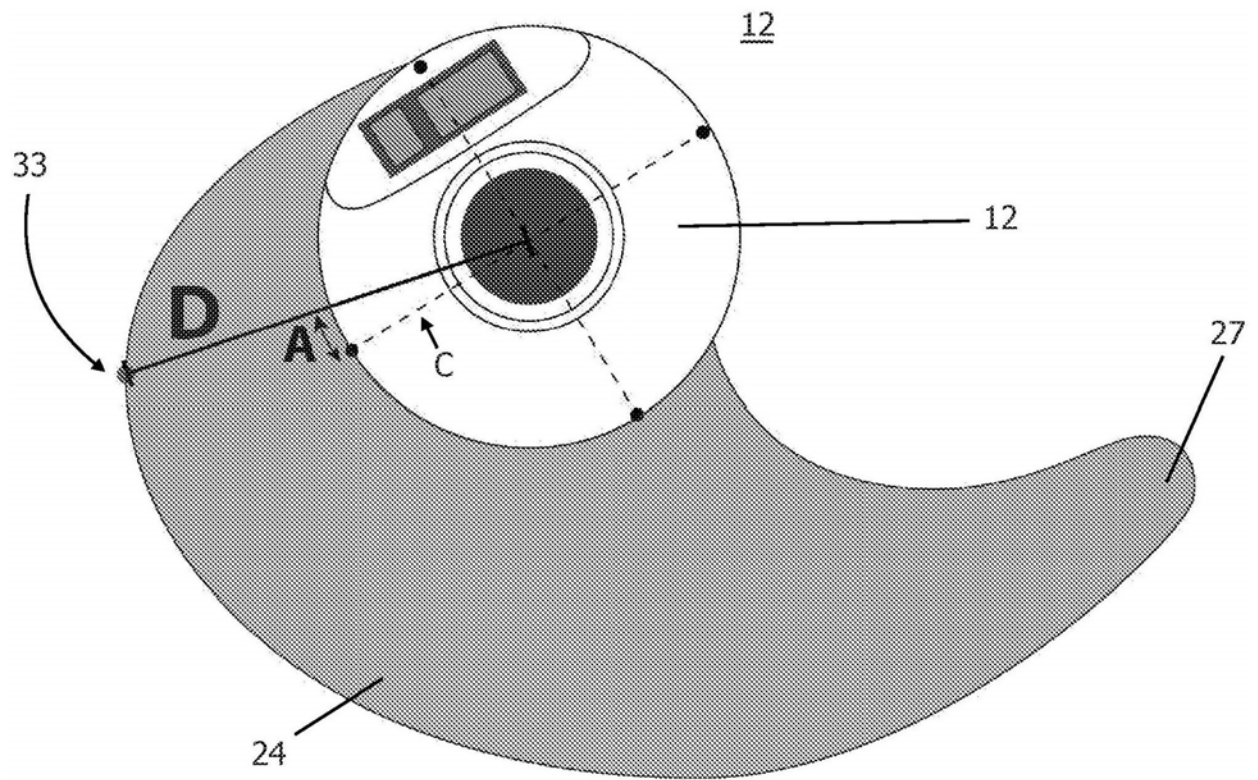


图4b

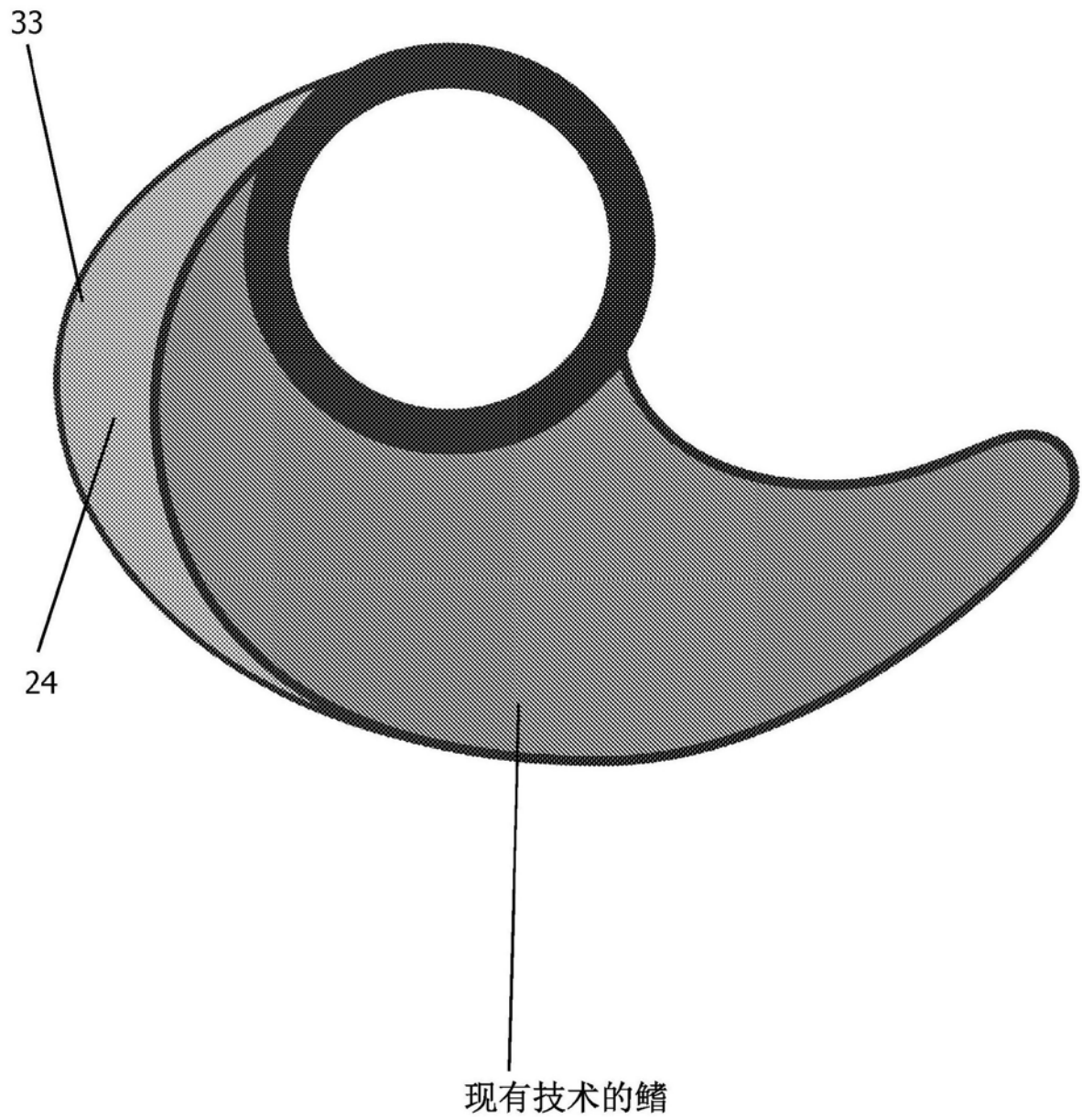


图5a

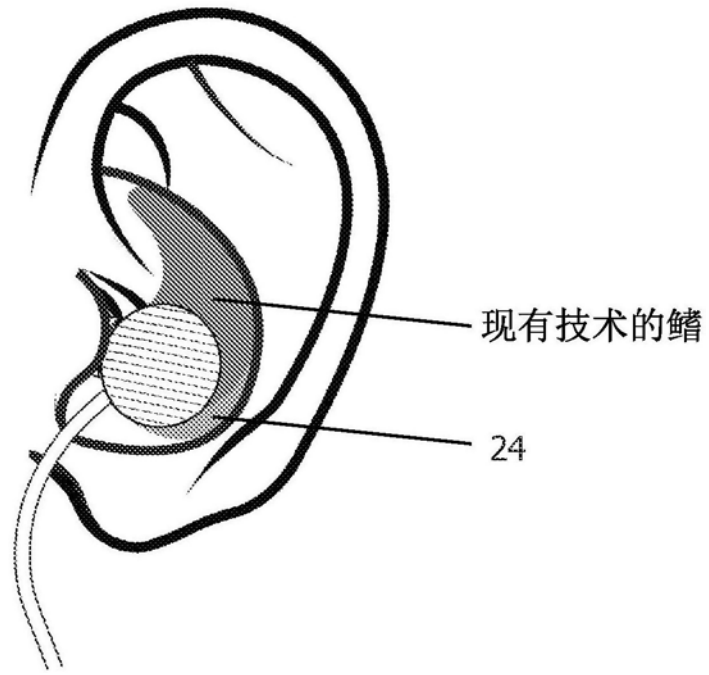


图5b

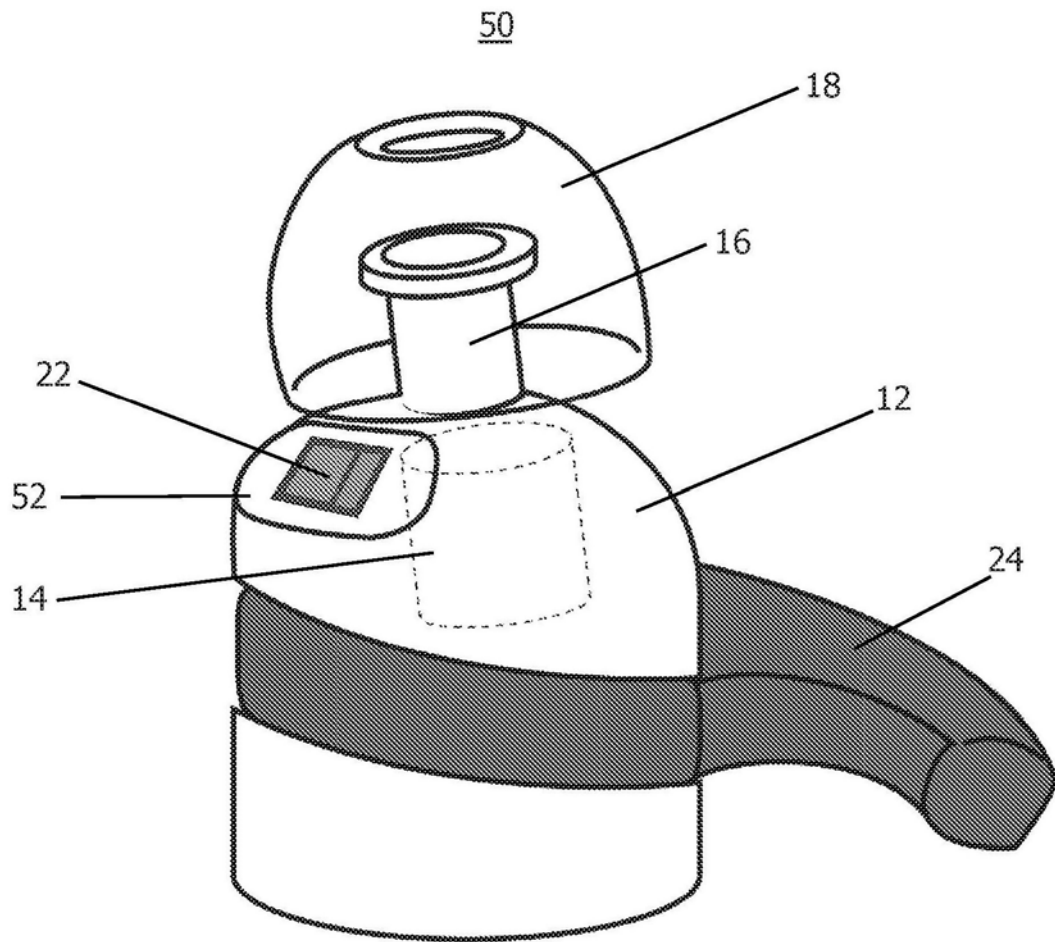


图6a

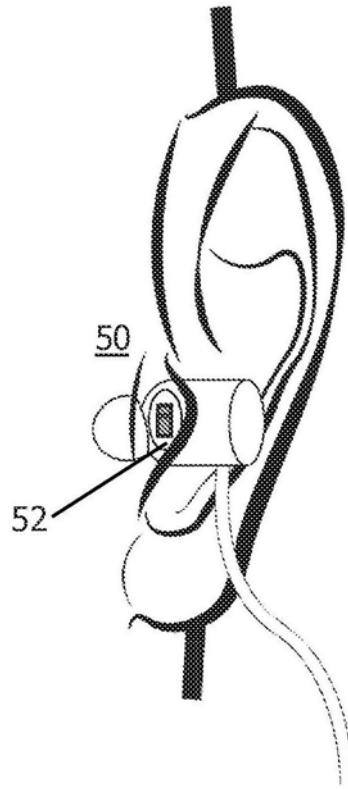


图6b

专利名称(译)	带有生理传感器及稳固元件的耳机		
公开(公告)号	CN109068994A	公开(公告)日	2018-12-21
申请号	CN201780023950.8	申请日	2017-04-13
[标]发明人	兹维欧朗 塔利扎克罗尼 乔纳森阿帕斯欧夫		
发明人	兹维·欧朗 塔利·扎克罗尼 乔纳森·阿帕斯欧夫		
IPC分类号	A61B5/00 H04R1/10		
CPC分类号	A61B5/683 A61B5/0004 A61B5/02416 A61B5/02433 A61B5/02438 A61B5/6817 A61B5/6898 A61B2562/0219 H04R1/1016 H04R1/1041 H04R1/105 H04R2420/07		
代理人(译)	翟羽		
优先权	62/323727 2016-04-17 US		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种耳机，所述耳机用于例如一媒体播放器或一智能手机。所述耳机包括一壳体及一光学传感器，所述壳体围封一扬声器，所述光学传感器被定位在所述壳体上，使得在所述耳机随着所述扬声器导入一耳道而被定位在一耳朵中时，所述光学传感器接触一耳屏表面。所述耳机还包括一稳固元件，所述稳固元件能够附接到所述壳体，并且所述稳固元件被配置用以在所述耳机随着所述扬声器导入所述耳道而被定位在所述耳朵中时接触所述耳朵的一耳甲腔或切迹的一后壁。

