



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111327982 A

(43)申请公布日 2020.06.23

(21)申请号 201911256167.3

(22)申请日 2019.12.10

(30)优先权数据

18213126.8 2018.12.17 EP

(71)申请人 大北欧听力公司

地址 丹麦,巴勒鲁普

(72)发明人 H·尼尔森 J·约翰森

(74)专利代理机构 北京尚诚知识产权代理有限公司 11322

代理人 顾小曼

(51)Int.Cl.

H04R 1/10(2006.01)

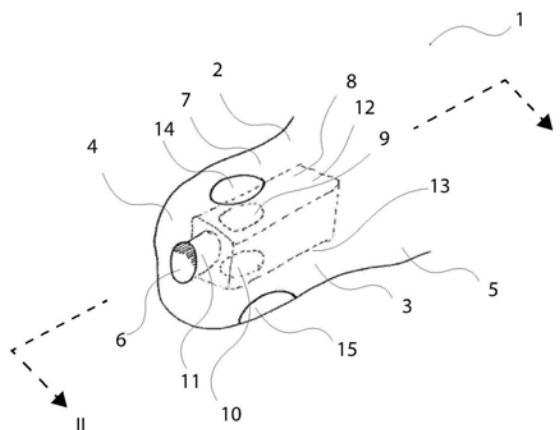
权利要求书1页 说明书9页 附图2页

(54)发明名称

听力设备的耳机

(57)摘要

一种用于听力设备的耳机,该耳机包括要被引入到用户耳道中的耳道部,该耳道部包括:耳机壳体,该耳机壳体包括配置为位于用户耳道的内侧的第一端和配置为位于用户耳道的外侧的第二端,其中,耳机壳体包括从第一端延伸至第二端的侧壁,其中侧壁至少部分地在耳机壳体内限定第一容积;主传感器,其中主传感器位于耳机壳体的第一容积内;其中,耳机壳体的侧壁包括第一通过区域,并且其中,主传感器配置为通过第一通过区域测量生理参数。



1. 一种用于听力设备的耳机,所述耳机包括被引入到用户的耳道中的耳道部,所述耳道部包括:

耳机壳体,包括配置为位于用户耳道的内侧的第一端和配置为位于用户耳道的外侧的第二端,其中所述耳机壳体包括从所述第一端延伸至所述第二端的侧壁,其中所述侧壁至少部分地在所述耳机壳体内限定第一容积;

主传感器,其中所述主传感器位于所述耳机壳体的所述第一容积内;

其中,所述耳机壳体的所述侧壁包括第一通过区域,并且其中所述主传感器被配置为通过所述第一通过区域测量生理参数。

2. 根据权利要求1所述的听力设备的耳机,其中,所述耳机包括接收器。

3. 根据权利要求2所述的听力设备的耳机,其中,所述接收器位于接收器壳体中,并且所述主传感器被集成在所述接收器壳体中。

4. 根据权利要求2或3中任一项所述的听力设备的耳机,其中,所述接收器壳体位于所述耳机壳体的所述第一容积内。

5. 根据权利要求3或4中任一项所述的听力设备的耳机,其中,所述接收器壳体具有从所述主壳体的所述第一端到所述第二端的方向延伸的纵轴,并且其中所述主传感器配置为与所述纵轴成一定角度来测量所述生理参数,其中所述角度相对于所述纵轴在45-90度之间。

6. 根据前述权利要求中任一项所述的听力设备的耳机,其中,所述第一端包括接收器开口。

7. 根据前述权利要求中任一项所述的听力设备的耳机,其中,所述耳机包括声音通道。

8. 根据前述权利要求中任一项所述的听力设备的耳机,其中,所述侧壁包括第二通过区域。

9. 根据前述权利要求中任一项所述的听力设备的耳机,其中,所述耳机壳体是针对特定用户的定制壳体,该定制壳体对应于用户的外耳和/或耳道的3D形状。

10. 根据前述权利要求中的任一项所述的听力设备的耳机,其中,所述主传感器是光电容积描记图传感器。

11. 根据前述权利要求中的任一项所述的听力设备的耳机,其中,所述第一通过区域被配置为位于所述主传感器与所述耳道的皮肤表面之间。

12. 根据前述权利要求中任一项所述的听力设备的耳机,其中,所述第一通过区域位于相对于所述主传感器的径向方向上。

13. 根据前述权利要求中任一项所述的听力设备的耳机,其中,所述侧壁在径向方向上包围所述耳机壳体的第一容积。

14. 一种用于听力设备的接收器壳体,所述接收器壳体配置为被引入到用户的耳道中,所述接收器壳体包括:

接收器;

主传感器,其中所述主传感器配置为测量来自用户耳道的生理参数。

15. 根据权利要求13所述的接收器壳体,其中,所述主传感器是光电容积描记图 (PPG) 传感器。

16. 一种听力设备,包括根据权利要求1-13中的任一项所述的耳机。

听力设备的耳机

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于听力设备的耳机

背景技术

[0002] 通常需要能够在任何时间监测来自用户的健康数据的设备,并且该设备对于医疗保健专业人员和用户而言访问从用户连续获得的数据是有帮助的。听力设备是用户众所周知的设备,既可以作为助听器持续佩戴,也可以作为头戴式耳机间歇性佩戴。因此,将监测设备引入听力设备可以使用户易于提供健康数据监测,同时保持用户的舒适度。

[0003] 在US 2005/0209516中示出了将健康监测引入耳机中,其中使用光学传感器来提供耳塞,其中光学传感器配置为测量用户的温度,并允许精确计算多种生命特征。

发明内容

[0004] 因此,需要一种用于听力设备的耳机,其中该耳机不会在用户的耳朵上施加压力。

[0005] 公开了一种用于听力设备的耳机,该耳机包括要被引入到用户耳道中的耳道部,该耳道部包括:耳机壳体,包括配置为位于用户耳道的内侧的第一端和配置为位于用户耳道的外侧的第二端,其中所述耳机壳体包括从所述第一端延伸至所述第二端的侧壁,其中所述侧壁至少部分地在所述耳机壳体内限定第一容积;主传感器,其中所述主传感器位于所述耳机壳体的所述第一容积内;其中,所述耳机壳体的所述侧壁包括第一通过区域,并且其中所述主传感器被配置为通过所述第一通过区域测量生理参数。

[0006] 该耳机的一个重要优点是,耳机壳体包括一个通过区域,该区域允许主传感器在用户耳道内部发送和/或接收信号。这意味着可以将对用户通用或定制的耳机壳体插入耳道中,在其中主传感器将具有通向用户皮肤表面的信号通道。耳机壳体通常具有与耳道结构相对应的形状,并且在使用耳机时,应将耳机壳体设计为填充耳道的直径,以防止环境噪声进入耳道。因此,耳机壳体具有填满耳道的横截面直径尺寸,这意味着耳机壳体的尺寸可具有相对较大的容积。

[0007] 因此,耳机的容积可以大于容纳耳机的组件所需的容积。因此,通过利用耳机的一些未使用的容积来将主传感器引入到耳机壳体中,有可能在容积内部包含传感器,否则这部分相同的容积将被耳机占用。

[0008] 还公开了一种用于听力设备的接收器壳体,该接收器壳体可以配置为被引入到用户的耳道中,该接收器壳体包括:接收器;主传感器,其中主传感器配置为测量来自用户耳道的生理参数

[0009] 提供接收器壳体,其中接收器壳体包括接收器以及主传感器,这可能意味着用于接收器和主传感器的组件都可以被包括在壳体中。接收器和主传感器在接收器壳体中的集成可以减小壳体内部的组件和电路的总容积。因为耳机壳体填充了耳道的一部分容积,所有可以将耳机壳体的预定容积视为由用户的耳道的结构和形状所限定。通过提供既具有接收器又具有主传感器的接收壳体,意味着可以将主传感器引入具有预定容积的耳机中,其

中,接收壳体使用的容积近似于接收器已经使用的容积,并且因此,它不会比传统的接收器占用更多的容积,并且不会扩大耳机壳体,因为它已经具有受到耳道的解剖结构的限制的预定的容积。

附图说明

[0010] 通过以下参考附图对示例性实施例的详细描述,本发明的上述以及其他特征和优点对于本领域技术人员将变得显而易见。

[0011] 图1是示例性耳机的透视图,

[0012] 图2是示例性耳机的截面图,

[0013] 图3示出了传输方向的示意图,并且

[0014] 图4a、4b和4c示出了一个或多个传感器的定位的示意图。

[0015] 附图标记

[0016] 1 耳机

[0017] 2 耳机壳体

[0018] 3 侧壁

[0019] 4 第一端

[0020] 5 第二端

[0021] 6 接收器开口

[0022] 7 第一容积

[0023] 8 接收器壳体

[0024] 9 主传感器

[0025] 10 次级传感器

[0026] 11 接收器

[0027] 12 接收器壳体的第一侧壁

[0028] 13 接收器壳体的第二侧壁

[0029] 14 第一窗口

[0030] 15 第二窗口

[0031] 16 三级传感器

[0032] A 纵轴

[0033] B 传输方向

具体实施方式

[0034] 在下文中,当相关时,参考附图描述各种示例性实施例和细节。应当注意,附图可以按比例绘制或可以不按比例绘制,并且在整个附图中,相似结构或功能的元件由相似的附图标记表示。还应注意,附图仅旨在便于实施例的描述。附图不旨在作为本发明的详尽描述或作为对本发明范围的限制。另外,示出的实施例不必具有所示的所有方面或优点。结合特定实施例描述的方面或优点不必限于该实施例,并且即使未如此示出或未如此明确地描述,也可以在任何其他实施例中实践。

[0035] 公开了一种听力设备。听力设备可以是听觉设备或助听器,其中处理器配置为补

偿用户的听力损失。听力设备可以是耳后 (BTE) 型、耳内 (ITE) 型、耳道内 (ITC) 型、耳道内接收器 (RIC) 型或耳内接收器 (RITE) 型。听力设备可以是双耳听力设备。听力设备可以包括第一耳机和第二耳机,其中第一耳机和/或第二耳机是本文公开的耳机。

[0036] 听力设备可以被配置用于与一个或多个设备,诸如与例如作为双耳听力系统的一部分的另一听力设备和/或与例如智能手机和/或智能手表的一个或多个附件设备无线通信。听力设备可选地包括天线,该天线用于将一个或多个无线输入信号,例如第一无线输入信号和/或第二无线输入信号转换成天线输出信号。无线输入信号可以源自外部源,诸如配偶麦克风设备、无线TV音频发射机和/或与无线发射机相关联的分布式麦克风阵列。一个或多个无线输入信号可以源自例如作为双耳听力系统的一部分的另一个听力设备,和/或来自一个或多个附件设备。

[0037] 听力设备可选地包括耦合到天线的无线电收发器,用于将天线输出信号转换成收发器输入信号。来自不同外部源的无线信号可以在无线电收发器中复用成收发器输入信号,或者作为单独的收发器输入信号提供在无线电收发器的单独的收发器输出端子上。听力设备可以包括多个天线和/或一个天线,多个天线和/或一个天线可以配置为以一种或多种天线模式操作。收发器输入信号可选地包括代表来自第一外部源的第一无线信号的第一收发器输入信号。

[0038] 听力设备包括麦克风组。该麦克风组可以包括一个或多个麦克风。该麦克风组包括用于提供第一麦克风输入信号的第一麦克风和/或用于提供第二麦克风输入信号的第二麦克风。麦克风组可以包括用于提供N个麦克风信号的N个麦克风,其中N是从1到10的整数。在一个或多个示例性听力设备中,麦克风的数量N为两个、三个、四个、五个或更多。该麦克风组可以包括用于提供第三麦克风输入信号的第三麦克风。

[0039] 听力设备可选地包括预处理单元。预处理单元可以连接到无线电收发器,以对收发器输入信号进行预处理。预处理单元可以连接到第一麦克风,以对第一麦克风输入信号进行预处理。如果存在第二麦克风,预处理单元可以连接到第二麦克风,以对第二麦克风输入信号进行预处理。预处理单元可以包括一个或多个A/D转换器,用于将模拟麦克风输入信号转换为数字预处理麦克风输入信号。

[0040] 听力设备包括用于处理输入信号的处理器,例如预处理的收发器输入信号和/或预处理的麦克风输入信号。处理器基于至处理器的输入信号提供电输出信号。处理器的输入端子可选地连接到预处理单元的各个输出端子。例如,处理器的收发器输入端子可以连接到预处理单元的收发器输出端子。处理器的一个或多个麦克风输入端子可以连接到预处理单元的相应一个或多个麦克风输出端子。

[0041] 听力设备包括用于处理输入信号的处理器,诸如预处理的收发器输入信号和/或预处理的麦克风输入信号。处理器可选地配置为补偿听力设备的用户的听力损失。处理器基于至处理器的输入信号提供电输出信号。处理器的输入端子可选地连接到预处理单元的相应的输出端子。例如,处理器的收发器输入端子可以连接到预处理单元的收发器输出端子。处理器的一个或多个麦克风输入端子可以连接到预处理单元的相应一个或多个麦克风输出端子。

[0042] 根据本发明,可以提供一种用于听力设备的耳机,该耳机包括将被引入到用户的耳道中的耳道部,该耳道部包括:

[0043] 耳机壳体,包括配置为位于用户耳道的内侧的第一端和配置为位于用户耳道的外侧的第二端,其中所述耳机壳体包括从所述第一端延伸至所述第二端的侧壁,其中所述侧壁至少部分地在所述耳机壳体内限定第一容积;主传感器,其中所述主传感器位于所述耳机壳体的所述第一容积内;其中,所述耳机壳体的所述侧壁包括第一通过区域,并且其中所述主传感器被配置为通过所述第一通过区域测量生理参数。

[0044] 提供在耳机壳体的侧壁中具有第一通过区域的耳机壳体意味着,主传感器可以位于耳机壳体的第一容积内,其中,通过区域允许主传感器的信号从传感器传输并测量例如可以从用户的皮肤表面获得信号,并且其中信号可以例如通过皮肤表面的反射被测量,信号经过通过区域并由主传感器进行测量。因此,通过区域可以允许传感器位于壳体内部,其中通过区域可以适于允许信号通过,同时保持信号中包含的信息。

[0045] 主传感器可以接收的生理参数可以是代表生理状态和/或生理状况的信号,例如心率、血压、电信号(EMG/ECG)或其他可以从用户的身体和/或耳道测量得到的信号。

[0046] 主传感器可以是电组件,其可以将生理信号转换成包含生理参数的电信号。在某些情况下,必须使用模拟或数字信号处理来处理信号,以便从信号中提取生理参数。由于主传感器可能被加载电流,或者该传感器可能是敏感设备,因此可能希望防止该传感器直接与用户的耳道接触。这可能部分是由于以下事实:耳道中可能含有杂质,这些杂质可能会干扰从耳道到主传感器的信号传输,或者杂质可能会增加耳道内的杂质和/或液体损坏主传感器的风险。因此,可能希望将传感器从耳道的皮肤表面移开并沿径向向内移动到耳机壳体的内部容积中。

[0047] 因此,为了保护主传感器不受耳道内部杂质的影响,或者为了改善信号质量,侧壁可以设置有通过区域,其中可以以不会衰减信号的内容的方式形成通过区域。在主传感器可以是光学传感器的一个示例中,通过区域可以是窗口,其中该窗口可以是透明或半透明的,使得信号可以通过该窗口从主传感器朝向皮肤表面传播,以及从皮肤表面朝向主传感器传播。窗口可以提供为例如透明层的半透明材料,其中该层可以例如由玻璃、聚合物或任何适合放置在通过区域中的材料制成。

[0048] 应当理解,术语“透明”或“半透明”的使用可以理解为相对于要测量的信号。即对于光信号,透明材料可以是允许光信号通过而不会丢失信号中包含的信息的材料。对于电信号,术语透明或半透明可能意味着该材料是导电的,从而允许电信号通过该材料而不会丢失信号中包含的信息。

[0049] 因此,可以以将主传感器与周围环境隔离,同时仍然保持经由通过区域传输信号的能力的材料的形式提供通过区域。因此,与具有暴露的主传感器相比,可以保护主传感器不受周围环境的影响,并且可以减少损坏传感器的风险。

[0050] 在本发明的上下文中,术语“内侧方向”和/或“外侧方向”应被理解为位置的标准解剖学术语,其中内侧方向是指朝向身体的纵轴,并且其中外侧方向可以是视远离身体的纵轴,这两个方向可被视为基本平行于身体的额状轴,尤其是在讨论人体耳道内部的方向时。

[0051] 在一个或多个示例性耳机中,耳机可包括接收器。接收器可以位于耳机和/或耳机壳体内部。当耳机位于耳道内时,接收器可适于将声音传输到用户的耳膜。接收器可以定位在耳机壳体的第一容积内,从而保护接收器不受可能在用户的耳道内部的污染物的影响。

[0052] 在一个或多个示例性耳机中,接收器可以位于接收器壳体中,并且主传感器被集成在接收器壳体中。提供接收器壳体,其中接收器壳体包括接收器以及主传感器,可能意味着用于接收器和主传感器两者的组件都可以被包括在壳体中。接收器和主传感器在接收器壳体中的集成可以减小壳体内部的组件和电路的总容积。因为耳机壳体填充了耳道的一部分容积,所有可以将耳机壳体的预定容积视为由用户的耳道的结构和形状所限定。通过提供既具有接收器又具有主传感器的接收壳体,意味着可以将主传感器引入具有预定容积的耳机中,其中,接收壳体使用的容积近似于接收器已经使用的容积,并且因此,它不会比传统的接收器占用更多的容积,并且不会扩大耳机壳体,因为它已经具有受到耳道的解剖结构的限制的预定的容积。

[0053] 因此,通过将接收器和主传感器集成在壳体中,可以节省用于组件的空间,并且可以将组件、连接和电路集成到单个壳体中,这可以将整个结构集成到可能适合用户的耳道内部的紧凑且小的壳体中。

[0054] 在一个或多个示例性耳机中,接收器壳体可位于耳机壳体的第一容积内。由于第一容积由耳机壳体的侧壁的至少一部分限定,其中当使用耳机时,该侧壁位于耳道与第一容积之间。通过将接收器壳体放置在耳机壳体的内部容积内,可以保护接收器壳体免受使用耳机的环境的影响,并且其中耳机壳体限定耳机外表面,而接收器壳体可以是任何形状,只要在容积内适合即可。第一容积可以以接收器壳体的形式成形,使得接收器壳体可以例如从第一容积中插入和移除,并且例如在接收器壳体或其组件有故障或无法正常工作的情況下换上新的接收器壳体。

[0055] 在一个或多个示例性耳机中,接收器壳体可具有沿从主壳体的第一端到第二端的方向延伸的纵轴,并且其中主传感器配置为以与纵轴成一定角度的方式测量生理参数,例如在图3可见。这实际上意味着主传感器适合于在接收器壳体的侧面进行测量,使得可以从耳道的内表面获得测量,其中耳道的内表面基本上与接收器壳体的纵轴成直角设置。因此,接收器壳体的纵轴可以平行于耳机的纵轴,其中接收器壳体和/或耳机壳体的纵轴可以基本上平行于耳道的中心轴线。耳道的中心轴可以从耳道的内侧方向沿外侧方向向外延伸到耳道之外,或者也可以从相反方向看,从横向部分并沿内侧方向朝向用户的耳膜。[可能在图3中显示角度图,在图4中显示一个,两个和/或三个传感器的圆角]

[0056] 纵轴与主传感器的测量方向之间的角度可以是任何角度,其中角度的一个示例例如可以是相对于纵轴在45-90度之间的角度。角度的特定选择可以在与纵轴成1到90度之间的任何位置,其中角度可能根据传感器的类型而不同。例如,为了使用适合于测量来自耳道皮肤表面的信号的光学传感器,最佳角度可能约为90度,或与皮肤表面接近直角,因为主传感器发出光信号,并且可以记录光信号的反射。因此,以随后的直角发送和接收信号以改善信号的测量质量可能是有利的。

[0057] 在一个或多个示例性耳机中,耳机可以包括次级传感器、第三传感器或任何后续传感器。传感器可以是与主传感器类似的传感器,但是可以替代地是测量与主传感器不同类型的物理参数的传感器。次级传感器或任何后续传感器可以看作是备用传感器,因此,如果第一传感器未获得可用信号,则第二传感器可以用于获得可用信号。此外,次级传感器或任何随后的传感器可以用于提高测量的信号质量,例如,通过将信号相对于彼此进行平均,或增加生理参数的维数质量,其中使用第一类信号测量第一信号,而第二信号是与第一信

号在同一相位的另一种类型的信号,其中第二信号可以例如提供有关生理参数不同方面的进一步信息。

[0058] 在一个或多个示例性耳机中,第一端可包括接收器开口。第一端可适于被定位成靠近用户的耳膜,其中将接收器开口定位成靠近用户的耳膜可能是有帮助的,以减少从接收器朝向耳膜的任何可能的声音衰减。

[0059] 在一个或多个示例性耳机中,耳机可包括声音通道。耳机可以是可以与BTE听力设备一起使用的耳机,其中接收器布置在BTE壳体中。因此,接收器可以经由听筒连接至耳机,并且声音可以经由耳机内部的声音通道朝向用户的耳膜传输。此外,声音通道可以在耳机壳体的第一端处终止于接收器开口中,其中接收器开口向声音通道提供声音连通,从而当使用耳机时允许声音通过耳机壳体并朝向用户的耳膜传输。

[0060] 在一个或多个示例性耳机中,侧壁可包括第二通过区域。次级传感器、三级传感器或任何后续传感器的存在可能导致耳机壳体可包括第二通过区域、第三通过区域或后续通过区域。此外,如果另外的通过区域的存在有利于信号的测量,例如,如果信号是通过一个通过区域发送的,但可能在第二个通过区域中接收,那么耳机壳体可以包括用于主传感器的第二通过区域、第三通过区域或随后的通过区域。。

[0061] 在一个或多个示例性耳机中,耳机壳体是针对特定用户的定制壳体,其对应于用户的外耳和/或耳道的3D形状。提供定制壳体可以确保耳机以最佳方式适合用户,其中定制壳体的外形可以具有与用户外耳的表面积匹配的表面。定制壳体可以使用用户的耳朵和耳道的3D模型来形成或模制。支撑结构可以是壳体的一部分,并且可以与壳体一起形成。这意味着可以最佳地形成和构造支撑结构,以将耳道部保持就位,以及将支撑结构保持在这样的位置,即在耳道的上部和内耳壳腔(concha cava)之间施加的力对于特定用户是最佳的。即这两个解剖部分之间的力以最佳方式施加,从而降低了用户在使用耳机时耳朵疲劳的风险。

[0062] 在一个或多个示例性耳机中,第一侧壁可以是非弹性的第一表面。这实际上意味着侧壁不必具有适于在施加力时弯曲或屈曲的弹性部分,而是可以看作是刚性的接触表面。因此,侧壁可以具有可以是刚性的接触表面。可以根据耳机的使用来考虑接触表面的刚性,因为为耳机提供适于进入耳道的挠性构件是很常见的。在本发明的理解内,术语刚性是指在使用耳机之前和期间,耳道部保持其形状,并且耳道部的插入不会改变耳道部在耳朵内部的形状。

[0063] 在一个或多个示例性耳机中,主传感器可以是光电容积描记图(PPG)传感器。PPG传感器可以光学地获得容积描记图,该容积描记图是器官的容积的测量。PPG传感器可以通过使用脉搏血氧仪获得,该脉搏血氧仪照亮皮肤并测量光吸收的变化。传统的脉搏血氧仪监测血液对皮肤真皮和皮下组织的灌注。主传感器可用于测量皮肤以下的血液流量,从主传感器接收的数据可用于提取数据并处理该数据以获得可代表用户特定生理状况的物理数据,例如心率,或者其中可以进行进一步处理数据以提取可能显示某些身体状况的特定数据。防止例如日光在用户的皮肤和主传感器之间通过可能是有利的。因此,本发明的优点之一是,可以利用经由支撑结构传递的力将主传感器保持在其正确的位置,使得PPG传感器(主传感器)保持在其正确的位置,而不会相对于用户的皮肤表面移动。主传感器相对于皮肤表面的任何移动都可能产生噪声伪影,这可能会导致例如PPG信号的传感器信号无法使

用,或者传感器信号的至少一部分噪声太大而无法使用。

[0064] 在一个或多个示例性耳机中,主传感器可以是光学传感器,其中光学传感器可以记录光信号并从光信号中提取生理参数。光学传感器可以包括光学发射器,其中所述发射器将光信号发射到用户的皮肤表面,其中光学传感器可以测量由所述光学发射器发射的反射的光信号。

[0065] 在一个或多个示例性耳机中,第一通过区域配置为位于主传感器与耳道的皮肤表面之间。因此,通过区域可以提供从主传感器到皮肤表面区域的预定距离,并且可以被定位成使得信号经由通过区域被传输到皮肤,或者从皮肤表面被传输到主传感器。

[0066] 在一个或多个示例性耳机中,第一通过区域位于相对于主传感器的径向方向上。耳机可具有纵轴,当耳机位于耳道内时,纵轴沿着在耳道的内侧方向和外侧方向上延伸的轴线延伸。主传感器可以沿着纵轴定位在一个位置处,并且第一通过区域可以位于相对于主传感器的径向方向上。可以将径向视为与纵轴正交,并且可以将其视为与纵轴相交的径向轴与主传感器和第一通过区域相交。

[0067] 在一个或多个示例性耳机中,侧壁在径向方向上至少部分地包围耳机壳体的第一容积。因此,耳机的侧壁可以包围耳机的整个第一容积,这意味着侧壁是环形壁,其围绕耳机壳体的整个径向外围延伸。第一通过区域可以是侧壁的组成部分,或者可以是侧壁的切口,或者可以是可以用允许信号通过的透明材料覆盖的侧壁的切口。

[0068] 在一个或多个示例性耳机中,耳机还可以包括电线,该电线将接收器和/或主传感器连接到听力设备的BTE壳体。电线可以提供到接收器和/或主传感器的电连接,并且电线可以从耳机延伸到BTE壳体。该线可以是硬线,其可以用于将BTE壳体保持在用户耳朵后面的位置。

[0069] 本发明还涉及一种用于听力设备的接收器壳体,该接收器壳体可以配置为被引入到用户的耳道中,该接收器壳体包括:接收器;以及连接器;主传感器,其中主传感器配置为测量来自用户耳道的生理参数。

[0070] 在一个或多个示例性接收器壳体中,主传感器可以是光电容积描记图 (PPG) 传感器。PPG传感器可以光学地获得容积描记图,该容积描记图是器官的容积的测量。PPG传感器可以通过使用脉搏血氧仪获得,该脉搏血氧仪照亮皮肤并测量光吸收的变化。传统的脉搏血氧仪监测血液对皮肤真皮和皮下组织的灌注。主传感器可用于测量皮肤以下的血液流量,从主传感器接收的数据可用于提取数据并处理该数据以获得可代表用户特定生理状况的物理数据,例如心率,或者其中可以进行进一步处理数据以提取可能显示某些身体状况的特定数据。防止例如日光在用户的皮肤和主传感器之间通过可能是有利的。因此,本发明的优点之一是,可以利用经由支撑结构传递的力将主传感器保持在其正确的位置,使得PPG传感器(主传感器)保持在其正确的位置,而不会相对于用户的皮肤表面移动。主传感器相对于皮肤表面的任何移动都可能产生噪声伪影,这可能会导致例如PPG信号的传感器信号无法使用,或者传感器信号的至少一部分噪声太大而无法使用。

[0071] 本发明还涉及一种听力设备,其中该听力设备可以包括根据本发明的耳机。

[0072] 图1示出了用于听力设备(未示出)的示例性耳机1的透视图,其中,耳机1包括耳机壳体2,其中,耳机壳体包括具有第一端4和第二端5的侧壁3。第一端4包括接收器开口6,该接收器开口6适于在将耳机1定位在用户的耳道中时定位在耳膜附近。在该实施例中,第二

端5被示为敞开端,而在其他实施例中,耳机壳体可以是封闭的。

[0073] 虚线示出了耳机壳体1内部的元件,其中第一容积7包括接收器壳体8,集成在接收器壳体8中的主传感器9和次级传感器10。接收器壳体还包括接收器11,接收器适于与接收器开口6对齐,以允许声音从耳机壳体的第一容积7传输出接收器开口6。

[0074] 主传感器9和次级传感器10位于接收器壳体的第一侧壁12和第二侧壁13上,其中第一侧壁12与第二侧壁相对。主传感器9和次级传感器10可以是例如PPG传感器的光学传感器,适合发送和接收光信号,以从用户获得生理参数。耳机壳体1的侧壁3可以设置有第一窗口14和第二窗口15,第一窗口14和第二窗口15定位成与主传感器9和次级传感器10相邻,以当耳机壳体位于用户的耳朵中时,允许光信号经由窗口14、15传播并到达耳机壳体1之外并且进入耳道的皮肤表面。侧壁3的其余部分对于光信号的传输可以是不透明的。

[0075] 图2示出了沿轴线II-II的图1的耳机1的横截面图,其中该横截面与侧壁3的窗口14、15相交。在该视图中可以看到,耳机的纵轴A从耳机壳体2的第一端4延伸到第二端5,其中接收器适于在基本上平行于纵轴A的方向上传输声音。然而,主传感器9和次级传感器10适于在基本平行于轴线B(沿径向方向延伸)的方向上传输测量信号,其中轴线B与纵轴A基本成直角。在主传感器9和次级传感器10中产生的信号沿方向B传输,其中信号穿过通过区域14、15,并且可以与用户耳道的皮肤表面接触(未示出)。此后,信号区域适于从耳道的皮肤反射,并经由通过区域14、15返回,以在返回时由主传感器9和次级传感器10记录,其中信号可以包括可以代表用户的身体状态/状况的生理参数。

[0076] 图3示出了图1的接收器壳体8,其中,接收器壳体8包括主传感器9和次级传感器10以及接收器11。耳机的纵轴可以看作是轴线A,其中轴线B可以看作是主传感器9和次级传感器10的传输方向。纵轴A与传输方向B之间的夹角的角度 α 是可以在45-90度之间的任何角度,其中有利的是,信号可以在与纵轴不同的方向上朝着耳道的皮肤表面传输,并且信号的任何反射都可以返回到主传感器和/或次级传感器,或者可选地返回到可以放置在耳机壳体内部的光电探测器。

[0077] 沿接收器壳体8和/或耳机壳体的纵向长度的主传感器9和次级传感器10的位置可以更改,其中一个传感器的位置可能比另一个传感器靠后,或者当只有一个传感器时,传感器可以定位在接收器壳体的任何合适的纵向位置处。

[0078] 图4a-c示出了接收器壳体8的前视图,该接收器壳体8是从正面观察的,其中图4a中的主传感器的位置和传输方向B可以被视为处于0度。当添加第二传感器(即,次级传感器10)时,次级传感器10可以添加在接收器壳体的相对侧,或者在传输方向B之间以大约180度的角度 β 进行添加。在接收器壳体还包括三级传感器16的情况下,可以以基本相等的角度添加三个传感器9、10、16,其中角度 β 可以看作是在传输方向B之间的大致120度。可选地,可以将次级传感器和/或三级传感器相对于彼此以任意角度包括在接收器壳体8中,则这可以被视为对于被测信号的质量是有利的。

[0079] 耳机壳体的通过区域可以适于定位在耳机壳体中,以使得通过区域与传感器9、10、14的传输方向B相交,以允许传感器的信号穿过耳机壳体并进入耳道的皮肤表面。

[0080] 在一个示例中,侧壁的大部分可以是透明的以允许光信号的传递,或者整个侧壁可以是透明的以允许光信号从第一容积的传递以及从耳机壳体之外传递。在一个实施例中,耳机壳体整体上可以由透明材料提供,其中可以以侧壁的一部分的形式提供通过区域,

其中可以在信号穿过侧壁的区域中对侧壁进行抛光,其中抛光可以确保信号可以通过而不会有明显的衰减和/或不丢失信号中包含的生理信息。

[0081] 可以将通过区域的直径视为具有预定大小,其中侧壁中的通过区域的直径可以根据主传感器的特定类型而变化。在一个实施例中,通过区域的直径可以为大约1mm或更大,其中尺寸可以更具具体地为大约2mm或更大。

[0082] 如果通过区域是透明元件,例如窗口,窗口可以是透明的聚合物,允许光信号穿过通过区域,窗口的厚度可以约为0.2mm或更大。在替代实施例中,透明聚合物的厚度可以与耳机壳体的侧壁的厚度基本相同。

[0083] 在一个示例中,其中通过区域可以是透明窗口的情况下,该通过区域可以是透明透镜的形式,其中可以将透镜胶合、压制、热熔、压花、注塑、3D打印到侧壁中,其中可以在侧壁上设置适合透镜的开口,或者可以在透镜周围制造侧壁(即通过3D打印或注塑)。透镜、窗口或透明区域可以从侧壁的内部或从侧壁的外部固定到侧壁。

[0084] 术语“第一”、“第二”、“第三”和“第四”,“主”、“次级”、“三级”等的使用并不暗示任何特定顺序,而是被包括在内以标识各个元件。此外,使用术语“第一”、“第二”、“第三”和“第四”、“主要”、“次级”、“三级”等并不表示任何顺序或重要性,而是术语“第一”、“第二”、“第三”和“第四”、“主要”、“次级”、“三级”等用于将一个元件与另一个元件区分开。注意,“第一”、“第二”、“第三”和“第四”、“主要”、“次级”、“三级”等词在此和其他地方仅用于标记目的,并不表示任何特定的空间或时间顺序。

[0085] 此外,第一元件的标记并不暗示第二元件的存在,反之亦然。

[0086] 要注意的是,单词“包括”并不一定排除所列出的元件或步骤之外的其他元件或步骤的存在。

[0087] 要注意的是,在元件之前的单词“一”或“一个”不排除存在多个这样的元件。

[0088] 还应注意,任何附图标记均不限制权利要求的范围,示例性实施例可至少部分地借助于硬件和软件来实现,并且若干“装置”、“单元”或“设备”可以由相同的硬件表示。

[0089] 在方法步骤过程的一般上下文中描述了本文描述的各种示例性方法、设备和系统,该方法步骤过程可以在一个方面由体现在计算机可读介质中的计算机程序产品来实现,计算机程序产品包括由网络环境中的计算机执行的计算机可执行指令,例如程序代码。计算机可读介质可以包括可移动和不可移动存储设备,包括但不限于只读存储器(ROM)、随机存取存储器(RAM)、光盘(CD)、数字通用光盘(DVD)等。通常,程序模块可以包括执行指定任务或实现特定抽象数据类型的例程、程序、对象、组件、数据结构等。计算机可执行指令、关联的数据结构和程序模块代表用于执行本文公开的方法的步骤的程序代码的示例。这样的可执行指令或相关联的数据结构的特定序列表示用于实现在这样的步骤或过程中描述的功能的相应动作的示例。

[0090] 尽管已经示出和描述了特征,但是应当理解,它们并不旨在限制要求保护的发明,并且对于本领域技术人员将显而易见的是,在不脱离精神和范围的情况下可以进行各种改变和修改。要求保护的发明。因此,说明书和附图应被认为是说明性而非限制性的。要求保护的发明旨在覆盖所有替代、修改和等同形式。

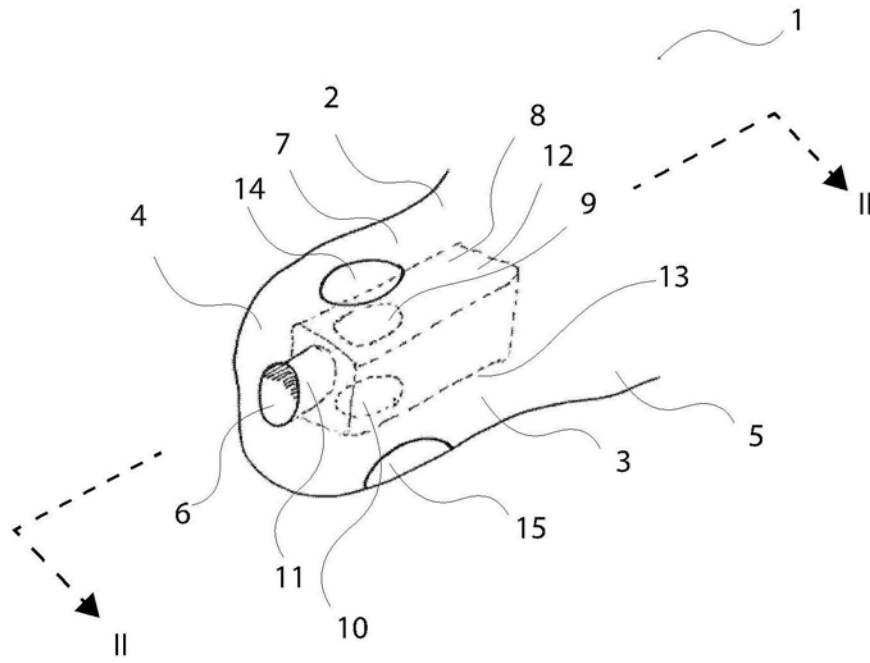


图1

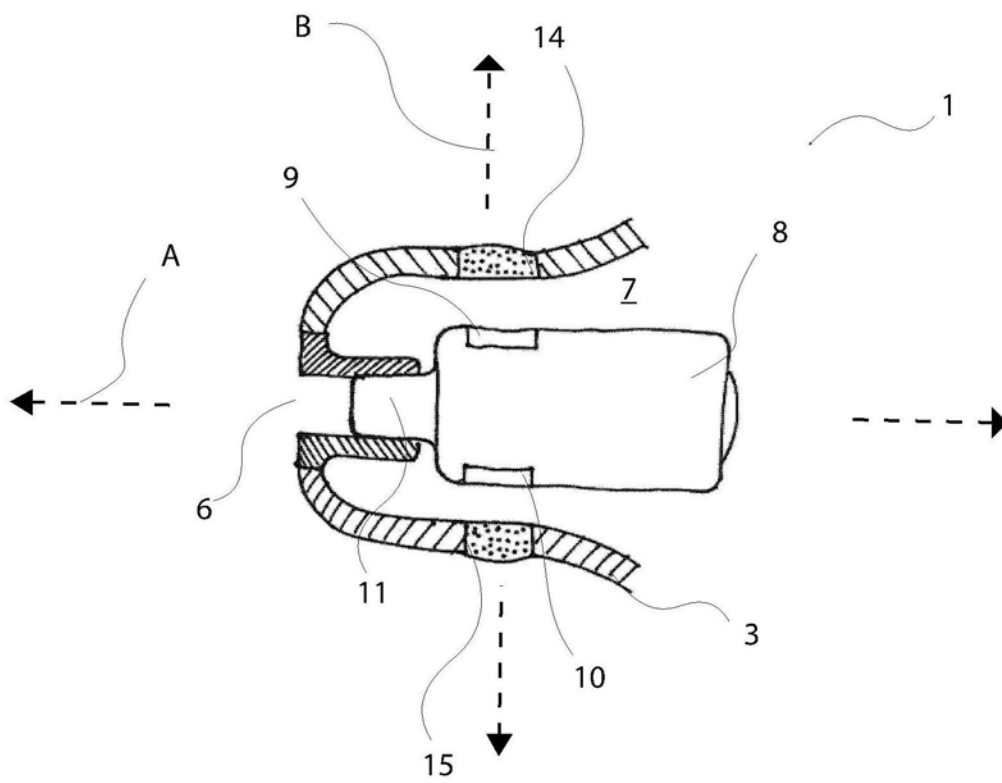


图2

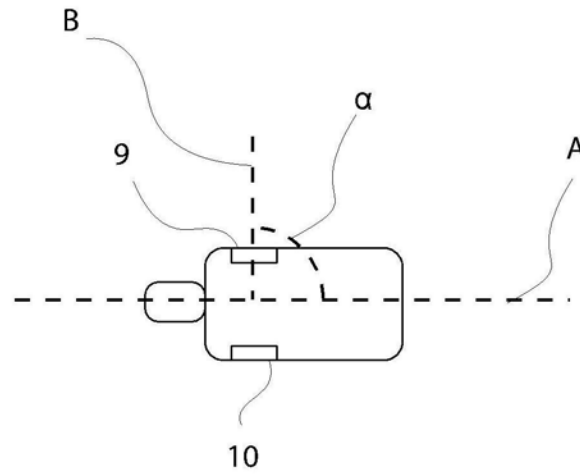


图3

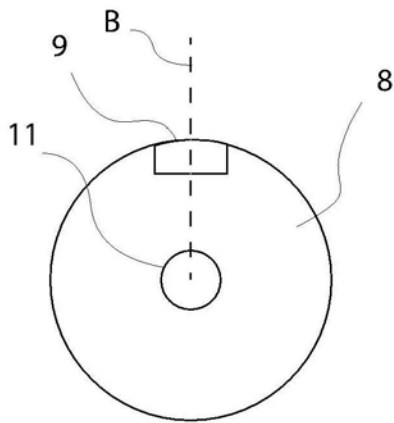


图4a

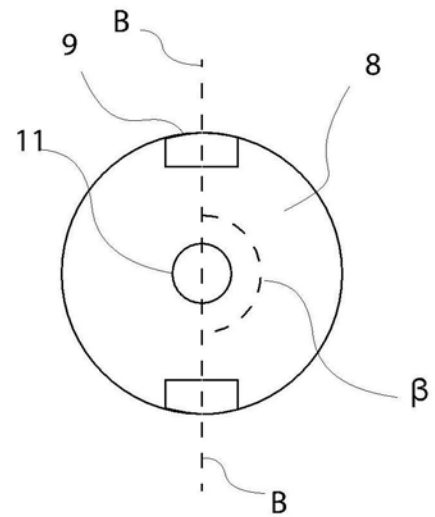


图4b

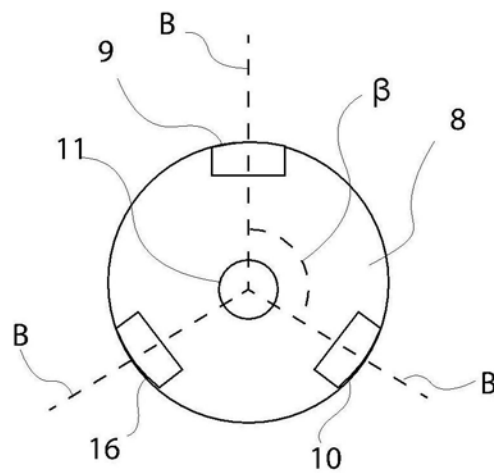


图4c