(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 111065360 B
(45)授权公告日 2022.11.04

(21)申请号 201880056773.8
(22)申请日 2018.08.30
(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 111065360 A
(43)申请公布日 2020.04.24
(30)优先权数据
62/553,620 2017.09.01 US
(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2020.03.02
(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/IB2018/056647 2018.08.30
(87)PCT国际申请的公布数据
WO2019/043626 EN 2019.03.07
(73)专利权人 3M创新有限公司
地址 美国明尼苏达州
(72)发明人 雅各布·埃利
肯尼思·F·蒂特斯
罗伯特·C·科芬 蔡峰
(74)专利代理机构 北京天昊联合知识产权代理有限公司 11112
专利代理师 孙微 孙进华
(51)Int.Cl.
A61F 11/08(2006.01)
B29C 65/02(2006.01)
(56)对比文件
US 2015335490 A1,2015.11.26
US 2014230830 A1,2014.08.21
审查员 贾荣峰

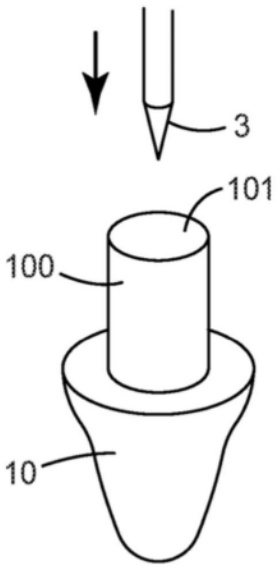
权利要求书3页 说明书9页 附图3页

(54)发明名称

耳塞组件及其形成方法

(57)摘要

本发明提供了一种耳塞组件，该耳塞组件包括第一耳塞、第二耳塞以及塞绳，该塞绳包括第一端部、第二端部，每个耳塞包括杆部和消音体。一种用于制备耳塞组件的方法包括：通过以下方式将塞绳的第一端部和第二端部分别附接到第一耳塞和第二耳塞，该方式为：将热尖端与耳塞的杆部的近侧端部接触以形成附接点，移除热尖端，以及使塞绳的端部接触或插入该附接点，从而使塞绳的端部热粘结至耳塞的杆部。



CN 111065360 B

1.一种用于制备耳塞组件的方法,所述耳塞组件包括:

第一耳塞、第二耳塞以及塞绳,所述塞绳包括第一端部、第二端部和在所述第一端部与第二端部之间延伸的长度,每个耳塞包括:

杆部,所述杆部具有近侧端部、远侧端部和从所述近侧端部延伸到所述远侧端部的纵向轴线;以及

消音体,所述消音体设置在所述杆部的所述远侧端部处,

所述方法包括通过以下方式将所述塞绳的所述第一端部和所述第二端部分别附接到所述第一耳塞和所述第二耳塞,所述方式为:

将热尖端插入到所述耳塞的所述杆部的所述近侧端部中一定深度,以形成塞绳腔,所述杆部包含具有第一熔融温度的第一材料,并且所述塞绳包含具有第二熔融温度的第二材料,并且所述热尖端具有等于或高于所述第一熔融温度和第二熔融温度的温度;并且所述第二熔融温度低于所述第一熔融温度;

将所述热尖端从所述杆部移除;以及

将所述塞绳的所述第一端部或所述第二端部插入到所述塞绳腔中,

其中所述热尖端使所述杆部的所述第一材料的一部分熔融,并且所述杆部的熔融部分的温度使所述塞绳的所述端部的一部分熔融,由此将所述塞绳与所述杆部热粘结。

2.根据权利要求1所述的方法,其中所述方法形成所述塞绳的所述端部在所述塞绳腔中的球窝附接。

3.根据权利要求1所述的方法,还包括将所述塞绳的所述端部在所述塞绳腔中保持0.5秒至4秒。

4.根据权利要求1所述的方法,其中所述第二材料的所述熔融温度比所述第一材料的所述熔融温度低50℃以上。

5.根据权利要求1所述的方法,其中所述第一材料选自具有0.3GPa至12GPa的弯曲模量的刚性热塑性塑料。

6.根据权利要求1所述的方法,其中所述第一材料包括聚丙烯、聚对苯二甲酸乙二醇酯、聚对苯二甲酸丁二醇酯、尼龙、聚碳酸酯或它们的混合物。

7.根据权利要求1所述的方法,其中所述第二材料选自具有25至90的肖氏硬度A的柔性热塑性塑料。

8.根据权利要求1所述的方法,其中所述第二材料包括热塑性聚烯烃、热塑性弹性体、乙烯-乙酸乙烯酯、柔性聚氯乙烯、苯乙烯-丁二烯共聚物、基于聚丙烯的弹性体或它们的混合物。

9.根据权利要求1所述的方法,其中所述热尖端具有175℃至425℃的温度。

10.根据权利要求1所述的方法,其中在插入所述热尖端之后0.1秒至2秒将所述热尖端从所述杆部移除。

11.根据权利要求1所述的方法,其中将所述热尖端插入到所述杆部的所述近侧端部中2mm至10mm的深度。

12.一种用于制备耳塞组件的方法,所述耳塞组件包括:

第一耳塞、第二耳塞以及塞绳,所述塞绳包括第一端部、第二端部和在所述第一端部与第二端部之间延伸的长度,每个耳塞包括:

杆部，所述杆部具有近侧端部、远侧端部和从所述近侧端部延伸到所述远侧端部的纵向轴线；以及

消音体，所述消音体设置在所述杆部的所述远侧端部处，

所述方法包括通过以下方式将所述塞绳的所述第一端部和所述第二端部分别附接到所述第一耳塞和所述第二耳塞，所述方式为：

使热尖端与所述耳塞的所述杆部的所述近侧端部接触以熔融所述近侧端部的一部分，所述杆部包含具有第一熔融温度的第一材料，并且所述塞绳包含具有第二熔融温度的第二材料，并且所述热尖端具有等于或高于所述第一熔融温度和所述第二熔融温度的温度；并且所述第二熔融温度低于所述第一熔融温度；以及

使所述塞绳的所述第一端部或所述第二端部与所述杆部的所述近侧端部的熔融部分接触，

其中所述热尖端使所述杆部的所述第一材料的一部分熔融，并且所述杆部的熔融部分的温度使所述塞绳的所述端部的一部分熔融，由此将所述塞绳与所述杆部热粘结。

13.一种通过权利要求1或12所述的方法制备的耳塞组件，包括：

第一耳塞和第二耳塞，每个耳塞包括：

杆部，所述杆部包括近侧端部、远侧端部和从所述近侧端部延伸到所述远侧端部的纵向轴线；以及

消音体，所述消音体设置在所述杆部的所述远侧端部处；以及

塞绳，所述塞绳包括第一端部、第二端部以及在所述第一端部和第二端部之间延伸的长度，所述第一端部和所述第二端部热粘结到所述第一耳塞和所述第二耳塞的所述杆部的所述近侧端部并且延伸至所述第一耳塞和所述第二耳塞的所述杆部的所述近侧端部中一定深度，所述杆部包含第一材料，所述第一材料选自聚丙烯、聚对苯二甲酸乙二醇酯、聚对苯二甲酸丁二醇酯、尼龙、聚碳酸酯以及它们的混合物，所述塞绳包含第二材料，所述第二材料选自热塑性聚烯烃、热塑性弹性体、乙烯-乙酸乙烯酯、柔性聚氯乙烯、苯乙烯-丁二烯共聚物、基于聚丙烯的弹性体以及它们的混合物；其中

所述第一材料具有第一熔融温度，并且所述第二材料具有第二熔融温度，并且所述第二熔融温度低于所述第一熔融温度。

14.根据权利要求13所述的耳塞组件，其中所述塞绳与所述杆部的附接无粘合剂。

15.根据权利要求13所述的耳塞组件，其中所述第一材料包括聚丙烯、尼龙或它们的组合。

16.根据权利要求13所述的耳塞组件，其中所述第二材料为乙烯-乙酸乙烯酯(EVA)。

17.一种通过权利要求1或12所述的方法制备的耳塞组件，包括：

第一耳塞和第二耳塞，每个耳塞包括：

杆部，所述杆部包括近侧端部、远侧端部和从所述近侧端部延伸到所述远侧端部的纵向轴线；以及

消音体，所述消音体设置在所述杆部的所述远侧端部处；以及

塞绳，所述塞绳包括第一端部、第二端部和在所述第一端部与所述第二端部之间延伸的长度，通过热粘结将所述第一端部和所述第二端部热粘结到所述第一耳塞和所述第二耳塞的所述杆部的所述近侧端部并延伸至所述近侧端部中一定深度，所述杆部包含具有第一

熔融温度的第一热塑性塑料，并且所述塞绳包含具有第二熔融温度的第二热塑性塑料，所述第二熔融温度比所述第一熔融温度低至少30℃。

18.根据权利要求17所述的耳塞组件，其中所述塞绳与所述杆部的附接无粘合剂。

19.根据权利要求17所述的耳塞组件，其中所述第一材料包括聚丙烯、尼龙或它们的组合。

20.根据权利要求17所述的耳塞组件，其中所述第二材料为乙烯-乙酸乙烯酯(EVA)。

耳塞组件及其形成方法

[0001] 本公开涉及听力保护设备，例如推入贴合型耳塞，其中两个耳塞通过塞绳连接，并且本公开涉及制造听力保护设备的方法。

[0002] 听力保护设备和降噪设备的使用为人们所熟知，并且已考虑到各种类型的设备。此类设备包括部分或完全由泡沫或橡胶材料构造成的耳塞和半听觉设备，该耳塞和半听觉设备被插入到使用者的耳道中或放置在耳道上以物理地阻塞声波进入内耳中的通道。

[0003] 可压缩的或“下卷”型耳塞通常包括可压缩的、有回弹力的主体部分并且可由合适的缓慢恢复泡沫材料制成。耳塞可通过以下步骤插入使用者的耳道中：首先将其碾压在手指之间以压缩主体部分，然后将主体部分推入耳道中，随后允许主体部分膨胀以填充耳道。

[0004] 推入贴合型耳塞也已被考虑到，并且可包括可压缩的消减部分和从消减部分延伸的刚性部分(例如杆部)。为了插入推入贴合型耳塞，使用者抓持刚性部分并且利用适当水平的力将消减部分推入耳道中。当将耳塞容纳在耳道中时，消减部分缩小。推入贴合型耳塞可允许耳塞迅速且容易地插入耳道中，并且可通过在插入之前使与耳塞的消减部分的接触最小化而提升卫生程度。

[0005] 可以通过塞绳连接一对耳塞来形成耳塞组件。虽然将塞绳附接到耳塞的方法是已知的，但这些方法可能较为昂贵并且可能带来制造上的挑战。

发明内容

[0006] 本公开涉及耳塞组件，其中两个耳塞(例如，推入贴合型耳塞)通过塞绳连接，并且本公开涉及制造耳塞组件的方法。

[0007] 根据一个实施方案，耳塞组件包括第一耳塞、第二耳塞以及塞绳，该塞绳包括第一端部、第二端部和在第一端部与第二端部之间延伸的长度，每个耳塞包括杆部，该杆部具有近侧端部、远侧端部、主外表面以及从近侧端部延伸到远侧端部的纵向轴线；以及消音体，该消音体设置在杆部的远侧端部处。用于制备耳塞组件的方法包括通过以下方式将塞绳的第一端部和第二端部分别附接到第一耳塞和第二耳塞，该方式为：将热尖端插入耳塞的杆部的近侧端部一定深度，以形成塞绳腔，杆部包含具有第一熔融温度的第一材料，并且塞绳包含具有第二熔融温度的第二材料，并且热尖端具有等于或高于第一熔融温度和第二熔融温度的温度；将热尖端从杆部移除；以及将塞绳的端部插入到所述塞绳腔中。

[0008] 根据另一个实施方案，方法包括通过以下方式将塞绳的第一端部和第二端部分别附接到第一耳塞和第二耳塞，该方式为：使热尖端与耳塞的杆部的近侧端部接触，以熔融近侧端部的一部分，杆部包含具有第一熔融温度的第一材料，塞绳包含具有第二熔融温度的第二材料，并且热尖端具有等于或高于第一熔融温度和第二熔融温度的温度；以及使塞绳的端部与杆部的近侧端部的熔融部分接触。

[0009] 根据一个实施方案，耳塞组件包括第一耳塞和第二耳塞，每个耳塞包括：杆部，该杆部包括近侧端部、远侧端部、主外表面以及从近侧端部延伸到远侧端部的纵向轴线；以及消音体，该消音体设置在杆部的远侧端部处。耳塞组件还包括塞绳，该塞绳包括第一端部、第二端部以及在第一端部与第二端部之间延伸的长度，第一端部和第二端部热粘结到第一

耳塞和第二耳塞的杆部的近侧端部并延伸至近侧端部中一定深度，杆部包含第一材料，该第一材料选自聚丙烯、聚对苯二甲酸乙二醇酯、聚对苯二甲酸丁二醇酯、尼龙、聚碳酸酯以及它们的混合物，塞绳包含第二材料，该第二材料选自热塑性聚烯烃、热塑性弹性体、乙烯-乙酸乙烯酯、柔性聚氯乙烯、苯乙烯-丁二烯共聚物、基于聚丙烯的弹性体以及它们的混合物。

[0010] 根据另一个实施方案，耳塞组件包括第一耳塞和第二耳塞，每个耳塞包括：杆部，该杆部包括近侧端部、远侧端部、主外表面以及从近侧端部延伸到远侧端部的纵向轴线；以及消音体，该消音体设置在杆部的远侧端部处。耳塞组件还包括塞绳，该塞绳包括第一端部、第二端部和在第一端部与第二端部之间延伸的长度，通过热粘结将第一端部和第二端部热粘结到第一耳塞和第二耳塞的杆部的近侧端部并延伸至近侧端部中一定深度，杆部包含具有第一熔融温度的第一热塑性材料，并且塞绳包含具有第二熔融温度的第二热塑性材料，第二熔融温度比第一熔融温度低至少30℃。

[0011] 以上发明内容不旨在描述本文所述的耳塞和制造耳塞的方法的每个实施方案或每一种实现方式。相反，根据附图，参考以下具体实施方式和权利要求书，对本发明更完整的理解将变得明了。

附图说明

[0012] 图1示出了根据一个实施方案的耳塞组件。

[0013] 图2A为图1的耳塞组件的局部视图。

[0014] 图2B为图1的耳塞组件的局部横剖视图。

[0015] 图3A至3D用连环画的形式示出了根据一个实施方案制造图1的耳塞组件的方法。

具体实施方式

[0016] 本公开涉及耳塞，更具体地讲，涉及包括通过塞绳连接的两个耳塞的耳塞组件。本公开还涉及制造具有两个耳塞和一个塞绳的耳塞组件的方法。根据某些实施方案，耳塞组件的两个耳塞通过热粘结连接到塞绳。在一些实施方案中，耳塞与塞绳之间的连接或作为整体的耳塞组件无粘合剂。

[0017] 术语“热粘结”是指其中两种材料或表面的分子在处于熔融相时已扩散到另一者的材料或表面内以使得形成粘结的状态。化学粘结在热粘结材料或表面之间不存在或者在它们之间不提供粘结的主要来源。

[0018] 术语“热塑性塑料”是指可反复受热和重复变形并且在冷却时将保持其形状的聚合物。

[0019] 术语“热固性塑料”用于指代初始固化后永久且不可逆地固化并且不能再成型或再加热的聚合物。

[0020] 术语“熔融温度”用于描述热塑性聚合物从结晶或半结晶相转变为无定形相的温度或温度范围。熔融温度可使用各种测试方法测定，诸如差示扫描量热法(DSC)。

[0021] 如本文所用，术语“包含”及其变型形式出现在说明书和权利要求书中时不具有限制性含义。此类术语将理解为暗示包括所陈述的步骤或要素或者步骤或要素的组，但不排除任何其他步骤或要素或者步骤或要素的组。所谓“由……组成”是指包括并且限于短语

“由……组成”随后的内容。因此，短语“由……组成”指示列出的要素为所需的或强制性的，并且不可存在其他要素。所谓“基本上由……组成”是指包括在该短语之后所列出的任何要素，并且限于不妨碍或有助于本公开中对所列要素规定的活性或作用的其它要素。因此，短语“基本上由……组成”指示所列要素为所需的或强制性的，但其他要素为任选的并且可存在或可不存在，取决于它们是否实质上影响所列要素的活性或作用。

[0022] 在本申请中，术语诸如“一个”、“一种”、“该”和“所述”并非仅旨在指单一实体，而是包括一般类别，其具体示例可用于举例说明。术语“一个”、“一种”、“该”和“所述”可与术语“至少一个(种)”互换使用。后接列表的短语“……中的至少一个(种)”和“包含……中的至少一个(种)”是指列表中项目中的任一项以及列表中两项或更多项的任何组合。

[0023] 如本文所用，术语“或”一般按其通常的意义使用，包括“和/或”，除非上下文另外清楚地指出。术语“和/或”意指所列要素中的一个或全部，或者所列要素中的任何两个或更多个的组合。

[0024] 如本文所用，所有数值假定被术语“约”修饰，并且在某些情况下优选地被术语“精确地”修饰。如本文所用，关于所测量的量，术语“约”是指所测量的量方面的偏差，这个偏差为如一定程度地小心进行测量的技术人员应当能预期的那种与测量的目标和所用测量设备的精确度相称的偏差。在本文中，“至多”某数字(例如，至多50)包括该数字(例如，50)。

[0025] 如本文所用，通过端点表述的数值范围包括该范围内包含的所有数字以及端值(例如，1至5包括1、1.5、2、2.75、3、3.80、4、5等)。

[0026] 贯穿本说明书的对“一个实施方案”、“实施方案”、“某些实施方案”或“一些实施方案”等的引用，意指结合实施方案描述的具体特征、构型、组合物或特性包括在本发明的至少一个实施方案中。因此，贯穿本说明书在各处出现的此类短语不一定是指本发明中的相同实施方案。此外，具体特征、构型、组合物或特性可在一个或多个实施方案中以任何合适的方式进行组合。

[0027] 本公开可使用相对术语诸如近、远、左、右、向前、向后、顶部、底部、侧面、上、下、水平、竖直等以简化描述，而不以任何方式限制本发明的范围。术语诸如左、右、向前、向后、顶部、底部、侧面、上部、下部、水平、竖直等是来自具体附图中的观察视角。

[0028] 本文描述了为使用者提供听力保护的耳塞以及制造具有两个耳塞和连接塞绳的耳塞组件的方法。在这些实施方案中，可以将各种类型的耳塞用作耳塞组件的一部分。尽管附图中示出了某种类型的耳塞，但这种类型不应被认为是限制性的，并且可使用其他类型和形状的耳塞。

[0029] 在一个或多个实施方案中，耳塞组件包括通过塞绳连接的两个耳塞。还描述了制造耳塞组件的方法的一个或多个实施方案。可通过使用热尖端在杆部的近侧端部处形成附接点(例如，塞绳腔)并且将塞绳的端部与附接点连接(例如，将塞绳的端部插入到塞绳腔中)以将塞绳热粘结到耳塞，从而将塞绳附接到耳塞。在一些实施方案中，附接无粘合剂。

[0030] 现在参见图1，其中示出了耳塞组件1。根据至少一些实施方案，耳塞组件1包括通过塞绳20连接的两个耳塞10。虽然本公开讨论了包括两个耳塞的组件，但可设想仅具有附接到塞绳上的单个耳塞的组件，并且该组件被认为落在本公开的范围内。

[0031] 各种类型的耳塞可用作耳塞组件1的一部分。例如，耳塞可包括杆部或中心芯，并且可额外地包括消音体。另选地，耳塞杆部自身可用作消音体。附图所示的耳塞组件1包括

具有杆部100和消音体120的耳塞10。杆部100具有近侧端部101、远侧端部102、主外表面103，以及从近侧端部101延伸至远侧端部102的纵向轴线A。当将耳塞10插入耳道或从耳道移除时，杆部100的近侧端部101旨在被使用者抓握。

[0032] 在所示的实施方案中，消音体120附接到杆部100的远侧端部102处的主外表面103。一般来讲，消音体120可由与杆部100相同或不同的材料制成。消音体120可由适于插入到使用者耳道中的可压缩材料(例如，泡沫或弹性体)制成。

[0033] 塞绳20具有第一端部21和第二端部22，以及在第一端部21与第二端部22之间延伸的长度。塞绳的长度不是限制性的，可使用任何有用的塞绳长度。典型的塞绳长度在约12英寸至约30英寸的范围内变化。根据一个实施方案，第一端部21和第二端部22被热粘结到组件1的耳塞10的杆部。在一些实施方案中，附接无粘合剂，或者如果使用粘合剂，则其不提供塞绳和耳塞之间的主要粘合机制。

[0034] 图2A和2B示出耳塞组件的局部视图，图2B示出耳塞10和塞绳20的一端的横截面图。塞绳20在杆部100的近侧端部101处的附接点110附接到耳塞10。在某些实施方案中，附接点110包括塞绳腔111，并且塞绳20的端部(例如，第一端部21或第二端部22)延伸到塞绳腔111中并且热粘结到杆部100的材料上。如图2B所示，在附接塞绳20之后，塞绳腔111的底部1112可留有小气隙或腔体。

[0035] 将耳塞保持在塞绳端部的主要机制是热粘结。然而，在一些实施方案中，塞绳20的端部和塞绳腔111形成球窝附接，其中塞绳20的端部形成配合到腔体111(“窝”)中的球24。在此使用术语“球”来指示塞绳的膨大端。虽然图2B和图3D中示出了圆形的球，但球24可具有不规则形状。腔体111的口部1110可比球24的宽度窄，从而除了由热粘结提供的主粘合力之外还提供摩擦配合。

[0036] 耳塞10和塞绳20可由任何合适的材料制成。在一些实施方案中，耳塞杆部100由第一材料制成，并且塞绳20由第二材料制成。第二材料可不同于第一材料。例如，第一材料可被选择成为杆部提供合适的特性，杆部可充当耳塞的手柄和作为消音部分的支撑件，或者可充当消音部分。第二材料可被选择成为塞绳提供合适的特性，诸如柔韧性、舒适性、耐久性等。第一材料和第二材料的其他方面也可纳入考虑范围，例如在热粘结中彼此的相容性、易加工性、成本以及环境方面的考虑。

[0037] 根据一些实施方案，杆部100由第一材料制成，第一材料可包括合适的热塑性材料。例如，第一材料可包括聚烯烃，诸如聚丙烯(PP)或聚乙烯(PE)、聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)、聚对苯二甲酸丁二醇酯(PBT)、聚甲基丙烯酸甲酯(PMMA)、丙烯腈-丁二烯-苯乙烯(ABS)、聚酰胺(尼龙)、聚乳酸(PLA)、聚碳酸酯、聚醚砜(PES)、聚甲醛(POM)、聚醚醚酮(PEEK)、聚苯醚(PPO)、聚苯硫醚(PPS)、聚苯乙烯(PS)、聚氯乙烯(PVC)以及它们的混合物和共混物。在某些实施方案中，第一材料为聚丙烯、聚对苯二甲酸乙二醇酯、聚对苯二甲酸丁二醇酯、尼龙、聚碳酸酯或它们的混合物或共混物。第一材料可不含PVC。

[0038] 第一材料可以是具有约0.3GPa至约12GPa、约0.5GPa至约10GPa或约0.7GPa至约8GPa的弯曲模量的刚性热塑性材料。在一些实施方案中，第一材料形成芯，该芯可进一步被泡沫材料包围，泡沫材料也形成消音部分120。

[0039] 根据一些实施方案，塞绳20由第二材料制成，第二材料可包括合适的热塑性材料，例如热塑性聚烯烃(TPO)和热塑性弹性体(TPE)。例如，第二材料可包括乙烯-乙酸乙烯酯

(EVA)、柔性聚氯乙烯(PVC)、苯乙烯嵌段共聚物(SBC)、苯乙烯-丁二烯(SB)共聚物、聚氨酯、基于聚丙烯的弹性体以及它们的混合物和共混物。

[0040] 第二材料可基于其硬度进行选择。例如,第二材料可选自具有约25至约90、或约30至约75、或约35至约60的肖氏硬度A的柔性热塑性塑料。在某些实施方案中,第二材料包括或者是乙烯-乙酸乙烯酯(EVA)。第二材料可不含PVC。

[0041] 在一些实施方案中,可选择第二材料以具有与第一材料的熔融温度(例如,第一熔融温度)类似(例如,在其约10℃之内)或更低的熔融温度(例如,第二熔融温度)。例如,第二材料可具有比第一材料的熔融温度低约0℃至约200℃、约0℃至约150℃、约0℃至约100℃、约0℃至约75℃、约0℃至约50℃、或约0℃至约35℃的熔融温度。在一个示例性实施方案中,第一材料具有约150℃至约200℃的熔融温度,并且第二材料具有约70℃至约80℃的熔融温度。当比较这两种材料的熔融温度时,应使用相同的方法(例如DSC)来确定每种材料的熔融温度。

[0042] 在本文所述的实施方案中,将塞绳与两个耳塞的杆部联接,以将耳塞连接到耳塞组件中,耳塞组件包括第一耳塞、第二耳塞以及连接第一耳塞和第二耳塞的塞绳,该塞绳具有第一端部、第二端部和在第一端部与第二端部之间延伸的长度。还描述了制造耳塞组件的方法的一个或多个实施方案。在一个或多个实施方案中,方法可降低制造本文所述的耳塞组件的难度和/或成本。例如,所述方法可使得制造更快、更简单且更便宜。在一个或多个实施方案中,方法可包括使耳塞杆部的端部与热尖端接触以形成用于塞绳的附接点,以及将塞绳的端部附接到附接点。

[0043] 图3A-3D中示出了方法的简化示意图。根据一个实施方案,将热尖端3与杆部100的近侧端部101接触以熔融杆部100的材料的一部分,从而形成附接点110。热尖端3可大致在近侧端部101的中心处接触杆部100。在一些实施方案中,将热尖端3插入杆部100中至一定深度以形成塞绳腔111。

[0044] 热尖端3具有高于第一材料和第二材料的第一熔融温度和第二熔融温度的温度。例如,热尖端3可具有约150℃至约450℃、约200℃至约425℃、约225℃至约400℃、或约250℃至约350℃的温度。热尖端3的温度可选择为高于第一材料的熔融温度至少约30℃、至少40℃、至少50℃、至少75℃、或至少100℃。

[0045] 在一个较短的时间段后将热尖端3从杆部100移除。这个时间部分地取决于热尖端3的温度与第一材料的熔融温度之间的差值。差值越大,就可以越快地移除热尖端3。例如,当差值为约75℃或更大时,可在约0.1秒至约5秒、或约0.2秒至约2秒之后移除热尖端3。如果差值较小,则可能需要更长的时间。

[0046] 当热尖端3接触杆部100的近侧端部101时,热尖端使温度升高并熔融杆部100的材料的一部分。之后,塞绳20的端部可在附接点110处与熔融部分接触。如果将热尖端3插入杆部100中以形成具有深度D111的塞绳腔111,则可以将塞绳的端部(例如,第一端部21或第二端部22)插入到塞绳腔111中。塞绳腔的深度D111可为约2mm至约10mm,或约3mm至约7mm。

[0047] 根据一个实施方案,当塞绳20与附接点110接触时,杆部100的熔融部分的温度高于塞绳材料(第二材料)的熔融温度。熔融部分的温度可足以熔融塞绳20的端部的一部分,从而将塞绳20热粘结到耳塞10。在至少一些实施方案中,热源(例如,热尖端3)不施加到塞绳上,而是仅施加到耳塞的杆部上。而是塞绳20的端部被杆部100的残余热量熔融。在移除

热尖端3不久之后并且在附接点110的温度已冷却至低于第二材料(塞绳20的材料)的熔融温度之前,可以将塞绳20的端部与附接点接触。

[0048] 塞绳20的端部可一直插入到塞绳腔111的底部(插入深度等于塞绳腔111的深度D111)。然而,在一些实施方案中,塞绳20仅插入到塞绳腔111的一部分中(插入深度小于塞绳腔111的深度D111)。例如,塞绳20的端部可插入到塞绳腔111中,使得在附接塞绳20之后,塞绳腔111的底部1112还保留有小气隙或腔体,如图2B所示。

[0049] 塞绳20的端部可在杆部100的近侧端部101处的适当位置(例如,在塞绳腔111中)保持一段时间,以允许热粘结的发生。例如,塞绳20可在适当位置保持约0.5秒至约4秒。在热粘结已发生并且附接点处的材料的温度已充分冷却(例如,低于上述材料中至少一种的熔融温度)之后,塞绳在不需帮助(例如,没有保持作用)的情况下仍然附接到耳塞。

[0050] 在一些实施方案中,熔融塞绳20的端部的一部分可形成塞绳在塞绳腔111中的球窝型附接。如图2B和图3D所示,塞绳20的端部可在塞绳腔111内形成膨大球24,从而除热粘结的主粘合方法之外还提供摩擦配合。周围的芯材料可至少部分地适应于球24的形状。

[0051] 示例性实施方案

[0052] 实施方案1为一种用于制备耳塞组件的方法,所述耳塞组件包括:第一耳塞、第二耳塞以及塞绳,所述塞绳包括第一端部、第二端部和在所述第一端部与所述第二端部之间延伸的长度,每个耳塞包括:杆部,所述杆部具有近侧端部、远侧端部、主外表面以及从所述近侧端部延伸到所述远侧端部的纵向轴线;以及消音体,所述消音体设置在所述杆部的所述远侧端部处,所述方法包括通过以下方式将所述塞绳的所述第一端部和所述第二端部分别附接到所述第一耳塞和所述第二耳塞,所述方式为:将热尖端插入到所述耳塞的所述杆部的所述近侧端部中一定深度,以形成塞绳腔,所述杆部包含具有第一熔融温度的第一材料,并且所述塞绳包含具有第二熔融温度的第二材料,并且所述热尖端具有等于或高于所述第一熔融温度和所述第二熔融温度的温度;将所述热尖端从所述杆部移除;以及将所述塞绳的所述端部插入到所述塞绳腔中。

[0053] 实施方案2为根据实施方案1所述的方法,其中将所述塞绳的所述端部插入到所述塞绳腔中使所述塞绳的所述端部的一部分熔融。

[0054] 实施方案3为根据实施方案1或2所述的方法,其中所述方法形成所述塞绳的所述端部在所述塞绳腔中的球窝连接。

[0055] 实施方案4为根据实施方案1-3中任一项所述的方法,还包括将所述塞绳的所述端部保持在所述塞绳腔中约0.5秒至约4秒。

[0056] 实施方案5为根据实施方案1-4中任一项所述的方法,其中所述第二材料的所述熔融温度比所述第一材料的所述熔融温度低20℃以上、30℃以上、50℃以上、或75℃以上。

[0057] 实施方案6为根据实施方案1-5中任一项所述的方法,其中所述第一材料选自具有约0.3GPa至约12GPa、约0.5GPa至约10GPa、或约0.7GPa至约8GPa的弯曲模量的刚性热塑性塑料。

[0058] 实施方案7为根据实施方案1-6中任一项所述的方法,其中所述第一材料包括聚丙烯、聚对苯二甲酸乙二醇酯、聚对苯二甲酸丁二醇酯、尼龙、聚碳酸酯或它们的混合物。

[0059] 实施方案8为根据实施方案1-7中任一项所述的方法,其中所述第二材料选自具有约25至约90、或约30至约75、或约35至约60的肖氏硬度A的柔性热塑性塑料。

[0060] 实施方案9为根据实施方案1-8中任一项所述的方法，其中所述第二材料包括热塑性聚烯烃、热塑性弹性体、乙烯-乙酸乙烯酯、柔性聚氯乙烯、苯乙烯-丁二烯共聚物、基于聚丙烯的弹性体或它们的混合物。

[0061] 实施方案10为根据实施方案1-9中任一项所述的方法，其中所述热尖端具有约175℃至约450℃、约150℃至约450℃、约200℃至约425℃、约225℃至约400℃、或约250℃至约350℃的温度。

[0062] 实施方案11为根据实施方案1-10中任一项所述的方法，其中在插入所述热尖端之后约0.1秒至约5秒、约0.1秒至约2秒、或约0.2秒至约2秒将所述热尖端从所述杆部移除。

[0063] 实施方案12为根据实施方案1-11中任一项所述的方法，其中将所述热尖端插入到所述杆部的所述近侧端部中约2mm至约10mm、或约3mm至7mm的深度。

[0064] 实施方案13为一种用于制备耳塞组件的方法，所述耳塞组件包括：第一耳塞、第二耳塞以及塞绳，所述塞绳包括第一端部、第二端部和在所述第一端部与所述第二端部之间延伸的长度，每个耳塞包括：杆部，所述杆部具有近侧端部、远侧端部、主外表面以及从所述近侧端部延伸到所述远侧端部的纵向轴线；以及消音体，所述消音体设置在所述杆部的所述远侧端部处，所述方法包括通过以下方式将所述塞绳的所述第一端部和所述第二端部分别附接到所述第一耳塞和所述第二耳塞，所述方式为：使热尖端与所述耳塞的所述杆部的所述近侧端部接触，以熔融所述近侧端部的一部分，所述杆部包含具有第一熔融温度的第一材料，并且所述塞绳包含具有第二熔融温度的第二材料，并且所述热尖端具有等于或高于所述第一熔融温度和所述第二熔融温度的温度；以及使所述塞绳的所述端部与所述杆部的所述近侧端部的熔融部分接触。

[0065] 实施方案14为根据实施方案13所述的方法，还包括将所述塞绳的所述端部保持在所述杆部的所述熔融部分约0.5秒至约4秒。

[0066] 实施方案15为根据实施方案13-14中任一项所述的方法，其中所述第二材料的所述熔融温度比所述第一材料的所述熔融温度低20℃以上、30℃以上、50℃以上、或75℃以上。

[0067] 实施方案16为根据实施方案13-15中任一项所述的方法，其中所述第一材料选自具有约0.3GPa至约12GPa、约0.5GPa至约10GPa、或约0.7GPa至约8GPa的弯曲模量的刚性热塑性塑料。

[0068] 实施方案17为根据实施方案13-16中任一项所述的方法，其中所述第一材料包括聚丙烯、聚对苯二甲酸乙二醇酯、聚对苯二甲酸丁二醇酯、尼龙、聚碳酸酯或它们的混合物。

[0069] 实施方案18为根据实施方案13-17中任一项所述的方法，其中所述第二材料选自具有约25至约90、或约30至约75、或约35至约60的肖氏硬度A的柔性热塑性塑料。

[0070] 实施方案19为根据实施方案13-18中任一项所述的方法，其中所述第二材料包括热塑性聚烯烃、热塑性弹性体、乙烯-乙酸乙烯酯、柔性聚氯乙烯、苯乙烯-丁二烯共聚物、基于聚丙烯的弹性体或它们的混合物。

[0071] 实施方案20为根据实施方案13-19中任一项所述的方法，其中所述热尖端具有约175℃至约450℃、约150℃至约450℃、约200℃至约425℃、约225℃至约400℃、或约250℃至约350℃的温度。

[0072] 实施方案21为根据实施方案13-20中任一项所述的方法，其中在插入所述热尖端

之后约0.1秒至约5秒、约0.1秒至约2秒、或约0.2秒至约2秒将所述热尖端从所述杆部移除。

[0073] 实施方案22为根据实施方案13-21中任一项所述的方法，其中将所述热尖端插入到所述杆部的所述近侧端部中约2mm至约10mm、或约3mm至7mm的深度。

[0074] 实施方案23为一种耳塞组件，包括：第一耳塞和第二耳塞，每个耳塞包括：杆部，所述杆部包括近侧端部、远侧端部、主外表面、以及从所述近侧端部延伸到所述远侧端部的纵向轴线；以及消音体，所述消音体设置在所述杆部的所述远侧端部处；塞绳，所述塞绳包括第一端部、第二端部以及在所述第一端部与所述第二端部延伸的长度，所述第一端部和所述第二端部热粘结到所述第一耳塞和所述第二耳塞的所述杆部的所述近侧端部并延伸至所述近侧端部中一定深度，所述杆部包含第一材料，所述第一材料选自聚丙烯、聚对苯二甲酸乙二醇酯、聚对苯二甲酸丁二醇酯、尼龙、聚碳酸酯以及它们的混合物，所述塞绳包含第二材料，所述第二材料选自热塑性聚烯烃、热塑性弹性体、乙烯-乙酸乙烯酯、柔性聚氯乙烯、苯乙烯-丁二烯共聚物、基于聚丙烯的弹性体以及它们的混合物。

[0075] 实施方案24为实施方案23的耳塞组件，其中所述塞绳与所述杆部的附接无粘合剂。

[0076] 实施方案25为根据实施方案23或24所述的耳塞组件，其中所述第一材料包括聚丙烯、尼龙或它们的组合。

[0077] 实施方案26为根据实施方案23-25中任一项所述的耳塞组件，其中所述第二材料为乙烯-乙酸乙烯酯(EVA)。

[0078] 实施方案27为一种耳塞组件，包括：第一耳塞和第二耳塞，每个耳塞包括：杆部，所述杆部包括近侧端部、远侧端部、主外表面以及从所述近侧端部延伸到所述远侧端部的纵向轴线；以及消音体，所述消音体设置在所述杆部的所述远侧端部处；以及塞绳，所述塞绳包括第一端部、第二端部和在所述第一端部与所述第二端部之间延伸的长度，通过热粘结将所述第一端部和所述第二端部热粘结到所述第一耳塞和所述第二耳塞的所述杆部的所述近侧端部并延伸至所述近侧端部中一定深度，所述杆部包含具有第一熔融温度的第一热塑性材料，并且所述塞绳包含具有第二熔融温度的第二热塑性材料，所述第二熔融温度比所述第一熔融温度低至少20℃、30℃以上、50℃以上、或75℃以上。

[0079] 实施方案28为实施方案27的耳塞组件，其中所述塞绳与所述杆部的附接无粘合剂。

[0080] 实施方案29为根据实施方案27或28所述的耳塞组件，其中所述第一材料包括聚丙烯、尼龙或它们的组合。

[0081] 实施方案30为根据实施方案27-29中任一项所述的耳塞组件，其中所述第二材料为乙烯-乙酸乙烯酯(EVA)。

[0082] 实施例

[0083] 使用上述方法将塞绳附接到耳塞。耳塞具有聚丙烯(PP)复合芯，所述复合芯延伸穿过杆部并被一层材料包围，所述材料在远侧端部处发泡以形成消音部分。在杆部的近侧端部处暴露聚丙烯芯。塞绳为1.27mm厚的乙烯-乙酸乙烯酯(EVA)，具有大约74℃的熔融温度。PP芯的熔融温度在165-200℃的范围内。

[0084] 将具有约1.57mm厚度和尖头的金属尖端加热至约370℃的温度，并将其插入到杆部的PP芯的近侧端部中以形成塞绳腔。将金属尖端保持在塞绳腔中约1秒，使得芯的一部分

熔融。在将金属尖端从塞绳腔移除之后，将塞绳的端部插入到塞绳腔中并在适当位置保持约3秒。

[0085] 观察到塞绳的端部被热粘结到耳塞的杆部。还观察到塞绳的一部分已经熔融并且在塞绳腔体内形成球，从而形成球窝型连接。在不使用粘合剂的情况下，塞绳和耳塞之间的连接足够强，可以用于耳塞组件中。

[0086] 在不脱离本公开的范围和实质的情况下，对本公开进行的各种变型和更改对于本领域的技术人员而言将变得显而易见。应当理解，本公开并不旨在受本文中示出的例示性实施方案和实施例的不当限制，并且此类实施方案和实施例仅以举例的方式呈现，本公开的范围旨在仅受本文中如下提出的权利要求书的限制。

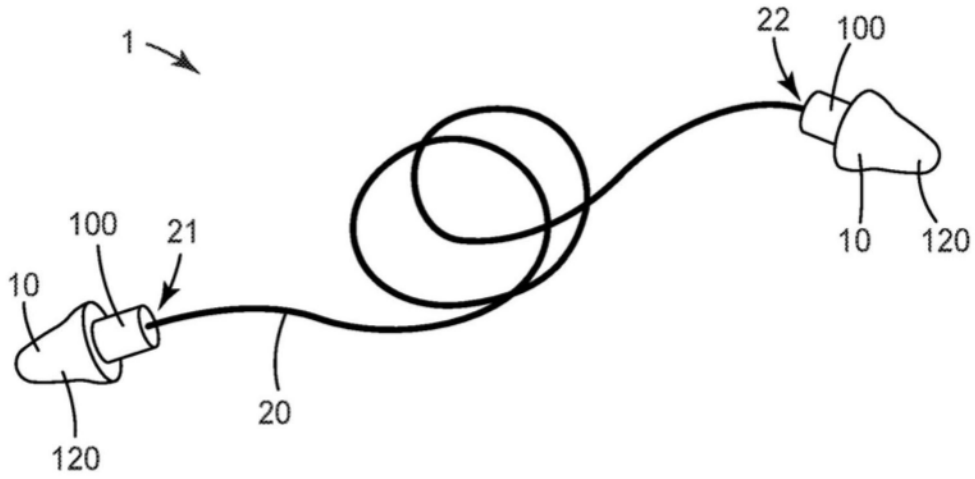

1
22
100
10
120
100
21
10
20
120

图1

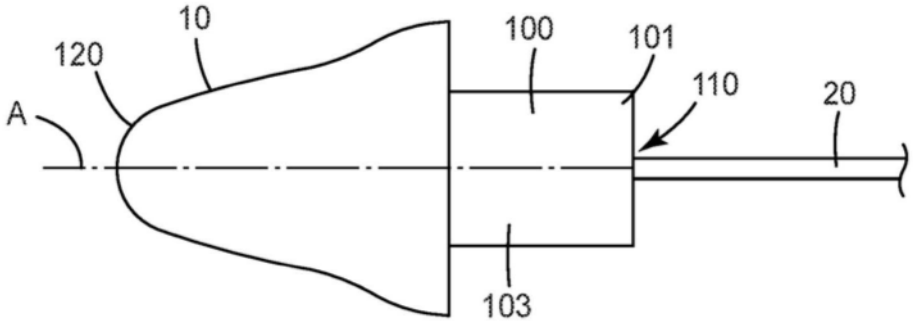

10
120
100
101
110
20
A
103

图2A

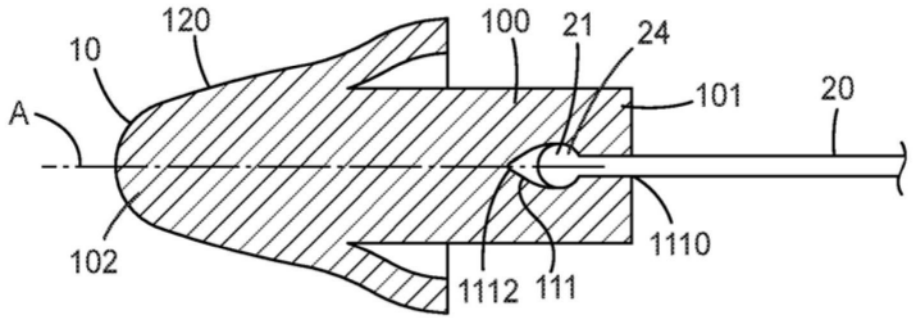

120
10
100
21
24
101
20
A
102
1110
1112
111

图2B

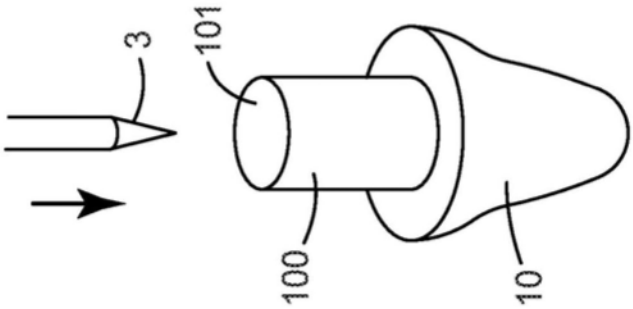


图3A

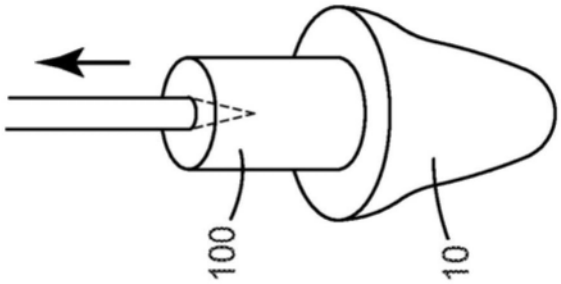


图3B

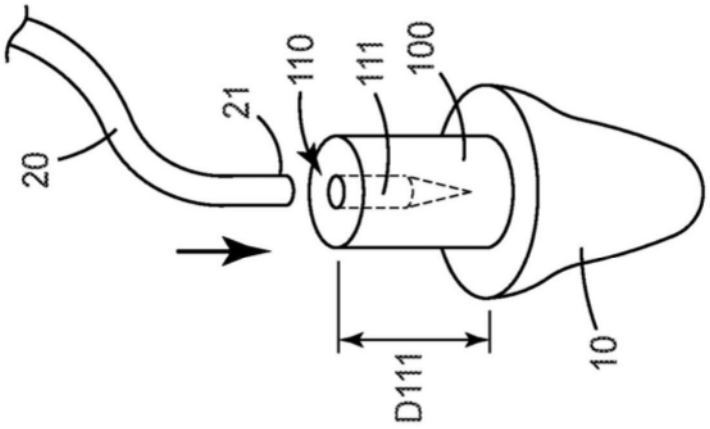


图3C

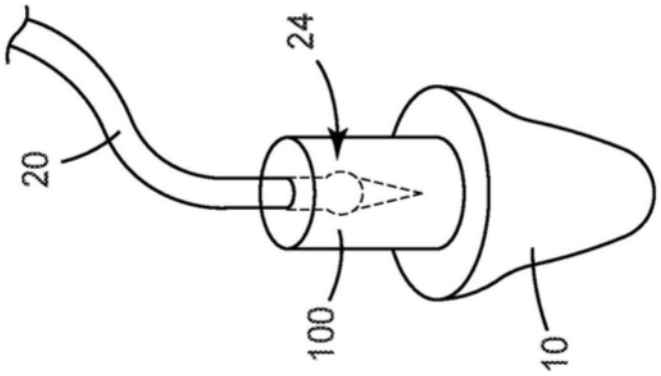


图3D