



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102498730 B

(45) 授权公告日 2015. 08. 26

(21) 申请号 201080038991. 2

A61F 2/18(2006. 01)

(22) 申请日 2010. 07. 21

(56) 对比文件

(30) 优先权数据

61/227, 437 2009. 07. 22 US

61/228, 571 2009. 07. 25 US

61/228, 588 2009. 07. 26 US

US 2008/0137892 A1, 2008. 06. 12, 全文.

US 2007/0100197 A1, 2007. 05. 03, 全文.

US 2002/0027996 A1, 2002. 03. 07, 说明书第 9 页第 117、121-123 段;附图 19、21-24.

US 5691515 A, 1997. 11. 25, 说明书第 3 栏第 30 行-第 6 栏第 47 行、附图 1-2.

US 2002/0027996 A1, 2002. 03. 07, 说明书第 9 页第 117、121-123 段;附图 19、21-24.

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2012. 03. 01

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/US2010/042810 2010. 07. 21

审查员 冯玉学

(87) PCT国际申请的公布数据

W02011/011555 EN 2011. 01. 27

(73) 专利权人 埃利亚创新有限公司

地址 美国加利福尼亚州

(72) 发明人 弗洛朗·米歇尔 拉斐尔·米歇尔

丹尼尔·沈

(74) 专利代理机构 北京同立钧成知识产权代理

有限公司 11205

代理人 臧建明 杨文娟

(51) Int. Cl.

H04R 25/00(2006. 01)

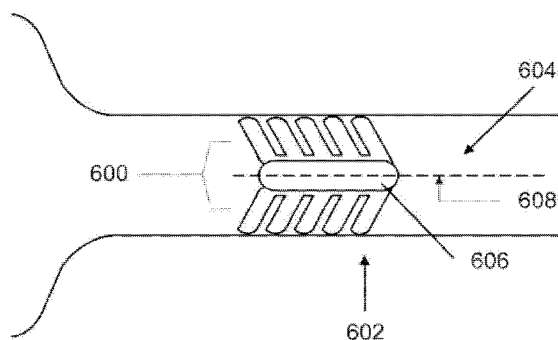
权利要求书1页 说明书15页 附图6页

(54) 发明名称

开放式耳道助听器

(57) 摘要

本发明提供用于提供助听器的系统和方法。根据本发明的实施例可提供开放式的耳道助听器。该助听器可包括包含电子器件的部分、无源放大器、以及固定机构。该固定机构可包括鬃毛或气囊。该固定机构可具有各种构造且是可调的。在一些实施例中,助听器可经由骨传导和空气传导来传输声音。



1. 一种助听器,包括:

外壳,具有包含电子器件的部分;

无源放大器,与所述包含电子器件的部分通讯;以及

可调固定机构,其至少设置在所述外壳的外部并且配置成在所述助听器放置在耳道中时接触耳道表面,且提供经过所述助听器或所述助听器和所述耳道表面之间的至少一条空气流动路径,所述可调固定机构在使用时将无源放大器保持在远离耳膜的所需距离处并且所述可调固定机构包括鬃毛组件或多个气囊,所述助听器在使用时保持耳道开放,其中所述耳道不会被所述助听器完全闭塞。

2. 根据权利要求1所述的助听器,其中所述可调固定机构从用于插入该助听器的塌陷构造可以调整到用于将该助听器固定在该耳道中的张开构造。

3. 根据权利要求1或2所述的助听器,其中所述可调固定机构覆盖所述包含电子器件的部分或无源放大器的至少一部分。

4. 根据权利要求1或2所述的助听器,其中所述无源放大器由开口管形成。

5. 根据权利要求1或2所述的助听器,其中所述可调固定机构包括鬃毛组件。

6. 根据权利要求1或2所述的助听器,其中所述鬃毛组件覆盖所述包含电子器件的部分或无源放大器的至少一部分。

7. 根据权利要求1所述的助听器,其中所述鬃毛组件包括多个柔弹性鬃毛,所述鬃毛配置成在所述助听器放置在所述耳道中时接触所述耳道表面。

8. 根据权利要求7所述的助听器,其中至少一些所述柔弹性鬃毛具有细小鬃毛,所述细小鬃毛附接到所述柔弹性鬃毛且短于柔弹性鬃毛。

9. 根据权利要求1、2、7和8中任一项所述的助听器,还包括连接到所述包含电子器件的部分的引入/去除部分,其中麦克风位于所述引入/去除部分的一端。

10. 根据权利要求1、2、7和8中任一项所述的助听器,还包括连接到所述包含电子器件的部分的细长声音传导通道,其中所述声音传导通道配置成将声音传导到设置于所述包含电子器件的部分中的麦克风。

11. 根据权利要求10所述的助听器,其中所述声音传导通道配置成便于将助听器插入到耳道内或将助听器从耳道去除。

12. 根据权利要求1、2、7和8中任一项所述的助听器,其中所述包含电子器件的部分包含下述的至少一个:电池,麦克风,声音处理器,或用于将声音传输到无源放大器的致动器。

13. 根据权利要求1、2、7和8中任一项所述的助听器,其中所述包含电子器件的部分具有基本圆柱形。

开放式耳道助听器

[0001] 交叉参考

[0002] 本申请要求下述美国临时申请的权益：于 2009 年 7 月 22 日提交的 61/227,437；于 2009 年 7 月 25 日提交的 61/228,571；于 2009 年 7 月 26 日提交的 61/228,588，上述申请通过援引的方式将其全部内容结合于此。

背景技术

[0003] 早期研发的助听器主要是耳后型 (BTE) 的，其中外部安装的设备通过声管连接到置于耳内的模制外壳。随着元件微型化的进展，现代的助听器很少使用该耳后型技术，而是主要集中于耳道式助听器的几种形式之一上。耳道式助听器的三个主要类型通常由听力学家和医生提供。耳内型 (ITE) 助听器主要搁置于外耳内，且具有对于旁人而言相当醒目以及对于佩戴而言相对笨重的缺陷。较小的耳道式助听 (ITC) 器的一部分装配于外耳内以及一部分装配于耳道内，上述耳道式助听 (ITC) 器并不太明显，但仍使得助听器的主要部分被暴露。最近，更多地利用完全耳道式 (CIC) 的助听器。正如其名字所暗含的那样，这些设备深度适配于耳道内，基本隐藏到从外面看不到的程度。

[0004] 除了这些类型的耳道式助听器提供的明显美观优势之外，它们还具有一些外部安装设备所不能提供的性能优势。将助听器深度置于耳道内以及邻近鼓膜（耳膜）改善设备的频率响应，减少由于下颚挤压造成的失真，减少堵耳效应的发生，并提高整体的声音保真度。

[0005] 耳道的形状和结构或形态因人而异。由于耳道的形态会因人而变化的非常大，助听器制造商和听力学家历来采用定制的制造设备，以精确地满足每个用户的耳道尺寸。这经常有必要考虑用户耳道的印模。然后利用如此产生的模具来制作刚性的助听器外壳。该过程既昂贵又费时，并且由此制成的刚性设备外壳在正常的下颌运动过程中发生的耳道形状变形时不能良好地执行其功能。为了得到适配的助听器，用户通常不得不为形状和尺寸重新调整去拜访听力学家好几趟。即使在获得可能的最佳适配之后，刚性外壳在任何时候很少提供舒适的听觉增强。

[0006] 已考虑适于助听器的柔弹性耳模。例如参见美国专利 No. 5,979,589 和美国专利 No. 7,362,875，上述专利通过援引的方式将其全部内容结合于此。然而，这些传统耳模经常提供差的透气性，往往形成耳道内的气密接触。传统耳模也可能将耳垢推入耳朵内。此外，虽然这种耳模提供装配到多样化耳道内的一些灵活性，但是它们不能提供对于耳道形状广泛变化程度的最佳对准和适应性。

[0007] 因此，需要改善的助听器，其能够符合各种耳道并具有舒适性。

发明内容

[0008] 本发明的一方面提供一种开放式耳道助听器，其包括：包含电子器件的部分；以及连接到该包含电子器件的部分的鬃毛组件，其中鬃毛组件配置成将助听器固定于耳道内。本发明的另一个方面涉及开放式耳道助听器，其包括：包含电子器件的部分；以及连接

到该包含电子器件的部分的无源放大器。

[0009] 根据本发明的另一方面,一种开放式耳道助听器可包括:包含电子器件的部分;连接到该包含电子器件的部分的无源放大器;以及覆盖该包含电子器件的部分和无源放大器的至少一部分的鬃毛组件。

[0010] 根据本发明的另一方面,可提供一种助听器,其中该助听器包括:包含电子器件的部分;连接到该包含电子器件的部分的无源放大器;以及覆盖该包含电子器件的部分的至少一部分的可调固定机构,该可调固定机构配置成当使用该助听器时接触耳道表面,且提供经过助听器或助听器和耳道表面之间的至少一条空气流动路径。

[0011] 本发明的又一方面提供一种用于使用助听器的方法,包括:将具有固定机构和放大器的助听器的至少一部分插入到耳道内,使得固定机构的至少一部分接触耳道表面,并且形成经过助听器或助听器和耳道之间的空气通道;以及将固定机构从第一位置调整到第二位置。

[0012] 当结合下述说明和附图考虑时,将会进一步意识到和理解本发明的其它的目标和优势。虽然下述说明可包含描述本发明的特定实施例的具体细节,但是下述说明并不能被解释为限制发明的范围,而是作为优选实施例的实例。对于本发明的每一方面,进行如本领域普通技术人员公知的在本文建议的许多变化是可能的。在不脱离其精神的情况下可对本发明的范围进行各种变化和修改。

[0013] 通过援引的方式结合

[0014] 在本说明书中提到的所有出版物、专利和专利申请以与每一出版物、专利或专利申请专门单独表示成通过援引的方式结合在本文的相同程度通过援引的方式结合在本文。

附图说明

[0015] 本发明的新颖特征由所附权利要求中具体提出。参考其中利用本发明原理的示例性实施例提出的下述详细说明以及附图可获得对本发明特点和优势的更好理解,附图中:

[0016] 图 1 示出根据本发明实施例的设置于耳道内的助听器。

[0017] 图 2A 示出根据本发明实施例的开放式耳道助听器的一个实例。

[0018] 图 2B 示出开放式耳道助听器的另一实例。

[0019] 图 3 示出根据本发明实施例的具有固定机构的助听器的另一实例。

[0020] 图 4A-4C 示出具有不同程度鬃毛的各种助听器固定机构的横截面图。

[0021] 图 5 示出耳朵清洁机构的一个实例。

[0022] 图 6 示出耳道内具有鬃毛组件的助听器的一个实例。

[0023] 图 7 示出具有粗大鬃毛和细小鬃毛的助听器的一个实例。

[0024] 图 8 示出接触耳道表面的助听器的粗大鬃毛和细小鬃毛的一个实例。

[0025] 图 9A 示出具有为塌陷构造的鬃毛的助听器的一个实例。

[0026] 图 9B 示出具有为打开构造的鬃毛的助听器的一个实例。

[0027] 图 10A 示出具有为打开构造的鬃毛的助听器的横截面。

[0028] 图 10B 示出具有为塌陷构造的鬃毛的助听器的横截面。

[0029] 图 10C 示出具有有一些塌陷构造的鬃毛和一些打开构造的鬃毛的助听器的横截面。

[0030] 图 11A 示出如何利用杆使得鬃毛塌陷的一个实例。

- [0031] 图 11B 示出如何利用绳使得鬃毛塌陷的一个实例。
- [0032] 图 12 示出如何利用电流控制鬃毛角度的一个实例。
- [0033] 图 13 提供具有鬃毛和 / 或气囊的助听器的横截面。
- [0034] 图 14A-14B 提供耳道内具有气囊构造的助听器的实例。
- [0035] 图 15 提供耳道内具有气囊构造的助听器的另一实例。
- [0036] 图 16A-16D 示出具有各种气囊或各种形状构造的各种助听器固定机构的横截面。

具体实施方式

[0037] 虽然本文中已经示出和描述了本发明的优选实施例,但是对于本领域的那些技术人员而言显然的是这些实施例仅仅通过实例的方式提供。现在对于本领域的那些技术人员而言在不脱离本发明的情况下将发生各种变型、变化和替代。应该理解,在实践本发明的过程中可以采用对于本文中所述的本发明实施例的各种替代。

[0038] 本发明提供具有固定机构的开放式耳道助听器。本文所述的本发明的各方面可应用于下文提出或适于任何其它类型的听力设备或耳朵清洁装置的任意特定应用。本发明可用作独立的系统或方法,或用作助听系统或方法的一部分。应该理解可以单独、总体或互相结合的方式来理解本发明的不同方面。

[0039] 本文提供的附图可按照或不按照比例提供。相对尺寸或比例可以变化。助听器可定制成装配于对象耳道内的尺寸。在一些实施例中,助听器的长度可在约 1 毫米,5 毫米,1 厘米,1.5 厘米,2 厘米,2.5 厘米,3 厘米,3.5 厘米,4 厘米,5 厘米,6 厘米,7 厘米的级别。

[0040] 图 1 示出了根据本发明实施例的設置于耳道内的一种助听器。在一些实施例中,助听器可完全設置于耳道内。或者,助听器的一部分可在耳道外部,而助听器的另一部分可在耳道内。助听器可利用可与或不与耳膜和 / 或耳道接触的柔弹性接口传输和放大声音。该接口对于耳膜而言可以是柔软的、非创伤性的。包括接口的这种助听器可位于耳道外部。柔弹性的接口可完全在耳道内,或柔弹性接口的一部分可在耳道外部。

[0041] 在一些实施例中,助听器的一部分或多个部分可与耳道表面接触。在一些实施例中,柔弹性的接口可与耳道表面接触。助听器可接触允许骨传导的耳道部分 100。助听器可具有允许空气传导和 / 或骨传导的膜 102。在一些实施例中,该膜可由挠性、弹性、和 / 或可拉伸的材料形成。在一些实施例中,该膜可由气囊形成。在一些实施例中,膜可为流体密封性的,其内可含有流体(诸如空气、其它气体、凝胶或液体)。在其它实施例中,膜不是流体密封性的,而是空气可流入其中。

[0042] 膜可允许抑制振动或声音。在一些实施例中,可降低声音的传播。助听器的一部分可以吸音,或可作为声音反射器。这可使得助听器避免不希望的回馈。优选的,在膜内没有或很小的声音回馈传导。助听器可控制声音,因此它不会通过耳道进行回音。实际上在放大倍率高的情况下上述会发生。

[0043] 助听器可具有侧面积。助听器的侧面积可大于助听器的一些横截面面积。在一些实施例中,一些横截面的侧面积可大到足以让助听器接触一部分耳道表面。在一些实施例中,至少一些横截面具有的侧面积足够小或成形为不接触耳道表面。例如,助听器可具有不接触耳道表面的部分 104。

[0044] 助听器可使用柔弹性的部分,其可作为声音的无源放大器和 / 或可用作与耳道和

/或耳膜接触的接口。该接口可允许经由空气传播和/或骨传导来传导声音。接口可与或不与耳膜和/或耳道接触。耳膜和助听器之间的接口可被用于将声音从助听器传导到耳膜。该接口可允许从助听器到耳膜的声音传输经由空气传输或流体传输而建立。助听器可以整体装配于外耳道内,同时保持耳道开放。助听器可利用可压缩装置(其可以是可透气)固定于外耳道内以便保持耳道开放。在一个实施例中,该固定装置可包括组装成看似小型圆形毛刷形状的一束柔弹性鬃毛。

[0045] 图 2A 示出了根据本发明实施例的开放式耳道助听器的一个实例。助听器可包括用于引入或去除助听器的一部分 202。助听器还可包括包含电子器件的部分 204。助听器还可包括无源放大器 206。在某些实施例中,助听器可包括将助听器固定于外耳道内的附加部分 208。

[0046] 上述的一个或更多部分可整体合并为一个组件或整体连接。例如,一个部分既包含电子器件又无源放大信号。在另一个实例中,一个用于固定的部分可整体上形成在包含电子元器件的一部分上。包含电子器件的部分和无源放大器可彼此连接。它们可作为整体件或单独的部分进行连接。

[0047] 可设置用于将助听器引入和去除的一部分 202。在一些实施例中,助听器的引入/去除部分可为允许用户抓握的延长部或突出部。例如,引入/去除部分可为从助听器的剩余部分伸出的线材形式。引入/去除部分可由线材、任何金属、塑料、硅树脂、橡胶、树脂、或任何其它材料形成。引入/去除部分可具有小于耳道的横截面积。这使得用户可达到用户耳道内以及抓握引入/去除部分。在一些实施例中,在使用助听器时,引入/去除部分可位于耳道内。在其它实施例中,引入/去除部分可从耳道部分或全部伸出。引入/去除部分可为刚性的、半刚性的或柔弹性的。引入/去除部分可为助听器剩余部分的整体组成部分,或可单独形成和/或分离。

[0048] 引入/去除部分可在外端处设置麦克风。在一些实施例中,外端可为最接近耳廓或外耳的那一端。将麦克风定位于引入/去除部分的外端通过在麦克风和用于将放大的声音传输到耳朵的部分之间产生较大距离可防止、最小化或降低回馈,同时保持耳道开放。

[0049] 助听器可包括包含电子器件的一部分 204。包含电子器件的部分可为圆柱形。该形状可为大致或基本圆柱形。在其它实施例中,包含电子器件的部分可为棱柱形状。包含电子器件部分的横截面可为圆形,椭圆形,多边形形状,或规则或不规则的形状。

[0050] 可包含于助听器中的电子元件的一些实例可包括麦克风,电池,声音处理器,和/或致动器。电池或任何其它储能系统可为其他电子器件供电。麦克风可接收和/或采集声音。声音处理器可用于扩音。致动器可用于将声音传输到无源放大器 206。

[0051] 助听器的无源放大器 206 可与或不与耳膜和/或耳道接触。在一个实施例中,无源放大器 206 可为或不为柔软的和可为或不为圆柱形。无源放大器可为大致或基本圆柱形。无源放大器可由柔性,弹性,和/或可拉伸的材料制成。在一些实施例中,无源放大器可由聚合物,硅树脂,树脂,橡胶,合成橡胶,乳胶,聚氨酯,聚酰胺,聚酰亚胺,尼龙,或任何其它弹性或柔性材料形成。无源放大器可具有扁平端,弧形端,或锥形端。无源放大器的端部可配置成或不配置成接触耳鼓。

[0052] 无源放大器 206 可利用空气传输和/或其它流体传输而用于在助听器的剩余部分和耳膜之间传输声音。无源放大器还允许经由骨传导来传输声音。

[0053] 无源放大器 206 可在助听器与耳膜之间建立一个封闭的通道,同时保持耳道开放。在一个实施例中,无源放大器可由封闭的封套构成,其内可充注不同的材料,诸如但不限于流体,诸如液体,凝胶或气体。封闭的封套可具有封闭端。诸如液体,凝胶或气体的流体可容纳于封闭的封套内。流体可处于各种压力下。例如,流体所处的压力可为环境大气压,高于环境大气压或低于环境大气压。流体可具有各种粘度。这种材料可用作声音放大器和 / 或滤波器。

[0054] 在另一个实施例中,无源放大器 206 可由具有开口端的管状结构构成。开口端可抵靠耳膜应用,以便在无源放大器和耳膜之间形成密封。无源放大器可沿纵轴弹性变形,以便于助听器和鼓膜之间的持续的无创伤性接触。无源放大器可为一个开口管。在某些实施例中,当开口端与耳鼓形成密封时,诸如空气的流体可捕获于无源放大器内。

[0055] 无源放大器 206 的远端可抵靠耳膜应用。在一些实施例中,远端可直接被应用,从而使远端直接接触耳膜。在其它一些实施例中,一个中间层可设置于远端和耳膜之间。在一个实例中,中间层可为一个材料层,诸如但不限于蜡状物质或凝胶。该材料层可应用于远端和耳膜之间以便改善上述接触。

[0056] 助听器可包括将助听器固定于外耳道内的部分 208。该固定机构可将助听器部分或全部固定于耳道内。该固定机构还可用于将无源放大器 206 维持在所需的位置或取向。例如,固定机构可保持无源放大器与耳膜接触。在另一个实例中,固定机构可将无源放大器保持在远离耳膜的所需距离处。在优选的实施例中,固定部分可保持耳道开放,且允许长时间的舒适佩戴。

[0057] 固定机构 208 可包括其为可透气的可压缩或柔弹性的部分,以便固定助听器的部分或全部,同时保持耳道开放。在使用助听器时,固定机构可具有经过固定机构的一个或多个空气通道,或可允许在固定机构和耳道之间形成一个或多个空气通道。一个或多个空气流动路径可通过助听器或在助听器和耳道表面之间提供。一个或多个空气流动路径可提供助听器一侧与助听器相对侧之间的流体连通。助听器的相对侧可位于助听器的相对纵向侧(朝向耳鼓和远离耳鼓)或位于助听器的相对横向侧上。

[0058] 在一个实施例中,固定机构 208 可包括一束短的、柔软的、弹性鬃毛。柔弹性鬃毛可附接到助听器的一部分,以及在一些实施例中,柔弹性鬃毛可组装成看似圆形毛刷的形状。固定机构可仅仅附接到助听器的包含电子器件的部分 204,或仅仅附接到无源放大器 206,或附接到包含电子器件的部分和无源放大器两者。固定机构可整体形成于包含电子器件的部分和 / 或无源放大器上,或可为单独件或可分离件。固定机构可从包含电子器件的部分和 / 或无源放大器延伸所需量。固定机构可接触耳道表面。例如,在使用助听器时,若干柔弹性鬃毛可接触耳道表面。在一些实施例中,固定机构可在一个或多个点处接触环绕助听器的耳道。例如,如果沿助听器纵向限定一个轴,固定机构可设置于绕纵向轴的任意角度处和 / 或可在绕纵向轴的任意角度处接触耳道表面。在一些实施例中,固定机构可以绕轴的 360 度接触耳道。适于固定机构的各种可能构造可在下文作更详细的论述。可以利用在本文的其它地方描述的任何固定机构。

[0059] 如前所述,在一些实施例中,通过在助听器的纵向近端部分上安装麦克风可防止回馈,这还有助于将助听器插入耳道内或将助听器从耳道去除。图 2B 示出开放式耳道助听器的另一实例。助听器可包括包含电子器件的部分 210,细长段 212 和固定机构 214。

[0060] 助听器可以整体装配于外耳道内,同时保持耳道开放。助听器可利用可透气的可压缩装置固定于外耳道内,以便保持耳道开放。在一个实施例中,该固定机构可包括组装成看似小型圆形毛刷的一束柔弹性鬃毛。助听器可结合在本文中所述的其它实施例中所述的特征。

[0061] 包含电子器件的部分 210 可包含电子器件,诸如电池,声音处理器和致动器。声音处理器可用于扩音。致动器可用于将声音传送到细长段 212。包含电子器件的部分可为圆柱形。在一些实施例中,包含电子器件的部分可为助听器的主体或主体的一部分。

[0062] 助听器可包括细长段 212,在该细长段 212 的与包含电子器件的部分 210 相对的端部处设有一个麦克风。在另一实施例中,麦克风可在部分 (A) 内,并且部分 (B) 可包括细长的声音传导通道,诸如管。部分 (B) 也可以用于促使将助听器插入耳道内或将助听器从耳道去除。

[0063] 固定机构 214 可将助听器固定于外耳道内。固定机构也可用于保持包含电子器件的部分与耳膜接触。

[0064] 在一些实施例中,固定机构 214 可具有仅仅附接到包含电子器件部分 210、仅仅附接到细长段 212、或附接到包含电子器件部分 210 和细长段 212 两者的一束短的、柔软的、弹性的鬃毛。由固定机构施加到耳道的力可进行调整,例如通过改变鬃毛数目,鬃毛的尺寸和形状,以及鬃毛相对于助听器和耳道的倾角。鬃毛的横截面可具有各种形状,诸如但不限于圆形或扁形。固定机构的鬃毛在包含电子器件的部分和 / 或细长部分上的布局可改变。例如,鬃毛可以螺旋形状,或以一系列圆盘,或以随机方式布置。由包含电子器件的部分施加到耳膜上的压力可通过改变固定机构的设计来进行调整。施加到耳膜上的这种压力可进行调整,例如通过改变鬃毛数目,鬃毛的尺寸和形状,以及鬃毛相对于助听器和耳道的倾角。也可利用在本文的其它地方所述的任何其它固定机构。

[0065] 助听器可包括或不包括无源放大器。

[0066] 图 3 示出了根据本发明的具有固定机构的助听器的另一实例。助听器可具有包含电子器件的部分 302,管道 304,以及固定机构 306。在一些实施例中,管道可充当无源放大器。固定机构可包括鬃毛,气囊,和 / 或可具有在本文的其它地方所述的其它构造。

[0067] 在一些实施例中,包含电子元件的部分可设置于耳道外部,而在其它实施例中,它可以设置于耳道内。助听器可为耳后 (BTE) 型助听器,耳道式助听器,或完全耳道式的助听器。管道可设置于耳道内。在一些实施例中,管道部分可设置于耳道外部,而在其它实施例中,管道可完全处于耳道内。优选的,固定机构可与一部分耳道表面接触。

[0068] 管道可由柔弹性材料形成。在一些实施例中,管道可形成为圆柱体。管道可为大致或基本圆柱形。圆柱体可为直的。在其它实施例中,圆柱体可为柔软和弹性的,且可弯曲。在一些实施例中,管道可具有自然弯曲的形状。管道可为封闭的或开口的。如果管道是封闭的,其内可包含流体,诸如气体,液体或凝胶。

[0069] 可为鬃毛组件的固定机构的位置可在耳道的骨内部分或外软骨部分内。如果它被放置于内侧部分内,它可以在毛囊或汗腺,耵聍,和 / 或其它腺体内侧。这可使得助听器组件不由在助听器组件内侧地用户分泌的任何材料堵塞。这还使得当去除助听器材料时改善蜡状物质和材料的去除。位于毛囊内侧可以改善与耳道表面的接触。这可以起更好的保持作用。其还可以改善耳朵的骨传导。助听器组件可包括鬃毛、鬃毛组件,或 AquaSound 组件、

或两者的组合。

[0070] 由固定机构施加到耳道的力可进行调整,例如通过改变鬃毛数目,鬃毛的尺寸和形状,鬃毛材料,以及鬃毛相对于助听器和耳道的倾角。鬃毛的横截面可具有各种形状,诸如但不限于圆形或扁平鬃毛。

[0071] 固定机构的鬃毛在包含电子器件的部分和 / 或无源放大器上的布局可改变。例如,鬃毛可以螺旋形状,或以一系列圆盘,作为沿着助听器纵向延伸的行、作为锯齿形、作为均匀覆盖物、作为阵列或以随机方式布置。在一些实施例中,固定机构的鬃毛构造对于包含电子器件的部分和无源放大器而言是相同的。在其它实施例中,鬃毛构造可在包含电子器件的部分和无源放大器之间或沿着助听器的任何其它部分或分区不同。

[0072] 通过改变固定机构的设计可调整由无源放大器施加到耳膜的压力。施加到耳道的这种压力可进行调整,例如通过改变鬃毛数目,鬃毛的尺寸和形状,以及鬃毛相对于助听器和耳道的倾角。

[0073] 图 4A-4C 示出具有不同程度的鬃毛的各种助听器的横截面。例如,图 4A 示出了具有较少鬃毛的更开放构造。图 4B 示出了具有更多数目鬃毛的更封闭的构造。图 4C 示出具有尤其更大数目鬃毛的尤其更封闭的构造。鬃毛的数目越多,由于助听器和耳道表面之间的接触点的数目较多,助听器更为刚硬或牢固地固定于耳道内。如果使用大量的相对均匀分布的鬃毛,可提供助听器和耳道之间的大量相对均匀分布的接触点。鬃毛的数量越少,越松散,但为柔弹性的,则助听器可固定于耳道内。鬃毛越少越适应形状奇特的耳道或其内的形状特征。在一些实施例中,鬃毛可挠曲或弯曲以适应耳道的形状。

[0074] 可在助听器上设置任何密度的鬃毛。例如,每平方厘米可设置 1 根或以上,5 根或以上,10 根或以上,15 根或以上,20 根或以上,25 根或以上,30 根或以上,50 根或以上,75 根或以上,100 根或以上,125 根或以上,150 根或以上,200 根或以上,250 根或以上,300 根或以上,400 根或以上,500 根或以上,700 根或以上,1000 根或以上,2000 根或以上,3000 根或以上,4000 根或以上,5000 根或以上,7000 根或以上,或 10,000 根或更多根鬃毛。鬃毛可以具有相同的长度,或可具有不同的长度。例如,鬃毛具有的长度可大于或小于下述值,或处于下述的任意值之间:0.1 毫米,0.2 毫米,0.3 毫米,0.4 毫米,0.5 毫米,0.7 毫米,1 毫米,1.5 毫米,2 毫米,2.5 毫米,3 毫米,3.5 毫米,4 毫米,4.5 毫米,5 毫米,5.5 毫米,6 毫米,7 毫米,8 毫米,9 毫米,1 厘米,1.1 厘米,1.2 厘米,1.3 厘米,1.5 厘米,1.7 厘米,2 厘米,2.5 厘米或 3 厘米。

[0075] 鬃毛可具有任意横截面形状或大小。例如,鬃毛可为扁平的,圆形,椭圆形,方形,三角形,六角形,或具有任意的其它横截面形状。鬃毛的直径、长度、或宽度可大于或小于下述值,或处于下述的任意值之间:1 微米,2 微米,3 微米,5 微米,7 微米,10 微米,15 微米,20 微米,30 微米,50 微米,75 微米,100 微米,125 微米,150 微米,200 微米,300 微米,500 微米,1 毫米,2 毫米或 3 毫米。

[0076] 使用如本文所述的助听器可提供优于现有助听器的优势。例如,开放式助听器可完全插入到耳道内,从外面不可见(看不到)。为助听器提供的固定机构可比传统助听器的固定组件更为舒适,尤其是当耳道横截面形状在诸如咀嚼或说话过程中通过下颚运动而改变时。利用鬃毛或在本文的其它地方所述的其它固定机构的助听器可为“适合所有耳道的一种尺寸”,并且符合广泛范围的耳道解剖结构。助听器可具有小的轮廓,因此使其容易引

入到耳道内。

[0077] 如根据本发明实施例提供的助听器可减少或防止 Larsen 效应或其它类型的回馈。这会允许更高的放大级别。在声音传输过程中会存在较少的能量损失,上述会导致非常有效的体系。

[0078] 助听器可保持耳道开放。不会由助听器堵塞或完全闭塞耳道。最传统的耳内助听器堵塞耳道,这会是不舒服和痛苦的。本文所述的助听器经证实实质上更加舒适和允许更长的佩戴时间。它可维持耳道内的空气流通。此外,由固定机构导致的耳道闭塞水平可以调整,例如,通过改变鬃毛的数目。

[0079] 在一些实施例中,助听器可允许经由空气传播和骨传导传输。因为声音可以通过与或不与锤骨或外耳道直接接触的两种方式传输,当前的发明可适于患有感知性耳聋和/或传输耳聋的患者。本发明也可适于患有克福提(cophotic)耳聋的患者,并允许经由骨传导生成拟立体声。开放式耳道助听器可允许骨传导,而不在乳突骨上施加显著压力,在乳突骨上施加显著压力会是痛苦的和/或不舒服的。开放式耳道助听器可实现骨传导,而无需在骨内植入锚固件。

[0080] 助听器具有无源放大器的滤波效果的优势。填充流体(如有任何流体的话)的选择,适于无源放大器(例如,封套/气囊)的材料选择,以及无源放大器压力的选择可生成无源放大器,其将优先放大优选的频率范围,诸如更高的频率。该无源滤波器也可进行调整,以抑制不需要的频率。助听器上的一些表面还可具有接触特征、形状和纹理,并具有依从性或多孔性,以便散射或吸收声音。这会是有用的,例如阻止声音从扬声器到达麦克风。

[0081] 如根据本发明实施例提供的助听器通过优先和/或选择性地促进较高频声音的传输而非常适于年龄相关性耳聋。事实上,大多数年龄相关性耳聋可优先影响较高频声音的听力。填充流体的选择、适于无源放大器的材料选择,放大器压力的选择生成一个无源放大器,其将优先放大较高频率。

[0082] 助听器可保存生理听力过程,在这个意义上,放大过程非常接近于耳膜发生。通过提供与或不与耳膜接触的无源放大器,放大过程可接近耳膜发生。这可以防止不必要的声音干扰。

[0083] 如本文所述的助听器可防水,且能在许多情况下佩戴,诸如在游泳过程中。在睡眠时也可佩戴助听器而无不适感。这还可使得在传统助听器出现不适或不工作期间可多次使用助听器。

[0084] 将本发明从耳道去除时,在本发明一个实施例中所述的鬃毛可清洁耳道。助听器的设计由于其小轮廓和开放式设计还防止在其插入到耳道的过程中耳垢的堆积。鬃毛的柔弹性可以防止插入助听器时将耳垢推入到耳道内。

[0085] 图5示出了耳朵清洁机构的一个实例。耳朵清洁机构可为一个清洁刷。清洁刷可包括手柄502,具有柔弹性鬃毛506的清洁区域504,以及内尖端508。手柄和尖端可处于清洁区域的两侧。

[0086] 手柄502可由具有各种柔弹性的各种材料制成。手柄可以是刚性的,半刚性的或柔弹性的。手柄可以是实心或空心的。手柄内可包含或不包含其它组件,诸如电子器件。在一些实施例中,手柄的一部分可包含流体。在一个实施例中,手柄可为一个塑料棒。

[0087] 清洁区域504可包括柔弹性的鬃毛506。通过改变鬃毛的尺寸,鬃毛相对于耳道的

倾斜度以及其他方面可以调整清洁效果。鬃毛的横截面可具有各种形状,诸如但不限于圆形,椭圆形或扁平形。鬃毛的布局也可变化。例如,鬃毛可以螺旋形状,或以一系列圆盘,或以随机方式、或在其它地方所述的任意其它构造来布置。鬃毛可具有与助听器的固定机构相关的在本文的其它地方所述的任意构造。

[0088] 内尖端 508 可以是柔软和非创伤性的。内尖端可以是或不是清洁区域的一部分。内尖端可由或不由鬃毛覆盖。在某些实施例中,内尖端可为圆形。内尖端可由柔性或弹性材料形成。内尖端可整体形成于清洁区域上,或可为独立于清洁区域的可分离组件。

[0089] 通过使用耳朵清洁机构可提供优势。将清洁刷引入到耳道内会是容易的和非创伤性的。这种清洁刷可允许在每次去除清洁刷时对耳道进行高效和无创伤性的清洁。目前这种清洁刷可以是真正有效地进行耳道自我清洁(由用户对用户的耳道进行清洁)的一种工具。

[0090] 根据本发明的一些实施例,耳朵清洁机构可设置为如前所述的助听器的一部分。例如,耳朵清洁机构的手柄可结合有助听器的引入或去除部分,包含电子器件的部分,和/或无源放大器,或反之亦然。耳朵清洁机构的清洁区可结合有无源放大器和/或包含电子器件的部分,或反之亦然。清洁刷的鬃毛可结合有助听器的固定机构,或反之亦然。因此,耳朵清洁刷可用作助听器以及可结合有助听器的组件。同样,具有鬃毛或其它固定机构的助听器也可用作耳朵清洁刷。

[0091] 图 6 示出了在耳道 604 内具有鬃毛组件 602 的助听器 600 的实例。在一些实施例中,助听器可完全处于耳道内。助听器可具有中央主体 606,鬃毛组件可从该中央主体 606 延伸。中央主体不需要接触耳道表面。在一些实施例中,中央主体内可包括一个或多个电子器件,诸如前面所述的电子器件。

[0092] 鬃毛组件 602 可从中央主体 606 延伸且可接触耳道 604 的表面。这可允许耳道表面与助听器的中央主体之间以及鬃毛之间的空气流通。这可在使用助听器时保持相对开放的耳道。

[0093] 在一些实施例中,可沿助听器的纵向设置轴 608。在一些实施例中,鬃毛可设置成相对于纵向轴成一角度。例如,鬃毛可垂直于纵向轴。另外,鬃毛可与纵向轴成任何其它角度,包括,但不限于约 5 度,10 度,15 度,20 度,30 度,40 度,45 度,50 度,60 度,70 度,75 度,80 度或 85 度。

[0094] 在一些实施例中,鬃毛可具有一定的角度,因此鬃毛的自由端可指向耳道的外部(耳外)。这可有利于将助听器容易地推入到耳道内。当将助听器从耳道去除时,这也可以允许鬃毛收集耳垢以及清洁耳朵。在一些实施例中,鬃毛可具有一定的角度,以使得鬃毛的自由端指向耳道内部(朝向耳膜)。

[0095] 在另一种变体中,前面所述的鬃毛(粗大鬃毛)在其表面上还可具有更细小的鬃毛(细小鬃毛)。图 7 示出了具有粗大鬃毛 702 和细小鬃毛 704 的助听器的实例。细小鬃毛可附接到粗大鬃毛的表面。

[0096] 细小的鬃毛 704 可在粗大鬃毛 702 的一部分或全部上延伸。它们可沿粗大鬃毛的长度进行部分覆盖,并且它们可包绕粗大鬃毛进行部分覆盖。例如,细小的鬃毛可以覆盖粗大鬃毛的整体长度,或覆盖粗大鬃毛长度的一部分。在某些情况下,该细小的鬃毛可更接近于粗大鬃毛的自由端。在其它情况下,细小的鬃毛可更接近于粗大鬃毛附接到助听器的中

央主体 700 的那一端。细小鬃毛可完全围绕粗大鬃毛。或者,它们可部分围绕粗大鬃毛,或沿着粗大鬃毛以特定的间隔设置。细小的鬃毛可朝向粗大鬃毛的外部(朝向耳道表面),或朝向粗大鬃毛的内部(朝向助听器的中央主体)设置。细小的鬃毛可以对于每一粗大鬃毛而言以相同方式分布,或可对于每一粗大鬃毛而言不同的方式布置。

[0097] 图 8 示出了接触耳道表面 806 的助听器的粗大鬃毛 802 和细小鬃毛 804 的实例。在一个实施例中,细小鬃毛覆盖与耳道接触的粗大鬃毛的外部。这些细小的鬃毛可采取小蓓蕾,毛发,丝,勾状结构,脊,或其它突起的形式。细小的鬃毛可足够小,以便允许通过范德华力足以附着到耳道表面。细小的鬃毛可协助将助听器保持于耳道内,并防止助听器打滑。

[0098] 粗大和细小的鬃毛可由相同或不同的材料制成。一些材料包括硅树脂,橡胶,树脂,合成橡胶,乳胶,聚氨酯,聚酰胺,聚酰亚胺,尼龙,或者是兼具依从性和柔弹性的其它材料。在所用的每一类型的材料种,组成、密度、柔软度和其它性能可在任意给定的鬃毛内、鬃毛之间或在粗大鬃毛和细小鬃毛之间变化。在一个实施例中,粗大鬃毛和细小鬃毛都由硅树脂制成,其中细小鬃毛由比粗大鬃毛更软的硅树脂制成。在另一个变体中,粗大鬃毛沿着鬃毛长度变得更为柔软,这样尖端和 / 或多个外部更为柔软。在一些实施例中,细小鬃毛具有的长度可短于粗大鬃毛的长度。例如,细小鬃毛的长度可为粗大鬃毛长度的大约 0.1%, 0.5%, 1%, 2%, 3%, 5%, 10%, 15%, 20%, 30%, 或 50%。或者,细小鬃毛和粗大鬃毛可具有相同的长度,或细小鬃毛的长度长于粗大鬃毛的长度。

[0099] 在一个变体中,鬃毛角度可以改变。在这样一个实施例中,鬃毛可被拉得更为扁平,使鬃毛组件更细,从而提供了塌陷的构造。这可允许更容易地插入或去除。它还可允许插入鬃毛组件,同时使得较少的耳垢以及其它物质朝向耳后移动。接着在将鬃毛组件去除时鬃毛可再次竖立以便辅助将耳垢以及其它物质从耳道去除,从而提供开放式构造。

[0100] 图 9A 示出助听器的一个实例,该助听器具有处于塌陷构造的鬃毛。当鬃毛塌陷时,助听器具有整体的更薄轮廓。鬃毛可具有相对于助听器纵向轴的较小角度,该角度比鬃毛处于开放构造时的角度要小。例如,在一些实施例中,鬃毛的角度可小于角度 x , 其中 x 可以是 5, 10, 15, 20, 30, 40, 45, 50, 60, 或 70 度。

[0101] 当助听器 900 插入到耳道 902 内时,助听器不需要与耳道表面接触。在助听器和耳道表面之间可提供空间。如前所述,这使得插入更容易。这也可以防止将耳垢推入到耳朵内。

[0102] 图 9B 示出助听器的一个实例,该助听器具有处于打开构造的鬃毛。在一些实施例中,当助听器以塌陷构造插入到耳朵内以后,鬃毛可以打开。当鬃毛打开时,助听器可具有整体较厚的轮廓。鬃毛可具有相对于助听器纵向轴的较大角度,该角度比鬃毛处于塌陷构造时的角度要大。例如,在一些实施例中,鬃毛的角度可小于角度 x , 其中 x 可以是 10, 15, 20, 30, 40, 45, 50, 60, 70, 80 或 85 度。

[0103] 在助听器 910 插入耳道 912 内以及助听器被打开之后,助听器的鬃毛可接触耳道表面。在一些实施例中,每一鬃毛或多根鬃毛可接触耳道表面。在助听器的中央主体和耳道表面之间可提供空间。这可保持将助听器固定在位。

[0104] 在一些实施例中,调整鬃毛角度或构造的任何论述可应用于其它固定机构。可提供可调整的固定机构,其可从第一位置调整到第二位置。在一个实例中,第一位置可为塌陷构造,而第二位置可为张开构造。在另一个实例中,第一位置可为张开构造,而第二位置可

为塌陷构造。在其它实施例中,可调整的固定机构可以调整以便改变固定机构的尺寸或体积。可调整的固定机构可进行调整,以改变固定机构的轮廓。

[0105] 在一些实施例中,在将助听器从耳道去除之前,助听器可返回到塌陷位置。这可使得助听器滑动出去以便容易去除。在其它实施例中,在助听器保持在打开位置,或可在某些中间位置时可将助听器从耳道去除。这允许在去除助听器的同时使得鬃毛或其它固定机构与耳道助听器的一侧接触,从而清洁耳道。

[0106] 图 10A 示出助听器的横截面,该助听器具有处于打开构造的鬃毛。图 10B 示出助听器的横截面,该助听器具有处于塌陷构造的鬃毛。如前所述,塌陷的构造具有较薄的轮廓。因此,具有打开鬃毛的助听器的横截面大于具有塌陷鬃毛的助听器的横截面面积。

[0107] 图 10C 示出具有有一些塌陷鬃毛和一些打开鬃毛的助听器的横截面。在一些实施例中,只有一些鬃毛可打开和 / 或只有部分鬃毛可塌陷。在一些实施例中,可单独控制鬃毛的个别部段。个别部段可独立地进行塌陷和 / 或打开。在一些实施例中,个别部段可绕助听器设置于不同的位置。例如,可绕助听器设置三个塌陷的部段和三个打开的部段。在一些实施例中,独立的部段可彼此均匀或非均匀地间隔开。或者,个别部段可沿助听器的长度设置于不同的位置。

[0108] 鬃毛可具有打开或塌陷的任意中间状态。鬃毛角度可调整任意角度。例如,鬃毛可打开或关闭约 1 度,5 度,10 度,15 度,20 度,25 度,30 度,40 度,45 度,50 度,60 度,70 度或 80 度。

[0109] 鬃毛可在鬃毛组件上以几种方式进行调整。可将力施加到鬃毛以便调整鬃毛的角度。例如,可将力施加到鬃毛的附接到助听器中央主体的一端。在一些实施例中,力可从中央主体内施加到鬃毛的端部。力可为拉力或推力。力可朝向助听器更接近耳鼓的一侧,或力可朝向助听器远离耳鼓的一侧。在另一个实例中,力可以施加到从助听器中央主体延伸的鬃毛的一部分。

[0110] 这样的一种方式是通过将力施加到附接到鬃毛组件的绳或杆上。绳或杆可相对于鬃毛组件移动以及驱动鬃毛内的移动。绳或棒可将力施加到鬃毛的附接到助听器中央主体的一端。在一些实施例中,绳或棒可直接接触鬃毛端部。或者,绳或棒可接触附加元件,这些附加元件可接触鬃毛端部或可延伸到鬃毛内部。

[0111] 图 11A 示出了如何利用杆使得鬃毛塌陷的一个实例。推动杆 1100 可导致鬃毛 1102 塌陷。棒可连接到内部结构,诸如管或内部杆 1104。推动杆可导致内部结构相应移动。内部结构可连接到鬃毛致动器 1106。鬃毛致动器可设有鬃毛或连接到鬃毛。鬃毛致动器可具有枢轴点,这样当鬃毛致动器的一端移动时,鬃毛致动器的另一端可向相反的方向移动,从而导致鬃毛致动器绕枢轴点进行枢转。例如,如果推动内部结构时,鬃毛致动器的接触内部结构的一端移动,这可能会导致接触鬃毛致动器的鬃毛塌陷。

[0112] 在一些实施例中,可以拉动杆来打开鬃毛。拉动杆可导致内部结构也被拉动。内部结构可接触绕枢轴点进行枢转的鬃毛致动器,这样当内部结构被拉动时,鬃毛可呈现打开位置。

[0113] 图 11B 示出如何利用绳使得鬃毛塌陷的一个实例。拉动绳 1110 可导致鬃毛 1112 塌陷。该绳可连接到内部结构,如网状物,筛网,或绳 1114。拉动绳可导致内部结构相应移动。在一些实施例中,可设置支撑部 1118,这样在第一方向上拉动绳 1110 时,内部结构 1114

在相反的方向上移动。支撑部可为框架,条状物,或环。内部结构可连接到鬃毛致动器 1116。鬃毛致动器可设有鬃毛或连接到鬃毛。鬃毛致动器可设有鬃毛或连接到鬃毛。鬃毛致动器可具有枢轴点,这样当鬃毛致动器的一端移动时,鬃毛致动器的另一端可向相反的方向移动,从而导致鬃毛致动器绕枢轴点进行枢转。例如,如果内部结构远离枢轴点或朝向助听器面向耳鼓的那一端移动时,鬃毛致动器的接触内部结构的一端移动,这可能会导致接触鬃毛致动器的鬃毛塌陷。

[0114] 枢轴点可设置于沿鬃毛或鬃毛致动器的任何位置。该位置可在鬃毛或鬃毛致动器的端部或中间。在一个实例中,该位置可以是鬃毛与助听器的中央主体汇合之处。

[0115] 如前所述,鬃毛的一部分可打开或塌陷。独立的部分可以连接到独立的力提供机构。例如,可以利用连接到不同鬃毛的多根杆,或连接到不同鬃毛的多根绳,或其任何组合来独立控制鬃毛不同部分的塌陷和打开。在一些实施例中,可仅仅设置一根杆或一根绳,但它们可以仅仅连接到一些鬃毛。例如,一些鬃毛会不需要塌陷或打开。

[0116] 调整鬃毛组件的另一方法是通过指向鬃毛组件的电信号。图 12 示出了如何利用电流来控制鬃毛角度的一个实例。当电流通过时,一卷线圈 1200 将力施加到鬃毛 1202 或附接到鬃毛的主体 1204。在一些实施例中,可设置电流源 1206。在一些实施例中,电流源可连接到助听器的电池或储能系统。在一些实施例中,可在电流量和鬃毛角度之间设置关联关系。例如,通过较大量的电流可导致更大程度的鬃毛塌陷或鬃毛打开。通过较少量的电流可导致更小程度的鬃毛塌陷或鬃毛打开。在其它实施例中,可提供代替电流源的电压源,或除了电流源之外还提供电压源。鬃毛可对一定量的电流、电压、或任何其它电信号或特性做出响应。

[0117] 在移动鬃毛时,部分或全部鬃毛可移动。可以使用多个致动器来调整不同组鬃毛的位置或允许不同类型的移动。鬃毛还可根据来自助听器的不同信号进行移动。鬃毛角度可基于从助听器自动接收到的信号来进行调整。鬃毛角度可基于用户的手动调整来进行调整。

[0118] 在正常使用助听器的过程中,可以使得鬃毛或鬃毛的子组定期或有计划的移动以便允许耳道泄压。例如,助听器可包括可存储鬃毛移动方案(regiments)的处理器和/或存储器。有形的计算机可读介质提供用于执行本文所述的任何步骤或算法的代码、逻辑、或指令。在一些实施例中,可设置一个或多个时钟以便有助于鬃毛移动的计时。鬃毛可根据由助听器提供的信号/指令进行移动。在一些实施例中,可设置可进行一种或多种测量的一个或多个传感器。在一些实施例中,鬃毛可根据所采取的测量来移动。例如,如果温度传感器检测到耳道表面变热,一些鬃毛可塌陷以便允许在耳道内进行更多的空气流通。作为另一个实例,部分或全部鬃毛可定期塌陷,以便改变对耳道上所施加的压力,从而改善血液循环。如果在任意给定时间只有鬃毛的子组在移动,则鬃毛组件继续在耳道上施加足够的力以便保持在位。

[0119] 在一些实施例中,固定机构可以利用鬃毛和气囊。图 13 提供了具有鬃毛和/或气囊的一个助听器的横截面。例如,在助听器的中央主体 1304 上可设置一部分或多部分的鬃毛 1300 和一个或多个气囊 1302。在一些实施例中,可设置交替的鬃毛和气囊。这可允许将助听器保持到耳道的力分布于鬃毛和气囊之间。在一些实施例中,可能不需要独立的气囊段和鬃毛段。整体构造可更为紧凑。

[0120] 在一些实施例中,可使用具有不同依从性、压力、流体以及密度的气囊。在一些实施例中,每个气囊可能会有所不同,每个气囊可能是相同的,或一些气囊可能会有所不同。图 13 也示出了具有多个气囊 1310 的横截面。

[0121] 在一些实施例中,可将无鬃毛的气囊用作适于助听器的固定机构。或者,在本文的任意实施例中所述的气囊也可包括鬃毛。鬃毛可具有如在本文其它地方所述的任何构造或致动机构。气囊可封装流体。流体可为液体,凝胶或气体。

[0122] 流体可由与用户的耳道或耳膜接触的膜(其可由气囊形成)封装。流体可为气体或液体。除了其它特性之外的流体压力、粘度、组成和密度可能会有所不同。除了其它特性之外的膜的依从性、厚度和密度可能会有所不同。

[0123] 气囊内流体的压力或体积是可调的。一个或多个气囊的填充程度是可调的。这些特性可以调整和设置一次,它们也可以在组件的生命周期内调整几次。用于调整气囊的一些方法包括使用类似注射器的注入装置来潜在地通过可被一次或多次刺破的阀或膜加入或取出流体。气囊组件可具有最大的压力(或最大的体积)释放机构,这样不会有更多的流体添加到超出具体压力或体积之外,或超出具体压力或体积之外的流体逸出。该最大的压力释放系统可为注入装置的一部分。在正常使用或被插入或去除时,一个或多个气囊的压力或体积也可能有所不同。压力或体积可以周期性变化,或根据来自助听器或其它内部或外部控制设备的信号进行变化。压力的变化可归因于在例如附接到气囊的扬声器的一个或多个致动器中的大幅移动。体积压力的变化也可通过开启或关闭阀来完成。这些压力变化可用于提高舒适性、流通、或使得气囊或助听器组件移动。

[0124] 图 14A-14B 提供在耳道内具有气囊配置的助听器的实例。在一些实施例中,助听器可具有在耳道内将助听器固定到位的一个或多个气囊。气囊可接触耳道表面。气囊可以足够的力接触耳道,以便防止助听器沿耳道长度的滑移。

[0125] 图 14A 示出了一种助听器,其具有在耳道 1404 内的气囊 1400 和凸出部分 1402。在一些实施例中,气囊可在一个或多个点处接触耳道表面。在一些实施例中,气囊可接触助听器周围或助听器四周的耳道。凸出部分可设置成允许助听器引入到耳道内或从耳道去除。在一些实施例中,凸出的部分可将电子器件容纳于其中。在一些实施例中,凸出的部分可作为无源放大器。气囊可用作在本文的任何其它地方所述的任意其它助听器配置的固定机构。

[0126] 图 14B 示出了一种助听器,其具有适于骨传导的气囊 1410 和用于在耳道 1414 内进行空气传导的扬声器 1420。气囊可任选在一个或多个点处接触耳道表面,或在助听器周围的耳道表面周围接触耳道表面。此配置可有利地允许声音通过骨传导和空气传导来进行传输。

[0127] 图 15 提供了在耳道内具有气囊配置的一种助听器的另一实例。助听器可包括适于骨传导的一个或多个气囊 1500,适于空气传导的一个或多个气囊 1502,适于较高频率(或另一子组的频率)的扬声器 1504,和适于其它频率(或具有部分重叠)的振动单元 1506。助听器可设置于耳道 1508 内。

[0128] 在一些实施例中,较高频率的声音可经由空气传导来更有效地传输,且较低频率的声音可经由骨传导更有效地传输。在一些实施例中,声音在其被传输时可被放大。例如,骨传导气囊可放大传送到骨的振动,而空气传导的气囊和/或附加的无源放大器可放大传

送到耳膜的振动。

[0129] 在一些实施例中,一个或多个气囊可接触耳道表面。适于骨传导的气囊和/或适于空气传导的气囊可接触耳道表面。在一些实施例中,适于空气传导的气囊可接触或不接触耳膜。气囊可充注流体,诸如液体,凝胶或气体。在一些实施例中,气囊可具有对于骨传导和空气传导而言的相同特征。在其它实施例中,气囊可具有对于骨传导和空气传导而言的不同特征。如前所述,这些特征可包括气囊的材料,尺寸,厚度,体积,压力,或流体。

[0130] 在一些实施例中,助听器可具有电子器件。在一些实施例中,包含电子器件的部分可被气囊包围。气囊可为骨传导气囊且可将助听器固定于耳道内。

[0131] 在一些实施例中,麦克风可为一种电子器件。麦克风可与扬声器通讯。麦克风可与扬声器进行电子和/或机械通讯。由麦克风拾取的声音/振动可以传送到扬声器。在一些实施例中,拾取的声音/振动可被放大并传送到扬声器。在一些实施例中,无源放大器可将传输到扬声器声音/振动放大。

[0132] 扬声器可比麦克风更接近耳膜。在一些实施例中,扬声器可接触耳膜或紧密接近耳鼓。麦克风可位于耳朵外部,或更接近于耳道口。在一些实施例中,可在扬声器和麦克风之间设置一定距离。在一些实施例中,该距离可大于、小于,或介于下述值之间:约1毫米,2毫米,3毫米,4毫米,5毫米,6毫米,7毫米,8毫米,9毫米,1厘米,1.2厘米,1.3厘米,1.5厘米,1.7厘米,2厘米,2.5厘米,3厘米,3.5厘米,4厘米,5厘米,6厘米或7厘米。

[0133] 在一些实施例中,可在助听器的主体内只设置麦克风或扬声器的其中之一,而另一个远离其延伸一段距离。例如,麦克风可设置于助听器的主体内,而扬声器朝向鼓膜延伸。或者,扬声器可设置于主体内,而麦克风远离鼓膜延伸。或者,麦克风和扬声器两者可设置于助听器的主体内。

[0134] 气囊组件可包括一个或多个气囊。组件内的气囊可具有不同的压力,体积,膜的依从性,粘度,或包含不同的流体。气囊也可具有一个或多个空腔或通道以便允许空气通过。

[0135] 图16A-16D示出具有不同气囊或形状构造的各种助听器固定机构的横截面。

[0136] 气囊可填充耳道的整个横截面面积(完全闭塞),或它可填充部分横截面面积(部分闭塞)。例如,图16A示出了完全包绕助听器中央部分的气囊。横截面积可由气囊和鬃毛的组合来填充。

[0137] 部分闭塞的气囊可包含单一气囊的一个或多个叶瓣。图16B示出了具有四个叶瓣的气囊。可设置任何数量的叶瓣,其间可提供空气通道。或者,气囊组件可由一个或多个单独的气囊构成。图16C示出了具有三个独立气囊的助听器的一个实例。空气通道可设置于单独的气囊之间。图16D提供了可穿过有空气通道的单个气囊的一个实例。

[0138] 在一个实施例中,气囊的膜由具有不同依从性的材料制成。气囊的最内侧表面的依从性较低。这可允许改善在气囊和鼓膜之间将声音传输到空气。气囊的最外侧表面的依从性可更高。这可允许吸音,这样在助听器器件的外侧有较少的声音传输,在助听器器件的外侧的声音传输可能会导致回馈问题。气囊的最外侧(远离鼓膜)的表面可为更致密的材料,以便允许声波的更大程度反射。

[0139] 可存在适于骨传导和空气传导的独立气囊。在一个实施例中,一个或多个骨传导气囊可环绕助听器的振动单元,并且一个或多个空气传导气囊可面向鼓膜以及位于更内侧。不同的气囊可具有不同的特性(流体组成,密度,压力,形状,尺寸),且可用于传导不同

范围的频率。

[0140] 除了鬃毛和 / 或气囊之外,可使用其它固定机构来将助听器保持在位。这种固定机构可包括但不限于凸块,突起,条纹,任意取向的脊(例如,纵向,径向,螺旋形),沟槽,膜泡,钩,管,或任意其它的表面特征。其它固定机构可具有在本文针对鬃毛或气囊所述的性质。例如,固定机构可调。角度,构造,尺寸或体积可调。

[0141] 其它助听器的任何组件、功能、特点、性能、或步骤可纳入本文所述的实施例或由本文所述的实施例使用。例如参见美国专利 No. 6, 137, 889, 美国专利 No. 6, 473, 513, 美国专利 No. 6, 940, 989, 美国专利 No. 7, 313, 245, 美国专利 No. 5, 259, 032, 美国专利 No. 5, 425, 104, 美国专利公开 No. 2009/0052710 ;美国专利 No. 5, 031, 219 ;上述通过援引的方式将其全部内容结合于此。

[0142] 从上述应当理解,虽然说明和描述了特定实施例,但是可对其进行各种修改,且纳入本文内。本发明并不意旨被限制到说明书中所提供的具体实例。虽然参照前述说明书对本发明进行了描述,但是本文对优选实施例的描述和说明并不意味着以限制意义进行解释。此外,应该理解本发明的所有方面并不限于本文中提出的具体描述,配置或相对比例,其取决于各种条件和变量。本发明实施例的各种形式和细节的改变对于本领域的技术人员而言是显然的。因此,本发明还预期涵盖任何这种的变型,改变及其等同物。

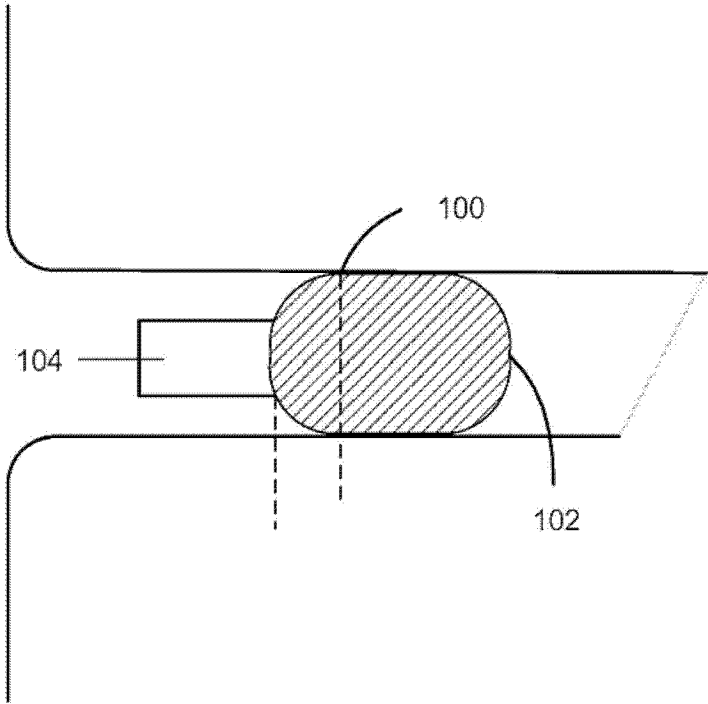


图 1

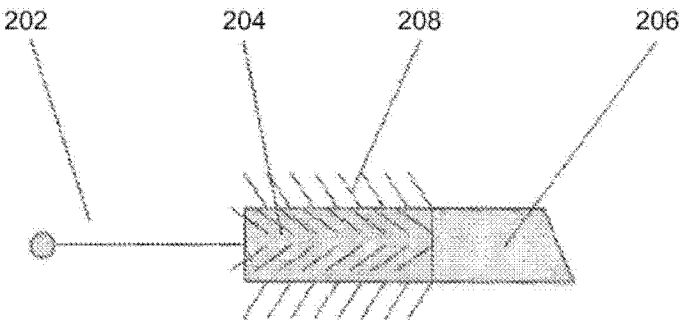


图 2A

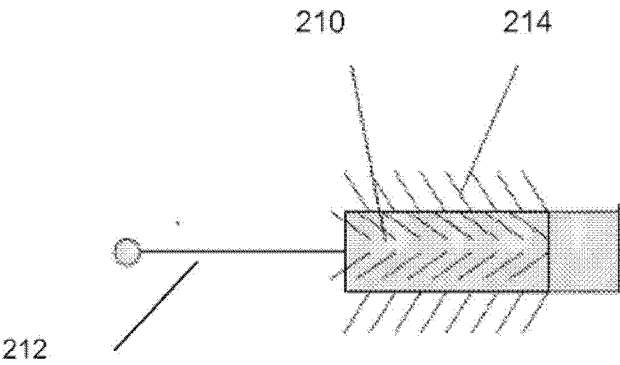


图 2B

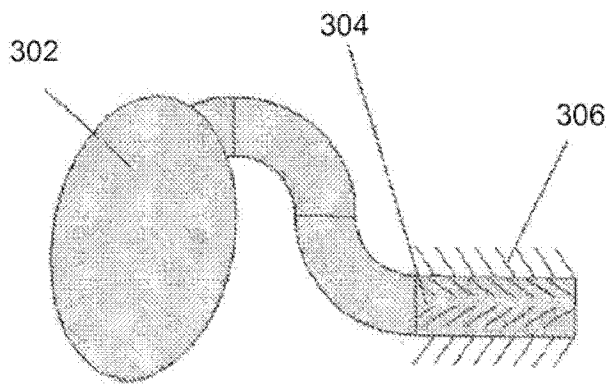
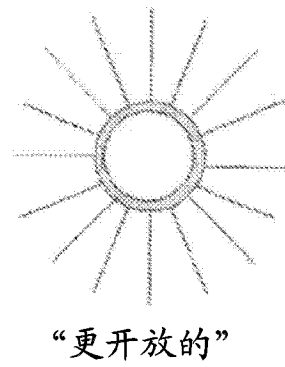
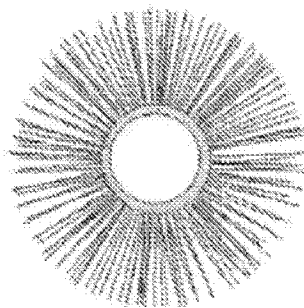


图 3



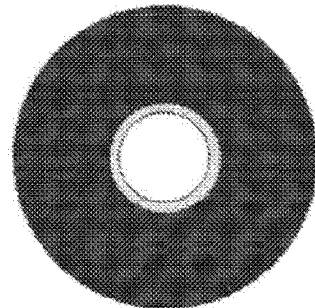
“更开放的”

图 4A



“更封闭的”

图 4B



“尤其更封闭的”

图 4C

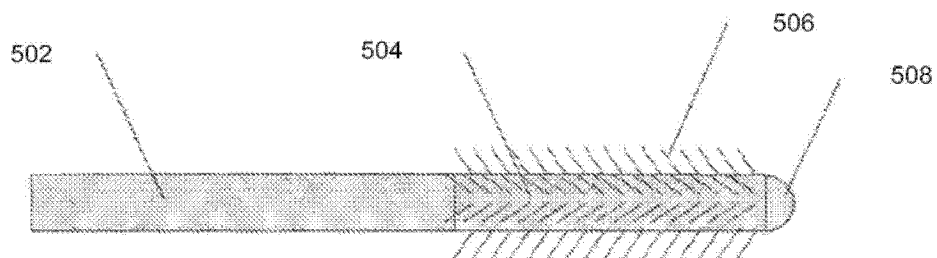


图 5

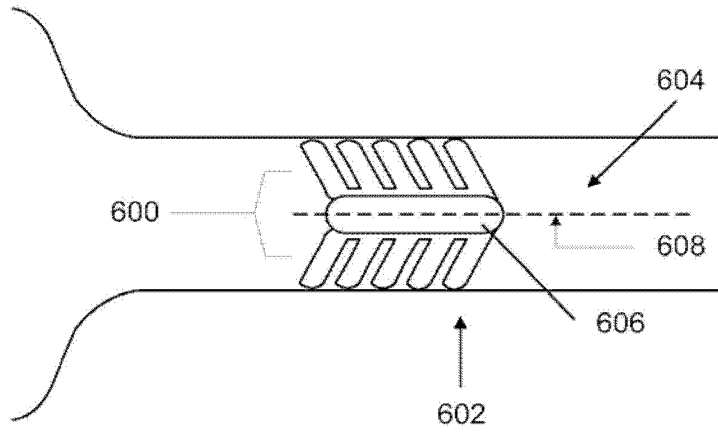


图 6

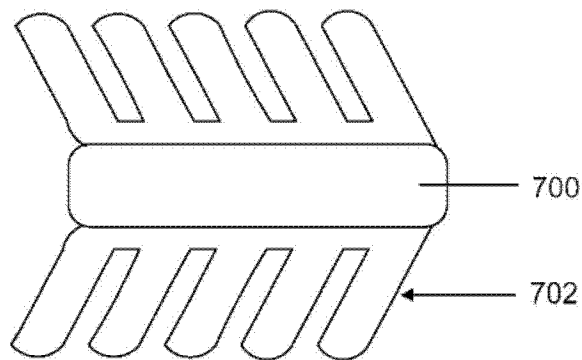


图 7

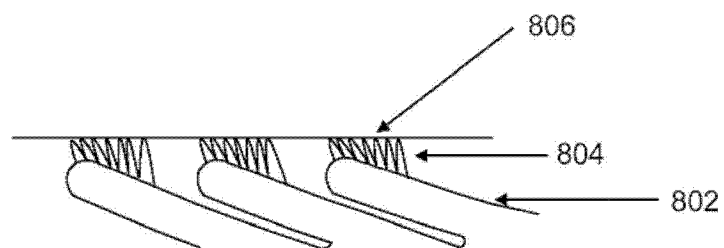
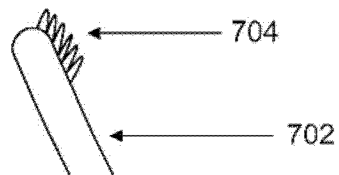


图 8

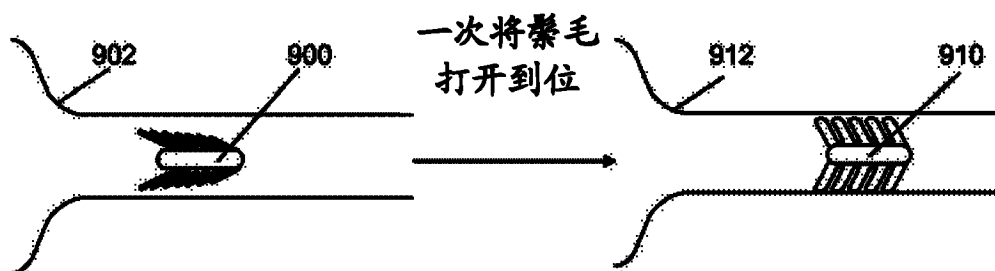
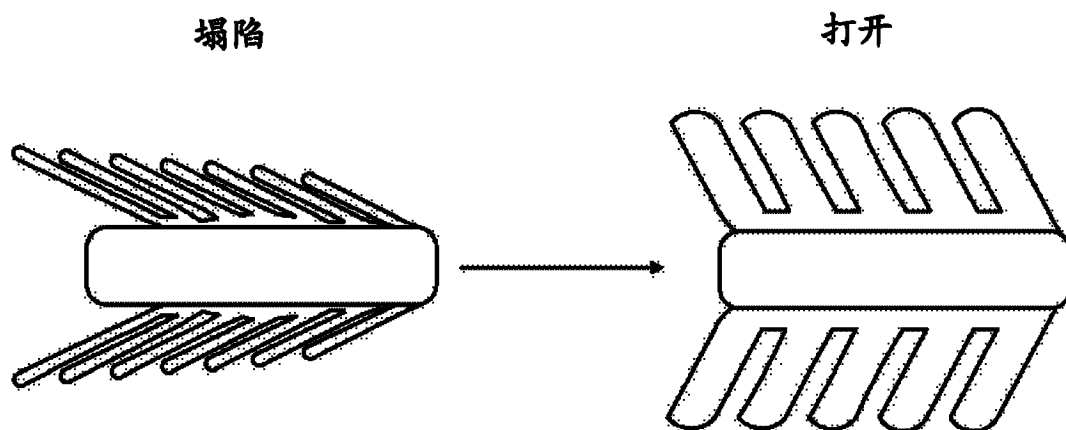


图 9A

图 9B

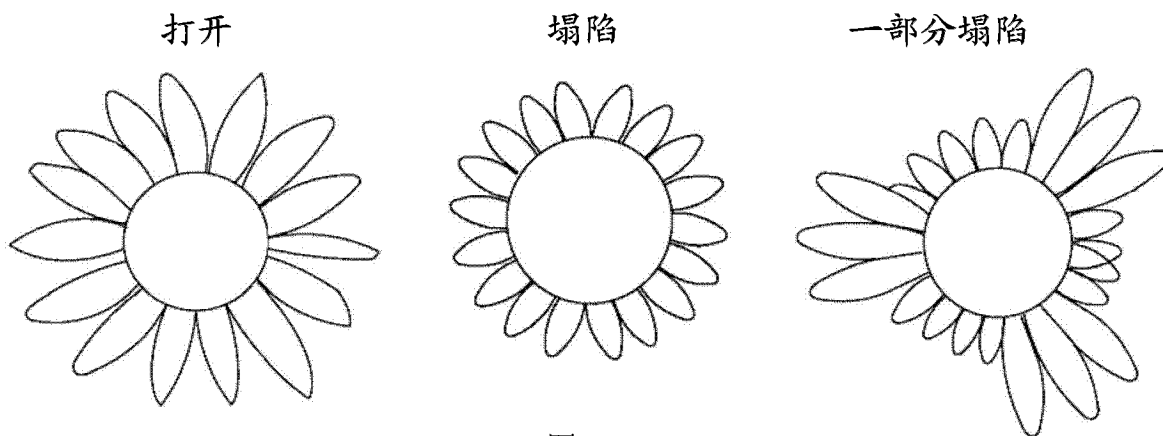
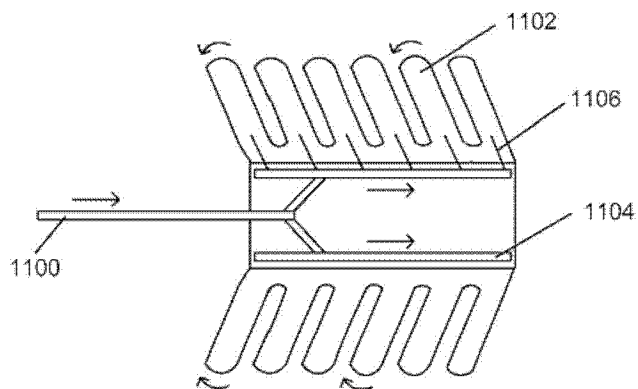


图 10A

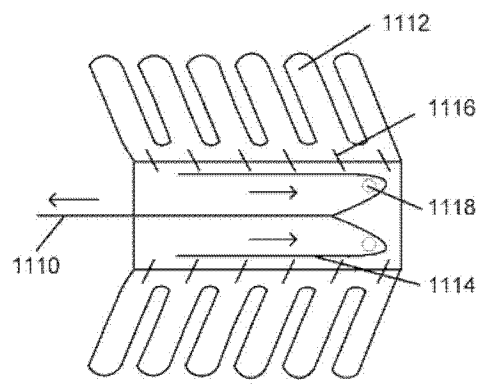
图 10B

图 10C



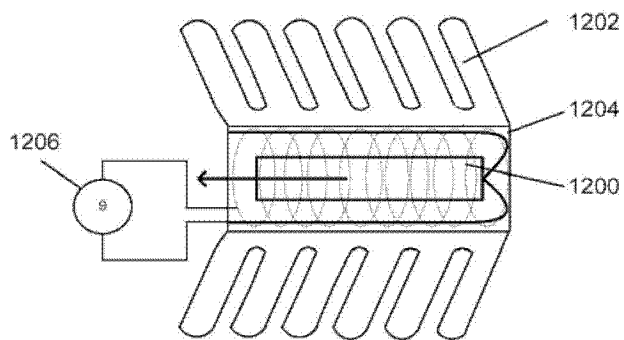
推动杆使得鬃毛塌陷

图 11A



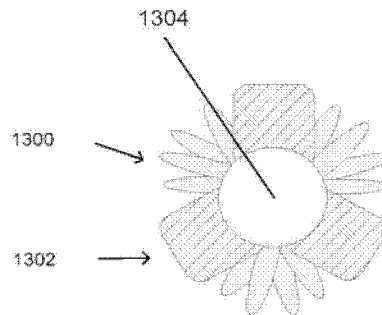
拉动绳使得鬃毛塌陷

图 11B



电流控制鬃毛角度

图 12



x-截面

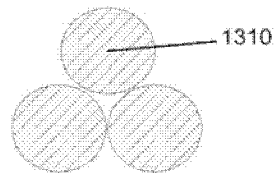


图 13

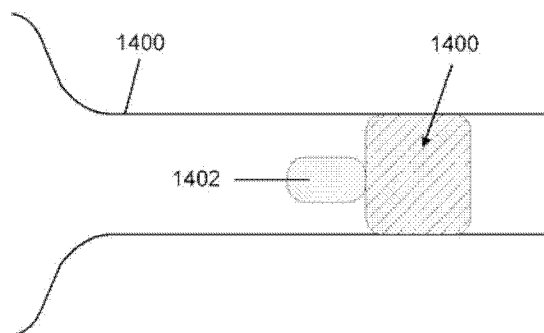


图 14A

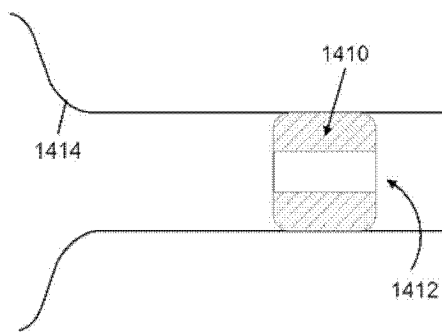


图 14B

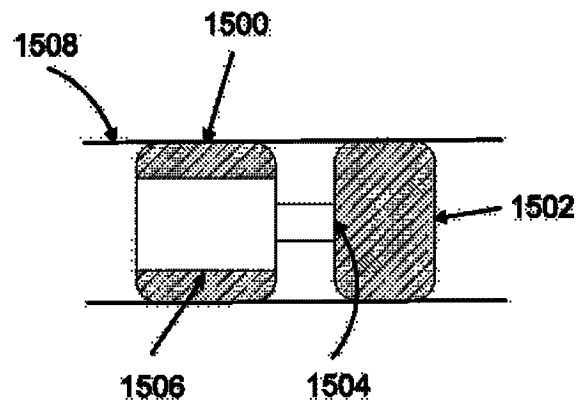


图 15

