



(12) 发明专利申请



(10) 申请公布号 CN 112074256 A

(43) 申请公布日 2020.12.11

(21) 申请号 201980030531.6

(22) 申请日 2019.03.09

(30) 优先权数据

62/640,967 2018.03.09 US

62/666,026 2018.05.02 US

62/676,280 2018.05.25 US

62/681,083 2018.06.05 US

62/685,271 2018.06.14 US

62/696,682 2018.07.11 US

62/790,427 2019.01.09 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2020.11.05

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/US2019/021508 2019.03.09

(87) PCT国际申请的公布数据

W02019/173809 EN 2019.09.12

(71) 申请人 斯塔顿泰西亚有限责任公司

地址 美国佛罗里达州33445德拉海滩布莱
德伍德圆环16193号

(72) 发明人 约翰·基迪

(74) 专利代理机构 北京泰吉知识产权代理有限公司 11355

代理人 史瞳 谢琼慧

(51) Int.Cl.

A61F 11/10 (2006.01)

H04R 1/10 (2006.01)

权利要求书2页 说明书33页 附图75页

(54) 发明名称

耳插物和耳机装置,以及其系统和方法

(57) 摘要

本申请公开一种耳插物、耳机装置、耳机壳体和耳塞壳体装置。所述耳插物可包含外部、内部,和由所述内部和所述外部形成的包封的体积,其中所述外部设计成接触耳道,且其中所述内部设计成配合在支架上。在替代实施例中,空气端部可包含倒转主体,其中在所述倒转主体被至少部分地折叠到其自身上时,所述倒转主体被布置成包含大小设定成用于插入耳道中的球状区、在所述球状区内部的容纳气体的空腔,其中所述球状区上的压力增大会释放所述气体的一部分。

1. 一种耳插物,其特征在于:所述耳插物包括:
外部;
内部;以及
包封的体积,其由所述内部和所述外部形成,其中所述外部设计成接触耳道,且其中所述内部设计成配合在支架上;
到周围环境的通路,其中在所述耳插物插入在支架上或插入耳道中时,所述通路被减小。
3. 根据权利要求1所述的耳插物,其特征在于:所述包封的体积处于在外表面上的压力超出阈值时会降低的压力。
4. 一种耳插物,其特征在于:所述耳插物包括:
倒转主体,其中在所述倒转主体被至少部分地折叠到其自身上时,所述倒转主体被布置成包括:
球状区,其被大小设定成用于插入耳道中;
在所述球状区内部的空腔,其容纳气体;
其中所述球状区上的压力增大会释放所述气体的一部分。
5. 根据权利要求4所述的耳插物,其特征在于:所述耳插物进一步包括与所述球状区形成所述空腔的通道壁。
6. 根据权利要求4所述的耳插物,其特征在于:所述耳插物进一步包括多个内部密封脊。
7. 根据权利要求4所述的耳插物,其特征在于:所述耳插物进一步包括多个球状区。
8. 根据权利要求7所述的耳插物,其特征在于:所述耳插物进一步包括多个空腔,其中所述多个空腔中的每一空腔由所述多个球状区中的每一球状区和所述通道壁形成。
9. 根据权利要求7所述的耳插物,其特征在于:所述耳插物进一步包括在所述多个球状区之间的过渡区。
10. 根据权利要求4所述的耳插物,其特征在于:所述耳插物进一步包括从所述通道壁延伸的唇缘。
11. 根据权利要求4所述的耳插物,其特征在于:所述耳插物进一步包括从所述球状区延伸的密封区段。
12. 根据权利要求11所述的耳插物,其特征在于:所述耳插物进一步包括位于所述密封区段上的密封端部。
13. 根据权利要求12所述的耳插物,其特征在于:通过将所述密封端部抵靠所述通道壁安放来密封所述空腔。
14. 根据权利要求4所述的耳插物,其特征在于:所述耳插物进一步包括具有介于2邵氏A到90邵氏A之间的材料性质的材料。
15. 根据权利要求4所述的耳插物,其特征在于:所述耳插物形成NRR等级为3的耳栓。
16. 一种方法,其特征在于:所述方法包括:
将耳插物打印为倒转主体,其中在所述倒转主体被至少部分地折叠到其自身上时,所述倒转主体被布置成包括:
球状区,其被大小设定成用于插入耳道中;

在所述球状区内部的空腔,其容纳气体;

其中所述球状区上的压力增大会释放所述气体的一部分。

17. 根据权利要求16所述的方法,其特征在于:所述倒转主体具有介于2邵氏A到90邵氏A之间的材料性质。

18. 一种耳机系统,其特征在于:所述耳机系统包括:

耳机;

耳插物,其中所述耳插物包括:

倒转主体,其中在所述倒转主体被至少部分地折叠到其自身上时,所述倒转主体被布置成包括:

球状区,其被大小设定成用于插入耳道中;

在所述球状区内部的空腔,其容纳气体;

其中所述球状区上的压力增大会释放所述气体的一部分。

19. 一种形成耳插物的方法,其特征在于:所述方法包括:

形成展开形状的耳插物的模具;

在一定阈值时间和固化温度下将柔性材料提供到所述模具,以形成固化的倒转耳插物;

去除所述固化的倒转耳插物;以及

折叠所述固化的倒转耳插物的至少一部分以形成最终耳插物。

20. 一种耳机装置,其特征在于:所述耳机装置包括:

壳体,其中所述壳体包含配置成接受各种泡绵端部、凸缘端部和耳插物的支架;

电子封装单元,其中所述电子封装单元包含电子封装和电子封装壳体,其中所述电子封装单元设计成独立于所述壳体;以及

键,其中所述键为所述壳体的部分且设计成与所述电子封装单元配合,其中所述电子封装包含两个麦克风和扬声器。

耳插物和耳机装置,以及其系统和方法

[0001] 相关申请的交叉引用和优先权

[0002] 本申请要求2018年3月9日提交的第62640967号美国临时专利申请、2018年5月2日提交的第62666026号美国临时专利申请、2018年5月25日提交的第62676280号美国临时专利申请、2018年6月5日提交的第62681083号美国临时专利申请、2018年6月14日提交的第62685271号美国临时专利申请、2018年7月11日提交的第62696682号美国临时专利申请、2019年1月9日的第62790427号美国临时专利申请的优先权和权益,所述专利申请的全文在此以引用的方式并入。

技术领域

[0003] 本申请涉及修改声学信号的装置,且更具体地说但非排外地,涉及可以用于耳朵中的装置。

背景技术

[0004] 随时间推移,已开发许多装置以将声学内容输送到用户。许多这些装置都呈耳机(直接将音频内容输送到耳朵的装置,例如耳罩、耳塞、入耳式系统、助听器)的形式,其可以有线或无线地连接到输送内容的计算装置或是独立的(例如,助听器)。大部分耳机设计都具有唯一地定向用于特定外观尺寸且不易于转为其它外观尺寸的电组件。本质上,电子件通常被迫形成一种外观尺寸,而非开发最小的电封装并开发围绕所述封装的外观尺寸。另外,在耳机具有至少部分插入耳道中的组件时,长期使用时的舒适性可能是一个问题。

[0005] 耳机的易于制造性和增强的舒适性是要解决的一些问题。

[0006] 而且,听力保护件可以呈例如耳栓和耳罩的几种形式。此种听力保护装置在声波到达耳膜(鼓膜)之前通过产生插入损耗来衰减声能,所述插入损耗是通过声波反射、装置结构的耗散、声波穿过曲折路径的阻抗、声学阀的关闭和其它手段实现的。对于听力保护器,通常以分贝(dB)为单位测量的声压级(SPL)的降低量通常以图形方式描绘为频率的函数。大部分听力保护件都无法在整个频谱上输送平坦的衰减,而是通常提供随频率增大而以dB为单位增大的衰减;因此,衰减频谱通常是非线性的,这会在不同程度上影响对整个可听频谱上的声音频率的感知。出于此原因,依赖于基于频率的线索的基音感知和其它听觉体验可能会受到常规听力保护器所带来的非线性衰减的影响。这会导致需要均匀或“平坦”的衰减,这在许多情况下是需要的,例如音乐家将希望在收听所产生音乐的准确频率表示的同时保护其听力,或工人必须收听与其机器或环境相关联的特定频谱特性。

[0007] 听力保护和听力辅助系统的当前问题中的一个是无法针对特定情况调谐衰减。

发明内容

[0008] 公开耳插物装置、系统和方法、耳插物的用途以及耳插物的制造。

[0009] 耳插物的外部(例如,外球状物表面)在插入耳道中时接触耳道壁。内部包含可以配合在支架(耳机耳插物)上的芯部或通道,而较宽部有助于插入支架上,或如果用作耳栓,

则芯部或通道将至少部分地被填充或被堵塞。在插入耳道中之前,外部和内部包封或收纳一结构(在插入或如呈现(在从阴模进行折叠之后的最终形式)时,耳插物膜接触一结构(例如,支架部分、支架的可移动凸耳或部分))、可以具有开口辅助模制物的介质(例如,气体、液体)。应注意,开口可以向内面向耳道或形成为面向周围环境。应注意,支架可以由各种材料(例如,硅、聚氨脂、橡胶)制造且可包含内部通道(管道)。支架也可以是多管腔(即,多通路)支架,其中通道/管道为多管腔支架的各种管腔;或固体(例如,耳栓支架)。应注意,膜的材料可以具有不同于支架或膜壁或通道壁的性质。在插入耳道中时,脊部的外部和外部的耳道壁压力可以径向且轴向地移动,以缓解压靠在耳道壁上的压力。这与将始终取决于海绵的变形量径向回压的海绵端部形成对比。外区段的径向和轴向移动的组合有助于减小耳道壁上的压力并增大接触面积,从而对于给定保持力也会减小压力。

[0010] 在一个实施例中,耳插物可以具有外部、内部,以及由内部和外部形成的包封的体积,其中外部设计成接触耳道,且其中内部设计成配合在支架上。耳插物也可以具有到周围环境的通路,其中在耳插物插入在支架上或插入耳道中时,所述通路被减小。而且,包封的体积可以处于在外表面上的压力超出阈值时会降低的压力。

[0011] 在另一实施例中,耳插物可以具有倒转主体,其中在倒转主体至少部分地折叠到其自身上时,倒转主体被布置成包含:大小设定成用于插入耳道中的球状区、在球状区内部的容纳气体或封闭的体积的空腔,其中球状区上的压力增大会释放气体的一部分。因而且如本文中所公开,气体可以从耳插物中的封闭的体积或空腔逸出,从而定制由耳插物提供的压力或力,以提供紧贴且舒适的耳插物,而耳插物不会使用户因过度压力或力而感到不适。而且,耳插物可以具有通道壁,通道壁形成带有球状区的空腔,并形成支架可以插入和/或收纳其中的芯部。

[0012] 在一个实施例中,耳插物可以具有多个球状区。同样地,耳插物可以具有多个空腔,其中多个空腔中的每一空腔由多个球状区中的每一球状区和通道壁形成。耳插物还可包含在多个球状区之间的过渡区,其中过渡区具有与球状区的凸出表面相反的凹度。耳插物还可以具有从通道壁延伸的唇缘和从球状区延伸的密封区段。

[0013] 在一个实施例中,密封端部可以位于可以提供的密封区段上。在一些布置中,通过将密封端部抵靠通道壁安放来密封空腔。而且,可以具有介于2邵氏A到90邵氏A之间的材料性质。而且,耳插物可以是美国环境保护局(EPA)降噪等级(NRR)等级为3的耳栓。

[0014] 还公开制造耳插物和/或耳栓的方法。一种方法可包含将耳插物打印为倒转主体,使得在倒转主体至少部分地折叠到其自身上时,倒转主体被布置成包含本文中所公开的特征中的一个或多个。例如,耳插物可以具有大小设定成用于插入耳道中的球状区、在球状区内部的容纳气体的空腔,其中球状区上的压力增大会释放气体的一部分。此外,所述方法可以提供材料性质介于2邵氏A到90邵氏A之间的倒转主体耳插物。

[0015] 在另一实施例中,公开一种耳机系统。耳机系统可包含耳机和耳插物。耳插物可以具有本文中所描述的结构和功能性。

[0016] 在另一实施例中,公开一种形成耳插物的方法。所述方法可包含形成展开形状的耳插物的模具;在一定阈值时间和固化温度下将柔性材料提供到模具,以形成固化的倒转耳插物;去除固化的倒转耳插物;以及折叠固化的倒转耳插物的至少一部分以形成最终耳插物。如果已制成了模具,则可以跳过形成模具。而且,折叠固化的倒转耳插物的至少一部

分是任选的。

[0017] 在另一实施例中,公开一种耳机。耳机可包含壳体,其中壳体包含配置成接受或插入各种海绵端部、凸缘端部和耳插物的支架。耳机还可包含电子封装单元,其中电子封装单元包含电子封装和电子封装壳体,其中电子封装单元设计成独立于壳体。耳机还可包含键,其中所述键为壳体的部分且设计成与电子封装单元配合,其中电子封装包含两个麦克风和扬声器。

[0018] 在某些实施例中,耳插物的外部(例如,耳插物的外表面)在插入耳道中时接触耳道壁。内部包含可以配合在支架上的芯部,而较宽部分(脊部的内部漏斗形状)有助于插入支架上。在插入到耳道中时,外部和内部包封可以具有开口辅助模制物的介质(例如,气体、液体)。在插入支架上时,内部可以柔性地向外移动,从而减小开口,和/或在插入耳道中时,耳道壁可以朝向支架向内按压外表面以使脊部的外部向内移动,从而减小开口。应注意,开口可以向内面向耳道或形成面向周围环境。应注意,支架可以由各种材料(例如,硅、聚氨酯、橡胶)制造且可包含内部通道(管道)。支架也可以是多管腔(即,多通路)支架,其中通道/管道为多管腔支架的各种管腔。在插入耳道中时,脊部的外部和外部的耳道壁压力可以径向且轴向地移动,以缓解压靠在耳道壁上的压力。这与将始终取决于海绵的变形量径向回压的海绵端部形成对比。外区段的径向和轴向移动的组合有助于减小耳道壁上的压力并增大接触面积,从而对于给定保持力也会减小压力。

[0019] 以下详细描述、图式和所附权利要求书中描述了耳插物、耳栓、耳机系统和方法的这些和其它特征。

附图说明

[0020] 图1为根据本发明的实施例的用于利用耳插物的系统的示意图。

[0021] 图2A说明耳道的一般横截面。

[0022] 图2B说明耳朵的一般外部生理结构。

[0023] 图3A说明耳插物的一个实施例。

[0024] 图3B说明图3A的实施例的横截面图。

[0025] 图4A说明耳插物的另一实施例的横截面图。

[0026] 图4B说明对应于图4A的横截面的阴模模制横截面部分。

[0027] 图5A说明在折叠到其自身上之前呈阴模模制形式的耳插物的一个实施例。

[0028] 图5B说明折叠到其自身上的图5A的耳插物。

[0029] 图6A说明耳插物的另一实施例的横截面图。

[0030] 图6B说明图6A的耳插物的透视图。

[0031] 图7A说明在折叠到其自身上之前呈阴模模制形式的耳插物的横截面图的一个实施例。

[0032] 图7B说明折叠到其自身上以用作示范性第一大小的图7A的耳插物的实施例。

[0033] 图7C说明折叠到其自身上以用作示范性第二大小的图7A的耳插物的实施例。

[0034] 图7D说明在折叠到其自身上之前呈阴模模制形式的图7A的耳插物的实施例。

[0035] 图8说明耳插物的另一实施例。

[0036] 图9说明耳插物的另一实施例。

- [0037] 图10A说明耳插物的另一实施例。
- [0038] 图10B说明图10A的耳插物的实施例的第一配置。
- [0039] 图10C说明图10A的耳插物的实施例的第二配置。
- [0040] 图11说明耳插物的另一实施例的正视图。
- [0041] 图12说明图11的耳插物的实施例的背视图。
- [0042] 图13以透视图说明耳插物的另一实施例,其中在透视图示出耳插物的部分横截面。
- [0043] 图14以透视图说明耳插物的另一实施例,其中在透视图示出耳插物的部分横截面。
- [0044] 图15以透视图说明耳插物的另一实施例,其中在透视图示出耳插物的部分横截面。
- [0045] 图16以透视图说明耳插物的另一实施例,其中在透视图示出耳插物的部分横截面。
- [0046] 图17以透视图说明耳插物的另一实施例,其中在透视图示出耳插物的部分横截面。
- [0047] 图18以透视图说明耳插物的另一实施例,其中在透视图示出耳插物的部分横截面。
- [0048] 图19说明通过三维打印形成的耳插物的实施例。
- [0049] 图20A说明通过三维打印形成的耳插物的另一实施例。
- [0050] 图20B说明通过三维打印形成的耳插物的另一实施例。
- [0051] 图20C说明图20B的耳插物的实施例的横截面图。
- [0052] 图21说明耳插物的另一实施例的后视图。
- [0053] 图22说明耳插物的另一实施例的正视图。
- [0054] 图23A和23B说明耳插物的另一实施例的操作。
- [0055] 图24A和24B说明耳插物的另一实施例的其它操作。
- [0056] 图25A、25B和25C说明耳插物的另一实施例的其它操作。
- [0057] 图26A以透视图说明耳插物的另一实施例,其中在透视图示出耳插物的部分横截面。
- [0058] 图26B以透视图说明耳插物的另一实施例,其中在透视图示出耳插物的部分横截面。
- [0059] 图26C以透视图说明耳插物的另一实施例,其中在透视图示出耳插物的部分横截面。
- [0060] 图27A说明耳插物的另一实施例的后视图。
- [0061] 图27B说明图27A的耳插物的横截面图,所述横截面图说明耳插物的操作。
- [0062] 图28A说明在折叠以形成最终或插入布置耳插物之前呈倒转折片制造形式的模制耳插物的实施例的剖视图。
- [0063] 图28B说明在折叠成第一大小以用于插入耳道中之后的图28A的模制耳插物的实施例的剖视图。
- [0064] 图28C说明图28B的实施例的透视图。

- [0065] 图28D说明在折叠成第二大小以用于插入耳道中之后的图28A的模制耳插物的实施例的剖视图。
- [0066] 图28E说明图28D的实施例的透视图。
- [0067] 图28F说明耦合到图28B的实施例的第一大小的支架。
- [0068] 图28G说明耦合到图28B的实施例的第二大小的支架。
- [0069] 图29说明在折叠以形成最终或插入布置耳插物之后的模制耳插物的另一实施例的剖视图。
- [0070] 图30说明在折叠以形成最终或插入布置耳插物之后的模制耳插物的另一实施例的剖视图。
- [0071] 图31说明在折叠以形成最终或插入布置耳插物之后的模制耳插物的另一实施例的剖视图。
- [0072] 图32说明在折叠以形成最终或插入布置耳插物之后的模制耳插物的另一实施例的剖视图。
- [0073] 图33说明耳插物的另一实施例的横截面图。
- [0074] 图34A说明耳插物的另一实施例的横截面图,所述横截面图示出耳插物的可调整大小设定。
- [0075] 图34B说明图34A的耳插物的实施例的横截面图,所述横截面图示出耳插物的可调整大小设定。
- [0076] 图35说明具有耳栓的耳插物的另一实施例的横截面图。
- [0077] 图36以透视图说明耳插物的另一实施例的正视图,其中在透视图示出耳插物的部分横截面。
- [0078] 图37说明图36的耳插物的后视图。
- [0079] 图38A到38D说明呈不同配置的耳栓的另一实施例。
- [0080] 图39A说明耳插物的另一实施例的横截面图。
- [0081] 图39B说明图39A的实施例的透视图。
- [0082] 图40说明图39中所示的耳插物耳栓的横截面。
- [0083] 图41A说明耳插物的另一实施例的横截面图。
- [0084] 图41B以透视图说明图41A的实施例,其中部分说明为透明的。
- [0085] 图42说明耳插物的另一实施例的横截面图。
- [0086] 图43说明耳插物的另一实施例的横截面图。
- [0087] 图44A到44C说明耳插物的不同实施例的横截面图。
- [0088] 图45说明耳插物的另一实施例的横截面图。
- [0089] 图46说明耳插物的另一实施例的横截面图。
- [0090] 图47A到47C说明耳插物的另一实施例的横截面图的不同配置。
- [0091] 图48A和48B说明耳插物的实施例的横截面图的不同配置。
- [0092] 图49A和49B说明耳插物的实施例的横截面图的不同配置。
- [0093] 图49C说明具有充当耳栓的密封芯部的耳插物的另一实施例的横截面图。
- [0094] 图51说明耳插物的另一实施例。
- [0095] 图52说明耳插物的另一实施例的横截面图。

- [0096] 图53说明耳插物的另一实施例。
- [0097] 图54说明耦合到壳体的耳插物的另一实施例。
- [0098] 图55说明耳插物的另一实施例的横截面图。
- [0099] 图56A说明耳插物的另一实施例的横截面图。
- [0100] 图56B说明图56A的实施例的透视图。
- [0101] 图57说明耳插物的另一实施例。
- [0102] 图58说明图57的耳插物的另一视图。
- [0103] 图59说明图57的耳插物的另一视图。
- [0104] 图60A和60B说明阻塞效果耳插物的特写。
- [0105] 图61说明根据本发明的实施例的包含耳插物的耳机装置的倾斜视图。
- [0106] 图62说明根据本发明的实施例的说明可以与耳机装置一起利用的不同类型的耳插物的比较的侧视图。
- [0107] 图63为说明根据本发明的实施例的耳机装置的各种组件的耳机装置的分解图。
- [0108] 图64说明根据本发明的实施例的具有泡绵端部的耳机装置。
- [0109] 图65说明根据本发明的实施例的具有耳插物的耳机装置。
- [0110] 图66说明根据本发明的实施例的耳机装置的耳塞壳体装置的额外分解图。
- [0111] 图67说明根据本发明的实施例的包含支架和环境声麦克风端口的耳机装置的后倾斜视图。
- [0112] 图68说明根据本发明的实施例的包含耳道麦克风端口和扬声器端口的耳机装置的正视图。
- [0113] 图69为说明根据本发明的实施例的耳机装置的各种组件如何与耳塞壳体装置紧固在一起的耳机装置的分解图。
- [0114] 图70为说明根据本发明的实施例的耳机装置的各种部分如何紧固在一起的耳机装置的倾斜分解图。
- [0115] 图71说明根据本发明的实施例的可以与耳机装置一起利用的各种耳机壳体设计和电子封装单元设计。
- [0116] 图72说明根据本发明的实施例的电子封装单元的倾斜后视图和耳机装置的电子封装壳体的侧视图。
- [0117] 图73说明根据本发明的实施例的耳机装置的电子封装单元的后视图。
- [0118] 图74说明根据本发明的实施例的耳机装置的电子封装单元的各种视图。
- [0119] 图75说明根据本发明的实施例的耳机装置的电子封装单元的额外视图。
- [0120] 图76说明根据本发明的实施例的典型设计相依性组件布局与标准化电子封装单元之间的比较。
- [0121] 图77说明根据本发明的实施例的电子封装单元的正视图。
- [0122] 图78说明根据本发明的实施例的耳机装置连同用于与耳机装置一起使用的三个不同耳机壳体设计的比较。
- [0123] 图79说明根据本发明的实施例的具有泡绵端部和耳插物的耳机装置的组件的比较。
- [0124] 图80说明根据本发明的实施例的用于与耳机装置一起使用的耳机壳体的正视图。

- [0125] 图81说明根据本发明的实施例的用于与耳机装置的耳机壳体一起使用的各种声学通道形状。
- [0126] 图82说明根据本发明的实施例的具有第一类型的耳插物的耳机装置。
- [0127] 图83说明根据本发明的实施例的具有第二类型的耳插物的耳机装置。
- [0128] 图84说明根据本发明的实施例的具有第三类型的耳插物的耳机装置。
- [0129] 图85说明根据本发明的实施例的具有泡绵端部的耳机装置。
- [0130] 图86说明根据本发明的实施例的用于耳插物的阳模模制技术,在所述技术中直接模制最终形状。
- [0131] 图87说明根据本发明的实施例的用于耳插物的阴模模制技术,在所述技术中在对模制形状进行折叠之后获得最终耳插物形状。
- [0132] 图88说明根据本发明的实施例的具有不同大小的一对模制耳插物。
- [0133] 图89说明根据本发明的实施例的用于与耳机装置一起使用的耳插物的保持和易于插入特征。
- [0134] 图90为根据本发明的实施例的耳机装置的分解图。
- [0135] 图91为根据本发明的实施例的耳机装置的另一分解图。
- [0136] 图92为根据本发明的实施例的耳机装置的一部分的倾斜背视图。
- [0137] 图93为根据本发明的实施例的耳机装置的一部分的倾斜正视图。
- [0138] 图94为根据本发明的实施例的包含传统泡绵端部的耳机装置的倾斜背视图。
- [0139] 图95为包含设计成配合在支架上的耳插物的实施例的耳机装置的倾斜背视图。
- [0140] 图96为包含耳插物的不同实施例的耳机装置的另一倾斜背视图。
- [0141] 图97为包含耳插物的又一实施例的耳机装置的另一倾斜背视图。
- [0142] 图98说明根据本发明的实施例的耳机装置的分解图。
- [0143] 图99说明根据本发明的实施例的耳机装置的分解侧视图。
- [0144] 图100说明根据本发明的实施例的耳机装置的另一分解侧视图。
- [0145] 图101说明根据本发明的实施例的耳机装置的倾斜分解背视图。
- [0146] 图102说明根据本发明的实施例的耳机装置的倾斜分解正视图。
- [0147] 图103说明根据本发明的实施例的耳机装置的倾斜分解仰视图。
- [0148] 图104说明根据本发明的实施例的耳机装置的倾斜分解正视图。
- [0149] 图105说明根据本发明的实施例的耳机装置的倾斜分解背视图。
- [0150] 图106说明根据本发明的实施例的用于与耳机装置一起使用的电子封装壳体的倾斜后视图。
- [0151] 图107说明根据本发明的实施例的用于与耳机装置一起使用的电子封装壳体的倾斜正视图。
- [0152] 图108到111说明测试结果。
- [0153] 图112阐述耳插物的美国环境保护局 (EPA) 降噪等级 (NRR) 衰减测试数据。
- [0154] 图113说明与市场上宣传的平坦衰减耳栓相比的耳插物平均衰减分布。
- [0155] 图114到116说明声学频谱,其说明阻塞效果耳插物的衰减。
- [0156] 图117为制造耳插物的方法的流程图。
- [0157] 图118为呈计算机系统形式的机器的示意图,所述机器内的指令集在被执行时会

使机器执行用于利用根据本发明的实施例的耳插物的系统和方法的方法或操作中的任何一个或多个。

具体实施方式

[0158] 公开耳插物和耳机装置,以及其系统和方法的示范性实施例。耳插物能针对用户身体结构的不同大小进行自调整。在使用中,耳插物可以用小于插入力的维持力径向和/或线性地调整以实现最大舒适性。相比于传统耳塞,耳插物的结构配置提供了此可调性,同时提供了更平坦的高频衰减分布,从而维持了音频质量。此外,用改进的制造技术实现了此可调性。

[0159] 示范性实施例涉及或可以操作性地使用于用于听力保护的各种被动耳插物或电子有线或无线听筒装置(例如,助听器、耳式监听器、头戴式耳机、耳式终端、耳后装置或所属领域的一般技术人员已知的其它声学装置以及等效物)。例如,听筒可以具有用于监听/提供声音的一个或多个换能器(例如,环境声麦克风(ASM)、耳道麦克风(ECM)、耳道接收器(ECR/SPKR))。在本文中说明和论述的所有实例中,任何特定值应被解释为仅是说明性且非限制性的。因此,示范性实施例的其它实例可以具有不同值。

[0160] 如图1中所示,公开用于利用耳插物和/或耳机装置的系统100和方法。

[0161] 系统100可以配置成支持(但不限于支持)数据和内容服务、音频处理应用和服务、音频输出和/或输入应用和服务、用于传输和接收音频内容的应用和服务、认证应用和服务、计算应用和服务、云计算服务、互联网服务、卫星服务、电话服务、软件即服务(SaaS)应用、平台即服务(PaaS)应用、游戏应用和服务、社交媒体应用和服务、生产力应用和服务、基于互联网协议的语音(VoIP)应用和服务、语音转文本翻译应用和服务、交互式语音应用和服务、移动应用和服务,以及任何其它计算应用和服务。系统可包含第一用户101,其可以利用第一用户装置102来访问数据、内容和应用程序或执行多种其它任务和功能。作为实例,第一用户101可以利用第一用户装置102来访问在第一用户装置102上执行的应用程序(例如,浏览器或移动应用程序),所述应用程序可以用以访问与系统100相关联的网页、数据和内容。在某些实施例中,第一用户101可以是任何类型的用户,所述用户可能希望收听例如来自(但不限于)可经由第一用户装置102访问的音乐播放列表、第一用户101参与的电话呼叫、在第一用户101附近的环境中发生的音频内容、任何其它类型的音频内容或其组合的音频内容。例如,第一用户101可以是参与与例如第二用户120的另一用户的电话呼叫的个人。

[0162] 由第一用户101利用的第一用户装置102可包含存储器103和处理器104,所述存储器包含指令,所述处理器执行来自存储器103的指令以执行由第一用户装置102执行的各种操作。在某些实施例中,处理器104可以是硬件、软件或其组合。第一用户装置102还可包含界面105(例如,屏幕、监视器、图形用户界面等),所述界面可以使得第一用户101能够与在第一用户装置102上执行的各种应用程序交互、与在系统100内执行的各种应用程序交互,并与系统100自身交互。在某些实施例中,第一用户装置102可包含任何数目个换能器,例如但不限于麦克风、扬声器、任何类型的基于音频的换能器、任何类型的换能器或其组合。在某些实施例中,第一用户装置102可以是计算机、膝上型计算机、平板装置、平板手机、服务器、移动装置、智能电话、智能手表和/或任何其它类型的计算装置。说明性地,第一用户装

置102在图1中示出为移动装置。第一用户装置102还可包含全球定位系统(GPS),其可包含GPS接收器和用于实现GPS功能性的任何其它必要组件:加速计、陀螺仪、传感器以及适于移动装置的任何其它部件。

[0163] 除了使用第一用户装置102之外,第一用户101也可以利用和/或访问第二用户装置106和第三用户装置110。如同第一用户装置102,第一用户101可以利用第二用户装置106和第三用户装置110来传输信号以访问各种线上服务和内容。第二用户装置106可包含存储器107和处理器108,所述存储器包含指令,所述处理器执行来自存储器107的指令以执行由第二用户装置106执行的各种操作。在某些实施例中,处理器108可以是硬件、软件或其组合。第二用户装置106还可包含界面109,所述界面可以使得第一用户101能够与在第二用户装置106上执行的各种应用程序交互并与系统100交互。在某些实施例中,第二用户装置106可包含任何数目个换能器,例如但不限于麦克风、扬声器、任何类型的基于音频的换能器、任何类型的换能器或其组合。在某些实施例中,第二用户装置106可以是和/或可包含计算机、任何类型的传感器、膝上型计算机、机顶盒、平板装置、平板手机、服务器、移动装置、智能电话、智能手表和/或任何其它类型的计算装置。说明性地,第二用户装置102在图1中示出为智能手表装置。

[0164] 第三用户装置110可包含存储器111和处理器112,所述存储器包含指令,所述处理器执行来自存储器111的指令以执行由第三用户装置110执行的各种操作。在某些实施例中,处理器112可以是硬件、软件或其组合。第三用户装置110还可包含界面113,所述界面可以使得第一用户101能够与在第二用户装置106上执行的各种应用程序交互并与系统100交互。在某些实施例中,第三用户装置110可包含任何数目个换能器,例如但不限于麦克风、扬声器、任何类型的基于音频的换能器、任何类型的换能器或其组合。在某些实施例中,第三用户装置110可以是和/或可包含计算机、任何类型的传感器、膝上型计算机、机顶盒、平板装置、平板手机、服务器、移动装置、智能电话、智能手表和/或任何其它类型的计算装置。说明性地,第三用户装置110在图1中示出为智能手表装置。

[0165] 第一用户装置102、第二用户装置106和/或第三用户装置110可以属于和/或形成通信网络116。在某些实施例中,通信网络116可以是有助于第一用户装置102、第二用户装置106和/或第三用户装置110和/或系统100或系统100外部的任何其它装置、程序和/或网络当中的通信的本地、网状或其它网络。在某些实施例中,通信网络116可以通过使用任何类型的无线或其它协议和/或技术而形成于第一用户装置102、第二用户装置106与第三用户装置110之间。例如,第一用户装置102、第二用户装置106和第三用户装置110可以例如通过利用以下技术在通信网络116中彼此通信:低功耗蓝牙(BLE)、传统蓝牙、ZigBee、蜂窝、NFC、Wi-Fi、Z-Wave、ANT+、IEEE 802.15.4、IEEE 802.22、ISA100a、红外、ISM波段、RFID、UWB、无线HD、无线USB、任何其它协议和/或无线技术、卫星、光纤或其任何组合。值得注意的是,通信网络116可以配置成以通信方式与系统100和/或系统100外部的任何其它网络链接和/或通信。

[0166] 系统100还可包含耳机装置115,第一用户101可以利用所述耳机装置来收听和/或试听音频内容、传输音频内容、接收音频内容、体验任何类型的内容、处理音频内容、调整音频内容、存储音频内容、执行关于音频内容的任何类型的操作或其组合。耳机装置115可以是听筒、助听器、耳式监听器、耳式终端、耳后装置、任何类型的声学装置或其组合。耳机装

置115可包含用于任何类型的听筒的任何类型的组件。在某些实施例中,耳机装置115可包含任何数目个环境声麦克风,其可以配置成捕获和/或测量存在耳机装置115和/或在所述耳机装置附近的环境中发生的环境声和/或音频内容。在某些实施例中,环境声麦克风可以放置在耳机装置115上有益于捕获和测量环境中发生的环境声的一个或多个位置处。例如,环境声麦克风可以定位于耳机装置115的远端(例如,耳机装置115的未插入第一用户101的耳朵中的末端)附近,使得环境声麦克风处于捕获环境中发生的环境声或其它声音的最佳位置。在某些实施例中,耳机装置115可包含任何数目个耳道麦克风,其可以配置成捕获和/或测量在第一用户101或佩戴耳机装置115的其它用户的耳道中出现的声音。在某些实施例中,耳道麦克风可以定位于耳机装置115的近端(例如,耳机装置115的插入第一用户101的耳朵中的末端)附近,使得可以更容易地捕获第一用户101的耳道中出现的声音。

[0167] 耳机装置115还可包含任何数目个收发器,其可以配置成将信号传输到系统100中的装置中的任一个和/或从所述装置中的任一个接收信号。在某些实施例中,耳机装置115的收发器可以有助于耳机装置115与系统100中的任何装置之间的无线连接和/或传输,所述任何装置例如但不限于第一用户装置102、第二用户装置106、第三用户装置110、第四用户装置121、第五用户装置125、耳机装置130、服务器140、145、150、160以及数据库155。耳机装置115还可包含任何数目个用于存储内容和/或指令的存储器、执行来自存储器的指令以执行用于耳机装置115的操作的处理器,和/或用于有助于耳机装置115的操作的任何类型的集成电路。在某些实施例中,处理器可包括硬件、软件或硬件与软件的组合。耳机装置115还可包含一个或多个耳道接收器,其可以是用于将声音输出到第一用户101的耳道中的扬声器。耳道接收器可以输出经由耳道麦克风、环境声麦克风、系统100中的装置中的任一个、来自耳机装置115的存储装置或其任何组合获得的声音。

[0168] 耳道接收器、耳道麦克风、收发器、存储器、处理器、集成电路和/或耳道接收器可以贴附到包含柔性电子板的电子封装。耳机装置115可包含电子封装壳体,其可以容纳环境声麦克风、耳道麦克风、耳道接收器(即,扬声器)、支持麦克风和/或接收器的功能性的电子件、用于接收和/或传输信号的收发器、电源(例如,电池等)、有助于耳机装置115的操作的任何电路或其任何组合。包含柔性电子板的电子封装可以容纳于电子封装壳体内以形成电子封装单元。耳机装置115可进一步包含耳机壳体,其可包含用于将耳机壳体连接到电子封装壳体 and/或电子封装的容座、开口和/或键合凹陷。例如,电子封装壳体的管口可插入耳机壳体的一个或多个键合凹陷中,以便将耳机壳体连接且紧固到电子封装壳体。在耳机壳体连接到电子封装壳体时,耳机壳体与电子封装壳体的组合可以形成耳机装置115。耳机装置115可进一步包含用于将电子封装壳体、耳机壳体和电子封装紧固在一起以形成耳机装置115的罩。

[0169] 在某些实施例中,耳机装置115可以配置成具有任何数目个可变动端部,所述端部可以用以有助于将耳机装置115插入第一用户101的耳朵的耳孔中、将耳机装置115紧固在第一用户101的耳朵的耳道内,和/或在第一用户101的耳道内隔音。端部可以是泡绵端部,其可以贴附到耳机装置115的耳机壳体的末端上,例如耳机壳体的支架和/或附接机构上。在某些实施例中,端部可以是如本发明中所公开且描述的任何类型的耳插物。如本发明中所公开的耳插物可以配置成有助于分布降低的接触力、针对第一用户101的耳道中的声音(即,在周围环境与第一用户101的耳朵内的耳道环境之间)进行隔音、模制成多种形式和/

或位置、在插入第一用户101的耳孔中时包封体积、具有压力调整设计、有助于保持在有凹口的支架上(即,耳机壳体的支架上)、有助于经由第一用户101的耳孔将支架插入第一用户101的耳道中或其任何组合。在某些实施例中,耳插物可以设计成提供至少与常规泡绵和/或凸缘端部一样有效的隔音能力。值得注意地,耳插物可以制造且配置成制成为任何所要大小规格和/或材料,且可以针对例如第一用户101的每一个别用户来定制。与常规泡绵或凸缘端部对比,根据本发明的耳插物可以在不必用另一耳插物取代耳插物的情况下进行大小调整、可以具有NRR=18的EPA NRR等级、可以具有独特的更平坦高频衰减分布以便维持音频质量、可以具有可易于制造性,且可以设计成在定位于用户耳道中时分布接触力且最小化对用户耳道壁的径向力。另外,根据本发明的耳插物可以由并非闭孔泡绵或开孔泡绵的无孔材料制成。

[0170] 在某些实施例中,相比传统泡绵或凸缘端部允许的保持力,耳插物可以设计成使得可以在较大区域上分布耳机装置115在第一用户101的耳道壁上的保持力,借此降低第一用户101的耳道壁上的压力。不同于主要提供对用户的耳道壁施加压力的恢复径向力的泡绵端部,耳插物设计成在径向和轴向上移动,这允许在较大区域上进行接触并再分布接触,且因此减小了保持压力。结果,在相比于传统泡绵和/或凸缘端部时,这允许增大用户的舒适性且允许用户在延长的时间周期内利用耳插物。在某些实施例中,与耳机装置115一起利用的耳插物可以配置成包封一定体积的气体 and/或液体。在任一情况(即,气体或液体)下,由耳插物提供的大部分隔音都是通过反射环境声波实现的,使得包封的体积可以是低质量的。在某些实施例中,耳插物的部分可以包封如下体积:所述体积具有在被按压时,在不必并入复杂阀的情况下释放体积的能力。通过使耳道壁径向和/或轴向地压靠在耳插物的外表面上可以实现包封的体积,所述压靠会迫使耳插物的外部与耳插物的内部密封在一起。在某些实施例中,耳插物的内部可能比耳机壳体的上面放置耳插物的支架的外径小,使得在支架上插入耳插物时,内部会向外伸展以与耳插物的外表面相接,这进一步有助于密封第一用户101的耳道。

[0171] 在某些实施例中,上面放置耳插物的耳插物支架可以设计成具有较小直径前端和较大直径中段,以有助于将耳插物保持在支架自身上。在某些实施例中,耳插物的一部分可以具有小于支架外径的内芯直径,使得耳插物在支架上提供径向压缩,以便增强密封并添加摩擦以防止在第一用户101的耳道内发生轴向滑动。在某些实施例中,可以利用增大的耳插物中段内芯直径(即,大于较小的耳插物内芯直径),所述直径可以配置成与耳机装置115的耳机壳体的支架的中段外径对齐。这可以提供耳机装置115的轴向稳定性,同时还防止从第一用户101的耳道发生轴向滑动。在某些实施例中,耳插物可以具有具漏斗形状的插入端,其有助于将耳插物插入耳机装置115的耳机壳体的支架上。

[0172] 在某些实施例中,耳插物具有对第一用户101的耳道施加最小力的配置。另外,耳插物可通过在整个频率上提供至少15dB的衰减来密封第一用户101的耳道。为有助于可制造性,可以将耳插物倒转模制成,借此允许便宜的大批量生产。接着可以将耳插物的唇缘折叠成接触凸耳以形成可以由第一用户101利用的耳插物。密封性和舒适性取决于在第一用户101的耳道内的准确配合,且因此,根据本发明的耳插物可以以几种单个大小制造,且由于耳插物的独特设计,单个耳插物可以调整为适合多种大小,这会最小化制造成本,同时允许耳插物的更大灵活性、变通性,以及更多种大小。值得注意地,本发明中描述的耳插物中

的任一个的特征中的任一个可以与本发明中描述的任何其它耳插物组合和/或互换。此外，可以针对每一特定用户、针对每一用户的耳孔和/或耳道的形状和大小或其组合修改本发明中描述的耳机装置和/或耳塞壳体装置的组件中的任一个的形状、大小、特征和/或功能性。

[0173] 值得注意地，在使用耳插物进行的实验中，实验已示出在相比于常规泡绵和/或凸缘端部时，耳插物允许类似的隔音等级。例如，实验已示出本发明中提供的耳插物提供为18的NRR，以及大体上平坦的高频分布。平坦的衰减分布在等级被衰减降低时维持环境的频率分布，这可以用于在等级降低过程期间维持环境语音和音乐(或其它音频内容)的质量。

[0174] 在其它实施例中，在插入耳机壳体和/或耳机装置115自身的支架上之前，耳插物可以配置成具有敞开配置。通过具有敞开配置，可以使用常规模制技术和/或通过利用3D商业打印机来大批量生产耳插物。耳插物的敞开配置也有助于模制，且可以进行3D打印，其中敞开配置允许去除树脂。例如，可以通过利用允许使用较低硬度材料的例如Stratasys机器等的商业3D打印机来实现树脂去除。在某些实施例中，由于耳插物具有接着被密封的敞开配置，因此任何额外压力都可以迫使包封的气体从耳插物排出，从而缓解反馈压力，以便相对稳定地保持第一用户101的舒适性等级。

[0175] 除了第一用户101之外，系统100可包含第二用户120，其可以利用第四用户装置121来访问数据、内容和应用程序或执行多种其它任务和功能。与第一用户101非常相似，第二用户120可以是任何类型的用户，所述用户可能希望收听例如来自(但不限于)第四用户装置121的存储装置、第二用户120参与的电话呼叫、在第二用户120附近的环境中发生的音频内容、任何其它类型的音频内容或其组合的音频内容。例如，第二用户120可以是可能正收听第四用户装置121上驻存的播放列表中存储的歌曲的个人。而且，与第一用户101非常相似，第二用户120可以利用第四用户装置121来访问在第四用户装置121上执行的应用程序(例如，浏览器或移动应用程序)，所述应用程序可以用以访问与系统100相关联的网页、数据和内容。第四用户装置121可包含存储器122和处理器123，所述存储器包含指令，所述处理器执行来自存储器122的指令以执行由第四用户装置121执行的各种操作。在某些实施例中，处理器123可以是硬件、软件或其组合。第四用户装置121还可包含界面124(例如，屏幕、监视器、图形用户界面等)，所述界面可以使得第二用户120能够与在第四用户装置121上执行的各种应用程序交互、与在系统100中执行的各种应用程序交互，并与系统100交互。在某些实施例中，第四用户装置121可包含任何数目个换能器，例如但不限于麦克风、扬声器、任何类型的基于音频的换能器、任何类型的换能器或其组合。在某些实施例中，第四用户装置121可以是计算机、膝上型计算机、平板装置、平板手机、服务器、移动装置、智能电话、智能手表和/或任何其它类型的计算装置。说明性地，第四用户装置121在图1中可以是计算装置。第四用户装置121还可包含针对第一用户装置102、第二用户装置106和/或第三用户装置110描述的部件中的任一个。在某些实施例中，第四用户装置121还可包含全球定位系统(GPS)，其可包含GPS接收器和用于实现GPS功能性的任何其它必要组件：加速计、陀螺仪、传感器和适于计算装置的任何其它部件。

[0176] 除了使用第四用户装置121之外，第二用户120还可以利用和/或访问第五用户装置125。如同第四用户装置121，第二用户120可以利用第四用户装置121和第五用户装置125来传输信号以访问各种线上服务和内容。第五用户装置125可包含存储器126和处理器127，

所述存储器包含指令,所述处理器执行来自存储器126的指令以执行由第五用户装置125执行的各种操作。在某些实施例中,处理器127可以是硬件、软件或其组合。第五用户装置125还可包含界面128,所述界面可以使得第二用户120能够与在第五用户装置125上执行的各种应用程序交互并与系统100交互。在某些实施例中,第五用户装置125可包含任何数目个换能器,例如但不限于麦克风、扬声器、任何类型的基于音频的换能器、任何类型的换能器或其组合。在某些实施例中,第五用户装置125可以是和/或可包含计算机、任何类型的传感器、膝上型计算机、机顶盒、平板装置、平板手机、服务器、移动装置、智能电话、智能手表和/或任何其它类型的计算装置。说明性地,第五用户装置125在图1中示出为平板装置。

[0177] 第四用户装置121和第五用户装置125可以属于和/或形成通信网络131。在某些实施例中,通信网络131可以是有助于第四用户装置121和第五用户装置125和/或系统100或系统100外部的任何其它装置、程序和/或网络之间的通信的本地、网状或其它网络。在某些实施例中,通信网络131可以通过使用任何类型的无线或其它协议和/或技术而形成于第四用户装置121与第五用户装置125之间。例如,第四用户装置121和第五用户装置125可以例如通过利用以下技术在通信网络116中彼此通信:BLE、传统蓝牙、ZigBee、蜂窝、NFC、Wi-Fi、Z-Wave、ANT+、IEEE 802.15.4、IEEE 802.22、ISA100a、红外、ISM波段、RFID、UWB、无线HD、无线USB、任何其它协议和/或无线技术、卫星、光纤或其任何组合。值得注意地,通信网络131可以配置成以通信方式与系统100和/或系统100外部的任何其它网络链接和/或通信。

[0178] 与第一用户101非常相似,第二用户120可以具有其自身的耳机装置130。第二用户120可以利用耳机装置130来收听和/或试听音频内容、传输音频内容、接收音频内容、体验任何类型的内容、处理音频内容、调整音频内容、存储音频内容、执行关于音频内容的任何类型的操作或其组合。耳机装置130可以是听筒、助听器、耳式监听器、耳式终端、耳后装置、任何类型的声学装置或其组合。耳机装置130可包含用于任何类型的听筒的任何类型的组件,且可包含与耳机装置115一起描述和/或使用的特征、功能性和/或组件中的任一个。例如,耳机装置130可包含任何数目个收发器、耳道麦克风、环境声麦克风、处理器、存储器、壳体、耳插物、海绵端部、凸缘、任何其它组件或其任何组合。

[0179] 在某些实施例中,第一用户装置102、第二用户装置106、第三用户装置110、第四用户装置121和/或第五用户装置125和/或耳机装置115、130上可以存储有和/或可访问任何数目个软件应用程序和/或应用程序服务。例如,第一用户装置102和第二用户装置111可包含用于处理音频内容的应用程序、用于播放、编辑、传输和/或接收音频内容的应用程序、流媒体应用程序、语音转文本翻译应用程序、基于云的应用程序、搜索引擎应用程序、自然语言处理应用程序、数据库应用程序、算法应用程序、基于电话的应用程序、产品订购应用程序、商业应用程序、电子商务应用程序、媒体流应用程序、基于内容的应用程序、数据库应用程序、游戏应用程序、基于互联网的应用程序、浏览器应用程序、移动应用程序、基于服务的应用程序、生产力应用程序、视频应用程序、音乐应用程序、社交媒体应用程序、演示应用程序、任何其它类型的应用程序、任何类型的应用程序服务或其组合。在某些实施例中,软件应用程序和服务可包含一个或多个图形用户界面,以便使得第一用户101和第二用户120能够容易地与软件应用程序交互。软件应用程序和服务也可以由第一用户101和第二用户120用以与系统100中的任何装置、系统100中的任何网络(例如,通信网络116、131、135)或其任何组合交互。例如,在第一用户装置102、第二用户装置106、第三用户装置110、第四用户装

置121和/或第五用户装置125和/或耳机装置115、130上执行的软件应用程序可以是用于接收数据的应用程序、用于存储数据的应用程序、用于试听、编辑、存储和/或处理音频内容的应用程序、用于接收人口统计和偏好信息的应用程序、用于变换数据的应用程序、用于执行数学算法的应用程序、用于生成和传输电子消息的应用程序、用于生成和传输各种类型的内容的应用程序、任何其它类型的应用程序或其组合。在某些实施例中,第一用户装置102、第二用户装置106、第三用户装置110、第四用户装置121和/或第五用户装置125和/或耳机装置115、130可包含相关联电话号码、互联网协议地址、装置身份或任何其它标识符,所述标识符唯一地识别第一用户装置102、第二用户装置106、第三用户装置110、第四用户装置121和/或第五用户装置125和/或耳机装置115、130和/或第一用户101和第二用户120。在某些实施例中,可以基于互联网协议地址、通过接收来自第一用户装置102、第二用户装置106、第三用户装置110、第四用户装置121和/或第五用户装置125和/或耳机装置115、130的信号,或基于对应于第一用户装置102、第二用户装置106、第三用户装置110、第四用户装置121和/或第五用户装置125和/或耳机装置115、130的分布信息来获得对应于第一用户装置102、第二用户装置106、第三用户装置110、第四用户装置121和/或第五用户装置125和/或耳机装置115、130的位置信息。

[0180] 系统100还可包含通信网络135。通信网络135可以处于服务提供商、第一用户101和/或第二用户120、任何其它指定用户或其组合的控制下。系统100的通信网络135可以配置成将系统100中的装置中的每一个链接到彼此。例如,通信网络135可以由第一用户装置102用以与通信网络135内或外部的其它装置连接。另外,通信网络135可以配置成传输、生成和接收穿越系统100的任何信息和数据。在某些实施例中,通信网络135可包含任何数目个服务器、数据库或其它部件。通信网络135还可包含且连接到网状网络、本地网络、云计算网络、IMS网络、VoIP网络、安全网络、VoLTE网络、无线网络、以太网网络、卫星网络、宽带网络、蜂窝网络、私用网络、电缆网络、互联网、互联网协议网络、MPLS网络、内容分发网络、任何网络或其任何组合。说明性地,服务器140、145和150示出为包含在通信网络135内。在某些实施例中,通信网络135可以是位于特定地理区中的单个自治系统的部分,或跨越几个地理区的多个自治系统的部分。

[0181] 值得注意地,可以通过使用服务器140、145、150和160的任何组合来支持和执行系统100的功能性。服务器140、145和150可以驻存在通信网络135中,然而,在某些实施例中,服务器140、145、150可以驻存在通信网络135外部。服务器140、145和150可以提供并充当执行由系统100提供的各种操作和功能的服务器服务。在某些实施例中,服务器140可包含存储器141和处理器142,所述存储器包含指令,所述处理器执行来自存储器141的指令以执行由服务器140执行的各种操作。处理器142可以是硬件、软件或其组合。类似地,服务器145可包含存储器146和处理器147,所述存储器包含指令,所述处理器执行来自存储器146的指令以执行由服务器145执行的各种操作。此外,服务器150可包含存储器151和处理器152,所述存储器包含指令,所述处理器执行来自存储器151的指令以执行由服务器150执行的各种操作。在某些实施例中,服务器140、145、150和160可以是网络服务器、路由器、网关、开关、媒体分发集线器、信号传送点、服务控制点、服务切换点、防火墙、路由器、边缘装置、节点、计算机、移动装置,或任何其它合适的计算装置或其任何组合。在某些实施例中,服务器140、145、150可以以通信方式链接到通信网络135、通信网络116、通信网络131、任何网络、系统

100中的任何装置、系统100中的任何程序或其任何组合。

[0182] 系统100的数据库155可以用以存储和转送穿越系统100的信息、缓存穿越系统100的内容、存储关于系统100中的装置中的每一个的数据,以及执行数据库的任何其它典型功能。在某些实施例中,数据库155可以连接到通信网络135、通信网络116、通信网络131、任何其它网络或其组合或驻存在所述网络内。在某些实施例中,数据库155可以充当与装置中的任一个相关联的任何信息和与系统100相关联的信息的中心存储库。此外,数据库155可包含处理器和存储器或连接到处理器和存储器,以执行与数据库155相关联的各种操作。在某些实施例中,数据库155可以连接到耳机装置115、130、服务器140、145、150、160、第一用户装置102、第二用户装置106、第三用户装置110、第四用户装置121、第五用户装置125、系统100中的任何装置、任何其它装置、任何网络或其任何组合。

[0183] 数据库155也可以存储从系统100获得的信息和元数据、存储与第一用户101和第二用户120相关联的元数据和其它信息、存储与第一用户101和第二用户120相关联的用户简档、存储与系统100中的任何装置相关联的装置简档、存储穿越系统100的通信、存储用户偏好、存储与系统100中的任何装置或信号相关联的信息、存储关于与第一用户装置102、第二用户装置106、第三用户装置110、第四用户装置121和第五用户装置125相关的使用模式的信息、存储与第一用户装置102、第二用户装置106、第三用户装置110、第四用户装置121和第五用户装置125和/或耳机装置115、130相关联的音频内容、存储与由环境声麦克风捕获的音频内容相关联的音频内容和/或信息、存储与由耳道麦克风捕获的音频内容相关联的音频内容和/或信息、存储从系统100中的网络中的任一个获得的任何信息、存储与由系统100的耳道接收器输出的音频内容相关联的音频内容和/或信息、存储由系统100的收发器传输和/或接收的任何信息和/或信号、存储与耳机装置115、130相关的任何装置和/或能力规格、存储与第一用户101和第二用户115相关联的历史数据、存储与第一用户101和/或第二用户120的耳道和/或耳朵的大小(例如,深度、高度、宽度、曲率等)和/或形状相关的信息、存储标识和或描述与耳机装置101、115一起利用的任何耳插物的信息、存储系统100中的装置中的任一个的装置特性、存储关于与第一用户101和第二用户120相关联的任何装置的信息、存储与耳机装置115、130相关联的任何信息、存储用于访问系统100的装置中的任一个的登录序列和/或认证信息、存储与通信网络116、131相关联的信息、存储由系统100生成和/或处理的任何信息、存储针对本文操作中的任一个公开的信息和针对系统100公开的功能中的任一个、存储穿越系统100的任何信息或其任何组合。此外,数据库155可以配置成处理由系统100中的任何装置向其发送的查询。

[0184] 系统100还可包含软件应用程序,所述软件应用程序可以配置成执行且支持系统100的操作功能,例如第一用户装置102、第二用户装置106、第三用户装置110、第四用户装置121和第五用户装置125和/或耳机装置115、130的操作功能。在某些实施例中,应用程序可以是利用一个或多个计算装置的用户可以访问的网站、移动应用程序、软件应用程序或其组合,所述计算装置例如第一用户装置102、第二用户装置106、第三用户装置110、第四用户装置121和第五用户装置125和/或耳机装置115、130。系统100的应用程序可以经由与在第一用户装置102、第二用户装置106、第三用户装置110、第四用户装置121和第五用户装置125和/或耳机装置115、130上执行的浏览器程序或其它应用程序建立的互联网连接、在第一用户装置102、第二用户装置106、第三用户装置110、第四用户装置121和第五用户装置

125和/或耳机装置115、130上执行的移动应用程序、或通过其它合适的手段来访问。另外，应用程序可以允许用户和计算装置用应用程序来创建账户，并用认证用户名和密码登入组合登录到创建的账户。应用程序可包含定制图形用户界面，第一用户101或第二用户120可以通过利用在第一用户装置102、第二用户装置106、第三用户装置110、第四用户装置121和第五用户装置125和/或耳机装置115、130上执行的浏览器与所述界面交互。在某些实施例中，软件应用程序可以直接执行为第一用户装置102、第二用户装置106、第三用户装置110、第四用户装置121和第五用户装置125和/或耳机装置115、130上的安装程序。

[0185] 耳插物和耳栓的示范性实施例

[0186] 图2A说明耳道200的横截面，其包含耳道200的软骨区210和骨骼区220。耳道200的入口被称为耳孔230，且界定耳道200的第一端，而鼓膜240界定耳道200的另一内部端。图2B说明耳朵200的外部生理结构，其包含耳廓结节260、对耳轮265、耳轮270、对耳屏275、耳屏280、耳朵200的耳垂285、耳轮脚290、前切迹295以及耳屏间切迹298。

[0187] 图3到60和其它图中公开了耳插物300的多个示范性实施例，其中相似的部分或组件具有相似的编号。此类实施例可以与耳朵200一起使用，且可以被大小设定并可大小设定以适合不同用户的独特耳朵几何形状，所述用户包含具有不同几何形状的耳朵的人。

[0188] 图3A说明耳插物300的一个实施例的透视图，且图3B说明图3A的耳插物300的横截面图。耳插物300包含可以由膜形成的细长柔性主体310，其孔隙320继续延伸到通道330，所述通道形成耳插物300的芯部，并沿着细长主体310的长度纵向延行。孔隙320和通道330可以收纳本文中所公开的耳机装置的耳栓或支架或其它耦合部件。细长主体310可以具有多个球状区 340_{1-n} ，例如第一球状区 340_1 和第二球状区 340_2 。此布置可以称为双峰或双脊结构。如图3B中所示，细长柔性主体310的膜形成此处说明为球状区 340_{1-n} 的外部，和此处说明为通道壁370的内部，在内部与外部之间存在包封的体积。

[0189] 第一球状区 340_1 和第二球状区 340_2 可以由一个或多个过渡区 350_{1-n} 分离，从侧面视角看，所述过渡区可以是凹入或变窄的，且(在图3A中)可以比 340_1 和第二球状区 340_2 窄。球状区 340_1 和 340_2 可以形成一个或多个空腔 360_{1-n} ，所述空腔可以彼此连续，且在球状区 340_{1-n} 中的一个或多个被压缩，从而使过渡区 350_1 抵靠通道壁370密封时也可以彼此独立地密封，所述压缩包含通过插入耳道中时受到的压缩，在耳道中球状区 340_{1-n} 中的一个或多个具有大于耳道内径的未压缩直径。在用封闭的体积进行密封时，球状区 340_{1-n} 会对耳道施加力；然而，当封闭的体积的压力，施加在球状区 340_{1-n} 上的力的压力超过阈值且封闭的体积的一些气体或液体被释放时，封闭的体积的至少一部分可以如本文中所论述般被释放。

[0190] 第一球状区 340_1 和第二球状区 340_2 可以是大小不同或大小相同的。例如，第一球状区 340_1 在第一球状区 340_1 的最大径向延伸部处可以具有第一球状半径，所述第一球状半径小于第二球状区 340_2 在第二球状区 340_2 的最大径向延伸部处的第二球状半径。此布置提供了第一球状区 340_1 的外径，所述第一球状区 340_1 的外径小于第二球状区 340_2 的外径。

[0191] 耳插物300也可以具有唇缘或保持脊375，在耳插物300耦合到耳机装置或耳栓时，所述唇缘或保持脊可以接触耳栓、耳机电话装置的支架或耳机装置的壳体。唇缘375可以朝向球状区弯曲，同时也在耳机装置或耳栓的方向上延伸，以确保两个组件的齐平配合。此外，在例如通过将耳插物300插入用户耳道中而使球状区中的一个或多个受到压缩时，唇缘375的最外端部380可以朝向耳机装置轴向地且朝向耳道壁径向地发生挠曲。在唇缘375的

最外端部380压靠在耳道壁上的情况下,唇缘375的最外端部380将唇缘375内部的耳腔密封,直到阈值力至少部分地释放空腔的一些封闭的体积为止。取决于耳插物300,唇缘375可以是笔直的或是具有额外突出部的弯曲式。

[0192] 耳插物300也可以具有在密封端部400中终止的内部密封区段390。在未挠曲或未压缩状态下,内部密封区段390可以是弯曲的,使得密封端部400远离唇缘375延伸。而且,密封端部400可以径向延伸。在如本文中所描述般使用时,在径向方向上压缩或挠曲一个或多个球状区340_{1-n}会使密封区段390在轴向方向上发生挠曲,从而允许一定体积的气体(例如,空气)逸出空腔360_{1-n}中的一个或多个。通过使逸出的空气量与耳道提供的压缩耳插物300的力直接相关,此空气逸出可以提供如本文中所描述的定制配合。

[0193] 在一些实施例中,耳插物的硬度可以在2邵氏A到90邵氏A之间变化。在唇缘或背脊375和密封区段390区中的耳插物的厚度的示范性尺寸可以在大约0.001mm到大约2mm或更多之间。取决于最终用途,耳插物的长度(沿着长轴)可以是大约4mm到大约25mm或更多。耳插物的外径可以在从大约3mm到大约50mm或更多,通常大约8mm到大约18mm的范围内变化。

[0194] 图4A说明具有单个球状区340₁和单个空腔360₁的耳插物300的另一实施例的横截面的上部对称半部。尽管未在全文提到,但本文中所公开的实施例中的许多都仅说明耳插物300的横截面的上部或下部对称半部。在对称的情况下,另半部具有相同的特征和结构布置。而且,此类横截面是环状结构的横截面,许多结构形成环形或半环形形状;然而,本文中所公开的此环形或半环形物不能是实心的或固体。

[0195] 在此实施例中,密封区段390可以具有具端子突出部410的密封端部400,所述端子突出部有助于抵靠通道壁370,且间接地抵靠插入通道330和最外端部或背部保持脊380中的支架进行密封。在此实施例中,密封区段390在未挠曲状态下可以大约是笔直或平行的。

[0196] 图4B说明对应于图4A的横截面的阴模模制横截面部分。相比可插入用户耳道中的可插入耳插物形式,图4B中以未挠曲状态示出的倒转形状模具较可模制或较柔性。图4B中说明的倒转形状模具300折叠成图4A中所示的耳插物形式300,所述形式甚至在没有相互作用或未操纵的情况下也处于挠曲状态,这不同于在无相互作用或未操纵时不会发生挠曲的泡绵端部。

[0197] 图5A说明倒转模制的耳插物300的另一实施例的三维透视图,所述耳插物可以被折叠以获得图5B中所示的可插入耳插物形式。然而,不需要倒转形状模具,因为也可以使用阳模最终形式或可插入形式模具。在图5A和5B中所示的实施例中,密封端部400可以形成安放在唇缘375中的环状脊420。而且,在图5A和5B中所示的实施例中,球状区340₁可以具有略微小于唇缘375的外径的外径。

[0198] 图6A说明设计用于多种大小的耳道的耳插物的另一实施例的横截面的半部,且图6B说明图6A的耳插物300的三维视图。耳插物300具有三个球状区340₁₋₃,且在三个球状区340₁₋₃中的一个或多个被压缩时,密封区段390可以压靠在通道壁370、耳机的插入支架、或唇缘或背脊375上。在此实施例中,过渡区350₁和350₂的长度可以不同。例如,第二过渡区350₂可以长于第一过渡区350₁。而且,第二过渡区350₂可以具有平坦表面,而第一过渡区350₁可以具有比第二过渡区350₂大的凹度。

[0199] 图7A到7D说明具有内部密封脊430的呈不同配置的多大小耳插物300的另一实施

例,所述脊可以是连续或部分环状脊。图7A说明多大小耳插物300的倒转半部横截面,且图7B和7C为在以操作方式进行折叠时的两种不同大小的半部横截面。在图7A到7D中所示的设计中,示出为圆柱形的密封端部400设计成接触内部密封脊430以提供耳插物大小1。在密封端部400接触唇缘或背脊375时,耳插物300将具有大小2。因此,在用户需要较小大小的耳插物300时,用户将可以使密封端部400移动到内部密封脊430。然而,在用户想要较大的大小时,其将密封端部400移动到唇缘或背脊375。

[0200] 图8到10说明多大小耳插物300的替代实施例。图8说明具有多个球状区340₁和340₂的耳插物300,其中第一或前球状区340₁具有比第二或后球状区340₂大的外径,其中所述球状区的相应示范性测量值为大约12.5mm和大约11.3mm。在第一或前球状区340₁可以被压缩到敞开的耳道空隙中时,此布置可以提供稳定性。如果第一或前球状区340₁可以被压缩成弯曲,接着再膨胀从而提供稳定性,则图8中所示的实施例可以是有用的。脊部的厚度可以是大约0.001mm到大约1到2mm或更多。耳插物的长度可以在从大约5mm到大约20mm或更多的范围内变化。

[0201] 图9说明具有多个球状区340₁和340₂的实施例,其中第一或前球状区340₁具有比第二或后球状区340₂小的外径。如果用户耳道的内径大于第一或前球状区340₁,则可以将耳插物进一步向内插入,直到内径或耳道中的弯曲部接触球状区340₁或340₂的外径为止。

[0202] 图10A到10C说明具有单个球状区340₁的多大小耳插物300的另一实施例,其中图10B为图10A和10C的耳插物300内部的倒转模具。例如,密封端部400可以位于或安放在内部密封脊430中,从而使球状区340₁的外径大于密封端部400安放在唇缘或背脊375上时的球状区340₁的外径。用户可以调整密封端部400,以在等于脊部编号(例如,375、430)的数个大小之间调整大小。因此,耳插物可以具有一种或多种大小。对于形成球状区340₁和/或脊部(例如,375、430)的膜的厚度,本文中所公开的此实施例或其它的示范性尺寸可以是在大约0.001mm到大约2mm或更多之间。取决于最终用途,此耳插物可以具有大约4mm到大约25mm或更多的长度。耳插物的接触部分的外径可以在从大约6mm到大约30mm或更多,通常大约8mm到大约18mm的范围内变化。孔隙320的内径可以取决于其被设计到的支架的外径而变化,例如从大约3mm到大约7mm。

[0203] 图11到18说明耳插物300的各种实施例,所述实施例可以被定制用于特定功能需要且在一些说明中示出耳插物300的横截面轮廓450。图11说明耳插物300的正视图且图12为其背视图,所述耳插物的锥形表面随着孔隙320过渡到通道330而减小。正视图为首先进入耳道的侧,而背视图为收纳耳机的支架或以其它方式耦合到耳机的侧。

[0204] 图13说明具有通道突出部440的耳插物300的实施例,在此实施例中,所述突出部可以形成延伸超出球状区340₁的末端的圆柱形延伸部。而且,在倒转耳插物被折叠到其自身上,使得组件处于挠曲状态时,可以形成通道突出部440。横截面图450示出球状区340₁的下面,其具有悬伸部分或形成类似蘑菇形状或部分环形的罩。

[0205] 图14说明具有三个球状区340₁₋₃的耳插物300的实施例,其中中间球状区340₂具有比内部球状区340₂和外部球状区340₁大的直径。另外,示出为圆柱形延伸部的通道突出部440从球状区340₃凹陷,使得外部球状区340₃向外延伸超出通道突出部440。

[0206] 图15说明具有两个球状区340₁₋₂的耳插物300的实施例,其中通道330直接过渡到球状区340₁。在此实施例中,耳插物300可以具有在两个球状区340₁₋₂之间形成环状过渡部

的过渡区350。

[0207] 图16说明具有两个球状区340₁₋₂而无细长或平坦过渡区350的耳插物300的实施例。

[0208] 图17和18说明具有单个球状区340₁的耳插物300的实施例。图18的实施例具有延伸超出球状区340₁的通道突出部440。图16到18以横截面示出细长主体310的膜的一部分。

[0209] 图19和20A和20B和20C说明用三维打印形成的耳插物300的两个不同实施例。然而,可以用三维打印形成本文中所公开的耳插物中的任一个。此类实施例可包含在需要时可以在打印之后密封的树脂流动通道。图19说明包含单个球状区340₁的耳插物300,所述球状区可以包含树脂且可以是密封囊状物460。除了树脂流动孔470之外,单个密封囊状物460可以被密封,在需要时,也可以密封所述树脂流动孔。轴或通道330可以设计成配合在支架上。图20A说明包含凸缘475的耳插物,所述凸缘可以被操纵以压在第一囊状物460₁上,所述第一囊状物接着压靠在第二囊状物460₂上。通道330可以配合在支架上,且在3D打印时,可以包含树脂流动孔或出口部分470。

[0210] 图20B说明在树脂流动孔470中终止的多个树脂通道485。图20C为耳插物300的横截面图,其示出空腔360₁和空腔360₂以及通道485。通道485允许通过树脂流动孔470排出。后处理可以通过密封树脂流动孔470来密封通道485,所述孔可以密封空腔360₁和空腔360₂。

[0211] 图21和22说明耳插物300的两个不同实施例。在插入耳道中时,球状区340₁的向外部分接触耳道壁。内部包含可以配合在支架上的通道330。在此实施例中,通道330径向且轴向地向外张开以提供支架插入界面,所述支架插入界面比通道中点处的通道330宽,使得通道的直径在纵向延伸时会增大。

[0212] 如在其它实施例的情况下所解释,在插入耳道中之前,球状区340₁和通道壁370包封一种介质(例如,气体、液体),所述介质可以具有辅助模制的释放开口480。在插入支架上时,通道壁370可以柔性地向外移动,从而减小释放开口480,和/或在插入耳道中时,耳道壁可以朝向支架向内按压以使球状区340₁向内移动,从而减小释放开口480。如其它实施例中所说明,释放开口480可以向内面向耳道或形成面向周围环境。

[0213] 图23A和23B以及图24A和24B说明耳插物300的实施例的操作。图23A和23B说明耳插物300在插入耳道中之前的敞开布置。图23A中所示的耳道插入前耳插物300的形状包含球状区340₁、密封区段390、密封端部400、唇缘或背脊375以及在密封区段390和密封端部400与唇缘或背脊375之间的间隙或释放开口480,其中球状区340₁和唇缘或背脊375包封一定体积或空腔360₁。在此布置中,气体或空气可以流入和流出体积或空腔360₁。

[0214] 图24A和24B说明耳插物300在插入耳道中和/或插入支架上时的闭合布置。在插入支架上或耳道中之后或后,球状区340₁、密封区段390、密封端部400、唇缘或背脊375可能已移动以减小或闭合间隙或释放开口480。例如,在插入耳道中时,球状区340₁上的耳道壁压力可以如所示地径向且轴向移动,以缓解压靠在耳道壁上的压力。类似地,密封区段390且因此密封端部400也可以如所示地径向且轴向移动,以缓解压靠在耳道壁上的压力。此在彼此正交的两个方向上的移动与始终取决于泡绵的变形量径向回压的泡绵端部形成对比。球状区340₁和/或密封区段390且因此密封端部400的径向和轴向移动的组合有助于减小耳道壁上的压力并增大球状区340₁的接触面积,这对于给定的保持力也会减小压力。另外,通过将具有密封端部400的密封区段390移动成与通道壁370接触,具有密封端部400的密封区段

390可以密封空腔360₁以维持空腔360₁中的恒定体积。

[0215] 不同于传统海绵端部,本文中所公开的压力释放系统降低了对耳道或其它结构的压力。如果耳插物300被插入压缩球状区340的耳道中,则从空腔360的封闭的体积释放气体会降低由球状区340施加在耳道壁上的压力或力。此压力降低会提供舒适但牢固的配合。且不同于在压缩状态下在耳道壁上连续地施加相同压力或力的压缩式海绵端部,从耳插物300的空腔360释放气体或液体降低了施加在耳道上的力。就此来说,耳插物300可以在耳道上施加插入力并在耳道上施加维持力,其中维持力小于插入力。

[0216] 图25A到25C说明耳插物300的压力释放布置。在插入用户的耳道中时,球状区340₁压靠在耳道上,这会增大空腔360₁中的压力。当在球状区340₁上施加了增大的压力时,球状区340₁会径向移动,从而压靠在空腔360₁的包封的体积上。如果包封的体积的压力增大,则气体和/或液体会逸出,从而通过间隙或释放开口480离开具有密封端部400的密封区段390与内部通道壁370之间的闭合界面而释放压力。换句话说,当外表面上的压力或力超出阈值时,气体和/或液体会逸出,从而释放包封的体积的压力。此外,结构布置提供如果外部空气压力增大,则空气可以泄漏到包封的体积中,从而有助于维持对耳道壁的恒定压力。

[0217] 图26A到26C说明耳插物300的额外实施例,其中每一耳插物的一部分示出其横截面。这些实施例说明耳插物300敞开,直到支架或耳机或其它装置被收纳在耳插物300上为止的布置。通道330例如配合在支架上,其中通道330的内径小于支架的外径或周向直径,使得通道330会伸展,直到其触碰球状区340₂为止,从而密封耳插物300的内部。在此实例中,耳插物300的内部部分会发生伸展或挠曲以与耳插物300的外部接触。在球状区340₁或340₂接触通道330时密封的释放开口480可以位于耳道方向上或从耳道向外指向。另外,耳插物300的球状区340₁或340₂或外壳在插入耳道中时会向内变形,这将向内按压外壳,从而密封内部。因此,可以通过操纵耳插物来打开和闭合释放开口480。

[0218] 图27A到27B说明耳插物300的另一实施例的操作,其中图27B为图27A的横截面图。如图27B中的径向向内指向的箭头所示,球状区340₁可以被径向向内按压或发生挠曲。同时或独立地,具有密封端部400的密封区段390也可以被径向向内按压或发生挠曲,从而使密封端部400接触通道壁370和/或唇缘或背脊375。一旦安放了密封端部400,空腔360₁将被密封。

[0219] 图28A说明在折叠以形成最终或插入布置耳插物300之前呈倒转折片制造形式的模制耳插物300的实施例的270度剖视图。此实施例的大小可调整,且设计成在具有不同外径的多种大小的支架上使用。图28B说明呈第一耳道大小配置的图28A的耳插物300的270度剖视图,而图28C说明其360度视图。图28D说明呈第二耳道大小配置的图1的耳插物300的270度剖视图,而图28E说明其360度视图。

[0220] 为配置耳插物300以进行使用,将密封区段390的密封端部400折叠到其自身上,使得球状区340₁的内部径向向外面向,如图28B到28E中所示,而球状区340₁的外部变成耳插物300的内部,如图28B和28D中所示。具有密封端部400的密封区段390放置在由内部密封脊430₁形成的凹陷490₁中以形成耳插物300。如图28A中所示,耳插物300可以具有多个内部密封脊430_{1-n},此处示出为两个内部密封脊430₁₋₂。内部密封脊430₁₋₂有助于将具有密封端部或唇缘400的密封区段390保持在凹陷490₁附近,以形成第一大小的耳插物300。为形成第二大小,调整具有密封端部或唇缘400的密封区段390以使其放置在由唇缘或背脊375形成的凹

陷490₃中。

[0221] 此外,耳插物300可包含可变形多支架结构500_{1-n},在各种大小的支架推过并使图28A、28B和28D中所示的结构500₁和500₂变形时,所述结构会发生挠曲或变形。此多支架结构500_{1-n}可以在支架插入方向上倾斜。此布置允许通道330以较宽开口容易地收纳支架,同时在支架经过多支架结构500_{1-n}时增大支架上的压力和夹持。例如,图28F说明推到图28B的实施例的通道或中心芯部330中,从而使结构500₁和500₂变形的较小支架,使得支架由可变形多支架结构500₁和500₂支撑。在另一实例中,图28G说明推到同一实施例的通道或中心芯部330中,从而使也支撑支架的结构500₁和500₂变形的较大支架。

[0222] 图29到30说明耳插物300的各种额外非限制性实施例,所述实施例包含通道330的内径变化。例如,在图29中,通道330的内径从通道330的中点向远侧且向近侧增大。因此,通道330的末端都是张开式的,而中点提供用于收纳支架的柔性较窄通路。图30说明在从唇缘或背脊375行进时变窄的通道330。如图29到30的两个实施例中所示,可以提供额外的大小设定结构510。此处,额外的大小设定结构为用以夹持插入支架的强化环圈。

[0223] 图31到32说明耳插物300的各种额外非限制性实施例,所述实施例包含通道330的内径变化且具有可以提供限制力的额外的大小设定结构510。如图31中所示,额外的大小设定结构510可以是可以为环状的通道脊部。如图31中所示,额外的大小设定结构510可以是板簧布置,其中通道330的部分彼此倾斜相对,且布置成在插入支架时压缩。通道330的彼此倾斜相对部分可以被偏置以抵抗径向向外的移动,直到超过倾斜部分的力为止,以确保紧密配合。

[0224] 图33说明耳插物300的另一实施例的横截面,所述耳插物可插接有耳栓结构530,因此耳插物300变成耳栓300。耳栓的插接或密封是为了衰减声音分布。在耳插物插接有耳栓结构530或被密封或闭合时,耳插物中的任一个可以充当耳栓。

[0225] 耳插物300包含由膜形成的球状区340,其中密封区段,此处为唇缘390,接触内部密封脊430,从而在空腔360中包封一定体积。应注意,包封的体积无需被完全密封,而是在从前方或后方看时,无法看到唇缘与内部密封脊430的任何部分之间的间隙或释放开口480的部分。因此,在至少一个示范性实施例中,从右到左行进的声波将具有通向空腔360的包封的体积的阻塞的直线路径,使得声波必须弯曲以进入空腔360的体积。因此,密封区段或唇缘390无需接触通道壁370或内部密封脊430。在耳插物300插入用于耳机耳插物的支架上和/或插入耳道中时,耳道壁通常将密封区段或唇缘390压靠在通道壁370或内部密封脊430上。然而,这并不要求耳插物分布接触力以增强舒适性。只要没有从前方(某人在插入耳栓之前从耳插物300向后看)或后方(某人在耳栓处向耳朵看)看到间隙或释放开口480,声波将无法在不进行弯曲的情况下看到间隙或释放开口480。

[0226] 由于其设计,耳插物300可以调整成几种大小(各种外径),如图34A和34B的实施例中所说明。图34A中的虚线示出可以如何操纵耳插物300,以在两个位置之间移动密封区段390来提供不同的大小,如图34A和34B的比较中所示。

[0227] 另外,耳插物300可以通过在将插入耳机支架的通道或芯部330进行插接而转换成耳栓,如图35中所示。在图33到35处说明的实施例中,耳插物300的大小是主体310的外径(例如,分别为S1、S2、S3、S4和D)。内部密封脊430的径向距离可以制造成以便使得甚至在插入时,密封区段或唇缘390仍保持抵靠内部密封脊或凸耳430,使得在沿着通道或轴330的轴

向方向上存在力,其会使球状区340和/或密封区段390变形或挠曲,例如从通道壁370的外表面径向大约1到4mm。

[0228] 图34A说明耳栓耳插物的横截面。示出了两种大小S3和S4,其分别取决于将密封区段或唇缘390抵靠内部密封脊或凸耳430放置还是抵靠唇缘或背脊375放置。更改内部密封脊或凸耳430,或唇缘或背脊375的位置(例如,d1和d2)也可以改变耳插物的大小以及改变密封区段或唇缘390的长度‘l’。应注意,主体310的厚度(t)可以沿着长度(l)变化,以有助于在折叠(朝向突片520后向移动密封区段或唇缘390)期间发生变形。突片520可以设计成有助于在插入和去除期间握住,例如其可以从唇缘或背脊375的背部向外延伸大约3到20mm。

[0229] 图34B说明呈其最小大小S2的耳栓耳插物300的横截面。图35说明耳栓耳插物300的横截面,其中所示配置具有两个内部密封脊430₁和430₂和唇缘或背脊375,从而允许在单个耳插物300上实现三种大小,应注意,也可以使用单个脊部或凸耳制造单种大小。

[0230] 图36和图37说明一种模制技术的正视图(图36)和后视图(图37),所述技术模制可以形成凸缘的耳插物球状区340的倒转物。球状区340被向后折叠到形成纵向延伸支架的通道壁370上,以将耳插物配置成用于与耳机一起使用或用作耳栓的可用形式。密封区段390的密封端部400在被向后折叠时可以位于由内部密封脊430₁形成的凹陷490₁和由唇缘或背脊375形成的凹陷490₂内。图36说明耳栓耳插物300的横截面540且说明密封芯部背衬550。

[0231] 图38A到38D说明由于如本文中所公开的两个凸耳或脊部而具有两种大小和突片520的可调整耳栓的实施例的各种视图。图38A和38B说明较小直径版本,且图38C和38D说明较大直径版本。

[0232] 图39A和39B说明耳插物300的另一实施例的横截面,所述耳插物可以配置成配合在耳机上,从而允许声学内容穿过中心管道或作为耳栓。在此实例中,耳插物300可以配合或收纳多种大小的支架(例如,支架1(OD1),其示出为具有多个管腔;支架2(OD2))。柔性多支架结构(例如,500₁、500₂和500₃)具有附接到与具有内径OD3的内芯或通道壁370表面同一膜或从同一膜突出的基座。柔性多支架结构(例如,500₁、500₂和500₃)可以径向向内延伸,从而形成最小内径OD4。因此,支架可以具有>OD4且小于约OD3+阈值的外径,其中考虑到耳插物300的通道或芯部壁370的柔性来选择阈值,例如为OD1或OD2的10%。细长主体310或其区,例如球状区340,可以沿着主体310的长度(l)具有可以出于各种目的而变化的厚度。例如,处于l最小(例如,大约3mm)到l最大(例如,大约8mm)的范围中的t(l)值可以较薄以降低耳道壁上的压力。由为球状区340的折叠膜形成的耳插物300的大小或最大外径是通过使具有密封端部400的密封区段390接触保持表面或唇缘或背脊375实现的。

[0233] 图40说明图39中所示的耳插物耳栓的横截面。在此实例中,通道330被密封或插接。

[0234] 在图41A中,示出耳插物耳栓或耳机端部300的横截面。在此实例中,示出可移动凸耳560。可移动凸耳560沿着耳插物300的纵向轴线的移动能提供递减或递增的大小调整。在此特定实施例中,通过为用户握住突片520时,在内部密封脊430₁₋₃之间移动可移动凸耳360来调整大小OD。在一个布置中,可移动凸耳560以螺旋方式自旋,以沿着耳插物300的纵向轴线来回移动。图41B以透视图说明图41A的实施例,其中部分图示为透明的。

[0235] 图42和43说明耳插物300的耳栓或耳机端部的横截面,通过为用户握住突片520

时,在内部密封脊430₁₋₂之间移动密封区段390的接触位置而可以离散地调整所述端部的大小。图5的实施例包含端子夹持部570,其具有收纳并围绕内部密封脊430夹持的凹入末端。因此,端子夹持部570夹持并放置在内部密封脊430上,而非在内部密封脊430之间。还应注意,内部密封脊430可以具有不对称的形状,以有助于主要移动方向,如图43的局部放大透视图所示。而且,图43的实施例说明具有任选芯部排放口680的任选芯部通道670。芯部通道670和芯部排放口680可以提供泄漏封闭的体积的路径。

[0236] 图44A到44C说明耳插物或耳栓300的实施例的横截面,所述耳插物或耳栓的大小可以通过折叠细长主体310的膜,从而将密封区段390移动到各种接触位置(例如,唇缘或背脊375和任选且可移动凸耳560,所述任选意指可以根据需要将所述任选且可移动凸耳560添加到耳插物300或进行去除)来调整。如先前所论述,图44的耳插物300示出为具有阴模配置,其膜可以如图44B和44C中所示般折叠。

[0237] 在图45中,说明耳插物或耳栓300的另一实施例,所述耳插物或耳栓的特征为通过移动例如扣环的柔性压缩部件580来离散地调整大小。柔性压缩部件580压缩细长主体310的一部分,以形成柔性压缩部件580所定位的密封区段390。例如,密封区段390可以安放在凹陷490中。在一个实施例中,大小操纵并不取决于球状区340或密封区段390的轴向移动。替代地,随着柔性压缩部件580的移动,实现了对球状区340或密封区段390的收缩。

[0238] 在图46中,耳插物或耳栓300可以通过将密封区段390的接触位置移动到不同放置位置来离散地调整大小,应注意,术语离散地在本文中指代围绕一个位置的大小范围,所述范围是由于接触点在保持结构之间略微移动和细长主体310的膜的柔性而产生的。

[0239] 在图47A到47C中,耳插物或耳栓300的实施例通过折叠可以是环状凸缘的可倒转臂590来离散地调整大小。在第一位置与第二位置之间倒转所述可倒转臂590改变了密封区段390的接触位置。在图47B中,耳插物300的大小(例如,OD1)是通过将细长主体310的膜折叠到可倒转臂590上形成的。在图47C中,耳插物300的大小(例如,OD2)是通过将细长主体310的膜折叠到倒转后的可倒转臂590上形成的。

[0240] 图48A和48B说明可以进行形状调整的耳插物或耳栓300的实施例的横截面图的不同配置。如图48A中所示,内部密封脊430₁朝向第二内部密封脊430₂(在一些布置中也可以是唇缘或背脊375)定向且弯曲。在图48A中,密封区段接触凹陷490。密封脊430₁迫使球状区340具有相对增大的直径。然而,密封脊430₁可以沿着耳插物300的纵向轴线移动,以改变球状区340的大小或直径。此外,密封脊430₁可以是柔性或可压缩的,使得其可以塌缩或大小降低,和/或将其定向从朝向密封脊430₂定向改变为如图48B中所示的远离密封脊430₂定向,以降低球状区340的大小。

[0241] 图49A到49B说明耳插物或耳栓300的横截面,其中细长主体310的膜的各种形状可以构造成修改最终折叠形状、增强密封并控制反馈压力。例如,可以在阴模阶段形成密封区段390,且接着进行折叠(如图49B中)以提供额外径向阻力。

[0242] 图49C说明具有密封芯部(或耳机(敞开的声学通道))的耳插物或耳栓,所述耳插物或耳栓可以通过在相关于插入前配置的初始位置(A)与相关于较小大小的保持脊(B)之间接触主体310的膜而连续地进行大小设定,在插入时,密封区段390将沿着轴或闭合的通道壁370滑动,从而在两个位置(A到B)之间调整大小。在此实施例中,可以有利地通过一范围而非具有离散步长地调整大小。例如,可以去除可移动凸耳560(位置B附近),从而使得甚

至能获得较小大小。密封端部400可以设计成有助于滑动,且表面也可以是低摩擦的(例如,渗透有矿物油)。

[0243] 图50说明多大小耳插物300的横截面,所述耳插物可以配置成配合在耳机上,从而允许声学内容穿过中心管道或通道330或作为耳栓300。耳插物300可以旋转以改变哪个末端插入耳朵中,从而有效地将耳插物300的大小从例如中等的第大小S1改变为例如较大的第二大小S2。应注意,密封区段390₁和390₂可以设计成使得其有助于滑动和/或有助于主体310之隔膜的变形。替代地,耳插物300可以围绕其纵向轴线旋转以改变大小。

[0244] 图51说明钟形耳插物300的透视图。

[0245] 图52说明多大小耳插物300或耳栓300的横截面。可以塑形为脊部的内部突出部600_{1-n}(此处示出为600₁和600₂) 在球状区340₁₋₂发生变形时可以接触并密封各个区。内部突出部600_{1-n}可以从球状区340_{1-n}向下延伸。在所说明的特定实施例中,两个球状区340₁和340₂设计成分别容纳如用箭头所示的两种大小。

[0246] 图53说明可变大小耳插物300,其中在插入时可连续地调整大小。在耳插物300被插入例如耳道的孔口中时,孔口的内部大小将按压耳插物300的原始外径并使其变形,从而使密封区段390朝向唇缘或背脊375滑动,使得改变耳插物300的大小以适应孔口的大小,如用左侧箭头与虚线轮廓之间的差所示。再者,由于材料设计成能滑动,因此可以容纳可变的大小。系统存在返回其原始形状的趋势或偏好,使得如果耳插物穿过孔口的较小区,则它将重新膨胀以适合较大大小的孔口。

[0247] 图54说明耦合到装置壳体的可变大小耳插物300的另一实施例。耳插物300包含配接器610,其可以是插入辅助突片或插入套筒。可以使用(例如,拉动)配接器610以使耳插物300变形以用于插入。此拉动会改变耳插物的大小,如用箭头A和C所示,且箭头D指示释放时的回弹膨胀,使得耳插物外表面E膨胀为接触孔口壁(例如,耳道壁)。在操作中,用户在将耳插物300插入耳道中期间可以如由箭头B所指示地按压以固持配接器610。一旦插入,用户可以释放配接器610,从而使耳插物300的球状区340膨胀,直到其接触耳道壁为止。

[0248] 图55说明耳插物300的另一实施例的截面视图,其中通道壁370和唇缘或背脊375被倒转模制,而球状区340未被倒转模制以供使用。

[0249] 图56A说明双大小(A和B)、单凸耳620的可旋转大小耳插物300。对于各种大小,将模制耳插物300的此处形成具有突出脊部的环形的球状区340₁和340₂折叠成接触单个凸耳620。取决于所要大小,旋转耳插物300。在一些设计中,有可能通过展开侧面中的一个而获得四种大小,使得可以将一个密封区段390₁、390₂调整成两种大小,一种大小是通过接触凸耳620实现的,或和另一种大小是通过接触球状区340的另一膜的背部或密封区段390₁、390₂实现的。对于最终第三和第四种大小,旋转耳插物300且展开例如球状区340₁的先前折叠膜,并将例如球状区340₂的先前展开膜折叠到两个位置。此类变化的布置提供了总共四种大小。图56B说明56A的耳插物的透视图。

[0250] 图57到60A和60B说明阻塞效果耳插物300,所述耳插物可以具有在耳道侧上敞开,且允许在耳插物外球状物下通过并在耳插物300的环境侧附近通向外的端口630。耳插物300还可包含引导声音和/或空气的耳道通道640。再者,耳插物300还可包含耳道开口635、环境侧开口650,和维持环境侧开口650处于敞开状态的环境凸耳660。

[0251] 应注意,耳插物的硬度可以在2邵氏A到90邵氏A之间变化。终止于密封区段390和

唇缘或背脊375中的膜的厚度的典型尺寸可以在大约0.001mm到大约2mm或更多之间。取决于最终用途,耳插物300的长度(沿着长轴)可以是大约4mm到大约25mm或更多。耳插物的接触部分,例如密封区段90,的外径可以在从大约3mm到大约50mm或更多,通常大约8mm到大约18mm的范围内变化。还应注意,主体310的膜的厚度可以沿着纵向长度发生变化。例如,预期接触耳道的部分可以较薄,而靠近端部的膜的末端可以较厚以维持恢复压力。

[0252] 耳插物的外部(例如,脊部)在插入耳道中时接触耳道壁。内部包含可以配合在支架(耳机耳插物)上的芯部,而较宽部分有助于插入支架上,或如果用作耳栓,则芯部将被填充。在插入耳道中之前,外部和内部包封(在插入或如呈现(在从阴模进行折叠之后的最终形式)时,耳插物膜接触一结构(例如,支架部分、支架的可移动凸耳或部分))可以具有开口辅助模制物的介质(例如,气体、液体)。应注意,开口可以向内面向耳道或形成为面向周围环境。应注意,支架可以由各种材料(例如,硅、聚氨脂、橡胶)制造且可包含内部通道(管道)。支架也可以是多管腔(即,多通路)支架,其中通道/管道为多管腔支架的各种管腔;或固体(例如,耳栓支架)。应注意,膜的材料可以具有不同于支架的性质。在插入耳道中时,脊部的外部和外部的耳道壁压力可以径向且轴向地移动,以缓解压靠在耳道壁上的压力。这与将始终取决于泡沫的变形量径向回压的泡沫端部形成对比。外区段的径向和轴向移动的组合有助于减小耳道壁上的压力并增大接触面积,从而对于给定保持力也会减小压力。

[0253] 唇缘可以设计成有助于滑动,且表面也可以是低摩擦的(例如,渗透有矿物油)。

[0254] 另外,尽管本文中的描述可以将耳插物称为参考可以配合在耳机壳体上的耳插物版本,但所述论述也应解释成还参考填充了任何中心芯部以充当耳栓或中心芯部配合有设计通道以抑制特定声学波段的耳栓版本。

[0255] 耳机装置

[0256] 图61说明耳机装置1000(在本发明中也称为耳塞式耳机),其包含耳插物1020(例如,耳插物)、形成耳塞壳体装置(HH) 1100的耳机壳体(EH) 1070和罩1060。图60z中所说明的耳插物1020可以配置和/或设计成包含声学开口1030,以允许声能进出连接到电子封装(EP) 1090中的电组件(例如,麦克风、收发器、处理器、存储器和扬声器)的声学通道,所述电子封装位于连接到HH 1100的支架和声学通道的电子封装壳体1050内。电子封装1090可以配置成包含,但不限于包含处理器、存储器、收发器、耳道麦克风、环境声麦克风、任何集成电路、RFID芯片、NFC芯片、短程无线协议和/或远程无线协议芯片、任何其它所要电子件或其任何组合。如图60z中所示,空间1040可以存在于耳插物1020的形成声学开口1030的一部分与耳插物1020的主体之间。

[0257] 图62说明本发明中提供的不同类型的耳插物之间的比较。特定来说,图61z说明模制耳插物1021和3D打印耳插物1022,其配置成配合在耳机装置1000的耳塞壳体装置1100上。在某些实施例中,模制耳插物410可以由各种柔性材料形成,包含但不限于硅酮、橡胶(包含高强度橡胶、聚氨脂、合成橡胶、丁腈橡胶、氯丁橡胶、EVA橡胶)、石英纤维、任何其它合适的材料或其组合。

[0258] 图63说明耳机装置1000(其可包含或不包含耳插物1020)的分解图,其示出耳机装置1000的组件。耳机装置1000的组件包含包括支架1110的耳机壳体1070、罩1060、电子封装壳体1050、EP 1090和耳插物1020。在某些实施例中,EP 1090可包含柔性电路,环境声麦克风、耳道麦克风、耳道接收器(例如,扬声器1080)、处理器和/或存储器可以贴附到所述柔性

电路。应注意,支架可以由各种材料(例如,硅、聚氨脂、橡胶)制造且可包含内部通道(管道)。支架也可以是多管腔(即,多通路)支架,其中通道/管道为多管腔支架的各种管腔。

[0259] 图64说明使用配合在耳塞壳体装置1100的支架1110上的泡沫端部1023的耳机装置1000。在某些实施例中,泡沫端部1023可以是任何常规泡沫端部,例如Comply Comfort Tips。

[0260] 图65说明使用配置成配合在耳塞壳体装置1100上的支架1110上的耳插物1020的耳机装置1000。

[0261] 图66说明耳塞壳体装置1100的额外分解图,所述装置具有被标记且配置成容纳于耳塞壳体装置1100内的各种组件。例如,在某些实施例中,耳机装置1000的组件可包含耳塞壳体装置1100、耳机壳体1070、罩1060和容纳电子封装(EP) 1090的电子封装壳体1050,所述电子封装可包含扬声器(SPKR或ECR) 1080、环境声麦克风(ASM) 1120、耳道麦克风(ECM) 1130以及可以形成EP 1090的部分的支持电子件。应注意,可以用于耳机中的任何麦克风可以用于ASM 1120和ECM 1130。另外,可以用于耳机中的任何扬声器可以用于耳机装置1000中的SPKR 1080。

[0262] 图67说明无耳插物1020的耳机装置1000的背部。耳机装置1000的耳塞壳体装置1100可包含可以连接到EPH 1070的组件的声学通道1140和1150,所述组件使用键合凹陷1160配合在耳塞壳体装置1100的耳机壳体1070内部,例如SPKR 1080和ECM 1130。罩1060可包含端口1121(例如,ASM端口)以允许来自周围环境的聲音到达ASM 1120。耳塞壳体装置1100的支架1110可以设计成有助于保持插入在上面的任何端部,例如支架1110可包含用以允许易于将端部插入支架1110上的较小末端1112(例如,5.5mm直径),和用以有助于端部插入之后的紧密配合的较厚中间支架直径1111(例如,6.1mm直径)。

[0263] 图68说明无耳插物1020的耳机装置1000的正视图,其说明通向端口1165处连接的ECM 1130的声学通道1140、通向端口1166处连接的SPKR 1080的声学通道1150。声学通道1150可以从连接到端口1166的SPKR 1080延行到SPKR端口1081。声学通道1140可以从连接到端口1165的ECM 1130延行到ECM端口1131。

[0264] 图69说明部分如何配合在耳机装置1000的耳塞壳体装置1100的耳机壳体1070内。耳机壳体1070中的一组键1160(例如,凹陷或凸起键)允许耳机壳体1070与EPH 1050的管口1170连接。因此,只要耳机壳体1070的键1160保持不变,则电子封装单元(EPU) 1095可以被标准化,而耳机壳体1070的设计可以发生变化。EPU 1095可包含EPH 1050,所述EPH包含EP 1090。ASM端口/管口1121将周围环境连接到EPU 1095中的ASM 1120。当插入耳机装置1000的耳塞壳体装置1100的耳机壳体1070中时,罩1060可以配合在耳机壳体1070的背部和EPU 1095的背部上。

[0265] 图70说明配合在形成耳机装置1000的耳塞壳体装置1100的耳机壳体1070内的各种部分。配合在耳机壳体1070内的部分可包含ASM 1120、ECM 1130、EPH 1050、EP 1090的柔性电路1091、EP 1090自身、SPKR 1080以及罩1060。

[0266] 图71说明可以与标准化电子封装单元1095一起使用的各种耳机壳体设计1071、1072。1071和1072内的键合区配合用于ECM 1130和SPKR 1080的EPU端口,如上文所论述。另外,图70z说明ECM端口1131和SPKR端口1081的各种横截面形状和面积,所述端口的横截面面积取决于声学需要。例如,为了避免数字麦克风中的削波,可能需要最大的ECM端口1131,

例如其大于 1mm^2 。

[0267] 图72、73、74和75说明EPU 1095和配合在EPU 1095内的各种组件的各种视图。EPU 1095包含EPH 1050、具有相关联端口/管口1161的SPKR 1080、具有相关联端口/管口1121的ASM 1120、具有相关联ECM端口/管口1165的ECM 1130、支持电子件1092,以及任选的导线1171。值得注意地,EPU 1095可包含无线芯片和电池,从而消除对导线1171的需要。

[0268] 图76说明典型设计相依性组件布局1800与标准化EPU设计1095之间的比较。标准化EPU 1095的外观尺寸的优势在于一旦经过优化,就可以形成适合同一EPU 1095的多个耳机壳体1070设计。在某些实施例中,在每次耳机壳体1070发生改变时,将必须改变所述特定形式的组件布局1800。

[0269] 图77说明EPU 1095的前面。图78说明具有基于设计的特定组件定向的典型耳机装置1000与使用一个EPU 1095设计的三种不同耳机壳体设计2010、2020、2030的比较。如可以看出,各种耳机壳体1070可以发生变化以适合同一EPU 1095。

[0270] 图79说明具有海绵端部1023和耳插物1020的变型的耳机装置1000的组件的比较,所述组件包含耳机壳体1070、电子封装壳体1050和EP 1090。

[0271] 图80说明耳机壳体1070的前面,其示出将声能传入和传出组件,从而使声能在端口1131和1081中离开的各种声学通道1140、1150。

[0272] 图81说明与类似耳机壳体1070相关联的各种声学通道形状2310和2320。由于耳机壳体1070可以模制或3D打印成,因此可以形成各种声学通道,例如可以根据3D打印形成无法模制的许多复杂通道。

[0273] 图82到84说明具有用于附接到耳机壳体1070的耳插物1020的不同耳插物设计3600、3700和3800的各种耳机装置1000。可以想到用于耳插物1020的各种形状,例如图84中说明用于耳插物1020的双腔室实施例、图83中说明单腔室实施例,且图82中说明耳插物1020的凸缘与单腔室实施例的组合。图85说明使用常规海绵端部1023的耳机装置1000。

[0274] 图86说明用于耳插物1020的阳模模制技术,在所述技术中直接模制成最终形状。耳插物1020的模具4000包含芯销和外壳,其间具有填充有形成耳插物形状4010的柔性树脂的空间,接着去除树脂并进行清洁(例如,去除毛边)。尽管可以使用高度柔性橡胶和3D打印模具来模制图86中所示的耳插物1020,但由于底切,此类模具在商业上可能难以制作。

[0275] 图87说明用于耳插物1020的阴模模制技术,在所述技术中在对模制形状进行折叠之后获得最终耳插物形状,从而有助于可模制性。可以3D打印耳插物1020的模具4100,如所示,或由于相比于图86中的模具可以大大减少底切,因此可以在商业上模制所述模具。可以取出并折叠形成的倒转模具4110以形成耳插物1020,如示出具有不同大小的两个模制耳插物1020的图88中所示。

[0276] 图89说明耳插物1020的保持和易于插入特征。耳插物1020的漏斗部分5050设计成有助于将端部插入耳机壳体1070的支架1110的较小前端1112。在插入支架1110的较小末端1112时,漏斗5050扩展,从而使内芯直径5040伸展以允许进一步插入。在插入时,较大中段内芯直径5030匹配支架1110的较大中段1111,从而允许伸展的内芯锁定并紧固在支架1110上,以最小化内部的滑动和轴向移动。

[0277] 图90说明包含耳塞壳体装置1100的耳机装置1000的分解图,所述耳塞壳体装置容纳耳机装置1000的各种组件。如本发明中在别处描述,耳机装置1000可包含包括键1160

(即,键合凹陷)的耳机壳体1070,所述键可以与耳机封装壳体1050的管口1170(其可以对应于端口1165和1166)连接,以将耳机壳体1070紧固到耳机封装壳体1050。耳机封装壳体1050可以容纳可包含耳道麦克风1130和/或环境声麦克风1120的电子封装1090。电子封装1090可以插入耳机封装壳体1050中以形成电子封装单元。耳机装置100还可包含扬声器1080和罩1060,所述罩在放置在耳机装置1000的底部上时可以配置成以安全方式将耳机装置1000的组件密封在一起。

[0278] 图91说明耳机装置1000的另一分解图,其说明耳机装置1000的各种组件如何彼此紧固。如所说明,耳机装置1000可包含耳机壳体1070,所述耳机壳体可包含一对键1160(即,键合凹陷),所述键可以配置成与耳机封装壳体1050的管口1170(其可以对应于端口1165和1166)形成干涉配合。电子封装1090可以插入耳机封装壳体1050中以形成电子封装单元1095。罩1060可以紧固到电子封装单元1095的基座,以将耳机装置1000的组件密封在一起。

[0279] 图92说明耳机装置1000的一部分的倾斜背视图。耳机装置可包含支架1110,其包含可以用以紧固耳插物1020、海绵端部、凸缘、任何类型的端部或其组合的较厚中间部分1111。耳机装置1000可进一步包含环境声麦克风1120,其可以配置成测量耳机装置1000附近和/或环绕所述耳机装置的周围环境中出现的声音。

[0280] 图93说明耳机装置1000的一部分的倾斜正视图,其说明穿过耳机装置1000的支架1112的端口1131、1081。第一端口可以是ECM端口1131,其可以是支架1112中连接到耳机装置1000的耳道麦克风1130的通道。在耳机装置1000位于用户耳道中时,耳道麦克风1130可以配置成测量出现在用户耳道内的声音。如果用户的耳朵被阻塞(即,被使用端部密封),则耳道麦克风1130可以拾取泄漏到耳道中的声音。例如,耳道麦克风1130可以经由穿过佩戴者头部的骨传导来拾取来自佩戴者语音的声音。第二端口可以是扬声器端口1081,其可以是支架1112中连接到耳机装置1000的扬声器1080的通道。扬声器1080可以通过扬声器端口1081将声音输送到用户耳朵的耳道末端处的鼓膜。

[0281] 图94说明包含传统海绵端部1023的耳机装置1000的倾斜背视图。在某些实施例中,代替海绵端部1023,图94的耳机装置1000也可以利用凸缘端部。图95说明包含耳插物1020的实施例的耳机装置1000的倾斜背视图,所述实施例设计成与商业海绵和/或凸缘端部配合在同一支架1110上。图96说明包含耳插物1020的不同实施例的耳机装置1000的另一倾斜背视图,所述不同实施例也设计成配合在支架1110上且包含单个腔室。图97说明包含耳插物1020的又一实施例的耳机装置1000的另一倾斜背视图,所述又一实施例包含双腔室。

[0282] 图98说明耳机装置1000的分解图。图98的耳机装置1000可包含耳插物1020,其可以是定位在耳机壳体1070的支架1110上的球囊/囊状物端部。耳机壳体1070可以与可以容纳电子封装1090的电子封装壳体1050连接。可以使用罩1060将耳机装置1000的组件密封和/或紧固在一起。

[0283] 图99说明耳机装置1000的分解侧视图。耳机装置1000可包含耳插物1020,其可以例如经由耳机壳体1070的支架而紧固到耳机壳体1070上。耳机壳体1070可以容纳并连接到电子封装1090。耳机装置1000还可包含用于将声音输出到用户耳朵中的扬声器。耳机装置1000还可包含用以将耳机装置1000的组件紧固在一起的罩1060。

[0284] 图100说明耳机装置1000的另一分解侧视图。耳机装置1000可包含耳插物1020,其可以例如经由耳机壳体1070的支架而紧固到耳机壳体1070上。耳机壳体1070可以容纳并连

接到电子封装壳体1050,所述电子封装壳体可以容纳包含耳道麦克风和环境声麦克风的电子封装1090。耳机装置1000还可包含用于输出声音的扬声器1080,和用于将耳机装置1000的组件紧固在一起的罩1060。

[0285] 图101说明耳机装置1000的倾斜分解背视图,所述耳机装置可以配置成包含罩1060,所述罩可以与耳机装置1000的电子封装壳体1050的环境声麦克风端口1121连接。电子封装壳体1050可以容纳包含环境声麦克风1120和耳道麦克风的电子封装1090。电子封装壳体1050可以插入耳机装置的耳机壳体1070中。耳插物1020可以定位到耳机壳体1070的支架上。组合到一起的这些组件中的每一个可以形成耳机装置1000。

[0286] 图102说明耳机装置1000的倾斜分解正视图,所述耳机装置可以配置成包含可以贴附到耳机装置1000的耳机壳体1070的支架1110的耳插物1020。耳机壳体1070可以容纳电子封装壳体1050,所述电子封装壳体可以容纳包含耳道麦克风1130和环境声麦克风1120的电子封装1090。耳机装置1000可进一步包含扬声器1080,和用于将耳机装置1000的组件紧固在一起的罩1060。

[0287] 图103说明耳机装置1000的倾斜分解仰视图,所述耳机装置可包含可以紧固到耳机壳体1070的支架1110的耳插物1020。耳机壳体1070可以连接到电子封装单元1095,例如通过将耳道声学端口1165连接到耳道麦克风端口1131内的键合凹陷,并通过将扬声器声学端口1166连接到扬声器端口1081内的键合凹陷来连接。电子封装单元1095可包含可以耦合到环境声麦克风1120和耳道麦克风1130的柔性电路1091。罩1060可以紧固到电子封装单元1095的下侧,以将耳机装置1000的组件紧固在一起。

[0288] 图104说明耳机装置1000的倾斜分解正视图,所述耳机装置包含可以紧固到耳机壳体1070的支架1110的耳插物1020。图105说明耳机装置1000的倾斜分解背视图,所述耳机装置包含可以紧固到耳机壳体1070的耳插物1020。耳机壳体1070可以使用可以与耳机装置1000的环境声麦克风端口1121连接的罩1060而紧固到耳机装置1000。

[0289] 图106说明用于与耳机装置1000一起使用的电子封装壳体1050的倾斜后视图。电子封装壳体1050可包含可以连接到耳机装置1000的罩1060的环境声麦克风端口1121,且所述端口可以充当耳机装置1000的环境声麦克风1120可以借以测量和/或捕获耳机装置1000附近的周围环境中出现的声音的通道。扬声器1080也可以插入电子封装壳体1050的基座中。电子封装壳体1050可以配置成隔离麦克风与扬声器,并提供可以插接在多个设计中的统一模块。在将电子件插入电子封装壳体1050中之后,可以声学地密封所述壳体。例如,可以利用铝酸盐高强度橡胶3以密封任何间隙。值得注意的是,可以利用任何类型的密封剂,例如E600弹性胶和/或UV可固化胶。

[0290] 图107说明用于与耳机装置1000一起使用的电子封装壳体1050的倾斜正视图。电子封装壳体1050可包含耳道麦克风声学端口1165和扬声器声学端口1166,其可以连接到耳机壳体1070的键1160(即,键合凹陷)。耳道麦克风声学端口1165可以充当耳机装置1000的耳道麦克风1130可以借以测量用户耳道中出现的声音的通道。扬声器声学端口1166可以充当扬声器1080可以借以将声音输出到用户的耳道的通道。

[0291] 测试数据

[0292] 耳栓300在10到15dB的整个频率上提供最小平均衰减,以实现软件优势、允许长时间佩戴的舒适佩戴和易于制造性。舒适性和衰减分别是通过主观和客观测试来测量的。易

于制造性是通过设计可以模制为接着可以折叠成最终外观尺寸的单个片件的系统来实现的。为检查舒适性和衰减,执行了两项实质性测试/研究:EPA规定的衰减测试和第二项主观舒适性研究。确定交叉频率平均衰减的标准化测试是EPA降噪等级。

[0293] 主观目标是增强舒适性,使得佩戴者可以在长期的时间周期内使用本文中的装置。执行了为期三周的舒适性研究(下文论述),其涉及向志愿者提供标准耳机,所述志愿者每天交换三种不同类型的耳插物(Comply™ Tips(海绵)、Polymer Single Flange和申请人的AirTips™耳插物),从而比较耳插物的易于插入性、对耳道施加的所感知压力、舒适性和一般使用满意度。每一用户每天在至少连续两个小时的周期内使用被试品,其中在三周的周期内,每一被试品被使用了三十六次(每受试对象使用6次)。变化了使用次序以使结果中的疲劳偏差最小化。总而言之,本文中所描述的申请人的耳插物比Comply™海绵端部更舒适,且比市售耳机提供的单凸缘聚合物端部更舒适。

[0294] 根据环境保护局(EPA)的标记要求(联邦法规代码(40CFR部分211)),ANSI S3.19-1974是听力保护装置标记的当前测试要求。这是一个实验性拟合式阈值听力测试,使用十个受试对象对从125到8000Hz的9个频段进行频谱衰减测试,每一受试对象进行三次测试。使用平均衰减和标准差来计算NRR值,接着可以将所述值放置在产品标签上。测量到了NRR=18的值。还测量到了出人意料地平坦的平均衰减,它提供了将3KHz以上的频率平均衰减的附加益处,而非随频率增大而增大衰减。平坦的平均衰减分布能维持由衰减耳插物降低的声音的频率完整性。下表中概述了NRR测试。

[0295] 衰减均值和标准差(来自30个试验)

[0296]	1/3倍频带中心(Hz)	125	250	500	1000	2000	3150	4000	6300	8000
	平均衰减(dB)	23.7	24.8	23.1	23.5	31.1	36.2	35.3	31.2	32.5
	标准差(dB)	3.2	3.6	4.7	2.4	3.7	3.9	3.9	3.4	3.9

[0297] 舒适性研究(六个受试对象、三十六次使用、至少连续使用2个小时):

[0298] 第三方研究主观地比较了申请人的耳插物在市售耳机(Beyerdynamic iDX 160iE)上连续使用多周(三周)的较长周期(在进行任何评级前一天至少连续使用两个小时)内的舒适性,并调换耳插物的使用次序,以最小化佩戴疲劳对等级的潜在影响。下表1说明了特定星期的使用次序,其中在所述星期内重复所述次序,在使用次序改变之间有一天的休息时间。在三周的周期内,每一耳插物至少被佩戴了三十六次(在六个受试对象的情况下,每受试对象至少使用六次)。所测试的耳插物为:本文中所描述的申请人的耳插物、第三方Comply™ Foam端部,以及购买时随耳机一起市售的Beyerdynamic的Single Flange聚合物端部。在Beyerdynamic iDX 160iE耳机上评估所述单元。

[0299]	重复:	2	2	2
	参与者	周 1	周 2	周 3
	1	123	213	321
	2	213	321	312
	3	321	312	231
[0300]	4	312	231	132
	5	231	132	123
	6	132	123	213

[0301] 表1:耳插物测试时间表,其中的数字表示耳插物类型,应注意,在特定星期内重复所述使用次序。

[0302] 以-3(最差)到+3(最好)的等级对每一测试对象进行评估,其中在第一次调换之后(例如,参与者1的耳插物使用123),评级是基于耳插物比较。图108到111概述了结果,其中较大值较好,并标绘了95%的置信区间(CI)。总而言之,申请人的AirTips™耳插物的舒适性、感知到的压力、总体满意度和插入难度都超出Comply™端部。

[0303] 图112阐述了耳插物300的美国环境保护局(EPA)降噪等级(NRR)衰减测试数据。测试结果提供了2kHz以上的平坦分布,和从125到2kHz的相对平坦分布。而且,NRR值为18。

[0304] 图113说明与市场上宣传的平坦衰减耳栓相比的耳插物平均衰减分布。大部分耳栓会随着频率增大而衰减更多。理想情况下,平坦衰减(整个频率上的标准差内的平均衰减常数)能维持外部音频内容的频谱,其中耳栓在整个频率上平均地减少音频内容,从而维持其频率形状。

[0305] 图114到116说明声学频谱,所述频谱说明在小于500Hz的频率下,阻塞效果耳插物的衰减较小,这使频率穿过耳插物到达外部周围环境,从而减小了小于500Hz的频率中的谐振并减小了阻塞效果。

[0306] 制造方法

[0307] 耳插物可以通过例如射出模制的各种手段来制造,接着用各种填料介质(例如,气体、液体、凝胶)进行密封并插入到支架上,例如耳插物可以具有在支架上滑动的延伸部分。

[0308] 例如,可能未列出用于实现所论述目标性质中的每一个的特定材料,然而,在未复原实验的情况下,本领域普通技术人员将能够鉴于本文中启发性公开内容确定所需的材料。例如,可以使用Elastosil™30A、70A、高强度1、2、3、制模橡胶(Alumilite™产品)、可3D打印的柔性材料、硅、聚氨脂、天然和合成橡胶、高强度橡胶、氯丁橡胶、EVA橡胶、石英纤维;然而,耳道内可以使用的任何材料都可以用于耳插物,且可以用于耳机的任何材料(硅、聚氨脂、橡胶、塑料、弹性体、金属、木材等)都可以用于耳机壳体和其组件。如本文中所论述,在提供本文中所论述的邵氏A硬度时,可以在三维打印机上打印耳插物。各种材料也可以用于EPH,例如印刷时使用的坚硬树脂(FormLabs),以及如模制时所提到的任何其它材料。入耳部分的典型硬度可以是5到40的邵氏A硬度。

[0309] 耳插物可以形成为如本文中所论述的倒转形状模具。作为实例,倒转模具可以形成为具有本文中所公开的形状和布置的部分圆柱形套筒。此制造提供了减小成本而未牺牲耳插物性能的较大优势。如所公开,倒转形状模具允许用户对耳插物的部分进行折叠以使用耳插物。此类耳插物在被设计成一次性时可以提供本文中所公开的性能。

[0310] 图117示出形成耳插物或耳栓的方法1300的流程图。在块1302处,可以形成展开形状的耳插物的模具。模具可以由任何合适材料形成,例如本文中所公开的那些材料。在形成了块1302处的模具之后,可以无需执行块1302中阐述的步骤而形成耳插物和/或耳栓。在块1304处,可以将柔性材料提供到模具。在块1306处,可以将柔性材料放置一定阈值时间和/或处于固化温度下,以形成可以弯曲的倒转耳插物。

[0311] 在步骤1308处,可以去除固化的倒转耳插物。此处,无需对固化的倒转耳插物进行进一步处理。任选地在步骤1308处,可以折叠倒转耳插物的至少一部分以形成最终可使用或可插入耳插物。

[0312] 有助于系统的操作和功能性的计算系统

[0313] 现还参考图118,关于系统100的示范性实施例描述的方法和技术的至少一部分可以并入例如但不限于计算机系统14100或其它计算装置的机器中,所述机器内的指令集在被执行时会使机器执行上文所论述的方法或功能中的任一个或多个。机器可以配置成有助于由系统100进行的各种操作。例如,机器可以配置成但不限于通过以下来有助于系统100:提供处理能力以有助于处理系统100中经历的负载;提供用于存储穿越系统100的指令或数据的存储容量;提供用于有助于耳机装置115、130和/或第一用户装置102、第二用户装置106、第三用户装置110、第四用户装置121和第五用户装置125和/或耳机装置115、130的操作功能性的功能性和/或程序;提供用于有助于耳机装置115、130的组件中的任一个(例如,耳道接收器、收发器、耳道麦克风、环境声麦克风)的操作的功能性和/或程序;或有助于由系统100或在所述系统内进行的任何其它操作。

[0314] 在一些实施例中,机器可以操作为独立装置。在一些实施例中,机器可以连接(例如,使用通信网络135、通信网络116、通信网络131、另一网络或其组合)到其它机器和系统并有助于由其执行的操作,所述其它机器和系统例如但不限于第一用户装置102、第二用户装置111、第三用户装置110、第四用户装置121、第五用户装置125、耳机装置115、耳机装置130、服务器140、服务器150、数据库155、服务器160或其任何组合。机器可以与系统100中的任何组件连接。在联网部署中,机器可以操作于服务器-客户端用户网络环境中的服务器或客户端用户机器的负载中,或操作为点对点(或分布式)网络环境中的对等机器。机器可包括服务器计算机、客户端用户计算机、个人计算机(PC)、平板PC、膝上型计算机、台式计算机、控制系统、网络路由器、开关或桥接器,或能够执行(依序或以其它方式)指定要由所述机器采取的动作的指令集的任何机器。此外,虽然说明单个机器,但还应认为术语“机器”包含机器的任何集合,所述集合个别地或共同地执行一组(或多组)指令以执行本文中所论述的方法中的任一种或多种。

[0315] 计算机系统14100可包含处理器14102(例如,中央处理单元(CPU)、图形处理单元(GPU)或这两者)、主存储器14104和静态存储器14106,所述装置经由总线14108彼此通信。计算机系统14100可进一步包含视频显示单元14110,其可以是但不限于液晶显示器(LCD)、平板、固态显示器或阴极射线管(CRT)。计算机系统14100可包含输入装置14112,例如但不限于键盘、例如但不限于鼠标的光标控制装置14114、磁盘驱动单元14116、例如但不限于扬声器或远程控制的信号生成装置14118,以及网络接口装置14120。

[0316] 磁盘驱动单元14116可包含上面存储一组或多组指令14124的机器可读介质14122,所述指令例如但不限于体现本文中所描述的方法或功能中的任一个或多个,包含上文所说明的那些方法,的软件。在由计算机系统14100执行指令期间,指令14124也可以完全或至少部分地驻存在主存储器14104、静态存储器14106内,或处理器14102或其组合内。主存储器14104和处理器14102也可以构成机器可读介质。

[0317] 包含但不限于专用集成电路、可编程逻辑阵列和其它硬件装置的专用硬件实施方案可以同样地构造成实施本文中所描述的方法。可包含各种实施例的设备和系统的应用广泛地包含多种电子和计算机系统。一些实施例在两个或更多个特定互连硬件模块或具有在模块之间且通过模块传达相关控制 and 数据信号的装置中实施功能,或实施为专用集成电路的部分。因此,实例系统适用于软件、固件和硬件实施方案。

[0318] 根据本发明的各种实施例,本文中所描述的方法预期作为计算机处理器上运行的软件程序来进行操作。此外,软件实施方案可包含但不限于分布式处理或组件/对象分布式处理、并行处理,或虚拟机处理也可以构造成实施本文中所描述的方法。

[0319] 本发明涵盖包含指令14124的机器可读介质14122,使得连接到通信网络135、通信网络116、通信网络131、另一网络或其组合的装置可以使用所述指令来经由通信网络135、通信网络116、通信网络131、另一网络或其组合发送或接收语音、视频或数据并通信。可以进一步经由通信网络135、另一网络或其组合来经由网络接口装置14120传输或接收指令14124。

[0320] 虽然机器可读介质14122在实例实施例中示出为单个介质,但术语“机器可读介质”应被认为包含存储一组或多组指令的单个介质或多个介质(例如,集中式或分布式数据库和/或相关联高速缓存和服务器的)。术语“机器可读介质”还应被认为包含能够存储、编码或载有供机器执行的指令集且使机器执行本发明的方法中的任一种或多种的任何介质。

[0321] 术语“机器可读介质”、“机器可读装置”或“计算机可读装置”应相应地认为包含但不限于:存储器装置、例如容纳一个或多个只读(非易失性)存储器的存储卡或其它封装的固态存储器、随机存取存储器或其它可重写(易失性)存储器;例如磁盘或磁带的磁光或光学介质;或其它独立信息存档或存档集应被视为等效于有形存储介质的分布介质。“机器可读介质”、“机器可读装置”或“计算机可读装置”可以是非暂时性的,且在某些实施例中,可能不包含载波或信号本身。因此,本发明被认为包含如本文中所列的机器可读介质或分布介质中的任一个或多个,且包含其中存储了本文中的软件实施方案的本领域公认的等效物和后继介质。

[0322] 本文中所描述的布置的说明意图提供对各种实施例的结构的大体理解,且其并不意图充当可能利用本文中所描述的结构的所有元件和特征的完整描述。可以利用其它布置并从本文中导出其它布置,使得可以在不脱离本发明的范围的情况下作出结构和逻辑的替代和变化。各图也仅是代表性的且可能不是按比例绘制的。可以放大其某些比例,且可以使其它比例降到最低。因此,应按说明性而非限制性意义来看待说明书和图式。

[0323] 因此,尽管已在本文中说明且描述特定布置,但应了解,计算出以实现相同目的的任何布置可以取代示出的特定布置。本发明意图涵盖各种实施例的任何和所有改编或变化和本发明的布置。对于所属领域的技术人员来说在审阅上文描述之后,上文布置的组合以及本文中未具体描述的其它布置将是显而易见的。因此,预期本发明不限于作为进行本发明设想的最佳模式公开的特定布置,但本发明将包含属于所附权利要求书范围内的所有实施例和布置。

[0324] 出于说明、解释和描述本发明的实施例的目的提供了前文。对这些实施例的修改和改编对于本领域的技术人员将是显而易见的,且可以在不脱离本发明的范围或精神的情况下作出。在审阅前述实施例之后,所属领域的一般技术人员将显而易见,在不脱离下文所描述的权利要求书的范围和精神的情况下可以修改、减少或增强所述实施例。

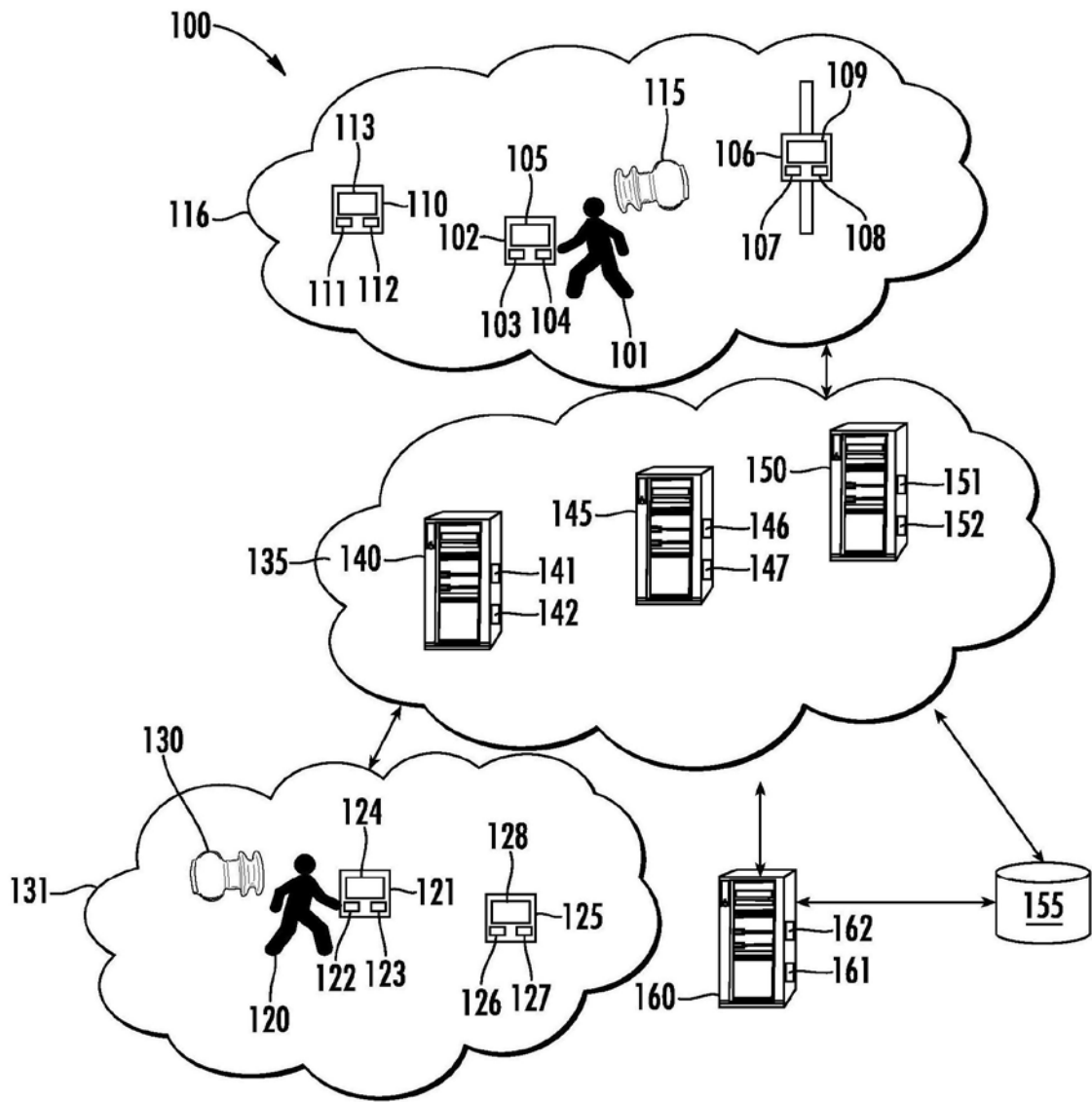


图1

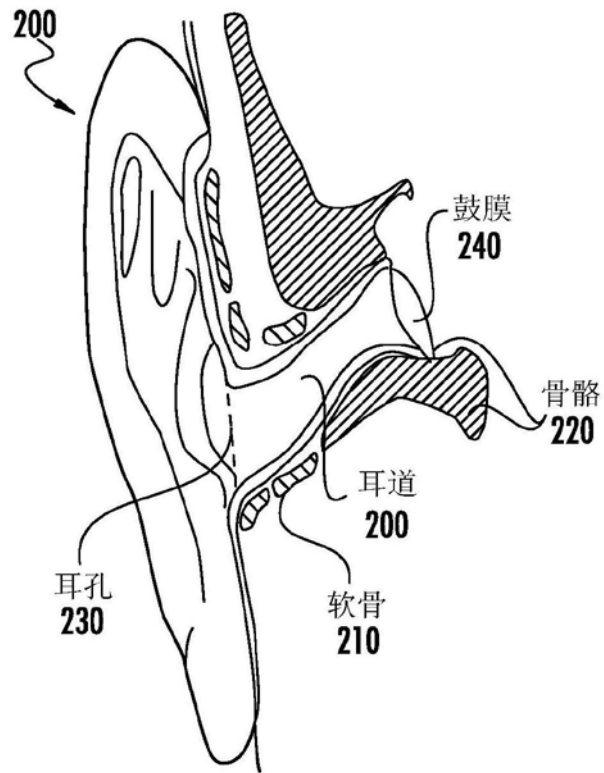


图2A

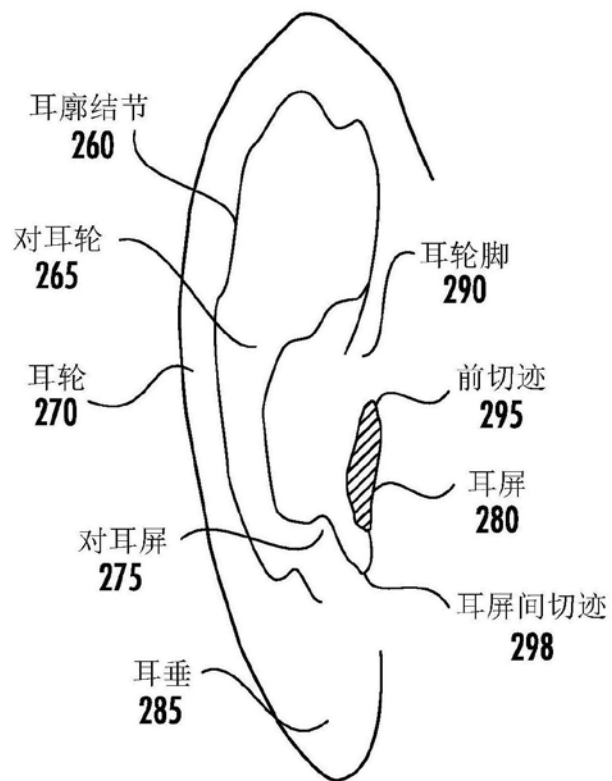


图2B

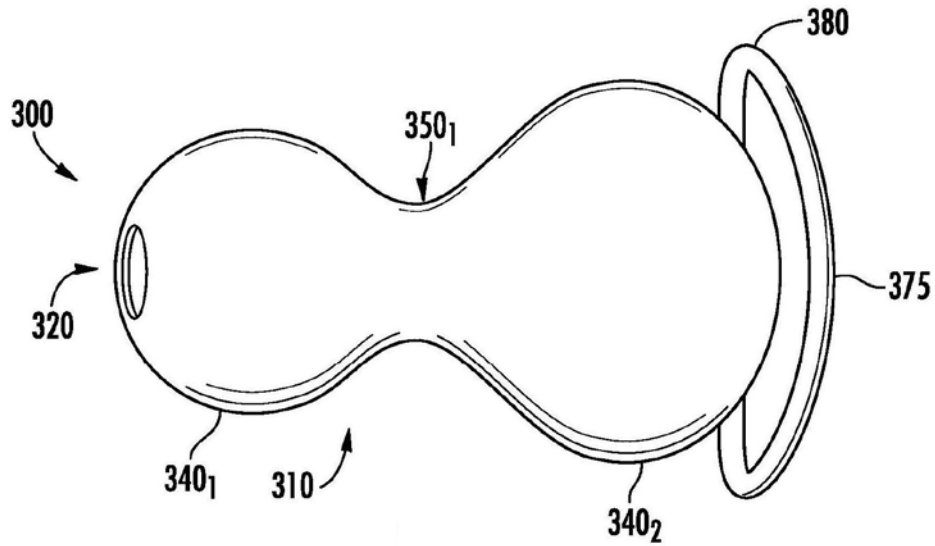


图3A

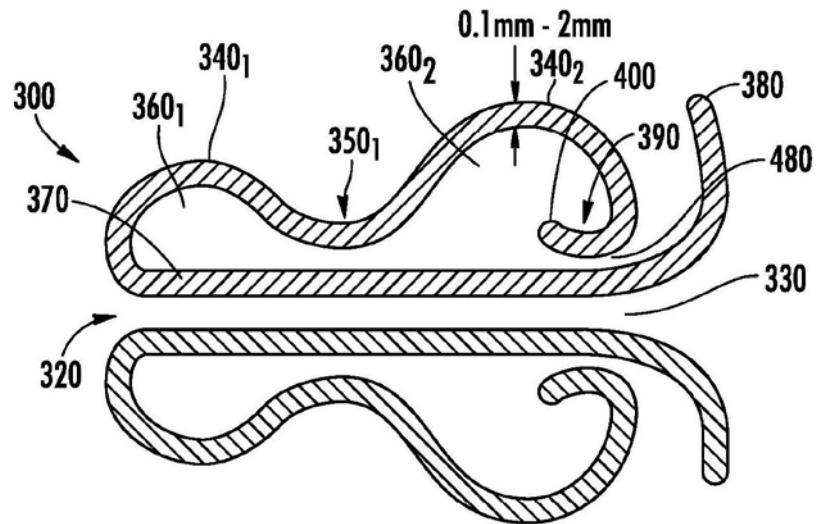


图3B

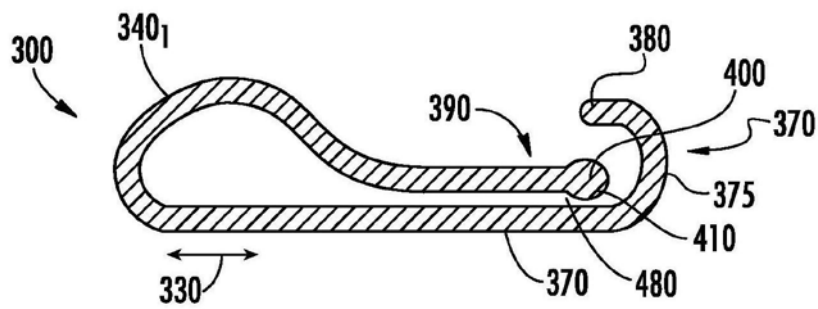


图4A

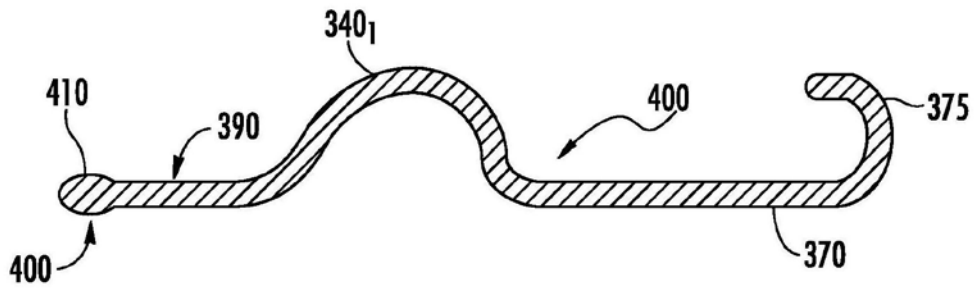


图4B

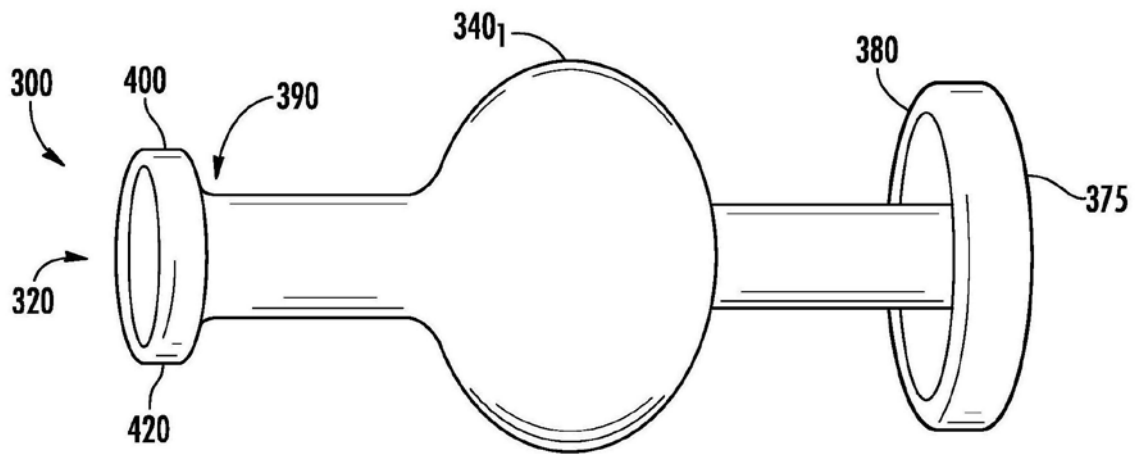


图5A

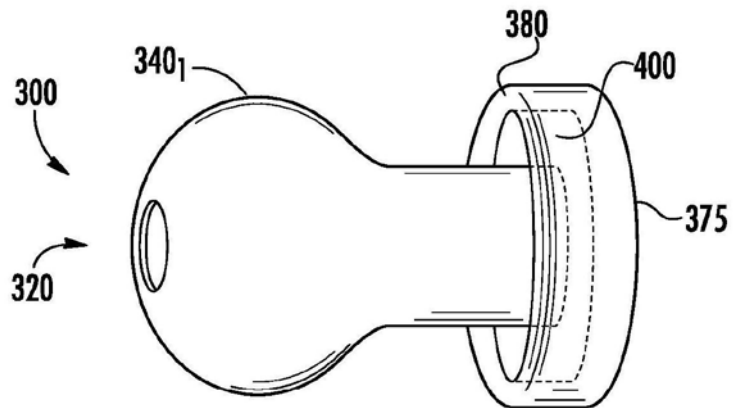


图5B

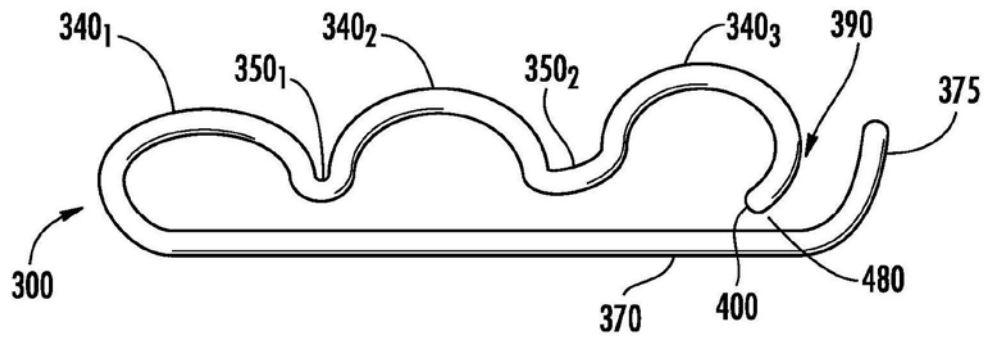


图6A

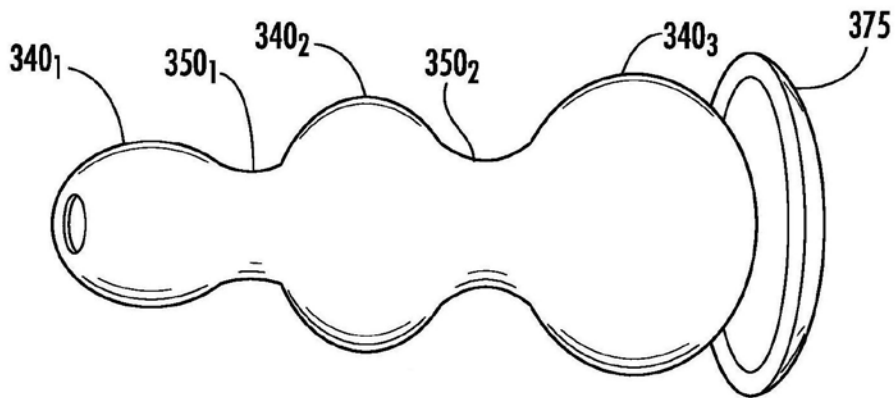


图6B

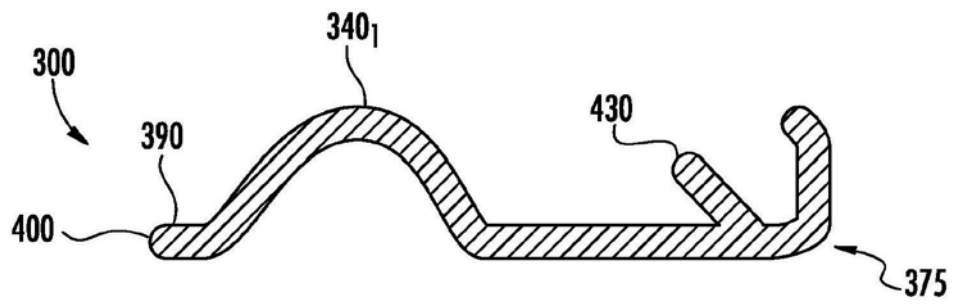


图7A

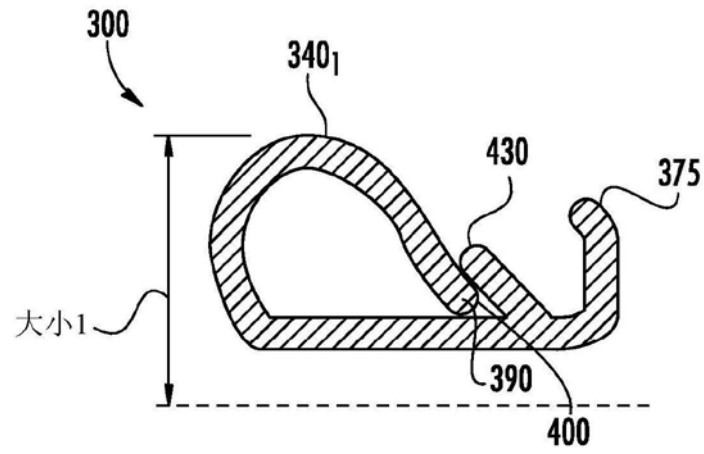


图7B

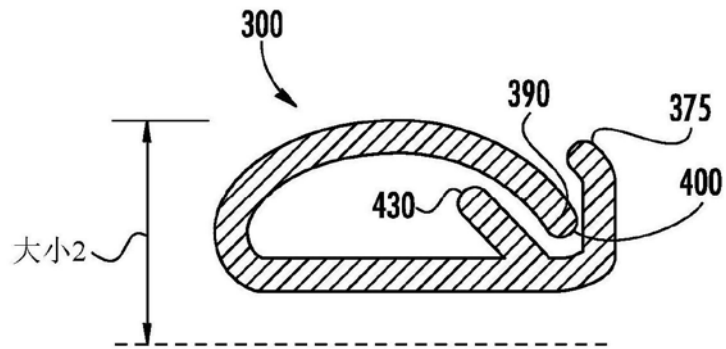


图7C

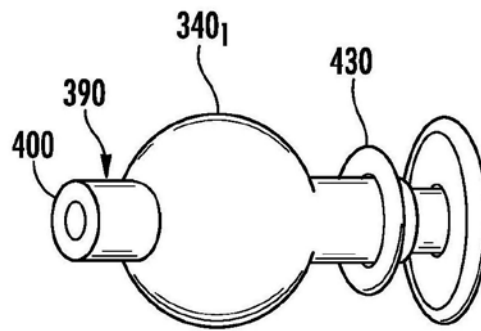


图7D

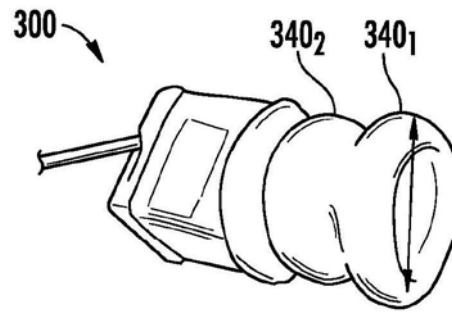


图8

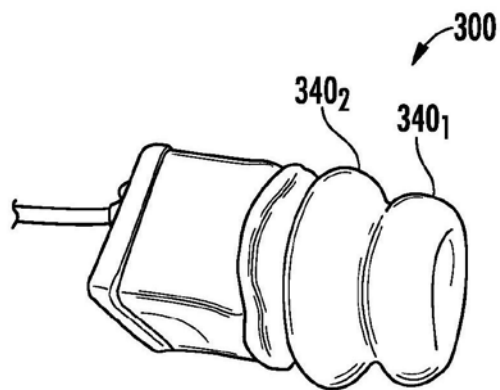


图9

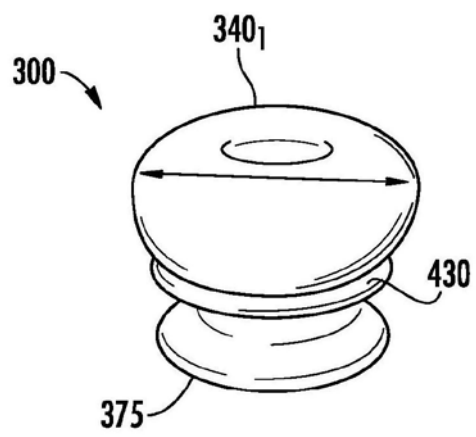


图10A

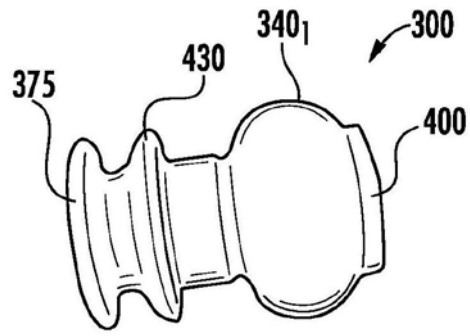


图10B

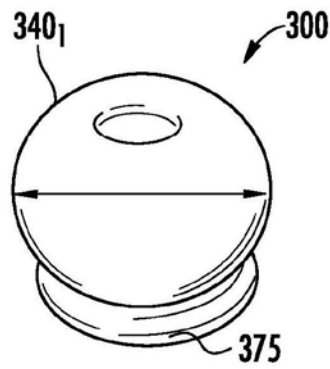


图10C

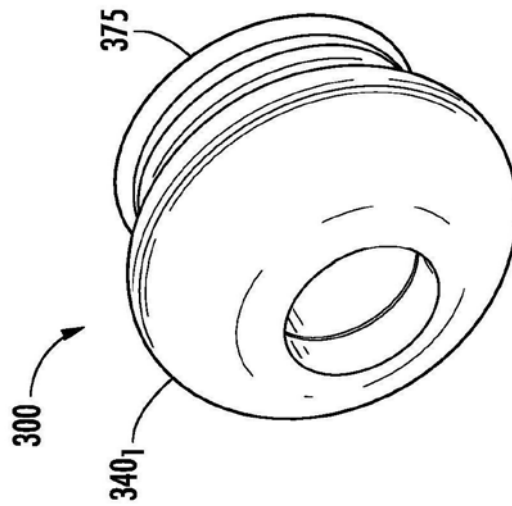


图11

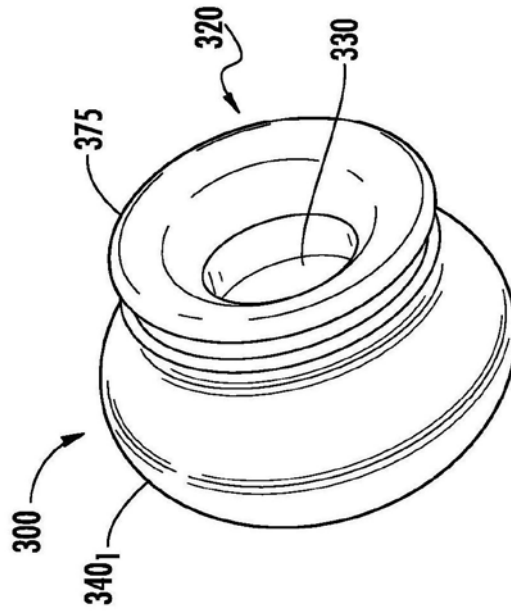


图12

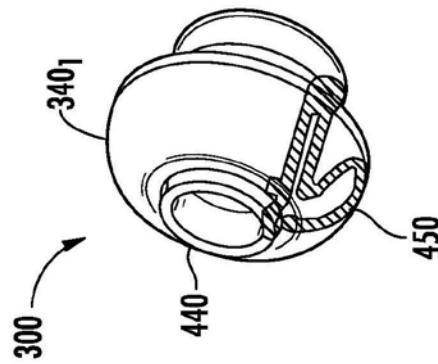


图13

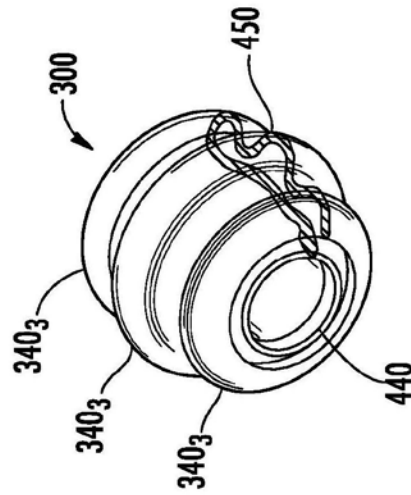


图14

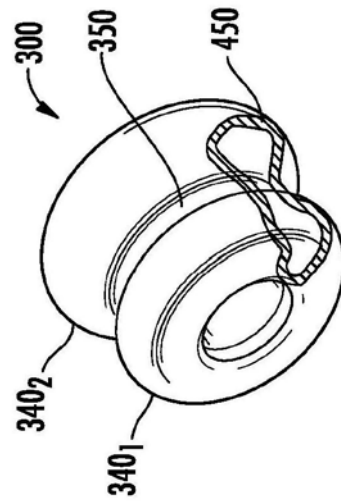


图15

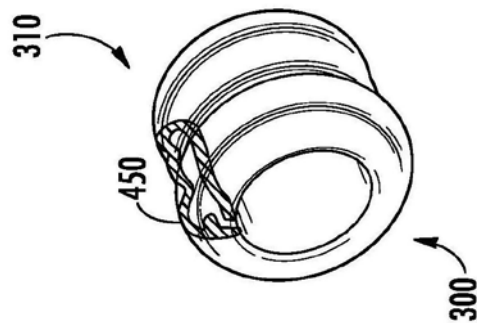


图16

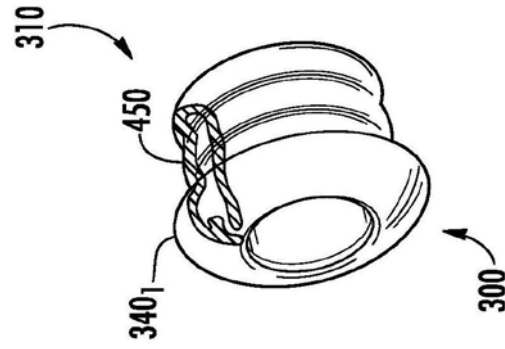


图17

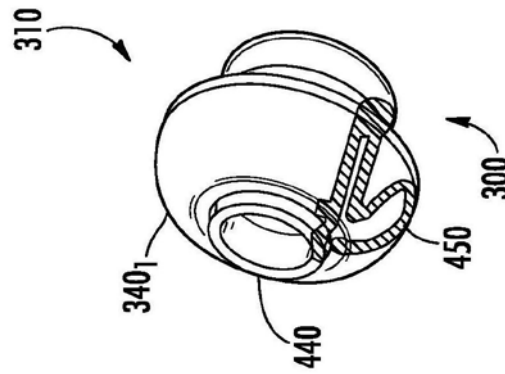


图18

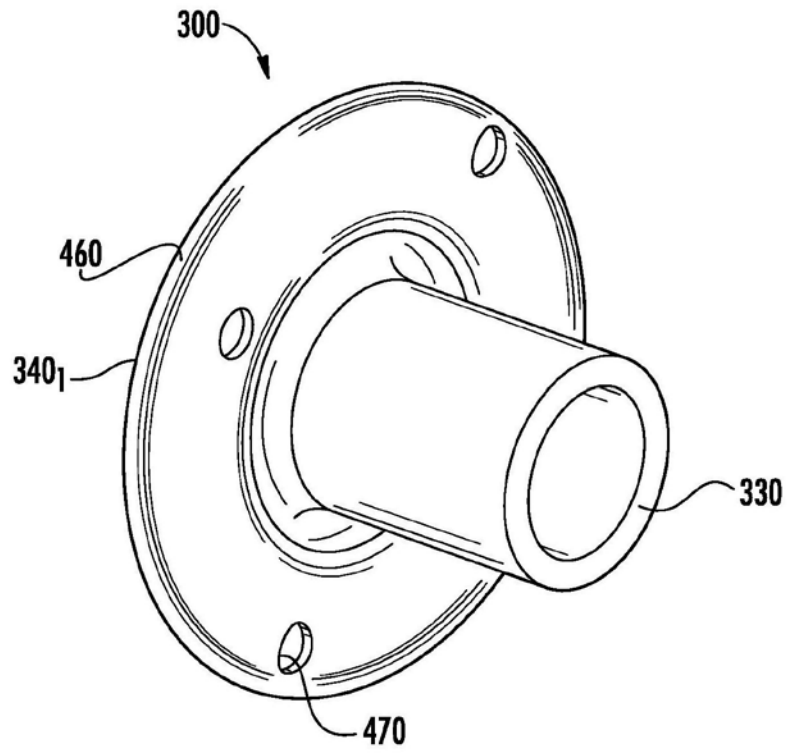


图19

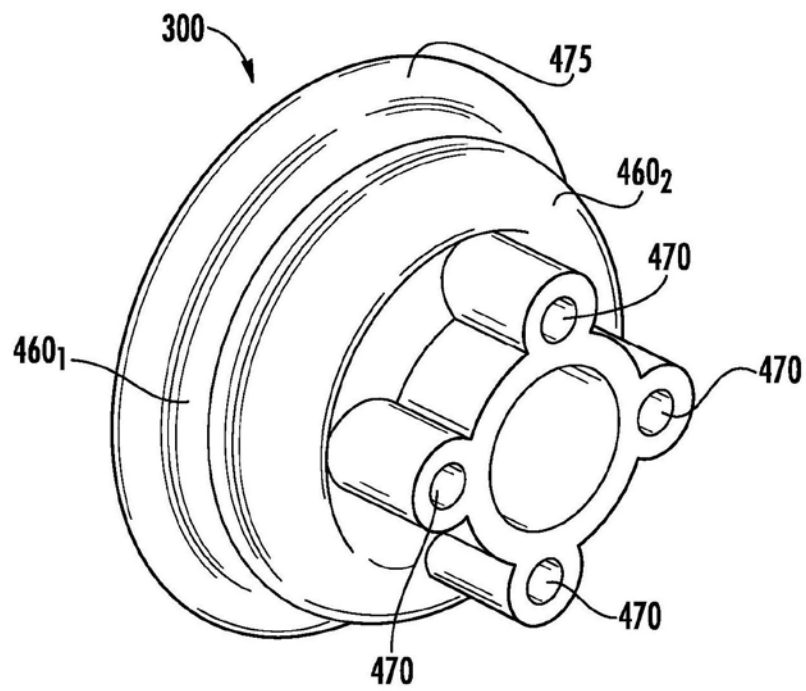


图20A

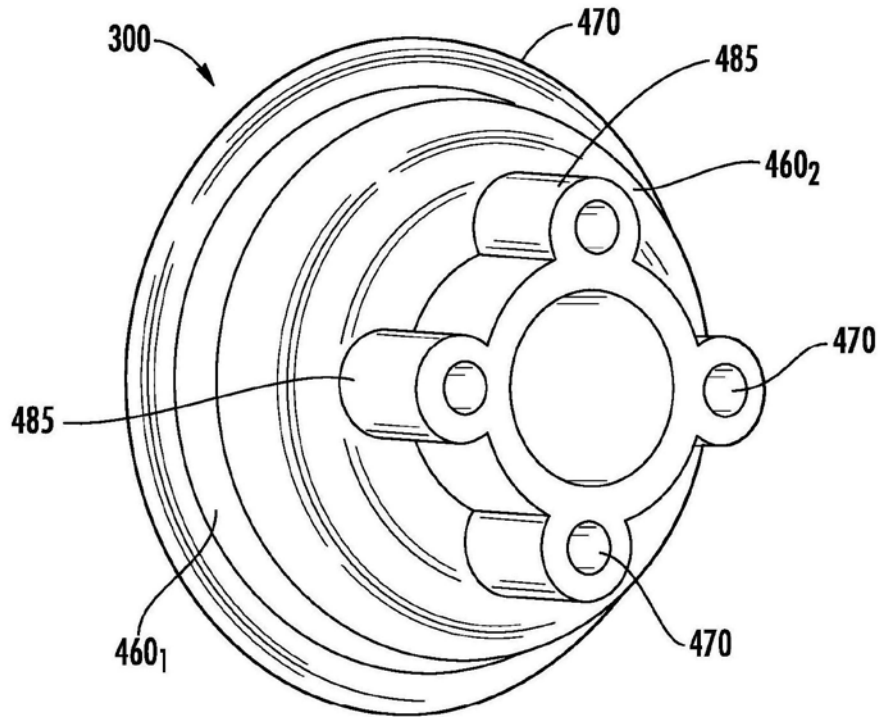


图20B

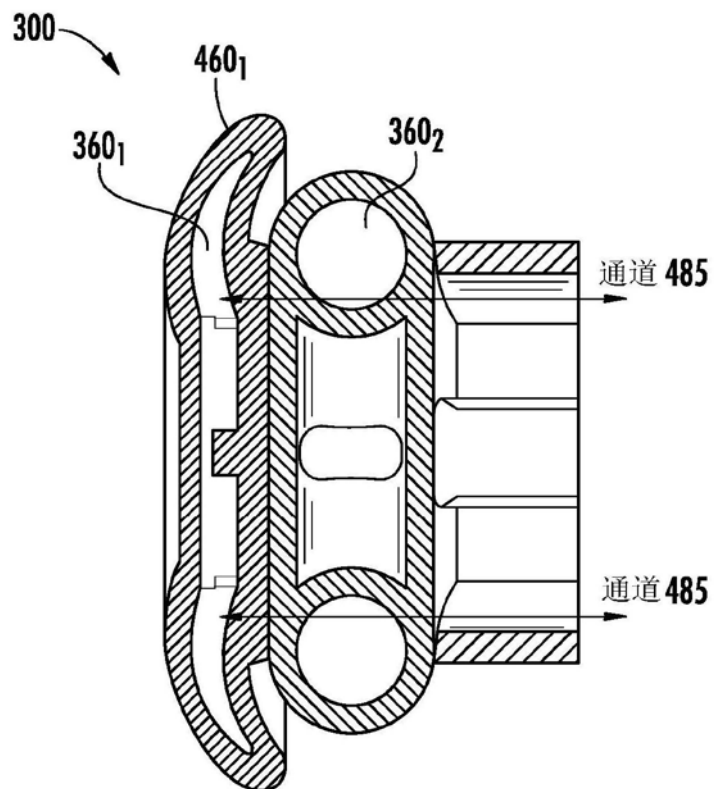


图20C

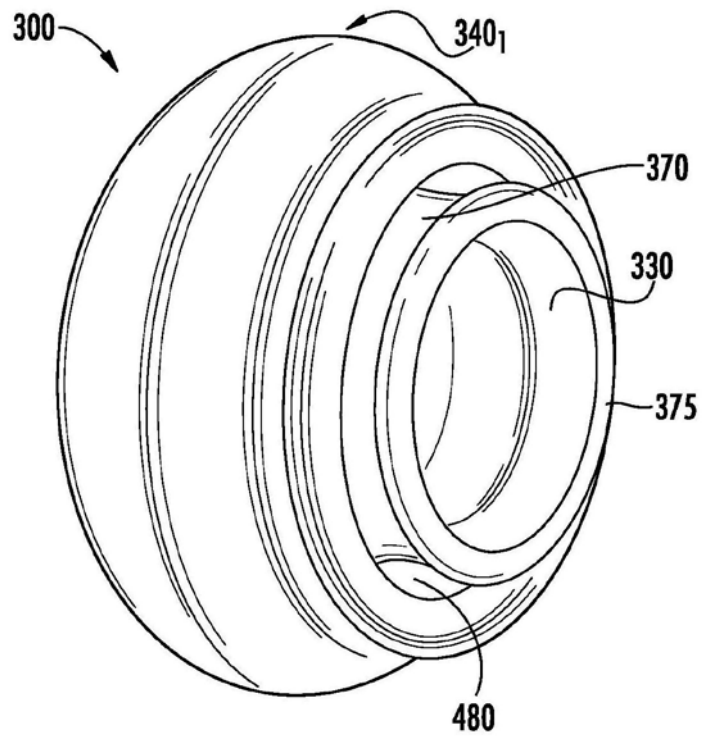


图21

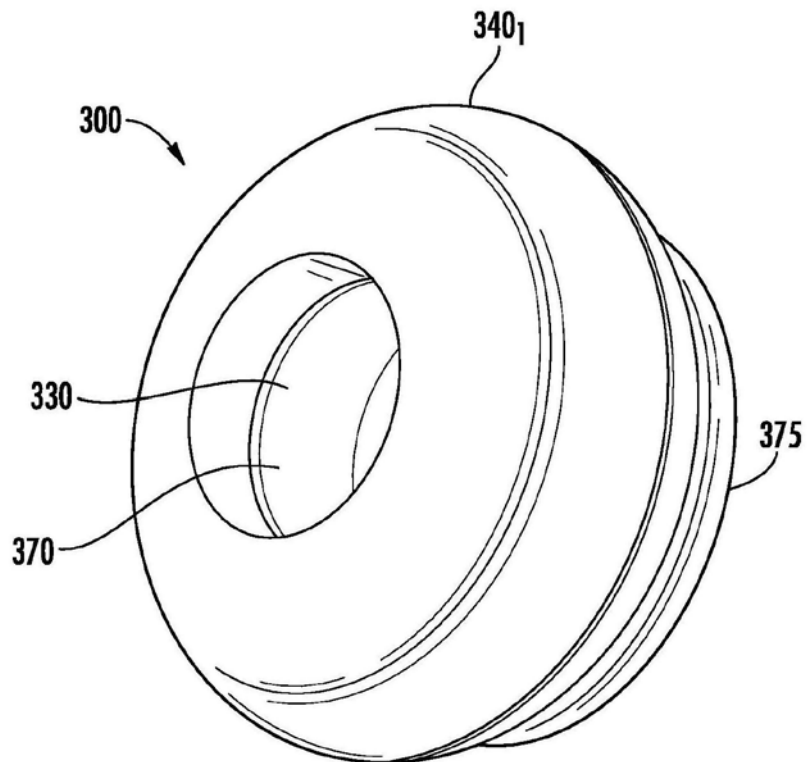


图22

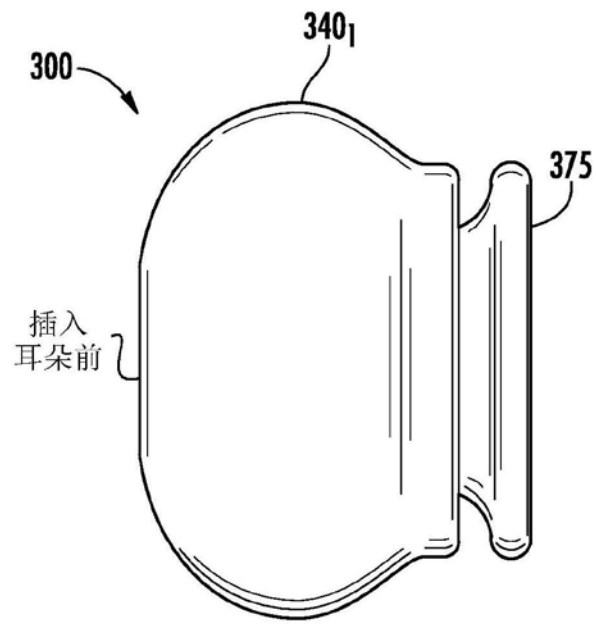


图23A

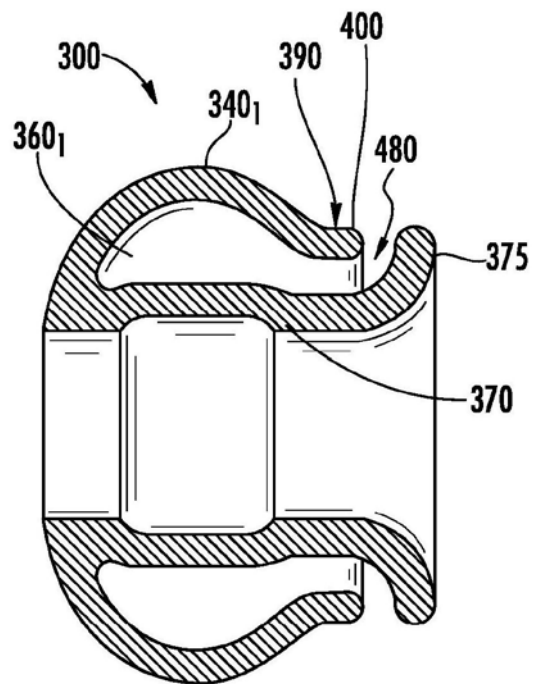


图23B

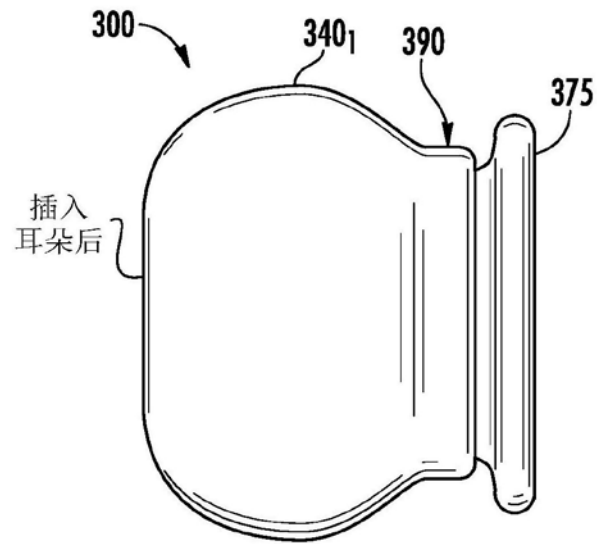


图24A

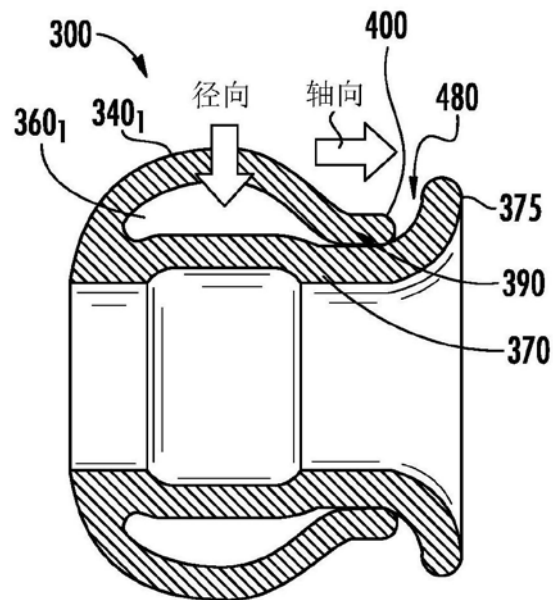


图24B

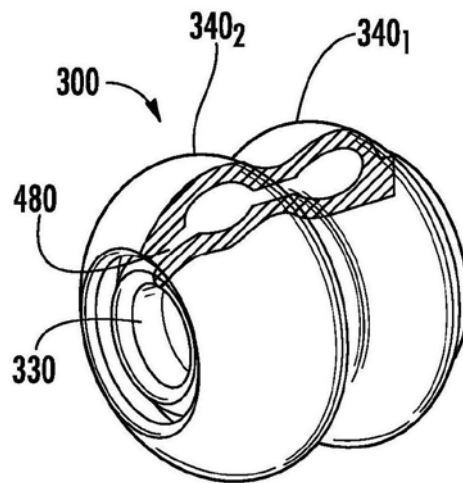
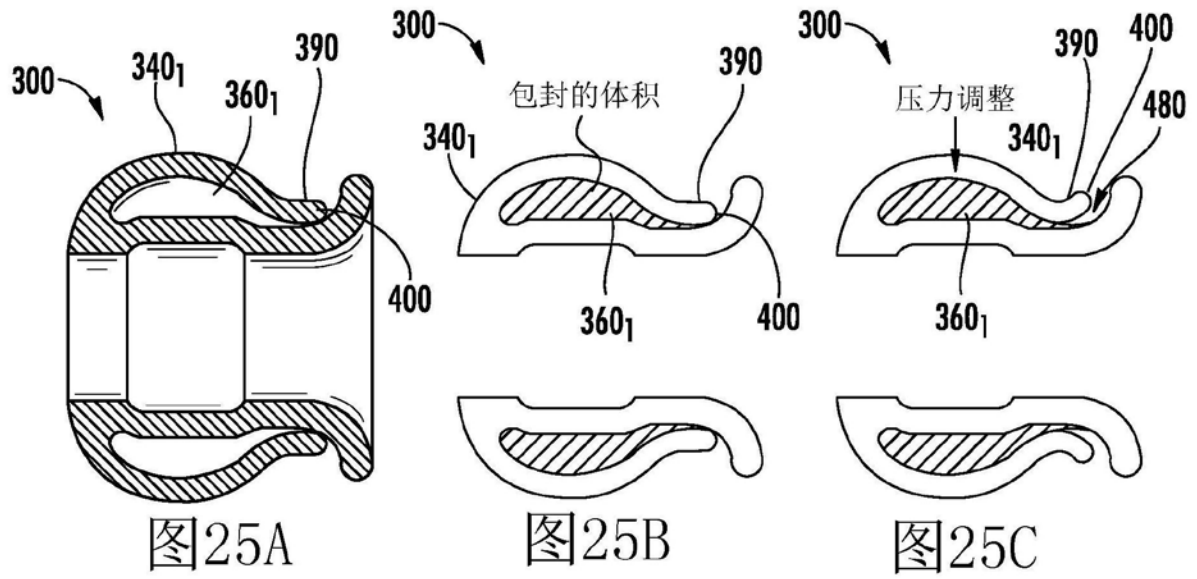


图26A

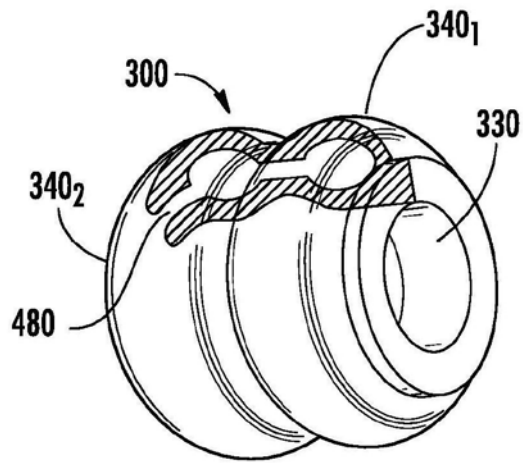


图26B

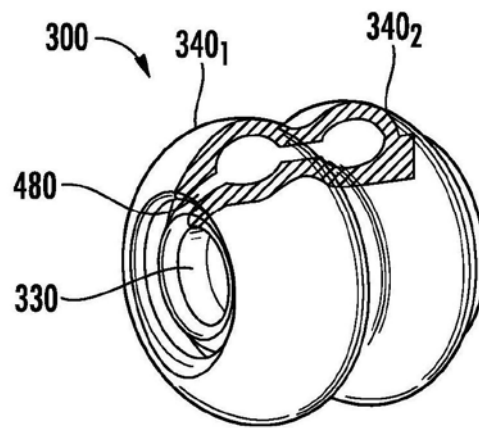


图26C

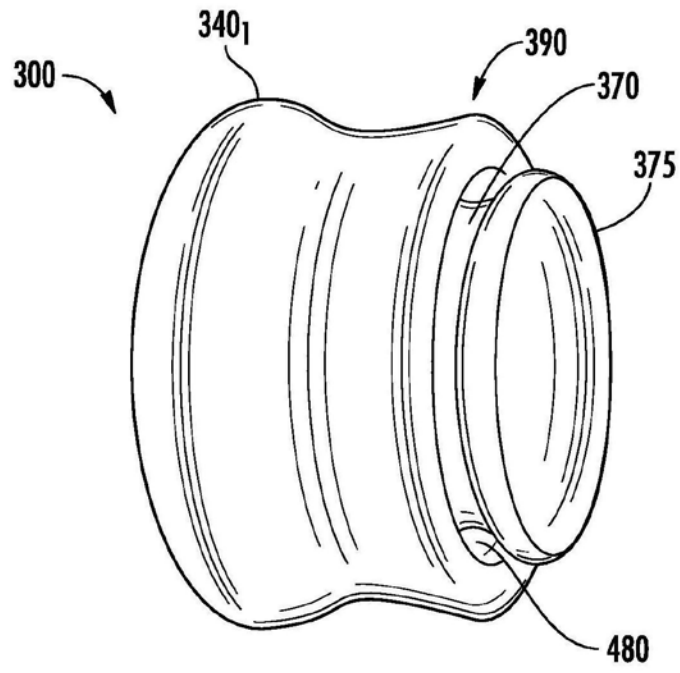


图27A

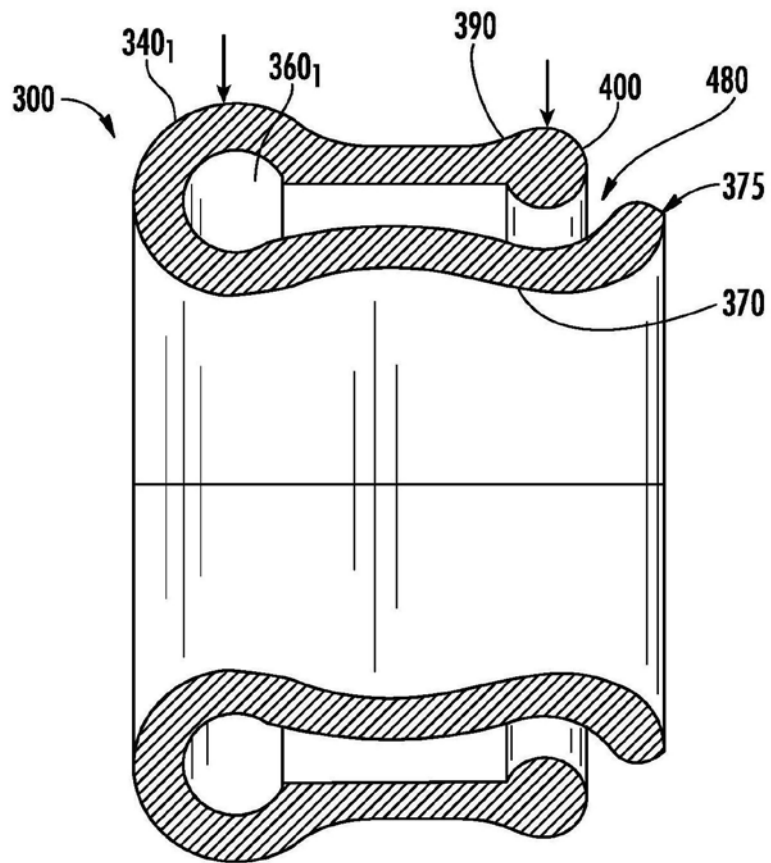


图27B

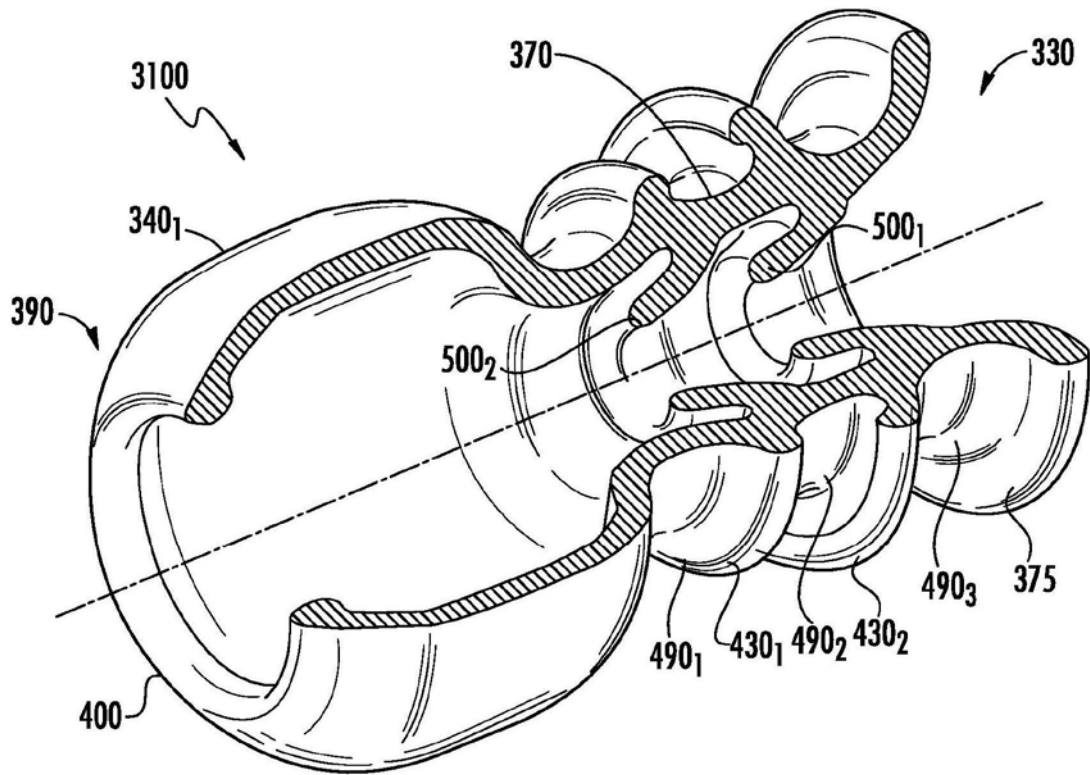
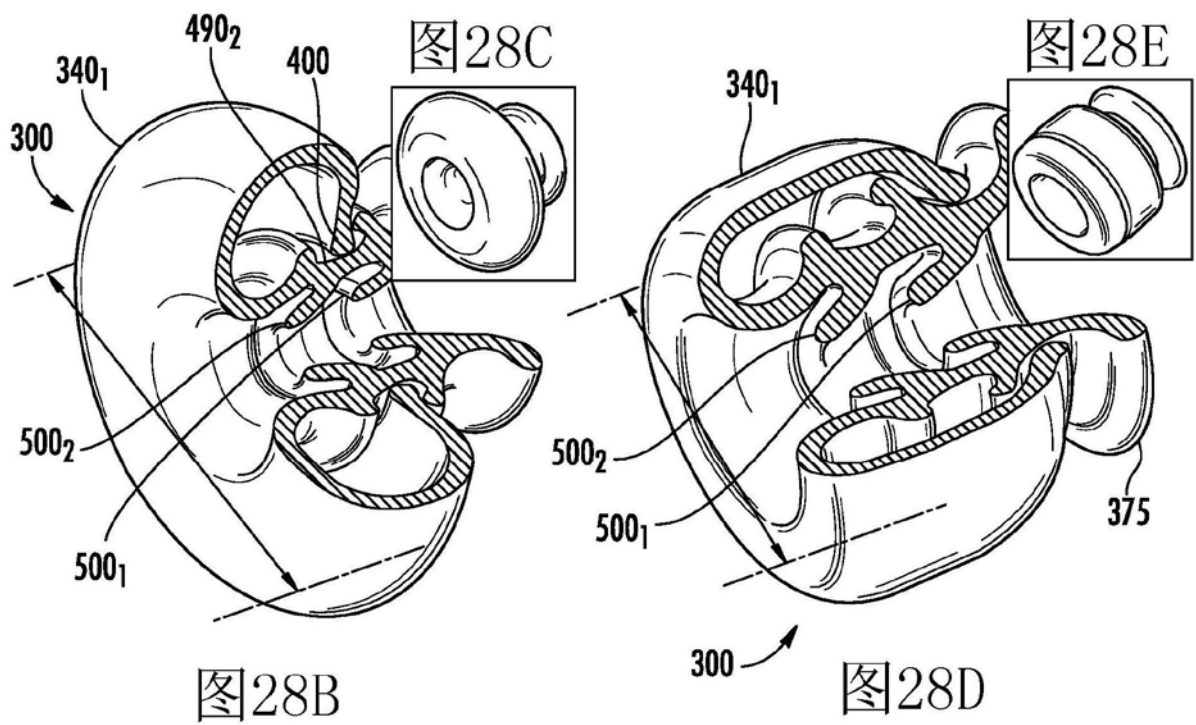


图28A



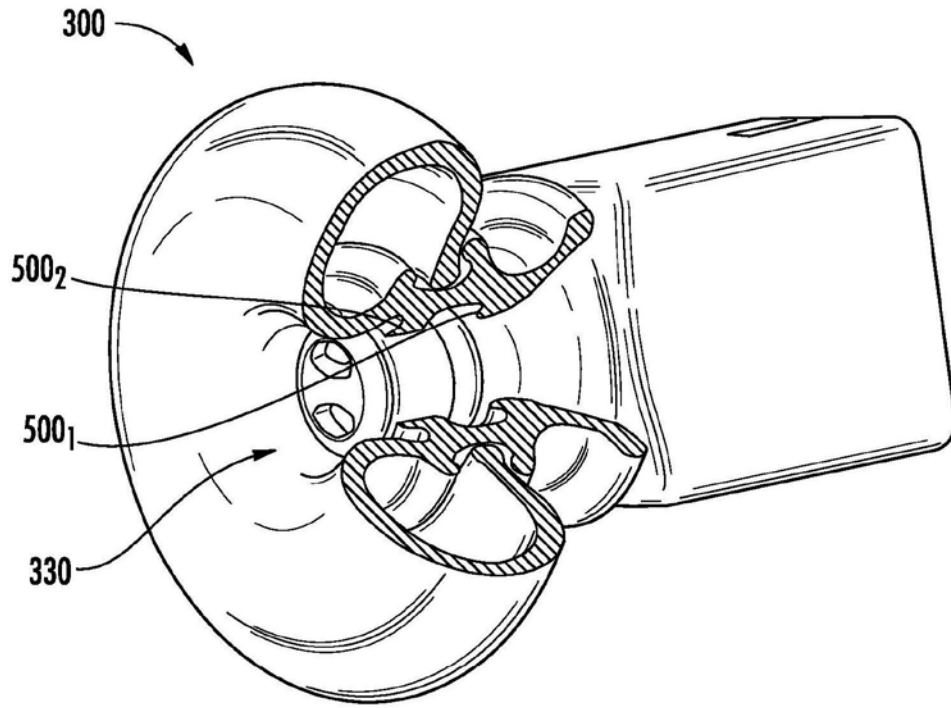


图28F

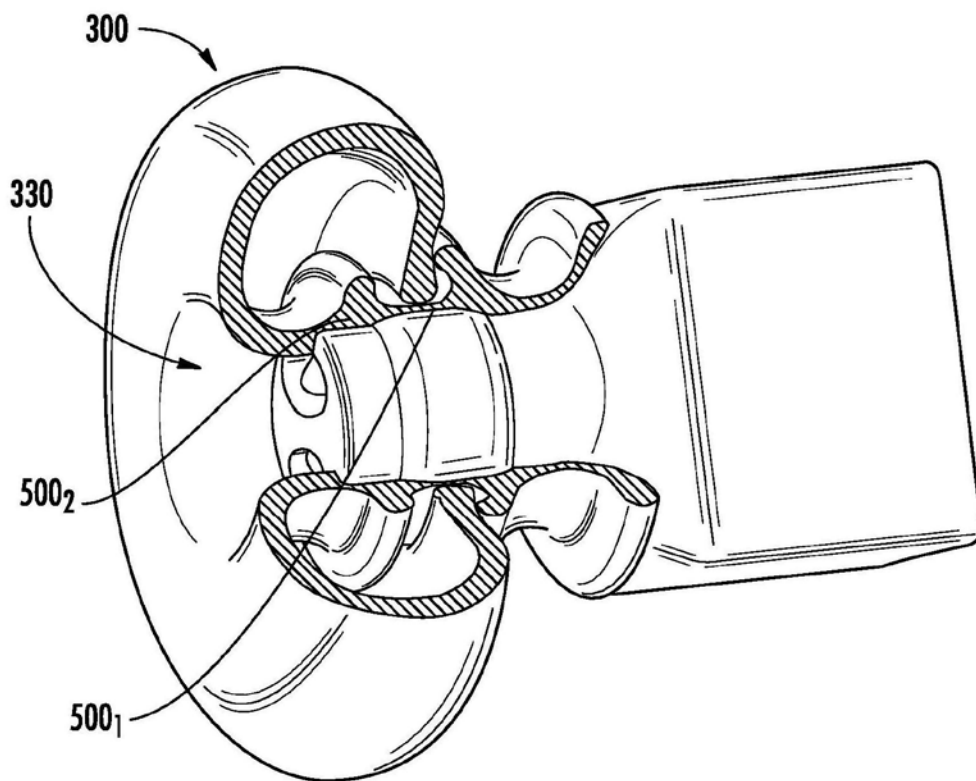


图28G

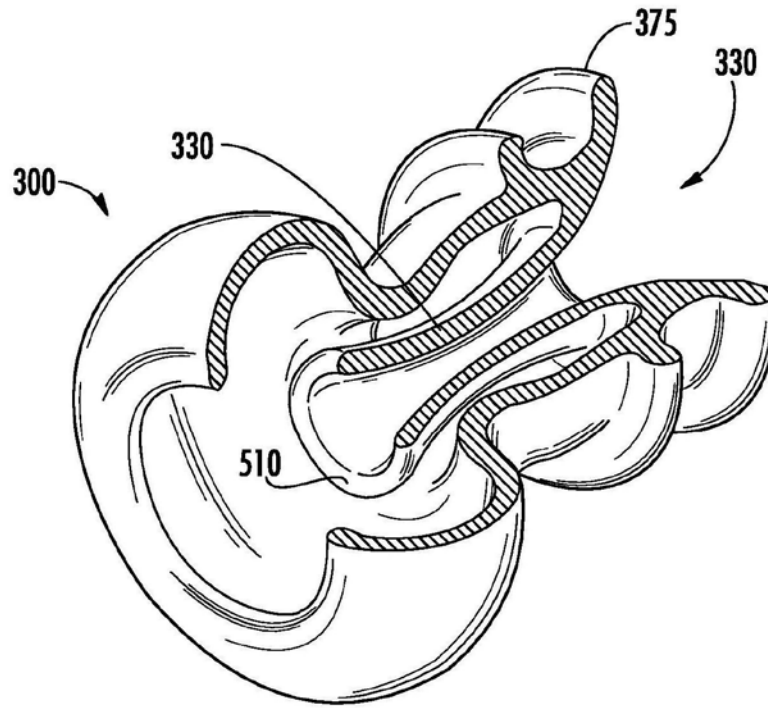


图29

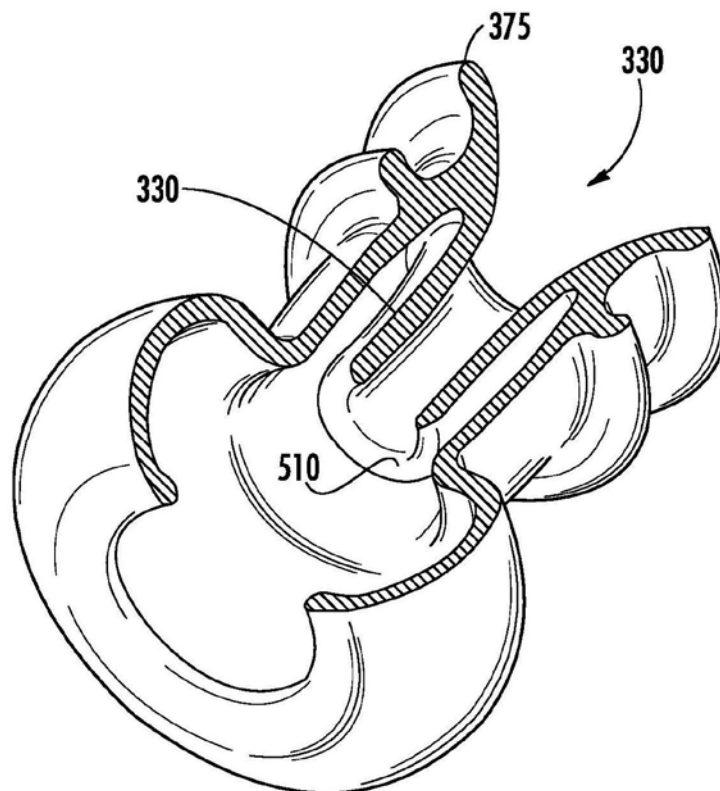


图30

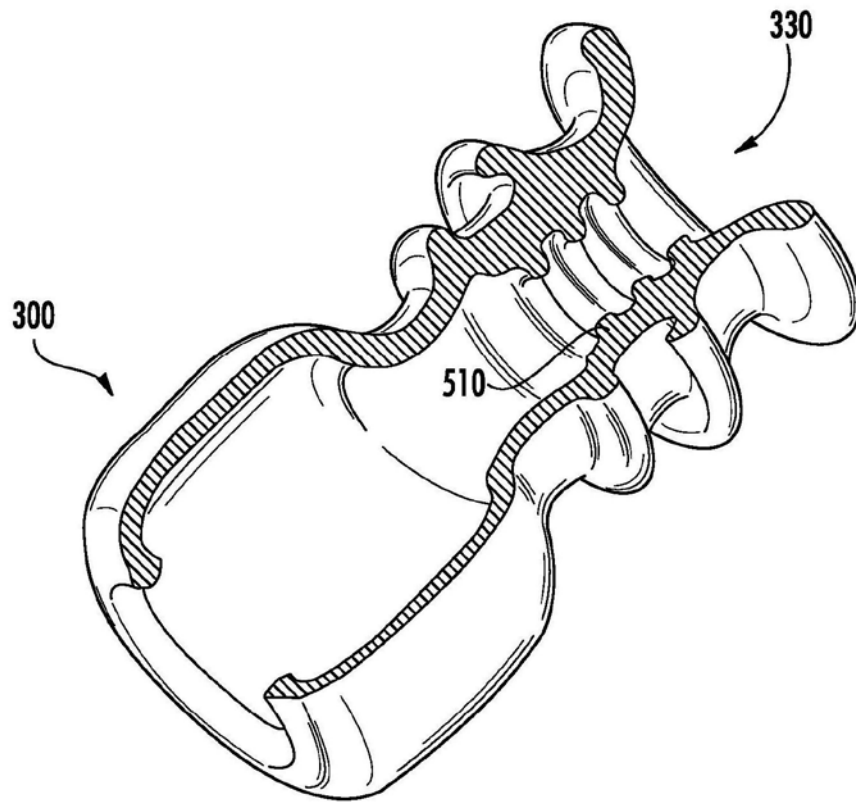


图31

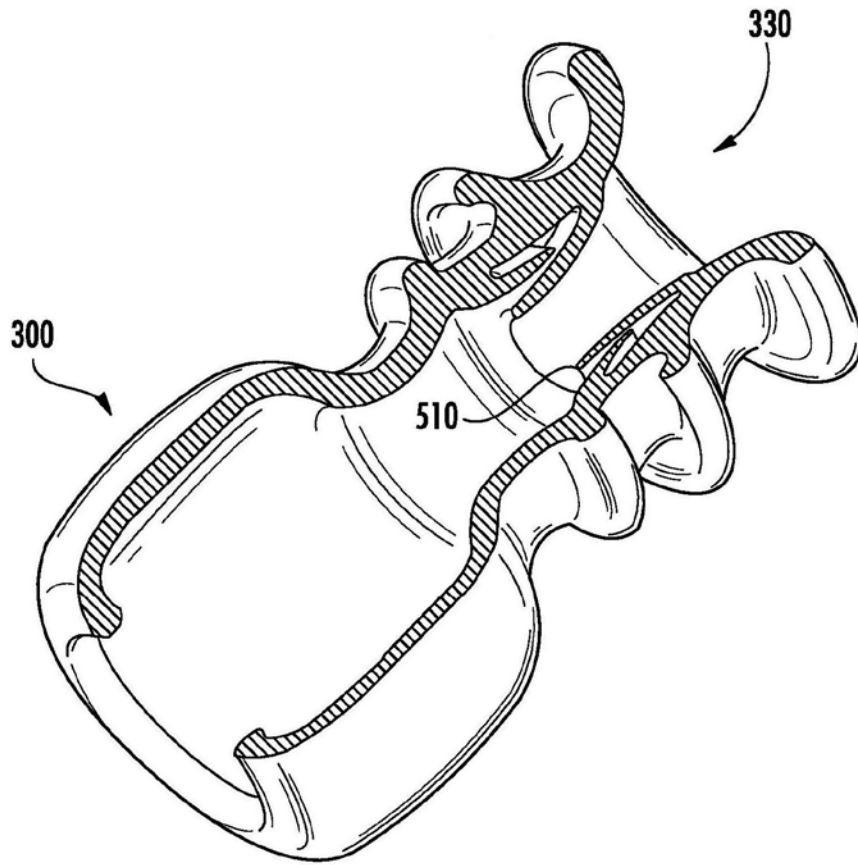
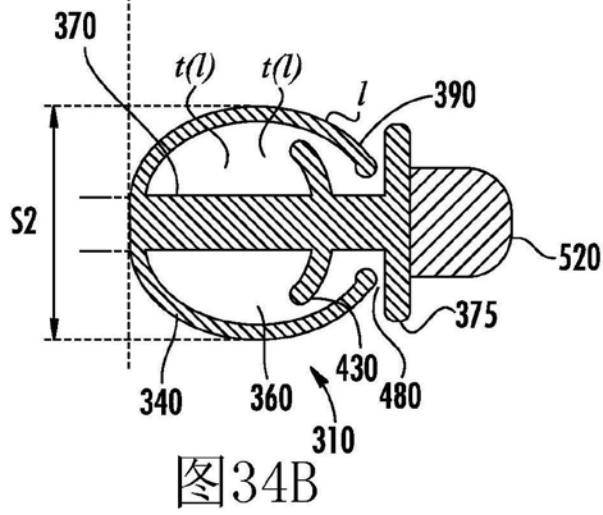
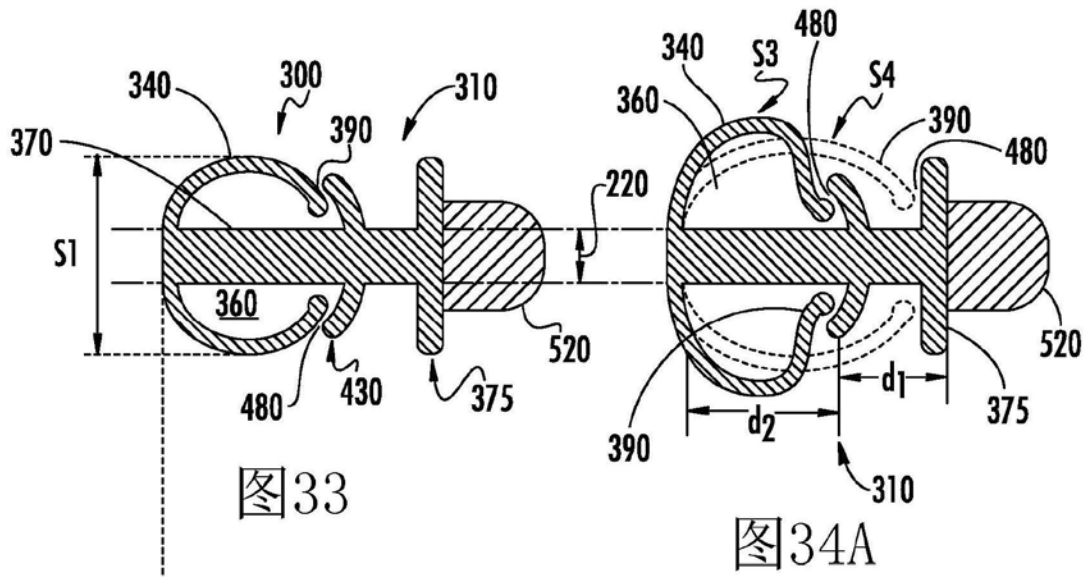


图32



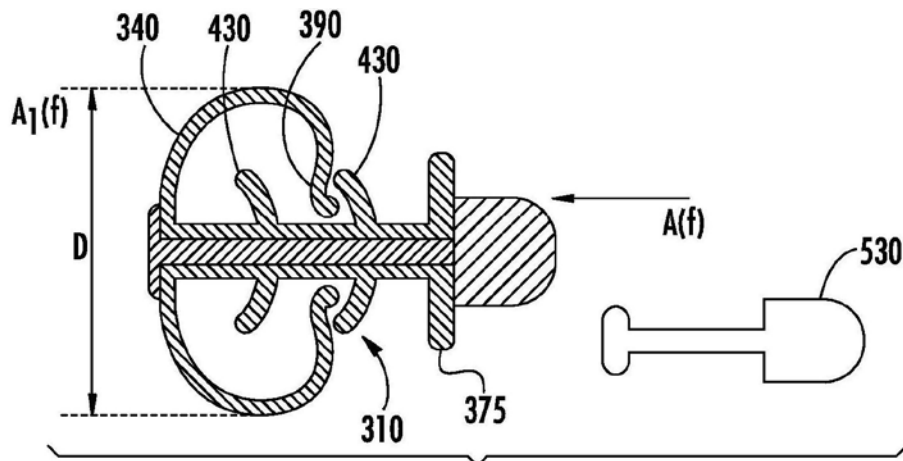


图35

图35

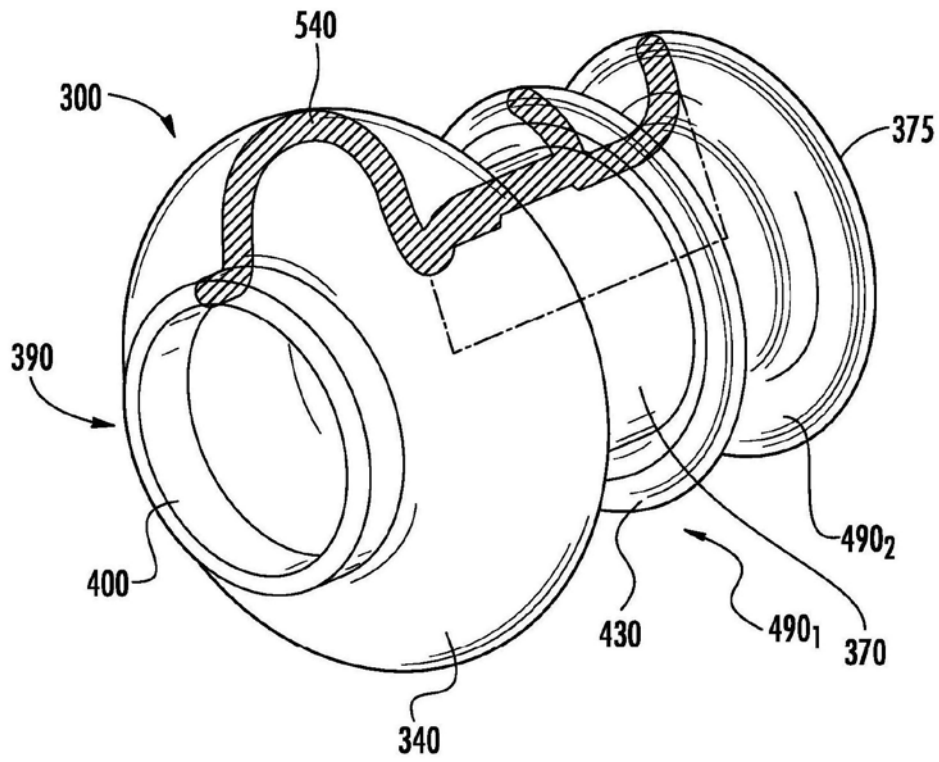


图36

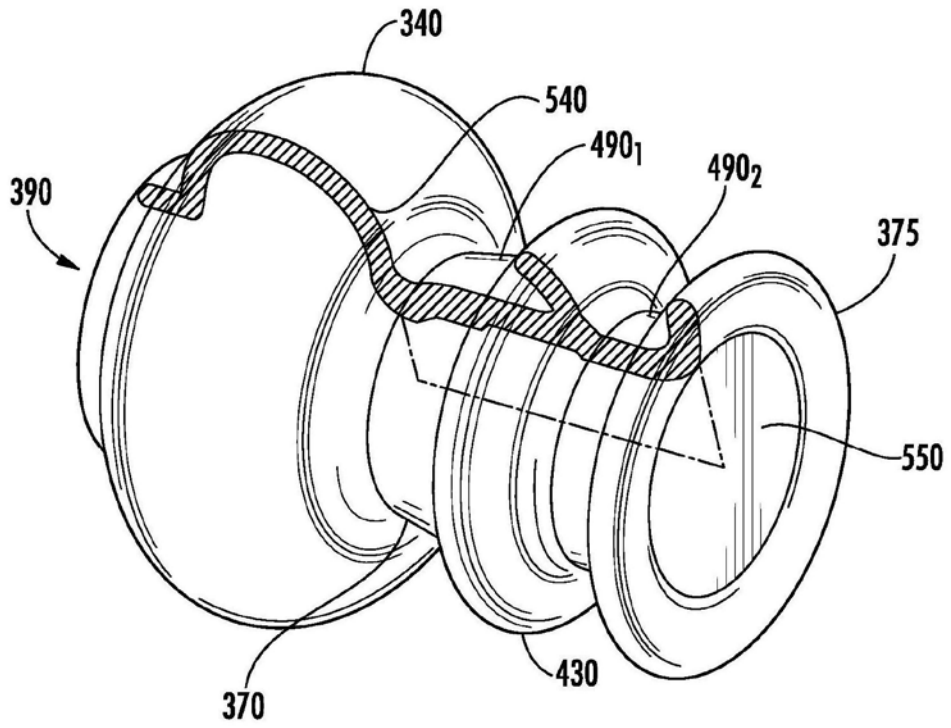


图37

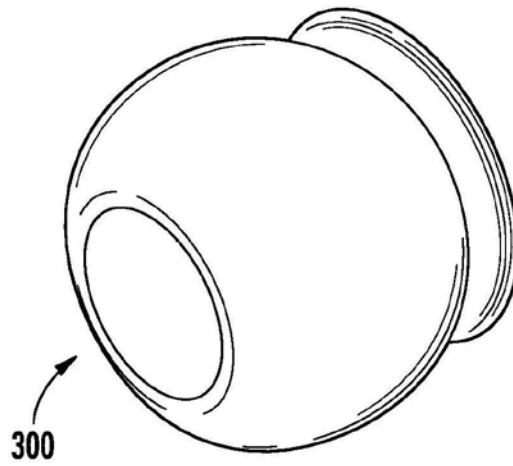


图38A

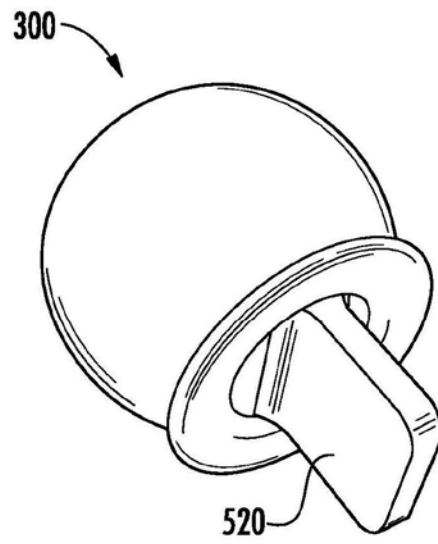


图38B

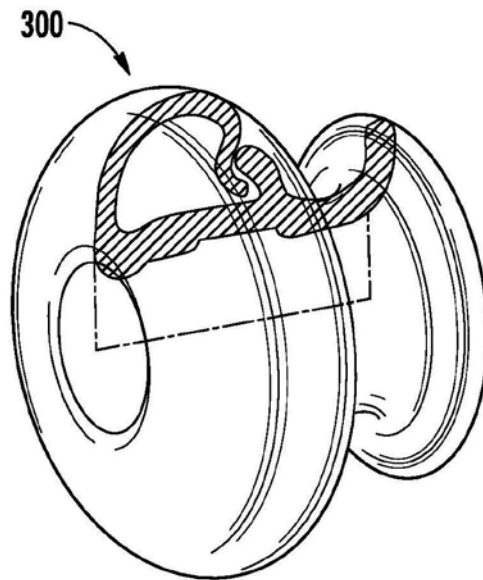


图38C

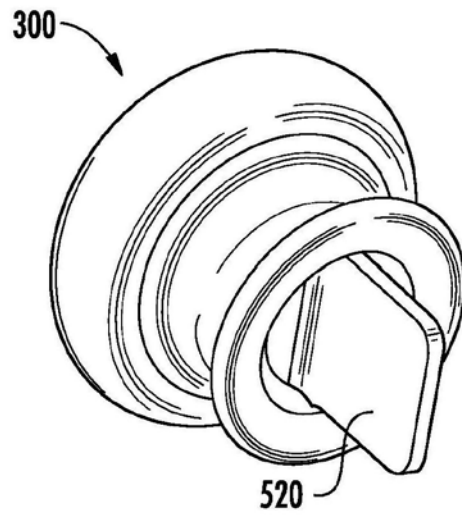


图38D

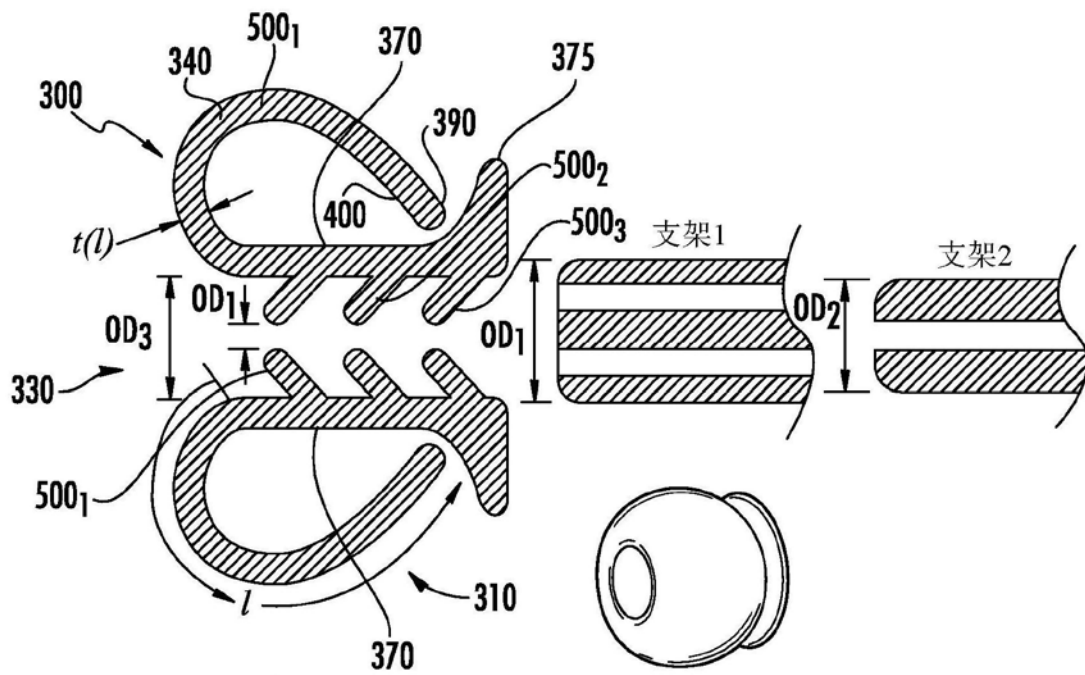


图39A

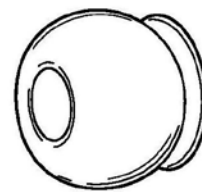


图39B

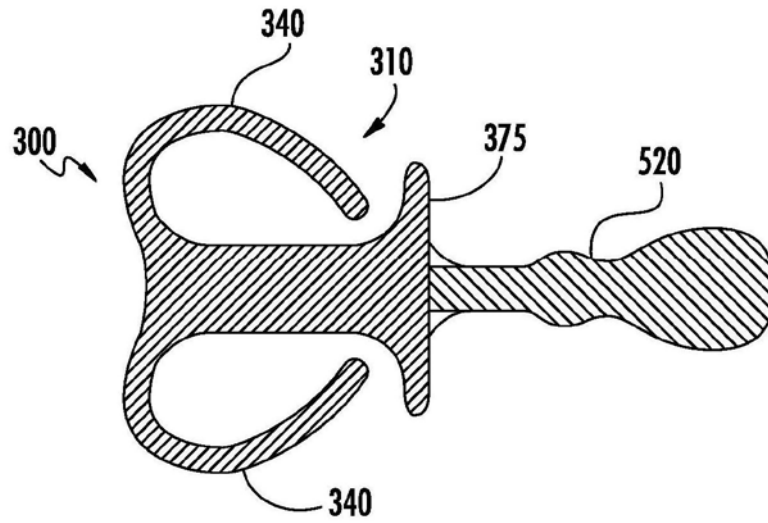


图40

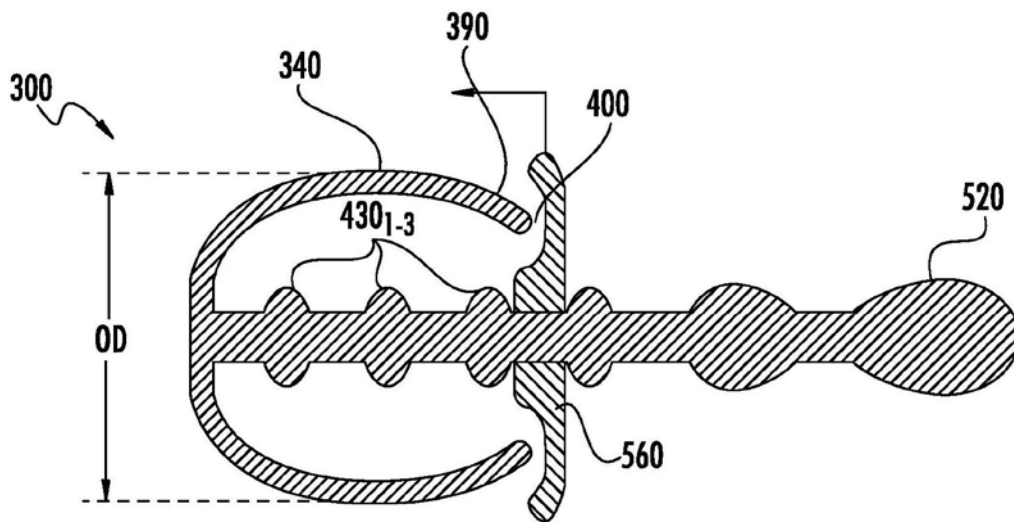


图41A

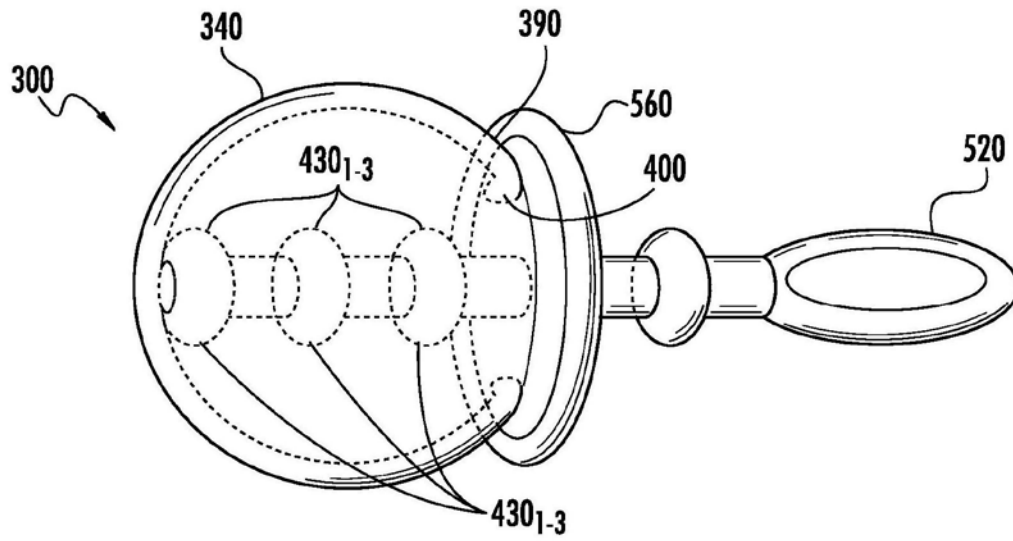


图41B

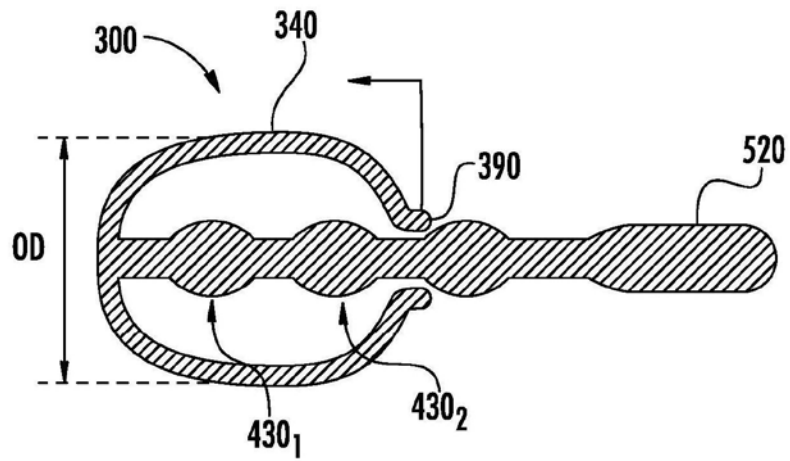


图42

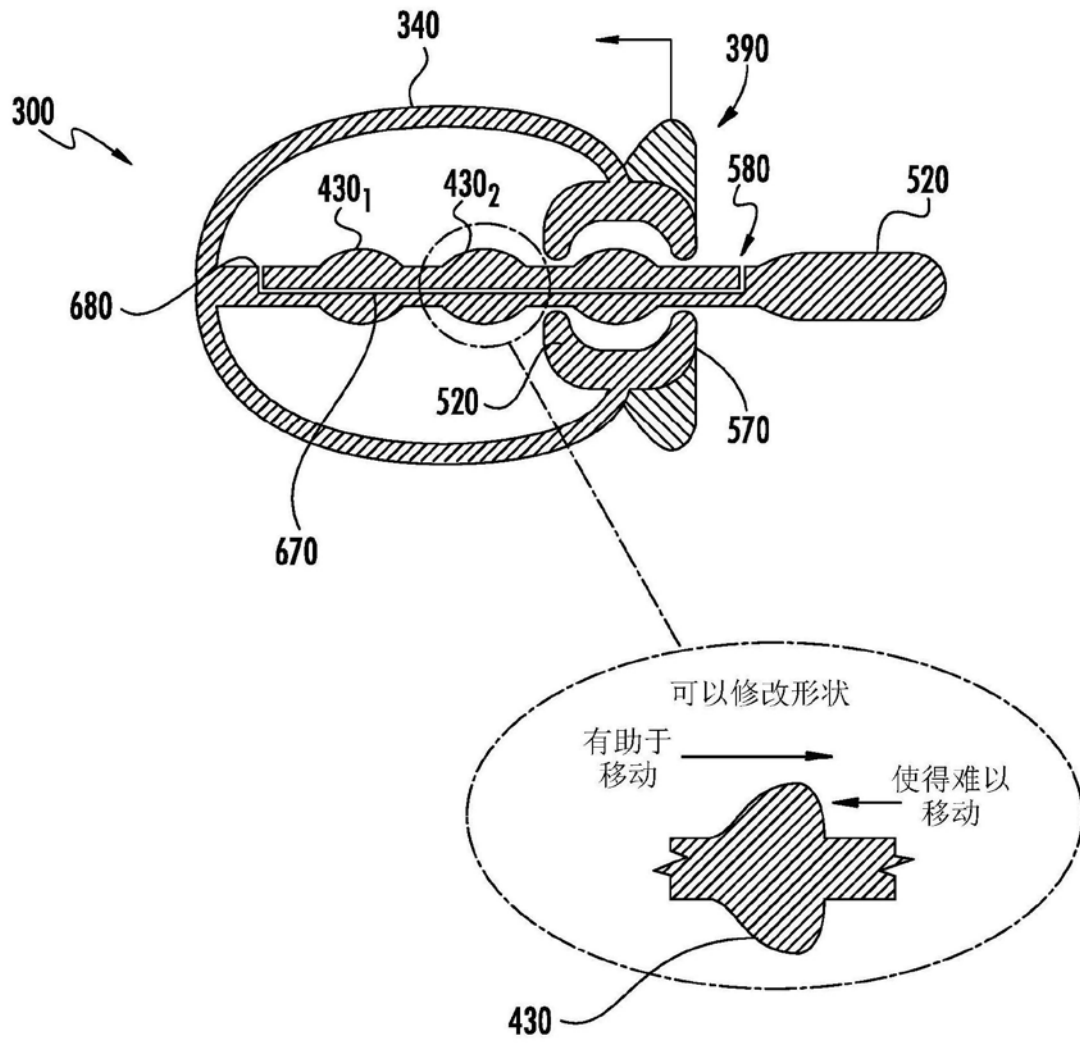


图43

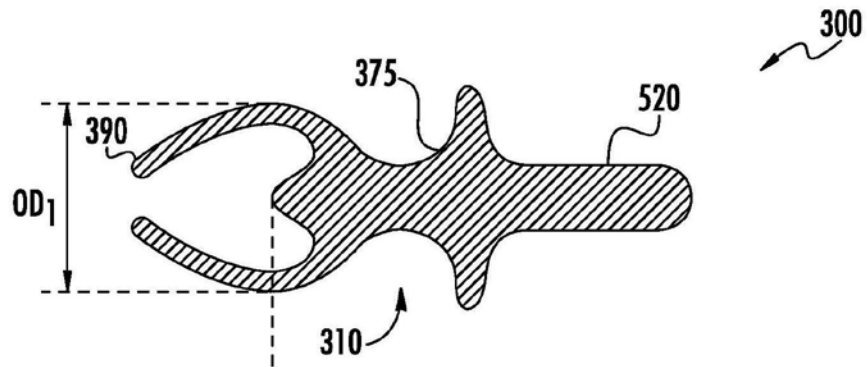


图44A

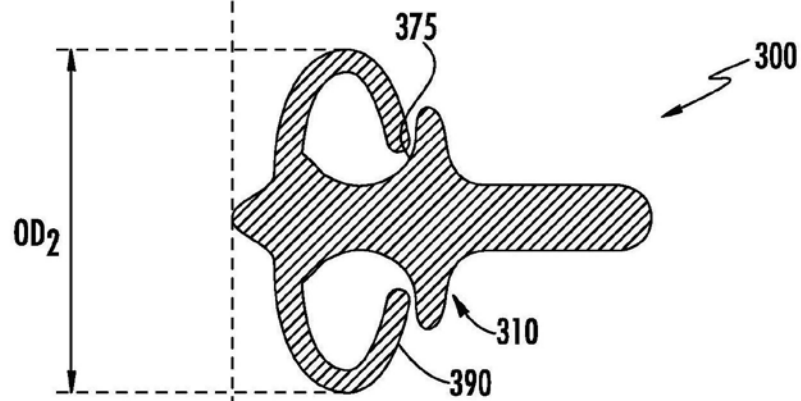


图44B

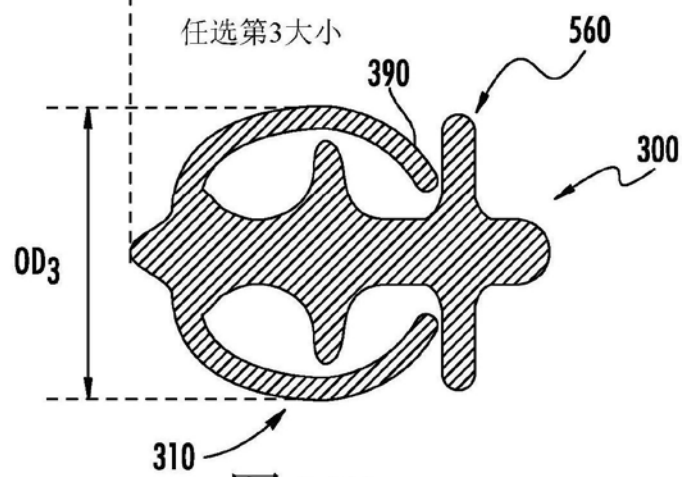


图44C

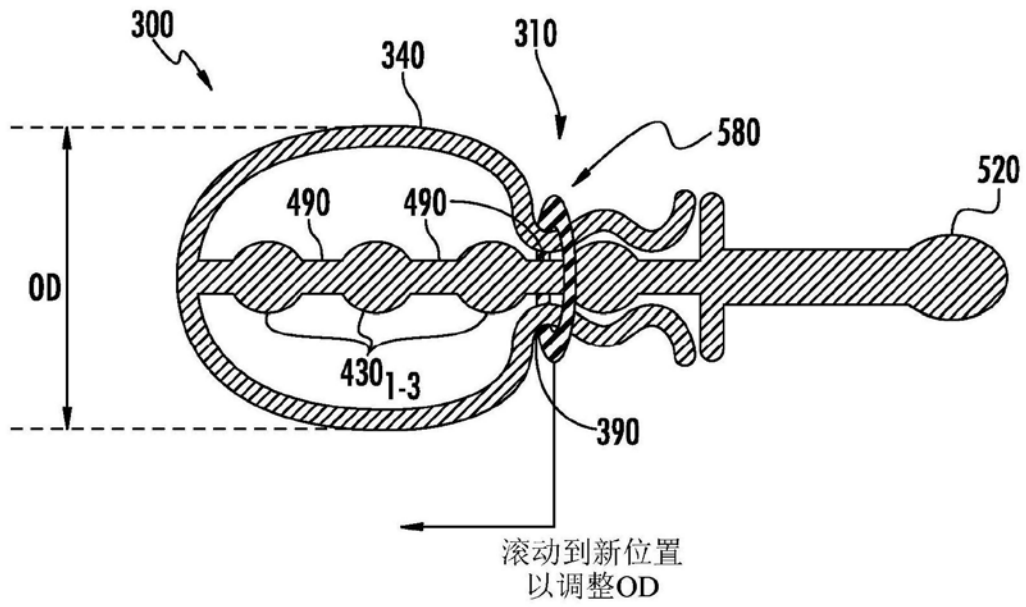


图45

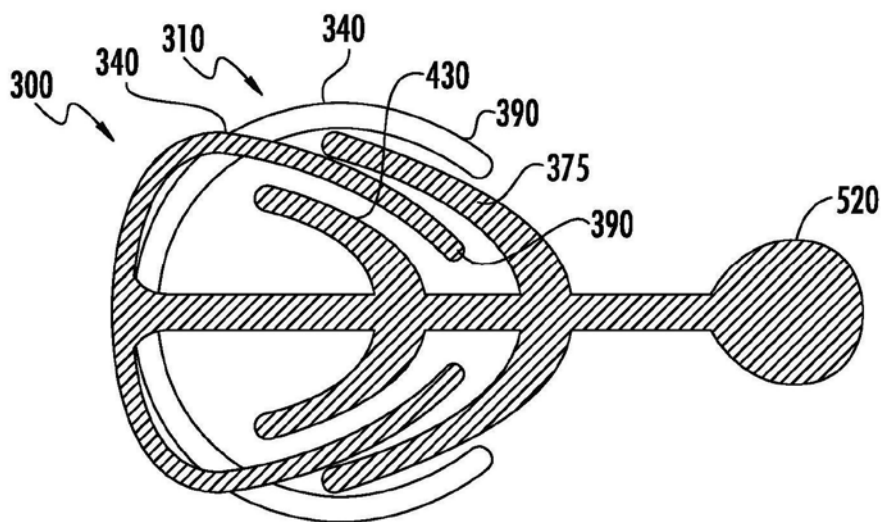
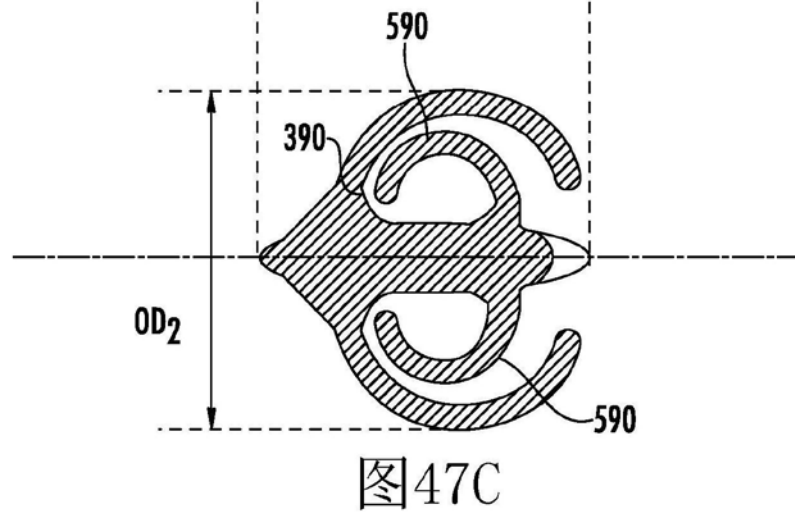
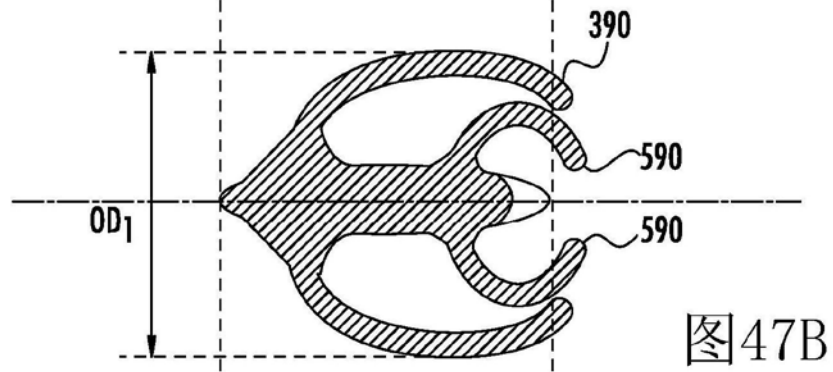
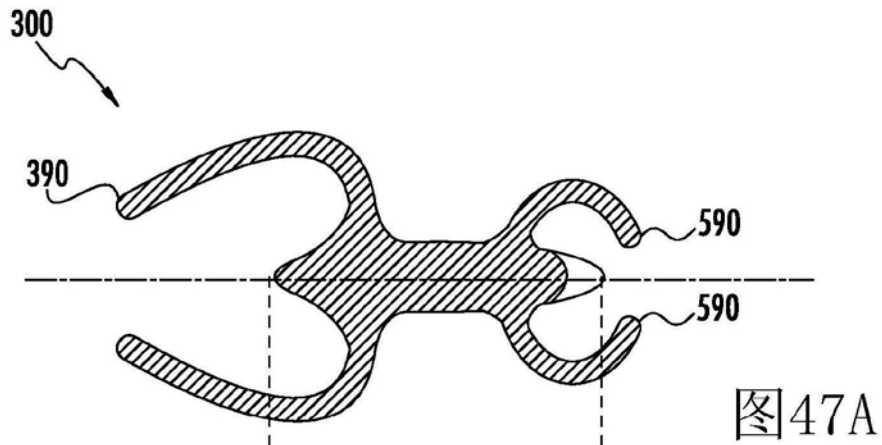


图46



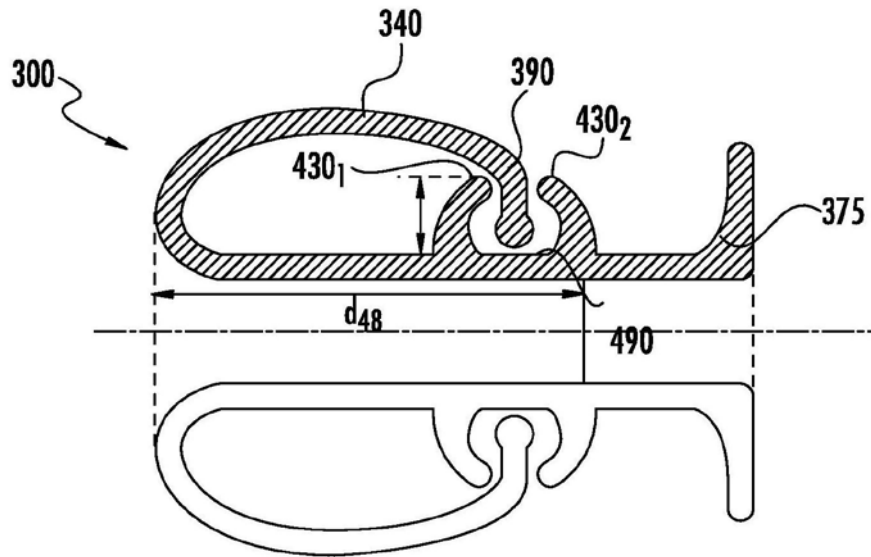


图48A

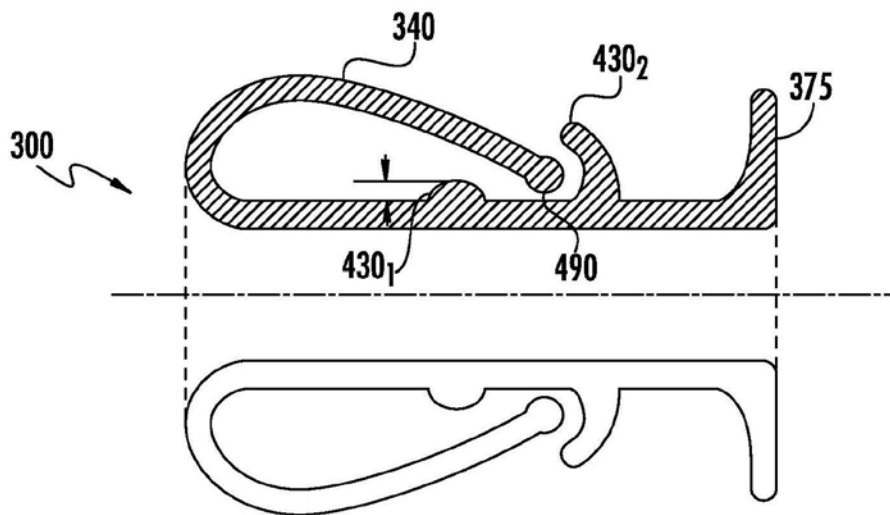


图48B

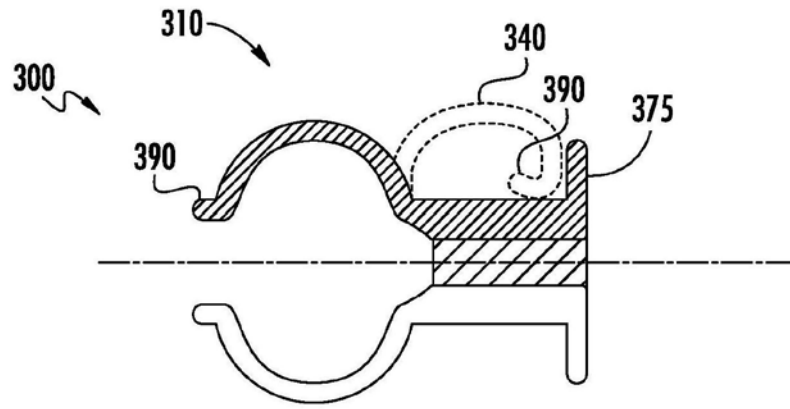


图49A

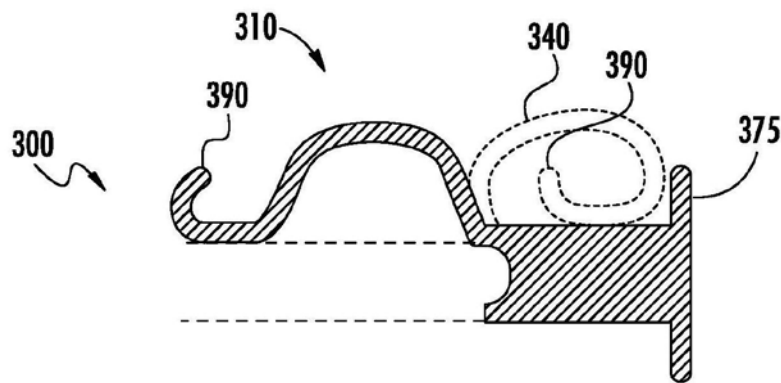


图49B

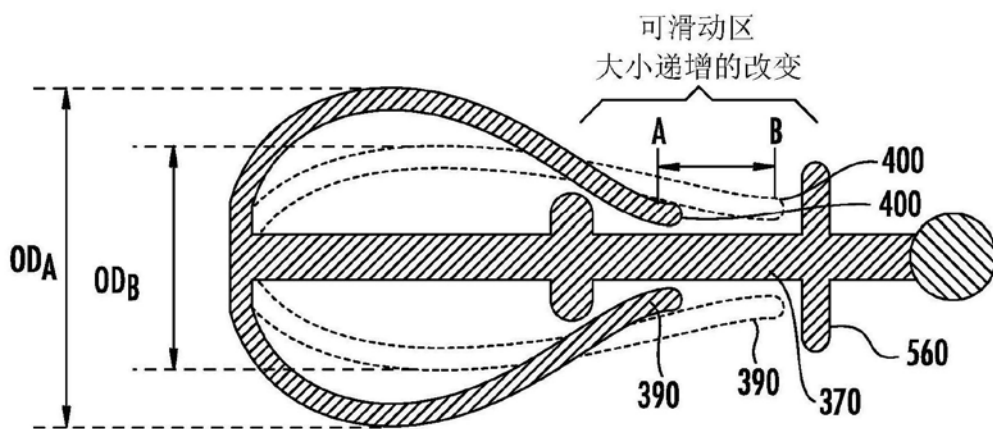


图49C

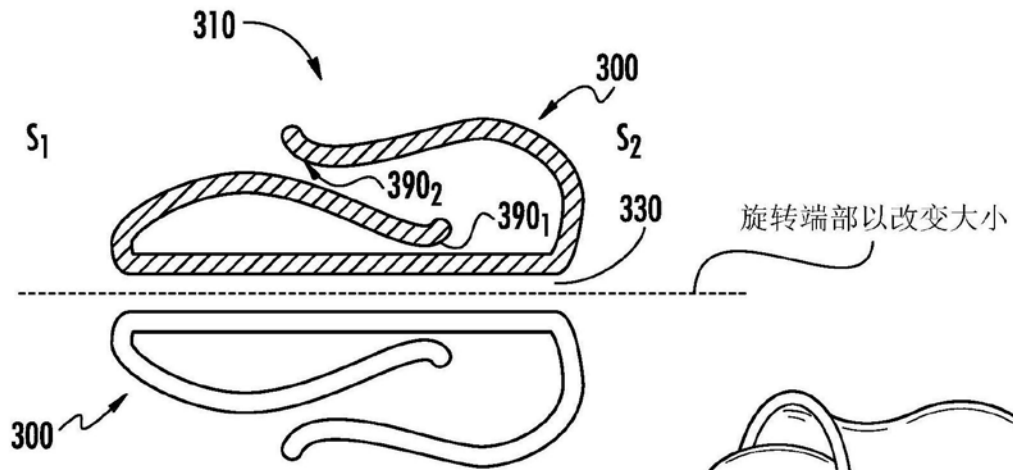


图50

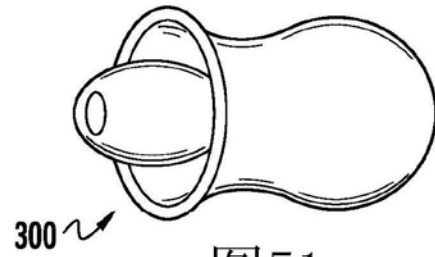


图51

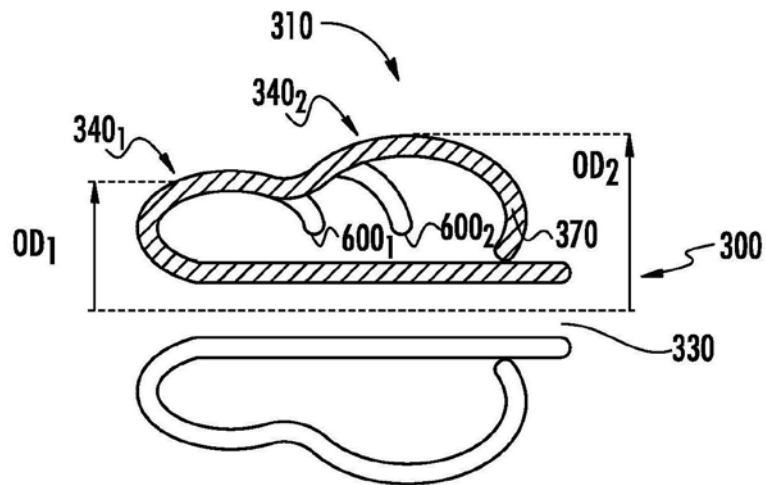


图52

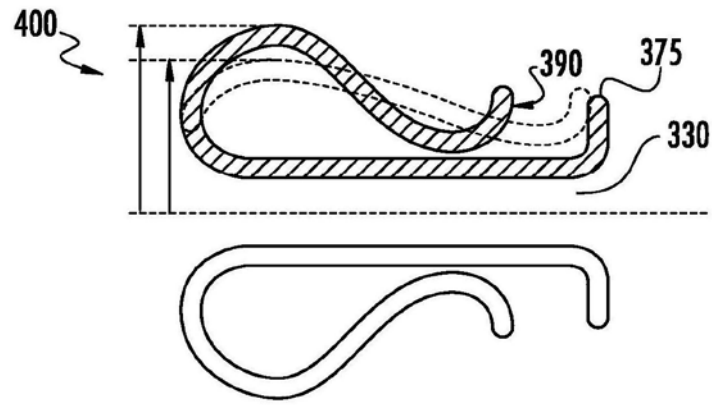


图53

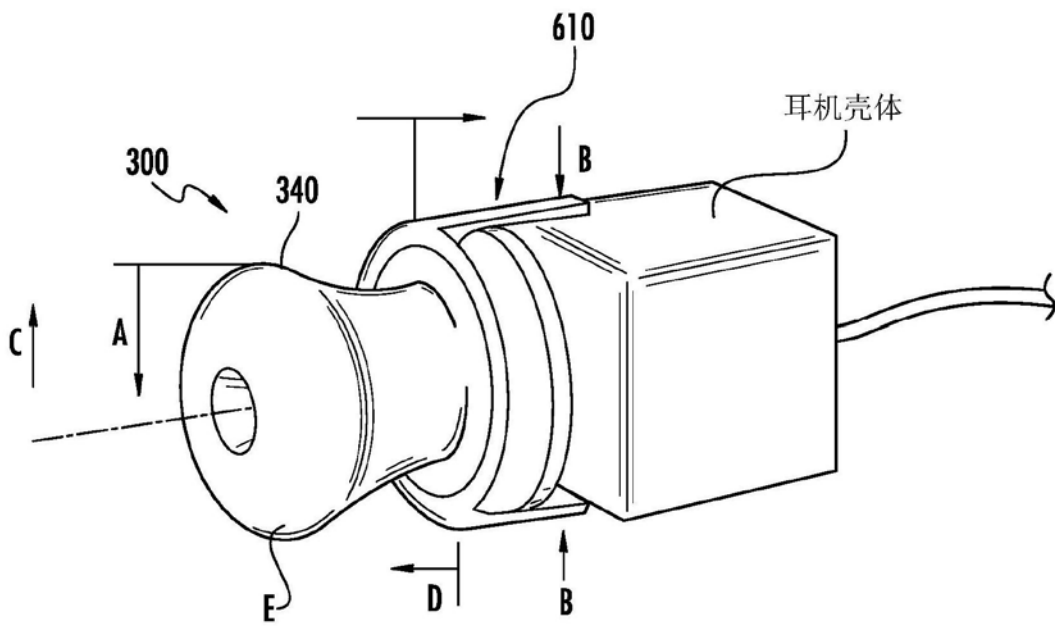


图54

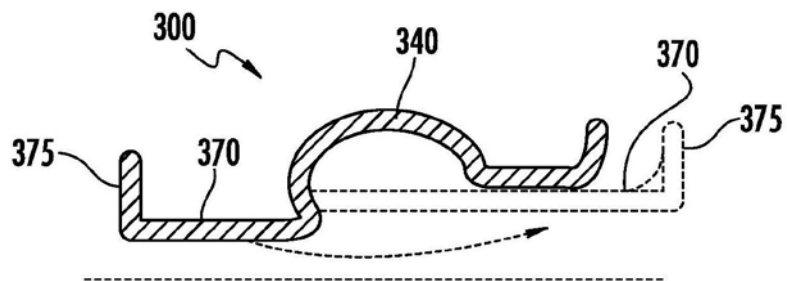


图55

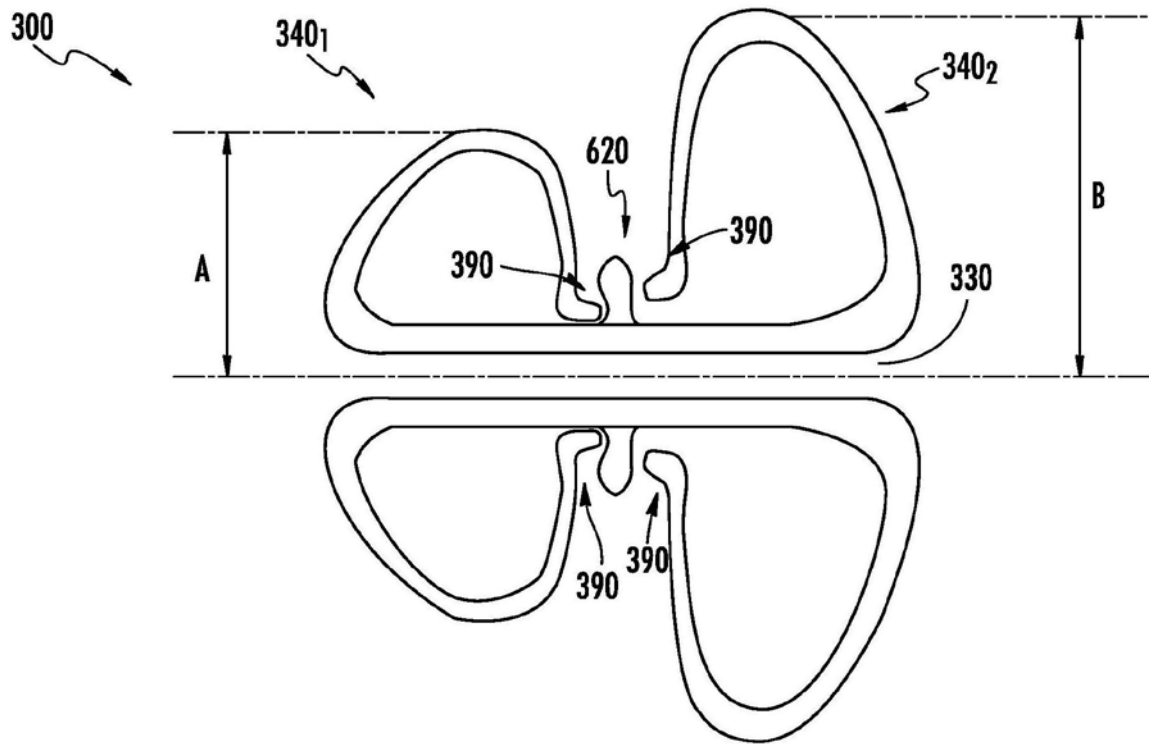


图56A

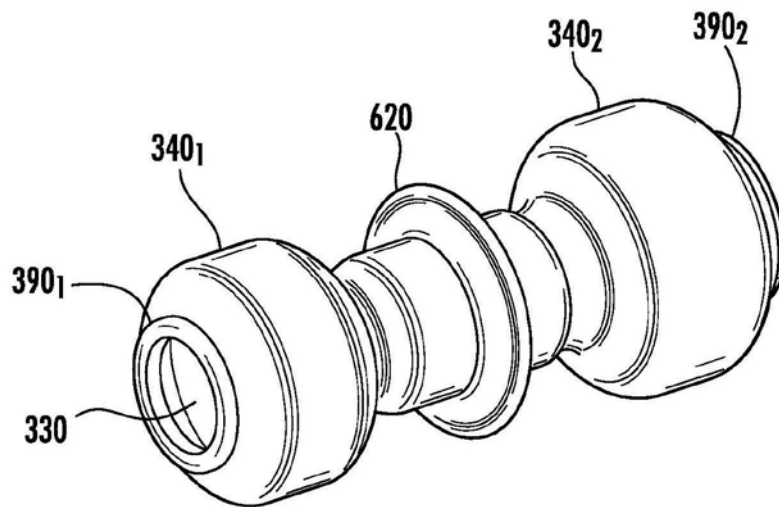


图56B

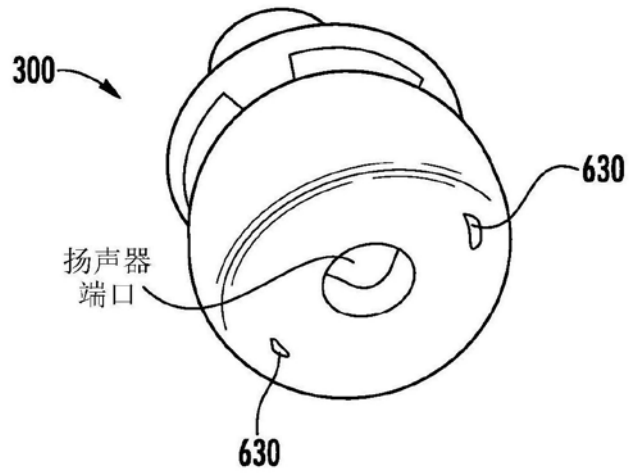


图57

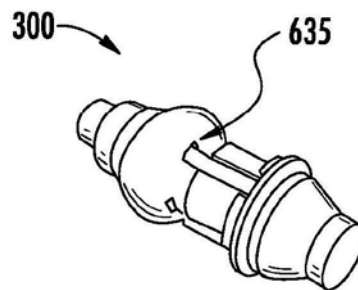


图58

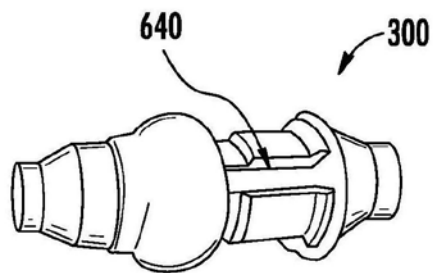


图59

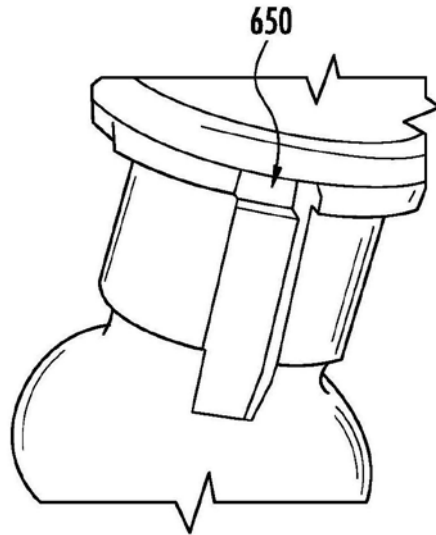


图60A

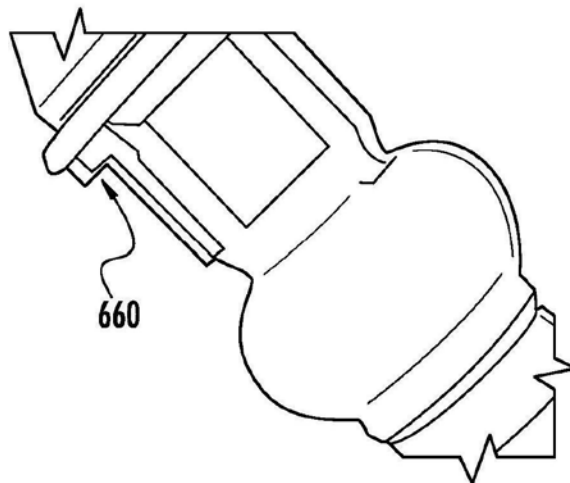


图60B

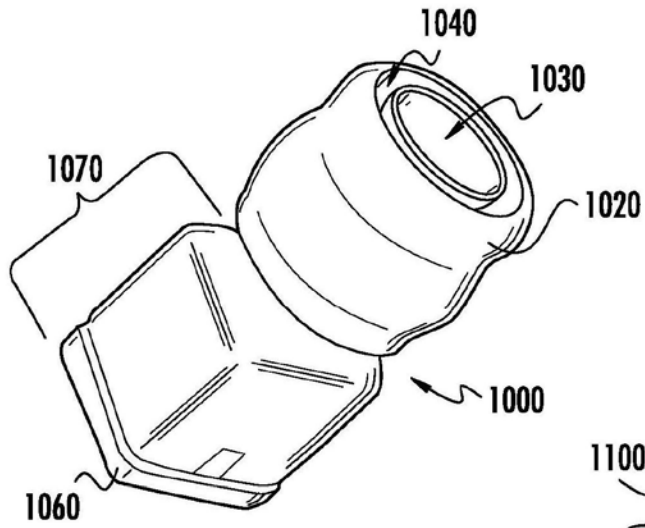


图61

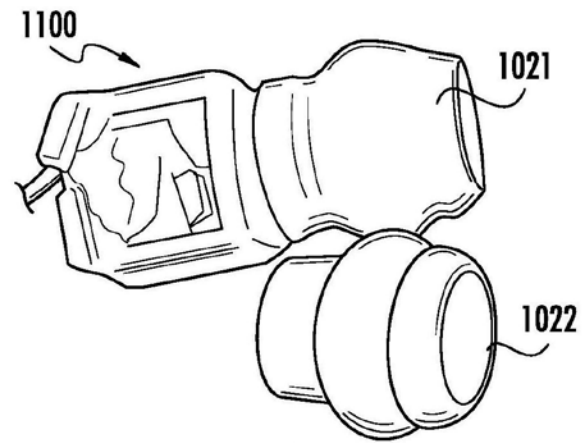


图62

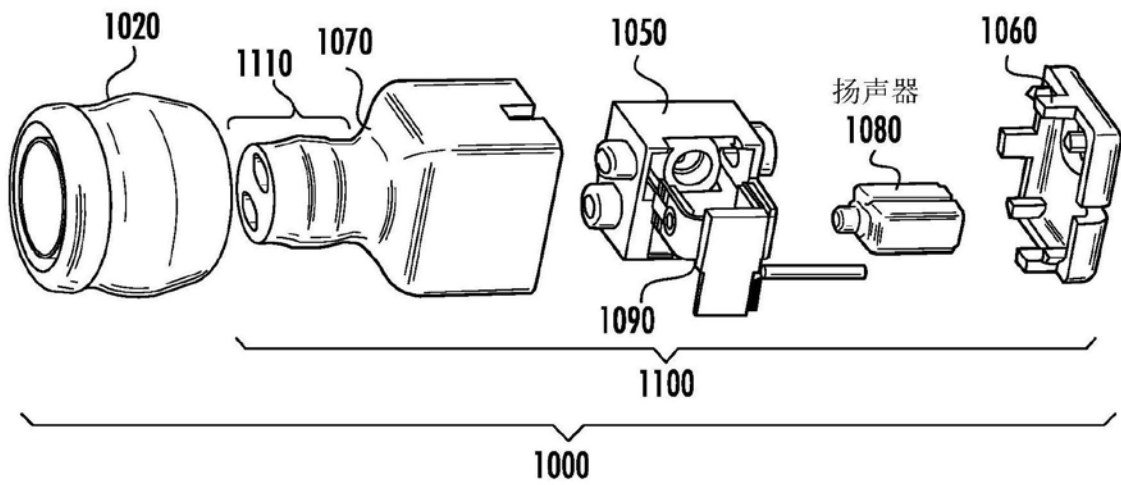


图63

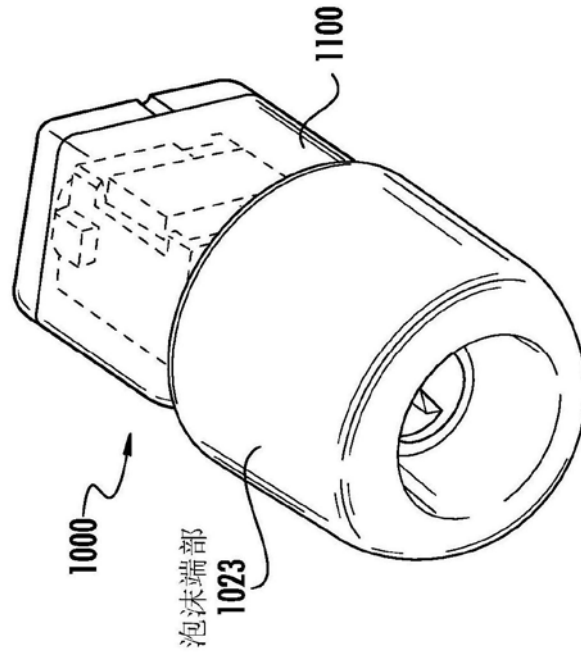


图64

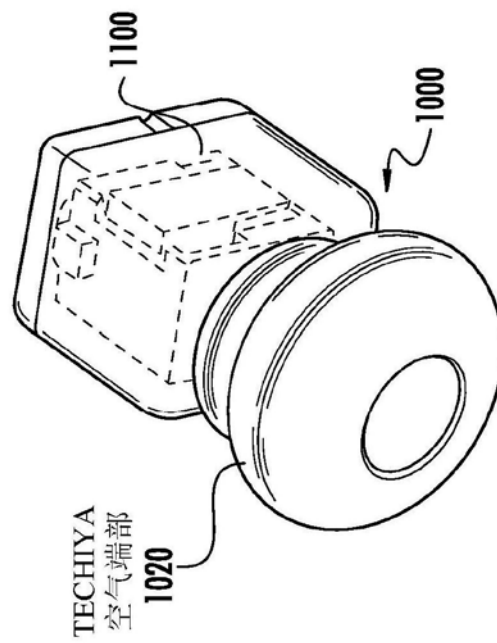


图65

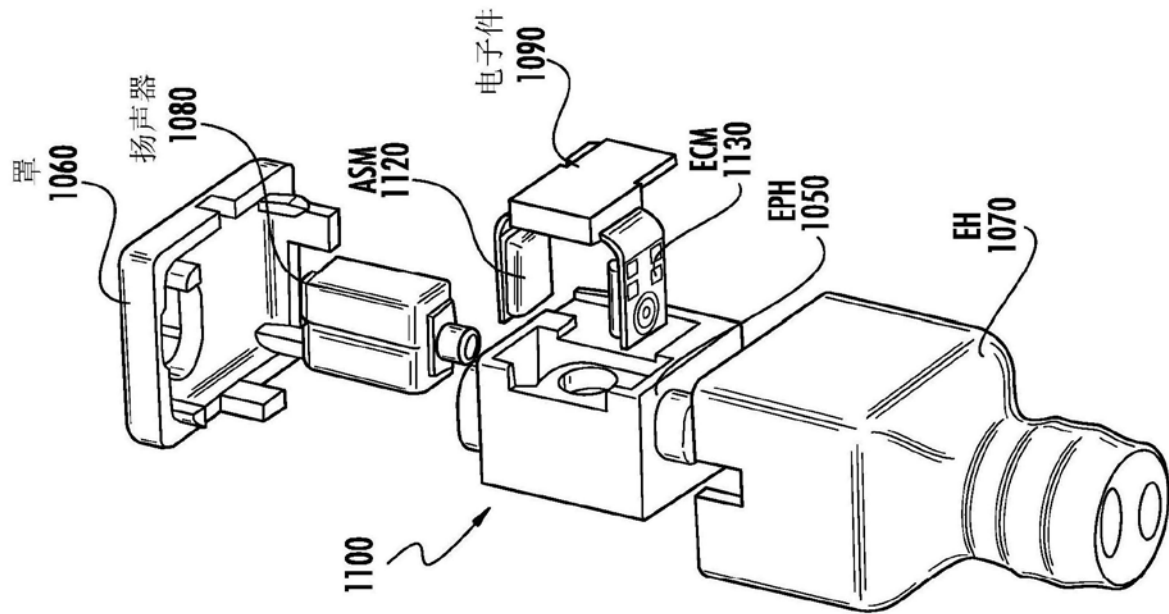


图66

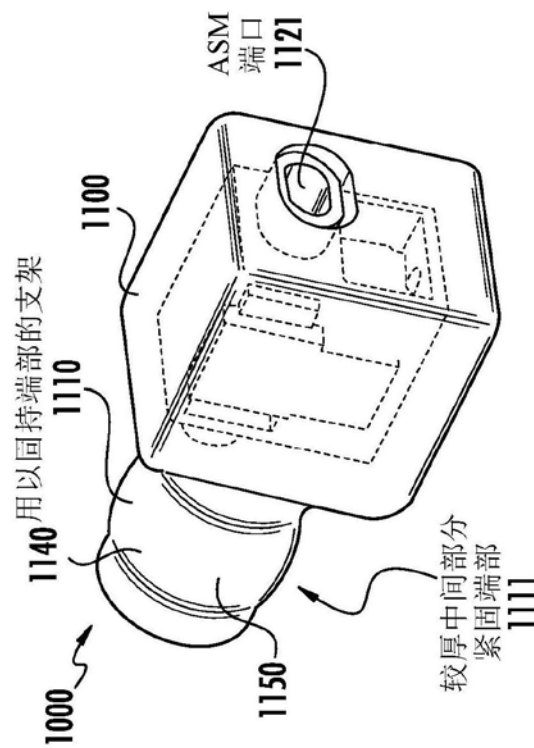


图67

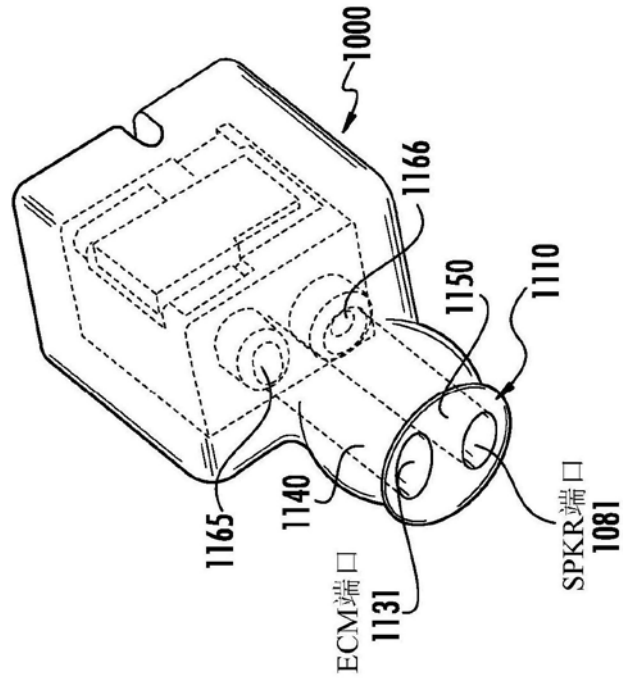


图68

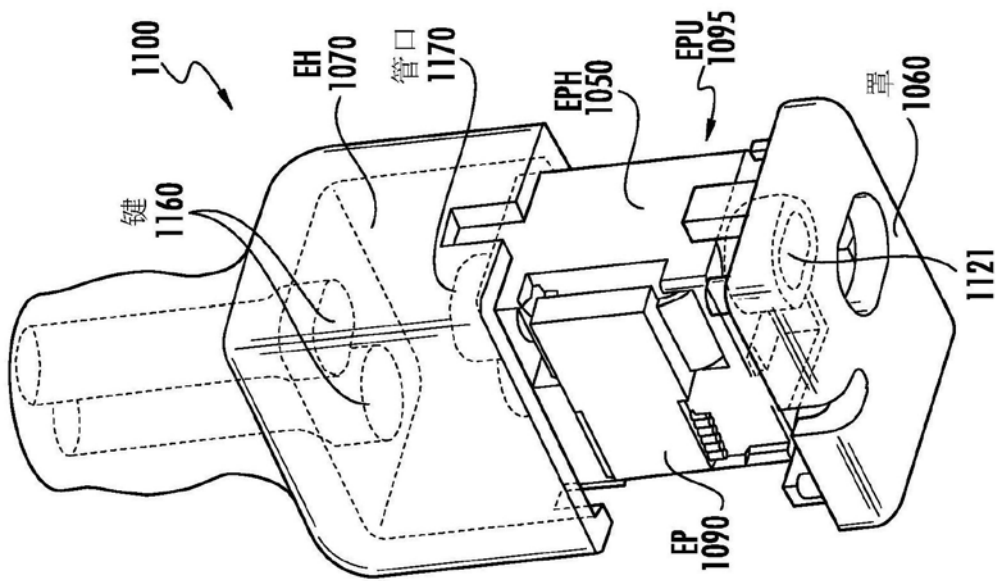


图69

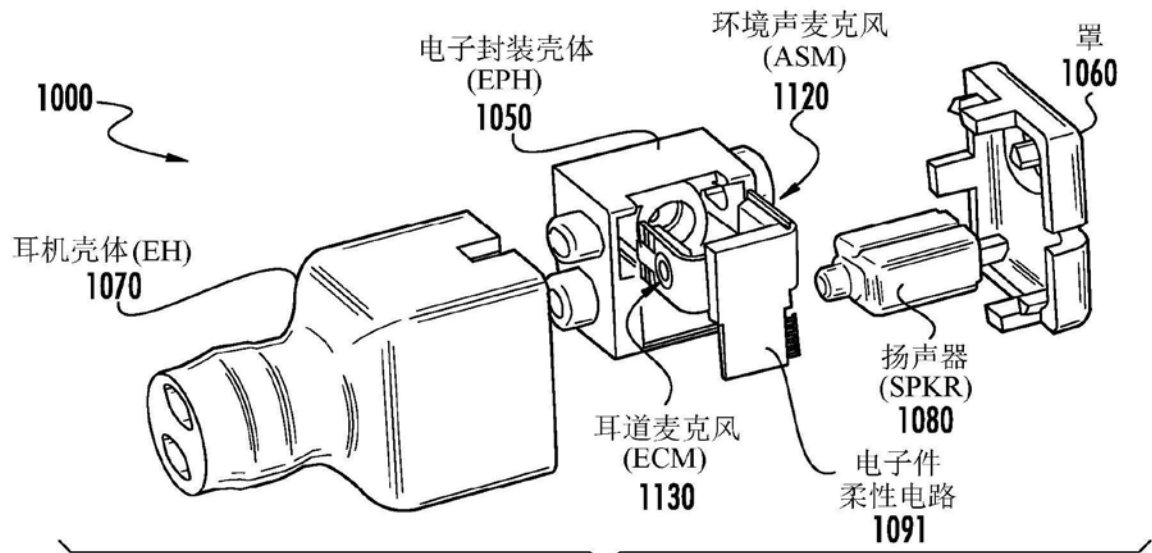


图70

图70

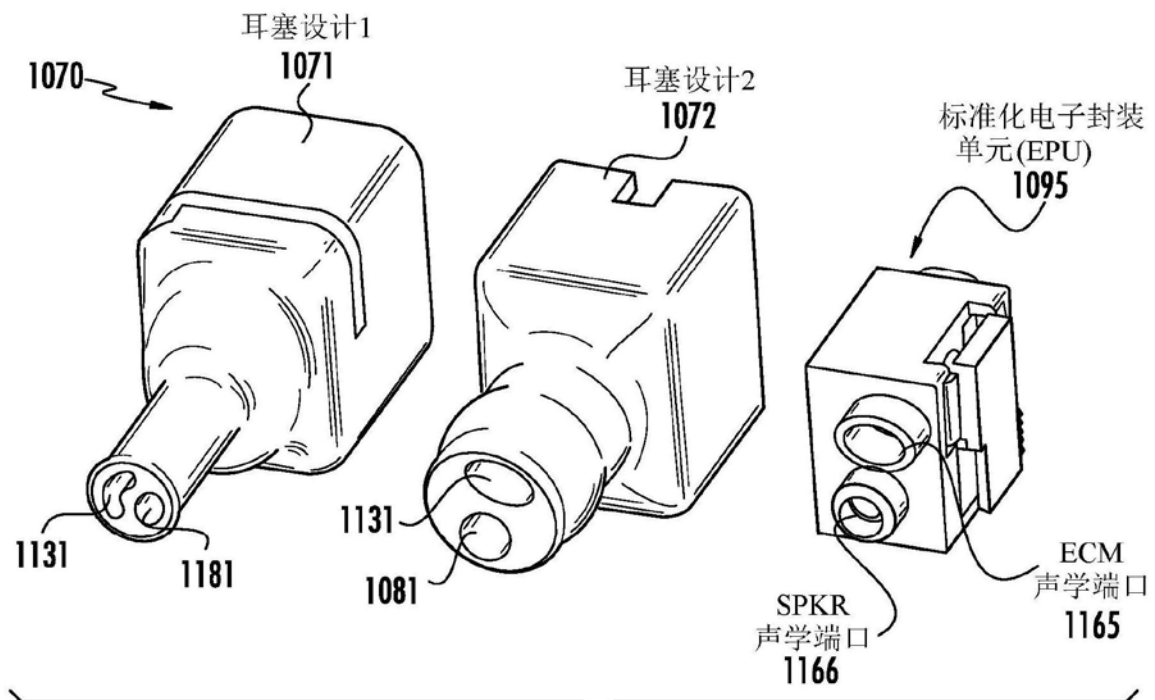


图71

图71

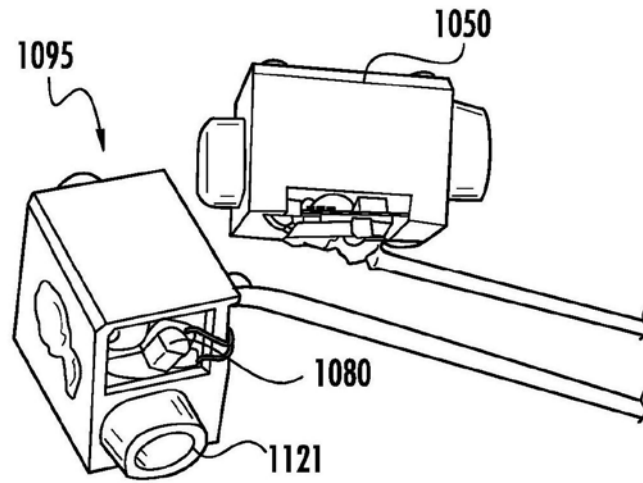


图72

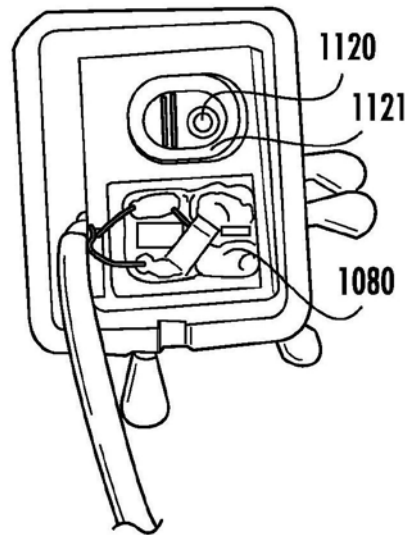


图73

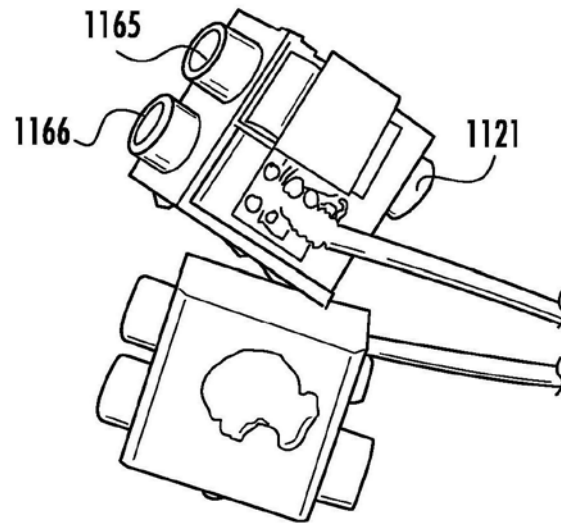


图74

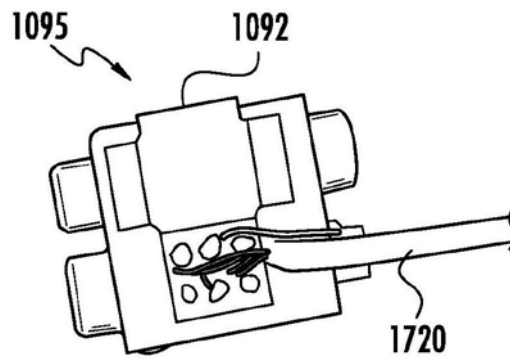


图75

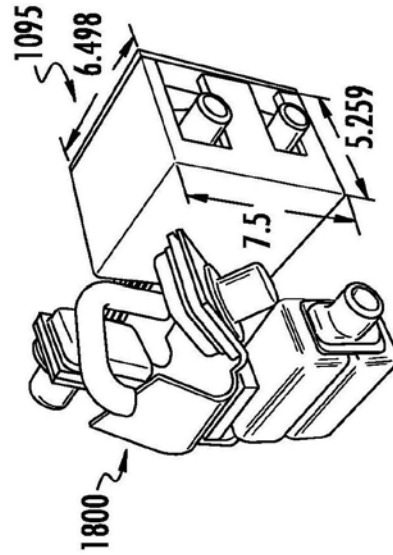


图76

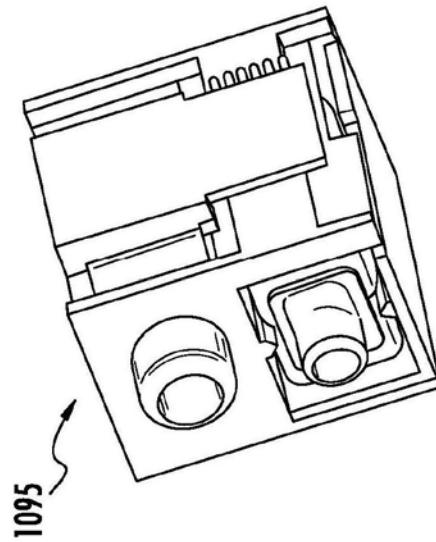


图77

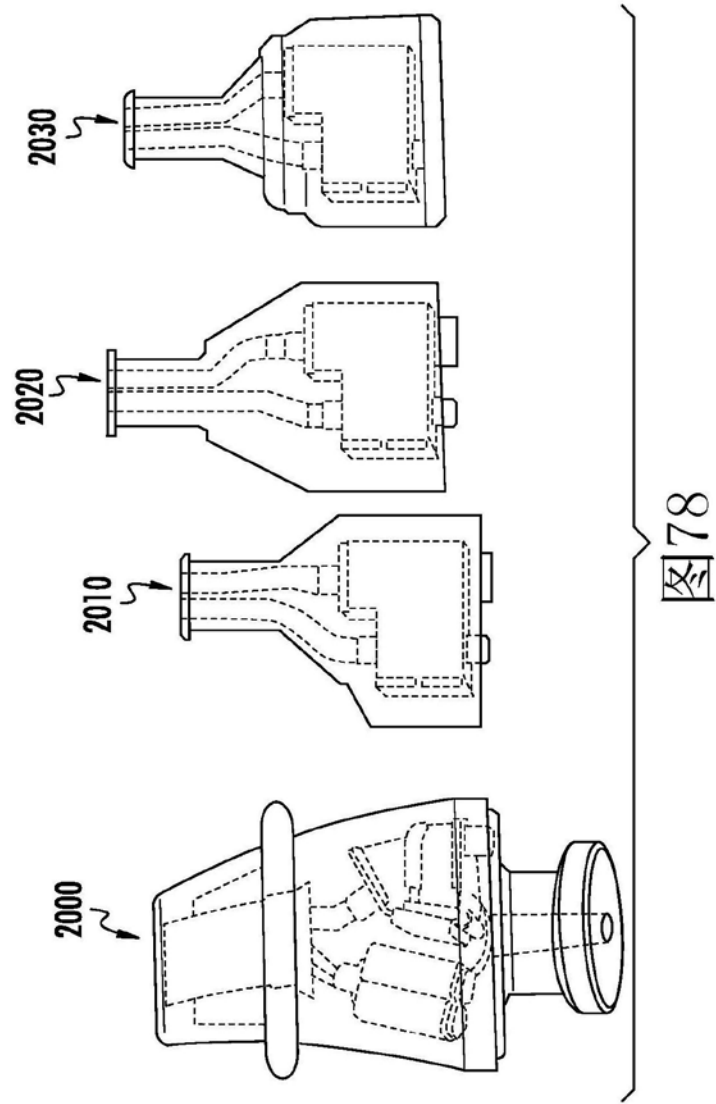


图78

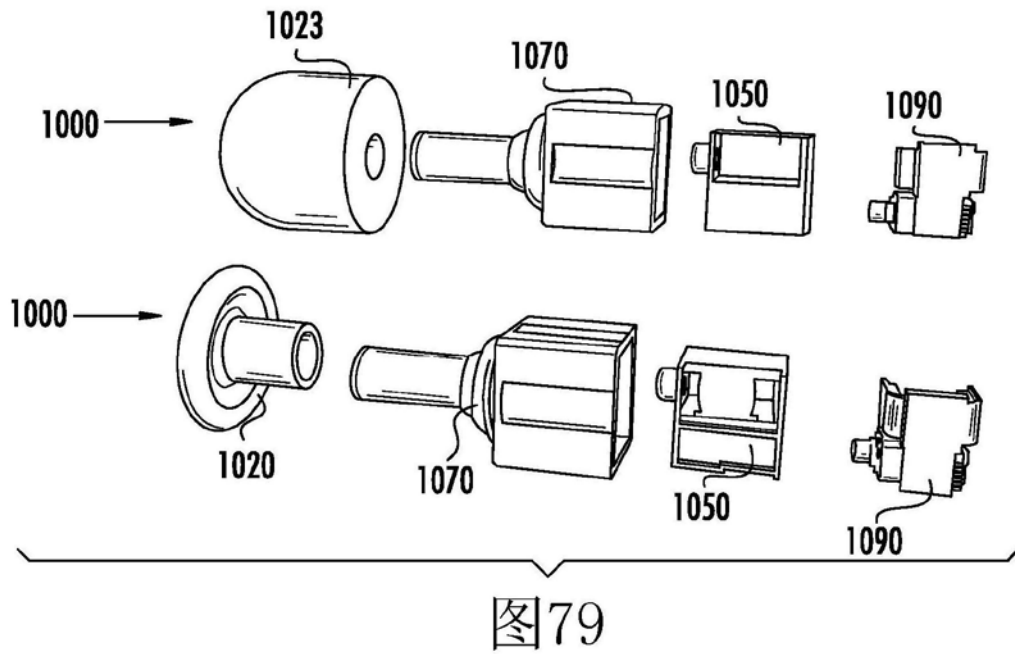


图79

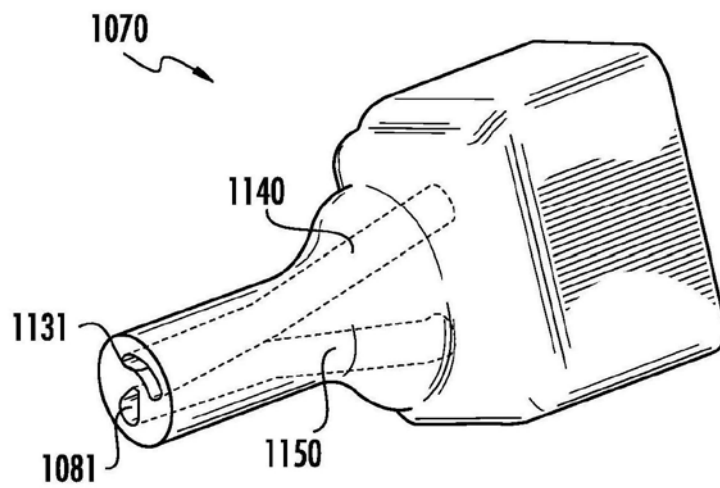


图80

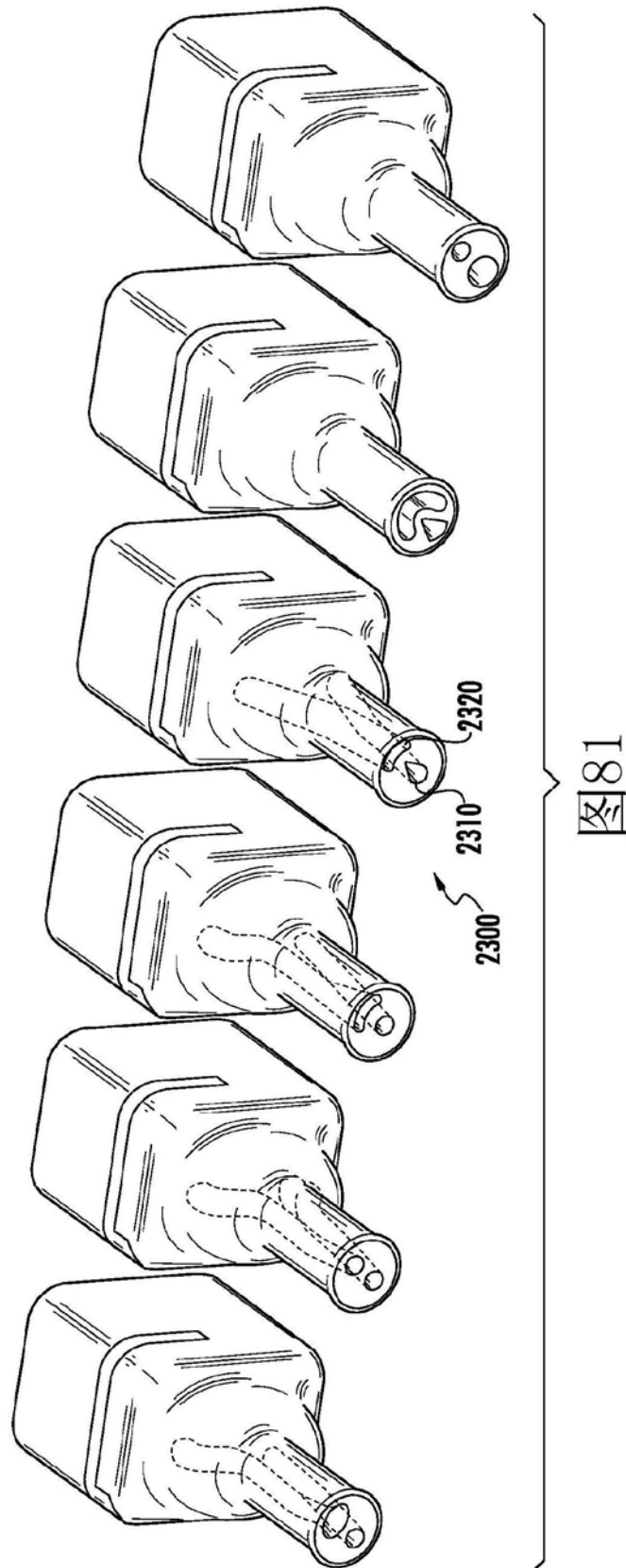


图81

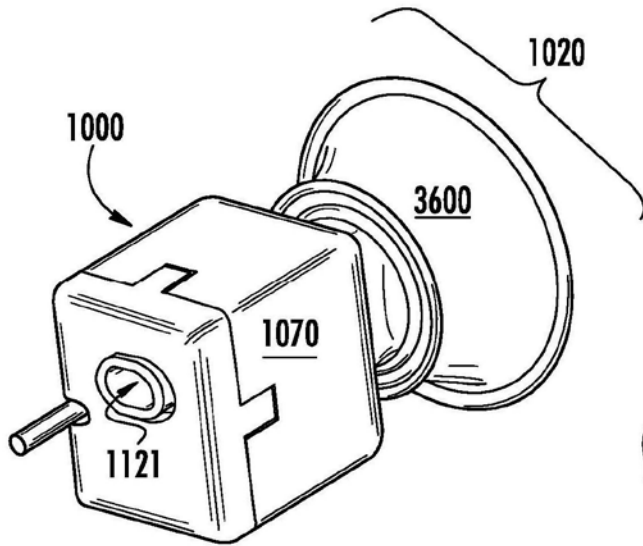


图82

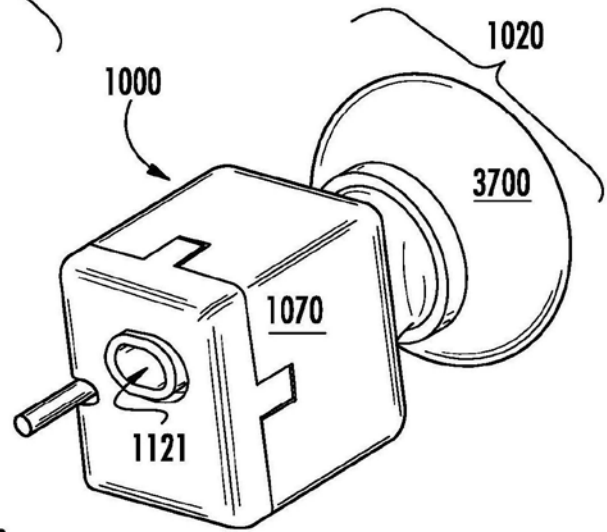


图83

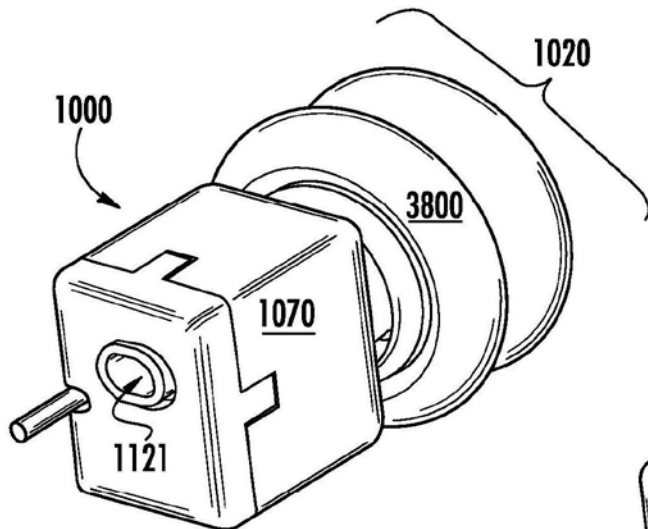


图84

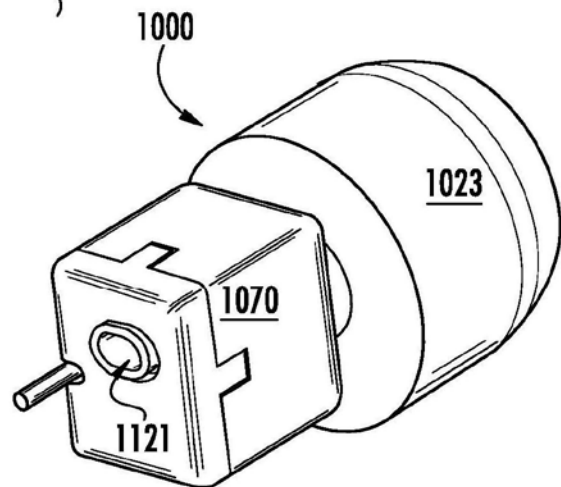


图85

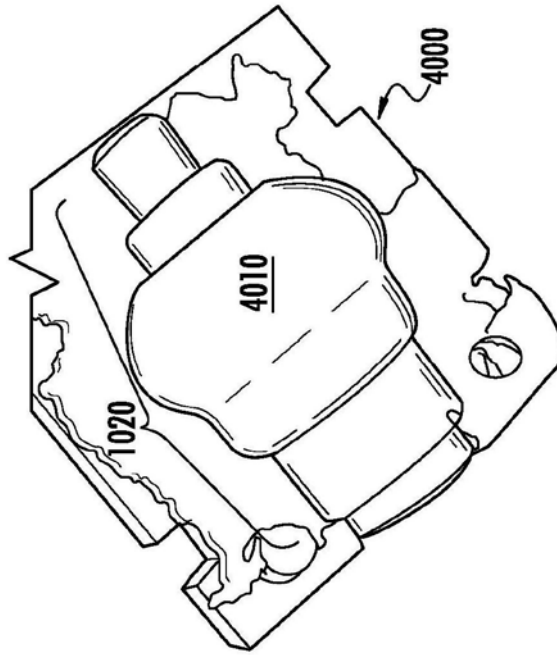


图86

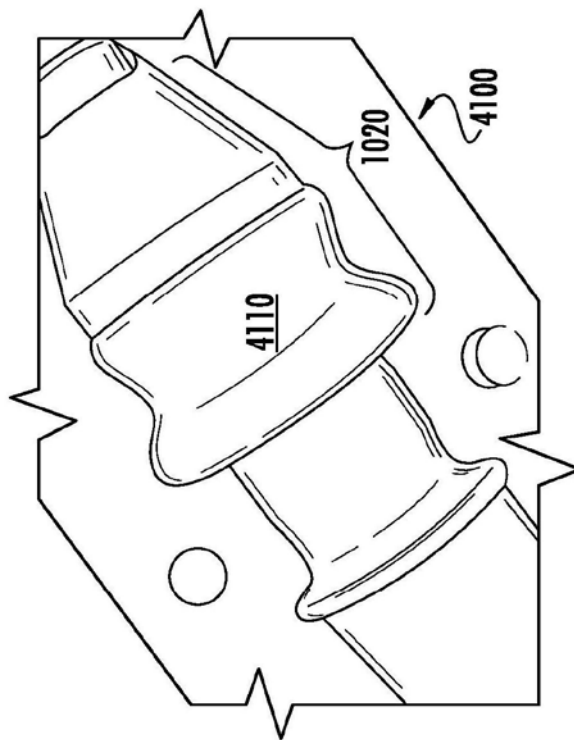


图87

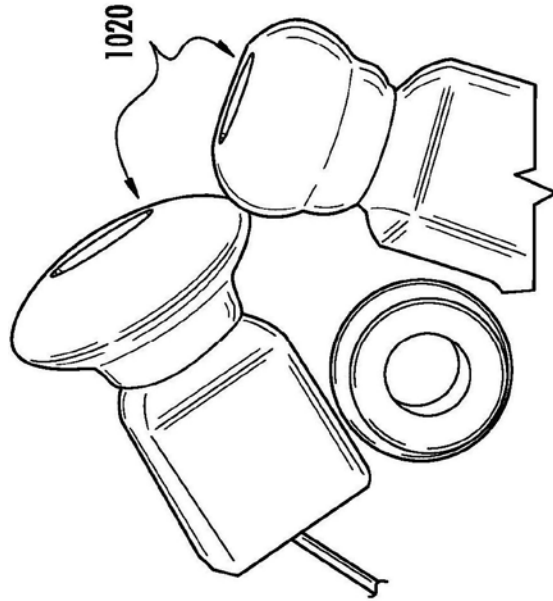


图88

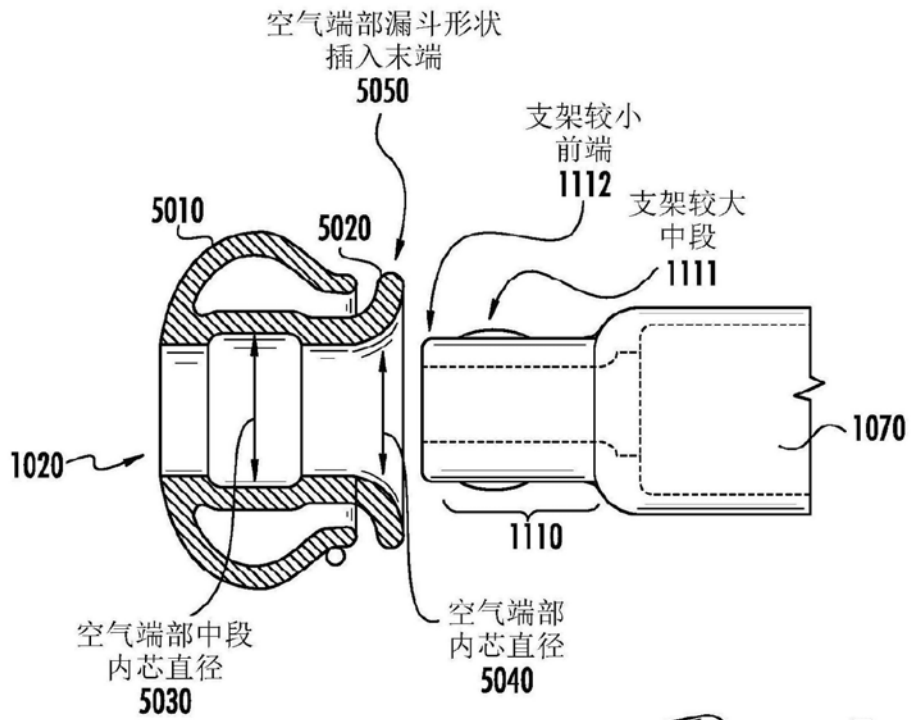


图89

1000

1100

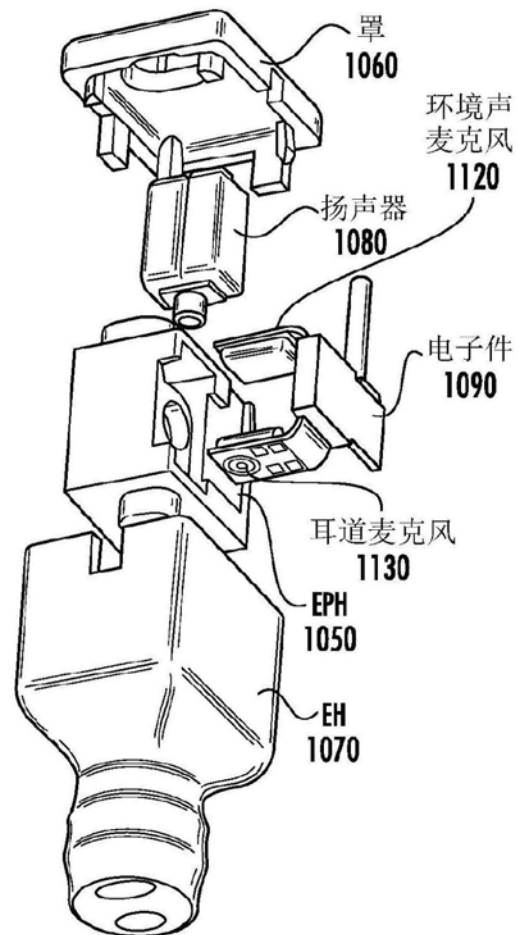


图90

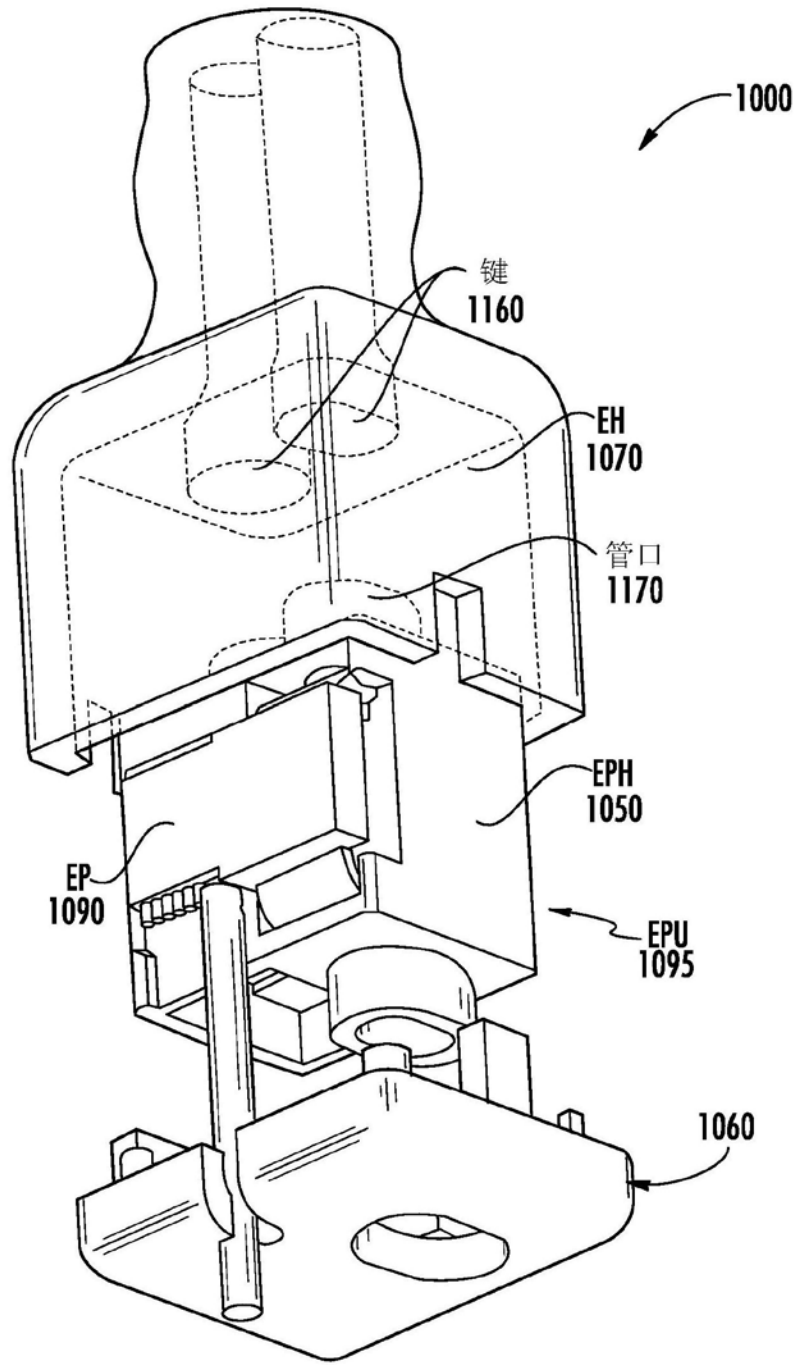


图91

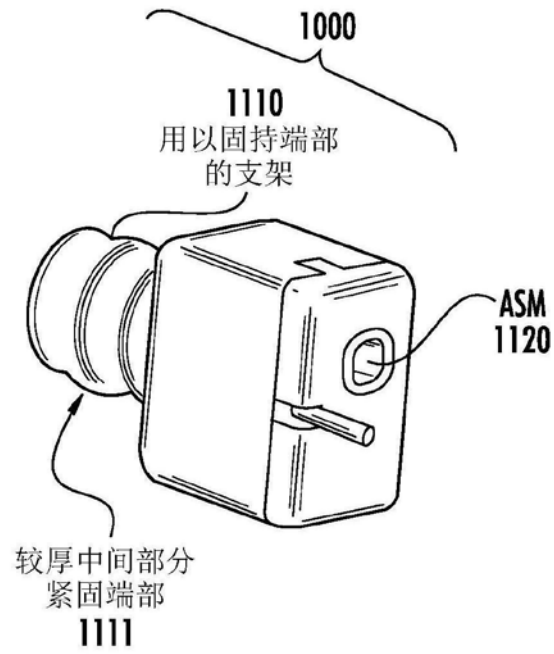


图92

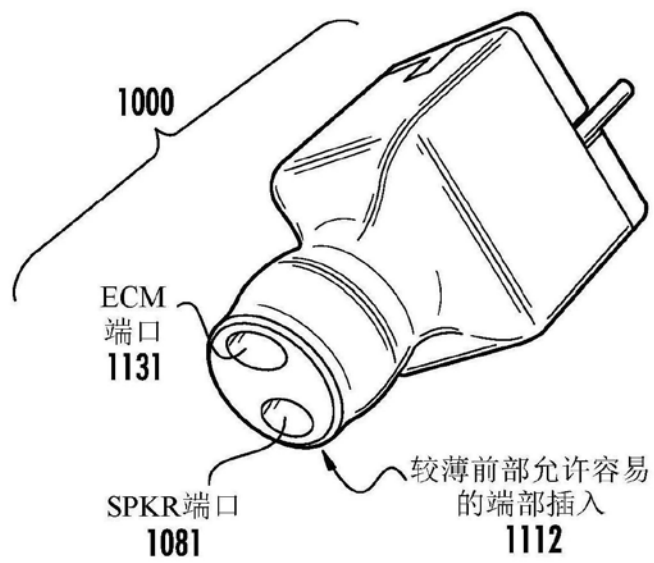


图93

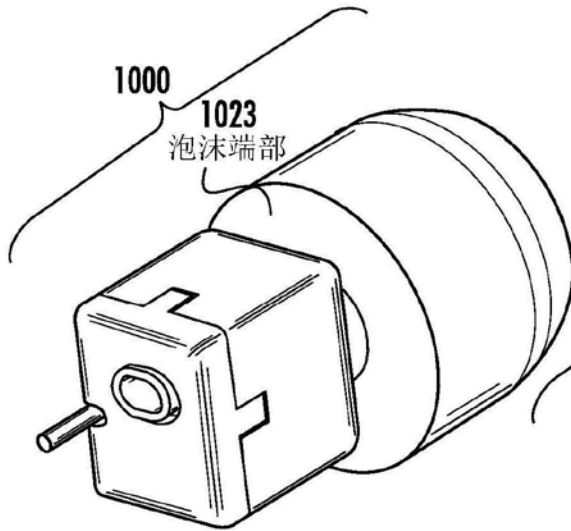


图94

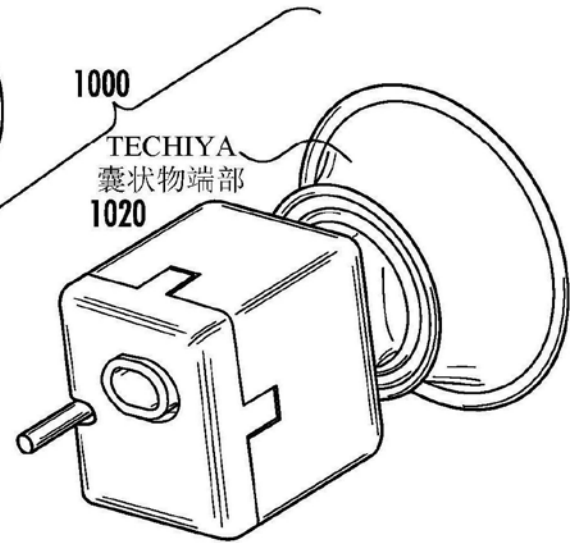


图95

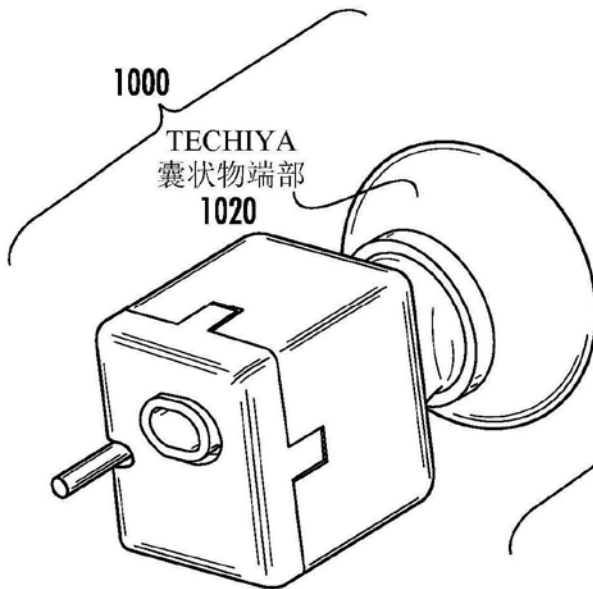


图96

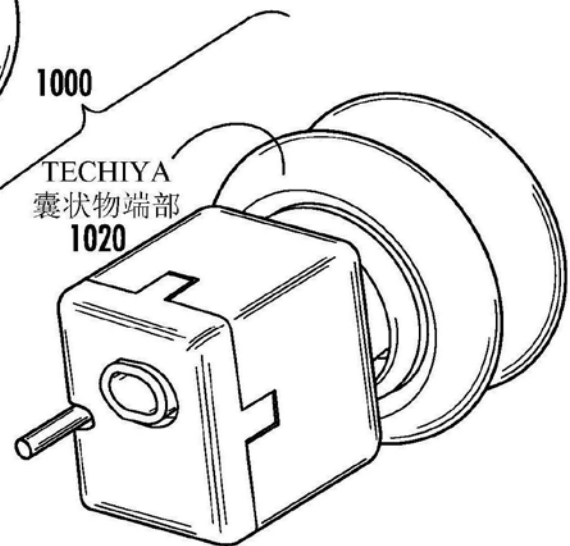


图97

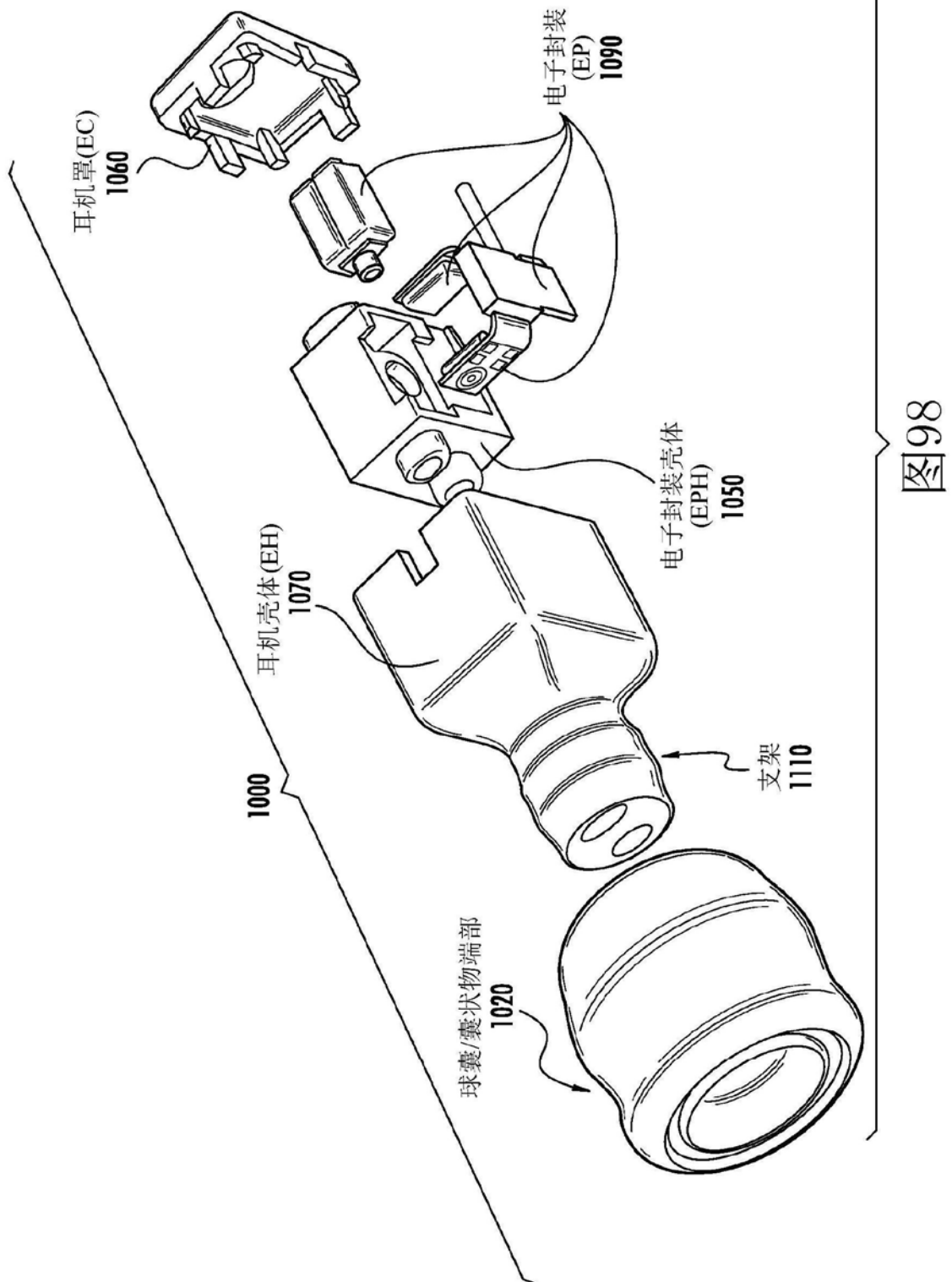


图98

图98

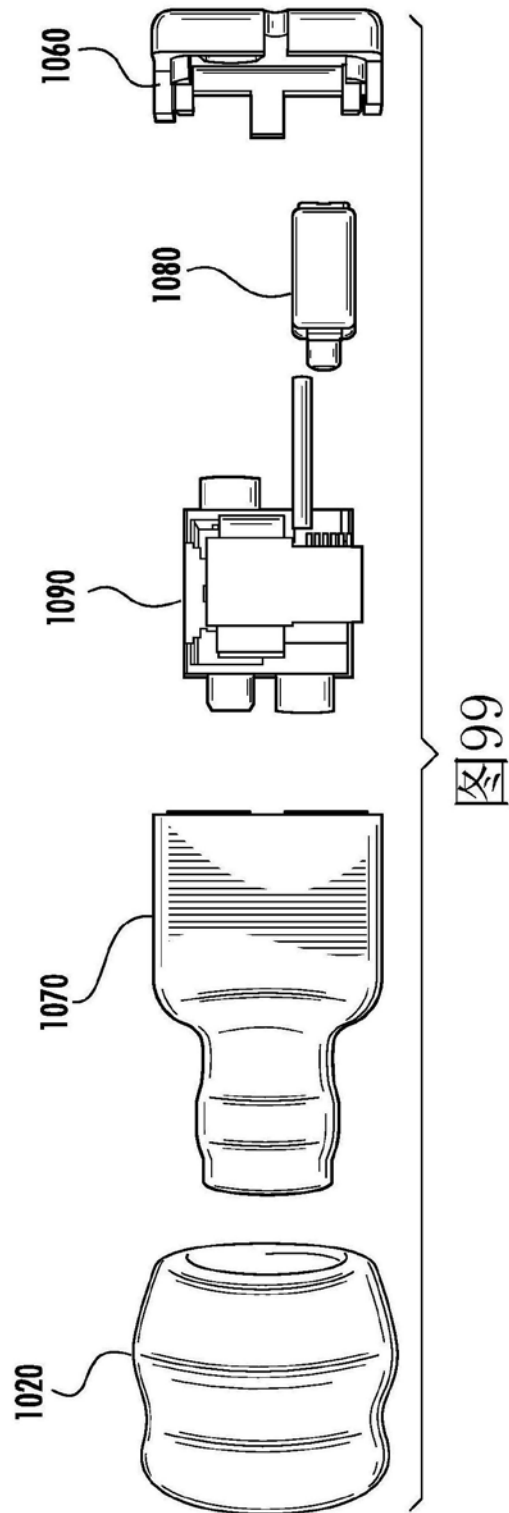


图99

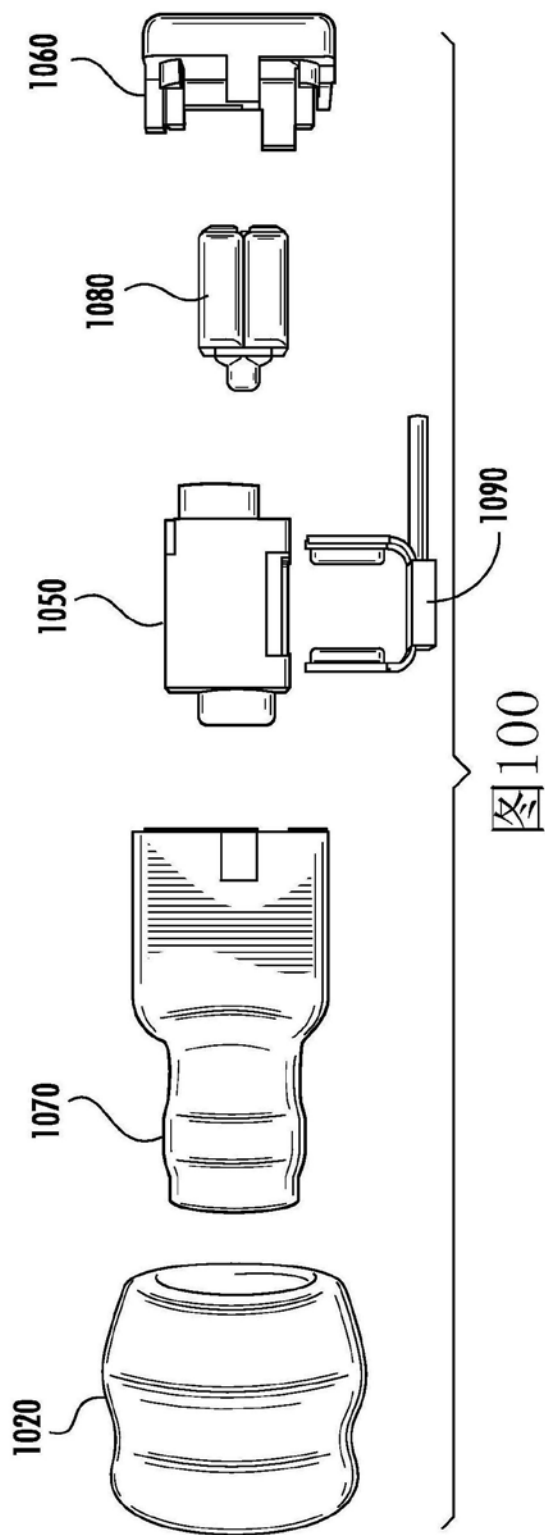


图100

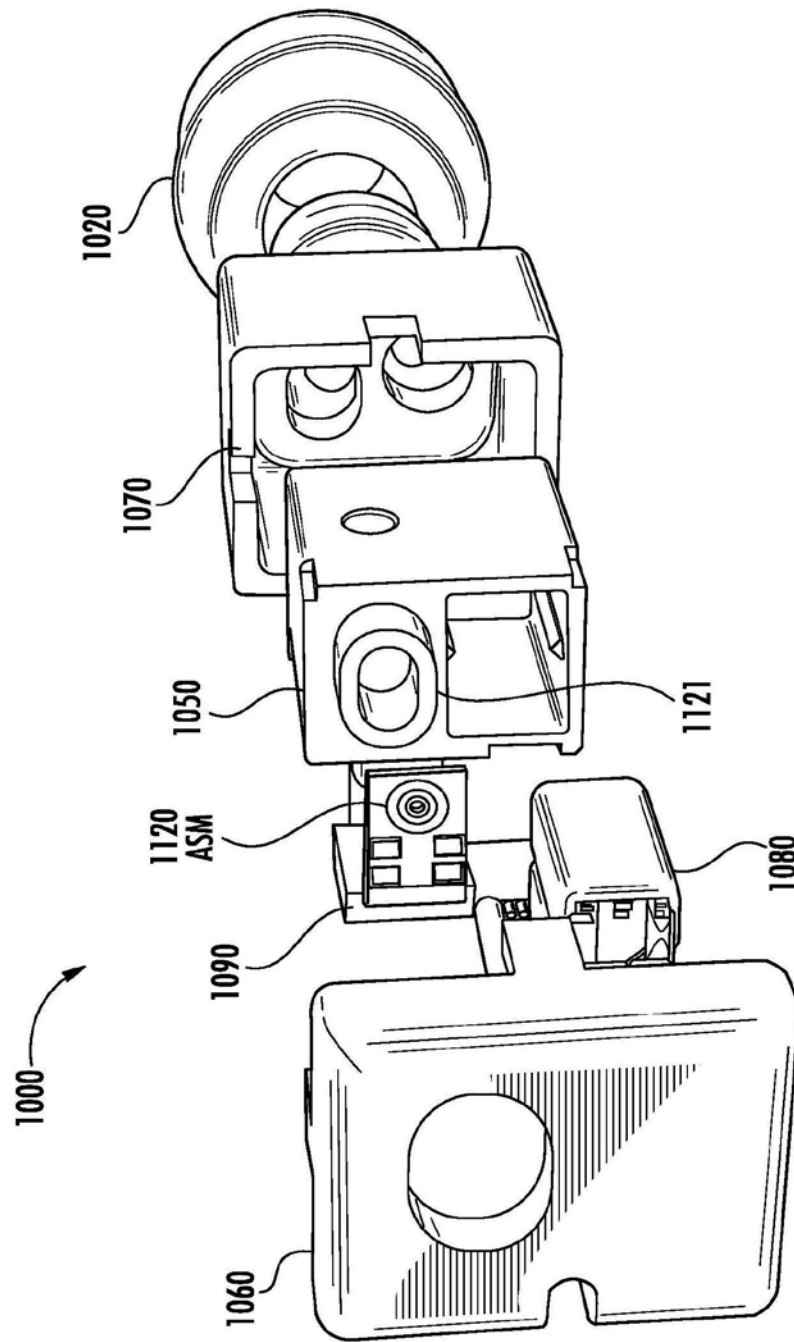
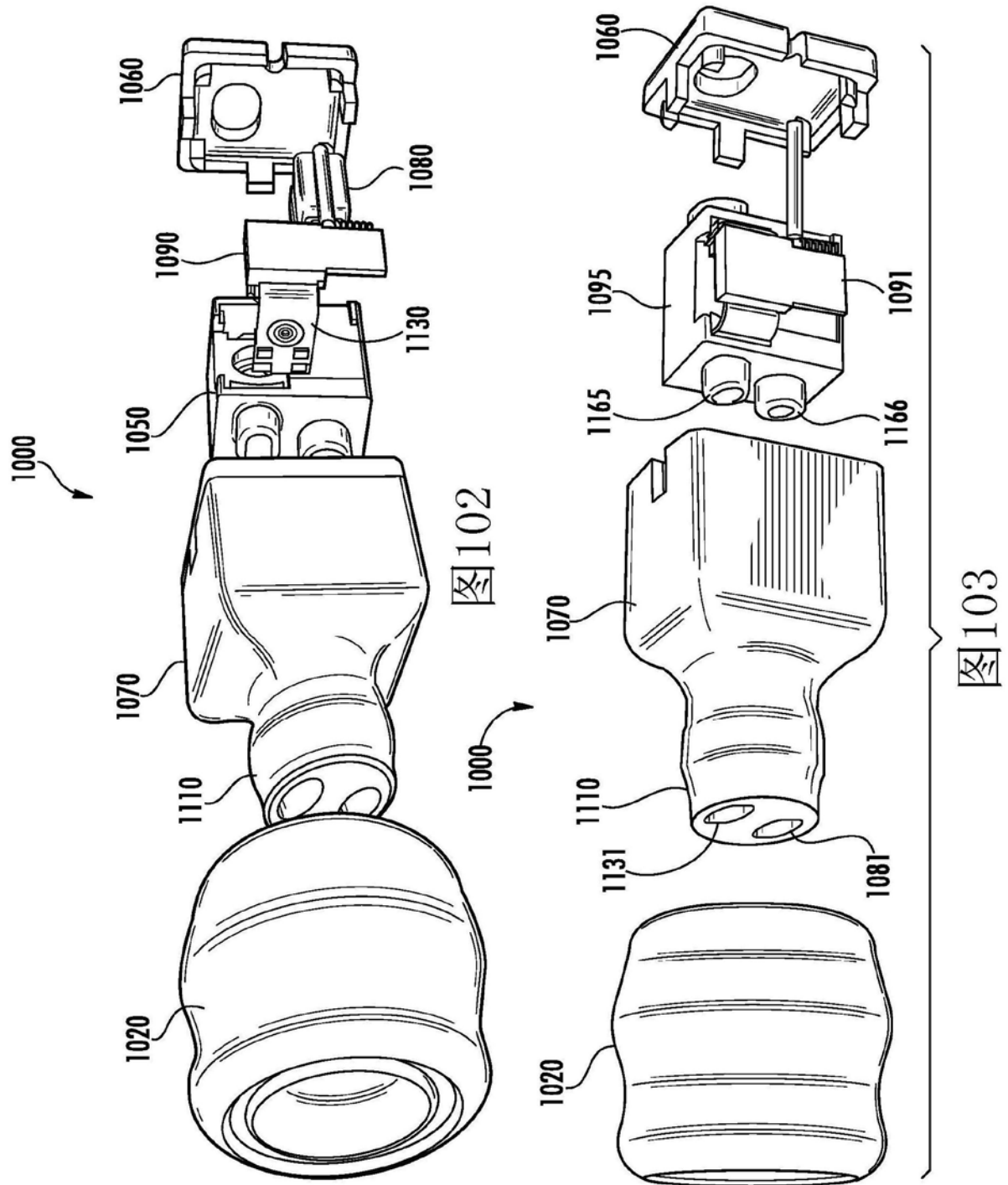


图101



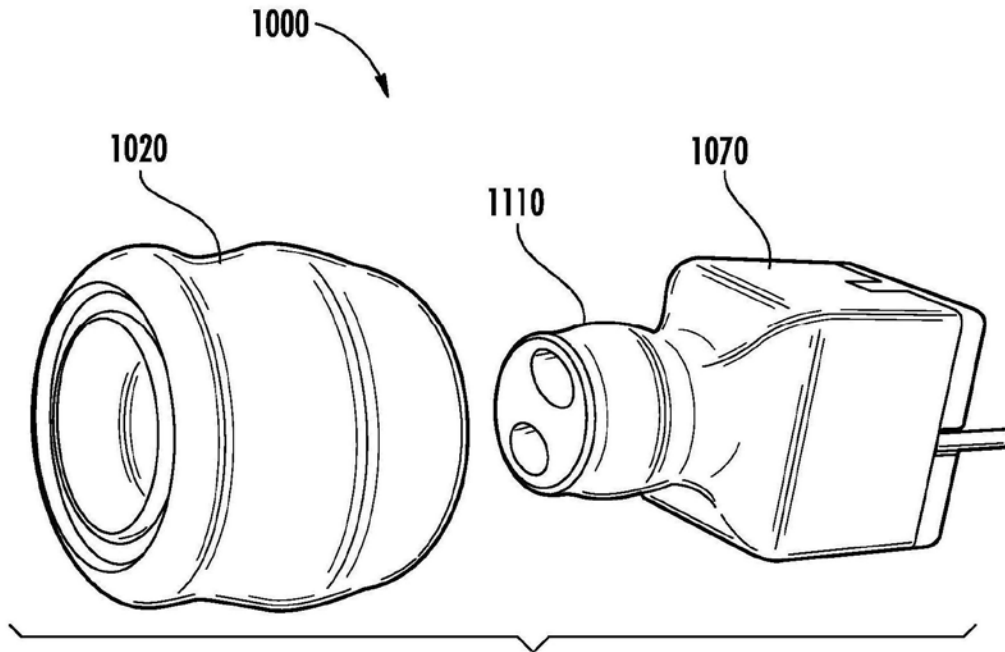


图104

图104

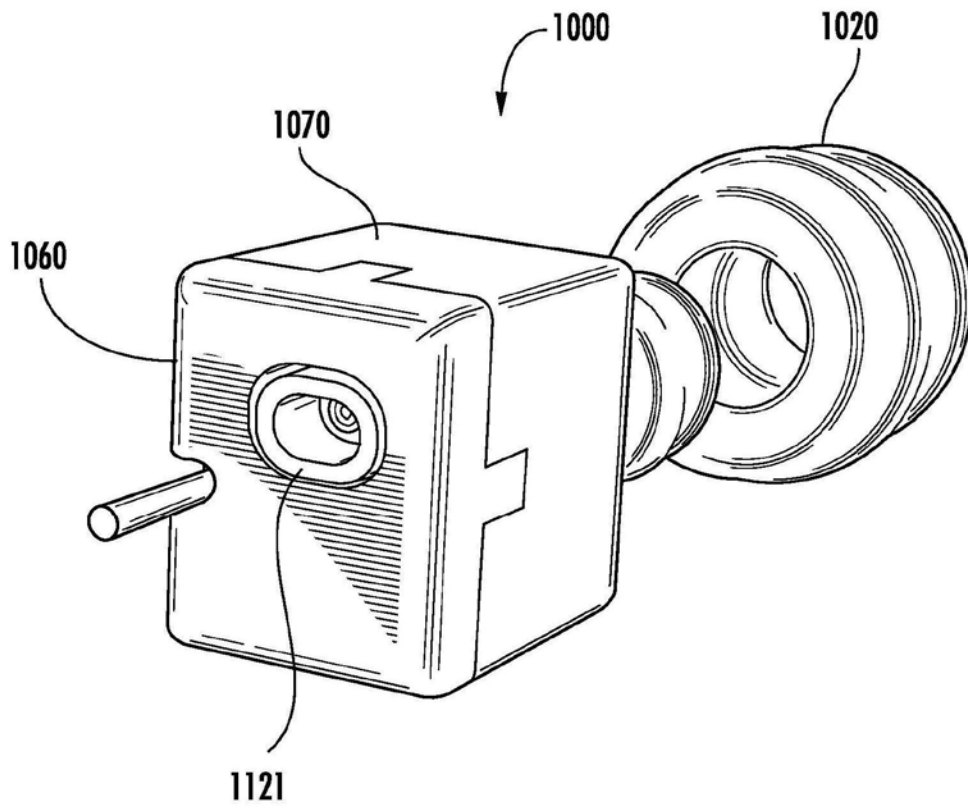


图105

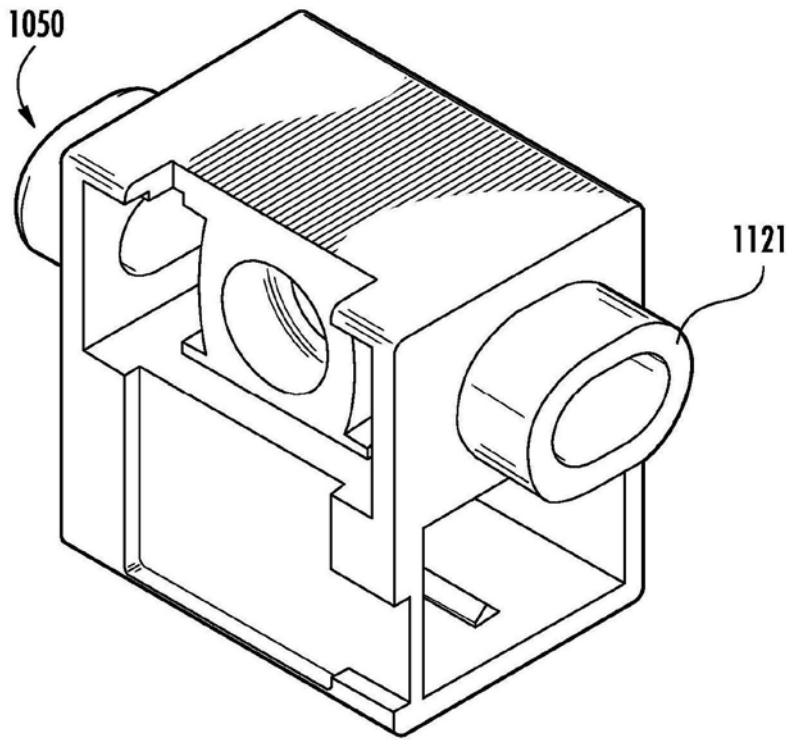


图106

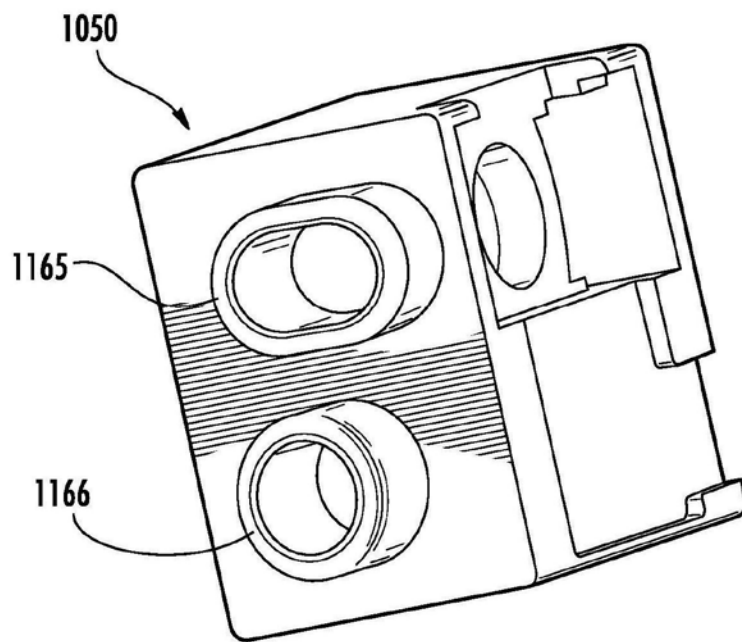


图107

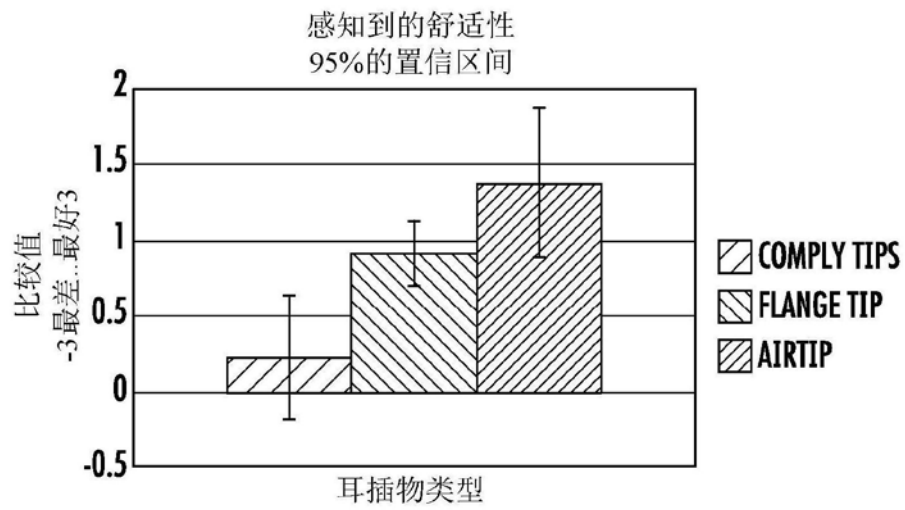


图108

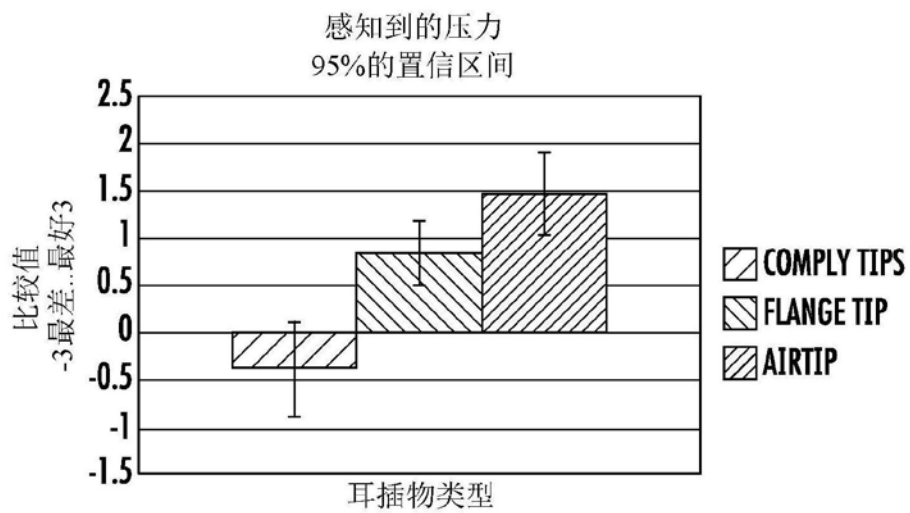


图109

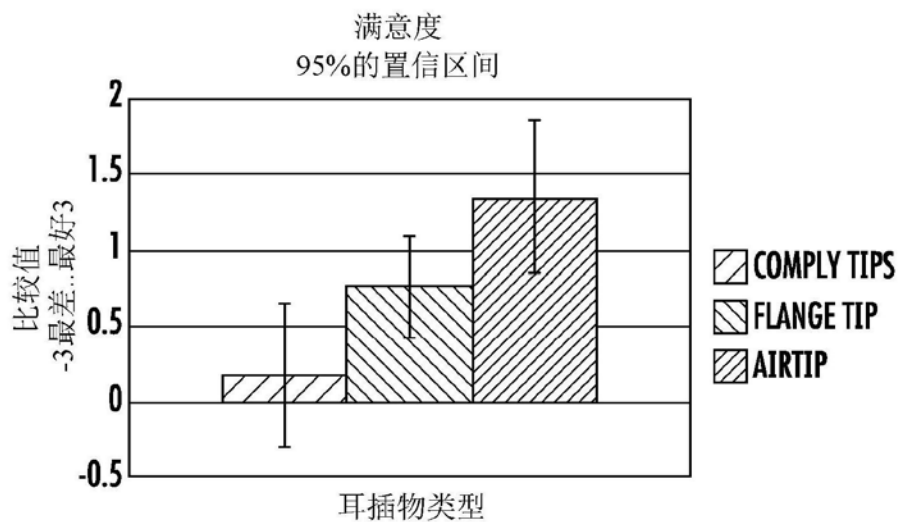


图110

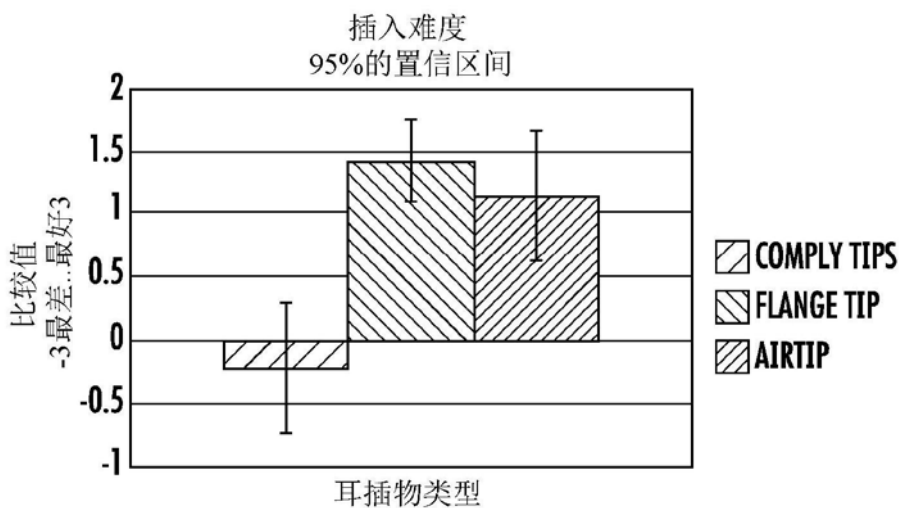


图111

1/3倍频带中心(Hz)	125	250	500	1000	2000	3150	4000	6300	8000
平均衰减 (dB)	23.7	24.8	23.1	23.5	31.1	36.2	35.3	31.2	32.5
标准差(dB)	3.2	3.6	4.7	2.4	3.7	3.9	3.9	3.4	3.9

图112

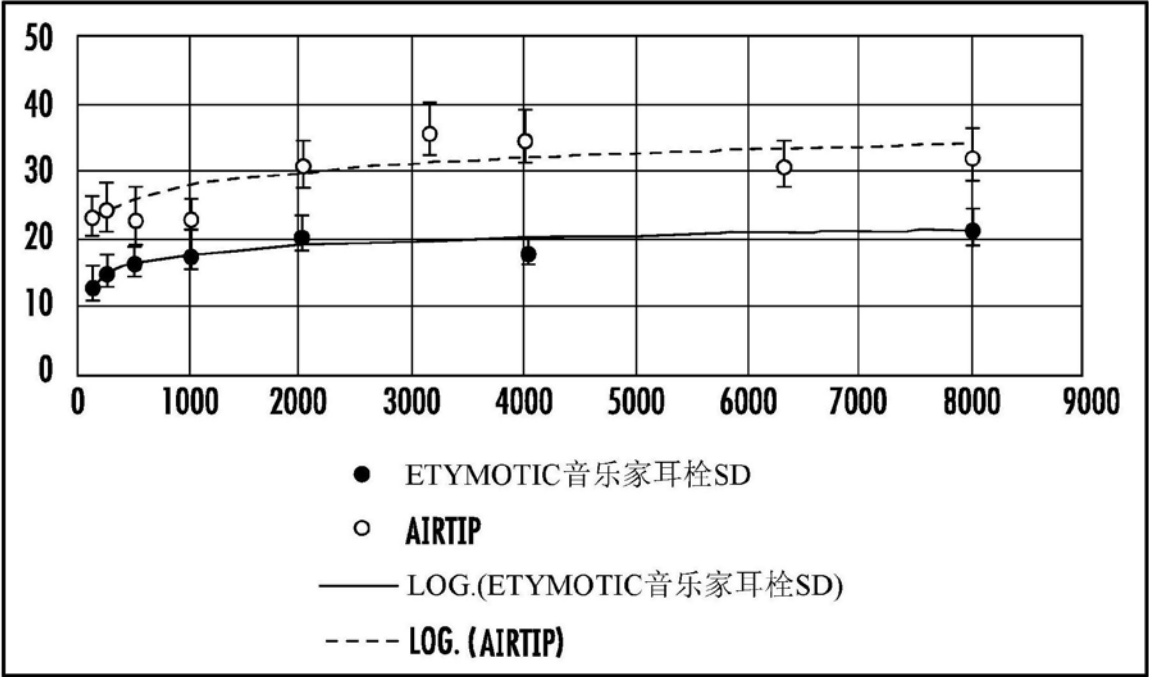


图113

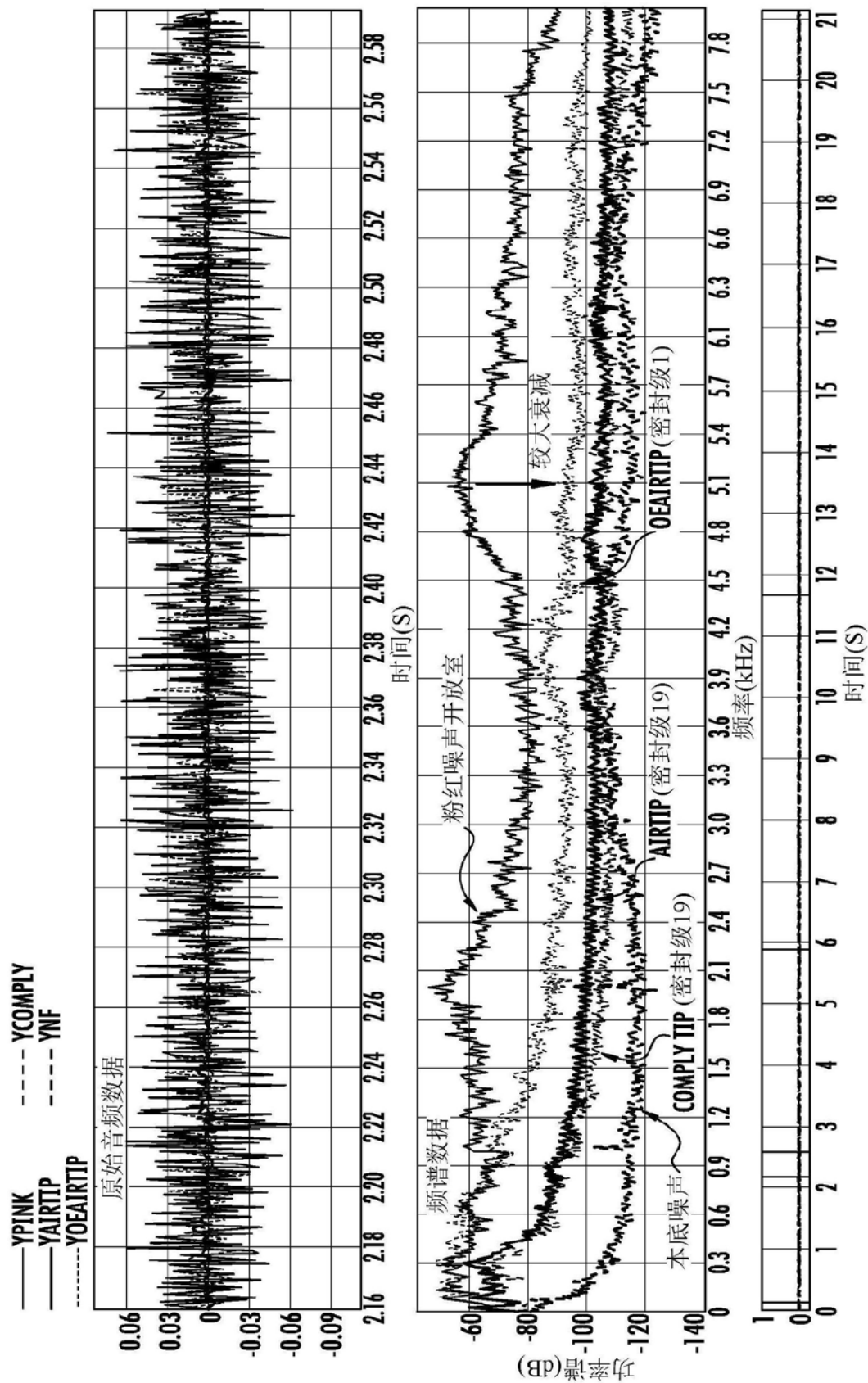


图114

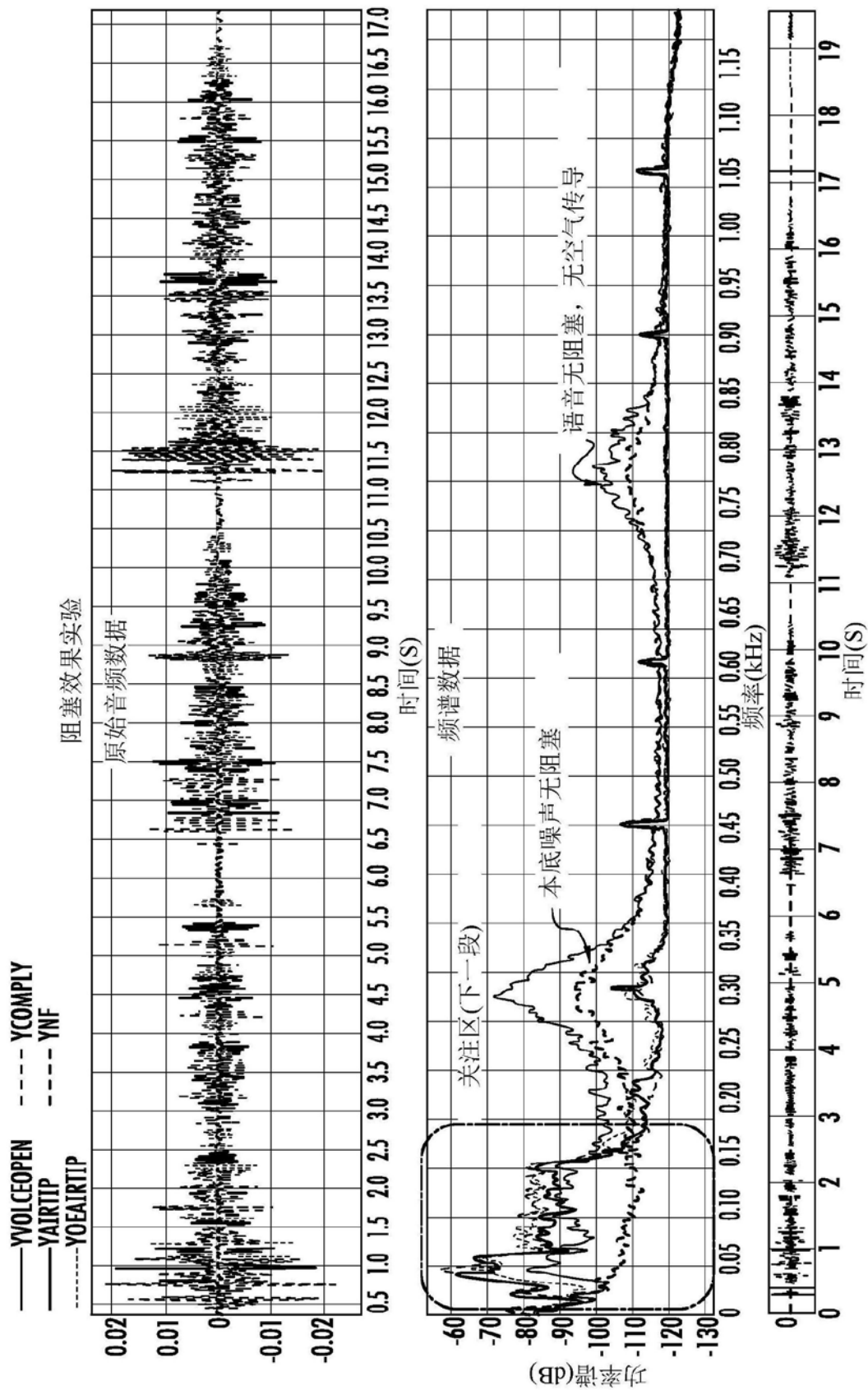


图115

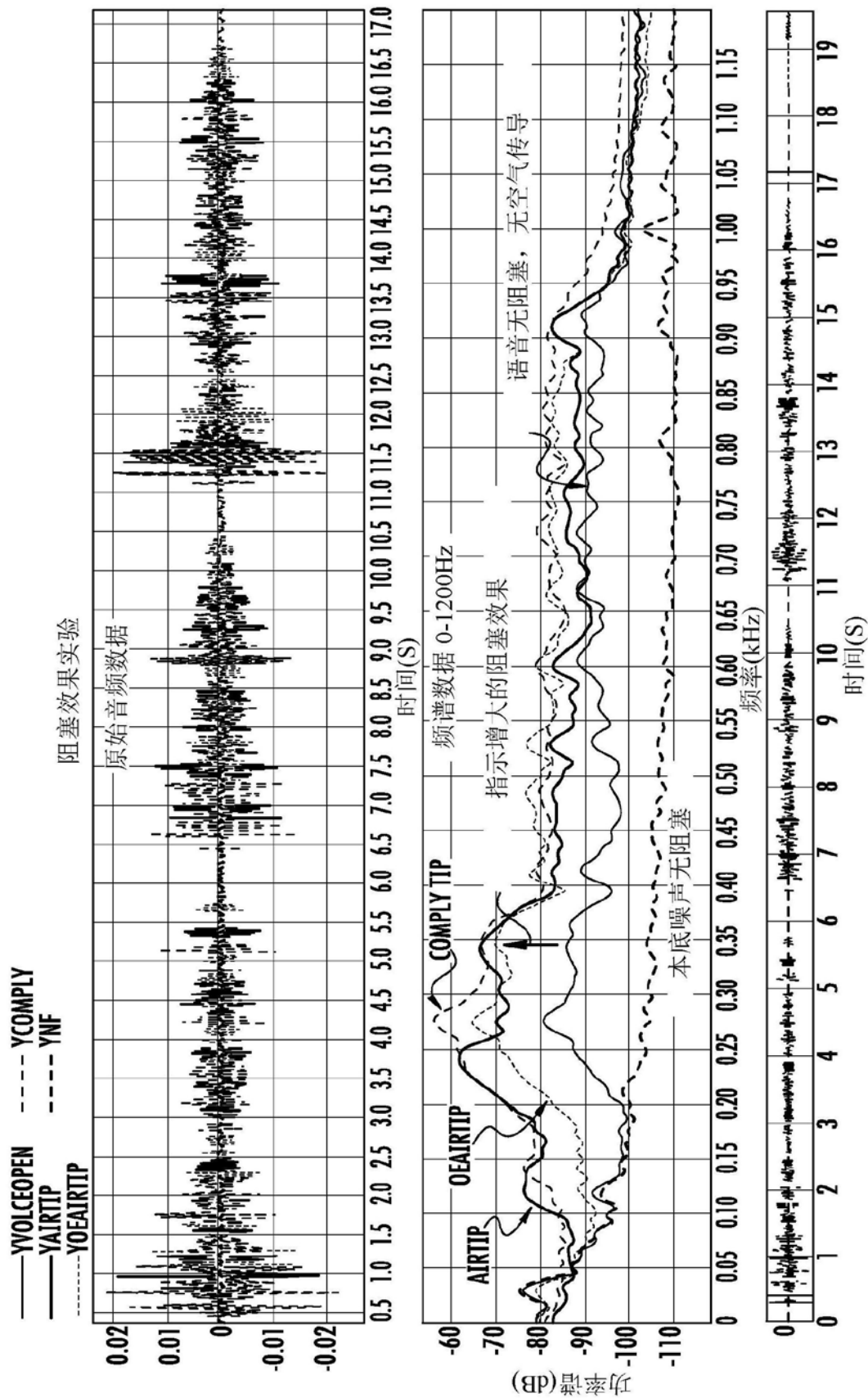


图116

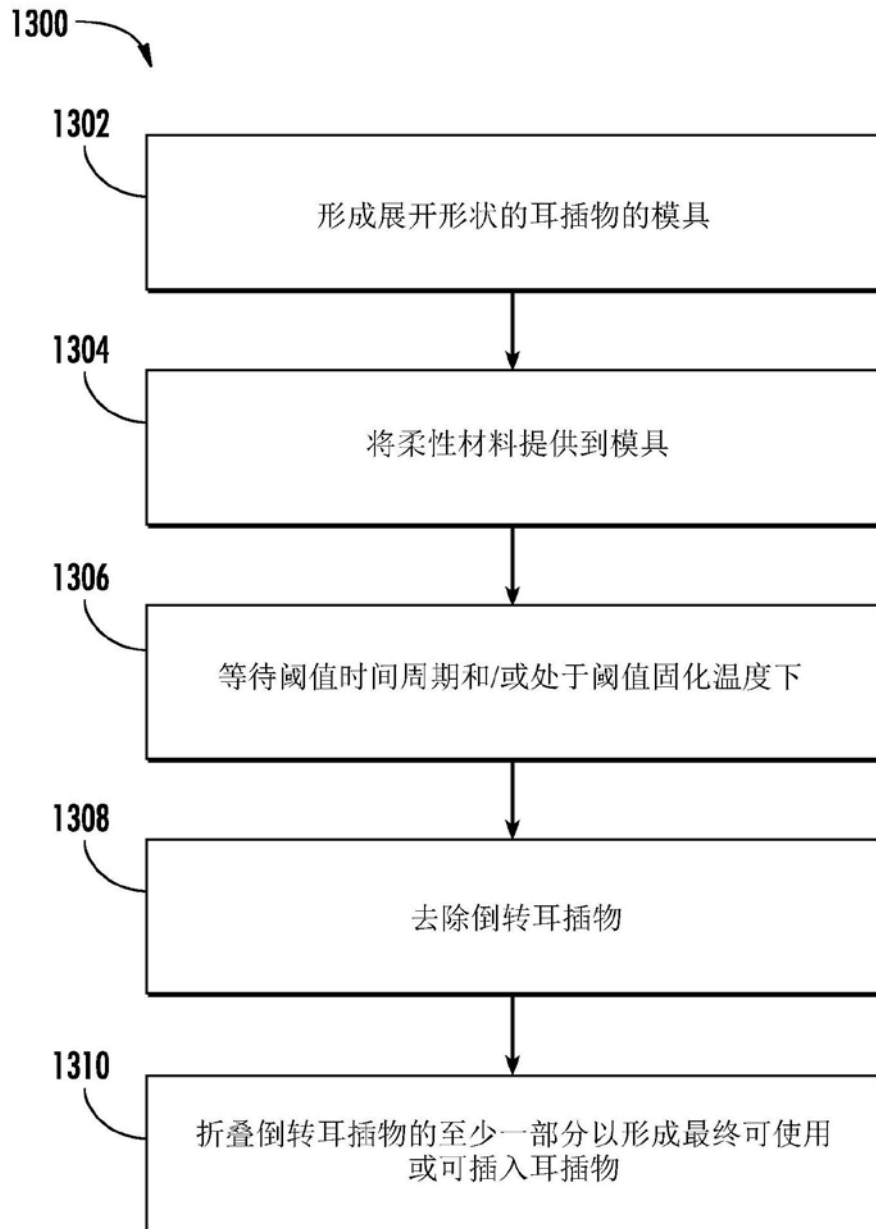


图117

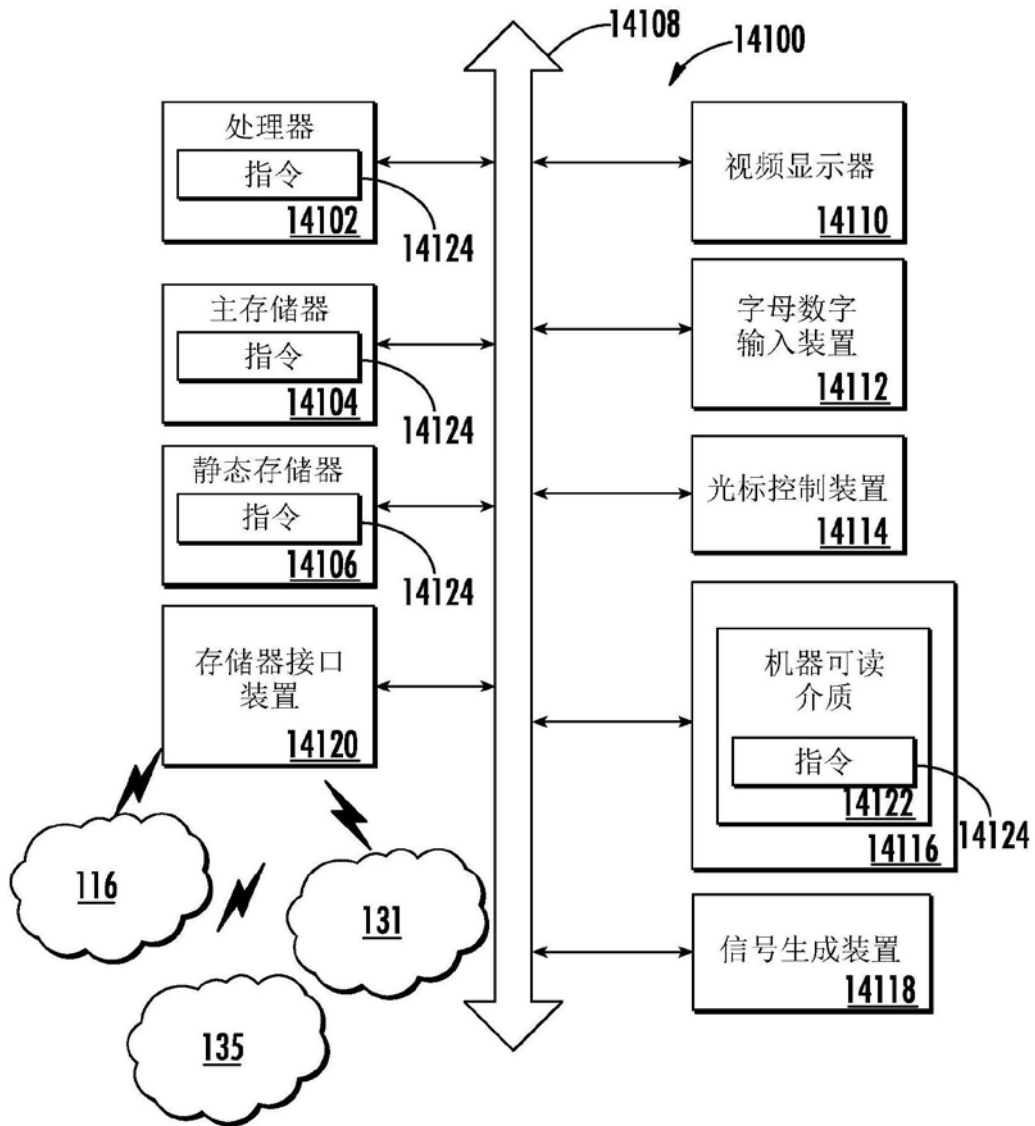


图118