(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110213688 A
(43)申请公布日 2019.09.06

(21)申请号 201910587176.4

(22)申请日 2016.09.23

(30)优先权数据
62/235,205 2015.09.30 US
62/235,213 2015.09.30 US
62/235,219 2015.09.30 US
62/235,226 2015.09.30 US
62/384,114 2016.09.06 US

(62)分案原申请数据
201610848842.1 2016.09.23

(71)申请人 苹果公司
地址 美国加利福尼亚

(72)发明人 A•D•查万 K•斯蒂尔
B•A•卡曾斯 J•S•阿塞
Y•阿茨米 P•霍尼雷
S•W•斯莱巴赫

(74)专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商标事务所 11038
代理人 边海梅

(51)Int.Cl.
H04R 1/10(2006.01)
H01R 13/02(2006.01)

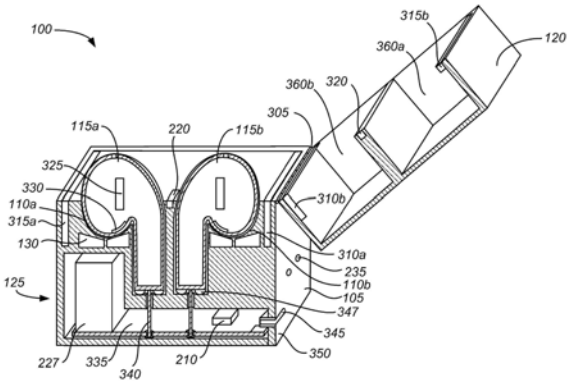
权利要求书2页 说明书51页 附图35页

(54)发明名称

无线耳塞

(57)摘要

本公开涉及无线耳塞。公开了一种耳塞，该耳塞包括外壳，该外壳包括定位在该外壳中的驱动器组件，该驱动器组件形成在驱动器前面的前部体积和在驱动器后面的后部体积。声学插入件定位在驱动器组件后面并且附接到外壳的内部表面，使得其形成从后部体积路由至外壳中的开孔的低音通道。



CN 110213688 A

1.一种无线耳塞,包括:

壳体,所述壳体具有包括第一端和第二端的杆部和附接到所述杆部的第一端的耳部,所述耳部的尺寸和形状被设计成将所述无线耳塞支撑在用户的耳朵上;

外耳传感器,所述外耳传感器位于所述壳体的耳部的外表面上并且被布置成在所述耳部将所述无线耳塞支撑在所述用户的耳朵上时感测所述用户的外耳;

扬声器,所述扬声器设置在所述壳体的耳部内;

第一声学端口,所述第一声学端口由所述壳体的耳部限定并且被定向为在所述耳部将所述无线耳塞支撑在所述用户的耳朵上时将声音从所述扬声器向所述用户的耳道引导;

第二声学端口,所述第二声学端口穿过所述壳体的一部分形成并且声学地耦合到所述扬声器;

一对电触点,所述一对电触点设置在所述杆部的第二端处;

麦克风,所述麦克风设置在所述杆部内;和

麦克风孔,所述麦克风孔设置在所述一对电触点之间并且声学地耦合到所述麦克风。

2.根据权利要求1所述的无线耳塞,其中所述外耳传感器是光学传感器。

3.根据权利要求1所述的无线耳塞,还包括设置在所述壳体的杆部内的可充电电池。

4.根据权利要求1所述的无线耳塞,还包括设置在所述壳体的耳部内的电路板。

5.根据权利要求4所述的无线耳塞,其中所述电路板包括通过柔性部分耦接在一起的多个刚性部分,使得所述刚性部分能够以堆叠配置布置。

6.根据权利要求4所述的无线耳塞,其中所述电路板包括蓝牙电路。

7.根据权利要求4所述的无线耳塞,其中所述电路板包括电耦合到所述一对电触点和可再充电电池的电源管理电路。

8.根据权利要求1所述的无线耳塞,还包括位于所述壳体内的加速度计。

9.根据权利要求8所述的无线耳塞,其中所述加速度计被定位成感测在所述耳塞上的用户敲击。

10.根据权利要求1所述的无线耳塞,其中所述麦克风附接到柔性电路,所述柔性电路从所述杆部的第二端延伸到所述耳部。

11.一种便携式收听设备,包括:

壳体,所述壳体具有从耳部延伸的管部,所述管部具有与所述耳部相对的远端,所述耳部的尺寸和形状被设计成将所述便携式收听设备耦接到用户的耳朵;

外耳传感器,所述外耳传感器位于所述壳体的耳部的外表面处,并且被布置成在所述耳部耦接到所述用户的耳朵时感测所述用户的外耳;

扬声器,所述扬声器设置在所述壳体的耳部内;

第一声学端口,所述第一声学端口由所述壳体的耳部限定并且被定向为在所述耳部耦接到所述用户的耳朵时将声音从所述扬声器向所述用户的耳道引导;

第二声学端口,所述第二声学端口穿过所述壳体的一部分形成并且声学地耦合到所述扬声器;

一对电触点,所述一对电触点设置在所述管部的远端处;

麦克风,所述麦克风设置在所述管部内;和

麦克风孔,所述麦克风孔设置在所述一对电触点之间并且声学地耦合到所述麦克风。

12.根据权利要求11所述的便携式收听设备,其中所述外耳传感器是光学传感器。

13.根据权利要求11所述的便携式收听设备,还包括设置在所述壳体的管部内的可充电电池。

14.根据权利要求11所述的便携式收听设备,还包括设置在所述壳体的耳部内的电路板。

15.根据权利要求14所述的便携式收听设备,其中所述电路板包括通过柔性部分连接在一起的多个刚性部分,使得所述刚性部分能够以堆叠配置布置。

16.根据权利要求14所述的便携式收听设备,其中所述电路板包括蓝牙电路。

17.根据权利要求14所述的便携式收听设备,其中所述电路板包括电耦合到所述一对电触点和可充电电池的电源管理电路。

18.根据权利要求11所述的便携式收听设备,还包括位于所述壳体内的加速度计。

19.根据权利要求18所述的便携式收听设备,其中,所述加速度计被定位成感测用户在所述便携式收听设备上的敲击。

20.根据权利要求11所述的便携式收听设备,其中所述麦克风附接到柔性电路,所述柔性电路从所述管部的远端延伸到所述耳部。

无线耳塞

[0001] 本申请是申请日为2016年9月23日、发明名称为“具有声学插入件的耳塞”的中国专利申请201610848842.1的分案申请。

技术领域

[0002] 所描述的实施方案总体涉及便携式收听设备，诸如耳塞和其他类型的耳机，并且涉及用于对此类设备进行储存和充电的盒。

背景技术

[0003] 便携式收听设备可与广泛多种电子设备诸如便携式媒体播放器、智能电话、平板电脑、膝上型计算机、立体声系统和其他类型的设备一起使用。便携式收听设备以往已经包括被配置为放置在用户耳朵上、用户耳朵中或用户耳朵附近的一个或多个小型扬声器、将扬声器保持在适当位置的结构部件，以及将便携式收听设备电连接至音频源的电缆。其他便携式收听设备可为不包括电缆而是从无线音频源无线地接收音频数据流的无线设备。

[0004] 尽管无线便携式收听设备具有优于有线设备的许多优点，但其也存在一些潜在缺陷。例如，无线便携式收听设备通常需要一个或多个电池，诸如可再充电电池，其向设备的无线通信电路和其他部件提供电力。一次性电池需要在其电荷耗尽时进行更换，而可再充电电池需要定期地进行再充电。另外，如果便携式无线收听设备是一对无线耳塞，则耳塞可相对较小并且容易在不使用时丢失。此外，从相对较小的耳塞实现高端声学性能可由于每个耳塞内可用的空间量减少而对制造商提出挑战。

发明内容

[0005] 本公开的一些实施方案涉及一种可对便携式收听设备诸如一对无线耳塞或其他类型的耳机进行储存和充电的盒。在各种实施方案中，该盒可包括能够改善与使用该盒和便携式收听设备相关联的用户体验的一个或多个特征结构。例如，本公开的一些实施方案关于一种用于无线耳塞的盒，其包括检测耳塞是否被储存在盒中的检测器以及检测盒的盖被打开还是闭合的检测器。盒内的电路可使用来自检测器的信息来改善与对耳塞进行充电、将耳塞配对到主机设备诸如便携式媒体播放器或其他音频信号源和/或关掉耳塞的一个或多个特征结构以延长用于向耳塞供电的任何电池的寿命相关联的用户体检。

[0006] 在其他实施方案中，一种用于便携式收听设备的盒可包括在闭合时将收听设备封闭在盒内并且在打开时暴露所储存的收听设备使得用户可从盒取出收听设备的盖。盖能够借助具有偏心构造的双稳态铰链可枢转地耦接至盒的外壳，其中盖在闭合或完全打开时处于稳定位置并且在中间位置处不稳定，使得盖倾向于移动到打开或闭合位置。盖的双稳态操作可由于盖容易地且以最小的力在闭合位置与完全打开位置之间移动而在打开和闭合盖时提供积极的用户体验。在其他实施方案中，一种用于便携式收听设备的盒可被配置为将收听设备磁性吸引并固定在盒内。另外其他实施方案促进无线便携式收听设备与主机设备配对，并且/或者在设备被储存并完全封闭在盒内时自动关掉无线便携式收听设备的无

线电设备以及在打开盒盖后即刻自动打开无线电设备。本公开的各种实施方案可包括所有以上特征或仅仅一些特征。

[0007] 具有充电系统的耳塞：

[0008] 在一些实施方案中，提供了一种用于对包括可再充电电池和电力触点的便携式收听装置进行输送和充电的盒。该便携式收听装置可包括被配置为接收便携式收听装置的外壳；附接到外壳并且能够在闭合位置与打开位置之间操作的盖，在该闭合位置处，盖将收听装置隐藏在盒内，在该打开位置中，盖位移离开外壳使得用户能够从盒取出收听装置；被配置为在收听装置置于外壳中时生成检测信号的检测器；以及被配置为响应于接收到检测信号而开始对可再充电电池充电的充电电路。

[0009] 具有磁性偏心机构的盒：

[0010] 本公开的一些实施方案涉及一种可用于存储便携式收听装置或另一种类型的电子装置的盒。该盒可包括：外壳，该外壳具有用于接收电子装置的腔以及与接收开口连通的接收开口；通过可枢转接头固定到外壳的盖，所述盖能够在打开位置与闭合位置之间操作，在该打开位置中，接收开口被暴露，在该闭合位置处，盖遮盖接收开口；以及设置在外壳和盖内的多个磁性元件，所述多个磁性元件被配置为构建盖的偏心位置使得盖抵抗从打开位置到闭合位置的旋转直到当盖随后被吸引到闭合位置时盖移动超过偏心位置。

[0011] 具有无线电设备关闭特征结构的耳塞盒：

[0012] 一些实施方案涉及一种用于具有无线电设备的便携式收听装置的盒，其中该盒包括：具有被配置为接收便携式收听装置的腔的外壳；附接到外壳并且能够在闭合位置与打开位置之间操作的盖，在该闭合位置处，盖将便携式收听装置隐藏在盒内，在该打开位置中，盖位移离开外壳使得用户能够从盒取出便携式收听装置；用于检测盖处于闭合位置还是打开位置的盖传感器；以及被配置为当盖传感器检测到盖从闭合位置移动到打开位置时打开无线电设备的电路。当盖从闭合位置移动到打开位置时，盖传感器可生成开启信号，电路可被配置为响应于打开信号而打开无线电设备。在一些情况下，盒还可包括具有第一触点的电子连接器，第一触点定位在腔内以当便携式收听装置被接收在腔内时电连接至便携式收听装置上的第二触点，并且电路可通过经由第一触点向便携式收听装置发送指令来打开便携式收听装置中的无线电设备。

[0013] 具有声学插入件的耳塞：

[0014] 本公开的一些实施方案涉及一种耳塞，该耳塞包括：具有非闭塞耳部的外壳；设置在非闭塞耳部中的定向声音端口；定位在外壳内的驱动器组件，该驱动器组件具有设置在驱动器组件前部中的前部体积和设置在驱动器组件后面的后部体积；以及声学插入件，该声学插入件定位在外壳内、驱动器组件后面并且附接到外壳的内部表面使得声学插入件和外壳形成从后部体积路由到外壳内的多端口开孔的低音通道。声学插入件可包括由凸起的焊接区限定的凹陷部，所述凸起的焊接区声学地接合至外壳的内部表面。在一些情况下，声学插入件内的凹陷部形成低音通道的三个壁，并且外壳形成低音通道的第四壁。声学插入件还包括将前部体积耦接至多端口开孔的孔，并且低音通道和孔可耦接至通过多端口开孔排气的多端口室。在一些示例中，声学插入件由吸收激光能量的碳掺杂的塑料形成。

[0015] 在一些实施方案中，提供了一种形成耳塞的方法。该方法可包括：形成具有内部表面和外部表面的外壳；形成声学插入件使得其具有由凸起的焊接区限定的凹陷部；将声学

插入件插入在外壳内使得凸起的焊接区抵靠外壳的内部表面设置;以及将激光导向穿过外壳使得激光撞击声学插入件的凸起的焊接区并将凸起的焊接区焊接到外壳的内部表面。外壳可由对激光的波长而言基本上透明的塑料形成,声学插入件可由吸收激光能量的塑料形成。

[0016] 耳塞和盒的无线配对:

[0017] 在一些实施方案中,一种用于包括无线电设备的便携式收听装置的盒可包括:具有用于便携式收听装置的接收区域的外壳;附接到外壳并且能够在闭合位置与打开位置之间操作的盖,在该闭合位置处,盖将便携式收听装置隐藏在盒内,该打开位置允许用户自接收区域取出便携式收听装置;定位在接收区域内的电子连接器,该电子连接器具有一个或多个盒电触点,当便携式收听装置被接收在接收区域中时,所述一个或多个盒电触点电连接至一个或多个装置电触点;被配置为响应于用户生成的动作而生成信号的输入装置;以及耦接至输入装置和电子连接器的处理器。处理器可被配置为接收来自输入装置的信号,并且作为响应,通过电子连接器向便携式收听装置发送指令以开始便携式收听装置到主机电子装置的无线配对。在一些情况下,处理器还可被配置为在向便携式收听装置发送指令以开始便携式收听装置到主机电子装置的无线配对之前,响应于接收到来自输入装置的信号,通过电子连接器向便携式收听装置发送指令以打开其无线电设备。

[0018] 在一些实施方案中,提供了一种将第一电子装置无线地配对至第二电子装置的方法。该方法包括:在不同于第一电子装置和第二电子装置的第三电子装置处接收来自用户的输入。响应于接收到输入,第三电子装置可通过第三电子装置与第一电子装置之间的有线连接将用户输入信号传送到第一电子装置。响应于第一电子装置接收到用户输入信号,第一电子装置可播送无线配对请求,并且响应于接收到无线配对请求,第二电子装置可与第一装置无线地配对。在一些情况下,第一电子装置可为无线耳机组件,第二电子装置可为移动电子装置,第三电子装置可为用于便携式收听装置的盒。另外,在第三电子装置为用于便携式收听装置的盒的一些实施方案中,来自用户的输入可为打开盒的盖。

[0019] 具有用于耳塞的插座连接器的耳塞盒:

[0020] 在一些实施方案中,提供了一种用于一对耳塞的盒,其中每个耳塞具有耳部和杆部,杆部具有设置在杆部的远侧端部处的电子连接器。盒可包括:外壳;定位在外壳内的插入件,该插入件具有第一腔和第二腔,第一腔和第二腔的大小和形状设计成分别容纳第一耳塞和第二耳塞,第一腔和第二腔中的每一者具有用于将耳塞接收到腔中的接收开口以及与接收开口相对的触点开口;以及附接到插入件的触点组件,该触点组件包括延伸到第一腔中的第一电触点对以及延伸到第二腔中的第二电触点对,第一电触点对和第二电触点对被配置为通过触点开口分别与设置在第一耳塞和第二耳塞的远侧端部处的电子连接器进行电接触。

[0021] 具有电子触点的无线耳塞:

[0022] 在一些实施方案中,提供了一种无线耳塞,该无线耳塞包括:具有与纵向轴线对齐的杆部的外壳,杆部包括第一端部和第二端部;具有驱动器单元以及靠近第一端部且从纵向轴线偏离的定向声音端口的扬声器组件,其中驱动器单元被对齐以从定向声音端口发出声音并且包括磁体、音圈和隔膜;设置在外壳内的可再充电电池;以及在杆部第二端部的外部表面处暴露并且被电耦接以向可再充电电池提供电力的第一外部触点和第二外部触点。

第一外部触点和第二外部触点可各自具有部分环形的形状并且可彼此以相对且对称的关系间隔。在一些情况下，第一外部触点和第二外部触点的外周边与杆部的外部表面齐平。

[0023] 在一些实施方案中，无线耳塞包括：外壳；设置在外壳内的可再充电电池；包括驱动器单元和定向声音端口的扬声器组件，其中驱动器单元被对齐以从定向声音端口发出声音并且包括磁体、音圈和隔膜；以及在外壳的外部表面处暴露的多个触点，所述多个触点中的每个触点包括导电基部，导电基部在每个触点的外表面处具有二元金属合金镀覆层，该二元金属合金镀覆层包括铑和钌。在一些情况下，铑的重量百分比为至少85％，其余为钌。

[0024] 耳塞在腔内的磁性保持：

[0025] 本公开的一些实施方案涉及一种用于具有一个或多个磁性部件的耳塞的盒。该盒可包括：接收腔，该接收腔的大小和形状设计成接收耳塞；设置在盒内的一个或多个外壳磁性部件，所述一个或多个外壳磁性部件定位和被配置为将耳塞磁性吸引且磁性固定到接收腔中并且将第二耳塞磁性吸引且磁性固定到第二接收腔中；以及能够在打开位置与闭合位置之间操作的盖，在该打开位置中，接收腔被暴露，在该闭合位置处，盖遮盖接收腔。盒可被配置为存储一对耳塞，接收腔包括第一接收腔和第二接收腔，第一接收腔的大小和形状设计成接收这对耳塞中的第一耳塞，第二接收腔的大小和形状设计成接收这对耳塞中的第二耳塞。在一些实施方案中，所述一个或多个外壳磁性部件可包括围绕第一接收腔设置并且被配置为将第一耳塞磁性吸引且磁性保持在第一接收腔内的第一多个磁性部件，以及围绕第二接收腔设置并且被配置为将第二耳塞磁性吸引且磁性保持在第二接收腔内的第二多个磁性部件。

[0026] 在一些实施方案中，耳塞包括：形成为至少部分地适配在用户的耳朵内的外壳；形成在外壳内的定向声音端口；设置在外壳内且包括驱动器单元的扬声器组件，驱动器单元包括第一磁体，驱动器单元被对齐以从定向声音端口发出声音；与扬声器组件分离且定位在外壳中的磁性保持部件。外壳可由耳部和杆部，并且磁性保持部件可设置在耳部内。驱动器单元可包括音圈和隔膜，第一磁体操作性地耦接至音圈以响应于电信号移动隔膜，并且磁性保持部件不操作地耦接至音圈。

[0027] 在一些实施方案中，提供了一种无线收听系统，该无线收听系统包括上文所述的盒及耳塞对。

[0028] 具有感应充电传输器以对便携式装置充电的盒：

[0029] 在一些实施方案中，用于便携式收听装置的盒包括：具有被配置为接收便携式收听装置的一个或多个腔以及外部充电表面的外壳；附接到外壳并且能够在闭合位置与打开位置之间操作的盖，在该闭合位置处，盖在所述一个或多个腔上对齐，在该打开位置中，盖位移离开所述一个或多个腔；电池；被配置为当便携式收听装置定位在所述一个或多个腔中时对便携式收听装置充电的第一充电系统；以及包括定位在外壳内邻近外部充电表面的传输线圈的第二充电系统，传输线圈被配置为将电力无线地传输到定位在外壳外部邻近外部充电表面的电子装置的电力接收线圈。在一些实施方案中，便携式收听装置可为用于一对耳塞的盒；外壳可包括被配置为分别接收第一耳塞和第二耳塞的第一接收腔和第二接收腔；并且第一充电系统可被配置为当第一耳塞和第二耳塞定位在第一接收腔和第二接收腔内时，对第一耳塞和第二耳塞充电。

[0030] 防水插座连接器：

[0031] 在一些实施方案中，公开了一种电插座连接器，该电插座连接器包括：由在接收面与背面之间延伸的电绝缘聚合物组成的外壳，该外壳限定与接收面中的开口连通以接收配合插头连接器的插头部分的腔；邻近背面定位的触点间隔物；设置在外壳的背面与触点组件之间的垫片；多个触点，所述多个触点中的每一者具有定位在腔内的尖端、将每个触点锚定到触点间隔物的锚部以及将尖端连接到锚部的梁部；以及围绕外壳的外部表面设置的金属架。

[0032] 具有电容触摸传感器的耳塞：

[0033] 一些实施方案涉及一种耳塞，该耳塞包括：限定腔的外壳，该腔中容装有耳塞的一个或多个电部件，外壳在外壳的外部表面处以及在腔内的与外部表面相对的内部表面处具有触敏区；具有第一表面的电容传感器插入件，该第一表面于其上形成有金属化电路并且定位在外壳内使得第一表面邻近外壳的内部表面；设置在外壳内的耳塞处理器；以及将电容传感器插入件电耦接至耳塞处理器的至少一个导体。电容传感器插入件可形成为紧密地匹配外壳的形状。在一些情况下，金属化电路形成至少一个自电容传感器，其中，当被用户触摸时，自电容传感器成为可检测到的自电容电路的负荷。在其他情况下，金属化电路包括行电极和列电极，所述行电极和列电极形成至少一个互电容传感器，其中，当被用户触摸时，行电极与列电极之间的互耦被改变并且检测到。电容传感器插入件由包含金属颗粒的塑料形成。

[0034] 具有扭转弹簧偏心机构的盒：

[0035] 在一些实施方案中，用于收听装置的盒包括：具有用于接收收听装置的腔的外壳；盖，所述盖通过可枢转接头附接到外壳，从而允许盖在闭合位置与打开位置之间旋转，在该闭合位置处，盖在腔上对齐，在该打开位置中，盖成角度地位移，从而允许收听装置从腔取出；以及用于盖的偏心机构，该偏心机构包括附接到盖并且设置在可枢转接头的与盖相对的一侧上的延伸部，其中延伸部与臂接触，该臂抵抗盖从打开位置到闭合位置的旋转直到当盖随后被推进到闭合位置时盖移动超过偏心位置。

[0036] 为了更好地理解本公开的实质和优点，应参考以下描述及附图。然而，应当理解，每个附图仅被提供用于示例的目的，而并非意在作为对本公开的范围的限制的定义。另外，作为一般性规则，且除非明显与描述相反，若在不同图中的元件使用相同附图标记，则元件在功能或用途方面通常是相同或者至少相似的。

附图说明

[0037] 图1是根据本公开的实施方案的具有盖并且被配置为保持一对耳塞的盒的侧视图；

[0038] 图2是根据本公开的一些实施方案的具有耦接至一对耳塞的充电系统的盒的系统级图；

[0039] 图3是图1所示的盒的简化横截面视图；

[0040] 图4A是根据本公开的一个实施方案的耳塞连接器的部分横截面图；

[0041] 图4B是图4A所示的耳塞连接器的平面图；

[0042] 图5A是根据本公开的耳塞连接器的另一个实施方案的部分横截面图；

[0043] 图5B是图5A所示的耳塞连接器的平面图；

[0044] 图6A是根据本公开的耳塞连接器的另一个实施方案的部分横截面图；

[0045] 图6B是图6A所示的耳塞连接器的平面图；

[0046] 图6C是图6A所示的耳塞连接器的连接器组件的等距分解图；

[0047] 图6D是图6A所示的已组装耳塞连接器的等距视图；

[0048] 图7A是根据本公开的耳塞连接器的另一个实施方案的等距分解图；

[0049] 图7B是图7A所示的已组装耳塞连接器的等距视图；

[0050] 图8A是根据本公开的耳塞连接器的另一个实施方案的部分横截面图；

[0051] 图8B是图8A所示的耳塞上的连接器的平面图；

[0052] 图8C是图8A所示的耳塞连接器的等距分解图；

[0053] 图9A和图9B分别是图1所示的一个耳塞的正面和背面等距视图；

[0054] 图10是盒盖被移除的图1所示的盒的顶视图；

[0055] 图11是沿着截面A-A的固定在图10所示的盒内的腔中的耳塞的部分横截面图；

[0056] 图12是沿着截面B-B的固定在图10所示的盒内的腔中的耳塞的部分横截面图；

[0057] 图13是根据本公开的一些实施方案的具有偏心盖的盒的等距视图；

[0058] 图14是偏心盖处于打开位置的图13所示的盒的等距视图；

[0059] 图15是示出根据本公开的一些实施方案的与偏心盖相关联的引力和斥力的曲线图；

[0060] 图16是根据本公开的一些实施方案的包括具有未对齐磁极的一对磁体和周围具有高渗透性材料的一对磁体的盒的侧视图；

[0061] 图17是根据本公开的一些实施方案的包括附接至弹簧的两对磁体的盒的侧视图；

[0062] 图18是根据本公开的一些实施方案的可在盒中使用的磁体的等距视图；

[0063] 图19是根据本公开的一些实施方案的可在盒中使用的磁体的等距视图；

[0064] 图20是根据本公开的一些实施方案的可在盒中使用的磁体的等距视图；

[0065] 图21是根据本公开的一些实施方案的可在盒中使用的磁体的等距视图；

[0066] 图22A是盖闭合的根据本公开的一些实施方案的具有扭力弹簧偏心机构的盒的侧视图；

[0067] 图22B是图22A所示的扭力弹簧偏心机构的等距视图；

[0068] 图22C是盖部分打开的图22A所示的盒的侧视图；

[0069] 图22D是盖进一步打开的图22A所示的盒的侧视图；

[0070] 图23是根据本公开的实施方案的无线充电系统的简化透视图；

[0071] 图24是根据一些实施方案的可为图23所示的充电系统的一部分的感应式电力接收系统的框图；

[0072] 图25是图23所示的耳塞盒的简化平面图；

[0073] 图26是图23所示的感应式电力发射系统的实施方案的框图；

[0074] 图27是根据本公开的一些实施方案的感应式充电系统上的感应式充电盒的简化等距视图；

[0075] 图28是根据本公开的一些实施方案的可包括在图1所示的盒中的电子连接器的等距视图；

[0076] 图29是图28所示的电子连接器的等距分解图；

[0077] 图30示出根据本公开的一些实施方案的左侧耳塞的等距正面和背面视图；

[0078] 图31示出根据本公开的一些实施方案的右侧耳塞的等距正面和背面视图；

[0079] 图32是图30和图31所示的一个耳塞的横截面图；

[0080] 图33是一些部件被移除的图30和图31所示的一个耳塞的横截面图；

[0081] 图34是根据本公开的一些实施方案的可在耳塞中使用的柔性电路板的平面图；

[0082] 图35是图34所示的柔性电路板的等距视图；

[0083] 图36是可包括在图30和图31所示的耳塞中的连接器结构的等距视图；

[0084] 图37是根据本公开的一些实施方案的图36所示的连接器结构的触点的等距视图；

[0085] 图38是图36所示的触点结构的等距视图；

[0086] 图39是根据本公开的一个实施方案的耳塞连接器触点的等距视图；

[0087] 图40是图39所示的嵌入注塑连接器触点的等距视图；

[0088] 图41是根据本公开的一些实施方案的具有电容传感器插入件的耳塞的等距视图；

[0089] 图42是图41所示的耳塞和电容传感器插入件的横截面；

[0090] 图43是根据本公开的一个实施方案所示出的电容传感器插入件的平面图；

[0091] 图44是根据本公开的一个实施方案所示出的电容传感器插入件的平面图；

[0092] 图45A是根据本公开的一个实施方案的具有声学插入件的耳塞的图解；

[0093] 图45B是图45A所示的具有声学插入件的耳塞的图解；

[0094] 图46是示出根据本公开的一些实施方案的与制造耳塞相关联的步骤的流程图；

[0095] 图47示出根据本公开的一些实施方案的系统47；

[0096] 图48是根据本公开的一些实施方案的系统4800的简化框图；

[0097] 图49是示出根据本公开的一些实施方案的与将无线耳机同主机设备配对相关联的步骤的流程图；

[0098] 图50是示出根据本公开的一些实施方案的与激活耳塞中的无线电设备相关联的步骤的流程图；并且

[0099] 图51是示出根据本公开的一些实施方案的与去激活耳塞中的无线电设备相关联的步骤的流程图。

具体实施方式

[0100] 本公开的一些实施方案涉及便携式收听设备和用于对此类设备进行容纳且/或充电的盒，其具有能够改善与使用盒和/或便携式收听设备相关联的用户体验的改进特征结构。尽管本公开可适用于广泛多种便携式收听设备，但本公开的一些实施方案尤其适用于无线耳塞和用于无线耳塞的盒，如下文更详细地描述。

[0101] 例如，在一些实施方案中，一对无线耳塞的大小和形状设计成适配在还可包括可再充电电池和充电电路的盒内。可在盒内的耳塞检测器检测到耳塞被放置在盒内时对这对耳塞进行充电。另外，盒可包括传感器以检测盖是否打开，使得每个耳塞内的无线电设备可被激活，使其准备好供用户使用。类似地，当盖被闭合时，无线电设备可被关掉，使得节省耳塞电池中的电荷。

[0102] 在另一个实施方案中，盒可在上面具有配对按钮，其可操作为将耳塞置于配对模式。在又一个实施方案中，盒还可具有一个或多个电荷指示灯以向用户告知盒电池中的电

荷水平以及每个耳塞中的电荷水平。

[0103] 在另一个实施方案中，盒可带有具有偏心构造的盖，使得盖在处于闭合位置时处于第一稳定位置并且在处于打开位置时处于第二稳定位置，但在闭合位置与打开位置之间处于不稳定位置。在一些实施方案中，偏心构造可通过使用两对磁体来实现，而在其他实施方案中，其可使用扭力弹簧来实现。在另外实施方案中，盒可在内部具有一个或多个磁体以将耳塞吸引到形成于盒内的腔中并且将其固定，直到用户将其取出为止。

[0104] 在另一个实施方案中，盒可为不透液密封的，以防止液体破坏内部电路。用于耳塞再充电和用于对盒进行再充电的电连接可抵抗液体渗透。

[0105] 在另一个实施方案中，耳塞可具有声学插入件，其形成一个或多个声学端口，诸如低音端口孔和后部通气孔，这些端口使得内部扬声器能够在耳塞外壳内的有限空间中提供音频性能。

[0106] 在另一个实施方案中，耳塞盒可用于发起耳塞与主机设备的Bluetooth®配对。在一个实施方案中，盖位置传感器检测盖何时打开并且发起耳塞的配对。

[0107] 为了更好地理解根据本公开的便携式收听设备及其盒的特征和方面，在以下部分中通过论述根据本公开的实施方案的耳塞和用于耳塞的盒的若干特定实现方式来提供本公开的进一步上下文。所论述的具体实施方案仅仅是出于示例性目的，并且可在其他便携式收听设备和能够用于其他便携式收听设备以及其他设备的盒中采用其他实施方案。

[0108] 如本文所使用，术语“便携式收听设备”包括被设计来播放用户能够听到的声音的任何便携式设备。耳机是一种类型的便携式收听设备，便携式扬声器是另一种类型。术语“耳机”表示被设计来佩戴在用户头部上或用户头部周围的一对小型便携式收听设备。其将电信号转换为用户能够听到的对应声音。耳机包括佩戴在用户头部上方并且包括通过头带彼此连接的左侧收听设备和右侧收听设备的传统耳机、头戴式耳机(耳机与麦克风的组合)，以及耳塞(被设计来直接装在用户耳朵中的非常小的耳机)。传统耳机包括具有完全包围用户耳朵的耳垫的包耳式耳机(有时称为耳罩式或全尺寸耳机)以及具有压住用户耳朵代替包围耳朵的耳垫的耳塞式耳机(有时称为贴耳式耳机)。如本文使用，术语“耳塞”，其还可称为耳机或挂耳式耳机，包括装在用户外耳内面向耳道而不插入到耳道中的小型耳机，以及插入在耳道本身中的入耳式耳机，有时称为耳道式耳机。

[0109] 耳塞盒

[0110] 图1描绘了根据本公开的一些实施方案的用于一对无线耳塞的盒100的简化平面图。如图1所示，盒100包括外壳105，还称为主体，其具有被配置为接收一对耳塞115a、115b的一个或多个腔110a、110b。在一些实施方案中，腔110a、110b可彼此相邻定位在盒100的中心平面的相对两侧上。每个腔110a、110b的大小和形状可被设计成匹配其相应耳塞115a、115b的大小和形状。每个腔可包括杆区段116a、116b和塞区段117a、117b。每个杆区段116a、116b可为细长的大体柱形腔，该腔从其相应塞区段117a、117b朝向盒100的底部106延伸。每个塞区段117a、117b可从其相应杆区段116a、116b偏移并且在外壳105的上表面108处开放。本公开的实施方案不限于任何特定形状、构造或数量的腔110a、110b，并且在其他实施方案中，腔110a、110b可具有不同形状来适应不同类型的耳塞、具有不同构造，且/或可为单个腔或两个以上腔。

[0111] 盒100还包括附接至外壳105的盖120。盖120能够在闭合位置与打开位置之间操

作，在闭合位置处盖120被对齐在一个或多个腔110a、110b上方，从而将一对耳塞115a、115b完全封闭在外壳内，并且在打开位置中盖从外壳和腔110a、110b位移，使得用户可从腔取出耳塞或将耳塞重新放置在腔内。盖120能够可枢转地附接至外壳105，并且可包括向盖120提供双稳态操作的磁性或机械系统(图1未示出)，如下文更全面地描述。在一些实施方案中，盒100还可包括充电系统125，其被配置为对一对耳塞115a、115b进行充电；一个或多个磁体130，其被配置为在一个或多个腔110a、110b内导向并固定这对耳塞；以及下文进一步描述的其他特征结构。

[0112] 图2是根据本公开的一个实施方案的系统200的简化框图。系统200可包括一对耳塞202a、202b、用于这对耳塞的盒204，以及用于对盒进行充电的电源205。耳塞202a、202b可定位在盒204内(例如，在由外壳或外壳内的插入件界定的盒的内部空间或腔内)，在该处可便利地对耳塞进行储存和充电。盒204可表示上文相对于图1论述的盒100，并且耳塞202a、202b可表示上文相对于图1论述的耳塞115a、115b。

[0113] 每个耳塞202a、202b可各自具有一个或多个输入255、内部部件260和一个或多个输出265。在一些实施方案中，一个或多个输入255可为麦克风输入和一个或多个按钮或传感器，其记录用户的触摸。在各种实施方案中，加速度计或电容传感器可用作输入255，并且可被激活，例如供用户接听呼叫或命令耳塞202a、202b进入配对模式，该配对模式可由任一个或两个耳塞上的灯指示。在各种实施方案中，一个或多个内部部件260可包括扬声器、麦克风、可再充电电池、处理器和/或其他电路及部件。在各种实施方案中，一个或多个输出265可为来自扬声器的音频、灯或其他指示器。在一些实施方案中，指示灯可指示呼入呼叫、电池电荷水平、配对模式或其他功能。

[0114] 在一些实施方案中，耳塞202a、202b中的每一者可包括无线电设备，其可为输入设备255和输出设备265两者。无线电设备可使得耳塞能够从音频播放器诸如智能电话接收音频信号。在一些实施方案中，耳塞202a、202b中的一者或多者包括无线电部件，其还可从这些耳塞中的一者或多者发射音频信号，诸如麦克风信号。在又一些实施方案中，耳塞202a、202b中的一者或多者可包括无线电部件，其可发射通信信号，这些通信信号可命令接收设备(例如，主机设备，诸如智能电话)执行一个或多个功能，诸如但不限于连接电话呼叫、断开电话呼叫、暂停音频重放、快进或快退音频重放或使麦克风信号静音。无线电设备可采用任何短程低功率通信协议，诸如Bluetooth®、低功率Bluetooth®或Zigbee等协议。

[0115] 盒204可包括盒处理器210、耳塞检测器215、无线电部件217、盖传感器220、盒充电电路225、电池227和耳塞充电电路230。盒204还可包括耳塞接口245，其使得盒204内的电路能够与耳塞202a、202b通信且/或对其充电，以及电源接口250，其将盒耦接至有线或无线电源205，诸如AC或DC电源或者感应式充电垫。在一些实施方案中，盒充电电路225、电池227、耳塞充电电路230和接口245及250全部是图1所示的充电系统125的代表部件。

[0116] 电源接口250可为用于微型USB连接器、Lightening连接器或可向耳塞盒204提供电力的其他连接器的插座连接器的一部分。替代地，或除了插座连接器之外，电力接口250可包括无线电力接收器，诸如一个或多个无线电力接收线圈，其可从电源205接收感应电力。耳塞接口245可经由每个耳塞中的盒传送接口270在盒204与耳塞之间传送电力和/或数据。耳塞接口245可包括电子连接器诸如本文相对于图4A至8C描述的连接器中的一者、不同类型的电子连接器，或无线电力发射器诸如无线电力发射线圈，其可向耳塞内的感应式电

力接收器发射感应电力。

[0117] 盒处理器210可被配置为控制盒204的各种功能，如下文更详细地描述。在一些实施方案中，耳塞检测器215包括一个或多个传感器，其检测耳塞202a、202b中的一者或两者何时被放置在盒204内。在一个实施方案中，耳塞检测器215可为定期地“查验”盒204内的耳塞触点以确定是否存在任一个耳塞202a、202b的电路。在其他实施方案中，耳塞检测器215可为任何类型的机械或电子传感器，诸如但不限于磁性传感器、光学传感器、开关、霍尔效应传感器、磁通传感器、电容传感器、光电检测器、接近检测器、瞬时开关或任何其他类型的传感器。

[0118] 在耳塞检测器215是磁通传感器的实施方案中，磁通传感器可有利于使盒204的功率消耗减到最少。作为一个实施方案，磁通传感器可在盒204中针对每个耳塞从线圈和耳塞202a、202b内的一个或多个磁体形成。每个磁通传感器可被配置为在将耳塞插入盒204中或从盒204取出并且耳塞内的磁体穿过线圈时在线圈中生成电流。在又一个实施方案中，磁通传感器可充当完全无源传感器，其不需要电力来进行操作，并且生成其自己的能量来向处理器210通知盒204内的任一个耳塞202a、202b的取出或重新放置。在一些实施方案中，霍尔效应传感器还可有利于使功率消耗减到最少。在各种实施方案中，一个或多个传感器可为有利的，使得不需要向耳塞连接器施加偏压(例如，查验)，因而减轻潮湿环境下的触点腐蚀和/或氧化。

[0119] 在一个实施方案中，盒204可在盒内包括独立耳塞接收腔，诸如上文所述的腔110a、110b，并且耳塞检测器215可包括第一耳塞检测器和第二耳塞检测器——每个腔一个检测器。第一耳塞检测器可操作性地耦接以检测耳塞(例如，左侧耳塞)何时被插入在第一个腔内，并且第二耳塞检测器可操作性地耦接以检测耳塞(例如，右侧耳塞)何时被插入在另一个腔内。在其他实施方案中，单个检测器可检测任一个耳塞202a、202b何时被放置在盒204内。

[0120] 响应于检测到耳塞插入在盒内，耳塞检测器215可生成检测信号，该检测信号可被发送到盒204内的其他电路并由其处理以发起对耳塞的充电。当耳塞检测器215包括分别能够检测左侧耳塞和右侧耳塞(或可在左耳与右耳之间互换的第一耳塞和第二耳塞)的插入的第一检测器和第二检测器时，每个耳塞检测器可生成能够发起仅对检测到的耳塞的充电的独立检测信号。

[0121] 类似于发起充电，耳塞检测器215还可用于停止充电。例如，耳塞检测器215可检测任一个或两个耳塞何时被从盒取出，并且生成停止对所取出的一个或多个耳塞的充电的取出信号。

[0122] 在一些实施方案中，耳塞检测器215可在耳塞检测器检测到在耳塞与外壳内(例如，每个腔110a、110b内)的对应充电触点之间发生电接触时发起对每个耳塞202a、202b的充电过程。更具体地讲，在各种实施方案中，耳塞检测器215可定期地“查验”充电触点以查看任一个或两个耳塞202a、202b是否存在于每个腔110a、110b内。即使任一个或两个耳塞202a、202b具有零电池电荷，其仍可具有使得耳塞检测器215能够检测到其被连接至充电触点并且发起使用耳塞充电电路230进行充电的特性阻抗或其他电特性。下文将详细论述充电触点和耳塞202a、202b与盒204之间的电连接。在一些实施方案中，耳塞检测器215是处理器210的一部分，并且处理器进行该感测。在其他实施方案中，耳塞检测器215是独立的有

源/无源部件。在各种实施方案中，盒204不包括盒处理器210，而是包括各种有源和/或无源部件的电路被配置为执行本文描述并且属于处理器的功能。

[0123] 在一些实施方案中，盒处理器210可通过经由耳塞接口245(并且经由任一个或两个耳塞的盒接口)发送和接收数据来与一对耳塞202a、202b通信，并且可通过经由电源接口250发送和接收数据来与电源205通信。也就是讲，在各种实施方案中，耳塞接口245和电源接口250可能够针对单向或双向通信载送电力和数据信号两者。在一些实施方案中，可使用独立的电力触点和数据触点，而在各种实施方案中，针对电力和数据两者使用一组触点。例如，在一些实施方案中，电源205可为通过接口(未示出)诸如USB互连件或由Apple Inc.开发的Lightning互连件与电源接口250通信的计算设备。互连件可向盒电池227提供DC电流用于充电，并且可提供盒处理器210与计算设备之间的双向通信。在另一个实施方案中，电源205可通过用于对设备进行充电的相同触点将固件更新传输到盒处理器210和这对耳塞202a、202b。耳塞接口245与这对耳塞202a、202b之间的数据通信可使用如上文论述的类似通信协议或任何其他协议，诸如串行通信。

[0124] 在一些实施方案中，盒204可包括无线电部件217，其使得盒能够除了或代替依赖于通过接口245和250的数据交换来与耳塞202a、202b和主机设备(例如，智能电话、平板电脑、膝上型计算机等)发射和接收数据通信。例如，无线电部件217可用于发起耳塞202a、202b与主机设备之间的配对序列。在另一个实施方案中，无线电部件217可用于从主机设备接收音乐下载以将其存储在盒204中。

[0125] 盖传感器220可检测盒的盖(例如，图1所示的盖120)何时处于打开位置以及盖何时处于闭合位置。在一些实施方案中，盒处理器210耦接至盖传感器220并且从盖传感器接收指示盖何时打开和闭合的信号。更具体地讲，在一些实施方案中，盖传感器220可在检测到盖何时打开后即刻生成“打开”信号并将其发送到处理器210，并且盖传感器220可在检测到盖闭合后即刻生成“闭合”信号并将其发送到处理器210。处理器210可被配置为与这对耳塞202a、202b通信以在盖处于打开位置时(例如，响应于接收到“打开”信号)打开其无线电设备使得其准备好供用户使用，并且在盖处于闭合位置时(例如，响应于接收到“闭合”信号)关掉其无线电设备以节省其功率。在各种实施方案中，盖传感器220还可在盒盖打开时触发盒处理器210进入配对模式，如下文更详细地解释。在一些实施方案中，盒处理器210可使用有线连接通过耳塞接口245和盒接口270与这对耳塞202a、202b通信，如上文论述，而在其他实施方案中，盒处理器210可除了或代替使用有线连接来无线地通过接口245和270与耳塞202a、202b通信。在一些实施方案中，盖传感器220可为任何类型的机械或电子开关，包括但不限于瞬时开关、电容传感器、磁性传感器(例如，霍尔效应)或光学传感器。

[0126] 盒电池227为与盒204相关联的电路提供电力，并且可为能够通过电源接口250由电源205和壳体充电电路225充电的可再充电电池。盒电池227还耦接至耳塞接口245，并且可与耳塞充电电路230一起对这对耳塞202a、202b进行充电。在一些实施方案中，耳塞充电电路230可在耳塞被恰当地储存在腔110a、110b内的任何时候对这对耳塞202a、202b进行充电，即使盒204未耦接至电源205。因此，盒204可能够在盒例如在用户口袋中时对这对耳塞202a、202b进行充电，只要盒电池227具有足够电荷。在各种实施方案中，盒电池227可被密封在盒204内，而在一些实施方案中，盒电池可为能够装卸的，以用于维修且/或用另一个充满电的电池替换。盒处理器210可额外地耦接至盒充电电路225，其可控制盒电池227的充电

(例如,控制供应到电池的电压和电流以优化充电速度和电池寿命)。在一些实施方案中,盒充电电路225可包括DC/DC转换器、AC/DC转换器、电池电压水平监视电路和/或安全特征结构以恰当地对盒电池227进行充电。

[0127] 类似地,在一些实施方案中,盒处理器210可通过耳塞接口245耦接至耳塞充电电路230,其可控制这对耳塞202a、202b内的电池的充电(例如,控制供应到电池的电压和电流以优化充电速度和电池寿命)。在各种实施方案中,耳塞充电电路230可包括DC/DC转换器、电池电压水平监视电路和/或安全特征结构以恰当地对耳塞电池进行充电。

[0128] 在各种实施方案中,盒204可包括一个或多个电荷指示器235,其可指示盒电池227和/或这对耳塞电池的电荷水平,使得用户可在盒100(见图1)的外表面上看到这些指示器。在一些实施方案中,电荷指示器235可包括三个LED,一个指示盒电池227的状态,并且一个用于指示这对耳塞202a、202b中的每一者中的电池的状态。在各种实施方案中,电荷指示器235可在相应电池接近满电荷的情况下为第一颜色(例如,绿色),在相应电池被充电少于75%时为第二颜色(例如,琥珀色),并且在没有电荷或具有有限电荷的情况下为第三颜色(例如,红色)。在一些实施方案中,电荷指示器235可针对电池227、耳塞115a和耳塞115b中的每一者包括多个LED,其中被点亮的LED的数量指示用于每个部件的电池的强度。例如,在一个特定示例中,可在盒204上包括三组三个LED。

[0129] 在一些实施方案中,盒204还可包括一个或多个用户输入设备240。每个所包括的输入设备240可为按钮或其他类型的输入,其响应于由用户激活或以其他方式从用户接收到输入,生成可被发送到处理器210或盒204内的其他电路的信号。处理器210或其他电路可接着对该信号起作用。例如,在各种实施方案中,这对耳塞202a、202b所使用的无线电设备可为Bluetooth®或其他无线电系统,其需要配对序列来在这对耳塞与电子设备中的无线发射器之间建立通信。在此类实施方案中,如果输入设备240是无线配对按钮,则处理器210可经由耳塞接口245向耳塞发送信号以将这对耳塞202a、202b内的无线电设备置于配对模式。更具体地讲,在一些实施方案中,用户可按下位于盒204上的配对按钮,其通知盒处理器210以经由接口245指示这对耳塞202a、202b进入配对模式。在一些实施方案中,可需要这对耳塞202a、202b在进入配对模式时位于盒内(例如,在腔110a、110b内,如图1所示),而在其他实施方案中,耳塞可不需要在盒204内并且仅需要在盒的无线通信射程内。稍后将在本申请中论述关于无线配对的另外细节。

[0130] 现在参考图3,示出盒100的简化横截面透视图。如图3所示,盒100包括具有用于保持一对耳塞115a、115b的腔110a、110b的外壳105,以及各种电子电路。盒100还包括盖120,其附接至外壳105并且能够在闭合位置与打开位置之间操作,在闭合位置处盖120被对齐在一个或多个腔110a、110b上方,从而将这对耳塞115a、115b完全封闭在外壳内,并且在打开位置中腔110a、110b被暴露使得用户可在腔内取出或重新放置耳塞。

[0131] 如上文论述,盖120能够借助接头305可枢转地附接至外壳105,从而使得盖能够在闭合位置与打开位置之间操作。在一些实施方案中,盖120可具有双稳态位置,其中其在闭合位置和打开位置处稳定,但在那些位置之间不稳定,使得其倾向于被吸引到闭合位置或打开位置。在各种实施方案中,双稳态操作可通过采用第一对磁性元件310a、310b和第二对磁性元件315a、315b来实现,如下文更详细地论述。在一些实施方案中,盖传感器220可设置在外壳105中并且被配置为检测盖120何时处于闭合位置(例如,当可检测的介质320邻近于

盖传感器时)以及盖何时处于打开位置(例如,当可检测的介质未邻近于盖传感器时)。在一些实施方案中,可检测的介质可为磁性材料。

[0132] 这对耳塞115a、115b可适配在腔110a、110b内,每个腔的大小和形状设计成接受一个耳塞。在一些实施方案中,当每个耳塞被完全插入在其相应腔110a、110b内时,每个耳塞的一部分延伸出腔,从而使得用户能够容易抓住耳塞并将其从盒取出。盖120可包括一个腔(或一对腔360a、360b,如图3所示),每个耳塞的延伸出其相应腔110a、110b的那部分延伸到该腔中。虽然图3未示出,但每个腔360a、360b的大小和形状可被设计成匹配该腔所包围的每个耳塞的那部分的大小和形状以将耳塞更牢固地储存在盒100内。

[0133] 每个耳塞可包括设置在耳塞的外壳内的扬声器组件(图3未示出)。扬声器组件可包括驱动器单元,其被对齐以从定向声音端口发出声音。驱动器单元可包括电磁音圈、扬声器隔膜和驱动器磁体(图3中示出为磁体325),其操作性地耦接至音圈以响应于电信号移动隔膜并且产生声音。除了驱动器磁体之外,根据本公开的一些实施方案的耳塞可包括额外磁板330,其未操作性地耦接至音圈。磁体325和磁板330中的任一者或两者可附接至设置在盒100内的至少一个外壳磁性部件130。引力可足够强以将第一耳塞115a磁性紧固到第一腔110a中并且将第二耳塞115b磁性紧固到第二腔110b中,如下文更详细地论述。在一些实施方案中,磁板330可由磁性材料制成,并且在各种实施方案中,其可使用金属注射模塑过程来制成。在一些实施方案中,磁板330被磁化,而在其他实施方案中,其未被磁化但可被磁性吸引。

[0134] 为了增加磁性部件130与磁板330之间的磁引力,每个耳塞中的磁板330可被定位在紧邻于耳塞外壳处。另外,磁板的轮廓被设计成匹配外壳的曲率,从而确保跨磁板的整个表面始终具有磁板与外壳之间的最小距离。类似地,至少一些外壳磁性部件130可被设置为在与当耳塞被接收在腔内时磁板330将位于之处直接间隔开的位置处尽可能地靠近接收腔的表面。在一些实施方案中,外壳部件130的轮廓可被设计成匹配接收区域的曲率(其匹配其相应耳塞的曲率)以使外壳磁性部件130与磁板330之间的距离减到最小。

[0135] 在一些实施方案中,外壳105和盖120可由相同材料制成,而在各种实施方案中,其可由不同材料制成。在一些实施方案中,外壳105和/或盖120可由塑料材料、不锈钢、铝或任何其他材料制成。

[0136] 充电系统125可包括电路板335或其他电子路由结构、可再充电盒电池227、去往一对耳塞115a、115b的电子互连件340、一个或多个电子部件诸如盒处理器210,以及用于连接至电源205(见图2)的电子连接器345。在一些实施方案中,连接器345可例如为非专属接口,诸如USB连接器,或可为专属接口,诸如由Apple Inc.开发的Lightning连接器。在各种实施方案中,连接器345可为不透液密封的,如下文更详细地论述。可在盒100的外表面350上看到一个或多个电荷指示器235。在一些实施方案中,这对耳塞115a、115b中的每个耳塞可通过设置在每个耳塞115a、115b的杆部的端部处的连接器347电耦接至充电系统125,如下文更详细地论述。

[0137] 耳塞连接器

[0138] 图4A至8C示出了可在一对耳塞115a、115b中的每个单独耳塞与盒100之间使用的电子连接器(见图3)的若干实施方案,类似于图3的连接器347。尽管图4A至8C中的每一者示出了用于第一耳塞115a的耳塞连接器,但应当理解,第二耳塞115b可被配置为与第一耳塞

115a相同，并且因此包括类似的电子连接器。另外，尽管图4A至8C中所示的实施方案包括设置在耳塞的杆的端部处的外部触点，但这些触点可在其他实施方案中位于不同位置。

[0139] 图4A和图4B是根据本公开的一个实施方案的可被并入到耳塞盒100中的电子连接器400和位于耳塞115a的杆部的端部处的电子连接器405的简化横截面图。电子连接器405可用于根据本公开的一些实施方案传导电力和/或数据。连接器405可为耳塞接口的一部分，并且可分别包括第一耳塞触点410和第二耳塞触点415。图4B中示出电子连接器405的底视图。在一些实施方案中，耳塞触点410、415可为环形的，并且由绝缘体420分开。插座连接器400可在盒诸如上文所示的盒100中使用，并且可具有第一耳塞盒触点425和第二耳塞盒触点430。第一环形触点410可与第一耳塞触点425进行对接，并且第二环形触点415可与第二耳塞触点430进行对接。第一环形触点410和第二环形触点415可为任何类型的导电材料，包括金、银或镀钯的铜。

[0140] 在一些实施方案中，第一耳塞触点410和第二耳塞触点415分别是电力触点和接地触点。也就是讲，第一耳塞触点410和第二耳塞触点415中的任一者可用于电力，而另一者可用于接地。作为实施方案，在一些实施方案中，第一触点410用于电力并且第二触点415用于接地，而在其他实施方案中，第一触点410用于接地并且第二触点415用于电力。在各种实施方案中，可使用具有两个以上触点的其他连接器构造。

[0141] 第一耳塞盒触点425和第二耳塞盒触点430可借助盒100中的电子互连件340耦接至充电系统125(见图3)，以促进每个耳塞115a、115b的充电和通信。在各种实施方案中，圆形麦克风孔435可位于每个耳塞115a、115b的第二环形触点415的中心处，以促进双向电话通信和/或噪声消除。麦克风孔435可由美学声学网覆盖以保护麦克风以防碎屑和损坏。

[0142] 图5A和图5B示出了根据本公开的一个实施方案的可被并入到耳塞盒100中的另一个示例性插座连接器500和位于耳塞115a的杆部的端部处的电子连接器505。然而，连接器500具有一个环形触点和一个中心触点，如下文更详细地描述。连接器505可为耳塞接口的一部分，并且可分别包括第一耳塞触点510和第二耳塞触点515。图5B中示出电子连接器505的底视图。在一些实施方案中，环触点510可为环形的，并且圆形触点515可为圆形的，其中这些触点由绝缘体520(例如，绝缘体520可为气隙)分开。环触点510可与第一耳塞触点525进行对接，并且圆形触点515可与第二耳塞触点530进行对接。在各种实施方案中，圆形麦克风孔535可位于环触点510与圆形触点515之间，使得这对耳塞115a、115b中的一者或多者可用于双向电话通信。

[0143] 图6A和图6B示出了根据本公开的一个实施方案的可被并入到耳塞盒100中的另一个示例性插座连接器600和设置在耳塞115a的杆部的端部处的电子耳塞连接器605。插座连接器600可与电子耳塞连接器605形成电接触，如下文更详细地描述。耳塞连接器605可为耳塞接口的一部分，并且可分别包括第一耳塞触点610和第二耳塞触点615。图6B中示出电子耳塞连接器605的底视图。如图6B所示，触点610、615可以相对且对称的关系彼此间隔开。在一些实施方案中，耳塞触点610和615中的每一者可具有部分环状(即，部分环)，其中每个触点的开放部分面向另一者。例如，触点610可包括端部610a、610b，并且触点615可包括端部615a、615b，其中端部610a与端部615a间隔开并且端部610b与端部615b间隔开。尽管图6B将触点610、615中的每一者示出为半环，但在其他实施方案中，触点可包括较短长度的弧且/或具有完全不同的相反形状。

[0144] 耳塞触点610、615可通过绝缘体620彼此分开(例如,绝缘体620可为电介质材料,如下文更详细地论述)。耳塞触点610可与第一耳塞盒触点625进行对接,并且耳塞触点615可与第二耳塞盒触点630进行对接。在各种实施方案中,圆形麦克风孔635可位于耳塞触点610与615之间,从而使得这对耳塞115a、115b能够用于双向电话通信。插座连接器600可包括触点载体640,其固定耳塞盒触点625、630,如下文更详细地描述。在一些实施方案中,触点载体640可使得耳塞插座腔645为不透液密封的。

[0145] 在一些实施方案中,第一耳塞触点610和第二耳塞触点615中的每一者分别可包括当耳塞定位于腔内时延伸到耳塞盒的耳塞接收腔中的接触部。插座连接器600可包括一对耳塞盒触点625、630,其定位在耳塞接收腔的相对侧上并且延伸到耳塞接收腔中。耳塞盒触点625、630可被保持在触点载体640的接收槽628、633内,如下文进一步论述。每个耳塞触点610、615的接触部可具有分别在将耳塞插入到耳塞接收腔中时的配对事件期间与触点625、630的弓形接触部626、631形成接触的弓形横截面。耳塞触点和耳塞盒触点上的弓形表面的组合使得在每当将耳塞插入在插座连接器内以及从插座连接器取出时能够发生接触擦拭运动,从而形成可靠的互连件。在图6A中,触点625、630被示出为处于偏离状态,这示出了其在耳塞115a被完全插入到其接收腔中使得耳塞触点与耳塞盒连接器接合时的大致位置。

[0146] 相同触点625、630还在图6A中示出为处于非偏离状态627、632,这示出了触点在与耳塞115a的耳塞触点配对之前延伸到耳塞接收腔中。在配对事件期间,随着将耳塞115a越来越深地插入到耳塞接收腔中,耳塞盒触点625、630与耳塞触点形成接触并且向外偏离。耳塞触点和耳塞盒触点的外部接触表面在配对事件期间和在将耳塞115a从耳塞接收腔取出时的去配对事件期间彼此摩擦。在各种实施方案中,触点625、630的偏离弓形部626、631分别在第一耳塞和第二耳塞的插入和取出期间分别由第一耳塞触点610和第二耳塞触点615的弓形部偏离。由于弓形部直接接触并且触点625、630处于偏离状态(例如,弹簧加载状态),因而这对耳塞115a、115b在与盒完全配对时具有垂直(例如,顶出)力施加到其。在一些实施方案中,如本文更详细地论述,一个或多个磁体可用于克服该垂直力并且将耳塞保持在其相应腔内。

[0147] 在一些实施方案中,触点625、630中的一者可被布置为与耳塞触点610、615形成接触,首先通过将触点625、630中的一者预加载在与另一者不同的高度(例如,顺序触点)。这可在一些实施方案中适用于在与耳塞形成有效电连接之前首先形成与耳塞的接地连接。擦拭触点和顺序接触触点可在本文所公开的任何连接器实施方案中使用。

[0148] 在各种实施方案中,触点载体640可包括设置在触点接口区下方的碎屑凹陷部609。碎屑凹陷部609可具有由侧壁609a界定的杯状形状,并且可适用于为掉落到任一个耳塞腔中的碎屑提供位置。碎屑凹陷部609可设置在耳塞盒触点接收槽628、633之间并且与接触区域间隔开,使得碎屑不会干扰耳塞与插座连接器600形成电接触。碎屑凹陷部609还可向耳塞接收腔开放,使得可在需要时定期地清除碎屑。虽然在其它实施方案中,单个碎屑凹陷部可以是充分宽的以捕获来自这两个触点区域的碎片,但是在一些实施方案中,独立碎屑凹陷部609被布置于每个耳塞触点区域下方。

[0149] 碎屑凹陷部609,或类似碎屑捕获结构,可被包括在本文所公开的连接器实施方案中的任何一个中。在一个实施方案中,碎屑凹陷部609的深度在触点625、630的弧形部分626、631以下,即碎屑凹陷部609直径的50%或以上。在另一个实施方案中,碎屑凹陷部609

的深度为碎屑凹陷部609直径的75％或以上，而在另一个实施方案中，它的深度为直径的100％(例如深度与直径的比率为1:1)或以上。

[0150] 在一些实施方案中，触点625可由铜、镍和银合金制作而成，然而在其它实施方案中，它们可由磷和青铜合金制作而成，并且在其它实施方案中，可使用不同的合金。

[0151] 现在参见图6C，示出插座连接器600的分解图。如图6C所示，连接器600包括第一和第二壳体650、655，所述第一和第二壳体650、655限定用于一对耳塞以保持和引导每个耳塞的杆部进入盒100(参见图1)的接收腔。在未在图6C中示出的情况下，每个壳体的接收腔可包括开放有较大耳塞接收开口的细长管部。细长管部的尺寸和形状可设计成容纳耳塞的杆部，较大耳塞接收开口的尺寸和形状可设计成部分或完全容纳耳接口部(即贴合在使用者耳朵里的耳塞的部分)。

[0152] 在一些实施方案中，壳体650、655可以是通过触点载体连接在一起的单独部件，然而在其它实施方案中，壳体650、655可以是可在，例如，模制工艺中、3D打印工艺中或通过铣削工艺形成的单个部件。触点载体640分别保持与第一耳塞进行对接的第一和第二耳塞触点625、630，并且还保持与第二耳塞进行对接的第三和第四耳塞触点660、665。套环670可接合到触点载体640的顶部表面675上。在一些实施方案中，套环670可具有可移除系杆(未在图6C中示出)，所述可移除系杆在组装过程中将三片套环保持在一起，并且随后可在组装后被移除使得系杆不包括在耳塞盒成品中。

[0153] 第一和第二壳体650、655的远端680、685可分别比壳体650、655的细长管部窄，并且，远端680、685的每一个可贴合在套环670内并与套环670接合从而形成完整的壳体和插座连接器组件690，如图6D所示。在完整的组件中，每个耳塞盒触点625、630贴合在各自的壳体650触点开口中，并且每个耳塞盒触点625、630贴合在各自的壳体655触点开口(例如，图6C中可视的开口687)中。每个触点开口(例如，开口687)能使其各自的触点延伸进入其各自的壳体650、655中的耳塞接收腔中，以在配合事件过程中与耳塞触点进行电接触。当组装时，壳体和触点组件690可产生如本文所定义的不透液密封。壳体和触点组件690可随后组装在盒内，诸如图1中所示的盒100。在一些实施方案中，第一和第二壳体650、655可以是具有两个腔的单个壳体，一个腔针对每个耳塞。

[0154] 如本文所定义，不透液密封应当意味着符合如国际保护等级和也可被称为I.P.68等级的国际电化学委员会(IEC)60529所定义的以下等级中的一个或多个的密封。在一些实施方案中，不透液密封会保护连接器组件不受有害的水分渗入，并且具有介于1(滴水)和8(超过1米的渗入)之间的“液体渗入”等级。在各种实施方案中，不透液密封的等级应当介于1(滴水)和4(泼水)之间，然而在一些实施方案中，不透液密封的等级应当介于2(用倾斜15°的装置滴水)和5(水射流)之间。在各种实施方案中，不透液密封的等级应当介于3(喷水)和6(强水射流)之间，然而在一些实施方案中，不透液密封的等级应当介于4(泼水)和7(渗入达至1米)之间。在各种实施方案中，不透液密封的等级应当介于5(水射流)和8(渗入超过1米)之间，然而在一些实施方案中，不透液密封应当意味着会保护电子装置在30分钟内不受液体渗入达至100尺。

[0155] 现在参见图7A和7B，示出了与图6A和6B中示出的连接器600类似的插座连接器700的另一个例子。然而，如下文所详述，插座连接器700针对触点和触点载体具有不同构造。在耳塞触点为半圆形状并被绝缘体分离的情况下，此实施方案可使用图6A和6B中所示的相同

耳塞连接器。

[0156] 触点载体740分别保持与第一耳塞进行对接的第一和第二耳塞触点725、730，并且还保持与第二耳塞进行对接的第三和第四耳塞触点760、765。盖770可通过粘合剂层773接合到触点载体740的底部表面775上。如图7B所示，第一和第二壳体750、755的远端可分别贴合在触点载体740内并与触点载体740接合从而形成完整的壳体和插座连接器组件790。壳体和插座连接器组件790可以是不透液的，符合如本文所定义的等级中的一个或多个。壳体和触点组件790可随后组装在盒内，诸如图1中所示的盒100。

[0157] 与触点载体640类似，第一和第二耳塞触点可具有弧形横截面，并且可与插座连接器触点725、730的弧形部分接触。弧形表面的组合可允许每次耳塞被插入并拔出插座连接器的擦拭运动，从而产生可靠的互相连接。此外，在一些实施方案中，一个触点可被布置以与第一耳塞接触。在一个例子中，触点可以不同高度被预装入。这在一些实施方案中可以用于在第一耳塞与其进行有源电气连接前使第一耳塞接触地面。

[0158] 现在参见图8A和8B，示出了与图4A和4B中示出的连接器400类似的插座连接器800的另一个例子。然而，如下文所详述，插座连接器800针对内外触点具有不同构造。

[0159] 在一些实施方案中，耳塞触点810、815可以是环形的，并且由电绝缘体820分离。第一环形触点810可与第一耳塞触点825进行对接，并且第二环形触点815可与第二耳塞触点830进行对接。第一和第二环形触点810、815可由包括铜和铜合金的导电材料的任何类型形成，并且可被镀有任何金属。在各种实施方案中，圆形麦克风孔835可位于第二环形触点815的中心，所以一对耳塞115a、115b中的一个或多个(参见图1)可用于双向电话通信。麦克风孔835可由美学声学网覆盖以保护麦克风以防碎屑和损坏。

[0160] 与触点载体640类似，第一和第二耳塞触点可具有弧形横截面，并且可分别与插座连接器800中的触点825、830的弧形部分接触。弧形表面的组合可允许每次耳塞被插入并拔出插座连接器的擦拭运动，从而产生可靠的互相连接。另外，如图8A所示，在一些实施方案中，耳塞杆的外表面821可与耳塞触点的外侧表面齐平。此外，在一些实施方案中，一个触点可被布置以与第一耳塞接触。在一个例子中，触点可以不同高度被预装入。这在一些实施方案中可以用于在第一耳塞与其进行有源电气连接前使第一耳塞接触地面。

[0161] 现在参见图8C，示出了插座连接器800的分解图，其图解示出了插座连接器800可如何耦接至保持和引导每个耳塞的杆部进入盒100(参见图1)的第一和第二壳体850、855。触点载体840分别保持可用于第一耳塞的第一和第二耳塞触点825、830，并且还保持可用于第二耳塞的第三和第四耳塞触点。触点载体840可分别与第一和第二壳体850、855的远端880、885接合，从而形成完整的壳体和插座连接器组件。壳体和触点组件可产生如本文所定义的不透液密封。壳体和触点组件690可随后组装在盒内，诸如图1中所示的盒100。在一些实施方案中，第一和第二壳体850、855可以是具有两个腔的单个壳体，一个腔针对每个耳塞。

[0162] 在一些实施方案中，一对耳塞115a、115b上的电连接器(例如，图4A中的连接器405)可以不是环形的(例如，圆环形)外部接触式连接器，并且可以是电连接器的任何其它类型，诸如，但不限于引针和插座、引针和接触垫或擦臂和接触垫。在各种实施方案中，一个或多个接触垫可位于一对耳塞的杆部的垂直部分，并且擦臂可与它们进行对接。在另一实施方案中，接口连接器可被设置于耳塞外壳的耳部上。当耳塞被放置于其各自的腔内时，配

合连接器可被设置于盒内，并且可以与连接器进行对接。在一些实施方案中，此类连接器可以镀金以最小化由于与使用者耳朵接触更长一段时间可能发生的腐蚀。在又一例子中，可使用耳塞的无线感应式充电。

[0163] 耳塞的磁力保持

[0164] 图9A和9B分别示出了无线耳塞115a、115b中的一个的前后透视图。如图9A和9B所示，耳塞115a、115b包括具有耳接口部903和杆部910的外部外壳。耳接口部903可被形成以至少部分贴合在使用者的耳朵内，并且可以是非啮合的，如本文详述。美观隔音网格915可贴合在耳接口部913，并且允许声音从内部扬声器传递至使用者的耳朵。一些例子可具有一个或多个使用者输入955，所述使用者输入955可用于接听电话、暂停或静音回放，或执行其它功能。一对耳塞115a、115b的外部外壳可由包括但不限于ABS或聚碳酸酯的塑性材料制成。

[0165] 现在参见图10，示出了一对耳塞115a、115b的盒100的外壳105(参见图1)的顶视图。如图10所示，外壳105可包括用于耳塞的多个保持磁体905a至905h和一个或多个传感器。耳塞115a、115b可被插入到腔110a、100b内，并且可通过保持磁体905a至905h被保持在腔内。每个腔110a、100b可包括杆段116a、116b和芽段117a、117b。耳塞保持磁体905a至905d用于保持第一耳塞115a，并且保持磁体905e至905h用于保持第二耳塞115b。然而，在其它实施方案中，可使用较少的或额外的保持磁体905a至905h，并且在所述的那些磁体中，所述磁体的几何结构、尺寸和布置可以改变。

[0166] 盖传感器220可用于检测盖120(参见图1)是关闭的还是打开的。在图10所示的实施方案中，盖传感器220被设置于腔110a、110b之间，但是在其它实施方案中，盖传感器的位置可以是不同的。盖磁体910a、910b可被用于操作盖(未在图10中示出)，如下面更加详细地讨论，并且在一些案例中，可增加保持磁体905a至905h的强度，也如下面更加详细地讨论。剖视图A-A在图11中示出，并且示出了耳塞115a如何可以相对于上述磁体进行取向的侧视图。

[0167] 图11示出了盒100内的耳塞115a的剖视图。如图11所示，耳塞115a被固定在外壳105的腔110a中。在一些实施方案中，耳塞115a可具有扬声器磁体325和/或被放置以对准保持磁体905a至905h的磁板330。扬声器磁体325和/或磁板330可被吸引到一个或多个保持磁体905f和905h上，并且其中的一个或两个可包括磁性材料。

[0168] 如本文所定义，磁性材料是能够被磁体吸引或获取磁体的特性以吸引磁性材料的任何材料。这包括铁磁体(即包括铁的磁体)以及非铁磁体。在一些例子中，磁性材料是但不限于：钕、钢、镍、钴和磁钢、铝-镍-钴合金、稀土金属的一些合金和一些天然存在的矿物质诸如磁石。相比之下，磁体是磁化的磁性材料，所以它吸引磁性材料。

[0169] 在一个实施方案中，磁板330可包括磁性材料和磁体905f和905h，可被定向和布置于尽管外壳是反转的或摇动的也具有足够的力吸引磁板以保持耳塞115在外壳105内的距离内。然而，可选择保持磁体905f、905h的强度以允许使用者用他们的手指抓住耳塞115a，并且通过施加比磁性保持的力更大的力以从外壳105取出它。在另一个实施方案中，一个或多个保持磁体905f、905h可被布置并定向以吸引可有助于将耳塞115a吸引进入外壳105并保持它的扬声器磁体325。在其它实施方案中，耳塞顶出机构可被包括在盒内。例如，当盖打开时(或当推动弹射按钮时)，将耳塞推出的机械喷射器。

[0170] 在一些实施方案中，额外的磁体诸如图10中所述的那些可被用于增大施加在磁板330和/或扬声器磁体325的吸引力和保持力。更具体地，盖磁体910b可用于吸引盖120(或设置于盖的磁性材料1105)，并且还可用作海尔贝克阵列的一部分以增大耳塞保持磁体905的磁场以吸引更远距离的耳塞115a，并且更加牢固的保持它。海尔贝克阵列是在取消另一侧接近0的磁场的情况下增大磁性阵列一侧的磁场的永磁体的特别设置。保持磁体905e、905f和905g(参见图10)还可用作海尔贝克阵列的一部分。

[0171] 现在参见图12，由图10示出外壳105的剖视图B-B。如图12所示，三个耳塞保持磁体905e、905f和905g被设置于外壳105内以将耳塞115a固定在它的腔内。在一些实施方案中，磁体905g和905e可具有成角度的上表面以部分符合耳塞115a的耳接口部805的圆形。磁体的任何构造或设置可用于吸引扬声器磁体325和/或磁板330。在一些实施方案中，载体920可被形成以保持和定位保持磁体905a至905h中的一个或多个。

[0172] 另外，相对于图3，如上所述，每个耳塞中的磁板330可被布置于邻近耳塞外壳的方向上，并且可被成型以配合外壳(如图11和12所示)的曲率以确保表面上的侧边和外壳之间的最小距离，并使用最少的磁性材料增大外壳磁性部件和磁板330之间的磁性吸引力。相似地，外壳磁性部件905a-9505h中的一些或所有可被设置以尽可能靠近耳塞盒的适当的表面，并被成型为配合该表面的形状。

[0173] 磁致动式盒

[0174] 图13至21示出具有带有磁致动偏心位置盖的盒1300和一些示例磁体几何形状。如图13所示，盒1300可与图1中示出的盒100类似，并且用于保持一对耳塞，然而，盒1300可用于更多其它用途，例如但不限于，用于存储医药的容器、用于存储雪茄烟的容器或用于微型便携式媒体播放器的充电容器。

[0175] 现在同时参见图13和14，在一些实施方案中，盒1300包括具有接收开口1301和相对于接收开口设置的底面1302的外壳1305。与上述盒类似，盒1300可具有图13示出的闭合位置，在此闭合位置，枢转耦接至外壳的盖1310盖在外壳1305上。盒1300还可具有图14中示出的打开位置，在此打开位置，盖1310自外壳1305以角度θ枢转位移。盒1300还可具有相对于下壁1304的上壁1303和相对于第二侧壁1307的第一侧壁1306，其中这些壁在接收开口1301和底面1302之间延伸，从而限定与接收开口1301连通的腔1308。接收开口1301还可由分别包括上壁1303、下壁1304、第一侧壁1306和第二侧壁1307的端的四个壁端1309a、1309b、1309c和1309d限定。

[0176] 第一对磁性元件1315a、1315b可如此取向使得它们彼此排斥，并且以靠近可枢转接头1317的方式被设置，第一对中的第一磁性元件1315a被设置于外壳1305内，并且第一对中的第二磁性元件1315b被设置于盖1310内。在一些实施方案中，第一对磁性元件1315a、1315b可以都是磁体。第二对磁性元件1320a、1320b可如此取向使得它们彼吸引，并且以靠近与可枢转接头1317相对的壁端1309a的方式被设置，其中第二对磁性元件中的第一磁性元件1320a被设置于外壳1305内，并且第二对磁性元件中的第二磁性元件1320b被设置于盖1310内。在一些实施方案中，磁性元件1320a、1320b可以都是磁体，然而，在另一实施方案中，磁性元件中的一个可以是磁体而另一个元件则是磁性材料。

[0177] 在一些实施方案中，盒1300可被构造以产生针对盖1310的偏心构造，其中当处于闭合位置(图13中示出)时盖处于第一稳定位置，并且当处于打开位置(图14中示出)时盖处

于第二稳定位置，但是处于闭合位置和打开位置之间的不稳定位置。在一些实施方案中，这可通过当盖1310从打开位置过渡到闭合位置时由第二对磁性元件1320a、1320b之间的吸引力超过第一对磁性元件1315a、1315b的排斥力来实现。如图15所示，可通过图表表示来说明这个情况。

[0178] 在一些实施方案中，本文所公开的磁性设置中任何一个可被布置于多极构造中以在磁体内和磁体之间聚集磁场。在一些实施方案中，多极可用于磁性元件1320a、1320b，其中1320a具有邻近南端的北端，1320b具有吸引1320a北端的南端和吸引1320a南端的北端。在其它实施方案中，可使用任何其它设置。多极设置可有利于衰减盒外部的磁场，所以它们不与其它磁性物体诸如其上带有磁条的卡片进行消极的对接作用。

[0179] 图15示出了盖1310上的磁力的图。如图13所示，由于两对磁性元件施加其上的力，盖1310具有偏心位置。如上所述，第一对磁性元件1315a、1315b(参见图13和14)被取向成具有在图上以被标记为$F_{排斥}$的线示出的排斥力。相似地，第二对磁性元件1320a、1320b被取向成具有在图上以被标记为$F_{吸引}$的线示出的吸引力。通过图14的检测，可以看出，当盖1310闭合时角度θ＝0°，当盖完全打开时(例如以最大程度自外壳1305进行枢转位移)角度θ＝180°。在一些角度上，标记的X°是用于盖1310的偏心位置，其中它是不稳定的，会“自动”(即通过磁性吸引)朝向闭合位置或打开位置移动。

[0180] 继续参见图15，在角度0°上，盖1310闭合，并且第二对磁性元件1320a、1320b的吸引力($F_{吸引}$)比第一对磁性元件1315a、1315b的排斥力($F_{排斥}$)大，所以盖被固定在闭合位置上。在一些实施方案中，尽管第一对磁性元件1315a、1315b和第二对磁性元件1320a、1320b具有相同强度，但是由于第一对磁性元件在可枢转接头上的影响力比第二对磁性元件在可枢转接头上的影响力小，所以偏心设计会产生效果。更具体地，因为第一对磁性元件1315a、1315b更加靠近可枢转接头，所以它会比第二对磁性元件1320a、1320b对盖1310施加更小转矩。

[0181] 然而，因为盖1310过渡至较大角度θ(即当过渡至打开位置时)，所以第二对磁性元件1320a、1320b以比第一对磁性元件1315a、1315b快的速度彼此分离移动。因为磁力随距离按指数改变，所以$F_{吸引}$下降得比$F_{排斥}$快很多，因此，在一些角度X°，$F_{排斥}$克服$F_{吸引}$，并且盖会被吸引到打开位置。当自打开位置过渡到闭合位置时，相反的情况就会发生，当到达偏心位置后，盖会被吸引到闭合位置。

[0182] 在一些实施方案中，第一对磁性元件1315a、1315b可被构造以阻止盖1310完全打开(即在θ为180°的情况下)。在一些实施方案中，第一对磁性元件1315a、1315b可被构造以相互排斥，因此，在此类实施方案中，磁性元件可以伸长，使得当盖1310旋转靠近180°打开位置时，第一对磁性元件1315a、1315b彼此排斥使得盖的重量由它们的排斥力来支撑，并且盖基本上悬于半开位置上。磁体的一些形状诸如“L”可用于增强力以支撑处于半开位置上的盖1310。在各种实施方案中，第一对磁性元件1315a、1315b的力矢量可被调节以增加或减少这一效果，如下文所详述。

[0183] 在一些实施方案中，盒1300可被设计以具有针对使用者的特殊感觉。例如，在一个实施方案中，盒1300可被设计成使得使用者可在闭合位置用手把持盒1300，并且通过甩腕，盖1310会被甩开，并没有停歇地维持在针对外壳1305的打开位置上。在更多实施方案中，盖1310可以处于打开位置，并且使用者可以甩腕并关闭盖。在更多实施方案中，使用者可使用

他们的手尝试打开盖1310，并且一旦盖已经移动了一段特定距离，那么盖会甩开或弹开。在更多实施方案中，使用者可以抓住盖1310，并朝向闭合位置移动它一段特定距离，盖会甩开或弹开。

[0184] 现在参见图16，示出了磁致动式盖1604的盒1600的另一个实施方案。如图16所示，盒1600具有一对磁性元件和另一对磁性元件，所述一对磁性元件具有未对准的极(即力矢量)，并且所述另一对磁性元件具有用于增大磁力的高磁导率材料。与前述实施方案类似，盖1604被可枢转地吸引至外壳1603。然而，在这种情况下，第一对磁性元件1605a、1605b进行取向，所以力矢量不直接对准，如箭头所示。在此方案中，盖1604仍可具有偏心位置，然而来自第一对磁性元件1605a、1605b的$F_{排斥}$会小于图13中的方案。然而，力矢量的此类不对准的一个特征可用于抵制盖1604过渡至180°完全打开位置。更具体地，第一对磁性元件1605a、1605b的磁力可抵制盖1604去闭合位置，但是还可抵制盖1604去180°打开位置。不对准的磁力矢量的其它变型可被使用并在本公开范围内。

[0185] 继续参见图16，第二对磁性元件1610a、1610b可具有至少部分围绕它们以增大第二对磁性元件之间的吸引力的高磁导率材料1615a、1615b。如本文所述的高磁导率材料可以是具有相对较高磁导率的任何材料。材料的磁导率是材料用于支撑其内磁场形成的能力的量度。更具体地，它是材料响应于外加磁场获得的磁化程度。因此，材料对磁场的“导磁性”越大或阻力越小，它的磁导率就越高。随着这一行为，如本文讨论的高磁导率材料1615a、1615b可基本上重新导向来自第二对磁性元件1610a、1610b的磁场，所以磁力增大。高磁导率材料还可用于排斥磁体、盖磁体或用以将耳塞吸引并固定在盒内的磁体上。

[0186] 图17示出了盒1700的另一实施方案。如图17所示，盒1700附接到第一对和第二对磁性元件以改变盖的偏心位置的弹簧。盒1700可具有被构造以相互排斥的第一对磁性元件和被构造以相互吸引的第二对磁性元件。然而，在这一实施方案中，弹簧1707a、1707b可附接到第一对磁性元件1705a、1705b上，并且弹簧1717a、1717b可附接到第二对磁性元件1710a、1710b上。弹簧1707a、1707b、1717a、1717b可用于改变盖1704的偏心位置和行为。例如，当在闭合位置中，第一和第二磁性元件1705a,1705b可彼此排斥，并且压缩弹簧1707a、1707b，从而减轻一些排斥力。相反地，在处于闭合位置的情况下，因为弹簧1717a、1717b允许磁性元件靠近彼此移动，所以第二对磁性元件1710a、1710b可吸引地更加靠近彼此，从而产生较高的吸引力。在不脱离本公开的情况下，弹簧的其它构造可用于磁性元件。

[0187] 现在参见图18至21，各种磁体几何形状可用于上述的盒中。这些仅是例子，并且可在不脱离本公开的情况下使用其它几何形状。图18示出了方杆1800，而图19示出了矩形杆1900。图20示出了“L”形杆2000，而图21示出了柱形杆2100。

[0188] 弹簧致动式盒

[0189] 现在参见图22A至22D，示出了盒和弹簧致动铰链。如图22A所示，盒2200具有带有弹簧致动偏心机构2220的盖2210。盒2200可类似于图1中示出的盒100和图13中示出的盒1300，并且在一些实施方案中，可用于存储和充电一对耳塞或便携式收听装置的其它类型。然而，在其它实施方案中，盒2200可用于存储各种不同于便携式收听装置的其它物体。

[0190] 与上述盒类似，盒2200可具有图22A示出的闭合位置，在此闭合位置，枢转耦接至外壳的盖2210盖在外壳2205上。盒2200还可具有图22D中示出的打开位置，在此打开位置，盖2210自外壳2205进行枢转位移。弹簧致动偏心机构2200更加详细地示出在图22A的透视

图中。盖2210包括附接到盖上并被设置在来自盖的可枢转接头的相对侧上的延伸部2225。即，当盖2210围绕可枢转接头2230旋转时，延伸部2225也围绕可枢转接头2230进行旋转。延伸部2225具有圆形远端2226，所述圆形远端2226与弹簧加载臂2235接触使得当盖被推进到闭合位置时(在图22D中示出)，盖抵制从打开位置旋转至闭合位置直至盖移动超过偏心位置(在图22C中示出)。

[0191] 与弹簧加载臂2235在第一端上附接到第二可枢转接头2240，并且延伸至远侧端部2245。弹簧加载臂2235可具有带有第一和第二表面2246、2247的圆形远侧端部2245，所述第一和第二表面2246、2247分别被相对彼此布置并在远侧端部盒第一端之间延伸。在图22A中的图解中，弹簧加载臂2235具有来自扭转弹簧的旋转力从而施加顺时针扭矩。因为盖2210朝向打开位置移动，所以延伸部2225围绕可枢转接头2230沿顺时针方向旋转，沿着第一表面2246的第一部分2248滑动，并且沿着逆时针方向推动臂2235，从而增加臂上的顺时针扭矩。因此，弹簧加载机构2220抵制盖2210从闭合位置(图22A中示出)朝向打开位置(图22D中示出)过渡。

[0192] 图22B示出了弹簧加载机构2220的等轴视图。如图22B所示，弹簧加载机构2220包括弹簧加载臂2235、延伸部2225、扭转弹簧2250和弹簧挡块2255。扭转弹簧2250围绕第二可枢转接头2240形成，然而，在其它实施方案中，可使用包括但不限于悬臂弹簧和盘簧的用于机构的不同构造。

[0193] 图22C示出带有部分打开的盖2210的盒2200。如图22C所示，盖2210在偏心位置上示出，其中当处于闭合位置(图22A中示出)时盖处于第一稳定位置，并且当处于打开位置(图22D中示出)时盖处于第二稳定位置，但是处于闭合位置和打开位置之间的不稳定位置。在一些实施方案中，可通过具有圆形远端2226的延伸部2225完成盖2210的偏心性能，其中圆形远端2226与顺时针扭矩施加其上的臂2235接触。在各种实施方案中，当处于闭合位置和打开位置之间的不稳定位置时，延伸部2225被取向成垂直于第一表面2246。在一些实施方案中，臂2235和或远端2226可在其上具有润滑剂和/或一个或多个润滑通道以在零件之间维持低摩擦系数，并提供平滑致动。

[0194] 图22D示出带有完全打开的盖2210的盒2200。如图22D中所示，盖2210经过偏心位置，并且处于稳定打开位置上。在一些实施方案中，可通过经过臂2235上的偏心位置的延伸部2225来到达稳定位置，其中臂2235沿着第一表面2246的第二部分2249滑动，并且臂由于通过扭转弹簧2250(参见图22B)施加在臂上的顺时针扭矩而保持盖是打开的。

[0195] 带有无线充电发射器的耳塞盒

[0196] 现在参见图23，其示出了一种耳塞盒2300，其包括的无线功率发射部件2330能够使盒在盒的外侧而不是在内侧给附件电子设备进行无线充电。例如，如图23所示，盒2300被描绘成在给放置在无线功率发射部件2330上方并与其对齐的手表2301无线充电。虽然图23示出手表作为附件设备正在充电，但本公开的实施方案也可用于对其他合适的电子设备无线充电。在一些情况下，由于其潜在的小形状因数，本发明的实施方案特别适用于与便携式电子媒体设备一起使用。如本文所用，电子媒体设备包括具有能够用于呈现人类可感知媒体的至少一个电子部件的任何设备。此类设备可包括例如便携式音乐播放器(例如，MP3设备以及苹果的iPod™设备)、便携式视频播放器(例如，便携式DVD播放器)、蜂窝电话(例如，智能电话，诸如苹果的iPhone设备)、摄影机、数字照相机、投影系统(例如，全息投影系统)、

游戏系统、PDA以及平板计算机(例如,苹果的iPad设备)、膝上型计算机或其他移动计算机。这些设备中的一些可被配置为提供音频、视频或其他数据或感官输出。

[0197] 在图23所示的实施方案中,盒2300可包括连同第二充电系统关于图2在上文中讨论的盒204的全部或部分特征结构,在第二充电系统中无线功率发射部件2330被定位在外壳2335内与外部充电表面2340相邻。在一些实施方案中,外部充电表面2340可以是盒2300的任一外表面。无线功率发射部件2330可被配置为当手表被定位在外部壳体2335并相邻外部充电表面2340时,将跨壳体2335使功率无线发射至手表2301的功率接收线圈(图23中未示出),如下文中更详细的讨论。

[0198] 如图23中进一步所示,手表2301包括容纳显示器2304和包括表盘2306和按钮2308的各种输入设备的外壳2302。手表2301可通过带子2310穿戴并固定在使用者的手腕上。壳体2302还容纳包括处理器和通信电路的电子电路(图23中未示出)。壳体2302内部的电池(图23中未示出)给手表2301供电。电池可通过无线功率发射系统进行再充电,并且手表2301可包括被配置为在无线功率发射系统中作为接收器工作的电路,而无线功率发射器部件2330在系统中作为发射器。无线功率发射系统的一个例子是感应式功率发射系统。在感应式功率发射系统中,功率接收电子设备包括或换句话讲结合了被配置为无线地接收功率和/或给一个或多个内部电池充电的感应式功率接收元件。相似地,充电设备(即,功率发射部件)包括或换句话讲结合了被配置为无线地发射功率至功率接收电子设备的感应式功率发射元件。

[0199] 图24是根据本发明的一个实施方案的感应式功率接收系统2400的框图。如图24中所示,系统2400是感应式功率接收系统,该系统可位于手表2301的壳体2302内(参见图23),或位于可通过无线功率发射部件2330进行充电的不同类型的电子配件内。当功率接收系统2400操作性地耦接至合适的感应式功率发射部件(诸如,无线功率发射部件2330)时,该设备内的电池2402可以无线充电。电池2402经由功率调节电路2406操作性地连接到接收线圈2404。接收线圈2404可感应耦合到充电设备的发射线圈,以从充电设备无线地接收功率,并经由功率调节电路2406将所接收的功率传送到电子设备内的电池2402。功率调节电路2406可被配置为将通过接收线圈2404接收的交流电流转换成直流电源,供设备的其他部件使用。经由一个或多个路由电路,并通过执行位于存储器2412中的适用的程序,处理单元2410能够导向功率来执行或协调通常由电池2402供电的电子设备的一个或多个功能。

[0200] 现在参见图25,其中示出盒2300带有存储在盒的外壳2505内并由盖子2520覆盖的一对耳塞115a和115b。盒2300可通过采用与上面所讨论的盒100同样的方式(即,要么使用有线连接,要么使用无线功率发射系统)对耳塞115a、耳塞115b进行充电。然而,盒2300还可包括感应式充电系统2525,该系统被定位并被配置为对定位在盒2300外侧而非内侧的不同的便携式电子设备充电。感应式充电系统2525可包括无线功率发射部件,以给辅助设备(诸如,手表2301)无线充电(参见图23)。在一些实施方案中,盒2500可不同于盒100(参见图1),并且可采用具有一个或多个腔室和覆盖所述一个或多个腔室的盖的任何其他的配置。在一个示例中,盖2520可以是与盒分离的。感应式充电系统2525可在外壳2505内包括无线充电电路,能够使盒2300给电池无线再充电,例如,手表2301的电池2402(参见图24)。

[0201] 图26是根据本发明的一个实施方案的无线充电系统2600的框图。如图26中所示,无线充电系统2600包括感应式功率发射部件2602。感应式功率发射部件2602包括电源

2604，该电源可以是盒电池227(参见图2)，并且该电源操作性地耦接至发射线圈2606，以通过电磁感应或磁共振将功率发射到穿戴设备。

[0202] 发射线圈2606可为一种电磁线圈，其产生随时间变化的电磁通以在电子设备中的电磁线圈(例如，图24中的线圈2404)中感应出电流。发射线圈2606能够发射在选定的频率或频带上的功率。在一个示例中，发射频率基本上是固定的，尽管这并不是必需的。又如，可调节发射频率来提高特定操作条件下的功率发射效率。更具体地讲，如果附件需要较多的功率，可选择高的发射频率，而如果附件需要较少的功率则可选择低的发射频率。在其他示例中，发射线圈2606可产生静态电磁场，并且可物理地移动、移位或者以其他方式改变其位置，以产生空间上变化的电磁通从而在接收线圈中感应出电流。

[0203] 当手表2301(参见图23)操作性地耦接(例如，设置在上方或相邻)至盒2300时，可穿戴电子设备可接收电荷，以补充其可充电电池的电荷或向与电子设备相关联的操作部件供电。为了方便电磁能量的传输，发射线圈2606可被定位在盒2300的外壳(参见图23)内，使其沿共同的轴与手表2301内的接收线圈2404(参见图24)对齐。如果未能对齐，则随着偏移的增大，可降低发射线圈2606与接收线圈2404(参见图24)之间的功率发射效率。在一些实施方案中，可使用一个或多个对齐特征来帮助沿共同的轴对齐，包括机械对齐特征(例如，凹部、凸部、定位部)和磁性特征(例如，对齐磁体2630)，如下文中更详细的讨论。

[0204] 作为一个示例，对齐磁体2630可包含在盒2300内，该盒与手表2301的对齐磁体(未示出)磁配对以方便正确对齐该盒与可穿戴电子设备。更具体地讲，对齐磁体2630吸引手表2301内配对的对齐磁体，使得可穿戴设备被横向移动至特定的位置，并抵靠盒的外表面牢固地固定。另外，盒2300的顶表面和手表2301的底表面可分别配合以进一步方便对齐。例如，在一个实施方案中，手表2301的底表面是凸的，盒2300的顶表面是凹的，接着可穿戴设备的底表面具有相同的弯曲度。

[0205] 在一些实施方案中，盒2300(参见图23)也可包括一个或多个传感器，以确定手表2301是否存在并准备好从充电器接收发射的功率。例如，手表2301可包括光学传感器，诸如，红外接近传感器。当手表2301附接到盒2300时，红外接近传感器可产生信号用于确定可穿戴设备的存在。验证手表2301存在的其他方法或结构可包括质量传感器、机械联锁、开关、按钮或类似物、霍尔效应传感器或其他电子传感器。

[0206] 一些实施方案可包括优先化的充电算法，从而根据哪些充电设备被耦接至盒2300，优先使用盒电池227(参见图2)中存储的电荷。例如，充电系统2525(参见图25)可被编程以最先对耳塞115a、耳塞115b再充电，然后再给手表2301充电。又如，用户能够对充电优先级进行编程，而在另一示例中，盒2300只可对耦接至它的任一台设备充电。在另外的示例中，盒2300可通过连接器345(参见图3)耦接至电源并对一台设备充电，优先地给多台设备充电或同时给多台设备充电。

[0207] 一些实施方案中可具有用于盒2300给电池2402(参见图24)充电和/或用于与手表2301交换数据的有线接口。该有线接口可补充或代替无线接口。例如，在一个实施方案中，盒2300可包括尺寸和位置适于物理耦接和电耦接至手表2301上的一个或多个触点的多个触点。触点可包括一个或多个电源触点，以及一个或多个数据触点，诸如一对差分数据触点。在另一个实施方案中，盒的连接器345(参见图3)可用于给手表2301充电。

[0208] 无线充电盒

[0209] 现在参见图27,其示出了充电站点2705上的盒2700的简化透视图。如图27所示,盒2700可类似于本发明中的其他盒(诸如,图1中的盒100),并且可通过充电站点2705感应充电。盒2700可具有可再充电电池,该电池可使用类似于上面参考图23至图26示出和描述的无线充电系统感应充电。更具体地讲,关于感应充电手表2301的上述所有功能都可被感应充电盒2700采用。

[0210] 无线充电站点2705可包括在外壳2710内的无线充电电路,该电路能够使盒2700给内部电池无线再充电。无线充电站点2705可包括感应式功率发射线圈2715,其类似于上面在图26中所述的无线功率发射部件2602。感应式功率发射线圈2715能够通过电磁感应或磁共振向盒2700发射功率。当盒2700操作性地耦接(例如,设置在上方或相邻)至充电站点2705时,该盒可接收电荷,以补充其可充电电池的电荷或向与该盒相关联的操作部件供电。

[0211] 为了方便电磁能量的传输,发射线圈2715可被定位在充电站点2705的外壳内,使其沿共同的轴与盒2700中的一个或多个接收线圈2720对齐。如果未能对齐,则随着偏移的增大,可降低发射线圈2715与接收线圈2720之间的功率发射效率。在一些实施方案中,如本文所讨论的,可使用一个或多个对齐特征来帮助沿共同的轴对齐,包括机械对齐特征(例如,凹部、凸部、定位部)和磁性特征(例如,对齐磁体)。在另外的实施方案中,盒2700可包括不止一个接收线圈,并且可检测哪个接收线圈更好地对齐,从而选择性地仅接收来自该特定线圈的电荷。在各种实施方案中,盒2700可使用一个或多个平面接收线圈2720,然而在其他实施方案中,可使用其他的接收线圈设计。

[0212] 防水插座连接器

[0213] 图28和图29示出了不透液体的电子连接器2800。如图28所示,电子连接器2800可具有安装凸缘和密封特征结构,以使其抗液体渗透或为液体不可渗透的。电子连接器2800可用于将电力和数据耦接至盒,类似于图3中的连接器345。在一些实施方案中连接器2800可例如为任何非专有接口,诸如USB连接器;或者可为任何专有接口,诸如由Apple Incorporated(Cupertino,CA)使用的闪电子连接器。在各种实施方案中连接器2800可为不透液体的,如下文更详细论述的。

[0214] 金属托架2805绕连接器2800的外部部分形成并且具有一个或多个安装孔2810以用于将该连接器固定至电路板或底盘。连接器2800具有接收面2815,该接收面2815具有正面开口(在图28中未示出,但在图3中示出为连接器345)以接收配合连接器的插头部分。互连面2820包含多个金属引脚2825,所述金属引脚2825各自连接至如下文更详细描述的内部电触点。一个或多个接地引脚2826还可延伸出互连面2820。可用重叠注塑部分2830密封金属引脚2825和接地引脚2826,使它们不透液体。金属托架2805可为两段式并且如下所述焊接在一起。金属托架2805还可具有一个或多个可变形指状物2835,所述一个或多个可变形指状物2835可用于将连接器2800的部件固定到一起。

[0215] 如图29所示,连接器2800包括接触板2980,该接触板2980用衬垫耦接至外壳2905,以使连接器不透液体。外壳2905是由在接收面2815和背面2910之间延伸的电绝缘聚合物制成的。外壳2905限定腔2915,该腔2915与接收面2815中的正面开口连通以接收配合插头连接器的插头部分。垫片2920由塑料材料形成并且具有多个保持特征结构2925,所述保持特征结构2925各自被配置为各自接收一组电触点2930中的一个电触点,所述电触点可被针脚式接合(stitched)至所述保持特征结构2925中。该组电触点2930中的每个电触点可包括定

位于触头2940和锚定部分2945之间的伸长横梁部分2935。每一触头2940被定位在腔2915内，使得在配合事件期间其可电耦接至对应的插头连接器触点。

[0216] 横梁部分2935允许每一触点的尖端2940在配合事件期间略朝下弯曲并且使该尖端偏置以保持与插头连接器中的触点物理和电接触，该插头连接器中的触点与特定插座触点对齐。锚定部分2945可为具有一个或多个切口的基本上平坦的板，该基本上平坦的板适配于外壳2905的槽2950内以将触点固定或锚定在适当的位置。成组电触点2930还可包括电引线2955，所述电引线2955延伸出连接器组件2800的互连面2820(见图28)，该互连面2820可将插座连接器耦接至印刷电路板或类似基板。该组触点2930中的每一触点2930还可具有与锚定部分2945相邻的对齐部分2960，以使接触结构对齐于外壳2905的槽2950内。在一些具体实施方案中，成组电触点2930包括沿着单行彼此间隔的八个触点。

[0217] 接地锁存器2965可由导电金属形成并且插入垫片2920的接地槽2970中。接地锁存器可包括沿着该组触点2930的相对侧延伸的第一和第二弹簧臂。第一和第二弹簧臂可锁定至相应插头连接器的保持特征结构，以协助在配合事件后将所述插头连接器保持在插座连接器2800内。在其他实施方案中接地锁存器2965可为垫片2920内的模型插件。可随后用电介质重叠注塑部分2975将垫片2920以及成组触点2930和接地锁存器2965重叠注塑。重叠注塑部分2975覆盖垫片2920的一部分和该组触点2930中各触点的锚定部分，从而形成至引线2955和接地锁存器2965的不透液密封并产生一体化接触板2980。衬垫2985可抵靠外壳2905的背面2910设置并且接触板2980可随后压抵该衬垫以形成不透液体的组件。金属托架2805可包括激光焊接至底部托架2990b的顶部托架2990a。可形成托架指状物2835以使接触板2980保持抵靠外壳2905，从而使连接器2800为不透液体的。也就是说，如果液体将进入连接器(见图3中的连接器345)的接收开口，则液体将无法穿过连接器和进入盒100。

[0218] 无线耳塞

[0219] 现参照图30至图46来描述和说明非闭塞耳塞3000a、3000b及其制造方法。如图30和图31所示，耳塞3000a、3000b可类似于图1所示的耳塞115a、115b，然而耳塞3000a、3000b可包括各种其他特征结构，包括如下文更详细描述的耳朵传感和声学特征结构。

[0220] 图30和图31分别示出非封闭左耳塞3000a(图30)和非封闭右耳塞3000b(图31)的前透视图和后透视图。一般来讲，非闭塞耳塞被设计为不形成耳朵(或耳道)和耳塞外部表面之间的气密密封。相较而言，闭塞耳塞一般被设计为适配在用户的耳道内并形成基本上气密的密封。各耳塞3000a、3000b可包括外部外壳3005，该外部外壳3005具有耦接至杆部3015的耳部3010。外壳3005可具有适于耳内保持的非对称形状，但不与用户的耳朵或耳道形成气密密封。不存在气密密封可得益于被特别调谐以实现期望频率响应的耳塞内容积(例如，通过使容积特别地成形和/或加入材料至该容积中)。耳部3010可包括相对于耳塞中心轴偏移的定向声音端口3020。定向声音端口3020可被设计用于将声波从内部驱动器(例如，耳塞扬声器的组成部分，在图30和图31中未示出)直接引导至用户耳道中。

[0221] 此外，可在外壳3005中利用耳塞中的次级孔来实现期望的声音性能。例如，一个或多个次级孔可用作受控泄漏端口以使耳塞内的声压暴露于外部周围环境。在这方面，次级孔可被校准以修改耳塞的声响应。在此实施方案中，耳塞3000a、3000b各自包括形成在耳部3010中的前部泄漏端口3025和多端口3030。多端口3030可包括后部开孔3035和低音端口3040两者，所述后部开孔3035和低音端口3040两者将在下文中更详细地描述。此外，根据本

公开的实施方案的耳塞可被被配置为具有无缝修饰，即使两个或多个部分接合在一起形成耳塞的组成部分。

[0222] 耳塞3000a、3000b的耳部3010还可包括一个或多个“耳内”传感器以协助各耳塞3000a、3000b确定耳塞是否在用户耳内。在一个实施方案中，光学耳屏传感器3045被配置为传感用户耳屏是存在还是不存在，并且光学外耳传感器3050被配置为传感用户外耳是存在还是不存在耳屏传感器3045和外耳传感器3050分别可使用任意类型的光学传感器，包括但不限于LED或竖直腔表面发射激光(VCSEL)设备。其他实施方案可包括一个或多个电容传感器和/或加速度计，以检测用户的耳朵和/或耳塞取向的存在，如下文更详细描述的。在耳朵中检测可用于的特征为诸如但不限于：当用户希望接听来电时和当用户停止使用一个耳塞并开始使用另一耳塞时确定使用耳塞3000a、3000b中的哪一个来作为麦克风。

[0223] 各耳塞3000a、3000b的杆部3015的远侧端部3055可包括电子连接器3060，该电子连接器3060被形成为与充电站和/或耳塞充电盒的相应连接器(例如，插座连接器)接触，所述连接器为诸如图4A至图8C中描述的连接器结构中的一个结构。在一个具体实施方案中，每一连接器3060可包括以对立且对称关系彼此间隔开的第一和第二触点，诸如图6B中所示的部分环状的耳塞触点610和615。第一和第二触点中的每一者可包括与杆部外部表面齐平的外周边并且包括在接触配合事件期间产生强擦拭动作的弓形表面或其他弯曲表面。电子连接器3060可用来为各耳塞3000a、3000b中的内部电池充电，并且在一些情况下还可用于将数据传送至各耳塞和从各耳塞传送数据。远侧端部3055还可包括底部麦克风端口3065(例如，图6B所示的麦克风孔635)，该底部麦克风端口3065与顶部麦克风端口3070一起协力工作以接收用户语音和/或执行噪声消除。

[0224] 图32和图33示出了耳塞3000a、3000b的部分横截面。如图32所示，耳塞3000a、3000b包括驱动器3205、声学插入件3220、柔性电路3225、天线3330、可再充电电池3335和电子连接器3060。驱动器3205位于耳部3010内并且限定在驱动器前面的前部声音体积3210和在驱动器后面的后部声音体积3215。驱动器3205可包括电磁音圈、驱动器磁体和扬声器隔膜(在图32中未示出)。声学插入件3220被定位在驱动器3205后面并且附着至外壳3005，如下文更详细描述的。耳部3010还包括柔性电路3225的折叠部，该折叠部可包含一个或多个传感器、控制器和用于操作耳塞3000a、3000b的无数其他电路。柔性电路3225可包括柔性部以及非柔性部，诸如多层环氧树脂和玻璃复合电路板，并且可进一步将耳塞3000a、3000b的无数电子系统耦接在一起，如下文更详细描述的。

[0225] 耳塞3000a、3000b的杆部3015可包括天线3330、可再充电电池3335和电子连接器3060。柔性电路3225的一部分可向下延伸并电连接至电子连接器3060。

[0226] 如图33所示，耳塞3000a、3000b包括若干内部传感器。在图33中，为了清楚起见已经去除了耳塞3000a、3000b的一些内部部件。耳部3010可包含耳屏传感器3045、光学外耳传感器3050和加速度计3315，所述耳屏传感器3045、光学外耳传感器3050和加速度计3315可一起协作来确定耳塞3000a、3000b是否在用户耳中。柔性电路3225(参见图32)可用于将所有这些设备电耦接至一起。

[0227] 可折叠柔性电路

[0228] 图34和图35说明了柔性电路3225的简化视图。如图34中所示，以平面图案示出了柔性电路3225。图35示出了安装在如图32中所示的耳塞3000a、3000b中时折叠起来的柔性

电路3225。现在，同时参照图34和图35，描述柔性电路3225的各部分。外耳部分3405可以用来连接至光学外耳传感器3050并与光学外耳传感器3050连通(见图33)。为了达到这个目的，外耳部分3405可以包括一个或多个电端子，所述一个或多个电端子可被接合至接触光学外耳传感器3050。

[0229] 处理器部分3410可以包括一个或多个中央处理单元、控制器和无源元件。处理器部分3410可以是柔性电路3225的刚性部分，可以包括多个层叠的布线层。在一个实施方案中，处理器部分可以有4个、6个、8个或10个布线层。

[0230] 加速度计部分3415可以包括一个或多个加速度计以帮助检测耳塞的位置和/或方向；以帮助起到麦克风的作用，其可以用来减少风噪声；并起到作为用户输入设备的功能，识别标签或触摸耳塞外壳上的序列。顶部麦克风部分3420可被用于连接到顶部麦克风，并通过一个或多个电端子与顶部麦克风连通。耳屏传感器部分3430可被用于连接到光学耳屏传感器3045，并通过部分内形成的一个或多个3430与光学耳屏传感器3045连通(见图33)；底部麦克风部分3435可以被用于连接到底部麦克风，并通过部分3435内形成的一个或多个终端与底部麦克风连通。

[0231] 每个柔性部分3440都可以足够灵活以使柔性电路3225折叠起来，如图35所示。此外，每个柔性部分3440都可以包括一条或多条电线路，所述一条或多条电线路给电信号在柔性电路3225的不同组件之间规定路线。外耳部分3405和处理器部分3410之间的柔性部分3440可以包括一条或多条电线路，所述一条或多条电线路在外耳部分终端和处理器之间穿行。类似地，底部麦克风部分3435之间的柔性部分3440可以包括一条或多条电线路，所述一条或多条电线路在底部麦克风终端和处理器之间穿行。

[0232] 耳塞连接器

[0233] 图36-图41说明了耳塞连接器的几个实施方案，所述耳塞连接器可被用于每个耳塞的杆部的远侧端部，诸如图30中的连接器3060。如图36中所示，连接器3600可以被贴到耳塞3000a、3000b的远侧端部3055，并被用于将充电和数据信号耦接到耳塞。连接器3600可以与插座连接器相匹配，所述插座连接器可以设置在盒子或底座中，诸如图4A-图8C中所公开的插座连接器。

[0234] 连接器3600示于图36中，处于被连接到耳塞3000a、3000b的杆部的远侧端部3055之前的部分组装状态。在该实施方案中，连接器3600包括内圆形金属触点3610和外圆形金属触点3615，其中电介质环3620将两个触点分开。在各个实施方案中，内圆形触点3610可以具有孔3613在其中，这可以被用于插座连接器接触面和用于麦克风的孔。在一些实施方案中，内圆形触点3610和外圆形触点3615可以是单独制造的组件，并且可以由金属或合金制成，所述金属或合金可以具有一层或多层电镀，如在下文更详细地描述。在各个实施方案中，内圆形触点3610和外圆形触点3615可以由铜或铜基合金制成，诸如但不限于C5212磷青铜。在一些实施方案中，内圆形触点3610和外圆形触点3615可以单独加工、铸造或金属注塑成型。在进一步的实施方案中，它们可以由导电塑料制成或由镀有一种或多种金属或合金的绝缘塑料制成。

[0235] 如图37中所示，连接器3600分别包括内圆形触点3610和外圆形触点3615，内圆形触点3610和外圆形触点3615可以作为单独的组件制造。在一个示例中，内圆形触点3610和外圆形触点3615包括一个或多个脊3625，以使增加的保持力至电介质环3620。为将内圆形

触点3610和外圆形触点3615电耦接到耳塞3000a、3000b，每个触点都可以包括耦接标签。更具体地，内圆形触点3610可以具有用于连接到柔性电路3225的一部分的第一耦接标签3630(见图34-图36)。在一些实施方案中，第一耦接标签3630被焊接到柔性电路3225上的金属垫3635(见图36)，然而，在其他实施方案中，它可以与导电环氧树脂连接或其他方法。外圆形触点3615可以具有用于连接到柔性电路3225的一部分的第二耦接标签3640，类似于前文提到的方法。

[0236] 如上所述，外圆形触点3615可以具有弓形截面，以有助于擦拭配合触点来提供可靠的互连插座连接器。内圆形触点3610也可以具有弧形或斜的截面以促进与插座连接器的接触擦拭。在一些实施方案中，内圆形触点3610和外圆形触点3615可以镀有一种或多种金属，这样可防止接触面氧化，降低互连电阻，在进一步的实施方案中，可以使用电镀来提供美观的外表，下文将更详细地描述。

[0237] 在各个实施方案中，内圆形触点3610和外圆形触点3615可以先镀上一层镍，然后再镀上最后一层金。在一些实施方案中，内圆形触点3610和外圆形触点3615可以镀上3和5微米之间厚度的第一层铜，接着镀上0.5和0.7微米之间厚度的一层金，接着镀上0.1和0.2微米之间厚度的一层金，接着镀上0.5和0.8微米之间厚度的一层钯，接着镀上0.1和0.2微米之间厚度的一层金，接着镀上0.7和1微米之间厚度的二元合金层，所述二元合金层包括第一元素和第二元素。

[0238] 在一些实施方案中，内圆形触点3610和外圆形触点3615可以镀上3和4.5微米之间厚度的第一层铜，接着镀上0.5和0.9微米之间厚度的一层金，接着镀上0.5和0.8微米之间厚度的一层钯，接着镀上0.1和0.2微米之间厚度的一层金，接着镀上0.65和1微米之间厚度的二元合金层，所述二元合金层包括第一元素和第二元素。

[0239] 在本发明的这些和其他实施方案中，该二元合金层的第一元素可以是第一组中的元素，所述第一组由铂、钯、铱、锇和铑组成。在本发明的这些和其他实施方案中，第一元素可以是铑。

[0240] 在本发明的这些和其他实施方案中，该二元合金层的第二元素可以是第二组中的元素，所述第一组由铂、钯、铱、锇和钌组成。在本发明的这些和其他实施方案中，第二元素可以是钌。

[0241] 在本发明的这些和其他实施方案中，第一元素可以包括约85重量％的二元合金，而第一元素可以包括约15重量％的二元合金。在本发明的这些和其他实施方案中，第一元素可以包括约90重量％的二元合金，而第一元素可以包括约10重量％的二元合金。在本发明的这些和其他实施方案中，第一元素可以包括约95重量％的二元合金，而第一元素可以包括约5重量％的二元合金。在本发明的这些和其他实施方案中，第一元素可以包括约99重量％的二元合金，而第一元素可以包括约1重量％的二元合金。在本发明的这些和其他实施方案中，第一元素可以包括多于或约等于99.5重量％的二元合金，而第一元素可以包括少于或约等于0.5重量％的二元合金。

[0242] 在一些实施方案中，用于二元合金的铑和钌的组合可以被用来防止接触表面的氧化，同时提供美观的灰色或银色外观。电镀的其他组合和组合物在本公开的范围内。在更进一步的实施方案中，可以在最后一层二元合金之前掩盖第一耦接标签3630和第二耦接标签3640，留下它们具有用于改善可焊性的金表面。

[0243] 在镀完内圆形触点3610和外圆形触点3615之后，它们可以被插入成型以形成如图38中所示的连接器3600。电介质环3620可被模压在内圆形触点3610和外圆形触点3615的部分之间和周围，可被用来形成一个或多个附件标签3655，帮助连接器3600连接至耳塞3000a、3000b，如图36中所示。

[0244] 现在参照图39和图40，说明了连接器3900的透视图。如图39和图40中所示，连接器3900与图36中所示的连接器3600相似，但连接器3900包括两个半圆形触点，而不是圆形的内触点和外触点。连接器3900的端视图类似于图6B中所示的连接器605的端视图。连接器3900包括第一半圆形触点3910和第二半圆形触点3915，其中电介质环3920将这两个触点分开。可以分别以彼此对立且对称的关系将第一半圆形触点3910和第二半圆形触点3915分隔开。在各个实施方案中，第一半圆形触点3910和第二半圆形触点3915可以分别在它们之间形成孔3913，这可以被用于插座连接器接触面和用于麦克风的孔二者。第一半圆形触点3910和第二半圆形触点3915可以使用上文关于连接器3600所描述相同的方法分别制造及电镀。

[0245] 为将第一半圆形触点3910和第二半圆形触点3915分别电耦接到耳塞3000a、3000b，它们每个都可以包括类似于连接器3600的耦接标签。更具体地，第一半圆形触点3910可以具有用于连接到柔性电路3225的一部分第一耦接标签3930(见图34-图36)。第二半圆形触点3915可以具有用于连接到柔性电路3225的一部分的第二耦接标签3940，类似于前文提到的方法。

[0246] 在分别镀完第一半圆形触点3910和第二半圆形触点3915之后，它们可以被插入成型以形成如图40中所示的连接器3900。电介质层3920可被分别模压在第一半圆形触点3910和第二半圆形触点3915的部分之间和周围，并且可被用来形成一个或多个附件标签3955，帮助连接器3900连接至耳塞3000a,b，如图36中所示。

[0247] 电容式传感器插入件

[0248] 图41说明了耳塞4100的简化透视图。如图41中所示，耳塞4100包括外壳4105和电容式传感器插入件4110，其可感应到用户在外壳的外部表面4115上的触摸。电容式传感器插入件4110具有传感器电路4120，其可以形成一个或多个电容式传感器，如下文详细解释的那样。例如，传感器电路4120可以在外壳4105的外部表面4115上区域4125内形成第一电容式传感器，其可被用来检测用户耳朵的触摸用于耳内传感，并且可以在区域4130内形成第二电容式传感器，其可被用来检测用户手指的触摸来接听电话或进行任何其他功能。

[0249] 图42说明了耳塞外壳4104的简化横截面视图。如图42中所示，外壳4105包括定位在由外壳所限定的腔4205内的电容式传感器插入件4110。腔也可以容纳耳塞3000a,b的一个或多个的其他组件。耳塞外壳4105在外壳4105的外部表面4115处具有至少一个触摸感应区域4125、4130，其由电容式传感器插入件4110形成。外壳4105在腔4205内具有内部表面4210，与外部表面4115相对。电容式传感器插入件4110具有第一表面4215，第一表面4215具有金属化的传感器电路4120(见图41)，其定位于外壳4105的内部表面4210附近。电容式传感器插入件4110具有第二表面4220，第二表面4220与第一表面4215相对。

[0250] 图43和图44分别说明了电容式传感器插入件4300、4400的简化平面图。如图43和图44中所示，不同类型的电路可被用来形成电容式传感器，例如在图43中可以使用自电容电路，在图44中可以使用互电容传感器电路。

[0251] 现在参照图43，说明了传感器插入件4300的平面图。如图43中所示，传感器插入件4300具有自电容传感器电路4305，其感应用户在外壳4105的外部表面4115(见图42)上的触摸。用户的触摸使自电容电路加载和/或增加了对地的寄生电容，这被传感器插入件4300解读并通信至耳塞处理器。传感器电路4305可以具有一个或多个互连区域4310，例如焊垫或电镀通孔，这允许它被耦接至具有一个或多个导体的耳塞处理器。

[0252] 在一个实施方案中，传感器插入件4300可以由包括金属颗粒的塑料形成。然后，可以向传感器插入件4300的第一表面4320上的激光激活区域4315使用激光，其对应于传感器电路4305的所需位置。然后，可以在电镀槽中将激光激活区域金属化。在一个示例中，金属电路可以被镀在激活区域上形成传感器电路4305。这种方法可以是现有技术已知的激光直接成型。可以使用其他方法用于形成传感器插入件4300，而不偏离本公开。例如，在另一个实施方案中，柔性电路可以被附着在传感器插入件的第一表面4320上，并用作传感器电路。在另一个示例中，第一表面4320可以完全电镀，并且可使用感光成像油墨蚀刻。

[0253] 在进一步的实施方案中，传感器插入件4300可以具有一个或多个声孔4325，允许声音通过并可与耳塞的声音端口对齐。在一些实施方案中，插入件4300可以形成为半球形或其他形状以与外部耳机外壳的形状紧密匹配。此外，在一些实施方案中，传感器电路4305可以完全包围或部分包围声孔。

[0254] 现在参照图44，说明了传感器插入件4400的平面图。如图44中所示，传感器插入件4400具有互电容传感器电路4405，其感应用户在外壳4105的外部表面4115(见图42)上的触摸。用户的触摸改变了行和列电极4410之间的互耦，这被依次扫描并通信至耳塞处理器。在传感器插入件4400的第一表面上形成传感器电路4105，并且传感器电路4105可以具有一个或多个互连区域4415，例如焊垫或电镀通孔，这允许它被耦接至具有一个或多个导体的耳塞处理器。

[0255] 如上关于图43中的传感器插入件4300所述的那样，可以同样的方式制造传感器插入件4400，并且传感器插入件4400可以具有类似的特征和功能。此外，在一些实施方案中，传感器插入件4400可以包括一个或多个声孔4425，允许声音通过传感器电路4305，并且传感器电路4405的至少一些部分可以完全包围或部分包围声孔。此外，在一些实施方案中，传感器插入件4400可以形成为半球形或其他形状以与外部耳机外壳的形状紧密匹配。

[0256] 声学插入件

[0257] 图45A说明了耳塞3000a的简化后视图。如图45A中所示，耳塞3000a包括声学插入件4505(以外壳3005中的虚线和外壳外部的实线示出)，声学插入件4505可被用来为耳塞3000a中的驱动器(例如，扬声器)提供开孔。更具体地，声学插入件4505可被用来帮助形成低音端口3040和后开孔3035，它们组合成多端口3030。在一些实施方案中，声学插入件4505的某些特征可以对在相对小和封闭区域(例如耳塞外壳)中形成声学开孔。

[0258] 耳塞3000a可以具有多个声孔，其中一些示于图30中。除了低音端口3040、后开孔3035和多端口3030之外，每个耳塞还可以具有定向声音端口3020和前泄端口3025。这些孔可以为驱动器提供开孔，为用户提供声音，并且可以帮助调整耳塞3000a的频率响应。更具体地，每个孔不仅仅是随机开口，而是可以针对特定目的有意形成的，即，为了以有助于调谐频率响应和/或提供在相同用户和不同用户之中的一致的低频响应的方式来改变耳塞3000a的频率响应。每个声孔都可以包括各种网格(例如，定向声音端口网格、前泄端口网

格、后开孔网格、低音端口网格和多端口网格)，所示各种网格覆盖耳塞3000a的相应声孔或适合放入耳塞3000a的相应声孔中。

[0259] 图45B说明了具有声学插入件4505的耳塞3000a的简化侧视图。如图45B中所示，声学插入件4505和驱动器4570被设置在外壳3005(以虚线示出)内。现在同时参照图45A和图45B，更详细地描述声学插入件4505的功能。驱动器4570可以被定位在外壳3005的腔4510内，在驱动器的前面形成前部体积4515，并驱动器的后面形成后部体积4520。可以定位驱动器4570使得前部体积4515与后部体积4520声学隔离。可以至少部分地通过外壳3005在腔4510内分别形成前部体积4515和后部体积4520，并且前部体积4515和后部体积4520的大小和形状设计成得到所需耳塞的频率响应。

[0260] 在一些实施方案中，形成了声学插入件4505的部分以与外壳3005的内部表面4525的轮廓紧密匹配。更具体地，可以形成声学插入件4505的凸起区域4530以与内部表面4525牢固地配合，使得它们可以接合到内部表面4525，从而形成低音端口通道4527和多端口室4507，它们是隔音的。也就是说，可以分别由低音端口凹陷部的第一壁4535、第二壁4540和第三壁4545和由外壳3005的内部表面4525形成的第四壁形成低音端口通道4527。类似地，可以将凸起区域4530密封至内部表面4525，形成隔音的多端口室4507。

[0261] 低音端口通道4527可以具有与后部体积4520连通的入口孔4555。可以给低音端口通道4527规定从入口孔4555到出口孔4560的路线，其形成于多端口室4507内，可以将多端口室4507开孔至环境中。也可以给后开孔3035规定至多端口室4507的路线，提供从后部体积4520通过声学插入件4505的后开孔孔4565至多端口室4507的开孔。低音端口通道4527和后开孔孔4565的尺寸和形状是针对特定目的有意形成的，即，为了以有助于调谐频率响应和/或提供在相同用户和不同用户之中的一致的低频响应的方式来改变耳塞3000a的频率响应。

[0262] 外壳3005可以起到作为耳塞适配的其余组件的外壳的作用，并且可以任何合适的方式形成，并且可以由任何合适的材料制成。例如，在一个实施方案中，外壳3005由模制塑料制成。类似地，声学插入件4505可以由任何合适的材料(包括模塑塑料)制成。

[0263] 可以使用无数的方法来将声学插入件的凸起区域4530接合到外壳3005的内部表面4525。在一个实施方案中，外壳3005可以由ABS塑料制成，所述ABS塑料对于激光波长来说基本上是透明的或者至少是半透明的(图46，步骤4605)。声学插入件4505可以由塑料制成，所述塑料对于相同的激光来说是不透明的或少至少大部分是不透明的(图46，步骤4610)。声学插入件4505可以被放置在外壳3005的腔4510内，从而凸起区域4530贴紧内部表面4525(图46，步骤4615)。然后，将来自激光器的激光束引导通过外壳3005，从而激光束撞击凸起区域4530，熔化凸起区域的至少一部分，并将它们接合到外壳3005的内部表面4525(图46，步骤4620)。

[0264] 在一些实施方案中，为使激光被引导通过外壳3005，外壳3005可以使用相对低量的颜料(颜料是对激光透明的)或其他特征，以允许激光有足够的能量传输通过外壳去融化凸起区域4530的至少一部分。声学插入件4505可以由塑料制成，所述塑料包含吸收掺杂剂(诸如碳)，所以它会吸收激光能量。在一个实施方案中，类似于激光直接成型激光器的激光系统可被用于执行激光接合操作。在其他实施方案中，可以用其他方法将凸起区域4530接合至内部表面4525，例如，但不限于，压敏粘合剂、热活化膜或激光活化粘合剂。

[0265] 无线配对

[0266] 图47-49示出了无线配对系统4700，该无线配对系统包括一对无线耳机4710(例如，一对无线耳塞)，它们可与主机设备4715(例如，计算机、智能电话、平板电脑、智能手表等)无线配对，其中该配对由中间设备4705(例如，耳机的盒)发起。中间设备4705可响应于用户输入，而指示无线耳机4710进入与主机设备4715配对的序列。用户输入可为用户发起事件，诸如打开耳塞盒盖4720或按下输入按钮4725。在一些实施方案中，耳机4710可经由中间设备4705与无线耳机4710之间的有线连接(例如，通过一对无线耳塞及上述耳塞的盒中的配合电接触部)来接收配对指令。在其他实施方案中，中间设备4705可包括无线电设备，其将指令传送到无线耳机4710内的无线电设备。在接收到配对指令时，耳机4710可经由支持双向数据传输的无线通信协议(例如，经由Bluetooth®)向主机设备4715发起配对序列。

[0267] 在一些情况下，耳机4710为一对无线耳塞，并且该对中的仅一个耳塞(即，主耳塞)与配套主机设备4715配对。在此类情况下，主耳塞与另一个耳塞(副耳塞)通信地耦接，使得由主无线耳塞接收自主机设备4715的音频数据可与通信地耦接的副无线耳塞共享。

[0268] 在一些实施方案中，耳机4710不包括用户输入机构，诸如可供用户按压以发起耳机与主机设备4715之间的配对的按钮，并且中间设备4705与主机设备4715之间的无线配对可仅经由中间设备4705发起(例如，响应于打开盒盖或按压盒上的输入按钮或其他合适装置的用户输入)或通过主机设备4715发起。

[0269] 图48示出了根据本发明的实施方案的无线配对系统4800，其包括图47中所示的中间设备4705、耳机4710和主机设备4715。虽然图48示出了中间设备4705、无线耳机4710和主机设备4715各自的简化框图，但应当理解所示的各个设备可包括除图48中所示的那些之外的功能和特征。例如，虽然未在图48中示出，但中间设备4705、无线耳机4710和主机设备4715各自可包括向每个设备的各种部件供给电能的电池，诸如可再充电电池。

[0270] 在一些实施方案中，主机设备4715可为电子设备或便携式媒体播放器，诸如由本申请受让人Apple Inc.制造和销售的iPod™媒体播放器。一般而言，媒体播放器可为能够存储并播放媒体资产的任何设备，所述媒体资产包括但不限于音频、视频和/或静态图像。另选地，主机设备4715可为移动电话(例如，使用常规蜂窝通信技术)、个人数字助理(PDA)，或者合并了媒体播放器、移动电话和/或PDA功能组合的多功能设备，诸如由Apple,Inc.生产和销售的iPhone™移动设备。主机设备4715也可为通用计算机，诸如手持式计算机、膝上型计算机、台式计算机等。

[0271] 主机设备4715包括处理器4820、存储器4825、用户界面4830、第一无线收发器4835(例如，Bluetooth收发器)、第二无线收发器4840(例如，蜂窝收发器)以及有线输入/输出4845。可以实现为一个或多个集成电路的处理器4820能够控制主机设备4715的运行。例如，响应于由用户通过用户界面4830提供的用户输入信号，处理器4820可启动程序以搜索、列出或播放存储器4825中所存储的媒体资产。在与蜂窝收发器4840通信时，处理器4820能够控制电话的拨打和接听。第二收发器4840也可用于与网络(包括网络存储设备4815)进行数据通信。第一收发器4835也可用于支持主机设备4715与各种附件设备(包括耳机4710)之间的短距离无线通信(例如，Bluetooth通信)。存储器4825可存储任何信息，包括下文将更详细描述的Bluetooth配对信息。有线输入/输出4845可为任何有线连接，诸如USB协议或私有协议(诸如由Apple Lightning™连接器使用)。

[0272] 无线耳机4710可为戴在用户头上的传统耳机、头戴式耳机(耳机与麦克风的组合)、耳塞(被设计成直接适配在用户耳朵中的极小耳机)或任何其他便携式收听设备。在一些实施方案中,无线耳机4710包括处理器4850、有线输入/输出4855、存储器4860以及无线收发器4865(例如,Bluetooth收发器)。

[0273] 可以实现为一个或多个集成电路的处理器4850能够控制耳机4710的运行。有线输入/输出4855可为中间设备4705与无线耳机4710之间的任何有线连接,包括专有互连。在一个示例中,有线输入/输出4855为电连接器,诸如连接器347(参见图3)或图4A-8C中所示的任何连接器,当耳机与中间设备(例如,存储在盒中)配合时,所述连接器提供无线耳机4710与中间设备4705之间的直接电连接。有线输入/输出4855可用于向无线耳机4710充电和/或与中间设备4705进行数据通信。在一个示例中,耳机4710的有线输入/输出4855可用于接收来自中间设备4705的有线输入/输出4875的信号,以发起耳机的配对序列,如下文将更详细描述。

[0274] 无线收发器4865可用于支持耳机4710与各种主机设备(包括主机设备4715)之间的短距离无线通信(例如,Bluetooth通信)。在一个实施方案中,中间设备4705也可配备有可与无线收发器4865无线通信的无线收发器(未示出;例如Bluetooth收发器)。一旦在耳机4710与主机设备4715之间建立无线通信的信道,无线收发器4865就启用耳机4710,使之与主机设备4715无线通信。例如,耳机4710和主机设备4715可各自设置有Bluetooth®技术,包括适当的短距离收发器单元。在一些实施方案中,可以使用常规技术,诸如向主机设备4715中人工输入与耳机4710相关联的密码(或PIN码),来建立主机设备4715与耳机4710之间的Bluetooth®配对。在其他实施方案中,可如下所述那样自动建立Bluetooth®配对。

[0275] 存储器4860可存储用于操作耳机4710的固件以及用于与其他无线耳塞耦接及用于使耳机4710与配套主机设备配对的数据。例如,存储器4860可存储耳机4710先前与之配对的配套主机设备(诸如主机设备4715)的连接历史。连接历史可包括用于使耳机4710与配套主机设备自动配对而不必配置耳机与配套主机设备之间的连接(例如,输入密码、交换共享密钥等)的数据。例如,连接历史可包括用于连接至无线网络的一个或多个链路密钥(例如,Bluetooth链路密钥)。存储器4860也可存储唯一地标识耳机4710的MAC地址,以及存储先前与无线耳塞165耦接的另一个耳机的配对伙伴MAC地址。例如,在一个实施方案中,耳机4710为无线耳塞,并且存储器4860可存储配对伙伴耳塞的MAC地址。

[0276] 在另一个示例中,一旦耳机4710与主机设备4715配对,主机设备就可将来自耳机4710的相关配对信息保存至网络存储系统4815,诸如云存储。在一个实施方案中,存储在网络存储设备4815中的相关配对信息继而可由其他主机设备用于与无线耳机4710预先配对。作为例示性示例,在一个实施方案中,无线耳机初始与iPhone配对。iPhone将配对信息发送到保存在独立于主机设备4715的远程网络上(例如,iCloud中)的用户iTunes或iCloud账户。无线耳机继而将在用户的iTunes或iCloud账户上列出,作为该账户的授权无线设备。例如,用户的iCloud账户可包括主机设备的第一列表(一个或多个智能电话、一个或多个平板电脑和一个或多个膝上型计算机),包括主机设备4715,这些主机设备例如基于iCloud账户的此前设备授权和/或认证,被自动授权与已向该账户添加的一个或多个无线耳机(包括无线耳机4710)配对。用户继而可转到其iPad,该iPad可基于用户iCloud账户中的批准配对列

表来与耳机自动配对，而不必发起耳机4710与iPad之间的单独配对序列。可使用该特征对多个主机设备预先授权，并使多个主机设备自动配对。

[0277] 在一些实施方案中，中间设备4705可为耳机4710、坞站或另一种类型的附件或电子设备的盒。在一些实施方案中，中间设备4705包括处理器4870、有线输入/输出4875、用户输入设备4880以及存储器4885。

[0278] 可以实现为一个或多个集成电路的处理器4870能够控制中间设备4705的运行，具体方式是执行存储在计算机可读存储器或介质(诸如存储器4885)中的计算机指令。例如，存储在存储器4885内的指令可致使处理器4870响应于由用户输入设备4880提供的用户输入信号，而将指令发送至耳机4710(例如，经由有线I/O接口4875或通过中间设备4705与无线耳机4710之间的无线信道)，以进入与主机设备配对的序列。有线输入/输出4875可为中间设备4705与无线耳机4710之间的任何有线连接，包括专有互连。在一个示例中，有线输入/输出4855是耳塞对115a、115b与盒100之间的电连接器347(参见图3)的一部分，并且可为图4A-8C中所示的任何连接器。有线输入/输出4855可用于充电和/或数据传输。在各种实施方案中，有线输入/输出4855可用于将信号传输至耳机4710，以发起配对序列，如下文将更详细描述。

[0279] 用户输入设备4880可为用户可操作的任何设备。在一个实施方案中，用户输入设备4880为盖传感器，诸如盖传感器220(参见图2)，其检测中间设备4705的盖的打开或闭合。在一个示例中，检测到打开事件，并且处理器4870通过中间设备的有线输入/输出4875，将信号发送至耳机的有线输入/输出4855，再发送到耳机4710的处理器4850，从而发起配对序列和/或打开Bluetooth收发器4865。在另一个示例中，无线耳机4710以前从未进行过配对，并且耳机4710进入配对序列。在再一个示例中，耳机4710以前进行过配对，并且耳机4710激活Bluetooth收发器4865，但不发起配对序列。在一个实施方案中，中间设备4705可包括一个或多个指示灯，以向用户通知其已将配对信号发送至耳机4710。

[0280] 图49描述了方法4900，其中中间设备(例如，中间设备4705)发起主机设备(例如，主机设备4715)与一对无线耳机(例如，无线耳机4710)之间的无线配对。图49中所示的方法可由例如中间设备内的处理器进行，该处理器执行存储在计算机可读存储器内的计算机指令(例如，处理器4870执行存储在计算机可读存储器4885中的指令)。在步骤4905中，中间设备接收用户输入。在一些实施方案中，中间设备是一对耳机或一对耳塞的盒。在各种实施方案中，用户输入可为打开盒盖、按下盒上的按钮或对盒执行任何其他操作，使得该盒注册为指示发起配对序列的意图的用户输入。在一个特定示例中，当用户打开盒盖时，盖传感器将信号发送至处理器4870，从而向处理器通知盖已打开。

[0281] 在步骤4910中，响应于接收到用户输入，中间设备确定耳机是否连接至中间设备。例如，在一些实施方案中，中间设备是耳塞盒，并且无线耳机对是适配在盒的耳塞接收腔内的一对无线耳塞。耳塞盒可包括如上所述的一个或多个耳塞检测器，所述耳塞检测器可生成指示耳塞是否存储在如上所述的盒内的信号并可确定耳塞是否存储在如上所述的盒内，然后向处理器提供信号，指示耳塞是否存储在盒内。作为一个特定示例，耳塞盒可基于耳塞上的一个或多个电接触部是否电连接至盒内的一个或多个电接触部，来确定耳塞是否存储在盒内。在另一个实施方案中，中间设备是利用配合连接器耦接至耳机的坞站。在一些实施方案中，如果耳机未连接至中间设备，则中间设备不采取任何动作(步骤4912)，而如果耳机

连接至中间设备，则方法前进至步骤4915。在其他实施方案中，步骤4910是可选的，中间设备不论何种情况都会继续进行步骤4915。然而，在此类实施方案中，如果耳机未通信地耦接到中间设备，则耳机将无法接收步骤4915中生成的指令，因此在此类情况下方法4900的最终结果将为“不采取任何动作”(步骤4912)。

[0282] 在步骤4915中，响应于中间设备确定耳机连接至中间设备，中间设备将“发起配对”指令或信号传输至耳机。在一个实施方案中，中间设备通过耳机与中间设备之间的充电连接，来传输“发起配对”信号。在另一个实施方案中，中间设备可将信号无线地发送至耳机。在一个示例中，不同的用户输入导致中间设备将不同的“发起配对”信号传输至耳机，这些信号可由耳机区分开。作为中间设备是一对耳塞的盒的一个示例，当打开盖时，该盒可将指令传输至耳塞，以与已知且先前配对的主机自动配对。如果在打开盖之前或之后按下输入按钮，则该盒可将指令传输至耳塞，以进入发现模式而非自动配对模式。发现模式继而启用耳塞，由用户使用标准配对序列，使之与不同主机设备选择性地配对。在一些实施方案中，如上所述，步骤4910是可选的，并且中间设备将“发起配对”请求信号传输至耳机，而无需尝试确定耳机是否连接，但如果耳机未连接的话，将无法接收信号。

[0283] 在步骤4920中，耳机通过电连接器或通过无线连接，来接收来自中间设备的“发起配对”信号。

[0284] 在步骤4925中，响应于接收到“发起配对”信号，耳机确定是否应发起配对序列。在一个实施方案中，耳机检查耳机内的配对存储器，并且确定这是耳机的首次配对还是后续配对。如果这是首次配对，则耳机处理器可确定接收到何种类型的用户输入，从而确定是否应发起配对。例如，对于首次配对(例如，耳机的配对存储器为空)而言，若用户打开盖，则可发起配对，但是若用户按动按钮，则不发起配对。然而，如果这是后续配对(例如，耳机的配对存储器具有至少一个注册表)，若用户打开盖，则不发起配对，但是若用户按动按钮，则发起配对。这些仅是示例，其他逻辑序列也在本发明的范围内。

[0285] 在再一个示例中，耳机将仅与耳机预定接近度内的主机设备配对。在一个示例中，耳机将仅与10米内的主机电子设备配对，而在另一个实施方案中，必须在5米内，在再一个实施方案中，必须在3米内，并且在又一个实施方案中，必须在1米内。可在耳机处或在主机设备处设定耳机与主机设备之间的最大接近度配对距离。

[0286] 在一些实施方案中，可由耳机通过从耳机发送至主机设备的无线信号的强度来控制该距离。例如，耳机可传播处于预定减小功率电平的配对信号，以确保电子设备在所需的接近度内。在一个实施方案中，耳机可传播处于其正常传播功率(即，其正常信号强度)的80％或更小的配对信号。在另一个实施方案中，配对信号可为正常信号强度的50％或更小，并且在再一个实施方案中，其可为正常信号强度的25％或更小。

[0287] 在一些实施方案中，可由主机电子设备基于接收自耳机的信号的强度来控制该距离。例如，在一些实施方案中，主机电子设备将仅在传输配对请求的无线信号的强度高于预定阈值的情况下才接受来自第一设备的无线配对请求，该预定阈值高于第一设备与第二设备之间正常无线通信所需的最小信号强度。在一个实施方案中，该预定阈值比耳机与主机设备之间无线通信所需的正常最小信号强度高200％。在另一个实施方案中，该预定阈值比正常最小信号强度高150％，并且在更进一步的实施方案中，其可比正常最小信号强度高100％或50％。

[0288] 不论采取何种方法，如果主机电子设备未充分靠近耳机，耳机都不会接受(或不会接收)配对请求，并且不会采取实现配对的进一步动作(步骤4927)。然而，如果满足所需的条件，则方法前进至步骤4930。

[0289] 在步骤4930中，响应于耳机确定应发起(或应继续)配对序列，耳机使用耳机与主机设备之间通用的无线协议来传输无线配对信号。在一些实施方案中，这可为标准化的复现Bluetooth信号，如果没有答复，则可在预定时间段之后停止该信号。在其他实施方案中，可使用其他已知的无线协议。

[0290] 在步骤4935中，响应于接收到配对信号，主机设备验证并配对耳机。在一个示例中，主机设备向用户提供提示，询问是否应在配对耳机之前执行配对。如果用户接受，则主机设备将数据发送至耳机，并且执行耳机的认证。

[0291] 在一些情况下，在发起一对无线耳机与主机设备之间的无线配对序列之前，当用户打开将耳塞装入盒内的盖时，根据本发明的一对无线耳塞的盒可自动打开耳塞的无线电设备。图50示出了方法5000，其中耳塞盒(例如，中间设备4705)打开一对耳塞(例如，无线耳机4710)的无线电设备，该对耳塞存储在根据本发明的一些实施方案的盒内。如图50中所示，当中间设备4705检测到盖4720从闭合位置移动到打开位置(步骤5005)时，方法5000可开始。

[0292] 如果耳塞不在盒中，则不采取任何动作(步骤5020)。如果无线耳机4710在盒内(步骤5010)，则盒可生成指令并将指令发送至该对耳塞，致使耳塞打开其无线电设备。在一些实施方案中，可经由定位在如上所述的接收腔内的一个或多个电接触部来发送指令。一旦耳塞打开其无线电设备，就可进一步指示耳塞发起与主机设备配对的序列。在一些实施方案中，与盒的单一用户对接(例如，打开盖4720或按下按钮4725)可生成指令，这些指令发送至耳塞，从而打开耳塞无线电设备且发起配对序列，如针对图49所述。在一些实施方案中，来自中间设备4705的单一指令可发起这两种动作，并且在其他实施方案中，盒可响应于单一事件而发送多个指令。

[0293] 在其他实施方案中，如针对图51所述，盒4720的闭合可自动关闭耳塞中的无线电设备，该图示出了根据本发明的一些实施方案的方法5100。如图51中所示，当中间设备4705检测到盖4720从打开位置移动到闭合位置(步骤5105)时，方法5100可开始。如果耳塞不在盒中，则不采取任何动作(步骤5120)。如果无线耳机4710在盒内(步骤5110)，则盒可生成指令并将指令发送至该对耳塞，致使耳塞关闭其无线电设备，从而节省耳塞内的电池的电量。

[0294] 虽然上述各种实施方案和实施方案主要集中于耳塞及用于存储此类耳塞的盒，但本发明的实施方案不限于此，并且上述本发明技术同样适用于耳机及其他收听设备以及此类设备的盒。例如，在一个实施方案中，图1中所述的盒100可为用于一对耳机而非一对耳塞的盒。在这种实施方案中，腔110a、110b的大小和形状可设计成容纳耳机的左耳垫和右耳垫，以及容纳连接这两个耳垫的头环部分。在其他实施方案中，盒中可包括单个腔，以容纳这两个耳垫及部分或全部连接头环。相似地，在其他实施方案中，盒100的大小和形状可设计成容纳便携式扬声器或其他类型的收听设备。

[0295] 为简单起见，耳塞对115a、115b、盒100(参见图1)和可穿戴电子设备2301(参见图23)的各种内部部件诸如电路、总线、存储器、存储设备和其他部件有时在附图中并未示出。

[0296] 另外，需注意，一些实施方案已作为过程描述，该过程被示出为流程图或框图。虽

然每个示意图可将过程描述为一系列连续的操作，但是这些操作中的多个操作可并行执行或同时执行。此外，操作的顺序可被重新排列。过程可具有附图中未包括的附加步骤。

[0297] 在前述说明书中，本发明的实施方案已经参考许多可以随着实现的不同而改变的具体细节描述。因此，说明书和附图应被视为是示例性的而非限制性的。本发明的范围的唯一和排他性的指示以及被申请人预期为本发明的范围的内容是从本专利申请发布的一套权利要求书的字面和等效的范围，其采用此权利要求书发布的具体形式，包括任何后续的校正。特定实施方案的具体细节可在不脱离本发明的实施方案的实质和范围的情况下以任何合适的方式相结合。另外，空间相关术语，诸如“底部”或“顶部”等可用于描述一个元件和/或特征与另外一个或多个元件和/或一个或多个特征的关系，如例如在附图中示出的。应当理解，空间相对术语旨在涵盖除了在附图所示取向之外的设备使用和/或操作过程中的不同的取向。例如，如果附图中的设备被翻转，则被描述为“底部”表面的元件可取向成在其他元件或特征“上方”。设备可以另外的方式取向(例如，旋转90度或在其他的取向)，并且本文中使用的空间相对描述词被相应地解释。

[0298] 列出下列实施方案和实施方案列表旨在提供更多支持和详细信息，以指示本发明的各种实施方案的范围和广度。为方便起见并且为了易于参考，实施方案和实施方案列在不同的标题下。应当理解，某一特定标题下列出的各种特征结构可包括在或用于列在不同标题下的实施方案中。

[0299] 带有充电系统的耳塞盒

[0300] 在一些实施方案中，提供了一种盒，该盒用于传送和对包括可再充电电池的便携式收听装置充电。便携式收听装置盒可包括被配置为接收收听装置的外壳；连接到外壳并且能够在闭合位置和打开位置之间操作的盖，在闭合位置中，盖将收听装置隐藏在盒内，在打开位置中，盖从外壳移位，使得用户可从盒取出收听装置；被配置为在收听装置被置于外壳中时生成检测信号的检测器；以及充电电路，该充电电路被配置为响应于接收到检测信号开始对可再充电电池充电。

[0301] 在一些实施方案中，用于一对耳塞的盒包括具有被配置为接收该对耳塞的一个或多个腔的外壳；连接到外壳并且能够在闭合位置和打开位置之间操作的盖，在闭合位置中，盖与一个或多个腔对准，在打开位置中，盖从一个或多个腔移位；以及充电系统。充电系统可包括盒电池；耳塞检测器，该耳塞检测器被配置为检测耳塞何时被置于一个或多个腔内；以及充电电路，该充电电路被配置为在耳塞检测器检测到耳塞被插入一个或多个腔中时开始对耳塞充电。所述一个或多个腔可包括第一腔和第二腔，该第一腔被配置为接收一对耳塞中的第一耳塞，并且第二腔的大小和形状设计成接收一对耳塞中的第二耳塞。耳塞检测器可包括第一耳塞传感器和第二耳塞传感器，该第一耳塞传感器被配置为检测第一耳塞何时被置于第一腔中，并且第二耳塞传感器被配置为检测第二耳塞何时被置于第二腔中。在一些情况下，第一耳塞传感器和第二耳塞传感器中的每个可通过检测由耳塞生成的磁场来检测它们相应的耳塞的插入，并且充电电路可被配置为在第一耳塞传感器检测到第一耳塞处于第一腔中时对第一耳塞开始充电，并且在第二耳塞传感器检测到第二耳塞处于第二腔中时对第二耳塞开始充电。在一些实施方案中，外壳可包括第一腔和第二腔，该第一腔被配置为接收一对耳塞中的第一耳塞，并且第二腔的大小和形状设计成接收一对耳塞中的第二耳塞；并且该盒还可包括第一充电触点和第二充电触点，该第一充电触点定位在第一腔中

以向第一耳塞提供电力，第二充电触点定位在第二腔中以向第二耳塞提供电力；并且耳塞检测器可包括检测电路，该检测电路操作性地耦接至第一充电触点和第二充电触点，用于在第一耳塞和第二耳塞被置于其相应的腔中时分别检测第一耳塞和第二耳塞的一种或多种电特性。在一些情况下，耳塞检测器定期地施加电压至第一充电触点以检测第一耳塞并且定期地施加电压至第二充电触点以检测第二耳塞。在一些实施方案中，充电电路通过接通耳塞充电电路开始对耳塞充电。另外，该盒可包括第一多个充电水平指示器和第二多个充电水平指示器，该第一多个充电水平指示器在视觉上指示设置在盒内的盒电池的充电水平，并且第二多个充电水平指示器在视觉上指示一对耳塞内一个或多个可再充电电池的充电水平。该盒还包括：设置在盒上并且操作性地耦接至盒内的电路的配对输入机构，该机构发送信号至一对耳塞中的至少一个耳塞以使耳塞处于配对模式中，并且/或者被配置为对接至电源的连接器，该电源向盒提供电力以对盒电池充电。连接器还被配置为在电源和盒内的盒处理器之间提供通信路径，使得数据可从电源传输至盒处理器。

[0302] 在一些实施方案中，提供了用于一对耳塞的盒，各个耳塞具有耳接口部、杆部、耳塞电池和无线电设备。该盒可包括：具有第一腔和第二腔的外壳，该第一腔被配置为接收一对耳塞中的第一耳塞，并且第二腔被配置为接收一对耳塞中的第二耳塞；连接到外壳并且能够在闭合位置和打开位置之间操作的盖，在闭合位置中，盖将收听装置隐藏在盒内，在打开位置中，盖允许用户从盒取出耳塞；以及充电系统。充电系统可包括盒电池；第一连接器，该第一连接器被配置为对接至对盒电池充电的电源；第二连接器，该第二连接器被配置为耦接至第一耳塞和第二耳塞中的每个耳塞，并且第二连接器具有至少一个定位在第一腔中的触点和至少一个定位在第二腔中的触点；耳塞检测器被配置为检测耳塞何时被置于第一腔或第二腔中；以及充电电路，该充电电路被配置为在耳塞检测器检测到耳塞插入到第一腔或第二腔中时开始对耳塞电池充电，并且被配置为在耳塞检测器检测到耳塞从腔取出时停止对耳塞充电。第一耳塞和第二耳塞中的每个耳塞可包括处于杆部的远侧端部的连接器，其具有电力触点和接地触点。在第一耳塞和第二耳塞分别被置于第一腔和第二腔时，第二连接器可将充电电路的电力和接地连接耦接至各个耳塞。充电系统可包括定位在第一腔中的第一充电触点和定位在第二腔中的第二充电触点，并且耳塞检测器可通过检测穿过第一充电触点的第一耳塞的电特性来检测第一耳塞插入到第一腔中，并通过检测穿过第二充电触点的第二耳塞的电特性来检测第二耳塞插入到第二腔中。盒还可包括设置在盒的外部表面的用户输入装置，该用户输入装置可由用户操作，将耳塞中的一者的无线电设备置于配对模式中。

[0303] 带有磁性偏心机构的盒

[0304] 本公开的一些实施方案涉及可用于储存便携式收听装置或其他类型的电子设备的盒。该盒可包括：外壳，该外壳具有用于接收电子设备的腔以及与接收开口连通的接收开口；通过可枢转接头固定到外壳的盖，该盖能够在打开位置和闭合位置之间操作，在打开位置中，接收开口被暴露，在闭合位置中，盖覆盖接收开口；以及设置在外壳和盖内的多个磁性元件，所述多个磁性元件被配置为使盖形成偏心位置，使得该盖抵抗由打开位置旋转至闭合位置直至该盖移动穿过偏心位置，此时盖被吸引至闭合位置。外壳可包括相对的第一侧壁和第二侧壁以及在第一侧壁和第二侧壁之间延伸的相对的第三侧壁和第四侧壁，在第一侧壁、第二侧壁、第三侧壁和第四侧壁之间延伸的底壁，以及定位在内部空间的插入件，

该内部空间由侧壁和底壁限定，其中插入件限定了腔的形状，以及与底壁相对的接收开口，该接收开口与接收腔连通。接收腔可被配置为接收一种或多种收听装置。所述多个磁性元件可被配置为形成盖的偏心构造，其中盖在闭合位置时处于第一稳定位置中，并且在打开位置时处于第二稳定位置中，但是在闭合位置和打开位置之间处于不稳定的位置中。当盖处于闭合位置时，第二对磁性元件之间的吸引力可超过第一对磁性元件的电斥力；当盖在打开位置中，第一对磁性元件之间的电斥力可超过第二对磁性元件的电引力。在一些情况下，多个磁性元件中的一者或多者可部分被高磁导率材料包围。在一些情况下，多个磁性元件中的一者或多者被取向为使得当盖处于闭合位置时，磁性元件的磁极未与其配合磁性元件对准，并且在一些情况下，多个磁性元件中的一者或多者可被固定到弹簧，该弹簧允许单侧移动。

[0305] 在一些实施方案中，提供了用于便携式收听装置的盒。该盒可包括：外壳，该外壳具有腔以接收收听装置；盖通过可枢转接头连接到外壳，该可枢转接头允许盖在闭合位置和打开位置之间旋转，在闭合位置中，盖与腔对准，在打开位置中，盖成角度位移以允许从腔取出收听装置；设置在外壳和盖内的多个磁性元件，该多个磁性元件被配置为固定处于闭合位置的盖并且防止盖从打开位置移至闭合位置。所述多个磁性元件可包括被配置为彼此排斥的第一对磁性元件和被配置为彼此吸引的第二对磁性元件。第一对磁性元件可包括定位在与可枢转接头相邻的盖中的第一磁体以及定位在与可枢转接头相邻的外壳中的第二磁体，该第二磁体被取向为排斥第一磁体。第二对磁性元件可包括定位在与可枢转接头相对的盖中的第一磁性元件和定位在与可枢转接头相对的外壳壁中的第二磁性元件，该第二磁性元件被取向为吸引第一磁性元件。在一些情况下，第二对磁性元件的两个磁性元件均为磁体。在一些情况下，第二对磁性元件中的一个磁性元件为磁体，并且另一个磁性元件为磁性材料。可通过第一磁性元件和第二磁性元件之间的排斥力、第二磁性元件和第三磁性元件之间的吸引力以及第一磁性元件、第二磁性元件、第三磁性元件和第四磁性元件与可枢转接头的距离的组合来形成偏心位置。

[0306] 在一些实施方案中，用于便携式收听装置的盒包括：外壳，该外壳具有用于接收收听装置的腔以及与该腔连通的接收开口；通过可枢转接头固定到外壳的盖，该盖能够在打开位置和闭合位置之间操作，在打开位置中，接收开口被暴露，在闭合位置中，盖覆盖接收开口；位于靠近可枢转接头的盖中的第一磁性元件，该第一磁性元件被取向为排斥位于靠近可枢转接头的外壳中的第二磁性元件；位于盖中与可枢转接头相对的盖的远侧端部的第三磁性元件，该第三磁性元件被取向为吸引位于外壳中与可枢转接头相对的外壳的远侧端部的第四磁性元件；其中第一磁性元件、第二磁性元件、第三磁性元件和第四磁性元件结合以限定设置在打开位置和闭合位置之间的盖的偏心位置，使得该盖抵抗由打开位置旋转至闭合位置直至该盖移动穿过偏心位置，此时盖被推动至闭合位置。在一些实施方案中，多个磁性元件可包括第一对磁性元件，该第一对磁性元件被取向为使得它们彼此排斥并且位于靠近可枢转接头，该可枢转接头将外壳连接至盖，其中设置在盒内的第一对的第一磁性元件和设置在盖内的第一对的第二磁性元件。在一些实施方案中，多个磁性元件可包括第二对磁性元件，该第二对磁性元件被取向为使得它们彼此吸引并且与可枢转接头相对，其中第一磁性元件设置在盒内，并且第二磁性元件设置在盖内。在一些实施方案中，通过第一对磁性元件之间的排斥力、第二对磁性元件之间的吸引力、第一对磁性元件与可枢转接头的

距离以及第二对磁性元件与可枢转接头的距离的组合形成偏心位置。

[0307] 带有无线电设备关闭功能的耳塞盒

[0308] 在一些实施方案中，提供了用于具有无线电设备的便携式收听装置的盒。该盒包括：外壳，该外壳具有被配置为接收便携式收听装置的腔；连接到外壳并且能够在打开位置和闭合位置之间操作的盖，在闭合位置中，盖将便携式收听装置隐藏在盒中，在打开位置中，盖从外壳移位，使得用户可从盒取出便携式收听装置；用于检测盖是处于闭合位置还是处于打开位置的盖传感器；以及电路，该电路被配置为在盖传感器检测到盖由闭合位置移至打开位置时打开无线电设备。盖传感器可在盖由闭合位置移至打开位置时生成开始信号，并且电路可被配置为响应于开始信号而打开无线电设备。在一些情况下，该盒还可包括电子连接器，该电子连接器具有定位在腔中的第一触点，该第一触点在便携式收听装置被接收到腔内时电连接至便携式收听装置上的第二触点；并且该盒包括电路，该电路可通过经由第一触点发送指令至便携式收听装置来打开便携式收听装置中的无线电设备。检测器装置可被配置为检测便携式收听装置何时被接收在腔内，并且电路可被配置为在检测器装置检测到便携式收听装置被接收在腔内时发送指令至便携式收听装置。在各种情况下，盖传感器可为霍尔效应传感器，该电子连接器还可提供电连接，能够使盒对接收装置内的可再充电电池充电，并且/或者便携式收听装置可为一对耳机。

[0309] 在一些实施方案中，用于便携式收听装置的具有无线电设备的盒包括：外壳，该外壳具有被配置为接收便携式收听装置的腔；连接到外壳并且能够在打开位置和闭合位置之间操作的盖，在闭合位置中，盖将便携式收听装置隐藏在盒中，在打开位置中，盖从外壳移位，使得用户可从盒取出便携式收听装置；检测器装置，该检测器装置被配置为检测便携式收听装置何时被置于腔中；用于检测盖是处于闭合位置还是处于打开位置的盖传感器；以及电路，该电路被配置为在盖传感器检测到盖由打开位置移至闭合位置时关闭无线电设备。盖传感器可在盖由打开位置移至闭合位置时生成关闭信号，并且电路可被配置为响应于关闭信号而关闭无线电设备。在一些情况下，该盒还可包括电子连接器，该电子连接器具有定位在腔中的第一触点，该第一触点在便携式收听装置被接收到腔内时电连接至便携式收听装置上的第二触点；并且该盒包括电路，该电路可通过经由第一触点发送指令至便携式收听装置来关闭便携式收听装置中的无线电设备。

[0310] 在一些实施方案中，用于一对耳塞的盒可包括：外壳，该外壳具有被配置为接收一对耳塞中的第一耳塞的第一腔和用于接收一对耳塞中的第二耳塞的第二腔；连接到外壳并且能够在打开位置和闭合位置之间操作的盖，在闭合位置中，盖将耳塞隐藏在盒中，在打开位置中，允许用户从盒取出耳塞；用于检测盖是处于闭合位置还是处于打开位置的盖传感器；盒电池；以及电路，该电路被配置为在盖传感器检测到盖由闭合位置移至打开位置时打开耳塞中的无线电设备，并且在盖传感器检测到盖由打开位置移至闭合位置时关闭耳塞中的无线电设备。在一些实施方案中，盖传感器可在盖由闭合位置移至打开位置时生成开始信号并且在盖由打开位置移至闭合位置时生成关闭信号，并且盒内包括的电路可被配置为响应于开始信号来打开无线电设备并且响应于关闭信号来关闭无线电设备。在各种实施方案中，盒还可包括检测器装置，该检测器装置检测便携式收听装置何时被置于腔中，并且盒内的电路可被配置为仅在检测器装置接收到便携式收听装置被接收于腔内时发送指令至便携式收听装置以打开或关闭无线电设备。在各种实施方案中，盖传感器可为霍尔效应传

感器。该盒还可包括一种或多种耳塞检测器，该耳塞检测器被配置为检测耳塞何时被置于第一腔或第二腔中，并且电路可被配置为在所述一种或多种耳塞检测器检测到第一耳塞被接收于第一腔内并且盖传感器检测到盖处于闭合位置时关闭第一耳塞中的无线电设备，并且被配置为在一种或多种耳塞检测器检测到第二耳塞被接收于第二腔中并且盖传感器检测到盖处于闭合位置时关闭第二耳塞中的无线电设备。

[0311] 带有声学插入件的耳塞

[0312] 本公开的一些实施方案涉及一种耳塞，该耳塞包括：具有非封闭耳部的外壳；设置在非封闭耳部的定向声端口；定位在外壳中的驱动器部件，该驱动器部件具有设置在驱动器部件前部的前部体积以及设置在驱动器部件后部的后部体积；以及声学插入件，该声学插入件被定位在驱动器部件后部的外壳内并且连接到外壳的内表面，使得声学插入件和外壳形成低音通道，该低音通道由后部体积传播至外壳内的多端口开孔，其中低音端口通道可改变耳塞的频率响应。声学插入件可包括由凸起的焊接区域限定的凹陷部，该凹陷部声学地接合至外壳的内部表面。在一些情况下，声学插入件内的凹陷部形成低音通道的三个壁，并且外壳形成低音通道的第四壁。声学插入件还可包括将前部体积耦接至多端口开孔的孔，并且低音通道和孔可耦接至多端口室，该多端口室通过多端口开孔开口。在一些实施方案中，声学插入件由吸收激光能量的碳掺杂的塑料形成。在一些实施方案中，耳塞外壳可由ABS树脂和二氧化钛颜料制得。声学插入件可用激光接合接口或用粘合剂连接到外壳耳塞外壳的内部表面。

[0313] 在一些实施方案中，提供了形成耳塞的方法。该方法可包括：形成内部表面和外部表面的外壳；形成声学插入件，使得该声学插入件具有由凸起焊接区域的凹陷部；将声学插入件插入外壳内，使得凸起焊接区域被设置为紧贴外壳的内部表面；并引导激光穿过外壳，使得其撞击声学插入件的凸起焊接区域并将凸起焊接区域焊接至外壳的内部表面。在一些情况下，外壳可由基本上对激光的波长透明的塑料形成，并且声学插入件可由吸收激光能量的碳掺杂的塑料形成。

[0314] 根据一些实施方案的耳塞可包括：具有耦接至杆部的耳部的外壳；形成于耳部内的腔；定位在腔中的驱动器部件，该驱动器部件限定设置在驱动器部件的前部的前部体积和设置在驱动器部件的后部的后部体积；声学插入件，其定位在驱动器部件的腔中并连接到外壳的内部表面；以及由声学插入件和外壳形成的低音通道，该低音通道经由开孔从后部体积传输至外部环境。声学插入件可包括由凸起的焊接区域限定的凹陷部，该凹陷部接合至外壳的内部表面。声学插入件还可包括将前部体积连接到外部环境的孔。

[0315] 耳塞与盒的无线配对

[0316] 在一些实施方案中，用于一对无线耳塞的具有无线电设备的盒可包括：外壳，该外壳具有被配置为接收一对耳塞中的第一耳塞的第一腔和用于接收一对耳塞中的第二耳塞的第二腔；连接到外壳并且能够在打开位置和闭合位置之间操作的盖，在闭合位置中，盖将耳塞隐藏在盒中，在打开位置中，允许用户从盒取出耳塞；被配置为耦接至第一耳塞和第二耳塞中的每个耳塞的连接器，该连接器具有定位在第一腔中的第一触点和定位在第二腔中的第二触点；盖传感器，该盖传感器被配置为在盖由闭合位置移至打开位置时声场检测信号；以及电路，该电路耦接至第一触点或第二触点并且被配置为响应于检测信号发送一个或多个信号至一对无线耳塞以打开无线电设备并启动一对无线耳塞与电子设备的配对。该

电路可包括处理器，该处理器操作性地耦接至计算机可读的存储器，该存储器中存储可由处理器执行以发送一个或多个信号的指令。连接器可包括用于一对无线耳塞的第一耳塞的第一电力触点以及用于一对无线耳塞的第二耳塞的第二电力触点，并且第一电力触点和第二电力触点中的每个可被配置为分别将电力和数据传输至第一耳塞和第二耳塞。

[0317] 在一些实施方案中，用于便携式收听装置的包括无线电设备的盒可包括：具有便携式收听装置的接收区域的外壳；连接到外壳并且能够在打开位置和闭合位置之间操作的盖，在闭合位置中，盖将便携式收听装置隐藏在盒中，在打开位置中，允许用户从接收区域取出便携式收听装置；定位在接收区域中的电子连接器，该电子连接器具有一个或多个盒电触点，该盒电触点在便携式收听装置被接收于接收区域中时电连接至一个或多个装置电触点；输入装置，该输入装置被配置为响应于用户生成的操作而生成信号；以及耦接至输入装置和电子连接器的处理器。该处理器可被配置为接收来自输入装置的信号，并且作为响应，通过电子连接器发送指令至便携式收听装置以启动便携式收听装置与主电子设备的无线配对。在一些情况下，处理器还可被配置为通过电子连接器接收和发送指令至便携式收听装置以响应于接收到来自输入装置的信号而打开其无线电设备，然后发送指令至便携式收听装置以启动便携式收听装置与主电子设备的无线配对。

[0318] 在各种实施方案中，便携式收听装置可为一对无线耳塞(包括第一耳塞和第二耳塞的一对耳塞)，并且电子连接器可包括用于传输电力至第一无线耳塞的第一触点和用于传输电力至第二无线耳塞的第二触点。定位在外壳中的电路可被配置为分别通过第一触点和第二触点在盒与第一无线耳塞和第二无线耳塞之间传输数据信号，其还可用于对耳塞充电。输入装置可包括盖传感器中的一者或两者，该盖传感器由用户将盖从闭合位置移至打开位置以及盒上的按压式按钮启动。在一些情况下，其中包括两种或多种输入装置诸如盖传感器和按压式按钮，不同的输入装置可生成由处理器分辨的不同信号并且可由处理器使用以启动不同的配对程序。该盒还可包括可再充电电池，其耦接至盒内的一个或多个盒电触点，该触点被配置为向第一无线耳塞和第二无线耳塞提供电荷以对耳塞内的电池重新充电。

[0319] 在一些实施方案中，提供了无线配对第一电子设备和第二电子设备的方法。该方法可包括：接收来自不同于第一装置和第二装置的第三电子设备的用户输入。响应于接收到输入，第三电子设备可通过第三电子设备和第一电子设备之间的有线连接将用户输入信号传输至第一电子设备。响应于第一电子设备接收到用户输入信号，第一电子设备可广播无线配对请求，并且响应于接收到无线配对请求，第二电子设备可与第一装置无线配对。在一些情况下，第一电子设备可为无线耳机组，第二电子设备可为移动电子设备并且第三电子设备可为用于便携式收听装置的盒。另外，在一些实施方案中，其中第三电子设备为用于便携式收听装置的盒，来自用户的输入可为打开盒的盖。在该方法中，第三电子设备和第一电子设备之间的有线连接可包括用于对第一电子设备充电的连接器。另外，响应于第一电子设备接收到信号，第一电子设备可广播无线配对请求，其中预先确定的信号强度小于正常广播电力的强度，并且如果传输请求的无线信号的信号强度高于预先确定的阈值，则第二装置将仅接收来自第一电子设备的无线配对请求，所述预先确定的阈值高于在第一电子设备和第二电子设备之间进行正常的无线通信所需的最低信号强度。在一些实施方案中，在第一电子设备广播无线配对请求之前，将检查存储器以确定其之前是否已经与另一装置

无线配对。在一些实施方案中，如果第一电子设备之前已与另一电子设备配对，则第一电子设备将不广播无线配对请求。另外，在一些实施方案中，第三装置可在该第三装置的盖被打开时传输第一用户输入信号，并且如果第三装置上的按钮被按下，则传输不同于第一信号的第二用户输入信号。

[0320] 用于耳塞的带有插座连接器的耳塞盒

[0321] 在一些实施方案中，提供了用于一对耳塞的盒，其中每个耳塞具有耳部和杆部，并且其中电子连接器设置在杆部的远侧端部。该盒可包括：外壳；定位在外壳中的插入件，该插入件具有第一腔和第二腔，该第一腔和第二腔的大小和形状分别设计成容纳第一耳塞和第二耳塞，第一腔和第二腔中的每个具有接收开口，该接收开口用于将耳塞接收到腔内和与接收开口相对的触点开口中；以及连接到插入件的触点部件，该触点部件包括延伸到第一腔内的第一对电触点以及延伸到第二腔内的第二对电触点，所述第一对电触点和第二对电触点被配置为通过电子连接器形成电触点，该电子连接器分别通过触点开口设置在第一耳塞和第二耳塞的远侧端部。插入件可包括结合到一起的第一壳体和第二壳体，该第一壳体包括第一腔并且第二壳体包括第二腔。该盒还可包括连接到触点部件的顶部以及第一壳体和第二壳体中的每个的远侧端部的周边的卡圈。所述第一对电触点和所述第二对电触点可各自具有弓形部分，该弓形部分由触点支架定位以耦接至设置在第一耳塞和第二耳塞的远侧端部的电子连接器。触点部件可包括形成于弓形部分下方的腔，其中该腔具有在弓形部分下方延伸的深度。腔的深度可大于腔的直径的二分之一，使得该腔捕获碎屑诸如棉绒。触点的弓形部分可在一对耳塞被接收于第一腔和第二腔内时向外偏转。在一些实施方案中，触点部件由电介质材料形成，并且不透液密封可形成于触点部件和插入件之间。

[0322] 在一些实施方案中，提供了用于耳塞充电系统的电子连接器组件。电子连接器组件可被配置为接收耳塞，该耳塞具有耳部和杆部，其中耳塞连接器设置在杆部的远侧端部。电子连接器组件可包括：壳体，其具有用于接收以杆部第一取向接收耳塞，与接收开口相对的远侧端部，以及向接收开口打开的靠近远侧端部的触点开口；由电介质材料形成并耦接至壳体的远侧端部的触点支架，该触点支架具有大小被设置成接收壳体的远侧端部的腔以及一对触点接收槽；以及设置在一对触点接收槽内的一对可偏转电触点，每个可偏转电触点具有延伸穿过壳体的触点开口的触点部分。壳体的远侧端部可设置在腔内并且连接到触点支架。在一些实施方案中，该壳体可包括一对设置在远侧端部的间隙狭槽，使得当壳体的远侧端部被设置在腔内时，一对可偏转电触点的触点部分凸穿狭槽。电子连接器组件还可包括连接到触点支架的顶部和壳体周边的卡圈，并且可偏转电触点的触点部分可在耳塞被电子连接器组件接收时被定位为妨碍耳塞。在一些实施方案中，电子连接器组件还可包括第二壳体、第二触点支架和第二对可偏转电触点，使得连接器组件可接收一对耳塞。

[0323] 在一些实施方案中，提供了用于一对耳塞的盒，其中每个耳塞具有接口部和杆部，并且其中电子连接器设置在杆部的远侧端部。该盒可包括：外壳；定位在外壳中的插入件，该插入件具有第一耳塞接收腔和第二耳塞接收腔，所述接收腔的大小和形状分别设计成容纳第一耳塞和第二耳塞，所述第一接收腔和所述第二接收腔具有接收开口，该接收开口用于在杆部第一取向将耳塞接收到接收腔内，并且接收腔具有位于接收开口的相对端部的触点开口；由电介质材料形成并耦接至插入件的触点支架，该触点支架具有设置在触点接口区的第一对触点接收槽和第二对触点接收槽以及被配置为捕获定位在第一对触点接收槽

之间的碎屑的碎屑凹陷部，以及设置在触点接口区下方并且大小和形状设计成捕获碎屑的第二碎屑凹陷部；设置在第一对触点接收槽内的第一对可偏转电触点，所述第一对偏转电触点中的每个具有延伸到触点接口区的第一接收腔中的触点部分；以及设置在第二对触点接收槽内的第二对可偏转电触点，所述第二对可偏转电触点中的每个具有延伸到触点接口区的第二接收腔中的触点部分。在一些情况下，碎屑凹陷部可包括定位在第一对触点接收槽之间的第一碎屑凹陷部以及定位在第二对触点接收槽之间的第二碎屑凹陷部。所述第一耳塞接收腔和所述第二耳塞接收腔中的每个可包括大小和形状设计成容纳耳塞杆部的细长管部，以及大小和形状设计成至少部分地容纳耳接口部的较大的耳塞接收开口。可偏转电触点中的每个的触点部分可具有弯曲的外形。

[0324] 带有电触点的无线耳塞

[0325] 在一些实施方案中，提供了无线耳塞，该无线耳塞包括：具有与纵向轴线对准的杆部的外壳，该杆部包括第一端部和第二端部；具有驱动器单元的扬声器组件和靠近第一端部并偏离纵向轴线的定向声音端口，其中驱动器单元对准以从定向声音端口发出声音，并且包括磁体、音圈和隔膜；设置在外壳中的可再充电电池；以及暴露于杆部的第二端部的外部表面并且电耦接以提供电力至可再充电电池的第一外部触点和第二外部触点。第二触点可电耦接至地电位。

[0326] 在一些实施方案中，无线耳塞还包括数据通信电路，该数据通信电路操作性地耦接至第一触点并且被配置为通过第一触点传输数据向和从无线耳塞。第一外部触点和第二外部触点可各自具有部分环形型材并且通过设置在它们之间的电介质材料以对立且对称的关系间隔开。在一些情况下，第一外部触点和第二外部触点的外周边与杆部的外部表面齐平。在一些实施方案中，第一外部触点和第二外部触点各自包括弓形周边接触表面。在一些在一些实施方案中，第一电触点和第二电触点形成环形形状，其中心具有用于麦克风的声孔，该麦克风定位在耳塞杆部的第二端部。在一些实施方案中，第一电触点和第二电触点各自具有环形形状，其中第二电触点被居中定位在第一电触点内。在一些情况下，第一触点和第二触点在各个触点的外表面以双层金属合金板封端，该双层金属合金板包含铑和钌。

[0327] 在一些实施方案中，无线耳塞包括：具有与纵向轴线对准的杆部的外壳，该杆部包括第一端部和第二端部；具有驱动器单元的扬声器组件和靠近第一端部并偏离纵向轴线的定向声音端口，其中驱动器单元对准以从定向声音端口发出声音，并且包括磁体、音圈和隔膜；设置在外壳中的可再充电电池；设置在杆部的第二端部的外部表面并且电耦接至可再充电电池的第一半圆形触点；以及设置在杆部的第二端部的外部表面的第二半圆形触点，所述第一环形触点和所述第二环形触点以对立且对称的关系彼此间隔开。

[0328] 在一些实施方案中，无线耳塞包括：外壳；设置在外壳中的可再充电电池；包括驱动器单元和定向声音端口的扬声器，其中驱动器单元对准以从定向声音端口发出声音，并且包括磁体、音圈和隔膜；以及暴露于外壳的外部表面的多个触点，所述多个触点中的每个触点包括导电基部，该导电基部在各个触点的外表面具有双层金属合金板，该双层金属合金板包含铑和钌。在一些情况下，铑的重量百分比为至少85％，其余部分为钌。多个触点可为设置在外壳的外部表面上的外部触点。在一些情况下，双层金属合金板的厚度介于0.65-1.0微米，并且多个触点可包括设置在导电基部和双层金属合金板之间的至少一个中间层。

[0329] 腔内耳塞的磁记忆

[0330] 本公开的一些实施方案涉及用于具有一种或多种耳塞磁性部件的耳塞的盒。该盒和可包括:大小和形状设计成容纳耳塞的接收腔;一种或多种外壳磁性部件,该外壳磁性部件设置在盒内并且被定位成并被配置为磁性吸引和磁性固定耳塞至接收腔内并将第二耳塞磁性固定到第二接收腔中;以及盖,该盖能够在打开位置和闭合位置之间操作,在打开位置中,接收腔被暴露,在闭合位置中,盖覆盖接收腔。盒可被配置为储存一对耳塞并且接收腔包括第一腔和第二腔,该第一腔的大小和形状设计成用于接收一对耳塞中的第一耳塞,并且第二腔的大小和形状设计成接收一对耳塞中的第二耳塞。在一些实施方案中,所述一种或多种外壳磁性部件可包括设置在第一接收腔周围的第一多个磁性部件,所述第一多个磁性部件被配置为将第一耳塞磁性吸引和磁性保持在第一接收腔内,以及设置在第二接收腔的周围的第二多个磁性部件,所述第二多个磁性部件被配置为将第二耳塞磁性吸引和磁性保持在第二接收腔内。

[0331] 在一些实施方案中,第一多个磁性部件可包括第一磁性部件,该第一磁性部件被定位成并被配置为在第一耳塞中磁性吸引扬声器磁体,并且第二多个磁性部件可包括第二磁性部件,该第二磁性部件被定位成并被配置为在第二耳塞中磁性吸引扬声器磁体。在其他实施方案中,第一多个磁性部件可包括第一磁性部件,该第一磁性部件被定位成并被配置为磁性吸引设置在第一耳塞的耳部中的磁板,并且第二多个磁性部件可包括第二磁性部件,该第二磁性部件被定位成并被配置为磁性吸引设置在第二耳塞的耳部中的磁板。

[0332] 在一些情况下,所述第一多个磁性部件可包括设置在第一接收腔的一部分的周围的一种或多种磁性部件,所述第一接收腔接收第一耳塞的耳接口部,并且所述第二多个磁性部件可包括设置在第二接收腔的一部分的周围的一种或多种磁性部件,所述第二接收腔接收第二耳塞的耳接口部。在一些情况下,第一多个磁性部件可包括被布置成吸引第一耳塞中的扬声器磁体的第一外壳磁性部件以及被布置成吸引设置在第一耳塞的耳部内的磁板的第二外壳磁性部件;并且第二多个磁性部件可包括被布置成吸引第二耳塞中的扬声器磁体第三外壳磁性部件以及被布置成吸引设置在第二耳塞的耳部内的磁板的第四外壳磁性部件。在一些情况下,第一多个磁性部件包括第一组磁性部件,其形成第一海尔贝克(Halbach)阵列以提高对第一耳塞的吸引力,并且第二多个磁性部件包括第二组磁性部件,其形成第二海尔贝克阵列以提高第二耳塞的吸引力。第一海尔贝克阵列和第二海尔贝克阵列可被配置为将第一耳塞和第二耳塞吸引到相应的腔中并且将它们磁性保持在腔内直至它们被用户取出。

[0333] 在一些实施方案中,耳塞包括:外壳,该外壳形成为至少部分地配合用户耳内;形成于外壳内的定向声音端口;设置在外壳内的扬声器组件,该扬声器组件包括具有第一磁体的驱动器单元,该驱动器单元对准以从定向声音端口发出声音;与扬声器组件分开并且定位在外壳中的磁记忆部件。外壳可具有耳部和杆部,并且磁记忆部件可设置在耳部内。驱动器单元可包括隔膜和音圈,第一磁体操作性地耦接至音圈以响应于电信号而移动隔膜,并且磁记忆部件未操作性地耦接至音圈。

[0334] 在一些实施方案中,提供了无线收听系统,该无线收听系统包括一对无线耳塞和用于一对耳塞的存储盒。每个无线耳塞可包括:外壳,该外壳形成为至少部分地配合用户耳内;形成于外壳内的定向声音端口;设置在外壳内并且包括驱动器单元的扬声器组件,该驱动器单元包括第一磁体、隔膜和音圈,并且其中第一磁体操作性地耦接至音圈以响应于电

信号而移动隔膜，驱动器单元对准以从定向声音端口发出声音；以及与扬声器组件分开并且定位在外壳中的磁记忆部件。在一些情况下，磁记忆部件被定位在外壳的耳部内，并且在一些情况下，其包括成轮廓状以匹配外壳的磁性材料板。存储盒可包括：第一接收腔，其大小和形状设计成接收一对耳塞的第一耳塞；第二接收腔，其大小和形状设计成接收一对耳塞的第二耳塞；多个外壳磁性部件，其设置在盒内并且被定位成并被配置为磁性吸引和磁性固定第一耳塞至第一接收腔内并将第二耳塞磁性固定到第二接收腔中；以及盖，该盖能够在打开位置和闭合位置之间操作，在打开位置中，其中第一接收腔和第二接收腔被暴露，在闭合位置中，盖覆盖第一接收腔和第二接收腔。多个外壳磁性部件可包括第一磁性部件和第二磁性部件，所述第一磁性部件被定位成并被配置为在第一耳塞中磁性吸引扬声器磁体，并且所述第二磁性部件被定位成并被配置为在第二耳塞中磁性吸引扬声器磁体。多个外壳磁性部件还可包括第三磁性部件和第四磁性部件，所述第三磁性部件被定位成并被配置为磁性吸引设置在第一耳塞的耳部中的磁板，并且所述第四磁性部件被定位成并被配置为磁性吸引设置在第二耳塞的耳部中的磁板。多个外壳磁性部件可包括多个磁体，所述多个磁体被布置为形成海尔贝克阵列，该海尔贝克阵列被定位为吸引和保持各个无线耳塞。

[0335] 带有感应充电发射器以对便携式装置充电的充电盒

[0336] 在一些实施方案中，用于便携式收听装置的盒包括：外壳，该外壳具有被配置为接收便携式收听装置的一个或多个腔以及外部充电表面；盖，该盖连接到外壳并且能够在闭合位置和打开位置之间操作，在闭合位置中，该盖与一个或多个腔对准，并且在打开位置中，该盖从一个或多个腔移位；电池；第一充电系统，该第一充电系统被配置为当便携式收听装置定位在所述一个或多个强中时对便携式收听装置充电；第二充电系统，该第二充电系统包括定位在外壳内与外部充电表面相邻的发送线圈，该发送线圈被配置为无线传输电力至电子设备的电力接收线圈，该电子设备定位在与外部充电表面相邻的外壳之外。该盒还可包括对准特征结构，该对准特征结构在共同轴线上将发送线圈与接收线圈对准。在各种实施方案中，对准特征结构可为盒中的对准磁体，它与可穿戴电子设备的配合对准磁体磁配合；并且可居中设置在发送线圈内；并且/或者可为外部充电表面内的凹面，其配合形成于可穿戴电子设备的底表面上的凸面特征结构。盒内的电路可检测便携式收听装置是否处于一个或多个腔内以及电子设备是否被定位为与外部充电表面相邻。如果便携式收听装置处于一个或多个腔内，同时电子设备被定位为与外部充电表面相邻，则电路可优选地对电子设备之前的便携式收听装置充电。在一些实施方案中，第一充电系统和第二充电系统可接收来自盒电池的电力，并且也可接收来自盒连接器的电力。该盒还可包括设置在外壳内的多个磁性元件以及被配置为将盖固定于闭合位置并防止盖从打开位置移至闭合位置的盖。所述多个磁性元件可包括被配置为彼此排斥的第一对磁性元件和被配置为彼此吸引的第二对磁性元件。

[0337] 在一些实施方案中，便携式收听装置可为用于一对耳塞的盒；外壳可包括第一腔和第二腔，所述第一腔和所述第二腔被配置为分别接收第一耳塞和第二耳塞；并且第一充电系统可被配置为当耳塞被定位在第一腔和第二腔中时对第一耳塞和第二耳塞充电。

[0338] 在一些实施方案中，用于一对耳塞的盒包括：具有外部充电表面以及第一腔和第二腔的外壳，所述第一腔和所述第二腔被配置为分别接收一对耳塞中的第一耳塞和第二耳塞；能够在闭合位置和打开位置之间操作的盖，在闭合位置中，该盖与所述第一腔和所述第

二腔对准，并且在打开位置中，该盖从所述第一腔和所述第二腔移位；电池；第一充电系统，该第一充电系统被配置为当耳塞定位在所述第一腔和所述第二腔时对耳塞充电；以及第二充电系统，该第二充电系统包括定位在外壳内与外部充电表面相邻的发送线圈，该发送线圈被配置为无线传输电力至电子设备的电力接收线圈，该电子设备定位在与外部充电表面相邻的外壳之外。该盒还可包括对准特征结构，该对准特征结构被配置为将发送线圈与接收线圈对准。发送线圈可为电磁线圈，该电磁线圈产生随时间变化的电磁通量以感生接收线圈内的电流。在各种实施方案中，盖通过铰链连接到外壳，并且/或者盖可与外壳分离。

[0339] 在一些实施方案中，提供了用于一对耳塞的盒。每个耳塞可包括耳接口部、杆部、耳塞电池和无线电设备。该盒包括：具有第一腔和第二腔的外壳，该第一腔被配置为接收一对耳塞中的第一耳塞，并且第二腔被配置为接收一对耳塞中的第二耳塞；能够在闭合位置和打开位置之间操作的盖，在闭合位置中，盖将耳塞隐藏在盒内，在打开位置中，盖从盒移位，使得用户可从盒取出耳塞；以及第一充电系统和第二充电系统。第一充电系统可包括：盒电池；定位在外壳内的无线电设备力接收线圈，该无线电设备力接收线圈被配置为无线接收来自无线电源的电力；被配置为耦接至第一耳塞和第二耳塞中的每个耳塞的连接器，具有定位在第一腔中的至少一个触点和定位在第二腔中的至少一个触点的第二连接器；以及操作性地耦接的充电电路，该充电电路用于对盒电池充电并向连接器提供电力，利用通过电力接收线圈接收的无线电力对第一耳塞和第二耳塞充电。第二充电系统可包括定位在外壳内的发送线圈，并且该发送线圈被配置为无线传输电力至定位为与盒相邻的辅助电子设备的电力接收线圈。该盒还可包括耳塞检测器，该耳塞检测器被配置为检测耳塞何时被置于第一腔或第二腔中。发送线圈可定位为与外部充电表面相邻，该外部充电表面为盒的外部外壳的一部分，并且该盒还可包括被配置为将发送线圈与接收线圈对准的对准磁体。在一些实施方案中，辅助电子设备为可穿戴电子设备。

[0340] 防水插座连接器

[0341] 在一些实施方案中，本文所公开的电插座连接器包括：外壳，其包含在接收面和背面之间延伸的电绝缘聚合物，该外壳限定了与接受面中的开口连通以接收配合插头的腔；定位为与背面相邻的触点垫片；设置在外壳背面和触点部件之间的垫圈；多个触点，所述多个触点中的每个具有定位在腔内的尖端、将每个触点锚接至触点垫片的锚接部分以及将尖端连接至锚接部分的梁部分；以及设置在外壳的外表面周围的金属支架。腔包括狭槽，该狭槽与多个触点中的每个对准；金属支架可包括连接到底部支架的顶部支架；垫圈可形成触点部件和外壳之间的不透液密封；并且所述多个触点中的每个包括延伸出触点部件的电引线。在一些实施方案中，电插座连接器还包括形成于触点垫片的一部分的周围的电介质重叠模塑部件，以及所述多个触点中的每个的锚接部分，该锚接部分可形成所述多个触点中的每个的不透液密封。在一些实施方案中，接地闩锁包括在内并且耦接至重叠模塑部件。接地闩锁可包括位于所述多个触点的相对侧的第一弹簧臂和第二弹簧臂。在一些实施方案中，所述多个触点包括沿单行彼此间隔开的八个触点。

[0342] 在一些其他实施方案中，电插座连接器包括：外壳，其包含在接收面和背面之间延伸的电绝缘聚合物，该外壳限定了与接受面中的正面开口连通以接收配合插头的插头部分的腔，并且其中外壳具有形成腔的一部分的多个狭槽；触点组件，其包括：(i)定位为与背面相邻的触点垫片；(ii)多个触点，所述多个触点中的每个具有在腔内延伸穿过所述多个狭

槽中的一者的尖端，耦接至触点垫片的锚接部分，以及将尖端连接至锚接部分的梁部分；以及(iii)接地闩锁，该接地闩锁具有位于所述多个触点的相对侧的第一弹簧臂和第二弹簧臂；设置在外壳背面和触点部件之间的垫圈；以及设置在外壳的外表面周围的金属支架，该金属支架形成为用于将触点部件固定到外壳。在一些实施方案中，电插座连接器还包括重叠模塑的电介质部件，并且其中所述触点部件包括垫片，所述重叠模塑的电介质部件形成于垫片的一部分周围和所述多个触点中的每个的锚接部分周围。重叠模塑的电介质部件形成所述多个触点中的每个的不透液密封。在一些实施方案中，触点部件还包括接地闩锁，该接地闩锁具有位于所述多个触点的相对侧的第一保持特征结构和第二保持特征结构，并且重叠模塑的电介质部件将接地闩锁固定到触点部件。在一些情况下，金属支架包括连接到底部支架的顶部支架，并且多个触点包括延伸出触点部件的电引线。在一些实施方案中，垫圈形成触点部件和外壳之间的不透液密封。

[0343] 在一些实施方案中，电插座连接器包括：外壳，其包含在接收面和背面之间延伸的电绝缘聚合物，该外壳限定了与接受面中的正面开口连通以接收配合插头的插头部分的腔，并且其中外壳具有形成腔的一部分的多个狭槽；触点组件，其包括：(i)定位为与背面相邻的触点垫片；(ii)多个触点，所述多个触点中的每个具有在腔内延伸穿过所述多个狭槽中的一者的尖端，耦接至触点垫片的锚接部分，以及将尖端连接至锚接部分的梁部分；以及(iii)接地闩锁，该接地闩锁具有位于所述多个触点的相对侧的第一弹簧臂和第二弹簧臂；设置在外壳背面和触点部件之间的垫圈；以及设置在外壳的外表面周围的金属支架，该金属支架形成为用于将触点部件固定到外壳。

[0344] 带有电容触摸传感器的耳塞

[0345] 一些实施方案涉及一种耳塞，该耳塞包括：外壳，该外壳限定其中容纳耳塞的一种或多种电子部件的腔，并且该外壳在外壳的外部表面和腔内与外部表面相对的内部表面具有触敏区域；电容传感器插入件，其该插入件具有第一表面，该第一表面上形成金属化电路并且定位在外壳内，使得第一表面与外壳的内部表面相邻；设置在外壳内的耳塞处理器；以及至少一种导体，该导体将电容传感器插入件电耦接至耳塞处理器。可形成电容传感器插入件以密切匹配外壳的形状。在一些情况下，金属化电路形成至少一种自电容传感器，其中在用户触摸时，加载可被检测的自电容电路。在其他情况下，金属化电路包括行电极和列电极，这些电极形成至少一种互电容传感器，其中在用户触摸时，改变并监测行电极和列电极之间的互耦。电容传感器插入件由塑料形成，该塑料包括金属颗粒。在各种实施方案中，电容传感器插入件可包括一个或多个声孔，该孔允许声音穿过其中；金属化电路可至少部分包围所述一个或多个声孔；并且/或者电容传感器插入件可被配置为检测耳塞何时处于用户耳内和/或检测用户触摸耳塞外壳的外部表面。

[0346] 在一些实施方案中，耳塞包括：外壳，该外壳限定了一个封闭腔体，耳塞的一种或多种电子部件容纳于该腔体内，耳塞外壳在外壳的外部曲面和封闭腔内与该外部曲面相对的内部曲面中具有触敏区域；形成于外壳内的定向声音端口；扬声器组件，该扬声器组件设置在封闭腔体内并且包括具有磁体的驱动器单元，该驱动器单元对准以从定向声音端口发出声音；被配置为感应用户触摸触敏区域的电容传感器，该电容传感器包括定位在封闭腔体内的传感器以及与定向声音端口对准的一个或多个声孔，传感器插入件具有第一表面，该第一表面与内部曲面相邻并且轮廓匹配内部曲面，其包括形成于其上的金属化电路并且

至少部分地包围声孔;以及耦接至电容传感器并设置在封闭腔体内的处理器。在一些实施方案中,第一表面具有轮廓以紧密匹配外壳的轮廓。在各种实施方案中,金属化电路可形成至少一种自电容传感器并且/或者金属化电路可形成至少一种互电容传感器。在一些情况下,金属化电路可包括多个行电极和列电极,并且电容传感器可被配置为顺序扫描行电极和列电极以确定行电极和列电极之间的互耦是否已经改变。

[0347] 根据一些实施方案所述,耳塞包括:外壳,该外壳限定了腔,耳塞的一种或多种电子部件容纳于该腔内,耳塞外壳在外壳的外部表面和腔内与该外部表面相对的内部表面中具有触敏区域;形成于外壳内的定向声音端口;扬声器组件,该扬声器组件设置在外壳内并且包括具有磁体的驱动器单元,该驱动器单元对准以从定向声音端口发出声音;可感应用户触摸触敏区域的电容传感器,该电容传感器包括传感器插入件,该传感器插入件具有第一表面和形成于第一表面上并且定位在外壳内的金属化电路,使得第一表面与外壳的内部表面相邻;以及耦接至电容传感器并设置在腔内的处理器。

[0348] 带有扭转弹簧偏心机构的盒

[0349] 在一些实施方案中,用于收听装置的盒包括:外壳,其具有用于接收收听装置的腔;盖,其通过可枢转接头连接到外壳以允许盖在闭合位置和打开位置之间旋转,在闭合位置中,该盖与腔对准,在打开位置中,该盖成角度移位以允许从腔取出收听装置;以及用于盖的偏心机构,该偏心机构包括连接到盖并且设置在盖的可枢转接头的相对侧的延伸部,其中该延伸部与臂接触以避免盖从打开位置旋转至闭合位置,直至盖移动穿过偏心位置时才将盖推动至闭合位置。臂可具有通过弹簧施加于其上的力,弹簧推动该臂接触延伸部。该弹簧可为扭转弹簧。该臂可包括连接到臂枢轴的第一端部以及与第一端部相对的第二端部。该臂可包括布置为彼此相对并且在第一端部和第二端部之间延伸的第一表面和第二表面,其中延伸部被定位成随盖在打开位置和闭合位置之间转变而滑动接触第一表面。延伸部还可被取向为当盖处于偏心位置时与第一表面垂直,并且延伸部可包括圆形触点端部,该触点端部在盖在打开位置和闭合位置之间转变时滑动接触臂的第一表面。

[0350] 在一些实施方案中,用于电子设备的盒包括:外壳,该外壳具有接收电子设备的腔和与接收开口连通的接收开口;通过第一可枢转接头固定到外壳的盖,该盖能够在打开位置和闭合位置之间操作,在打开位置中,接收开口被暴露,在闭合位置中,盖覆盖接收开口;以及通过盖的偏心机构加载的弹簧。弹簧加载的偏心机构可包括:耦接至盖并且在远侧端部具有圆形触点部分的延伸部;通过第二可枢转接头耦接至外壳的臂,该臂在连接到第二可枢转接头的第一端部和与该第一端部相对的第二端部之间延伸,该臂具有在第一端部和第二端部之间延伸的第一表面和第二表面;以及形成于第二可枢转接头周围的扭转弹簧,使得该扭转弹簧施加扭矩至臂以推动该臂靠近延伸部的圆形部分。弹簧加载的偏心机构可防止盖从打开位置旋转至闭合位置,直至盖移动穿过偏心位置再将盖推动至闭合位置。延伸部和臂可被配置为使得延伸部与第一表面的第一部分滑动接触,所述第一表面的第一部分在盖处于打开位置和偏心位置之间时靠近第一端部;当盖处于偏心位置时,延伸部的远侧端部被取向为垂直于第一表面;并且延伸部与第一表面的第二部分滑动接触,所述第一表面的第二部分在盖处于闭合位置和偏心位置之间时靠近第二端部。延伸部在远侧端部可具有圆形部分,该延伸部在盖在打开位置和闭合位置之间转变时与臂滑动接触。扭转弹簧可靠近弹簧止动件预先加载,该弹簧止动件被连接到外壳。腔可形成用于接收对耳塞并且

还包括充电电路，该充电电路被配置为对一对耳塞充电并且传感器被配置为检测盖处于打开位置还是闭合位置。

[0351] 在一些实施方案中，用于一对耳塞的盒包括：外壳，该外壳具有第一接收腔和第二腔，所述第一接收腔的大小和形状设计成接收一对耳塞中的第一耳塞，并且所述第二腔的大小和形状设计成接收一对耳塞中的第二耳塞；通过第一可枢转接头固定到外壳的盖，该盖能够在打开位置和闭合位置之间操作，在打开位置中，第一腔和第二腔被暴露，在闭合位置中，该盖覆盖第一腔和第二腔；弹簧加载的偏心机构，其耦接至盖并且被配置为防止盖从打开位置旋转至闭合位置，直至盖移动穿过偏心位置再将盖推动至闭合位置；以及充电电路，该充电电路被配置为在第一耳塞被接收在第一腔内时对第一耳塞充电，并且在第二耳塞被接收在第二腔内时对第二耳塞充电。该弹簧加载的偏心机构可包括：(i)耦接至盖并且在远侧端部具有圆形触点部分的延伸部；(ii)通过第二可枢转接头耦接至外壳的臂，该臂在连接到第二可枢转接头的第一端部和与该第一端部相对的第二端部之间延伸，该臂具有在第一端部和第二端部之间延伸的第一表面和第二表面；以及(iii)形成于第二可枢转接头周围的扭转弹簧，使得该扭转弹簧施加扭矩至臂以推动该臂靠近延伸部的圆形部分。扭转弹簧可靠近弹簧止动件预先加载，该弹簧止动件被连接到外壳。

[0352] 本文所公开的实施方案和实施方案被选择和描述以便最佳解释本发明的原理及其实际应用，从而使本领域中的其他技术人员能够充分利用本发明的各种实施方案，并且可设想适合特定用途的各种修改形式。因此，应当理解，本公开旨在涵盖处于上文所列的实施方案和实施方案的范围内的所有修改和等同形式以及处于以下权利要求书的范围内的所有修改和等同形式。

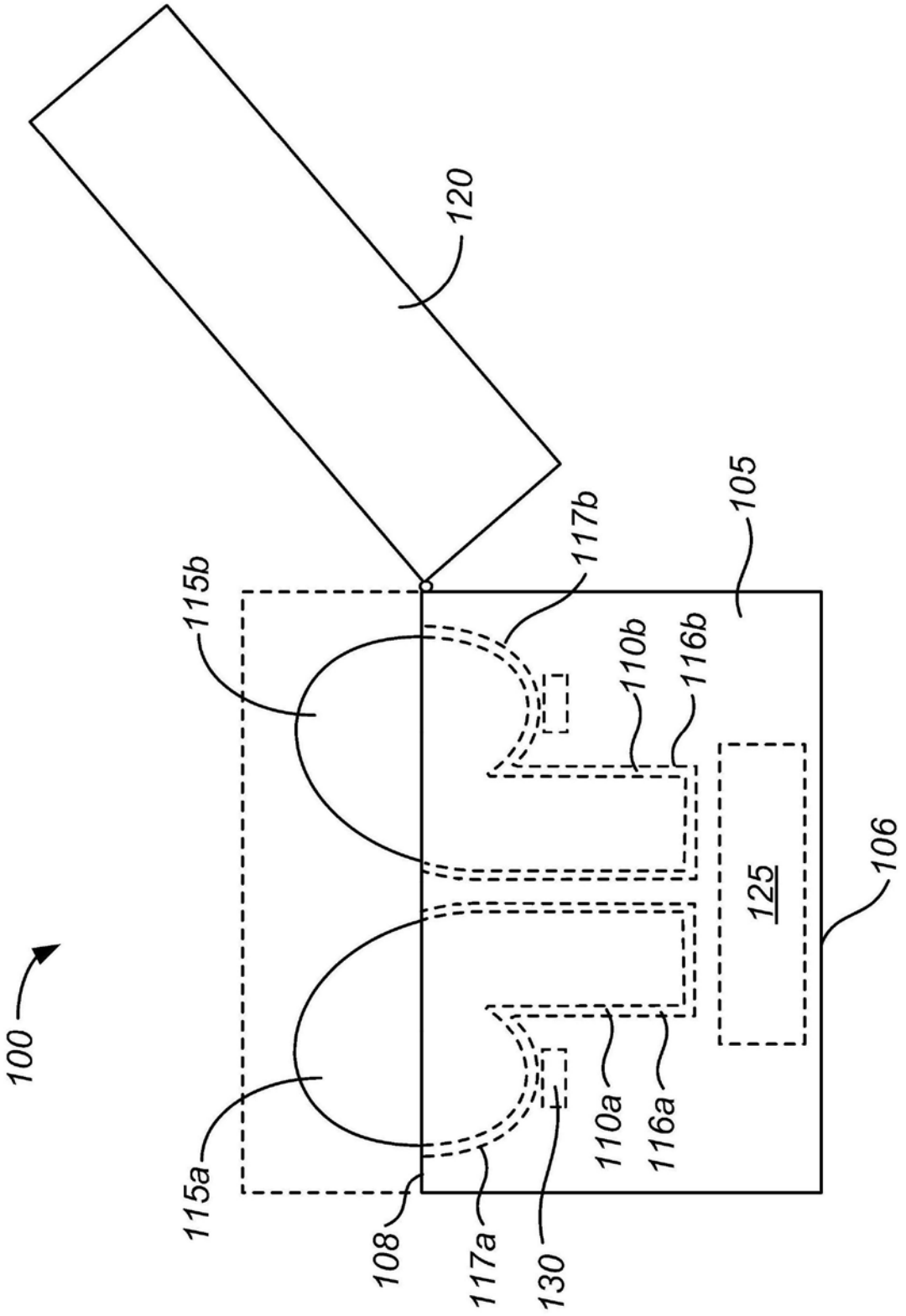

120
105
117b
115b
110b
116b
125
106
100
115a
110a
116a
108
117a
130

图1

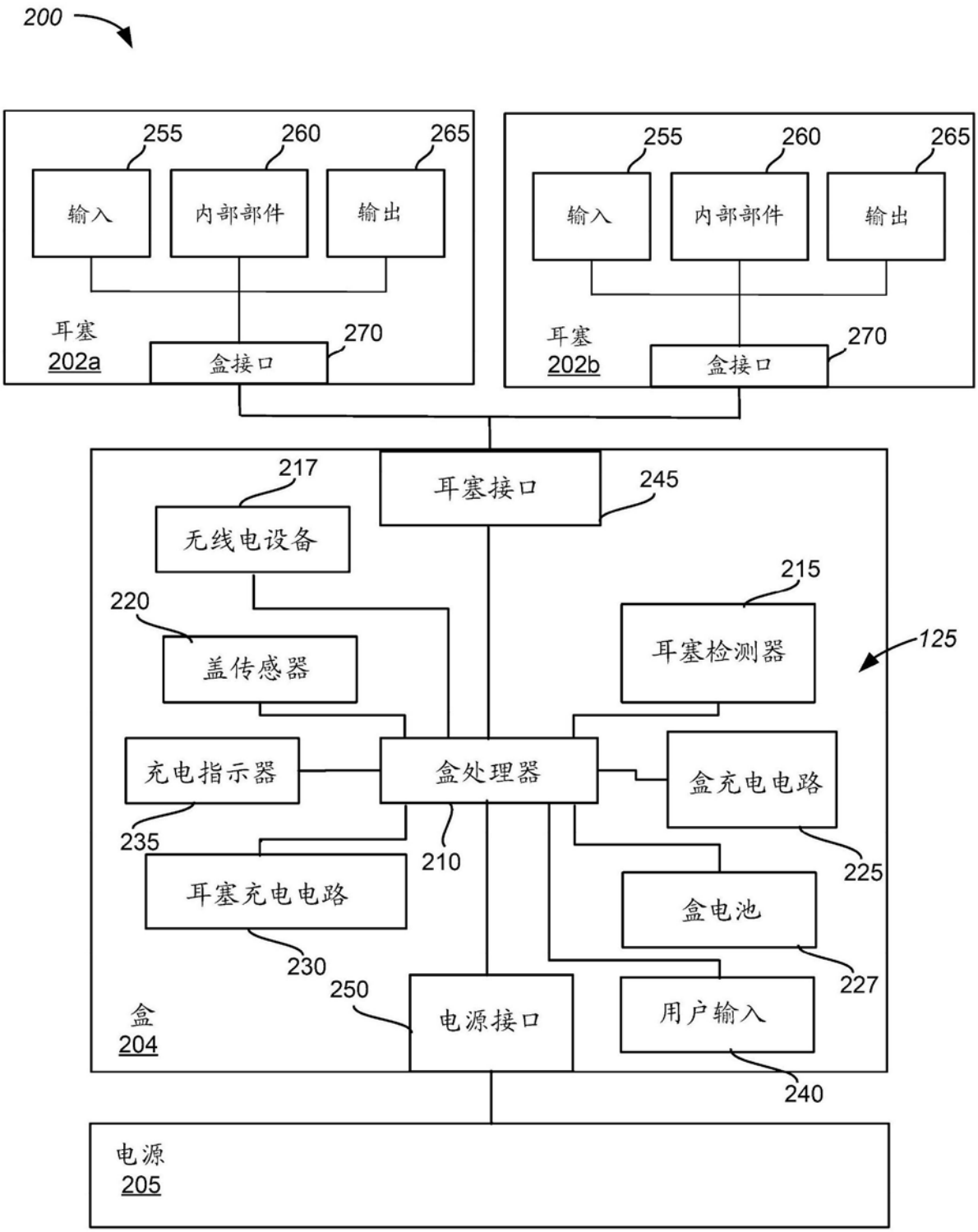

200
255
260
265
输入
内部部件
输出
耳塞
202a
盒接口
270
255
260
265
输入
内部部件
输出
耳塞
202b
盒接口
270
217
无线电设备
耳塞接口
245
215
220
盖传感器
耳塞检测器
125
充电指示器
盒处理器
盒充电电路
235
210
225
耳塞充电电路
盒电池
230
227
250
电源接口
用户输入
盒
204
240
电源
205

图2

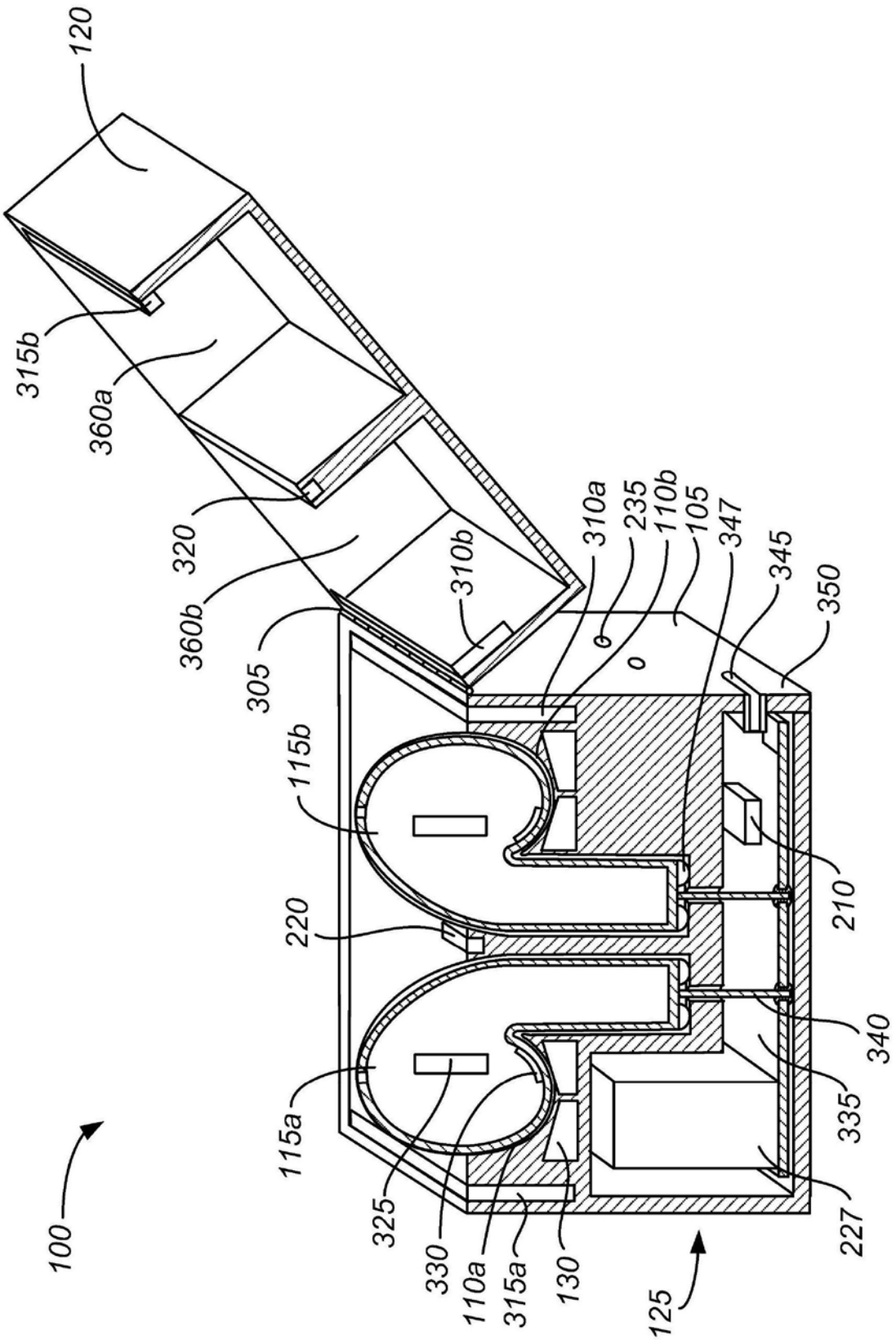

120
315b
360a
320
360b
305
310b
310a
235
110b
105
347
345
350
115b
220
210
340
335
227
115a
325
330
110a
315a
130
125
100

图3

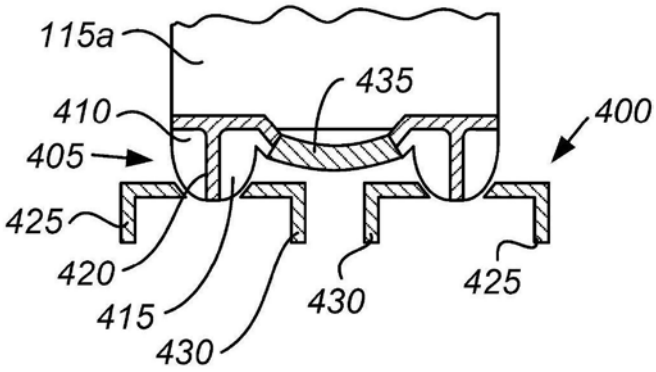


图4A

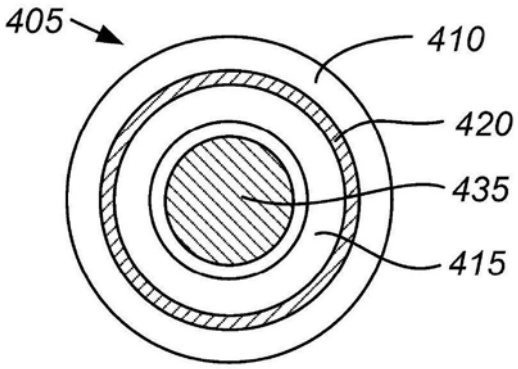


图4B

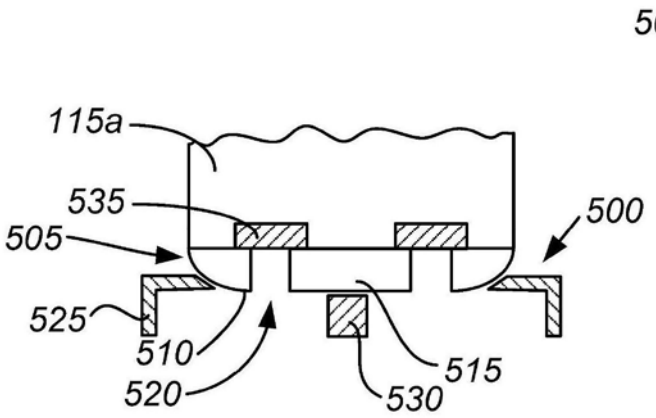


图5A

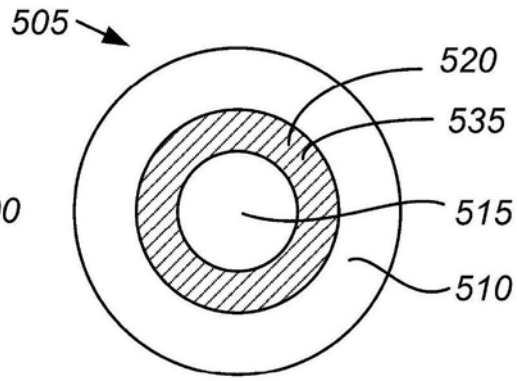


图5B

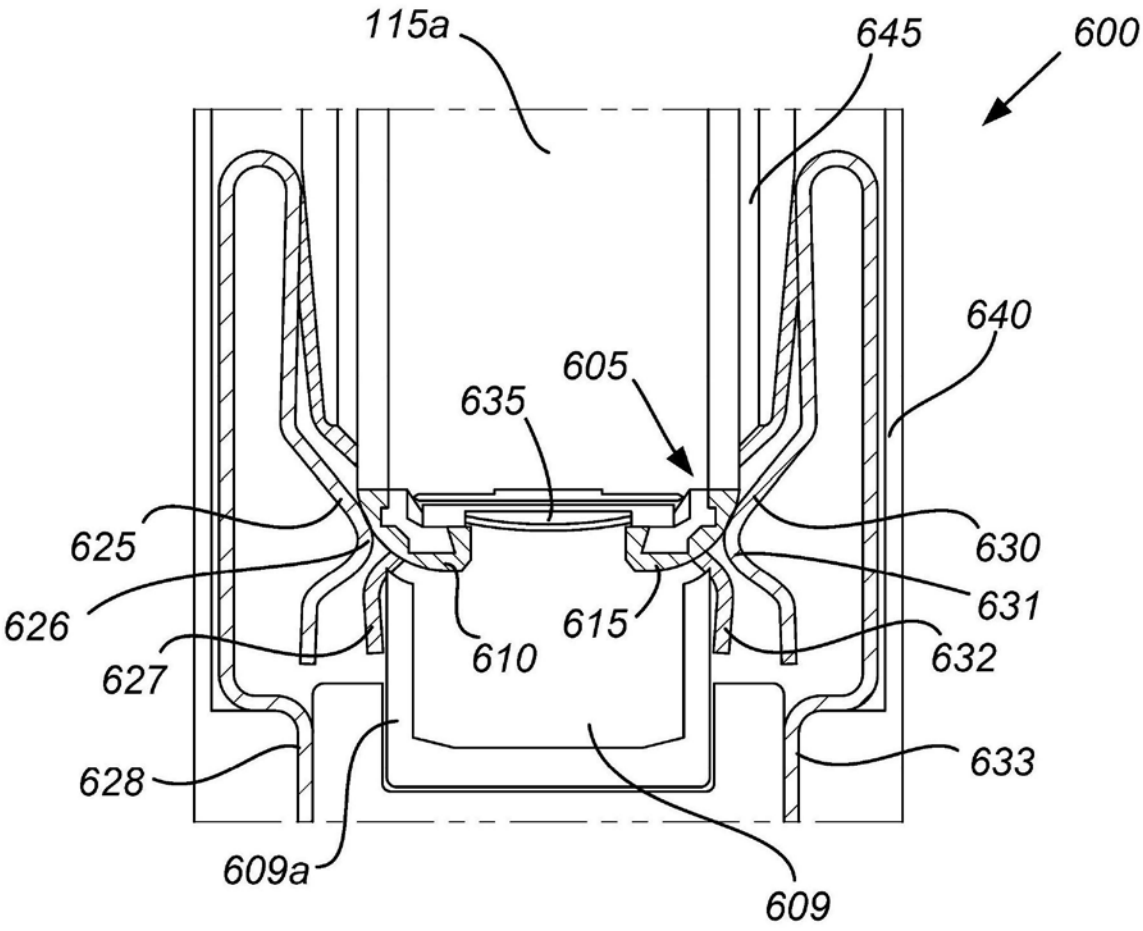

115a
645
600
640
605
635
625
630
626
631
615
610
632
627
628
633
609a
609

图6A

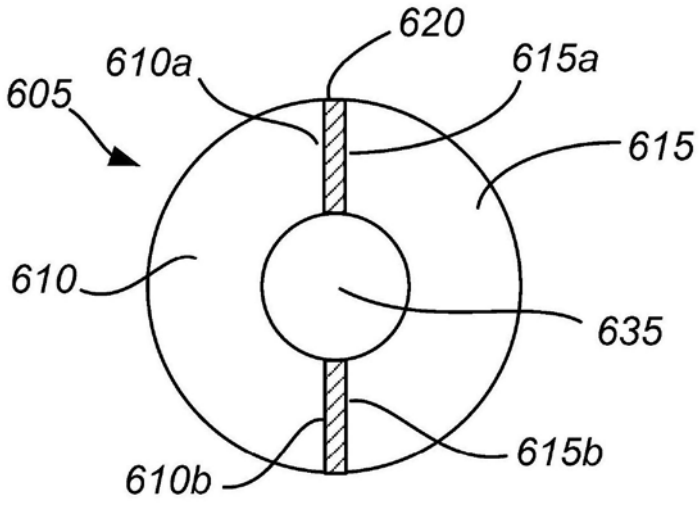

620
610a
615a
605
615
610
635
615b
610b

图6B

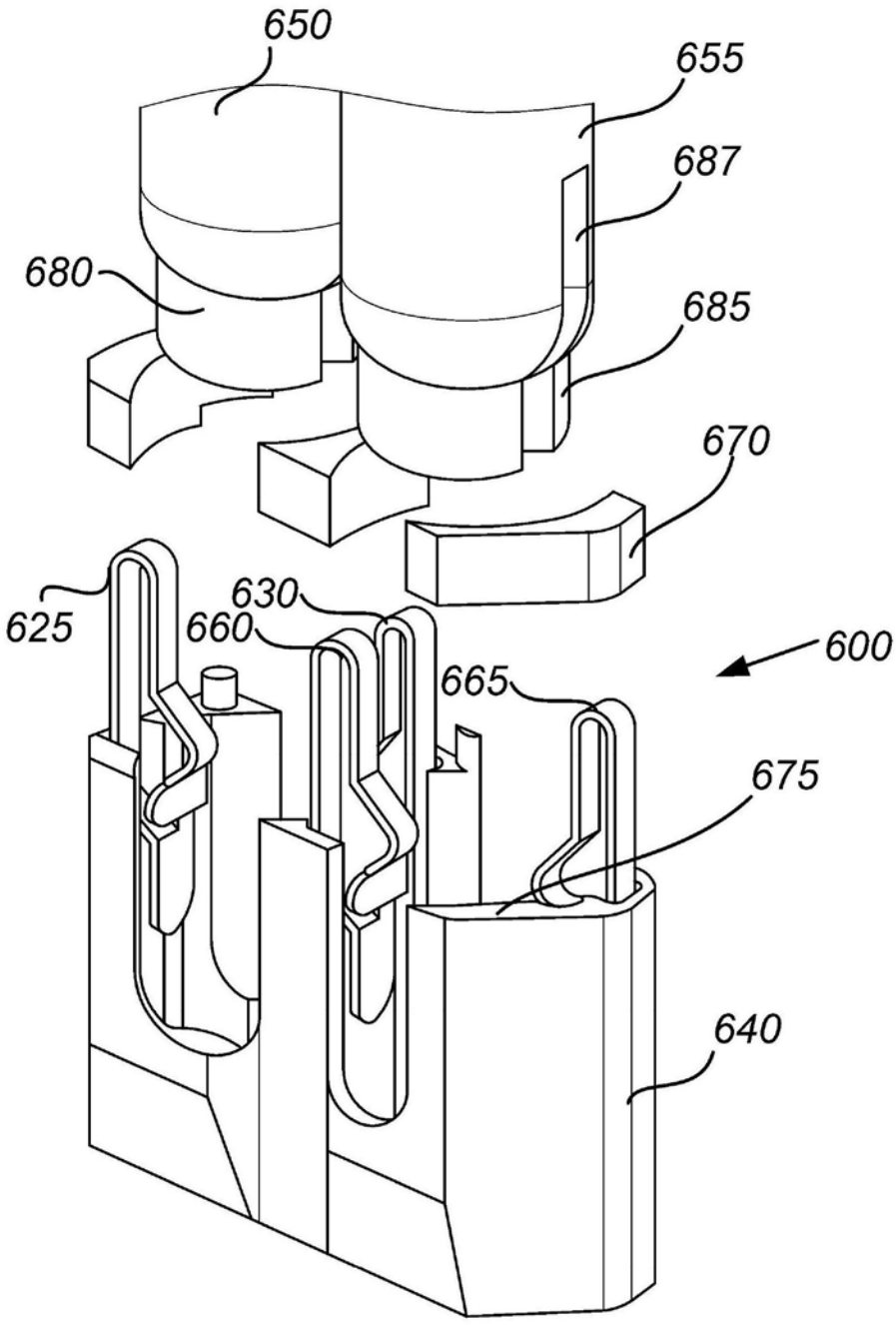


图6C

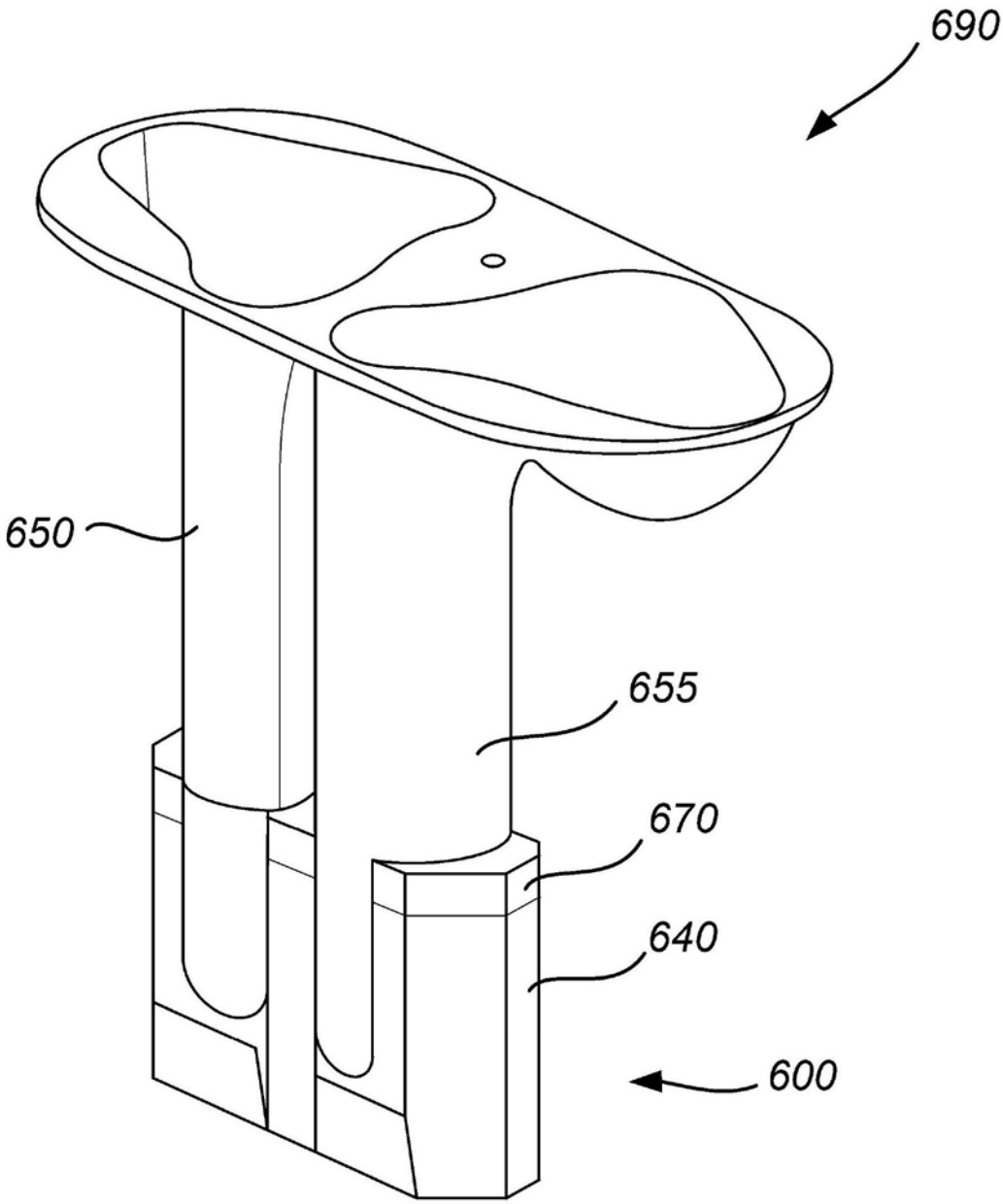


图6D

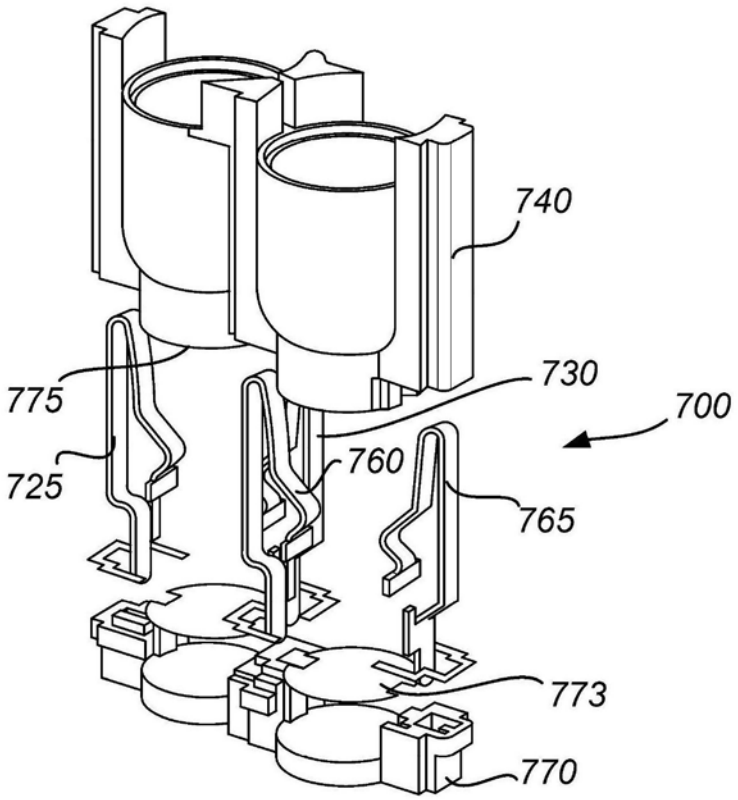


图7A

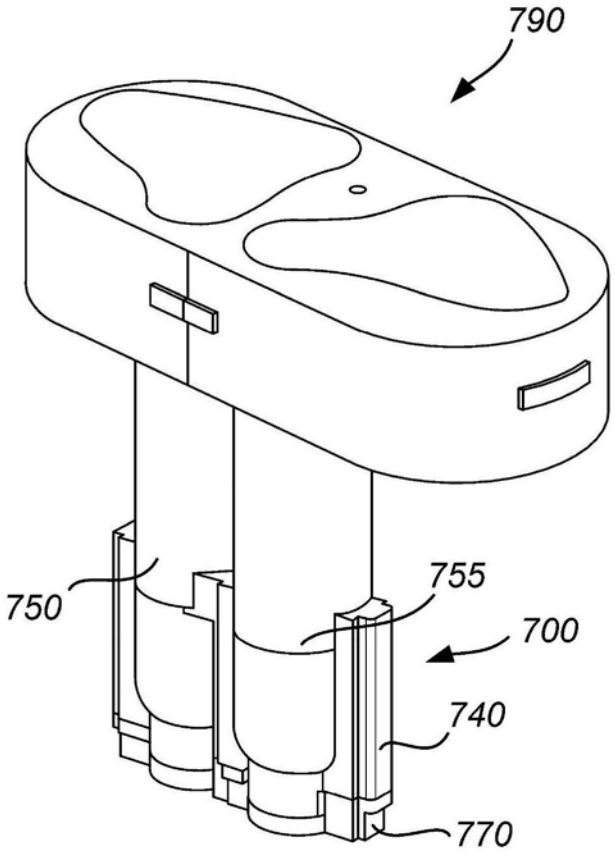


图7B

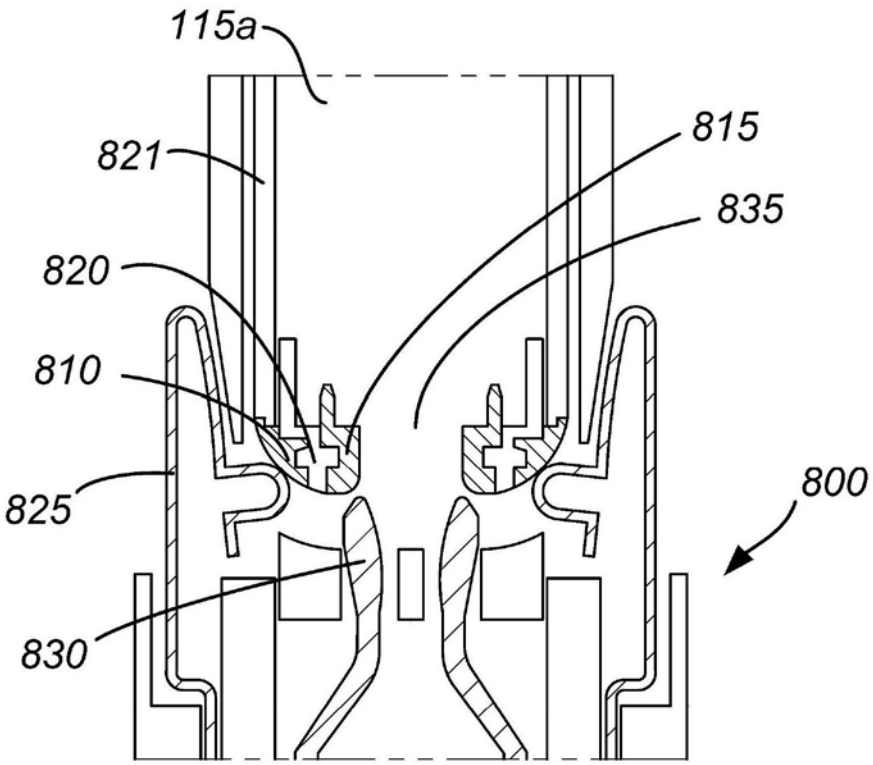


图8A

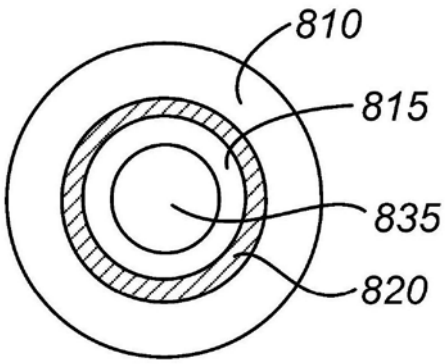


图8B

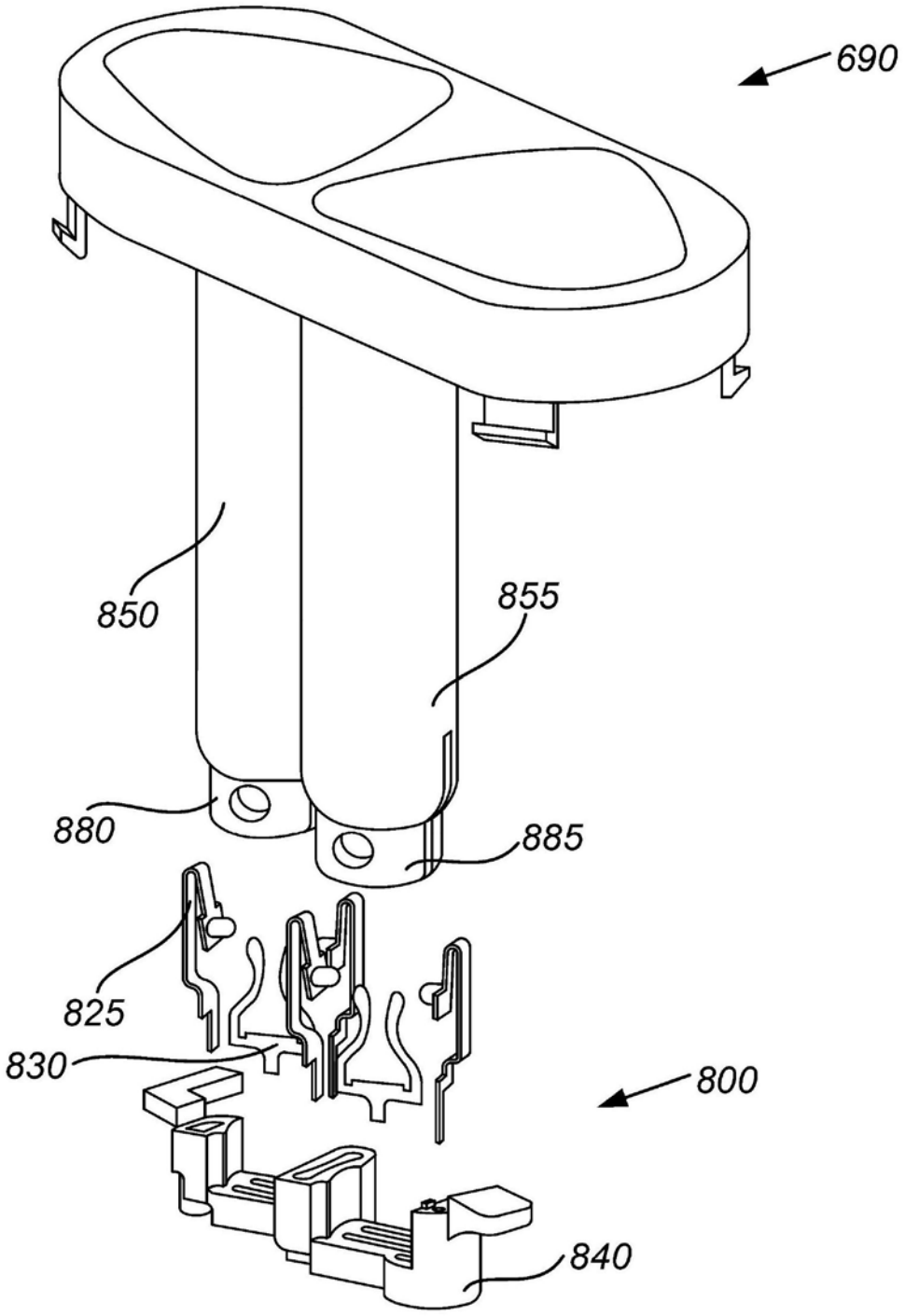


图8C

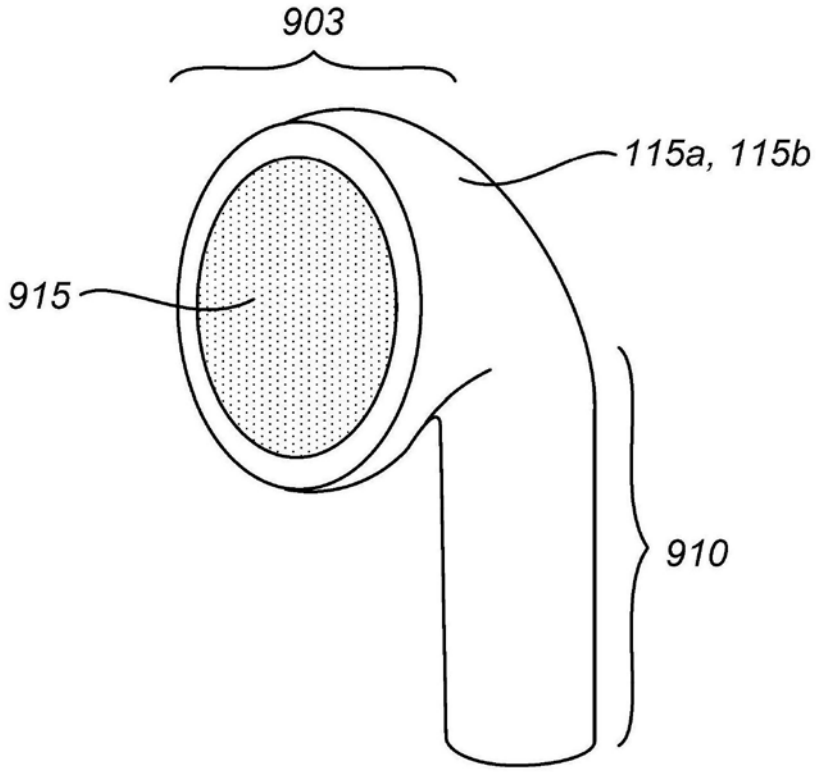


图9A

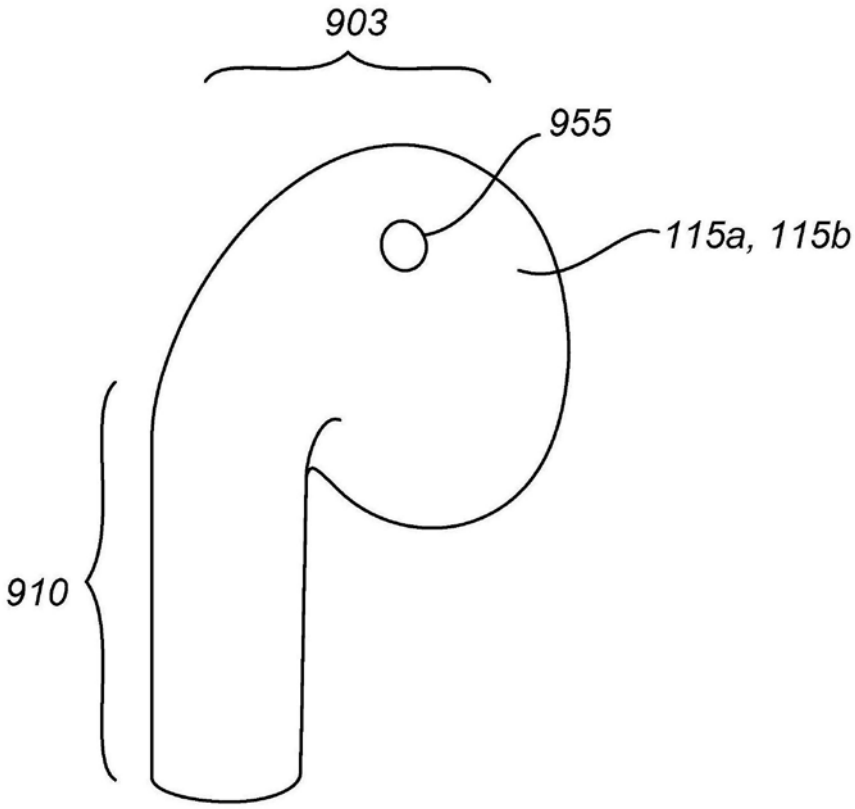


图9B

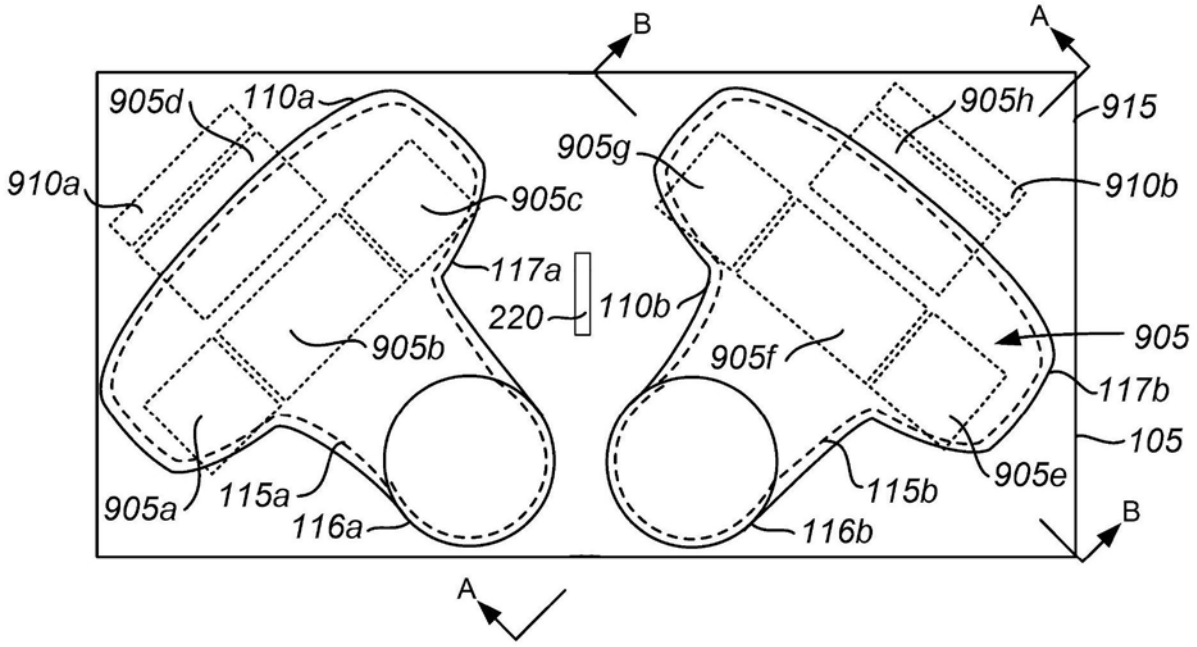

B
A
905d
110a
905h
915
905g
910a
905c
910b
117a
220
110b
905
905b
905f
117b
105
905e
905a
115a
115b
116a
116b
B
A

图10

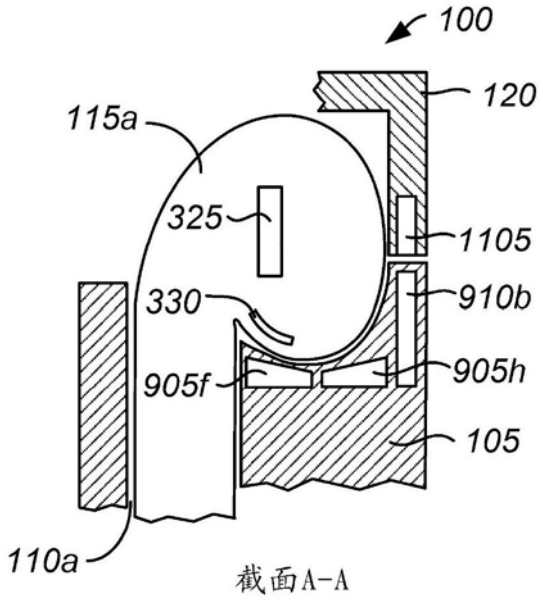
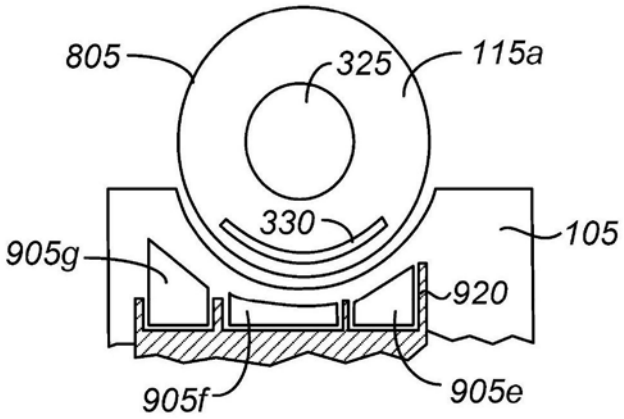

100
120
115a
325
1105
330
910b
905f
905h
105
110a
截面A-A

图11


805
325
115a
330
105
905g
920
905f
905e

截面B-B

图12

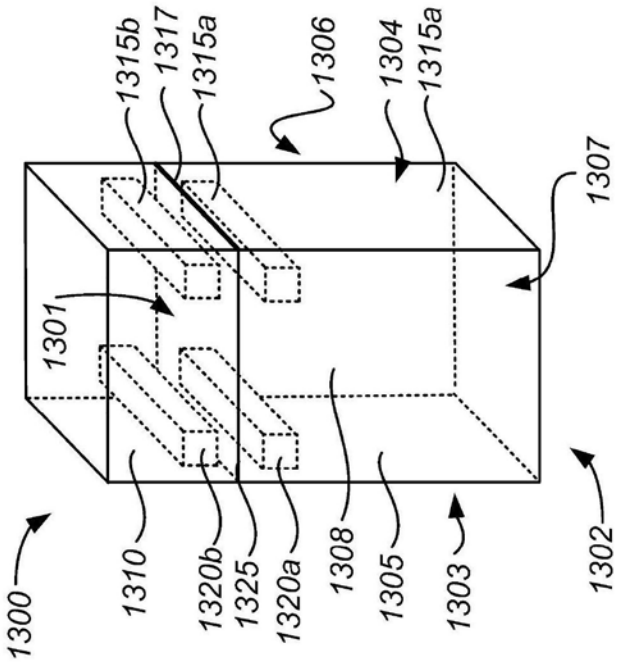

1315b
1317
1315a
1306
1304
1315a
1307
1301
1310
1320b
1325
1320a
1308
1305
1303
1302
1300

图13

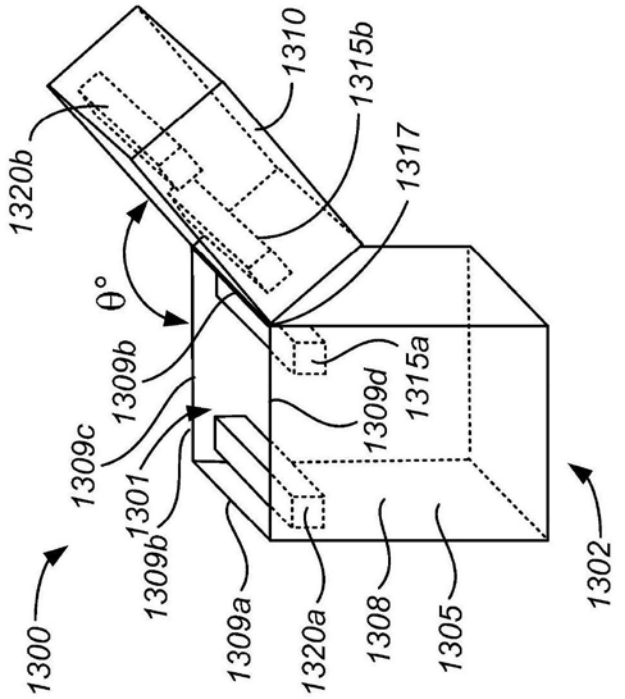

1320b
1310
1315b
1317
θ°
1309b
1309c
1301
1309b
1309a
1320a
1308
1305
1309d
1315a
1302
1300

图14

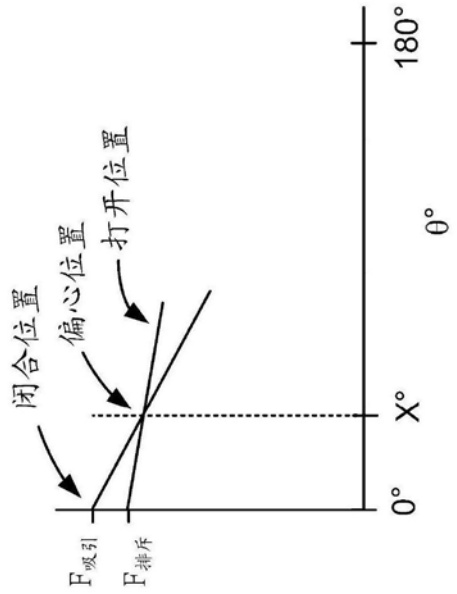

闭合位置
偏心位置
打开位置
180°
θ°
X°
0°
F吸引
F排斥

图15

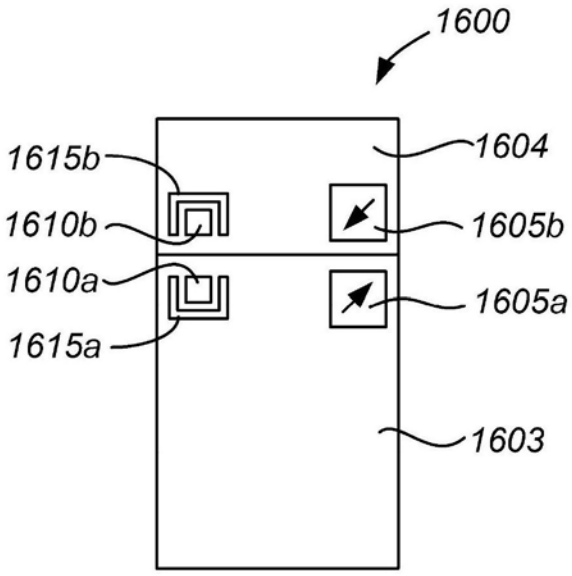

1600
1615b
1610b
1610a
1615a
1604
1605b
1605a
1603

图16

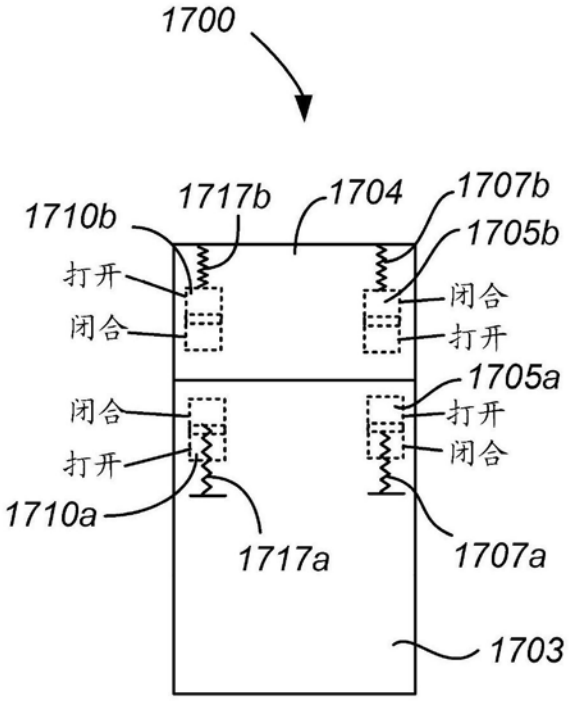

1700
1710b
1717b
1704
1707b
1705b
打开
闭合
闭合
打开
1705a
闭合
打开
打开
闭合
1710a
1717a
1707a
1703

图17

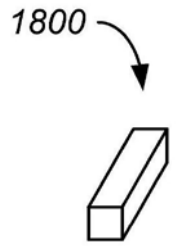


图18

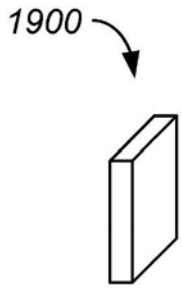


图19

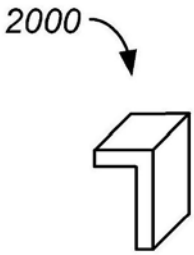


图20

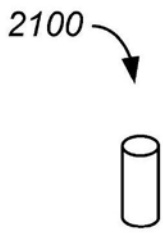


图21

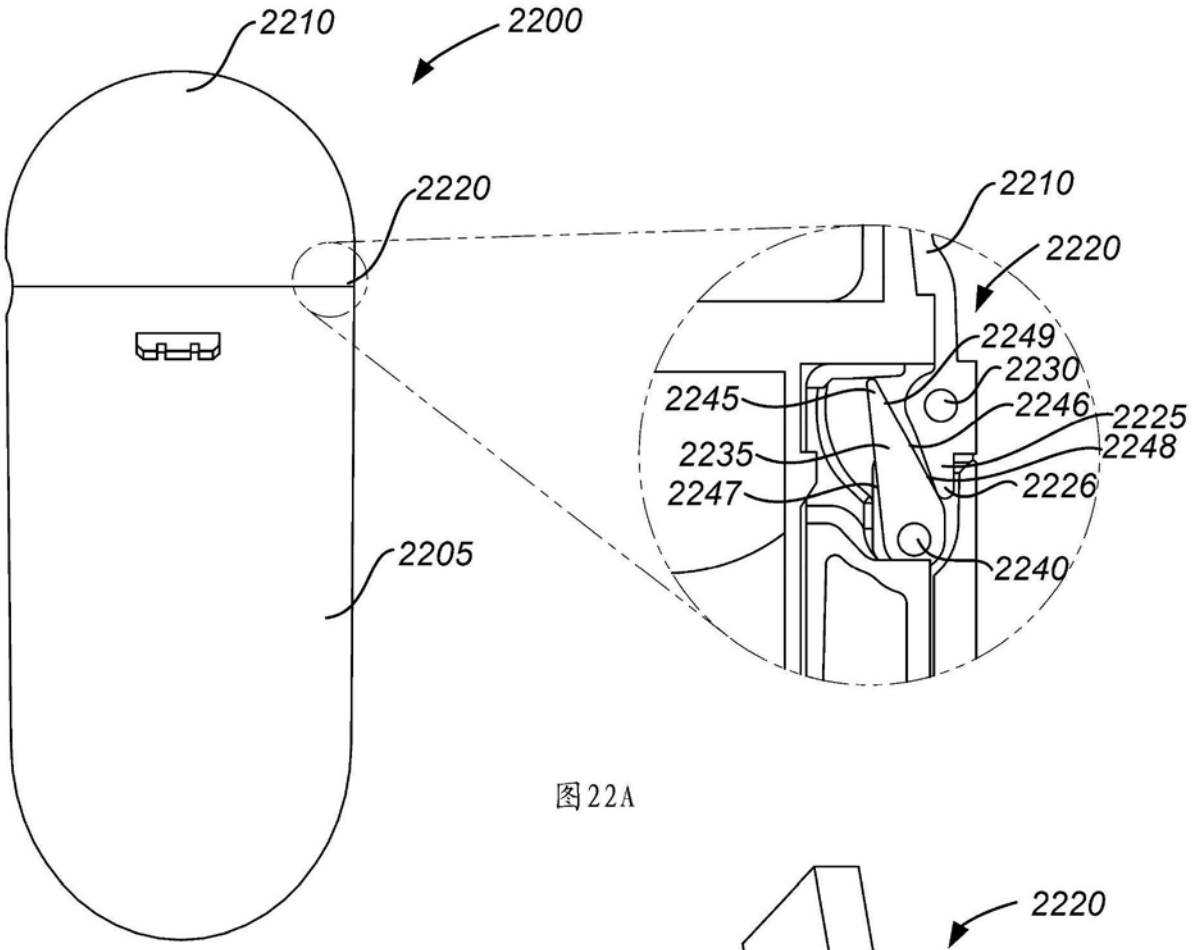

2210
2200
2220
2205
2210
2220
2249
2230
2245
2246
2225
2248
2235
2247
2226
2240

图22A

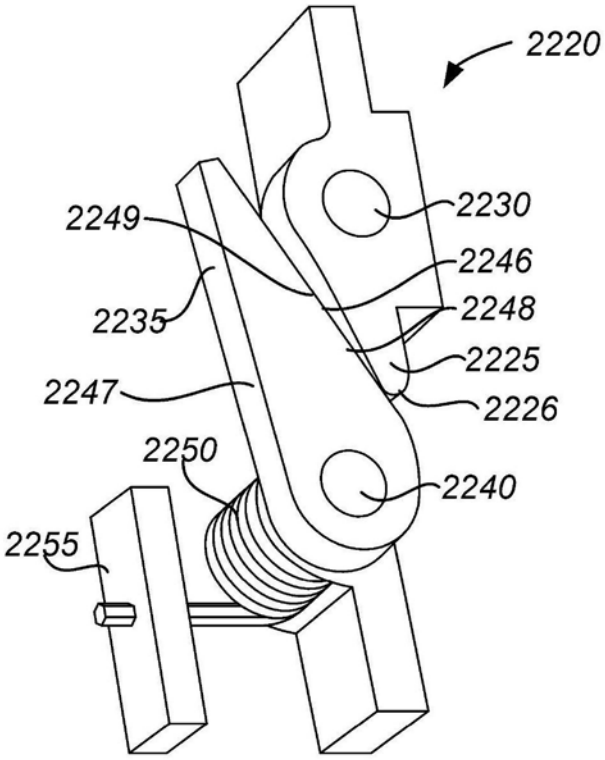

2220
2249
2230
2246
2235
2248
2225
2247
2226
2250
2240
2255

图22B

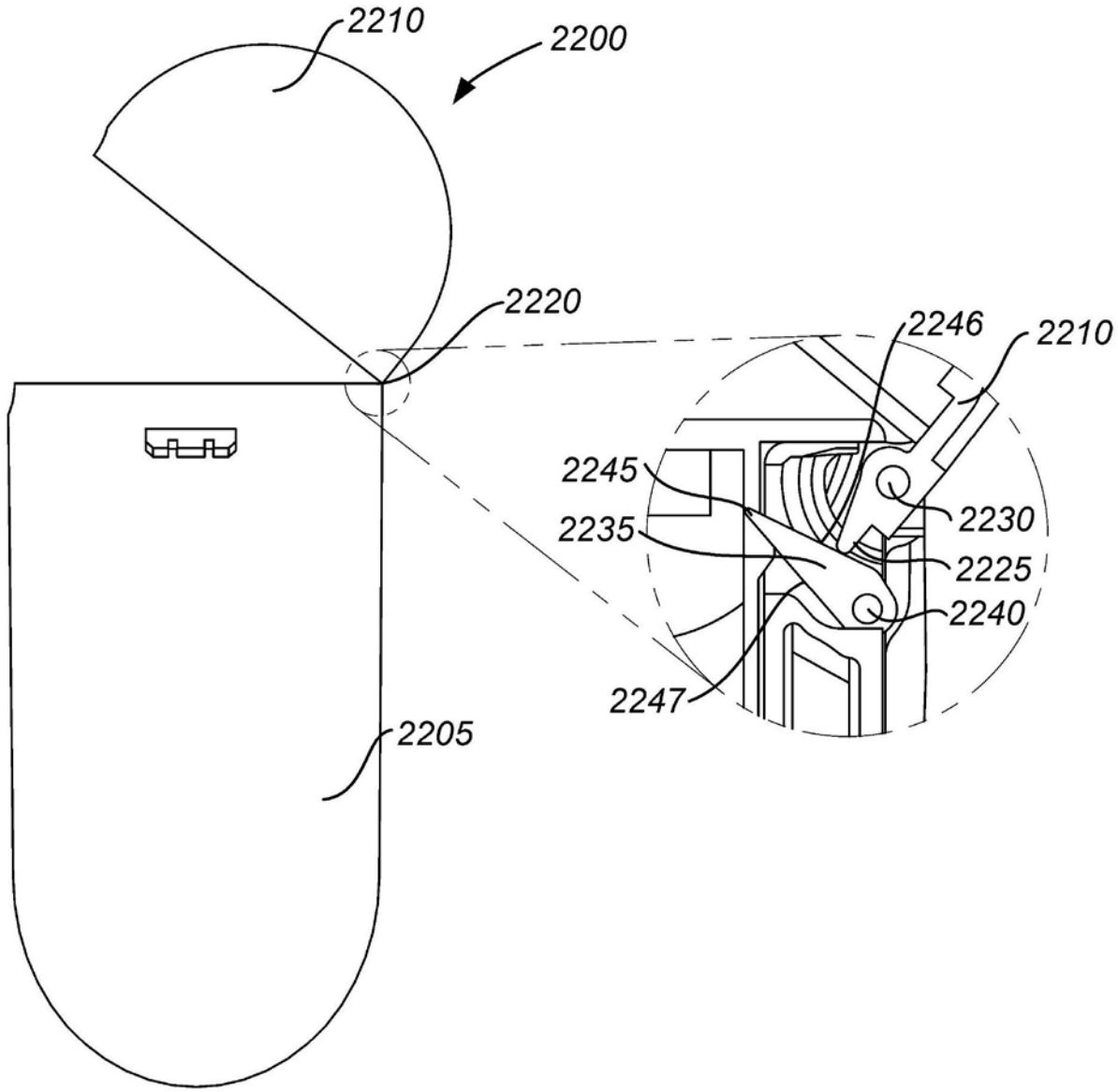


图22C

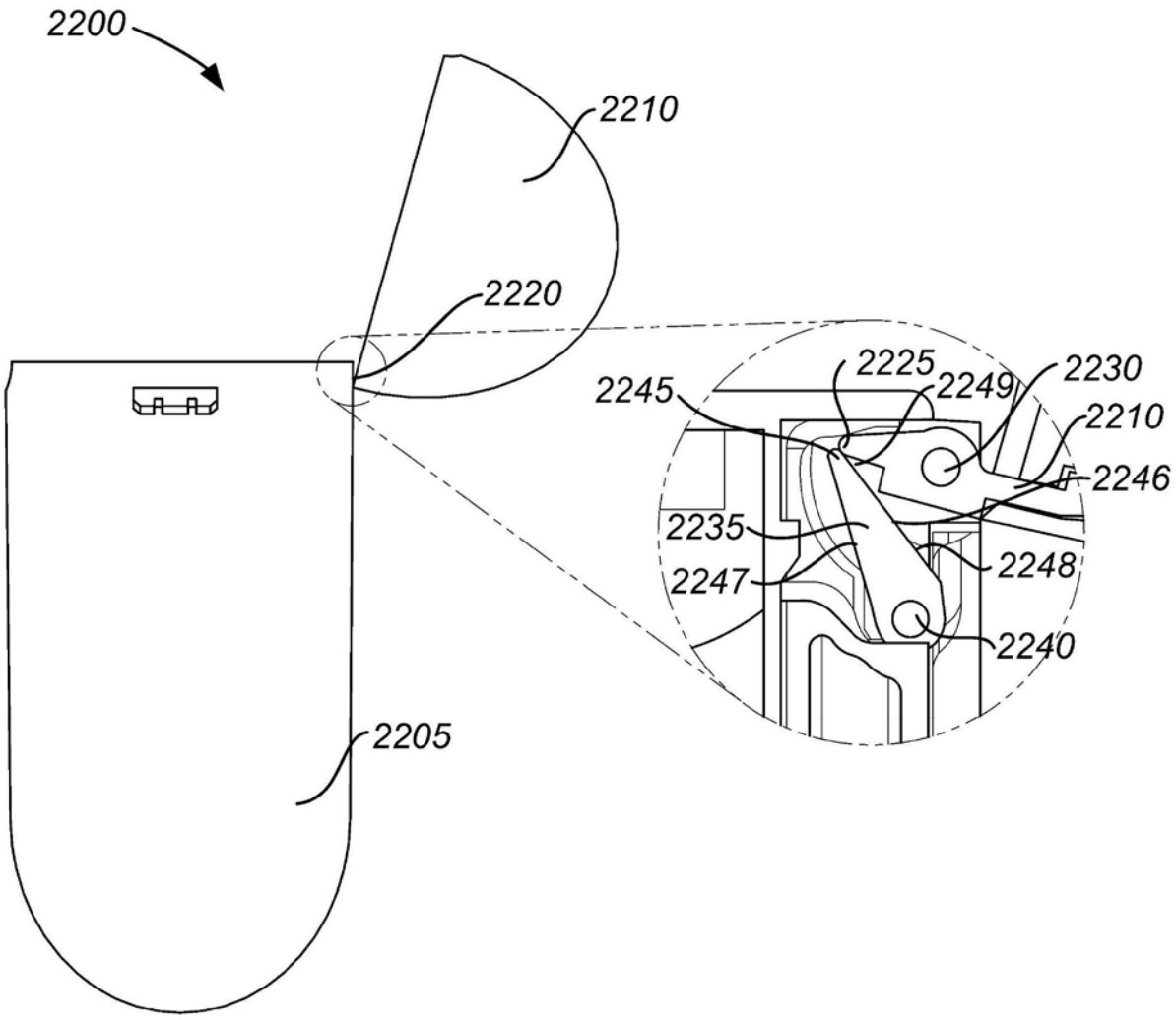

2200
2210
2220
2205
2245
2225
2249
2230
2210
2246
2235
2247
2248
2240

图22D

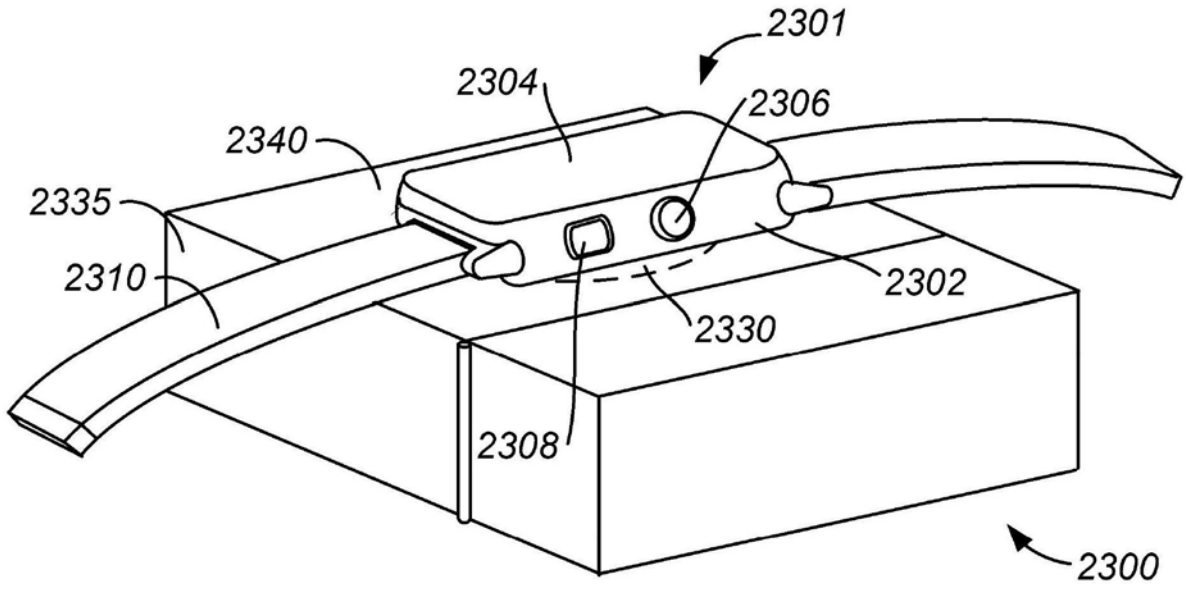

2301
2304
2306
2340
2335
2310
2302
2330
2308
2300

图23

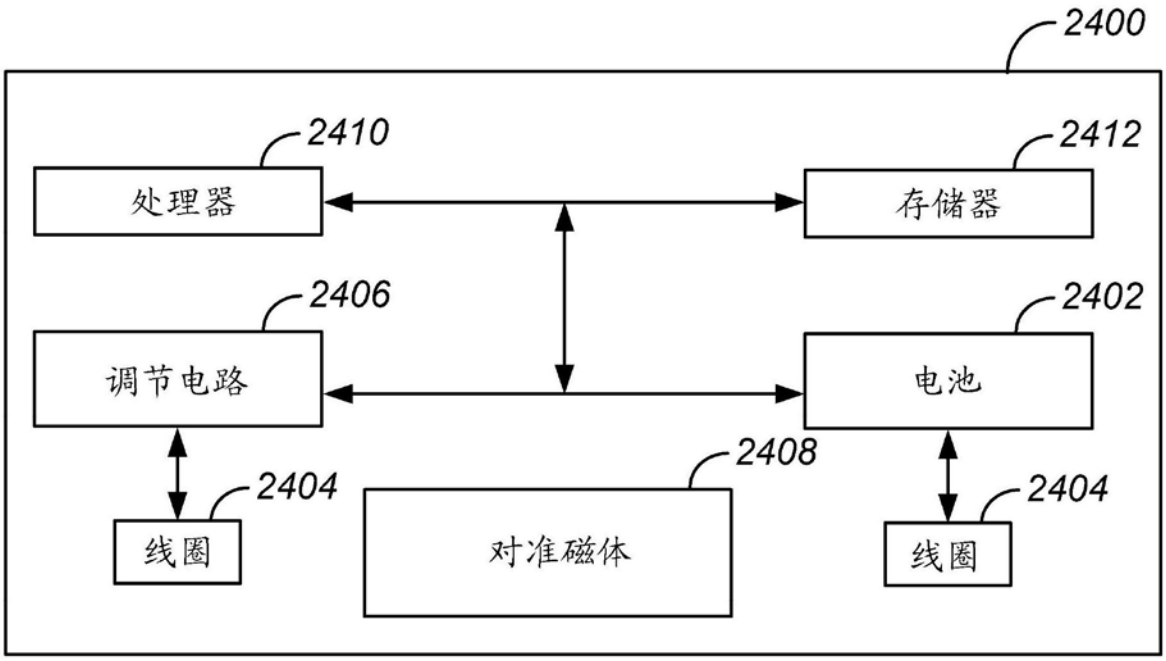

2400
2410
处理器
2412
存储器
2406
调节电路
2402
电池
2408
2404
线圈
对准磁体
2404
线圈

图24

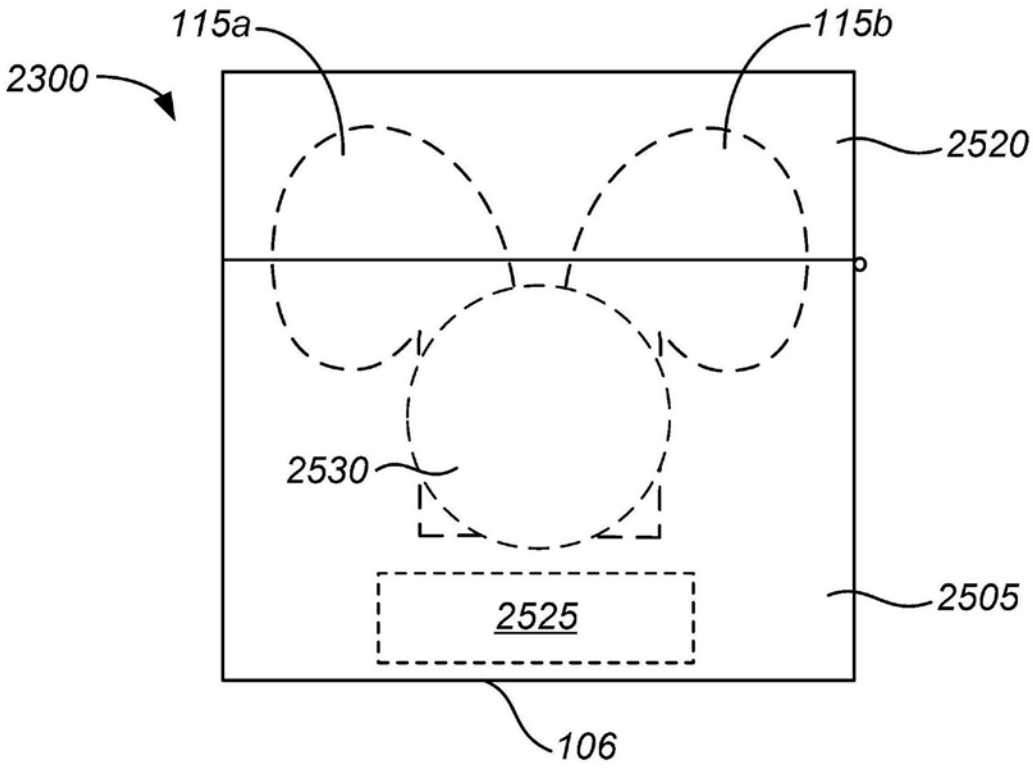

115a
115b
2300
2520
2530
2525
2505
106

图25

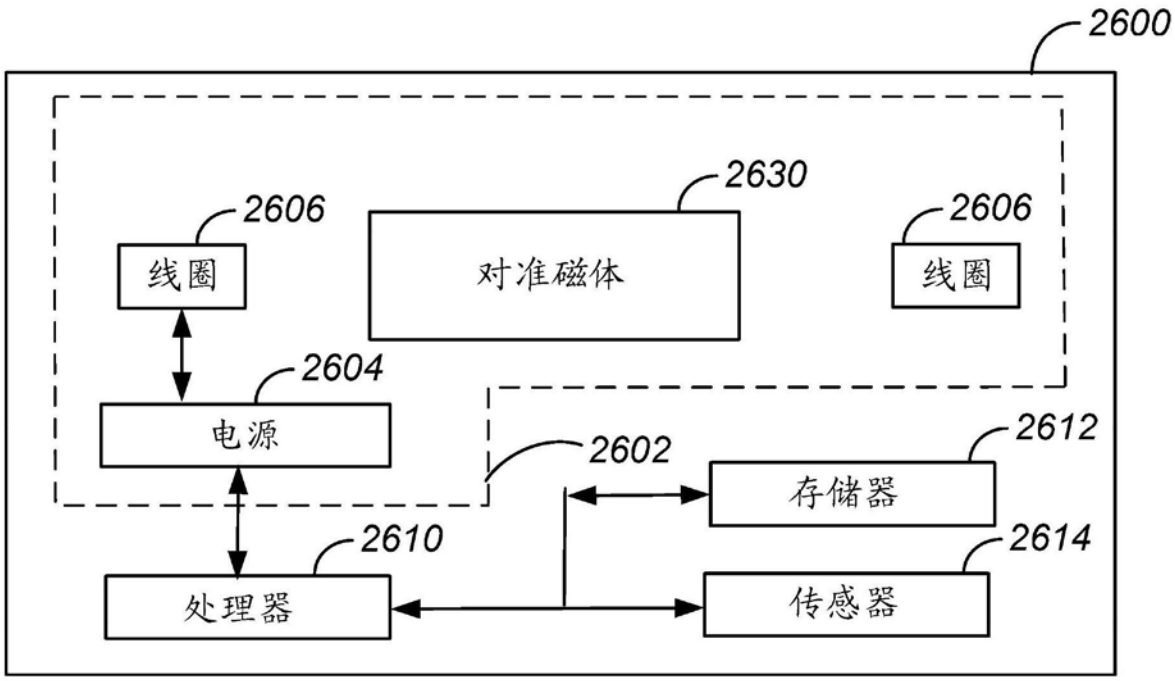

2600
2630
2606
线圈
对准磁体
2606
线圈
2604
电源
2602
2612
存储器
2610
处理器
2614
传感器

图26

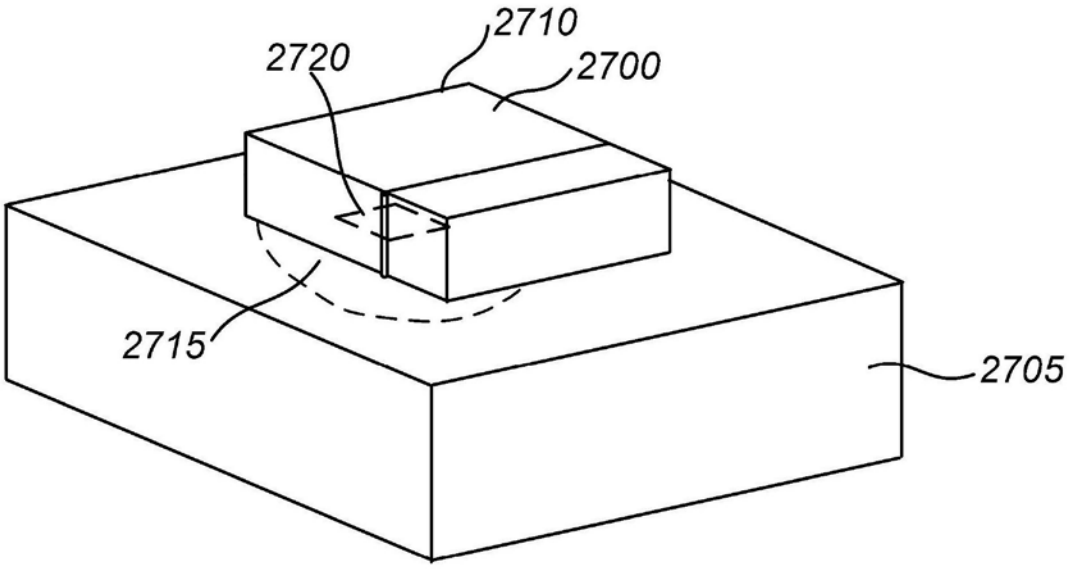

2710
2720
2700
2715
2705

图27

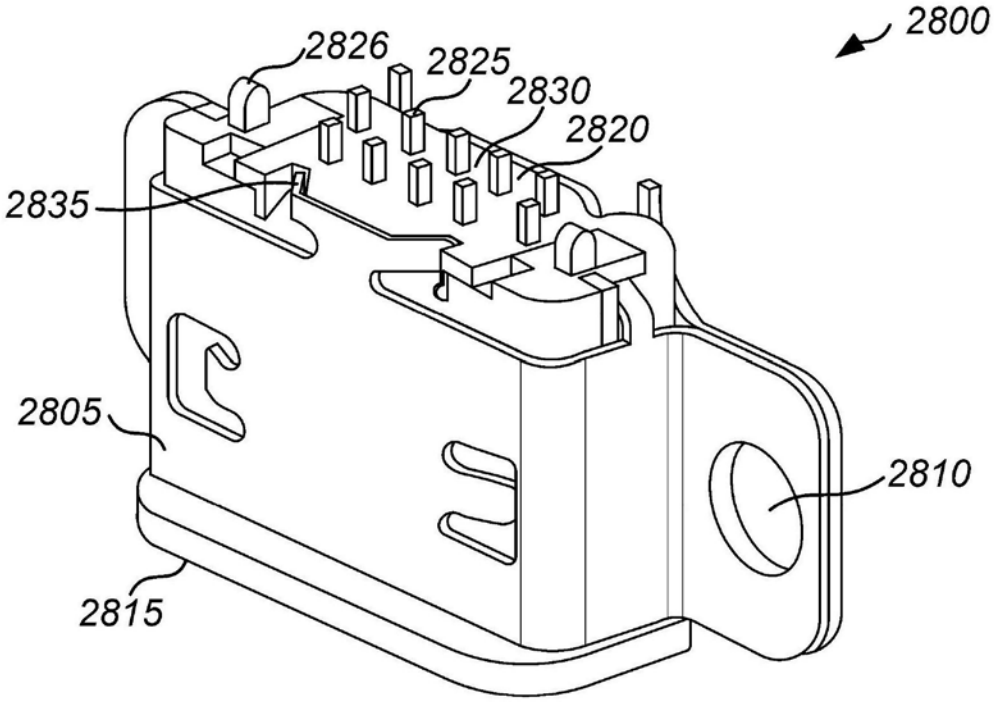

2800
2826
2825
2830
2820
2835
2805
2810
2815

图28

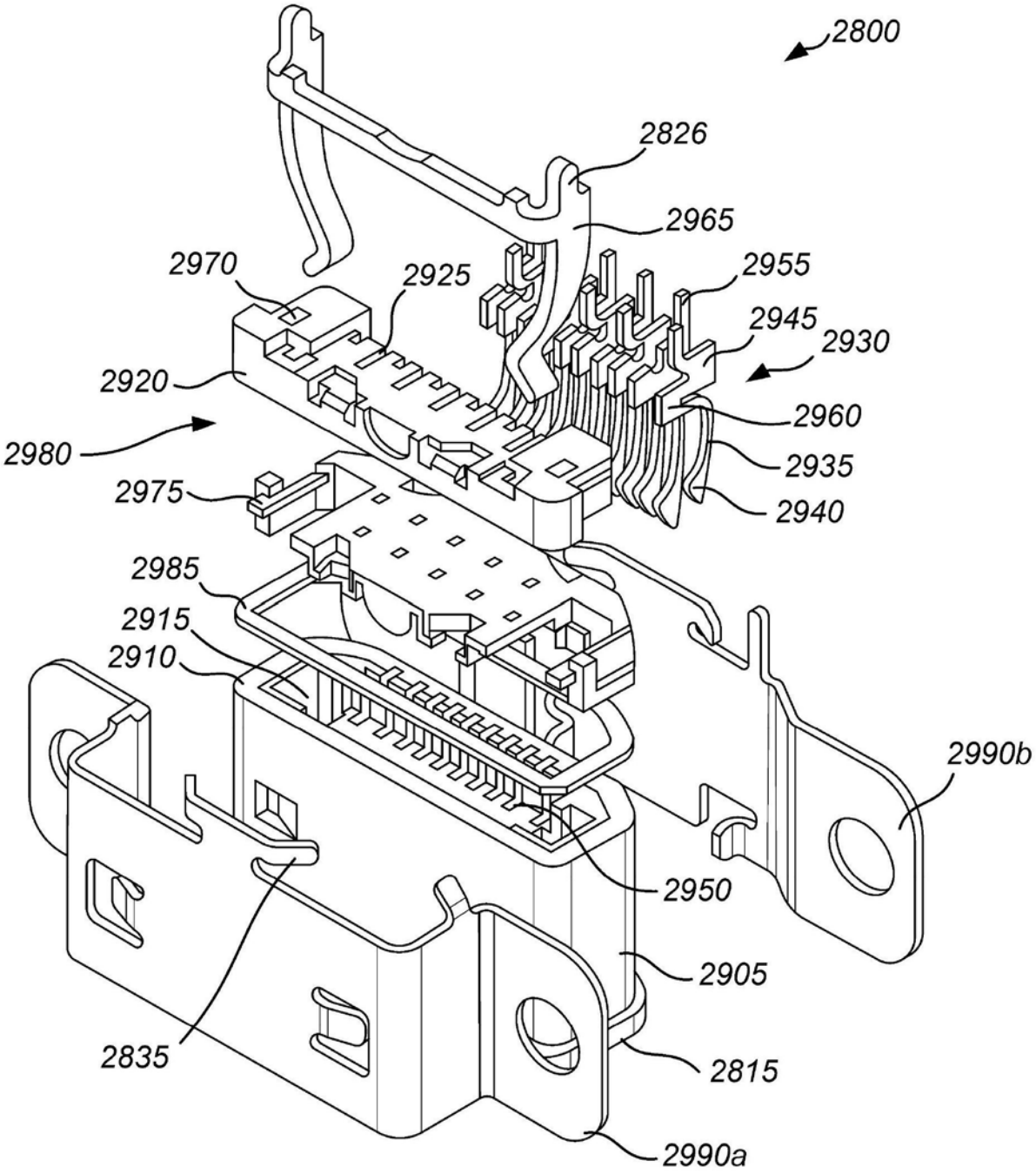

2800
2826
2965
2970
2925
2955
2945
2930
2920
2960
2980
2935
2975
2940
2985
2915
2910
2990b
2950
2905
2835
2815
2990a

图29

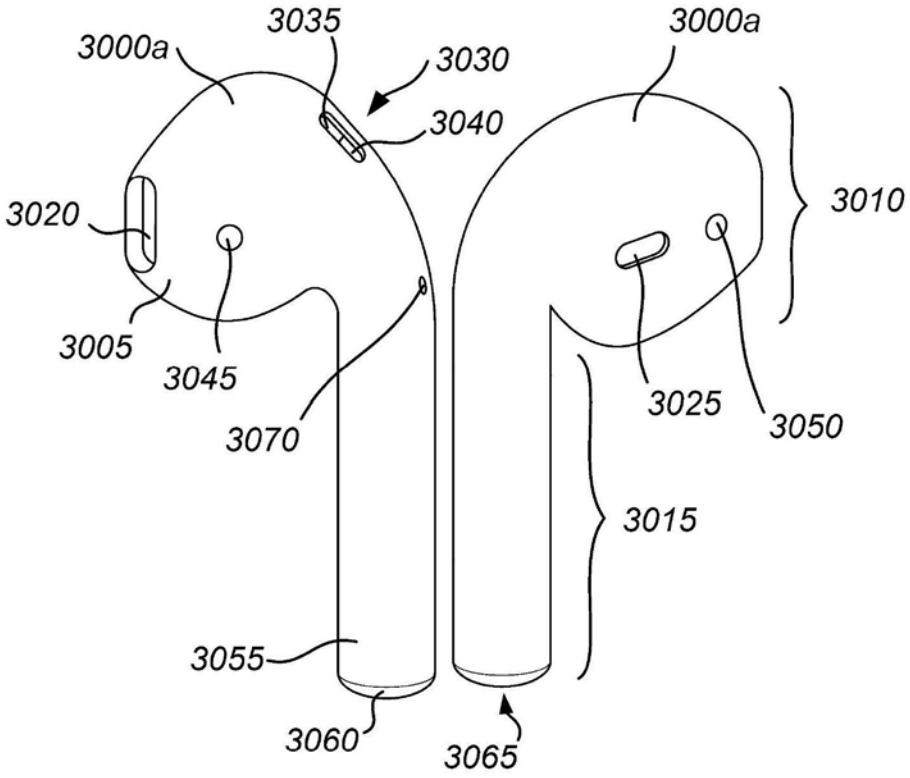

3035
3000a
3030
3000a
3040
3020
3010
3005
3045
3025
3050
3070
3015
3055
3060
3065

图30

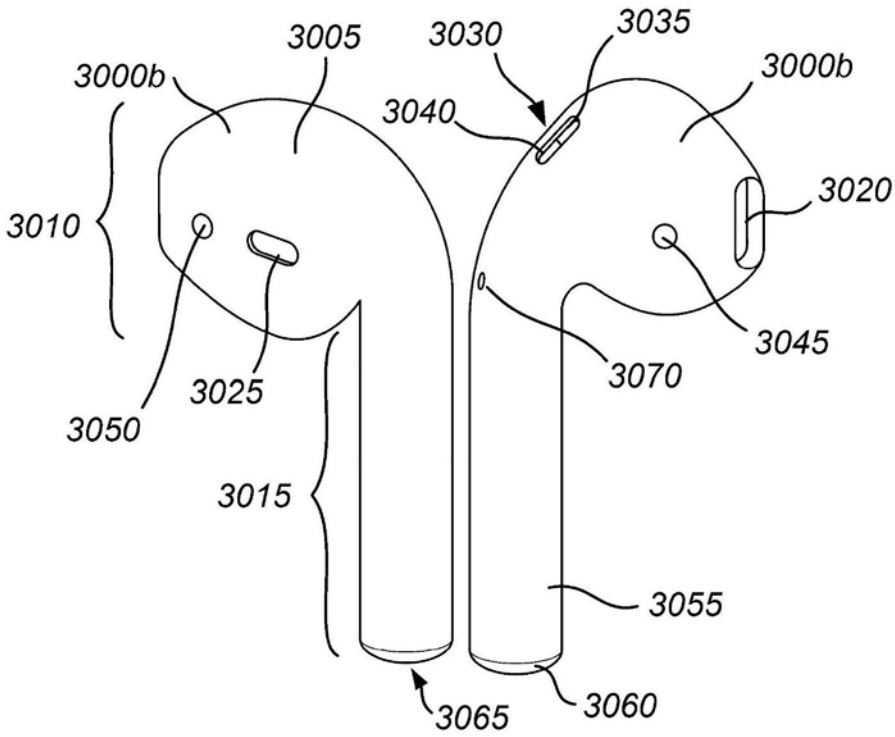

3005
3030
3035
3000b
3000b
3040
3020
3010
3045
3070
3025
3050
3015
3055
3065
3060

图31

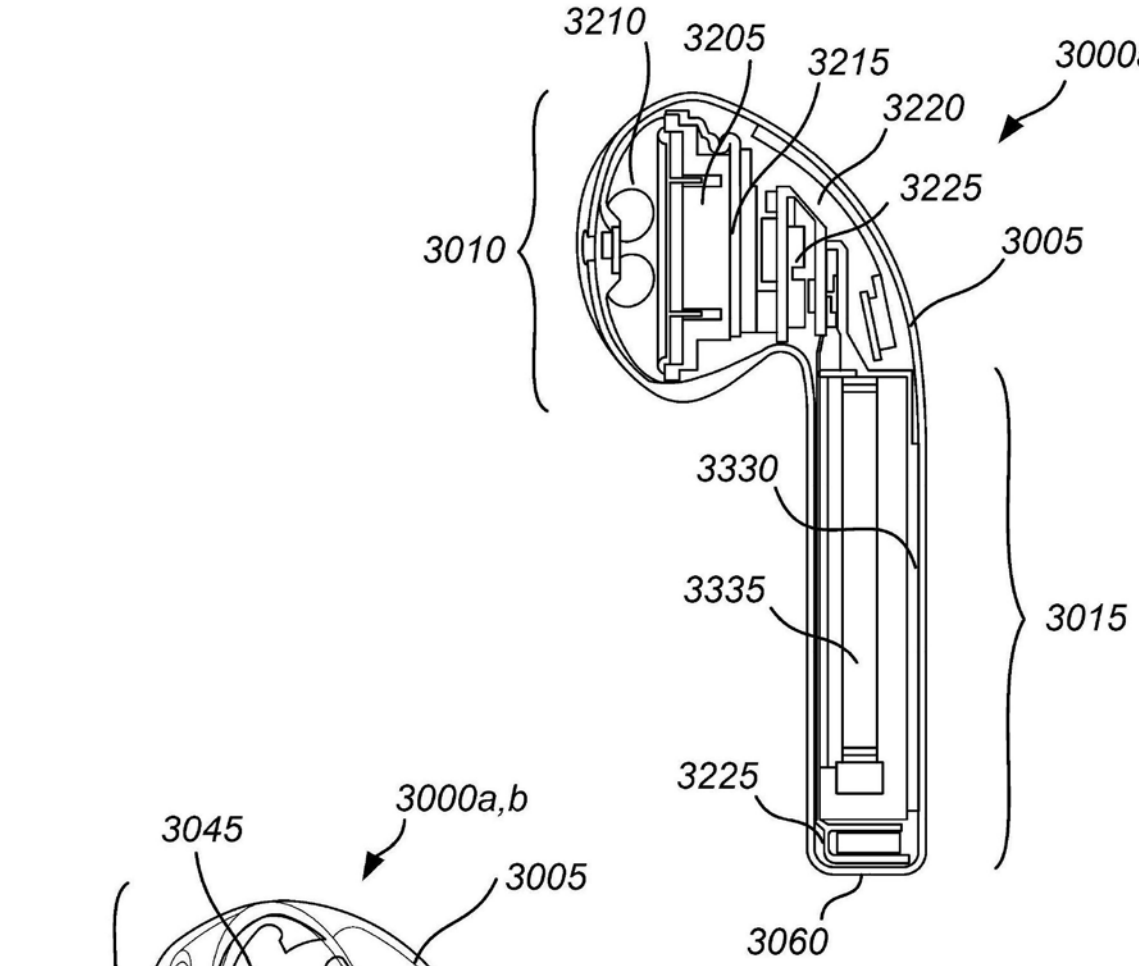

3210
3205
3215
3000a,b
3220
3225
3010
3005
3330
3335
3015
3225
3060

图32

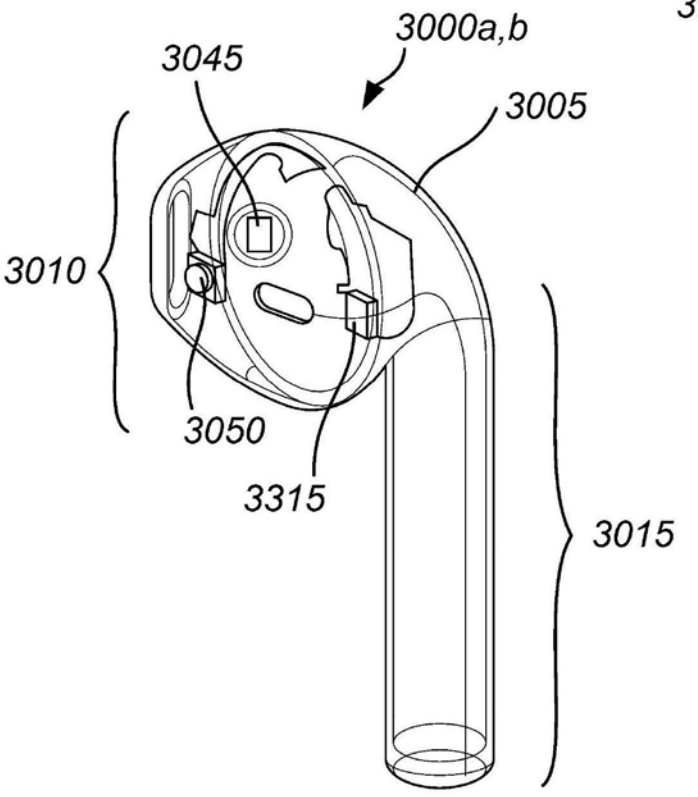

3000a,b
3045
3005
3010
3050
3315
3015

图33

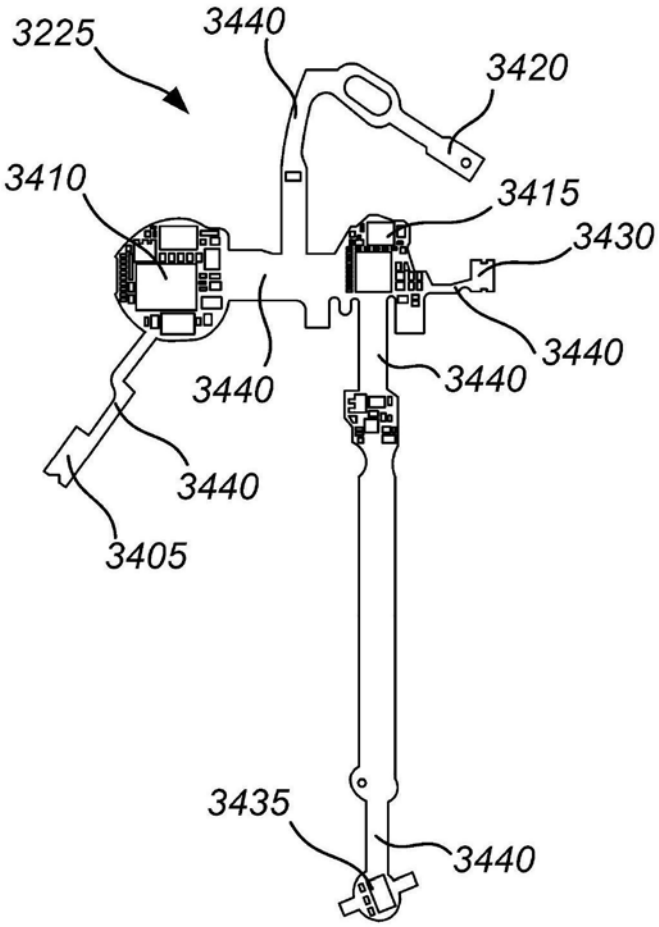

3225
3440
3420
3410
3415
3430
3440
3440
3440
3440
3405
3435
3440

图34

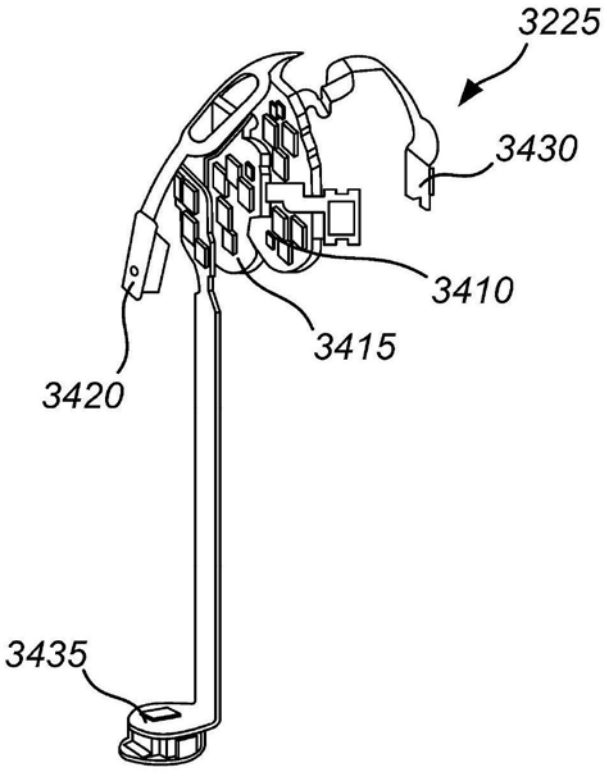

3225
3430
3410
3415
3420
3435

图35

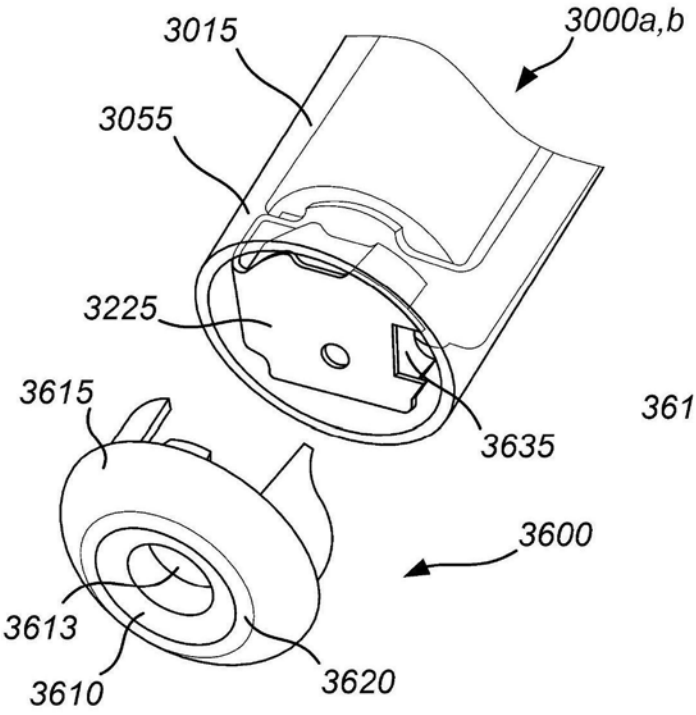

3015
3000a,b
3055
3225
3615
3635
3600
3613
3610
3620

图36

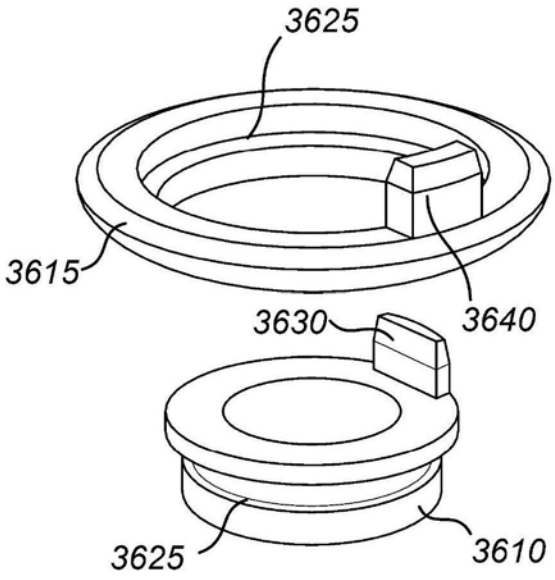

3625
3615
3630
3640
3625
3610

图37

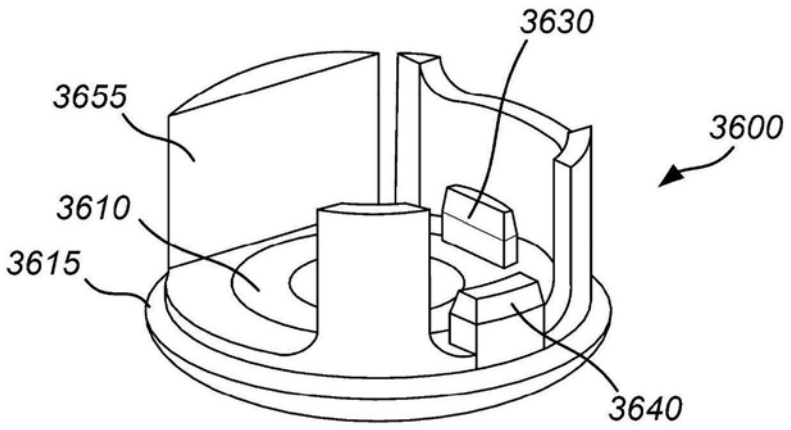

3630
3655
3600
3610
3615
3640

图38

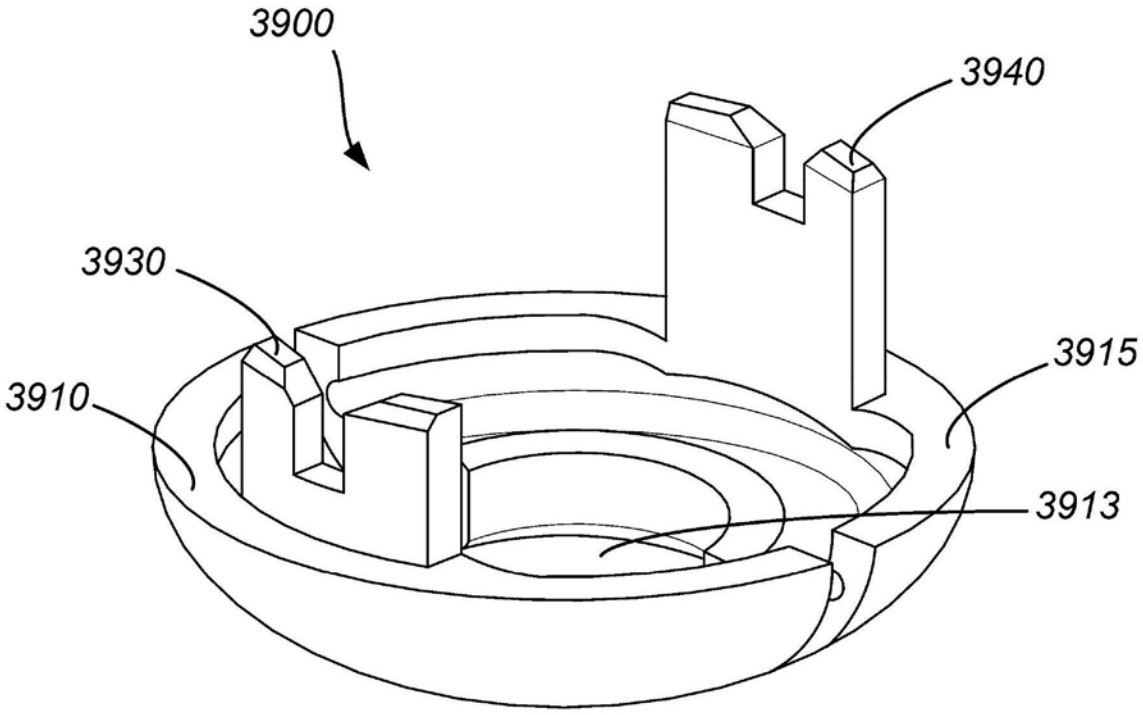

3900
3940
3930
3915
3910
3913

图39

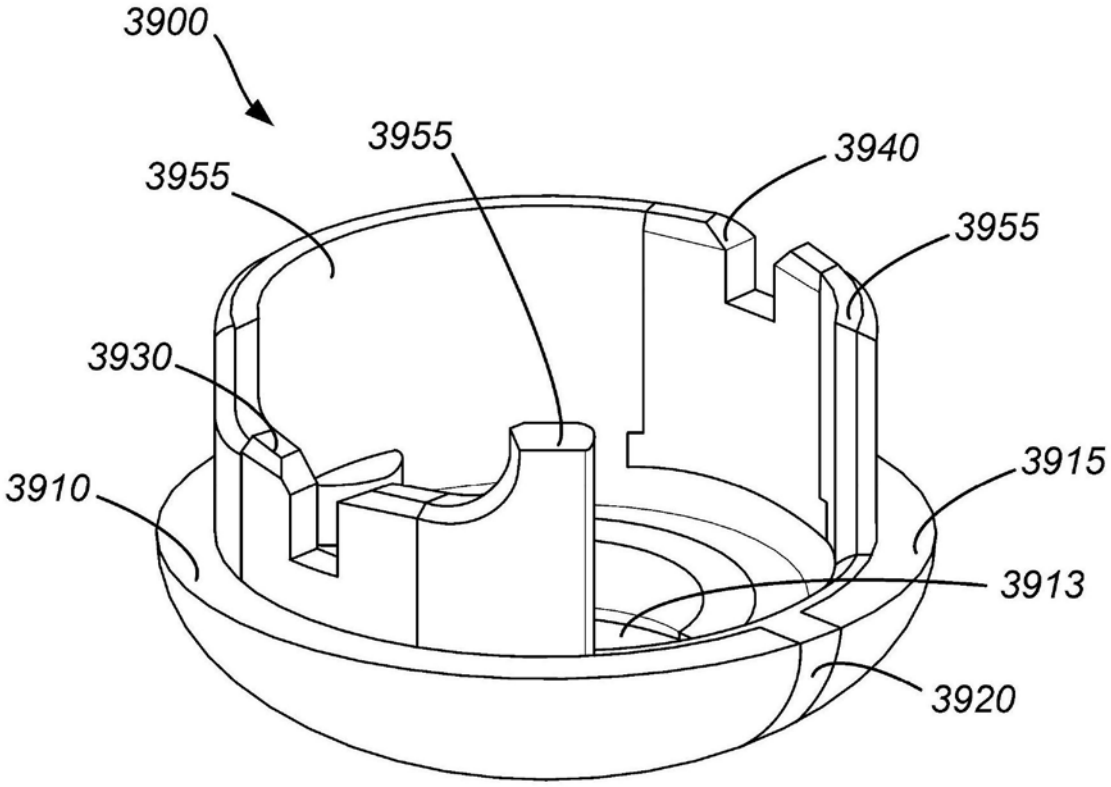

3900
3955
3940
3955
3955
3930
3915
3910
3913
3920

图40

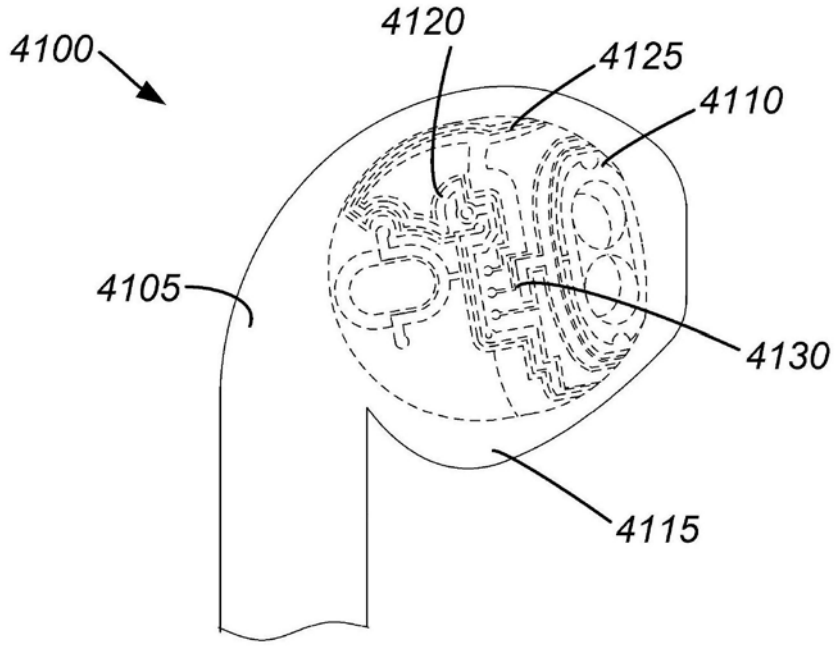

4100
4120
4125
4110
4105
4130
4115

图41

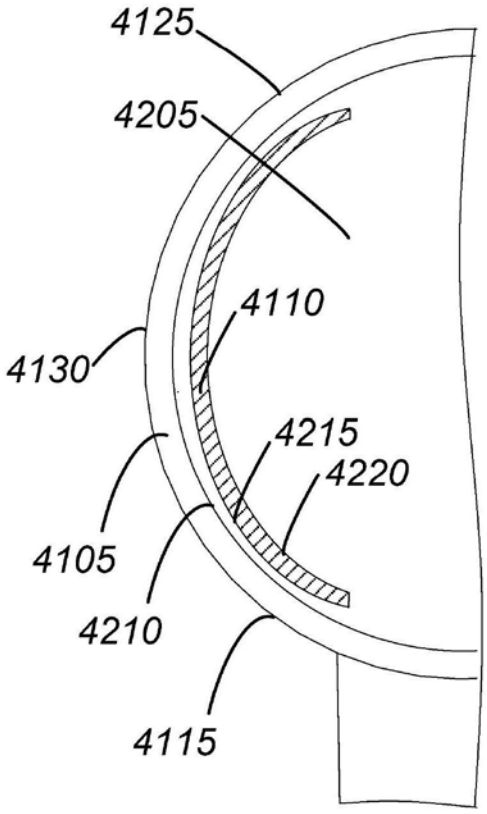

4125
4205
4110
4130
4215
4220
4105
4210
4115

图42

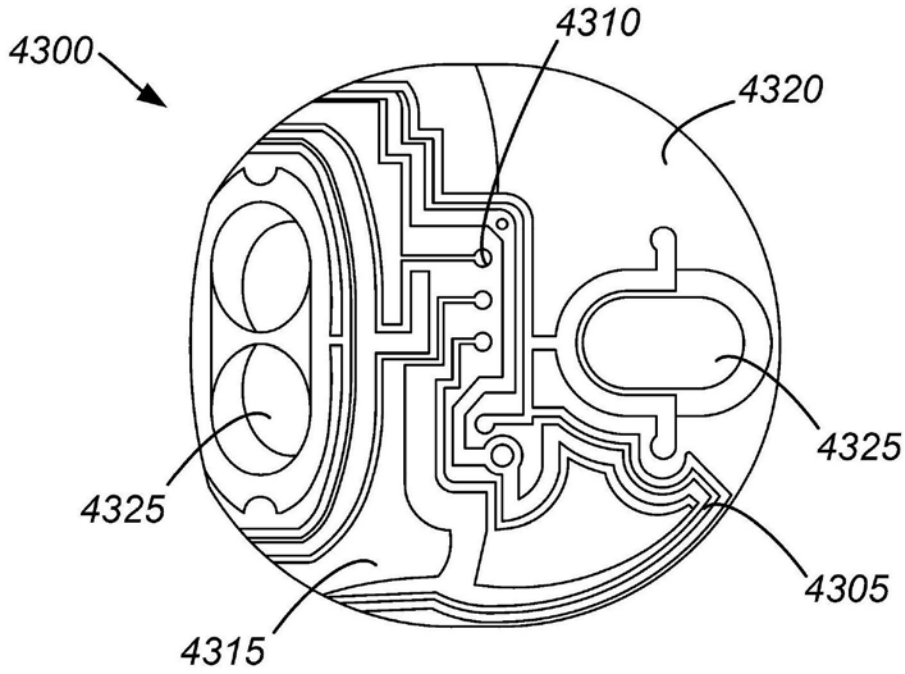

4300
4310
4320
4325
4325
4305
4315

图43

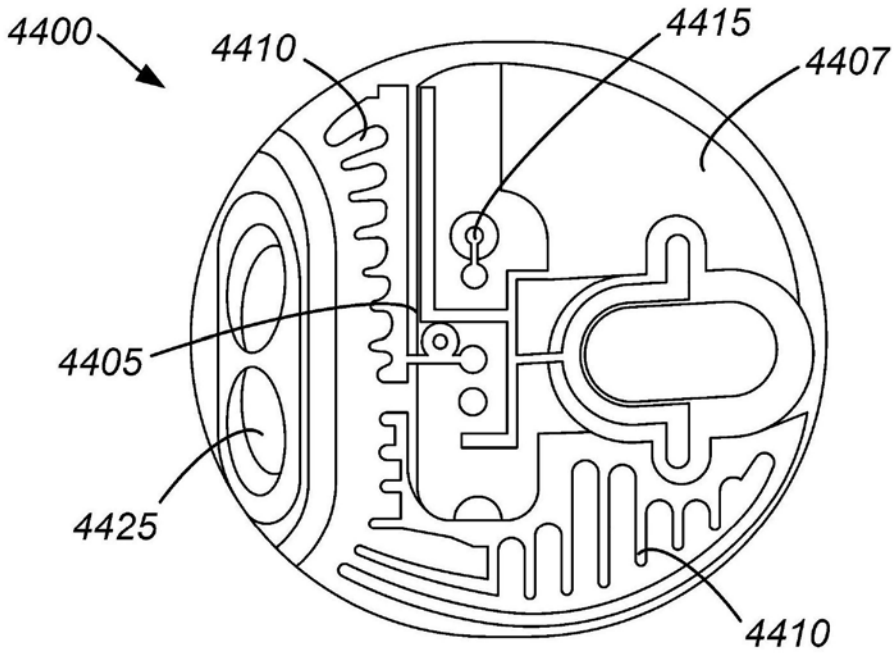

4400
4410
4415
4407
4405
4425
4410

图44

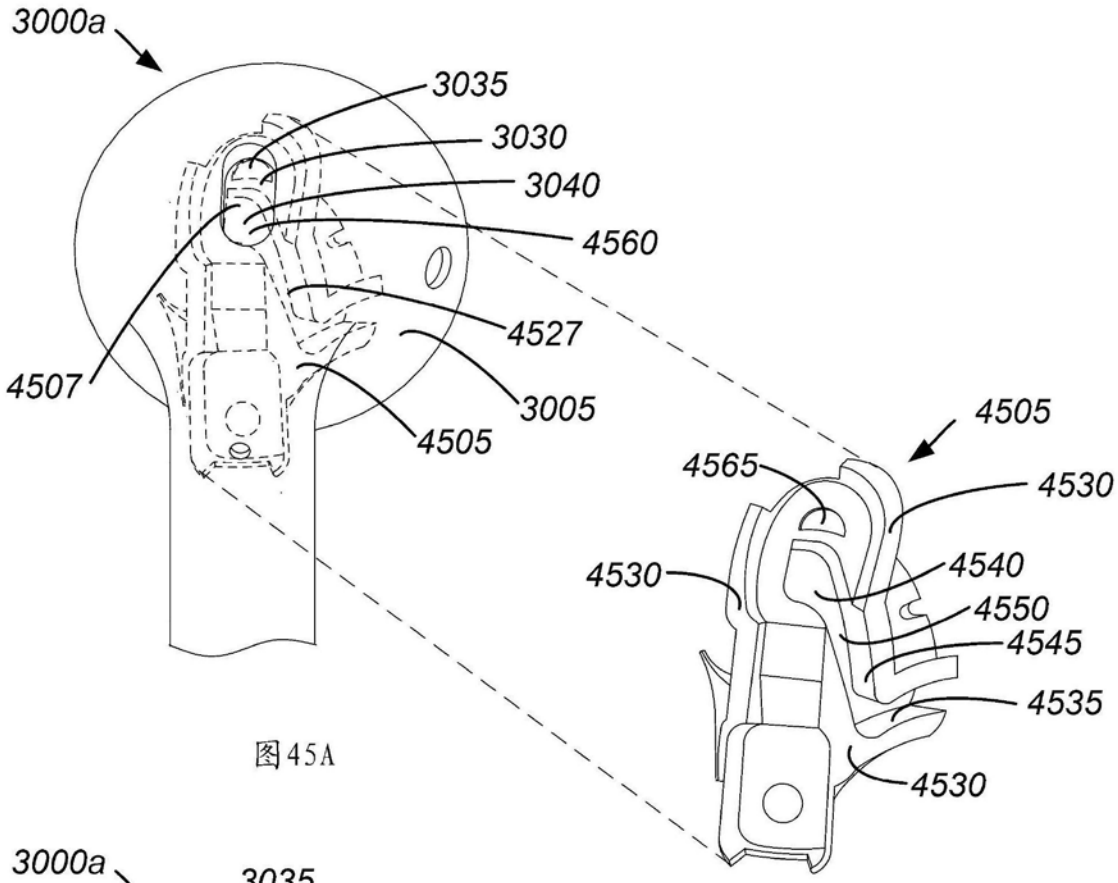

3000a
3035
3030
3040
4560
4527
3005
4507
4505
4505
4565
4530
4530
4540
4550
4545
4535
4530

图45A

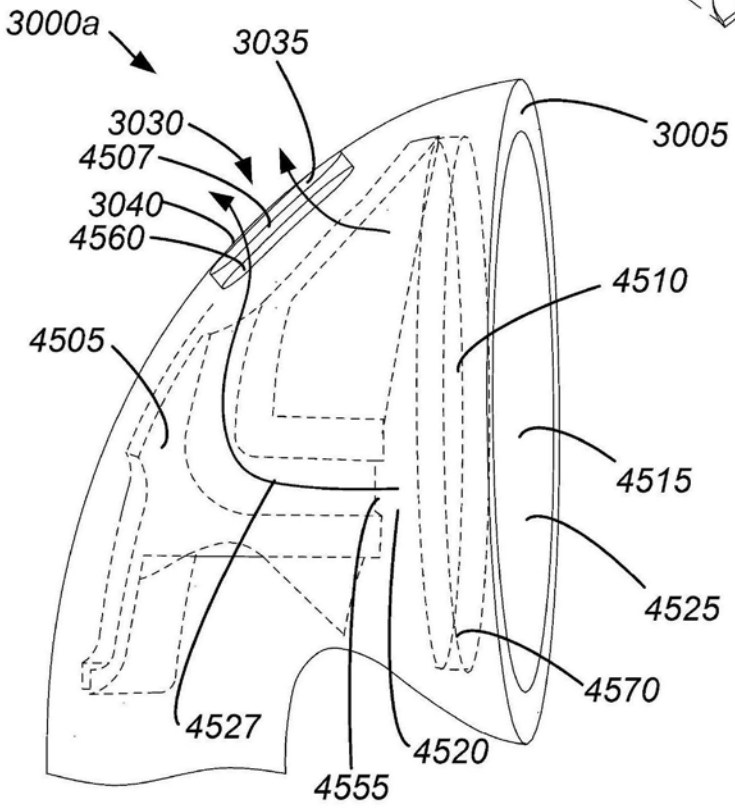

3000a
3035
3030
4507
3040
4560
3005
4510
4505
4515
4525
4570
4527
4520
4555

图45B

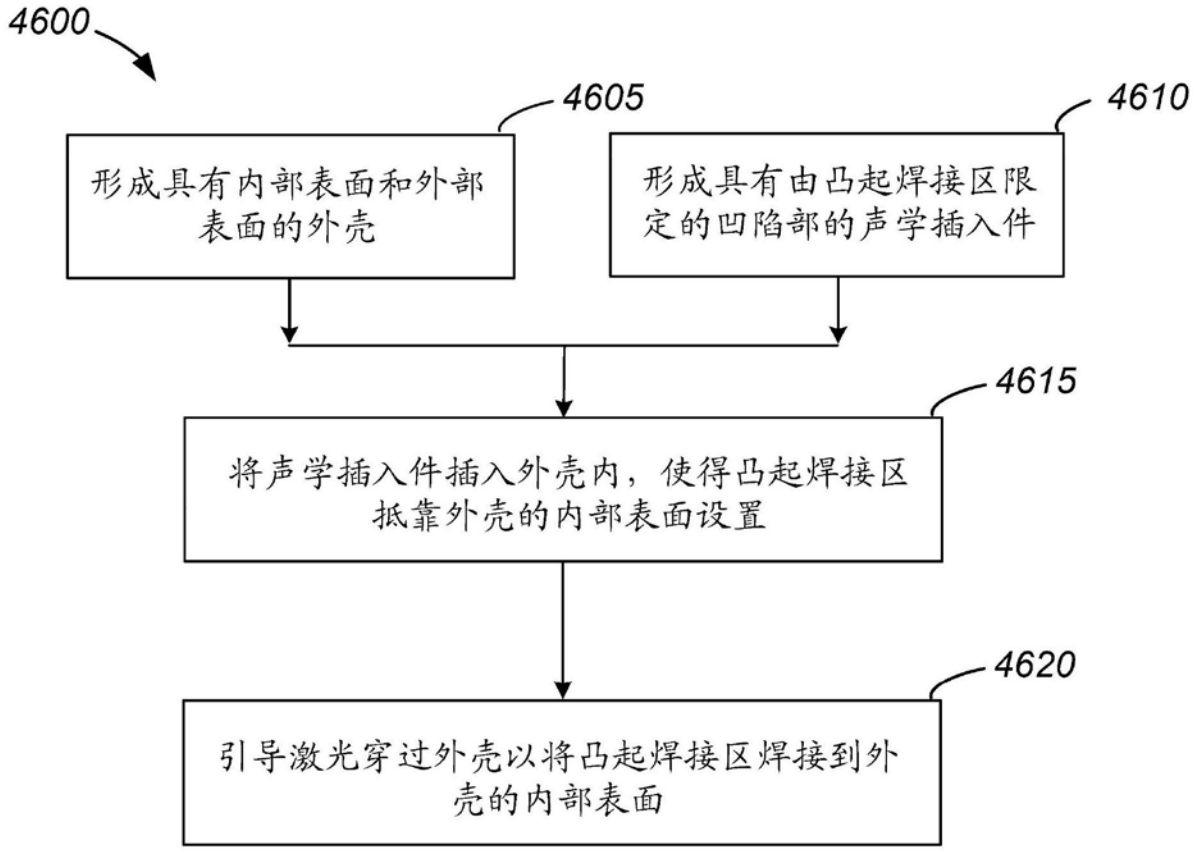

4600
4605
形成具有内部表面和外部表面的外壳
4610
形成具有由凸起焊接区限定的凹陷部的声学插入件
4615
将声学插入件插入外壳内，使得凸起焊接区抵靠外壳的内部表面设置
4620
引导激光穿过外壳以将凸起焊接区焊接到外壳的内部表面

图46

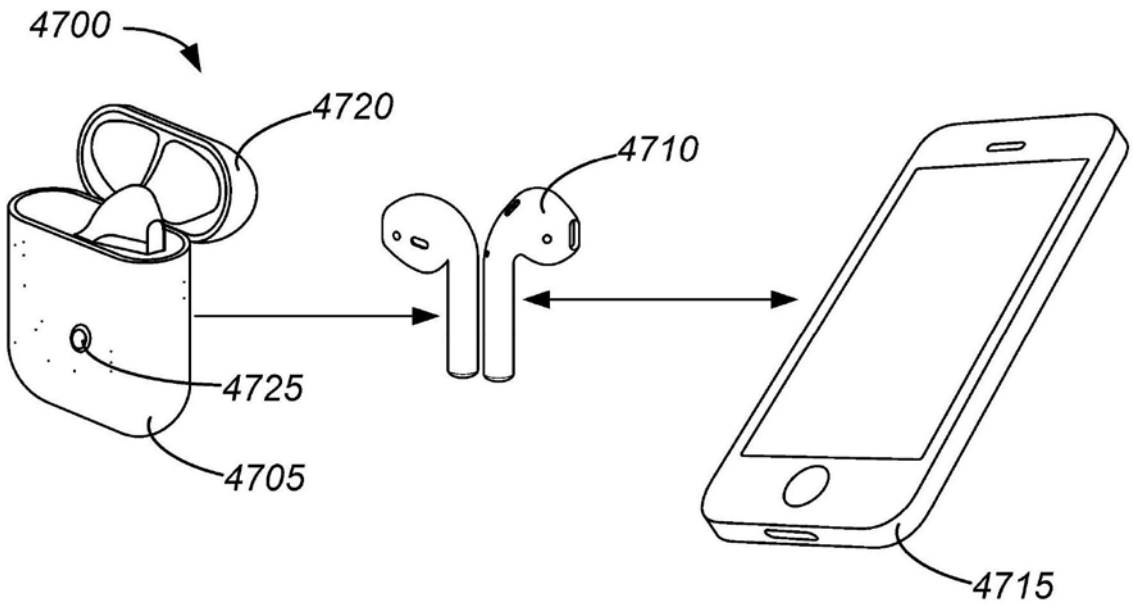

4700
4720
4710
4725
4705
4715

图47

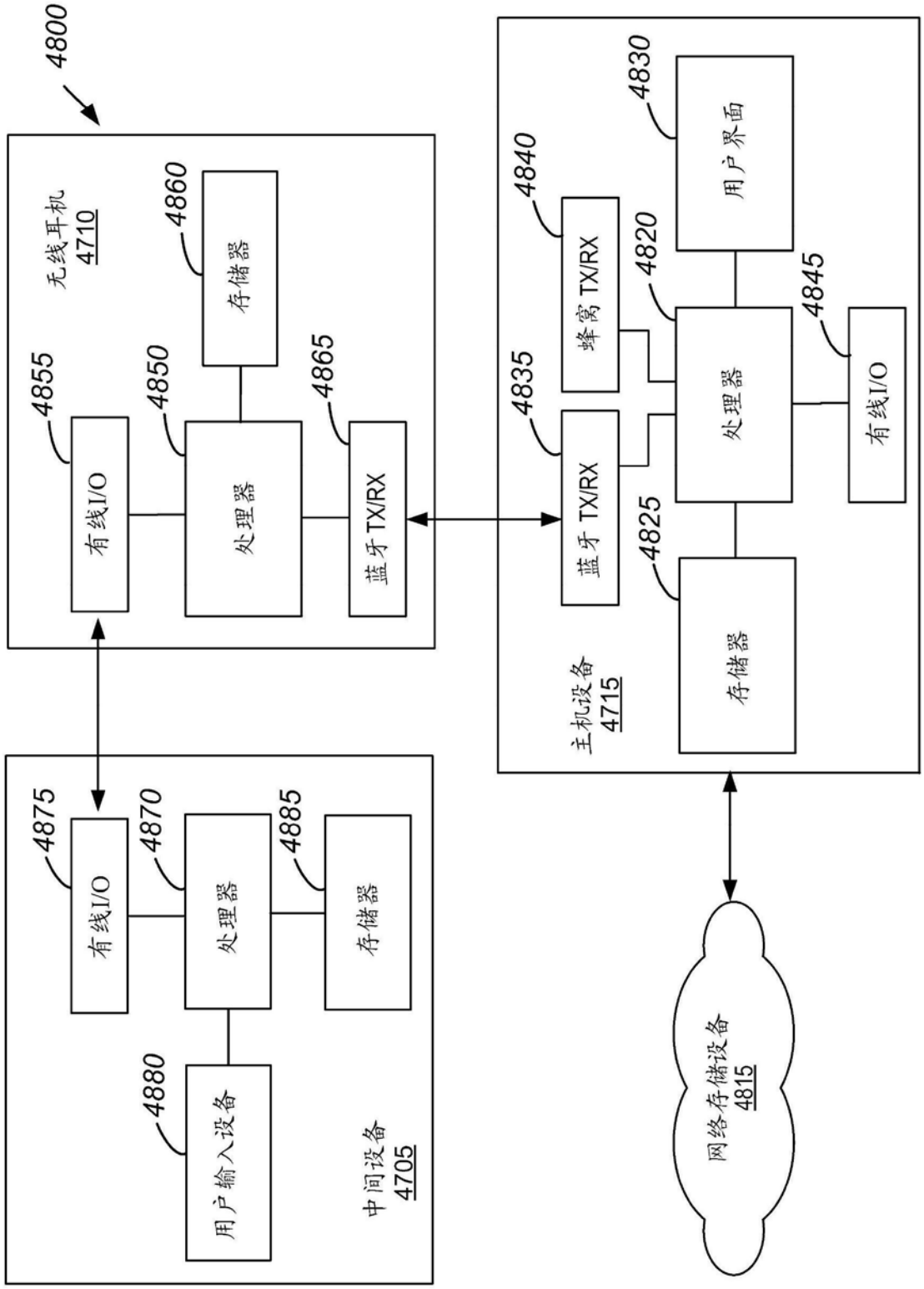

4800
无线耳机
4710
4860
存储器
4855
4850
4865
有线I/O
处理器
蓝牙TX/RX
4840
4830
用户界面
蜂窝TX/RX
4820
4845
4835
处理器
有线I/O
蓝牙TX/RX
4825
主机设备
4715
存储器
4875
4870
4885
有线I/O
处理器
存储器
4880
用户输入设备
中间设备
4705
网络存储设备
4815

图48

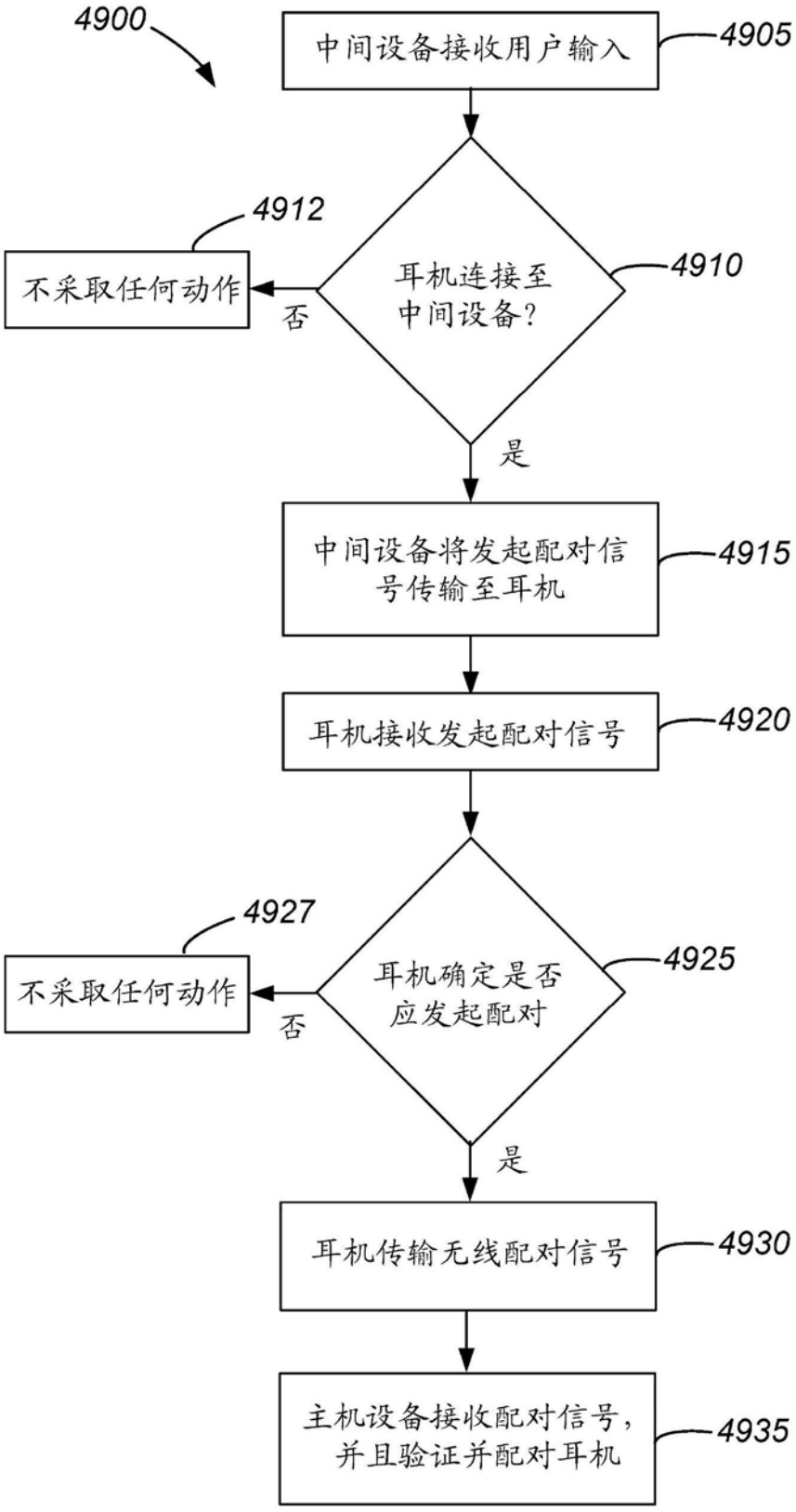

4900
中间设备接收用户输入
4905
耳机连接至中间设备?
4910
否
4912
不采取任何动作
是
中间设备将发起配对信号传输至耳机
4915
耳机接收发起配对信号
4920
耳机确定是否应发起配对
4925
否
4927
不采取任何动作
是
耳机传输无线配对信号
4930
主机设备接收配对信号，并且验证并配对耳机
4935

图49

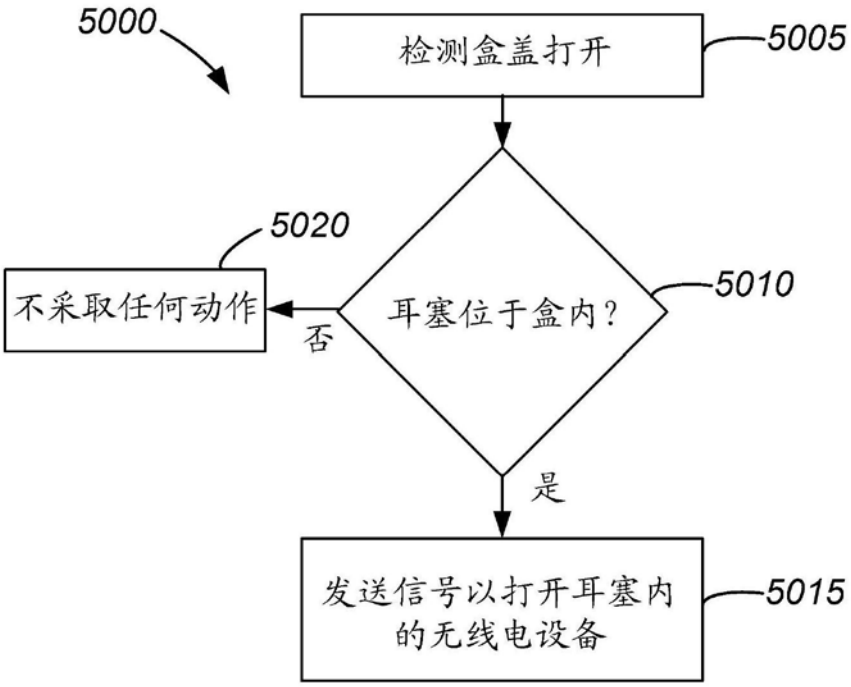

5000
检测盒盖打开
5005
耳塞位于盒内？
5010
否
5020
不采取任何动作
是
发送信号以打开耳塞内的无线电设备
5015

图50

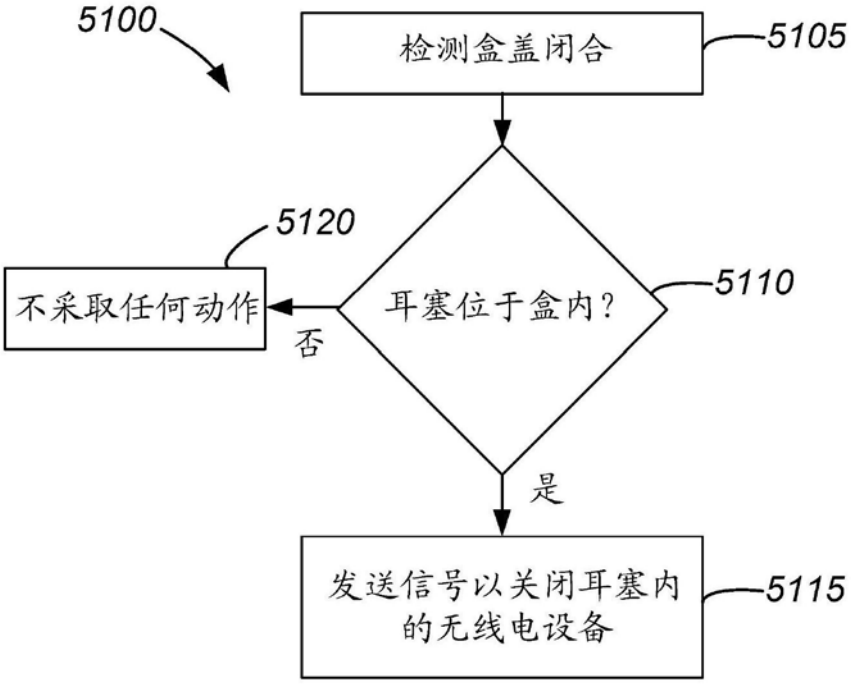

5100
检测盒盖闭合
5105
耳塞位于盒内？
5110
否
5120
不采取任何动作
是
发送信号以关闭耳塞内的无线电设备
5115

图51