



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115225996 A

(43) 申请公布日 2022. 10. 21

(21) 申请号 202210132597.X

(22) 申请日 2022.02.14

(30) 优先权数据

17/235,664 2021.04.20 US

(71) 申请人 原相科技股份有限公司

地址 中国台湾新竹科学工业园区新竹县创
新一路5号5楼

(72) 发明人 陈彦伯 刘浩哲 朱彦璋 孙志铭

(74) 专利代理机构 北京润平知识产权代理有限
公司 11283

专利代理师 肖冰滨

(51) Int.Cl.

H04R 1/10 (2006.01)

G01L 5/00 (2006.01)

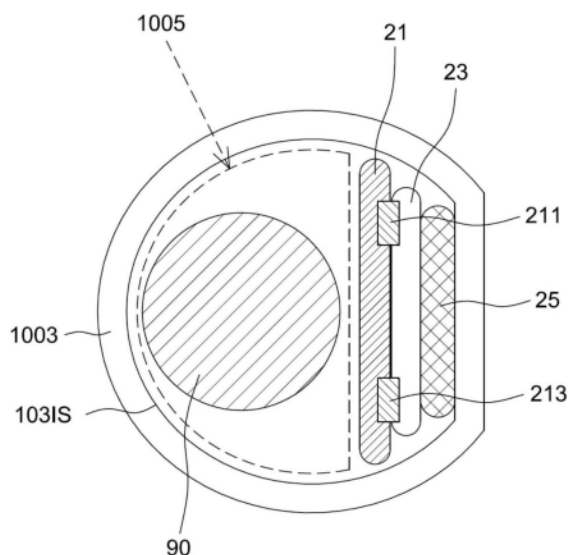
权利要求书2页 说明书8页 附图12页

(54) 发明名称

具有压力检测装置的耳机

(57) 摘要

一种压力检测装置,该压力检测装置包含基板以及高分子材料层。所述基板上电路布局有第一电极及第二电极用于在其间形成电容。所述高分子材料层至少覆盖于所述第一电极与所述第二电极之间的空间上方,用于当被按压时改变所述电容的电容值。所述压力检测装置配置于耳机杆的内部,用于检测用户输入。



1. 一种耳机,该耳机包含:
耳机杆,该耳机杆具有内表面环绕内部空间;以及
压力检测装置,该压力检测装置结合于所述内表面的一侧,并包含:
基板,该基板的第一表面上电路布局有驱动电极和接收电极;
高分子材料层,该高分子材料层覆盖于所述驱动电极及所述接收电极上;及
凸块,该凸块配置于所述高分子材料层与所述内表面的所述一侧之间,
其中所述内部空间用于容纳硬质组件,该硬质组件用于当所述耳机杆受力时挤压所述高分子材料层并具有挤压所述高分子材料层以外的功能。
2. 根据权利要求1所述的耳机,其中所述内表面的所述一侧是平面而所述内表面的所述一侧以外的部分是曲面。
3. 根据权利要求1所述的耳机,其中所述内部空间用于容纳电池,该电池的一面抵接所述压力检测装置的所述基板的第二表面,该第二表面相对所述第一表面。
4. 根据权利要求1所述的耳机,其中所述内部空间用于容纳麦克风,该麦克风的一面抵接所述压力检测装置的所述基板的第二表面,该第二表面相对所述第一表面。
5. 根据权利要求1所述的耳机,其中所述凸块的截面积等于或小于所述高分子材料层。
6. 根据权利要求1所述的耳机,还包含黏胶层,该黏胶层用于将所述高分子材料层黏接于所述基板的所述第一表面,并配置于所述高分子材料层的外围。
7. 根据权利要求6所述的耳机,其中所述基板的所述第一表面还电路布局有金属层与所述黏胶层黏接。
8. 根据权利要求6所述的耳机,其中
所述高分子材料层通过所述黏胶层重复装卸于所述基板的所述第一表面,及
所述高分子材料层还覆盖于所述驱动电极及所述接收电极之间的空间上。
9. 根据权利要求6所述的耳机,还包含:
承载层,接合于所述高分子材料层的不面对所述基板的表面,且该承载层的面积大于所述高分子材料层。
10. 根据权利要求9所述的耳机,其中所述黏胶层配置于所述承载层。
11. 一种耳机,该耳机包含:
耳机杆,该耳机杆具有内表面环绕内部空间;以及
压力检测装置,该压力检测装置结合于所述内表面的一侧,并包含:
基板,该基板的第一表面上电路布局有驱动线和接收线;
驱动电极,该驱动电极电性连接所述驱动线;
接收电极,该接收电极电性连接所述接收线;
高分子材料层,该高分子材料层配置于所述驱动电极及所述接收电极之间;及
凸块,该凸块配置于所述接收电极与所述内表面的所述一侧之间,
其中所述内部空间用于容纳硬质组件,该硬质组件用于当所述耳机杆受力时挤压所述高分子材料层并具有挤压所述高分子材料层以外的功能。
12. 根据权利要求11所述的耳机,其中所述内表面的所述一侧是平面而所述内表面的所述一侧以外的部分是曲面。
13. 根据权利要求11所述的耳机,其中所述内部空间用于容纳电池,该电池的一面抵接

所述压力检测装置的所述基板的第二表面,该第二表面相对所述第一表面。

14.根据权利要求11所述的耳机,其中所述内部空间用于容纳麦克风,该麦克风的一面抵接所述压力检测装置的所述基板的第二表面,该第二表面相对所述第一表面。

15.根据权利要求11所述的耳机,其中所述凸块的截面积等于或小于所述高分子材料层。

16.根据权利要求11所述的耳机,还包含导电黏胶层,该导电黏胶层用于将所述驱动电极黏接于所述驱动线,并将所述接收电极黏接于所述接收线。

17.根据权利要求16所述的耳机,其中所述导电黏胶层是双面导电胶带、导电胶或异向性导电膜。

18.根据权利要求11所述的耳机,其中所述驱动电极是导电黏胶层所构成。

19.根据权利要求11所述的耳机,其中当所述高分子材料层承受压力时,所述高分子材料层的介电常数发生变化。

20.根据权利要求11所述的耳机,其中当所述内部空间未配置组件时,所述压力检测装置的基板侧不接受压力。

具有压力检测装置的耳机

技术领域

[0001] 本发明有关一种耳机,更特别有关一种使用压力检测装置检测用户输入的耳机。

背景技术

[0002] 已知的压力检测器是将驱动电极和检测电极形成一个独立模块,再通过额外的连接器将所述驱动电极和所述检测电极与电路板连接。

[0003] 例如,美国专利申请号US 2017/0350771 A1提出的压力检测器,包含上电极111、下电极121以及一对力检测层112、122以形成一个独立的压力检测装置。该压力检测器需通过连接器连接至系统23的驱动电路222及检测电路223。

发明内容

[0004] 本发明提供一种驱动电极和接收电极在电路板制作工艺中直接布局于电路板上的压力检测装置及其制作方法,而无须使用额外的连接器。

[0005] 本发明还提供一种具有可重复黏贴的高分子材料层的压力检测装置,当该高分子材料层受到压力时,其介电常数(dielectric constant)会发生变化。

[0006] 本发明还提供一种通过将压力检测装置配置于耳机杆(stem)以检测用户输入,包含按压及晃动,的耳机。

[0007] 本发明提供一种包含耳机杆以及压力检测装置的耳机。所述耳机杆具有内表面环绕内部空间。所述压力检测装置结合于所述内表面的一侧,并包含基板、高分子材料层以及凸块。所述基板的第一表面上电路布局有驱动电极和接收电极。所述高分子材料层覆盖于所述驱动电极及所述接收电极上。所述凸块配置于所述高分子材料层与所述内表面的所述一侧之间。所述内部空间用于容纳硬质组件,该硬质组件用于当所述耳机杆受力时挤压所述高分子材料层并具有挤压所述高分子材料层以外的功能。

[0008] 本发明还提供一种包含耳机杆以及压力检测装置的耳机。所述耳机杆具有内表面环绕内部空间。所述压力检测装置结合于所述内表面的一侧,并包含基板、驱动电极、接收电极、高分子材料层以及凸块。所述基板的第一表面上电路布局有驱动线和接收线。所述驱动电极电性连接所述驱动线。所述接收电极电性连接所述接收线。所述高分子材料层配置于所述驱动电极及所述接收电极之间。所述凸块配置于所述接收电极与所述内表面的所述一侧之间。所述内部空间用于容纳硬质组件,该硬质组件用于当所述耳机杆受力时挤压所述高分子材料层并具有挤压所述高分子材料层以外的功能。

[0009] 本发明个实施例中的基板可为印刷电路板(PCB)或可挠基板(FCB)。

[0010] 为了让本发明的上述和其他目的、特征和优点能更明显,下文将配合所附图示,详细说明如下。此外,于本发明的说明中,相同的构件以相同的符号表示,于此合先述明。

附图说明

[0011] 图1是已知压力检测器的示意图;

- [0012] 图2A是本发明第一实施例的压力检测装置未受到按压的示意图；
- [0013] 图2B是本发明第一实施例的压力检测装置受到外力按压的示意图；
- [0014] 图2C-2D是本发明其他实施例的压力检测装置的示意图；
- [0015] 图3是本发明实施例的压力检测装置的上视图；
- [0016] 图4A-4C是本发明某些实施例的压力检测装置的电极图样的示意图；
- [0017] 图5是本发明实施例的压力检测装置的电极及高分子材料层的配置图；
- [0018] 图6是本发明实施例的压力检测装置的电极及高分子材料层的另一配置图；
- [0019] 图7是本发明第二实施例的压力检测装置的剖视图；
- [0020] 图8是本发明第三实施例的压力检测装置的剖视图；
- [0021] 图9是本发明实施例的压力检测装置的制作方法的流程图；
- [0022] 图10A是应用本发明实施例的压力检测装置的耳机的立体图；
- [0023] 图10B是图10A的耳机中沿B-B' 线的剖视图；
- [0024] 图10C是图10A的耳机中沿C-C' 线的剖视图；
- [0025] 图11A是应用本发明实施例的压力检测装置的耳机杆受到第一方向压力的示意图；
- [0026] 图11B是应用本发明实施例的压力检测装置的耳机杆受到第二方向压力的示意图；
- [0027] 图12是本发明另一实施例的压力检测装置的剖视图；
- [0028] 图13是本发明再一实施例的压力检测装置的剖视图；
- [0029] 图14A是应用图12的压力检测装置的耳机的耳机杆的剖视图；及
- [0030] 图14B是应用图13的压力检测装置的耳机的耳机杆的剖视图。
- [0031] 附图标记说明
- | | | |
|--------|---------|--------|
| [0032] | 200 | 压力检测装置 |
| [0033] | 21 | 基板 |
| [0034] | 211 | 驱动电极 |
| [0035] | 213 | 接收电极 |
| [0036] | 23 | 高分子材料层 |
| [0037] | 231 | 黏胶层 |
| [0038] | 25 | 凸块 |
| [0039] | 215、217 | 走线 |
| [0040] | 1003 | 耳机杆 |
| [0041] | 103IS | 内表面 |
| [0042] | 1005 | 内部空间 |
| [0043] | 90 | 硬质组件 |

具体实施方式

[0044] 请参照图2A及2B所示,其为本发明第一实施例的压力检测装置200的剖视图;其中,图2A显示压力检测装置200未受到外力按压,图2B显示压力检测装置200受到外力F按压而使得高分子材料层23向上发生形变。本发明中,高分子材料层23的材料是选择为当高分

子材料层23承受压力时,高分子材料层23的介电常数发生变化。因此,当高分子材料层23配置于通电的两电极之间时,由于介电常数发生变化,而使得两电极之间的电容的电容值发生变化,而可感测压力。例如,当电容值变化超过阈值时,处理器则可判定为存在外力F。本发明中,处理器通过基板21上的走线连接于所述两电极。

[0045] 本发明实施例中,高分子材料层23的第一表面(例如图2A及图2B中面对基板21的上表面)不接触所述基板21及该基板21上的其他电路。

[0046] 压力检测装置200例如适用于各种通过检测按压信号来检测输入的输入设备,例如鼠标、键盘、遥控器、触摸板等,但并不以此为限。

[0047] 请同时参照图3,其为本发明实施例的压力检测装置200的上视图。压力检测装置200包含基板21、高分子材料层23以及黏胶层231。某些实施例中,压力检测装置200还包含凸块(bump)25配置于高分子材料层23的不面对基板21的第二表面(例如图2A-2B显示为下表面)。所述凸块25是为了让外力F能够均匀地施加于高分子材料层23而设置,但可选择不予实施。所述凸块25的截面积可选择为等于或小于高分子材料层23,并无特定限制。所述凸块25未接触高分子材料层23的表面可形成曲面或平面。所述凸块25例如为塑料或玻璃材质,可相对装置按键的底部配置,以接受按键的压力。

[0048] 基板21例如是印刷电路板(PCB)或软性电路板(FCB),并无特定限制。基板21上具有电路布局,其包含驱动电极211和接收电极213,并具有多条走线(例如图3显示两条走线215、217,但并不限于此)分别连接于驱动电极211及接收电极213。驱动电极211和接收电极213是配置于相同平面上。换句话说,在制作基板21时,所述多条走线(铜、金或银等导电性)与驱动电极211和接收电极215是同时制作在基板21上的。此外,基板21上还同时制作有用于设置其他电子组件,例如处理器及驱动电路,的电气接点(electrical contact)。

[0049] 高分子材料层23覆盖于驱动电极211及接收电极213上。一种实施方式中,高分子材料层23还覆盖于所述驱动电极211与所述接收电极213之间的空间(或空隙)上。高分子材料层23用于当接受外力F按压时,高分子材料层23的部分被挤压而进入所述驱动电极211与所述接收电极213之间的空间内,藉此改变其间的电容的电容值。亦即,在检测驱动电极211与接收电极213之间的电容值变化时,所述驱动电极211与所述接收电极213之间的距离(例如图2A及图2B中的横向距离)不发生变化,所述电容值变化是因为外力F导致高分子材料层23的电性改变(即使未发生形变)所造成,进而改变了接收电极213的检测信号。高分子材料层23可选择为透光或不透光材质,并无特定限制。

[0050] 黏胶层231用于将高分子材料层23黏接于基板21。一种非限定的实施例中,黏胶层231配置于高分子材料层23的外围(如图3所示),并黏合于基板21表面。藉此,当高分子材料层23接合于基板21后,则可形成电容式压力检测装置。由于电极组(包含驱动和接收电极)是直接制作于基板21表面,所述电容式压力检测装置无须通过额外的电子连接器连接至基板21。一种非限定的实施例中,黏胶层231的材料选择为可进行重复黏贴,而使得高分子材料层23可从基板21移除并通过黏胶层231重复黏贴于基板21。

[0051] 某些实施例中,黏胶层231是先配置于基板21表面,如图2C所示。高分子材料层23可通过所述黏胶层231接合至基板21或从基板21移除。例如,当高分子材料层23从基板21移除时,并不会同时移除黏胶层231。

[0052] 其他实施例中,高分子材料层23是直接打印或镀膜在基板21表面(可覆盖或不覆

盖于驱动电极211与接收电极213上),藉此可省略黏胶层231,如图2D所示。本例子中,外力可直接施压于高分子材料层23上,或通过凸块25进行施压以改变其介电常数。

[0053] 必须说明的是,虽然图2A及2B仅显示一个驱动电极211及一个接收电极213,其是为了简化图示以显示高分子材料层23受到按压时所产生的形变。然而,必须说明的是,高分子材料层23受到外力F按压时并非一定产生形变才能改变其介电常数。图2B只是为了便于理解而利用高分子材料层23的形变表示按压状态。本发明中,驱动电极Tx和接收电极Rx可具有任何适当配置,如图4A-4C显示不同配置,且其间的距离优选介于预定距离范围内。驱动电极Tx通过走线(例如215)从驱动电路接收驱动信号,而接收电极Rx通过走线(例如217)输出检测信号至处理器进行压力判断。

[0054] 图4A中,驱动电极Tx和接收电极Rx是以同心圆配置,电极宽度例如为200微米,而驱动电极Tx与接收电极Rx之间的距离例如为150微米。图4B中,驱动电极Tx和接收电极Rx也是以同心圆配置,电极宽度例如为150微米,而驱动电极Tx与接收电极Rx之间的距离例如为250微米。图4C中,驱动电极Tx和接收电极Rx是以直线平行配置,电极宽度例如为200微米,而驱动电极Tx与接收电极Rx之间的距离例如为200微米。

[0055] 请参照图7,其为本发明第二实施例的压力检测装置700的剖视图。压力检测装置700与图2A的压力检测装置200的差异在于,(1)图7的压力检测装置700的基板71上另于基板制作时形成有金属层712、714用于与黏胶层731黏接,如此可降低黏胶层731的厚度;及(2)图7中的凸块75显示为与高分子材料层73具有大致相同的尺寸。压力检测装置700的组件,包含基板71、驱动电极711、接收电极713、黏胶层731及高分子材料层73则与第一实施例相同,故于此不再赘述。

[0056] 请参照图8,其为本发明第三实施例的压力检测装置800的剖视图。压力检测装置800与图2A的压力检测装置200的差异在于,(1)图8的压力检测装置800还包含承载层84接合于高分子材料层83的不面对基板81的表面(图8中的下表面),用于承载高分子材料层83;及(2)图8的基板81上形成两电极组811、813及815、817。本实施例中,承载层84的面积大于高分子材料层83,且黏胶层831配置于承载层84。承载层84的材料可选择相同或不同于高分子材料层83。一种非限定的实施例中,承载层84例如为弹性塑料层、硬塑料层或用于结合高分子材料层83与凸块85的双面胶。压力检测装置800的组件,包含基板81、驱动电极811及815、接收电极813及817、凸块85、黏胶层831以及高分子材料层83与第一实施例相同,故于此不再赘述。

[0057] 请参照图5所示,其为本发明实施例的压力检测装置的电极及高分子材料层的配置图。基板51上配置有多组驱动电极Tx和接收电极Rx,并具有多条走线分别连接所述驱动电极Tx和所述接收电极Rx。每组驱动电极Tx和接收电极Rx分别对应高分子材料层,例如图5所示的531~536,以在同一个基板51上形成多个压力检测点。每个压力检测点的结构选自图2A-3或图7-8。基板51上配置多个压力检测点的数目及位置可根据实际应用而定,只要于制作电路板时制作相应的电极组即可。多个凸块可选择分别对应每个压力检测点配置于高分子材料层531~536上。

[0058] 请参照图6所示,其为本发明实施例的压力检测装置的电极及高分子材料层的另一配置图,同样包含基板61及高分子材料层63。所述基板61上具有电路布局,其包含多组驱动电极Tx和接收电极Rx,例如图6显示6组阵列排列的电极组。基板61上还电路布局有多条

走线分别连接于所述驱动电极Tx及所述接收电极Rx。

[0059] 图6中,高分子材料层63黏接于基板61并同时覆盖于所述多组驱动电极Tx和接收电极Rx上。图6与图5的差异在于,图6仅使用一个高分子材料层63覆盖多个电极组。同理,高分子材料层63是通过黏胶层(未绘示)黏接于所述基板61。本实施例中,黏胶层可配置于高分子材料层63的外围和/或所述多组电极组之间。高分子材料层63同样是可拆卸的接合于基板61。

[0060] 同理,为了让外力能均匀施加于高分子材料层63,图6的压力检测装置还包含多个凸块配置于所述高分子材料层63的不面对所述基板61的表面,并分别对位于一组驱动电极和接收电极,其对位方式如图2A-3及图7-8所示。一种非限定的实施例中,图6的压力检测装置还包含承载层(如图8所示)配置于高分子材料层63的不面对基板61的表面。所述承载层可与高分子材料层63具有相同或不同材质。如果采用承载层,可选择不使用凸块。

[0061] 请参照图9所示,其为本发明实施例的压力检测装置的制作方法的流程图,包含下列步骤:提供电路板(步骤S91);在所述电路板上形成驱动电极、接收电极以及与所述驱动电极及所述接收电极分别连接的走线(步骤S93);提供高分子材料层(步骤S95);以及将所述高分子材料层覆盖于所述驱动电极及所述接收电极上并黏接于所述电路板(步骤S97)。

[0062] 请同时参照图3及9所示,接着说明本实施例的一种实施方式。

[0063] 步骤S91:首先,提供一个印刷电路板或可挠基板,并于其上设定电路走线、电极以及组件电性接点。

[0064] 步骤S93:接着,利用电路板制作工艺,在基板21上形成驱动电极211、接收电极213以及与所述驱动电极211及所述接收电极213分别连接的走线215、217。可以了解的是,电路板21上可包含其他走线及电气接点。制作电路板的方式为已知,故于此不再赘述。由于驱动电极211及接收电极213已经直接形成在电路板21上,故不需要额外的连接器。

[0065] 步骤S95:接着,提供至少一片高分子材料层23,该高分子材料层23的尺寸及形状预先根据驱动电极211及接收电极213的范围及样式而设定。接着,在高分子材料层23的适当位置配置,例如涂布或黏贴,黏胶层231。根据不同电极样式,黏胶层231配置于高分子材料层23的不同位置。另一种实施方式,黏胶层231亦可先配置于基板21上,再当结合基板21及高分子材料层23时与高分子材料层23黏合。

[0066] 当高分子材料层23承载于承载层上时,如图8所示,黏胶层231可选择配置于承载层。凸块25可选择地配置于承载层上不面对基板21的表面。

[0067] 步骤S97:最后,只要将所述高分子材料层23覆盖于驱动电极211及接收电极213上并黏接于电路板21,即完成本实施例的压力检测装置。

[0068] 此外,还可在高分子材料层23的不面对所述电路板21的表面选择黏接凸块25;其中,凸块25的数量、尺寸及位置相对于电极组而配置。

[0069] 必须说明的是,虽然本案图示中高分子材料层面向基板的表面是显示成平面,但本发明并不限于此。其他实施例中,当高分子材料层接附于电极时,有部分延伸入驱动电极与接收电极之间,亦即高分子材料层面向基板的表面是凹凸表面,其他接附于电极的部分较薄而对位于电极之间的部分较厚。

[0070] 上述本发明实施例的压力检测装置200、700及800例如可配置于如图10A所示的耳机1000内,以检测用户的输入,例如按压和/或摇晃等。耳机1000包含扬声器1001及耳机杆

1003 (stem), 该耳机杆1003从容纳扬声器1001的壳体下方延伸出且形成中空管体用于容纳其他组件。压力检测装置200、700或800则配置于耳机杆1003内。于耳机1000内配置扬声器1001的方式为已知, 且并非为本发明的主要目的, 故于此不再赘述。

[0071] 请参照图10B及图10C所示, 图10B是图10A的耳机1000中沿B-B' 线的剖视图, 其显示沿着耳机杆1003的径向方向的耳机杆1003的壳体、硬质组件90及压力检测装置200的截面; 图10C是图10A的耳机1000中沿C-C' 线的剖视图, 其显示沿着耳机杆1003的长度方向的耳机杆1003的壳体、硬质组件90及压力检测装置200的截面。

[0072] 必须说明的是, 虽然本发明说明中以图2A的压力检测装置200为例进行说明, 但压力检测装置200也可分别以显示于图7及图8的压力检测装置700或800替换。本领域技术人员在了解下述说明后, 亦能够了解配置压力检测装置700及800于耳机杆1003内的实施方式。

[0073] 耳机杆1003具有内表面103IS环绕于内部空间1005 (例如显示为虚线以内的空间) 外。必须说明的是, 内部空间1005还包含压力检测装置200的空间, 然而图10B及图10C显示虚线不包含压力检测装置200以描述用于容纳其他组件的空间。压力检测装置200结合于内表面103IS的一侧 (例如图10B及图10C中显示为右侧)。一种实施方式中, 内表面103IS上配置压力检测装置200的一侧是平面而该平面侧以外的部分是曲面, 如图10B所示, 但本发明并不限于此。另一种实施方式中, 耳机杆1003的内表面103IS也可以制作成均是曲面或彼此相连接的平面, 并无特定限制。

[0074] 如前所述, 压力检测装置200包含基板21、高分子材料层23、黏胶层231 (未显示于图10B及图10C中) 以及凸块25。基板21的第一表面 (例如图10B及图10C的右侧表面) 上电路布局有驱动电极211和接收电极213。高分子材料层23覆盖于驱动电极211及接收电极213上。黏胶层231用于将高分子材料层23黏接于基板21的所述第一表面, 并配置于高分子材料层23的外围, 如图2A所示。凸块25配置于高分子材料层23与内表面103IS的所述一侧之间, 用于定义压力检测装置200的检测区域。凸块25例如通过黏胶固定于内表面103IS上。

[0075] 基板21例如电性连接至扬声器1001及无线传输模块, 该无线传输模块用于收发音频讯号。

[0076] 压力检测装置200各组件的详细内容已经说明于上, 故于此不再赘述。

[0077] 当压力检测装置200 (或耳机1000) 包含凸块25时, 不论内表面103IS上配置压力检测装置200的一侧是平面或曲面, 凸块25均可良好抵接内表面103IS以接收来自耳机杆1003的壳体的压力。当内表面103IS上配置压力检测装置200的一侧是平面时, 一种实施方式中压力检测装置200 (或耳机1000) 可不包含凸块25, 而高分子材料层23直接于抵接耳机杆1003的内表面103IS。

[0078] 内部空间1005内还容纳硬质组件90, 该硬质组件90的一个表面用于抵接压力检测装置200的基板21的第二表面 (例如图10B及图10C显示为左侧表面), 以在耳机杆1003的外表面受到压力时使得硬质组件90挤压 (例如参照图11A) 或减压 (例如参照图11B) 高分子材料层23。本发明说明中, 硬质组件90例如是电池、麦克风或其他具有预定功能的组件。更详言之, 当内部空间1005未配置硬质组件90时, 压力检测装置200的基板侧不接受压力。硬质组件90原始的功能 (例如提供电力、接收音频信号等) 并非用于对基板21的所述第二表面施力, 本发明通过空间配置, 在耳机杆1003被压迫 (例如被用户手指) 或没被压迫下, 使得硬质

组件90额外具有对压力检测装置200施力的功能,亦即硬质组件90具有挤压高分子材料层23以外的附加功能。

[0079] 硬质组件90的形状及数量并无特定限制。例如图10C中,显示两个硬质组件90在耳机杆1003中,在用户对耳机杆1003的外表面施压时,根据两个硬质组件90与压力检测装置200的空间关系,可由两个硬质组件90的至少其中一者对压力检测装置200施压。

[0080] 用户对耳机杆1003的外表面施压所对应的操作并无特定限制,例如启闭扬声器1001、启闭蓝牙连接、接听电话等,根据不同应用而决定。

[0081] 通过在耳机杆1003内配置压力检测装置200同时在基板21的一侧配置质量块(即硬质组件90),本发明的耳机1000还可通过压力检测装置200检测耳机1000的晃动,耳机1000的处理器(例如配置于基板21上的特定应用集成电路或数字处理器)则可根据压力检测装置200的检测信号区别耳机1000是否良好穿戴,例如良好穿戴时的信号状态不同于未良好穿戴时的信号状态。处理器还可根据压力检测装置200检测的晃动信号进行其他控制,例如当未良好穿戴时停止扬声器1003发声或发出警示音,但不限于此。

[0082] 另一种实施方式中,本发明的耳机1000还可检测两种不同方向的压力。例如参照图11A所示,当用户对耳机杆1003上沿着设置压力检测装置200的方向(例如图11A的左右方向)施压时,压力检测装置200会检测到压力变大,如图11A显示的从原始态转变为形变1。例如参照图11B所示,当用户对耳机杆1003上沿着设置压力检测装置200的垂直方向(例如图11B的上下方向)施压时,压力检测装置200会检测到压力变小,如图11B显示的从原始态转变为形变2。本实施方式中,原始态下配置于内部空间1005的硬质组件90优选对压力检测装置200施加参考压力而使得压力检测装置200的检测压力可以增加或减少。

[0083] 必须说明的是,图11A及图11B夸张的显示了当耳机杆1003受外力时的变形。由于本发明的压力检测装置是通过高分子材料层的介电常数变化而非电极之间距来检测压力,因此实际上耳机杆1003受力时可以仅具有些微形变或几乎不变形。

[0084] 本发明中,硬质组件90的表面(如图10B及10C所示的右侧面)可直接抵接基板21的表面,或者基板21与硬质组件90之间具有软质或薄型隔离墙,以区隔出压力检测装置200的空间。

[0085] 上述实施例中,是以驱动电极和接收电极位于高分子材料层的同一侧为例进行说明,但本发明并不限于此。其他实施方式中,驱动电极和接收电极可分别位于高分子材料层的不同侧。

[0086] 请参照图12所示,其为本发明另一实施例的压力检测装置200'的剖视图。压力检测装置200'包含基板21、驱动电极211'、接收电极213'以及高分子材料层23,其中,驱动电极211'与接收电极213'的位置可互换。同样的,某些实施方式中,压力检测装置200'还包含凸块25(如图14A所示),用于界定压力检测装置200'的检测区域并作为压力检测装置200'与耳机杆1003之间的缓冲。

[0087] 图14A显示压力检测装置200'配置于耳机杆1003内的剖视图。

[0088] 如图12及图14A所示,基板21的第一表面(如图12的上表面及图14A的右侧表面)上电路布局有驱动线2111(上述走线其中一者)和接收线2131(上述走线其中一者)。驱动电极211'电性连接驱动线2111且接收电极213'电性连接接收线2131。驱动线2111例如用于将驱动信号传送至驱动电极211'而接收线2131用于将接收电极213'的检测信号传送至处理器。

本实施方式中,驱动电极211' (或接收电极) 例如是由导电黏胶层所构成,其中,导电黏胶层例如是双面导电性胶带、导电胶或异向性导电膜 (ACF)。高分子材料层23则配置于驱动电极211' 及接收电极213' 之间。

[0089] 当压力检测装置200' 还包含凸块25时,该凸块25配置于接收电极213' (或驱动电极) 与内表面103IS的一侧之间。当压力检测装置200' 不包含凸块25时,一种实施方式中,接收电极213' (或驱动电极线) 的表面直接抵接内表面103IS。

[0090] 请参照图13所示,其为本发明再一实施例的压力检测装置200'' 的剖视图。压力检测装置200'' 同样包含基板21、驱动电极211'、接收电极213' 以及高分子材料层23配置于驱动电极211' 及接收电极213' 之间。图13与图12的实施例的差异在于,图13的导电黏胶层2110不用作为驱动电极211' (或接收电极),导电黏胶层2110仅用于将驱动电极211' 黏接于驱动线2111,并将接收电极213' 黏接于接收线2131。导电黏胶层2110同样选自双面导电性胶带、导电胶或异向性导电膜。

[0091] 如上所述,其他实施方式中,驱动电极211' 与接收电极213' 的位置可互换,此时元件2111用作为接收线而元件2131用作为驱动线。

[0092] 图14B显示压力检测装置200'' 配置于耳机杆1003内的剖视图。类似的,当压力检测装置200'' 还包含凸块25时,该凸块25配置于接收电极213' (或驱动电极) 与内表面103IS的一侧之间。当压力检测装置200'' 不包含凸块25时,一种实施方式中,接收电极213' (或驱动电极) 的表面直接抵接于耳机杆1003的内表面103IS。

[0093] 同理,图14A及图14B中,压力检测装置200' 及200'' 的基板21的第二表面可直接抵接于容设于内部空间1005内的硬质组件 (如图10B及10C所示) 或通过隔离墙间接抵接于所述硬质组件。

[0094] 其他实施方式中,耳机1000的耳机杆1003的内表面103IS配置两个压力检测装置于不同角度以分别检测不同方向的压力和/或摇晃。

[0095] 另一种实施方式中,基板和凸块的配置位置可以互换 (亦即旋转180度),以使基板抵接于内表面103IS而凸块抵接于硬质组件90的一面。

[0096] 可以了解的是,本发明说明中的组件数量,例如电极数量、走线数量、凸块数量、高分子材料层数量及黏胶层数量仅为例示,并非用以限定本发明。

[0097] 综上所述,已知压力检测器并非直接与电路板一体成型,而需要使用额外的连接器与电路板连接。因此,本发明另提供一种压力检测装置 (例如图2A至8) 及其制作方法 (例如图9),其于制作电路板时即同时制作压力检测装置的驱动电极及接收电极。最后只要将高分子材料层贴附于电极区域,即完成压力检测装置的制作,其制作过程简单且成本低廉。

[0098] 虽然本发明已通过前述实例披露,但是其并非用以限定本发明,任何本发明所属技术领域中具有通常知识技术人员,在不脱离本发明的精神和范围内,当可作各种的更动与修改。因此本发明的保护范围当视后附的权利要求所界定的范围为准。

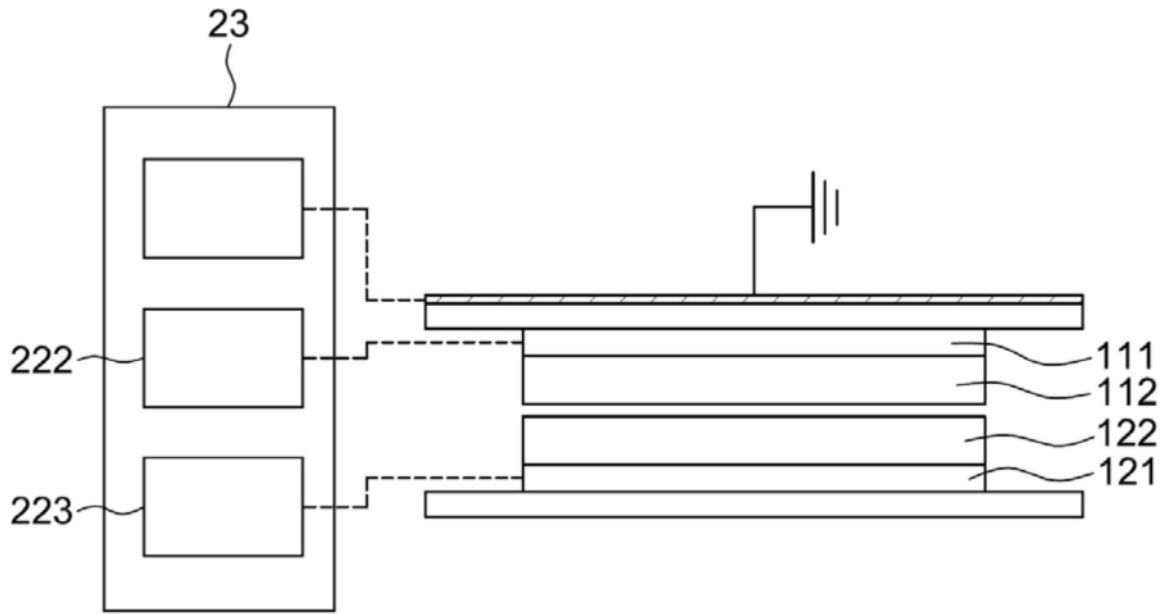


图1

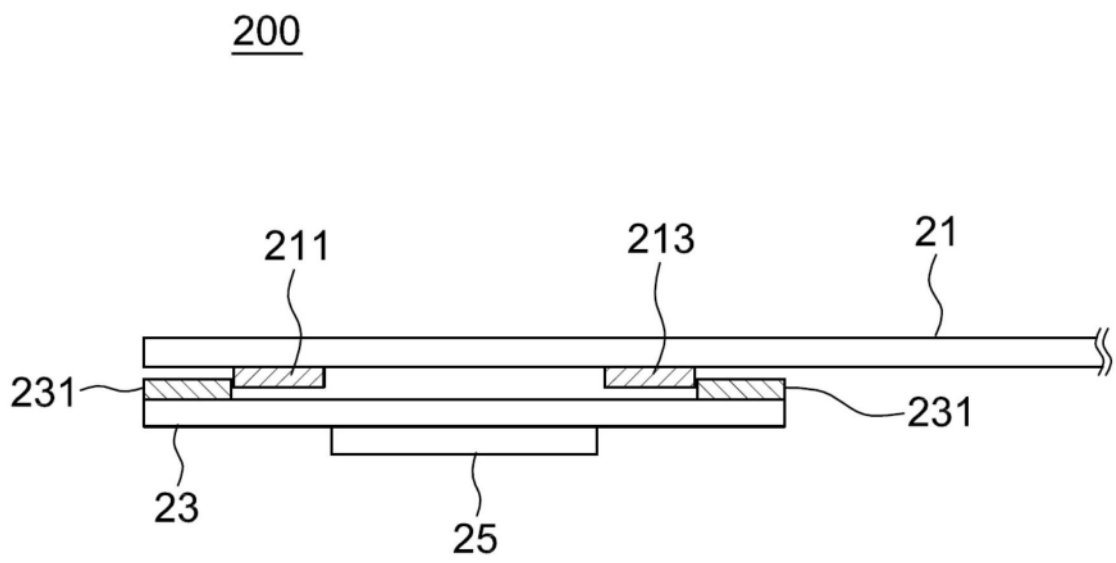


图2A

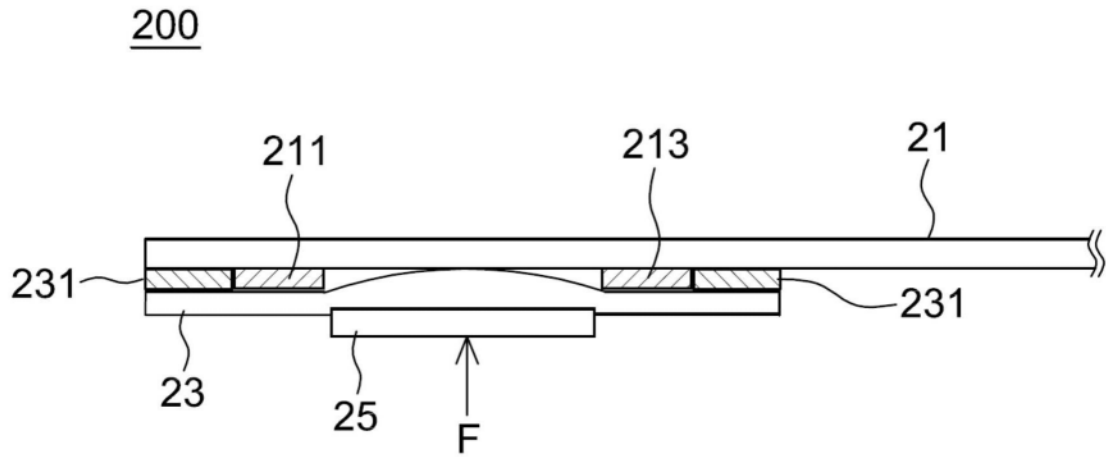


图2B

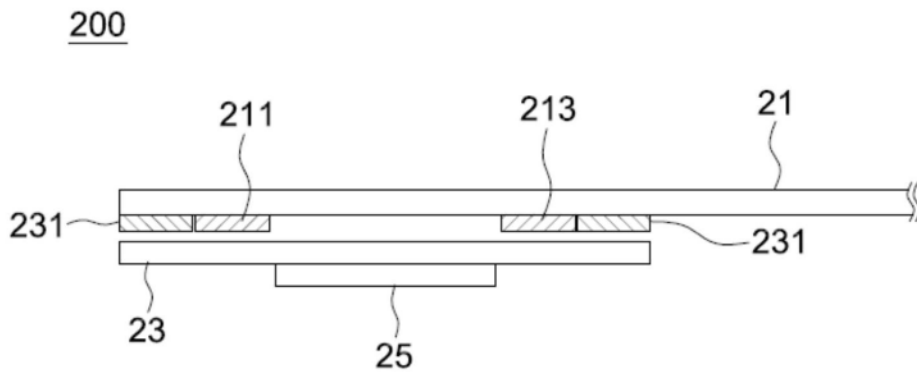


图2C

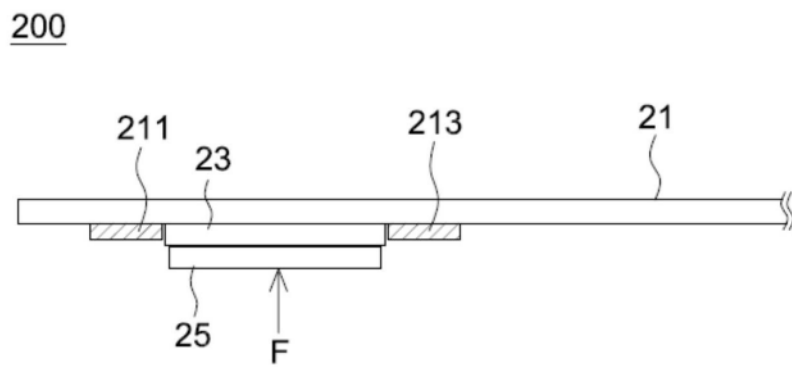


图2D

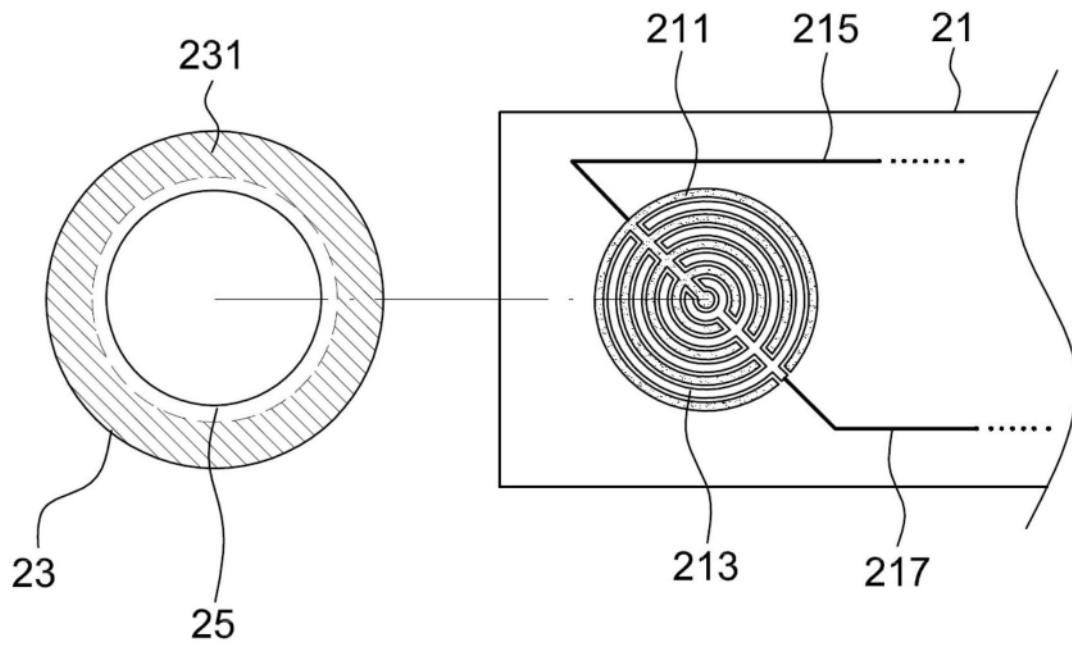


图3

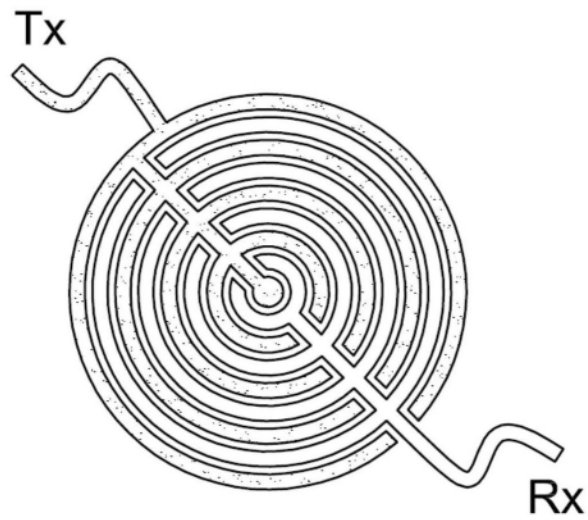


图4A

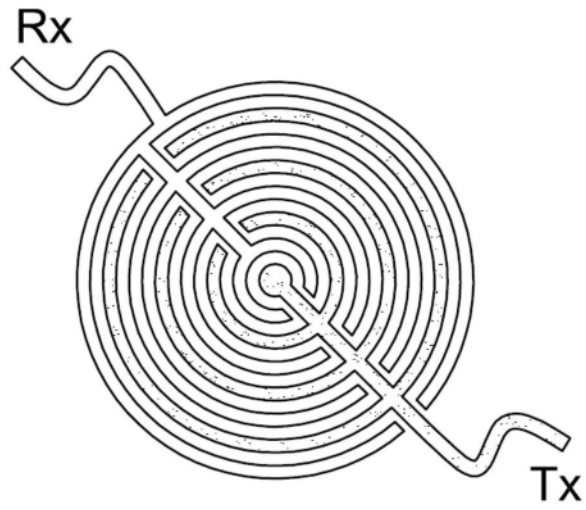


图4B

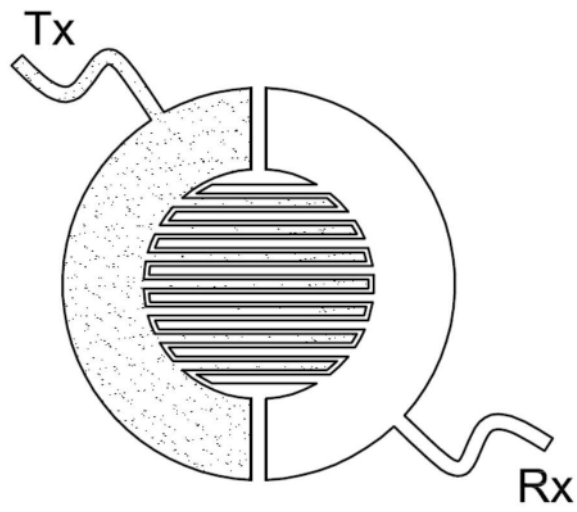


图4C

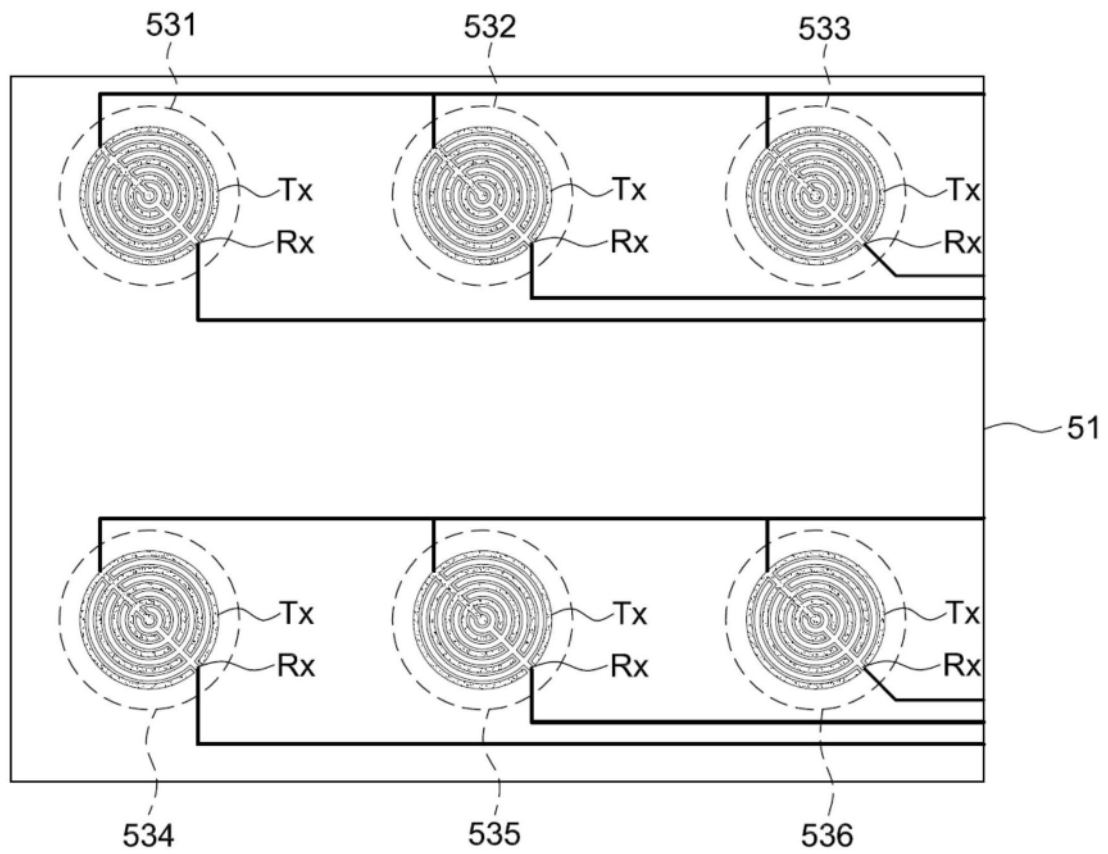


图5

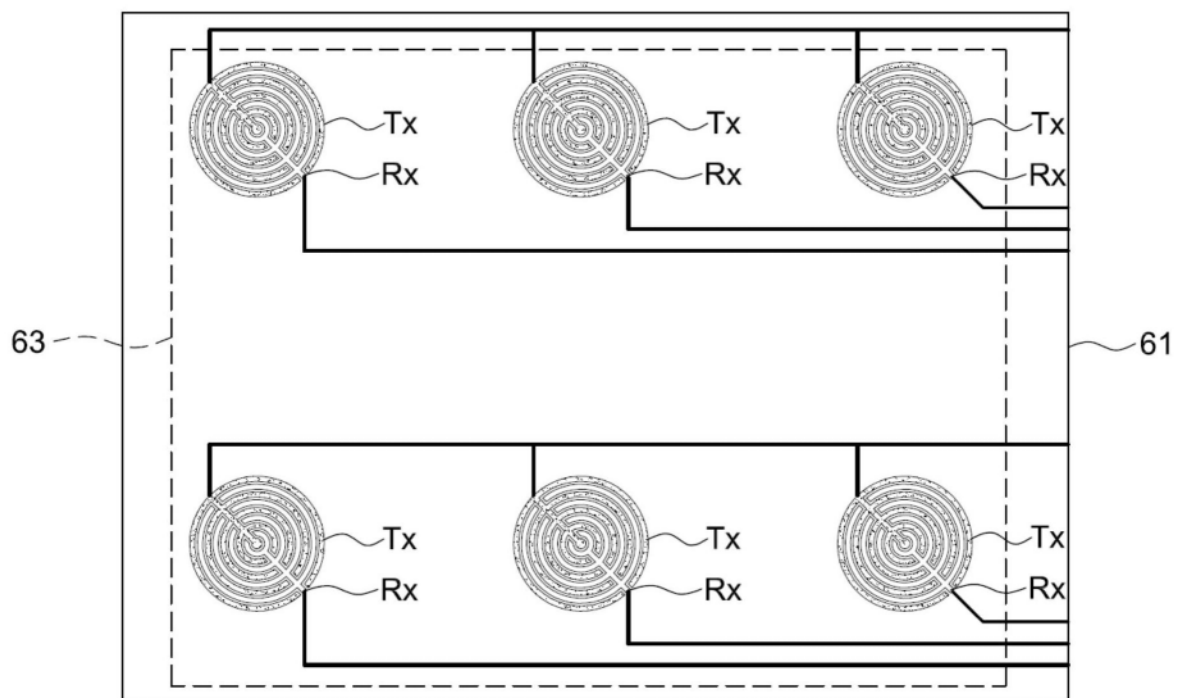


图6

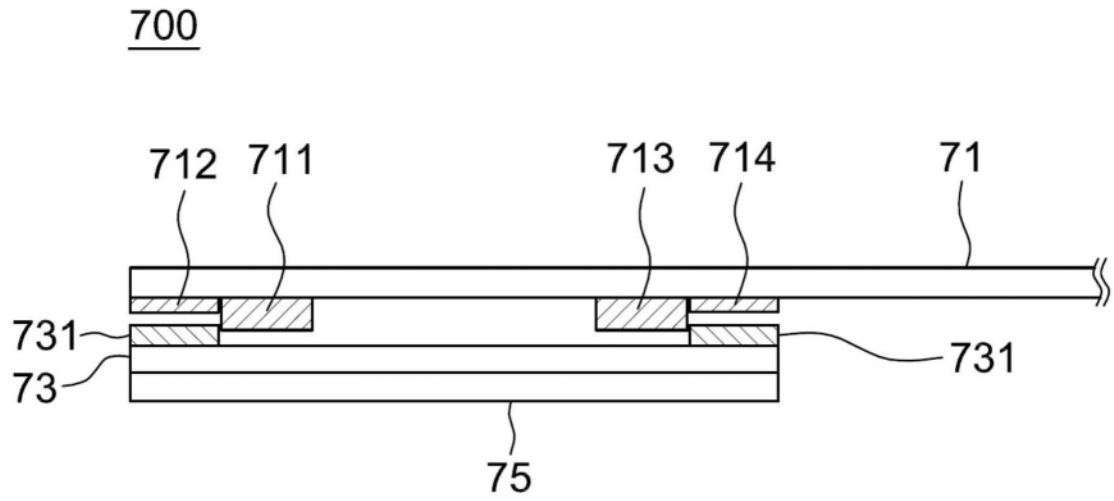


图7

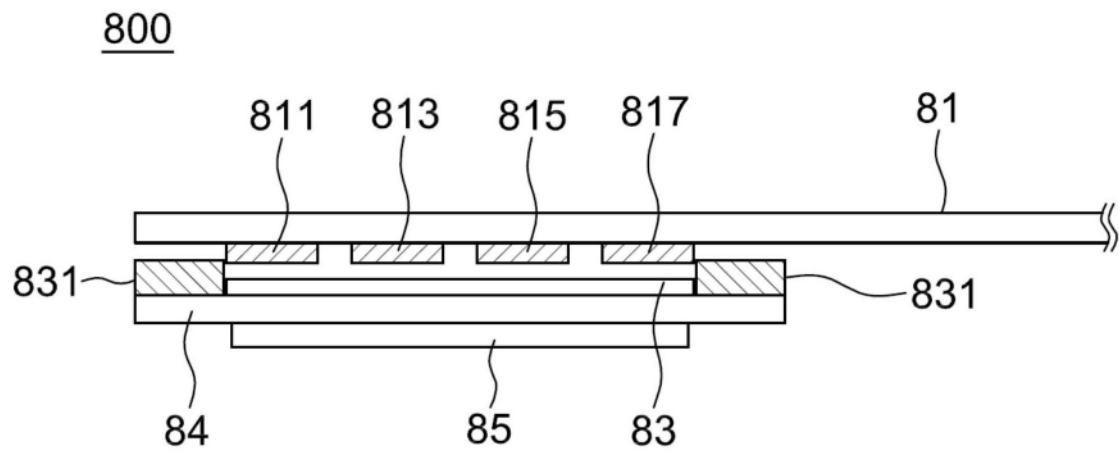


图8

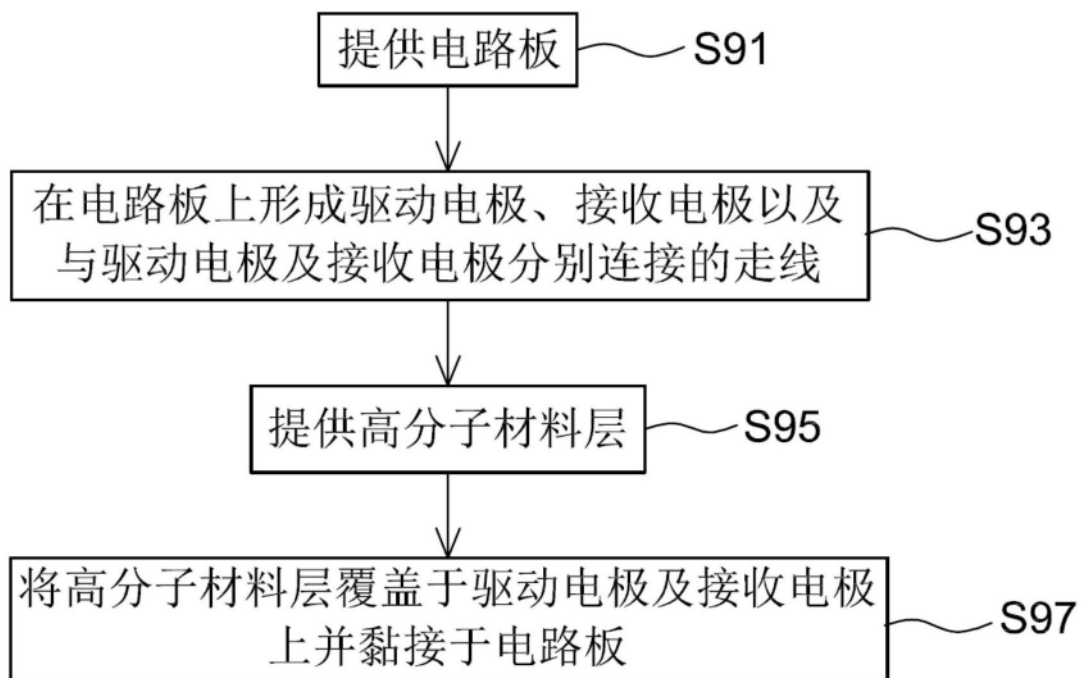


图9

1000

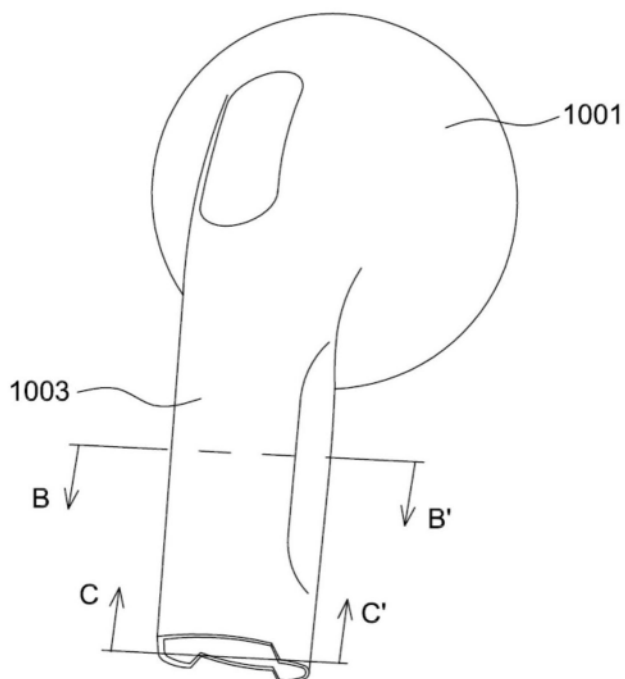


图10A

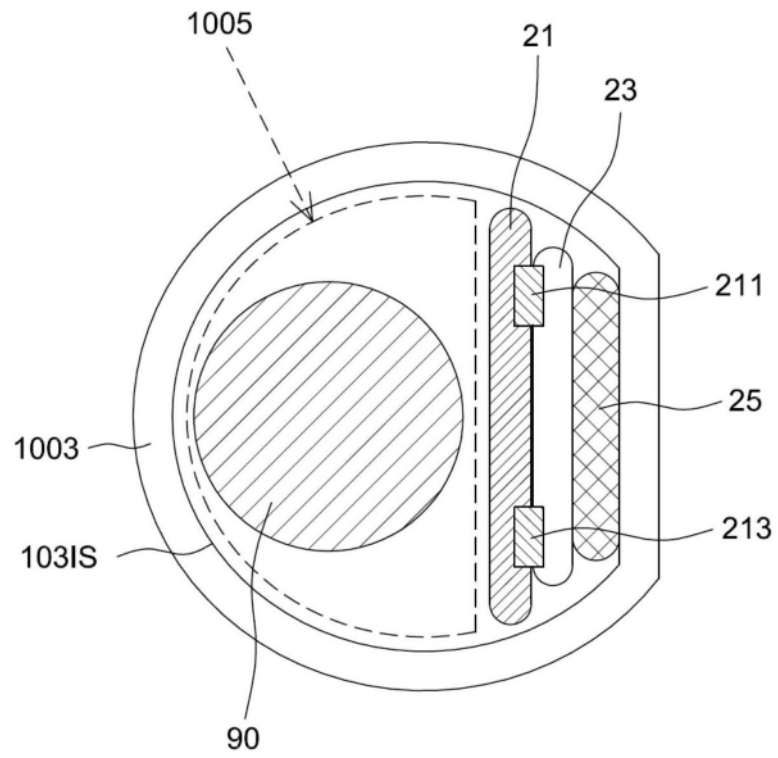


图10B

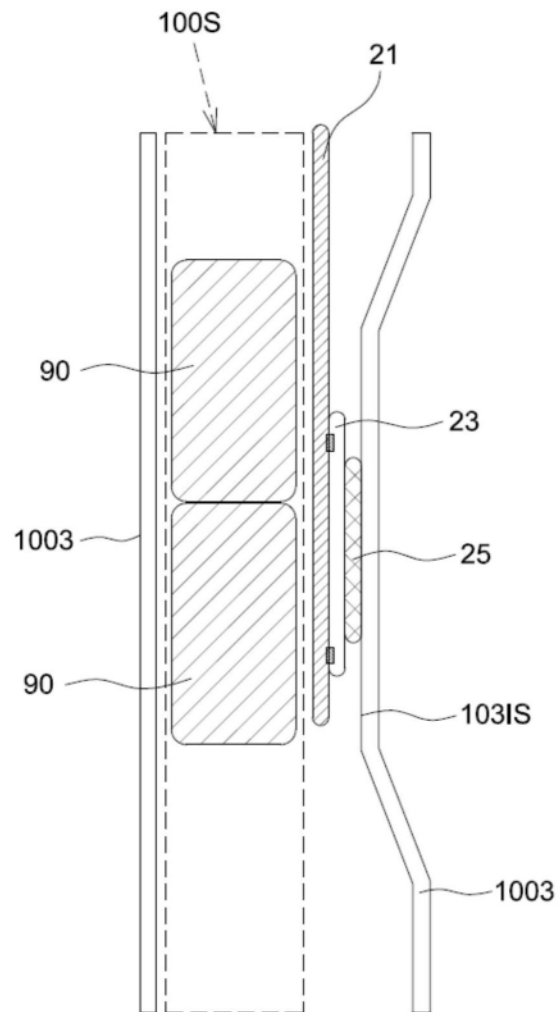


图10C

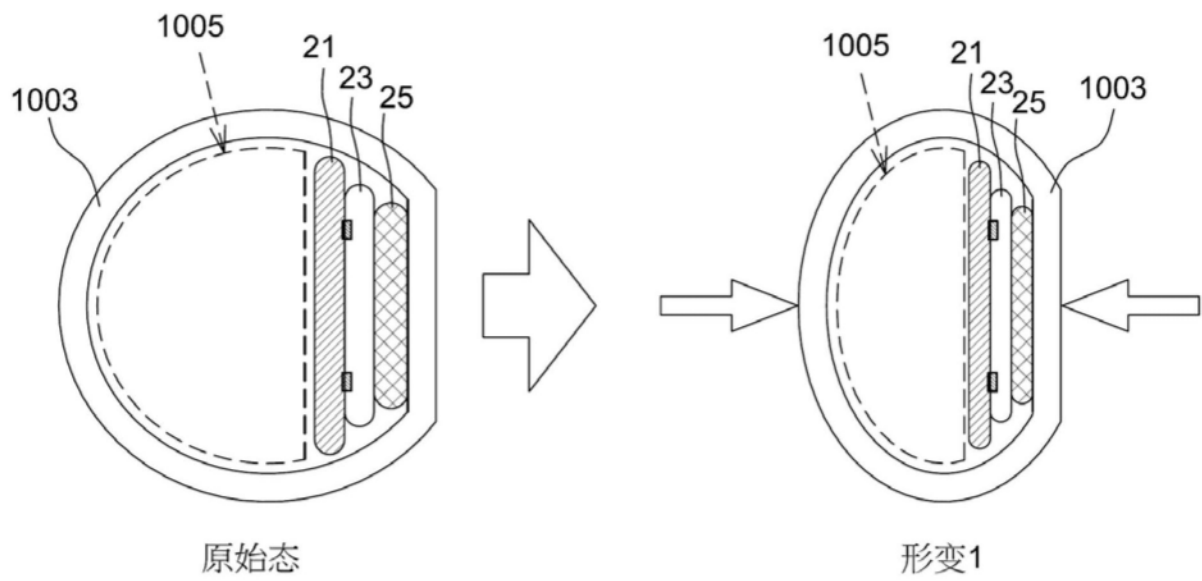


图11A

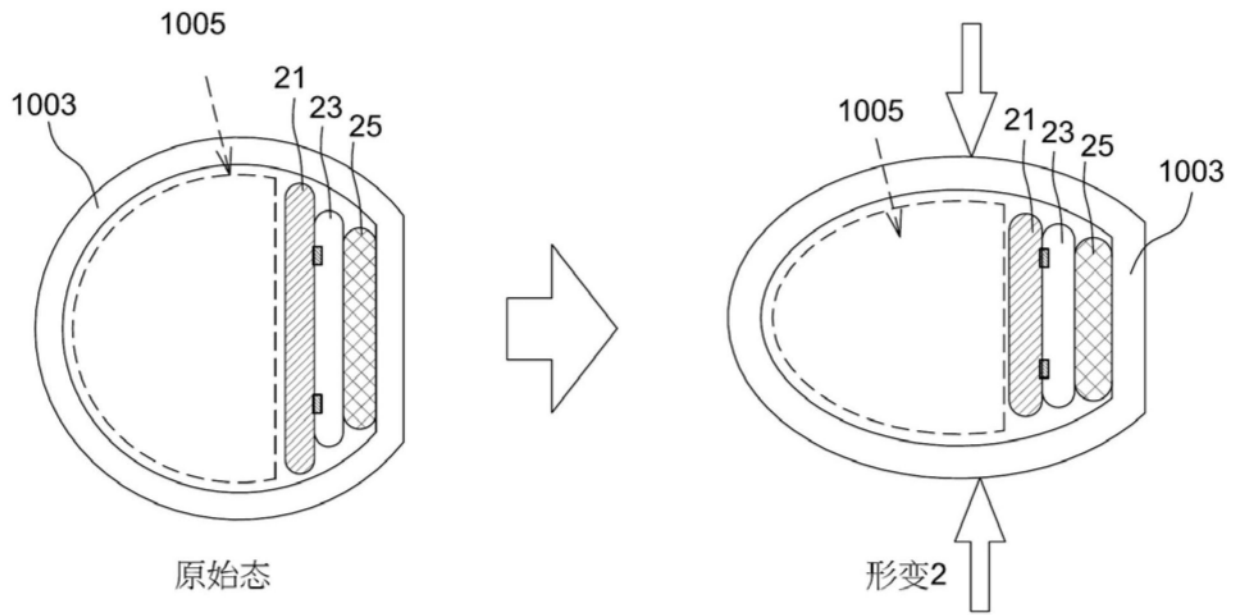


图11B

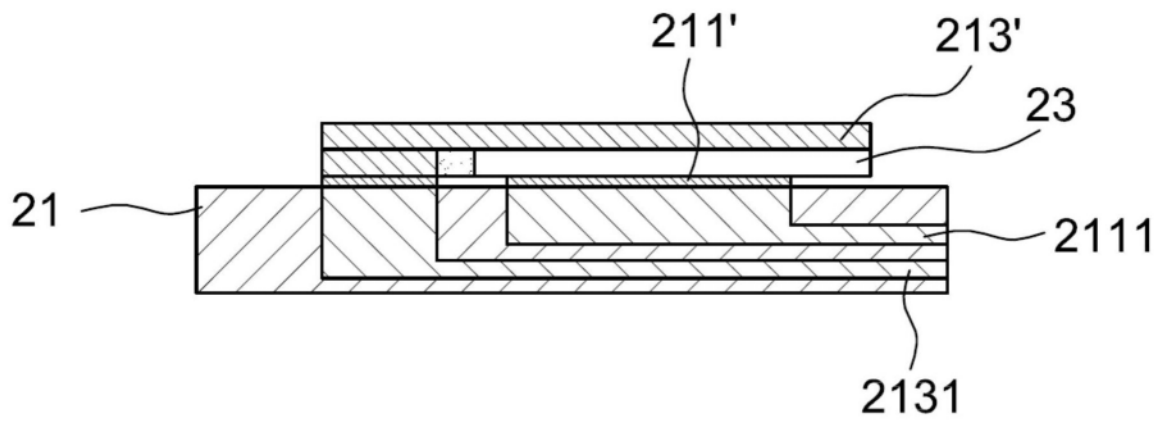
200'

图12

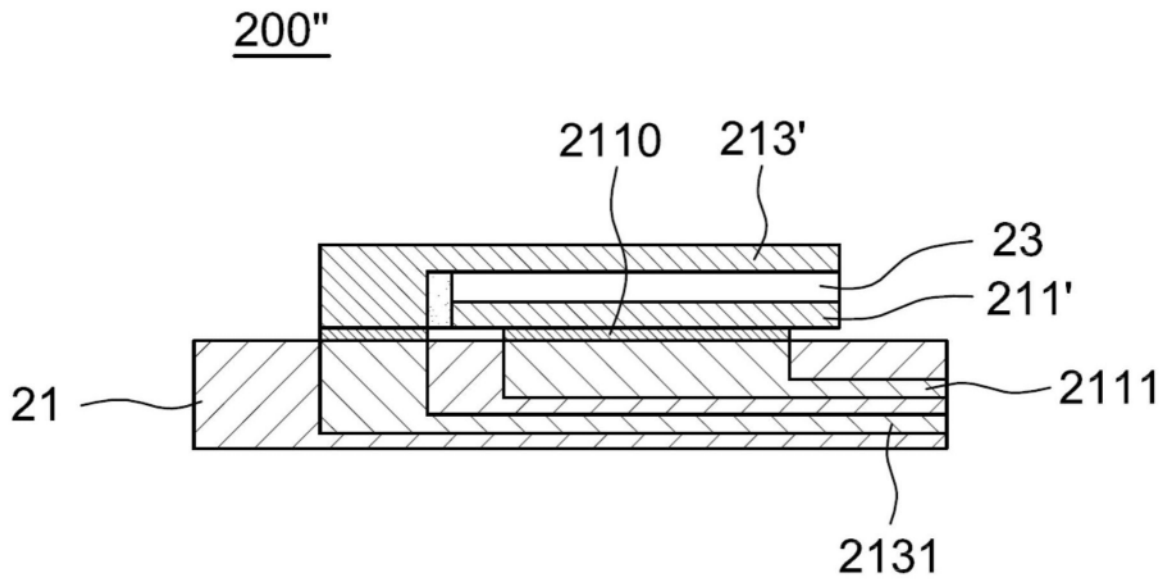


图13

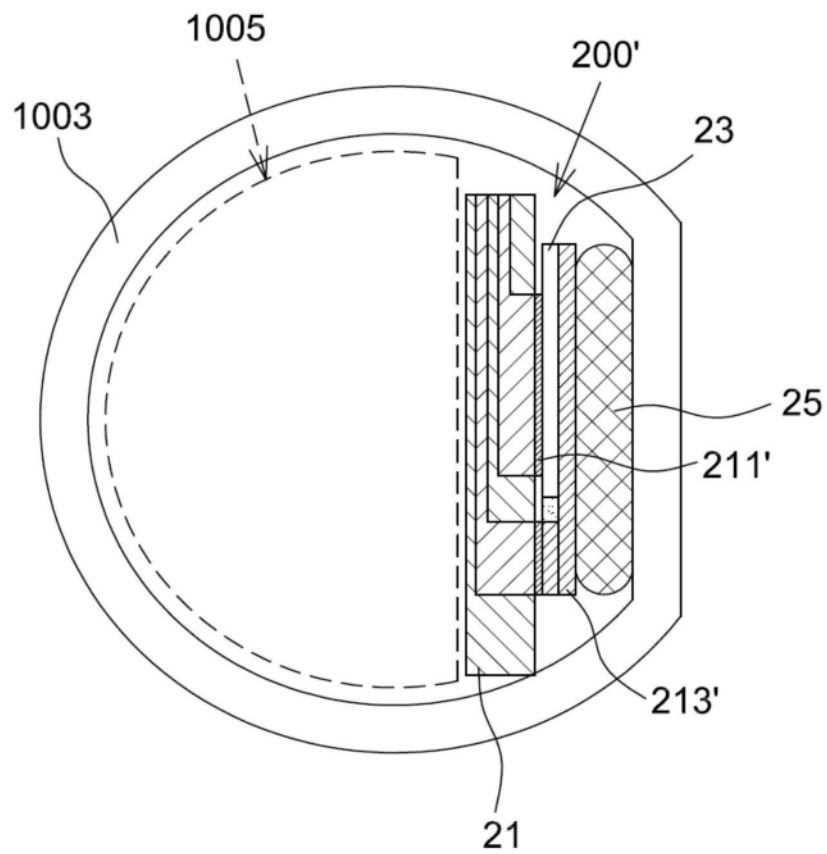


图14A

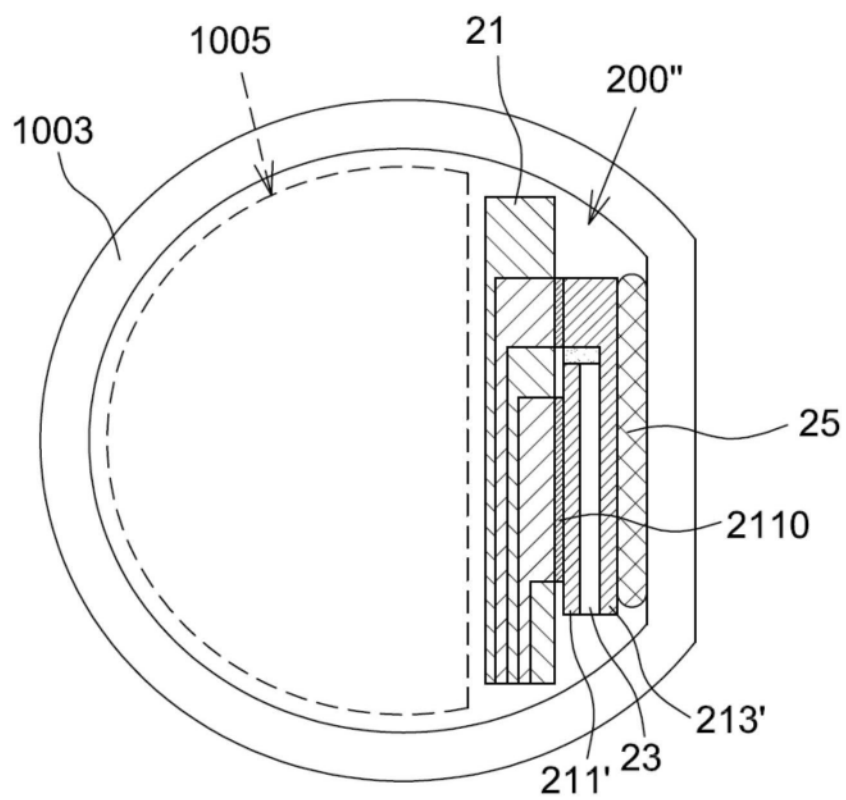


图14B