



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114629464 A

(43) 申请公布日 2022.06.14

(21) 申请号 202210338284.X

(22) 申请日 2022.04.01

(30) 优先权数据

2021-099133 2021.06.15 JP

(71) 申请人 三安日本科技株式会社

地址 日本东京都江东区福住2丁目5番4号

(72) 发明人 门川裕 中村博文 熊谷浩一

(74) 专利代理机构 北京泰吉知识产权代理有限公司

11355

专利代理师 史瞳 谢琼慧

(51) Int. Cl.

H03H 9/10 (2006.01)

H03H 9/205 (2006.01)

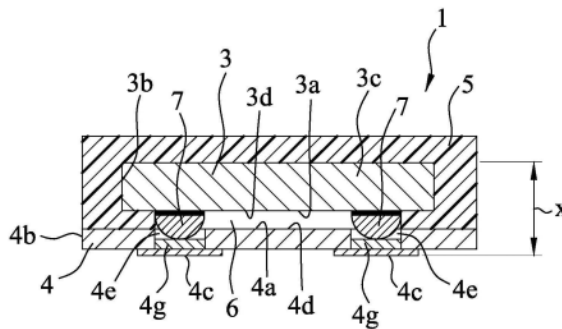
权利要求书1页 说明书5页 附图6页

(54) 发明名称

弹性波装置封装及包含弹性波装置的模块

(57) 摘要

一种弹性波装置封装,包含弹性波装置和布线基板,将布线基板的安装侧的面平坦化,且所述布线基板在所述安装侧的相对侧设有外部连接端子。所述布线基板具有孔穴和通孔布线体,该孔穴具有至少设于所述安装侧的开口,且沿所述布线基板的厚度方向延伸,该通孔布线体在所述孔穴内,在所述孔穴的设于所述安装侧的所述开口的内侧形成支撑面并电连接于所述外部连接端子。通过电连接所述弹性波装置的外部连接用焊垫且支撑和连接于所述孔穴中的通孔布线体的支撑面的凸块,而让压电基板的面与所述布线基板的安装侧的表面间形成间隙。借此,能够有效地减少所述弹性波装置封装及模块的厚度。



1. 一种弹性波装置封装,其特征在于包含:

弹性波装置,具有一面设有多个共振器的压电基板,与电连接于所述共振器的外部连接用焊垫;及

布线基板,其面向所述弹性波装置的安装侧未设有布线图案,而使所述安装侧的表面平坦,且所述安装侧的相反侧设有外部连接端子;

所述布线基板具有孔穴和通孔布线体,所述孔穴具有至少设于所述安装侧的开口,且沿所述布线基板的厚度方向延伸;所述通孔布线体位于所述孔穴内并与所述外部连接端子电连接,所述通孔布线体位于与所述安装侧同一侧的面为支撑面;

所述弹性波装置还具有凸块,其分别顶抵于所述支撑面和所述外部连接用焊垫并形成电连接,且使所述压电基板与所述安装侧间形成间隙。

2. 根据权利要求1所述的弹性波装置封装,其特征在于:所述凸块的大小足以接触所述孔穴的开口的外缘。

3. 根据权利要求1或2所述的弹性波装置封装,其特征在于:所述孔穴沿与所述布线基板的厚度方向正交的方向的截面轮廓形状呈椭圆形。

4. 根据权利要求1所述的弹性波装置封装,其特征在于:所述通孔布线体沿所述布线基板的厚度方向的尺寸,是所述孔穴沿所述布线基板的厚度方向的长度的一半以上。

5. 根据权利要求1所述的弹性波装置封装,其特征在于:所述孔穴是沿所述布线基板的厚度方向贯通的贯通孔。

6. 根据权利要求1所述的弹性波装置封装,其特征在于:所述孔穴是沿所述布线基板的厚度方向延伸的盲孔。

7. 根据权利要求1所述的弹性波装置封装,其特征在于:所述凸块具有与所述外部连接用焊垫一体成型的基部,以及进入所述孔穴并支撑连接于所述通孔布线体的支撑面的顶部。

8. 根据权利要求1所述的弹性波装置封装,其特征在于:所述孔穴沿与所述布线基板的厚度方向正交的方向的截面具有圆形的轮廓。

9. 根据权利要求8所述的弹性波装置封装,其特征在于:所述凸块在与从所述压电基板的设有所述共振器的所述面突出的方向正交的方向上,其截面具有圆形的轮廓,所述孔穴的直径比所述凸块的直径大。

10. 一种模块,其特征在于包含:

设置在一布线基板上的至少一个弹性波装置与不同于所述至少一个弹性波装置的IC元件,每一个弹性波装置在其压电基板的一面设有多个共振器,与电连接于所述共振器的外部连接用焊垫;

所述布线基板面向所述弹性波装置的安装侧未设有布线图案,而使所述安装侧的表面平坦,且所述安装侧的相反侧设有外部连接端子;

所述布线基板具有孔穴和通孔布线体,所述孔穴具有设于所述安装侧的开口,且沿所述布线基板的厚度方向延伸;所述通孔布线体位于所述孔穴内并与所述外部连接端子电连接,所述通孔布线体位于与所述安装侧同一侧的面为支撑面;

所述弹性波装置还具有凸块,其分别顶抵于所述支撑面和所述外部连接用焊垫并形成电连接,且使所述压电基板与所述安装侧间形成间隙。

弹性波装置封装及包含弹性波装置的模块

技术领域

[0001] 本公开涉及一种弹性波装置封装及包含弹性波装置的模块。

背景技术

[0002] 弹性波装置封装在移动通讯机器等中用作频率滤波器等。所述弹性波装置封装包含在钽酸锂或铌酸锂等的压电基板100a上形成梳状电极的弹性波装置100,及供所述弹性波装置100安装的布线基板200。如图9所示,所述安装是通过将形成于弹性波装置100侧的凸块300,焊接到形成于所述布线基板200的所述弹性波装置100的安装侧上的焊垫200a而达成。图9中,标记100b是弹性波装置侧的焊垫,标记200b是与形成于布线基板200侧上的焊垫200a连接的布线图案、标记200c是形成于布线基板200的贯通孔、标记200d是通孔布线、标记200e是外部连接端子。

发明内容

[0003] [发明要解决的课题]

[0004] 本发明所要解决的主要问题点在于,要能有效地减少所述弹性波装置封装及包含多个所述弹性波装置的模块的厚度。

[0005] [用以解决课题的手段]

[0006] 本发明为解决上述问题,本发明的弹性波装置封装包含:

[0007] 弹性波装置,具有一面设有多个共振器的压电基板,与电连接于所述共振器的外部连接用焊垫;及

[0008] 布线基板,其面向所述弹性波装置的安装侧未设有布线图案,而使所述安装侧的表面平坦,且所述安装侧的相反侧设有外部连接端子;

[0009] 所述布线基板具有孔穴和通孔布线体,所述孔穴具有至少设于所述安装侧的开口,且沿所述布线基板的厚度方向延伸;所述通孔布线体位于所述孔穴内并与所述外部连接端子电连接,所述通孔布线体位于与所述安装侧同一侧的面为支撑面;

[0010] 所述弹性波装置还具有凸块,其分别顶抵于所述支撑面和所述外部连接用焊垫并形成电连接,且使所述压电基板与所述安装侧间形成间隙。

[0011] 本发明的一种形态,所述凸块的大小足以接触所述孔穴的开口的外缘。

[0012] 本发明的一种形态,所述孔穴沿与所述布线基板的厚度方向正交的方向的截面轮廓形状呈椭圆形。

[0013] 本发明的一种形态,所述通孔布线体沿所述布线基板的厚度方向的尺寸,是所述孔穴沿所述布线基板的厚度方向的长度的一半以上。

[0014] 本发明的一种形态,所述孔穴是沿所述布线基板的厚度方向贯通的贯通孔。

[0015] 本发明的一种形态,所述孔穴是沿所述布线基板的厚度方向延伸的盲孔。

[0016] 本发明的一种形态,所述凸块具有与所述外部连接用焊垫一体成型的基部,以及进入所述孔穴并支撑连接于所述通孔布线体的支撑面的顶部。

[0017] 本发明的一种形态,所述孔穴沿与所述布线基板的厚度方向正交的方向的截面具有圆形的轮廓。

[0018] 本发明的一种形态,所述凸块在与从所述压电基板的设有所述共振器的所述面突出的方向正交的方向上,其截面具有圆形的轮廓,所述孔穴的直径比所述凸块的直径大。

[0019] 本发明为解决上述问题,本发明的模块包含:

[0020] 设置在一布线基板上的至少一个弹性波装置与不同于所述至少一个弹性波装置的IC元件,每一个弹性波装置在其压电基板的一面设有多个共振器,与电连接于所述共振器的外部连接用焊垫;

[0021] 所述布线基板面向所述弹性波装置的安装侧未设有布线图案,而使所述安装侧的表面平坦,且所述安装侧的相反侧设有外部连接端子;

[0022] 所述布线基板具有孔穴和通孔布线体,所述孔穴具有设于所述安装侧的开口,且沿所述布线基板的厚度方向延伸;所述通孔布线体位于所述孔穴内并与所述外部连接端子电连接,所述通孔布线体位于与所述安装侧同一侧的面为支撑面;

[0023] 所述弹性波装置还具有凸块,其分别顶抵于所述支撑面和所述外部连接用焊垫并形成电连接,且使所述压电基板与所述安装侧间形成间隙。

[0024] [发明的效果]

[0025] 在所述弹性波装置封装及模块中,因为所述布线基板侧与所述弹性波装置在所述布线基板的孔穴中相连接,在保留所述间隙的同时能有效地减少所述弹性波装置封装及模块的厚度。另外,现有技术中在布线基板的安装侧设有布线图案的情况下,如果该布线图案布设不适当,有可能会与弹性波装置的一面有非预期的接触,而本发明的弹性波装置封装中,所述布线基板的安装侧未设有布线图案,而让所述安装侧的表面变得平坦,因此能消除所述接触的机率并提升制造的产量。

附图说明

[0026] 图1是本发明一个实施态样的弹性波装置封装(第一实施例)的剖面图。

[0027] 图2是所述第一实施例的弹性波装置在共振器的形成侧的结构示意图。

[0028] 图3是图1的部分放大剖视图。

[0029] 图4是从所述弹性波装置的一侧看向所述布线基板的安装侧,且显示构成所述第一实施例的凸块与孔穴的关系与所述凸块的截面的结构示意图。

[0030] 图5是本发明的一个实施态样的弹性波装置封装(第二实施例)的不完整的剖面图。

[0031] 图6是构成所述第一实施例的布线基板的孔穴呈椭圆形的第三实施例,且从所述弹性波装置的一侧看向所述布线基板的安装侧,显示所述凸块的截面的结构示意图。

[0032] 图7是本发明的一个实施态样的弹性波装置封装(第四实施例)的不完整的剖面图。

[0033] 图8是本发明的一个实施态样的模块的剖面图。

[0034] 图9是现有的弹性波装置封装的不完整的剖面图。

具体实施方式

[0035] 以下根据图1~8,说明本发明的一个实施形态的弹性波装置封装1,及包含弹性波装置3的模块2。

[0036] 图1~7显示所述弹性波装置封装1。图8显示包含所述弹性波装置3的模块2。

[0037] 所述弹性波装置封装1包含弹性波装置3 (SAW-chip)、布线基板4 (Substrate), 及外部树脂5 (Exterior resin)。在图9所述的现有例中,以标记x显示的厚度约 $275\mu\text{m}\sim 280\mu\text{m}$,但在接下来的第一实施例中,与图9所示的现有例具有大致相同的结构,但所述厚度x相较于所述现有例能有效地减少至少 $10\mu\text{m}$ 而具有约 $265\mu\text{m}$ 的厚度x。

[0038] 如图所示,所述弹性波装置封装1在所述弹性波装置3的共振器的形成侧3a与所述布线基板4的安装侧4a之间形成间隙6的状态下,所述弹性波装置3安装于所述布线基板4,并且借由所述外部树脂5密封所述间隙6。所述弹性波装置3的外缘3b比所述布线基板4的外缘4b更接近所述弹性波装置封装1的几何中心,所述外部树脂5覆盖于所述弹性波装置3的共振器的形成侧3a的相反侧,并且从所述外缘3b下垂至所述布线基板4。

[0039] 如图8所示,包含所述弹性波装置3的模块2,在一个布线基板4上安装至少一个所述弹性波装置3,与除了所述弹性波装置3以外的其他必要的IC等元件。如图中所示,包含所述弹性波装置3的所述模块2,在一个布线基板4上安装两个所述弹性波装置3,并且在所述安装侧4a形成所述外部树脂5。

[0040] 再次参考图1~7,所述弹性波装置3包括位于压电基板3c的一面3d的多个共振器,与电连接于所述共振器的外部连接用焊垫3e。如图所示,所述共振器由梳状电极3f (IDT) 构成。如图所示,所述压电基板3c的一面3d形成有包含所述梳状电极3f的电极图案3g与外部连接用焊垫3e。图中简略示意所述梳状电极3f。如图所示,所述外部连接用焊垫3e形成在所述压电基板3c的一面3d的6个部位,且分别为高导电性的金属构成的圆形区域。如图所示,形成有外部连接用焊垫3e的6个部位中的其中5个部位的外部连接用焊垫3e电连接于所述电极图案3g。

[0041] 所述压电基板3c一般由蓝宝石、硅、氧化铝、尖晶石、水晶或玻璃形成,或者所述压电基板3c也能以前述其中两种以上的材料层叠构成。

[0042] 所述布线基板4在其面向所述弹性波装置3的安装侧4a上未设有布线图案等,并将所述安装侧4a的表面4d平坦化,且在所述安装侧4a的相反侧上设有与构成移动通信机器等主板(图中未示出)电连接的外部连接端子4c。

[0043] 换句话说,在所述实施形态中,所述布线基板4的安装侧4a的表面4d,是沿着一个假想平面的表面,且不具有任何的突起或隆起的形貌。

[0044] 并且,所述布线基板4具有至少在所述安装侧4a设有开口4f且沿着所述布线基板4的厚度方向(图1的上下方向)延伸的孔穴4e (via hole)。

[0045] 在图1~4示例的第一实施例、图5示例的第二实施例,及图6示例的第三实施例中,所述孔穴4e是沿所述布线基板4的厚度方向贯通的贯通孔。

[0046] 在图7示例的第四实施例中,所述孔穴4e是盲孔。

[0047] 所述孔穴4e形成于所述布线基板4而对应于所述弹性波装置3的外部连接用焊垫3e。如图所示的实施例中,在所述布线基板4形成至少5个部位的所述孔穴4e,其对应于与图2所示的电极图案3g电连接的5个部位的外部连接用焊垫3e。

[0048] 并且,通孔(Via)布线体4g位于所述孔穴4e内并与所述外部连接端子4c电连接,所述通孔布线体4g位于与所述安装侧4a同一侧的面为支撑面4h。

[0049] 在所述第一实施例、第二实施例,及第三实施例中,所述通孔布线体4g的与支撑面4h相反的部位4i,到达所述孔穴4e的相反于所述安装侧4a的开口4j,并借由所述部位4i与在所述布线基板4的与所述安装侧4a相反的一侧形成的布线图案电连接,且借由所述布线图案电性连接所述外部连接端子4c。

[0050] 在所述第四实施例中,所述通孔布线体4g在成为盲孔的所述孔穴4e的底部,与设置于所述布线基板4内部的平板状的导体4k电连接,并且借由所述平板状的导体4k电连接所述外部连接端子4c。换句话说,在所述第四实施例中,所述布线基板4成为包含所述平板状的导体4k的层叠基板。

[0051] 所述通孔布线体4g可以通过利用电镀法使高导电性的金属进入到形成于所述布线基板4的孔穴4e内,而如前述般地形成于所述孔穴4e中。

[0052] 并且,在所述实施态样中,通过电连接所述弹性波装置3的外部连接用焊垫3e,且支撑连接于所述孔穴4e中的通孔布线体4g的支撑面4h的凸块7,而让所述压电基板3c的一面3d与所述布线基板4的安装侧4a的表面4d间形成间隙6。

[0053] 所述凸块7以高导电性的金属构成。所述凸块7形成于所述弹性波装置3的外部连接用焊垫3e上。一般而言,所述凸块7具有与所述外部连接用焊垫3e一体成型且呈半球状的基部,以及进入所述孔穴4e并支撑连接于所述通孔布线体4g的支撑面4h的顶部7a。

[0054] 所述弹性波装置3中,所述凸块7的顶部7a进入所述孔穴4e中,并且在所述凸块7的顶部7a连接于所述通孔布线体4g的支撑面4h的状态下,将所述凸块7焊接于所述支撑面4h,而能电连接于所述布线基板4,并且,能在所述布线基板4上保持所述间隙6。所述间隙6是确保所述弹性波装置3的共振器的功能所必须的。

[0055] 换句话说,在从所述压电基板3c的一面3d突出的所述凸块7的突出尺寸,设定成在所述顶部7a焊接于所述通孔布线体4g的支撑面4h的状态下,让所述压电基板3c的一面3d与所述布线基板4的安装侧4a的表面4d不会互相接触。

[0056] 在图9所示的现有例中,所述弹性波装置100的一侧的凸块300,被焊接到布线图案200b,所述布线图案200b形成于所述布线基板200的所述弹性波装置100的安装侧的面上,且由高导电性金属制成。相较之下,本发明的实施态样中的弹性波装置封装1,如前述地在所述布线基板4的孔穴4e中让所述布线基板4侧与所述弹性波装置3侧相连接,因此能在确保所述间隙6的同时,以相当于现有例的所述布线图案200b厚度的程度,有效地减少所述弹性波装置封装1的厚度。并且,在现有例中,在没有适当地形成所述布线图案200b的情况下,所述弹性波装置100的一面可能会与所述布线图案200b有非预期的接触,但在本发明的实施态样的弹性波装置封装1中,所述布线基板4并不具有位于弹性波装置3的安装侧4a的布线图案,而使所述安装侧4a的表面4d平坦,因此能消除所述接触的机率并提升制造的产量。

[0057] 在所述第一实施例中,如图4所示,所述孔穴4e沿与所述布线基板4的厚度方向正交的方向的截面大致具有圆形的轮廓。并且,所述凸块7在与从所述压电基板3c的一面3d突出的方向正交的方向,其截面大致具有圆形的轮廓,并且,所述孔穴4e的直径比所述凸块7的直径大。并且,所述第一实施例中,所述孔穴4e的开口4f的外缘不接触所述凸块7。

[0058] 另一方面,在所述第二实施例中,如图5所示,所述凸块7的大小被设计成足以接触

所述孔穴4e的开口4f的外缘。在所述情况下,沿所述弹性波装置封装1的厚度方向的作用力,能通过所述孔穴4e的开口4f的外缘,在所述布线基板的一侧接收在所述弹性波装置封装1的厚度方向上施加的力,并且在与所述弹性波装置封装1的厚度方向正交的方向上,能提高所述弹性波装置3与所述布线基板4的整体性能。

[0059] 并且,在所述实施态样中,所述通孔布线体4g沿所述布线基板4的厚度方向的尺寸 y ,是所述孔穴4e沿所述厚度方向的长度 z 的一半以上。

[0060] 并且,在所述第三实施例中,所述孔穴4e沿与所述布线基板4的厚度方向正交的方向的截面轮廓形状呈椭圆形。在所述情况下,有利于以超声波焊接法焊接所述凸块7。换句话说,在所述第三实施例中,若使所述超声波焊接法的振动方向沿着所述椭圆形的孔穴4e的长轴方向,则能尽量地防止因所述凸块7与所述孔穴4e的开口4f的外缘接触而使部分振动的能量被所述布线基板4吸收的事态发生。

[0061] 如图8所示的包含所述弹性波装置3的模块2,除了在一个布线基板4上安装两个所述弹性波装置3以外,其余的部分与所述弹性波装置封装1的第一实施例大致相同,因此省略说明。

[0062] 须注意的是,当然,本发明并不限于以上所述的实施态样,还包含能达成本发明目的的所有实施态样。

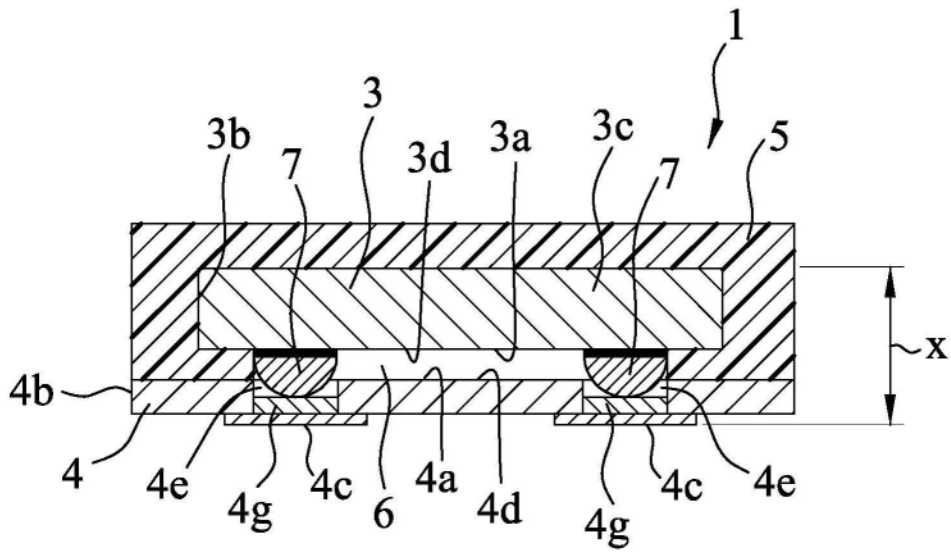


图1

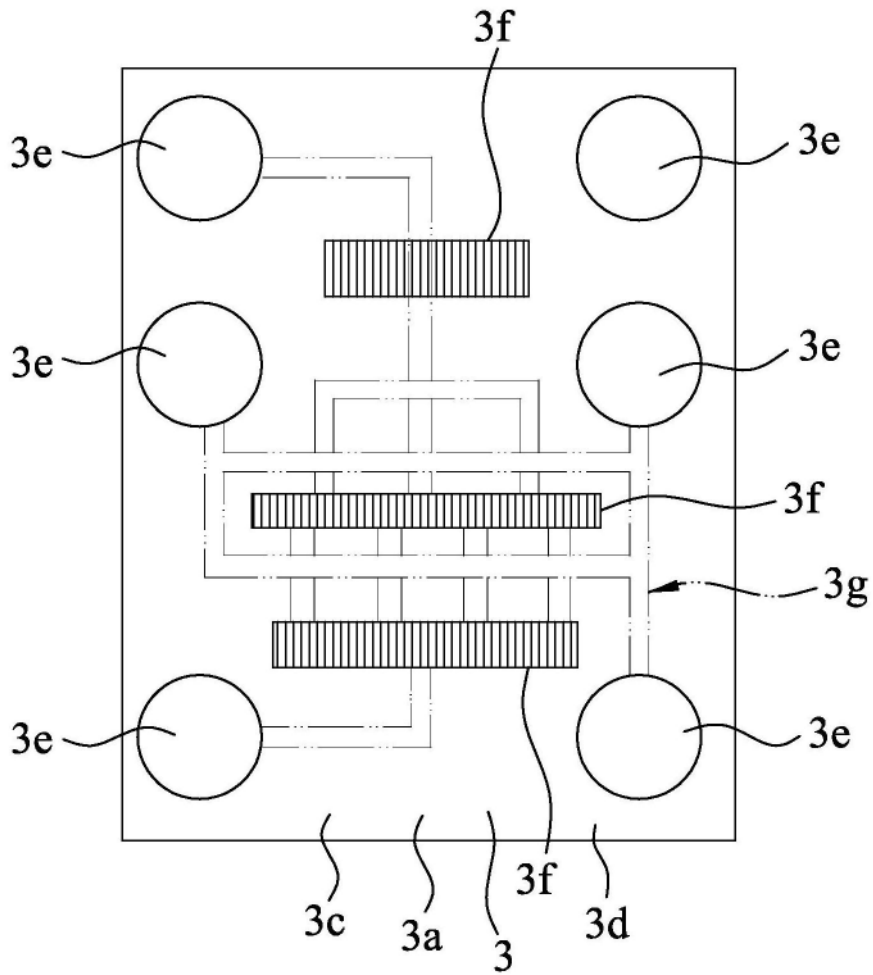


图2

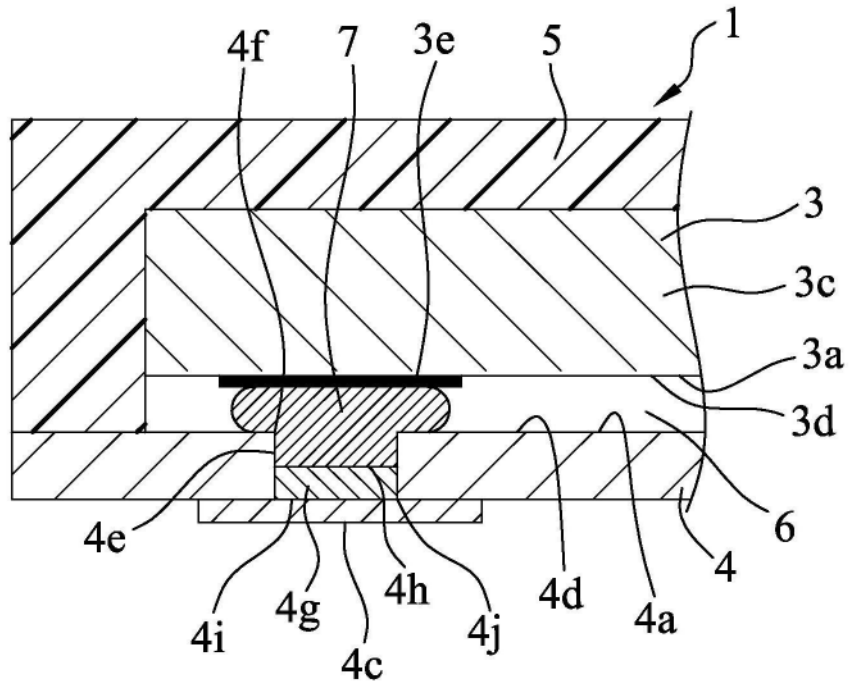


图5

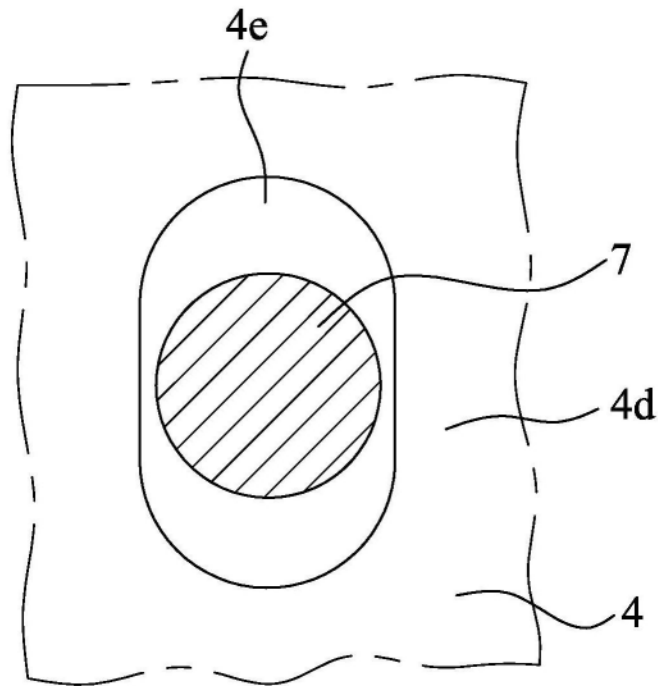


图6

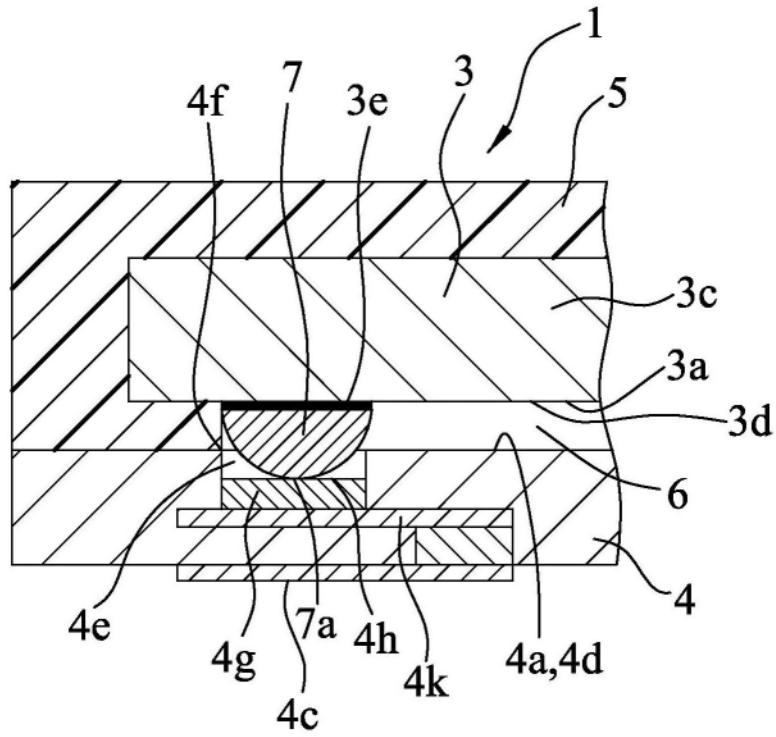


图7

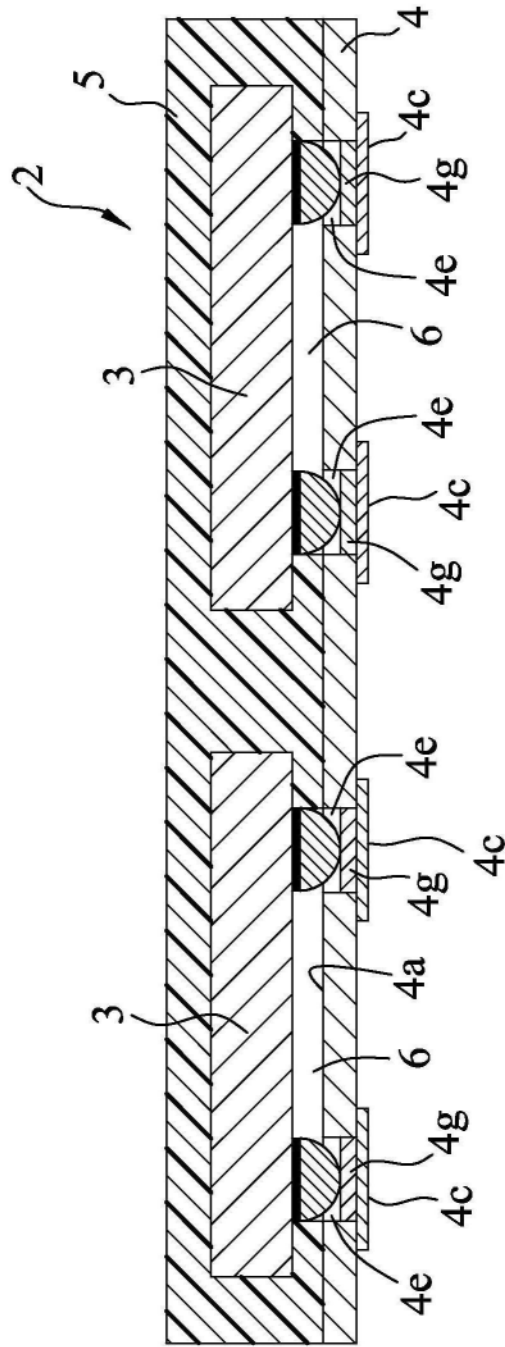


图8

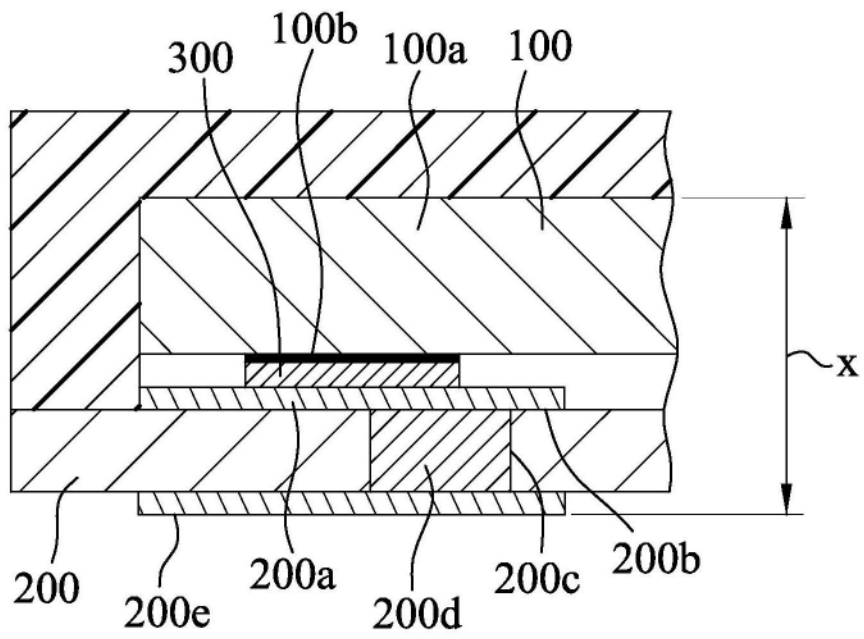


图9