



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106464232 B

(45)授权公告日 2019.09.27

(21)申请号 201580027543.5

(22)申请日 2015.06.24

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 106464232 A

(43)申请公布日 2017.02.22

(30)优先权数据
2014-132402 2014.06.27 JP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2016.11.24

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2015/068206 2015.06.24

(87)PCT国际申请的公布数据
W02015/199132 JA 2015.12.30

(73)专利权人 株式会社村田制作所
地址 日本京都府

(72)发明人 菊知拓 甲斐诚二 津田基嗣
比良光善

(74)专利代理机构 中科专利商标代理有限责任
公司 11021

代理人 韩聪

(51)Int.Cl.
H03H 9/25(2006.01)
H03H 3/08(2006.01)

(56)对比文件
JP 2009124378 A,2009.06.04,
WO 2014/050307 A1,2014.04.03,
WO 2014/050307 A1,2014.04.03,
CN 103636124 A,2014.03.12,
WO 2014/077239 A1,2014.05.22,
CN 101361267 A,2009.02.04,
CN 101803189 A,2010.08.11,
JP 2012074462 A,2012.04.12,
JP 2009124378 A,2009.06.04,
JP 2000101239 A,2000.04.07,

审查员 沈乐平

权利要求书2页 说明书7页 附图7页

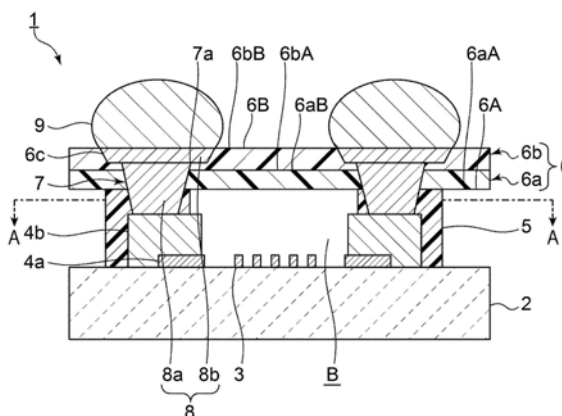
(54)发明名称

弹性波装置及其制造方法

(57)摘要

本发明提供一种能够谋求更进一步的小型化的弹性波装置。弹性波装置(1)具备:压电基板(2);功能电极(3),设置在压电基板(2)上;支承层(5),具有框状形状,设置在压电基板(2)上,并设置为包围功能电极(3);以及覆盖构件(6),设置在支承层(5)上,并设置为对支承层(5)的开口部进行密封,覆盖构件(6)具有作为支承层(5)侧的主面的第一主面(6A)和第一主面(6A)的相反侧的第二主面(6B)。在覆盖构件(6)形成有在第二主面(6B)开口的凹部(6c)。形成有过孔(7),形成有贯通支承层(5),进而到达覆盖构件(6)的凹部(6c)的底面,并具有在该底面开口的开口部(7a)。过孔(7)的开口部(7a)的面积为覆盖构件(6)的凹部(6c)的底面的面积以下。还具备:第一过孔导体部(8a),设置在过孔(7);以及第二过孔

导体部(8b),设置在覆盖构件(6)的凹部(6c)。



1. 一种弹性波装置,具备:
压电基板;
功能电极,设置在所述压电基板上;
支承层,设置在所述压电基板上,并设置为包围所述功能电极;以及
覆盖构件,设置在所述支承层上,
所述覆盖构件具有:
第一覆盖构件;和
第二覆盖构件,层叠在所述第一覆盖构件上,并具有所述第一覆盖构件侧的第一主面和作为与所述第一主面的相反侧的面且形成有凹部的第二主面,
所述弹性波装置还具备:
第一过孔导体部,所述第一过孔导体部被设置为贯通所述支承层,进而到达所述凹部;
和
第二过孔导体部,设置于所述凹部,
所述第二过孔导体部的上表面具有凸型形状,
所述第一过孔导体部的横截面积小于所述第二过孔导体部的横截面积,
所述第一覆盖构件是对所述第二覆盖构件与所述支承层进行粘接的粘接层,
所述第二覆盖构件是对所述第一覆盖构件加以保护的保护层,
所述凹部未到达所述第一覆盖构件。
2. 根据权利要求1所述的弹性波装置,其中,
所述支承层和所述覆盖构件由相同的材料形成为一体。
3. 根据权利要求1或2所述的弹性波装置,其中,
在所述第二过孔导体部的与所述第一过孔导体部侧相反侧的端部接合有凸块。
4. 一种弹性波装置的制造方法,
所述弹性波装置具备:压电基板;功能电极,设置在所述压电基板上;支承层,设置在所述压电基板上、以使得包围所述功能电极;以及覆盖构件,设置在所述支承层上,
所述覆盖构件具有:
第一覆盖构件;和
第二覆盖构件,层叠在所述第一覆盖构件上,具有所述第一覆盖构件侧的第一主面和作为与所述第一主面相反侧的面且形成有凹部的第二主面,
所述弹性波装置的制造方法包括:
设置第一过孔导体,以使得贯通所述支承层,进而到达所述凹部的工序;以及
在所述凹部设置上表面具有凸型形状的第二过孔导体部的工序,
所述第一过孔导体部的横截面积小于所述第二过孔导体部的横截面积,
所述第一覆盖构件是对所述第二覆盖构件与所述支承层进行粘接的粘接层,
所述第二覆盖构件是对所述第一覆盖构件加以保护的保护层,
所述凹部未到达所述第一覆盖构件。
5. 根据权利要求4所述的弹性波装置的制造方法,其中,还包括:
在所述第二过孔导体部的与所述第一过孔导体部侧相反侧的端部接合凸块的工序。
6. 根据权利要求4或5所述的弹性波装置的制造方法,其中,

在所述第二覆盖构件的所述第二主面上通过光刻法形成抗蚀剂图案,并通过蚀刻形成所述凹部,以使得所述凹部在所述第二覆盖构件的所述第二主面上开口。

弹性波装置及其制造方法

技术领域

[0001] 本发明涉及弹性波装置及其制造方法。

背景技术

[0002] 以往,广泛使用弹性波装置。

[0003] 例如,在下述的专利文献1记载的声表面波器件中,设置有过孔电极,该过孔电极设置为贯通设置在压电基板上的支承层和设置在支承层上的覆盖构件。过孔电极具有第一过孔电极部和与第一过孔电极部相连的第二过孔电极部。第一过孔电极部贯通支承层。第二过孔电极部贯通覆盖构件。在专利文献1中,第二过孔电极部的直径比第一过孔电极部的直径大。

[0004] 在先技术文献

[0005] 专利文献

[0006] 专利文献1:日本特开2008-124785号公报

发明内容

[0007] 发明要解决的课题

[0008] 以往,为了提高耐热冲击性等,需要像下述的专利文献1记载的那样增大过孔电极与外部电极的接触面积。然而,在专利文献1中,与外部电极连接的、直径大的第二过孔电极部的下端到达支承层上。即,第二过孔电极部的下端部的横截面积大,因此其下方的支承层的宽度方向上的尺寸也需要增大。另一方面,声表面波器件具有由压电基板、支承层以及覆盖构件形成的中空部。为了容纳IDT电极、包括IDT电极的滤波器电路等,需要使上述中空部的平面面积具有充分的大小。可是,在专利文献1中,必须增大支承层的宽度方向上的尺寸,因此难以谋求声表面波器件的小型化。

[0009] 本发明的目的在于,提供一种能够谋求更进一步的小型化的弹性波装置。

[0010] 用于解决课题的技术方案

[0011] 本发明涉及的弹性波装置具备:压电基板;功能电极,设置在上述压电基板上;支承层,设置在上述压电基板上,并设置为包围上述功能电极;以及覆盖构件,设置在上述支承层上,并设置为对上述支承层的开口部进行密封,上述覆盖构件具有作为上述支承层侧的主面的第一主面和上述第一主面的相反侧的第二主面。在上述覆盖构件形成有在上述第二主面开口的凹部。形成有过孔,上述过孔形成为贯通上述支承层,进而到达上述覆盖构件的上述凹部的底面,并具有在该底面开口的开口部。上述过孔的上述开口部的面积为上述覆盖构件的上述凹部的底面的面积以下。还具备:第一过孔导体部,设置在上述过孔;以及第二过孔导体部,设置在上述覆盖构件的上述凹部。

[0012] 在本发明涉及的弹性波装置的某个特定的方式中,上述支承层和上述覆盖构件由相同的材料形成为一体。

[0013] 在本发明涉及的弹性波装置的另一个特定的方式中,在上述第二过孔导体部的与

上述第一过孔导体部侧相反侧的端部接合有凸块。

[0014] 在本发明涉及的弹性波装置的另一个特定的方式中,上述覆盖构件具有第一覆盖构件和第二覆盖构件。上述第一覆盖构件设置在上述支承层上。上述第二覆盖构件设置在上述第一覆盖构件上。

[0015] 在本发明涉及的弹性波装置的另一个特定的方式中,上述覆盖构件的上述凹部形成在上述第二覆盖构件,并形成不到达上述第一覆盖构件。

[0016] 本发明涉及的弹性波装置的制造方法包括:准备弹性波元件的工序,上述弹性波元件具有:功能电极,设置在压电基板上;支承层,设置在上述压电基板上,并设置为包围上述功能电极;以及覆盖构件,设置在上述支承层上,并设置为对上述支承层的开口部进行密封,上述覆盖构件具有作为上述支承层侧的主面的第一主面和上述第一主面的相反侧的第二主面,形成有在上述覆盖构件的上述第二主面开口的凹部,并形成有过孔,上述过孔形成贯通上述支承层,进而到达上述覆盖构件的上述凹部的底面;以及在上述过孔和上述覆盖构件的上述凹部填充导体,从而在上述过孔形成第一过孔导体部,并在上述覆盖构件的上述凹部形成第二过孔导体部的工序。在形成上述过孔的工序中,将上述过孔形成为,面向上述覆盖构件的凹部的上述过孔的开口部的面积为上述凹部的底面的面积以下。

[0017] 在本发明涉及的弹性波装置的制造方法的某个特定的方式中,还具备:在上述第二过孔导体部的与上述第一过孔导体部侧相反侧的端部接合凸块的工序。

[0018] 在本发明涉及的弹性波装置的制造方法的另一个特定的方式中,上述覆盖构件具有第一覆盖构件和第二覆盖构件。在准备上述弹性波元件的工序中,将上述覆盖构件设置在上述支承层上,并设置为上述第一覆盖构件成为上述覆盖构件的上述第一主面侧。

[0019] 在本发明涉及的弹性波装置的制造方法的另一个方式中,在准备上述弹性波元件的工序中,将上述覆盖构件的上述凹部形成在上述第二覆盖构件,并形成不到达上述第一覆盖构件。

[0020] 在本发明涉及的弹性波装置的制造方法的另一个方式中,在准备上述弹性波元件的工序中,在上述覆盖构件的上述第二主面上通过光刻法形成抗蚀剂图案,并通过蚀刻形成上述凹部,上述凹部形成为在上述覆盖构件的第二主面上开口。

[0021] 发明效果

[0022] 根据本发明,能够谋求弹性波装置的更进一步的小型化。

附图说明

[0023] 图1是本发明的第一实施方式涉及的弹性波装置的简图式主视剖视图。

[0024] 图2是沿着图1的A-A线的俯视剖视图。

[0025] 图3是第一实施方式涉及的弹性波装置的第一变形例的简图式主视剖视图。

[0026] 图4是第一实施方式涉及的弹性波装置的第二变形例的简图式主视剖视图。

[0027] 图5是第一实施方式涉及的弹性波装置的第三变形例的简图式主视剖视图。

[0028] 图6是第一实施方式涉及的弹性波装置的第四变形例的简图式主视剖视图。

[0029] 图7是第一实施方式涉及的弹性波装置的第五变形例的简图式主视剖视图。

[0030] 图8(a)~图8(c)是用于说明使用光刻法在覆盖构件形成凹部的方法的部分切掉主视剖视图。

[0031] 图9(a)是用于说明通过激光照射在覆盖构件形成凹部的方法的部分切掉主视剖视图。图9(b)是用于说明通过激光照射形成过孔的方法的部分切掉主视剖视图。

[0032] 图10是第一实施方式涉及的弹性波装置的第六变形例的简图式主视剖视图。

具体实施方式

[0033] 以下,参照附图对本发明的具体的实施方式进行说明,从而明确本发明。

[0034] 图1是本发明的第一实施方式涉及的弹性波装置的简图式主视剖视图。图2是沿着图1的A-A线的俯视剖视图。

[0035] 弹性波装置1具有压电基板2。压电基板2由LiNbO₃或LiTaO₃等的压电单晶构成。另外,压电基板2也可以由压电陶瓷构成。

[0036] 在压电基板2上设置有功能电极3。功能电极3由Al、Cu、Pt、Au、Ni、Mo、W、Ti、Cr、Ag、Mg等适宜的金属或合金构成。此外,也可以层叠这些金属。在本实施方式中,功能电极3是IDT电极。当在IDT电极施加交流电压时,会由于压电效应而激励声表面波。

[0037] 另外,功能电极3也可以在IDT电极的弹性波传播方向两侧具有反射器。或者,功能电极3也可以具有由多个IDT电极构成的滤波器电路。

[0038] 在压电基板2上设置有与功能电极3电连接的第一布线层4a。进而,在压电基板2上设置有第二布线层4b。第二布线层4b还到达第一布线层4a上,第二布线层4b与第一布线层4a电连接。第一布线层4a和第二布线层4b分别由适宜的金属或合金构成。第二布线层4b与后面说明的过孔导体电连接,由此,功能电极3与外部电连接。

[0039] 在压电基板2上设置有支承层5,支承层5设置为包围功能电极3。支承层5还到达第二布线层4b上。支承层5具有框状的形状。支承层5由适宜的树脂材料构成。另外,支承层5无需在功能电极3的周围完全封闭,也可以开放一部分。

[0040] 在支承层5上设置有覆盖构件6,覆盖构件6设置为对支承层5的开口部进行密封。由压电基板2、支承层5以及覆盖构件6形成中空部B。功能电极3容纳在中空部B。

[0041] 覆盖构件6具有第一主面6A和第一主面6A的相反侧的第二主面6B。第一主面6A位于支承层5侧。在本实施方式中,覆盖构件6具有第一覆盖构件6a和第二覆盖构件6b。第一覆盖构件6a设置在支承层5上。第二覆盖构件6b层叠在第一覆盖构件6a上。第一覆盖构件6a和第二覆盖构件6b分别具有位于支承层5侧的第一主面6aA、6bA。此外,第一覆盖构件6a和第二覆盖构件6b分别具有第一主面6aA、6bA的相反侧的第二主面6aB、6bB。第一覆盖构件6a的第一主面6aA是覆盖构件6的第一主面6A,第二覆盖构件6b的第二主面6bB是覆盖构件6的第二主面6B。

[0042] 在第二覆盖构件6b形成有在第二主面6bB开口的凹部6c。在本实施方式中,凹部6c不到达第一覆盖构件6a另外,凹部6c也可以到达第一覆盖构件6a。

[0043] 在本实施方式中,在第二覆盖构件6b的凹部6c形成有与在第二主面6bB开口的部分相连的倾斜面部。另外,在凹部6c也可以不形成倾斜面部。

[0044] 在本实施方式中,第一覆盖构件6a是由具有粘接性的树脂构成的粘接层。第二覆盖构件6b是由具有耐药液性的树脂构成的保护层。另外,第一覆盖构件6a和第二覆盖构件6b也可以由不具有粘接性和耐药液性的适宜的树脂构成。此外,也可以像图3所示的作为第一变形例的弹性波装置11那样,覆盖构件16由单一的树脂层构成。

[0045] 返回到图1,形成有过孔7,过孔7形成为贯通弹性波装置1的支承层5。过孔7的下端到达第二布线层4b的上表面。此外,过孔7贯通第一覆盖构件6a、第二覆盖构件6b,过孔7的上端到达第二覆盖构件6b的凹部6c的底面。过孔7具有在凹部6c的底面开口的开口部7a。过孔7的开口部7a的面积为第二覆盖构件6b的凹部6c的底面的面积以下。另外,在本说明书中,在覆盖构件的第二主面开口的凹部的底面的面积是对凹部进行俯视时的面积。

[0046] 在本实施方式中,在过孔7设置有连接过孔7的两端部的倾斜面部。由此,过孔7的第二布线层4b侧端部的直径比过孔7的第二覆盖构件6b的凹部6c侧端部的直径小。因此,过孔7的横截面积在开口部7a处最大。另外,在过孔7也可以不设置倾斜面部。

[0047] 在过孔7和第二覆盖构件6b的凹部6c设置有过孔导体8。过孔导体8具有设置在过孔7的第一过孔导体部8a和设置在第二覆盖构件6b的凹部6c的第二过孔导体部8b。第一过孔导体部8a与第二布线层4b电连接且物理连接。另外,也可以不设置第二布线层4b,使第一布线层4a与第一过孔导体部8a电连接且物理连接。过孔导体8由Cu、Ag、Au、Sn、Pd、Ni等适宜的金属或合金构成。

[0048] 在过孔导体8的第二过孔导体部8b上接合有凸块9。凸块9与过孔导体8电连接。弹性波装置1利用凸块9安装到电路基板等。凸块9由焊锡等适宜的钎料用金属(brazing filler metal)构成。

[0049] 另外,凸块9不是必需的,也可以在不使用凸块9的情况下与电路基板等接合。

[0050] 本实施方式的特征在于,在第二覆盖构件6b的第二主面6bB设置有凹部6c、以及在过孔导体8中第二过孔导体部8b的横截面积比第一过孔导体部8a的横截面积小。由此,能够使弹性波装置小型化。以下进行更详细说明。

[0051] 在弹性波装置1中,为了包围功能电极3,需要使中空部B的平面面积具有充分的大小。因此,为了使弹性波装置1小型化,需要减小中空部B以外的部分的尺寸。在本实施方式中,过孔导体8的第二过孔导体部8b设置在第二覆盖构件6b的凹部6c。因此,当将图1中的与层叠方向垂直的方向设为宽度方向时,支承层5的宽度方向上的尺寸不依赖于第二过孔导体部8b的面积。此外,第一过孔导体部8a的横截面积比第二过孔导体部8b的横截面积小。因此,能够减小支承层5的宽度方向上的尺寸。因此,能够使弹性波装置小型化。

[0052] 此外,如上所述,支承层5的宽度方向上的尺寸不依赖于第二过孔导体8b的面积。因此,能够在不增大弹性波装置1的平面面积的情况下充分增大第二过孔导体部8b的横截面积。由此,能够充分增大第二过孔导体部8b与凸块9的接合面积。因此,能够有效提高弹性波装置的耐热冲击性。

[0053] 另外,也可以像图4所示的第二变形例的弹性波装置51那样,在第二覆盖构件6b的凹部56c的底面的面积中,使未设置倾斜面部的部分的面积与过孔7的开口部7a的面积相等。即使在该情况下,第一过孔导体部8a的横截面积也比第二过孔导体部58b与凸块相接的部分的面积小。因此,与第一实施方式同样地,能够使弹性波装置小型化。

[0054] 也可以像图5所示的第三变形例的弹性波装置61那样,第二覆盖构件6b的凹部66c的底面66c1具有曲面。即使在该情况下,也能够得到与第一实施方式同样的效果。

[0055] 此外,也可以像图6所示的作为第四变形例的弹性波装置21那样,过孔导体28的第二过孔导体部28b的上表面具有凸型形状。由此,能够更进一步增大过孔导体28与凸块29的接合面积。因此,能够更加有效地提高弹性波装置的耐热冲击性。

[0056] 第二过孔导体部28b的上表面的高度优选位于第二覆盖构件6b的厚度方向上的中央部6bC附近。另外,也可以是,第二过孔导体部28b的至少一部分在厚度方向上位于第二覆盖构件6b的第二主面6bB的上方。

[0057] 在第一实施方式中,第一覆盖构件6a是粘接层,第二覆盖构件6b是保护层。第二覆盖构件6b隔着第一覆盖构件6a设置在支承层5上。因此,能够提高支承层5与覆盖构件6的粘接强度,且能够通过第二覆盖构件6b提高对来自外部的冲击的耐久性。进而,第二覆盖构件6b的凹部6c未到达第一覆盖构件6a。因此,第一覆盖构件6a的第二主面6aB的整个面被第二覆盖构件6b所覆盖。由此,能够有效地提高弹性波装置的耐久性。此外,因为过孔导体设置为覆盖作为保护层的第二覆盖构件6b的凹部6c的底面,所以能够进一步提高耐药液性。

[0058] 另外,虽然在本实施方式中支承层5和覆盖构件6做成为独立个体,但是不限于于此。也可以像图7所示的作为第五变形例的弹性波装置31那样,支承层和覆盖构件由相同的材料形成为一体。即,支承层部分35a和覆盖构件部分35b可以构成为一体。

[0059] 以下对上述实施方式涉及的弹性波装置的制造方法进行说明。

[0060] 首先,在压电基板2上形成功能电极3。接着,形成与功能电极3电连接的第一布线层4a。另外,可以同时形成功能电极3和第一布线层4a。接着,在压电基板2上形成第二布线层4b,第二布线层4b形成为到达第一布线层4a上。功能电极3以及第一布线层4a、第二布线层4b例如能够通过溅射法、CVD法、真空蒸镀法等形成。

[0061] 另外,压电基板2是母基板。能够在压电基板2上同时构成多个弹性波装置。

[0062] 接着,在压电基板2上形成支承层5,支承层5形成为包围功能电极3,并形成为到达第二布线层4b上。在设置支承层5时,设置为使支承层5具有框状的形状。支承层5例如能够通过光刻法等形成。

[0063] 接着,设置覆盖构件6,覆盖构件6设置为对支承层5的开口部进行密封。在本实施方式中,覆盖构件6具有第一覆盖构件6a和第二覆盖构件6b。如上所述,第一覆盖构件6a是粘接层,第二覆盖构件6b是保护层。将覆盖构件6与支承层5接合,并使得作为粘接层的第一覆盖构件6a成为覆盖构件6的第一主面6A侧。

[0064] 也可以在支承层5上设置第一覆盖构件6a,然后在第一覆盖构件6a上层叠第二覆盖构件6b。此外,也可以层叠第一覆盖构件6a和第二覆盖构件6b而得到覆盖构件6,然后将覆盖构件6与支承层5接合。

[0065] 接着,在第二覆盖构件6b形成凹部6c。使用图8(a)~图8(c)对此进行说明。

[0066] 图8(a)~图8(c)是用于说明使用光刻法在覆盖构件形成凹部的方法的部分切掉主视剖视图。

[0067] 如图8(a)所示,在覆盖构件6的第二主面6B通过光刻法形成抗蚀剂图案10。接着,如图8(b)所示,通过蚀刻形成凹部6c,凹部6c形成为在第二覆盖构件6b的第二主面6bB开口。形成凹部6c,凹部6c形成为不到达第一覆盖构件6a。此外,在凹部6c形成倾斜面部。然后,如图8(c)所示,剥离上述抗蚀剂图案。另外,可以在形成凹部6c时形成上述倾斜面部,也可以在另外的工序中形成上述倾斜面部。此外,凹部6c也可以到达第一覆盖构件6a。

[0068] 接着,对第二覆盖构件6b的凹部6c的底面照射激光,从而形成图1所示的过孔7。将过孔7形成为,使过孔7贯通覆盖构件6和支承层5,并到达第二布线层4b的上表面。将过孔7形成为,使过孔7的开口部7a的面积比第二覆盖构件6b的凹部6c的底面的面积小。此外,形

成与过孔7的两端部相连的倾斜面部,并使得过孔7的第二布线层4b侧端部的直径比过孔7的凹部6c侧端部的直径小。过孔7例如能够通过激光照射等形成。另外,可以在形成过孔7时形成上述倾斜面部,也可以在另外的工序中形成上述倾斜面部。能够像以上那样准备弹性波元件。

[0069] 另外,凹部6c也能够通过光刻法以外的方法来形成。例如,通过激光照射也能够形成凹部6c。在像图3所示的第一变形例那样覆盖构件16由单个树脂层构成时等,能够特别优选地使用该方法。使用图9(a)和图9(b)对在第一变形例中通过激光照射形成凹部6c和过孔7的方法进行说明。

[0070] 图9(a)是用于说明通过激光照射在覆盖构件形成凹部的方法的部分切掉主视剖视图。图9(b)是用于说明通过激光照射形成过孔的方法的部分切掉主视剖视图。

[0071] 如图9(a)所示,通过对覆盖构件16照射激光,从而形成凹部6c。接着,如图9(b)所示,通过对凹部6c的底面照射激光,从而形成过孔7。此时,使形成过孔7的激光的直径比形成凹部6c的激光的直径小。由此,能够使过孔7的直径比凹部6c的直径小。

[0072] 或者,在形成凹部6c时,也可以通过扫描激光,从而增大凹部6c的直径。在该情况下,还能够在形成凹部6c时和形成过孔7时使用直径相同的激光。

[0073] 返回到对第一实施方式的弹性波装置1的制造方法的说明。接着,在图1所示的过孔7和第二覆盖构件6b的凹部6c填充导体,从而形成过孔导体8。由此,在过孔7形成第一过孔导体部8a,并且在第二覆盖构件6b的凹部6c形成第二过孔导体部8b。过孔导体8没有特别限定,例如能够通过镀覆法形成。在本实施方式中,在第二覆盖构件6b的凹部6c和过孔7形成有倾斜面部,因此能够容易地形成第一过孔导体部8a和第二过孔导体部8b。

[0074] 接着,在第二过孔导体部8a上设置凸块9。第一覆盖构件6a的第二主面6aB被具有耐药液性的、作为保护层的第二覆盖构件6b所覆盖。由此,在设置凸块9时,从凸块9的材料流出的有机成分难以流入到由压电基板2、支承层5以及覆盖构件6构成的中空部B。因此,能够降低弹性波装置的不合格率。

[0075] 接着,切断压电基板2,从而得到一个的弹性波装置1。

[0076] 此外,也可以像图10所示的作为第六变形例的弹性波装置41那样,使覆盖构件46的凹部46c的中心轴C的位置在宽度方向上位于过孔7的中心轴D的位置的内侧。因为凸块49位于覆盖构件46的凹部46c上,所以凸块49在宽度方向上也位于内侧。由此,能够增大在切断压电基板2之前相邻的弹性波装置41的凸块49彼此的距离。因此,能够更加容易地切断压电基板2。因此,能够降低弹性波装置的不合格率。进而,因为所需面积减小,所以能够使弹性波装置41小型化。此外,能够提高设计自由度。

[0077] 附图标记说明

[0078] 1:弹性波装置;

[0079] 2:压电基板;

[0080] 3:功能电极;

[0081] 4a、4b:第一布线层、第二布线层;

[0082] 5:支承层;

[0083] 6:覆盖构件(cover member);

[0084] 6A、6B:第一主面、第二主面;

- [0085] 6a、6b:第一覆盖构件、第二覆盖构件;
- [0086] 6aA、6bA:第一主面;
- [0087] 6aB、6bB:第二主面;
- [0088] 6c:凹部;
- [0089] 7:过孔;
- [0090] 7a:开口部;
- [0091] 8:过孔导体;
- [0092] 8a、8b:第一过孔导体部、第二过孔导体部;
- [0093] 9:凸块;
- [0094] 10:抗蚀剂图案;
- [0095] 11:弹性波装置;
- [0096] 16:覆盖构件;
- [0097] 21:弹性波装置;
- [0098] 28:过孔导体;
- [0099] 28b:第二过孔导体部;
- [0100] 29:凸块;
- [0101] 31:弹性波装置;
- [0102] 35a:支承层部分;
- [0103] 35b:覆盖构件部分;
- [0104] 41:弹性波装置;
- [0105] 46:覆盖构件;
- [0106] 46c:凹部;
- [0107] 49:凸块;
- [0108] 51:弹性波装置;
- [0109] 56c:凹部;
- [0110] 58b:第二过孔导体部;
- [0111] 61:弹性波装置;
- [0112] 66c:凹部;
- [0113] 66c1:底面。

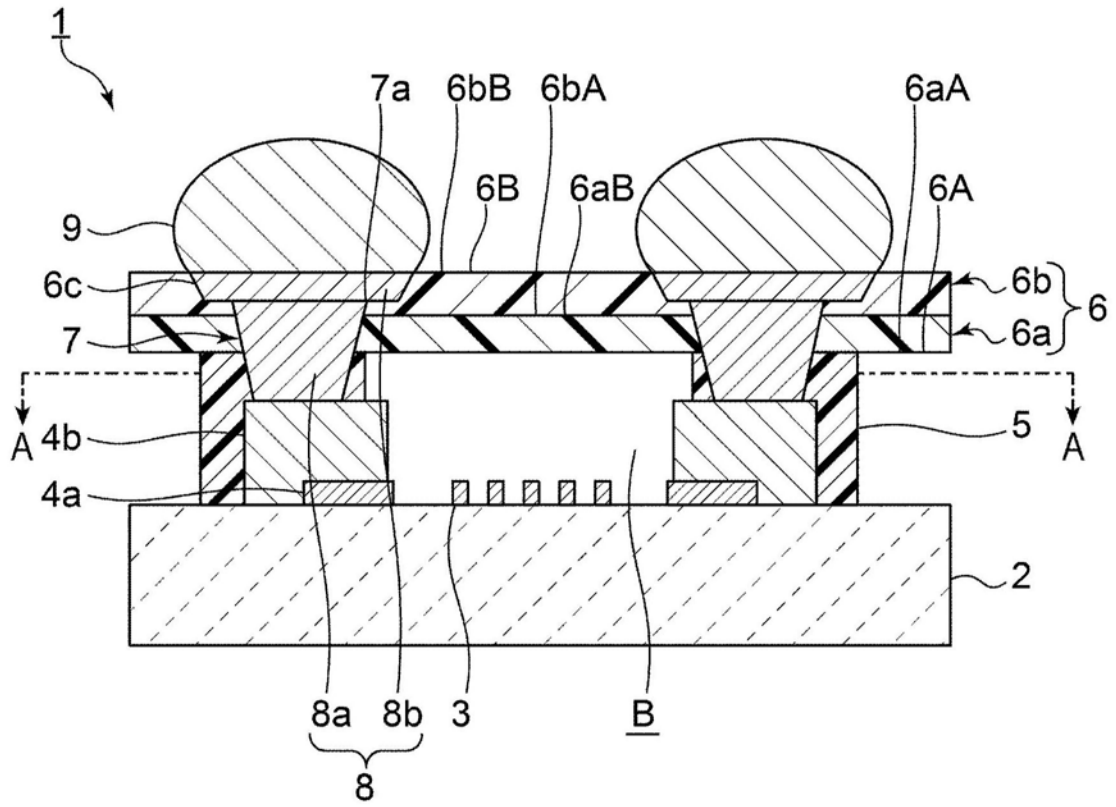


图1

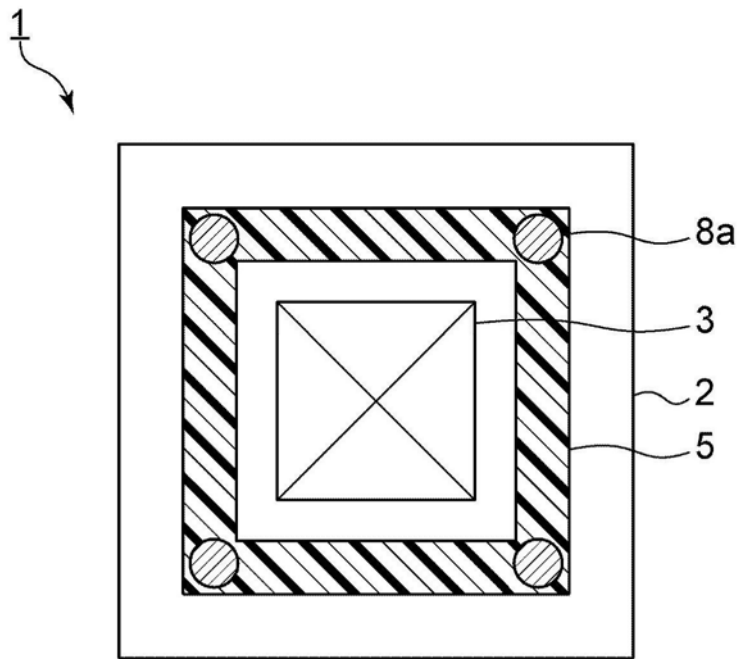


图2

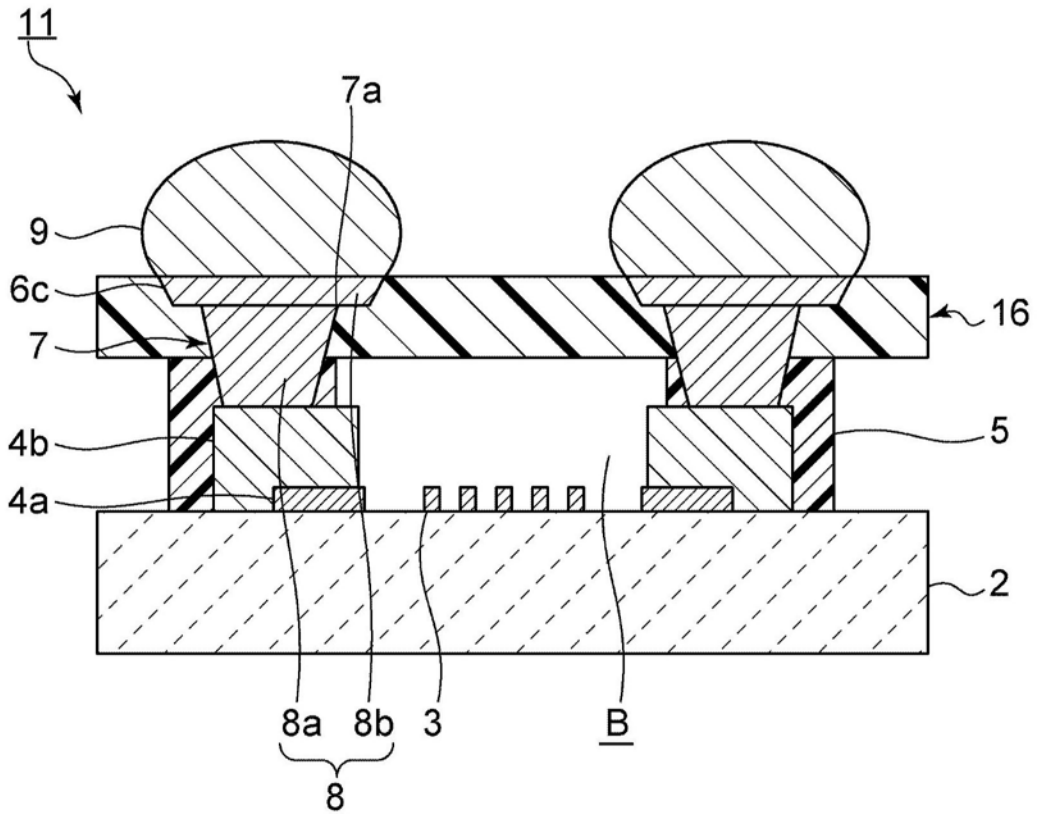


图3

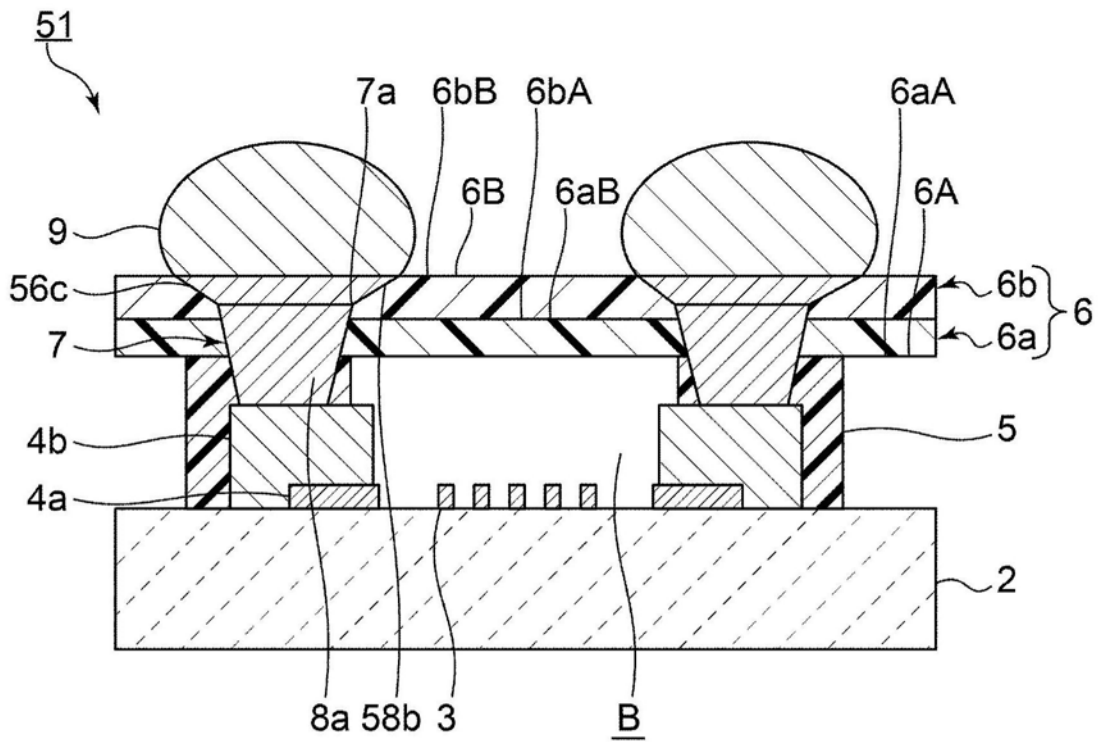


图4

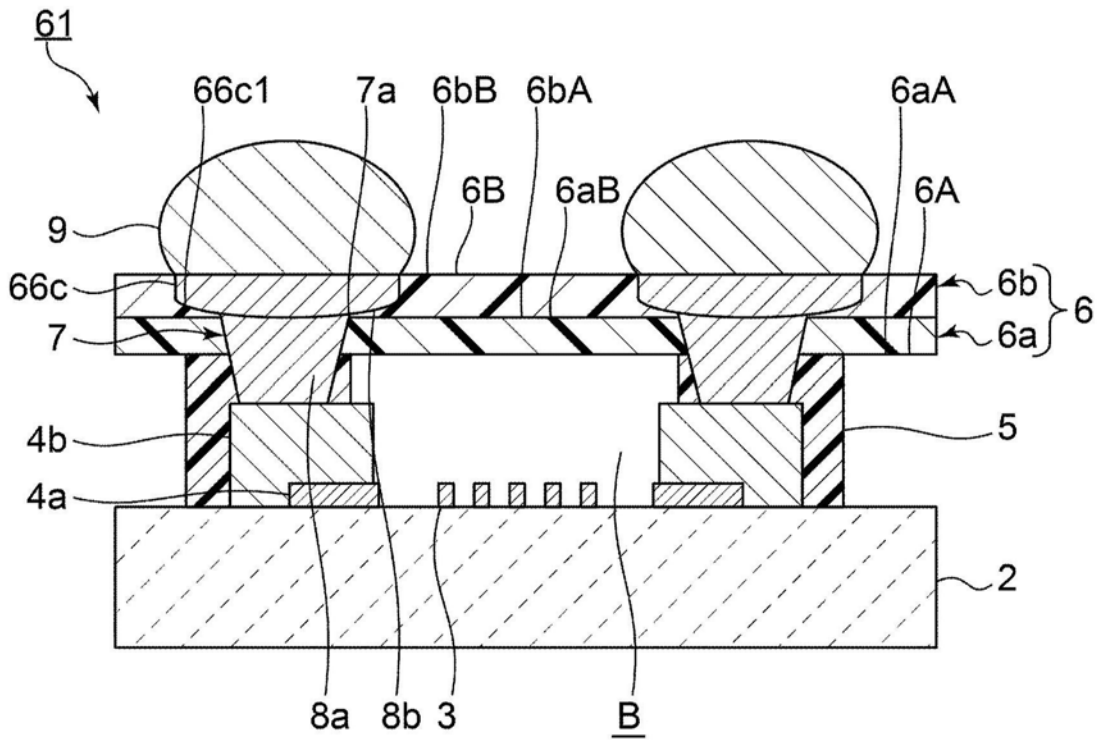


图5

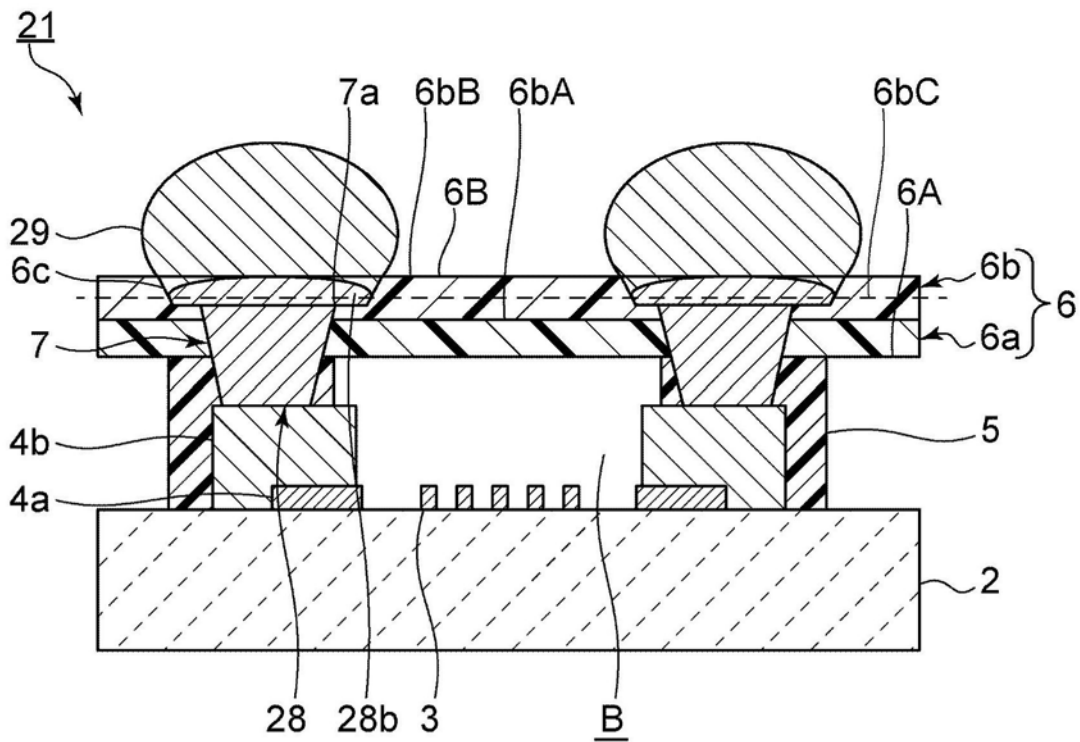


图6

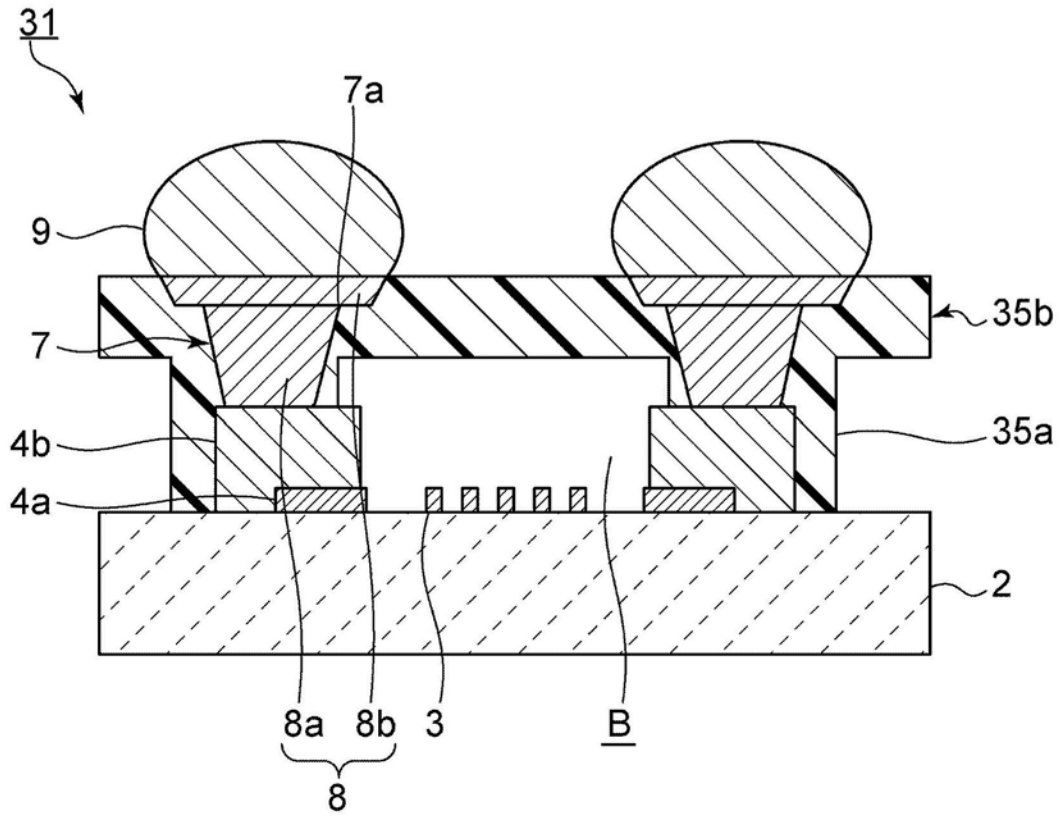


图7

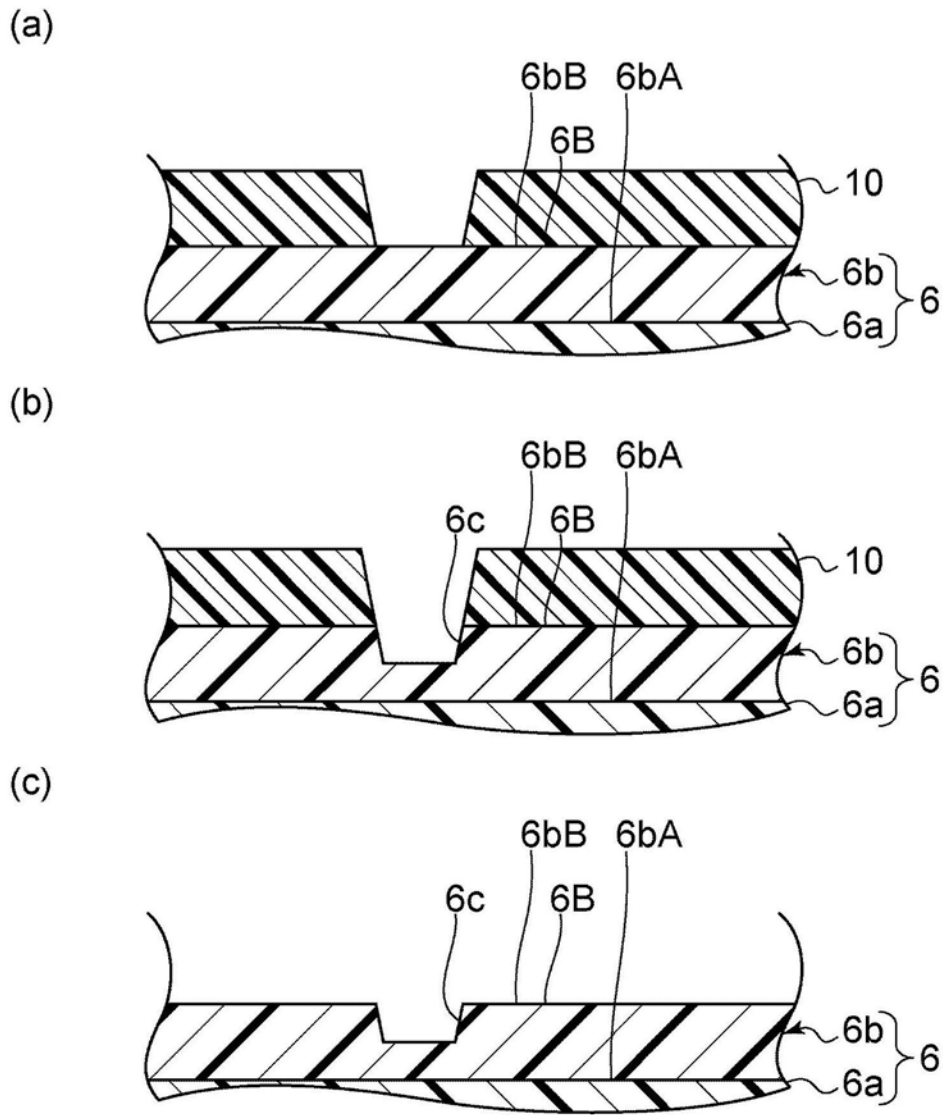
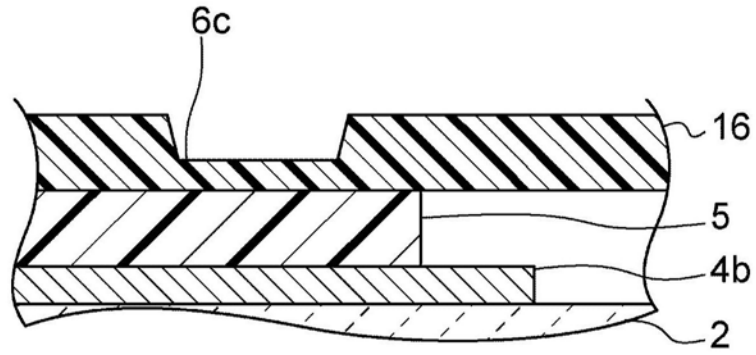


图8

(a)



(b)

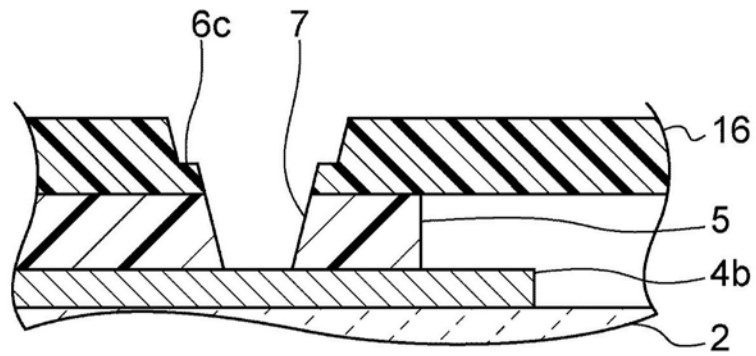


图9

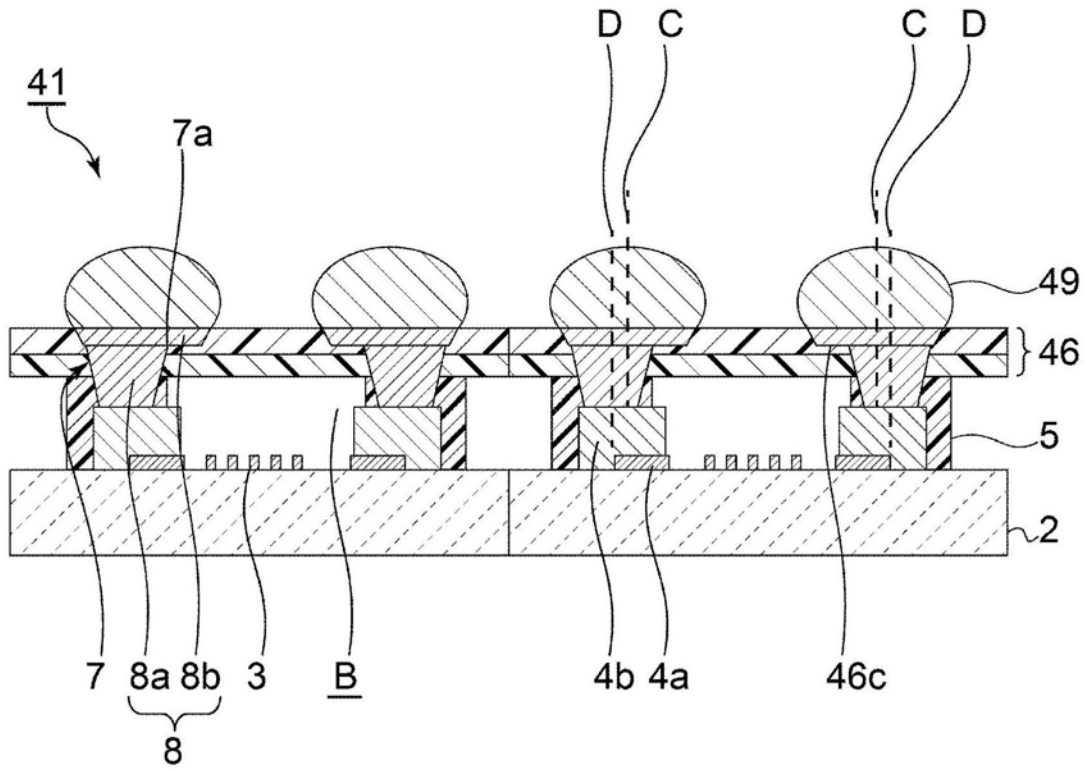


图10