



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102739185 B

(45) 授权公告日 2015. 10. 28

(21) 申请号 201210096452. 5

(22) 申请日 2012. 04. 01

(30) 优先权数据

2011-085160 2011. 04. 07 JP

(73) 专利权人 精工爱普生株式会社

地址 日本东京都

(72) 发明人 黑田胜巳

(74) 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司

11127

代理人 李辉 黄纶伟

(51) Int. Cl.

H03H 9/10(2006. 01)

H03H 9/19(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 1918783 A , 2007. 02. 21, 权利要求第 1-11 项, 说明书第 13 页第 5 段至第 14 页第 2 段, 图 1.

CN 2819647 Y , 2006. 09. 20, 权利要求第 1-8 项, 说明书第 1 页第 4 段至第 2 页最后一段, 第 4 页第 1 段, 第 5 页第 1-6 段, 图 6.

EP 1429459 A2 , 2004. 06. 16, 全文.

JP 2009194091 A , 2009. 08. 27, 全文.

US 6360600 B1 , 2002. 03. 26, 说明书第 43 栏第 5-12、35-35 行, 图 43.

审查员 崔岩

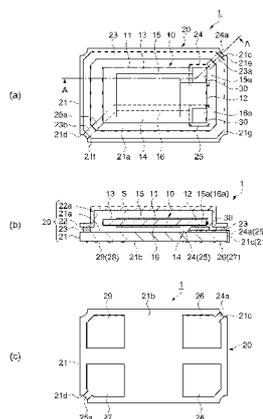
权利要求书2页 说明书9页 附图5页

(54) 发明名称

基底基板、振子、振荡器以及电子设备

(57) 摘要

本发明提供基底基板、振子、振荡器以及电子设备, 可确保密封性并实现低成本化。石英振子(1)的封装(20)具备: 平板状的基底基板(21), 其基材为单层; 盖部(22), 其具有凹部(22a)并覆盖基底基板(21); 以及含有低熔点玻璃的接合材料(23), 其设置于基底基板(21)的一个主面(21a)的全周, 用于接合基底基板(21)和盖部(22), 在基底基板(21)的一个主面(21a)上设有内部电极(24、25), 在基底基板(21)的另一个主面(21b)上设有外部电极(26、27、28、29), 配线(24a)含有具有玻璃成分的Ag-Pd合金, 在一个主面(21a)上所述配线(24a)与接合材料(23)交叉。



1. 一种电子器件用的基底基板,其特征在于,

所述基底基板具备:

平板状的基材,其为单层;

位于所述基材的一个主面上的用于搭载电子部件的电极、被配置成包围所述电极并包含低熔点玻璃的接合材料、以及与所述用于搭载电子部件的电极连接并与所述接合材料交叉的配线;以及

位于另一个主面上的用于进行安装的电极,

所述配线含有具有玻璃成分的 Ag-Pd 合金,

所述基底基板通过所述接合材料与金属制的盖相接合,

所述基底基板的平面形状是大致矩形,

所述配线在位于所述基底基板的一个对角的两个角部与所述接合材料交叉。

2. 一种电子器件用的基底基板,其特征在于,

所述基底基板具备:

平板状的基材,其为单层;

位于所述基材的一个主面上的用于搭载电子部件的电极、被配置成包围所述电极并包含低熔点玻璃的接合材料、以及与所述用于搭载电子部件的电极连接并与所述接合材料交叉的配线;以及

位于另一个主面上的用于进行安装的电极,

所述配线含有具有玻璃成分的 Ag-Pd 合金,

所述基底基板通过所述接合材料与金属制的盖相接合,

所述基底基板的平面形状是大致矩形,

所述配线在所述基底基板的四个角部与所述接合材料交叉。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的基底基板,其特征在于,

所述基底基板具备这样的配线,该配线经由连接所述一个主面和所述另一个主面的侧面,将所述用于搭载电子部件的电极和所述用于进行安装的电极连接起来。

4. 根据权利要求 1 或 2 所述的基底基板,其特征在于,

所述配线与所述接合材料正交。

5. 根据权利要求 3 所述的基底基板,其特征在于,

所述配线与所述接合材料正交。

6. 一种振子,其特征在于,

所述振子具备:

权利要求 1 至 3 中的任意一项所述的基底基板;

作为所述电子部件的振动片,其搭载于所述基底基板上;以及

金属制的盖,其与所述基底基板一起收纳所述振动片。

7. 一种振荡器,其特征在于,

所述振荡器具备:

权利要求 1 至 3 中的任意一项所述的基底基板;

作为所述电子部件的振动片,其搭载于所述基底基板上;

金属制的盖,其与所述基底基板一起收纳所述振动片;以及

振荡电路,其使所述振动片振荡。

8. 一种电子设备,其特征在于,
该电子设备具备权利要求 1 或 2 所述的基底基板。

基底基板、振子、振荡器以及电子设备

技术领域

[0001] 本发明涉及封装、在该封装内具备振动片的振子、振荡器以及电子设备。

背景技术

[0002] 以往,作为用于压电振子等压电器件、半导体元件等的封装,公知有如下结构的封装:在采用陶瓷类材料构成为单层的平板状的封装基体设置内部电极,该内部电极与设置于封装基体底面的外部电极经由贯穿封装基体的导电路路而连接(例如,参照专利文献1)。

[0003] 专利文献1:日本特开平9-283650号公报

[0004] 上述封装以降低制造成本为目的,封装基体(以下称为“基座部”)为单层的平板状。

[0005] 但是,上述封装是这样的结构:设置于基座部的内部电极与设置于基座部底面的外部电极经由贯穿基座部的导电路路(以下称为“贯通孔”)而连接。

[0006] 由此,与没有贯通孔的结构相比,上述封装至少需要用于设置贯穿基座部的贯通孔的工时、和为了确保封装的密封性而将导电体填充到贯通孔中的工时。

[0007] 其结果是,上述封装存在不能充分降低制造成本的问题。

[0008] 因此,为了进一步降低制造成本,作为去掉上述封装的贯通孔的方案,考虑了如下结构:将设置于基座部全周的采用了金属喷镀层的接合材料替换为绝缘性的材料,将配线引出到基座部的外周,经由基座部的侧面,将内部电极与外部电极连接。

[0009] 但是,在该结构的封装中,必然会产生接合材料与配线交叉(接合材料重叠在配线上)的部分(交叉部)。

[0010] 由此,上述结构的封装可能产生这样的新问题:例如当接合材料采用具有绝缘性的低熔点玻璃时,在上述交叉部中,与通常采用的配线的紧贴性较差,无法确保封装的密封性,该配线是在W、Mo等的金属喷镀层上层叠Ni底层、Au覆盖层而得的。

发明内容

[0011] 本发明正是为了解决上述课题中的至少一部分而完成的,可作为以下方式或应用例来实现。

[0012] [应用例1] 本应用例的封装的特征在于,该封装具备:平板状的基座部,其基材为单层;盖部,其具有凹部并在该凹部的开口侧覆盖所述基座部;以及含有低熔点玻璃的接合材料,其设置于所述基座部的一个主面的全周,用于接合所述基座部和所述盖部,在所述基座部的所述一个主面上设有内部电极,在所述基座部的另一个主面上设有外部电极,至少一组所述内部电极和所述外部电极利用配线彼此连接,所述配线经由连接所述基座部的所述一个主面和所述另一个主面的侧面而绕到所述一个主面和所述另一个主面上,所述配线含有具有玻璃成分的Ag-Pd合金,在所述一个主面上所述配线与所述接合材料交叉。

[0013] 由此,关于封装,在基座部的一个主面上设有内部电极,在另一个主面上设有外部

电极,至少一组内部电极和外部电极利用配线彼此连接,所述配线经由连接基座部的一个主面与另一个主面的侧面而绕到一个主面及另一个主面上。并且,配线含有具有玻璃成分的Ag-Pd合金,在一个主面上所述配线与含有低熔点玻璃的接合材料交叉(重叠)。

[0014] 由此,关于封装,由于内部电极与外部电极的连接不需要在以往结构中所需要的贯通孔,因此,与以往结构相比,可减少制造工时。其结果是,封装可实现低成本化。

[0015] 并且,关于封装,由于接合材料含有低熔点玻璃,而配线含有具有玻璃成分的Ag-Pd合金,因此两者的亲和性好,接合材料与配线的交叉部的紧贴性极其良好。

[0016] 由此,关于封装,可在包含上述交叉部的全周范围充分地确保内部的密封性。

[0017] [应用例2] 在上述应用例的封装中,优选的是,所述基座部的平面形状为大致矩形,所述配线在位于所述基座部的一个对角的第二角部、第三角部与所述接合材料交叉。

[0018] 由此,关于封装,基座部的平面形状大致为矩形,并且配线在位于基座部的一个对角的第二角部、第三角部与接合材料交叉。

[0019] 因此,关于封装,相比于例如配线在基座部的相邻的角部与接合材料交叉的情况,能够在倾斜较少且稳定的状态下将盖部与基座部接合。

[0020] 其结果是,封装能够可靠地确保内部的密封性。

[0021] [应用例3] 在上述应用例2的封装中,优选的是,另一所述配线在位于所述基座部的另一对角的第四角部、第五角部与所述接合材料交叉。

[0022] 由此,关于封装,由于另一配线在位于基座部的另一对角的第四角部、第五角部与接合材料交叉,因此在基座部的第二角部至第五角部的所有角部,配线与接合材料交叉。

[0023] 因此,与应用例3相比,封装能够在更稳定的状态下将盖部与基座部接合。

[0024] 其结果是,封装能够更可靠地确保内部的密封性。

[0025] [应用例4] 在上述应用例的封装中,优选的是,所述配线与所述接合材料正交。

[0026] 由此,关于封装,由于配线与接合材料正交,因此两者的交叉部的长度为最短距离。

[0027] 因此,关于封装,相比于配线与接合材料倾斜交叉而使两者的交叉部的长度变长的情况,可抑制产生因两者的交叉而引起的例如密封性不足等问题。

[0028] [应用例5] 本应用例的振子的特征在于,其具备:上述应用例中的任一例中所述的封装;以及收纳在所述封装内的振动片。

[0029] 由此,由于振子具备上述应用例中的任一例中所述的封装、和收纳在封装内的振动片,因此可提供起到上述应用例中的任一例中所述的效果的振子。

[0030] [应用例6] 本应用例的振荡器的特征在于,其具备:上述应用例中的任一例中所述的封装;收纳在所述封装中的振动片;以及使所述振动片振荡的振荡电路。

[0031] 由此,关于振荡器,由于具备上述应用例中的任一例中所述的封装;收纳在封装中的振动片;以及使振动片振荡的振荡电路,因此可提供起到上述应用例中的任一例中所述的效果的振荡器。

[0032] [应用例7] 本应用例的电子设备的特征在于,其具备上述应用例中所述的振子或振荡器。

[0033] 由此,由于电子设备具备上述应用例中所述的振子或振荡器,因此可提供起到上述应用例中所述的效果的电子设备。

附图说明

[0034] 图 1 是示出第一实施方式的石英振子的概略结构的示意图, (a) 是从盖部侧俯视的正面平面图, (b) 是沿着 (a) 中的 A-A 线的剖面图, (c) 是从盖部侧透视的背面平面图。

[0035] 图 2 是示出变形例 1 中的石英振子的概略结构的示意图, (a) 是从盖部侧俯视的正面平面图, (b) 是沿着 (a) 中的 B-B 线的剖面图, (c) 是从盖部侧透视的背面平面图。

[0036] 图 3 是示出变形例 2 中的石英振子的概略结构的示意图, (a) 是从盖部侧俯视的正面平面图, (b) 是沿着 (a) 中的 A-A 线的剖面图, (c) 是从盖部侧透视的背面平面图。

[0037] 图 4 是示出第 2 实施方式的石英振荡器的概略结构的示意图, (a) 是从盖部侧俯视的正面平面图, (b) 是沿着 (a) 的 C-C 线的剖面图, (c) 是从盖部侧透视的背面平面图。

[0038] 图 5 是示出第 3 实施方式的便携电话的示意性立体图。

[0039] 标号说明

[0040] 1、2、3 : 作为振子的石英振子 ; 5 : 作为振荡器的石英振荡器 ; 10 : 作为振动片的石英振动片 ; 11 : 振动部 ; 12 : 基部 ; 13 : 一个主面 ; 14 : 另一个主面 ; 15、16 : 激励电极 ; 15a、16a : 引出电极 ; 20 : 封装 ; 21 : 基座部 ; 21a : 一个主面 ; 21b : 另一个主面 ; 21c、21d、21i、21k : 侧面 ; 21e : 第一角部 ; 21f : 第二角部 ; 21g : 第三角部 ; 21h : 第四角部 ; 22 : 盖部 ; 22a : 凹部 ; 23 : 接合材料 ; 23a、23b、23c、23d : 交叉部 ; 24、25 : 内部电极 ; 24a、25a、28a、29a : 配线 ; 26、27、28、29 : 外部电极 ; 30 : 接合部件 ; 40 : 作为振荡电路的 IC 芯片 ; 40a : 连接焊盘 ; 41、42、43、44、45、46 : 内部电极 ; 41a、42a、43a、44a、45a、46a : 配线 ; 50 : 金属线 ; 120 : 封装 ; 121 : 基座部 ; 121a : 一个主面 ; 121b : 另一个主面 ; 121c、121d、121i、121k : 侧面 ; 121e : 第一角部 ; 121f : 第二角部 ; 121g : 第三角部 ; 121h : 第四角部 ; 122 : 盖部 ; 122a : 凹部 ; 123 : 接合材料 ; 126、127、128、129 : 外部电极 ; 700 : 便携电话 ; 701 : 液晶显示装置 ; 702 : 操作按钮 ; 703 : 接听口 ; 704 : 通话口 ; S、S1 : 内部空间。

具体实施方式

[0041] 下面, 参照附图来说明实现本发明的实施方式。

[0042] (第 1 实施方式)

[0043] 首先, 对作为振子的一例的石英振子进行说明。

[0044] 图 1 是示出第一实施方式的石英振子的概略结构的示意图。图 1(a) 是从盖部侧俯视的正面平面图, 图 1(b) 是沿着图 1(a) 中的 A-A 线的剖面图, 图 1(c) 是从盖部侧透视的背面平面图。在正面平面图中, 省略了盖部。并且, 各结构要素的尺寸比率与实际不同。

[0045] 如图 1 所示, 石英振子 1 具备 : 作为振动片的石英振动片 10、以及收纳石英振动片 10 的封装 20。

[0046] 石英振动片 10 是由石英的原石等按预定的角度切出的 AT 切型, 平面形状形成为大致矩形, 石英振动片 10 具有进行厚度剪切振动 (厚みすべり振動) 的振动部 11 ; 和与振动部 11 连接的基部 12。

[0047] 关于石英振动片 10, 在基部 12 形成有引出电极 15a、16a, 该引出电极 15a、16a 从形成于振动部 11 的一个主面 13 和另一个主面 14 的激励电极 15、16 引出。

[0048] 引出电极 15a 从一个主面 13 的激励电极 15 沿着石英振动片 10 的长度方向 (纸

面左右方向)引出到基部 12,经由基部 12 的侧面绕到另一个主面 14,延伸到另一个主面 14 的激励电极 16 的附近。

[0049] 引出电极 16a 从另一个主面 14 的激励电极 16 沿着石英振动片 10 的长度方向引出到基部 12,经由基部 12 的侧面绕到另一个主面 13,延伸到一个主面 13 的激励电极 15 的附近。

[0050] 激励电极 15、16 和引出电极 15a、16a 例如是以 Cr 为底层并在其上层叠 Au 后的结构的金属膜。

[0051] 封装 20 具备:平板状的基座部 21,其基材(成为主体的材料)为单层,平面形状大致为矩形;盖部 22,其具有形成有内部空间 S 的凹部 22a,凹部 22a 的开口侧覆盖基座部 21;以及含有低熔点玻璃的接合材料 23,其设置于基座部 21 的一个主面 21a 的外周部的全周,接合基座部 21 和盖部 22。

[0052] 基座部 21 采用单层的对陶瓷生片(ceramic green sheet)进行成型并烧结而成的氧化铝质烧结体、石英、玻璃、硅等。

[0053] 盖部 22 采用与基座部 21 同样的材料、或者科瓦铁镍钴合金(Fe-Ni-Co 合金)、42 合金(Fe-Ni 合金)、SUS304(不锈钢)等金属。

[0054] 关于基座部 21,在一个主面 21a 上设有大致矩形的内部电极 24、25,所述内部电极 24、25 支承收纳在封装 20 的内部(内部空间 S)的石英振动片 10,在另一个主面 21b 上以沿着各角部的方式设有在安装于电子设备等的外部部件时所采用的大致矩形的外部电极 26、27、28、29。

[0055] 内部电极 24 与外部电极 26 通过配线 24a 彼此连接,所述配线 24a 经由连接基座部 21 的一个主面 21a 和另一个主面 21b 的侧面 21c 而绕到一个主面 21a 和另一个主面 21b。

[0056] 另一方面,内部电极 25 与外部电极 27 通过配线 25a 彼此连接,所述配线 25a 经由连接基座部 21 的一个主面 21a 和另一个主面 21b 的侧面 21d 而绕到一个主面 21a 和另一个主面 21b。

[0057] 由此,配线 24a、25a 在位于基座部 21 的一个对角的第二角部 21e 以及第一角部 21f,与接合材料 23 交叉。

[0058] 外部电极 28、29 单独地配置,不与其他部分连接。外部电极 28、29 例如用作在安装于外部部件时的固定用电极。

[0059] 内部电极 24、25、外部电极 26、27、28、29、配线 24a、25a 包含具有玻璃成分的 Ag-Pd 合金,例如在膏状态下通过丝网印刷等进行涂布,然后利用烧结炉进行加热而硬化。

[0060] 考虑到与接合材料 23 的紧贴性、安装到外部部件时的可靠性以及成本等,具有玻璃成分的 Ag-Pd 合金中的 Pd 含有率优选重量比大约为 3%~20%。

[0061] 配线 24a、25a 例如从一个主面 21a 和另一个主面 21b 悬垂而印刷到侧面 21c、21d 侧,以使悬垂部分垂下的方式进行吸引,使其绕到侧面 21c、21d,从而一个主面 21a 侧与另一个主面 21b 侧连接。

[0062] 含有低熔点玻璃的接合材料 23 的熔点(软化点)例如大约为 320℃~380℃,在形成配线 24a、25a 后,在膏状态下通过丝网印刷等涂布到基座部 21 的一个主面 21a 的外周部的全周,然后,利用烧结炉进行加热而硬化。

[0063] 接合材料 23 采用例如氧化钡(BaO)-氧化铅(PbO)系的低熔点玻璃、铋(Bi)系的

无铅型低熔点玻璃。

[0064] 如上所述,配线 24a、25a 在一个主面 21a 上与含有低熔点玻璃的接合材料 23 交叉(接合材料 23 重叠在配线 24a、25a 的上面(盖部 22 侧))。

[0065] 具体而言,配线 24a 在第一角部 21e,与将接合材料 23 中的沿着一个主面 21a 的一个长边延伸的部分和沿着一个短边延伸的部分连成倒角状的部分在交叉部 23a 正交。

[0066] 另一方面,配线 25a 在第二角部 21f,与将接合材料 23 中的沿着一个主面 21a 的另一个长边延伸的部分和沿着另一个短边延伸的部分连成倒角状的部分在交叉部 23b 正交。

[0067] 关于封装 20,在条件允许的情况下,也可以利用包含具有玻璃成分的 Ag-Pd 合金的材料仅形成配线 24a、25a,利用不包含具有玻璃成分的 Ag-Pd 合金的 W、Mo 等金属喷镀层形成内部电极 24、25、外部电极 26、27、28、29。

[0068] 关于石英振子 1,经由导电性粘接剂、焊锡等接合部件 30 将石英振动片 10 支承于内部电极 24、25。由此,石英振动片 10 的激励电极 15、16 经由引出电极 15a、16a、接合部件 30 与内部电极 24、25 电连接。

[0069] 关于石英振子 1,在将石英振动片 10 支承在基座部 21 的内部电极 24、25 的状态下,利用盖部 22 覆盖基座部 21,并利用接合材料 23 接合基座部 21 和盖部 22,从而气密地封闭封装 20 的内部(内部空间 S)。

[0070] 封装 20 的内部成为真空状态(真空度高的状态)或者填充有氮、氦、氩等惰性气体的状态。

[0071] 石英振子 1 通过经由外部电极 26、27、内部电极 24、25、接合部件 30、引出电极 15a、16a、激励电极 15、16 而从外部施加的驱动信号使石英振动片 10 的振动部 11 激励而以预定的频率振荡(谐振)。

[0072] 如上所述,关于第一实施方式的石英振子 1,在封装 20 的基座部 21 的一个主面 21a 上设有内部电极 24、25,在另一个主面 21b 上设有外部电极 26、27,内部电极 24、25 和外部电极 26、27 通过配线 24a、25a 彼此连接,所述配线 24a、25a 经由连接基座部 21 的一个主面 21a 与另一个主面 21b 的侧面 21c、21d 而绕到一个主面 21a 和另一个主面 21b。

[0073] 并且,关于石英振子 1,配线 24a、25a 包含具有玻璃成分的 Ag-Pd 合金,所述配线 24a、25a 在一个主面 21a 上与含有低熔点玻璃的接合材料 23 交叉。

[0074] 由此,由于内部电极 24、25 与外部电极 26、27 的连接不需要在以往结构中所需要的贯通孔,因此与现有结构相比,石英振子 1 的封装 20 可减少制造工时。其结果是,石英振子 1 的封装 20 可实现低成本化。

[0075] 因此,石英振子 1 可实现低成本化。

[0076] 并且,关于石英振子 1 的封装 20,由于接合材料 23 含有低熔点玻璃,而配线 24a、25a 含有具有玻璃成分的 Ag-Pd 合金,因此两者的亲和性好,接合材料 23 与配线 24a、25a 的交叉部 23a、23b 的二者的紧贴性极其良好。

[0077] 由此,石英振子 1 的封装 20 能够在包含上述交叉部 23a、23b 在内的全周范围充分地确保内部(内部空间 S)的密封性。

[0078] 因此,石英振子 1 可充分地确保密封性。

[0079] 此外,关于石英振子 1 的封装 20,由于配线 24a、25a 在交叉部 23a、23b 与接合材料 23 正交,因此两者交叉(重叠)的长度为最短距离。

[0080] 由此,关于石英振子 1 的封装 20,相比于配线 24a、25a 与接合材料 23 倾斜交叉而使两者的交叉部的长度变长的情况,可抑制产生因两者的交叉而引起的例如密封性降低等问题。

[0081] 因此,石英振子 1 可抑制产生密封性降低等问题。

[0082] 此外,关于石英振子 1 的封装 20,基座部 21 的平面形状大致为矩形,并且配线 24a、25a 在位于基座部 21 的一个对角的第 1 角部 21e、第 2 角部 21f 与接合材料 23 交叉。

[0083] 因此,关于石英振子 1 的封装 20,相比于例如配线 24a、25a 在基座部 21 的相邻的角部(例如第 1 角部 21e 和第 3 角部 21g)与接合材料 23 交叉的情况,能够在倾斜较少且稳定的状态下将盖部 22 与基座部 21 接合。

[0084] 其结果是,石英振子 1 的封装 20 能够可靠地确保内部的密封性。

[0085] 因此,石英振子 1 能够可靠地确保密封性。

[0086] 关于石英振子 1 的封装 20,配线 24a、25a 与接合材料 23 也可以倾斜交叉,该倾斜交叉的结构也能够应用于下面的变形例、实施方式。

[0087] 下面,对上述第一实施方式的变形例进行说明。

[0088] (变形例 1)

[0089] 图 2 是示出变形例 1 中的石英振子的概略结构的示意图。图 2(a) 是从盖部侧俯视的正面平面图,图 2(b) 是沿着图 2(a) 中的 B-B 线的剖面图,图 2(c) 是从盖部侧透视的背面平面图。在正面平面图中,省略了盖部。此外,各结构要素的尺寸比率与实际不同。此外,对与上述第一实施方式相同的部分标注相同标号而省略详细的说明,并以不同于上述第一实施方式的部分为中心进行说明。

[0090] 如图 2 所示,关于石英振子 2,配线 28a、29a 在位于基座部 21 的一个主面 21a 的另一个对角的第 3 角部 21g、第 4 角部 21h 与接合材料 23 交叉,所述配线 28a、29a 是经由连接封装 20 的基座部 21 的一个主面 21a 与另一个主面 21b 的侧面 21i、21k 而绕到一个主面 21a 和另一个主面 21b 并在另一个主面 21b 与外部电极 28、29 连接的另一配线。

[0091] 具体而言,配线 28a 在第 3 角部 21g,与将接合材料 23 中的沿着一个主面 21a 的一个长边延伸的部分和沿着一个短边延伸的部分连成倒角状的部分在交叉部 23c 正交。

[0092] 另一方面,配线 29a 在第 4 角部 21h,与将接合材料 23 中的沿着一个主面 21a 的另一个长边延伸的部分和沿着另一个短边延伸的部分连成倒角状的部分在交叉部 23d 正交。

[0093] 配线 28a、29a 在一个主面 21a 上延伸到比接合材料 23 稍微靠近内侧的位置。

[0094] 如上所述,关于石英振子 2 的封装 20,由于配线 28a、29a 在位于基座部 21 的另一对角的第 3 角部 21g、第 4 角部 21h 与接合材料 23 交叉,因此在基座部 21 的第 1 角部 21e 至第 4 角部 21h 的所有角部,配线 24a、25a、28a、29a 与接合材料 23 交叉。

[0095] 由此,与第一实施方式相比,石英振子 2 的封装 20 能够在更稳定的状态下将盖部 22 与基座部 21 接合。

[0096] 其结果是,石英振子 2 的封装 20 能够更可靠地确保内部的密封性。

[0097] 因此,石英振子 2 能够更可靠地确保密封性。

[0098] (变形例 2)

[0099] 图 3 是示出变形例 2 中的石英振子的概略结构的示意图。图 3(a) 是从盖部侧俯视的正面平面图,图 3(b) 是沿着图 3(a) 中的 A-A 线的剖面图,图 3(c) 是从盖部侧透视的

背面平面图。在正面平面图中,省略了盖部。此外,各结构要素的尺寸比率与实际不同。此外,对与上述第一实施方式相同的部分标注相同标号而省略详细的说明,并以不同于上述第一实施方式的部分为中心进行说明。

[0100] 如图 3 所示,关于石英振子 3,除去了外部电极 28、29(参照图 1),并且外部电极 26、27 延伸到其位置。

[0101] 由此,关于石英振子 3,由于封装 20 的基座部 21 的外部电极 26、27 的面积变大,因此,与第一实施方式相比,例如,可使检查装置的探头容易接触,从而可容易地进行特性检查等。

[0102] 此外,关于石英振子 3,由于封装 20 的基座部 21 的外部电极 26、27 的面积变大,因此,与第一实施方式相比,可提高安装到外部部件时的连接可靠性。

[0103] (第二实施方式)

[0104] 下面,对作为振荡器的一个示例的石英振荡器进行说明。

[0105] 图 4 是示出第 2 实施方式的石英振荡器的概略结构的示意图。图 4(a) 是从盖部侧俯视的正面平面图,图 4(b) 是沿着图 4(a) 的 C-C 线的剖面图,图 4(c) 是从盖部侧透视的背面平面图。在正面平面图中,省略了盖部。此外,各结构要素的尺寸比率与实际不同。此外,对与上述第一实施方式相同的部分标注相同标号而省略详细的说明,并以不同于上述第一实施方式的部分为中心进行说明。关于石英振动片周围的剖面形状,参照图 1(b)。

[0106] 如图 4 所示,石英振荡器 5 具备:石英振动片 10;收纳石英振动片 10 的封装 120;以及作为使石英振动片 10 振荡(谐振)的振荡电路的 IC 芯片 40。

[0107] 关于石英振荡器 5,由于石英振动片 10 与 IC 芯片 40 配置成在平面上不重叠,因此,例如与第一实施方式的石英振子 1 相比,平面尺寸增大。但是,石英振荡器 5 在厚度上与石英振子 1 相同。

[0108] 封装 120 具备:平板状的基座部 121,其基材是单层,平面形状大致为矩形;盖部 122,其具有形成有内部空间 S 的凹部 122a,凹部 122a 的开口侧覆盖基座部 121;以及含有低熔点玻璃的接合材料 123,其设置在基座部 121 的一个主面 121a 的外周部的全周,用于将基座部 121 与盖部 122 接合起来。

[0109] 关于基座部 121 和盖部 122 的材料,由于与第一实施方式的基座部 21 及盖部 22 相同,因此省略说明。

[0110] 关于基座部 121,在一个主面 121a 上,除了设有内部电极 24、25 以外,还设有大致矩形的内部电极 41、42、43、44、45、46,所述内部电极 24、25 支承收纳在封装 120 的内部(内部空间 S1)的石英振动片 10,所述内部电极 41、42、43、44、45、46 与 IC 芯片 40 的连接焊盘 40a(简易地以“+”来表示)连接,在另一个主面 121b 上,沿着各角部设置有在安装到电子设备等外部部件时所采用的大致矩形的外部电极 126、127、128、129。

[0111] 内部电极 24、25 通过绕到基座部 121 的一个主面 121a 的配线 42a、43a 分别与内部电极 42、43 连接。

[0112] 内部电极 41 与外部电极 126 通过配线 41a 彼此连接,所述配线 41a 经由连接基座部 121 的一个主面 121a 与另一个主面 121b 的侧面 121c 而绕到一个主面 121a 和另一个主面 121b。

[0113] 此外,内部电极 44 与外部电极 128 通过配线 44a 彼此连接,所述配线 44a 经由连

接基座部 121 的一个主面 121a 与另一个主面 121b 的侧面 121i 而绕到一个主面 121a 和另一个主面 121b。

[0114] 并且,内部电极 45 与外部电极 127 通过配线 45a 彼此连接,所述配线 45a 经由连接基座部 121 的一个主面 121a 与另一个主面 121b 的侧面 121d 而绕到一个主面 121a 和另一个主面 121b。

[0115] 并且,内部电极 46 与外部电极 129 通过配线 46a 彼此连接,所述配线 46a 经由连接基座部 121 的一个主面 121a 与另一个主面 121b 的侧面 121k 而绕到一个主面 121a 和另一个主面 121b。

[0116] 由此,配线 41a、45a 在位于基座部 121 的一个对角的第二角部 121e、第二角部 121f 与接合材料 123 交叉,配线 44a、46a 在位于基座部 121 的另一个对角的第三角部 121g、第四角部 121h 与接合材料 123 交叉(换言之,接合材料 123 重叠在配线 41a、44a、45a、46a 的上面(盖部 122 侧))。

[0117] 内部电极 24、25、41、42、43、44、45、46、外部电极 126、127、128、129、配线 41a、42a、43a、44a、45a、46a 含有具有玻璃成分的 Ag-Pd 合金,例如在膏状态下通过丝网印刷等涂布后,利用烧结炉加热而硬化。

[0118] 考虑到与接合材料 123 的紧贴性、安装到外部部件时的可靠性、和成本等,具有玻璃成分的 Ag-Pd 合金中的 Pd 含有率优选按重量比大约为 3%~20%。

[0119] 含有低熔点玻璃的接合材料 123 的熔点(软化点)例如大约为 320°C~380°C,在形成配线 41a、44a、45a、46a 后,在膏状态下通过丝网印刷等涂布到基座部 121 的一个主面 121a 的外周部的全周后,利用烧结炉加热而硬化。

[0120] 接合材料 123 采用例如氧化钡(BaO)-氧化铅(PbO)系的低熔点玻璃、铋(Bi)系的无铅型的低熔点玻璃。

[0121] 关于石英振荡器 5,石英振动片 10 经由导电性粘接剂、焊锡等接合部件 30 被支承于内部电极 24、25。由此,石英振动片 10 的激励电极 15、16 经由引出电极 15a、16a、接合部件 30 与内部电极 24、25 电连接。

[0122] 内置有振荡电路的 IC 芯片 40 采用未图示的粘接剂等将固定在基座部 121 的一个主面 121a 上。

[0123] IC 芯片 40 的连接焊盘 40a 通过 Au、Al 等的金属线 50 与内部电极 41、42、43、44、45、46 连接。

[0124] 对于 IC 芯片 40 的连接焊盘 40a 与内部电极 41、42、43、44、45、46 的连接,除了采用使用了金属线 50 的引线接合的连接方法以外,也可以采用使 IC 芯片 40 翻转过来的倒装芯片安装的连接方法等。

[0125] 关于石英振荡器 5,在石英振动片 10 支承于基座部 121 的内部电极 24、25、并且 IC 芯片 40 与内部电极 41、42、43、44、45、46 连接的状态下,利用盖部 122 覆盖基座部 121,利用接合材料 123 接合基座部 121 和盖部 122,从而气密地封闭封装 120 的内部(内部空间 S1)。

[0126] 封装 120 的内部成为真空状态(真空度高的状态)或者填充有氮、氦、氩等惰性气体的状态。

[0127] 石英振荡器 5 通过从 IC 芯片 40 经由金属线 50、内部电极 42、43、配线 42a、43a、内

部电极 24、25、接合部件 30、引出电极 15a、16a 以及激励电极 15、16 而施加的驱动信号,使石英振动片 10 以预定的频率振荡(谐振)。

[0128] 并且,石英振荡器 5 经由 IC 芯片 40、金属线 50、内部电极 41、44、45、46 中的任一个(例如 46)、外部电极 126、127、128、129 中的任一个(例如 129)等将通过该振荡而产生的振荡信号输出到外部。

[0129] 上述输出用以外的各外部电极(例如 126、127、128)例如为电源、GND、输入(输出开/关的控制输入)的信号端子。

[0130] 如上所述,由于在第二实施方式的石英振荡器 5 中石英振动片 10 和 IC 芯片 40 收纳在具有单层结构的基座部 121 的封装 120 中,因此可提供起到与上述第一实施方式及变形例 1 中所述的效果同样的效果的振荡器(例如可实现低成本化的振荡器)。

[0131] 石英振荡器 5 也可以不将 IC 芯片 40 内置在封装 120 中而构成为外置结构的模块构造(例如将石英振子和 IC 芯片单独地搭载在一个基板上的结构)。

[0132] (第三实施方式)

[0133] 下面,对作为具备上述第一实施方式和各变形例中所述的石英振子(振子)、或者在上述第二实施方式中所述的石英振荡器(振荡器)的电子设备的便携电话进行说明。

[0134] 图 5 是示出第 3 实施方式的便携电话的示意性立体图。

[0135] 图 5 所示的便携电话 700 构成为:具备在上述各实施方式及各变形例中所述的石英振子 1~3 中的任一个或者石英振荡器 5 作为基准时钟振荡源,并且具备液晶显示装置 701、多个操作按钮 702、接听口 703 以及通话口 704。

[0136] 上述的各石英振子 1~3 或者石英振荡器 5 不限于上述便携电话,可适合用作具备电子书、个人电脑、电视机、数码照相机、摄像机、录像机、导航装置、寻呼机、电子手册、台式电子计算机、文字处理器、工作站、电视电话、POS 终端以及触摸面板的设备等的基准时钟振荡源等,在任一情况下均可提供起到在上述各实施方式及各变形例中所说明的效果的电子设备。

[0137] 作为振动片的基材,不限于石英,也可以是钽酸锂晶体(LiTaO₃)、焦硼酸锂(Li₂B₄O₇)、铌酸锂(LiNbO₃)、锆钛酸铅(PZT)、氧化锌(ZnO)、氮化铝(AlN)等压电材料、或者硅等半导体材料。

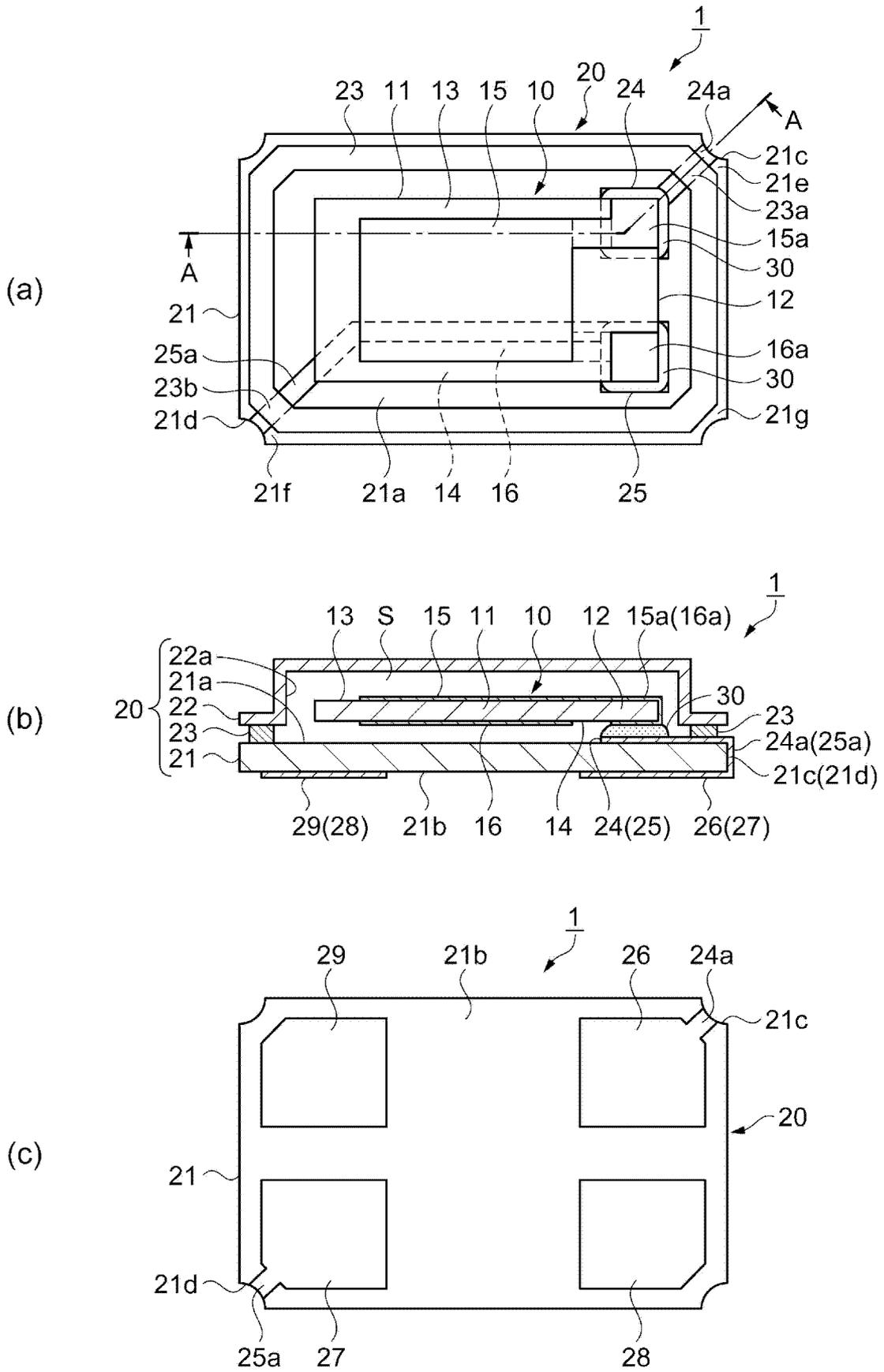


图 1

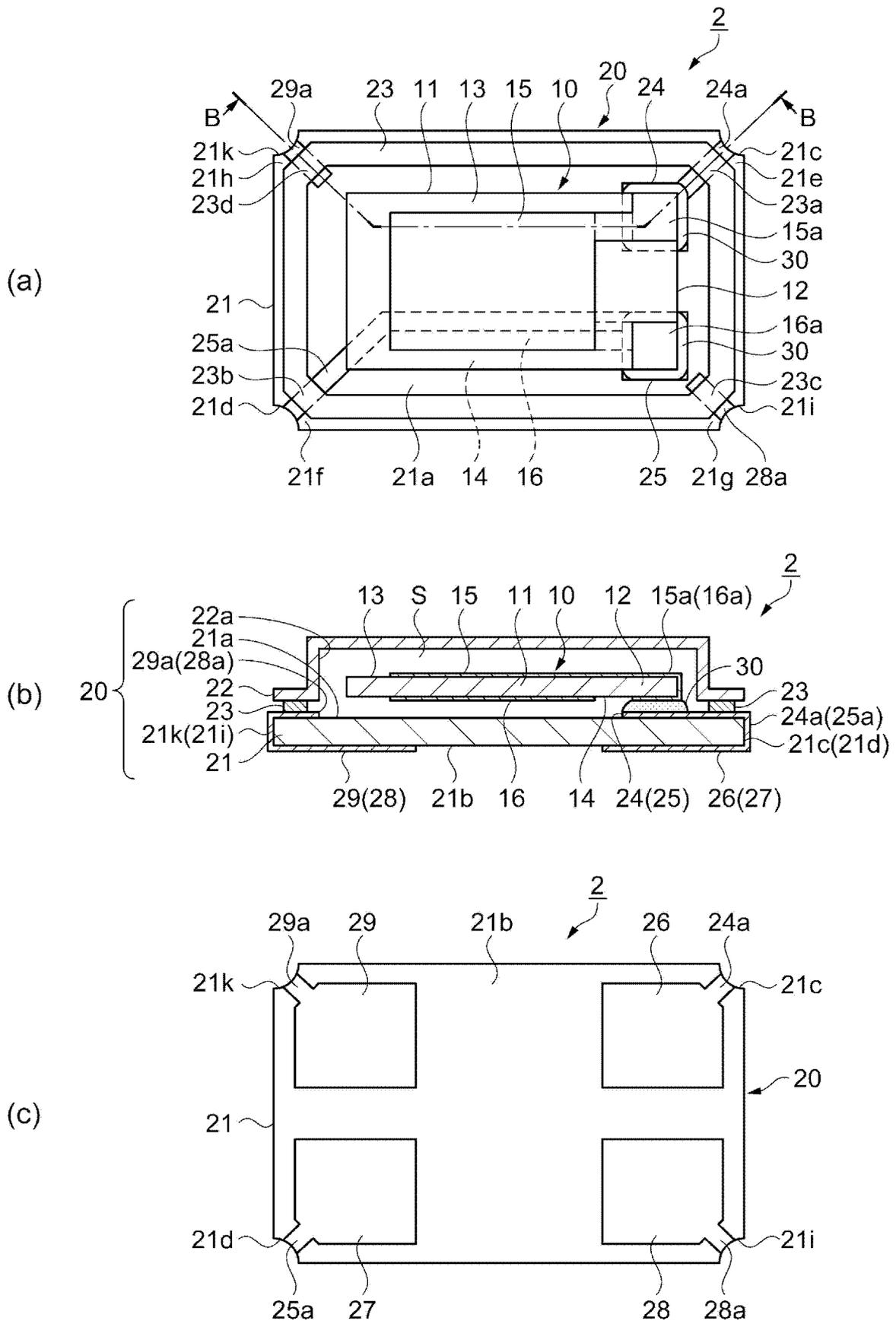


图 2

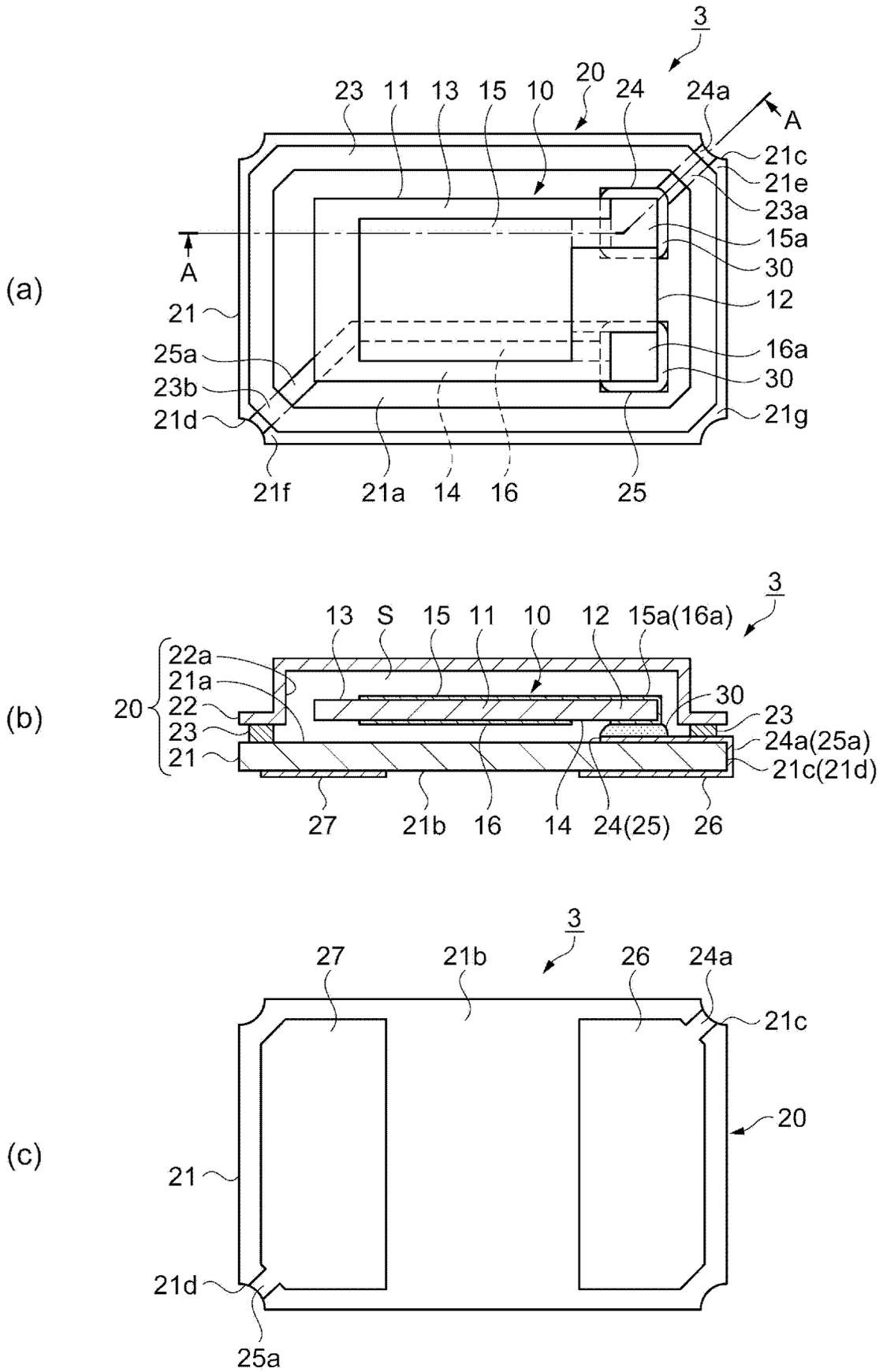


图 3

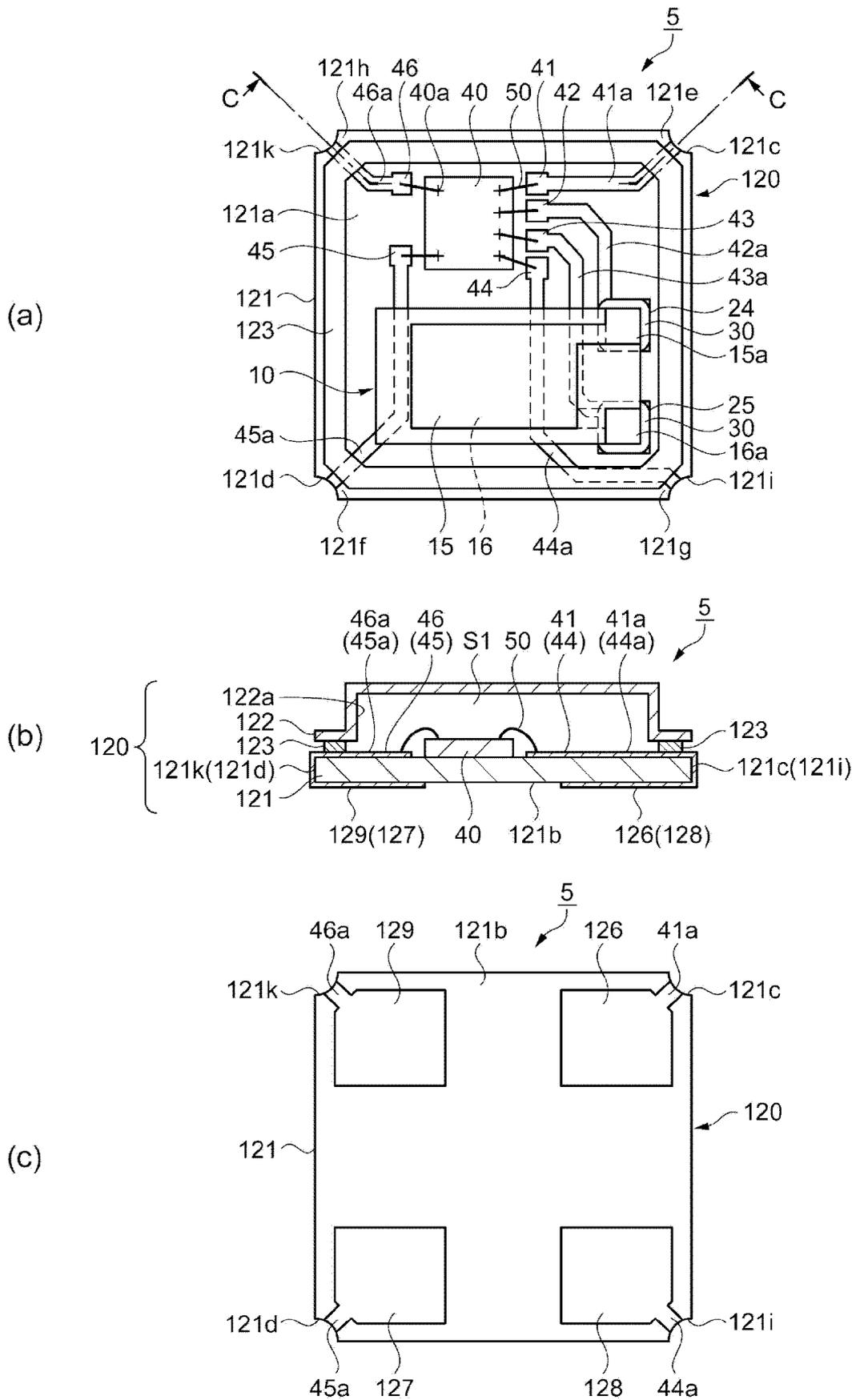


图 4

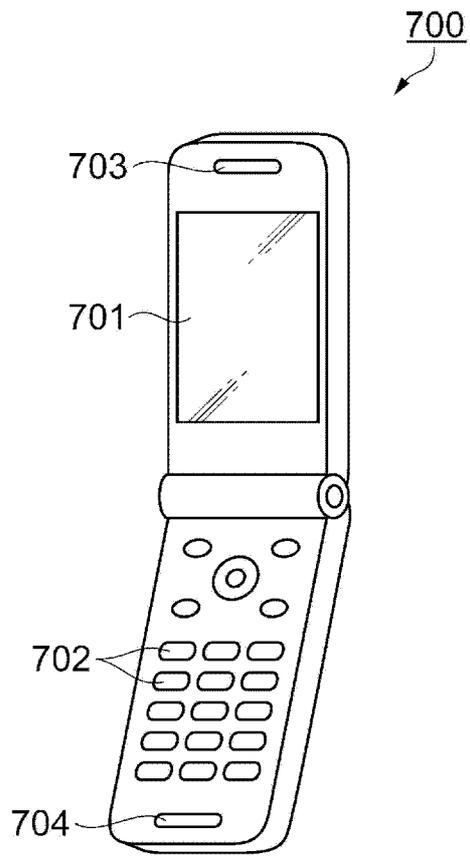


图 5