



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104867879 A

(43) 申请公布日 2015. 08. 26

(21) 申请号 201510085220. 3

H01L 23/053(2006. 01)

(22) 申请日 2015. 02. 16

(30) 优先权数据

2014-033570 2014. 02. 25 JP

(71) 申请人 日本特殊陶业株式会社

地址 日本爱知县

(72) 发明人 长谷川政美 近藤正人 仓内贵司

(74) 专利代理机构 北京林达刘知识产权代理事
务所(普通合伙) 11277

代理人 刘新宇 张会华

(51) Int. Cl.

H01L 23/02(2006. 01)

H01L 23/10(2006. 01)

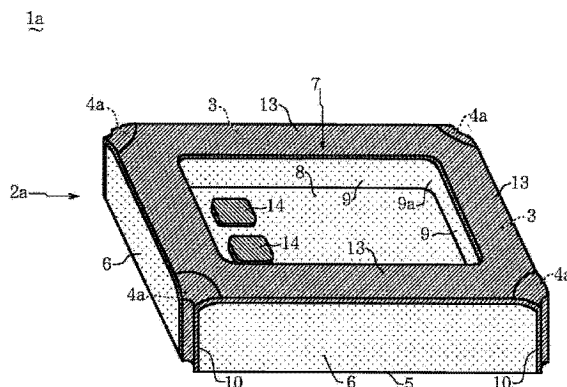
权利要求书1页 说明书9页 附图5页

(54) 发明名称

陶瓷封装

(57) 摘要

本发明提供即使在形成于由陶瓷构成的封装主体的表面的、在俯视时呈矩形框状的金属层上借助钎焊材料接合金属制的盖板,该钎焊材料的一部分也难以爬到盖板的上表面上,并缓和由上述盖板的热变形引起的应力而使封装主体的陶瓷难以产生破损的陶瓷封装。一种陶瓷封装,包括:封装主体,其由氧化铝等的陶瓷构成,包括俯视时的外形呈矩形形状的表面和背面、及位于该表面和背面的各个边之间的四个侧面;腔室,其在该封装主体的表面侧开口并且在俯视时呈矩形形状;其中,该陶瓷封装在上述呈矩形形状的表面四个角部,以夹着每一个该角部而相邻的两个边条状的表面各自的最高位置为基准面,设置相对该两个基准面而言向上述封装主体的背面侧下垂的下垂面部。



1. 一种陶瓷封装 (1a、1b), 包括:

封装主体 (2a、2b), 其由陶瓷构成, 包括在俯视时外形呈矩形形状的表面 (3) 和背面 (5)、及位于该表面 (3) 和背面 (5) 的各个边之间的四个侧面 (6); 以及

开口部 (7), 其在上述封装主体 (2a、2b) 的表面 (3) 侧开口并且在俯视时呈矩形形状, 该陶瓷封装 (1a、1b) 的特征在于,

在上述呈矩形形状的表面 (3) 的四个角部, 以夹着每一个该角部而相邻的两个边条状的表面 (3) 各自的最高位置 (M1、M2) 为基准面, 设置相对该两个基准面 (M1、M2) 而言向上述封装主体 (2a、2b) 的背面 (5) 侧下垂的下垂面部 (4a ~ 4f),

该下垂面部 (4a ~ 4f) 设置成如下这样, 即在俯视时, 在通过上述封装主体 (2a、2b) 的相邻的两个侧面 (6) 之间的交点 (V) 与上述开口部 (7) 的相邻的两个内表面 (9) 之间的交点 (U) 的、沿着内外方向的基准线 (L) 上, 相对与该基准线 (L) 交叉的最外部和最内部之间的全长 (W1) 而言, 该下垂面部 (4a ~ 4f) 设置在从该最外部的位置到与该最外部之间的距离为该全长 (W1) 的 10% 以上的位置 (S) 的范围内。

2. 根据权利要求 1 所述的陶瓷封装 (1a、1b), 其特征在于,

在上述封装主体 (2a、2b) 的矩形形状的表面 (3) 上、包括位于该表面 (3) 的四角的上述下垂面部 (4a ~ 4f) 在内, 覆盖有金属层 (11) 和金属镀层 (12、13)。

3. 根据权利要求 2 所述的陶瓷封装 (1a、1b), 其特征在于,

在上述金属镀层 (12、13) 的上方, 借助钎焊材料 (16) 接合有金属制的盖板 (18)。

陶瓷封装

技术领域

[0001] 本发明涉及一种包括整体呈箱形状的封装主体和在该主体的表面上开口的腔室等开口部、再者在该开口部内安装了各种元件之后利用金属制的盖板密封上述开口部的陶瓷封装。

背景技术

[0002] 例如,提出了一种电子器件收纳用封装,当在由陶瓷构成、且整体呈箱形状的绝缘基体的表面上开口的凹部内安装了电子器件之后,在预先形成于将该凹部的开口部包围起来的矩形框状的表面上的密封用金属层之上,借助钎焊材料通过缝焊准确且牢固地接合金属盖体而提高气密可靠性,为了使安装在上述凹部内的电子器件能够长时间正常工作,使在俯视时呈矩形框状的上述密封用金属层的各个边在各自的长度方向上呈凹状弯曲(例如,参照专利文献1)。

[0003] 但是,像上述电子器件收纳用封装那样,在使形成于由陶瓷构成的绝缘基体的表面之上的、在俯视时呈矩形框状的密封用金属层的各个边在长度方向上呈凹状弯曲的情况下,该金属层的四角附近向上方隆起。因此,在借助该金属层的钎焊材料通过缝焊接合金属盖体时,存在这样的不良情况:该钎焊材料的一部分在上述四角附近绕过金属盖体的外侧面之后,易于爬到该金属盖体的上表面上。另外,还存在这样的不良情况:由于在上述缝焊时对金属盖体的加热所引起的膨胀和伴随着之后的冷却而产生的收缩这两方面因素所引起的该金属盖体的热变形,隔着上述钎焊材料在绝缘基体的表面附近的陶瓷上产生了应力,从而会导致该陶瓷产生裂纹等破损。而且,像上述电子器件收纳用封装那样,当密封用金属层的四角附近向上方隆起、并且各个边的长度方向上的中央部为凹陷的形态时,还存在这样的不良情况:难以将在进行上述缝焊时所使用的一对辊电极准确地安装在各个角部的上述金属层之上并使该一对辊电极向下按压。

[0004] 现有技术文献

[0005] 专利文献

[0006] 专利文献1:日本特许第3140439号公报(第1页~第5页、图1~图4)

发明内容

[0007] 发明要解决的问题

[0008] 本发明的课题在于提供一种解决在背景技术中说明的不良情况等问题的陶瓷封装,对于该陶瓷封装而言,即使在形成于由陶瓷构成的封装主体的表面上的、在俯视时呈矩形框状的金属层之上借助钎焊材料接合了金属制的盖板,该钎焊材料的一部分也难以爬到上述盖板的上表面上,并且缓和由上述盖板的热变形所引起的应力而使封装主体的陶瓷难以产生破损。

[0009] 用于解决问题的方案

[0010] 本发明是为了解决上述问题,着眼于如下技术而做成的:在将在由陶瓷构成的封

装主体的表面上开口的腔室等开口部包围起来的、在俯视时呈矩形框状的上述表面上,在该表面的四角中的外侧区域形成各个角部向封装主体的背面侧下垂的下垂面部。

[0011] 即,本发明的陶瓷封装(技术方案1)是一种陶瓷封装,包括:封装主体,其由陶瓷构成,包括在俯视时外形为矩形形状的表面和背面、及位于该表面和背面的各个边之间的四个侧面;以及开口部,其在上述封装主体的表面侧开口并且在俯视时呈矩形形状;该陶瓷封装的特征在于,在上述呈矩形形状的表面四个角部,以夹着每一个该角部而相邻的两个边条状的表面各自的最高位置为基准面,设置相对该两个基准面而言向上述封装主体的背面侧下垂的下垂面部;该下垂面部设置成如下这样,即在俯视时,在通过上述封装主体的相邻的两个侧面之间的交点与上述开口部的相邻的两个内表面之间的交点的、沿着内外方向的基准线上,相对与该基准线交叉的最外部和最内部之间的全长而言,该下垂面部设置在从该最外部的位置到与该最外部之间的距离为该全长的10%以上的位置的范围内。

[0012] 据此,在俯视时为矩形(框)形状的上述表面的四个角部,以夹着每一个该角部而相邻的两个边条状的表面各自的最高位置为基准面,设置相对该两个基准面而言向上述封装主体的背面侧下垂的下垂面部,该下垂面部的、在俯视时处于在上述封装主体上相邻的两个侧面之间的交点侧的部分或在俯视时处于该两个侧面的延长线之间的交点侧的部分成为该下垂面部的最下部。因此,如下面所述,当在预先覆盖于上述表面上的金属层和金属镀层的上方还借助钎焊材料接合了金属制的盖板时,在位于上述表面的四角附近的四个下垂面部的正上方形成有上述钎焊材料的积存区域,借助在四角附近包含该积存区域的矩形框状的钎焊材料层来接合(钎焊或缝焊)上述盖板。

[0013] 其结果,即使一边从上述盖板的上表面侧朝向钎焊材料层侧按压上述盖板一边进行上述接合,也能够使该钎焊材料的一部分难以爬到上述盖板的上表面上。

[0014] 而且,伴随着上述接合时的上述盖板的热膨胀和冷却收缩所产生的应力,能够借助位于上述下垂面部的正上方的钎焊材料积存区域而得到缓和,上述下垂面部位于封装主体的表面上的、该应力最容易作用到的四角附近。因此,即使受到上述应力的作用,也能够可靠地防止封装主体的表面的四角附近处的陶瓷产生裂纹等破损。

[0015] 因而,能够提供一种能够使安装在上述开口部内的各种元件长时间正常工作的气密可靠性较高的陶瓷封装。

[0016] 另外,上述陶瓷例如是氧化铝等的高温烧结陶瓷或玻璃—陶瓷等的低温烧结陶瓷。

[0017] 另外,开口部包括例如整体呈长方体形状的腔室或由凹曲面等构成的凹部,针对上述腔室,在其底面上形成有例如用于安装晶体振子等元件的一对以上(多个)的电极。

[0018] 而且,上述边条状的表面各自的最高位置是指各个边的表面的表层的凹凸面中的、位于最上方的凸面的顶部附近。为了获得成为基准面的该最高位置,在侧面观察上述边条状的各个表面时,在包括该表面在内的侧面上,以封装主体的背面为基准,将包含多个凸部中的、离该背面最远的位置处的凸部在内的平面作为上述基准面。其中,在进行上述侧面观察时,在封装主体的背面向上翘曲的情况下,以包含在侧视时的连结背面的两端的假想线在内的假想平面为基准,将包含离该假想线最远的位置处的凸部在内的平面作为上述基准面。

[0019] 另外,上述下垂面部的、在俯视时处于封装主体的相邻的两个侧面之间的交点侧

的部分或在俯视时处于该两个侧面的延长线之间的交点侧的部分成为该下垂面部的最下部,例如在侧视时呈现为向上凸起的缓缓弯曲的曲面或单一的倾斜面。

[0020] 而且,上述下垂面部的位于上述腔室侧的最内侧的边在俯视时为向角侧凸起或自角侧凹陷的曲线、或者为与相邻的两个侧面之间倾斜交叉的倾斜的直线。

[0021] 另外,优选的是,相对与上述基准线交叉的最外部和最内部之间的全长而言,上述下垂面部设置在从该最外部的位置到与该最外部之间的距离为该全长的 20% 以上的内侧位置的范围内,更优选的是,相对与上述基准线交叉的最外部和最内部之间的全长而言,上述下垂面部设置在从该最外部的位置到与该最外部之间的距离为全长的 30% 以上的内侧位置的范围内。需要说明的是,最靠内侧的位置是与最外部之间的距离与上述全长相同、即为全长的 100% 的位置,在该 100% 的情况下,下垂面部与相邻的两个边条状的表面之间的分界也包括被该两个边条状的表面侧部分分割的形态。

[0022] 而且,上述下垂面部是通过如下操作而形成的:例如在层叠了构成上述封装主体的多个生坯片之后,对在进行热压接时的按压治具下功夫,或者在多连片用的生坯片层叠体上利用激光加工沿着横竖方向形成单片化用的分割槽,此时,使横竖的分割槽彼此交叉的位置附近的加工条件与除该交叉部附近以外的位置处的加工条件不同。

[0023] 另外,上述内外方向是指在俯视时的封装主体中将上述四边的侧面作为外侧、并且将上述开口部的中央部作为内侧的方向。

[0024] 而且,上述基准线、两个交点或位置是假想的线或点。

[0025] 此外,上述陶瓷封装也可以以如下这样的多连片的形态来提供,即同时具有在俯视该封装时横竖都相邻地并列设置的产品区域和位于该产品区域周围且由上述陶瓷构成的边缘部。

[0026] 另外,在本发明中,也包括如下陶瓷封装(技术方案 2):在上述封装主体的矩形形状的表面、包括位于该表面的四角的上述下垂面部在内,覆盖有金属层和金属镀层。

[0027] 据此,在包含位于四角附近的上述下垂面部在内的矩形(框)形状的表面之上,依次覆盖有金属层和金属镀层。因此,能够至少在表层侧的金属镀层之上借助钎焊材料直接接合(钎焊或所谓的直接接合)下述金属制的盖板,并且此时,能够消除或者可靠地抑制上述钎焊材料向盖板的上表面的攀爬、以及在进行上述接合时产生的热应力导致陶瓷的破损。

[0028] 另外,当上述封装主体为高温烧结陶瓷时,上述金属层使用以 W 或 Mo 等为主要成分的金属,当上述封装主体为低温烧结陶瓷时,上述金属层使用以 Cu 或 Ag 等为主要成分的金属。

[0029] 另外,上述金属镀层由例如下层侧的 Ni 镀膜和上层侧的 Au 镀膜构成。

[0030] 而且,在本发明中,也包括如下陶瓷封装(技术方案 3):在上述金属镀层的上方,借助钎焊材料接合有金属制的盖板。

[0031] 据此,在包含位于四角附近的上述下垂面部在内的矩形(框)形状的表面之上,在依次覆盖于该表面上的金属层和金属镀层之上,借助在四角附近包含积存区域的钎焊材料层而接合有金属制的盖板。因此,能够消除或者可靠地抑制上述钎焊材料向盖板的上表面的攀爬、以及在进行上述接合时产生的热应力导致陶瓷的破损。因而,能够提供一种能够使安装在上述开口部内的各种元件长时间正常工作的气密可靠性较高的陶瓷封装。

[0032] 另外,上述钎焊材料使用例如 Ag 焊剂 (Ag — 15% Cu)。

[0033] 另外,上述盖板由例如 42 合金 (42% Ni — Fe)、科瓦铁镍钴合金 (Fe — 29% Ni — 17% Co)、194 合金 (Cu — 2.3% Fe — 0.03% P) 或不锈钢构成。

附图说明

[0034] 图 1 是表示本发明的一方式的陶瓷封装的立体图。

[0035] 图 2 是上述陶瓷封装的俯视图。

[0036] 图 3 的 (A) 是表示图 2 中的箭头 A 所示的上述封装的角部附近的局部立体图、图 3 的 (B) 是表示该角部附近的俯视图。

[0037] 图 4 是图 2 中的沿着 X — X 线向视的垂直剖视图。

[0038] 图 5 是表示图 4 中的单点划线部分 Y 的放大剖视图。

[0039] 图 6 是表示上述封装的在其表面的上方接合了盖板的状态的垂直剖视图。

[0040] 图 7 是表示图 6 中的单点划线部分 Z 的放大剖视图。

[0041] 图 8 的 (A) 是表示不同方式的下垂部的与上述相同的局部立体图,图 8 的 (B) 是表示另一不同方式的下垂部的与上述相同的局部立体图。

[0042] 图 9 是表示不同方式的陶瓷封装的俯视图。

[0043] 图 10 的 (A) 是表示用于上述封装的下垂部的与上述相同的局部立体图,图 10 的 (B)、图 10 的 (C) 是表示不同方式的下垂部的与上述相同的局部立体图。

[0044] 图 11 是表示与以上不同的方式的下垂部的、与上述相同的局部俯视图。

[0045] 图 12 是表示另一不同方式的下垂部的与上述相同的局部俯视图。

具体实施方式

[0046] 以下,说明用于实施本发明的方式。

[0047] 图 1 是表示本发明的一方式的陶瓷封装 (以下,简称作封装) 1a 的立体图,图 2 是该封装 1a 的俯视图。

[0048] 如图 1、图 2 所示,上述封装 1a 包括由陶瓷构成且整体呈箱形状的封装主体 2a 和在该封装主体 2a 的表面 3 侧的中央侧开口的腔室 (开口部) 7。

[0049] 上述封装主体 2a 例如由氧化铝等的高温烧结陶瓷或玻璃—陶瓷等的低温烧结陶瓷构成,包括外形在俯视时为长方形 (矩形) 形状的表面 3 和背面 5、及位于表面 3 和背面 5 的四边之间的四个侧面 6。上述表面 3 在俯视时整体呈矩形框状,具有下垂面部 4a,该下垂面部 4a 在俯视时为扇形状,且该下垂面部 4a 的处于在表面 3 的四角附近相邻的两个侧面 6 的延长线之间的交点侧的部分成为最靠下侧的部位。另外,上述背面 5 为平坦面。

[0050] 另外,在每两个相邻的上述侧面 6 彼此之间,都沿着铅垂方向形成有沿着铅垂方向俯视时呈圆弧形状的凹槽 10。

[0051] 如图 1、图 2 所示,在包含四角附近的下垂面部 4a 在内的上述表面 3 的大致整个面上、以及四角的凹槽 10 的整个面上,隔着后述的金属层 (11) 与下层侧的镀层 (12) 覆盖有表层侧的镀层 13。

[0052] 而且,上述腔室 7 由在俯视时呈长方形 (矩形) 形状的底面 8、自底面 8 的四边向表面 3 侧竖立设置的内表面 9 以及位于每两个相邻的该内表面 9 之间的内角处的曲面 9a

构成。在上述底面 8 上形成有一对电极 14。

[0053] 当上述封装主体 2a 为高温烧结陶瓷时,上述电极 14 使用以 W 或 Mo 等为主要成分的金属,当上述封装主体 2a 为低温烧结陶瓷时,上述电极 14 使用以 Cu 或 Ag 等为主要成分的金属,并且在上述电极 14 的表面上覆盖有后述的镀层 (12、13)。

[0054] 另外,上述电极 14 能够借助贯穿腔室 7 的底面 8 与封装主体 2a 的背面 5 之间的通路导体 (未图示),与形成于上述背面 5 的多个外部连接端子 (未图示) 中的个别外部连接端子导通。上述通路导体和外部连接端子也由与上述电极 14 相同的金属构成,其中,在外部连接端子的表面上覆盖有与上述相同的镀层。

[0055] 如图 3 的 (A) 所示,上述下垂面部 4a 分别位于图 2 中的箭头 A 所例示的上述封装主体 2a 的四角处,上述下垂面部 4a 被平坦的表面 3、相邻的两个侧面 6 及凹槽 10 包围起来,在俯视时整体呈扇形形状,由在侧视时向上凸起的曲面构成。

[0056] 如图 3 的 (B) 所示,该下垂面部 4a 在以表面 3 的、夹着该下垂面部 4a 所处的角部而相邻的两个边条状的部分各自的最高位置 M1、M2 为基准面时,相对所述基准面而言向封装主体 2a 的上述背面 5 侧下垂。而且,该下垂面部 4a 设置成如下这样,即在俯视时,在通过相邻的两个侧面 6 的延长线之间的交点 V 与在上述腔室 7 内相邻的两个内表面 9 的延长线之间的交点 U 的基准线 L 上,相对于与该基准线 L 交叉的最外部和最内部之间的全长 W1,该下垂面部 4a 设置在从上述最外部到内侧的位置 S 的范围内,该位置 S 处于其与最外部之间的距离为该全长 W1 的 10% 以上的范围内。即,与基准线 L 交叉的下垂面部 4a 的内外方向上的长度 W2 处于上述全长 W1 的 10% ~ 100% 的范围内。

[0057] 另外,上述长度 W2 优选为在上述全长 W1 的 20% ~ 90% 的范围内,更优选为在上述全长 W1 的 30% ~ 80% 的范围内。

[0058] 如作为上述图 2 中的沿着 X-X 线向视的垂直剖视图的图 4、及将该图 4 中的单点划线部分 Y 放大后得到的图 5 所示,在封装主体 2a 的表面 3、下垂面部 4a 及凹槽 10 之上依次覆盖有金属层 11、金属镀层 12 和金属镀层 13。当上述封装主体 2a 为高温烧结陶瓷时,上述金属层 11 也使用以 W 或 Mo 等为主要成分的金属,当上述封装主体 2a 为低温烧结陶瓷时,上述金属层 11 也使用以 Cu 或 Ag 等为主要成分的金属,例如,具有约 $5\mu\text{m}$ ~ $40\mu\text{m}$ 的厚度。

[0059] 另外,下层 (基底) 侧的金属镀层 12 例如由厚度约 $1\mu\text{m}$ ~ $10\mu\text{m}$ 的 Ni 镀膜构成,表层侧的金属镀层 13 例如由厚度约 $0.1\mu\text{m}$ ~ $1.2\mu\text{m}$ 的 Au 镀膜构成。

[0060] 另外,上述金属层 11、金属镀层 12 和金属镀层 13 也沿着封装主体 2a 的背面 5 侧配置,该部分用于例如将本封装 1a 安装于未图示的母板的表面时的接合。

[0061] 如上所述的封装 1a 例如像以下这样进行制造。

[0062] 准备多张在俯视时横竖同时具有多个封装区域的多连片 (日语:多数個取り) 用的生坯片,对这些生坯片中的一部分生坯片上的每一封装区域的在俯视时的中央部实施冲孔加工,形成在俯视时呈矩形形状的贯穿孔,并且对剩余部分的平坦的生坯片上的每一封装区域的合适位置实施冲孔加工,形成直径比较小的通路孔。

[0063] 接着,针对在每一封装区域均形成有上述矩形形状的贯穿孔的一部分生坯片的表面整体,丝网印刷含有 W、Mo、Cu 或 Ag 粉末等的导电性糊剂,从而形成未烧结的上述金属层 11。

[0064] 另一方面,向在每一封装区域均形成有上述通路孔的剩余部分的生坯片的每一通

路孔内填充与上述相同的导电性糊剂并形成了未烧结的通路导体,之后在每一该通路导体的上端面和下端面所暴露的每一封装区域的表面和背面上丝网印刷与上述相同的导电性糊剂,形成未烧结的上述电极 14 和外部连接端子。

[0065] 接着,将多张上述两种生坯片层叠在平台之上,之后在所获得的生坯片层叠体的表面上按压朝下的按压治具并进行热压接。此时,在最上层的生坯片上对彼此相邻的四个封装区域之间进行区划的横竖的分界线所交叉的每一位置附近,对上述按压治具的凹压面下功夫,从而形成四个下垂面部 4a。

[0066] 进而,在上述生坯片层叠体的表面与背面之间形成截面为以上述横竖的分界线所交叉的位置为中心的圆形的贯穿孔,之后沿着每一该贯穿孔的内壁面呈圆筒形状地涂布与上述相同的导电性糊剂。接着,沿着每一条上述横竖的分界线,从表面侧插入切断刀或实施激光加工,从而形成在俯视时为格子形状且深度恒定的分割槽。

[0067] 此外,在烧结了以上那样的生坯片层叠体之后,将所获得的多连片用的封装集合体依次浸渍于镀 Ni 用和镀 Au 用的电解镀槽,此时,灵活运用预先设于上述集合体周边的镀层电极,在上述金属层 11、电极 14 等的表面上以所需厚度依次覆盖 Ni 镀膜(金属镀层)12 和 Au 镀膜(金属镀层)13。

[0068] 最后,沿着上述分割槽对上述封装集合体进行剪切加工并进行单片化,从而能够同时获得多个上述封装 1a。

[0069] 图 6 是表示在位于上述封装 1a 的表面 3 之上等的金属镀层 12、13 的上方借助钎焊材料 16 接合了金属制的盖板 18 的状态的垂直剖视图,图 7 是图 6 中的单点划线部分 Z 的放大图。

[0070] 如图 6、图 7 所示,在预先形成于腔室 7 的底面 8 上的一对电极 14 之上,借助未图示的钎焊材料安装了例如晶体振子 15,之后在金属镀层 13 之上载置预先形成为在俯视时与封装主体 2a 的表面 3 形状相似的矩形框状的钎焊材料 16,并且,在该钎焊材料 16 之上载置金属制的盖板 18。另外,该盖板 18 例如是由科瓦铁镍钴合金构成的平板。

[0071] 接着,向下对该盖板 18 进行加压,并且将载置有上述钎焊材料 16 和盖板 18 的封装 1a 插入到未图示的加热炉内,在规定温度带对其进行加热。其结果,上述钎焊材料 16 整体软化并且表层部成为熔融状态,能够将上述盖板 18 钎焊(接合)于 Au 镀层 13 的上方。之后,当从上述加热炉中取出封装 1a 时,则该钎焊材料 16 冷却。

[0072] 如图 7 所示,上述钎焊材料 16 在封装主体 2a 的每一上述下垂面部 4a 的正上方形成了该钎焊材料 16 的积存区域 16a。其结果,由该钎焊材料 16 的凹陷的曲面构成的外侧面 17 的、在上述盖板 18 的侧面的中间附近的部分成为最上端,钎焊材料 16 并未爬到该盖板 18 的上表面上。

[0073] 而且,随着上述钎焊材料 16 的加热和冷却,上述盖板 18 也沿着平面方向和厚度方向进行热膨胀和冷却收缩。伴随着该盖板 18 的热变形而产生的应力也因上述钎焊材料 16 的积存区域 16a 而得到缓和。其结果,位于上述盖板 18 的最容易明显产生上述应力的四角附近的正下方的、封装主体 2a 的每一上述下垂面部 4a 的陶瓷、及表面 3 的与这些下垂面部 4a 相邻的陶瓷没有产生裂纹等局部的破损。

[0074] 另外,即使取代上述钎焊,而沿着上述盖板 18 的每两条相对的边向下按压一对辊电极并使该一对辊电极滚动来进行缝焊,也能够与上述相同地防止钎焊材料 16 的攀爬与

表面 3 的陶瓷的破损。在该方法中,能够容易且可靠地使上述一对辊电极沿着上述盖板 18 的每两条相对的边的全长进行滚动。

[0075] 另外,即使取代上述封装主体 2a 的下垂面部 4a,而如图 8 的 (A) 所示,在封装 1a 中使用由在俯视时整体呈扇形形状、且在侧视时向下凸起的曲面构成的下垂面部 4b,也能够发挥与上述相同的作用。

[0076] 而且,如图 8 的 (B) 所示,即使在封装 1a 中使用以下这样的下垂面部 4c,也能够发挥上述相同的作用,该下垂面部 4c 在俯视时整体呈扇形形状、且在侧视时为单一的倾斜面。也可以是,如图 8 的 (B) 中的直线虚线所示那样,使该下垂面部 4c 为以下这样的形态,即该下垂面部 4c 与表面 3 之间的分界线在俯视时为倾斜的直线。

[0077] 根据以上那样的封装 1a,当在覆盖于封装主体 2a 的表面 3 之上的金属层 11、金属镀层 12 和金属镀层 13 的上方借助钎焊材料 16 接合了金属制的盖板 18 之后,在位于上述表面 3 的四角附近的四个下垂面部 4a 的正上方形成有上述钎焊材料 16 的积存区域 16a,并借助在四角附近包含该积存区域 16a 的矩形框状的钎焊材料 16 接合有上述盖板 18。其结果,即使一边从上述盖板 18 的上表面侧朝向钎焊材料 16 侧按压上述盖板 18 一边进行上述接合,也能够容易地防止该钎焊材料 16 的一部分爬到上述盖板 18 的上表面上的情况发生。

[0078] 而且,伴随着上述接合时的上述盖板 18 的热膨胀和冷却收缩所产生的应力,借助钎焊材料 16 的位于每一下垂面部 4a 的正上方的积存区域 16a 而得到缓和,每一下垂面部 4a 位于封装主体 2a 的表面 3 上的、该应力最容易作用到的四角附近。因此,即使受到上述应力的作用,也能够使封装主体 2a 的表面 3 附近的陶瓷难以产生裂纹等破损。

[0079] 因而,能够提供一种能使安装在上述腔室(开口部)7 内的上述振子 15 等元件长时间正常工作的气密可靠性较高的陶瓷封装 1a。

[0080] 图 9 是表示不同方式的封装 1b 的俯视图,图 10 的 (A) 是例示该封装主体 2b 的表面 3 的角部附近的局部立体图。

[0081] 如图 9 所示,上述封装 1b 具有与上述相同的表面 3、背面 5、侧面 6、腔室(开口部)7、金属层 11、金属镀层 12、金属镀层 13 及电极 14 等,但是在该封装主体 2b 的表面 3 的四角附近没有上述凹槽 10,相邻的两个侧面 6 彼此的垂直边构成俯视时的角。因此,如图 10 的 (A) 所示,由在俯视时呈四分之一圆形的扇形形状、且在侧视时向上凸起的曲面构成的下垂面部 4d 位于封装主体 2b 的表面 3 的四角附近。

[0082] 如上所述的封装 1b 也利用与上述相同的方法进行制造。

[0083] 利用以上那样的封装 1b,也能够接合了上述盖板 18 时发挥与上述封装 1a 相同的作用,并且起到与上述相同的效果。

[0084] 另外,如图 10 的 (B) 所示,也可以取代上述下垂面部 4d,在封装主体 2b 的表面 3 的四角附近分别设置由在俯视时呈圆形的四分之一的扇形形状、且在侧视时向下凸起的曲面构成的下垂面部 4e。

[0085] 而且,如图 10 的 (C) 所示,也可以设为以下这样的下垂面部 4f,该下垂面部 4f 在俯视时呈圆形的四分之一的扇形形状、且在侧视时为倾斜的直线的单一面。也可以是,如图 10 的 (C) 中的直线虚线所示那样,使该下垂面部 4f 为以下这样的形态,即该下垂面部 4f 与表面 3 之间的分界线在俯视时为倾斜的直线。

[0086] 图 11 是表示与上述各个方式不同方式的下垂面部 4g 的局部俯视图。如图 11 所

示,在与上述相同的封装主体 2a 的俯视时的角部处,下垂面部 4g 的与上述基准线 L 交叉的最外部和最内部(交点 S)之间的全长 W2 相对于与上述相同的与基准线 L 交叉的最外部和最内部之间的全长 W1 是共同的,并且下垂面部 4g 与每两个相邻的边条状的表面 3 之间的分界线 R 在俯视时都与腔室 7 的内表面 9、9 之间的曲面 9a 的中央部相接触。该扇形形状的下垂面部 4g 是以凹槽 10 侧为最低位置的与上述相同的倾斜面或曲面。

[0087] 图 12 是表示与上述各个方式还不同的方式的下垂面部 4h 的局部俯视图。如图 12 所示,在与上述相同的封装主体 2a 的俯视时的角部处,下垂面部 4h 的与上述基准线 L 交叉的最外部和最内部之间的全长 W2 相对于与上述相同的与基准线 L 交叉的最外部和最内部之间的全长 W1 是共同的。而且,下垂面部 4h 与每两个相邻的边条状的表面 3 之间的分界线 R 被按照该两个表面 3、3 分割为两段,该分界线 R 与上述基准线 L 应该交叉的交点 S1 同将上述两段分界线 R 之间连接起来的假想的曲线 r 相交叉。该扇形形状的下垂面部 4h 也是以凹槽 10 侧为最低位置的与上述相同的倾斜面或曲面。

[0088] 利用以上那样的下垂面部 4g、4h,也能够将在上述盖板 18 接合于腔室 7 的开口部时发挥与上述封装 1a 相同的作用,并且起到与上述相同的效果。

[0089] 另外,上述下垂面部 4g、4h 也能够应用于具有在四角没有凹槽 10 的封装主体 2b 的上述陶瓷封装 1b。

[0090] 本发明并不限于以上所说明的各个方式。

[0091] 例如,也可以使,上述封装主体 2a、2b 的表面 3 和背面 5 的在俯视时的外形为正方形(矩形)形状。

[0092] 另外,也可以是,上述下垂面部 4a~下垂面部 4f 与封装主体 2a、2b 的表面 3 之间的分界线在俯视时为向各个角部侧凸起的圆弧形状的曲线。

[0093] 而且,也可以是,在上述封装主体 2a、2b 的表面 3 的四边处的部分的中间部,在每一条边的长度方向上,具有单个或多个下垂面部,该下垂面部在俯视时呈半圆形状或半椭圆形状且位于与每一条边相对应的侧面 6 侧、并且其处于侧面 6 侧的中央部向背面 5 侧下垂。

[0094] 另外,上述封装主体 2a、2b 也可以为在其背面 5 上还配置有与上述相同的腔室 7、凹部等开口部的形态。

[0095] 而且,在夹着该下垂面部的两个上述边条状的表面 3 的沿着相邻的侧面 6 的长度不同的情况下,上述下垂面部以该两个长度中的较短的长度为基准,配置在与上述最外部之间的距离为该基准的 10%以上的范围内。

[0096] 另外,上述钎焊材料 16 也可以是由除 Ag 焊剂以外的焊剂构成的钎焊材料。

[0097] 此外,上述盖板 18 也可以是由在俯视时呈矩形的平板和沿着该平板的四边朝下的垂直壁构成的、整体呈平坦的箱形状的形态。

[0098] 产业上的可利用性

[0099] 采用本发明,能够提供一种陶瓷封装,对于该陶瓷封装而言,即使在形成于由陶瓷构成的封装主体的表面上的、在俯视时呈矩形框状的金属层之上借助钎焊材料接合了金属制的盖板,也能够使该钎焊材料的一部分难以爬到上述盖板的上表面上,并且缓和由上述盖板的热变形所引起的应力而使封装主体的陶瓷难以产生破损。

[0100] 附图标记说明

[0101] 1a、1b…陶瓷封装;2a、2b…封装主体;3…表面;4a ~ 4f…下垂面部;5…背面;6…侧面;7…腔室(开口部);11…金属层;12、13…金属镀层;16…钎焊材料;18…金属制的盖板;M1、M2…最高位置;V、U…交点;L…基准线;S…下垂面部的处于内侧的位置。

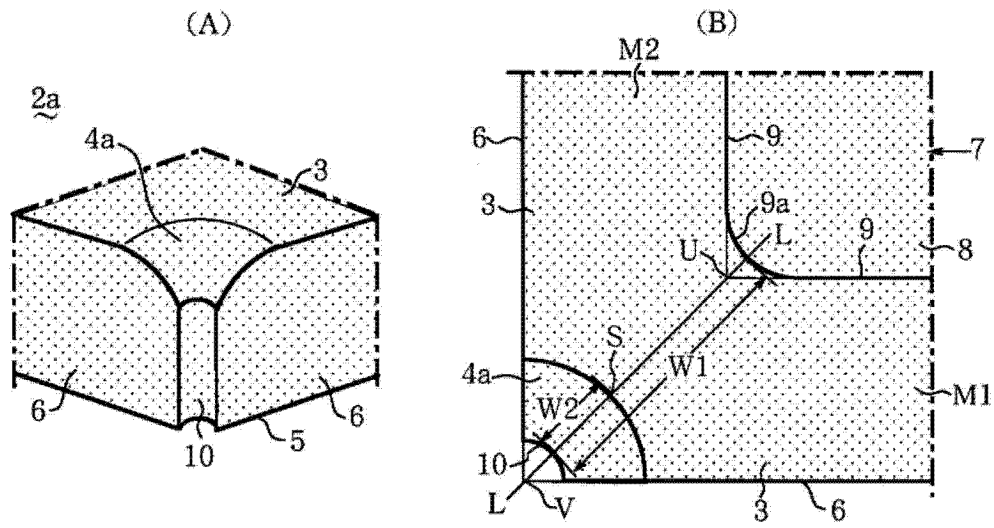


图 3

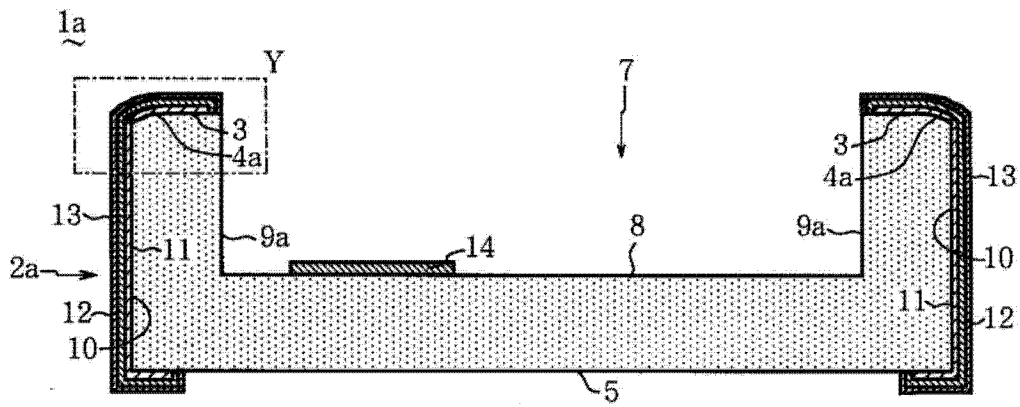


图 4

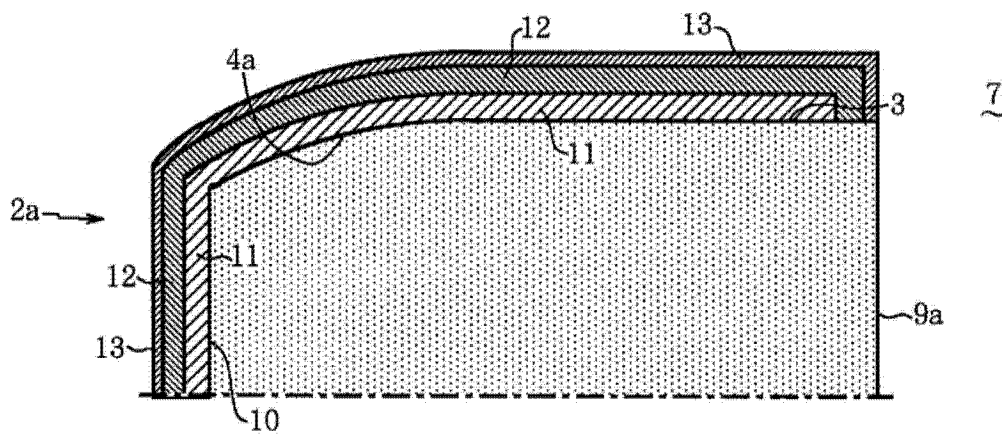


图 5

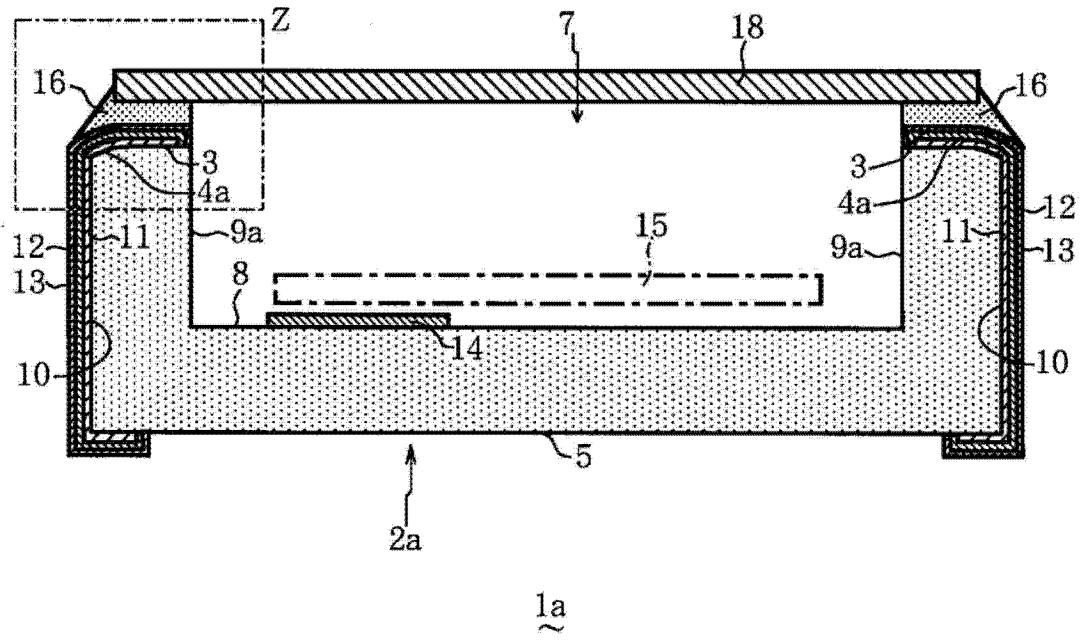


图 6

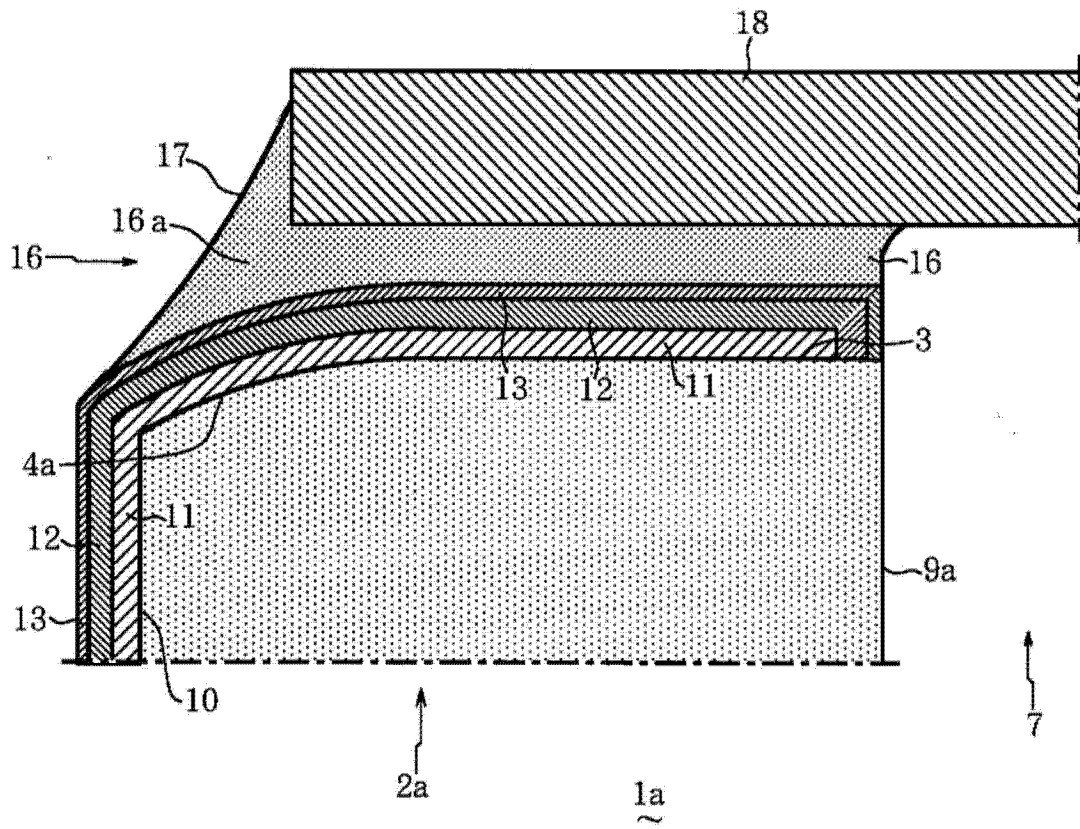


图 7

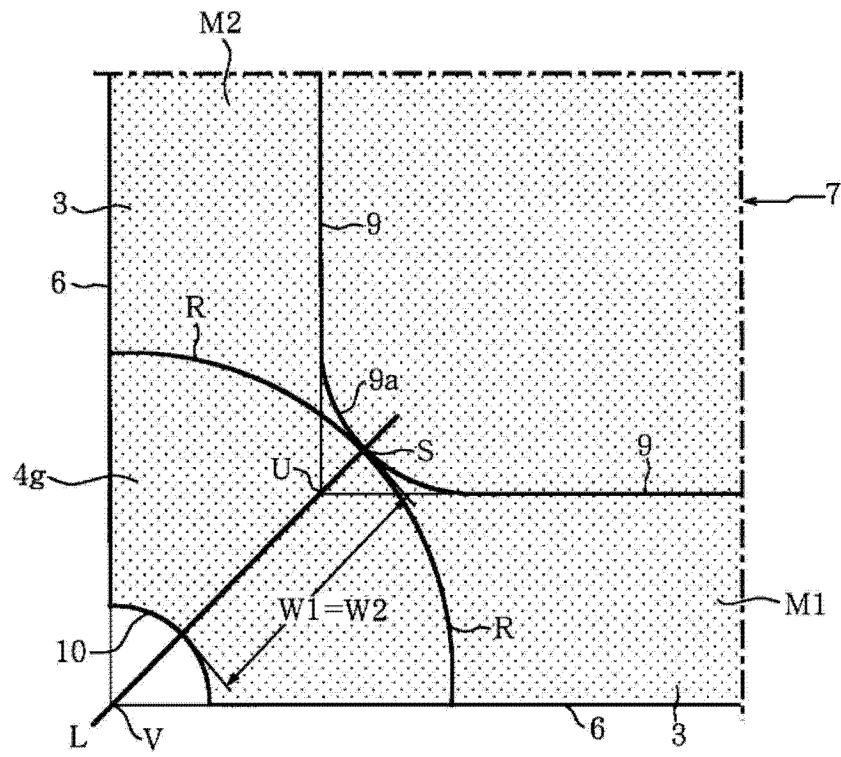


图 11

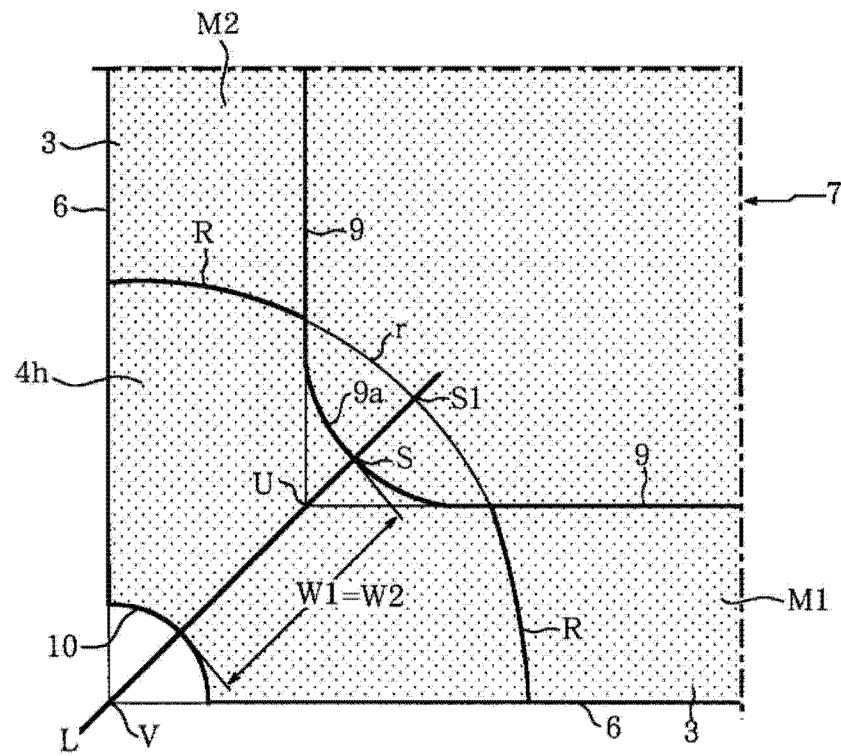


图 12