



(45)授权公告日 2020.06.09

权利要求书2页 说明书9页 附图5页

1. 一种树脂成型体,其具备:

由热固性树脂形成的热固性树脂构件(10)、和

将作为所述热固性树脂构件的表面的一部分的密封面(11)密封的由热塑性树脂形成的热塑性树脂构件(20),

作为所述热固性树脂构件的表面的剩余部分的露出面(12)从所述热塑性树脂构件中露出,

所述热固性树脂构件中的所述密封面的一部分被设置成没有被粗糙化处理的非粗糙化面(11b),所述密封面的剩余部分被设置成与所述非粗糙化面相比具有阶梯差(11c)而凹下且与所述非粗糙化面相比被粗糙化了的粗糙化面(11a),

在所述热塑性树脂构件中添加有含有官能团的添加剂(20a),存在于所述粗糙化面中的官能团与存在于所述添加剂中的官能团进行化学键合,

在将所述密封面中从与所述露出面的边界侧朝向所述热塑性树脂构件的内部侧的方向设为第1方向(Y1)时,

所述粗糙化面为绕着与所述第1方向平行的轴而形成于所述密封面的全周的呈闭环形状的面,

在所述密封面中,所述呈闭环形状的粗糙化面以所述非粗糙化面作为间隔而沿着所述第1方向排列有3个以上,

所述3个以上的粗糙化面中的排列方向的两端的粗糙化面与位于该两端之间的粗糙化面相比,沿着所述第1方向的宽度较大。

2. 根据权利要求1所述的树脂成型体,其中,所述热固性树脂构件为以长度方向的轴作为与所述第1方向平行的轴的呈棱柱状的构件,

所述粗糙化面为遍及所述热固性树脂构件的全部侧面而连续的呈闭环形状的面,在位于该侧面间的角部(13)中,以成为将该角部弄圆的形状的方式形成所述粗糙化面。

3. 一种树脂成型体,其具备:

由热固性树脂形成的热固性树脂构件(10)、和

将作为所述热固性树脂构件的表面的一部分的密封面(11)密封的由热塑性树脂形成的热塑性树脂构件(20),

作为所述热固性树脂构件的表面的剩余部分的露出面(12)从所述热塑性树脂构件中露出,

所述热固性树脂构件中的所述密封面的一部分被设置成没有被粗糙化处理的非粗糙化面(11b),所述密封面的剩余部分被设置成与所述非粗糙化面相比具有阶梯差(11c)而凹下且与所述非粗糙化面相比被粗糙化了的粗糙化面(11a),

在所述热塑性树脂构件中添加有含有官能团的添加剂(20a),存在于所述粗糙化面中的官能团与存在于所述添加剂中的官能团进行化学键合,

在将所述密封面中从与所述露出面的边界侧朝向所述热塑性树脂构件的内部侧的方向设为第1方向(Y1)时,

所述粗糙化面为绕着与所述第1方向平行的轴而形成于所述密封面的全周的呈闭环形状的面,

在所述密封面中,所述呈闭环形状的粗糙化面以所述非粗糙化面作为间隔而沿着所述

第1方向排列有3个以上，

所述3个以上的粗糙化面中的排列方向的两端的粗糙化面与位于该两端之间的粗糙化面相比，所述阶梯差的高度较大。

4. 根据权利要求3所述的树脂成型体，其中，所述3个以上的粗糙化面中的排列方向的两端的粗糙化面与位于该两端之间的粗糙化面相比，沿着所述第1方向的宽度较大。

5. 根据权利要求3或4所述的树脂成型体，其中，所述热固性树脂构件为以长度方向的轴作为与所述第1方向平行的轴的呈棱柱状的构件，

所述粗糙化面为遍及所述热固性树脂构件的全部侧面而连续的呈闭环形状的面，在位于该侧面间的角部(13)中，以成为将该角部弄圆的形状的方式形成所述粗糙化面。

树脂成型体

[0001] 关联申请的相互参考

[0002] 本申请基于2016年1月22日申请的日本专利申请号2016-10823号,并将其记载内容援引于此。

技术领域

[0003] 本公开涉及一种用热塑性树脂构件将热固性树脂构件的表面的一部分密封、并使热固性树脂构件的表面的剩余部分从热塑性树脂构件中露出而形成的树脂成型体。

背景技术

[0004] 以往,作为这种树脂成型体,提出了一种树脂成型体,其具备由热固性树脂形成的热固性树脂构件和由热塑性树脂形成的热塑性树脂构件,作为热固性树脂构件的表面的一部分的密封面用热塑性树脂构件密封,该表面的剩余部分制成露出面(参照专利文献1)。

[0005] 并且,在该树脂成型体中,热固性树脂构件中的密封面的一部分被设置成没有被粗糙化处理的非粗糙化面,密封面的剩余部分被设置成与非粗糙化面相比具有阶梯差而凹下且与非粗糙化面相比被粗糙化的粗糙化面。形成这样的粗糙化面的粗糙化处理为以激光照射等进行表面除去的加工的处理,因此,粗糙化面成为与非粗糙化面相比具有阶梯差而凹下的面,成为与非粗糙化面相比与热塑性树脂构件的密合性优异的面。

[0006] 进而,在该树脂成型体中,在热塑性树脂构件中添加有含有官能团的添加剂,成为存在于粗糙化面中的官能团与存在于添加剂中的官能团被化学键合的状态。像这样,在以往的树脂成型体中,在作为热固性树脂构件的表面的一部分的密封面上形成粗糙化面、并将该密封面用热塑性树脂构件密封时,通过利用粗糙化面使两树脂构件机械结合,并进一步赋予化学键,从而谋求密合性的提高。

[0007] 现有技术文献

[0008] 专利文献

[0009] 专利文献1:日本特开2015-162594号公报

[0010] 可是,在上述以往的树脂成型体中,粗糙化面是在热固性树脂构件的密封面的一部分中作为连续的1个区域而形成的面,粗糙化面与非粗糙化面之间的阶梯差即粗糙化面与非粗糙化面的边界被热塑性树脂构件密封。

[0011] 在该情况下,若在被热塑性树脂构件密封的密封面中,在密合性较差的非粗糙化面中产生的剥离进展至粗糙化面与非粗糙化面的边界,则有可能在粗糙化面中的与热塑性树脂构件的接合界面中诱发剥离。

发明内容

[0012] 本公开是鉴于上述问题而进行的,其目的是于在热固性树脂构件的密封面的一部分中形成粗糙化面、并通过该粗糙化面进行利用了与热塑性树脂构件的机械结合及化学键合的密封而形成的树脂成型体中,抑制两树脂构件的接合界面中的剥离的进展。

[0013] 为了达成上述目的,本发明人进行了深入研究。首先,将在热固性树脂构件的密封面中从与露出面的边界侧朝向热塑性树脂构件的内部侧的方向设为第1方向。这里,将与露出面的边界侧作为一端,密封面成为从该一端向第1方向延伸而到达另一端的面。

[0014] 此时,在密封面中产生的由热膨胀及热收缩引起的应力成为密封面中的沿着第1方向的一端侧和另一端侧与中央侧相比较高的应力。因此,上述接合界面中的剥离的进展容易沿着该第1方向从密封面的一端侧或者另一端侧朝向中央侧进展。本公开是考虑在这样的密封面中产生的应力的高低差而首创的。

[0015] 本公开的1个方案为一种树脂成型体,其具备由热固性树脂形成的热固性树脂构件和将作为热固性树脂构件的表面的一部分的密封面密封的由热塑性树脂形成的热塑性树脂构件,作为热固性树脂构件的表面的剩余部分的露出面从热塑性树脂构件中露出,具有以下那样的特征。

[0016] 即,在本方案的树脂成型体中,热固性树脂构件中的密封面的一部分被设置成没有被粗糙化处理的非粗糙化面,密封面的剩余部分被设置成与非粗糙化面相比具有阶梯差而凹下且与非粗糙化面相比被粗糙化的粗糙化面,在热塑性树脂构件中添加有含有官能团的添加剂,存在于粗糙化面中的官能团与存在于添加剂中的官能团被化学键合,在将密封面中从与露出面的边界侧朝向热塑性树脂构件的内部侧的方向设为第1方向时,粗糙化面为绕着与第1方向平行的轴而形成于密封面的全周的呈闭环形状的面,在密封面中,呈闭环形状的粗糙化面以非粗糙化面作为间隔而沿着第1方向排列有3个以上。

[0017] 据此,成为在密封面中沿着剥离进展方向即第1方向排列有3个以上的呈闭环状的粗糙化面的构成。由此,在密封面中的位于沿着第1方向的两端侧的粗糙化面、即密封面中的位于应力变高的部位的粗糙化面中,即使产生剥离,也由于在该剥离后的粗糙化面与位于密封面的中央侧的粗糙化面之间具有由非粗糙化面引起的阶梯差,所以剥离的进展得到抑制。

[0018] 因此,根据本方案,在热固性树脂构件的密封面的一部分中形成粗糙化面、并通过该粗糙化面进行利用了与热塑性树脂构件的机械结合及化学键合的密封而形成的树脂成型体中,能够抑制两树脂构件的接合界面中的剥离的进展。

附图说明

[0019] 关于本公开的上述目的及其他目的、特征或优点参照所附的附图并通过下述的详细记述变得更明确。关于该附图,

[0020] 图1是表示作为第1实施方式所述的树脂成型体的半导体装置的概略截面图。

[0021] 图2是示意地表示图1中的半导体装置中的热固性树脂构件的外观立体图。

[0022] 图3是将图1中所示的半导体装置的制造工序中的截面中的图1中的区域R放大的图。

[0023] 图4是将紧接图3的制造工序中的截面中的图1中的区域R放大的图。

[0024] 图5是将紧接图4的制造工序中的截面中的图1中的区域R放大的图。

[0025] 图6是将紧接图5的制造工序中的截面中的图1中的区域R放大的图。

[0026] 图7是表示图1中所示的半导体装置的制造工序的截面中的利用激光照射的粗糙化处理方法的概略立体图。

[0027] 图8是表示图7中所示的粗糙化处理中的激光照射的扫描方法的概略截面图。

[0028] 图9是示意地表示第2实施方式所述的半导体装置中的热固性树脂构件的外观立体图。

[0029] 图10是表示第2实施方式中的热固性树脂构件的其他例子的概略截面图。

[0030] 图11是第3实施方式所述的半导体装置中的热固性树脂构件及热塑性树脂构件的概略截面图。

具体实施方式

[0031] 以下,基于图对实施方式进行说明。另外,在以下的各实施方式相互中,对于彼此相同或者均等的部分,为了谋求说明的简化,图中标注相同符号。

[0032] (第1实施方式)

[0033] 对于第1实施方式所述的树脂成型体,参照图1、图2进行描述。另外,图1中,对于形成于后述的热固性树脂构件10的表面的粗糙化面11a的凹凸形状、阶梯差11c,为了容易理解,进行较大变形而表示。此外,图2中,对于形成于热固性树脂构件10的表面的粗糙化面11a,对其表面施加斜线阴影而表示。

[0034] 该树脂成型体例如搭载于汽车等车辆中,作为用于驱动车辆用的各种电子装置的半导体装置而适用。作为本实施方式的树脂成型体的半导体装置被构成为具备热固性树脂构件10和将热固性树脂构件10的表面的一部分密封的热塑性树脂构件20。

[0035] 热固性树脂构件10是由环氧树脂等热固性树脂形成的构件,根据需要也可以在该树脂中含有由二氧化硅或氧化铝等绝缘性材料形成的填料。这样的热固性树脂构件10是通过进行了传递模塑成型、压缩成型、或灌封法等成型及热固化处理而形成的。

[0036] 此外,热塑性树脂构件20是由PPS(聚苯硫醚)或PBT(聚对苯二甲酸苯二酯)等热塑性树脂形成的构件,是通过以将热固性树脂构件10的一部分密封的方式进行注射成型而形成的构件。在该热塑性树脂构件20内,添加有含有官能团的添加剂20a。

[0037] 添加剂20a是由具有羟基、环氧基、氨基、羰基等中的1种或者多种官能团的聚合物形成的物质。该添加剂20a与存在于热固性树脂构件10的粗糙化面11a上的官能团进行化学反应,能够实现高密合性的热固性树脂-热塑性树脂接合。

[0038] 添加有这样的添加剂20a的热塑性树脂构件20通过将热固性树脂构件10的表面的一部分密封,从而热固性树脂构件10的表面的一部分成为被热塑性树脂构件20密封的密封面11。并且,热固性树脂构件10的表面中的除密封面11以外的部分即剩余部分成为从热塑性树脂构件20中露出的露出面12。

[0039] 这里,如图1及图2中所示的那样,热固性树脂构件10被构成为呈棱柱状、具体而言长方体状的构件。并且,该热固性树脂构件10的长度方向的一端10a侧中的热固性树脂构件10的表面的一部分被设置成密封面11,该长度方向的另一端10b侧中的热固性树脂构件10的表面的剩余部分被设置成露出面12。

[0040] 若进一步具体而言,则图1、图2中所示的热固性树脂构件10呈具有长度方向的一端面和与其相对的另一端面、及沿长度方向延伸的4个侧面的四棱柱状。

[0041] 并且,热固性树脂构件10的密封面11被设置为该长度方向的一端面和4个侧面中的该长度方向的一端10a侧的部位。另一方面,热固性树脂构件10的露出面12被设置为该长

度方向的另一端面 and 4 个侧面中的该长度方向的另一端 10b 侧的部位。

[0042] 热固性树脂构件 10 在其内部具有被热固性树脂构件 10 密封的作为第 1 被密封部件的半导体元件 30、作为第 2 被密封部件的电连接构件 40。

[0043] 作为第 1 被密封部件的半导体元件 30 是用于磁传感器、光传感器、或压力传感器等的由硅半导体等形成的传感器芯片。这样的半导体元件 30 是通过通常的半导体工艺而形成的。

[0044] 例如，在磁传感器用的半导体元件 30 的情况下，整个半导体元件 30 被热固性树脂构件 10 密封，半导体元件 30 介由热固性树脂构件 10 来检测外部的磁力。

[0045] 此外，在光传感器或压力传感器用的半导体元件 30 的情况下，使半导体元件 30 的一部分开口的未图示的开口部被形成于热固性树脂构件 10 上，半导体元件 30 介由该开口部来检测光或压力。

[0046] 这里，在本实施方式中，通过使热固性树脂构件 10 中的将半导体元件 30 密封的部分的一部分从热塑性树脂构件 20 中露出，从而防止例如对半导体元件 30 施加多余的应力。

[0047] 另一方面，作为第 2 被密封部件的电连接构件 40 是用于将半导体元件 30 与半导体装置的外部的未图示的布线构件电连接的构件。这里，电连接构件 40 的一部分 41 被热固性树脂构件 10 覆盖，剩余部分 42 从热固性树脂构件 10 中的密封面 11 突出。此外，电连接构件 40 的剩余部分 42 在热固性树脂构件 10 的外部被热塑性树脂构件 20 密封，且其前端部从热塑性树脂构件 20 中露出。

[0048] 这里，电连接构件 40 的一部分 41 在热固性树脂构件 10 内与半导体元件 30 电连接。与该半导体元件 30 的连接方法并没有特别限定，但这里，通过 Al 或 Au 等接合线 50 来连接。

[0049] 另一方面，热塑性树脂构件 20 将电连接构件 40 的剩余部分 42 密封，但在热塑性树脂构件 20 上形成有开口部 21。并且，在该开口部 21 处，电连接构件 40 的剩余部分 42 中的另一部分露出到热塑性树脂构件 20 的外部。

[0050] 该热塑性树脂构件 20 的开口部 21 为未图示的外部的布线构件、例如连接器构件等被插入并被连接的部位，由此，该外部的布线构件与电连接构件 40 被电连接。

[0051] 即，电连接构件 40 作为实现半导体元件 30 的检测或输出等用途的构件发挥功能，半导体元件 30 介由电连接构件 40 而能够实现与装置外部的电交换。作为这样的电连接构件 40，在本实施方式中，使用由 Cu 或 Al 等棒状构件形成的终端端子，但此外，也可以使用电路基板等作为电连接构件 40。

[0052] 并且，如图 1、图 2 中所示的那样，在本实施方式中，热固性树脂构件 10 中的密封面 11 的一部分被设置成被粗糙化处理的粗糙化面 11a，密封面 11 的剩余部分被设置成没有被粗糙化处理的非粗糙化面 11b。该粗糙化面 11a 是与非粗糙化面 11b 相比具有阶梯差 11c 而凹下且与非粗糙化面 11b 相比被粗糙化的面。

[0053] 此外，非粗糙化面 11b 为没有被粗糙化处理的面，但热固性树脂构件 10 中的露出面 12 也与非粗糙化面 11b 同样为没有被粗糙化处理的面。即，非粗糙化面 11b 与露出面 12 为虽然在前者被热塑性树脂构件 20 密封、后者露出的方面不同、但是性状为相同的连续的面。

[0054] 另外，不是将密封面 11 的整体设置成粗糙化面 11a，而是将密封面 11 的一部分设置成非粗糙化面 11b，将密封面 11 的剩余部分设置成粗糙化面 11a，这是由于粗糙化处理的成本或被粗糙化处理的热固性树脂构件 10 的形状的制约等造成的。

[0055] 粗糙化面11a是通过后述的制造方法中的作为粗糙化处理的表面层除去工序而形成的面,该粗糙化面11a的粗糙化程度、即表面粗糙度Ra被设定为比非粗糙化面11b及露出面12大。

[0056] 具体而言,该粗糙化面11a的表面粗糙度Ra被设定为数 μm 以上(例如 $3\mu\text{m}$ 以上)。若反过来说,则非粗糙化面11b及露出面12相当于后述的图3中所示的表面层13'所存在的面。另外,表面粗糙度Ra为JIS(日本工业标准的简称)中定义的算术平均粗糙度Ra。

[0057] 此外,由于粗糙化面11a是将密封面11的表面层13'(参照图3)整面除去而得到的面,所以以热固性树脂构件10的表面中的粗糙化面11a相对于除粗糙化面11a以外的部分而凹下的方式,在它们之间形成有上述的阶梯差11c。该阶梯差11c的高度、即非粗糙化面与粗糙化面的高度的差为数 μm 以上(例如 $5\mu\text{m}$ 以上)。

[0058] 这里,如图1、图2中所示的那样,在本实施方式中,将热固性树脂构件10的密封面11中,从与露出面12的边界侧朝向热塑性树脂构件20的内部侧的方向设为第1方向Y1。

[0059] 此时,粗糙化面11a是绕着与第1方向Y1平行的轴形成于密封面11的全周的呈闭环形状的面。例如,所谓与第1方向Y1平行的轴相当于呈棱柱状的热固性树脂构件10中的柱轴。并且,在密封面11中呈闭环形状的粗糙化面11a以非粗糙化面11b作为间隔而沿着第1方向Y1排列有3个。

[0060] 这里,如图1、图2中所示的那样,热固性树脂构件是以长度方向的轴作为与第1方向Y1平行的轴的呈四棱柱状的构件。并且,每个粗糙化面11a被设置成遍及该热固性树脂构件10中的4个侧面而连续的闭环状,成为3个粗糙化面11a沿着第1方向Y1空开间隔而排列的形态。另外,相邻的粗糙化面11a的间隔当然被设置成非粗糙化面11b。

[0061] 此外,本实施方式中,如图1、图2中所示的那样,3个粗糙化面11a仅在热固性树脂构件10中的密封面11内、即仅在热塑性树脂构件20的内侧形成。因此,对于3个粗糙化面11a各自来说,与非粗糙化面11b的边界即阶梯差11c被热塑性树脂构件20密封。

[0062] 接着,对于本实施方式的半导体装置的制造方法,也参照图3~图6中所示的工序图及图7、图8中所示的激光照射方法的图进行描述。另外,图7中,电连接构件40省略。

[0063] 首先,在图3中所示的固化模压工序中,使用作为热固性树脂构件10的原料的热固性树脂材料,通过对该热固性树脂材料进行加热而使固化完成,从而形成热固性树脂构件10。

[0064] 具体而言,在该固化模压工序中,将通过接合线50将半导体元件30与电连接构件40连接而得到的构件通过传递模塑成型、压缩成型或灌封等进行密封,进而,将其进行加热、固化。这样操作而完成热固性树脂构件10。

[0065] 在该固化模压工序中形成的热固性树脂构件10的最表面,存在由污染物形成的表面层13'。污染物存在于热固性树脂构件10的构成材料中,但在加热成型时浮出到最表面,成为在比其更靠内侧不怎么存在的状态。这里,所谓污染物,是例如脱模剂或在工序中附着于热固性树脂构件10的表面的异物等。所谓脱模剂,是在上述成型中为了确保脱模性而设置于模具表面、或者混合于热固性树脂材料自身中的物质,例如由硅氧烷或脂肪酸等形成。

[0066] 接着,如图4中所示的那样,对热固性树脂构件10进行表面层除去工序。在该工序中,在热固性树脂构件10中的密封面11的一部分、即密封面11中的形成粗糙化面11a的部位,通过将位于最表面的表面层13'除去而将该部位制成新生面14。

[0067] 具体而言,对于密封面11中的粗糙化面11a的形成预定位置,使用激光照射、喷丸等方法,将表面层13' 除去。这些方法是将处理表面削去而形成凹凸的方法,激光照射为最优选的方法。形成粗糙化面11a时的密封面11的除去深度为能够将表面层13' 除去的程度较佳,只要设定为数 μm 以上(例如 $5\mu\text{m}$ 以上)即可。

[0068] 通过这些方法,作为污染物的表面层13' 被除去,同时作为表面层13' 的基底的新生面14被粗糙化。由此,新生面14被赋予锚固效应而被设置成与热塑性树脂构件20的密合性优异的粗糙化面11a。此外,在该作为粗糙化面11a的新生面14中,实际上如图5中所示的那样,构成热固性树脂构件10的热固性树脂中的羟基或环氧基等中的任1者或多者作为官能团而存在。

[0069] 另外,在表面层除去工序中,特别是若使用激光照射,则由于新生面14燃烧而被氧化的部分中存在的官能团进一步促进化学反应而变得能够实现高密合性,所以优选。作为该激光器,没有限定,但可列举出例如YAG激光器等。此外,为了使OH基等官能团更多地存在于新生面14中,还进一步优选对热固性树脂构件10的新生面14实施电晕放电处理。

[0070] 像这样,在本实施方式的表面层除去工序中,通过对于热固性树脂构件10将处理表面的表面层13' 除去,形成上述那样的沿着第1方向排列的3个粗糙化面11a。对于该情况,参照图7、图8具体地描述使用了激光照射的例子。

[0071] 该激光照射是如图7中所示的那样,相对于呈长方体状的热固性树脂构件10的密封面11中的1个侧面从垂直方向照射激光L1。通过沿第1方向Y1扫描该激光L1,从而沿着第1方向Y1而一定宽度的区域被加工。在本实施方式中,对该1个侧面中沿着第1方向排列的3个区域进行该激光照射。

[0072] 这里,激光L1如图8中所示的那样,对于热固性树脂构件10中的1个侧面,从该侧面的宽度方向的一端侧朝向另一端侧进行扫描。通过将该宽度方向的扫描与向第1方向Y1的扫描组合,从而进行利用了激光照射的加工。

[0073] 在这样操作而对该1个侧面进行了加工后,使热固性树脂构件10旋转 90° ,对于第2个侧面,与第1个侧面同样地实施加工。之后,使热固性树脂构件10旋转 90° 而同样地进行第3个侧面的加工,进而,使热固性树脂构件10旋转 90° 而同样地进行第4个侧面的加工。由此完成具有呈闭环形状的3个粗糙化面11a的热固性树脂构件10。

[0074] 并且,在表面层除去工序之后,进行图6中所示的可塑模压工序。在该工序中,相对于作为官能团所存在的热固性树脂构件10的新生面14的粗糙化面11a,将作为热塑性树脂构件20的原料的添加了添加剂20a的热塑性树脂材料进行注射成型。

[0075] 例如,通过将作为添加剂20a的具有官能团的聚合物混炼于作为母材的热塑性树脂材料中,能够得到添加了添加剂20a的热塑性树脂材料。由此,存在于粗糙化面11a中的官能团与存在于添加剂20a中的官能团进行化学键合,并且热固性树脂构件10中的密封面11被热塑性树脂构件20密封。

[0076] 作为该可塑模压工序中的化学键合,例如当热固性树脂构件10为环氧树脂时,环氧树脂中的羟基或环氧基与存在于添加剂20a中的羟基、环氧基、氨基、羰基进行化学键合。

[0077] 并且,在进行羟基彼此的键合或环氧基彼此的键合等的情况下,由于成为共价键合,所以成为强度更高的化学键合。即,作为添加剂20a的构成材料,通过使用至少包含1种与热固性树脂构件10的构成材料中包含的官能团相同的官能团的材料,能够实现共价键

合。

[0078] 并且,通过该化学键合,能够得到热固性树脂构件10中的作为新生面14的粗糙化面11a与热塑性树脂构件20之间的高密合性。这样操作,完成作为本实施方式的树脂成型体的半导体装置。

[0079] 另外,上述的表面层形成工序以后的各工序由于是对热固性树脂构件10的表面的一部分选择性地进行处理工序,所以在对不进行处理的表面实施适当掩蔽等的基础上,进行该各工序。

[0080] 对第1实施方式的效果进行描述。根据本实施方式,成为在密封面11中沿着剥离进展方向即第1方向Y1以非粗糙化面11b作为间隔而排列有3个呈闭环状的粗糙化面11a的构成。

[0081] 由此,沿着第1方向Y1排列的3个粗糙化面11a中的成为排列的始端和终端这两端的粗糙化面11a位于密封面11中的沿着第1方向Y1的靠近两端处。并且,位于密封面11中的沿着第1方向Y1的两端侧的粗糙化面11a与位于密封面11的中央侧的粗糙化面11a相比,位于密封面11中的应力变高的部位。

[0082] 因此,在位于该应力变高的部位的粗糙化面11a中,即使产生了与热塑性树脂构件20的剥离,也由于在该剥离后的粗糙化面11a与该中央侧的粗糙化面11a之间存在由非粗糙化面11b引起的阶梯差11c,所以剥离的进展得到抑制。由于这样的情况,所以根据本实施方式,能够抑制热固性树脂构件10与热塑性树脂构件20这两树脂构件的接合界面中的剥离的进展。

[0083] 若进一步而言,则在本实施方式中,沿着第1方向Y1而依次排列的3个粗糙化面11a中的相当于排列的始端和终端这两端的粗糙化面可以说是用于防止位于中间的粗糙化面11a的剥离的作为牺牲区域而发挥功能的面。

[0084] (第2实施方式)

[0085] 对于第2实施方式所述的半导体装置,参照图9、图10,以与上述第1实施方式的不同点作为中心进行描述。另外,图9中,对于形成于热固性树脂构件10的表面的粗糙化面11a,对其表面施加斜线阴影而表示,此外,电连接构件40省略。

[0086] 首先,在图9的例子中,3个粗糙化面11a中的排列方向即第1方向Y1的两端的粗糙化面11a中的沿着第1方向Y1的宽度W1被设定为比位于该两端之间的粗糙化面11a中的沿着第1方向Y1的宽度W2大。

[0087] 此外,在图10的例子中,3个粗糙化面11a中的排列方向即第1方向Y1的两端的粗糙化面11a中的阶梯差11c的高度D1被设定为比位于该两端之间的粗糙化面11a中的阶梯差11c的高度D2大。

[0088] 如上述那样,沿着第1方向Y1而排列的3个呈闭环形状的粗糙化面11a中的成为排列方向的两端的2个粗糙化面11a与位于这2个粗糙化面11a的中间的粗糙化面11a相比位于应力变高的部位。即,该2个粗糙化面11a与位于该中间的粗糙化面11a相比,容易产生接合界面中的剥离。

[0089] 考虑这点,若如上述图9的例子那样设置,则能够增大该2个粗糙化面11a中的接合界面的长度,变得容易抑制在该2个粗糙化面11a整体中产生剥离。此外,在如上述图10的例子那样设置的情况下,由于该2个粗糙化面11a的阶梯差11c变高,所以变得容易抑制在该2

个粗糙化面11a中产生剥离。

[0090] 进而,为了以更高水平实现该效果,当然也可以采用将图9的例子与图10的例子这两者组合而成的构成、即 $W1>W2$ 且 $D1>D2$ 的关系。

[0091] (第3实施方式)

[0092] 对于第3实施方式所述的半导体装置,参照图11,以与上述第1实施方式的不同点为中心进行描述。另外,图11中,热塑性树脂构件20中的添加剂20a省略。

[0093] 如上述那样,热固性树脂构件10为以长度方向的轴作为与第1方向Y1平行的轴的呈四棱柱形状的构件,粗糙化面11a是遍及热固性树脂构件10中的4个侧面全部而连续的呈闭环形状的面。这里,在本实施方式中,在位于该侧面间的角部13中,以成为将该角部13弄圆的形状的方式形成粗糙化面11a。

[0094] 像这样在四棱柱状的热固性树脂构件10中设置闭环形状的粗糙化面11a的情况下,若位于侧面间的角部13有棱角,则在角部13中容易产生大的应力集中,容易产生接合界面中的剥离。鉴于这点,若制成将角部13弄圆的形状,则能够使应力集中较小,是优选的。

[0095] 另外,这里,对四棱柱的热固性树脂构件10进行了描述,但除了四棱柱以外,也可以是例如三棱柱、五棱柱、六棱柱等多棱柱的热固性树脂构件10,在该情况下,也若采用将角部13弄圆的形状,则能够期待同样的效果。

[0096] 此外,本实施方式不仅能够与上述第1实施方式组合,而且当然也能够与上述第2实施方式组合。

[0097] 对上述实施方式的变形例进行描述。另外,在上述各实施方式中,粗糙化面11a为3个,但粗糙化面11a只要为3个以上的多个即可,例如也可以为4个、5个或5个以上。并且,在这些情况下,多个呈闭环形状的粗糙化面11a也只要沿着第1方向依次排列即可。并且,多个粗糙化面11a中的相当于排列的始端和终端这两端的粗糙化面11a与上述同样作为剥离的牺牲区域发挥功能,发挥上述同样的抑制剥离的效果。

[0098] 此外,热固性树脂构件10也可以是圆柱。在圆柱的情况下,由于在构成接合界面的呈闭环形状的粗糙化面11a上,本来就不存在上述的棱柱状的热固性树脂构件10那样的侧面的角部13,所以能够避免该角部13中的应力集中的产生,是优选的。

[0099] 进而,热固性树脂构件10的立体形状并不限定于上述的呈棱柱或圆柱等柱状体的形状,也可以是其他形状等。此外,热塑性树脂构件20的密封形态只要是热固性树脂构件10的表面的一部分被密封且剩余部分露出的形态即可,并不限定于上述图示例那样的热固性树脂构件10的一端10a侧被设置成密封面11、另一端10b侧被设置成露出面的形态。

[0100] 此外,作为第1被密封部件及第2被密封部件,只要是能够被热固性树脂构件10密封的部件即可,并不限定于上述的半导体元件30、电连接构件40或电路基板。

[0101] 此外,在上述实施方式中,树脂成型体为半导体装置,在热固性树脂构件10的内部设置有成为被热固性树脂构件10密封的被密封部件的半导体元件30等。但是,作为树脂成型体,并不限定于这样的半导体装置,也可以是例如作为热固性树脂构件10不具有被密封部件的构成的装置。

[0102] 此外,本公开并不限定于上述的实施方式,可以在权利要求书中记载的范围内适当变更。此外,上述各实施方式并非相互没有关系,除了明显不能组合的情况以外,可以适当组合,此外,上述各实施方式并不限定于上述的图示例。

[0103] 本公开是依据实施例而进行记述的,但可以理解本公开并不限于该实施例和结构。本公开也包含各种变形例和均等范围内的变形。此外,各种组合和形态、进而使它们中包含仅一个要素或更多或更少要素的其他组合和形态也落入本公开的范畴或思想范围内。

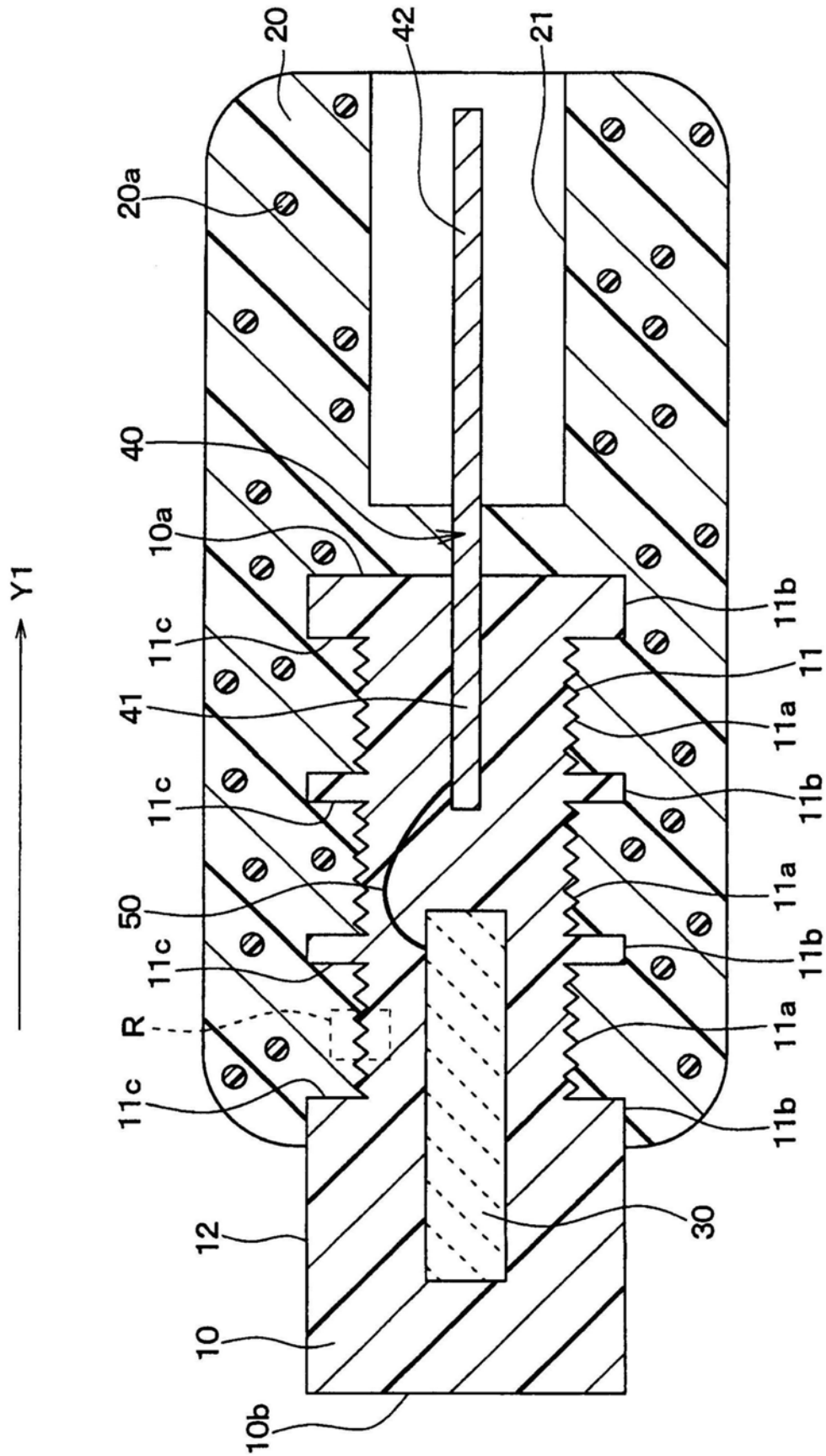


图1

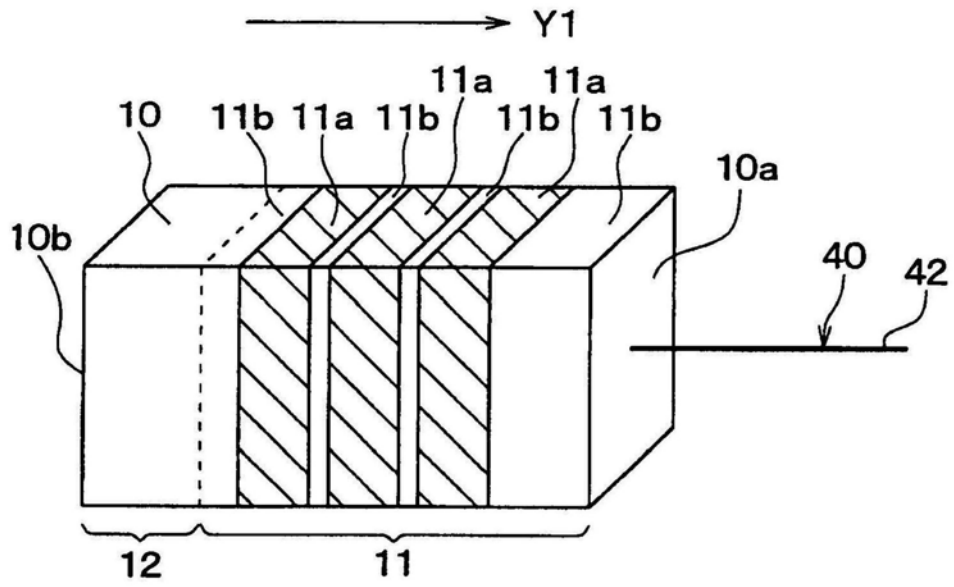


图2

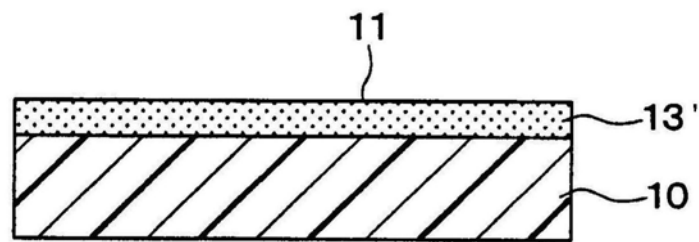


图3

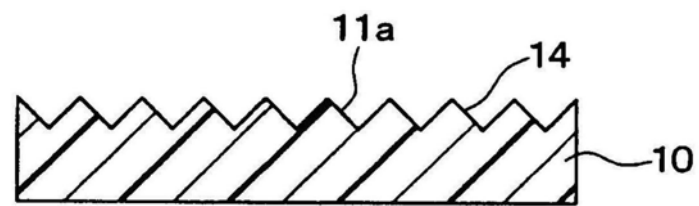


图4

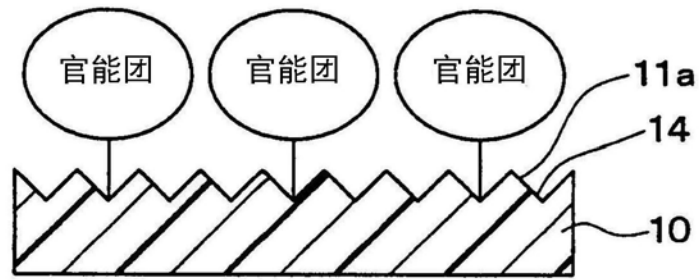


图5

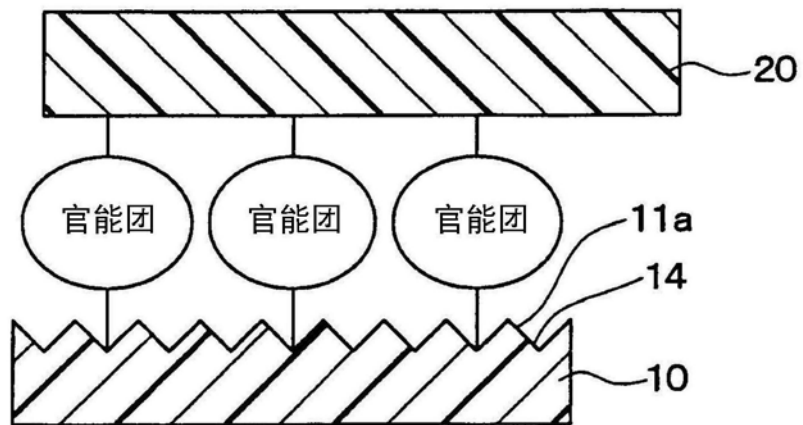


图6

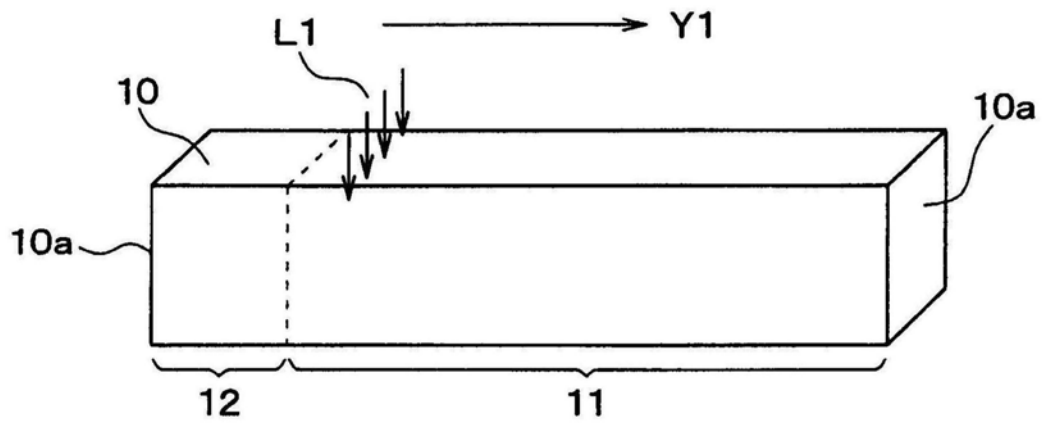


图7

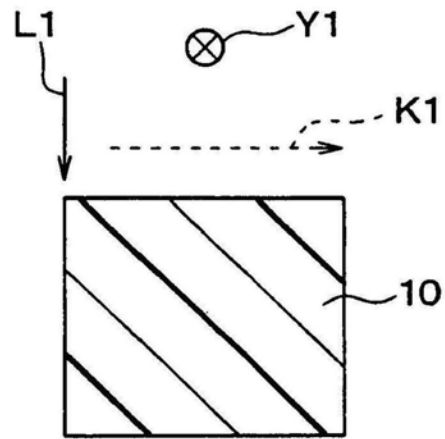


图8

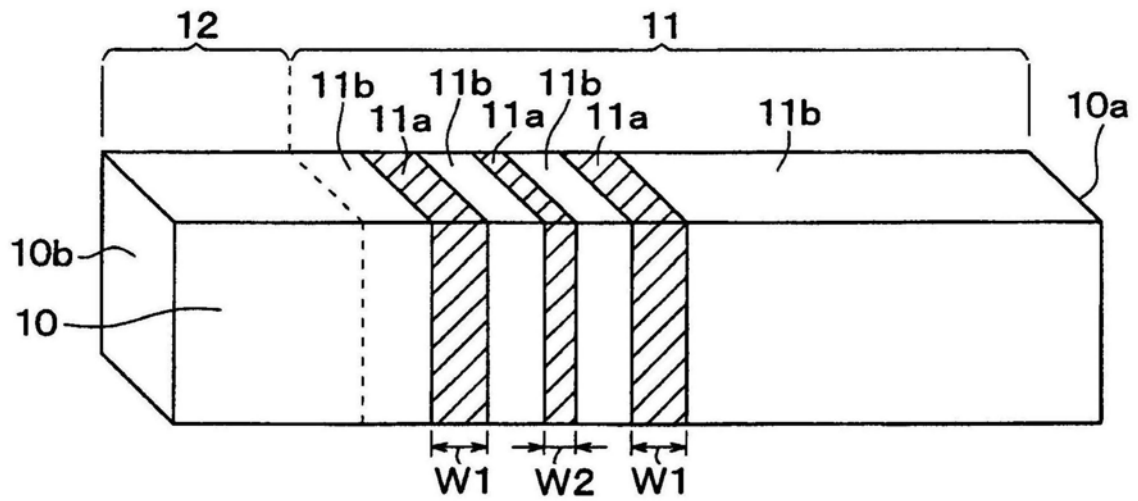


图9

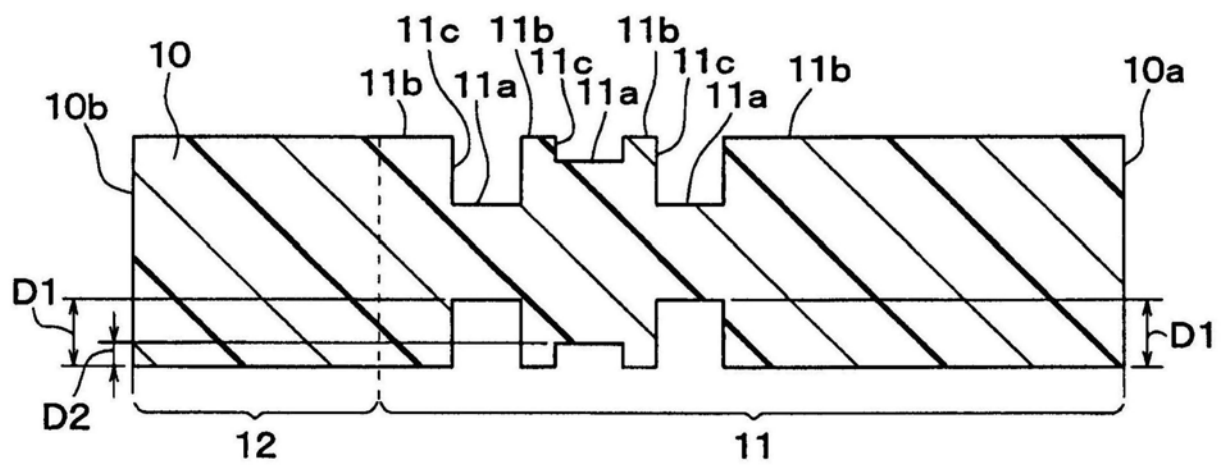


图10

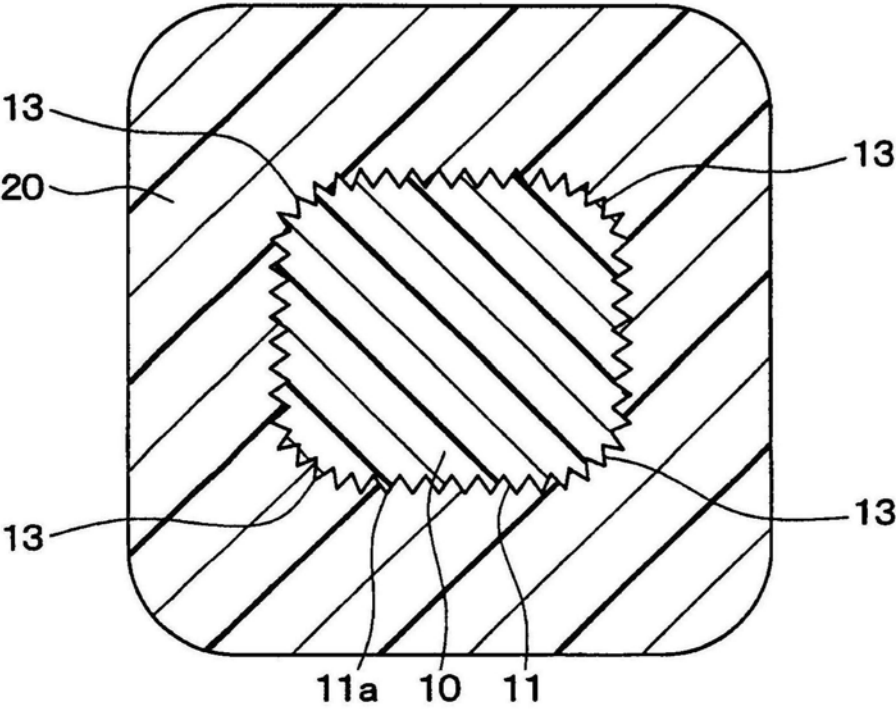


图11