(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107708958 A
(43)申请公布日 2018.02.16

(21)申请号 201680036354.9

(22)申请日 2016.05.12

(30)优先权数据
2015-128801 2015.06.26 JP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2017.12.21

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2016/002313 2016.05.12

(87)PCT国际申请的公布数据
WO2016/208114 JA 2016.12.29

(71)申请人 株式会社电装
地址 日本爱知县

(72)发明人 山川裕之 泉龙介

(74)专利代理机构 永新专利商标代理有限公司 72002
代理人 张楠

(51)Int.Cl.
B29C 45/14(2006.01)
B32B 27/18(2006.01)
B32B 27/38(2006.01)
H01L 23/29(2006.01)
H01L 23/31(2006.01)

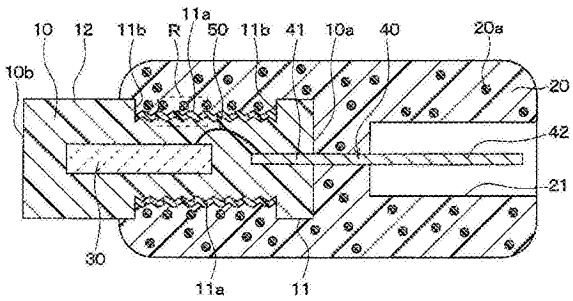
权利要求书2页 说明书8页 附图4页

(54)发明名称

树脂成型体及其制造方法

(57)摘要

树脂成型体具备热固性树脂部件(10)、以及将热固性树脂部件的密封面(11)密封的热塑性树脂部件(20)。热固性树脂部件的露出面(12)从热塑性树脂部件露出。热塑性树脂部件中添加有含有官能团的添加剂(20a),热固性树脂部件在密封面的一部分具有由羧基的浓度或酚基的浓度比基底部分的热固性树脂高的热固性树脂形成的表面层(11a)。存在于表面层的羧基或酚基与存在于添加剂的官能团化学键合。由此能够提高热固性树脂部件与热塑性树脂部件的密合性。



CN 107708958 A

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部件(10)、以及

将作为所述热固性树脂部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部件(20),

其中,作为所述热固性树脂部件的表面的剩余部分的露出面(12)从所述热塑性树脂部件露出,

所述热塑性树脂部件中添加有含有官能团的添加剂(20a),

所述热固性树脂部件在所述密封面的至少一部分具有由羧基的浓度或酚基的浓度比基底部分的所述热固性树脂高的热固性树脂形成的表面层(11a),

存在于所述表面层的羧基或酚基与存在于所述添加剂的官能团化学键合。

2.根据权利要求1所述的树脂成型体,其中,所述表面层是通过激光使所述热固性树脂部件的表面部分发生化学反应而成的层。

3.根据权利要求1或2所述的树脂成型体,其中,存在于所述表面层的羧基或酚基与存在于所述添加剂的官能团的化学键合是醚键。

4.根据权利要求1～3中任一项所述的树脂成型体,其中,所述树脂成型体具备被密封部件(40),所述被密封部件(40)的一部分(41)被所述热固性树脂部件覆盖,剩余部分(42)从所述热固性树脂部件的所述密封面突出,

所述被密封部件的剩余部分被所述热塑性树脂部件密封,

所述热固性树脂部件中,在位于所述露出面与所述被密封部件的剩余部分之间的所述密封面上,所述表面层以成为闭环形状的方式被设置在所述被密封部件的剩余部分的周围。

5.一种树脂成型体的制造方法,所述树脂成型体具备:

由热固性树脂形成的热固性树脂部件(10)、以及

将作为所述热固性树脂部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部件(20),

其中,作为所述热固性树脂部件的表面的剩余部分的露出面(12)从所述热塑性树脂部件露出,

所述树脂成型体的制造方法具有下述工序:

固化模压工序:使用作为所述热固性树脂部件的原料的热固性树脂材料,对所述热固性树脂材料加热使其完成固化,从而形成所述热固性树脂部件;

表面层形成工序:使所述热固性树脂部件的所述密封面的至少一部分发生化学反应而使其改性,从而制成由羧基的浓度或酚基的浓度比基底部分的所述热固性树脂高的热固性树脂形成的表面层(11a);以及

可塑模压工序,通过在形成有所述表面层的所述热固性树脂部件上,将作为所述热塑性树脂部件的原料即热塑性树脂材料进行注射成型,所述热塑性树脂材料是添加了含有与存在于所述表面层的官能团化学键合的官能团的添加剂(20a)的材料,从而使存在于所述表面层的羧基或酚基与存在于添加在所述热塑性树脂材料中的所述添加剂的官能团化学键合,同时用所述热塑性树脂部件将所述热固性树脂部件的所述密封面密封。

6.根据权利要求5所述的树脂成型体的制造方法,其中,在所述表面层形成工序,对所

述热固性树脂部件的所述密封面的至少一部分照射激光，使该密封面的至少一部分通过所述激光的能量而发生化学反应，从而形成所述表面层。

7.根据权利要求5或6所述的树脂成型体的制造方法，其中，存在于所述表面层的羧基或酚基与存在于所述添加剂的官能团的化学键合是醚键。

树脂成型体及其制造方法

[0001] 关联申请的相互参考

[0002] 本申请以2015年6月26日申请的日本专利申请2015-128801为基础，通过参照而将其公开内容引入本申请。

技术领域

[0003] 本申请涉及一种用热塑性树脂部件将热固性树脂部件的表面的一部分密封、使热固性树脂部件的表面的剩余部分从热塑性树脂部件露出而成的树脂成型体、以及该树脂成型体的制造方法。

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：由安装有部件的基板等形成的被密封部件、将被密封部件密封的由热固性树脂形成的热固性树脂部件、以及将热固性树脂部件的表面密封的由热塑性树脂形成的热塑性树脂部件(例如参照专利文献1)。这里，热塑性树脂部件将作为热固性树脂部件的表面的一部分的密封面密封，使作为该表面的剩余部分的露出面露出。

[0005] 这样的树脂成型体会产生下述这样的各优点：对于热固性树脂，从与被密封部件的高密合性或低应力性的观点出发是优选的，对于热塑性树脂，其成型物的尺寸精度或韧性良好。例如，作为热固性树脂，可以列举出环氧树脂等，作为热塑性树脂，可以列举出PPS(聚苯硫醚)或PBT(聚对苯二甲酸丁二醇酯)等。

[0006] 这样的树脂成型体的一般的制造方法如下所述。首先，进行固化模压工序、即一次成形：将被密封部件用作为热固性树脂部件的原料的热固性树脂材料覆盖，将其加热而完成固化，从而形成热固性树脂部件。

[0007] 接着，进行可塑模压工序、即二次成型：以通过作为热塑性树脂部件的原料的热塑性树脂材料覆盖热固性树脂部件的表面之中的密封面的方式进行注射成型，从而通过加热来形成热塑性树脂部件。这样，树脂成型体就完成了。

[0008] 现有技术文献

[0009] 专利文献

[0010] 专利文献1：日本专利第3620184号公报

发明内容

[0011] 但是，对于这样的树脂成型体，热塑性树脂与热固性树脂的密合性差，所以在热固性树脂部件与热塑性树脂部件的界面容易产生剥离。

[0012] 对于该种树脂成型体，如上所述，作为热固性树脂部件的表面的一部分的密封面被热塑性树脂部件密封，但作为该表面的剩余部分的露出面从热塑性树脂部件露出。

[0013] 因此，如果在上述界面发生剥离，则例如外部的水分或污染物质等会从上述界面的露出于外部的部分、即从上述界面的位于热固性树脂部件的密封面与露出面的边界处的

端部沿着上述界面侵入树脂成型体的内部。

[0014] 针对这样的在上述界面的剥离，上述以往公报中，在热可塑模压工序之后，通过在上述界面的位于上述密封面与露出面的边界处的端部配置另外的填充材料，从而将上述界面的端部覆盖，防止上述界面的剥离。可是，在这种情况下，由于需要另外使用填充材料，所以担心会招致树脂成型体的形状制约和成本增加等。

[0015] 本申请是鉴于上述观点而完成的，其目的在于在用热塑性树脂部件将热固性树脂部件的表面的一部分密封而成的树脂成型体中，提高热固性树脂部件与热塑性树脂部件的密合性。

[0016] 根据本申请的第1方案，树脂成型体具备由热固性树脂形成的热固性树脂部件、以及将作为热固性树脂部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部件。作为热固性树脂部件的表面的剩余部分的露出面从热塑性树脂部件露出。热塑性树脂部件中添加有含有官能团的添加剂。热固性树脂部件在密封面的至少一部分具有由羧基的浓度或酚基的浓度比基底部分的热固性树脂高的热固性树脂形成的表面层。存在于表面层的羧基或酚基与存在于添加剂的官能团化学键合。

[0017] 由此，热固性树脂部件中与热塑性树脂部件直接接触的构成密封面的表面层形成为高浓度地具有与存在于添加剂中的官能团的反应性高的羧基或酚基。因此，在热固性树脂部件与热塑性树脂部件的界面，可以大量地形成表面层中的羧基或酚基与添加剂中的官能团的化学键合，所以能够实现热固性树脂部件与热塑性树脂部件的密合性的提高。

[0018] 根据本申请的第2方案，树脂成型体具备：由热固性树脂形成的热固性树脂部件、以及将作为热固性树脂部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部件。作为热固性树脂部件的表面的剩余部分的露出面从热塑性树脂部件露出。树脂成型体的制造方法具备以下各工序。

[0019] 即，在树脂成型体的制造方法中，在固化模压工序，使用作为热固性树脂部件的原料的热固性树脂材料，对所述热固性树脂材料加热使其完成固化，从而形成热固性树脂部件。在表面层形成工序，使热固性树脂部件的密封面的至少一部分发生化学反应而改性，从而制成由羧基的浓度或酚基的浓度比基底部分的热固性树脂高的热固性树脂形成的表面层。在可塑模压工序，通过在形成有表面层的热固性树脂部件上，将作为热塑性树脂部件的原料即热塑性树脂材料进行注射成型，所述热塑性树脂材料是添加了含有与存在于表面层的官能团化学键合的官能团的添加剂的材料，从而使存在于表面层的羧基或酚基与存在于添加在热塑性树脂材料中的添加剂的官能团化学键合，同时用热塑性树脂部件将热固性树脂部件的密封面密封。

[0020] 由此，能够提供可以适当地制造上述第1方案中记载的树脂成型体的树脂成型体的制造方法。因此，可以实现热固性树脂部件与热塑性树脂部件的密合性的提高。

附图说明

[0021] 图1是表示作为本申请的第1实施方式的树脂成型体的半导体装置的概略剖面图。

[0022] 图2是表示图1中的半导体装置的区域R的剖面图。

[0023] 图3是示意地表示图1中的半导体装置的热固性树脂部件的外观立体图。

[0024] 图4是表示第1实施方式的半导体装置的制造方法中的固化模压工序的概略剖面

图。

[0025] 图5是表示第1实施方式的半导体装置的制造方法中的表面层形成工序的概略剖面图。

[0026] 图6是接着图5表示表面层形成工序的概略剖面图。

[0027] 图7是表示第1实施方式的半导体装置的制造方法中的可塑模压工序的概略剖面图。

[0028] 图8是接着图7表示可塑模压工序的概略剖面图。

[0029] 图9是示意地表示作为本申请的第2实施方式的树脂成型体的半导体装置中包含的热固性树脂部件的外观立体图。

具体实施方式

[0030] 以下，参照附图对实施本申请的多个方式进行说明。各方式中，有时对与在先的方式中说明过的事项相对应的部分标记相同的参考符合，并省略重复的说明。各方式中仅对构成的一部分进行说明时，对构成的其他部分可使用在先说明过的其他方式。各实施方式中不仅可以将明确表示可具体组合的部分之间组合，特别地，只要对组合没有产生障碍，即使没有明确表示，也可以对实施方式之间进行部分组合。

[0031] (第1实施方式)

[0032] 参照图1～图3对本申请的第1实施方式的树脂成型体进行描述。另外，在图1中，关于形成在后述的热固性树脂部件10的表面的表面层11a的厚度、阶梯差11b的高度以及热塑性树脂部件20中的添加剂20a，为了容易理解，较大的变形而表示。并且，图3中，对于形成于热固性树脂部件10的表面的表面层11a，在其表面施加斜线阴影而表示。

[0033] 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来使用。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部件10、以及将热固性树脂部件10的表面的一部分密封的热塑性树脂部件20。

[0034] 热固性树脂部件10由环氧树脂等热固性树脂形成，根据需要，在该树脂中也可以含有由氧化硅或氧化铝等绝缘性材料形成的填料。这样的热固性树脂部件10是通过进行利用传递模压成型、压缩成型、或者灌封法等的成型和热固化处理而形成的。

[0035] 并且，热塑性树脂部件20由PPS(聚苯硫醚)或PBT(聚对苯二甲酸丁二醇酯)等热塑性树脂形成，并且是通过以将热固性树脂部件10的一部分密封的方式进行注射成型而形成的。

[0036] 该热塑性树脂部件20通过将热固性树脂部件10的表面的一部分密封，热固性树脂部件10的表面的一部分被热塑性树脂部件20密封而成为密封面11。而且，作为热固性树脂部件10的表面中的密封面11以外的部分的剩余部分成为从热塑性树脂部件20露出的露出面12。露出面12露出在热塑性树脂部件20的外部。

[0037] 在这里，如图1和图3所示的那样，热固性树脂部件10以成为长方体状的块状而构成。而且，该热固性树脂部件10的长度方向的一端10a侧的热固性树脂部件10的表面的一部分被设置为密封面11，该长度方向的另一端10b侧的热固性树脂部件的表面的剩余部分被设置为露出面12。

[0038] 进一步具体而言，图1、图3中所示的热固性树脂部件10成为具有长度方向的一端

面、与其相对的另一端面、以及沿长度方向延伸的4个侧面的长方体。而且，热固性树脂部件10的密封面11被设置为该长度方向的一端面与4个侧面中的该长度方向的一端10a侧的部位，另一方面，热固性树脂部件10的露出面12被设置为该长度方向的另一端面和4个侧面中的该长度方向的另一端10b侧的部位。

[0039] 热固性树脂部件10的内部具有被热固性树脂部件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部件40。

[0040] 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可以通过通常的半导体工艺来形成。

[0041] 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被热固性树脂部件10密封，使得半导体元件30经由热固性树脂部件10来检测外部的磁力。

[0042] 另外，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部件10上，从而半导体元件30经由该开口部来检测光或压力。

[0043] 另一方面，作为第2被密封部件的电连接部件40是用于将半导体元件30和半导体装置的外部的未图示的布线部件电连接的部件。这里，电连接部件40的一部分41被热固性树脂部件10覆盖，剩余部分42从热固性树脂部件10的密封面11突出。并且，电连接部件40的剩余部分42在热固性树脂部件10的外部被热塑性树脂部件20密封，而且其前端部从热塑性树脂部件20露出。

[0044] 这里，电连接部件40的一部分41在热固性树脂部件10内与半导体元件30电连接。与该半导体元件30的连接方法没有特别限定，在这里，通过Al或Au等接合线50来连接。

[0045] 另一方面，热塑性树脂部件20将电连接部件40的剩余部分42密封，但在热塑性树脂部件20形成有开口部21。而且，在该开口部21处，电连接部件40的剩余部分42之中的另一部分露出到热塑性树脂部件20的外部。

[0046] 该热塑性树脂部件20的开口部21是未图示的外部的配线部件例如连接器部件等被插入并被连接的部位，由此，该外部的配线部件与电连接部件40成为电连接。

[0047] 也就是说，电连接部件40起到实现半导体元件30的检测或输出等的作用，半导体元件30通过电连接部件40能够实现与装置外部的电交换。作为这样的电连接部件40，在本实施方式中，使用由Cu或Al等棒状部件形成的端子，此外也可以使用电路基板等作为电连接部件40。

[0048] 这里，如图1～图3所示的那样，热固性树脂部件10的密封面11的一部分被构成为表面层11a。该表面层11a由羧基的浓度或酚基的浓度比基底部分的热固性树脂高的热固性树脂形成。

[0049] 这里，表面层11a通过后述的表面层形成工序(参照图5、图6)来形成，是通过激光使热固性树脂部件10的表面部分发生化学反应而改性的层、所谓的激光反应层。这里，作为激光器，没有限定，可以使用例如CO2激光器或YAG激光器等。

[0050] 并且，本实施方式中，通过用于形成该表面层11a的激光照射，形成热固性树脂部件10的表面的污染物层等被除去的新生面，所以该新生面成为凹下的面。而且，该凹下的新生面被激光能活化，成为羧基的浓度或酚基的浓度变高的部分，形成为表面层11a。

[0051] 这样，如图1所示的那样，热固性树脂部件10的表面之中表面层11a的形成面相对于该形成面以外的部分而言凹下去，在该形成面与其以外的部分之间形成有阶梯差11b。该阶梯差11b的高度为数μm以上(例如5μm以上)。

[0052] 这样的表面层11a的存在通过FE-TEM(场发射型透射电子显微镜、英语:Field Emission-Transmission Electron Microscope的简称)的等离子体损失(plasmon loss)图像的观察来进行确认。

[0053] 并且，并非是限定，例如为羧基的情况下，基底部分的热固性树脂中羧基的浓度实质上为0％，而表面层11a中的羧基的浓度为几％左右。这里，表面层11a和其基底部分的羧基的浓度或酚基的浓度通过染色XPS分析(染色X射线光电子能谱、XPS是X-ray Photoelectron Spectroscopy的简称)来进行确认。

[0054] 这样的表面层11a的厚度没有限定，例如设定为数十μm左右。并且，表面层11a的形成面在本实施方式中为上述的被激光照射的面，通过该激光照射而粗化，被形成为比该形成面以外的密封面11和露出面12的粗化程度(表面粗糙度)大的粗化面。而且，如图1、图2所示的那样，表面层11a成为继承了由该粗化产生的凹凸形状的凹凸形状。

[0055] 并且，在热塑性树脂部件20内添加有添加剂20a。添加剂20a由含有环氧基、羟基、氨基、羰基等中的任一种或多种官能团的聚合物形成。并非是限定，作为添加剂20a，可以列举出例如用于环氧树脂的主剂的添加剂。

[0056] 而且，如图2所示，热固性树脂部件10的表面层11a与热塑性树脂部件20的界面中，与热塑性树脂部件20的该界面以外的部位相比，热塑性树脂部件20中的添加剂20a较多地聚集存在。对于这样的热塑性树脂部件20中的添加剂20a的局部存在化，通过利用EPMA(电子射线探针显微分析仪、Electron Probe MicroAnalyser的简称)的映射分析来进行确认。

[0057] 而且，在该表面层11a与热塑性树脂部件20的界面，存在于表面层11a的羧基或酚基与存在于添加剂20a中的官能团发生化学键合。该界面的化学键合是添加剂20a中的环氧基或羟基等官能团与表面层11a中的羧基或酚基发生化学反应的键合，没有特别限定，可以列举出醚键等共价键合。

[0058] 这样的表面层11a与添加剂20a的化学键合可以通过FT-IR(傅里叶变换型红外光谱法、Fourier-transform infrared spectroscopy的简称)的峰值波长来进行确认。例如，在上述具体例中所示的那样的热塑性树脂部件20中含有添加剂20a的情况，作为该界面的化学键合，醚键(C-O-C)的存在被较多地确认出来，但在不含有添加剂20a的情况，醚键的存在几乎不能被确认出来。

[0059] 并且，上面已经叙述过，如图1、图3所示的那样，作为第2被密封部件的电连接部件40的剩余部分42从热固性树脂部件10的密封面11突出，被热塑性树脂部件20密封。

[0060] 而且，热固性树脂部件10中位于露出面12与电连接部件40的剩余部分42之间的密封面11上，上述的表面层11a以成为连续的闭环形状的方式被设置在电连接部件40的剩余部分42的周围。

[0061] 这里，如图3所示的那样，电连接部件40的剩余部分42从长方体状的热固性树脂部件10的一端面突出。而且，表面层11a的配置样式设定为遍及长方体状的热固性树脂部件10的4个侧面而连续的闭环状的样式。

[0062] 并且，本实施方式中，如图1、图3所示的那样，表面层11a仅在热固性树脂部件10的

密封面11内、即仅在热塑性树脂部件20的内侧形成。因此，表面层11a的端部位于热塑性树脂部件20的内侧。

[0063] 接着，关于本实施方式的半导体装置的制造方法，也参照图4～图8进行说明。首先，在图4所示的固化模压工序中，使用作为热固性树脂部件10的原料的热固性树脂材料，对该热固性树脂材料进行加热以使其完成固化，从而形成热固性树脂部件10。

[0064] 具体地，在该固化模压工序中，将通过接合线50将半导体元件30与电连接部件40连接而成的部件设置于模具100中，如图4所示的那样，通过传递模压成型或压缩成型进行密封，进而，将其加热、固化。这样，热固性树脂部件10完成。另外，该固化模压工序中，也可以通过灌封等来进行。

[0065] 在该固化模压工序中形成的热固性树脂部件10的最表面存在由污染物形成的未图示的污染物层。这里，污染物是指例如在脱模剂或工序中附着在热固性树脂部件10的表面的异物等。脱模剂是指在上述成型中为了确保脱模性而设置在模具100的表面的脱模剂、或者与热固性树脂材料自身混合的脱模剂，例如由硅氧烷或脂肪酸等形成。

[0066] 接着，如图5、图6所示的那样，对热固性树脂部件10进行表面层形成工序。在该工序，使热固性树脂部件10的密封面11的一部分、即密封面11中的形成表面层11a部位发生化学反应而使其改性，从而制成上述的表面层11a。

[0067] 具体地，在本实施方式，如图5所示的那样，对热固性树脂部件10的密封面11中的形成表面层11a的部位照射激光200。而且，通过激光200的能量使照射了激光200的该部位发生化学反应，从而如图6所示的那样，形成表面层11a。

[0068] 上面已经说明过，在该激光照射时，在被激光照射的部位，位于最表面的污染物层被除去，该部位具有上述的阶梯差11b而凹下，同时形成被粗化的新生面。而且，该凹下的新生面通过激光能而被活化，成为表面层11a。

[0069] 这样，进行了表面层形成工序之后，进行图7、图8所示的可塑模压工序。在该工序，在热固性树脂部件10中包含表面层11a的密封面11上，将作为热塑性树脂部件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。对于添加了添加剂20a的热塑性树脂材料，例如可以通过在将作为添加剂20a的具有官能团的聚合物混炼在作为母材的热塑性树脂材料中来获得。

[0070] 由此，在可塑模压工序，存在于表面层11a的高浓度的羧基或酚基与存在于热塑性树脂材料中所包含的添加剂20a中的官能团发生化学键合，同时热固性树脂部件10的密封面11被热塑性树脂部件20密封。

[0071] 作为该可塑模压工序的化学键合，例如在热固性树脂部件10为环氧树脂的情况下，可以列举出使环氧树脂改性而成的表面层11a中的羧基或酚基与存在于添加剂20a中的环氧基、羟基等的化学键合。此时，由于化学键合为共价键合，所以成为强度更高的键合。

[0072] 而且，通过该化学键合，可以获得热固性树脂部件10的表面层11a与热塑性树脂部件20之间的高密合性。这样，可塑模压工序完成，作为本实施方式的树脂成型体的半导体装置就完成了。

[0073] 另外，上述的表面层形成工序以后的各工序是对热固性树脂部件10的表面的一部分选择性地进行处理的工序，所以，对未进行处理的表面实施适当遮盖等后再进行该各工序。

[0074] 再者，根据本实施方式，在热固性树脂部件10中与热塑性树脂部件20直接接触的密封面11的一部分由表面层11a构成。而且，该表面层11a被设定为高浓度地具有与存在于添加剂20a中的官能团的反应性高的羧基或酚基的层。

[0075] 因此，在隔着表面层11a的热固性树脂部件10与热塑性树脂部件20的界面，能够较多地形成表面层11a中的羧基或酚基与添加剂20a中的官能团的化学键合。因此，根据本实施方式，能够实现热固性树脂部件10与热塑性树脂部件20的密合性的提高。

[0076] 并且，本实施方式中，表面层11a的形成面如上述那样被形成为粗化面，所以通过该粗化面的凹凸形状，可以期待表面层11a与热塑性树脂部件20的密合性的进一步提高。

[0077] 并且，对于本实施方式这样的热塑性树脂部件20的密封形态，有可能外部的水分或污染物等侵入物质从热固性树脂部件10与热塑性树脂部件20的界面中的位于密封面11与露出面12的边界的端部，沿着该界面而侵入到装置内。特别是，在本实施方式那样的车载用半导体装置的情况下，例如使用环境中存在的水分或油等污染物可能会侵入。

[0078] 此时，如本实施方式那样，作为被密封部件的电连接部件40的剩余部分42从热固性树脂部件10的密封面11突出而被热塑性树脂部件20密封时，上述的侵入物质有可能附着在电连接部件40的剩余部分，而对特性等产生不良影响。

[0079] 关于这一点，本实施方式中，在热固性树脂部件10的密封面11中的位于露出面12与从密封面11突出的电连接部件40的剩余部分42之间的部位，以成为上述闭环形状的方式设置有表面层11a。

[0080] 而且，该闭环形状的部分如上述那样获得了高密合性而成为防止剥离的部位。因此，根据本实施方式，可以尽可能地防止下述情况：例如从图1的左侧朝向右侧，上述的侵入物质从露出面12侧经由两树脂部件10、20的界面而到达电连接部件40的剩余部分42中。

[0081] (第2实施方式)

[0082] 参照图9对作为本申请的第2实施方式的树脂成型体的半导体装置进行说明。本实施方式与上述第1实施方式相比，在改变了热固性树脂部件10的表面层11a的配置样式的方面不同，在此，以该不同点为中心进行说明。

[0083] 上述第1实施方式中，如上述图3所示的那样，表面层11a的配置样式被设定为遍及长方体状的热固性树脂部件10的4个侧面而连续的闭环状样式。与此相对，在本实施方式，如图9所示的那样，表面层11a仅被配置在长方体状的热固性树脂部件10的一端10a侧的端面、即一个端面上。

[0084] 此时，表面层11a的配置样式也可以设定为将从作为密封面11的该一端面突出的电连接部件40的剩余部分42的周围包围的闭环形状。而且，此时，与上述第1实施方式同样地可以发挥该该闭环状的样式所产生的效果。

[0085] 另外，在上述的各实施方式中，表面层11a被构成为激光反应层，但只要由比基底部分的热固性树脂的羧基的浓度或酚基的浓度高的热固性树脂形成，并不限定为激光反应层。例如，作为表面层11a，也可以为通过将热固性树脂部件10的表面活化的那样的除激光以外的光照射等而形成的层。

[0086] 并且，在上述的各实施方式中，如上述图1、图3、图9所示的那样，表面层11a被设置于热固性树脂部件10的密封面11的一部分上，但也可以设置于密封面11的整体上。也就是说，表面层11a只要设置于密封面11的至少一部分上即可。

[0087] 并且，表面层11a除了形成在密封面11上以外，形成至露出面12也没有任何问题。进而，表面层11a也可以形成于热固性树脂部件10的整个表面上。

[0088] 并且，将表面层11a设置于密封面11的一部分时，如上述那样连续的闭环状的配置样式是优选的，但除此以外，还可以将表面层11a以岛状配置在密封面11上。

[0089] 并且，在上述图1中，由于形成了将表面层11a设置于密封面11的范围内的结构，所以阶梯差11b被设定为密封于热塑性树脂部件20的内侧。与此相对，表面层11a也可以为通过超过热固性树脂部件10的密封面11而连续地形成至露出面12的一部分的结构，此时，阶梯差11b被设定为从热塑性树脂部件露出、且可以目视看到。

[0090] 并且，作为第1被密封部件和第2被密封部件，只要是可以被热固性树脂部件10密封的部件即可，不限于上述的半导体元件30或电连接部件40或者电路基板。

[0091] 并且，热固性树脂部件10的形状并不限定为上述的长方体状，可以为球状、除此以外还可以为不定形状等。并且，热塑性树脂部件20的密封形态只要是热固性树脂部件10的表面的一部分被密封、剩余部分露出的形态即可，并不限于上述图示例的那样的热固性树脂部件10的一端10a侧被设定为密封面11、另一端10b侧被设定为露出面。

[0092] 并且，上述实施方式中，树脂成型体是半导体装置，在热固性树脂部件10的内部设置有成为被热固性树脂部件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，并不限于这样的半导体装置，例如也可以为作为热固性树脂部件10而不具有被密封部件的构成。

[0093] 并且，本申请并不限定于上述的实施方式，可以在本申请的范围内适当变更。并且，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，并且，上述各实施方式不限定于上述的图示例。

[0094] 本申请是根据实施例来进行说明的，但可以理解本申请并不限于该实施例和构造。本申请也包括各种变形例和等同范围内的变形在内。此外，各种组合和形态、以及在其的基础上包含仅一个要素或更多或更少的要素的组合和形态也在本申请的范畴和思想范围内。

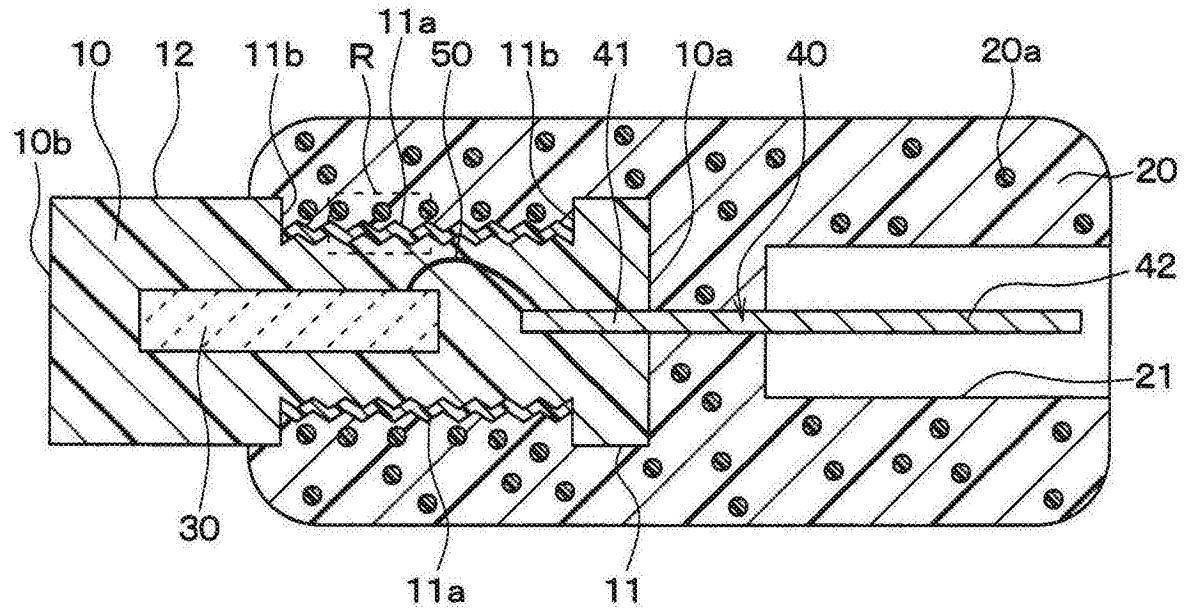

11a
10
12
11b
R
50
11b
41
10a
40
20a
10b
20
42
21
30
11a
11

图1

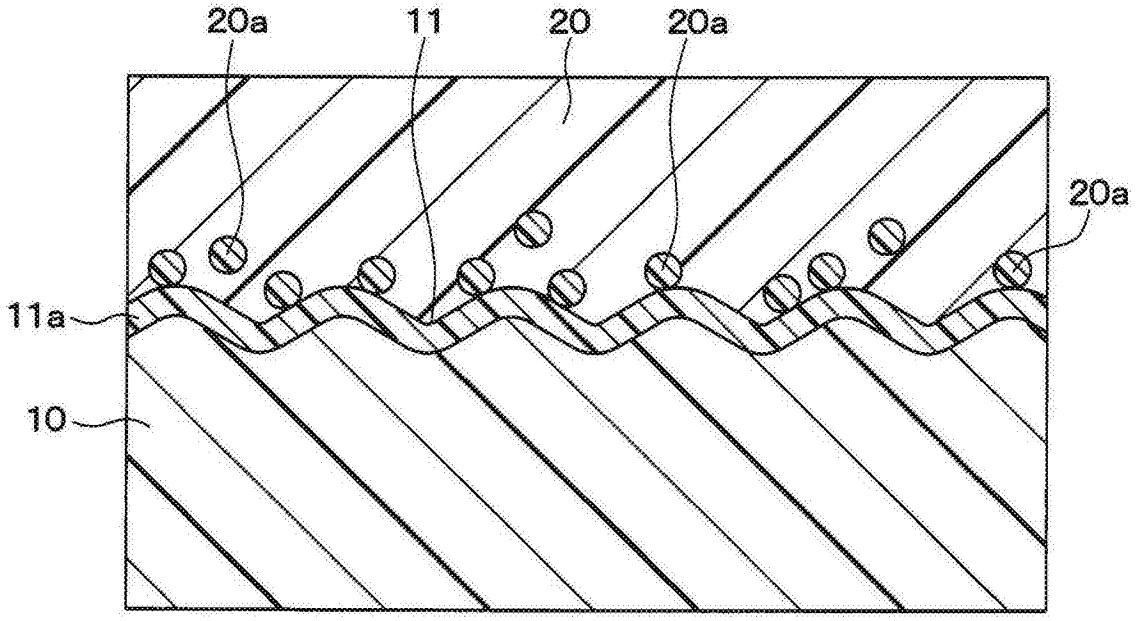

20a
11
20
20a
20a
11a
10

图2

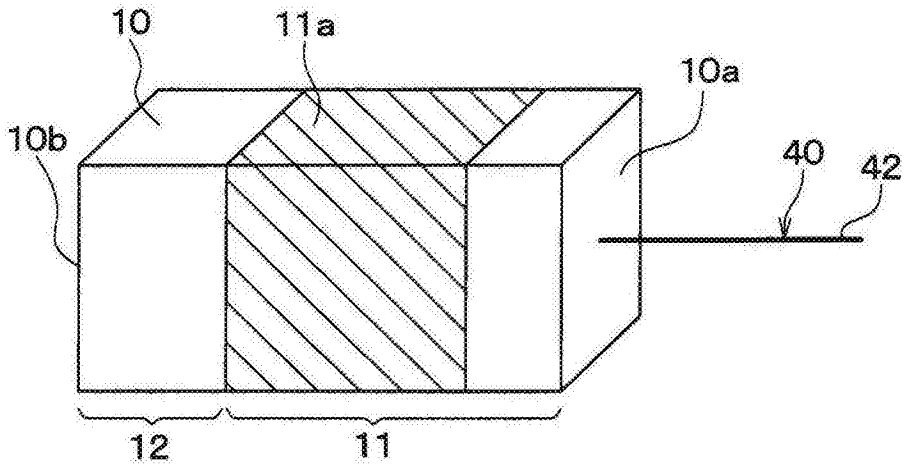


图3

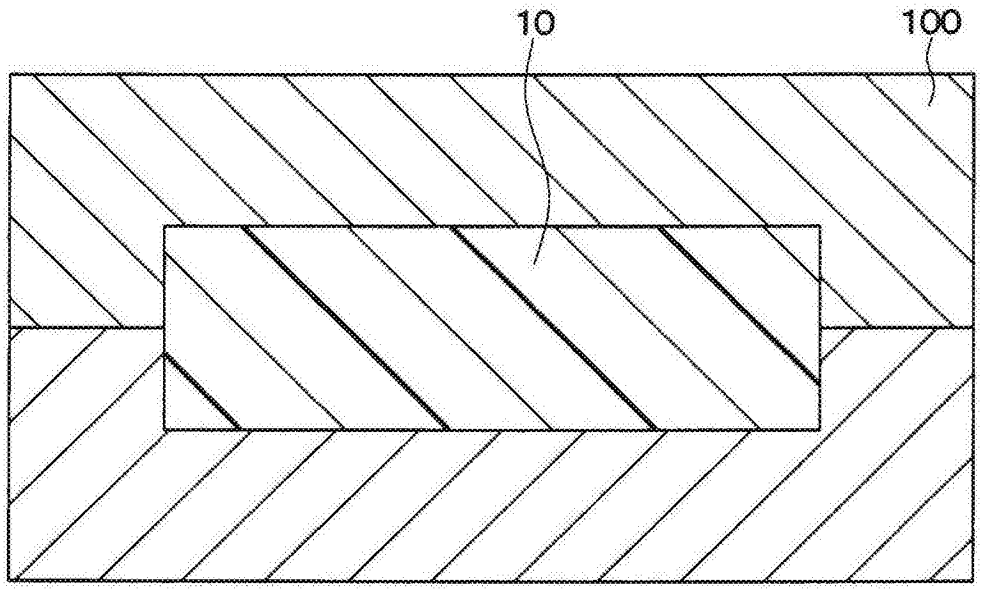


图4

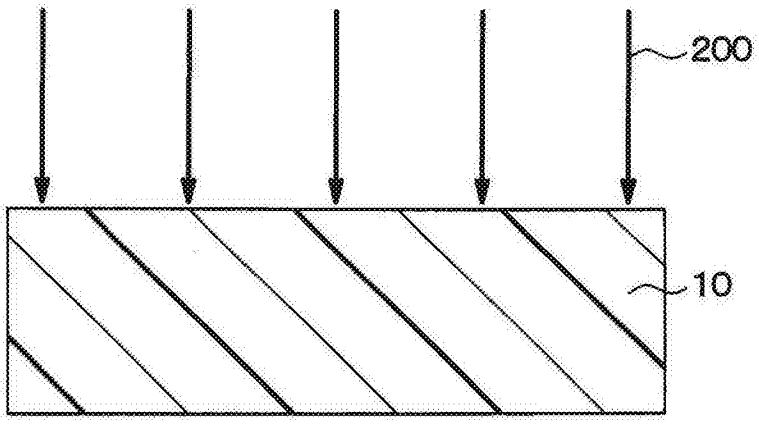


图5

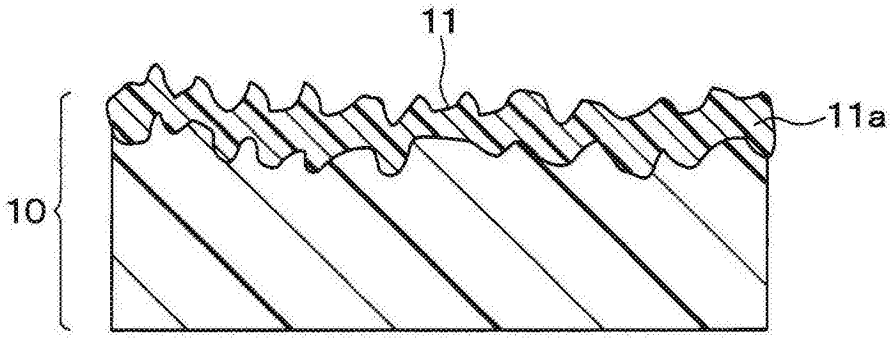


图6

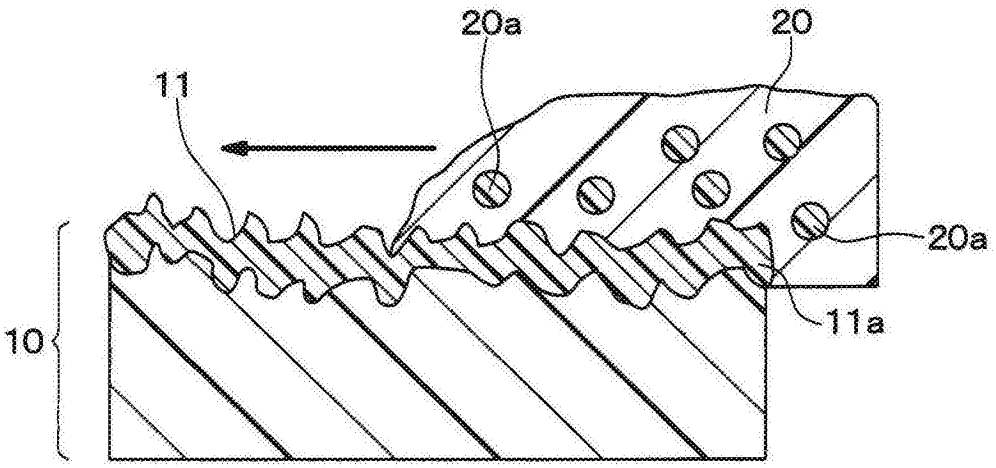


图7

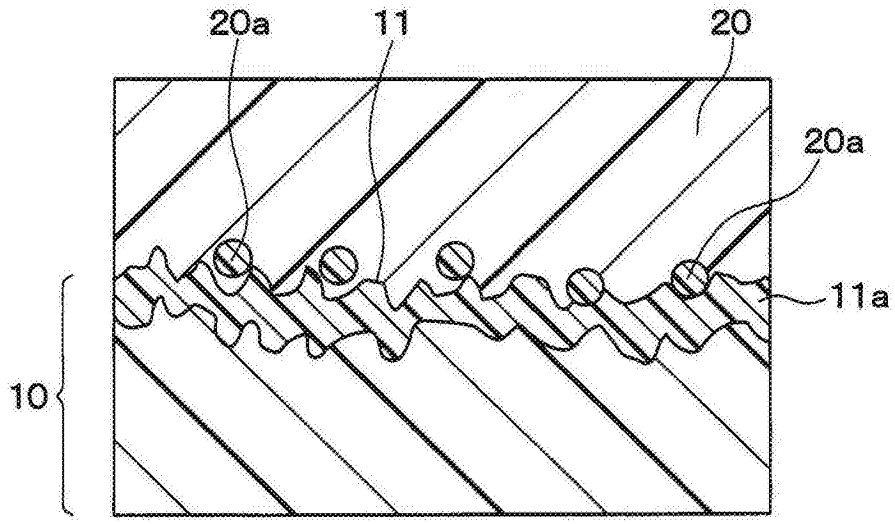


图8

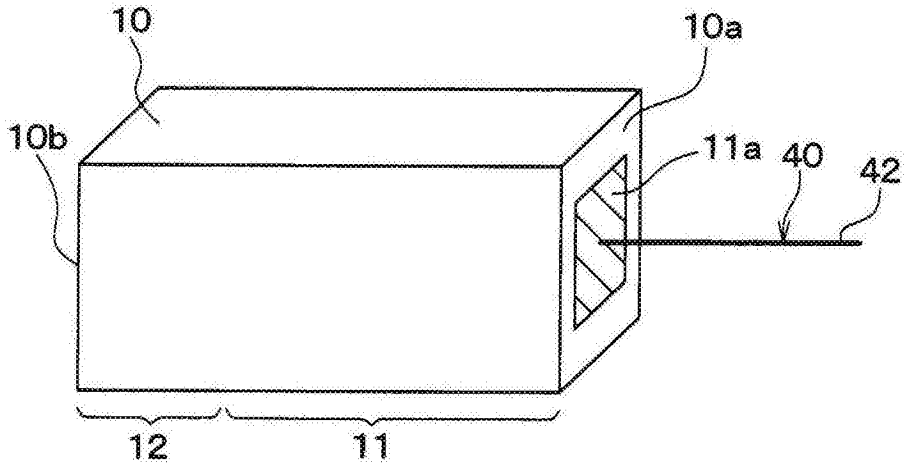


图9