[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl[7]
H01L 23/28

[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 96122089.9

[45] 授权公告日 2003 年 11 月 12 日

[11] 授权公告号 CN 1127761C

[22] 申请日 1996.10.30 [21] 申请号 96122089.9
[30] 优先权
[32] 1996. 3.22 [33] JP [31] 66608/1996
[71] 专利权人 三菱电机株式会社
地址 日本东京都
[72] 发明人 富田至洋 上田直人 平井达也
[56] 参考文献
US5334872 1994.08.02 H01L23/48
US5440169 1995.08.08 H01L23/48
审查员 沈 丽

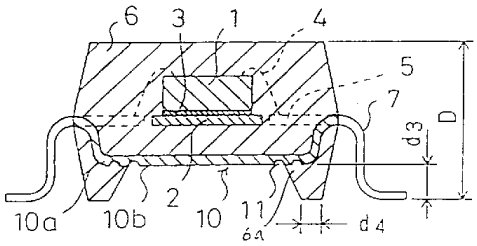
[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商标事务所
代理人 范本国

权利要求书 1 页 说明书 7 页 附图 3 页

[54] 发明名称 半导体装置

[57] 摘要

在现有装置中，密封材料的成型性低、得不到高散热性，另外，当使芯片底座露出来时，将发生界面剥离，使可靠性降低。 本发明的散热板 10 被配设于芯片底座 2 的下侧，使之与芯片底座 2 之间具有规定的间隙。 该散热板 10 用密封材料 6 镜框状地把边缘附近 10a 密封起来。 而用于抑制密封材料 6 流动的凹洼 11 被框状地设于散热板 10 上，使之跨于边缘附近 10a 与露出面 10b 之间。



ISSN1008-4274

1. 一种半导体装置，其特征是：包含半导体器件（1）、牢固地搭载该半导体器件的搭载部分（2）、与上述半导体器件电导通的内引线（5）、使上述半导体器件与上述内部引线电导通的导通机构（4）、被配设为把上述搭载部分夹在中间，与上述半导体器件相对且与上述搭载部分具有规定间隙的散热板（10）、把上述半导体器件，上述搭载部分，上述内部引线，上述导通机构和上述散热板密封起来的密封材料（6）、使上述内部引线从上述密封材料中伸出来而形成的外部引线（管腿）（7）、与上述散热板设置成一体用来支持该散热板的支持引线，把上述散热板的边缘附近用上述密封材料密封成镜框状，把上述散热板的除边缘附近（10a）之外的与上述搭载部分不相对的面的中央不用上述密封材料密封而使之在外部露出来以形成露出面（10b），同时，位于上述密封材料侧壁一侧的上述支持引线的端部一侧和上述内部引线的端部一侧在同一平面上配置为相互隔开，且上述搭载部分和上述内部引线的端部配置在同一平面内。

2. 根据权利要求 1 所述的半导体装置，其特征是：用于抑制密封材料流动的凹洼（11）在散热板的与搭载部分不相对的面上被形成为框状，使之跨于边缘附近和露出面之间。

3. 根据权利要求 1 所述的半导体装置，其特征是：用于抑制密封材料流动的凹洼被形成于散热板的与搭载部分不相对的面的整个面上。

4. 根据权利要求 1～3 的任一项所述的半导体装置，其特征是：散热板被电连接到半导体器件的接地端子上，而且在该散热板的露出面上设有绝缘材料（15）。

5. 根据权利要求 1～3 的任一项所述的半导体装置，其特征是：装配基板，散热板被电连到半导体器件的接地端子上，而且，该散热板的露出面用导电性材料（17）固定于上述装配基板（16）的接地图形（16b）上。

6. 权利要求 1～3 的任一项所述的半导体装置，其特征是：在散热板的露出面上设有散热体（18）。

半导体装置

本发明涉及半导体装置，特别是涉及把散热板配置于载置半导体器件的芯片底座的下表面一侧的半导体装置。

图6的侧断面图示出了现有的半导体装置的一个例子。

在图6中，半导体器件1用粘结剂3固定于作为搭载部分的芯片底座2的上边。而半导体器件1的电极焊盘与内部引线5用作为导通机构的导线4相连，使之相互电气导通。再用环氧树脂之类的密封材料6把半导体器件1、芯片底座2、粘结剂3、导线4和内部引线5密封起来。另外，内部引线5从密封材料6向外伸出形成了外部引线（管腿）7。

图中，D表示半导体装置的密封部分总厚度，d_1表示半导体器件1的厚度、d_2是芯片底座2的下边的密封材料6的厚度。

在这样地构成的现有的半导体装置中，人们曾尝试过用减薄密封部分总厚度D的办法使半导体装置薄型化。但是，当企图使密封部分总厚度减薄时，将伴之以密封材料的厚度d_2的变薄，在树脂密封工序中密封材料6不能达到芯片底座2的整个背面，因而存在着密封材料6的成型性受到了损坏这样的问题。

另外，采用减薄半导体器体1本身的厚度d_1的办法也可以使半导体装置薄型化。但是，当使半导体器件1的厚度d_1变薄时。由于半导体器件1的可靠性将下降，故减薄半导体器件1本身的厚度是困难的。

此外，根据最近市场方面的要求，具有高散热性的半导体装置是需要的。但是，要是用示于图6的现有的半导体装置的话，由于在半导体器件1中所产生的热不能经由密封材料向外部散热，故得不到高散热性。

作为其改善办法，如图7所示，人们考虑了一种使芯片底座2露到外部的半导体装置的结构。

具有这种芯片底座外露构造的现有的半导体装置，去掉了芯片底座2的下边的密封材料6，因而可使密封部分总厚度D变薄一个相应的量，

可以谋求薄型化。此外，在半导体器件1中所产生的热可经由芯片底座2的外部露出面向外散热，因而可以得到高散热性。

但是，由于芯片底座2的整个背面都露了出来。故应力将集中于芯片底座2的端面2a上。这样一来，由于应力向芯片底座2的端面2a集中，在密封材料6与芯片底座2之间将产生界面剥离，因而存在使半导体装置的可靠性降低这样的问题。

在示于图6的现有的半导体装置中，存在着伴随薄型化而产生的芯片底座2下边的密封材料6的成型性降低，或者得不到高散热性的问题。

而在示于图7的现有的半导体装置中则存在着由于芯片底座2的底面整个露出，在芯片底座2与密封材料6之间产生界面剥离，使可靠性降低的问题。

本发明就是为了解决上述那样的问题而创造出来的，目的是得到一种成型性良好且散热性和可靠性高的半导体装置。

为了达到上述目的，根据本发明的一个方面，提供了一种第1发明的半导体装置，它具有半导体器件，牢固地搭载该半导体器件的搭载部分，与半导体器件电导通的内部引线，使半导体器件与内部引线电导通的导通机构，隔着搭载部分与半导体器件相向并与搭载部分之间具有规定间隙的散热板，把半导体器件、搭载部分、内引线、导通机构及散热板密封起来的密封材料，使内部引线从密封材料向外部伸出而形成的外部引线（管腿），其中散热板的边缘附近用密封材料密封成镜框状，散热板的反面，即不对着安装部分的一面有一个未用密封材料进行密封而露出于外部形成了露出面的中央部分，中央部分不属于散热板边缘附近的一部分。

另外，第2发明的半导体装置，是在上述第1发明中，用于抑制密封材料流动的凹洼，框状地形成于散热板的与搭载部分不相对的面上，使之跨于边缘附近与露出面之间的装置。

此外，第3发明的半导体装置是这样的装置，在上述第1发明中，用于抑制密封材料流动的凹洼形成于散热板的与搭载部分不相对的面的整个面上。

还有，第4发明的半导体装置是这样一种半导体装置：在上述第1～

第 3 发明中的任一发明中，散热板被电连到半导体器件的接地端子上，且该散热板的露出面被设于绝缘材料上。

此外，第 5 发明的半导体装置是这样一种半导体装置：在上述第 1 ~ 第 3 发明中的任一个发明中，具备有装配基板，散热板被电连到半导体器件的接地端子上，而且该散热板的露出面用导电性材料固定于装配基板的接地图形上。

另外，第 6 发明的半导体装置是这样一种半导体装置：在上述第 1 ~ 第 3 发明中的任一个发明中，散热体被设置于散热体的露出面上。

图 1 是从背面看的本发明的实施方式 1 的半导体装置的局部剖开平面图。

图 2 是图 1 的沿 II - II 线切开的剖面图。

图 3 的剖面图示出了本发明的实施方式 2 的半导体装置。

图 4 的剖面图示出了本发明的实施方式 3 的半导体装置。

图 5 的剖面图示了本发明的实施方式 4 的半导体装置。

图 6 的剖面图示出的是现有的半导体装置的一个例子。

图 7 的剖面图示出的是现有的半导体装置的另一个例子。

以下，根据附图来说明本发明的实施方式。

实施方式 1

图 1 的局部剖开平面图示出了从背面看过去的本发明的实施方式 1 的半导体装置。图 2 是图 1 中沿 II - II 线切开的剖面图。在图中与已示于图 6 和图 7 的现有的半导体装置相同或相当的部分赋予相同的标号且免予说明。

在图中，半导体器件 1 被粘结剂 3 固定于芯片底座 2 上边，半导体器件 1 的电极焊盘与内部引线 5 用导线 4 连接起来。在芯片底座 2 的下侧还配设有散热板 10。接着，用密封材料 6 把半导体器件 1、芯片底座 2、粘结剂 3、导线 4、内部引线 5 和散热板 10 密封起来。这时散热板 10 的边缘附近 10a 用密封材料 6 密封成镜框状，而散热板 10 的反面的中央部分则不用密封材料 6 密封，使之露出来形成露出面 10b。另外，在散热板 10 的背面上形成框状的用于抑制密封材料 6 流动的凹洼 11，使之跨接于边缘附近 10a 与露出面 10b 之间。

在该实施方式1中，由于被构成为用密封材料6把散热板10密封成镜框状，故即使伴随着半导体装置的薄型化使密封部分总厚度D变薄且把散热板10下边的密封材料厚度d_3作得极薄，但只要按散热板10的边缘附近10a的宽度d_4来成型密封材料就可以。该密封材料厚度d_3小于0.2mm，理想的是小于等于0.15mm。

因此，在进行树脂密封时，不需要使密封材料6流进散热板10的整个背面，因而树脂密封的成型性改善。在这种情况下，可用使密封材料6与散热板10之间粘结力足够满意的最小厚度的宽度d_4进行树脂密封。

此外，如果减小散热板10的边缘附近10a的宽度d_4，就可以增大露出面10b。由于散热特性依赖于露出面积，故可以增加散热效果。

此外，由于散热板10的边缘附近10a被密封材料6封了起来，故可以缓和散热板10的端面上的应力集中。因而可以抑制在密封材料6与散热板10之间的界面产生的剥离的发生。

这样一来，倘采用该实施方式1，则可以得到树脂密封的成型性良好，可靠性出色且具有高散热性的薄型半导体装置。

此外，凹洼11被框状地形成于散热板10的背面上并使之跨于边缘附近10a与露出面10b之间。这样一来，在进行树脂密封的时候，那些要侵入到散热板10与用于进行树脂密封的模具（没有画出来）之间中去的密封材料6就会流入凹洼11之内而阻止它们向别处侵入。结果是可以得到精度良好的密封材料6的密封外形形状，同时不会在散热板10的背面形成妨碍放热性的树脂溢料，因而可以确保优良的散热性。

在此，对使芯片底座2露出来的情况与使散热板10露出来的情况之间的不同进行说明。

芯片底座2用压力加工法在铜框架内与内部引线5和外部引线7同时形成。所以，当增大芯片底座2的外形形状时，内部引线就与此增大的量相应地往外侧移动，搭载于芯片底座2上的半导体器件1与内部引线5之间的距离也与此增大的量相应地变长了。其结果是导线4的长度变长，导线压焊性下降，同时，在导线压焊的后工序中，存在着易于产生因挂上导线4而切断之类的事故或使成品率降低等在处理上需要注意的一些问题。

为了消除这类的问题，应把芯片底座2形成为与半导体器件1的外形形状相平衡的形状。就是说，不能把芯片底座2的形状做得较大。

另一方面，散热板10可以用与芯片底座2不同的铜框架来制作，因而不受上述芯片底座2那样的制约。

这样一来就可以借助于使散热板10大型化而谋求露出面积的大面积化，因而可以实现高散热性。

实施方式2

图3的侧剖面图示出了本发明的实施方式2的半导体装置。

在该实施方式2中，散热板10与半导体器件1的GND电极端子电连接，在散热板10的露出面10b上还设有作为绝缘材料的绝缘树脂15。

至于其他的构成被构成为与上述实施方式1相同。

该绝缘树脂15可在露出面10b上用浇注封装（Potting）法，网印法（Screening）或浸蘸法（dipping）形成。在把该半导体装置装配到基板上的时候，由于散热板10已露了出来，故有可能与基板上的电源线和信号线进行接触。

而在本实施方式2中，由于在散热板10的露出面10b上设有绝缘树脂15，故可以防止散热板10与外部构件之间的电短路，即可以防止半导体器件1电短路或漏电、因而可使半导体器件1的工作稳定化。

另外，作为绝缘树脂15，采用薄薄地形成环氧树脂之类的液状绝缘树脂的办法，可以确保热传导性，并维持高散热性。

实施方式3

图4的侧剖面图示出了本发明的实施方式3的半导体装置。

在该实施方式3中，在把半导体装置装配到装配基板16上的时候，在散热板10的露出面10b与装配基板16的GND图形16b之间配设导电性材料17、再用导线等等把散热板10与芯片底座2或半导体器件1的GND电极端子连起来。

至于其余的构成被构成为与上述实施方式1相同。

该导电性材料17可以使用例如低熔点的焊锡。这样一来，在要把半导体装置装配到装配基板16上去的时候，就可以用VSP（Vapor Phased Surface Mount:汽相表面装配法）法或IR回流法等方法把外部引线7安

装到装配基板 16 的布线部分 16a 上去。这时，把散热板 10 用导电性材料 17 电连到装配基板 16 的 GND 图形 16b 上并进行固定，从而半导体器件 1 可直接从装配基板 16 获得接地电位。

再者，半导体器件 1 中所产生的热，通过散热板 10 和导电性材料 17 被传往装配基板 16，因而可以改善高散热性。

还有，在上述实施方式 3 中，在把半导体装置装配到装配基板 16 上的时候，取为用导电性材料 17 把散热板 10 的露出面 10b 与装配基板 16 的 GND 图形 16b 连接起来。但是在不需要把散热板 10 接地的情况下，可以不用导电性材料 17 而代之以用热传导性粘结剂。在这种情况下，在半导体器件 1 中所产生的热，经过热传导性粘结剂从散热板 10 传往装配基板 16，确保了高散热性。

实施方式 4

图 5 的侧剖面图示出了本发明的实施方式 4 的半导体装置。

在该实施方式 4 中，形成外部引线 7，使得散热板 10 的露出面 10b 成为半导体装置的上表面，且作为散热体的散热片 18 被用粘结剂 19 固定于露出面 10b 上。此外，其余的构成被构成为与上述实施方式 1 相同。

倘采用实施方式 4，则在半导体器件 1 中所产生的热将通过散热板 10 和散热片 18 而散热，故可以改善高散热性。

此外，采用以粘结剂 19 为绝缘材料的办法，还可以得到与上述实施方式 2 相同的绝缘效果。

另外，也可以把散热板 10 与散热片 18 形成为一个整体。

实施方式 5

在上述实施方式 1 中，在散热板 10 的背面上框状地形成凹洼 11，使之跨于边缘附近 10a 与露出面 10b 之间，但在本实施方式中，在散热板 10 的整个背面上形成凹洼 11。

在这种情况下，在进行树脂密封时，可以防止密封材料 6 流入露出面 10a 一侧，因而还可增大散热面积，确保高散热性。

此外，在上述实施方式 2 ~ 4 中，即使在散热板 10 的整个背面上形成凹洼 11，也可得到同样的效果。

由于本发明被构成上述那样，故可收到下述那样的效果。

倘采用第1发明，则由于具备半导体器件，牢固地搭载该半导体器件的搭载部分，与半导体器件电导通的内部引线，使半导体器件与内部引线电导通的导通机构，被配设为把搭载部分夹在中间且与半导体器件相对并与搭载部分有一规定间隙的散热板，把半导体器件、搭载部分、内部引线、导通机构和散热板密封起来的密封材料，和使内部引线从密封材料中间外伸出而形成的外引线（管腿），并用密封材料把散热板的边缘附近密封成镜框状，而散热板的除了边缘附近之外的与搭载部分不相对的面的中央则不用密封材料密封而是露了出来以形成露出面，所以可以得到成型性良好、且散热性和可靠性高的半导体装置。

此外，倘采用第2发明，则由于在上述第1发明中用于抑制密封材料流动的凹洼在散热板的与搭载部分不相对的面上被形成为框状，并使之跨于边缘附近与露出面之间，故在用密封材料对散热板的边缘附近周围进行密封的时候，可以阻止密封材料向露出面一侧流入，因而可以得到精度良好的密封材料的密封外形形状，同时还可防止在露出面上产生树脂溢料。

另外，倘采用第3发明，由于在上述第1发明中用于抑制密封材料流动的凹洼在散热板的与搭载部分不相对的面的整个面上形成，故除去上述第2发明的效果之外，还可以谋求因凹洼而形成的散热面积的增大，因而与此增大量相应地提高了散热性。

此外，倘采用第4发明，由于在上述第1到第3发明中的任一发明中散热板都将被电连到半导体器件的接地端子上，且该散热板的露出面上设有绝缘材料，故可以使半导体器件绝缘。

另外，倘采用第5发明，由于在上述第1到第3发明中的任一发明中都将具有装配基板，散热板被电连到半导体器件的接地子上，且该散热板的露出面被导电性材料固定于装配基板的接地图形上，故可以使半导体器件在装配基板上直接接地。

此外，倘采用第6发明，由于在上述第1至第3发明的任一发明中都在散热板的露出面上设有散热体，故可以提高半导体装置的散热性。

图 1

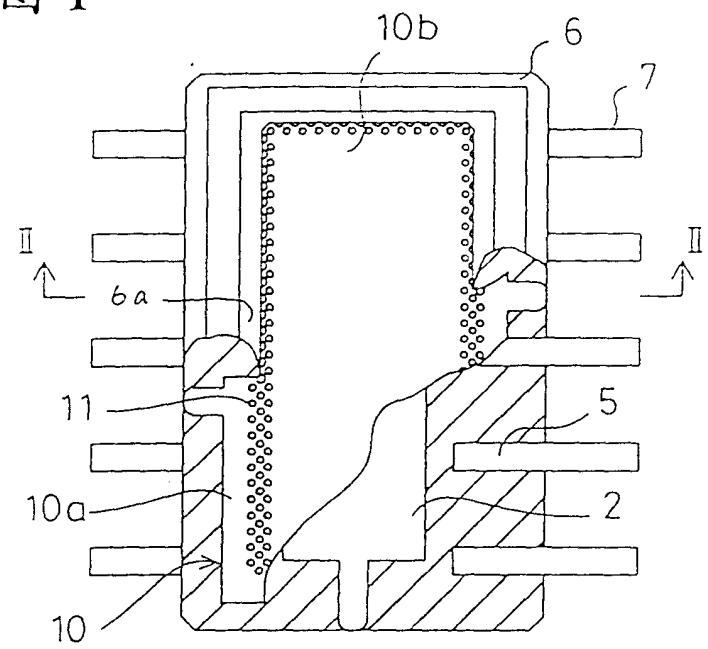


图 2

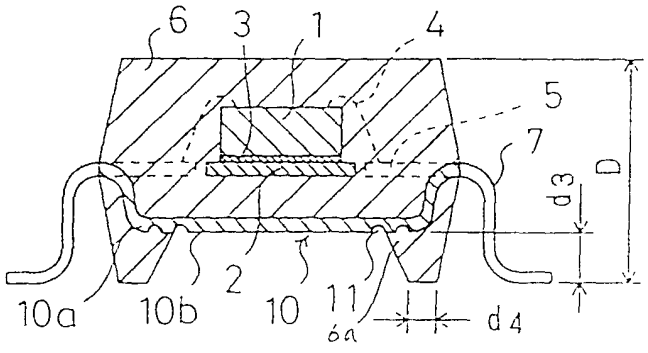


图 3

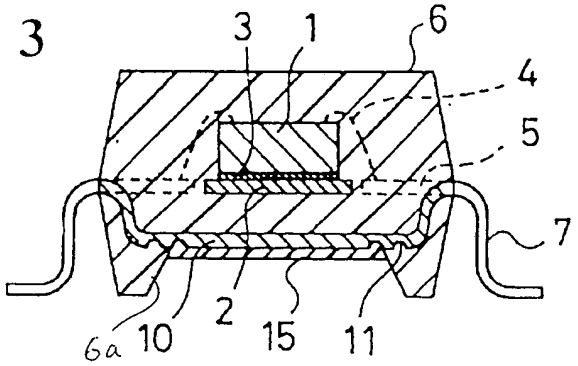


图 4

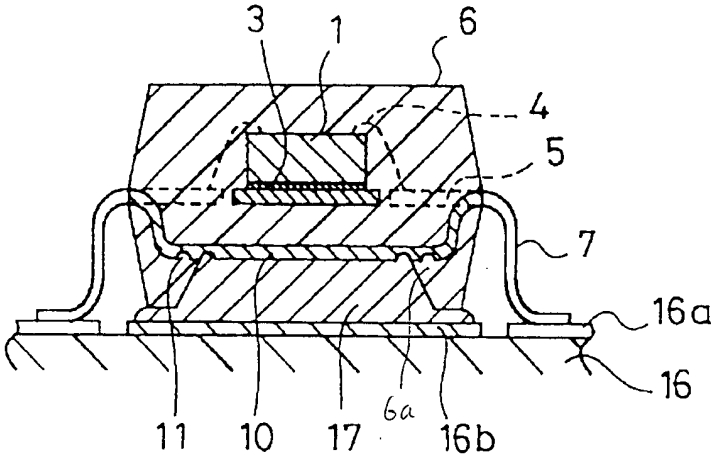


图 5

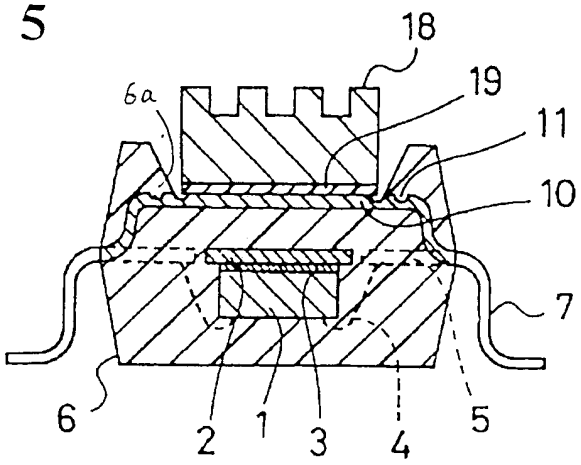


图 6

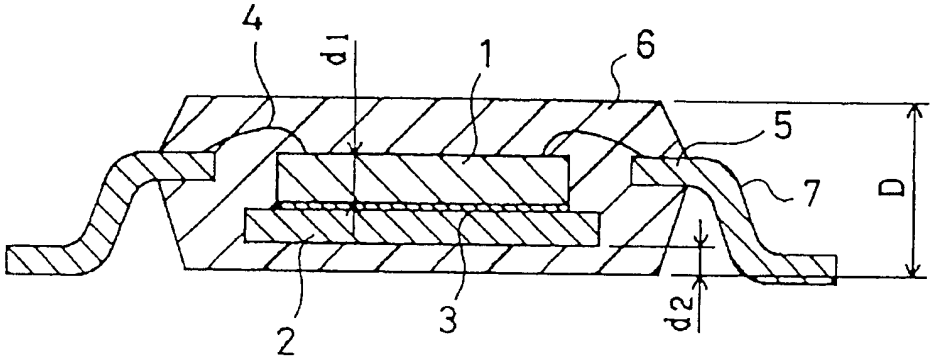


图 7

