[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int. Cl[7]
H01L 21/56

[12]发明专利说明书

[21] ZL 专利号 96120631.4

[45]授权公告日 2002 年 1 月 2 日

[11]授权公告号 CN 1077331C

[22]申请日 1996.11.12 [24]颁证日 2002.1.2
[21]申请号 96120631.4
[30]优先权
[32]1995.12.15 [33]JP [31]326970/1995
[73]专利权人 日本电气株式会社
地址 日本国东京都
[72]发明人 吾妻浩介
[56]参考文献

JP 平 2-186647	1990. 7.20	H01L21/56
JP 平 2-9142	1990. 1.12	H01L21/56
JP 平 4-180664	1992. 6.26	H01L23/50

审查员 韩 锦

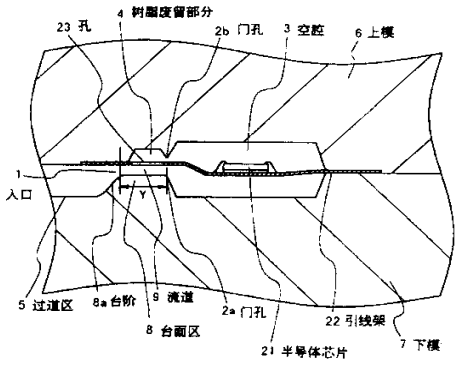
[74]专利代理机构 中科专利商标代理有限责任公司
代理人 张祥龄 卢 纪

权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图页数 4 页

[54]发明名称 具有低量废留树脂的半导体器件树脂密封模具组

[57]摘要

一种用于将包装体模封成型的模具组，该包装体包括一引线架(22) 和一装在引线架(22)上的一半导体芯片(21)，并且引线架(22) 上有一孔。该模具组包括一上模(6)和一下模(7)，而夹在上模(6) 和下模(7)之间是一包装体。该下模包括一过道区(5)，一与过道区(5)相连、并从过道区(5)底部突起的台面区(8)，一与台面区 (8)相连的下凹区，以及一位于台面区(8)和下凹区之间的下门孔 (2a)。上模(6)包括一处在对应于台面区(8)位置的树脂池区 (4)、并使引线架(22)的孔(23)处在树脂池区(4)和台面区 (8)之间，一与树脂池区(4)相连的上凹区、并使上凹区和下凹区共同 组成空腔区(3)用以将包装体模封成型，和一处在树脂池区(4)和上凹 区之间的上门孔(26)。



ISSN1008-4274

01.06.27

权 利 要 求 书

1.一种用于模封由引线架（22）和装在所述引线架（22）上的半导体芯片（21）所组成的包装体的模具组，所述引线架（22）上有孔（23），所述模具组包含有一上模（6）和一下模（7），包装体被夹持于其中，所述模具组的特征在于：

所述的下模（7）包含有：

一过道区（5）；

一台面区（8）、该台面区（8）与所述的过道区（5）相连，并突起于所述过道区（5）的底面之上；

一下凹区，该下凹区与所述台面区（8）相连；

一下门孔（2a）、该下门孔（2a）位于所述台面区（8）和所述下凹区之间；和

所述的上模（6）包含有：

一树脂池区（4）、该池区（4）处在对应于所述台面区（8）的位置，使所述引线架（22）上的所述孔（23）处在所述树脂池区（4）和所述台面区（8）之间；

一与所述树脂池区（4）相连的上凹区，使所述上凹区与所述下凹区共同组成空腔区（3）用以模封所述包装体；和

一位于所述树脂池区（4）和所述上凹区之间的上门孔（2b）。

2.一种如权利要求1所述的模具组，其特征在于：所述台面区的构成是使在与过道区相连的特定区中的熔融树脂的硬化早于在所述过道区中熔融树脂的硬化。

3.一种如权利要求1所述的模具组，其特征在于：所述引线架和所述台面区之间的树脂流通的横截面积小于所述过道区的横截面积，使得通过所述下门孔的熔融树脂流率等于经所述引线架上的所述孔和所述树脂池区再通过所述上门孔的熔融树脂流率。

4.一种如权利要求1所述的模具组，其特征在于：所述引线架和所述台面区之间的树脂流道的横截面积等于或大于所述下门孔处开口上的横截面积。

5.一种如权利要求1所述的模具组，其特征在于：所述台面区在熔融树脂流动方向上的长度大于在同样方向上所说孔（23）的长度。

6.一种如权利要求5所述的模具组，其特征在于：所述台面区在熔融树脂流动方向上的长度是在1.8毫米到2.0毫米的范围之内。

7.一种如权利要求1所述的模具组，其特征在于：所述的上模和下模是用不锈钢制成，而所述树脂池区的表面和所述台面区的表面是经过镀覆硬铬的。

8.一种如权利要求1到7中任意一项所述的模具组，其特征在于：所述的过道区还包括一与所述台面区相连的颈缩部。

说　明　书

具有低量废留树脂的半导体器件树脂密封模具组

本发明涉及适用于半导体器件的模具组，尤其涉及适用于树脂密封型的半导体器件的模具组，在其主体结构中半导体芯片安装并连接在一个引线架上。

近年来，要求将树脂密封型半导体器件做成薄型封装，以便能以高密度安装在印刷电路板上。然而，做成薄型包装半导体器件都存在一系列的问题。例如，在制作薄型包装半导体器件所采用的模具中，因为将熔融树脂注入内置半导体芯片的内腔所通过的门孔是处在下模的侧边，（如日本特许公开，平成－４－１８０６６４），所以，半导体芯片将因熔融树脂的注入压力而向上浮动。由此而使密封在树脂中的半导体芯片呈倾斜状态甚至使包括半导体芯片的主体结构暴露于包装之外。即使不出现暴露现象，但也会导致内部引线的弯曲以致发生短路。

为了解决上述问题，曾提出过很多建议，图１是主体结构在用常规模具组注模以后的一幅由一个引线架２２和一片半导体芯片组成的主体结构顶视图。图２是剖面图，表示主体结构夹在模具组的上模１２和下模１３中的状态。主体结构是处在上模１２和下模１３之间所形成的空腔１１之中。该模具组公开在日本特许公开平成２－９１４２中。如图２所示，模具组的上模１２中设有一树脂池１５，还有门孔１３ｂ来自树脂源的熔融树脂经过道１７和引线架２２上的孔２３而进入树脂池１５。过道１７设在下模１３的侧边，树脂池１５是临时将熔融的树脂存贮在其中，以便熔融树脂可以通过上模１２的门孔１３ｂ连续平稳地注入到空腔１１中去。这时上、下模１２，１３的门孔１３ｂ和１３ａ被设置成使熔融树脂分别沿着两个箭头方向注入。从而使熔融树脂作用在半导体芯片２１的上、下表面上的注入压力相等，以防止半导体芯片２１的倾斜、引线架２２的弯曲和引线间的短路。

图３Ａ和３Ｂ是由于说明采用上述模具组将半导体器件的主体结构模封之后从包装体２０清除废留树脂和树脂的废留部分２４的示图。如图３Ａ所示当由引线架２２和装在引线架２２上的半导体芯片２１组成的主体结构用树脂模封时，由空腔区１１所形成的包装体２０是与一段过道区树脂的废留部分２４和一段树脂池区的树脂废留部分２连结在一起，其中过道区树脂的废留部分２４是在下模中从过道１７到门孔１３的一段通孔形成的；而树脂池区的树脂废留部分２５则是上模中树脂池区的废留物。树脂密封体成型后从模具组１２和１３中取出，如图３Ｂ所示将过道区树脂的废留部分２４在门孔１３处断开而从包装体２０上分离下来。但是，树脂池区的树脂废留部分２５仍留在引线架２２上，而树脂密封体即被送到下一步工艺。

因此，在边条切割工艺中，树脂密封体的池区树脂废留部分２５即移到引线架２２的边条侧边，而在切模的冲头冲去池区树脂的废留部分２５时即会造成冲头断损或使树脂废留部分２５附近的引线损坏等一系列问题。

于是，发明者考虑到，只要树脂密封体模封之后池区的树脂废留部分２５并不除去，则上述问题亦即得以解决。基于这种构思，发明者即将模具组改进成使过道区的树脂废留部分２４中的一部分，即树脂废留部２６保留下来与池区树脂废留部分２５粘合在一起以便池区废留部分２５得以稳固。这样，就如图２中的虚线所示，在过道１７中相应于树脂池区１５的末端处设一突起区１６作为第二门孔。从而期望该树脂废留部分２６与池区树脂的废留部分２５结合固定而成一树脂的废留整体部。

但是，这种改进了的模具却又产生出新的问题。当树脂密封体从下模分离时，在门孔１３外侧凹陷处形成的树脂废留部分分离不好。因而难以连续进行密封工艺，而且，要想取出废留在凹陷处中的树脂时，该突起区１６即成为一大障碍。即使采用诸如黄铜等软材料制成的工具避免操作过道部分１７处已抛光好的表面，但要将废留树脂从下模的凹陷处取出亦需化费很多步骤。进而，在密封工艺之后从下模中将树脂密封体分离下来时，也会出现所分离的过道区废留部分２４并不在所要求的部位处分离下来，以致经密封工艺之后的模具上紧紧地结合着过道区废留的树脂２４，终于使模具受损。

本发明的目的是提供一种用于半导体器件的树脂密封模具组，它能使密

封工艺稳定、连续地进行而不致产生任何树脂的废留部分使模具组在后续工艺中出现故障。

为了达到本发明的上述目的，提供了模封一个包装体的一套模具组，该包装体由引线架和装在引线架上的半导体芯片所组成，引线架上设有一孔。该模具组由上模和下模组成，而包装体则夹在上模和下模之间。下模包括一过道区，一与过道区相连并从过道区底部凸起的台面区，一与台面区相连的下凹区，和一位于台面区和下凹区之间的下门孔。上模包括一位于相应台面区处的树脂池区、并使引线架的孔处在树脂池区和台面区之间，一与树脂池区相连的上凹区、并使上凹区和下凹区共同组成一空腔区用以模封包装体，并有一位于树脂池区和上凹区之间的上门孔。

这样，就使得台面区和引线架之间所形成的树脂流道的横载面比过道区的横截面小，使熔融树脂通向下门孔和通向上门孔的流率实际上相等。也就是说，应使台面区和引线架之间所形成的树脂流道的横截面实际上相等于或大于下门孔开口处的横截面。

沿熔融树脂流动方向上台面区的长度应略大于在同样方向上引线架的孔的长度，其范围是１．８毫米到２毫米。

为了易于维修，上下模均由不锈钢制成、树脂池区表面和台面区表面均经硬铬镀覆。

本发明的另一方面是提供一种用于使包装体模封的模具组，该包装体引线架和装在引线架上的半导体芯片所组成，引线架上有一孔，该模具组由将包装体夹在中间的上模和下模组成，下模包含有一具有颈缩部的过道区，一通过颈缩部与过道区相连并从过道区底部凸起的台面区，一与台面区相连的下凹区，和一位于台面区和下凹区之间的下门孔。上模包含有一位于相应于台面区处的树脂池区、并使引线架上的孔处于树脂池区和台面区之间，一与树脂池区相连的上凹区、并使上凹区与下凹区联合组成一空腔区以使包装体模封，和一位于树脂池区和上凹区之间的上门孔。

本发明的再一个方面是提供一种用于将包装体模封的模具组，该包装体包括一引线架和装在引线架上的半导体芯片，引线架上有一孔。模具组由上模和下模组成、包装体夹在其中。下模包括一过道区，一与过道区相连的特

定区、它使熔融树脂在特定区中硬化早于在过道区中硬化，一与特定区相连的下凹区，和一位于特定区和下凹区之间的下门孔。上模包括一位于相应于特定区处的树脂池区、它使引线架的也处在树脂池区与特定区之间，一与树脂池区相连的上凹区、它使上凹区和下凹区共同构成一空腔区供包装体模封，和一位于树脂池区和上凹区之间的上门孔。

附图 1 是一采用常规模具组使由引线架和装在引线架上的半导体芯片组成的主体结构密封之后的半导体器件的树脂密封体的部分顶面视图。

附图 2 是用于制造如图 1 所示的半导体器件的树脂密封体的常规模具组的横截面图。

图 3 A和图 3 B是用于解释半导体器件的树脂密封体在如图 1 所示成型之后，从树脂密封体上除去树脂废留部分过程的示意图。

图 4 是用于解释如采用另一种具有下模突起区的模具组进行树脂密封体成型之后从树脂密封体上除去树脂废留部分与过程的示意图。

图 5 是本发明第一实施例的模具组的横截面视图。

图 6 是用于解释采用如图 5 所示模具组制成的半导体器件树脂密封体的示意图。

图 7 是采用本发明第二实施例的模具组时半导体器件的树脂密封体的部分底视图。

本发明的模具组将参照附图在下面予以详细叙述。

首先，叙述根据本发明的第一实施例的模具组。图 5 是根据本发明第一实施例的模具组的横剖面图，和图 6 是用于解释采用如图 5 所示模具组制成的半导体器件树脂密封体的示意图。

参见图 5，模具组是由上模 6 和下模 7 所组成，下模 7 是包括一过道区 5，一与过道区 5 相连的台面区 8，一处在台面区 8 终端的门孔 2 a，和一从门孔 2 a 处延伸的下凹区。上模包括一树脂池区 4，一处在树脂池区 4 终端的门孔 2 b，和一从门孔 2 b 处延伸的上凹区。

树脂池区 4 是位于与台面区 8 相对应的位置，门孔 2 b 实际上位于门孔 2 a 对面的位置。用于将引线架 2 2 和装在引线架上的半导体芯片模压或密封的空腔区 3 是由上凹区和下凹区共同组成。台面区从过道区 5 的底部向上

突起并通过一台阶 8 a 与过道区 5 相连。台面区 5 上是一平面，并在熔融树脂流动方向上有一长度Y。台面区 8 上面的流道 9 是一收缩段，设计成使熔融树脂通过门孔 2 a 的流率和通过引线架 2 2 上的孔 2 3 和树脂池区 4 而到达并穿过门孔 2 b 的流率相等。当然，流道 9 的入口面积 1 几乎等于或稍大于门孔 2 a 的面积以使熔融树脂平稳流动。由于采用了狭窄收缩的流道 9，所以当打开模具组取出树脂密封体时，因该处小体积树脂比其他区域如过道区 5 处的树脂更迅速地硬化，导致过道区 5 的树脂废留部分能在入口的附近断裂。既然是这样，就要求将不锈钢制成的池区 4 和台面区 8 的表面镀上硬铬，使树脂密封体能够易于从模具组 6 和 7 中脱模分离出来。

从门孔 2 a 到入口 1 处的距离Y应略大于引线架孔 2 3 沿树脂流方向的直径，从而使池区树脂的废留部分 2 5 能够固定在引线架 2 2 上。然而，如果该距离Y过长，则流道 9 将成为熔融树脂流动的一般阻力、并有可能产生气泡和树脂废留部分一起留在树脂密封体中。因此，距离Y最好是与树脂池区 4 的长度差不多相等。经验表明，不论模具组的尺寸多大，距离Y所要求的范围约为 1．8 毫米到 2 毫米。

下面再叙述用这种树脂密封模具组对半导体器件进行树脂密封的操作过程。首先，将由引线架 2 2 和装在引线架 2 2 上并用引线其相连的半导体芯片 2 1 所组成的主体结构传送到模具组的工作台上。此时，该主体结构放在下模上面，使主体结构处在下模的下凹区中。将上模 6 和下模 7 封合起来，把引线架 2 2 夹在上模 6 和下模之间。

然后，由树脂源向过道区 5 、提供熔融树脂在台阶 8 a 处熔融树脂升起然后通过入口 1 、台面区 8 和门孔 2 a 进入到下凹区中。与此同时，熔融树脂又通过引线架 2 2 上的孔 2 3 、树脂池区 4 和门孔 2 b 进入到上凹区中。由于流道 9 是个狭窄段，所以大部分的熔融树脂是穿过引线架 2 2 上的孔 2 3 进入到树脂池区 4 中。这样，虽然为此而使熔融树脂的流动有所延缓，但分别通过门孔 2 a 和 2 b 注入熔融树脂的注入压力却因此而几乎彼此相等。从而使半导体芯片 2 1 保持稳定状态。

当熔融树脂将空腔区 3 灌满之后，留在空腔区 3 中的气体即因熔融树脂的压力而从弯曲区（图中未显示）处被挤赶而排出。树脂硬化后，打开模具

组，从模具组 6 和 7 中取出其中密封有半导体芯片的树脂密封体。此时，过道区树脂的废留部分即在入口 1 附近处断裂，并以图 6 所示的状态取出。分别相应于包装体 2 0 上门孔 2 b 和 2 a 的池区树脂废留部分 2 5 和树脂废留部分 2 6 a 是通过引线架 2 2 上的孔 2 3 以铆接的方式固定在引线架 2 2 上。用这种方式固定的，池区树脂的废留部分 2 5，即使用边条切模亦不能切去。而是以后与支撑引线的冲模垫以及树脂废留部分 2 6 一起切除掉。此外，由于如上所述台面区 8 有光滑的表面，即使在密封过程中在台面区 8 的表面上留下树脂，也能用黄铜质的工具将留下的树脂轻易地除去。

下面再叙述本发明第二实施例的模具组，图 7 是根据本发明第二实施例的半导体器件的模具组所密封成树脂密封体的部分底平面视图。如图 7 所示，台面区 1 0 连通门孔 1 4，通过该门孔 1 4 熔融树脂即注入到由上模中的上凹区和下模中的下凹区所组成的空腔区 1 8 之中。为了将图 7 中台面区 1 0 的侧向收缩弄窄，就在台面区 1 0 和过道区 5 之间设置一颈缩部 1 9，台面区 1 0 的长度和门孔 1 4 之间的关系是和第一实施例中的模具组相同。台面区 1 0 的宽度则收缩变窄。于是，台面区 1 0 上流道 9 的高度就要大于第一实施例模具组中的高度，以便保持入口 1 1 处的开口具有与第一实施例模具中相同的截面积。

在第三实施例的模具组中，由于存在侧面颈缩部 1 9 进一步显示出切口隘路效应。因此与第一实施例的模具组相比，能供图 6 中所示树脂的废留部分 2 6 a 的长度将制得更小、并降至 0 . 0 4 毫米的范围之内。

如上所述，本发明树脂池区的对面设置台面区，而树脂池区则是用来存贮经引线架上的孔流入的熔融树脂。台面区上面的树脂流道的长度要大于引线架上孔的直径，而其开口的面积则实际上等于或略大于门孔处开口的的面积。此外，还有一个颈缩部，而且树脂池区的表面和台面区的表面都经过表面处理。于是，在密封工艺之后将树脂密封体从模具组中取出时，废留在模具组中的树脂很少，并可很容易地清除。因此，密封工艺就可连续进行。

此外，因为在台面区上形成的树脂废留部分 5 与池区的树脂废留部分是以铆接方式联接的，所以，树脂池区的树脂废留部分就固定在引线架上。

因为池区树脂的废留部分并不在边条切割和搬运过程中清除掉，所以，在密封工艺的后续工艺中树脂废留部分就不会造成缺陷。

说 明 书 附 图

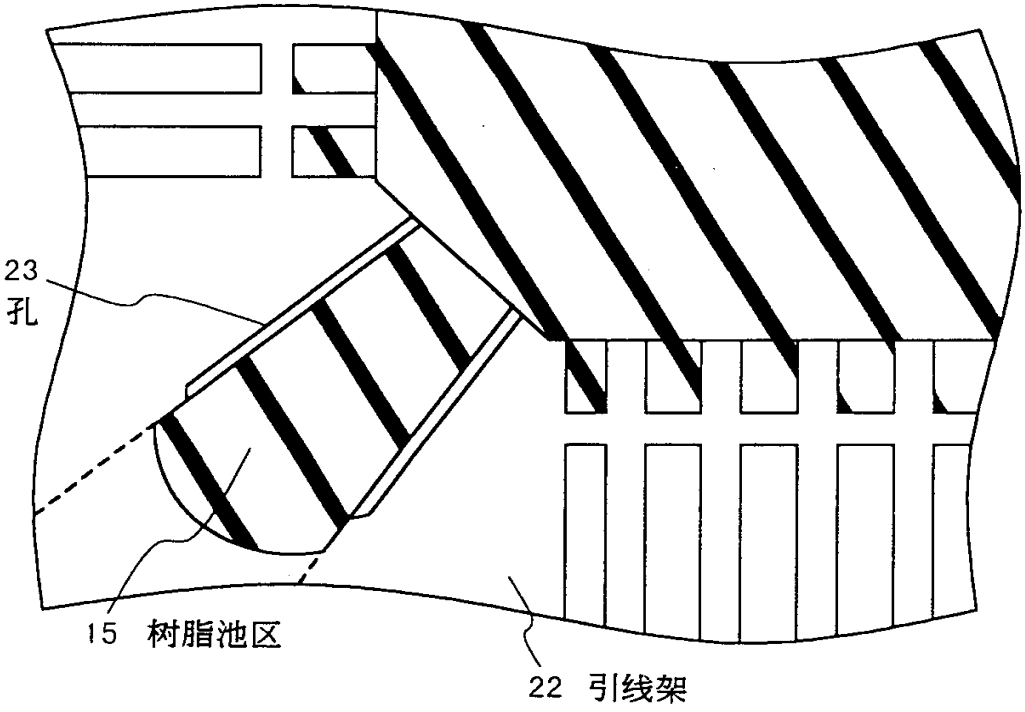

23
孔
15 树脂池区
22 引线架

图 1

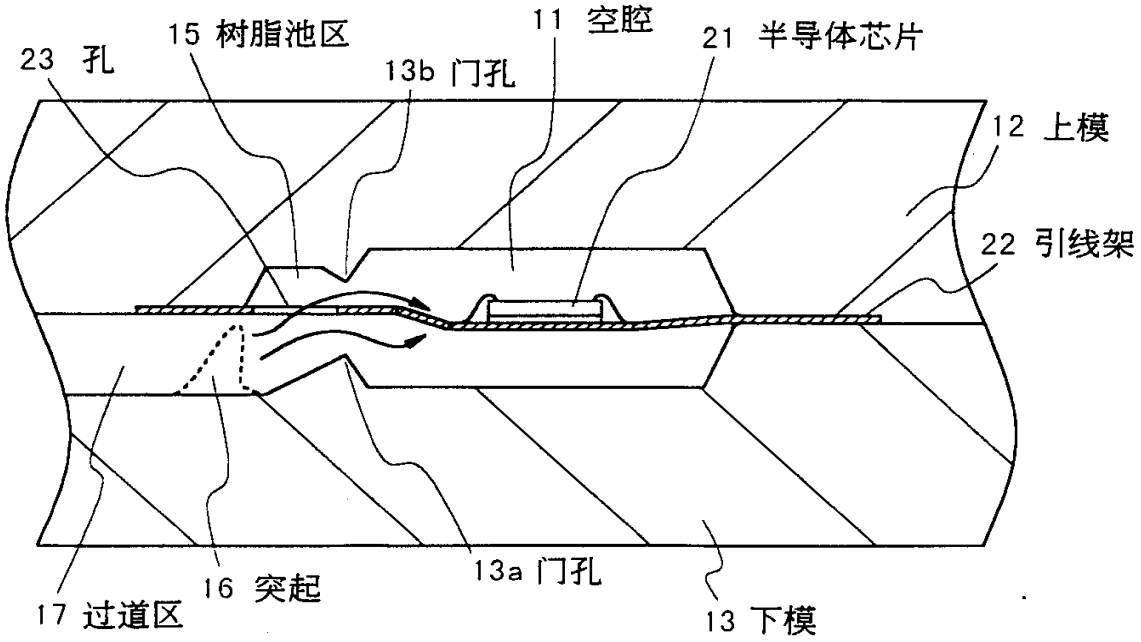

23 孔
15 树脂池区
13b 门孔
11 空腔
21 半导体芯片
12 上模
22 引线架
17 过道区
16 突起
13a 门孔
13 下模

图 2

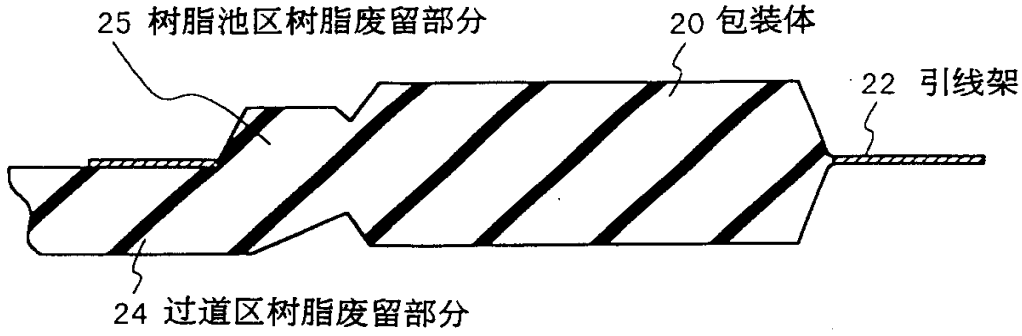

25 树脂池区树脂废留部分
20 包装体
22 引线架
24 过道区树脂废留部分

图 3A

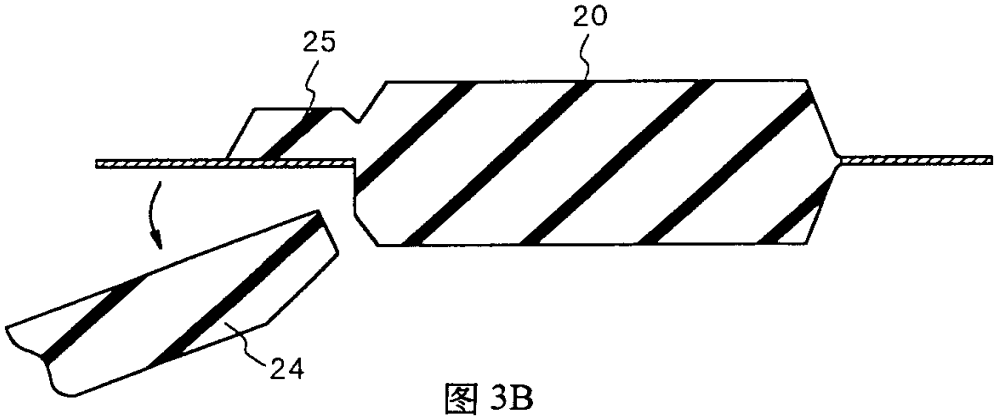

25
20
24

图 3B

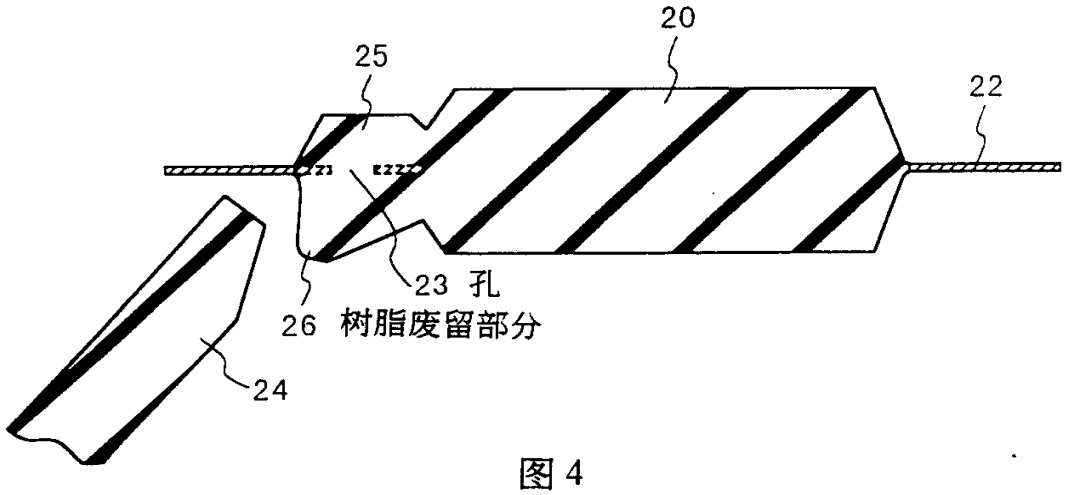

20
25
22
23 孔
26 树脂废留部分
24

图 4

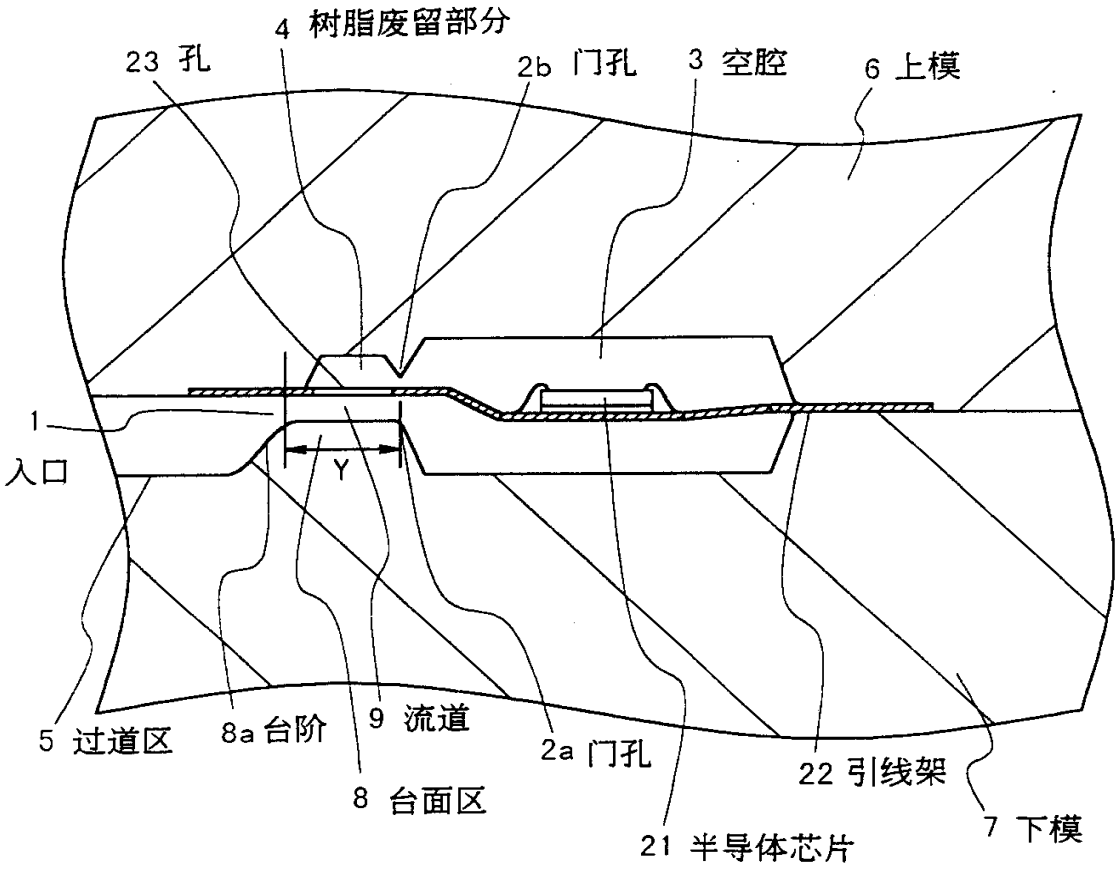

4 树脂废留部分
23 孔
2b 门孔
3 空腔
6 上模
1
入口
Y
5 过道区
8a 台阶
9 流道
8 台面区
2a 门孔
21 半导体芯片
22 引线架
7 下模

图5

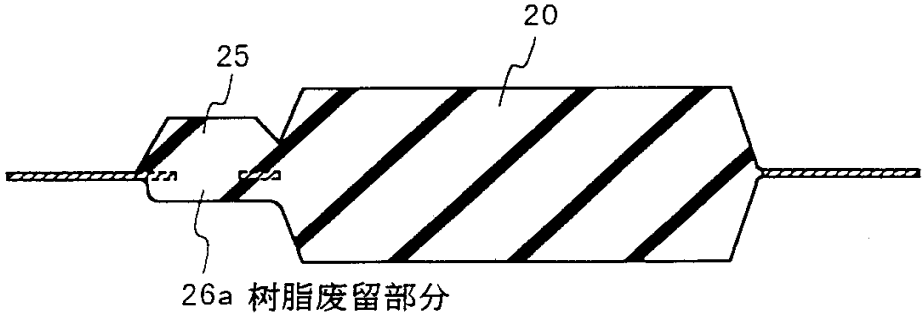

20
25
26a 树脂废留部分

图 6

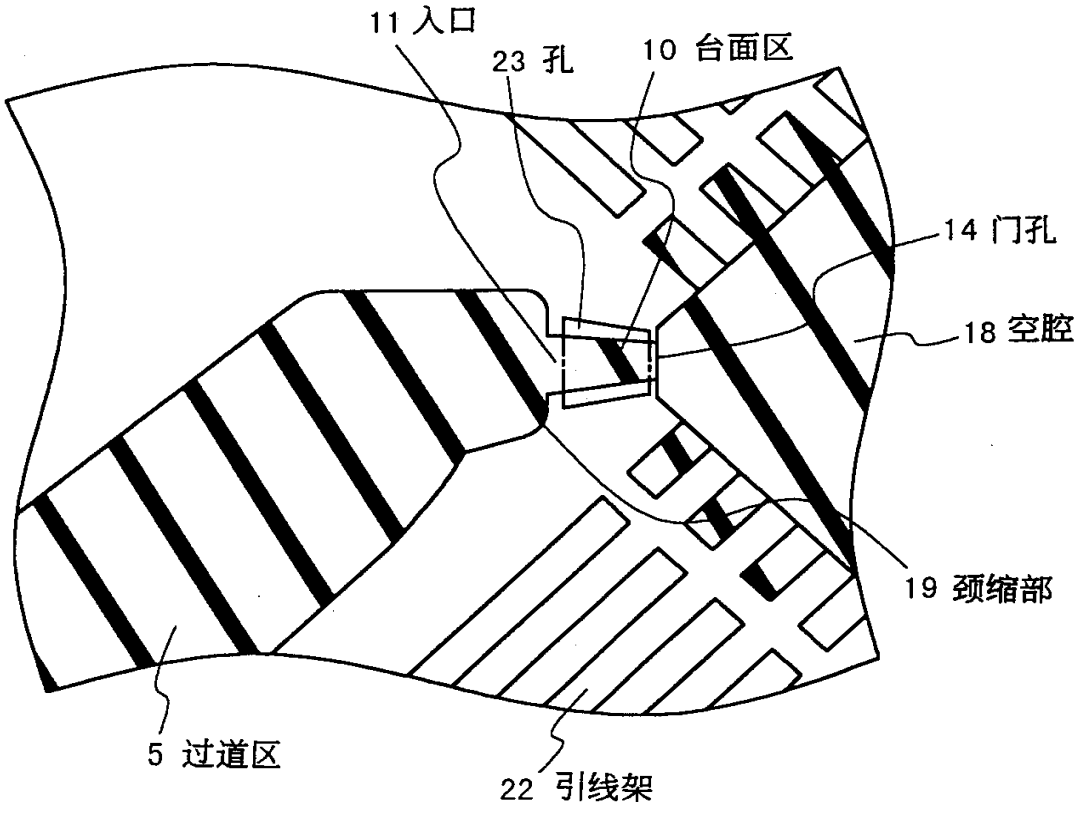


图 7