



[12] 发明专利申请公开说明书

[11] CN 86 1 05249 A

CN 86 1 05249 A

[43] 公开日 1987年2月11日

[21] 申请号 86 1 05249

[22] 申请日 86.8.16

[30] 优先权

[32]85. 8.16 [33]日本 [31]180901 / 1985

[32]85. 8.16 [33]日本 [31]180902 / 1985

[32]85.12.19 [33]日本 [31]287346 / 1985

[71] 申请人 第一精工株式会社

地址 日本京都府京都市伏见区桃山町根来
12-4

[72] 发明人 小西昭 若野辉男

[74] 专利代理机构 中国专利代理有限公司

代理人 肖春来

[54] 发明名称 半导体器件及其制造

[57] 摘要

一种半导体器件, 其中有一或多个半导体芯片装进插入式封装里。封装要和印刷接线基片、引线的头部和为附连半导体芯片的散热装置一起横制成封装的整体部分。散热装置的一个表面要在封装的一个底面露出来, 并且要将半导体芯片装在面向着基片切口的散热装置的其他表面上。

242/87102195/43

权 利 要 求 书

1. 包含一个插入式封装以及一或多个装于其中的一种半导体器件，其特征在于：所述封装包括一个塑料封装体，它和一块印刷接线基片，引线的头部以及一个作为附连半导体芯片用的散热装置一起模制成封装的整体部分，所述印刷接线基片由一块带有一个切口和多个作为附连引线用的通孔的薄膜或薄片组装，在薄膜或薄片的一面或双面备有印刷接线或导体图案，所述引线被固定到基片上并被连接到各有关导体图案，所述散热装置被装在基片上以便封闭基片的切口。

2. 根据权利要求1的半导体器件，其特征在于：基片由一块薄膜或薄片状的耐热树脂组成。

3. 根据权利要求2的半导体器件，其特征在于：耐热树脂是从环氧树脂，芳香酰胺树脂、芳香聚酰亚胺树脂、酚醛树脂和热固聚酯树脂的组合中选择其中之一的树脂。

4. 根据权利要求1的半导体器件，其特征在于：基片是由一块加强的耐热树脂玻璃纤维薄膜或薄片组成。

5. 根据权利要求4的半导体器件，其特征在于：加强的耐热树脂玻璃纤维是由玻璃纤维和从环氧树脂、芳香酰胺树脂、芳香聚酰亚胺树脂、密胺树脂、酚醛树脂和热固聚酯树脂的组合中选择其中之一的树脂组成。

6. 根据权利要求1的半导体器件，其特征在于：基片由一块陶瓷薄膜薄片组成。

7. 根据权利要求6的半导体器件，其特征在于：所述陶瓷由氧化铝组成。

8. 根据权利要求6的半导体器件，其特征在于：陶瓷由碳化硅组成。

9 . 根据权利要求1 的半导体器件, 其特征在于: 基片是多层薄膜, 每层薄膜都至少有一个切口, 多个作附连引线用的通孔和彼此不同的导体图案。

10 . 根据权利要求9 的半导体器件, 其特征在于: 多层薄膜由两层聚酰亚胺树脂薄膜组成。

11 . 根据权利要求1 的半导体器件, 其特征在于: 引线的头部用填隙法安装在基片上并连接到在基片上形成的各有关导体图案。

12 . 根据权利要求1 的半导体器件, 其特征在于: 加固环或加固垫圈在与形成导体图案的相对的一个基片面上沿通孔轴的同心方向形成。

13 . 根据权利要求1 的半导体器件, 其特征在于: 基片的一面备有导体图案。

14 . 根据权利要求1 的半导体器件, 其特征在于: 基片的两面都有导体图案。

15 . 根据权利要求1 的半导体器件, 其特征在于: 基片上有多个镀膜的通孔供作引线与导体图案间的电气连接。

16 . 根据权利要求15 的半导体器件, 其特征在于: 通孔用镍和银或或金镀膜。

17 . 根据权利要求1 的半导体器件, 其特征在于: 基片的导体图案由一层铜层和一层在其上电镀的银或金层组成。

18 . 根据权利要求1 的半导体器件, 其特征在于: 基片的导体图案由一层铜层、一层镍层、一层钯层和在其它一层上电镀一层银层或金层而组成。

19 . 根据权利要求1 的半导体器件, 其特征在于: 基片的导体图案由一层在树脂薄膜基片的表面上化学镀复的铜层和在铜层上电镀的一层银或金层组成。

20 . 根据权利要求19 的半导体器件, 其特征在于: 铜层是在基

片上形成的接触层上形成的。

2 1 . 根据权利要求1 的半导体器件, 其特征在于: 散热装置是由导热材料制成的。

2 2 . 根据权利要求2 1 的半导体器件, 其特征在于: 散热装置是由铝、铝合金、铜、铜合金铁或其合金制成的。

2 3 . 根据权利要求2 2 的半导体器件, 其特征在于: 散热装置镀上银或金膜。

2 4 . 根据权利要求2 1 的半导体器件, 其特征在于: 散热装置用的导热材料是金属或金属氧化物的烧结体。

2 5 . 根据权利要求2 4 的半导体器件, 其特征在于: 烧结体是铜或其合金。

2 6 . 根据权利要求2 1 的半导体器件, 其特征在于: 散热装置的一边至少有一个用以安放半导体芯片的凹槽。

2 7 . 根据权利要求2 6 的半导体器件, 其特征在于: 散热装置的凹槽要镀以金或银。

2 8 . 根据权利要求2 6 的半导体器件, 其特征在于: 散热装置的凹槽位于散热装置的中心部位。

2 9 . 根据权利要求2 6 的半导体器件, 其特征在于: 散热装置密封在封装件里, 以使凹槽面朝着引线的延伸方向。

3 0 . 根据权利要求2 6 的半导体器件, 其特征在于: 散热装置密封在封闭装体里, 以使凹槽面朝着相对于引线延伸的方向。

3 1 . 根据权利要求1 的半导体器件, 其特征在于: 封装件用一种耐热树脂模制。

3 2 . 根据权利要求3 1 的半导体器件, 其特征在于: 耐热材料含有无机材料作为填充剂。

3 3 . 根据权利要求3 2 的半导体器件, 其特征在于: 无机材料的

含量占30至70%的重量。

3 4 . 根据权利要求3 1 的半导体器件，其特征在于：无机材料是从玻璃纤维和硅石的组合中选择其中一种作为无机材料。

3 5 . 根据权利要求3 1 的半导体器件，其特征在于：耐热材料是从环氧树脂、酚醛树脂、热固聚酯树脂、密胺树脂、芳香酰胺树脂和芳香聚酰亚胺树脂组合中选择其中一种作为耐热材料。

3 6 . 根据权利要求1 的半导体器件，其特征在于：引线的基底用导电材料焊到导体图案。

3 7 . 根据权利要求1 的半导体器件，其特征在于：封装体的槽腔用树脂填充。

3 8 . 根据权利要求1 的半导体器件，其特征在于：封装体的槽腔用盖子密封。

3 9 . 根据权利要求1 的半导体器件，其特征在于：一或多个单片式半导体集成电路芯片被装在散热装置上，其特征还在于：封装体要和印刷接线基片、引线的头部、散热装置以及芯片一起模制封装的整体部分。

4 0 . 根据权利要求1 的半导体器件，其特征在于：封装体至少有一个支座绝缘物作为封装体的整体部分。

4 1 . 根据权利要求4 0 的半导体器件，其特征在于：' 支座绝缘物模制在引线轴的同心处。

4 2 . 一种制造半导体器件的插入式封装的方法，其特征包括下列步骤：制备一块具有一个切口和多个通孔的基片，固定多个引线到基片上的做法是先将体颈的一端插进通孔里，然后将体颈的突出端缢打成头部；将基片和散热装置装入模制体的槽腔以使散热装置封闭基片的切口；以及在基片周围、引线的头部和散热装置的各面浇铸树脂以形成封装体。

半导体器件及其制造

本发明涉及的是半导体器件及其制造。更详细地说，本发明涉及的半导体器件包括一个插入式封装以及一或多个装在其中的单片式半导体集成电路芯片，本发明也涉及制造上述封装和芯片的制造方法。

近来，由于错综复杂的电子设备的进展，高封装密度的微型电路技术变得日益重要。通常，单片式半导体集成电路芯片，例如大规模集成（LSI）的芯片被装进坚固的封装，以防止它们因暴露在潮气或有害气体而受到污染或氧化。封装密度愈大，或是微型电路结构的功能愈大，半导体芯片外接引线数也愈大。因而，发展有多条引线封装的要求也日益增加。

为此，发展了有70或更多条引线的陶瓷管脚栅格排列封装(ceramic pin grid array packages)，并广泛用于封装多功能的半导体芯片和大规模集成的芯片。然而，这种陶瓷封装难于采取措施以满足微电路结构朝日愈增加的功能和复杂性发展趋势，由于陶瓷封装的抗机械震动力低，所以它们必须有较大的厚度，结果就增加了封装和半导体器件的尺寸。又因封装一般是用比重较大的氧化铝做成，故也增加了封装的重量。

由于陶瓷管脚栅格排列封装的制造，是在足够高的温度下，将未加工陶瓷片加热而烧成坚固的物体，因此在它们的加热过程，可能会出现收缩和弯翘。体积收缩变化约15至20%，所以，很难用它来制造高精度的封装。陶瓷体的收缩也使在其上形成的导体图样短路或破裂，而这种毛病，随导体图样宽度的缩小而增加，也随导体图案的接线密度增加而增加。

此外，导体图案是在陶瓷体的烧结温度下烧成的，以便要求它们具有强的抗氧化能力和高的熔点。这些要求，只有用贵金属，例如黄金或铂才能完全满足，因而，使它难于降低封装的制造成本。

用于管脚栅格排列封装的氧化铝陶瓷的线性热膨胀系数为 $6.8\text{ppm}/^\circ\text{C}$ ，这个数值大约是半导体芯片生产用的硅圆片的2.5倍。这样大的热膨胀系数差可以导致装在陶瓷封装上的半导体芯片裂开或损坏，因为在半导体芯片中产生的热量是随封装密度和微电路结构的功能的增加而增加的。这种缺陷会因陶瓷的热传导能力低而扩大。

再者，制造陶瓷管脚栅格排列封装的工序是很复杂的。例如，要在 800°C 的相当高温下，必须用银焊料把引线的管脚焊到镀过的正确通孔。也必须用密封材料，例如密封玻璃或树脂把金属或陶瓷封盖固定在封装之上，以避免半导体芯片因暴露在潮气或气体而受到污染或氧化。

为解决这些问题，各种类型的插入式封装已经在若干个专利说明书提出来，例如在日本专利公开第60-59756，60-95943，60-95944，60-101998和60-111489 5号提出来。这种插入式塑料封装一般用印刷电路技术制成，其中的导体图案按预先设计在树脂做的公共板的一个或两个面上形成，以制备单面或双面印刷电路板。

采用这样的印刷电路板有可能降低制造封装的成本和重量。然而，为半导体器件用的这种插入式的塑料封装具有的问题是，在板上形成的导体图案，在封装的两端暴露在潮气和气体里，导致导体图案的短路或腐蚀。此外，不能用刷电路板有效地耗散在半导体芯片里产生的热量。

因此，本发明的一个目的是要提供一种包括插入式封装、其中封入一个或多个半导体芯片的薄而轻的半导体器件，使之能设法应付集成电路朝着日益增加的功能和复杂性的发展趋势。

本发明的另一个目的是要提供上述种类的半导体器件，使之能轻易地以低成本高产量大量生产。

本发明的再一个目的是要提供上述种类的半导体器件，它具有高的抗水蒸汽能力和高的可靠性。

本发明再有一个目的是要提供上述种类的半导体器件，它具有良好的散热性能和高的热疲劳特性。

本发明另外一个目的是要为上述种类的半导体器件提供一种制造方法，使之能生产具有高封装密度和大量引线的插入式封装，而无需增加封装的尺寸和重量。

本发明的这些目的都可以通过含有一块印刷接线的基片的半导体器件提供一种插入式封装加以解决，这个基片由一绝缘薄膜或薄片组成，其上有一切口和多个附连引线的通孔，基片的一或双面有导体图案的印刷接线：有多条引线被固定在基片上并被连接到各有关的导体图案，作为半导体芯片附连的散热装置被装在基片上以便封闭基片的切口；一塑料封装体与上述基片、引线的头部和散热装置压模制成为封装的整体，上述散热装置的一个表面从封装的另一面露出来。

根据本发明提供的半导体器件包含一插入式封装以及一或多个装于其中的半导体芯片，该半导体器件的特征在于上述封装包括：一个塑料封装体与印刷接线基片、引线的头部和作为半导体附连的散热装置一起压模制成封装的整体，上述印刷接线基片由一绝缘薄膜或薄片组成，其上有一切口和多个附连引线的通孔，基片的一或双面有导体图案的印刷接线，上述引线被固定到基片上并被连接到各有关的导体图案，上述散热装置装在基片上以封闭基片的切口。

最好将散热装置的一表面从封装的一面露出，而一或多个半导体芯片则装在面向基片切口的散热装置的另一表面。

根据本发明，可以制造具有上述结构的插入式封装，制造的工序包括：制备一块具有一个切口和多个通孔的印刷接线基片，将多个引线固定到基片的做法是先将其体颈的一端插入通孔，然后锤打其体颈的突出

端成头部，将基片和一散热装置装入模具的槽腔内，以使散热装置封闭基片的切口，沿着基片、线引的颈部和散热装置的两边周围浇铸树脂以构成封装体。

作为绝缘薄膜或薄片的材料，可以使用耐热树脂，玻璃纤维增强层，玻璃-陶瓷、陶瓷及其类似物。

耐热树脂包括耐热热塑树脂和耐热热固树脂。耐热热塑树脂包括，但不必局限于此，芳香酰胺树脂，芳香聚酰亚胺树脂，硫化聚亚苯基树脂、聚醚聚脂和硫化聚醚树脂。耐热热固树脂包括，但并不必局限于此，环氧树脂、酚类树脂、硅氧烷树脂、聚酰胺-酰亚胺树脂、密胺甲醛树脂和热固聚脂树脂。市场上可以买到的耐热树脂，例如有 ECONOL（住友化学有限公司的商标）、BECTORA（日本多塑工业有限公司的商品名称）、LOORON（E. I.杜邦德尼模斯公司—E. I. Du Pont de Nemours & Co的商品名）和U-POLYMER（Unichika 有限公司的商品名）。

作为玻璃纤维增强层的树脂材料，可以使用诸如环氧树脂、密胺树脂、聚酯树脂和聚酰亚胺树脂。

任何一种玻璃-陶瓷材料都可以用作玻璃-陶瓷的薄膜或薄片。市场上可以买到的玻璃-陶瓷，例如有PHOTOCERAM（科宁有限公司的商标）PHOTOFORM（科宁有限公司的商标）。氧化铝陶瓷或碳化硅陶瓷都可以薄膜或薄片形式用作印刷接线基片的材料。

基片可以是包括二或多层绝缘薄膜或薄片的多层结构，每层至少备有一个切口和多个附连引线用的通孔。在此情况下，薄膜可以粘贴在一起，但也未必如此。在一块基片上形成的印刷接线可以有和其它基片不同的导体图样。

印刷接线基片可以是耐热树脂的敷铜箔薄膜或薄片，在其一面或双面上有腐蚀过导体图案。铜箔图案可以用化学电镀构成，铜箔图案一般

用银或金电镀而成，以改进电气连接。此外，在镀银或金前，可在铜箔图案上电镀镍或钯。

散热装置由金属、金属的烧结合金或金属氧化物的烧结体一类导热材料制成。散热装置用的金属包括，但不必局限于此、铝、铜、铁和其它有关合金。金属的烧结合金包括，但不必局限于铝、铜、铁以及它们有关的烧结合金。

在上述导热材料中间，最好采用其线性热膨胀系数尽可能接近作半导体芯片用的硅圆片的线性热膨胀系数，以防止它们因热膨胀系数的不同而产生破裂或损坏。为此，金属的散热装置最好采用银或金的电镀。在散热装置的一边上至少要备有一凹槽，以便安装半导体芯片时能减少半导体器件的尺寸和重量。散热装置的凹槽可用金或银电镀。散热装置作为封装的整体被密封在封装里，使其一表面从封装体暴露出来。虽然散热装置可以安排在基片的任一边，但必须安排在印刷接线的相对边，以避免导体图案的短路。故当导体图案在基片的下边形时，散热装置必须安排在基片的上边。

作为封装体的模制材料时，可以使用那些如热塑模制材料和热固压制材料。热塑模制材料用的热塑树脂包括，但并不局限于，芳香酰胺树脂、芳香聚酰亚胺树脂、硫化聚亚苯基树脂、聚醚聚酯树脂和硫化聚醚树脂。热固模制材料用的热固树脂包括，但并不局限于，环氧树脂、酚类树脂、硅氧烷树脂、聚酰胺-酰亚胺树脂、密胺甲醛树脂和热固聚树脂、作为填充物，模制材料可含30至70%重量的无机物材料，如玻璃纤维或硅石。

用填隙的方法将引线固定到印刷接线基片并连接到各自的导体图案，或先将带有套环的每一引线管脚的无头一端塞入基片的通孔，直到套环和基片接触为止，然后将其体颈的突出端锤打成头部。这种引线的附接有助于从基片释放出热量，从而使它有可能使用塑料作为基片材料。各

引线的突出端可以錾打成帽状平头以保证附接引线至基片，以及增加要在封装体密封的引线的表面积。当用陶瓷薄片或薄膜片作为印刷接线基片时，可以用焊料或导电粘合剂将引线焊到或粘合到基片的电镀过的正确通孔或导体图案。

当在封装里装进一或多个半导体芯片，例如大在规模集成芯片时，先把芯片粘到封装体4 槽腔里的散热装置的裸露一面，然后线接到基片的槽腔内引入线。然而，在压模封装前，可以把一或多个半导体芯片粘合到散热装置。在这种情况下，封装体和机半导体芯片一起压模而作为封装的整体部分。

本发明有可能高精度高可靠地制造半导体器件，因封装体是和印刷接线基片、引线的头部和散热装置一起压模制成封装的整体部分。此外，基片密封在封装里，并由散热装置和封装体加固，从而使它有可能采用薄膜或薄片形式的厚度等于或小于0.1mm 的极薄基片，这又使它有可能达到缩小半导体器件的尺寸和重量。

本发明的这些目的、特征和优点，通过参考作为举例用的最佳实施例的附图，从下面叙述中将会更加明显。

图1 是根据本发明的一种半导体器件的插入式封装的截面图；

图2 是部分拆开的图1 的底视图以展示其内部结构；

图3 是生产图1 封装模制件的局部放大图，其中有印刷接线基片要被装入的散热装置；

图4 是图1 插入式封装的透视图；

图5 是体现本发明的另一形式的插入式封装的局部放大图；

图6 是用以生产图5 的插入式封装模制件的局部放大图，其中有基片及装入的散热装置；

铜层1

图7 是根据本发明的用于插入式封装的改进型基片的局部透视图；

图8 是体现本发明的插入式封装另一形式散热装置器件的横截面图；

图9 从图8 X—X线取出的放大截面图；

图10 是图8 半导体模制件的局部放大图，其中有基片和装入的散热装置；

图11 是体现本发明的另一形式的半导体器件的横截面图；

图12 仍然是体现本发明的另一形式的半导体器件的横截面图；

图13 是本发明的半导体器件的局部放大的横截面图；

图14 是本发明的半导体器件的局部放大的横截面图；

图15 是体现本发明的另一形式的半导体器件的透视图，局部拆开以展示其内部结构；

图16 体现本发明的另一形式的半导体器件的透视图，局部拆开展示其内部结构；

参考图1至4，展示了根据本发明的半导体器件的插入式封装，它包括一块印刷接线基片1，多根引线2，附连半导体器件用的散热装置3以及封装体4，封装体与基片1、引线头部2和散热装置3一起模制以作为封装的整体部分。封装体4的上表面盖有一层防水蒸汽的阻挡材料5，例如环氧树脂或聚酰亚胺树脂以避免水蒸汽渗透入封装的内部。

如图2所示，印刷接线基片1包含由聚酰亚胺树脂做成的绝缘薄膜7，其下底面具有由导体图样8组成的印刷接线。基片1的中部有一切口6和多个附连引线的通孔9。导体图样8有作为其中的整体部分的8a，它和通孔9是同心圆结构并环绕通孔，以保证引线2和导体图案之间的电气连接。

每条引线2固定到印刷接线基片1的做法是先把其体颈的无头端插入通孔直到套环2b与基片接触为止，然后将体颈的突出端缢打成半球形的头2a。如图1所示，引线2电气连接到各自的图案8并向下伸延。

在散热装置3的一边有作附连半导体芯片用的凹槽10，其尺寸近似等于切口的尺寸。散热装置3安排在基片1的上面，以使凹槽10面朝切

口6。沿散热装置3的周围3a备有凸缘11，以加强散热装置3和封装体4之间的粘合。

封装体4由硫化聚亚苯基树脂做成并与基片1、引线2的头部和散热装置3模制成封装的整体部分。封装体4的中央部分有矩形槽腔4a，用来遮盖半导体芯片。槽腔4a比起基片1的切口6有较大的切口面积，以便露出导体图案的槽腔内，引出线8a。作为封装体4的整体部分，在封装1的四个角上形成四个支座绝缘体，当器件安装在印刷电路板上或插入插座时，使底板30和支座板31分开。

虽然在封装里半导体器件包括一或多个装入的半导体芯片，为简化附图起见，在图1至4中将它们略去。如下面要提到的，一或多个半导体芯片，例如大规模集成芯片首先通过封装件4的槽腔4a粘合到散热装置3的凹槽10，然后用线接到基片1的槽腔内引出线8b。

根据本发明的上述封装，作为例子，可以用下法制造。

先用光刻技术制造印刷接线基片。在敷铜的树脂薄膜上的铜箔用光敏乳胶涂复，并通过电路图案的照相底片用紫外光曝光，以硬化曝过光的区域处的乳胶。于是将薄膜放进溶液里以便从铜箔面上溶解未曝光的乳胶，然后再放进腐蚀槽以除去未用硬化过的乳胶涂复的铜。然后从曝过光的区域处除去硬化的乳胶，便完成具有铜为导体图案8的印刷接线基片1。切口6和多个通孔9是预先设计好的。

多个引线2分别装在基片1的做法是将带有套环2b的引线管脚的无头端从下底面的印刷接线基片1插进通孔9，然后将体颈的突出部分缢成半球形头部2a。同时，引线2电气连接到各有关的导体图案8a，因为基片1被夹在引线2的头部2a和套环部分2b之间，如图1和3所示。

接下去，将基片1装入注模的槽腔23，然后将散热装置3叠放在基片1上，以使它封闭基片1的切口6。封闭模制件，以使基片1和散热装置3被固定在上下模制构件之间，如图3所示，引线2宽松地保持在

下模制组件21的槽腔底中的洞22里，但引线2的头部2a则受到可动地安装在上模制组件24里的管脚25向下加来的压力，以防止在引线的套环周围形成毛刺。

耐热树脂在受压情况下通过铸口26注入槽腔并围绕基片1、引线头部和散热装置的端部铸浇以形成图4所示的坚固封装。在这情况下，可动的管脚25可在树脂刚注入后移动回来而不留下管脚的痕迹。由于下模制件21在其槽腔底部用四个孔提供，支座绝缘体13也浇铸成封装体4的整体部分，制模完毕之后，打开模制件，封装就从槽腔弹出来。

如图8所示，半导体芯片27通过基片1的切口6粘合到散热装置3的表面，并通过封装体4的凹槽4a暴露出来，然后线焊到印刷接线8的槽腔内引出线8a如图8所示，盖28用密封材料，例如环氧粘合剂附着的。然后将一防水蒸汽材料，例如环氧树脂或聚酰亚胺树脂加到封装体4的上表面以形成防水蒸汽的阻挡层5，这一阻挡层5有助于防止半导体芯片因水蒸汽通过可动管脚25的迹线的渗透而受到沾污。

将环氧树脂或聚酰亚胺树脂加到有导体图案的基片表面，可以在印刷接线基片1上形成一防水蒸汽的阻挡层，以防止印刷接线因受水蒸汽渗透而劣化其电气性能。这使它有可能增加半导体器件的可靠性质量。

根据本发明，封装体和印刷接线基片、引线的头部和散热装置模制成封装的整体部分。这样一种整体结构，其优点与封装的可靠性和小型化，精确操作及经济相联系。此外，也不必担心导体图案会因封装的收缩而引起短路或破裂，从而使它有可能以低的制造成本和高的可靠性来制造插入式封装。半导体芯片安装在具有良好导热性能的散热装置上，故使它有可能防止半导体芯片因热的产生引起破裂或损坏。由于支座绝缘体可以做成封装的整体部分，就无需象常用的陶瓷管脚栅格排列封装那样采用两种引线管脚，故使它有可能容易地将引线附接到基片。

在上述实施例中，用填隙法将引线2固定到基片1，在缝打操作中，

机械震动被加到每个引线2的头部，使得基片1在需要在引线2的头部和套环之间夹入的部分，因其机械强度低而凹下。这个问题可如图5和6所示，通过在印刷电路相对的另一基本面上装上金属环12来解决。

图5和6所示的插入式封装，除了散热装置无凹槽、基片1在印刷电路8的上表面有多个金属环作为加强构件12以及引线的突出端已铆打成帽状头2a外，和图1的插入式封装有相同的结构。金属环12可以用光刻技术或丝网印刷技术在基片上形成。在图5的实施例中，加强构件12以一个环状物构成，但也可如图7所示形成矩形。

现参考图8至10，根据本发明的半导体器件包含了装在插入式封装里的一片大规模集成的半导体芯片27。该封装也和印刷接线基片1，在基片上用填隙法在封装每一端上安装的引线2，以及散热装置3模制成封装的整体部分。

在实施例中，导体图案8由三薄层，即一层铜层16a，一层镍层16b和一层金层组成。在相邻导体图案之间形成了一层绝缘层17，做成平滑基片的印刷接线表面。印刷接线表面涂复一层由防水蒸汽材料，例如由环氧树脂或聚酰亚胺树脂做成的薄的水蒸汽阻挡层18。

装进封装的安装槽腔4a的大规模集成电路芯片27要粘合到在散热装置3里形成的凹槽底，并要线接到导体图案8。封装的槽腔4a用一层防水蒸汽的薄膜28封闭，以避免芯片27暴露在水蒸汽和其它有害气体。

印刷接线8可用下列方法制造。将切好的聚酰亚胺树脂薄膜去脂、烘干，然后涂复一层含钯的糊状接触剂以形成一层接触层15。经冲压后，用丝网印刷法将抗蚀油墨加到这样预先处理过的薄膜，以便没有镀铜的表面区域上形成绝缘层17的图案。然后将薄膜放进化学镀铜槽里以便在无复盖接触层15上形成铜层16a。镀铜后，在铜层16a上电镀镍以形成镍层16b，之后进行金的电镀。金层16c表面沉积到和绝缘涂复层17的厚度相等，做成平滑基片1的印刷接线表面。然后将一层防水蒸汽材料

加到印刷接线基片1，以便在导体图案上形成一层水蒸汽阻挡层18。

采用图10所示的注入模制后，就以上述相同的方法制造图8的插入式封装。

模制插入式封装后，将半导体芯片27粘合到暴露在封装体4的槽腔4a里的散热装置3的凹槽10，并分别装其引线接到导体图案8的引出线8a。用环氧树脂把防水蒸汽树脂做成的薄膜28附连到封装以封闭槽腔4a，然后把环氧树脂加到封装体4的上表面以形成水蒸汽阻挡层5。

因为水蒸汽阻挡层5和18能防止印刷接线8暴露在水蒸汽和其它的有害气体里，即使半导体器件使用在高温度的气氛里，本实施例的半导体器件也具有高的可靠性和强的抗水蒸汽能力。

在图8至10的实施例的中，在铜层16a上电镀镍和金以形成印刷接线8，但其它导电金属，例如银也可以单独或以组合形式形成印刷接线。

图11展示另一种形式的半导体器件，根据本发明，其插入式封装装有一块半导体芯片27。该封装和印刷接线基片1、固定到基片1的引线2以及散热装置3一起模制成封装的整体部分。在本实施例中，在基片1的上表面形成印刷接线8，而散热装置3则安装在基片1的下表面，使其用于半导体附接用的凹槽向着与引线2延伸方向相对。

图12是图11的半导体器件的改进型。在此实施例中，封装的槽腔4a用填充剂29填充。填充剂可以是与封装体4相同的材料。

在图12的实施例中，在模制封装后，半导体芯片附连到散热装置3上，但这也可以在模制封装前进行。在这种情况下，可用下列方法装入半导体芯片。先将引线2固定到印刷接线基片1，然后用适当的粘合剂将散热装置3附连在基片1上。接着，将半导体芯片27粘合到散热装置3并线接到基片的导体图案8，并用传递模塑法或注模法将插入式封装和印刷接线基片、引线、散热装置以及芯片一起模制成封装的整体部分。

参考图13，图中展示了体现本发明的另一形式的半导体器件。除了引线2具有间隔的套环部分2b和2c，以改进引线2和封装体4之间的机械连接外，该半导体器件和图1的半导体器件有相同的结构。模制料被模制成引线2的环形槽2d。

图14是体现本发明的另一式样的半导体器件。在本实施例中，封装包含两块印刷接线基片1a和1b，两种引线2、2'在它们的一端用填隙法固定到基片1上；一个用于半导体附连用的散热装置以及一个封装体4与基片1、引线2和2'的头部以及散热装置3一起模制成封装的整体部分。

每一基片1a、1b都由有多个通孔和一个切口的绝缘薄膜组成，在基片的下底面备有导体图案。下基片1b有两种直径不同的通孔9b和9c。通孔9b和上基片1a的通孔9a的直径相同，而另一通孔9c的直径则较通孔9a的大。基片1b的切口6b较基片1a的尺寸大。

引线2有一套环2b，较引线2'的套环2b'宽。引线2被固定到基片1a和1b，并电气连接到下基片7b的各有关导体图案，而引线2'则通过通孔9c装到基片1a上，并且电气连接到上基片1a的各有关导体图案。

作为例子，图14的半导体器件可用下法制造。用一块单面的敷铜薄膜，以腐蚀技术分别制造印刷接线基片1a和1b。将基片1a叠放或粘合到另一基片1b上，而引线2和2'固定到基片的做法是，通过下基片7b的通孔9b或9c先将无头管脚插入上基片的通孔9a，然后用镊子或超声振动将体颈的突出端镊打成头部2a。于是，用引线2将基片1a和1b铆合在一起，而引线2和2'则电气连接到各有关导体图案8。于是在模制件的槽腔中用一散热装置3共同装入基片1a和1b，而封装和基片1，引线2和2'的头部以及散热装置3一起模制成封装的整体部分。

在图14的实施例中，使用过两种引线管脚做成均匀的引线长度，但对某种场合来说，这并不是必须的，例如，引线2'可以用引线2代替。在这种情况下，引线2'的长度较引线2短一个与基片厚度相应的长度。因为本发明的封装有可能采用约0.1mm或更小厚度的极薄基片，故不会有问题出现。

在先前的实施例中，在封装中装入一块半导体芯片，但在本发明的插入式封装中可以装入两或多块半导体芯片而无需大量增半导体器件的尺寸和重量，如图15和16所示。

图15所示的半导体器件包括六块装在散热装置3上的半导体芯片27。封装体4和印刷接线基片1、引线2的头部以及散热装置3一起模制成封装的整体部分。基片1有两个切口6。半导体芯片可以是半导体逻辑器件，也可以是半导体存储芯片或类似的东西。封装的槽腔4a以和图12实施例中相同的方法用填充剂29填充。

图16是体现本发明的另一种式样的半导体器件，它包括装入插入式封装的三块半导体芯片。封装体4和半导体芯片一起模制成封装的整体部分。具有这种结构的半导体器件可用下法制造。首先，将引线2固定到印刷接线基片1，然后用适合的粘合剂将散热装置3附连到基片1。半导体芯片27被粘合到散热装置3并被线接到基片的导体图案8，而封装体与印刷接线基片1、引线2的头部，散热装置3以及半导体芯片27一起注射模制成封装的整体部分。

图 1

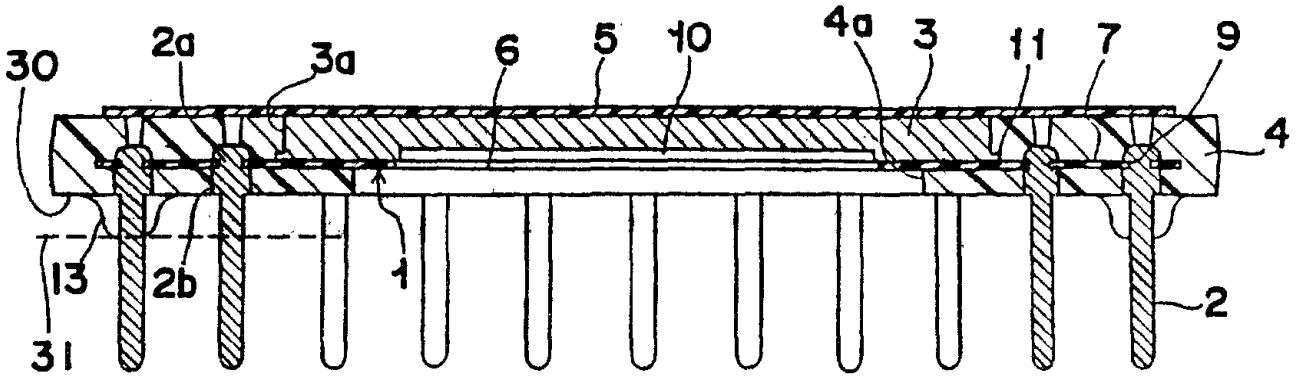


图 2

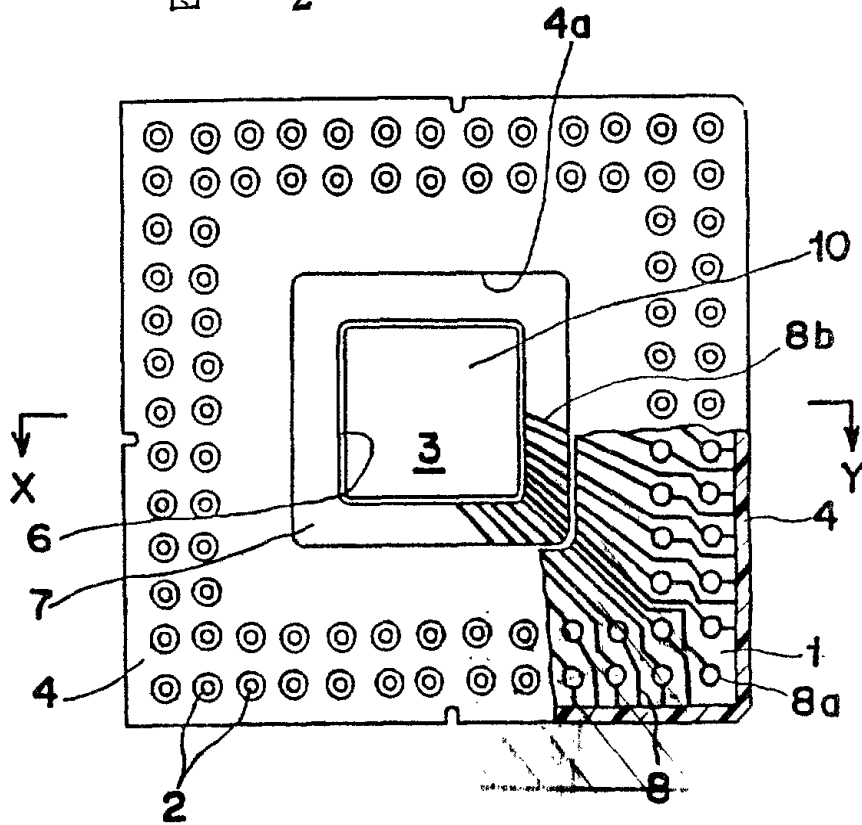


图 3

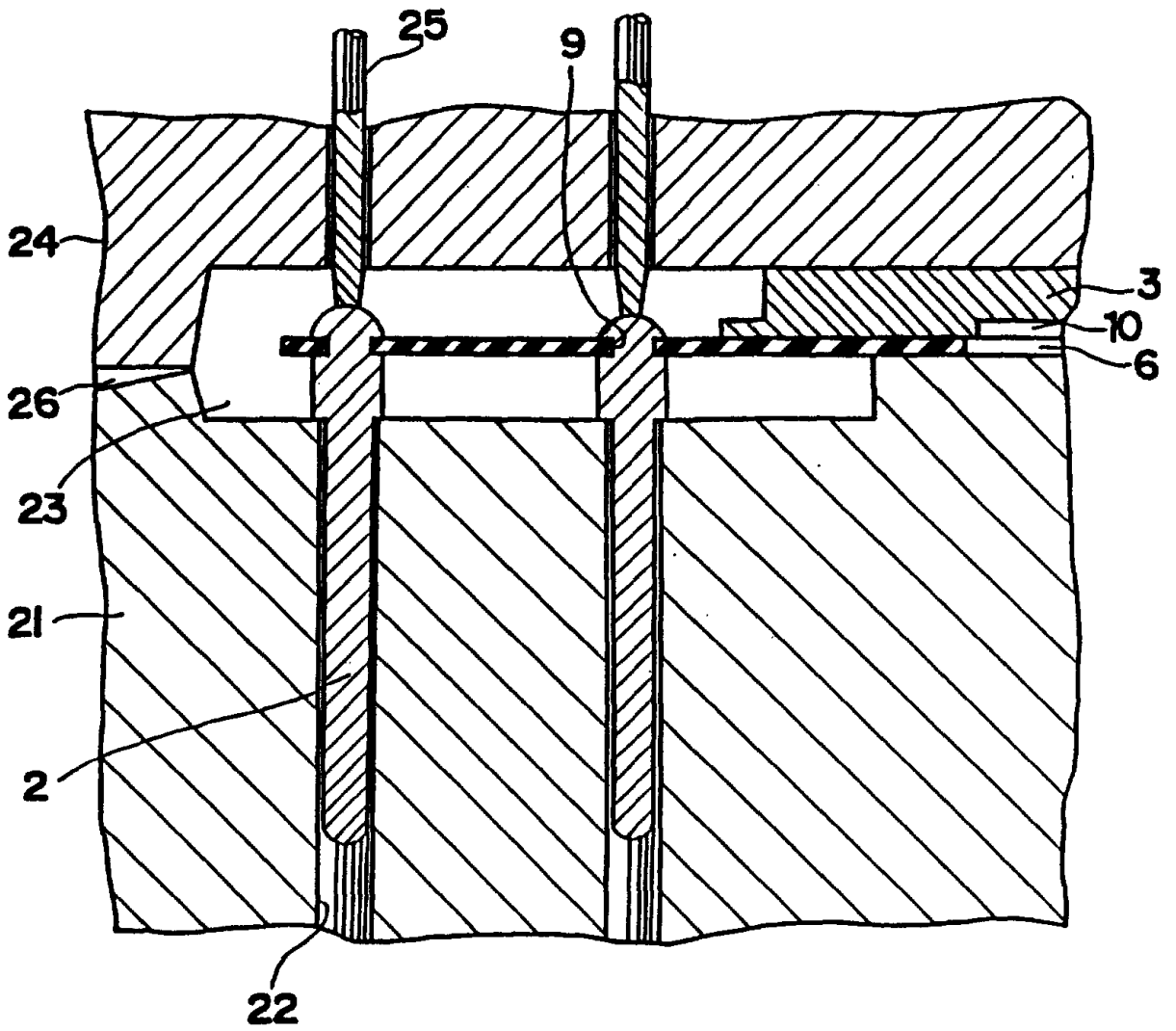


图 4

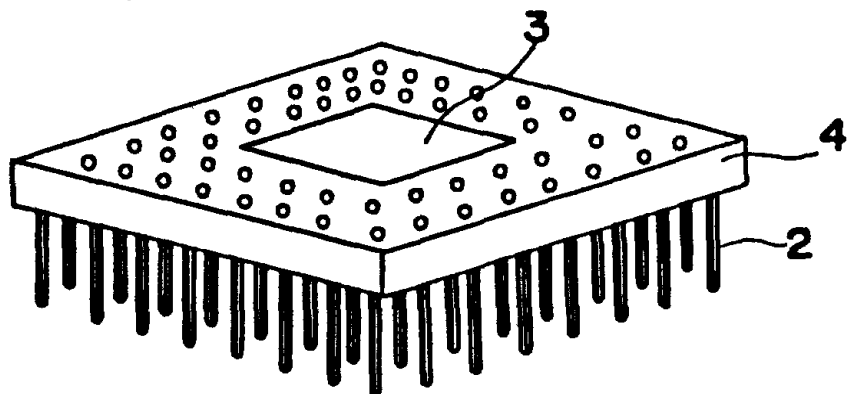


图 7

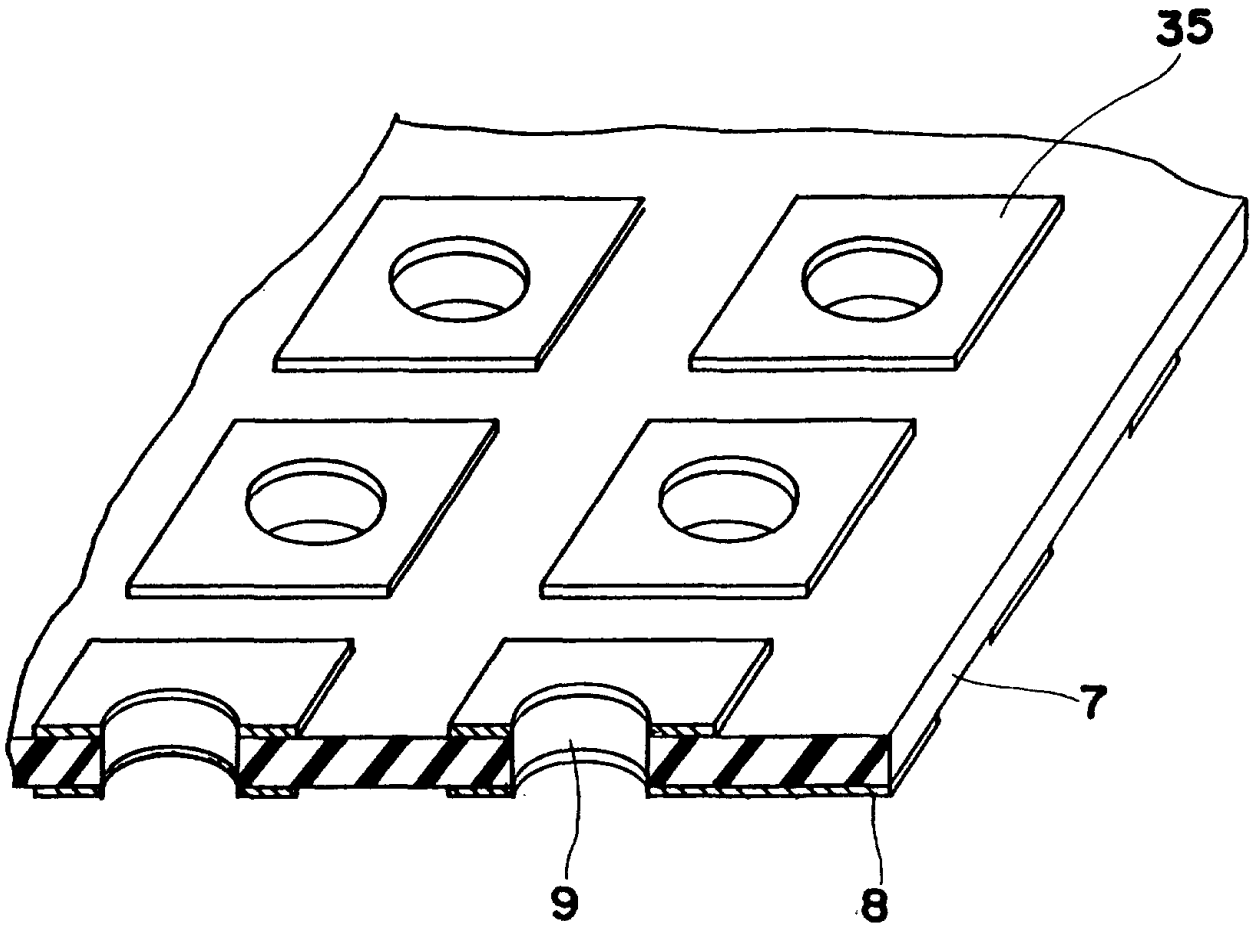


图 8

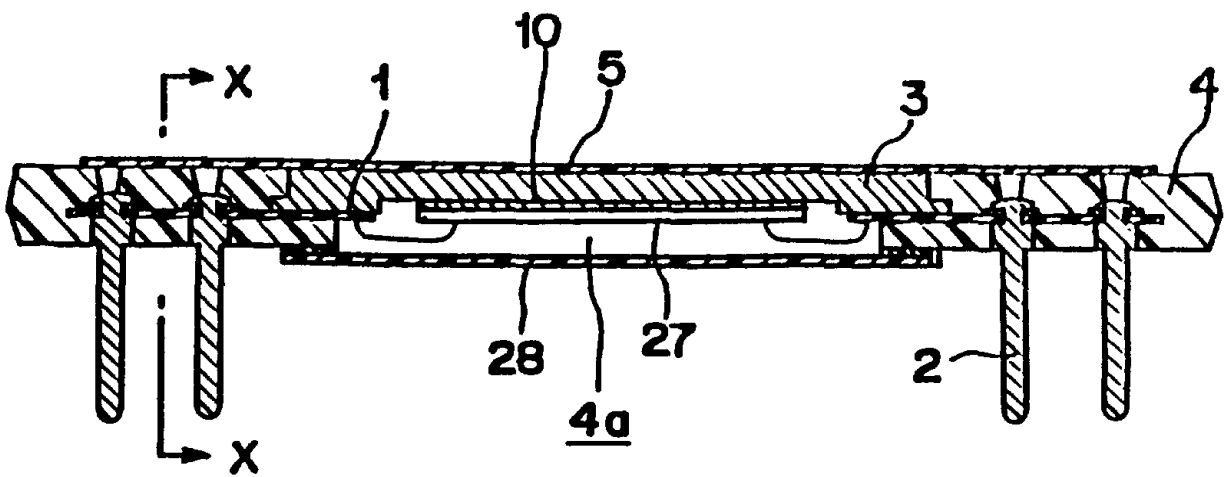


图 9

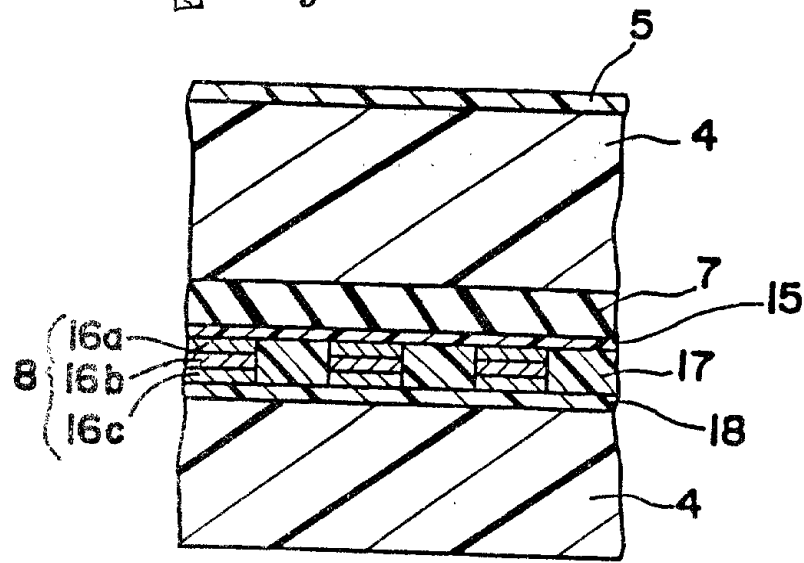


图 10

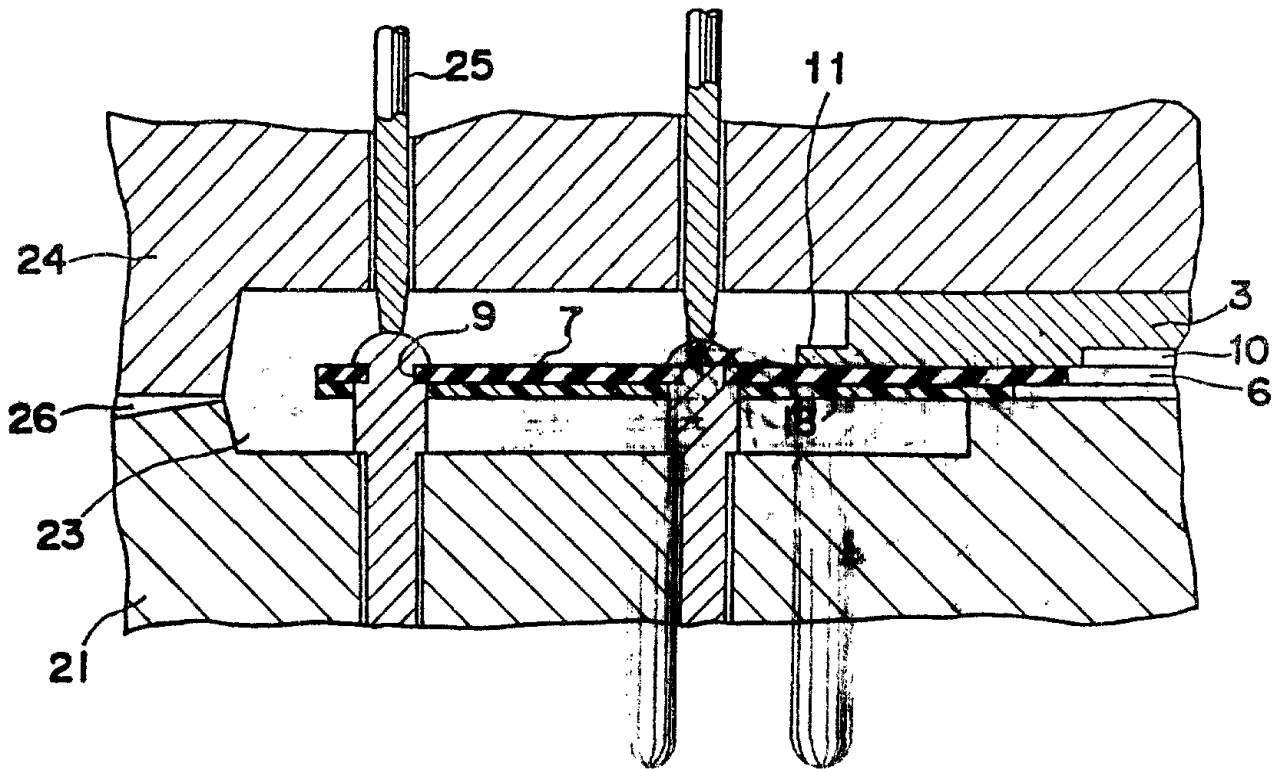


图 11

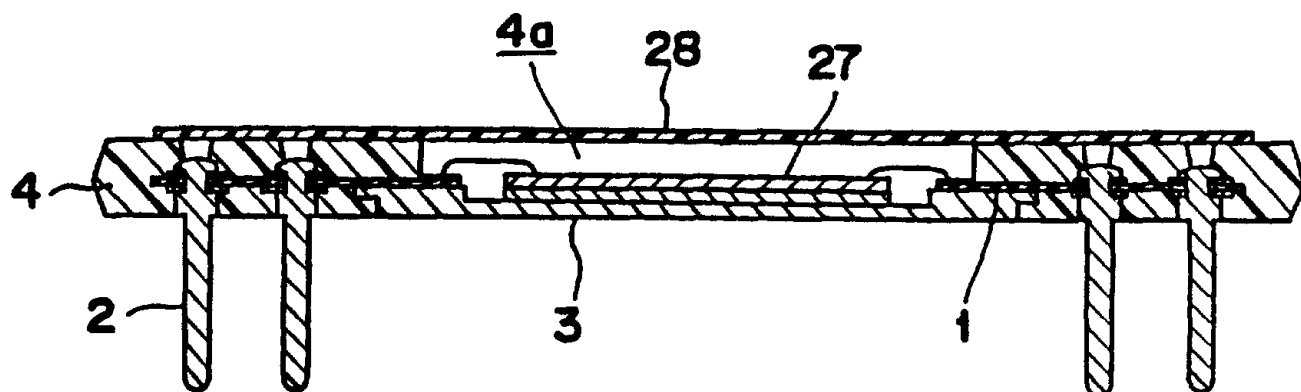


图 12

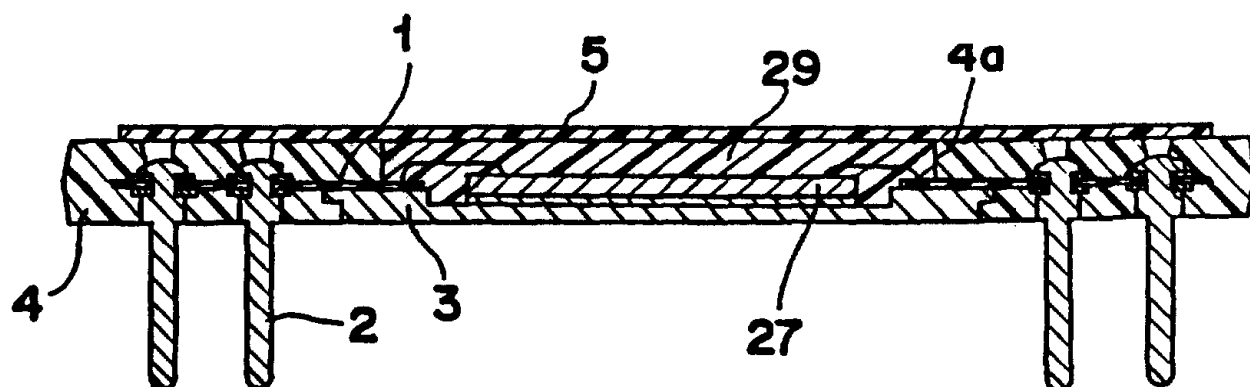


图 13

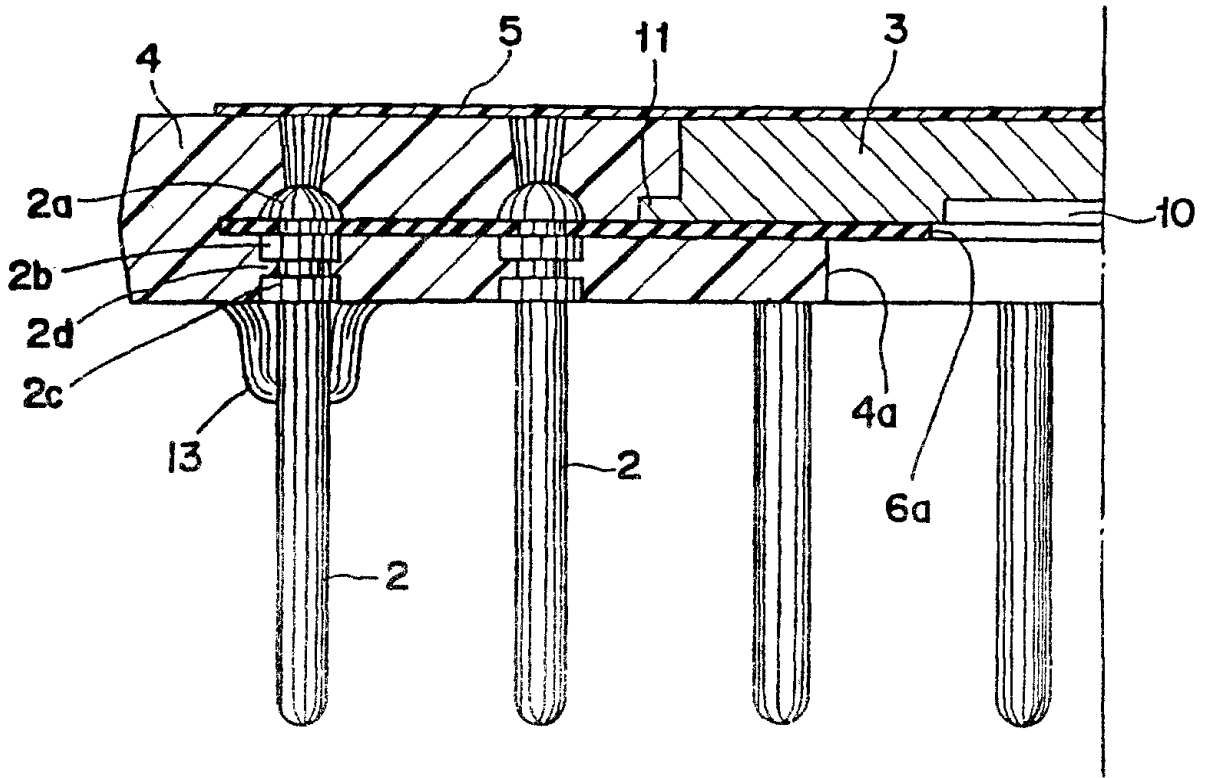


图 14

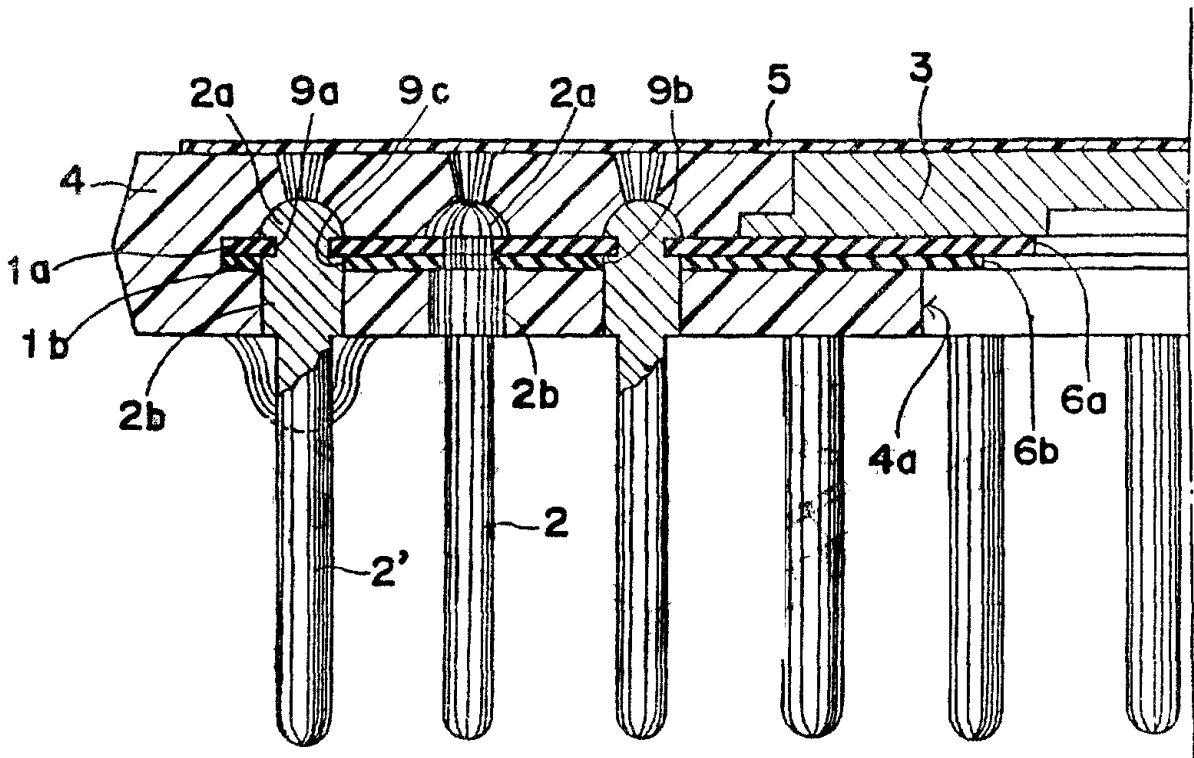


图 15

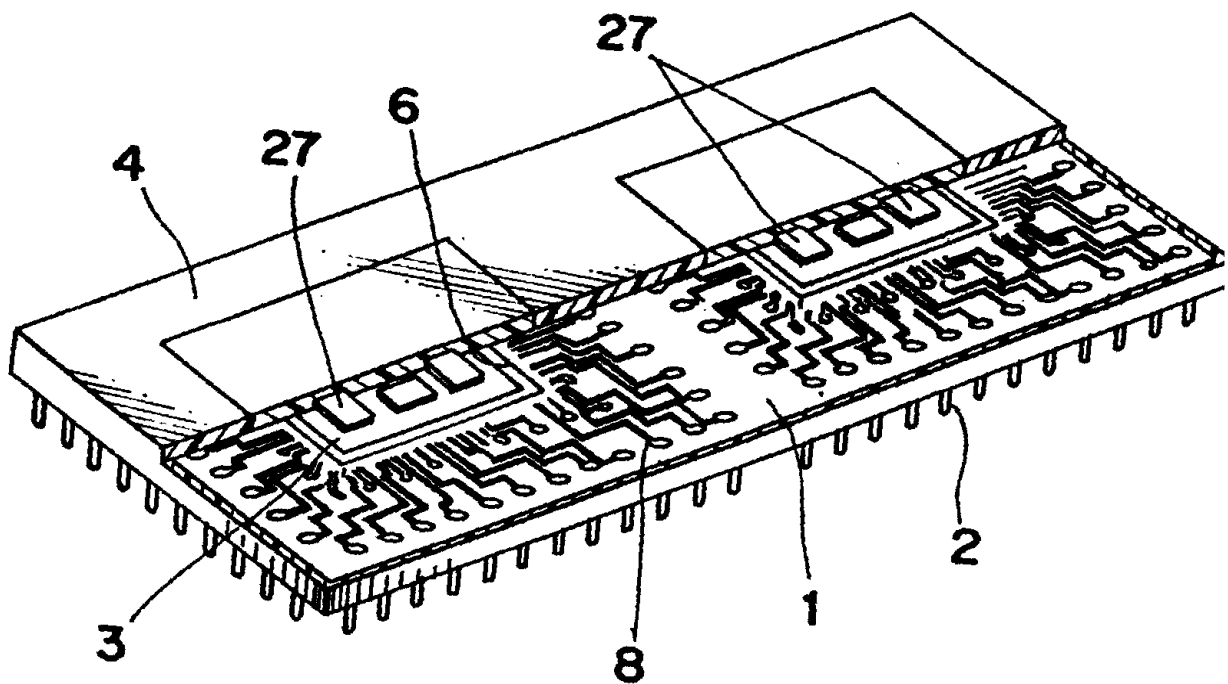


图 16

