[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl[7]
H01L 23/48
H01L 23/50 H01L 21/60
H01L 21/56

[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 97120571.X

[45] 授权公告日 2004 年 2 月 4 日

[11] 授权公告号 CN 1137514C

[22] 申请日 1997.10.8 [21] 申请号 97120571.X

[30] 优先权

[32] 1996.10.9 [33] JP [31] 268063/1996

[71] 专利权人 冲电气工业株式会社

地址 日本东京

[72] 发明人 小林治文

审查员 赵 煜

[74] 专利代理机构 上海专利商标事务所

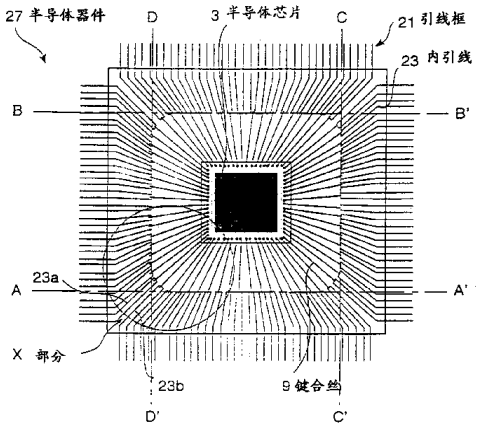
代理人 张政权

权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 5 页

[54] 发明名称 半导体器件及其制造方法

[57] 摘要

在基本上以矩形成形的半导体芯片周围放置的多个内引线的末端中，如此设置相应于矩形四个角上的内引线末端，以便接近于半导体芯片的方向。由于如上所述的预防措施，所以在模压工艺中，防止连接半导体芯片和内引线末端之间电气连接用的键合丝发生漂移。



ISSN1008-4274

1. 一种半导体器件，其特征在于包括：

以矩形成形的半导体芯片；

多条第一内引线，其末端位于与所述矩形的四条边隔开预定距离的线上；

多条第二内引线，其末端设置在与所述矩形的四个角相对着的位置，如此放置所述末端，与靠近所述多条第二内引线的所述多条第一内引线中所述相应各条内引线的末端相比，使之更靠近半导体芯片；

多个压脚电极，它们与四条边并排放置，以便落在半导体芯片以内；以及

键合丝，用于把所述多个压脚电极分别连接到所述多条第一或第二内引线。

2. 如权利要求 1 所述的半导体器件，其特征在于所述内引线由 Fe-Ni 合金或 Cu 构成。

3. 如权利要求 1 所述的半导体器件，其特征在于所述键合丝由 Al、Au 或 Cu 构成。

4. 一种制造半导体器件的方法，其特征在于包括以下步骤：

a) 制备含有半导体芯片的引线框的步骤，此半导体芯片以矩形成形；多条第一内引线，其末端分别设置在与所述矩形相应四条边隔开预定距离的线上；以及多条第二内引线，其末端分别设置在对着所述矩形四个角的位置，与靠近所述多条第二内引线的所述多条第一内引线中所述相应各条内引线的末端相比，使所述多条第二内引线的所述末端更靠近半导体芯片；

b) 通过键合丝把多个压脚电极与所述多条第一或第二内引线相连的步骤，而诸压脚电极则同四条边并排放置，以便落入所述半导体芯片之内；以及

c) 用模压树脂密封所述半导体芯片和所述内引线的步骤。

5. 如权利要求 4 所述的方法，其特征在于所述内引线由 Fe-Ni 合金或 Cu 构成。

6. 如权利要求 4 所述的方法，其特征在于所述键合丝由 Al、Au 或 Cu 构成。

7. 如权利要求 4 所述的方法其特征在于所述模压树脂包含环氧、硅酮或苯酚。

半导体器件及其制造方法

技术领域

本发明涉及半导体器件以及制造该半导体器件的方法。

背景技术

众所周知，气密封和树脂或塑料密封乃作为保护半导体器件免受灰尘、沾污和机械损伤用的密封。随着半导体芯片钝化技术的改进和密封树脂特性的改进，近来已倾向于广泛使用树脂密封的封装。这种树脂密封的封装成本低并适用于大量生产。

然而，当在半导体芯片 3 的电极压脚和引线框 5 之间提供电气连接的每个键合丝 9 的整个长度达到 3mm 或更大时，在常规的树脂或塑料模压型半导体器件 13 中很容易发生键合丝的流动或漂移。在图 4 和 5 中，由图中的箭头表示模压工艺中模压树脂 11 的流动方向。虽然以后要详述，但每根键合丝均沿模压树脂 11 流动的方向发生变形。称此键合丝变形为“键合丝流动或漂移”。

发明内容

鉴于以上所述，故本发明的一个目的在于提供一种能把键合丝漂移减到最少的半导体器件以及制造此半导体器件的方法，并且改进此半导体器件的收得率和可靠性。

依据本发明的一个方面，为了实现以上目的，提供的一种半导体器件包括：

基本上以矩形成形的半导体芯片；

多条第一内引线，其末端位于与矩形的相应四条边隔开预定距离的线上；

多条第二内引线，其末端设置在对着矩形四个角的位置，以便与靠近多条第二内引线的多条第一内引线中各条相应内引线的末端相比，使之更靠近半导体芯片；

多个压脚电极，它们与四条边并排放置，以便落在半导体芯片之内；以及

键合丝，用于把多个压脚分别连接到多条第一或第二内引线。

依据本发明的另一个方面，为了实现以上目的，提供的一种制造半导体器件的方法包括以下步骤：

a) 制备含有半导体芯片的引线框的步骤，此半导体芯片基本上以矩形成形；多条第一内引线，其末端分别设置在与矩形的相应四条边隔开预定距离的线上；以及多条第二内引线，其末端分别设置在对着矩形四个角的位置，以便与靠近多条第二内引线的多条第一内引线中各条相应内引线的末端相比，使之更靠近半导体芯片；

b) 通过键合丝把多个压脚电极与多条第一或第二内引线相连的步骤，而诸压脚电极则同四条边并排放置，以便落在半导体芯片之内；以及

c) 用模压树脂密封半导体芯片和内引线的步骤。

附图说明

虽然说明书以特别地指出和清楚地提出有关本发明主题的权利要求书作结论，但我们相信从以下描述并结合附图，将更好地理解本发明的目的和特征及其进一步的目的、特征和优点，其中：

图 1a 是示出依据本发明的半导体器件主要部分的平面图；

图 1b 是描述图 1a 所示半导体器件的半导体芯片与半导体器件内引线末端之间位置关系用的图；

图 2 是图 1a 所示 X 部分的放大图；

图 3 是描述依据本发明制造半导体器件方法用的图；

图 4 是描述在模压工艺中模压树脂流动方向用的图(剖面图)；而

图 5 则是描述在模压工艺中模压树脂流动方向用的图(平面图)。

具体实施方式

以下将参考附图详细描述依据本发明的引线框和使用此引线框的半导体器件的较佳实施例。

图 1a 是示出依据本发明半导体器件的局部平面图。图 1b 是用于说明半导体芯片 3 与引线框 21 诸末端之间位置关系的图。图 2 是图 1a 所示 X 部分的放大图。

如图 1a 所示，在半导体芯片 3 的周围间隔地放置着诸内引线的末端。沿各条边 3a、3b、3c 和 3d 在半导体芯片 3 的边缘部分处并排设置着诸电极压脚 8。在线 A-A'、B-B'、C-C'和 D-D'上并排设置着内引线 23 的极大多数末端(相应于多条第一内引线的末端)。这些线 A-A'、B-B'、C-C'和 D-D'分别以预定的间隔 T 对着半导体芯片 3 相应的各条边 3b、3d、3c 和 3a(见图 1b)。键合丝 9 在内引线的末端和电极压脚 8 之间提供电气连接。

如图 2 所示，将分别与设置在半导体芯片 3 之角 A 处的电极压脚 25a 和 25b 相对着的内引线 23a 和 23b 的末端(相应于多条第二内引线的末端)如此放置，以便从与内引线 23a 和 23b 相邻的内引线 23c 和 23d 看起来使之接近于半导体芯片 3 的方向。以与上述相同的方式放置分别与半导体芯片 3 的其它诸角 B、C 和 D 相对着的相应各条内引线的末端。

现在将参考图 3 描述制造使用引线框 21 的树脂或塑料模压型半导体器件 27 的方法。

首先在划片工艺步骤中把完成扩散的大圆片 1(见图 3(a))分割成半导体芯片 3(见图 3(b))。在芯片键合工艺步骤中用银浆 7 把经分割的半导体芯片之一 3 固定在引线框 5 上(见图 3(c))。接着，在丝键合工艺步骤中用键合丝 9(金线)使半导体芯片 3 的电极压脚 8 和引线框 5 相互电气连接(见图 3(d))。其后，在模压工艺步骤中用模压树脂 11 来密封所获得的产品(见图 3(e))。接着，在引线处理步骤中把引线框处理成为预定的形状(见图 3(f))。依据上述工艺步骤形成树脂模压型半导体器件 13。

顺便提一下，可用 Fe-Ni 合金、Cu 或类似材料作为引线框 21。此外，可用 Al、Au、Cu 或类似材料作为键合丝 9，并可用环氧、硅酮、苯酚或类似材料作为模压树脂。

将对例如采用转移模压方法作为树脂密封方法的情况进行描述。也即，用加入胺类或苯酚固化剂的树脂连同环氧树脂作为基底。接着，在 160℃到 180℃温度范围内和 49MPa 到 98MPa 的压强范围下把树脂注入或灌入模子中，并经过 60 到 120 秒的周期，接着在 150℃到 180℃的温度范围下使树脂经受几个小时的后固化，从而使树脂变硬。

在使用上述内引线 23 的半导体器件中，把多条内引线 23 中的内引线(23a 和 23b)电气连接到半导体芯片 3 之角(例如 A)的电极压脚(25a 和 25b)，如此形成的内引线(23a 和 23b)与同它们相邻的内引线 23c 和 23d 相比，更靠近半导体芯片 3。因此，与电气连接到同内引线 23a 和 23b 相邻的内引线 23c 和 23d 的键合丝 9 相比，电气连接到内引线 23a 和 23b 的键合丝 9 更短些。

当如图 5 所示，在图 1b 的相应线 A-A'、B-B'、C-C'和 D-D'上形成分别电气连接到半导体芯片四个角上的电极压脚的内引线末端时，每条内引线 23 的末端与每个电极压脚之间的距离在半导体芯片的每个角处达到最大值。

这样，当注入树脂时，沿模压树脂流动的通道或路径在半导体芯片的每个角上具有最大的截面。除此之外，由于在常规的半导体器件中，在角上的每个电极

压脚与该处每条内引线之间的距离最大，所以在这些角上，在电极压脚和内引线之间提供电气连接的键合丝 9 的长度也最大。结果，由于角上的键合丝 9 受到来自注入模压树脂的强大阻力或对抗而发生键合丝流动或漂移(9b)。

相反，在本发明中，从图 2 可明显看出，由于每个角上的键合丝 9a 和 9b 比靠近它们设置的键合丝 9 短，所以来自注入模压树脂的键合丝 9a 和 9b 的阻力也降低了，这样就提高了每条键合丝本身的刚度而不易发生键合丝漂移。

这样，由于如此形成角上的内引线 23a 和 23b，以便与靠近它们设置的内引线 23c 和 23d 相比，使之更靠近半导体芯片 3，所以使用引线框 21 可缩短诸角上每条键合丝 9 的整个长度。

此外，依据使用引线框 21 的半导体器件 27，可缩短位于半导体芯片 3 诸角的键合丝 9。于是，在注入模压树脂时，可减小来自注入树脂的对每条键合丝的阻力，并使每条键合丝 9 的形变减至最小。也可防止因分离或者键合丝流动或漂移而发生倾斜。结果，可提高半导体器件的收得率和可靠性。

虽然结合参考说明的实施例对本发明进行了描述，但此描述并不是限制的意思。参考此描述，将使得对于所示实施例的各种改变以及本发明的其它实施例对本领域内那些熟练的技术人员变得明显起来。因此，试图使附加的权利要求书将覆盖任何这样的改变或实施例作为全都落入本发明的实际范围以内。

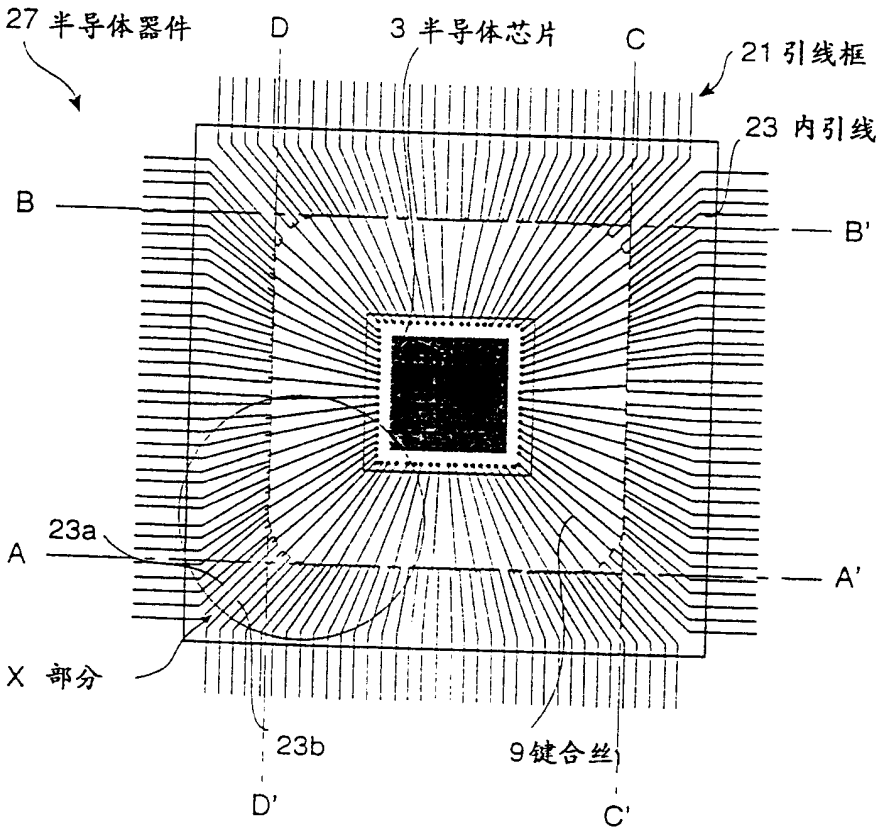


图 1a

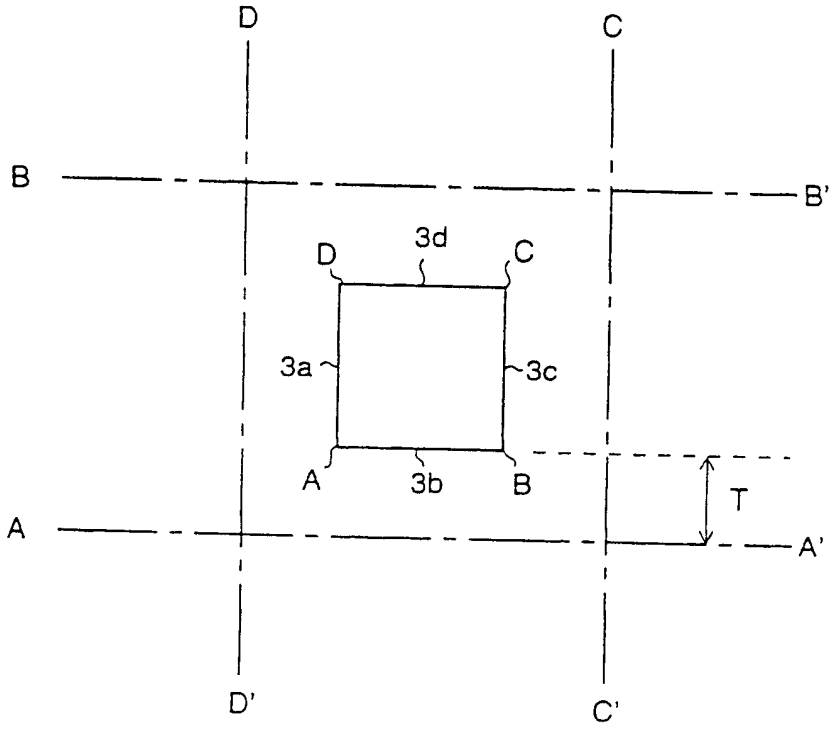


图 1b

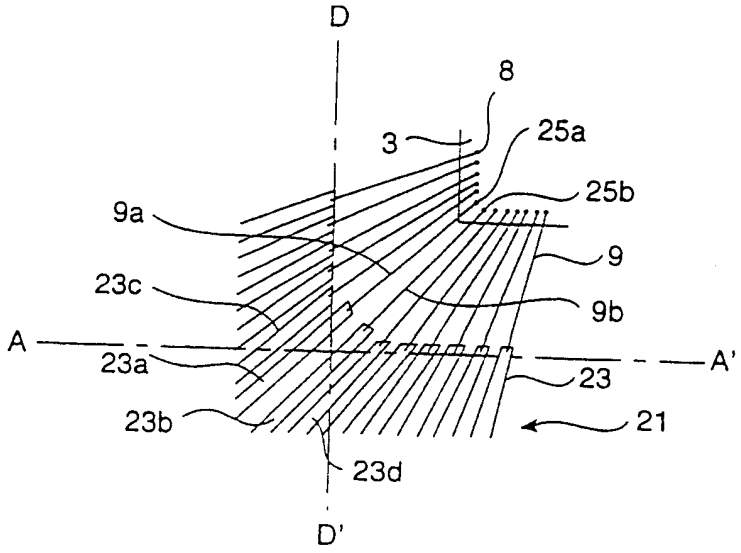


图 2

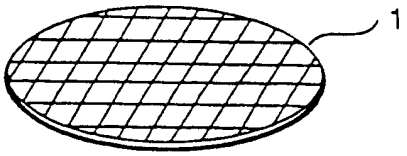


图 3(a)

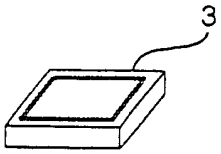


图 3(b)

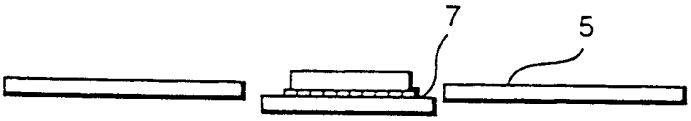


图 3(c)

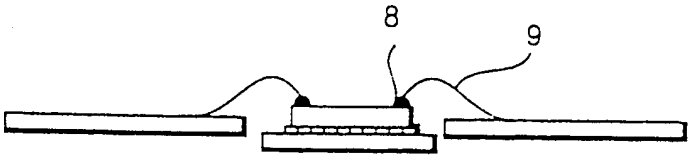


图 3(d)

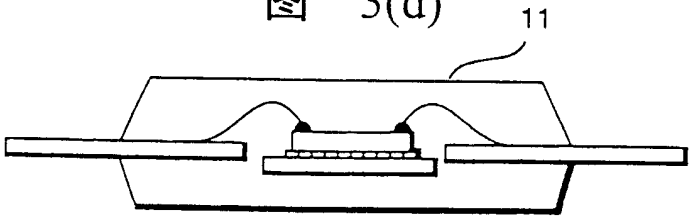


图 3(e)

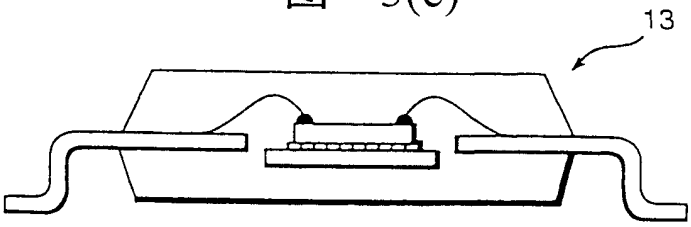


图 3(f)

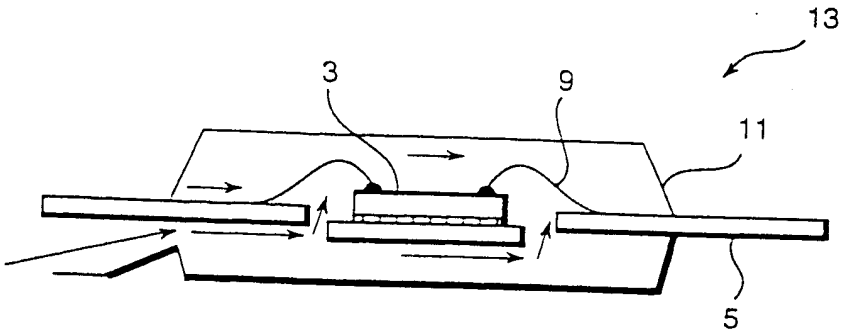


图 4

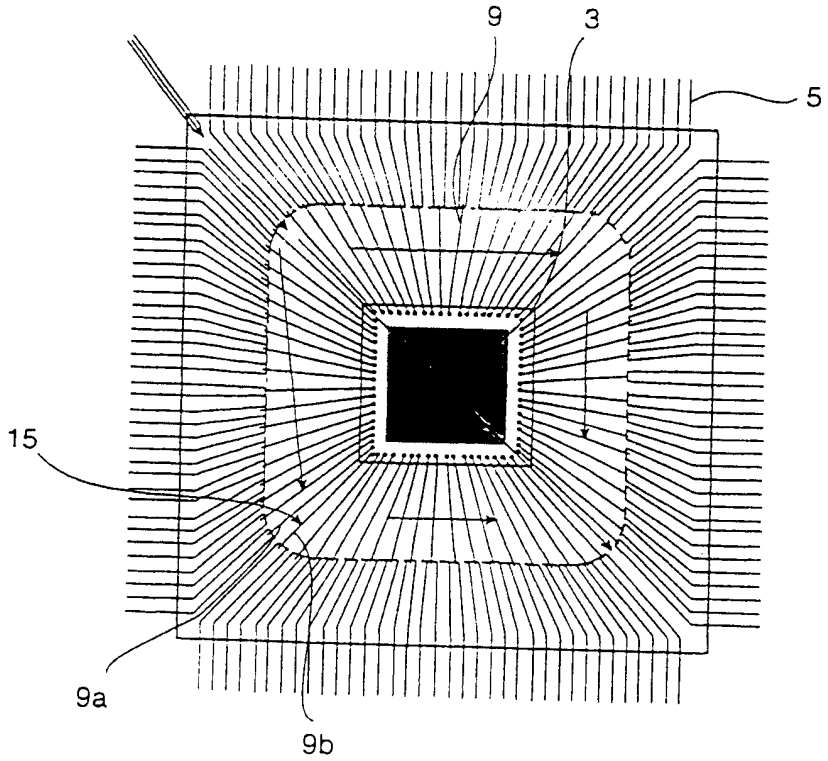


图 5