



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103500735 B

(45) 授权公告日 2015. 05. 06

(21) 申请号 201310356421. 3

(22) 申请日 2010. 06. 30

(30) 优先权数据

2009-166975 2009. 07. 15 JP

(62) 分案原申请数据

201010222675. 2 2010. 06. 30

(73) 专利权人 瑞萨电子株式会社

地址 日本神奈川县

(72) 发明人 江川秀范

(74) 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限

责任公司 11219

代理人 鲁山 孙志湧

(51) Int. Cl.

H01L 23/482(2006. 01)

H01L 23/367(2006. 01)

(56) 对比文件

JP 2004111996 A, 2004. 04. 08, 全文.

US 2007126090 A1, 2007. 06. 07, 全文.

审查员 王琳

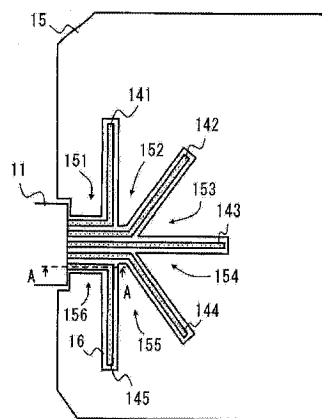
权利要求书4页 说明书7页 附图9页

(54) 发明名称

半导体装置

(57) 摘要

本发明提供了一种半导体装置,该半导体装置包括布线板和 IC 芯片,该布线板具有在至少一个主表面上形成的导电图案,该 IC 芯片安装在布线板上。该 IC 芯片包括与布线板进行导体连接的多个电极。导电图案包括引线图案和散热图案。引线图案通过导体与多个电极中的至少一个相连接。散热图案与 IC 芯片和引线图案物理地分隔开,并且该散热图案具有的表面面积大于引线图案的表面面积。另外,引线图案和散热图案被设置成彼此相对且其间具有间隙,并且它们的相对部分分别具有相互交叉的形状且被布置成各个相互交叉的形状彼此啮合且其间具有间隙。



1. 一种半导体装置,包括:

半导体芯片,所述半导体芯片为矩形形状,具有:正面;第一长边;与所述第一长边相对的第二长边;与所述第一和第二长边相交的第一短边和第二短边;以及,形成在所述正面上的多个电极,

所述多个电极包括:第一电极,所述第一电极沿着所述第一长边布置;第二电极,所述第二电极沿着所述第一长边布置并且布置得比所述第一电极更靠近所述第一短边;第三电极,所述第三电极沿所述第二长边布置;以及,第四电极,所述第四电极沿所述第一短边布置;以及

布线基板,所述布线基板具有:主表面;第一边,所述第一边设置在所述半导体芯片的外部,并且与所述半导体芯片的所述第一长边平行地延伸;第二边,所述第二边设置在所述半导体芯片的外部,并且与所述半导体芯片的所述第二长边平行地延伸;多个布线;以及,多个图案,所述多个图案形成在所述布线基板的所述主表面上,所述半导体芯片被安装在所述布线基板上,使得所述半导体芯片的所述正面面对所述布线基板的所述主表面,

所述多个布线包括:用于输入信号的第一布线,通过导体凸块电连接到所述第一电极;用于第一输出信号的第二布线,通过导体凸块电连接到所述第二电极;以及,用于第二输出信号的第三布线,通过导体凸块电连接到所述第三电极,

所述第一布线在平面图中从所述半导体芯片的所述第一长边朝向所述布线基板的所述第一边延伸,并且具有沿着所述布线基板的所述第一边的第一布线端部,

所述第二布线在平面图中从所述半导体芯片的所述第一长边朝向所述布线基板的所述第一边延伸,在沿着所述第一边的方向上离开所述半导体芯片延伸,并且进而再朝向所述布线基板的所述第二边延伸,并且具有沿着所述布线基板的所述第二边的第二布线端部,

所述第三布线在平面图中从所述半导体芯片的所述第二长边朝向所述布线基板的所述第二边延伸,并且具有沿着所述布线基板的所述第二边的第三布线端部,

所述多个图案包括引线图案和散热图案,所述引线图案具有分别通过导体凸块电连接到所述第四电极的第一端部以及在平面图中从所述半导体芯片向外延伸并且终止在所述布线基板的位于所述半导体芯片的所述第一短边和所述第二布线的朝向所述布线基板的所述第二边延伸的部分之间的区域内侧的第二端部,并且所述散热图案与所述引线图案物理地隔开,

其中,所述散热图案的面积大于所述引线图案的面积,

其中,所述散热图案在平面图中邻近所述引线图案设置,并且

其中,所述散热图案与所述半导体芯片和所述引线图案电分离。

2. 根据权利要求 1 所述的半导体装置,其中,所述半导体芯片的所述第四电极电气地处在电势。

3. 根据权利要求 1 所述的半导体装置,其中,所述散热图案电悬浮。

4. 根据权利要求 1 所述的半导体装置,其中,在平面图中,所述引线图案形成在处于所述半导体芯片的所述第一短边和所述第二布线的最接近所述半导体芯片的所述第一短边的布线的一部分之间的区域中。

5. 根据权利要求 1 所述的半导体装置,其中,所述引线图案和所述散热图案形成为相

互交叉。

6. 一种半导体装置,包括:

半导体芯片,所述半导体芯片为矩形形状,具有:正面;第一长边;与所述第一长边相对的第二长边;与所述第一和第二长边相交的第一短边和第二短边;以及,形成在所述正面上的多个电极,

所述多个电极包括:第一电极,所述第一电极沿着所述第一长边布置;第二电极,所述第二电极沿着所述第一长边布置并且布置得比所述第一电极更靠近所述第一短边;第三电极,所述第三电极沿所述第二长边布置;以及,第四电极,所述第四电极沿所述第一短边布置;以及

布线基板,所述布线基板具有:主表面;第一边,所述第一边设置在所述半导体芯片的外部,并且与所述半导体芯片的所述第一长边平行地延伸;第二边,所述第二边设置在所述半导体芯片的外部,并且与所述半导体芯片的所述第二长边平行地延伸;多个布线;以及,多个图案,所述多个图案形成在所述布线基板的所述主表面上,所述半导体芯片被安装在所述布线基板上,使得所述半导体芯片的所述正面面对所述布线基板的所述主表面,

所述多个布线包括:用于输入信号的第一布线,通过导体凸块电连接到所述第一电极;用于第一输出信号的第二布线,通过导体凸块电连接到所述第二电极;以及,用于第二输出信号的第三布线,通过导体凸块电连接到所述第三电极,

所述第一布线在平面图中从所述半导体芯片的所述第一长边朝向所述布线基板的所述第一边延伸,

所述第二布线在平面图中从所述半导体芯片的所述第一长边朝向所述布线基板的所述第一边延伸,在沿着所述第一边的方向上离开所述半导体芯片延伸,并且进而再朝向所述布线基板的所述第二边延伸,

所述第三布线在平面图中从所述半导体芯片的所述第二长边朝向所述布线基板的所述第二边延伸,

所述多个图案包括引线图案和散热图案,所述引线图案具有分别通过导体凸块电连接到所述第四电极的第一端部以及与所述第一端部相对的第二端部,所述第二端部在平面图中从所述半导体芯片向外延伸并且终止在所述布线基板的位于所述半导体芯片的所述第一短边和所述第二布线的朝向所述布线基板的所述第二边延伸的部分之间的区域内侧,并且所述散热图案与所述引线图案物理地隔开,

其中,所述散热图案的面积大于所述引线图案的面积,

其中,在平面图中,所述散热图案邻近所述引线图案设置,使得所述散热图案夹着所述引线图案,并且

其中,所述散热图案与所述半导体芯片和所述引线图案电分离。

7. 根据权利要求 6 所述的半导体装置,

其中,在平面图中,所述引线图案的所述第二端部中的每个位于所述半导体芯片的所述第一短边和所述第二布线的最接近所述半导体芯片的所述第一短边的部分之间,并且在所述半导体芯片的所述第一和第二长边的延长线之间。

8. 根据权利要求 6 所述的半导体装置,

其中,所述布线基板具有:第三边,所述第三边设置在所述半导体芯片的外部,并且与

所述半导体芯片的所述第一短边平行地延伸；以及，第四边，所述第四边设置在所述半导体芯片的外部，并且与所述半导体芯片的所述第二短边平行地延伸，并且

其中分别沿着所述布线基板的所述第三和第四边形成用于定位所述布线基板的通孔。

9. 根据权利要求 6 所述的半导体装置，其中，所述半导体芯片在平面图中不与所述散热图案重叠。

10. 根据权利要求 6 所述的半导体装置，其中，所述布线基板包括由绝缘膜组成的带式基板。

11. 根据权利要求 6 所述的半导体装置，其中，所述导体凸块是金凸块。

12. 一种半导体装置，包括：

半导体芯片，所述半导体芯片为矩形形状，具有：正面；第一长边；与所述第一长边相对的第二长边；与所述第一和第二长边相交的第一短边和第二短边；以及，形成在所述正面上的多个电极，

所述多个电极包括：第一电极，所述第一电极沿着所述第一长边布置；第二电极，所述第二电极沿着所述第一长边布置并且布置得比所述第一电极更靠近所述第一短边；第三电极，所述第三电极沿所述第二长边布置；以及，第四电极，所述第四电极沿所述第一短边布置；以及

布线基板，所述布线基板具有：主表面；第一边，所述第一边设置在所述半导体芯片的外部，并且与所述半导体芯片的所述第一长边平行地延伸；第二边，所述第二边设置在所述半导体芯片的外部，并且与所述半导体芯片的所述第二长边平行地延伸；多个布线；以及，多个图案，所述多个图案形成在所述布线基板的所述主表面上，所述半导体芯片被安装在所述布线基板上，使得所述半导体芯片的所述正面面对所述布线基板的所述主表面，

所述多个布线包括：用于输入信号的第一布线，通过导体凸块电连接到所述第一电极；用于第一输出信号的第二布线，通过导体凸块电连接到所述第二电极；以及，用于第二输出信号的第三布线，通过导体凸块电连接到所述第三电极，

所述第一布线在平面图中从所述半导体芯片的所述第一长边朝向所述布线基板的所述第一边延伸，

所述第二布线在平面图中从所述半导体芯片的所述第一长边朝向所述布线基板的所述第一边延伸，在沿着所述第一边的方向上离开所述半导体芯片延伸，并且进而再朝向所述布线基板的所述第二边延伸，

所述第三布线在平面图中从所述半导体芯片的所述第二长边朝向所述布线基板的所述第二边延伸，

所述多个图案包括引线图案和散热图案，所述引线图案分别通过导体凸块电连接到所述第四电极并且在平面图中朝向所述半导体芯片的外部延伸，并且所述散热图案与所述引线图案物理地隔开，

其中，所述散热图案的面积大于所述引线图案的面积，

其中，所述散热图案与所述半导体芯片和所述引线图案电分离，

其中，所述引线图案具有分别通过导体凸块电连接到所述第四电极的第一端部以及与所述第一端部相对的第二端部，所述第二端部在平面图中从所述半导体芯片向外延伸并且终止在所述布线基板的区域内侧，

其中,在平面图中,所述引线图案的所述第二端部中的每个位于所述半导体芯片的所述第一短边和所述第二布线的最接近所述半导体芯片的所述第一短边的部分之间,并且所述引线图案的所述第二端部中的每个也位于在所述半导体芯片的所述第一和第二长边的延长线之间,并且

其中,在平面图中,所述散热图案邻近所述引线图案设置,使得所述散热图案夹着所述引线图案。

13. 根据权利要求 12 所述的半导体装置,

其中,所述布线基板具有:第三边,所述第三边设置在所述半导体芯片的外部,并且与所述半导体芯片的所述第一短边平行地延伸;第四边,所述第四边设置在所述半导体芯片的外部,并且与所述半导体芯片的所述第二短边平行地延伸,并且

其中分别沿着所述布线基板的所述第三和第四边形成用于定位所述布线基板的通孔。

14. 根据权利要求 12 所述的半导体装置,其中,所述半导体芯片在平面图中不与所述散热图案重叠。

15. 根据权利要求 12 所述的半导体装置,其中,所述布线基板包括由绝缘膜组成的带式基板。

16. 根据权利要求 12 所述的半导体装置,其中,所述导体凸块是金凸块。

半导体装置

[0001] 本申请是中国发明专利申请的分案申请,原案的发明名称是“半导体装置”,原案的申请号是 201010222675.2,原案的申请日是 2010 年 6 月 30 日。

[0002] 相关申请的交叉引用

[0003] 本申请是基于 2009 年 7 月 15 日提交的日本专利申请 No. 2009-166975 的优先权并且要求该优先权的权益,该申请的全部公开内容通过引用结合于此。

技术领域

[0004] 本发明涉及一种包括布线板和在布线板上安装的集成电路(IC)芯片的半导体装置,并且具体而言,涉及半导体装置中的散热结构。

背景技术

[0005] 诸如液晶驱动器 IC 的 IC 芯片在操作期间的热值正在增加。与使用刚性布线板的半导体装置相比,在使用柔性布线板的半导体装置中,IC 芯片热值的增加是特别明显的。因此,半导体装置中的散热结构变得愈加重要。

[0006] 柔性布线板具有如下结构:在柔性绝缘膜上形成诸如线的导体层。例如,通过将铜箔施加到作为绝缘膜的聚酰亚胺膜来形成导体层。与刚性布线板相比,对于薄的外形来说,柔性布线板具有更低的热容和更低的机械强度。因此,通常难以将诸如热沉的沉重部件安装到柔性布线板上。

[0007] 为了在使用柔性布线板时处理热问题,日本未经审查的专利申请公布 No. 2007-158001 和 No. 2004-111996 公开了一种带载封装(TCP)的散热结构,带载封装是一种使用柔性布线板的半导体装置类型。日本未经审查的专利申请公布 No. 2007-158001 (JP2007-158001A)中所公开的 TCP 具有如下的结构。即,在柔性布线板上安装 IC 芯片,该 IC 芯片具有用于散热的电极,该电极与用于与外部装置进行信号输入/输出的电极分隔开。另外,在柔性布线板的表面上,形成与信号线图案物理地隔离开的散热导电图案。IC 芯片的散热电极和布线板的散热导电图案通过导体(金凸块、焊料等)连接。在该说明书中,通过诸如金凸块或焊料的导体进行的连接被称作“导体连接”。

[0008] 日本未经审查的专利申请公布 No. 2004-111996 (JP2004-111996A)还公开了一种技术,该技术在柔性布线板的表面上形成散热导电图案,用于对柔性布线板上安装的 IC 芯片进行散热。然而,在 JP2004-111996A 中,IC 芯片中没有电极与散热导电图案相连接。具体来讲,JP2004-111996A 公开了一种 IC 芯片和散热导电图案物理分隔开的结构(JP2004-111996A 中的图 3)以及一种 IC 芯片和散热导电图案物理接触的结构(JP2004-111996A 中的图 6)。更具体来讲,JP2004-111996A 中的图 3 和图 6 示出了如下结构:IC 芯片中没有电极与散热导电图案处于导体连接,并且散热导电图案被形成为与矩形 IC 芯片的整个短边长度相对。

发明内容

[0009] 如上所述, JP2007-158001A 中公开的半导体装置具有如下的散热结构, 在所述结构中, 在柔性布线板上形成的散热导电图案和 IC 芯片的散热电极由具有低热阻的导体来连接。IC 芯片与散热导电图案之间的热阻由此减小, 这样使得散热效果得以改进。然而, 存在许多如下的情况, 即例如当具有不同电势的端子在 IC 芯片附近不规则地布置时或者当关注静电放电(ESD)时, 在 IC 芯片的电极与散热导电图案之间不能进行导体连接。例如, 当 IC 芯片是用于驱动液晶显示面板的驱动器 IC 时, 驱动器 IC 会由于与荷电的人体与液晶显示面板接触时的放电而受损。因为散热导电图案通常具有用于增强散热效果的大表面面积, 所以散热导电图案与 IC 芯片之间的导体连接使由 ESD 而导致 IC 芯片受损的可能性增加。

[0010] 另一方面, 如上所述, JP2004-111996A 中公开的散热结构是其中在 IC 芯片的电极与散热导电图案之间没有进行导体连接的结构。具体来讲, JP2004-111996A 中的图 3 和图 6 示出的结构为: 散热导电图案和芯片电极电绝缘, 以及散热导电图案被形成为与矩形芯片一侧的整个长度相对。该结构的优点在于, 可以可靠地避免 IC 芯片由于 ESD 而受损, 并且因此在 IC 芯片的电极与散热导电图案之间不能进行导体连接的情况下是有效的。

[0011] 然而, 认为实际上难以采用其中 IC 芯片的电极与散热导电图案物理接触而在 IC 芯片的电极与散热导电图案之间没有接触的结构(JP2004-111996A 中的图 6), 这是 JP2004-111996A 中公开的散热结构之一。这在其中利用面对布线板的形成有功能化的电路和电极的表面来安装 IC 芯片的倒装芯片封装(面向下的封装)中是尤其困难的。为了确保稳定连接, 大量的电极焊盘通常布置在 IC 芯片的周边部中, 这样需要减小尺寸, 并且通常难以通过避免与电极接触来在散热导电图案与 IC 芯片之间形成物理接触。

[0012] 另一方面, 关于其中 IC 芯片和散热导电图案物理分隔开的结构(JP2004-111996A)中的结构(其是 JP2004-111996A 中公开的另一种散热结构), 矩形 IC 芯片和散热导电图案被放置成彼此相对的界面处的长度与 IC 芯片的短边的长度一样短。因此, 从 IC 芯片到散热导电图案的导热是不充分的, 这样就使 IC 芯片的温度升高并且因此使得 IC 芯片附近的温度梯度增加。

[0013] 如上所述, JP2007-158001A 和 JP2004-111996A 中公开的散热结构的问题在于, 当在 IC 芯片的电极与散热导电图案之间不能形进行导体连接时, 从 IC 芯片到散热导电图案的导热是不充分的。

[0014] 本发明的示例性方面是半导体装置, 该半导体装置包括布线板和 IC 芯片, 该布线板具有在至少一个主表面上形成的导电图案, 该 IC 芯片安装在布线板上。IC 芯片包括用于与布线板进行导体连接的多个电极。

[0015] 导电图案包括引线图案和散热图案。引线图案通过导体与多个电极中的至少一个相连接。散热图案与芯片和引线图案中的每个物理分隔开, 并且具有表面面积大于引线图案的表面面积。

[0016] 另外, 引线图案和散热图案被放置成彼此相对并且其间具有间隙, 引线图案和散热图案中的相对部分分别具有相互交叉的形状(interdigitated shape), 并且被布置成各个相互交叉的形状彼此啮合且其间具有间隙。

[0017] 根据上述的本发明的示例性方面, 可以通过与 IC 芯片的电极形成导体连接的导电引线图案从 IC 芯片有效率地释放热。另外, 因为引线图案和散热图案以它们相互交叉的

形状彼此啮合且其间具有间隙的方式来被布置,所以可以使间隙的总延伸足够长,并且降低引线图案与散热图案之间的热阻。因此,可以减小从 IC 芯片到散热图案的热阻,由此增强散热效果。另外,容易使间隙的纵向长度的总延伸比 IC 芯片的短边的长度更长。

[0018] 根据上述的本发明的示例性方面,即使当 IC 芯片的电极与散热图案之间不能进行导体连接时,也可以降低 IC 芯片与散热导电图案之间的热阻并且增强散热效果。

附图说明

[0019] 根据以下结合附图对某些示例性实施例进行的说明,以上和其他示例性的方面、优点和特征将更清楚,其中:

[0020] 图 1 是示意性示出根据本发明的第一示例性实施例的半导体装置结构的平面图;

[0021] 图 2 是示意性示出图 1 所示的半导体装置中包括的 IC 芯片的电极布局实例的平面图;

[0022] 图 3 是示出图 1 所示的半导体装置中包括的引线图案和散热图案的附近的放大平面图;

[0023] 图 4 是沿着图 3 中的线 A-A 的示意性横截面图;

[0024] 图 5A 和图 5B 是用于描述图 1 所示的半导体装置的散热效果的半导体装置的平面图和温度分布图;

[0025] 图 5C 和图 5D 是根据比较例的半导体装置的平面图和温度分布图;

[0026] 图 6 是示出引线图案和散热图案的替选实例的视图;

[0027] 图 7A 至图 7D 是示出引线图案和散热图案的替选实例的视图;

[0028] 图 8A 至图 8E 是示出引线图案和散热图案的替选实例的视图;

[0029] 图 9A 和图 9B 是示出引线图案和散热图案的替选实例的视图;

[0030] 图 10A 和图 10B 是示出引线图案和散热图案的替选实例的视图;

[0031] 图 11A 和图 11B 是示出引线图案和散热图案的替选实例的视图;

[0032] 图 12 是示意性示出根据本发明的第二示例性实施例的半导体装置结构的平面图;以及

[0033] 图 13 是示出图 12 所示的半导体装置中包括的引线图案和散热图案的附近的放大平面图。

具体实施方式

[0034] 下文中,将参照附图来详细描述本发明的示例性实施例。注意的是,在附图中,用相同的附图标记标注基本上具有相同功能和结构的结构元件,并且省略了对这些结构元件的重复说明。

[0035] 第一示例性实施例

[0036] 根据该示例性实施例的半导体装置是带载封装(TCP),并且具体来讲,是并入用于驱动液晶显示面板的驱动器 IC 的 TCP。图 1 是根据示例性实施例的 TCP1 的示意性平面图。TCP1 包括柔性布线板 10 和 IC 芯片 11。布线板 10 具有如下的结构:由诸如聚酰亚胺膜的柔性绝缘膜上的铜箔等来形成导电图案。该导电图案包括输入信号线图案 12、输出信号线图案 13、引线图案 14 和散热图案 15。注意的是,沿着柔性布线板 10 的两端以规则间隔制

成的多个输送孔(sprocket hole) 100 用于在 TCP1 被切割之前携载和定位载带。

[0037] IC 芯片 11 是在柔性布线板 10 的形成有导电图案的主表面上安装的倒装芯片。IC 芯片 11 具有多个第一电极 111 和多个第二电极 112, 所述多个第一电极 111 用于从外部装置(例如, 输入侧上的显示控制器、输出侧上的液晶显示面板等) 输出电源、显示数据、控制信号等以及将输出电源、显示数据、控制信号等输入到外部装置(例如, 输入侧上的显示控制器、输出侧上的液晶显示面板等), 所述多个第二电极通常不与外部装置连接并且主要用于确保稳定连接和散热。

[0038] 图 2 是示出在 IC 芯片 11 的主表面上形成的电极 111 和 112 的布局实例的平面图。在图 2 的实例中, 沿着 IC 芯片 11 的矩形主表面的长边布置多个第一电极 111, 以及沿着 IC 芯片 11 的主表面的短边布置多个第二电极 112。多个第一电极 111 中的每个通过导体凸块(Au 凸块、焊料凸块等) 接合到输入信号线图案 12 或输出信号线图案 13。另外, 多个第二电极 112 中的每个通过导体凸块接合到引线图案 14。注意的是, 该布置只是个实例, 并且第二电极 112 不必仅沿着短边布置, 而是可以沿着长边布置或沿着所述两边布置。

[0039] 返回参照图 1, 输入信号线图案 12 和输出信号线图案 13 用于在 IC 芯片 11 与外部装置(例如, 输入侧上的显示控制器、输出侧上的液晶显示面板等) 之间输入和输出电源、显示数据、控制信号等。虽然没有在图 1 中示出, 但是输入信号线图案 12 包括多个微细的输入线, 以及输出信号线图案 13 包括多个微细的输出线。

[0040] 引线图案 14 与第一电极 111 和第二电极 112 中的至少一个电极处于导体连接。散热图案 15 与 IC 芯片 11、信号线图案 12 和 13 以及引线图案 14 中的每个物理地分隔开, 并且其具有比引线图案 14 大的表面面积。另外, 引线图案 14 和散热图案 15 被设置成彼此相对并且其间具有间隙。彼此相对的引线图案 14 和散热图案 15 中的各个部分具有互相交叉的形状, 并且它们以各个相互交叉的形状彼此啮合并其间具有间隙。换言之, 引线图案 14 和散热图案 15 中的相对部分的边界线具有相互交叉的形状。该边界线的形状还可以被视为波形、Z 字形、蜿蜒形或星状的形状。

[0041] 图 3 是示出位于图 1 所示的 IC 芯片 11 的右侧上的引线图案 14 和散热图案 15 的附近的放大平面图。在图 3 的实例中, 引线图案 14 由相互分离的五个引线 141 至 145 构成。图 4 是沿着图 3 中的 A-A 线的示意性横截面图。在图 4 中, 没有示出密封树脂。如图 4 所示, 引线 145 形成在柔性绝缘膜 101 上并且通过导体凸块 113 接合到电极 112。按照与引线 145 相同的方式, 其他引线 141 至 144 还通过导体凸块 113 接合到 IC 芯片 11。

[0042] 另外, 如图 3 所示, 引线 141 至 145 被布置成从 IC 芯片 11 的短边放射出。引线 141 至 145 的放射状的端部对应于引线图案 14 的凸部。另外, 散热图案 15 被布置成围绕引线 141 至 145 的端部并且其间具有间隙 16。换言之, 引线 141 至 145 被布置成在散热图案 15 内部。具体来讲, 散热图案 15 的凸部 151 至 156 在各个引线 141 至 145 之间、在芯片 11 与线 141 之间以及在芯片 11 与线 145 之间延伸。

[0043] 以此方式, 引线图案 14 (引线 141 至 145) 和散热图案 15 中的相对部分被设计有相互交叉的结构并且被布置成彼此啮合且其间具有间隙 16, 由此增加了图案 14 和图案 15 中的相对部分的长度(即, 边界线的长度或间隙 16 的长度)。因为作为绝缘膜的间隙 16 具有的导热率低于由诸如铜或铝的导体制成的图案 14 和图案 15, 所以造成图案 14 与图案 15 之间边界处的热阻增大。然而, 通过使间隙 16 的纵向长度的总延伸足够长, 可以减小引线

图案 14 与散热图案 15 之间的热阻。注意的是,容易使间隙 16 的纵向长度的总延伸比 IC 芯片 11 的短边长度更长。因此,当在 IC 芯片 11 与散热图案 15 之间不能够进行导体连接时,与在 JP2004-111996A 中公开的散热结构(其中 IC 芯片与散热导电图案之间的界面长度大约为 IC 芯片的短边长度的结构)相比,可以在根据示例性实施例的散热结构中期望更高的散热效果。

[0044] 下文中,参照图 5A 至图 5D,描述示例性实施例中描述的引线图案 14 和散热图案 15 的布局得到的散热效果。图 5A 是其中等温线 L1 至 L8 增加到图 3 所示的图案 14 和 15 的布局的平面图。图 5B 是示出沿着图 5A 的 X 轴的温度分布的曲线图。另一方面,图 5C 是在图案 14 和 15 之间的边界线不具有相互交叉的形状的情况下与比较例相关的平面图。图 5D 是示出沿着图 5C 中的 X 轴的温度分布的曲线图。应该注意的是,图 5C 所示的结构是由本发明的发明者为了与 TCP1 相比较而设计的,并因此这不是公知的结构。

[0045] 如根据图 5B 和 5D 之间的比较结果明显显示出的是,根据示例性实施例,热从 IC 芯片 11 有效释放到散热图案 15,使得 IC 芯片 11 的温度下降并且散热图案 15 的温度上升。由此,如图 5B 所示,沿着 IC 芯片 11 的边界 P1 的温度梯度变得不太陡峭。

[0046] 因为在图 5C 和图 5D 中作为热源的 IC 芯片 11 附近的温度梯度陡峭,所以降低温度梯度导致有效的散热。如图 1 和图 3 所示,通过形成引线图案 14 以便从 IC 芯片 11 放射状地扩展,可以改进散热效果。这是因为放射状的线布局沿着热电流的扩散方向。通过沿着紧邻 IC 芯片 11 的热电流扩散方向放置放射状的引线图案 14, IC 芯片 11 附近的温度梯度变得不太陡峭(如图 5A 和图 5B 所示),这样就能够进行有效率的散热。

[0047] 另外,通过使用放射状的引线图案 14,引线图案 14 的总面积会小。因此,当关注由于 ESD 而导致 IC 芯片 11 击穿时,放射状的引线图案 14 是尤其有效的。

[0048] 根据示例性实施例,即使当散热图案 15 与 IC 芯片 11 的导体连接对于 ESD 对策、IC 芯片 11 的电极布局上的限制等不可用时,也可以减小 IC 芯片 11 与散热图案 15 之间的热阻并且增大散热效果。另外,通过使间隙 16 的总延伸足够长,可以得到等同于当 IC 芯片 11 与散热图案 15 之间进行导体连接时的散热效果。

[0049] 注意的是,图 1、图 3 和图 5 中所示的引线图案 14 的形状只是个实例。例如,当可以进行电连接时,引线图案 14 可以具有一体的导电图案,在该导电图案中,引线 141 至 145 在中央部分 146 处连接,如图 6 所示。

[0050] 在图 7A 至图 7D 以及图 8A 至图 8E 示出引线图案 14 的备选实例。图 7A 至图 7D 示出具有放射状的引线 141 至 145 的引线图案 14 的备选实例。图 7A 是其中图 3 所示的引线 141 至 145 中的每个进行分叉以由此另外增大了边界长度的实例。图 7B 是其中引线 141 至 145 中的每个向着它们的端部变宽的实例。图 7C 和图 7D 是其中引线 141 至 145 中的每个的端部比根部宽并且每个均具有波纹边缘以由此进一步增大边界长度的实例。

[0051] 图 8A 至图 8D 示出具有非放射状的引线 141 至 145 的引线图案 14 的备选实例。虽然在热电流扩散特性方面非放射状的引线图案 14 可能没有比放射状的图案更有利,但是当由于布局限制而导致难以采用放射状的引线图案 14 时是有效的。

[0052] 另外,散热图案 15 可以电悬浮或提供有一定电势。例如,散热图案 15 可以接地。在根据示例性实施例的散热结构中,引线图案 14 和散热图案 15 彼此物理地分隔开。因此,当对散热图案 15 提供给定电势时,散热结构也是可应用的。

[0053] 另外,用于散热的电极 112 可以在 IC 芯片 11 内连接到电源电势、地电势等。以不同的方式表述,引线图案 14 (引线 141 至 145)可以通过 IC 芯片 11 的内部线电连接到外部装置。在根据示例性实施例的散热结构中,引线图案 14 的各个引线 141 至 145 以及引线图案 14 和散热图案 15 分别彼此物理地分隔开。因此,当给定电势提供到引线图案 14 的各个引线 141 至 145 时,散热结构也是可应用的。

[0054] 虽然以上描述了散热图案 15 是一个岛状图案的情况,但是散热图案 15 可以分成多个岛状图案。

[0055] 根据示例性实施例的散热结构的一个特征在于,引线图案 14 与散热图案 15 之间的边界线具有相互交叉的形状(包括波纹形、Z 字形、蜿蜒形或星状的形状)。该布局通常可应用于其中引线图案 14 和散热图案 15 彼此紧邻布置的部分。

[0056] 具体来讲,更优选地,与图案 14 和图案 15 之间的边界线(L21)是如图 9A 所示的直线相比,彼此相对且其间具有间隙的引线图案 14 和散热图案 15 之间的边界线(L22)具有如图 9B 所示的相互交叉的形状。另外,当引线图案 14 包括多个微细线(图 10A)时,优选地变化各个微细线的长度并且形成梳子形状,使得图案 14 和图案 15 之间的边界线(L22)具有相互交叉的形状(图 10B)。另外,当引线图案 14 和散热图案 15 都包括多个微细线时,优选地使各个图案具有梳子形状并且彼此啮合且其间具有间隙,使得图案 14 与图案 15 之间的边界线(L22)具有相互交叉的形状(图 11B)。

[0057] 第二示例性实施例

[0058] 在该示例性实施例中,描述了图 9B、图 10B 和图 11B 中所示的导体图案布局的应用。图 12 是根据示例性实施例的 TCP2 的示意性平面图。在图 12 的实例中,虚置线(虚置引线)被形成区域 21 中,在所述区域 21 中没有形成信号输入 / 输出图案 13 和 14。通常在使用柔性布线板的诸如 TCP 的半导体装置中进行,以在空白部分中形成虚置线。虚置线还有助于 IC 芯片 11 的散热。

[0059] 另外,在图 12 的实例中,在区域 21 中形成折叠线 24。折叠线 24 以折叠方式连接在 IC 芯片 11 的电极之中的、没有连接到外部装置的两个电极 112 之间。例如,折叠线 24 被设置用于电源。当存在折叠线 24 时,虚置线由折叠线 24 分断。在该示例性实施例中,图 9 至图 11 所示的导电图案的布局用于提高分断的虚置线与折叠线 24 之间的热传导性。

[0060] 图 13 是示出区域 21 中设置的折叠线 24 的附近的放大平面图。折叠线 24 没有连接到外部装置,并且与 IC 芯片 11 的电极 112 处于导体连接。因此,折叠线 24 对应于引线图案 14。另外,虚置线 25 与 IC 芯片 11、信号线图案 12 和 13 以及折叠线 24 (对应于引线图案 14)中的每个物理地分隔开,并且所述虚置线 25 具有的表面面积大于折叠线 24 的表面面积。因此,虚置线 25 对应于散热图案 15。虚置线 26 通过导体凸块连接到 IC 芯片 11 的虚置电极,以确保与柔性布线板 10 的稳定连接。要注意的是,虚置线 26 不必与 IC 芯片 11 的电极处于导体连接。

[0061] 如图 13 所示,折叠线 24 (对应于引线图案 14)和虚置线 25 (对应于散热图案 15)中的相对部分具有相互交叉的形状并且彼此啮合且其间具有间隙,由此减小热阻。同样,优选地,IC 芯片 11 侧上的虚置线 26 与折叠线 24 之间的边界线也具有相互交叉的形状。由此,可以减少从 IC 芯片 11 到虚置线 25 的热阻。

[0062] 在本发明的第一和第二示例性实施例中,描述了引线图案与电极 112 处于导体连

接的结构,电极 112 与电极 111 分隔开而没有连接到外部装置,电极 111 连接到外部装置并且主要用于确保稳定连接并且散热的目的。然而,与连接到外部装置的电极 111 相连接的输入信号线图案 12 和输出信号线图案 13 中的至少一个可以被设置成与散热图案 15 相对且其间具有间隙。换言之,输入信号线图案 12 和输出信号线图案 13 中的至少一个还可以用作引线图案。

[0063] 如上所述,在 TCP1 和 TCP2 中,引线图案 14 和散热图案 15 被布置成彼此啮合且其间具有间隙,因此可以减小热阻而在引线图案 14 和散热图案 15 之间不进行电连接。因此,应该避免与散热图案 15 进行电连接的输入信号图案 12 和输出信号线图案 13 可以用作引线图案 14。以此方式,因为与外部装置连接的信号线图案 12 和 13 等可以用作引线图案 14,所以具有引线图案 14 和散热图案 15 的散热结构具有的优点在于对布局的限制较少。

[0064] 另外,在使用柔性布线板的半导体装置中,特别是在具有绝缘膜上形成的导电层是单层并且 IC 芯片以倒装芯片方式被安装在与导电层相同的主表面上的结构的 TCP 中,本发明以上的第一和第二示例性实施例中描述的半导体装置的散热结构是尤其有效的。该封装被称作膜上芯片(COF)。在 COF 中,不需要在绝缘膜的与 IC 芯片相对的部分中形成孔,并且不需要使用飞线。其中只在膜的主表面上形成导电层并且 IC 芯片被安装在主表面上的 COF 是通用的封装类型,其用于与微细的节距结构相兼容并且能够降低 TCP 的制造成本并且确保柔性。另一方面,在具有这种结构的 TCP 中,对导电图案进行严格的布局限制,并且 IC 芯片温度有可能升高。然而,通过使用第一和第二示例性实施例中描述的散热结构,可以在 IC 芯片 11 与散热图案 15 之间进行导体连接时增强散热效果。

[0065] 然而,第一和第二示例性实施例中描述的半导体装置的散热结构也可应用于使用与 TCP 不同的柔性布线板的半导体装置。另外,柔性布线板的布线层(导电层)可以具有多层的结构。另外,导电层可以同时形成在柔性布线板的两个主表面上。此外,将 IC 芯片 11 安装到柔性布线板 10 中不限于上述的倒装芯片安装。例如,可应用于带式自动结合(TAB)安装。另外,散热结构也可应用于使用刚性布线板的半导体装置,而不限于柔性布线板。

[0066] 本领域的普通技术人员可以根据需要将第一和第二示例性实施例组合。

[0067] 虽然已经根据几个示例性实施例描述了本发明,但是本领域的技术人员将认识到,可以在不脱离所附权利要求的精神和范围的情况下实践本发明的各种修改,并且本发明不限于上述的实例。

[0068] 另外,权利要求的范围不受上述的示例性实施例限制。

[0069] 此外,要注意的是,申请人的意图在于涵盖所有权利要求要素的等价物,即使是在随后审查过程中进行修改时,也涵盖所有权利要求要素的等价物。

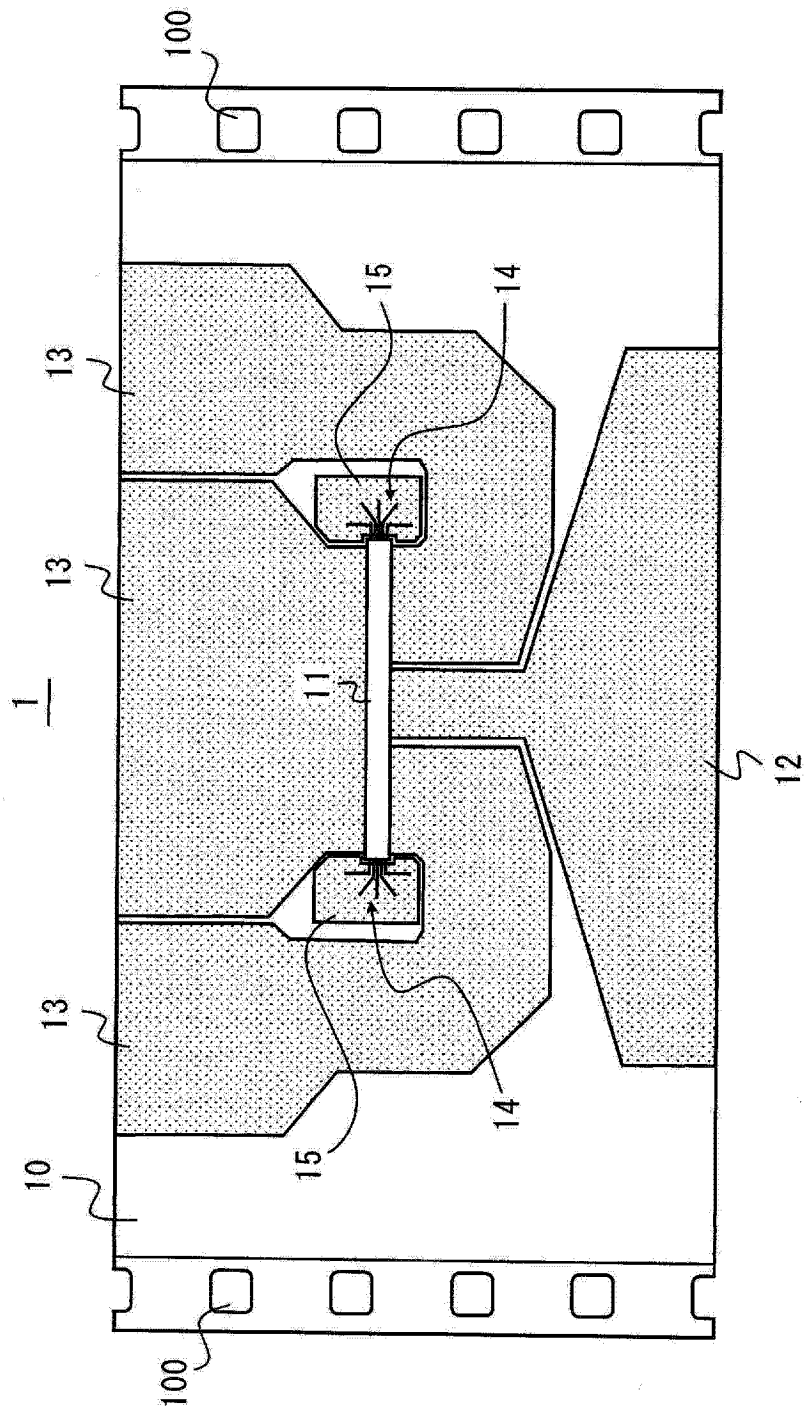


图 1

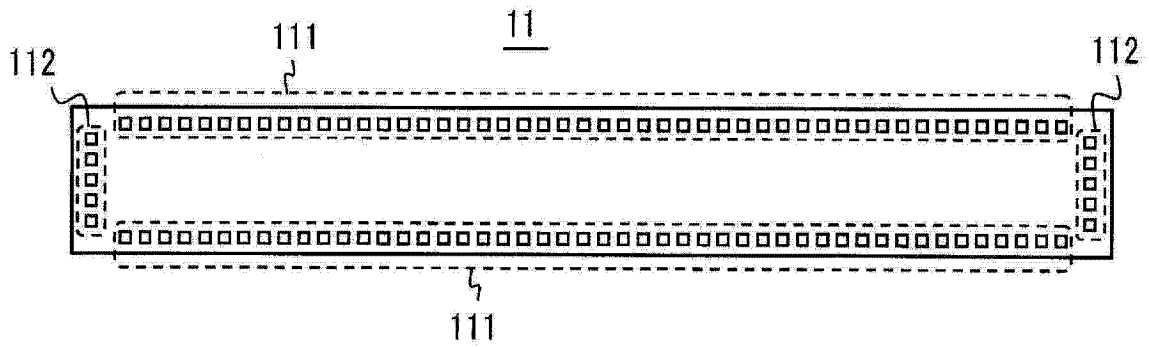


图 2

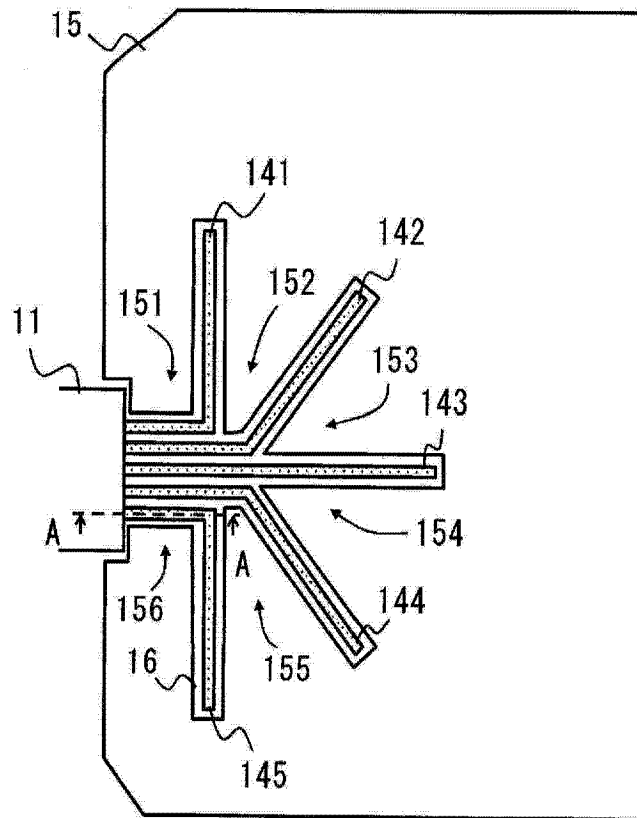


图 3

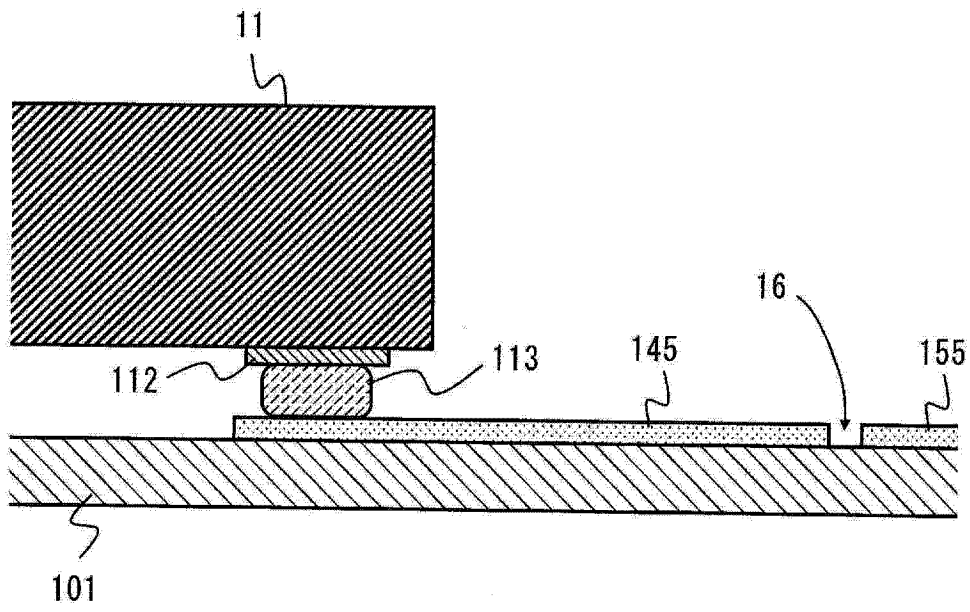


图 4

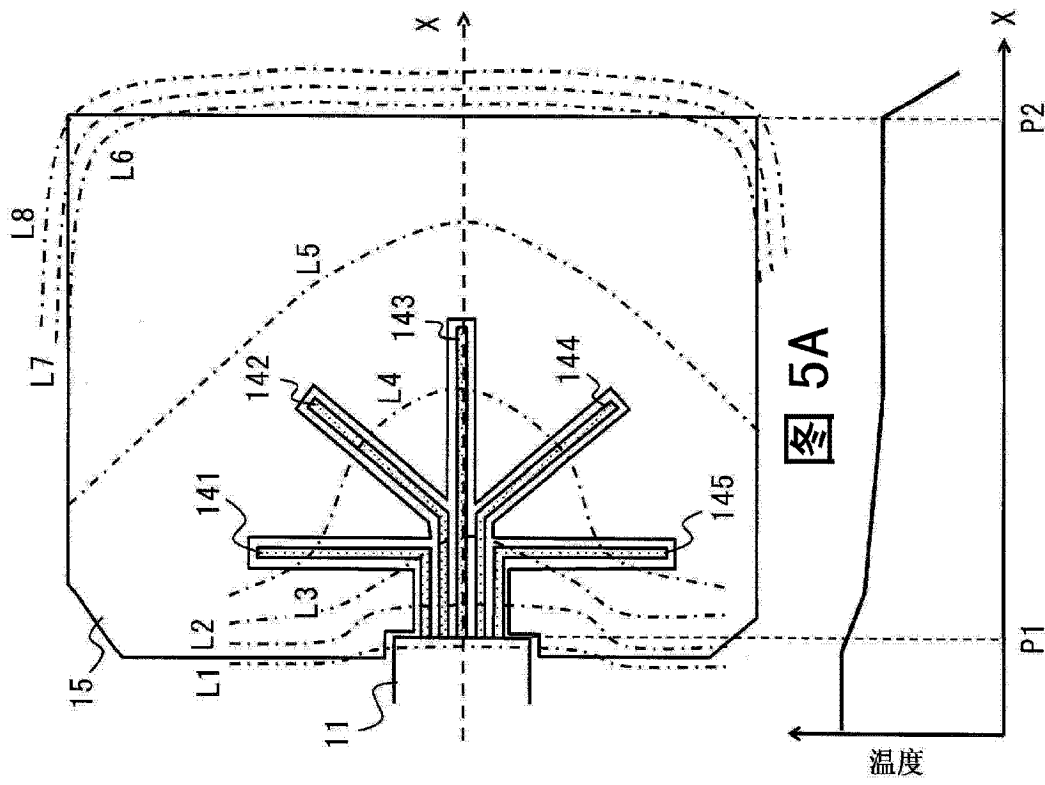


图 5A

图 5B

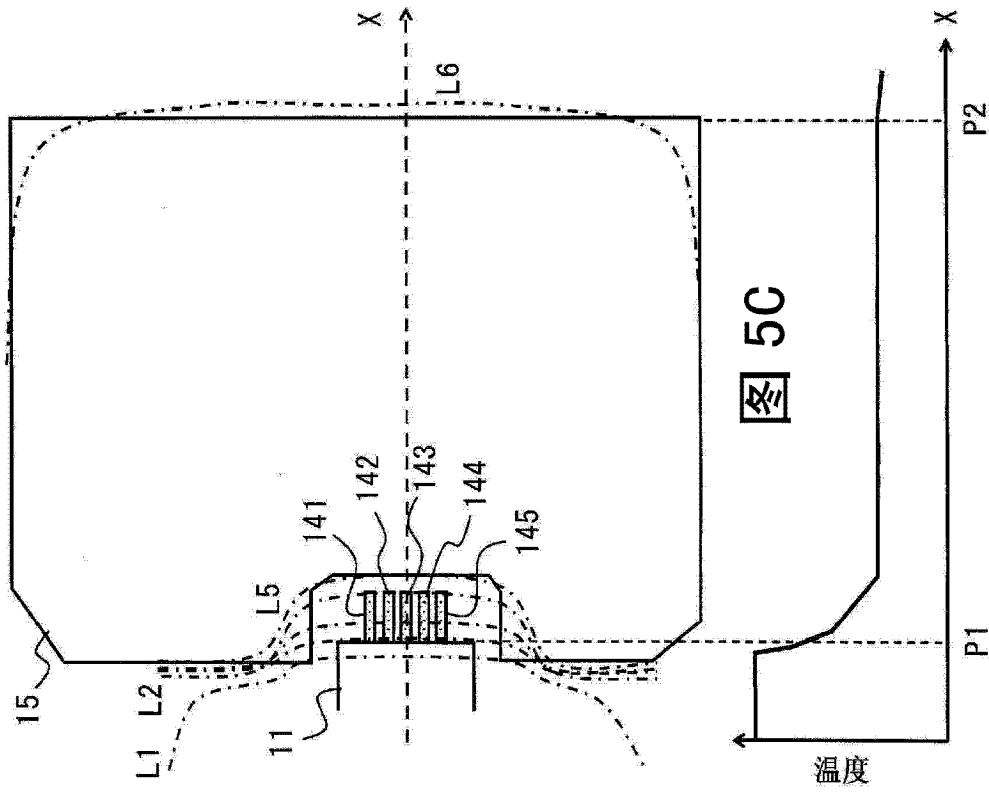


图 5C

图 5D

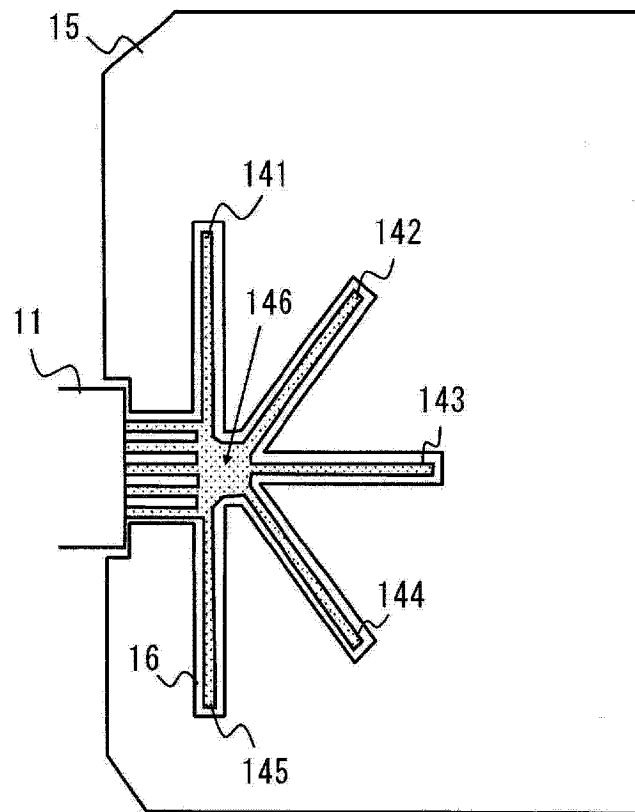


图 6

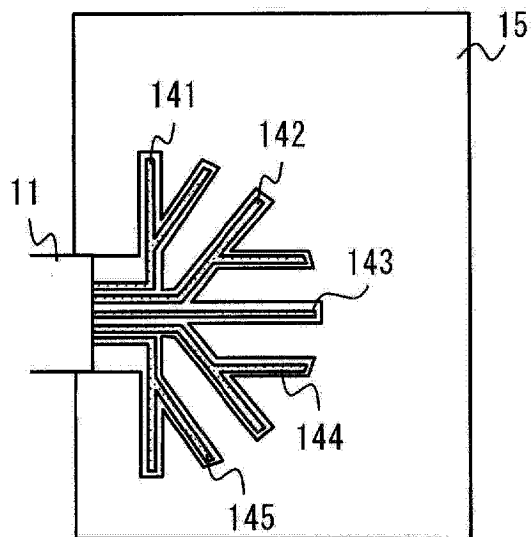


图 7A

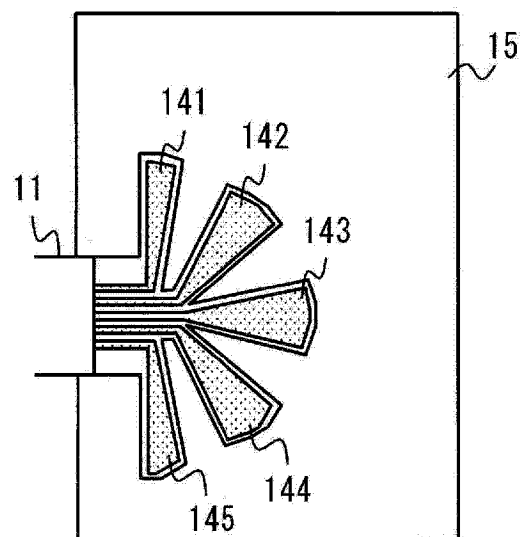


图 7B

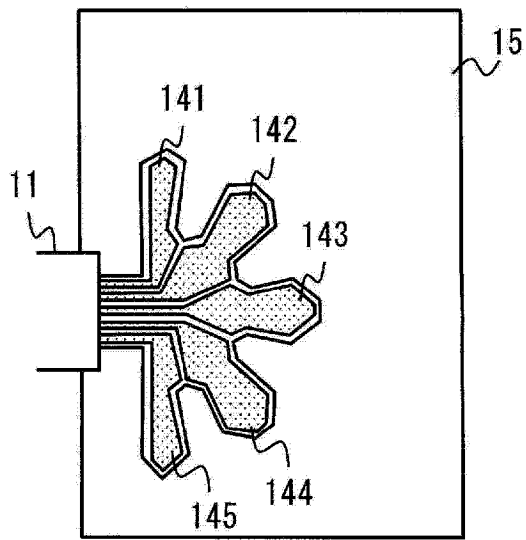


图 7C

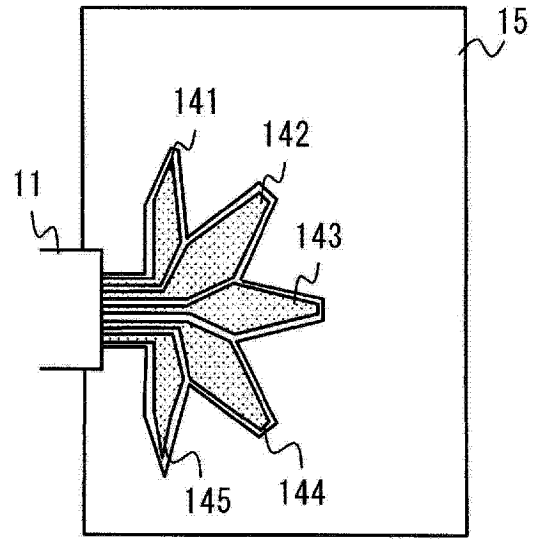


图 7D

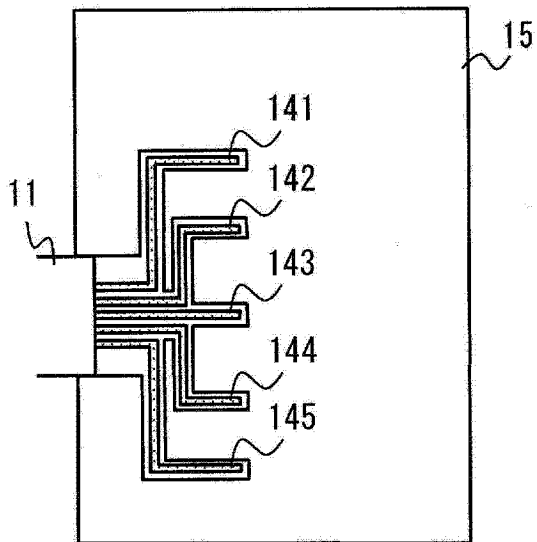


图 8A

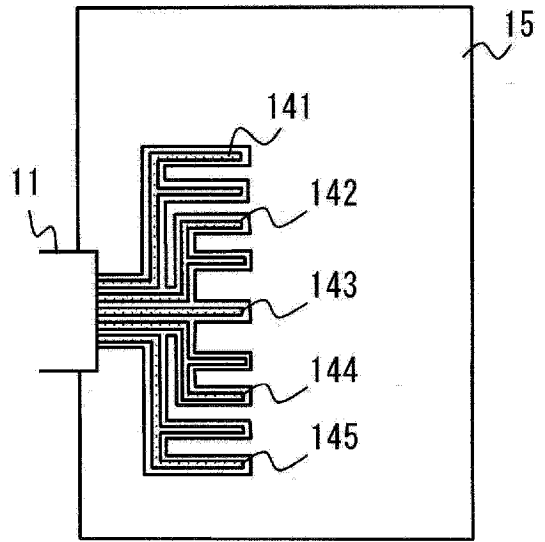


图 8B

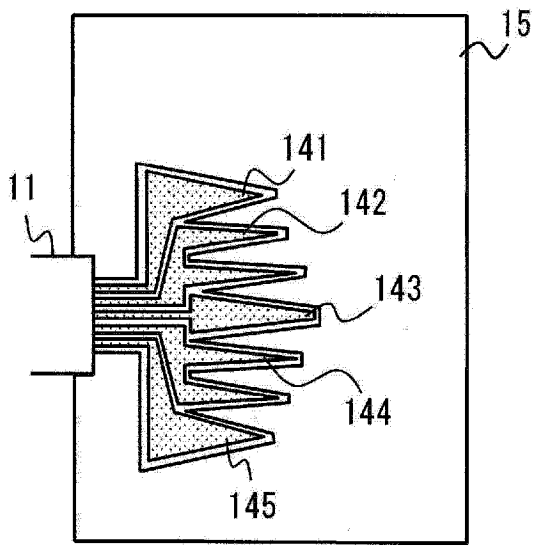


图 8C

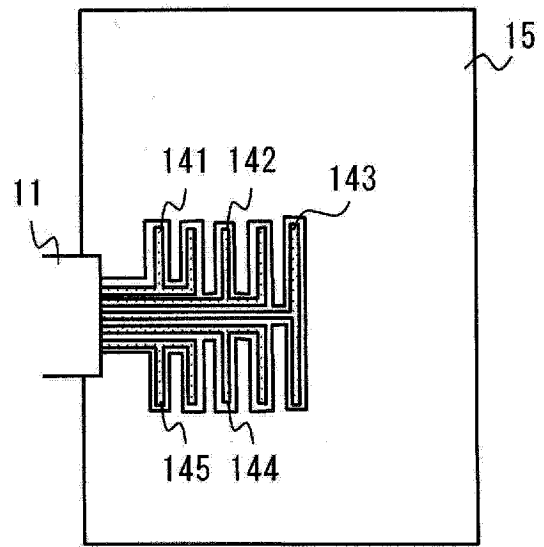


图 8D

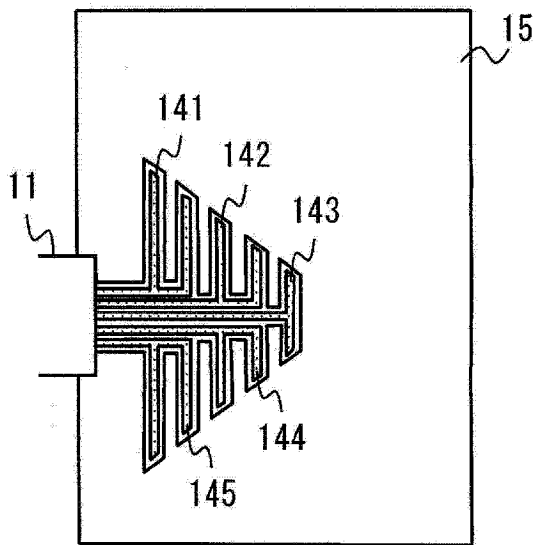


图 8E

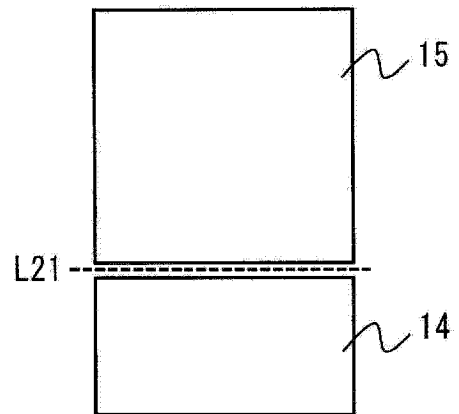


图 9A

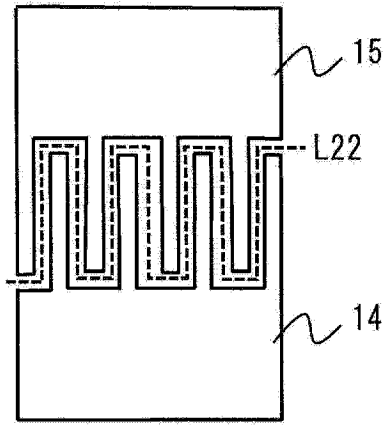


图 9B

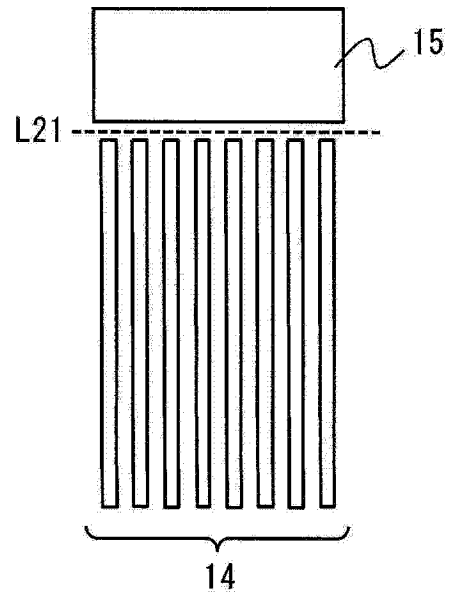


图 10A

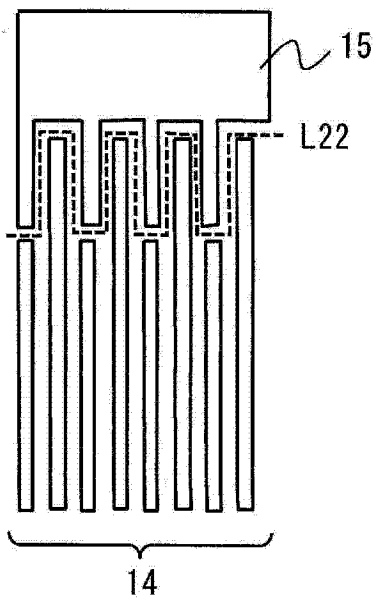


图 10B

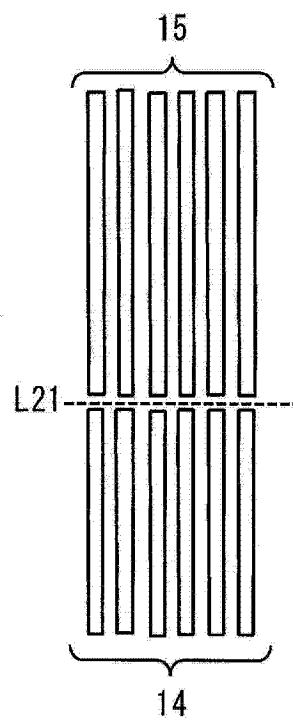


图 11A

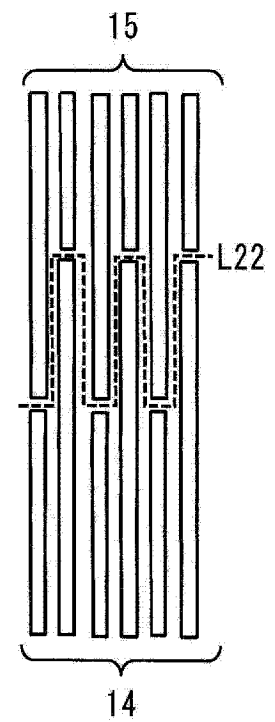


图 11B

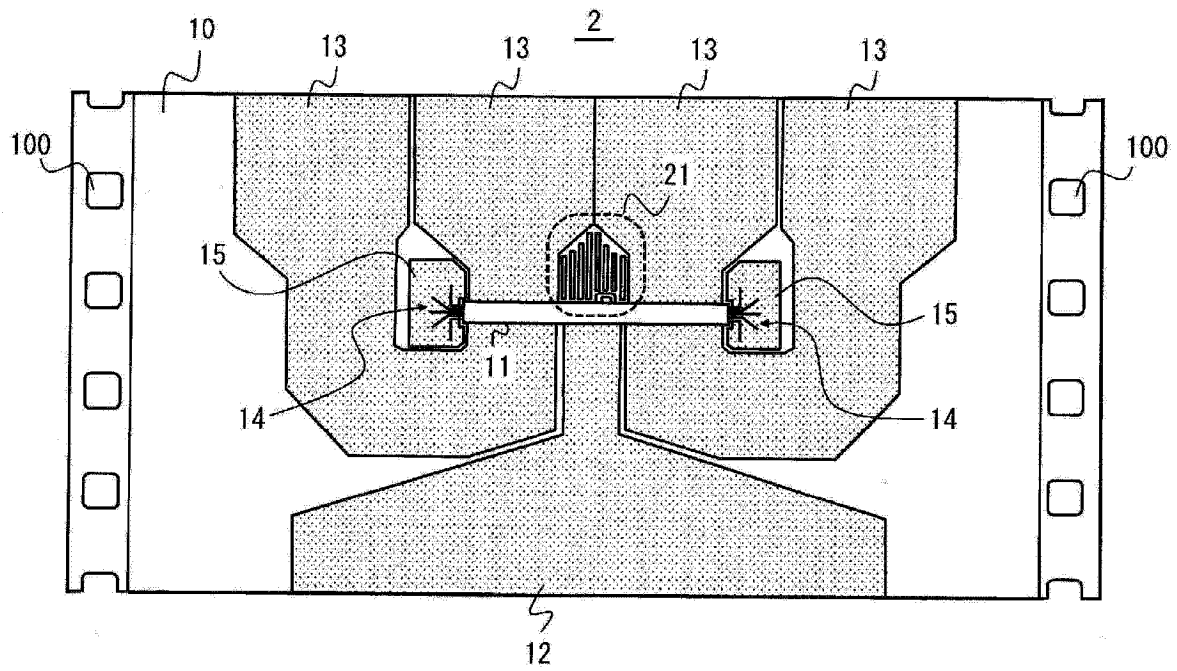


图 12

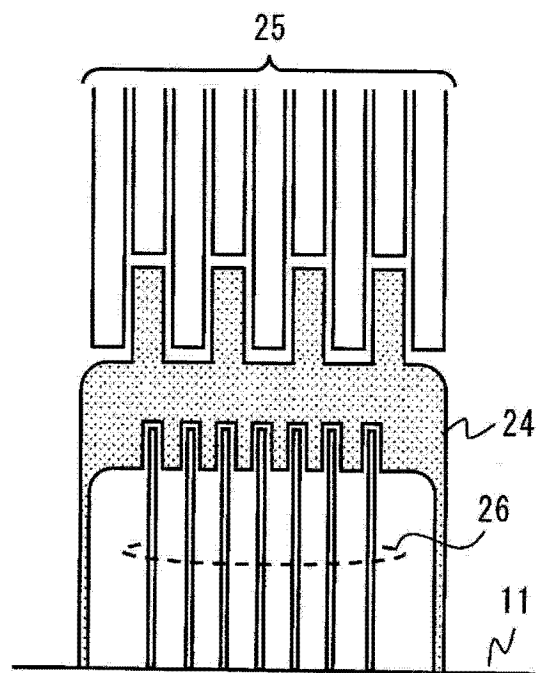


图 13