



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101901772 B

(45) 授权公告日 2014. 09. 17

(21) 申请号 201010190455. 6

US 2002/0020906 A1, 2002. 02. 21, 说明书第

(22) 申请日 2010. 05. 26

30-36 段, 附图 1-4.

(30) 优先权数据

审查员 颜庙青

2009-128603 2009. 05. 28 JP

(73) 专利权人 精工爱普生株式会社

地址 日本东京

(72) 发明人 大概哲也

(74) 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任

公司 11021

代理人 李贵亮

(51) Int. Cl.

H01L 21/60(2006. 01)

H01L 23/495(2006. 01)

H01L 25/00(2006. 01)

(56) 对比文件

US 2008/0158846 A1, 2008. 07. 03, 全文.

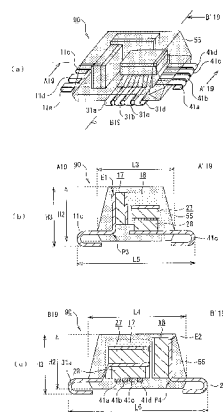
权利要求书1页 说明书15页 附图23页

(54) 发明名称

电子设备的制造方法

(57) 摘要

本发明提供一种即使在一个树脂封装内配置多个电子部件的情况下也能够抑制树脂封装的大型化的电子设备的制造方法和电子设备。该电子设备的制造方法包括:准备具有第一部分位于第一区域中的第一引线的第一引线框架的工序;电连接所述第一引线和第一电子部件的工序;按照所述第一部分位于所述第一区域的外侧的方式弯曲所述第一引线的工序;按照第二引线框架所具有的第二引线的第二部分位于所述第一区域的方式向所述第一引线框架重叠所述第二引线框架的工序;和电连接所述第二引线与第二电子部件的工序。



1. 一种电子设备的制造方法,其特征在于,包括:

准备第一引线框架的工序,该第一引线框架具有第一部分位于第一区域中的第一引线;

电连接所述第一引线和第一电子部件的工序;

按照所述第一部分位于所述第一区域的外侧的方式弯曲所述第一引线的工序;

按照第二引线框架所具有的第二引线的第二部分位于所述第一区域的方式向所述第一引线框架重叠所述第二引线框架的工序;

电连接所述第二引线与第二电子部件的工序;

准备第三引线框架的工序,该第三引线框架具有第三部分位于第二区域中的第三引线;

电连接所述第三引线和第三电子部件的工序;

按照所述第三部分位于所述第二区域的外侧的方式弯曲所述第三引线的工序;

按照所述第二引线的所述第二部分位于所述第二区域的方式向所述第三引线框架重叠所述第二引线框架的工序;和

向所述第一引线框架重叠所述第三引线框架的工序。

2. 根据权利要求1所述的电子设备的制造方法,其特征在于,

具有按照在剖视的情况下所述第三引线的所述第三部分位于所述第二引线的所述第二部分的上侧或下侧的方式弯曲所述第三引线的工序。

3. 根据权利要求1或2所述的电子设备的制造方法,其特征在于,

在向所述第一引线框架重叠所述第二引线框架的工序中,所述第一引线框架所具有的第一堤条和所述第二引线框架所具有的第二堤条构成俯视的情况下包围所述第一电子部件和所述第二电子部件的框体的至少一部分,

还包括向由所述框体包围的区域注入树脂来密封所述第一电子部件与所述第二电子部件的工序,

在所述框体预先设置间隙。

电子设备的制造方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种电子设备的制造方法和电子设备。

背景技术

[0002] 以往,作为在电子设备的内部支承 IC(integrated circuit) 元件并且向树脂封装的外部引出半导体元件具有的多个端子的金属板,使用了引线框架。

[0003] 图 24(a) ~ 图 25(b) 是表示现有例的电子设备的制造方法的工序图。图 24(a) ~ 图 25(a) 是俯视图,图 25(b) 是图 25(a) 的箭头方向剖视图。另外,在图 25(a) 中,为了避免附图的复杂化,省略了上模 141(参照图 25(b)) 的图示。

[0004] 如图 24(a) 所示,首先,准备引线框架(lead frame)110。该引线框架 110 具有用于固定电子设备的元件安装面(die pad)111、用于向外部引出固定在元件安装面 111 上的电子部件的各端子的多根引线 112、连接多根引线 112 的堤条(dam bar)113。在俯视的情况下,堤条 113 具有沿着树脂封装的外缘的框体形状,能够防止对电子部件进行树脂密封时浇铸树脂向框体的外侧扩散。由一张铜板一体构成元件安装面 111、多根引线 112、堤条 113 而形成这样的引线框架 110。

[0005] 接着,如图 24(b) 所示,在引线框架 110 的元件安装面 111 上安装电子部件 121。然后,例如使用金线 131 等连接电子部件 121 所具有的各端子和引线 112。如图 25(a) 和 (b) 所示,之后,在上模 141 和下模 142 之间配置固定在元件安装面 111 上的电子部件 121,按照从上下夹入堤条 113 的方式夹紧两模,形成空腔 143。然后,向该空腔 143 的内部注入浇铸树脂来使其固化。由此,形成树脂封装,在树脂封装内密封电子部件 121。之后,打开空腔 143,取出树脂封装,切断位于树脂封装外侧的堤条 113,分别使多根引线 112 分离。由此,完成电子部件。

[0006] 另外,作为其它现有例,例如还有专利文献 1、2 所公开的电子部件的制造方法。

[0007] 即,在专利文献 1 中记载了将搭载有电子部件的搭载台部分割成多个区域,例如,将第一区域设为元件搭载区域,将第二区域设为接地层,将第三区域设为电源层。另外,在该专利文献 1 中还记载了分别形成具有第一~第三区域的搭载台部框架、和具有规定数的引线的引导部框架,并重叠这些框架。

[0008] 在专利文献 2 中记载了以下结构:位于封装体(封装)内的一对引线在中途被弯曲后向斜上方延伸,且在向斜上方延伸的一个引线下面固定半导体芯片,并且在另一引线下面连接金属线的一端,而且金属线的另一端连接在半导体芯片的电极上。

[0009] 【专利文献 1】特开平 7-231069 号公报

[0010] 【专利文献 2】特开平 8-31998 号公报

[0011] 但是,在图 24(a) ~ 图 25(b) 所示的现有例中,例如,如图 26(a) 所示,在一个树脂封装内配置两个电子部件 121、122 时,考虑在元件安装面 111 上并列配置两个电子部件 121、122 的方法。但是,如图 26(b) 所示,电子部件 121、122 比元件安装面 111 大时,在俯视的情况下,电子部件 121、122 的一部分重叠并且会接触(即,干涉)。

[0012] 作为避免这样的情况发生的方法,在现有技术中,只能根据电子部件 121、122 的个数或大小来增加元件安装面 111 的面积,但是这样存在会明显使树脂封装大型化的课题。

[0013] 即使使用专利文献 1 所公开的技术也不能解决这样的课题。另外,专利文献 2 完全没有将在一个树脂封装内配置多个电子设备作为前提。

发明内容

[0014] 因此,本发明的几个方式是鉴于这样的情况而构成,目的在于提供一种即使在一个树脂封装内配置多个电子部件的情况下也能够抑制树脂封装的大型化的电子设备的制造方法和电子设备。

[0015] 为了解决上述目的,本发明的一个方式的电子设备的制造方法,其特征在于,包括:准备第一引线框架的工序,该第一引线框架具有第一部分位于第一区域中的第一引线;电连接所述第一引线和第一电子部件的工序;按照所述第一部分位于所述第一区域的外侧的方式弯曲所述第一引线的工序;按照第二引线框架所具有的第二引线的第二部分位于所述第一区域的方式向所述第一引线框架重叠所述第二引线框架的工序;和电连接所述第二引线与所述第二电子部件的工序。

[0016] 根据这样的方法,通过向第一引线框架重叠第二引线框架,能够构成一个引线框架。而且,在该一个引线框架内,能够立体配置第一电子部件和第二电子部件。即,对多个电子部件能够改变其搭载面的高度或角度使其紧密地配置在一个引线框架内。因此,即使在一个树脂封装内配置多个电子部件的情况下,也能够抑制树脂封装的大型化。

[0017] 另外,在上述电子设备的制造方法中,特征在于,还包括:准备第三引线框架的工序,该第三引线框架具有第三部分位于第二区域中的第三引线;电连接所述第三引线和第三电子部件的工序;按照所述第三部分位于所述第二区域的外侧的方式弯曲所述第三引线的工序;按照所述第二引线的所述第二部分位于所述第二区域的方式向所述第三引线框架重叠所述第二引线框架的工序;和向所述第一引线框架重叠所述第三引线框架的工序。

[0018] 根据这样的方法,能够按照使第一~第三电子部件互不接触的方式进行立体配置,例如,即使在一个树脂封装内配置三个以上的电子部件的情况下,也能够抑制树脂封装的大型化。

[0019] 另外,在上述电子设备的制造方法中,特征在于,具有按照在剖视的情况下所述第三引线的所述第三部分位于所述第二引线的所述第二部分的上侧或下侧的方式弯曲所述第三引线的工序。根据这样的方法,例如,能够层叠配置第三电子部件与第二电子部件。

[0020] 另外,在上述电子设备的制造方法中,特征在于,在向所述第一引线框架重叠所述第二引线框架的工序中,所述第一引线框架所具有的第一堤条和所述第二引线框架所具有的第二堤条构成俯视的情况下包围所述第一电子部件和所述第二电子部件的框体的至少一部分,还包括向由所述框体包围的区域注入树脂来密封所述第一电子部件与所述第二电子部件的工序,在所述框体预先设置间隙。根据这样的方法,由于能够利用设置在框体上的间隙,从框体的外侧向内侧注入树脂,或者从框体的内侧向外侧排出空气,因此能够稳定地进行树脂密封。

[0021] 本发明的其它方式的电子设备的制造方法,其特征在于,包括:准备第一引线框架

和第二引线框架的工序,该第一引线框架具有第一部分位于第一区域中的第一引线,该第二引线框架具有第二引线和放置在所述第二引线的第二部分上的第二电子部件;在所述第一部分的第一侧放置第一电子部件的工序;在多个点处弯曲所述第一引线的工序;和在使所述第一引线弯曲的工序之后,按照所述第二引线的所述第二部分位于所述第一区域的方式重叠所述第一引线框架和所述第二引线框架的工序,在多个点处弯曲所述第一引线的工序中,按照在多个点处使所述第一引线弯曲的工序之后的所述第一部分比在多个点处使所述第一引线弯曲的工序之前的所述第一部分更靠所述第一侧或者与所述第一侧相反的第二侧的方式,来弯曲所述第一引线。

[0022] 根据这样的方法,通过向第一引线框架重叠第二引线框架,能够构成一个引线框架。而且,能够在一个引线框架内例如层叠配置第一电子部件和第二电子部件。由于对多个电子部件改变其搭载面的高度,能够使这些电子部件配置在一个树脂封装内,因此能够抑制树脂封装的大型化。

[0023] 本发明的进一步其它方式的电子设备的制造方法,其特征在于,包括:准备引线框架的工序,该引线框架具有第一部分位于第一区域中的第一引线、和第二部分位于所述第一区域中的第二引线;在所述第一部分放置第一电子部件的工序;按照所述第一部分位于所述第一区域的外侧的方式弯曲所述第一引线的工序;和在所述第二部分放置第二电子部件的工序。

[0024] 根据这样的方法,能够使用一个引线框架来立体配置第一电子部件和第二电子部件。即,能够对多个电子部件改变其搭载面的高度或角度,使这些电子部件紧密地配置在一个引线框架内。因此,即使在一个树脂封装内配置多个电子部件的情况下,也能够抑制树脂封装的大型化。

[0025] 本发明的进一步其它方式的电子设备,其特征在于,具有:第一引线框架,其具有在这一点处弯曲的第一引线;第二引线框架,其具有第二引线;第一电子部件,其搭载在所述第一点与所述第一引线的前端之间的第一部分;和第二电子部件,其搭载在所述第二引线的第二部分,向所述第一引线框架重叠所述第二引线框架,与从所述第一点至所述第一引线的所述前端为止的距离相比,从所述第一点至所述第二电子部件为止的距离短。

[0026] 根据这样的构成,由第一引线框架和第二引线框架构成一个引线框架,并且在一个引线框架内立体配置第一电子部件与第二电子部件。由于灵活利用高度方向的空间而紧密地配置了多个电子部件,因此能够抑制树脂封装的大型化。

[0027] 本发明的进一步其它方式的电子设备,其特征在于,具有:引线框架,其具有在这一点处弯曲的第一引线和第二引线;第一电子部件,其搭载在所述第一点与所述第一引线的前端之间的第一部分;和第二电子部件,其搭载在所述第二引线的第二部分,与从所述第一点至所述第一引线的所述前端为止的距离相比,从所述第一点至所述第二电子部件为止的距离短。

[0028] 根据这样的构成,在一个引线框架内立体配置第一电子部件与第二电子部件。由于灵活利用高度方向的空间而紧密地配置了多个电子部件,因此能够抑制树脂封装的大型化。

附图说明

- [0029] 图 1 是表示本发明的第 1 实施方式的电子设备的制造方法的图。
- [0030] 图 2 是表示本发明的第 1 实施方式的电子设备的制造方法的图。
- [0031] 图 3 是表示本发明的第 1 实施方式的电子设备的制造方法的图。
- [0032] 图 4 是表示本发明的第 1 实施方式的电子设备的制造方法的图。
- [0033] 图 5 是表示本发明的第 1 实施方式的电子设备的制造方法的图。
- [0034] 图 6 是表示本发明的第 1 实施方式的电子设备的制造方法的图。
- [0035] 图 7 是表示本发明的第 1 实施方式的电子设备的制造方法的图。
- [0036] 图 8 是表示发明的第 1 实施方式的电子设备的构成例的图。
- [0037] 图 9 是表示电子部件与引线的电连接的一例的图。
- [0038] 图 10 是表示本发明的第 1 实施方式的电子设备的其它制造方法的图。
- [0039] 图 11 是表示本发明的第 2 实施方式的电子设备的制造方法的图。
- [0040] 图 12 是表示本发明的第 3 实施方式的电子设备的制造方法的图。
- [0041] 图 13 是表示本发明的第 3 实施方式的电子设备的制造方法的图。
- [0042] 图 14 是表示本发明的第 3 实施方式的电子设备的制造方法的图。
- [0043] 图 15 是表示本发明的第 3 实施方式的电子设备的制造方法的图。
- [0044] 图 16 是表示本发明的第 3 实施方式的电子设备的制造方法的图。
- [0045] 图 17 是表示本发明的第 3 实施方式的电子设备的制造方法的图。
- [0046] 图 18 是表示本发明的第 3 实施方式的电子设备的制造方法的图。
- [0047] 图 19 是表示本发明的第 3 实施方式的电子设备的构成例的图。
- [0048] 图 20 是表示内弯曲、外弯曲的一例的图。
- [0049] 图 21 是表示本发明的第 4 实施方式的电子设备的制造方法的图。
- [0050] 图 22 是表示本发明的第 5 实施方式的引线框架的构成例等的图。
- [0051] 图 23 是表示本发明的第 5 实施方式的引线框架的其它构成例等的图。
- [0052] 图 24 是表示现有例的图。
- [0053] 图 25 是表示现有例的图。
- [0054] 图 26 是表示课题的图。
- [0055] 图中：1 一金线；2 一凸起；3 一焊锡；4 一粘接剂；10、20、30、40 一分割引线框架；11、11a～11e、12a～12e、21a～21e、22a～22e、31a～31e、41a～41e 一引线；13、23、33、43 一堤条；15、25、35、45 一支撑体；16a～16c、26a～26c、36a～36c、46a～46c 一贯穿孔；17、18、27、28 一电子部件；17a、18a、27a 一树脂封装；17b、18b、27b 一金属罩；29a、29b 一销；50、50'、60、60'、60''、70 一引线框架；51 一上模；52 一下模；55 一树脂封装（浇铸树脂）；61 一伪空腔；62 一流路；62a、62b 一出口；80、90 一电子设备；110 一引线框架；111 一元件安装面；112 一引线；113 一堤条；121 一电子部件；131 一金线；141 一上模；142 一下模；143 一空腔；E、E1、E2 一前端；P、P1、P2 一点；S 一间隙；W、W1、W2 一宽度。

具体实施方式

[0056] 下面，参照附图说明本发明的实施方式。另外，在以下说明的各图中，向具有相同构成的部分附加了相同的符号，并省略其重复的说明。

[0057] (1) 第 1 实施方式

[0058] 图 1(a) ~ 图 7(b) 是表示本发明的第 1 实施方式的电子设备的制造方法的图。另外,在图 6(a) 中,为了避免附图的复杂化,省略了上模的图示。

[0059] 在该第 1 实施方式中说明以下的情况:例如,准备两个分割引线框架,通过将这些分割引线框架的各引线部分弯曲之后进行重叠,构成一个引线框架,之后,通过汇总搭载在该引线框架的各引线上的多个电子部件并进行树脂密封,从而完成在一个树脂封装内配置了多个电子部件的电子设备。

[0060] 如图 1(a) ~ (d) 所示,首先,准备两个分割引线框架 10、20。如图 1(a) 和 (c) 所示,分割引线框架 10 例如具有多根引线 11a ~ 11e、12a ~ 12d、堤条 13、14、支承框 15。

[0061] 这些元件中,引线 11a ~ 11e、12a ~ 12d 是作为搭载电子部件的搭载台而使用并且作为外部连接端子(即,连接外部,并用于信号或电源的收发的端子)而使用的部分。堤条 13、14 是在利用树脂(例如,浇铸树脂)密封搭载在引线 11a ~ 11e、12a ~ 12d 上各电子部件时用于抑制浇铸树脂的流动来防止浇铸树脂向堤条的外侧扩散的部分。堤条 13 连接引线 11a ~ 11e 彼此,并且堤条 14 连接引线 12a ~ 12d 彼此。支承框 15 是分割引线框架 10 的外壳,是用于支承引线 11a ~ 11e、12a ~ 12d、堤条 13、14 的部分。该支承框 15 上设有在后续的工序中重叠分割引线框架彼此时可用于它们对位的贯穿孔 16a ~ 16c。这样的分割引线框架 10 例如通过蚀刻一张铜板或利用金属模来对一张铜板进行冲压,从而与引线 11a ~ 11e、12a ~ 12d、堤条 13、14、支承框 15 形成为一体。

[0062] 另外,如图 1(b) 和 (d) 所示,分割引线框架 20 也与分割引线框架 10 相同,例如具有多根引线 21a ~ 21e、22a ~ 22e、堤条 23、24、支承框 25。这些元件中,堤条 23 连接引线 21a ~ 21e 彼此,并且堤条 24 连接引线 22a ~ 22e 彼此。另外,支承框 25 上设有在后续的工序中重叠分割引线框架彼此时可用于这些部件彼此对位的贯穿孔 26a ~ 26c。该分割引线框架 20 也例如通过蚀刻一张铜板或者利用金属模来对一张铜板进行冲压,从而与引线 21a ~ 21e、22a ~ 22d、堤条 23、24、支承框 25 形成为一体。

[0063] 另外,比较图 1(a) 及 (c)、与图 1(b) 及 (d) 可知,分割引线框架 10 的支承框 15 和分割引线框架 20 的支承框 25 具有互相相同的形状,且具有相同的大小。另外,贯穿孔 16a ~ 16c、26a ~ 26c 也在支承框 15、25 的相同位置处形成为相同的形状且相同的大小。即,向分割引线框架 10 重叠分割引线框架 20 后,贯穿孔 16a ~ 16c 的位置和贯穿孔 26a ~ 26c 的位置分别一致。

[0064] 之后,如图 2(a) 和 (c) 所示,在分割引线框架 10 的引线 11a ~ 11e 上安装电子部件 17,并且分别电连接该电子部件 17 所具有的各端子和引线 11a ~ 11e。该电子部件 17 例如是半导体元件的一种的陀螺仪传感器(即,将石英晶体作为元件来使用并检测角速度的设备)。电子部件 17 为陀螺仪传感器时,例如,在该树脂封装 17a 内设置空洞部,并在该空洞部中配置石英晶体等元件。另外,在树脂封装 17a 的上表面以密封的状态安装有金属罩 17b,通过该金属罩 17b 使树脂封装 17a 内的空洞部保持真空状态。

[0065] 同样,如图 2(b) 和 (d) 所示,在分割引线框架 20 的引线 21a ~ 21e 上安装电子部件 27,并且分别电连接该电子部件 27 所具有的各端子和引线 21a ~ 21e。该电子部件 27 也例如是陀螺仪传感器,具有树脂封装 27a 和金属罩 27b。

[0066] 另外,从以下的说明开始使用“第一区域”、“第二区域”以及“第三区域”这样的表述。这里,第一区域是在第 1、第 2、第 3 实施方式中首先在引线 11a ~ 11e 之上配置电子部

件 17 的区域（即，最初的配置区域）的至少一部分。换言之，第一区域是在后述的使引线 11a ~ 11e 的安装有电子部件 17 的部分弯曲的工序之前，在引线 11a ~ 11e 上配置了电子部件 17 的区域的至少一部分。另外，在第 4 实施方式中，第一区域是首先在引线 11a ~ 11c 之上配置了电子部件 17 的区域（即，最初的配置区域）的至少一部分。

[0067] 第二区域是指，在第 1 实施方式中，在引线 21a ~ 21e 之上首先配置了电子部件 27 的区域（最初的配置区域）的至少一部分。换言之，第二区域是在后述的使引线 21a ~ 21e 的安装有电子部件 27 的部分弯曲的工序之前在引线 21a ~ 21e 上配置了电子部件 27 的区域的至少一部分。另外，在第三实施方式中，第二区域是指首先在引线 31a ~ 31d 之上配置了电子部件 27 的区域（最初的配置区域）的至少一部分。

[0068] 第三区域是在后述的第 3 实施方式中使用的术语，是指首先在引线 21a ~ 21e 之上配置了电子部件 18 的区域（最初的配置区域）的至少一部分。换言之，第三区域是在后述的使引线 21a ~ 21e 的安装有电子部件 18 的部分弯曲的工序之前，在引线 21a ~ 21e 上配置了电子部件 18 的区域的至少一部分。

[0069] 之后，如图 3(a) 和 (c) 所示，按照使电子部件 17、和引线 11a ~ 11e 的安装有电子部件 17 的部分（即，被安装部）位于第一区域的外侧的方式，弯曲引线 11a ~ 11e。即，在到达引线 11a ~ 11e 各个前端为止的途中的点 P 处弯曲引线 11a ~ 11e，使电子部件 17 和引线 11a ~ 11e 的被安装部移动至第一区域的外侧。点 P 处的引线 11a ~ 11e 的弯曲方向以及其角度例如在剖视时是向上方向的 90°。此时，例如，也可以使用金属模等，通过向引线 11a ~ 11e 的被安装部朝从下至上的方向施加力来弯曲引线 11a ~ 11e。另外，弯曲时，也可以在引线 11a ~ 11e 的点 P 之上配置第一金属模等，并且使用第二金属模等，通过向引线 11a ~ 11e 的被安装部朝从下至上的方向施加力来弯曲引线 11a ~ 11e。

[0070] 同理，如图 3(b) 和 (d) 所示，按照使电子部件 27、和引线 21a ~ 21e 的安装有电子部件 27 的被安装部位于第二区域的外侧的方式，弯曲引线 21a ~ 21e。引线 21a ~ 21e 的弯曲方向以及其角度例如在剖视时是向上方向的 90°。此时，例如，也可以使用金属模等，通过向引线 21a ~ 21e 的被安装部朝从下至上的方向施加力来弯曲引线 21a ~ 21e。也可以按照与引线 11a ~ 11e 相同的方法弯曲引线 21a ~ 21e。

[0071] 之后，如图 4(a) 和 (c) 所示，在分割引线框架 10 的引线 12a ~ 12d 上安装电子部件 18。该电子部件 18 例如也是陀螺仪传感器，具有树脂封装 18a 和金属罩 18b。

[0072] 在该第 1 实施方式中，按照上述方式弯曲引线 11a ~ 11e 之后，在引线 12a ~ 12d 上安装电子部件 18。此时，电子部件 18 与引线 12a ~ 12d 的被安装部其至少一部分位于第一区域，但是由于引线 11a ~ 11e 已经被弯曲，并且电子部件 17 与引线 11a ~ 11e 的被安装部位于第一区域的外侧，因此能够避免电子部件 17、18、引线 11a ~ 11e、12a ~ 12d 互相接触（即，干涉）。

[0073] 同理，如图 4(b) 和 (d) 所示，在分割引线框架 20 的引线 22a ~ 22e 上安装电子部件 28。该电子部件 28 例如是半导体元件的一种的加速度传感器（即，检测前后左右或者高度方向等中的至少向一个方向的加速度的设备）。通过在引线 22a ~ 22e 上安装电子设备 28，电子设备 28 和引线 22a ~ 22e 的被安装部的至少一部分位于第二区域，但是由于引线 21a ~ 21e 已经被弯曲，并且电子部件 27 和引线 21a ~ 21e 的被安装部位于第二区域的外侧，因此能够避免电子部件 27、28、引线 21a ~ 21e、22a ~ 22e 互相接触。

[0074] 之后,如图 5(a) 和 (b) 所示,在分割引线框架 10 上重叠分割引线框架 20,构成一个引线框架 50。这里,可以按照分割引线框架 20 位于分割引线框架 10 的上侧的方式重叠这些分割引线框架,也可以按照分割引线框架 20 位于分割引线框架 10 的下侧的方式重叠这些分割引线框架。

[0075] 另外,在分割引线框架 10、20 的对位时可以使用贯穿孔 16a ~ 16c、26a ~ 26c。例如,如图 5(c) 所示,向贯穿孔 16a 重叠贯穿孔 26a,并且向贯穿孔 16b 重叠贯穿孔 26b。或者,代替其中的一方(或,将它们取代),向贯穿孔 16c 重叠贯穿孔 26c。例如,通过在三处中的两处将贯穿孔的位置对准,能够精度良好地且高再现性地对分割引线框架 10、20 进行对位。

[0076] 另外,如图 5(c) 所示,在对位后,例如可以向贯穿孔 16a、26a 插入销 29a,并且向贯穿孔 16b、26b 插入销 29b。由此,能够一直到之后的工序(例如,树脂密封工序)为止保持分割引线框架 10、20 的对位状态。

[0077] 如图 5(a) 和 (b) 所示,在一个引线框架 50 内,以互相之间分开的状态立体配置电子部件 17、18、27、28。这里,电子部件 17 的金属罩 17b 在俯视时朝向左右方向(以下,称作 X 轴方向),电子部件 27 的金属罩 27b 在俯视时朝向上下的方向(以下,称作 Y 轴方向),电子部件 18 的金属罩 18b 在剖视时朝向上下的方向即高度的方向(以下,称作 Z 轴方向)。

[0078] 因此,能够将电子部件 17 用做 X 轴方向的陀螺仪传感器,将电子部件 27 用做 Y 轴方向的陀螺仪传感器,将电子部件 28 用做 Z 轴方向的陀螺仪传感器。而且,能够在一个封装内构成由各陀螺仪传感器的 X 轴、Y 轴、Z 轴所构成的直角坐标。

[0079] 之后,如图 6(a) 和 (b) 所示,将立体配置了电子部件 17、18、27、28 的引线框架 50 配置在上模 51 和下模 52 之间,并且按照从上下夹入堤条 13、14、23、24 的方式来夹紧两模,形成空腔 53。然后,向该空腔 53 内例如注入浇铸树脂来使其固化。

[0080] 由此,如图 7(a) 和 (b) 所示,形成树脂封装 55,在树脂封装 55 内密封电子部件 17、18、27、28。即,树脂密封电子部件 17、18、27、28。之后,打开空腔取出树脂封装 55,切断位于树脂封装 55 的外侧的堤条 13、14、23、24,分别使各引线 11a ~ 11e、12a ~ 12d、21a ~ 21e、22a ~ 22e 之间分开。另外,分别从支承框 15、25 切断各引线 11a ~ 11e、12a ~ 12d、21a ~ 21e、22a ~ 22e,从而使树脂封装 55 从支承框 15、25 分离。由此,各引线 11a ~ 11e、12a ~ 12d、21a ~ 21e、22a ~ 22e 分别成为独立的外部连接端子,完成电子设备。

[0081] 在该电子设备中,分别在点 P 处弯曲了引线 11a ~ 11e,并且引线 11a ~ 11d 的被安装部配置在第一区域的外侧。因此,如图 7(b) 所示,例如,若关注引线 11d 与电子部件 18 之间的位置关系可知,从点 P 至电子部件 18 的距离 d2 比引线 11d 的点 P 至其前端 E 为止的距离 d1 短。

[0082] 图 8 是表示发明的第 1 实施方式的电子设备的构成例的图。图 8 所示的电子设备 80 例如是通过参照图 1(a) ~ 图 7(b) 所说明的上述的制造方法制造的。

[0083] 在该电子设备 80 中,关于树脂封装 55 的尺寸,例如,将横方向的长度设为 L1、将纵方向的长度设为 L2、将高度设为 H1 时,树脂封装 55 的尺寸是 $L1 = 10.0\text{mm}$, $L2 = 10.0\text{mm}$, $H1 = 4.3\text{mm}$ (这些值只是一个例)。另外,在该电子设备 80 中,例如,可以弯曲从树脂封装 55 露出的各引线(即,外部连接端子)11a ~ 11e、12a ~ 12e、21a、21b...来构成 QFJ(Quad Flat J-lead package) 类型的封装。此时,能够减小包括各引线的树脂封装整体在安装基

板上的占有面积。

[0084] 图 9(a) ~ (c) 是表示电子设备与引线间的电连接的一例的剖视图。如图 9(a) 所示,例如,电子设备 17 所具有的端子与引线 11a 之间的电连接可以通过使用了金线 1 的引线结合法来进行。另外,如图 9(b) 或图 9(c) 所示,可以通过倒装进行电子部件 17 向引线 11a 的安装。倒装时,如图 9(b) 所示,电子设备 17 所具有的端子与引线 11a 之间的连接例如可以使用球形状的凸起 2 来进行,如图 9(c) 所示,例如也可以使用焊锡 3 来进行。另外,电子部件 17 与引线 11a 的接合例如也可以使用粘接剂 4 来进行。电子部件 17 与其它引线 11b ~ 11e 的电连接、或其它电子部件与其它引线间的电连接、以及接合方法都能应用图 9(a) ~ (c) 所示的例。

[0085] 这样,根据本发明的第 1 实施方式,通过重叠分割引线框架 10、20 能够构成一个引线框架 50。然后,使用该一个引线框架 50 能够立体地配置电子部件 17、18、27、28。即,对多个电子部件能够改变其搭载面的高度或角度来使其紧密地配置在一个引线框架 50 内。因此能够抑制树脂封装 55 的大型化。

[0086] 另外,在上述的第 1 实施方式中,说明了在弯曲所有的分割引线框架 10、20 的引线 11a ~ 11e、21a ~ 21e 之后重叠这些分割引线框架来构成一个引线框架的情况。但是,本发明并不仅限于此。例如,也可以不弯曲分割引线框架 10 所具有的引线 11a ~ 11e 中的引线 11a,而将其与电子部件 18 电连接。

[0087] 图 10(a) ~ (c) 是表示本发明的第 1 实施方式的电子设备的其它制造方法的图。如图 10(a) 所示,向分割引线框架 10 的引线 11b ~ 11e 安装电子部件 17,但是不向引线 11a 安装电子部件 17。即,相对于电连接引线 11b ~ 11e 和电子部件 17,而引线 11a 和电子部件 17 没有电连接。

[0088] 之后,如图 10(b) 所示,在分割引线框架 10 中,按照使电子部件 17、引线 11b ~ 11e 的被安装部位于第一区域的外侧的方式,弯曲引线 11b ~ 11e。此时,不弯曲引线 11a,而使其前端残留在第一区域中。然后,如图 10(c) 所示,向分割引线框架 10 的引线 11a、12a ~ 12d 安装电子部件 18。由于即使使用这样的方法也已经弯曲了与电子部件 17 电连接的引线 11b ~ 11e,而且电子部件 17、引线 11b ~ 11e 的被安装部位于第一区域的外侧,因此能够避免电子部件 17、18 互相接触。

[0089] (2) 第 2 实施方式

[0090] 在上述实施方式中,说明了在分别使分割引线框架 10 所具有的引线 11a ~ 11e、分割引线框架 20 所具有的引线 21a ~ 21d 弯曲之后重叠分割引线框架 10、20 来构成一个引线框架的情况。即,说明了对分割引线框架 10、20 两者进行引线的弯曲的情况。但是,本发明并不仅限于此。例如,存在也可以对两个分割引线框架 10、20 中的任一方不使引线弯曲的情况。

[0091] 图 11(a) ~ (c) 是表示本发明的第 2 实施方式的电子设备的制造方法的图。

[0092] 如图 11(a) 所示,首先,向分割引线框架 10 的引线 11a ~ 11e 安装电子部件 17,并且向引线 12a ~ 12e 安装电子部件 18。同理,如图 11(b) 所示,向分割引线框架 20 的引线 21a ~ 21e 安装电子部件 27,并且向引线 22a ~ 22e 安装电子部件 28。之后,在如图 11(a) 所示的分割引线框架 10 中,按照电子部件 17、和引线 11a ~ 11e 的安装有电子部件 17 的被安装部位于第一区域的外侧的方式,弯曲引线 11a ~ 11e。此时,例如可以使用金属模等,通

过向引线 11a ~ 11e 的被安装部朝从下至上的方向施加力来弯曲引线 11a ~ 11e。可以按照与引线 11a ~ 11e 相同的方法使引线 21a ~ 21e 弯曲。之后,如图 11(c) 所示,重叠分割引线框架 10、20 构成一个引线框架 50'。

[0093] 此时,电子部件 17 和引线 11a ~ 11e 的被安装部位于第一区域的外侧。因此,即使在电子部件 27 或引线 21a ~ 21e 的安装有电子部件 27 的被安装部中的至少一部分配置在第一区域中的情况下,也能够防止电子部件 17、18、引线 11a ~ 11e、21a ~ 21e 互相接触。

[0094] 因此,与第 1 实施方式相同,对多个电子部件能够改变其搭载面的高度或角度来使其紧密地配置在一个引线框架 50' 内,所以能够抑制树脂封装的大型化。

[0095] 另外,在上述的第 1、第 2 实施方式中,重叠分割引线框架 10、20 来构成一个引线框架 50、50' 时,优选按照在相邻的堤条间产生间隙的方式设计分割引线框架的各形状。另外,优选针对一个引线框架 50、50' 设置多个这样的间隙。例如,如图 11(c) 所示,优选按照在堤条 13、23 之间和堤条 14、24 之间分别产生间隙 S 的方式设计分割引线框架 10、20 的各形状。例如,优选按照产生像从堤条 13、14、23、24 所包围的区域的内侧到外侧那样的间隙 S 的方式设计分割引线框架 10、20 的各形状。

[0096] 由此,形成树脂封装时能够稳定地进行树脂密封。即,如图 11(c) 的箭头所示,利用间隙 S,能够向堤条 13、14、23、24 所包围的内侧的区域注入浇铸树脂,或者能够从该内侧的区域向外侧排出空气。由此,能够稳定地进行电子部件 17、18、27、28 的树脂密封。

[0097] (3) 第 3 实施方式

[0098] 在上述的第 1、第 2 实施方式中说明了重叠两个分割引线框架来构成一个引线框架的情况(即,双框架方式)。但是在本发明中,用于重叠的分割引线框架的数量并不仅限于两个。例如,可以重叠三个或四个以上的分割引线框架来构成一个引线框架。

[0099] 图 12(a) ~ 图 18 表示本发明的第 3 实施方式的电子设备的制造方法。

[0100] 在该第 3 实施方式中说明以下的情况,例如,通过准备四个分割引线框架并部分弯曲这些分割引线框架的引线之后进行重叠,从而构成一个引线框架,之后,通过汇总搭载在该引线框架的各引线上的多个电子部件并进行树脂密封,从而完成一个电子设备(即,四个框架方式)。

[0101] 如图 12(a) ~ (d) 所示,首先,准备四个分割引线框架 10、20、30、40。如图 12(a) 所示,分割引线框架 10 例如具有多根引线 11a ~ 11e、堤条 13、支承框 15。另外,如图 12(b) 所示,分割引线框架 20 例如具有多根引线 21a ~ 21e、堤条 23、支承框 25。如图 12(c) 所示,分割引线框架 30 例如具有多根引线 31a ~ 31d、堤条 33、支承框 35。而且,如图 12(d) 所示,分割引线框架 40 例如具有多根引线 41a ~ 41e、堤条 43、支承框 45。例如,通过蚀刻一张铜板或者使用金属模来冲压,从而分别各自形成这些分割引线框架 10、20、30、40。另外,如图 12(a) ~ (d) 所示,支承框 15、25、35、45 具有互相相同的形状且相同的大小。

[0102] 之后,如图 13(a) 和 (e) 所示,在分割引线框架 10 的引线 11a ~ 11e 上安装电子部件 17,并且分别电连接电子部件 17 所具有的各端子和引线 11a ~ 11e。另外,如图 13(b) 和 (f) 所示,在分割引线框架 20 的引线 21a ~ 21e 上安装电子部件 18,并分别电连接电子部件 18 所具有的各端子和引线 21a ~ 21e。并且,如图 13(c) 和 (g) 所示,在分割引线框架 30 的引线 31a ~ 31d 上安装电子部件 27,并且分别电连接电子部件 27 所具有的各端子和引线 31a ~ 31d。然后,如图 13(d) 和 (h) 所示,在分割引线框架 40 的引线 41a ~ 41e 上安

装电子部件 28, 并且分别电连接电子部件 28 所具有的各端子和引线 41a ~ 41e。另外, 电子部件 17、18、27 例如是陀螺仪传感器, 电子部件 28 例如是加速度传感器。

[0103] 之后, 如图 14(a) 和 (e) 所示, 按照电子部件 17、和引线 11a ~ 11e 的安装有电子部件 17 的被安装部位于第一区域的外侧的方式, 弯曲引线 11a ~ 11e。即, 在到达弯曲引线 11a ~ 11e 的各个前端为止的途中的点 P 处弯曲引线 11a ~ 11e, 使电子部件 17 和引线 11a ~ 11e 的被安装部移动至第一区域的外侧。点 P 处的引线 11a ~ 11e 的弯曲方向以及其角度例如在剖视时是向上方向的 90°。此时, 例如, 也可以使用金属模等, 通过向引线 11a ~ 11e 的被安装部朝从下至上的方向施加力来弯曲引线 11a ~ 11e。另外, 弯曲时, 也可以在引线 11a ~ 11e 的点 P 之上配置第一金属模等, 并且使用第二金属模等, 通过向引线 11a ~ 11e 的被安装部朝从下至上的方向施加力来弯曲引线 11a ~ 11e。同理, 如图 14(b) 和 (f) 所示, 按照电子部件 18、和引线 21a ~ 21e 的安装有电子部件 18 的被安装部位于第三区域的外侧的方式, 弯曲引线 21a ~ 21e。引线 21a ~ 21e 的弯曲角度在剖视时例如是 90°。

[0104] 而且, 如图 14(c) 和 (g) 所示, 按照电子部件 27、和引线 31a ~ 31d 的安装有电子部件的被安装部位于第二区域的外侧的方式, 弯曲分割引线框架 30 的引线 31a ~ 31d。例如, 如图 15(b) 所示, 在剖视时, 分别在多处弯曲引线 31a ~ 31d, 并使电子部件 27 移动至第二区域的上侧。详细而言, 通过在第一点 P1 处向上方向 (对引线 31a ~ 31d 安装电子部件 27 的方向) 弯曲引线 31a ~ 31d, 并在第二点 P2 处, 以 P2 为基准向 P1 的相反方向 (换言之, 俯视时, P2 位于 P1 与电子部件 27 之间的方向) 弯曲引线 31a ~ 31d, 从而使引线 31a ~ 31d 的被安装部向比在第一点 P1、第二点 P2 处对其进行弯曲之前还要靠上侧 (换言之, 对引线 31a ~ 31d 安装电子部件 27 的一侧) 移动。或者, 剖视时, 也可以分别在多处弯曲引线 31a ~ 31d, 使电子部件 27 移动至第二区域的下侧。详细而言, 也可以通过在第一点 P1 处向下方向 (对引线 31a ~ 31d 安装电子部件 27 的方向的相反侧方向) 弯曲引线 31a ~ 31d, 并且在第二点 P2 处向与上述相同的方向弯曲引线 31a ~ 31d, 而使引线 31a ~ 31d 的被安装部移动至比在第一点 P1、第二点 P2 处对其进行弯曲之前还要靠下侧 (换言之, 对引线 31a ~ 31d 安装电子部件 27 的一侧的反对侧) 的位置。此时, 也可以通过使用金属模等向引线 31a ~ 31d 施加力来弯曲引线 31a ~ 31d。另外, 也可以在第一点 P1、第二点 P2 处进行弯曲时, 在同一工序内弯曲引线 31a ~ 31d。另外, 如图 14(d) 和 (h) 所示, 针对分割引线框架 40, 不弯曲引线 41a ~ 41e, 使其维持原来的状态。

[0105] 之后, 如图 15(a) 和 (b) 所示, 重叠分割引线框架 30、40。由此, 电子部件 28、和引线 41a ~ 41e 的安装有电子部件 28 的被安装部中的至少一部分位于第二区域。而且, 向分割引线框架 30、40 重叠分割引线框架 10、20, 构成如图 16 所示的一个引线框架 60。

[0106] 由此, 电子部件 28 和引线 41a ~ 41e 的被安装部成为例如配置在第一、第二、第三区域中的结构。即, 通过分别弯曲引线 11a ~ 11e、引线 21a ~ 21e、引线 31a ~ 31d, 由此成为在空着的空间配置电子部件 28 和引线 41a ~ 41e 的被安装部的结构。

[0107] 这里, 在剖视时, 从上侧向下侧例如按照分割引线框架 10、20、30、40 的顺序重叠这些分割引线框架来构成一个引线框架 60。另外, 在本发明中, 在剖视时, 也可以从上侧向下侧按照分割引线框架 20、10、30、40 的顺序重叠这些分割引线框架来构成一个引线框架 60, 也可以按照其他的顺序进行重叠。

[0108] 另外,与第1实施方式相同,在该第3实施方式中,也能够在对分割引线框架10、20、30、40进行重叠时的对位中,使用分别形成在分割引线框架10、20、30、40中的贯穿孔16a~16c、26a~26c、36a~36c、46a~46c。例如,重叠分割引线框架30、40时,按照俯视时贯穿孔36a~36c和贯穿孔46a~46c分别重叠的方式(即,按照一致的方式),对分割引线框架30、40进行对位。

[0109] 如图16(a)和(b)所示,在一个引线框架60内,以互相间分开状态立体配置电子部件17、18、27、28。这里,电子部件17的金属罩17b朝向X轴方向,电子部件18的金属罩18b朝向Y轴方向,电子部件27的金属罩27b朝向Z轴方向。因此,能够将电子部件17用做X轴方向的陀螺仪传感器,将电子部件18用做Y轴方向的陀螺仪传感器,将电子部件27用做Z轴方向的陀螺仪传感器。

[0110] 之后,如图17(a)和(b)所示,将立体配置了电子部件17、18、27、28的引线框架60配置在上模51和下模52之间,从上下夹入堤条13、14、23、24的方式夹紧两模,形成空腔53。然后,向该空腔53的内部注入浇铸树脂并使其固化。由此,如图18(a)和(b)所示,形成树脂封装55,在树脂封装55内密封电子部件17、18、27、28。之后,打开空腔,取出树脂封装55,切断位于树脂封装55的外侧的堤条13、23、33、43,分别使各引线11a~11e、21a~21e、31a~31d、41a~41e分离。另外,分别从支承框15、25、35、45切断各引线11a~11e、21a~21e、31a~31d、41a~41e,使树脂封装55从支承框15、25、35、45分离。由此,各引线11a~11e、21a~21e、31a~31d、41a~41e成为分别独立的外部连接端子,完成电子部件。

[0111] 图19(a)~(c)是表示本发明的第3实施方式的电子设备的构成例的图。图19(a)~(c)所示的电子设备90是通过例如参照图12(a)~图18说明的上述制造方法制造的。

[0112] 在该电子设备90中,例如,将树脂封装55的横方向的长度设为L3、将纵方向的长度设为L4、将高度设为H2时,树脂封装55的尺寸是 $L3 = 80\text{mm}$, $L4 = 9\text{mm}$, $H2 = 3.9\text{mm}$ (这些值只是一个例)。

[0113] 另外,例如,将电子设备90整体的横方向的长度设为L5、将纵方向的长度设为L6、将高度设为H3时,包括各引线的电子设备90整体的尺寸是 $L5 = 90\text{mm}$, $L6 = 10.0\text{mm}$, $H3 = 4.0\text{mm}$ (这些值只是一个例)。

[0114] 如图19(b)所示,在该电子部件90中,在点P3处弯曲分割引线框架10所具有的引线11c,在第一区域的外侧配置引线11c的被安装部。因此,从点P3至电子部件28为止的距离比从引线11c的点P3至其前端E1为止的距离短。另外,从点P3至引线41c的被安装部为止的距离比从引线11c的点P3至其前端E1为止的距离短。

[0115] 同理,如图19(c)所示,在该电子部件90中,在点P4处弯曲分割引线框架20所具有的引线21c,在第三区域的外侧配置引线21c的被安装部。因此,从点P4至电子部件28为止的距离比从引线21c的点P4至其前端E2为止的距离短。另外,从点P4至引线41d的被安装部为止的距离比从引线21c的点P4至其前端E2为止的距离短。

[0116] 另外,如图19(a)~(c)所示,在该电子设备90中,也弯曲从树脂封装55露出的各引线(即,外部连接端子)11a~11e、21a~21e、31a~31d、41a~41e,例如可以构成QFJ类型的封装。此时,能够减小包括引线的树脂封装整体在安装基板上的占有面积。

[0117] 另外,在该第3实施方式中也与第1实施方式相同,电子部件与引线的电连接可以通过引线结合法来进行,也可以通过倒装来进行。倒装时,电子部件所具有的端子与引线之间的连接可使用球形状的凸起来进行,也可以使用焊锡来进行。而且,电子部件与引线之间的接合例如可以使用粘接剂来进行(参照图9(a)~(c))。

[0118] 这样,根据本发明的第3实施方式,通过重叠分割引线框架10、20、30、40,能够构成一个引线框架60。而且,使用该一个引线框架60,能够立体配置电子部件17、18、27、28。即,对多个电子部件能够改变其搭载面的高度或角度来使其紧密地配置在一个引线框架60内。因此能够抑制树脂封装55的大型化。

[0119] 另外,在该第3实施方式中,如图20(a)所示,说明了采用在弯曲的引线11的外角侧的侧面安装电子部件17的结构(即,外弯曲)的情况。但是,本发明并不仅限于此。例如,如图20(b)所示,也可以采用在弯曲的引线11的内角侧的侧面安装电子部件17的结构(内弯曲)。由于通过这样的构成能够使电子部件17和引线11的被安装部向第一区域的外侧移动,因此能够抑制树脂封装的大型化。

[0120] 但是,为了降低树脂封装的高度,比起内弯曲优选外弯曲。即,比起内弯曲,选择外弯曲时更能够使树脂封装变薄。这是因为采用内弯曲时,需要在电子部件17与引线11的(不是被安装部)其它部分之间确保空间,电子部件17的安装位置增高相应部分的高度h。

[0121] 并且,在该第3实施方式中,重叠分割引线框架10、20、30、40来构成一个引线框架60时,优选按照相邻的堤条之间产生间隙的方式设计分割引线框架10、20、30、40的各形状。另外,针对一个引线框架60,优选设计多个这样的间隙。由此,形成树脂封装时,通过利用上述间隙,能够向由堤条13、14、23、24包围的内侧的区域注入浇铸树脂,或者能够从该内侧的区域向外侧排出空气。由此,能够稳定地进行电子部件17、18、27、28的树脂密封。

[0122] 另外,在上述第3实施方式中,说明了按照电子部件27位于电子部件28的上侧的方式弯曲引线31a~31d的情况。但是,本发明并不仅限于此。例如,也可以按照电子部件27位于电子部件28的下侧的方式弯曲引线31a~31d。由于通过这样的方法,也能够对电子部件27、28改变其搭载面的高度来进行立体配置,因此能够抑制树脂封装55的大型化。

[0123] (4) 第4实施方式

[0124] 在第1、第2实施方式中说明了双框架的方式,在第3实施方式中说明的四框架的方式。但是,本发明并不仅限于重叠多个分割引线框架来构成一个引线框架的方式(即,多个框架方式)。例如,可以是使用一个引线框架搭载多个电子部件的“一个框架方式”。下面,举例说明这一点。

[0125] 图21(a)~(d)是表示本发明的第4实施方式的电子设备的制造方法的图。如图21(a)所示,首先,准备例如具有引线11a~11c、21a~21e、31a~31e、引线41a~41c的引线框架70。

[0126] 如图21(a)所示,分别通过对置的堤条13、43支撑引线11a~11c、引线41a~41c。另外,引线11a~11c和引线41a~41c分别沿着X轴方向延伸,俯视时,引线11a~11c和引线41a~41c被配置成交替出入的形状(即,梳齿状)。

[0127] 这样的引线框架70是通过蚀刻一张铜板或者使用金属模冲压而形成。由此,通过一张铜板一体形成引线11a~11c、21a~21e、31a~31e、41a~41c、和堤条12、23、33、43、以及支承框75。

[0128] 之后,如图 21(b) 所示,分别向各引线 11a ~ 11c、21a ~ 21e、31a ~ 31e 安装电子部件 17、18、27。而且,如图 21(c) 所示,按照电子部件 17、和引线 11a ~ 11c 的安装有电子部件 17 的被安装部位于第一区域的外侧的方式弯曲引线 11a ~ 11c。引线 11a ~ 11c 的弯曲角度例如在剖视时是 90°。

[0129] 另外,针对引线 21a ~ 21e、31a ~ 31e、41a ~ 41c,不弯曲这些引线,而是使其维持原来向水平方向延伸的状态。特别是,弯曲引线 11a ~ 11c 之后,如后述那样安装电子部件 28 之前,至少使引线 41a ~ 41c 的一部分位于第一区域。之后,如图 21(d) 所示,在引线 41a ~ 41c 的位于第一区域的部分的至少一部分中安装电子部件 28。此时,由于电子部件 17 和引线 11a ~ 11c 的被安装部已经移动至第一区域的外侧,因此能够使电子部件 28 不会与这些元件接触地安装在引线 41a ~ 41c 的位于第一区域的部分上。

[0130] 这以后的工序与上述的第 1 ~ 第 3 实施方式相同。即,将以立体的配置搭载了电子部件 17、18、27、28 的引线框架 70 配置在上模和下模之间,按照从上下夹入堤条 12、23、33、43 的方式夹紧两模,形成空腔。之后,向该空腔内部注入浇铸树脂并使其固化。由此,树脂密封电子部件。之后,切断位于树脂封装的外侧的堤条 12、23、33、43,分别使 11a ~ 11c、引线 21a ~ 21e、31a ~ 31e、41a ~ 41c 分离。另外,分别从支承框 75 切断各引线 11a ~ 11c、21a ~ 21e、31a ~ 31e、41a ~ 41c,从支承框 75 分离树脂封装。由此,完成具有电子部件 17、18、27、28 的电子设备。

[0131] 这样,根据本发明的第 4 实施方式,能够使用一个引线框架 70 立体配置电子部件 17、18、27、28。即,对多个电子部件能够改变其搭载面的高度或角度来使其紧密地配置在一个引线框架 70 内。因此,即使在一个树脂封装内配置多个电子部件的情况下,也能够抑制树脂封装的大型化。

[0132] 而且,在该第 4 实施方式中,在引线框架 70 中也优选在相邻的堤条之间设置间隙。另外,针对一个引线框架 70,优选设置多个这样的间隙。由此,能够与第 1 ~ 第 3 实施方式同样地稳定地进行树脂密封。

[0133] (5) 第 5 实施方式

[0134] 在上述的第 1 ~ 第 4 实施方式主,说明了针对各个引线框架 50、50'、60、70,在相邻的堤条之间设置间隙的情况,在本发明中,也可以在引线框架 50、50'、60、70 中设置接着上述间隙的伪空腔(dummy cavity)。由此,能够更稳定地进行树脂密封的工序。

[0135] 图 22(a) ~ (c) 是表示本发明的第 5 实施方式的引线框架的构成例和树脂密封的工序的图。

[0136] 图 22(a) 所示的引线框架 60' 是例如通过重叠分割引线框架 10、20、30、40 而形成。在该引线框架 60' 中,间隙 S 例如被设置在分割引线框架 20 所具有的堤条 23 与分割引线框架 40 所具有的堤条 43 之间。另外,虽然在图 22(a) 中没有表示,但是同样的间隙 S 也设置在分割引线框架 10 所具有的堤条 13 与分割引线框架 30 所具有的堤条 33 之间(例如,参照图 16)。

[0137] 如图 22(a) 所示,在该引线框架 60' 中,连着间隙 S 设有伪空腔 61 和流路 62。这里,为了防止从空腔 53(例如,参照图 17)流出的浇铸树脂流到模外,设置了伪空腔 61。另外,当在伪空腔 61 中容纳不了浇铸树脂时,为了使浇铸树脂的一部分从伪空腔 61 进一步流动,而设置了流路 62。如图 22(a) 所示,伪空腔 61 和流路 62 设置在被堤条 13、23、33、43

包围的区域的外侧,例如,由堤条 23、43 和分割引线框架 10、20、30、40 的各支承框形成其轮廓。

[0138] 如图 22(b) 所示,在树脂密封工序中,通过上模 51 和下模 52(例如,参照图 17) 从上下夹入堤条 23、43、间隙 S、伪空腔 61、流路 62 的一部分,从而夹紧两模来形成空腔 53。之后,如图 22(c) 所示,向该空腔 53 的内部注入浇铸树脂 55。这里,空腔 53 内的浇铸树脂 55 会因为注入压而想要向周围扩散,但是通过分割引线框架 10、20、30、40 的各堤条抑制这个扩散。但是,由于在间隙 S 中没有堤条,因此浇铸树脂 55 的一部分会从空腔 53 经过间隙 S 而流向伪空腔 61。

[0139] 另外,在伪空腔 61 中容纳不了浇铸树脂 55 时,其一部分会从伪空腔 61 流向流路 62。但是,按照朝支承框之外迂回的方式设置流路 62,另外,俯视时其一部分形成蜿蜒的形状。因此,如图 22(c) 的箭头所示,由于浇铸树脂 55 蜿蜒的同时迂回地进入,所以能够抑制浇铸树脂 55 流到模外。

[0140] 另外,在图 22(a) 中,优选流路 62 的出口附近的宽度 W 例如与包含在浇铸树脂 55 中的填充物(粒子)的直径相同,或者设定为比其小的值。例如,填充物的直径例如为 $50\mu\text{m}$ 时,优选将流路 62 的宽度 W 设定在 $50\mu\text{m}$ 以下。这是因为若宽度 W 比填充物的直径大时,浇铸树脂 55 的排出会变得很顺利。通过将宽度 W 设定为如上所述那样与填充物的直径相同或比它小的值,能够进一步抑制浇铸树脂 55 的流出。

[0141] 图 23(a) ~ (c) 是表示第 5 实施方式的引线框架的构成例和树脂密封的工序的图。

[0142] 在图 23(a) 所示的引线框架 60'' 中,与图 22(a) 所示的引线框架 60' 的不同点在于流路 62 的出口附近的形状。具体而言,如图 23(b) 所示,在流路 62 的出口附近,例如分割引线框架 30、40 分别被半蚀刻(或者通过使用金属模的按压处理加工得较薄),重叠该加工得较薄的部分彼此,分别构成流路 62 的出口 62a、62b。

[0143] 即使这样的构成,也与图 22(a) ~ (c) 所示的引线框架 60' 同样地按照朝支承框之外迂回的方式设置流路 62,另外,俯视时其一部分形成蜿蜒的形状。因此,如图 23(c) 的箭头所示,即使在伪空腔 61 中容纳不了浇铸树脂 55 的情况下,也能够抑制浇铸树脂 55 流出到模之外。

[0144] 另外,在该引线框架 60'' 中,也按照与图 22(a) 所示的宽度 W 同样的方式,优选出口 62a、62b 的宽度 W1、W2 与包含在浇铸树脂 55 中的填充物(粒子)的直径相同,或者设定为比其小的值。例如,填充物的直径例如为 501nm 时,优选将宽度 W1、W2 设定在 501nm 以下。由此,能够进一步抑制浇铸树脂的流出。

[0145] 另外,该第 5 实施方式的各构成并不仅限于四个框架方式,也可以应用两个框架方式或这之外的多个框架方式、一个框架方式。即,能够将在第 5 实施方式中例示的伪空腔 61 和流路 62 分别应用在上述的第 1、第 2、第 4 实施方式中说明的引线框架 50、50'、70 中。由此,在第 1、第 2、第 4 实施方式中,能够更稳定地进行电子部件的树脂密封。

[0146] (6) 其它

[0147] 在上述的第 1 ~ 第 5 实施方式中,例示了使用陀螺仪传感器或加速度传感器作为各电子部件 17、18、27、28 的情况,但是各电子部件 17、18、27、28 并不仅限于陀螺仪传感器、加速度传感器,也可以使用有源部件或无源部件(电阻器或电容器等)等其它电子部件。此

时,使用陀螺仪传感器作为电子部件 17、18、27 时,特别是根据上述的第 1 ~ 第 5 实施方式,将配置在一个树脂封装内的电子部件 17 用做 X 轴方向的陀螺仪传感器,将电子部件 27 用做 Y 轴方向的陀螺仪传感器,将电子部件 18 用做 Z 轴方向的陀螺仪传感。而且,特别是能通过分别弯曲引线框架 11a ~ 11e、21a ~ 21e 来调整电子部件 17、27 各自的倾斜度(即,向 X 轴方向、Y 轴方向的朝向)。因此,电子部件 17、18、27 各自的倾斜度在完成电子设备时已经被设定好,在布线基板上安装电子设备的工序(即,安装工序)中,不需要分别调整电子部件 17、18、27 各自的倾斜度。在安装工序中,只要在布线基板上安装一个电子设备,就能够完成所有的 X 轴方向、Y 轴方向、Z 轴方向的各陀螺仪传感器和加速度传感器的安装。因此,与分别在布线基板上安装这些各传感器时相比,能够大幅减轻安装工序的作业负担。

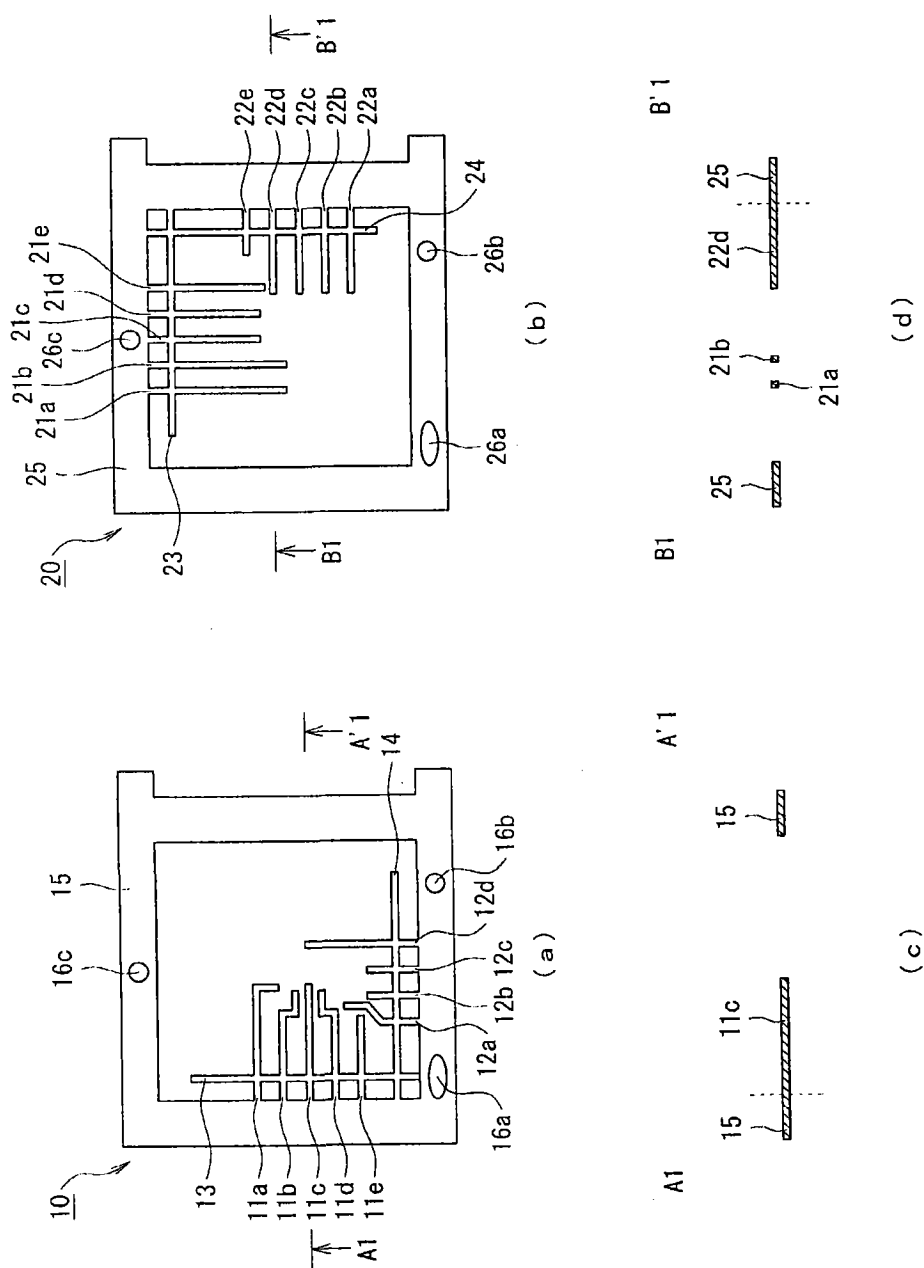


图 1

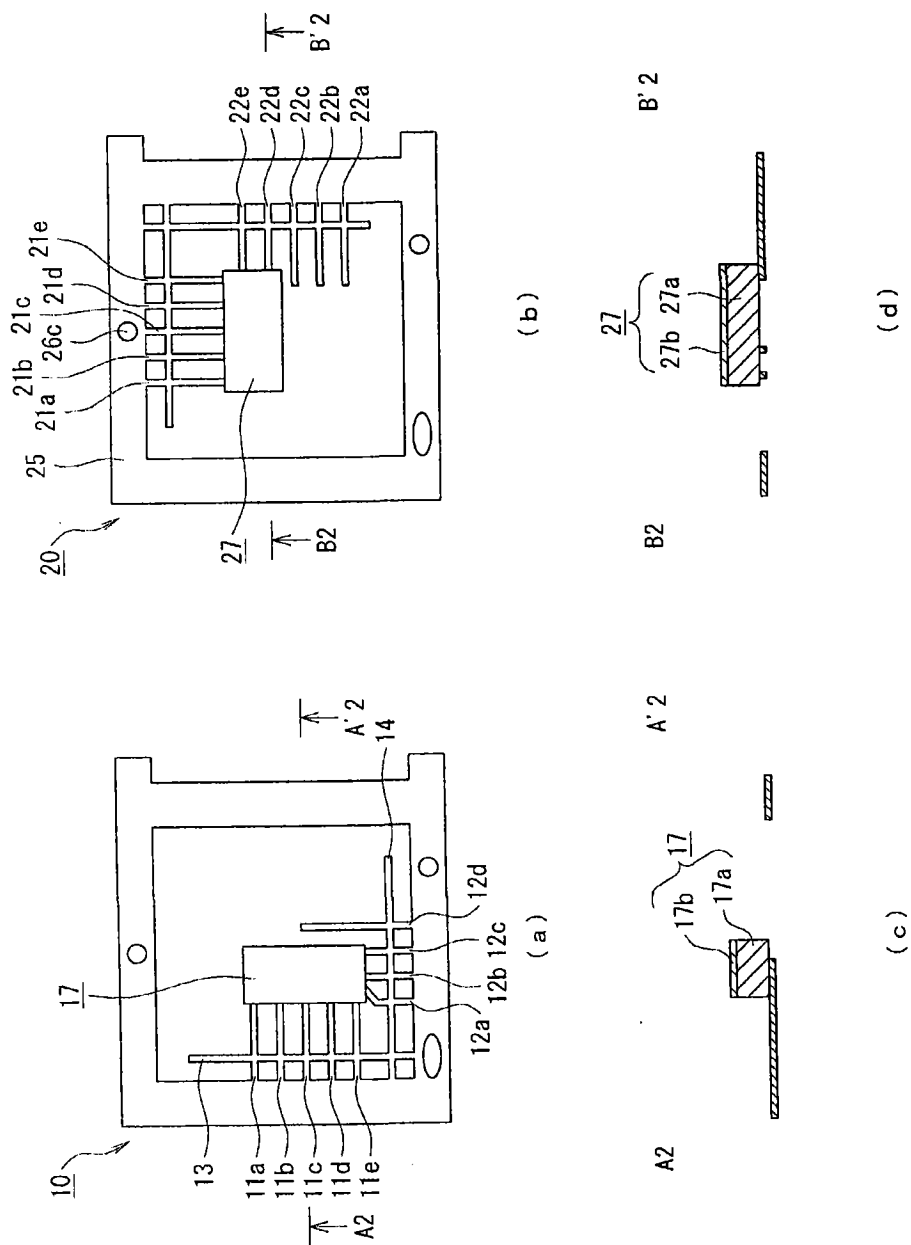


图 2

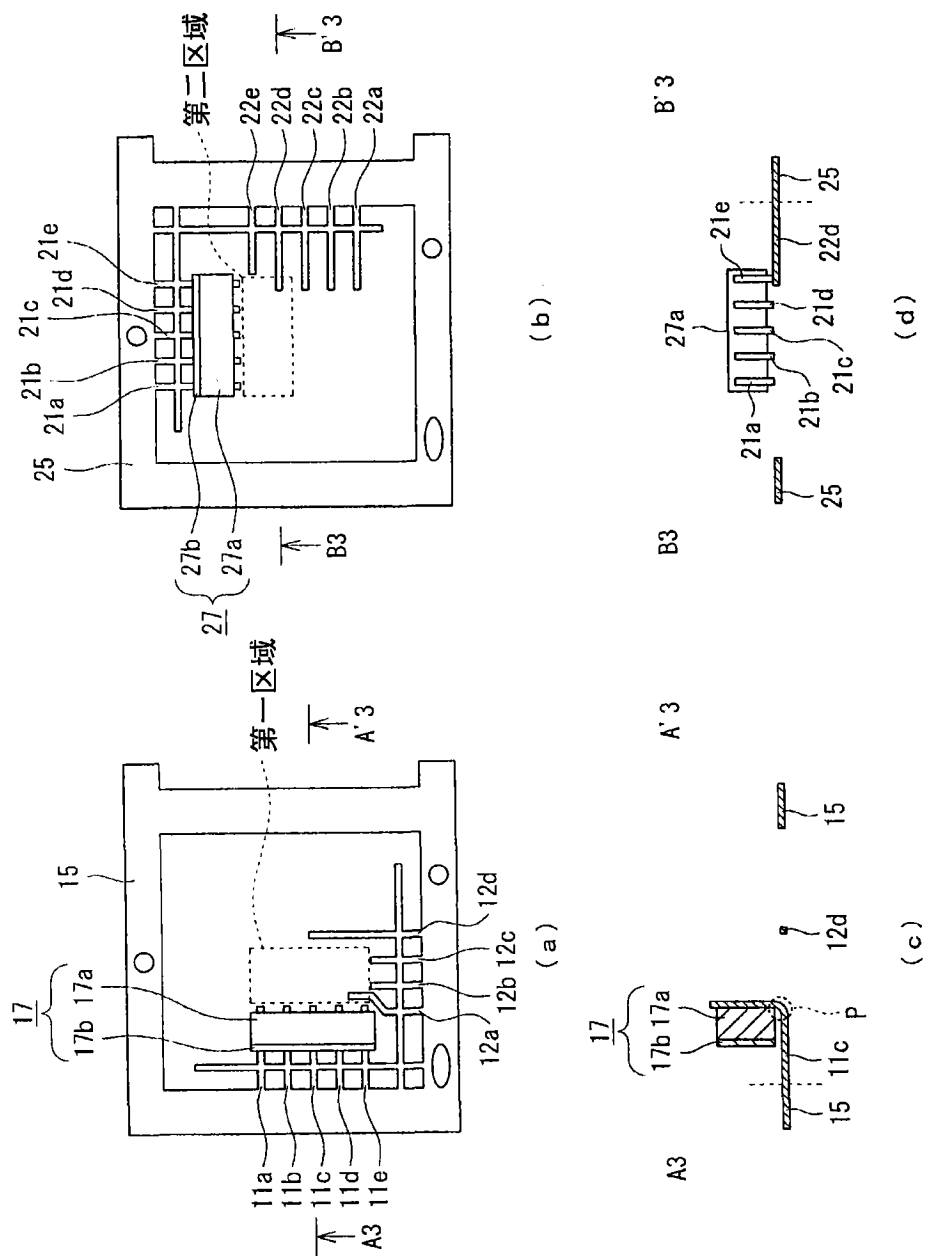


图 3

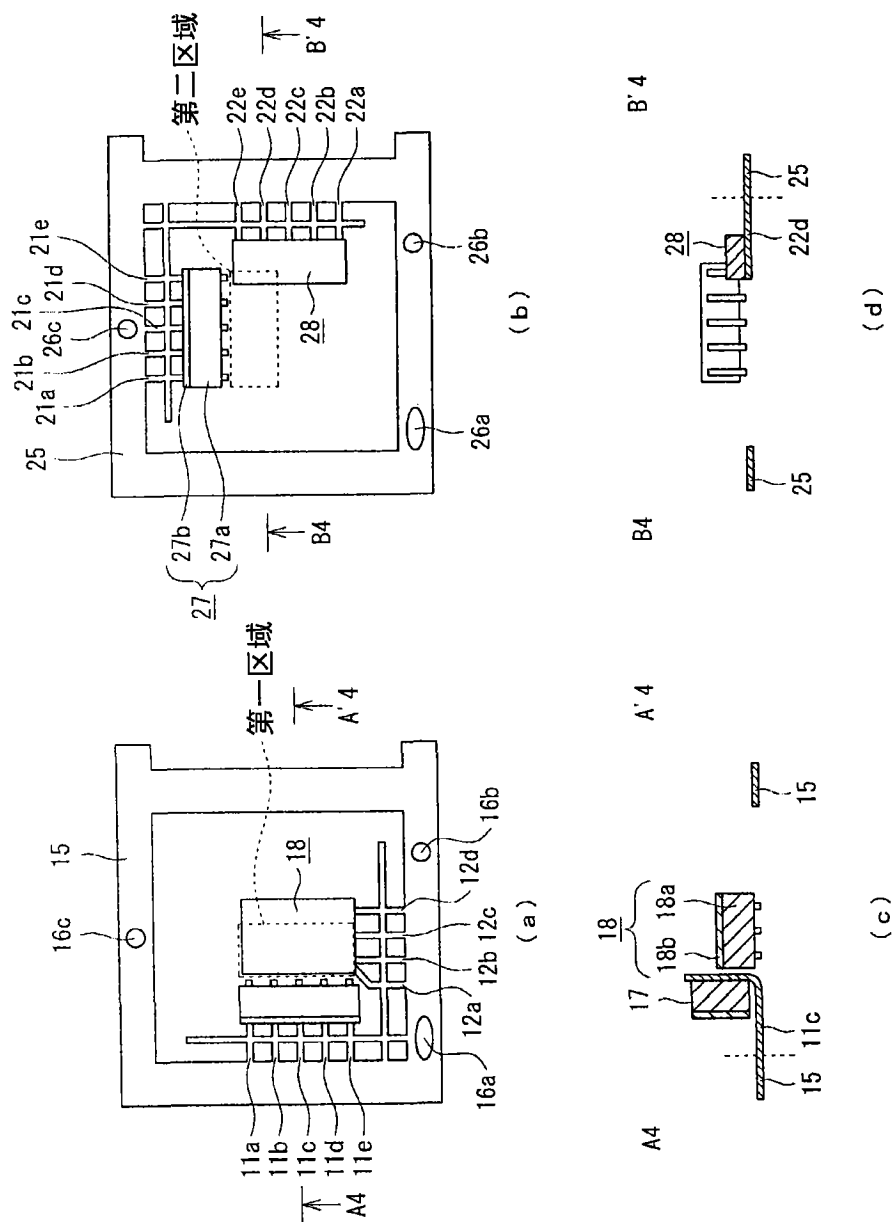
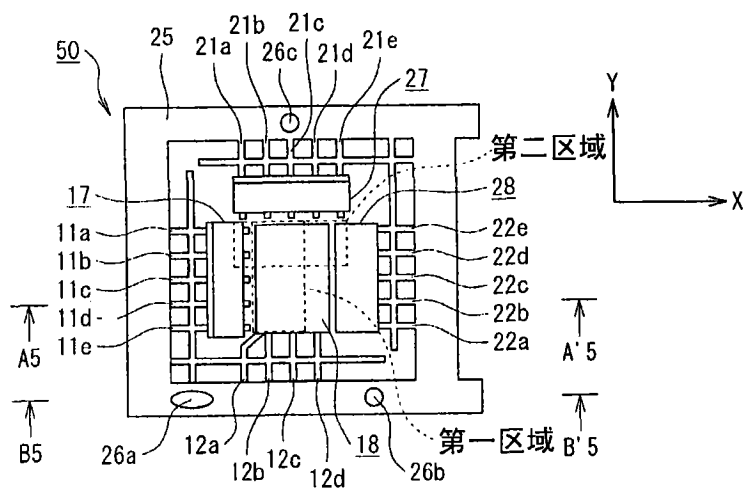
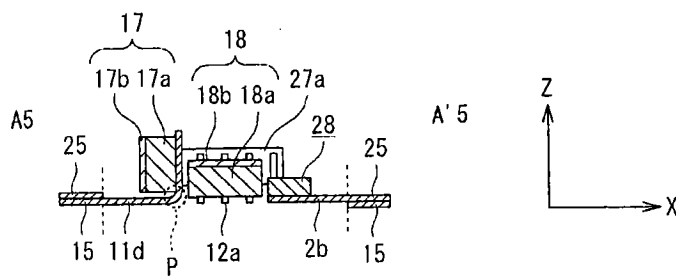


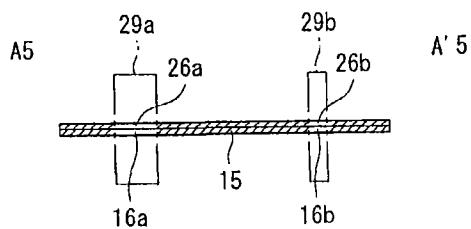
图 4



(a)

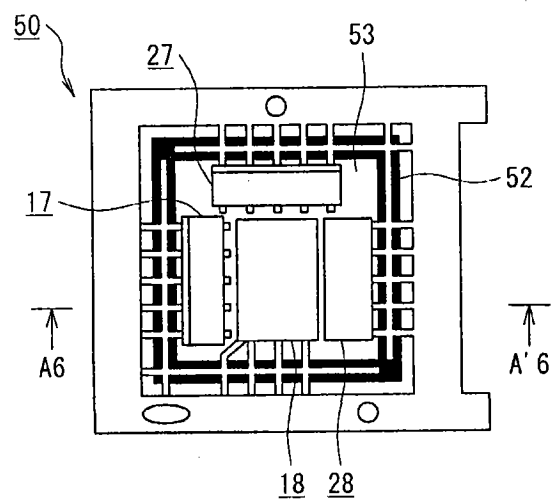


(b)

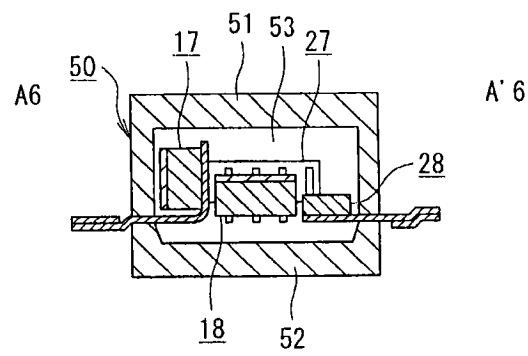


(c)

图 5

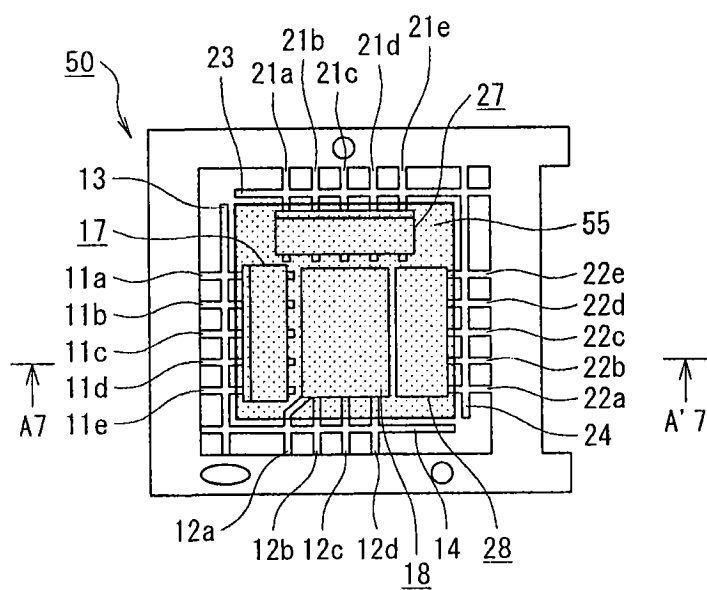


(a)

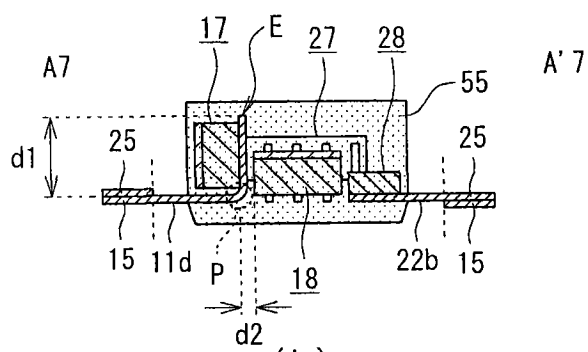


(b)

图 6



(a)



(b)

图 7

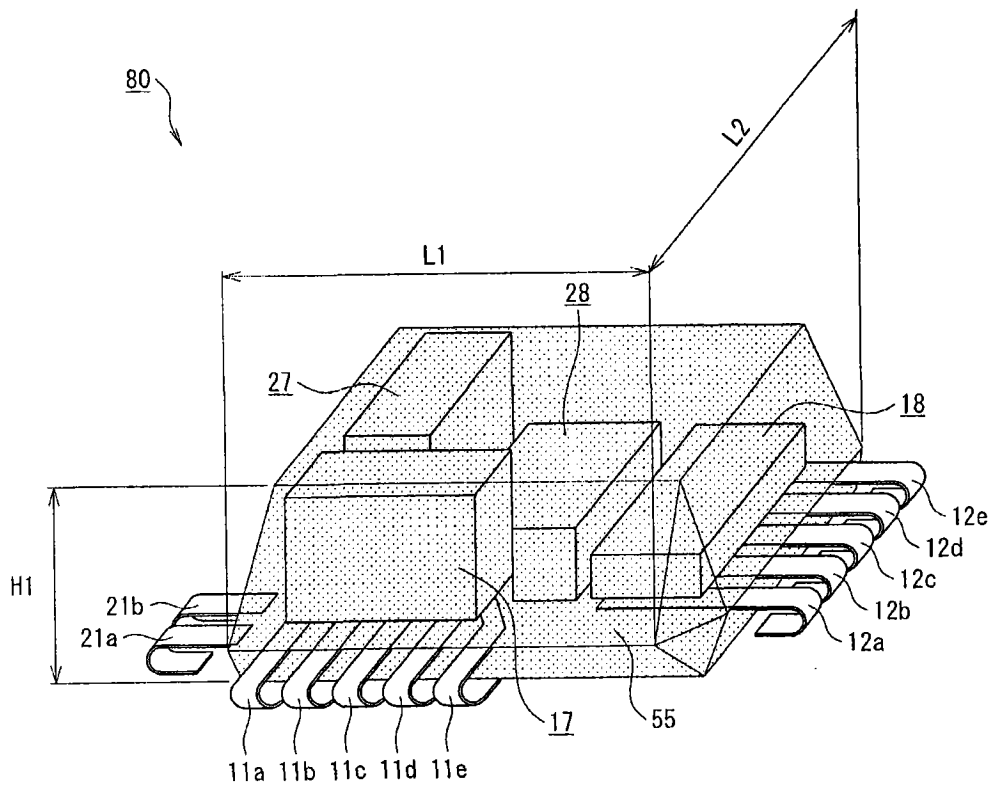


图 8

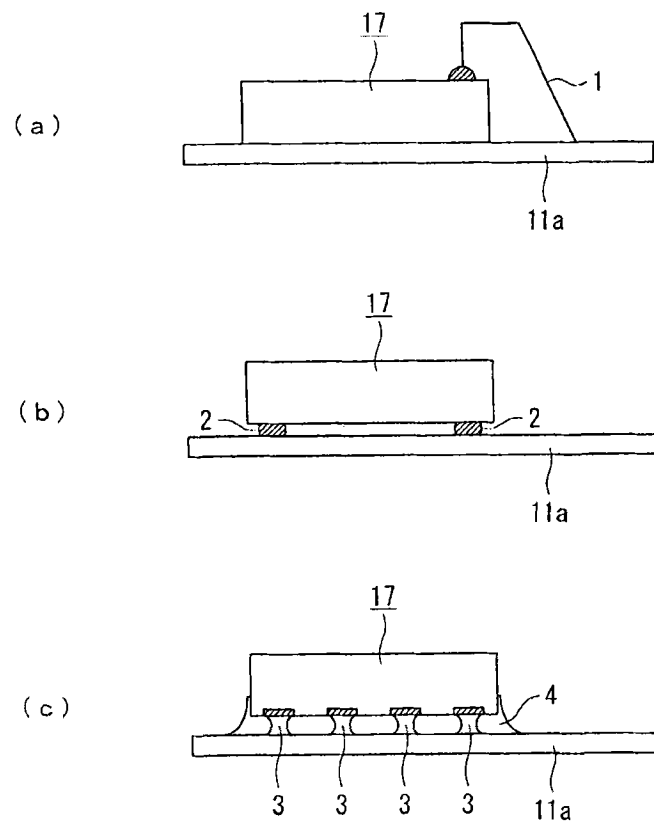


图 9

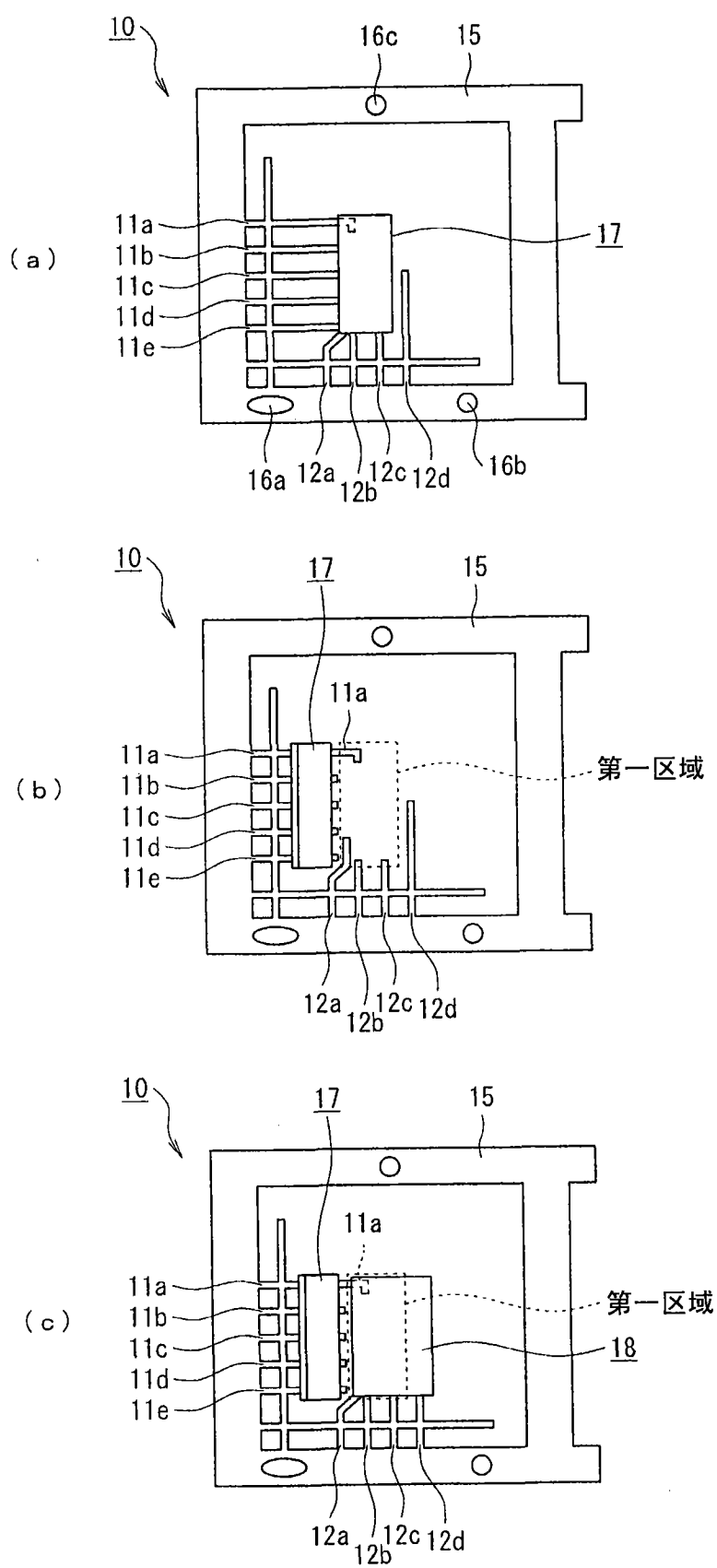


图 10

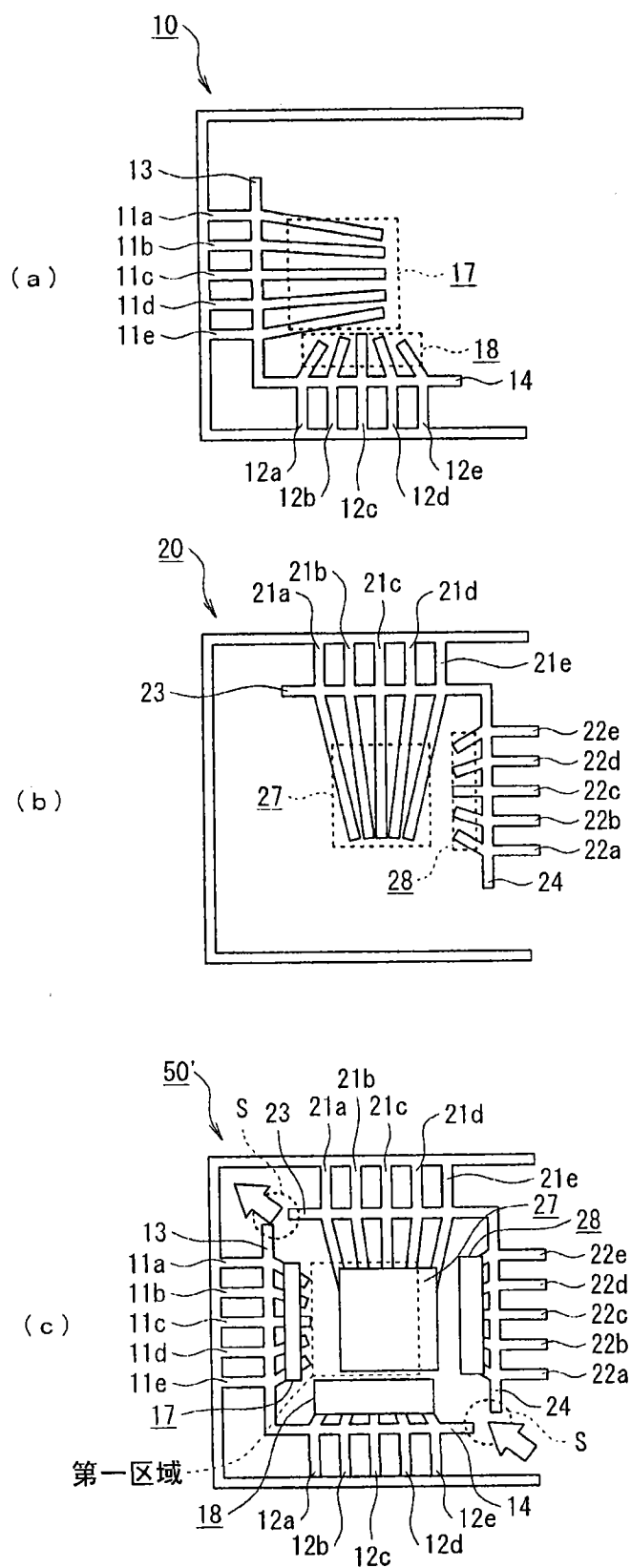


图 11

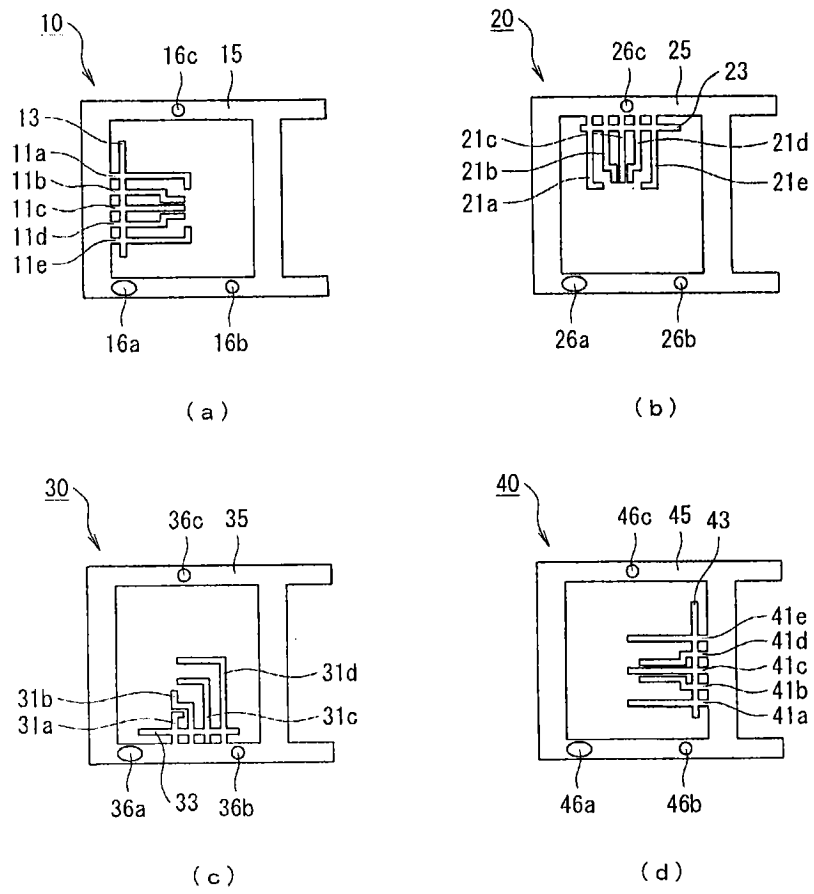


图 12

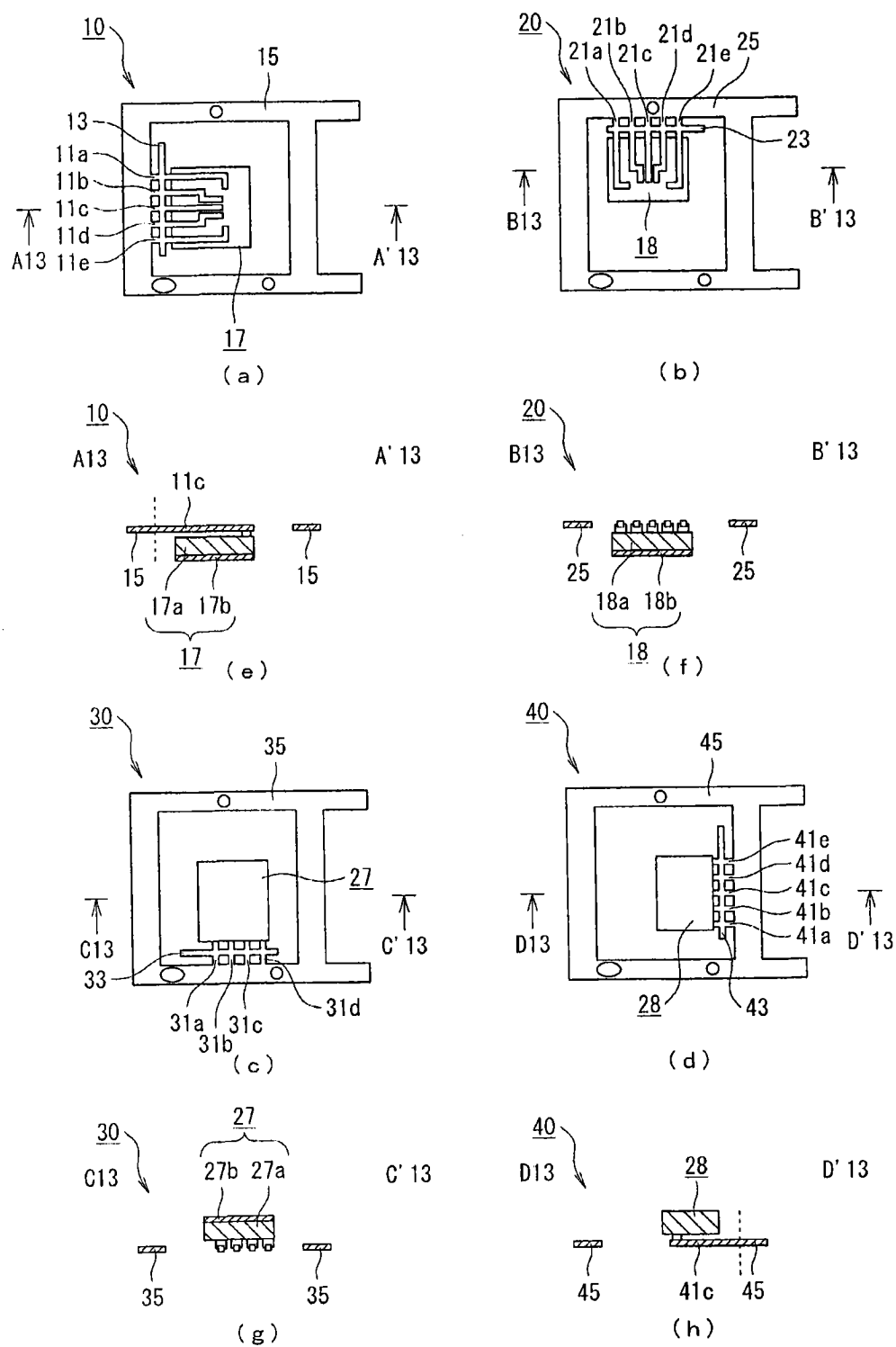


图 13

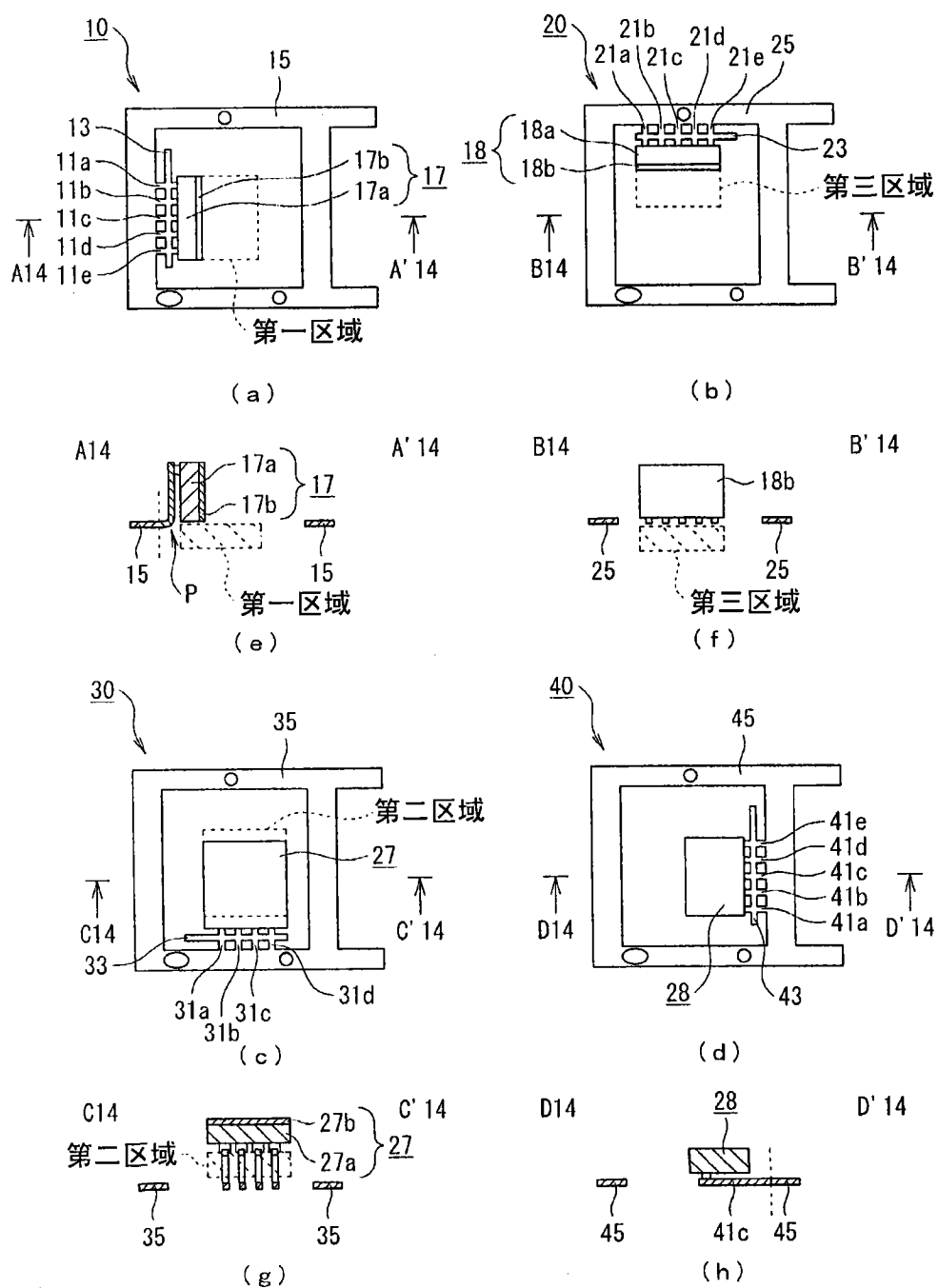


图 14

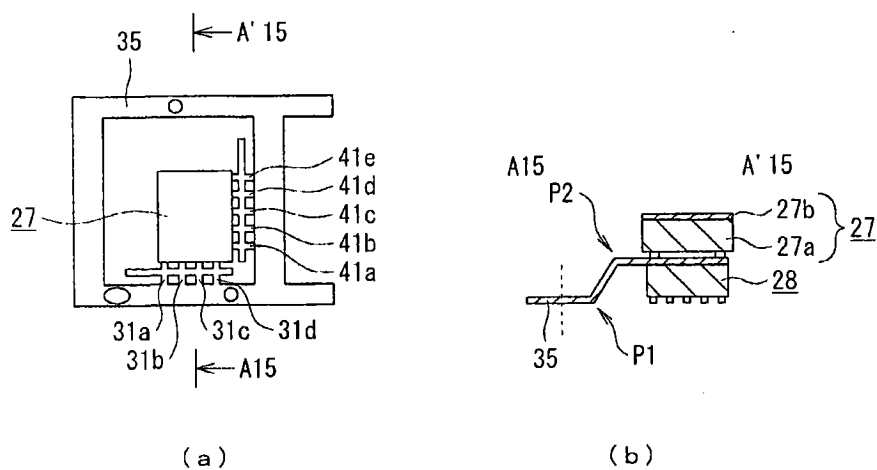


图 15

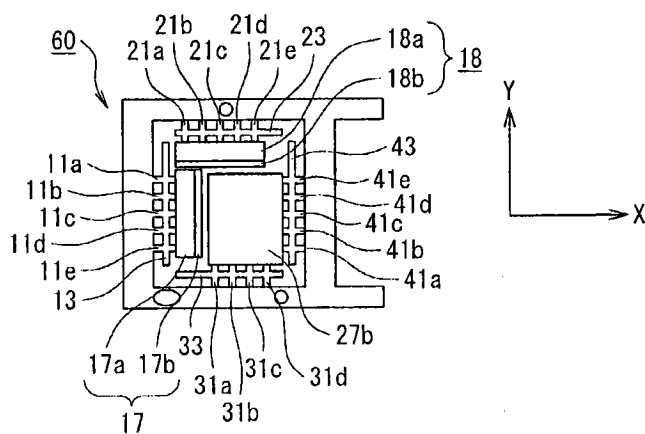


图 16

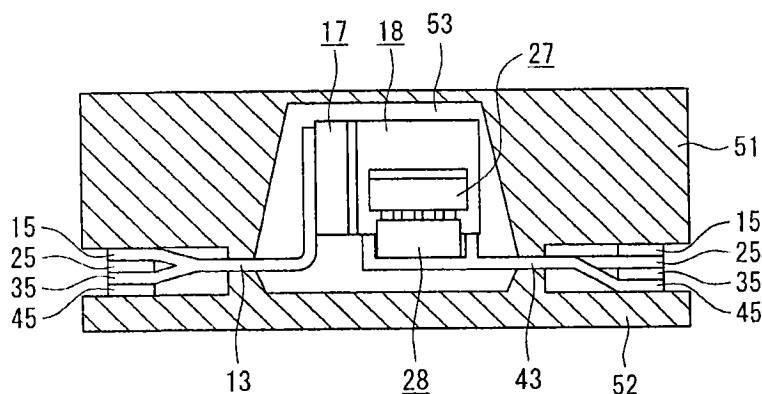


图 17

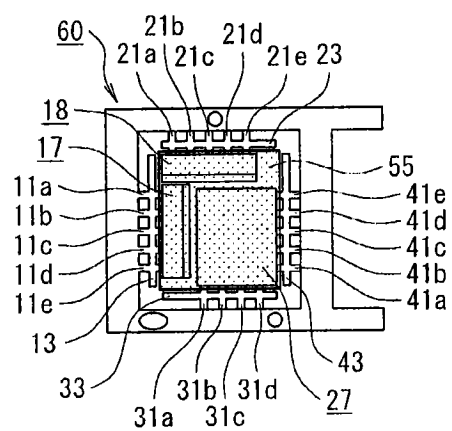


图 18

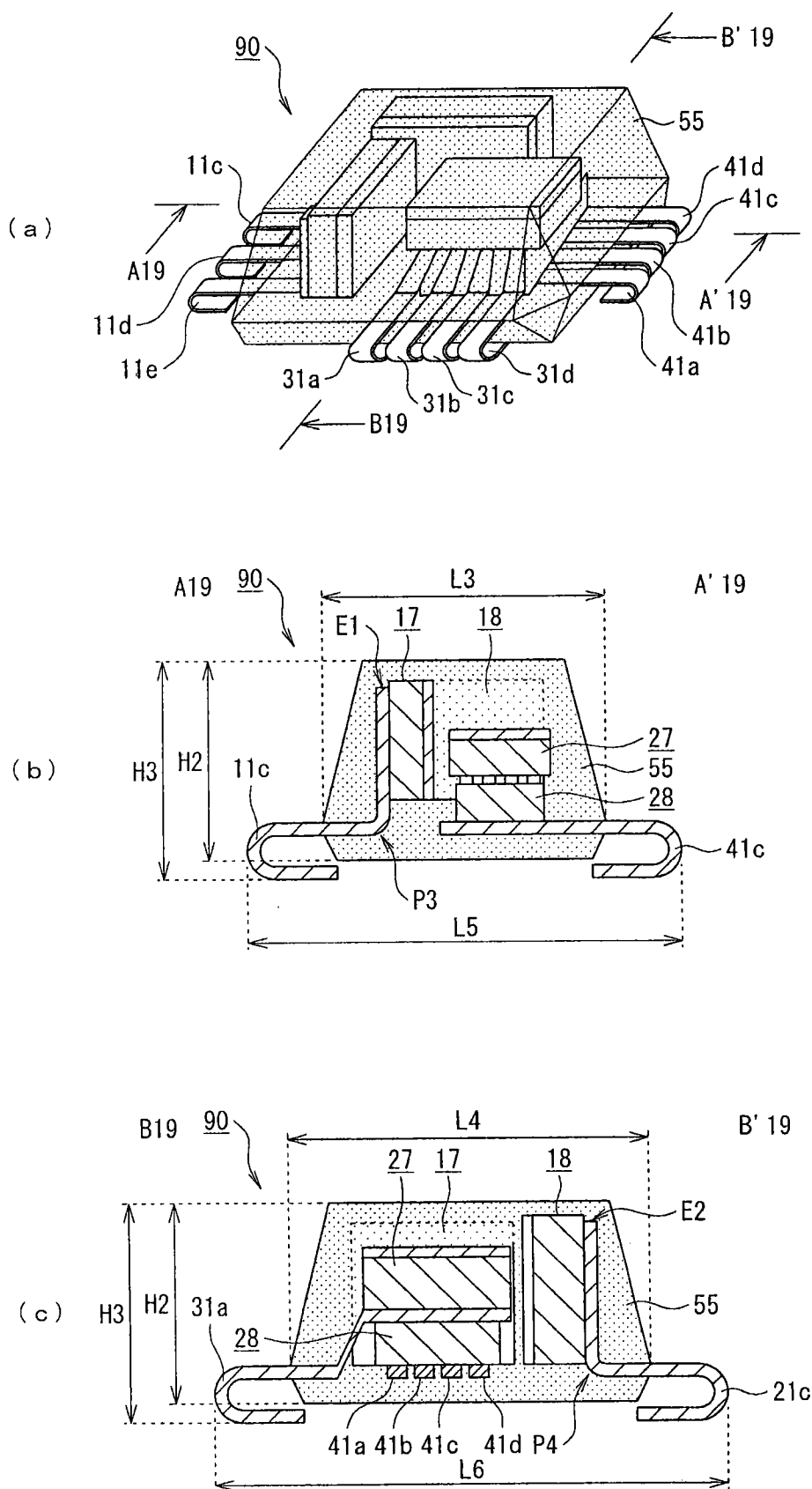


图 19

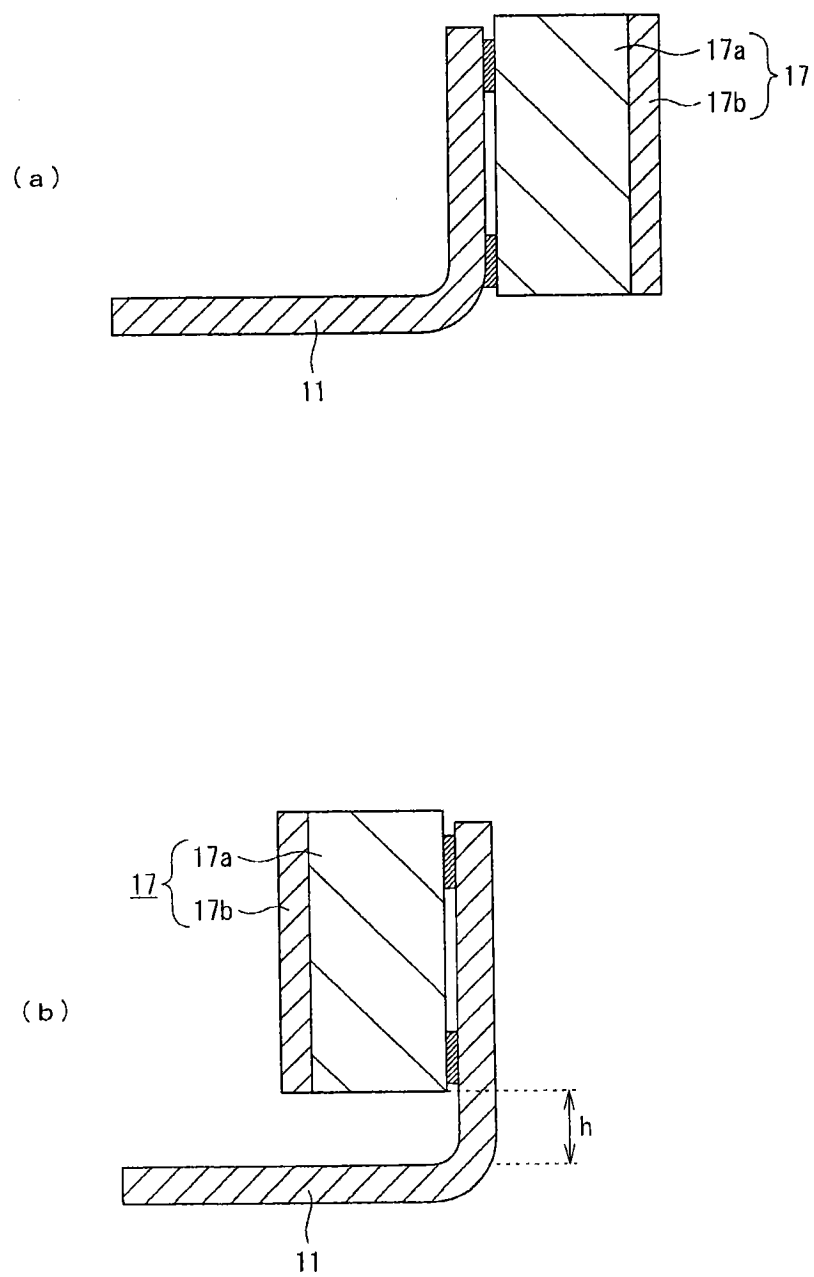
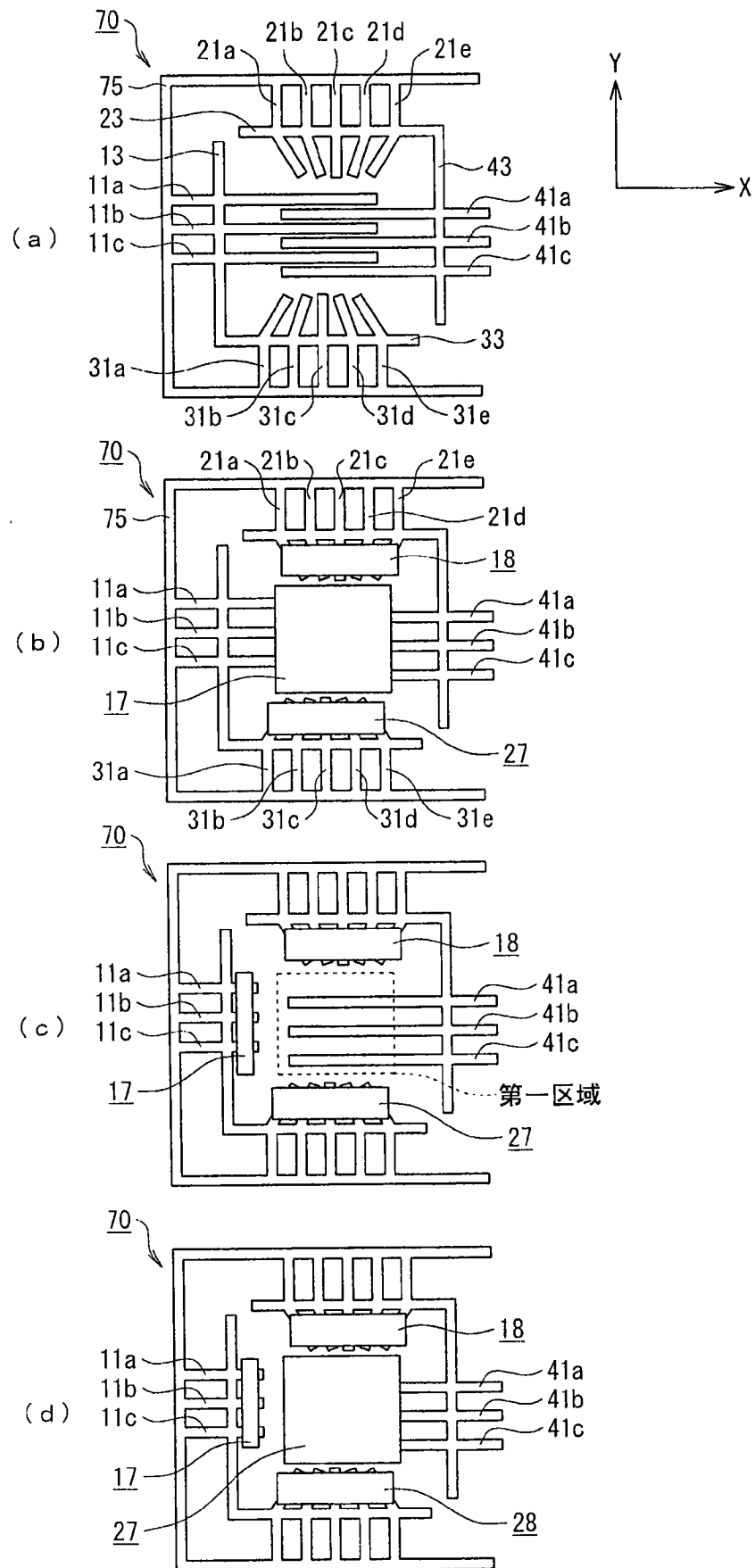


图 20



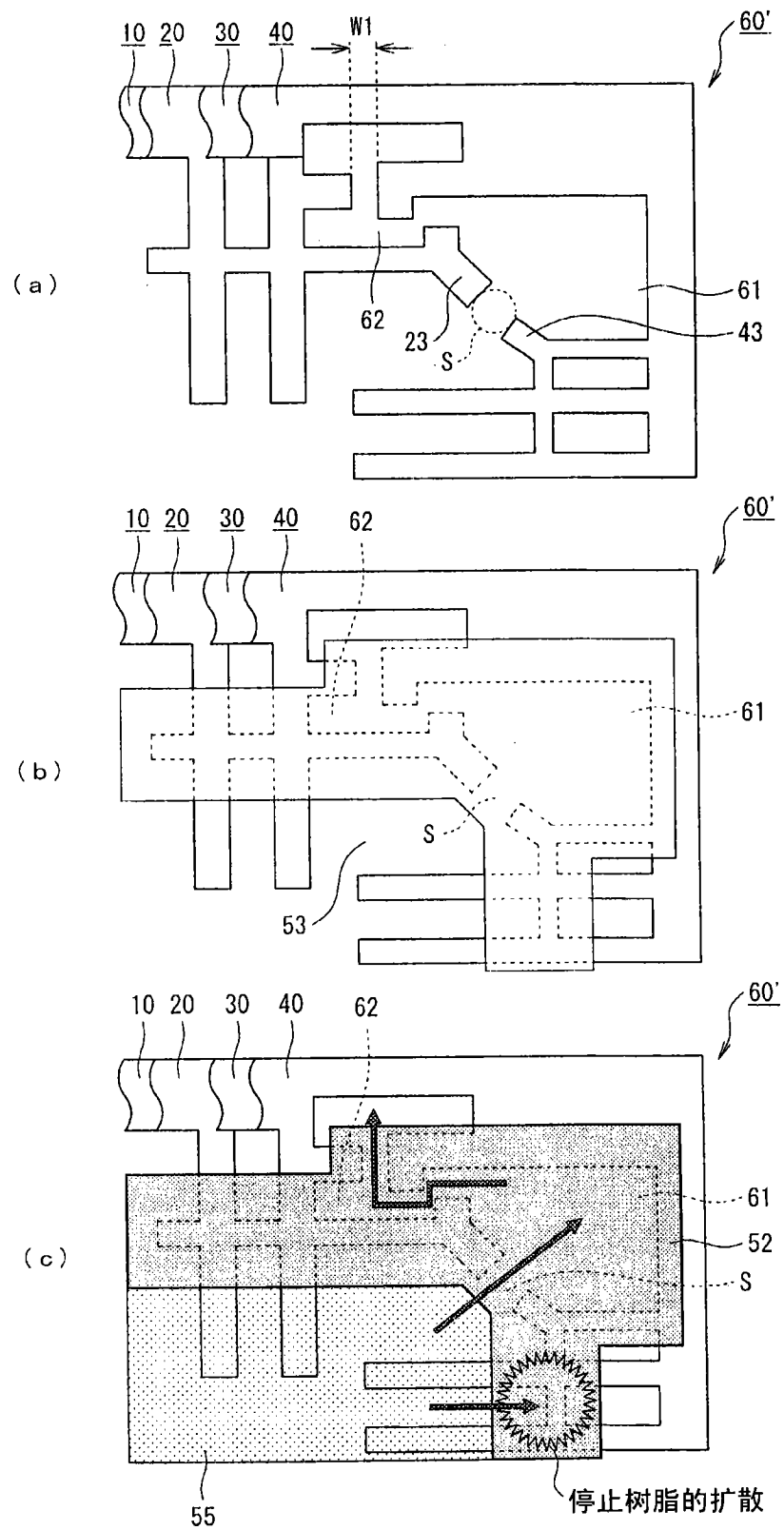


图 22

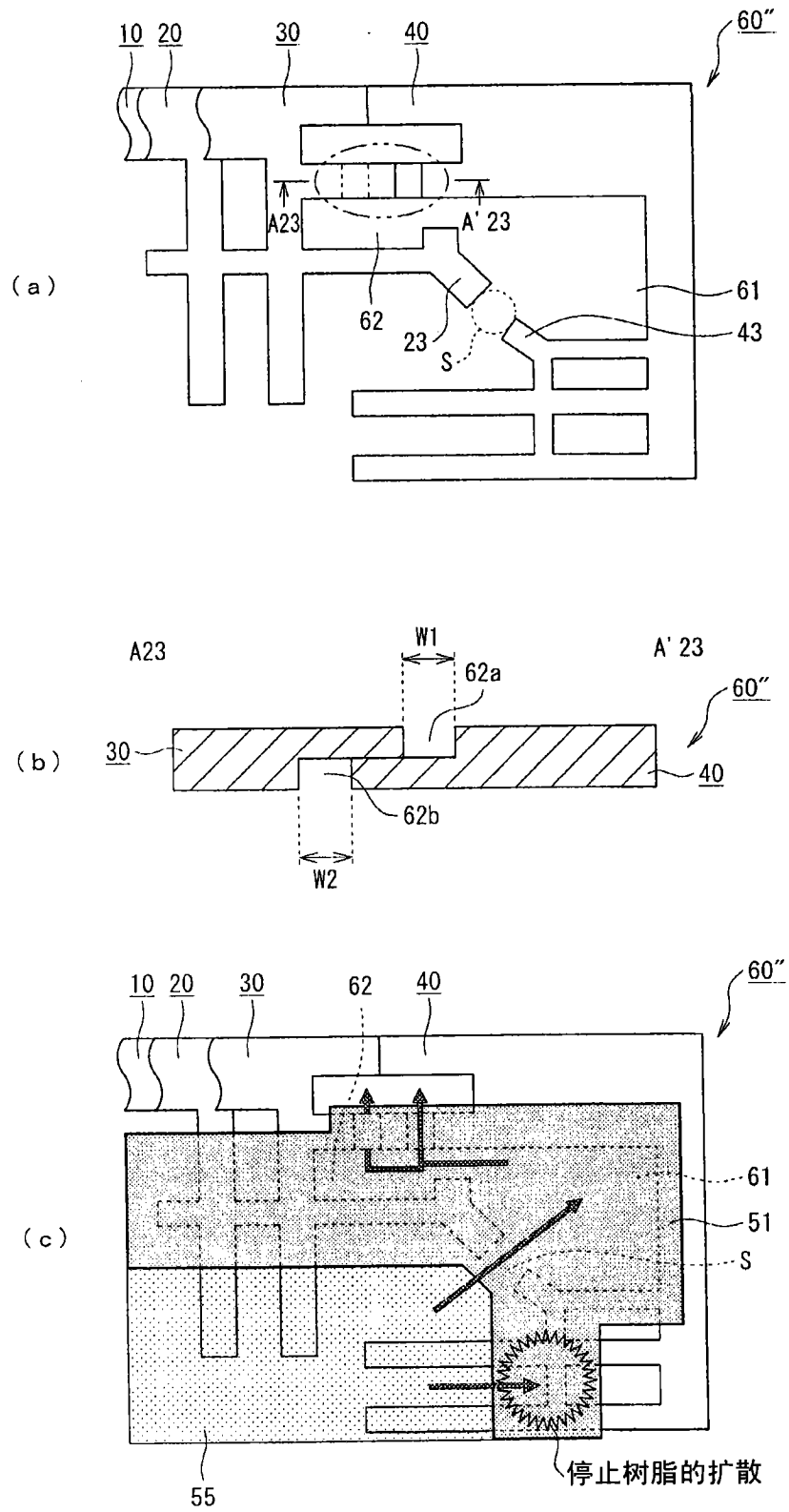


图 23

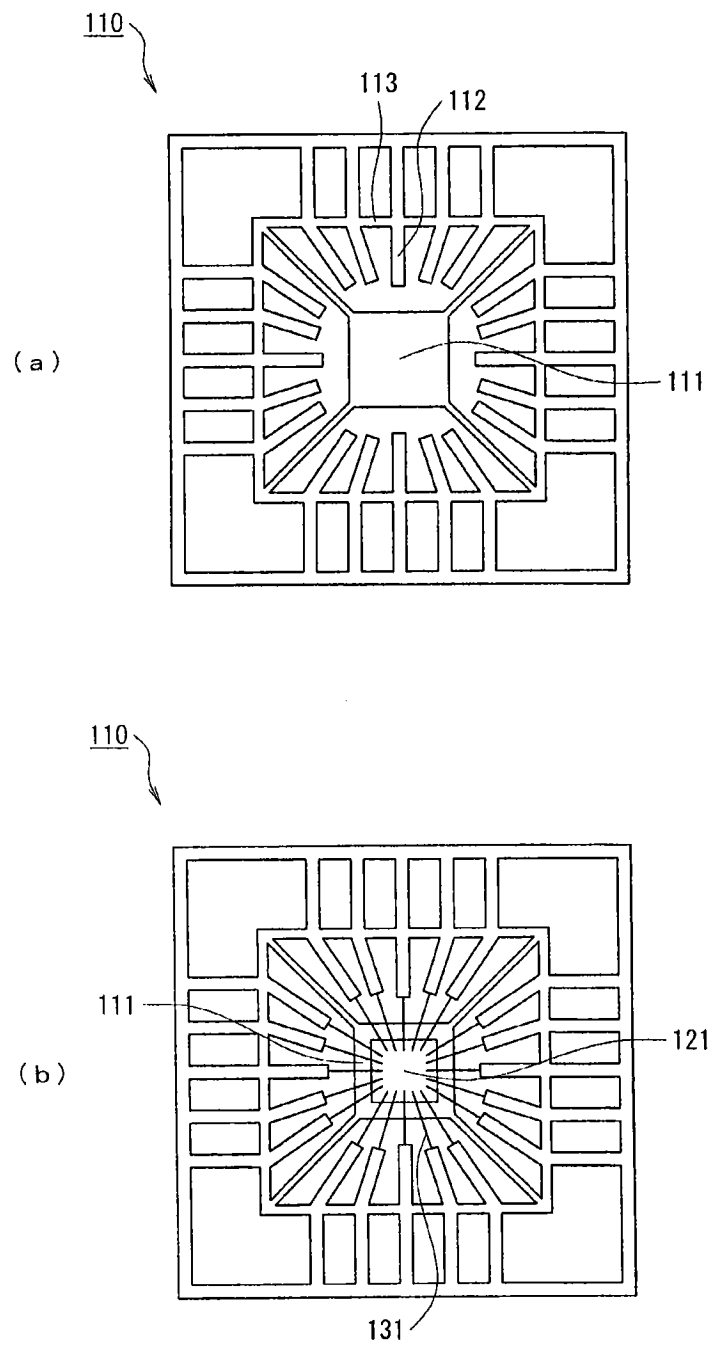


图 24

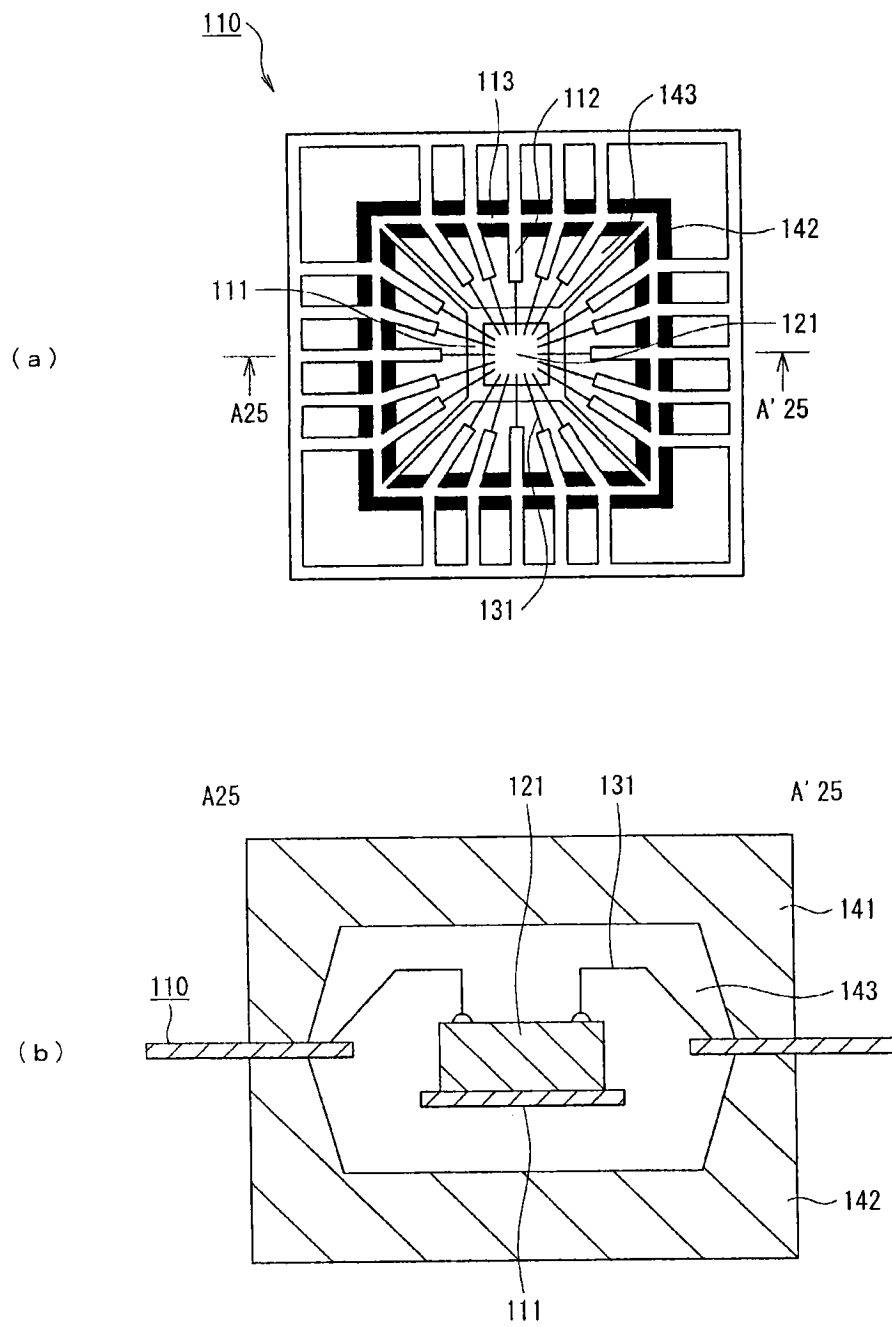


图 25

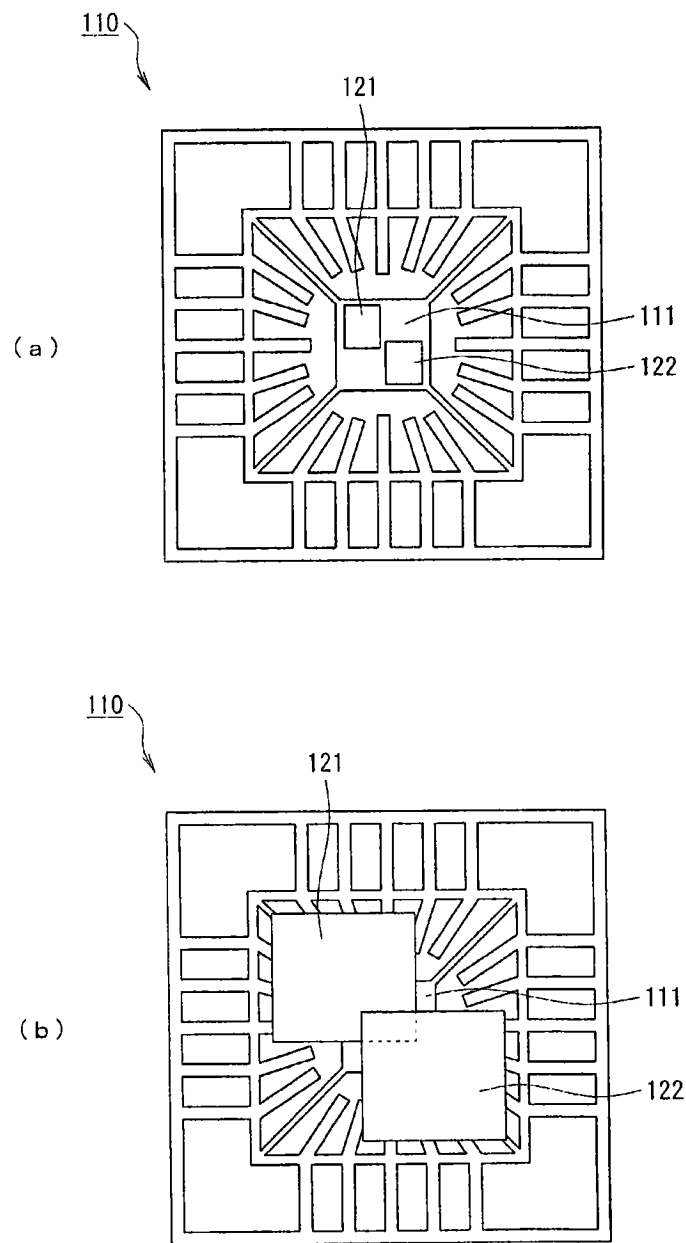


图 26