



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 115024026 B

(45) 授权公告日 2024.11.08

(21) 申请号 202180012063.7

(73) 专利权人 株式会社电装

(22) 申请日 2021.02.03

地址 日本爱知县

(65) 同一申请的已公布的文献号

(72) 发明人 伊藤启太郎 明石照久 寺泽英己
申请公布号 CN 115024026 A 宝地卓 吉田直记

(43) 申请公布日 2022.09.06

(74) 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司
72002

(30) 优先权数据

专利代理人 朴勇

2020-017158 2020.02.04 JP

(51) Int.CI.

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

H05K 3/34 (2006.01)

2022.08.01

G01C 19/5783 (2006.01)

(86) PCT国际申请的申请数据

(56) 对比文件

PCT/JP2021/003999 2021.02.03

CN 103518424 A, 2014.01.15

(87) PCT国际申请的公布数据

JP 2007035692 A, 2007.02.08

W02021/157629 JA 2021.08.12

审查员 陈祥俊

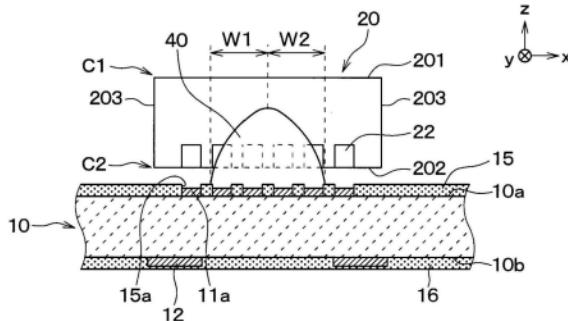
权利要求书1页 说明书6页 附图10页

(54) 发明名称

电子装置

(57) 摘要

具备：被安装部件(10)，其具有一面(10a)；电子器件(20)，其被配置在一面(10a)上，外形被设为长方体状，在与被安装部件(10)的一面(10a)对置的面(202)上形成有多个电极(22)；焊料(30)，其配置于电子器件(20)的电极(22)和被安装部件(10)之间，将电子器件(20)的电极(22)和被安装部件(10)电连接且机械连接；以及侧面填充材(40)，其配置于焊料(30)的周围，将电子器件(20)和被安装部件(10)机械连接。而且，侧面填充材(40)以使电子器件(20)中的与被安装部件(10)侧相反的一侧的角部露出的方式配置。



1. 一种电子装置，该电子装置在被安装部件上经由焊料配置有电子器件，其特征在于，具备：

所述被安装部件，其具有一面；

所述电子器件，其被配置在所述一面上，外形被设为长方体状，在与所述被安装部件的一面对置的面上形成有多个电极；

所述焊料，其配置于所述电子器件的电极和所述被安装部件之间，将所述电极和所述被安装部件电连接且机械连接；以及

侧面填充材，其配置于所述焊料的周围，将所述电子器件和所述被安装部件机械连接；

所述电子器件为具有一面、处于与所述一面相反的一侧且形成所述电极的另一面以及将所述一面和所述另一面之间相连的四个侧面的所述长方体状，

所述侧面填充材以使所述电子器件中的与所述被安装部件侧相反的一侧的角部露出的方式配置，并且还配置于所述侧面中的所述另一面侧的部分，而且，在对所述电子器件的侧面而言的法线方向上，若将沿着所述被安装部件的面方向的方向设为宽度方向，则所述侧面填充材的位于所述宽度方向的两端部侧的部分与所述侧面填充材的位于所述宽度方向上的内缘部侧的部分相比距所述被安装部件的高度较低，

所述电子器件具有检测惯性力的惯性力传感器。

2. 根据权利要求1所述的电子装置，其特征在于，

所述侧面填充材被配置成相对于所述电子器件的中心的点对称以及相对于穿过所述电子器件的中心的假想线的线对称中的至少一方的对称结构。

3. 根据权利要求1或2所述的电子装置，其特征在于，

所述侧面填充材在对所述被安装部件的一面而言的法线方向上配置为与所述四个侧面机械连接，并且与各个所述侧面连接的部分彼此分离。

4. 根据权利要求1或2所述的电子装置，其特征在于，

所述侧面填充材在对所述被安装部件的一面而言的法线方向上配置为与所述四个侧面机械连接，并且与各个所述侧面连接的部分彼此相连。

电子装置

[0001] 关联申请的交叉参照

[0002] 本申请是基于在2020年2月4日提交的日本专利申请第2020-17158号的申请,在此通过参照而引入其记载内容。

技术领域

[0003] 本公开涉及将电子器件经由焊料配置于被安装部件的电子装置。

背景技术

[0004] 目前,提出了一种将电子器件经由焊料配置于被安装部件的电子装置(例如,参照专利文献1)。此外,被安装部件例如由印刷基板等构成。电子器件由在背面侧具有多个电极的QFN(Quad Flat No leaded package(四平无引线封装)的缩写)等构成,外形被设为长方体状。而且,电子器件的多个电极分别经由焊料与被安装部件连接。

[0005] 另外,在该电子装置中,在焊料的周围配置有将电子器件和被安装部件机械连接的侧面填充材,以减小对焊料施加的应力而实现焊料的长寿命化。更详细而言,该电子装置的侧面填充材被配置为在相对于被安装部件的面方向的法线方向上包覆电子器件的角部。

[0006] 现有技术文献

[0007] 专利文献

[0008] 专利文献1:日本特开2013-102167号公报

发明内容

[0009] 发明所要解决的课题

[0010] 然而,在上述电子装置中,在法线方向上,侧面填充材被配置为包覆电子器件的角部。该情况下,若将侧面填充材配置至电子器件中的与被安装部件侧相反的一侧的角部,则在该电子器件的角部因侧面填充材而产生的应力容易变大,产生于电子器件的力矩容易变大。因此,有可能在电子器件中产生不良。

[0011] 本公开的目的在于提供难以产生电子器件的不良的电子装置。

[0012] 用于解决课题的手段

[0013] 根据本公开的一个观点,电子装置具备:被安装部件,其具有一面;电子器件,其被设置在一面上,外形被设为长方体状,在与被安装部件的一面对置的面上形成有多个电极;焊料,其配置于电子器件的电极和被安装部件之间,将电极和被安装部件电连接且机械连接;以及侧面填充材,其配置于焊料的周围,将电子器件和被安装部件机械连接;侧面填充材以使电子器件的与被安装部件侧相反的一侧的角部露出的方式配置。

[0014] 发明效果

[0015] 据此,与电子器件的与被安装部件侧相反的一侧的角部由侧面填充材包覆的情况相比较,能够抑制在该电子器件的角部因侧面填充材而产生的应力变大,能够抑制在电子器件上产生的力矩变大。因此,能够抑制在电子器件上产生不良。

[0016] 此外,对各构成要素等标注的带括弧的附图标记表示该构成要素等和后述的实施方式所记载的具体构成要素等的对应关系的一例。

附图说明

- [0017] 图1是第一实施方式中的电子装置的俯视图。
- [0018] 图2是图1中的区域II部分的放大图。
- [0019] 图3是沿着图2中的III-III线的剖视图。
- [0020] 图4是将电子器件附近放大的俯视示意图。
- [0021] 图5是对电子器件的侧面而言的法线方向的示意图。
- [0022] 图6是表示侧面填充材的配置量和向焊料施加的最大拉伸应力的关系的图。
- [0023] 图7是表示侧面填充材的配置量和向电子器件施加的平均米塞斯应力的关系的图。
- [0024] 图8A是将第一实施方式的变形例的电子器件附近放大的俯视示意图。
- [0025] 图8B是将第一实施方式的变形例的电子器件附近放大的俯视示意图。
- [0026] 图8C是将第一实施方式的变形例的电子器件附近放大的俯视示意图。
- [0027] 图8D是将第一实施方式的变形例的电子器件附近放大的俯视示意图。
- [0028] 图9A是第一实施方式的变形例的电子器件附近的剖视图。
- [0029] 图9B是第一实施方式的变形例的电子器件附近的剖视图。
- [0030] 图9C是第一实施方式的变形例的电子器件附近的剖视图。
- [0031] 图10是第二实施方式的电子器件附近的俯视示意图。

具体实施方式

[0032] 以下,基于图对本公开的实施方式进行说明。此外,对于以下的各实施方式相互间彼此相同或等同的部分,标注相同的附图标记进行说明。

[0033] <第一实施方式>

[0034] 参照附图对第一实施方式的电子装置进行说明。此外,在本实施方式中,对构成具备GNSS (Global Navigation Satellite System(全球卫星导航系统)的缩写) 及IMU (Inertial Measurement Unit(惯性测量单元)的缩写) 的自位置推定系统的电子装置进行说明。另外,本实施方式的电子装置例如优选搭载于车辆,该车辆具备在日本政府或美国国家公路交通安全管理局(NHTSA:National Highway Traffic Safety Administration) 所定义的自动化等级中为等级3以上的驾驶辅助装置。

[0035] 如图1~图3所示,电子装置为在作为被安装部件的印刷基板10上配置有电子器件20的结构。此外,在图2中,为了容易理解,省略后述的绝缘膜15及侧面填充材40进行了表示,被绝缘膜15包覆的配线图案11等也用实线进行了表示。另外,在图3中,将电子器件20的截面结构简化地进行了表示。而且,以下,将印刷基板10中的面方向的一方向设为x轴方向、将面方向上的与x轴方向正交的方向设为y轴方向、将与x轴方向及y轴方向正交的方向设为z轴方向进行说明。

[0036] 本实施方式的印刷基板10为多层配线基板:在一面10a侧形成配线图案11及与该配线图案11连接的焊盘11a,在另一面10b侧形成配线图案12,在内部形成有配线层13。而

且,形成于一面10a侧的配线图案11、形成于另一面10b侧的配线图案12、形成于内部的配线层13经由贯通通路孔14适当连接。此外,这种印刷基板10例如使用玻璃环氧基板等构成。

[0037] 另外,在印刷基板10上,在一面10a侧形成有绝缘膜15,并且在另一面10b侧形成有绝缘膜16。此外,绝缘膜15、16分别由阻焊剂等构成。而且,在形成于一面10a侧的绝缘膜15上,形成有使与电子器件20连接的焊盘11a露出的接触孔15a。

[0038] 此外,在图2中,在相对于印刷基板10的面方向的法线方向(即,z轴方向)上,省略形成于电子器件20的周围的配线图案11进行了表示。但是,实际上,配线图案11形成为与连接电子器件20的焊盘11a连接。

[0039] 在本实施方式中,电子器件20为具备检测惯性力的惯性力传感器的结构。具体而言,电子器件20具备检测x轴方向的加速度的加速度传感器、检测y轴方向的加速度的加速度传感器、检测z轴方向的加速度的加速度传感器。另外,在本实施方式中,电子器件20具备检测绕x轴方向的角速度的角速度传感器、检测绕y轴方向的角速度的角速度传感器、检测绕z轴方向的角速度的角速度传感器。即,本实施方式的电子器件20为所谓的IMU。

[0040] 而且,本实施方式的电子器件20省略了具体的结构,其被设为QFN,构成为在壳体21内收纳各加速度传感器、各角速度传感器。就壳体21而言,其外形被设为长方体状,具有一面201、与一面201相反的一侧的另一面202、将一面201和另一面202之间相连的四个侧面203。此外,此处的长方体状也包括正方体状。另外,此处的长方体状包括在一面201和相邻的两个侧面203的交点即角部、另一面202和相邻的两个侧面203的交点即角部等形成有微小的弯曲部的形状。另外,壳体21在包括另一面202在内的面上形成有多个电极22,该多个电极22与收容于壳体21的各加速度传感器、各角速度传感器电连接。在本实施方式中,多个电极22分别以从各侧面203跨设到另一面202的方式形成。

[0041] 而且,就电子器件20而言,形成于印刷基板10的焊盘11a和各电极22经由焊料30电连接且机械连接。在本实施方式中,电子器件20以各侧面203与x轴方向或y轴方向平行的方式配置。

[0042] 另外,在焊料30的周围,以将印刷基板10和电子器件20机械连接的方式配置有由环氧系树脂构成的侧面填充材40。即,电子器件20经由焊料30及侧面填充材40与印刷基板10机械连接。

[0043] 在此,参照图3~图5对本实施方式的侧面填充材40进行具体说明。此外,图5是从对电子器件20的一个侧面203而言的法线方向观察的示意图,用与该一个侧面203对应的部分的剖视图表示印刷基板10。另外,在图5中,省略配置于各电极22和焊盘11a之间的焊料30来进行表示。

[0044] 在本实施方式中,侧面填充材40在z轴方向上以与电子器件20的各侧面203机械连接的方式配置有四个,并且四个侧面填充材40相互分离地配置。在本实施方式中,就电子器件20而言,从各侧面203到另一面202分别配置有六个电极22,且以与各电极22连接的方式分别配置有焊料30。以下,将侧面203的沿着印刷基板10上的一面10a的面方向的方向设为宽度方向。此外,所谓宽度方向,换言之,也可以说是侧面203的沿着其与一面201或另一面202之间的边界线的方向,在图5中成为纸面左右方向。而且,本实施方式的侧面填充材40使与宽度方向上的两端部的电极22连接的焊料30露出,并且包覆与宽度方向上的内缘部的电极22连接的焊料30,同时配置在位于该焊料30之间的部分。

[0045] 另外,侧面填充材40在对壳体21的侧面203而言的法线方向上沿宽度方向扩展配置。而且,侧面填充材40为宽度方向的两端部与位于内缘部侧的部分相比距印刷基板10的高度(以下,也简称为高度)较低的山形状。在本实施方式中,就侧面填充材40而言,在对侧面203而言的法线方向上,高度最高的部分和一端部之间的长度w1与高度最高的部分和另一端部之间的长度w2相等。即,侧面填充材40的位于宽度方向的中心部的部分的高度最高。但是,侧面填充材40也可以是长度w1和长度w2不同。即,侧面填充材40也可以是与宽度方向的中心不同的部分的高度最高。

[0046] 而且,各侧面填充材40以相对于电子器件20的中心成点对称的方式配置。另外,各侧面填充材40以相对于穿过电子器件20的中心且沿x轴方向延伸的假想线成线对称、并且相对于穿过电子器件20的中心且沿y轴方向延伸的假想线成线对称的方式配置。

[0047] 而且,侧面填充材40以使电子器件20中的与印刷基板10侧相反的一侧的角部(以下,也简称为上端角部)C1露出的方式配置。在本实施方式中,与各侧面203连接的侧面填充材40如上述那样以使与宽度方向上的两端部的电极22连接的焊料30露出的方式配置。另外,侧面填充材40以使电子器件20中的印刷基板10侧的角部(以下,也简称为下端角部)C2也露出的方式配置。此外,所谓上端角部C1,换言之,也可以说是一面201和相邻的两个侧面203的交点。所谓下端角部C2,换言之,也可以说是另一面202和相邻的两个侧面203的交点。

[0048] 以上是本实施方式的侧面填充材40的结构。

[0049] 而且,如图1及图2所示,在印刷基板10上,搭载有片式电阻、片式电容器等外置电子器件51、微机52、GNSS用器件53、用于实现与其他电路部的连接的插口54等。而且,在印刷基板10上,在外缘部形成有供用于向由铝合金等构成的框体上螺合固定印刷基板10的螺钉插入的螺纹孔17等。

[0050] 以上是本实施方式的电子装置的结构。而且,这样的电子装置例如通过向形成于印刷基板10的螺纹孔17插入螺钉而螺合固定于框体,通过使金属制的盖部以收纳电子装置的方式配备于框体而构成车载搭载器件。而且,该车载搭载器件通过将框体机械固定而搭载于车辆,用于执行车辆的各种控制。此外,电子装置在固定于框体时或在构成车载搭载器件之后将该车载搭载器件搭载于车辆时,印刷基板10可能翘曲。即,本实施方式的电子装置构成为在可能产生翘曲的印刷基板10上配置电子器件20。

[0051] 根据以上说明的本实施方式,因为配置有将印刷基板10和电子器件20机械连接的侧面填充材40,所以能够实现焊料30的长寿命化。

[0052] 而且,侧面填充材40以使电子器件20的上端角部C1露出的方式配置。因此,与电子器件20的上端角部C1由侧面填充材40包覆的情况相比较,在印刷基板10发生了翘曲的情况下,能够抑制可能在电子器件20的上端角部C1产生的应力变大,能够抑制在电子器件20上产生的力矩变大。因此,能够抑制在电子器件上产生不良。

[0053] 特别是,在本实施方式中,电子器件20被设为IMU,若在电子器件20上产生的力矩变大,则容易产生零点波动或轴偏移等不良。然而,在本实施方式中,因为如上述那样配置侧面填充材40,所以能够抑制产生零点波动、轴偏移等不良。即,根据本实施方式的电子装置,能够提高电子器件20的鲁棒性,能够抑制IMU的检测精度降低。而且,因为难以在电子器件20上产生零点波动,所以不需要在装配电子装置之后等进行零点修正,还能够实现调整成本、检查成本的削减。

[0054] 另外,各侧面填充材40为宽度方向上的端部的高度比内缘部的高度低的山形状。因此,例如,与将侧面填充材40的高度沿宽度方向设为一定的情况相比较,不需要严格控制侧面填充材40的形状,能够实现制造工序的简化。

[0055] 而且,侧面填充材40以相对于电子器件20的中心成点对称的方式配置。另外,侧面填充材40以相对于穿过电子器件20的中心且沿x轴方向延伸的假想线成线对称、并且相对于穿过电子器件20的中心且沿y轴方向延伸的假想线成线对称的方式配置。因此,能够容易均化从各侧面填充材40向电子器件20传递的应力。即,容易保持侧面填充材40所带来的应力的平衡。因此,能够进一步抑制电子器件20产生不良。

[0056] 另外,就本实施方式的电子装置而言,如上所述,电子器件20被设为IMU,用于构成自位置推定系统。而且,就电子器件20而言,如上所述,由于其被抑制轴向偏移并且被抑制产生零点波动,因此处于能够高精度地探测六轴的惯性力的状态。因此,在本实施方式的电子装置中,能够实现车辆的长时间的航位推算(即,惯性导航)。

[0057] 在此,通过如上述那样配置侧面填充材40,能够实现焊料30的长寿命化。然而,通过配置侧面填充材40,将印刷基板10和电子器件20机械连接的部分增加,因此,例如在印刷基板10发生了翘曲的情况下等下,从印刷基板10向电子器件20传递的应力增加。

[0058] 具体而言,如图6所示,侧面填充材40的配置量越多,则被侧面填充材40分散的应力越大,因此,向焊料30施加的最大拉伸应力越小。因此,越是增多侧面填充材40的配置量,就越能够实现焊料30的长寿命化。此外,此处的侧面填充材40的配置量是指将印刷基板10和电子器件20机械连接的部分的量。而且,所谓增多侧面填充材40的配置量,是指增多将印刷基板10和电子器件20机械连接的部分。

[0059] 另一方面,如图7所示,侧面填充材40的配置量越多,则应力越容易从印刷基板10经由侧面填充材40向电子器件20传递,因此,向电子器件20施加的平均米塞斯应力越大。因此,侧面填充材40优选的是设为上述的结构,同时根据用途而设定配置量。

[0060] <第一实施方式的变形例>

[0061] 在上述第一实施方式中,侧面填充材40的形状能够适当变更。例如,各侧面填充材40也可以如图8A~图8C所示那样配置。即,各侧面填充材40也可以配置为:在对印刷基板10而言的法线方向上,使与宽度方向上的两端部的两个电极22连接的焊料30露出,同时将与宽度方向上的内缘部的两个电极22连接的焊料30包覆。该情况下,如图8A~图8C所示,侧面填充材40的宽度方向上的长度能够适当变更。另外,虽未特别图示,但电子器件20的电极22的一部分有时也不与收纳在壳体21内的惯性力传感器电连接。该情况下,侧面填充材40也可以使与不与惯性力传感器电连接的电极22连接的焊料30露出的方式配置。即,侧面填充材40也可以使即便焊料30被破坏也不影响电子器件20和印刷基板10的电连接的焊料30露出的方式配置。而且,如图8D所示,各侧面填充材40也可以以包覆所有与各电极22连接的焊料30的方式配置。

[0062] 而且,各侧面填充材40中的最高部分的高度能够适当变更。例如,如图9A所示,侧面填充材40也可以以高度达到一面201的方式形成。另外,如图9B所示,侧面填充材40也可以设为与焊料30大致相同的高度。而且,如图9C所示,侧面填充材40的外表面也可以设为曲面状,而不是直线状。此外,图9A~图9C是与图2中的III-III截面相当的剖视图。

[0063] <第二实施方式>

[0064] 对第二实施方式进行说明。本实施方式相对于第一实施方式变更了侧面填充材40的形状。关于其他,由于与第一实施方式相同,因此在此省略说明。

[0065] 在本实施方式中,如图10所示,侧面填充材40以配置于壳体21的侧面203的部分彼此相连的方式配置。其中,配置于壳体21的侧面203的侧面填充材40彼此在电子器件20的下端角部C2附近相连,上端角部C1为露出状态。此外,在本实施方式中,电子器件20的下端角部C2可以由侧面填充材40包覆,也可以从侧面填充材40露出。

[0066] 根据以上说明的本实施方式,侧面填充材40的配置于壳体21的侧面203的部分彼此相连。因此,不需要用于使配置于壳体21的侧面203的侧面填充材40彼此不相连的详细的控制,能够实现制造工序的简化。

[0067] <其他实施方式>

[0068] 基于实施方式记述了本公开,但应当理解,本公开并不限于该实施方式、结构。本公开还包括各种变形例、等效范围内的变形。而且,各种组合及方式、以及使它们仅包括一个要素、包括更多要素或更少要素的其他组合及方式也都在本公开的范畴及思想范围内。

[0069] 例如,在上述各实施方式中,作为被安装部件的印刷基板10也可以由陶瓷基板等构成,而不是玻璃环氧基板。

[0070] 另外,在上述各实施方式中,电子器件20也可以不具备三个加速度传感器和三个角速度传感器。例如,电子器件20可以为具有两个以下的加速度传感器的结构,也可以为具有两个以下的角速度传感器的结构。另外,电子器件20可以仅由加速度传感器构成,也可以仅由角速度传感器构成。而且,电子器件20也可以为具有检测与加速度、角速度不同的物理量的物理量传感器的结构。该情况下,电子器件20可以为仅具有该物理量传感器的结构,也可以为具有该物理量传感器和加速度传感器及角速度传感器中的至少一方的结构。而且,电子器件20也可以不具备检测包含加速度、角速度在内的物理量的传感器,而是设为配置有电容器、电阻器等的结构。

[0071] 而且,在上述各实施方式中,就电子器件20而言,只要是在包括另一面202在内的面上配置电极22即可,也可以不设为QFN。例如,电子器件20也可以设为SON(Small Outline Non-leaded package的缩写)、VSON(Very-thin Small Outline Non-leaded package的缩写)、TQFN(Thin-Quad Flat No-Lead Plastic package的缩写)、LCC(Leaded Chip Carrier的缩写)、CLCC(ceramic leaded chip carrier的缩写)、DFN(Dual Flat package的缩写)、QFI(Quad Flat I-leaded package的缩写)、BGA(Ball Grid Array的缩写)、EBGA(Enhanced BGA的缩写)、FTBGA(Flex Tape BGA的缩写)、TFBGA(Thin&Fine-Pitch Ball Grid Array的缩写)等。

[0072] 而且,在上述各实施方式中,侧面填充材40也可以配置成点对称及线对称中的一个对称结构。此外,在侧面填充材40被配置为线对称的情况下,可以配置为相对于沿x轴方向延伸的假想线及沿y轴方向延伸的假想线中的一方成线对称。而且,侧面填充材40也可以不配置成点对称及线对称。

[0073] 另外,在上述各实施方式中,也可以在印刷基板10和电子器件20的另一面202之间配置底部填充材。

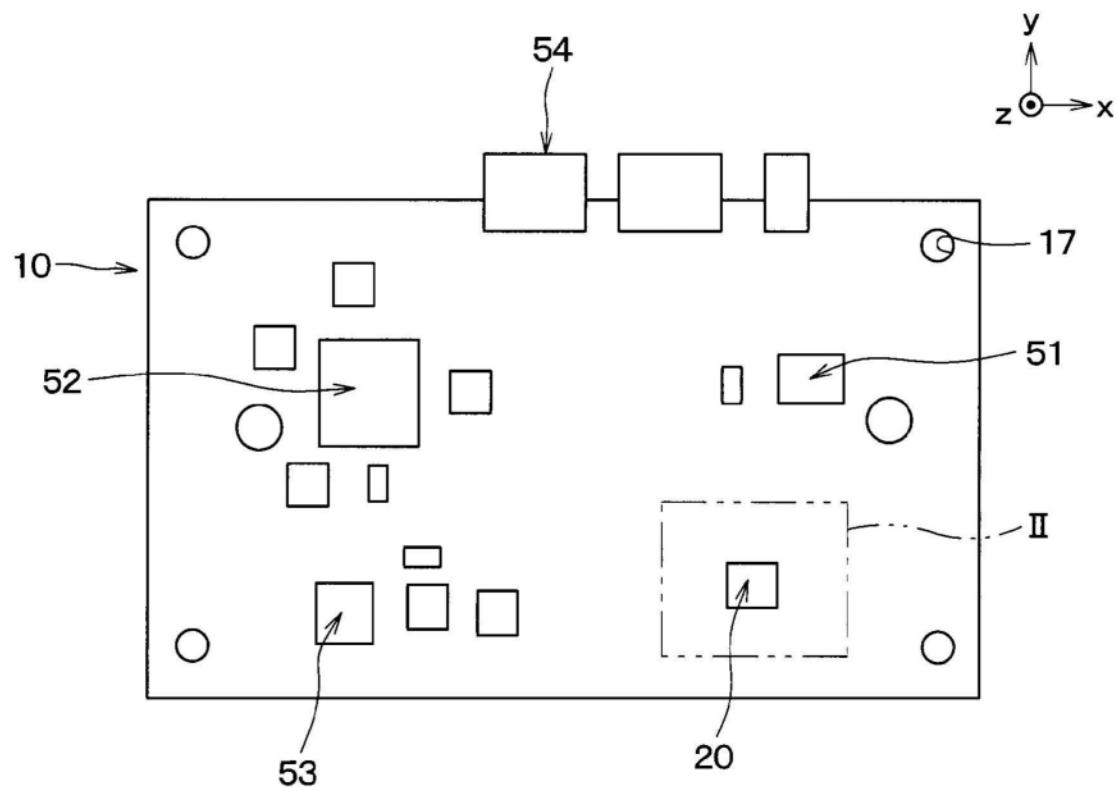


图1

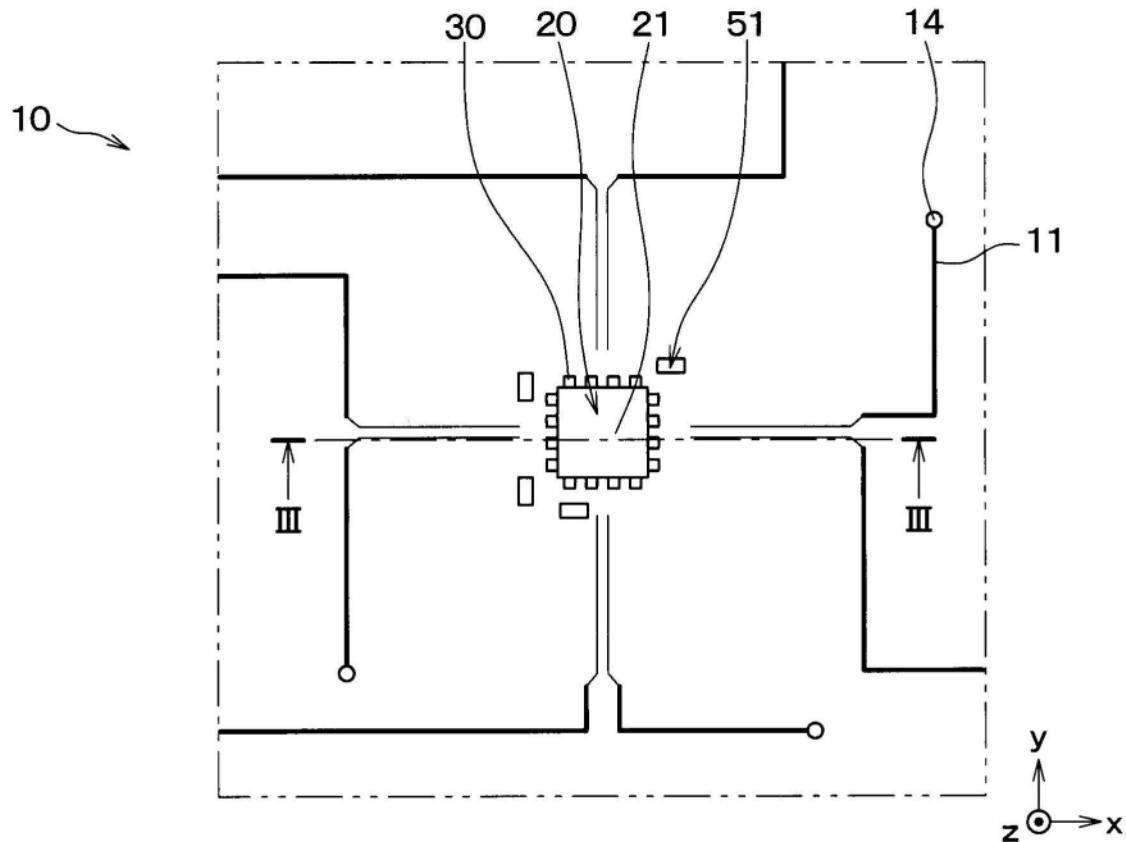


图2

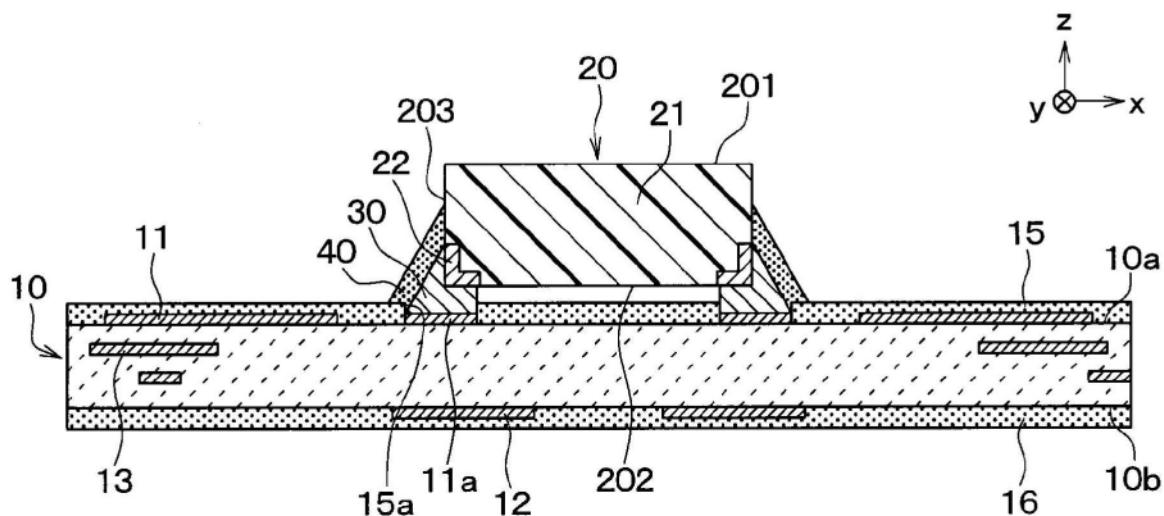


图3

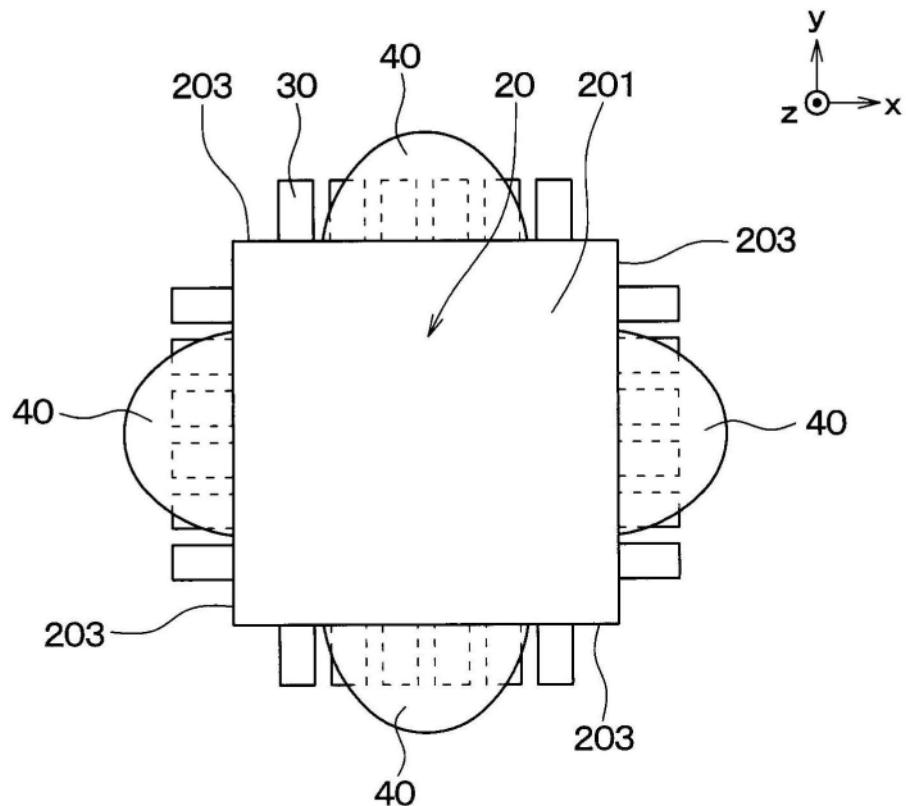


图4

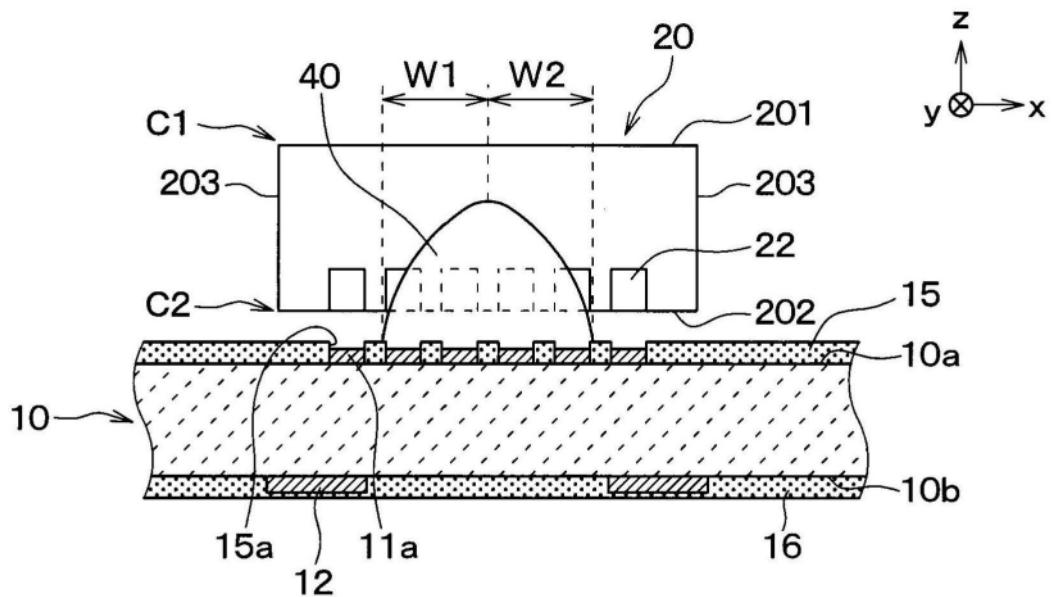


图5

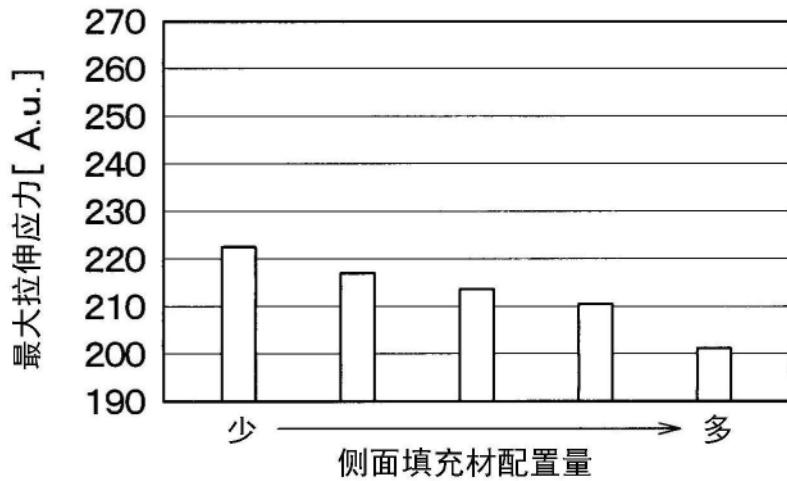


图6

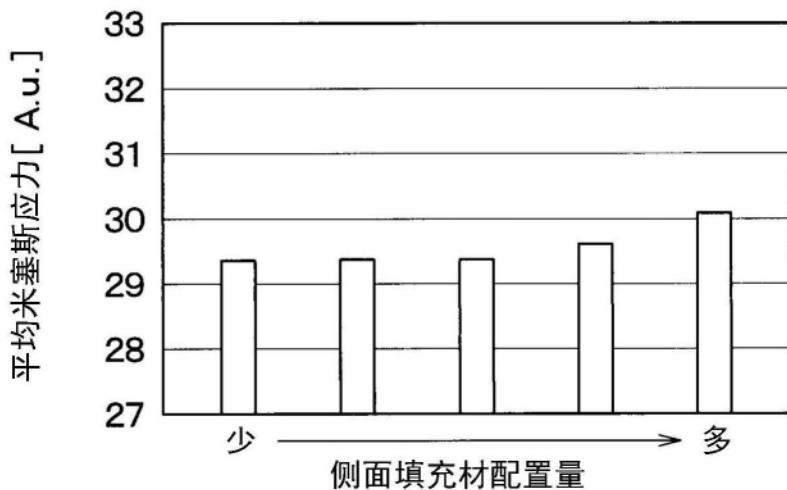


图7

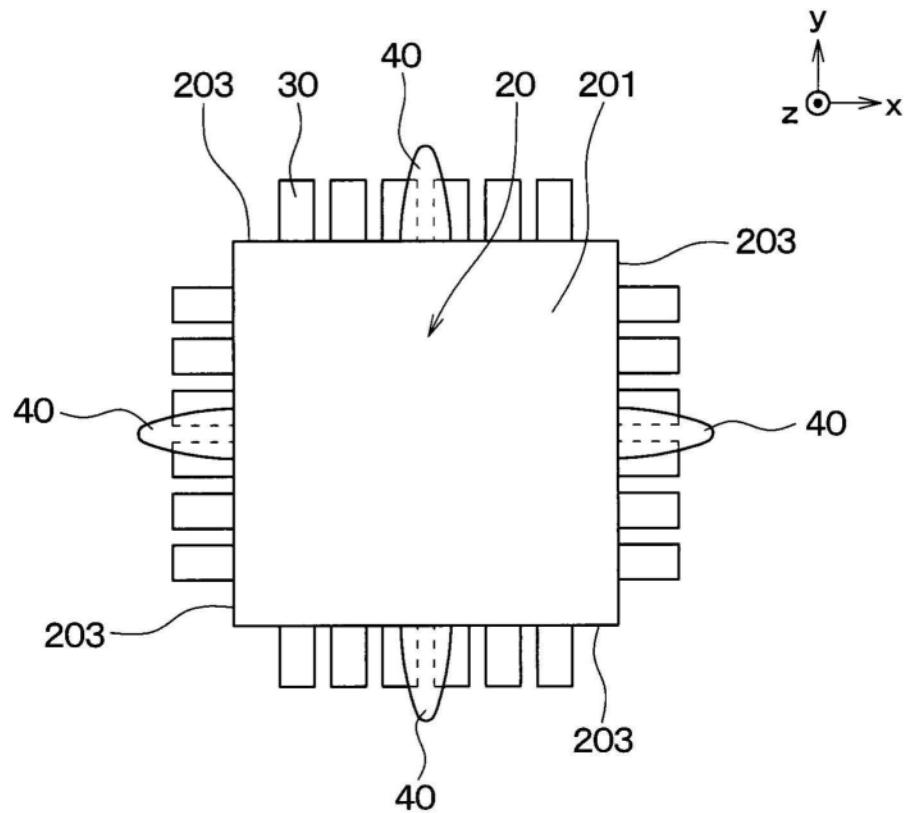


图8A

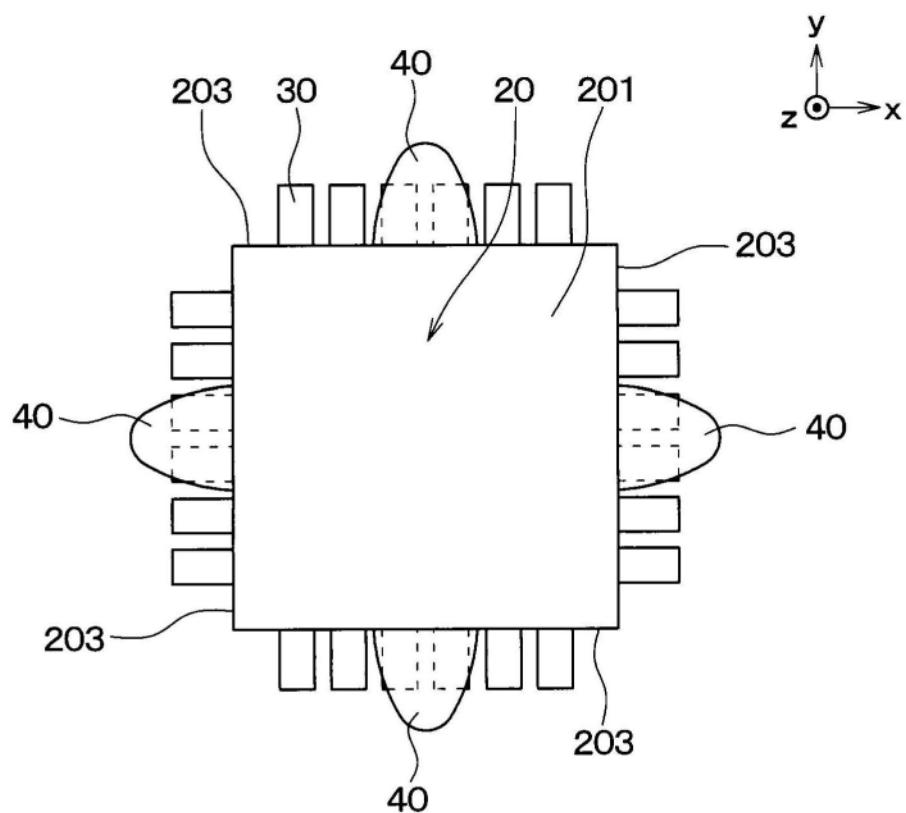


图8B

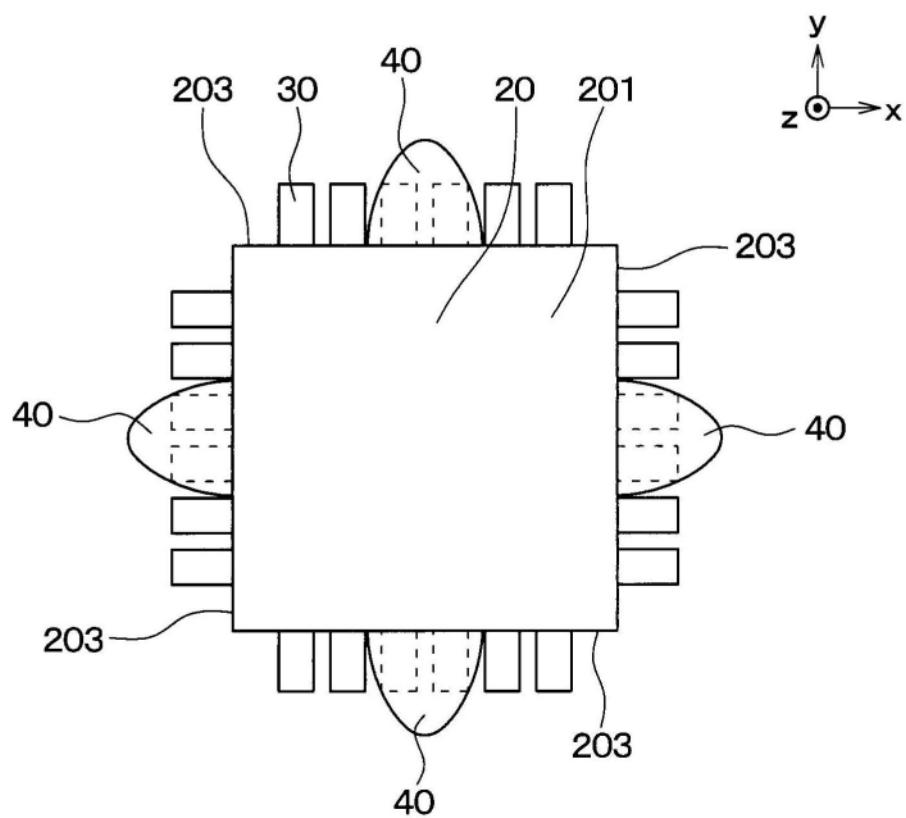


图8C

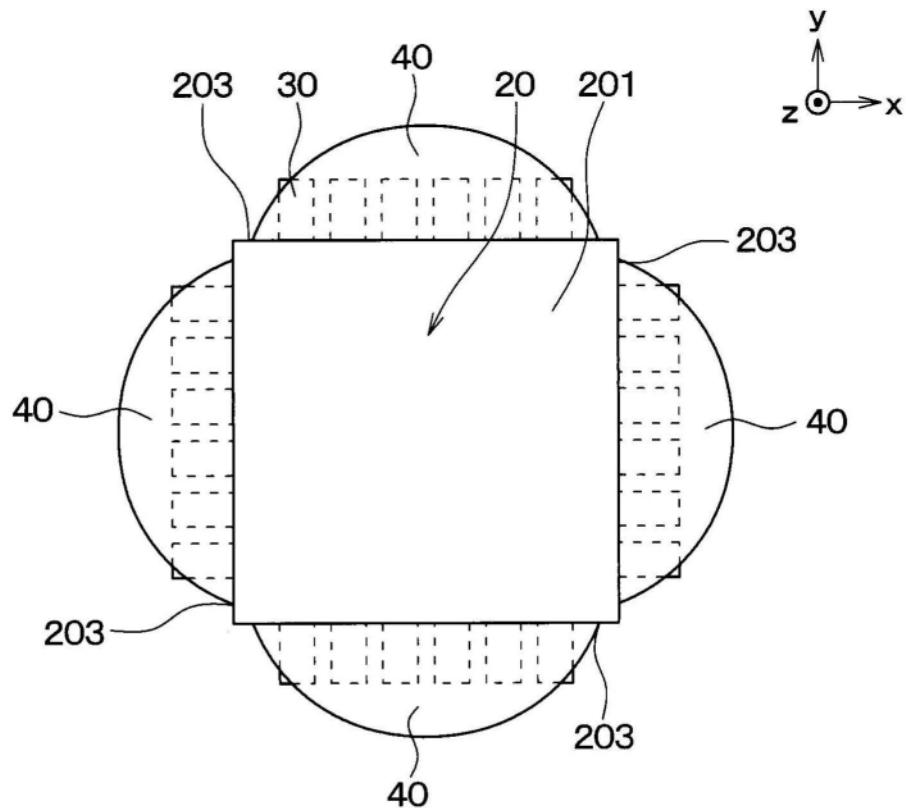


图8D

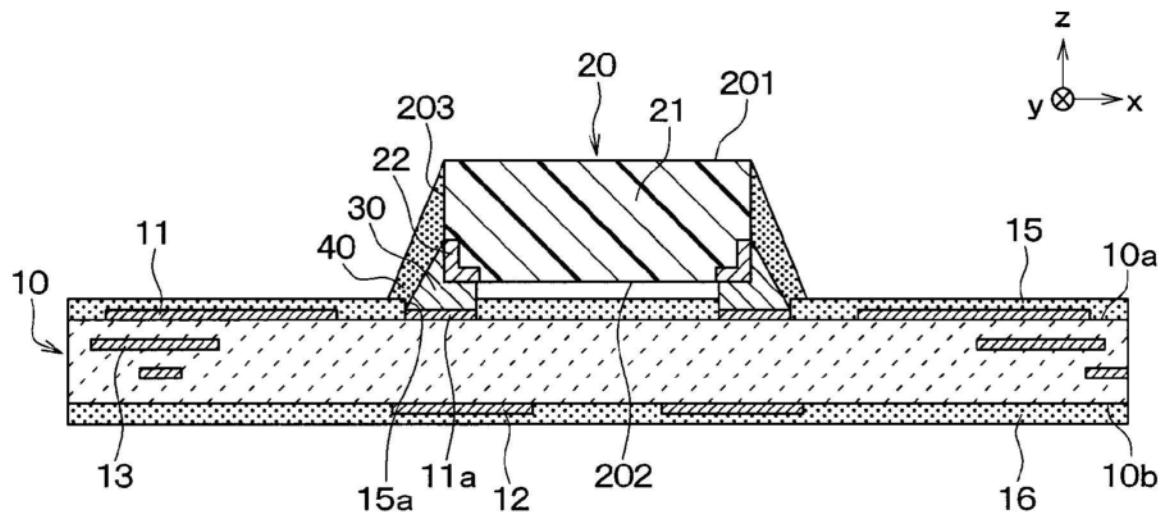


图9A

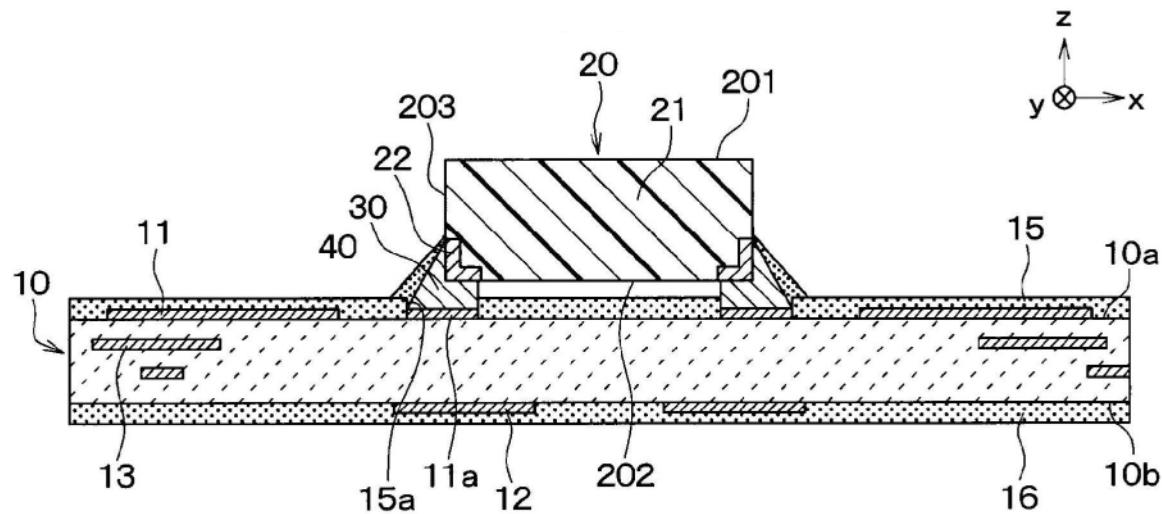


图9B

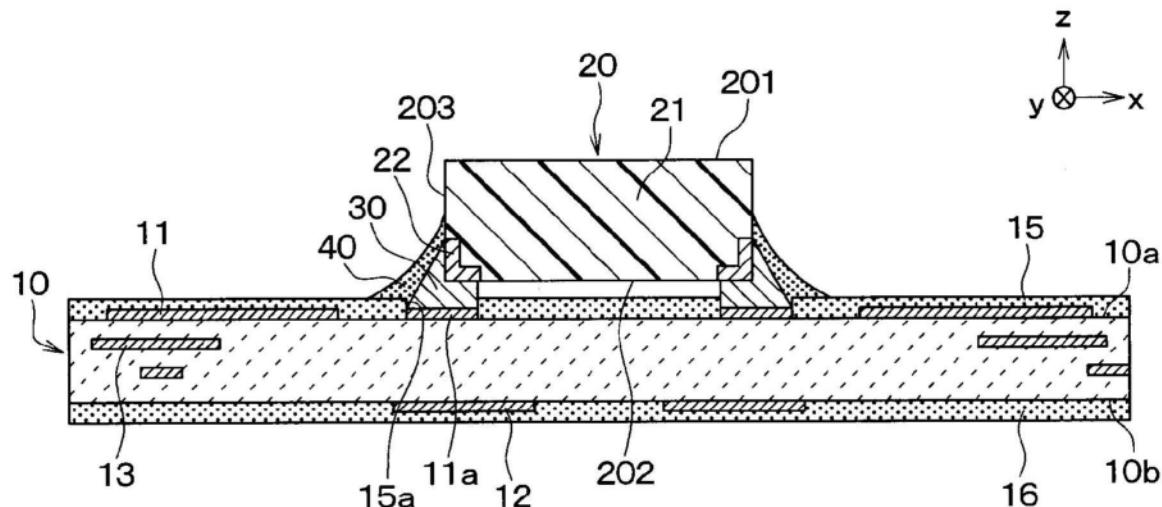


图9C

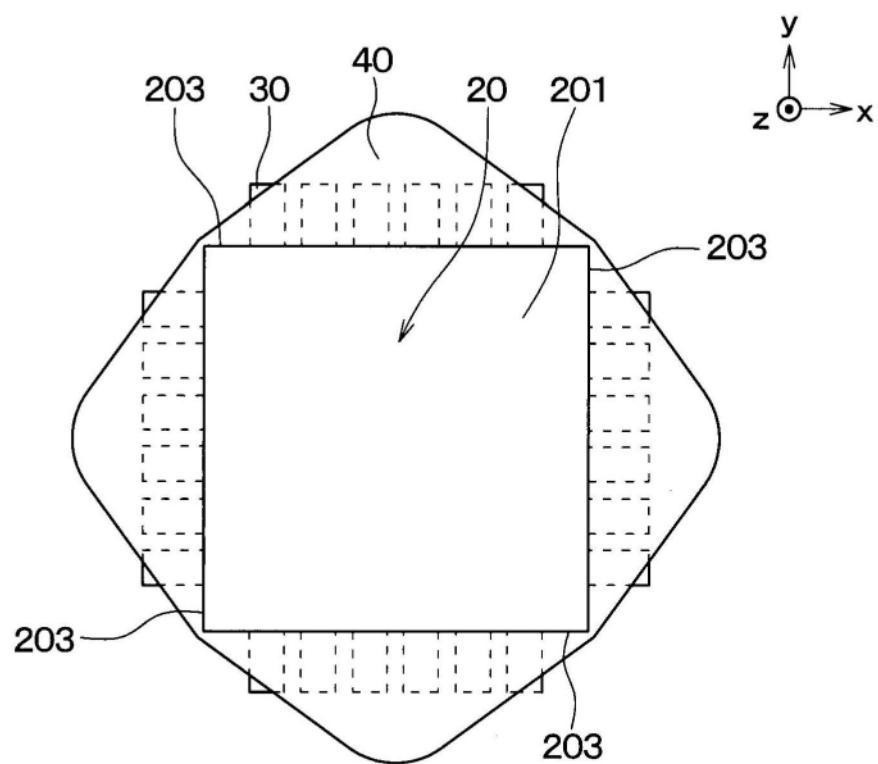


图10