



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 205093051 U

(45) 授权公告日 2016. 03. 16

(21) 申请号 201490000446. 8

(74) 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任公司 11021

(22) 申请日 2014. 04. 14

代理人 薛凯

(30) 优先权数据

2013-102054 2013. 05. 14 JP

(51) Int. Cl.

H05K 3/46(2006. 01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2015. 08. 20

H01L 23/12(2006. 01)

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2014/060577 2014. 04. 14

(87) PCT国际申请的公布数据

W02014/185204 JA 2014. 11. 20

(73) 专利权人 株式会社村田制作所

地址 日本京都府

(72) 发明人 多胡茂 若林祐贵 品川博史

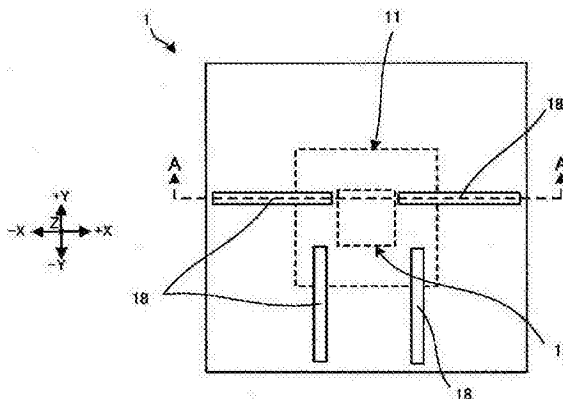
权利要求书1页 说明书6页 附图3页

(54) 实用新型名称

部件内置基板以及通信模块

(57) 摘要

部件内置基板(1)具备:第1内置部件(13),其位于层叠多个由热塑性树脂构成的树脂薄膜的多层基板(10)的靠近安装电极(17)的层,具备进行电连接的端子;和第2内置部件(11),其位于比第1内置部件(13)所位于的层更远离安装电极(17)的层,具备进行电连接的端子,第1内置部件(13)的端子的数量多于第2内置部件(11)的端子的数量。来自第1内置部件(13)以及第2内置部件(11)的内部布线的多数,朝向具备安装电极(17)的安装面。但是,由于第1内置部件(13)俯视观察面积小于第2内置部件(11)的面积,配置得比第2内置部件(11)更靠安装面侧,因此能在多层基板(10)的安装面侧确保引绕内部布线的空间。



1. 一种部件内置基板, 内置与层叠了多个树脂薄膜的多层基板电连接的多个内置部件, 在 1 个主面形成了安装电极, 其中,  
所述部件内置基板具备:  
第 1 内置部件, 其位于靠近所述安装电极的层, 具备进行电连接的端子; 和  
第 2 内置部件, 其位于比所述第 1 内置部件所位于的层更远离所述安装电极的层, 具备进行电连接的端子,  
所述树脂薄膜由热塑性树脂构成,  
所述第 1 内置部件的端子的数量多于所述第 2 内置部件的端子的数量,  
俯视观察下, 所述第 1 内置部件的面积小于所述第 2 内置部件的面积。
2. 根据权利要求 1 所述的部件内置基板, 其中,  
俯视观察下, 所述第 1 内置部件与所述第 2 内置部件重复。
3. 根据权利要求 2 所述的部件内置基板, 其中,  
俯视观察下, 所述第 1 内置部件全都与所述第 2 内置部件重复。
4. 根据权利要求 3 所述的部件内置基板, 其中,  
所述第 1 内置部件的端子以及所述第 2 内置部件的端子包括与形成在所述多层基板的层间连接导体电连接的端子。
5. 根据权利要求 2 所述的部件内置基板, 其中,  
所述第 2 内置部件与所述第 1 内置部件相比更难辐射电磁波。
6. 一种通信模块, 包含权利要求 1 ~ 5 中任一项所述的部件内置基板作为构成要素,  
所述第 1 内置部件是处理高频信号的 RFIC,  
所述第 2 内置部件是具备安全功能的安全 IC。

## 部件内置基板以及通信模块

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及在多层基板内置多个部件而成的部件内置基板以及使用其的通信模块。

### 背景技术

[0002] 过去,为了实现电子设备的小型化,谋求在基板内安装多个部件的高密度安装。

[0003] 在专利文献 1 中记载了在交替层叠多个绝缘层和导体层而成的多层印刷基板内内置 2 个 IC 的结构。

[0004] 在专利文献 1 所示的多层印刷基板中,2 个 IC 配置在多层印刷基板的不同的层。各 IC 的电极(端子)经由形成在多层印刷基板内的内部布线引绕到内部的其它电路或外部。

[0005] 先行技术文献

[0006] 专利文献

[0007] 专利文献 1 :JP 特开 2009-117501 号公报

[0008] 实用新型的概要

[0009] 实用新型要解决的课题

[0010] 如专利文献 1 所示的多层印刷基板那样,在具有 2 个内置部件(IC)的部件内置基板中,在外部连接用的电极都位于安装面的情况下,来自配置在与安装面对置的面一侧的 IC 的内部布线、和来自配置在安装面侧的 IC 的内部布线密集在安装面侧。在 IC 的电极(端子)越多则内部布线越多,安装面侧内部布线进一步密集,内部布线的引绕变得更困难。

[0011] 为了确保内部布线的空间,在多层印刷基板内确保与其相应的区域即可,但多层印刷基板的外形形状会变大。

### 实用新型内容

[0012] 为此,本实用新型目的在于,提供即使内置多个部件也不会大型化的部件内置基板以及通信模块。

[0013] 用于解决课题的手段

[0014] 本实用新型的部件内置基板内置与层叠多个树脂薄膜的多层基板电连接的多个内置部件,在 1 个主面形成安装电极。本实用新型的部件内置基板具备:第 1 内置部件,其位于靠近所述安装电极的层,具备进行电连接的端子;和第 2 内置部件,其位于比所述第 1 内置部件所位于的层更远离所述安装电极的层,具备进行电连接的端子,所述树脂薄膜由热塑性树脂构成,所述第 1 内置部件的端子的数量多于所述第 2 内置部件的端子的数量,俯视观察下,所述第 1 内置部件的面积小于所述第 2 内置部件的面积。

[0015] 第 1 内置部件的端子以及第 2 内置部件的端子的多数,分别经由内部布线与安装电极电连接。即,来自第 1 内置部件的内部布线以及来自第 2 内置部件的内部布线的多数,分别朝向具备安装电极的安装面。其结果,在多层基板的安装面侧内部布线密集,内部布线

的引绕变得困难。由于第 1 内置部件的端子数多于第 2 内置部件的端子数,因此内部布线的引绕进一步变得困难。

[0016] 但是,由于在俯视观察下,第 1 内置部件面积小于第 2 内置部件的面积,配置得比第 2 内置部件更靠安装面侧,因此能在多层基板的安装面侧确保引绕内部布线的空间。

[0017] 即使如以上那样第 1 内置部件的端子数较多,部件内置基板也能不用为了确保引绕内部布线的空间而使多层基板的外形形状较大、或者为了使内部布线迂回到上下的层而增多层数,即在保持尺寸较小的情况下,内置第 1 内置部件以及第 2 内置部件。

[0018] 另外,若将包含热塑性树脂(例如聚酰亚胺或液晶聚合物)的多个薄片一齐层叠并进行加热压接,就形成多层基板。1 层 1 层地层叠树脂层作为增层层的现有的增层工法,在成为核心层的基材需要某种程度的厚度。但是,本实用新型的多层基板的层叠方法与现有的增层工法不同,不需要成为核心层的基材。其结果,多层基板能抑制厚度。另外,本实用新型的。多层基板的制造由于不需要 1 层 1 层地进行层叠,因此与现有的增层工法相比更简易。

[0019] 另外,俯视观察下,所述第 1 内置部件可以与所述第 2 内置部件重复,也可以全都与所述第 2 内置部件重复。

[0020] 俯视观察下,第 1 内置部件和第 2 内置部件越重复,就能使多层基板的 1 个主面的面积越小。这种情况下,由于也是第 1 内置部件的面积小于第 2 内置部件的面积,第 1 内置部件配置得比第 2 内置部件更靠安装面侧,因此能确保引绕内部布线的空间,并能使部件内置基板进一步小型化。

[0021] 另外,所述第 1 内置部件的端子以及所述第 2 内置部件的端子包含与形成在所述多层基板的层间连接导体电连接的端子。

[0022] 不再为了将内部布线、和第 1 内置基板的端子以及第 2 内置基板的端子电连接而需要另外设置涂布了焊料的层或焊料隆起等。其结果,部件内置基板与设置涂布了焊料的层等的情况相比变得更薄型。

[0023] 另外,所述第 2 内置部件也可以与所述第 1 内置部件相比更难辐射电磁波。

[0024] 即使第 1 内置部件辐射电磁波,也由于配置在与安装面对置的面侧的第 2 内置部件成为电磁屏蔽,因此该电磁波难以辐射到部件内置基板之外。

[0025] 另外,成为包含所述第 1 内置部件是处理高频信号的 RFIC、所述第 2 内置部件是具备安全功能的安全 IC 的部件内置基板作为构成要素的通信模块。

[0026] 实用新型的效果

[0027] 根据本实用新型,不用增大尺寸,就能实现能内置多个部件的部件内置基板以及通信模块。

## 附图说明

[0028] 图 1(A) 是实施方式 1 所涉及的部件内置基板 1 的上表面图,图 1(B) 是 A-A 截面图,图 1(C) 是下表面图。

[0029] 图 2(A) 是安全 IC11 的上表面图,图 2(B) 是 RFIC13 的上表面图。

[0030] 图 3 是将实施方式 1 所涉及的部件内置基板 1 分解为各层的状态的侧视截面图。

[0031] 图 4 是包含实施方式 1 所涉及的部件内置基板 1 的通信模块 300 的电路框图。

## 具体实施方式

[0032] 参考图 1 到图 4 来说明实施方式 1 所涉及的部件内置基板 1。

[0033] 图 1(A) 是实施方式 1 所涉及的部件内置基板 1 的上表面图,图 1(B) 是部件内置基板 1 的 A-A 截面图。图 1(C) 是部件内置基板 1 的下表面图。另外,在图 1(C) 仅记载了说明上必须的安装电极 17。图 2(A) 是安全 IC11 的上表面图,图 2(B) 是 RFIC13 的上表面图。在图 1(B) 中,将 +Z 方向的面设为部件内置基板 1 的上表面,将 -Z 方向的面设为下表面。

[0034] 部件内置基板 1 如图 1(A) 以及图 1(C) 所示那样,例如是长方体,与宽度方向(图中、+X、-X 方向)以及纵深方向(图中、+Y、-Y 方向)相比,在高度方向(图中、+Z、-Z 方向)上更短。另外,实际的部件内置基板 1 的高度极低(例如 0.5mm),但在图 1(B) 中,为了说明而图示为比实际的高度高得夸张。

[0035] 部件内置基板 1 具备:多层基板 10、多个安装电极 17、多个布线 18。

[0036] 多层基板 10 是长方体,分别层叠绝缘性树脂薄膜 100 ~ 105(详细后述)。

[0037] 如图 1(B) 以及图 1(C) 所示那样,在多层基板 10 的下表面分别具备多个安装电极 17。在多层基板 10 的上表面分别具备多个布线 18。多个安装电极 17 以及多个布线 18 分别由导电性材料(例如由铜(Cu)构成的金属箔)构成。

[0038] 多层基板 10 在内部具备:安全 IC11、RFIC13、多个层间连接导体 15、以及多个导体图案 16。

[0039] 安全 IC11 以及 RFIC13 分别是板形状。安全 IC11 如图 2(A) 以及图 2(B) 所示那样,主面的面积大于 RFIC13 的面积。

[0040] RFIC13 如图 1(B) 所示那样配置在安全 IC11 的下方向(-Z 方向)。即,RFIC13 配置在比安全 IC11 更靠近多个安装电极 17 的层。

[0041] RFIC13 如图 1(A) 所示那样,俯视观察时主面全都被安全 IC11 地安装在多层基板 10 内。

[0042] 在安全 IC11 内置存储器 110(参考图 4)。安全 IC11 是具有安全功能的 IC,防止存储于内部的存储器 110 的认证用信息的克隆。RFIC13 是具有对高频信号进行调制解调、或者控制与外部的通信的功能的 IC。

[0043] 安全 IC11 如图 1(B) 以及图 2(A) 所示那样,在上表面(+Z 方向的面)具备端子 12A 以及端子 12B。RFIC13 如图 1(B) 以及图 2(B) 所示那样,在上表面(+Z 方向的面)具备端子 14A ~ 14P。即,RFIC13 具备比安全 IC11 更多的端子。其中,安全 IC11 的端子数以及 RFIC13 的端子数分别并不限于图 2(A) 以及图 2(B) 所示的端子数。另外,在各 IC 中,还有设置不与层间连接导体 15 等的内部布线连接的成为虚设的端子的情况下,这样的端子不包含在本实用新型的端子的数量中。

[0044] 多个层间连接导体 15 分别是在 +Z、-Z 方向上伸长的大致柱形状。多个层间连接导体 15 分别由导电性材料(例如含锡(Sn)或银(Ag)为主成分的材料)构成。多个导体图案 16 分别为平膜形状,分别与部件内置基板 1 的上表面成为平行地配置。多个导体图案 16 分别由导电性材料(例如由铜(Cu)构成的金属箔)构成。多个导体图案 16 分别与多个层间连接导体 15 电连接。多层基板 10 的上表面所具备的多个布线 18 也分别与多个层间

连接导体 15 电连接。多个安装电极 17 也分别与多个层间连接导体 15 电连接。由这些多个层间连接导体 15、多个导体图案 16、以及多个布线 18 构成将安全 IC11 以及 RFIC13、和多个安装电极 17 连接的电路。

[0045] 安全 IC11 的上表面所具备的端子 12A 以及端子 12B 如图 1(B) 所示那样,分别与多个层间连接导体 15 电连接。RFIC13 的上表面所具备的端子 14A 以及端子 14B,分别与多个层间连接导体 15 电连接。在图 1(B) 中虽未图示,但 RFIC13 的端子 14C ~ 14P 也分别与多个层间连接导体 15 电连接。即,分别与 RFIC13 中的多个安装电极 17 电连接的端子数,多于分别与安全 IC11 中的多个安装电极 17 电连接的端子数。

[0046] 端子 12A、端子 12B、以及端子 14A ~ 14P 经由层间连接导体 15、导体图案 16、以及布线 18 相互电连接,多数经由层间连接导体 15、导体图案 16、以及布线 18 分别与多个安装电极 17 电连接。

[0047] 即,由层间连接导体 15、以及导体图案 16 构成的内部布线中的多数,朝向配置分别所连接的多个安装电极 17 的多层基板 10 的下表面。其结果,在多层基板 10 的下表面侧内部布线较多。

[0048] 但是,由于在俯视观察部件内置基板 1 时 RFIC13 的面积小于安全 IC11 的面积,RFIC13 配置得比安全 IC1 更靠安装面侧,根据安全 IC11 与 RFIC13 的面积之差,能在多层基板 10 的安装面侧确保引绕内部布线的空间。因此,即使在部件内置基板 1 内置多个 IC,也能适当地引绕内部布线来将多个 IC 和多个安装电极 17 连接。

[0049] 进而,如本实施方式所示那样,即使 RFIC13 的端子数较多,通过将外形形状小的 RFIC13 配置在安装面侧,部件内置基板 1 也能确保引绕内部布线的空间。因此,不用增加多层基板 10 的层的面积、或者为了将内部布线迂回到上下的层而增加多层基板 10 的层的数量,即,能在使尺寸保持较小的状态下,内置包括端子数多的 IC 在内的多个部件。

[0050] 另外,俯视观察部件内置基板 1, RFIC13 全都与安全 IC11 重合。为此,与 RFIC13 不与安全 IC11 重复的情况相比,多层基板 10 的层(XY 平面)的面积可以更小。即,能确保引绕内部布线的空间,并能使部件内置基板 1 的尺寸进一步小型化。

[0051] 进而,在如本申请实施方式那样,使 RFIC13 的端子 14A ~ 14P 成为与多层基板 10 的安装面侧相反一侧地安装 RFIC13 的情况下,内部布线的引绕进一步变得复杂。具体地,俯视观察多层基板 10,不得不将内部布线引绕到 RFIC13 以外的区域以外。但是,若使用本实施方式的构成,则用这样的安装方式也能适当地引绕内部布线。

[0052] 接下来使用图 3 来说明部件内置基板 1 的制造方法的一部分。图 3 是将部件内置基板 1 分解为各层的状态的侧视截面图。

[0053] 如上述那样,多层基板 10 层叠绝缘性树脂薄膜 100 ~ 105 而成。绝缘性树脂薄膜 100 ~ 105 分别由热塑性树脂(例如聚酰亚胺或液晶聚合物)构成。在绝缘性树脂薄膜 100 ~ 105 的单面贴附铜膜。

[0054] 通过对绝缘性树脂薄膜 100 ~ 105 的贴附了铜膜的面分别进行图案形成处理,来形成多个布线 18、以及多个导体图案 16。通过设置从绝缘性树脂薄膜 100 ~ 105 的与铜贴面相反一侧的面贯通绝缘性树脂薄膜 100 ~ 105 的孔,在该贯通孔填充导电性膏并使其固化,由此形成多个层间连接导体 15。

[0055] 在绝缘性树脂薄膜 100 的下表面(-Z 方向的面)预压接安全 IC11。在绝缘性树

脂薄膜 101 形成容纳预压接在绝缘性树脂薄膜 100 的安全 IC11 的空洞部 106。空洞部 106 由贯通绝缘性树脂薄膜 101 的孔形成。

[0056] 在绝缘性树脂薄膜 103 的下表面(-Z 方向的面)预压接 RFIC13。在绝缘性树脂薄膜 104 形成容纳预压接在绝缘性树脂薄膜 103 的 RFIC13 的空洞部 107。空洞部 107 由贯通绝缘性树脂薄膜 104 的孔形成。

[0057] 将绝缘性树脂薄膜 100 ~ 105 在层叠后分别进行加热压接。绝缘性树脂薄膜 100 ~ 105 在被加热压接时,分别软化而流动,填埋空洞部 106 以及空洞部 107。其结果,安全 IC11 以及 RFIC13 被固定,形成多层基板 10。这时,上述的导电性膏固化,形成多个层间连接导体 15。

[0058] 1 层 1 层地层叠树脂层作为增层层的现有的增层工法,在成为核心层的基材需要某种程度的厚度。但是,上述的多层基板 10 的层叠方法与现有的增层工法不同,不需要成为核心层的基材。其结果,多层基板 10 能抑制厚度。另外,多层基板 10 的制造由于不需要 1 层 1 层地层叠,因此与增层工法相比,更加简易。

[0059] 另外,在绝缘性树脂薄膜 100 ~ 105 的加热压接时,多个层间连接导体 15 分别固化并分别与端子 12A、端子 12B、以及端子 14A ~ 14P 接合。通过使绝缘性树脂薄膜 100 ~ 105 软化而流动,容易对多个层间连接导体 15 施加压接的压力。其结果,多个层间连接导体 15 更坚固地分别与端子 12A、端子 12B、以及端子 14A ~ 14P 接合。

[0060] 进而,利用使绝缘性树脂薄膜 100 ~ 105 软化而流动这一点,多个层间连接导体 15 不仅分别与 12A、端子 12B、以及端子 14A ~ 14P 更坚固地接合,还分别与导体图案 16 以及布线 18 更坚固地接合。

[0061] 另外,由于 RFIC13 被安全 IC11 覆盖,RFIC13 的有端子 14A ~ 14P 的面(+Z 方向的面)和安全 IC11 的下表面(-Z 方向的面)相互平行地对置,因此在 RFIC13 的端子 14A ~ 14P 均匀地施加多层基板 10 的加热压接时的压力。因此,能提升 RFIC13 的端子 14A ~ 14P 与多个层间连接导体 15 的接合可靠性。

[0062] 另外,在 RFIC13 的有端子 14A ~ 14P 的面(+Z 方向的面),俯视观察下重合地配置俯视观察的面积大于 RFIC13 的安全 IC11。由此,能抑制加热压接时的 RFIC13 的有端子 14A ~ 14P 的面(+Z 方向的面)和安全 IC11 间的不均匀的树脂的流动,能进一步提升 RFIC13 的端子 14A ~ 14P 与多个层间连接导体 15 的接合可靠性。

[0063] 另外,和安全 IC11 那样大的内置部件相比,RFIC13 这样小的内置部件有因树脂流动而更易于移动、易于倾斜的倾向。另外,安全 IC11 中的不存在端子的平坦面与 RFIC13 的有端子 14A ~ 14P 的面(+Z 方向的面)侧对置。由此,更加抑制了加热压接时的 RFIC13 的有端子 14A ~ 14P 的面(+Z 方向的面)与安全 IC11 间的不均匀的树脂的流动。

[0064] 如以上那样,由于为了将导体图案 16、和端子 12A、端子 12B、端子 14A ~ 14P 电连接而需要设置涂布了焊料的层、或焊料隆起等,因此不能使部件内置基板 1 为薄型。

[0065] 另外,层间连接导体 15、与布线 18、导体图案 16、端子 12A、端子 12B、端子 14A ~ 14P 的接合,能和绝缘性树脂薄膜 100 ~ 105 的加热压接时同时进行。

[0066] 接下来使用图 4 来说明实施方式 1 所涉及的部件内置基板 1 的安装例。图 4 是包含部件内置基板 1 的通信模块 300 的电路框图。

[0067] 通信模块 300 具备部件内置基板 1 和安装基板 200。安装基板 200 是实现 RF 电路

的安装基板,安装用于实现 RF 电路的电路元件群。另外,在安装基板 200 安装部件内置基板 1。

[0068] RFIC13 与安装基板 200 的滤波器元件 201 连接,安全 IC11 与 RFIC13 连接。存储器 110 内置在安全 IC11 中,不能从安全 IC11 以外直接读写。

[0069] RFIC13 由于处理高频信号,因此与安全 IC11 相比,更易于辐射电磁波。但是,从 RFIC13 向 +Z 方向辐射的电磁波被如图 1 (B) 所示那样从 RFIC13 配置在 +Z 方向的安全 IC11 电磁屏蔽,由此难以贯通安全 IC11,难以泄漏到部件内置基板 1 之外。另外,由于安全 IC11 的面积大于 RFIC13 的面积,在部件内置基板 1 的俯视观察下覆盖 RFIC13,因此能更有效果地进行电磁屏蔽。

[0070] 另外,部件内置基板 1 内置安全 IC11 和 RFIC13,但也可以是将易于辐射电磁波的部件配置在多个安装电极 17 的附近、将难以辐射电磁波的部件配置得远离多个安装电极 17 的方式。在该方式下,电磁波难以泄漏到部件内置基板 1 的与安装面侧相反一侧的外部。

[0071] 另外,部件内置基板 1 的俯视观察下,RFIC13 全都被安全 IC11 覆盖,但也可以是一部分重复的方式。

[0072] 另外,在本实施方式中,作为第 1 内置部件以及第 2 内置部件而分别使用 RFIC13 和安全 IC11,但也能使用这以外的内置部件。

[0073] 标号的说明

[0074] 1 部件内置基板

[0075] 10 多层基板

[0076] 11 安全 IC

[0077] 13 RFIC

[0078] 12A、12B、14A ~ 14P 端子

[0079] 15 层间连接导体

[0080] 16 导体图案

[0081] 17 安装电极

[0082] 18 布线

[0083] 100 ~ 105 绝缘性树脂薄膜

[0084] 106、107 空洞部

[0085] 110 存储器

[0086] 201 滤波器元件

[0087] 200 安装基板

[0088] 300 通信模块



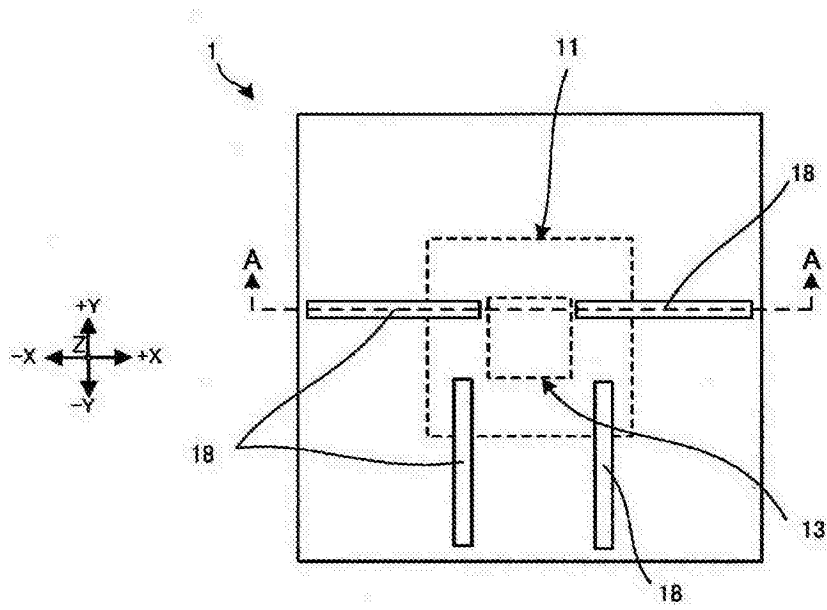


图 1(A)

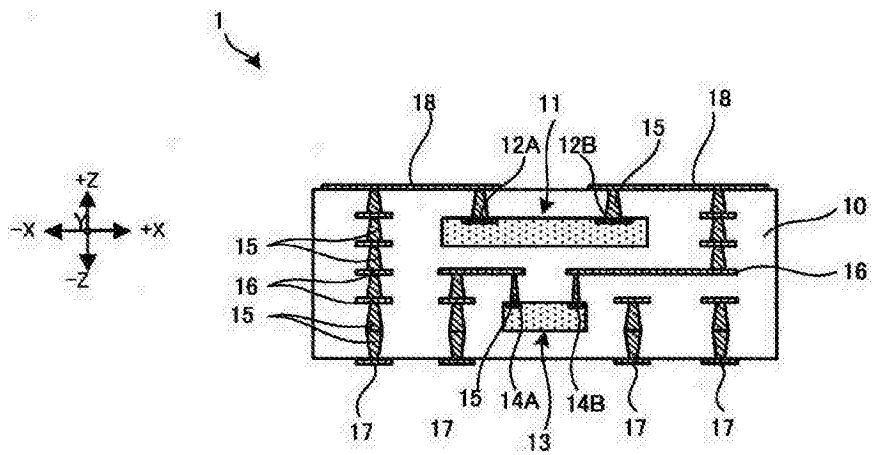


图 1(B)

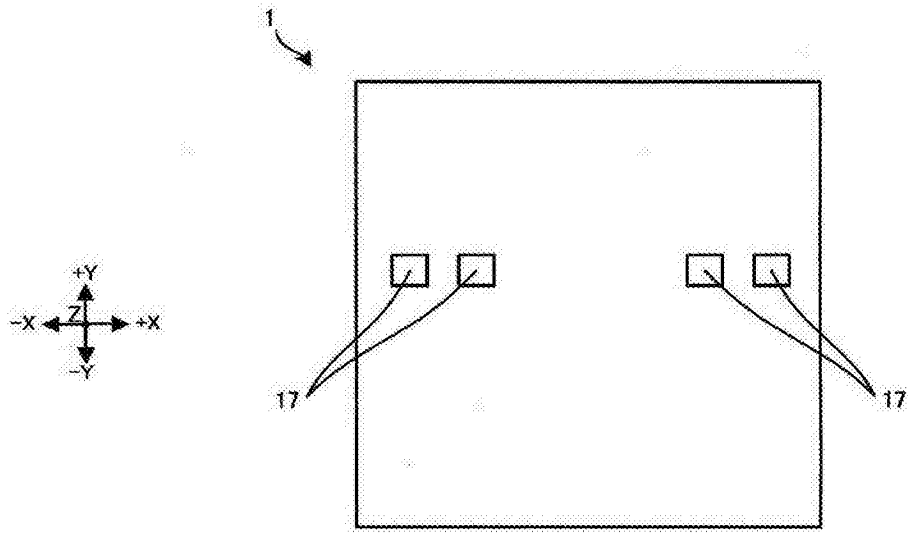


图 1(C)

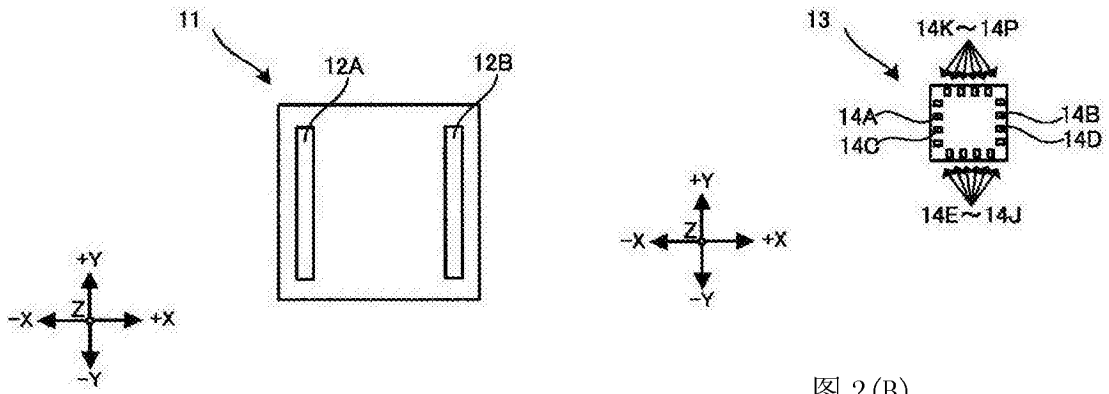


图 2(A)

图 2(B)

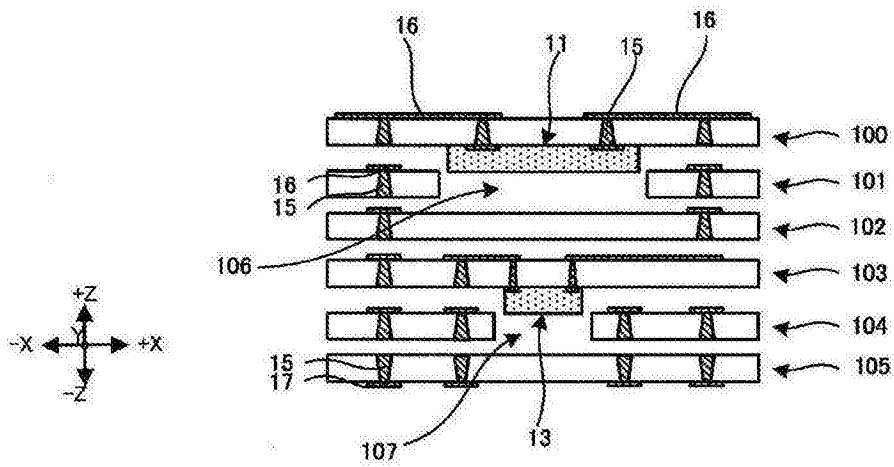


图 3

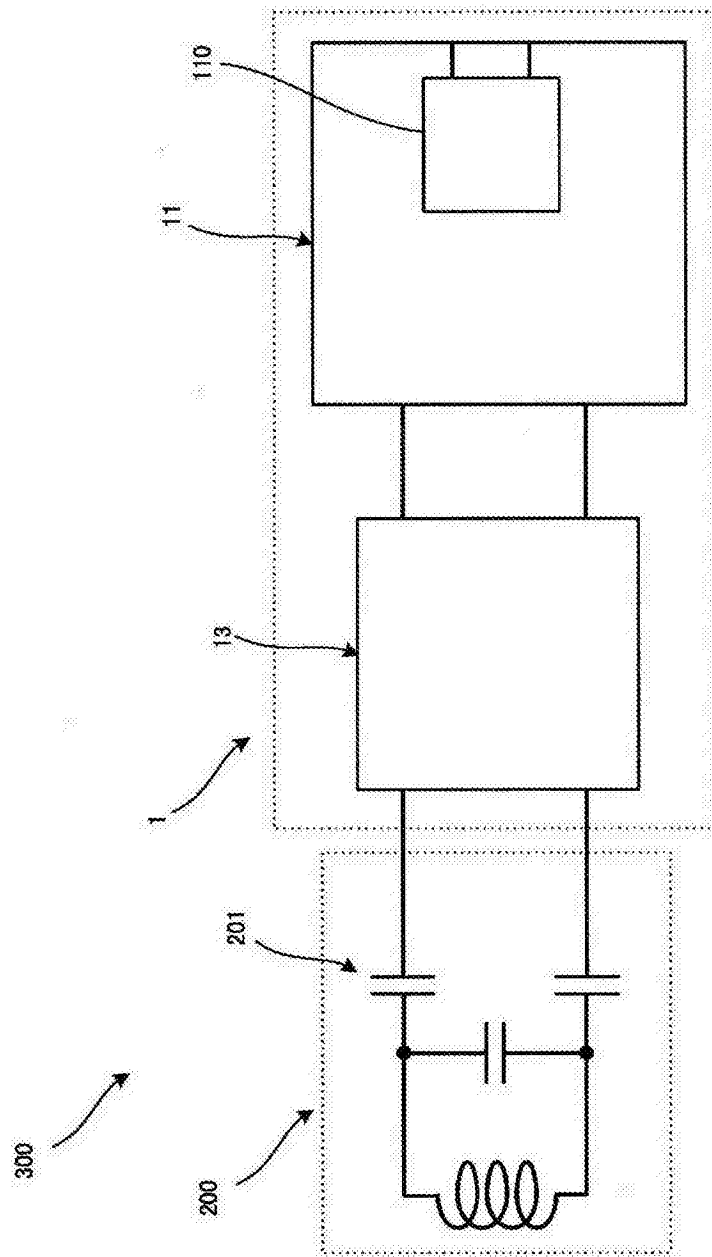


图 4