(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 119452522 A
(43)申请公布日 2025.02.14

(21)申请号 202380050655.7
(22)申请日 2023.10.12
(30)优先权数据
2022-165734 2022.10.14 JP
(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2024.12.27
(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2023/037062 2023.10.12
(87)PCT国际申请的公布数据
WO2024/080331 JA 2024.04.18
(71)申请人 株式会社村田制作所
地址 日本
(72)发明人 植木纪行
(74)专利代理机构 北京林达刘知识产权代理事务所(普通合伙) 11277
专利代理师 刘新宇 白银环
(51)Int.Cl.
H01Q 7/00(2006.01)
G06K 19/077(2006.01)

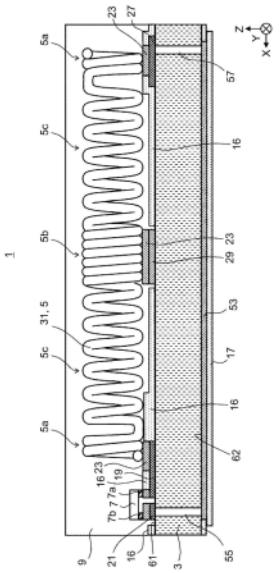
权利要求书2页 说明书7页 附图8页

(54)发明名称

RFID模块

(57)摘要

RFID模块包括:基板,其具有彼此相对的第1主面和第2主面;RFIC芯片,其配置于基板的第1主面侧;以及线圈元件,其是导线卷绕多次而成的。RFIC芯片的一端与线圈元件的一端电连接,RFIC芯片的另一端与线圈元件的另一端电连接。线圈元件具有至少1个疏卷部,线圈元件的两端部是与疏卷部相比导线间节距卷绕得较窄的第1密卷部。



CN 119452522 A

1.一种RFID模块,其中,

该RFID模块包括:

基板,其具有彼此相对的第1主面和第2主面;

RFIC芯片,其配置于所述基板的所述第1主面侧;以及

线圈元件,其是导线卷绕多次而成的,

所述RFIC芯片的一端与所述线圈元件的一端电连接,

所述RFIC芯片的另一端与所述线圈元件的另一端电连接,

所述线圈元件具有至少1个疏卷部,

所述线圈元件的两端部是与所述疏卷部相比导线间节距卷绕得较窄的第1密卷部。

2.根据权利要求1所述的RFID模块,其中,

在所述线圈元件的卷绕轴线方向上,所述疏卷部的长度的比例比所述第1密卷部的长度的比例大。

3.根据权利要求1所述的RFID模块,其中,

该RFID模块具有与所述疏卷部相比所述导线间节距卷绕得较窄的第2密卷部。

4.根据权利要求3所述的RFID模块,其中,

在所述线圈元件的卷绕轴线方向上,所述疏卷部的长度的比例比所述第1密卷部的长度与所述第2密卷部的长度的总和的比例大。

5.根据权利要求1~4中任一项所述的RFID模块,其中,

所述线圈元件的所述导线被绝缘膜包覆。

6.根据权利要求1~4中任一项所述的RFID模块,其中,

所述线圈元件的所述导线未被绝缘膜包覆。

7.根据权利要求3或4所述的RFID模块,其中,

该RFID模块具备配置于所述基板的第1主面侧的辅助电极,

所述第2密卷部借助焊料而与所述辅助电极连接。

8.根据权利要求1~7中任一项所述的RFID模块,其中,

所述基板具有配置于所述第1主面侧的第1基材层和配置于所述第2主面侧的第2基材层,

所述RFID模块包括:

第1焊盘,其配置于所述第1基材层的第1主面侧,连接有所述RFIC芯片的一端;

第2焊盘,其配置于所述第1基材层的第1主面侧,连接有所述RFIC芯片的另一端;

第2电极,其与所述第1焊盘和所述第2焊盘相对,配置于所述第2基材层的第1主面侧;

第1层间连接导体和第2层间连接导体,该第1层间连接导体和第2层间连接导体分别贯穿所述第1基材层和所述第2基材层;以及

导体图案,其配置于所述第2基材层的第2主面侧,连接所述第1层间连接导体和所述第2层间连接导体,

所述第2焊盘、所述第2电极和所述导体图案的一端借助所述第1层间连接导体而连接,

所述导体图案的另一端和所述线圈元件的另一端借助所述第2层间连接导体而连接,

所述第1焊盘和所述线圈元件的一端连接。

9.根据权利要求8所述的RFID模块,其中,

所述基板还包括层叠有所述第2基材层的第2主面侧的第3基材层。

RFID模块

技术领域

[0001] 本发明涉及一种RFID模块,其具有安装有线圈导体的基板。

背景技术

[0002] 以往,在商品附带有作为无线通信器件的RFID(Radio-Frequency Identification)模块来进行商品的管理。作为RFID模块的一个形态,存在作为天线发挥功能的线圈导体与RFIC芯片(Radio-Frequency Integrated Circuit)一同配置在绝缘基板上的形态。

[0003] 例如,在专利文献1中提出了一种RFID模块,其具备将具有安装用的脚的线圈原型体排成一列而成的线圈导体。

[0004] 现有技术文献

[0005] 专利文献

[0006] 专利文献1:国际公开第2018—235714号

发明内容

[0007] 发明要解决的问题

[0008] 由于专利文献1所公开的RFID模块的线圈导体具有安装用的脚,因此线圈开口直径会变小与安装空间相应的量。若要确保天线特性,则RFID模块会大型化。

[0009] 本发明的目的在于提供一种在维持天线特性的同时能够小型化的RFID模块。

[0010] 用于解决问题的方案

[0011] 本发明的一技术方案的RFID模块包括:基板,其具有彼此相对的第1主面和第2主面;RFIC芯片,其配置于基板的第1主面侧;以及线圈元件,其是导线卷绕多次而成的。RFIC芯片的一端与线圈元件的一端电连接,RFIC芯片的另一端与线圈元件的另一端电连接。线圈元件具有至少1个疏卷部,线圈元件的两端部是与疏卷部相比导线间节距卷绕得较窄的第1密卷部。

[0012] 发明的效果

[0013] 根据本发明,能够提供一种在维持天线特性的同时能够小型化的RFID模块。

附图说明

[0014] 图1是表示实施方式1的RFID模块的概略结构的纵剖视图。

[0015] 图2是线圈元件的立体图。

[0016] 图3是线圈元件的导体的横剖视图。

[0017] 图4是表示实施方式1的基板上的布线电极的俯视图。

[0018] 图5是说明在将RFID模块置于金属板时在金属板流动的电流的俯视图。

[0019] 图6是说明在将RFID模块置于金属板时在金属板流动的电流的纵剖视图。

[0020] 图7是表示实施方式2的RFID模块的概略结构的纵剖视图。

[0021] 图8是表示层叠基板的各基材层的俯视图。

[0022] 图9是表示变形例的RFID模块的概略结构的纵剖视图。

具体实施方式

[0023] 以下说明的实施方式均表示本发明的一具体例,本发明并不限定于该结构。此外,在以下的实施方式中具体示出的数值、形状、构成、步骤、步骤的顺序等是一例,并不限定本发明。对于以下的实施方式的构成要素中的未记载于表示最上位概念的独立权利要求的构成要素而言,作为任意的构成要素来说明。此外,在全部的实施方式中,各变形例的结构也是同样的,也可以将各变形例所记载的结构分别组合。

[0024] (实施方式1)

[0025] 接着,说明本发明的实施方式1的RFID模块1的概略结构。图1是实施方式1的RFID模块1的纵剖视图。图2是线圈元件的立体图。在图中,X—Y—Z坐标系是使发明易于理解,并不限定发明。X轴方向表示RFID模块1的长度方向,Y轴方向表示深度(宽度)方向,Z轴方向表示厚度方向。X、Y、Z方向互相正交。此外,在实施方式中,将Z轴的正方向设为上方向并将Z轴的负方向设为下方向地进行说明。

[0026] 实施方式的RFID模块1包括基板3、配置于作为基板3的上表面的第1主面61的线圈元件5和RFIC芯片7、以及密封线圈元件5和RFIC芯片7的树脂层9。RFIC芯片7具有作为输入输出端子的第1端子7a和第2端子7b。实施方式1的基板3是双面基板,作为基板3的下表面的第2主面62和第1主面61彼此相对。基板3为绝缘性,例如是玻璃环氧基板、陶瓷基板等。

[0027] 在基板3的第1主面61上层叠有第1抗蚀层16,在基板3的第2主面62的面上层叠有第2抗蚀层17。第1抗蚀层16防止配置在第1基材层11上的电极、布线的短路,第2抗蚀层17覆盖并保护之后说明的第1层间连接导体55和第2层间连接导体57的下端。第1抗蚀层16和第2抗蚀层例如是绝缘性的树脂层。

[0028] 如图1和图2所示,通过将导线31卷绕多次而构成线圈元件5,线圈元件5作为天线发挥功能。实施方式的RFID模块1的通信频带例如是860MHz～960MHz的UHF频段。线圈元件5的匝数、尺寸也可以与通信特性相配合地变更。

[0029] 线圈元件5具有第1密卷部5a、第2密卷部5b和疏卷部5c。线圈元件5是沿着卷绕轴线不具有空腔或磁性体芯材的空心线圈。第1密卷部5a形成于线圈元件5的两端部,第2密卷部5b形成于两端部的第1密卷部5a之间、例如线圈元件5的中央部。疏卷部5c形成于第1密卷部5a和第2密卷部5b之间。在此,“密卷”意味着与疏卷部5c相比第1密卷部5a和第2密卷部5b的导线31的卷绕节距较窄,例如也可以是导线31的线径和卷绕节距相同。在该情况下,在第1密卷部5a和第2密卷部5b中,导线31相互接触。

[0030] 疏卷部5c的匝数的总数为第1密卷部5a和第2密卷部5b的匝数的总数以上,例如为两倍以上。在第1密卷部5a中,导线31的匝数例如为两圈以上。

[0031] 各个第1密卷部5a借助焊料23而与配置在基板3的第1主面上的第1焊盘(日文:ランド)19和第1电极27连接。这样,第1密卷部5a作为焊料接合部发挥功能。第2密卷部5b作为吸附于部件安装机时的被吸附部发挥功能,也可以借助焊料23而与配置在基板3的第1主面上的辅助电极29连接。由此,在模制树脂层9时能够防止线圈元件5挠曲。第2密卷部5b的X轴方向的长度比部件安装机的吸附喷嘴的孔径大。

[0032] 参照图3。图3是线圈元件5的导线31的横剖视图。线圈元件5的导线31被绝缘膜33覆盖。另外,在线圈元件5的与焊料23接合的接合部分,绝缘膜33剥离,导线31和焊料23接合。线圈元件5也可以仅由未被绝缘膜33覆盖的导线31构成。

[0033] 如图1所示,树脂层9密封线圈元件5和RFIC芯片7,层叠于第1基材层11的第3主面11a和第1抗蚀层16。树脂层9例如由环氧树脂等通常的密封用树脂形成。

[0034] 接着,参照图4说明基板3。图4是表示基板3上的布线电极的俯视图。图4的(a)是表示基板3的第1主面61上的布线电极的俯视图。图4的(b)是透视基板3而得到的透视俯视图,示出了第2主面62上的布线电极。图4中的单点划线表示通孔连接。

[0035] 如图4的(a)所示,在作为基板3的上表面的第1主面61配置有借助焊料23而与RFIC芯片7的第1端子7a和距RFIC芯片7较近的一侧的第1密卷部5a连接的第1焊盘19以及借助焊料23而与RFIC芯片7的第2端子7b连接的第2焊盘21。除此以外,在基板3的第1主面61还配置有借助焊料23而与第2密卷部5b连接的辅助电极29以及借助焊料23而与距RFIC芯片7较远的一侧的第1密卷部5a连接的第1电极。

[0036] 形成有贯穿基板3的内部的第1层间连接导体55和第2层间连接导体57。第1层间连接导体55是连接第2焊盘21和导体图案53的导电通路。第2层间连接导体57是连接第1电极27和导体图案53的导电通路。

[0037] 第1层间连接导体55和第2层间连接导体57例如是使填充于在绝缘性的基板3设置的孔的导电性糊剂固化(金属化)而成的导体,但也可以是镀敷通孔。第1层间连接导体55和第2层间连接导体57分别在第3基板各自的长度方向上相对地配置。

[0038] 在基板3的第2主面62上配置有连接第1层间连接导体55和第2层间连接导体57的导体图案53。导体图案53例如是沿基板3的长度方向延伸的直线形状。由于导体图案53在长度方向上未配置于比第1层间连接导体55和第2层间连接导体57靠外侧的位置,因此在制造工序或制造后的处理等过程中发生RFID模块与其他的物品的接触等的情况下,能够防止导体图案53被磨削。

[0039] 第1焊盘19、第2焊盘21、第1电极27、辅助电极29及导体图案53分别是导体,例如是通过光刻加工将铜箔图案化而成的。

[0040] 由于在RFID模块1内构成了LC并联谐振电路,与通信频率的电波相匹配,因此在线圈元件5接收通信频率的电波时电流在RFIC芯片7流动。

[0041] 如图1和图2所示,线圈元件5由于在两端部具有第1密卷部5a,因此能够与基板3焊接,能够提高线圈元件5的固着强度。此外,线圈元件5在除两端部以外的部位具有与第1密卷部5a相比导线31卷绕得较疏的疏卷部5c。由于第1密卷部5a和第2密卷部5b的耦合系数Ka比疏卷部5c的耦合系数Kb大,因此与第1密卷部5a和第2密卷部5b相比易于从疏卷部5c向线圈元件5的外部释放磁场。这样,由于从疏卷部5c较多地释放磁场,因此能够提高线圈元件5的作为天线的性能。此外,在线圈元件5的卷绕轴线方向上,疏卷部5c的长度的比例比第1密卷部5a的长度的比例大。此外,在线圈元件5的卷绕轴线方向上,疏卷部5c的长度的比例比第1密卷部5a的长度与第2密卷部5b的长度的总和的比例大。这样,由于疏卷部5c的长度的比例较大,因此能够更多地释放磁场。

[0042] 参照图5和图6说明将RFID模块1配置于金属板101时的在金属板101流动的电流。图5是说明在将RFID模块1置于金属板101时在金属板101流动的电流Ia、Ib的俯视图。图6是

说明在将RFID模块1置于金属板101时在金属板101流动的电流的纵剖视图。另外,在图5中,为了易于理解电流的流动而省略了基板3。

[0043] 在使用金属板101作为辐射元件的情况下,RFID模块1的线圈元件5与由在金属板101上流动的电流产生的磁场耦合。在金属板101上流动的电流Ia和电流Ib以RFID模块1的线圈元件5的中心部为界沿着反方向流动。由于金属板101上的电流密度在金属板101的端部较高,因此金属板101的端部的磁场较强,金属板101的中心部的磁场较弱。即使在线圈元件5的中心部存在第2密卷部5b,也不会对与金属板101的磁场耦合产生较大的影响。

[0044] 像以上那样,实施方式的RFID模块1包括具有彼此相对的第1主面61和第2主面62的基板3、配置于基板3的第1主面61侧的RFIC芯片7、以及导线31卷绕多次而成的线圈元件5。RFIC芯片7的第1端子7a与线圈元件5的一端电连接,RFIC芯片7的第2端子7b与线圈元件5的另一端电连接。线圈元件5具有至少1个疏卷部5c,线圈元件5的两端部是与疏卷部5c相比导线31间节距卷绕得较窄的第1密卷部5a。

[0045] 根据该结构的RFID模块1,由于采用导线31卷绕多次而成的线圈元件5,因此与使用具有脚的线圈原型体相比能够增大线圈开口直径,因此能够在维持天线特性的同时小型化。此外,线圈元件5的两端部与疏卷部5c相比导线31的节距卷绕得较窄,疏卷部5c与两端部相比导线31的节距卷绕得较宽。因而,在卷绕得较疏的部分易于向线圈元件5的外部释放磁场,因此作为天线发挥功能,卷绕得较密的两端部作为基板3的连接部分而能够提高固着强度。

[0046] 此外,在线圈元件5的卷绕轴线方向上,疏卷部5c的长度的比例比第1密卷部5a的长度的比例大。由于疏卷部5c的长度的比例比第1密卷部5a的长度的比例大,因此能够提高RFID模块1的天线特性。

[0047] 此外,具有与疏卷部5c相比导线31间节距卷绕得较窄的第2密卷部5b。通过使线圈元件5具有第2密卷部5b,从而使第2密卷部5b能够作为吸附于部件安装机的被吸附部发挥功能。

[0048] 此外也可以是,线圈元件5的导线31被绝缘膜33包覆。在该情况下,能够提高线圈元件5的电感成分,因此能够缩短线圈元件5的长度,能够使RFID模块1小型化。

[0049] 此外也可以是,线圈元件5的导线31不被绝缘膜33包覆。在该情况下,在借助焊料安装于基板3时能够省去剥离接合部分的绝缘膜33的工序。

[0050] (实施方式2)

[0051] 接着,参照图7和图8说明实施方式2的RFID模块1A。图7是表示实施方式2的RFID模块1A的概略结构的纵剖视图。图8是表示基板3A的各基材层的俯视图。图8的(a)是表示基板3A的第1主面61上的布线电极的俯视图。图8的(b)是表示第2基材层13的第5主面上的布线电极的俯视图。图8的(c)是透视第2基材层13而得到的透视俯视图,示出了第6主面13b上的布线电极。图8的(d)是透视第3基材层15而得到的透视俯视图,示出了第8主面15b上的电极。图8中的单点划线表示通孔连接。

[0052] 实施方式2的基板3A是层叠基板,第1焊盘19向比实施方式1靠基板3的长度方向中央侧的位置延伸,在基板3内具备与第1焊盘19电容耦合的第2电极47。针对除了这一点和以下说明的点以外的结构而言,实施方式2的RFID模块1A和实施方式1的RFID模块1相同,省略对于共同的结构的说明。

[0053] 基板3A具有第1基材层11、第2基材层13及第3基材层15,将第3基材层15作为底部的基材,朝向线圈元件5而在第3基材层15的上方层叠第2基材层13,并在第2基材层13的上方进一步层叠第1基材层11。第1基材层11～第3基材层15分别为绝缘性,例如是玻璃环氧基材、陶瓷基材等。

[0054] 第1基材层11的第3主面11a相当于基板3的第1主面61。第1基材层11的第2主面62侧的第4主面11b与第2基材层13的第1主面61侧的第5主面13a相接。第2基材层13的第2主面62侧的第6主面13b与第3基材层15的第1主面61侧的第7主面15a相接。作为第3基材层15的下表面的第8主面15b与第7主面15a相对,相当于基板3的第2主面62。

[0055] 如图8的(b)所示,在作为第2基材层13的上表面的第5主面13a上,在第1焊盘19和第2焊盘21的下方配置有第2电极47。第2电极47与第1焊盘19和第2焊盘21相对,利用第1焊盘19和第2焊盘21与第2电极47产生电容C1。

[0056] 如图7和图8的(c)所示,在作为第2基材层13的下表面的第6主面13b配置有导体图案53。图8的(c)是从上方透视第5主面13a而得到的图。

[0057] 在基板3中形成有分别贯穿第1基材层11和第2基材层13的第1层间连接导体55A和第2层间连接导体57A。第1层间连接导体55是从第1焊盘19连接到第2电极47、导体图案53的导电通路。第2层间连接导体57是连接第1电极27和导体图案53的导电通路。

[0058] 第1层间连接导体55A和第2层间连接导体57A例如是使填充于在绝缘性的第1基材层11和第2基材层13设置的孔的导电性糊剂固化(金属化)而成的导体,但也可以是镀敷通孔。第1层间连接导体55A和第2层间连接导体57A分别在第1基材层11和第2基材层13各自的长度方向上相对地配置。

[0059] 线圈元件5具有电感L1,导体图案53具有电感L2。电容C1由第1焊盘19、第2焊盘21、第1基材层11及第2电极47构成。此外,RFIC芯片7在内部具有电阻R和电容C2。电容C1越大,合成电容C也越大,谐振频率f越小。在必须减小与通信频率谐振的谐振频率的情况下,能够通过增大第2电极47的面积来应对。

[0060] 根据实施方式2的RFID模块1A,基板3A具有配置于第1主面3a侧的第1基材层11和配置于第2主面3b侧的第2基材层13。RFID模块1A包括配置于第1基材层11的第1主面3a侧并且连接有RFIC芯片7的第1端子7a的第1焊盘19、配置于第1基材层11的第1主面3a侧并且连接有RFIC芯片7的第2端子7b的第2焊盘21、与第1焊盘19和第2焊盘21相对并且配置于第2基材层13的第1主面3a侧的第2电极47、分别贯穿第1基材层11和第2基材层13的第1层间连接导体55A和第2层间连接导体57A、以及配置于第2基材层13的第2主面3b侧并且连接第1层间连接导体55A和第2层间连接导体57A的导体图案53。第2焊盘21、第2电极47及导体图案53的一端借助第1层间连接导体55A而连接。导体图案53的另一端和线圈元件5的另一端借助第2层间连接导体57A而连接。第1焊盘19和线圈元件5的一端连接。

[0061] 由于产生了由第1焊盘19、第2焊盘21、第1基材层11及第2电极47构成的电容C1,因此能够减小RFID模块1A的谐振频率。

[0062] 本发明并不限于上述各实施方式的结构,能够如下地变形实施。

[0063] 在上述各实施方式中,线圈元件5具有第2密卷部5b,但并不限于此。也可以如图9所示是不具有第2密卷部5b的线圈元件5D。

[0064] 在各实施方式中一定程度地详细说明了本发明,但上述的实施方式的公开内容能

在结构的细节上有所变化,能在不脱离所要求的本发明的范围和思想的前提下实现各实施方式的要素的组合、顺序的变化。

[0065] (实施方式的概要)

[0066] 本发明的第1技术方案的RFID模块包括:基板,其具有彼此相对的第1主面和第2主面;RFIC芯片,其配置于基板的第1主面侧;以及线圈元件,其是导线卷绕多次而成的。RFIC芯片的一端与线圈元件的一端电连接,RFIC芯片的另一端与线圈元件的另一端电连接。线圈元件具有至少1个疏卷部,线圈元件的两端部是与疏卷部相比导线间节距卷绕得较窄的第1密卷部。

[0067] 在该技术方案的RFID模块中,由于采用导线卷绕多次而成的线圈元件,因此与使用具有脚的线圈原型体相比能够增大线圈开口直径。由此,能够在维持天线特性的同时使RFID模块小型化。线圈元件的两端部是与疏卷部相比导线间节距卷绕得较窄的第1密卷部。疏卷部与第1密卷部相比导线间节距卷绕得较宽。因而,在疏卷部易于向线圈元件的外部释放磁场,因此作为天线发挥功能,作为第1密卷部的两端部作为基板的连接部分能够提高固着强度。

[0068] 根据第2技术方案,在第1技术方案的RFID模块中,在线圈元件的卷绕轴线方向上,疏卷部的长度的比例比第1密卷部的长度的比例大。由于在线圈元件中疏卷部的长度的比例比第1密卷部的长度的比例大,因此能够提高RFID模块的天线特性。

[0069] 根据第3技术方案,在第1技术方案的RFID模块中,具有与疏卷部相比导线间节距卷绕得较窄的第2密卷部。由此,第2密卷部能够作为吸附于部件安装机的被吸附部发挥功能。

[0070] 根据第4技术方案,在第3技术方案的RFID模块中,在线圈元件的卷绕轴线方向上,疏卷部的长度的比例比第1密卷部的长度与第2密卷部的长度的总和的比例大。由于在线圈元件中疏卷部的长度的比例比第1密卷部和第2密卷部各自的长度的总和的比例大,因此能够提高RFID模块的天线特性。

[0071] 根据第5技术方案,在第1技术方案～第4技术方案中的任一者的RFID模块中,线圈元件的导线被绝缘膜包覆。由此,能够提高线圈元件的电感成分,因此能够缩短线圈元件的长度,能够使RFID模块小型化。

[0072] 根据第6技术方案,在第1技术方案～第4技术方案中的任一者的RFID模块中,线圈元件的导线未被绝缘膜包覆。由此,在借助焊料安装于基板的情况下,能够省去剥离接合部分的绝缘膜的工序。

[0073] 根据第7技术方案,在第3技术方案或第4技术方案的RFID模块中,具备配置于基板的第1主面侧的辅助电极,第2密卷部借助焊料而与辅助电极连接。由此,能够防止线圈元件挠曲。

[0074] 根据第8技术方案,在第1技术方案～第7技术方案中的任一者的RFID模块中,基板具有配置于第1主面侧的第1基材层和配置于第2主面侧的第2基材层。RFID模块包括:第1焊盘,其配置于第1基材层的第1主面侧,连接有RFIC芯片的一端;第2焊盘,其配置于第1基材层的第1主面侧,连接有RFIC芯片的另一端;第2电极,其与第1焊盘和第2焊盘相对,配置于第2基材层的第1主面侧;第1层间连接导体和第2层间连接导体,该第1层间连接导体和第2层间连接导体分别贯穿第1基材层和第2基材层;以及导体图案,其配置于第2基材层的第2

主面侧,连接第1层间连接导体和第2层间连接导体。第2焊盘、第2电极和导体图案的一端借助第1层间连接导体而连接。导体图案的另一端和线圈元件的另一端借助第2层间连接导体而连接,第1焊盘和线圈元件的一端连接。由于在第1焊盘和第2焊盘与第2电极之间产生了电容,因此能够降低RFID模块的谐振频率。

[0075] 根据第9技术方案,在第8技术方案的RFID模块中,基板还包括层叠有第2基材层的第2主面侧的第3基材层。能够利用第3基材层保护配置于第2基材层的第2主面侧的导体图案。

[0076] 附图标记说明

[0077] 1、1A、RFID模块;3、3A、基板;5、线圈元件;5a、第1密卷部;5b、第2密卷部;5c、疏卷部;7、RFIC芯片;7a、第1端子;7b、第2端子;9、树脂层;11、第1基材层;11a、第3主面;11b、第4主面;13、第2基材层;13a、第5主面;13b、第6主面;15、第3基材层;15a、第7主面;15b、第8主面;16、第1抗蚀层;17、第2抗蚀层;19、第1焊盘;21、第2焊盘;23、焊料;27、第1电极;29、辅助电极;31、导线;33、绝缘膜;47、第2电极;53、导体图案;55、第1层间连接导体;57、第2层间连接导体;61、第1主面;62、第2主面;101、金属板;Ia、Ib、电流。

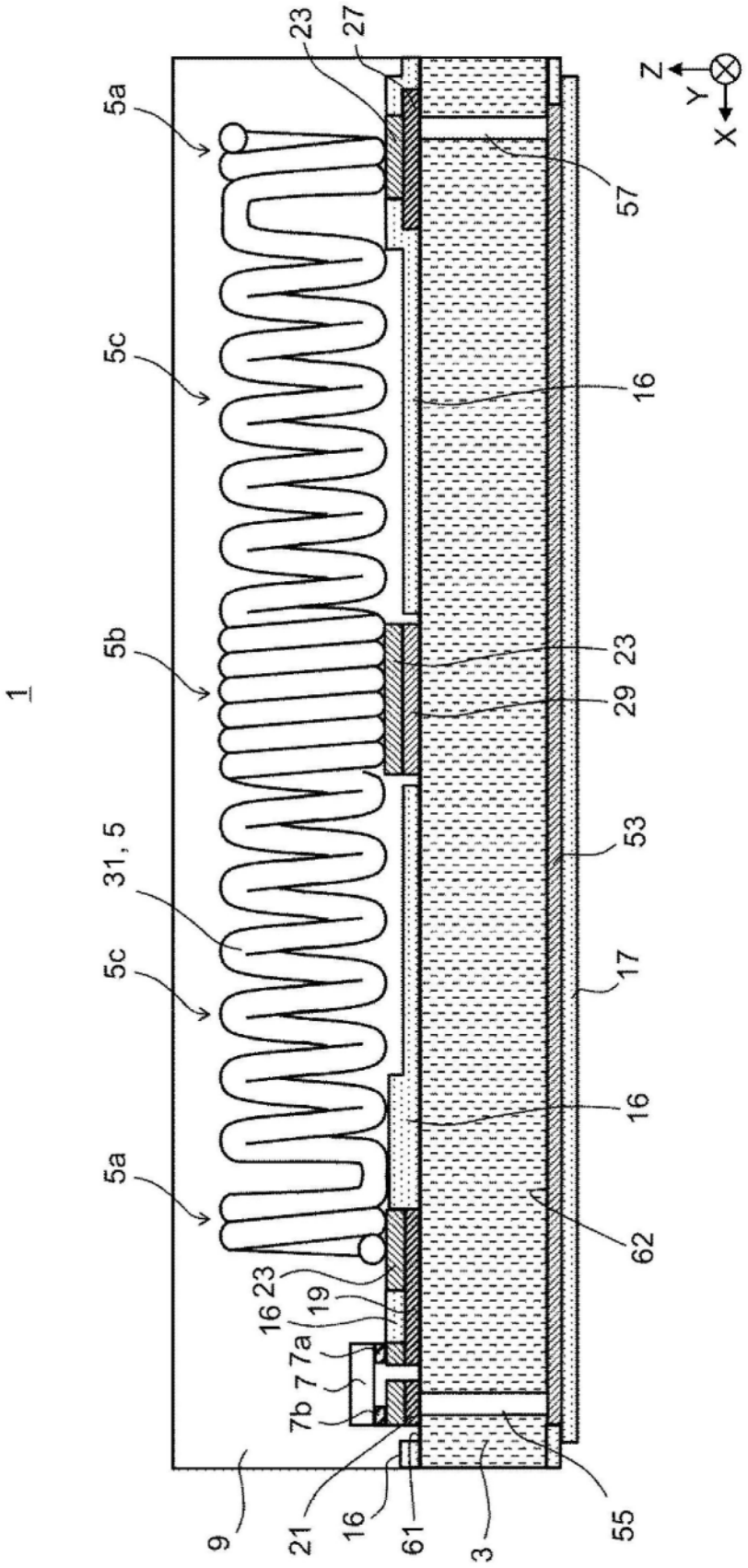

1
5a
5c
5b
31, 5
5c
5a
23
27
57
16
23
29
53
17
16
62
16
23
19
7a
7
7b
9
21
16
61
3
55
Z
Y
X

图1

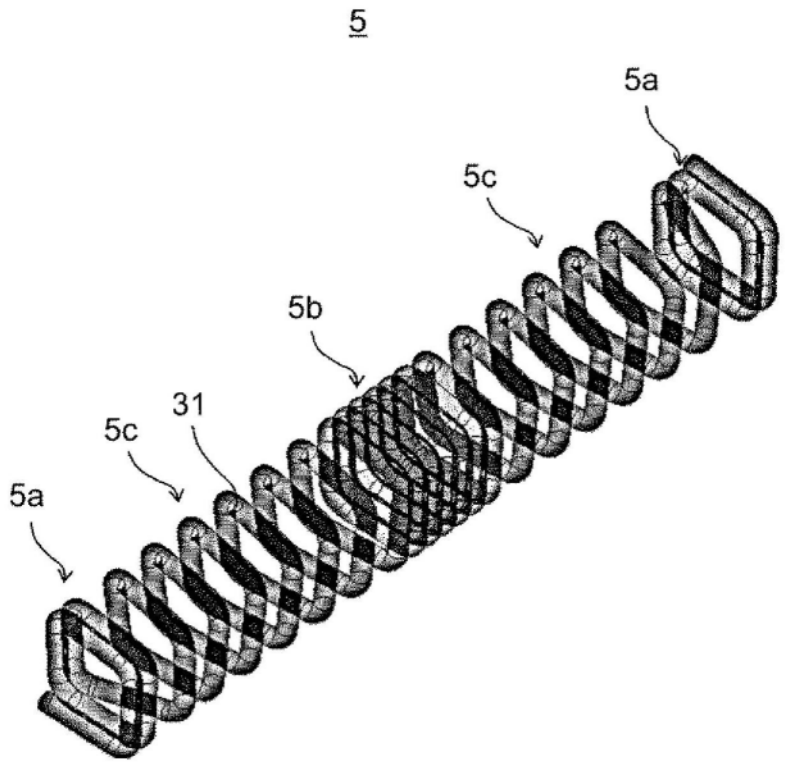


图2

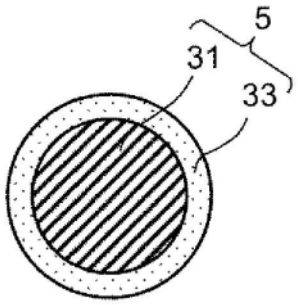


图3

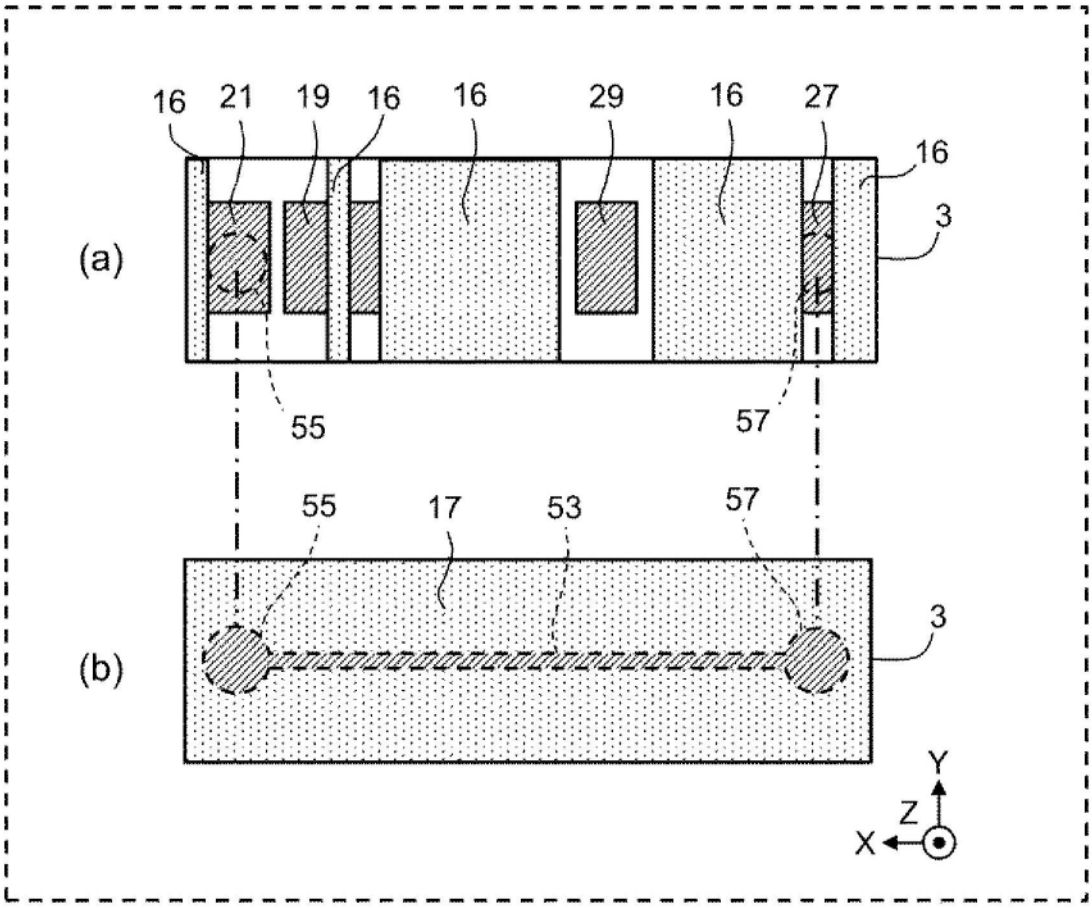


图4

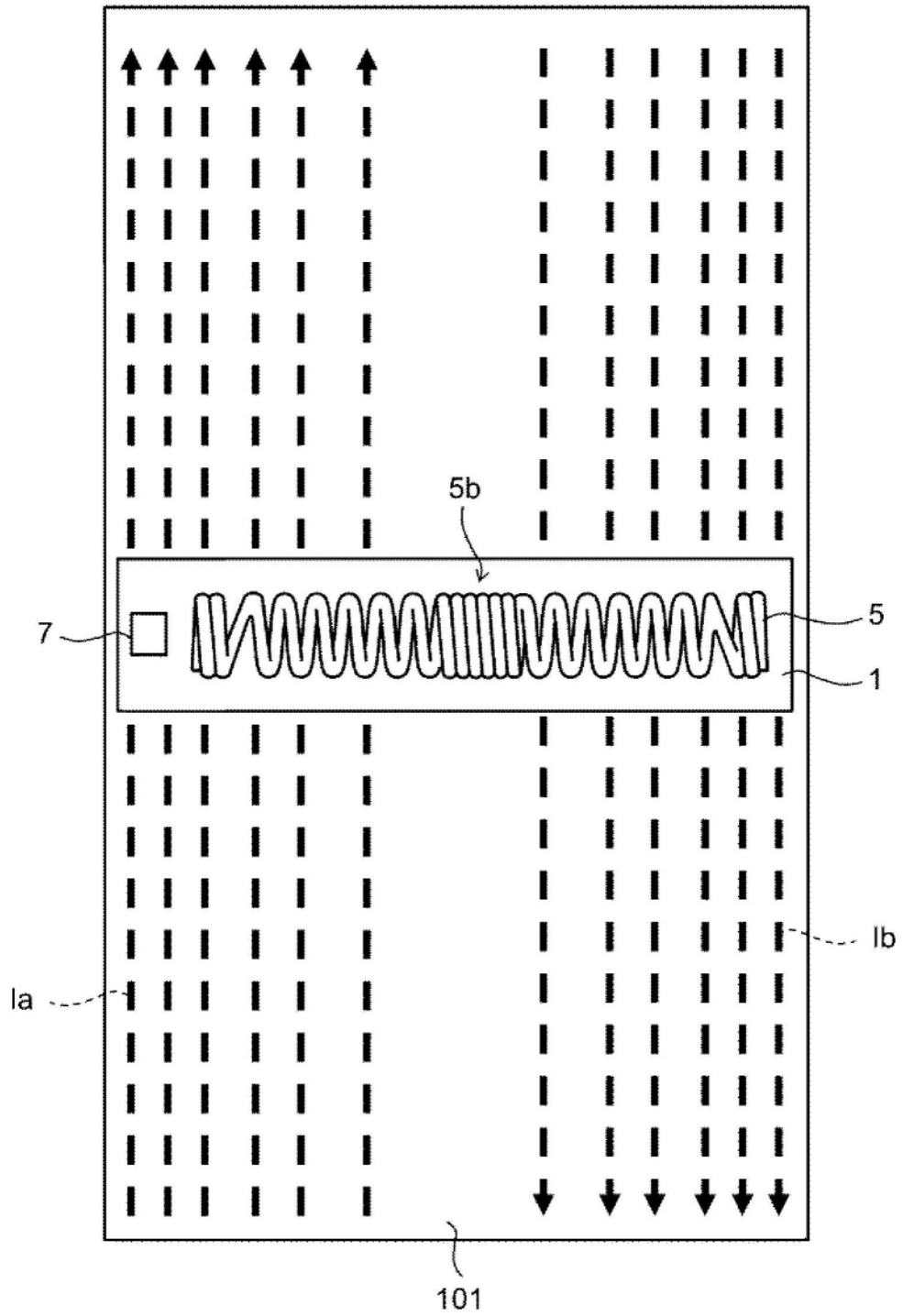


图5

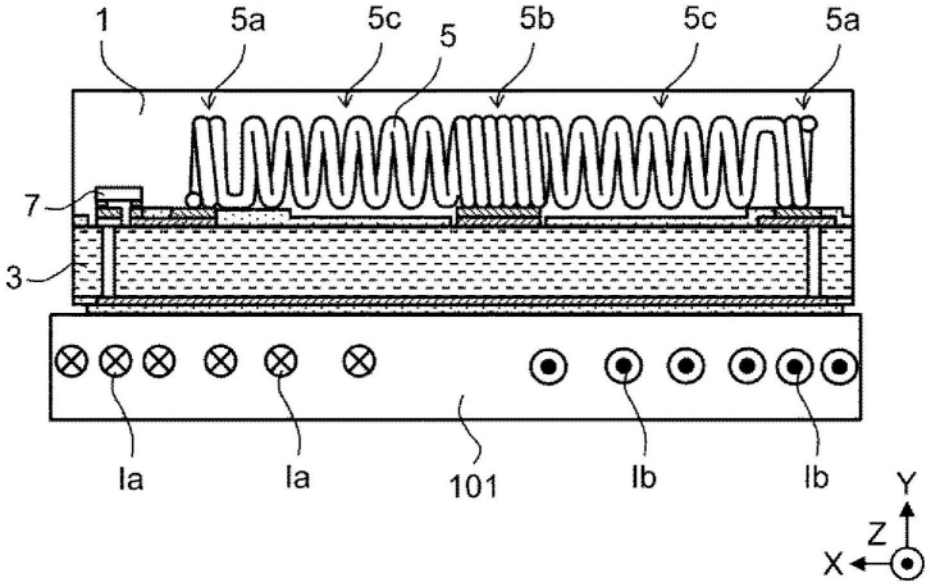


图6

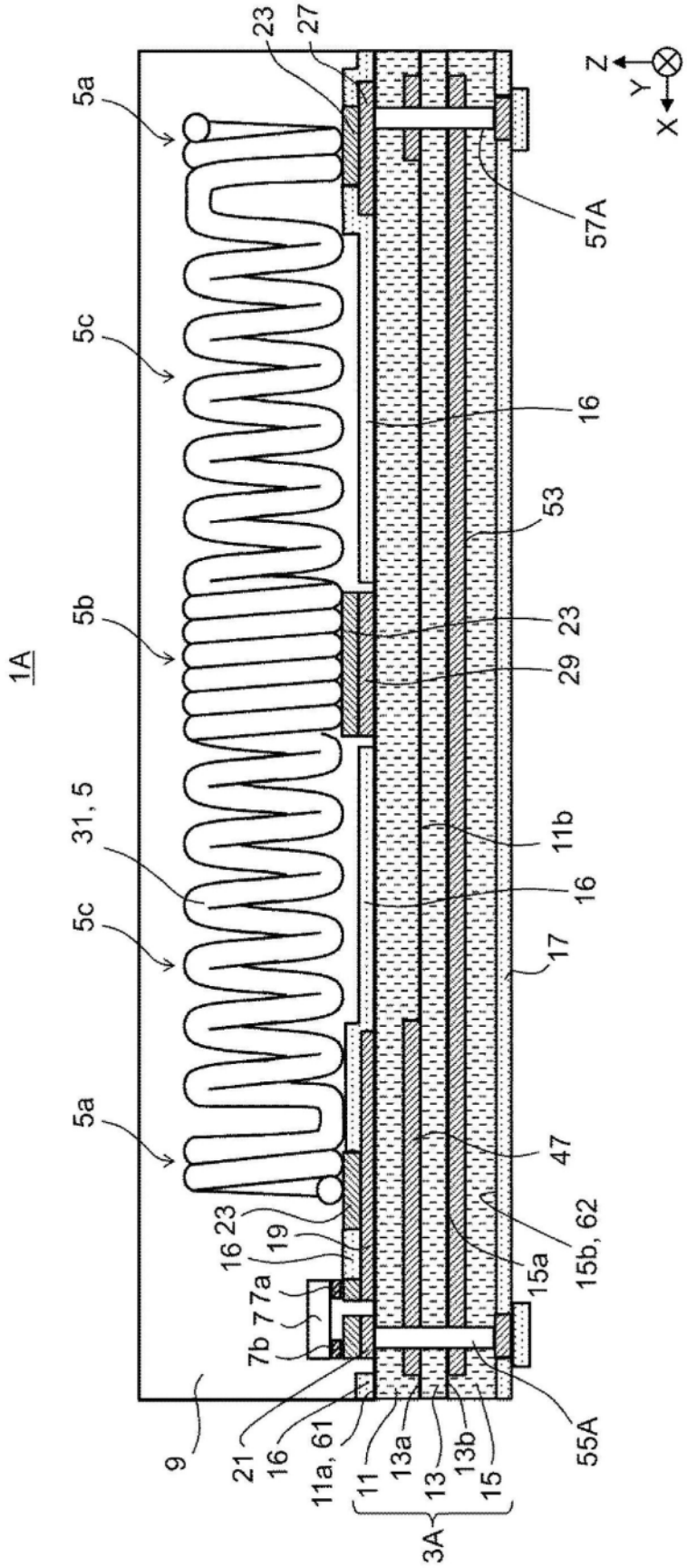

1A
5a
5c
5b
5c
5a
31, 5
23
27
57A
16
53
23
29
11b
16
17
47
15b, 62
15a
55A
16 23
19
7a
7
7b
9
21
16
11a, 61
11
13a
13
13b
15
3A
Z
Y
X

图7

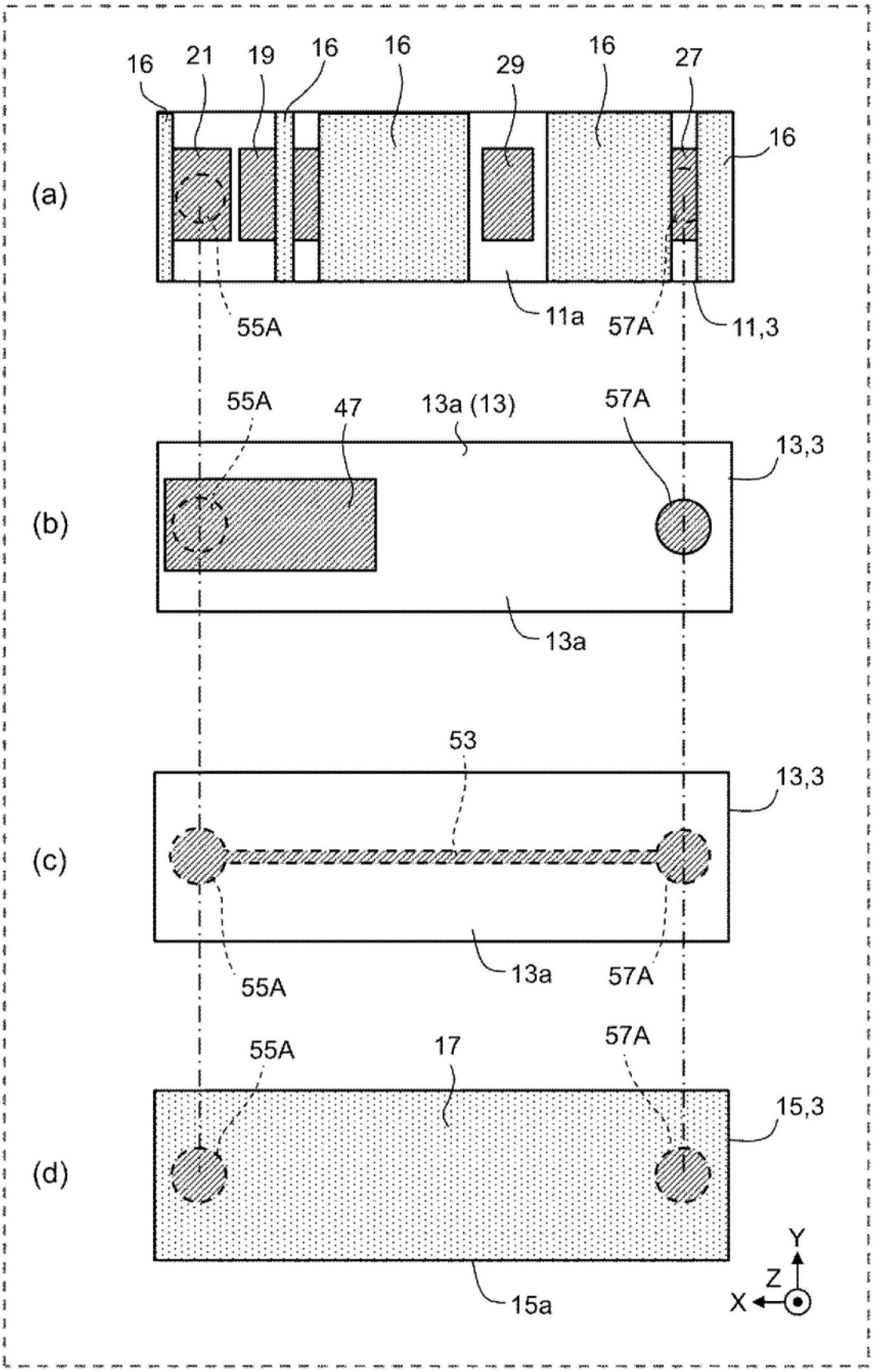

(a)
16
21
19
16
16
29
16
27
16
55A
11a
57A
11,3
(b)
55A
47
13a (13)
57A
13,3
13a
(c)
53
13,3
55A
13a
57A
(d)
55A
17
57A
15,3
15a
Y
Z
X

图8

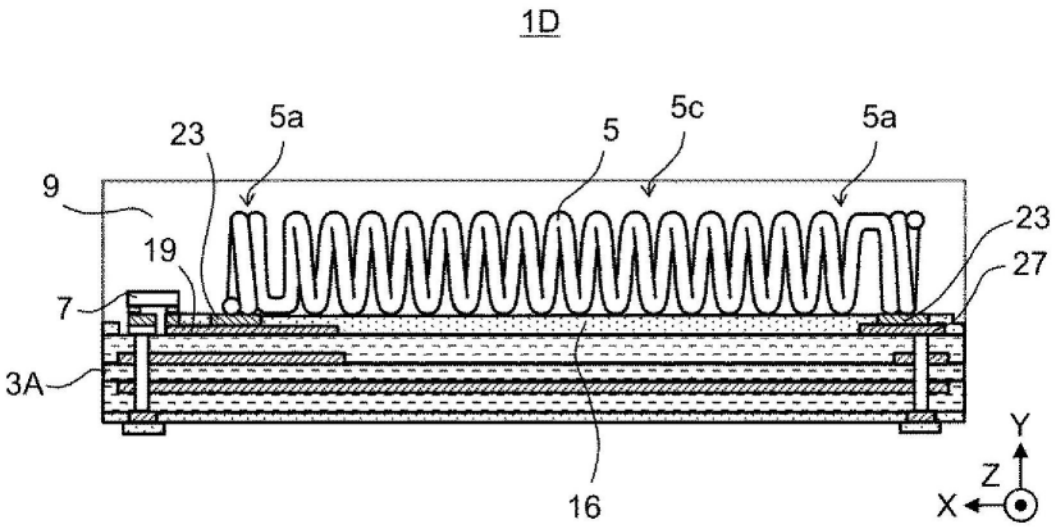


图9