



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 207541648 U

(45)授权公告日 2018.06.26

(21)申请号 201690000542.1

(74)专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司 31100

(22)申请日 2016.02.04

代理人 俞丹

(30)优先权数据

2015-045173 2015.03.06 JP

(51)Int.Cl.

G06K 19/077(2006.01)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2017.09.04

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2016/053346 2016.02.04

(87)PCT国际申请的公布数据

W02016/143426 JA 2016.09.15

(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 池田直徒

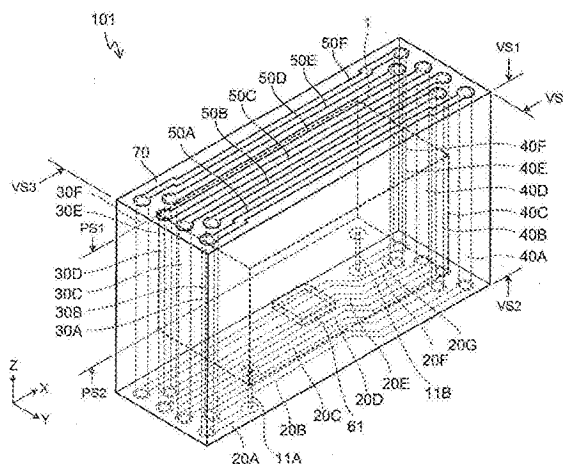
权利要求书3页 说明书27页 附图21页

(54)实用新型名称

无线IC设备、具备该无线IC设备的树脂成型体和通信终端装置

(57)摘要

本实用新型提供一种能够以简单的结构实现小型化的无线IC设备、具备该无线IC设备的树脂成型体和通信终端装置。本实用新型的无线IC设备具备：树脂构件，其具有第1主面和与所述第1主面相向的第2主面；磁性体电路基板，其具有布线导体图案；RFIC元件，其搭载在所述磁性体电路基板的所述布线导体图案上，具备第1输入输出端子和第2输入输出端子；以及天线线圈，其设置于所述树脂构件，并且一端连接于所述第1输入输出端子，另一端连接于所述第2输入输出端子，所述磁性体电路基板的至少一部分作为所述天线线圈的磁芯配置于所述天线线圈的内侧。



1. 一种无线IC设备,其特征在于,具备:
树脂构件,其具有第1主面和与所述第1主面相向的第2主面;
磁性体电路基板,其具有布线导体图案;
RFIC元件,其搭载在所述磁性体电路基板的所述布线导体图案上,具备第1输入输出端子和第2输入输出端子;以及
天线线圈,其设置于所述树脂构件,并且一端连接于所述第1输入输出端子,另一端连接于所述第2输入输出端子,
所述磁性体电路基板的至少一部分作为所述天线线圈的磁芯配置于所述天线线圈的内侧。
2. 如权利要求1所述的无线IC设备,其特征在于,
所述天线线圈具有:
第1布线图案,其形成于所述树脂构件的所述第2主面,连接至所述RFIC元件的所述第1输入输出端子及所述第2输入输出端子;
第2布线图案,其形成于所述树脂构件的所述第1主面;
第1金属体,其连接所述第1布线图案和所述第2布线图案;以及
第2金属体,其连接所述第1布线图案和所述第2布线图案。
3. 如权利要求2所述的无线IC设备,其特征在于,
所述第1金属体及所述第2金属体是柱状的金属销。
4. 如权利要求2或3所述的无线IC设备,其特征在于,
所述磁性体电路基板离开所述天线线圈配置,
安装有所述RFIC元件的所述第1输入输出端子及所述第2输入输出端子的所述磁性体电路基板的安装面与所述树脂构件的所述第2主面相向配置,
所述RFIC元件的所述第1输入输出端子介由第1导体与所述第1布线图案连接,该第1导体从所述磁性体电路基板的连接端子向所述树脂构件的所述第2主面延伸,
所述RFIC元件的所述第2输入输出端子介由第2导体与所述第1布线图案连接,该第2导体从所述磁性体电路基板的连接端子向所述树脂构件的所述第2主面延伸。
5. 如权利要求4所述的无线IC设备,其特征在于,
所述磁性体电路基板具有第1面和第2面,该第1面面向所述树脂构件的所述第1主面,该第2面面向所述树脂构件的所述第2主面,
所述RFIC元件安装在所述磁性体电路基板的所述第2面。
6. 如权利要求2或3所述的无线IC设备,其特征在于,
所述磁性体电路基板具有第1面和与所述第1面相向的第2面,
所述磁性体电路基板的所述第2面形成所述树脂构件的所述第2主面的至少一部分,
所述RFIC元件搭载在所述磁性体电路基板的所述第1面,
所述RFIC元件的所述第1输入输出端子介由第3导体与所述第1布线图案连接,该第3导体从所述磁性体电路基板的连接端子向所述树脂构件的所述第2主面延伸,
所述RFIC元件的所述第2输入输出端子介由第4导体与所述第1布线图案连接,该第4导体从所述磁性体电路基板的连接端子向所述树脂构件的所述第2主面延伸,
所述第3导体及所述第4导体设置在所述磁性体电路基板的内部。

7. 如权利要求6所述的无线IC设备,其特征在于,
所述磁性体电路基板的所述第2面上形成所述第1布线图案,
所述第1金属体与所述磁性体电路基板上的第1连接端子连接,介由设置于所述磁性体电路基板内的第1连接导体与所述第1布线图案连接,
所述第2金属体与所述磁性体电路基板上的第2连接端子连接,介由设置于所述磁性体电路基板内的第2连接导体与所述第1布线图案连接。
8. 如权利要求1所述的无线IC设备,其特征在于,
所述磁性体电路板包含:
磁性体基材层,其全部是多晶相;以及
磁性体辅助层,其配置于所述磁性体基材层至少一个面上,并且全部是多晶相,
所述磁性体基材层的多晶相和所述磁性体辅助层的多晶相具有彼此实质性相同的晶体结构,
所述磁性体辅助层的线性膨胀系数小于所述磁性基材层的线性膨胀系数。
9. 如权利要求2所述的无线IC设备,其特征在于,
所述第1布线图案及所述第2布线图案分别具有多个布线图案,
所述第1金属体及所述第2金属体分别具有多个金属体,
所述天线线圈由所述第1布线图案、所述第2布线图案、所述第1金属体和所述第2金属体形成为具有多个环的螺旋状。
10. 如权利要求9所述的无线IC设备,其特征在于,
所述第1金属体及所述第2金属体分别具有3个以上的金属销,
所述第1金属体及所述第2金属体分别排列在Y轴方向,并且从Z轴方向观察时呈锯齿状配置。
11. 如权利要求10所述的无线IC设备,其特征在于,
所述天线线圈从所述Y轴方向观察时包含内外径不同的多个环,
位于所述天线线圈开口面的环是在所述多个环中内外径最大的环。
12. 一种树脂成型体,是具备无线IC设备的树脂成型体,其特征在于,
所述无线IC设备具备:
树脂构件,其具有第1主面与所述第1主面相向的第2主面;
磁性体电路板,其具有布线导体图案;
RFIC元件,其搭载在所述磁性体电路基板的所述布线导体图案上,具备第1输入输出端子和第2输入输出端子;以及
天线线圈,其设置于所述树脂构件,并且一端连接于所述第1输入输出端子,另一端连接于所述第2输入输出端子,
所述磁性体电路基板的至少一部分作为所述天线线圈的磁芯配置于所述天线线圈的内侧。
13. 如权利要求12所述的树脂成型体,其特征在于,
所述天线线圈具有:
第1布线图案,其形成于所述树脂构件的所述第2主面,连接至所述RFIC元件的所述第1输入输出端子及所述第2输入输出端子;

第2布线图案,其形成于所述树脂构件的所述第1主面;

第1金属体,其连接所述第1布线图案和所述第2布线图案;以及

第2金属体,其连接所述第1布线图案和所述第2布线图案。

14. 一种通信终端装置,是具备无线IC设备的通信终端装置,其特征在于,

所述无线IC设备具备:

树脂构件,其具有第1主面和与所述第1主面相向的第2主面;

磁性体电路基板,其具有布线导体图案;

RFIC元件,其搭载在所述磁性体电路基板的所述布线导体图案上,具备第1输入输出端子和第2输入输出端子;以及

天线线圈,其设置于所述树脂构件,并且一端连接于所述第1输入输出端子,另一端连接于所述第2输入输出端子,

所述磁性体电路基板的至少一部分作为所述天线线圈的磁芯配置于所述天线线圈的内侧。

15. 如权利要求14所述的通信终端装置,其特征在于,

所述天线线圈具有:

第1布线图案,其形成于所述树脂构件的所述第2主面,连接至所述RFIC元件的所述第1输入输出端子及所述第2输入输出端子;

第2布线图案,其形成于所述树脂构件的所述第1主面;

第1金属体,其连接所述第1布线图案和所述第2布线图案;以及

第2金属体,其连接所述第1布线图案和所述第2布线图案。

无线IC设备、具备该无线IC设备的树脂成型体和通信终端装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种无线IC设备,其用于以RFID(Radio Frequency Identification:射频识别)标签为代表的近距离无线通信装置等中。

背景技术

[0002] HF频段的RFID标签一般为卡片尺寸,但是为了将其用于商品管理等,有时需要占用面积较小的小型RFID标签。关于HF频段的RFID标签,已知有搭载了磁芯的RFID标签(例如,参照专利文献1、2)。

[0003] 专利文献1所公示的RFID标签将RFIC元件和磁芯搭载在电路基板上,埋设于树脂绝缘层中。此外,专利文献1所公示的RFID标签在电路基板和树脂绝缘层上形成有天线线圈。

[0004] 专利文献2所公示的RFID标签由树脂多层基板形成天线线圈,并且在树脂多层基板内形成孔穴,在该孔穴内配置磁芯。

[0005] 现有技术文献

[0006] 专利文献

[0007] 【专利文献1】日本专利第5573937号说明书

[0008] 【专利文献2】日本专利特开2014-161003号公报

实用新型内容

[0009] 实用新型所要解决的技术问题

[0010] 专利文献1所公示的RFID标签将RFIC元件、天线线圈和磁芯配置在电路基板上,因此存在无法实现RFID标签尺寸小型化的问题。

[0011] 专利文献2所公示的RFID标签,是通过将具有导通孔型层间连接导体的多个绝缘树脂层层压,在树脂多层基板的厚度方向形成连接部,由此形成天线线圈。专利文献2所公示的RFID标签为了实现天线线圈L值的提高以及天线性能的提升,通过增加绝缘树脂基板的层压数,加大天线线圈的线圈直径。但是,专利文献2的RFID标签存在增加绝缘树脂基板的层压数使得结构变复杂的问题。

[0012] 本实用新型为解决上述课题而完成,其目的在于提供一种无线IC设备、具备该无线IC设备的树脂成型体和通信终端装置、以及该无线IC设备的制造方法,该无线IC设备能够以简单的结构实现小型化。

[0013] 解决技术问题所采用的技术方案

[0014] 本实用新型的一种实施方式的无线IC设备具备:

[0015] 树脂构件,其具有第1主面和与所述第1主面相向的第2主面;

[0016] 磁性体电路基板,其具有布线导体图案;

[0017] RFIC元件,其搭载在所述磁性体电路基板的所述布线导体图案上,具备第1输入输入

出端子和第2输入输出端子;以及

[0018] 天线线圈,其设置于所述树脂构件,并且一端连接于所述第1输入输出端子,另一端连接于所述第2输入输出端子,

[0019] 所述磁性体电路基板的至少一部分作为所述天线线圈的磁芯配置于所述天线线圈的内侧。

[0020] 本实用新型的一种实施方式的树脂成型体是具备无线IC设备的树脂成型体,其中,

[0021] 所述无线IC设备具备:

[0022] 树脂构件,其具有第1主面和与所述第1主面相向的第2主面;

[0023] 磁性体电路基板,其具有布线导体图案;

[0024] RFIC元件,其搭载在所述磁性体电路基板的所述布线导体图案上,具备第1输入输出端子和第2输入输出端子;以及

[0025] 天线线圈,其设置于所述树脂构件,并且一端连接于所述第1输入输出端子,另一端连接于所述第2输入输出端子,

[0026] 所述磁性体电路基板的至少一部分作为所述天线线圈的磁芯配置于所述天线线圈的内侧。

[0027] 本实用新型的一种实施方式的通信终端装置是具备无线IC设备的通信终端装置,其中,

[0028] 所述无线IC设备具备:

[0029] 树脂构件,其具有第1主面和与所述第1主面相向的第2主面;

[0030] 磁性体电路基板,其具有布线导体图案;

[0031] RFIC元件,其搭载在所述磁性体电路基板的所述布线导体图案上,具备第1输入输出端子和第2输入输出端子;以及

[0032] 天线线圈,其设置于所述树脂构件,并且一端连接于所述第1输入输出端子,另一端连接于所述第2输入输出端子,

[0033] 所述磁性体电路基板的至少一部分作为所述天线线圈的磁芯配置于所述天线线圈的内侧。

[0034] 本实用新型的一种实施方式的无线IC设备制造方法包含:

[0035] 在设置于台座上的粘贴层上配置磁性体电路基板的工序,该磁性体电路基板将具有第1输入输出端子及第2输入输出端子的RFIC元件安装在布线导体图案上;

[0036] 在所述粘贴层上竖立配置第1金属体和第2金属体的工序;

[0037] 用树脂构件包膜配置于所述粘贴层上的所述磁性体电路基板、所述第1金属体、所述第2金属体的工序;

[0038] 在所述树脂构件的第1主面形成与所述第1金属体及所述第2金属体连接的第2布线图案的工序;以及

[0039] 拆除设置有所述粘贴层的所述台座,将所述第1金属体和所述第2金属体连接,并在所述树脂构件的第2主面形成第1布线图案的工序,该第1布线图案将所述RFIC元件的第1输入输出端子和所述第1金属体连接,将所述RFIC元件的第2输入输出端子和所述第2金属体连接。

[0040] 实用新型效果

[0041] 通过本实用新型,能够提供一种可以以简单的结构实现小型化的无线 IC设备、具备该无线IC设备的树脂成型体和通信终端装置、以及该无线IC 设备的制造方法。

附图说明

[0042] 图1是本实用新型所述实施方式1的无线IC设备的立体图。

[0043] 图2是本实用新型所述实施方式1的无线IC设备的俯视图。

[0044] 图3是本实用新型所述实施方式1的无线IC设备的仰视图。

[0045] 图4是本实用新型所述实施方式1的无线IC设备的概略结构图。

[0046] 图5是本实用新型所述实施方式1中电路基板的俯视图。

[0047] 图6是本实用新型所述实施方式1的无线IC设备的电路图。

[0048] 图7是实施例1的无线IC设备的横剖面图。

[0049] 图8是实施例2的无线IC设备的横剖面图。

[0050] 图9A是表示本实用新型所述实施方式1的无线IC设备制造工序的图。

[0051] 图9B是表示本实用新型所述实施方式1的无线IC设备制造工序的图。

[0052] 图9C是表示本实用新型所述实施方式1的无线IC设备制造工序的图。

[0053] 图9D是表示本实用新型所述实施方式1的无线IC设备制造工序的图。

[0054] 图9E是表示本实用新型所述实施方式1的无线IC设备制造工序的图。

[0055] 图9F是表示本实用新型所述实施方式1的无线IC设备制造工序的图。

[0056] 图9G是表示本实用新型所述实施方式1的无线IC设备制造工序的图。

[0057] 图9H是表示本实用新型所述实施方式1的无线IC设备制造工序的图。

[0058] 图10是本实用新型所述实施方式2的无线IC设备的概略结构图。

[0059] 图11是本实用新型所述实施方式2的无线IC设备的仰视图。

[0060] 图12A是表示本实用新型所述实施方式2的无线IC设备制造工序的图。

[0061] 图12B是表示本实用新型所述实施方式2的无线IC设备制造工序的图。

[0062] 图12C是表示本实用新型所述实施方式2的无线IC设备制造工序的图。

[0063] 图12D是表示本实用新型所述实施方式2的无线IC设备制造工序的图。

[0064] 图12E是表示本实用新型所述实施方式2的无线IC设备制造工序的图。

[0065] 图12F是表示本实用新型所述实施方式2的无线IC设备制造工序的图。

[0066] 图12G是表示本实用新型所述实施方式2的无线IC设备制造工序的图。

[0067] 图12H是表示本实用新型所述实施方式2的无线IC设备制造工序的图。

[0068] 图12I是表示本实用新型所述实施方式2的无线IC设备制造工序的图。

[0069] 图12J是表示本实用新型所述实施方式2的无线IC设备制造工序的图。

[0070] 图13是本实用新型所述实施方式3的无线IC设备的概略结构图。

[0071] 图14是本实用新型所述实施方式3的无线IC设备的仰视图。

[0072] 图15是本实用新型所述实施方式4的无线IC设备的概略结构图。

[0073] 图16是本实用新型所述实施方式5的无线IC设备的概略结构图。

[0074] 图17是本实用新型所述实施方式5的无线IC设备的仰视图。

[0075] 图18是本实用新型所述实施方式5的无线IC设备的电路图。

- [0076] 图19是本实用新型所述实施方式6的无线IC设备的概略结构图。
- [0077] 图20是本实用新型所述实施方式7的附带RFID标签物品的立体图。
- [0078] 图21是本实用新型所述实施方式7的附带RFID标签物品的主视图。
- [0079] 图22是表示本实用新型所述实施方式7的附带RFID标签物品的注塑成型制造工序的图。
- [0080] 图23是本实用新型所述实施方式8的附带RFID标签物品的立体图。
- [0081] 图24是本实用新型所述实施方式8的附带RFID标签物品的剖面图。
- [0082] 图25是图24的附带RFID标签物品的部分放大图。
- [0083] 图26是本实用新型所述实施方式8中增幅天线的立体图。
- [0084] 图27是本实用新型所述实施方式8中增幅天线的电路图。

具体实施方式

- [0085] 本实用新型的一种实施方式的无线IC设备具备：
- [0086] 树脂构件，其具有第1主面和与所述第1主面相向的第2主面；
- [0087] 磁性体电路基板，其具有布线导体图案；
- [0088] RFIC元件，其搭载在所述磁性体电路基板的所述布线导体图案上，具备第1输入输出端子和第2输入输出端子；以及
- [0089] 天线线圈，其设置于所述树脂构件，并且一端连接于所述第1输入输出端子，另一端连接于所述第2输入输出端子，
- [0090] 所述磁性体电路基板的至少一部分可以作为所述天线线圈的磁芯配置于所述天线线圈的内侧。
- [0091] 根据此种结构，通过在磁性体电路基板上安装RFIC元件等，能够节省空间，以简单的结构实现设备小型化。此外，磁性体电路基板配置于天线线圈的内侧，因此作为天线线圈的磁芯发挥作用。由此，通过磁性体基板能够提高天线线圈的L值，并且提升天线性能，因此能够实现相对于设备大小的天线尺寸最大化。
- [0092] 在所述无线IC设备中，所述天线线圈可以具有：
- [0093] 第1布线图案，其形成于所述树脂构件的所述第2主面，连接所述RFIC的所述第1输入输出端子及所述第2输入输出端子；
- [0094] 第2布线图案，其形成于所述树脂构件的所述第1主面；
- [0095] 第1金属体，其连接所述第1布线图案和所述第2布线图案；以及
- [0096] 第2金属体，其连接所述第1布线图案和所述第2布线图案。
- [0097] 通过此种结构，能够由第1金属体及第2金属体形成天线线圈中具有较大高度尺寸的部分，因此能够提高天线线圈的电气可靠性。
- [0098] 所述第1金属体及所述第2金属体可以是柱状的金属销。
- [0099] 通过此种结构，便无需在多层基板上进行复杂的布线。此外，通过使用金属销作为金属体，能够减小第1金属体及第2金属体的直流电阻，提升电气特性。
- [0100] 所述磁性体电路基板可以离开所述天线线圈配置，
- [0101] 安装有所述RFIC元件的所述第1输入输出端子及所述第2输入输出端子的所述磁性体电路基板的安装面可以与所述树脂构件的所述第2主面相向配置，

[0102] 所述RFIC元件的所述第1输入输出端子可以介由第1导体与所述第1布线图案连接,该第1导体从所述磁性体电路基板的连接端子向所述树脂构件的所述第2主面延伸,

[0103] 所述RFIC元件的所述第2输入输出端子可以介由第2导体与所述第1布线图案连接,该第2导体从所述磁性体电路基板的连接端子向所述树脂构件的所述第2主面延伸。

[0104] 通过此种结构,搭载有RFIC元件的磁性体电路基板的第2面与树脂构件的第2主面相向配置,因此不易阻碍天线线圈的磁场形成。此外,磁性体电路基板的第2面离开天线线圈配置,因此,RFIC元件不易阻碍通过天线线圈附近的磁通线。

[0105] 所述磁性体电路基板可以具有第1面和第2面,该第1面面向所述树脂构件的所述第1主面,该第2面面向所述树脂构件的所述第2主面,

[0106] 所述RFIC元件可以安装在所述磁性体电路基板的所述第2面。

[0107] 通过此种结构,在磁性体电路基板中面向树脂构件第2主面一侧的第2面侧,能够在磁性体电路基板和树脂构件之间形成空间。因此,通过将RFIC元件安装于电路基板的第2面,能够减小无线IC设备的高度。

[0108] 所述磁性体电路基板可以具有第1面和与所述第1面相向的第2面,

[0109] 所述磁性体电路基板的所述第2面形成所述树脂构件的所述第2主面的至少一部分,

[0110] 所述RFIC元件搭载在所述磁性体电路基板的所述第1面,

[0111] 所述RFIC元件的所述第1输入输出端子可以介由第3导体与所述第1布线图案连接,该第3导体从所述磁性体电路基板的连接端子向所述树脂构件的所述第2主面延伸,

[0112] 所述RFIC元件的所述第2输入输出端子可以介由第4导体与所述第1布线图案连接,该第4导体从所述磁性体电路基板的连接端子向所述树脂构件的所述第2主面延伸,

[0113] 所述第3导体及所述第4导体可以设置在所述磁性体电路基板的内部。

[0114] 通过此种结构,能够将磁性体电路基板配置在树脂构件的第2主面,因此能够实现天线线圈L值的提高、天线性能的提升,并且能够减小天线线圈的高度。由此,能够实现无线IC设备的进一步小型化。

[0115] 所述磁性体电路基板的所述第2面上形成所述第1布线图案,

[0116] 所述第1金属体可以与所述磁性体电路基板上的第1连接端子连接,介由设置于所述磁性体电路基板内的第1连接导体与所述第1布线图案连接,

[0117] 所述第2金属体可以与所述磁性体电路基板上的第2连接端子连接,介由设置于所述磁性体电路基板内的第2连接导体与所述第1布线图案连接。

[0118] 通过此种结构,能够进一步提高天线线圈的L值,提升天线性能。此外,无线IC设备即使降低天线线圈的高度,也能够获得规定的电感值,因此能够使设备进一步小型化。

[0119] 所述磁性体电路基板可以包含:

[0120] 磁性体基材层,其基本全部是多晶相;以及

[0121] 磁性体辅助层,其配置于所述磁性体基材层的至少一个面上,并且基本全部是多晶相,

[0122] 所述磁性体基材层的多晶相和所述磁性体辅助层的多晶相可以具有彼此实质性相同的晶体结构,

[0123] 所述磁性体辅助层的线性膨胀系数可以小于所述磁性基材层的线性膨胀系数。

- [0124] 通过此种结构,能够提高磁性体电路基板的机械性强度。
- [0125] 所述第1布线图案及所述第2布线图案可以分别具有多个布线图案,
- [0126] 所述第1金属体及所述第2金属体分别具有多个金属体,
- [0127] 所述天线线圈可以由所述第1布线图案、所述第2布线图案、所述第1金属体和所述第2金属体形成为具有多个环的螺旋状。
- [0128] 通过此种结构,不会使无线IC设备的尺寸变大,并且能够容易地构成匝数较多的天线线圈。
- [0129] 所述第1金属体及所述第2金属体可以分别具有3个以上的金属销,
- [0130] 所述第1金属体及所述第2金属体可以分别排列在所述Y轴方向,并且从所述Z轴方向观察时呈锯齿状配置。
- [0131] 通过此种结构,即使增加线圈的匝数,也能够减小无线IC设备Y轴方向的尺寸。
- [0132] 所述天线线圈从所述Y轴方向观察时,可以包含内外径不同的多个环,
- [0133] 位于所述天线线圈开口面的环可以是在所述多个环中内外径最大的环。
- [0134] 通过此种结构,相比矩形螺旋状的天线线圈,能够使磁通线进出的实际线圈开口面积变大。
- [0135] 本实用新型的一种实施方式的树脂成型体是具备无线IC设备的树脂成型体,其中,
- [0136] 所述无线IC设备具备:
- [0137] 树脂构件,其具有第1主面和与所述第1主面相向的第2主面;
- [0138] 磁性体电路基板,其具有布线导体图案;
- [0139] RFIC元件,其搭载在所述磁性体电路基板的所述布线导体图案上,具备第1输入输出端子和第2输入输出端子;以及
- [0140] 天线线圈,其设置于所述树脂构件,并且一端连接于所述第1输入输出端子,另一端连接于所述第2输入输出端子,
- [0141] 所述磁性体电路基板的至少一部分可以作为所述天线线圈的磁芯配置于所述天线线圈的内侧。
- [0142] 通过此种结构,能够节省空间,提供一种具备可以以简单的结构实现小型化的无线IC设备的树脂成型体。
- [0143] 在所述树脂成型体中,所述天线线圈可以具有:
- [0144] 第1布线图案,其形成于所述树脂构件的所述第2主面,连接所述RFIC的所述第1输入输出端子及所述第2输入输出端子;
- [0145] 第2布线图案,其形成于所述树脂构件的所述第1主面;
- [0146] 第1金属体,其连接所述第1布线图案和所述第2布线图案;以及
- [0147] 第2金属体,其连接所述第1布线图案和所述第2布线图案。
- [0148] 通过此种结构,能够由第1金属体及第2金属体形成天线线圈中具有较大高度尺寸的部分,因此能够提高天线线圈的电气可靠性。
- [0149] 本实用新型的一种实施方式的通信终端装置是具备无线IC设备的通信终端装置,其中,
- [0150] 所述无线IC设备具备:

- [0151] 树脂构件,其具有第1主面和与所述第1主面相向的第2主面;
- [0152] 磁性体电路基板,其具有布线导体图案;
- [0153] RFIC元件,其搭载在所述磁性体电路基板的所述布线导体图案上,具备第1输入输出端子和第2输入输出端子;以及
- [0154] 天线线圈,其设置于所述树脂构件,并且一端连接于所述第1输入输出端子,另一端连接于所述第2输入输出端子,
- [0155] 所述磁性体电路基板的至少一部分可以作为所述天线线圈的磁芯配置于所述天线线圈的内侧。
- [0156] 通过此种结构,能够节省空间,提供一种具备可以以简单的结构实现小型化的无线IC设备的通信终端装置。
- [0157] 在所述通信终端装置中,所述天线线圈可以具有:
- [0158] 第1布线图案,其形成于所述树脂构件的所述第2主面,连接所述RFIC 的所述第1输入输出端子及所述第2输入输出端子;
- [0159] 第2布线图案,其形成于所述树脂构件的所述第1主面;
- [0160] 第1金属体,其连接所述第1布线图案和所述第2布线图案;以及
- [0161] 第2金属体,其连接所述第1布线图案和所述第2布线图案。
- [0162] 通过此种结构,能够由第1金属体及第2金属体形成天线线圈中具有较大高度尺寸的部分,因此能够提高天线线圈的电气可靠性。
- [0163] 本实用新型的一种实施方式的无线IC设备制造方法包含:
- [0164] 在设置于台座上的粘贴层上配置磁性体电路基板的工序,该磁性体电路基板将具有第1输入输出端子及第2输入输出端子的RFIC元件安装在布线导体图案上;
- [0165] 在所述粘贴层上竖立配置第1金属体和第2金属体的工序;
- [0166] 用树脂构件包膜配置于所述粘贴层上的所述磁性体电路基板、所述第1 金属体、所述第2金属体的工序;
- [0167] 在所述树脂构件的第1主面形成与所述第1金属体及所述第2金属体连接的第2布线图案的工序;以及
- [0168] 拆除设置有所述粘贴层的所述台座,将所述第1金属体和所述第2金属体连接,并在所述树脂构件的第2主面形成第1布线图案的工序,该第1布线图案将所述RFIC元件的第1输入输出端子和所述第1金属体连接,将所述 RFIC元件的第2输入输出端子和所述第2金属体连接。
- [0169] 通过此种结构,能够节省空间,轻松地制造出可以以简单的结构实现小型化的无线IC设备。此外,通过采用具有粘贴层的台座,能够将金属体牢固地固定,因此能够在天线线圈的一部分使用宽度小的金属体来制造无线IC设备。因此,能够制造具备匝数多且电感值高的天线线圈的无线IC设备。
- [0170] 以下,参考附图说明本实用新型所述实施方式。此外,为了进行简单易懂地说明,在各图中将各个要素放大显示。
- [0171] (实施方式1)
- [0172] [整体结构]
- [0173] 图1是本实用新型所述实施方式1的无线IC设备101的立体图。在图1中 XYZ空间直

角坐标系中,X轴方向表示的是无线IC设备101的宽度方向,Y轴方向表示的是无线IC设备101的厚度方向,Z轴方向表示的是无线IC设备101的高度方向。图2是无线IC设备101的俯视图。图3是无线IC设备的仰视图。图4是无线IC设备101的概略结构图。

[0174] 如图1所示,无线IC设备101具备:树脂构件70、埋设于树脂构件70的磁性体电路基板1、搭载于磁性体电路基板1的RFIC元件61、以及设置于树脂构件70的天线线圈。天线线圈由第1布线图案20A、20B、20C、20D、20E、20F、20G、第1金属体30A、30B、30C、30D、30E、30F、第2布线图案50A、50B、50C、50D、50E、50F、以及第2金属体40A、40B、40C、40D、40E、40F形成。

[0175] <树脂构件>

[0176] 树脂构件70保护磁性体电路基板1、RFIC元件61、天线线圈等。如图1所示,树脂构件70的形状为长方体。具体而言,树脂构件70具有:第1主面VS1、与第1主面VS1相向的第2主面VS2、连接于第1主面VS1和第2主面VS2的第1侧面VS3、以及连接于第1主面VS1和第2主面VS2的第2侧面VS4。树脂构件70是由例如环氧系树脂等制成。

[0177] 如图2所示,树脂构件70的第1主面VS1上形成有沿X轴方向延伸的第2布线图案50A、50B、50C、50D、50E、50F。如图3所示,树脂构件70的第2主面VS2上形成有沿X轴方向延伸的第1布线图案20A、20B、20C、20D、20E、20F、20G。如图1所示,在树脂构件70的第1侧面VS3附近,埋设有沿Z轴方向延伸的第1金属体30A、30B、30C、30D、30E、30F。在树脂构件70的第2侧面VS4附近,埋设有沿Z轴方向延伸的第2金属体40A、40B、40C、40D、40E、40F。

[0178] <天线线圈>

[0179] 天线线圈由第1布线图案20A~20G、第1金属体30A~30F、第2布线图案50A~50F、以及第2金属体40A~40F形成为匝数为6匝的矩形螺旋状。

[0180] 如图1所示,第1布线图案20A~20G在树脂构件70的第2主面VS2上沿X轴方向延伸,第2布线图案50A~50F在树脂构件70的第1主面VS1上沿X轴方向延伸。此处,“沿X轴方向延伸”的含义不限定于第1布线图案20A~20G之间分别平行以及第2布线图案50A~50F之间分别平行。此外,“沿X轴方向延伸”的含义不限定于第1布线图案20A~20G和第2布线图案50A~50F平行。“沿X轴方向平行”也包含例如第1布线图案20A~20G和第2布线图案50A~50F的延伸方向大致朝向X轴方向,即实质上在X轴方向上延伸的含义。

[0181] 第1金属体30A~30F在树脂构件70的第1侧面VS3附近沿Y轴方向排列,并且在Z轴方向上延伸。第2金属体40A~40F在树脂构件70的第2侧面VS4的附近沿Y轴方向排列,并且在Z轴方向上延伸。在实施方式1中,第1金属体30A~30F及第2金属体40A~40F相互平行。

[0182] 第1金属体30A~30F及第2金属体40A~40F都是例如圆柱状的铜制金属销。第1金属体30A~30F及第2金属体40A~40F是例如通过以规定长度单位切断剖面为圆形的铜丝而获得。另外,这些金属销的剖面形状未必一定是圆形。例如,优选金属销的纵横比(高度/底面直径)为5至30。

[0183] 如图1所示,第1金属体30A~30F在相对于树脂构件70的第2主面VS2的法线方向即Z轴方向上延伸配置,并且到达树脂构件70的第1主面VS1及第2主面VS2。第1金属体30A~30F的第1端连接于第1布线图案20A~20F。第1金属体30A~30F的第2端连接于第2布线图案50A~50F。另外,第1端是指第1金属体30A~30F的长度方向端部中位于树脂构件70的第2主面VS2侧的端部,第2端是指第1金属体30A~30F的长度方向端部中位于树脂构件70的第1主面VS1侧的端部。

[0184] 进一步详细说明,即第1金属体30A的第1端连接于第1布线图案20A。第1金属体30B的第1端连接于第1布线图案20B。第1金属体30C的第1端连接于第1布线图案20C。第1金属体30D的第1端连接于第1布线图案20D。第1金属体30E的第1端连接于第1布线图案20E。第1金属体30F的第1端连接于第1布线图案20F。

[0185] 第1金属体30A的第2端连接于第2布线图案50A。第1金属体30B的第2端连接于第2布线图案50B。第1金属体30C的第2端连接于第2布线图案50C。第1金属体30D的第2端连接于第2布线图案50D。第1金属体30E的第2端连接于第2布线图案50E。第1金属体30F的第2端连接于第2布线图案50F。

[0186] 如图1所示,第2金属体40A~40F在相对于树脂构件70的第2主面VS2的法线方向即Z轴方向上延伸配置,并且到达树脂构件70的第1主面VS1及第2主面VS2。第2金属体40A~40F的第3端连接于第1布线图案20B~20G。第2金属体40A~40F的第4端连接于第2布线图案50A~50F。另外,第3端是指第2金属体40A~40F的长度方向端部中位于树脂构件70的第2主面VS2侧的端部,第4端是指第2金属体40A~40F的长度方向端部中位于树脂构件70的第1主面VS1侧的端部。

[0187] 进一步详细说明,即第2金属体40A的第3端连接于第1布线图案20B。第2金属体40B的第3端连接于第1布线图案20C。第2金属体40C的第3端连接于第1布线图案20D。第2金属体40D的第3端连接于第1布线图案20E。第2金属体40E的第3端连接于第1布线图案20F。第2金属体40F的第3端连接于第1布线图案20G。

[0188] 第2金属体40A的第4端连接于第2布线图案50A。第2金属体40B的第4端连接于第2布线图案50B。第2金属体40C的第4端连接于第2布线图案50C。第2金属体40D的第4端连接于第2布线图案50D。第2金属体40E的第4端连接于第2布线图案50E。第2金属体40F的第4端连接于第2布线图案50F。

[0189] 由此,天线线圈由包含多个布线图案的第1布线图案20A~20G、包含多个布线图案的第2布线图案50A~50F、包含多个金属销的第1金属体30A~30F、以及包含多个金属销的第2金属体40A~40F的数量,形成多个环。

[0190] <磁性体电路基板>

[0191] 磁性体电路基板1是具有布线导体图案的磁性体的电路基板。磁性体电路基板1由烧结系的铁氧体基板制成。如图4所示,磁性体电路基板1通过配置于天线线圈内部即线圈卷绕范围内,从而作为天线线圈的磁芯发挥作用。

[0192] 如图4所示,磁性体电路基板1具有第1面PS1和第2面PS2,该第1面PS1面向树脂构件70的第1主面VS1侧,该第2面PS2面向树脂构件70的第2主面VS2侧。在磁性体电路基板1的第2面PS2,形成有布线导体图案10A、10B,安装有RFIC元件61及贴片电容62等。作为RFIC元件61安装面的第2面PS2容易阻碍天线线圈的磁场。因此,将磁性体电路基板1的第2面PS2与树脂构件70的第2主面VS2相向配置。

[0193] 优选磁性体电路基板1的第2面PS2在天线线圈的卷绕轴G1方向即Y轴方向上平行配置,以免与天线线圈的卷绕轴G1交叉。更优选将磁性体电路基板1的第2面PS2与树脂构件70的第2主面VS2平行配置。

[0194] 天线线圈形成的磁场越靠近天线线圈强度越大。因此,在无线IC设备101中,安装有RFIC元件61的磁性体电路基板1离开天线线圈配置。优选磁性体电路基板1从天线线圈的

卷绕轴G1方向即Y轴方向观察时,将安装有 RFIC元件61的第2面PS2配置在相比树脂构件70的第2主面VS2更靠近卷绕轴G1的位置。为了减少对形成天线线圈磁场的影响,以及无线IC设备101 内置于树脂成型体内的情况下,注塑成型时的高温树脂造成的热量影响,更优选将安装有RFIC元件61的第2面PS2配置于无线IC设备101的中央。

[0195] 磁性体电路板1设置有第1导体11A及第2导体11B,其用于将安装在第2面PS2上的RFIC元件61和第1布线图案20A、20G电连接。第1导体11A及第2导体11B从磁性体电路板1的第2面PS2朝向树脂构件70的第2主面VS2 延伸。换言之,从树脂构件70的第2主面VS2朝向第1主面VS1方向即Z轴方向延伸。

[0196] 进一步详细说明,第1导体11A连接第1布线图案20A和布线导体图案 10A,该第1布线图案20A形成于树脂构件70的第2主面VS2上,该布线导体图案10A形成于磁性体电路板1的第2面PS2上。第2导体11B连接第1布线图案10G和布线导体图案10B,该第1布线图案10G形成于树脂构件70的第2 主面VS2上,该布线导体图案10B形成于磁性体电路板1的第2面PS2上。

[0197] 图5是磁性体电路板1的仰视图,其为观察磁性体电路板1的第2面 PS2的图。如图5所示,在磁性体电路板1的第2面PS2形成有布线导体图案 10A、10B及NC端子。布线导体图案10A、10B及NC端子是例如通过铜箔的蚀刻等制作布线图案而成。在布线导体图案10A、10B设置有供电端子,该供电端子连接于RFIC元件61的第1输入输出端子及第2输入输出端子。布线导体图案10A、10B介由第1导体11A和第2导体11B,分别与天线线圈的一端及另一端电连接,该第1导体11A和第2导体11B从树脂构件70的第2主面VS2 向第1主面VS1延伸。此外,在布线导体图案10A、10B设置有连接第1导体 11A和第2导体11B的连接端子12A、12B。

[0198] 布线导体图案10A、10B介由第1导体11A和第2导体11B分别与天线线圈的一端及另一端电连接,该第1导体11A和第2导体11B从树脂构件70的第 2主面VS2向第1主面VS1的方向延伸。天线线圈的第1布线图案20A串联连接于布线导体图案10A,另外第1布线图案20G串联连接于布线导体图案10B。

[0199] 进一步详细说明,第1导体11A的一端和另一端分别连接于第1布线图案 20A和连接端子12A,该第1布线图案20A形成于树脂构件70的第2主面VS2,该连接端子12A设置于磁性体电路板1。第2导体11B的一端和另一端分别连接于第1布线图案20G和连接端子12B,该第2布线图案20G形成于树脂构件70的第2主面VS2,该连接端子12B设置于磁性体电路板1。

[0200] 第1导体11A及第2导体11B是例如柱状的金属销。第1导体11A及第2导体11B的长度方向长度,即Z方向的长度比RFIC元件61和贴片电容62等表面安装零部件的厚度长。第1导体11A及第2导体11B使用具有导电性的材料制作即可,例如可以使用铜等金属材料制作而成。

[0201] <RFIC元件>

[0202] RFIC元件61是将具有第1输入输出端子61a和第2输入输出端子61b的 RFIC芯片(裸芯片)封装而成。RFIC元件61安装于磁性体电路板1的第2 面PS2侧。更具体而言,如图4及图5所示,RFIC元件61的第1输入输出端子 61a连接于布线导体图案10A的供电端子,该布线导体图案10A形成于磁性体电路板1的第2面PS2侧。第2输入输出端子61b连接于布线导体图案10B 的供电端子,该布线导体图案10B形成于磁性体电路板1的第2面PS2侧。此

外,RFIC元件61也连接在形成于磁性体电路基板1的第2面PS2侧的NC端子上。

[0203] 图6是无线IC设备101的电路图。RFIC元件61连接天线线圈ANT。在天线线圈ANT上并联有贴片电容62,并且串联有贴片电容63、64。由天线线圈ANT、贴片电容62、63、64、以及RFIC元件61自身具有的电容分量构成了LC谐振电路。此外,贴片电容62、63、64构成匹配电路,其用于调整频率。贴片电容62、63、64的电容选定为LC谐振电路的谐振频率与RFID系统的通信频率实际上相等的频率,例如13.56MHz。

[0204] 如图4所示,无线IC设备101在第1布线图案20A~20G及第2布线图案 50A~50F上设置有电镀层80A及80B。电镀层80A及80B由铜等电镀膜形成。电镀层80A及80B加大第1布线图案20A~20G及第2布线图案50A~50F的膜厚,减少线圈的直流电阻分量。并且,无线IC设备101在电镀层80A及80B 上设置有防氧化用保护层90A及90B。保护层90A及90B例如由阻焊膜等保护用树脂膜形成。另外,在图1~3中,为了简化说明,省略了电镀层80A及80B、保护层90A及90B。

[0205] 在[具体实施方式]中,“RFID元件”可以指RFIC芯片本身,也可以指在RFIC芯片中将匹配电路等一体化的RFIC封装。此外,“RFID标签”具有 RFIC元件和连接于RFIC元件的天线线圈,将其定义为采用电波(电磁波)或磁场,以不接触的方式读写内置存储器数据的信息介质。即,本实施方式的无线IC设备构成为RFID标签。

[0206] RFIC元件61具备HF频段RFID系统用的例如HF频段的高频无线IC芯片。无线IC设备101例如设置在管理对象的物品上。通过将安装于该物品的无线IC设备101即RFID标签靠近读/写装置,使无线IC设备101的天线线圈和 RFID的读/写装置的天线线圈磁场耦合。由此,在RFID标签和读写装置之间实现RFID通信。

[0207] [第1金属体及第2金属体的配置]

[0208] 接下来,采用图7及图8,针对实施方式1所述的无线IC设备101中第1 金属体30A~30F及第2金属体40A~40F的配置进行说明。

[0209] 图7是实施例1的无线IC设备的横剖面图。图8是实施例2的无线IC设备的横剖面图。实施例1的无线IC设备和实施例2的无线IC设备在第1金属体 30A~30F及第2金属体40A~40F的配置上有所不同。

[0210] 在实施例1及实施例2中,都是多个第1金属体30A~30F及多个第2金属体40A~40F分别排列在Y轴方向,并且从Z轴方向观察时配置呈锯齿状(zigzag alignment)。如图7所示,在实施例1中,矩形螺旋状的天线线圈包含线圈内外径不同的2种环。包含第1金属体30A和第2金属体40A的环、包含第1金属体30C和第2金属体40C的环、包含第1金属体30D和第2金属体 40D的环、包含第1金属体30F和第2金属体40F的环各自的开口宽度为 W_w 。此外,包含第1金属体30B和第2金属体40B的环、包含第1金属体30E和第2 金属体40E的环各自的开口宽度为 W_n 。并且, $W_n < W_w$ 。另一方面,在实施例2中,如图8所示,所有环的开口宽度都是相同的 W 。

[0211] 在实施例1中,矩形螺旋状天线线圈的2个开口面位置的环即包含第1 金属体30A和第2金属体40A的环、及包含第1金属体30F和第2金属体40F的环的内外径在2种环中较大。

[0212] 换言之,包含第1金属体30A和第2金属体40A的环称作“第1环”,所述第1金属体30A在多个第1金属体30A~30F中处在Y轴方向上的第1端位置,所述第2金属体40A在多个第2金属体40A~40F中处在Y轴方向上的第3端位置。包含第1金属体30F和第2金属体40F的环

称作“第2环”，所述第1金属体30F在多个第2金属体30A~30F中处在Y轴方向上的第2端位置，所述第2金属体40F在多个第2金属体40A~40F中处在Y轴方向上的第4端位置。此时，第1环及第2环在2种环中内外径较大。

[0213] 在图7及图8中，虚线是磁通线进出矩形螺旋状天线线圈的磁通线概念图。在如图8所示的实施例2中，矩形螺旋状天线线圈的2个开口面位置的环的实际内外径小于上述环的开口宽度W。此外，磁通线容易从邻接金属体的间隙处泄漏。另一方面，在如图7所示的实施例1，矩形螺旋状天线线圈的2个开口面位置的环在2种环中内外径较大，因此磁通线出入天线线圈的实际线圈开口大于实施例2。此外，磁通线难以从邻接金属体的间隙处泄漏。因此，天线线圈能够在相对较宽的位置关系下与通信对象的天线磁场耦合。即，形成具有3以上匝数的螺旋状天线线圈时，优选配置金属体，以使得线圈轴即Y轴方向两端侧的环面积变大。

[0214] 另外，上述矩形螺旋状的天线线圈可以包含内外径不同的3种以上的多种环。此时，天线线圈的2个开口面位置的环内外径是多种环中内外径最大的即可。

[0215] [制造方法]

[0216] 采用图9A~9H，针对实施方式1所述无线IC设备101的制造方法进行说明。图9A~9H是依次表示无线IC设备101制造工序的图。

[0217] 如图9A所示，准备磁性体电路板1。具体而言，在磁性体电路板1的第2面PS2上形成布线导体图案10A、10B。此外，在磁性体电路板1的第2面PS2上形成：用于安装RFIC元件等的供电端子及NC端子、用于安装贴片电容62、63、64的焊垫、以及用于连接第1导体11A和第2导体11B的连接端子12A、12B。进而，在磁性体电路板1的第2面PS2形成用于连接这些供电端子、焊垫及连接端子12A、12B的走线图案等（参照图5）。

[0218] 接下来，在磁性体电路板1的布线导体图案10A、10B上，分别通过焊锡等的导电性接合材料，安装RFIC元件61、贴片电容62、63、64、第1导体11A及第2导体11B。使用焊锡时，在磁性体电路板1第2面PS2的布线导体图案10A、10B上印刷焊锡糊料，使用贴片机安装各个零部件后，通过回流焊工艺焊接这些零部件。由此，在磁性体电路板1上电性导通RFIC元件61、贴片电容62、63、64、第1导体11A及第2导体11B，并且进行结构式接合。

[0219] 磁性体电路板1是例如铁氧体基板等。布线导体图案10A、10B、焊垫、以及连接端子12A是用铜箔制作布线图案而成。磁性体电路板1也可以是在铁氧体基板上形成厚膜图案的基板。

[0220] 例如，布线导体图案10A、10B的剖面尺寸为 $18\mu\text{m}\times 100\mu\text{m}$ 。优选在制作这些布线图案后，实施铜等的电镀处理，将总膜厚加厚至 $40\sim 50\mu\text{m}$ 。

[0221] RFIC元件61是将RFID标签用的RFIC芯片封装而成。贴片电容62、63、64是例如层叠式陶瓷芯片零部件。

[0222] 接下来，如图9B所示，在具有粘贴层2的台座3的粘贴层2上分别配置磁性体电路板1、第1金属体30A~30F、及第2金属体40A~40F。磁性体电路板1将第2面PS2侧作为粘贴层2侧，以将第1导体11A及第2导体11B站立在粘贴层2上的状态配置于台座3。第1金属体30A~30F及第2金属体40A~40F分别将一端侧的第1端侧及第3端侧作为粘贴层2侧，并以站立在台座3上的状态进行配置。如此，在将磁性体电路板1、第1金属体30A~30F、及第2金属体40A~40F牢固固定于台座3的状态下进行安装。另外，为了使磁性体电路板1稳定固定于台座3，可以例如通过与树脂构件70相同材料制作而成的支撑构件，将其固定于粘贴层2。

[0223] 粘贴层2是例如具有粘贴性的树脂。第1金属体30A~30F及第2金属体40A~40F分别是铜制金属销。此外,这些金属销是例如直径为0.3mm、长度为7mm左右的圆柱状。虽然金属销不限于以铜为主要成分,但是从导电率和加工性上考虑,优选将铜作为主要成分。

[0224] 接下来,如图9C所示,形成树脂构件70直至第1金属体30A~30F及第2金属体40A~40F的高度。具体而言,是将环氧树脂涂布至规定高度。规定高度是指至少不小于第1金属体30A~30F及第2金属体40A~40F的高度。由此,利用树脂构件70将第1金属体30A~30F及第2金属体40A~40F包膜。

[0225] 接下来,如图9D所示,通过平面研磨树脂构件70的第1主面VS1,使第1金属体30A~30F的第2端、及第2金属体40A~40F的第4端露出。

[0226] 树脂构件70也可以通过涂布液状树脂、或层压半固化片状树脂加以设置。

[0227] 接下来,如图9E所示,在第1金属体30A~30F的第2端及第2金属体40A~40F的第4端露出的树脂构件70的第1主面VS1上,形成第2布线图案50A~50F(参照图3)。具体而言,通过对导电性焊剂进行丝网印刷,在树脂构件70的第1主面VS1上形成第2布线图案50A~50F。由此,将第2布线图案50A~50F与第1金属体30A~30F的第2端和第2金属体40A~40F的第4端连接。

[0228] 接下来,如图9F所示,从树脂构件70上拆除具有粘贴层2的台座3,使第1金属体30A~30F的第1端、第2金属体40A~40F的第3端、第1导体11A及第2导体11B的一端露出树脂构件70的第2主面VS2。具体而言,通过从树脂构件70上拆卸台座3,平面研磨粘贴层2和树脂构件70,使第1金属体30A~30F的第1端、第2金属体40A~40F的第3端、第1导体11A及第2导体11B的一端露出树脂构件70的第2主面VS2。

[0229] 接下来,如图9G所示,在第1金属体30A~30F的第1端及第2金属体40A~40F的第3端露出的树脂构件70的第2主面VS2上,形成第1布线图案20A~20G(参照图2)。具体而言,通过对导电性焊剂进行丝网印刷,在树脂构件70的第2主面VS2上形成第1布线图案20A~20G。由此,将第1布线图案20A~20G与第1金属体30A~30F的第1端和第2金属体40A~40F的第3端连接。此外,第1布线图案20A及20G分别连接于第1导体11A及第2导体11B的一端。

[0230] 第1布线图案20A~20G及第2布线图案50A~50F可分别在树脂构件70的第2主面VS2及第1主面VS1上,通过电镀法等形成铜膜等导体膜,再通过形成光阻膜和蚀刻来制作布线图案而成。

[0231] 接下来,如图9H所示,在第1布线图案20A~20G及第2布线图案50A~50F上形成电镀层80A、80B。此外,在第1布线图案20A~20G及第2布线图案50A~50F的形成面,从电镀层80A、80B的上方形成保护层90A、90B。

[0232] 电镀层由铜等电镀形成。镀铜膜时,可以在铜等电镀膜表面再形成镀金膜。通过形成电镀膜,加大第1布线图案20A~20G及第2布线图案50A~50F的膜厚,其直流电阻(DCR)变小,能够减少导体损失。由此,能够减小第1布线图案20A~20G及第2布线图案50A~50F的DCR,使其与第1金属体30A~30F及第2金属体40A~40F的DCR达到同等程度。即,此阶段的本体的外表面上露出有第1布线图案20A~20G及第2布线图案50A~50F。因此,通过将该本体浸入电镀液,能够选择性加大第1布线图案20A~20G及第2布线图案50A~50F的厚度。例如,在无线IC设备101中,能够增加第1布线图案20A~20G的厚度使其大于布线导体图案10A、10B的厚度。

[0233] 保护层90A、90B是防止氧化用的保护用树脂膜,例如阻焊膜等。

[0234] 另外,上述工序是在母基板的状态下直接处理。最后,将母基板分离成各个无线IC设备单位(单片)。

[0235] [效果]

[0236] 通过实施方式1所述无线IC设备101,能够达到以下效果。

[0237] 根据实施方式1所述无线IC设备101,通过在磁性体电路基板1上安装 RFIC元件61等,能够节省空间。此外,由于不是在磁性体电路基板1上安装天线线圈的结构,所以能够以简单的结构实现无线IC设备101的尺寸小型化。

[0238] 磁性体电路基板1作为天线线圈的磁芯发挥作用,因此能够提高天线线圈的L值,提升天线性能。因此,在无线IC设备101中,不会使天线线圈变大,并能够获得具有规定电感值的线圈。此外,在无线IC设备101中,即使降低天线线圈的高度,也能够获得规定的电感值。

[0239] 根据无线IC设备101,由于磁性体电路基板1的聚磁效果,能够增强与通信对象的天线之间的磁场耦合。并且,在磁性体电路基板1上安装有RFIC元件61,因此能够抑制RFIC元件对形成天线线圈磁场的阻碍。例如,能够抑制RFIC元件61的数字信号输入输出产生的噪声对形成天线线圈磁场的阻碍。此外,还能够减小天线线圈的磁场对RFIC元件61的干扰。

[0240] 磁性体电路基板1离开天线线圈,埋设于树脂构件70中。因此,在磁性体电路基板1的第2面PS2侧,在磁性体电路基板1和树脂构件70之间设置有空间。通过无线IC设备101,能够有效运用此空间,例如在磁性体电路基板1的第2面PS2侧安装RFIC元件61和电容等安装零部件。因此,能够实现无线IC设备101的小型化。此外,也能够将安装零部件安装在磁性体电路基板1的第1面PS1和第2面PS2双方。

[0241] 此外,通过使磁性体电路基板1的第2面PS2离开天线线圈配置,RFIC元件61不易阻碍通过天线线圈附近的磁通线。特别是通过将RFIC元件61的安装面即第2面PS2配置在从天线线圈的卷绕轴G1方向观察时,相比树脂构件70的第2主面VS2更靠近卷绕轴G1的位置,使得能够进一步减小RFIC元件61对天线线圈磁场的阻碍。

[0242] 根据无线IC设备101,能够用金属销形成天线线圈的具有较大尺寸的部分,因此相比例如将具有层间连接导体的多个基材层层压从而形成高度方向的连接部的情况,能够减少连接部位。因此,通过无线IC设备101能够提升天线线圈的电气特性。另外,将具有导通孔型层间连接导体的多个基材层层压而形成连接部时,要在基板上形成通孔,在该通孔中填充导电性焊剂等形成层间连接导体即导通孔。此时,通孔在加工时会形成锥形,因此层压多个基材层后,直径不同的导通孔被层压。此外,层压多个基材层时,在导通孔之间可能夹入铜等杂质材料。

[0243] 通过无线IC设备101,无需在多层基板上形成线圈,无需进行复杂的布线。因此无线IC设备101能够容易实现具有较大的高度尺寸、且在线圈开口尺寸设计上自由度大的线圈结构。此外,能够减小天线线圈的电阻,因此能够获得具有高灵敏度的小型无线IC设备。

[0244] 第1金属体30A~30F及第2金属体40A~40F由柱状的金属销构成。相比由导电性焊剂烧制而成的烧结金属体以及由导电性薄膜蚀刻而成的薄膜金属体等导体膜的DCR,能够充分减小该金属销自身具有的直流电阻成分。因此,能够提供具备Q值高即低损耗天线线圈的无线IC设备101。

[0245] 在构成天线线圈的图案中,沿X轴方向延伸的第1布线图案20A~20G 及第2布线图案50A~50F通过形成铜等电镀膜,能够加大膜厚,进一步减小线圈直流电阻分量。

[0246] 由于具备连接于RFIC元件61的电容62、63、64,所以能够容易构成用于匹配RFIC元件和天线线圈或设定谐振频率的电路,可无需外部电路,或使电路更精简。

[0247] RFIC元件61、贴片电容62、63、64等的表面安装芯片零部件、第1金属体30A~30F、及第2金属体40A~40F由树脂构件70保护,因此无线IC设备 101整体牢固。特别是将该无线IC设备101埋设于树脂成型物品中时,针对注塑成型时流动的高温树脂,表面安装芯片零部件的焊接部受到保护。另外,注塑成型时流动的树脂例如瞬间达到300℃以上的高温,但是由于RFIC 元件自身埋设于树脂构件70,并且RFIC元件和磁性体电路基板1的接合部分也埋设于树脂构件中,所以不会损害RFIC元件以及无线IC设备的可靠性。

[0248] RFIC元件61不会露出到无线IC设备101的外部,RFIC元件61的保护功能变强,并且能够避免因将RFIC元件61搭载在外部而导致的体积过大。此外,可以提高RFIC元件61与磁性体电路基板1的连接部的可靠性。由此,能够实现可内置于塑料等树脂成型品内即也能够耐受注塑成型时的高温环境的高耐热性无线IC设备。特别是实施方式1的无线IC设备101中,搭载RFIC 元件61的磁性体电路基板1离开树脂构件70的表面。因此,通过注塑成型方式制造内置无线IC设备101的树脂成型品时,注塑成型时的树脂热量难以传达至磁性体电路基板1,所以能够使焊锡飞溅等危险性降低。

[0249] 此外,通过将磁性体电路基板1埋设于树脂构件70,能够保护磁性体电路基板1。例如,即使是无线IC设备101内置于注塑成型体时,高温的注塑成型用树脂也不会直接接触磁性体电路基板1。因此,无线IC设备101的耐热性优异。

[0250] 关于第1布线图案20A~20G及第2布线图案50A~50F,在树脂构件70 的表面进行丝网印刷或者制作图案即可,因此能够简单形成。此外,容易从第1布线图案20A~20G连接至第1金属体30A~30F及第2金属体40A~ 40F,也容易从第2布线图案50A~50F连接至第1金属体30A~30F及第2金属体40A~40F。并且,也能够简单地将磁性体电路基板1的第1导体11A和第2 导体11B,与第1布线图案20A、20G连接。

[0251] RFIC元件61介由形成于磁性体电路基板1第2面PS2的布线导体图案 10A、10B、第1导体11A及第2导体11B,连接于天线线圈。因此,容易形成桥接图案。另外,RFIC元件61也可以直接连接至第1导体11A及第2导体11B。RFIC元件61介由走线用布线导体图案10A、10B,连接于第1导体11A及第2 导体11B,因此能够在磁性体电路基板1的第2面PS2的任意位置形成第1导体 11A及第2导体11B。另外,RFIC元件61也可以直接连接至第1导体11A及第2 导体11B。

[0252] 在无线IC设备101中,天线线圈的实际开口直径大,因此能够以相对较宽的位置关系与通信对象的天线进行通信。

[0253] 第1金属体30A~30F及第2金属体40A~40F至少在线圈轴向端部分别在排列方向上呈锯齿状配置,由此即使增加金属体的根数,增加匝数,也能够实现无线IC设备101尺寸的小型化。

[0254] 通过实施方式1所述无线IC设备101的制造方法,能够达到以下效果。

[0255] 根据实施方式1所述无线IC设备101的制造方法,能够节省空间,简单制造出以简单的结构实现小型化,并且线圈开口面积大、具有直流电阻小等优异电气特性,且牢固性及

耐热性强的无线IC设备101。

[0256] 根据无线IC设备101的制造方法,通过采用具有粘贴层2的台座3,能够将第1金属体30A~30F及第2金属体40A~40F牢固地固定,因此能够将更小宽度的金属体用于天线线圈。因此,能够制造匝数多并且电感值高的天线线圈。此外,通过采用较大高度尺寸,并使用宽度较小的金属体,能够进一步加大线圈的开口面积。

[0257] 另外,在实施方式1所述的无线IC设备101中,第1金属体30A~30F及第2金属体40A~40F的圆柱状侧部埋设于树脂构件70的第1侧面VS3及第2侧面VS4,但是不限于于此结构。也可以构成为第1金属体30A~30F及第2金属体40A~40F的侧部露出一部分至树脂构件70的第1侧面VS3及第2侧面VS4。

[0258] 实施方式1的第1金属体30A~30F及第2金属体40A~40F以圆柱状的铜制销为例进行了说明,但是不限于于此。例如,可以是柱状锡块等。

[0259] 实施方式1中的第1金属体30A~30F及第2金属体40A~40F分别排列在Y轴方向,并且从Z轴方向观察时配置呈锯齿状(zigzag alignment),以上针对这种结构进行了说明,但是不限于于此。例如,第1金属体30A~30F及第2金属体40A~40F也可以排成一行。

[0260] 实施方式1中的磁性体电路板1以从天线线圈的卷绕轴G1方向观察时配置在相比树脂构件70的第2主面VS2更靠近卷绕轴G1的位置为例进行了说明,但是不限于于此。例如,磁性体电路板1的至少一部分位于天线线圈的内部作为磁芯发挥功能即可。此外,通过变更磁性体电路板1的位置,利用磁芯的聚磁效果,能够变更天线线圈的磁场指向性。例如,希望将磁场朝向树脂构件70的第1主面VS1侧时,将磁性体电路板1靠近第1主面VS1配置即可。

[0261] 实施方式1中的RFIC元件61是由RFIC芯片封装而成,但是不限于于此。例如,RFIC元件61也可以是裸芯片状的RFIC。此时,RFIC具有金电极端子,通过超声波接合与磁性体电路板1上印刷了镀金膜的供电端子进行连接。

[0262] 在实施方式1所述无线IC设备101中,说明了使用贴片电容62、63、64这3个电容器构成匹配电路的例子,但是不限于于此。在无线IC设备101中,作为用于设定谐振频率的电容,至少1个以上的电容并联连接于天线线圈即可。

[0263] 实施方式1中的树脂构件70可以构成为包含铁氧体粉末等的磁性体粉末。通过此结构,树脂构件70具有磁性,因此能够减小获得规定电感的天线线圈所需的整体尺寸。此外,树脂构件70具有磁性时,第1金属体30A~30F及第2金属体40A~40F的侧部也可以从树脂构件70的侧面露出。通过此种结构,磁场会扩大到露出第1金属体30A~30F及第2金属体40A~40F的树脂构件70表面,从而也能够向这些方向通信。

[0264] 在实施方式1中,关于RFIC元件61及电容62、63、64安装于磁性体电路板1的第2面PS2侧的结构进行了说明,但是不限于于此。也可以将安装零部件安装在磁性体电路板1的第1面PS1上,或者安装在第1面PS1和第2面PS2这两面上。

[0265] 实施方式1的第1导体11A及第2导体11B以柱状的金属销为例进行了说明,但是不限于于此。例如,第1导体11A及第2导体11B可以是磁性体电路板1上形成的柱状锡块,也可以是形成电镀层80时电镀生长而成。

[0266] 实施方式1中的磁性体电路板1以烧结系的铁氧体基板为例进行了说明,但是不限于于此。磁性体电路板1是具有磁性体的电路板即可,可以由磁性体材料制成。

[0267] 实施方式1中,形成天线线圈一部分的第1金属体30A~30F及第2金属体40A~40F以金属销为例进行了说明,但是不限于此。例如,第1金属体 30A~30F及第2金属体40A~40F可以通过在设置于树脂构件70的多个贯通孔中填充导电性焊剂进行金属化的金属体。第1金属体30A~30F及第2金属体40A~40F可以通过在设置于树脂构件70的多个贯通孔中形成电镀膜的金属体(通孔电镀)。此外,第1金属体30A~30F及第2金属体40A~40F 可以是在树脂构件70的侧面印刷导电性焊剂进行金属化的金属体,或者在树脂构件70的侧面将电镀膜制成图案而形成的金属体。

[0268] (实施方式2)

[0269] [整体结构]

[0270] 采用图10及图11,针对本实用新型所述实施方式2的无线IC设备进行说明。

[0271] 图10表示的是实施方式2所述无线IC设备102的概略结构。图11表示的是实施方式2所述无线IC设备102的仰视图。另外,在实施方式2中,主要针对与实施方式1的不同点进行说明。在实施方式2中,关于与实施方式1相同或同等的结构,附加上相同的标号进行了说明。此外,在实施方式2中,省略了与实施方式1重复的记载。

[0272] 如图10所示,实施方式2的无线IC设备102与实施方式1的无线IC设备 101相比,不同之处在于将磁性体电路板1配置在树脂构件70的第2主面 VS2上。此外,实施方式2与实施方式1相比,不同之处在于,磁性体电路板1的第2面PS2形成树脂构件70的第2主面VS的一部分,第3导体11C及第4 导体11D设置于磁性体电路板1的内部。

[0273] 无线IC设备102的磁性体电路板1配置于树脂构件70的第2主面VS2,磁性体电路板1的第2面PS2形成树脂构件70的第2主面VS2的一部分。如图11所示,在磁性体电路板1的第2面PS2,形成有第1布线图案20A~20G 的一部分。

[0274] 在磁性体电路板1的第1面PS1,形成有布线导体图案10A、10B、供电端子、NC端子、连接端子等,安装有RFIC元件61及电容62等。从天线线圈的卷绕轴G1方向即Y轴方向观察时,第1面PS1配置在相比第2面PS2更靠近卷绕轴的位置。即,在无线IC设备102中,从天线线圈的卷绕轴G1方向观察时,在处于相比第2面PS2更接近卷绕轴G1的位置的第1面PS1上,形成有 RFIC元件61的安装面。

[0275] 在磁性体电路板1的内部设置有第3导体11C及第4导体11D。第3导体 11C电连接布线导体图案10A和第1布线导体图案20A,该布线导体图案10A 形成于第1面PS1上,该第1布线图案20A形成于第2面PS2上。第4导体11D电连接布线导体图案10B和第1布线图案20G,该布线导体图案10B形成于第1 面PS1上,该第1布线图案20G形成于第2面PS2上。第3导体11C及第4导体11D 是将银系导电性焊剂烧制而成的导通孔导体。第3导体11C及第4导体11D 介由连接端子与布线导体图案10A、10B连接,从而与RFIC元件61的第1输入输出端子61a及第2输入输出端子61b连接。

[0276] [制造方法]

[0277] 采用图12A~12J,针对实施方式1所述无线IC设备101的制造方法进行说明。图12A~12J是依次表示无线IC设备101制造工序的图。

[0278] 如图12A所示,在未烧制的磁性体材料110上形成有导体用孔111A、111B,用于设置第3导体11C及第4导体11D。磁性体材料110是例如铁氧体片等。

[0279] 如图12B所示,在导体用孔111A、111B中填充银系导电性焊剂。此外,在磁性体材料

110的第1面PS1上印刷银系导电性焊剂,用于形成布线导体图案10A、10B。之后,在800到1000℃的温度下烧制磁性体材料110。烧制后,经过降温工序,获得具有在第1面PS1上形成的布线导体图案10A、10B以及设置于内部的第3导体11C和第4导体11D的磁性体电路板1。

[0280] 如图12C所示,在形成于磁性体电路板1的第1面PS1侧的布线导体图案10A、10B上,介由导电性接合材料安装有RFIC元件61和电容62等表面安装零部件。导电性接合材料例如使用锡银系焊锡。另外,使用贴片机安装各零部件后,通过回流焊工艺焊接。

[0281] RFIC元件61是将RFID标签用的RFIC芯片封装而成。贴片电容62、63、64是例如层叠式陶瓷芯片零部件。

[0282] 接下来,如图12D所示,在具有粘贴层2的台座3的粘贴层2上,分别配置磁性体电路板1、第1金属体30A~30F、及第2金属体40A~40F。磁性体电路板1将第2面PS2侧作为粘贴层2侧配置于台座3。第1金属体30A~30F及第2金属体40A~40F分别将一端侧的第1端侧及第3端侧作为粘贴层2侧,并以在台座3上站立的状态进行安装。如此,在将磁性体电路板1、第1金属体30A~30F、及第2金属体40A~40F牢固固定于台座3的状态下进行配置。另外,为了使磁性体电路板1稳定固定于台座3,可以例如通过与树脂构件70相同材料制作而成的支撑构件,将其固定于粘贴层2。

[0283] 接下来,如图12E所示,形成树脂构件70直至第1金属体30A~30F及第2金属体40A~40F的高度。具体而言,是将环氧树脂涂布至规定高度。规定高度是指至少不小于第1金属体30A~30F及第2金属体40A~40F的高度。由此,通过树脂构件70包膜第1金属体30A~30F及第2金属体40A~40F。

[0284] 接下来,如图12F所示,通过平面研磨树脂构件70的第1主面VS1,使第1金属体30A~30F的另一端侧即第2端、及第2金属体40A~40F的另一端侧即第4端露出。

[0285] 接下来,如图12G所示,在第1金属体30A~30F的第2端及第2金属体40A~40F的第4端露出的树脂构件70的第1主面VS1上,形成第2布线图案50A~50F(参照图3)。具体而言,通过对导电性焊剂进行丝网印刷,在树脂构件70的第1主面VS1上形成第2布线图案50A~50F。由此,将第2布线图案50A~50F与第1金属体30A~30F的第2端和第2金属体40A~40F的第4端连接。

[0286] 接下来,如图12H所示,从树脂构件70上拆除具有粘贴层2的台座3,使第1金属体30A~30F的第1端、第2金属体40A~40F的第3端、第3导体11C及第4导体11D的一端露出树脂构件70的第2主面VS2。具体而言,通过从树脂构件70上拆卸台座3,平面研磨粘贴层2、树脂构件70和磁性体电路板1,使第1金属体30A~30F的第1端、第2金属体40A~40F的第3端、第3导体11C及第4导体11D的一端露出树脂构件70的第2主面VS2。

[0287] 接下来,如图12I所示,在第1金属体30A~30F的第1端、第2金属体40A~40F的第3端、以及第3导体11C及第4导体11D的一端露出的树脂构件70的第2主面VS2和磁性体电路板1的第2面PS2上,形成第1布线图案20A~20G(参照图11)。具体而言,通过对导电性焊剂进行丝网印刷,在树脂构件70的第2主面VS2和磁性体电路板1的第2面PS2上形成第1布线图案20A~20G。由此,将第1布线图案20A~20G与第1金属体30A~30F的第1端和第2金属体40A~40F的第3端连接。此外,第1布线图案20A及20G分别连接于第3导体11C及第4导体11D的一端。

[0288] 第1布线图案20A~20G及第2布线图案50A~50F可分别在树脂构件70的第2主面

VS2及第1主面VS1上,通过电镀法等形成铜膜等导体膜,再通过形成光阻膜和蚀刻来制作布线图案而成。

[0289] 接下来,如图12J所示,在第1布线图案20A~20G及第2布线图案50A~50F上形成电镀层80A、80B。此外,在第1布线图案20A~20G及第2布线图案50A~50F的形成面,从电镀层80A、80B的上方形形成保护层90A、90B。

[0290] 另外,上述工序是在母基板的状态下直接处理。最后,将母基板分离成各个无线IC设备单位(单片)。

[0291] [效果]

[0292] 通过实施方式2所述无线IC设备102,能够达到以下效果。

[0293] 实施方式2所述无线IC设备102将磁性体电路基板1配置于树脂构件70的第2主面VS2,由第2面PS2形成树脂构件70的第2主面VS2的一部分。此外,通过在磁性体电路基板1的内部设置第3导体11C及第4导体11D,将形成于第1面PS1上的布线导体图案10A、10B和形成于第2面PS2上的第1布线图案20A、20G连接。通过此种结构,能够提高天线线圈的L值,并且降低天线线圈的高度,因此能够使无线IC设备102的尺寸小型化。

[0294] 此外,通过在磁性体电路基板1的第1面PS1上安装RFIC61等安装零部件,相比实施方式1,能够更简单地将磁性体电路基板1和安装零部件的接合部分配置在比树脂构件70的第2主面VS2更靠近天线线圈卷绕轴G1的位置。RFIC元件61安装面容易阻碍天线线圈形成的磁场。因此,通过从天线线圈的卷绕轴(Y轴)方向观察时,在比第2面PS2更接近卷绕轴G1的位置的第1面PS1上形成RFIC元件61的安装面,从而能够简单地使RFIC元件61和天线线圈保持距离。因此,实施方式2所述无线IC设备102相比实施方式1,能够将RFIC元件61等安装零部件靠近卷绕轴G1配置,从而能够进一步提高电气特性及热性能。

[0295] 根据实施方式2所述无线IC设备102的制造方法,能够简单制造出可提高天线线圈的L值、降低天线线圈的高度、实现小型化的无线IC设备102。此外,制造磁性体电路基板1时,能够形成第3导体11C及第4导体11D,因此可以简化制造工序。

[0296] 另外,在实施方式2中,针对通过烧制银系导电性焊剂形成第3导体11C及第4导体11D的导通孔导体进行了说明,但是不限于于此。第3导体11C及第4导体11D只要由具有导电性且能够电连接布线导体图案10A、10B和第1布线图案20A、20G的材料制成即可。

[0297] 在实施方式2中,磁性体材料110以铁氧体片为例进行了说明,但是不限于于此。磁性体材料110只要是具有磁性体的材料即可。

[0298] (实施方式3)

[0299] [整体结构]

[0300] 采用图13及图14,针对本实用新型所述实施方式3的无线IC设备进行说明。

[0301] 图13表示的是实施方式3所述无线IC设备103的概略结构。图14表示的是实施方式3所述无线IC设备103的仰视图。另外,在实施方式3中,主要针对与实施方式2的不同点进行说明。在实施方式3中,关于与实施方式2相同或同等的结构,附加上相同的标号进行说明。此外,在实施方式3中,省略了与实施方式2重复的记载。

[0302] 如图13所示,实施方式3的无线IC设备103与实施方式2的无线IC设备102相比,不同之处在于磁性体电路基板1的第2面PS2形成树脂构件70的整个第2主面VS2。此外,在实施方式3中,不同点在于第1金属体30A~30F及第2金属体40A~40F设置于磁性体电路基板1的

第1面PS1上,通过第1连接导体13A~13F及第2连接导体14A~14F,分别与第1布线图案20A~20G连接。

[0303] 如图13所示,无线IC设备103的磁性体电路基板1的第2面PS2形成树脂构件70的整个第2主面VS2。在磁性体电路基板1的第2面PS2上设置有多个第1连接端子15A~15F及多个第2连接端子16A~16F。在磁性体电路基板1的内部,设置有与第1布线图案20A~20G连接的多个第1连接导体13A~13F及多个第2连接导体14A~14F。第1金属体30A~30F及第2金属体40A~40F介由第1连接端子15A~15F及第2连接端子16A~16F,与第1连接导体13A~13F及第2连接导体14A~14F连接。如图14所示,在磁性体电路基板1的第2面PS2上,形成有第1布线图案20A~20G。

[0304] 在实施方式3中,第1金属体30A~30F及第2金属体40A~40F设置于磁性体电路基板1的第1面PS1上。具体而言,第1金属体30A~30F的第1端与设置于磁性体电路基板1的第1面PS1上的第1连接端子15A~15F连接。第2金属体40A~40F的第3端与设置于磁性体电路基板1的第1面PS1上的第2连接端子16A~16F连接。

[0305] 磁性体电路基板1的内部设置有第1连接导体13A~13F及第2连接导体14A~14F。第1连接导体13A~13F的一端与第1布线图案20A~20F连接,另一端与第1连接端子15A~15F连接。由此,第1连接导体13A~13F将第1金属体30A~30F和第1布线图案20A~20F电连接。第2连接导体14A~14F的一端与第1布线图案20B~20G连接,另一端与第2连接端子16A~16F连接。由此,第2连接导体14A~14F将第2金属体40A~40F和第1布线图案20B~20G电连接。第1金属体30A~30F和第1连接端子15A~15F、以及第2金属体40A~40F和第2连接端子16A~16F介由导电性接合材料进行连接。导电性接合材料例如使用锡银系焊锡。

[0306] 第1连接导体13A~13F及第2连接导体14A~14F由导电性材料制成即可,例如可以与第3导体11C及第4导体11D同样地通过烧制银系导电性焊锡制成。

[0307] 在实施方式3中,磁性体电路基板1的一部分作为天线线圈的磁芯发挥功能。因此,只要磁性体电路基板1的至少一部分配置于天线线圈的内部,磁性体电路基板1就会作为天线线圈的磁芯发挥功能。

[0308] [效果]

[0309] 通过实施方式3所述无线IC设备103,能够达到以下效果。

[0310] 实施方式3所述的无线IC设备103中,磁性体电路基板1的第2面PS2形成树脂构件70的整个第2主面VS2。此外,设置于磁性体电路基板1的第1面PS1上的第1金属体30A~30F及第2金属体40A~40F介由第1连接导体13A~13F及第2连接导体14A~14F,与第1布线图案20A~20G电连接。通过此种结构,能够不加大磁性体电路基板1的尺寸,进一步提高天线线圈的L值,提升天线性能。此外,无线IC设备103即使降低天线线圈的高度,也能够获得规定的电感值,因此能够使设备进一步小型化。

[0311] 在实施方式3中,位于天线线圈内部的部分磁性体电路基板1作为天线线圈的磁芯发挥功能,通过该部分的聚磁效果,能够提高与通信对象的天线之间的磁场耦合。

[0312] 另外,在实施方式3中,第1连接导体13A~13F的数量及第1连接端子15A~15F的数量与第1金属体30A~30F的数量相同,第2连接导体14A~14F的数量及第2连接端子16A~16F的数量与第2金属体40A~40F的数量相同。

[0313] (实施方式4)

[0314] [整体结构]

[0315] 采用图15,针对本实用新型所述实施方式4的无线IC设备进行说明。

[0316] 图15表示的是实施方式4所述无线IC设备104的概略结构。另外,在实施方式3中,主要针对与实施方式2的不同点进行说明。在实施方式4中,关于与实施方式1相同或同等的结构,附上相同的标号进行说明。此外,在实施方式4中,省略了与实施方式1重复的记载。

[0317] 如图15所示,实施方式4的无线IC设备104与实施方式1的无线IC设备101相比,不同之处在于磁性体电路板1A包含磁性体基材层1a和磁性体辅助层1b。

[0318] 实施方式4的磁性体电路板1A在第1面PS1、第2面PS2、以及磁性体电路板1A的内部中央分别设置磁性体辅助层1b,在各个磁性体辅助层1b间设置磁性体基材层1a。

[0319] 磁性体基材层1a及磁性体辅助层1b由基本全部是多晶相的材料构成。磁性体基材层1a的多晶相和磁性体辅助层1b的多晶相具有彼此实质性相同的晶体结构,并且磁性体辅助层1b的线性膨胀系数 α_2 小于磁性体基材层1a的线性膨胀系数 α_1 。

[0320] 磁性体基材层1a的多晶相和磁性体辅助层1b的多晶相是由铁氧体构成的多晶相。此外,磁性体基材层1a和磁性体辅助层1b同时烧制而成。

[0321] 构成磁性体基材层1a的铁氧体是例如铁-镍-锌-铜系的铁氧体。构成磁性体基材层1a的铁氧体例如将以规定比率调配氧化铁(Fe_2O_3)、氧化锌(ZnO)、氧化镍(NiO)、以及氧化铜(CuO)的材料烧制而成。由此,构成磁性体基材层1a的铁氧体例如具有在1MHz下的磁导率为150,线性膨胀系数 α_1 为10.5的特性。

[0322] 构成磁性体辅助层1b的铁氧体优选低磁导率的铁氧体。低磁导率是例如磁导率为30以下。低磁导率的磁性体辅助层1b是例如铁-镍-锌-铜系的铁氧体。构成磁性体辅助层1b的铁氧体将以规定比率调配氧化铁、氧化锌、氧化镍、以及氧化铜的材料烧制而成。由此,构成低磁导率磁性体层的铁氧体例如具有在1MHz下的磁导率为20,线性膨胀系数 α_2 为9.5的特性。

[0323] [效果]

[0324] 通过实施方式4所述无线IC设备104,能够达到以下效果。

[0325] 实施方式4所述无线IC设备104中,在磁性体电路板1A的第1面PS1、第2面PS2、以及磁性体电路板1A的内部中央配置磁性体辅助层1b,在其之间配置了磁性体基材层1a。磁性体辅助层1b由基本全部是多晶相的材料制成。磁性体辅助层1b的多晶相具有与磁性体基材层1a的多晶相相同的晶体结构。此外,磁性体辅助层1b的线性膨胀系数 α_2 小于磁性体基材层1a的线性膨胀系数 α_1 。通过此种结构,在烧制工序后的降温工序中,磁性体基材层1a相比磁性体辅助层1b会更大地收缩,在磁性体辅助层1b的主面残留压缩应力。结果,能够提高磁性体电路板1A的机械性强度。

[0326] 此外,在离开磁性体辅助层1b的磁性体基材层1a的内部,由于线性膨胀系数的差,容易产生内部应力。在实施方式4中,通过在磁性体基材层1a的内部也配置磁性体辅助层1b,能够缓和磁性体基材层1a的内部所产生的内部应力。

[0327] 通过由低磁导率的铁氧体构成磁性体辅助层1b,在磁性体辅助层1b上形成布线导体图案10A、10B等时,能够抑制由布线导体图案10A、10B等产生的无用磁场。

[0328] 另外,实施方式4中,关于在磁性体电路板1A的第1面PS1、第2面PS2、磁性体电路板1A的内部中央分别配置磁性体辅助层1b,在磁性体辅助层1b间配置磁性体基材层1a

的结构进行了说明,但是不限于此。例如,磁性体辅助层1b可以仅配置在磁性体电路板1A的第1面PS1和第2面PS2这两面,也可以配置在磁性体电路板1A的第1面PS1和第2面PS2中的至少一面。此外,磁性体辅助层1b可以配置在磁性体电路板1A的第1面PS1和第2面PS2这两面,并且在磁性体电路板1A的内部设置多个。配置于磁性体电路板1A内部的磁性体基材层1a上容易产生导致裂纹的内部应力,因此通过将磁性体辅助层1b配置于磁性体电路板1A的内部,能够缓和内部应力。

[0329] 在实施方式4中,磁性体辅助层1b以铁-镍-锌-铜系的铁氧体为例进行了说明,但是不限于此。例如,构成磁性体辅助层1b的铁氧体可以是铁-锌-铜系的铁氧体。该铁氧体是例如将以规定比率调配氧化铁、氧化锌以及氧化铜的材料烧制而成。由此,构成磁性体辅助层1b的铁氧体例如具有在1MHz下的磁导率为1.0,线性膨胀系数 α_2 为9.0的特性。此外,磁性体辅助层1b可以是与磁性体基材层1a具有同等程度或者其以上的磁导率的层。

[0330] (实施方式5)

[0331] [整体结构]

[0332] 采用图16~图18,针对本实用新型所述实施方式5的无线IC设备进行说明。

[0333] 图16表示的是实施方式5所述无线IC设备105的概略结构。图17是实施方式5的无线IC设备105的电路图。图18是实施方式5的无线IC设备105的仰视图。另外,在实施方式5中,主要针对与实施方式1的不同点进行说明。在实施方式5中,关于与实施方式1相同或同等的结构,附加上相同的标号进行说明。此外,在实施方式5中,省略了与实施方式1重复的记载。

[0334] 如图16所示,实施方式5的无线IC设备105与实施方式1的无线IC设备101相比,不同之处在于在磁性体电路板1的第1面PS1及第2面PS2这两面上安装了表面安装零部件,并在树脂构件70的第2主面VS2上还形成有输入输出端子P1、P2。此外,实施方式5与实施方式1相比,不同之处还在于形成有读写器模块(以下称作“RW模块”)。

[0335] 如图16所示,在无线IC设备105的磁性体电路板1的第1面PS1,形成有布线导体图案10A、10B。在磁性体电路板1的第2面PS2,形成有布线导体图案10C、10D及第5导体11E。此外,在磁性体电路板1的内部设置有第6导体11F。

[0336] 在布线导体图案10A、10B上安装有RW-IC元件5、匹配电路用电容62等安装零部件。在布线导体图案10C、10D上安装有低通滤波器用电容65、67等安装零部件。此外,形成于第2面PS2的布线导体图案10B介由从树脂构件70的第2主面VS2向第1主面VS1的方向延伸的第5导体11E,与形成于树脂构件70的第2主面VS2的输入输出端子P1连接。

[0337] 第5导体11E是例如采用与第1导体11A及第2导体11B相同的材料制作而成。第6导体11F是例如采用与实施方式2的第3导体11C及第4导体11D相同的材料制作而成。

[0338] 如图17所示,RW模块具备RW-IC元件5、低通滤波器(以下称作“LPF”)6、匹配电路7、以及天线线圈ANT。

[0339] RW-IC元件5是RFIC元件61之一,其向天线线圈ANT发送规定的高频带信号。高频带信号是指例如13MHz频带的信号。RW-IC元件5遵照规定的数字调制方式,将应当发送给通信对象的基带信号变换为规定的高频带发送信号(正相信号)。此外,RW-IC元件5生成相对于正相信号的相位旋转180°的反相信号,生成差动信号。RW-IC元件5也可以作为供电电路发挥功能,该供电电路用于处理介由天线线圈ANT接收的高频信号,遵照规定的数字调制方

式,将从天线线圈ANT接收的信号变换为基带信号。此外,RW-IC 元件5除了具备第1输入输出端子61a、第2输入输出端子61b,还具备输入输出端子P1、P2。

[0340] LPF6仅使RW-IC元件5输出的差动信号中预先规定频率以下的低频成分通过,向天线线圈ANT输出发送信号。由此,抑制了从天线线圈ANT放射出不需要的高次谐波成分。LPF6由电容65、66、67及线圈68、69构成。

[0341] 由电容62、63、64构成的匹配电路7及天线线圈ANT与实施方式1相同,因此省略了说明。

[0342] 在实施方式5中,在磁性体电路基板1的第2面PS2侧安装有RW-IC元件5 和用于匹配电路的电容。另一方面,在磁性体电路基板1的第1面PS1侧安装有LPF6用电容和线圈。

[0343] 如图18所示,在树脂构件70的第2主面VS2中央附近,形成有从RW-IC 元件5引出的输入输出端子P1、P2。输入输出端子P1、P2连接于微机等。

[0344] [效果]

[0345] 通过实施方式5所述无线IC设备105,能够达到以下效果。

[0346] 根据实施方式5的无线IC设备105,通过在磁性体电路基板1的第1面PS1 及第2面PS2双方都安装有表面安装零部件,能够不加大无线IC设备主体尺寸地增加安装零部件的数量。此外,在无线IC设备105中,通过追加设置输入输出端子P1、P2,能够通过微机等控制。

[0347] 另外,在实施方式5中,针对在磁性体电路基板1的第1面PS1和第2面PS2 双方都安装表面安装零部件,形成具有LPF6和匹配电路7的RW模块的例子进行了说明,但是不限于于此。例如,在实施方式5中,也可以安装消除直流成分的电容等其他电路。

[0348] 另外,在实施方式5中,针对将RW-IC元件5的输入输出端子P1、P2配置于树脂构件70的第2主面VS2中央附近的结构进行了说明,但是不限于于此。输入输出端子P1、P2可以配置在任意位置。通过此种结构,设计自由度得到提升。

[0349] (实施方式6)

[0350] [整体结构]

[0351] 采用图19,针对本实用新型所述实施方式6的无线IC设备进行说明。

[0352] 图19表示的是实施方式6所述无线IC设备106的概略结构。另外,在实施方式6中,主要针对与实施方式2的不同点进行说明。在实施方式6中,关于与实施方式2相同或同等的结构,附加上相同的标号进行说明。此外,在实施方式6中,省略了与实施方式2重复的记载。

[0353] 如图19所示,实施方式6的无线IC设备106与实施方式2的无线IC设备 102相比,不同之处在于包含密封树脂层140和磁性体模块141。

[0354] 如图19所示,无线IC设备106在磁性体电路基板1的第1面PS1侧形成密封树脂层140,并且在密封树脂层140上配置有磁性体模块141。此外,磁性体电路基板1、密封树脂层140以及磁性体模块141埋设于树脂构件70中,并且配置于天线线圈的内侧。

[0355] 密封树脂层140用树脂将磁性体电路基板1的第1面PS1上安装的 RFIC61及贴片电容62等表面安装零部件密封。密封树脂层140是由例如环氧系树脂等热硬化性树脂等制成。

[0356] 磁性体模块141配置于密封树脂层140上。磁性体模块141的形状为长方体,例如由铁氧体等制成。磁性体模块141配置于天线线圈的内侧,与磁性体电路基板1一同作为天线线圈的磁芯发挥作用。

[0357] [效果]

[0358] 通过实施方式6所述无线IC设备106,能够达到以下效果。

[0359] 根据实施方式6的无线IC设备106,通过密封树脂层140将磁性体电路基板1的第1主面侧的表面安装零部件密封,并且在密封树脂层140上配置有磁性体模块141。此外,磁性体模块141配置于天线线圈内侧。通过此种结构,磁性体模块141与磁性体电路基板1一同作为天线线圈的磁芯发挥作用,能够提高聚磁效果。结果,能够增强与通信对象的天线之间的磁场耦合。

[0360] 磁性体电路基板1为了在内部形成第1导体11A及第2导体11B,必须进行导体用孔111A、111B的开孔加工(参照图12A)。无线IC设备106能够通过磁性体模块141提升聚磁效果,因此相比实施方式2,能够相对减小磁性体电路基板1的厚度。因此,实施方式6中,能够缩短导体用孔111A、111B的深度,因此容易进行磁性体电路基板1的加工。

[0361] 根据实施方式6的无线IC设备106,通过使用密封树脂层40将安装在磁性体电路基板1的第1面PS1侧的表面安装零部件密封,能够保护表面安装零部件。

[0362] (实施方式7)

[0363] [整体结构]

[0364] 采用图20~图21,针对本实用新型所述实施方式7的附带RFID标签的物品进行说明。

[0365] 图20是实施方式7所述附带RFID标签物品301的立体图。图21是实施方式7所述附带RFID标签物品301的主视图。

[0366] 附带RFID标签的物品301是内置RFID标签的树脂成型体,例如通过树脂成型制作而成的超小型车模等玩具。附带RFID的物品301具备实施方式1的无线IC设备101。在实施方式7中,无线IC设备101用作RFID标签。

[0367] 如图20及图21所示,无线IC设备101埋设于树脂成型体201内,不露出于物品301的外部。无线IC设备101埋设于玩具底部。玩具底部是指从图21的视角观察时,对应于附带RFID的物品301的顶面附近。

[0368] 无线IC设备101的天线线圈卷绕轴朝向超小型车模等玩具底面的法线方向。因此,通过使该玩具的底面与读/写装置的读取部相向,读/写装置与无线IC设备101通信。由此,读/写装置或者连接于读/写装置的主机装置进行规定的处理。

[0369] 接下来,采用图22,针对附带RFID标签的物品301的制造方法进行说明。图22是表示通过注塑成型方式,制造实施方式7所述附带RFID标签物品301的工序。

[0370] 如图22所示,准备树脂成型体201的注塑成型用金属模具401,在注塑成型用金属模具401内固定无线IC设备101。无线IC设备101例如通过以与注塑成型用树脂402相同的树脂制作而成的支撑构件等固定于注塑成型用金属模具401内。接下来,将注塑成型用树脂402从浇口填充至注塑成型用金属模具401内,使树脂成型体201成型,由此制造附带RFID标签的物品301。

[0371] RFIC元件61等与其他实施方式所述无线IC设备相同,受到树脂构件70的保护,因此无线IC设备101十分坚固。并且,针对注塑成型时在高热下流动的注塑用树脂402,表面安装芯片零部件的焊接部也受到保护。另外,若是一般的卷绕有被聚酰亚胺系树脂膜覆盖的铜丝的卷线型线圈零部件,则会由于注塑成型时的热量熔化覆盖物而在铜丝间出现短路。

因此,难以将以往的一般卷线型线圈零部件用作天线线圈。

[0372] 无线IC设备101的磁性体电路基板1配置在从天线线圈的卷绕轴G1方向观察时,相比树脂构件70的第2主面VS2更靠近卷绕轴G1的位置。即,无线 IC设备101的磁性体电路基板1配置在距离与接触高温的注塑成型用树脂 402的树脂构件70的边缘一定距离的位置,因此不易受到热量影响。

[0373] [效果]

[0374] 通过实施方式7所述附带RFID标签的物品301,能够达到以下效果。

[0375] 根据实施方式7,能够提供可以由读/写装置等进行通信且具有优异电气特性及热性能的附带RFID标签的物品301。

[0376] 此外,无线IC设备101的磁性体电路基板1通过配置在天线线圈内部的任意位置,能够使天线线圈形成的磁场具有指向性。因此,搭载无线IC设备101的附带RFID标签的物品301能够使RFID标签生成的磁场具有指向性。

[0377] (实施方式8)

[0378] [整体结构]

[0379] 采用图23~图25,针对本实用新型所述实施方式8的附带RFID标签的物品进行说明。

[0380] 图23是实施方式8所述附带RFID标签物品302的立体图。图24是附带 RFID标签物品302的剖面图。图25是图24的部分放大图。

[0381] 附带RFID标签的物品302是搭载RFID标签的通信终端装置,例如智能手机等便携式电子设备。附带RFID标签的物品302具备无线IC设备101及具有谐振频率的增幅天线120。如图23及图24所示,在附带RFID标签的物品302的顶面侧具有下部箱体202,底面侧具有上部箱体203。在下部箱体202和上部箱体203包围的空间内部,具备电路板200、无线IC设备101、及具有谐振频率的增幅天线120。

[0382] 无线IC设备101如实施方式1所示。无线IC设备101如图23及图24所示地安装于电路板200。电路板200上也安装有除无线IC设备101以外的零部件。

[0383] 具有谐振频率的增幅天线120粘贴于下部箱体202的内面。该增幅天线 120配置在不与电池组130重叠的位置。增幅天线120包含绝缘体基材123及形成于绝缘体123的线圈图案121、122。

[0384] 如图25所示,无线IC设备101相对于该天线线圈及增幅天线120以磁通线交链的方式配置。即,配置无线IC设备101和增幅天线120,以使得无线IC设备101的天线线圈101与增幅天线120的线圈磁场耦合。另外,图25中的虚线是从概念上表示有助于该磁场耦合的磁通线。

[0385] 无线IC设备101的RFIC元件61朝向电路板200侧靠近配置,并且天线线圈朝向增幅天线120侧靠近配置。因此,无线IC设备101的天线线圈和增幅天线120的耦合度高。此外,连接RFIC元件61和其他电路元件的布线,特别是数字信号线和电源线,实际与天线线圈的磁通线平行布线,因此与天线线圈的耦合小。

[0386] 图26是增幅天线120的立体图。图27是增幅天线120的电路图。增幅天线120是第1线圈图案121和第2线圈图案122分别形成矩形旋涡状图案的导体,以俯视时电流向同一方向流动的状态下电容耦合的方式来形成图案。第1线圈图案121和第2线圈图案122之间形成

寄生电容。第1线圈图案121和第2线圈图案122的电感和寄生电容的电容值构成LC谐振电路。此LC谐振电路的谐振频率与该RFID系统的通信频率实质上相等。通信频率例如为13.56MHz频带。

[0387] [效果]

[0388] 通过实施方式8所述附带RFID标签的物品302,能够达到以下效果。

[0389] 通过实施方式8的附带RFID标签的物品302,能够利用增幅天线的较大线圈开口进行通信,因此能够扩大可以通信的最长距离。

[0390] 另外,在实施方式7及实施方式8中,针对具备实施方式1的无线IC设备 101的物品进行了说明,但是不限于于此。例如,也可以是具备实施方式2~ 6的无线IC设备的物品。

[0391] 本实用新型参照附图,针对优选的实施方式进行了详细的记载,由技术熟练人员进行的各种变形和修正、以及组合这些实施方式的情况等不言自明。该变形及修正只要在本附带权利要求范围的本实用新型范围内,即应当理解为包含在本实用新型的范围中。

[0392] 工业上的实用性

[0393] 本实用新型有助于无线IC设备,可减小RFIC元件对天线线圈磁场的阻碍,并且具有优异的电气特性。

[0394] 标号说明

[0395]	ANT	天线线圈
[0396]	PS1	磁性体电路基板的第1面
[0397]	PS2	磁性体电路基板的第2面
[0398]	VS1	树脂构件的第1主面
[0399]	VS2	树脂构件的第2主面
[0400]	1、1A	磁性体电路基板
[0401]	1a	磁性体基材层
[0402]	1b	磁性体辅助层
[0403]	2	粘贴层
[0404]	3	台座
[0405]	5	RW-IC元件
[0406]	6	低通滤波器
[0407]	7	匹配电路
[0408]	10A、10B、10C、10D	布线导体图案
[0409]	11A、11B、11C、11D、11E、11F	导体
[0410]	12A、12B	连接端子
[0411]	13A、13B、13C、13D、13E、13F	第1连接导体
[0412]	14A、14B、14C、14D、14E、14F	第2连接导体
[0413]	15A、15B、15C、15D、15E、15F	第1连接端子
[0414]	16A、16B、16C、16D、16E、16F	第2连接端子
[0415]	20A、20B、20C、20D、20E、20F、20G	第1布线图案
[0416]	30A、30B、30C、30D、30E、30F	第1金属体
[0417]	40A、40B、40C、40D、40E、40F	第2金属体

[0418]	50A、50B、50C、50D、50E、50F	第2布线图案
[0419]	61	RFIC元件
[0420]	62、63、64、65、66、67	贴片电容
[0421]	68、69	线圈
[0422]	70	树脂构件
[0423]	80A、80B	电镀层
[0424]	90A、90B	保护层
[0425]	101、102、103、104、105、106	无线IC设备
[0426]	110	磁性体材料
[0427]	111A、111B	导体用孔
[0428]	120	增幅天线
[0429]	121	第1线圈图案
[0430]	122	第2线圈图案
[0431]	123	绝缘体基材
[0432]	130	电池组
[0433]	131	金属构件
[0434]	140	密封树脂层
[0435]	141	磁性体模块
[0436]	200	电路基板
[0437]	201	树脂成型体
[0438]	202	下部箱体
[0439]	203	上部箱体
[0440]	301、302	附带RFID标签物品
[0441]	401	注塑成型用金属模具
[0442]	402	注塑成型用树脂

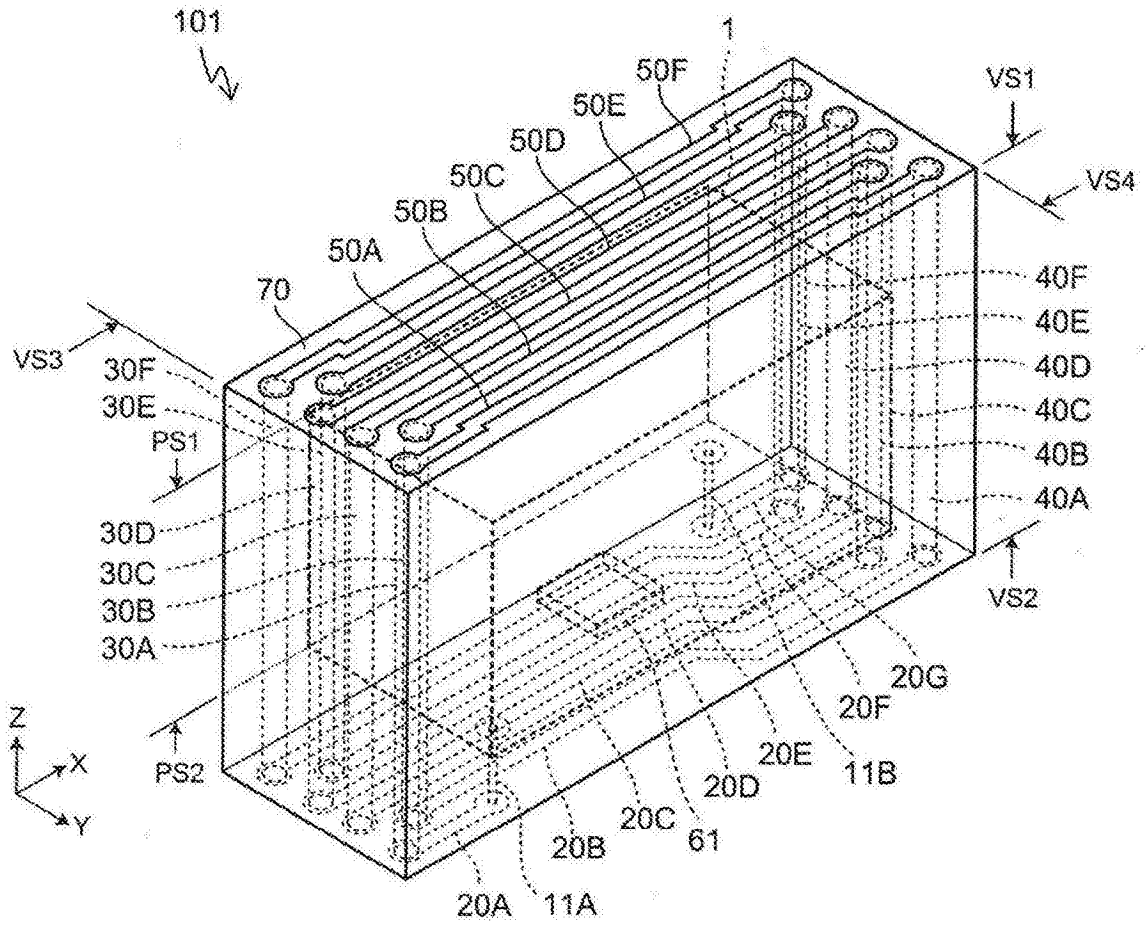


图1

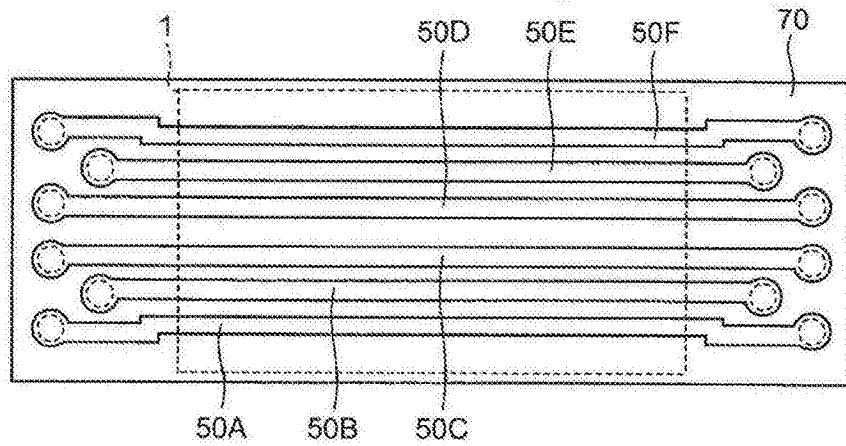


图2

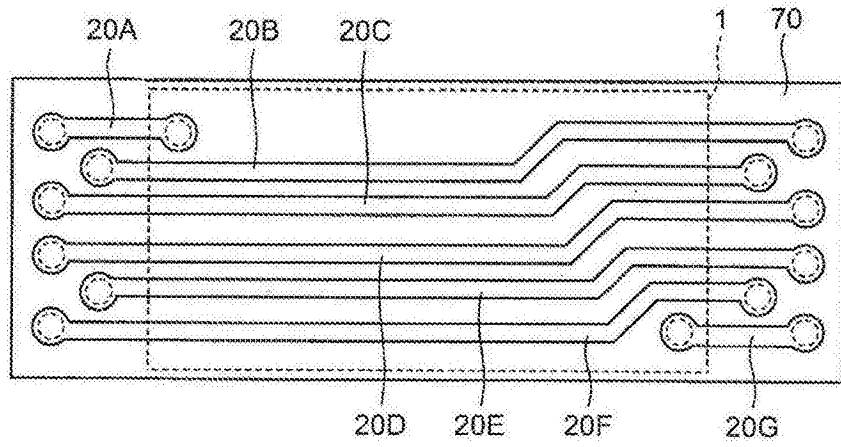


图3

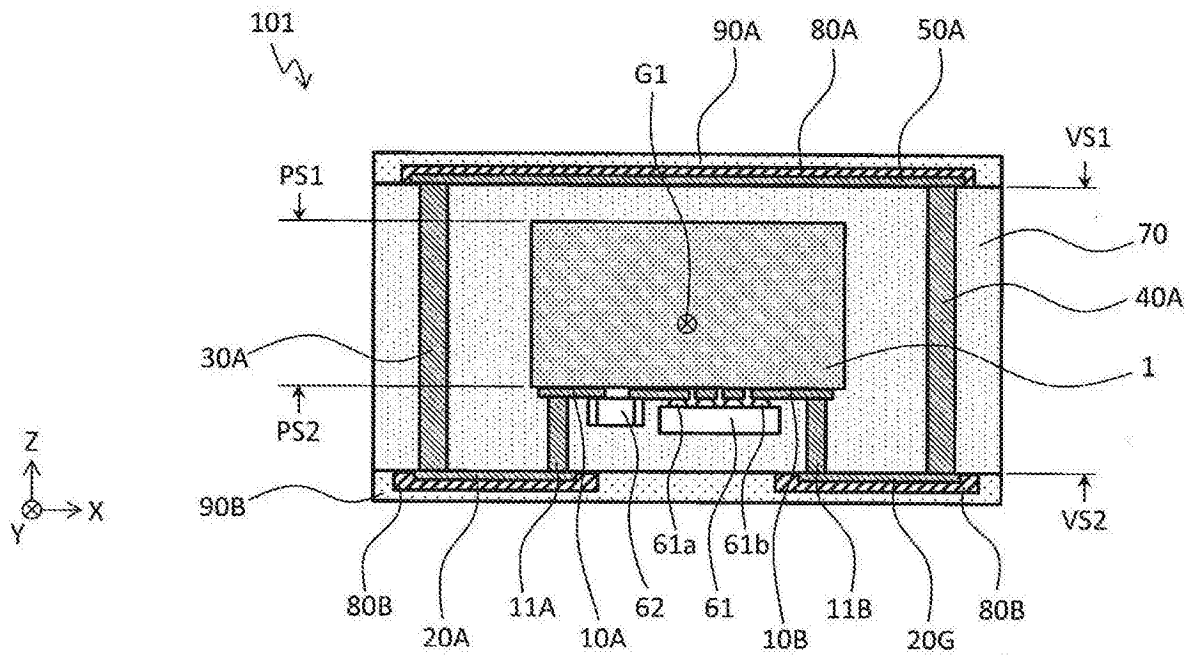


图4

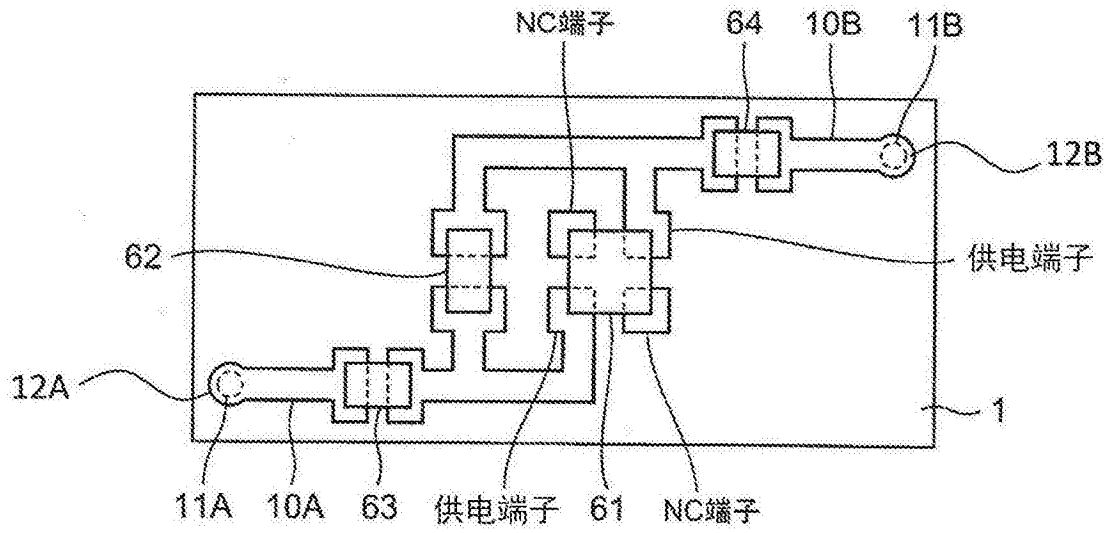


图5

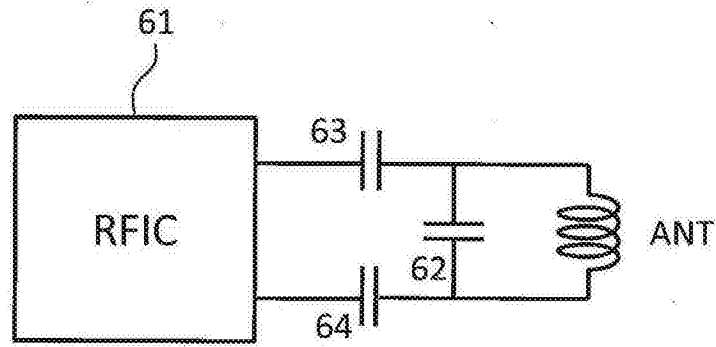


图6

<实施例1>

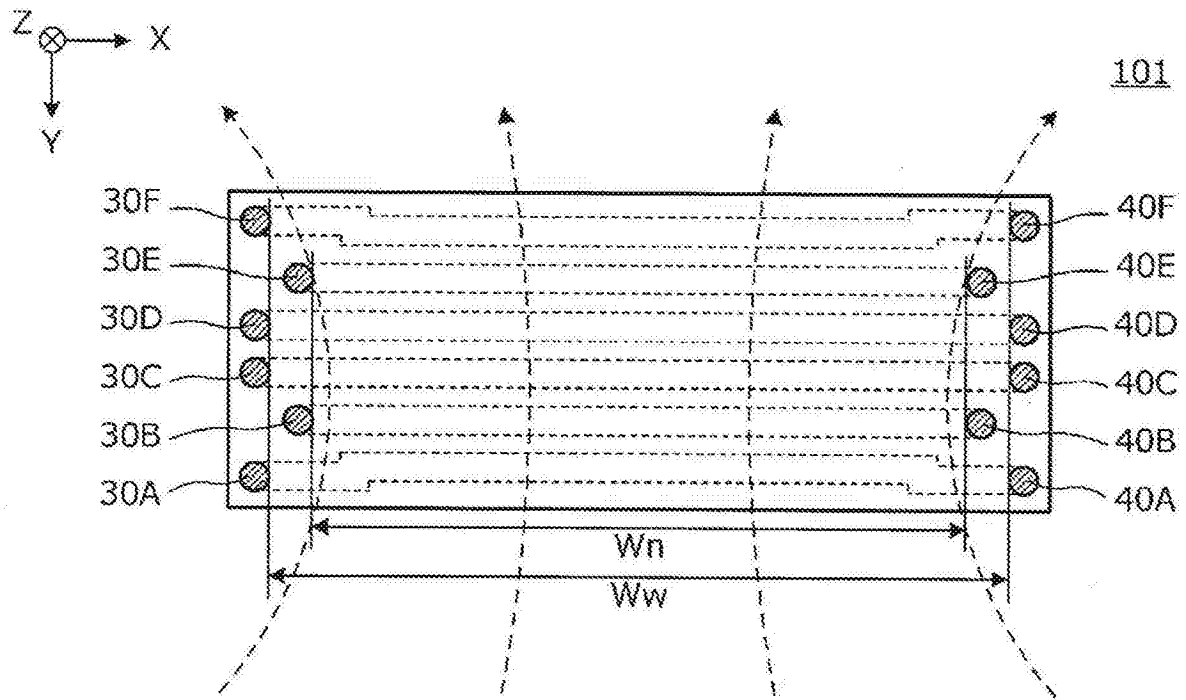


图7

<实施例2>

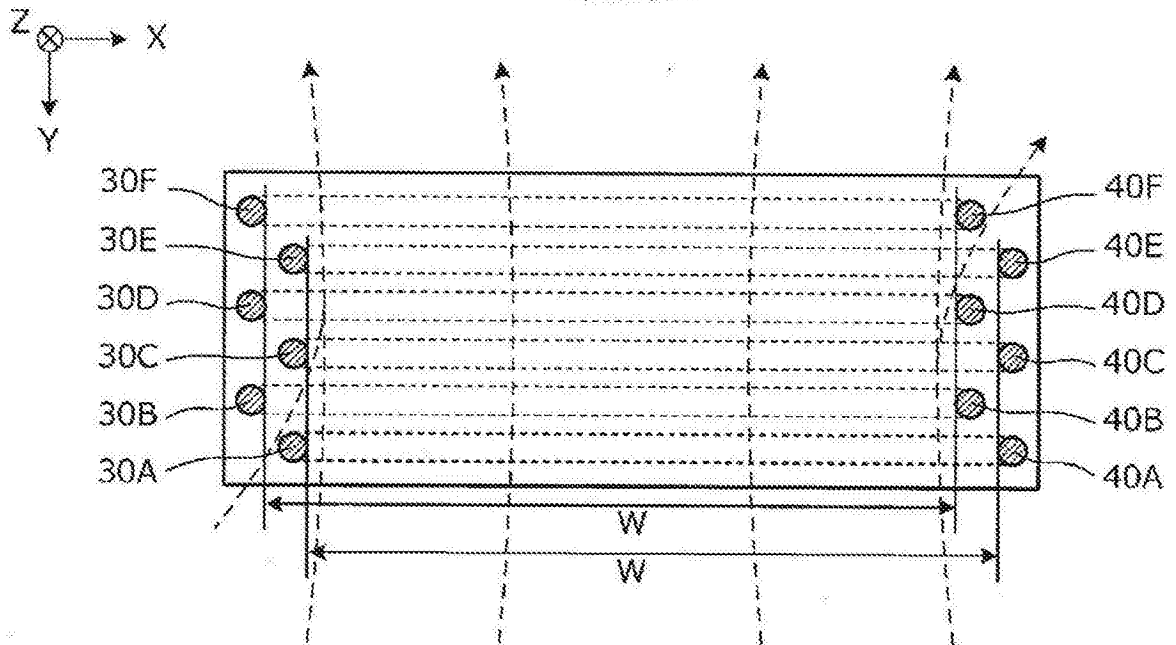


图8

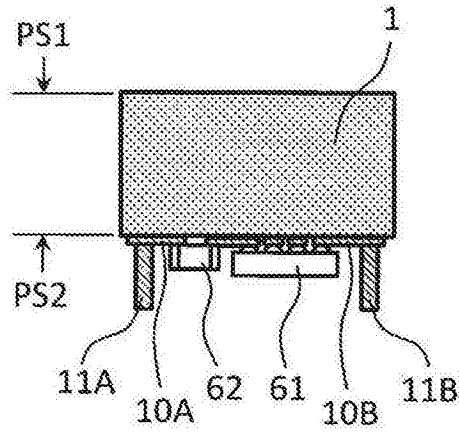


图9A

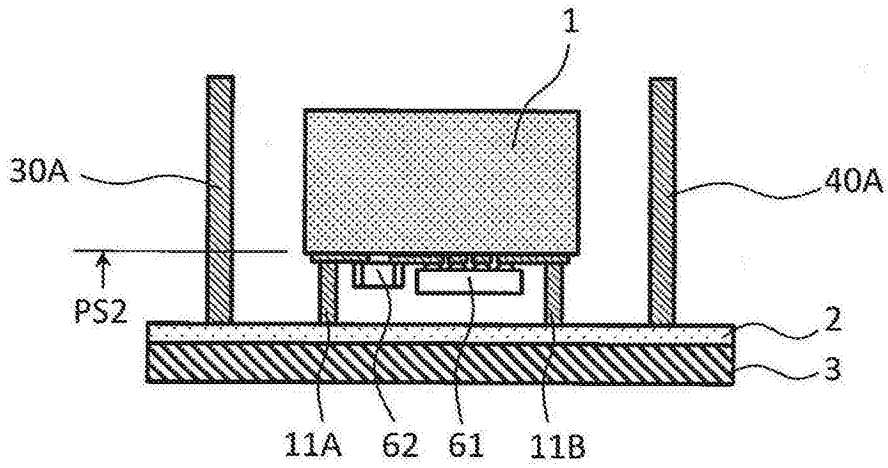


图9B

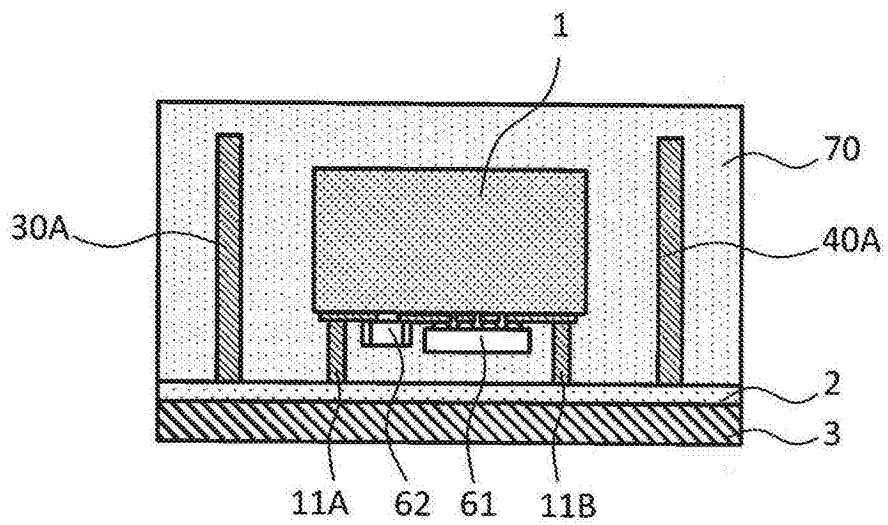


图9C

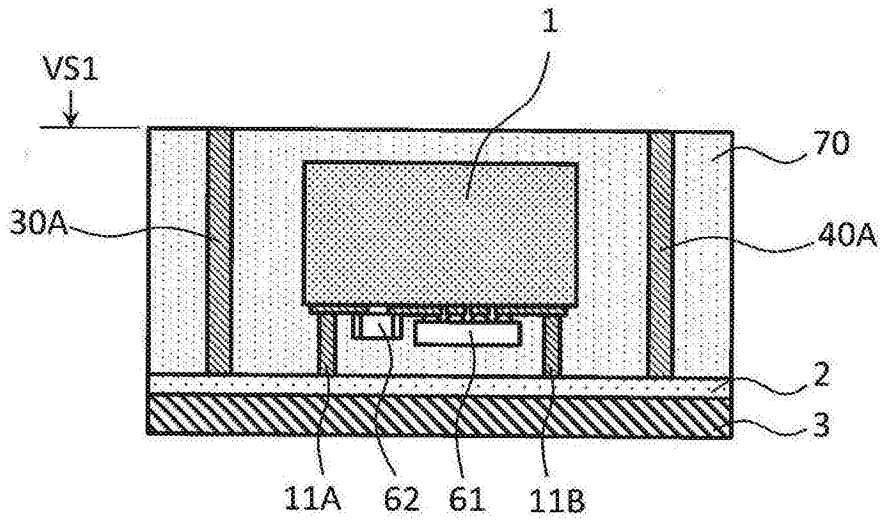


图9D

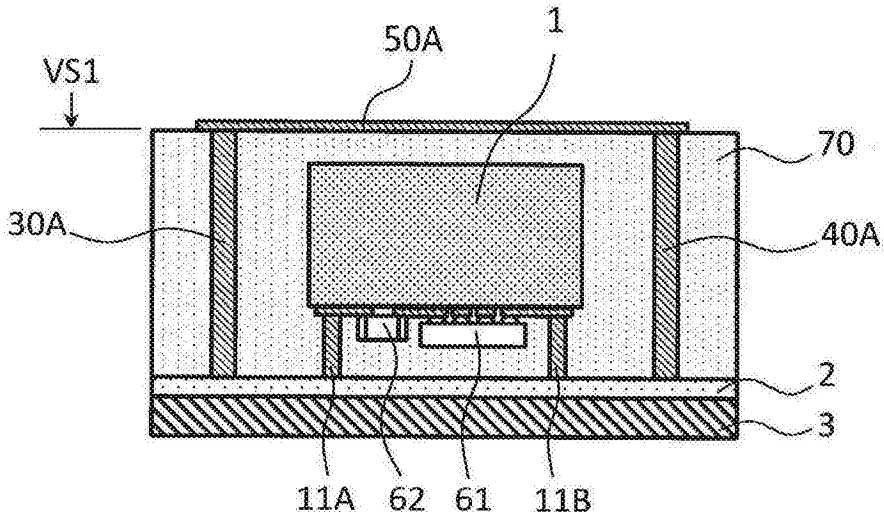


图9E

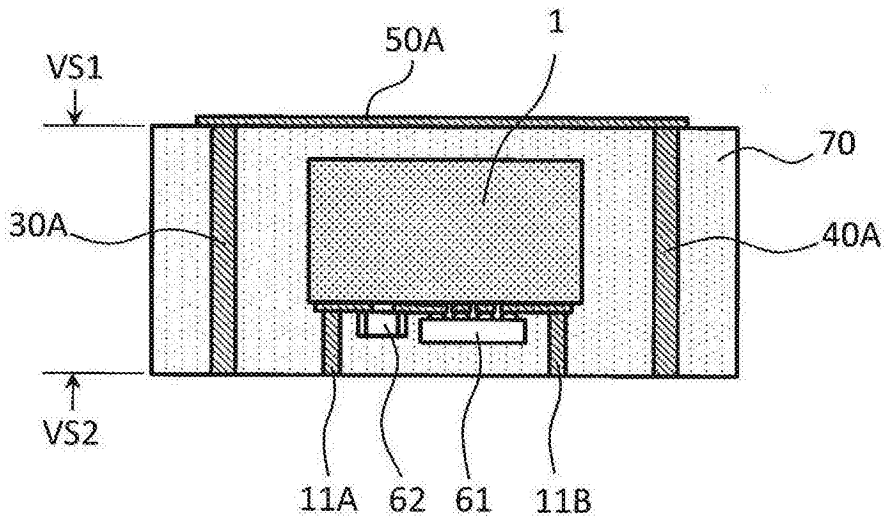


图9F

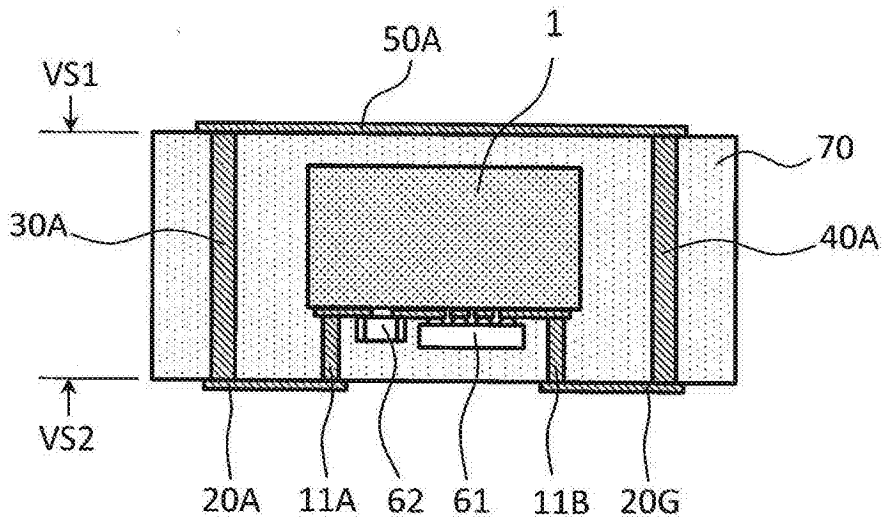


图9G

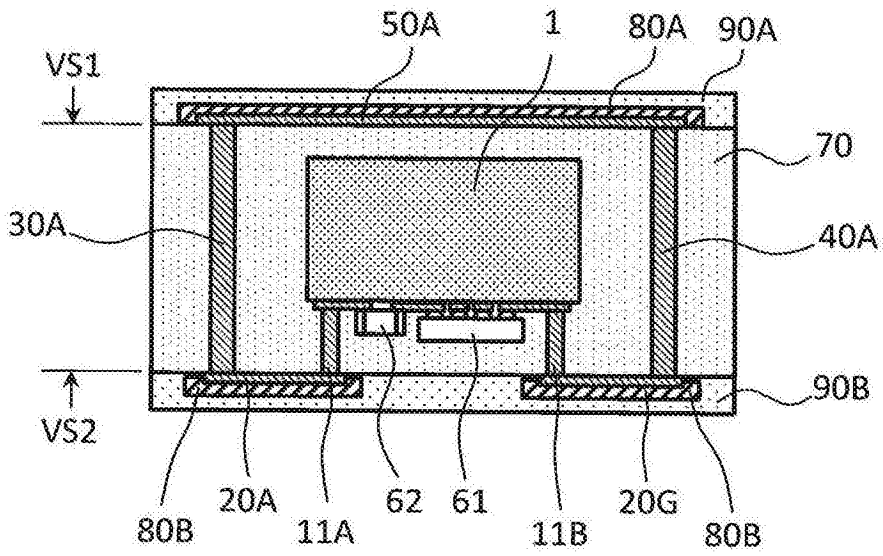


图9H

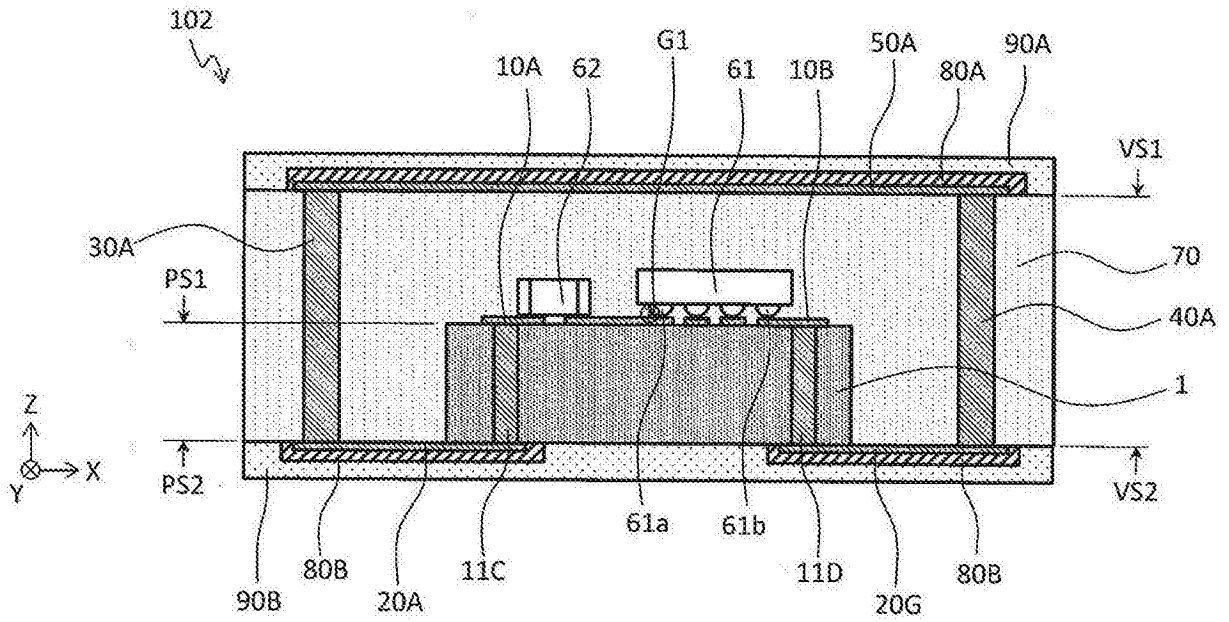


图10

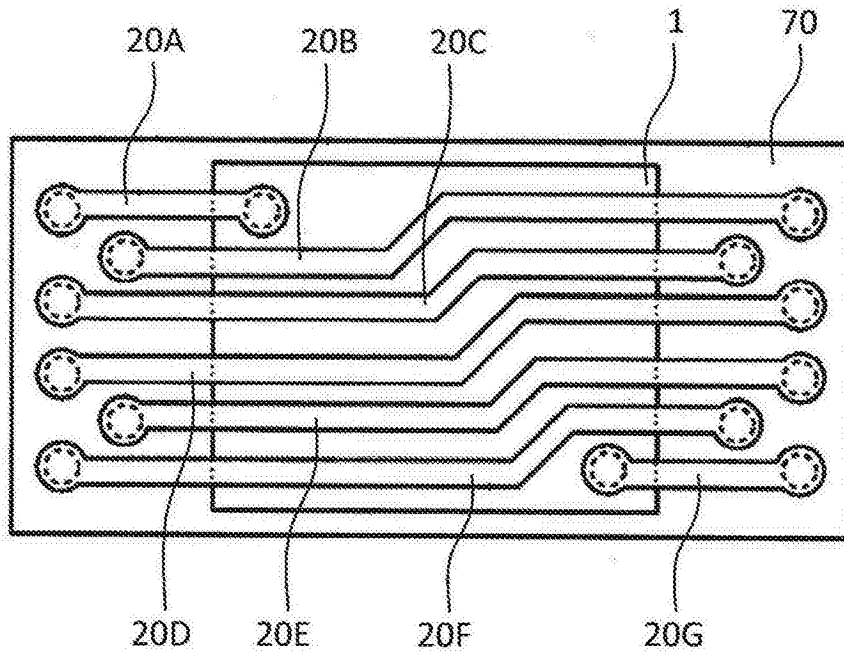


图11

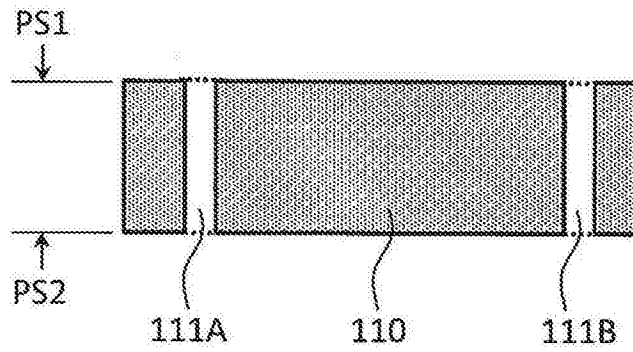


图12A

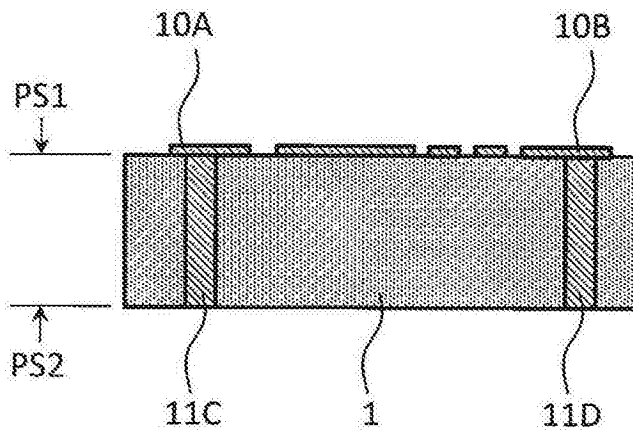


图12B

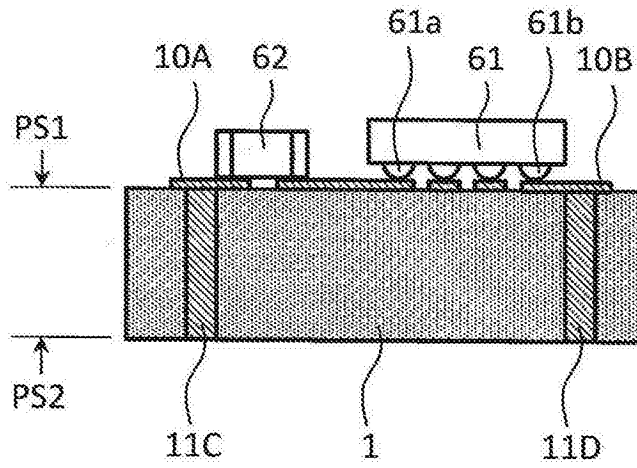


图12C

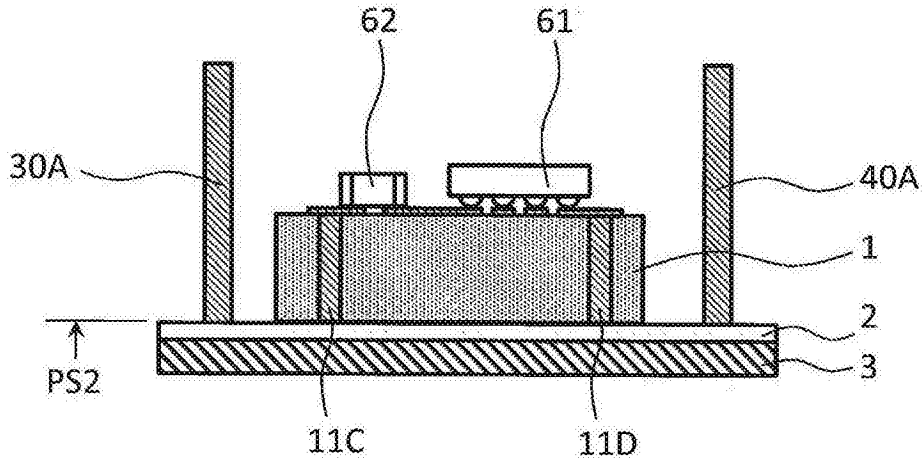


图12D

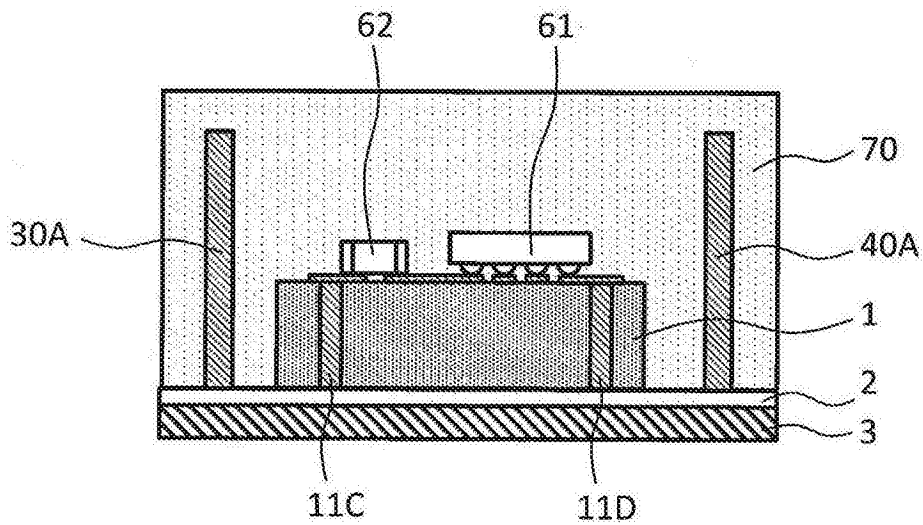


图12E

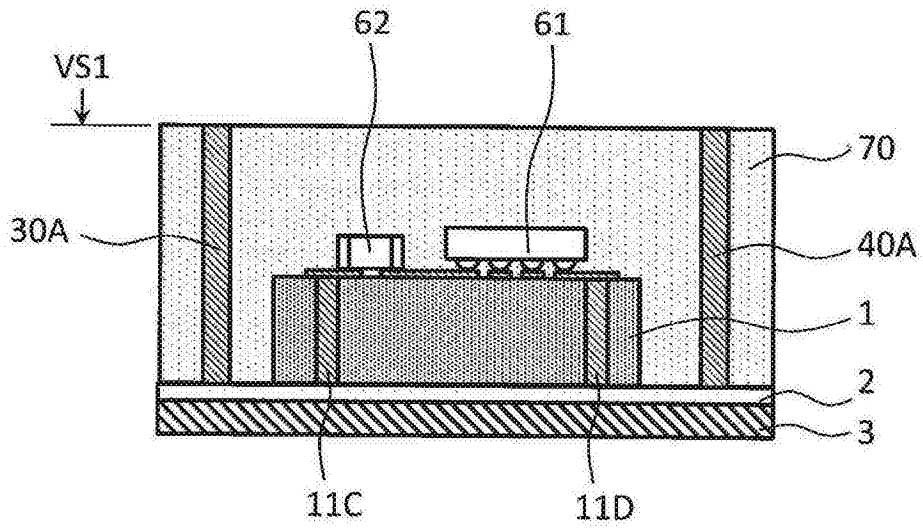


图12F

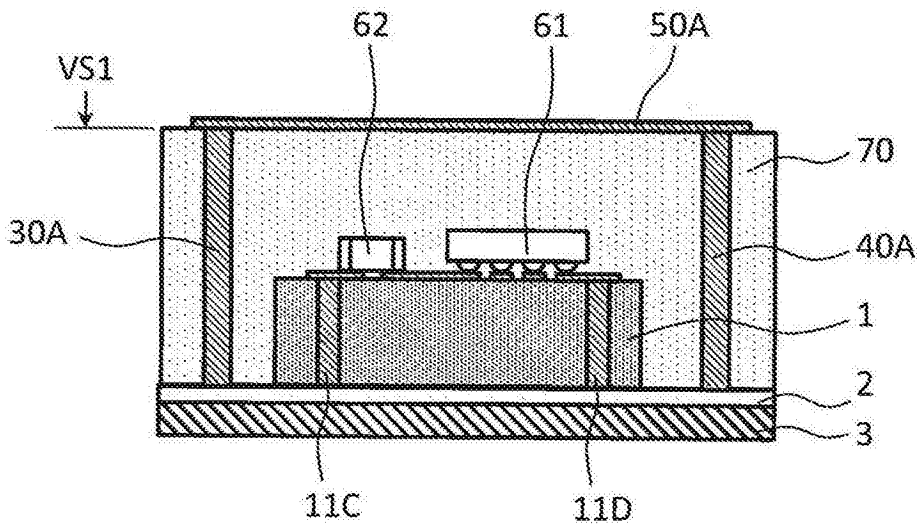


图12G

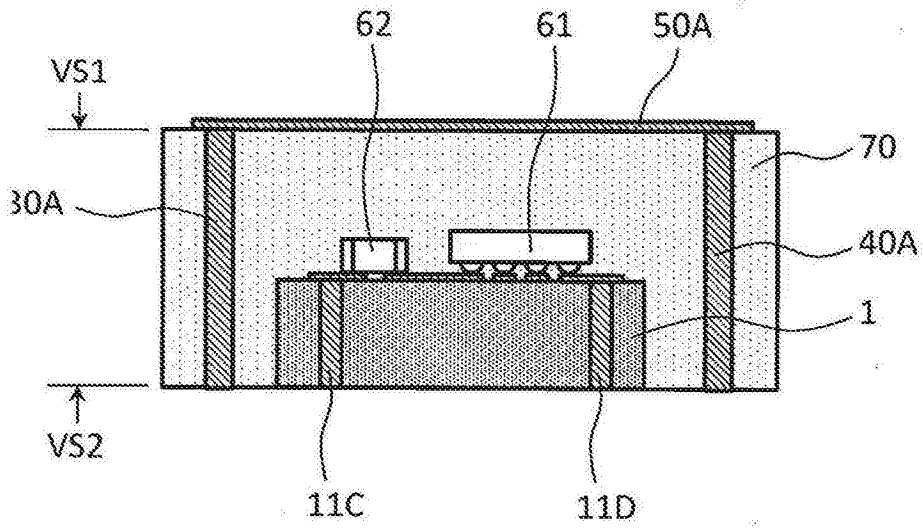


图12H

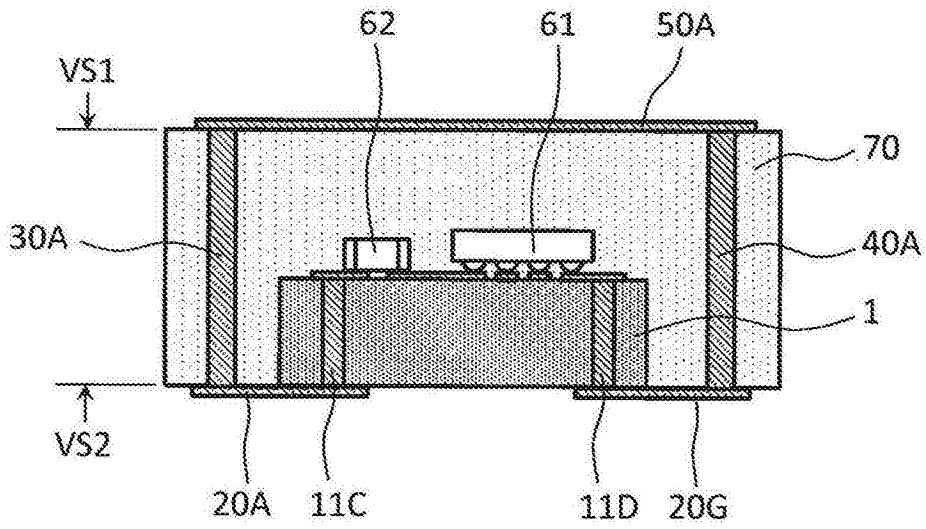


图12I

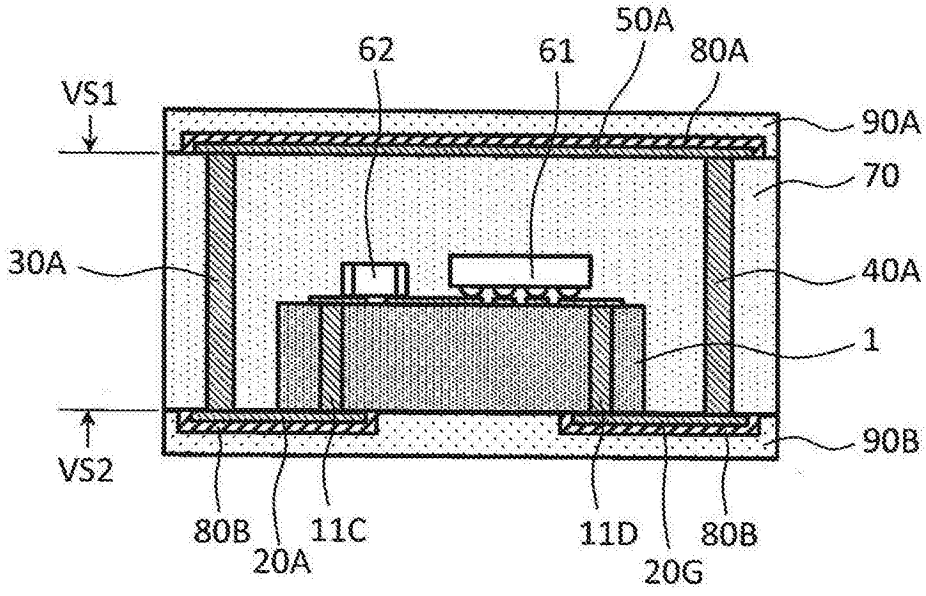


图12J

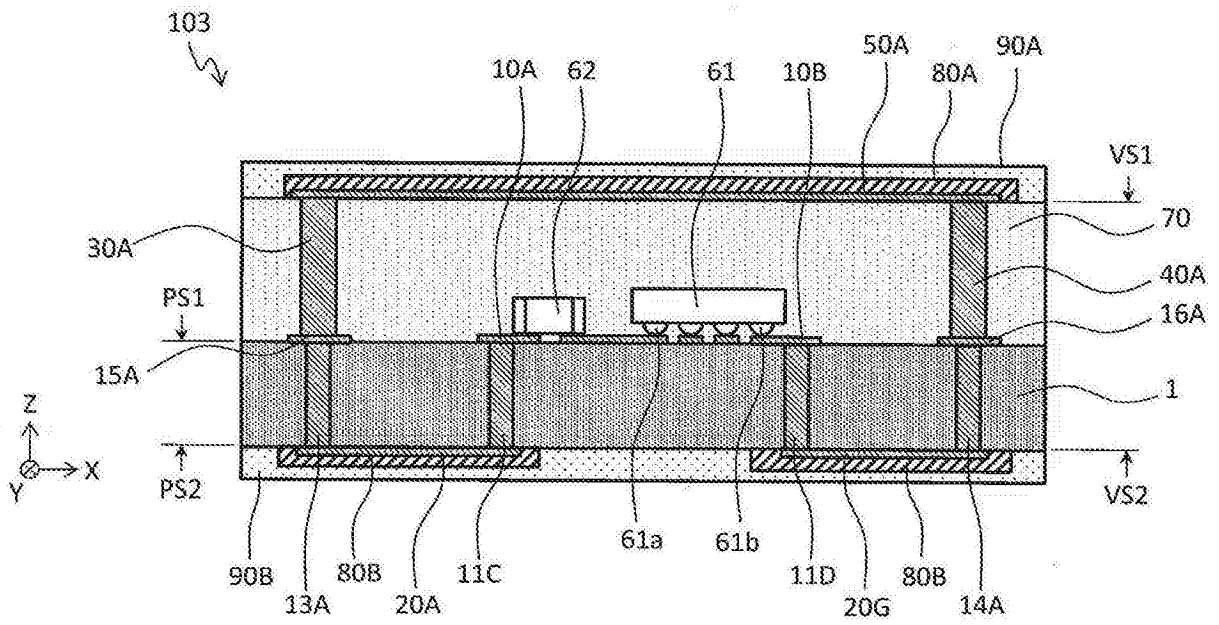


图13

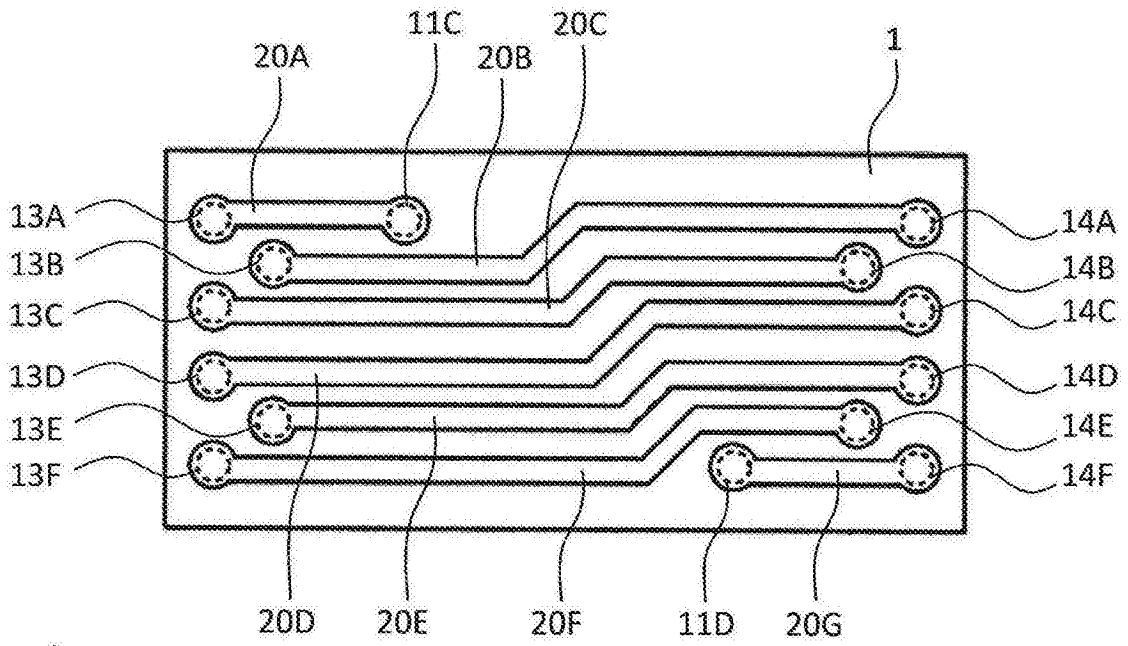


图14

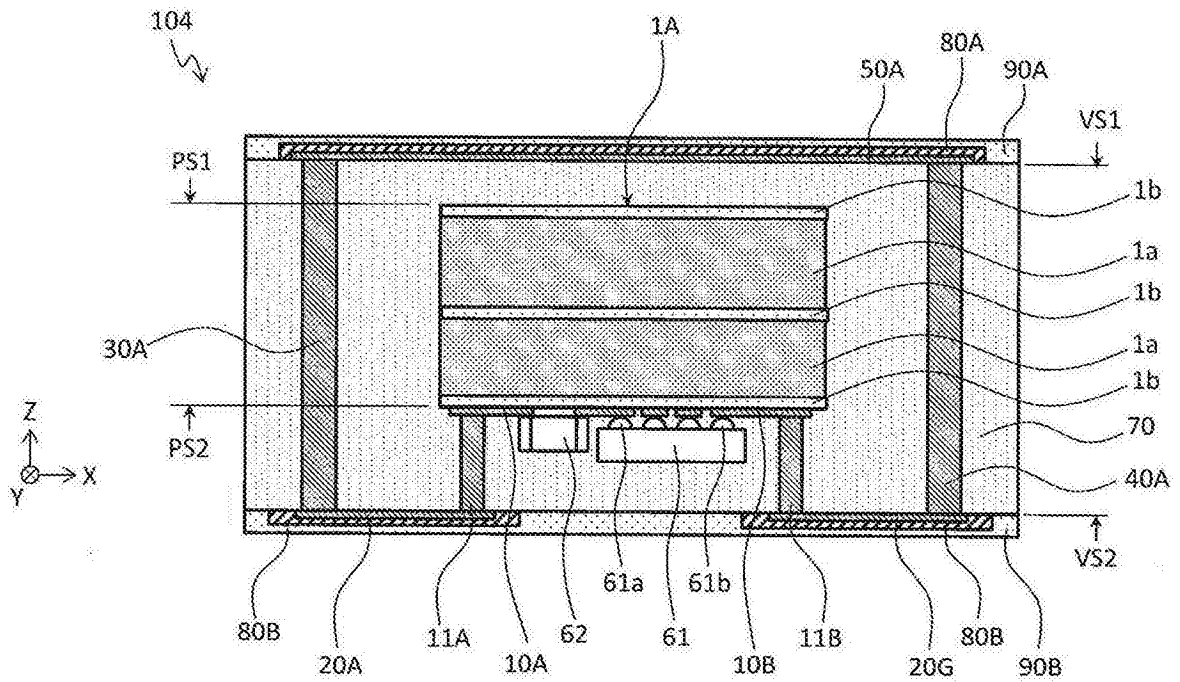


图15

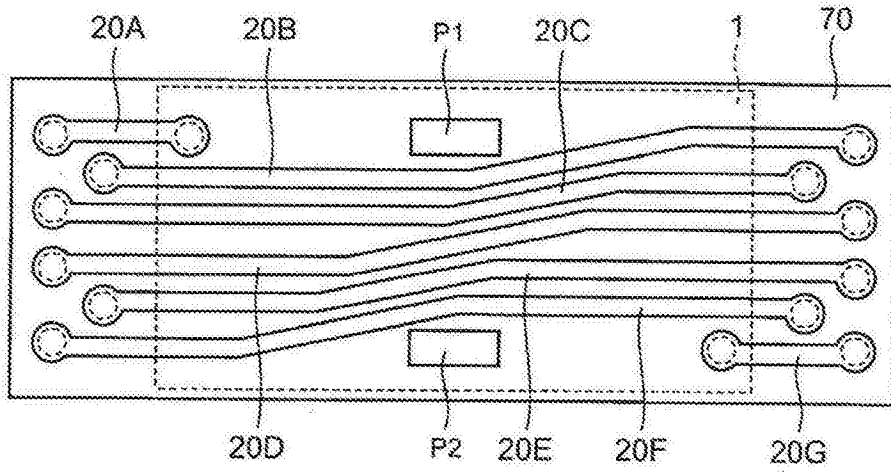


图18

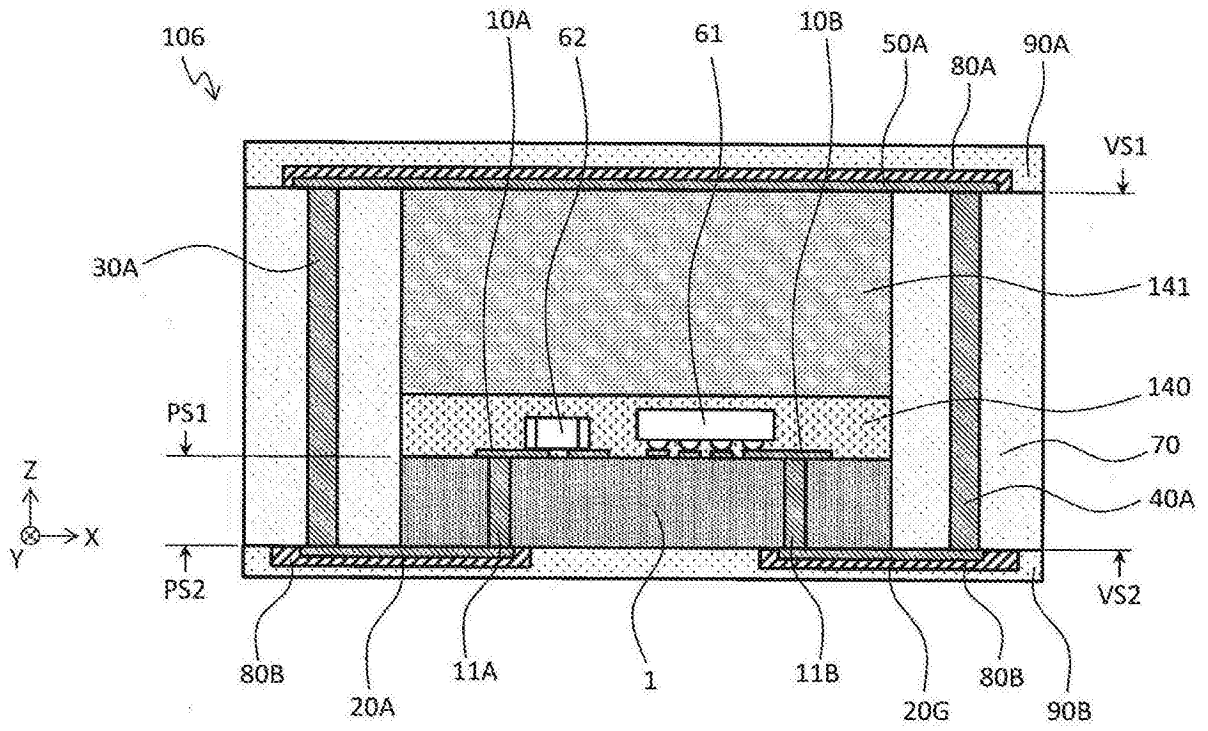


图19

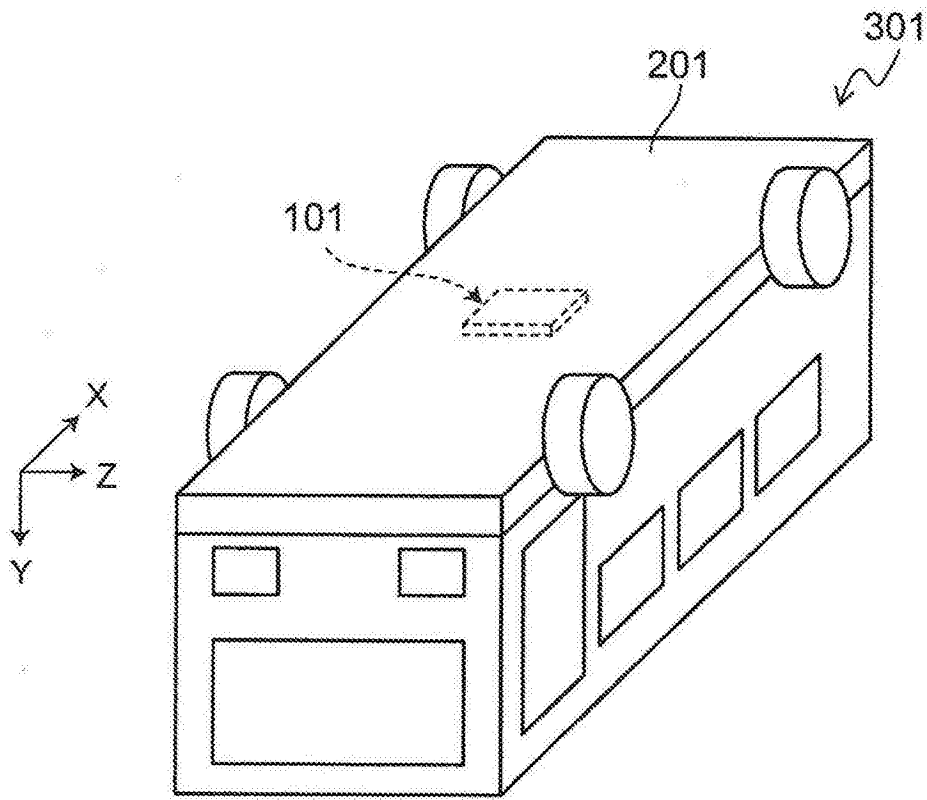


图20

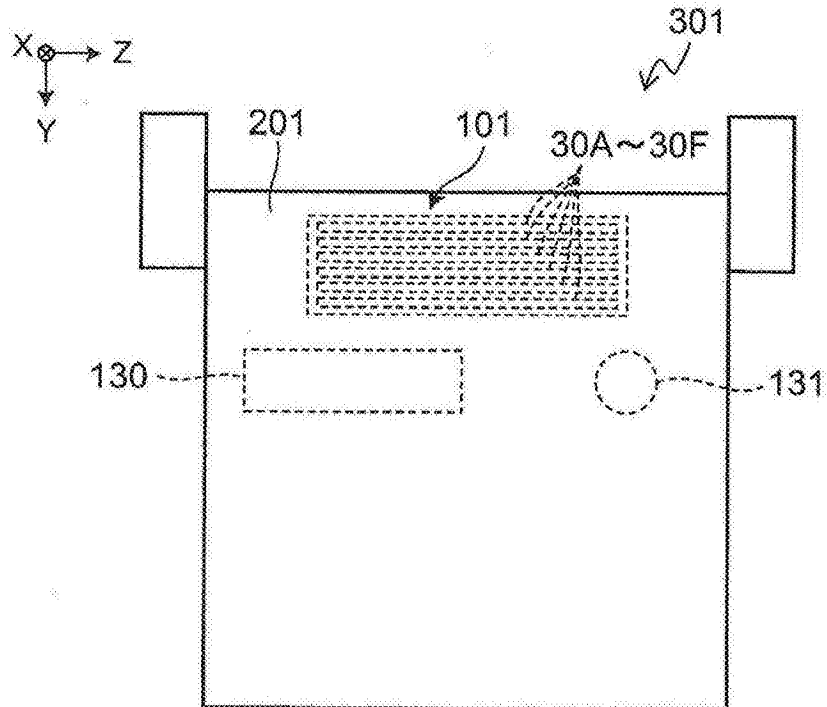


图21

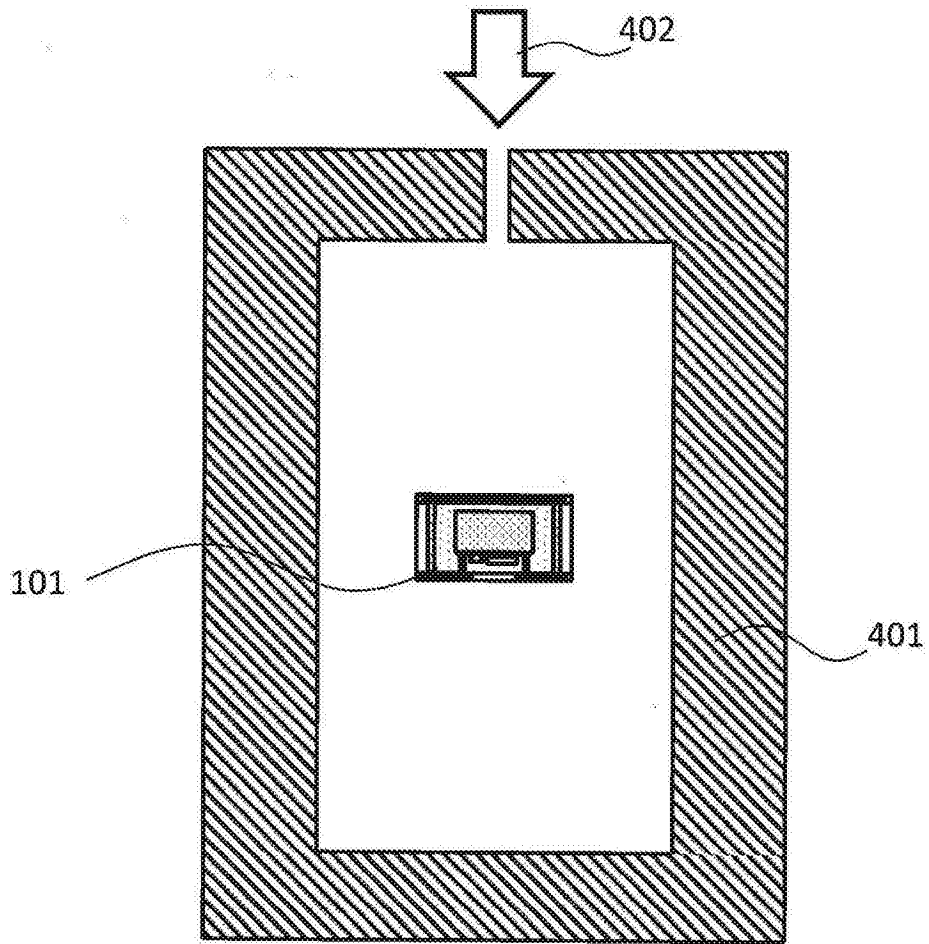


图22

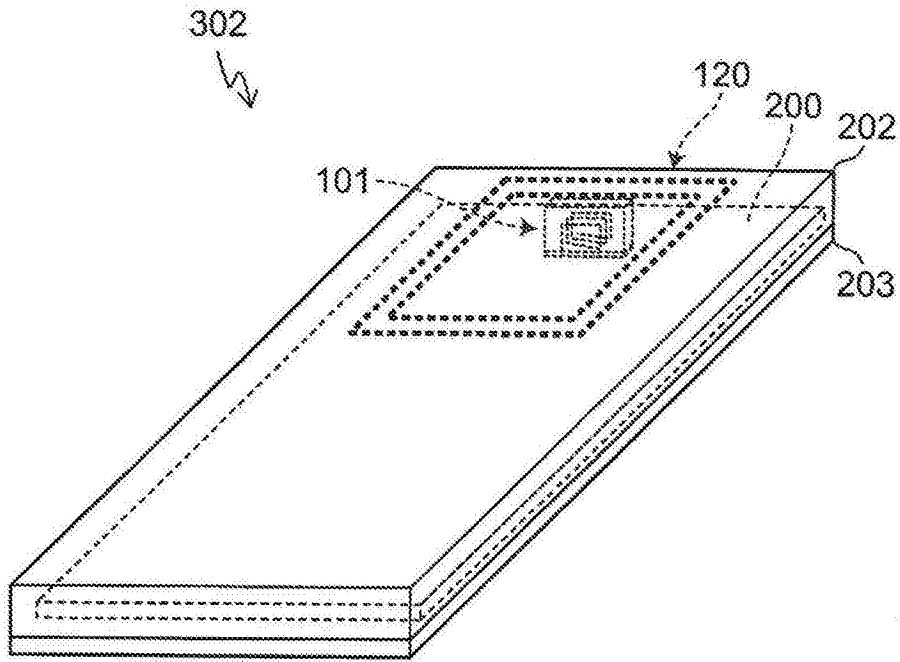


图23

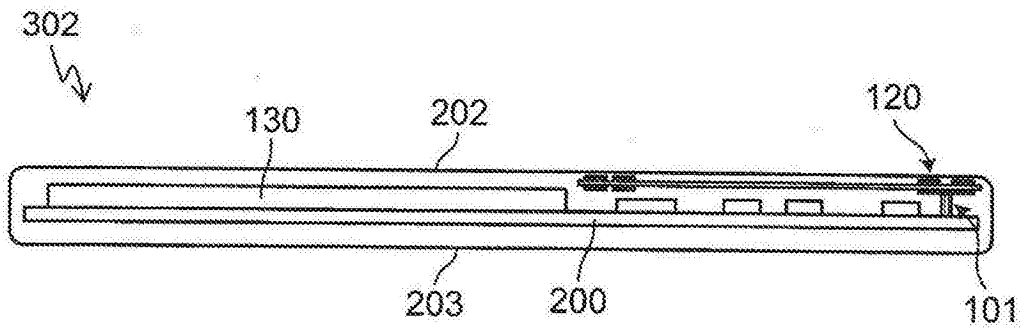


图24

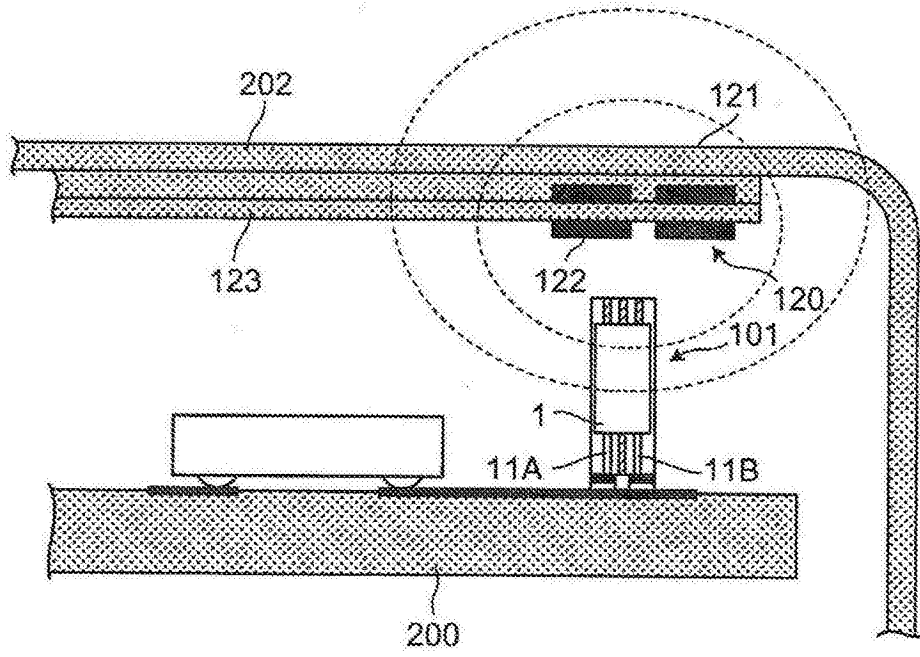


图25

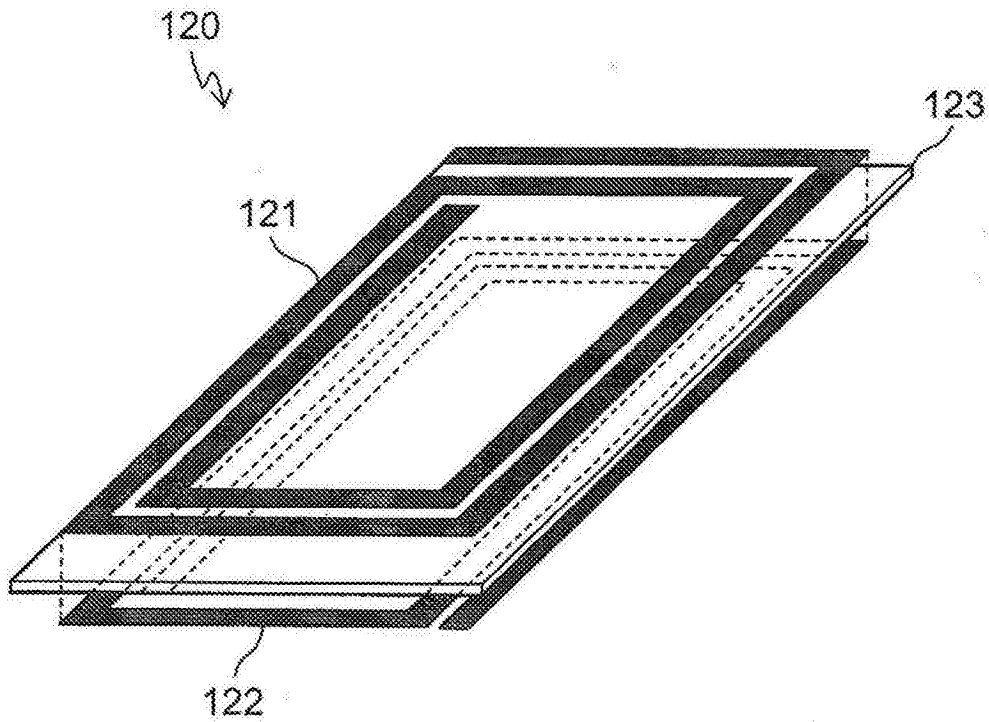


图26

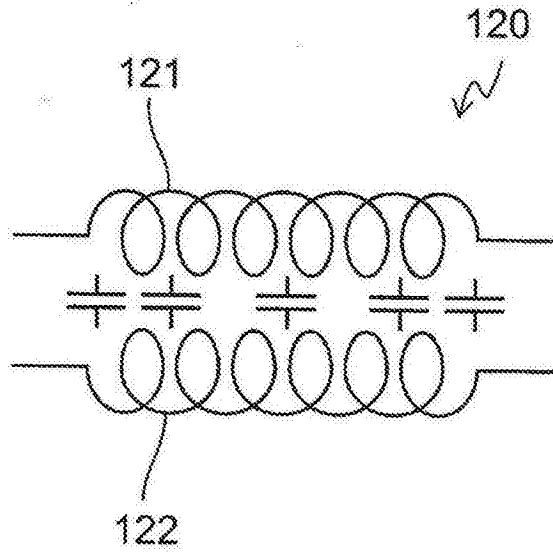


图27