



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103650242 B

(45) 授权公告日 2016. 07. 06

(21) 申请号 201380002129. X

(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 2013. 06. 28

代理人 张鑫

(30) 优先权数据

2012-144968 2012. 06. 28 JP

2012-202755 2012. 09. 14 JP

2012-226975 2012. 10. 12 JP

(51) Int. Cl.

G06K 17/00(2006. 01)

H01Q 7/00(2006. 01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2014. 01. 09

(56) 对比文件

CN 101416350 A, 2009. 04. 22,

CN 102341957 A, 2012. 02. 01,

CN 101601169 A, 2009. 12. 09,

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2013/067805 2013. 06. 28

审查员 李琳

(87) PCT国际申请的公布数据

W02014/003164 JA 2014. 01. 03

(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 中野信一 用水邦明 加藤登

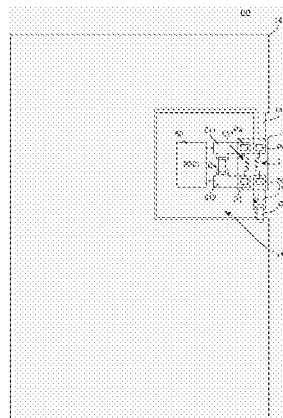
权利要求书2页 说明书10页 附图13页

(54) 发明名称

天线装置、供电元件及通信终端装置

(57) 摘要

本发明的天线装置包括：形成了具有与外部连通的开放部的开口(14A)的导体面(14)；具有第一线圈(L21)和第二线圈(L22)的供电元件(36)，该第一线圈(L21)与供电元件(36)相连接，该第二线圈(L22)与第一线圈(L21)磁场耦合；设置于开放部、且与第二线圈(L22)的第一端相连接的第一安装部(141)；以及以与第一安装部(141)隔离的方式设置于开放部、且与第二线圈(L22)的第二端相连接的第二安装部(142)，所述天线装置中，第一安装部(141)和导体面(14)直接或间接地导通，第二安装部(142)和导体面(14)直接或间接地导通，开口(14A)利用第一安装部(141)、第二安装部(142)以及第二线圈(L22)来构成环形。



CN 103650242 B

1. 一种天线装置,该天线装置具有导体构件、以及对所述导体构件提供高频信号的供电元件,其特征在于,

所述供电元件具有连接至供电电路的第一线圈、与所述第一线圈磁场耦合的第二线圈、以及将所述第二线圈连接至所述导体构件的2个端子电极,且所述供电元件与绝缘体本体构成为一体,

所述供电元件具有连接在2个所述端子电极之中的至少一个端子电极和所述第二线圈的至少一个端子之间的电容器。

2. 一种天线装置,该天线装置具有导体构件、以及对所述导体构件提供高频信号的供电元件,其特征在于,

所述供电元件具有连接至供电电路的第一线圈、与所述第一线圈磁场耦合的第二线圈、以及将所述第二线圈连接至所述导体构件的2个端子电极,且所述供电元件与绝缘体本体构成为一体,

所述导体构件是形成于基板的导体膜,所述基板具有连接有所述供电元件的2个端子电极之中的至少一个端子电极的端子、以及连接在该端子和所述导体构件之间的电容器。

3. 如权利要求1或2所述的天线装置,其特征在于,

利用所述导体构件、所述电容器以及所述第一线圈来构成谐振电路。

4. 如权利要求3所述的天线装置,其特征在于,

确定所述电容器的电容值和所述第一线圈的电感值,以使所述谐振电路的谐振频率为通信频率、或者接近通信频率。

5. 如权利要求1或2所述的天线装置,其特征在于,

所述第二线圈的电感值小于从2个所述端子电极观察得到所述导体构件的电感分量。

6. 如权利要求1或2所述的天线装置,其特征在于,

所述导体构件具有从端边缘进入内部的狭缝或者开口,2个所述端子电极配置于跨过所述狭缝或者所述开口的位置。

7. 如权利要求1或2所述的天线装置,其特征在于,

所述供电元件是对多个绝缘体层进行层叠后得到的层叠结构体,其中,该多个绝缘体层上设置有形成所述第一线圈和所述第二线圈的导体。

8. 如权利要求1所述的天线装置,其特征在于,

所述供电元件具有设置有形成所述第一线圈和所述第二线圈的导体的多个绝缘体层、以及设置有形成所述电容器的导体的多个绝缘体层。

9. 如权利要求2所述的天线装置,其特征在于,

所述导体膜是形成于所述基板上的电路的接地电极或者屏蔽电极。

10. 如权利要求1或2所述的天线装置,其特征在于,

所述供电电路具有RFIC,所述RFIC安装于所述绝缘体本体。

11. 一种供电元件,该供电元件中构成有导体构件和天线装置,其特征在于,

在该供电元件中具有绝缘体本体,且将连接至供电电路的第一线圈、与所述第一线圈磁场耦合的第二线圈、以及将所述第二线圈连接至所述导体构件的2个端子电极与所述绝缘体本体形成为一体,

所述供电元件具有连接在2个所述端子电极之中的至少一个端子电极和所述第二线圈

的至少一个端子之间的电容器。

12. 一种通信终端装置, 该通信终端装置包括天线装置、以及与该天线装置相连的供电电路, 其特征在于,

在该通信终端装置中,

所述天线包括:

导体构件、以及对所述导体构件提供高频信号的供电元件,

所述供电元件具有连接至供电电路的第一线圈、与所述第一线圈磁场耦合的第二线圈、以及将所述第二线圈连接至所述导体构件的2个端子电极, 且所述供电元件与绝缘体本体构成为一体,

所述供电元件具有连接在2个所述端子电极之中的至少一个端子电极和所述第二线圈的至少一个端子之间的电容器。

天线装置、供电元件及通信终端装置

技术领域

[0001] 本发明涉及应用于HF频带、UHF频带的通信系统中的天线装置、供电元件及通信终端装置。

背景技术

[0002] 在安装于移动电话终端的近距离无线通信(NFC: Near Field Communication)等13.56MHz频带的RFID中,一般RFID用IC芯片、匹配元件主要安装于印刷布线板上,天线被粘贴在终端壳体的内侧,并且经由弹簧销等将RFID用IC芯片与天线电(直流式地)连接。然而,在这种连接方法的情况下,存在因接触部分的磨损或组装时的位置偏移而发生接触不良的问题。

[0003] 因此,揭示了一种包括设有环形天线的天线基板、以及设有收发电路的控制基板的读写器的结构。在专利文献1所记载的结构中,使设置于控制基板的线圈和环形天线磁场耦合,且使环形天线和收发电路电连接。由此,不存在物理上的接触部分,能够防止接触不良的发生。

[0004] 现有技术文献

[0005] 专利文献

[0006] 专利文献1:日本专利第4325621号发明内容

发明内容

[0007] 发明所要解决的技术问题

[0008] 然而,在专利文献1所揭示的结构的情况下,由于利用了磁场耦合,因此,耦合度会因线圈安装位置的偏差而发生变化,而且,由于周围元件和线圈之间的距离会因安装位置的偏差而产生偏差,因此,与周围元件之间所产生的寄生电容的值会发生变化,从而导致天线特性发生偏差的问题。

[0009] 本发明的目的在于提供一种天线装置、供电元件以及具备该供电元件的通信终端装置,能够抑制耦合度的偏差,并且能够抑制与周围元件之间的干扰问题等。

[0010] 解决技术问题所采用的技术方案

[0011] (1)本发明的天线装置,

[0012] 包括导体构件、以及对所述导体构件提供高频信号的供电元件,

[0013] 所述供电元件具有连接至供电电路的第一线圈、与所述第一线圈磁场耦合的第二线圈、以及将所述第二线圈连接至所述导体构件的2个端子电极,且所述供电元件与绝缘体本体构成为一体。

[0014] (2)优选所述供电元件具有连接在2个所述端子电极之中的至少一个端子电极和所述第二线圈的至少一个端子之间的电容器。

[0015] (3)在上述(1)中,优选所述导体构件是形成于基板的导体膜,所述基板具有连接有所述供电元件的2个端子电极之中的至少一个端子电极的端子、以及连接在该端子和所

述导体构件之间的电容器。

[0016] (4)优选利用所述导体构件、所述电容器及所述第一线圈来构成谐振电路。

[0017] (5)优选确定所述电容器的电容值和所述第一线圈的电感值,以使所述谐振电路的谐振频率为通信频率、或者接近通信频率。

[0018] (6)优选所述第二线圈的电感值小于从2个所述端子电极观察得到的所述导体构件的电感分量。

[0019] (7)优选所述导体构件具有从端边缘进入内部的狭缝或者开口,2个所述端子电极配置于跨过所述狭缝或者所述开口的位置。

[0020] (8)优选所述供电元件是对多个绝缘体层进行层叠后得到的层叠结构体,其中,该多个绝缘体层上设置有形成了所述第一线圈和所述第二线圈的导体。

[0021] (9)优选所述供电元件具有设置有形成所述第一线圈和所述第二线圈的导体的多个绝缘体层、以及设置有形成所述电容器的导体的多个绝缘体层。

[0022] (10)优选所述导体膜是形成于所述基板的电路的接地电极或者屏蔽电极。

[0023] (11)优选所述供电电路具有RFIC,且所述RFIC安装于所述绝缘体本体。

[0024] (12)本发明的供电元件

[0025] 为了构成天线装置而与导体构件一起使用,

[0026] 该供电元件具有绝缘体本体,且将连接至供电电路的第一线圈、与所述第一线圈磁场耦合的第二线圈、以及将所述第二线圈连接至所述导体构件的2个端子电极与所述绝缘体本体构成为一体。

[0027] (13)本发明的通信终端装置的特征在于,包括:

[0028] 天线装置、以及与该天线装置相连的供电电路,

[0029] 所述天线装置包括导体构件、以及对所述导体构件提供高频信号的供电元件,

[0030] 所述供电元件具有连接至供电电路的第一线圈、与所述第一线圈磁场耦合的第二线圈、以及将所述第二线圈连接至所述导体构件的2个端子电极,且所述供电元件与绝缘体本体构成为一体。

[0031] 发明效果

[0032] 根据本发明,通过用绝缘本体使第一线圈和第二线圈磁场耦合,由此与在不同的本体间进行耦合的情况相比,能够抑制因供电元件与外部的耦合而产生的影响。而且,通过用一个本体来进行耦合,耦合度不会因供电元件的安装偏差而产生变化,能够抑制因耦合度的变化而引起的天线特性的偏差。

附图说明

[0033] 图1是实施方式1所涉及的天线装置101的俯视图。

[0034] 图2是实施方式1所涉及的供电元件36的分解立体图。

[0035] 图3是用于说明实施方式1所涉及的天线装置101的磁场辐射的图。

[0036] 图4是包括供电电路而示出的天线装置101的等效电路图。

[0037] 图5是实施方式2所涉及的天线装置102的俯视图。

[0038] 图6是实施方式3所涉及的天线装置103的俯视图。

[0039] 图7是实施方式4所涉及的供电元件37的分解立体图。

- [0040] 图8是安装有图7所示的供电元件37的天线装置104A的俯视图。
- [0041] 图9是与图8所示的天线装置不同的其他天线装置104B的俯视图。
- [0042] 图10是实施方式5所涉及的天线装置105的俯视图。
- [0043] 图11是沿图10的X-X线的剖视图。
- [0044] 图12(A)是实施方式6所涉及的天线装置106的俯视图、图12(B)是该天线装置106的剖视图。
- [0045] 图13是实施方式7所涉及的天线装置107的俯视图。
- [0046] 图14是表示实施方式8所涉及的通信终端装置的壳体内部构造的俯视图。
- [0047] 图15(A)是图14所示的通信终端装置的短边方向上的剖视图,图15(B)是通信终端装置的长边方向上的剖视图。
- [0048] 图16(A)和图16(B)是表示上部壳体和下部壳体之间的接合构造的示例的图。
- [0049] 图17是表示实施方式9所涉及的通信终端装置的壳体内部构造的俯视图。

具体实施方式

[0050] 下面,参照附图例举了多个具体的示例,示出了用于实施本发明的多个实施方式。在各个图中,对于相同的部位标注相同的标号。各实施方式仅为例示,显然对于不同的实施方式中所示的结构可以进行部分置换或者组合。

[0051] 以下所示的几个实施方式的天线装置是设置于以智能手机、平板电脑为代表的通信终端中、且用于收发HF频带(13.56MHz频带等)高频信号的天线装置。

[0052] 《实施方式1》

[0053] 图1是实施方式1所涉及的天线装置101的俯视图。图2是实施方式1所涉及的供电元件36的分解立体图。图3是用于说明实施方式1所涉及的天线装置101的磁场辐射的图。图1和图3中示出了供电元件36的外形,其中以电路标记示出了在内部所具有的第一线圈L21和第二线圈L22。

[0054] 天线装置101具有作为导电构件的导体面14。导体面14上形成有矩形的开口14A。导体面14例如是电路基板的接地导体图案,开口14A例如是电路基板的未形成有接地导体图案的非导体部分。另外,开口14A不是被闭合的开口,在该开口14A的局部形成有与导体面14的外部连通的开放部。在该开放部形成有用于安装供电元件36的第一安装部141和第二安装部142。

[0055] 第一安装部141与导体面14直接连接。另外,第一安装部41可以与导体面14形成为一体,也可以利用与导体面14不同的其他构件来构成、且利用包括引线、贴片电感器的连接部等来与导体面14相连接。第二安装部142与导体面14及第一安装部141隔离,且经由电容器C3与导体面14相连接。

[0056] 供电元件36将在后面详细叙述,主要具有经由磁场进行耦合的第一线圈L21和第二线圈L22。第一安装部141与第二线圈L22的第一端相连接,第二安装部142与第二线圈L22的第二端相连接。由此,开口14A的开放部分被电容器C3、第二线圈L22等闭合,开口14A构成为环形。而且,由该环形的电感分量和第二线圈L22及电容器C3构成谐振电路。

[0057] 第一安装部141可以经由电容器与导体面14相连接。通过设置该电容器,能够对所形成的谐振电路的谐振频率进行调整。

[0058] 如图2所示,供电元件36是将绝缘体作为本体的元器件,是通过层叠多个绝缘体层361a、361b、361c、361d而得到的层叠结构体。详细地说,绝缘体层361a、361d是由非磁性铁氧体片等构成的非磁性体层,绝缘体层361b、361c是由磁性铁氧体片等构成的磁性体层。供电元件36具有经磁场耦合的第一线圈L21和第二线圈L22,该供电元件36中在磁性体层361b上形成有用于形成第一线圈L21的线圈用导体图案362a、362b,以及在绝缘体层361d上形成有用于形成第二线圈L22的线圈用导体图案363a、363b。将线圈用导体图案362a、362b和线圈用导体图案363a、363b形成为它们的线圈卷绕轴在与层叠方向正交的方向上。

[0059] 更具体而言,在磁性体层361b上交替地形成有直线状的线圈用导体图案362a、362b,在绝缘体层361d上交替地形成有线圈用导体图案363a、363b。而且,在磁性体层361b、361c上形成有用于连接线圈用导体图案362a、362b和线圈用导体图案363a、363b的过孔导体。由此,将第一线圈L21和第二线圈L22形成为与线圈开口相一致。

[0060] 在绝缘体层361d的下表面形成有端子电极P1、P2、P3、P4。端子电极P1经由过孔导体连接至线圈用导体图案363b之中最靠近外侧位置的导体图案的一端。端子电极P2经由过孔导体连接至线圈用导体图案362a之中最靠近外侧位置的导体图案的一端。端子电极P3经由过孔导体连接至线圈用导体图案362b之中最靠近外侧位置的导体图案的一端。端子电极P4经由过孔导体连接至线圈用导体图案363a之中最靠近外侧位置的导体图案的一端。

[0061] 另外,虽然在图2中示出了具有2个磁性体层的示例,但是也可以进一步层叠多个磁性体层。例如,可以层叠多个磁性体层361c。

[0062] 如图1所示的那样,在开口14A形成有供电电路侧安装部611、612,该供电电路侧安装部611、612分别与第一线圈L21的第一端及第二端相连接。在供电电路侧安装部611、612之间连接有电容器C4。另外,在供电电路侧安装部611、612上连接有RFIC60。利用该RFIC60来构成供电电路。将RFIC60构成为半导体芯片元器件。

[0063] 供电元件36的第一线圈L21和第二线圈L22磁场耦合。第一线圈L21与供电电路相连接,通过使2个线圈L21和L22磁场耦合,由此如图1和图3所示,电流*i*沿着环形的开口14A流过。由于电流*i*沿着开口14A流过,由此如图3所示,开口14A起到辐射部的作用。因此,天线装置101指向图3中的箭头A方向。

[0064] 图4是包含供电电路而示出的天线装置101的等效电路图。利用第一线圈L21和电容器C4来构成供电电路侧的谐振电路。图中的电感器L23相当于环形的开口14A的电感,且与第二线圈L22及电容器C3一起构成辐射元件侧的谐振电路。通过使这两个谐振电路的谐振频率分别与通信频率的频带(载波频率)相一致,从而能提高供电电路侧谐振电路与辐射元件侧谐振电路之间的耦合度,并且能提高辐射效率。

[0065] 在等效电路中,在用L22来表示第二线圈L22的电感、且用L23来表示电感器L23的电感时,优选设计为 $L22 < L23$ 。通过设定这样的条件,能够增大来自起到辐射部作用的开口14A的磁场辐射量。通过在供电元件36的磁性体内部形成耦合部,从而能减小耦合量的偏差。通过在磁性体内部将耦合部和供电元件36形成为一体,由于能够得到较强的耦合量,因此,能够减小供电元件36的尺寸。当使用在UHF频带的高频区域中材料损耗会变大的磁性体时,虽然对于诸如主天线那样的、使用壳体电流来得到天线特性的UHF频带天线而言,影响较大,但是,如本实施方式所述的那样,若能减小磁性体的尺寸,则能够减小该影响。另外,不需要用于防止从供电元件36向外部进行不必要的辐射的铁氧体构件,且无需考虑与其他

的高频天线(蜂窝天线等)的位置关系、或者与实施方式1等中所说明的第一连接部21的位置关系,就能够提高配置的自由度。

[0066] 通过使用本实施方式所示的变压器耦合结构的供电元件36,能够起到如下效果。

[0067] (1)由于第一线圈L21形成于铁氧体等的磁性体层,因此较难受到周围的影响。即,较难与外部电路发生不必要的耦合,且能够抑制不必要的辐射,还能够抑制来自外部电路的干扰。

[0068] (2)由于利用变压器的初级侧和次级侧来分别构成谐振电路,且产生2个谐振频率,因此,能够实现宽频带化。

[0069] (3)由于使变压器的初级侧和次级侧绝缘,因此,能够得到较高的ESD耐受性。

[0070] 《实施方式2》

[0071] 图5是实施方式2所涉及的天线装置102的俯视图。在该天线装置102中,在导体面15上具有开放部,且形成有未闭合的2个开口15A、15B。在开口15A与15B之间形成有与供电元件36的第二线圈L22的第一端相连接的第一安装部151、以及与该供电元件36的第二线圈L22的第二端相连接的第二安装部152。第一安装部151直接或间接地(例如经由电容器)与导体面15相连接。第一安装部151可以与导体面15形成为一体,也可以利用与导体面15不同的其他构件来构成、且使该其他构件与导体面15相连接。

[0072] 将第二安装部152形成为与第一安装部151及导体面15隔离。在第二安装部152和导体面15之间连接有电容器C3。另外,在第二安装部152和第一安装部151之间连接有第二线圈L22。因此,通过利用电容器C3和第二线圈L22来闭合开放部,由此将开口15A构成为环形。而且,利用环形的电感、电容器C3及第二线圈L22来构成谐振电路。

[0073] 在开口15B上形成有供电电路侧安装部611、612,该供电电路侧安装部611、612与电容C4相连接。供电电路侧安装部611、612分别与供电元件36的第一线圈L21的第一端及第二端相连接。在图1所示的天线装置101的情况下,将供电电路形成在作为辐射部的开口14A内部,与此相对地,在本实施方式的天线装置102中,由于将供电电路构成在与作为辐射部的开口15A不同的开口15B内部,因此能够提高辐射效率。

[0074] 《实施方式3》

[0075] 图6是实施方式3所涉及的天线装置103的俯视图。在该天线装置103中,与图5所示的情况相同,在导体面16上形成2个开口16A、16B。在开口16A与16B之间形成有与供电元件36的第二线圈L22的第一端相连接的第一安装部161、以及与该供电元件36的第二线圈L22的第二端相连接的第二安装部162。第一安装部161直接或者间接地与导体面16相连接。在第二安装部162和导体面16之间连接有电容器C3。

[0076] 在该示例中,开口16A的矩形的一部分朝着一个方向延伸,从而将该开口16A形成为L字形的形状。除了在图5的天线装置102中所说明的效果之外,由于从延伸的部分也会进行磁场辐射,因此,还能够起到扩大磁场辐射范围的效果。

[0077] 《实施方式4》

[0078] 在实施方式1至3中,为了构成谐振电路,在导体面上安装有实际元器件的电容器C3,与此相对地,在实施方式4中,在供电元件中内置有电容器。

[0079] 图7是实施方式4所涉及的供电元件37的分解立体图。供电元件37是具有多个绝缘体层371a~371g的层叠体结构。详细地说,绝缘体层371b、371c是磁性体层,其他的绝缘体

层是非磁性体层。如图2所说明的那样,在层叠方向的绝缘体层371b、371d上形成有用于形成第一线圈L21和第二线圈L22的导体图案。在层叠方向的最上层的绝缘体层371a上安装有用于构成供电电路侧的匹配电路的各个元器件,该供电电路侧的匹配电路包括RFIC60及电容器C4。该匹配电路与第一线圈L21的第一端及第二端相连接。

[0080] 在形成有第一线圈L21和第二线圈L22的层的下面的层之中,在绝缘体层371e上形成有平板状导体图案373a,在绝缘磁体层371f上形成有平板状导体图案373b。利用平板状导体图案373a、373b来构成电容器。在最下层的绝缘体层371g上形成有作为外部端子的端子用导体图案372a、372b。第二线圈L22的第一端通过例如过孔导体与平板状导体图案373a相连接,平板状导体图案373b与端子用导体图案372b相连接。第二线圈L22的第二端与端子用导体图案372a相连接。

[0081] 图8是安装有图7所示的供电元件37的天线装置104A的俯视图。天线装置104A具有导体面17。在该导体面17上形成有局部开放的开口17A。导体面17夹着该开放部分,具有与供电元件37的端子用导体图案372a相连接的第一安装部171、以及与供电元件37的端子用导体图案372b相连接的第二安装部172。

[0082] 供电元件37中内置有电容器。因此,通过在导体面17上安装供电元件37,从而能够利用供电元件37的电容器、第二线圈L22及开口17A的电感来构成谐振电路。即,在导体面17上不需要为了构成谐振电路而设置实际元器件的电容器。此外,由于在供电元件37上将RFIC60及电容器C4等形成为一体,因此,也不需要匹配电路用的配置空间。由此,能够实现元器件数量的削减、以及安装区域的空间节省。

[0083] 图9是与图8所示的天线装置不同的其他天线装置104B的俯视图。在该天线装置104B中,在导体面17上还形成有与开口17A相连的狭缝17B。通过形成该狭缝17B,能够从狭缝17B部分进行磁场辐射,且能够使磁场辐射的峰值位置向着狭缝17B所延伸的方向移动(磁场辐射的指向中心向着狭缝17B所延伸的方向倾斜)。形成该狭缝17B的位置并不限定为图9所示的位置,形成在想要扩大指向性的方向上即可。另外,形成的狭缝的数量能够进行适当的变更。

[0084] 《实施方式5》

[0085] 图10是实施方式5所涉及的天线装置105的俯视图。图11是沿着图10的X-X线的剖视图。在该示例的天线装置105中,未在导体面17上形成开口,而在导体面17的任意位置安装有供电元件37。在此情况下,若对剖面进行观察,则如图11的粗线箭头所示,利用端子用导体图案372b,由端子用导体图案373a、373b所形成的电容器,第二线圈L22,端子用导体图案372a以及导体面17的路径来形成开口。该开口起到辐射部的作用。即,在该结构中,在从供电元件37的长边方向的侧面(与层叠方向正交的方向)进行观察的情况下,由供电元件的第二线圈和导体面来形成图中箭头所示的开口(环形),该开口起到辐射部的作用。由此,仅通过在导体面上安装供电元件,就能实现辐射单元。因此,天线装置105具有图10中的箭头A方向所示的指向性。

[0086] 《实施方式6》

[0087] 在实施方式6中,使用图7所示的供电元件37,用2个导体面来形成起到辐射部的作用的开口。图12(A)是实施方式6所涉及的天线装置106的俯视图、图12(B)是该天线装置106的剖视图。

[0088] 天线装置106具备形成有开口18A的导体面18。在导体面18的开口18A上形成与导体面18隔离的第一安装部181和第二安装部182。第一安装部181与供电元件37的端子用导体图案372a相连接。第二安装部182与供电元件37的端子用导体图案372b相连接。

[0089] 天线装置106具备与导体面18相对配置的导体面19。该导体面19例如是金属壳体的一部分。导体面19通过第一连接部21及第二连接部22,与第一安装部181及第二安装部182相连接。第一连接部21及第二连接部22例如为弹簧连接器等。

[0090] 在该结构中,在对剖面进行观察的情况下,如图12(B)的箭头所示,利用端子用导体图案372b,由平板状导体图案373a、373b所形成的电容,第二线圈L22,端子用导体图案372a、第一连接部21、导体面19以及第二连接部22的路径来形成开口。该开口作为辐射部来起作用。因此,天线装置106指向图12中的箭头A方向。

[0091] 《实施方式7》

[0092] 图13是实施方式7所涉及的天线装置107的俯视图。在该示例中,使用图2所示的供电元件36。天线装置107中,在导体面20上形成有开口20A,在开口20A上形成有第一安装部201和第二安装部202。将供电元件36的第二线圈L22的第一端所连接的端子电极P3连接到第一安装部201,将供电元件36的第二线圈L22的第二端所连接的端子电极P1连接到第二安装部202。

[0093] 在开口20A上还以分别隔离的方式形成有第三安装部203和第四安装部204。在第三安装部203上安装有与未图示的导体面(图12的导体面19)相连接的第一连接部21,在第四安装部204上安装有与未图示的导体面(图12的导体面19)相连接的第二连接部22。在第一安装部201和第三安装部203之间连接有电感器L3。另外,在第二安装部202和第四安装部204之间连接有电容器C3。

[0094] 在开口20A上形成有供电电路侧安装部611、612,该供电电路侧安装部611、612分别与第一线圈L21的第一端所连接的端子电极P4、以及与第一线圈L21的第二端所连接的端子电极P2相连接。在供电电路侧安装部611、612上连接有RFIC60。

[0095] 由此,即使在供电元件36中未内置有电容器的情况下,通过在供电元件36的外部安装实际元器件的电容器C3,与图12所示的情况相同,能够形成起到辐射部的作用的开口。通过将电容器C3安装在供电元件36的外部,能够对谐振频率进行调整。另外,因为利用电感器L3的电感来确定谐振电路的电感分量,因此,根据第一连接部21及第二连接部22所抵接的导体面的大小和形状,能够确定具有适当的电感的电感器L3。再者,也可以安装电容器来代替电感器L3。

[0096] 在如上所示的各个实施方式中,将第一线圈L21和第二线圈L22形成为它们的线圈卷绕轴在与层叠方向正交的方向上,但是供电元件的线圈的形成方式并不仅限于此。例如,也可以使线圈卷绕轴与绝缘体层的层叠方向一致,且形成第一线圈L21和第二线圈L22。也可以形成为使第二线圈L22位于第一线圈L21的线圈开口的内侧。而且,虽然在图2等中示出了交替地卷绕第一线圈L21和第二线圈L22的示例,但是,也可以是在第一线圈L21的外侧卷绕第二线圈L22以夹住第一线圈L21的结构。另外,在将第一线圈L21和第二线圈L22形成为卷绕轴及线圈开口相同的情况下,也可以是使卷绕了多圈的第二线圈L22与卷绕了多圈的第一线圈L21并列、并且排列卷绕了多圈的第一线圈L11、且排列卷绕了多圈的第二线圈L22而得到的结构。

[0097] 《实施方式8》

[0098] 图14是表示实施方式8所涉及的通信终端装置的壳体内部结构的俯视图。图15(A)是图14所示的通信终端装置的短边方向上的剖视图,图15(B)是通信终端装置的长边方向上的剖视图。其中,在图15(A)、(B)中以上部壳体侧朝向图中下方的方式进行表示。

[0099] 上部壳体91的内部收纳有电路基板61、71、81,相机模块76,电池组83等。电路基板61上安装有包括通信电路的RFIC60(未图示)、供电元件36等。电路基板71上装载有UHF频带天线72等。此外,电路基板81上装载有UHF频带天线82等。电路基板61、71、81分别经由电缆而连接起来。

[0100] 形成于电路基板61上的接地导体起到导体面的作用。在电路基板61的接地导体的局部形成有切口,在该局部上形成有用于安装供电元件37的安装部等。供电元件37是图7中所说明的元件。在该切口部分设置安装部61A,该安装部61A中设置有第二连接部22。另外,该安装部61A经由电容器C3、供电元件37的第二线圈L22及电感器L3,与电路基板61的接地导体相连接。

[0101] 上部壳体91是金属壳体。电路基板61的接地导体经由第四连接部24与上部壳体91相连接。

[0102] 下部壳体92为树脂制,而在其内表面上形成由金属膜所形成的导体面12。设置于安装部61A上的第二连接部22与该导体面12相连接。另外,利用第一连接部21使上部壳体91的金属膜和导体面12电连接。

[0103] 由此,如图15(A)的箭头所示,电流*i*流过供电元件的第二线圈L22→电容器C3→安装部61A→第二连接部22→导体面12→第一连接部21→上部壳体91→第四连接部24→电路基板61的接地导体→电感器L3→第二线圈L22的路径。该电流路径是起到辐射部作用的开口。如图15(B)所表示的那样,开口中进出有磁通 $\Phi 2$ 。

[0104] 在起到辐射部的作用的开口的路径上,为了与适当且所希望的谐振频率一致,可以安装电容器或电感器等元件。

[0105] 再者,上部壳体91与下部壳体92一侧的导体面12电连接的结构并不仅限于利用第二连接部22来连接的结构。图16(A)和图16(B)是表示上部壳体和下部壳体之间的接合构造的示例的图。在图16(A)和图16(B)中,上部壳体91是金属壳体。如图16(A)所示,也可以是使作为导体面12的金属膜的局部弯曲、且利用螺钉93将其固定于上部壳体91的结构。由此,使导体面12和上部壳体91电导通。另外,如图16(B)所示,也可以在作为导体面12的金属膜上形成有嵌合部121,且将嵌合部121按压到壳体91以嵌合固定于该壳体91。由此,使导体面12和上部壳体91电导通。

[0106] 在实施方式8中,虽然在通信终端装置的短边方向上形成作为辐射部的开口,但是也可以形成在长边方向上,也可以形成在壳体的对角线方向上。

[0107] 《实施方式9》

[0108] 图17是表示实施方式9所涉及的通信终端装置的壳体内部结构的俯视图。在该示例中,未在下部壳体92上形成作为导体面12的金属膜。

[0109] 在上部壳体91上设置有电池组83和电路基板73,在电路基板73上装载有UHF频带天线72、82以及相机模块76等。在电路基板73的未形成接地图案的部分上,形成狭缝73S。另外,在狭缝73S的附近形成开口73A,且如图6所说明的那样,在该开口73A形成供电电路侧安

装部611、612,且装载有RFIC60以及电容器C4等。在狭缝73S和开口73A之间设置有电容器C3。例如如图13等所说明的那样,在狭缝73S与开口73A之间形成有供电电路侧安装部,而且还安装有供电元件36。

[0110] 通过构成上述结构,在狭缝73S的周围流过电流,狭缝73S起到辐射部的作用。如上所述,在电路板73仅有稍微空闲空间的情况下,通过在该部分形成狭缝以起到辐射部的作用,从而能够有效地利用空间。

[0111] 以上各实施方式仅是例示,本发明并不限于这些实施方式。本发明所涉及的导体膜并不限于是形成于电路板的接地导体、电池组。另一方面也并不限于壳体的金属部。例如,也可以将屏蔽外壳、屏蔽板、LCD面板等用作第一导体面或者第二导体面。

[0112] 标号说明

[0113]	i	电流
[0114]	L21	第一线圈
[0115]	L22	第二线圈
[0116]	P1、P2、P3、P4	端子电极
[0117]	12	导体面
[0118]	14~20	导体面
[0119]	14A、18A、20A	开口
[0120]	15A、15B	开口
[0121]	16A、16B	开口
[0122]	17A、17B	狭缝
[0123]	21	第一连接部
[0124]	22	第二连接部
[0125]	24	第四连接部
[0126]	36、37	供电元件
[0127]	60	RFIC
[0128]	61、71、81	电路板
[0129]	61A	安装部
[0130]	71、81	电路板
[0131]	72、82	UHF频带天线
[0132]	73	电路板
[0133]	73A	开口
[0134]	73S	狭缝
[0135]	76	相机模块
[0136]	83	电池组
[0137]	91	上部壳体
[0138]	92	下部壳体
[0139]	101~107	天线装置
[0140]	121	嵌合部
[0141]	141、151、161、171、181、201	第一安装部

[0142]	142、152、162、172、182、202	第二安装部
[0143]	203	第三安装部
[0144]	204	第四安装部
[0145]	361a、361b、361c、361d	绝缘体层
[0146]	361a、361d	非磁性体层
[0147]	361b、361c	磁性体层
[0148]	362a、362b	线圈用导体图案
[0149]	363a、363b	线圈用导体图案
[0150]	371a~371g	绝缘体层
[0151]	371a、371d~371g	非磁性体层
[0152]	371b、371c	磁性体层
[0153]	372a、372b	端子用导体图案
[0154]	373a、373b	平板状导体图案
[0155]	611、612	供电电路侧安装部

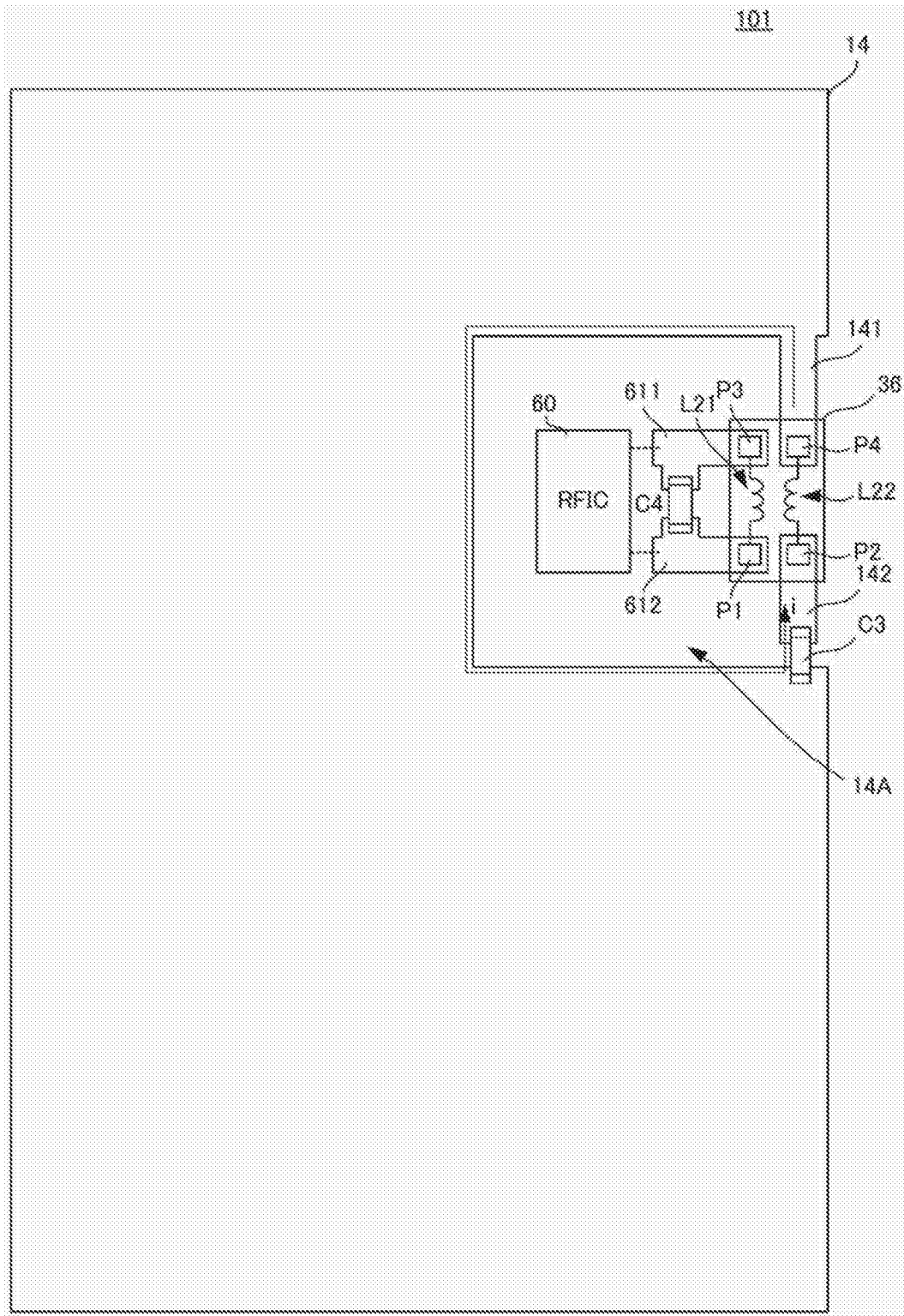


图1

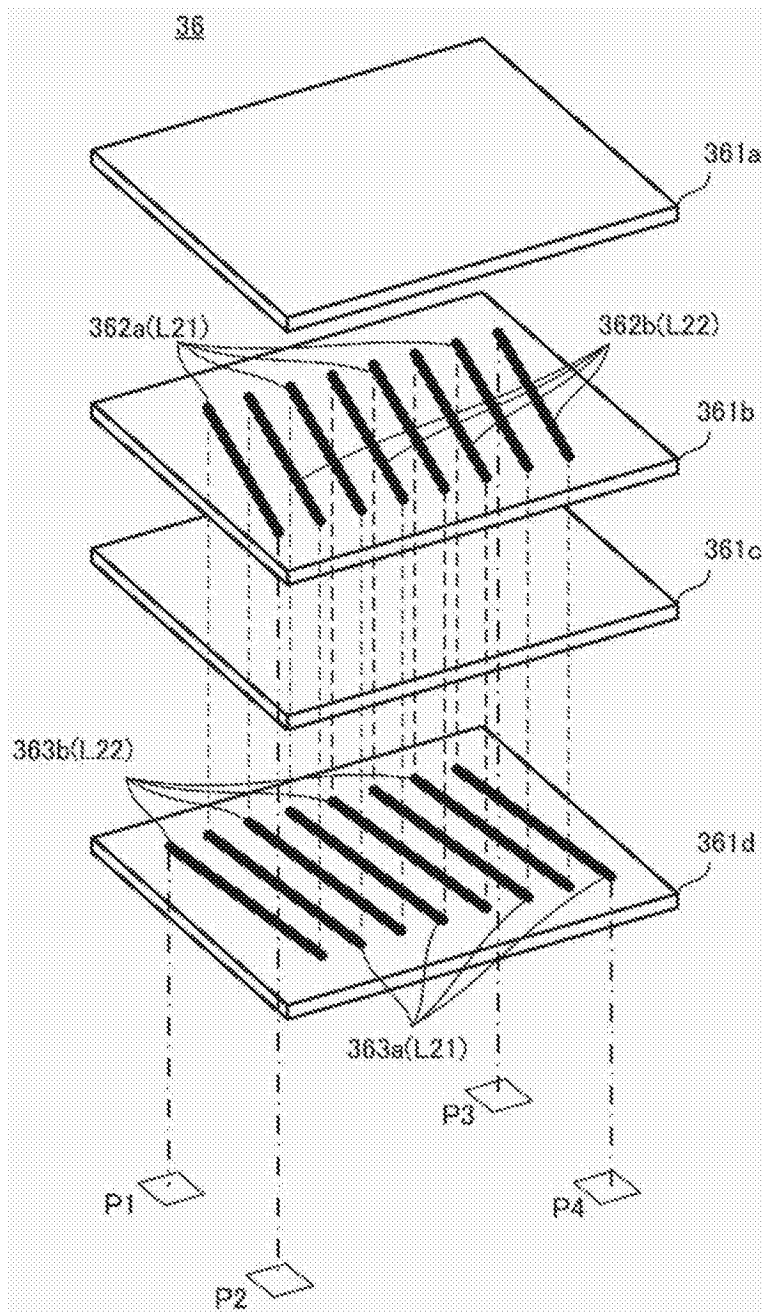


图2

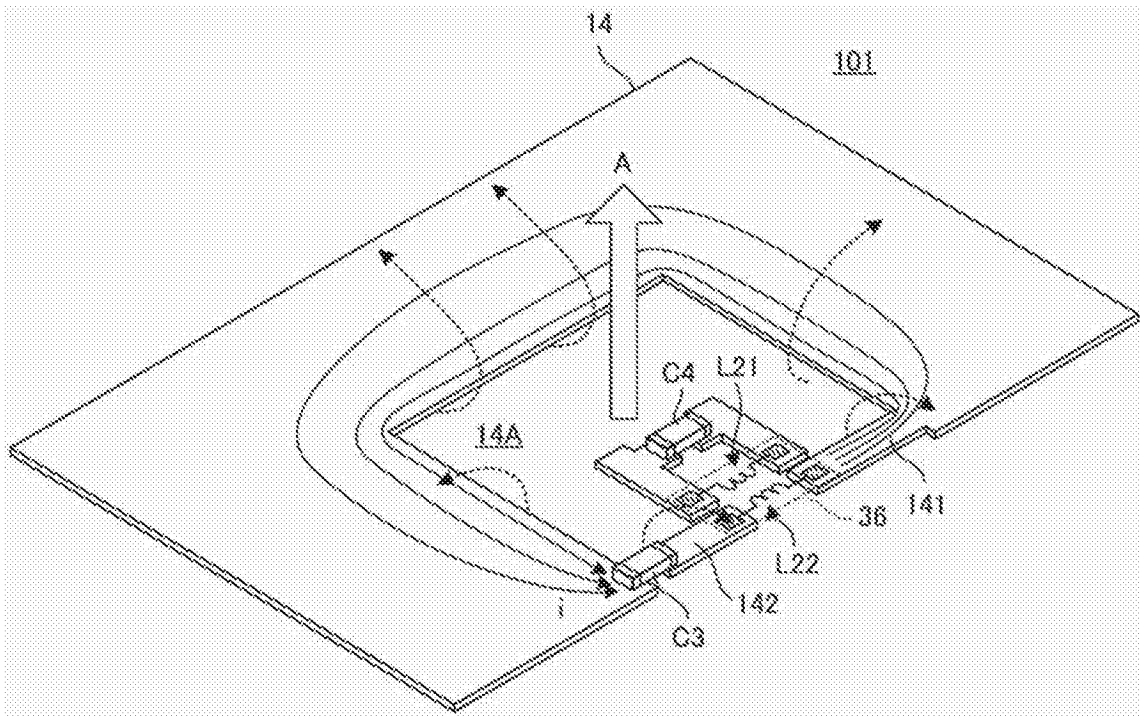


图3

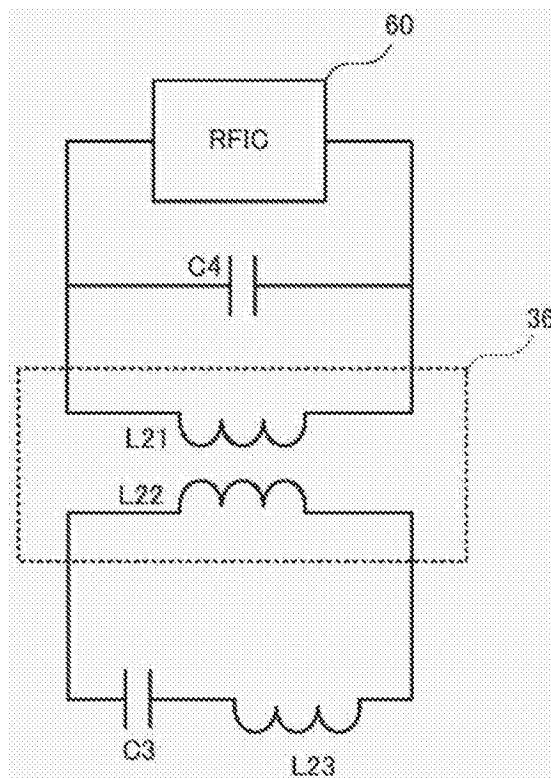


图4

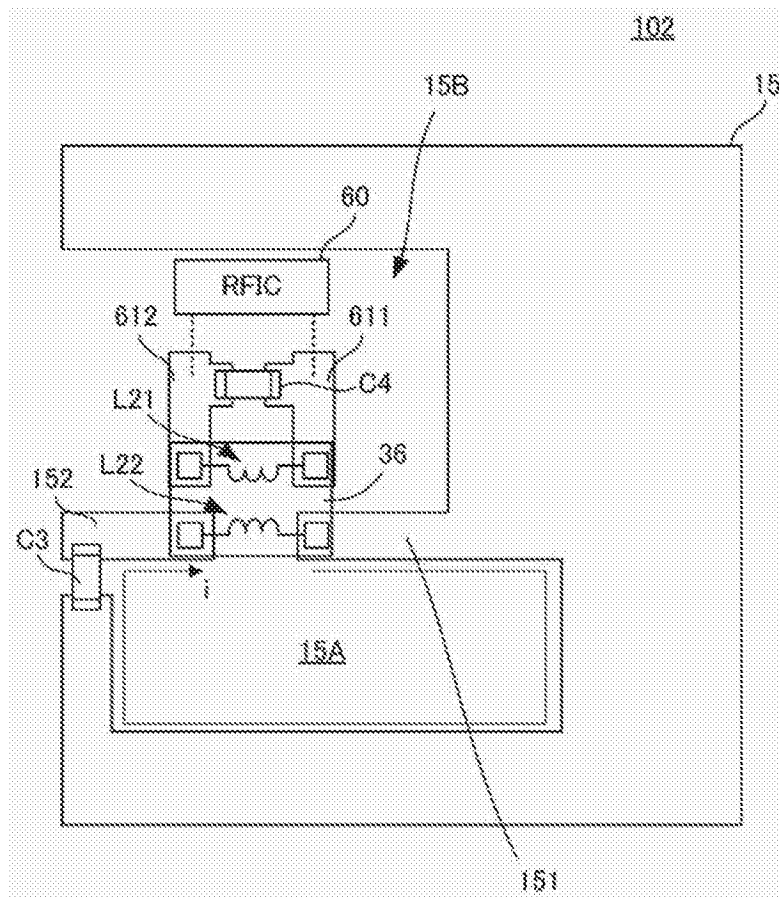


图5

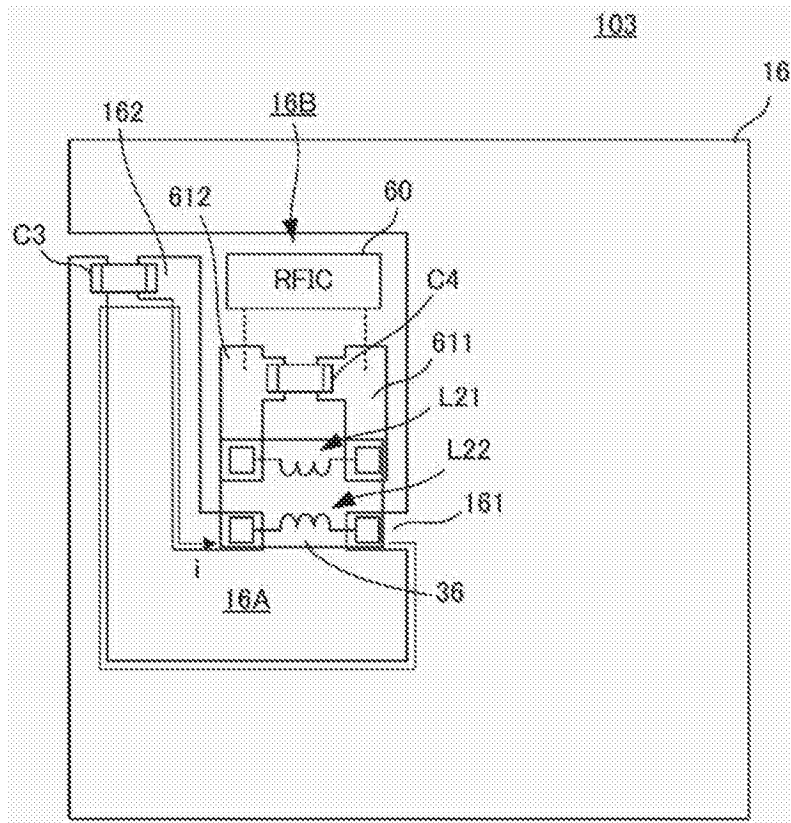


图6

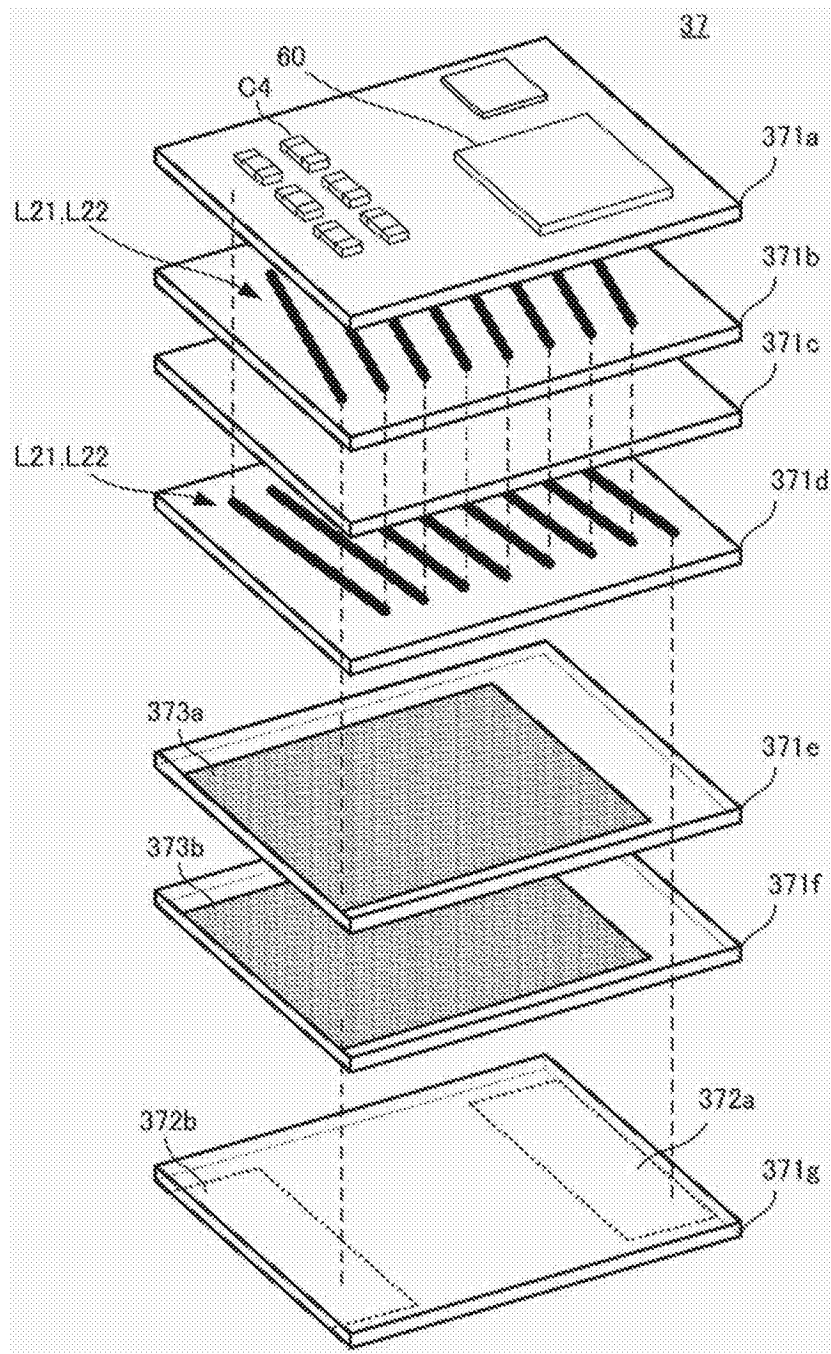


图7

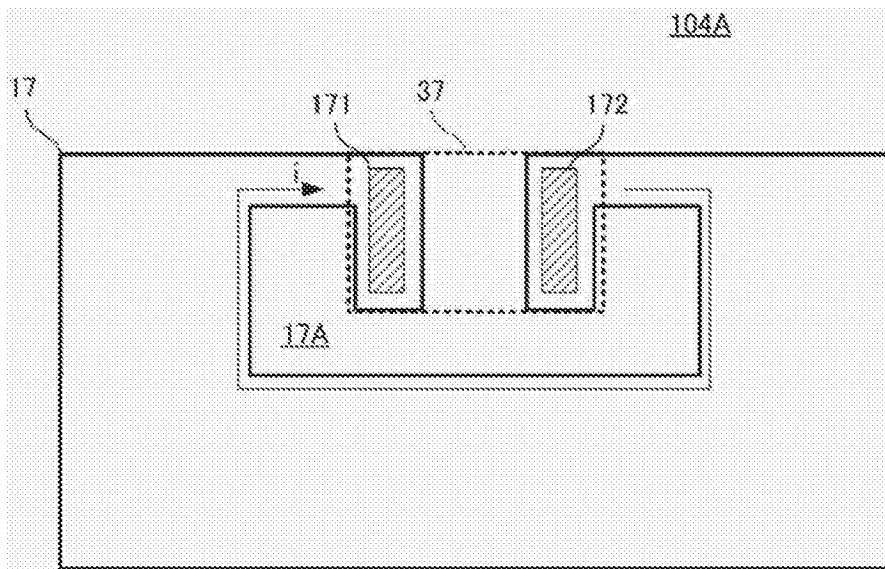


图8

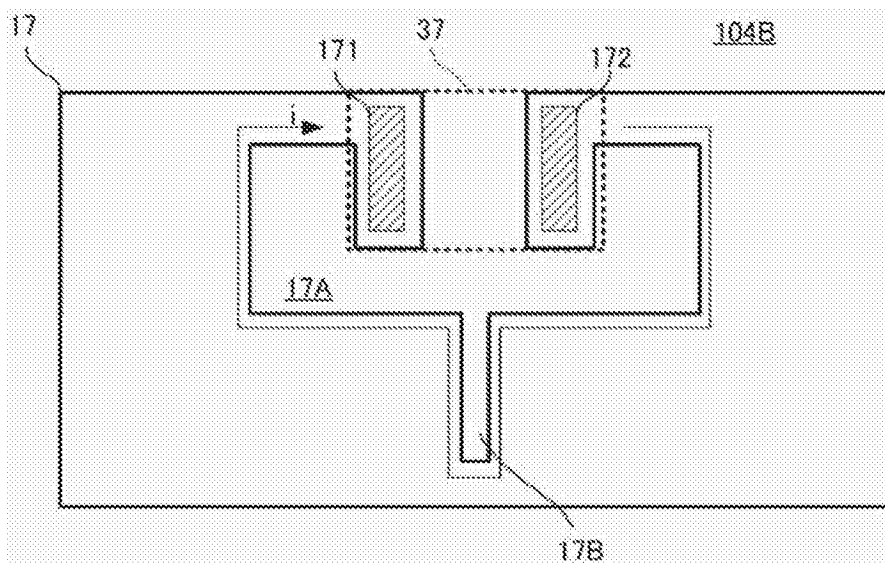


图9

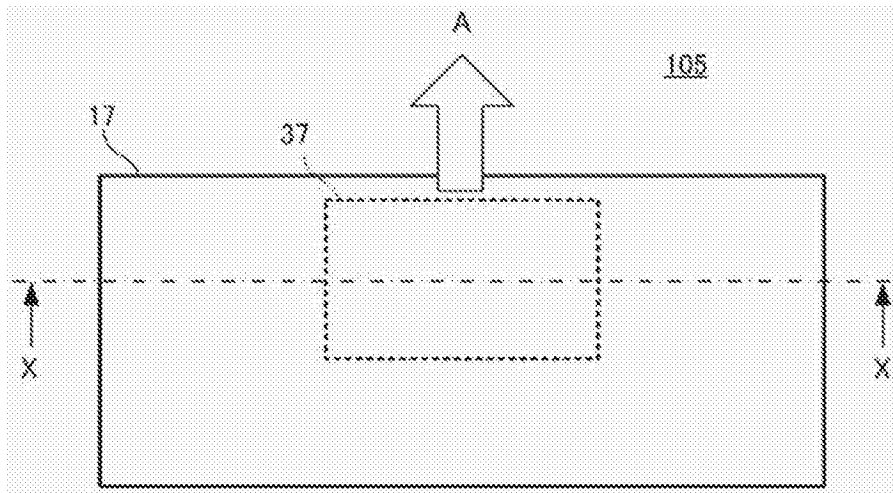


图10

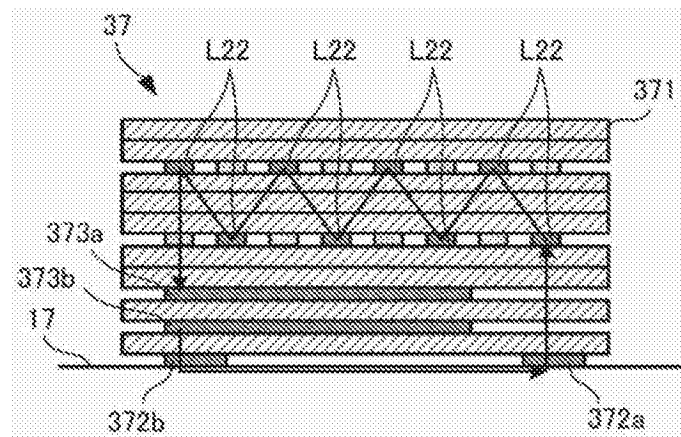


图11

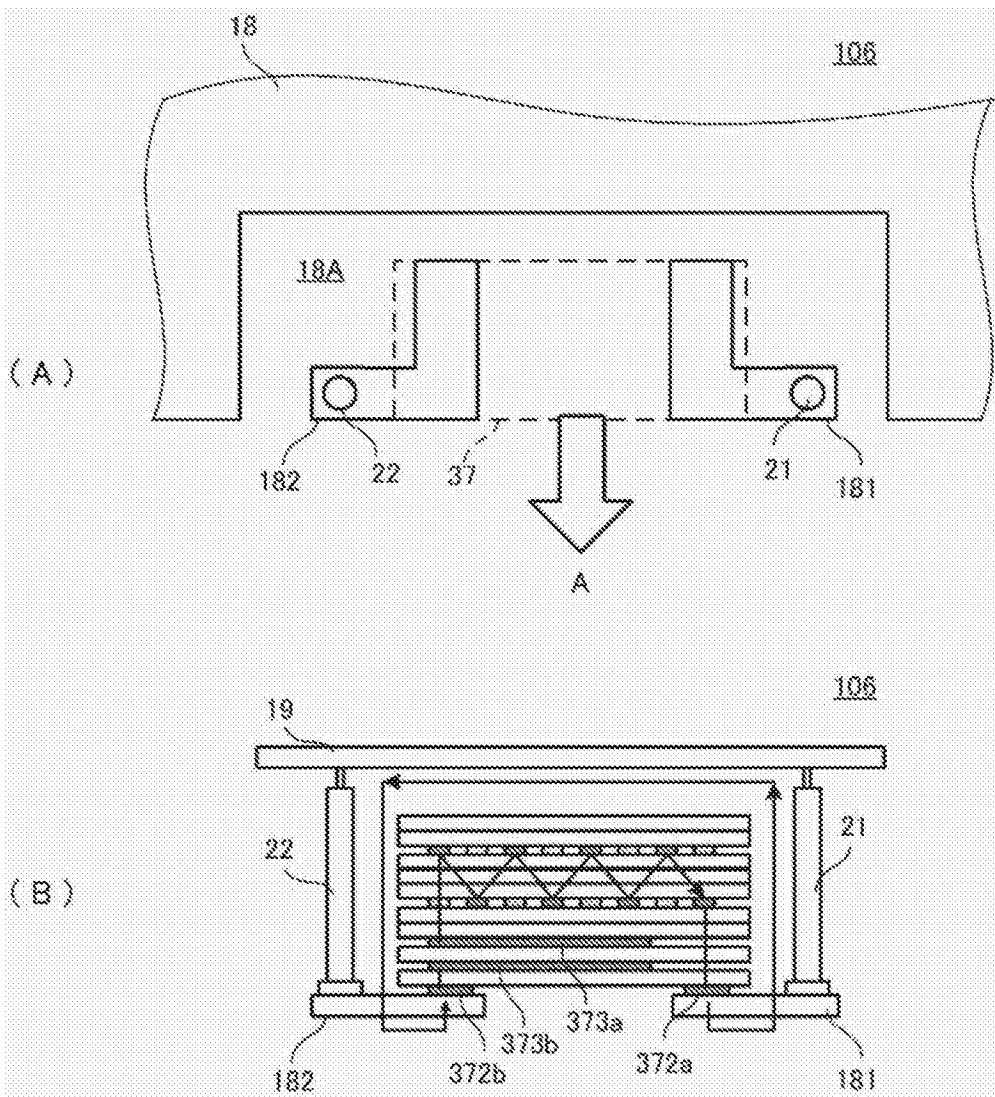


图12

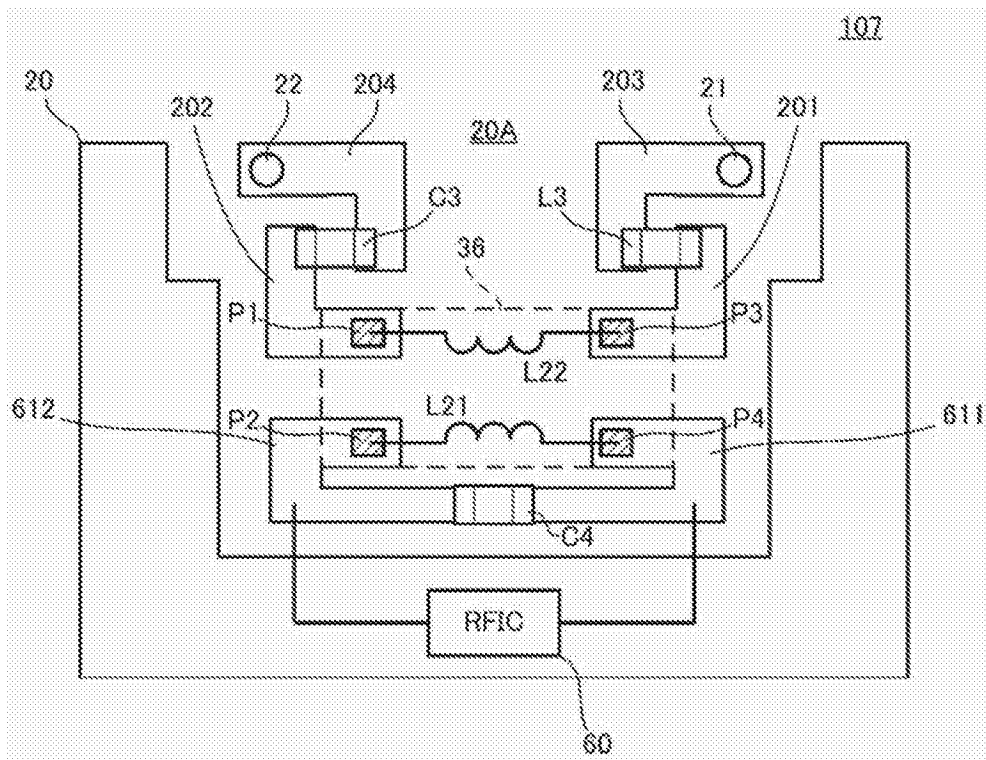


图13

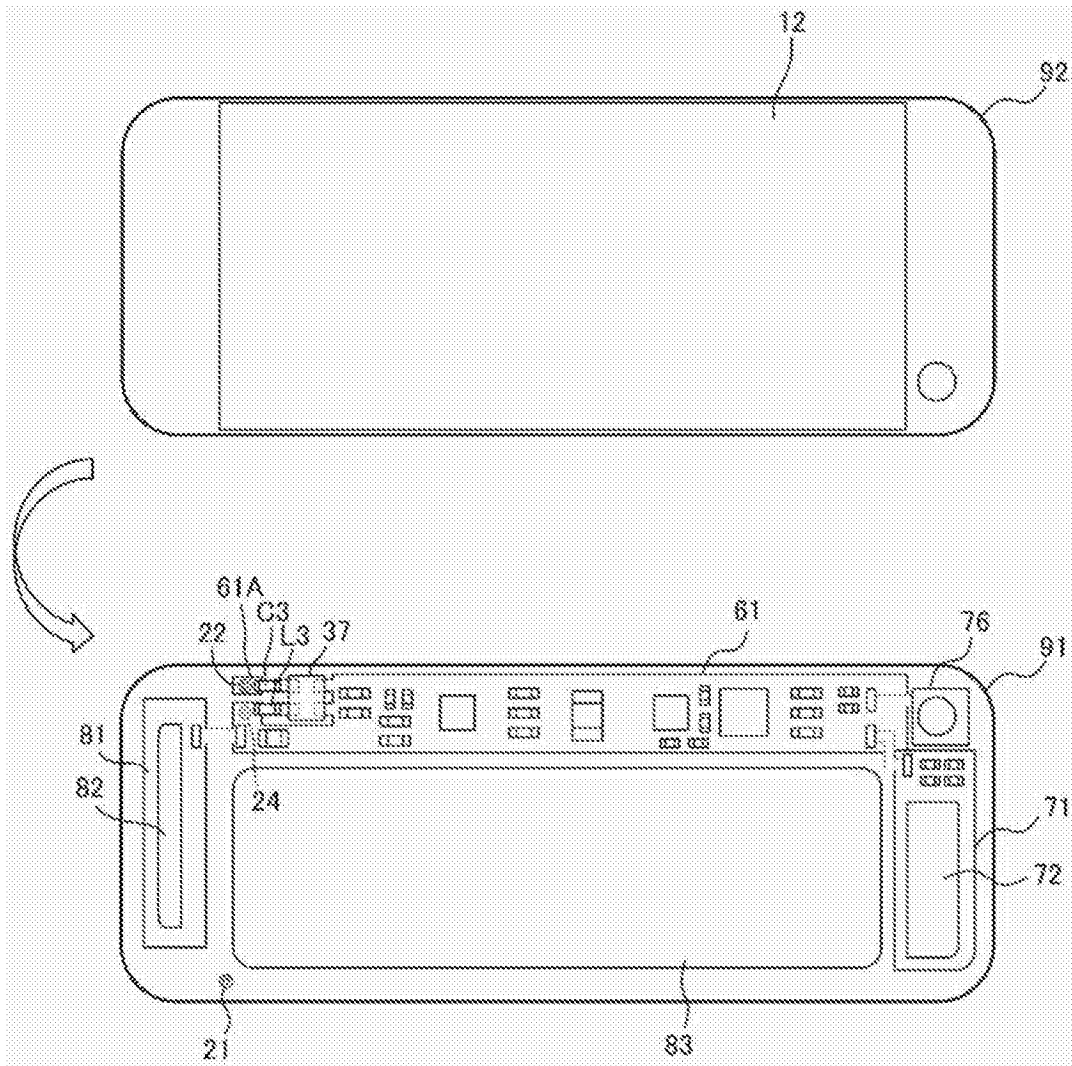


图14

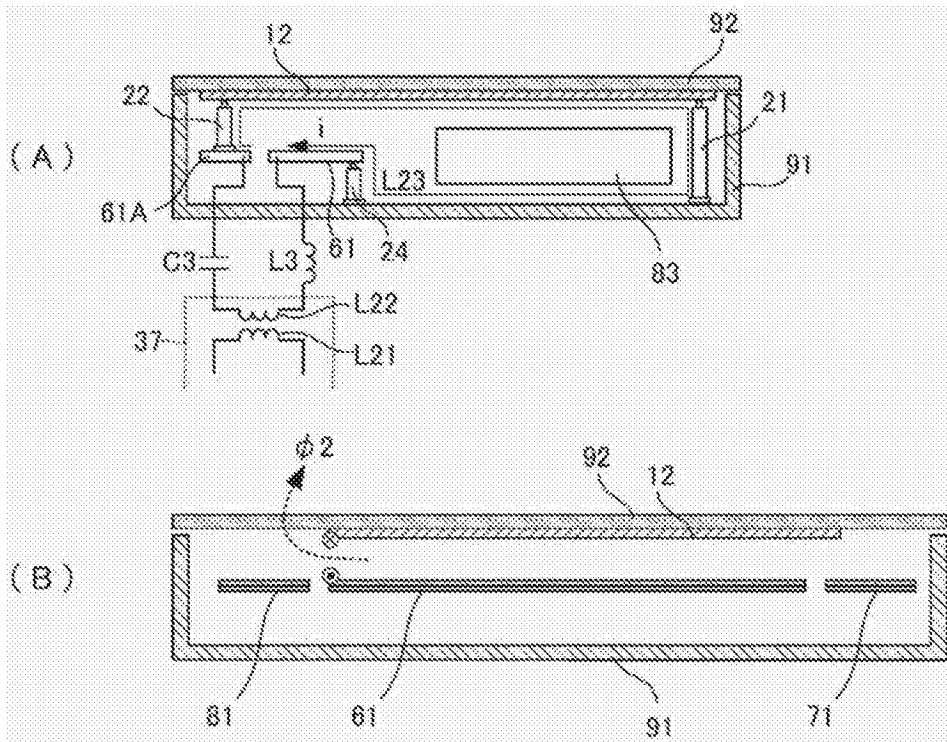


图15

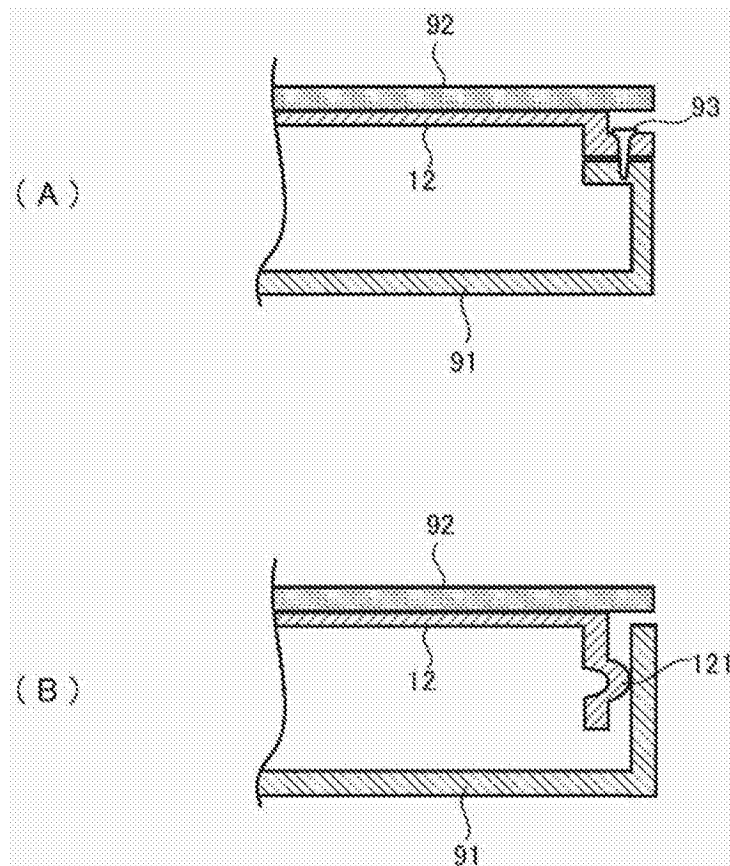


图16

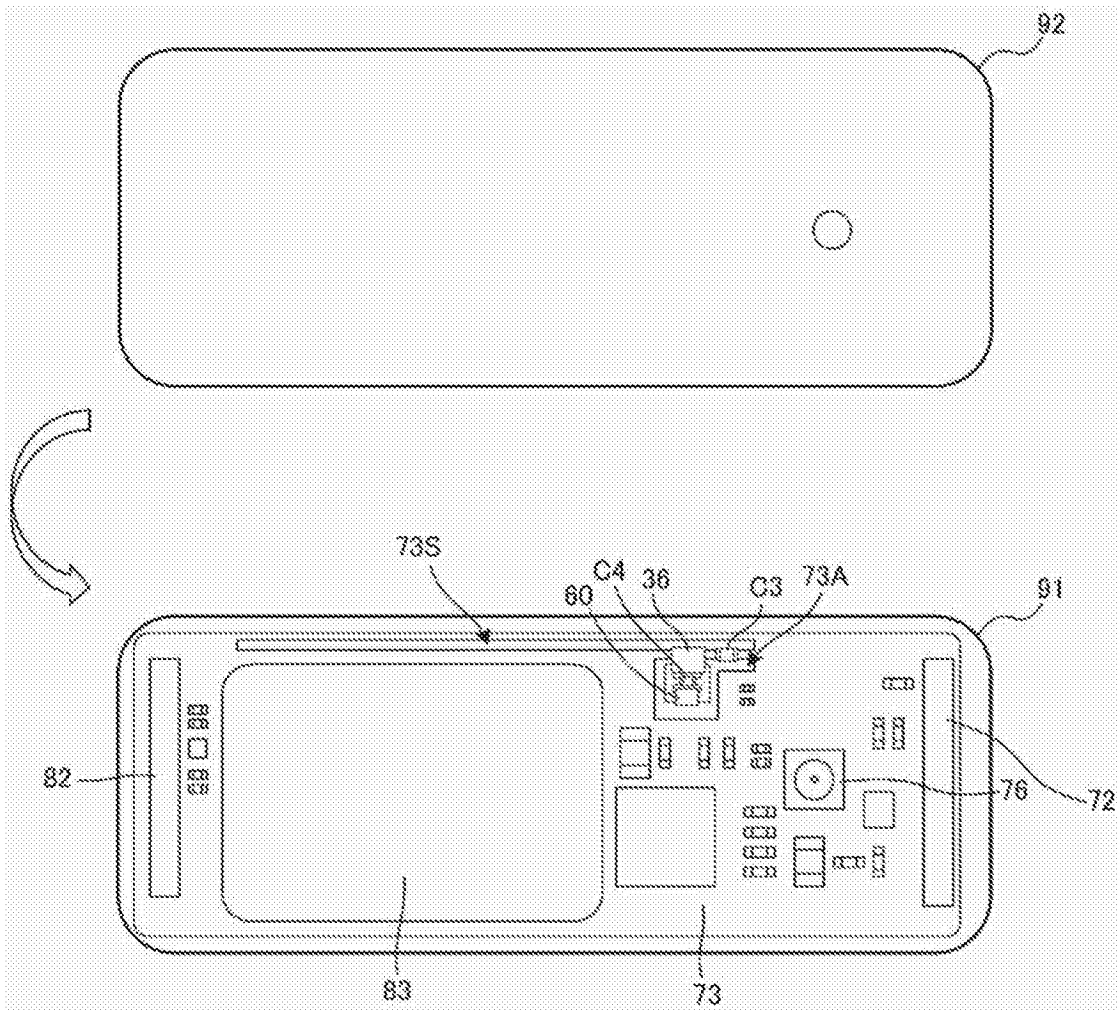


图17