



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 108633199 B

(45) 授权公告日 2021.09.10

(21) 申请号 201810213294.4  
 (22) 申请日 2018.03.15  
 (65) 同一申请的已公布的文献号  
 申请公布号 CN 108633199 A  
 (43) 申请公布日 2018.10.09  
 (30) 优先权数据  
 10-2017-0032324 2017.03.15 KR  
 (73) 专利权人 三星电子株式会社  
 地址 韩国京畿道  
 (72) 发明人 金在炯 韩相珉 高敬培 金煥中  
 金宗石 金兑圭 方镇奎 柳昌河  
 李英成  
 (74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所  
 11105  
 代理人 张波

(51) Int.Cl.  
 H05K 5/02 (2006.01)  
 H01Q 5/35 (2015.01)  
 H01Q 5/321 (2015.01)  
 H01Q 5/307 (2015.01)  
 H01Q 5/28 (2015.01)  
 H01Q 1/50 (2006.01)  
 H01Q 1/44 (2006.01)  
 H01Q 1/36 (2006.01)  
 H01Q 1/22 (2006.01)

(56) 对比文件  
 CN 106025543A A, 2016.10.12  
 CN 106169641A A, 2016.11.30  
 EP 2293380A1 A1, 2011.03.09  
 US 2016351998A1 A1, 2016.12.01

审查员 李雪蕊

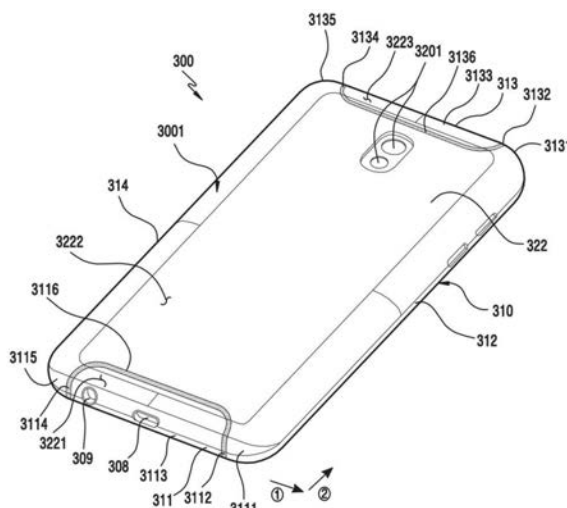
权利要求书2页 说明书26页 附图29页

(54) 发明名称

具有狭缝结构的天线设备和包括该天线设备的电子设备

(57) 摘要

一种电子设备包括：壳体，该壳体包括第一板、第二板、以及侧构件，其中，侧构件包括具有第一长度的在第一方向上的第一侧面、具有大于第一长度的第二长度的第二侧面、具有第一长度与第一侧面平行延伸的第三侧面、以及第四侧面；触摸屏显示器，其布置在壳体内并且通过第一板的一部分暴露；在第一板和第二板之间以与第二板平行的PCB，其中PCB包括在第二板的第一导电区域与第一板之间的第一L形接地延伸部和接地面，并且第一L形接地延伸部包括从接地面在第二方向上延伸的第一部分和从第一部分在第一方向上延伸的第二部分；以及至少一个第一无线通信电路，其设置在PCB上并且电连接到第一L形接地延伸部的第二部分中的第一点。



1. 一种电子设备,包括:

壳体,所述壳体包括第一板、远离第一板面向的第二板、以及围绕第一板和第二板之间的空间的侧构件,其中,所述侧构件包括顺序地设置的第一导电部分、第一非导电部分、第二导电部分、第二非导电部分和第三导电部分,并且其中,所述第二板由导电材料形成,并且包括第一非导电狭缝,当从第二板的上侧看时,所述第一非导电狭缝与第二导电部分一起围绕第一导电区域,所述第一非导电狭缝从第一非导电部分延伸到第二非导电部分;

触摸屏显示器,所述触摸屏显示器设置在壳体内并且通过第一板的一部分暴露;

印刷电路板,所述印刷电路板布置在第一板和第二板之间,其中,印刷电路板包括主接地面和布置在第二板的第一导电区域和第一板之间的第一L形接地延伸部,并且所述第一L形接地延伸部包括大致在第二方向上从主接地面延伸的第一部分和大致在垂直于所述第二方向的第一方向上从第一部分延伸的第二部分;以及

至少一个第一无线通信电路,所述至少一个第一无线通信电路设置在印刷电路板上并且电连接到第一L形接地延伸部的第二部分中的第一点,

其中,由印刷电路板的第一L形接地延伸部的第二部分和主接地面形成的狭缝设置在当印刷电路板和壳体彼此联接时所述狭缝与壳体的第一非导电狭缝至少部分地重叠的位置处。

2. 根据权利要求1所述的电子设备,其中,所述侧构件和第二板一体地形成。

3. 根据权利要求1所述的电子设备,还包括:

第一柔性导电构件,所述第一柔性导电构件电连接到比第一L形接地延伸部的第二部分上的第一点更靠近所述侧构件的在所述第一方向上延伸的第一侧面的第二点。

4. 根据权利要求1所述的电子设备,还包括:

电连接器,所述电连接器安装在第一L形接地延伸部的第二部分上。

5. 根据权利要求1所述的电子设备,还包括:

多个柔性导电构件,所述多个柔性导电构件电连接在第二板的第二导电区域和主接地面之间,

其中,第二导电区域位于第一导电区域的外部,第一非导电狭缝介于第二导电区域和第一导电区域之间。

6. 根据权利要求5所述的电子设备,其中,所述多个柔性导电构件包括第二柔性导电构件和第三柔性导电构件,当从第二板的上侧看时,第二柔性导电构件和第三柔性导电构件在第一方向上对齐。

7. 根据权利要求1所述的电子设备,其中,所述至少一个第一无线通信电路配置为提供具有范围从0.7GHz到2.7GHz的频率的无线电信号。

8. 根据权利要求1所述的电子设备,其中,所述侧构件进一步包括第四导电部分、第三非导电部分、第五导电部分、第四非导电部分和第六导电部分,

其中,第二板包括第二非导电狭缝,当从第二板的上侧看时,第二非导电狭缝与第五导电部分一起围绕第三导电区域,并且第二非导电狭缝从第三非导电部分延伸到第四非导电部分,

其中,印刷电路板包括主接地面和设置在第二板的第三导电区域与第一板之间的第二L形接地延伸部,并且第二L形接地延伸部包括第三部分和第四部分,所述第三部分大致在

第二方向上从主接地面延伸,所述第四部分大致在第一方向上从第三部分延伸,并且

其中,所述电子设备还包括至少一个第二无线通信电路,所述至少一个第二无线通信电路设置在印刷电路板上并且电连接到第二L形接地延伸部的第四部分。

9. 根据权利要求8所述的电子设备,其中,第二板包括在从第三导电区域朝向第二导电区域的方向上穿过第二非导电狭缝的金属桥。

10. 根据权利要求9所述的电子设备,其中,所述印刷电路板还包括非导电填充切割区域,并且

所述电子设备还包括电连接到安装在所述非导电填充切割区域中的电连接器的第三无线通信电路。

11. 根据权利要求10所述的电子设备,其中,当壳体与印刷电路板联接时,第二无线通信电路电连接到壳体的第三导电区域中的第一接触点,并且

第三无线通信电路电连接到壳体的第三导电区域中的第二接触点。

12. 根据权利要求11所述的电子设备,其中,第一接触点和第二接触点被从金属桥向所述侧构件的在所述第一方向上延伸的第三侧面平行于第二方向形成的假想线分开设置。

13. 根据权利要求12所述的电子设备,还包括:

至少一个接地点,所述至少一个接地点设置在假想线上并且电连接到联接到印刷电路板的壳体。

14. 根据权利要求1所述的电子设备,其中,第一无线通信电路还电连接到与第一L形接地延伸部中的第一点间隔开的第三点。

15. 根据权利要求1所述的电子设备,还包括:

开关设备,所述开关设备被配置为选择性地第一L形接地延伸部的第二部分和主接地面连接,

其中,由第一L形接地延伸部的第二部分和主接地面形成的所述狭缝的电气长度根据开关设备的操作而改变。

16. 根据权利要求3所述的电子设备,还包括:

开关设备,所述开关设备安装在L形接地延伸部的第二部分中的除了第二点之外的位置处并且选择性地电连接到壳体,并且

第一L形接地延伸部的电气长度根据开关设备的操作而改变。

17. 根据权利要求1所述的电子设备,还包括:

安装在第一L形接地延伸部上并且至少部分地包括金属材料的至少一个电子部件。

18. 根据权利要求17所述的电子设备,其中,所述至少一个电子部件包括接口连接器端口、耳机插座组件、扬声器设备、麦克风设备、相机设备和传感器模块中的至少一个。

19. 根据权利要求1所述的电子设备,其中,印刷电路板和壳体经由介于其间的电连接器或者柔性导电构件电连接,并且

所述电连接器或者所述柔性导电构件具有C形夹、导电带和导电垫中的至少一个。

## 具有狭缝结构的天线设备和包括该天线设备的电子设备

### 技术领域

[0001] 本发明大体涉及具有狭缝结构的天线设备和包括该天线设备的电子设备,并且更具体地涉及天线设备和具有该天线设备的电子设备,其中该天线设备具有狭缝结构,其被实现为能够在天线设备中的多频带中操作,其使用形成在壳体中的非导电狭缝和形成在印刷电路板(PCB)中的狭缝。

### 背景技术

[0002] 以上信息仅作为背景信息呈现以帮助理解本公开。没有做出确定,也没有断言,关于以上的任何一个是否可能适用于关于本公开的现有技术。

[0003] 近来,随着各个制造商的电子设备之间的功能差距已经大大减小,为了满足消费者购买需求,电子设备已经变得越来越小,并且为了增强电子设备的刚性、加强电子设备的设计方面以及薄型化电子设备而进行了开发。

[0004] 电子设备支持诸如长期演进(LTE)、无线保真(WiFi)、近场通信(NFC)和蓝牙(BT)的各种无线通信服务。电子设备可以包括至少一个天线设备以支持各种无线通信服务的各种频率。

[0005] 在天线设备中,要安装的天线辐射器的体积和数量可以根据每个服务的频率、带宽和类型来确定。天线设备典型地可以使用例如700MHz至900MHz的低频带、1700MHz至2200MHz的中频带以及2200MHz至2700MHz的高频带作为主通信频带。例如,可以使用各种无线通信服务(例如,BT,全球定位系统(GPS)和WiFi)。为了支持上述通信频带,需要多个天线辐射器。但是,电子设备的用于天线的空间体积有限。为了克服这个问题,可以将天线设计为可以捆绑具有相似频带的服务频带。

[0006] 例如,在按照欧洲标准分配给作为用于通信的电子设备的语音/数据通信(例如,通用分组无线电服务(GPRS),宽带码分多址(WCDMA)或发光二极管(LED))的天线设备的情况下,要实施的频带可以通过包括第二代(2G)(全球移动通信系统850(GSM850),扩展GSM(EGSM),分布式控制系统(DCS),个人通信系统(PCS))、WCDMA(B1,B2,B5,B8)和LTE(B1,B2,B3,B4,B5,B7,B8,B12,B17,B18,B19,B20,B26,B38,B39,B40,B41)的大约24个频带来实现。在在一个天线设备中实现上述频带的同时,难以满足提供者的规格和电磁波吸收率(特定吸收率(SAR))标准或者难以最小化对人体的影响。因此,可以通过在至少两个区域中捆绑具有相似频带的服务频带来实现天线设备。例如,2G(GSM850,EGSM,DCS,PCS),WCDMA(B1,B2,B5,B8)和LTE(B1,B2,B3,B4,B5,B8,B12,B17,B18,B19,B20,B26,B39)可以在一个天线中实现,并且可以在另一个天线中设计用于LTE(B7,B38,B40,B41)的天线。

[0007] 当电子设备的壳体配置有金属构件时,天线设备可以使用横跨壳体的宽度方向布置的至少一个非导电狭缝操作。在这种情况下,天线设备可以通过狭缝来执行平滑的辐射动作,该狭缝形成在设置在电子设备内部并与壳体中的非导电狭缝重叠的PCB的区域中,并且操作频带可以根据狭缝的长度变化。

[0008] 然而,使用PCB中的狭缝(例如,板狭缝)和壳体中的非导电狭缝的天线设备可以根

据狭缝的长度来控制一个操作频带,但是不可以在多个频带中操作。

[0009] 另外,当为了形成多频带谐振而添加多个天线馈电部分(power-feeding portion)时,在使用狭缝作为辐射器的天线之间可能发生隔离问题,从而辐射性能可能恶化。

[0010] 此外,使用在横跨电子设备的宽度方向上的两端延伸的非导电狭缝和PCB中的狭缝操作的天线设备在握持电子设备(例如,手效应(hand effect))时可能降低辐射性能。

### 发明内容

[0011] 本公开的一个方面提供了一种天线设备和一种包括该天线设备的电子设备,其中天线设备具有狭缝结构,该狭缝结构被配置为即使电子设备的壳体使用金属构件形成也能够防止天线设备的性能劣化。

[0012] 本公开的另一方面提供了一种天线设备和一种具有该天线设备的电子设备,其中该天线设备具有狭缝结构,其被实现为能够在天线设备中的多频带中操作,其使用形成在壳体中的非导电狭缝和形成在PCB中的狭缝。

[0013] 本公开的另一方面提供了一种天线设备和具有该天线设备的电子设备,其中该天线设备具有狭缝结构,其中握持电子设备时的辐射性能的劣化(例如,手效应)可以减少。

[0014] 根据实施例,提供了一种电子设备。电子设备包括:壳体,该壳体具有第一板、远离第一板面向的第二板、以及围绕第一板和第二板之间的空间的侧构件,其中,所述侧构件包括在第一方向上延伸且具有第一长度的第一侧面、在垂直于所述第一方向的第二方向上延伸且具有比第一长度大的第二长度的第二侧面、平行于第一侧面延伸且具有第一长度的第三侧面、以及平行于第二侧面延伸且具有第二长度的第四侧面,其中所述第一侧面包括顺序地设置在第二侧面和第四侧面之间的第一导电部分、第一非导电部分、第二导电部分、第二非导电部分和第三导电部分,并且其中所述第二板由导电材料形成,并且包括当从所述第二板的上侧看时与第二导电部分一起围绕第一导电区域的非导电狭缝,所述非导电狭缝从第一非导电部分延伸到第二非导电部分;触摸屏显示器,其设置在壳体内并且通过第一板的一部分暴露;布置在第一板和第二板之间以平行于第二板的PCB,其中PCB包括布置在第二板的第一导电区域和第一板之间的第一L形接地延伸部和主接地面,并且所述第一L形接地延伸部包括大致在第二方向上从主接地面延伸的第一部分和大致在第一方向上从第一部分延伸的第二部分;以及至少一个第一无线通信电路,其设置在PCB上并且电连接到第一L形接地延伸部的第二部分中的第一点。

### 附图说明

[0015] 从以下结合附图的描述中,本公开的上述和其它方面、特征和优点将更加明显,其中:

[0016] 图1是根据本公开的实施例的包括电子设备的网络环境的框图;

[0017] 图2是根据本公开的实施例的电子设备的框图;

[0018] 图3A和3B是根据本公开的实施例的电子设备的侧侧和背侧的透视图;

[0019] 图4是根据本公开的实施例的电子设备的分解透视图;

[0020] 图5A是根据本公开的实施例的壳体的视图;

- [0021] 图5B是根据本公开的实施例的电子设备的视图,其中图5A的壳体联接到PCB;
- [0022] 图6A和6B示出了根据本公开的实施例的天线的视图;
- [0023] 图6C是根据本公开的实施例的通过图6A和6B的构造操作的天线的S11曲线图;
- [0024] 图7是根据本公开的实施例的具有图6A和图6B的构造的天线的视图,所述天线在不同的频带中操作;
- [0025] 图8A和8B是比较根据本公开的实施例的天线和现有天线的手幻影(hand phantom)效率的图;
- [0026] 图9A和9B是根据本公开的实施例的包括开关设备的天线的视图;
- [0027] 图9C是示出根据本公开的实施例的天线的操作频带根据狭缝的电气长度的变化的曲线图,狭缝的电气长度通过开关设备的操作可变。
- [0028] 图10A和10B是根据本公开的实施例的包括开关设备的天线的视图;
- [0029] 图10C是示出根据本公开的实施例的天线的操作频带根据壳体的第一导电区域的电气长度的变化的曲线图,壳体的第一导电区域的电气长度通过开关设备的操作可变。
- [0030] 图11A是示出根据本公开的实施例的板的馈电点的变化和狭缝的长度的变化的天线的视图;
- [0031] 图11B是示出根据本公开的实施例的天线的操作频带根据图11A的馈电点的变化或狭缝的长度的变化而变化的曲线图;
- [0032] 图12A是根据本公开的实施例的除了板的狭缝天线之外通过单独的附加馈电来操作的附加天线的视图;
- [0033] 图12B是表示根据本公开的实施例的如图12A所示形成的天线的操作频带的曲线图;
- [0034] 图13A和图13B是各自示出根据本公开的实施例的板和壳体之间的多个接地点的布置关系的视图;
- [0035] 图14是示出根据本公开的实施例的使用双馈电的狭缝天线的构造的视图;
- [0036] 图15A和图15B是各自示出包括其中形成根据本公开的实施例的金属桥的非导电狭缝的天线的视图;
- [0037] 图16A和图16B是各自示出从根据本公开实施例的非导电狭缝到侧面的距离的天线的构造的视图;以及
- [0038] 图17A,17B和17C是示出根据本公开的实施例的包括各种形状的非导电狭缝的电子设备的视图。

### 具体实施方式

[0039] 以下参考附图详细描述本公开的实施例,其中相似的附图标记可以用于指代相似的元件。在以下描述中,诸如详细配置和部件的某些细节仅被提供以帮助全面理解本公开。因此,对于本领域的技术人员而言显而易见的是,在不脱离本公开的范围和精神的情况下,可以对这里描述的实施例进行各种改变和修改。例如,本领域技术人员将理解,本公开的原理可以在任何适当布置的电子设备中实现。

[0040] 此外,为了清除和简洁,可以省略对公知功能和结构的描述。

[0041] 在本公开中使用的术语和词语不意于限于其词典含义,而是用于传达对本公开的

清楚和一致的理解。因此,本领域技术人员应当明白,本公开的以下描述仅用于说明目的而提供,而不是为了限制由所附权利要求及其等同物限定的本公开的范围的目的。

[0042] 除非上下文另有明确指示,单数术语如“一”和“该”包括复数指示物。因此,例如,“部件表面”包括对一个或多个这样的表面的引用。

[0043] 这里,诸如“具有”,“可具有”,“包括”和“可包括”等术语指示对应特征(例如,诸如数值、功能、操作或部分的元件)的存在,但不排除附加特征的存在。

[0044] 术语“A或B”,“A或/和B中的至少一个”和“A或/和B中的一个或多个”包括所列举项目的所有可能的组合。例如,“A或B”,“A和B中的至少一个”和“A或B中的至少一个”是指(1)至少一个A,(2)至少一个B,和(3)至少一个A和至少一个B。

[0045] 诸如“第一”和“第二”之类的数字术语可以修饰各种元件,而不管元件的顺序和/或重要性如何,但不意图限制元件。这些术语可以用于将一个元件与另一个元件区分开的目的。例如,第一用户设备和第二用户设备可以指示不同的用户设备,而不管设备的顺序或重要性。因此,在不脱离本公开的范围的情况下,第一元件可以被称为第二元件,并且类似地,第二元件可以被称为第一元件。

[0046] 当元件(例如第一元件)与另一元件(例如第二元件)“(可操作地或可通信地)联接”或元件(例如第一元件)“(可操作地或可通信地)联接到”或“连接到”另一元件(例如第二元件)时,第一元件可以直接与第二元件“联接”/直接“联接到”第二元件,或者在第一元件和第二元件之间可以存在介入元件(例如第三元件)。然而,当第一元件与第二元件“直接联接”/“直接联接到”第二元件,或“直接连接到”第二元件时,其间不存在介入元件。

[0047] 这里,术语“模块”可以指包括硬件、软件、固件和其任何组合中的一个的单元。术语“模块”可以与诸如“单元”、“逻辑”、“逻辑块”、“部件”和“电路”之类的术语互换使用。模块可以是整体构成部件的最小单元或者可以是其一部分。模块可以是用于执行一个或多个功能的最小单位或可以是其一部分。模块可以机械地或电气地实现。例如,模块可以包括专用处理器、中央处理单元(CPU)、专用集成电路(ASIC)芯片、现场可编程门阵列(FPGA)和可编程逻辑器件中的至少一个,其是已知的或将被开发,并且用于执行特定操作。

[0048] 除非另外定义,否则本文所用的所有术语具有与相关领域的普通技术人员通常理解的相同的含义。通常使用的词典中定义的术语应该被解释为具有与相关技术的语境含义相同或相似的含义,并且不应被解释为具有理想的或夸大的含义,除非在此明确定义。即使是在本公开中定义的术语,也不被解释为排除本公开的实施例。

[0049] 示例性电子设备可以包括智能电话,平板电脑(PC),移动电话,视频电话,电子书阅读器,台式PC,膝上型PC,上网本计算机,工作站,服务器,个人数字助理(PDA),便携式多媒体播放器(PMP),运动图像专家组(MPEG-1或MPEG-2)音频层3(MP3)播放器,移动医疗设备,照相机和/或可穿戴设备等,但不限于此。例如,可穿戴设备可以包括附件型可穿戴设备(例如,手表,戒指,手镯,脚链,项链,眼镜,隐形眼镜或头戴式设备(HMD)),织物或衣服整体可穿戴设备(例如电子衣服),身体安装式可穿戴设备(例如皮肤垫或纹身)和/或可植入式可穿戴设备(例如可植入电路)等,但不限于此。

[0050] 电子设备可以包括智能家用电器,例如电视(TV),数字通用盘(DVD)播放器,音频播放器,冰箱,空调,清洁器,烤箱,微波炉,洗衣机,空气净化器,机顶盒,家庭自动化控制面板,安全控制面板,电视盒子(例如,Samsung HomeSync®,Apple TV®或Google TV™),游

戏机(例如, Xbox®或 PlayStation®), 电子词典, 电子钥匙, 摄像机和/或电子相框等, 但不限于此。

[0051] 电子设备可以包括医疗设备, 诸如便携式医学测量设备(例如, 血糖仪, 心率监测器, 血压监测器或温度计), 磁共振血管造影(MRA)设备, 磁共振成像(MRI)设备, 计算机断层摄影(CT)设备, 扫描仪, 超声设备, 导航设备, GPS接收器, 事件数据记录器(EDR), 飞行数据记录器(FDR), 车辆信息娱乐设备, 船舶电子设备(例如, 导航系统, 陀螺罗经等), 航空电子设备, 安全设备, 车辆的头部单元, 工业或家庭机器人, 自动柜员机(ATM), 销售点(POS)设备, 和/或物联网(IoT)设备(例如, 灯泡, 传感器, 电气或燃气表, 喷水设备, 火警, 恒温器, 路灯, 烤面包机, 运动器材, 热水箱, 加热器或锅炉)。

[0052] 电子设备还可以包括家具或建筑物/结构的一部分, 电子板, 电子签名接收设备, 投影仪或测量仪器(例如水表, 电表, 燃气表, 或波表(wave meter))。

[0053] 电子设备可以是柔性电子设备。

[0054] 电子设备可以是上述设备的组合。

[0055] 另外, 本公开的电子设备不限于上述设备, 而是可以包括新开发的电子设备。

[0056] 这里, 术语“用户”可以指使用电子设备的人或者使用电子设备的设备(例如, 人工智能(AI)电子设备)。

[0057] 图1是根据本公开的实施例的包括电子设备101的网络环境100的框图。

[0058] 参考图1, 网络环境100包括电子设备101, 其包括总线110、处理器(例如, 包括处理电路)120、存储器130、输入/输出接口(例如, 包括输入/输出电路)150、显示器160和通信接口(例如, 包括通信电路)170。可选地, 电子设备101可以省略所示出的部件中的至少一个和/或者包括附加的部件。

[0059] 总线110是用于连接部件120至170并在其间传递诸如控制消息的通信的电路。

[0060] 处理器120可以包括各个处理电路, 例如专用处理器、CPU、应用处理器(AP)和/或通信处理器(CP)中的至少一个。处理器120处理关于电子设备101的另外的部件的控制和/或与电子设备101的另外的部件的通信的操作或数据。

[0061] 处理器120还可以包括微处理器或任何合适类型的处理电路, 例如一个或多个通用处理器(例如, 基于处理器的先进的精简指令集(advanced reduced instruction set, ARM)的处理器)、数字信号处理器(DSP)、可编程逻辑器件(PLD)、ASIC、现场可编程门阵列(FPGA)、图形处理单元(GPU)、视频卡控制器等。此外, 当通用计算机访问用于实现本文所描述的处理的代码时, 代码的执行将通用计算机转换为用于执行本文所描述的处理的专用计算机。

[0062] 可以连接到LTE网络的处理器120可以使用呼叫者标识信息(诸如电路交换(CS)服务网络(例如, 2G或第三代(3G)网络)的呼叫者电话号码)来确定是否通过CS服务网络来连接呼叫。例如, 处理器120通过LTE网络(例如电路交换回退(CSFB))接收来电呼叫信息(incoming call information), 例如CS服务网络的CS通知消息或寻呼请求消息。连接到LTE网络的处理器120通过CS服务网络(例如, 单无线电LTE(SRLTE))接收来电呼叫信息, 例如寻呼请求消息。

[0063] 当通过LTE网络接收到CS服务网络的来电CS通知消息或寻呼请求消息时, 处理器120可以从来电呼叫信息获取呼叫者标识信息。处理器120可以在显示器160上显示呼叫者

标识信息。处理器120可以基于与在显示器160上显示的呼叫者识别信息对应的输入信息来确定是否连接呼叫。例如,当检测到与来电呼叫拒绝对应的输入信息时,通过输入/输出接口150,处理器120可限制语音呼叫连接并维持LTE网络连接。当检测到与来电呼叫接受对应的输入信息时,通过输入/输出接口150,处理器120可以通过连接到CS服务网络来连接语音呼叫。

[0064] 当通过LTE网络接收到CS服务网络的来电CS通知消息或寻呼请求消息时,处理器120可以从来电呼叫信息获取呼叫者标识信息。处理器120可以通过将呼叫者标识信息与接收控制列表比较来确定是否连接该呼叫。例如,当呼叫者识别信息被包括在诸如黑名单的第一接收控制列表中时,处理器120可以限制语音呼叫连接并维持到LTE网络的连接。当呼叫者标识信息不包括在黑名单中时,处理器120可以通过连接到CS服务网络来连接语音呼叫。当呼叫者标识信息包括在诸如白名单的第二接收控制列表中时,处理器120可以通过连接到CS服务网络来连接语音呼叫。

[0065] 当通过LTE网络上接收到诸如CS服务网络的寻呼请求消息的来电呼叫信息时,处理器120可以向CS服务网络发送来电呼叫响应消息,诸如寻呼响应消息。处理器120可暂停LTE服务并从CS服务网络接收诸如电路交换呼叫(CC)建立消息的呼叫者标识信息。处理器120可以通过将呼叫者标识信息与接收控制列表比较来确定是否连接该呼叫。例如,当呼叫者识别信息被包括在黑名单中时,处理器120限制语音呼叫连接并且重新开始LTE网络连接。当呼叫者标识信息不包括在黑名单中时,处理器120可以通过连接到CS服务网络来连接语音呼叫。例如,当呼叫者标识信息包括在白名单中时,处理器120通过连接到CS服务网络来连接语音呼叫。

[0066] 存储器130可以包括易失性和/或非易失性存储器。存储器130可以存储命令或数据,诸如与电子设备101的其他部件有关的接收控制列表。存储器130可以存储软件和/或程序140。程序140包括内核141、中间件143、应用编程接口(API) 145和/或应用程序(或应用) 147。内核141、中间件143和API 145中的至少一些可以被称为操作系统(OS)。

[0067] 内核141可以控制或管理诸如用于执行由其他程序(诸如中间件143、API 145或应用程序147)实现的操作或功能的系统资源(诸如总线110、处理器120、存储器130)。此外,内核141可以提供用于允许中间件143、API 145或应用程序147访问电子设备101的各个元件的接口以便控制或管理系统资源。

[0068] 中间件143可以用作媒介,使得API 145或应用程序147与内核141通信,例如交换数据。

[0069] 此外,中间件143可以根据其优先级处理从应用程序147接收的一个或多个任务请求。例如,中间件143将用于使用电子设备101的系统资源的优先级分配给应用程序147中的应用的至少一个。例如,中间件143通过根据分配给一个或多个任务请求的优先级处理一个或多个任务请求来对一个或多个任务请求执行调度或负载平衡。

[0070] API 145是应用程序147可以通过其来控制从内核141或中间件143提供的功能的接口,并且可以包括至少一个接口或功能,诸如用于文件控制、窗口控制、图像处理或文本控制的指令。

[0071] 输入/输出接口150可以包括各种输入/输出电路并且用作将从用户或另一外部设备输入的指令或数据传输到电子设备101的其他元件的接口。此外,输入/输出接口150可以

向用户或外部电子设备输出从电子设备101的其他元件接收的指令或数据。

[0072] 显示器160可以包括液晶显示器 (LCD)、LED显示器、有机LED (OLED) 显示器、微机电系统 (MEMS) 显示器、电子纸显示器等,但不限于此。显示器160可以显示各种类型的内容,诸如文本、图像、视频、图标或符号。显示器160可以显示网页。

[0073] 显示器160可以包括使用电子笔或用户的身体部分 (例如手指) 接收触摸、手势、接近或悬停输入等的触摸屏。

[0074] 通信接口170可以包括各种通信电路并且建立电子设备101与第一外部电子设备102、第二外部电子设备104和/或服务器106之间的通信。例如,通信接口170使用无线通信、有线通信或经由短程通信164通过网络162与第一外部电子设备102、第二外部电子设备104和/或服务器106通信。例如,无线通信符合包括LTE、高级LTE (LTE-A)、码分多址 (CDMA)、WCDMA、通用移动通信系统 (UMTS)、无线宽带 (WiBro) 和GSM中的至少一个。

[0075] 有线通信可以包括通用串行总线 (USB)、高清晰度多媒体接口 (HDMI)、推荐标准 232 (RS-232) 和普通老式电话服务 (POTS) 中的至少一个。

[0076] 网络162可以包括电信网络、诸如局域网 (LAN) 或广域网 (WAN) 的计算机网络、因特网和电话网络。

[0077] 电子设备101可以通过使用与处理器120功能上或物理上分开的至少一个模块来在单个无线电环境中提供LTE服务。

[0078] 第一和第二外部电子设备102和104中的每一个可以是与电子设备101相同类型或不同类型的设备。

[0079] 服务器106可以包括一个或多个服务器的组。

[0080] 要由电子设备101执行的所有或者一些操作可以由第一外部电子设备102、第二外部电子设备104和/或服务器106执行。例如,当电子设备101 (自动地或通过请求) 执行特定功能或服务时,电子设备101可以不自身执行功能或服务,或除了自身执行功能或服务之外,从第一外部电子设备102、第二外部电子设备104和/或服务器106请求与其相关联的一些功能。第一外部电子设备102、第二外部电子设备104和/或服务器106可以执行所请求的功能或附加功能,并且可以将结果发送到电子设备101。电子设备101可以通过处理所接收的结果来提供所请求的功能或服务。例如,可以使用云计算技术、分布式计算技术或客户端-服务器计算技术。

[0081] 根据本公开的实施例,处理器120可以基于在根据本公开的实施例的上述传感器模块中的至少一个中检测到的结果来确定电子设备的当前模式。处理器120可以基于所确定的当前模式生成控制信号,并且可以通过使用对应的控制信号来控制可调电路来调整在低频带中的电子设备的导电构件的操作频带。

[0082] 图2是根据本公开的实施例的电子设备的框图。

[0083] 参考图2,电子设备201包括处理器 (例如包括处理电路) 210、通信模块 (例如包括通信电路) 220、用户识别模块 (SIM) 卡224、存储器230、传感器模块240、输入设备 (例如包括输入电路) 250、显示器260、接口 (例如包括接口电路) 270、音频模块280、相机模块291、电源管理模块295、电池296、指示器297和电动机298。

[0084] 处理器210可以包括各种处理电路并且通过驱动OS或应用程序来控制连接到处理器210的多个硬件或软件元件。处理器210可以处理包括多媒体数据的各种数据,可以执行

算术运算,可以用片上系统(SoC)来实现,并且还可以包括GPU。

[0085] 通信模块220可以包括各种通信电路,并且执行可以通过网络与电子设备201连接的外部电子设备和/或服务器之间的数据传输/接收。通信模块220可以包括各种通信电路,例如但不限于蜂窝模块221、WiFi模块223、Bluetooth®(BT)模块225、全球导航卫星系统(GNSS)或GPS模块227、近场通信(NFC)模块228和射频(RF)模块229中的至少一个。

[0086] 蜂窝模块221可以通过诸如LTE、LTE-A、CDMA、WCDMA、UMTS、WiBro或GSM的通信网络来提供语音呼叫、视频呼叫、文本服务或互联网服务。另外,蜂窝模块221可以通过使用SIM卡224来识别和认证通信网络内的电子设备201。蜂窝模块221可以执行可由处理器210提供的功能中的至少一些。例如,蜂窝模块221可以执行多媒体控制功能。

[0087] 蜂窝模块221可以包括CP。此外,蜂窝模块221例如用SoC来实现。

[0088] 尽管诸如蜂窝模块221、存储器230和电源管理模块295的元件被示出为关于图2中的处理器210的单独元件,但是处理器210还可以被实现为使得前述元件(例如蜂窝模块221)中的至少一部分被包括在处理器210中。

[0089] 处理器210或蜂窝模块221可以将与其连接的每个非易失性存储器或不同元件中的至少一个接收的指令或数据加载到易失性存储器并处理该指令或数据。另外,处理器210或蜂窝模块221可将不同元件中的至少一个接收的或者由不同元件中的至少一个生成的数据存储到非易失性存储器中。

[0090] WiFi模块223、BT模块225、GNSS模块227和NFC模块228中的每一个可以包括用于通过对应的模块处理传输/接收的数据的处理器。虽然蜂窝模块221、WiFi模块223、BT模块225、GNSS模块227和NFC模块228在图2中被示为单独的块,但是蜂窝模块221、WiFi模块223、BT模块225、GNSS模块227和NFC模块228中的至少两个可以被包括在一个集成芯片(IC)或IC封装中。例如,与蜂窝模块221、WiFi模块223、BT模块225、GNSS模块227和NFC模块228对应的处理器中的至少一些处理器,诸如对应于蜂窝模块221的通信处理器以及对应于WiFi模块223的WiFi处理器可以用SoC来实现。

[0091] RF模块229可以发送/接收诸如RF信号的数据,并且可以包括收发器、功率放大器模块(PAM)、频率滤波器或低噪声放大器(LNA)。另外,RF模块229还可以包括用于在无线通信中的自由空间中发送/接收无线电波的部件,例如导体或导线。蜂窝模块221、WiFi模块223、BT模块225、GNSS模块227和NFC模块228可以共享RF模块229,或者这些模块中的至少一个可以经由单独的RF模块发送/接收RF信号。

[0092] SIM卡224可以被插入电子设备201中形成的槽中。SIM卡224包括唯一的标识信息(诸如集成电路卡标识符(ICCID))或订户信息(诸如国际移动订户标识(IMSI))。

[0093] 存储器230包括内部存储器232和/或外部存储器234。

[0094] 内部存储器232可以包括易失性存储器(诸如动态随机存取存储器(DRAM)、静态RAM(SRAM)、或同步动态RAM(SDRAM))或非易失性存储器(诸如一次性可编程只读存储器(OTPROM)、可编程ROM(PROM)、可擦除可编程ROM(EPROM)、电可擦除可编程ROM(EEPROM)、掩模ROM、闪存ROM、非与(NAND)闪存、和非或(NOR)闪存中的至少一个。内部存储器232可以是固态驱动器(SSD)。

[0095] 外部存储器234可以包括闪存驱动器、紧凑闪存(CF)、安全数字(SD)存储卡、Micro-SD存储卡、Mini-SD存储卡、极限数字(xD)存储卡和存储器棒,并且可以经由各种接

口可操作地联接到电子设备201。

[0096] 电子设备201还可以包括诸如硬盘驱动器的存储单元(或存储介质)。

[0097] 传感器模块240可以测量物理量或检测电子设备201的操作状态,并将测量或检测的信息转换成电信号。传感器模块240包括手势传感器240A、陀螺仪传感器240B、大气压力传感器240C、磁性传感器240D、加速度传感器240E、握持传感器240F、接近传感器240G、颜色传感器240H(例如红绿蓝色(RGB)传感器)、生物测定传感器240I、温度/湿度传感器240J、照度传感器240K和紫外(UV)光传感器240M。

[0098] 另外地或可选地,传感器模块240可以包括其他传感器,例如电子鼻(E-鼻)传感器、肌电图(EMG)传感器、脑电图(EEG)传感器、心电图(ECG)传感器和/或指纹传感器。

[0099] 传感器模块240还可以包括控制电路,用于控制包括在其中的至少一个或多个传感器。

[0100] 输入设备250包括触摸面板252、(数字)笔传感器254、键256和超声输入单元258中的至少一个。触摸面板252可以通过使用静电型配置、压敏型配置和超声型配置中的至少一个来识别触摸输入。触摸面板252还可以包括控制电路。当触摸面板是静电型的时候,物理接触识别和接近识别都是可能的。触摸面板252可以进一步包括触觉层,其向用户提供触觉反应。

[0101] (数字)笔传感器254可以包括识别片,其可以是触摸面板的一部分或者可以与触摸面板分开地实现。(数字)笔传感器254可以使用接收用户的触摸输入的相同或类似的方法或使用附加识别片来实现。

[0102] 键256可以包括物理按钮、光学键或小键盘。

[0103] 超声输入设备258可以通过麦克风288检测由输入工具产生的超声波,并且可以确认与检测到的超声波相对应的数据。

[0104] 超声输入单元258可以通过麦克风288检测反射的声波并执行无线电识别。例如,可以通过使用笔产生的超声信号可以被物体反射并且由麦克风288检测。

[0105] 电子设备201可以使用通信模块220来接收来自外部设备(例如计算机或连接到其的服务器)的用户输入。

[0106] 显示器260包括面板262、全息设备264和投影仪266。

[0107] 面板262可以是LCD或有源矩阵OLED(AM-OLED),并且可以以柔性的、透明的或可穿戴的方式来实现。可选地,面板262可以被构造为具有触摸面板252的一个模块。

[0108] 全息设备264使用光的干涉并在空中显示立体图像。

[0109] 投影仪266通过将光束投射到可位于电子设备201内部或外部的屏幕上来显示图像。

[0110] 显示器260还可以包括用于控制面板262、全息设备264和/或投影仪266的控制电路。

[0111] 接口270可以包括HDMI 272、USB 274、光通信接口276和d超小型(D-sub)连接器278中的至少一个。接口270可以包括移动高清链接(MHL),SD/多媒体卡(MMC)和/或红外数据关联(IrDA)的标准。

[0112] 音频模块280双向转换声音和电信号。音频模块280转换通过扬声器282、接收器284、耳机286和/或麦克风288输入或输出的声音信息。

[0113] 扬声器282可以输出可听频带的信号和超声频带的信号。可以接收从扬声器282发射的超声信号的反射波和外部可听频带的信号。

[0114] 相机模块291捕捉图像和/或视频,并且可以包括一个或多个图像传感器,诸如前传感器或后传感器、镜头、图像信号处理器(ISP)、或闪光灯,诸如LED或氙气灯。可替代地,电子设备201可以包括两个或更多个相机模块。

[0115] 电源管理模块295管理电子设备201的功率。电源管理模块295可以包括电源管理集成电路(PMIC)、充电器IC和/或电池量表。

[0116] PMIC可以被包括在IC或SoC半导体中,并且可以使用有线充电和/或无线充电方法。充电器IC可以对电池296充电并且可以防止过电压或过电流。

[0117] 不同类型的无线充电可以包括磁共振类型、磁感应类型和电磁类型。可以添加用于无线充电的附加电路,例如线圈环路、谐振电路和/或整流器。

[0118] 电池量表可以测量电池296的剩余量以及充电期间的电压、电流和温度。电池296存储或生成电力,并通过使用所存储的或生成的电力向电子设备201供应功率。电池296可以包括可再充电电池或太阳能电池。

[0119] 指示器297指示电子设备或其一部分(例如,处理器210)的诸如启动状态(booting state)、消息、或充电状态的特定状态。

[0120] 电动机298将电信号转换成机械振动。

[0121] 可替换地,电子设备201包括诸如GPU之类的处理单元,用于支持根据诸如数字多媒体广播(DMB)、数字视频广播(DVB)和/或媒体流的协议来处理媒体数据的移动TV。

[0122] 电子设备201的前述元件中的每一个可以包括一个或多个部件,并且其名称可以根据电子设备201的类型而变化。图2中示出的一些元件可以被省略,和/或可以在其中包括额外的元件。另外,电子设备201的一些元件可以组合并构造为单个实体,以便在组合之前均等地执行对应元件的功能。

[0123] 电子设备201的至少一些部分,诸如其模块或其功能或操作,可以利用存储在非临时性计算机可读存储介质中的指令来实现。该指令可以由处理器210执行以执行与该指令相对应的功能。非暂时性计算机可读存储介质可以是存储器230。编程模块的至少一些部分可以由处理器210执行。编程模块的至少一些部分可以包括用于执行一个或多个功能的模块、程序、例程和一组指令。

[0124] 图3A和3B是示出根据本公开的实施例的电子设备300的前侧和后侧的透视图。

[0125] 参考图3A和3B,电子设备300可以包括壳体3001。根据一个实施例,壳体3001可以由导电构件和/或非导电构件形成。壳体3001可以包括第一板321(例如,正面或第一面);第二板322(例如背面或第二面),第二板322布置成与第一板间隔开并面对第一板321;以及设置为包围第一板321与第二板322之间的空间的侧构件310。第一板321、第二板322和侧构件310可以一体地形成。

[0126] 根据本公开的实施例,电子设备300可以包括显示器301,其以在第一板321的至少部分区域中被暴露的方式设置。显示器301可以包括触摸传感器以便作为触摸屏设备来操作。显示器301可以包括压力传感器以便作为压力响应触摸屏设备来操作。电子设备300可以包括设置在壳体3001中以便输出通信伙伴的语音的接收器302。电子设备300可以包括设置在壳体3001中以便将用户语音发送给通信伙伴的麦克风设备303。

[0127] 根据本公开的实施例,电子设备300可以包括以在显示器301中被暴露的方式或者通过窗口执行功能但不暴露的方式设置的部件,以便执行电子设备300的各种功能。部件可以包括至少一个传感器模块304。传感器模块304可以包括例如照度传感器(例如,光学传感器)、接近传感器(例如光学传感器)、红外传感器、超声传感器、指纹识别传感器或虹膜识别传感器。这些部件可以包括前置摄像头设备305。这些部件可以包括允许用户用肉眼识别电子设备300的状态信息的指示器306(例如,LED设备)。

[0128] 根据本公开的实施例,电子设备300可以包括设置在麦克风设备303的一侧上的扬声器设备307。电子设备300可以包括接口连接器端口308,接口连接器端口308设置在麦克风设备303的另一侧上,以便通过外部设备接收数据发送/接收功能并且接收外部功率以对电子设备300充电。电子设备300可以包括设置在接口连接器端口308的一侧上的耳机插座组件309。

[0129] 根据本公开的实施例,显示器301可以设置为使得电子设备300的第一板321的大致整个区域和侧构件310的部分区域或包括侧构件310的第二板322的部分区域被定义为显示区域。在这种情况下,上述电子部件(例如,扬声器设备、麦克风设备、各种传感器模块和相机设备中的至少一个)可以被设置成通过显示器301(或窗口)在电子设备300内执行其功能或暴露于壳体310的区域而不是显示区域。

[0130] 根据本公开的实施例,电子设备300可以包括部件3201,其被设置为暴露于第一板321的至少部分区域。部件3201可以包括后置相机设备,照度传感器(例如,光学传感器),接近传感器(例如光学传感器),红外传感器,超声波传感器,心率传感器,闪光设备或指纹识别传感器。

[0131] 根据本公开的实施例,侧构件310可以包括:在第一方向(方向①)上延伸并具有第一长度的第一侧面311;在垂直于第一方向的第二方向(方向②)上延伸且具有比第一长度更长的第二长度的第二侧面312;平行于第一侧面311延伸且具有第一长度的第三侧面313;以及平行于第二侧面312延伸且具有第二长度的第四侧面314。第一侧面311可以包括顺序设置在第二侧面312和第四侧面314之间的第一导电部分3111、第一非导电部分3112,第二导电部分3113、第二非导电部分3114和第三导电部分3115。第三侧面313可以包括顺序设置在第二侧面312和第四侧面314之间的第四导电部分3131、第三非导电部分3132、第五导电部分3133、第四非导电部分3134和第六导电部分3135。

[0132] 根据本公开的实施例,第二板322可以由导电材料形成。第二板322可以包括第一非导电狭缝3116,当从第二板322的上侧看时,该第一非导电狭缝3116与第二导电部分3113一起围绕第一导电区域3221,并且该第一非导电狭缝3116从第一非导电部分3112延伸到第二非导电部分3114。第二板322可以包括第二非导电狭缝3136,当从第二板322的上侧看时,该第二非导电狭缝3136与第五导电部分3133一起围绕第三导电区域3223,并且该第二非导电狭缝3136从第三非导电部分3132延伸到第四非导电部分3134。第一非导电狭缝3116与第一侧面311之间的距离以及第二非导电狭缝3136与第三侧面313之间的距离可以根据天线的辐射特性来限定。第一非导电狭缝3116与第一侧面311之间的距离以及第二非导电狭缝3136与第三侧面313之间的距离可以或可以不彼此相等。

[0133] 根据本公开的实施例,电子设备300可以在其中包括PCB(例如,图5B的板530),PCB包括板狭缝(例如,图5B中所示的板狭缝534),该板狭缝在板狭缝至少部分地与第一非导电

狭缝3116和第二非导电狭缝3136中的每一个重叠的位置处。电子设备300可以包括狭缝天线,在该狭缝天线中,第二板322的第一非导电狭缝3116和第二非导电狭缝3136的周边区域与板(例如,图5B的板530)中的板狭缝(例如,图5B的板狭缝534)协同而操作。第一非导电狭缝3116和第二非导电狭缝3136不仅通过狭缝3116和3136的电气长度在第一操作频带中操作,狭缝3116和3136的每一个绕过第二板322的第二导电区域3222的至少一部分并且延伸到第一侧面311或第三侧面313,还通过第一导电区域3221和第三导电区域3223的电气长度在至少一个第二频带中操作。因此,第一非导电狭缝3116和第二非导电狭缝3136对于实现多频带天线可以是有利的,并且可以防止由于由握持侧面引起的手效应而导致辐射性能劣化。

[0134] 图4是根据本公开的实施例的电子设备400的分解透视图。

[0135] 电子设备400可以包括与图3A和3B的电子设备300类似或不同的实施例。

[0136] 参考图4,电子设备400可以包括通常由金属材料形成的壳体4001,布置在壳体4001的内部空间中的板4002,支撑构件4003以及联接到壳体4001以便构成电子设备400的外观的一部分的显示器4004。电子设备400可以包括设置在电子设备400内部的用于供电的电池和用于对电池充电的无线充电构件。

[0137] 根据本公开的实施例,壳体4001可以包括设置在与第一板相对的位置处的第二板422,和以包围第一板和第二板422之间的空间的方式设置的侧构件410。第一板、第二板422和侧构件410可以一体地形成。根据本公开的实施例,第二板422可以由导电材料形成。第二板422可以包括分别由第一非导电狭缝4116和第二非导电狭缝4136形成的第一导电区域4221、第二导电区域4222和第三导电区域4223。

[0138] 根据本公开的实施例,侧构件410可以包括第一侧面411、第二侧面412、第三侧面413和第四侧面414。第二板422可以包括分别布置在第一侧面411和第三侧面413周围的第一非导电狭缝4116和第二非导电狭缝4136。第一非导电狭缝4116的相对端可以分别延伸到设置在第一侧面411中的第一非导电部分4112和第二非导电部分4114。第二非导电狭缝4136的相对端可以分别延伸到设置在第三侧面413中的第三非导电部分4132和第四非导电部分4134。从非导电狭缝4116和4136到相应侧面411和413的垂直距离可以彼此相同或不同。非导电狭缝4116和4136可以包括通过双注射成型工艺或嵌件成型工艺设置在由金属制成的第二板422中的非导电材料(例如,合成树脂、树脂、橡胶等)。

[0139] 根据本公开的实施例,板4002可以包括布置在由第一板、第二板422和侧构件410限定的空间内的PCB。板4002可以包括一个或多个板狭缝431和432。板狭缝431和432可以包括填充切割区域(fill-cut region),在该填充切割区域中省略了板4002的导电接地区域。然而,本公开不限于此,并且板狭缝431和432可以形成其中省略了由介电材料制成的板的形状。当组装到壳体4001时,板狭缝431和432可以被布置为使得每个板狭缝431和432的至少部分区域在垂直方向(例如,Z轴方向)上与非导电狭缝4116或4136重叠。通过重叠板狭缝431或432,壳体4001的每个非导电狭缝4116或4136的周边区域可以作为狭缝天线操作。

[0140] 根据本公开的实施例,显示器4004可以被设置为使其暴露在壳体4001的第一板的至少部分区域中。显示器4004可以包括窗口451和附接到窗口451的后面的显示模块452。显示器4004可以作为包括触摸传感器的触摸屏设备来操作。显示器4004可以作为包括触摸传感器和压力传感器的压力响应触摸屏设备来操作。

[0141] 根据本公开的实施例,支撑构件4003(例如中间板)可以设置在壳体4001与显示器4004之间。支撑构件4003可以支撑例如板4002和电池并且可以增强电子设备400的刚性。支撑构件4003可以包括电池安装部分442和设置在沿着电池安装部分442的周边的至少部分区域中的板安装部分441。根据一个实施例,板4002和电池(未示出)在支撑构件4003上彼此平行而彼此不重叠地布置,或者可以布置为使得板4002和电池在垂直方向上(例如,Z轴方向)至少部分地彼此重叠。根据一个实施例,为了应对电池的膨胀现象,中间板(例如,支撑构件)4003可以包括形成在电池安装部分442中的具有预定尺寸的开口4421。

[0142] 图5A是示出根据本公开的实施例的壳体510的视图。

[0143] 图5B是根据本公开的实施例的电子设备500的视图,其中图5A的壳体510联接到板。

[0144] 图5A的壳体510可以类似于图3A和3B的壳体310或图4的壳体410,或可以包括壳体的另一实施例。图5B的板530可以类似于图4的板4002,或可以包括板的另一实施例。

[0145] 参考图5A,第一非导电狭缝5216围绕壳体510的第二板511的第一侧面521设置,但是本公开不限于此。例如,第一非导电狭缝5216可以围绕与壳体510的第一侧面521相对的第三侧面设置,或者可以围绕第一侧面521和第三侧面二者设置。

[0146] 壳体510可以包括至少部分地包括金属材料的第二板511和沿着第二板511的周边边沿设置成具有预定高度的侧构件520。根据一个实施例,第二板511可以与侧构件520一体地形成。侧构件520(例如,图5B的侧构件310)可以包括第一侧面521、第二侧面522、第三侧面和第四侧面524。第一侧面521可以包括顺序设置在第二侧面522和第四侧面524之间的第一导电部分5211、第一非导电部分5212、第二导电部分5213、第二非导电部分5214和第三导电部分5215。第二板511可以包括第一非导电狭缝5216、当从第二板511的上侧看时,该第一非导电狭缝5216与第二导电部分5213一起围绕第一导电区域5111,并且该第一非导电狭缝5216从第一非导电部分5212延伸到第二非导电部分5214。第二板511由第一非导电狭缝5216划分为作为天线辐射器操作的第一导电区域5111和作为接地操作的第二导电区域5112。第一非导电狭缝5216与第一侧面521之间的距离可以根据期望的天线的辐射特性来限定。

[0147] 参考图5B,根据一个实施例,板530可以包括主接地面531和设置在第二板(例如,图5A的第二板511)的第一导电区域5111与第一侧面521之间的接地延伸部532。接地延伸部532可以从主接地面531以L形延伸。接地延伸部532可以包括从主接地面531朝向第一侧面521延伸的第一部分5321和从第一部分5321朝向第二侧面522延伸的第二部分5322。板530可以包括具有预定长度和预定宽度的板狭缝534,其由主接地面531和第二部分5322形成。

[0148] 根据本公开的实施例,第二部分5322可以经由设置在板530上的馈电部分540(例如,通信电路)电连接到第一点5323。第二部分5322可以通过馈电部分540并且使用单独的电路路径5401跨过板狭缝534而电连接到第一点5323。电路路径5401可以包括形成在板530、细线缆或柔性PCB(FPCB)上的图案。板530可以包括设置在馈电部分540和第一点5323之间的电路路径5401中的至少一个元件。至少一个元件可以进一步包括设置在电路路径5401中以防止电击和释放静电的静电放电(ESD)和电击防止电路542,以及配置成调谐狭缝天线到期望的频带的匹配电路541。

[0149] 根据本公开的实施例,电连接器5325可以在第二部分5322中设置在与第一点5323

间隔开的第二点5324处。电连接器5325可以包括C形夹、导电带或导电垫。当壳体510联接到板530时,电连接器5325可以经由接触点CP与壳体510的第一导电区域5111中的相应位置物理接触。

[0150] 根据本公开的实施例,壳体510的第一非导电狭缝5216和第一导电区域5111与板530联接以与板中的板狭缝534协同作为狭缝天线操作。当壳体510联接到板530时,壳体510的第一非导电狭缝5216的至少部分区域可以设置为与板530中的板狭缝534重叠。设置在接地延伸部532的第二部分5322中的电连接器5325可以电连接到壳体510的第一导电区域5111中的对应位置。板530的主接地点531可以在一个或多个接地点GP1和GP2处电连接到壳体510的第二导电区域5112,由此扩大和加强接地。

[0151] 根据本公开的实施例,一个或多个电子部件551和552可以安装在板530的接地延伸部532上。当电子部件551和552是导电部件时,通过调谐作为天线辐射器的一部分的电子部件551和552,部件可以作为天线辐射器(例如,金属设备天线(MDA))的一部分操作。电子部件551和552可以包括接口连接器端口、耳机插座组件、扬声器设备、麦克风设备、相机设备和各种传感器模块中的至少一个。

[0152] 根据本公开的实施例,第一非导电狭缝5216可以被配置为通过在第二板511的部分区域中在其相对端处连接到第一侧面的第一非导电部分5212和第二非导电部分5214而不是从第二板511延伸到第二侧面522和第四侧面524来具有第一导电区域5111,该第一导电区域5111具有预定长度和宽度。天线可以实现为多频带天线,该多频带天线通过具有预定长度的壳体510的第一非导电狭缝5216和板530中的板狭缝534以第一操作频带操作,并且当壳体530的第一导电区域5111被供电时,该多频带天线在第二操作频带中操作。

[0153] 根据本公开的实施例,柔性导电构件可以被应用于设置在板530和壳体510之间的用于电连接的接触点CP或接地点GP。根据一个实施例,柔性导电构件可以包括C形夹、导电带或导电垫。

[0154] 图6A和6B是各自示出了根据本公开的实施例的天线的构造的视图。

[0155] 参考图6A和6B,壳体610和板630可以类似于图5A和5B的壳体510和板530,或可以包括壳体和板的另一实施例。

[0156] 壳体610可以包括至少部分地包括金属材料的第二板611和沿着第二板611的周边沿设置成具有预定高度的侧构件620。根据一个实施例,第二板611可以与侧构件620一体地形成。侧构件620(例如,图3B的侧构件310)可以包括第一侧面621、第二侧面622、第三侧面和第四侧面624。第一侧面621可以包括顺序设置在第二侧面622和第四侧面624之间的第一导电部分6211、第一非导电部分6212、第二导电部分6213、第二非导电部分6214和第三导电部分6215。第二板611可以包括第一非导电狭缝6216,当从第二板611的上侧看时,该第一非导电狭缝3116与第二导电部分6213一起围绕第一导电区域6111,并且该第一非导电狭缝3116从第一非导电部分6212延伸到第二非导电部分6214。第二板611由第一非导电狭缝6216划分为作为天线辐射器操作的第一导电区域6111和作为接地操作的第二导电区域6112。

[0157] 根据本公开的实施例,联接到上述壳体610的板630可以包括主接地点631和设置在第二板611的第一导电区域6111与第一侧面621之间的接地延伸部632。接地延伸部632可以从主接地点631以L形延伸。接地延伸部632可以包括从主接地点631朝向第一侧面621延

伸的第一部分6321和从第一部分6321朝向第二侧面622延伸的第二部分6322。板630可以包括具有预定长度和预定宽度的板狭缝634,其由主接地面631和第二部分6322形成。一个或多个导电电子部件651和652可以安装在第二部分6322上,并且导电电子部件651和652也可以作为天线辐射器的一部分操作。

[0158] 根据本公开的实施例,板630可以包括经由通信电路电连接到第二部分6322的馈电部分6323。板630可以与壳体610的接触点CP物理接触,由此电连接到接触点CP,其中通过将电连接器6325安装在与馈电部分6323间隔开的第二部分6322的另一区域中而安装接触点CP。

[0159] 根据本公开的实施例,天线包括辐射电流路径(图6A中的路径③),其具有与馈电部分6323中的板狭缝634大致对应的电气长度,使得天线可以用作在第一操作频带中操作的狭缝天线。此外,天线包括辐射电流路径(图6B中的路径④),其具有从与板630的电连接器6325物理接触的壳体610的接触点CP到壳体610的第二非导电部分6214的电气长度,使得天线可以用作操作在第二操作频带中操作的天线。然而,不限于此,天线可以以这样的操作频带操作,该操作频带具有通过与壳体610的第五导电部分6215电磁耦合而改变或扩展的带宽。第一操作频带可以包括低频带。第二操作频带可以包括中频带或高频带。

[0160] 图6C是根据本公开的实施例的以图6A和6B的构造操作的天线的S11曲线图。

[0161] 参考图6C,可以看出,通过在壳体610中形成第一非导电狭缝6216的形状,电子设备的天线在至少两个操作频带中操作。例如,可以看出,天线在具有图6A的辐射电流路径的区域中以大约1GHz的频带操作,并且在具有图6B的辐射电流路径的区域中以大约1.8GHz的频带(其为相对高的频带)操作。

[0162] 图7是示出根据本公开的实施例的具有图6A和图6B的构造的天线的在不同的频带中操作的状态的视图。

[0163] 参考图7,除了上述图6A和6B的辐射电流路径之外,根据本公开的天线可以具有在第三操作频带中操作的辐射电流路径。例如,天线包括辐射电流路径(图7中的路径⑤),其具有从与板630的电连接器6325物理接触的壳体610的接触点CP到壳体610的第一非导电部分6212的电气长度,使得天线可以用作在第三操作频带中操作的天线。根据一个实施例,第三操作频带可以包括高频带或中频带。然而,不限于此,天线可以在这样的操作频带中操作,该操作频带具有通过与壳体的第一导电部分6211电磁耦合而改变或扩展的带宽。

[0164] 图8A和8B是比较根据本公开的实施例的天线和现有天线的手幻影效率的曲线图。

[0165] 参考图8A和8B,图8A是示出在如在现有技术中图6A的第一非导电狭缝6216延伸到第二侧面622和第四侧面624的状态下根据手效应的天线损失的曲线图,图8B是示出当第一非导电狭缝6216延伸到第二板611的第一侧面621而不是如图6A所示延伸到第二侧面622和第四侧面624时的天线损失的曲线图。

[0166] 根据本公开的实施例,可以看出,由传统非导电狭缝引起的由于天线的手效应而产生的损失带宽为16dB,而当在相同的条件下根据本公开,非导电狭缝6216应用到壳体610时,由于天线的手效应而产生的损失带宽为8dB,从而就损失带宽而言可以获得相当大的改善。

[0167] 图9A和9B是根据本公开的实施例的包括开关设备的天线的视图。

[0168] 图9A和9B的板930可以类似于图5A和5B的板930或图6A和6B的壳体630,或可以包

括板的另一实施例。

[0169] 参考图9A和9B,省略了与板930联接的壳体的构造和通过与壳体联接而操作的天线的构造,因为它们与上述参照图6A说明的构造相同或相似,并且仅示出了板930的构造。

[0170] 根据各种实施例,板930可以包括主接地面931和从主接地面931延伸的接地延伸部932。接地延伸部932可以从主接地面931以L形延伸。接地延伸部932可以包括从主接地面931向下延伸的第一部分9321和从第一部分9321向右延伸的第二部分9322。板930可以包括具有预定长度和预定宽度的板狭缝934,其由主接地面931和第二部分9322形成。一个或多个导电电子部件951和952可以安装在第二部分9322上,并且导电电子部件951和952也可以作为天线辐射器的一部分操作。

[0171] 根据本公开的实施例,板930可以包括经由通信电路电连接到第二部分9322的馈电部分9323。板930可以与壳体(例如,图6A的壳体610)的接触点CP物理接触,由此电连接到接触点CP,其中通过将电连接器9325安装在与馈电部分9323间隔开的第二部分9322的另一个区域中而安装接触点CP。

[0172] 根据本公开的实施例,板930可以包括开关设备940,该开关设备940被安装以调节板狭缝934的电气长度以用作狭缝天线。开关设备940在板狭缝934中被安装到位,以便选择性地电连接主接地面931和接地延伸部932的第二部分9322。开关设备940可以经由电子设备的处理器(或通信电路)来控制。

[0173] 参考图9A,当开关设备940关掉(turn off)时,天线包括具有L1的电气长度的辐射电流路径(图9A中的⑥),L1的电气长度是从馈电部分9323的板狭缝934的整个长度,使得天线可以在第一低频带中操作。参考图9B,当开关设备940接通(turn on)时,天线包括具有电气长度L2的辐射电流路径(图9B中的⑦),电气长度L2是从板狭缝934的馈电部分9323到开关设备940的长度,使得天线可以在第二低频带中操作。

[0174] 图9C是示出根据本公开的实施例的天线的操作频带根据狭缝的电气长度而变化的曲线图,狭缝的电气长度通过开关设备的操作可变。

[0175] 参考图9C,天线的操作频带通过天线的开关设备940在低频带中改变。例如,在天线在低频带中操作的情况下,当通过开关设备940缩短了板狭缝的电气长度时,操作频带从相对低频带到相对高频带的变化宽度大于操作频带在相同条件下从相对低频带到相对高频带的变化宽度。

[0176] 图10A和10B是根据本公开的各个实施例的包括开关设备的天线的构造视图。

[0177] 图10A和10B的板1030和壳体1010可以类似于图5A和5B的板530和壳体510或图6A和6B的板630和壳体610,或可以包括板和壳体的另一实施例。

[0178] 参考图10A和10B,壳体1010可以包括至少部分地包括金属材料的第二板1011和沿着第二板1011的周边边沿设置成具有预定高度的侧构件1020。根据一个实施例,第二板1011可以与侧构件1020一体地形成。侧构件1020(例如,图3B的侧构件310)包括第一侧面1021,第二侧面1022,第三侧面和第四侧面1024。第一侧面1021可以包括顺序设置在第二侧面1022和第四侧面1024之间的第一导电部分10211、第一非导电部分10212、第二导电部分10213、第二非导电部分10214和第三导电部分10215。第二板1011可以包括第一非导电狭缝10216,当从第二板1011的上侧看时,该第一非导电狭缝10216与第二导电部分10213一起围绕第一导电区域10111,并且该第一非导电狭缝10216从第一非导电部分10212延伸到第二

非导电部分10214。第二板1011由第一非导电狭缝10216划分为作为天线辐射器操作的第一导电区域10111和作为接地操作的第二导电区域10112。

[0179] 根据本公开的实施例,联接到上述壳体1010的板1030可以包括主接地面1031和设置在第二板1011的第一导电区域10111与第一侧面1021之间的接地延伸部1032。接地延伸部1032可以从主接地面1031以L形延伸。接地延伸部1032可以包括从主接地面1031朝向第一侧面1021延伸的第一部分10321和从第一部分10321朝向第二侧面1022延伸的第二部分10322。板1030可以包括具有预定长度和预定宽度的板狭缝1034,其由主接地面1031和第二部分10322形成。一个或多个导电电子部件1051和1052可以安装在第二部分10322上,并且导电电子部件1051和1052也可以作为天线辐射器的一部分操作。

[0180] 根据本公开的实施例,板1030可以包括经由通信电路电连接到第二部分10322的馈电部分10323。板1030可以与壳体1010的第一接触点CP1物理接触,由此电连接到第一接触点CP1,其中通过将第一电连接器10325安装在与馈电部分10323间隔开的第二部分10322的另一个区域中而安装接触点CP1。

[0181] 根据本公开的实施例,板1030可以包括开关设备1040,开关设备1040被设置成改变壳体1010的第一导电区域10111的接触点。开关设备1040设置在第二电连接器1041安装在板1030的第二部分10322中的位置处,使得当壳体1010和板1030彼此联接时,开关设备1040可以选择性地作为第二接触点CP2操作。开关设备1040可以经由电子设备的处理器(或通信电路)来控制。

[0182] 参考图10A,当开关设备1040关掉时,天线包括具有 $L_3$ 的电气长度的辐射电流路径(图10A中的⑧), $L_3$ 的电气长度是从第一接触点CP1到壳体1010的第二非导电部分10214的长度,使得天线可以在第一中频带中操作。

[0183] 参考图10B,当开关设备1040接通时,天线包括具有电气长度 $L_4$ 的辐射电流路径(图10B中的⑨),电气长度 $L_4$ 是从第二接触点CP2到壳体1010的第二非导电部分10214的长度,使得天线可以在第二中频带中操作。

[0184] 图10C是示出根据本公开的实施例的天线的操作频带根据壳体的第一导电区域的电气长度而变化的曲线图,壳体的第一导电区域的电气长度通过开关设备的操作可变。

[0185] 参考图10C,天线的操作频带通过天线的开关设备1040在中频带中改变。例如,在天线在低频带中操作的情况下,当壳体1010的第一导电区域10111的电气长度被开关设备1040缩短时,也就是说,当接触点从第二非导电区域10214接近时,操作频带从相对低频带到相对高频带的变化宽度大于在低频带中变化宽度。

[0186] 图11A是示出根据本公开的实施例的板的馈电点的变化和狭缝的长度的变化的天线的视图。

[0187] 参考图11A,壳体1110和板1130可以包括与图4的壳体4001和板4002相似或不同的实施例。图11A是板1130中的板狭缝1134的扩展和馈电位置的变化(从FP1到FP2)的图示。

[0188] 壳体1110可以包括至少部分地包括金属材料的第二板1111和沿着第二板1111的周边变样设置成具有预定高度的侧构件1120。根据一个实施例,第二板1111可以与侧构件1120一体地形成。侧构件1120(例如,图3B的侧构件310)包括第一侧面1121,第二侧面1122,第三侧面和第四侧面1124。第一侧面1121可以包括顺序设置在第二侧面1122和第四侧面1124之间的第一导电部分11211、第一非导电部分11212、第二导电部分11213、第二非导电

部分11214和第三导电部分11215。第二板1111可以包括第一非导电狭缝11216,当从第二板1111的上侧看时,该第一非导电狭缝11216与第二导电部分11213一起围绕第一导电区域11111,并且该第一非导电狭缝11216从第一非导电部分11212延伸到第二非导电部分11214。第二板1111由第一非导电狭缝11216划分为作为天线辐射器操作的第一导电区域11111和作为接地操作的第二导电区域11112。

[0189] 根据一个实施例,联接到上述壳体1110的板1130可以包括主接地面1131和设置在第二板1111的第一导电区域11111与第一侧面1121之间的接地延伸部1132。接地延伸部1132可以从主接地面1131以L形延伸。接地延伸部1132可以包括从主接地面1131朝向第一侧面1121延伸的第一部分11321和从第一部分11321朝向第二侧面1122延伸的第二部分11322。板1130可以包括具有预定长度和预定宽度的板狭缝1134,其由主接地面1131和第二部分11322形成。一个或多个导电电子部件1151和1152可以安装在第二部分11322上,并且导电电子部件1151和1152也可以作为天线辐射器的一部分操作。

[0190] 根据本公开的实施例,板1130可以包括经由通信电路1140(例如馈电部分)电连接到第二部分11322的第一馈电点FP1。板1130可以与壳体1110的接触点CP物理接触,由此电连接到接触点CP,其中通过将电连接器11325安装在与第一馈电点FP1间隔开的第二部分11322的另一个区域中而安装接触点CP。

[0191] 根据本公开的实施例,如区域A所示,天线可以将馈电点从第一馈电点FP1改变到第二馈电点FP2,或者如区域B所示,天线的在低频带中的操作频带可以以延长板狭缝1134的长度的方式改变。在区域A的情况下,当馈电点从第一馈电点FP1改变到第二馈电点FP2时,低频带中的天线的电气长度可以在由虚线箭头指示的方向上增加,使得操作频带可以移动到相对较低的频带。根据一个实施例,在区域B的情况下,当板狭缝1134的长度增加时,低频带中的天线的电气长度在由实线箭头指示的方向上增加,使得操作频带可以移动到相对较低的频带。

[0192] 图11B是示出根据本公开的实施例的天线的操作频带根据图11A的馈电点的变化或板狭缝的长度的变化而变化的曲线图。

[0193] 参考图11B,在馈电位置偏移的情况下(在区域A的情况下),与板缝隙1134的长度或馈电位置FP1不变的情况相比,天线的操作频带在低频带中移动到相对较低的频带。例如,在馈电位置偏移(从FP1到FP2)的情况下(在区域A的情况下),当板狭缝1134也扩展时(在区域B的情况下),天线的操作频带在低频带中移动到相对较低的频带。

[0194] 图12A是根据本公开的各个实施例的除了板的狭缝天线之外通过单独的附加馈电来操作的附加天线的视图。

[0195] 参考图12A,壳体1210和板1230可以类似于图4的壳体4001和板4002,或可以包括壳体和板的另一实施例。

[0196] 壳体1210可以包括至少部分地包括金属材料的第二板1211和沿着第二板1211的周边边沿设置成具有预定高度的侧构件1220。根据一个实施例,第二板1211可以与侧构件1220一体地形成。侧构件1220(例如,图3B的侧构件310)包括第一侧面1221,第二侧面1222,第三侧面和第四侧面1224。第一侧面1221可以包括顺序设置在第二侧面1222和第四侧面1224之间的第一导电部分12211、第一非导电部分12212、第二导电部分12213、第二非导电部分12214和第三导电部分12215。第二板1211可以包括第一非导电狭缝12216,当从第二板

1211的上侧看时,该第一非导电狭缝12216与第二导电部分12213一起围绕第一导电区域12111,并且该第一非导电狭缝12216从第一非导电部分12212延伸到第二非导电部分12214。第二板1211由第一非导电狭缝12216划分为作为天线辐射器操作的第一导电区域12111和作为接地操作的第二导电区域12112。

[0197] 根据本公开的实施例,联接到上述壳体1210的板1230可以包括主接地面1231和设置在第二板1211的第一导电区域12111与第一侧面1221之间的接地延伸部1232。根据一个实施例,接地延伸部1232可以从主接地面1231以L形延伸。接地延伸部1232可以包括从主接地面1231朝向第一侧面1221延伸的第一部分12321和从第一部分12321朝向第二侧面1222延伸的第二部分12322。板1230可以包括具有预定长度和预定宽度的板狭缝1234,其由主接地面1231和第二部分12322形成。一个或多个导电电子部件1251和1252可以安装在第二部分12322上,并且导电电子部件1251和1252可以作为天线辐射器的一部分操作。

[0198] 根据本公开的实施例,板1230可以包括经由第一通信电路1240(例如第一馈电部分)电连接到第二部分12322的馈电点FP。板1230可以与设置在壳体1210的第一导电区域12111中的第一接触点CP1物理接触,由此电连接到第一接触点CP1,其中通过将第一电连接器12325安装在与馈电点FP间隔开的第二部分12322的另一个区域中而安装第一接触点CP1。

[0199] 根据本公开的实施例,板1230可以包括填充切割区域1235,其是非导电区域。填充切割区域1235可以形成在板1230的与壳体1210的第二导电区域12112的部分区域重叠的区域中。然而,不限于此,可以将填充切割区域1235布置在允许用于板1230的边缘空间的各种位置处。经由第二通信电路1241(例如,第二馈电部分)电连接的第二电连接器12351可以安装在板1230的填充切割区域1235上。第二电连接器12351可以通过与第二接触点CP2物理接触而电连接到设置在壳体1210的第二导电区域12112中的对应位置处的第二接触点CP2以进行被安装。

[0200] 根据各种实施例,第三电连接器12311可以安装在板1230的主接地面1231中,并且可以经由设置在壳体1210中的对应位置处的接地点GP电连接到壳体1210。第一非导电狭缝12216可以进一步包括形成电连接第二板1211的第一导电区域12111和第二导电区域12112的金属桥MB。金属桥MB可以执行隔离功能以排除区域A1的天线与区域A2的天线之间的辐射操作中的相互干扰。

[0201] 在本公开的实施例中,电子设备可以包括由板狭缝1234和由第一接触点CP1以多个频带操作的天线区域(区域A1)和由第二接触点CP2操作的天线区域(区域A2)。根据一个实施例,区域A2可以包括第一侧面1221的第三导电部分12215和平面倒F型天线(PIFA),该第三导电部分12215电连接到第二通信电路1241,该平面倒F型天线(PIFA)通过确定电气长度的第三电连接器12311通过接地点GP作为天线辐射器操作。在区域A1中操作的天线可以在低频带和中频带中的多个频带中操作,并且在区域A2中操作的天线可以在相对高的频带中操作。

[0202] 图12B是表示根据本公开的实施例的如图12A所示形成的天线的操作频带的曲线图。在板的区域A1中操作的天线主要在小于1GHz的低频带和具有1.7GHz到2.2GHz的范围的中频带中操作,并且在板中的区域A2区域中操作的天线主要在从2.2GHz到2.7GHz的高频带中操作。

[0203] 图13A和图13B是分别示出根据本公开的实施例的板和壳体之间的多个接地点的布置关系的视图。

[0204] 参考图13A和13B,壳体1310和板1330可以类似于图4的壳体4001和板4002,或可以包括壳体和板的另一实施例。

[0205] 壳体1310可以包括至少部分地包括金属材料的第二板1311和沿着第二板1311的周边边沿设置成具有预定高度的侧构件1320。根据一个实施例,第二板1311可以与侧构件1320一体地形成。侧构件1320(例如,图3B的侧构件310)包括第一侧面1321,第二侧面1322,第三侧面和第四侧面1324。第二板1311可以通过第一非导电狭缝13216分成第一导电区域13111和第二导电区域13112,第一非导电狭缝13216设置在第二板1311中并具有延伸到第一侧面1321的相对端。第一导电区域13111可以包括其中第二板1311和第一侧面1321延伸的区域。

[0206] 根据本公开的实施例,联接到上述壳体1310的板1330可以包括主接地面1331和设置在第二板1311的第一导电区域13111与第一侧面1321之间的接地延伸部1332。接地延伸部1332可以从主接地面1331以L形延伸。接地延伸部1332可以包括从主接地面1331朝向第一侧面1321延伸的第一部分13321和从第一部分13321朝向第二侧面1322延伸的第二部分13322。板1330可以包括具有预定长度和预定宽度的板狭缝1334,其由主接地面1331和第二部分13322形成。

[0207] 根据本公开的实施例,板1330可以包括经由通信电路电连接到第二部分13322的馈电部分13323。板1330可以与设置在壳体1310的第一导电区域13111中的壳体1310的接触点物理接触,由此电连接到接触点CP,其中通过将电连接器13325安装在与馈电点FP间隔开的第二部分13322的另一个区域中而安装接触点CP。电连接器13325可以包括C形夹、导电带或导电垫。

[0208] 根据本公开的实施例,至少部分地包括金属材料的壳体1310可以通过与板1330的主接地面1331电连接而用作扩展的接地元件。多个接地点GP1,GP2,GP3,GP4,GP5和GP6可以设置在壳体1310的第二导电区域13112中。板1330包括分别设置在与壳体1310的接地点GP1,GP2,GP3,GP4,GP5和GP6相对应的位置处的多个电连接器13311,13312,13313,13314,13315和13316。多个电连接器13311,13312,13313,13314,13315和13316中的每一个可以包括C形夹、导电带或导电垫。

[0209] 根据本公开的实施例,电子设备可通过多个电连接器13311,13312,13313,13314,13315和13316电连接到壳体的对应接地点GP1,GP2,GP3,GP4,GP5和GP6而具有增强的接地性能。然而,本公开不限于此,并且可以通过根据接地点GP1,GP2,GP3,GP4,GP5和GP6中的至少一个接地点的位置调整天线的电气长度来实现带宽的改变或扩展。

[0210] 图14是示出根据本公开的实施例的使用双馈电的狭缝天线的构造的视图。

[0211] 参考图14,壳体1410和板1430可以类似于图4的壳体4001和板4002,或可以包括壳体和板的另一实施例。

[0212] 壳体1410可以包括至少部分地包括金属材料的第二板1411和沿着第二板1411的周边边沿设置成具有预定高度的侧构件1420。根据一个实施例,第二板1411可以与侧构件1420一体地形成。侧构件1420(例如,图3B的侧构件310)包括第一侧面1421,第二侧面1422,第三侧面和第四侧面1424。第一侧面1421可以包括顺序设置在第二侧面1422和第四侧面

1424之间的第一导电部分14211、第一非导电部分14212、第二导电部分14213、第二非导电部分14214和第三导电部分14215。第二板1411可以包括第一非导电狭缝14216,当从第二板1411的上侧看时,该第一非导电狭缝14216与第二导电部分14213一起围绕第一导电区域14111,并且该第一非导电狭缝14216从第一非导电部分14212延伸到第二非导电部分14214。第二板1411由第一非导电狭缝14216划分为作为天线辐射器操作的第一导电区域14111和作为接地操作的第二导电区域14112。

[0213] 根据一个实施例,联接到上述壳体1410的板1430可以包括主接地面1431和设置在第二板1411的第一导电区域14111与第一侧面1421之间的接地延伸部1432。接地延伸部1432可以从主接地面1431以L形延伸。接地延伸部1432可以包括从主接地面1431朝向第一侧面1421延伸的第一部分14321和从第一部分14321朝向第二侧面1422延伸的第二部分14322。板1430可以包括具有预定长度和预定宽度的板狭缝1434,其由主接地面1431和第二部分14322形成。

[0214] 根据本公开的实施例,板1430在第二部分14322中可以包括经由通信电路1440(例如,馈送部分)而彼此电连接的第一电连接器14323和第二电连接器14324。根据一个实施例,第一电连接器14323和第二电连接器14324可以布置在板1430的第二部分14322中的相互不同的位置处。壳体1410联接到板1430,第一电连接器14323和第二电连接器14324分别电连接到壳体1410的第一接触点CP1和第二接触点CP2。根据一个实施例,第三电连接器14311和第四电连接器14312可以安装在板1430的主接地面1431上,并且当壳体1410和板1430彼此联接时,第三电连接器14311和第四电连接器14312可以分别电连接到壳体1410的第一接地点GP1和第二接地点GP2。

[0215] 根据本公开的实施例,由第一非导电狭缝14216形成的狭缝天线结构具有可以在低频带中有效地谐振的电气长度(由非导电狭缝形成的第一导电区域14111的宽度和高度长度),但与现有的非导电狭缝相比,可能需要附加结构以在相对较高的频带中操作。该附加结构可以包括在单个通信电路1440(例如,馈电部分)中双重地向板1430的相互不同区域馈电的结构。在这种情况下,如图14所示,天线可以被实现为在天线区域B1中的低频带中操作,并且可以在天线区域B2中的中频带和高频带中操作。

[0216] 图15A和15B是各自示出包括其中形成根据本公开的实施例的金属桥的非导电狭缝的天线的视图。

[0217] 参考图15A和15B,图15A的壳体1510可以类似于图3A和3B的壳体310或图4的壳体410,或可以包括壳体的另一实施例。图15B中的板1530可以类似于图4中的板4002,或可以包括板的另一实施例。

[0218] 围绕壳体1510的第二板1511的第三侧面1523设置的第二非导电狭缝15236被示出和描述,但是本公开不限于此。例如,第二非导电狭缝15236可以围绕与壳体1510的第三侧面1523相对的第一侧面设置,或者可以围绕第三侧面1523和第一侧面二者设置。

[0219] 壳体1510可以包括至少部分地包括金属材料的第二板1511和沿着第二板1511的周边边沿设置成具有预定高度的侧构件1520。根据一个实施例,第二板1511可以与侧构件1520一体地形成。侧构件1520(例如,图3B的侧构件310)包括第一侧面,第二侧面1522,第三侧面1523和第四侧面1524。第三侧面1523可以包括顺序设置在第二侧面1522和第四侧面1524之间的第四导电部分15231、第三非导电部分15232、第五导电部分15233、第四非导电

部分15234和第六导电部分15235。第二板1511可以包括第二非导电狭缝15236,当从第二板1511的上侧看时,该第二非导电狭缝15236与第五导电部分15213一起围绕第三导电区域15111,并且该第二非导电狭缝15236从第三非导电部分15232延伸到第四非导电部分15234。第二板1511由第二非导电狭缝15236划分为作为天线辐射器操作的第三导电区域15111和作为接地操作的第二导电区域15112。第二非导电狭缝15236与第三侧面1523之间的距离可以根据期望的天线的辐射特性来限定。

[0220] 参考图15B,板可以包括主接地面1531和设置在第二板1511的第三导电区域15111与第三侧面1523之间的接地延伸部1532。接地延伸部1532可以从主接地面1531以L形延伸。接地延伸部1532可以包括从主接地面1531朝向第三侧面1523延伸的第一部分15321和从第一部分15321朝向第四侧面1524延伸的第二部分15322。板1530可以包括具有预定长度和预定宽度的板狭缝1534,其由主接地面1531和第二部分15322形成。

[0221] 根据本公开的实施例,第二部分15322可以经由设置在板1530上的第一通信电路1540(例如,第一馈电部分)电连接到安装在第二部分15233中的第一电连接器15323。第二部分15322可以经由通信电路1540并跨过板狭缝1534而电连接到第一电连接器15323。当壳体1510联接到板1530时,第一电连接器15323可以电连接到壳体1510的第一接触点CP1。

[0222] 根据本公开的实施例,板1530可以包括填充切割区域1533,其是非导电区域。填充切割区域1533可以形成在板1530的与壳体1510的第二导电区域15112的部分区域重叠的区域中。然而,不限于此,可以将填充切割区域1533布置在用于板1530的边缘空间被允许的各种位置处。经由第二通信电路1541(例如,第二馈电部分)电连接的第二电连接器15331可以安装在板1530的填充切割区域1533上。第二电连接器15331可以通过与第二接触点CP2物理接触而电连接到设置在壳体1510的第二导电区域15112中的对应位置处的第二接触点CP2以被安装。

[0223] 根据本公开的实施例,第三电连接器15311可以安装在板1530的主接地面1531中,并且可以经由设置在壳体1510中的对应位置处的第一接地点GP1电连接到壳体1510。第四电连接器15324可以安装在板1530的接地延伸部1532中,并且可以经由设置在壳体1510中的对应位置处的第二接地点GP2电连接到壳体1510。由导电构件形成的至少一个元件1551(例如,有限元件微带(FEM))可以安装在第二部分15322上。

[0224] 根据本公开的实施例,壳体1510的第二非导电狭缝15236可以包括形成电连接第二板1511的第三导电区域15111和第二导电区域15112的金属桥15113。金属桥15113可以执行隔离功能,用于排除具有由第一通信电路1540示出的第一辐射电流路径(路径⑩)的狭缝天线区域与具有由第二通信电路1541示出的第二辐射电流路径(路径⑪)的天线区域之间的相互干扰。

[0225] 根据本公开的实施例,金属桥15113可以设置在互连第一接地点GP1和第二接地点GP2的假想直线上,以增强隔离功能。具有第一辐射电流路径的天线区域中的天线可以在低频带和中频带中操作,并且具有第二辐射电流路径的天线区域中的天线可以在高频带中操作。

[0226] 图16A和图16B是各自示出根据从根据本公开实施例的非导电狭缝到侧面的距离的天线的构造的视图。

[0227] 参考图16A和16B,壳体1610和1630可以类似于图4的壳体4001,或可以包括壳体的

另一实施例。

[0228] 壳体1610可以包括类似于图4的非导电狭缝(例如,图4的非导电狭缝4116和4136)形成的第一非导电狭缝1613。根据一个实施例,第一非导电狭缝1613可以将至少部分地包括金属材料的壳体1610分成第一导电区域1611和第二导电区域1612。

[0229] 根据本公开的实施例,形成为具有预定面积并且与第一非导电狭缝1613独立的第一导电区域1611通过一个或多个通信电路1620和1621(例如,馈电部分)电连接,使得第一导电区域1611可以作为用于各种操作频带的天线操作。第一通信电路1621可以经由第一电连接器(例如,图15B的第一电连接器15323)电连接到壳体1610的第一导电区域1611的至少一部分。第二通信电路1620可以经由第二电连接器(例如,图15B的第二电连接器15331)电连接到壳体1610的第一导电区域1611的另一部分。当第一导电区域1611的横向方向上的宽度 $W_1$ 足够大时,通过第一导电区域1611中的第一通信电路1620电连接的区域A3可以用作多频带天线,该多频带天线在如上所述的低频带和中频带中操作。通过第一导电区域1611中的第二通信电路1621电连接的区域A4也可以用作另一天线辐射器。天线可以作为作为内部PCB的狭缝结构的的天线操作,并且壳体电连接在一起。

[0230] 参考图16B,壳体1630可以包括类似于图4的非导电狭缝(例如,图4的非导电狭缝4116和4136)形成的第二非导电狭缝1616。根据一个实施例,第二非导电狭缝1616可以将至少部分地包括金属材料的壳体1630分成第一导电区域1614和第二导电区域1615。

[0231] 根据本公开的实施例,当形成为具有预定面积并且与第二非导电狭缝1616独立的第一导电区域1614具有相对小的宽度 $W_2$ 时,第一导电区域1614可以通过第三通信电路1622电连接,并且可以用作IFA,其被用作区域A5中的MDA的外部图案。

[0232] 图17A,17B和17C是示出根据本公开的实施例的包括各种形状的非导电狭缝的电子设备1700的视图。

[0233] 参考图17A,电子设备1700(例如,图1的电子设备101、图2的电子设备201、或图3A的电子设备300)可以包括壳体1710,其可以至少部分地包括金属材料。根据一个实施例,壳体1710可以包括第一板,与第一板间隔开并且在相反方向指向的第二板1711,以及设置成至少部分地围绕第一板和第二板1711之间的空间的侧构件1720。第一板,第二板1711和侧构件1720可以一体地形成。

[0234] 根据本公开的实施例,侧构件1720(例如,图3B的侧构件310)可以包括第一侧面1721,第二侧面1722,第三侧面1723和第四侧面1724。第二板1711包括第一非导电狭缝1730和第二非导电狭缝1740,在第一非导电狭缝1730和第二非导电狭缝1740中狭缝部分1731和1741可以分别在平行于第一侧面1721和第三侧面1723的方向上形成。第一非导电狭缝1730可以包括从狭缝部分1731的相对端延伸到第一侧面1721的第一非导电延伸部1732和第二非导电延伸部1733。第二非导电狭缝1740可以包括从狭缝部分1741的相对端延伸到第三侧面1723的第三非导电延伸部1742和第四非导电延伸部1743。第一非导电延伸部1732和第二非导电延伸部1733与第二侧面1722和第四侧面1724平行地延伸(例如,从狭缝1731朝向第一侧面1721垂直地延伸)。第三非导电延伸部1743和第四非导电延伸部1744与第二侧面1722和第四侧面1724平行地延伸(例如,从狭缝1741朝向第一侧面1723垂直地延伸)。

[0235] 参考图17B,在类似于图17A的壳体1710的构造中,第一非导电狭缝1750的第一非导电延伸部1752和第二非导电延伸部1753可以形成为从狭缝部分1751的端部分别朝向第

二侧面1722和第四侧面1724倾斜的线性形状。根据一个实施例,第二非导电狭缝1760的第三非导电延伸部1762和第四非导电延伸部1763可以形成为从狭缝部分1761的端部分别朝向第二侧面1722和第四侧面1724倾斜的线性形状。

[0236] 参考图17C,在类似于图17A的壳体1710的构造中,第一非导电狭缝1770的第一非导电延伸部1772和第二非导电延伸部1773可以与第二侧面1722和第四侧面1724平行地形成(例如,从狭缝部分1771的端部朝向第一侧面1721垂直地形成),并且每个弯转部分可以形成为弯曲形状。根据一个实施例,第二非导电狭缝1780的第三非导电延伸部1782和第四非导电延伸部1783可以与第二侧面1722和第四侧面1724平行地形成(例如,从狭缝部分1781的端部朝向第三侧面1723垂直地形成),并且每个弯转部分可以形成为弯曲形状。

[0237] 根据本公开的实施例,上述非导电狭缝1730,1740,1750,1760,1770和1780中的一个或多个可以以相同形状形成在一个壳体1710中,或者多个非导电狭缝可以以不同形状形成在一个壳体1710中。

[0238] 根据本公开的实施例,当设置在金属壳体中的非导电狭缝的形状被改变并且与板狭缝协同操作(该板狭缝的局部区域与非导电狭缝重叠)时,天线设备可以在多个频带中平顺地操作,并且当握持电子设备时出现手效应时,可以抑制辐射性能恶化。

[0239] 根据本公开的实施例,可以提供一种电子设备,该电子设备包括:壳体,该壳体包括第一板、远离第一板面向的第二板、以及围绕第一板和第二板之间的空间的侧构件,其中,所述侧构件包括在第一方向上延伸且具有第一长度的第一侧面、在垂直于所述第一方向的第二方向上延伸且具有比第一长度长的第二长度的第二侧面、平行于第一侧面延伸且具有第一长度的第三侧面、以及平行于第二侧面延伸且具有第二长度第四侧面,其中所述第一侧面包括顺序地设置在第二侧面和第四侧面之间的第一导电部分、第一非导电部分、第二导电部分、第二非导电部分和第三导电部分,并且其中所述第二板由导电材料形成,并且包括当从所述第二板的上侧看时与第二导电部分一起围绕第一导电区域的非导电狭缝,所述非导电狭缝从第一非导电部分延伸到第二非导电部分;触摸屏显示器,其设置在壳体内并且通过第一板的一部分暴露;布置在第一板和第二板之间以平行于第二板的PCB,其中PCB包括主接地面和布置在第二板的第一导电区域和第一板之间的第一L形接地延伸部,并且所述第一L形接地延伸部包括大致在第二方向上从主接地面延伸的第一部分和大致在第一方向上从第一部分延伸的第二部分;以及至少一个第一无线通信电路,其设置在PCB上并且电连接到第一L形接地延伸部的第二部分中的第一点。

[0240] 根据本公开的实施例,侧构件和第二板可以一体地形成。

[0241] 根据本公开的实施例,电子设备还可以包括第一柔性导电构件,该第一柔性导电构件电连接到比第一L形接地延伸部的第二部分上的第一点更靠近第一侧面的第二点。

[0242] 根据本公开的实施例,电子设备还可以包括安装在第一L形接地延伸部的第二部分上的电连接器。

[0243] 根据本公开的实施例,电子设备还可以包括电连接在主接地面和第二板的第二导电区域之间的多个柔性导电构件,其中第二导电区域可以定位于第一导电区域的外部,其中非导电狭缝介于第二导电区域和第一导电区域之间。

[0244] 根据本公开的实施例,多个柔性导电构件可以包括第二柔性导电构件和第三柔性导电构件,当从第二板的上侧看时,第二柔性导电构件和第三柔性导电构件在第一方向上

对齐。

[0245] 根据本公开的实施例,所述至少一个无线通信电路可以提供具有范围从0.7GHz到2.7GHz的频率的无线电信号。

[0246] 根据本公开的实施例,第三侧面可以包括顺序地布置在第二侧面和第四侧面之间的第四导电部分、第三非导电部分、第五导电部分、第四非导电部分和第六导电部分。第二板可以包括第二非导电狭缝,当从第二板的上侧看时,第二非导电狭缝与第五导电部分一起围绕第三导电区域,第二非导电狭缝从第四非导电部分延伸到第六非导电部分。PCB可以包括主接地面和设置在第二板的第三导电区域与第一板之间的第二L形接地延伸部,并且第二L形接地延伸部包括第三部分和第四部分,该第三部分大致在第二方向上从主接地面延伸,该第四部分大致在第一方向上从第三部分延伸。电子设备还可以包括至少一个第二无线通信电路,其设置在PCB上并且电连接到第二L形接地延伸部的第三部分。

[0247] 根据本公开的实施例,第二板可以包括在从第三导电区域朝向第二导电区域的方向上穿过第二非导电狭缝的金属桥。

[0248] 根据本公开的实施例,所述PCB还可以包括非导电填充切割区域,并且电子设备还可以包括电连接到安装在填充切割区域中的电连接器的第三无线通信电路。

[0249] 根据本公开的实施例,当壳体与PCB联接时,第二无线通信电路可以电连接到壳体的第三导电区域中的第一接触点,并且第三无线通信电路可以电连接到壳体的第三导电区域中的第二接触点。

[0250] 根据本公开的实施例,第一接触点和第二接触点可以被从金属桥朝向第三侧面平行于第二方向形成的假想线分开设置。

[0251] 根据本公开的实施例,电子设备还可以包括设置在假想线上并且电连接到联接到PCB的壳体的至少一个接地点。

[0252] 根据本公开的实施例,第一无线通信电路可以电连接到与第一L形接地延伸部中的第一点间隔开的第三点以及第一点。

[0253] 根据本公开的实施例,电子设备还可以包括开关设备,该开关设备被配置为选择性地连接第一L形接地延伸部的第二部分和主接地面,并且由第一L形接地延伸部的第二部分和主接地面形成的狭缝的电气长度根据开关设备的操作而改变。

[0254] 根据本公开的实施例,电子设备还可以包括安装在L形接地延伸部的第二部分中的除了第二点之外的位置处并且选择性地电连接到壳体的开关设备,并且由第一L形接地延伸部的第二点的电气长度根据开关设备的操作而改变。

[0255] 根据本公开的实施例,电子设备还可以包括安装在第一L形接地延伸部上并且至少部分地包括金属材料的至少一个电子部件。

[0256] 根据本公开的实施例,所述至少一个电子部件可以包括接口连接器端口、耳机插座组件、扬声器设备、麦克风设备、相机设备和各种传感器模块中的至少一个。

[0257] 根据本公开的实施例,由PCB的第一L形接地延伸部的第二部分形成的狭缝可以设置在当PCB和壳体彼此联接时狭缝与壳体的第一非导电狭缝至少部分地重叠的位置处。

[0258] 根据本公开的实施例,PCB和壳体可以经由介于其间的电连接器或者柔性导电构件电连接,并且电连接器或者柔性导电构件可以具有C形夹、导电带和导电垫中的至少一个。

[0259] 在本公开和附图中公开的本公开的实施例仅是为了容易地描述本公开并帮助理解本公开而提出的示例,但并不意图限制本公开的范围。因此,除了在此公开的实施例之外,本公开的范围应该被解释为包括基于由所附权利要求及其等同物限定的本公开的各种实施例的技术思想而引出的所有修改或修改形式。

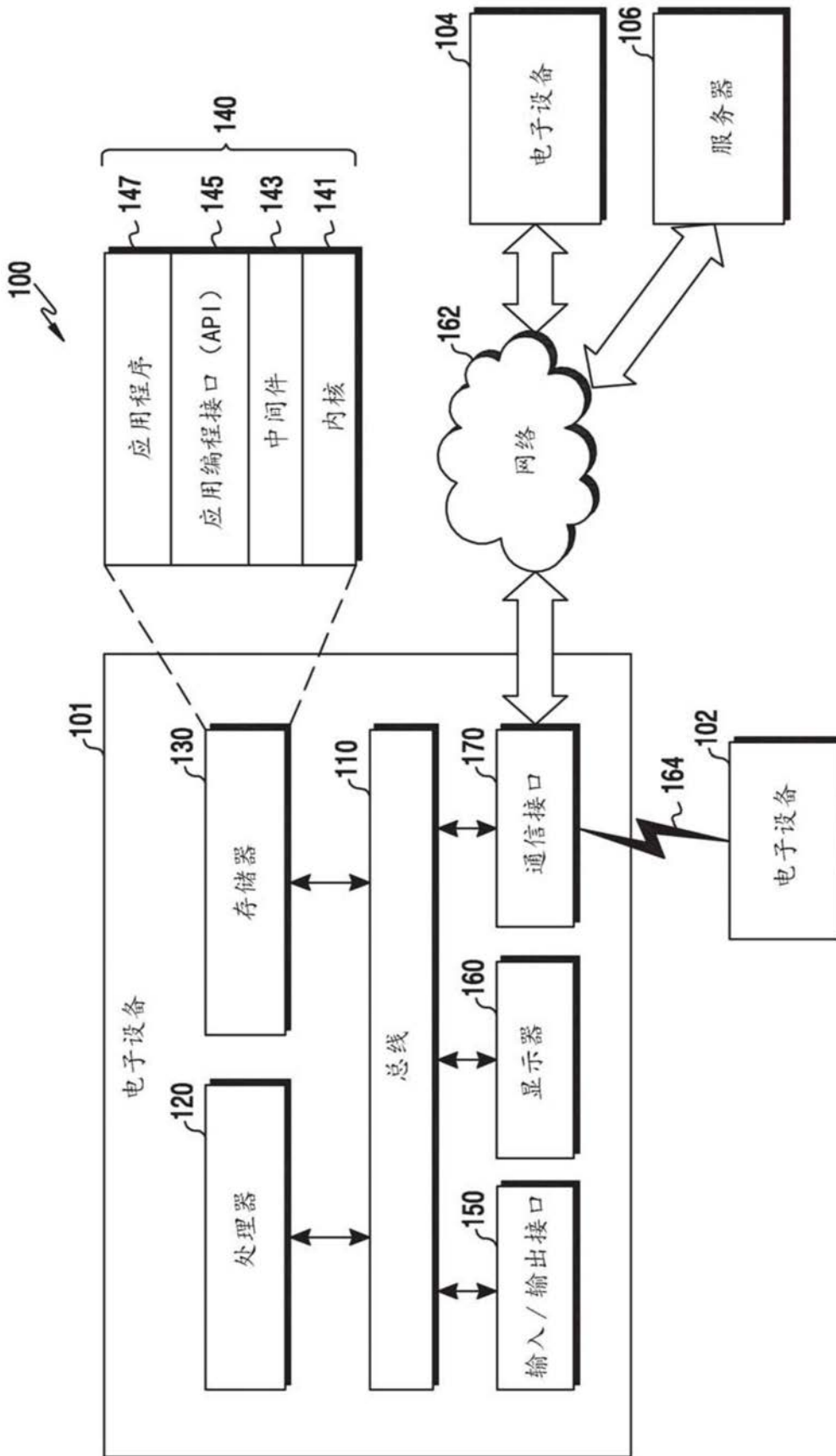


图1

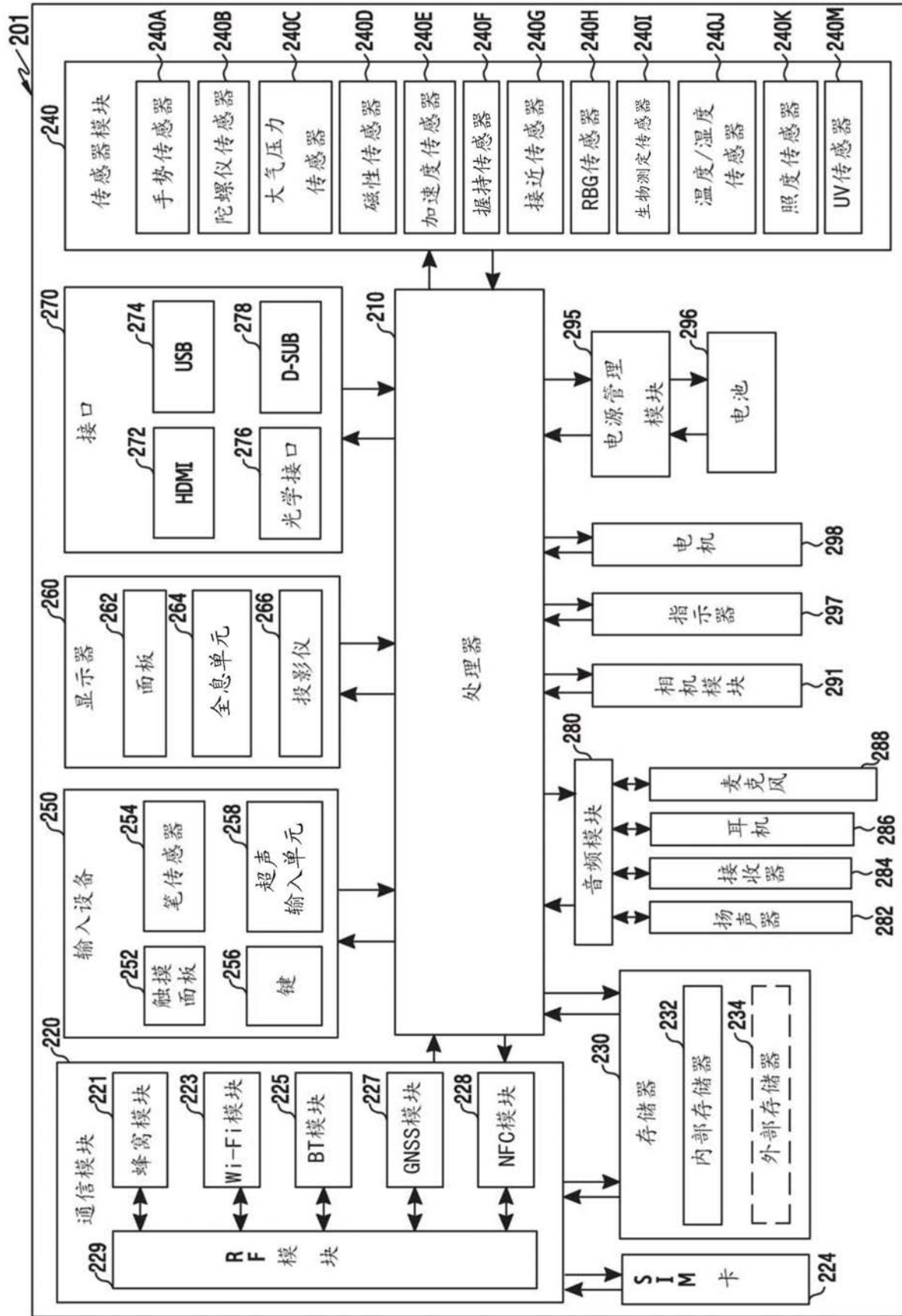


图2

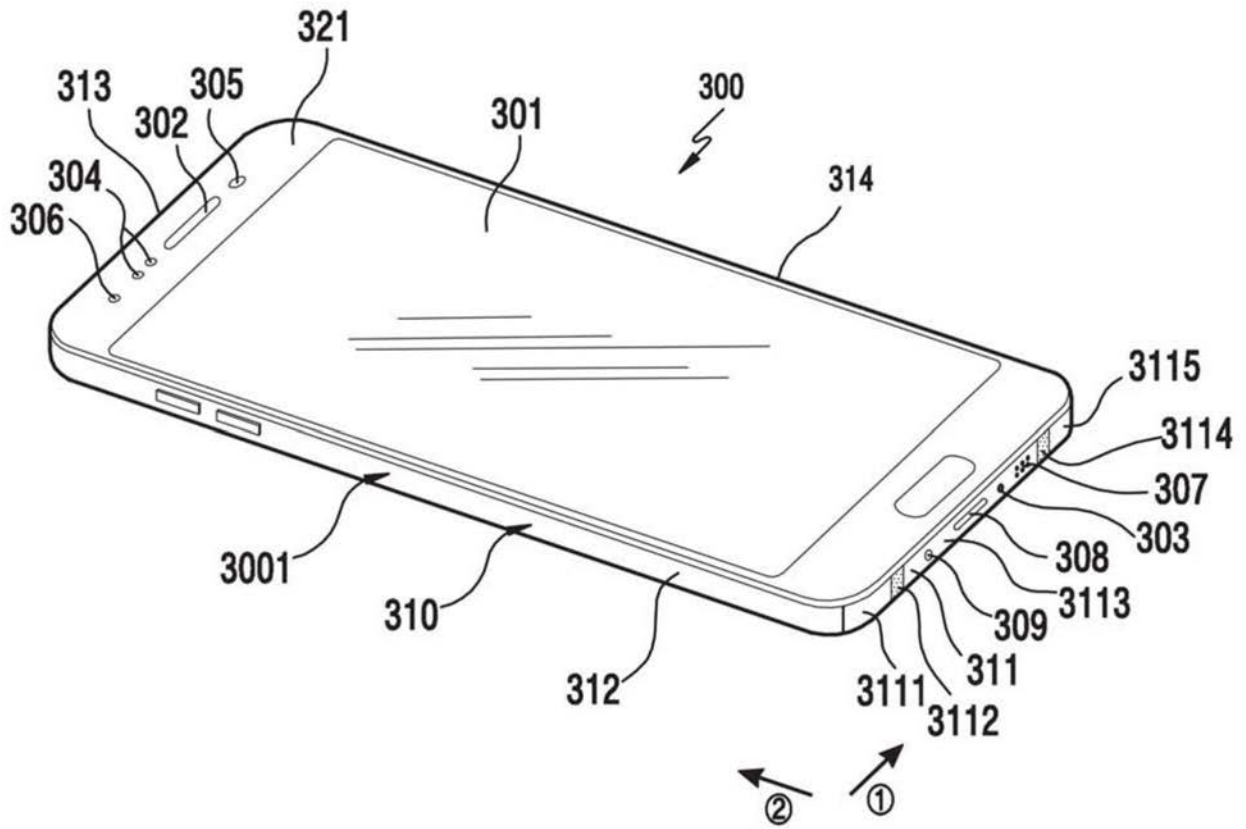


图3A

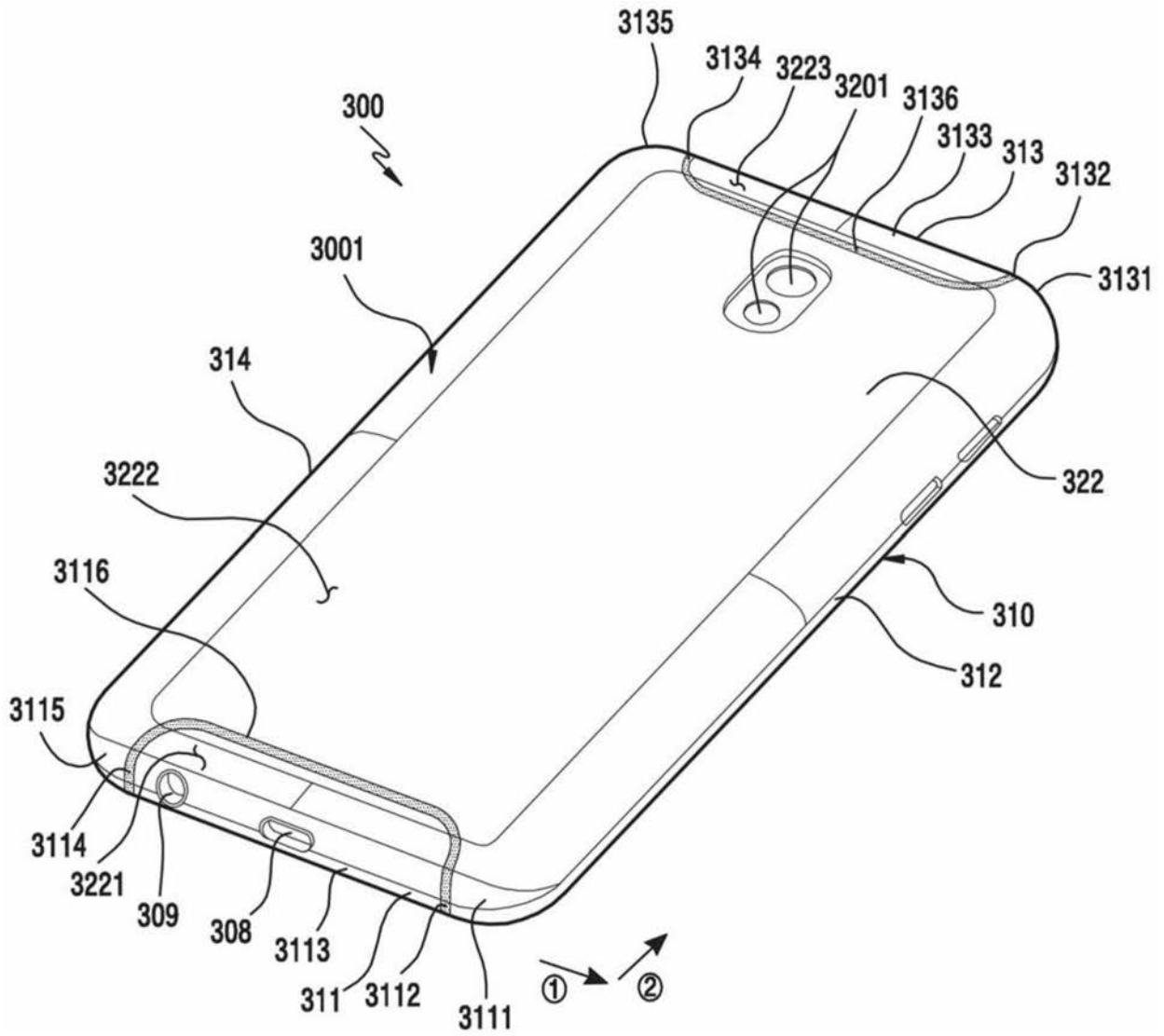


图3B

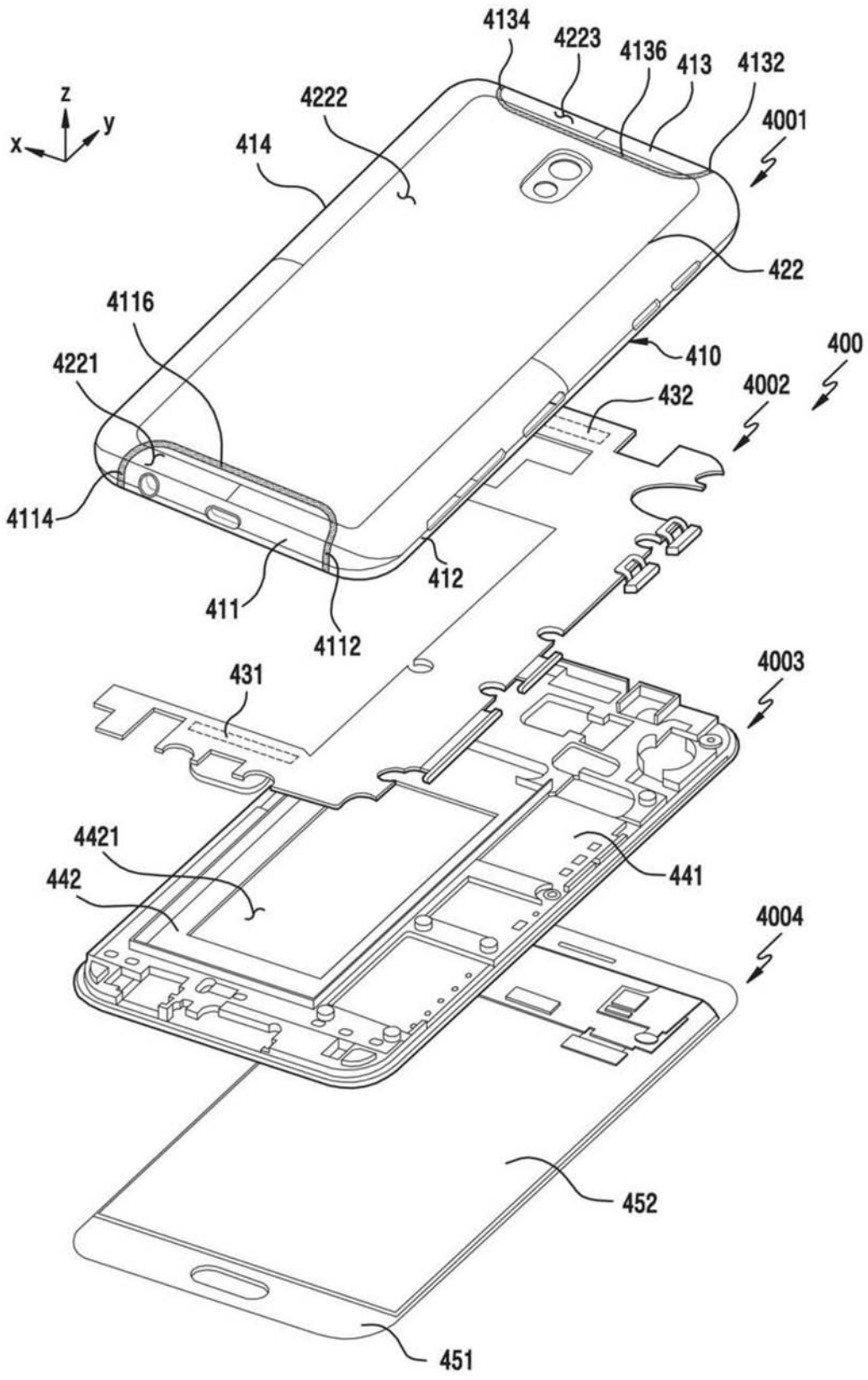


图4



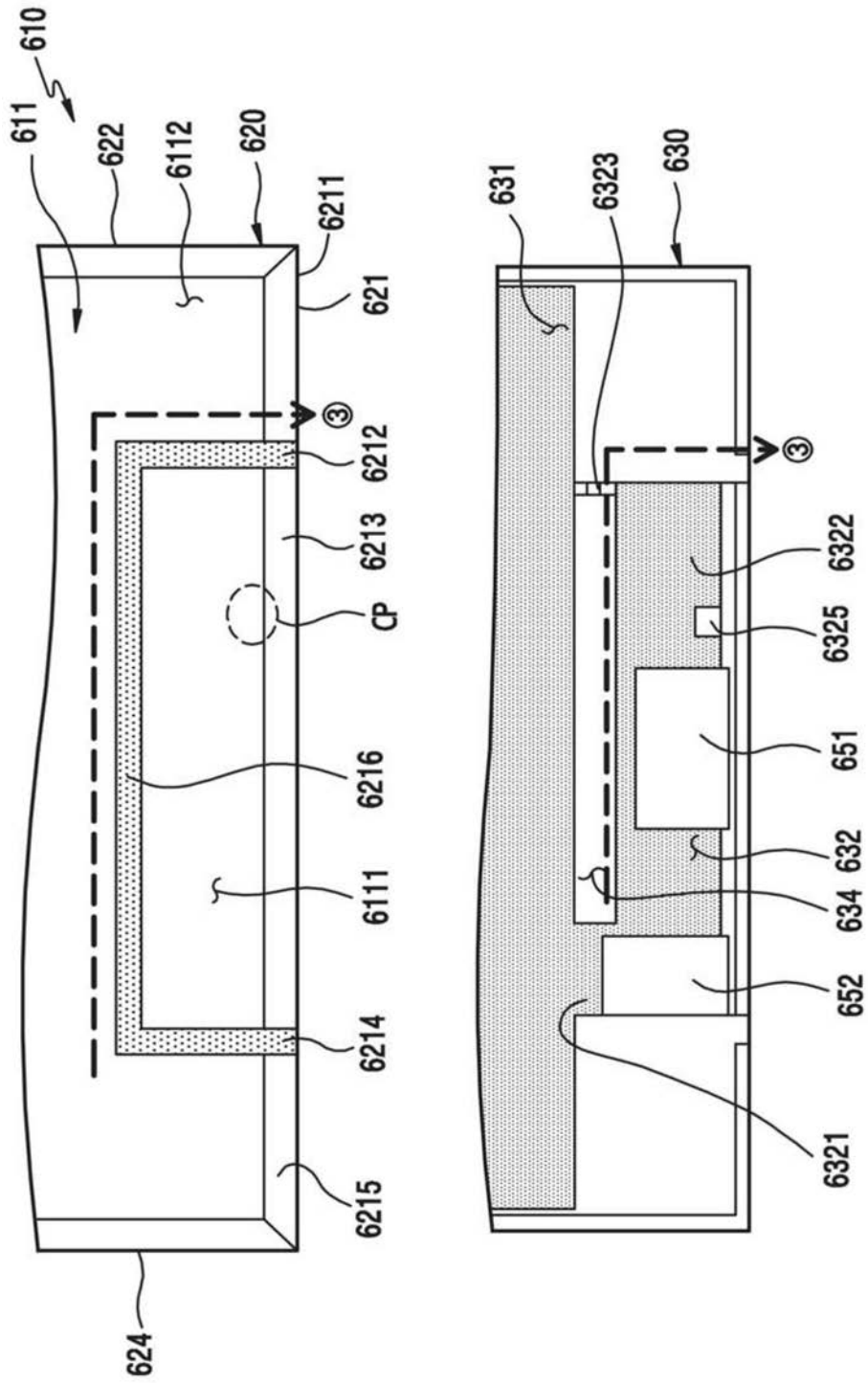


图6A

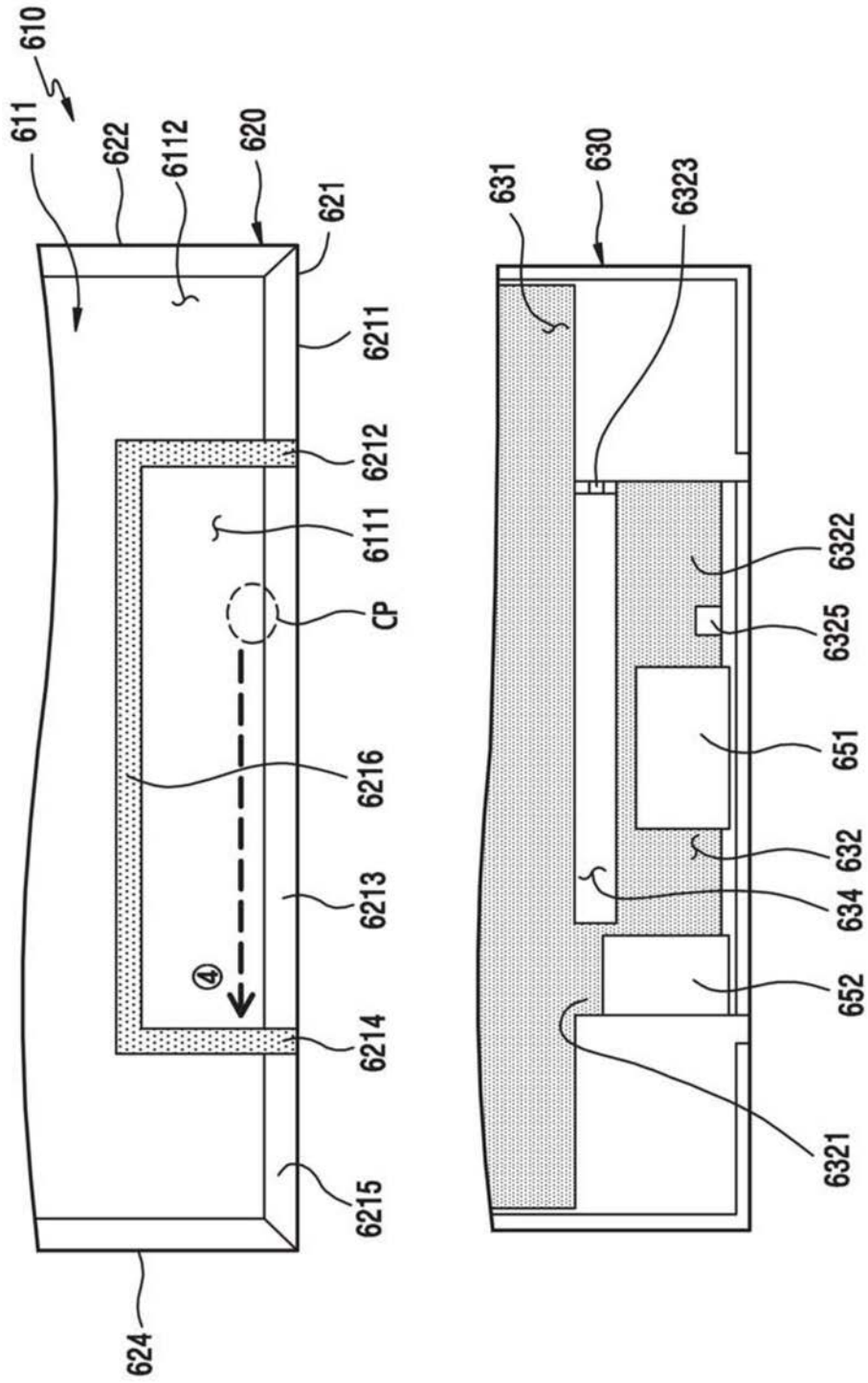


图6B

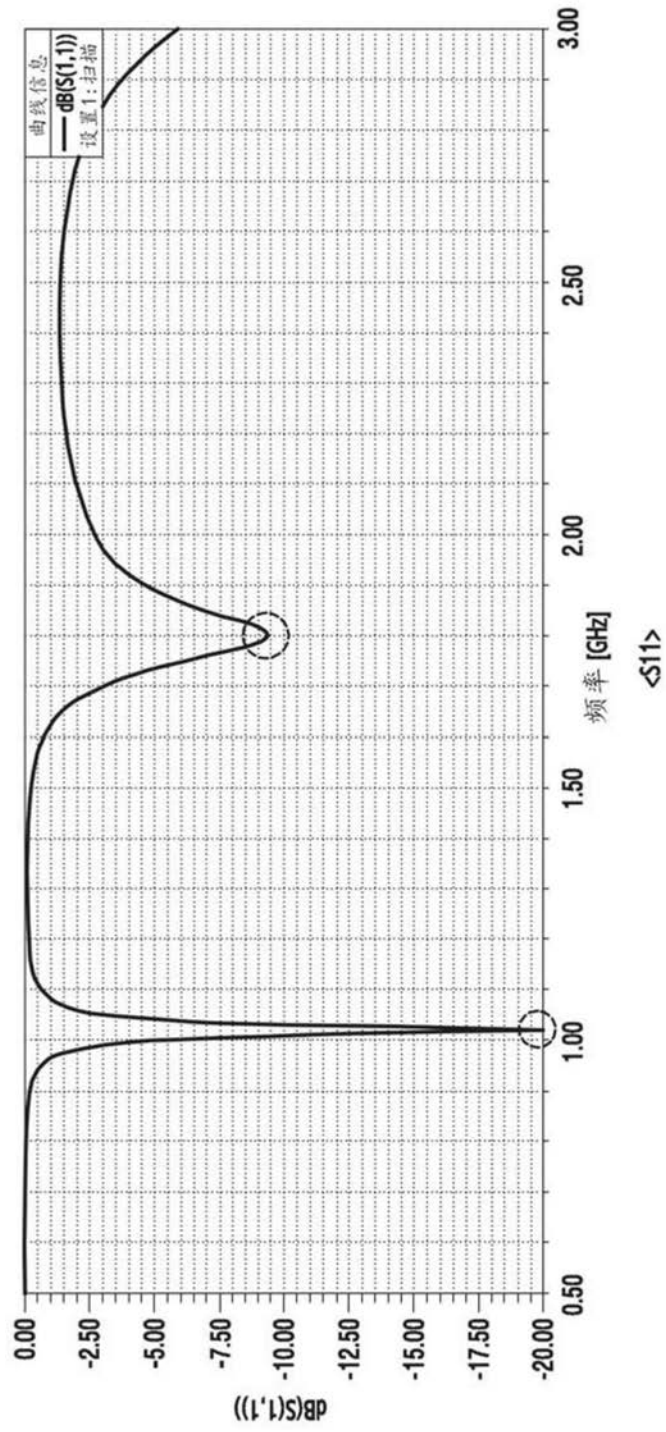


图6C

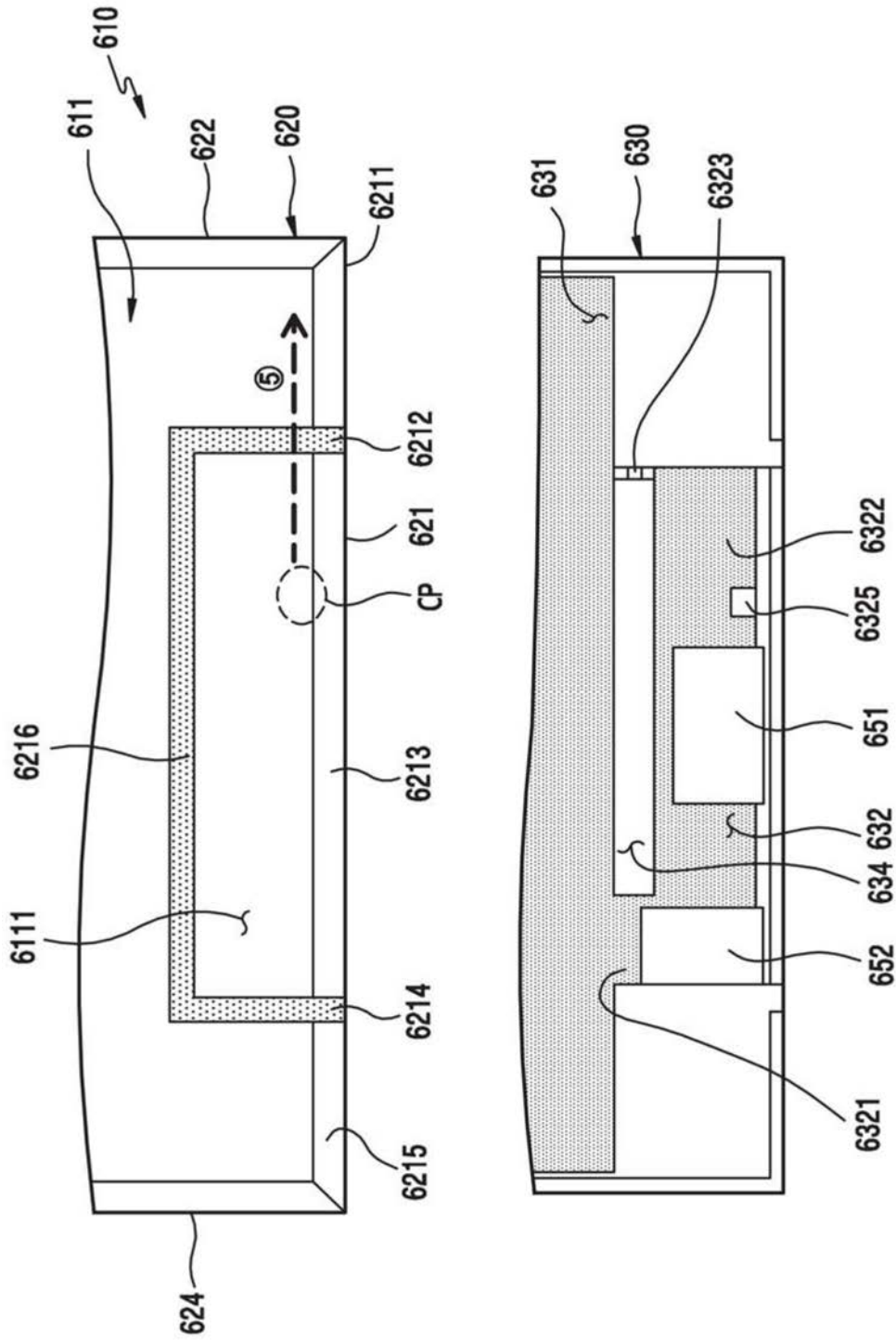


图7

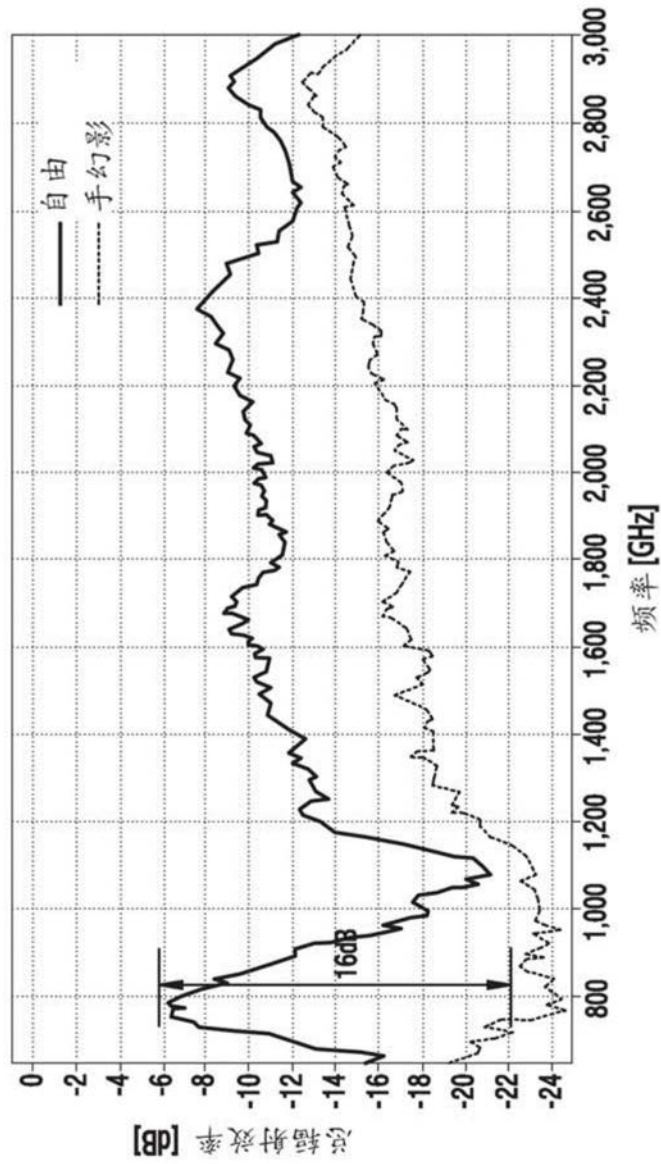


图8A

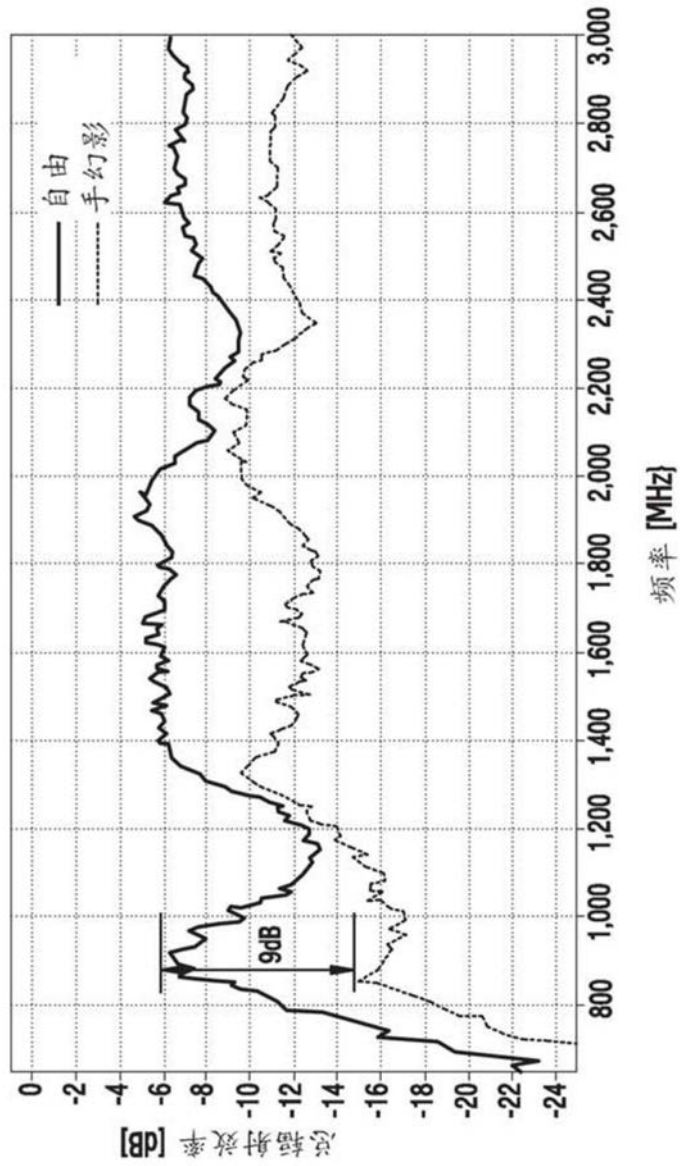


图8B

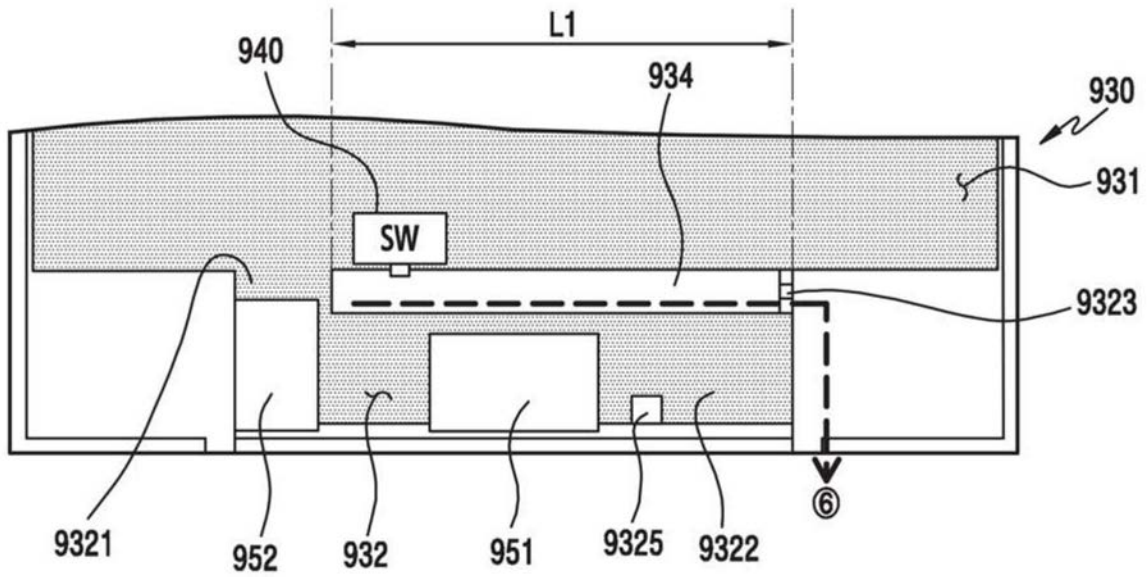


图9A

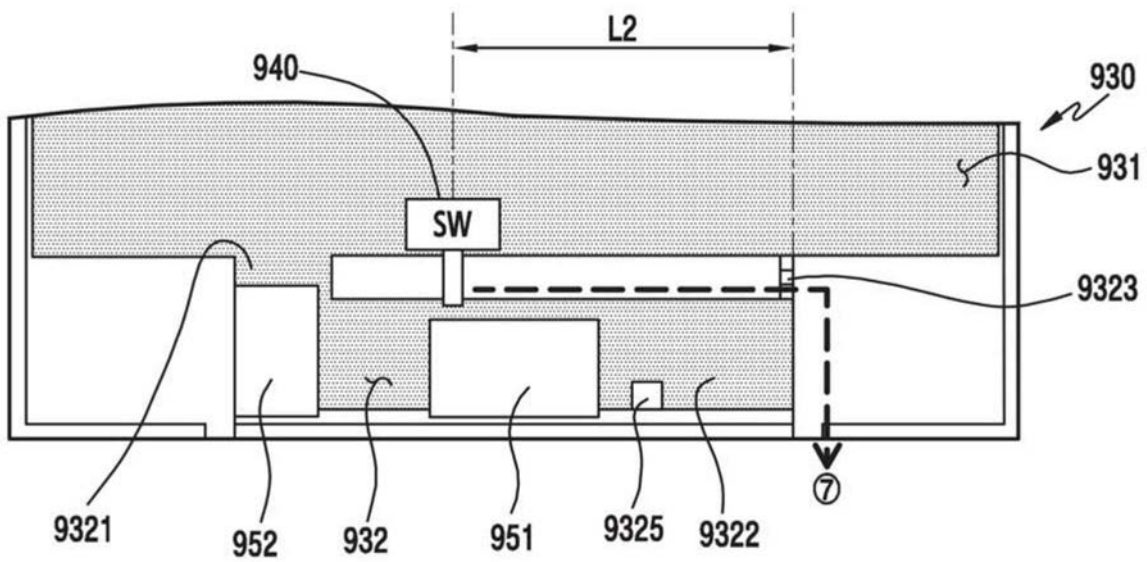


图9B

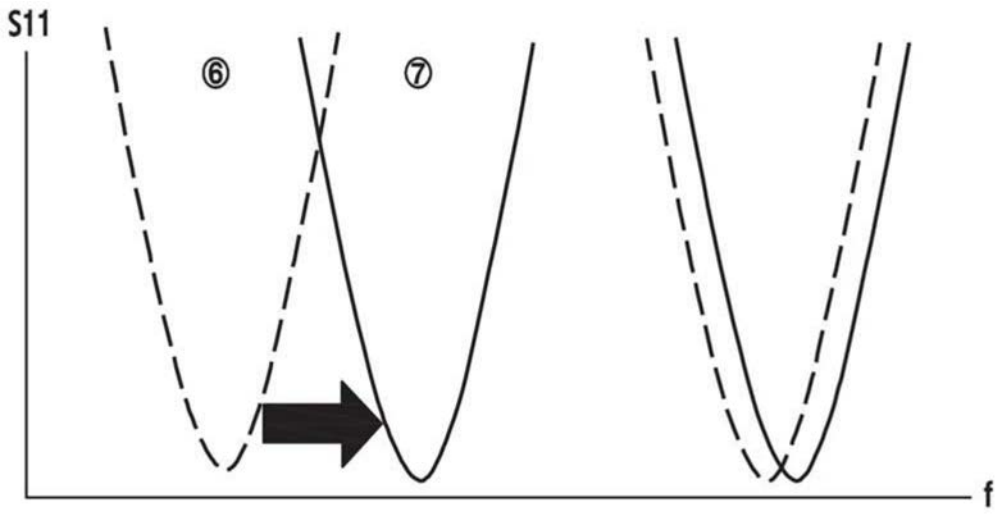


图9C

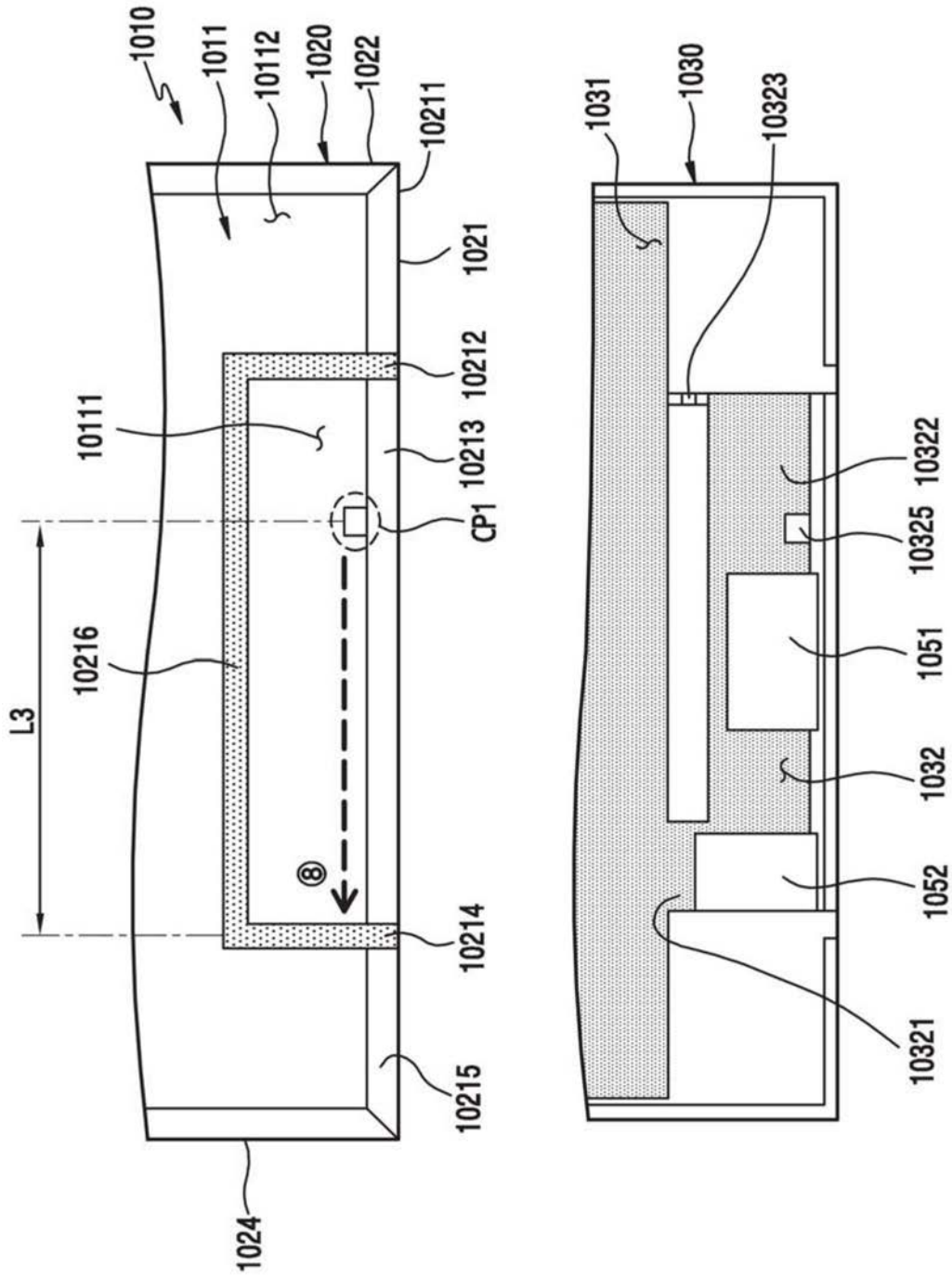


图10A

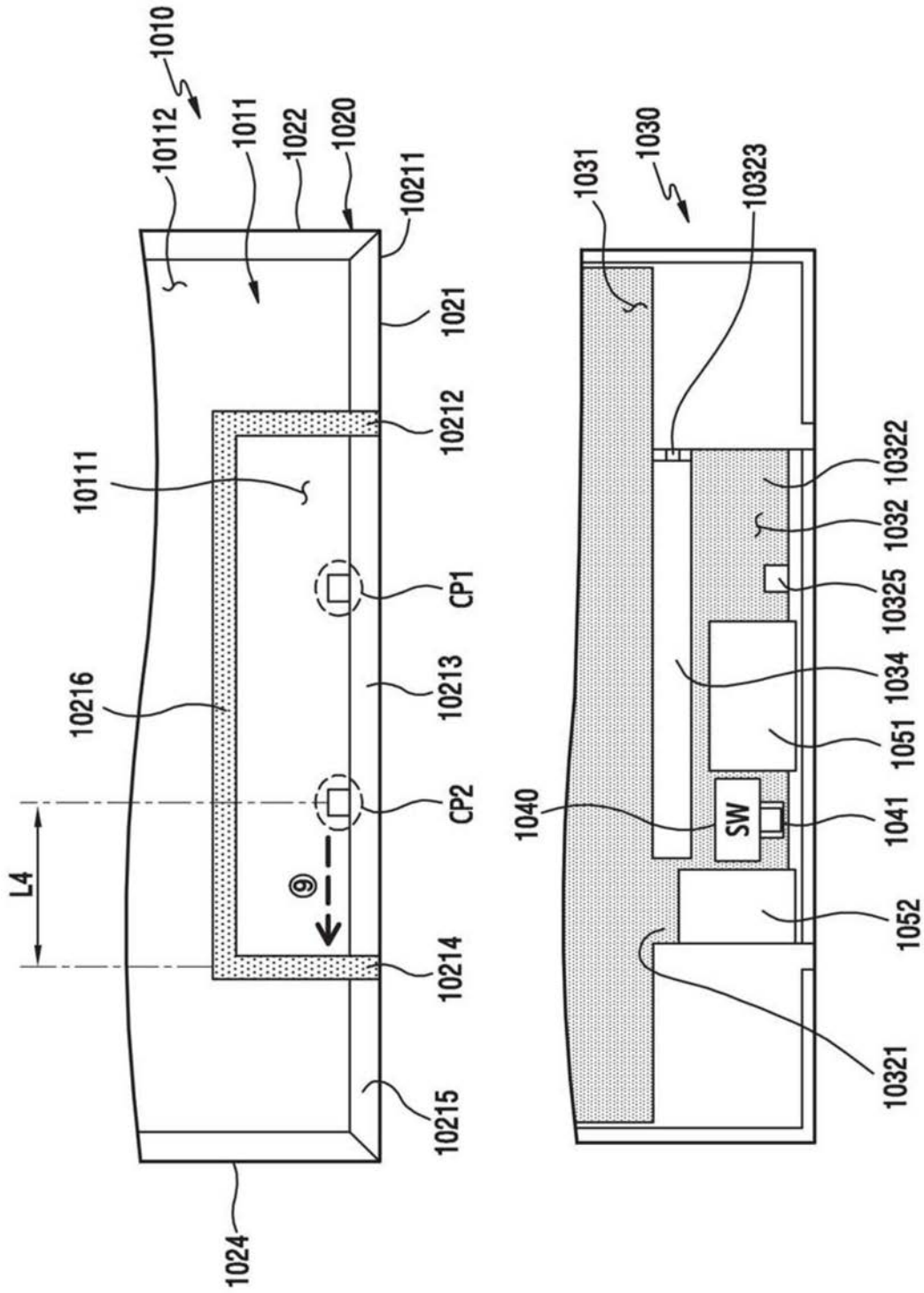


图10B

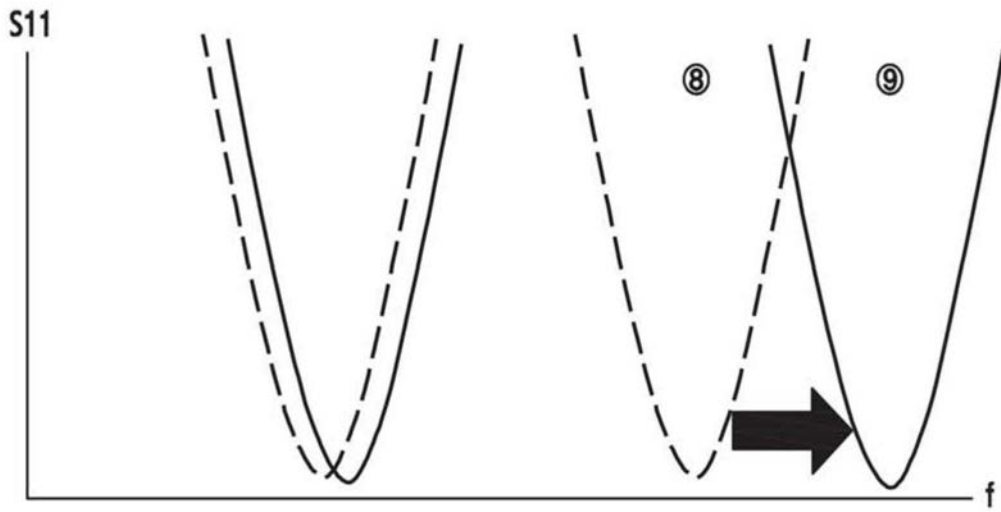


图10C

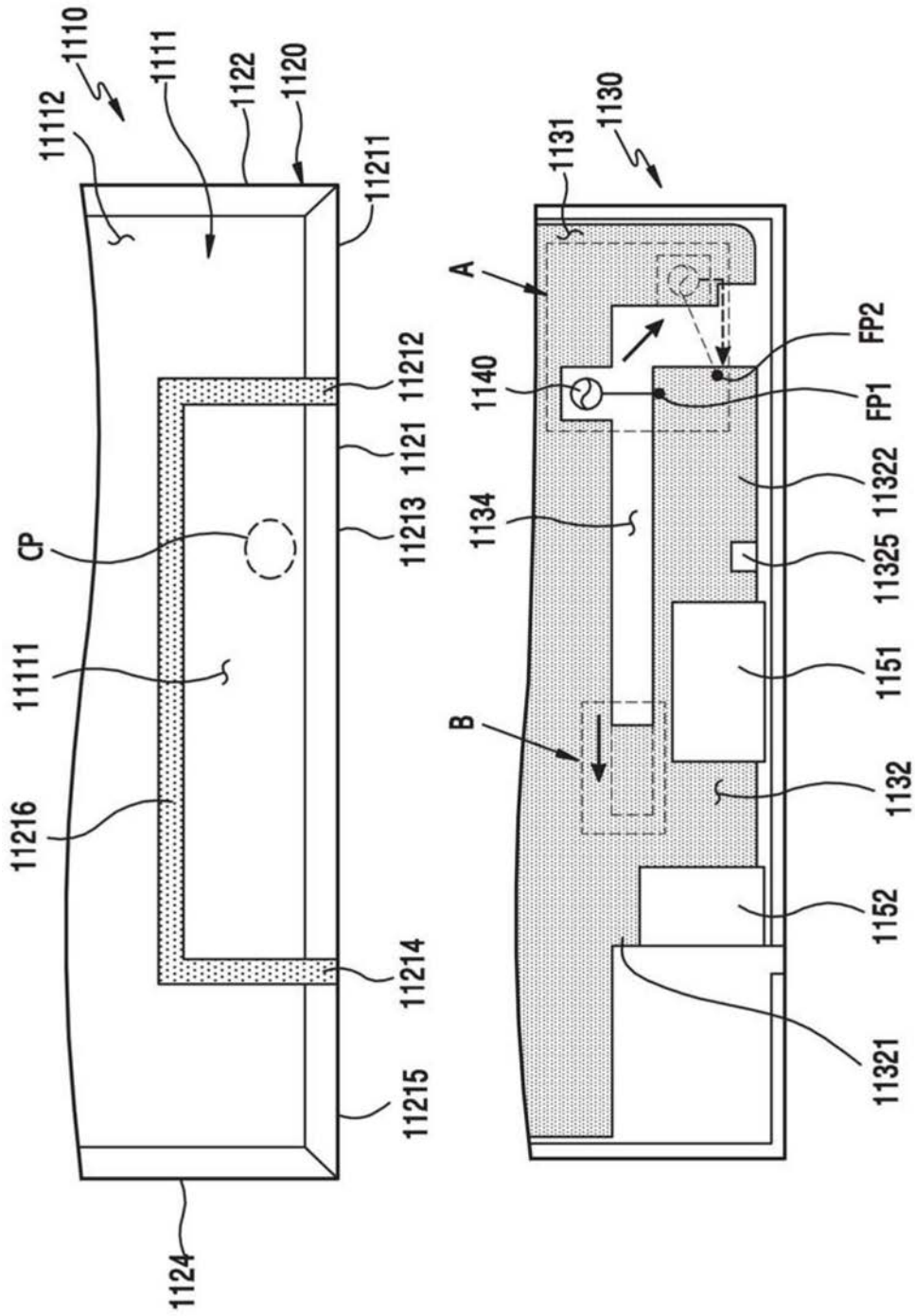


图11A

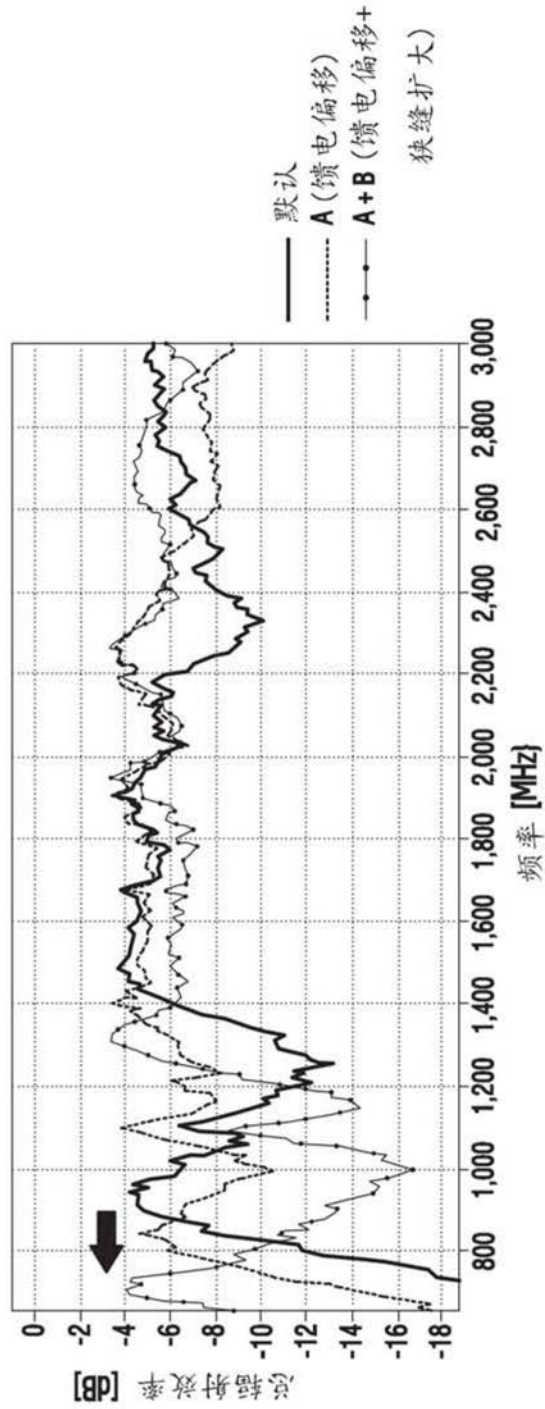


图11B

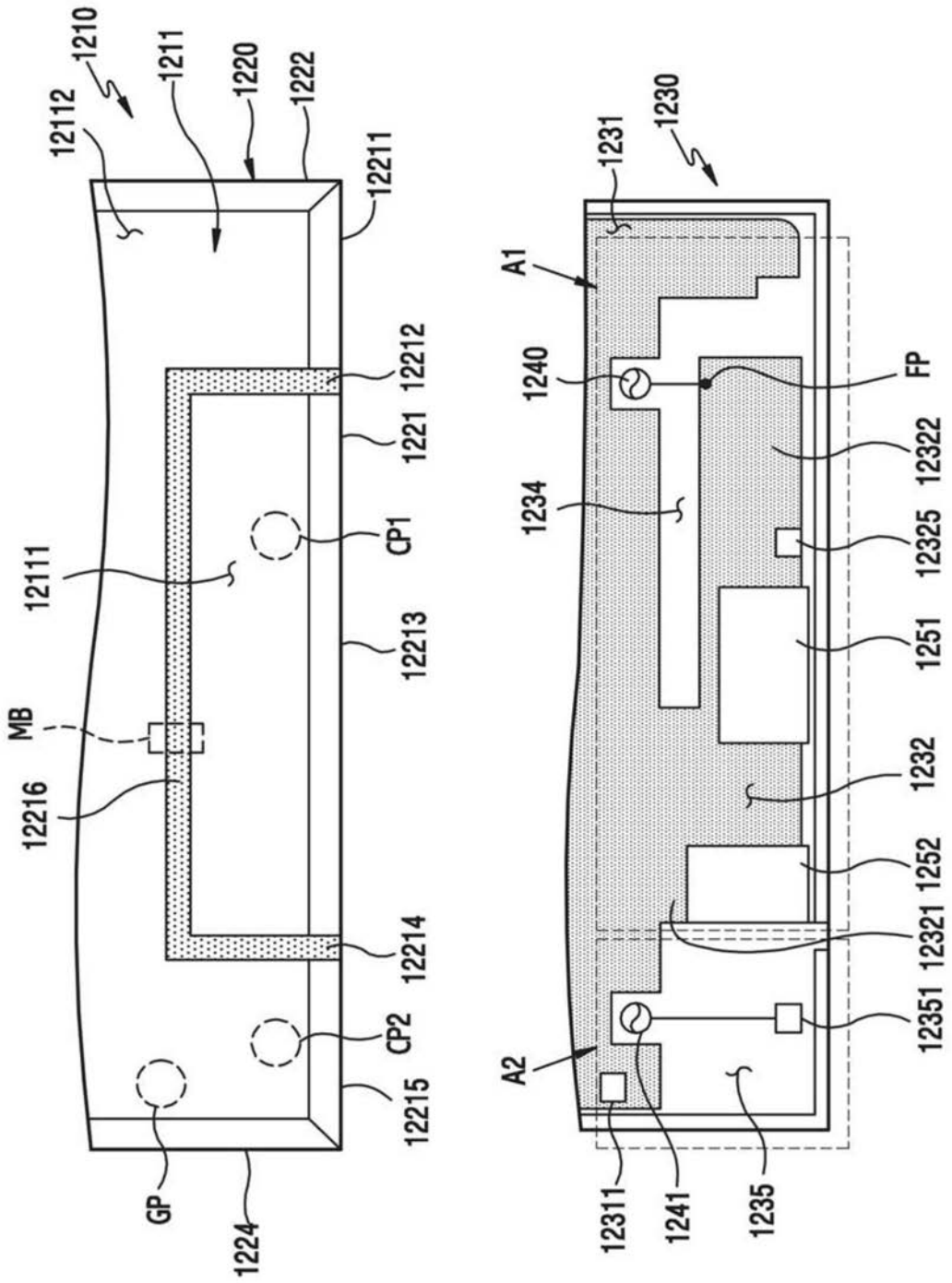


图12A

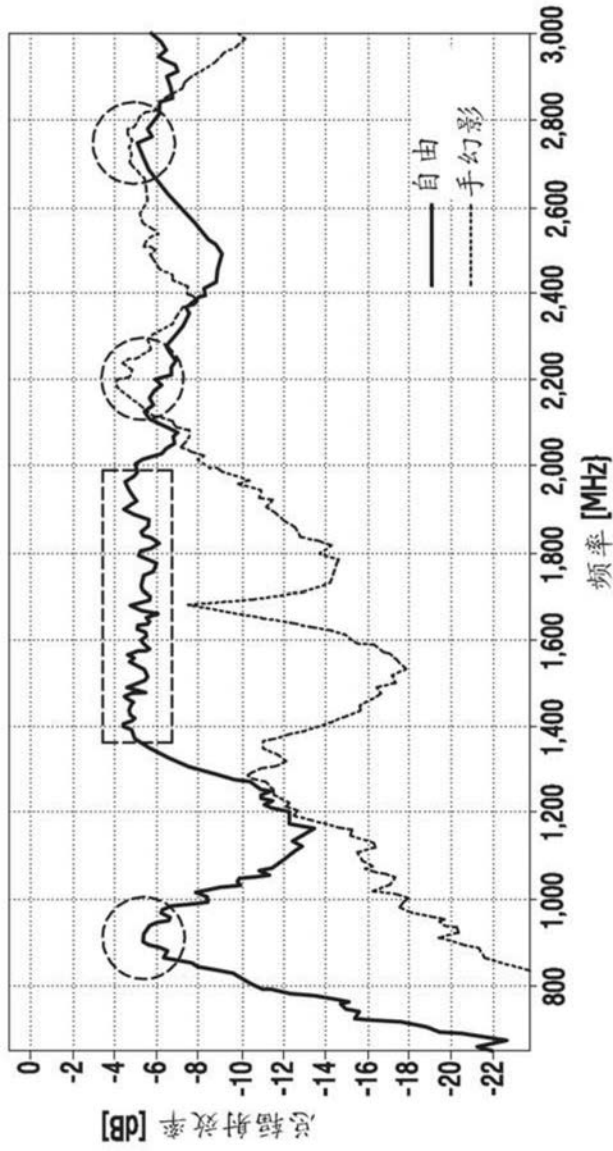


图12B

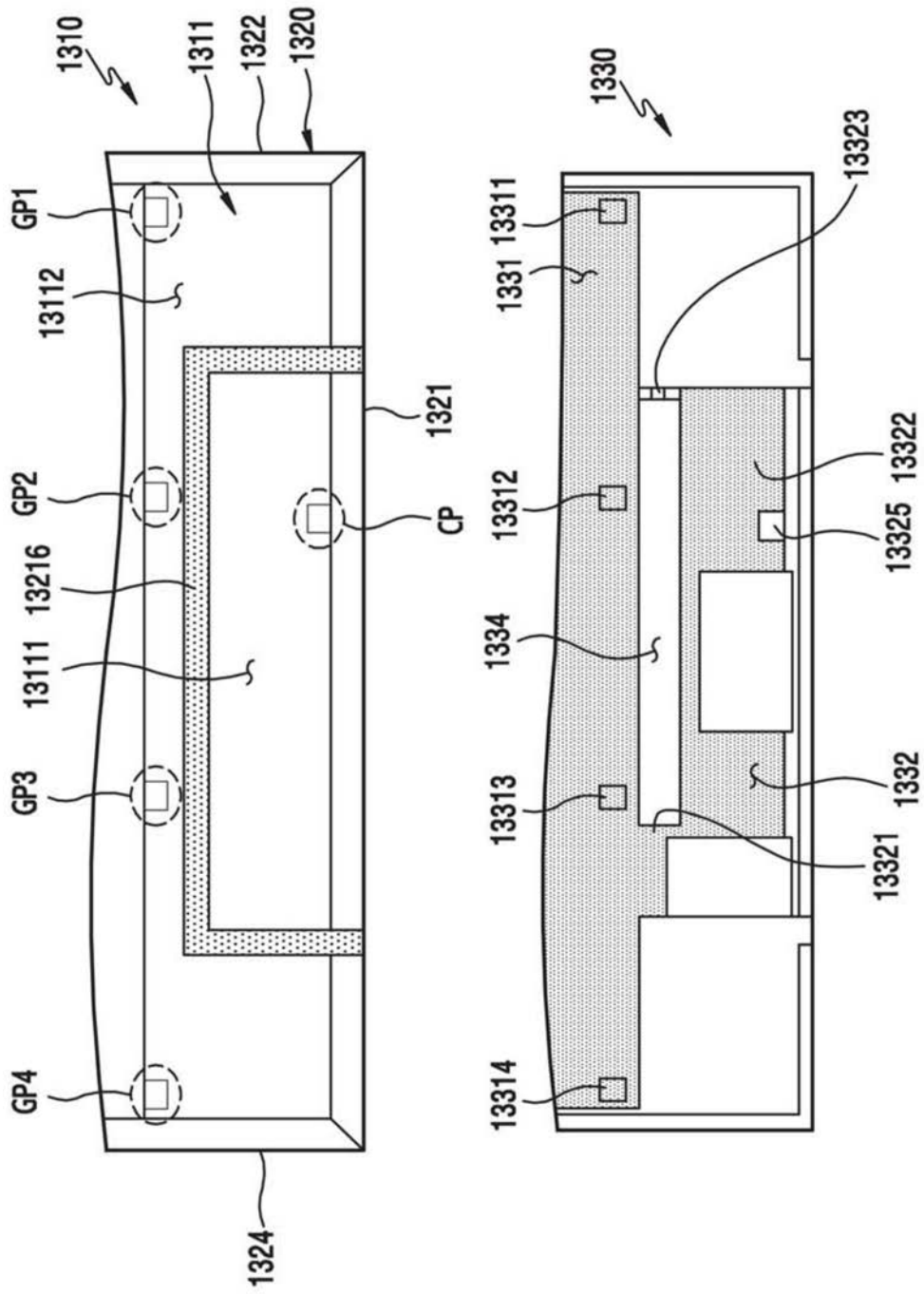


图13A

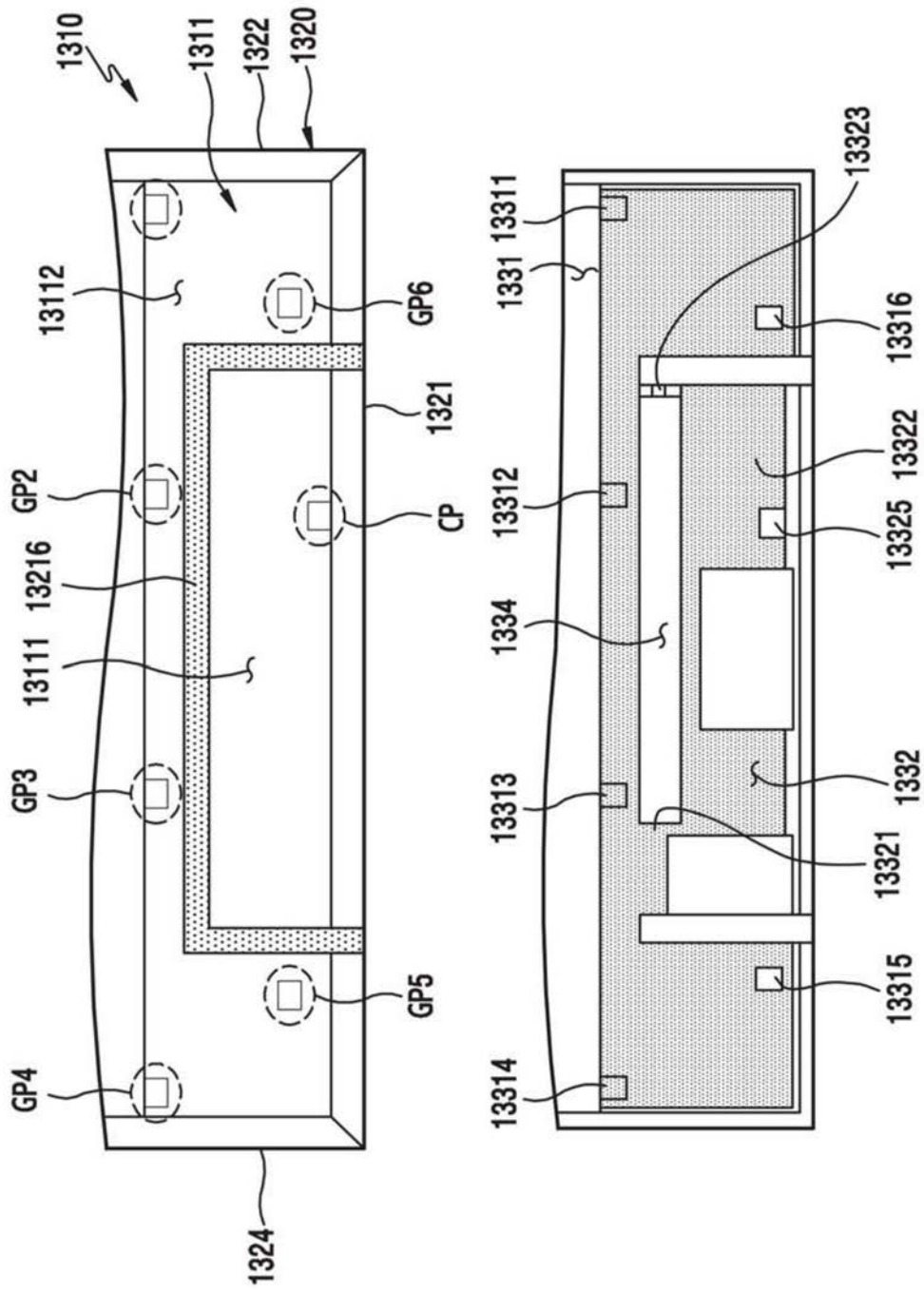


图13B



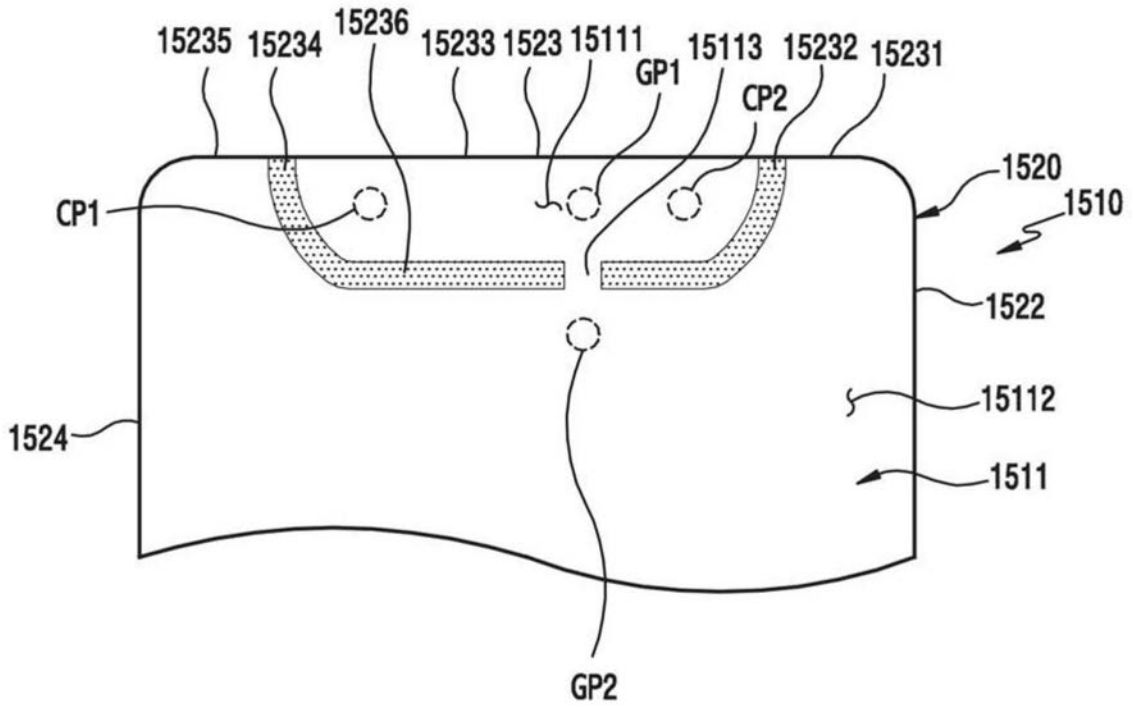


图15A

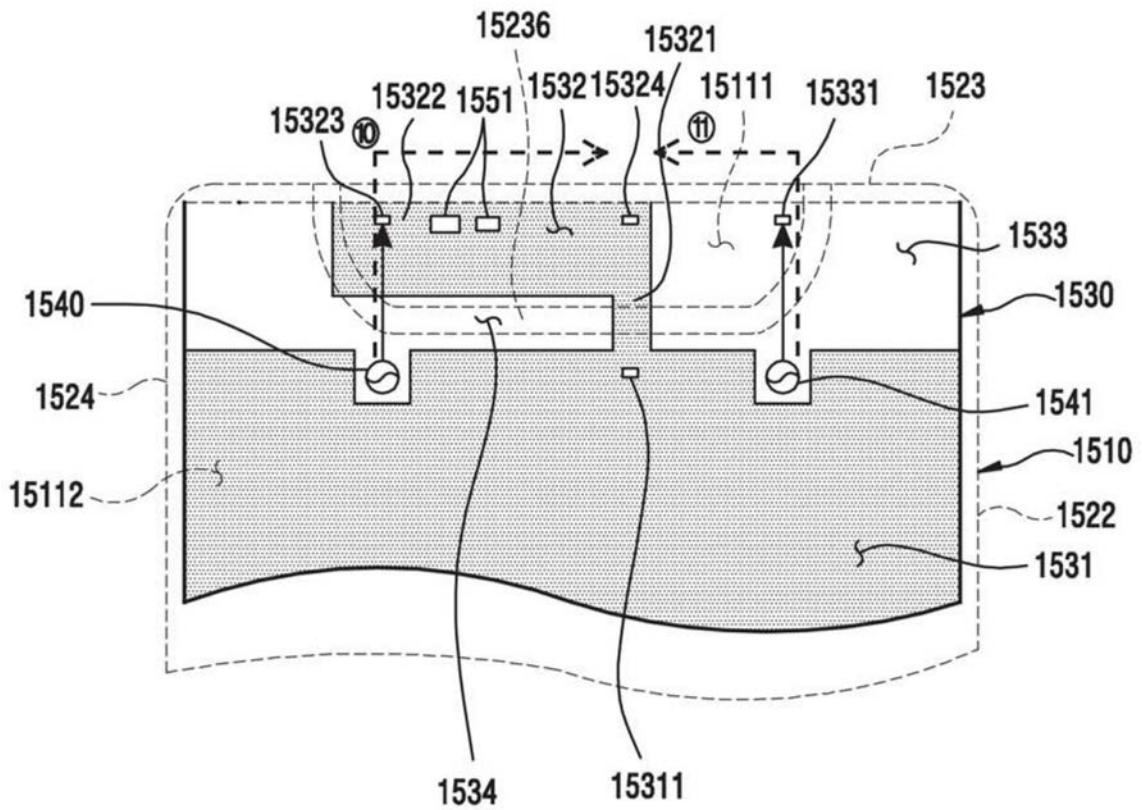


图15B

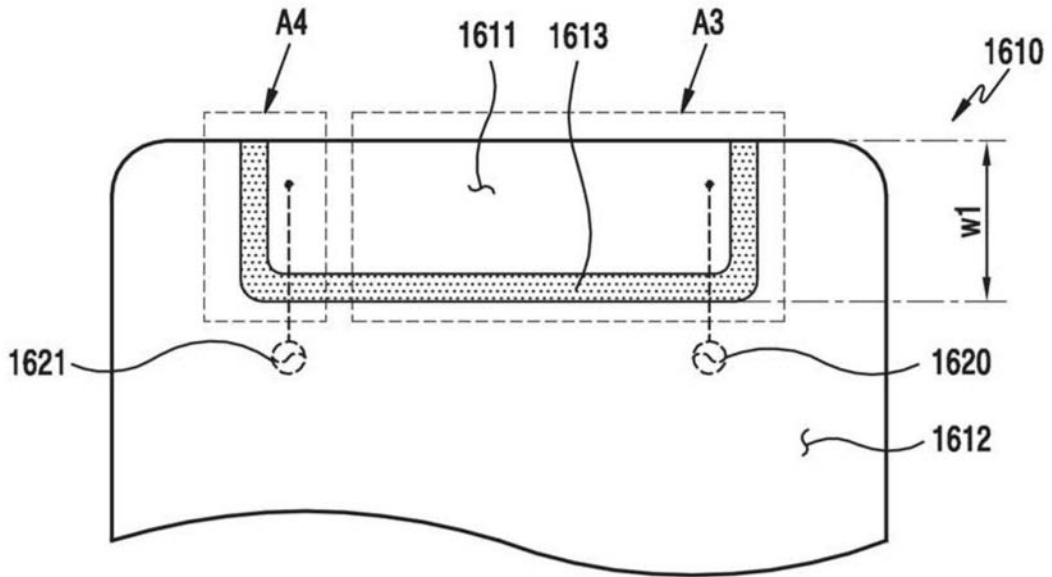


图16A

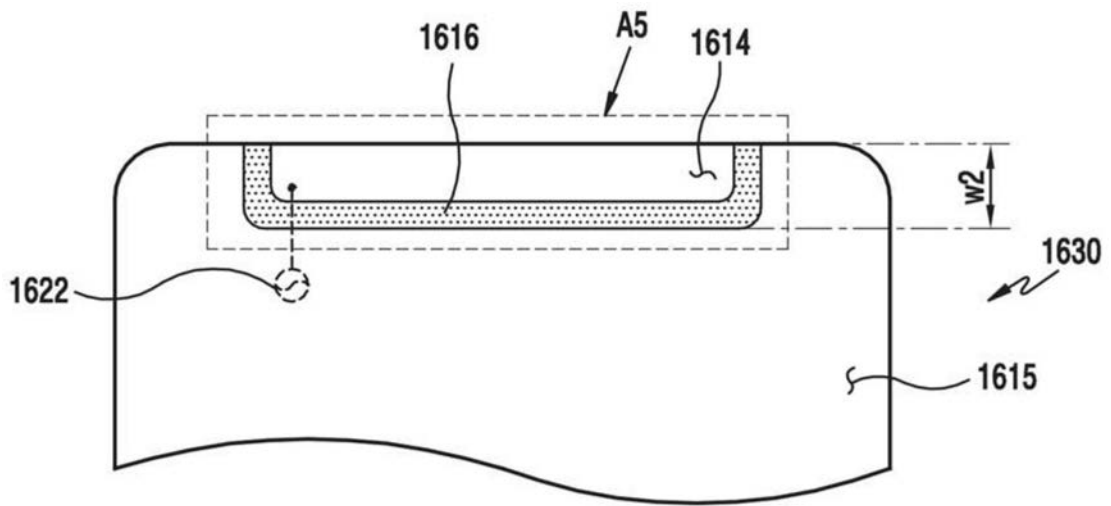


图16B

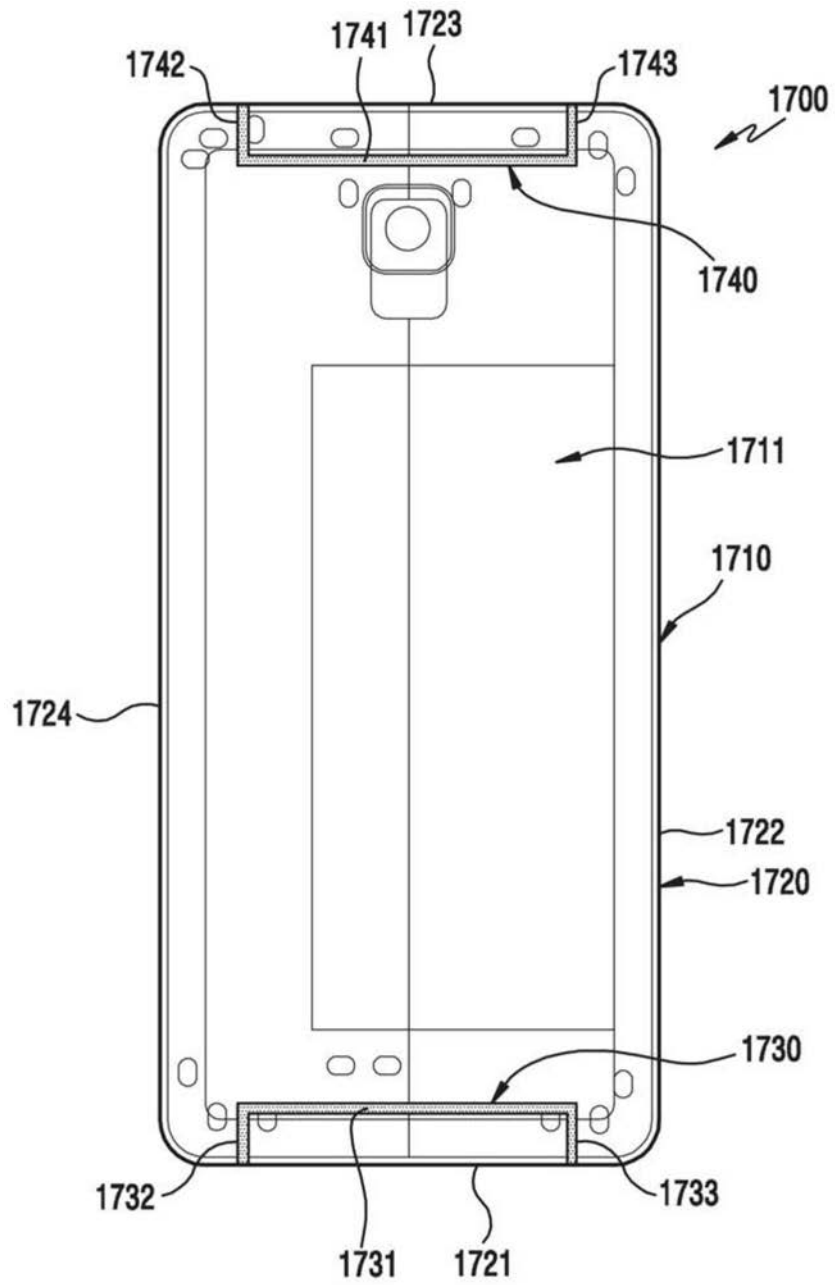


图17A

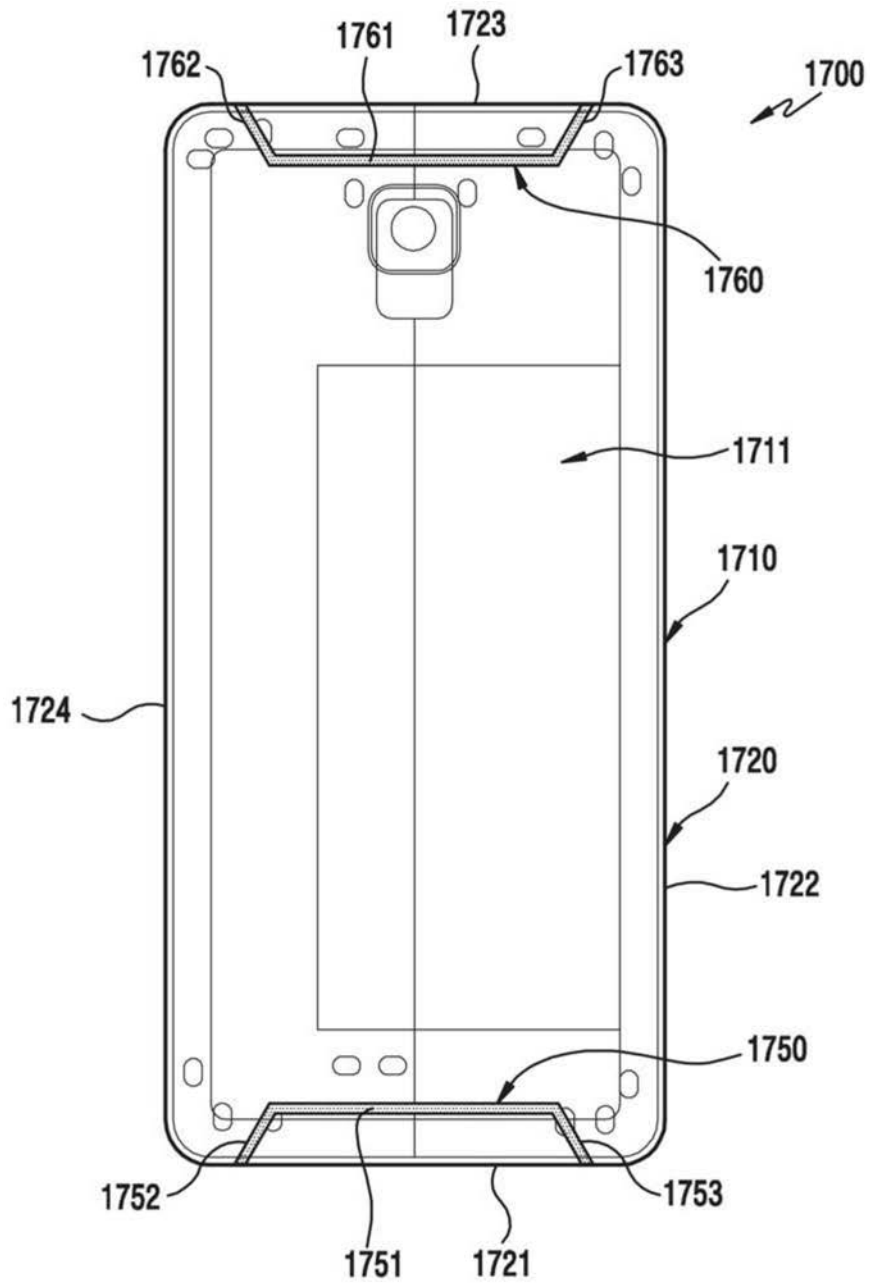


图17B

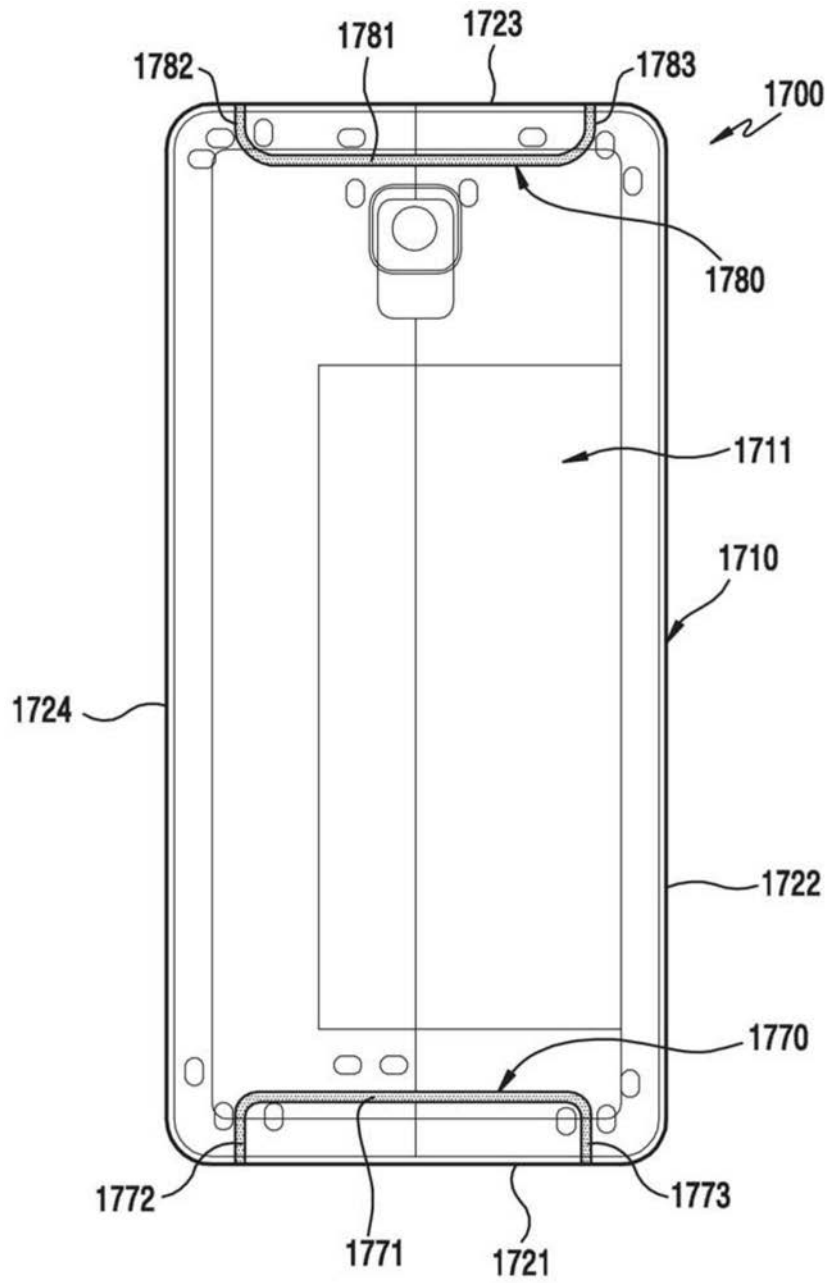


图17C