



(21) 申请号 202310531749.8

(51) Int.Cl.

(22) 申请日 2020.05.04

H04M 1/02 (2006.01)

(30) 优先权数据

H01Q 1/22 (2006.01)

10-2019-0056592 2019.05.14 KR

H01Q 1/24 (2006.01)

10-2020-0031173 2020.03.13 KR

(62) 分案原申请数据

202080003642.0 2020.05.04

(71) 申请人 三星电子株式会社

地址 韩国京畿道

(72) 发明人 全承吉 金男祐 洪城范 文敬训

李润范

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

专利代理师 马晓蒙

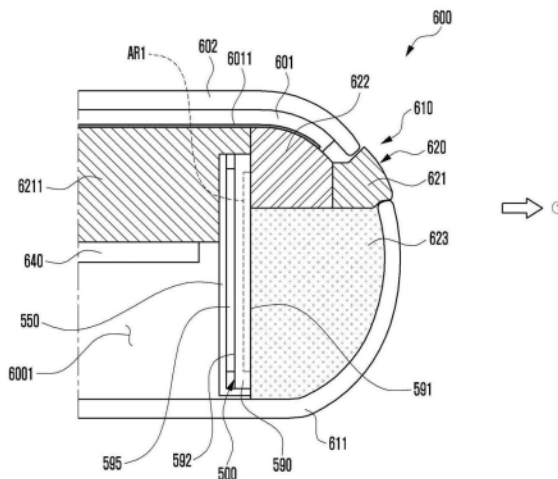
权利要求书3页 说明书24页 附图25页

(54) 发明名称

电子装置及便携式通信装置

(57) 摘要

提供了一种电子装置。该电子装置包括前盖、后盖、阵列天线和支撑构件。支撑构件包括：导电的第一部分，形成电子装置的侧外观；第二部分，与阵列天线、前盖和导电的第一部分相邻，并具有填充有非导电材料的至少一个开口；以及第三部分，包括非导电材料，并与阵列天线、后盖和导电的第一部分相邻设置。导电的第一部分暴露于电子装置的外部，第二部分和第三部分被前盖和后盖隐藏。由阵列天线形成的波束通过所述至少一个开口和第三部分辐射到外部。



1. 一种电子装置,包括:

前盖和后盖,形成所述电子装置的外观的一部分;

设置在所述前盖和所述后盖之间的天线结构;以及

侧构件,设置在所述前盖和所述后盖之间,延伸至所述电子装置的侧表面以至少部分地形成所述电子装置的侧外观,并且包括导电部分和非导电部分,

其中所述非导电部分设置在从外部观察所述侧表面时与所述天线结构重叠的位置,

其中所述导电部分包括凹入部分,所述凹入部分用于至少部分地容纳所述非导电部分,而所述导电部分和所述非导电部分之间的边界区域设置在从外部观察所述侧表面时不与所述天线结构重叠的位置,以及

其中,当从上方观察所述后盖时,所述凹入部分形成为使得倾斜角不超过60度,所述倾斜角形成在倾斜线和垂直线之间,所述倾斜线连接所述天线结构的两端之一与所述凹入部分从所述侧表面开始的起点,所述垂直线垂直地连接所述天线结构的所述一端和所述侧表面。

2. 如权利要求1所述的电子装置,其中所述倾斜角范围从30度至60度。

3. 如权利要求1所述的电子装置,其中所述凹入部分的内表面形成为具有特定曲率的曲面。

4. 如权利要求1所述的电子装置,其中所述凹入部分具有至少一个狭缝,所述至少一个狭缝从所述凹入部分的内表面进一步凹进。

5. 如权利要求4所述的电子装置,其中所述狭缝平行于所述后盖和/或所述前盖形成。

6. 如权利要求4所述的电子装置,其中所述天线结构的辐射特性取决于所述狭缝的形状、深度、宽度和/或数量决定。

7. 如权利要求1所述的电子装置,还包括:

无线通信电路,配置为经由所述天线结构发送和/或接收在3GHz至100GHz的范围内的射频信号。

8. 如权利要求1所述的电子装置,其中所述天线结构包括:

印刷电路板(PCB);以及

阵列天线,包括以规则的间隔设置在所述PCB上的至少两个天线元件,

其中,当从上方观察所述后盖时,所述凹入部分形成为使得倾斜角不超过60度,所述倾斜角形成在倾斜线和所述垂直线之间,所述倾斜线连接所述PCB的两端之一与所述凹入部分从所述侧表面开始的所述起点,所述垂直线垂直地连接所述天线结构的所述一端和所述侧表面。

9. 如权利要求8所述的电子装置,其中所述凹入部分的所述起点与所述垂直线之间的最短距离被确定为不超过所述天线结构的最大工作频率波长载波频率的四分之一波长($1/4*\lambda$)。

10. 如权利要求1所述的电子装置,其中所述天线结构包括:

印刷电路板(PCB);以及

阵列天线,包括以规则的间隔设置在所述PCB上的至少两个天线元件,

其中,当从上方观察所述后盖时,所述凹入部分形成为使得倾斜角不超过60度,所述倾斜角形成在倾斜线和所述垂直线之间,所述倾斜线连接所述阵列天线的两端之一与所述凹

入部分从所述侧表面开始的起点,所述垂直线垂直地连接所述天线结构的所述一端和所述侧表面。

11.如权利要求1所述的电子装置,其中所述侧构件在所述导电部分中包括设置在所述天线结构周围的至少一个非导电区域。

12.如权利要求11所述的电子装置,其中,当从上方观察所述后盖时,所述至少一个非导电区域设置在所述天线结构与所述凹入部分之间。

13.如权利要求1所述的电子装置,其中所述天线结构被设置为使得在所述侧表面面向的方向上通过所述非导电部分形成波束方向图。

14.如权利要求1所述的电子装置,其中所述侧构件包括至少部分地在所述前盖和所述后盖之间延伸的支撑构件,以及

其中所述电子装置还包括显示器,所述显示器由所述支撑构件支撑并且设置为通过所述前盖向外部在视觉上看到。

15.一种电子装置,包括:

前盖和后盖,形成所述电子装置的外观的一部分;

侧构件,设置在所述前盖和所述后盖之间的空间中,延伸到所述电子装置的侧表面以至少部分地形成所述电子装置的侧外观,并且包括导电部分和非导电部分;以及

天线结构,设置在所述前盖和所述后盖之间,并且包括:

设置在所述空间中的印刷电路板(PCB);以及

阵列天线,包括多个天线元件,所述多个天线元件以规则的间隔设置在所述PCB上并且形成朝向所述侧表面的波束方向图,

其中所述非导电部分设置在从外部观察所述侧表面时与所述天线结构重叠的位置,

其中所述导电部分包括凹入部分,所述凹入部分至少部分地容纳所述非导电部分,而所述导电部分与所述非导电部分之间的边界区域设置在从外部观察所述侧表面时不与所述天线结构重叠的位置,以及

其中,当从上方观察所述后盖时,所述凹入部分形成为使得倾斜角不超过60度,所述倾斜角形成在倾斜线和垂直线之间,所述倾斜线连接所述天线结构的两端之一与所述凹入部分从所述侧表面开始的起点,所述垂直线垂直地连接所述天线结构的所述一端和所述侧表面。

16.如权利要求15所述的电子装置,其中所述凹入部分以范围从30度至60度的所述倾斜角形成。

17.如权利要求15所述的电子装置,其中,当从上方观察所述后盖时,所述凹入部分形成为使得倾斜角不超过60度,所述倾斜角形成在倾斜线和所述垂直线之间,所述倾斜线连接所述PCB的两端之一与所述凹入部分从所述侧表面开始的所述起点,所述垂直线垂直地连接所述天线结构的所述一端和所述侧表面。

18.如权利要求15所述的电子装置,其中,当从上方观察所述后盖时,所述凹入部分形成为使得所述倾斜角不超过60度,所述倾斜角形成在倾斜线和所述垂直线之间,所述倾斜线连接所述阵列天线的两端之一与所述凹入部分从所述侧表面开始的所述起点,所述垂直线垂直地连接所述天线结构的所述一端和所述侧表面。

19.如权利要求15所述的电子装置,其中所述凹入部分具有至少一个狭缝,所述至少一

个狭缝从所述凹入部分的内表面进一步凹进。

20. 如权利要求15所述的电子装置,还包括:

无线通信电路,配置为经由所述阵列天线发送和/或接收在3GHz至100GHz的范围内的射频信号。

电子装置及便携式通信装置

[0001] 本申请是申请日为2020年5月4日的中国发明专利申请202080003642.0的分案申请。

技术领域

[0002] 本公开涉及天线和包括其的电子装置。

背景技术

[0003] 随着无线通信技术的发展,电子装置(例如,通信电子装置)在日常生活中被普遍使用,从而指数级地增加了内容的使用。由于在内容的使用上的这种快速增加,网络容量正在达到其极限。在第4代(4G)通信系统商业化之后,为了满足不断增长的无线数据流量需求,正在研究使用高频(例如,毫米波(mmWave))频带(例如,3GHz至300GHz频带)的频率发送和/或接收信号的通信系统(例如,第5代(5G)或预5G通信系统或新无线电(NR))。

发明内容

[0004] 技术问题

[0005] 当前开发了下一代无线通信技术,以允许使用3GHz至100GHz范围内的频率进行信号发送/接收、克服由频率特性造成的高的自由空间损耗、实现用于增大天线增益的有效安装结构、以及实现相关的新天线模块。该天线模块可以包括阵列型天线模块,其中以规则的间隔布置各种数量的天线元件(例如,导电贴片)。这些天线元件可以设置在电子装置中,以在一个方向上例如从电子装置的内部空间朝电子装置的前表面、后表面或侧表面形成波束方向图(beam pattern)。

[0006] 该电子装置可以包括设置在壳体的至少一部分上以增强刚性并产生美的外观的导电部分(例如,金属构件)、以及与导电部分结合的非导电部分(例如,聚合物构件)。然而,当导电部分放置在设置于电子装置内部的天线模块附近时,天线模块的辐射性能和辐射灵敏度可能劣化。

[0007] 非导电部分可以被插入注射到导电部分中或与导电部分在结构上结合以形成单个壳体。此外,为了防止导电部分和非导电部分由于外部冲击而分离,导电部分和非导电部分之间的边界区域可以具有由至少一个突起和用于接收所述至少一个突起的至少一个凹陷组成的接合结构。壳体的由天线模块所面对的部分可以形成为非导电部分,该天线模块从电子装置的内部空间在特定方向上形成波束方向图。因此,导电部分和非导电部分之间的边界区域可以被放置在天线模块附近,并且由突起和凹陷组成的接合结构所产生的导电部分的凹入部分也可以被放置在天线模块附近。

[0008] 不幸的是,该凹入部分可能引起激励电流,使得天线模块可能面临辐射性能和辐射灵敏度的下降。

[0009] 以上信息仅作为背景信息呈现,并且有助于对本公开的理解。至于以上内容中的任何内容是否可以作为关于本公开的现有技术适用,没有确定也没有断言。

[0010] 技术方案

[0011] 本公开的方面将至少解决上述问题和/或缺点,并将至少提供下述优点。因此,本公开的方面在于提供用于天线的设备和方法以及包括其的电子装置。

[0012] 本公开的另一方面在于提供用于电子装置的设备和方法,该电子装置能够通过壳体的结构修改来防止天线辐射性能的下降。

[0013] 本公开的另一方面在于提供用于电子装置的设备和方法,该电子装置能够防止由于外部冲击造成的壳体损坏并且还可以防止天线性能的劣化。

[0014] 另外的方面将在以下描述中部分地阐述,并将部分地自该描述明显,或者可以通过实践所呈现的实施例而获知。

[0015] 根据本公开的方面,提供了一种电子装置。该电子装置包括前盖、后盖、阵列天线和支撑构件。前盖和后盖形成电子装置的外观的一部分。阵列天线包括设置在前盖和后盖之间的多个天线元件。支撑构件设置在前盖和后盖之间,并配置为支撑电子装置的显示器并延伸到电子装置的侧表面以至少部分地形成电子装置的侧外观。支撑构件包括:导电的第一部分,形成电子装置的侧外观;第二部分,与阵列天线、前盖和导电的第一部分相邻,并具有填充有非导电材料的至少一个开口;以及第三部分,由非导电材料形成并与阵列天线、后盖和导电的第一部分相邻。第一部分暴露于电子装置的外部,第二部分和第三部分被前盖和后盖隐藏以不暴露于外部。由阵列天线形成的波束通过至少一个开口和第三部分辐射到外部。

[0016] 根据本公开的另一方面,提供了一种便携式通信装置。该便携式通信装置包括壳体、显示器和天线模块。壳体包括形成便携式通信装置的前部的第一构件、形成便携式通信装置的后部的第二构件和形成便携式通信装置的侧部的第三构件。第三构件包括具有形成在其中的开口的导电构件、以及填充在开口中的非导电构件。导电构件的一个表面暴露于便携式通信装置的外部,非导电构件设置在壳体中以不暴露于外部。显示器设置在第一构件下方,并通过第一构件从外部被视觉地看到。天线模块设置在显示器和第二构件之间,并包括天线和印刷电路板。天线形成在印刷电路板上,使得从天线辐射的信号通过非导电构件传输到外部。

[0017] 本公开的其它方面、优点和显著特征将由以下结合附图公开了本公开的各种实施例的详细描述对本领域技术人员变得明显。

[0018] 有益效果

[0019] 如上所述,根据本公开的实施例的电子装置具有在结构上被修改的壳体,该壳体用于不允许其非导电部分与其导电部分由于外部冲击而分离。这也可以防止天线的辐射性能下降。

附图说明

[0020] 本公开的某些实施例的以上及其它方面、特征和优点将由以下结合附图的描述更加明显,附图中:

[0021] 图1是示出根据本公开的实施例的网络环境中的电子装置的框图。

[0022] 图2是示出根据本公开的实施例的用于支持传统网络通信和5G网络通信的电子装置的框图。

- [0023] 图3a是示出根据本公开的实施例的移动电子装置的前表面的透视图。
- [0024] 图3b是示出根据本公开的实施例的图3a所示的移动电子装置的后表面的透视图。
- [0025] 图3c是示出根据本公开的实施例的图3a和图3b所示的移动电子装置的分解透视图。
- [0026] 图4a示出了根据本公开的实施例的在图2中示出并参照图2描述的第三天线模块的结构实施例。
- [0027] 图4b是根据本公开的实施例的沿图4a中的线Y-Y'截取的剖视图。
- [0028] 图5是示出根据本公开的实施例的天线模块的透视图。
- [0029] 图6a是示出根据本公开的实施例的天线模块和将要应用于其的导电构件的分解透视图。
- [0030] 图6b是示出根据本公开的实施例的天线模块和应用其的导电构件的透视图。
- [0031] 图7是部分示出根据本公开的实施例的从图3b中的线A-A'观看的电子装置的剖视图。
- [0032] 图8a是部分示出根据本公开的实施例的从图3b中的线B-B'观看的电子装置的视图。
- [0033] 图8b是部分示出根据本公开的实施例的具有围绕天线模块的非导电区域的侧构件的视图。
- [0034] 图9a和图9b是示出根据本公开的各种实施例的天线模块的由水平极化导致的辐射方向图和增益的图。
- [0035] 图9c是示出根据本公开的实施例的天线模块的由垂直极化导致的辐射方向图的图。
- [0036] 图10是部分示出根据本公开的实施例的从图3a中的线的C-C'观看的电子装置的剖视图。
- [0037] 图11a是部分示出根据本公开的实施例的壳体的透视图。
- [0038] 图11b是部分示出根据本公开的实施例的壳体的透视图。
- [0039] 图12a和图12b是示出根据本公开的各种实施例的图10的天线模块的由水平极化导致的辐射方向图和增益的图。
- [0040] 图13是部分示出根据本公开的实施例的包括导电连接构件的电子装置的剖视图。
- [0041] 图14a是示出根据本公开的实施例的在导电连接构件的移动之前和之后天线模块的水平极化的辐射方向图视图。
- [0042] 图14b是示出根据本公开的实施例的在导电连接构件的移动之前和之后天线模块的垂直极化的辐射方向图视图。
- [0043] 图15是部分示出根据本公开的实施例的包括具有凹口的导电片的电子装置的透视图。
- [0044] 图16是示出根据本公开的实施例的设置在图15的电子装置中的天线模块的由垂直极化和水平极化导致的辐射方向图的图。
- [0045] 图17是部分示出根据本公开的实施例的电子装置的剖视图。
- [0046] 图18是部分示出根据本公开的实施例的电子装置的剖视图。
- [0047] 图19a和图19b是部分示出根据本公开的各种实施例的支撑构件的透视图。

[0048] 图20a和图20b是部分示出根据本公开的各种实施例的包括具有槽的导电片的电子装置的透视图。

[0049] 贯穿附图,相同的附图标记将被理解为指代相同的部分、部件和结构。

具体实施方式

[0050] 提供以下参照附图的描述以帮助对由权利要求及其等同物限定的本公开的各种实施例的全面理解。它包括各种具体细节以帮助所述理解,但是这些具体细节将被认为仅是示例性的。因此,本领域普通技术人员将认识到,在不背离本公开的范围和精神的情况下,可以对这里描述的各种实施方式进行各种改变和修改。此外,为了清楚和简洁,可以省略对公知功能和构造的描述。

[0051] 在以下描述和权利要求中使用的术语和词语不限于书面含义,而是仅用于使本公开能够被清楚且一致地理解。因此,对于本领域技术人员应明显的是,提供对本公开的各种实施例的以下描述仅是出于说明的目的,而不是出于限制由所附权利要求及其等同物限定的本公开的目的。

[0052] 将理解,单数形式的“一”和“该”包括复数对象,除非上下文清楚地另行指示。因此,例如,对“部件表面”的引用包括对此类表面中的一个或更多个的引用。

[0053] 图1示出根据本公开的实施例的网络环境中的电子装置。

[0054] 参照图1,网络环境100中的电子装置101可经由第一网络198(例如,短距离无线网络)与电子装置102进行通信,或者经由第二网络199(例如,长距离无线网络)与电子装置104或服务器108进行通信。电子装置101可经由服务器108与电子装置104进行通信。电子装置101包括处理器120、存储器130、输入装置150、声音输出装置155、显示装置160、音频模块170、传感器模块176、接口177、触觉模块179、相机模块180、电力管理模块188、电池189、通信模块190、用户识别模块(SIM)196和/或天线模块197。在一些实施例中,可从电子装置101中省略所述部件中的至少一个(例如,显示装置160或相机模块180),或者可将一个或更多个其它部件添加到电子装置101中。在一些实施例中,可将所述部件中的一些部件实现为单个集成电路。例如,可将传感器模块176(例如,指纹传感器、虹膜传感器、或照度传感器)实现为嵌入在显示装置160(例如,显示器)中。

[0055] 处理器120可运行例如软件(例如,程序140)来控制电子装置101的与处理器120连接的至少一个其它部件(例如,硬件部件或软件部件),并可执行各种数据处理或计算。作为所述数据处理或计算的至少部分,处理器120可将另一部件(例如,传感器模块176或通信模块190)接收到的命令或数据加载到易失性存储器132中,对存储在易失性存储器132中的命令或数据进行处理,并将结果数据存储在非易失性存储器134中。处理器120可包括主处理器121(例如,中央处理单元(CPU)或应用处理器(AP))以及与主处理器121在操作上独立的或者相结合的辅助处理器123(例如,图形处理单元(GPU)、图像信号处理器(ISP)、传感器中枢处理器或通信处理器(CP))。另外地或者可选择地,辅助处理器123可被适配为比主处理器121耗电更少,或者被适配为具体用于指定的功能。可将辅助处理器123实现为主处理器121分离,或者实现为主处理器121的部分。

[0056] 在主处理器121处于未激活(例如,睡眠)状态时,辅助处理器123可代替主处理器121控制与电子装置101的部件之中的至少一个部件(例如,显示装置160、传感器模块176或

通信模块190)相关的功能或状态中的至少一些,或者在主处理器121处于激活状态(例如,运行应用)时,辅助处理器123可与主处理器121一起来控制与电子装置101的部件之中的至少一个部件(例如,显示装置160、传感器模块176或通信模块190)相关的功能或状态中的至少一些。可将辅助处理器123(例如,ISP或CP)实现为在功能上与辅助处理器123相关的另一部件(例如,相机模块180或通信模块190)的部分。

[0057] 存储器130可存储由电子装置101的至少一个部件(例如,处理器120或传感器模块176)使用的各种数据。所述各种数据可包括例如软件(例如,程序140)以及针对与其相关的命令的输入数据或输出数据。存储器130可包括易失性存储器132或非易失性存储器134,非易失性存储器可包括内部存储器136和外部存储器138中的一个或多个。

[0058] 可将程序140作为软件存储在存储器130中,并且程序140可包括例如操作系统(OS)142、中间件144和/或应用146。

[0059] 输入装置150可从电子装置101的外部(例如,用户)接收将由电子装置101的其它部件(例如,处理器120)使用的命令或数据。输入装置150可包括例如麦克风、鼠标、键盘或数字笔(例如,触控笔)。

[0060] 声音输出装置155可将声音信号输出到电子装置101的外部。声音输出装置155可包括例如扬声器或接收器。扬声器可用于诸如播放多媒体或播放唱片的通用目的,接收器可用于呼入呼叫。可将接收器实现为与扬声器分离,或实现为扬声器的部分。

[0061] 显示装置160可向电子装置101的外部(例如,用户)视觉地提供信息。显示装置160可包括例如显示器、全息装置或投影仪以及用于控制显示器、全息装置和投影仪中的相应一个的控制电路。显示装置160可包括被适配为检测触摸的触摸电路或被适配为测量由触摸引起的力的强度的传感器电路(例如,压力传感器)。

[0062] 音频模块170可将声音转换为电信号,反之亦可。音频模块170可经由输入装置150获得声音,或者经由声音输出装置155或与电子装置101直接(例如,有线地)连接或无线连接的外部电子装置(例如,电子装置102)的耳机输出声音。

[0063] 传感器模块176可检测电子装置101的操作状态(例如,功率或温度)或电子装置101外部的环境状态(例如,用户的状态),然后产生与检测到的状态相应的电信号或数据值。传感器模块176可包括例如手势传感器、陀螺仪传感器、大气压力传感器、磁性传感器、加速度传感器、握持传感器、接近传感器、颜色传感器、红外(IR)传感器、生物特征传感器、温度传感器、湿度传感器或照度传感器。

[0064] 接口177可支持将用来使电子装置101与外部电子装置(例如,电子装置102)直接(例如,有线地)或无线连接的一个或多个特定协议。接口177可包括例如高清晰度多媒体接口(HDMI)、通用串行总线(USB)接口、安全数字(SD)卡接口或音频接口。

[0065] 连接端178可包括连接器,其中,电子装置101可经由所述连接器与外部电子装置(例如,电子装置102)物理连接。连接端178可包括例如HDMI连接器、USB连接器、SD卡连接器或音频连接器(例如,耳机连接器)。

[0066] 触觉模块179可将电信号转换为可被用户经由他的触觉或动觉识别的机械刺激(例如,振动或运动)或电刺激。触觉模块179可包括例如电机、压电元件或电刺激器。

[0067] 相机模块180可捕获图像或运动图像。相机模块180可包括一个或多个透镜、图像传感器、图像信号处理器或闪光灯。

[0068] 电力管理模块188可管理对电子装置101的供电。可将电力管理模块188实现为例如电力管理集成电路(PMIC)的至少部分。

[0069] 电池189可对电子装置101的至少一个部件供电。电池189可包括例如不可再充电的原电池、可再充电的蓄电池、或燃料电池。

[0070] 通信模块190可支持在电子装置101与外部电子装置(例如,电子装置102、电子装置104或服务器108)之间建立直接(例如,有线)通信信道或无线通信信道,并经由建立的通信信道执行通信。通信模块190可包括能够与处理器120(例如,AP)独立操作的一个或更多个通信处理器,并支持直接(例如,有线)通信或无线通信。通信模块190可包括无线通信模块192(例如,蜂窝通信模块、短距离无线通信模块或全球导航卫星系统(GNSS)通信模块)或有线通信模块194(例如,局域网(LAN)通信模块或电力线通信(PLC)模块)。这些通信模块中的相应一个可经由第一网络198(例如,短距离通信网络,诸如蓝牙™、无线保真(Wi-Fi)直连或红外数据协会(IrDA))或第二网络199(例如,长距离通信网络,诸如蜂窝网络、互联网、或计算机网络(例如,LAN或广域网(WAN)))与外部电子装置进行通信。可将这些各种类型的通信模块实现为单个部件(例如,单个芯片),或可将这些各种类型的通信模块实现为彼此分离的多个部件(例如,多个芯片)。无线通信模块192可使用存储在SIM 196中的用户信息(例如,国际移动用户识别码(IMSII))识别并验证通信网络(诸如第一网络198或第二网络199)中的电子装置101。

[0071] 天线模块197可将信号或电力发送到电子装置101的外部(例如,外部电子装置)或者从电子装置101的外部(例如,外部电子装置)接收信号或电力。天线模块197可包括天线,该天线包括由形成在基板(例如,印刷电路板(PCB))中或在该基板上的导电材料或导电图案组成的辐射元件。天线模块197可包括多个天线。在这种情况下,可由例如通信模块190(例如,无线通信模块192)从所述多个天线中选择适合于在通信网络(诸如第一网络198或第二网络199)中使用的通信方案的至少一个天线。然后可经由所选择的至少一个天线在通信模块190和外部电子装置之间发送或接收信号或电力。可额外形成除了辐射元件以外的另一部件(例如,射频集成电路(RFIC))作为天线模块197的部分。

[0072] 上述部件中的至少一些可经由外设间通信方案(例如,总线、通用输入输出(GPIO)、串行外设接口(SPI)或移动工业处理器接口(MIPI))相互连接并在它们之间通信地传送信号(例如,命令或数据)。

[0073] 可经由与第二网络199连接的服务器108在电子装置101和外部电子装置104之间发送或接收命令或数据。电子装置102和电子装置104中的每个可以是与电子装置101相同类型的装置,或者是与电子装置101不同类型的装置。将在电子装置101运行的全部操作或一些操作可在外部电子装置102、外部电子装置104或外部电子装置108中的一个或更多个运行。例如,如果电子装置101应该自动执行功能或服务或者应该响应于来自用户或另一装置的请求执行功能或服务,则电子装置101可请求所述一个或更多个外部电子装置执行所述功能或服务中的至少部分,而不是运行所述功能或服务,或者电子装置101除了运行所述功能或服务以外,还可请求所述一个或更多个外部电子装置执行所述功能或服务中的至少部分。接收到所述请求的所述一个或更多个外部电子装置可执行所述功能或服务中的所请求的所述至少部分,或者执行与所述请求相关的另外功能或另外服务,并将执行的结果传送到电子装置101。电子装置101可在对所述结果进行进一步处理的情况下或者在不对所述

结果进行进一步处理的情况下将所述结果提供作为对所述请求的至少部分答复。为此,可使用例如云计算技术、分布式计算技术或客户机-服务器计算技术。

[0074] 根据实施例的电子装置可以是各种类型的电子装置之一。电子装置可包括便携式通信装置(例如,智能电话)、计算机装置、便携式多媒体装置、便携式医疗装置、相机、可穿戴装置或家用电器。然而,电子装置不限于以上所述的那些电子装置中的任何一种。

[0075] 本公开的各种实施例以及其中使用的术语并不意图将在此阐述的技术特征限制于具体实施例,而是包括针对相应实施例的各种改变、等同形式或替换形式。

[0076] 对于附图的描述,相似的参考标号可用来指代相似或相关的元件。

[0077] 与术语相应的单数形式的名词可包括一个或更多个事物,除非相关上下文另有明确指示。如这里所使用的,诸如“A或B”、“A和B中的至少一个”、“A或B中的至少一个”、“A、B或C”、“A、B和C中的至少一个”以及“A、B或C中的至少一个”的短语中的每个短语可包括在与所述多个短语中的相应一个短语中一起列举出的项的任何一个或所有可能组合。

[0078] 如这里所使用的,诸如“第1”和“第2”或者“第一”和“第二”的术语可用于将相应部件与另一部件进行简单区分,并且不在其它方面(例如,重要性或顺序)限制所述部件。在使用了术语“可操作地”或“通信地”的情况下或者在不使用术语“可操作地”或“通信地”的情况下,如果一元件(例如,第一元件)被称为“与另一元件(例如,第二元件)结合”、“结合到另一元件(例如,第二元件)”、“与另一元件(例如,第二元件)连接”或“连接到另一元件(例如,第二元件)”,则意味着所述一元件可与所述另一元件直接(例如,有线地)连接、与所述另一元件无线连接、或经由第三元件与所述另一元件连接。

[0079] 术语“模块”可包括以硬件、软件或固件实现的单元,并可与其他术语(例如,“逻辑”、“逻辑块”、“部分”或“电路”)可互换地使用。模块可以是适配为执行一个或更多个功能的单个集成部件或者是该单个集成部件的最小单元或部分。例如,根据实施例,可以以专用集成电路(ASIC)的形式来实现模块。

[0080] 可将在此阐述的各种实施例实现为包括存储在存储介质(例如,内部存储器136或外部存储器138)中的可由机器(例如,电子装置101)读取的一个或更多个指令的软件(例如,程序140)。例如,在控制器的控制下,所述机器(例如,电子装置101)的处理器(例如,处理器120)可在不使用或无需使用一个或更多个其它部件的情况下调用存储在存储介质中的所述一个或更多个指令中的至少一个指令并运行所述至少一个指令。这使得所述机器能够操作于根据所调用的至少一个指令执行至少一个功能。所述一个或更多个指令可包括由编译器产生的代码或能够由解释器运行的代码。可以以非暂时性存储介质的形式来提供机器可读存储介质。其中,术语“非暂时性”仅意味着所述存储介质是有形装置,并且不包括信号(例如,电磁波),但是该术语并不在数据被半永久性地存储在存储介质中与数据被临时存储在存储介质中之间进行区分。

[0081] 可在计算机程序产品中包括和提供根据本公开的实施例的方法。计算机程序产品可作为产品在销售者和购买者之间进行交易。可以以机器可读存储介质(例如,紧凑盘只读存储器(CD-ROM))的形式来发布计算机程序产品,或者可经由应用商店(例如,Play Store™)在线发布(例如,下载或上传)计算机程序产品,或者可直接在两个用户装置(例如,智能电话)之间分发(例如,下载或上传)计算机程序产品。如果是在线发布的,则计算机程序产品中的至少部分可以是临时产生的,或者可将计算机程序产品中的至少部分至少临

时存储在机器可读存储介质(诸如制造商的服务器、应用商店的服务器或转发服务器的存储器)中。

[0082] 上述部件中的每个部件(例如,模块或程序)可包括单个实体或多个实体。可省略上述部件中的一个或多个部件,或者可添加一个或多个其它部件。可选择地或者另外地,可将多个部件(例如,模块或程序)集成为单个部件。在这种情况下,该集成部件可按照与所述多个部件中的相应一个部件在集成之前执行一个或多个功能相同或相似的方式,执行所述多个部件中的每个部件的所述一个或多个功能。由模块、程序或另一部件所执行的操作可顺序地、并行地、重复地或以启发式方式来执行,或者所述操作中的一个或多个操作可按照不同的顺序来运行或被省略,或者可添加一个或多个其它操作。

[0083] 图2是示出根据本公开的实施例的在包括多个蜂窝网络的网络环境中的电子装置。

[0084] 参照图2,框图200的电子装置101可包括第一通信处理器212、第二通信处理器214、第一RFIC 222、第二RFIC 224、第三RFIC 226、第四RFIC 228、第一射频前端(RFFE) 232、第二RFFE 234、第一天线模块242、第二天线模块244、天线248。电子装置101可包括处理器120和存储器130。第二网络199可包括第一蜂窝网络292和第二蜂窝网络294。根据另一实施例,电子装置101还可以包括参照图1描述的部件中的至少一个,第二网络199还可以包括至少一个其他网络。根据一个实施例,第一通信处理器212、第二通信处理器214、第一RFIC 222、第二RFIC 224、第四RFIC 228、第一RFFE 232和第二RFFE 234可以形成无线通信模块192的至少部分。根据另一实施例,第四RFIC 228可以被省略或被包括作为第三RFIC 226的部分。

[0085] 第一通信处理器212可以建立将用于与第一蜂窝网络292进行无线通信的频带的通信信道,并通过所建立的通信信道支持传统网络通信。根据各种实施例,第一蜂窝网络可以是包括第二代(2G)、3G、4G或长期演进(LTE)网络的传统网络。第二通信处理器214可以建立对应于将用于与第二蜂窝网络294进行无线通信的频带中的指定频带(例如,约6GHz至约60GHz)的通信信道,并通过所建立的通信信道支持5G网络通信。根据各种实施例,第二蜂窝网络294可以是在3GPP中定义的5G网络。另外,根据实施例,第一通信处理器212或第二通信处理器214可以建立对应于将用于与第二蜂窝网络294进行无线通信的频带中的另一指定频带(例如,约6GHz或更小)的通信信道,并通过所建立的通信信道支持5G网络通信。根据一个实施例,第一通信处理器212和第二通信处理器214可以实现为单个芯片或单个封装。根据各种实施例,第一通信处理器212或第二通信处理器214可以与处理器120、辅助处理器123或通信模块190形成为单个芯片或单个封装。

[0086] 当发送时,第一RFIC 222可以将由第一通信处理器212生成的基带信号转换为在第一蜂窝网络292(例如,传统网络)中使用的约700MHz至约3GHz的射频(RF)信号。当接收时,可以通过天线(例如,第一天线模块242)从第一蜂窝网络292(例如,传统网络)获得RF信号,并通过RFFE(例如,第一RFFE 232)对该RF信号进行预处理。第一RFIC 222可以将预处理后的RF信号转换为基带信号,从而由第一通信处理器212处理。

[0087] 当发送时,第二RFIC 224可以将由第一通信处理器212或第二通信处理器214生成的基带信号转换为将在第二蜂窝网络294(例如,5G网络)中使用的Sub6频带(例如,6GHz或更小)的RF信号(以下称为5G Sub6 RF信号)。当接收时,可以通过天线(例如,第二天线模块

244)从第二蜂窝网络294(例如,5G网络)获得5G Sub6 RF信号,并通过RFFE(例如,第二RFFE 234)对该5G Sub6 RF信号进行预处理。第二RFIC 224可以将预处理后的5G Sub6 RF信号转换为基带信号,从而由第一通信处理器212或第二通信处理器214中的对应通信处理器处理。

[0088] 第三RFIC 226可以将由第二通信处理器214生成的基带信号转换为将在第二蜂窝网络294(例如,5G网络)中使用的5G Above6频带(例如,约6GHz至约60GHz)的RF信号(以下称为5G Above6 RF信号)。当接收时,可以通过天线(例如,天线248)从第二蜂窝网络294(例如,5G网络)获得5G Above6 RF信号,并通过第三RFFE 236对该5G Above6 RF信号进行预处理。第三RFIC 226可以将预处理后的5G Above6 RF信号转换为基带信号,从而由第二通信处理器214处理。根据一个实施例,第三RFFE 236可以形成第三RFIC 226的部分。

[0089] 根据实施例,电子装置101可以包括与第三RFIC 226分开或作为第三RFIC 226的至少部分的第四RFIC 228。在这种情况下,第四RFIC 228可以将由第二通信处理器214生成的基带信号转换为中频带(例如,约9GHz至约11GHz)的RF信号(以下称为中频(IF)信号),并将该IF信号传输到第三RFIC 226。第三RFIC 226可以将IF信号转换为5G Above6 RF信号。当接收时,可以通过天线(例如,天线248)从第二蜂窝网络294(例如,5G网络)接收5G Above6 RF信号,并通过第三RFIC 226将该5G Above6 RF信号转换为IF信号。第四RFIC 228可以将IF信号转换为基带信号,从而由第二通信处理器214处理。

[0090] 根据一个实施例,第一RFIC 222和第二RFIC 224可以被实现为单个封装或单个芯片的至少部分。根据一个实施例,第一RFFE 232和第二RFFE 234可以被实现为单个封装或单个芯片的至少部分。根据一个实施例,第一天线模块242或第二天线模块244中的至少一个可以被省略,或者可以与另一天线模块组合以处理对应的多个频带的RF信号。

[0091] 根据一个实施例,第三RFIC 226和天线248可以设置在相同的基板上以形成第三天线模块246。例如,无线通信模块192或处理器120可以设置在第一基板(例如,主PCB)上。在这种情况下,第三RFIC 226设置在第一基板和分离的第二基板(例如,子PCB)的局部区域(例如,下表面)中,并且天线248设置在第一基板和分离的第二基板的另一局部区域(例如,上表面)中,从而可以形成第三天线模块246。通过将第三RFIC 226和天线248设置在相同的基板中,可以减小它们之间的传输线的长度。这可以减少例如由传输线造成的将在5G网络通信中使用的高频带(例如,约6GHz至约60GHz)的信号损耗(例如,衰减)。因此,电子装置101可以提高与第二蜂窝网络294(例如,5G网络)的通信的质量或速度。

[0092] 根据一个实施例,天线248可以形成天线阵列,该天线阵列包括可用于波束成形的多个天线元件。在这种情况下,第三RFIC 226可以包括与多个天线元件对应的多个移相器238例如作为第三RFFE 236的部分。当发送时,所述多个移相器238中的每个可以转换将通过对应的天线元件发送到电子装置101的外部(例如,5G网络的基站)的5G Above6 RF信号的相位。当接收时,所述多个移相器238中的每个可以将通过对应的天线元件从外部接收的5G Above6 RF信号的相位转换为相同的相位或基本相同的相位。这使发送或接收能够通过电子装置101和外部之间的波束成形来进行。

[0093] 第二蜂窝网络294(例如,5G网络)可以独立于第一蜂窝网络292(例如,传统网络)工作(例如,独立组网(SA)),或者可以与第一蜂窝网络292相结合地工作(例如,非独立组网(NSA))。例如,5G网络可以仅具有接入网络(例如,5G无线电接入网络(RAN)或下一代(NG)

RAN), 并且不具有核心网络(例如, 下一代核心网(NGC))。在这种情况下, 在访问5G网络的接入网络之后, 电子装置101可以在传统网络的核心网络(例如, 演进的包交换核心网(EPC))的控制下访问外部网络(例如, 互联网)。用于与传统网络进行通信的协议信息(例如, LTE协议信息)或用于与5G网络进行通信的协议信息(例如, 新无线电(NR)协议信息)可以存储在存储器130中, 以供其它部件(例如, 处理器120、第一通信处理器212或第二通信处理器214)访问。

[0094] 图3a示出了示出根据本公开的实施例的移动电子装置的前表面的透视图。

[0095] 图3b示出了示出根据本公开的实施例的图3a中所示的移动电子装置的后表面的透视图。

[0096] 参照图3a和图3b, 移动电子装置300可包括壳体310, 其中, 壳体310包括第一表面(或前表面)310A、第二表面(或后表面)310B、围绕第一表面310A和第二表面310B之间的空间的侧表面310C。壳体310可指形成第一表面310A、第二表面310B和侧表面310C的一部分的结构。第一表面310A可由至少一部分是基本上透明的前板302(例如, 涂覆有各种涂层的玻璃板或聚合物板)形成。第二表面310B可由基本上不透明的后板311形成。后板311可由例如镀膜玻璃或有色玻璃、陶瓷、聚合物、金属(例如, 铝、不锈钢(STS)、或镁)或以上项的任意组合形成。侧表面310C可由与前板302和后板311结合并且包括金属和/或聚合物的侧边框结构(或“侧构件”)318形成。后板311和侧边框结构318可一体地形成, 并且可以是相同的材料(例如, 诸如铝的金属材料)。

[0097] 前板302可包括分别布置在其长边缘处并且从第一表面310A朝向后板311无缝地弯曲和延伸的两个第一区域310D。类似地, 后板311可包括分别布置在其长边缘处并且从第二表面310B朝向前板302无缝地弯曲和延伸的两个第二区域310E。前板302(或后板311)可仅包括第一区域310D(或第二区域310E)中的一个。可部分地省略第一区域310D或第二区域310E。当从移动电子装置300的侧面查看时, 侧边框结构318可在不包括第一区域310D或第二区域310E的侧面上具有第一厚度(或宽度), 并且可在包括第一区域310D或第二区域310E的另一侧面上具有小于第一厚度的第二厚度。

[0098] 移动电子装置300可包括以下项中的至少一项: 显示器301、音频模块303、307和314、传感器模块304、319、相机模块305、312和313、按键输入装置317、发光装置、以及连接器孔308和309。移动电子装置300可省略以上部件中的至少一个(例如, 按键输入装置317或发光装置), 或者还可包括其他部件。

[0099] 例如, 显示器301可透过前板302的大部分被暴露。显示器301的至少一部分可透过形成第一表面310A和侧表面310C的第一区域310D的前板302被暴露。显示器301的轮廓(即, 边缘和拐角)可具有与前板302的轮廓基本相同的形状。显示器301的轮廓与前板302的轮廓之间的间距可基本不变, 以便扩大显示器301的暴露区域。

[0100] 凹陷或开口可形成在显示器301的显示区域的一部分中, 以容纳音频模块314、传感器模块304、相机模块305、和发光装置中的至少一个。音频模块314、传感器模块304、相机模块305、指纹传感器(未示出)、和发光元件中的至少一个可布置在显示器301的显示区域的背面。显示器301可与触摸感测电路、能够测量触摸强度(压力)的压力传感器、和/或用于检测触控笔的数字化器组合或相邻。传感器模块304和319的至少一部分和/或按键输入装置317的至少一部分可布置在第一区域310D和/或第二区域310E中。

[0101] 音频模块303、307和314可分别对应于麦克风孔303和扬声器孔307及314。麦克风孔303可在其中包含用于获取外部声音的麦克风,并且在这种情况下,可包含感测声音方向的多个麦克风。扬声器孔307和314可被分类为外部扬声器孔307和呼叫接收器孔314。可将麦克风孔303以及扬声器孔307和314实现为单个孔,或者可在没有扬声器孔307和314的情况下提供扬声器(例如,压电扬声器)。

[0102] 传感器模块304和319可产生与移动电子装置300的内部操作状态对应或与外部环境状况对应的电信号或数据。传感器模块304和319可包括布置在壳体310的第一表面310A上的第一传感器模块304(例如,接近传感器)和/或第二传感器模块(例如,指纹传感器)、和/或布置在壳体310的第二表面310B上的第三传感器模块319(例如,心率监视器(HRM)传感器)和/或第四传感器模块(例如,指纹传感器)。指纹传感器可被布置在壳体310的第二表面310B以及第一表面310A(例如,显示器301)上。电子装置300还可包括以下传感器中的至少一个:手势传感器、陀螺仪传感器、气压传感器、磁性传感器、加速度传感器、握持传感器、颜色传感器、红外(IR)传感器、生物特征传感器、温度传感器、湿度传感器、或照度传感器。

[0103] 相机模块305、312和313可包括布置在电子装置300的第一表面310A上的第一相机装置305、以及布置在第二表面310B上的第二相机模块312和/或闪光灯313。相机模块305或相机模块312可包括一个或更多个镜头、图像传感器、和/或图像信号处理器。闪光灯313可包括例如发光二极管或氙灯。两个或更多个镜头(红外相机、广角和远摄镜头)和图像传感器可被布置在电子装置300的一侧。

[0104] 按键输入装置317可被布置在壳体310的侧表面310C上。移动电子装置300可不包括上述按键输入装置317中的一些或全部,并且未被包括的按键输入装置317可以以诸如显示器301上的软按键的另一形式来实现。按键输入装置317可包括布置在壳体310的第二表面310B上的传感器模块。

[0105] 发光装置可被布置在壳体310的第一表面310A上。例如,发光装置可以以光学形式提供电子装置300的状态信息。发光装置可提供与相机模块305的操作相关联的光源。发光装置可包括例如发光二极管(LED)、IR LED、或氙灯。

[0106] 连接器孔308和309可包括第一连接器孔308和/或第二连接器孔309,其中,第一连接器孔308适用于用于向外部电子装置发送电力和/或数据以及从外部电子装置接收电力和/或数据的连接器(例如,通用串行总线(USB)连接器),第二连接器孔309适用于用于向外部电子装置发送音频信号和从外部电子装置接收音频信号的连接器(例如,耳机插孔)。

[0107] 相机模块305和312中的一些模块305、传感器模块304和319中的一些传感器模块304、或指示器可被布置为透过显示器301被暴露。例如,相机模块305、传感器模块304或指示器可被布置在电子装置300的内部空间中,以便透过显示器301的被穿孔至前板302的开口与外部环境接触。在另一实施例中,一些传感器模块304可被布置为在电子装置的内部空间中执行它们的功能,而无需透过前板302被视觉地暴露。例如,在这种情况下,显示器301的面向传感器模块的区域可不需要穿孔的开口。

[0108] 图3c示出了示出根据本公开的实施例的图3a中所示的移动电子装置的分解透视图。

[0109] 参照图3c,移动电子装置300可包括侧边框结构310、第一支撑构件3211(例如,支架)、前板302、显示器301、电磁感应面板(未示出)、印刷电路板(PCB)340、电池350、第二支

撑构件360(例如,后壳)、天线370和后板311。移动电子装置300可省略以上部件中的至少一个(例如,第一支撑构件3211或第二支撑构件360),或者还可包括另一部件。电子装置300的一些部件可与图1或图2中所示的移动电子装置101的部件相同或相似,因此,下面省略其描述。

[0110] 第一支撑构件3211被布置在移动电子装置300的内部,并且可连接到侧边框结构320或与侧边框结构320集成。第一支撑构件3211可由例如金属材料和/或非金属(例如,聚合物)材料形成。第一支撑构件3211可在其一侧与显示器301结合,并且还可在其另一侧与印刷电路板(PCB)340结合。在PCB 340上,可安装处理器、存储器、和/或接口。处理器可包括例如中央处理单元(CPU)、应用处理器(AP)、图形处理单元(GPU)、图像信号处理器(ISP)、传感器中枢处理器、或通信处理器(CP)中的一个或多个。

[0111] 存储器可包括例如易失性存储器和非易失性存储器中的一个或多个。

[0112] 接口可包括例如高清晰度多媒体接口(HDMI)、USB接口、安全数字(SD)卡接口、和/或音频接口。接口可将移动电子装置300与外部电子装置电连接或物理连接,并且可包括USB连接器、SD卡/多媒体卡(MMC)连接器、或音频连接器。

[0113] 电池350是用于向移动电子装置300的至少一个部件供电的装置,并且可包括例如不可再充电的原电池、可再充电的蓄电池、或燃料电池。电池350的至少一部分可被布置在与PCB 340基本相同的平面上。电池350可被一体地布置在移动电子装置300内,并且可被从移动电子装置300可拆卸地布置。

[0114] 天线370可被布置在后板311和电池350之间。天线370可包括例如近场通信(NFC)天线、无线充电天线、和/或磁安全传输(MST)天线。天线370可与外部装置执行短距离通信,或者发送和接收无线充电所需的电力。天线结构可由侧边框结构320和/或第一支撑构件3211的一部分或者侧边框结构320和第一支撑构件3211的组合形成。

[0115] 图4a是示出根据本公开的实施例的例如参照图2描述的第三天线模块的结构。

[0116] 参照图4a,视图(a)是示出从一侧观看的第三天线模块246的透视图,图4a视图(b)是示出从另一侧观看的第三天线模块246的透视图。图4a视图(c)是示出沿图4a的线X-X'截取的第三天线模块246的剖视图。

[0117] 参照图4a,在一个实施例中,第三天线模块246可包括印刷电路板410、天线阵列430、RFIC 452和PMIC 454。可选择地,第三天线模块246还可包括屏蔽构件490。在其它实施例中,上述部件中的至少一个可以被省略,或者所述部件中的至少两个可以一体地形成。

[0118] 印刷电路板410可以包括多个导电层和与导电层交替地堆叠的多个非导电层。印刷电路板410可以使用形成在导电层中的布线和导电通路在印刷电路板410和/或设置在外部的各种电子部件之间提供电连接。

[0119] 天线阵列430(例如,图2的248)可包括设置为形成定向波束的多个天线元件432、434、436或438。如所示出的,天线元件432、434、436和/或438可以形成在印刷电路板410的第一表面。根据另一实施例,天线阵列430可以形成在印刷电路板410内部。根据该实施例,天线阵列430可以包括相同或不同形状或类型的多个天线阵列(例如,偶极子天线阵列和/或贴片天线阵列)。

[0120] RFIC 452(例如,图2的第三RFIC226)可以与天线阵列间隔开地设置在印刷电路板410的另一区域(例如,与第一表面相反的第二表面)。RFIC 452被配置为处理通过天线阵列

430发送/接收的所选频带的信号。根据一个实施例,当发送时,RFIC 452可以将通信处理器(未示出)获得的基带信号转换为指定频带的RF信号。当接收时,RFIC 452可以将通过天线阵列430接收的RF信号转换为基带信号,并将基带信号传输到通信处理器。

[0121] 根据另一实施例,当发送时,RFIC 452可以将从中频集成电路(IFIC)(例如,图2的228)获得的IF信号(例如,约9GHz至约11GHz)上转换为所选频带的RF信号。当接收时,RFIC 452可以对通过天线阵列430获得的RF信号进行下转换、将RF信号转换为IF信号并将IF信号传输到IFIC。

[0122] PMIC 454可以与天线阵列430间隔开地设置在印刷电路板410的另一局部区域(例如,第二表面)中。PMIC 454可以从主PCB(未示出)接收电压,以提供天线模块上的各种部件(例如,RFIC 452)所需的电力。

[0123] 屏蔽构件490可以设置在印刷电路板410的一部分(例如,第二表面)处,从而电磁屏蔽RFIC 452或PMIC 454中的至少一个。根据一个实施例,屏蔽构件490可以包括屏蔽罩。

[0124] 尽管未示出,但是在各种实施例中,第三天线模块246可以通过模块接口电连接到另一印刷电路板(例如,主电路板)。模块接口可以包括连接构件,例如,同轴电缆连接器、板对板连接器、中介层或柔性印刷电路板(FPCB)。天线模块的RFIC 452和/或PMIC 454可以通过连接构件电连接到印刷电路板。

[0125] 图4b是示出根据本公开的实施例的沿图4a视图(a)的线Y-Y'截取的第三天线模块246的剖视图。

[0126] 参照图4b,所示实施方式的印刷电路板410可以包括天线层411和网络层413。天线层411可包括至少一个电介质层437-1以及形成在电介质层的外表面上或外表面内部的天线元件436和/或馈电部分425。馈电部分425可以包括馈电点427和/或馈电线429。

[0127] 网络层413可包括至少一个电介质层437-2、形成在电介质层的外表面上或外表面内部的至少一个接地层433、至少一个导电通路435、传输线423和/或馈电线429。

[0128] 此外,在示出的实施例中,图4a视图(c)的RFIC 452(例如,图2的第三RFIC 226)可以通过例如第一焊料凸块440-1和第二焊料凸块440-2电连接到网络层413。在其它实施例中,可以使用各种连接结构(例如,焊料或球栅阵列(BGA))代替焊料凸块。RFIC 452可以通过第一焊料凸块440-1、传输线423和馈电部分425电连接到天线元件436。RFIC 452还可以通过第二焊料凸块440-2和导电通路435电连接到接地层433。尽管未示出,但是RFIC 452还可以通过馈电线429电连接到上述模块接口。

[0129] 图5是示出根据本公开的实施例的天线模块的透视图。

[0130] 图5的天线模块500可以至少部分地类似于图2的第三天线模块246,或者可以包括天线模块的其它实施例。

[0131] 参照图5,天线模块500可以包括由印刷电路板(PCB) 590以及多个导电贴片510、520、530和540组成的天线结构。根据实施例,天线模块500可以包括安装在PCB 590上的无线通信电路595。根据实施例,天线结构可以包括设置在PCB 590上的多个导电贴片510、520、530和540。根据实施例,天线模块500可以包括由多个导电贴片510、520、530和540组成的阵列天线AR1。根据实施例,多个导电贴片510、520、530和540可以形成在PCB 590上。根据实施例,PCB 590可以具有面向第一方向(由①表示)的第一表面591和面向与第一方向相反的第二方向(由②表示)的第二表面592。根据实施例,天线模块500可以包括设置在PCB 590

的第二表面592上的无线通信电路595。在另一实施例中,无线通信电路595可以在电子装置的内部空间中与PCB 590间隔开,并通过电连接构件(例如,柔性PCB (FPCB))电连接到PCB 590。根据实施例,多个导电贴片510、520、530和540可以电连接到无线通信电路595。根据实施例,无线通信电路595可以被配置为通过阵列天线AR1发送和/或接收在约3GHz至100GHz的范围内的射频信号。

[0132] 根据各种实施例,多个导电贴片510、520、530和540可以包括以规则的间隔设置在PCB 590的第一表面591上或在PCB 590中靠近第一表面591设置的第一导电贴片510、第二导电贴片520、第三导电贴片530和第四导电贴片540。导电贴片510、520、530和540可具有基本相同的构造。尽管根据实施例的天线模块500被示出和描述为包括由四个导电贴片510、520、530和540组成的阵列天线AR1,但这仅是并且不应被解释为限制。可选择地,天线模块500可以包括一个、两个、三个、五个或更多个导电贴片作为阵列天线AR1。在另一实施例中,天线模块还可以包括设置在PCB 590上的多个导电图案(例如,偶极子天线)。在这种情况下,导电图案可以被布置为形成不同于(例如,垂直于)导电贴片510、520、530和540的波束方向图方向的波束方向图方向。尽管未示出,但是天线模块500还可以包括在PCB 590的第二表面592上围绕无线通信电路595的保护构件(例如,氨基甲酸酯树脂)和/或涂覆在保护构件的外表面上以屏蔽噪声的导电涂覆构件(例如,电磁干扰(EMI)屏蔽材料)。

[0133] 图6a是示出根据本公开的实施例的天线模块和将要应用于其的导电构件的分解透视图。

[0134] 图6b是示出根据本公开的实施例的天线模块和应用其的导电构件的透视图。

[0135] 参照图6a和图6b,电子装置(例如,图3a中的电子装置300)可以包括至少部分地固定到天线模块500的导电构件550。根据实施例,导电构件550可以被固定到壳体(例如,图3a和图7中的壳体310)的导电部分(例如,图7中的导电部分321)和/或固定到电子装置的内部空间中的支撑构件(例如,图7中的第一支撑构件3211)的导电部分。根据实施例,导电构件550可以与侧构件(例如,图7中的侧构件320)的导电部分(例如,图7中的导电部分321)物理接触,从而增强天线模块500的刚性。根据实施例,导电构件550可以由诸如不锈钢(SUS)、铜(Cu)或铝(Al)的金属材料形成,从而有效地传递从天线模块500发射到外部的高温热。

[0136] 根据各种实施例,导电构件550可以包括至少部分地面向PCB 590(例如,面向PCB 590的侧表面)的第一支撑部551、以及从第一支撑部551延伸并弯曲以面向PCB 590的另一部分(例如,第二表面592)的第二支撑部552。根据实施例,导电构件550可以包括至少一个延伸部5511和5512,所述至少一个延伸部5511和5512从第一支撑部551的至少一端延伸,并被固定到侧构件(例如,图7中的侧构件320)的导电部分(例如,图7中的导电部分321)和/或固定到支撑构件(例如,图7中的第一支撑构件3211)的导电部分。在实施例中,至少一个延伸部5511和5512可以包括在导电构件550的相反方向上延伸的一对。在另一实施例中,至少一个延伸部5511和5512可以从第二支撑部552延伸。因此,天线模块500可以由导电构件550的第一支撑部551和第二支撑部552支撑并通过诸如螺钉的紧固构件经由至少一个延伸部5511和5512被固定到侧构件(例如,图7中的侧构件320)的导电部分(例如,图7中的导电部分321))和/或固定到支撑构件(例如,图7中的第一支撑构件3211)的导电部分。

[0137] 图7是部分示出根据本公开的实施例的从图3b中的线A-A'观看的电子装置的剖视图。

[0138] 参照图7,电子装置300可以包括壳体310,该壳体310包括面向第一方向(例如,Z方向)的前板302(例如,前盖)、面向与前板302相反的方向(例如,Z方向)的后板311(例如,后盖)、以及围绕前板302和后板311之间的内部空间3001的侧构件320。根据实施例,侧构件320可以包括至少部分地设置的导电部分321(例如,金属构件)、以及插入注射到导电部分321中的非导电部分322(例如,聚合物构件)。在另一实施例中,非导电部分322可以用空间或任何其它电介质材料替换。在又一实施例中,非导电部分322可以在结构上与导电部分321结合。根据实施例,侧构件320可以包括部分地延伸到内部空间3001中的支撑构件3211(例如,图3c中的第一支撑构件3211)。根据实施例,第一支撑构件3211可以从侧构件320延伸到内部空间3001中,或者可以通过与侧构件320的结构结合而形成。根据实施例,第一支撑构件3211可以从导电部分321延伸。根据实施例,支撑构件3211可以支撑设置在内部空间3001中的天线模块500的至少一部分。根据实施例,第一支撑构件3211可以设置为支撑显示器301的至少一部分。根据实施例,显示器301可以被设置为通过前板302的至少一部分从外部可见。根据实施例,显示器301可以包括柔性显示器。

[0139] 根据各种实施例,天线模块500可以在电子装置300的内部空间3001中在垂直于前板302的方向上设置。根据实施例,天线模块500可以被安装为使得包括导电贴片(例如,图5中的导电贴片510、520、530和540)的阵列天线AR1面向侧构件320。例如,天线模块500可以设置为使得PCB 590的第一表面591面向侧构件320,并因此在侧构件320所面向的方向(由①表示)上形成波束方向图。根据实施例,侧构件320的由天线模块500所面向的至少一部分可以形成非导电部分322,使得在侧构件320所面向的方向(由①表示)上形成波束方向图。根据实施例,电子装置300可以包括设置在内部空间3001中的装置基板340(例如,图3c中的PCB 340)。根据实施例,尽管未示出,但是天线模块500可以通过电连接构件(例如,FPCB连接器)电连接到装置基板340。

[0140] 图8a是部分示出根据本公开的实施例的从图3b中的线B-B'观看的电子装置的视图。

[0141] 图8a仅示出了当从上方观看后板311时的导电部分321,而基本上省略了非导电部分322。非导电部分322可以填充有诸如聚合物构件的绝缘构件。

[0142] 参照图8a,侧构件320可以包括设置为与形成天线模块500的波束方向图的区域相对应的非导电部分322(例如,聚合物构件)。根据实施例,非导电部分322可以被插入注射到导电部分321中。根据实施例,非导电部分322和导电部分321之间的边界区域可以设置在天线模块500附近。根据实施例,所述边界区域可以具有接合结构,该接合结构用于不允许导电部分321和非导电部分322在彼此结合之后由于外部冲击而彼此分离。根据实施例,当从外部观看侧构件320时,所述边界区域可以被放置在不与天线模块500重叠的位置。例如,导电部分321可以包括在所述边界区域中凹入地形成的凹入部分3221。根据实施例,非导电部分322可以通过经由插入注射被填充在凹入部分3221中而形成成为电子装置300的侧构件320的一部分。

[0143] 根据各种实施例,当凹入部分3221形成得比预定深度更深时,可能通过借助于凹入部分3221的电流捕获现象而产生激励电流。该激励电流可能使天线模块500的辐射性能下降。因此,凹入部分3221的深度和/或形状可以成为确定天线辐射性能的重要参数。

[0144] 根据各种实施例,当如在图3b中那样从上方观看后板311时,凹入部分3221可以形

成为使得其倾斜角(θ)不超过约60度。如所示出的,倾斜角(θ)是由凹入部分3221的起点(即,与侧构件320的接触点)相对于从PCB的两端朝侧构件320(即,在如由①表示的垂直于侧构件320的方向上)形成的虚拟线(L)形成的角度。此外,在该倾斜角(θ)不超过约60度的情况下,凹入部分3221可以形成在一定深度处并形成一定的形状。凹入部分3221的形状可以变化,诸如弯曲的形状或平坦的形状。在某一实施例中,凹入部分3221可以形成使得相对于从阵列天线AR1的两端朝侧构件320形成的虚拟线(L),倾斜角(θ)不超过约60度。根据实施例,考虑到阵列天线AR1的波束覆盖范围(例如,相对于虚拟线(L)为 ± 30 度),凹入部分3221的倾斜角(θ)可以在约30度至约60度的范围内。根据实施例,凹入部分3221可以相对于虚拟线(L)沿着倾斜角(θ)逐渐变窄或变宽。根据实施例,凹入部分3221的内表面可以是具有特定曲率半径的弯曲平面。

[0145] 根据实施例,凹入部分3221可以防止由外部冲击导致的在非导电部分322和导电部分321之间沿水平方向(由①表示)的不期望的分离。根据实施例,凹入部分3221可以具有从凹入部分3221的内表面进一步凹进的至少一个狭缝3221a。根据实施例,狭缝3221a可以在基本上平行于后板311的方向上形成。根据实施例,狭缝3221a可以增大导电部分321和非导电部分322之间的接触面积,从而提高接合力。根据实施例,狭缝3221a可以防止由外部冲击导致的在非导电部分322和导电部分321之间沿垂直方向(由③表示)的不期望的分离。根据实施例,天线模块500的辐射特性可以取决于狭缝3221a的形状、深度、宽度和/或数量来决定。

[0146] 根据各种实施例,如所示出的在凹入部分3221和PCB 590之间的距离(d)可以被确定,以不超过天线模块的最大工作频率波长载体中的波长的四分之一(即 $1/4*\lambda$)。

[0147] 图8b是部分示出根据本公开的实施例的具有围绕天线模块的非导电区域的侧构件的视图。

[0148] 参照图8b,侧构件320可以在导电部分321中包括围绕天线模块500设置的至少一个非导电区域322a。根据实施例,当从外部观看侧构件320时,至少一个非导电区域322a可以设置在天线模块500的PCB 590的左右两端附近。根据实施例,至少一个非导电区域322a可以形成为在PCB 590和凹入部分3221之间至少部分地与侧构件320交叉。根据实施例,至少一个非导电区域322a可以通过注射与非导电部分322的材料相同或不同的材料而形成。至少一个非导电区域322a可以防止当从阵列天线AR1发射波束时由凹入部分3221引起的双重辐射现象。

[0149] 图9a和图9b是示出根据本公开的各种实施例的天线模块的由水平极化(H-pol)导致的辐射方向图和增益的图。

[0150] 参照图9a和图9b,与其中凹入部分具有超过约60度的倾斜角(θ)的典型天线模块的水平极化901和增益903相比,根据本公开的实施例的天线模块500的水平极化902和增益904表现出相对优异的灵敏度特性,并且增益提高了约2.5dB。原因在于,如以上参照图7和图8a所述,凹入部分(例如,图8a中的凹入部分3221)形成在导电部分(例如,图8a中的导电部分321)中,使得其倾斜角(θ)不超过约60度。

[0151] 图9c是示出根据本公开的实施例的天线模块的由垂直极化(V-pol)导致的辐射方向图的图。

[0152] 参照图9c,与其中凹入部分具有超过约60度的倾斜角(θ)的典型天线模块的垂直

极化905相比,根据本公开的实施例的天线模块500的垂直极化906表现出相对优异的灵敏度特性。原因在于,如以上参照图7和图8a所述,凹入部分(例如,图8a中的凹入部分3221)形成在导电部分(例如,图8a中的导电部分321)中,使得其倾斜角(θ)不超过约60度。

[0153] 图10是部分示出根据本公开的实施例的从图3a中的线C-C'观看的电子装置的剖视图。

[0154] 图11a是部分示出根据本公开的实施例的壳体的透视图。

[0155] 在电子装置300的以下描述中,与上述部件相同的部件由相同的附图标记表示,并且可以省略其详细描述。

[0156] 根据各种实施例,在沿从电子装置300的内部空间3001面向侧构件320的方向(由①表示)执行辐射的天线模块500中,由于从天线模块500直接辐射的波束方向图和由设置在附近的第一支撑构件3211反射的波束方向图之间的相位差,可能发生抵消现象(或空现象)。这可能使天线模块500的辐射性能下降。本公开的各种实施例可以具有用于通过侧构件320的结构改变来防止天线的性能下降的配置。

[0157] 参照图10和图11a,电子装置300可以包括壳体310,壳体310包括前板302(例如,前盖)、面向与前板302相反的方向的后板311(例如,后盖)、以及围绕前板302和后板311之间的内部空间3001的侧构件320。根据实施例,侧构件320可以具有面向前板302的第一表面3201以及面向与第一表面3201相反的方向的第二表面3202。根据实施例,侧构件320可以包括至少部分地设置的导电部分321(例如,金属构件)和插入注射到导电部分321中的第一非导电部分3224(例如,图7中的非导电部分322,例如聚合物构件)。根据实施例,侧构件320可以包括至少部分地延伸到内部空间3001中的支撑构件3211(例如,图3c中的第一支撑构件3211)。

[0158] 根据各种实施例,前板302可以设置在侧构件320的第一表面3201上。根据实施例,前板302可以由包括第一支撑构件3211的侧构件320的至少一部分支撑。根据实施例,电子装置300可以包括设置在前板302和侧构件320之间的显示器301。根据实施例,显示器301可以包括依次堆叠在前板302的后表面上的偏振层(未示出)、显示面板(未示出)、至少一个附加层(例如,缓冲层和/或压花层,未示出)和/或导电片3011。根据实施例,显示器301可以包括在显示面板的后表面上设置用于噪声屏蔽的导电片3011(例如,Cu片)。

[0159] 根据各种实施例,天线模块500可以通过导电构件550在电子装置300的内部空间3001中沿垂直于前板302的方向设置。根据实施例,天线模块500可以被安装为使得包括导电贴片(例如,图5中的导电贴片510、520、530和540)(例如,多个天线元件)的阵列天线AR1面向侧构件320。例如,天线模块500可以设置为使得PCB 590的第一表面591面向侧构件320,因此可以在电子装置300的侧构件320所面向的方向(由①表示)上形成波束方向图。根据实施例,面向天线模块500的侧构件320的至少一部分可以是第一非导电部分3224,该第一非导电部分3224允许在侧构件320所面向的方向(由①表示)上形成波束方向图。根据实施例,电子装置300可以包括设置在内部空间3001中的装置基板340(例如,图3c中的PCB 340)。根据实施例,尽管未示出,但是天线模块500可以通过电连接器(例如,FPCB连接器)电连接到装置基板340。

[0160] 根据各种实施例,侧构件320的导电部分321的至少一部分可以形成为用于将显示器301和前板302支撑在天线模块500的一侧之上的形状。因此,侧构件320的导电部分321可

以至少部分地影响在前板302的方向上辐射的波束方向图。

[0161] 根据各种实施例,侧构件320还可以包括至少一个第二非导电部分3222,该至少一个第二非导电部分3222设置于在前板302的方向上与天线模块500的阵列天线AR1相对应的位置。根据实施例,第二非导电部分3222可以与第一非导电部分3224(例如,图7中的非导电部分322)一起被插入注射到导电部分321中。在另一实施例中,第一非导电部分3224和第二非导电部分3222可以由具有不同特性(例如,不同的介电常数)的绝缘材料形成。在又一实施例中,第二非导电部分3222可以是其中未设置绝缘材料的空的空间。第二非导电部分3222可以形成在侧构件320的第一表面3201(例如,平坦部分)和/或从第一表面3201侧向延伸的弯曲表面中。根据实施例,当从上方观看前板302时和/或当从外部观看侧构件320时,至少一个第二非导电部分3222可以设置在与阵列天线AR1至少部分重叠的位置。根据实施例,多个第二非导电部分3222可以设置在与各导电贴片(例如,图5中的第一导电贴片510、第二导电贴片520、第三导电贴片530和/或第四导电贴片540)相对应的位置处。因此,从天线模块500在侧构件320的方向上辐射的波束方向图的辐射长度通过第二非导电部分3222向上增加直至显示器301的导电片3011。与设置在不具有第二非导电部分3222的侧构件320附近的天线模块相比,这可以帮助减少抵消现象。

[0162] 图11b是部分示出根据本公开的实施例的壳体的透视图。

[0163] 参照图11b,侧构件320可以包括设置在第一表面3201和/或从第一表面3201侧向延伸的弯曲表面中的第二非导电部分3223。根据实施例,当从上方观看前板302时和/或当从外部观看侧构件320时,第二非导电部分3223可以形成为与阵列天线AR1的多个导电贴片(例如,图5中的第一导电贴片510、第二导电贴片520、第三导电贴片530和/或第四导电贴片540)至少部分重叠的尺寸。

[0164] 图12a和图12b是示出根据本公开的各种实施例的图10的天线模块的由水平极化(H-pol)导致的辐射方向图和增益的图。

[0165] 参照图12a和图12b,与其中侧构件具有导电部分的典型天线模块的水平极化1201和增益1203相比,根据本公开的实施例的天线模块(例如,图10中的天线模块500)的水平极化1202和增益1204表现出相对优异的灵敏度特性和高增益。原因在于,如上所述,根据实施例的天线模块的侧构件(例如,图10中的侧构件320)可以包括第二非导电部分(例如,图10中的第二非导电部分3222),当从上方观看前板(例如,图10中的前板302)时和/或当从外部观看侧构件时,该第二非导电部分设置在与阵列天线(例如,图10中的阵列天线AR1)至少部分重叠的位置。

[0166] 图13是部分示出根据本公开的实施例的包括导电连接构件的电子装置的剖视图。

[0167] 参照图13,当天线模块(例如,图10中的天线模块500)通过包括第二非导电部分(例如,图10中的第二非导电部分3222)的侧构件320操作时,垂直极化(V-pol)的波束形式可能由于设置在显示器301(例如,显示面板)的后表面上的导电片3011(例如,Cu片)而畸变。根据本公开的实施例,为了抑制垂直极化的这种波束形式畸变,电子装置300可以包括设置在侧构件320的导电部分321和导电片3011之间的至少一个导电连接构件3212。根据实施例,导电连接构件3212可以设置为与导电片3011和侧构件320的导电部分321两者物理接触。根据实施例,导电连接构件3212可以由金属构件形成。因此,通过导电连接构件3212电连接到导电构件321的导电片3011可以被视为设置在天线模块500附近的导电构件321的至

少一部分。

[0168] 根据各种实施例,天线模块500可以被配置为允许通过导电连接构件3212在导电片3211和侧构件320之间的移动来独立地调节垂直极化(V-pol)而基本上不改变水平极化(H-pol)。

[0169] 图14a是示出根据本公开的实施例的在导电连接构件移动之前和之后天线模块的水平极化(H-pol)的辐射方向图视图。

[0170] 参照图14a,即使导电连接构件3212在导电片3011和侧构件320之间移动,移动之后的水平极化1402也可以表现为处于与移动之前的水平极化1401相同的位置。这意味着即使当导电连接构件3212移动时,水平极化(H-pol)也可以基本固定。

[0171] 图14b是示出根据本公开的实施例的在导电连接构件的移动之前和之后天线模块的垂直极化(V-pol)的辐射方向图视图。

[0172] 如图13所示,当导电连接构件3212从导电片3011和侧构件320之间的第一位置(P1)移动到第二位置(P2)时,可以调节垂直极化(V-pol)。参照图14b,在未应用图13的导电连接构件3212的情况下的垂直极化1403、在图13的导电连接构件3212移动之前的垂直极化1404和在移动之后的垂直极化1405全都彼此不同。这可以意味着取决于导电连接构件3212的存在和/或移动,垂直极化(V-pol)的独立调节是可能的。

[0173] 图15是部分示出根据本公开的实施例的包括具有凹口的导电片的电子装置的透视图。

[0174] 参考图15,当天线模块(例如,图10中的天线模块500)通过在电子装置中如以上图13中描述地包括第二非导电部分3222和导电连接构件3212的侧构件320操作时,灵敏度可能由于设置在显示器301的后表面上的导电片3011(例如,Cu片)而下降。为了防止灵敏度的这种下降,电子装置300可以包括例如凹口3012,该凹口3012形成在导电片3011的至少一部分中。根据实施例,当从上方观看前板302时,凹口3012可以具有与第二非导电区域3222重叠的区域。根据实施例,在电子装置300的内部空间3001中,天线模块(例如,图10中的天线模块500)可以通过形成在侧构件320中的第二非导电部分3222和形成在导电片3011中的凹口3012而在显示器301的方向上形成波束方向图。

[0175] 图16是示出根据本公开的实施例的设置在图15的电子装置中的天线模块(例如,图10中的天线模块500)的由垂直极化(V-pol)和水平极化(H-pol)导致的辐射方向图的图。

[0176] 参照图16,在天线模块(例如,图10中的天线模块500)中,与在未应用凹口区域的情况下的垂直极化1601相比,在将凹口区域(例如,图15中的凹口3012)应用于导电片(例如,图15中的导电片3011)的情况下的垂直极化1602表现出相对优异的灵敏度特性。此外,与在未应用凹口区域的情况下的水平极化1603相比,在将凹口区域应用于导电片的情况下的水平极化1604表现出相对优异的灵敏度特性。

[0177] 图17是部分示出根据本公开的实施例的电子装置的剖视图。

[0178] 根据某一实施例,可以通过改变侧构件320的导电部分321的内表面的结构形状来防止天线模块500的性能下降。

[0179] 参照图17,电子装置300可以包括导电部分321,该导电部分321设置为侧构件320的在放置于内部空间3001中的天线模块500的一个上侧附近的部分,并至少部分地支撑前板302和显示器301。根据实施例,在侧构件320中,导电部分321的典型形状(诸如第一级结

构(例如,第一级檐结构)或台阶结构(例如,两级檐结构))被改变以增大(延迟180度)或减小从天线模块500直接辐射到外部的无线电波和由导电部分321的内表面反射的无线电波之间的相位差。结果,可以防止当具有不同相位的无线电波聚集在一个地方周围时发生抵消现象(或空现象)。

[0180] 根据各种实施例,侧构件320的导电部分321可以包括不仅用于使从天线模块500辐射并由导电部分321反射的无线电波的有效方向畸变而且用于增加路径长度的结构形状。根据实施例,导电部分321可以包括第一平坦平面3203、从第一平坦平面3203侧向延伸的弯曲平面3204和从弯曲平面3204延伸的第二平坦平面3205。根据实施例,第一平坦平面3203和/或第二平坦平面3205可以形成为基本上垂直于PCB 590的第一表面591。在另一实施例中,第一平坦平面3203和/或第二平坦平面3205可以形成为具有允许从天线模块500辐射并由导电部分321反射的无线电波(E)分散而不聚集在一个地方周围的各种倾斜角。在又一实施例中,弯曲平面3204可以形成为具有允许从天线模块500辐射并由导电部分321反射的无线电波(E)分散而不聚集在一个地方周围的各种曲率半径。在再一实施例中,导电部分321可以至少部分地具有厚度(t),该厚度(t)被调节以增加从天线模块500辐射的无线电波(E)的路径长度。

[0181] 图18是部分示出根据本公开的实施例的电子装置的剖视图。

[0182] 图19a和图19b是部分示出根据本公开的各种实施例的支撑构件的透视图。

[0183] 图18的电子装置600可以至少部分地类似于图1的电子装置101、图3a的电子装置300或图10的电子装置300,或者可以包括电子装置的其它实施例。

[0184] 参照图18和图19a,电子装置600可以包括壳体610(例如,图10中的壳体310),该壳体610包括前盖602(例如,图10中的前板302)、面向与前盖602相反的方向的后盖611(例如,图10中的后板311)、以及围绕前盖602和后盖611之间的内部空间6001的支撑构件620(例如,图10中的侧构件320)。根据实施例,电子装置600可以包括设置在内部空间6001中的装置基板640(例如,图3c中的PCB 340)。根据实施例,支撑构件620可以包括:导电的第一部分621,形成电子装置600的侧外观(例如,图3a中的侧表面310c);第二部分622,与阵列天线AR1、前盖602和导电的第一部分621相邻,并具有填充有非导电材料的至少一个开口6221;以及第三部分623,由非导电材料形成并与阵列天线AR1、后盖611和导电的第一部分621相邻。根据实施例,支撑构件620可以设置在前盖602和后盖611之间、支撑电子装置600的显示器601、并朝电子装置600的侧表面延伸,以至少部分地形成电子装置600的侧外观(例如,图3a中的侧表面310c)。

[0185] 根据各种实施例,前盖602可以通过支撑构件620的导电的第一部分621和第二部分622的至少部分设置。根据实施例,前盖602可以通过从支撑构件620延伸的延伸部分6211(例如,图10中的第一支撑构件3211)被支撑。根据实施例,电子装置600可以包括显示器601,该显示器601设置在前盖602和支撑构件620之间,以从外部至少部分地通过前盖602被看到。根据实施例,显示器601可以包括依次堆叠在前盖602的后表面上的偏振层(未示出)、显示面板(未示出)、至少一个附加层(例如,缓冲层和/或压花层,未示出)和/或导电片6011(例如,图10中的导电片3011)。根据实施例,显示器601可以包括在显示面板的后表面上设置用于噪声屏蔽的导电片6011(例如,Cu片)。

[0186] 根据各种实施例,天线模块500可以通过导电构件550在电子装置600的内部空间

6001中沿垂直于前盖602的方向设置。根据实施例,天线模块500可以被安装为使得包括导电贴片(例如,图5中的导电贴片510、520、530和540)(例如,多个天线元件)的阵列天线AR1面向支撑构件620。例如,天线模块500可以设置为使得PCB 590的第一表面591面向支撑构件620,因此可以在电子装置600的支撑构件620所面向的方向(由①表示)上形成波束方向图。

[0187] 根据各种实施例,支撑构件620的导电的第一部分621和第二部分622可以形成为用于将显示器601和前盖602支撑在天线模块500的一个上侧附近的形状。根据实施例,支撑构件620的第三部分623可以形成为用于将后盖611支撑在天线模块500的一个下侧附近的形状。根据实施例,导电的第一部分621可以至少部分地暴露于电子装置600的外部,并且第二部分622和第三部分623可以被前盖602和后盖611隐藏以不暴露于外部。根据实施例,由阵列天线AR1形成的波束可以通过至少一个开口6221和第三部分623辐射到外部。

[0188] 根据各种实施例,形成在第二部分622中的至少一个开口6221可以填充有非导电材料。例如,第二部分622的非导电材料和第三部分623的非导电材料可以与导电的第一部分621一起被插入注射。在某一实施例中,第二部分622的非导电材料和第三部分623的非导电材料可以由具有相同或不同特性(例如,不同的介电常数)的绝缘材料形成。在某一实施例中,第二部分622的非导电材料和第三部分623的非导电材料可以在电子装置的内部空间中彼此连接或间隔开。在某一实施例中,至少一个开口6221可以是其中未设置绝缘材料的空的空间。根据实施例,第二部分622可以包括平坦部分6201和从平坦部分6201延伸到第一部分621的弯曲部分6202。根据实施例,至少一个开口6221和/或填充在至少一个开口6221中的非导电材料可以形成为包括平坦部分6201和/或弯曲部分6202的形状。

[0189] 根据实施例,当从上方观看前盖602时和/或当从外部观看支撑构件620时,至少一个开口6221可以设置在与阵列天线AR1至少部分重叠的位置。根据实施例,多个开口6221可以设置在与各导电贴片(例如,图5中的第一导电贴片510、第二导电贴片520、第三导电贴片530和/或第四导电贴片540)相对应的位置。因此,从天线模块500在支撑构件620的方向(由①表示)辐射的波束方向图的辐射长度通过至少一个开口6221向上增加直至显示器601的导电片6011。与通过不具有开口6221的支撑构件620设置的天线模块相比,这可以有助于减少抵消现象。

[0190] 参照图19b,支撑构件620可以包括设置为与阵列天线AR1重叠的单个开口6221。根据实施例,当从上方观看前盖602时和/或当从外部观看支撑构件620时,开口6221可以形成为与多个导电贴片(例如,图5中的第一导电贴片510、第二导电贴片520、第三导电贴片530和/或第四导电贴片540)中的全部重叠的尺寸。尽管未示出,但是电子装置600可以如图13中所示地包括设置在导电的第一部分621和导电片6011之间的电连接构件(例如,图20a中的电连接构件3212)。此外,可以取决于导电连接构件的位置变化来调节阵列天线AR1的辐射特性。

[0191] 图20a和图20b是部分示出根据本公开的各种实施例的包括具有槽的导电片的电子装置的透视图。

[0192] 参照图20a和图20b,当通过图18所示的至少一个开口6221形成阵列天线AR1的波束方向图时,灵敏度可能由于设置在显示器601的后表面上的导电片6011(例如,Cu片)而下降。为了防止灵敏度的这种下降,电子装置600可以包括例如形成在导电片6011的至少一部

分中的至少一个槽6011a或6011b。根据实施例,当从上方观看前盖602时,至少一个槽6011a或6011b可以形成在与至少一个开口6221重叠的位置。例如,至少一个槽6011a或6011b可以是具有与阵列天线AR1的多个天线元件(例如,导电贴片)重叠的长度的一个槽6011a或两个槽6011b。在某一实施例中,所述至少一个槽可以是分别对应于所述多个天线元件的多个槽。

[0193] 根据本公开的各种实施例,电子装置(例如,图18中的电子装置600)可以包括前盖(例如,图18中的前盖602)、后盖(例如,图18中的后盖611)、阵列天线(例如,图18中的阵列天线AR1)和支撑构件(例如,图18中的支撑构件620)。前盖和后盖可以形成电子装置的外观的一部分。阵列天线可以包括设置在前盖和后盖之间的多个天线元件。支撑构件可以设置在前盖和后盖之间、支撑电子装置的显示器(例如,图18中的显示器601)、并延伸到电子装置的侧表面以至少部分地形成电子装置的侧外观。支撑构件可以包括:导电的第一部分(例如,图18中的导电的第一部分621),形成电子装置的侧外观;第二部分(例如,图18中的第二部分622),与阵列天线、前盖和导电的第一部分相邻,并具有填充有非导电材料的至少一个开口(例如,图19a中的开口6221);以及第三部分(例如,图18中的第三部分623),由非导电材料形成,并与阵列天线、后盖和导电的第一部分相邻。第一部分可以暴露于电子装置的外部,第二部分和第三部分可以被前盖和后盖隐藏以不暴露于外部。由阵列天线形成的波束可以通过所述至少一个开口和第三部分辐射到外部。

[0194] 根据各种实施例,显示器可以包括:显示面板,设置在前盖和后盖之间并与所述至少一个开口重叠;以及导电片(例如,图18中的导电片6011),设置在显示面板的后表面上以不与所述至少一个开口重叠。

[0195] 根据各种实施例,导电片可以包括形成在与所述至少一个开口重叠的区域中的至少一个凹口(例如,图15中的凹口3012)或至少一个槽(例如,图20a中的槽6011a或图20b中的槽6011b)。

[0196] 根据各种实施例,电子装置还可以包括设置在导电片和导电的第一部分之间的导电连接构件(例如,图20a中的导电连接构件3212)。

[0197] 根据各种实施例,导电连接构件可以包括电连接导电的第一部分和导电片的金属构件。

[0198] 根据各种实施例,导电连接构件在导电的第一部分和导电片之间的电连接位置可以决定阵列天线的辐射特性。

[0199] 根据各种实施例,导电的第一部分和/或第二部分可以设置为面向前盖,导电的第一部分和/或第二部分可以具有平坦部分(例如,图19a中的平坦部分6201)和从平坦部分延伸的弯曲部分(例如,图19a中的弯曲部分6202)。显示面板和导电片可以与从平坦部分的弯曲部分的至少一部分相邻设置。

[0200] 根据各种实施例,所述至少一个开口可以至少部分地设置在平坦部分和弯曲部分中。

[0201] 根据各种实施例,第二部分和第三部分可以至少部分地设置为彼此连接。

[0202] 根据各种实施例,第二部分的非导电材料和第三部分的非导电材料可以具有相同或不同的介电常数。

[0203] 根据各种实施例,所述至少一个开口可以设置在与所述多个天线元件相对应的位

置。

[0204] 根据各种实施例,所述至少一个开口可以以与天线元件相对应的数量形成。

[0205] 根据各种实施例,所述多个天线元件可以包括以规则的间隔设置在印刷电路板上的多个导电贴片,所述至少一个开口可以形成为与所述多个导电贴片的全部相对应的尺寸。

[0206] 根据本公开的各种实施例,一种便携式通信装置(例如,图18中的电子装置600)可以包括壳体(例如,图18中的壳体610)、显示器(例如,图18中的显示器601)和天线模块(例如,图18中的天线模块500)。壳体可以包括形成便携式通信装置的前部的第一构件(例如,图18中的前盖602)、形成便携式通信装置的后部的第二构件(例如,图18中的后盖611)、以及形成便携式通信装置的侧部的第三构件(例如,图18中的支撑构件620)。第三构件可以包括具有形成在其中的开口(例如,图19a中的开口6221)的导电构件(例如,图18中的导电的第一部分621)、以及填充在开口中的非导电构件(例如,图18中的第二部分622)。导电构件的一个表面可以暴露于便携式通信装置的外部,非导电构件可以设置在壳体中以不暴露于外部。显示器可以设置在第一构件下方,并可通过第一构件从外部被视觉地看到。天线模块可以设置在显示器和第二构件之间,并包括天线(例如,图18中的阵列天线AR1)和印刷电路板(例如,图18中的PCB 590)。天线可以形成在印刷电路板上,使得从天线辐射的信号通过非导电构件传输到外部。

[0207] 根据各种实施例,显示器可以包括显示面板和设置在显示面板的后表面上以不与开口重叠的导电片(例如,图18中的导电片6011)。

[0208] 根据各种实施例,导电片可以具有形成在与开口重叠的区域中的至少一个凹口(例如,图15中的凹口3012)或至少一个槽(例如,图20a中的槽6011a或图20b中的槽6011b)。

[0209] 根据各种实施例,开口可以包括处此间隔开的第一子开口(例如,图19a中的第一开口6221)和第二子开口(例如,图19a中的设置在第一开口附近的第二开口6221)。非导电构件的上表面可以包括通过第一子开口经由导电构件暴露的第一部分(例如,图19a中的第二部分622)和通过第二子开口经由导电构件暴露的第二部分(例如,图19a中的第二部分622)。

[0210] 根据各种实施例,天线可以包括彼此间隔开的第一天线(例如,图5中的第一导电贴片510)和第二天线(例如,图5中的第二导电贴片520)。当在基本上垂直于上表面的第一部分的方向上观看时,第一部分可以与第一天线重叠,当在基本上垂直于上表面的第二部分的方向上观看时,第二部分可以与第二天线重叠。

[0211] 根据各种实施例,当在基本上垂直于印刷电路板的面向侧部的表面的方向上观看时,导电构件(例如,图19a中的导电的第一部分621)可以与天线重叠。

[0212] 根据各种实施例,导电构件可以延伸到壳体中以支撑天线模块(例如,图18中包括阵列天线AR1的PCB 590)的下表面。

[0213] 虽然已经参照本公开的各种实施例具体示出和描述了本公开,但是本领域技术人员将理解,在不脱离由所附权利要求限定的主题的范围的情况下,可以在其中进行形式和细节上的各种改变。

[0214] 虽然已经参照本公开的各种实施例示出和描述了本公开,但是本领域技术人员将理解,在不脱离由所附权利要求及其等同物限定的本公开的精神和范围的情况下,可以在

其中进行形式和细节上的各种改变。

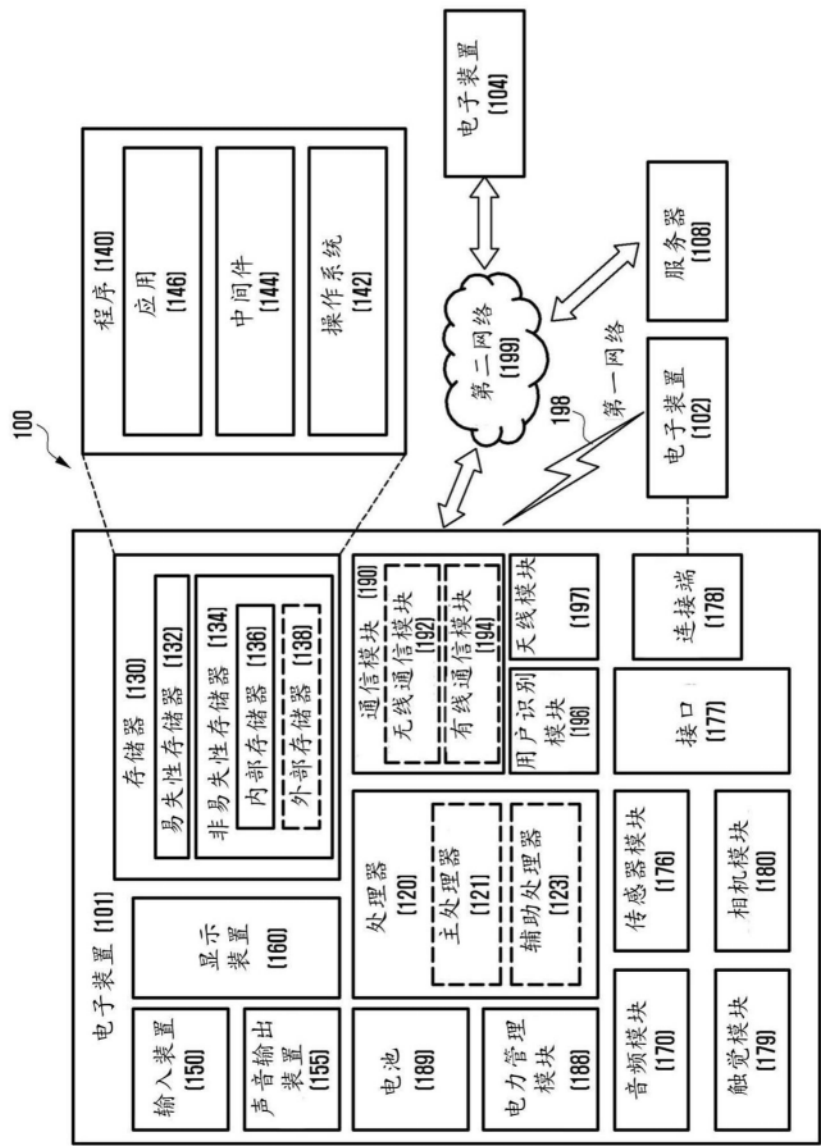


图1

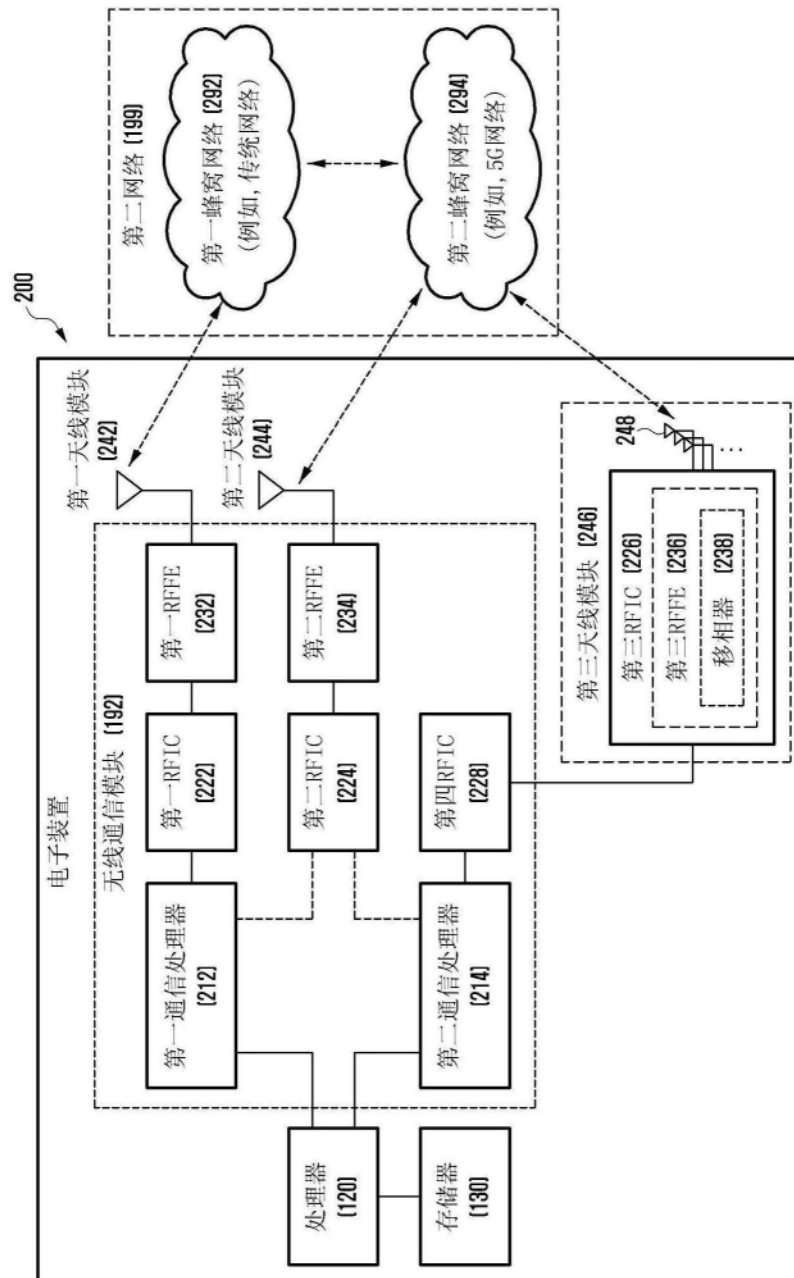


图2

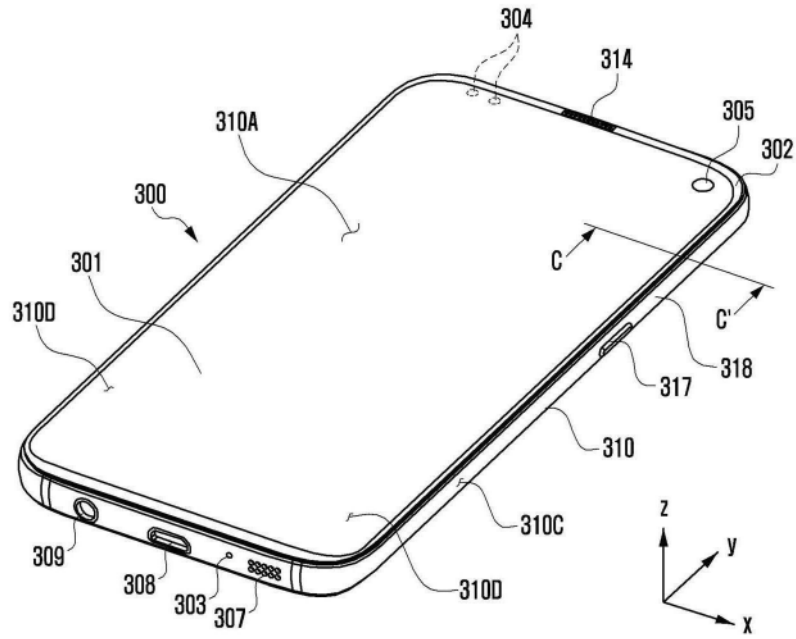


图3a

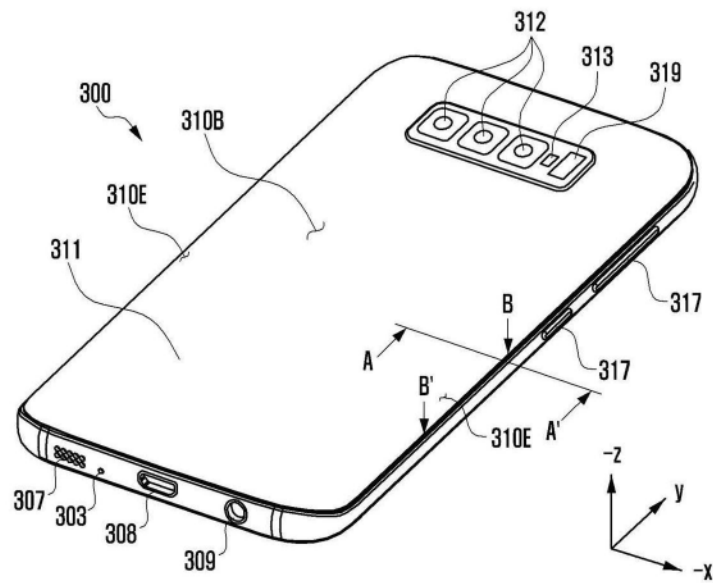


图3b

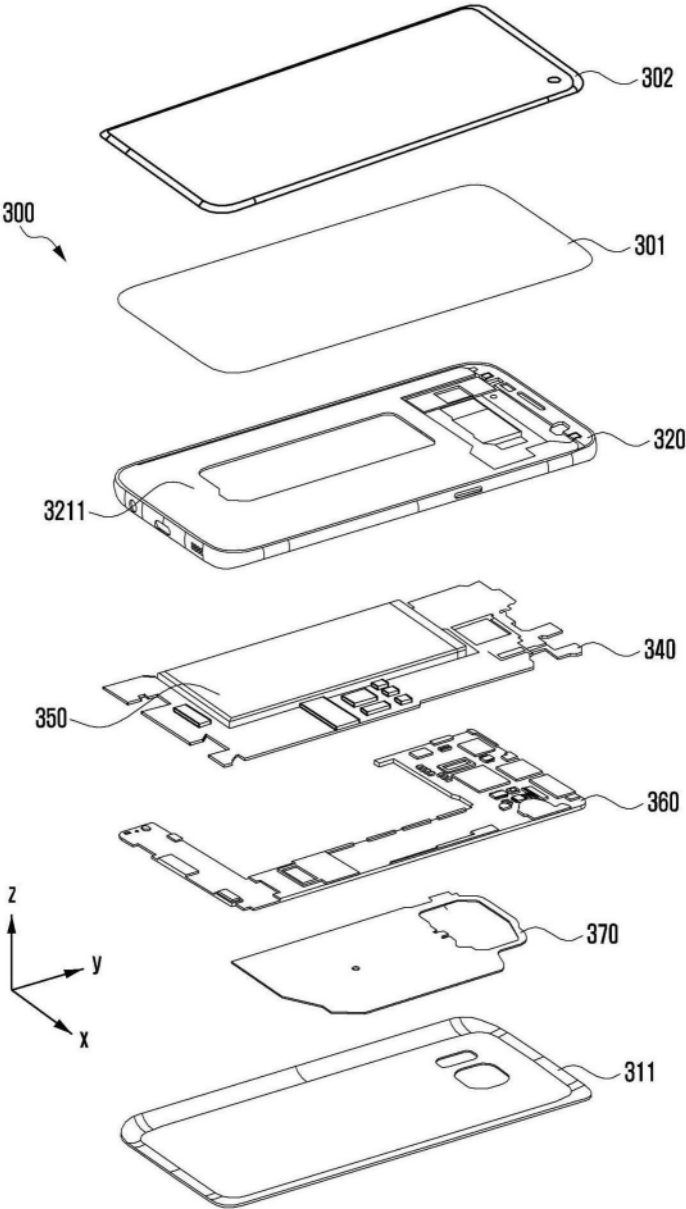


图3c

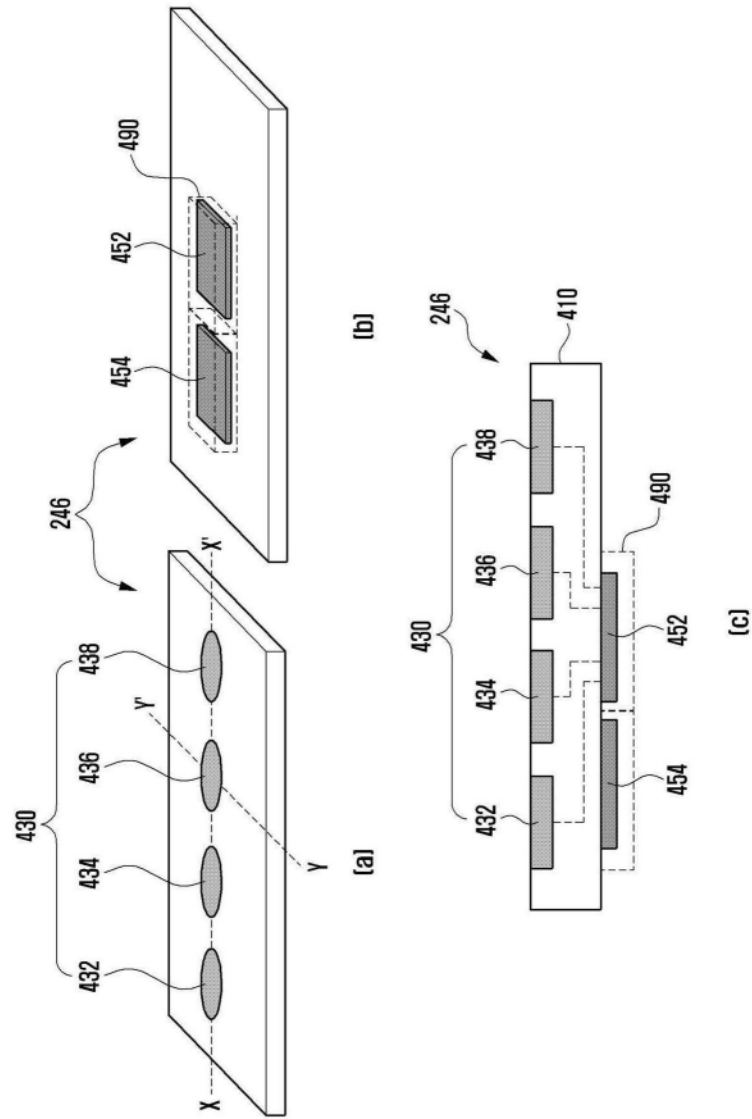


图4a

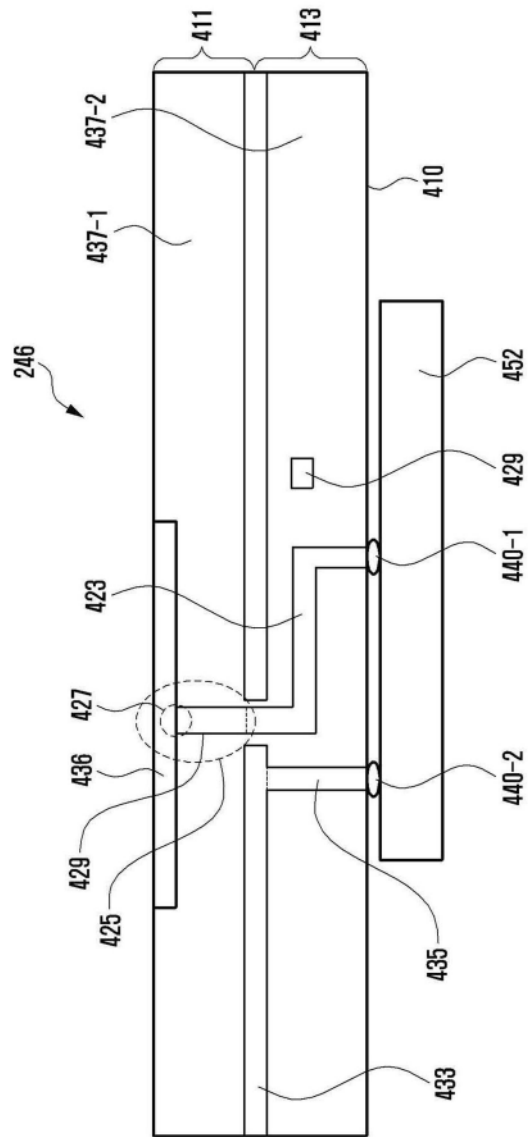


图4b

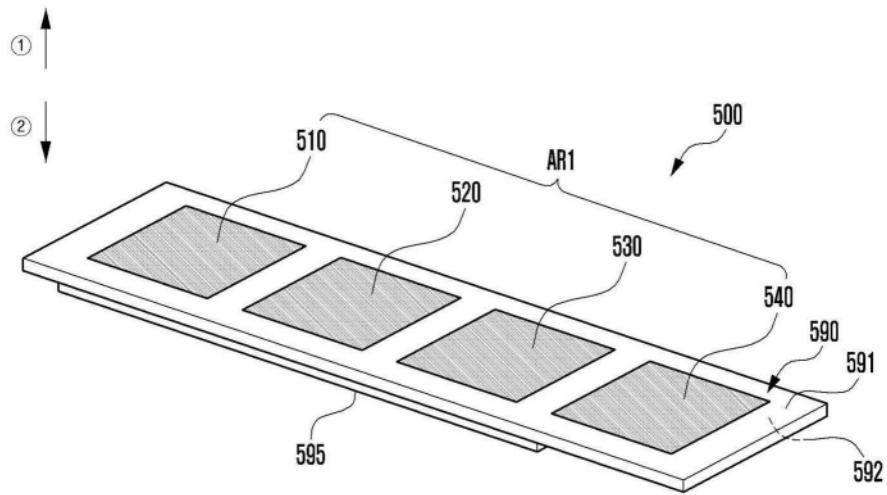


图5

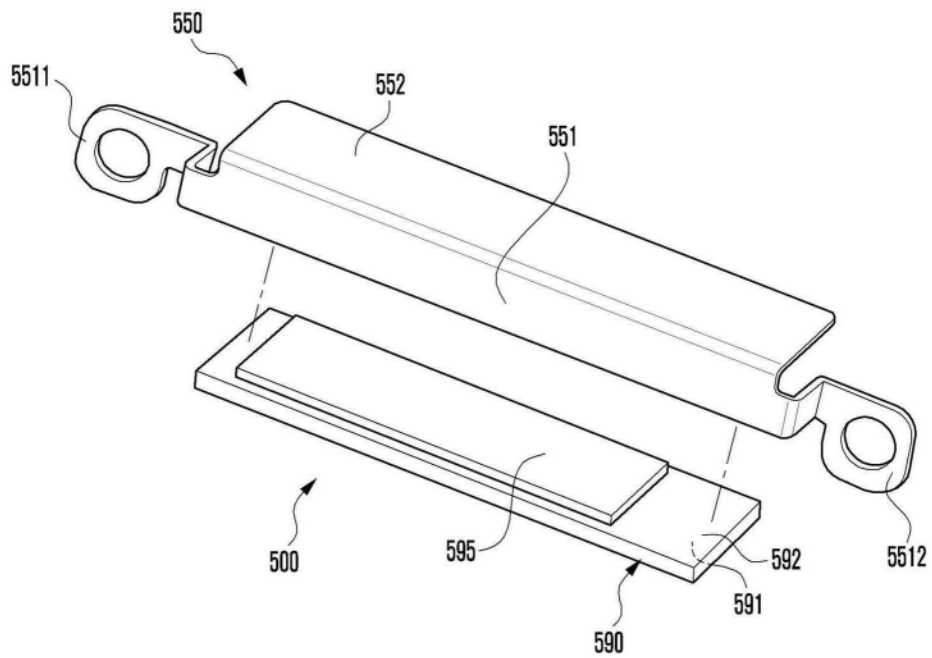


图6a

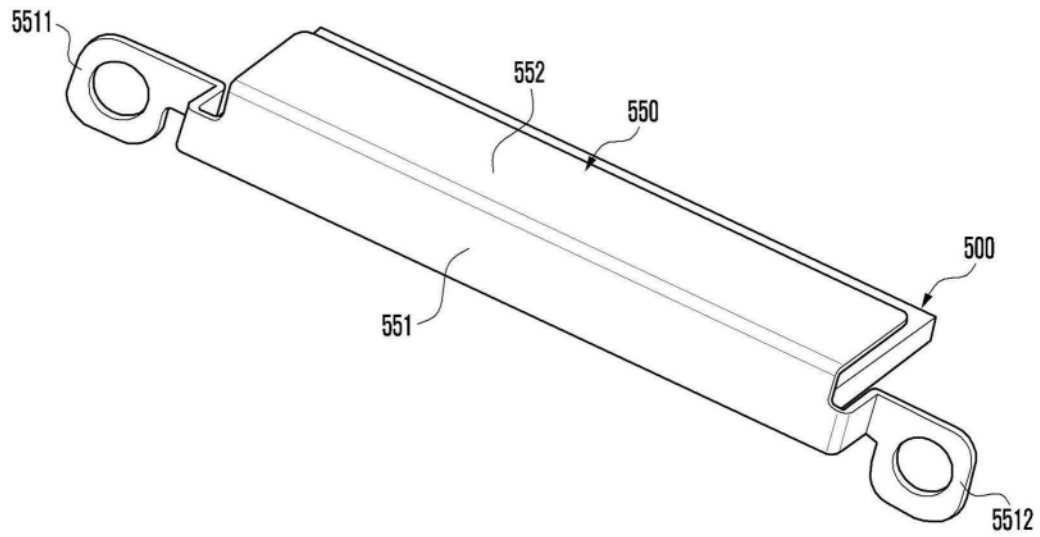


图6b

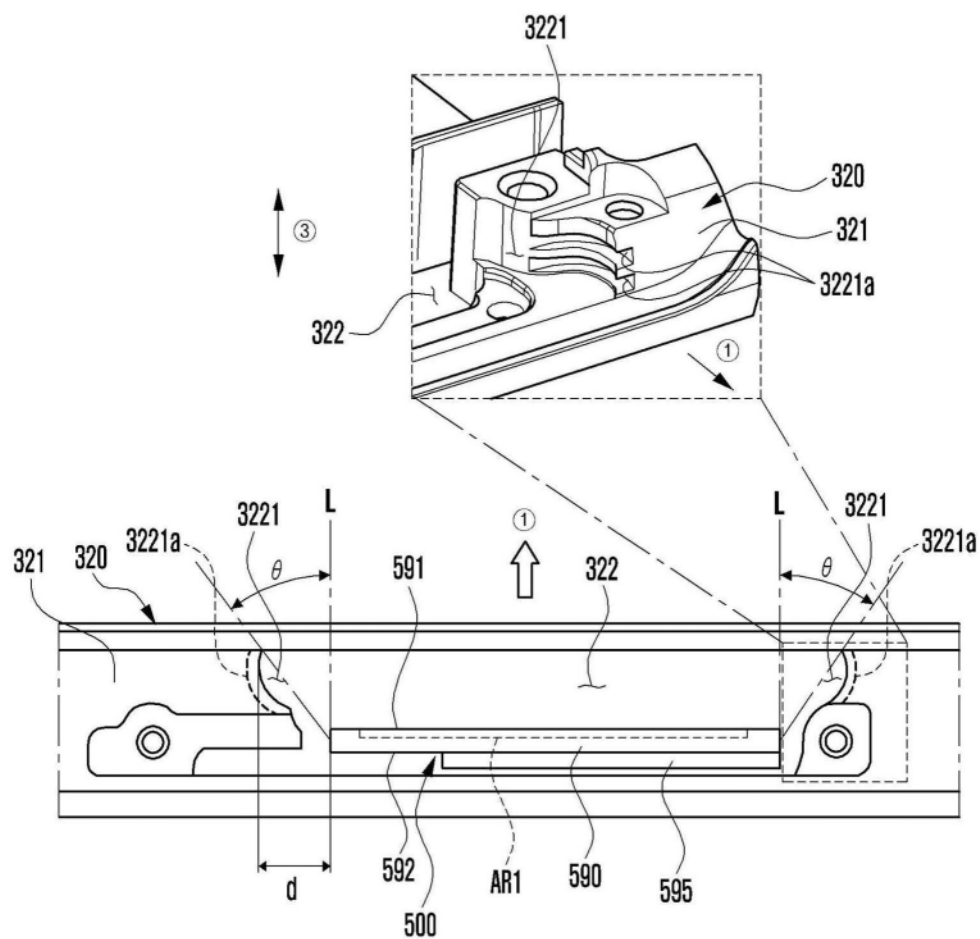


图8a

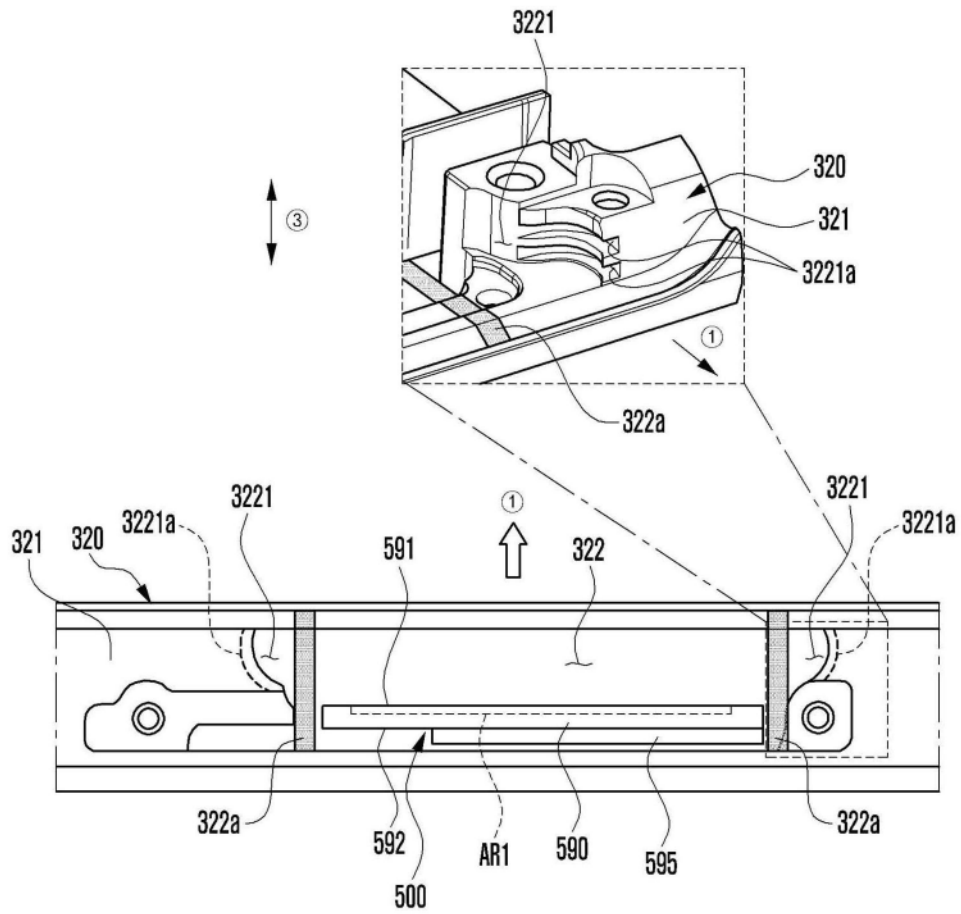


图8b

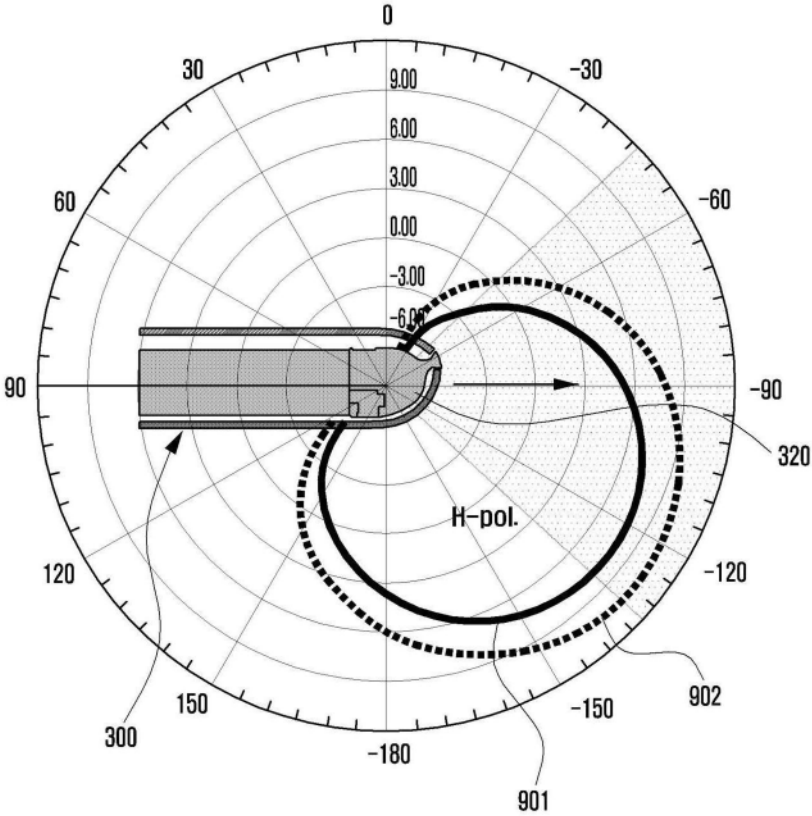


图9a

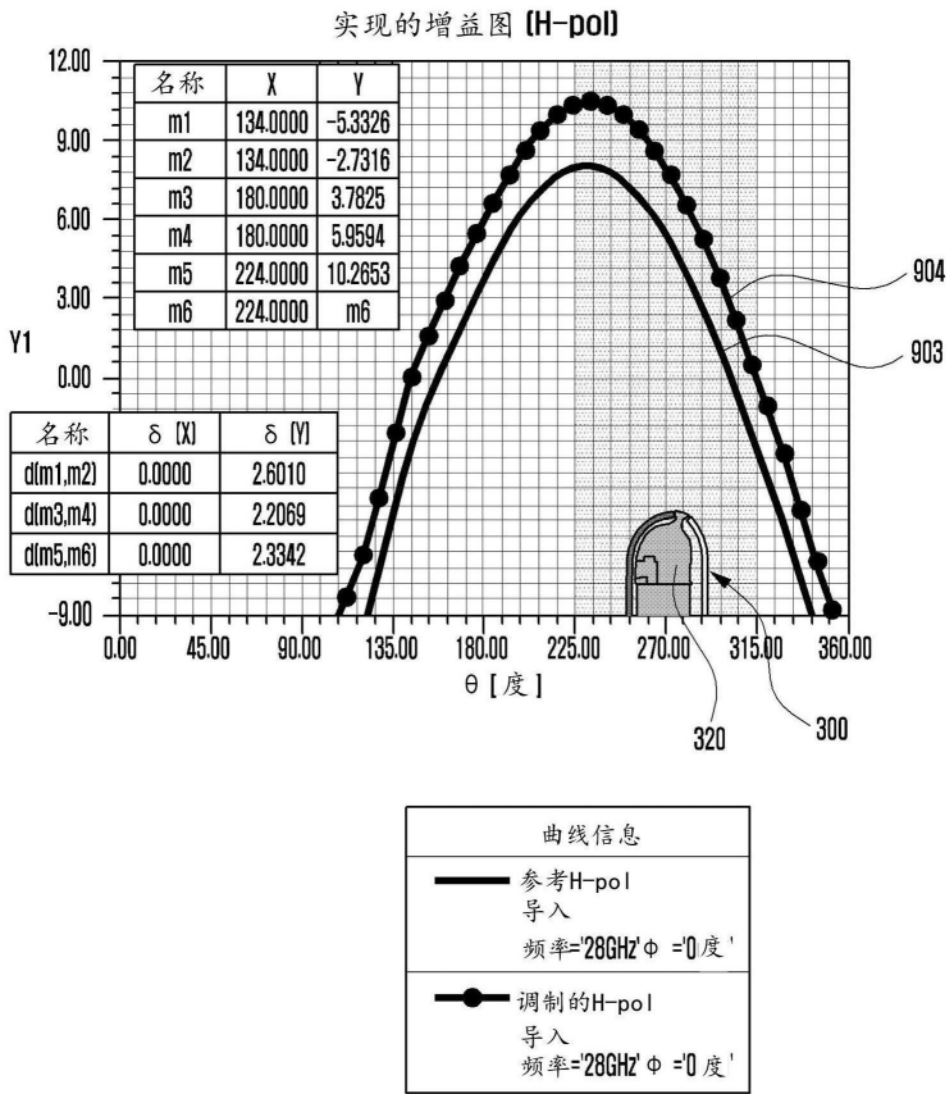


图9b

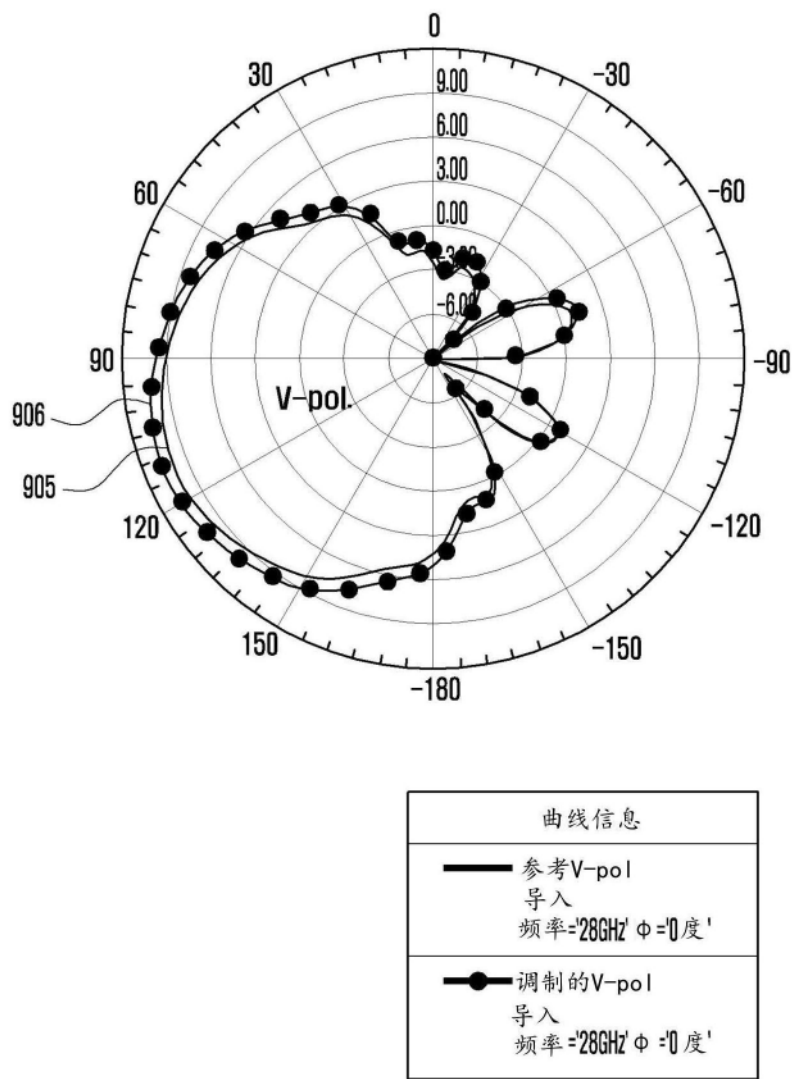


图9c

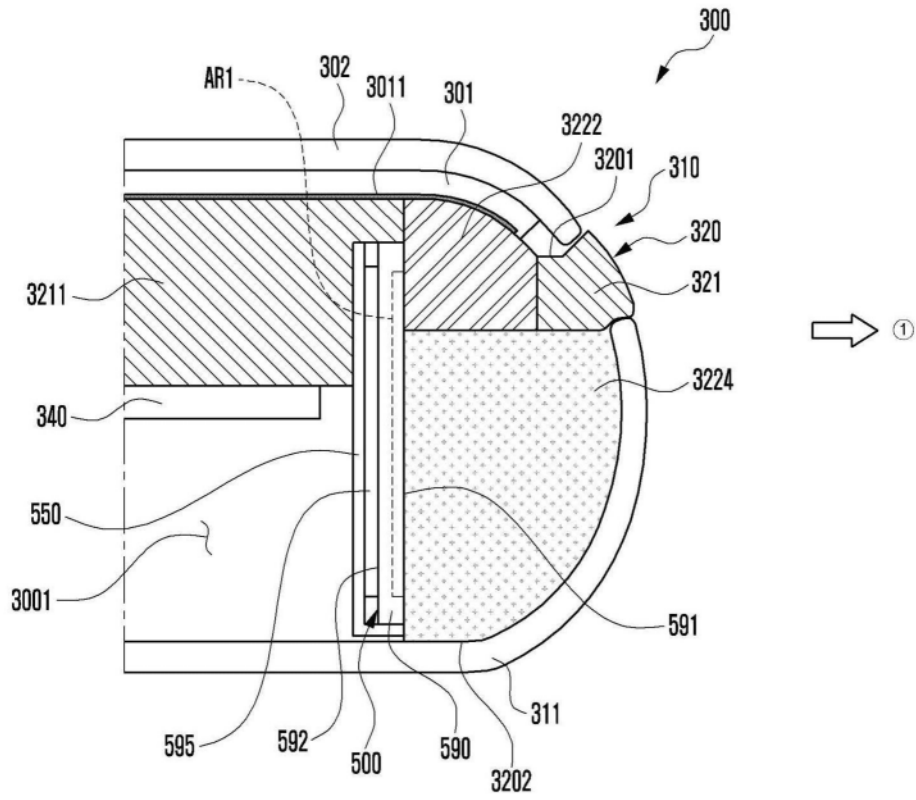


图10

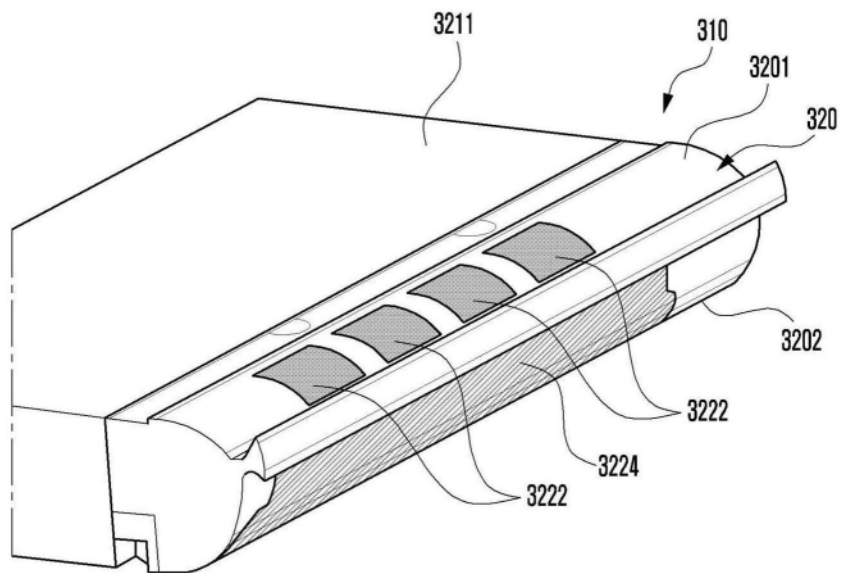


图11a

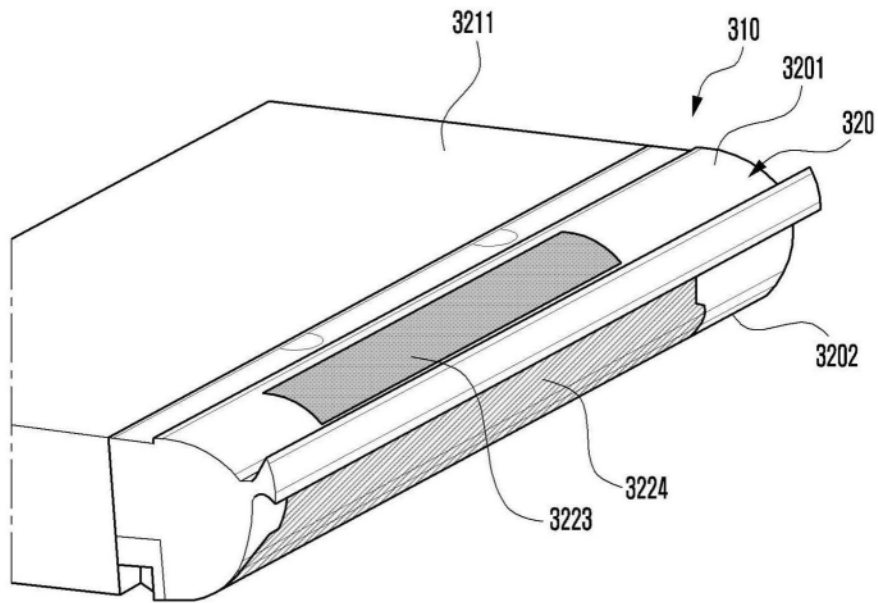


图11b

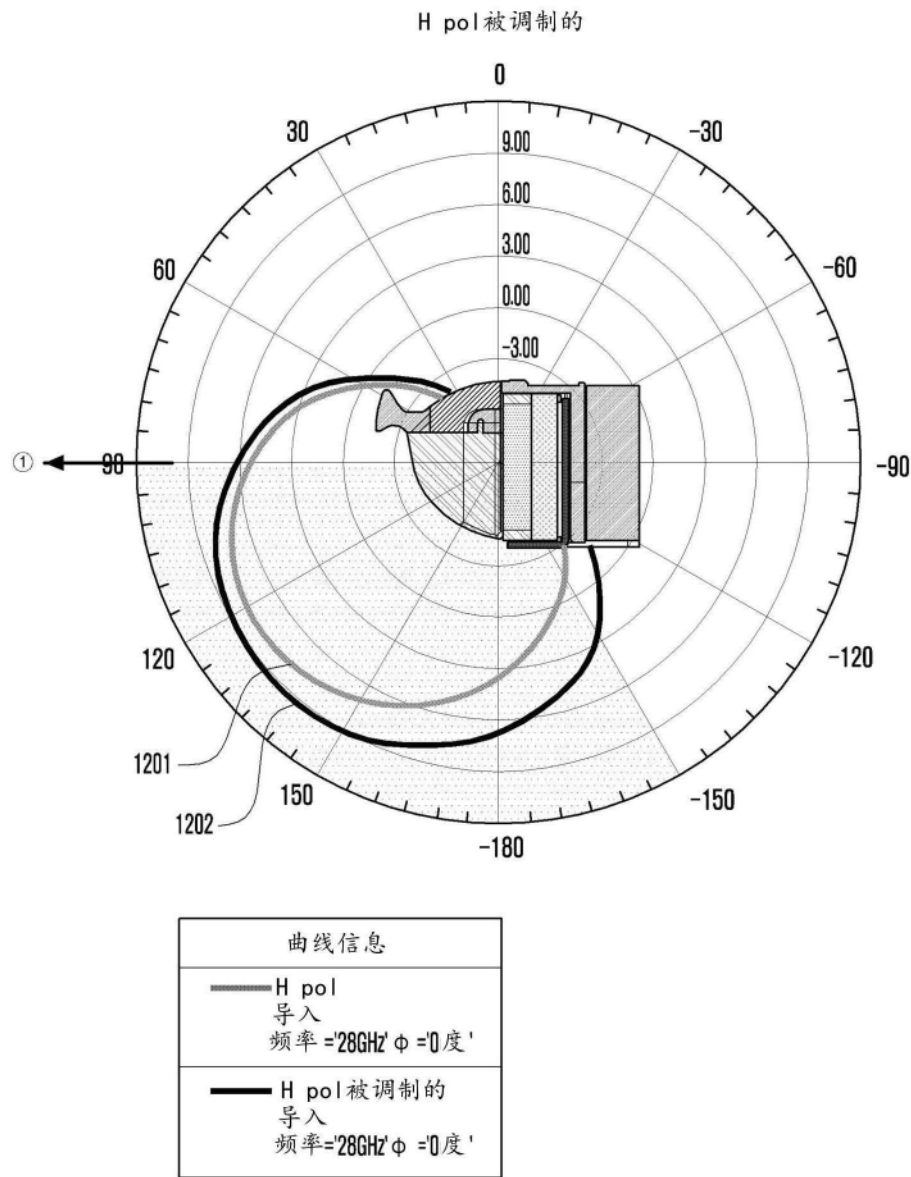


图12a

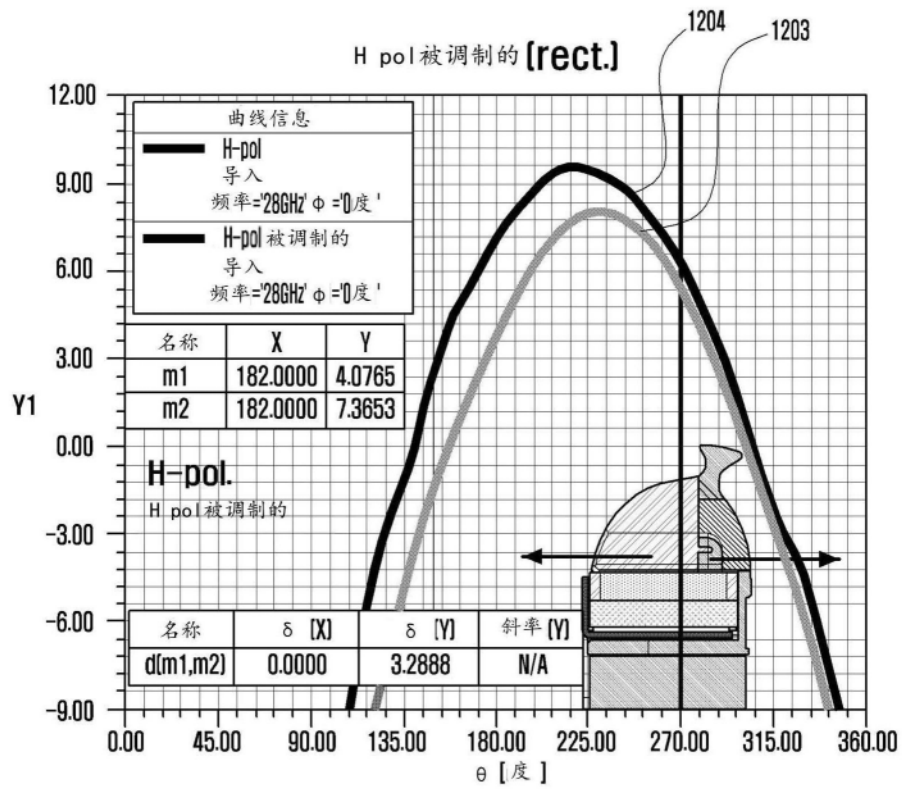


图12b

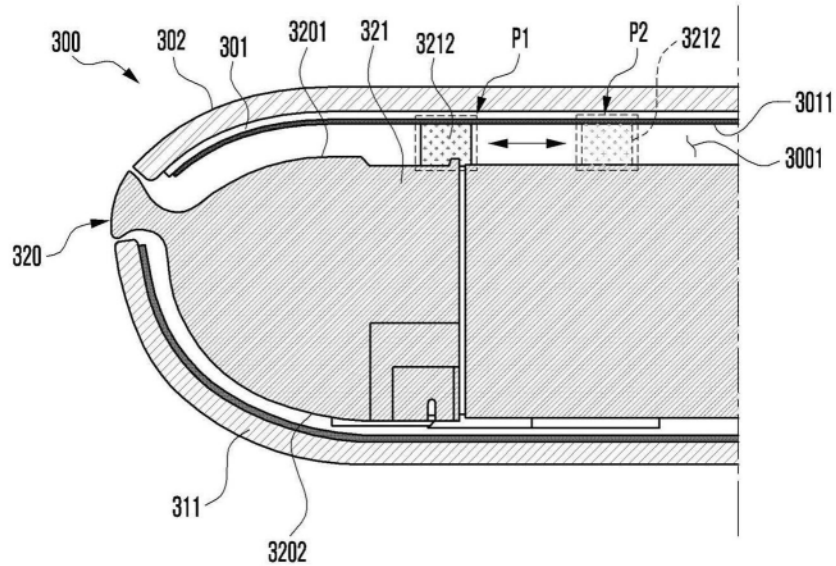


图13

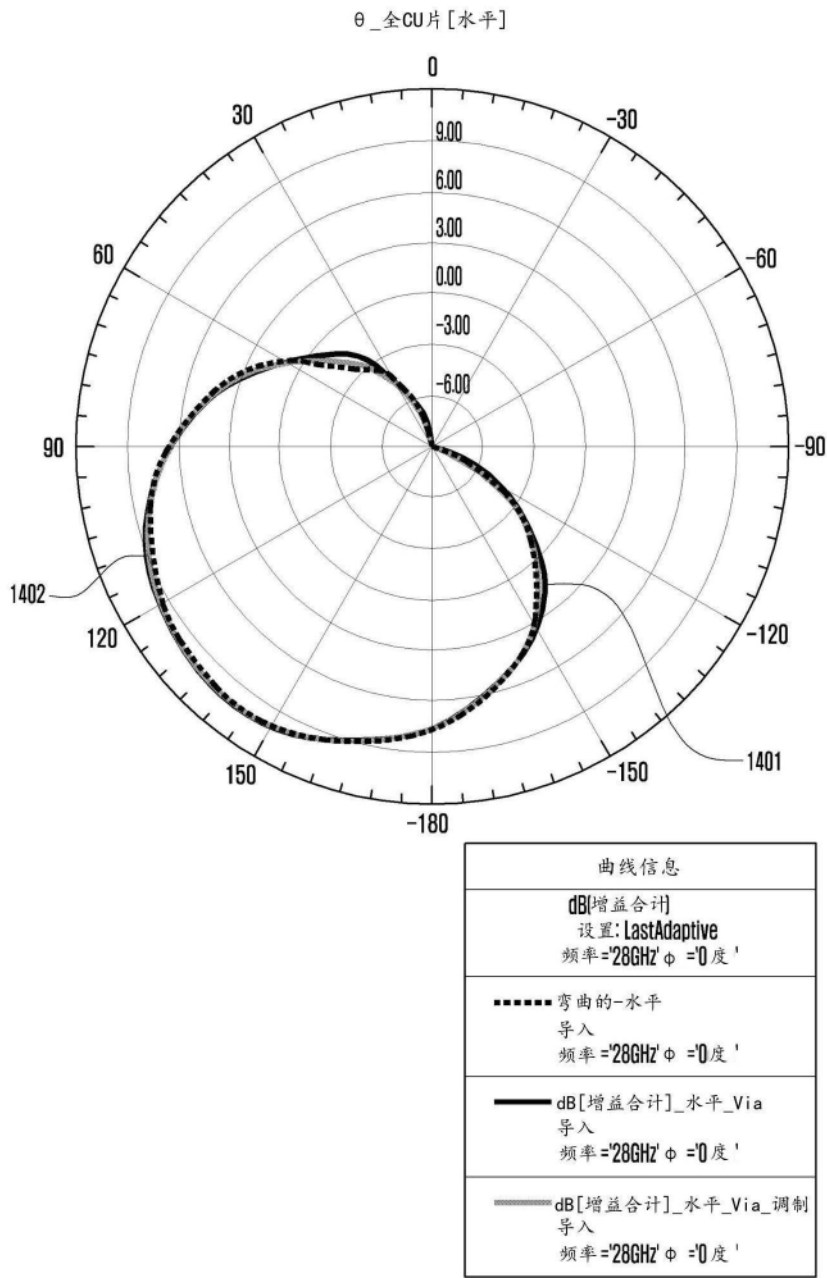


图14a

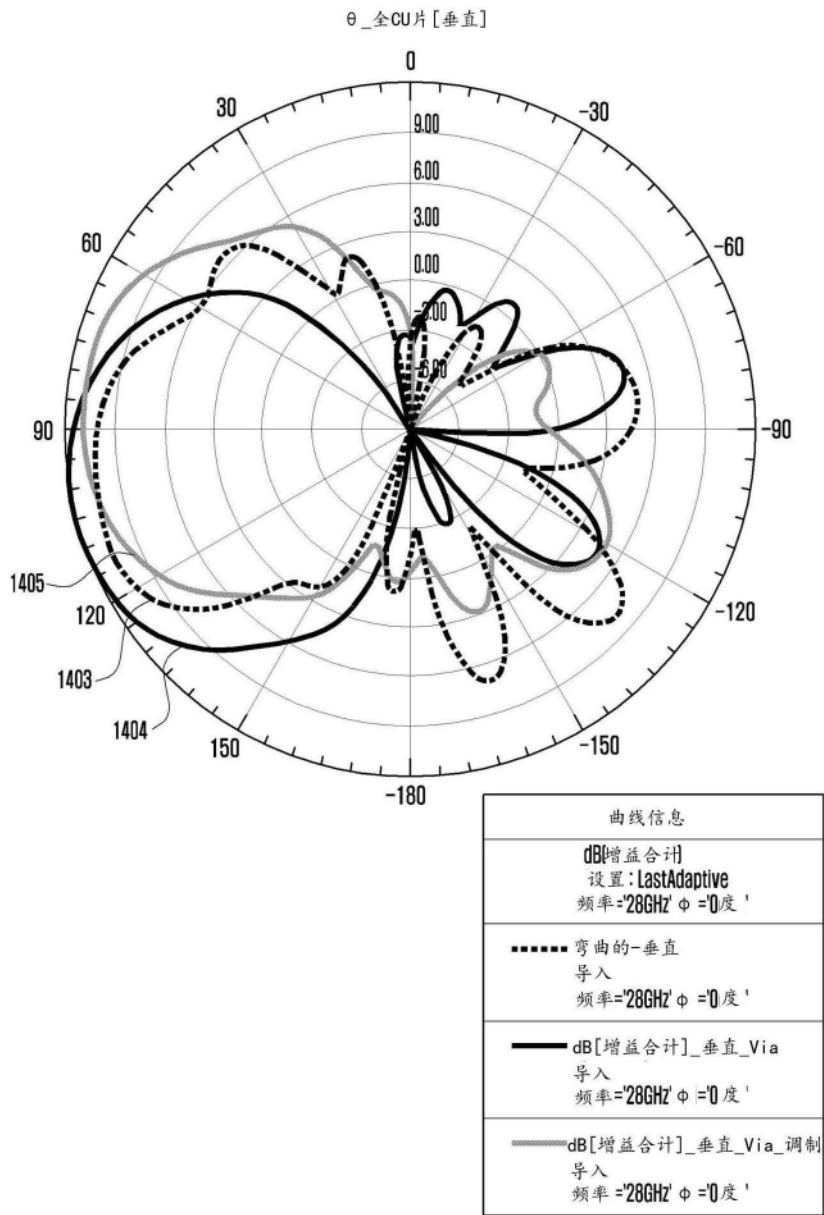


图14b

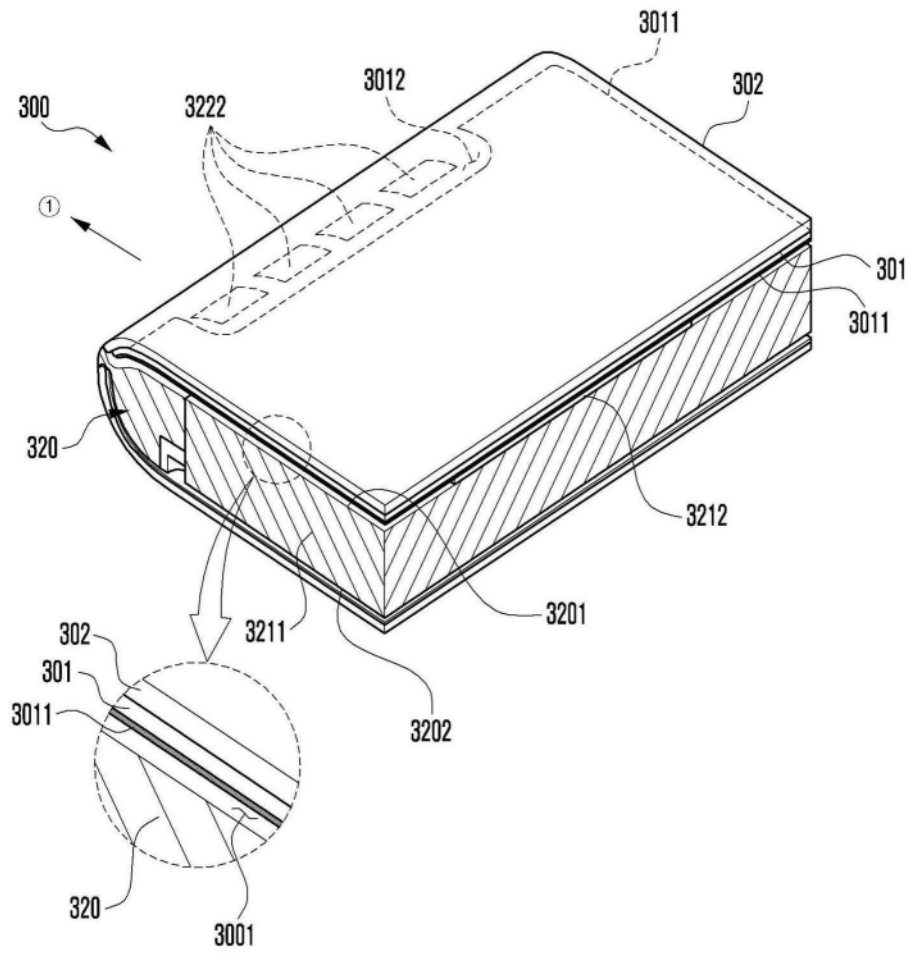


图15

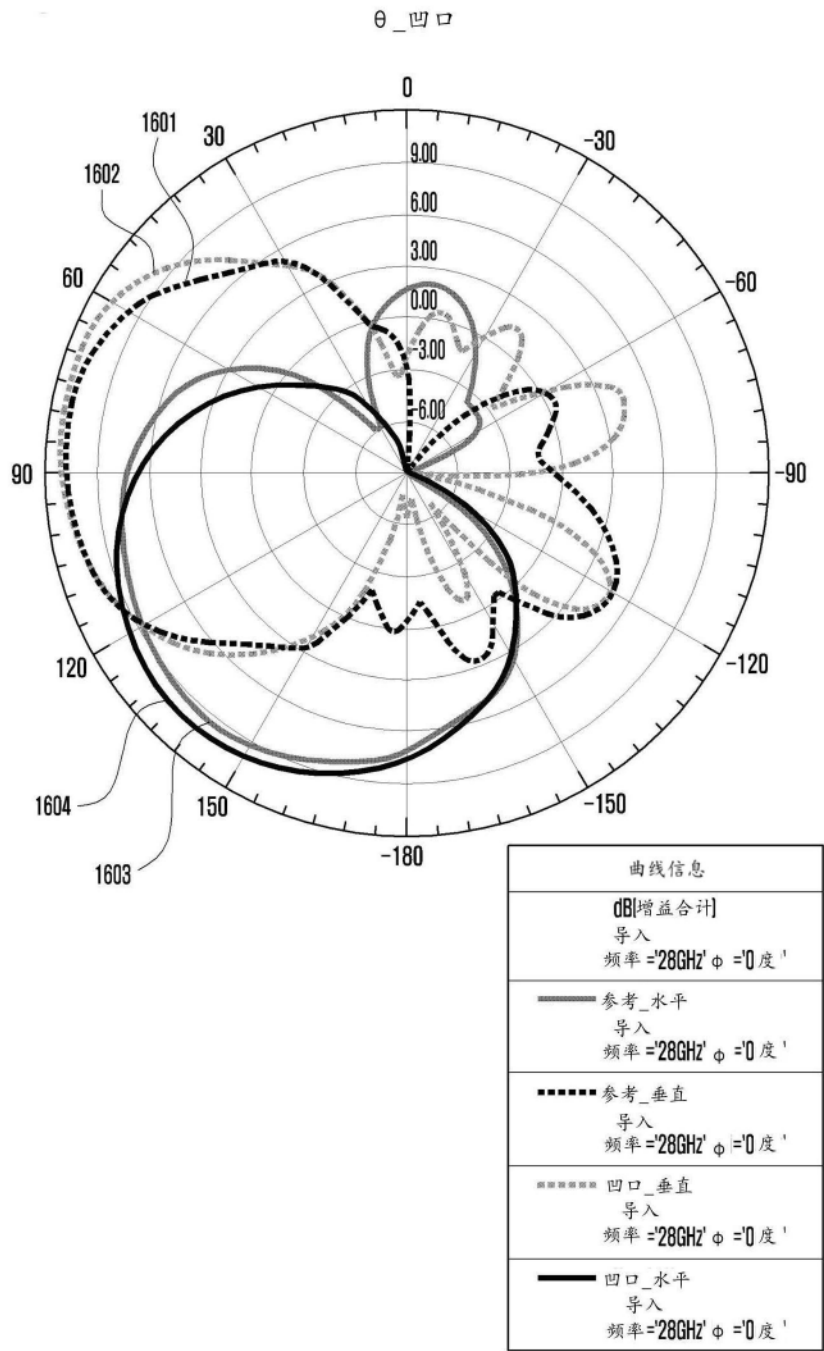


图16

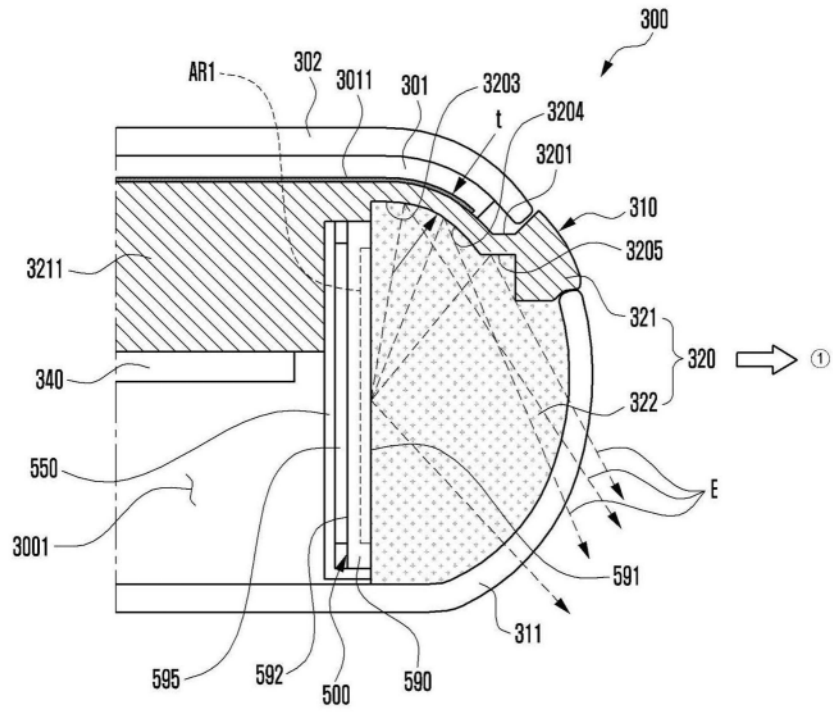


图17

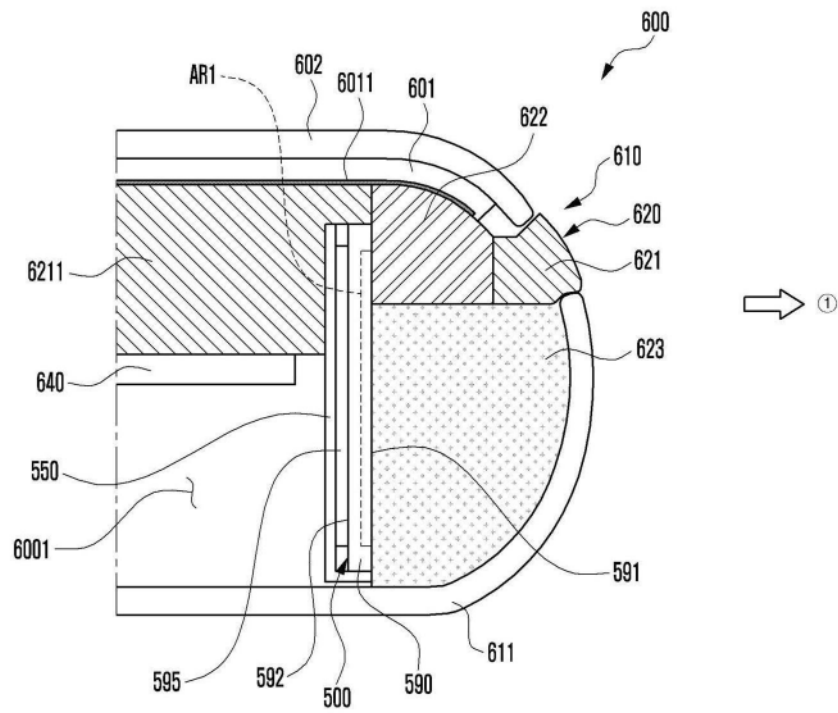


图18

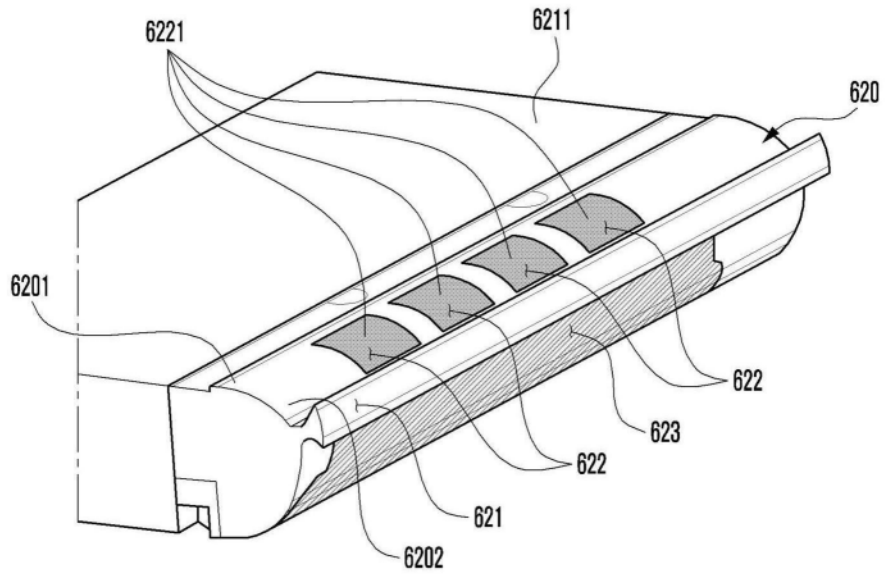


图19a

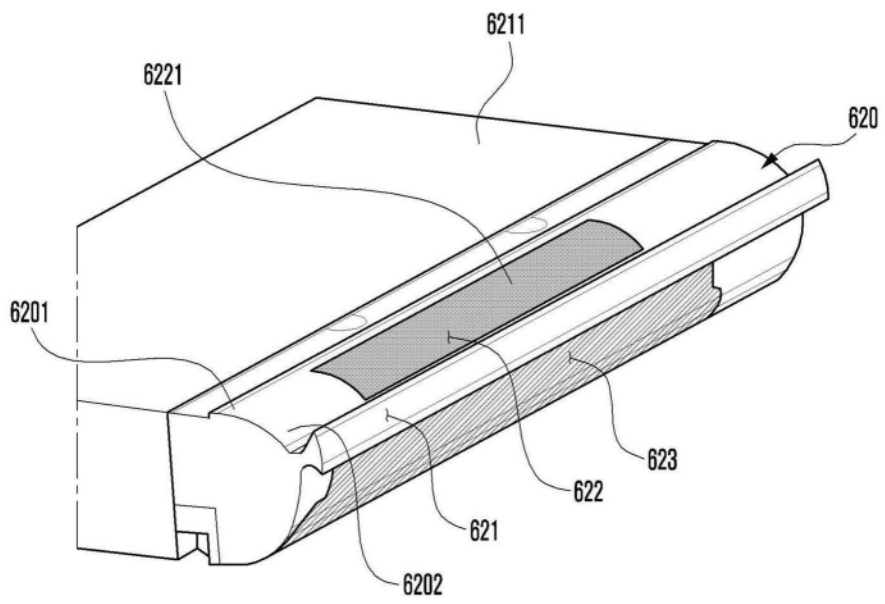


图19b

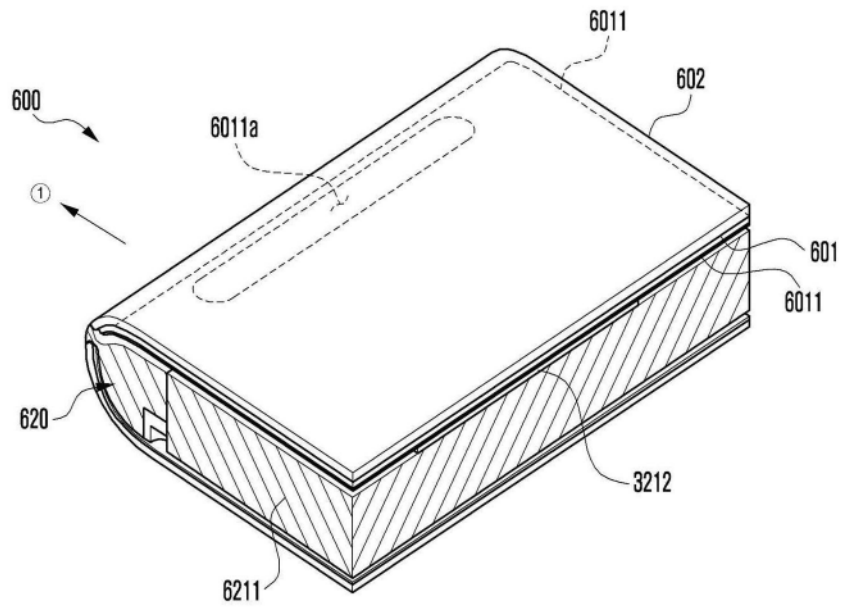


图20a

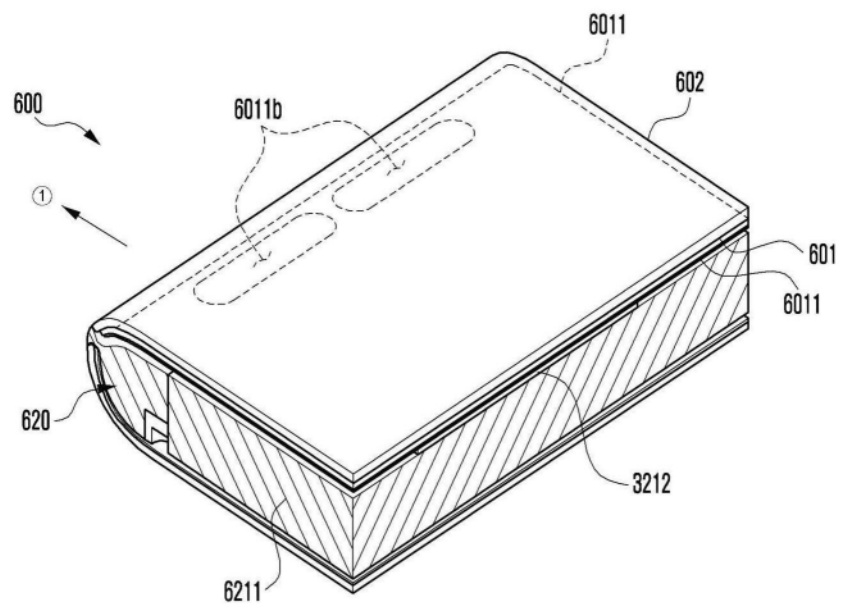


图20b