

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2022 年 5 月 5 日 (05.05.2022)



(10) 国际公布号
WO 2022/089010 A1

- (51) 国际专利分类号:
H01Q 1/48 (2006.01) *H01Q 1/36* (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2021/116948
- (22) 国际申请日: 2021 年 9 月 7 日 (07.09.2021)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
202011204405.9 2020 年 11 月 2 日 (02.11.2020) CN
- (71) 申请人: **OPPO 广东移动通信有限公司 (GUANGDONG OPPO MOBILE TELECOMMUNICATIONS CORP., LTD.)** [CN/CN]; 中国广东省东莞市长安镇乌沙海滨路 18 号, Guangdong 523860 (CN)。
- (72) 发明人: **吴坚林 (WU, Jianlin)**; 中国广东省东莞市长安镇乌沙海滨路 18 号, Guangdong 523860 (CN)。

- (74) 代理人: 深圳翼盛智成知识产权事务所 (普通合伙) (**ESSEN PATENT & TRADEMARK AGENCY**); 中国广东省深圳市南山区粤海街道大冲社区深南大道 9680 号大冲商务中心 (二期) 1 栋 1 号楼 2208, Guangdong 518057 (CN)。
- (81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW。
- (84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG,

(54) **Title:** ANTENNA ASSEMBLY AND ELECTRONIC DEVICE

(54) 发明名称: 天线组件及电子设备

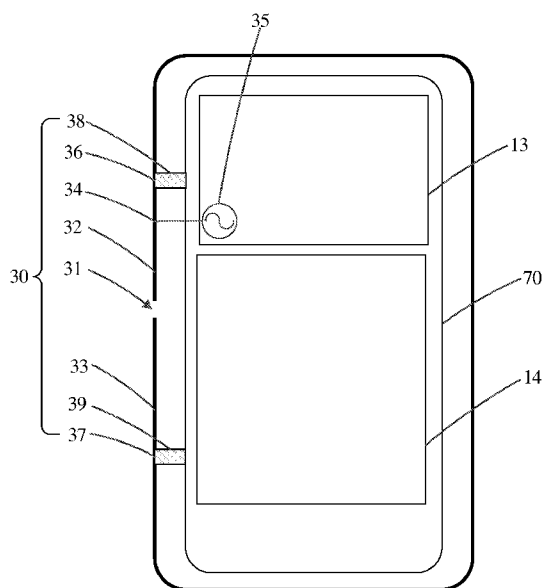


图 2

(57) **Abstract:** An antenna assembly and an electronic device. The antenna assembly comprises a grounding plane, a first radiator, and a signal source; a first gap is formed between the first radiator and the grounding plane; the first radiator comprises a first radiation section and a second radiation section which are opposite to each other; a second gap is formed between the first radiation section and the second radiation section; a feeding point and a first grounding end are provided on the first radiation section; a second grounding end is provided on the second radiation section; the signal source is connected to the first radiation section at the feeding point.

(57) **摘要:** 一种天线组件及电子设备, 天线组件包括接地平面、第一辐射体和信号源, 第一辐射体与接地平面之间形成第一缝隙, 第一辐射体包括相对设置的第一辐射段和第二辐射段, 第一辐射段与第二辐射段之间形成第二缝隙, 第一辐射段上设置有馈电点以及第一接地端, 第二辐射段设置有第二接地端, 信号源在馈电点处与第一辐射段连接。

CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU,
IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT,
RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI,
CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

天线组件及电子设备

本申请要求于2020年11月02日提交中国专利局、申请号为202011204405.9、发明名称为“天线组件及电子设备”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

5 技术领域

本申请涉及电子设备技术领域，特别涉及一种天线组件及电子设备。

背景技术

随着通信技术的迅速发展，通信设备已经成为人们生活中必不可少的一种工具，并且为用户生活的各个方面带来了极大的便捷。通信设备上一般都存在多个天线，特别是未来5G设备天线频段及个数会越来越多。

发明内容

本申请实施例提供一种天线组件及电子设备，可以提高天线的辐射性能。

第一方面，本申请实施例提供一种天线组件，包括：

接地平面；

15 第一辐射体，所述第一辐射体与所述接地平面之间形成第一缝隙，所述第一辐射体包括相对设置的第一辐射段和第二辐射段，所述第一辐射段与所述第二辐射段之间形成第二缝隙，所述第一辐射段上设置有馈电点，并在远离所述第二缝隙的一端设置有第一接地端，所述第二辐射段远离所述第二缝隙的一端设置有第二接地端；

20 信号源，所述信号源在所述馈电点处与所述第一辐射段连接，所述信号源用于向所述第一辐射体馈入激励信号，所述激励信号用于激励所述第一辐射段谐振于第一低频模式，并激励所述第二辐射段谐和所述接地平面共同谐振于第二低频模式。

25 第二方面，本申请实施例还提供一种电子设备，所述电子设备包括壳体和天线组件，所述天线组件位于所述壳体内部，所述天线组件包括：

接地平面；

第一辐射体，所述第一辐射体与所述接地平面之间形成第一缝隙，所述第

一辐射体包括相对设置的第一辐射段和第二辐射段,所述第一辐射段与所述第二辐射段之间形成第二缝隙,所述第一辐射段上设置有馈电点,并在远离所述第二缝隙的一端设置有第一接地端,所述第二辐射段远离所述第二缝隙的一端设置有第二接地端;

- 5 信号源,所述信号源在所述馈电点处与所述第一辐射段连接,所述信号源用于向所述第一辐射体馈入激励信号,所述激励信号用于激励所述第一辐射段谐振于第一低频模式,并激励所述第二辐射段谐和所述接地平面共同谐振于第二低频模式。

附图说明

- 10 为了更清楚地说明本申请实施例中的技术方案,下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍。显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本申请的一些实施例,对于本领域技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

图1为本申请实施例提供的电子设备的结构示意图。

- 15 图2为本申请实施例提供的天线组件的结构示意图。

图3为本申请实施例提供的天线组件所产生双谐振的仿真示意图。

图4为本申请实施例提供的天线组件的另一结构示意图。

图5为本申请实施例提供的天线组件的又一结构示意图。

图6为本申请实施例提供的天线组件的再一结构示意图。

20 具体实施方式

下面将结合本申请实施例中的附图,对本申请实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述。显然,所描述的实施例仅仅是本申请一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例,本领域技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本申请保护的范围。

- 25 在本申请的描述中,术语“第一”、“第二”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个所述特征。在本申请的描述中,“多个”的含义是两个或两个以上,除非另有明确具体的

限定。

在本申请的描述中,需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;可以是机械连接,也可以是电连接或可以相互通讯;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通或两个元件的相互作用关系。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本申请中的具体含义。

本申请实施例提供一种显示屏组件及电子设备。以下将分别进行详细说明。该显示屏组件可以设置在该电子设备中,该电子设备可以是智能手机、平板电脑等设备。

参考图1,图1为本申请实施例提供的电子设备100的第一种结构示意图。

电子设备100包括显示屏11、壳体12、电路板13以及电池14。

其中,显示屏11设置在壳体12上,以形成电子设备100的显示面,用于显示图像、文本等信息。所述显示屏11可以包括液晶显示屏(Liquid Crystal Display, LCD)或有机发光二极管显示屏(Organic Light-Emitting Diode, OLED)等类型的显示屏。

显示屏11上还可以安装盖板,以覆盖显示屏11。盖板可以为透明玻璃盖板,以便显示屏透光盖板进行显示。在一些实施例中,盖板可以用诸如蓝宝石等材料制成的玻璃盖板。

该显示屏11可以包括显示区域和非显示区域。该显示区域可以用来显示电子设备100的画面或者供用户进行触摸操控等。该非显示区域的顶部区域开设供声音、及光线传导的开孔,该非显示区域底部上可以设置指纹模组、触控按键等功能组件。

需要说明的是,该显示屏11的结构并不限于此。比如,该显示屏11可以为全面屏或异形屏。还需要说明的是,在一些实施例中,显示屏11也可以不包括非显示区域,而设置成全面屏结构,可以将距离传感器、环境光传感器等功能组件设置于显示屏下方或其他位置处。其中,盖板适合显示屏的大小设置。

壳体12用于形成电子设备100的外部轮廓,以便于容纳电子设备100的电子器件、功能组件等,同时对电子设备内部的电子器件和功能组件形成密封和保

护作用。例如，电子设备100的摄像头、电路板、振动马达都功能组件都可以设置在壳体12内部。

该壳体12可以包括中框和后盖，中框和后盖相互组合形成该壳体12，该中框和后盖可以形成收纳空间，以收纳电路板13、显示屏11、电池14等器件。

5 进一步的，盖板可以固定到壳体12上，该盖板和壳体12形成密闭空间，以容纳电路板13、显示屏11、电池14等器件。在一些实施例中，盖板盖设到中框上，后盖盖设到中框上，盖板和后盖位于中框的相对面，盖板和后盖相对设置。

在一些实施例中，壳体12可以为金属壳体，比如镁合金、不锈钢等金属。需要说明的是，本申请实施例壳体12的材料并不限于此，还可以采用其它方式，
10 比如：壳体12可以为塑胶壳体。还比如：壳体12为陶瓷壳体。再比如：壳体12可以包括塑胶部分和金属部分，壳体12可以为金属和塑胶相互配合的壳体结构，具体的，可以先成型金属部分，比如采用注塑的方式形成镁合金基板，在镁合金基板上再注塑塑胶，形成塑胶基板，则构成完整的壳体结构。

电路板13设置在所述壳体12内部。其中，电路板13可以为电子设备100的
15 主板。所述电路板13上还可以集成有处理器、摄像头、耳机接口、加速度传感器、陀螺仪、马达等功能组件中的一个或多个。同时，显示屏11可以电连接至电路板13，以通过电路板13上的处理器对显示屏11的显示进行控制。

在一些实施例中，该电路板13可以固定在壳体12内。具体的，该电路板13可以通过螺钉螺接到中框上，也可以采用卡扣的方式卡配到中框上。需要说明
20 的是，本申请实施例电路板13具体固定到中框上的方式并不限于此，还可以其它方式，比如通过卡扣和螺钉共同固定的方式。

电池14设置在壳体12内部。同时，电池14电连接至所述电路板13，以实现
25 电池14为电子设备100供电。其中，电路板13上可以设置有电源管理电路。所述电源管理电路用于将电池14提供的电压分配到电子设备100中的各个电子器件。

其中，所述电子设备100中还设置有天线组件200。所述天线组件200用于实现电子设备100的无线通信功能，例如所述天线组件200可以用于实现近场通信（Near Field Communication, NFC）功能。所述天线组件200设置在电子设备100的壳体20内部。其中，可以理解的，所述天线组件200的部分器件可以集

成在所述壳体12内部的电路板13上，例如所述天线组件200中的信号处理芯片以及信号处理电路可以集成在所述电路板13上。此外，所述天线组件200的部分器件还可以直接设置在所述壳体12内部。例如所述天线组件200的天线可以直接设置在所述壳体12内部。

5 在现有技术当中，随着网络设备由4G向5G的演变以及运营商准入条件的限制，5G天线设计愈加复杂。尤其是各国运营商对LB+LB随机接入（EUTRA-NR Dual Connectivity，ENDC）组合的要求，比如可以为B20+N28,B28+N5,B20+N8等。然而，以上的ENDC组合需要至少三只LB天线（一支给LTE主网，两支给NR天线）才能支持。由于LB天线需要空间巨大（开缝长度30mm以上），在目前电子设备高屏占比的极限净空下，三支LB天线布局会导致整机天线布局更为复杂及紧凑，天线间互耦影响更大。并且目前业内各家也均没有支持LB+LB ENDC的手机方案。

10

请参阅图2，图2为本申请实施例提供的天线组件的第一种结构示意图。该天线组件100可以包括接地平面70、第一辐射体30以及信号源35。具体的，

15 第一辐射体30与接地平面70之间形成第一缝隙，第一辐射体30包括相对设置的第一辐射段32和第二辐射段33，第一辐射段32与第二辐射段33之间形成第二缝隙31，第一辐射段32上设置有馈电点34，并在远离第二缝隙31的一端设置有第一接地端36，第二辐射段33远离第二缝隙31的一端设置有第二接地端37。信号源35在馈电点34处与第一辐射段32连接，信号源35用于向第一辐射体30馈入激励信号，激励信号用于激励第一辐射段32谐振于第一低频模式，并激励第二辐射段33谐和接地平面70共同谐振于第二低频模式。

20

进一步的，在本申请实施例中，馈电点34与第二缝隙31之间的距离大于馈电点34与第一接地端36之间的距离。也就是说，馈电点34的位置相较于第二缝隙31更加接近第一接地端36。

25 本实施例中，第二缝隙31位于第一辐射段32和第二辐射段33之间，第二缝隙31中可以为空气，或者也可以填充非导电材质，常见的有塑料等介质。第一辐射段32和第二辐射段33之间的缝隙等效于一个耦合电容，耦合电容的大小主要跟第一辐射段32和第二辐射段33的端面的面积、第二缝隙31的宽度以及缝隙中填充的介质相关。其中，在第二缝隙31中填充非导电材质，可

以提高天线结构的结构强度，亦可以使天线结构更加美观。优选的，上述第二缝隙 31 的宽度可以小于 1mm。

在一实施例中，继续参阅图 2，天线组件还包括：电路板 13、第一连接件 38 和第二连接件 39，其中，信号源 35 设置在电路板 13 上，第一辐射段 32 在第一接地端 36 的位置通过第一连接件 38 与接地平面 70 耦合，以实现接地，第二辐射段 33 在第二接地端 37 的位置通过第二连接件 39 与接地平面 70 耦合，以实现接地。

其中，上述第一连接件 38 和第二连接件 39 可以为薄片状金属。例如，所述第一连接件 38 和第二连接件 39 可以为镁合金薄片、铝合金薄片等。所述第一连接件 38 和第二连接件 39 分别设置在第一辐射段 32 和第二辐射段 33 的接地端并与接地平面 70 耦合。例如，当使用金属边框作为第一辐射体时，第一连接件 38 和第二连接件 39 可以与电子设备的金属边框贴合，从而实现第一连接件 38 和第二连接件 39 与金属边框耦合。耦合后，所述第一连接件 38 和第二连接件 39 与金属边框之间即可实现电信号的传导。

在本申请实施例中，上述天线组件用于同时在两个低频频段产生第一谐振和第二谐振。具体可以通过信号源 35 用于向第一辐射体 30 馈入激励信号，激励信号用于激励第一辐射段 32 谐振于第一低频模式，并激励第二辐射段 33 谐和接地平面 70 共同谐振于第二低频模式。如图 3 所示，图 3 为本申请实施例提供的天线组件所产生双谐振的仿真示意图。其中，上述第一低频模式为倒 F 天线谐振模式，第二低频模式为环路天线模式。

进一步的，为提升天线性能，上述第一辐射段 32 和第二辐射段 33 的长度可以设置为大于 30mm。

在该实施例中，第一辐射段 32 和第二辐射段 33 均无需连接额外的接地支路，仅具有单一的接地端并通过连接件即可实现接地。上述第一辐射体 30 所产生的双谐振，其一谐振由第一辐射段 32 产生，另一谐振由第二辐射段 33 产生。具体的，所述第一谐振由所述信号源 35 经过所述第一辐射段 32 及第一连接件 38 的路径激励产生，所述第二谐振由所述信号源 35 经过电路板 13、第二连接件 39 以及第二辐射段 33 的路径激励产生。

具体的，上述第二低频模式由第一辐射段 32 靠近第二缝隙 31 的一端的电

场激励产生。且在第二低频模式的电流路径当中，电流的方向为从第二接地端 37 经过第二辐射段 33 流向第二缝隙 31。这是由于第一辐射段 32 的末端电流最小，而第二辐射段 33 的接地位置也即第二接地端 37 电流最大，所以会产生由第二接地端 37 流向第二缝隙 31 的电流。

5 需要说明的是，上述接地平面 70 可看作为整机参考地。第一接地端 36 和第二接地端 37 还可以采用焊接的方式固定连接到整机参考地上，第一接地端 36 和第二接地端 37 还可以采用螺钉螺接锁定的方式固定连接到整机参考地上。在其他实施例中，上述第一接地端 36 和第二接地端 37 还可以通过连接线连接到整机参考地上本申请对此不做进一步限定。

10 进一步的，请参阅图 4，在该实施例中，上述天线组件还可以包括第二辐射体 40。

其中，第二辐射体 40 上设置馈电点，所述馈电点用于连接信号源。第二辐射体 40 通过第三连接件与所述接地平面 70 连接。

15 进一步的，在该实施例中，第一辐射体 30 可以用于发射和接收第一低频射频信号，第二辐射体 40 可以用于接收第二低频射频信号。其中所述第一辐射体 30 的第一辐射段 32 可以用于发射和接收 4G (the 4th generation mobile communication technology, 第四代移动通信技术) 射频信号，所述第一辐射体 30 的第二辐射段 33 用于发射和接收 5G (5th generation mobile networks 或 5th generation wireless systems, 第五代移动通信技术) 射频信号，所述第二辐射体 20 体 40 可以用于接收 4G 射频信号和 5G 射频信号。其中，上述 4G 频段可以包括 B1/B2/B3/B4/B5/B6/B7/B8/B9/B12/B17/B18/B19/B20/B26/B28 等，5G 频段则可以包括 N1/N3/N5/N8/N28/N77/N78/N79 等，在该实施例中，利用第一辐射体和第二辐射体组成双连接，从而实现 LB+LB ENDC 组合，比如 B20+N28,B28+N5,B20+N8 等。

25 在其他实施例中，上述第一辐射体 30 的第一辐射段 32 也可以用于发射和接收 5G 射频信号，第一辐射体 30 的第二辐射段 33 可以用于发射和接收 4G 射频信号，第二辐射体 40 可以用于接收 4G 射频信号和 5G 射频信号。需要说明的是上述第一辐射体 30 的第一辐射段 32、第二辐射段 33 以及第二辐射体 40 的功能可以根据实际需求进行调整。

在一实施例中，上述天线组件还可以包括第三辐射体 50。

其中，第三辐射体 50 上设置馈电点，馈电点用于连接信号源，第三辐射体 50 通过第四连接件与接地平面 70 连接。

进一步的，在该实施例中，第一辐射体 30 可以用于发射和接收第一低频
5 射频信号，第二辐射体 40 可以用于发射和接收第二低频射频信号，第三辐射体 50 可以用于发射和接收第三低频射频信号。其中第一辐射体 30 的第一辐射段 32 用于发射和接收 4G 射频信号，第一辐射体 30 的第二辐射段 33 用于发射和接收 5G 射频信号，第三辐射体 50 用于接收 4G 射频信号和 5G 射频信号。在该实施例中，利用第一辐射体和第三辐射体组成双连接。

10 在一实施例中，还可以将上述第一辐射体 30 的第一辐射段 32 用于发射和接收 4G 射频信号，第一辐射体 30 的第二辐射段 33 用于发射和接收 5G 射频信号，第二辐射体 40 用于接收 4G 射频信号，第三辐射体 50 用于接收 5G 射频信号。当然，上述第一辐射体 30 的第一辐射段 32、第二辐射段 33、第二辐射体 40 以及第三辐射体 50 的各自功能也可以根据实际需求进行调整。

15 在一实施例中，上述天线组件还可以包括第四辐射体 60。

第四辐射体 60 上设置馈电点，所述馈电点用于连接信号源，所述第四辐射体 60 通过第五连接件与所述接地平面 70 连接。

在该实施例中，第一辐射体 30 可以用于发射和接收第一低频射频信号，第二辐射体 40 可以用于发射和接收第二低频射频信号、第一中频射频信号以及第一高频射频信号，第三辐射体 50 可以用于发射和接收第三低频射频信号，
20 第四辐射体 60 可以用于发射和接收第二中频射频信号和第二高频射频信号。

上述低、中、高频射频信号所使用的频段均不相同，举例来说，低频段比如为 700-960MHz、中频段比如为 1710-2170MHz、高频段比如为 2300-2690MHz。需要说明的是，上述低、中、高频段并不限于此，还可以传输其他频段的信号。

25 在一实施例中，请参阅图 5，在该实施例中，所述第四辐射体 60 与所述第三辐射体 50 之间还可以设置一个接地支路，比如在图中的接地端 91 位置处设置接地支路，该接地支路上还可以设置控制开关 92，用来控制接地状态。

需要说明的是，上述第二辐射体 40 同样可以设置一个接地支路，举例来说，该第二辐射体 40 上设置缝隙，该缝隙将第二辐射体 40 分为两段辐射段，

两个辐射段均可以通过连接件或接地支路的方式来进行接地,如图 5 当中所示,可以在第二辐射体 40 的一个辐射段上通过连接件连接接地平面 70 进行接地,在另一个辐射段上通过接地支路进行接地。其中上述接地支路上也可以设置一个控制开关 42,比如,在接地端 41 出设置接地支路并在接地支路上设置控制开关 42。

在一实施例中,上述第一辐射体 30、第二辐射体 40、第三辐射体 50 以及第四辐射体 60 均可以使用电子设备的金属边框来进行辐射。比如电子设备包括矩形的金属边框,该金属边框进一步包括底边和两个侧边,分别为左侧侧边和右侧侧边,优选的,可以将第一辐射体 30 设置在左侧侧边,将第四辐射体 60 和第三辐射体 50 设置在底边,将第二辐射体 40 设置在右侧侧边。

继续参阅图 6,在该实施例中,还可以在金属边框的一个侧边上设置两个天线辐射体,比如将第一辐射体 30 和第二辐射体 40 均设置在左侧侧边,将第四辐射体 60 和第三辐射体 50 设置在底边。在该实施例中,第一辐射体 30 和第二辐射体 40 均包括一个缝隙,第一辐射体 30 和第二辐射体 40 均设置一个馈电点,并在上述馈电点处设置信号源。进一步的,上述第一辐射体 30 的长度大于第二辐射体 40。

在该实施例中,第一辐射体 30 和第二辐射体 40 可以共用一个接地端,比如第一辐射体 30 上设置第一接地端 36、第二接地端 37,第二缝隙 31 将第一辐射体 30 分为第一辐射段 32 和第二辐射段 33。第一接地端 36 位于第一辐射段 32 上远离第二缝隙 31 的一端,第二接地端 37 位于第二辐射段 33 上远离第二缝隙 31 的一端。第一辐射段 32 在第一接地端 36 的位置通过第一连接件 38 与接地平面 70 耦合以实现接地,第二辐射段 33 在第二接地端 37 的位置通过第二连接件 39 与接地平面 70 耦合以实现接地。

在第二辐射体 40 当中,同样通过设置缝隙将第二辐射体 40 分为两个辐射段,分别为上辐射段和下辐射段,在上辐射段可以通过设置接地支路来实现接地,而在下辐射段上则可以使用上述第一连接件 38 与接地平面 70 耦合来实现接地。因此在该实施例中,第一辐射体 30 和第二辐射体 40 均设置在金属中框的同一侧,并且使用同一个接地端以及连接件来实现接地,为整机的设计节省了设备的空间,提升复用率。

上述实施例提供的天线组件支持当前所有的 LTE 频段以及现有的 LTE 重耕频段 NSA/SA,例如 N1/3/7/20/28, LB+LBENDC, 另外将第一辐射体设置在侧边实现低频双谐振的方案有较高的自由性, 且在用户使用设备时能够降低用户的肢体对于射频信号的干扰。

5 本发明实施例还提供一种电子设备, 包括壳体和天线组件, 所述天线组件位于所述壳体内部, 所述天线组件包括:

接地平面;

10 第一辐射体, 所述第一辐射体与所述接地平面之间形成第一缝隙, 所述第一辐射体包括相对设置的第一辐射段和第二辐射段, 所述第一辐射段与所述第二辐射段之间形成第二缝隙, 所述第一辐射段上设置有馈电点, 并在远离所述第二缝隙的一端设置有第一接地端, 所述第二辐射段远离所述第二缝隙的一端设置有第二接地端;

15 信号源, 所述信号源在所述馈电点处与所述第一辐射段连接, 所述信号源用于向所述第一辐射体馈入激励信号, 所述激励信号用于激励所述第一辐射段谐振于第一低频模式, 并激励所述第二辐射段谐和所述接地平面共同谐振于第二低频模式。

在一实施例中, 所述壳体包括金属边框和底壳, 所述金属边框围绕所述底壳形成一收容空间, 所述天线组件设置于所述收容空间内, 所述第一辐射体为所述金属边框的一部分, 且所述第一辐射体位于所述金属边框的侧边上。

20 在一实施例中, 所述电子设备还包括承载板, 所述承载板与所述金属边框连接并作为接地平面, 所述金属边框与所述承载板之间的缝隙作为第一缝隙。

在一实施例中, 所述电子设备还包括电池和电路板, 所述电池和所述电路板均设置在所述承载板上, 且所述金属边框上的第二缝隙的位置与所述电池对应, 所述信号源设置在所述电路板上。在该实施例中, 如图 2 所示, 承载板 25 70 座位接地平面, 由于承载板 70 的面积有限, 在承载板 70 上设置了电池 14 后, 信号源只能设计在电池 14 上方的电路板 13 上, 且第一缝隙只有少部分对应电路板 13 的位置, 大部分对应电池 14 位置。因此馈电点必须接近第一接地端附近而无法靠近第二缝隙。也即馈电点与第二缝隙之间的距离大于馈电点与第一接地端之间的距离。

此外，可以理解的，上述边框的材质包括金属，例如包括镁合金、铝合金等金属时，所述金属边框可以用于形成系统地，所述系统地即为所述电子设备100的整机地。

5 本实施例中，上述电子设备可以是手机、平板电脑(Tablet Personal Computer)、膝上型电脑(Laptop Computer)、个人数字助理(personal digital assistant，简称PDA)、移动上网装置(Mobile Internet Device，MID)或可穿戴式设备(Wearable Device)等等。

10 以上为本申请实施例提供的天线组件及电子设备，天线组件100包括接地平面、第一辐射体和信号源，第一辐射体与接地平面之间形成第一缝隙，第一辐射体包括相对设置的第一辐射段和第二辐射段，第一辐射段与第二辐射段之间形成第二缝隙，第一辐射段上设置有馈电点，并在远离第二缝隙的一端设置有第一接地端，第二辐射段远离第二缝隙的一端设置有第二接地端，信号源在馈电点处与第一辐射段连接，信号源用于向第一辐射体馈入激励信号，激励信号用于激励第一辐射段谐振于第一低频模式，并激励第二辐射段谐和接地平面
15 共同谐振于第二低频模式。本申请实施例提供的天线组件可以在第一辐射段和第二辐射段上同时产生低频谐振，能够有效提升设备的天线辐射性能。

20 以上对本申请实施例提供的天线组件及电子设备进行了详细介绍，本文中应用了具体个例对本申请的原理及实施方式进行了阐述，以上实施例的说明只是用于帮助理解本申请。同时，对于本领域的技术人员，依据本申请的思想，在具体实施方式及应用范围上均会有改变之处，综上所述，本说明书内容不应理解为对本申请的限制。

权利要求书

1、一种天线组件，包括：

接地平面；

5 第一辐射体，所述第一辐射体与所述接地平面之间形成第一缝隙，所述第一辐射体包括相对设置的第一辐射段和第二辐射段，所述第一辐射段与所述第二辐射段之间形成第二缝隙，所述第一辐射段上设置有馈电点，并在远离所述第二缝隙的一端设置有第一接地端，所述第二辐射段远离所述第二缝隙的一端设置有第二接地端；

10 信号源，所述信号源在所述馈电点处与所述第一辐射段连接，所述信号源用于向所述第一辐射体馈入激励信号，所述激励信号用于激励所述第一辐射段谐振于第一低频模式，并激励所述第二辐射段谐和所述接地平面共同谐振于第二低频模式。

2、根据权利要求 1 所述的天线组件，其中，所述馈电点与所述第二缝隙之间的距离大于所述馈电点与所述第一接地端之间的距离。

15 3、根据权利要求 1 所述的天线组件，其中，所述天线组件还包括：电路板、第一连接件和第二连接件；

所述信号源设置在所述电路板上；

所述第一辐射段在所述第一接地端的位置通过所述第一连接件与所述接地平面连接；

20 所述第二辐射段在所述第二接地端的位置通过所述第二连接件与所述接地平面连接。

4、根据权利要求 3 所述的天线组件，其中，所述第一低频模式为倒 F 天线谐振模式，所述第二低频模式为环路天线模式。

25 5、根据权利要求 4 所述的天线组件，其特征在于，所述第一低频模式由所述信号源经过所述第一辐射段及所述第一连接件的路径激励产生，所述第二低频模式由所述信号源经过电路板、第二连接件以及第二辐射段的路径激励产生。

6、根据权利要求 5 所述的天线组件，其中，所述第二低频模式由所述第

一辐射段靠近所述第二缝隙的一端的电场激励产生。

7、根据权利要求 5 所述的天线组件，其中，在所述第二低频模式的电流路径当中，所述电流的方向为从所述第二接地端经过所述第二辐射段流向所述第二缝隙。

5 8、根据权利要求 1 所述的天线组件，其中，所述天线组件还包括：第二辐射体；

所述第二辐射体上设置馈电点，所述馈电点用于连接信号源；

所述第二辐射体通过第三连接件与所述接地平面连接。

10 9、根据权利要求 8 所述的天线组件，其中，所述第一辐射体用于发射和接收第一低频射频信号，所述第二辐射体用于接收第二低频射频信号。

10、根据权利要求 9 所述的天线组件，其中，其中所述第一辐射体的第一辐射段用于发射和接收 4G 射频信号，所述第一辐射体的第二辐射段用于发射和接收 5G 射频信号，所述第二辐射体用于接收 4G 射频信号和 5G 射频信号。

15 11、根据权利要求 8 所述的天线组件，其中，所述天线组件还包括：第三辐射体；

所述第三辐射体上设置馈电点，所述馈电点用于连接信号源；

所述第三辐射体通过第四连接件与所述接地平面连接。

20 12、根据权利要求 11 所述的天线组件，其中，所述第一辐射体用于发射和接收第一低频射频信号，所述第二辐射体用于接收第二低频射频信号，所述第三辐射体用于接收第三低频射频信号。

13、根据权利要求 12 所述的天线组件，其中，其中所述第一辐射体的第一辐射段用于发射和接收 4G 射频信号，所述第一辐射体的第二辐射段用于发射和接收 5G 射频信号，所述第二辐射体或所述第三辐射体用于接收 4G 射频信号和 5G 射频信号。

25 14、根据权利要求 12 所述的天线组件，其中，其特征在于，其中所述第一辐射体的第一辐射段用于发射和接收 4G 射频信号，所述第一辐射体的第二辐射段用于发射和接收 5G 射频信号，所述第二辐射体用于接收 4G 射频信号，所述第三辐射体用于接收 5G 射频信号。

15、根据权利要求 11 所述的天线组件，其中，所述天线组件还包括：第

四辐射体；

所述第四辐射体上设置馈电点，所述馈电点用于连接信号源；

所述第四辐射体通过第五连接件与所述接地平面连接。

16、根据权利要求 15 所述的天线组件，其中，所述第一辐射体用于发射和接收第一低频射频信号，所述第二辐射体用于发射和接收第二低频射频信号、第一中频射频信号以及第一高频射频信号，所述第三辐射体用于发射和接收第三低频射频信号，所述第四辐射体用于发射和接收第二中频射频信号和第二高频射频信号。

17、一种电子设备，所述电子设备包括壳体和天线组件，所述天线组件位于所述壳体内部，所述天线组件包括：

接地平面；

第一辐射体，所述第一辐射体与所述接地平面之间形成第一缝隙，所述第一辐射体包括相对设置的第一辐射段和第二辐射段，所述第一辐射段与所述第二辐射段之间形成第二缝隙，所述第一辐射段上设置有馈电点，并在远离所述第二缝隙的一端设置有第一接地端，所述第二辐射段远离所述第二缝隙的一端设置有第二接地端；

信号源，所述信号源在所述馈电点处与所述第一辐射段连接，所述信号源用于向所述第一辐射体馈入激励信号，所述激励信号用于激励所述第一辐射段谐振于第一低频模式，并激励所述第二辐射段谐和所述接地平面共同谐振于第二低频模式。

18、根据权利要求 17 所述的电子设备，其中，所述壳体包括金属边框和底壳，所述金属边框围绕所述底壳形成一收容空间，所述天线组件设置于所述收容空间内，所述第一辐射体为所述金属边框的一部分，且所述第一辐射体位于所述金属边框的侧边上。

19、根据权利要求 18 所述的电子设备，其中，所述电子设备还包括承载板；

所述承载板与所述金属边框连接并作为接地平面，所述金属边框与所述承载板之间的缝隙作为第一缝隙。

20、根据权利要求 19 所述的电子设备，其中，所述电子设备还包括电池

和电路板;

所述电池和所述电路板均设置在所述承载板上,且所述金属边框上的第二缝隙的位置与所述电池对应,所述信号源设置在所述电路板上。

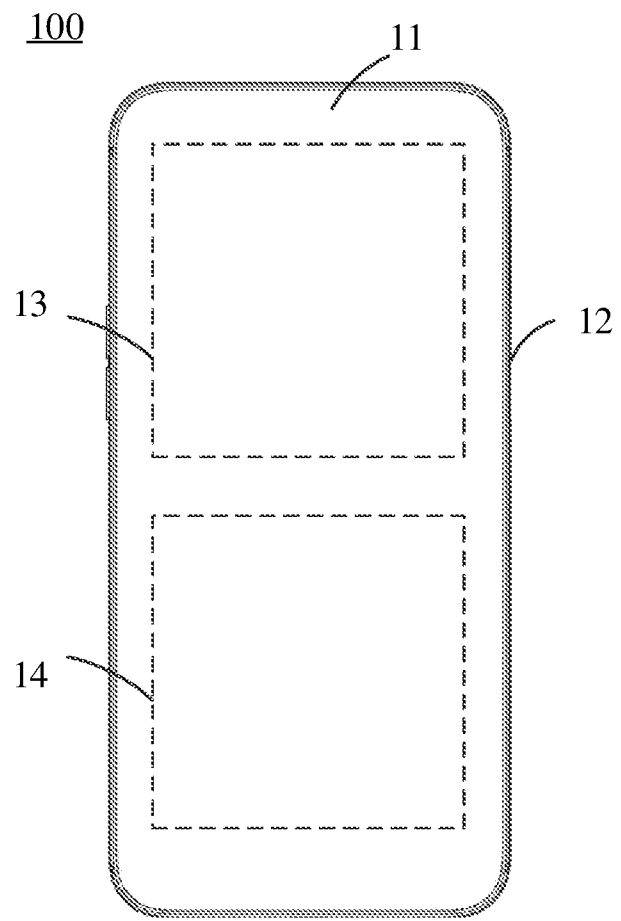


图 1

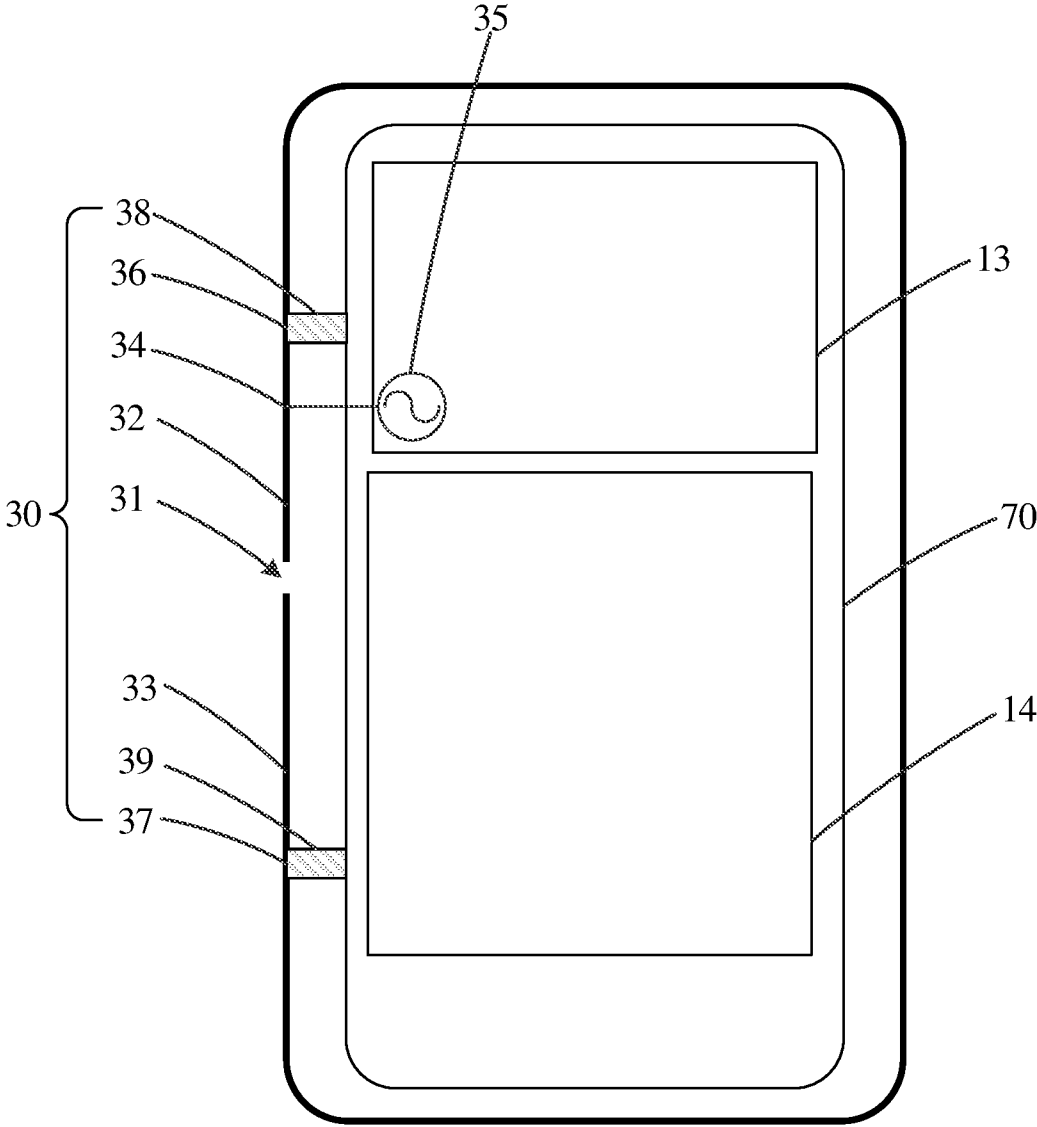


图 2

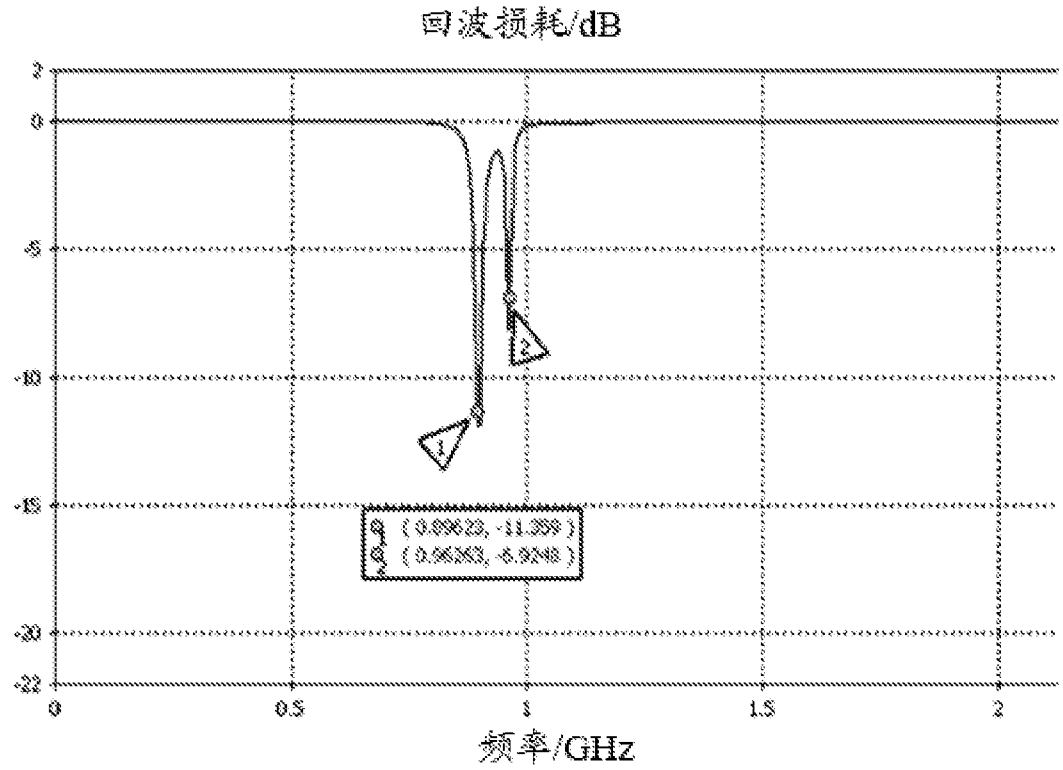


图 3

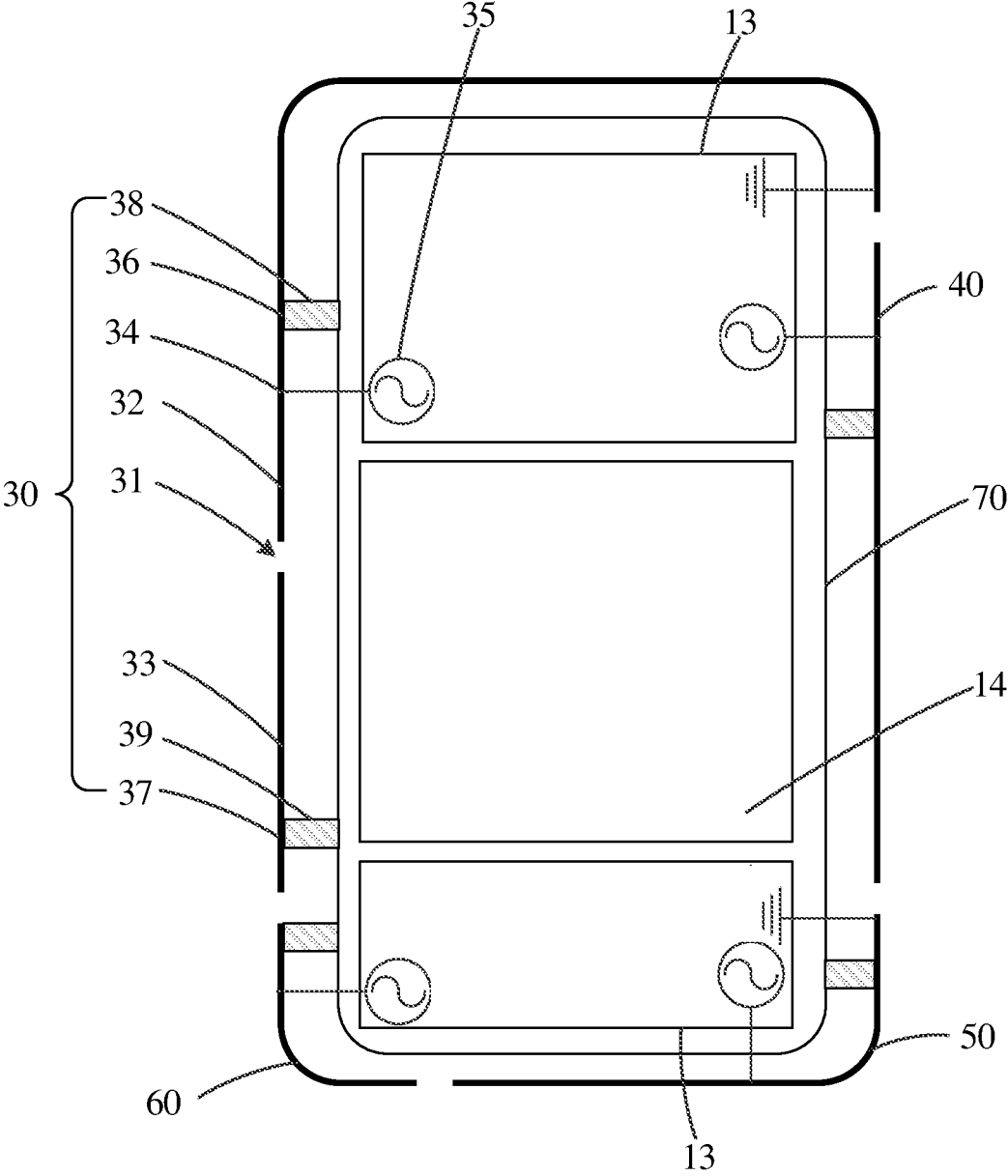


图 4

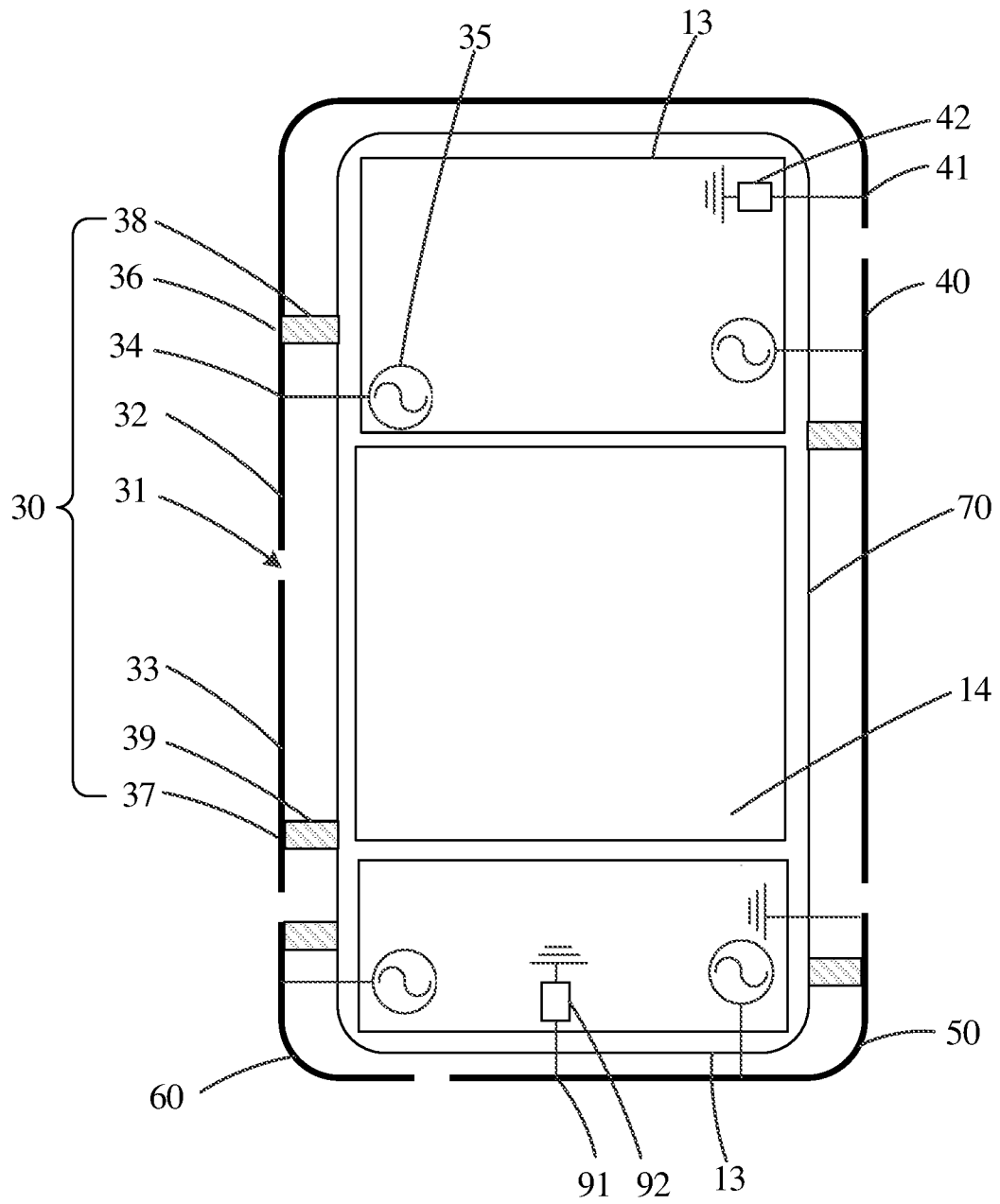


图 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2021/116948

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01Q 1/48(2006.01)i; H01Q 1/36(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H01Q; H04B; G04B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNPAT, WPI, EPODOC, CNKI: 框, 辐射, 缝, 隙, 地, 天线, 谐振, shelf, frame, radiat+, seam, slot, ground, antenna, resonan+

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 112448162 A (GUANGDONG OPPO MOBILE TELECOMMUNICATIONS CORP., LTD.) 05 March 2021 (2021-03-05) claims 1-20	1-20
X	CN 208796042 U (GUANGDONG XIAOTIANCAI TECHNOLOGY CO., LTD.) 26 April 2019 (2019-04-26) description, paragraphs [0024]-[0043], figure 2	1-20
A	CN 102255134 A (GUANGDONG OPPO MOBILE TELECOMMUNICATIONS CORP., LTD.) 23 November 2011 (2011-11-23) entire document	1-20
A	CN 111327344 A (OPPO GUANGDONG MOBILE COMMUNICATIONS CO., LTD.) 23 June 2020 (2020-06-23) entire document	1-20
A	US 2018254541 A1 (BEIJING XIAOMI MOBILE SOFTWARE CO., LTD.) 06 September 2018 (2018-09-06) entire document	1-20



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

18 November 2021

Date of mailing of the international search report

25 November 2021

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration (ISA/
CN)
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing
100088, China

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2021/116948

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	112448162	A	05 March 2021	None			
CN	208796042	U	26 April 2019	None			
CN	102255134	A	23 November 2011	None			
CN	111327344	A	23 June 2020	None			
US	2018254541	A1	06 September 2018	CN	106848594	A	13 June 2017
				EP	3373392	A1	12 September 2018

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2021/116948

A. 主题的分类 H01Q 1/48(2006.01)i; H01Q 1/36(2006.01)i 按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类																				
B. 检索领域 检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号) H01Q; H04B; G04B 包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献 在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用)) CNPAT, WPI, EPDOC, CNKI: 框, 辐射, 缝, 隙, 地, 天线, 谐振, shelf, frame, radiat+, seam, slot, ground, antenna, resonan+																				
C. 相关文件 <table border="1"> <thead> <tr> <th>类 型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PX</td> <td>CN 112448162 A (OPPO广东移动通信有限公司) 2021年 3月 5日 (2021 - 03 - 05) 权利要求1-20</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 208796042 U (广东小天才科技有限公司) 2019年 4月 26日 (2019 - 04 - 26) 说明书第[0024]-[0043]段、图2</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 102255134 A (广东欧珀移动通信有限公司) 2011年 11月 23日 (2011 - 11 - 23) 全文</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 111327344 A (OPPO广东移动通信有限公司) 2020年 6月 23日 (2020 - 06 - 23) 全文</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2018254541 A1 (BEIJING XIAOMI MOBILE SOFTWARE CO., LTD.) 2018年 9月 6日 (2018 - 09 - 06) 全文</td> <td>1-20</td> </tr> </tbody> </table>			类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	PX	CN 112448162 A (OPPO广东移动通信有限公司) 2021年 3月 5日 (2021 - 03 - 05) 权利要求1-20	1-20	X	CN 208796042 U (广东小天才科技有限公司) 2019年 4月 26日 (2019 - 04 - 26) 说明书第[0024]-[0043]段、图2	1-20	A	CN 102255134 A (广东欧珀移动通信有限公司) 2011年 11月 23日 (2011 - 11 - 23) 全文	1-20	A	CN 111327344 A (OPPO广东移动通信有限公司) 2020年 6月 23日 (2020 - 06 - 23) 全文	1-20	A	US 2018254541 A1 (BEIJING XIAOMI MOBILE SOFTWARE CO., LTD.) 2018年 9月 6日 (2018 - 09 - 06) 全文	1-20
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																		
PX	CN 112448162 A (OPPO广东移动通信有限公司) 2021年 3月 5日 (2021 - 03 - 05) 权利要求1-20	1-20																		
X	CN 208796042 U (广东小天才科技有限公司) 2019年 4月 26日 (2019 - 04 - 26) 说明书第[0024]-[0043]段、图2	1-20																		
A	CN 102255134 A (广东欧珀移动通信有限公司) 2011年 11月 23日 (2011 - 11 - 23) 全文	1-20																		
A	CN 111327344 A (OPPO广东移动通信有限公司) 2020年 6月 23日 (2020 - 06 - 23) 全文	1-20																		
A	US 2018254541 A1 (BEIJING XIAOMI MOBILE SOFTWARE CO., LTD.) 2018年 9月 6日 (2018 - 09 - 06) 全文	1-20																		
☐ 其余文件在C栏的续页中列出。 ☒ 见同族专利附件。																				
<table border="0"> <tr> <td> * 引用文件的具体类型: “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的) “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件 </td> <td> “T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件 “X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 “Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 “&” 同族专利的文件 </td> </tr> </table>			* 引用文件的具体类型: “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的) “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件	“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件 “X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 “Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 “&” 同族专利的文件																
* 引用文件的具体类型: “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的) “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件	“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件 “X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 “Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 “&” 同族专利的文件																			
国际检索实际完成的日期 2021年 11月 18日		国际检索报告邮寄日期 2021年 11月 25日																		
ISA/CN的名称和邮寄地址 中国国家知识产权局(ISA/CN) 中国 北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 传真号 (86-10)62019451		授权官员 郭海波 电话号码 86-(10)-53961730																		

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2021/116948

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利	公布日 (年/月/日)
CN	112448162	A	2021年 3月 5日	无	
CN	208796042	U	2019年 4月 26日	无	
CN	102255134	A	2011年 11月 23日	无	
CN	111327344	A	2020年 6月 23日	无	
US	2018254541	A1	2018年 9月 6日	CN 106848594 A	2017年 6月 13日
				EP 3373392 A1	2018年 9月 12日