

# (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 6 月 2 日 (02.06.2022)



(10) 国际公布号  
**WO 2022/111445 A1**

- (51) 国际专利分类号:  
*H01Q 1/22* (2006.01) *H01Q 1/52* (2006.01)  
*H01Q 1/50* (2006.01) *H01Q 1/38* (2006.01)  
*H01Q 1/48* (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2021/132319
- (22) 国际申请日: 2021 年 11 月 23 日 (23.11.2021)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:  
202011381438.0 2020 年 11 月 30 日 (30.11.2020) CN
- (71) 申请人: 维沃移动通信有限公司 (VIVO MOBILE COMMUNICATION CO., LTD.) [CN/CN];  
中国广东省东莞市长安镇维沃路 1 号,  
Guangdong 523863 (CN)。
- (72) 发明人: 刘晋宏 (LIU, Jinhong); 中国广东省东莞市长安镇维沃路 1 号, Guangdong 523863 (CN)。  
李克 (LI, Ke); 中国广东省东莞市长安镇维沃路 1 号, Guangdong 523863 (CN)。
- (74) 代理人: 北京东方亿思知识产权代理有限公司 (BEIJING EAST IP LTD.); 中国北京市东城区东长安街 1 号东方广场东方经贸城东 2 座 1601 室, Beijing 100738 (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,

(54) Title: ELECTRONIC DEVICE

(54) 发明名称: 电子设备

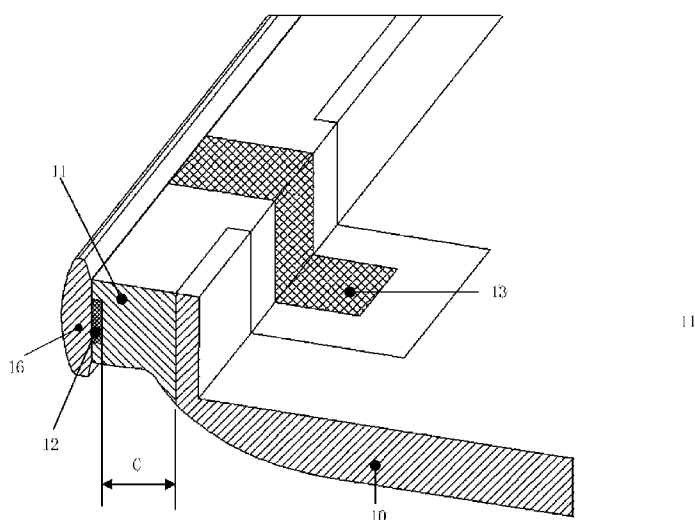


图 5

(57) Abstract: The present application relates to the technical field of communications, and disclosed in the present application is an electronic device. The electronic device comprises: a middle frame and a plurality of antennas; the middle frame comprises a metal framework and a first plastic framework, the first plastic framework wrapping the metal framework; the plurality of antennas are disposed on the first plastic framework and are disposed spaced out around the first plastic framework; and the antennas each comprise: a radiator, and a feed body and a grounding body which are electrically connected to the radiator, the radiator being disposed on a side of the first plastic framework away from the metal framework.



WO 2022/111445 A1

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,  
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))。
- 

(57) 摘要: 本申请公开了一种电子设备, 涉及通信技术领域, 所述电子设备包括: 中框以及多个天线; 其中, 所述中框包括金属框架以及第一塑胶框架, 所述第一塑胶框架包覆在所述金属框架外; 所述多个天线设置于第一塑胶框架上, 且环绕所述第一塑胶框架间隔设置; 所述天线包括: 辐射体以及分别与所述辐射体电连接的馈电体和接地体, 所述辐射体设置在所述第一塑胶框架的远离所述金属框架的一侧。

## 电子设备

相关申请的交叉引用

- 5           本申请主张 2020 年 11 月 30 日提交的中国专利申请 202011381438.0 的优先权，该申请的全部内容通过引用包含于此。

### 技术领域

本申请属于通信技术领域，具体涉及一种电子设备。

### 背景技术

- 10           随着手机、平板电脑等电子设备的功能的日益丰富，电子设备的通讯频段也越来越多，相应的，电子设备中天线的数量和性能也在不断的提升。

- 相关的技术中，电子设备的天线通常会集成在中框上。具体过程为：将天线结构压铸在金属框架上；再将金属框架与塑胶件注塑成型，将金属框架包裹在塑胶件里面，得到中框；最后，在中框上设置多个断口，将天线结构拆分成多个天线，相邻的两个天线  
15           之间用断口断开连接，以避免天线短路。

          在实现本申请过程中，发明人发现相关技术中至少存在如下问题：由于需要将天线结构压铸在金属框架上，天线本身的厚度通常较厚，因此，天线距离电子设备内部的电子器件的距离较近，天线的净空区域较小，影响了天线的辐射性能。而且，由于需要在中框上设置多个断口，不仅会提高中框的加工成本，而且，会使得中框的结构强度较低。

### 20   发明内容

          本申请旨在提供一种电子设备，至少解决天线的净空区域较小、中框的结构强度较低的问题之一。

- 本申请实施例提出了一种电子设备，所述电子设备包括：中框以及多个天线；其中，所述中框包括金属框架以及第一塑胶框架，所述第一塑胶框架包覆在所述金属框架  
25           外；

          所述多个天线设置于第一塑胶框架上，且环绕所述第一塑胶框架间隔设置；

          所述天线包括：辐射体以及分别与所述辐射体电连接的馈电体和接地体，所述辐射体设置在所述第一塑胶框架的远离所述金属框架的一侧。

- 在本申请的实施例中，通过在金属框架外包覆第一塑胶框架，并在所述第一塑胶框架的表面上设置天线，可以使得天线厚度较薄，再加上将所述天线的辐射体远离所述第一塑胶框架远离所述金属框架的一侧设置，可以使得所述天线的辐射体距离与所述金属  
30

框架以及电子设备内部的电子器件的距离较远，进而，可以使得所述天线的净空区域较大，提升天线的辐射性能。而且，相邻的两个天线之间保持一定距离即可实现隔断，这样，就可以避免在第一塑胶框架上设置断口来隔开相邻的两个天线，降低中框的加工成本，提高中框的结构强度。

- 5       本申请的附加方面和优点将在下面的描述中部分给出，部分将从下面的描述中变得明显，或通过本申请的实践了解到。

## 附图说明

本申请的上述和/或附加的方面和优点从结合下面附图对实施例的描述中将变得明显和容易理解，其中：

- 10       图 1 是相关技术的一种电子设备的结构示意图；  
图 2 是图 1 所示的电子设备 A-A 位置的剖面结构示意图；  
图 3 图 1 所示的电子设备另一角度的结构示意图；  
图 4 是本申请实施例所述的电子设备的结构示意图；  
图 5 是图 4 所示的电子设备 B-B 位置的剖面结构示意图；  
15       图 6 是本申请实施例的一种第一塑胶框架的结构示意图；  
图 7 是本申请实施例的另一种第一塑胶框架的结构示意图；  
图 8 是本申请实施例的再一种第一塑胶框架的结构示意图；  
图 9 是本申请实施例的又一种第一塑胶框架的结构示意图；  
图 10 是本申请实施例的又一种第一塑胶框架的结构示意图；  
20       图 11 是本申请实施例的一种辐射体的结构示意图；  
图 12 是本申请实施例的一种结构单元的结构示意图；  
图 13 是本申请实施例的一种阵列单元的结构示意图；

- 附图标记：100-塑胶件，200-金属框架，300-天线，400-断口，10-金属框架，11-第一塑胶框架，111-边框部，1111-第一表面，1112-第二表面，1113-第三表面，112-嵌  
25       入部，113-槽缝结构，12-辐射体，121-第一辐射体，122-第二辐射体，123-第三辐射体，  
124-第二耦合部，120-结构单元，1201-微带馈电线，1202-阵列单元，1203-介质基板，  
1204-地板，13-馈电体，131-第一耦合部，14-接地体，15-微带功分器，16-第二塑胶框  
架。

## 具体实施方式

- 30       下面将详细描述本申请的实施例，所述实施例的示例在附图中示出，其中自始至终  
相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考

附图描述的实施例是示例性的，仅用于解释本申请，而不能理解为对本申请的限制。基于本申请中的实施例，本领域普通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。

本申请的说明书和权利要求书中的术语“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该特征。在本申请的描述中，除非另有说明，“多个”的含义是两个或两个以上。此外，说明书以及权利要求中“和/或”表示所连接对象的至少其中之一，字符“/”，一般表示前后关联对象是一种“或”的关系。

在本申请的描述中，需要理解的是，术语“中心”、“纵向”、“横向”、“长度”、“宽度”、“厚度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”“内”、“外”、“顺时针”、“逆时针”、“轴向”、“径向”、“周向”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系，仅是为了便于描述本申请和简化描述，而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作，因此不能理解为对本申请的限制。

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；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。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。

结合图 1 至图 3，描述相关技术的电子设备的结构示意图。参照图 1，示出了相关技术的一种电子设备的结构示意图，参照图 2，示出了图 1 所示的电子设备的 A-A 位置的剖面结构示意图，参照图 3，示出了图 1 所示的电子设备的另一角度的结构示意图。

相关的电子设备中，通常需要将天线结构压铸在金属框架 200 上，然后，在将金属框架 200 与注塑件 100 注塑成型，将金属框架 200 以及天线结构包裹在塑胶件 100 里面，得到中框。最后，在中框上设置多个断口 400，将天线结构拆分成多个天线 300，相邻的两个天线 300 之间用断口 400 断开连接，以避免天线短路。

如图 2 所示，由于需要将天线压铸在金属框架 200 上，天线 300 本身的厚度  $a$  通常较厚，厚度  $a$  大约 1.0-1.5 mm，因此，天线 300 距离电子设备内部的电子器件的距离较近，天线的净空区域  $b$  较小，厚度  $b_1$  大约 1.0-2.0 mm，影响了天线 300 的辐射性能。而且，在金属框架 200 与注塑件 100 成型的过程中，天线 300 在注塑压力的作用下较易出现断裂，进一步降低天线 300 的性能。此外，由于需要在中框上设置多个断口 400，不仅会提高中框的加工成本，而且，会使得中框的结构强度较低。

下面结合图 4-图 12，描述本申请实施例的电子设备。参照图 4，示出了本申请实施例所述的电子设备的结构示意图，参照图 5，示出了图 4 所示的电子设备 B-B 位置的剖面结构示意图。

本申请实施例中，所述电子设备可以包括：中框以及多个天线；其中，中框可以包括金属框架 10 以及第一塑胶框架 11，第一塑胶框架 11 包覆在所述金属框架 10 外；所述多个天线设置于第一塑胶框架 11 上，且环绕第一塑胶框架 11 间隔设置；所述天线具体可以包括：辐射体 12 以及分别与辐射体 12 电连接的馈电体 13 和接地体 14，辐射体 12 设置在第一塑胶框架 11 的远离金属框架 10 的一侧。

在实际应用中，可以采用注塑成型等工艺先将第一塑胶框架 11 包覆在金属框架 10 外，再在第一塑胶框架 11 上形成多个天线。由于避免了将天线与第一塑胶框架 11 注塑成型的工艺，所述天线无需承受注塑压力，因此，所述天线的厚度可以较薄，而且，所述天线不易发生断裂。

如图 5 所示，所述天线的辐射体 12 可以设置薄片状结构，辐射体 12 的厚度可以为 0.02mm 左右。再加上将辐射体 12 设置在第一塑胶框架 11 的远离金属框架 10 的一侧，可以使得辐射体 12 与金属框架 10 以及电子设备内部的电子器件的距离较远，进而，可以使得所述天线的净空区域 c 较大，c 的厚度可以达到 2.98-3.45mm 左右，极大提升天线的辐射性能。

而且，本申请实施例中，相邻的两个天线之间保持一定距离即可实现隔断，这样，就可以避免在第一塑胶框架 11 上设置断口来隔开相邻的两个天线，降低中框的加工成本，提高中框的结构强度。进而，可以降低所述电子设备的加工成本，并提高所述电子设备的结构强度。

在实际应用中，所述天线的辐射体 12 可以用于辐射或者接收射频信号。馈电体 13 可以用于将所述电子设备内部的射频模块的电信号馈入辐射体 12，以及，将辐射体 12 接收到的射频信号馈入所述电子设备内部的射频模块。接地体 14 可以是触点、管脚、电连接片等电连接结构，接地体 14 可以用于实现辐射体 12 与参考地之间的连接。

在本申请的一些可选实施例中，第一塑胶框架 11 可以采用 LDS（Laser Direct Structuring，激光直接成型技术）制成，所述天线为 LDS 天线。

具体地，第一塑胶框架 11 可以由 LDS 塑料制成。LDS 塑料是一种专业激光加工、射出与电镀制程的生产技术，通过在塑料中添加某些含有特殊成分的原料，可以将普通的塑料元件赋予电气互连功能，利用激光镭射技术可以直接在 LDS 塑料上直接三维打印电路板，不再需要传统的电路板，线路设计也更灵活，最重要的是可以使产品的体积

显著缩小。

本申请实施例中,可以通过 LDS 的技术在第一塑胶框架 11 直接制成多个 LDS 天线,这样,不仅可以将所述 LDS 天线的厚度设计得较薄,增大所述 LDS 天线的净空区域。而且,可以将所述 LDS 天线灵活的布局在第一塑胶框架 11 的任意位置,有利于所述 LDS 天线的灵活布局。此外,还可以避免在第一塑胶框架 11 上设置断口来隔开相邻的两个 LDS 天线,降低所述中框的加工成本,提高所述中框的结构强度。

在本申请的另一些可选地实施例中,第一塑胶框架 11 的表面设置有凹槽,所述天线可以嵌设于所述凹槽内。

具体地,可以通过模具成型或者去除加工等加工方式在第一塑胶框架 11 上需要设置天线的区域形成凹槽,然后,再将薄片状的天线嵌入所述凹槽内即可。在实际应用中,为了增加所述天线与第一塑胶框架 11 之间的连接强度,可以将所述天线与第一塑胶框架 11 过盈配合,或者,在所述天线与所述凹槽之间设置粘接层。本申请实施例对此不做限定。

需要说明的是,在所述天线采用嵌设的形式嵌设于第一塑胶框架 11 的凹槽内时,为了增大所述天线的净空区域,所述天线可以为薄片状天线,为了降低所述电子设备的加工成本,第一塑胶框架 11 的材料可以选用聚碳酸酯塑料、玻璃纤维聚碳酸酯塑料、玻璃纤维聚酰胺塑料中的至少一种。

参照图 6,示出了本申请实施例的一种第一塑胶框架的结构示意图,如图 6 所示,第一塑胶框架 11 可以包括:边框部 111 和嵌入部 112;其中,边框部 111 包覆在金属框架 10 的四周外,嵌入部 112 可以嵌于金属框架 10,嵌入部 112 与边框部 111 连接;辐射体 12 设置于边框部 111 的远离金属框架 10 的一侧,馈电体 13、接地体 14 可以设置于嵌入部 112。

在实际应用中,所述电子设备内部的电子器件通常设置在金属框架 10 内。由于边框部 111 包覆在金属框架 10 外,并且,辐射体 12 设置于边框部 111 远离金属框架 10 的一侧,可以便于将辐射体 12 远离金属框架 10 以及所述电子设备内部的电子器件设置,增大所述天线的净空区域,提高所述天线的辐射性能。由于嵌入部 111 嵌于金属框架 10,嵌入部 111 与所述电子设备内部的电子器件之间的距离较短,通过将馈电体 13、接地体 14 设置于嵌入部 112,可以使得馈电体 13、接地体 14 与所述电子设备内部的电子器件之间的距离较短。从而,有利于馈电体 13 将所述电子设备内部的射频模块的电信号馈入辐射体 12,或者,将辐射体 12 接收到的射频信号馈入所述电子设备内部的射频模块,以及,有利于接地体 14 与所述电子设备内部的参考地之间的连接。

参照图 7，示出了本申请实施例的另一种第一塑胶框架的结构示意图，如图 7 所示，辐射体 12 的数量为多个，天线还可以包括微带功分器 15；微带功分器 15 的一端与馈电体 13 电连接，微带功分器 15 的另一端与多个辐射体 12 连接，微带功分器 15 可以用于将馈电体 13 输入的馈电功率传输给辐射体 12。

5 在实际应用中，在馈电体 13 馈入所述电子设备内的射频模块的射频信号时，微带功分器 15 可以将馈电体 13 输入的馈电功率均分为相等的多份，并分别传输给多个辐射体 12，以通过多个辐射体 12 进行射频信号的辐射。本申请实施例中，通过在所述天线中设置多个辐射体 12，有利于增大所述天线的覆盖面积，进而，有利于所述电子设备获得更好的通信质量。

10 在本申请的一些可选实施例中，边框部 111 可以包括：正交的第一表面 1111、第二表面 1112 以及第三表面 1113，第一表面 1111 设于边框部 111 的远离金属框架 10 的一侧；辐射体 12 包括第一辐射体 121、第二辐射体 122 以及第三辐射体 123，第一辐射体 121 设置于第一表面 1111，第二辐射体 122 设置于第二表面 1112，第三辐射体 123 设置于第三表面 1113。

15 本申请实施例中，由于第一表面 1111、第二表面 1112 以及第三表面 1113 正交，第一辐射体 121、第二辐射体 122 以及第三辐射体 123 可以相应正交，这样，可以提高第一辐射体 121、第二辐射体 122 以及第三辐射体 123 的辐射叠加效果，避免第一辐射体 121、第二辐射体 122 以及第三辐射体 123 辐射的射频信号在某些方向的相互抵消，进一步增大所述天线的覆盖面积，提升所述天线的辐射性能。

20 需要说明的是，在实际应用中，本领域技术人员也可以根据实际需要第一辐射体 121、第二辐射体 122 以及第三辐射体 123 设置在任意不正交的表面，本申请实施例对于第一辐射体 121、第二辐射体 122 以及第三辐射体 123 的相对位置可以不做限定。

可选地，微带功分器 15 为采用 LDS 工艺设置于边框部 111 表面的导体。在实际应用中，在第一塑胶框架 11 采用 LDS 材料制成的情况下，微带功分器 15 可以采用 LDS  
25 工艺在第一塑胶框架 11 的边框部 111 上加工而成。这样，不仅可以有利于微带功分器 15 的轻薄化设计，而且，可以极大的提高微带功分器 15 的布局灵活性。

如图 6、图 7 所示，馈电体 13 与辐射体 12 之间可以直接导通，以实现馈电体 13 与辐射体 12 之间的电连接。在实际应用中，采用直接导通的方式实现馈电体 13 与辐射体 12 之间的电连接，可以使得馈电体 13 与辐射体 12 之间的电连接方式较为简单，易于实现，从而，可以降低所述天线的加工成本，进而，可以降低所述电子设备的加工成本。  
30

参照图 8，示出了本申请实施例的再一种第一塑胶框架的结构示意图，如图 8 所示，

馈电体 13 在靠近辐射体 12 的一端设置有第一耦合部 131，辐射体 12 在与第一耦合部 131 相对的位置设置有第二耦合部 124，第二耦合部 124 与第一耦合部 131 相对间隔设置，以实现辐射体 12 与馈电体 13 之间的耦合。

具体地，在辐射体 12 与馈电体 13 之间通过耦合的方式实现电连接的情况下，辐射体 12 与馈电体 13 之间不直接导通，而是通过相对间隔一定距离的第一耦合部 131 与第二耦合部 124 的耦合来实现高频的射频信号的传输。在实际应用中，在辐射体 12 与馈电体 13 之间耦合连接时，可以通过调节二者之间的耦合量来调节所述天线的带宽，有利于所述天线获得更好的带宽。

示例的，所述第一耦合部 131 与所述第二耦合部 124 之间的距离可以用  $c1$  表示，第一耦合部 131、第二耦合部 124 的长度可以用  $c2$  来表示， $c1$  通常是 0.1-1.5mm 左右， $c2$  通常是 1.0-15mm 左右。在实际应用中，通过调节  $c1$  和  $c2$  的值，可以调节辐射体 12 与馈电体 13 之间的耦合量，以调节所述天线的带宽，使得所述天线获得更好的带宽。

参照图 9，示出了本申请实施例的又一种第一塑胶框架的结构示意图，如图 9 所示，边框部 111 可以包括：正交的第一表面 1111、第二表面 1112 以及第三表面 1113，第一表面 1111 设于边框部 111 远离金属框架 10 的一侧；边框部 111 还设置有内凹的槽缝结构 113，所述天线设置于槽缝结构 113，槽缝结构 113 包括相对设置的第一槽壁与第二槽壁，第一耦合部 131 设置于第一槽壁，第二耦合部 124 设置于所述第二槽壁。

在实际应用中，槽缝结构 113 的表面可以用于布局天线，通过将所述天线设置于槽缝结构，可以改变所述天线的辐射体 12 的整体长度和面积，改变辐射体 12 的电流路径长度，达到调整所述天线的工作频段的目的，有利于实现更宽的带宽和更好的天线性能。

如图 9 所示，槽缝结构 113 可以设置于第二表面 1112；辐射体 12 可设置于第一表面 1111，并通过狭缝结构 113 与馈电部 12 电连接。

在实际应用中，在将槽缝结构 113 设置于第二表面 1112、辐射体 12 设置于第一表面 1111 的情况下，仅需将槽缝结构 113 的长度  $d2$  设置成第一耦合部 131、第二耦合部 124 耦合时需要的长度，以及，将所述第一槽壁与所述第二槽壁之间的距离  $d1$  设置成第一耦合部 131、第二耦合部 124 耦合时需要的间隙即可，槽缝结构 113 的整体体积较小，这样，就可以减小槽缝结构 113 对于第一塑胶框架 11 的强度影响，使得第一塑胶框架 11 可以保持较高的强度。

参照图 10，示出了本申请实施例的又一种第一塑胶框架的结构示意图，如图 10 所示，槽缝结构 113 可以设置于第一表面 1111，槽缝结构 113 的槽底靠近金属框架 10。在实际应用中，在槽缝结构 113 设置于第一表面 1111 的情况下，槽缝结构 113 的第一

槽壁、第二槽壁可以与所述第二表面 1112 平行，所述第一槽壁与所述第二槽壁之间距离可以用  $e2$  表示，槽缝结构 113 的深度可以用  $e1$  表示，槽缝结构 113 的长度可以根据所述天线需要的辐射面积进行设置，以尽可能的增加所述天线的辐射面积，进一步提高所述天线的性能。

- 5        可选地，在槽缝结构 113 设置于第一表面 1111 的情况下，辐射体 12 可以设置于槽缝结构 113 的远离第二表面 1112 的槽壁，这样，不仅可以增加辐射体 12 的辐射面积，而且，还可以增大辐射体 12 的净空区域，进一步提升所述天线的性能。

需要说明的是，在实际应用中，图 9、图 10 中的槽缝结构 113 的尺寸  $d1$ 、 $d2$ 、 $d3$ 、 $e1$  和  $e2$  在不超过边框部 111 的外形尺寸的情况下，可以根据天线工作频段进行调整，  
10    本申请实施例对此不做限定。

在本申请的一些可选实施例中，金属框架 10 的材质可以包括：镁合金、铝合金、锌合金以及钛合金中的至少一种，本申请实施例对于金属框架 10 的具体材质可以不做限定。

- 在本申请的又一些可选地实施例中，所述中框还可以包括：第二塑胶框架 16，第二  
15    塑胶框架 16 包覆在第一塑胶框架 11 四周外，对第一塑胶框架 11 形成保护。

具体地，第二塑胶框架 16 的材质可以包括但不限于聚碳酸酯塑料、玻璃纤维聚碳酸酯塑料、玻璃纤维聚酰胺塑料中的至少一种，本申请实施例对于第二塑胶框架 16 的具体材质可以不做限定。

- 可选地，第二塑胶框架 16 的远离第一塑胶框架 11 的表面上可以进行表面工艺处理，  
20    以增加外观美观性。示例地，所述表面处理工艺可以是喷涂、电镀中的至少一种，本申请实施例对此不做限定。

参照图 11，示出了本申请实施例的一种辐射体的结构示意图，如图 11 所示，辐射体 12 上可以设置阵列分布的结构单元 120。结构单元 120 可以规律排列形成阵列，根据所述天线的设计需求，可以设置结构单元 120 的数量和间距。

- 25        参照图 12，示出了本申请实施例的一种结构单元的结构示意图，如图 12 所示，结构单元 120 可以包括微带馈电线 1201、阵列单元 1202、介质基板 1203 和地板 1204 组成。在实际应用中，微带馈电线 1201、阵列单元 1202 和地板 1204 都可以是采用 LDS 等工艺加工生成的薄导电体，介质基板 1203 可以是边框部 111 的塑胶材质或嵌入其他的介质基材。

- 30        参照图 13，示出了本申请实施例的一种阵列单元的结构示意图，如图 13 所示，阵列单元 1202 的形状可以包括圆形、矩形以及各种异形形状，本申请实施例对于真累

单元 1202 的形状不做具体限定。

综上，本申请所述的电子设备至少可以包括以下优点：

本申请实施例中，通过在金属框架外包覆第一塑胶框架，并在所述第一塑胶框架的表面上设置天线，可以使得天线厚度较薄，再加上将所述天线的辐射体远离所述第一塑胶框架远离所述金属框架的一侧设置，可以使得所述天线的辐射体距离与所述金属框架以及电子设备内部的电子器件的距离较远，进而，可以使得所述天线的净空区域较大，提升天线的辐射性能。而且，相邻的两个天线之间保持一定距离即可实现隔断，这样，就可以避免在第一塑胶框架上设置断口来隔开相邻的两个天线，降低中框的加工成本，提高中框的结构强度。

在本说明书的描述中，参考术语“一个实施例”、“一些实施例”、“示意性实施例”、“示例”、“具体示例”、或“一些示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本申请的至少一个实施例或示例中。在本说明书中，对上述术语的示意性表述不一定指的是相同的实施例或示例。而且，描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任何的一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。

尽管已经示出和描述了本申请的实施例，本领域的普通技术人员可以理解：在不脱离本申请的原理和宗旨的情况下可以对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变型，本申请的范围由权利要求及其等同物限定。

## 权 利 要 求 书

1、一种电子设备，包括：

中框，所述中框包括金属框架（10）以及第一塑胶框架（11），所述第一塑胶框架（11）包覆在所述金属框架（10）外；

多个天线，所述多个天线设置于第一塑胶框架（11）上，且环绕所述第一塑胶框架（11）间隔设置，其中，所述天线包括：辐射体（12）以及分别与所述辐射体（12）电连接的馈电体（13）和接地体（14），所述辐射体（12）设置在所述第一塑胶框架（11）的远离所述金属框架（10）的一侧。

2、根据权利要求1所述的电子设备，其中，所述第一塑胶框架（11）采用LDS制成，所述天线为LDS天线。

3、根据权利要求1所述的电子设备，其中，所述第一塑胶框架（11）的表面设置有凹槽，所述天线嵌设于所述凹槽内。

4、根据权利要求1所述的电子设备，其中，所述第一塑胶框架（11）包括边框部（111）和嵌入部（112），其中，

所述边框部（111）包覆在所述金属框架（10）的四周外，所述嵌入部（112）嵌于所述金属框架（10），所述嵌入部（112）与所述边框部（111）连接；

所述辐射体（12）设置于所述边框部（111）的远离所述金属框架（10）的一侧，所述馈电体（13）、所述接地体（14）设置于所述嵌入部（112）。

5、根据权利要求4所述的电子设备，其中，所述辐射体（12）的数量为多个，所述天线还包括微带功分器（15）；

所述微带功分器（15）的一端与所述馈电体（13）电连接，所述微带功分器（15）的另一端与所述多个辐射体（12）连接，所述微带功分器（15）用于将所述馈电体（13）输入的馈电功率传输给所述辐射体（12）。

6、根据权利要求5所述的电子设备，其中，所述边框部（111）包括：正交的第一表面（1111）、第二表面（1112）以及第三表面（1113），所述第一表面（1111）设于所述边框部（111）的远离所述金属框架（10）的一侧；

所述辐射体（12）包括第一辐射体（121）、第二辐射体（122）以及第三辐射体（123），所述第一辐射体（121）设置于所述第一表面（1111），所述第二辐射体（122）设置于所述第二表面（1112），所述第三辐射体（123）设置于所述第三表面（1113）。

7、根据权利要求5所述的电子设备，其中，所述微带功分器（15）为采用LDS工艺设置于所述边框部（111）表面的导电体。

8、根据权利要求4所述的电子设备，其中，所述馈电体（13）与所述辐射体（12）之间导通。

9、根据权利要求4所述的电子设备，其中，所述馈电体（13）在靠近所述辐射体（12）的一端设置有第一耦合部（131），所述辐射体（12）在与所述第一耦合部（131）相对的位置设置有第二耦合部（124），所述第二耦合部（124）与所述第一耦合部（131）相对间隔设置，以实现所述辐射体（12）与所述馈电体（13）之间的耦合。

10、根据权利要求9所述的电子设备，其中，所述边框部（111）包括：正交的第一表面（1111）、第二表面（1112）以及第三表面（1113），所述第一表面（1111）设于所述边框部（111）远离所述金属框架（10）的一侧；

所述边框部（111）还设置有内凹的槽缝结构（113），所述天线设置于所述槽缝结构（113），槽缝结构（113）包括相对设置的第一槽壁与第二槽壁，所述第一耦合部（131）设置于所述第一槽壁，所述第二耦合部（124）设置于所述第二槽壁。

11、根据权利要求10所述的电子设备，其中，所述槽缝结构（113）设置于所述第一表面（1111），所述槽缝结构（113）的槽底靠近所述金属框架（10）。

12、根据权利要求11所述电子设备，其中，所述辐射体（12）设置于所述槽缝结构（113）的远离所述第二表面（1112）的槽壁。

13、根据权利要求10所述的电子设备，其中，所述槽缝结构（113）设置于所述第二表面（1112）；

所述辐射体（12）设置于所述第一表面（1111），并通过所述狭缝结构（113）与所述馈电部（12）电连接。

14、根据权利要求1所述的电子设备，其中，所述金属框架（10）的材质包括：镁合金、铝合金、锌合金以及钛合金中的至少一种。

15、根据权利要求1至14任一项所述的电子设备，其中，所述中框还包括：第二塑胶框架（16），所述第二塑胶框架（16）包覆在所述第一塑胶框架（11）四周外。

1/9

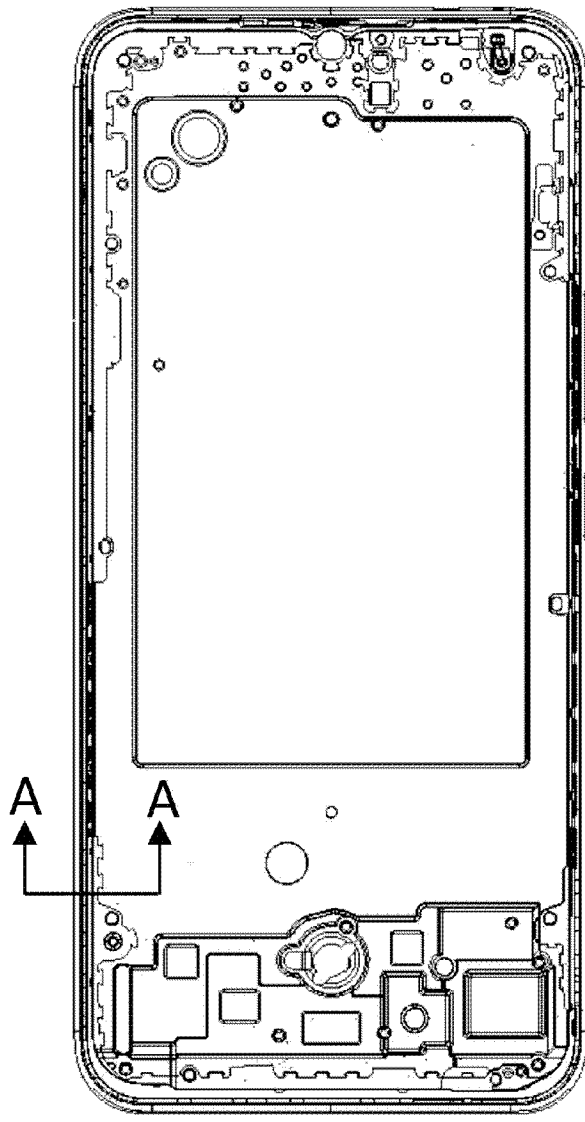


图 1

2/9

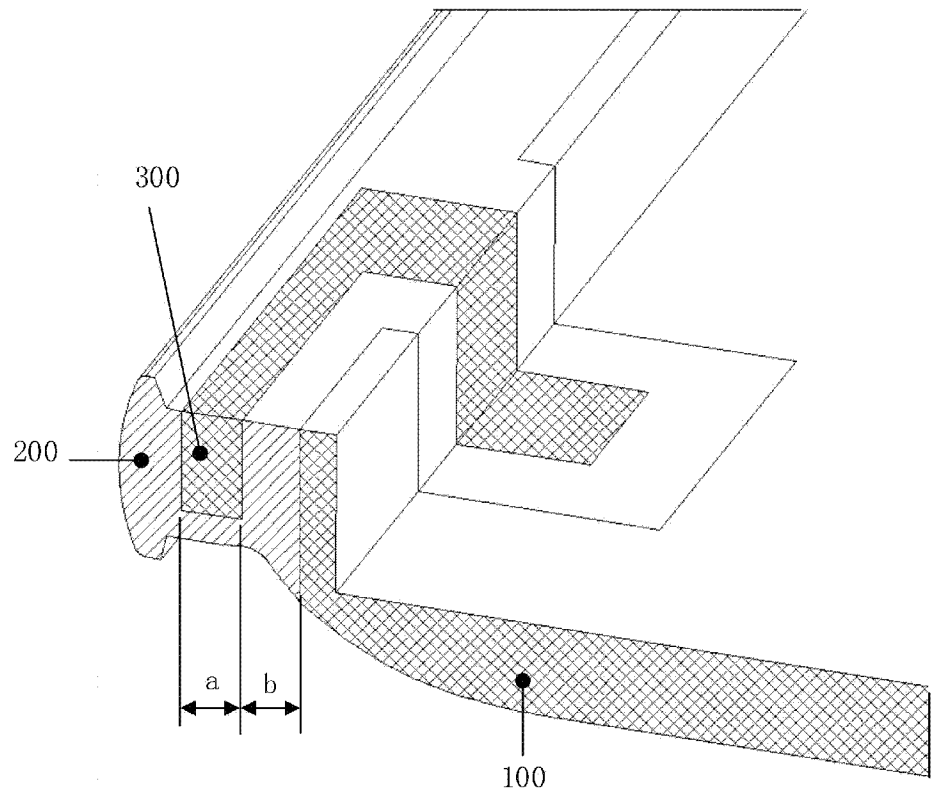


图 2

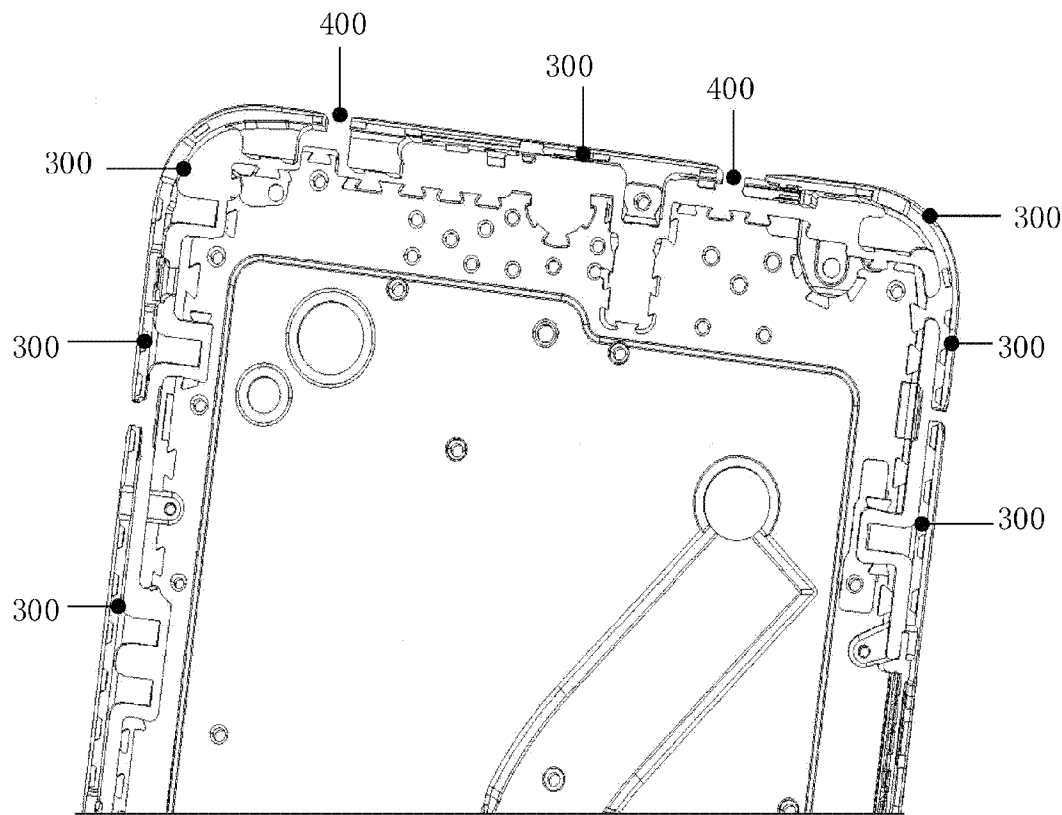


图 3

3/9

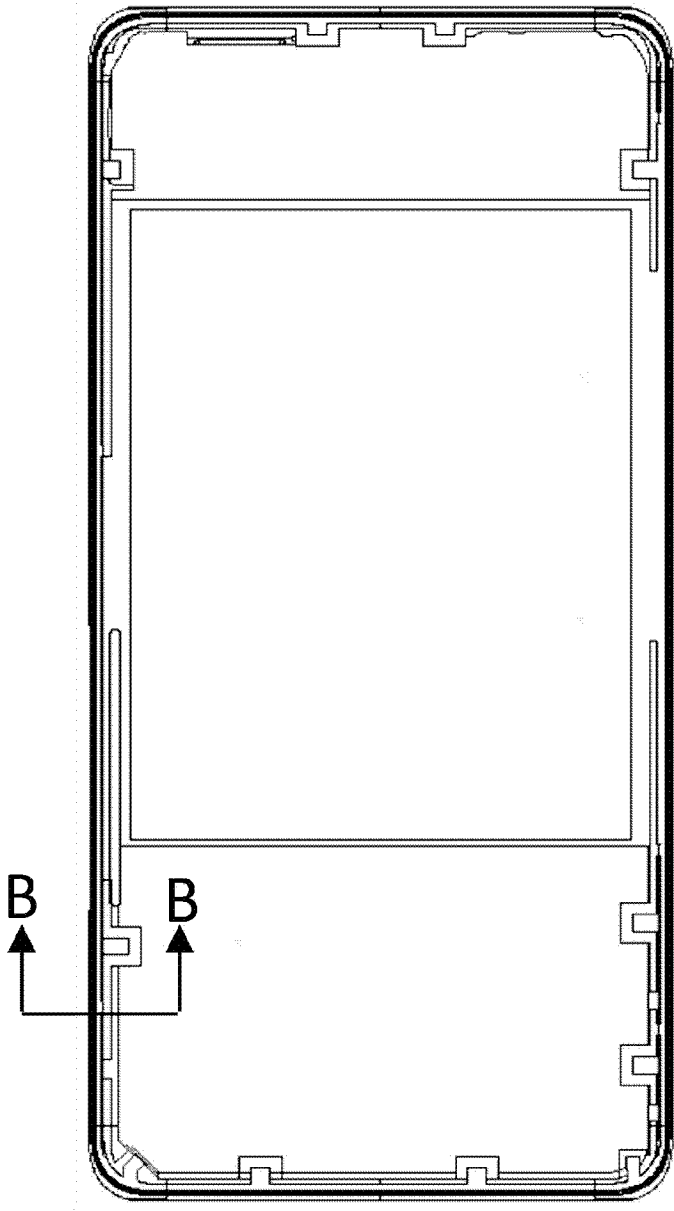
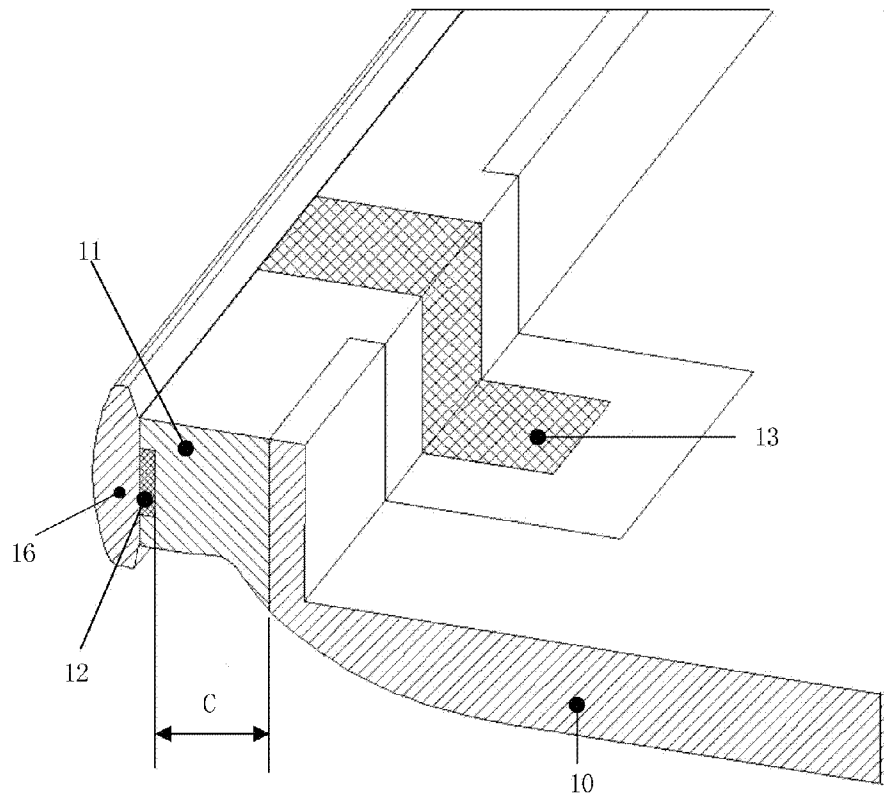


图 4

4/9



11

图 5

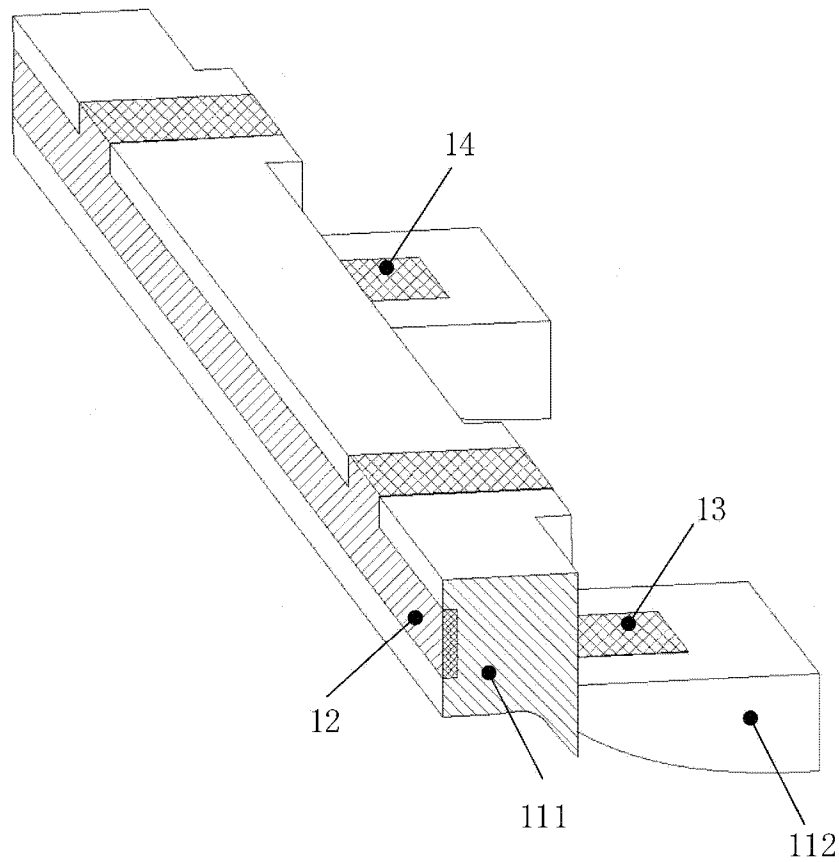


图 6

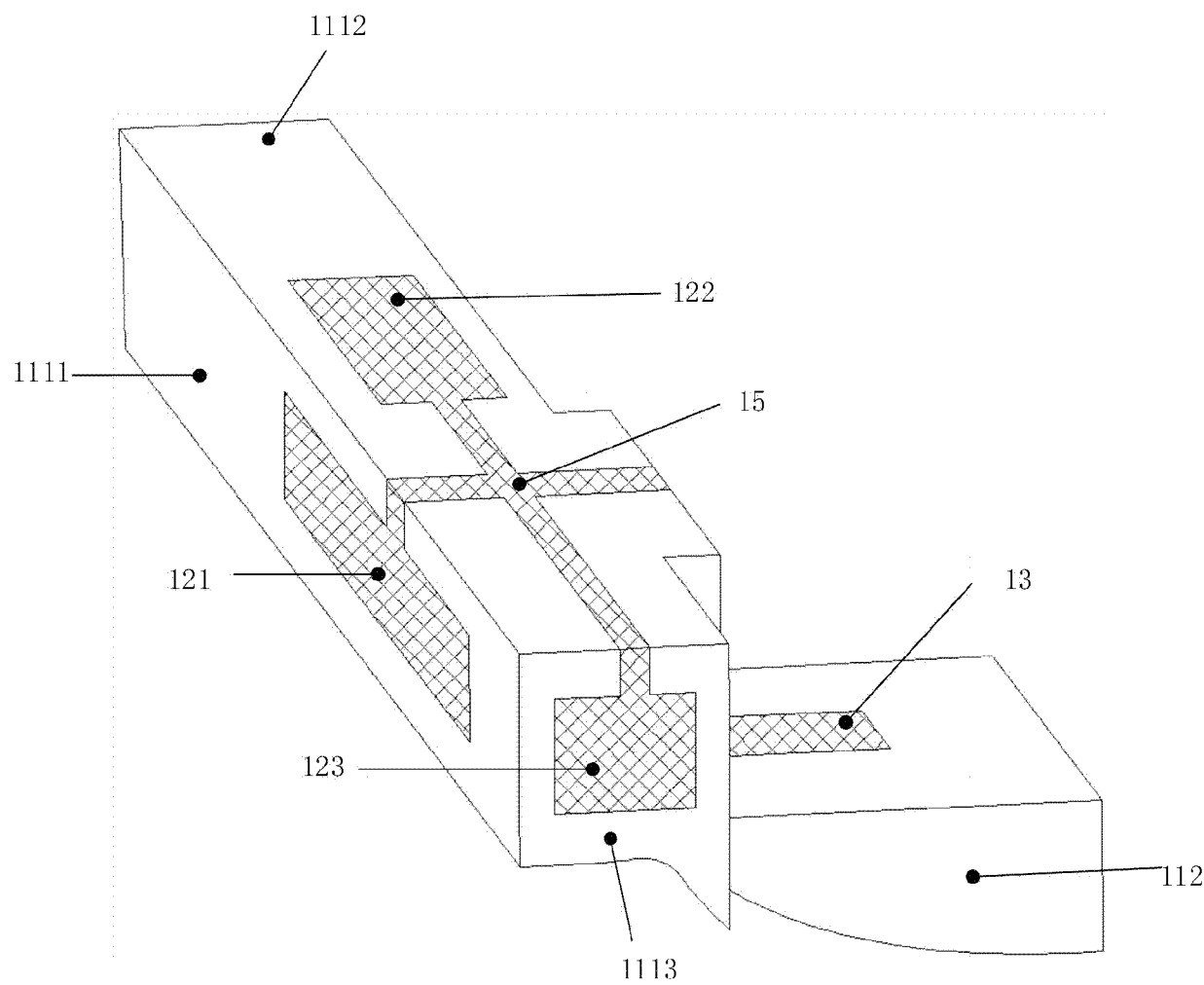


图 7

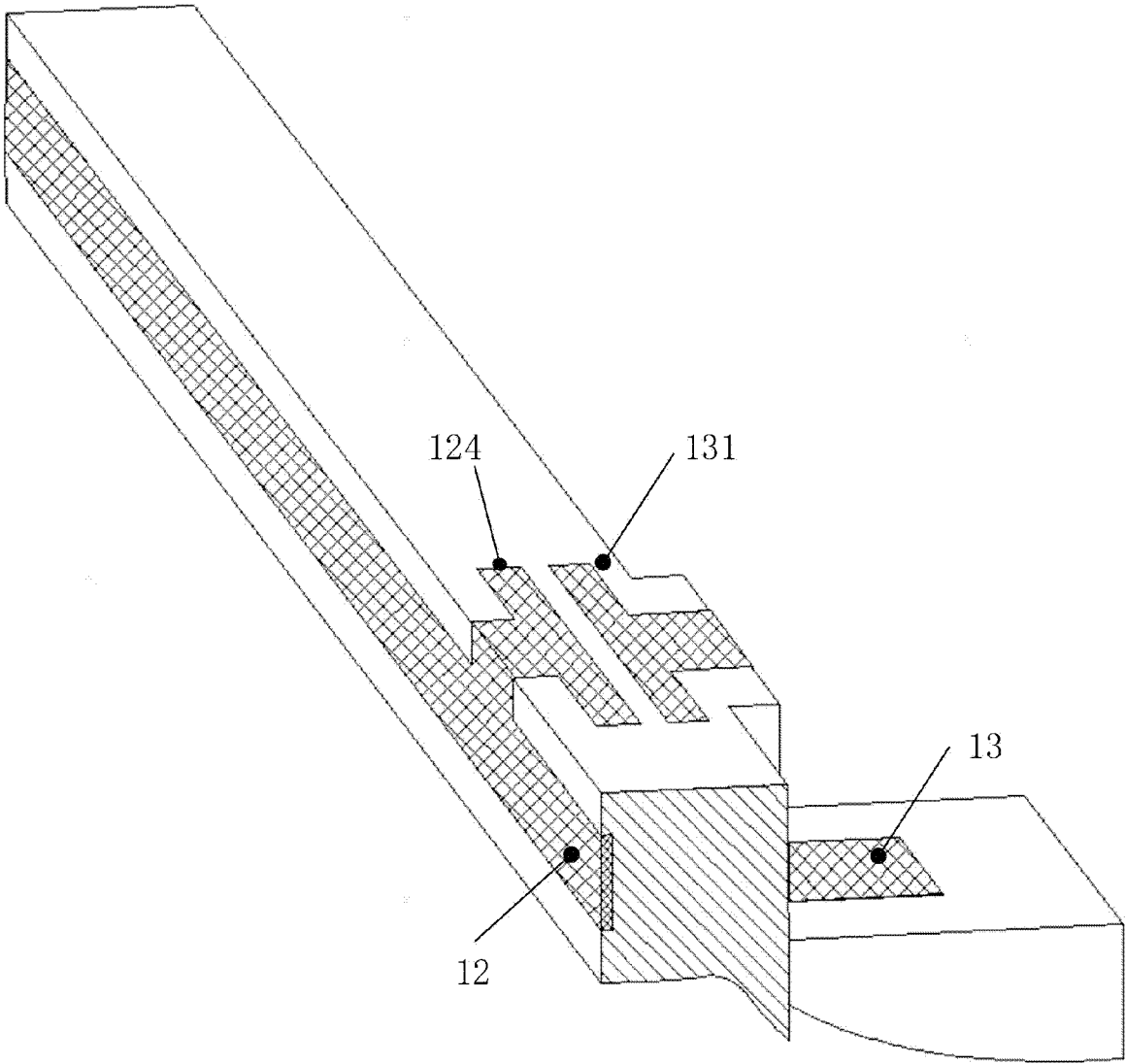


图 8

7/9

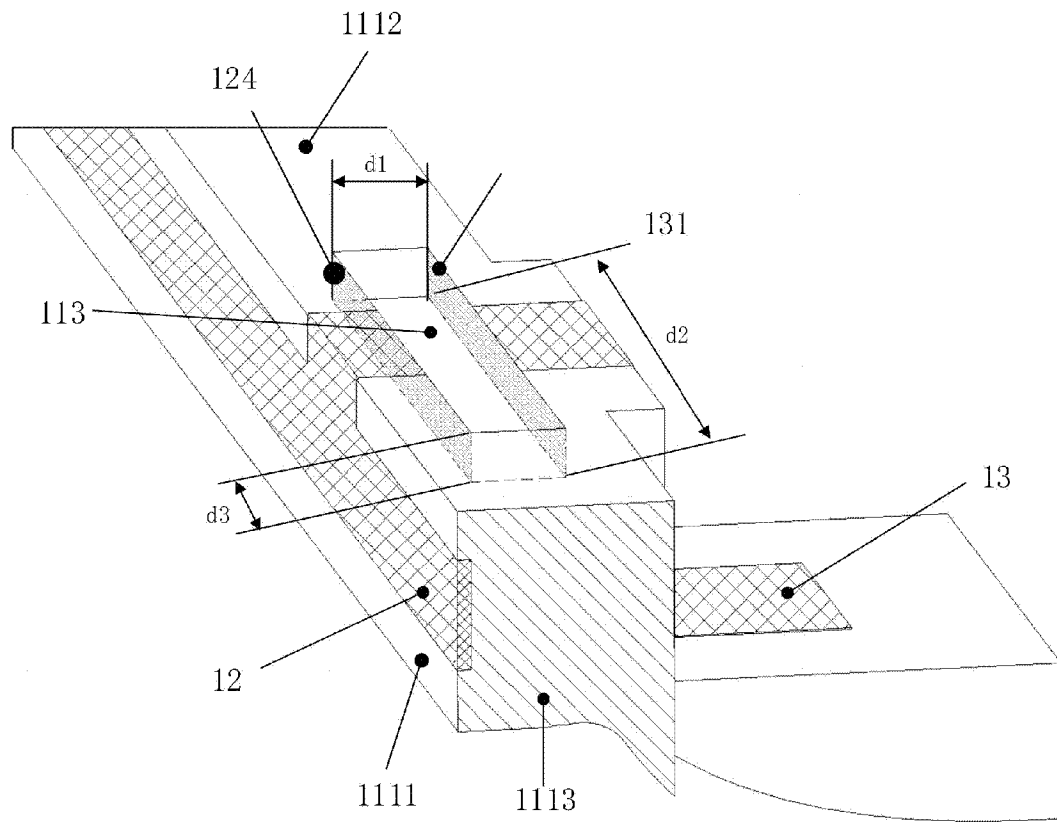


图 9

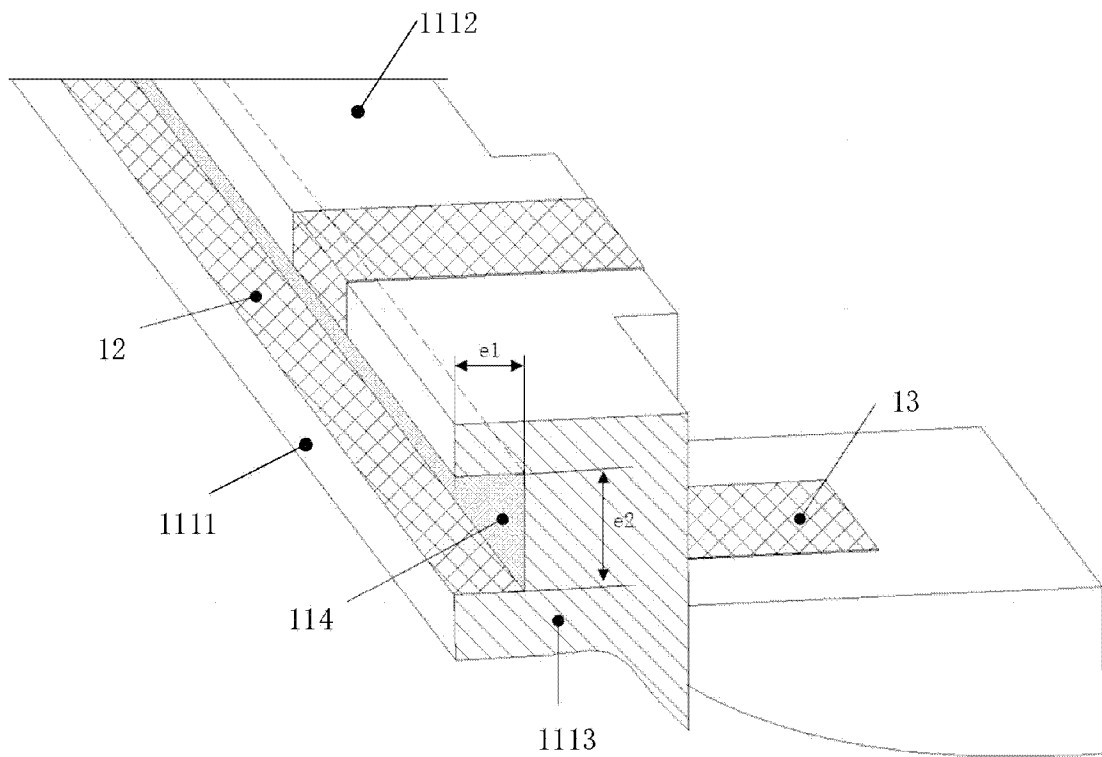


图 10

8/9

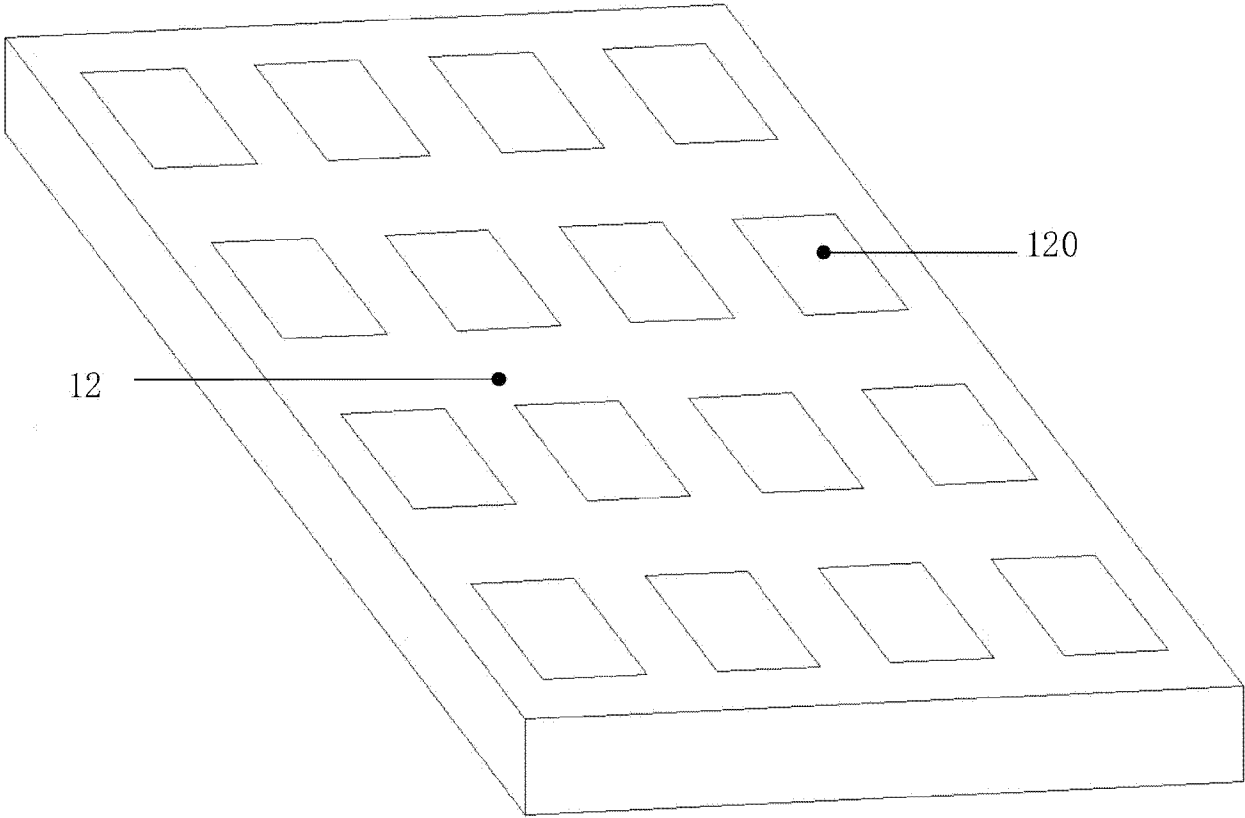


图 11

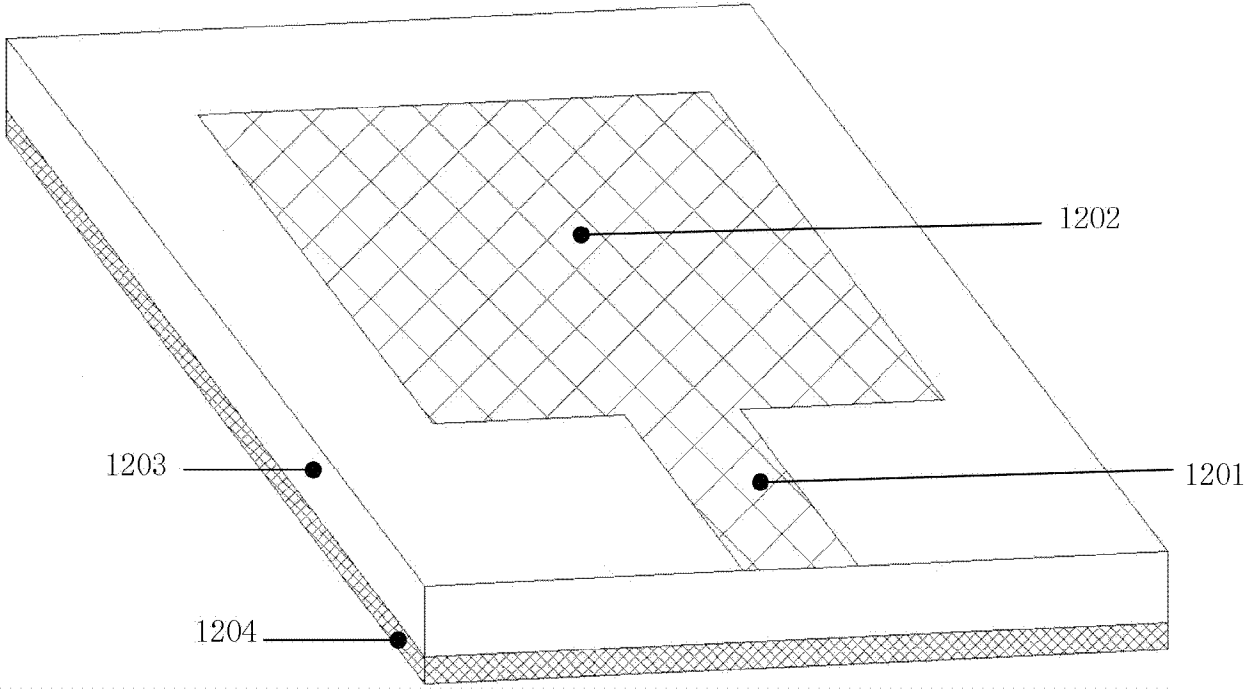


图 12

9/9

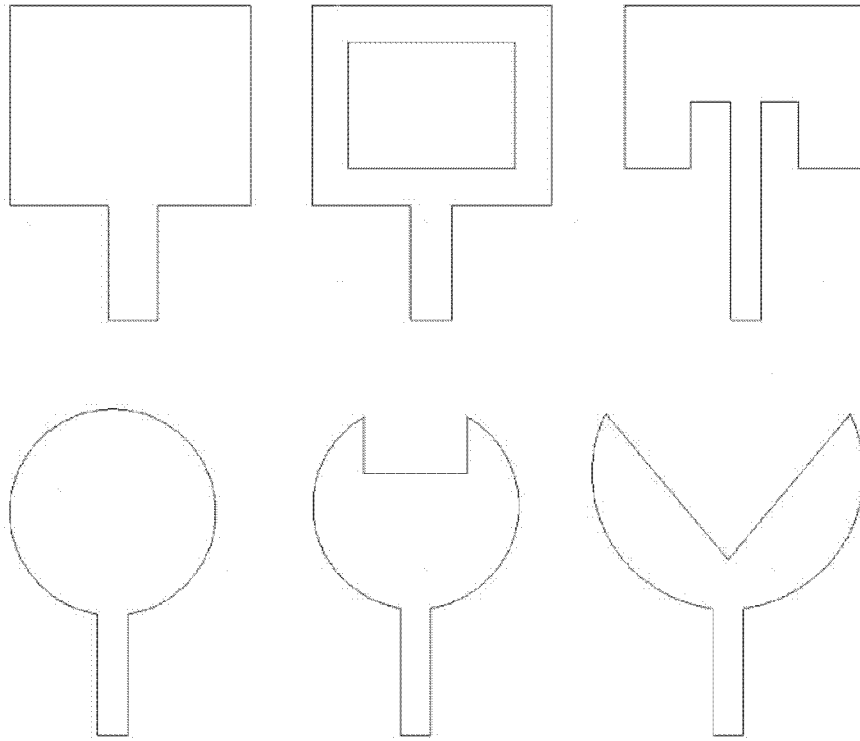


图 13

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2021/132319

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**

H01Q 1/22(2006.01)i; H01Q 1/50(2006.01)i; H01Q 1/48(2006.01)i; H01Q 1/52(2006.01)i; H01Q 1/38(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

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)

CNABS, CNTXT, CNKI, VEN, USTXT, WOTXT, EPTXT, IEEE: 天线, 塑料, 塑胶, 边框, 导电, 金属, 馈电, 接地, antenna, aerial, plastic, frame, conductive, metal, feed, ground

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                                          | Relevant to claim No. |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| PX        | CN 112490628 A (VIVO COMMUNICATION TECHNOLOGY CO., LTD.) 12 March 2021 (2021-03-12)<br>claims 1-15                                                          | 1-15                  |
| X         | CN 108493587 A (GUANGDONG OPPO MOBILE TELECOMMUNICATIONS CORP., LTD.) 04 September 2018 (2018-09-04)<br>description, paragraphs 0062-0088, and figures 6-14 | 1-3, 14, 15           |
| X         | CN 108682937 A (GUANGDONG OPPO MOBILE TELECOMMUNICATIONS CORP., LTD.) 19 October 2018 (2018-10-19)<br>description, paragraphs 0057-0082, and figures 6-12   | 1-3, 14, 15           |
| A         | US 2016064820 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 03 March 2016 (2016-03-03)<br>entire document                                                              | 1-15                  |



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

“&amp;” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

08 February 2022

Date of mailing of the international search report

23 February 2022

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/CN2021/132319**

| Patent document<br>cited in search report |            |    | Publication date<br>(day/month/year) | Patent family member(s) |             |    | Publication date<br>(day/month/year) |
|-------------------------------------------|------------|----|--------------------------------------|-------------------------|-------------|----|--------------------------------------|
| CN                                        | 112490628  | A  | 12 March 2021                        | None                    |             |    |                                      |
| CN                                        | 108493587  | A  | 04 September 2018                    | None                    |             |    |                                      |
| CN                                        | 108682937  | A  | 19 October 2018                      | None                    |             |    |                                      |
| US                                        | 2016064820 | A1 | 03 March 2016                        | EP                      | 2993730     | A1 | 09 March 2016                        |
|                                           |            |    |                                      | EP                      | 2993730     | B1 | 17 July 2019                         |
|                                           |            |    |                                      | KR                      | 20160027700 | A  | 10 March 2016                        |
|                                           |            |    |                                      | KR                      | 102226173   | B1 | 10 March 2021                        |
|                                           |            |    |                                      | US                      | 9728854     | B2 | 08 August 2017                       |

## 国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2021/132319

| <b>A. 主题的分类</b><br>H01Q 1/22(2006.01)i; H01Q 1/50(2006.01)i; H01Q 1/48(2006.01)i; H01Q 1/52(2006.01)i; H01Q 1/38(2006.01)i<br>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>B. 检索领域</b><br>检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)<br>H01Q<br>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献<br>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))<br>CNABS, CNTXT, CNKI, VEN, USTXT, WOTXT, EPTXT, IEEE: 天线, 塑料, 塑胶, 边框, 导电, 金属, 馈电, 接地, antenna, aerial, plastic, frame, conductive, metal, feed, ground                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                       |                                      |      |                   |         |    |                                                                     |      |   |                                                                                     |             |   |                                                                                       |             |   |                                                                                |      |
| <b>C. 相关文件</b> <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 112490628 A (维沃移动通信有限公司) 2021年3月12日 (2021 - 03 - 12)<br/>权利要求1-15</td> <td>1-15</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 108493587 A (OPPO广东移动通信有限公司) 2018年9月4日 (2018 - 09 - 04)<br/>说明书第0062-0088段, 图6-14</td> <td>1-3, 14, 15</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 108682937 A (OPPO广东移动通信有限公司) 2018年10月19日 (2018 - 10 - 19)<br/>说明书第0057-0082段, 图6-12</td> <td>1-3, 14, 15</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2016064820 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO LTD) 2016年3月3日 (2016 - 03 - 03)<br/>全文</td> <td>1-15</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 112490628 A (维沃移动通信有限公司) 2021年3月12日 (2021 - 03 - 12)<br>权利要求1-15 | 1-15 | X | CN 108493587 A (OPPO广东移动通信有限公司) 2018年9月4日 (2018 - 09 - 04)<br>说明书第0062-0088段, 图6-14 | 1-3, 14, 15 | X | CN 108682937 A (OPPO广东移动通信有限公司) 2018年10月19日 (2018 - 10 - 19)<br>说明书第0057-0082段, 图6-12 | 1-3, 14, 15 | A | US 2016064820 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO LTD) 2016年3月3日 (2016 - 03 - 03)<br>全文 | 1-15 |
| 类 型*                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 引用文件, 必要时, 指明相关段落                                                                     | 相关的权利要求                              |      |                   |         |    |                                                                     |      |   |                                                                                     |             |   |                                                                                       |             |   |                                                                                |      |
| PX                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | CN 112490628 A (维沃移动通信有限公司) 2021年3月12日 (2021 - 03 - 12)<br>权利要求1-15                   | 1-15                                 |      |                   |         |    |                                                                     |      |   |                                                                                     |             |   |                                                                                       |             |   |                                                                                |      |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | CN 108493587 A (OPPO广东移动通信有限公司) 2018年9月4日 (2018 - 09 - 04)<br>说明书第0062-0088段, 图6-14   | 1-3, 14, 15                          |      |                   |         |    |                                                                     |      |   |                                                                                     |             |   |                                                                                       |             |   |                                                                                |      |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | CN 108682937 A (OPPO广东移动通信有限公司) 2018年10月19日 (2018 - 10 - 19)<br>说明书第0057-0082段, 图6-12 | 1-3, 14, 15                          |      |                   |         |    |                                                                     |      |   |                                                                                     |             |   |                                                                                       |             |   |                                                                                |      |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | US 2016064820 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO LTD) 2016年3月3日 (2016 - 03 - 03)<br>全文        | 1-15                                 |      |                   |         |    |                                                                     |      |   |                                                                                     |             |   |                                                                                       |             |   |                                                                                |      |
| <input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。 <input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                       |                                      |      |                   |         |    |                                                                     |      |   |                                                                                     |             |   |                                                                                       |             |   |                                                                                |      |
| * 引用文件的具体类型:<br>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件<br>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利<br>“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)<br>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件<br>“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<br>“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<br>“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<br>“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<br>“&” 同族专利的文件                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                       |                                      |      |                   |         |    |                                                                     |      |   |                                                                                     |             |   |                                                                                       |             |   |                                                                                |      |
| 国际检索实际完成的日期<br>2022年2月8日                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                       | 国际检索报告邮寄日期<br>2022年2月23日             |      |                   |         |    |                                                                     |      |   |                                                                                     |             |   |                                                                                       |             |   |                                                                                |      |
| ISA/CN的名称和邮寄地址<br>中国国家知识产权局(ISA/CN)<br>中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088<br>传真号 (86-10)62019451                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                       | 授权官员<br>马菁<br>电话号码 86-(010)-62412156 |      |                   |         |    |                                                                     |      |   |                                                                                     |             |   |                                                                                       |             |   |                                                                                |      |

国际检索报告  
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2021/132319

| 检索报告引用的专利文件 |            |    | 公布日<br>(年/月/日) | 同族专利 |             |    | 公布日<br>(年/月/日) |
|-------------|------------|----|----------------|------|-------------|----|----------------|
| CN          | 112490628  | A  | 2021年3月12日     | 无    |             |    |                |
| CN          | 108493587  | A  | 2018年9月4日      | 无    |             |    |                |
| CN          | 108682937  | A  | 2018年10月19日    | 无    |             |    |                |
| US          | 2016064820 | A1 | 2016年3月3日      | EP   | 2993730     | A1 | 2016年3月9日      |
|             |            |    |                | EP   | 2993730     | B1 | 2019年7月17日     |
|             |            |    |                | KR   | 20160027700 | A  | 2016年3月10日     |
|             |            |    |                | KR   | 102226173   | B1 | 2021年3月10日     |
|             |            |    |                | US   | 9728854     | B2 | 2017年8月8日      |