

(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
2023年5月4日 (04.05.2023)



(10) 国际公布号
WO 2023/071492 A1

(51) 国际专利分类号:
H01Q 1/22 (2006.01) *H01Q 13/10* (2006.01)
H01Q 1/36 (2006.01) *H04N 5/44* (2011.01)
H01Q 1/50 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2022/115531

(22) 国际申请日: 2022年8月29日 (29.08.2022)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
202111282691.5 2021年11月1日 (01.11.2021) CN

(71) 申请人: 荣耀终端有限公司 (HONOR DEVICE CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市福田区香

蜜湖街道红荔西路8089号深业中城6号楼A单元3401, Guangdong 518040 (CN)。

(72) 发明人: 官乔 (GUAN, Qiao); 中国广东省深圳市福田区香蜜湖街道红荔西路8089号深业中城6号楼A单元3401, Guangdong 518040 (CN)。魏鲲鹏 (WEI, Kunpeng); 中国广东省深圳市福田区香蜜湖街道红荔西路8089号深业中城6号楼A单元3401, Guangdong 518040 (CN)。王毅 (WANG, Yi); 中国广东省深圳市福田区香蜜湖街道红荔西路8089号深业中城6号楼A单元3401, Guangdong 518040 (CN)。侯思敏 (HOU, Simin); 中国广东省深圳市福田区香蜜湖街道红荔西路8089号深业中城6号楼A单元3401, Guangdong 518040 (CN)。

(74) 代理人: 深圳中一联合知识产权代理有限公司 (SHENZHEN ZHONGYI UNION INTELLECTUAL

(54) Title: ANTENNA AND ELECTRONIC DEVICE

(54) 发明名称: 天线及电子设备

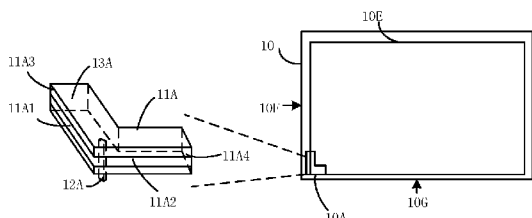


图 4

(57) Abstract: An antenna (10A) and an electronic device (10), wherein the antenna is arranged in the electronic device, and can improve before-screen signal coverage of the electronic device. The electronic device comprises a metal back plate (10E), and the antenna comprises a first resonant cavity (11A) and a feed source (12A). The first resonant cavity comprises a first slit (11A1) and a second slit (11A2), wherein the first slit is provided in a first plane (11A3) in the first resonant cavity, and the first plane is a plane where a long edge of the first resonant cavity is located; and the second slit is provided in a second plane (11A4) in the first resonant cavity adjacent to the first plane, and the first plane and the second plane are perpendicular to the plane where the metal back plate is located. The feed source is arranged in the first resonant cavity and is used for feeding the antenna.

(57) 摘要: 一种天线 (10A) 及电子设备 (10), 天线设置在电子设备中, 能够提高电子设备屏前的信号覆盖度。电子设备包括金属背板 (10E), 天线包括第一谐振腔体 (11A) 和馈电源 (12A), 第一谐振腔体包括第一缝隙 (11A1) 和第二缝隙 (11A2), 第一缝隙设置在第一谐振腔体中的第一平面 (11A3), 第一平面为第一谐振腔体上长边所在的平面, 第二缝隙设置在第一谐振腔体中与第一平面相邻的第二平面 (11A4), 第一平面、第二平面与金属背板所在的平面垂直, 馈电源设置在第一谐振腔体内, 用于对天线进行馈电。

PROPERTY AGENCY CO., LTD.); 中国广东省深圳市福田区莲花街道紫荆社区深南大道6008号深圳特区报业大厦33层, Guangdong 518034 (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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, 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, 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))。

天线及电子设备

5 本申请要求于2021年11月1日提交国家知识产权局、申请号为202111282691.5、申请名称为“天线及电子设备”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。

技术领域

10 本申请实施例涉及天线技术领域，尤其涉及天线及电子设备。

背景技术

15 随着通信技术的发展，电子设备上通常设置有天线，用于与其他电子设备之间进行通信连接。例如，在电视上设置天线，电视通过天线与遥控器连接，以使遥控器能够控制电视。

电子设备上通常还集成其他功能器件。继续以电视为例，电视上通常有音响、支脚架等，这些器件需要安装在指定的位置。因此天线通常会被设置在电视的两边相交的位置。当天线设置在电视的两边相交的位置，会导致天线的方向性高，电视的屏前覆盖性较差。

20 基于此，有必要提供一种方向性低的天线，以提高信号在电视屏前的覆盖性。

发明内容

本申请实施例提供天线及电子设备，能够提高信号在电视屏前的覆盖性。

25 第一方面，提供了一种天线，天线设置电子设备中，电子设备包括金属背板，天线包括第一谐振腔体和馈电源；第一谐振腔体包括第一缝隙和第二缝隙，第一缝隙设置在第一谐振腔体中的第一平面，第一平面为第一谐振腔体上长边所在的平面；第二缝隙设置在第一谐振腔体中与第一平面相邻的第二平面，第一平面、第二平面与金属背板所在的平面垂直；馈电源设置在第一谐振腔体内，用于对天线进行馈电。

30 本申请的实施例中提供的天线设置在电子设备中，电子设备包括金属背板，天线包括第一谐振腔体和馈电源，第一谐振腔体包括第一缝隙和第二缝隙，第一缝隙设置在第一谐振腔体中的第一平面，第一平面为第一谐振腔体上长边所在的平面；第二缝隙设置在第一谐振腔体中与第一平面相邻的第二平面，第一平面、第二平面与金属背板所在的平面垂直；馈电源设置在第一谐振腔体内，用于对天线进行馈电，采用包括第一谐振腔体的天线，并通过第一谐振腔体上的第一缝隙和第二缝隙辐射信号，使得
35 采用本申请实施例中的天线可以提高缝隙天线辐射方向的维度，从而降低了天线的方向性，进而使得信号可以覆盖到电子设备屏前的大部分区域，提高了电子设备屏前的信号覆盖度。

在一个实施例中，上述第一谐振腔体为L型谐振腔体。

本申请的实施例中，采用L型谐振腔体作为第一谐振腔体，经过仿真及测试，采

用 L 型谐振腔体作为第一谐振腔体的天线屏前覆盖度最优。

在一个实施例中，上述 L 型谐振腔体设置在电子设备的第一边和第二边相交的位置，第一平面与第一边之间的距离最小，第二平面与第二边之间的距离最小。

5 应理解，第一边和第二边为电子设备上的外边框，L 型谐振腔体上各个平面与第一边之间的距离是指各个平面与电子设备在第一边方向上的外边框之间的距离，L 型谐振腔体上各个平面与第二边之间的距离是指各个平面与电子设备在第二边方向上的外边框之间的距离。第一平面是与第一边之间的距离最小的平面，则第一平面是第一谐振腔体沿第一边朝向外侧平面。第二平面是与第二边之间的距离最小的平面，则第二平面是第一谐振腔体上沿第二边朝向外侧的平面。也即是说，设置在第一平面上的

10 第一缝隙超朝向电子设备外侧，设置在第二平面上的第二缝隙朝向电子设备的外侧。

在一个实施例中，上述第一缝隙的尺寸和第二缝隙的尺寸与天线的工作频段关联。

应理解，由于缝隙的宽度并不影响天线的边界条件，因此，天线的工作频段只与第一缝隙的长度和第二缝隙的长度强关联。

在一个实施例中，上述第一缝隙的长度与第二缝隙的长度相同。

15 本申请的实施例中，当第一缝隙的长度与第二缝隙的长度相同时，相当于天线在不同朝向的辐射口的长度相同。天线通过长度相同的第一缝隙和第二缝隙辐射信号，使得信号在电子设备的屏前各个方向能均匀的覆盖，相当于提高了电子设备的屏前覆盖度。

20 在一个实施例中，上述天线还包括填充介质，填充介质设置在馈电源和第一谐振腔体之间，用于固定馈电源。

本申请的实施例中，天线还包括填充介质，填充介质设置在馈电源和第一谐振腔体之间，用于固定馈电源。采用填充介质固定馈电源，可以利用天线中已有的组件固定馈电源，避免了单独使用独立的器件来固定馈电源，避免了材料的浪费，降低了天线的成本。

25 在一个实施例中，上述第一谐振腔体还包括第三缝隙，第三缝隙设置在第一谐振腔体中的第三平面，第三平面与第一平面或者第二平面相邻，且第三平面与金属背板所在的平面垂直。

30 本申请的实施例中提供了的天线设置在电子设备中，电子设备包括金属背板，天线包括第一谐振腔体和馈电源，第一谐振腔体包括第一缝隙、第二缝隙和第三缝隙，第一缝隙设置在第一谐振腔体中的第一平面，第二缝隙设置在第一谐振腔体中与第一平面相邻的第二平面，第三缝隙设置在第一谐振腔体的第三平面，第一平面、第二平面和第三平面与金属背板所在的平面垂直，第三平面与第一平面或者第二平面相邻，馈电源设置在第一谐振腔体内。通过采用包括第一谐振腔体的天线，并通过第一谐振腔体上的第一缝隙、第二缝隙和第三缝隙辐射信号，使得采用本申请实施例中的天线

35 可以提高缝隙天线辐射方向的维度，从而降低了天线的方向性，进而使得信号可以覆盖到电子设备屏前的大部分区域，提高了电子设备屏前的信号覆盖度。

在一个实施例中，上述第一缝隙的尺寸、第二缝隙的尺寸和第三缝隙的尺寸与天线的工作频段关联。

应理解，由于缝隙的宽度并不影响天线的边界条件，因此，天线的工作频段只与

第一缝隙的长度、第二缝隙的长度和第三缝隙的长度强关联。

在一个实施例中，上述天线的工作频段是根据第一公式确定的，第一公式包括：

$$f = \frac{1}{\sqrt{\mu\epsilon}} \sqrt{\left(\frac{m}{2a}\right)^2 + \left(\frac{n}{2b}\right)^2 + \left(\frac{p}{2l}\right)^2}$$

其中， μ 表示填充介质的磁导率， ϵ 表示填充介质的电容率， m 表示等效腔体在X轴方向上半波长的数量，等效腔体为与第一谐振腔体等效的矩形谐振腔体， a 表示等效腔体在X轴方向的长度， n 表示等效腔体在Y轴方向上半波长的数量， b 表示等效腔体在Y轴方向的长度， p 表示等效腔体在Z轴方向上半波长的数量， l 表示等效腔体在Z轴上的长度，等效腔体在Z轴上的长度是根据第一谐振腔体上的缝隙尺寸确定的。

本申请的实施例中，天线的工作频段和第一谐振腔体的缝隙尺寸相关，使得在工作频段确定的情况下，可以根据第一公式确定与天线的工作频段更加匹配的缝隙尺寸，进而使得天线在其工作频段上的性能良好，进而提高了电子设备采用该天线的屏前覆盖度。

在一个实施例中，上述馈电源设置在第一谐振腔体中基模电场强度最大处。

应理解，由于第一谐振腔体可以是L型谐振腔体，上述基模电场强度最大处可以是等效腔体的基模电场强度最大处，第一谐振腔体中基模电场强度最大处具体位置可以通过仿真确定。

本申请的实施例中，将馈电源设置在第一谐振腔体的基模电场强度最大处，可以使工作在第一谐振腔体基模频段的天线的阻抗匹配更好，进而提高了天线的辐射效率带宽。

在一个实施例中，上述馈电源通过螺钉固定在金属背板上。

在本申请的实施例中，馈电源可以通过螺钉固定在金属背板上，使得固定馈电源的方式更加简便。

第二方面，提供了一种电子设备，该电子设备包括如上述第一方面所述的天线。

在一个实施例中，上述电子设备包括显示屏，显示屏的尺寸大于预设阈值。

在一个实施例中，上述电子设备为智慧大屏。

上述电子设备的实现方式及有益效果与第一方面所述的天线类似，此处不再赘述。

附图说明

图1为一个实施例中电子设备与其他电子设备通讯连接的示意图；

图2为一个实施例中电视与遥控器之间连接的示意图；

图3为一个实施例中微带天线的方向图和电场场景分布图；

图4为本申请一个实施例中天线的结构示意图；

图5为本申请一个实施例中第一谐振腔体的结构示意图；

图6为本申请一个实施例中 $TE_{0,50,1}$ 模式的电场强度变化的示意图；

图7为本申请一个实施例中电磁波强度变化的示意图；

图8为一个实施例中缝隙辐射口朝左侧的天线的结构示意图；

图9为一个实施例中缝隙辐射口朝左侧的天线方向图、水平面方向性参数示意图和电场强度分布图；

图 10 为一个实施例中缝隙辐射口朝下方的天线的结构示意图；

图 11 为一个实施例中缝隙辐射口朝下方的天线方向图、水平面方向性参数示意图和电场强度分布图；

图 12 为本申请一个实施例中天线方向图、水平面方向性参数示意图和电场强度分布图；

图 13 为本申请另一个实施例中天线的结构示意图；

图 14 为本申请一个实施例中第三平面所在位置的示意图；

图 15 为本申请另一个实施例中第一谐振腔体的结构示意图；

图 16 为本申请另一个实施例中第一谐振腔体的结构示意图；

图 17 为本申请一个实施例提供的电子设备的结构示意图。

具体实施方式

下面将结合附图对本申请实施例中的技术方案进行清楚、详尽地描述。其中，在本申请实施例的描述中，除非另有说明，“/”表示或的意思，例如，A/B 可以表示 A 或 B；文本中的“和/或”仅仅是一种描述关联对象的关联关系，表示可以存在三种关系，例如，A 和/或 B，可以表示：单独存在 A，同时存在 A 和 B，单独存在 B 这三种情况，另外，在本申请实施例的描述中，“多个”是指两个或两个以上。

以下，术语“第一”、“第二”仅用于描述目的，而不能理解为暗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该特征，在本申请实施例的描述中，除非另有说明，“多个”的含义是两个或两个以上。

目前，电子设备上通常设置有天线，用于与其他电子设备之间进行通信连接。示例性的，如图 1 所示，电视 10 通过天线 10A 与其他电子设备 20 通信连接。其中，一些其他电子设备 20 可以是蓝牙音箱 20A、路由器 20B、蓝牙耳机 20C 或者遥控器 20D，本申请实施例对此不作限制。

下面以电子设备是电视，其他电子设备是遥控器为例进行说明。如图 2 所示，在电视上设置天线 10A，电视通过天线 10A 与遥控器 20 连接，以使遥控器 20 能够控制电视。通常电视上还集成有其他的器件，如图 2 中所示的音响 10B、支脚架 10C 和逻辑板 10D (T-CON)。这些器件必须设置在电视 10 的限定区域，才能更好地实现对应的功能。例如，支脚架 10C 只有设置在电视的底边，才能支撑电视。由于电视中的其他器件占用电视上的区域，使得天线 10A 可以设置的区域通常被限定在电视的两边相交的位置。现有技术中，通常采用的微带天线 (Patch Antenna, PIFA) 作为与其他电子设备之间进行通信的天线。当 PIFA 设置在电视的两边相交的位置，PIFA 的方向图如图 3 中的 (a) 所示，方向性较高，PIFA 在垂直方向和水平方向的电场强度分布图如图 3 中的 (b) 所示，电场强度变化较大，且屏前场强衰减相对屏后衰减更快。也即是说，采用 PIFA 作为电视的天线 10A，使得电视的屏前信号覆盖性差，导致电视与屏前的其他电子设备之间的通信较差。

进一步地，电视上通常还设置有金属背板 10E，该金属背板 10E 的尺寸通常较大。当电视上的天线 10A 是 PIFA 时，PIFA 更容易受到金属背板 10E 感应的地板电流的影

响，导致方向图上的零点增多，从而导致水平面方向图波纹加深，进一步地增大了天线的方向性，使得电视的屏前信号覆盖性进一步地恶化。

有鉴于此，本申请提供了一种天线，该天线设置在电视两边相交的位置时，可以降低天线的方向性，提高电视的屏前信号覆盖性。本申请的实施例中的天线包括第一谐

5 谐振腔体、馈电源和填充介质，其中，第一谐振腔体包括第一缝隙和第二缝隙，第一缝隙设置在第一谐振腔体中与第一位置相邻的第一平面，第二缝隙设置在第一谐振腔体中与第一位置相邻的第二平面，第一平面与第二平面与金属背板所在的平面垂直，其中，第一位置是指电子设备的两边相交的位置，通过第一谐振腔体上的第一缝隙和

10 第二缝隙辐射信号，能够有效地降低天线的方向性，提高电子设备的屏前信号覆盖度。

下面将结合图 4 至图 15 所示实施例来详细说明。

图 4 为本申请一个实施例中天线的结构示意图，如图 4 所示，本申请实施例提供了一种天线 10A，天线 10A 设置在电子设备 10 中，电子设备 10 包括金属背板 10E，天线 10A 包括第一谐振腔体 11A 和馈电源 12A，第一谐振腔体 11A 包括第一缝隙 11A1 和第二缝隙 11A2，第一缝隙 11A1 设置在第一谐振腔体 11A 中的第一平面 11A3，第一平面 11A3 为第一谐振腔体 11A 上长边所在的平面，第二缝隙 11A2 设置在第一谐振腔体 11A 中与第一平面 11A3 相邻的第二平面 11A4，第一平面 11A3、第二平面 11A4 与金属背板 10E 所在的平面垂直，馈电源 12A 设置在第一谐振腔体 11A 内，用于与对

15 天线进行馈电。

应理解，第一谐振腔体 11A 可以设置在电子设备的任意位置。在一种可能的情况下，第一谐振腔体 11A 可以设置电子设备 10 任一个两边相交的位置，也即是电子设备 10 上四个角所在的位置。可选地，第一谐振腔体 11A 可以设置在电子设备 10 的第一边 10F 和第二边 10G 相交的位置。示例性的，如图 4 所示，第一谐振腔体 11A 是电子设备 10 左下角横边和竖边相交的位置。

继续如图 4，第一谐振腔体 11A 包括第一缝隙 11A1 和第二缝隙 11A2，第一缝隙 11A1 设置在第一谐振腔体 11A 中的第一平面 11A3，第一平面 11A3 为第一谐振腔体 11A 上长边所在的平面，第二缝隙 11A2 设置在第一谐振腔体 11A 中与第一平面 11A3 相邻的第二平面 11A4，第一平面 11A3 与第二平面 11A4 与金属背板 10E 所在的平面垂直。

在一种可能的情况下，可选地，第一平面 11A3 与电子设备的第一边 10F 之间的距离最小，第二平面 11A4 与电子设备 10 的第二边 10G 之间的距离最小。

应理解，第一边 10F 和第二边 10G 为电子设备 10 上的外边框，第一谐振腔体 11A 上各个平面与第一边 10F 之间的距离是指各个平面与电子设备 10 在第一边 10F 方向上的外边框之间的距离，第一谐振腔体 11A 上各个平面与第二边 10G 之间的距离是指各个平面与电子设备 10 在第二边 10G 方向上的外边框之间的距离。第一平面 11A3 是与第一边 10F 之间的距离最小的平面，则第一平面 11A3 是第一谐振腔体 11A 沿第一边 10F 朝向外侧的平面。第二平面 11A4 是与第二边 10G 之间的距离最小的平面，则第二平面 11A4 是第一谐振腔体 11A 上沿第二边 10G 朝向外侧的平面。也即是说，设置在第一平面 11A3 上的第一缝隙 11A1 超朝向电子设备 10 外侧，设置在第二平面 11A4 上的第二缝隙 11A2 朝向电子设备 10 的外侧。

示例性的，如图4所示，第一谐振腔体11A上与金属背板10E垂直的平面中，朝向电子设备的外侧的平面有两个，分别为第一平面11A3和第二平面11A4。

5 应理解，第一缝隙11A1的长度可以与第一平面11A3的长度相同，也可以略小于第一平面11A3的长度，本申请实施例对此不作限制。第二缝隙11A2的长度可以与第二平面11A4的长度相同，也可以略小于第二平面11A4的长度，本申请实施例对此不作限制。

可选地，第一谐振腔体11A为L型谐振腔体。

10 如图5所示，第一谐振腔体11A可以通过第一钢片1A和第二钢片1B进行弯折得到的。其中，L1为第一缝隙11A1的长度，L2为第二缝隙11A2的长度， a 表示第一谐振腔体11A的宽度， b 表示第一谐振腔体11A的高度， w_1 表示第一缝隙的宽度， w_2 表示第二缝隙的宽度。需要说明的是， w_1 可以与 w_2 相等。经过仿真及测试，采用L型谐振腔体作为第一谐振腔体的天线屏前覆盖度最优。

可选地，第一缝隙11A1的尺寸和第二缝隙11A2的尺寸与天线10A的工作频段关联。

15 由于缝隙的宽度并不影响天线的边界条件，因此，天线10A的工作频段只与第一缝隙11A1的长度和第二缝隙11A2的长度强关联。

示例性的，天线10A的工作频段可以是根据以下公式确定的：

$$f = \frac{1}{\sqrt{\mu\epsilon}} \sqrt{\left(\frac{m}{2a}\right)^2 + \left(\frac{n}{2b}\right)^2 + \left(\frac{p}{2l}\right)^2}$$

20 其中， μ 表示填充介质13A的磁导率， ϵ 表示填充介质13A的电容率， m 表示等效腔体在X轴方向上半波长的数量，等效腔体为与第一谐振腔体11A等效的矩形谐振腔体， a 表示等效腔体在X轴方向的长度， n 表示等效腔体在Y轴方向上半波长的数量， b 表示等效腔体在Y轴方向的长度， p 表示等效腔体在Z轴方向上半波长的数量， l 表示等效腔体在Z轴上的长度，等效腔体在Z轴上的长度是根据第一谐振腔体11A上的第一缝隙11A1的长度和第二缝隙11A2的长度确定的。

25 需要说明的是，本申请实施例提供的天线10A的工作频段通常是第一谐振腔体11A的基模频段，即天线10A工作第一谐振腔体11A在 $TE_{0.501}$ 模式。当第一谐振腔体11A工作在 $TE_{0.501}$ 模式时，矩形谐振腔体的电场场强分布图如图6所示，此时沿着x方向，将矩形谐振腔体剖成两半，取其一半，即可得到第一谐振腔体11A的等效电场分布。延X轴的正向，电场场强从弱变强，再从强变弱，相当于电信号在X轴的正向行进了如图7所示的1个半波长。类似的，延Z轴的正向，电场场强无明显变化，说明电信号在Z轴方向未行进，相当于0个半波长。延Y轴的正向电场场强从强变弱，相当于电信号在Y轴的正向行进了0.5个半波长。也即是说，上述公式中的 $m=1, n=0.5, p=0$ 。可以将第一谐振腔体11A的尺寸作为仿真模型的输入，计算得到等效腔体在Y轴方向的长度 a 及等效腔体在X轴上的长度 l 。其中，第一谐振腔体11A的尺寸中包括第一缝隙11A1的长度和第二缝隙11A2的长度。

35 本申请天线的工作频段和第一谐振腔体的缝隙尺寸相关，使得在工作频段确定的情况下，可以根据第一公式确定与天线的工作频段更加匹配的缝隙尺寸，进而使得天线在其工作频段上的性能良好，进而提高了电子设备采用该天线的屏前覆盖度。

可选地，馈电源12A设置在第一谐振腔体11A中基模电场强度最大处。

示例性的，可以通过对第一谐振腔体 11A 进行仿真，确定第一谐振腔体 11A 的基模电场强度最大的点，然后将馈电源 12A 设置在该点。

本申请的实施例中，将馈电源设置在第一谐振腔体的基模电场强度最大处，可以使工作在第一谐振腔体基模频段的天线的阻抗匹配更好，进而提高了天线的辐射效率
5 带宽。

可选地，该天线 10A 还包括填充介质 13A，填充介质 13A 设置在馈电源 12A 和第一谐振腔体 11A 之间，用于固定馈电源 12A。

应理解，天线通常均采用填充介质，用于调整天线的阻抗，以使天线的阻抗为最佳阻抗。

10 本申请的实施例中，采用填充介质固定馈电源，可以利用天线中已有的组件固定馈电源，避免了单独使用独立的器件来固定馈电源，避免了材料的浪费，降低了天线的成本。

可选地，馈电源 12A 通过螺钉固定在金属背板 10E 上。

15 示例性的，馈电源 12A 可以设置有螺钉的安装法兰，金属背板 10E 上可以设置有固定螺钉的螺纹孔。可以将螺钉通过上述安装法兰插入螺纹孔中，将馈电源 12A 固定在金属背板 10E 上。

在本申请的实施例中，馈电源可以通过螺钉固定在金属背板上，使得馈电源的固定方式更加简便。

20 下面将通过图 8 至图 12 来详细描述如何通过图 4 所示的天线提高电子设备的屏前信号覆盖度的原理。

缝隙天线的远区辐射场仅由缝隙处的场分布确定，因此，在电子设备上设置的缝隙天线不容易受到金属背板感应的地板电流的影响。

25 示例性的，如图 8 所示，当电子设备上设置有一个缝隙辐射口朝左侧的缝隙天线时，等效为沿着轴方向的磁流，因此该缝隙天线具有垂直于轴向方向的全向方向图，同时具有低剖面垂直极化的特性。由于边缘效应，仍有相当强度的电力线绕过棱边，通过感应电势差激发背面的电场，实现背面的场覆盖。因此图 8 所示的缝隙天线的方向图如图 9 中的 (a) 所示，水平面方向性参数如图 9 中的 (b) 所示，电场强度分布图如图 9 中的 (c) 所示。可以看出，采用缝隙辐射口朝左侧的缝隙天线时，电子设备屏前上方区域和下方区域的信号较差。如图 10 所示，当电子设备上设置一个缝隙辐射口朝下的缝隙天线时，其方向图如图 11 中的 (a) 所示，水平面方向性参数如图 11 的 (b) 所示，电场强度分布图如图 9 中的 (c) 所示。可以看出，采用缝隙辐射口朝下
30 方的缝隙天线时，电子设备屏前左侧区域和右侧区域的信号较差。

采用如图 4 所示的天线 10A，由于天线 10A 上有两个朝向的缝隙辐射口（即第一缝隙 11A1 和第二缝隙 11A2），相当于增加了缝隙天线的辐射口朝向的维度，可以降低天线 10A 的方向性。示例性的，天线 10A 的方向图如图 12 中的 (a) 所示，水平面方向性参数如图 12 中的 (b) 所示，电场强度分布图如图 12 中的 (c) 所示。可以看出，采用天线 10A 上，电子设备屏前的信号覆盖度好。

可选地，第一缝隙 11A1 的长度与第二缝隙 11A2 的长度相同。

当第一缝隙 11A1 的长度与第二缝隙 11A2 的长度相同时，相当于天线 10A 在不

同朝向的辐射口的长度相同。天线 10A 通过长度相同的第一缝隙 11A1 和第二缝隙 11A2 辐射信号，使得信号在电子设备的屏前各个方向能均匀的覆盖，相当于提高了电子设备的屏前覆盖度。

5 本申请的实施例中提供的天线设置在电子设备中，电子设备包括金属背板，天线包括第一谐振腔体和馈电源，第一谐振腔体包括第一缝隙和第二缝隙，第一缝隙设置在第一谐振腔体中的第一平面，第一平面为第一谐振腔体上长边所在的平面；第二缝隙设置在第一谐振腔体中与第一平面相邻的第二平面，第一平面、第二平面与金属背板所在的平面垂直；馈电源设置在第一谐振腔体内，用于对天线进行馈电，采用包括
10 采用本申请实施例中的天线可以提高缝隙天线辐射方向的维度，从而降低了天线的方向性，进而使得信号可以覆盖到电子设备屏前的大部分区域，提高了电子设备屏前的信号覆盖度。

图 13 为本申请另一个实施例中天线的结构示意图，如图 13 所示，提供了一种天线 10A，天线 10A 设置在电子设备 10 的第一区域 11，第一区域 11 是指电子设备 10
15 中第一位置 111 的所在区域，第一位置 111 是指电子设备 10 的两边相交的位置，电子设备 10 包括金属背板 10E，天线 10A 包括第一谐振腔体 11A、馈电源 12A 和填充介质 13A，第一谐振腔体包括第一缝隙 11A1、第二缝隙 11A2 和第三缝隙 11A5，第一缝隙 11A1 设置在第一谐振腔体 11A 中与第一位置 111 相邻的第一平面 11A3，第二缝隙 11A2 设置在第一谐振腔体 11A 中与第一位置 111 相邻的第二平面 11A4，第三缝隙
20 11A5 设置在第三平面 11A6 上，第一平面 11A3、第二平面 11A4 和第三平面 11A6 与金属背板 10E 所在的平面垂直，第三平面 11A6 与第一平面 11A3 或第二平面 11A4 相邻，馈电源 12A 设置在第一谐振腔体 11A 内，用于与电子设备 10 中的信号传输装置（图中未示出）连接，填充介质 13A 设置在馈电源 12A 和第一谐振腔体 11A 之间，用于固定馈电源 12A。

25 应理解，第三缝隙 11A5 的长度可以与第三平面 11A6 的长度相同，也可以略小于第三平面 11A6 的长度，本申请实施例对此不做限制。第三平面 11A6 可以与第一平面 11A3 相邻，或者，第三平面 11A6 可以与第二平面 11A4 相邻，本申请实施例对此不作限制。

30 在一个示例中，第一谐振腔体 11A 为 L 型的谐振腔体时，第三平面 11A6 可以设置在 L 型谐振腔体的上方，如图 14 中的 (a) 所示，第三平面 11A6 也可以设置在 L 型谐振腔体的侧边，如图 14 中的 (b) 所示，本申请实施例对此不作限制。

示例性的，第一谐振腔体 11A 可以通过如图 15 所示的钢片弯折得到的。如图 15 所示，通过第三钢片 1C 和第四钢片 1D 进行弯折得到的。其中，L1 为第一缝隙 11A1 的长度，L2 为第二缝隙 11A2 的长度，L3 为第三缝隙 11A5 的长度， a 表示第一谐振腔体 11A 的宽度， b 表示第一谐振腔体 11A 的高度， w_1 表示第一缝隙的宽度， w_2 表示
35 第二缝隙的宽度， w_3 表示第三缝隙的宽度。需要说明的是， w_1 、 w_2 与 w_3 可以相等。

在一个示例中，第一谐振腔体 11A 可以为矩形谐振腔体，第一平面 11A3、第二平面 11A4 和第三平面 11A6 可以如图 16 所示。

当第一谐振腔体 11A 上包括第一缝隙 11A1、第二缝隙 11A2 和第三缝隙 11A5 时，

天线 10A 的工作频段与第一缝隙 11A1 的尺寸、第二缝隙 11A2 的尺寸和第三缝隙 11A5 的尺寸关联。其中，由于缝隙的宽度不影响天线 10A 的边界条件，因此，天线 10A 的工作频段与第一缝隙 11A1 的长度、第二缝隙 11A2 的长度和第三缝隙 11A5 的长度关联。

5 示例性的，天线 10A 的工作频段是根据以下公式确定，包括：

$$f = \frac{1}{\sqrt{\mu\varepsilon}} \sqrt{\left(\frac{m}{2a}\right)^2 + \left(\frac{n}{2b}\right)^2 + \left(\frac{p}{2l}\right)^2}$$

10 其中， μ 表示填充介质 13A 的磁导率， ε 表示填充介质 13A 的电容率， m 表示等效腔体在 X 轴方向上半波长的数量，等效腔体为与第一谐振腔体 11A 等效的矩形谐振腔体， a 表示等效腔体在 X 轴方向的长度， n 表示等效腔体在 Y 轴方向上半波长的数量， b 表示等效腔体在 Y 轴方向的长度， p 表示等效腔体在 Z 轴方向上半波长的数量， l 表示等效腔体在 Z 轴上的长度，等效腔体在 Z 轴上的长度是根据第一谐振腔体 11A 上的第一缝隙 11A1 的长度、第二缝隙 11A2 的长度和第三缝隙 11A5 的长度确定的。

15 在确定第一谐振腔体 11A 的等效腔体时，可以将第一谐振腔体 11A 的尺寸作为仿真模型的输入，计算得到等效腔体在 X 轴方向的长度 a 及等效腔体在 Z 轴上的长度 l 。其中，第一谐振腔体 11A 的尺寸中包括第一缝隙 11A1 的长度、第二缝隙 11A2 的长度和第三缝隙 11A5 的长度。

图 13 所示的天线，其实现原理与图 4 所示天线类似，此处不再赘述。

20 本申请的实施例中提供了一种天线，该天线设置在电子设备中，电子设备包括金属背板，天线包括第一谐振腔体和馈电源，第一谐振腔体包括第一缝隙、第二缝隙和第三缝隙，第一缝隙设置在第一谐振腔体中的第一平面，第二缝隙设置在第一谐振腔体中与第一平面相邻的第二平面，第三缝隙设置在第一谐振腔体的第三平面，第一平面、第二平面和第三平面与金属背板所在的平面垂直，第三平面与第一平面或者第二平面相邻，馈电源设置在第一谐振腔体内。通过采用包括第一谐振腔体的天线，并通过第一谐振腔体上的第一缝隙、第二缝隙和第三缝隙辐射信号，使得采用本申请实施
25 例中的天线可以提高缝隙天线辐射方向的维度，从而降低了天线的方向性，进而使得信号可以覆盖到电子设备屏前的大部分区域，提高了电子设备屏前的信号覆盖度。

在一种可能的情况下，本申请还提供了一种电子设备，该电子设备包括上述实施例所提供的天线。

本申请实施例对电子设备的类型不做限定。示例性地，电子设备可以为但不限于手机、平板电脑、智能音箱、智慧大屏（也可称为智能电视）或者可穿戴式设备等。

30 在一个示例中，电子设备包括显示屏，显示屏的尺寸大于预设阈值。

在一个示例中，电子设备为智慧大屏。

35 示例性的，图 17 示出了电子设备 100 的结构示意图。电子设备 100 可以包括处理器 110，外部存储器接口 120，内部存储器 121，通用串行总线(universal serial bus, USB)接口 130，充电管理模块 140，电源管理模块 141，电池 142，天线 1，天线 2，移动通信模块 150，无线通信模块 160，音频模块 170，扬声器 170A，受话器 170B，麦克风 170C，耳机接口 170D，传感器模块 180，按键 190，马达 191，指示器 192，摄像头 193，显示屏 194，以及用户标识模块(subscriber identification module, SIM)卡接口 195 等。其中传感器模块 180 可以包括压力传感器 180A，陀螺仪传感器 180B，

气压传感器 180C, 磁传感器 180D, 加速度传感器 180E, 距离传感器 180F, 接近光传感器 180G, 指纹传感器 180H, 温度传感器 180J, 触摸传感器 180K, 环境光传感器 180L, 骨传导传感器 180M 等。

可以理解的是, 本申请实施例示意的结构并不构成对电子设备 100 的具体限定。

5 在本申请另一些实施例中, 电子设备 100 可以包括比图示更多或更少的部件, 或者组合某些部件, 或者拆分某些部件, 或者不同的部件布置。图示的部件可以以硬件, 软件或软件和硬件的组合实现。

10 处理器 110 可以包括一个或多个处理单元, 例如: 处理器 110 可以包括应用处理器(application processor, AP), 调制解调处理器, 图形处理器(graphics processing unit, GPU), 图像信号处理器(image signal processor, ISP), 控制器, 存储器, 视频编解码器, 数字信号处理器(digital signal processor, DSP), 基带处理器, 和/或神经网络处理器(neural-network processing unit, NPU)等。其中, 不同的处理单元可以是独立的器件, 也可以集成在一个或多个处理器中。

15 可以理解的是, 本申请实施例示意的各模块间的接口连接关系, 只是示意性说明, 并不构成对电子设备 100 的结构限定。在本申请另一些实施例中, 电子设备 100 也可以采用上述实施例中不同的接口连接方式, 或多种接口连接方式的组合。

电子设备 100 的无线通信功能可以通过天线 1, 天线 2, 移动通信模块 150, 无线通信模块 160, 调制解调处理器以及基带处理器等实现。

20 天线 1 和天线 2 用于发射和接收电磁波信号。电子设备 100 中的每个天线可用于覆盖单个或多个通信频带。不同的天线还可以复用, 以提高天线的利用率。例如: 可以将天线 1 复用为无线局域网的分集天线。在另外一些实施例中, 天线可以和调谐开关结合使用。

25 移动通信模块 150 可以提供应用在电子设备 100 上的包括 2G/3G/4G/5G 等无线通信的解决方案。移动通信模块 150 可以包括至少一个滤波器, 开关, 功率放大器, 低噪声放大器(low noise amplifier, LNA)等。移动通信模块 150 可以由天线 1 接收电磁波, 并对接收的电磁波进行滤波, 放大等处理, 传送至调制解调处理器进行解调。移动通信模块 150 还可以对经调制解调处理器调制后的信号放大, 经天线 1 转为电磁波辐射出去。在一些实施例中, 移动通信模块 150 的至少部分功能模块可以被设置于处理器 110 中。在一些实施例中, 移动通信模块 150 的至少部分功能模块可以与处理器 110 的至少部分模块被设置在同一个器件中。

30 调制解调处理器可以包括调制器和解调器。其中, 调制器用于将待发送的低频基带信号调制成中高频信号。解调器用于将接收的电磁波信号解调为低频基带信号。随后解调器将解调得到的低频基带信号传送至基带处理器处理。低频基带信号经基带处理器处理后, 被传递给应用处理器。应用处理器通过音频设备(不限于扬声器 170A, 受话器 170B 等)输出声音信号, 或通过显示屏 194 显示图像或视频。在一些实施例中, 调制解调处理器可以是独立的器件。在另一些实施例中, 调制解调处理器可以独立于处理器 110, 与移动通信模块 150 或其他功能模块设置在同一个器件中。

无线通信模块 160 可以提供应用在电子设备 100 上的包括无线局域网(wireless local area networks, WLAN)(如无线保真(wireless fidelity, Wi-Fi)网络), 蓝牙(blueetooth,

BT), 全球导航卫星系统(global navigation satellite system, GNSS), 调频(frequency modulation, FM), 近距离无线通信技术(near field communication, NFC), 红外技术(infrared, IR)等无线通信的解决方案。无线通信模块 160 可以是集成至少一个通信处理模块的一个或多个器件。无线通信模块 160 经由天线 2 接收电磁波, 将电磁波信号调频以及滤波处理, 将处理后的信号发送到处理器 110。无线通信模块 160 还可以从处理器 110 接收待发送的信号, 对其进行调频, 放大, 经天线 2 转为电磁波辐射出去。

在一些实施例中, 电子设备 100 的天线 1 和移动通信模块 150 耦合, 天线 2 和无线通信模块 160 耦合, 使得电子设备 100 可以通过无线通信技术与网络以及其他设备通信。所述无线通信技术可以包括全球移动通讯系统(global system for mobile communications, GSM), 通用分组无线服务(general packet radio service, GPRS), 码分多址接入(code division multiple access, CDMA), 宽带码分多址(wideband code division multiple access, WCDMA), 时分码分多址(time-division code division multiple access, TD-SCDMA), 长期演进(long term evolution, LTE), 第五代无线通信系统(5G, the 5th Generation of wireless communication system), BT, GNSS, WLAN, NFC, FM, 和/或 IR 技术等。所述 GNSS 可以包括全球卫星定位系统(global positioning system, GPS), 全球导航卫星系统(global navigation satellite system, GLONASS), 北斗卫星导航系统(beidou navigation satellite system, BDS), 准天顶卫星系统(quasi-zenith satellite system, QZSS)和/或星基增强系统(satellite based augmentation systems, SBAS)。

需要说明的是, 本申请实施例提到的任一电子设备可以包括电子设备 100 中更多或者更少的模块。

在上述实施例中, 对各个实施例的描述都各有侧重, 某个实施例中未详述或记载的部分, 可以参见其它实施例的相关描述。应理解, 上述实施例中各步骤的序号的大小并不意味着执行顺序的先后, 各过程的执行顺序应以其功能和内在逻辑确定, 而不应对本申请实施例的实施过程构成任何限定。此外, 在本申请说明书和所附权利要求书的描述中, 术语“第一”、“第二”、“第三”等仅用于区分描述, 而不能理解为指示或暗示相对重要性。在本申请说明书中描述的参考“一个实施例”或“一些实施例”等意味着在本申请的一个或多个实施例中包括结合该实施例描述的特定特征、结构或特点。由此, 在本说明书中的不同之处出现的语句“在一个实施例中”、“在一些实施例中”、“在其他一些实施例中”、“在另外一些实施例中”等不是必然都参考相同的实施例, 而是意味着“一个或多个但不是所有的实施例”, 除非是以其他方式另外特别强调。

最后应说明的是: 以上所述, 仅为本申请的具体实施方式, 但本申请的保护范围并不局限于此, 任何在本申请揭露的技术范围内的变化或替换, 都应涵盖在本申请的保护范围之内。因此, 本申请的保护范围应以所述权利要求的保护范围为准。

权 利 要 求 书

1. 一种天线，其特征在于，所述天线设置电子设备中，所述电子设备包括金属背板，所述天线包括第一谐振腔体和馈电源；

5 所述第一谐振腔体包括第一缝隙和第二缝隙，所述第一缝隙设置在所述第一谐振腔体中的第一平面，所述第一平面为所述第一谐振腔体上长边所在的平面；所述第二缝隙设置在所述第一谐振腔体中与所述第一平面相邻的第二平面，所述第一平面、所述

10 第二平面与所述金属背板所在的平面垂直；所述馈电源设置在所述第一谐振腔体内，用于对所述天线进行馈电。

2. 根据权利要求1所述的天线，其特征在于，所述第一谐振腔体为L型谐振腔体。

3. 根据权利要求2所述的天线，其特征在于，所述L型谐振腔体设置在所述电子设备的

15 第一边和第二边相交的位置，所述第一平面与所述第一边之间的距离最小，所述第二平面与所述第二边之间的距离最小。

4. 根据权利要求1-3任一项所述的天线，其特征在于，所述第一缝隙的尺寸和所述第二缝隙的尺寸与

20 所述天线的工作频段关联。

5. 根据权利要求1-4任一项所述的天线，其特征在于，所述第一缝隙的长度与

25 所述第二缝隙的长度相同。

6. 根据权利要求1-5任一项所述的天线，其特征在于，所述天线还包括填充介质，所述填充介质设置在所述馈电源和所述第一谐振腔体之间，用于固定所述馈电源。

7. 根据权利要求1-4任一项所述的天线，其特征在于，所述第一谐振腔体还包括

30 第三缝隙，所述第三缝隙设置在所述第一谐振腔体中的第三平面，所述第三平面与所述第一平面或者所述第二平面相邻，且所述第三平面与所述金属背板所在的平面垂直。

8. 根据权利要求7所述的天线，其特征在于，所述第一缝隙的尺寸、所述第二缝隙的尺寸和所述第三缝隙的尺寸与

35 所述天线的工作频段关联。

9. 根据权利要求8所述的天线，其特征在于，所述天线的工作频段是根据第一公式确定的，所述第一公式包括：

$$f = \frac{1}{\sqrt{\mu\epsilon}} \sqrt{\left(\frac{m}{2a}\right)^2 + \left(\frac{n}{2b}\right)^2 + \left(\frac{p}{2l}\right)^2}$$

其中， μ 表示填充介质的磁导率， ϵ 表示填充介质的电容率， m 表示等效腔体在X轴方向上半波长的数量，所述等效腔体为与

40 所述第一谐振腔体等效的矩形谐振腔体， a 表示所述等效腔体在X轴方向的长度， n 表示所述等效腔体在Y轴方向上半波长的数量， b 表示所述等效腔体在Y轴方向的长度， p 表示所述等效腔体在Z轴方向上半波长的数量， l 表示所述等效腔体在所述Z轴上的长度，所述等效腔体在所述Z轴上的长度是根据所述第一谐振腔体上的缝隙尺寸确定的。

10. 根据权利要求1-9任一项所述的天线，其特征在于，所述馈电源设置在所述

45 第一谐振腔体中基模电场强度最大处。

11. 根据权利要求1-5任一项所述的天线，其特征在于，所述馈电源通过螺钉固

50 定在所述金属背板上。

12. 一种电子设备，其特征在于，所述电子设备包括如权利要求1-10任一项所述的天线。

13. 根据权利要求 12 所述的电子设备, 其特征在于, 所述电子设备包括显示屏, 所述显示屏的尺寸大于预设阈值。

14. 根据权利要求 13 所述的电子设备, 其特征在于, 所述电子设备为智慧大屏。

15. 一种天线, 其特征在于, 所述天线设置电子设备中, 所述电子设备包括金属背板, 所述天线包括第一谐振腔体和馈电源;

所述第一谐振腔体包括第一缝隙和第二缝隙, 所述第一缝隙设置在所述第一谐振腔体中的第一平面, 所述第一平面为所述第一谐振腔体上长边所在的平面; 所述第二缝隙设置在所述第一谐振腔体中与所述第一平面相邻的第二平面, 所述第一平面、所述第二平面与所述金属背板所在的平面垂直; 所述馈电源设置在所述第一谐振腔体内, 用于对所述天线进行馈电; 所述天线通过所述第一缝隙和所述第二缝隙辐射信号, 所述第一缝隙的尺寸和所述第二缝隙的尺寸与所述天线的工作频段关联。

16. 根据权利要求 15 所述的天线, 其特征在于, 所述第一谐振腔体为 L 型谐振腔体。

17. 根据权利要求 16 所述的天线, 其特征在于, 所述 L 型谐振腔体设置在所述电子设备的第 1 边和第 2 边相交的位置, 所述第一平面与所述第 1 边之间的距离最小, 所述第二平面与所述第 2 边之间的距离最小。

18. 根据权利要求 15-17 任一项所述的天线, 其特征在于, 所述第一缝隙的长度与所述第二缝隙的长度相同。

19. 根据权利要求 15-17 任一项所述的天线, 其特征在于, 所述天线还包括填充介质, 所述填充介质设置在所述馈电源和所述第一谐振腔体之间, 用于固定所述馈电源。

20. 根据权利要求 15-17 任一项所述的天线, 其特征在于, 所述第一谐振腔体还包括第三缝隙, 所述第三缝隙设置在所述第一谐振腔体中的第三平面, 所述第三平面与所述第一平面或者所述第二平面相邻, 且所述第三平面与所述金属背板所在的平面垂直。

21. 根据权利要求 20 所述的天线, 其特征在于, 所述第一缝隙的尺寸、所述第二缝隙的尺寸和所述第三缝隙的尺寸与所述天线的工作频段关联。

22. 根据权利要求 21 所述的天线, 其特征在于, 所述天线的工作频段是根据第一公式确定的, 所述第一公式包括:

$$f = \frac{1}{\sqrt{\mu\varepsilon}} \sqrt{\left(\frac{m}{2a}\right)^2 + \left(\frac{n}{2b}\right)^2 + \left(\frac{p}{2l}\right)^2}$$

其中, μ 表示填充介质的磁导率, ε 表示填充介质的电容率, m 表示等效腔体在 X 轴方向上半波长的数量, 所述等效腔体为与所述第一谐振腔体等效的矩形谐振腔体, a 表示所述等效腔体在 X 轴方向的长度, n 表示所述等效腔体在 Y 轴方向上半波长的数量, b 表示所述等效腔体在 Y 轴方向的长度, p 表示所述等效腔体在 Z 轴方向上半波长的数量, l 表示所述等效腔体在所述 Z 轴上的长度, 所述等效腔体在所述 Z 轴上的长度是根据所述第一谐振腔体上的缝隙尺寸确定的。

23. 根据权利要求 15-17 任一项所述的天线, 其特征在于, 所述馈电源设置在所述第一谐振腔体中基模电场强度最大处。

24. 根据权利要求 15-17 任一项所述的天线, 其特征在于, 所述馈电源通过螺钉

固定在所述金属背板上。

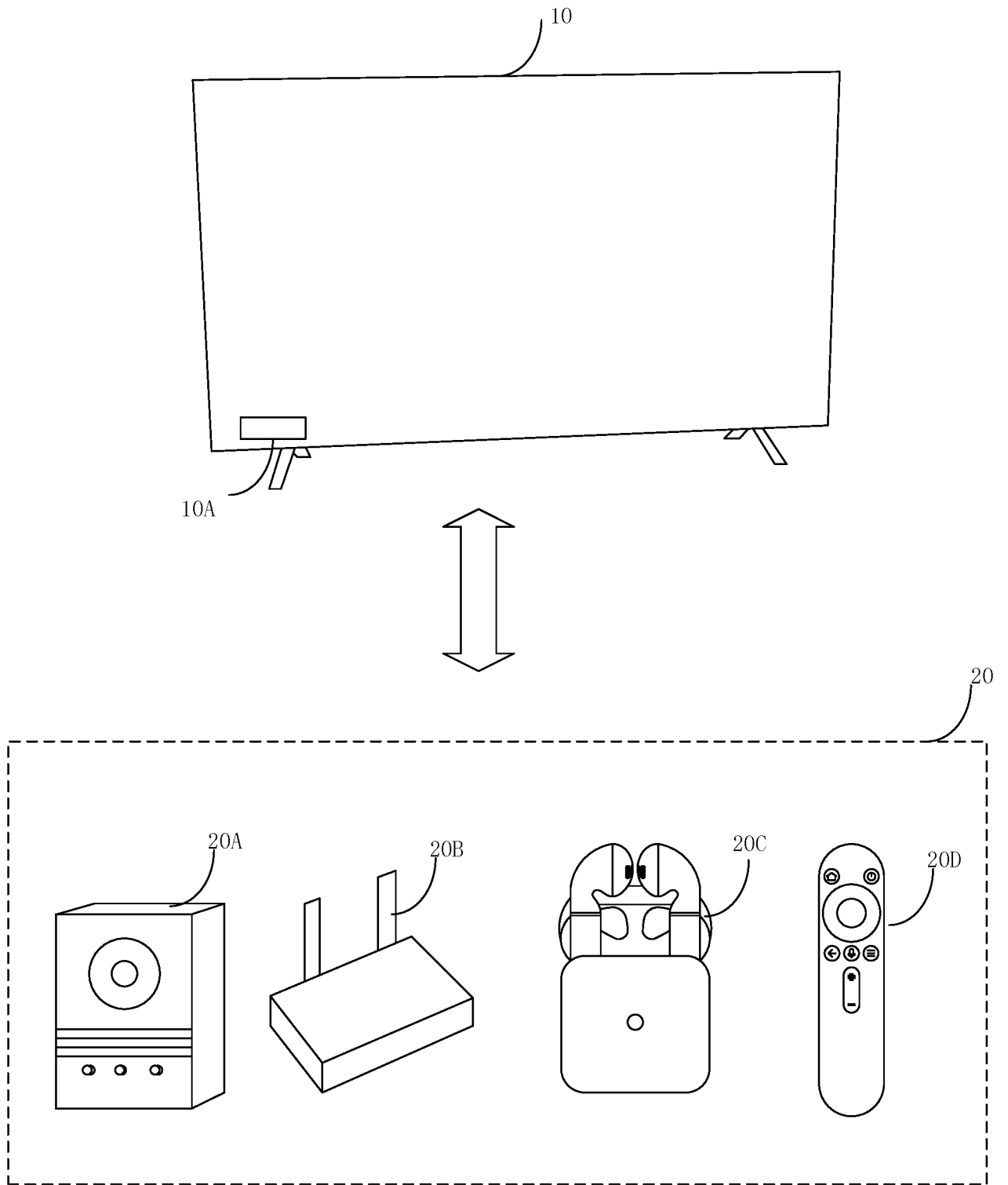


图 1

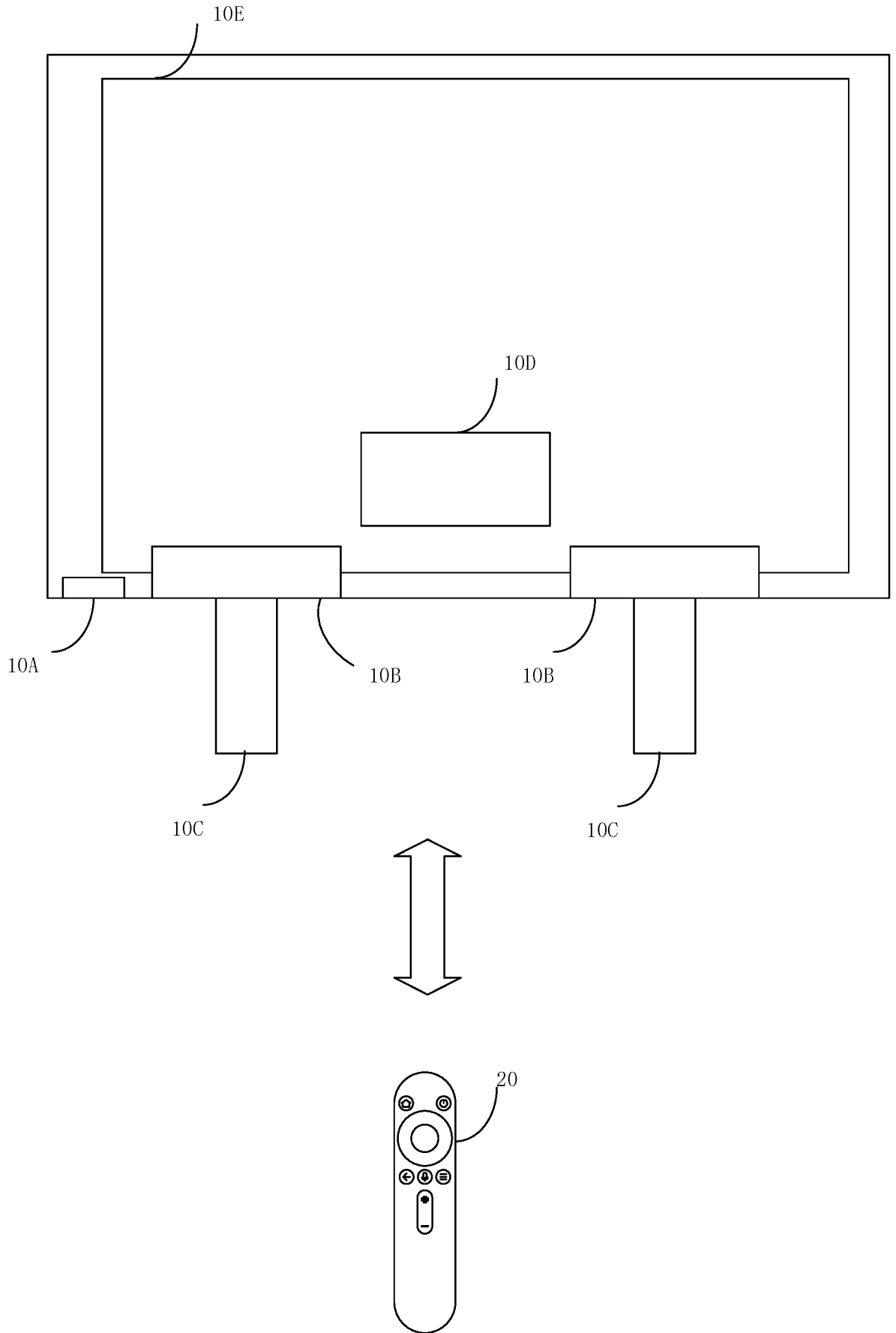
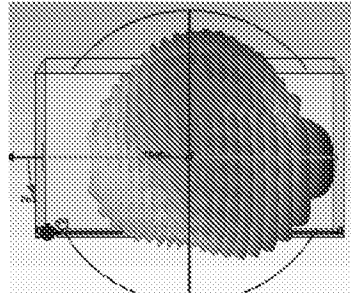
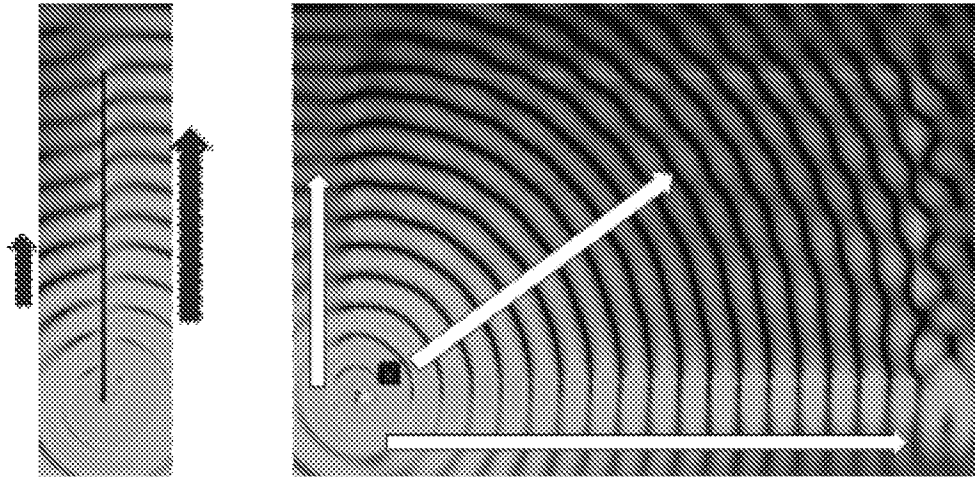


图 2



(a)



(b)

图 3

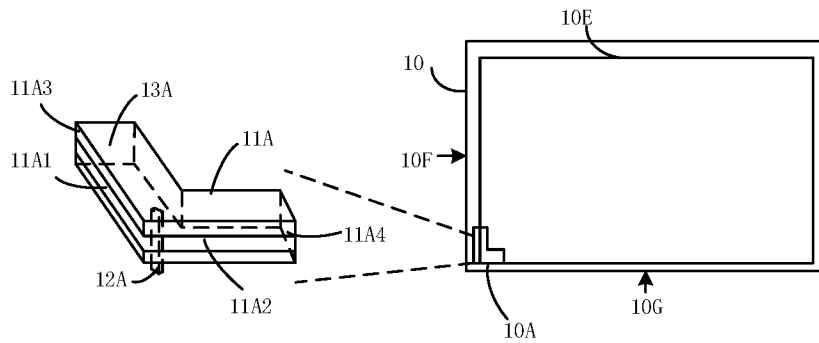


图 4

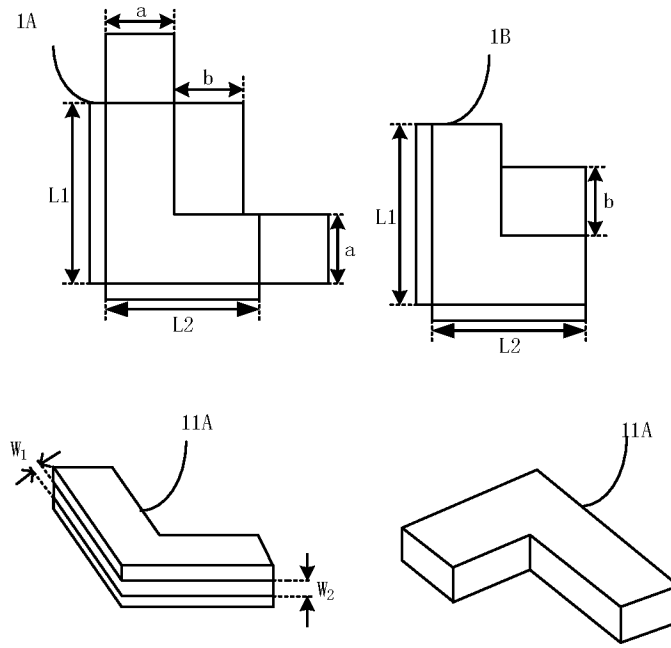


图 5

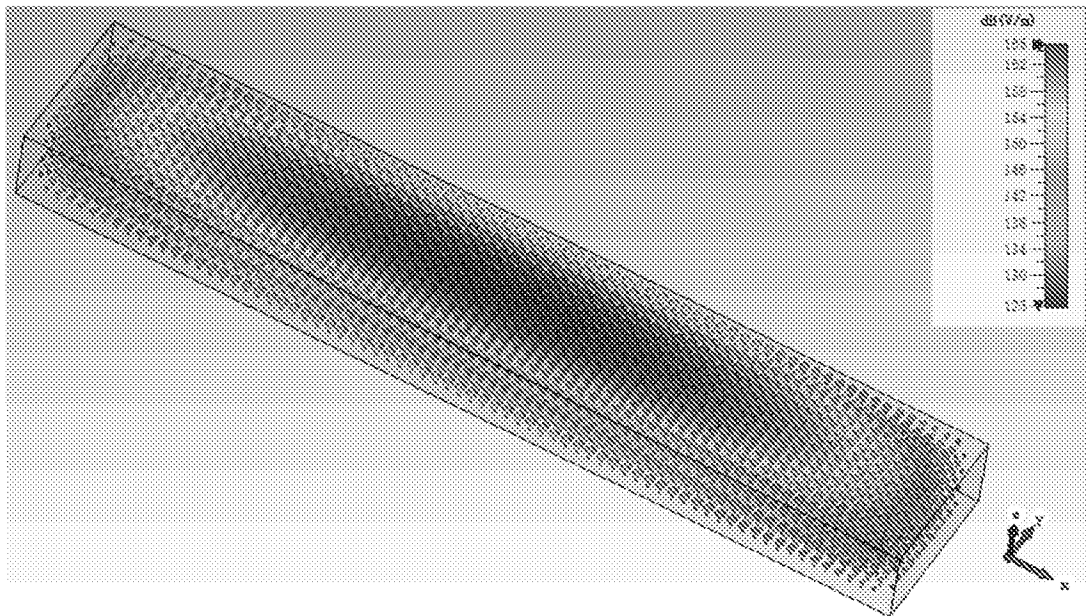


图 6

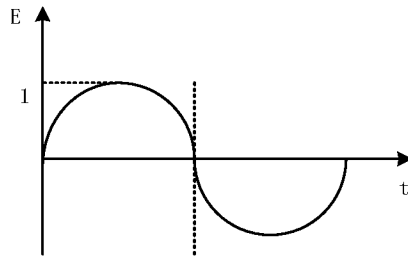


图 7

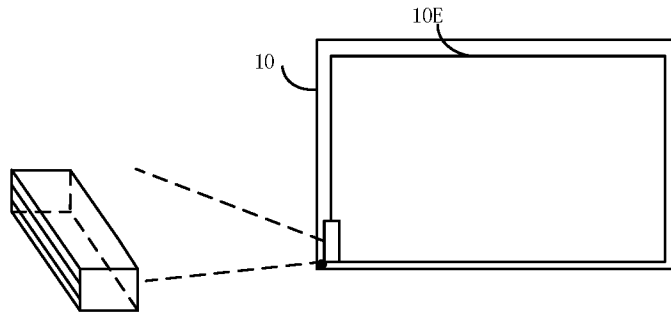


图 8

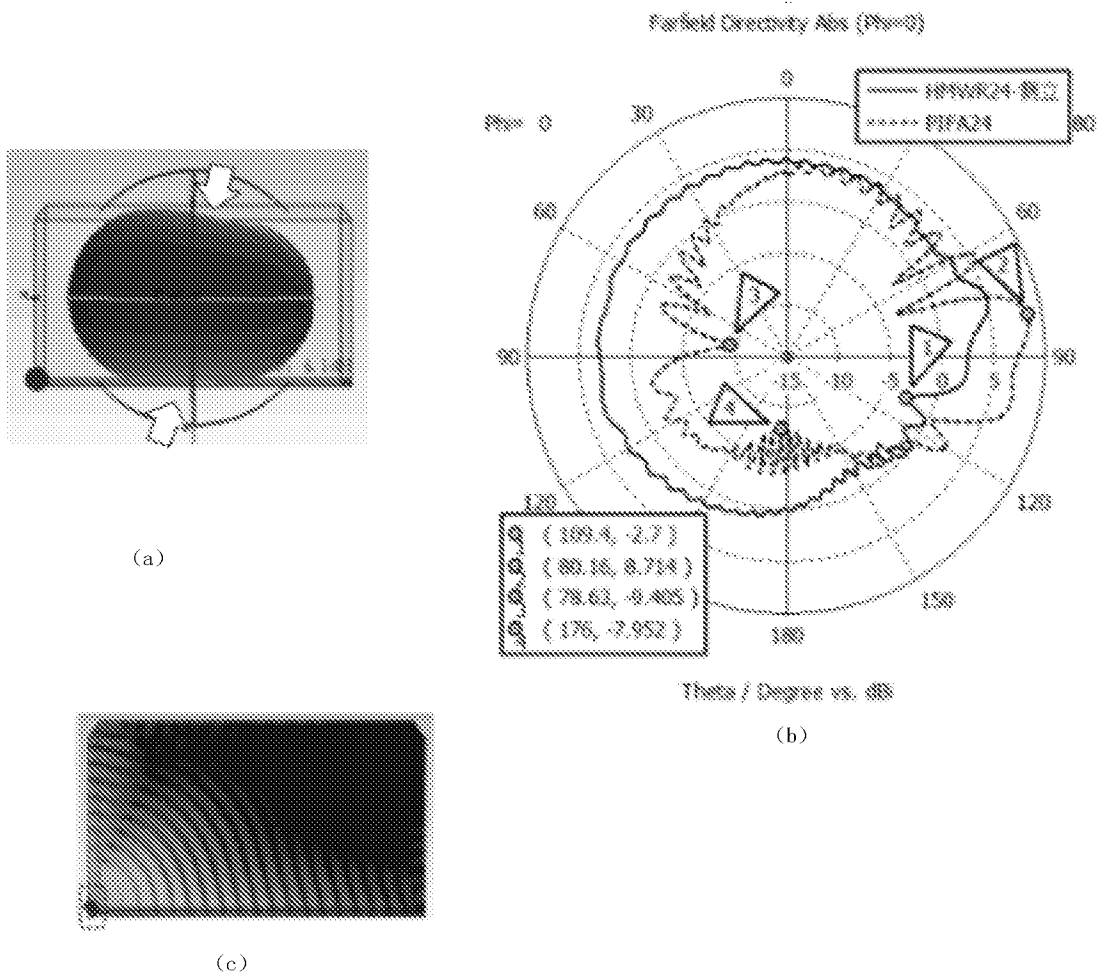


图 9

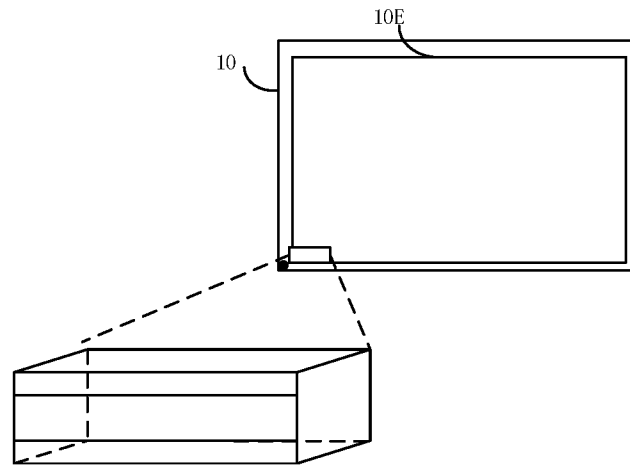


图 10

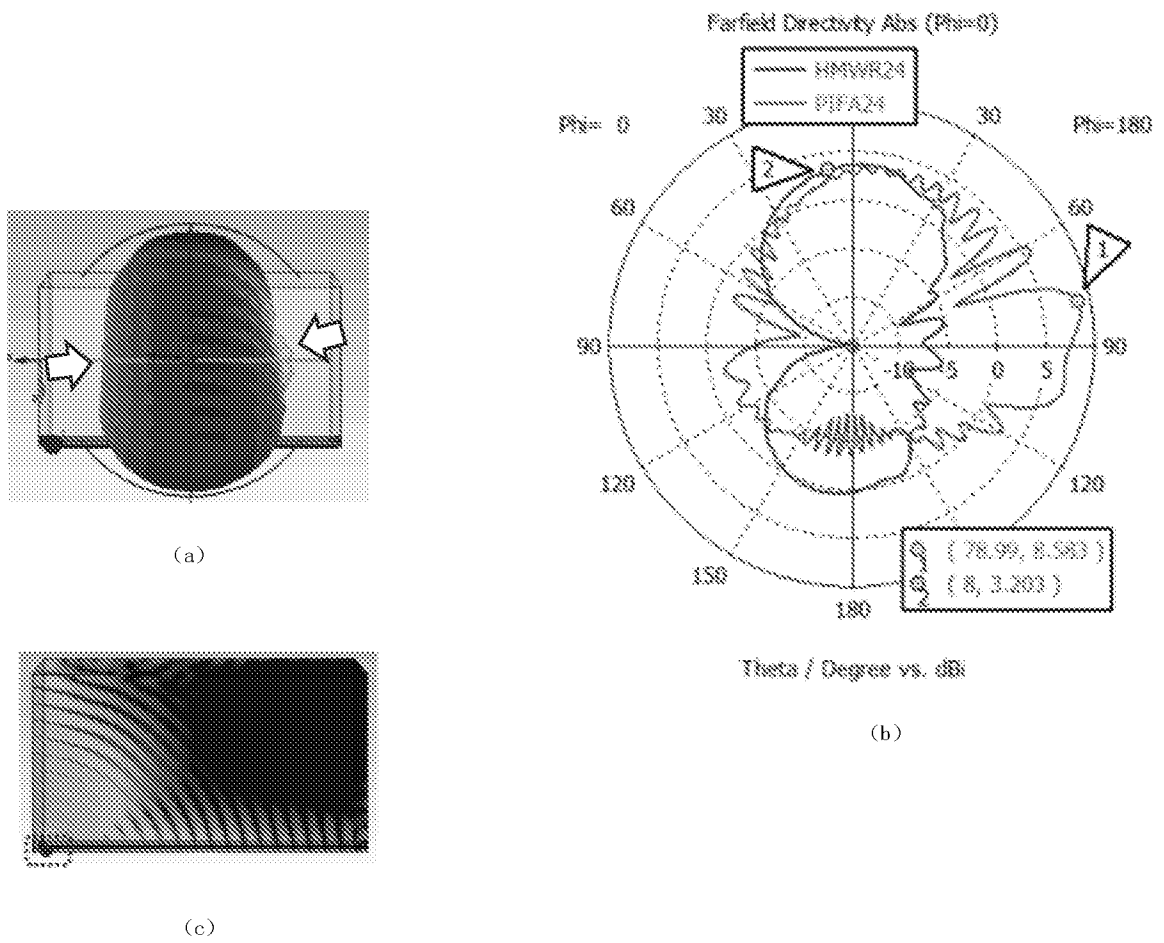
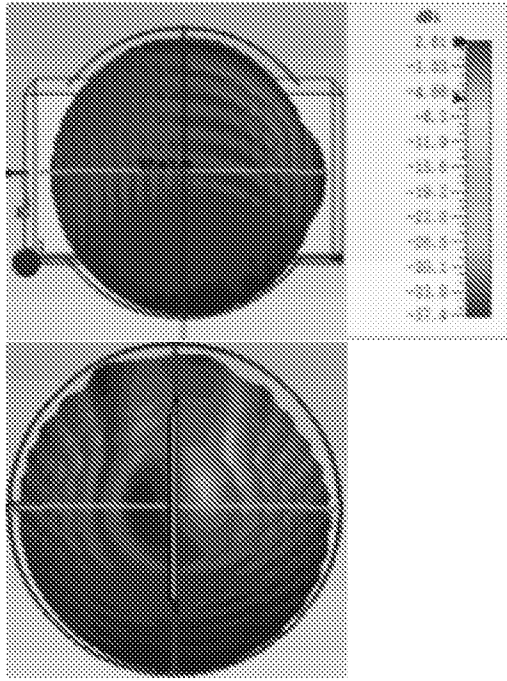
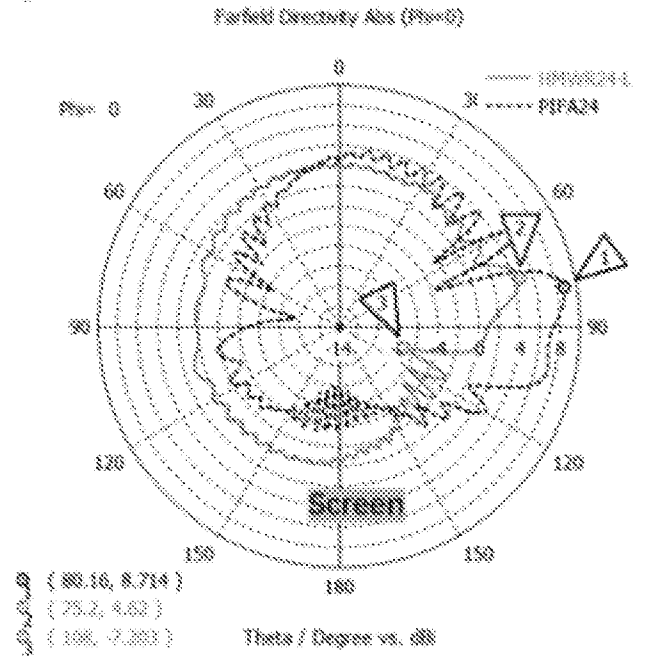


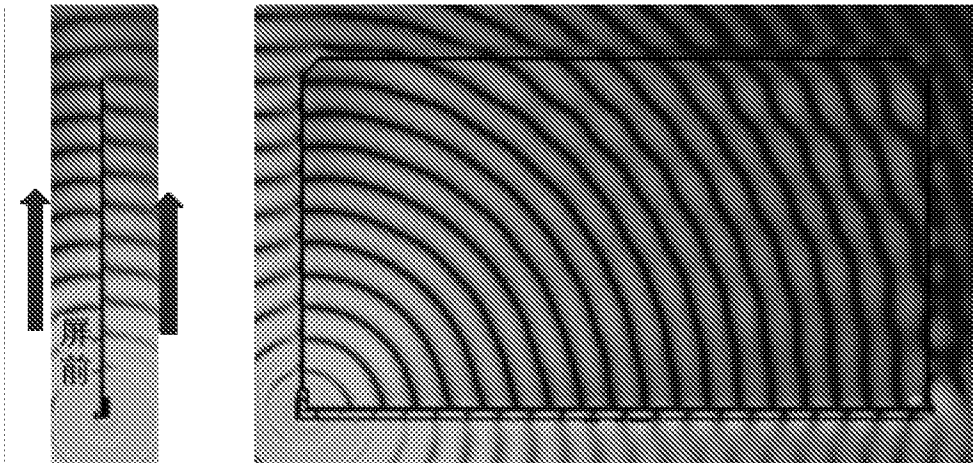
图 11



(a)



(b)



(c)

图 12

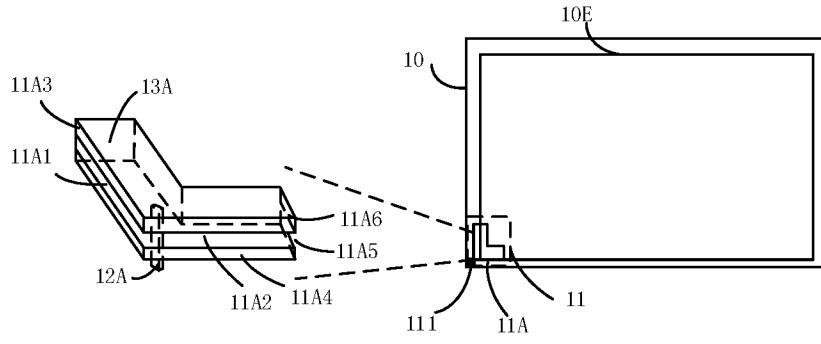


图 13

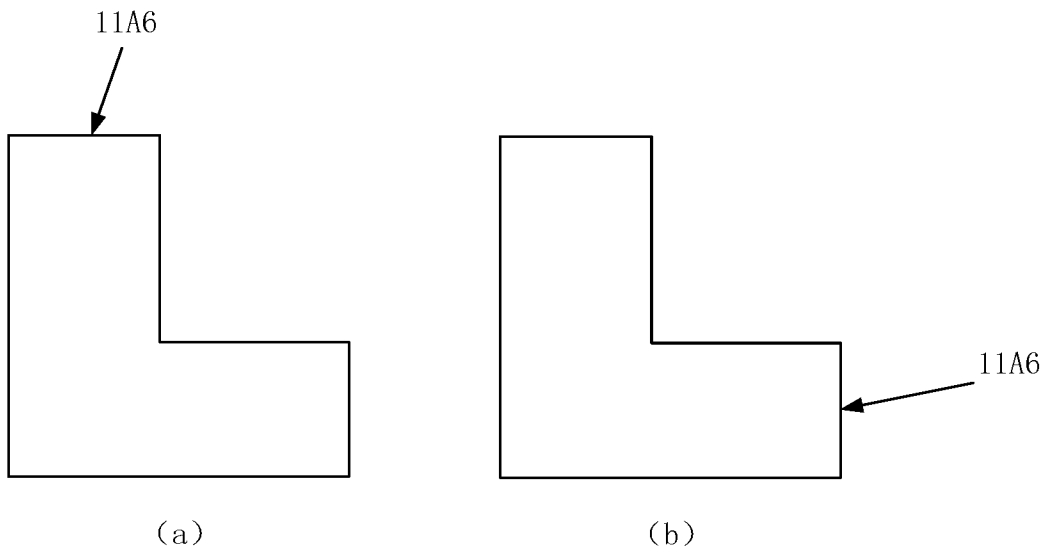


图 14

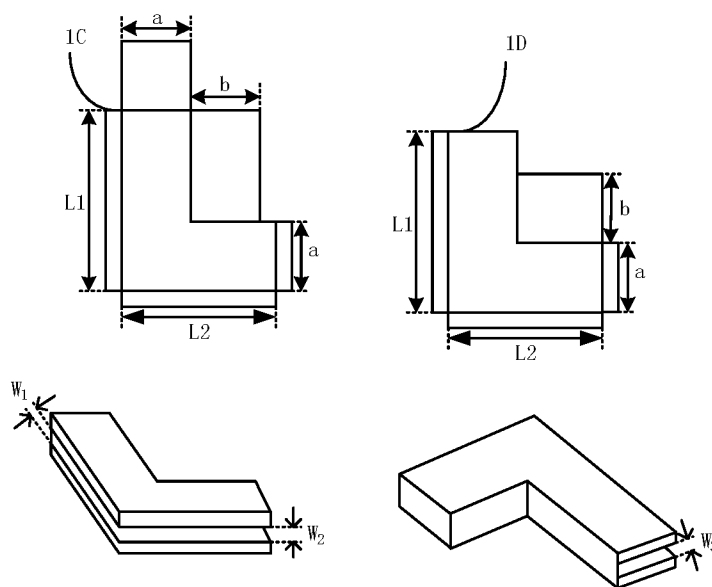


图 15

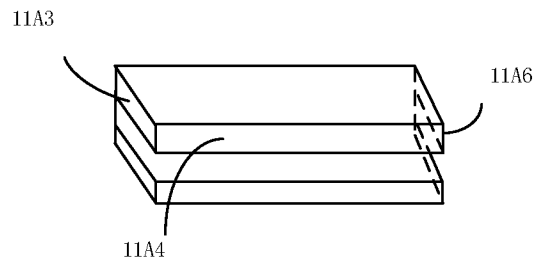


图 16

终端设备100

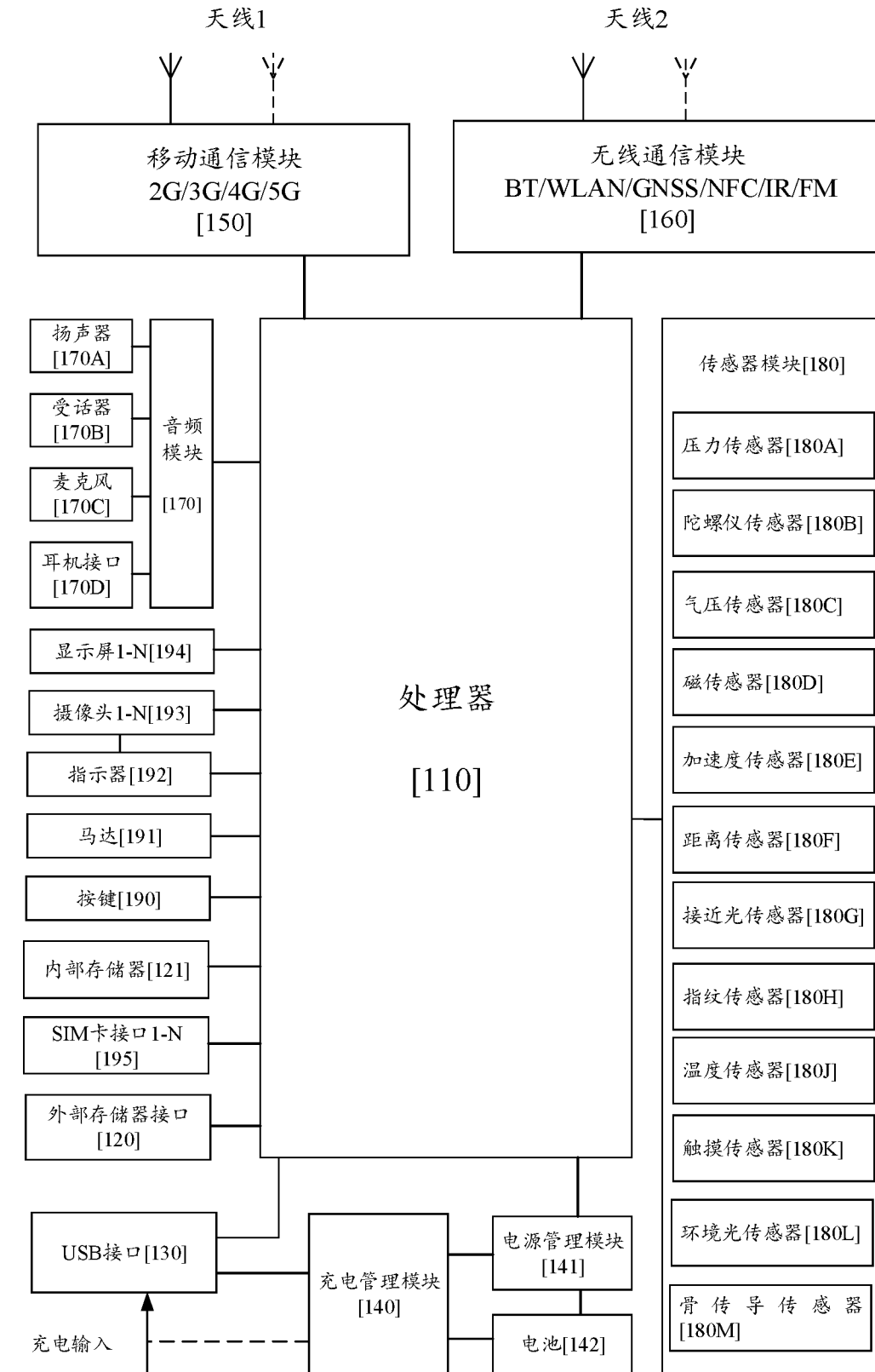


图 17

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2022/115531

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
H01Q 1/22(2006.01)i; H01Q 1/36(2006.01)i; H01Q 1/50(2006.01)i; H01Q 13/10(2006.01)i; H04N 5/44(2011.01)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; H04N		
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) CNTXT; CNABS; VEN; ENTXT; CNKI: 荣耀, 天线, 智能电视, 智慧 1W 屏, 缝隙, 槽, 谐振腔, L形, L型, 方向图, 辐射, antenna, smart, TV, screen, slot?, cavity, resonant, L-shaped, pattern, radiate		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 114171893 A (HONOR TERMINAL CO., LTD.) 11 March 2022 (2022-03-11) description, paragraphs [0052]-[0118], and figures 1-17	1-24
X	CN 105244626 A (SHENZHEN SUNWAY COMMUNICATION CO., LTD.) 13 January 2016 (2016-01-13) description, paragraphs [0015]-[0037], and figures 1-5	1-6, 10-19, 23, 24
X	US 2010182205 A1 (CHIANG, B.) 22 July 2010 (2010-07-22) description, paragraphs [0025]-[0063], and figures 1-10	1, 4-6, 10-15, 18, 19, 23, 24
A	US 2005017914 A1 (TATUNG CO., LTD.) 27 January 2005 (2005-01-27) entire document	1-24
A	CN 102097685 A (TONGYU COMMUNICATION INC.) 15 June 2011 (2011-06-15) entire document	1-24
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 09 November 2022		Date of mailing of the international search report 28 November 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/CN2022/115531

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	114171893	A	11 March 2022	None			
CN	105244626	A	13 January 2016	None			
US	2010182205	A1	22 July 2010	None			
US	2005017914	A1	27 January 2005	TW	200505096	A	01 February 2005
CN	102097685	A	15 June 2011	None			

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2022/115531

<p>A. 主题的分类</p> <p>H01Q 1/22(2006.01)i; H01Q 1/36(2006.01)i; H01Q 1/50(2006.01)i; H01Q 13/10(2006.01)i; H04N 5/44(2011.01)i</p> <p>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</p>																				
<p>B. 检索领域</p> <p>检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)</p> <p>H01Q; H04N</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>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))</p> <p>CNXTX;CNABS;VEN;ENTXT;CNKI: 荣耀, 天线, 智能电视, 智慧 1W 屏, 缝隙, 槽, 谐振腔, L形, L型, 方向图, 辐射, antenna, smart, TV, screen, slot?, cavity, resonant, L-shaped, pattern, radiate</p>																				
<p>C. 相关文件</p> <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 114171893 A (荣耀终端有限公司) 2022年3月11日 (2022 - 03 - 11) 说明书第[0052]-[0118]段, 图1-17</td> <td>1-24</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 105244626 A (深圳市信维通信股份有限公司) 2016年1月13日 (2016 - 01 - 13) 说明书第[0015]-[0037]段, 图1-5</td> <td>1-6、10-19、23、24</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>US 2010182205 A1 (CHIANG BING) 2010年7月22日 (2010 - 07 - 22) 说明书第[0025]-[0063]段, 图1-10</td> <td>1、4-6、10-15、18、19、23、24</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2005017914 A1 (TATUNG CO LTD) 2005年1月27日 (2005 - 01 - 27) 全文</td> <td>1-24</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 102097685 A (广东通宇通讯股份有限公司) 2011年6月15日 (2011 - 06 - 15) 全文</td> <td>1-24</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 114171893 A (荣耀终端有限公司) 2022年3月11日 (2022 - 03 - 11) 说明书第[0052]-[0118]段, 图1-17	1-24	X	CN 105244626 A (深圳市信维通信股份有限公司) 2016年1月13日 (2016 - 01 - 13) 说明书第[0015]-[0037]段, 图1-5	1-6、10-19、23、24	X	US 2010182205 A1 (CHIANG BING) 2010年7月22日 (2010 - 07 - 22) 说明书第[0025]-[0063]段, 图1-10	1、4-6、10-15、18、19、23、24	A	US 2005017914 A1 (TATUNG CO LTD) 2005年1月27日 (2005 - 01 - 27) 全文	1-24	A	CN 102097685 A (广东通宇通讯股份有限公司) 2011年6月15日 (2011 - 06 - 15) 全文	1-24
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																		
PX	CN 114171893 A (荣耀终端有限公司) 2022年3月11日 (2022 - 03 - 11) 说明书第[0052]-[0118]段, 图1-17	1-24																		
X	CN 105244626 A (深圳市信维通信股份有限公司) 2016年1月13日 (2016 - 01 - 13) 说明书第[0015]-[0037]段, 图1-5	1-6、10-19、23、24																		
X	US 2010182205 A1 (CHIANG BING) 2010年7月22日 (2010 - 07 - 22) 说明书第[0025]-[0063]段, 图1-10	1、4-6、10-15、18、19、23、24																		
A	US 2005017914 A1 (TATUNG CO LTD) 2005年1月27日 (2005 - 01 - 27) 全文	1-24																		
A	CN 102097685 A (广东通宇通讯股份有限公司) 2011年6月15日 (2011 - 06 - 15) 全文	1-24																		
<p><input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p>																				
<p>* 引用文件的具体类型:</p> <p>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</p> <p>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利</p> <p>“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)</p> <p>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” 同族专利的文件</p>																				
<p>国际检索实际完成的日期</p> <p>2022年11月9日</p>		<p>国际检索报告邮寄日期</p> <p>2022年11月28日</p>																		
<p>ISA/CN的名称和邮寄地址</p> <p>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</p> <p>传真号 (86-10)62019451</p>		<p>受权官员</p> <p>杨艳</p> <p>电话号码 (86-512) 88996215</p>																		

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2022/115531

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	114171893	A	2022年3月11日	无			
CN	105244626	A	2016年1月13日	无			
US	2010182205	A1	2010年7月22日	无			
US	2005017914	A1	2005年1月27日	TW	200505096	A	2005年2月1日
CN	102097685	A	2011年6月15日	无			