

(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
2021 年 4 月 1 日 (01.04.2021)



(10) 国际公布号
WO 2021/056776 A1

(51) 国际专利分类号:
H01Q 1/36 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2019/119614

(22) 国际申请日: 2019 年 11 月 20 日 (20.11.2019)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201910898909.6 2019 年 9 月 23 日 (23.09.2019) CN

(71) 申请人: 捷开通讯 (深圳) 有限公司 (JRD COMMUNICATION (SHENZHEN) LTD.) [CN/CN];
中国广东省深圳市南山区西丽街道中山园路 1001 号 TCL 国际城 E 城三期 F4 栋 TCL 通讯科技大厦 8 楼, Guangdong 518052 (CN)。

(72) 发明人: 虞龙杰 (YU, Longjie); 中国广东省深圳市南山区西丽街道中山园路 1001 号 TCL 国际城 E 城三期 F4 栋 TCL 通讯科技大厦 8 楼, Guangdong 518052 (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);
中国广东省深圳市福田区深南大道 6021 号喜年中心 A 座 1709-1711, Guangdong 518040 (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, 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, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, 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,

(54) Title: ANTENNA APPARATUS

(54) 发明名称: 天线装置

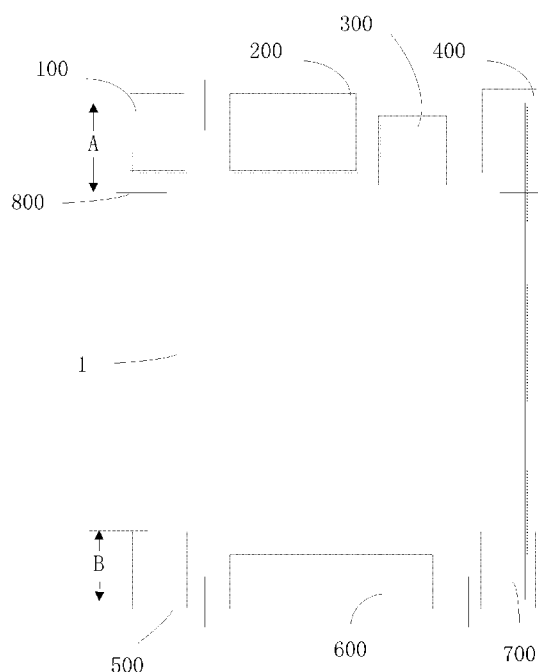


图 1

(57) Abstract: Provided is an antenna apparatus, the antenna apparatus comprising a first antenna unit, which is arranged at one end of a terminal device; and a second antenna unit, which is arranged at one end of the terminal device. The first antenna unit comprises a first side frame, a first built-in antenna, a first ground wire, and a first feed point, wherein a first end of the first side frame is connected to the first built-in antenna and the first ground wire, and a second end of the first side frame is provided with the first feed point; and the second antenna unit comprises a second side frame, a first switch, a second ground wire, a connecting wire, a second built-in antenna, a third built-in antenna, and a second feed point.

(57) 摘要: 本揭示提供一种天线装置, 所述天线装置包括: 一第一天线单元, 设置于所述终端设备的一端部; 以及一第二天线单元, 设置于所述终端设备的一端部; 所述第一天线单元包括: 一第一侧边框、一第一内置天线、一第一地线和一第一馈点; 其中所述第一侧边框的第一端连接至所述第一内置天线及所述第一地线, 所述第一侧边框的第二端设有所述第一馈点; 所述第二天线单元包括: 一第二侧边框、一第一开关、一第二地线、一连接线、一第二内置天线、一第三内置天线及一第二馈点。

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))。

天线装置

[0001] 本申请要求于2019年09月23号提交中国专利局、申请号为201910898909.6、发明名称为“天线装置”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

[0002] 本揭示涉及通信技术领域，尤其涉及一种天线装置。

背景技术

[0003] 近年来，第五代通信技术（简称5G）成为了一个热门的话题，5G距离正式商用的时间也越来越近了。5G与4G（即LTE）相比，最大的差异点是传输速率大幅度提升和传输时延缩小至毫秒级，由此可带来一系列与5G相关产业进一步的发展和成熟，例如AR（增强现实技术）/VR（虚拟显示技术）可以使用5G传输从而代替有线传输，不再受空间上的束缚；无人驾驶的车与车之间的5G通信，毫秒级的传输时延使得车辆行驶更加安全；电视媒体的移动直播使用5G传输，可以保证优良的画质和实时性；物联网使用5G传输，使得网络实现高密度和广覆盖；远程办公、远程教育和远程医疗，特别是在位置不固定需要移动的场所，使用5G传输便是最佳的选择。

[0004] 5G手机的天线，按照频率划分，可分为两类，分别是毫米波天线（20-60GHz）和6GHz以下天线（简称Sub-6G）。

[0005] 因此，提供一种能够支持低频、中频、高频和3.x/4.x频段、Wi-Fi对应频段等且覆盖全球主流运营商的频段的的天线装置成为了相关研究者和开发人员的重点研究项目。

发明概述

技术问题

[0006] 本揭示的目的在于，提供了一种天线装置，不仅可以有效解决现有技术还未公开的第五代通讯技术的问题，而且能够支持低频、中频、高频和3.x/4.x频段、Wi-Fi对应频段等且覆盖全球主流运营商的频段。

问题的解决方案

技术解决方案

[0007] 根据本揭示的一方面，本揭示实施例提供了一种天线装置，其包括：一第一天线单元，设置于所述终端设备的一端部；一第二天线单元，设置于所述终端设备的一端部；一第三天线单元，设置于所述终端设备的一端部；一第四天线单元，设置于所述终端设备的一端部；以及一第五天线单元，设置于所述终端设备的一端部；所述第一天线单元包括：一第一侧边框、一第一内置天线、一第一地线和一第一馈点；其中所述第一侧边框的第一端连接至所述第一内置天线及所述第一地线，所述第一侧边框的第二端设有所述第一馈点；所述第二天线单元包括：一第二侧边框、一第一开关、一第二地线、一连接线、一第二内置天线、一第三内置天线及一第二馈点；其中所述第二侧边框的第一端与所述第一开关的第一端相连，所述第二侧边框的第二端与所述第二地线相连；所述第二侧边框通过所述连接线分别与所述第二馈点及所述第二内置天线相连；所述第一开关的第二端与所述第三内置天线相连；所述第三天线单元包括：一第四内置天线、一第三馈点、一第三地线、一第五内置天线及一第六内置天线；所述第四内置天线的第一端设有所述第三馈点，所述第四内置天线的第二端与所述第三地线相连，且所述第四内置天线还分别连接至所述第五内置天线及所述第六内置天线；所述第四天线单元包括：一第三侧边框、一第四馈点、一第四地线及一第七内置天线；所述第三侧边框的第一端设有所述第四馈点，所述第三侧边框的第二端与所述第四地线相连；在所述第三侧边框上设置所述第七内置天线；所述第五天线单元包括：一第四侧边框、一第五地线、一第八内置天线、一第六地线及一第五馈点；其中所述第四侧边框与所述第五地线相连；所述第四侧边框与所述第八内置天线间隔设置；所述第八内置天线的第一端与所述第六地线相连，所述第八内置天线的第二端设有所述第五馈点。

[0008] 根据本揭示的另一方面，本揭示实施例提供了一种天线装置，其包括：一第一天线单元，设置于所述终端设备的一端部；以及一第二天线单元，设置于所述终端设备的一端部；所述第一天线单元包括：一第一侧边框、一第一内置天线、一第一地线和一第一馈点；其中所述第一侧边框的第一端连接至所述第一内

置天线及所述第一地线，所述第一侧边框的第二端设有所述第一馈点；所述第二天线单元包括：一第二侧边框、一第一开关、一第二地线、一连接线、一第二内置天线、一第三内置天线及一第二馈点；其中所述第二侧边框的第一端与所述第一开关的第一端相连，所述第二侧边框的第二端与所述第二地线相连；所述第二侧边框通过所述连接线分别与所述第二馈点及所述第二内置天线相连；所述第一开关的第二端与所述第三内置天线相连；其中所述第一天线单元与所述第二天线单元覆盖多个频段。

[0009] 进一步地，所述天线装置还包括：一第三天线单元，设置于所述终端设备的一端部；其中所述第三天线单元包括：一第四内置天线、一第三馈点、一第三地线、一第五内置天线及一第六内置天线；所述第四内置天线的第一端设有所述第三馈点，所述第四内置天线的第二端与所述第三地线相连，且所述第四内置天线还分别连接至所述第五内置天线及所述第六内置天线。

[0010] 进一步地，所述天线装置还包括：一第四天线单元，设置于所述终端设备的一端部；其中所述第四天线单元包括：一第三侧边框、一第四馈点、一第四地线及一第七内置天线；其中所述第三侧边框的第一端设有所述第四馈点，所述第三侧边框的第二端与所述第四地线相连；在所述第三侧边框上设置所述第七内置天线。

[0011] 进一步地，所述天线装置还包括：一第五天线单元，设置于所述终端设备的一端部；其中所述第五天线单元包括：一第四侧边框、一第五地线、一第八内置天线、一第六地线及一第五馈点；其中所述第四侧边框与所述第五地线相连；所述第四侧边框与所述第八内置天线间隔设置；所述第八内置天线的第一端与所述第六地线相连，所述第八内置天线的第二端设有所述第五馈点。

[0012] 进一步地，所述天线装置还包括：一第六天线单元，设置于所述终端设备的一端部；其中所述第六天线单元包括：一第五侧边框、一第七地线、一第六馈点、一第二开关及一第九内置天线；其中所述第五侧边框的一端与所述第七地线相连，所述第五侧边框上设有所述第六馈点及所述第二开关；以及在所述第五侧边框上设置所述第九内置天线。

[0013] 进一步地，所述天线装置还包括：一第七天线单元，设置于所述终端设备的一

端部；其中所述第七天线单元包括：一第六侧边框、一第八地线、一第七馈点、一第十内置天线及一第十一内置天线；其中所述第六侧边框的第一端与所述第八地线相连，所述第六侧边框上设有所述第七馈点；所述第六侧边框的第二端与所述第十内置天线相连；以及所述第十一内置天线设置于所述第五侧边框上。

[0014] 进一步地，所述天线装置还包括多个凹槽，所述多个凹槽设置于所述终端设备的边框上。

[0015] 进一步地，所述第一开关包括：第一切换状态，为断开状态；第二切换状态，为与第一预设值电感并联接地；第三切换状态，为与第二预设值电感并联接地；第四切换状态，为与第三预设值电感并联接地；第五切换状态，为与第四预设值电感并联接地；以及第六切换状态，为与第五预设值电感并联接地。

[0016] 进一步地，所述第二开关包括：第七切换状态，为断开状态；第八切换状态，为与第六预设值电感并联接地；以及第九切换状态，为第七预设值电感并联接地。

[0017] 进一步地，所述第一天线单元覆盖的频段为1710MHz-2200MHz、2300MHz-2700MHz、3.3GHz-4.2GHz、4.4GHz-5GHz、2400MHz-2500MHz、5150MHz-5850MHz中的至少一种频段；所述第二天线单元覆盖的频段为620MHz-960MHz、1710MHz-2200MHz、2300MHz-2700MHz、2400MHz-2500MHz中的至少一种频段；所述第三天线单元覆盖的频段为3.3GHz-4.2GHz、4.4GHz-5GHz、5150MHz-5850MHz中的至少一种频段；所述第四天线单元覆盖的频段为1575 MHz。

[0018] 进一步地，所述第五天线单元覆盖的频段为2300MHz-2700MHz、3.3GHz-4.2GHz、4.4GHz-5GHz中的至少一种频段；所述第六天线单元覆盖的频段为620MHz-960MHz、1710MHz-2200MHz中的至少一种频段。所述第七天线单元覆盖的频段为1710MHz-2200MHz、2300MHz-2700MHz、3.3GHz-4.2GHz、4.4GHz-5GHz中的至少一种频段。

发明的有益效果

有益效果

[0019] 本揭示的优点在于，本揭示所述天线装置能够支持低频（620MHz-960MHz）2×2 MIMO（Multiple-Input Multiple-Output，多入多出），中频（1710MHz-2200MHz）、高频（2300MHz-2700MHz）和3.x/4.x频段（3.3GHz-4.2GHz、4.4GHz-5GHz）4×4 MIMO，Wi-Fi（2400MHz-2500MHz、5150MHz-5850MHz）2×2 MIMO，并且覆盖全球主流运营商的频段，且天线单元的所占据终端设备的空间较小，设置在所述终端设备顶部的天线单元所需最大高度与设置在所述终端设备底部的天线单元所需最大高度分别为1.3mm和3mm，终端设备上设置5道凹槽以部署7组天线单元。经测试，本揭示所述天线装置的主集天线和分集天线的性能与运营商要求的差距为2dB，中频、高频和3.x/4.x频段的4×4 MIMO性能比2×2 MIMO提升1~2dB，并且天线单元之间的隔离度（隔离度是指天线单元与天线单元之间相互干扰的程度）最差为-10dB。

对附图的简要说明

附图说明

[0020] 下面结合附图，通过对本申请的具体实施方式详细描述，将使本申请的技术方案及其它有益效果显而易见。

[0021] 图1为本揭示实施例所提供的一种天线装置的结构示意图。

[0022] 图2为本揭示实施例所提供的所述天线装置的顶部结构示意图。

[0023] 图3为本揭示实施例所提供的所述天线装置的底部结构示意图。

[0024] 图4为本揭示实施例所提供的第一天线单元的支持频段示意图。

[0025] 图5为本揭示实施例所提供的第二天线单元回波损耗示意图。

[0026] 图6为本揭示实施例所提供的第三天线单元回波损耗示意图。

[0027] 图7为本揭示实施例所提供的第四天线单元回波损耗示意图。

[0028] 图8为本揭示实施例所提供的第五天线单元回波损耗示意图。

[0029] 图9为本揭示实施例所提供的第六天线单元回波损耗示意图。

[0030] 图10为本揭示实施例所提供的第七天线单元回波损耗示意图。

发明实施例

本发明的实施方式

[0031] 下面将结合本揭示实施例中的附图，对本揭示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揭示一部分实施例，而不是全部的实施例，基于本揭示中的实施例，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，都属于本揭示保护的范围。

[0032] 在本揭示的描述中，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”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揭示和简化描述，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揭示的限制。

[0033] 此外，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，在本揭示的描述中，“多个”的含义是两个或两个以上，除非另有明确具体的限定。

[0034] 如图1所示，为本揭示实施例提供的一种天线装置结构示意图。所述天线装置包括：第一天线单元100、第二天线单元200、第三天线单元300、第四天线单元400、第五天线单元500、第六天线单元600、第七天线单元700及多个凹槽800。

[0035] 本揭示所涉及到的频段及范围如下，低频：620MHz -960MHz，中频：1710 MHz -2200MHz，高频：2300 MHz -2700MHz，3.x/4.x频段：3.3 GHz -4.2GHz，4.4 GHz -5GHz，Wi-Fi 2.4G：2400MHz -2500MHz（也是蓝牙的频率范围），Wi-Fi5G：5150MHz -5850MHz，GPS：1575MHz。

[0036] 所述多个凹槽800设置于所述终端设备1的边框上，不仅将终端设备1的侧边框分成多个单独的侧边框，而且能够隔离天线单元之间的相互干扰。

[0037] 在本揭示的一个实施例中，设置在所述终端设备顶部的天线单元所需最大高度与设置在所述终端设备底部的天线单元所需最大高度分别为1.3mm（图1中的标号A）和3mm（图1中的标号B）。

[0038] 所述第一天线单元100覆盖的频段为1710 MHz-2200MHz、2300 MHz-2700 MHz、3.3GHz-4.2GHz、4.4GHz-5GHz、2400MHz-2500MHz、5150MHz-5850MHz中

的至少一种频段。例如，所述第一天线单元100覆盖的频段为1710MHz-2200MHz及2300MHz-2700MHz。

[0039] 所述第二天线单元200覆盖的频段为620MHz-960MHz、1710MHz-2200MHz、2300MHz-2700MHz、2400MHz-2500MHz中的至少一种频段。例如，所述第二天线单元200覆盖的频段为620MHz-960MHz和1710MHz-2200MHz。

[0040] 所述第三天线单元300覆盖的频段为3.3GHz-4.2GHz、4.4GHz-5GHz、5150MHz-5850MHz中的至少一种频段。例如，所述第三天线单元300覆盖的频段为3.3GHz-4.2GHz和4.4GHz-5GHz。

[0041] 所述第四天线单元400覆盖的频段为1575 MHz。

[0042] 所述第五天线单元500覆盖的频段为2300MHz-2700MHz、3.3GHz-4.2GHz、4.4GHz-5GHz中的至少一种频段。例如，所述第五天线单元500覆盖的频段为2300MHz-2700MHz。

[0043] 所述第六天线单元600覆盖的频段为620MHz-960MHz、1710MHz-2200MHz中的至少一种频段。例如，所述第六天线单元600覆盖的频段为620 MHz-960MHz。

[0044] 所述第七天线单元700覆盖的频段为1710MHz-2200MHz、2300MHz-2700 MHz、3.3GHz-4.2GHz、4.4GHz-5GHz中的至少一种频段。例如，所述第七天线单元700覆盖的频段为1710MHz-2200MHz和2300MHz-2700MHz。

[0045] 具体地，所述第一天线单元100位于终端设备1的顶部，如图1所示。结合图2所示，所述第一天线单元100包括：一第一侧边框111、一第一内置天线112、一第一地线131和一第一馈点121。其中所述第一侧边框111的第一端连接至所述第一内置天线112及所述第一地线131，所述第一侧边框111的第二端设置有所述第一馈点121。

[0046] 第一天线单元100覆盖了分集中频、分集高频、分集3.x/4.x、第1根Wi-Fi 2.4G天线和第2根Wi-Fi 5G天线这五个频段范围。第一侧边框111优选地以环形天线的形式用作分集（分集是指第一根天线）中频、分集高频和第1根Wi-Fi 2.4G天线，第一内置天线112用作分集3.x/4.x和第2根Wi-Fi 5G天线。

[0047] 如图4所示，第一天线单元100没有使用匹配电路对应的S11图（即回波损耗示

意图，图中的横坐标表示频率，纵坐标表示回波损耗）。由该图可以看出，上述第一天线100单元设计的优点在于，第一天线单元100中各频段的自由空间效率（不同频段的回波损耗）分别为：分集中频为-7.8dB，分集高频为-7.7dB，分集3.x/4.x为-9dB，第1根Wi-Fi 2.4G天线为-7.2dB，第2根Wi-Fi 5G天线为-7.5dB。

[0048] 继续参阅图1，所述第二天线单元200位于所述终端设备1的顶部，且与所述第一天线单元100相邻设置。结合图2所示，所述第二天线单元200包括：一第二侧边框211、一第一开关241、一第二地线231、一连接线251、一第二内置天线212、一第三内置天线213及一第二馈点221。其中所述第二侧边框211的第一端与所述第一开关241的第一端相连，所述第二侧边框211的第二端与所述第二地线231相连。所述第二侧边框通过所述连接线251分别与所述第二馈点221及所述第二内置天线相连212。所述第一开关241的第二端与所述第三内置天线213相连。

[0049] 第二天线单元200覆盖了分集低频、MIMO（MIMO是指超过两根天线）中频、MIMO高频和第2根Wi-Fi 2.4G天线，第二侧边框200和第三内置天线213组合在一起，并形成倒F天线的形式，如此设计，能够实现分集低频，同时在中高频处产生谐振，第二内置天线212在中高频处产生谐振。

[0050] 另外，图2所示的所述第一开关241包括：第一切换状态，为断开状态；第二切换状态，为与第一预设值电感并联接地；第三切换状态，为与第二预设值电感并联接地；第四切换状态，为与第三预设值电感并联接地；第五切换状态，为与第四预设值电感并联接地；以及第六切换状态，为与第五预设值电感并联接地，分别覆盖620MHz -650MHz，720MHz -760MHz，760MHz -800MHz，790MHz -820MHz，860MHz -890MHz和920MHz -960MHz。

[0051] 在本揭示的一个实施例中，分集低频是采用第一开关241切换不同的状态来实现620-960MHz频段的全覆盖，并分为六个切换状态。在六个切换状态中，当第一开关241切换至第一切换状态，为断开状态。当第一开关241切换至第二切换状态时，所述第一预设值电感的数值为56纳亨。当第一开关241切换至第三切换状态时，所述第二预设值电感的数值为33纳亨。当第一开关241切换至第四切换状态时，所述第三预设值电感的数值为26纳亨。当第一开关241切换至第五切换状态时，所述第四预设值电感的数值为18纳亨。当第一开关241切换至第六切换

状态时，所述第五预设值电感的数值为9.8 纳亨。

[0052] 如图5所示，为第二天线单元200在第一开关241状态为断开状态下的天线S11图。由该图可以看出，上述第二天线200单元设计的优点在于，所述第二天线单元200中各频段的自由空间效率分别为：分集低频为-12.2dB，MIMO中频为-11.2dB，MIMO高频为-11.7dB，第2根Wi-Fi2.4G天线为-12.4dB。

[0053] 继续参阅图1，所述第三天线单元300设置于所述终端设备1的顶部，且与所述第二天线单元200相邻设置。结合图2所示，所述第三天线单元300包括：一第四内置天线311、一第三馈点321、一第三地线331、一第五内置天线312及一第六内置天线313。所述第四内置天线311的第一端设置有所述第三馈点321，所述第四内置天线311的第二端与所述第三地线331相连，且所述第四内置天线311还分别连接至所述第五内置天线312及所述第六内置天线313。

[0054] 第三天线单元300覆盖了第1根Wi-Fi 5G天线和MIMO 3.x/4.x天线，其中第四内置天线311优选为环形天线，第五内置天线312和第六内置天线313优选为寄生天线，如此设计，使得第四内置天线311、第五内置天线312和第六内置天线313共同作用，并在3GHz-6GHz处产生谐振。

[0055] 如图6所示，为第三天线单元300没有使用匹配电路所对应的S11图。由该图可以看出，上述第三天线300单元设计的优点在于，第三天线单元300中各频段的自由空间效率分别为：第1根Wi-Fi 5G天线为-6.4dB，MIMO 3.x/4.x天线为-11.8dB。

[0056] 继续参阅图1，所述第四天线单元400设置于所述终端设备1的顶部，且与所述第三天线单元300相邻设置。结合图2所示，所述第四天线单元400包括：一第三侧边框411、一第四馈点421、一第四地线431及一第七内置天线412。所述第三侧边框411的第一端设置有所述第四馈点421，所述第三侧边框411的第二端与所述第四地线431相连。另外，所述第七内置天线412设置于所述第三侧边框411上。

[0057] 所述第四天线单元400覆盖了GPS频段。因此，所述第三侧边框411优选为环形天线，所述第七内置天线412为寄生天线，如此设计，所述第三侧边框411和所述第七内置天线412共同作用，并在1575MHz处产生谐振。

[0058] 如图7所示，为第四天线单元400没有使用匹配电路所对应的S11图。由该图可以看出，上述第四天线400单元设计的优点在于，第四天线单元400中的单个频段的自由空间效率为：GPS为-9.8dB。

[0059] 继续参阅图1，所述第五天线单元500位于终端设备1的底部。结合图3所述第五天线单元500包括：一第四侧边框511、一第五地线531、一第八内置天线512、一第六地线532及一第五馈点521。其中所述第四侧边框511与所述第五地线531相连。所述第八内置天线512的第一端与所述第六地线532相连，所述第八内置天线512的第二端设置有所述第五馈521点，且所述第八内置天线512与所述第四侧边框511间隔设置。

[0060] 第五天线单元500覆盖了MIMO高频和主集（主集是指第二根天线）3.x/4.x。第八内置天线512优选为环形天线，所述第五天线单元500通过内置的环形天线并与第四侧边框511耦合，从而能够在高频和3.x/4.x频段处产生谐振。

[0061] 如图8所示，为第五天线单元500没有使用匹配电路所对应的S11图。由该图可以看出，上述第五天线500单元设计的优点在于，第五天线单元500中各频段的自由空间效率分别为：MIMO高频为-10.8dB，主集3.x/4.x为-8.3dB。

[0062] 继续参阅图1，所述第六天线单元600设置于所述终端设备1的底部，且与所述第五天线单元500相邻设置。结合图3，所述第六天线单元600包括：一第五侧边框611、一第七地线631、一第六馈点621、一第二开关641及一第九内置天线612。其中所述第五侧边框611的一端与所述第七地线631相连，所述第五侧边框611上设有所述第六馈点621及所述第二开关641。所述第九内置天线612设置于所述第五侧边框611上。

[0063] 第六天线单元600覆盖了主集低频和主集中频，所述第五侧边框611优选以倒F天线的形式用作低频，所述第九内置天线612也是采用倒F天线形式，如此设计，使得所述第五侧边框611与所述第九内置天线612共同作用产生中频。

[0064] 另外，图3所示的第二开关641包括：第七切换状态，为断开状态；第八切换状态，为与第六预设值电感并联接地；以及第九切换状态，为第七预设值电感并联接地，分别覆盖620MHz -700MHz，700MHz -800MHz和790MHz -960MHz。

[0065] 在本揭示的一个实施例中，当第二开关641切换至第七切换状态，为断开状态

。当第二开关641切换至第八切换状态时，所述第六预设值电感的数值为56纳亨。
。当第二开关641切换至第九切换状态时，所述第七预设值电感的数值为15纳亨。
。

[0066] 如图9所示，为第六天线单元600没有使用匹配电路所对应的S11图。由该图可以看出，上述第六天线600单元设计的优点在于，第六天线单元600中各频段的自由空间效率分别为：主集低频为-9dB，主集中频为-4.9dB。

[0067] 继续参阅图1，所述第七天线单元700设置于所述终端设备1的底部，且与所述第六天线单元600相邻设置。结合图3，所述第七天线单元700包括：一第六侧边框711、一第八地线731、一第七馈点721、一第十内置天线712及一第十一内置天线713。其中所述第六侧边框711的第一端与所述第八地线731相连。所述第六侧边框711上设有所述第七馈点721。所述第六侧边框711的第二端与所述第十内置天线712相连。另外，所述第十一内置天线713设置于所述第五侧边框611上。

[0068] 第七天线单元700覆盖了主集高频、MIMO中频和MIMO 3.x/4.x。所述第六侧边框711优选地以环形天线的形式用作主集高频，同时在中频处也有谐振，而且，所述第十一内置天线713设置于所述第五侧边框611上，因此所述第十内置天线712和所述第十一内置天线713能够通过与地线耦合而在3.x/4.x上产生谐振。

[0069] 如图10所示，为第七天线单元700没有使用匹配电路所对应的S11图，由该图可以看出，上述第六天线600单元设计的优点在于，第七天线单元700中各频段的自由空间效率分别为：主集高频为-5.5dB，MIMO中频为-11.6dB，MIMO 3.x/4.x为-9dB。

[0070] 当天线单元之间的间隔距离越大时，天线单元之间的互相干扰越小，但是由于受到终端设备尺寸大小限制，间隔距离无法无限制扩大。因此，通过上述设计，使得第五天线单元500与第六天线单元300之间的隔离最差为-10dB，第五天线单元500与第七天线单元700之间的隔离最差为-12dB，第六天线单元600与第七天线单元700之间的隔离最差为-10dB。第五天线单元500、第六天线单元600及第七天线单元700两两之间的隔离最差为-10dB，如此这样，使得这3个天线单元（即设置于终端设备底部的天线单元）的隔离度较好。

[0071] 同样，第一天线单元100与第二天线单元200之间的隔离最差为-11dB，第一天

线单元100与第三天线单元300之间的隔离最差为-24dB，第一天线单元100与第四天线单元400之间的隔离最差为-26dB，第二天线单元200与第三天线单元300之间的隔离最差为-10dB，第二天线单元200与第四天线单元400之间的隔离最差为-17dB，第三天线单元300与第四天线单元400之间的隔离最差为-32dB。如此设计，使得第一天线单元100、第二天线单元200、第三天线单元300及第四天线单元400，这4个天线单元两两之间的隔离最差为-10dB，因此这4个天线单元（即设置于终端设备顶部的天线单元）的隔离度较好。

[0072] 本揭示的优点在于，本揭示所述天线装置能够支持低频（620MHz-960MHz）2×2 MIMO（Multiple-Input Multiple-Output，多入多出），中频（1710MHz-2200MHz）、高频（2300MHz-2700MHz）和3.x/4.x频段（3.3GHz-4.2GHz、4.4GHz-5GHz）4×4 MIMO，Wi-Fi（2400MHz-2500MHz、5150MHz-5850MHz）2×2 MIMO，并且覆盖全球主流运营商的频段，且天线单元的所占据终端设备的空间较小，设置在所述终端设备顶部的天线单元所需最大高度与设置在所述终端设备底的部分天线单元所需最大高度分别为1.3mm和3mm，终端设备上设置5道凹槽以部署7组天线单元。经测试，本揭示所述天线装置的主集天线和分集天线的性能与运营商要求的差距为2dB，中频、高频和3.x/4.x频段的4×4 MIMO性能比2×2 MIMO提升1~2dB，并且天线单元之间的隔离度最差为-10dB。

[0073] 综上所述，虽然本揭示已以优选实施例揭露如上，但上述优选实施例并非用以限制本揭示，本领域的普通技术人员，在不脱离本揭示的精神和范围内，均可作各种更动与润饰，因此本揭示的保护范围以权利要求界定的范围为准。

权利要求书

[权利要求 1]

一种天线装置，适用于一终端设备，其中所述天线装置包括：

一第一天线单元，设置于所述终端设备的一端部；

一第二天线单元，设置于所述终端设备的一端部；

一第三天线单元，设置于所述终端设备的一端部；

一第四天线单元，设置于所述终端设备的一端部；以及

一第五天线单元，设置于所述终端设备的一端部；

所述第一天线单元包括：一第一侧边框、一第一内置天线、一第一地线和一第一馈点；其中所述第一侧边框的第一端连接至所述第一内置天线及所述第一地线，所述第一侧边框的第二端设有所述第一馈点；

所述第二天线单元包括：一第二侧边框、一第一开关、一第二地线、一连接线、一第二内置天线、一第三内置天线及一第二馈点；其中所述第二侧边框的第一端与所述第一开关的第一端相连，所述第二侧边框的第二端与所述第二地线相连；所述第二侧边框通过所述连接线分别与所述第二馈点及所述第二内置天线相连；所述第一开关的第二端与所述第三内置天线相连；

所述第三天线单元包括：一第四内置天线、一第三馈点、一第三地线、一第五内置天线及一第六内置天线；所述第四内置天线的第一端设有所述第三馈点，所述第四内置天线的第二端与所述第三地线相连，且所述第四内置天线还分别连接至所述第五内置天线及所述第六内置天线；

所述第四天线单元包括：一第三侧边框、一第四馈点、一第四地线及一第七内置天线；所述第三侧边框的第一端设有所述第四馈点，所述第三侧边框的第二端与所述第四地线相连；在所述第三侧边框上设置所述第七内置天线；

所述第五天线单元包括：一第四侧边框、一第五地线、一第八内置天线、一第六地线及一第五馈点；其中所述第四侧边框与所述第五地线相连；所述第四侧边框与所述第八内置天线间隔设置；所述第八内置

天线的第一端与所述第六地线相连，所述第八内置天线的第二端设有所述第五馈点。

[权利要求 2]

一种天线装置，适用于一终端设备，其中所述天线装置包括：

一第一天线单元，设置于所述终端设备的一端部；以及

一第二天线单元，设置于所述终端设备的一端部；

所述第一天线单元包括：一第一侧边框、一第一内置天线、一第一地线和一第一馈点；其中所述第一侧边框的第一端连接至所述第一内置天线及所述第一地线，所述第一侧边框的第二端设有所述第一馈点；

所述第二天线单元包括：一第二侧边框、一第一开关、一第二地线、一连接线、一第二内置天线、一第三内置天线及一第二馈点；其中所述第二侧边框的第一端与所述第一开关的第一端相连，所述第二侧边框的第二端与所述第二地线相连；所述第二侧边框通过所述连接线分别与所述第二馈点及所述第二内置天线相连；所述第一开关的第二端与所述第三内置天线相连；

其中所述第一天线单元与所述第二天线单元覆盖多个频段。

[权利要求 3]

如权利要求2所述的天线装置，其中所述天线装置还包括：

一第三天线单元，设置于所述终端设备的一端部；

其中所述第三天线单元包括：一第四内置天线、一第三馈点、一第三地线、一第五内置天线及一第六内置天线；所述第四内置天线的第一端设有所述第三馈点，所述第四内置天线的第二端与所述第三地线相连，且所述第四内置天线还分别连接至所述第五内置天线及所述第六内置天线。

[权利要求 4]

如权利要求3所述的天线装置，其中所述天线装置还包括：

一第四天线单元，设置于所述终端设备的一端部；

其中所述第四天线单元包括：一第三侧边框、一第四馈点、一第四地线及一第七内置天线；所述第三侧边框的第一端设有所述第四馈点，所述第三侧边框的第二端与所述第四地线相连；在所述第三侧边框上设置所述第七内置天线。

- [权利要求 5] 如权利要求2所述的天线装置，其中所述天线装置还包括：
一第五天线单元，设置于所述终端设备的一端部；
其中所述第五天线单元包括：一第四侧边框、一第五地线、一第八内置天线、一第六地线及一第五馈点；其中所述第四侧边框与所述第五地线相连；所述第四侧边框与所述第八内置天线间隔设置；所述第八内置天线的第一端与所述第六地线相连，所述第八内置天线的第二端设有所述第五馈点。
- [权利要求 6] 如权利要求5所述的天线装置，其中所述天线装置还包括：
一第六天线单元，设置于所述终端设备的一端部；
其中所述第六天线单元包括：一第五侧边框、一第七地线、一第六馈点、一第二开关及一第九内置天线；所述第五侧边框的一端与所述第七地线相连，所述第五侧边框上设有所述第六馈点及所述第二开关；以及在所述第五侧边框上设置所述第九内置天线。
- [权利要求 7] 如权利要求6所述的天线装置，其中所述天线装置还包括：
一第七天线单元，设置于所述终端设备的一端部；
其中所述第七天线单元包括：一第六侧边框、一第八地线、一第七馈点、一第十内置天线及一第十一内置天线；所述第六侧边框的第一端与所述第八地线相连，所述第六侧边框上设有所述第七馈点；所述第六侧边框的第二端与所述第十内置天线相连；以及所述第十一内置天线设置于所述第五侧边框上。
- [权利要求 8] 如权利要求2所述的天线装置，其中所述天线装置还包括多个凹槽，所述多个凹槽设置于所述终端设备的边框上。
- [权利要求 9] 如权利要求2所述的天线装置，其中所述第一开关包括：
第一切换状态，为断开状态；
第二切换状态，为与第一预设值电感并联接地；
第三切换状态，为与第二预设值电感并联接地；
第四切换状态，为与第三预设值电感并联接地；
第五切换状态，为与第四预设值电感并联接地；以及

第六切换状态，为与第五预设值电感并联接地。

[权利要求 10] 如权利要求6所述的天线装置，其特征在于，所述第二开关包括：

第七切换状态，为断开状态；

第八切换状态，为与第六预设值电感并联接地；以及

第九切换状态，为第七预设值电感并联接地。

[权利要求 11] 如权利要求4所述的天线装置，其中所述第一天线单元覆盖的频段为1

710MHz-2200MHz、2300MHz-2700MHz、3.3GHz-4.2GHz、4.4GHz-5

GHz、2400MHz-2500MHz、5150MHz-5850MHz中的至少一种频段；
所述第二天线单元覆盖的频段为620MHz-960MHz、1710MHz-2200M

Hz、2300MHz-2700MHz、2400MHz-2500MHz中的至少一种频段；
所述第三天线单元覆盖的频段为3.3GHz-4.2GHz、4.4GHz-5GHz、515

0 MHz-5850MHz中的至少一种频段；
所述第四天线单元覆盖的频段为1575 MHz。

[权利要求 12] 如权利要求7所述的天线装置，其中所述第五天线单元覆盖的频段为2

300MHz-2700MHz、3.3GHz-4.2GHz、4.4GHz-5GHz中的至少一种频
段；

所述第六天线单元覆盖的频段为620MHz-960MHz、1710MHz-2200M
Hz中的至少一种频段；以及

所述第七天线单元覆盖的频段为1710MHz-2200MHz、2300MHz-2700
MHz、3.3GHz-4.2GHz、4.4GHz-5GHz中的至少一种频段。

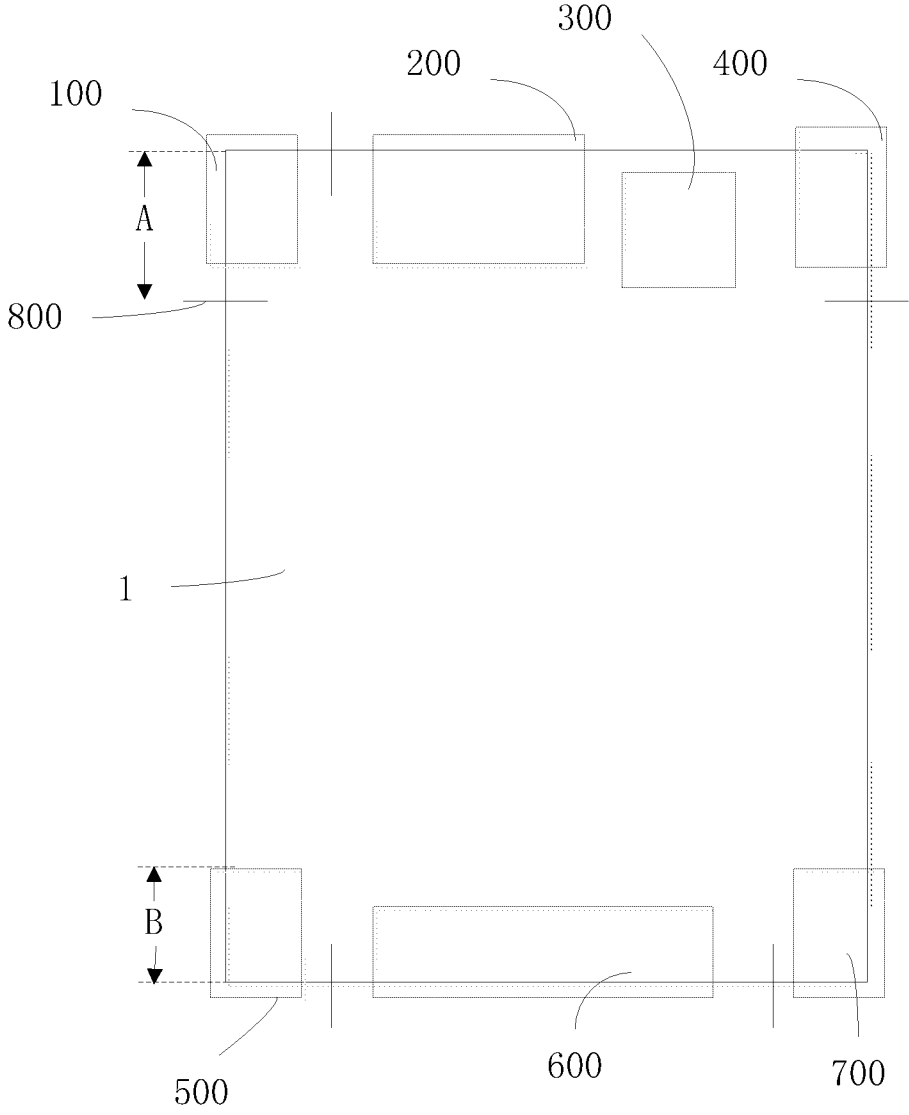


图 1

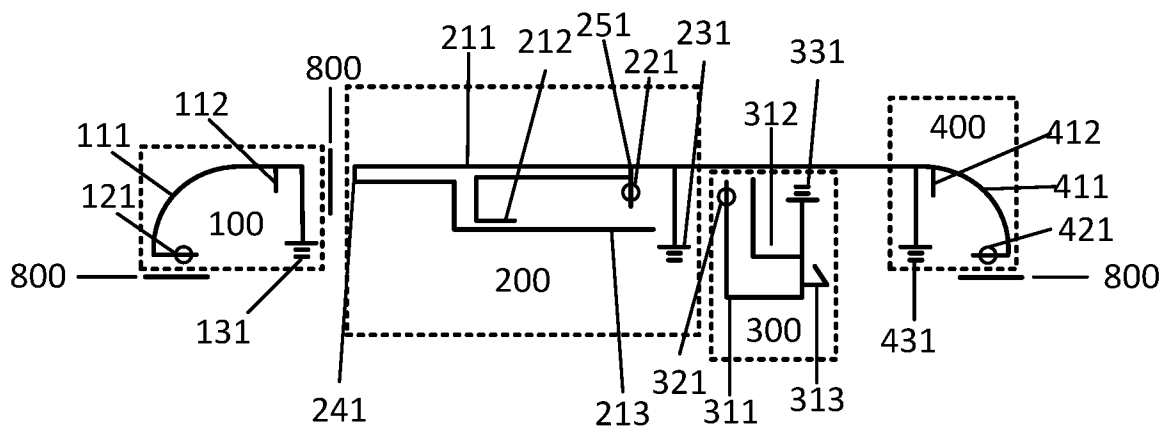


图 2

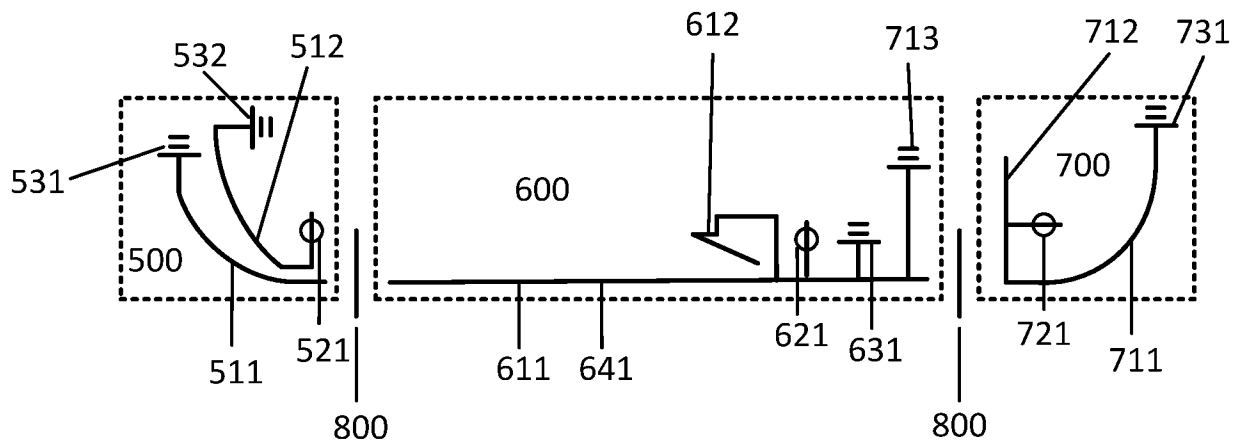


图 3

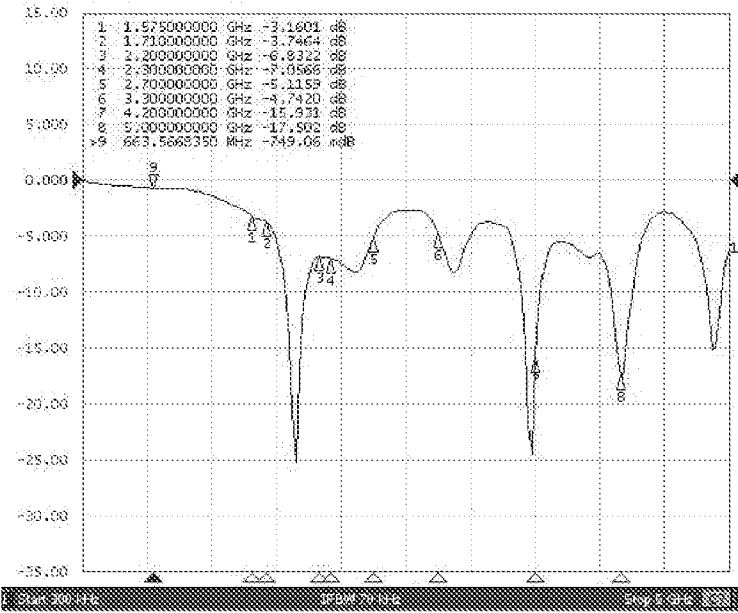


图 4

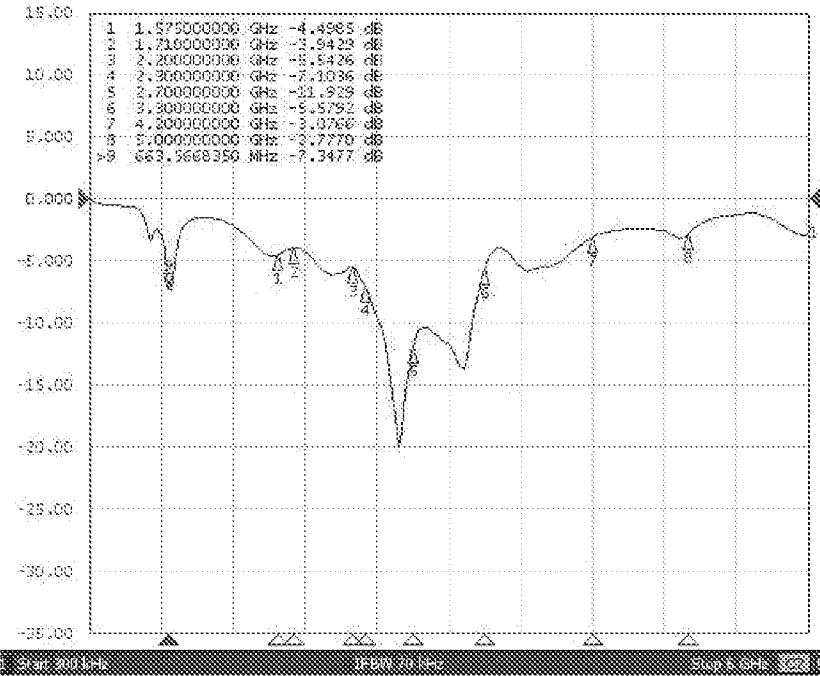


图 5

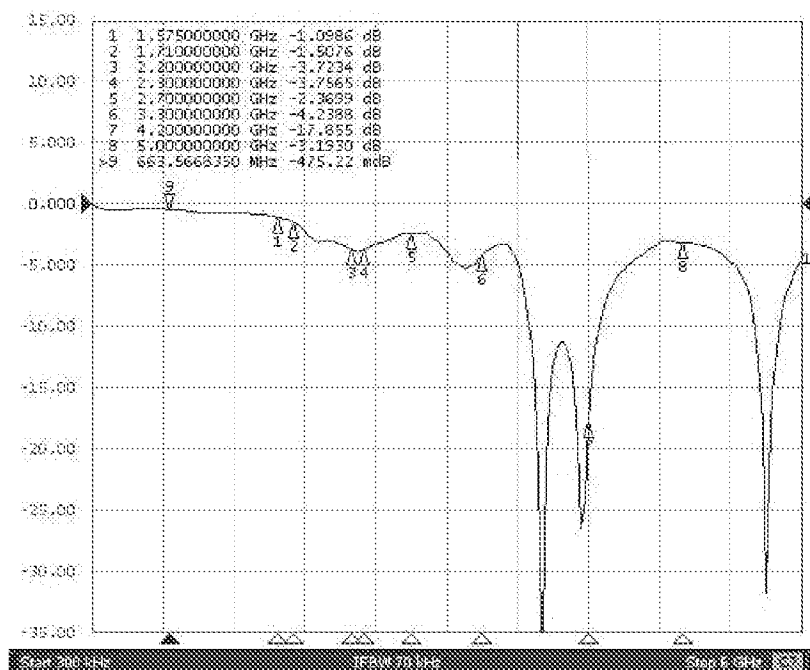


图 6

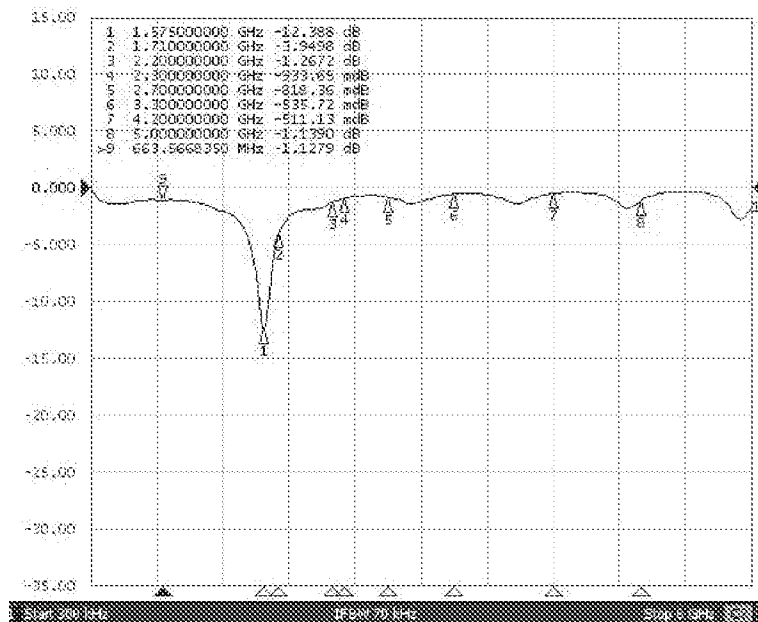


图 7

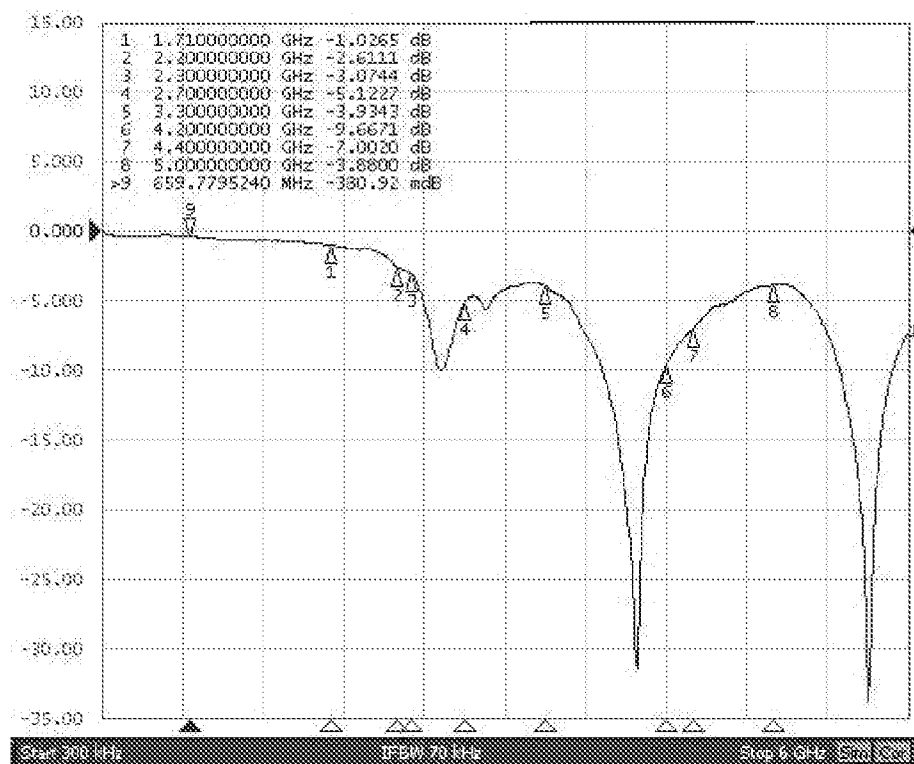


图 8

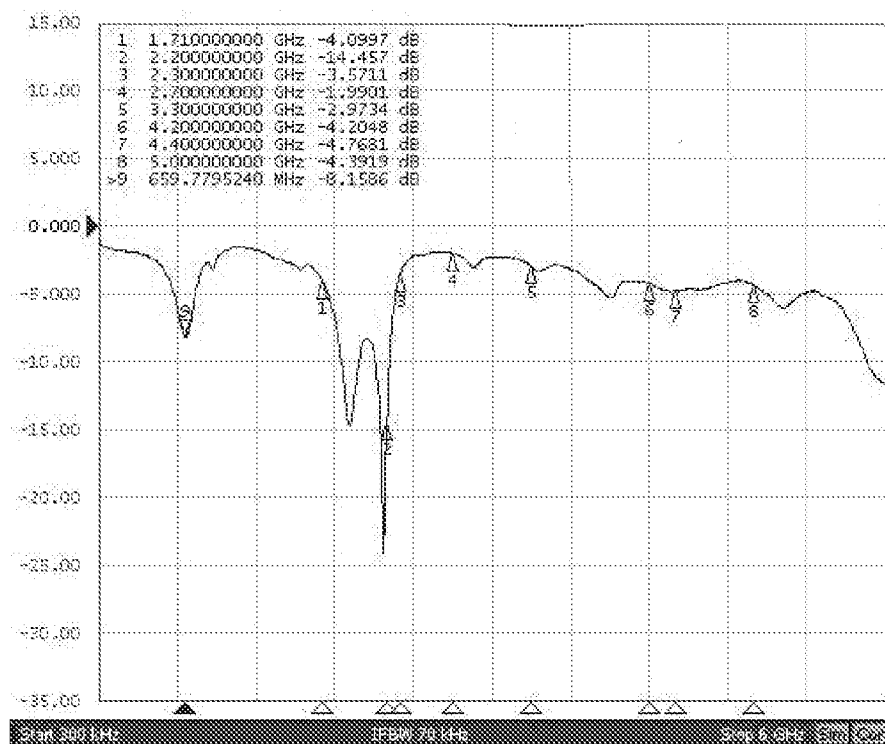


图 9

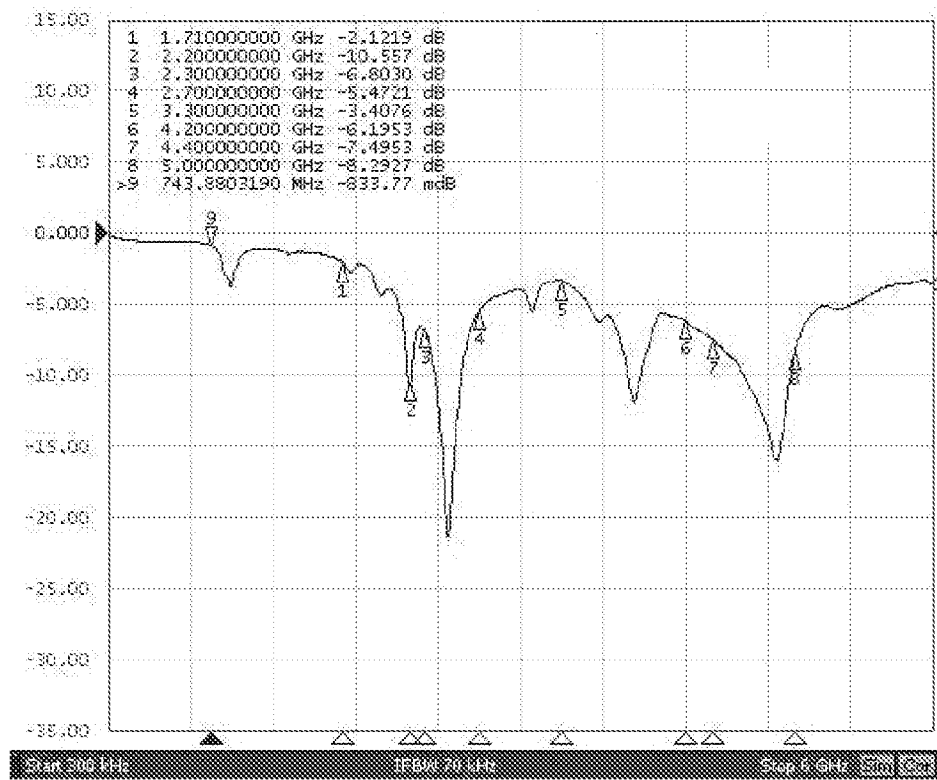


图 10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/119614

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

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

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, CNKI, WPI, EPODOC: 天线, 多, MIMO, 5G, 框, 壳, 馈电, 馈点, 地, 耦合, 寄生, antenna, multi, frame, case, feed +, ground, coupl+, parasitic

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 109687105 A (HUIZHOU TCL MOBILE COMMUNICATION CO., LTD.) 26 April 2019 (2019-04-26) description paragraphs [0041]-[0077] and figures 3-4	1-12
X	US 2018358699 A1 (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 13 December 2018 (2018-12-13) description paragraphs [0064]-[0073] and figures 3-4	1-12
A	CN 107394358 A (BEIJING XIAOMI MOBILE SOFTWARE CO., LTD.) 24 November 2017 (2017-11-24) entire document	1-12
A	CN 108701889 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 23 October 2018 (2018-10-23) entire document	1-12
A	EP 3189559 B1 (SMART ANTENNA TECHNOLOGIES LTD) 26 December 2018 (2018-12-26) entire document	1-12



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

14 May 2020

Date of mailing of the international search report

27 May 2020

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/CN2019/119614

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	109687105	A	26 April 2019	None			
US	2018358699	A1	13 December 2018	CN	107851884	A	27 March 2018
				WO	2017092003	A1	08 June 2017
CN	107394358	A	24 November 2017	None			
CN	108701889	A	23 October 2018	AU	2016429569	A1	30 May 2019
				EP	3531502	A1	28 August 2019
				JP	2019537909	A	26 December 2019
				WO	2018090295	A1	24 May 2018
				US	2020058992	A1	20 February 2020
				IN	201947019192	A	24 May 2019
				VN	65333	A	26 August 2019
EP	3189559	B1	26 December 2018	GB	201415781	D0	22 October 2014
				GB	2529885	A	09 March 2016
				WO	2016034887	A1	10 March 2016
				EP	3189559	A1	12 July 2017
				US	2017256843	A1	07 September 2017

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2019/119614

A. 主题的分类 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 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, CNKI, WPI, EPDOC: 天线, 多, MIMO, 5G, 框, 壳, 馈电, 馈点, 地, 耦合, 寄生, antenna, multi, frame, case, feed+, ground, coupl+, parasitic																				
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>X</td> <td>CN 109687105 A (惠州TCL移动通信有限公司) 2019年 4月 26日 (2019 - 04 - 26) 说明书第[0041]-[0077]段以及图3-4</td> <td>1-12</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>US 2018358699 A1 (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 2018年 12月 13日 (2018 - 12 - 13) 说明书第[0064]-[0073]段以及图3-4</td> <td>1-12</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 107394358 A (北京小米移动软件有限公司) 2017年 11月 24日 (2017 - 11 - 24) 全文</td> <td>1-12</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 108701889 A (华为技术有限公司) 2018年 10月 23日 (2018 - 10 - 23) 全文</td> <td>1-12</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>EP 3189559 B1 (SMART ANTENNA TECHNOLOGIES LTD) 2018年 12月 26日 (2018 - 12 - 26) 全文</td> <td>1-12</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	X	CN 109687105 A (惠州TCL移动通信有限公司) 2019年 4月 26日 (2019 - 04 - 26) 说明书第[0041]-[0077]段以及图3-4	1-12	X	US 2018358699 A1 (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 2018年 12月 13日 (2018 - 12 - 13) 说明书第[0064]-[0073]段以及图3-4	1-12	A	CN 107394358 A (北京小米移动软件有限公司) 2017年 11月 24日 (2017 - 11 - 24) 全文	1-12	A	CN 108701889 A (华为技术有限公司) 2018年 10月 23日 (2018 - 10 - 23) 全文	1-12	A	EP 3189559 B1 (SMART ANTENNA TECHNOLOGIES LTD) 2018年 12月 26日 (2018 - 12 - 26) 全文	1-12
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																		
X	CN 109687105 A (惠州TCL移动通信有限公司) 2019年 4月 26日 (2019 - 04 - 26) 说明书第[0041]-[0077]段以及图3-4	1-12																		
X	US 2018358699 A1 (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 2018年 12月 13日 (2018 - 12 - 13) 说明书第[0064]-[0073]段以及图3-4	1-12																		
A	CN 107394358 A (北京小米移动软件有限公司) 2017年 11月 24日 (2017 - 11 - 24) 全文	1-12																		
A	CN 108701889 A (华为技术有限公司) 2018年 10月 23日 (2018 - 10 - 23) 全文	1-12																		
A	EP 3189559 B1 (SMART ANTENNA TECHNOLOGIES LTD) 2018年 12月 26日 (2018 - 12 - 26) 全文	1-12																		
☐ 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	国际检索报告邮寄日期																			
2020年 5月 14日	2020年 5月 27日																			
ISA/CN的名称和邮寄地址	授权官员																			
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	韩雪莲																			
传真号 (86-10)62019451	电话号码 86-(10)-53961800																			

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2019/119614

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	109687105	A	2019年 4月 26日	无			
US	2018358699	A1	2018年 12月 13日	CN	107851884	A	2018年 3月 27日
				WO	2017092003	A1	2017年 6月 8日
CN	107394358	A	2017年 11月 24日	无			
CN	108701889	A	2018年 10月 23日	AU	2016429569	A1	2019年 5月 30日
				EP	3531502	A1	2019年 8月 28日
				JP	2019537909	A	2019年 12月 26日
				WO	2018090295	A1	2018年 5月 24日
				US	2020058992	A1	2020年 2月 20日
				IN	201947019192	A	2019年 5月 24日
				VN	65333	A	2019年 8月 26日
EP	3189559	B1	2018年 12月 26日	GB	201415781	D0	2014年 10月 22日
				GB	2529885	A	2016年 3月 9日
				WO	2016034887	A1	2016年 3月 10日
				EP	3189559	A1	2017年 7月 12日
				US	2017256843	A1	2017年 9月 7日