(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
2019 年 12 月 12 日 (12.12.2019)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2019/233237 A1

(51) 国际专利分类号:
H01Q 1/38 (2006.01) *H01Q 1/24* (2006.01)
H01Q 5/10 (2015.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2019/086060

(22) 国际申请日: 2019 年 5 月 8 日 (08.05.2019)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201810576787.4 2018年6月5日 (05.06.2018) 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乌沙步步高大道 283 号, Guangdong 523860 (CN)。

(72) 发明人: 侯梓鹏 (HOU, Zipeng); 中国广东省东莞市长安镇乌沙步步高大道 283 号, Guangdong 523860 (CN)。

(74) 代理人: 北京远志博慧知识产权代理事务所(普通合伙) (BOHUI INTELLECTUAL PROPERTY); 中国北京市海淀区交大东路31号东区10号楼等17幢31幢108, Beijing 100044 (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,

WO 2019/233237 A1

(54) **Title:** ANTENNA AND TERMINAL DEVICE

(54) 发明名称: 一种天线及终端设备

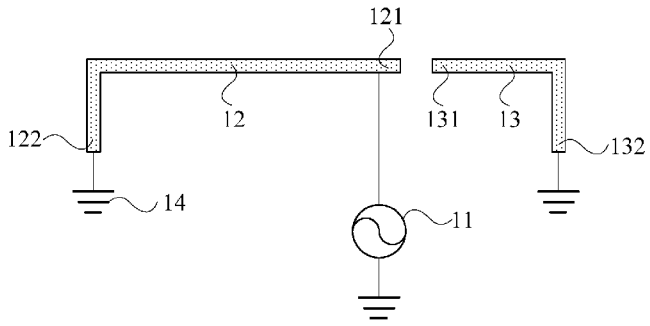


图 1

(57) **Abstract:** The present embodiment provides an antenna and a terminal device, relates to the technical field of communications, and is used for solving the problem that an antenna of a terminal device cannot realize effective radiation of 3.3GHz to 5GHz. The antenna comprises: an antenna feed source, a first radiator, a second radiator and a reference ground, wherein a first end of the first radiator is electrically connected to the antenna feed source, a second end of the first radiator is electrically connected to the reference ground, a first end of the second radiator is suspended in the air, and a second end of the second radiator is electrically connected to the reference ground; the first radiator is coupled with the second radiator; the first radiator is used for generating a first resonant frequency; the second radiator is used for generating a second resonant frequency; and the frequency range of the first resonant frequency is a first frequency band, the frequency range of the second resonant frequency is a second frequency band, and a combination of the first frequency band and the second frequency band covers all frequencies from 3.3GHz to 5.0GHz. The present embodiment is used for antenna manufacture.

[见续页]

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, 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：本公开实施例提供一种天线及终端设备，涉及通信技术领域，用于解决解决终端设备的天线无法实现3.3GHz至5GHz的有效辐射的问题。该天线包括：天线馈源、第一辐射体、第二辐射体以及参考地；第一辐射体的第一端与天线馈源电连接，第一辐射体的第二端与参考地电连接，第二辐射体的第一端浮空，第二辐射体的第二端与参考地电连接；第一辐射体与第二辐射体耦合；所述第一辐射体用于产生第一谐振频率；所述第二辐射体用于产生第二谐振频率；其中，所述第一谐振频率的频率范围为第一频段，所述第二谐振频率的频率范围为第二频段，所述第一频段和所述第二频段的组合覆盖3.3GHz至5.0GHz中的所有频率。本公开实施例用于天线制造。

一种天线及终端设备

相关申请的交叉引用

本申请要求于 2018 年 06 月 05 日提交中国专利局、申请号为 201810576787.4、申请名称为“一种天线及终端设备”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

本公开实施例涉及通信技术领域，尤其涉及一种天线及终端设备。

背景技术

天线是一种电磁转换器件，用于将导线上传播的电信号变换为电磁波，并将电磁波发送至无界媒介（通常是自由空间）中传播，或者接收无界媒介中传播的电磁波，并转为电信号输入导线。由于实现无线通信过程中必须通过天线进行无线信号的接收和发送，因此天线在终端设备（例如：家用电器、手机、可穿戴产品）中的应用非常广泛。

随着通信技术的不断发展，用户对通信速率和通信延迟提出了越来越高的要求，因此无线通信技术逐渐向更高的通信频段和更宽的通信带宽发展。在无线通信技术逐渐向更高的通信频段和更宽的通信带宽发展的同时，终端设备中的天线需要能够支持更高的通信频段以及更宽的通信带宽，而这给终端设备中天线的设计带来了严峻的挑战。目前，终端设备移动终端通信频段主要是 3GHz 频率以下频段，终端设备在天线设计时基本没有考虑 3.3GHz 至 5GHz 的频率特性，因此目前终端设备的天线无法实现 3.3GHz 至 5GHz 的有效辐射。

发明内容

本公开实施例提供一种天线及终端设备，用于解决终端设备的天线无法实现 3.3GHz 至 5GHz 的有效辐射的问题。

为了解决上述技术问题，本公开是这样实现的：

第一方面，本公开实施例提供了一种天线，包括：天线馈源、第一辐射体、第二辐射体以及参考地；

所述第一辐射体的第一端与所述天线馈源电连接，所述第一辐射体的第二端与所述参考地电连接，所述第二辐射体的第一端浮空，所述第二辐射体的第二端与所述参考地电连接；所述第一辐射体与所述第二辐射体耦合；

所述第一辐射体，用于在所述天线馈源输出的馈源信号以及与所述第二辐射体耦合生成的第一耦合信号的作用下产生第一谐振频率；

所述第二辐射体，用于在与所述第一辐射体耦合产生的第二耦合信号的作用下产生

第二谐振频率；

其中，所述第一谐振频率的频率范围为第一频段，所述第二谐振频率的频率范围为第二频段，所述第一频段和所述第二频段的组合覆盖 3.3GHz 至 5.0GHz 中的所有频率。

第二方面，提供一种终端设备，包括：第一方面所述的天线。

本公开实施例提供的天线包括：天线馈源、第一辐射体、第二辐射体以及参考地，其中，所述第一辐射体的第一端与所述天线馈源电连接，所述第一辐射体的第二端与所述参考地电连接，所述第二辐射体的第一端浮空，所述第二辐射体的第二端与所述参考地电连接；所述第一辐射体与所述第二辐射体耦合；所述第一辐射体，用于在所述天线馈源输出的馈源信号以及与所述第二辐射体耦合生成的第一耦合信号的作用下产生第一谐振频率；所述第二辐射体，用于在与所述第一辐射体耦合产生的第二耦合信号的作用下产生第二谐振频率；由于第一谐振频率的频率范围为第一频段，第二谐振频率的频率范围为第二频段，因此第一辐射体可以产生第一频段范围内任意频率的谐振频率，第二辐射体可以产生第二频段范围内任意频率的谐振频率；又因为所述第一频段和所述第二频段的组合覆盖 3.3GHz 至 5.0GHz 中的所有频率，因此通过第一辐射体和第二辐射体可以实现 3.3GHz 至 5.0GHz 的有效辐射，因此本公开实施例提供的天线可以实现 3.3GHz 至 5GHz 的有效辐射。

附图说明

图 1 为本公开实施例提供的天线的示意性结构图之一；

图 2 为本公开实施例提供的天线的示意性结构图之二；

图 3 为本公开实施例提供的天线的示意性结构图之三；

图 4 为本公开实施例提供的天线的示意性结构图之四；

图 5 为本公开实施例提供的天线的示意性结构图之五；

图 6 为本公开实施例提供的终端设备的硬件结构示意图。

具体实施方式

下面将结合本公开实施例中的附图，对本公开实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例是本公开一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本公开中的实施例，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，都属于本公开保护的范围。

本文中术语“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。

本公开的说明书和权利要求书中的术语“第一”和“第二”等是用于区别同步的对象，而不是用于描述对象的特定顺序。例如，第一接口和第二接口等是用于区别不同的接口，而不是用于描述接口的特定顺序。

在本公开实施例中，“示例性的”或者“例如”等词用于表示作例子、例证或说明。本公开实施例中被描述为“示例性的”或者“例如”的任何实施例或设计方案不应被解释为比其它实施例或设计方案更优选或更具优势。确切而言，使用“示例性的”

或者“例如”等词旨在以具体方式呈现相关概念。此外，在本公开实施例的描述中，除非另有说明，“多个”的含义是指两个或两个以上。

目前，终端设备移动终端通信频段主要是 3GHz 频率以下频段，终端设备在天线设计时基本没有考虑 3.3GHz-5GHz 的频率特性，因此目前终端设备的天线无法实现 3.3GHz-5GHz 的有效辐射。

为了解决该问题，本公开实施例提供一种天线及终端设备，该天线包括：天线馈源、第一辐射体、第二辐射体以及参考地，其中，所述第一辐射体的第一端与所述天线馈源电连接，所述第一辐射体的第二端与所述参考地电连接，所述第二辐射体的第一端浮空，所述第二辐射体的第二端与所述参考地电连接；所述第一辐射体与所述第二辐射体耦合；所述第一辐射体，用于在所述天线馈源输出的馈源信号以及与所述第二辐射体耦合生成的第一耦合信号的作用下产生第一谐振频率；所述第二辐射体，用于在与所述第一辐射体耦合产生的第二耦合信号的作用下产生第二谐振频率；由于第一谐振频率的频率范围为第一频段，第二谐振频率的频率范围为第二频段，因此第一辐射体可以产生第一频段范围内任意频率的谐振频率，第二辐射体可以产生第二频段范围内任意频率的谐振频率；又因为所述第一频段和所述第二频段的组合覆盖 3.3GHz 至 5.0GHz 中的所有频率，因此通过第一辐射体和第二辐射体可以实现 3.3GHz 至 5.0GHz 的有效辐射，因此本公开实施例提供的天线可以实现 3.3GHz 至 5GHz 的有效辐射。

本公开实施例提供的终端设备可以为手机、平板电脑、笔记本电脑、超级移动个人计算机（ultra-mobile personal computer，UMPC）、上网本、电子相框、个人数字助理（personal digital assistant，PDA ）、智能手表、智能手环等，或者该终端设备还可以为其他类型的终端设备，本公开实施例不作限定。

实施例一

如图 1 所示，本公开实施例提供天线，包括：天线馈源 11、第一辐射体 12、第二辐射体 13 以及参考地 14。

其中，所述第一辐射体 12 的第一端 121 与所述天线馈源 11 电连接，所述第一辐射体 12 的第二端 122 与所述参考地 14 电连接，所述第二辐射体 13 的第一端 131 浮空，所述第二辐射体 13 的第二端 132 与所述参考地 14 电连接；所述第一辐射体 12 与所述第二辐射体 13 耦合。

具体的，浮空是指接线端子不接任何信号，既不与高电平相接，也不与低电平相连。因此，本申请实施例中的第二辐射体 13 的第一端 131 浮空是指：第二辐射体 13 的第一端 131 即不与天线馈源 11 电连接也不与参考地 14 电连接。

进一步的，本公开实施例中的参考地可以为印刷电路板（Printed Circuit Board，PCB）以及与其相连接的导体，即，参考地可以为 PCB 板的接地端。

可选的，参照图 2 所示，所述第一辐射体 12 和所述第二辐射体 13 位于同一平面上。

即，第一辐射体 12 和第二辐射体 13 共平面耦合。

具体的，当所述第一辐射体 12 和所述第二辐射体 13 位于同一平面上时，可以在导电材料（例如：金属、金属氧化、石墨、石墨烯等）上开缝、开口形成上述第一辐

射体 12 和第二辐射体 13，也可以通过导电材料成型工艺在绝缘介质上制作形成上述第一辐射体 12 和第二辐射体 13。示例性的，导电材料成型工艺可以为激光印刷成型工艺，导电银浆印刷成型工艺、构图工艺、蒸镀工艺等。

可选的，参照图 3 所示，所述第一辐射体 12 位于第一平面 31 上，所述第二辐射体 13 位于第二平面 32 上；

所述第一平面 31 与所述第二平面 32 平行。

即，第一辐射体 12 和第二辐射体 13 品行面相对耦合。

具体的，当所述第一辐射体 12 和所述第二辐射体 13 位于平行的两个平面上时，可以通过导电材料成型工艺在绝缘介质上制作形成上述第一辐射体 12 和第二辐射体 13。同样，导电材料成型工艺可以为激光印刷成型工艺，导电银浆印刷成型工艺、构图工艺、蒸镀工艺等。

可选的，参照图 4 所示，所述天线还包括：电容 C1；

所述电容 C1 的第一极连接所述第一辐射体 12，所述电容 C1 的第二极连接所述第二辐射体 13；所述第一辐射体 12 和所述第二辐射体 13 通过所述电容 C1 耦合。

具体的，当所述第一辐射体 12 和所述第二辐射体 13 通过电容 C1 耦合时，所述第一辐射体 12 和所述第二辐射体 13 可以为附着于柔性电路板（Flexible Printed Circuit，FPC）上的金属箔，例如：附着于 FPC 上的铜箔。

上述图 2、图 3、图 4 所示的所述第一辐射体 12 和所述第二辐射体 13 的设计可以灵活设置所述第一辐射体 12 和所述第二辐射体 13 的耦合方式，以适应导电材料外壳的终端设备以及绝缘材料外壳的终端设备，从而使本公开实施例提供的天线的应用范围更加广泛。

具体的，所述第一辐射体 12，用于在所述天线馈源 11 输出的馈源信号以及与所述第二辐射体 12 耦合生成的第一耦合信号的作用下产生第一谐振频率；

所述第二辐射体 13，用于在与所述第一辐射体 12 耦合产生的第二耦合信号的作用下产生第二谐振频率；

其中，所述第一谐振频率的频率范围为第一频段，所述第二谐振频率的频率范围为第二频段，所述第一频段和所述第二频段的组合覆盖 3.3GHz 至 5.0GHz 中的所有频率。

可选的，所述第一辐射体 12 的长度大于所述第二辐射体的长度 13。

具体的，由于辐射体的长度越长，则辐射体可以产生的谐振频率越小，因此所述第一辐射体 12 的长度大于所述第二辐射体的长度 13 时，第一谐振频率的频率范围的中心频率小于第二谐振频率的频率范围的中心频率。即，所述第一辐射体 12 的长度大于所述第二辐射体的长度 13 时第一频段的中心频率小于第二频段的中心频率。

示例性的，所述第一辐射体 12 的长度大于 15 毫米且小于 20 毫米；所述第二辐射体 13 的长度大于 3 毫米且小于 7 毫米。

将第一辐射体 12 的长度表示为 L1，将第二辐射体 13 的长度表示为 L2，则有：

$20mm \geqslant L1 \geqslant 15mm$；

$7mm \geqslant L2 \geqslant 3mm$。

需要说明的是，所述第一频段和所述第二频段的组合覆盖 3.3GHz 至 5.0GHz 中的

所有频率，可以为：所述第一频段和所述第二频段的合集为[3.3GHz，5.0GHz]，且所述第一频段和所述第二频段的频率范围没有交集，例如：第一频段的频率范围为3.3GHz 至 4.3GHz，第二频段的频率范围为 4.3GHz 至 5.0GHz，即，第一频段的频率范围为[3.3GHz，4.3GHz]，第二频段的频率范围为(4.3GHz，5.0GHz]；也可以为：所述第一频段和所述第二频段的合集为[3.3GHz，5.0GHz]，且所述第一频段和所述第二频段的频率范围有交集，例如：第一频段的频率范围为 3.3GHz 至 4.8GHz，第二频段的频率范围为 4.0GHz 至 5.0GHz，即，第一频段的频率范围为[3.3GHz，4.8GHz]，第二频段的频率范围为[4.0GHz，5.0GHz]；还可以为所述第一频段和所述第二频段的合集包括4.3GHz至5.0GHz之间所有频率以及4.3GHz至5.0GHz之外的其他频率，例如：第一频段的频率范围为 2.3GHz 至 4.3GHz，第二频段的频率范围为 4.3GHz 至 5.5GHz，即，第一频段的频率范围为[2.3GHz，4.3GHz]，第二频段的频率范围为[4.3GHz，5.5GHz]，此时所述第一频段和所述第二频段的合集为[2.3GHz，5.5GHz]，因此也可以覆盖3.3GHz 至 5.0GHz 中的所有频率。

上述实施例中设计适当物理尺寸的第一辐射体可产生较低频率的天线谐振，实现3.3GHz 至 5.0GHz 中低频部分谐振，设计适当物理尺寸的第二辐射体可产生较高频率的天线谐振，实现 3.3GHz 至 5.0GHz 中高频部分谐振，两者结构共同作用，在频率上产生叠加效应，联合实现 3.3GHz 至 5GHz 频段有效辐射。

本公开实施例提供的天线包括：天线馈源、第一辐射体、第二辐射体以及参考地，其中，所述第一辐射体的第一端与所述天线馈源电连接，所述第一辐射体的第二端与所述参考地电连接，所述第二辐射体的第一端浮空，所述第二辐射体的第二端与所述参考地电连接；所述第一辐射体与所述第二辐射体耦合；所述第一辐射体，用于在所述天线馈源输出的馈源信号以及与所述第二辐射体耦合生成的第一耦合信号的作用下产生第一谐振频率；所述第二辐射体，用于在与所述第一辐射体耦合产生的第二耦合信号的作用下产生第二谐振频率；由于第一谐振频率的频率范围为第一频段，第二谐振频率的频率范围为第二频段，因此第一辐射体可以产生第一频段范围内任意频率的谐振频率，第二辐射体可以产生第二频段范围内任意频率的谐振频率；又因为所述第一频段和所述第二频段的组合覆盖 3.3GHz 至 5.0GHz 中的所有频率，因此通过第一辐射体和第二辐射体可以实现 3.3GHz 至 5.0GHz 的有效辐射，因此本公开实施例提供的天线可以实现 3.3GHz 至 5GHz 的有效辐射。

进一步的，参照图 5 所示，本公开实施例提供的天线还包括：匹配电路 15；

所述匹配电路 15 串接于所述天线馈源 11 与所述第一辐射体 12 之间，用于调节所述第一辐射体 12 的电阻和/或电抗。

具体的，在高速无线通信系统中，阻抗匹配对天线收发信号的质量影响很大，本公开实施例进一步在天线馈源 11 于所述第一辐射体 12 之间设计接入匹配电路 15 可以对第一辐射体 12 上的电阻和/或电抗进行调节，从而使第一辐射体 12 上的电阻和电抗与天线馈源 11 匹配，因此进一步提高天线收发信号的质量。

实施例二

本公开实施例还提供一种终端设备，该终端设备包括上述实施例一提供的任一种天线。

本公开实施例提供的终端设备的天线包括：天线馈源、第一辐射体、第二辐射体

以及参考地，其中，所述第一辐射体的第一端与所述天线馈源电连接，所述第一辐射体的第二端与所述参考地电连接，所述第二辐射体的第一端浮空，所述第二辐射体的第二端与所述参考地电连接；所述第一辐射体与所述第二辐射体耦合；所述第一辐射体，用于在所述天线馈源输出的馈源信号以及与所述第二辐射体耦合生成的第一耦合信号的作用下产生第一谐振频率；所述第二辐射体，用于在与所述第一辐射体耦合产生的第二耦合信号的作用下产生第二谐振频率；由于第一谐振频率的频率范围为第一频段，第二谐振频率的频率范围为第二频段，因此第一辐射体可以产生第一频段范围内任意频率的谐振频率，第二辐射体可以产生第二频段范围内任意频率的谐振频率；又因为所述第一频段和所述第二频段的组合覆盖 3.3GHz 至 5.0GHz 中的所有频率，因此通过第一辐射体和第二辐射体可以实现 3.3GHz 至 5.0GHz 的有效辐射，因此本公开实施例提供的终端设备的天线可以实现 3.3GHz 至 5GHz 的有效辐射。

可选的，上述终端设备还包括：第二天线；

所述第二天线，用于产生小于 3GHz 的谐振频率。

即，本公开实施例在终端设备中独立设置 3.3GHz 至 5.0GHz 频段的天线与 3GHz 以下频段的天线，使 3.3GHz 至 5.0GHz 频段的天线与 3GHz 以下频段的天线在辐射体上不共享，由于本公开实施例提供的终端设备使 3.3GHz 至 5.0GHz 频段的天线与 3GHz 以下频段的天线在辐射体上不共享，因此可以避免使用调谐开关，进而避免调谐开关在高频阶段带来的损耗。

进一步的，图 6 为实现本申请各个实施例的一种终端设备的硬件结构示意图，如图 6 所示，该终端设备包括但不限于：射频单元 101、网络模块 102、音频输出单元 103、接收单元 104、传感器 105、显示单元 106、用户接收单元 107、接口单元 108、存储器 109、处理器 110、以及电源 111 等部件。本领域技术人员可以理解，图 6 中示出的终端设备结构并不构成对终端设备的限定，终端设备可以包括比图示更多或更少的部件，或者组合某些部件，或者不同的部件布置。在本申请实施例中，终端设备包括但不限于手机、平板电脑、笔记本电脑、掌上电脑、车载终端、可穿戴设备、以及计步器等。

其中，射频单元 101，包括：天线馈源、第一辐射体、第二辐射体以及参考地；

所述第一辐射体的第一端与所述天线馈源电连接，所述第一辐射体的第二端与所述参考地电连接，所述第二辐射体的第一端浮空，所述第二辐射体的第二端与所述参考地电连接；所述第一辐射体与所述第二辐射体耦合；

所述第一辐射体，用于在所述天线馈源输出的馈源信号以及与所述第二辐射体耦合生成的第一耦合信号的作用下产生第一谐振频率；

所述第二辐射体，用于在与所述第一辐射体耦合产生的第二耦合信号的作用下产生第二谐振频率；

其中，所述第一谐振频率的频率范围为第一频段，所述第二谐振频率的频率范围为第二频段，所述第一频段和所述第二频段的组合覆盖 3.3GHz 至 5.0GHz 中的所有频率。

本公开实施例提供的终端设备的天线包括：天线馈源、第一辐射体、第二辐射体以及参考地，其中，所述第一辐射体的第一端与所述天线馈源电连接，所述第一辐射

体的第二端与所述参考地电连接，所述第二辐射体的第一端浮空，所述第二辐射体的第二端与所述参考地电连接；所述第一辐射体与所述第二辐射体耦合；所述第一辐射体，用于在所述天线馈源输出的馈源信号以及与所述第二辐射体耦合生成的第一耦合信号的作用下产生第一谐振频率；所述第二辐射体，用于在与所述第一辐射体耦合产生的第二耦合信号的作用下产生第二谐振频率；由于第一谐振频率的频率范围为第一频段，第二谐振频率的频率范围为第二频段，因此第一辐射体可以产生第一频段范围内任意频率的谐振频率，第二辐射体可以产生第二频段范围内任意频率的谐振频率；又因为所述第一频段和所述第二频段的组合覆盖 3.3GHz 至 5.0GHz 中的所有频率，因此通过第一辐射体和第二辐射体可以实现 3.3GHz 至 5.0GHz 的有效辐射，因此本公开实施例提供的终端设备的天线可以实现 3.3GHz 至 5GHz 的有效辐射。

应理解的是，本申请实施例中，射频单元 101 可用于收发信息或通话过程中，信号的接收和发送，具体的，将来自基站的下行数据接收后，给处理器 110 处理；另外，将上行的数据发送给基站。通常，射频单元 101 包括但不限于天线、至少一个放大器、收发信机、耦合器、低噪声放大器、双工器等。此外，射频单元 101 还可以通过无线通信系统与网络和其他设备通信。

终端设备通过网络模块 102 为用户提供了无线的宽带互联网访问，如帮助用户收发电子邮件、浏览网页和访问流式媒体等。

音频输出单元 103 可以将射频单元 101 或网络模块 102 接收的或者在存储器 109 中存储的音频数据转换成音频信号并且输出为声音。而且，音频输出单元 103 还可以提供与终端设备执行的特定功能相关的音频输出(例如，呼叫信号接收声音、消息接收声音等等)。音频输出单元 103 包括扬声器、蜂鸣器以及受话器等。

接收单元 104 用于接收音频或视频信号。接收单元 104 可以包括图形处理器（Graphics Processing Unit，GPU）1041 和麦克风 1042，图形处理器 1041 对在视频捕获模式或图像捕获模式中由图像捕获装置（如摄像头）获得的静态图片或视频的图像数据进行处理。处理后的图像帧可以显示在显示单元 106 上。经图形处理器 1041 处理后的图像帧可以存储在存储器 109（或其它存储介质）中或者经由射频单元 101 或网络模块 102 进行发送。麦克风 1042 可以接收声音，并且能够将这样的声音处理为音频数据。处理后的音频数据可以在电话通话模式的情况下转换为可经由射频单元 101 发送到移动通信基站的格式输出。

终端设备还包括至少一种传感器 105，比如光传感器、运动传感器以及其他传感器。具体地，光传感器包括环境光传感器及接近传感器，其中，环境光传感器可根据环境光线的明暗来调节显示面板 1061 的亮度，接近传感器可在终端设备移动到耳边时，关闭显示面板 1061 和/或背光。作为运动传感器的一种，加速计传感器可检测各个方向上（一般为三轴）加速度的大小，静止时可检测出重力的大小及方向，可用于识别终端设备姿态（比如横竖屏切换、相关游戏、磁力计姿态校准）、振动识别相关功能（比如计步器、敲击）等；传感器 105 还可以包括指纹传感器、压力传感器、虹膜传感器、分子传感器、陀螺仪、气压计、湿度计、温度计、红外线传感器等，在此不再赘述。

显示单元 106 用于显示由用户输入的信息或提供给用户的信息。显示单元 106 可

包括显示面板 1061，可以采用液晶显示器（Liquid Crystal Display，LCD）、有机发光二极管（Organic Light-Emitting Diode, OLED）等形式来配置显示面板 1061。

用户接收单元 107 可用于接收输入的数字或字符信息，以及产生与终端设备的用户设置以及功能控制有关的键信号输入。具体地，用户接收单元 107 包括触控面板 1071 以及其他输入设备 1072。触控面板 1071，也称为触摸屏，可收集用户在其上或附近的触摸操作（比如用户使用手指、触笔等任何适合的物体或附件在触控面板 1071 上或在触控面板 1071 附近的操作）。触控面板 1071 可包括触摸检测装置和触摸控制器两个部分。其中，触摸检测装置检测用户的触摸方位，并检测触摸操作带来的信号，将信号传送给触摸控制器；触摸控制器从触摸检测装置上接收触摸信息，并将它转换成触点坐标，再送给处理器 110，接收处理器 110 发来的命令并加以执行。此外，可以采用电阻式、电容式、红外线以及表面声波等多种类型实现触控面板 1071。除了触控面板 1071，用户接收单元 107 还可以包括其他输入设备 1072。具体地，其他输入设备 1072 可以包括但不限于物理键盘、功能键（比如音量控制按键、开关按键等）、轨迹球、鼠标、操作杆，在此不再赘述。

进一步的，触控面板 1071 可覆盖在显示面板 1061 上，当触控面板 1071 检测到在其上或附近的触摸操作后，传送给处理器 110 以确定触摸事件的类型，随后处理器 110 根据触摸事件的类型在显示面板 1061 上提供相应的视觉输出。虽然在图 6 中，触控面板 1071 与显示面板 1061 是作为两个独立的部件来实现终端设备的输入和输出功能，但是在某些实施例中，可以将触控面板 1071 与显示面板 1061 集成而实现终端设备的输入和输出功能，具体此处不做限定。

接口单元 108 为外部装置与终端设备连接的接口。例如，外部装置可以包括有线或无线头戴式耳机端口、外部电源(或电池充电器)端口、有线或无线数据端口、存储卡端口、用于连接具有识别模块的装置的端口、音频输入/输出(I/O)端口、视频 I/O 端口、耳机端口等等。接口单元 108 可以用于接收来自外部装置的输入(例如，数据信息、电力等等)并且将接收到的输入传输到终端设备中的一个或多个元件或者可以用于在终端设备和外部装置之间传输数据。

存储器 109 可用于存储软件程序以及各种数据。存储器 109 可主要包括存储程序区和存储数据区，其中，存储程序区可存储操作系统、至少一个功能所需的应用程序（比如声音播放功能、图像播放功能等）等；存储数据区可存储根据手机的使用所创建的数据（比如音频数据、电话本等）等。此外，存储器 109 可以包括高速随机存取存储器，还可以包括非易失性存储器，例如至少一个磁盘存储器件、闪存器件、或其他易失性固态存储器件。

处理器 110 是终端设备的控制中心，利用各种接口和线路连接整个终端设备的各个部分，通过运行或执行存储在存储器 109 中的软件程序和/或模块，以及调用存储在存储器 109 中的数据，执行终端设备的各种功能和处理数据，从而对终端设备进行整体监控。处理器 110 可包括一个或多个处理单元；可选的，处理器 110 可集成应用处理器和调制解调处理器，其中，应用处理器主要处理操作系统、用户界面和应用程序等，调制解调处理器主要处理无线通信。可以理解的是，上述调制解调处理器也可以不集成到处理器 110 中。

终端设备还可以包括给各个部件供电的电源 111（比如电池），可选的，电源 111 可以通过电源管理系统与处理器 110 逻辑相连，从而通过电源管理系统实现管理充电、放电、以及功耗管理等功能。

另外，终端设备包括一些未示出的功能模块，在此不再赘述。

需要说明的是，在本文中，术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含，从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者装置不仅包括那些要素，而且还包括没有明确列出的其他要素，或者是还包括为这种过程、方法、物品或者装置所固有的要素。在没有更多限制的情况下，由语句“包括一个……”限定的要素，并不排除在包括该要素的过程、方法、物品或者装置中还存在另外的相同要素。

通过以上的实施方式的描述，本领域的技术人员可以清楚地了解到上述实施例方法可借助软件加必需的通用硬件平台的方式来实现，当然也可以通过硬件，但很多情况下前者是更佳的实施方式。基于这样的理解，本公开的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分可以以软件产品的形式体现出来，该计算机软件产品存储在一个存储介质（如 ROM/RAM、磁碟、光盘）中，包括若干指令用以使得一台终端（可以是手机，计算机，服务器，空调器，或者网络设备等）执行本公开各个实施例所述的方法。

上面结合附图对本公开的实施例进行了描述，但是本公开并不局限于上述的具体实施方式，上述的具体实施方式仅仅是示意性的，而不是限制性的，本领域的普通技术人员在本公开的启示下，在不脱离本公开宗旨和权利要求所保护的范围情况下，还可做出很多形式，均属于本公开的保护之内。

权 利 要 求 书

1、一种天线，包括：天线馈源、第一辐射体、第二辐射体以及参考地；

所述第一辐射体的第一端与所述天线馈源电连接，所述第一辐射体的第二端与所述参考地电连接，所述第二辐射体的第一端浮空，所述第二辐射体的第二端与所述参考地电连接；所述第一辐射体与所述第二辐射体耦合；

所述第一辐射体，用于在所述天线馈源输出的馈源信号以及与所述第二辐射体耦合生成的第一耦合信号的作用下产生第一谐振频率；

所述第二辐射体，用于在与所述第一辐射体耦合产生的第二耦合信号的作用下产生第二谐振频率；

其中，所述第一谐振频率的频率范围为第一频段，所述第二谐振频率的频率范围为第二频段，所述第一频段和所述第二频段的组合覆盖 3.3GHz 至 5.0GHz 中的所有频率。

2、根据权利要求 1 所述的天线，其中，所述天线还包括：匹配电路；

所述匹配电路串接于所述天线馈源与所述第一辐射体之间，用于调节所述第一辐射体的电阻和/或电抗。

3、根据权利要求 1 所述的天线，其中，所述第一辐射体的长度大于所述第二辐射体的长度。

4、根据权利要求 1 所述的天线，其中，所述第一辐射体的长度大于 15 毫米且小于 20 毫米；所述第二辐射体的长度大于 3 毫米且小于 7 毫米。

5、根据权利要求 1 所述的天线，其中，所述第一频段的频率范围为 3.3GHz 至 4.3GHz，所述第二频段的频率范围为 4.3GHz 至 5.0GHz。

6、根据权利要求 1 所述的天线，其中，所述第一辐射体和所述第二辐射体位于同一平面上。

7、根据权利要求 1 所述的天线，其中，所述第一辐射体位于第一平面上，所述第二辐射体位于第二平面上；

所述第一平面与所述第二平面平行。

8、根据权利要求 1 所述的天线，其中，所述天线还包括：电容；

所述电容的第一极连接所述第一辐射体，所述电容的第二极连接所述第二辐射体；所述第一辐射体和所述第二辐射体通过所述电容耦合。

9、一种终端设备，包括：权利要求 1-8 任一项所述的天线。

10、根据权利要求 9 所述的终端设备，其中，所述终端设备还包括：第二天线；

所述第二天线，用于产生小于 3GHz 的谐振频率。

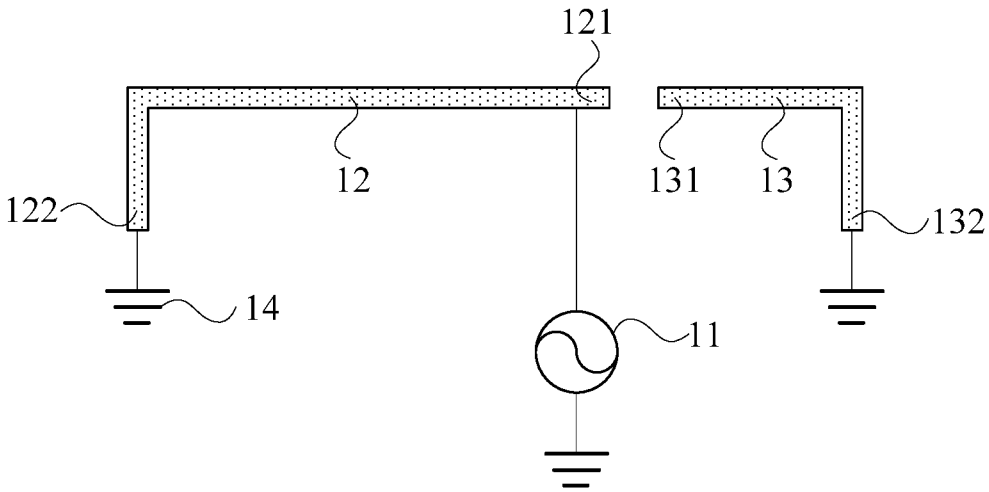


图 1

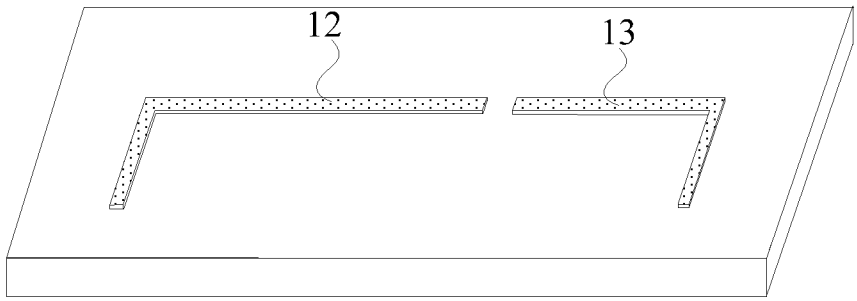


图 2

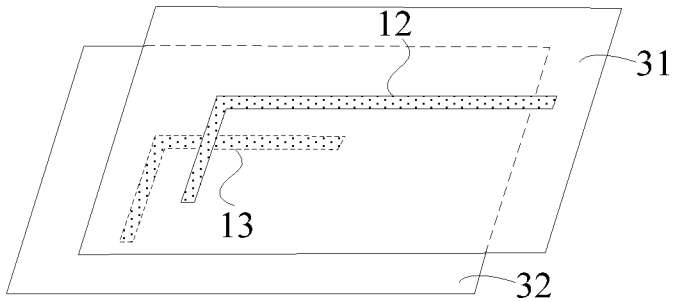


图 3

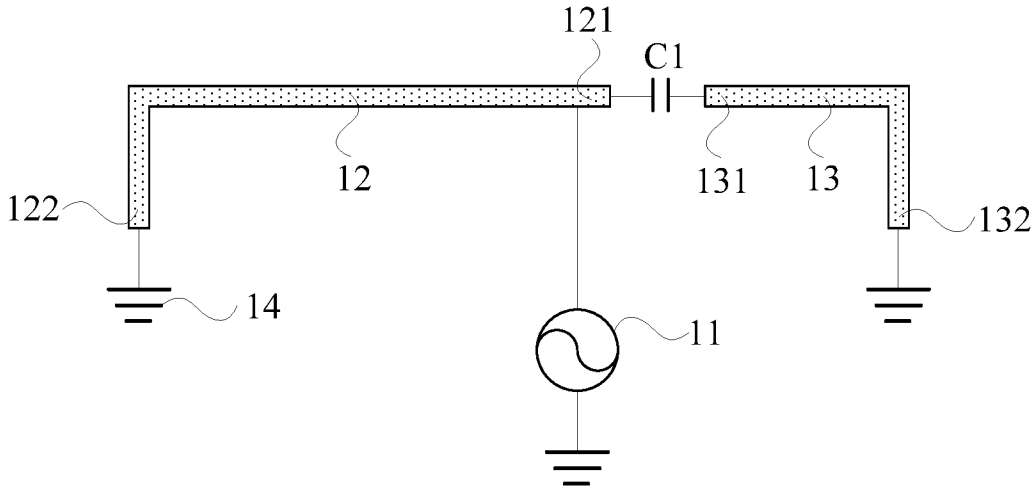


图 4

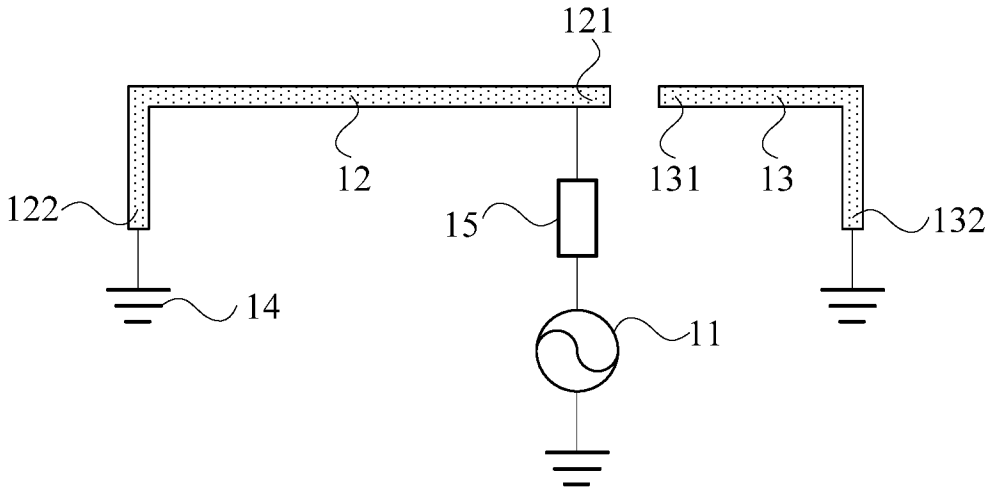


图 5

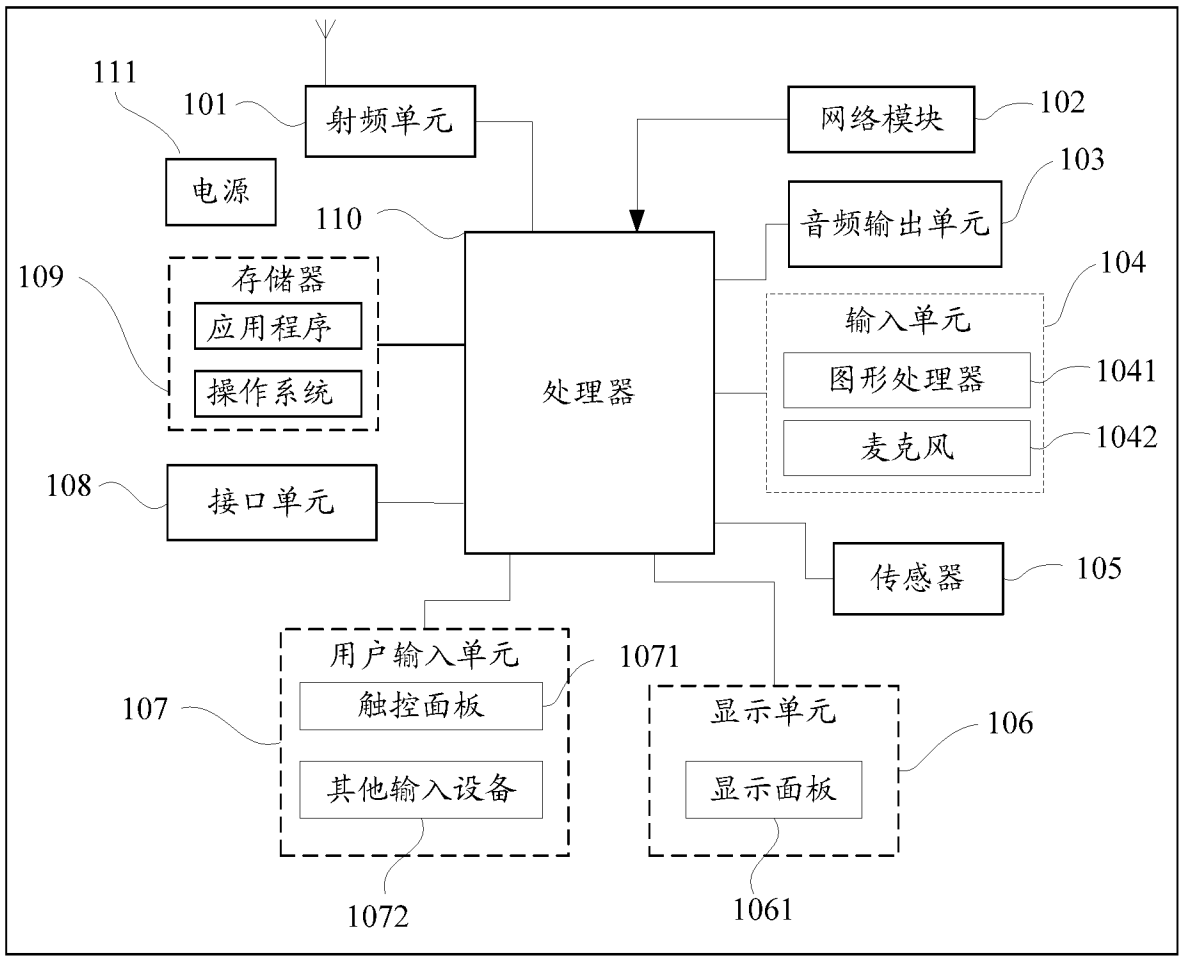

111
101
射频单元
网络模块
102
电源
103
110
音频输出单元
104
109
存储器
应用程序
操作系统
处理器
输入单元
图形处理器
1041
麦克风
1042
108
接口单元
传感器
105
用户输入单元
1071
107
触控面板
显示单元
106
其他输入设备
显示面板
1072
1061

图 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2019/086060

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01Q 1/38(2006.01)i; H01Q 5/10(2015.01)i; H01Q 1/24(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)

EPTXT; USTXT; VEN; WOTXT; CNABS; CNKI; IEEE; CNTXT: 天线, 第一, 第二, 双, 辐射, 馈入点, 耦合, 频段; antenna, first, second, two, radiat+, feeding, point, frequency, band

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 101656349 A (WISTRON NEWEB CORPORATION) 24 February 2010 (2010-02-24) description, page 3, paragraph 3 to page 6, paragraph 2, and figures 1-11	1-10
PX	CN 108963445 A (VIVO MOBILE COMMUNICATION CO., LTD.) 07 December 2018 (2018-12-07) claims 1-10	1-10
A	US 2015263418 A1 (FUJITSU LIMITED) 17 September 2015 (2015-09-17) entire document	1-10
A	US 2010123628 A1 (CHENG UEI PRECISION INDUSTRY CO., LTD.) 20 May 2010 (2010-05-20) entire document	1-10
A	US 2012098707 A1 (CHOU, CHENYU ET AL.) 26 April 2012 (2012-04-26) entire document	1-10

☐ 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	Date of mailing of the international search report
03 July 2019	**10 July 2019**

Name and mailing address of the ISA/CN	Authorized officer
State Intellectual Property Office of the P. R. China **No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088** **China**	
Facsimile No. **(86-10)62019451**	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2019/086060

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
CN 101656349 A	24 February 2010	CN 101656349 B	02 January 2013
CN 108963445 A	07 December 2018	None	
US 2015263418 A1	17 September 2015	JP 6183249 B2	23 August 2017
		JP 2015177241 A	05 October 2015
		US 9627750 B2	18 April 2017
US 2010123628 A1	20 May 2010	None	
US 2012098707 A1	26 April 2012	TW I450443 B	21 August 2014
		TW 201218516 A	01 May 2012
		US 8686903 B2	01 April 2014

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2019/086060

A. 主题的分类

H01Q 1/38(2006.01)i; H01Q 5/10(2015.01)i; H01Q 1/24(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））

EPTXT;USTXT;VEN;WOTXT;CNABS;CNKI;IEEE;CNTXT:天线，第一，第二，双，辐射，馈入点，耦合，频段；antenna, first, second, two, radiat+,feeding, point, frequency, band

C. 相关文件

类 型*	引用文件，必要时，指明相关段落	相关的权利要求
X	CN 101656349 A (启碁科技股份有限公司) 2010年 2月 24日 (2010-02-24) 说明书第3页第3段-第6页第2段，图1-11	1-10
PX	CN 108963445 A (维沃移动通信有限公司) 2018年 12月 7日 (2018-12-07) 权利要求1-10	1-10
A	US 2015263418 A1 (FUJITSU LTD) 2015年 9月 17日 (2015-09-17) 全文	1-10
A	US 2010123628 A1 (CHENG UEI PREC IND CO LTD) 2010年 5月 20日 (2010-05-20) 全文	1-10
A	US 2012098707 A1 (CHOU CHEN-YU等) 2012年 4月 26日 (2012-04-26) 全文	1-10

☐ 其余文件在C栏的续页中列出。

☑ 见同族专利附件。

* 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
2019年 7月 3日	2019年 7月 10日
ISA/CN的名称和邮寄地址 中国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 传真号 (86-10)62019451	受权官员 张晓辉 电话号码 86-010-62411321

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2019/086060

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	101656349	A	2010年 2月 24日	CN	101656349	B	2013年 1月 2日
CN	108963445	A	2018年 12月 7日		无		
US	2015263418	A1	2015年 9月 17日	JP	6183249	B2	2017年 8月 23日
				JP	2015177241	A	2015年 10月 5日
				US	9627750	B2	2017年 4月 18日
US	2010123628	A1	2010年 5月 20日		无		
US	2012098707	A1	2012年 4月 26日	TW	I450443	B	2014年 8月 21日
				TW	201218516	A	2012年 5月 1日
				US	8686903	B2	2014年 4月 1日