

(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
2017年6月8日 (08.06.2017)



(10) 国际公布号
WO 2017/091993 A1

- (51) 国际专利分类号:
H01Q 1/52 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2015/096239
- (22) 国际申请日: 2015年12月3日 (03.12.2015)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (71) 申请人: 华为技术有限公司 (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。
- (72) 发明人: 余彦民 (YU, Yanmin); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 宋健 (SONG, Jian); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 道坚丁九 (DAOJIAN, Dingjiu); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 刘朋 (LIU, Peng); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。
- (74) 代理人: 深圳市深佳知识产权代理事务所 (普通合伙) (SHENPAT INTELLECTUAL PROPERTY

AGENCY); 中国广东省深圳市国贸大厦 15 楼西座 1521 室, Guangdong 518014 (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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, 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, 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)。

根据细则 4.17 的声明:

- 关于申请人有权申请并被授予专利(细则 4.17(ii))

[见续页]

(54) Title: MULTI-FREQUENCY COMMUNICATION ANTENNA AND BASE STATION

(54) 发明名称: 一种多频通信天线以及基站

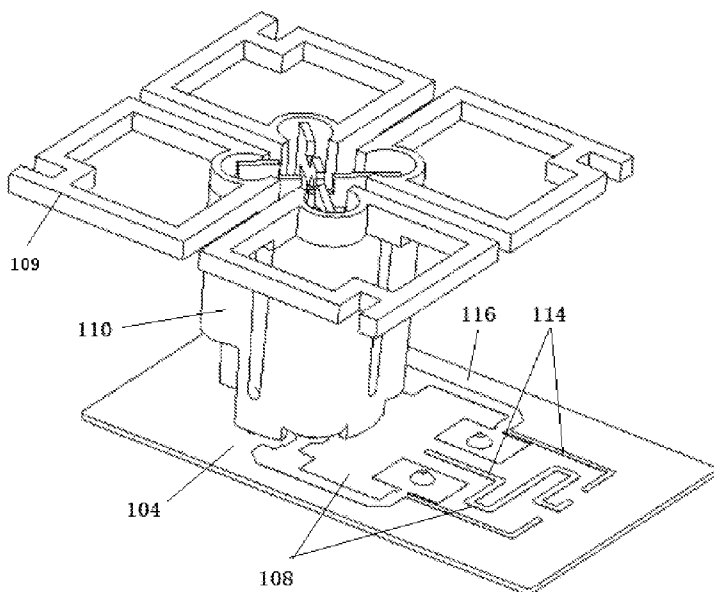


图 2

(57) Abstract: Embodiments of the invention provide a multi-frequency communication antenna and a base station. The multi-frequency communication antenna comprises at least one low-frequency array (101), at least one high-frequency array (102), at least one circuit board (104) disposed corresponding to the high-frequency array (102), and one reflective plate (103). The circuit board (104) is provided with a filtering component (108) for decoupling and filtering, and a first end of the filtering component (108) is electrically connected to the high-frequency array (102), and a second end of the filtering component (108) is electrically connected to a signal ground (105) of the circuit board (104). In the present embodiment, the filtering component (108) for decoupling and filtering is provided on the circuit board (104), resulting in less disruption of the radiation environment of the arrays, so that the multi-frequency communication antenna has good wideband suppression properties, and multi-frequency mutual coupling and wide-frequency mutual coupling are effectively inhibited.

(57) 摘要:

[见续页]

WO 2017/091993 A1



本国际公布:

- 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

本发明实施例提供了一种多频通信天线以及基站，包括：至少一个低频阵列（101）、至少一个高频阵列（102）、与所述高频阵列（102）对应设置的至少一个电路板（104）以及一个反射板（103），所述电路板（104）上设置有用于去耦滤波的滤波部件（108），所述滤波部件（108）的第一端与所述高频阵列（102）电气连接，所述滤波部件（108）的第二端与所述电路板（104）的所述信号地层（105）电气连接。本实施例所示的用于去耦滤波的所述滤波部件（108）设置在电路板（104）上，对阵列辐射环境破坏小，使得多频通信天线具有良好的宽带抑制特性，而且有效的抑制了多频互耦和宽频互耦。

一种多频通信天线以及基站

技术领域

本发明涉及天线，尤其涉及的是一种多频通信天线以及基站。

5 背景技术

由于智能手机的普及，用户对高速数据服务的需求不断增长，所以现代移动通信正向着多频多模方向发展，但是可用站点资源的获取却越来越难而且站点对周围环境的融入性要求不断提高，这也使得集成度更高的多频通信天线成为基站天线未来的发展方向。

10 多频通信天线是指同一个天线中包含多个可工作于不同频段的天线阵列。在有限的安装空间排布多个不同频段的天线阵列往往由于较强的电磁耦合使得各阵列的电气性能，如水平波束宽度、交叉极化电平、前后比等显著降低。

15 为了保证多频通信天线在高集成的情况下仍然有良好的辐射特性，现有技术中，如申请号 201210319758.21 专利申请文件所公开的低频辐射装置，包括第一低频辐射模块以及第二低频辐射模块，在第一低频辐射模块与第二低频辐射模块的轴向中心一侧，分别设置有抑制高频电磁波在低频辐射装置中传输的开路枝节，通过该开路枝节抑制其他频率的耦合电流。

20 但是现有技术所示的低频辐射装置的缺陷在于，1、只能用钣金加工或者 PCB 加工方式在巴伦上实现开路枝节，压铸方式很难实现；2、即使采用多个不同长度的开路枝节，能够抑制的带宽也比较窄；3、消除互耦效果仅和所设计的开路枝节的结构长度相关，无法解决多频互耦和宽频互耦；4、消除互耦的开路枝节的结构破坏了低频辐射装置的工作环境。

发明内容

25 本发明提供了一种多频通信天线以及基站，可有效的抑制所述多频通信天线内产生异频互耦。

本发明实施例第一方面提供了一种多频通信天线，包括：至少一个低频阵列（101）、至少一个高频阵列（102）、与所述高频阵列（102）对应设置有至少一个电路板（104），所述电路板（104）用于为所述高频阵列（102）馈电，

所述多频通信天线还包括一个用于固定所述低频阵列（101）和所述高频阵列（102）的反射板（103），其中，所述电路板（104）与所述反射板（103）相对的侧面为信号地层（105），且所述电路板（104）的所述信号地层（105）与所述反射板（103）耦合连接；

5 所述电路板（104）上设置有用于去耦滤波的滤波部件（108），所述滤波部件（108）的第一端与所述高频阵列（102）电气连接，所述滤波部件（108）的第二端与所述电路板（104）的所述信号地层（105）电气连接。

本实施例所示的用于去耦滤波的所述滤波部件（108）设置在电路板 104 上，无需在低频阵列（101）以及所述高频阵列（102）上设置用于滤波的部件，
10 从而使得本发明实施例所提供的多频通信天线对阵列辐射环境破坏小，且不会破坏低频阵列（101）以及所述高频阵列（102）的工作环境。

加入所述滤波部件（108）后高频阵列（102）的 10dB 抑制带从 660MHz-760MHz，涵盖了整个 700M 的收发频段，具有良好的宽带抑制特性。

结合本发明实施例第一方面，本发明实施例第一方面的第一种实现方式
15 中，

所述高频阵列（102）包括辐射单元（109）以及馈电巴伦（110），所述馈电巴伦（110）的第一端与所述辐射单元（109）电气连接，所述馈电巴伦（110）的第二端与所述电路板（104）的所述信号地层（105）电气连接，且所述馈电巴伦（110）的第二端还与所述滤波部件（108）的第一端电气连接。

20 结合本发明实施例第一方面的第一种实现方式，本发明实施例第一方面的第二种实现方式中，

所述馈电巴伦（110）的第二端设置有至少一个第一接地点（112）以及至少一个第二接地点（113）；

所述第一接地点（112）和所述第二接地点（113）穿过所述电路板（104）
25 设置，且所述第一接地点（112）和所述第二接地点（113）焊接至所述电路板（104）与所述反射板（103）相对的侧面，其中，所述第一接地点（112）与所述电路板（104）的所述信号地层（105）电气连接，所述第二接地点（113）与所述滤波部件（108）的第一端电气连接。

结合本发明实施例第一方面的第二种实现方式，本发明实施例第一方面的

第三种实现方式中，

所述滤波部件（108）包括设置在所述电路板（104）的信号线层（116）上的第一子部件（114）以及设置在所述电路板（104）的所述信号地层（105）的第二子部件（115），且所述第一子部件（114）与所述电路板（104）的所述信号地层（105）电气连接，所述第二子部件（115）与所述辐射单元（109）电气连接。

结合本发明实施例第一方面的第三种实现方式，本发明实施例第一方面的第四种实现方式中，

贯穿所述电路板（104）设置有第一金属化过孔（117）以及第二金属化过孔（118），且所述第一金属化过孔（117）与所述馈电巴伦（110）的距离小于所述第二金属化过孔（118）与所述馈电巴伦（110）的距离；

所述第二子部件（115）的第一端与所述馈电巴伦（110）的所述第二接地点（113）电气连接，所述第二子部件（115）的第二端通过所述第一金属化过孔（117）与所述第一子部件（114）的第一端电气连接，所述第一子部件（114）的第二端通过所述第二金属化过孔（118）与所述信号地层（105）电气连接。

结合本发明实施例第一方面至本发明实施例第一方面的第四种实现方式任一项所述的多频通信天线，本发明实施例第一方面的第五种实现方式中，

所述电路板（104）的所述信号地层（105）为至少一个金属层。

结合本发明实施例第一方面的第五种实现方式，本发明实施例第一方面的第六种实现方式中，

所述电路板（104）的所述信号地层（105）包括相互绝缘的第一金属层（120）和第二金属层（121）；

所述高频阵列（102）与所述第一金属层（120）电气连接，所述滤波部件（108）的第二端与所述第二金属层（121）电气连接。

结合本发明实施例第一方面的第三种实现方式或本发明实施例第一方面的第四种实现方式，本发明实施例第一方面的第七种实现方式中，

所述第一子部件（114）的结构可为以下所示的任一项：

等宽度带线、不等宽度带线、交指耦合线、接地耦合线、紧凑微带谐振单元以及蘑菇型接地耦合片。

结合本发明实施例第一方面至本发明实施例第一方面的第七种实现方式任一项所述的多频通信天线，本发明实施例第一方面的第八种实现方式中，

所述高频阵列（102）的中心频率与所述低频阵列（101）的中心频率的比值大于或等于 1.5 且小于或等于 4。

5 本发明实施例第二方面提供了一种基站，包括本发明实施例第一方面至本发明实施例第一方面的第八种实现方式任一项所述的多频通信天线。

10 本发明实施例提供了一种多频通信天线以及基站，包括：至少一个低频阵列 101、至少一个高频阵列 102、与所述高频阵列 102 对应设置有至少一个电路板 104 以及一个反射板 103，所述电路板 104 上设置有用于去耦滤波的滤波部件 108，所述滤波部件 108 的第一端与所述高频阵列 102 电气连接，所述滤波部件 108 的第二端与所述电路板 104 的所述信号地层 105 电气连接。本实施例所示的用于去耦滤波的所述滤波部件 108 设置在电路板 104 上，对阵列辐射环境破坏小，使得多频通信天线具有良好的宽带抑制特性，而且有效的抑制了多频互耦和宽频互耦。

15

附图说明

图 1 为本发明实施例所提供的多频通信天线的一种实施例结构示意图；

图 2 为本发明实施例所提供的多频通信天线的一种实施例局部俯视结构示意图；

20 图 3 为本发明实施例所提供的多频通信天线的一种实施例局部仰视结构示意图；

图 4 为本发明实施例所提供的多频通信天线的一种实施例侧面局部结构示意图；

图 5 为本发明实施例所提供的多频通信天线的反射系数示意图；

25 图 6 为本发明实施例所提供的多频通信天线的用于去耦滤波的电路的一种实施例结构示意图；

图 7 为本发明实施例所提供的多频通信天线的用于去耦滤波的电路的另一种实施例结构示意图；

图 8 为本发明实施例所提供的多频通信天线的用于去耦滤波的电路的另

一种实施例结构示意图；

图 9 为本发明实施例所提供的多频通信天线的信号地层的一种实施例结构示意图；

5 图 10 为本发明实施例所提供的多频通信天线的信号地层的另一种实施例结构示意图；

图 11 为本发明实施例所提供的多频通信天线的信号地层的另一种实施例结构示意图；

图 12 为本发明实施例所提供的多频通信天线的第一子部件的一种实施例结构示意图；

10 图 13 为本发明实施例所提供的多频通信天线的第一子部件的另一种实施例结构示意图；

图 14 为本发明实施例所提供的多频通信天线的第一子部件的另一种实施例结构示意图；

15 图 15 为本发明实施例所提供的多频通信天线的第一子部件的另一种实施例结构示意图；

图 16 为本发明实施例所提供的多频通信天线的第一子部件的另一种实施例结构示意图；

图 17 为本发明实施例所提供的多频通信天线的第一子部件的另一种实施例结构示意图。

20

具体实施方式

下面详细讨论本申请的实施例的制造和使用。但是，应当理解的是，本发明提供了许多可以在各种具体背景下实施的可行的创新性概念。所讨论的具体实施例仅是说明制造和使用本发明的具体方式，并不限制本发明的范围。

25 首先对多频通信天线进行详细说明：

本发明所提供的多频通信天线通常是指天线内部含有 2 个以上不同工作频率的独立天线阵列。

本发明实施例中，所述多频通信天线包括有低频阵列以及高频阵列。

当所述低频阵列以及所述高频阵列满足预设条件时，所述多频通信天线内

则易产生异频互耦。

所述预设条件为所述高频阵列的中心频率与所述低频阵列的中心频率的比值大于或等于 1.5 且小于或等于 4，且所述高频阵列与所述低频阵列呈水平排布，相邻的所述高频阵列与所述低频阵列之间距离较近。

5 本发明实施例对所述预设条件为举例说明，不做限定，只要所述多频通信天线内产生异频互耦即可。

本发明实施例所提供的所述多频通信天线的具体排布方式以图 1 所示为例，需明确的是，图 1 所示的多频通信天线的结构仅仅为一种示例，不做限定，只要所述低频阵列以及所述高频阵列满足所述预设条件即可。

10 其中，图 1 所示的所述低频阵列 101 工作于 698-960MHz，所述高频阵列 102 工作于 1710-2690MHz，且所述高频阵列 102 的中心频率与所述低频阵列 101 的中心频率的比值为 2.65。

15 如图 1 所示可知，所述多频通信天线包括至少一个低频阵列 101、至少一个高频阵列 102、以及一个用于固定所述低频阵列 101 和所述高频阵列 102 的反射板 103。

以下结合图 1 所示说明所述多频通信天线内是如何产生异频互耦的进行详细说明：

所述多频通信天线的异频互耦产生的主要过程如下：

20 当所述低频阵列 101 工作时，所述低频阵列 101 辐射的一路电磁波向远离所述反射板 103 的方向传播，所述低频阵列 101 辐射的另一路电磁波向朝向所述反射板 103 的方向传播。

朝向所述反射板 103 的方向传播的电磁波经过所述反射板 103 反射后与所述低频阵列 101 向远离所述反射板 103 的方向传播电磁波合成后向外辐射。

25 其中，朝向所述反射板 103 的方向传播的电磁波在所述反射板 103 上会感应出相应的感应电流。

所述低频阵列 101 在所述反射板 103 上感应出的所述感应电流会流入所述高频阵列 102 并辐射，从而使得所述低频阵列 101 的辐射被干扰。

本发明实施例所提供的所述多频通信天线能够有效的抑制所述低频阵列 101 的辐射被干扰，首先结合图 2 至图 4 所示对本发明实施例所提供的所述多

频通信天线的具体结构进行进一步的详细说明:

所述多频通信天线还包括至少一个电路板 104;

其中,所述电路板 104 与所述高频阵列 102 对应设置,即一个所述高频阵列 102 对应设置有至少一个所述电路板 104。

5 在具体应用中,可使得每个所述高频阵列 102 对应设置有一个所述电路板 104,或者相邻的多个所述高频阵列 102 共用一个所述电路板 104。

具体的,与所述高频阵列 102 对应设置的所述电路板 104 用于为所述高频阵列 102 馈电。

以下结合图 4 所示对所述电路板 104 的结构进行说明:

10 所述电路板 104 与所述反射板 103 相对的侧面为信号地层 105,且所述电路板 104 的所述信号地层 105 与所述反射板 103 耦合连接。

具体的,所述信号地层 105 为覆盖设置在所述电路板 104 与所述反射板 103 相对侧面上的金属层,所述电路板 104 的介质层 106 所用材料是 AD300。

更具体的,所述电路板 104 与所述反射板 103 之间设置有耦合层 107。

15 如图 4 所示可知,所述耦合层 107 位于所述反射板 103 和所述信号地层 105 之间。

所述耦合层 107 由 2 部分组成:所述信号地层 105 所涂覆的绿油,所述信号地层 105 与反射板 103 间放置的非导电介质薄片,两者的厚度总和可为 0.25mm。

20 需明确的是,本实施例对耦合层 107 的厚度为可选说明,不做限定。

可见,通过所述耦合层 107 实现了所述信号地层 105 与所述反射板 103 耦合连接。

需明确的是,本实施例对所述耦合层 107 的说明为可选的示例,不做限定,只要所述耦合层 107 能够实现所述信号地层 105 与所述反射板 103 耦合连接即可。

25 为了抑制所述低频阵列 101 的辐射被干扰,如图 2 所示,所述电路板 104 上设置有用于去耦滤波的滤波部件 108。

所述滤波部件 108 的第一端与所述高频阵列 102 电气连接,所述滤波部件的第二端与所述电路板 104 的所述信号地层 105 电气连接。

可见，本实施例所示的用于去耦滤波的所述滤波部件 108 设置在电路板 104 上，无需在低频阵列（101）以及所述高频阵列（102）上设置用于滤波的部件，从而使得本发明实施例所提供的多频通信天线对阵列辐射环境破坏小，且不会破坏低频阵列 101 以及所述高频阵列 102 的工作环境，且结合图 5 所示可知，图 5 是本发明实施例所提供的多频通信天线中加入所述滤波部件 108 前后的反射系数比较，从图 5 中可以看到加入滤波部件 108 后高频阵列 102 的 10dB 抑制带从 660MHz-760MHz，涵盖了整个 700M 的收发频段，具有良好的宽带抑制特性。

以下结合附图所示对本发明实施例所提供的所述多频通信天线的具体结构进行详细说明：

具体如图 2 至图 4 所示，所述高频阵列 102 包括辐射单元 109 以及馈电巴伦 110。

其中，所述馈电巴伦 110 的第一端与所述辐射单元 109 电气连接，所述馈电巴伦 110 的第二端与所述电路板 104 的所述信号地层 105 电气连接。

所述馈电巴伦 110 的第二端还与所述滤波部件 108 的第一端电气连接。

以下对所述滤波部件 108 能够实现去耦滤波的原理进行说明：

首先请参见图 6 所示，图 6 为本发明实施例所提供的多频通信天线的用于去耦滤波的电路示意图；

由图 6 所示，所述反射板 103、去耦滤波电路 111、所述馈电巴伦 110 以及所述辐射单元 109 依次串联。

其中，所述反射板 103 上可能再次辐射的感应电流向辐射单元 109 传输过程中被具有滤波特性的所述去耦滤波电路 111 所抑制从而保证了低频阵列 101 方向图的稳定。

本实施例中，以下结合图 7 和图 8 所示对所述去耦滤波电路 111 的具体结构进行说明：

图 7 和图 8 所示的所述去耦滤波电路 111 中的等效电容 C1 是通过电路板 104 的所述信号地层 105 和所述反射板 103 的射频耦合连接来实现的。

如图 7 所示的所述去耦滤波电路 111 中的等效电容 C2、等效电感 L，以及如图 8 所示的去耦滤波电路 111 中的等效电容 C2 以及等效电感 L 和等效电

容 C3 的组合，是通过所述电路板 104 上所设置的所述滤波部件 108 实现的。

具体的，所述滤波部件 108 为设置在所述电路板 104 上的不同长度、不同宽度的带线组合来实现的。

5 通过本实施例所提供的所述去耦滤波电路 111 能够有效的抑制所述低频阵列 101 的辐射被干扰。

以下结合附图所示说明所述馈电巴伦 110 是如何实现与所述信号地层 105 以及所述滤波部件 108 电气连接的。

首先如图 3 所示，所述馈电巴伦 110 的第二端设置有至少一个第一接地点 112 以及至少一个第二接地点 113。

10 具体的，所述电路板 104 贯穿设置有多个通孔，以使所述第一接地点 112 和所述第二接地点 113 能够穿过所述电路板 104 设置。

更具体的，所述第一接地点 112 和所述第二接地点 113 焊接至所述电路板 104 与所述反射板 103 相对的侧面。

15 其中，所述第一接地点 112 与所述电路板 104 的所述信号地层 105 电气连接，所述第二接地点 113 与所述滤波部件 108 的第一端电气连接。

以下对本实施例所提供的所述滤波部件 108 的具体结构进行详细说明：

如图 2 所示，所述滤波部件 108 包括设置在所述电路板 104 的信号线层 116 上的第一子部件 114。

20 如图 3 所示，所述滤波部件 108 还包括设置在所述电路板 104 的所述信号地层 105 的第二子部件 115。

具体的，所述第一子部件 114 与所述电路板 104 的所述信号地层 105 电气连接，所述第二子部件 115 与所述辐射单元 109 电气连接。

更具体的，结合图 2 至图 4 所示，贯穿所述电路板 104 设置有第一金属化过孔 117 以及第二金属化过孔 118。

25 所述第一金属化过孔 117 与所述馈电巴伦 110 的距离小于所述第二金属化过孔 118 与所述馈电巴伦 110 的距离。

所述第二子部件 115 的第一端与所述馈电巴伦 110 的所述第二接地点 113 电气连接，所述第二子部件 115 的第二端通过所述第一金属化过孔 117 与所述第一子部件 114 的第一端电气连接，所述第一子部件 114 的第二端通过所述第

二金属化过孔 118 与所述信号地层 105 电气连接。

以下对所述信号地层 105 的可选设置方式进行举例说明：

可选的，如图 9 所示，所述电路板 104 的所述信号地层 105 为一个金属层 119。

5 在具体的电气连接过程中，所述第一接地点 112 与所述金属层 119 电气连接；

其中，如图 9 所示，本实施例以所述第一接地点 112 的数目为 3 个为例进行示例说明，不做限定。

10 所述第二接地点 113 与所述滤波部件 108 的第一端电气连接，所述滤波部件 108 的第二端也与所述金属层 119 电气连接。

其中，如图 9 所示，本实施例以所述第二接地点 113 的数目为 1 个为例进行示例说明，不做限定。

可选的，如图 10 所示，所述电路板 104 的所述信号地层 105 包括相互绝缘的第一金属层 120 和第二金属层 121；

15 在具体的电气连接过程中，所述高频阵列 102 与所述第一金属层 120 电气连接，即所述第一接地点 112 与所述第一金属层 120 电气连接；

其中，如图 10 所示，本实施例以所述第一接地点 112 的数目为 3 个为例进行示例说明，不做限定。

20 所述第二接地点 113 与所述滤波部件 108 的第一端电气连接，所述滤波部件 108 的第二端与所述第二金属层 121 电气连接。

其中，如图 10 所示，本实施例以所述第二接地点 113 的数目为 1 个为例进行示例说明，不做限定。

可选的，如图 11 所示，所述电路板 104 的所述信号地层 105 包括相互绝缘的第一金属层 120 和第二金属层 121；

25 本种设置方式中，所述馈电巴伦 110 的第二端设置有至少一个第三接地点 123；

本实施例如图 11 所示，所述第三接地点 123 的数目为 4 个为例进行示例说明，不做限定。

在具体的电气连接过程中，多个所述第三接地点 123 通过所述第一金属层

120 相互连接,以使多个所述第三接地点 123 通过所述第一金属层 120 连接到公共节点 122。

所述公共节点 122 与所述第二金属层 121 电气连接,且所述公共节点 122 还与所述滤波部件 108 的第一端电气连接。

5 以下结合附图所示对所述第一子部件 114 的结构进行详细说明:

10 可选的,所述第一子部件 114 的结构可为等宽度带线(如图 12 所示)或者,所述第一子部件 114 的结构可为不等宽度带线(如图 13 所示),即如图 13 所示 $W1 \neq W2$,或者,所述第一子部件 114 的结构可为交指耦合线(如图 14 所示)、或者,所述第一子部件 114 的结构可为接地耦合线(如图 15 所示)、或者,所述第一子部件 114 的结构可为紧凑微带谐振单元(如图 16 所示)、或者,所述第一子部件 114 的结构可为蘑菇型接地耦合片(如图 17 所示)。

进一步的,上述所示的等宽度带线、不等宽度带线、交指耦合线、接地耦合线、紧凑微带谐振单元以及蘑菇型接地耦合片的具体原理请参见现有技术所示,具体在本实施例中不做赘述。

15 本发明实施例还提供了一种基站,本实施例所示的基站所包括的多频通信天线请详见上述所示,具体在本实施例中不做赘述。

所属领域的技术人员可以清楚地了解到,为描述的方便和简洁,上述描述的系统、装置和单元的具体工作过程,可以参考前述方法实施例中的对应过程,在此不再赘述。

20 以上实施例仅用以说明本发明的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的精神和范围。

25

权 利 要 求

1、一种多频通信天线，其特征在于，包括：至少一个低频阵列（101）、至少一个高频阵列（102）、与所述高频阵列（102）对应设置有至少一个电路板（104），所述电路板（104）用于为所述高频阵列（102）馈电，所述多频通
5 信天线还包括一个用于固定所述低频阵列（101）和所述高频阵列（102）的反射板（103），其中，所述电路板（104）与所述反射板（103）相对的侧面为信号地层（105），且所述电路板（104）的所述信号地层（105）与所述反射板（103）耦合连接；

所述电路板（104）上设置有用去耦滤波的滤波部件（108），所述滤波
10 部件（108）的第一端与所述高频阵列（102）电气连接，所述滤波部件（108）的第二端与所述电路板（104）的所述信号地层（105）电气连接。

2、根据权利要求1所述的多频通信天线，其特征在于，所述高频阵列（102）包括辐射单元（109）以及馈电巴伦（110），所述馈电巴伦（110）的第一端与
15 所述辐射单元（109）电气连接，所述馈电巴伦（110）的第二端与所述电路板（104）的所述信号地层（105）电气连接，且所述馈电巴伦（110）的第二端还与所述滤波部件（108）的第一端电气连接。

3、根据权利要求2所述的多频通信天线，其特征在于，所述馈电巴伦（110）的第二端设置有至少一个第一接地点（112）以及至少一个第二接地点（113）；

所述第一接地点（112）和所述第二接地点（113）穿过所述电路板（104）
20 设置，且所述第一接地点（112）和所述第二接地点（113）焊接至所述电路板（104）与所述反射板（103）相对的侧面，其中，所述第一接地点（112）与
所述电路板（104）的所述信号地层（105）电气连接，所述第二接地点（113）与
所述滤波部件（108）的第一端电气连接。

4、根据权利要求3所述的多频通信天线，其特征在于，所述滤波部件（108）
25 包括设置在所述电路板（104）的信号线层（116）上的第一子部件（114）以及
设置在所述电路板（104）的所述信号地层（105）的第二子部件（115），且
所述第一子部件（114）与所述电路板（104）的所述信号地层（105）电气连
接，所述第二子部件（115）与所述辐射单元（109）电气连接。

5、根据权利要求4所述的多频通信天线，其特征在于，贯穿所述电路板

(104) 设置有第一金属化过孔(117)以及第二金属化过孔(118),且所述第一金属化过孔(117)与所述馈电巴伦(110)的距离小于所述第二金属化过孔(118)与所述馈电巴伦(110)的距离;

5 所述第二子部件(115)的第一端与所述馈电巴伦(110)的所述第二接地点(113)电气连接,所述第二子部件(115)的第二端通过所述第一金属化过孔(117)与所述第一子部件(114)的第一端电气连接,所述第一子部件(114)的第二端通过所述第二金属化过孔(118)与所述信号地层(105)电气连接。

6、根据权利要求1至5任一项所述的多频通信天线,其特征在于,所述电路板(104)的所述信号地层(105)为至少一个金属层。

10 7、根据权利要求6所述的多频通信天线,其特征在于,所述电路板(104)的所述信号地层(105)包括相互绝缘的第一金属层(120)和第二金属层(121);

所述高频阵列(102)与所述第一金属层(120)电气连接,所述滤波部件(108)的第二端与所述第二金属层(121)电气连接。

15 8、根据权利要求4或5所述的多频通信天线,其特征在于,所述第一子部件(114)的结构可为以下所示的任一项:

等宽度带线、不等宽度带线、交指耦合线、接地耦合线、紧凑微带谐振单元以及蘑菇型接地耦合片。

20 9、根据权利要求1至8任一项所述的多频通信天线,其特征在于,所述高频阵列(102)的中心频率与所述低频阵列(101)的中心频率的比值大于或等于1.5且小于或等于4。

10、一种基站,其特征在于,包括权利要求1至9任一项所述的多频通信天线。

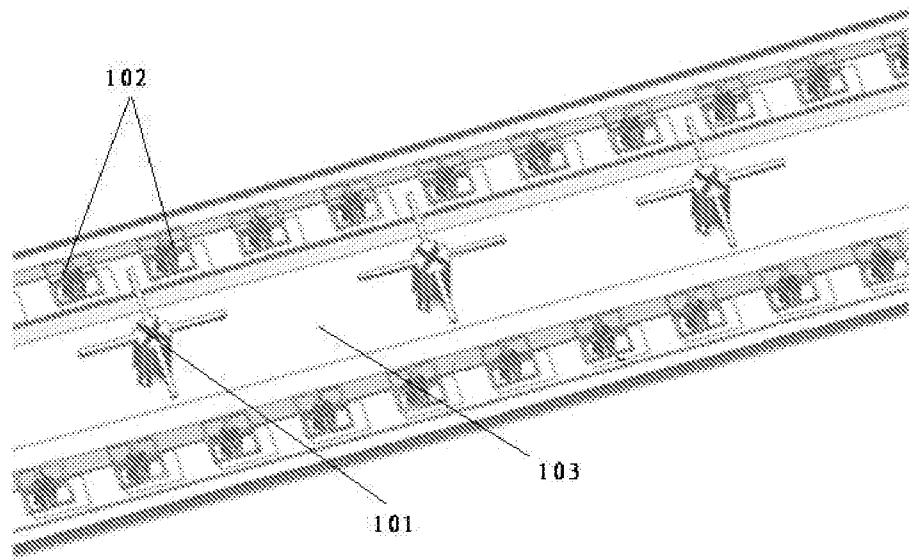


图 1

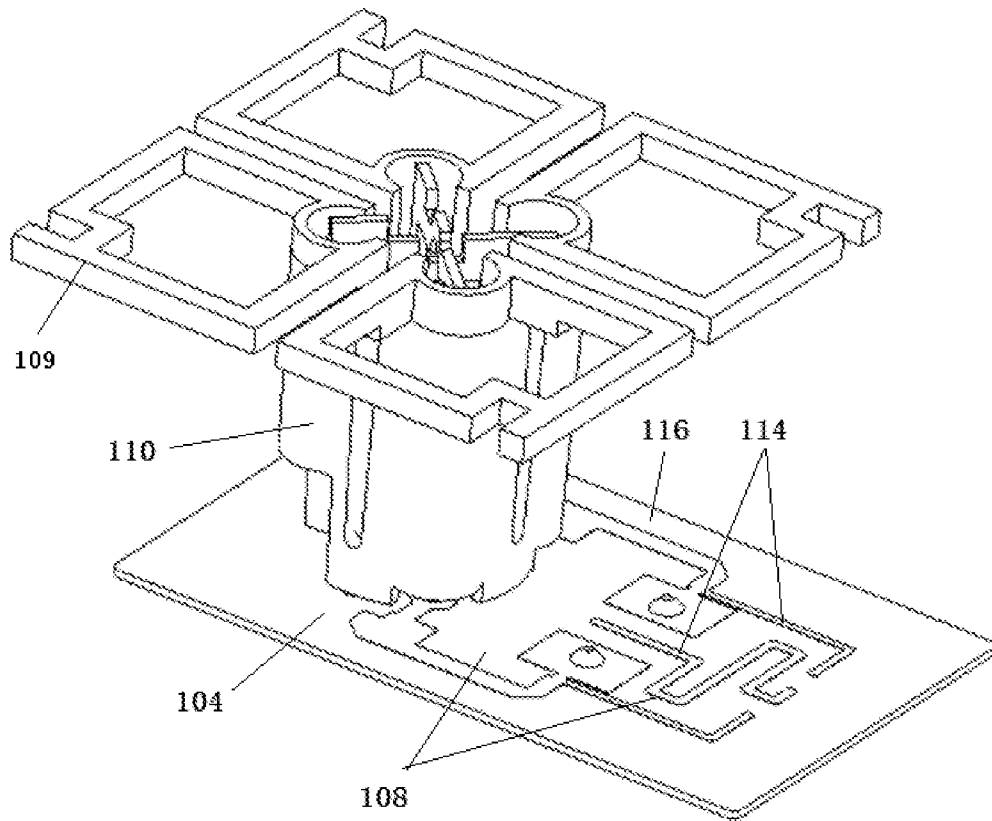


图 2

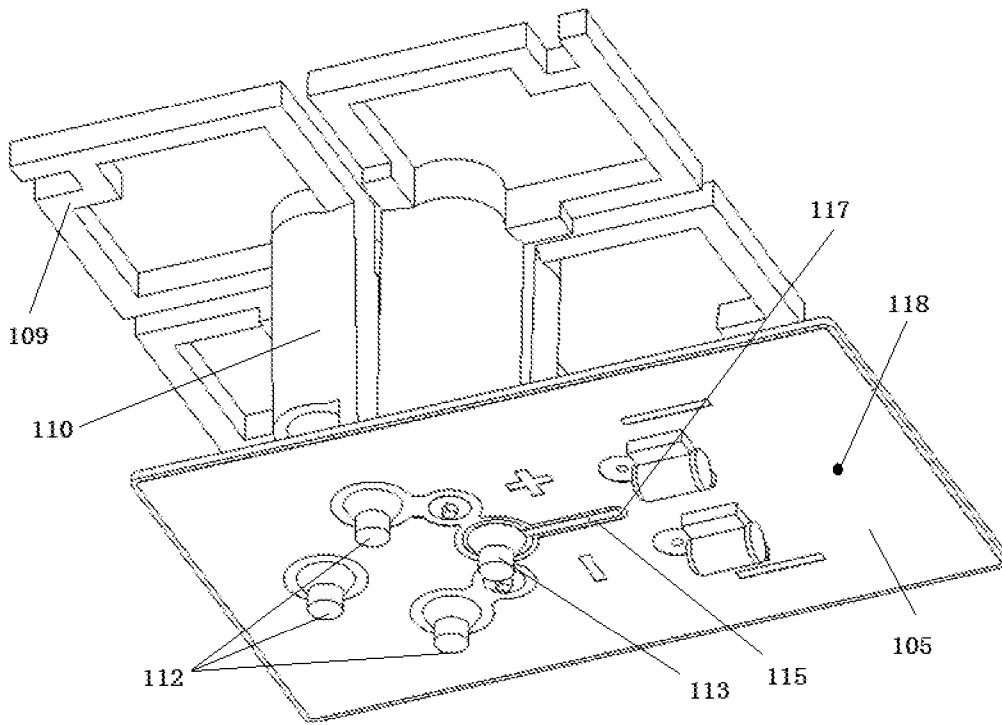


图 3

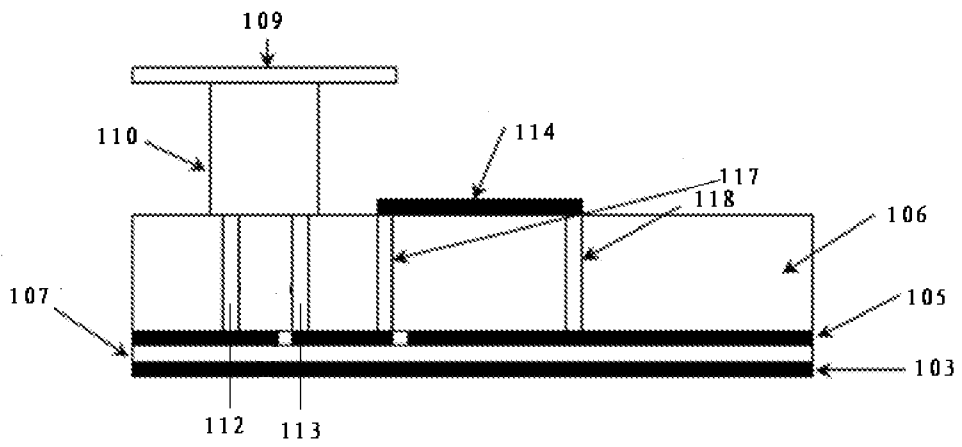


图 4

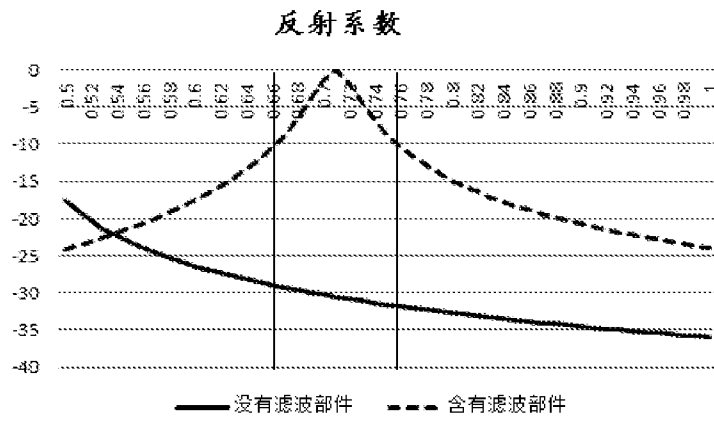


图 5



图 6

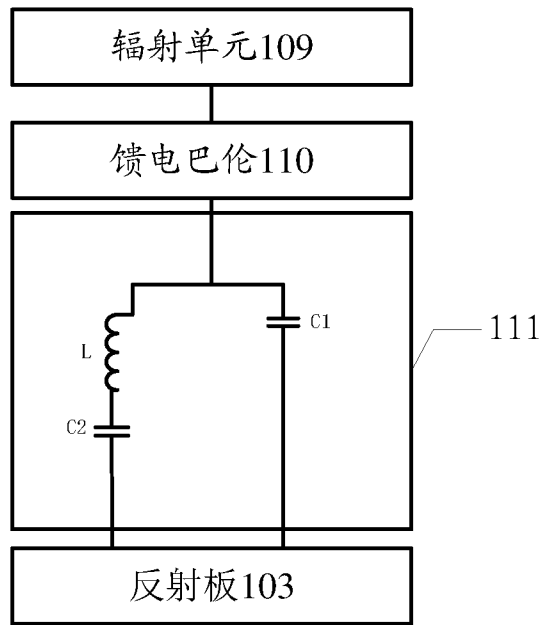


图 7

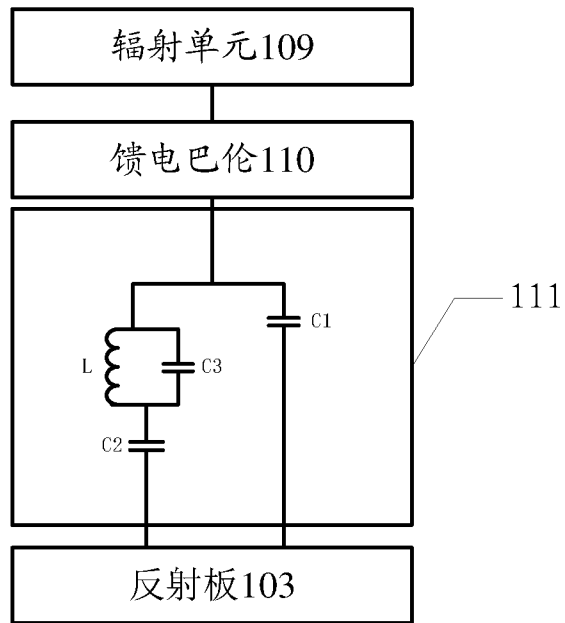


图 8

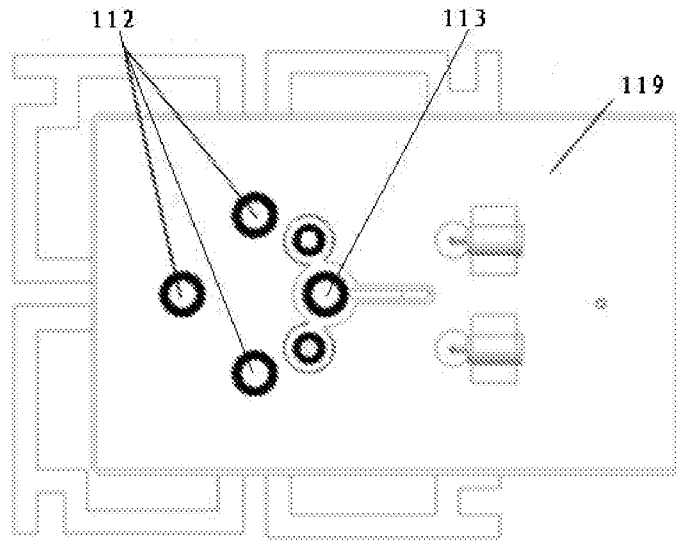


图 9

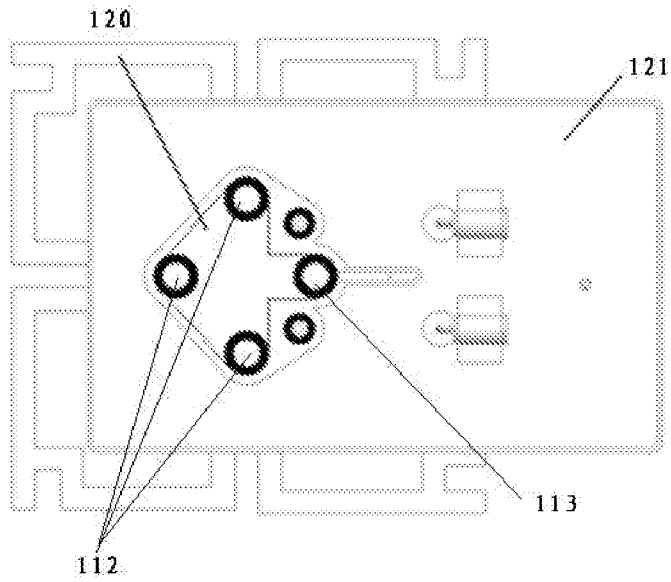


图 10

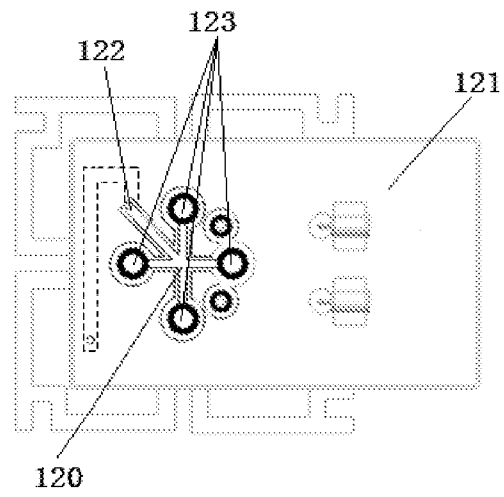


图 11

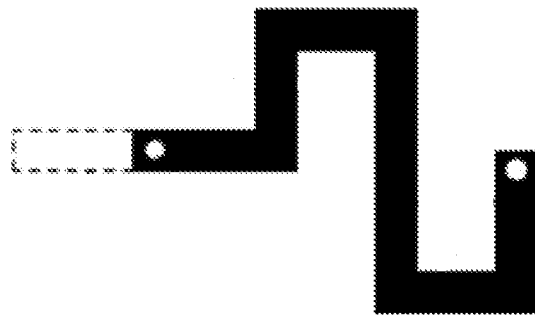


图 12

— 8/8 —

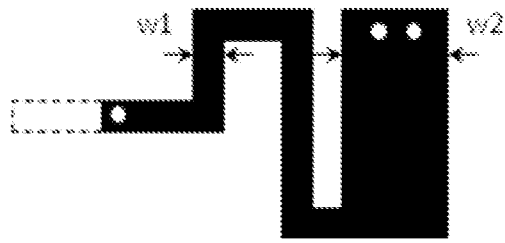


图 13

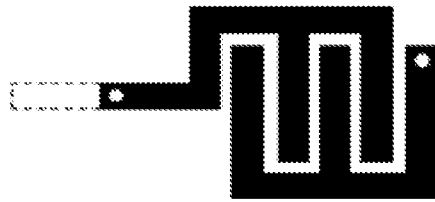


图 14

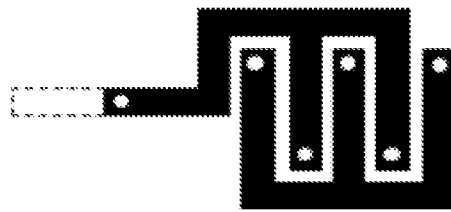


图 15

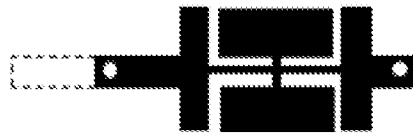


图 16

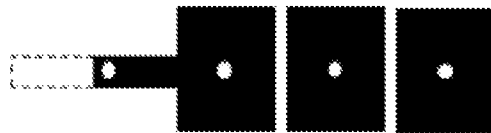


图 17

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2015/096239

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01Q 1/52 (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; H01P

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, VEN, CNKI, IEEE: pilot frequency, multi+ 1w frequency, multi+ 1w band, dual 1w frequency, dual 1w band, high frequency, low frequency, antenna, array, radiat+, decouple+, filter+, isolate+, dipole

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 104064867 A (COMBA TELECOM TECHNOLOGY (GUANGZHOU) CO., LTD.), 24 September 2014 (24.09.2014), description, paragraphs [0030]-[0033], and figures 1-4	1-10
A	CN 1913226 A (ACCTON TECHNOLOGY CORPORATION), 14 February 2007 (14.02.2007), the whole document	1-10

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“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)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” document member of the same patent family</p>
---	---

Date of the actual completion of the international search
16 August 2016 (16.08.2016)

Date of mailing of the international search report
24 August 2016 (24.08.2016)

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

Authorized officer
WANG, Xinyi
Telephone No.: (86-10) **62089465**

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2015/096239

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 104064867 A	24 September 2014	None	
CN 1913226 A	14 February 2007	None	

<p>A. 主题的分类</p> <p>H01Q 1/52 (2006.01) 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; H01P</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>CNABS, CNTXT, VEN, CNKI, IEEE: 多频, 双频, 异频, 高频, 低频, 天线, 辐射, 阵列, 去耦, 滤波, 隔离, 偶极子, multi+ lw frequency, multi+ lw band, dual lw frequency, dual lw band, high frequency, low frequency, antenna, array, radiat+, decouple+, filter+, isolate+, dipole</p>											
<p>C. 相关文件</p> <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width:10%;">类型*</th> <th style="width:70%;">引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th style="width:20%;">相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align:center;">X</td> <td>CN 104064867 A (京信通信技术广州有限公司) 2014年 9月 24日 (2014 - 09 - 24) 说明书第0030-0033段, 附图1-4</td> <td style="text-align:center;">1-10</td> </tr> <tr> <td style="text-align:center;">A</td> <td>CN 1913226 A (智邦科技股份有限公司) 2007年 2月 14日 (2007 - 02 - 14) 全文</td> <td style="text-align:center;">1-10</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 104064867 A (京信通信技术广州有限公司) 2014年 9月 24日 (2014 - 09 - 24) 说明书第0030-0033段, 附图1-4	1-10	A	CN 1913226 A (智邦科技股份有限公司) 2007年 2月 14日 (2007 - 02 - 14) 全文	1-10
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求									
X	CN 104064867 A (京信通信技术广州有限公司) 2014年 9月 24日 (2014 - 09 - 24) 说明书第0030-0033段, 附图1-4	1-10									
A	CN 1913226 A (智邦科技股份有限公司) 2007年 2月 14日 (2007 - 02 - 14) 全文	1-10									
<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> <table style="width:100%;"> <tr> <td style="width:50%; vertical-align: top;"> <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> </td> <td style="width:50%; vertical-align: top;"> <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> </td> </tr> </table>			<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>“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 style="text-align:center;">2016年 8月 16日</p>		<p>国际检索报告邮寄日期</p> <p style="text-align:center;">2016年 8月 24日</p>									
<p>ISA/CN的名称和邮寄地址</p> <p style="text-align:center;">中华人民共和国国家知识产权局 (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>授权官员</p> <p style="text-align:center;">王心一</p> <p>电话号码 (86-10)62089465</p>									

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2015/096239

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 104064867 A	2014年 9月 24日	无	
CN 1913226 A	2007年 2月 14日	无	