

(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
2020 年 6 月 18 日 (18.06.2020)



(10) 国际公布号
WO 2020/119367 A1

(51) 国际专利分类号:
H01Q 1/38 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2019/117445

(22) 国际申请日: 2019 年 11 月 12 日 (12.11.2019)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201811533697.3 2018 年 12 月 14 日 (14.12.2018) 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: 简宪静 (**JIAN, Xianjing**); 中国广东省东莞市长安镇乌沙步步高大道 283 号, Guangdong 523860 (CN)。 王义金 (**WANG, Yijin**); 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: 北京银龙知识产权代理有限公司 (**DRAGON INTELLECTUAL PROPERTY LAW FIRM**); 中国北京市海淀区西直门北大街 32 号院枫蓝国际中心 2 号楼 10 层, Beijing 100082 (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 AND TERMINAL DEVICE

(54) 发明名称: 天线及终端设备

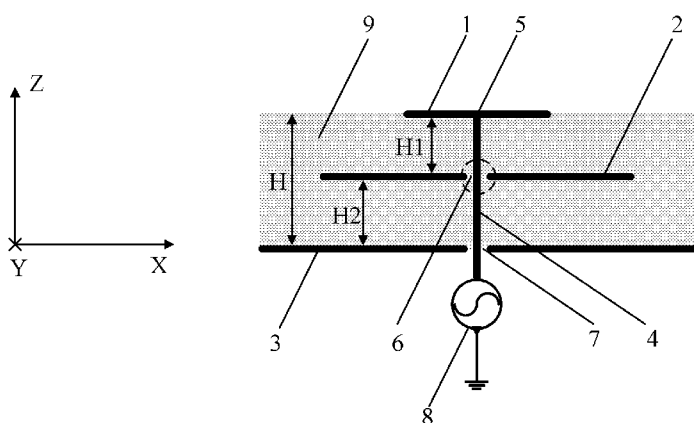


图 1

(57) **Abstract:** Provided in the present disclosure are an antenna and a terminal device, the antenna comprising a first mounting pad, a second mounting pad, a ground plate, and a feed line; the second mounting pad is arranged between the first mounting pad and the ground plate, no two of the first mounting pad, the second mounting pad, and the ground plate being in contact; the feed line is connected to a feed point of the first mounting pad; a first through-hole for the feed line to pass through is disposed on the second mounting pad, the feed line not being in contact with the second mounting pad; a second through-hole for the feed line to pass through is disposed on the ground plate, the feed line not being in contact with the ground plate; the first mounting pad and the second mounting pad are coupled; the distance from the feed point to a first side edge of the first mounting pad is less than the distance to the other side edges of the first mounting pad, the first side edge being one side edge of the first mounting pad.

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：本公开提供一种天线及终端设备，该天线包括第一贴片、第二贴片、接地板和馈线；所述第二贴片设置于所述第一贴片和所述接地板之间，所述第一贴片、所述第二贴片和所述接地板两两之间均不接触；所述馈线连接至所述第一贴片的馈电点；所述第二贴片上开设有供所述馈线穿过的第一通孔，所述馈线不接触所述第二贴片；所述接地板上开设有供所述馈线穿过的第二通孔，所述馈线不接触所述接地板；所述第一贴片和所述第二贴片耦合；所述馈电点与所述第一贴片的第一侧边的距离小于其与所述第一贴片的其它侧边的距离，所述第一侧边为所述第一贴片的一个侧边。

天线及终端设备

相关申请的交叉引用

本申请主张在 2018 年 12 月 14 日在中国提交的中国专利申请号 No. 201811533697.3 的优先权，其全部内容通过引用包含于此。

技术领域

本公开涉及通信技术领域，尤其涉及一种天线及终端设备。

背景技术

随着通信技术的迅速发展，多天线通讯已经成为终端设备的主流和未来的发展趋势，并且在此过程中，毫米波天线逐渐被引入到终端设备上。而贴片天线由于低剖面、易共形和增益高等特点，因此常用作毫米波频段的的天线或者毫米波阵列的天线单元。但是，相关技术中的毫米波贴片天线的带宽较窄，难以满足毫米波频段的带宽要求。

发明内容

本公开实施例提供一种天线及终端设备，以解决终端设备的毫米波贴片天线的带宽较窄的问题。

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，包括第一贴片、第二贴片、接地板和馈线；所述第二贴片设置于所述第一贴片和所述接地板之间，所述第一贴片、所述第二贴片和所述接地板两两之间均不接触；所述馈线连接至所述第一贴片的馈电点；所述第二贴片上开设有供所述馈线穿过的第一通孔，所述馈线不接触所述第二贴片；所述接地板上开设有供所述馈线穿过的第二通孔，所述馈线不接触所述接地板；所述第一贴片和所述第二贴片耦合；

所述馈电点与所述第一贴片的第一侧边的距离小于其与所述第一贴片的其它侧边的距离，所述第一侧边为所述第一贴片的一个侧边。

第二方面，本公开实施例还提供一种终端设备，包括上述天线。

本公开实施例的一种天线，其特征在于，包括第一贴片、第二贴片、接地板和馈线；所述第二贴片设置于所述第一贴片和所述接地板之间，所述第一贴片、所述第二贴片和所述接地板两两之间均不接触；所述馈线连接至所述第一贴片的馈电点；所述第二贴片上开设有供所述馈线穿过的第一通孔，所述馈线不接触所述第二贴片；所述接地板上开设有供所述馈线穿过的第二通孔，所述馈线不接触所述接地板；所述第一贴片和所述第二贴片耦合；所述馈电点与所述第一贴片的第一侧边的距离小于其与所述第一贴片的其它侧边的距离，所述第一侧边为所述第一贴片的一个侧边。这样，由于存在第一贴片和第二贴片，从而使天线可以覆盖多个毫米波频段。

附图说明

为了更清楚地说明本公开实施例的技术方案，下面将对本公开实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本公开的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动性的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

图1是本公开实施例提供的天线的结构图之一；

图2是本公开实施例提供的天线的局部结构图；

图3是本公开实施例提供的天线的结构图之二；

图4为本公开实施例提供的仿真结果示意图之一；

图5是本公开实施例提供的天线的结构图之三；

图6是本公开实施例提供的天线的结构图之四；

图7是本公开实施例提供的天线的结构图之五；

图8为本公开实施例提供的仿真结果示意图之二；

图9是本公开实施例提供的天线的结构图之六；

图10为本公开实施例提供的仿真结果示意图之三。

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。

参见图 1，图 1 是本公开实施例提供的天线的结构图，如图 1 所示，包括第一贴片 1、第二贴片 2、接地板 3 和馈线 4；所述第二贴片 2 设置于所述第一贴片 1 和所述接地板 3 之间，所述第一贴片 1、所述第二贴片 2 和所述接地板 3 两两之间均不接触；所述馈线 4 连接至所述第一贴片 1 的馈电点 5；所述第二贴片 2 上开设有供所述馈线穿过的第一通孔 6，所述馈线 4 不接触所述第二贴片 2；所述接地板 3 上开设有供所述馈线 4 穿过的第二通孔 7，所述馈线 4 不接触所述接地板 3；所述第一贴片 1 和所述第二贴片 2 耦合；所述馈电点 5 与所述第一贴片 1 的第一侧边的距离小于其与所述第一贴片 1 的其它侧边的距离，所述第一侧边为所述第一贴片 1 的一个侧边。

本实施例中，上述天线可以为毫米波天线，上述馈线 4 与馈源 8 连接，上述第二贴片 2 与第一贴片 1 的空隙可以填充有非导电介质 9。第一贴片 1 和第二贴片 2 均为金属片，金属片的形状可以是方形或者一些其他的形状。第一贴片 1 上设置有馈电点 5，馈电点 5 的位置可以进行调整，使其在相应的频段产生谐振。馈源 8 可以通过馈线 4 与馈电点 5 电连接，馈线 4 穿过第二通孔 7 和第一通孔 6。需要说明的是，馈源 8 与第二贴片 2 之间并不存在电连接。第一贴片 1 和第二贴片 2 耦合，使得该天线产生双谐振。

本实施例中，非导电介质 9 的介电常数为 ϵ_r ，非导电介质 9 可以为透明或者非透明材料。该天线的总厚度为 H，第一贴片 1 和第二贴片 2 之间的厚度为 H1，第二贴片 2 和接地板 3 之间的厚度为 H2。H1 一般为 0.2mm~0.3mm，H2 一般为 0.4mm~0.5mm，从而 H 可以为 0.6mm~0.8mm。

为了更好的理解上述结构，可以再参阅图 2 和图 3。图 2 为本公开实施例提供的天线的局部结构图，且为图 1 中第一通孔 6 周围的虚线圆圈处的局部结构图。图 3 为本公开实施例提供的天线的结构图。

首先可以如图 2 所示，馈线 4 穿过第二贴片 2 上的第一通孔 6。再参阅图 3，图 3 中第一贴片 1 上设置有馈电点 5，并且馈源 8 可以通过馈线 4 与馈电点 5 电连接。并且在图 3 中，第一贴片 1 上方的侧边为第一侧边，馈电点 5 与第一侧边的距离，小于馈电点 5 与第一贴片 1 的其它侧边的距离。

请再参阅图 4，图 4 为本公开实施例提供的仿真结果示意图。如图 4 所示，在 28GHz 和 38GHz 附近分别产生一个谐振，满足了毫米波天线的双频要求。并且，本公开采用叠层的结构，有效降低了毫米波天线的体积，适合进一步组成毫米波天线阵列。

可选的，所述第一贴片 1、所述第二贴片 2 和所述接地板 3 的形状均为正方形。

该实施方式中，所述第一贴片 1、所述第二贴片 2 和所述接地板 3 的形状均为正方形，从而可以使毫米波天线具有较好的性能。当然，除了正方形之外，还可以是一些其他的形状，对此本实施方式不作限定。

可选的，所述第一贴片 1、所述第二贴片 2 和所述接地板 3 的中心在同一条直线上。

该实施方式中，所述第一贴片 1、所述第二贴片 2 和所述接地板 3 的中心在同一条直线上，可以使毫米波天线具有较好的性能。

可选的，所述第一贴片 1 的面积小于所述第二贴片 2 的面积，所述第二贴片 2 的面积小于所述接地板 3 的面积。

该实施方式中，所述第一贴片 1 的面积小于所述第二贴片 2 的面积，所述第二贴片 2 的面积小于所述接地板 3 的面积，可以使毫米波天线具有较好的性能。

可选的，所述第一通孔 6、所述第二通孔 7、所述馈电点 5 和所述馈线 4 的数量均为一个，一根馈线 4 穿过一个第二通孔 7 和一个第一通孔 6 连接至一个馈电点 5。

该实施方式中，所述第一通孔 6、所述第二通孔 7、所述馈电点 5 和所述馈线 4 的数量均为一个，一根馈线 4 穿过一个第二通孔 7 和一个第一通孔 6 连接至一个馈电点 5。

可选的，所述第一通孔 6、所述第二通孔 7、所述馈电点 5 和所述馈线 4 的数量均为两个，一根馈线 4 通过一个第二通孔 7 和一个第一通孔 6 连接至一个馈电点 5。

为了更好的理解上述设置方式，可以参阅图 5 和图 6，图 5 和图 6 均为本公开实施例提供的天线的结构图。

首先可以参阅图 5，所述第一通孔 6、所述第二通孔 7、所述馈电点 5 和所述馈线 4 的数量均为两个，一根馈线 4 通过一个第二通孔 7 和一个第一通孔 6 连接至一个馈电点 5。

再参阅图 6，可见，第一贴片 1 上存在两个馈电点 5。上方的馈电点 5 相对于第一贴片 1 上侧边的位置，可以与右边的馈电点 5 相对于第一贴片 1 右侧边的位置相同。并且，两个馈电点 5 可以靠近各自对应的侧边，并且位于靠近侧边的中间位置，这样两个馈电分别激励起相互正交的两个模态，从而可以满足双极化的设计要求。

可选的，两个第二通孔 7 和两个第一通孔 6 一一正对设置；两个第一通孔 6 和两个馈电点 5 一一正对设置。

该实施方式中，两个第二通孔 7 和两个第一通孔 6 一一正对设置；两个第一通孔 6 和两个馈电点 5 一一正对设置，从而，可以使馈源 8 通过较短的路径与第一贴片 1 电连接，使毫米波天线可以有比较好的性能。

可选的，两个馈电点 5 中一个馈电点 5 与所述第一贴片 1 的中点确定的第一直线经过所述第一贴片 1 的第一侧边的中点；另一个馈电点 5 与所述第一贴片 1 的中点确定的第二直线经过所述第一贴片 1 的第二侧边的中点；所述第一直线与所述第二直线垂直，所述第二侧边为所述第一贴片 1 的一个侧边，所述第一侧边和所述第二侧边不同。

该实施方式中，两个馈电点 5 中一个馈电点 5 与所述第一贴片 1 的中点确定的第一直线经过所述第一贴片 1 的第一侧边的中点；另一个馈电点 5 与所述第一贴片 1 的中点确定的第二直线经过所述第一贴片 1 的第二侧边的中点；所述第一直线与所述第二直线垂直，所述第二侧边为所述第一贴片 1 的一个侧边，所述第一侧边和所述第二侧边不同。这样，采用正方形等对称的结构，在不同的位置馈电，可以设计双极化的毫米波天线。

可选的，所述第一贴片 1 或所述第二贴片 2 上开设有缝隙。

该实施方式中，所述第一贴片 1 或所述第二贴片 2 上开设有缝隙，可以使毫米波天线在更多的频段上产生谐振，从而可以覆盖第五代移动通信技术（5th generation wireless systems, 5G）毫米波的多个频段，且不额外增加毫米波天线体积的情况下，有效拓展了毫米波天线的带宽，具有重要的工程意

义。

可选的，所述缝隙 10 为凹字型，所述馈电点 5 位于所述凹字型缝隙 10 的凹口朝向处。

该实施方式中，上述凹字型缝隙可以这样理解。例如，凹字型缝隙包括三条依次连接的子缝隙，如第一子缝隙、第二子缝隙和第三子缝隙。第一子缝隙与第二子缝隙垂直，第二子缝隙与第三子缝隙垂直，第三子缝隙与第一子缝隙平行，第一子缝隙、第二子缝隙和第三子缝隙一起组成上述凹字型缝隙。

该实施方式中，为了更好的理解上述设置方式，可以参阅图 7 至图 10，图 7 和图 9 均为本公开实施例提供的天线的结构图，图 8 和图 10 均为本公开实施例提供的仿真结果示意图。

首先可以如图 7 所示，所述第一贴片 1 上开设有凹字型缝隙 10，且所述馈电点 5 位于所述凹字型缝隙 10 的凹口朝向处，使得毫米波天线可以产生三个谐振。此时可以参阅图 8，在 26GHz、29GHz 和 38GHz 附近各产生一个谐振，可以覆盖 5G 毫米波的多个频段，且不额外增加毫米波天线体积的情况下，有效拓展了毫米波天线的带宽，具有重要的工程意义。

请再参阅图 9，所述第二贴片 2 上开设有凹字型缝隙 10，且所述馈电点 5 位于所述凹字型缝隙 10 的凹口朝向处，使得毫米波天线可以产生三个谐振。此时可以参阅图 10，在 28GHz、38GHz 和 42GHz 附近各产生一个谐振，可以覆盖 5G 毫米波的多个频段，且不额外增加毫米波天线体积的情况下，有效拓展了毫米波天线的带宽，具有重要的工程意义。

可选的，所述馈电点 5 位于所述凹字型缝隙 10 的对称轴上。

该实施方式中，所述馈电点 5 位于所述凹字型缝隙 10 的对称轴上，且靠近凹口朝向的那一边，使得天线的输入阻抗更趋近于 50 欧姆，从而可以使毫米波天线具有较好的性能。

可选的，所述第一贴片 1、所述第二贴片 2 和所述接地板 3 两两之间的空隙通过非导电介质 9 填充。

该实施方式中，所述第一贴片 1、所述第二贴片 2 和所述接地板 3 两两之间的空隙通过非导电介质 9 填充，可以使天线具有更好的结构强度。

可选的，所述天线为毫米波天线。

该实施方式中，所述天线为毫米波天线，该毫米波天线可以覆盖 5G 毫米波的多个频段。

本公开实施例的一种天线，包括第一贴片 1、第二贴片 2、接地板 3 和馈线 4；所述第二贴片 2 设置于所述第一贴片 1 和所述接地板 3 之间，所述第一贴片 1、所述第二贴片 2 和所述接地板 3 两两之间均不接触；所述馈线 4 连接至所述第一贴片 1 的馈电点 5；所述第二贴片 2 上开设有供所述馈线穿过的第一通孔 6，所述馈线 4 不接触所述第二贴片 2；所述接地板 3 上开设有供所述馈线 4 穿过的第二通孔 7，所述馈线 4 不接触所述接地板 3；所述第一贴片 1 和所述第二贴片 2 耦合；所述馈电点 5 与所述第一贴片 1 的第一侧边的距离小于其与所述第一贴片 1 的其它侧边的距离，所述第一侧边为所述第一贴片 1 的一个侧边。这样，由于存在第一贴片 1 和第二贴片 2，从而使天线可以覆盖多个毫米波频段。

本公开实施例还提供一种终端设备，包括上述天线。

本公开实施例中，上述终端设备可以是手机、平板电脑（Tablet Personal Computer）、膝上型电脑（Laptop Computer）、个人数字助理（personal digital assistant，简称 PDA）、移动上网装置（Mobile Internet Device，MID）或可穿戴式设备（Wearable Device）等等。

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。

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，包括第一贴片、第二贴片、接地板和馈线；所述第二贴片设置于所述第一贴片和所述接地板之间，所述第一贴片、所述第二贴片和所述接地板两两之间均不接触；所述馈线连接至所述第一贴片的馈电点；所述第二贴片上开设有供所述馈线穿过的第一通孔，所述馈线不接触所述第二贴片；所述接地板上开设有供所述馈线穿过的第二通孔，所述馈线不接触所述接地板；所述第一贴片和所述第二贴片耦合；

所述馈电点与所述第一贴片的第一侧边的距离小于其与所述第一贴片的其它侧边的距离，所述第一侧边为所述第一贴片的一个侧边。

2、根据权利要求1所述的天线，其中，所述第一贴片、所述第二贴片和所述接地板的形状均为正方形。

3、根据权利要求1所述的天线，其中，所述第一贴片、所述第二贴片和所述接地板的中心在同一条直线上。

4、根据权利要求1所述的天线，其中，所述第一贴片的面积小于所述第二贴片的面积，所述第二贴片的面积小于所述接地板的面积。

5、根据权利要求1所述的天线，其中，所述第一通孔、所述第二通孔、所述馈电点和所述馈线的数量均为一个，一根馈线穿过一个第二通孔和一个第一通孔连接至一个馈电点。

6、根据权利要求1所述的天线，其中，所述第一通孔、所述第二通孔、所述馈电点和所述馈线的数量均为两个，一根馈线通过一个第二通孔和一个第一通孔连接至一个馈电点。

7、根据权利要求6所述的天线，其中，两个第二通孔和两个第一通孔一一正对设置；两个第一通孔和两个馈电点一一正对设置。

8、根据权利要求7所述的天线，其中，两个馈电点中一个馈电点与所述第一贴片的中点确定的第一直线经过所述第一贴片的第一侧边的中点；另一个馈电点与所述第一贴片的中点确定的第二直线经过所述第一贴片的第二侧边的中点；所述第一直线与所述第二直线垂直，所述第二侧边为所述第一贴片的一个侧边，所述第一侧边和所述第二侧边不同。

9、根据权利要求 1 至 4 中任一项所述的天线，其中，所述第一贴片或所述第二贴片上开设有缝隙。

10、根据权利要求 9 所述的天线，其中，所述缝隙为凹字型，所述馈电点位于所述凹字型缝隙的凹口朝向处。

11、根据权利要求 10 所述的天线，其中，所述馈电点位于所述凹字型缝隙的对称轴上。

12、根据权利要求 1 所述的天线，其中，所述第一贴片、所述第二贴片和所述接地板两两之间的空隙通过非导电介质填充。

13、根据权利要求 1 所述的天线，其中，所述天线为毫米波天线。

14、一种终端设备，包括权利要求 1 至 13 中任一项所述的天线。

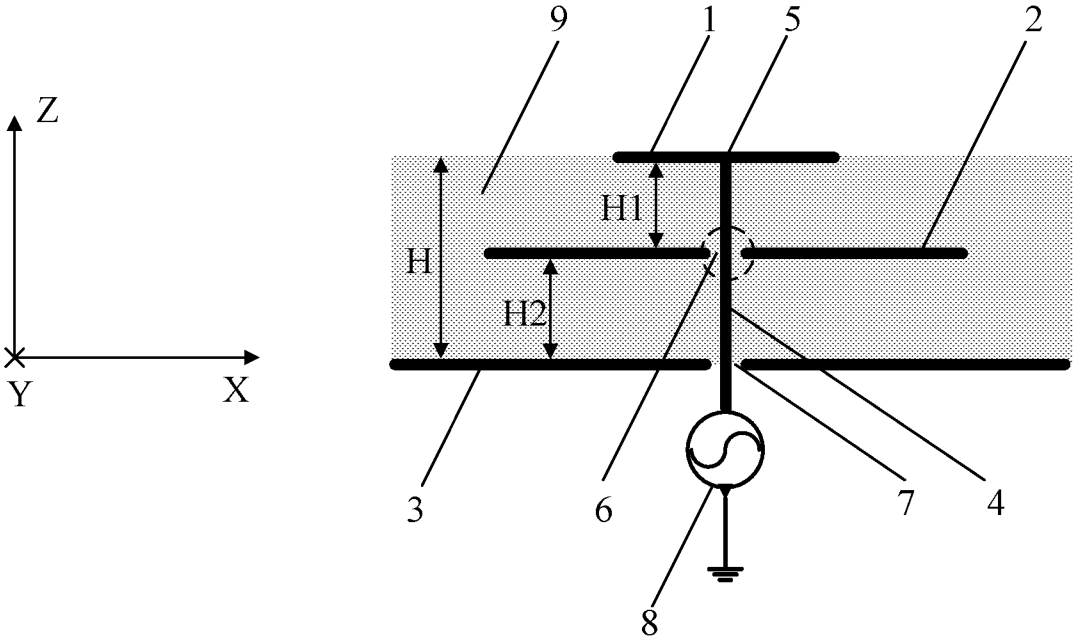


图 1

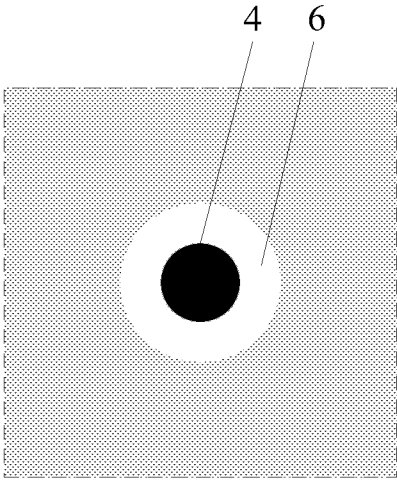


图 2

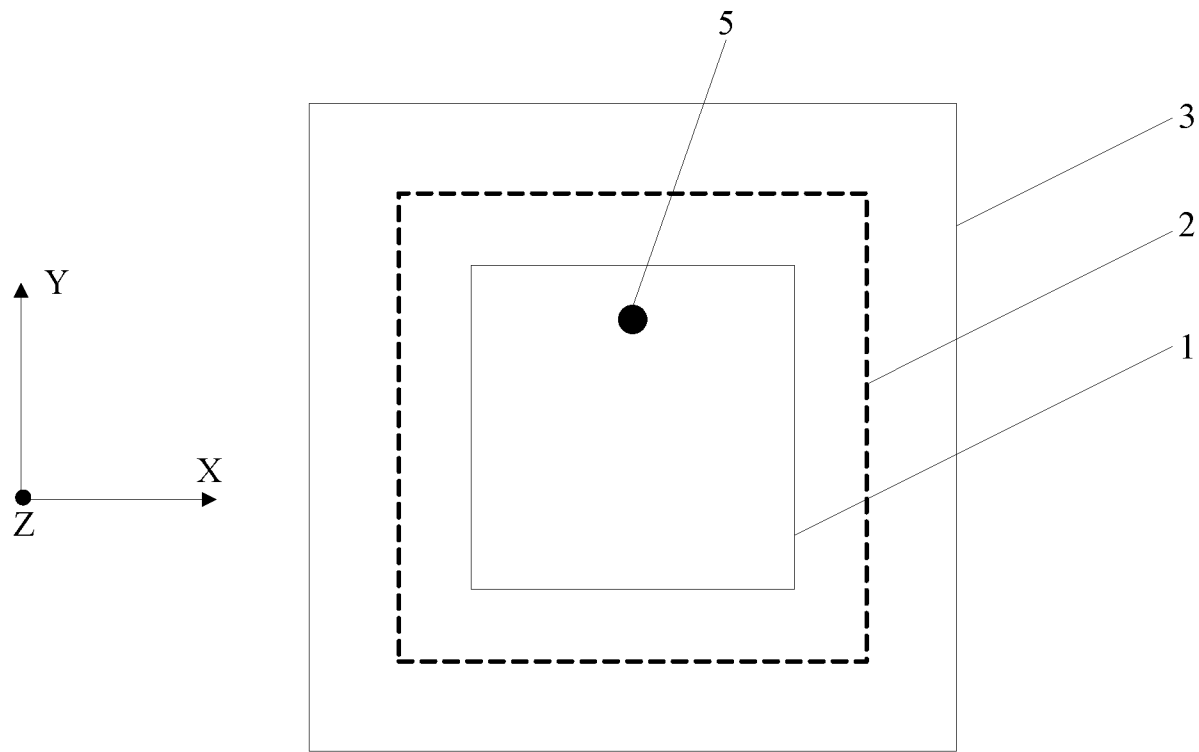


图 3

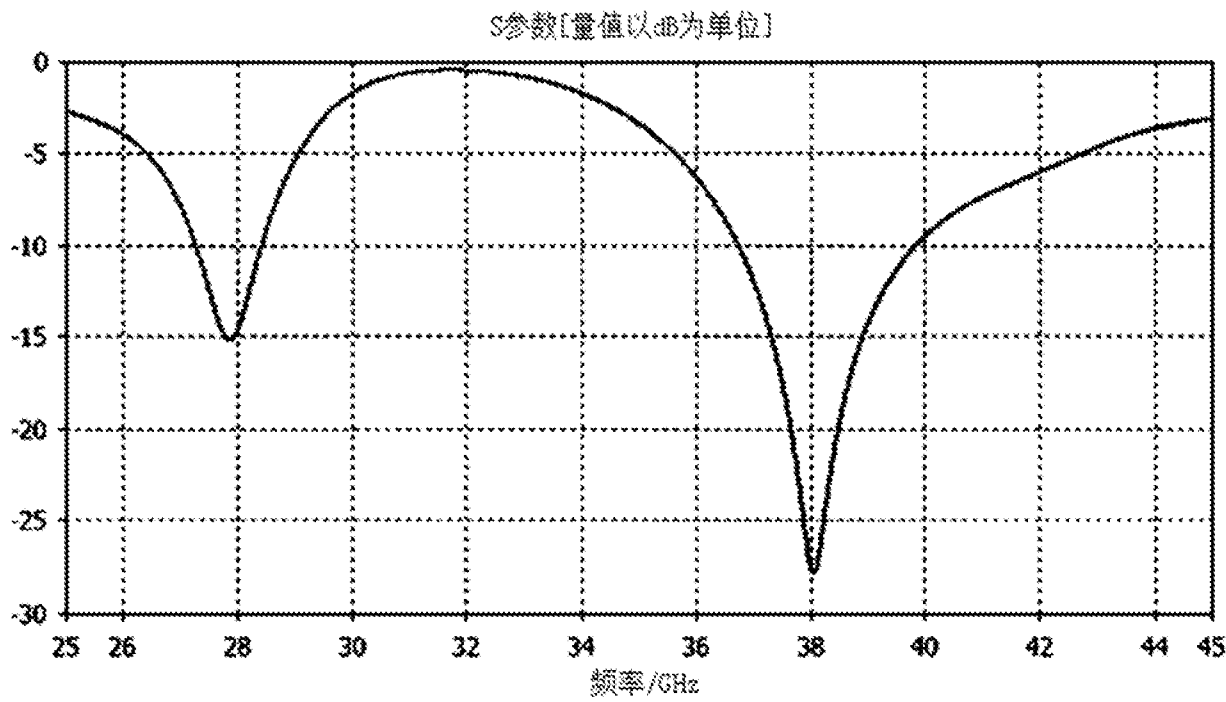


图 4

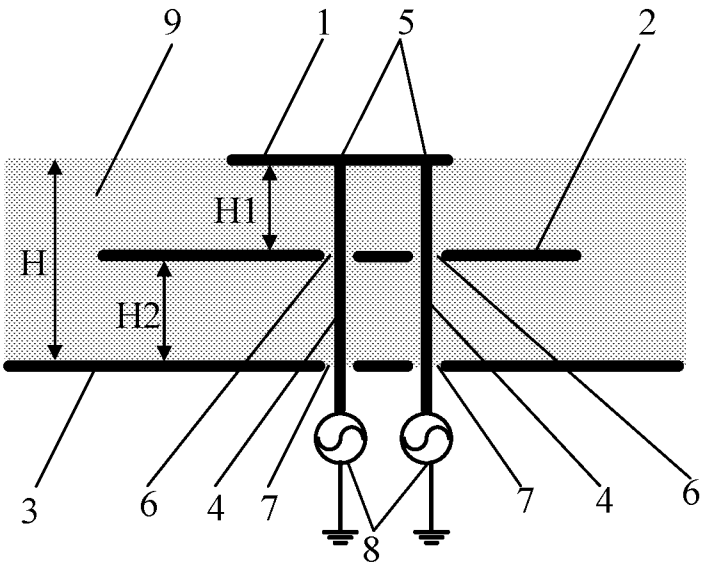
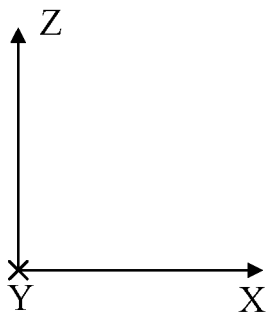


图 5

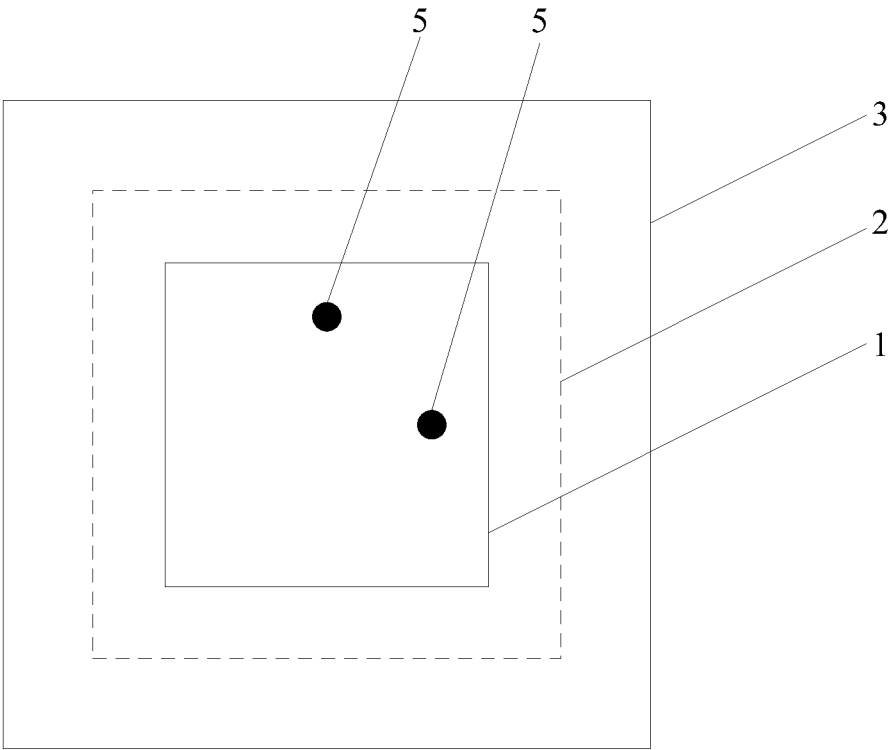
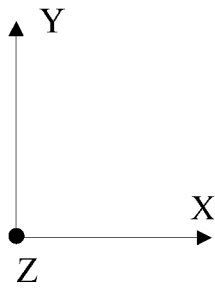


图 6

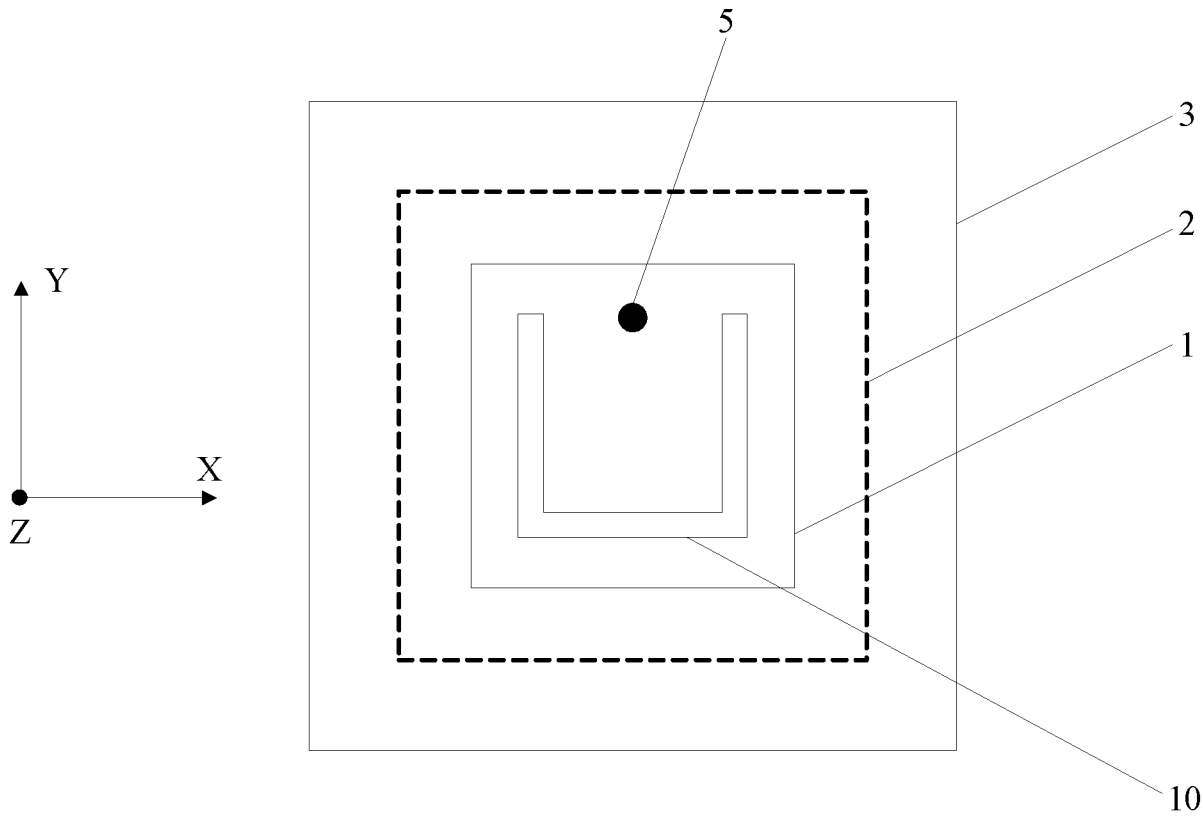


图 7

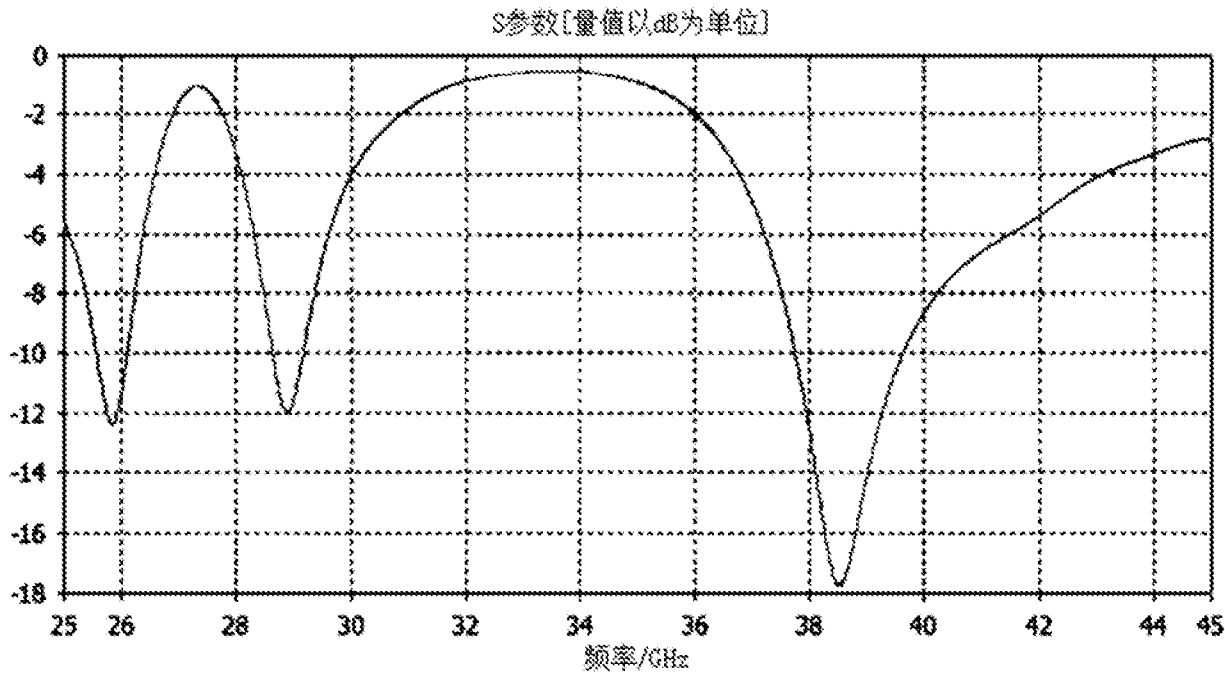


图 8

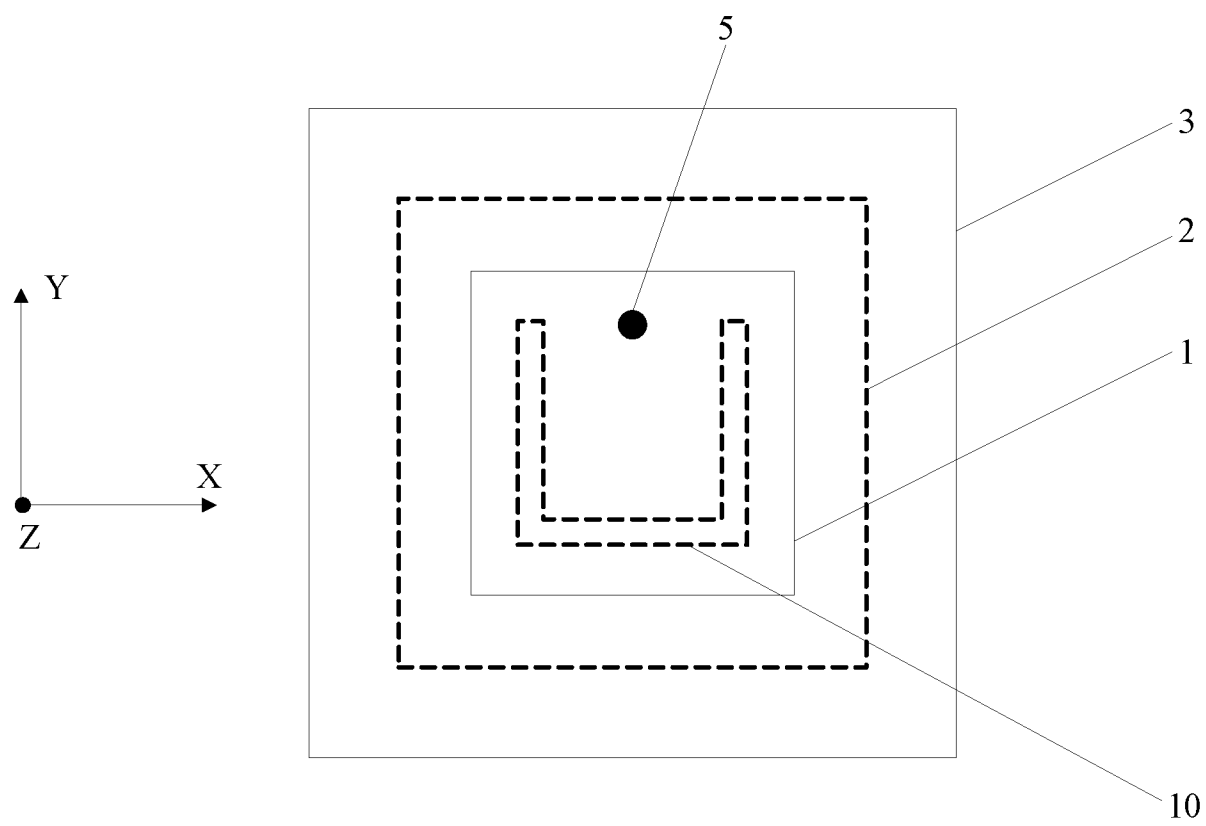


图 9

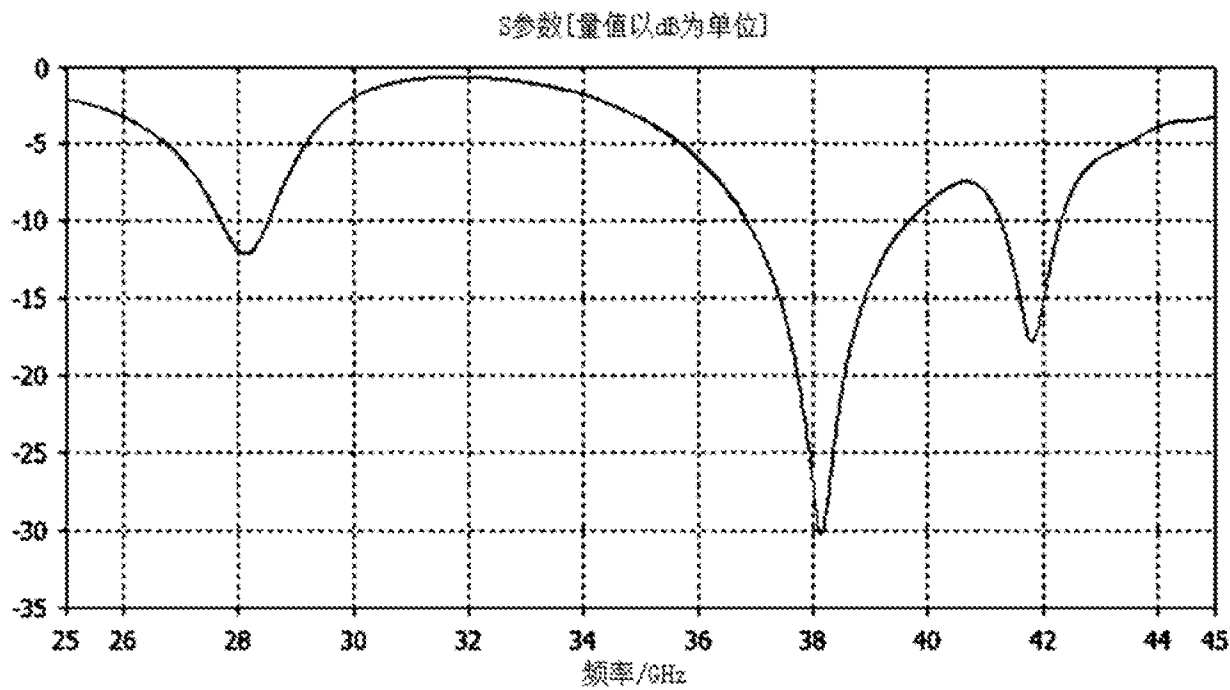


图 10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/117445

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01Q 1/38(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H01Q; H04B

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, EPODOC, WPI: 双极化, 天线, 毫米波, 多层, 层叠, 贴片, 第一, 第二, U形, U型, 槽, 缝, 孔, 开口, 馈线, dual polar+, layer, U shape, mmwave, millimeter wave, patch, antenna, first, second, feeder, hole, opening

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 109546326 A (VIVO MOBILE COMMUNICATION CO., LTD.) 29 March 2019 (2019-03-29) description, paragraphs [0021]-[0058]	1-14
X	CN 101378146 A (GM GLOBAL TECHNOLOGY OPERATIONS, INC.) 04 March 2009 (2009-03-04) description, pages 4-13, and figures 1-10	1-5, 12-14
Y	CN 101378146 A (GM GLOBAL TECHNOLOGY OPERATIONS, INC.) 04 March 2009 (2009-03-04) description, pages 4-13, and figures 1-10	6-11
Y	CN 104662737 A (MURATA MANUFACTURING CO., LTD.) 27 May 2015 (2015-05-27) description, paragraphs 17-44, and figures 1-4	6-8
Y	CN 101355194 A (BEIJING UNIVERSITY OF POSTS AND TELECOMMUNICATIONS) 28 January 2009 (2009-01-28) description, pages 5-8, and figures 1-6	9-11
A	US 2016126617 A1 (WISTRON NEWEB CORPORATION) 05 May 2016 (2016-05-05) entire document	1-14

☐ 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

10 January 2020

Date of mailing of the international search report

23 January 2020

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration
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/CN2019/117445

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	109546326	A	29 March 2019	None			
CN	101378146	A	04 March 2009	DE	102008039776	A1	23 April 2009
				US	2009058731	A1	05 March 2009
CN	104662737	A	27 May 2015	CN	108550986	A	18 September 2018
				US	2015194730	A1	09 July 2015
				WO	2014045966	A1	27 March 2014
				EP	2899807	A1	29 July 2015
				KR	20150041054	A	15 April 2015
				JP	WO2014045966	A1	18 August 2016
CN	101355194	A	28 January 2009	None			
US	2016126617	A1	05 May 2016	TW	201618378	A	16 May 2016

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2019/117445

A. 主题的分类 H01Q 1/38(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; H04B 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, EPDOC, WPI: 双极化, 天线, 毫米波, 多层, 层叠, 贴片, 第一, 第二, U形, U型, 槽, 缝, 孔, 开口, 馈线, dual polar+, layer, U shape, mmwave, millimeter wave, patch, antenna, first, second, feeder, hole, opening																							
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>PX</td> <td>CN 109546326 A (维沃移动通信有限公司) 2019年 3月 29日 (2019 - 03 - 29) 说明书第[0021]-[0058]段</td> <td>1-14</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 101378146 A (通用汽车环球科技运作公司) 2009年 3月 4日 (2009 - 03 - 04) 说明书第4-13页, 图1-10</td> <td>1-5, 12-14</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 101378146 A (通用汽车环球科技运作公司) 2009年 3月 4日 (2009 - 03 - 04) 说明书第4-13页, 图1-10</td> <td>6-11</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 104662737 A (株式会社村田制作所) 2015年 5月 27日 (2015 - 05 - 27) 说明书第17-44段, 图1-4</td> <td>6-8</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 101355194 A (北京邮电大学) 2009年 1月 28日 (2009 - 01 - 28) 说明书第5-8页, 图1-6</td> <td>9-11</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2016126617 A1 (WISTRON NEWEB CORPORATION) 2016年 5月 5日 (2016 - 05 - 05) 全文</td> <td>1-14</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 109546326 A (维沃移动通信有限公司) 2019年 3月 29日 (2019 - 03 - 29) 说明书第[0021]-[0058]段	1-14	X	CN 101378146 A (通用汽车环球科技运作公司) 2009年 3月 4日 (2009 - 03 - 04) 说明书第4-13页, 图1-10	1-5, 12-14	Y	CN 101378146 A (通用汽车环球科技运作公司) 2009年 3月 4日 (2009 - 03 - 04) 说明书第4-13页, 图1-10	6-11	Y	CN 104662737 A (株式会社村田制作所) 2015年 5月 27日 (2015 - 05 - 27) 说明书第17-44段, 图1-4	6-8	Y	CN 101355194 A (北京邮电大学) 2009年 1月 28日 (2009 - 01 - 28) 说明书第5-8页, 图1-6	9-11	A	US 2016126617 A1 (WISTRON NEWEB CORPORATION) 2016年 5月 5日 (2016 - 05 - 05) 全文	1-14
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																					
PX	CN 109546326 A (维沃移动通信有限公司) 2019年 3月 29日 (2019 - 03 - 29) 说明书第[0021]-[0058]段	1-14																					
X	CN 101378146 A (通用汽车环球科技运作公司) 2009年 3月 4日 (2009 - 03 - 04) 说明书第4-13页, 图1-10	1-5, 12-14																					
Y	CN 101378146 A (通用汽车环球科技运作公司) 2009年 3月 4日 (2009 - 03 - 04) 说明书第4-13页, 图1-10	6-11																					
Y	CN 104662737 A (株式会社村田制作所) 2015年 5月 27日 (2015 - 05 - 27) 说明书第17-44段, 图1-4	6-8																					
Y	CN 101355194 A (北京邮电大学) 2009年 1月 28日 (2009 - 01 - 28) 说明书第5-8页, 图1-6	9-11																					
A	US 2016126617 A1 (WISTRON NEWEB CORPORATION) 2016年 5月 5日 (2016 - 05 - 05) 全文	1-14																					
☐ 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 2020年 1月 10日		国际检索报告邮寄日期 2020年 1月 23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		授权官员 廖然 电话号码 86-(10)-53961767																					

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2019/117445

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	109546326	A	2019年 3月 29日	无			
CN	101378146	A	2009年 3月 4日	DE	102008039776	A1	2009年 4月 23日
				US	2009058731	A1	2009年 3月 5日
CN	104662737	A	2015年 5月 27日	CN	108550986	A	2018年 9月 18日
				US	2015194730	A1	2015年 7月 9日
				WO	2014045966	A1	2014年 3月 27日
				EP	2899807	A1	2015年 7月 29日
				KR	20150041054	A	2015年 4月 15日
				JP	W02014045966	A1	2016年 8月 18日
CN	101355194	A	2009年 1月 28日	无			
US	2016126617	A1	2016年 5月 5日	TW	201618378	A	2016年 5月 16日