

(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  
2016年5月26日 (26.05.2016)



(10) 国际公布号  
WO 2016/078475 A1

- (51) 国际专利分类号:  
H01Q 21/24 (2006.01) H01Q 21/26 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2015/090647
- (22) 国际申请日: 2015年9月25日 (25.09.2015)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:  
201410657578.4 2014年11月18日 (18.11.2014) CN
- (72) 发明人: 及
- (71) 申请人: 李梓萌 (LI, Zimeng) [CN/CN]; 中国广东省  
东莞市万江区新城尚东国际7栋703, Guangdong  
523000 (CN)。
- (74) 代理人: 北京科亿知识产权代理事务所 (普通合  
伙) (BEIJING KEYI INTELLECTUAL PROP-  
ERTY FIRM); 中国北京市海淀区蓟门里和景园1  
栋2单元502汤东风, Beijing 100088 (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)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

(54) Title: MINIATURIZED DIPOLE BASE STATION ANTENNA

(54) 发明名称: 小型化双极化基站天线

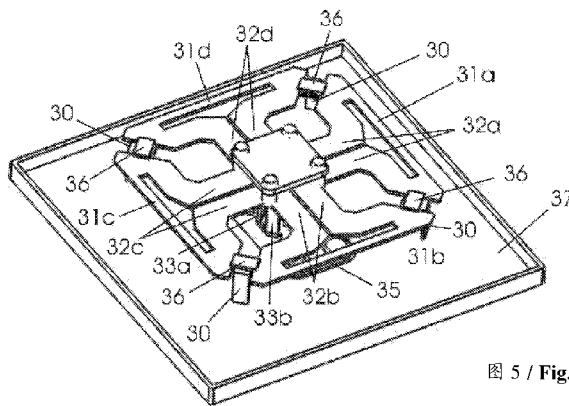


图 5 / Fig. 5

(57) Abstract: A miniaturized dipole base station antenna is disclosed in the present application, and comprises a radiation device and a feed unit; the feed unit comprises two coaxial cables and two mutually perpendicular baluns formed by two conductors, and supports the radiation device on a reflective plate. The radiation device consists of four intersecting transducers and four symmetrical striplines; the four symmetrical striplines are positioned in the middle of the radiation device and are connected to and feed the four corresponding intersecting transducers; in the middle of the radiation device, neighboring conductors of the four symmetrical strip-lines are interconnected, creating an integral whole that forms an end-to-end closed conductor loop; a top conductor element on the center of the radiation device is a rectangular or annular metallic component. The dipole antenna of the present application is physically smaller in size than traditional and current dipole antennas, but has the same technical specifications.

(57) 摘要:

[见续页]



WO 2016/078475 A1

---

本申请公开了一种小型化双极化基站天线，包括辐射装置和馈电单元，其馈电单元包括两条同轴电缆及由两导体形成的两个相互垂直的巴伦，并且将辐射装置支撑于反射板之上。辐射装置由四个交叉振子及四组对称的带状线构成，四组对称的带状线位于辐射装置的中心，与交叉振子连接并对四个交叉振子进行匹配馈电，在辐射装置的中心，四组对称的带状线的相邻导体相互连接起来，整体形成一个首尾衔接的闭合导体环，辐射装置中心之上的顶部导体片是一个正方形或圆形金属构件；与传统现有的双极化天线相比，本申请的双极化天线拥有更小的物理尺寸，却拥有和现有的天线一样的技术指标。

# 说明书

## 发明名称: 小型化双极化基站天线

### 技术领域

[0001] 本申请涉及一种水平面波瓣宽度在 $55-75^\circ$ 之间的双极化定向收发天线, 此天线的两个极化相互正交, 比如正交的水平与垂直或者 $\pm 45^\circ$ 度倾斜极化。

### 背景技术

[0002] 美国专利US3740754, 它是最早描述的双极化天线专利之一, 它描述了由两个金属材料管组成的振子, 这些金属管以合适的折角线相互连接, 且被放置在一个反射帽上, 并且通过两组同轴线分别对两组振子进行馈电。随后, 为了拓宽其工作频段, 数以百计的不同的双极化天线被研发出来。

[0003] 美国专利US4184163 描述了一种宽频双极化天线, 在此专利中, 其天线的振子臂由金属环构成, 金属环呈戒指环形或正方形的方框形。US5481272, US5952983, US6028563 和US6072439 描述了几种类型的振子, 包括折合网格振子, 领结振子, 和具有附加PCB巴伦的振子。

[0004] 在美国专利US6747606B2, US2005/0253769A1, US2013/0106668A1 与中国专利CN201435451Y, CN102025023A, CN201845867U 和CN102074781A. 中, 描述了几种类型的交叉振子, 这些振子包含由两个分支构成的辐射振子臂来改善波瓣宽度。

[0005] 因交叉偶极子在水平面产生一个宽的波瓣, 为了减小其波瓣宽度, 许多更复杂的辐射体被发明。美国专利US5940044 描述了一种倾斜双极化天线, 这种天线在水平面的半功率波束宽度大约有 $65^\circ$ , 此天线包含几个偶极子子阵, 每个偶极子由4个单偶极子排列组成呈菱形, 钻石形或正立方块形, 构成了偶极子子阵。每个偶极子子阵中的两个单偶极子与反射板的长边被倾斜设计成 $+45^\circ$ , 从而形成 $+45^\circ$ 极化辐射单元阵列。另外两个单偶极子则与反射板的长边被设计成 $-45^\circ$ , 从而形成 $-45^\circ$ 极化辐射单元阵列。在专利中, 这些偶极子排列成如下方式, 其中同一侧的一个 $+45^\circ$ 单偶极子和一个 $-45^\circ$ 单偶极子的相位中心沿平行于反射板长边的第一垂线排列。同理, 另外一个 $+45^\circ$ 单偶极子和一个 $-45^\circ$ 单偶极子的

相位中心沿第二垂线排列。这种方形偶极子的主要缺点是需要有一个复杂的馈电网络，比如，必须使用4条同轴线对这四个单偶极子分别进行馈电。

[0006] EP0973231A2, US6333720B1, US6529172B2 和US2010/0309084A1 描述了几种具有方形图案的辐射体。为了利于制造，这些偶极子的巴伦相对于方形振子的图案中心线倾斜。尽管这是新的图形结构，但制造这种天线仍然是非常复杂的。

[0007] 美国专利US6313809B1 描述了一种由4个单偶极子构成的双极化辐射体，此辐射体恰当地放置在一个反射器上，从顶部看，其整体结构上呈正方形。每个偶极子依靠对称线路进行馈电并具有以下特征，双极化偶极子辐射体在电气方面以一个与结构上规定的偶极子取向成+45度或-45度角的极化进行辐射，如此实现各自二分之一偶极子的对称线路的末端的交错连接，即相邻的，相互垂直的二分之一的偶极子的相应的二分之一线路始终电连接，并且对于第一极化和与其正交的第二极化来说实现了去耦且能分别向相对的二分之一的偶极子进行电气馈电。

[0008] 关于这种方形偶极子的另外的一些修改，在美国和中国专利US6940465B2, US7688271B2, CN202423543U, CN202268481U, CN101916910A, CN102097677A, CN102694237A, CN102544711A, CN201199545Y, CN102117967A 和CN102013560A.中都有被描述。

[0009] 专利WO2007/114620A1 描述了一种由四个折合振子构成的双极化辐射体，此辐射体使用了美国专利US6313809B1 相同的布置方式，较好地将其放置于反射板上，关于此折合振子的另外一些修改在中国专利CN101707292A, CN201430215Y, CN202178382U, 和CN202004160U 中都有被描述，另外，中国CN102377007A, CN201117803Y, CN201117803Y 和CN101505007A 描述了几个折合振子加一个单偶极子通过电容耦合方式构成一个方形偶极子图形。

[0010] 在带宽达到30%时，已知的这些包含四个通常的或折合振子的辐射体组成一个方形的偶极子能提供一个好的方向图，但这些偶极子需要一个宽的反射板来产生一个好的前后比。其辐射部署装置被放在一块反射板上时，其振子高度大约是中心工作频率的四分之一波长，因此已知的辐射体都有一个较大的尺寸。

[0011] 为了克服这些缺点，许多另外的具有小尺寸特点的双极化辐射体被发明，在美国专利US6933906B2，US7132995B2，US2012/0235873A1，和中国专利CN102074779A，CN102157783A，CN101707291A，CN101572346A，CN201741796U，CN101546863A，CN101673881A，CN202150554U，CN102246352A，CN102484321A，CN202423541U，CN102544764A，CN101707287A中描述了许多具有不同振子臂的交叉偶极子。在水平面，交叉偶极子的波瓣宽度太宽，因此，必须使用大的侧边来减少波瓣宽度，这样天线的尺寸还是会很大，例如在美国专利US7679576B2。

[0012] 在专利WO 2007/114620A1 中，描述了一个连接部分和被连接的震荡振子臂构成的折合振子组成的一个方形的偶极子。在美国专利US2009/0179814 A1 中，描述了一种双极化宽频段天线，此天线的辐射装置包含有折合振子，作为优先技术，图1 显示的就是其辐射体。

[0013] 发明内容

[0014] 为了解决上述问题，本申请旨在提供一种高质量的小型化双极化基站天线，这种小型化双极化基站天线必须能提供高质量的方向图，例如，此小型化双极化基站天线需具备大的交叉极化比和前后比等。而现有已知的双极化天线都包含一个宽尺寸的反射器，人们利用这个宽尺寸的反射器来产生大的前后比，因此，这些天线都有较大的外形尺寸。基于此，本申请的第一个目的是尽可能的减小双极化天线的物理尺寸，即小型化天线；第二个发明目的是使小型化后的双极化天线依然拥有与传统大尺寸的双极化天线一样的前后比和交叉极化比等指标。第三个发明目的是为此小型化天线辐射装置发明一种优秀的宽带匹配馈电网络。

[0015] 为实现上述目的，本申请提供的小型化双极化天线基站包含辐射装置与支撑导体单元，支撑导体单元将辐射装置支撑固定在反射板之上，其中，两支撑导体又构成两个相互垂直的巴伦，并且通过位于辐射装置中心的两条同轴电缆来激活辐射装置，使之产生两个相互垂直的线性电磁场，此线性电磁场拥有与辐射装置几何对角线相平行的E矢量。

[0016] 其次，本申请所述辐射装置包含了4 个折合振子，且通过4 组对称的带状线对

其匹配馈电。在四组相互对称的带状线之间，每两组相邻的带状线导体在辐射装置的中间被相互连接在一起且形成了一个平坦的相互连接的自支撑结构。

[0017] 另外，本申请天线的反射板比现有已知天线的反射板要小的多，辐射装置就被放置在此小尺寸的反射板上，辐射装置包含有附加导体元件，此导体元件位于相邻折合振子的末端之间，另一个导体元件位于辐射导体的几何中心之上，这些附加导体一方面以改善前后比和交叉极化比，另一方面当辐射装置被放在一个小尺寸反射板之上时，这些附加元件也来匹配同轴馈线网络。

[0018] 附图说明

[0019] 相应的附图被纳入组成了说明的一部分，阐明本申请的具体实施方案，并连同以下给出的本申请的详细描述，解释本申请的原理。

[0020] 图1是一种双极化宽频天线，源于先前的技术（美国专利US2009/0179814 A1），它展示了一个辐射装置，此辐射装置包含的四个折合振子，这四个折合振子被四组对称的馈线馈电并将其在辐射装置的中心相互连接在一起。

[0021] 图2是本申请小型化双极化基站天线的辐射单元实施例之一的结构立体图，它包含了一个辐射装置和附加的导体元件，并置于反射板上。

[0022] 图3是图2所示小型化双极化基站天线中的辐射单元的底部结构立体图，辐射单元带有两个支撑导体与两条馈电同轴电缆，它们被一块基座金属板相互连接到一起。

[0023] 图示4是图2所示小型化双极化基站天线中的辐射单元不带顶部金属板的辐射装置的俯视图。

[0024] 图示5是本申请小型化双极化基站天线辐射单元的第二种实施方案的结构立体图，辐射装置与两个相互垂直的巴伦整体铸造或压铸在一个金属模具里，构成一个整体式的金属振子。

[0025] 图示6是图5实施方案的一种变形的结构立体图，构成一个圆形的整体式的金属振子。

[0026] 具体实施方式

[0027] 图1是一种双极化宽频天线，源于先前的技术（美国专利US2009/0179814 A1），它展示了一个辐射装置，此辐射装置包含的四个折合振子，这四个折合振

子被四组对称的馈线馈电，且每两组对称的馈线的相邻的导体在辐射装置的中心被连接在一起。天线被置于辐射装置中心的两条同轴电缆激活，并辐射两个相互垂直的线性电磁场，该电磁场拥有与辐射装置几何对角线相平行的E矢量。

[0028] 图2展示了本申请的第一种实施方案，它包含一个用印刷电路板制造的辐射装置与支撑于反射板1之上的两个相互垂直的巴伦，反射板1的尺寸比现有已知天线反射板要小，四个折合振子2a, 2b, 2c 和2d被四组对称的带状线22a, 22b, 22c 和22d馈电，它们被置于介质基板2的底部表面上，如图3所示。支撑导体3a和同轴电缆的外导体4a连接到金属基座片5上，这构成了第一个巴伦，同理，第二个巴伦由支撑导体3b和同轴电缆的外导体4b连接到金属基座片5上构成，支撑导体3a和3b小于其中心工作频率的0.15个波长。支撑导体3a, 3b的底部末端和外导体4a, 4b被导体基座片5连接在一起，顶部导体板6被绝缘支撑柱7支撑在介质基板2之上，绝缘介质薄膜8隔离开导体基座5与反射板1，并且用塑料铆钉9将导体基座片5固定在反射板1上，因此，本实施实例不会因金属间的连接问题而产生被动互调。导体10被焊接且位于介质板2的拐角并指向反射板1，侧板11位于介质基板2的边缘。

[0029] 图3展示了介质板2的下表面，它包含四个折合振子2a, 2b, 2c和2d，这四个折合振子分别被四组对称的带状线22a, 22b, 22c 和22d馈电，四个相同导体12位于介质基板2下表面的折合振子末端之间。四个相同导体10分别连接到四个导体12上。

[0030] 支撑导体3a的顶部末端被连接到相邻的两组对称带状线22c 和22d的连接部位处，同理，支撑导体3b的顶部末端被连接到相邻的两组对称带状线22a 和22d的连接部位处；同轴电缆外导体的顶部末端4a的顶部末端被连接到相邻的两组对称带状线22a 和22b的连接部位处，同理，同轴电缆外导体的顶部末端4b的顶部末端被连接到相邻的两组对称带状线22b 和22d的连接部位处。

[0031] 图4展示的是没有顶部导体块6的介质基板2的顶视图，同轴电缆4a与4b的内导体14a与14b通过导体桥15a与15b分别连接到支撑导体3a与3b的顶部末端。

[0032] 导体10分别与折合振子的末端和反射板1进行电容耦合，因此，射频电流沿着导体10流动并沿着反射板产生一个定向辐射，此辐射的电场E矢量定向垂直于反

射板，这个辐射改善了在E面的波束宽度并且在一定程度上抑制了折合振子在后方向上的辐射。导体12连接到导体10，改善了导体10与折合振子末端间的电容耦合。从而，导体10与导体12提高了天线的前后比，并产生了一个辐射，且其E矢量定向垂直于反射板，此辐射提高了天线在 $\pm 60^\circ$ 区域边缘的交叉极化比。这样做的结果就是当天线有一个小的反射器时，此小型化天线和传统已知的大反射板天线有相同的前后比及 $\pm 60^\circ$ 区域边缘的交叉极化比。

[0033] 导体桥15a和15b激活上导体片6，上导体片6的外形尺寸要比折合振子小，因此，它辐射工作频段的高频段，上导体片6的辐射与折合振子的辐射是不同的，因为折合振子的辐射是4组对称的带状线末端所激活的，在工作频段的高频段两者的辐射是不一样的，这在一定程度上足够抑制来自折合振子的辐射，所以来导体片6产生的辐射改善了天线在工作频段的高频段的波束宽度，这样做的结果就是当天线的振子与反射板间的高度小于工作中心频率0.15个波长时，天线具有与传统天线相同的指标，传统天线的振子高度大约为0.25个波长。

[0034] 上导体片6与导体10，12一起产生的反射在一定程度上抑制了来自折合振子的反射，作为结果，当天线的振子与反射板间的高度小于中心频率0.15个波长时，天线通过馈电电缆将产生与传统天线相同的匹配带宽，而传统天线振子与反射板间的高度约是0.25个波长。

[0035] 图5展示的是本申请专利的第二种实施方案，辐射装置包含折合振子31a, 31b, 31c和31d，连接到折合振子的对称带状线32a, 32b, 32c和32d，两个相互垂直的巴伦，它们通过压铸法铸造成一个整体。第一个巴伦由支撑导体33a，同轴线外导体，及将它们连在一起的基座板35构成。

[0036] 导体30被绝缘介质垫片36支撑在相邻折合振子末端间，每个导体30都被折弯成直角，导体30的一部分固定在绝缘介质垫片36里，另外一部分指向反射板37，因此，导体30充当了图4中的导体10和12。图5展示的本申请的第二个实施方案与第一实施方案有相同的优点，但是此方案适合大规模制造，制造成本更低，能承受更大的功率。

[0037] 图6展示的是本申请专利的另一种金属实施方案，辐射装置包含折合振子45a, 45b, 45c和45d，它们呈圆形结构，通过压铸法铸造成一个圆形金属整体。绝缘



支撑柱42将顶部导体43支撑在辐射装置的上方，导体40被绝缘介质垫片41支撑在相邻折合振子末端间，每个导体40都被折弯成直角，导体40的一部分固定在绝缘介质垫片41里，另外一部分指向反射板44，因此，导体40充当了图4中的导体10和12。图6展示的本申请的实施方案与图5展示的实施方案有相同的优点。

[0038] 根据本申请的设计思想，一种工作在1710 – 2200MHz的 $\pm 45^\circ$ 双极化天线样品被设计出来，振子与反射板的高度约为20mm，反射板的尺寸是120\*120mm，经匹配测试，这个天线的水平面半功率波瓣宽度为60-68°，驻波比VSWR优于1.20；进而，包含五个这样的辐射单元的 $\pm 45^\circ$ 极化的电调阵列天线被设计已出来，这个电调天线的截面尺寸仅为120\*45mm，在1710 – 2200MHz频段内这个电调阵列天线的前后比化优于28dB，交叉极化比优于27dB，它在主方向上的交叉极化比优于25dB，在 $\pm 60^\circ$ 区域边缘的交叉极化比优于10dB，驻波比VSWR优于1.25。

[0039] 综上所述，本申请提供了一种小型化的基站天线的设计，此设计的小型化基站天线与传统大尺寸天线具有相同的技术指标。并且此技术可以运用到其他任何频段的的天线开发中去，来减少天线的物理尺寸，例如，用到690-960MHz，1710-2710MHz等电调阵列天线中减少其物理尺寸。因此，以上仅是本申请的几个较佳实施例之一，并非对本申请的技术范围作任何限制，本行业的技术人员，在本技术方案的启迪下，可以做出一些变形与修改，凡是依据本申请的技术实质对以上的实施例所作的任何修改、等同变化与修饰，均仍属于本申请技术方案的范围。

## 权利要求书

- [权利要求 1] 一种小型化双极化基站天线，包括：辐射装置和馈电单元，馈电单元包括两条同轴电缆及两支撑导体构成的两相互垂直的巴伦，并将辐射装置支撑于反射板之上；
- 所述辐射装置由四个折合振子及四组对称导体带状线构成，四组对称导体带状线位于辐射装置的中心分别与四个折合振子连接，并对四个折合振子匹配馈电；
- 所述辐射装置与反射板间的距离小于其工作频段内中心频率的0.15个波长；
- 所述四组对称导体带状线在辐射装置的中心位置首尾相互连接在一起；
- 所述同轴电缆的外导体顶部末端与支撑导体的顶部末端分别在辐射装置的中心连接到四组对称的导体带状线上，连接位置位于相邻对称导体带状线连接部位处，即相互连接的拐角上；
- 所述同轴电缆的外导体的底部末端与支撑导体的底部末端连接在金属基座板上；
- 所述同轴电缆的内导体通过放置在辐射装置之上的导体桥连接到支撑导体，导体桥连接方向是沿辐射装置的对角线方向连接同轴电缆的内导体与支撑导体；
- 四个相邻折合振子末端之间设置有矩形导体，共计四个矩形导体，四个矩形导体中每个矩形导体分别又独立连接一个导体，该独立连接的导体位于辐射体与反射板之间；
- 所述辐射装置的几何中心之上有一块顶部平面导体。
- [权利要求 2] 根据权利要求1所述的小型化双极化基站天线，其特征在于：所述折合振子是印刷电路板构件，在相邻折合振子的末端之间设有导体。
- [权利要求 3] 根据权利要求1所述的小型化双极化基站天线，其特征在于：所述辐射装置及两个相互垂直的巴伦是一个体化成型的整体外观呈正方形或圆形金属振子。

- [权利要求 4] 根据权利要求1所述的小型化双极化基站天线，其特征在于：所述顶部平面导体被绝缘支撑柱将其支撑在辐射装置的几何中心之上。
- [权利要求 5] 根据权利要求1所述的小型化双极化基站天线，其特征在于：所述顶部平面导体是一个正方形或圆形金属构件。
- [权利要求 6] 根据权利要求1所述的小型化双极化基站天线，其特征在于：所述金属基座板与反射板之间有绝缘介质薄片。
- [权利要求 7] 根据权利要求1所述的小型化双极化基站天线，其特征在于：所述反射板有侧边。
- [权利要求 8] 根据权利要求1或2所述的小型化双极化基站天线，其特征在于：相邻折合振子末端之间固定有导体条，导体条被弯曲且被介质垫片支撑在反射板与辐射装置之间。

说明书附图

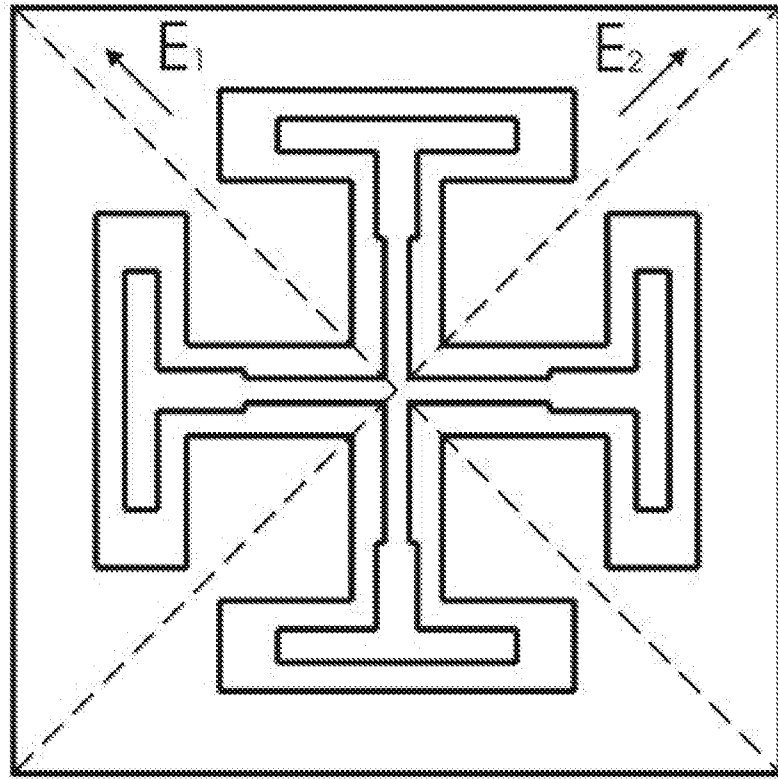


图 1

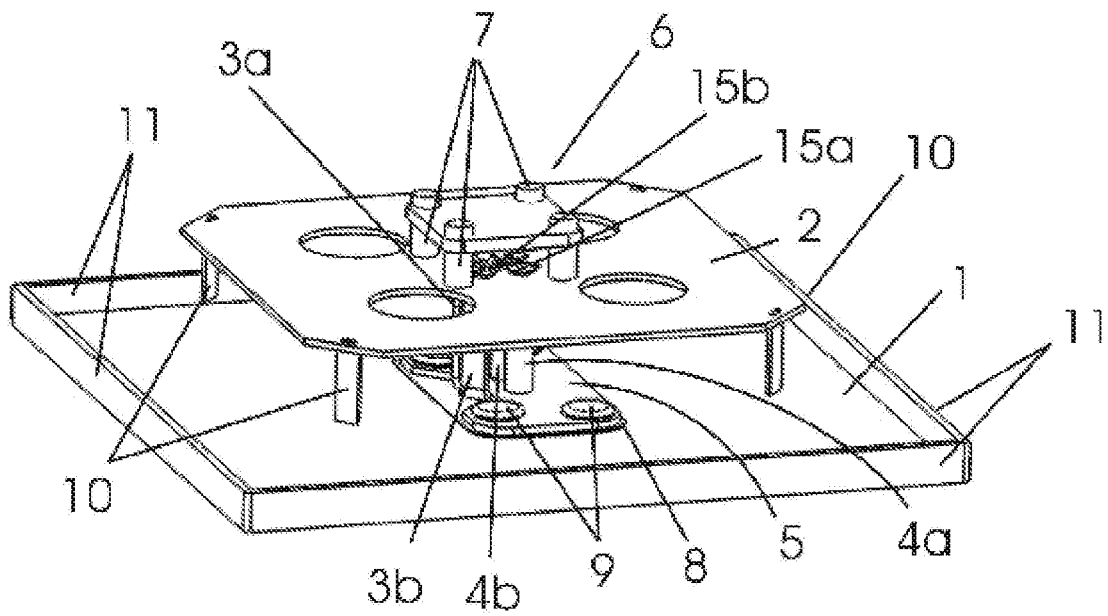


图 2

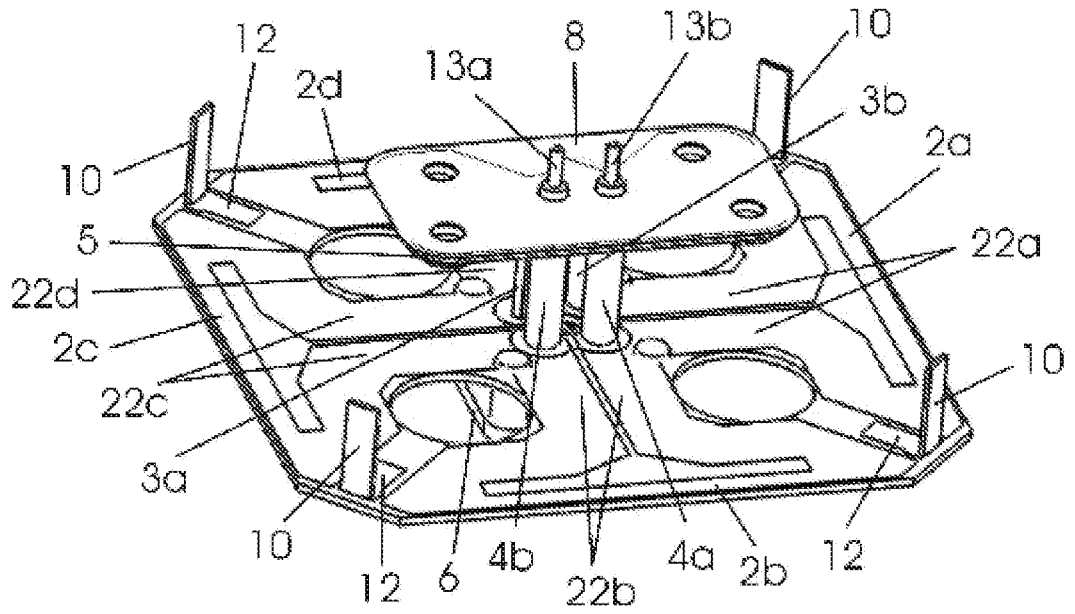


图 3

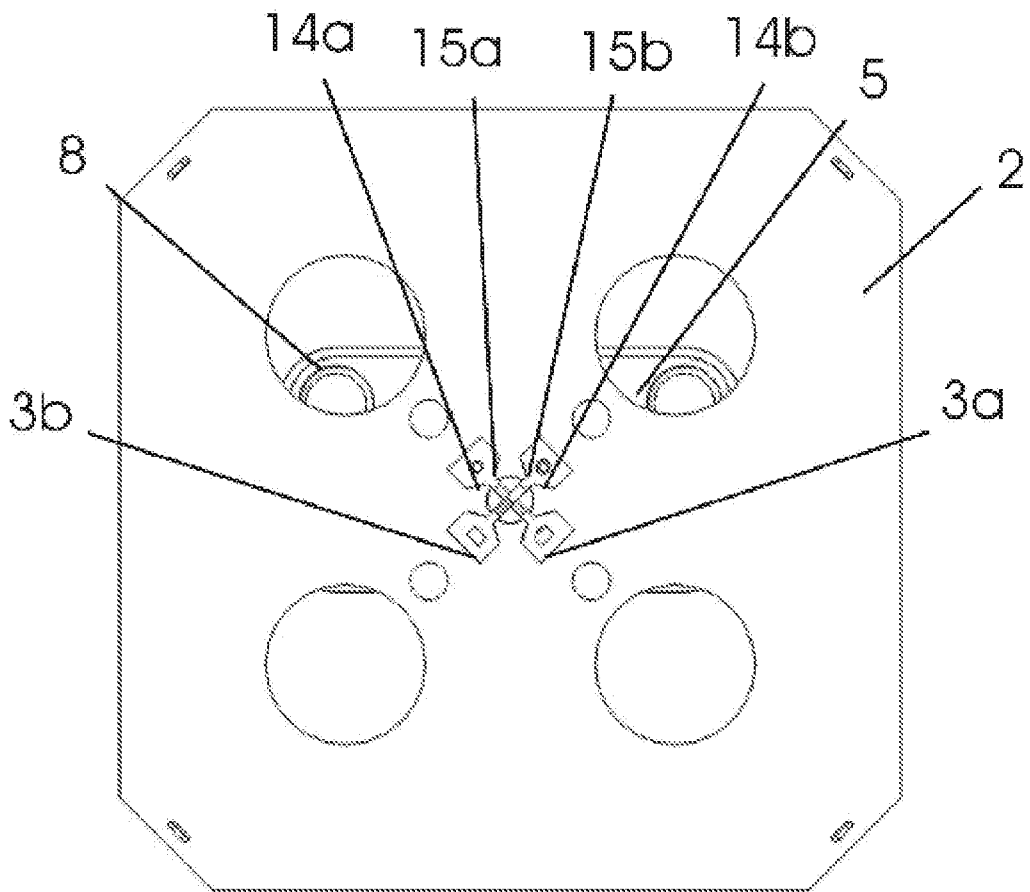


图 4

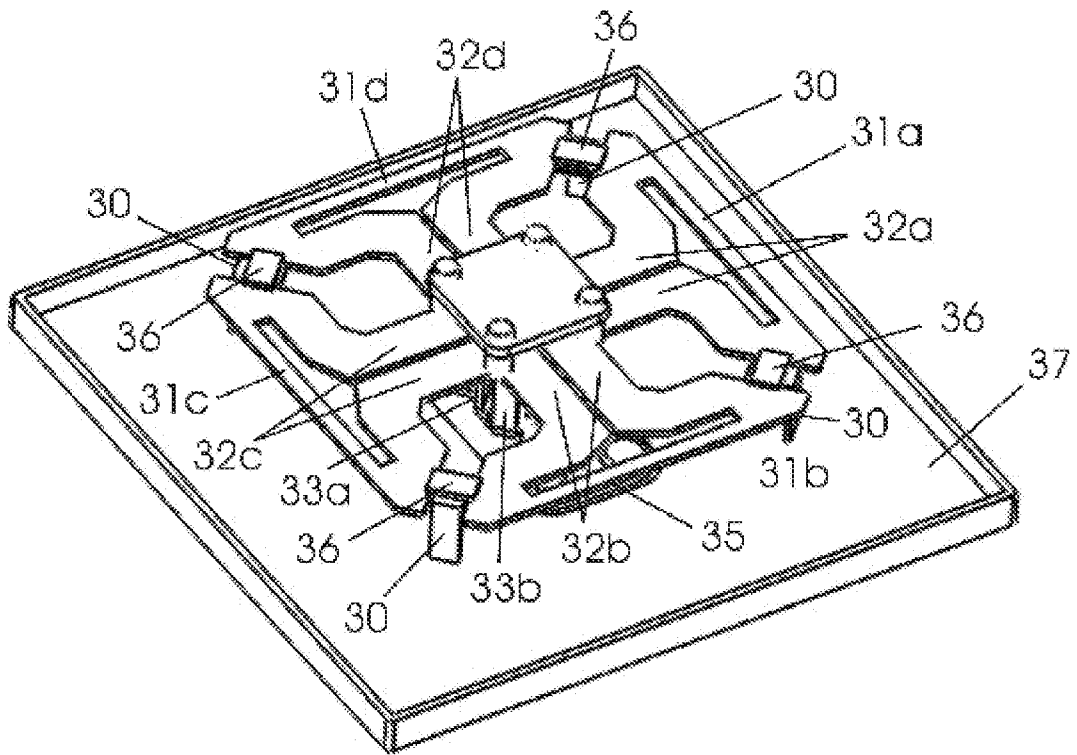


图 5

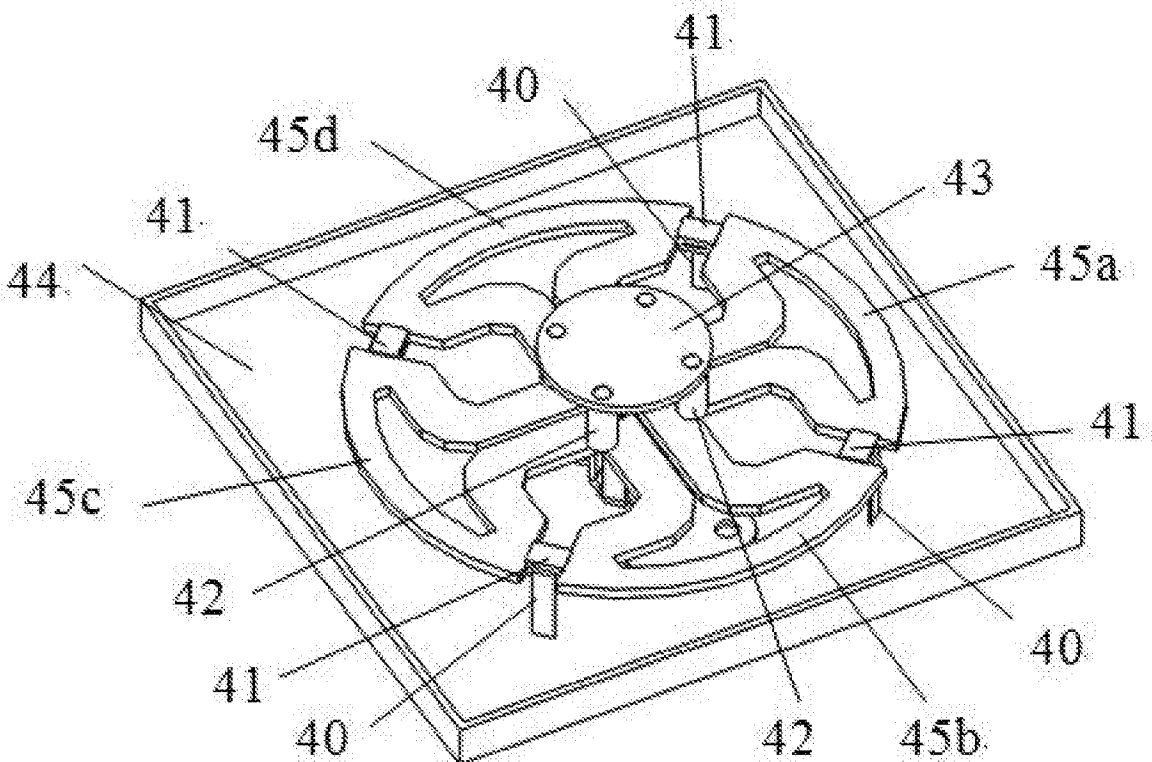


图 6

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

**PCT/CN2015/090647**

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01Q 21/24 (2006.01) i; H01Q 21/26 (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)

CNXTX; EPTXT; JPTXT; DETXT; USTXT; WOTXT; SIPOABS; CNABS; GOOGLE; IEEE: miniature, dual-polarized, dual-polarization, dual polarized, dual polarization, oscillator, dipole, arm, end, front-to-back ratio, cross polarization, size, miniaturization, between, metal, conductor, leading sheet, guiding sheet

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 204144419 U (LI, Zimeng), 04 February 2015 (04.02.2015), claims 1-8	1-8
A	CN 203232955 U (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.), 09 October 2013 (09.10.2013), the whole document	1-8
A	CN 203386887 U (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.), 08 January 2014 (08.01.2014), the whole document	1-8
A	CN 103401062 A (NANJING ABY RF TECHNOLOGY CO., LTD.), 20 November 2013 (20.11.2013), the whole document	1-8
A	US 7427966 B2 (BOSS et al.), 23 September 2008 (23.09.2008), the whole document	1-8

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>“&amp;” document member of the same patent family</p>
---	---

<p>Date of the actual completion of the international search</p> <p style="text-align: center;">03 December 2015 (03.12.2015)</p>	<p>Date of mailing of the international search report</p> <p style="text-align: center;"><b>31 December 2015 (31.12.2015)</b></p>
<p>Name and mailing address of the ISA/CN:</p> <p>State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No.: (86-10) 62019451</p>	<p>Authorized officer</p> <p style="text-align: center;"><b>GAO, Weiwei</b></p> <p>Telephone No.: (86-10) <b>62089149</b></p>

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

**PCT/CN2015/090647**

## C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	FENG, Botao et al., "A Differentially Driven Dual-Polarized Dual-Wideband Complementary Antenna for 2G/3G/LTE Applications", HINDAWI PUBLISHING CORPORATION INTERNATIONAL JOURNAL OF ANTENNAS AND PROPAGATION, vol. 2014, 02 June 2014 (02.06.2014), the whole document	1-8



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
Information on patent family members

International application No.  
**PCT/CN2015/090647**

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 204144419 U	04 February 2015	None	
CN 203232955 U	09 October 2013	None	
CN 203386887 U	08 January 2014	None	
CN 103401062 A	20 November 2013	None	
US 7427966 B2	23 September 2008	US 2007146225 A1	28 June 2007

<p>A. 主题的分类</p> <p>H01Q 21/24(2006.01)i; H01Q 21/26(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</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>CNXT;EPTXT;JPTXT;DEXT;USTXT;WOTXT;SIPOABS;CNABS;GOOGLE;IEEE:双极化, 振子, 偶极子, 臂, 末端, 尾端, 尾部, 前后比, 交叉极化, 小型, 尺寸, 中间, 之间, 金属, 导体, 引向片, dual-polarized, dual-polarization, dual polarized, dual polarization, oscillator,dipole, arm, end, front-to-back ratio, cross polarization, size, miniaturization, between, metal, conductor, leading sheet, guiding sheet</p>																				
<p>C. 相关文件</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>类型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PX</td> <td>CN 204144419 U (李梓萌) 2015年 2月 4日 (2015 - 02 - 04) 权利要求1-8</td> <td>1-8</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 203232955 U (华为技术有限公司) 2013年 10月 9日 (2013 - 10 - 09) 全文</td> <td>1-8</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 203386887 U (华为技术有限公司) 2014年 1月 8日 (2014 - 01 - 08) 全文</td> <td>1-8</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 103401062 A (南京澳博阳射频技术有限公司) 2013年 11月 20日 (2013 - 11 - 20) 全文</td> <td>1-8</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 7427966 B2 (BOSS等) 2008年 9月 23日 (2008 - 09 - 23) 全文</td> <td>1-8</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 204144419 U (李梓萌) 2015年 2月 4日 (2015 - 02 - 04) 权利要求1-8	1-8	A	CN 203232955 U (华为技术有限公司) 2013年 10月 9日 (2013 - 10 - 09) 全文	1-8	A	CN 203386887 U (华为技术有限公司) 2014年 1月 8日 (2014 - 01 - 08) 全文	1-8	A	CN 103401062 A (南京澳博阳射频技术有限公司) 2013年 11月 20日 (2013 - 11 - 20) 全文	1-8	A	US 7427966 B2 (BOSS等) 2008年 9月 23日 (2008 - 09 - 23) 全文	1-8
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																		
PX	CN 204144419 U (李梓萌) 2015年 2月 4日 (2015 - 02 - 04) 权利要求1-8	1-8																		
A	CN 203232955 U (华为技术有限公司) 2013年 10月 9日 (2013 - 10 - 09) 全文	1-8																		
A	CN 203386887 U (华为技术有限公司) 2014年 1月 8日 (2014 - 01 - 08) 全文	1-8																		
A	CN 103401062 A (南京澳博阳射频技术有限公司) 2013年 11月 20日 (2013 - 11 - 20) 全文	1-8																		
A	US 7427966 B2 (BOSS等) 2008年 9月 23日 (2008 - 09 - 23) 全文	1-8																		
<p><input checked="" type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p> <p>* 引用文件的具体类型:</p> <p>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</p> <p>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利</p> <p>“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的)</p> <p>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</p> <p>“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件</p> <p>“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件</p> <p>“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性</p> <p>“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性</p> <p>“&amp;” 同族专利的文件</p>																				
<p>国际检索实际完成的日期</p> <p>2015年 12月 3日</p>		<p>国际检索报告邮寄日期</p> <p>2015年 12月 31日</p>																		
<p>ISA/CN的名称和邮寄地址</p> <p>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>高巍巍</p> <p>电话号码 (86-10)62089149</p>																		

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
A	Botao Feng等. "A Differentially Driven Dual-Polarized Dual-Wideband Complementary Antenna for 2G/3G/LTE Applications" Hindawi Publishing Corporation International Journal of Antennas and Propagation, 第2014卷, 2014年 6月 2日 (2014 - 06 - 02), 全文	1-8

国际检索报告  
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2015/090647

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	204144419	U	2015年 2月 4日	无	
CN	203232955	U	2013年 10月 9日	无	
CN	203386887	U	2014年 1月 8日	无	
CN	103401062	A	2013年 11月 20日	无	
US	7427966	B2	2008年 9月 23日	US 2007146225	A1 2007年 6月 28日