(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
2018 年 7 月 5 日 (05.07.2018)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2018/119669 A1

(51) 国际专利分类号:
H01P 7/10 (2006.01) *H01P 1/20* (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2016/112384

(22) 国际申请日: 2016 年 12 月 27 日 (27.12.2016)

(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: 袁本贵 (YUAN, Bengui); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 郭玲 (GUO, Ling); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 包翔宇 (BAO, Xiangyu); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 丁文其 (DING, Wenqi); 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: 广州三环专利商标代理有限公司 (SCIHEAD IP LAW FIRM); 中国广东省广州市越秀区先烈中路 80 号汇华商贸大厦 1508 室, Guangdong 510070 (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, 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,

(54) **Title:** RESONATOR AND COMMUNICATION DEVICE

(54) 发明名称: 谐振器及通信装置

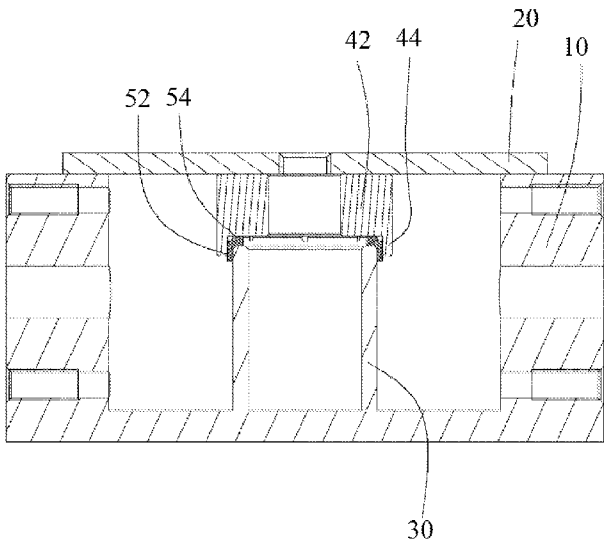


图 3

(57) **Abstract:** The present application provides a resonator, comprising a housing and a cover. An accommodation cavity of the housing is provided therein with a resonance rod, a dielectric block and an elastic element. The resonance rod is tubular and comprises an inner side face, an outer side face and a first end face connected between the first inner side face and the outer side face. The dielectric block comprises a bottom end and a top end, the top end being connected to the cover, the bottom end being provided with a second end face and a boss protruding from the second end face, the boss having a ring shape. The first end face is opposite to the second end face. The boss is internally embedded into the resonance rod and is surrounded by the inner side face, or the boss is sheathed outside of the resonance rod and surrounds the outer side face. The elastic element is connected between the first end face and the second end face

WO 2018/119669 A1

[见续页]

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))。

or between the top end of the dielectric block and the cover. The present application further provides a communication device. The resonator provided by the present application is easy to install and detach, and can improve reliability.

(57) 摘要：本申请提供了一种谐振器，包括壳体和盖体，壳体的收容腔内设谐振杆、介质块及弹性元件，所述谐振杆呈筒状且包括内侧面、外侧面及连接在所述内侧面和所述外侧面之间的第一端面；所述介质块包括底端和顶端，所述顶端连接至所述盖体，所述底端设有第二端面和突设于所述第二端面上的凸台，所述凸台呈环状；第一端面与第二端面相对；所述凸台内嵌至所述谐振杆被所述内侧面包围，或者所述凸台套在所述谐振杆的外部且包围所述外侧面；所述弹性元件连接在所述第一端面和所述第二端面之间或者所述介质块的所述顶端与所述盖体之间。本申请还提供一种通信装置。本申请提供的谐振器易安装，易拆卸，并能够提升可靠性。

谐振器及通信装置

技术领域

本申请涉及通信技术领域，尤其涉及一种谐振器。

背景技术

随着无线通信的高速发展，谐振器作为系统中的关键模块，其小型化、大功率、及高品质因数（Q值）已经成为一种趋势。

现有技术中的腔体谐振器内设谐振杆和介质材料，介质材料安装在盖体和谐振杆之间，通过调谐螺钉穿过盖体与介质材料和谐振杆耦合，实现谐振器的调谐。

针对谐振器各元件的结构，以及各元件之间的装配关系，如何提升谐振器小型化、实现谐振器易安装、易拆卸，以及提升可靠性，为业界持续研究的方向。

发明内容

本申请实施例所要解决的技术问题在于，提供一种谐振器，能够实现小型化，易安装，易拆卸，并能够提升谐振器性能的可靠性。

第一方面，提供了一种谐振器，包括壳体和盖体，所述壳体内设收容腔，所述收容腔内设谐振杆、介质块及弹性元件，所述盖体装配于所述壳体，所述谐振杆呈筒状且包括内侧面、外侧面及连接在所述内侧面和所述外侧面之间的第一端面；所述介质块包括底端和顶端，所述顶端连接至所述盖体，所述底端设有第二端面和突设于所述第二端面上的凸台，所述凸台呈环状；所述第一端面与所述第二端面相对；所述凸台内嵌至所述谐振杆被所述内侧面包围，或者所述凸台套在所述谐振杆的外部且包围所述外侧面；所述弹性元件连接在所述第一端面和所述第二端面之间和\或所述介质块的所述顶端与所述盖体之间，所述弹性元件具导电性。

本申请通过在介质块的底端设置凸台，通过凸台与谐振杆之间外套或内嵌的配合方式，实现介质块与谐振杆之间的组装定位，再通过弹性元件连接在所述第一端面和所述第二端面之间和/或所述介质块的所述顶端与所述盖体之

间，实现谐振杆、介质块及盖体之间的紧密连接。凸台与谐振杆之间外套或内嵌的配合方式使得，本申请谐振器在组装过程中，方便定位，易于安装，而且介质块与谐振杆在径向方向上部分重叠，有利于谐振器小型化的设计。而且本申请能够保证谐振器的可靠性，较传统介质加载技术具有更高的无载 Q 值和无源互调性能。

一种实施方式中，所述凸台位于所述第二端面的外围，所述凸台包括相对设置的外表面、内表面及连接在所述外表面和所述内表面之间的第三端面，所述介质块包括柱状主体，所述第二端面为所述柱状主体的底面，所述柱状主体的顶面面对所述盖体，所述凸台的外表面与所述柱状主体的侧面共面，所述凸台的内表面面对所述谐振杆的所述外侧面。本实施方式中凸台和谐振杆之间为外套式的结构，而且所述凸台的外表面与所述柱状主体的侧面共面，使得介质块的外表面平滑过度，无明显阶跃，有利于电流均匀传输，提升无载 Q 值和无源互调性能。

一种实施方式中，所述第二端面接触所述第一端面，所述凸台的内表面接触所述谐振杆的外侧面，所述弹性元件设于所述介质块的所述顶端与所述盖体之间。本实施方式将弹性元件设置在盖体和介质块之间，而介质块和谐振杆之间紧密接触，可以先将弹性元件固定至盖体，利于凸台和谐振杆的配合将介质块定位至谐振杆顶面，再将盖体压在介质块的顶端，这样的组装方式简单方便，节约工时。

一种实施方式中，所述弹性元件包括限位部和弹性部，所述限位部呈环状，所述弹性部自所述限位部向所述限位部中心的方向弯折延伸，所述限位部套设在所述谐振杆的外围，所述限位部位于所述凸台的内表面和所述谐振杆的所述外侧面之间，所述弹性部连接于所述第二端面和所述第一端面之间。本实施方式中，弹性元件设置在介质块和谐振之间，三者之间形成叠套的结构，弹性元件套在谐振杆的顶部，介质块的凸台部分套在弹性元件的外部，方便安装定位。

一种实施方式中，所述弹性部设有至少一个开槽，通过所述开槽的设置，在所述弹性部上形成弹性接触结构，所述弹性接触结构抵接于所述第二端面和所述第一端面之间。

一种实施方式中，所述凸台位于所述第二端面的内缘，所述凸台包括相对设置的外表面、内表面及连接在所述外表面和所述内表面之间的第三端面，所

述介质块包括柱状主体，所述柱状主体内设中心通孔，所述凸台的内表面与所述中心通孔的内壁共面，所述凸台的外表面面对所述谐振杆的所述内侧面。本实施方式中凸台和谐振杆之间为内嵌式的结构，而且所述凸台的内表面与介质块中心通孔的内壁共面，使得介质块的内表面平滑过度，无明显阶跃，有利于电流均匀传输，提升无载 Q 值和无源互调性能。

一种实施方式中，所述第二端面接触所述第一端面，所述凸台的外表面接触所述谐振杆的内侧面，所述弹性元件设于所述介质块的所述顶端与所述盖体之间。

一种实施方式中，所述弹性元件包括限位部和弹性部，所述限位部呈环状，所述弹性部自所述限位部向远离所述限位部中心的方向弯折延伸，所述限位部内嵌于所述谐振杆的内侧，所述限位部位于所述凸台的外表面和所述谐振杆的所述内侧面之间，所述弹性部连接于所述第二端面和所述第一端面之间。本实施方式中凸台和谐振杆之间为内嵌式的结构，用弹性元件在二者之间形成层叠嵌入的结构，即弹性元件的限位部嵌入谐振杆内侧，凸台嵌入弹性元件限位部内侧，方便安装定位。

一种实施方式中，所述弹性部设有至少一个开槽，通过所述开槽的设置，在所述弹性部上形成弹性接触结构，所述弹性接触结构抵接于所述第二端面和所述第一端面之间。

一种实施方式中，所述盖体为弹性盖体。弹性盖体持续均匀的压力至介质块，使得介质块和谐振之间形成紧密接触。

一种实施方式中，所述介质块所述底端和所述顶端设有导电涂层。

一种实施方式中，所述介质块的材质的介电常数大于 1。

一种实施方式中，所述弹性元件的材质为一体式结构。

一种实施方式中，所述谐振杆与所述壳体一体成型，所述壳体包括底壁，所述底壁面对所述盖体，所述谐振杆自所述底壁朝向所述盖体垂直延伸。

一种实施方式中，所述谐振杆与所述壳体为分体式结构。

第二方面，本申请还提供一种通信装置，所述通信装置包括至少一个前述任一项所述的谐振器。通信装置可以为滤波器、双工器、多工器或其它通信器件。

附图说明

下面将对实施例中所需要使用的附图作简单地介绍。

图 1 是本申请一种实施方式提供的谐振器的立体分解示意图。

图 2 是图 1 所示的谐振器的剖面分解示意图。

图 3 是图 1 所示的谐振器的剖面组装示意图。

图 4 是本申请另一种实施方式提供的谐振器的立体分解示意图。

图 5 是图 4 所示的谐振器的剖面分解示意图。

图 6 是图 4 所示的谐振器的剖面组装示意图。

图 7 是图 1 所示的谐振器中的弹性元件的放大示意图。

图 8 是图 4 所示的谐振器中的弹性元件的放大示意图。

图 9 是本申请一种实施方式提供的谐振器与传统的谐振器，在相同体积下，Q 值对比。

图 10 是本申请一种实施方式提供的谐振器与传统的谐振器，在相同体积下，温度补偿对比。

具体实施方式

下面结合附图，对本申请的实施例进行描述。

本申请提供一种谐振器和一种包括所述谐振器的通信装置，本申请中的通信装置可以为滤波器、双工器、多工器或其它通信器件。图 1 至图 3 为本申请一种实施方式提供的谐振器的示意图。图 4 至图 6 为本申请另一种实施方式提供的谐振器的示意图。这两种实施方式的区别在于内部介质块、弹性元件及谐振杆之间的连接结构。以下先对图 1 至图 3 所示的实施例的谐振器做描述。

请参阅图 1、图 2 和图 3，谐振器包括壳体 10 和盖体 20，所述壳体 10 内设收容腔 11，所述收容腔 11 内设谐振杆 30、介质块 40 及弹性元件 50，所述盖体 20 装配于所述壳体 10，盖体 20 将介质块 40 和弹性元件 50 安装抵压在谐振杆 30 上，即介质块 40 和弹性元件 50 连接在谐振杆 30 和盖体 20 之间。弹性元件 50 具有导电性能，一种实施方式中，弹性元件 50 为导电材料制成，可以为金属弹片，另一种实施方式中，弹性元件 50 的表面覆盖导电材料，将导电层包覆在非导电材料的外表，以实现导电性。一种实施方式中，谐振器还可以包括调谐螺钉（未图示），调谐螺钉穿过盖体 20，伸入介质块 40 和/或谐

振杆 30 内，用于对谐振器进行调谐。

具体而言，壳体 10 为金属腔体结构，壳体 10 可以整体为金属材料或者包括至少内表面金属化的腔体，壳体 10 内的收容腔 11 为谐振腔。壳体 10 包括底壁和开口端，底壁面对开口端。谐振杆 30 设置在底壁。所述盖体 20 覆盖所述开口端，并固定至壳体 10。所述盖体 20 可以为独立的板件（具有单纯的盖板的功能），其它实施方式中，盖板 20 也可以为印刷电路板（Printed Circuit Board，PCB）板，也就是说，将盖板和 PCB 板的功能整合，使得盖板兼具承载电子元件的 PCB 功能，当 PCB 板与所述壳体 10 安装固定并覆盖所述开口端时，所述 PCB 板作为盖体 20 使用。

介质块 40 设于收容腔 11 内的电容区域。本实施方式中，电容区域指谐振杆 30 与盖体 20 之间的区域。电容区域具有较强的电场强度，谐振杆 30 和盖体 20 之间为电场最强的区域。介质块 40 的介电常数 εr 大于 1。由于介质块 40 的击穿场强往往数倍甚至数十倍的高于空气击穿场强，因此由本申请所提供的谐振器的功率容量因介质块 40 的设置得到显著的提升。

可选的，所述介质块 40 的介质材料的品质因子 Qf 大于 1000，以降低介质损耗。其中，通常情况下，Qf 为 1000 是介质材料为塑料还是陶瓷的分界线。所述品质因子为介质材料的介质损耗的倒数。一种实施方式中，所述介质块 40 的材质为陶瓷、单晶石英或氧化铝。

所述谐振杆 30 呈筒状且包括内侧面 32、外侧面 34 及连接在所述内侧面 32 和所述外侧面 34 之间的第一端面 36。第一端面 36 位于谐振杆 30 远离底壁且朝向盖体 20 的一侧。具体而言谐振杆 30 呈圆筒状，内部设有柱状的通道 37。

所述介质块 40 包括底端和顶端，所述顶端连接至所述盖体 20，所述底端设有第二端面 46 和突设于所述第二端面 46 上的凸台 44，所述凸台 44 呈环状。具体而言，介质块 40 整体呈圆柱状，且包括中心通孔 47，中心通孔 47 在径向方向上的截面呈圆形或其他形状，中心通孔 47 连通在谐振杆 30 的通道 37 和盖体 20 上的供调谐螺钉穿过的通孔之间。谐振杆 30 的通道 37、介质块 40 的中心通孔 47 及盖体 20 上的通孔可以共中心线。所述第一端面 36 与所述第二端面 46 相对。其它实施方式中，介质块 40 也可以不设中心通孔，即介质块 40 为实心结构，这种情况下，盖体 20 上也无需设置供调谐螺钉穿过的通孔。

本实施方式中，所述凸台 44 套在所述谐振杆 30 的外部，且包围所述外侧面 34，而图 4 至图 6 所示的实施例中，所述凸台 44 内嵌至所述谐振杆 30，被所述内侧面 32 包围，这两种实施方式所提供的介质块 40 和谐振之间的配合结构均在本申请保护范围内。

本实施方式中，所述弹性元件 50 连接在所述第一端面 36 和所述第二端面 46 之间。弹性元件 50 可以为环状弹性垫片，通过弹性元件 50 受力变形产生弹力使得介质块 40 和谐振杆 30 之间及介质块 40 和盖体 20 之间均得到紧密压接的连接关系，从而有效的增加了谐振器的抗干扰能力，提升电气性能。

具体而言，所述凸台 44 位于所述第二端面 46 的外围，所述凸台 44 包括相对设置的外表面、内表面及连接在所述外表面和所述内表面之间的第三端面 442，所述介质块 40 包括柱状主体 42，所述第二端面 46 为所述柱状主体 42 的底面，所述柱状主体 42 的顶面面对所述盖体 20，所述凸台 44 的外表面与所述柱状主体 42 的侧面共面，所述凸台 44 的内表面面对所述谐振杆 30 的所述外侧面 34。本实施方式中，凸台 44 和谐振杆 30 之间为外套式的结构，而且所述凸台 44 的外表面与所述柱状主体 42 的侧面共面，使得介质块 40 的外表面平滑过度，无明显阶跃，有利于电流均匀传输，提升无载 Q 值和提升无源互调性能。

请结合参阅图 7，所述弹性元件 50 包括限位部 52 和弹性部 54，限位部 52 呈环状，所述弹性部 54 自所述限位部 52 向所述限位部 52 中心的方向弯折延伸，所述限位部 52 套设在所述谐振杆 30 的外围，所述限位部 52 位于所述凸台 44 的内表面和所述谐振杆 30 的所述外侧面 34 之间，所述弹性部 54 连接于所述第二端面 46 和所述第一端面 36 之间。本实施方式中，弹性元件 50 设置在介质块 40 和谐振杆 30 之间，三者之间形成叠套的结构，具体为径向层叠的结构，弹性元件 50 套在谐振杆 30 的顶部，介质块 40 的凸台 44 部分套在弹性元件 50 的外部，方便安装定位。

一种实施方式中，所述弹性部 54 设有开槽 542，开槽 542 的数量可以为一个、两个或多个。多个开槽 542 彼此间隔呈圆周分布，相邻的所述开槽 542 之间形成弹性接触结构，所述弹性接触结构抵接于所述第二端面 46 和所述第一端面 36 之间。

其它实施方式中，弹性元件 50 也可以连接在所述介质块 40 的所述顶端与

所述盖体 20 之间，弹性元件 50 设置在介质块 40 和盖体 20 之间的情况下，弹性元件的的结构形式与前述弹性元件 50 的结构可以不同，可以选择常规的弹性垫片或金属弹片（形状不限，只要能实现介质块 40 和盖体 20 之间的弹性接触就可以）设置在介质块 40 和盖体 20 之间，弹性元件可以固定在盖板 40 的一侧，也可以固定在介质块 40 的一侧，具体的固定方式可以为螺丝固定，通过胶粘贴固定等。介质块 40 可以和谐振杆 30 直接接触。所述第二端面 46 接触所述第一端面 36，所述凸台 44 的内表面接触所述谐振杆 30 的外侧面 34。本实施方式将弹性元件 50 设置在盖体 20 和介质块 40 之间，而介质块 40 和谐振杆 30 之间紧密接触，可以先将弹性元件 50 固定至盖体 20，利用凸台 44 和谐振杆 30 的配合将介质块 40 定位至谐振杆 30 顶面，再将盖体 20 压在介质块 40 的顶端，这样的组装方式简单方便，节约工时。

请参阅图 4、图 5 和图 6，本实施方式中，所述凸台 44 内嵌至所述谐振杆 30 被所述内侧面 32 包围。所述凸台 44 位于所述第二端面 46 的内缘，所述凸台 44 包括相对设置的外表面、内表面及连接在所述外表面和所述内表面之间的第三端面 442，所述介质块 40 包括柱状主体 42，所述柱状主体 42 内设中心通孔 47，所述凸台 44 的内表面与所述中心通孔 47 的内壁共面，所述凸台 44 的外表面面对所述谐振杆 30 的所述内侧面 32。本实施方式中，凸台 44 和谐振杆 30 之间为内嵌式的结构，而且所述凸台 44 的内表面与介质块 40 中心通孔 47 的内壁共面，使得介质块 40 的内表面平滑过度，无明显阶跃，有利于电流均匀传输，提升无载 Q 值和提升无源互调性能。其它实施方式中，介质块 40 也可以不设中心通孔，即介质块 40 为实心结构，这种情况下，凸台 44 也为实心结构，包括外表面和第三端面，盖体 20 上也无需设置供调谐螺钉穿过的通孔。

请结合参阅图 8，具体而言，本实施方式中，所述弹性元件 50 包括呈环状的限位部 52 和弹性部 54，所述弹性部 54 自所述限位部 52 向远离所述限位部 52 中心的方向弯折延伸，所述限位部 52 内嵌于所述谐振杆 30 的内侧，所述限位部 52 位于所述凸台 44 的外表面和所述谐振杆 30 的所述内侧面 32 之间，所述弹性部 54 连接于所述第二端面 46 和所述第一端面 36 之间。本实施方式中，用弹性元件 50 在凸台 44 和谐振杆 30 之间形成层叠嵌入的结构，即弹性元件 50 的限位部 52 嵌入谐振杆 30 内侧，凸台 44 嵌入弹性元件 50 限位部 52

内侧，方便安装定位。

一种实施方式中，所述弹性部 54 设有开槽 542，开槽 542 的数量可以为一个、两个或多个。多个开槽 542 彼此间隔呈圆周分布，相邻的所述开槽 542 之间形成弹性接触结构，所述弹性接触结构抵接于所述第二端面 46 和所述第一端面 36 之间，开槽 542 的设置的目的在于形成弹性接触结构。

其它实施方式中，弹性元件 50 也可以连接在所述介质块 40 的所述顶端与所述盖体 20 之间，而介质块 40 和谐振杆 30 直接接触。所述第二端面 46 接触所述第一端面 36，所述凸台 44 的外表面接触所述谐振杆 30 的内侧面 32。

结合上述不同的实施方式，所述盖体 20 可以为弹性盖体，盖体 20 与介质块 40 结合的位置设有弹性部分，弹性部分用于在垂直于盖体 20 的方向上形成弹性抵压力。弹性盖体 20 持续均匀的压力至介质块 40，使得介质块 40 和谐振之间形成紧密接触。

弹性元件 50 可以设置在介质块 40 和谐振杆 30 之间，也可以设置在介质块 40 和盖体 20 之间，也可以在介质块 40 和谐振杆 30 之间以及介质块 40 和盖体 20 之间均设置弹性元件。不管弹性元件 50 设置在哪里，都可以使用弹性盖体。因为弹性盖体的作用是辅助盖体对介质块 40 和谐振杆 30 的压接，使得压力更均衡。而弹性元件 50 的作用是实现介质块 40 和谐振杆 30 之间的紧密连接。两处的弹性元件的连接是独立互相不干涉的。而且，不管弹性元件 50 设置在哪里，弹性元件 50 的结构和形状都不限于本申请所描述的结构，还可以为其它的形状和结构，只要能保证在第一端面 36 和所述第二端面 46 之间能实现弹性抵接作用。

一种实施方式中，所述介质块 40 所述底端和所述顶端设有导电涂层。导电涂层的作用是为了实现电磁传递的路径，沿着底端和顶端的表面传递，而不会深入至介质块 40 的内部，这样可以减少电磁传导的衰减。可选的实施例中，所述导电涂层为金属，例如银或铜。

一种实施方式中，所述弹性元件 50 为一体式结构。弹性元件 50 通过冲压、机加等工艺一体成型。可选的，弹性元件 50 的材质为铍铜，铍铜为具有良好变形能力且能够恢复的材料。

本申请一种实施方式中，所述谐振杆 30 与所述壳体 10 一体成型，所述壳体 10 包括底壁，所述底壁面对所述盖体 20，所述谐振杆 30 自所述底壁朝向

所述盖体 20 垂直延伸。可选的，谐振杆 30 底部与底壁结合的位置可以采用一体化倒圆角的设计，避免尖角的存在，可以减少产生非线性区域，提升无源互调性能。谐振杆 30 与所述壳体 10 一体式的结构可以为：在壳体 10 内机加成型、也可压铸成型，壳体 10 内部谐振杆可以是渐变三角形状，也可以是台阶过渡等形式。

另一种实施方式中，所述谐振杆 30 与所述壳体 10 为分体式结构，谐振杆 30 可以通过螺丝固定连接至壳体 10 内，或者通过焊接方式连接至壳体 10。

本申请通过在介质块 40 的底端设置凸台 44，通过凸台 44 与谐振杆 30 之间外套或内嵌的配合方式，实现介质块 40 与谐振杆 30 之间的组装定位，这种组装定位方式在装配过程中使得介质块 40 的位置得到了可靠的确定，也好拆卸。再通过弹性元件 50 连接在所述第一端面 36 和所述第二端面 46 之间或者所述介质块 40 的所述顶端与所述盖体 20 之间，实现谐振杆 30、介质块 40 及盖体 20 之间的紧密连接。凸台 44 与谐振杆 30 之间外套或内嵌的配合方式使得，本申请谐振器在组装过程中，方便定位，易于安装，而且介质块 40 与谐振杆 30 在径向方向上部分重叠，有利于谐振器小型化的设计。而且本申请能够保证谐振器的可靠性，较传统介质加载技术具有更高的无载 Q 值和提升无源互调性能。本申请适合大功率容量的谐振器，具有良好的温飘性能和互调性能。

本申请的介质块 40 和谐振杆 30 共同形成谐振器腔体内的谐振结构，可以根据工作频率的需求，合理分配介质块 40 和谐振杆 30 的高度比例，高度指的是垂直于盖体 20 方向上的尺寸。通过高度比例的调整，能够减小谐振器的体积实现小型化的需求。

图 9 是本申请一种实施方式提供的谐振器与传统的谐振器，在相同体积下，Q 值对比。可见，本申请相对于传统技术可以在更小的体积内实现更低的频率且能保持相对较高的 Q 值和功率。由于介质块 40 和谐振杆 30 结合的位置设有径向层叠的结构，没有阶梯阻抗引入的 Q 值牺牲，保留了最大的 Q 值。

图 10 是本申请一种实施方式提供的谐振器与传统的谐振器，在相同体积下，温度补偿对比。本申请具有较小的温飘能力。传统的介质加载技术，需要介质块和谐振杆 30 同时调整膨胀系数才能实现谐振器具有较好的温度漂移范围，难度较大。而本申请因其谐振杆 30 可以和腔体一体化设计，所以膨胀系

数相同，只需要优化介质的温度系数即可，具有较小的温度漂移特性。

本申请之谐振器中，还可以在其它电场较强的区域添加介质材料，例如在谐振杆 30 与壳体 10 内壁之间。

最后应说明的是：以上实施例仅用以说明本申请的技术方案，而非对其限制；尽管参照前述实施例对本申请进行了详细的说明，本领域的普通技术人员应当理解：本申请的保护范围并不局限于此，任何熟悉本技术领域的技术人员在本申请揭露的技术范围内，可轻易想到的变化或替换，都应涵盖在本申请的保护范围之内。因此，本申请的保护范围应以权利要求的保护范围为准。

权 利 要 求 书

1、一种谐振器，包括壳体和盖体，所述壳体内设收容腔，所述收容腔内设谐振杆、介质块及弹性元件，所述盖体装配于所述壳体，其特征在于，所述谐振杆呈筒状且包括内侧面、外侧面及连接在所述内侧面和所述外侧面之间的第一端面；所述介质块包括底端和顶端，所述顶端连接至所述盖体，所述底端设有第二端面和突设于所述第二端面上的凸台，所述凸台呈环状；所述第一端面与所述第二端面相对；所述凸台内嵌至所述谐振杆被所述内侧面包围，或者所述凸台套在所述谐振杆的外部且包围所述外侧面；所述弹性元件连接在所述第一端面和所述第二端面之间或者所述介质块的所述顶端与所述盖体之间，所述弹性元件具导电性。

2、如权利要求 1 所述的谐振器，其特征在于，所述凸台位于所述第二端面的外围，所述凸台包括相对设置的外表面、内表面及连接在所述外表面和所述内表面之间的第三端面，所述介质块包括柱状主体，所述第二端面为所述柱状主体的底面，所述柱状主体的顶面面对所述盖体，所述凸台的外表面与所述柱状主体的侧面共面，所述凸台的内表面面对所述谐振杆的所述外侧面。

3、如权利要求 2 所述的谐振器，其特征在于，所述第二端面接触所述第一端面，所述凸台的内表面接触所述谐振杆的外侧面，所述弹性元件设于所述介质块的所述顶端与所述盖体之间。

4、如权利要求 2 所述的谐振器，其特征在于，所述弹性元件包括限位部和弹性部，所述限位部呈环状，所述弹性部自所述限位部向所述限位部中心的方向弯折延伸，所述限位部套设在所述谐振杆的外围，所述限位部位于所述凸台的内表面和所述谐振杆的所述外侧面之间，所述弹性部连接于所述第二端面和所述第一端面之间。

5、如权利要求 4 所述的谐振器，其特征在于，所述弹性部设有至少一个开槽，通过所述开槽的设置，在所述弹性部上形成弹性接触结构，所述弹性接触结构抵接于所述第二端面和所述第一端面之间。

6、如权利要求 1 所述的谐振器，其特征在于，所述凸台位于所述第二端面的内缘，所述凸台包括相对设置的外表面、内表面及连接在所述外表面和所述内表面之间的第三端面，所述介质块包括柱状主体，所述柱状主体内设中心

通孔，所述凸台的内表面与所述中心通孔的内壁共面，所述凸台的外表面面对所述谐振杆的所述内侧面。

7、如权利要求 6 所述的谐振器，其特征在于，所述第二端面接触所述第一端面，所述凸台的外表面接触所述谐振杆的内侧面，所述弹性元件设于所述介质块的所述顶端与所述盖体之间。

8、如权利要求 6 所述的谐振器，其特征在于，所述弹性元件包括限位部和弹性部，所述限位部呈环状，所述弹性部自所述限位部向远离所述限位部中心的方向弯折延伸，所述限位部内嵌于所述谐振杆的内侧，所述限位部位于所述凸台的外表面和所述谐振杆的所述内侧面之间，所述弹性部连接于所述第二端面和所述第一端面之间。

9、如权利要求 8 所述的谐振器，其特征在于，所述弹性部设有至少一个开槽，通过所述开槽的设置，在所述弹性部上形成弹性接触结构，所述弹性接触结构抵接于所述第二端面和所述第一端面之间。

10、如利要求 1-9 任意一项所述的谐振器，其特征在于，所述介质块所述底端和所述顶端设有导电涂层。

11、如权利要求 1-10 任意一项所述的谐振器，其特征在于，所述介质块的材质的介电常数大于 1。

12、如权利要求 1-11 任意一项所述的谐振器，其特征在于，所述弹性元件为一体式结构。

13、如权利要求 1-12 任意一项所述的谐振器，其特征在于，所述谐振杆与所述壳体一体成型，所述壳体包括底壁，所述底壁面对所述盖体，所述谐振杆自所述底壁朝向所述盖体垂直延伸。

14、如权利要求 1-12 任意一项所述的谐振器，其特征在于，所述谐振杆与所述壳体为分体式结构。

15、一种通信装置，其特征在于，所述通信装置包括至少一个如权利要求 1-14 任意一项所述的谐振器。

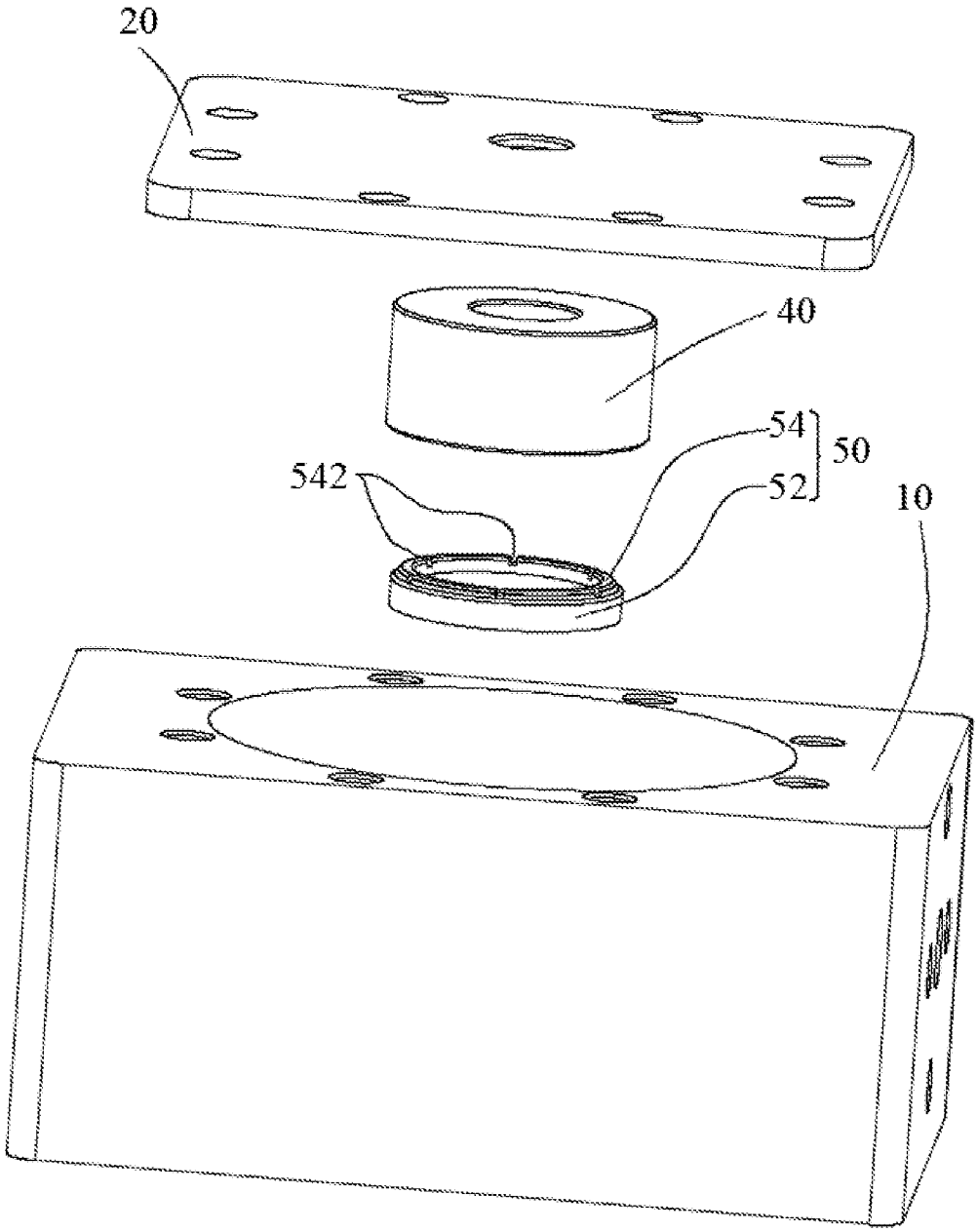


图 1

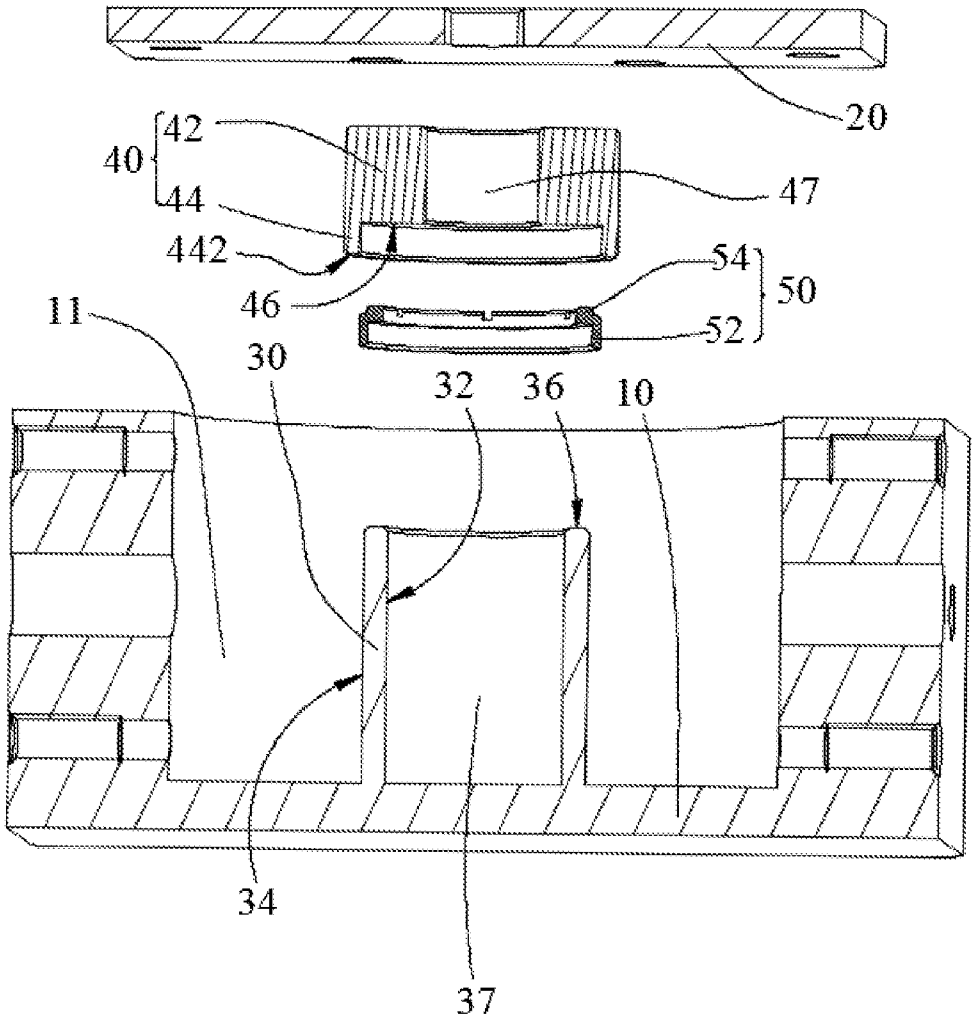


图 2

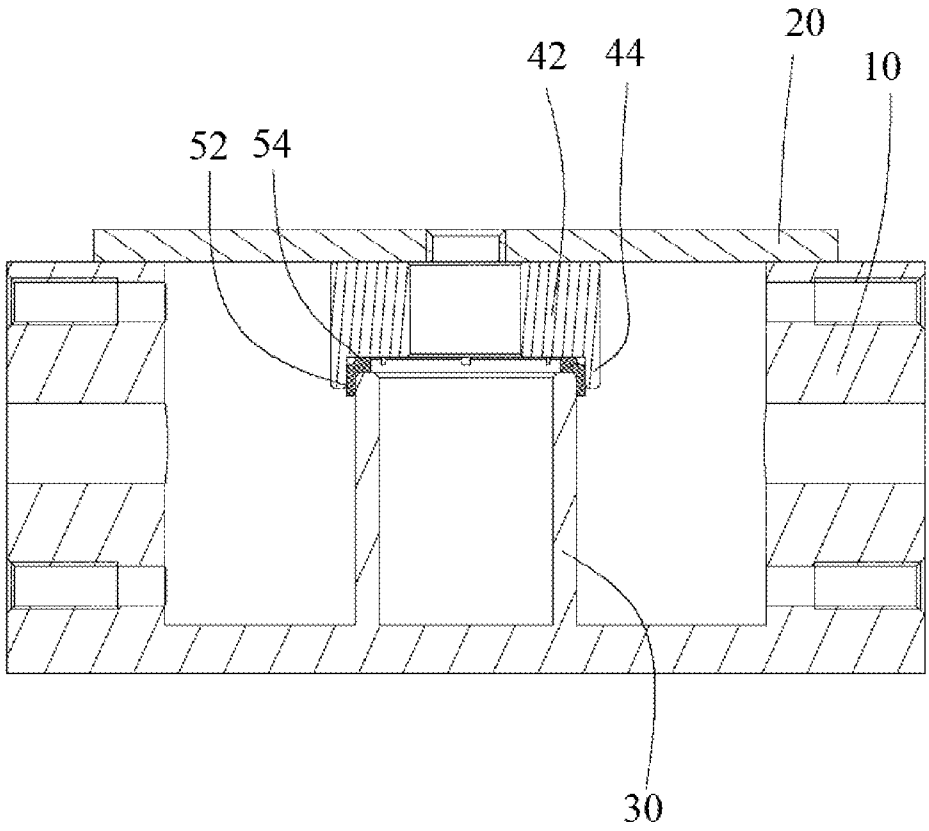


图 3

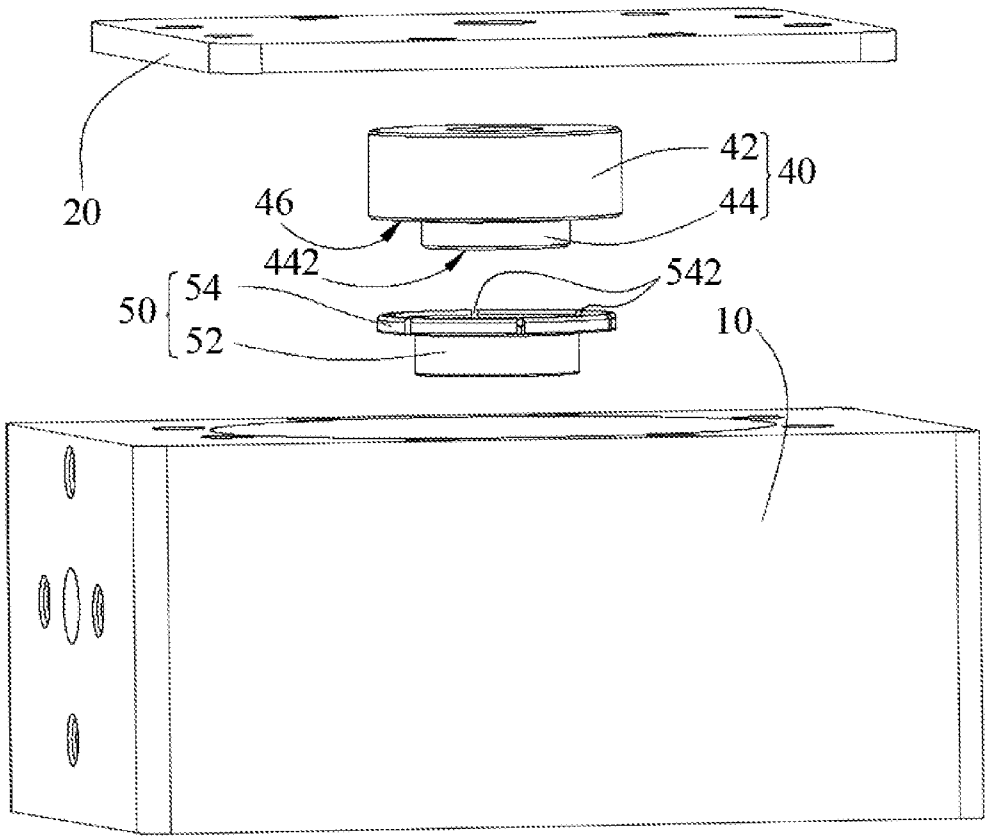


图 4

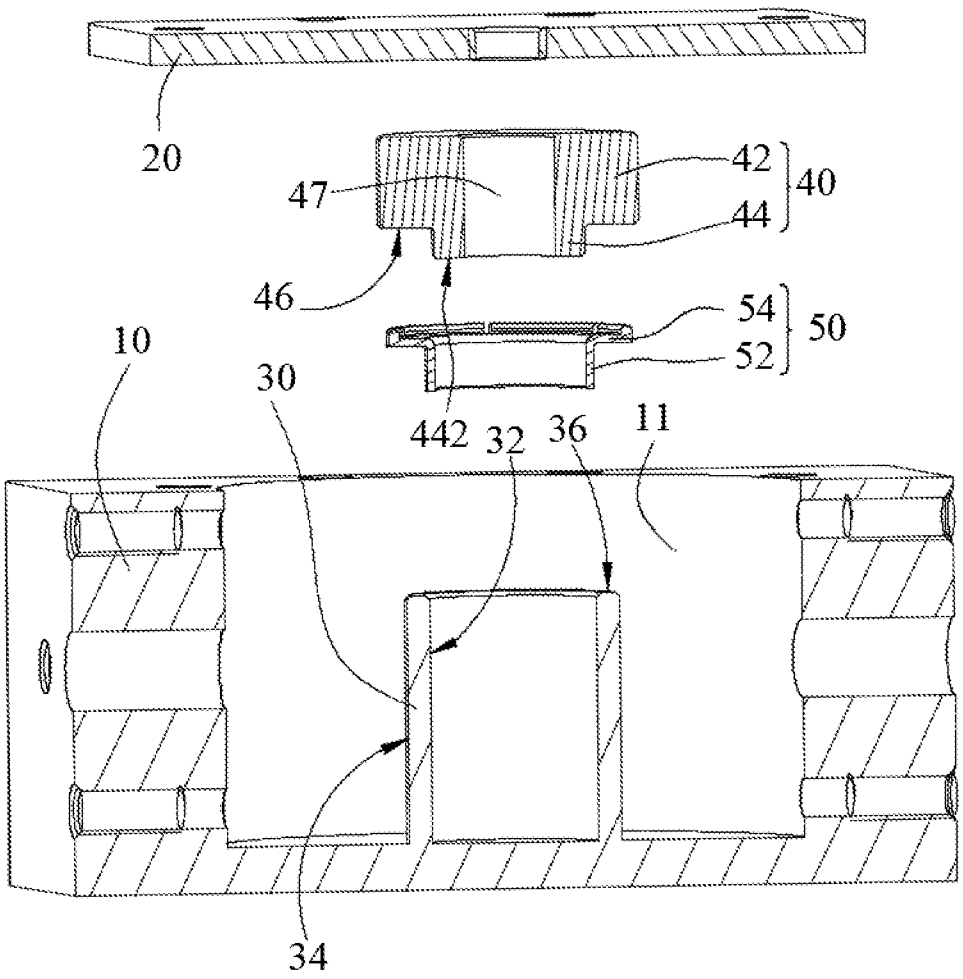


图 5

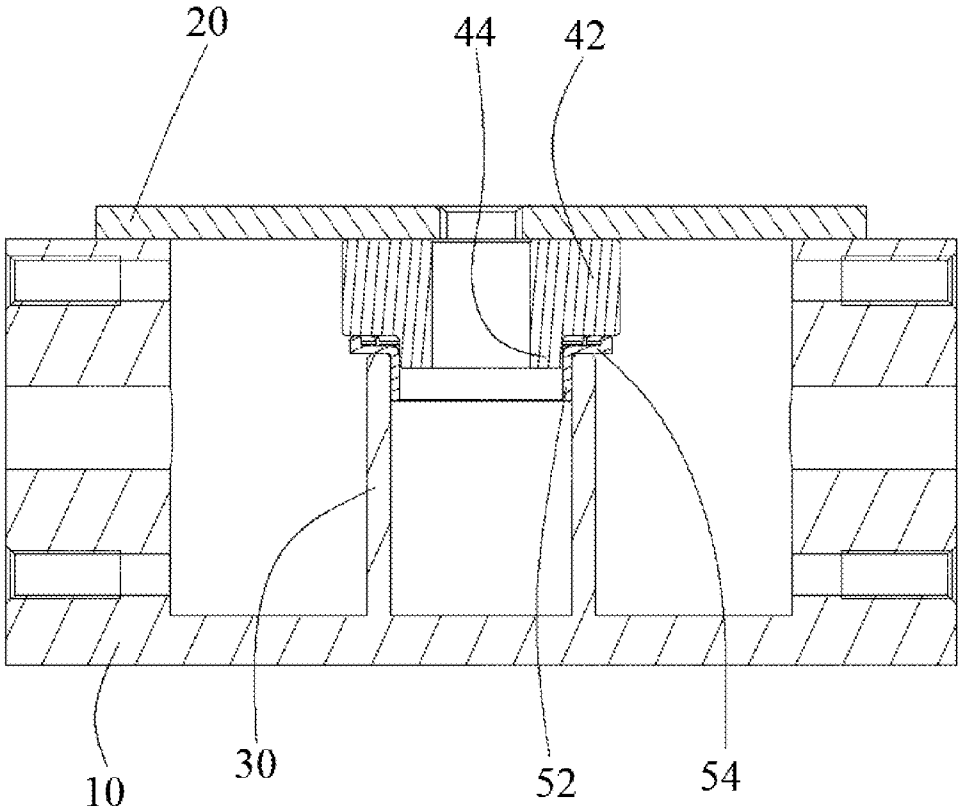


图 6

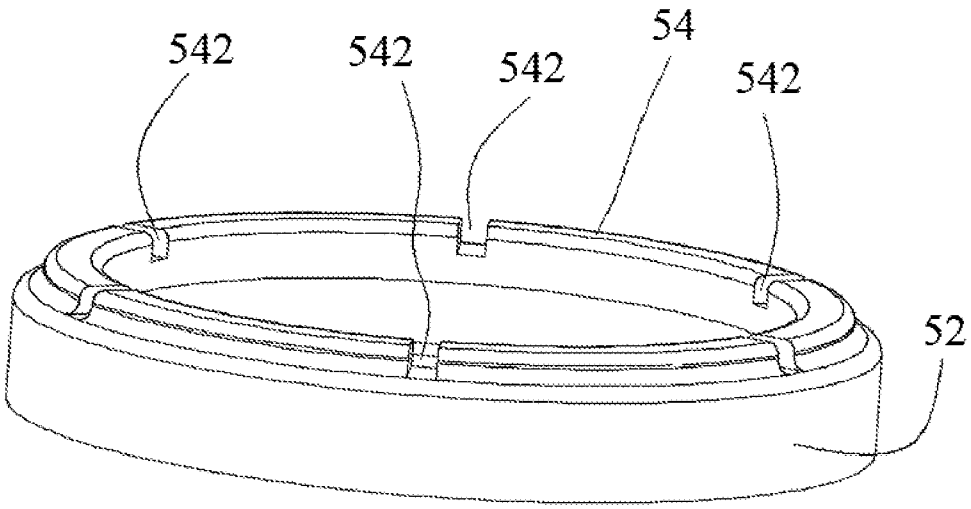


图 7

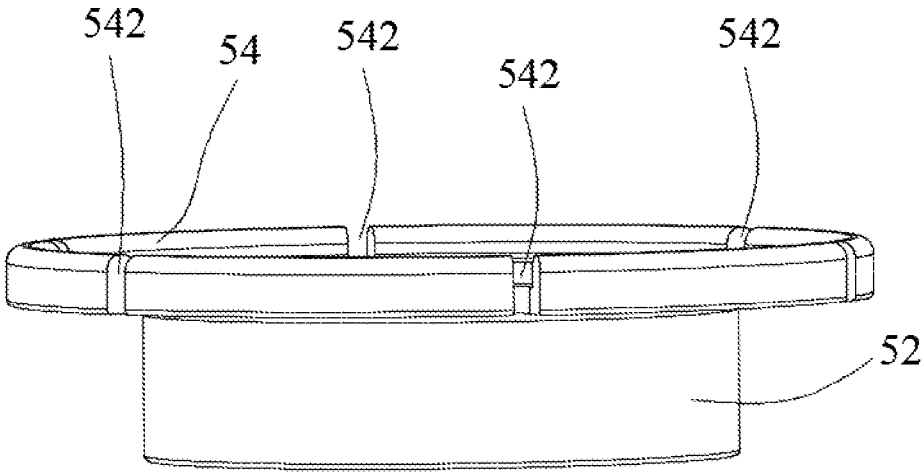


图 8

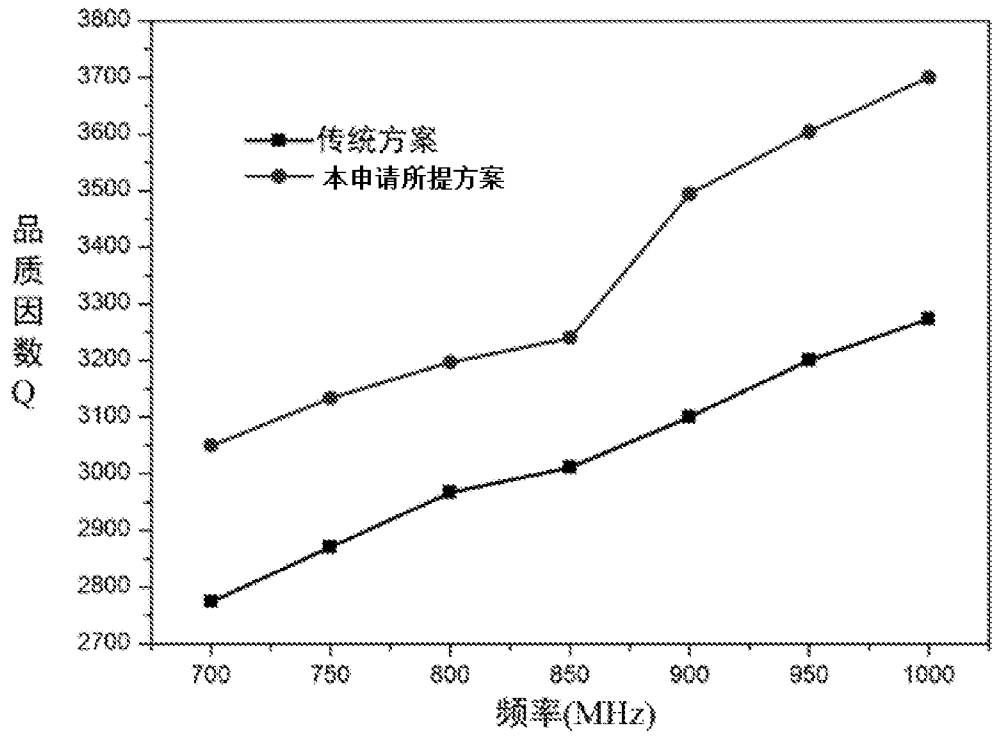

3800
3700
3600
3500
3400
3300
3200
3100
3000
2900
2800
2700
品质因数Q
传统方案
本申请所提方案
700
750
800
850
900
950
1000
频率(MHz)

图 9

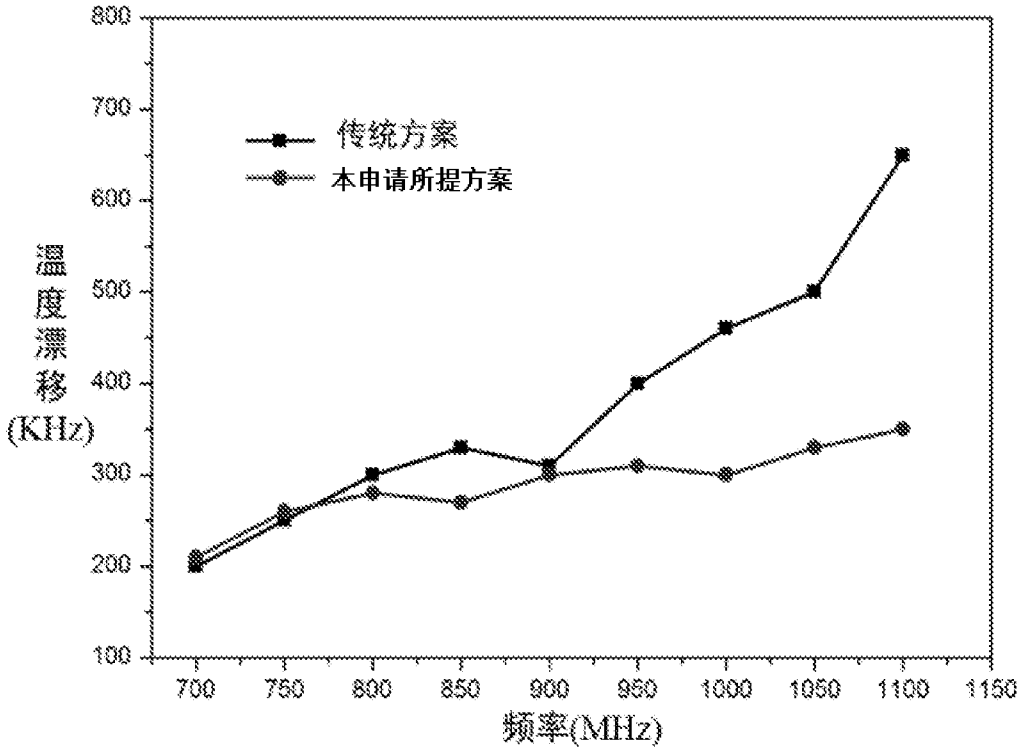

800
700
600
500
400
300
200
100
温度漂移(KHz)
传统方案
本申请所提方案
700
750
800
850
900
950
1000
1050
1100
1150
频率(MHz)

图 10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2016/112384

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01P 7/10 (2006.01) i; H01P 1/20 (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)

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)

WPI, EPODOC, CNPAT, CNKI: 谐振 腔 谐振杆 介质块 筒状 凸台 MEDIUM RESONANCE COVER PLATE HARMONIC

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 102496765 A (SHENZHEN GRENTECH CORPORATION LIMITED) 13 June 2012 (13.06.2012), description, paragraphs [0023]-[0025]	1-15
A	CN 101964437 A (SHENZHEN TATFOOK TECHNOLOGY CO., LTD.; ANHUI DAFU ELECTROMECHANICAL TECHNOLOGY CO., LTD.) 02 February 2011 (02.02.2011), entire document	1-15
A	CN 203218421 U (SHENZHEN GUANGQI INNOVATIVE TECHNOLOGY CO., LTD.) 25 September 2013 (25.09.2013), entire document	1-15

☐ 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
02 September 2017	30 September 2017

Name and mailing address of the ISA
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
SUN, Fangtao
Telephone No. (86-10) 62413326

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2016/112384

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 102496765 A	13 June 2012	None	
CN 101964437 A	02 February 2011	None	
CN 203218421 U	25 September 2013	None	

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2016/112384

A. 主题的分类

H01P 7/10(2006.01)i; H01P 1/20(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)

H01P

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）)

WPI, EPODOC, CNPAT, CNKI: 谐振 腔 谐振杆 介质块 筒状 凸台 MEDIUM RESONANCE COVER PLATE HARMONIC

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	CN 102496765 A (深圳市国人射频通信有限公司) 2012年 6月 13日 (2012-06-13) 说明书第[0023]-[0025]段	1-15
A	CN 101964437 A (深圳市大富科技股份有限公司 安徽省大富机电技术有限公司) 2011年 2月 2日 (2011-02-02) 全文	1-15
A	CN 203218421 U (深圳光启创新技术有限公司) 2013年 9月 25日 (2013-09-25) 全文	1-15

☐ 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
2017年 9月 2日	2017年 9月 30日

ISA/CN的名称和邮寄地址	受权官员
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	孙方涛
传真号 (86-10)62019451	电话号码 (86-10)62413326

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2016/112384

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	102496765	A	2012年 6月 13日	无	
CN	101964437	A	2011年 2月 2日	无	
CN	203218421	U	2013年 9月 25日	无	