

(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
2022 年 9 月 15 日 (15.09.2022)



(10) 国际公布号
WO 2022/188772 A1

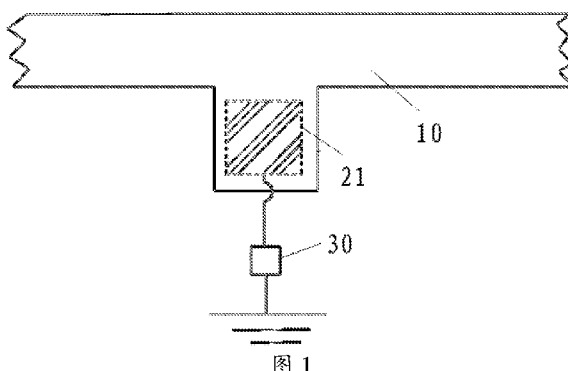
- (51) 国际专利分类号:
H01Q 1/38 (2006.01) *H01Q 1/24* (2006.01)
H01Q 1/50 (2006.01) *H01Q 1/36* (2006.01)
H01Q 1/48 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2022/079716
- (22) 国际申请日: 2022 年 3 月 8 日 (08.03.2022)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
202110269325.X 2021年3月12日 (12.03.2021) CN
- (71) 申请人: 维沃移动通信有限公司 (VIVO MOBILE COMMUNICATION CO., LTD.) [CN/CN];
中国广东省东莞市长安镇维沃路 1 号, Guangdong 523863 (CN)。
- (72) 发明人: 侯梓鹏(HOU, Zipeng); 中国广东省东莞市长安镇维沃路1号, Guangdong 523863 (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, IT, JM, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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: ANTENNA COUPLING STRUCTURE AND ELECTRONIC DEVICE

(54) 发明名称: 天线耦合结构和电子设备



(57) Abstract: An antenna coupling structure and an electronic device, which relate to the field of terminals. The antenna coupling structure comprises a metal body and a circuit board, wherein the side of the circuit board close to the metal body is provided with a metal layer; the metal layer is spaced apart from the metal body; the surfaces of the metal layer and the metal body opposite each other are provided with parallel coupling faces; the metal layer and the metal body form a coupling capacitor; and a matching circuit is electrically connected to the metal layer.

(57) 摘要: 一种天线耦合结构和电子设备, 涉及终端领域, 天线耦合结构包括: 金属体; 电路板, 电路板上靠近金属体的一侧具有金属层, 金属层与金属体间隔设置, 金属层与金属体相对的表面具有平行的耦合面, 金属层与金属体构成耦合电容, 匹配电路与金属层电连接。



WO 2022/188772 A1

天线耦合结构和电子设备

相关申请的交叉引用

本申请主张在 2021 年 3 月 12 日在中国提交的中国专利申请号 No. 202110269325.X 的优先权，其全部内容通过引用包含于此。

技术领域

本申请属于终端技术领域，具体涉及一种天线耦合结构和电子设备。

背景技术

移动终端快速更新换代，天线工作频段越来越多，对天线设计提出更多的需求，比如：位置、尺寸、空间、性能等。天线耦合结构馈电后需要通过弹性体实现电连接，不利于高频信号回地，结构比较复杂，存在制程的可靠性较差的问题，例如，弹性体受到撞击变形失效；另外，弹性体电连接占用空间，增加天线和地之间的耦合电容导致性能降低或增加电连接设计复杂度。

发明内容

本申请实施例的目的是提供一种天线耦合结构和电子设备，用以解决天线耦合结构馈电后需要通过弹性体实现电连接，不利于高频信号回地，弹性体受到撞击容易变形失效的问题。

为了解决上述技术问题，本申请是这样实现的：

第一方面，本申请实施例提供了一种天线耦合结构，包括：

金属体；

电路板，所述电路板上靠近所述金属体的一侧具有金属层，所述金属层与所述金属体间隔设置，所述金属层的靠近所述金属体的一侧的表面具有第一耦合面，所述金属体的靠近所述金属层的一侧的表面具有第二耦合面，所述第一耦合面与第二耦合面平行，所述第一耦合面在所述第二耦合面所在平面上的正投影至少部分位于所述第二耦合面上，所述金属层与金属体构成耦合电容；

匹配电路，所述匹配电路与所述金属层电连接。

其中，所述匹配电路的一端与所述金属层电连接，所述匹配电路的另一端与接地端连接。其中，还包括：

馈电结构，所述匹配电路的一端与所述金属层电连接，所述馈电结构的一端与所述匹配电路的另一端电连接，所述馈电结构的另一端与接地端连接。

其中，所述金属体作为辐射体；或者

所述天线耦合结构还包括：辐射体，所述辐射体与所述金属体连接。

其中，所述金属层与所述金属体之间设有绝缘层。

其中，所述第一耦合面与所述第二耦合面之间的间隔距离为0.02mm-0.06mm。

其中，所述电路板上靠近所述金属体的一侧具有绝缘区域，所述金属层设置于所述绝缘区域。

其中，所述匹配电路包括：

至少一个电容，所述电容的一端与所述金属层电连接，所述电容的另一端与所述接地端连接。

其中，所述匹配电路包括：

第一电容与第二电容，所述第一电容的一端与所述金属层电连接，所述第一电容的另一端与所述第二电容的一端电连接，所述第二电容的另一端与所述接地端连接。

其中，所述电路板上靠近所述金属体的一侧设有凹槽，所述金属层设置在所述凹槽中。

第二方面，本申请实施例提供了一种电子设备，包括上述实施例中所述的天线耦合结构。

其中，所述电子设备还包括：

框体，所述金属体作为辐射体，所述金属体构成所述框体的至少部分；或者

框体，所述金属体与所述框体连接，所述框体作为辐射体。根据本申请实施例的天线耦合结构，包括：金属体；电路板，所述电路板上靠近所述金属体的一侧具有金属层，所述金属层与所述金属体间隔设置，所述金属层的

靠近所述金属体的一侧的表面具有第一耦合面，所述金属体的靠近所述金属层的一侧的表面具有第二耦合面，所述第一耦合面与所述第二耦合面平行，所述第一耦合面在所述第二耦合面所在平面上的正投影至少部分位于所述第二耦合面上，所述金属层与所述金属体构成耦合电容；匹配电路，所述匹配电路与所述金属层电连接。在本申请的天线耦合结构中，所述金属层与所述金属体构成耦合电容，在应用过程中，所述匹配电路的一端可以与所述金属层电连接，所述匹配电路的另一端可以与接地端连接，金属结构通过耦合电容结构到终端参考地的回地路径长度小于金属结构通过弹性体到终端参考地的回地路径长度，通过耦合电容结构连接能除去弹性体物理回路长度映入的电感量，有利于高频回地，天线耦合结构馈电后不需要通过弹性体实现电连接，通过耦合电容结构连接，降低电连接复杂度，减小占用空间，避免在终端装配过程中由于弹性体连接存在受撞击变形失效的问题。

附图说明

- 图 1 为本申请实施例中天线耦合结构的一个结构示意图；
- 图 2 为金属层与金属体配合的一个结构示意图；
- 图 3 为本申请实施例中天线耦合结构的另一个结构示意图；
- 图 4 为金属层与金属体配合设置的一个结构示意图；
- 图 5 为金属层与金属体配合设置的另一个结构示意图；
- 图 6 为金属层与金属体之间设置绝缘层时的一个结构示意图。

附图标记

- 金属体 10；
- 电路板 20；金属层 21；绝缘层 22；
- 匹配电路 30；
- 馈电结构 40。

具体实施方式

下面将结合本申请实施例中的附图，对本申请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申请一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例，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，都属于本申请保护的范围。

本申请的说明书和权利要求书中的术语“第一”、“第二”等是用于区别类似的对象，而不用来描述特定的顺序或先后次序。应该理解这样使用的数据在适当情况下可以互换，以便本申请的实施例能够以除了在这里图示或描述的那些以外的顺序实施。此外，说明书以及权利要求中“和/或”表示所连接对象的至少其中之一，字符“/”，一般表示前后关联对象是一种“或”的关系。

下面结合附图 1 至图 6，通过具体的实施例及其应用场景对本申请实施例提供的天线耦合结构进行详细地说明。

如图 1 至图 6 所示，本申请实施例中的天线耦合结构，包括金属体 10、电路板 20 和匹配电路 30，其中，电路板 20 上靠近金属体 10 的一侧具有金属层 21，金属层 21 可以为铜层，金属层 21 与金属体 10 间隔设置，金属层 21 与金属体 10 之间可以填充绝缘介质层或空气，金属层 21 与金属体 10 的具体间隔可以根据需要选择，金属层 21 与金属体 10 之间的相对位置可以固定。金属层 21 的靠近金属体 10 的一侧的表面具有第一耦合面，金属体 10 的靠近金属层 21 的一侧的表面具有第二耦合面，第一耦合面与第二耦合面平行，有利于形成集中参数电容。其中，金属层 21 分布在电路板 20 上，金属层 21 可以与电路板 20 的主地或终端的参考地之间绝缘，绝缘是指直流不导通。第一耦合面在第二耦合面所在平面上的正投影至少部分位于第二耦合面上，比如，第一耦合面在第二耦合面所在平面上的正投影可以大部分位于第二耦合面上，金属层 21 与金属体 10 构成耦合电容，金属层 21 与其下方的金属体 10 构成的耦合电容的电容值可以为数个 pF，因为电容为高通特性，在天线覆盖频段范围内相对高频部分也能通过此耦合电容，通过耦合电容有利于高频信号的通过。

在本申请的天线耦合结构中，在应用过程中，金属层 21 与金属体 10 构成耦合电容，匹配电路 30 的一端可以与金属层 21 电连接，匹配电路 30 的另一端可以与接地端连接，通过耦合电容结构回地更有利于高频信号回地。

天线耦合结构馈电后不需要通过弹性体实现电连接，通过耦合电容结构连接能除去弹性体物理回路长度映入的电感量，有利于高频回地，降低电连接复杂度，加工成本低，减小占用空间，避免在终端装配过程中由于弹性体连接存在受撞击变形失效的问题。电容有利于高频信号通过，电感不利于高频信号通过，金属结构通过耦合电容结构到终端参考地的回地路径长度小于金属结构通过弹性体到终端参考地的回地路径长度，由于弹性体电连接实际是电感性电连接，通过耦合电容结构回地更有利于高频率信号回地。此耦合结构可以应用于各种天线，能大幅度去除移动终端天线系统内的弹性电连接，例如，此天线耦合结构可以应用于中高频天线、电磁波能量吸收比率传感器-天线（Specific Absorption Rate Sensor-Antenna, SAR sensor-ANT）兼容设计、低中高频天线等各种天线，其中，中高频可以为：1.71GHz-2.69GHz；中频可以为：1.71GHz-2.17GHz；高频可以为：2.3GHz-2.69GHz。

如图 1 所示，在应用过程中，匹配电路 30 的一端可以与金属层 21 电连接，匹配电路 30 的另一端可以与接地端连接，通过匹配电路 30 可以进行调谐信号。金属结构通过耦合电容到终端参考地的回地路径长度小于金属结构通过弹性体到终端参考地的回地路径长度，通过耦合电容结构回地更有利于高频率信号回地。耦合电容可以作为天线所需匹配电容的一部分，耦合电容可以与匹配电路 30 构成天线的调谐电路。其中，匹配电路 30 可以包括集中参数电感、电容或电感与电容的组合以及受开关控制的电感、电容或电感与电容的组合，具体可以根据实际情况选择。

在一些实施例中，如图 3 所示，天线耦合结构还可以包括：馈电结构 40，匹配电路 30 的一端与金属层 21 电连接，馈电结构 40 可以包括馈源，馈电结构 40 的一端与匹配电路 30 的另一端电连接，馈电结构 40 的另一端与接地端连接，通过馈电结构 40 可以馈入信号，馈入的信号经过匹配电路 30 的调谐后可以辐射。金属体 10 可以为电子设备的框体的一部分，框体可以作为辐射体，增强辐射性能。金属体 10 可以连接于天线分支，天线分支可以由金属开缝形成，天线分支可以具有辐射作用。在天线应用中，金属体 10 可以作为辐射体或者金属体 10 与辐射体连接，馈入的信号经过辐射体辐射，天线耦合结构馈电后不需要通过弹性体实现电连接，降低电连接复杂度，减小占用空间，

避免在终端装配过程中由于弹性体连接存在受撞击变形失效的问题，提高天线性能。传统的耦合方式中，耦合分部具有谐振和明显的辐射作用，通过分布式电容的原理实现馈源到辐射体的控制，本申请中的馈源可以直接耦合辐射体，使用的原理是集中参数电容，在辐射体去除的情况下，可以降低谐振特性。

在一些实施例中，金属体 10 可以作为辐射体；或者，天线耦合结构还可以包括辐射体，辐射体与金属体 10 连接，馈电结构 40 可以馈入信号，馈入的信号经过匹配电路 30 的调谐后可以通过辐射体进行辐射，天线耦合结构馈电后不需要通过弹性体实现电连接，减小占用空间，提高天线性能。

在另一些实施例中，如图 6 所示，金属层 21 与金属体 10 之间可以设有绝缘层 22，绝缘层 22 可以为绝缘树脂，比如，绝缘层 22 可以为涤纶树脂 (Polyethylene Terephthalate, PET)，绝缘层 22 可以填充在金属层 21 与金属体 10 之间以产生支撑作用，使得金属层 21 与金属体 10 之间的间距保持稳定。

在本申请的实施例中，金属层 21 的靠近金属体 10 的一侧的表面具有第一耦合面，比如金属层 21 的靠近金属体 10 的一侧的表面全部为第一耦合面，金属体 10 的靠近金属层 21 的一侧的表面具有第二耦合面，所述第一耦合面与所述第二耦合面平行且间隔开，第一耦合面在第二耦合面所在平面上的正投影至少部分位于第二耦合面上，以使得金属层 21 与金属体 10 可以构成耦合电容，可以形成平行板结构电容。

其中，所述第一耦合面与所述第二耦合面之间的间隔距离可以为 0.02mm-0.06mm，比如，第一耦合面与第二耦合面之间的间隔距离可以为 0.04mm，这样可以在耦合面积较小时获得合适的耦合电容值，有利于形成集中参数电容，有利电路板 20 上元器件的布局。

在一些实施例中，电路板 20 上靠近金属体 10 的一侧具有绝缘区域，金属层 21 设置于绝缘区域。比如，金属层 21 周边可以设置电路板 20 禁止铺铜区，金属层 21 可以通过走线与天线的匹配电路相连接。

在本申请的实施例中，匹配电路 30 可以包括至少一个电容，电容的一端与金属层 21 电连接，电容的另一端与接地端连接，通过电容与耦合电容的配合可以构成调谐电路以对天线进行调谐。匹配电路 30 可以包括一个电容，一

个电容的一端可以与金属层 21 电连接,另一端可以与接地端连接,通过该电容与耦合电容的配合可以构成调谐电路以对信号进行调谐。匹配电路 30 可以包括多个电容,多个电容可以串联构成串联电容,串联电容的一端与金属层 21 电连接,串联电容的另一端与接地端连接,通过串联电容与耦合电容的配合可以构成调谐电路以对信号进行调谐。

在一些实施例中,匹配电路 30 可以包括第一电容与第二电容,第一电容的一端与金属层 21 电连接,第一电容的另一端与第二电容的一端电连接,第二电容的另一端与所述接地端连接,比如,第一电容与第二电容的电容值可以为 3.5pF,通过设置第一电容与第二电容可以与耦合电容配合以对信号进行调谐。

在本申请的实施例中,电路板 20 上靠近金属体 10 的一侧可以设有凹槽,金属层 21 可以设置在凹槽中,比如金属层 21 可以全部置于凹槽中,减少空间的占用,同时又可以减少金属层 21 的磨损,减少金属层 21 与其他元器件或走线之间的干涉。

在应用过程中,可以设计适当物理尺寸的天线谐振臂结构,使其天线覆盖频段范围的低频段所需匹配为串联电容,既常规倒 F 型天线,耦合电容既天线所需匹配电容的一部分,因为电容为高通特性,在天线覆盖频段范围内相对高频部分也能通过此耦合结构。弹性体在终端微振动过程中会产生滑动形变,其作用力会造成金属表面磨损,不耐磨的附着性金属表面不适合用弹性体设计电连接,通过本申请中的天线耦合结构既可解决不耐磨金属面的馈电问题,避免金属表面的磨损。弹性体电连接结构需求空间大于耦合结构电容所需空间,可以降低天线的设计空间。

耦合电容的电容量大小可以根据平行板电容计算公式 $C = \xi_r * S / (4 * \pi * K * d)$ 设计,其中, K 为玻尔兹曼常数, ξ_r 为填充介质的介电常数, π 为圆周率常数, d 为平面耦合间距, S 为耦合面积,由此可见,通过耦合面积与耦合间距的比值可以影响耦合电容的大小;金属层 21 与金属体 10 之间的填充介质的介电常数 ξ_r 也可影响耦合电容的大小, C 正比于 S 、 ξ_r 的乘积; C 与 d 成反比例关系。可以根据调节耦合面积、耦合间距与改变填充介质来控制耦合电容的电容量。

在实际应用中,金属层 21 下方的金属体 10 耦合面一般用机械加工实现,耦合面选择为机械加工参考基准面,可以消除非基准面带来的累计公差。金属层 21 布置在电路板的表面,金属层 21 表面可以覆盖绿油层来实现绝缘,也可以设计为绿油开窗,因机械加工公差一般在 0.1mm,考虑耦合电容的精度影响,如果耦合间距大则需要更大的耦合面积,不利于电路板上电子元器件的布局,所以设计上可以设置一个较小的耦合间距,在耦合面积很小的时候也能达到 pF 级耦合电容,例如: $d=0.05\text{mm}$, $S=3.2\text{mm}^2$, $\xi_r=3.5$, 耦合电容的电容值可以达到 2pF。因电路板的制程工艺在叠成分布上也存在公差,绿油层的厚度为 $0.015\text{mm} \pm 0.01\text{mm}$, 厚度公差可达到 33%-66%, 因此耦合电容的电容值也可能产生波动,批量生产天线性能也会存在较大的波动范围,这种情况下不需要将耦合电容增大,电容值越大其阻抗匹配作用也微弱,天线上的主匹配电容可以由耦合电容之后连接的串联集中参数电容控制,波动可以控制在 10%以内甚至更小的波动范围。

在制造过程中,可以通过设计降低公差,比如: $d=0.04\text{mm}$, $S=4.5\text{mm}^2$, $\xi_r=3.5$, 耦合电容计值为 3.5pF, 绿油层厚度公差为 0.01mm, 耦合电容可控公差即为 $1/4=25\%$, 设定目标匹配电容为 1.1pF, 根据串联电容等效计算可知,在耦合电容之后串联两个 3.3pF (行业制造精度为 $\pm 0.1\text{pF}$) 电容既能实现。其组合电容精度计算可知,电容值下限波动比例为 11.4%, 电容上限值波动比例为 9.2%, 基本上达到了 1pF 集中参数电容匹配精度。

本申请实施例提供一种电子设备,包括上述实施例中所述的天线耦合结构。

具有上述实施例中天线耦合结构的电子设备,天线耦合结构馈电后不需要通过弹性体实现电连接,降低电连接复杂度,减小占用空间,提高天线性能。

在本申请的实施例中,所述电子设备还包括: 框体,金属体 10 可以作为辐射体,金属体 10 构成框体的至少部分;或者,金属体 10 与框体连接,框体可以为辐射体,将框体作为金属体 10 能够有利于辐射,提高天线的性能。

上面结合附图对本申请的实施例进行了描述,但是本申请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申请的启示下，在不脱离本申请宗旨和权利要求所保护的范围内，还可做出很多形式，均属于本申请的保护之内。

权利要求书

1. 一种天线耦合结构，包括：

金属体；

电路板，所述电路板上靠近所述金属体的一侧具有金属层，所述金属层与所述金属体间隔设置，所述金属层的靠近所述金属体的一侧的表面具有第一耦合面，所述金属体的靠近所述金属层的一侧的表面具有第二耦合面，所述第一耦合面与所述第二耦合面平行，所述第一耦合面在所述第二耦合面所在平面上的正投影至少部分位于所述第二耦合面上，所述金属层与所述金属体构成耦合电容；

匹配电路，所述匹配电路与所述金属层电连接。

2. 根据权利要求1所述的天线耦合结构，其中，所述匹配电路的一端与所述金属层电连接，所述匹配电路的另一端与接地端连接。

3. 根据权利要求1所述的天线耦合结构，其中，还包括：

馈电结构，所述匹配电路的一端与所述金属层电连接，所述馈电结构的一端与所述匹配电路的另一端电连接，所述馈电结构的另一端与接地端连接。

4. 根据权利要求3所述的天线耦合结构，其中，所述金属体作为辐射体；
或者

所述天线耦合结构还包括：

辐射体，所述辐射体与所述金属体连接。

5. 根据权利要求1所述的天线耦合结构，其中，所述金属层与所述金属体之间设有绝缘层。

6. 根据权利要求1所述的天线耦合结构，其中，所述第一耦合面与所述第二耦合面之间的间隔距离为0.02mm-0.06mm。

7. 根据权利要求1所述的天线耦合结构，其中，所述电路板上靠近所述金属体的一侧具有绝缘区域，所述金属层设置于所述绝缘区域。

8. 根据权利要求1或3所述的天线耦合结构，其中，所述匹配电路包括：

至少一个电容，所述电容的一端与所述金属层电连接，所述电容的另一端与接地端连接。

9. 根据权利要求 8 所述的天线耦合结构，其中，所述匹配电路包括：

第一电容与第二电容，所述第一电容的一端与所述金属层电连接，所述第一电容的另一端与所述第二电容的一端电连接，所述第二电容的另一端与所述接地端连接。

10. 根据权利要求 1 所述的天线耦合结构，其中，所述电路板上靠近所述金属体的一侧设有凹槽，所述金属层设置在所述凹槽中。

11. 一种电子设备，其中，包括如权利要求 1-10 中任一项所述的天线耦合结构。

12. 根据权利要求 11 所述的电子设备，其中，所述电子设备还包括：

框体，所述金属体作为辐射体，所述金属体构成所述框体的至少部分；
或者

框体，所述金属体与所述框体连接，所述框体作为辐射体。

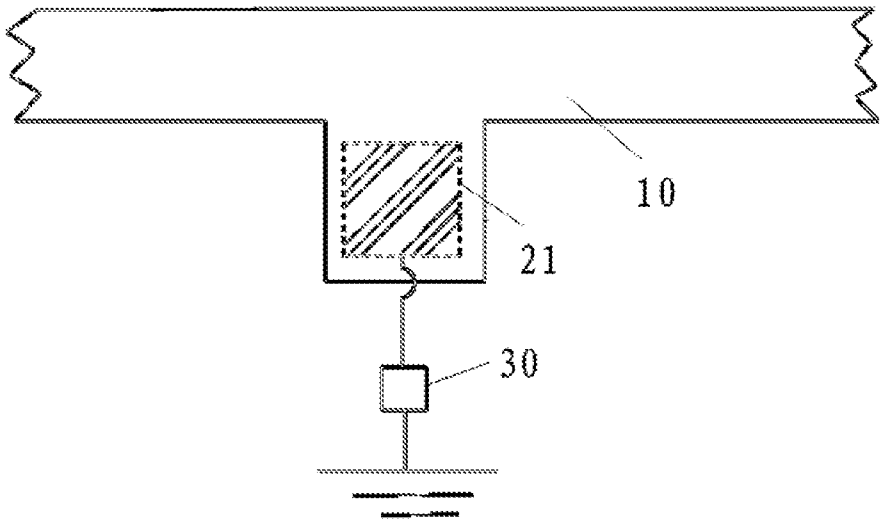


图 1

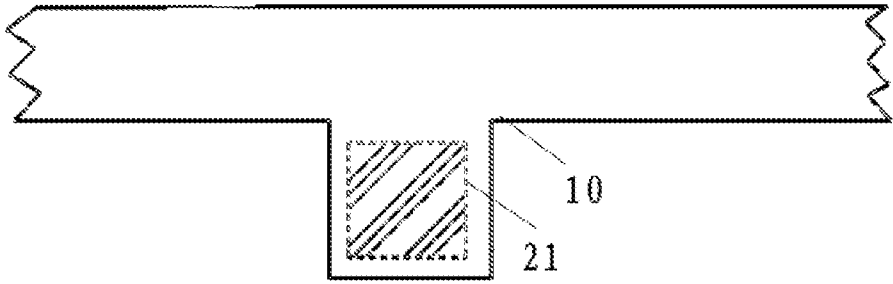


图 2

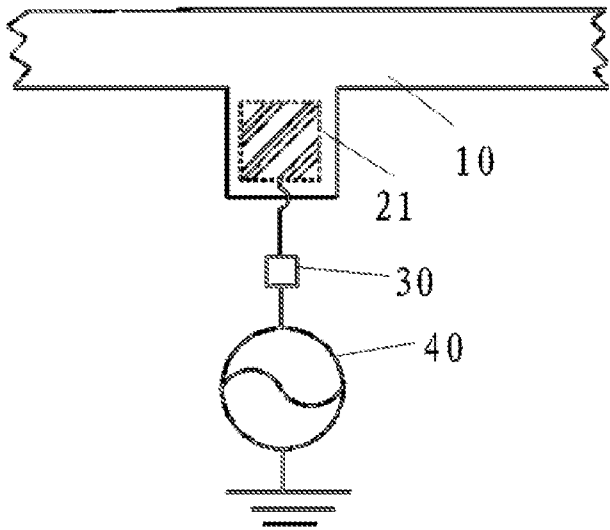


图 3

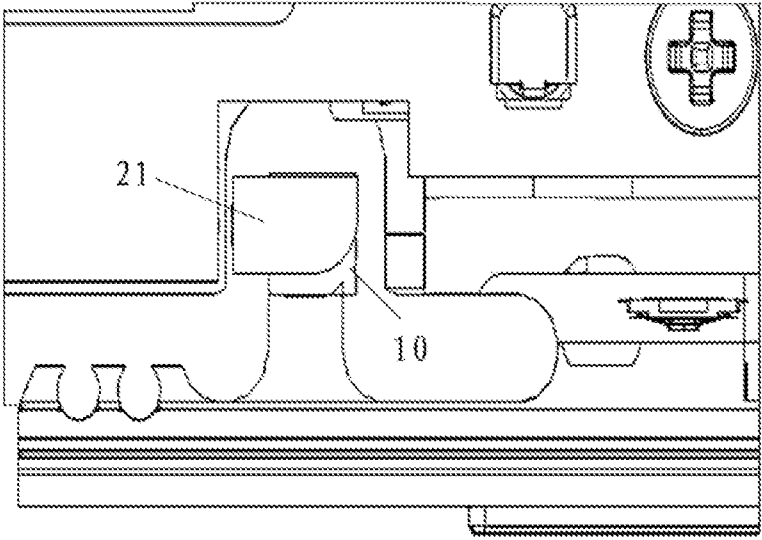


图 4

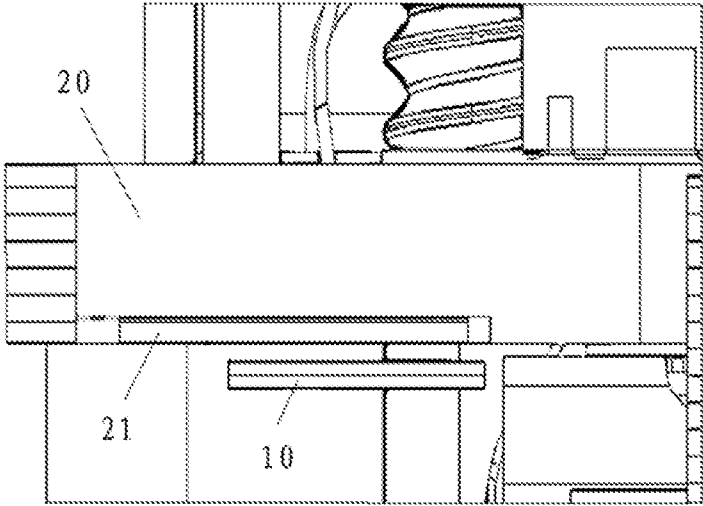


图 5

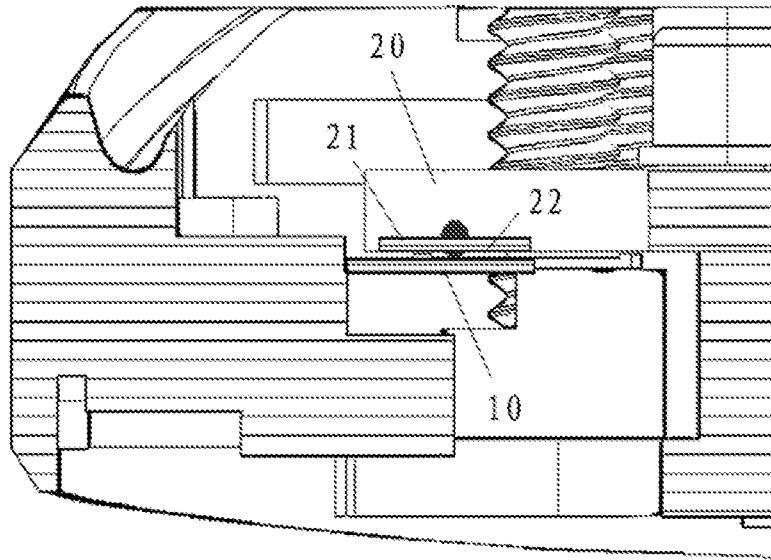


图 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2022/079716

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01Q 1/38(2006.01)i; H01Q 1/50(2006.01)i; H01Q 1/48(2006.01)i; H01Q 1/24(2006.01)i; H01Q 1/36(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)

CNABS; CNTXT; CNKI; VEN; USTXT; EPTXT; WOTXT; IEEE: 维沃, 候梓鹏, 天线, 耦合, 馈电, 电容, 弹片, 弹簧, 顶针, 手机, 终端, 重合, 重叠, 覆盖, 投影, 面积, 主板, 电路板, VIVO, hou zipeng, antenna, coupl+, feed+, capaci+, pin, spring, cell phone, overlap, area, PCB

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	TW I584526 B (INDUSTRIAL TECHNOLOGY RESEARCH INSTITUTE) 21 May 2017 (2017-05-21) description, paragraphs [0029]- [0038], and figure 1	1-12
X	CN 208622944 U (SHENZHEN HENGXIANGTONG ANTENNA TECHNOLOGY CO., LTD.) 19 March 2019 (2019-03-19) description, paragraphs [0027]-[0034], and figures 1-4	1-12
X	CN 101656349 A (WISTRON NEWEB CORP.) 24 February 2010 (2010-02-24) description, page 3, paragraph to page 5, paragraph 2, and figure 2	1-12
E	CN 114389017 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 22 April 2022 (2022-04-22) description, paragraphs [0003] and [0050]-[0069], and figure 1	1, 2, 4-8, 11
A	CN 204391262 U (RUISENG PRECISION MANUFACTURING TECHNOLOGY (CHANGZHOU) CO., LTD.) 10 June 2015 (2015-06-10) entire document	1-12



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 May 2022

Date of mailing of the international search report

27 May 2022

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration (ISA/
CN)
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/CN2022/079716

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
TW	I584526	B	21 May 2017	US	2017162936	A1	08 June 2017
				TW	201721978	A	16 June 2017
				US	10020569	B2	10 July 2018
CN	208622944	U	19 March 2019	None			
CN	101656349	A	24 February 2010	CN	101656349	B	02 January 2013
CN	114389017	A	22 April 2022	None			
CN	204391262	U	10 June 2015	US	2016211572	A1	21 July 2016
				US	9806402	B2	31 October 2017

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2022/079716

A. 主题的分类

H01Q 1/38(2006.01)i; H01Q 1/50(2006.01)i; H01Q 1/48(2006.01)i; H01Q 1/24(2006.01)i; H01Q 1/36(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))

CNABS;CNTXT;CNKI;VEN;USTXT;EPTXT;WOTXT;IEEE: 维沃, 候梓鹏, 天线, 耦合, 馈电, 电容, 弹片, 弹簧, 顶针, 手机, 终端, 重合, 重叠, 覆盖, 投影, 面积, 主板, 电路板, VIV0, hou zipeng, antenna, coupl+, feed+, capaci+, pin, spring, cell phone, overlap, area, PCB

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	TW I584526 B (财团法人工业技术研究院) 2017年5月21日 (2017 - 05 - 21) 说明书第[0029]-[0038]段, 附图1	1-12
X	CN 208622944 U (深圳市恒祥通天线技术有限公司) 2019年3月19日 (2019 - 03 - 19) 说明书第[0027]-[0034]段, 附图1-4	1-12
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5段-第5页第2段, 附图2	1-12
E	CN 114389017 A (华为技术有限公司) 2022年4月22日 (2022 - 04 - 22) 说明书第[0003]、[0050]-[0069]段, 附图1	1、2、4-8、11
A	CN 204391262 U (瑞声精密制造科技常州有限公司) 2015年6月10日 (2015 - 06 - 10) 全文	1-12

☐ 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

2022年5月10日

国际检索报告邮寄日期

2022年5月27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

赵峻

电话号码 (86-512)88996228

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2022/079716

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)
TW	I584526	B	2017年5月21日	US	2017162936	A1	2017年6月8日
				TW	201721978	A	2017年6月16日
				US	10020569	B2	2018年7月10日
CN	208622944	U	2019年3月19日	无			
CN	101656349	A	2010年2月24日	CN	101656349	B	2013年1月2日
CN	114389017	A	2022年4月22日	无			
CN	204391262	U	2015年6月10日	US	2016211572	A1	2016年7月21日
				US	9806402	B2	2017年10月31日