(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 4 月 30 日 (30.04.2020)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2020/082539 A1

(51) 国际专利分类号:
H01Q 1/36 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2018/120877

(22) 国际申请日: 2018 年 12 月 13 日 (13.12.2018)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201811251581.0 2018年10月25日 (25.10.2018) CN

(71) 申请人:歌尔股份有限公司(**GOERTEK INC.**) [CN/CN]; 中国山东省潍坊市高新技术开发区东方路268号, Shandong 261031 (CN)。

(72) 发明人:孙劲(**SUN, Jin**); 中国山东省潍坊市高新技术开发区东方路268号, Shandong 261031 (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, 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 UNIT, ANTENNA APPARATUS AND ELECTRONIC DEVICE

(54) 发明名称: 天线单体、天线装置及电子设备

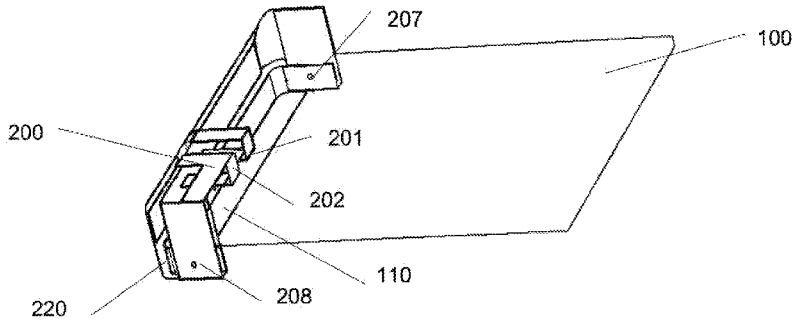


图 1

(57) **Abstract:** Disclosed are an antenna unit, an antenna apparatus and an electronic device. The antenna unit comprises: an unit substrate; a signal feed point; a feed grounding point; a main branch extending from the signal feed point; and a parasitic branch extending from the feed grounding point, wherein at least one of the main branch and the parasitic branch comprises at least two sub-branches respectively located on two different surfaces of the unit substrate and connected via a via hole.

(57) 摘要: 本发明公开了一种天线单体、天线装置及电子设备。所述天线单体包括：单体基板；信号馈送点；馈地点；从信号馈送点延伸的主分支；和从馈地点延伸的寄生分支，其中，所述主分支和寄生分支中的至少一个分支包括分别位于所述单体基板的两个不同表面并通过过孔相连的至少两个子分支。

WO 2020/082539 A1

天线单体、天线装置及电子设备

技术领域

本发明涉及天线技术领域，更具体地，涉及一种天线单体、天线装置和电子设备。

背景技术

现在，电子设备变得越来越小。人们希望电子设备中的天线也越来越小。但是，使用较小的天线空间实现较大的带宽或者较低的辐射频率，这对于设计人员来说是一个挑战。

例如，对于智能手表，由于手表本身的体积较小，手表中的天线的设计空间也受到限制。

另外，例如窄带物联网是 5G 网络的一个分支。窄带物联网设备能够接入 5G 网络。窄带物联网设备的尺寸较小，所支持的频段与 5G 手机类似。例如，窄带物联网设备的天线能够支持 LTE B20、B20、B12 频段。窄带物联网设备的天线频率最低能够达到 698MHz。

此外，例如，对于物联网应用，希望天线的最大传输距离达到 10km。这样，一个基站可以覆盖众多终端。这意味着，例如，对井盖、停车收费等的管理会变得轻松并且便宜。在这种情况下，天线的辐射频率较低。可穿戴设备在物联网中的应用非常广泛。所述应用例如包括飞鸽定位器、宠物随身器、病危动物保护跟踪器、候鸟研究跟踪器等等。

发明内容

本发明的一个目的是提供一种用于天线的新技术方案。

根据本发明的第一方面，提供了一种天线单体，包括：单体基板；信号馈送点；馈地点；从信号馈送点延伸的主分支；和从馈地点延伸的寄生分支，其中，所述主分支和寄生分支中的至少一个分支包括分别位于所述

单体基板的两个不同表面并通过过孔相连的至少两个子分支。

根据本发明的第二方面，提供了一种天线装置，包括：根据根据本公开的一个实施例的天线单体，以及匹配电路。

根据本发明的第三方面，提供了一种电子设备，包括根据本公开的一个实施例的天线装置。

根据本发明的一个实施例，可以至少部分地扩展形成天线的空间。

通过以下参照附图对本发明的示例性实施例的详细描述，本发明的其它特征及其优点将会变得清楚。

附图说明

被结合在说明书中并构成说明书的一部分的附图示出了本发明的实施例，并且连同其说明一起用于解释本发明的原理。

图 1 示出了根据一个实施例的天线单体的示意图。

图 2 示出了根据一个实施例的天线单体的顶视图。

图 3 示出了根据一个实施例的天线单体的各个分支的结构的透视图。

图 4 示出了根据一个实施例的天线单体的各个分支的展开视图。

图 5 示出了根据一个实施例的天线装置的示意图。

图 6 示出了根据另一个实施例的天线装置的示意图。

图 7 示出了根据又一个实施例的天线装置的示意图。

图 8 示出了根据本发明的天线装置的回波损耗图。

具体实施方式

现在将参照附图来详细描述本发明的各种示例性实施例。应注意到：除非另外具体说明，否则在这些实施例中阐述的部件和步骤的相对布置、数字表达式和数值不限制本发明的范围。

以下对至少一个示例性实施例的描述实际上仅仅是说明性的，决不作为对本发明及其应用或使用的任何限制。

对于相关领域普通技术人员已知的技术、方法和设备可能不作详细讨论，但在适当情况下，所述技术、方法和设备应当被视为说明书的一部分。

在这里示出和讨论的所有例子中，任何具体值应被解释为仅仅是示例性的，而不是作为限制。因此，示例性实施例的其它例子可以具有不同的值。

应注意到：相似的标号和字母在下面的附图中表示类似项，因此，一旦某一项在一个附图中被定义，则在随后的附图中不需要对其进行进一步讨论。

根据一个实施例，一种天线单体包括：单体基板；信号馈送点；馈地点；从信号馈送点延伸的主分支；和从馈地点延伸的寄生分支。所述主分支和寄生分支中的至少一个分支包括分别位于所述单体基板的两个不同表面并通过过孔相连的至少两个子分支。

通常来说，天线单体的单体基板用于支撑天线的各个分支，所述分支的至少一部分被设置在单体基板上。在现有技术中，天线分支被形成在单体基板的一侧。在这里，可以在单体基板的两侧设置天线分支，通过这种方式，可以扩展天线的形成空间。此外，由于天线的分支被形成在单体基板的两侧，这在一定程度上延长了天线分支从长度。这有利于使得天线的辐射频率向低频方向移动。对于窄带物联网，或者对于一些希望使用较低频段的应用来说，这是非常有利的。

图 1 示出了根据一个实施例的天线单体的示意图。图 1 示出了电路板 100 和天线单体 200。在天线单体 200 的下方是天线净空区 110。

如图 1 所示，天线单体包括从信号馈送点 201 延伸的主分支和从馈地点 202 延伸的寄生分支。所述主分支和寄生分支分别延伸到单体基板 220。在单体基板 220 上包括至少一个过孔 207、208。主分支和/或寄生分支中的子分支可以位于单体基板 220 的不同表面并通过所述过孔 207、208 相连。

图 2 示出了天线单体的顶视图。在图 2 中还示出了额外的一个过孔 215，它用于连接主分支的位于单体基板 220 的两个不同表面的子分支。

图 3 示出了上述天线单体的各个分支的结构的透视图。图 4 示出了上述天线单体的各个分支的展开视图。在图 3、4 中没有示出单体基板 220，并且采用虚线表示位于单体基板 220 的不同表面的天线分支部分。

主分支包括位于单体基板的第一表面的第一主子分支和位于单体基

板的第二表面的第二主子分支。如图 3、4 所示，第一主子分支包括主子分支部分 203、205，以及第二主子分支包括主子分支部分 211。在这里，第一表面和第二表面是单体基板的相对表面。该第一主子分支 203、205 连接到信号馈送点 201。第一主子分支 203、205 通过第一过孔 207 与第二主子分支 211 相连。

寄生分支包括位于单体基板第三表面的第一寄生子分支和位于单体基板的第四表面的第二寄生子分支。如图 3、4 所示，第一寄生子分支包括寄生子分支部分 204、206，以及第二寄生子分支包括寄生子分支部分 210。所述第三表面和第四表面是单体基板的相对表面。该第一寄生子分支 204、206 连接到馈地点 202。第一寄生子分支 204、206 通过第二过孔 208 与第二寄生子分支 210 相连。

如图 3、4 所示，寄生分支还可以包括位于单体基板的第五表面的第三寄生子分支 213。第五表面和所述第四表面是单体基板的相对表面。第二寄生子分支 210 通过第三过孔 215 与第三寄生子分支 213 相连。

在这个实施例里，第一表面、第三表面和第五表面是相同的表面，第二表面和第四表面是相同的表面。但是，本领域技术人员应当理解，由于单体基板可以是立体结构，因此，这些表面可以是立体结构的不同表面。

在一个实施例中，主分支的至少一个子分支和寄生分支的至少一个子分支夹着单体基板并且具有经由单体基板的重叠部分，所述重叠部分形成用于缝隙辐射的辐射缝隙。在这里，单体基板是电介质，通过单体基板的电介质特性，可以对辐射缝隙之间的耦合电容进行部分调节，从而调节天线的高频辐射的位置和深度。

如图 3、4 所示，所述第二主子分支 211 与所述寄生分支位于第一表面的寄生子分支夹着单体基板并且具有经由单体基板的第一重叠部分。所述第一重叠部分形成用于第一缝隙辐射的第一辐射缝隙。如图 4 中的 c2 所示，第二主子分支 211 和所述第三寄生子分支 213 夹着单体基板 220 并且具有经由单体基板的所述第一重叠部分，所述第一重叠部分形成所述第一辐射缝隙。由于第二主子分支 211 和第三寄生子分支 213 位于单体基板的不同表面，因此，可以有较大设计自由度来设置二者的位置关系。例如，可

以较为容易地增加二者的重叠部分，从而降低缝隙辐射的谐振频率。或者，可以减小而二者的重叠部分，从而提高缝隙辐射的谐振频率。

此外，尽管没有示出，但是，类似于上面的情况，寄生分支可以包括位于单体基板的第一表面的第一寄生子分支 204、206 和位于单体基板的第二表面的第二寄生子分支 210。所述第一表面和第二表面是单体基板的相对表面。该第一寄生子分支 204、206 连接到馈地点 202，以及该第一寄生子分支 204、206 通过第二过孔 208 与第二寄生子分支 210 相连。所述第二寄生子分支 210 与所述主分支位于第一表面的主子分支 203 or 205 夹着单体基板并且具有经由单体基板的第三重叠部分，所述第三重叠部分形成用于第三缝隙辐射的第三辐射缝隙（在图 3、4 中未示出）。

在这里，可以利用主分支或寄生分支的延长部分来形成天线的高频辐射部分。在图 3、4 中示出了利用寄生分支的延长部分来形成天线的高频辐射的情况。在图 3、4 中，第一主子分支 203 和所述第三寄生子分支 213（即，寄生分支的延长部分）具有相对部分，所述相对部分形成用于第二缝隙辐射的第二辐射缝隙，如图 4 中的 c1 所示。由于利用寄生分支较远端的部分与主分支产生高频谐振，这有利于对缝隙辐射的调节。

如图 3 所示，天线单体的信号馈送点 201 和馈地点 202 可以是弹片结构的。通过这种弹片结构的接触，可以方便天线单体的组装。

图 5-7 分别示出了根据实施例的天线装置 500、600、700。所述天线装置 500、600、700 包括：根据上述实施例的天线单体 200 和匹配电路。图 5-7 分别示出了三种匹配电路。

图 5 示出了根据一个实施例的天线装置的示意图。

如图 5 所示，所述匹配电路包括 π 型电路 404、四端口器件 300、第一容性器件 401 和第一感性器件 402。π 型电路 404 的输入端用于接收输入信号。π 型电路 404 的输出端连接到四端口器件 300 的第一端口。四端口器件 300 的第二端口连接到第一感性器件 402 的一端。四端口器件 300 的第三端口连接到所述天线单体 200 的信号馈入点 201。四端口器件 300 的第四端口接地。所述第一感性器件 402 的另一端与所述第一容性器件 401 的一端共同连接到所述天线单体 200 的馈地点 202。所述第一容性器件 401

的另一端接地。

图 6 示出了根据另一个实施例的天线装置的示意图。

如图 6 所示，所述匹配电路包括 π 型电路 404、四端口器件 300、第一容性器件 401 和第二感性器件 403。π 型电路 404 的输入端用于接收输入信号。π 型电路 404 的输出端连接到四端口器件 300 的第一端口。四端口器件 300 的第二端口与所述第一容性器件 401 的一端共同连接到所述天线单体 200 的馈地点 202。四端口器件 300 的第三端口连接到所述天线单体 200 的信号馈入点 201。四端口器件 300 的第四端口经由所述第二感性器件 403 接地。所述第一容性器件 401 的另一端接地。

图 7 示出了根据又一个实施例的天线装置的示意图。

如图 7 所示，所述匹配电路包括 π 型电路 404、四端口器件 300、第一容性器件 401、第一感性器件 402 和第二感性器件 403。π 型电路 404 的输入端用于接收输入信号。π 型电路 404 的输出端连接到四端口器件 300 的第一端口。四端口器件 300 的第二端口连接到第一感性器件 402 的一端。四端口器件 300 的第三端口连接到所述天线单体 200 的信号馈入点 201。四端口器件 300 的第四端口经由所述第二感性器件 403 接地。所述第一感性器件 402 的另一端与所述第一容性器件 401 的一端共同连接到所述天线单体 200 的馈地点 202。所述第一容性器件 401 的另一端接地。

在这里，采用 π 型电路、四端口器件以及电容和电感器件的组合来匹配天线，可以达到较好的匹配效果。

此外，在图 6、7 的例子，感性器件 402 直接连接到馈地点 202，这有利于通过匹配电路对寄生分支的低频谐振的调节。

根据一个实施例，可以将上述天线装置应用于电子设备。所述电子设备包括根据上述天线装置，以用于无线通信。所述电子设备例如是诸如手机、平板电脑的智能设备、诸如智能手表等的可穿戴设备等。

图 8 示出了根据上述实施例的天线装置的示意性的回波损耗图。在图 8 中，纵轴表示回波损耗 S11，横轴表示频率。如图 8 所示，例如如图 3、4 所示的天线装置可以产生 4 个谐振频率点 f1、f2、f3、f4。谐振点 f1、f2 位于较低的频率。例如，f1 是主要通过寄生分支 202、204、206、210、213

产生的，f2 主要通过主分支 201、203、205、211 产生。位于较高频率的 f3、f4 分别是 f1、f2 倍频谐振。通过调节第一辐射缝隙和第二辐射缝隙的耦合电容 c1、c2，可以调节 f3、f4 的位置和深度。通过调节匹配电路中的第一容性器件 401、第一感性器件 402 和第二感性器件 403，可以调节 f1、f2、f3、f4 的位置和深度。

虽然已经通过例子对本发明的一些特定实施例进行了详细说明，但是本领域的技术人员应该理解，以上例子仅是为了进行说明，而不是为了限制本发明的范围。本发明的范围由所附权利要求来限定。

权 利 要 求 书

1. 一种天线单体，包括：

单体基板；

信号馈送点；

馈地点；

从信号馈送点延伸的主分支；和

从馈地点延伸的寄生分支，

其中，所述主分支和寄生分支中的至少一个分支包括分别位于所述单体基板的两个不同表面并通过过孔相连的至少两个子分支。

2. 根据权利要求 1 所述的天线单体，其中，所述主分支包括位于单体基板的第一表面的第一主子分支和位于单体基板的第二表面的第二主子分支，所述第一表面和第二表面是单体基板的相对表面，该第一主子分支连接到信号馈送点，以及该第一主子分支通过第一过孔与第二主子分支相连。

3. 根据权利要求 1 所述的天线单体，其中，所述寄生分支包括位于单体基板第三表面的第一寄生子分支和位于单体基板的第四表面的第二寄生子分支，所述第三表面和第四表面是单体基板的相对表面，该第一寄生子分支连接到馈地点，以及该第一寄生子分支通过第二过孔与第二寄生子分支相连。

4. 根据权利要求 3 所述的天线单体，其中，所述寄生分支还包括位于单体基板的第五表面的第三寄生子分支，所述第五表面和所述第四表面是单体基板的相对表面，以及该第二寄生子分支通过第三过孔与第三寄生子分支相连。

5、根据权利要求 1 所述的天线单体，其实，所述主分支的至少一个子分支和所述寄生分支的至少一个子分支夹着单体基板并且具有经由单体

基板的重叠部分，所述重叠部分形成用于缝隙辐射的辐射缝隙。

6、根据权利要求 5 所述的天线单体，其中，所述主分支包括位于单体基板的第一表面的第一主子分支和位于单体基板的第二表面的第二主子分支，所述第一表面和第二表面是单体基板的相对表面，该第一主子分支连接到信号馈送点，以及该第一主子分支通过第一过孔与第二主子分支相连，以及

其中，所述第二主子分支与所述寄生分支位于第一表面的寄生子分支夹着单体基板并且具有经由单体基板的第一重叠部分，所述第一重叠部分形成用于第一缝隙辐射的第一辐射缝隙。

7、根据权利要求 6 所述的天线单体，其中，所述寄生分支包括位于单体基板第一表面的第一寄生子分支和第三寄生子分支以及位于单体基板的第二表面的第二寄生子分支，该第一寄生子分支连接到馈地点，该第一寄生子分支通过第二过孔与第二寄生子分支相连，以及该第二寄生子分支通过第三过孔与第三寄生子分支相连；

其中，所述第二主子分支和所述第三寄生子分支夹着单体基板并且具有经由单体基板的所述第一重叠部分，所述第一重叠部分形成所述第一辐射缝隙。

8、根据权利要求 7 所述的天线单体，其中，所述第一主子分支和所述第三寄生子分支具有相对部分，所述相对部分形成用于第二缝隙辐射的第二辐射缝隙。

9、根据权利要求 5 所述的天线单体，其中，所述寄生分支包括位于单体基板的第一表面的第一寄生子分支和位于单体基板的第二表面的第二寄生子分支，所述第一表面和第二表面是单体基板的相对表面，该第一寄生子分支连接到馈地点，以及该第一寄生子分支通过第二过孔与第二寄生子分支相连，以及

其中，所述第二寄生子分支与所述主分支位于第一表面的主子分支夹着单体基板并且具有经由单体基板的第三重叠部分，所述第三重叠部分形成用于第三缝隙辐射的第三辐射缝隙。

10、一种天线装置，包括：

根据权利要求 1-9 任一项所述的天线单体，以及

匹配电路。

11、根据权利要求 10 所述的天线装置，其中，所述匹配电路包括 π 型电路、四端口器件、第一容性器件和第一感性器件，

其中，π 型电路的输入端用于接收输入信号，π 型电路的输出端连接到四端口器件的第一端口，

其中，四端口器件的第二端口连接到第一感性器件的一端，四端口器件的第三端口连接到所述天线单体的信号馈入点，以及四端口器件的第四端口接地，

其中，所述第一感性器件的另一端与所述第一容性器件的一端共同连接到所述天线单体的馈地点，以及

其中，所述第一容性器件的另一端接地。

12、根据权利要求 10 所述的天线装置，其中，所述匹配电路包括 π 型电路、四端口器件、第一容性器件和第二感性器件，

其中，π 型电路的输入端用于接收输入信号，π 型电路的输出端连接到四端口器件的第一端口，

其中，四端口器件的第二端口与所述第一容性器件的一端共同连接到所述天线单体的馈地点，四端口器件的第三端口连接到所述天线单体的信号馈入点，以及四端口器件的第四端口经由所述第二感性器件接地，以及

其中，所述第一容性器件的另一端接地。

13、根据权利要求 10 所述的天线装置，其中，所述匹配电路包括 π

型电路、四端口器件、第一容性器件、第一感性器件和第二感性器件，

其中，π型电路的输入端用于接收输入信号，π型电路的输出端连接到四端口器件的第一端口，

其中，四端口器件的第二端口连接到第一感性器件的一端，四端口器件的第三端口连接到所述天线单体的信号馈入点，以及四端口器件的第四端口经由所述第二感性器件接地，

其中，所述第一感性器件的另一端与所述第一容性器件的一端共同连接到所述天线单体的馈地点，以及

其中，所述第一容性器件的另一端接地。

14、一种电子设备，包括根据权利要求 10-13 中的任何一项所述的天线装置。

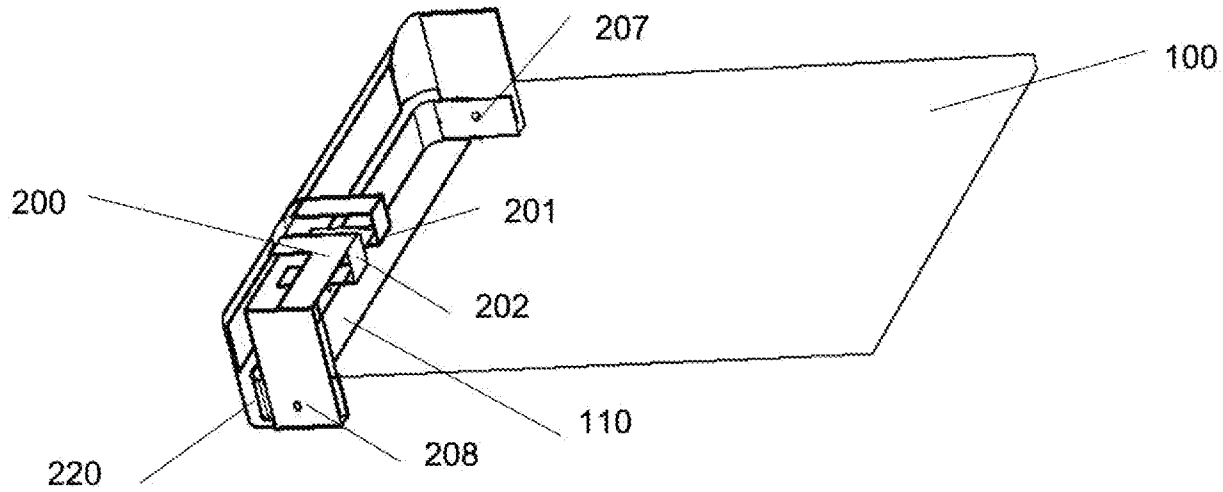

207
100
200
201
202
110
208
220

图 1

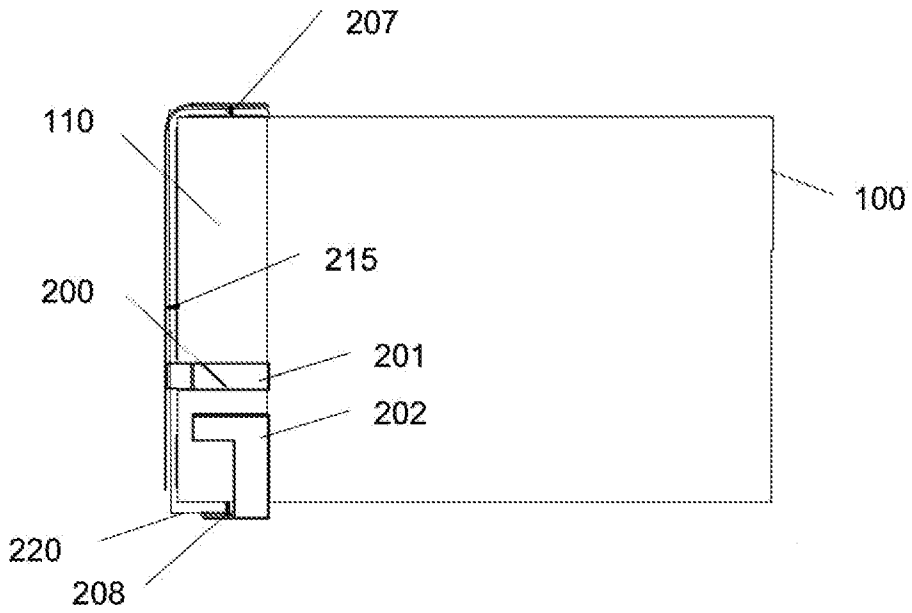

207
110
100
215
200
201
202
220
208

图 2

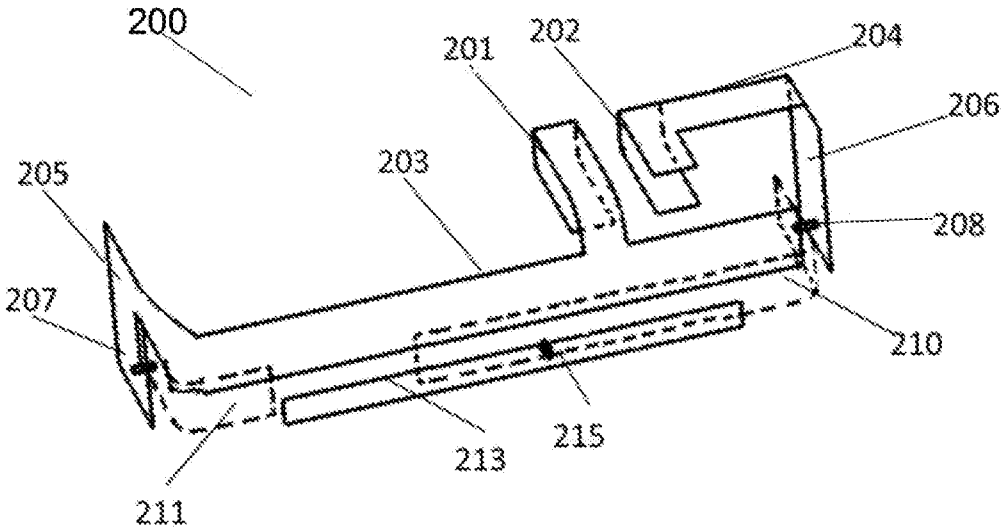

200
201
202
204
206
205
203
208
207
210
213
215
211

图 3

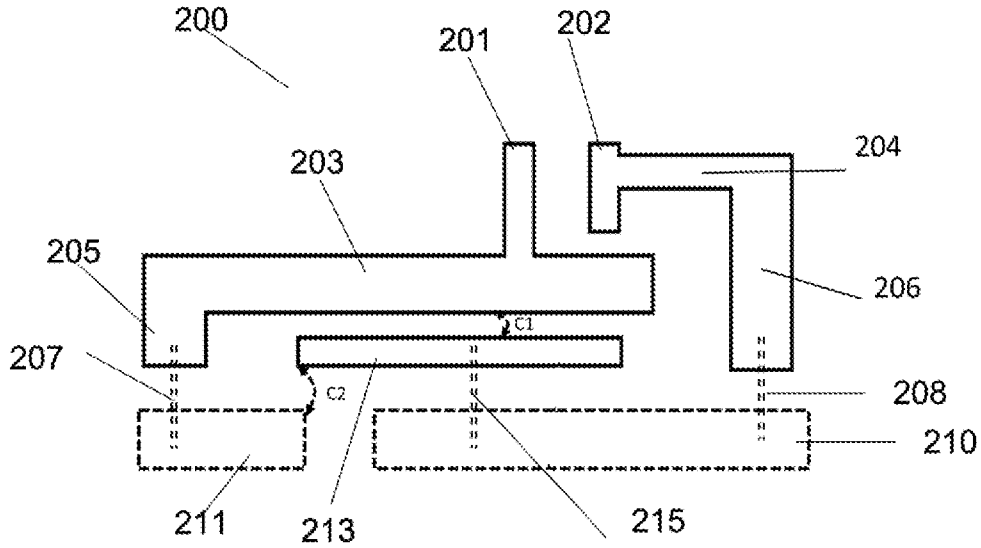

200
201
202
203
204
205
206
C1
207
C2
208
210
211
213
215

图 4

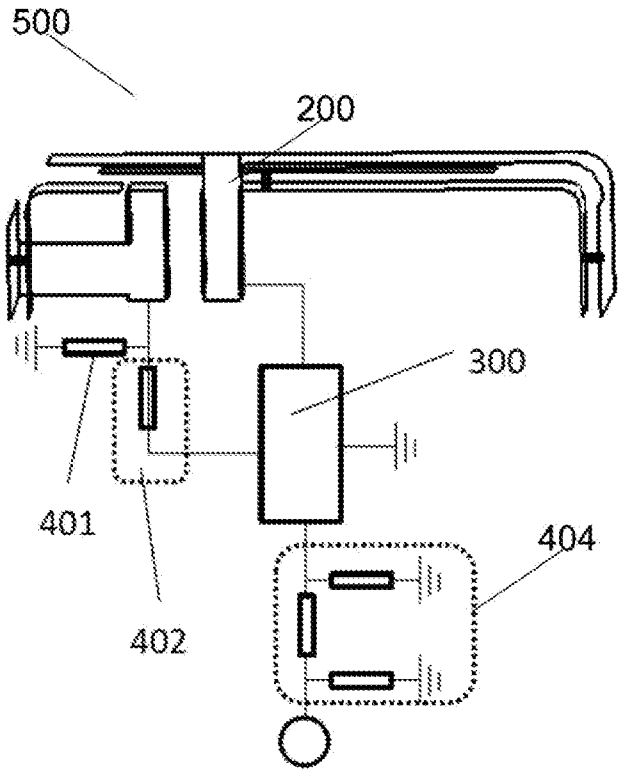


图 5

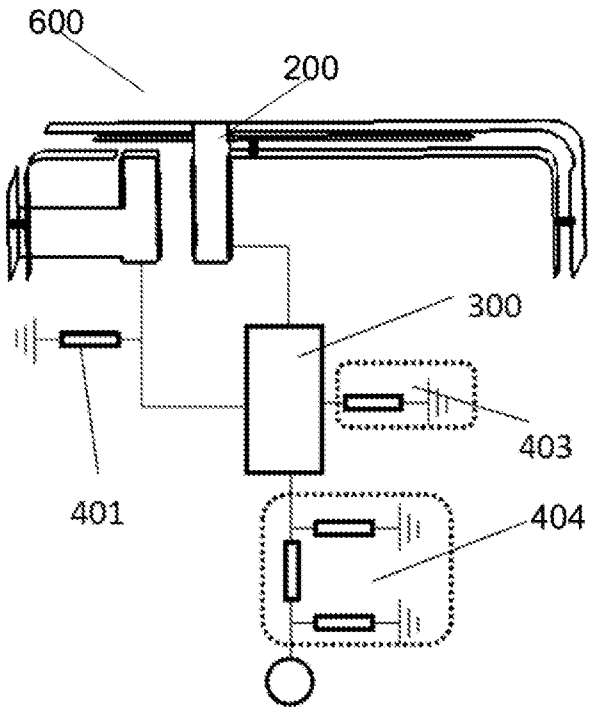


图 6

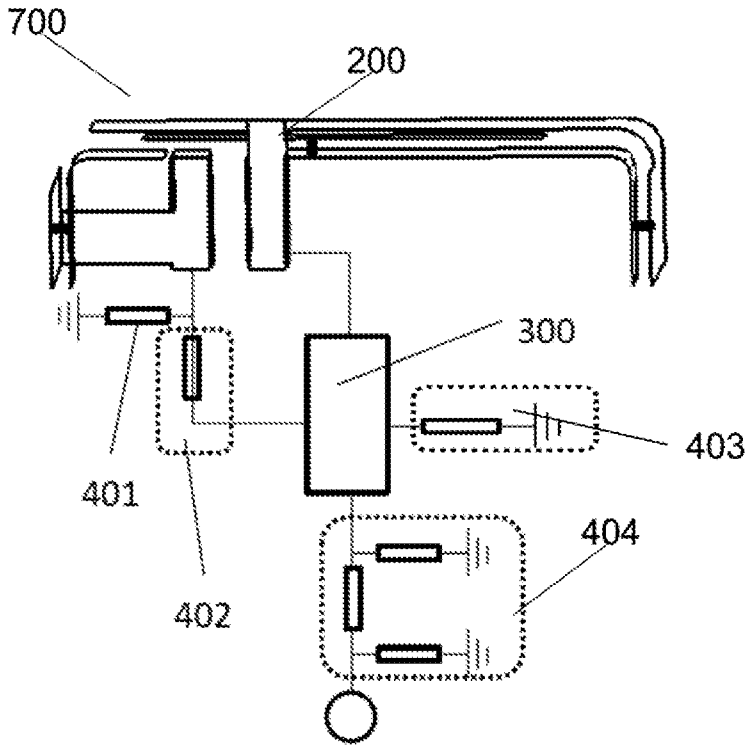

700
200
300
403
401
404
402

图 7

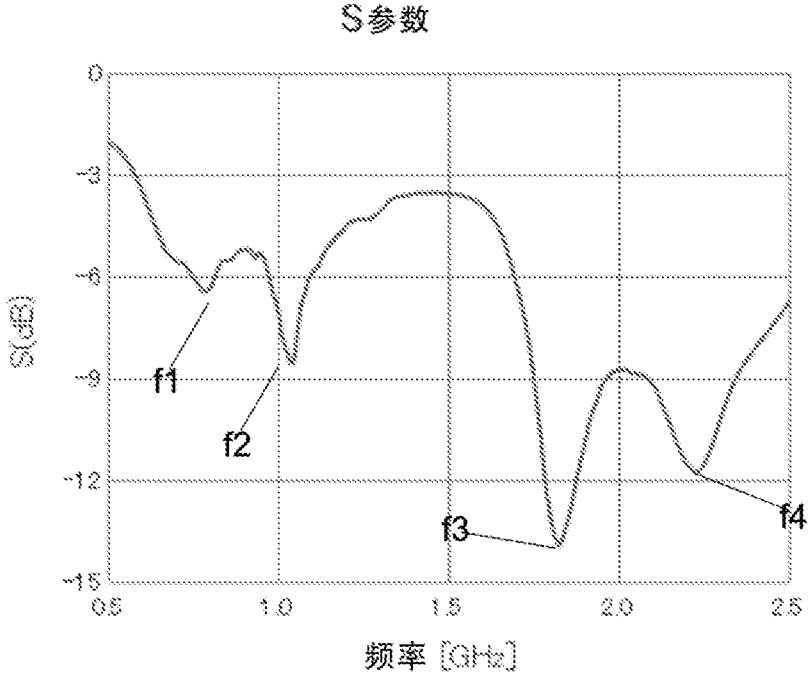

S参数
0
-3
-6
-9
-12
-15
S(dB)
f1
f2
f3
f4
0.5
1.0
1.5
2.0
2.5
频率 [GHz]

图 8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2018/120877

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

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)

CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC: 天线, 基板, 介质板, 馈电, 馈点, 地, 分支, 寄生, 耦合, 孔, 连接, 导通, antenna, substrate, dielectric 1w plate, feed+, ground+, branch+, arm?, parasitic, coupl+, hole, connect+, conduct+

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 106785414 A (HEFEI LCFC INFORMATION TECHNOLOGY CO., LTD.) 31 May 2017 (2017-05-31) description, paragraphs [0025]-[0032], and figure 2	1-14
Y	CN 201682057 U (SMART APPROACH CORP., LTD.) 22 December 2010 (2010-12-22) description, paragraphs [0039]-[0042], and figure 1	1-14
Y	CN 202513278 U (SHANGHAI AMPHENOL AIRWAVE COMMUNICATION ELECTRONICS CO., LTD.) 31 October 2012 (2012-10-31) description, paragraphs [0034]-[0042] and [0065]	1-14
A	CN 103178338 A (ACER INCORPORATED) 26 June 2013 (2013-06-26) entire document	1-14
A	US 2007247372 A1 (HUANG, T.) 25 October 2007 (2007-10-25) 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	Date of mailing of the international search report
30 April 2019	**03 June 2019**

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

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2018/120877

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
CN 106785414 A	31 May 2017	None	
CN 201682057 U	22 December 2010	None	
CN 202513278 U	31 October 2012	None	
CN 103178338 A	26 June 2013	None	
US 2007247372 A1	25 October 2007	TW M301416 U	21 November 2006

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2018/120877

A. 主题的分类

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））

CNPAT,CNKI,WPI,EPODOC:天线，基板，介质板，馈电，馈点，地，分支，寄生，耦合，孔，连接，导通，antenna，substrate，dielectric 1w plate，feed+，ground+，branch+，arm?，parasitic，coupl+，hole，connect+，conduct+

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
Y	CN 106785414 A (合肥联宝信息技术有限公司) 2017年 5月 31日 (2017-05-31) 说明书第[0025]-[0032]段以及图2	1-14
Y	CN 201682057 U (速码波科技股份有限公司) 2010年 12月 22日 (2010-12-22) 说明书第[0039]-[0042]段及图1	1-14
Y	CN 202513278 U (上海安费诺永亿通讯电子有限公司) 2012年 10月 31日 (2012-10-31) 说明书第[0034]-[0042]、[0065]段	1-14
A	CN 103178338 A (宏碁股份有限公司) 2013年 6月 26日 (2013-06-26) 全文	1-14
A	US 2007247372 A1 (HUANG, TOMMY) 2007年 10月 25日 (2007-10-25) 全文	1-14

☐ 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
2019年 4月 30日	2019年 6月 3日

ISA/CN的名称和邮寄地址	受权官员
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	韩雪莲 电话号码 86-(10)-53961800

表 PCT/ISA/210 (第2页) (2015年1月)

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2018/120877

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	106785414	A	2017年 5月 31日	无			
CN	201682057	U	2010年 12月 22日	无			
CN	202513278	U	2012年 10月 31日	无			
CN	103178338	A	2013年 6月 26日	无			
US	2007247372	A1	2007年 10月 25日	TW	M301416	U	2006年 11月 21日