

(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9月3日 (03.09.2020)



(10) 国际公布号
WO 2020/173294 A1

- (51) 国际专利分类号:
H01Q 23/00 (2006.01) *H01Q 1/36* (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2020/074608
- (22) 国际申请日: 2020年2月10日 (10.02.2020)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201910146738.1 2019年2月27日 (27.02.2019) CN
201910278901.X 2019年4月4日 (04.04.2019) CN
- (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: 孙乔(SUN, Qiao); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。李堃(LI, Kun); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。卢亮(LU, Liang); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (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, 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: RADIATOR-SHARING ANTENNA AND ELECTRONIC DEVICE

(54) 发明名称: 共体天线及电子设备

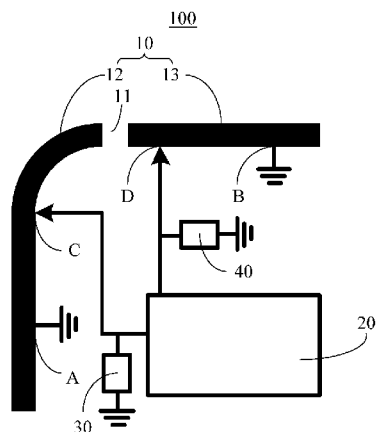


图 1

(57) Abstract: The present application provides a radiator-sharing antenna and a mobile terminal comprising the radiator-sharing antenna. The radiator-sharing antenna comprises a radiator divided by a gap into a first sub-radiator and a second sub-radiator, a first feed point, and a second feed point. A radio frequency signal transmitted by the first feed point produces multiple working frequency bands for different antenna modes by means of resonance of the first sub-radiator and parasitic resonance of the second sub-radiator, and a radio frequency signal transmitted by the second feed point produces multiple working frequency bands for different antenna modes by means of resonance of the second sub-radiator and parasitic resonance of the first sub-radiator. By means of the resonance generated by the first sub-radiator and the second sub-radiator and the parasitic resonance generated by the interaction between the first sub-radiator and the second sub-radiator, the radiator-sharing antenna can produce multiple different antenna modes. Moreover, the different antenna modes share the radiator, and only two feed points are needed. Thus, radiator sharing of the antenna is implemented and the antenna structure is simplified, thereby reducing the space occupied by the radiator sharing antenna.

(57) 摘要：本申请提供共体天线及包括共体天线的移动终端。共体天线包括经缝隙分割为第一子辐射体及第二子辐射体的辐射体、第一馈电点、第二馈电点；第一馈电点传输的射频信号经第一子辐射体谐振以及第二子辐射体的寄生谐振产生多个不同天线模式的工作频段，第二馈电点传输的射频信号经第二子辐射体谐振以及第一子辐射体的寄生谐振产生多个不同天线模式的工作频段。通过第一子辐射体与第二子辐射体产生的谐振，以及第一子辐射体与第二子辐射体之间相互影响产生的寄生谐振，使得所述共体天线能够产生多个不同天线模式。并且，各不同的天线模式共用辐射体，且仅需要两个馈入点即可，实现天线共体并简化天线结构，从而减少共体天线的占用空间。

共体天线及电子设备

本申请要求在2019年2月27日提交中国国家知识产权局、申请号为201910146738.1、发明名称为“一种共体天线方案”的中国专利申请的优先权，在2019年4月4日提交中国国家知识产权局、申请号为201910278901.X、发明名称为“共体天线及电子设备”的中国专利申请的优先权其全部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

本申请涉及通信技术领域，尤其涉及共体天线及电子设备。

背景技术

随着通信技术的不断发展，需要在手机等移动终端内布局更多的天线。并且，由于手机等移动终端要的发展趋势为高屏占比、多摄像头，使得天线净空的大幅减少，天线的布局空间进一步压缩。因此，如何在有限的净空空间内布局更多的天线，成了天线设计的一大难题。

发明内容

本申请提供共体天线及电子设备，旨在减小天线占用的空间，以在有限的净空空间内布局更多的天线。

第一方面，本申请提供一种共体天线。所述共体天线包括辐射体、第一接地点、第二接地点、第一馈电点、第二馈电点、第一滤波电路以及第二滤波电路；所述第一接地点及第二接地点均接地，所述第一接地点及第二接地点分别位于所述辐射体相对的两端；所述辐射体上设有缝隙，所述缝隙将所述辐射体分割为第一子辐射体与第二子辐射体，所述第一馈电点位于所述第一子辐射体上，所述第二馈电点位于所述第二子辐射体上；所述第一滤波电路的一端连接至所述第一馈电点，另一端接地；所述第二滤波电路的一端连接至所述第二馈电点，另一端接地；所述第一馈电点传输的射频信号经所述第一子辐射体谐振以及所述第二子辐射体的寄生谐振产生多个不同天线模式的工作频段，所述第二馈电点传输的射频信号经所述第二子辐射体谐振以及所述第一子辐射体的寄生谐振产生多个不同天线模式的工作频段。

本申请中，通过在第一接地点与第二接地点之间的所述辐射体上设置至少两个馈电点（包括第一馈电点及第二馈电点），相对于相邻的两个接地点的辐射体上仅设置一个馈电点的天线结构（即每个辐射体设置有一个馈电点）来说，本申请中两个馈电点能够同时进行信号传输，以使得所述辐射体上能够同时产生多种天线模式，实现不同天线模式共用辐射体，从而减少天线占用的体积。并且，在覆盖同样种类的天线模式的情况下，本申请中通过共用辐射体，能够减少馈电点以及相应的射频元件的使用，从而进一步简化天线的结构，减小天线占用的体积。

本申请中，通过设置缝隙将所述辐射体分割为第一子辐射体与第二子辐射体，并分别对所述第一子辐射体与第二子辐射体分别进行馈电。当第一子辐射体由于第一馈电点馈入信号而产生谐振时，第二子辐射体会在第一子辐射体的影响下产生寄生谐振；同时，当第二子辐射体由于第二馈电点馈入信号而产生谐振时，第一子辐射体会在第二子辐射体的影响下产生寄生谐振。通过第一辐射体与第二辐射体之间的相互影响，使得所述共体天线上会产生

寄生谐振，从而进一步的增加天线覆盖的工作频段，即能够进一步的在增加天线模式的数量同时，避免增加天线占用空间。

进一步的，本申请通过将所述第一滤波电路的一端连接至所述第一馈电点，另一端接地；所述第二滤波电路的一端连接至所述第二馈电点，另一端接地，从而通过第一滤波电路及第二滤波电路调整射频信号的馈地位置。由于馈电位置的不同，从而产生不同的天线模式，即通过所述第一滤波电路及第二滤波电路，使得所述共体天线能够得到更多的不同的天线模式，从而保证所需天线模式的情况下，避免增加天线的布局空间。

本申请一实施例中，所述第一滤波电路为高阻低通滤波电路，所述高阻低通滤波电路在 GPS 的频段为通带，在大于或等于 2.4G WIFI 的频段为阻带，即所述第一滤波电路能够使得 GPS 频段的射频信号通过，并不允许大于或等于 2.4G WIFI 频段的射频信号通过。所述第二滤波电路为高通低阻滤波电路，所述高通低阻滤波电路在 GPS 频段为阻带，在大于或等于 2.4G WIFI 的频段为通带，即所述第一滤波电路能够使得大于或等于 2.4G WIFI 频段的射频信号通过，并不允许 GPS 频段的射频信号通过。通过第一滤波电路以使得一定频段的射频信号能够通过第一滤波电路进行接地，并通过第二滤波电路以使得一定频段的射频信号能够通过第二滤波电路进行接地。通过改变接地点的位置，从而使得不同射频信号的馈地位置不同，从而得到不同的天线模式。

本申请一种实施例中，所述第一滤波电路及所述第二滤波电路均包括并联设置的第一电容及第一电感。

本申请另一种实施例中，所述第一滤波电路或所述第二滤波电路还包括第二电感，所述第二电感与所述第一电容串联。

本申请另一种实施例中，所述第一滤波电路或所述第二滤波电路还包括第二电容，所述第二电容与并联设置的所述第一电容及第一电感串联。

本申请一些实施例中，所述第一子辐射体谐振以及所述第二子辐射体的寄生谐振产生的工作频段覆盖 WIFI 天线及 Sub 6G 天线的工作频段，即所述辐射体能够同时作为 WIFI 天线与所述 Sub 6G 天线的辐射体，从而实现 WIFI 天线与 Sub 6G 天线的共体。进一步的，在一些实施例中，所述第二子辐射体谐振以及所述第一子辐射体的寄生谐振产生的工作频段覆盖 GPS L1 天线及 GPS L5 天线的工作频段，即所述辐射体能够同时作为 GPS L1 天线以及 GPS L5 天线的辐射体，从而实现 GPS L1 天线以及 GPS L5 天线的共体。可以理解的是，在一些实施例中，所述第一子辐射体谐振以及所述第二子辐射体的寄生谐振产生的工作频段覆盖 WIFI 天线及 Sub 6G 天线的工作频段，同时，所述第二子辐射体谐振以及所述第一子辐射体的寄生谐振产生的工作频段覆盖 GPS L1 天线及 GPS L5 天线的工作频段，从而能够实现 WIFI 天线、Sub 6G 天线以及 GPS L1 天线、GPS L5 天线的共体，使得所述共体天线在覆盖多个不同天线模式的工作频段的同时，占用空间较小。同时，所述共体天线通过两个馈电点（第一馈电点及第二馈电点）即能够实现多种天线模式的覆盖，相对于现有技术的天线来说能够减少馈电点的数量，从而能够减少馈电点与射频前端连接的弹片或者连接线以及调整天线模式的谐振元件的数量，从而简化天线的结构，进一步的减少天线占用空间。本申请一些实施例中，所述第一子辐射体谐振产生的工作频段包括第一工作频段、第二工作频段及第三工作频段，所述第二子辐射体寄生谐振产生的工作频段包括第四工作频段以及第五工作频段；所述第一工作频段覆盖 2.4G WIFI 天线的工作频段，所述第二工作频段及第四工作频段覆盖 Sub 6G 天线的工作频段，所述第三工作频段及第五工作频段覆盖 5G WIFI 天线的工作频段。这些

实施例中，所述第一子辐射体的谐振与所述第二子辐射体产生的寄生谐振产生的工作频段能够覆盖 Sub 6G 天线以及 2.4G WIFI、5GWIFI 天线的工作频段，即所述辐射体能够同时实现 Sub 6G 天线与 WIFI 天线的共体，节省了天线的布局空间。

其中，所述 Sub 6G 天线是指工作频段低于 6G Hz 的天线模式的频段。本申请一些实施例中，所述 Sub 6G 频段主要包括 N77、N78、N79 等 5G 频段，以满足现有 5G 通信的需求。

具体的，一些实施例中，所述第一工作频段为所述第一子辐射体谐振产生的 IFA 四分之一天线模式的工作频段，所述第二工作频段为第一馈电点至所述第一接地点形成的环形天线的二分之一波长模式的工作频段，所述第三工作频段为所述第一子辐射体谐振产生的 IFA 四分之三天线模式的工作频段；所述第四工作频段为所述第二子辐射体寄生谐振产生的环寄生天线的二分之一波长模式，所述第五工作频段为所述第二子辐射体寄生谐振产生的环寄生天线的二分之三波长模式。

本申请一些实施例中，所述第二子辐射体谐振产生的工作频段包括第六工作频段，所述第一子辐射体寄生谐振产生的工作频段包括第七工作频段，所述第六工作频段覆盖 GPS L5 天线的工作频段，所述第七工作频段覆盖 GPS L1 天线的工作频段，从而使得所述辐射体产生的工作频段能够同时覆盖 GPS L5 天线的工作频段以及 GPS L1 天线的工作频段，从而实现 GPS L1 天线以及 GPS L5 天线的共体，节省天线的布局空间。

具体的，一些实施例中，所述第六工作频段为所述第二子辐射体谐振产生的复合左右手天线模式的工作频段，所述第七工作频段为所述第一子辐射体寄生谐振产生的带天线模式的工作频段。通过复合左右手天线模式产生所述第六工作频段，所述复合左右手天线模式的辐射体的长度为 $1/8\lambda$ ，相对于其它天线模式来说，所述辐射体的长度更小，从而能够进一步的减少天线的布局空间。

具体的，一些实施例中，所述第一馈电点和/或所述第二馈电点与所述射频前端之间连接有调谐元件，所述调谐元件用于调节所述共体天线的各个天线模式的类型及其工作频段。通过实际需求以调整第一馈电点和/或所述第二馈电点与所述射频前端之间连接的调谐元件的类型，从而使得共体天线产生的天线模式能够满足实际使用的需求。本申请中，所述调谐元件可以为电容元件或者电感元件，所述电容元件与电感元件可以并联或者串联至所述第一馈电点和/或所述第二馈电点与所述射频前端之间。

本申请的一实施例中，所述调谐元件包括连接于所述第二馈电点与所述射频前端之间的电容元件。通过第二馈电点与所述射频前端之间设置电容元件，使得所述射频前端至所述第二接地点形成复合左右手天线，从而能够得到一定的工作频段的同时，能够尽量的减小辐射体的大小，节省天线布局空间。

本申请中，所述缝隙的宽度大于最高谐振频率的三十二分之一波长，并小于最高谐振频率的十六分之一波长；所述最高谐振频率为所述共体天线的多个不同的所述天线模式的工作频率中最高的工作频率。

本申请中，需要将所述缝隙的宽度控制在一定的范围内，避免所述缝隙的宽度过宽或者过窄，以保证在一定工作频段下，所述第一辐射体与所述第二辐射体之间能够相互影响而产生寄生谐振。

本申请一些实施例中，所述第一馈电点至所述缝隙的距离为所述第一馈电点至所述缝隙之间的形成的天线模式的工作频率的十六分之一波长，所述第二馈电点至所述缝隙的距离为所述第二馈电点至所述缝隙之间的形成的天线模式的工作频率的八分之一波长；所述第一接

地点至所述缝隙的距离为所述第一接地点至所述缝隙之间的形成的天线模式的工作频率的四分之一波长；所述第二接地点至所述缝隙的距离为所述第二接地点至所述缝隙之间的形成的天线模式的工作频率的四分之一波长。本申请中，通过设计所述第一馈电点至所述缝隙的距离、所述第二馈电点至所述缝隙的距离、所述第一接地点至所述缝隙的距离、所述第一接地点至所述缝隙的距离在一定的范围内，使得所述共体天线能够产生所需的工作频段，以满足实际使用的需求。

第二方面，本申请还提供一种电子设备。所述电子设备包括中框、主板以及所述共体天线，所述中框接地，所述共体天线的第一接地点及第二接地点均与所述中框连接，以实现所述第一接地点及所述第二接地点的接地。所述共体天线的射频前端设置于所述主板上，所述主板设于所述中框上。由于所述共体天线占用的空间较小，使得要求的净空也较小，从而能够使得电子设备内的布局更加的紧凑。

本申请的一些实施例中，所述电子设备包括围设于所述主板及所述中框周围的金属边框，部分所述金属边框为所述共体天线的辐射体，作为所述辐射体的金属边框与所述主板之间间隔以形成间隙，所述间隙为所述共体天线的净空区。通过将金属边框作为共体天线的辐射体，从而能够进一步的减小共用天线占用的空间。

附图说明

为更清楚地阐述本申请的构造特征和功效，下面结合附图与具体实施例来对其进行详细说明。

图 1 为本申请一种实施例的共体天线的结构示意图；

图 2 为本申请实施例的共体天线中滤波电路的第一种实施例的结构示意图；

图 3 为本申请实施例的共体天线中滤波电路的第二种实施例的结构示意图；

图 4 为本申请实施例的共体天线中滤波电路的第三种实施例的结构示意图；

图 5 为本申请实施例的共体天线中滤波电路的第四种实施例的结构示意图；

图 6 为本申请另一种实施例的共体天线的结构示意图；

图 7 为图 6 实施例的共体天线的 S 参数仿真图；

图 8 为图 6 实施例的共体天线的第一子辐射体谐振产生的 IFA 四分之一天线模式的电流分布示意图；

图 9 为图 6 实施例的共体天线的第一子辐射体谐振产生的环形天线的二分之一波长模式的电流分布示意图；

图 10 为图 6 实施例的共体天线的第一子辐射体谐振产生的 IFA 四分之三天线模式的电流分布示意图；

图 11 为图 6 实施例的共体天线的第二子辐射体寄生谐振产生的环寄生天线的二分之一波长模式的电流分布示意图；

图 12 为图 6 实施例的共体天线的第二子辐射体寄生谐振产生的环寄生天线的二分之三波长模式的电流分布示意图；

图 13 为图 6 实施例的共体天线的第二子辐射体谐振产生的复合左右手天线模式的电流分布示意图；

图 14 为图 6 实施例的共体天线的第一子辐射体寄生谐振形成的四分之一波长寄生天线模式的电流分布示意图；

- 图 15 为图 6 实施例的共体天线的仿真效率图；
图 16a 为图 6 实施例的共体天线的 GPS L1 天线模式的辐射方向仿真图；
图 16b 为图 6 实施例的共体天线的 GPS L5 天线模式的辐射方向仿真图；
图 16c 为图 6 实施例的共体天线的 2.4G WIFI 天线模式的辐射方向仿真图；
图 16d 为图 6 实施例的共体天线的 5G WIFI 天线模式的辐射方向仿真图；
图 17 为本申请一种实施例的电子设备的结构示意图；
图 18 为本申请另一种实施例的电子设备的结构示意图。

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。

本申请提供共体天线以及包括所述共体天线的电子设备。所述共体天线的辐射体能够实现多种不同天线模式的共体，以减少天线的占用空间。所述电子设备包括手机、平板、智能手表等电子设备。

请参阅图 1，本申请提供一种共体天线 100。所述共体天线 100 包括辐射体 10、第一接地点 A、第二接地点 B、第一馈电点 C、第二馈电点 D、第一滤波电路 30、第二滤波电路 40。所述第一接地点 A 及第二接地点 B 均接地。所述第一接地点 A 及第二接地点 B 分别位于所述辐射体 10 相对的两端。所述辐射体 10 上设有缝隙 11，所述缝隙 11 将所述辐射体 10 分割为第一子辐射体 12 与第二子辐射体 13。所述第一馈电点 C 位于所述第一子辐射体 12 上，所述第二馈电点 D 位于所述第二子辐射体 13 上，所述第一馈电点 C 与所述第二馈电点 D 均与射频前端 20 连接。所述射频前端 20 产生的射频信号经所述第一馈电点 C 与所述第二馈电点 D 传输至辐射体 10 或者所述辐射体 10 接收的信号经所述第一馈电点 C 与所述第二馈电点 D 传输至所述射频前端 20。具体的，所述第一馈电点 C 与所述第二馈电点 D 通过弹片或者连接线与所述射频前端 20 进行连接。所述第一滤波电路 30 的一端并联至所述第一馈电点 C 与所述射频前端 20 之间，且另一端接地；所述第二滤波电路 40 的一端并联至所述第二馈电点 D 与所述射频前端 20 之间，且另一端接地。所述第一馈电点 C 传输的射频信号经所述第一子辐射体 12 谐振以及所述第二子辐射体 13 的寄生谐振产生多个不同天线模式的工作频段，所述第二馈电点 D 传输的射频信号经所述第二子辐射体 13 谐振以及所述第一子辐射体 12 的寄生谐振产生多个不同天线模式的工作频段。

本申请中，所述第一馈电点 C 传输的射频信号经所述第一子辐射体 12 谐振以及所述第二子辐射体 13 的寄生谐振能够产生多个不同天线模式的工作频段。并且，所述第二馈电点 D 传输的射频信号经所述第二子辐射体 13 谐振以及所述第一子辐射体 12 的寄生谐振能够产生多个不同天线模式的工作频段。具体的，当通过所述第一馈电点 C 为所述第一子辐射体 12 馈入射频信号时，传输的射频信号引起所述第一子辐射体 12 产生一定的感应电动势。由于所述第一子辐射体 12 与所述第二子辐射体 13 之间具有一个缝隙 11，所述缝隙 11 相当于一个等效电容，通过电容耦合使得所述第二子辐射体 13 也会产生一定的感应电动势，即所述第二子辐射体 13 产生一定频段寄生谐振。

本申请中，通过所述第一子辐射体 12 与所述第二子辐射体 13 产生的谐振，以及所述第一辐射体 10 与第二辐射体 10 之间的相互影响而产生的寄生谐振，增加所述共体天线 100 覆盖的工作频段，并且不需要增加馈电点以及辐射体的数量，能够进一步的在增加天线模式的

数量的同时，避免增加天线的占用空间。

进一步的，本申请中，通过在第一接地点 A 与第二接地点 B 之间的所述辐射体 10 上设置两个馈电点（包括第一馈电点 C 及第二馈电点 D），相对于相邻的两个接地点的辐射体 10 上仅设置一个馈电点的天线结构（即每个辐射体 10 设有一个馈电点）来说，本申请中两个馈电点能够同时进行信号传输，以使得所述辐射体 10 上能够同时产生多种天线模式，实现不同天线模式共用辐射体 10，从而减少天线占用的体积。并且，在覆盖同样种类的天线模式的情况下，本申请中通过共用辐射体 10，能够减少辐射体的数量，进而减小共体天线 100 的占用空间。并且，本申请中通过两个馈电点（第一馈电点 C 及第二馈电点 D）即能够产生多种天线模式，相对于现有技术的天线来说能够减少馈电点的数量，从而能够减少馈电点与射频前端连接的弹片或者连接线以及调整天线模式的谐振元件的数量，从而简化天线的结构，进一步的减少天线占用空间。

进一步的，本申请通过将所述第一滤波电路 30 的一端并联至所述第一馈电点 C 与所述射频前端 20 之间，且另一端接地；所述第二滤波电路 40 的一端并联至所述第二馈电点 D 与所述射频前端 20 之间，且另一端接地，从而通过第一滤波电路 30 及第二滤波电路 40 调整射频信号的馈地位置。由于馈电位置的不同，从而产生不同的天线模式，即通过所述第一滤波电路 30 及第二滤波电路 40，使得所述共体天线 100 能够得到更多的不同的天线模式，从而保证得到所需天线模式的情况下，避免增加天线的布局空间。

本实施例中，所述第一滤波电路 30 为高阻低通滤波电路，所述高阻低通滤波电路能够实现高阻低通的滤波效果。具体的，高阻低通的滤波效果是指所述高阻低通滤波电路在 GPS 的频段为通带，在大于或等于 2.4GWIFI 的频段为阻带，即所述第一滤波电路 30 能够使得 GPS 频段的射频信号通过，并不允许大于或等于 2.4GWIFI 频段的射频信号的通过。所述第二滤波电路 40 为高通低阻滤波电路，所述高通低阻滤波电路能够实现高通低阻的滤波效果。具体的，高通低阻的滤波效果是指所述高通低阻滤波电路在 GPS 频段为阻带，在大于或等于 2.4GWIFI 的频段为通带，即所述第二滤波电路 40 能够使得大于或等于 2.4GWIFI 频段的射频信号通过，并阻碍 GPS 频段的射频信号通过。通过第一滤波电路 30 以使得一定频段的射频信号能够通过第一滤波电路 30 进行接地，并通过第二滤波电路 40 以使得一定频段的射频信号能够通过第二滤波电路 40 进行接地，从而使得不同射频信号的馈地位置不同，从而得到不同的天线模式。

本申请中，所述第一滤波电路 31 与所述第二滤波电路 32 的结构可以为多种不同的形态。例如，请参阅图 2，图 2 为本申请一实施例的滤波电路的结构示意图，所述滤波电路包括并联设置的第一电容 311 及第一电感 312 的电路。请参阅图 3，图 3 为本申请第二种实施例的滤波电路的结构示意图，图 3 所示实施例的所述滤波电路与图 2 所示的滤波电路的结构的差别在于：所述滤波电路还包括第二电感 313，所述第二电感 313 与所述第一电容 311 串联后，再与所述第一电感 312 串联。请参阅图 4，图 4 为本申请第三种实施例的滤波电路的结构示意图，图 4 所示实施例的所述滤波电路与图 2 所示的滤波电路的结构的差别在于：所述滤波电路还包括第二电容 314，所述第二电容 314 与并联设置的所述第一电容 311 及第一电感 312 串联。其中，所述第一电容 311 及第二电容 314 可以为固定电容或者可调电容，所述第一电感 312 及第二电感 313 可以为固定电感或者可调电感。例如，如图 5 所示，图 5 为本申请第四种实施例的滤波电路的结构示意图，图 5 所示实施例的所述滤波电路与图 2 所示的滤波电路的结构的差别在于：所述第一电容 314 为可调电容。

本申请中,所述第一滤波电路 31 与所述第二滤波电路 32 可以为图 2 至图 4 任一实施例所示的滤波电路,且第一电路滤波电路 31 与第二滤波电路 32 的类型可以相同也可以不同。本实施例中,所述第一滤波电路 31 与所述第二滤波电路 32 均为图 2 所示实施例的滤波电路。通过调整滤波电路中的第一电容 311、第二电容 314 以及第一电感 312、第二电感 313 中任一个或者几个的大小值不同,从而实现所述滤波电路的高通低阻的效果或者低通高阻的效果。本实施例中,所述第一滤波电路 31 的第一电感 312 约为 4nH,所述第一滤波电路 31 的第一电容 311 约为 1pF,以得到高阻低通的滤波电路;所述第二滤波电路 32 的第一电感 312 约为 6.8nH,所述第一滤波电路 31 的第一电容 311 约为 1.5pF,以得到高通低阻的滤波电路。

进一步的,请参阅图 6,本申请的一实施例中,所述第一馈电点 C 和/或所述第二馈电点 D 与所述射频前端 20 之间还连接有调谐元件 50,所述调谐元件 50 用于调节所述共体天线 100 的各个天线模式的类型及其工作频段。通过实际需求以调整第一馈电点 C 和/或所述第二馈电点 D 与所述射频前端 20 之间连接的调谐元件 50 的类型或者数量,从而使得共体天线 100 的天线模式能够满足实际使用的需求。本申请中,所述调谐元件 50 可以为电容元件或者电感元件,所述电容元件与电感元件可以并联或者串联至所述第一馈电点和/或所述第二馈电点与所述射频前端之间。本实施例中,所述调谐元件 50 包括连接于所述第二馈电点 D 与所述射频前端 20 之间的电容元件。通过第二馈电点 D 与所述射频前端 20 之间设置电容元件,使得所述第二子辐射体 13 能够产生复合左右手天线模式,从而能够得到所需的工作频段的同时,能够尽量的减小辐射体 10 的大小,节省天线的布局空间。可以理解的是,在本申请的其它实施例中,在所述射频前端 20 与第一馈电点 C 之间也可以连接电容元件或者电感元件等调谐元件,以得到所需的天线模式。

请参阅图 7,图 7 为本申请图 6 所示实施例的共体天线 100 的 S 参数仿真图。其中,深色实线为第一馈电点 C 馈入的信号经所述第一子辐射体 12 谐振以及所述第二子辐射体 13 的寄生谐振产生的工作频段的 S22 参数仿真图;浅色实线为共体天线 100 的 S21 参数仿真图;深色虚线为第二馈电点 D 馈入的信号经所述第二子辐射体 13 谐振以及所述第一子辐射体 12 的寄生谐振产生的工作频段的 S11 参数仿真图。其中,横坐标为频率,单位为 GHz;纵坐标为 S 参数值,单位为 dB。从图中可以看出,第一馈电点 C 馈入的信号经所述第一子辐射体 12 谐振以及所述第二子辐射体 13 的寄生谐振产生包括谐振 a、谐振 b、谐振 c、谐振 d、谐振 e 的至少五种谐振;第二馈电点 D 馈入的信号经所述第二子辐射体 13 谐振以及所述第一子辐射体 12 的寄生谐振产生包括谐振 f、谐振 g 的至少两种谐振。

所述第一馈电点 C 馈入的信号经所述第一子辐射体 12 谐振以及所述第二子辐射体 13 的寄生谐振产生的工作频段覆盖 WIFI 天线及 Sub 6G 天线的工作频段,即使得 WIFI 天线与 Sub 6G 天线共体,能够减少辐射体的数量,并且能够减少馈入点的数量、连接于所述馈入点与射频前端的弹片的数量,以及用于调整所述天线模式的谐振元件等的数量,从而简化天线的结构,并节省所述共体天线 100 的布局空间。本实施例中,所述 WIFI 天线模式的具体包括 2.4G WIFI 天线模式以及 5G WIFI 天线模式。所述 2.4G WIFI 天线模式的工作频率为 2.4GHz~2.5GHz,即图 7 中位置谐振 a 对应的频段;所述 5G WIFI 天线模式的工作频率为 4.9GHz~5.9GHz,即图 7 中位置谐振 d、e 对应的频段。所述 Sub 6G 天线主要是指工作频段低于 6G Hz 的天线模式的频段。本申请一些实施例中,所述 Sub 6G 频段主要包括 N77 频段、N78 频段及 N79 频段等 5G 频段,以使得所述共体天线 100 能够满足现有的 5G 通信的需求。其中,所述 N77 天线模式的工作频率为 3.3GHz~4.2GHz,所述 N78 天线模式的工作频率为 3.3GHz~3.8GHz,

所述 N79 天线模式的工作频率为 4.4GHz~5.0GHz，即图 7 中位置谐振 b、c 对应的频段。

具体的，所述第一子辐射体 12 谐振能够产生的工作频段包括第一工作频段、第二工作频段及第三工作频段，所述第二子辐射体 13 寄生谐振产生的工作频段包括第四工作频段以及第五工作频段。其中，所述第一工作频段覆盖 2.4G WIFI 天线的工作频段，所述第二工作频段及第四工作频段覆盖 Sub 6G 天线的工作频段，所述第三工作频段及第五工作频段覆盖 5G WIFI 天线的工作频段。这些实施例中，所述第一子辐射体 12 的谐振与所述第二子辐射体 13 产生的寄生谐振产生的工作频段能够覆盖 Sub 6G 天线以及 2.4G WIFI 天线、5G WIFI 天线的工作频段，即所述辐射体 10 能够同时实现 Sub 6G 天线、2.4G WIFI 天线以及 5G WIFI 天线的共体，节省了共体天线 100 的布局空间。可以理解的是，在本申请的其它实施例中，通过调整第一馈电点 C 和/或第二馈电点 D 的位置、缝隙 11 的位置或者辐射体 10 的尺寸或者形状等，所述共体天线 100 也能够产生其它需要的工作频段。

具体的，所述第一工作频段为所述第一子辐射体 12 谐振产生的 IFA 四分之一天线模式的工作频段，其电流分布如图 8 中箭头方向所示。其中，IFA 四分之一天线模式的电流方向为所述第一接地点 A 至所述缝隙 11 的方向。

所述第二工作频段为所述第一子辐射体 12 谐振产生的环形天线的二分之一波长模式，其电流分布如图 9 中箭头方向所示。具体的，第一馈电点 C 与第一接地点 A 之间具有一个电流零点，电流分别从所述第一馈电点 C 与第一接地点 A 向电流零点方向流动。其中，电流零点是指电流为 0 的位置。

所述第三工作频段为所述第一子辐射体 12 谐振产生的 IFA 四分之三天线模式的工作频段，其电流分布如图 10 中箭头方向所示。其中，所述第一馈电点 C 与所述缝隙 11 之间具有一个电流零点，电流分别从第一馈电点 C 与缝隙 11 向电流零点流动。

本实施例中，由于连接于射频前端 20 与第二馈电点 D 之间的第二滤波电路 40 为高通低阻滤波电路，能够允许第四工作频段的射频信号经过第二滤波电路 40 馈地。同时，射频信号会经过所述第二子辐射体 13 经第二接地点 B 接地。此时，所述第二子辐射体 13 寄生谐振产生的波长模式为环寄生天线的二分之一波长模式，所述环寄生天线的二分之一波长模式的工作频段覆盖所述第四工作频段。所述环寄生天线的二分之一波长模式的电流分布如图 11 中箭头方向所示。其中，第二馈电点 D 与第二接地点 B 之间形成有一个电流零点，电流分别从第二馈电点 D 与第二接地点 B 向电流零点流动。

本实施例中，由于连接于射频前端 20 与第二馈电点 D 之间的第二滤波电路 40 为高通低阻滤波电路，能够允许第五工作频段的射频信号经过第二滤波电路 40 馈地。同时，射频信号会经过所述第二子辐射体 13 经第二接地点 B 接地。此时，所述第二子辐射体 13 寄生谐振产生的波长模式为环寄生天线的二分之三波长模式，所述环寄生天线的二分之三波长模式的工作频段覆盖所述第五工作频段。所述环寄生天线的二分之三波长模式的电流分布如图 12 中箭头方向所示。其中，第二馈电点 D 与第二接地点 B 之间形成有间隔的两个电流零点，分别为第一零点以及第二零点，相较于更靠近所述缝隙。且所述环寄生天线的二分之三波长模式的电流方向分别从第一零点及第二接地点 B 向第二零点流动，且部分电流从第一零点向缝隙方向流动。

所述第二子辐射体 13 谐振以及所述第一子辐射体 12 的寄生谐振产生的工作频段覆盖 GPS L1 天线模式及 GPS L5 天线模式的工作频段，从而使得 GPS L1 天线以及 GPS L5 天线能够共体设计，能够减少辐射体的数量，并且能够减少馈入点的数量、连接于所述馈入点与射

频前端的弹片的数量,以及用于调整所述天线模式的谐振元件等的数量,从而简化天线的结构,并节省所述共体天线 100 的布局空间。其中,所述 GPS L5 天线的工作频段为 1176.45MHz,即图 7 中位置谐振 f 对应的频段;所述 GPS L1 天线的工作频段为 1575.42MHz,即图 7 中位置谐振 g 对应的频段。

具体的,本实施例中,所述第二子辐射体 13 谐振产生的工作频段包括第六工作频段,所述第一子辐射体 12 寄生谐振产生的工作频段包括第七工作频段,所述第六工作频段覆盖 GPS L5 天线的工作频段,所述第七工作频段覆盖 GPS L1 天线的工作频段,从而使得所述辐射体 10 产生的工作频段能够同时覆盖 GPS L5 天线的工作频段以及 GPS L1 天线的工作频段,从而实现 GPS L1 天线以及 GPS L5 天线的共体,节省天线的布局空间。

本实施例中,所述第六工作频段为所述第二子辐射体 13 谐振产生的复合左右手天线模式(CRLH 天线模式)的工作频段,其电流分布如图 13 所示。其中,复合左右手天线模式的电流方向为所述第二馈电点 D 经所述第二辐射体 13 至所述第二接地点 B 的方向。

本实施例中,通过复合左右手天线模式产生所述第六工作频段,所述复合左右手天线模式的辐射体 10 的长度为 $1/8\lambda$,即所述第一馈电点 C 与第一接地点 A 之间的辐射体的长度为波长的 $1/8$ 。相对于其它天线模式来说,所述辐射体 10 的长度更小,从而能够进一步的减少天线的布局空间。

由于连接于射频前端 20 与第一馈电点 C 之间的第一滤波电路 30 为高阻低通滤波电路,能够允许第七工作频段的射频信号经过第一滤波电路 30 馈地,从而使得所述第一子辐射体 12 在所述第二子辐射体 13 的影响下产生的寄生谐振形成的四分之一波长寄生天线模式,所述四分之一波长寄生天线模式的工作频段覆盖所述第七工作频段。所述四分之一波长寄生天线模式的电流分布如图 14 所示。其中,寄生谐振形成的四分之一波长寄生天线模式的电流方向为所述缝隙 11 至所述第一接地点 A 的方向。

本申请的一些实施例中,所述第一子辐射体谐振以及所述第二子辐射体的寄生谐振产生的工作频段覆盖 WIFI 天线及 Sub 6G 天线的工作频段,同时,所述第二子辐射体谐振以及所述第一子辐射体的寄生谐振产生的工作频段覆盖 GPS L1 天线及 GPS L5 天线的工作频段,从而能够实现 WIFI 天线、Sub 6G 天线以及 GPS L1 天线、GPS L5 天线的共体,使得所述共体天线在覆盖多个不同天线模式的工作频段的同时,占用空间较小。同时,所述共体天线通过两个馈电点(第一馈电点及第二馈电点)即能够实现多种天线模式的覆盖,相对于现有技术的天线来说能够减少馈电点的数量,从而能够减少馈电点与射频前端连接的弹片或者连接线以及调整天线模式的谐振元件的数量,从而简化天线的结构,进一步的减少天线占用空间。

进一步的,本申请中,所述缝隙 11 的宽度需要在一定的范围内,避免所述缝隙的宽度过宽或者过窄,以保证在一定工作频段下,所述第一辐射体与所述第二辐射体之间能够相互影响而产生寄生谐振,从而在不增加天线结构的情况增加天线模式的数量,以减小共体天线 100 的占用空间。本申请一些实施例中,所述缝隙 11 的宽度为所述缝隙的宽度大于最高谐振频率的三十二之一波长,并小于最高谐振频率的十六分之一波长;所述最高谐振频率为所述共体天线的多个不同的所述天线模式的工作频率中最高的工作频率。具体的,对于上述实现 WIFI 天线、Sub 6G 天线以及 GPS L1 天线、GPS L5 天线的共体的共体天线来说,所述最高谐振频率为所述 5G WIFI 的工作频段。

请参阅图 15,图 15 为本申请一实施例的共体天线 100 的仿真效率图,其横坐标为频率,单位为 GHz;纵坐标为效率,单位为 dBp。从图中可以看出,各个工作频段的辐射效率均在

-5dBp 以上，具有较高的辐射效率。并且，3GHz 以上频段的辐射效率较高。工作频段为 1575.42MHz 的 GPSL1 天线的辐射效率比工作频段为 1176.45MHz 的 GPSL5 天线的辐射效率低 1dB 左右。

请参阅图 16a、图 16b 以及图 16c、图 16d。图 16a 及图 16b 分别为 GPS L1 天线模式以及 GPS L5 天线模式的辐射方向仿真图，从图中可以看出，GPSL5 天线模式和 GPSL1 天线模式的上半球比率均在 -3dB 以上，上半球比率较高，有利于用户体验。图 16c 及图 16d 分别为 2.4G WIFI 天线模式以及 GPS L5 天线模式的辐射方向仿真图，从图中可以看出，2.4GWIFI 天线模式的方向性在 4 左右，5GWIFI 天线模式的方向性在 5.5 左右，方向性较好。

进一步的，本申请中，所述第一馈电点 C 至所述缝隙 11 的距离、所述第二馈电点 D 至所述缝隙 11 的距离、所述第一接地点 A 至所述缝隙 11 的距离、所述第一接地点 A 至所述缝隙 11 的距离也需要在一定的范围内，使得所述共体天线 100 能够产生所需的工作频段，以满足实际使用的需求。本申请一些实施例中，所述第一馈电点 C 至所述缝隙 11 的距离为二者之间形成的天线模式的工作频率的十六分之一波长，所述第二馈电点 D 至所述缝隙 11 的距离为二者之间的形成的天线模式的工作频率的八分之一波长；所述第一接地点 C 至所述缝隙 11 的距离为所述第一接地点 C 至所述缝隙 11 之间的形成的天线模式的工作频率的四分之一波长；所述第二接地点 B 至所述缝隙 11 的距离为二者之间的形成的天线模式的工作频率的四分之一波长，从而得到上述的实施例中的各个天线模式。

请参阅图 17，本申请还提供一种电子设备 1000。所述电子设备 1000 可以为手机、平板、移动手表等。所述电子设备 1000 包括中框 110、主板 120 以及所述共体天线 100，所述中框 110 接地，所述共体天线 100 的第一接地点 A 及第二接地点 B 均与所述中框 110 连接，以实现所述第一接地点 A 及所述第二接地点 B 的接地。所述共体天线 100 的射频前端 20 设置于所述主板 120 上，所述主板 120 设于所述中框 110 上。由于所述共体天线 100 占用的空间较小，使得要求的净空也较小，从而能够在有限的空间内布局更多的天线，并提升天线的性能。本申请一实施例中，所述共体天线 100 的净空在 1.3mm 左右。

具体的，所述中框 110 包括中板 111 以及围设于中板周围的边框 112，所述共体天线 100 的辐射体 10 设于中板 111 以及边框 112 之间，所述主板 120 固定于中板 111 上。本实施例中，所述边框 112 为非金属边框，所述辐射体 10 产生或接收的射频信号能够穿过所述非金属边框进行传输，从而避免边框 112 对共体天线 100 信号产生的限制。其中，所述共体天线 100 的形式可以为柔性主板（Flexible Printed Circuit，FPC）、的天线形式，激光直接成型（Laser-Direct-structuring，LDS）的天线形式或者微带天线（Microstrip Disk Antenna，MDA）等天线形式。

请参阅图 18，本申请的另一些实施例提供一种电子设备 1100，所述电子设备 1100 与电子设备 1000 的差别在于：所述电子设备 1100 的边框 112 为金属边框，部分所述金属边框为所述共体天线 100 的辐射体 10。通过将金属边框作为共体天线 100 的辐射体 10，从而能够进一步的减小共用天线占用的空间。本实施例中，所述共体天线 100 的缝隙 11 位于所述边框 112 的上边框上。可以理解的是，在本申请的其他实施例中，所述共体天线 100 的缝隙 11 也可以位于所述边框 112 的侧边框上。

以上所述为本申请的优选实施方式，应当指出，对于本技术领域的普通技术人员来说，在不脱离本申请原理的前提下，还可以做出若干改进和润饰，这些改进和润饰也视为本申请的保护范围。

权利要求书

1、一种共体天线，其特征在于，包括辐射体、第一接地点、第二接地点、第一馈电点、第二馈电点、第一滤波电路以及第二滤波电路；所述第一接地点及第二接地点均接地，所述第一接地点及第二接地点分别位于所述辐射体相对的两端；所述辐射体上设有缝隙，所述缝隙将所述辐射体分割为第一子辐射体与第二子辐射体，所述第一馈电点位于所述第一子辐射体上，所述第二馈电点位于所述第二子辐射体上；所述第一滤波电路的一端连接至所述第一馈电点，另一端接地；所述第二滤波电路的一端连接至所述第二馈电点，另一端接地；所述第一馈电点传输的射频信号经所述第一子辐射体谐振以及所述第二子辐射体的寄生谐振产生覆盖 WIFI 天线及 Sub 6G 天线的工作频段；所述第二馈电点传输的射频信号经所述第二子辐射体谐振以及所述第一子辐射体的寄生谐振产生覆盖 GPS L1 天线及 GPS L5 天线的工作频段。

2、如权利要求 1 所述的共体天线，其特征在于，所述第一滤波电路为高阻低通滤波电路，所述高阻低通滤波电路在 GPS 的频段为通带，在大于 2.4GWIFI 的频段为阻带；所述第二滤波电路为高通低阻滤波电路，WIFI 所述高通低阻滤波电路在 GPS 频段为阻带，在大于 2.4GWIFI 的频段为通带。

3、如权利要求 2 所述的共体天线，其特征在于，所述第一滤波电路及所述第二滤波电路均包括并联设置的第一电容及第一电感。

4、如权利要求 3 所述的共体天线，其特征在于，所述第一滤波电路或所述第二滤波电路还包括第二电感，所述第二电感与所述第一电容串联。

5、如权利要求 3 或 4 所述的共体天线，其特征在于，所述第一滤波电路或所述第二滤波电路还包括第二电容，所述第二电容与并联设置的所述第一电容及第一电感串联。

6、如权利要求 1 所述的共体天线，其特征在于，所述第一子辐射体谐振产生的工作频段包括第一工作频段、第二工作频段及第三工作频段，所述第二子辐射体寄生谐振产生的工作频段包括第四工作频段以及第五工作频段；

所述第一工作频段覆盖 2.4G WIFI 天线的工作频段，所述第二工作频段及第四工作频段覆盖 Sub 6G 天线中的工作频段，所述第三工作频段及第五工作频段覆盖 5G WIFI 天线的工作频段。

7、如权利要求 6 所述的共体天线，其特征在于，所述第一工作频段为所述第一子辐射体谐振产生的 IFA 四分之一天线模式的工作频段，所述第二工作频段为所述第一子辐射体形成的环形天线的二分之一波长模式的工作频段，所述第三工作频段为所述第一子辐射体谐振产生的 IFA 四分之三天线模式的工作频段；所述第四工作频段为所述第二子辐射体寄生谐振产生的环寄生天线的二分之一波长模式，所述第五工作频段为所述第二子辐射体寄生谐振产生的环寄生天线的二分之三波长模式。

8、如权利要求 1 所述的共体天线，其特征在于，所述第二子辐射体谐振产生的工作频段包括第六工作频段，所述第一子辐射体寄生谐振产生的工作频段包括第七工作频段，所述第六工作频段覆盖 GPS L5 天线的工作频段，所述第七工作频段覆盖 GPS L1 天线的工作频段。

9、如权利要求 8 所述的共体天线，其特征在于，所述第六工作频段为所述第二子辐射体谐振产生的复合左右手天线模式的工作频段，所述第七工作频段为所述第一子辐射体寄生谐振产生的带天线模式的工作频段。

10、如权利要求 1-9 任一项所述的共体天线，其特征在于，所述第一馈电点和/或所述第二馈电点与射频前端之间连接有调谐元件，所述射频前端与所述第一馈电点及所述第二馈电

点连接并为所述第一馈电点及所述第二馈电点提供射频信号，所述调谐元件用于调节所述共体天线的各个天线模式的类型及其工作频段。

11、如权利要求 10 所述的共体天线，其特征在于，所述调谐元件包括连接于所述第二馈电点与所述射频前端之间的电容元件。

12、如权利要求 1 所述的共体天线，其特征在于，所述缝隙的宽度大于最高谐振频率的三十二之一波长，并小于最高谐振频率的十六分之一波长；所述最高谐振频率为所述共体天线的多个不同的所述天线模式的工作频率中最高的工作频率。

13、如权利要求 1 或 12 所述的共体天线，其特征在于，所述第一馈电点至所述缝隙的距离为所述第一馈电点至所述缝隙之间的形成的天线模式的工作频率的十六分之一波长，所述第二馈电点至所述缝隙的距离为所述第二馈电点至所述缝隙之间的形成的天线模式的工作频率的八分之一波长；所述第一接地点至所述缝隙的距离为所述第一接地点至所述缝隙之间的形成的天线模式的工作频率的四分之一波长；所述第二接地点至所述缝隙的距离为所述第二接地点至所述缝隙之间的形成的天线模式的工作频率的四分之一波长。

14、一种共体天线，其特征在于，包括辐射体、第一接地点、第二接地点、第一馈电点、第二馈电点、第一滤波电路以及第二滤波电路；所述第一接地点及第二接地点均接地，所述第一接地点及第二接地点分别位于所述辐射体相对的两端；所述辐射体上设有缝隙，所述缝隙将所述辐射体分割为第一子辐射体与第二子辐射体，所述第一馈电点位于所述第一子辐射体上，所述第二馈电点位于所述第二子辐射体上；所述第一滤波电路的一端连接至所述第一馈电点，另一端接地；所述第二滤波电路的一端连接至所述第二馈电点，另一端接地；所述第一馈电点传输的射频信号经所述第一子辐射体谐振以及所述第二子辐射体的寄生谐振产生多个不同天线模式的工作频段，所述第二馈电点传输的射频信号经所述第二子辐射体谐振以及所述第一子辐射体的寄生谐振产生多个不同天线模式的工作频段。

15、如权利要求 14 所述的共体天线，其特征在于，所述第一子辐射体谐振以及所述第二子辐射体的寄生谐振产生的工作频段覆盖 WIFI 天线及 Sub 6G 天线的工作频段；所述第二子辐射体谐振以及所述第一子辐射体的寄生谐振产生的工作频段覆盖 GPS L1 天线及 GPS L5 天线的工作频段。

16、如权利要求 14 或 15 所述的共体天线，其特征在于，所述第一滤波电路为高阻低通滤波电路，所述高阻低通滤波电路在 GPS 的频段为通带，在大于 2.4GWIFI 的频段为阻带；所述第二滤波电路为高通低阻滤波电路，WIFI 所述高通低阻滤波电路在在 GPS 频段为阻带，在大于 2.4GWIFI 的频段为通带。

17、如权利要求 16 所述的共体天线，其特征在于，所述第一滤波电路及所述第二滤波电路均包括并联设置的第一电容及第一电感。

18、如权利要求 17 所述的共体天线，其特征在于，所述第一滤波电路或所述第二滤波电路还包括第二电感，所述第二电感与所述第一电容串联。

19、如权利要求 17 或 18 所述的共体天线，其特征在于，所述第一滤波电路或所述第二滤波电路还包括第二电容，所述第二电容与并联设置的所述第一电容及第一电感串联。

20、如权利要求 14-19 任一项所述的共体天线，其特征在于，所述第一馈电点和/或所述第二馈电点与射频前端之间连接有调谐元件，所述射频前端与所述第一馈电点及所述第二馈电点连接并为所述第一馈电点及所述第二馈电点提供射频信号，所述调谐元件用于调节所述共体天线的各个天线模式的类型及其工作频段。

21、一种终端设备，其特征在于，包括中框、主板以及如权利要求 1-13 任一项所述的共体天线或者如权利要求 14-20 任一项所述的共体天线，所述中框接地，所述共体天线的第一接地点及第二接地点均与所述中框连接，所述共体天线的射频前端设置于所述主板上。

22、如权利要求 21 所述的终端设备，其特征在于，所述终端设备包括围设于所述主板及所述中框周围的金属边框，部分所述金属边框为所述共体天线的辐射体。

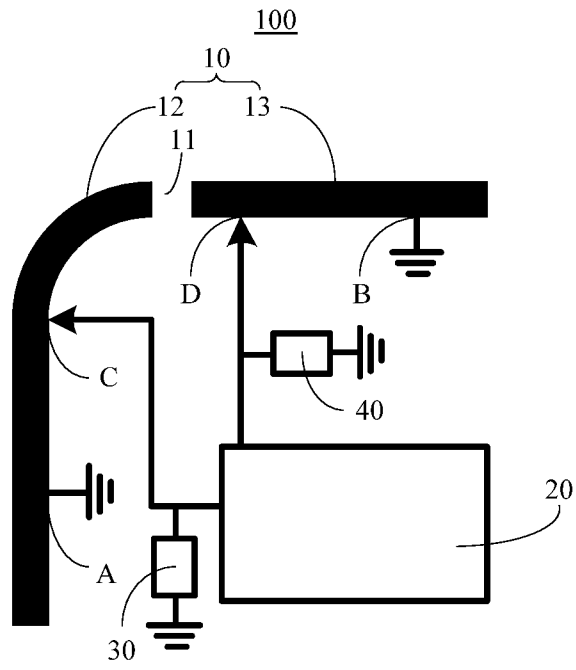


图 1

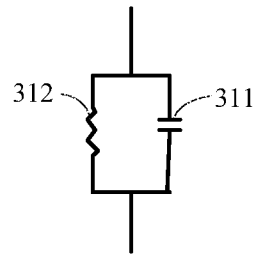


图 2

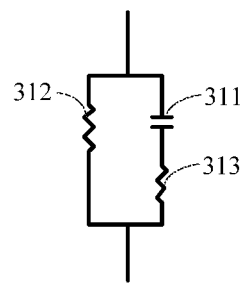


图 3

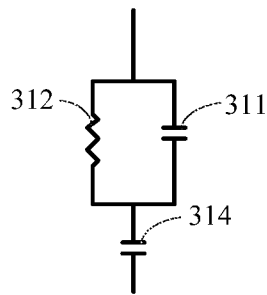


图 4

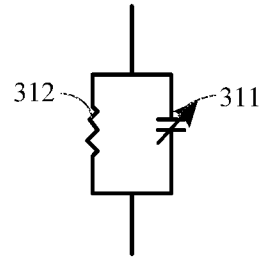


图 5

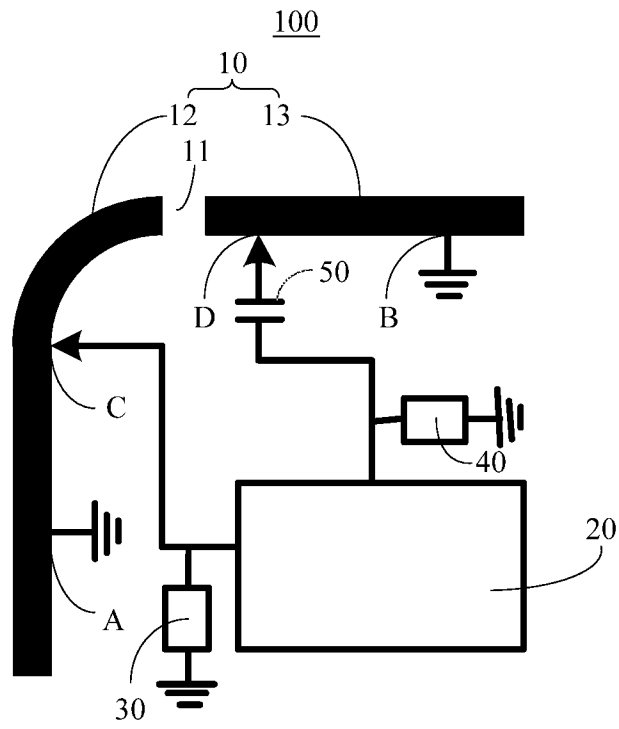


图 6

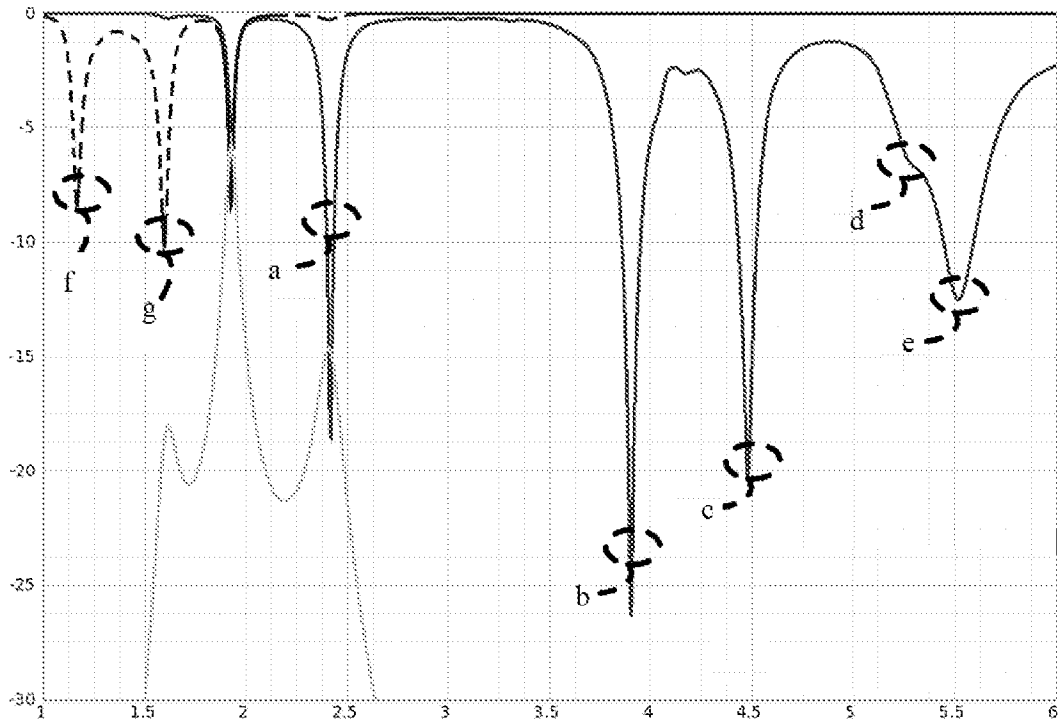


图 7

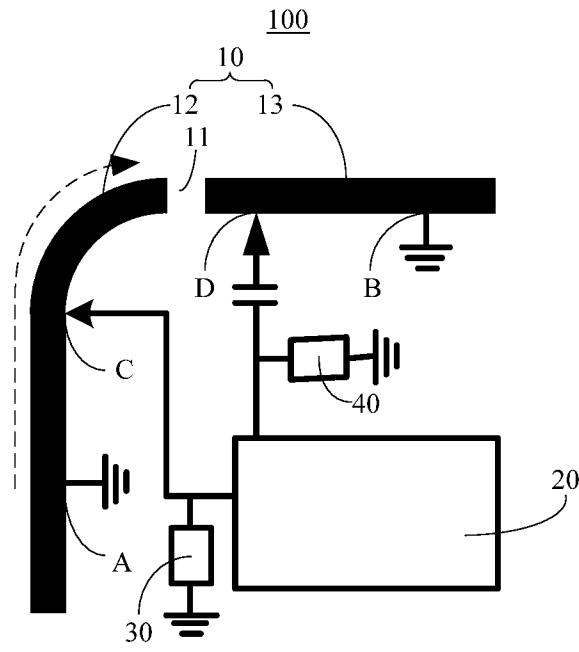


图 8

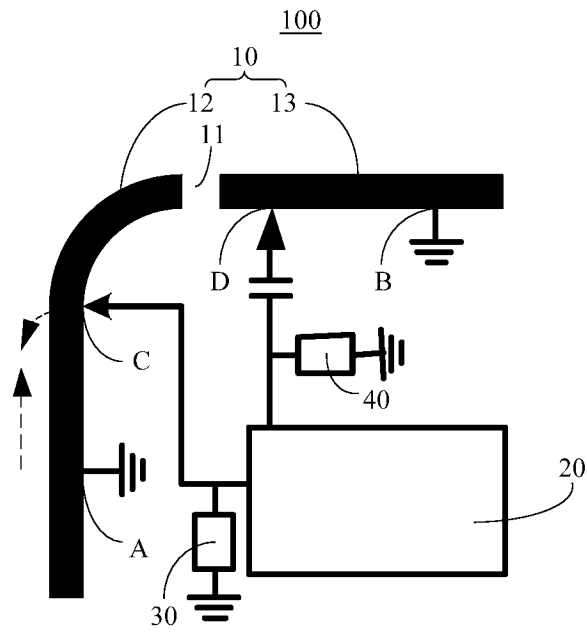


图 9

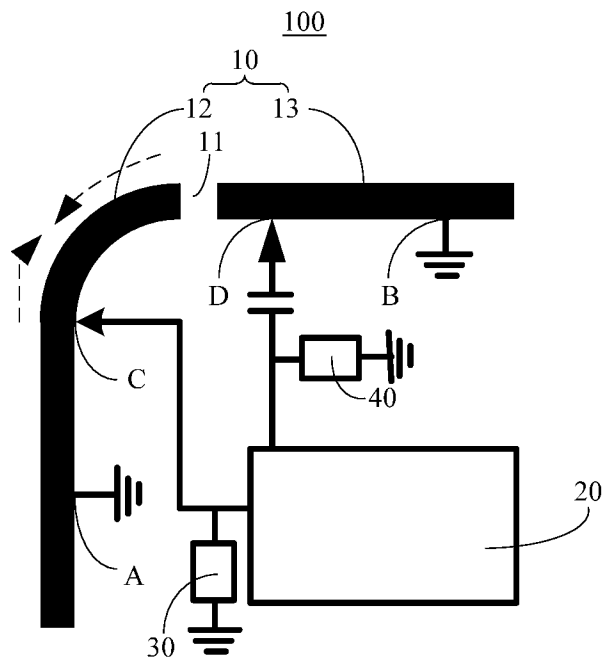


图 10

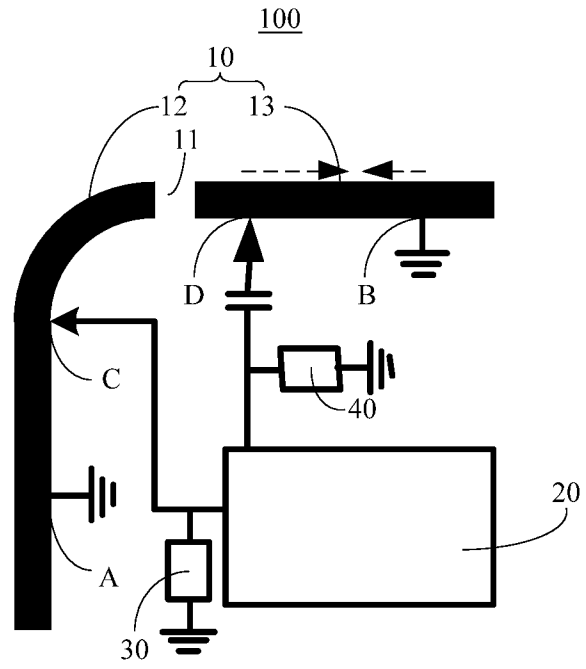


图 11

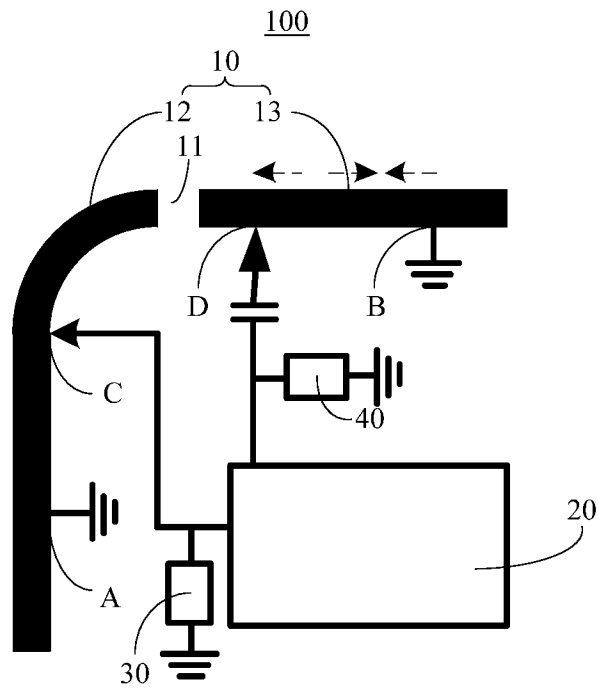


图 12

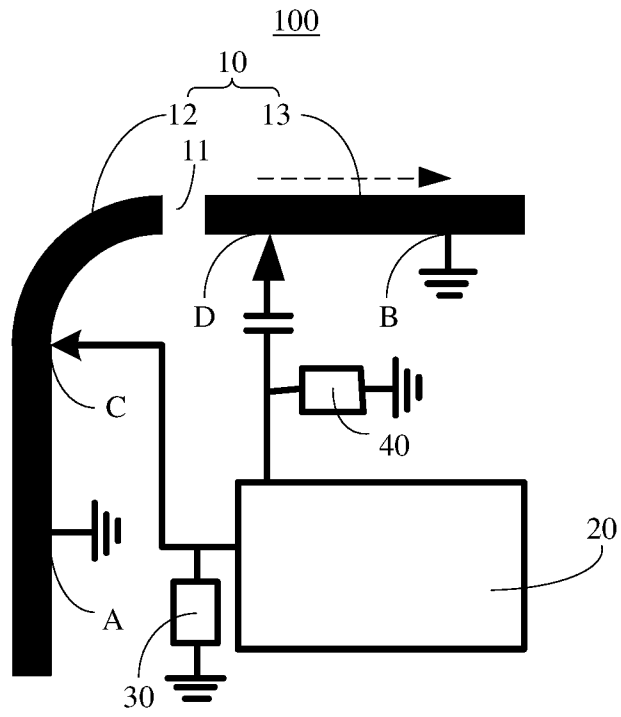


图 13

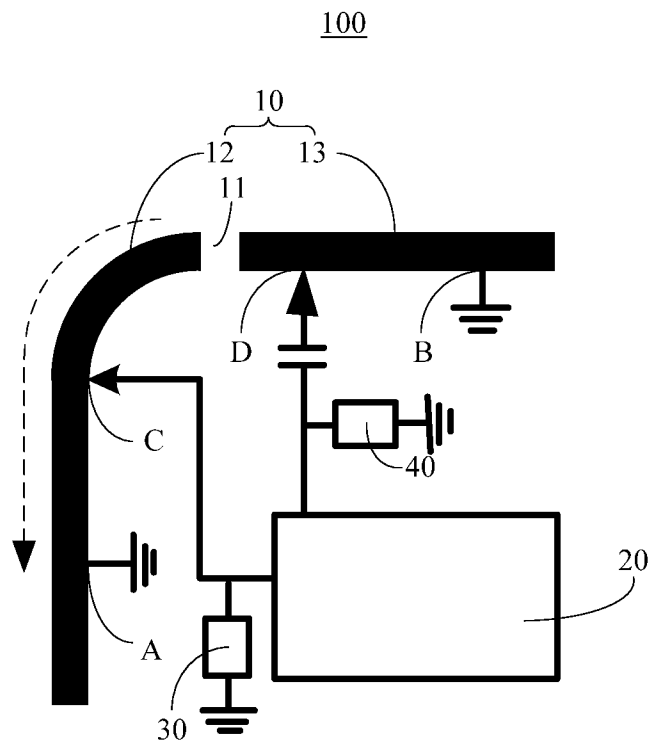


图 14

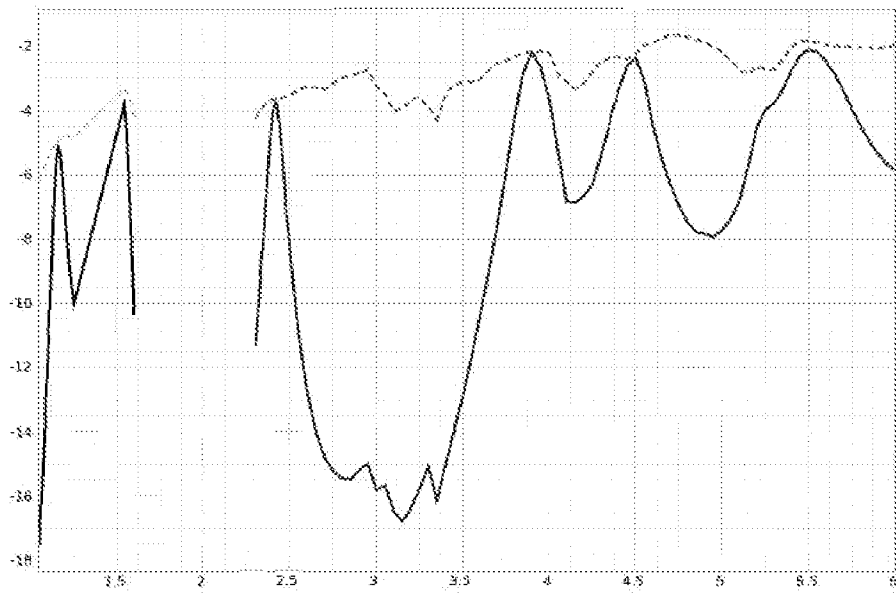


图 15

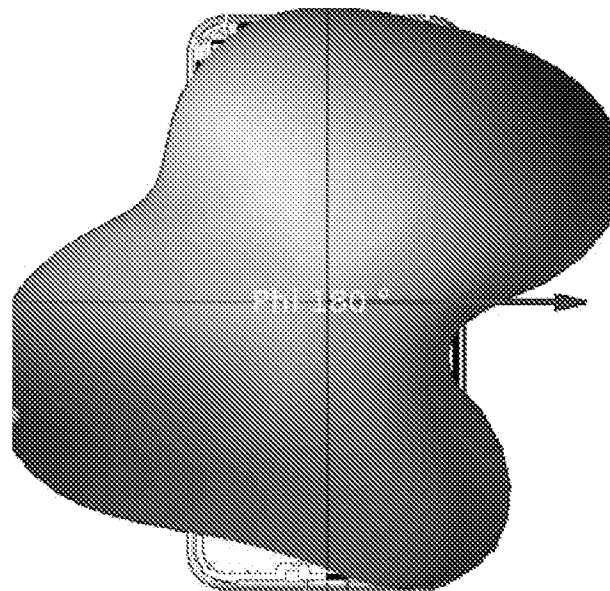


图 16a

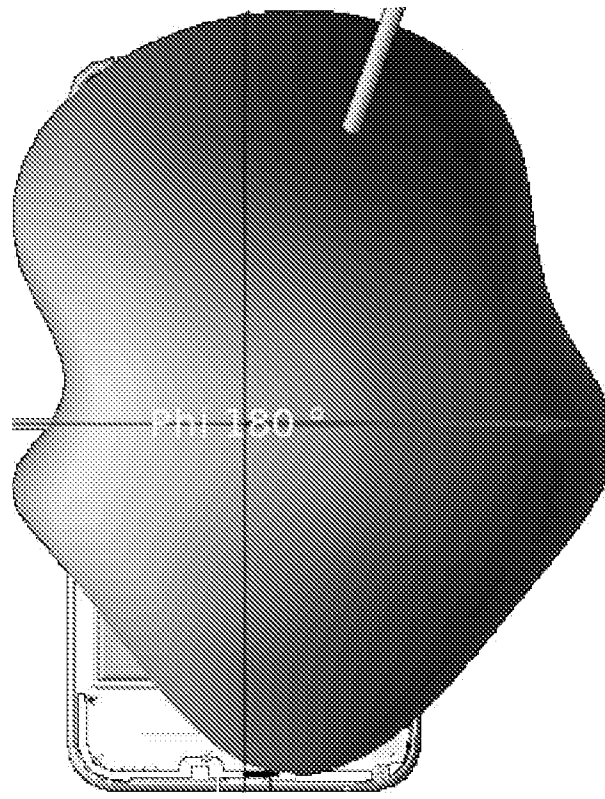


图 16b

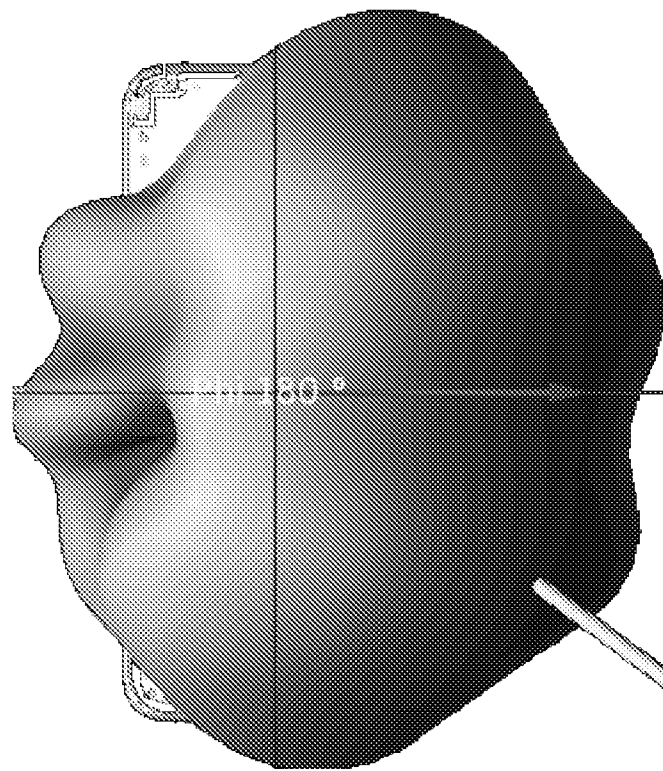


图 16c

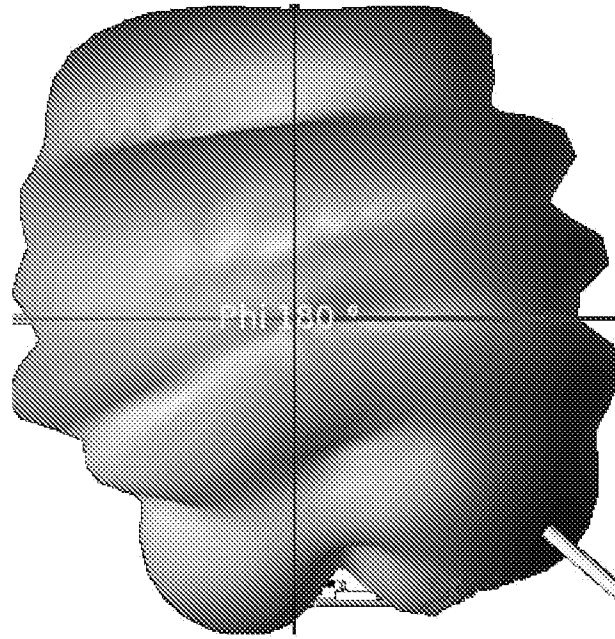


图 16d

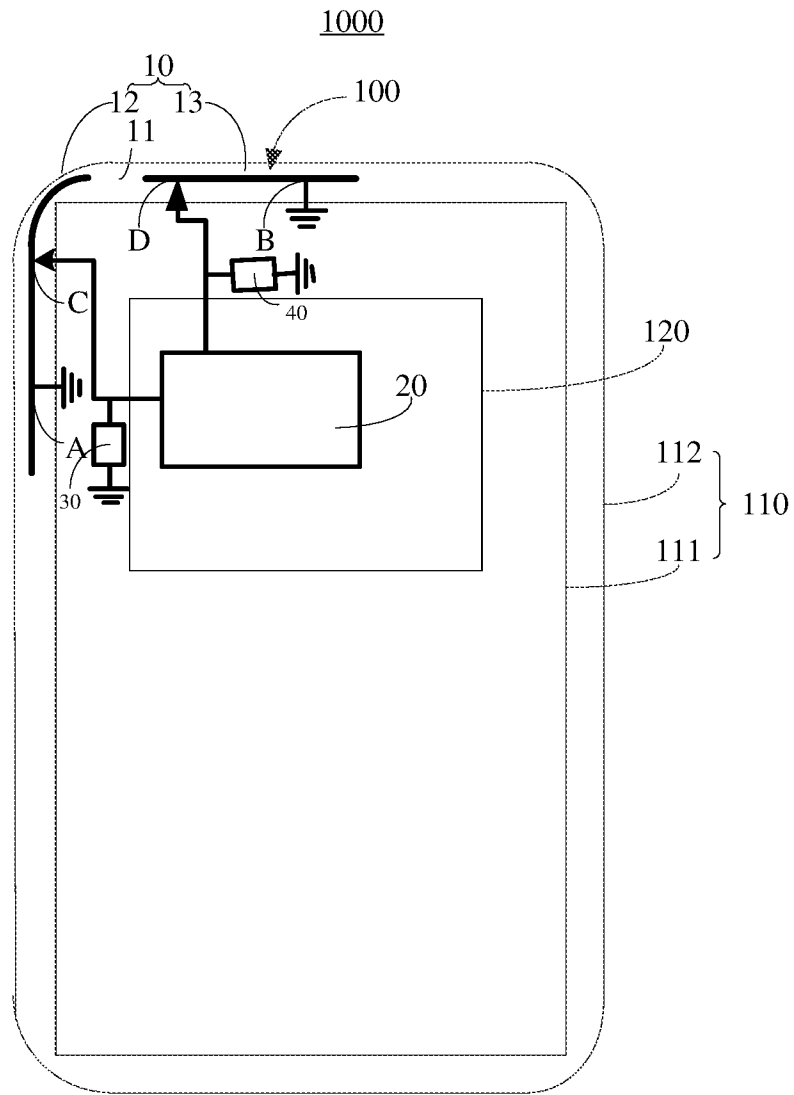


图 17

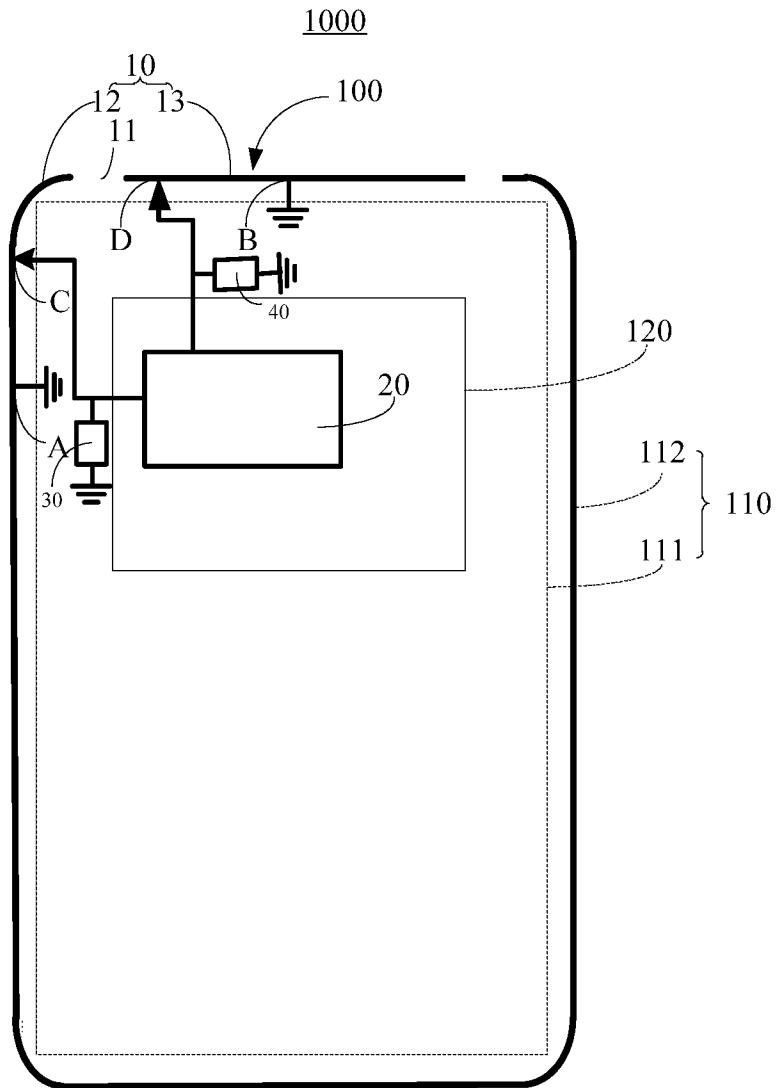


图 18

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2020/074608

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
H01Q 23/00(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)		
CNKI, CNPAT, EPODOC, WPI: 天线, 辐射, 第一 5w 地, 第二 5w 地, 第一 5w 馈, 第二 5w 馈, 缝, 断点, 槽, 寄生, 匹配, 滤波, 谐振, 框, antenna, first 5w ground, second 5w ground, first 5w feed, second 5w feed, slot, groove, parasiti+, match, filter, resonat???, frame		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 109546311 A (VIVO COMMUNICATION TECHNOLOGY CO., LTD.) 29 March 2019 (2019-03-29) description, paragraphs [0023]-[0064], and figures 1-4	1-22
X	CN 108346863 A (VIVO COMMUNICATION TECHNOLOGY CO., LTD.) 31 July 2018 (2018-07-31) description, paragraphs [0027]-[0058], figures 1-5	1-22
A	CN 105514624 A (GUANGDONG OPPO MOBILE TELECOMMUNICATIONS CO., LTD.) 20 April 2016 (2016-04-20) entire document	1-22
A	WO 2017101068 A1 (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 22 June 2017 (2017-06-22) entire document	1-22
A	US 2018026339 A1 (CHIUN MAI COMMUNICATION SYSTEMS, INC.) 25 January 2018 (2018-01-25) entire document	1-22
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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
07 April 2020		07 May 2020
Name and mailing address of the ISA/CN		Authorized officer
China National Intellectual Property Administration (ISA/ CN) 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/CN2020/074608

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)	
CN	109546311	A	29 March 2019	None		
CN	108346863	A	31 July 2018	WO	2019144927 A1	01 August 2019
CN	105514624	A	20 April 2016	None		
WO	2017101068	A1	22 June 2017	CN	107113348 A	29 August 2017
				US	2018375971 A1	27 December 2018
US	2018026339	A1	25 January 2018	CN	108258389 A	06 July 2018
				TW	201806244 A	16 February 2018
				TW	201806236 A	16 February 2018

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2020/074608

<p>A. 主题的分类</p> <p>H01Q 23/00 (2006.01)i; H01Q 1/36 (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>CNKI, CNPAT, EPODOC, WPI: 天线, 辐射, 第一 5w 地, 第二 5w 地, 第一 5w 馈, 第二 5w 馈, 缝, 断点, 槽, 寄生, 匹配, 滤波, 谐振, 框, antenna, first 5w ground, second 5w ground, first 5w feed, second 5w feed, slot, groove, parasiti+, match, filter, resonat???, frame</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 109546311 A (维沃移动通信有限公司) 2019年 3月 29日 (2019 - 03 - 29) 说明书第[0023]-[0064]段, 图1-4</td> <td>1-22</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 108346863 A (维沃移动通信有限公司) 2018年 7月 31日 (2018 - 07 - 31) 说明书第[0027]-[0058], 图1-5</td> <td>1-22</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 105514624 A (广东欧珀移动通信有限公司) 2016年 4月 20日 (2016 - 04 - 20) 全文</td> <td>1-22</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>WO 2017101068 A1 (华为技术有限公司) 2017年 6月 22日 (2017 - 06 - 22) 全文</td> <td>1-22</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2018026339 A1 (CHIUN MAI COMMUNICATION SYSTEMS, INC.) 2018年 1月 25日 (2018 - 01 - 25) 全文</td> <td>1-22</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 109546311 A (维沃移动通信有限公司) 2019年 3月 29日 (2019 - 03 - 29) 说明书第[0023]-[0064]段, 图1-4	1-22	X	CN 108346863 A (维沃移动通信有限公司) 2018年 7月 31日 (2018 - 07 - 31) 说明书第[0027]-[0058], 图1-5	1-22	A	CN 105514624 A (广东欧珀移动通信有限公司) 2016年 4月 20日 (2016 - 04 - 20) 全文	1-22	A	WO 2017101068 A1 (华为技术有限公司) 2017年 6月 22日 (2017 - 06 - 22) 全文	1-22	A	US 2018026339 A1 (CHIUN MAI COMMUNICATION SYSTEMS, INC.) 2018年 1月 25日 (2018 - 01 - 25) 全文	1-22
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																		
PX	CN 109546311 A (维沃移动通信有限公司) 2019年 3月 29日 (2019 - 03 - 29) 说明书第[0023]-[0064]段, 图1-4	1-22																		
X	CN 108346863 A (维沃移动通信有限公司) 2018年 7月 31日 (2018 - 07 - 31) 说明书第[0027]-[0058], 图1-5	1-22																		
A	CN 105514624 A (广东欧珀移动通信有限公司) 2016年 4月 20日 (2016 - 04 - 20) 全文	1-22																		
A	WO 2017101068 A1 (华为技术有限公司) 2017年 6月 22日 (2017 - 06 - 22) 全文	1-22																		
A	US 2018026339 A1 (CHIUN MAI COMMUNICATION SYSTEMS, INC.) 2018年 1月 25日 (2018 - 01 - 25) 全文	1-22																		
<p><input 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>“&” 同族专利的文件</p>																				
<p>国际检索实际完成的日期</p> <p>2020年 4月 7日</p>		<p>国际检索报告邮寄日期</p> <p>2020年 5月 7日</p>																		
<p>ISA/CN的名称和邮寄地址</p> <p>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</p> <p>传真号 (86-10)62019451</p>		<p>授权官员</p> <p>潘小丹</p> <p>电话号码 86-(10)-53961796</p>																		

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2020/074608

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	109546311	A	2019年 3月 29日	无			
CN	108346863	A	2018年 7月 31日	WO	2019144927	A1	2019年 8月 1日
CN	105514624	A	2016年 4月 20日	无			
WO	2017101068	A1	2017年 6月 22日	CN	107113348	A	2017年 8月 29日
				US	2018375971	A1	2018年 12月 27日
US	2018026339	A1	2018年 1月 25日	CN	108258389	A	2018年 7月 6日
				TW	201806244	A	2018年 2月 16日
				TW	201806236	A	2018年 2月 16日