

(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 5 月 7 日 (07.05.2020)



(10) 国际公布号
WO 2020/087206 A1

(51) 国际专利分类号:

G06F 1/16 (2006.01) *H01Q 1/22* (2006.01)

H01Q 1/52 (2006.01) *H05K 5/04* (2006.01)

H01Q 1/44 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2018/112435

(22) 国际申请日: 2018 年 10 月 29 日 (29.10.2018)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(71) 申请人: 深圳市柔宇科技有限公司 (SHENZHEN ROYOLE TECHNOLOGIES CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市龙岗区横岗街道龙岗大道 8288 号大运软件小镇 43 栋, Guangdong 518172 (CN)。

(72) 发明人: 黄涛 (HUANG, Tao); 中国广东省深圳市龙岗区横岗街道龙岗大道 8288 号大运软件小镇 43 栋, Guangdong 518172 (CN)。 康星星 (KANG, Xingxing); 中国广东省深圳市龙岗区横岗街道龙岗大道 8288 号大运软件小镇 43 栋, Guangdong 518172 (CN)。 邓伍华 (DENG, Wuhua); 中国广东省深圳市龙岗区横岗街道龙岗大道 8288 号大运软件小镇 43 栋, Guangdong 518172 (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,

(54) Title: ANTENNA CONTROL METHOD AND ANTENNA APPARATUS

(54) 发明名称: 天线控制方法及天线装置

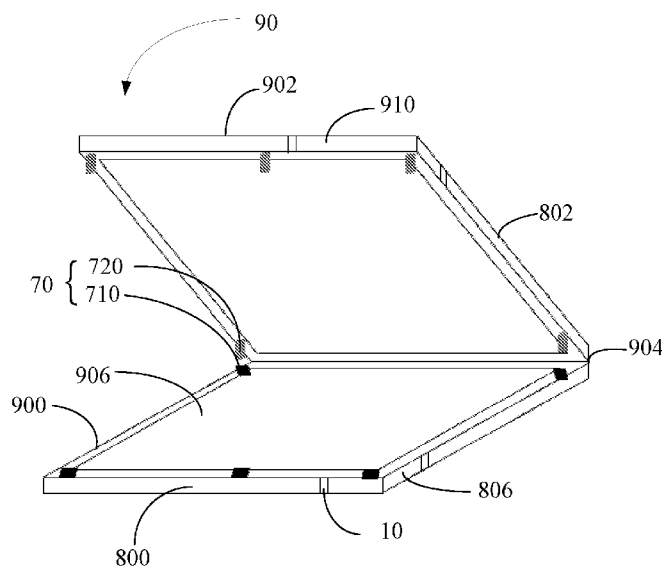


图 1

(57) Abstract: Disclosed by the present invention are an antenna control method and an antenna apparatus. An antenna apparatus comprises a first casing (900) and a second casing (902) capable of moving relative to the first casing (900), the first casing (900) comprising a first radiator (806), and the second casing (902) comprising a second radiator (910); a signal source (600, 602); and a coupling component (70), the coupling component (70) being electrically connected to the first radiator (806) and the second radiator (910) when the first casing (900) and the second casing (902) approach one another, and the first radiator (806) and the second radiator



WO 2020/087206 A1

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))。

(910) combining into a new radiator. In the embodiments of the present invention, a folded first radiator and second radiator may be combined into a new radiator, which is beneficial in reducing the possibility that the performance of an original antenna will decline due to folding, thereby improving the antenna performance of foldable electronic devices.

(57) 摘要: 本发明公开了一种天线控制方法及天线装置。一种天线装置包括第一壳体(900)及可相对所述第一壳体(900)活动的第二壳体(902), 所述第一壳体(900)包括第一辐射体(806), 所述第二壳体(902)包括第二辐射体(910); 信号源(600, 602); 耦合组件(70), 当所述第一壳体(900)和第二壳体(902)相互靠近时, 所述耦合组件(70)电性连接所述第一辐射体(806)和所述第二辐射体(910), 所述第一辐射体(806)和所述第二辐射体(910)组合成新的辐射体。本发明实施例可通过折叠后的第一辐射体及第二辐射体组成新的辐射体, 有利于减少原有的天线由于折叠时导致天线性能有所下降的可能性, 提高可折叠电子设备的天线性能。

天线控制方法及天线装置

技术领域

本发明涉及通信技术领域，尤其涉及一种天线控制方法及天线装置。

5

背景技术

现有金属框天线可用在可折叠电子设备中，如金属框天线可设置于可折叠电子设备的第一部分及第二部分。然而，当可折叠电子设备处于折叠状态时，电子设备的第一部分与第二部分因折合而靠近，进而导致位于两部分上的金属框天线之间会产生很强的耦合，金属框天线周围环境的改变，会使原有的天线性能有所下降，影响了可折叠电子设备的天线性能。

10

发明内容

本发明所要解决的技术问题在于，提供了一种天线控制方法及天线装置，可以提高可折叠电子设备的天线性能。

15

本发明实施例第一方面提供一种天线装置，包括：

第一壳体及可相对所述第一壳体活动的第二壳体，所述第一壳体包括第一辐射体，所述第二壳体包括第二辐射体；

耦合组件，当所述第一壳体和第二壳体相互靠近时，所述耦合组件电性连接所述第一辐射体和所述第二辐射体，所述第一辐射体和所述第二辐射体组合成新的辐射体。

20

本发明实施例第二方面提供一种天线控制方法，包括：

获取电子设备的工作状态；

在所述电子设备处于折叠状态时，控制开关装置的工作状态，以将第一谐振装置的信号源及第一辐射体与第二辐射体组成第二谐振装置。

25

相较于现有技术，本发明实施方式提供了一种天线控制方法及天线装置，通过在电子设备折叠后由第一辐射体及第二辐射体组成新的辐射体，有利于减少原有的天线由于折叠时导致天线性能有所下降的可能性，提高可折叠电子设备的天线性能。

附图说明

为了更清楚地说明本发明实施方式或现有技术中的技术方案，下面将对实施方式或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施方式，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动性的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

图1是本发明提供一实施例的具有天线装置的电子设备的结构示意图。

图2是本发明提供一实施例的天线装置的较佳实施例的示意图。

图3是图2中的耦合组件的一实施例的示意图。

10 图4是图2中的耦合组件的另一实施例的截面示意图。

图5是本发明提供一实施例的电子设备的实施例模块示意图。

图6是本发明提供一实施例的天线控制方法的步骤流程图。

具体实施方式

15 为了使本技术领域的人员更好地理解本发明方案，下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，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，都属于本发明保护的范围。

20 本发明的说明书和权利要求书及上述附图中的术语“第一”、“第二”等是用于区别不同对象，而不是用于描述特定顺序。此外，术语“包括”和“具有”以及它们任何变形，意图在于覆盖不排他的包含。例如包含了一系列步骤或单元的过程、方法、系统、产品或设备没有限定于已列出的步骤或单元，而是可选地还包括没有列出的步骤或单元，或可选地还包括对于这些过程、方法、
25 产品或设备固有的其他步骤或单元。

在本文中提及“实施例”意味着，结合实施例描述的特定特征、结构或特性可以包含在本发明的至少一个实施例中。在说明书中的各个位置出现该短语并不一定均是指相同的实施例，也不是与其它实施例互斥的独立的或备选的实施例。本领域技术人员显式地和隐式地理解的是，本文所描述的实施例可以与

其它实施例相结合。

下面对本发明实施例进行详细介绍。

请参阅图 1，本发明其中一实施例中的电子设备 90 包括第一壳体 900、第二壳体 902 及显示屏 906。电子设备 90 可具有多个工作状态，如折叠状态及展开状态。在本实施例中，在电子设备 90 处于折叠状态时，第一壳体 900 与第二壳体 902 可相互靠近，在电子设备 90 处于展开状态时，第一壳体 900 远离第二壳体 902。在一实施例中，显示屏 906 可设置于第一壳体 900 与第二壳体 902 相互靠近时相对的面上。在另一实施例中，显示屏 906 可设置于第一壳体 900 与第二壳体 902 相互靠近时相背的面上（图未示）。电子设备 90 还包括转轴 904，转轴 904 连接第一壳体 900 和第二壳体 902，第一壳体 900 及/或第二壳体 902 可绕转轴 904 翻转或活动，以使电子设备 90 在折叠状态及展开状态之间进行切换。例如，第一壳体 900 及第二壳体 902 绕转轴 904 翻转时相对的面可相互平行（两个面的夹角大致为 0 度），此时电子设备 90 处于折叠状态；在第二壳体 902 远离第一壳体 900 时，第一壳体 900 及第二壳体 902 绕转轴 904 翻转可位于相同的平面内（两个面的夹角大致为 180 度），此时电子设备处于展开状态。在一实施例中，第一壳体 900 及第二壳体 902 可通过铰接的方式连接于转轴 904。在本实施例中，显示屏 906 为柔性显示屏，所述柔性显示屏的第一部分连接于第一壳体 900，所述柔性显示屏的第二部分连接于第二壳体 902，所述柔性显示屏还包括弯折部，所述弯折部连接所述柔性显示屏的第一部分和第二部分，所述弯折部所在的位置对应于所述转轴 904。在本实施例中，显示屏 906 可包括多个屏幕，在一个例子中，显示屏 906 包括第一屏幕和第二屏幕，所述第一屏幕设置于第一壳体 900，所述第二屏幕设置于第二壳体 902。

电子设备 90 可包括检测装置 944（示于图 5），检测装置 944 用于检测电子设备 90 的工作状态。所述检测装置 944 可设置于转轴 904 上。例如，当电子设备 90 发生折叠时，位于转轴 904 上的检测装置 944 可感测到第一壳体 900 与第二壳体 902 之间的距离。因此，在当第一壳体 900 与第二壳体 902 之间的距离小于预设距离时，可确定电子设备 90 处于折叠状态；否则，当第一壳体 900 与第二壳体 902 之间的距离不小于所述预设距离时，可确定电子设备 90

处于展开状态。在其他实施例中，检测装置 944 可包括角度传感器、重力传感器等其他可以检测电子设备 90 的工作状态的传感器。

第一壳体 900 的周长方向上可设置第一金属边框 800，第二壳体 902 的周长方向上亦可设置第二金属边框 802。在本实施例中，第一金属边框 800 可设置于第一壳体 900 的整个周长方向上，或是设置于第一壳体 900 周长方向上的一部分。第二金属边框 802 可设置于第二壳体 902 的整个周长方向上，或是设置于第二壳体 902 周长方向上的一部分。

电子设备 90 还包括一个或多个耦合组件 70，在电子设备 90 处于折叠状态时，耦合组件 70 连接第一金属边框 800 和第二金属边框 802，使得第一金属边框 800 和第二金属边框 802 电性导通。每一耦合组件 70 包括一个第一类型耦合件 710 和与第一类型耦合件 720 对应的一个第二类型耦合件 720。第一类型耦合件 710 设置于第一壳体 900，并与第一金属边框 800 电性连接；第二类型耦合件 720 设置于第二壳体 902，并与第二金属边框 802 电性连接。在电子设备 90 处于折叠状态时，所述第一类型耦合件 710 与对应的第二类型耦合件 720 电性连接，从而使得第一金属边框 800 和第二金属边框 802 电性导通。

请一并参阅图 2，第一金属边框 800 上设置有若干断点部 10，以使得相邻两断点部 10 之间的第一金属边框 800 可组成谐振装置 946（示于图 5）的辐射体 806（示于图 1）。第二金属边框 802 上设置有若干断点部 10，以使得相邻两断点部 10 之间的第二金属边框 802 可组成谐振装置 946（示于图 5）的辐射体 910。

在本实施方式中，第一金属边框 800 上设置的若干断点部 10 包括第一断点 100、第二断点 102、第三断点 104 及第四断点 106；第二金属边框 802 上设置的若干断点部 10 包括第五断点 108、第六断点 110、第七断点 112 及第八断点 114。任意两相邻断点之间的金属边框的长度可相同，亦可不相同，进而通过设置任意两相邻断点部 10 之间金属边框的长度来形成相同或不同谐振频率的天线的辐射体。

在本实施例中，天线可被配置为全球行动通信系统(Global System for Mobile Communications, GSM)、通用行动通信系统(Universal Mobile Telecommunications System, UMTS)、长期演进技术(Long Term Evolution,

LTE)、无线存取技术相关且包含频率范围 704-960MHz 的低频带上共振的天线。天线也可被配置为在与全球行动通信系统(GSM)、通用行动通信系统(UMTS)、长期演进技术(LTE)、无线存取技术相关且包含频率范围 1710-2170MHz 的中频带上共振的天线。天线被配置为包含介于 2400-2485MHz 频带的 Wifi 与蓝牙频率上共振的天线。此外, 天线可被配置为在与长期演进技术(LTE)、无线存取技术相关且包含频率范围 2500-2700MHz 的频带上共振的天线。

电子设备 90 可包括一个或多个信号源。信号源可电性连接至对应的金属边框, 使得所述金属边框形成辐射体。本实施例中, 电子设备 90 包括第一信号源 600 及第二信号源 602, 所述第一信号源 600 可电性连接至第一断点 100 与第二断点 102 之间的第一金属边框 800, 其中所述第一信号源 600 及第一断点 100 与第二断点 102 之间的第一金属边框 800 可形成单极(monopole)天线; 所述第二信号源 602 可电性连接于第三断点 104 及第四断点 106 之间的第一金属边框 800, 其中所述第二信号源 602 及第三断点 104 与第四断点 106 之间的第一金属边框 800 亦可形成单极天线。因此, 在电子设备 90 处于展开状态时, 所述第一信号源 600 及第一断点 100 与第二断点 102 之间的第一金属边框 800 可形成单极天线, 第二信号源 602 及第三断点 104 与第四断点 106 之间的第一金属边框 800 亦可形成单极天线。所述单极天线可用于 GPS(Global Positioning System, 全球定位系统)、WiFi (Wireless Fidelity, 无线保真) 信号的传输。在一实施例中, 电子设备 90 可包括设置于第二壳体 902 上的信号源, 所述信号源电性连接第二金属边框 802, 以使第二金属边框 802 形成辐射体, 所述信号源与所述辐射体一并形成天线。

电子设备 90 可包括一个或多个耦合组件 70, 每一耦合组件 70 包括一个第一类型耦合件 710 和一个第二类型耦合件 720。在本实施例中, 第一类型耦合件 710 包括设置于第一壳体 900 上的第一耦合件 712、第二耦合件 714、第三耦合件 716 及第四耦合件 718; 第二类型耦合件 720 包括设置于第二壳体 902 上的第五耦合件 722、第六耦合件 724、第七耦合件 726 及第八耦合件 728。本实施例中, 第一信号源 600 通过第二耦合件 714 连接于第一金属边框 800, 第二信号源 602 通过第四耦合件 718 连接第一金属边框 800。本实施例中, 当

电子设备 90 处于折叠状态时,第一耦合件 712 可与第五耦合件 722 电性连接、第二耦合件 714 可与第六耦合件 724 电性连接、第三耦合件 716 可与第七耦合件 726 电性连接、第四耦合件 718 可与第八耦合件 728 电性连接。

5 电子设备 90 可包括一个或多个开关装置 50 (示于图 5)。开关装置 50 的第一端可连接于电子设备 90 的电路板的接地层,开关装置的第二端可在处理装置 940 (示于图 5) 的控制下切换连接第一金属边框 800 上的辐射体或第二金属边框 802 上的辐射体,以使第一金属边框 800 上的辐射体或第二金属边框 802 上的辐射体与接地端闭合或断开。在本实施例中,开关装置 50 可为单刀单掷的开关、单刀双掷、双刀双掷的开关中的一种或多种,或是其他多刀多掷的开关,或是其他可以实现上述开关装置 50 功能的电子开关等。

开关装置 50 可用于接收处理装置 940 的控制信号,以切换为断开状态或闭合状态。例如,在接收到处理装置 940 的第一控制信号时,开关装置 50 切换为断开状态,辐射体与接地端断开;在接收到处理装置 940 的第二控制信号时,开关装置 50 切换为闭合状态,辐射体与接地端连接。本实施例中,电子设备 90 的开关装置 50 可包括第一开关 500、第二开关 502 及第三开关 504,其中,第一开关 500 设置于第三耦合件 716 和接地端之间,以切换第一金属边框 800 上第二断点 102 与第三断点 104 之间的第一金属边框 800 与接地端闭合或断开;第二开关 502 设置于第五断点 108 及第六断点 110 之间的第二金属边框 802 和接地端之间,以切换第五断点 108 及第六断点 110 之间的第二金属边框 802 与接地端闭合或断开;第三开关 504 可选择性连接接地端和第五耦合件 722 或第六耦合件 724,以切换第七断点 112 及第八断点 114 之间第二金属边框 802 与接地端闭合或断开。

在电子设备 90 处于展开状态时,第三断点 104 与第四断点 106 之间的第一金属边框 800 与第二信号源 602 组成包含一个分支的第一单极天线。当电子设备 90 处于折叠状态且第二开关 502 处于断开状态时,第四耦合件 718 与第八耦合件 728 连接,第二信号源 602、第四耦合件 718、第八耦合件 728、第三断点 104 与第四断点 106 之间的第一金属边框 800 (第一分支)及第五断点 108 与第六断点 110 之间的第二金属边框 802 (第二分支)可组成包含两个分支的第二单极天线。因此,在电子设备 90 从展开状态切换为折叠状态时,可

从第一单级天线切换为第二单极天线进行通信,有利于提高可折叠电子设备的天线性能。

当电子设备 90 处于折叠状态且第二开关 502 处于闭合状态时,第四耦合件 718 与第八耦合件 728 连接,第五断点 108 与第六断点 110 之间的第二金属边框 802 通过第二开关 502 接地。此时,第二信号源 602、第四耦合件 718、
5 第八耦合件 728、第三断点 104 与第四断点 106 之间的第一金属边框 800、第五断点 108 与第六断点 110 之间的第二金属边框 802 及闭合状态的第二开关 502 可组成第一倒 F 天线(Inverted F-shaped Antenna),或者是 PIFA 天线(Planar Inverted F-shaped Antenna)。因此,在电子设备 90 从展开状态切换为折叠状态时,可从第二单级天线切换为第一倒 F 天线进行通信,有利于提高可折叠电子设备的天线性能。
10

当电子设备 90 处于展开状态时,第一信号源 600 通过第一断点 100 与第二断点 102 之间的第一金属边框 800 组成第三单极天线。当电子设备 90 处于折叠状态且第一开关 500 处于闭合状态时,第一耦合件 712 与第五耦合件 722
15 连接,第二耦合件 714 与第六耦合件 724 连接,第三耦合件 716 与第七耦合件 726 连接,第四耦合件 716 与接地端连接。此时,第一信号源 600、第三耦合件 714、第七耦合件 724、第六耦合件 726、第四耦合件 716、第一断点 100 与第二断点 102 之间的第一金属边框 800、第八断点 114 与第七断点 112 之间的第二金属边框 802 形成环形 (Loop) 天线,其中电流可由第四耦合件 716
20 流回接地层。因此,在电子设备 90 从展开状态切换为折叠状态时,可从第三单级天线切换为环形天线进行通信,有利于提高可折叠电子设备的天线性能。

若电子设备 90 处于折叠状态,第一耦合件 712 与第五耦合件 722 连接,第二耦合件 714 与第六耦合件 724 连接,第三耦合件 716 与第七耦合件 726 连接;当第一开关 500 处于断开状态且第三开关 504 连接于第五耦合件 722
25 时,第一信号源 600、第三耦合件 714、第七耦合件 724、第一耦合件 712、第八耦合件 722、第一断点 100 与第二断点 102 之间的第一金属边框 800 及第八断点 114 与第七断点 112 之间的第二金属边框 802 可形成第二倒 F 天线。当第一开关 500 处于断开状态且第三开关 504 连接于第六耦合件 724 时,第一信号源 600、第三耦合件 714、第七耦合件 724、第一耦合件 712、第八耦合件 722、

第一断点 100 与第二断点 102 之间的第一金属边框的辐射体及第八断点 114 与第七断点 112 之间的第二金属边框的辐射体可形成第三倒 F 天线。在本实施例中，由于第三开关 504 连接第八断点 114 与第七断点 112 之间第二金属边框 802 的位置不同，使得在连接不同位置时形成倒 F 天线的接地端与第一信号源 600 之间的距离不同。例如，在第三开关 504 连接第八耦合件 722（第一接触点）时，第二倒 F 天线的接地端与第一信号源 600 之间的距离可为第一值，在第三开关 504 连接第七耦合件 724（第二接触点）时，第三倒 F 天线的接地端与第一信号源 600 之间的距离可为第二值，其中第一值与第二值不同，如此，使得对应第一值的第二倒 F 天线可具有第一谐振范围，对应第二值的第三倒 F 天线可具有第二谐振范围，如此，通过第三开关 504 选择不同辐射体的长度，进而可形成不同谐振范围的天线。所述谐振范围包括但不限于低频、中频、高频所对应的谐振频率。

若电子设备 90 处于折叠状态且第一开关 500 处于断开状态、第三开关 504 亦处于断开状态时，第一耦合件 712 与第五耦合件 722 连接，第二耦合件 714 与第六耦合件 724 连接，第三耦合件 716 与第七耦合件 726 连接，第一信号源 600、第一断点 100 与第二断点 102 之间的第一金属边框 800 及第八断点 114 与第七断点 112 之间的第二金属边框 802 可形成缝隙天线，亦可进行缝隙天线的调试操作。

请一并参阅图 3，所示为本发明提供的一实施例中的耦合组件 70 的示意图。在电子设备 90 处于折叠状态时，每一耦合组件 70 的第一类型耦合件 710 与对应的第二类型耦合件 720 电性连接。在本实施例中，耦合组件 70 的第一类型耦合件 710 和第二类型耦合件 720 均为金属块。第一金属块 710 连接于第一金属边框 800，第二金属块 720 连接于第二金属边框 802。本实施例中，每一金属块具有沿垂直于壳体方向上的预设高度，位于第一壳体 900 上的若干第一金属块 710 具有第一预设高度，位于第二壳体 902 上的若干第二金属块 720 具有第二预设高度，其中所述第一预设高度与所述第二高度可相等或不相等。本实施例中，第一壳体 900 上的辐射体 806 设置有两个第一金属块 710，第二壳体 902 上的辐射体 910 上设置有两个第二金属块 720，当电子设备 90 处于折叠状态时，第一壳体 900 的辐射体 806 上的两个第一金属块 730 分别与第二

壳体 902 的辐射体 910 上的两个第二金属块 732 电性连接, 且第一壳体 900 上的辐射体 806、两个第一金属块 710、第二壳体 902 上的辐射体 910 及两个第二金属块 720 可形成缝隙天线。在一实施例中, 可通过改变耦合组件 70 中第一金属块 710 的第一预设高度及/或第二金属块 720 的第二预设高度来实现
5 缝隙天线的调试。

请一并参阅图 4, 所示为耦合组件 70 较佳的一实施例的截面图。耦合组件 70 在电连接第一金属边框 800 上的辐射体及第二金属边框 802 上的辐射体时同时将第一壳体 900 与第二壳体 902 相互卡扣。所述第一金属边框 800 包括
10 第一侧面 880、第二侧面 882 及第三侧面 884, 所述第一金属边框 880 的第一侧面 880、第二侧面 882 及第三侧面 884 顺序相连而形成收容部 881。其中第一侧面 880 与第三侧面 884 平行设置, 第二侧面 882 位于第一侧面 880 与第三侧面 884 之间。所述第一侧面 880 上开设有卡扣孔 888, 所述第三侧面 884 沿朝向所述第一侧面 880 的方向上设置凸起 886, 为第一类型耦合件 710。在本实施例中, 所述卡扣孔 888 的截面可为圆形, 其可具有第一直径值。在其他实
15 施例中, 所述卡扣孔 888 亦是为其他形状, 包括但不限于矩形等。

在本实施例中, 所述收容部 881 可收容有电路板 930, 所述电路板 930 上设置有连接第一信号源 600 或第二信号源 602 的馈电点 883, 馈电点 883 通过弹片 200 电连接于凸起 886。

所述第二金属边框 802 可包括第四侧面 890、第五侧面 892 及第六侧面
20 894, 所述第四侧面 890、第五侧面 892 及第六侧面 894 顺序连接组成容置空间 891。第四侧面 890 与第六侧面 894 平行设置, 第五侧面 892 位于第四侧面 890 与第六侧面 89 之间。在本实施例中, 在电子设备 90 处于折叠状态时, 第一侧面 880 临近第四侧面 890。所述容置空间 891 内可设置联动杠杆 30, 联动杠杆 30 为第二类型耦合件 720。所述联动杠杆 30 包括本体 302 及垂直所述本
25 体 302 的长度方向向下延伸的卡扣 300, 卡扣 300 由导体制成。卡扣 300 还包括接触端 306, 在电子设备 90 处于折叠状态时, 接触端 306 与凸起 886 抵接以实现电连接。在本实施例中, 所述卡扣 300 的截面可为圆形, 其具有第二直径值。第一直径值大于第二直径值。

在本实施例中, 第四侧面 890 上可开设通孔 896, 当电子设备 90 折叠时,

电子设备 90 内会产生内外半径差,使得内部的器件相对位置会有变动,进而推动联动杠杆 30,并带动卡扣 300 沿垂直于第四侧面 890 的方向从通孔 896 中伸出,且卡扣 300 与通孔 896 的侧壁抵接,即卡扣 300 与第二金属边框 802 电连接。在电子设备 90 的折叠状态时,所述卡扣 300 可穿过通孔 896,在电子设备 90 的非折叠状态时,卡扣 300 可从通孔 896 中收回至容置空间 891 内。在本实施例中,当电子设备 90 处于折叠状态时,所述联动杠杆 30 的卡扣 300 伸出所述第四侧面 890 并插入所述卡扣孔 888 中,卡扣 300 与凸起 886 抵接以实现卡扣 300 与凸起 886 电连接。由于卡扣 300 与第二金属边框 802 电连接,凸起 886 与第一金属边框 800 电连接,因此实现第一金属边框 800 与第二金属边框 802 电连接。

在一实施例中,卡扣 300 可直接设置于第四侧面 890 上,当电子设备 90 处于折叠状态时,卡扣 300 从卡扣孔 888 插入并抵接于凸起 886 以实现卡扣 300 与凸起 886 电连接,即实现第一金属边框 800 与第二金属边框 802 电连接。

在本实施例中,当电子设备 90 处于折叠状态时,所述第一侧面 880 与第四侧面 890 之间可形成缝隙 932,以便进行缝隙天线的调试。

在一实施例中,第二壳体 902 内可设有与杠杆 30 连接的传动机构,当第一壳体 900 靠近所述第二壳体 902 时,传动机构驱动杠杆 30 的金属卡扣 300 从第二壳体 902 内伸出,当第一壳体 900 远离所述第二壳体 902 时,传动机构驱动杠杆 30 的金属卡扣 300 收容于第二第一壳体 902 内。

请一并参阅图 5,电子设备 90 可包括处理装置 940、显示屏 906、存储装置 942、谐振装置 946,开关装置 50、检测装置 944 及总线 942。

存储装置 942 可用于存储软件程序以及模块,处理装置 940 通过运行存储在存储装置 942 的软件程序以及模块,从而执行手机的各种功能应用以及数据处理。存储装置 942 可主要包括存储程序区和存储数据区,其中,存储程序区可存储操作系统、至少一个功能所需的应用程序等;存储数据区可存储根据手机的使用所创建的数据等。此外,存储装置 942 可以包括高速随机存取存储器,还可以包括非易失性存储器,例如至少一个磁盘存储器件、闪存器件、或其他易失性固态存储器件。

显示屏 906 可用于显示由用户输入的信息或提供给用户的信息以及电子

设备 90 的各种菜单。显示屏 906 可选的,可以采用液晶显示器(Liquid Crystal Display, LCD)、有机发光二极管(Organic Light-Emitting Diode, OLED)等形式来配置显示屏 906。

5 处理装置 940 可利用各种接口和总线 942 连接整个电子设备的各个部分,通过运行或执行存储在存储装置 942 内的软件程序和/或模块,以及调用存储在存储装置 942 内的数据,执行手机的各种功能和处理数据,从而对手机进行整体监控。可选的,处理器 980 可包括一个或多个处理单元;优选的,处理装置 940 可集成应用处理器和调制解调处理器,其中,应用处理器主要处理操作系统、用户界面和应用程序等,调制解调处理器主要处理无线通信。可以理解的是,上述调制解调处理器也可以不集成到处理装置 940 中。

电子设备 90 可包括一个或多个谐振装置 946,每一谐振装置可包括信号源及辐射体,以组成天线。如第一信号源 600 及与第一信号源 600 所连接的辐射体可组成单极天线,第二信号源 602 及与第二信号源 602 所连接的辐射体亦可组成单极天线。

15 处理装置 940 可从检测装置 944 获得电子设备 90 的工作状态,如电子设备处于展开状态或是折叠状态等。处理装置 940 可在电子设备处于折叠状态时控制对应的开关装置的连接状态,使得谐振装置中的信号源与其他的辐射体组成新的谐振装置。

20 在电子设备 90 处于展开状态时,第三断点 104 与第四断点 106 之间的第一金属边框 800 与第二信号源 602 组成包含一个分支的第一单极天线。当电子设备 90 处于折叠状态且处理装置 940 控制第二开关 502 处于断开状态时,第四耦合件 718 与第八耦合件 728 连接,第二信号源 602、第四耦合件 718、第八耦合件 728、第三断点 104 与第四断点 106 之间的第一金属边框 800 (第一分支)及第五断点 108 与第六断点 110 之间的第二金属边框 802 (第二分支)可组成包含两个分支的第二单极天线。因此,在电子设备 90 从展开状态切换为折叠状态时,谐振装置 946 可从第一单极天线切换为第二单极天线进行通信,有利于提高可折叠电子设备的天线性能。

25 当电子设备 90 处于折叠状态且处理装置 940 控制第二开关 502 处于闭合状态时,第四耦合件 718 与第八耦合件 728 连接,第五断点 108 与第六断点

110 之间的第二金属边框 802 通过第二开关 502 接地。此时，第二信号源 602、第四耦合件 718、第八耦合件 728、第三断点 104 与第四断点 106 之间的第一金属边框 800、第五断点 108 与第六断点 110 之间的第二金属边框 802 及闭合状态的
5 第二开关 502 可组成第一倒 F 天线（Inverted F-shaped Antenna），或者是 PIFA 天线（Planar Inverted F-shaped Antenna）。因此，在电子设备 90 从展开状态切换为折叠状态时，谐振装置 946 可从第二单级天线切换为第一倒 F 天线进行通信，有利于提高可折叠电子设备的天线性能。

当电子设备 90 处于展开状态时，第一信号源 600 通过第一断点 100 与第二断点 102 之间的第一金属边框 800 组成第三单极天线。当电子设备 90 处于
10 折叠状态且处理装置 940 控制第一开关 500 处于闭合状态时，第一耦合件 712 与第五耦合件 722 连接，第二耦合件 714 与第六耦合件 724 连接，第三耦合件 716 与第七耦合件 726 连接，第四耦合件 716 与接地端连接。此时，第一信号源 600、第三耦合件 714、第七耦合件 724、第六耦合件 726、第四耦合件 716、
15 第一断点 100 与第二断点 102 之间的第一金属边框 800、第八断点 114 与第七断点 112 之间的第二金属边框 802 形成环形（Loop）天线。因此，在电子设备 90 从展开状态切换为折叠状态时，谐振装置 946 可从第三单级天线切换为环形天线进行通信，有利于提高可折叠电子设备的天线性能。

若电子设备 90 处于折叠状态且处理装置 940 控制第一开关 500 处于断开状态时，第一耦合件 712 与第五耦合件 722 连接，第二耦合件 714 与第六耦合
20 件 724 连接，第三耦合件 716 与第七耦合件 726 连接。此时，第一信号源 600、第三耦合件 714、第七耦合件 724、第六耦合件 726、第四耦合件 716、第一断点 100 与第二断点 102 之间的第一金属边框 800、第八断点 114 与第七断点 112 之间的第二金属边框 802 可形成单极天线。

若电子设备 90 处于折叠状态，第一耦合件 712 与第五耦合件 722 连接，
25 第二耦合件 714 与第六耦合件 724 连接，第三耦合件 716 与第七耦合件 726 连接；当处理装置 940 控制第一开关 500 处于断开状态且第三开关 504 连接于第五耦合件 722 时，第一信号源 600、第三耦合件 714、第七耦合件 724、第一耦合件 712、第八耦合件 722、第一断点 100 与第二断点 102 之间的第一金属边框 800 及第八断点 114 与第七断点 112 之间的第二金属边框 802 可形成第

二倒 F 天线。当处理装置 940 控制第一开关 500 处于断开状态且第三开关 504 连接于第六耦合件 724 时,第一信号源 600、第三耦合件 714、第七耦合件 724、第一耦合件 712、第八耦合件 722、第一断点 100 与第二断点 102 之间的第一金属边框的辐射体及第八断点 114 与第七断点 112 之间的第二金属边框的辐射体可形成第三倒 F 天线。由于第三开关 504 连接第八断点 114 与第七断点 112 之间第二金属边框 802 的位置不同,使得连接不同位置时形成倒 F 天线的接地端与第一信号源 600 之间的距离不同,进而使得谐振装置 946 在第二倒 F 天线时可具有第一谐振范围,在第三倒 F 天线时可具有第二谐振范围。

上述电子设备通过控制开关装置的连接状态,将信号源与折叠后辐射体组成新的天线,有利于减少原有的天线由于折叠时导致天线性能有所下降的可能性,提高可折叠电子设备的天线性能。

请一并参阅图 6,所示为本发明提供的一实施例中的天线控制方法的步骤流程图。该天线控制方法包括如下步骤:

步骤 620,获取所述电子设备的工作状态。

电子设备 90 的工作状态包括折叠状态及展开状态(或非折叠状态)。

本实施例中,可通过检测装置来获取电子设备的工作状态。例如,检测装置用于检测第一壳体 900 与第二壳体 902 之间的距离,当电子设备 90 发生折叠时,第一壳体 900 与第二壳体 904 之间的距离会小于预设距离,可确定电子设备 90 处于折叠状态;否则,当第一壳体 900 与第二壳体 902 之间的距离不小于所述预设距离时,可确定电子设备 90 处于展开状态。

步骤 622,在所述电子设备处于折叠状态时,控制开关装置的工作状态,以将第一谐振装置的信号源及第一辐射体与第二辐射体组成第二谐振装置。

请再一并参阅图 2,在电子设备 90 处于展开状态时,第三断点 104 与第四断点 106 之间的第一金属边框 800 与第二信号源 602 组成包含一个分支的第一单极天线。若电子设备 90 处于折叠状态,控制第一开关 500、第二开关 502 及第三开关 504 处于断开状态,此时,第二信号源 602、第四耦合件 718、第八耦合件 728、第三断点 104 与第四断点 106 之间的第一金属边框 800(第一分支)及第五断点 108 与第六断点 110 之间的第二金属边框 802(第二分支)可得到第二单极天线。另外,第一信号源 600、第三耦合件 714、第七耦合件

724、第六耦合件 726、第四耦合件 716、第一断点 100 与第二断点 102 之间的第一金属边框的辐射体、第八断点 114 与第七断点 112 之间的第二金属边框的辐射体可得到第三单极天线。

5 若电子设备 90 处于折叠状态，控制第一开关 500、第三开关 504 处于断开状态，并控制第二开关 502 处于闭合状态，此时，第二信号源 602、第四耦合件 718、第八耦合件 728、第三断点 104 与第四断点 106 之间的第一金属边框的辐射体、第五断点 108 与第六断点 110 之间的第二金属边框及闭合状态的第二开关 502 可得到第一倒 F 天线。

10 若电子设备 90 处于折叠状态，控制第一开关 500 处于闭合状态，并控制第二开关 502 及第三开关 504 处于断开状态，此时，第一信号源 600、第三耦合件 714、第七耦合件 724、第六耦合件 726、第四耦合件 716、第一断点 100 与第二断点 102 之间的第一金属边框 800、第八断点 114 与第七断点 112 之间的第二金属边框 802 可得到环形天线。

15 若电子设备 90 处于折叠状态，控制第一开关 500 及第二开关 502 处于断开状态，并控制第三开关 504 处于闭合状态，若当第三开关 504 连接于第五耦合件 722，此时，第一信号源 600、第三耦合件 714、第七耦合件 724、第一耦合件 712、第八耦合件 722、第一断点 100 与第二断点 102 之间的第一金属边框 800 及第八断点 114 与第七断点 112 之间的第二金属边框 802 可得到第二倒 F 天线；若第三开关 504 连接于第六耦合件 724，此时，第一信号源 600、第三耦合件 714、第七耦合件 724、第一耦合件 712、第八耦合件 722、第一断点 100 与第二断点 102 之间的第一金属边框 800 及第八断点 114 与第七断点 112 之间的第二金属边框 802 可得到第三倒 F 天线。

25 上述天线控制方法通过控制开关装置的连接状态，将信号源与折叠后辐射体组成新的天线，有利于减少原有的天线由于折叠时导致天线性能有所下降的可能性，提高可折叠电子设备的天线性能。

在上述实施例中，对各个实施例的描述都各有侧重，某个实施例中未详述的部分，可以参见其他实施例的相关描述。

以上对本发明实施例进行了详细介绍，本文中应用了具体个例对本发明的原理及实施例进行了阐述，以上实施例的说明只是用于帮助理解本发明的方法

及其核心思想；同时，对于本领域的一般技术人员，依据本发明的思想，在具体实施例及应用范围上均会有改变之处，综上所述，本说明书内容不应理解为本发明的限制。

权利要求书

1、一种天线装置，其特征在于，所述天线装置包括：

5 第一壳体及可相对所述第一壳体活动的第二壳体，所述第一壳体包括第一辐射体，所述第二壳体包括第二辐射体；

耦合组件，当所述第一壳体和第二壳体相互靠近时，所述耦合组件电性连接所述第一辐射体和所述第二辐射体，所述第一辐射体和所述第二辐射体组合成新的辐射体。

10 2、如权利要求 1 所述的天线装置，其特征在于，所述第二壳体远离所述第一壳体时，所述第一辐射体及所述第二辐射体作为两个独立的辐射体工作。

3、如权利要求 2 所述的天线装置，其特征在于，所述第二壳体靠近所述第一壳体为所述第二壳体相对所述第一壳体翻转至折叠状态；所述第二壳体远离所述第一壳体为所述第二壳体相对所述第一壳体翻转至展开状态。

15 4、如权利要求 1 所述的天线装置，其特征在于，所述耦合组件为设于第一壳体上的金属导体。

5、如权利要求 1 所述的天线装置，其特征在于，所述耦合组件在电连接所述第一辐射体及所述第二辐射体时同时将所述第一壳体与所述第二壳体相互卡扣。

20 6、如权利要求 5 所述的天线装置，其特征在于，所述耦合组件包括与所述第一辐射体电连接的金属卡扣，所述第二壳体靠近所述第一壳体时所述金属卡扣与所述第二辐射体抵接。

7、如权利要求 6 所述的天线装置，其特征在于，所述第二壳体对应所述金属卡扣形成通孔，所述第二壳体靠近所述第一壳体时，所述金属卡扣卡入所述通孔内。

25 8、如权利要求 7 所述的天线装置，其特征在于，所述第二辐射体外露于所述通孔。

9、如权利要求 6 所述的天线装置，其特征在于，所述第一壳体内还设有传动机构，所述第二壳体靠近所述第一壳体时，所述传动机构驱动所述金属卡扣从第一壳体内伸出，所述第二壳体远离所述第一壳体时，所述传动机构驱动所述金

属卡扣收容于第一壳体内。

10、如权利要求 1 所述的天线装置，其特征在于，所述第一壳体及所述第二壳体分别包括第一金属边框及第二金属边框，所述第一辐射体为所述第一金属边框的一部分，所述第二辐射体为所述第二金属边框的一部分。

5 11、如权利要求 1 所述的天线装置，其特征在于，所述第一辐射体与所述第二辐射体电连接的位置附近设有断点。

12、如权利要求 10 所述的天线装置，其特征在于，所述天线装置包括信号源，所述信号源与所述第一辐射体电性连接时组成第一谐振装置，所述天线装置还包括：

10 第一开关装置，切换所述第二辐射体与接地端之间连接的断开或闭合；

所述耦合组件，包括第一类型耦合件和所述第二类型耦合件；

处理装置，在所述第一类型耦合件和所述第二类型耦合件电性连接时，控制所述第一开关装置切换所述第二辐射体与接地端之间连接的断开或闭合，使所述第一谐振装置的信号源、所述第一辐射体及所述第二辐射体组成第二谐振装置。

15 13、如权利要求 12 所述的天线装置，其特征在于，所述处理装置控制所述第一开关装置处于断开状态时，所述第二辐射体与接地端之间连接断开，所述第一谐振装置的信号源、所述第一辐射体及所述第二辐射体组成第一类型的第二谐振装置；所述处理装置控制所述第一开关装置处于闭合状态时，所述第二辐射体与接地端之间连接闭合，所述第一谐振装置的信号源、所述第一辐射体及所述第二辐射体组成第二类型的第二谐振装置。

20 14、如权利要求 13 所述的天线装置，其特征在于，所述第一类型的第二谐振装置为单极天线，所述第二类型的第二谐振装置为倒 F 天线。

15、如权利要求 13 所述的天线装置，其特征在于，所述第二辐射体上设置有第一连接点和第二连接点，所述第一连接点与所述信号源之间的距离与第二连接点与
25 所述信号源之间的距离不同；所述处理装置控制所述第一开关装置切换接地端与所述第一连接点之间连接的闭合时，所述第二类型的第二谐振装置具有第一谐振频率；所述处理装置控制所述第一开关装置切换接地点与所述第二连接点之间连接的闭合时，所述第二类型的第二谐振装置具有第二谐振频率。

16、如权利要求 12 所述的天线装置，其特征在于，所述天线装置还包括：

第三辐射体, 所述第三辐射体设置于所述第一金属边框, 所述第一辐射体和所述第三辐射体之间设置有至少一断点, 在所述第一金属边框和第二金属边框相互靠近时, 所述第三辐射体电性连接所述第二辐射体;

第二开关装置, 切换第三辐射体与接地端之间连接的断开或闭合;

5 在所述第一类型耦合件和所述第二类型耦合件电性连接时, 所述控制装置控制所述第一开关装置切换所述第二辐射体与接地端之间连接断开, 并控制所述第二开关装置切换所述第三辐射体与接地端之间连接的断开或闭合, 使所述第一谐振装置的信号源、所述第一辐射体、所述第二辐射体及第三辐射体组成第三谐振装置。

10 17、如权利要求 16 所述的天线装置, 其特征在于, 所述处理装置控制所述第二开关装置处于断开状态时, 所述第三辐射体与接地端之间连接断开, 所述第一谐振装置的信号源、所述第一辐射体、所述第二辐射体及第三辐射体组成第一类型的第三谐振装置; 所述处理装置控制所述第二开关装置处于闭合状态时, 所述第三辐射体与接地端之间连接闭合, 所述第一谐振装置的信号源、所述第一辐射体、
15 所述第二辐射体及所述第三辐射体组成第二类型的第三谐振装置。

18、如权利要求 17 所述的天线装置, 其特征在于, 所述第一类型的第三谐振装置为单极天线, 所述第二类型的第三谐振装置为环形天线。

19、如权利要求 16 所述的天线装置, 其特征在于, 所述第一金属边框上设置有若干断点, 相邻两所述断点之间的所述第一金属边框形成所述第一辐射体或
20 第三辐射体, 所述第一辐射体和所述第三辐射体不重合; 所述第二金属边框上设置有若干断点, 相邻两所述断点之间的所述第二金属边框形成所述第二辐射体。

20. 如权利要求 10 所述的天线装置, 其特征在于, 所述耦合组件包括第一类型耦合件和对应于所述第一类型耦合件的第二类型耦合件, 所述第一类型耦合件设置于所述第一金属边框并与所述第一金属边框电连接, 所述第二类型耦合件
25 设置于所述第二金属边框并与所述第二金属边框电连接; 在所述第一金属边框和第二金属边框相互靠近时, 所述第一类型耦合件与对应的所述第二类型耦合件连接。

21、如权利要求 20 所述的天线装置, 其特征在于, 所述第一类型耦合件和所述第二类型耦合件为金属块。

22、如权利要求 20 所述的天线装置，其特征在于，所述第一类型耦合件包括凸起，所述第二类型耦合件包括卡扣；在所述第一金属边框和第二金属边框相互靠近时，所述卡扣与所述凸起接触。

23、如权利要求 22 所述的天线装置，其特征在于，所述第一金属边框包括收容腔，所述凸起设置于所述收容腔内；所述第一金属边框还包括与所述第二金属边框相对的第一侧面，所述第一侧面上开设有卡扣孔，所述卡扣可插入所述卡扣孔与所述凸起接触。

24、如权利要求 23 所述的天线装置，其特征在于，所述第二金属边框包括与所述第一金属边框相对的第二侧面，所述卡扣设置与所属第二侧面上。

25、如权利要求 23 所述的天线装置，其特征在于，所述第二金属边框包括收容部，所述收容部内设置有杠杆，所述卡扣设置于所述杠杆上并垂直于所述杠杆的长度方向延伸；所述第二金属边框还包括与所述第一金属边框相对的第二侧面，所述第二侧面上设置有通孔；当所述第一金属边框和第二金属边框相互靠近时，所述杠杆带动所述卡扣从所述通孔伸出并与所述第一金属边框的所述凸起接触。

26、如权利要求 25 所述的天线装置，其特征在于，所述天线装置还包括电路板，所述电路板收容于所述收容腔；所述信号源设置于所述电路板上，所述凸起与所述电路板上的所述信号源电连接。

27、如权利要求 12 所述的天线装置，其特征在于，当所述第一金属边框与所述第二金属边框相互远离时，所述第一谐振装置为单极天线。

28、一种天线控制方法，其特征在于，所述天线控制方法包括：

获取电子设备的工作状态；

在所述电子设备处于折叠状态时，控制开关装置的工作状态，以将第一谐振装置包含的信号源及第一辐射体与第二辐射体组成第二谐振装置。

29、如权利要求 28 所述的天线控制方法，其特征在于，所述获取电子设备的工作状态，具体包括：

获取检测装置传输的对应所述电子设备的第一壳体与第二壳体之间距离的数据；

判断所述第一壳体与第二壳体之间距离是否小于预设距离；

若是，确定所述电子设备工作于折叠状态；

若否，确定所述电子设备工作于非折叠状态。

30、如如权利要求 28 所述的天线控制方法，其特征在于，所述开关装置包
括第一开关，所述第一开关切换所述第二辐射体与接地端的闭合或断开，所述控
5 制开关装置的工作状态，以将第一谐振装置的信号源及第一辐射体与第二辐射体
组成第二谐振装置，具体包括：

控制所述第一开关处于断开状态，以将所述第一谐振装置的信号源及第一辐
射体与所述第二辐射体组成第一类型的第二谐振装置。

31、如如权利要求 30 所述的天线控制方法，其特征在于，所述控制开关装
10 置的工作状态，以将第一谐振装置的信号源及第一辐射体与第二辐射体组成第二
谐振装置，具体包括：

控制所述第一开关处于闭合状态，以将所述第一谐振装置的信号源及第一辐
射体与所述第二辐射体组成第二类型的第二谐振装置。

32、如权利要求 31 所述的天线控制方法，其特征在于，所述第一类型的第
15 二谐振装置为单极天线，所述第二类型的第二谐振装置为倒 F 天线或环形天线。

33、如权利要求 28 所述的天线控制方法，其特征在于，所述第二辐射体包
含第一接触点及第二接触点，所述第一接触点与所述信号源的距离与所述第二
触点与所述信号源的距离不同；所述第一开关切换所述第一接触点或第二接触
与接地端的闭合，所述控制开关装置的工作状态，以将第一谐振装置的信号源及
20 第一辐射体与第二辐射体组成第二谐振装置，具体包括：

控制所述第一开关选择性连接所述第一接触点或所述第二接触点，以使得第
一谐振装置的信号源及第一辐射体与第二辐射体组成第二谐振装置具有不同的
谐振频率。

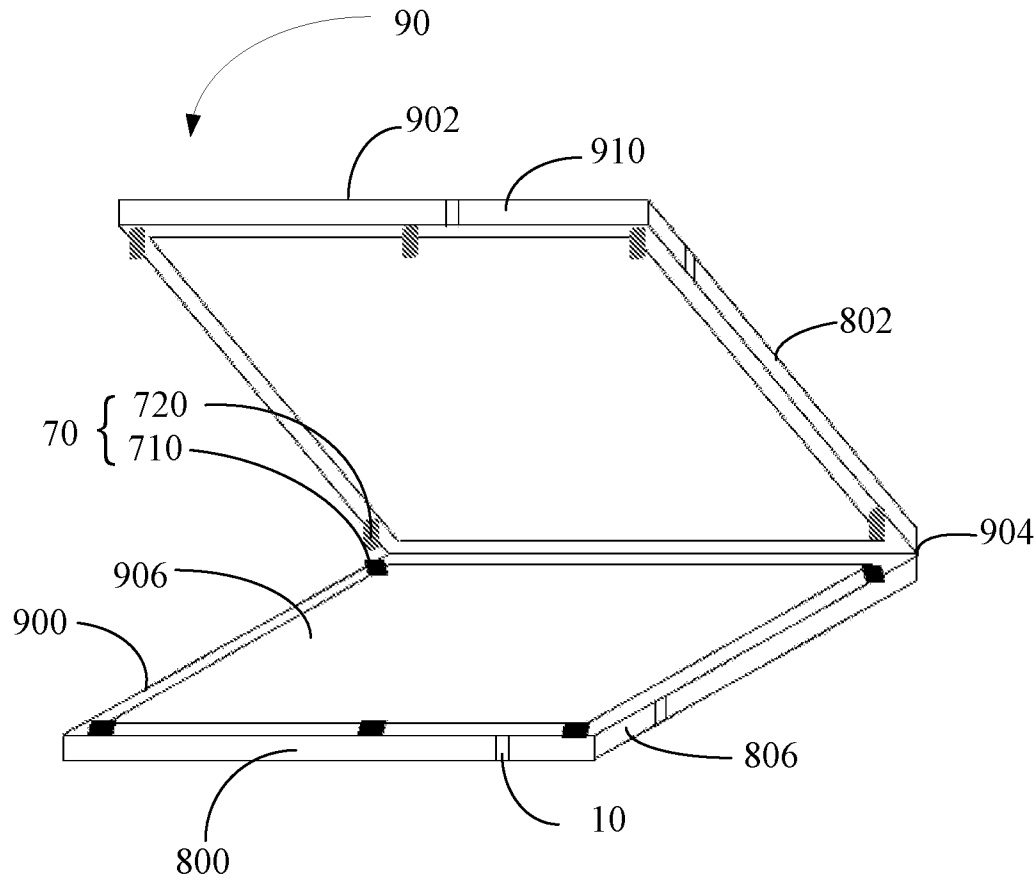


图 1

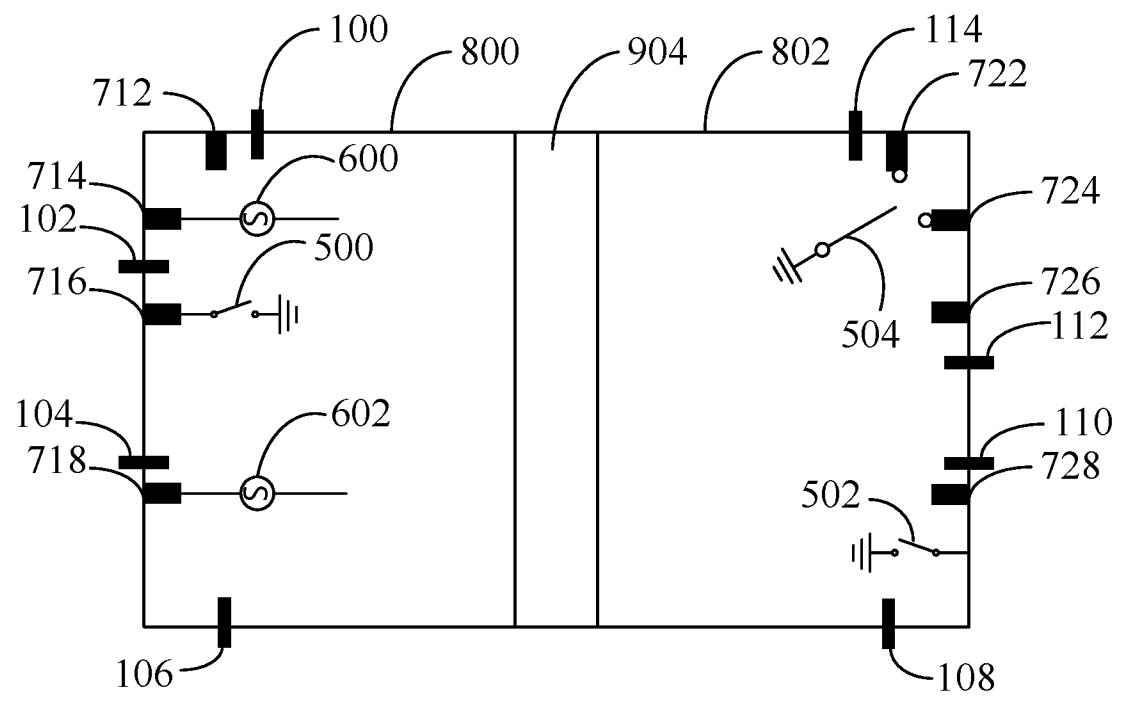


图 2

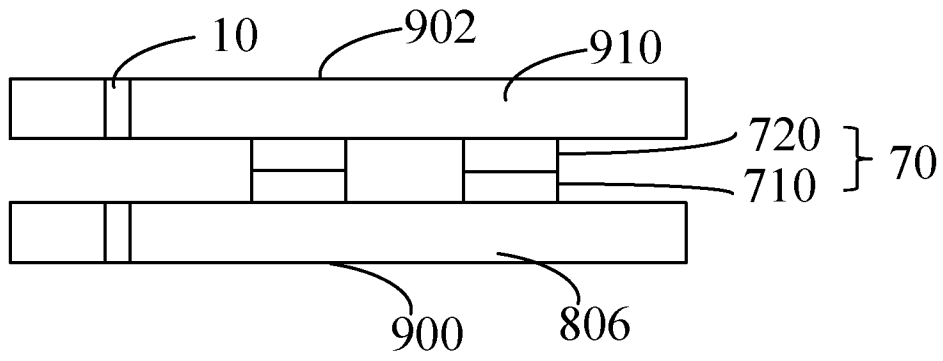


图 3

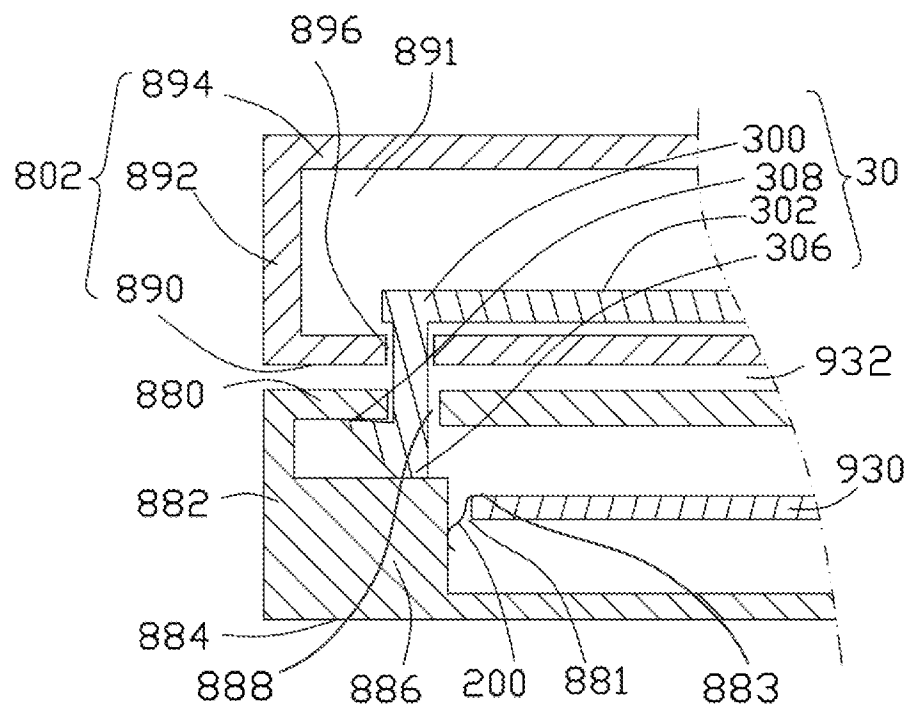


图 4

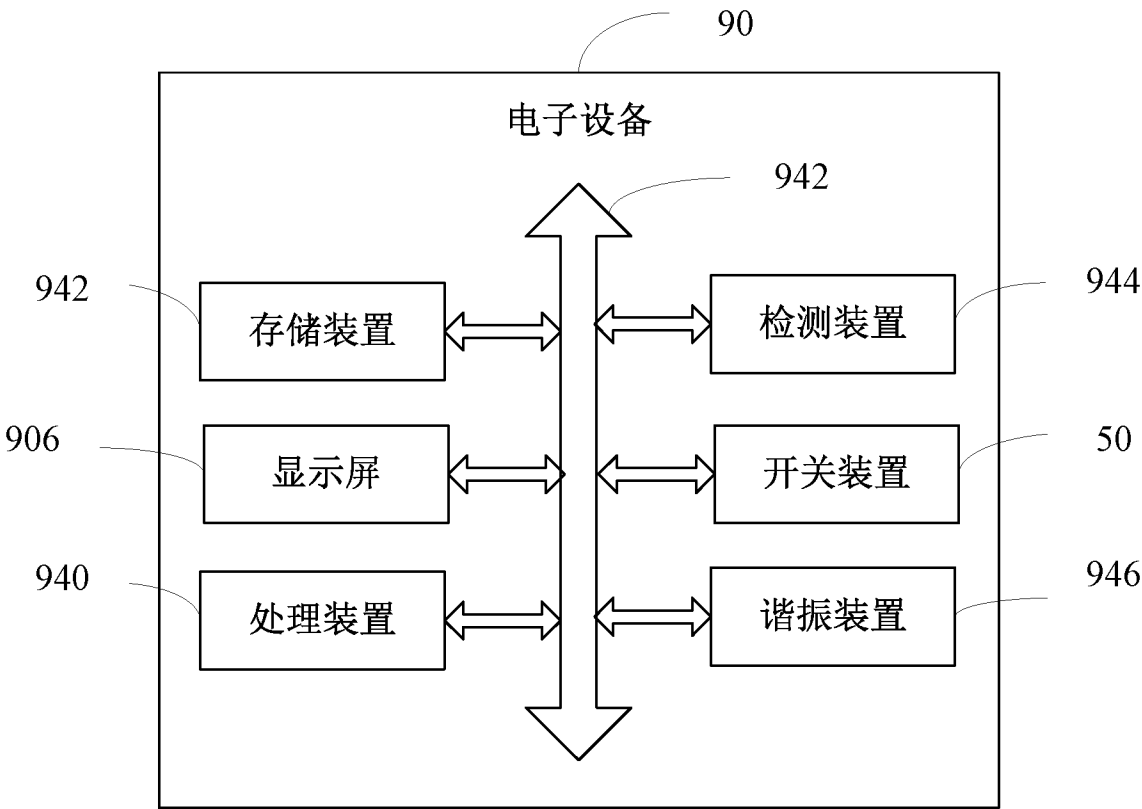


图 5

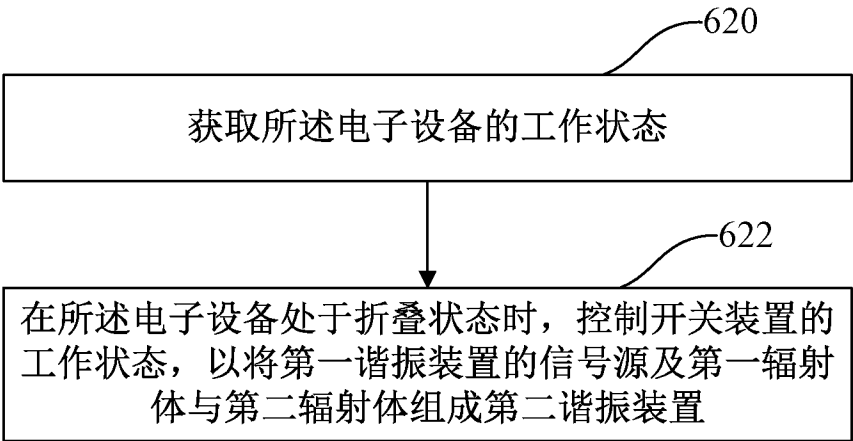


图 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2018/112435

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06F 1/16(2006.01)i; H01Q 1/52(2006.01)i; H01Q 1/44(2006.01)i; H01Q 1/22(2006.01)i; H05K 5/04(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)

G06F H01Q H05K

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; WOTXT; EPTXT: 天线, 折叠, 屏, 双, 柔软, 耦合; antenna, fold+, screen, double, flexible, coupl+

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 107465433 A (GREE ELECTRIC APPLIANCES, INC. OF ZHUHAI) 12 December 2017 (2017-12-12) description, paragraphs 38-67, and figures 1-4	1-33
E	CN 109524760 A (VIVO COMMUNICATION TECHNOLOGY CO., LTD.) 26 March 2019 (2019-03-26) description, paragraphs 19-83, and figures 1-10	1-3, 28, 30
E	CN 109449569 A (VIVO COMMUNICATION TECHNOLOGY CO., LTD.) 08 March 2019 (2019-03-08) description, paragraphs 32-104, and figures 1-15	1-3, 28, 30
A	CN 106505303 A (NUBIA TECHNOLOGY CO., LTD.) 15 March 2017 (2017-03-15) entire document	1-33
A	US 2009322627 A1 (FUJITSU LTD.) 31 December 2009 (2009-12-31) entire document	1-33

☐ 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 April 2019

Date of mailing of the international search report

18 April 2019

Name and mailing address of the ISA/CN

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

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2018/112435

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	107465433	A	12 December 2017	WO	2019041974	A1	07 March 2019
CN	109524760	A	26 March 2019	None			
CN	109449569	A	08 March 2019	None			
CN	106505303	A	15 March 2017	None			
US	2009322627	A1	31 December 2009	US	8410984	B2	02 April 2013
				JP	2010011160	A	14 January 2010
				JP	5125810	B2	23 January 2013

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2018/112435

A. 主题的分类 G06F 1/16(2006.01)i; H01Q 1/52(2006.01)i; H01Q 1/44(2006.01)i; H01Q 1/22(2006.01)i; H05K 5/04(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) G06F H01Q H05K 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;WOTXT;EPTXT:天线, 折叠, 屏, 双, 柔软, 耦合; antenna, fold+, screen, double, flexible, coupl+																				
C. 相关文件 <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>X</td> <td>CN 107465433 A (珠海格力电器股份有限公司) 2017年 12月 12日 (2017 - 12 - 12) 说明书第38-67段, 图1-4</td> <td>1-33</td> </tr> <tr> <td>E</td> <td>CN 109524760 A (维沃移动通信有限公司) 2019年 3月 26日 (2019 - 03 - 26) 说明书第19-83段, 图1-10</td> <td>1-3、28、30</td> </tr> <tr> <td>E</td> <td>CN 109449569 A (维沃移动通信有限公司) 2019年 3月 8日 (2019 - 03 - 08) 说明书第32-104段, 图1-15</td> <td>1-3、28、30</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 106505303 A (努比亚技术有限公司) 2017年 3月 15日 (2017 - 03 - 15) 全文</td> <td>1-33</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2009322627 A1 (FUJITSU LTD) 2009年 12月 31日 (2009 - 12 - 31) 全文</td> <td>1-33</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	X	CN 107465433 A (珠海格力电器股份有限公司) 2017年 12月 12日 (2017 - 12 - 12) 说明书第38-67段, 图1-4	1-33	E	CN 109524760 A (维沃移动通信有限公司) 2019年 3月 26日 (2019 - 03 - 26) 说明书第19-83段, 图1-10	1-3、28、30	E	CN 109449569 A (维沃移动通信有限公司) 2019年 3月 8日 (2019 - 03 - 08) 说明书第32-104段, 图1-15	1-3、28、30	A	CN 106505303 A (努比亚技术有限公司) 2017年 3月 15日 (2017 - 03 - 15) 全文	1-33	A	US 2009322627 A1 (FUJITSU LTD) 2009年 12月 31日 (2009 - 12 - 31) 全文	1-33
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																		
X	CN 107465433 A (珠海格力电器股份有限公司) 2017年 12月 12日 (2017 - 12 - 12) 说明书第38-67段, 图1-4	1-33																		
E	CN 109524760 A (维沃移动通信有限公司) 2019年 3月 26日 (2019 - 03 - 26) 说明书第19-83段, 图1-10	1-3、28、30																		
E	CN 109449569 A (维沃移动通信有限公司) 2019年 3月 8日 (2019 - 03 - 08) 说明书第32-104段, 图1-15	1-3、28、30																		
A	CN 106505303 A (努比亚技术有限公司) 2017年 3月 15日 (2017 - 03 - 15) 全文	1-33																		
A	US 2009322627 A1 (FUJITSU LTD) 2009年 12月 31日 (2009 - 12 - 31) 全文	1-33																		
☐ 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 2019年 4月 10日		国际检索报告邮寄日期 2019年 4月 18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		授权官员 刘欣 电话号码 86-010-62412157																		

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2018/112435

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	107465433	A	2017年 12月 12日	WO	2019041974	A1	2019年 3月 7日
CN	109524760	A	2019年 3月 26日	无			
CN	109449569	A	2019年 3月 8日	无			
CN	106505303	A	2017年 3月 15日	无			
US	2009322627	A1	2009年 12月 31日	US	8410984	B2	2013年 4月 2日
				JP	2010011160	A	2010年 1月 14日
				JP	5125810	B2	2013年 1月 23日