

(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
2017 年 2 月 16 日 (16.02.2017)



(10) 国际公布号
WO 2017/024665 A1

- (51) 国际专利分类号:
H01Q 1/36 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2015/091239
- (22) 国际申请日: 2015 年 9 月 30 日 (30.09.2015)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201510493250.8 2015 年 8 月 12 日 (12.08.2015) CN
- (71) 申请人: 宇龙计算机通信科技(深圳)有限公司
(YULONG COMPUTER TELECOMMUNICATION
SCIENTIFIC (SHENZHEN) CO., LTD.) [CN/CN]; 中
国广东省深圳市南山区科技园北区梦溪道 2 号,
Guangdong 518057 (CN)。
- (72) 发明人: 姚德才 (YAO, Decai); 中国广东省深圳市
南山区科技园北区梦溪道 2 号, Guangdong 518057
(CN)。 杨攀 (YANG, Pan); 中国广东省深圳市南山
区科技园北区梦溪道 2 号, Guangdong 518057 (CN)。
- (74) 代理人: 北京友联知识产权代理事务所(普通合
伙) (YOULINK INTELLECTUAL PROPERTY

LAW FIRM); 中国北京市海淀区学清路 8 号科技财
富中心 A 座 506 室尚志峰, Beijing 100192 (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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB,
GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS,
JP, KE, KG, KN, KP, KR, 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: COMBINED ANTENNA SYSTEM AND MOBILE TERMINAL

(54) 发明名称: 组合天线系统及移动终端

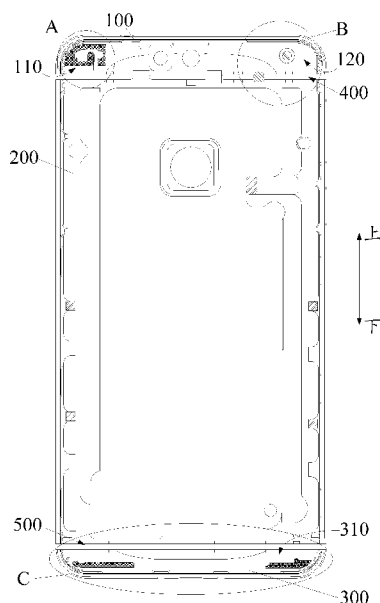


图 1

(57) Abstract: Provided are a combined antenna system and a mobile terminal. The combined antenna system comprises a metal housing arranged at a rear part of the mobile terminal, the metal housing comprising a first side housing, a middle housing and a second side housing, and a first gap arranged between the first side housing and the middle housing and a second gap arranged between the middle housing and the second side housing, wherein a plurality of tunable antennas covering a high frequency band are arranged on the first side housing, and multi-interval tunable antennas covering a high frequency band, a middle frequency band and a low frequency band simultaneously are arranged on the second side housing. The combined antenna system provided in the present invention can cover 0.68 GHz - 1 GHz frequency bands and 1.7 GHz - 2.7 GHz frequency bands, and it is ensured that the combined antenna system has the maximum radiation efficiency on all the frequency bands, thereby enabling the product to meet performance requirements of future mobile terminals with various network standards.

(57) 摘要: 本发明提供了一种组合天线系统及移动终端, 其中, 组合天线系统包括设置在移动终端后部的金属壳, 金属壳包括第一边壳、中壳和第二边壳, 以及设置在第一边壳与中壳之间的第一缝隙和设置在中壳与第二边壳之间的第二缝隙; 其中, 第一边壳上设置有多覆盖高频段的可调谐天线; 第二边壳上设置有同时覆盖高频段、中频段和低频段的多区间可调谐天线; 本发明提供的组合天线系统, 可覆盖 0.68GHz~1GHz 频段和 1.7GHz~2.7GHz 频段, 并保证其在各个频段上均具有最大的辐射效率, 从而使产品满足未来移动终端各种网络制式的性能需求。

WO 2017/024665 A1

组合天线系统及移动终端

5 技术领域

本发明涉及无线通信技术领域，具体而言，涉及一种组合天线系统及具有该组合天线系统的移动终端。

背景技术

10 在手机、平板电脑等移动终端设备行业中，随着用户对产品的外观和手感的体验要求不断提高，使得具有的良好触感和优异的耐磨性能金属装饰类移动产品成为该行业中的消费主流，但是，由于金属后壳和金属边框等装饰所特有的屏蔽性能会严重降低天线的使用可靠性，故而，在顺应产品发展趋势的同时，对各大厂商在天线的设计上提出了更高的要求。

15 为解决该技术问题，现有技术中提出 PIFA/缝隙天线组成的天线系统，该系统通过电路板上的开关控制接地点的通断以产生所需频段，但是，由于射频链路中大量开关结构的引入增加了天线系统的附加损耗，从而降低了天线系统的辐射效率；此外，该系统中对馈源/地衔位置以及整机的长度和宽度依赖性较大，且馈源两侧的高频分支和低频分支之间存在程度较深相互影响，由于该
20 天线系统本身的谐振频率不易调试，则在生产过程中出现的任何尺寸偏差都会造成天线系统的谐振频率的偏移，这一方面进一步增加了天线系统的损耗，另一方面容易降低天线高频和超高频部分的稳定性，且使得高频和超高频的频带偏窄，从而降低产品整机使用可靠性。

25 发明内容

为了解决上述技术问题至少之一，本发明的一个目的在于提供一种可匹配全金属外壳，辐射效率高，且可覆盖高频段、中频段和低频段的组合式天线系统。

本发明的另一个目的在于提供一种具有上述组合天线系统的移动终端。

为实现上述目的，本发明第一方面的实施例提供了一种组合天线系统，用于移动终端，包括设置在所述移动终端后部的金属壳，所述金属壳包括第一边壳、中壳和第二边壳，以及设置在所述第一边壳与所述中壳之间的第一缝隙和设置在所述中壳与所述第二边壳之间的第二缝隙；其中，所述第一边壳上设置
5 有多个覆盖高频段的可调谐天线；所述第二边壳上设置有同时覆盖高频段、中频段和低频段的多区间可调谐天线。

值得说明的是，本方案中所述低频段指代频率在 0.68G~1GHz，所述中频段指代频率在 1.5GHz~2.2GHz，所述高频段指代频率在 2.2GHz~2.7GHz。

另外，本方案中第一缝隙和第二缝隙可利用非金属物质进行填充。

10 本发明第一方面的实施例提供的组合天线系统，中壳主地，将可调谐天线与多区间可调谐天线分别设置在第一边壳和第二边壳上，并利用第一边壳和第二边壳作为辐射主体，以此解决天线与金属大面积共存的问题，从而实现产品与全金属外壳的匹配，并可有效地降低人体对信号的损耗；另外，本方案中可调谐天线主导高频段的工作，多区间可调谐天线同时主导低频段、中频段和高
15 频段的工作，以实现产品对中频段、低频段和高频段的覆盖，该结构的设置可避免多频天线中高频段与中频段和低频段之间相互影响的问题，并可通过分别对多区间可调谐天线和各个可调谐天线调谐，以使产品在低频段、中频段和高频段上均具有最大的辐射效率，从而使产品满足未来移动终端各种网络制式的性能需求。

20 另外，本发明提供的上述实施例中的组合天线系统还可以具有如下附加技术特征：

根据本发明的一个实施例，所述第一边壳上设置有两个所述可调谐天线，且两个所述可调谐天线分别位于所述第一边壳的两端。

25 根据本发明的一个实施例，所述第一边壳包括底板和与所述底板连接的端板和侧板；一所述可调谐天线为立体耦合天线，所述立体耦合天线包括与所述移动终端内部的射频馈源电连接的第一金属走线，且所述第一金属走线与所述底板、所述端板和所述侧板之间分别具有第一间隙、第二间隙和第三间隙，以使所述第一金属走线同时与所述底板、所述端板和所述侧板通过耦合方式传递能量。

上述结构中,可通过控制第一金属走线的电长度、形状及馈电位置以控制其产生高频谐振,另外,第一金属走线分别与底板、侧板和端板耦合馈电,通过调节第一间隙、第二间隙和第三间隙的大小可调谐该立体耦合天线的各个频段,以此降低其辐射损耗。

5 当然,本方案中可设置两个可调谐天线均为上述立体耦合天线。

根据本发明的一个实施例,所述组合天线系统还包括:接地装置,位于所述第一缝隙内,并将所述第一边壳接地,且所述接地装置将所述第一缝隙分隔为多个子缝隙;其中,与所述立体耦合天线相对的一所述子缝隙的长度为10mm~30mm。

10 具体地,第一边壳的中部与中壳(主地)之间利用钢片连接,并设置两个可调谐天线位于第一边壳的两端,以利用空间上的距离保证立体耦合天线与另一可调谐天线之间的隔离度;进一步地,在第一边壳上两个可调谐天线之间的部分开设其他元器件的空位,如摄像头孔和/或耳机孔和/或外接插口等,以此进一步削弱两个可调谐天线之间的电流和信号交互;此外,钢片将第一缝隙分割为多个子缝隙,则通过设置钢片在第一缝隙上的位置,控制与立体耦合天线
15 相对的该子缝隙的长度为10mm~30mm,以使其调谐组合天线系统的中频部分。

根据本发明的一个实施例,一所述可调谐天线为超宽频天线;所述超宽频天线包括设置在所述第一边壳上的主馈点和设置在所述第一缝隙处的地馈点,
20 其中,所述主馈点位于所述壳体上远离另一所述可调谐天线的一端,且所述主馈点与所述移动终端内部的射频馈源电连接,所述地馈点位于所述主馈点与另一所述可调谐天线之间。

当然,本方案中可设置两个可调谐天线均为上述超宽频天线。

根据本发明的一个实施例,所述主馈点与所述地馈点之间的间距可调。

25 该结构中,具体地,地馈点位于主馈点与钢片之间,可通过控制馈源位置,并调整主馈点与地馈点之间的间距,以此实现对超宽频天线高频谐振点的调整。

根据本发明的一个实施例,所述多区间可调谐天线包括:第二金属走线,分别与所述第二边壳和所述移动终端内部的射频馈源电连接;和第三金属走

线,与所述第二金属走线相间隔设置,且所述第三金属走线与所述第二边壳电连接。

该结构中,通过控制第二金属走线和第三金属走线分支的电长度、分支数量、分支形状和馈电位置以实现该多区间可调谐天线覆盖高频段、中频段和低频段,且该结构中第二金属走线与第三金属走线之间或各金属走线的分支间耦合产生谐振,故而,通过调节第二金属走线与第三金属走线之间或各金属走线的分支间的间距大小,可调谐多区间可调谐天线在高频、中频和低频中的各个频段,以此可减少整机的低频损耗,且在用户手持移动终端时,可有效降低人体左右手的损耗。

根据本发明的一个实施例,所述多区间可调谐天线还包括:可调器件,设置在所述移动终端内部,并与所述第三金属走线电连接,且所述可调器件的逻辑值可调。

具体地,可调器件包括电容、电感、射频开关或由电容和电感构成的匹配电路,相应地,逻辑值可为电容值和/或电感值或射频开关的逻辑信号,则可通过改变逻辑值以改变第三金属走线上的耦合强度或状态,以此实现多区间可调谐天线调谐;进一步地,可利用移动终端的软件与逻辑值匹配,则在产品的使用过程中,通过更新软件实现对逻辑值的控制。

根据本发明的一个实施例,所述第一边壳位于所述中壳的上侧,所述第二边壳位于所述中壳的下侧。

第一边壳上的可调谐天线主导高频工作,第二边壳上的多区间可调谐天线主要主导中频工作和低频工作,通过此设计可降低移动终端执行通话功能时的人体手部和头部对信号的影响。

本发明第二方面的实施例提供了一种移动终端,包括有上述任一项实施例中所述的组合天线系统。

本发明第二方面的实施例提供的移动终端,通过设置上述任一项实施例中所述的组合天线系统,从而具有所述组合天线系统所具有的一切有益效果,在此不再赘述。

本发明的附加方面和优点将在下面的描述部分中变得明显,或通过本发明的实践了解到。

附图说明

本发明的上述和/或附加的方面和优点从结合下面附图对实施例的描述中将变得明显和容易理解，其中：

- 5 图 1 是本发明一个实施例所述组合天线系统的结构示意图；
图 2 是图 1 中所示 A 部的放大结构示意图；
图 3 是本发明所述第一金属走线与第一边壳的位置关系示意图；
图 4 是图 1 中所示 B 部的放大结构示意图；
图 5 是图 1 中所示 C 部的放大结构示意图。

10 其中，图 1 至图 5 中的附图标记与部件名称之间的对应关系为：

100 第一边壳，101 底板，102 端板，103 侧板，110 立体耦合天线，111 第一金属走线，120 超宽频天线，121 主馈点，122 地馈点，200 中壳，300 第二边壳，310 多区间可调谐天线，312 第二金属走线，311 第三金属走线，400 第一缝隙，500 第二缝隙，600 射频馈源。

15

具体实施方式

为了能够更清楚地理解本发明的上述目的、特征和优点，下面结合附图和具体实施方式对本发明进行进一步的详细描述。需要说明的是，在不冲突的情况下，本申请的实施例及实施例中的特征可以相互组合。

20 在下面的描述中阐述了很多具体细节以便于充分理解本发明，但是，本发明还可以采用其他不同于在此描述的其他方式来实施，因此，本发明的保护范围并不受下面公开的具体实施例的限制。

下面参照图 1 至图 5 描述根据本发明一些实施例所述组合天线系统。

如图 1 所示，本发明第一方面的实施例提供的组合天线系统，用于移动终端，包括设置在移动终端后部的金属壳，金属壳包括第一边壳 100、中壳 200 25 和第二边壳 300，以及设置在第一边壳 100 与中壳 200 之间的第一缝隙 400 和设置在中壳 200 与第二边壳 300 之间的第二缝隙 500；其中，第一边壳 100 上设置有多个覆盖高频段的可调谐天线；第二边壳 300 上设置有同时覆盖高频段、中频段和低频段的多区间可调谐天线 310。

值得说明的是，本方案中所述低频段指代频率在 0.68~1GHz，所述中频段指代频率在 1.5GHz~2.2GHz，所述高频段指代频率在 2.2GHz~2.8GHz。

在本发明的一个实施例中，如图 1 至图 4 所示，第一边壳 100 上设置有两个可调谐天线，且两个可调谐天线分别位于第一边壳 100 的两端。

5 进一步地，如图 2 和图 3 所示，第一边壳 100 包括底板 101 和与底板 101 连接的端板 102 和侧板 103；一可调谐天线为立体耦合天线 110，立体耦合天线 110 包括与移动终端内部的射频馈源 600 电连接的第一金属走线 111，且第一金属走线 111 与底板 101、端板 102 和侧板 103 之间分别具有第一间隙、第二间隙和第三间隙，以使第一金属走线 111 同时与底板 101、端板 102 和侧板
10 103 通过耦合方式传递能量。

另外，组合天线系统还包括：接地装置，位于第一缝隙内，并将第一边壳 100 接地，且接地装置将第一缝隙 400 分隔为多个子缝隙；其中，与立体耦合天线 110 相对的一子缝隙的长度为 10mm~30mm。

具体而言，本方案中所述第一金属走线 111 的具体形状并不受图 2 和图 3
15 的限制，设计人员通过设置第一金属走线 111 的分支数量、各分支的电长度可控制该立体耦合天线 110 主导高频段的工作，并通过第一金属走线 111 与分别与底板 101、侧板 103 和端板 102 耦合馈电以调谐高频的各个频段；则在上述结构中，设计人员可综合对产品的工作频段需求和移动终端的尺寸要求，设置适合的
20 的第一间隙、第二间隙和第三间隙的具体参数，优选地，在本方案中，设置第一间隙的宽度 s_1 为 4.5mm~7.5mm，第二间隙的宽度 s_2 为 0.5mm~2.0mm，第三间隙的宽度 s_3 为 0.5mm~2.0mm；且设置第一缝隙宽度为 1.3mm~2.0mm，可实现调谐该立体耦合天线 110 在 1.5GHz~2.7GHz 之间的各个频段。

在本发明的一个实施例中，如图 4 所示，一可调谐天线为超宽频天线 120；超宽频天线 120 包括设置在第一边壳 100 上的主馈点 121 和设置在第一缝隙
25 400 处的地馈点 122，其中，主馈点 121 位于壳体上远离另一可调谐天线的一端，且主馈点 121 与移动终端内部的射频馈源电连接，地馈点 122 位于主馈点 121 与另一可调谐天线之间；其中，主馈点 121 与地馈点 122 之间的间距可调。

上述结构中，设计人员通过控制馈源位置，并调整主馈点 121 与地馈点 122 之间的间距，以此实现对超宽频天线 120 高频谐振点的调整；在本方案中，

优选地，主馈点 121 与地馈点 122 之间的间距 s_4 控制在 1.5mm ~ 8.0mm，以此可实现该超宽频天线 120 完全覆盖 1.5GHz ~ 2.7GHz 频段，甚至高于 2.7GHz 频段，该结构可提高整机在高频段辐射效率。

在本发明的一个实施例中，如图 5 所示，多区间可调谐天线 310 包括：第二金属走线 312，分别与第二边壳 300 和移动终端内部的射频馈源电连接；和第三金属走线 311，与第二金属走线 312 相间隔设置，且第三金属走线 311 与第二边壳 300 电连接。

进一步地，多区间可调谐天线 310 还包括：可调器件，设置在移动终端内部，并与第三金属走线 311 电连接，且可调器件的逻辑值可调。

具体地，可调器件包括电容、电感、射频开关或由电容和电感构成的匹配电路，相应地，逻辑值可为电容值和/或电感值或射频开关的逻辑信号，则可通过改变逻辑值以对多区间可调谐天线 310 调谐。

具体而言，本方案中射频馈源将能量馈入第二金属走线 312，并通过第二金属走线 312 将能量传递给第二边壳 300 以实现能量的辐射和传递，随后，传递的能量依次经第二边壳 300、可调器件后到达第三金属走线 311，该第三金属走线 311 形成该多区间可调谐天线 310 的中频段和高频段的寄生分支，并产生高频段和中频段的谐振；当然，本方案中所述第二金属走线 312 和第三金属走线 311 的具体形状不受图 5 的限制，设计人员通过设置第二金属走线 312 和第三金属走线 311 的分支数量、各分支的长度和馈电位置可控制该多区间可调谐天线 310 同时主导低频、中频和高频的各个频段。

此外，第二金属走线 312 和第三金属走线 311 之间或各金属走线的分支间耦合产生谐振，设计人员可综合对产品的工作频段需求和移动终端的尺寸要求，通过调节第二金属走线 312 和第三金属走线 311 上的耦合间距可调谐该多区间可调谐天线在 0.68GHz ~ 1GHz 和 1.5GHz ~ 2.7GHz 的各个频段，以此，可减少整机的低频损耗，且在用户手持移动终端时，可有效降低人体左右手的损耗。

在本发明的一个实施例中，如图 1 所示，第一边壳 100 位于中壳 200 的上侧，第二边壳 300 位于中壳 200 的下侧。

在该实施例中，第一边壳 100 上的可调谐天线主导高频工作，第二边壳

300 上的多区间可调谐天线 310 主要主导中频工作和低频工作, 通过此设计可降低移动终端执行通话功能时的人体手部和头部对信号的影响。

在本发明的一个具体实施例中, 第一间隙的宽度 s_1 为 5.7mm, 第二间隙的宽度 s_2 为 1.1mm, 第三间隙的宽度 s_3 为 1.1mm, 第一缝隙宽度为 1.8mm; 且设置主馈点与地馈点之间的间距 s_4 为 4.5mm; 且设置可调器件为可调电容 (32CK417R) 和/或 SPDT 射频开关 (SKY13489)。

在本发明的另一个具体实施例中, 第一间隙的宽度 s_1 为 6.0mm, 第二间隙的宽度 s_2 为 1.0mm, 第三间隙的宽度 s_3 为 1.0mm, 第一缝隙宽度为 1.9mm; 且设置主馈点与地馈点之间的间距 s_4 为 3mm; 且设置可调器件为可调电容 (32CK417R) 和/或 SPDT 射频开关 (SKY13489)。

在本发明的再一个具体实施例中, 第一间隙的宽度 s_1 为 6.5mm, 第二间隙的宽度 s_2 为 1.2mm, 第三间隙的宽度 s_3 为 1.2mm, 第一缝隙宽度为 2.0mm; 且设置主馈点与地馈点之间的间距 s_4 为 6mm; 且设置可调器件为可调电容 (32CK417R) 和/或 SPDT 射频开关 (SKY13489)。

结合以上具体实施例给出的特征, 本方案提供的组合天线系统可实现覆盖 0.68GHz~1GHz 频段和 1.7GHz~2.7GHz 频段, 并保证其在各个频段上均具有最大的辐射效率, 从而使产品满足未来移动终端各种网络制式的性能需求。

本发明第二方面的实施例提供了一种移动终端 (图中未示出), 包括有上述任一项实施例中所述的组合天线系统。

本发明第二方面的实施例提供的移动终端, 通过设置上述任一项实施例中所述的组合天线系统, 从而具有所述组合天线系统所具有的一切有益效果, 在此不再赘述。

综上所述, 本发明提供的组合天线系统, 中壳主地, 将可调谐天线与多区间可调谐天线分别设置在第一边壳和第二边壳上, 并利用第一边壳和第二边壳作为辐射主体, 以此解决天线与金属大面积共存的问题, 从而实现产品与金属外壳的匹配, 并可有效地降低人体对信号的损耗; 另外, 本方案中可调谐天线主导高频段的工作, 多区间可调谐天线同时主导低频段、中频段和高频段的工作, 以实现产品对高频段、低频段和高频段的覆盖, 该结构的设置可避免多频天线中高频段与中频段和低频段之间相互影响的问题, 并可通过分别对多区

间可调谐天线和各个可调谐天线调谐，以使产品在低频段、中频段和高频段上均具有最大的辐射效率，从而使产品满足未来移动终端各种网络制式的性能需求。

在本发明中，术语“第一”、“第二”、“第三”仅用于描述的目的，而不能理解为指示或暗示相对重要性；术语“多个”则指两个或两个以上，除非另有明确的限定。术语“电连接”、“设置”等术语均应做广义理解，例如，“电连接”可以是为满足电流交互或信号交互的直接相连，也可以通过中间媒介间接相连。对于本领域的普通技术人员而言，可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

本发明的描述中，需要理解的是，术语“上”、“下”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系，仅是为了便于描述本发明和简化描述，而不是指示或暗示所指的装置或单元必须具有特定的方向、以特定的方位构造和操作，因此，不能理解为对本发明的限制。

在本说明书的描述中，术语“一个实施例”、“具体实施例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或特点包含于本发明的至少一个实施例或示例中。在本说明书中，对上述术语的示意性表述不一定指的是相同的实施例或实例。而且，描述的具体特征、结构、材料或特点可以在任何一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。

以上所述仅为本发明的优选实施例而已，并不用于限制本发明，对于本领域的技术人员来说，本发明可以有各种更改和变化。凡在本发明的精神和原则之内，所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本发明的保护范围之内。

权利要求书

1. 一种组合天线系统，用于移动终端，其特征在于，包括设置在所述移动终端后部的金属壳，所述金属壳包括第一边壳、中壳和第二边壳，以及设置在所述第一边壳与所述中壳之间的第一缝隙和设置在所述中壳与所述第二边壳之间的第二缝隙；

其中，所述第一边壳上设置有多个覆盖高频段的可调谐天线；

所述第二边壳上设置有同时覆盖高频段、中频段和低频段的多区间可调谐天线。

2. 根据权利要求1所述的组合天线系统，其特征在于，
所述第一边壳上设置有两个所述可调谐天线，且两个所述可调谐天线分别位于所述第一边壳的两端。

3. 根据权利要求2所述的组合天线系统，其特征在于，
所述第一边壳包括底板和与所述底板连接的端板和侧板；

一所述可调谐天线为立体耦合天线，所述立体耦合天线包括与所述移动终端内部的射频馈源电连接的第一金属走线，且所述第一金属走线与所述底板、所述端板和所述侧板之间分别具有第一间隙、第二间隙和第三间隙，以使所述第一金属走线同时与所述底板、所述端板和所述侧板通过耦合方式传递能量。

4. 根据权利要求3所述的组合天线系统，其特征在于，还包括：

接地装置，位于所述第一缝隙内，并将所述第一边壳接地，且所述接地装置将所述第一缝隙分隔为多个子缝隙；

其中，与所述立体耦合天线相对的一所述子缝隙的长度为10mm~30mm。

5. 根据权利要求2至4中任一项所述的组合天线系统，其特征在于，
一所述可调谐天线为超宽频天线；

所述超宽频天线包括设置在所述第一边壳上的主馈点和设置在所述第一缝隙处的地馈点，其中，所述主馈点位于所述壳体上远离另一所述可调谐天线的一端，且所述主馈点与所述移动终端内部的射频馈源电连接，所述地馈点位于所述主馈点与另一所述可调谐天线之间。

6. 根据权利要求 5 所述的组合天线系统，其特征在于，
所述主馈点与所述地馈点之间的间距可调。

7. 根据权利要求 1 至 4 中任一项所述的组合天线系统，其特征在于，所述多区间可调谐天线包括：

5 第二金属走线，分别与所述第二边壳和所述移动终端内部的射频馈源电连接；和

第三金属走线，与所述第二金属走线相间隔设置，且所述第三金属走线与所述第二边壳电连接。

10 8. 根据权利要求 7 所述的组合天线系统，其特征在于，所述多区间可调谐天线还包括：

可调器件，设置在所述移动终端内部，并与所述第三金属走线电连接，且所述可调器件的逻辑值可调。

9. 根据权利要求 1 至 4 中任一项所述的组合天线系统，其特征在于，
所述第一边壳位于所述中壳的上侧，所述第二边壳位于所述中壳的下侧。

15 10. 一种移动终端，其特征在于，包括有如权利要求 1 至 9 中任一项所述的组合天线系统。

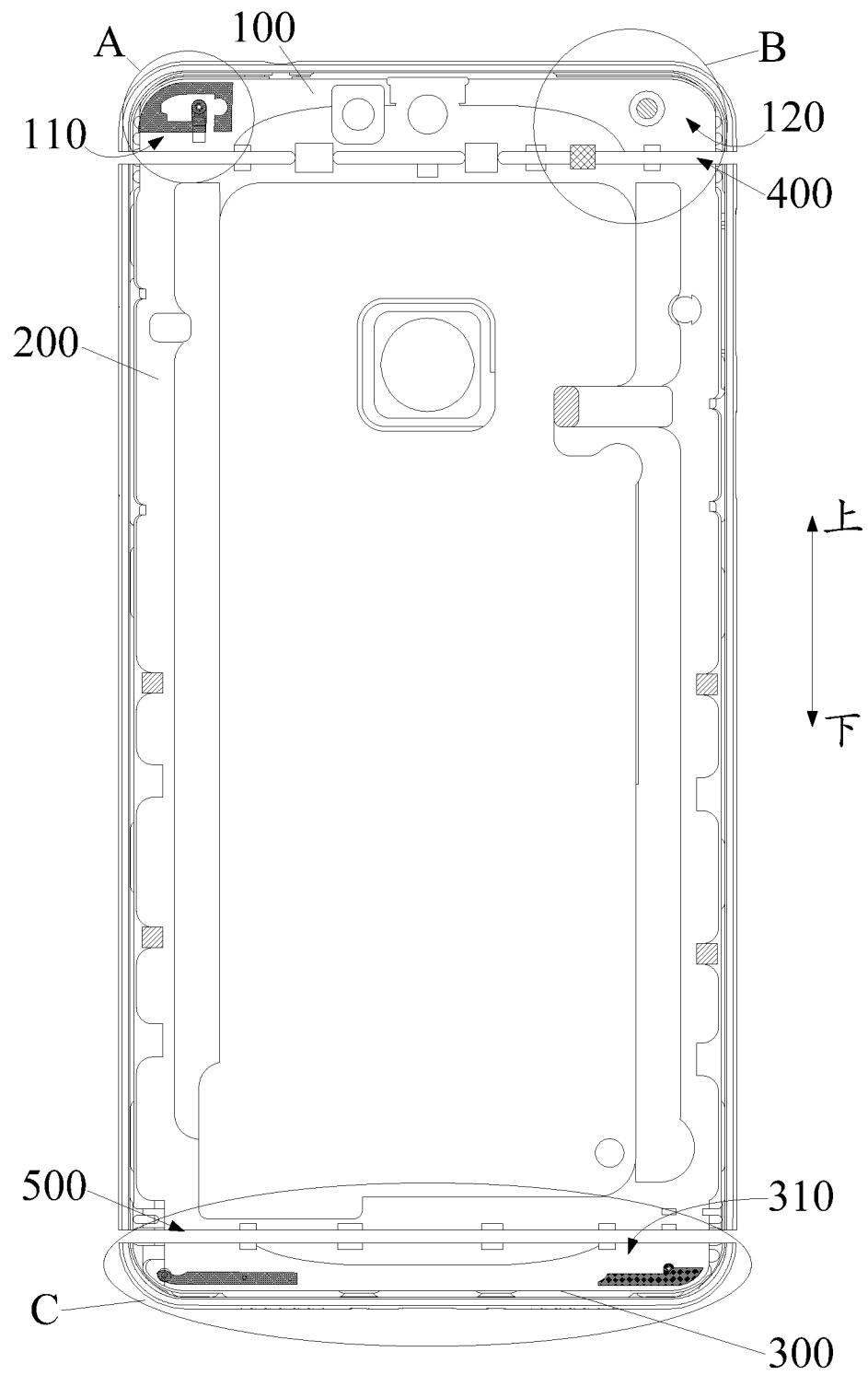


图 1

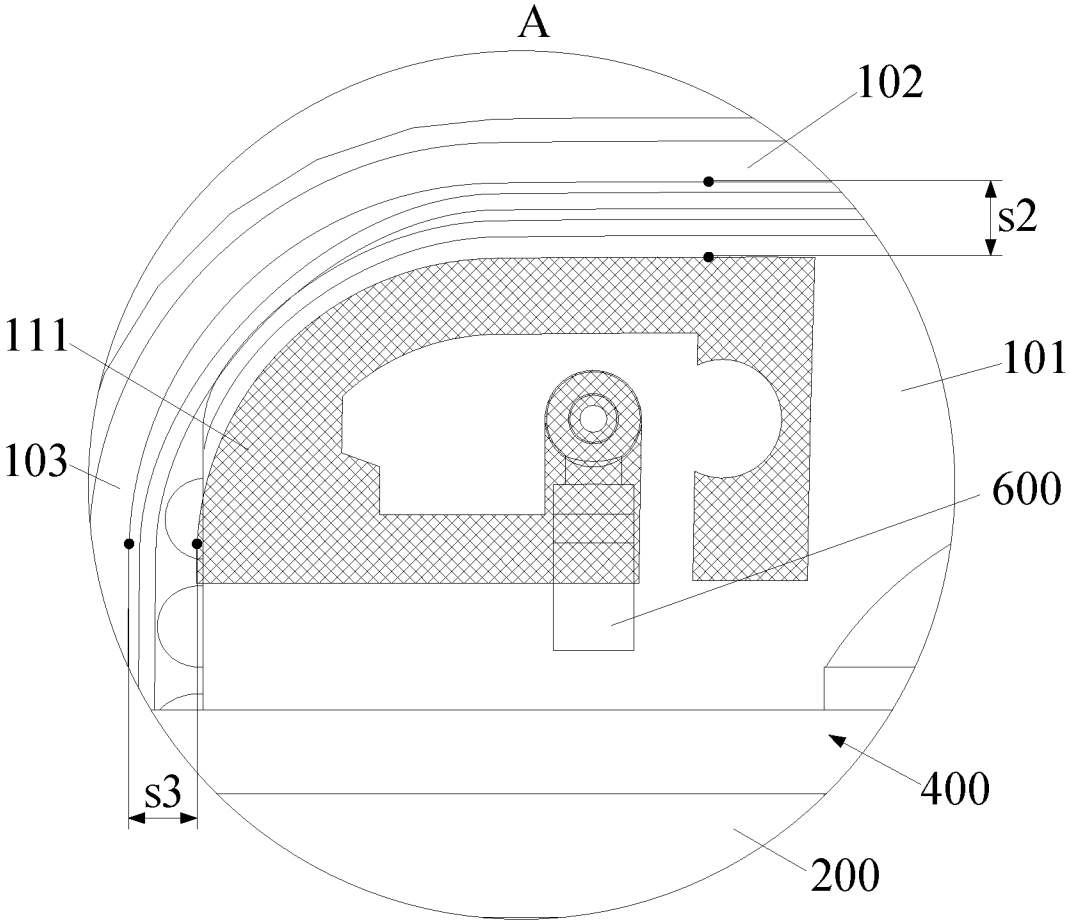


图 2

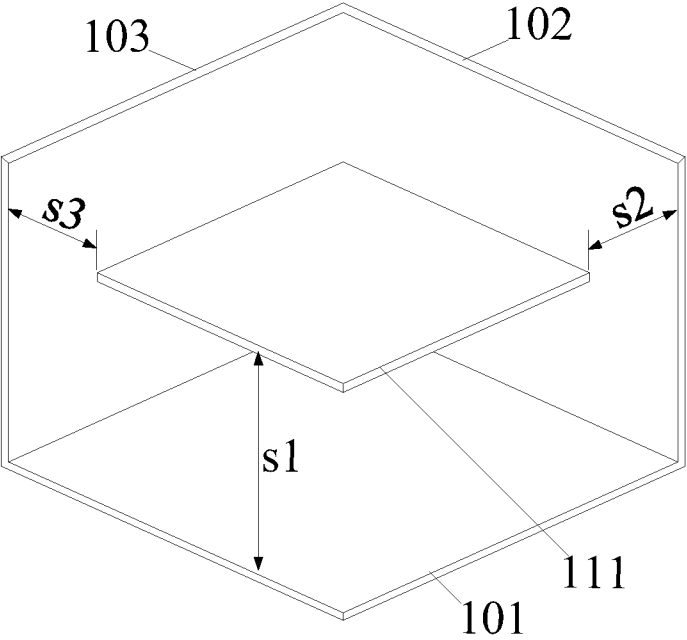


图 3

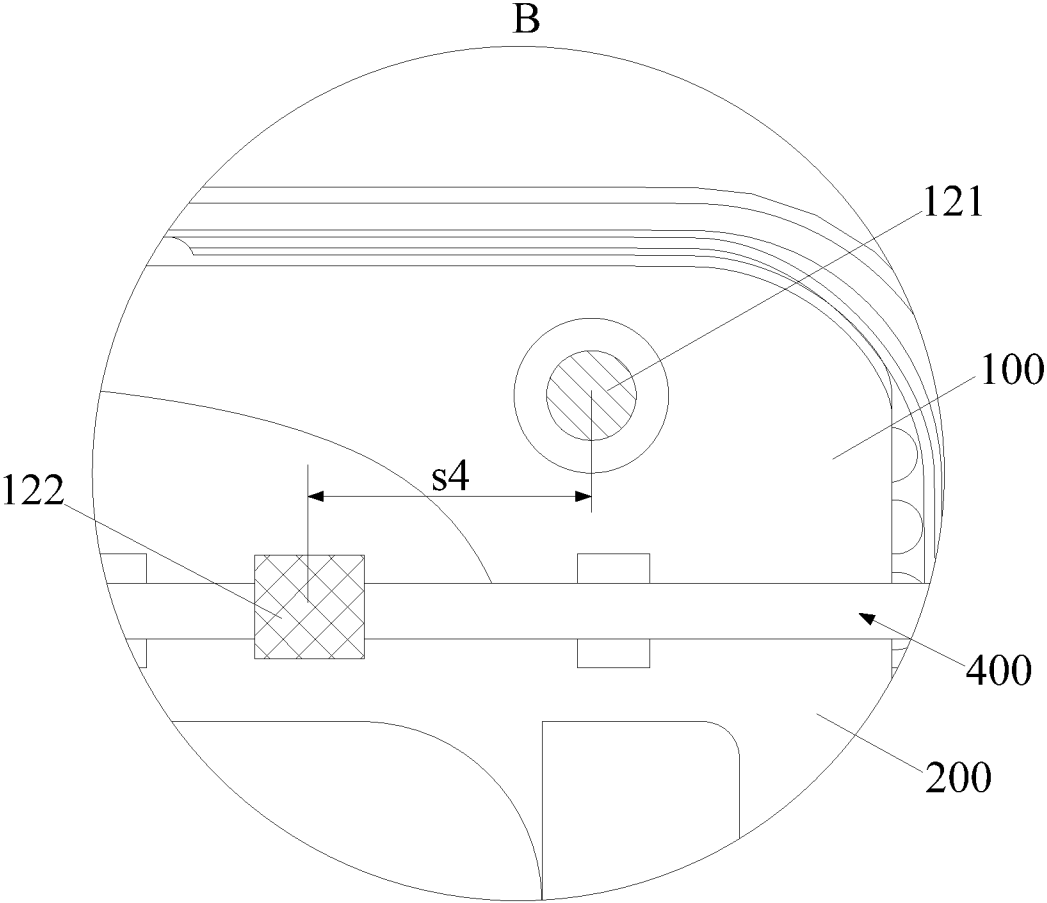


图 4

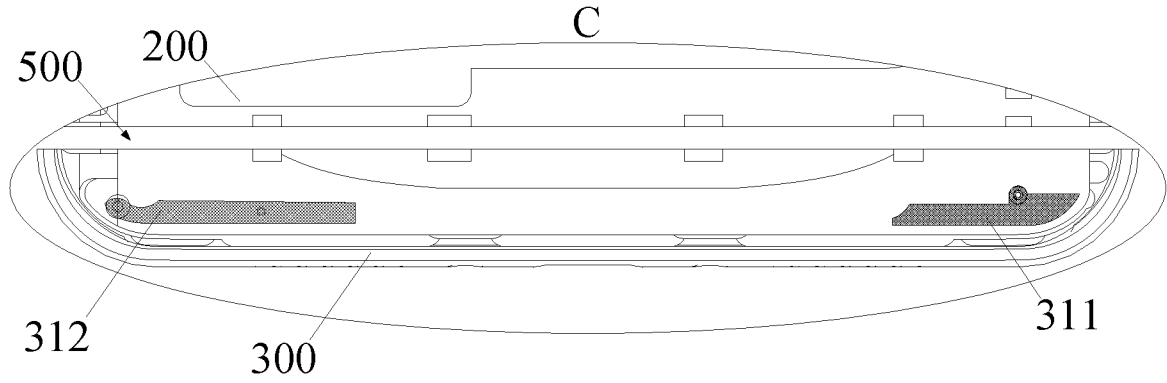


图 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2015/091239**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)

H01Q1/-, H01Q21/-, H01Q13/-

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)

CPRSABS; CNTXT; VEN; CNKI: multiple antenna, mobile phone, multiple, antenna, mobile, phone, slot, shell, casing, metal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 2014333486 A1 (MOTOROLA MOBILITY LLC), 13 November 2014 (13.11.2014), description, paragraphs [0040]-[0052], and figures 1 and 2	1-10
Y	CN 104795643 A (AAC PRECISION MANUFACTURING TECHNOLOGY (CHANGZHOU) CO., LTD.), 22 July 2015 (22.07.2015), description, paragraphs [0023]-[0031], and figures 1-5	1-10
A	US 2008284661 A1 (HE, Ziming), 20 November 2008 (20.11.2008), the whole document	1-10
A	CN 103401061 A (UNIVERSITY OF ELECTRONIC SCIENCE AND TECHNOLOGY OF CHINA), 20 November 2013 (20.11.2013), the whole document	1-10

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	“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
“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	“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
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date	“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
“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)	“&” document member of the same patent family
“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	

Date of the actual completion of the international search 26 April 2016 (26.04.2016)	Date of mailing of the international search report 04 May 2016 (04.05.2016)
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 MA, Yingying Telephone No.: (86-10) 62411362

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2015/091239

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
US 2014333486 A1	13 November 2014	US 9160068 B2	13 October 2015
		WO 2014182504 A1	13 November 2014
		DE 212014000118 U1	28 January 2016
CN 104795643 A	22 July 2015	None	
US 2008284661 A1	20 November 2008	US 7830327 B2	09 November 2010
CN 103401061 A	20 November 2013	CN 103401061 B	15 April 2015

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2015/091239

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)

H01Q1/-, H01Q21/-, H01Q13/-

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))

CPRSABS;CNTXT;VEN;CNKI:多个天线, 多天线, 手机, 移动电话, 缝隙, 缝, 外壳, 壳体, 金属, multiple, antenna, mobile, phone, slot, shell, casing, metal

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	US 2014333486 A1 (MOTOROLA MOBILITY LLC) 2014年 11月 13日 (2014 - 11 - 13) 说明书第[0040]-[0052]段, 附图1、2	1-10
Y	CN 104795643 A (瑞声精密制造科技常州有限公司) 2015年 7月 22日 (2015 - 07 - 22) 说明书第[0023]-[0031]段, 附图1-5	1-10
A	US 2008284661 A1 (HE ZIMING) 2008年 11月 20日 (2008 - 11 - 20) 全文	1-10
A	CN 103401061 A (电子科技大学) 2013年 11月 20日 (2013 - 11 - 20) 全文	1-10

☐ 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

2016年 4月 26日

国际检索报告邮寄日期

2016年 5月 4日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN)
中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088

授权官员

马莹莹

传真号 (86-10)62019451

电话号码 (86-10)62411362

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2015/091239

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)
US	2014333486	A1	2014年 11月 13日	US	9160068	B2	2015年 10月 13日
				WO	2014182504	A1	2014年 11月 13日
				DE	212014000118	U1	2016年 1月 28日
CN	104795643	A	2015年 7月 22日	无			
US	2008284661	A1	2008年 11月 20日	US	7830327	B2	2010年 11月 9日
CN	103401061	A	2013年 11月 20日	CN	103401061	B	2015年 4月 15日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)