

(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
2016 年 8 月 18 日 (18.08.2016)



(10) 国际公布号
WO 2016/127668 A1

- (51) 国际专利分类号:
H01Q 1/52 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2015/093295
- (22) 国际申请日: 2015 年 10 月 30 日 (30.10.2015)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201510073377.4 2015 年 2 月 11 日 (11.02.2015) CN
- (71) 申请人: 小米科技有限责任公司 (XIAOMI INC.)
[CN/CN]; 中国北京市海淀区清河中街 68 号华润五彩城购物中心二期 13 层, Beijing 100085 (CN)。
- (72) 发明人: 熊晓峰 (XIONG, Xiaofeng); 中国北京市海淀区清河中街 68 号华润五彩城购物中心二期 13 层由小米科技有限责任公司转交, Beijing 100085 (CN)。王霖川 (WANG, Linchuan); 中国北京市海淀区清河中街 68 号华润五彩城购物中心二期 13 层由小米科技有限责任公司转交, Beijing 100085 (CN)。薛宗林 (XUE, Zonglin); 中国北京市海淀区清河中街 68 号华润五彩城购物中心二期 13 层由小米科技有限责任公司转交, Beijing 100085 (CN)。
- (74) 代理人: 北京律智知识产权代理有限公司 (BEIJING INTELLEGAL INTELLECTUAL PROPERTY AGENT LTD.); 中国北京市朝阳区慧忠路 5 号远大中心 B 座 1802, 1803, 1805, Beijing 100101 (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)。

[见续页]

(54) Title: ANTENNA MODULE AND MOBILE TERMINAL

(54) 发明名称: 天线模块及移动终端

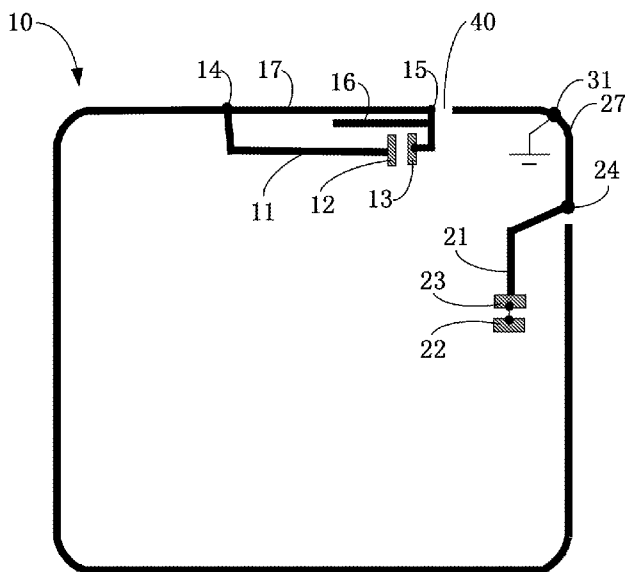


图1

(57) Abstract: The present disclosure relates to an antenna module and a mobile terminal, so as to improve antenna performance of the mobile terminal. The antenna module comprises a first antenna and a second antenna. A first grounding point of the first antenna is electrically connected to a first section of metal frame of the mobile terminal by means of a first connection point. A first feedpoint of the first antenna is electrically connected to the first section of metal frame by means of a second connection point. The second antenna is electrically connected to a second section of metal frame of the mobile terminal by means of a third connection point. The second section of metal frame is electrically connected to the grounding point of the mobile terminal by means of a first contact point. The technical scheme of the present disclosure can reduce the crosstalk of the second antenna on the first antenna and ensure the isolation between the first antenna and the second antenna.

(57) 摘要: 本公开是关于一种天线模块及移动终端, 用以提高移动终端的天线性能。天线模块包括: 第一天线和第二天线; 第一天线的第一接地点通过第一连接点电连接到移动终端的第一段金属边框上, 第一天线的第一馈点通过第二连接点电连接到第一段金属边框上; 第二天线通过第三连接点电连接到移动终端的第二段金属边框上, 第二段金属边框通过第一接触点电连接到移动终端的接地点上。本公开技术方案可以减少第二天线对第一天线产生的串扰, 确保第一天线和第二天线之间的隔离度。



WO 2016/127668 A1

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

天线模块及移动终端

本申请基于申请号为 201510073377.4、申请日为 2015.02.11 的中国专利申请提出，并要求该中国专利申请的优先权，该中国专利申请的全部内容在此引入本申请作为参考。

5

技术领域

本公开涉及通信技术领域，尤其涉及一种天线模块及移动终端。

背景技术

10 随着载波聚合（CA）技术的发展，在手机中设计更多数量的天线成为可能，更多数量的天线可以使手机能够接收到不同类型的无线信号。在一个覆盖长期演进（Long Term Evolution，简称为 LTE）频段金属框天线典型布局中，通常会将 LTE 多输入多输出（Multiple-Input Multiple-Output，简称为 MIMO）分集天线与 wifi 天线集成在同一个移动终端上，在两天线之间距离较近的情形下，会导致两天线之间的严重耦合，进而会影响天线的接收性能。

15

发明内容

为克服相关技术中存在的问题，本公开实施例提供一种天线模块及移动终端，用以提高移动终端的天线的接收性能。

20

根据本公开实施例的第一方面，提供一种天线模块，包括：第一天线和第二天线；所述第一天线的第一接地点通过第一连接点电连接到所述移动终端的第一段金属边框上，所述第一天线的第一馈点通过第二连接点电连接到所述第一段金属边框上；所述第二天线通过第三连接点电连接到所述移动终端的第二段金属边框上，所述第二段金属边框与所述第一段金属边框之间开设有缝隙，所述第二段金属边框通过第一接触点电连接到所述移动终端的接地点。

25

在一实施例中，所述第一接触点可以通过所述移动终端的耳机的金属外壳电连接到所述移动终端的接地点。

在一实施例中，所述第一接触点与所述金属外壳之间连接有放电电容。

30

在一实施例中，所述第二段金属边框还可以通过第二接触点与金属外壳电连接，所述第二接触点设置在所述耳机的一个外侧。

在一实施例中，所述第二段金属边框还可以通过第三接触点与所述金属外壳电连接，所述第三接触点设置在所述耳机的另一个外侧。

在一实施例中，所述移动终端的接地点可以为所述移动终端上的 PCB 板的接地点。

在一实施例中，所述第一天线可以为分集天线，所述第二天线可以为 wifi 天线。

35

根据本公开实施例的第二方面，提供一种移动终端，包括：

处理器；

用于存储处理器可执行指令的存储器；

其中，所述移动终端还包括天线模块，所述天线模块被配置为：

第一天线和第二天线；

5 所述第一天线的第一接地点通过第一连接点电连接到所述移动终端的第一段金属边框上，所述第一天线的第一馈点通过第二连接点电连接到所述第一段金属边框上；

所述第二天线通过第三连接点电连接到所述移动终端的第二段金属边框上，所述第二段金属边框与所述第一段金属边框之间开设有缝隙，所述第二段金属边框电通过第一接触点电连接到所述移动终端的接地点上。

10 本公开的实施例提供的技术方案可以包括以下有益效果：第二段金属边框通过第一接触点电连接到移动终端的接地点上，从而可以调谐第二天线的谐振频率，还可以减少第二天线对第一天线产生的串扰，确保了第一天线和第二天线之间的隔离度。

应当理解的是，以上的一般描述和后文的细节描述仅是示例性和解释性的，并不能限制本公开。

15

附图说明

此处的附图被并入说明书中并构成本说明书的一部分，示出了符合本发明的实施例，并与说明书一起用于解释本发明的原理。

图 1 是根据一示例性实施例示出的天线模块的结构示意图。

20 图 2 是根据一示例性实施例一示出的天线模块的结构示意图。

图 3 是根据一示例性实施例二示出的天线模块的结构示意图。

图 4A 是根据一示例性实施例示出的第一天线的测试结果的示意图。

图 4B 是根据一示例性实施例示出的第二天线的测试结果的示意图。

25 图 4C 是根据一示例性实施例示出的第一天线与第二天线之间的隔离度的测试结果示意图。

图 5 是根据一示例性实施例示出的一种移动终端的框图。

具体实施方式

30 这里将详细地对示例性实施例进行说明，其示例表示在附图中。下面的描述涉及附图时，除非另有表示，不同附图中的相同数字表示相同或相似的要素。以下示例性实施例中所描述的实施方式并不代表与本发明相一致的所有实施方式。相反，它们仅是与如所附权利要求书中所详述的、本发明的一些方面相一致的装置和方法的例子。

35 图 1 是根据一示例性实施例示出的天线模块的结构示意图，该天线模块可以应用在移动终端（例如：智能手机、平板电脑）上，如图 1 所示，该天线模块包括：第一天线 11 和第二天线 21。

其中，第一天线 11 的第一接地点 14 通过第一连接点 14 电连接到移动终端的第一段金属边框 17 上，第一天线 11 的第一馈点 13 通过第二连接点 15 电连接到第一段金属边框 17 上，第一馈点 13、第一段金属边框 17 和第一接地点 14 形成第一回路。第一天线 11 可以通过第一回路向外发射更大的辐射能量。

5 第二天线 21 通过第三连接点 24 电连接到移动终端 10 的第二段金属边框 27 上，第二段金属边框 27 与第一段金属边框 17 之间开设有缝隙 40，第二段金属边框 27 通过第一接触点 31 电连接到移动终端 10 的接地点上，第二天线 21 的第二馈点 23 通过第二段金属边框 27、移动终端 10 上的接地点形成第二回路，第二馈点 23 与第二天线 21 的第二接地点 22 形成第三回路。第二天线 21 可以通过第二回路和第三回路分别在两个频率点向外发射
10 更大的辐射能量。

在本实施例中，第二段金属边框 27 通过第一接触点 31 电连接到移动终端 10 的接地点上，从而可以调谐第二天线 21 的谐振频率，还可以减少第二天线 21 对第一天线 11 产生的串扰，确保了第一天线 11 和第二天线 21 之间的隔离度。

15 在一实施例中，第一接触点可以通过移动终端的耳机的金属外壳电连接到移动终端的接地点。

在一实施例中，第一接触点可以与金属外壳之间连接有放电电容。

在一实施例中，第二段金属边框还可以通过第二接触点与金属外壳电连接，第二接触点设置在耳机的一个外侧。

20 在一实施例中，第二段金属边框还可以通过第三接触点与金属外壳电连接，第三接触点设置在耳机的另一个外侧。

在一实施例中，移动终端的接地点可以为移动终端上的 PCB 板的接地点。

在一实施例中，第一天线可以为分集天线，第二天线可以为 wifi 天线。

至此，本公开实施例提供的天线模块，可以减少第一天线和第二天线之间的串扰，确保了第一天线和第二天线之间的隔离度。

25 下面以具体实施例来说明本公开实施例提供的技术方案。

图 2 是根据一示例性实施例一示出的天线模块的结构示意图；在上述图 1 所示实施例的基础上，如图 2 所示，第一天线 11 可以为 LTE MIMO 分集天线（以下简称分集天线），分集天线的覆盖频率范围为 700MHz~2700MHz，图 3 所示的右侧为第二天线 21 可以为 wifi 天线，分集天线和 wifi 天线之间距离为二者之间的缝隙 40 的宽度，缝隙的宽度例如
30 为 1mm。wifi 天线采用双 loop 天线，第二馈点 23 在第二天线 21 的下方，利用右侧的金属断环 20 作为主辐射体，LTE MIMO 分集线采用单环路加寄生单元 16 的结构。本领域技术人员可以理解的是，图 2 所示仅为一个示例性说明并不能形成对本公开的限制，本公开还可以适用移动终端 10 上的其它天线。

35 如图 2 所示，第二段金属边框 27 通过第一接触点 31 电连接到移动终端 10 的 PCB 板 41 的接地点。在一实施例中，第一接触点 31 与 PCB 板 41 之间连接有放电电容（图中未

视)，可替换地，第一接触点 31 与 PCB 板 41 之间可以连接有电感（图中未视），通过放电电容或者电感可以将第二天线 21 调谐在特定的谐振频率，从而可以将耳机 51 和 PCB 板 41 等进行集成后能够适用于不同谐振频率的天线。

图 3 是根据一示例性实施例二示出的天线模块的结构示意图；在上述图 1 或图 2 所示实施例的基础上，如图 3 所示，在一实施例中，移动终端 10 的接地点可以为移动终端 10 上的 PCB 板 41 的接地点，第二段金属边框 27 通过移动终端 10 的耳机 51 的金属外壳（图中未视）电连接到 PCB 板 41 的接地点。在一实施例中，耳机 51 位于第二天线 21 区域的上方。

在一实施例中，通过将耳机 51 设计成金属外壳并通过 PCB 板 41 进行接地处理，可以避免耳机 51 内部的固有谐振高次模对第一天线 11 和第二天线 21 产生不必要的干扰，避免第一天线 11 和第二天线 21 产生不必要的天线频偏，从而提高天线性能。

在一实施例中，第二段金属边框 27 上可以设置有第二接触点 32 和第三接触点 33，第二接触点 32 和第三接触点 33 均与耳机 51 的金属外壳电连接。通过在第二段金属边框 27 上设置第二接触点 32 可以减弱耳机 51 的自谐振对第一天线 11 和第二天线 21 的干扰，通过在第二段金属边框 27 上设置第三接触点 33 可以进一步增强第一天线 11 和第二天线 21 之间的隔离度，并且避免移动终端 10 在插入耳机 51 之后第一天线 11 和第二天线 21 发生频偏现象。

本实施例中，通过第二接触点 32 和第三接触点 33 均与耳机 51 的金属外壳电连接，耳机 51 通过将金属外壳进行接地处理，减弱了耳机 51 的自谐振对第一天线 11 和第二天线 21 的干扰，增强了 wifi 天线和分集天线的隔离度。

为了更清楚地说明上述本公开实施例的有益技术效果，下面结合图 4A-图 4C 对本公开实施例的有益技术效果进行详细说明。

图 4A 是根据一示例性实施例示出的第一天线的测试结果的示意图，如图 4A 所示，横轴表示频率，纵轴表示第二天线 21 对第一天线 11 引起的串扰，单位为分贝（dB）。在第一天线 11 为分集天线时，在符号“ Δ ”标号为 1 处，横轴对应的频率为 2.4GHz，纵轴对应的值为-16.205dB；符号“ Δ ”标号为 2 处，横轴对应的频率为 2.5GHz，纵轴对应的值为-9.3160dB；符号“ Δ ”标号为 3 处，横轴对应的频率为 5.15GHz，纵轴对应的值为-10.371dB；符号“ Δ ”标号为 4 处，横轴对应的频率为 5.8GHz，纵轴对应的值为-25.938dB。在分集天线的第一谐振频率（2.4GHz 左右）点（对应在标号 1 和标号 2 之间）分集天线的损耗达到最小，该损耗值小于-16dB，在分集天线的第二谐振频率（5.8GHz 左右）点（对应在标号 4 附近），分集天线同样能够达到较小损耗，该损耗值小于标号 4 处对应的-25.938dB，由此可以获知，本公开可以大大降低 wifi 天线对分集天线的串扰，进而使分集天线能够通过第一回路向外发射更大的辐射能量。

图 4B 是根据一示例性实施例示出的第二天线的测试结果的示意图，如图 4B 所示，横轴表示频率，纵轴表示第一天线 11 对第二天线 21 引起的串扰，单位为分贝（dB）。在

第二天线 21 为 wifi 天线时, 在符号 “ Δ ” 标号为 5 处, 横轴对应的频率为 770MHZ, 纵轴对应的值为-4.7798dB; 符号 “ Δ ” 标号为 6 处, 横轴对应的频率为 960MHZ, 纵轴对应的值为-3.6482dB, 符号 “ Δ ” 标号为 7 处, 横轴对应的频率为 1.7082GHZ, 纵轴对应的值为-25.202dB; 符号 “ Δ ” 标号为 8 处, 横轴对应的频率为 2.17GHZ, 纵轴对应的值为-15.382dB; 符号 “ Δ ” 标号为 9 处, 横轴对应的频率为 2.69GHZ, 纵轴对应的值为-8.2518dB。

wifi 天线的第三谐振频率 (1.7082GHz 左右) 点 (对应在标号 7 位置处) wifi 天线达到最小的损耗, 损耗值达到了-25dB, 在 wifi 天线的第四谐振频率 (小于标号 8 对应的 2.17GHz) 点 (对应在标号 8 之前), wifi 天线同样能够达到较小的损耗, 由此可以获知, 本公开可以大大降低分集天线对 wifi 天线的串扰, 进而使 wifi 天线能够通过第二回路和第三回路向外发射更大的辐射能量。

图 4C 是根据一示例性实施例示出的第一天线与第二天线之间的隔离度的测试结果示意图, 如图 4C 所示, 横轴表示频率, 纵轴表示第一天线 11 与第二天线 21 之间的隔离度, 单位为分贝 (dB)。在符号 “ Δ ” 标号为 10 处, 横轴对应的频率为 820MHZ, 纵轴对应的值为-42.355dB, 符号 “ Δ ” 标号为 11 处, 横轴对应的频率为 960MHZ, 纵轴对应的值为-34.734dB, 符号 “ Δ ” 标号为 12 处, 横轴对应的频率为 1.71GHZ, 纵轴对应的值为-28.973dB, 符号 “ Δ ” 标号为 13 处, 横轴对应的频率为 2.17GHZ, 纵轴对应的值为-19.948dB, 在符号 “ Δ ” 标号为 14 处, 横轴对应的频率为 2.3GHZ, 纵轴对应的值为-17.633dB, 符号 “ Δ ” 标号为 15 处, 横轴对应的频率为 2.4GHZ, 纵轴对应的值为-17.447dB, 符号 “ Δ ” 标号为 17 处, 横轴对应的频率为 2.49GHZ, 纵轴对应的值为-18.125dB, 符号 “ Δ ” 标号为 17 处, 横轴对应的频率为 2.69GHZ, 纵轴对应的值为-25.398dB。

通过上述数据可知, 在 700-2.69GHz 频段内, 分集天线和 wifi 天线之间的隔离度都在 -15dB 以下, 由此可知, 本公开实施能够大大增强第一天线和第二天线之间的隔离度。

图 5 是根据一示例性实施例示出的一种移动终端的框图。例如, 移动终端 500 可以是移动电话, 数字广播终端, 消息收发设备, 游戏控制台, 平板设备, 医疗设备, 健身设备, 个人数字助理等。

参照图 5, 移动终端 500 可以包括以下一个或多个组件: 处理组件 502, 存储器 504, 电源组件 506, 多媒体组件 508, 音频组件 510, 输入/输出 (I/O) 的接口 512, 传感器组件 514, 以及通信组件 516。

处理组件 502 通常控制移动终端 500 的整体操作, 诸如与显示, 电话呼叫, 数据通信, 相机操作和记录操作相关联的操作。处理元件 502 可以包括一个或多个处理器 520 来执行指令, 以完成上述的方法的全部或部分步骤。此外, 处理组件 502 可以包括一个或多个模块, 便于处理组件 502 和其他组件之间的交互。例如, 处理部件 502 可以包括多媒体模块, 以方便多媒体组件 508 和处理组件 502 之间的交互。

存储器 504 被配置为存储各种类型的数据以支持在设备 500 的操作。这些数据的示例包括用于在移动终端 500 上操作的任何应用程序或方法的指令, 联系人数据, 电话簿数据,

消息，图片，视频等。存储器 504 可以由任何类型的易失性或非易失性存储设备或者它们的组合实现，如静态随机存取存储器（SRAM），电可擦除可编程只读存储器（EEPROM），可擦除可编程只读存储器（EPROM），可编程只读存储器（PROM），只读存储器（ROM），磁存储器，快闪存储器，磁盘或光盘。

5 电力组件 506 为移动终端 500 的各种组件提供电力。电力组件 506 可以包括电源管理系统，一个或多个电源，及其他与为移动终端 500 生成、管理和分配电力相关联的组件。

多媒体组件 508 包括在所述移动终端 500 和用户之间的提供一个输出接口的屏幕。在一些实施例中，屏幕可以包括液晶显示器（LCD）和触摸面板（TP）。如果屏幕包括触摸面板，屏幕可以被实现为触摸屏，以接收来自用户的输入信号。触摸面板包括一个或多个
10 触摸传感器以感测触摸、滑动和触摸面板上的手势。所述触摸传感器可以不仅感测触摸或滑动动作的边界，而且还检测与所述触摸或滑动操作相关的持续时间和压力。在一些实施例中，多媒体组件 508 包括一个前置摄像头和/或后置摄像头。当设备 500 处于操作模式，如拍摄模式或视频模式时，前置摄像头和/或后置摄像头可以接收外部的多媒体数据。每个前置摄像头和后置摄像头可以是一个固定的光学透镜系统或具有焦距和光学变焦能力。

15 音频组件 510 被配置为输出和/或输入音频信号。例如，音频组件 510 包括一个麦克风（MIC），当移动终端 500 处于操作模式，如呼叫模式、记录模式和语音识别模式时，麦克风被配置为接收外部音频信号。所接收的音频信号可以被进一步存储在存储器 504 或经由通信组件 516 发送。在一些实施例中，音频组件 510 还包括一个扬声器，用于输出音频信号。

20 I/O 接口 512 为处理组件 502 和外围接口模块之间提供接口，上述外围接口模块可以是键盘，点击轮，按钮等。这些按钮可包括但不限于：主页按钮、音量按钮、启动按钮和锁定按钮。

传感器组件 514 包括一个或多个传感器，用于为移动终端 500 提供各个方面的状态评估。例如，传感器组件 514 可以检测到设备 500 的打开/关闭状态，组件的相对定位，例
25 如所述组件为移动终端 500 的显示器和小键盘，传感器组件 514 还可以检测移动终端 500 或移动终端 500 一个组件的位置改变，用户与移动终端 500 接触的存在或不存在，移动终端 500 方位或加速/减速和移动终端 500 的温度变化。传感器组件 514 可以包括接近传感器，被配置用来在没有任何的物理接触时检测附近物体的存在。传感器组件 514 还可以包括光传感器，如 CMOS 或 CCD 图像传感器，用于在成像应用中使用。在一些实施例中，
30 该传感器组件 514 还可以包括加速度传感器，陀螺仪传感器，磁传感器，压力传感器或温度传感器。

通信组件 516 被配置为便于移动终端 500 和其他设备之间有线或无线方式的通信。移动终端 500 可以接入基于通信标准的无线网络，如 WiFi，2G 或 3G，或它们的组合。在一个示例性实施例中，通信部件 516 经由广播信道接收来自外部广播管理系统的广播信号或
35 广播相关信息。在一个示例性实施例中，所述通信部件 516 还包括近场通信（NFC）模块，

以促进短程通信。例如，在 NFC 模块可基于射频识别 (RFID) 技术，红外数据协会 (IrDA) 技术，超宽带 (UWB) 技术，蓝牙 (BT) 技术和其他技术来实现。

5 在示例性实施例中，移动终端 500 可以被一个或多个应用专用集成电路 (ASIC)、数字信号处理器 (DSP)、数字信号处理设备 (DSPD)、可编程逻辑器件 (PLD)、现场可编程门阵列 (FPGA)、控制器、微控制器、微处理器或其他电子元件实现，用于执行上述方法。

10 本领域技术人员在考虑说明书及实践这里公开的公开后，将容易想到本公开的其它实施方案。本申请旨在涵盖本公开的任何变型、用途或者适应性变化，这些变型、用途或者适应性变化遵循本公开的一般性原理并包括本公开未公开的本技术领域中的公知常识或惯用技术手段。说明书和实施例仅被视为示例性的，本公开的真正范围和精神由下面的权利要求指出。

应当理解的是，本公开并不局限于上面已经描述并在附图中示出的精确结构，并且可以在不脱离其范围进行各种修改和改变。本公开的范围仅由所附的权利要求来限制。

权利要求

1、一种天线模块，应用在移动终端上，其特征在于，所述天线模块包括：第一天线和第二天线；

5 所述第一天线的第一接地点通过第一连接点电连接到所述移动终端的第一段金属边框上，所述第一天线的第一馈点通过第二连接点电连接到所述第一段金属边框上；

所述第二天线通过第三连接点电连接到所述移动终端的第二段金属边框上，所述第二段金属边框与所述第一段金属边框之间开设有缝隙，所述第二段金属边框通过第一接触点电连接到所述移动终端的接地点上。

10 2、根据权利要求1所述的天线模块，其特征在于，所述第一接触点通过所述移动终端的耳机的金属外壳电连接到所述移动终端的接地点。

3、根据权利要求2所述的天线模块，其特征在于，所述第一接触点与所述金属外壳之间连接有放电电容。

4、根据权利要求2所述的天线模块，其特征在于，所述第二段金属边框还通过第二接触点与所述金属外壳电连接，所述第二接触点设置在所述耳机的一个外侧。

15 5、根据权利要求2所述的天线模块，其特征在于，所述第二段金属边框还通过第三接触点与所述金属外壳电连接，所述第三接触点设置在所述耳机的另一个外侧。

6、根据权利要求2所述的天线模块，其特征在于，所述移动终端的接地点为所述移动终端上的PCB板的接地点。

20 7、根据权利要求1所述的天线模块，其特征在于，所述第一天线为分集天线，所述第二天线为wifi天线。

8、一种移动终端，其特征在于，所述移动终端包括：

处理器；

用于存储处理器可执行指令的存储器；

其中，所述移动终端还包括天线模块，所述天线模块被配置为：

25 第一天线和第二天线；

所述第一天线的第一接地点通过第一连接点电连接到所述移动终端的第一段金属边框上，所述第一天线的第一馈点通过第二连接点电连接到所述第一段金属边框上；

30 所述第二天线通过第三连接点电连接到所述移动终端的第二段金属边框上，所述第二段金属边框与所述第一段金属边框之间开设有缝隙，所述第二段金属边框电连接到所述移动终端的接地点上。

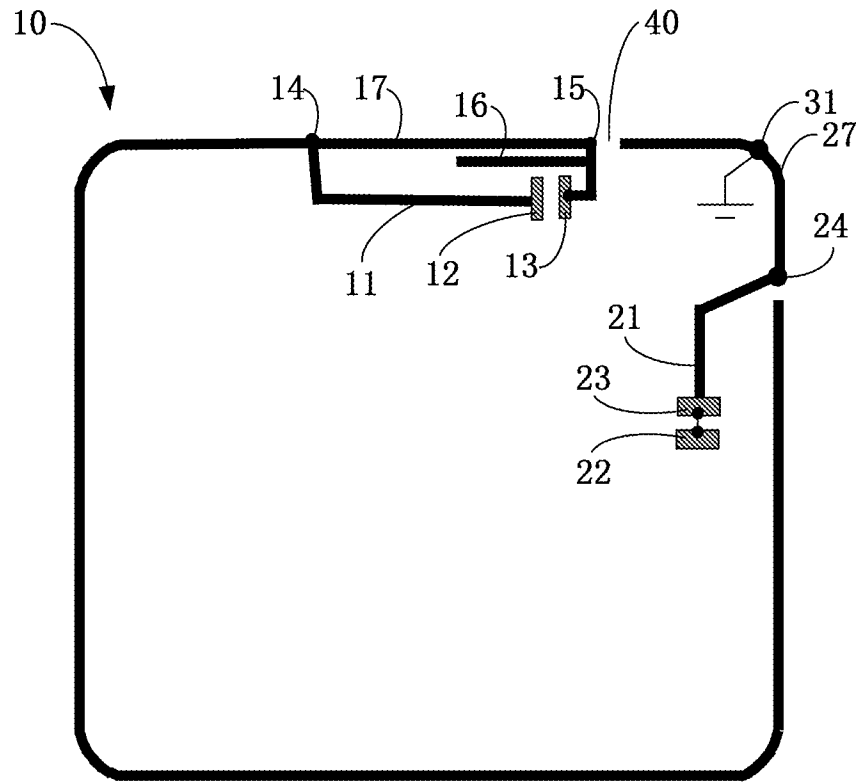


图1

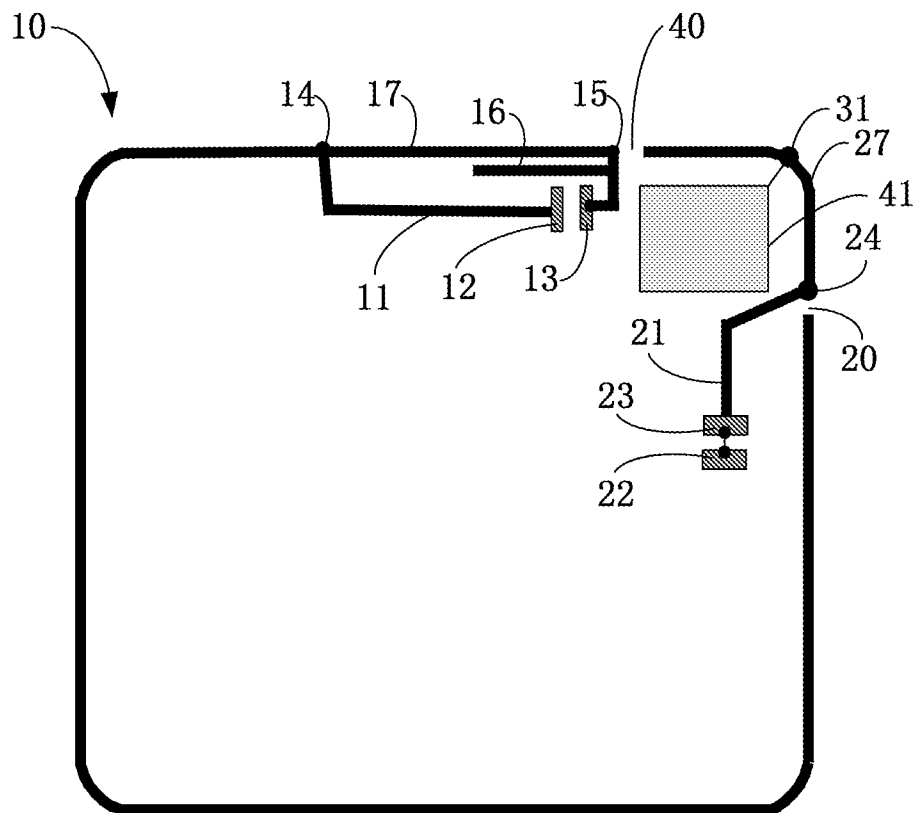


图2

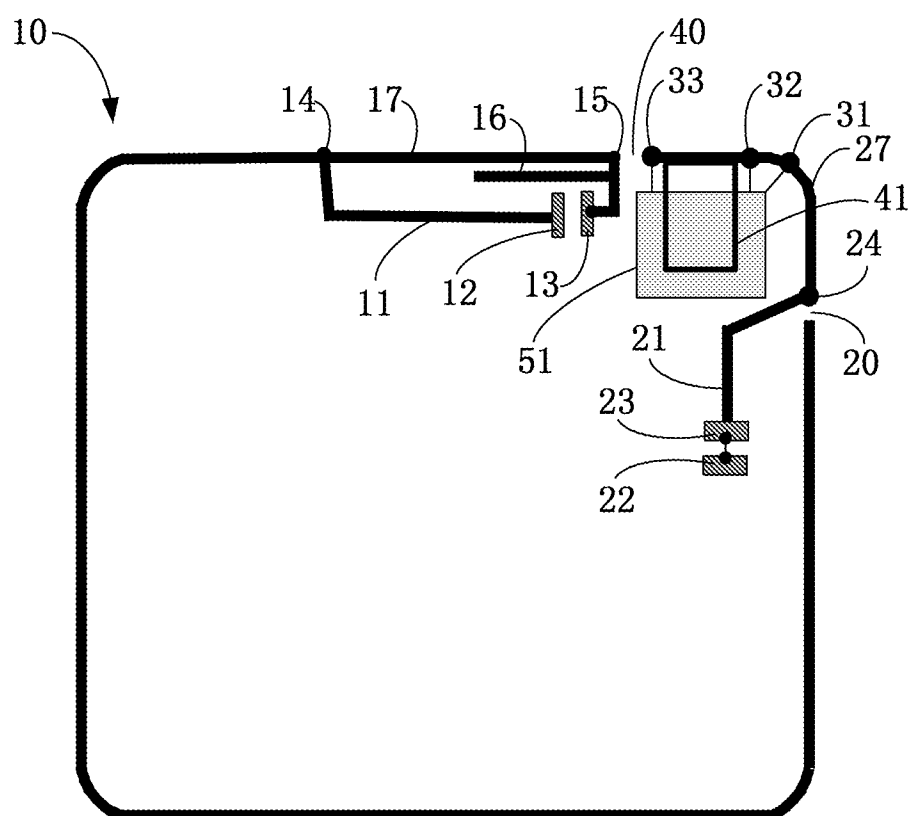


图3

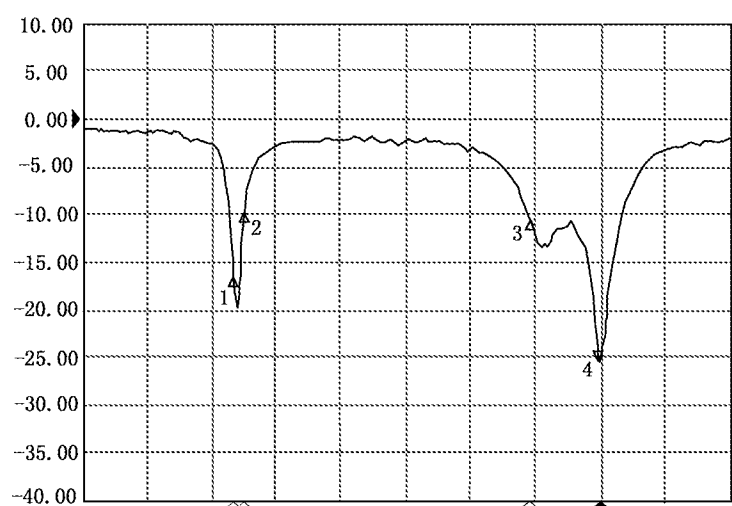


图4A

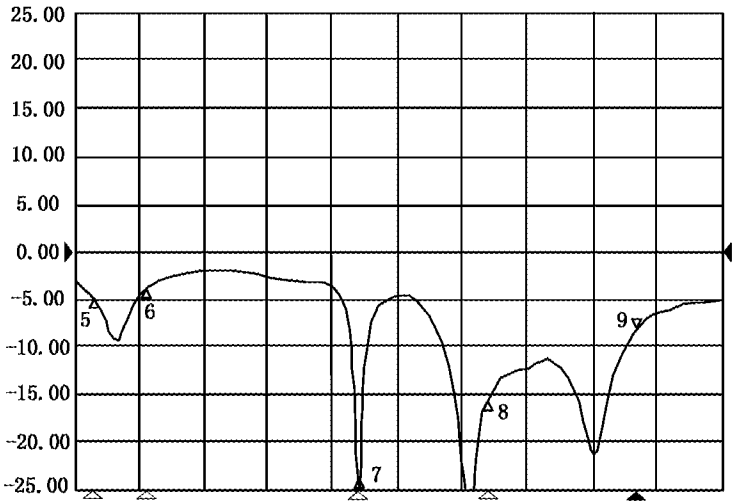


图4B

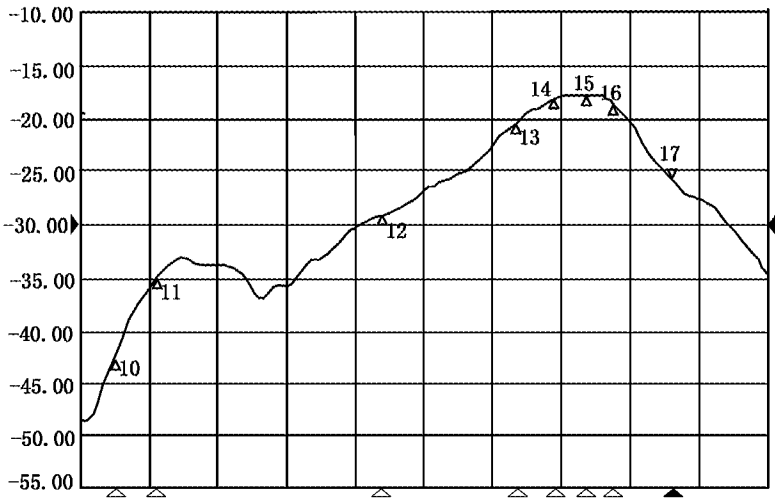


图4C

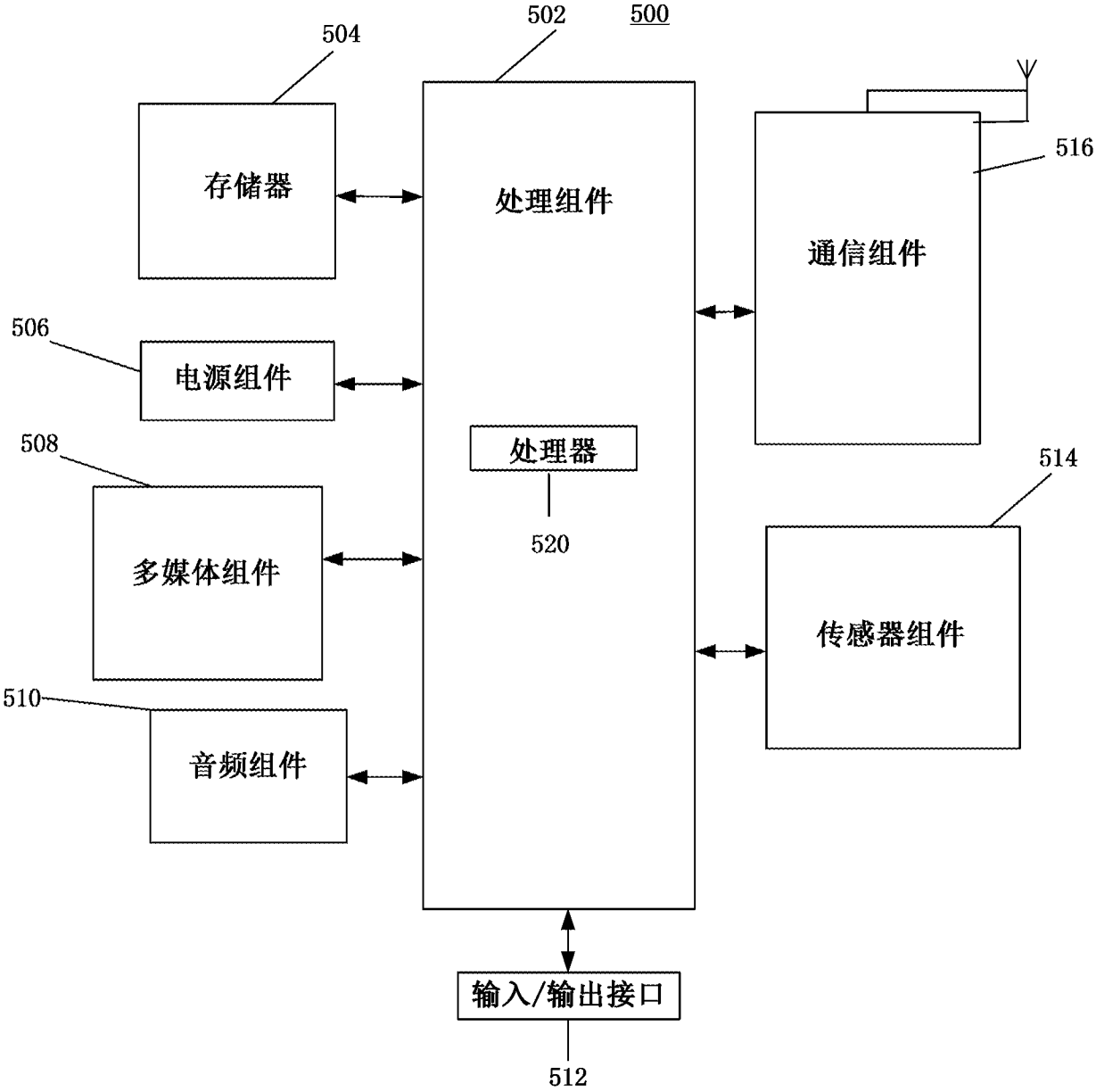


图5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2015/093295

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01Q 1/52 (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)

CNTEXT; CNABS; CNKI; WPI; EPTXT; WOTXT; USTXT; GBTXT; CATXT; SGTXT: diversity, XIAOMI; XIONG, Xiaofeng; improve, WIFI antenna, mobile phone, antenna earphone; WANG, Linchuan; WIFI; LIU, Jianchuan; peripheral conductive shell, peripheral conductive, metal frame, discharge capacitor, enhance, SHANGHAI AMPHENOL, isolation, metal ring, SUZHOU NQI, H01Q, amplify, feed point, side, mobile terminal, peripheral conductor, PULSE, WLAN antenna; XUE, Zonglin; XU, Feng; incision, peripheral, bezel, metal+, conduct+, cas+, hous+, shell, frame, antenna, slot, ground, feed+, diversity antenna, wifi, wlan, earphone, capacitor

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 104577334 A (XIAOMI TECHNOLOGY CO., LTD.), 29 April 2015 (29.04.2015), claims 1-8	1-8
Y	CN 104064866 A (PULSE (SUZHOU) WIRELESS PRODUCTS CO., INC.), 24 September 2014 (24.09.2014), description, paragraphs 0016 and 0019, and figures 3 and 4	1, 7, 8
Y	CN 103296385 A (SHANGHAI AMPHENOL AIRWAVE COMMUNICATION ELECTRONICS CO., LTD.), 11 September 2013 (11.09.2013), description, paragraphs 0021 and 0029, and figure 7	1, 7, 8
Y	CN 204144448 U (AAC PRECISION MANUFACTURING TECHNOLOGY (CHANGZHOU) CO., LTD.), 04 February 2015 (04.02.2015), description, paragraph 0025, and figures 1 and 2	1, 7, 8
Y	CN 203536554 U (ZTE CORP.), 09 April 2014 (09.04.2014), description, paragraphs 0053 and 0058 and 0061, and figure 3	1, 7, 8

☒ 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 18 January 2016 (18.01.2016)	Date of mailing of the international search report 06 February 2016 (06.02.2016)
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 FENG, Xuemin Telephone No.: (86-10) 62411481

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2015/093295**C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 104051842 A (XIAOMI TECHNOLOGY CO., LTD.; SHANGHAI AMPHENOL AIRWAVE), 17 September 2014 (17.09.2014), description, paragraph 0021, and figures 3 and 4	1, 7, 8
A	US 2014292589 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.), 02 October 2014 (02.10.2014), the whole document	1-6
A	CN 103067763 A (YF TECHNOLOGY LIMITED), 24 April 2013 (24.04.2013), the whole document	1-6

International application No.
PCT/CN2015/093295

Form PCT/ISA/210 (patent family annex) (July 2009)

A. 主题的分类 H01Q 1/52 (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)) CNTXT; CNABS; CNKI; WPI; EPTXT; WOTXT; USTXT; GBXT; CATXT; SGTXT: 分集, 小米, 框, 熊晓峰, 馈, 提高, WIFI 天线, 手机, 天线 耳机, 王霖川, WIFI, 刘见传, 导体, 外围导电壳体, 外围导电, 金属边框, 放电电容, 增强, 缝隙, 上海安费诺, 缝, 外围, 隔离度, 金属环, 耳机, 苏州国质信, H01Q, 放大, 接地, 边框, 金属, 外框, 馈点, 侧边, 移动终端, 外围导体, 分集天线, 天线, 普尔思, WLAN 天线, 金属框, 导电, 侧壁, 薛宗林, 徐锋, 切口, peripheral, bezel, metal+, conduct+, cas+, hous+, shell, frame, antenna, slot, ground, feed+, diversity antenna, wifi, wlan, earphone. capacitor		
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
PX	CN 104577334 A (小米科技有限责任公司) 2015年 4月 29日 (2015 - 04 - 29) 权利要求1-8	1-8
Y	CN 104064866 A (普尔思苏州无线通讯产品有限公司) 2014年 9月 24日 (2014 - 09 - 24) 说明书第0016, 0019段; 图3, 4	1, 7, 8
Y	CN 103296385 A (上海安费诺永亿通讯电子有限公司) 2013年 9月 11日 (2013 - 09 - 11) 说明书第0021, 0029段; 图7	1, 7, 8
Y	CN 204144448 U (瑞声精密制造科技常州有限公司) 2015年 2月 4日 (2015 - 02 - 04) 说明书第0025段; 图1, 2	1, 7, 8
Y	CN 203536554 U (中兴通讯股份有限公司) 2014年 4月 9日 (2014 - 04 - 09) 说明书第0053, 0058, 0061段; 图3	1, 7, 8
☒ 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 1月 18日		国际检索报告邮寄日期 2016年 2月 6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 传真号 (86-10) 62019451		授权官员 丰学民 电话号码 (86-10) 62411481

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 104051842 A (小米科技有限责任公司 上海安费诺永亿通讯电子有限公司) 2014年 9月 17日 (2014 - 09 - 17) 说明书第0021段：图3， 4	1, 7, 8
A	US 2014292589 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO LTD) 2014年 10月 2日 (2014 - 10 - 02) 全文	1-6
A	CN 103067763 A (广东远峰电子科技有限公司) 2013年 4月 24日 (2013 - 04 - 24) 全文	1-6

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2015/093295

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	104577334	A	2015年 4月 29日	无	
CN	104064866	A	2014年 9月 24日	无	
CN	103296385	A	2013年 9月 11日	无	
CN	204144448	U	2015年 2月 4日	无	
CN	203536554	U	2014年 4月 9日	WO 2015035854	A1 2015年 3月 19日
CN	104051842	A	2014年 9月 17日	CN 203850424	U 2014年 9月 24日
US	2014292589	A1	2014年 10月 2日	KR 20140118120	A 2014年 10月 8日
CN	103067763	A	2013年 4月 24日	CN 103067763	B 2015年 10月 28日