

(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7月6日 (06.07.2017)



(10) 国际公布号
WO 2017/113693 A1

- (51) 国际专利分类号:
H04B 7/04 (2006.01) H04B 7/06 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2016/088700
- (22) 国际申请日: 2016年7月5日 (05.07.2016)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201511017674.3 2015年12月29日 (29.12.2015) CN
- (71) 申请人: 乐视控股(北京)有限公司 (LE HOLDINGS (BEIJING) CO., LTD.) [CN/CN]; 中国北京市朝阳区姚家园路105号3号楼10层1102, Beijing 100025 (CN)。 乐视移动智能信息技术(北京)有限公司 (LEMOBILE INFORMATION TECHNOLOGY (BEIJING) CO., LTD.) [CN/CN]; 中国北京市朝阳区姚家园路105号乐视大厦3层, Beijing 100025 (CN)。
- (72) 发明人: 朱德才 (ZHU, Decai); 中国北京市朝阳区姚家园路105号乐视大厦3层, Beijing 100025 (CN)。

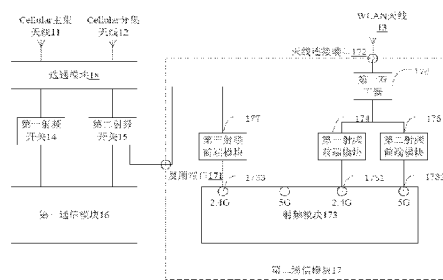
- (74) 代理人: 北京市浩天知识产权代理事务所(普通合伙) (HYLANDS LAW FIRM); 中国北京市朝阳区朝阳门外大街18号丰联广场A座15层1511, Beijing 100020 (CN)。
- (81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, 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 MULTIPLEXING APPARATUS AND MOBILE TERMINAL

(54) 发明名称: 天线复用装置以及移动终端

100

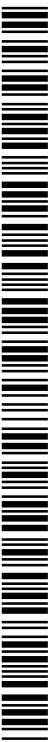


- 11 Cellular main antenna
- 12 Cellular diversity antenna
- 13 WLAN antenna
- 14 First radio frequency switch
- 15 Second radio frequency switch
- 16 First communication module
- 17 Second communication module
- 18 Gating module
- 171 Multiplexing port
- 172 Antenna connection port
- 173 Radio frequency module
- 174 First radio frequency front-end module
- 175 Second radio frequency front-end module
- 176 First duplexer
- 177 Third radio frequency front-end module

图 1

(57) Abstract: An antenna multiplexing apparatus and mobile terminal. The antenna multiplexing apparatus comprises a cellular main antenna, a cellular diversity antenna, a WLAN antenna, a first radio frequency switch, a second radio frequency switch, a first communication module, a second communication module, and a gating module; one end of the first radio frequency switch is connected to the first communication module; one end of the second radio frequency switch is respectively connected to the first communication module and the second communication module; the second communication module comprises a multiplexing port and an antenna connection port, and the second communication module is connected, via the multiplexing port, to the second radio frequency switch, and to the WLAN antenna via the antenna connection port.

(57) 摘要: 天线复用装置以及移动终端, 天线复用装置包括 Cellular 主集天线、Cellular 分集天线、WLAN 天线、第一射频开关、第二射频开关、第一通信模块、第二通信模块和选通模块; 所述第一射频开关的一端与所述第一通信模块连接; 所述第二射频开关的一端分别与所述第一通信模块以及所述第二通信模块连接; 所述第二通信模块包括复用端口和天线连接端口, 所述第二通信模块经由所述复用端口与所述第二射频开关连接以及经由所述天线连接端口与所述 WLAN 天线连接。



WO 2017/113693 A1

根据细则 4.17 的声明:

— 关于申请人有权要求在先申请的优先权(细则 4.17(iii))

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

天线复用装置以及移动终端

相关申请的交叉参考

本申请要求于 2015 年 12 月 29 日提交中国专利局、申请号为
5 201511017674.3、发明名称为“天线复用装置以及移动终端”的中国专利申请的
的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

10 本申请涉及天线复用技术领域，更具体地涉及天线复用装置以及移动终
端。

背景技术

随着无线通信的发展，通常无线通信终端（如手机）实现语音通话的天
线只有一个，而实现 WLAN(Wireless Local Area Networks, 无线局域网)功能
15 （如蓝牙功能或 WLAN 功能）也至少需要一个 WLAN 天线，这个 WLAN
天线的位置和上述实现语音通话的天线的位置不同。当无线通信终端的使用
者在某个区域时，由于位置和方向的问题，存在一定天线信号强弱变化，这
时在不同方向就会有不同的信号强度。

目前主流的无线通信终端普遍都提供 WLAN MIMO(Multiple-Input
20 Multiple-Output, 多输入多输出)技术和 Cellular(蜂窝)技术，为提高吞吐量，
硬件平台均提供双天线方案。对于 Cellular 技术，分集天线已经覆盖到
2.4G/3G/4G 各种制式，一方面提供分集接收增益，另一方面提供
ASDIV(Antenna Switch Diversity, 天线开关分集复用)实现天线切换，以便可
以应对使用者手握无线通信终端等操作而导致的天线性能急剧恶化的场景。
25 对于 WLAN MIMO 技术，引入第二根天线同样受益匪浅。

无线通信终端产品是高度集成的电子产品，天线数量和频率覆盖的需求
大大增加了天线开发的难度，天线相互备份和复用的技术不断被引进。

在相关的现有技术中，是将 Cellular 分集天线用于 WLAN(如, 2.4G only、

5G only、2.4G&5G 共三种方式) MIMO 中的天线。即, WLAN MIMO 复用 Cellular 分集天线。这样可以将 Cellular 分集天线的作用最大化, 从而不需要额外为 WLAN MIMO 增加单独的天线。

5 但是, 该方案未考虑到 WLAN MIMO 天线与 Cellular 分集天线的相关度问题。其中, 在主流的布局方案中, WLAN MIMO 天线与 Cellular 分集天线靠得非常近, 其隔离度一般很低, 从而导致构成 MIMO 的两个天线的相关度很高, 不满足 MIMO 对天线的要求。

发明内容

10 本申请的目的是提供 WLAN 天线复用 Cellular 主集天线的天线复用装置以及移动终端。

根据本申请的一方面, 提供一种天线复用装置, 包括 Cellular 主集天线、 Cellular 分集天线、 WLAN 天线、 第一射频开关、 第二射频开关、 第一通信模块、 第二通信模块和选通模块; 所述第一射频开关的一端与所述第一通信模块连接; 所述第二射频开关的一端分别与所述第一通信模块以及所述第二通信模块连接; 所述第二通信模块包括复用端口和天线连接端口, 所述第二通信模块经由所述复用端口与所述第二射频开关连接以及经由所述天线连接端口与所述 WLAN 天线连接; 其中, 所述选通模块分别与所述 Cellular 主集天线、 所述 Cellular 分集天线、 所述第一射频开关以及所述第二射频开关连接, 所述选通模块用于在第一工作模式下使所述 Cellular 主集天线与第二射频开关连通; 在第二工作模式下使所述 Cellular 分集天线与第二射频开关连通。

20 可选地, 所述第二射频开关用于在第一工作模式下使所述 Cellular 主集天线与所述第二通信模块连通。

25 可选地, 所述第二通信模块包括射频模块、 第一射频前端模块、 第二射频前端模块以及第一双工器; 其中, 所述射频模块包括第一频段天线连接端口和第二频段天线连接端口; 所述第一射频前端模块与所述射频模块的第一频段天线连接端口连接; 所述第二射频前端模块与所述射频模块的第二频段天线连接端口连接; 所述第一双工器的一端分别与所述第一射频前端模块和

所述第二射频前端模块连接,所述第一双工器用于将所述射频模块的第一频段信号和第二频段信号合路并经由所述 WLAN 天线发送出去,以及将经由所述 WLAN 天线接收的信号分解成第一频段信号和第二频段信号,并分别经由所述第一射频前端模块和所述第二射频前端模块发送至所述射频模块。

5 可选地,所述射频模块还包括第一频段复用端口和/或第二频段复用端口。

可选地,所述第二通信模块还包括第三射频前端模块,所述第三射频前端模块经由所述第一频段复用端口与所述射频模块连接。

10 可选地,所述第二通信模块还包括第四射频前端模块,所述第四射频前端模块经由所述第二频段复用端口与所述射频模块连接。

15 可选地,所述第二通信模块还包括第三射频前端模块、第四射频前端模块以及第二双工器;其中,所述第三射频前端模块经由第一频段复用端口与所述射频模块连接;所述第四射频前端模块经由第二频段复用端口与所述射频模块连接;所述第二双工器的一端分别与所述第三射频前端模块和所述第四射频前端模块连接,所述第二双工器用于将所述射频模块的第一频段信号和第二频段信号合路并经由所述选通模块发送至所述 Cellular 主集天线,将经由所述 Cellular 主集天线接收的信号分解成第一频段信号和第二频段信号,并分别经由所述第三射频前端模块和所述第四射频前端模块发送至所述射频模块。

20 可选地,所述 WLAN 天线为 WiFi 天线。

可选地,所述射频模块为 WiFi 射频模块。

25 根据本申请的另一方面,提供一种移动终端,包括天线复用装置,所述天线复用装置包括 Cellular 主集天线、Cellular 分集天线、WLAN 天线、第一射频开关、第二射频开关、第一通信模块、第二通信模块和选通模块;所述第一射频开关的一端与所述第一通信模块连接;所述第二射频开关的一端分别与所述第一通信模块以及所述第二通信模块连接;所述第二通信模块包括复用端口和天线连接端口,所述第二通信模块经由所述复用端口与所述第二射频开关连接以及经由所述天线连接端口与所述 WLAN 天线连接;其中,

所述选通模块分别与所述 Cellular 主集天线、所述 Cellular 分集天线、所述第一射频开关以及所述第二射频开关连接,所述选通模块用于在第一工作模式下使所述 Cellular 主集天线与第二射频开关连通;在第二工作模式下使所述 Cellular 分集天线与第二射频开关连通。

5 可选地,所述第二射频开关用于在第一工作模式下使所述 Cellular 主集天线与所述第二通信模块连通。

10 可选地,所述第二通信模块包括射频模块、第一射频前端模块、第二射频前端模块以及第一双工器;其中,所述射频模块包括第一频段天线连接端口和第二频段天线连接端口;所述第一射频前端模块与所述射频模块的第一频段天线连接端口连接;所述第二射频前端模块与所述射频模块的第二频段天线连接端口连接;所述第一双工器的一端分别与所述第一射频前端模块和所述第二射频前端模块连接,所述第一双工器用于将所述射频模块的第一频段信号和第二频段信号合路并经由所述 WLAN 天线发送出去,以及将经由所述 WLAN 天线接收的信号分解成第一频段信号和第二频段信号,并分别
15 经由所述第一射频前端模块和所述第二射频前端模块发送至所述射频模块。

可选地,所述射频模块还包括第一频段复用端口和/或第二频段复用端口。

可选地,所述第二通信模块还包括第三射频前端模块,所述第三射频前端模块经由所述第一频段复用端口与所述射频模块连接。

20 可选地,所述第二通信模块还包括第四射频前端模块,所述第四射频前端模块经由所述第二频段复用端口与所述射频模块连接。

25 可选地,所述第二通信模块还包括第三射频前端模块、第四射频前端模块以及第二双工器;其中,所述第三射频前端模块经由第一频段复用端口与所述射频模块连接;所述第四射频前端模块经由第二频段复用端口与所述射频模块连接;所述第二双工器的一端分别与所述第三射频前端模块和所述第四射频前端模块连接,所述第二双工器用于将所述射频模块的第一频段信号和第二频段信号合路并经由所述选通模块发送至所述 Cellular 主集天线,将经由所述 Cellular 主集天线接收的信号分解成第一频段信号和第二频段信号,并分别经由所述第三射频前端模块和所述第四射频前端模块发送至所述

射频模块。

可选地，所述 WLAN 天线为 WiFi 天线。

可选地，所述射频模块为 WiFi 射频模块。

5 根据本申请的天线复用装置以及移动终端通过选通模块使其在第一工作模式下 Cellular 主集天线与 WLAN 天线形成 MIMO 天线方案，降低多个频段下的 MIMO 天线的相关度以及提高天线的效率，同时选通模块选用两个双刀双掷开关可以减小主集通路、分集通路的直通损耗。

附图概述

10 通过阅读下文优选实施方式的详细描述，各种其他的优点和益处对于本领域普通技术人员将变得清楚明了。附图仅用于示出优选实施方式的目的，而并不认为是对本申请的限制。而且在整个附图中，用相同的参考符号表示相同的部件。在附图中：

图 1 示出根据本申请的第一实施例的天线复用装置的示意性框图；

15 图 2 示出根据本申请的第二实施例的天线复用装置的示意性框图；

图 3 示出根据本申请的第三实施例的天线复用装置的示意性框图。

本申请的较佳实施方式

20 下面将参照附图更详细地描述本公开的示例性实施例。虽然附图中显示了本公开的示例性实施例，然而应当理解，可以以各种形式实现本公开而不应被这里阐述的实施例所限制。相反，提供这些实施例是为了能够更透彻地理解本公开，并且能够将本公开的范围完整的传达给本领域的技术人员。

25 图 1 示出根据本申请的第一实施例的天线复用装置的示意性框图。该天线复用装置 100 包括 Cellular 主集天线 11、Cellular 分集天线 12、WLAN 天线 13、第一射频开关 14、第二射频开关 15、第一通信模块 16、第二通信模块 17 和选通模块 18。

其中，第一射频开关 14 与第一通信模块 16 连接；第二射频开关 15 分别与第一通信模块 16 以及第二通信模块 17 连接；第二通信模块 17 包括复

用端口 171 和天线连接端口 172, 分别经由复用端口 171 与第二射频开关 15 连接, 以及经由天线连接端口 172 与 WLAN 天线 13 连接; 其中, 选通模块 18 分别与 Cellular 主集天线 11、Cellular 分集天线 12、第一射频开关 14、第二射频开关 15 连接, 用于在第一工作模式下使 Cellular 主集天线 11 与第二射频开关 15 连通; 在第二工作模式下使 Cellular 分集天线 12 与第二射频开关 15 连通。

在本实施例中, 第一通信模块 16 可以是电子设备的移动通信模块, 可以实现多个频段的通信。第二通信模块 17 可以是电子设备的 WLAN 通信模块, 也可以实现多个频段的通信。在第一工作模式下即 WLAN 通信模块工作时, 第二射频开关 15 用于在第一工作模式下使 Cellular 主集天线 11 与第二通信模块 17 连通, 使 WLAN 天线和 Cellular 主集天线形成 MIMO 天线, 提高上网速率。而在第二工作模式下即移动通信模块工作时, 第一射频开关 14 和第二射频开关 15 使 Cellular 主集天线、Cellular 分集天线与第一通信模块 16 连通, 实现移动通信。

15 第二通信模块 17 包括射频模块 173、第一射频前端模块 174、第二射频前端模块 175 和第一双工器 176。

在本实施例中, 射频模块 173 包括第一频段天线连接端口 1731 和第二频段天线连接端口 1732, 其中, 第一频段天线连接端口 1731 用于 2.4G 频段的射频信号的收发, 第二频段天线连接端口 1732 用于 5G 频段的射频信号的收发。

20 第一射频前端模块 174 与射频模块 173 的第一频段天线连接端口 1731 连接; 第二射频前端模块 175 与射频模块 173 的第二频段天线连接端口 1732; 第一双工器 176 分别与第一射频前端模块 174 和第二射频前端模块 175 连接, 用于将射频模块 173 的第一频段信号和第二频段信号合路并经由 WLAN 25 天线 13 发送出去, 或者将 WLAN 天线 13 接收的信号分解成第一频段信号和第二频段信号分别经由第一射频前端模块 174 和第二射频前端模块 175 发送至射频模块 173。

在本实施例中, 射频模块 173 还包括第一频段复用端口 1733。第一频段复用端口 1733 用于 2.4G 频段的射频信号的收发。

第二通信模块 17 还包括第三射频前端模块 177，经由第一频段复用端口 1733 与射频模块 173 连接。

在本实施例中，选通模块 8 由两个双刀双掷开关组成。WLAN 天线 13 为 WiFi 天线，射频模块 173 为 WiFi 射频模块。

5 本实施例中，该技术方案只针对 WIFI 2.4G MIMO 的分集天线，该 WiFi 天线可以通过选通模块 8 切换到 Cellular 主集天线上。

本申请提供的天线复用装置以及移动终端通过选通模块使其在第一工作模式下 Cellular 主集天线与 WLAN 天线形成 MIMO 天线方案，降低第一频段下的 MIMO 天线的相关度以及提供天线的效率，同时选通模块选用两个双刀双掷开关可以减小主集通路、分集通路的直通损耗。

图 2 示出了根据本申请第二实施例的天线复用装置的示意性框图。如图 2 所示，该天线复用装置 200 包括 Cellular 主集天线 21、Cellular 分集天线 22、WLAN 天线 23、第一射频开关 24、第二射频开关 25、第一通信模块 26、第二通信模块 27 和选通模块 28。

15 其中，第一射频开关 24 与第一通信模块 26 连接；第二射频开关 25 分别与第一通信模块 26 以及第二通信模块 27 连接；第二通信模块 27 包括复用端口 271 和天线连接端口 272，分别经由复用端口 271 与第二射频开关 25 连接，以及经由天线连接端口 272 与 WLAN 天线 23 连接；其中，选通模块 28 分别与 Cellular 主集天线 21、Cellular 分集天线 22、第一射频开关 24、
20 第二射频开关 25 连接，用于在第一工作模式下使 Cellular 主集天线 22 与第二射频开关 25 连通；在第二工作模式下使 Cellular 分集天线 22 与第二射频开关 25 连通。

在本实施例中，第一通信模块 26 可以是电子设备的移动通信模块，可以实现多个频段的通信。第二通信模块 27 可以是电子设备的 WLAN 通信模块，也可以实现多个频段的通信。在第一工作模式下即 WLAN 通信模块工作时，第二射频开关 25 用于在第一工作模式下使 Cellular 主集天线 22 与第二通信模块 27 连通，使 WLAN 天线和 Cellular 主集天线形成 MIMO 天线，提高上网速率。而在第二工作模式下即移动通信模块工作时，第一射频开关 24 和第二射频开关 25 使 Cellular 主集天线、Cellular 分集天线与第一通信模

块 26 连通，实现移动通信。

第二通信模块 27 包括射频模块 273、第一射频前端模块 274、第二射频前端模块 275、第一双工器 276。

在本实施例中，射频模块 273 包括第一频段天线连接端口 2731 和第二频段天线连接端口 2732，其中，第一频段天线连接端口 2731 用于 2.4G 频段的射频信号的收发，第二频段天线连接端口 2732 用于 5G 频段的射频信号的收发。

第一射频前端模块 274 与射频模块 273 的第一频段天线连接端口 2731 连接；第二射频前端模块 275 与射频模块 273 的第二频段天线连接端口 2732；第一双工器 276 分别与第一射频前端模块 274 和第二射频前端模块 275 连接，用于将射频模块 273 的第一频段信号和第二频段信号合路并经由 WLAN 天线 23 发送出去，或者将 WLAN 天线 23 接收的信号分解成第一频段信号和第二频段信号分别经由第一射频前端模块 274 和第二射频前端模块 275 发送至射频模块 273。

在本实施例中，射频模块 273 还包括第二频段复用端口 2734。第二频段复用端口 2734 用于 5G 频段的射频信号的收发。

第二通信模块 27 还包括第四射频前端模块 278，经由第二频段复用端口 2734 与射频模块 273 连接。

在本实施例中，选通模块 8 由两个双刀双掷开关组成。WLAN 天线 13 为 WiFi 天线，射频模块 173 为 WiFi 射频模块。

本实施例中，该技术方案只针对 WIFI 5G MIMO 的分集天线，该 WiFi 天线可以通过选通模块 8 切换到 Cellular 主集天线上。

本申请提供的天线复用装置以及移动终端通过选通模块使其在第一工作模式下 Cellular 主集天线与 WLAN 天线形成 MIMO 天线方案，降低第二频段下的 MIMO 天线的相关度以及提高天线的效率，同时选通模块选用两个双刀双掷开关可以减小主集通路、分集通路的直通损耗。

图 3 示出了根据本申请第三实施例的天线复用装置的示意性框图。如图 3 所示，该天线复用装置 300 包括 Cellular 主集天线 31、Cellular 分集天线

32、WLAN 天线 33、第一射频开关 34、第二射频开关 35、第一通信模块 36、第二通信模块 37 和选通模块 38。

其中，第一射频开关 34 与第一通信模块 36 连接；第二射频开关 35 分别与第一通信模块 36 以及第二通信模块 37 连接；第二通信模块 37 包括复
5 用端口 371 和天线连接端口 372，分别经由复用端口 371 与第二射频开关 35 连接，以及经由天线连接端口 372 与 WLAN 天线 33 连接；其中，选通模块 38 分别与 Cellular 主集天线 31、Cellular 分集天线 32、第一射频开关 34、第二射频开关 35 连接，用于在第一工作模式下使 Cellular 主集天线 31 与第二射频开关 35 连通；在第二工作模式下使 Cellular 分集天线 32 与第二射
10 频开关 35 连通。

在本实施例中，第一通信模块 36 可以是电子设备的移动通信模块，可以实现多个频段的通信。第二通信模块 37 可以是电子设备的 WLAN 通信模块，也可以实现多个频段的通信。在第一工作模式下即 WLAN 通信模块工作时，第二射频开关 35 用于在第一工作模式下使 Cellular 主集天线 31 与第
15 二通信模块 37 连通，使 WLAN 天线和 Cellular 主集天线形成 MIMO 天线，提高上网速率。而在第二工作模式下即移动通信模块工作时，第一射频开关 34 和第二射频开关 35 使 Cellular 主集天线、Cellular 分集天线与第一通信模块 36 连通，实现移动通信。

第二通信模块 37 包括射频模块 373、第一射频前端模块 374、第二射频
20 前端模块 375 和第一双工器 376。

在本实施例中，射频模块 373 包括第一频段天线连接端口 3731 和第二频段天线连接端口 3732，其中，第一频段天线连接端口 3731 用于 2.4G 频段的射频信号的收发，第二频段天线连接端口 3732 用于 5G 频段的射频信号的收发。

25 第一射频前端模块 374 与射频模块 373 的第一频段天线连接端口 3731 连接；第二射频前端模块 375 与射频模块 373 的第二频段天线连接端口 3732；第一双工器 376 分别与第一射频前端模块 374 和第二射频前端模块 375 连接，用于将射频模块 373 的第一频段信号和第二频段信号合路并经由 WLAN 天线 33 发送出去，或者将 WLAN 天线 33 接收的信号分解成第一频段信号

和第二频段信号分别经由第一射频前端模块 374 和第二射频前端模块 375 发送至射频模块 373。

5 在本实施例中，射频模块 373 还包括第一频段复用端口 3733 和第二频段复用端口 3734。第一频段复用端口 3733 用于 2.4G 频段的射频信号的收发，第一频段复用端口 3734 用于 5G 频段的射频信号的收发。

10 第二通信模块 37 还包括第三射频前端模块 377、第四射频前端模块 378 和第二双工器 379，其中，第三射频前端模块 377 经由第一频段复用端口 3733 与射频模块 373 连接；第四射频前端模块 378 经由第二频段复用端口 3734 与射频模块 373 连接；第二双工器 379 分别与第三射频前端模块 377 和第四射频前端模块 378 连接，用于将射频模块 373 的第一频段信号和第二频段信号合路经由选通模块 38 发送至 Cellular 主集天线 31，将 Cellular 主集天线 31 接收的信号分解成第一频段信号和第二频段信号分别经由第三射频前端模块 377 和第四射频前端模块 378 发送至射频模块 373。

15 在本实施例中，选通模块 8 由两个双刀双掷开关组成。WLAN 天线 13 为 WiFi 天线，射频模块 173 为 WiFi 射频模块。

在本实施例中，该技术方案针对 WIFI 2.4G MIMO 的分集天线和 WIFI 5G MIMO 的分集天线，该 WiFi 天线可以通过选通模块 8 切换到 Cellular 主集天线上。

20 本申请提供的天线复用装置以及移动终端通过选通模块使其在第一工作模式下 Cellular 主集天线与 WLAN 天线形成 MIMO 天线方案，降低第一频段和第二频段下的 MIMO 天线的相关度以及提高天线的效率，同时选通模块选用两个双刀双掷开关可以减小主集通路、分集通路的直通损耗。

25 依照本申请的实施例如上文所述，这些实施例并没有详尽叙述所有的细节，也不限制该发明仅为所述的具体实施例。显然，根据以上描述，可作很多的修改和变化。本说明书选取并具体描述这些实施例，是为了更好地解释本申请的原理和实际应用，从而使所属技术领域技术人员能很好地利用本申请以及在本申请基础上的修改使用。本申请仅受权利要求书及其全部范围和等效物的限制。

权利要求书

1、一种天线复用装置,包括 Cellular 主集天线、Cellular 分集天线、WLAN 天线、第一射频开关、第二射频开关、第一通信模块、第二通信模块和选通模块;

5 所述第一射频开关的一端与所述第一通信模块连接;

所述第二射频开关的一端分别与所述第一通信模块以及所述第二通信模块连接;

10 所述第二通信模块包括复用端口和天线连接端口,所述第二通信模块经由所述复用端口与所述第二射频开关连接以及经由所述天线连接端口与所述 WLAN 天线连接;

其中,所述选通模块分别与所述 Cellular 主集天线、所述 Cellular 分集天线、所述第一射频开关以及所述第二射频开关连接,所述选通模块用于在第一工作模式下使所述 Cellular 主集天线与第二射频开关连通;在第二工作模式下使所述 Cellular 分集天线与第二射频开关连通。

15 2、根据权利要求 1 所述的天线复用装置,其中,所述第二射频开关用于在第一工作模式下使所述 Cellular 主集天线与所述第二通信模块连通。

3、根据权利要求 1 所述的天线复用装置,其中,所述第二通信模块包括射频模块、第一射频前端模块、第二射频前端模块以及第一双工器;

20 其中,所述射频模块包括第一频段天线连接端口和第二频段天线连接端口;

所述第一射频前端模块与所述射频模块的第一频段天线连接端口连接;

所述第二射频前端模块与所述射频模块的第二频段天线连接端口连接;

25 所述第一双工器的一端分别与所述第一射频前端模块和所述第二射频前端模块连接,所述第一双工器用于将所述射频模块的第一频段信号和第二频段信号合路并经由所述 WLAN 天线发送出去,以及将经由所述 WLAN 天线接收的信号分解成第一频段信号和第二频段信号,并分别经由所述第一射频前端模块和所述第二射频前端模块发送至所述射频模块。

4、根据权利要求 3 所述的天线复用装置，其中，所述射频模块还包括第一频段复用端口和/或第二频段复用端口。

5 5、根据权利要求 4 所述的天线复用装置，所述第二通信模块还包括第三射频前端模块，所述第三射频前端模块经由所述第一频段复用端口与所述射频模块连接。

6、根据权利要求 4 所述的天线复用装置，所述第二通信模块还包括第四射频前端模块，所述第四射频前端模块经由所述第二频段复用端口与所述射频模块连接。

10 7、根据权利要求 4 所述的天线复用装置，所述第二通信模块还包括第三射频前端模块、第四射频前端模块以及第二双工器；其中，

所述第三射频前端模块经由第一频段复用端口与所述射频模块连接；

所述第四射频前端模块经由第二频段复用端口与所述射频模块连接；

15 所述第二双工器的一端分别与所述第三射频前端模块和所述第四射频前端模块连接，所述第二双工器用于将所述射频模块的第一频段信号和第二频段信号合路并经由所述选通模块发送至所述 Cellular 主集天线，将经由所述 Cellular 主集天线接收的信号分解成第一频段信号和第二频段信号，并分别经由所述第三射频前端模块和所述第四射频前端模块发送至所述射频模块。

20 8、根据权利要求 1 至 7 中任一项所述的天线复用装置，其中，所述 WLAN 天线为 WiFi 天线。

9、根据权利要求 8 所述的天线复用装置，其中，所述射频模块为 WiFi 射频模块。

25 10、一种移动终端，包括天线复用装置，所述天线复用装置包括 Cellular 主集天线、Cellular 分集天线、WLAN 天线、第一射频开关、第二射频开关、第一通信模块、第二通信模块和选通模块；

所述第一射频开关的一端与所述第一通信模块连接；

所述第二射频开关的一端分别与所述第一通信模块以及所述第二通信模块连接；

所述第二通信模块包括复用端口和天线连接端口，所述第二通信模块经由所述复用端口与所述第二射频开关连接以及经由所述天线连接端口与所述 WLAN 天线连接；

5 其中，所述选通模块分别与所述 Cellular 主集天线、所述 Cellular 分集天线、所述第一射频开关以及所述第二射频开关连接，所述选通模块用于在第一工作模式下使所述 Cellular 主集天线与第二射频开关连通；在第二工作模式下使所述 Cellular 分集天线与第二射频开关连通。

11、根据权利要求 10 所述的移动终端，其中，所述第二射频开关用于在第一工作模式下使所述 Cellular 主集天线与所述第二通信模块连通。

10 12、根据权利要求 10 所述的移动终端，其中，所述第二通信模块包括射频模块、第一射频前端模块、第二射频前端模块以及第一双工器；

其中，所述射频模块包括第一频段天线连接端口和第二频段天线连接端口；

15 所述第一射频前端模块与所述射频模块的第一频段天线连接端口连接；
所述第二射频前端模块与所述射频模块的第二频段天线连接端口连接；

所述第一双工器的一端分别与所述第一射频前端模块和所述第二射频前端模块连接，所述第一双工器用于将所述射频模块的第一频段信号和第二频段信号合路并经由所述 WLAN 天线发送出去，以及将经由所述 WLAN 天线接收的信号分解成第一频段信号和第二频段信号，并分别经由所述第一射
20 频前端模块和所述第二射频前端模块发送至所述射频模块。

13、根据权利要求 12 所述的移动终端，其中，所述射频模块还包括第一频段复用端口和/或第二频段复用端口。

14、根据权利要求 13 所述的移动终端，所述第二通信模块还包括第三射频前端模块，所述第三射频前端模块经由所述第一频段复用端口与所述射
25 频模块连接。

15、根据权利要求 13 所述的移动终端，所述第二通信模块还包括第四射频前端模块，所述第四射频前端模块经由所述第二频段复用端口与所述射频模块连接。

16、根据权利要求 13 所述的移动终端，所述第二通信模块还包括第三射频前端模块、第四射频前端模块以及第二双工器；其中，

所述第三射频前端模块经由第一频段复用端口与所述射频模块连接；

所述第四射频前端模块经由第二频段复用端口与所述射频模块连接；

- 5 所述第二双工器的一端分别与所述第三射频前端模块和所述第四射频前端模块连接，所述第二双工器用于将所述射频模块的第一频段信号和第二频段信号合路并经由所述选通模块发送至所述 Cellular 主集天线，将经由所述 Cellular 主集天线接收的信号分解成第一频段信号和第二频段信号，并分别经由所述第三射频前端模块和所述第四射频前端模块发送至所述射频模块。
- 10 块。

17、根据权利要求 10 至 16 中任一项所述的移动终端，其中，所述 WLAN 天线为 WiFi 天线。

18、根据权利要求 17 所述的移动终端，其中，所述射频模块为 WiFi 射频模块。

15

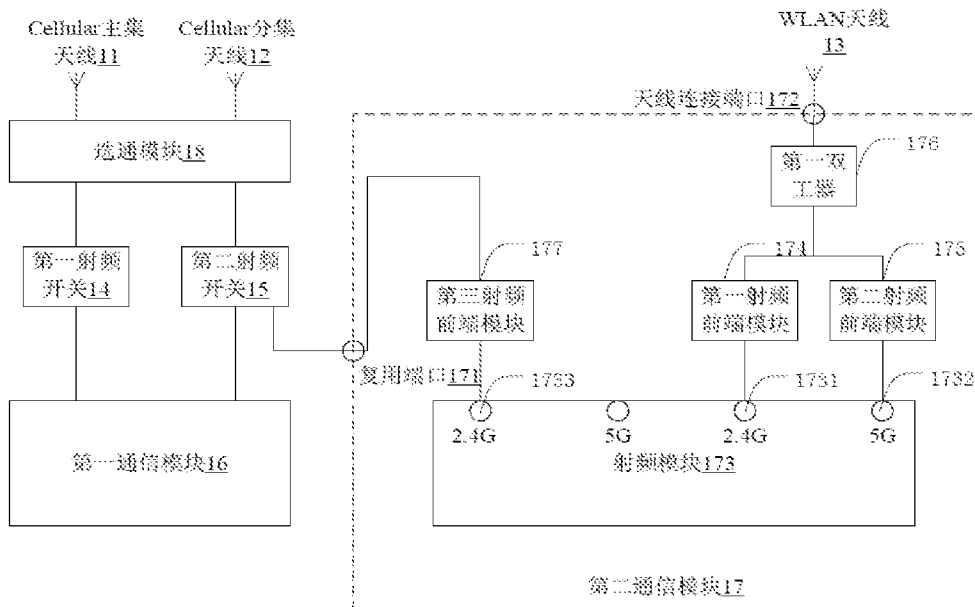


图 1

200

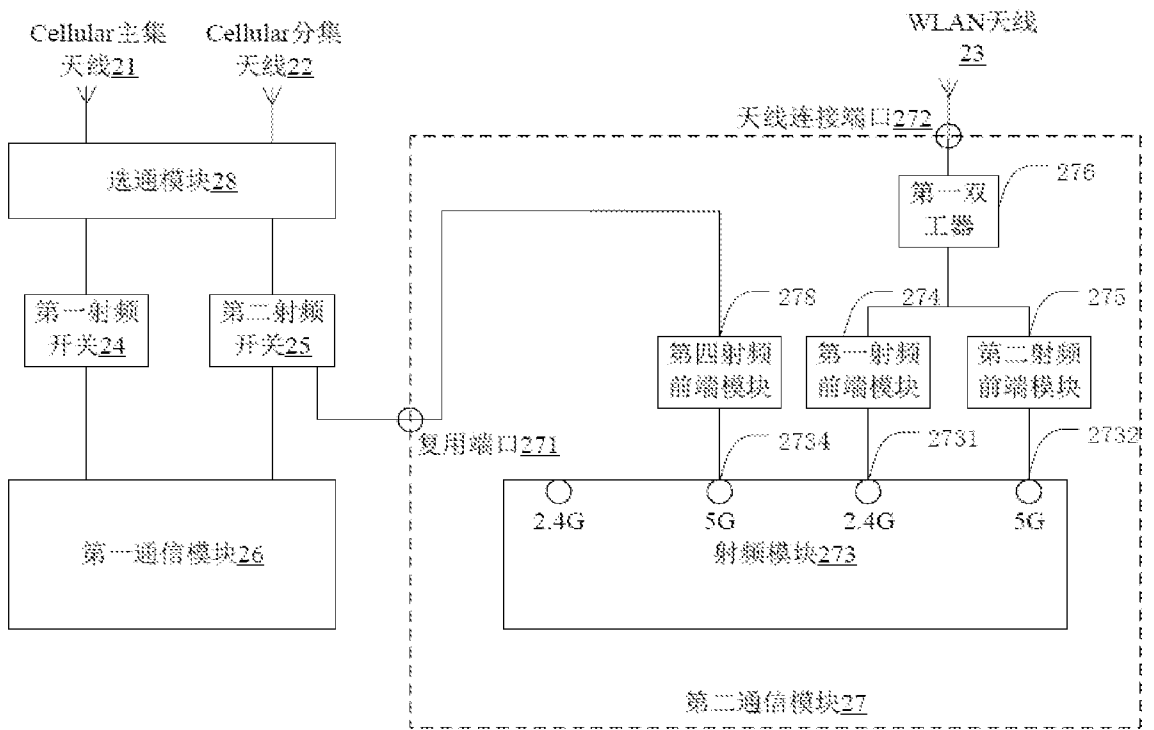


图 2

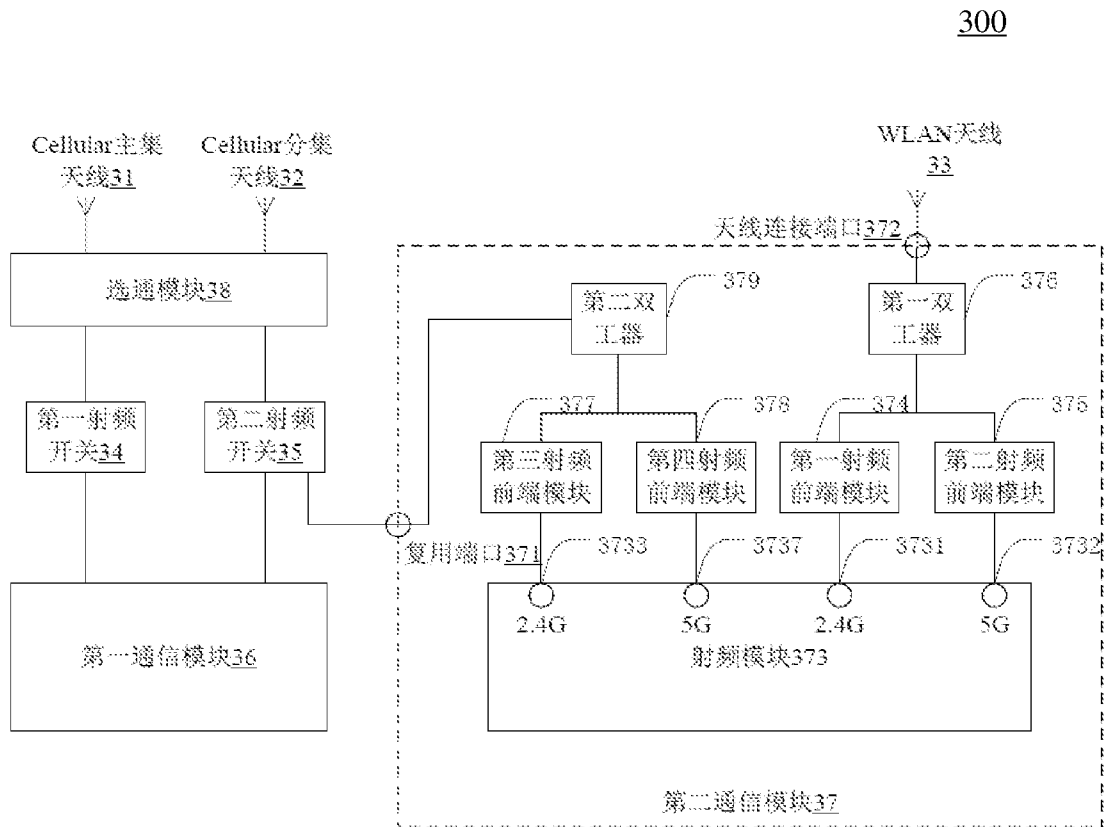


图 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2016/088700

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04B 7/04 (2006.01) i; H04B 7/06 (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)

H04B

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, WPI, EPODOC, 3GPP: port, wlan, antenna, connect, cellular, switch, RF, diversity, radio, wifi, main, frequency, strobe

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
E	CN 105871431 A (LETV MOBILE INTELLIGENT INFORMATION TECHNOLOGY BEIJING CO., LTD.) 17 August 2016 (17.08.2016) description, paragraphs [0003]-[0006] and [0035]-[0042], and figure 1	1-5, 8-14, 17, 18
X	CN 103378887 A (ZTE CORPORATION) 30 October 2013 (30.10.2013) description, paragraphs [0057]-[0093], and figures 5 and 7-9	1-18
A	CN 201243296 Y (ZTE CORPORATION) 20 May 2009 (20.05.2009) the whole document	1-18
A	CN 101917219 A (HUAWEI DEVICE CO., LTD.) 15 December 2010 (15.12.2010) the whole document	1-18
A	CN 101094480 A (ZTE CORPORATION) 26 December 2007 (26.12.2007) the whole document	1-18

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

<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“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)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&”document member of the same patent family</p>
---	--

Date of the actual completion of the international search 12 September 2016	Date of mailing of the international search report 10 October 2016
Name and mailing address of the ISA 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 GONG, Jia Telephone No. (86-10) 62413375

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2016/088700

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 105871431 A	17 August 2016	None	
CN 103378887 A	30 October 2013	WO 2013155793 A1	24 October 2013
CN 201243296 Y	20 May 2009	None	
CN 101917219 A	15 December 2010	None	
CN 101094480 A	26 December 2007	None	

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2016/088700

<p>A. 主题的分类</p> <p>H04B 7/04(2006.01)i; H04B 7/06(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>H04B</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, WPI, EPODOC, 3GPP:分集, 主集天线, port, wlan, antenna, connect, cellular, 射频, 选通, switch, RF, 天线, 分集天线, diversity, radio, wifi</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>E</td> <td>CN 105871431 A (乐视移动智能信息技术北京有限公司) 2016年 8月 17日 (2016 - 08 - 17) 说明书第[0003]-[0006]段, 第[0035]-[0042]段, 图1</td> <td>1-5, 8-14, 17-18</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 103378887 A (中兴通讯股份有限公司) 2013年 10月 30日 (2013 - 10 - 30) 说明书第[0057]-[0093]段, 图5、7-9</td> <td>1-18</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 201243296 Y (中兴通讯股份有限公司) 2009年 5月 20日 (2009 - 05 - 20) 全文</td> <td>1-18</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 101917219 A (华为终端有限公司) 2010年 12月 15日 (2010 - 12 - 15) 全文</td> <td>1-18</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 101094480 A (中兴通讯股份有限公司) 2007年 12月 26日 (2007 - 12 - 26) 全文</td> <td>1-18</td> </tr> </tbody> </table> <p><input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。 <input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p> <table border="0"> <tr> <td>* 引用文件的具体类型:</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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)</td> <td>“&” 同族专利的文件</td> </tr> <tr> <td>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</td> <td></td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td></td> </tr> </table>			类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	E	CN 105871431 A (乐视移动智能信息技术北京有限公司) 2016年 8月 17日 (2016 - 08 - 17) 说明书第[0003]-[0006]段, 第[0035]-[0042]段, 图1	1-5, 8-14, 17-18	X	CN 103378887 A (中兴通讯股份有限公司) 2013年 10月 30日 (2013 - 10 - 30) 说明书第[0057]-[0093]段, 图5、7-9	1-18	A	CN 201243296 Y (中兴通讯股份有限公司) 2009年 5月 20日 (2009 - 05 - 20) 全文	1-18	A	CN 101917219 A (华为终端有限公司) 2010年 12月 15日 (2010 - 12 - 15) 全文	1-18	A	CN 101094480 A (中兴通讯股份有限公司) 2007年 12月 26日 (2007 - 12 - 26) 全文	1-18	* 引用文件的具体类型:	“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	“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件	“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	“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利	“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	“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)	“&” 同族专利的文件	“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	
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																														
E	CN 105871431 A (乐视移动智能信息技术北京有限公司) 2016年 8月 17日 (2016 - 08 - 17) 说明书第[0003]-[0006]段, 第[0035]-[0042]段, 图1	1-5, 8-14, 17-18																														
X	CN 103378887 A (中兴通讯股份有限公司) 2013年 10月 30日 (2013 - 10 - 30) 说明书第[0057]-[0093]段, 图5、7-9	1-18																														
A	CN 201243296 Y (中兴通讯股份有限公司) 2009年 5月 20日 (2009 - 05 - 20) 全文	1-18																														
A	CN 101917219 A (华为终端有限公司) 2010年 12月 15日 (2010 - 12 - 15) 全文	1-18																														
A	CN 101094480 A (中兴通讯股份有限公司) 2007年 12月 26日 (2007 - 12 - 26) 全文	1-18																														
* 引用文件的具体类型:	“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																															
“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件	“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																															
“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利	“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																															
“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)	“&” 同族专利的文件																															
“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																																
国际检索实际完成的日期	国际检索报告邮寄日期																															
2016年 9月 12日	2016年 10月 10日																															
ISA/CN的名称和邮寄地址	受权官员																															
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	宫磊																															
传真号 (86-10)62019451	电话号码 (86-10)62413375																															

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2016/088700

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	105871431	A	2016年 8月 17日	无			
CN	103378887	A	2013年 10月 30日	WO	2013155793	A1	2013年 10月 24日
CN	201243296	Y	2009年 5月 20日	无			
CN	101917219	A	2010年 12月 15日	无			
CN	101094480	A	2007年 12月 26日	无			

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)