

(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
2019年2月14日 (14.02.2019)



(10) 国际公布号
WO 2019/029625 A1

- (51) 国际专利分类号:
H04B 1/00 (2006.01)
- 1001号TCL国际城E城三期F4栋TCL通讯科技大厦8楼, Guangdong 518052 (CN)。
- (21) 国际申请号: PCT/CN2018/099634
- (22) 国际申请日: 2018年8月9日 (09.08.2018)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201710676067.0 2017年8月9日 (09.08.2017) CN
- (71) 申请人: 捷开通讯 (深圳) 有限公司 (JRD COMMUNICATION (SHENZHEN) LTD) [CN/CN]; 中国广东省深圳市南山区西丽街道中山园路1001号TCL国际城E城三期F4栋TCL通讯科技大厦8楼, Guangdong 518052 (CN)。
- (72) 发明人: 张华 (ZHANG, Hua); 中国广东省深圳市南山区西丽街道中山园路1001号TCL国际城E城三期F4栋TCL通讯科技大厦8楼, Guangdong 518052 (CN)。余志聪 (YU, Zhicong); 中国广东省深圳市南山区西丽街道中山园路
- (74) 代理人: 深圳翼盛智成知识产权事务所 (普通合伙) (ESSEN PATENT & TRADEMARK AGENCY); 中国广东省深圳市福田区深南大道6021号喜年中心A座1709-1711, Guangdong 518040 (CN)。
- (81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, 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,

(54) Title: LTE FREQUENCY BAND SWITCHING DEVICE AND METHOD, AND MOBILE TERMINAL

(54) 发明名称: LTE频段切换装置、切换方法及移动终端

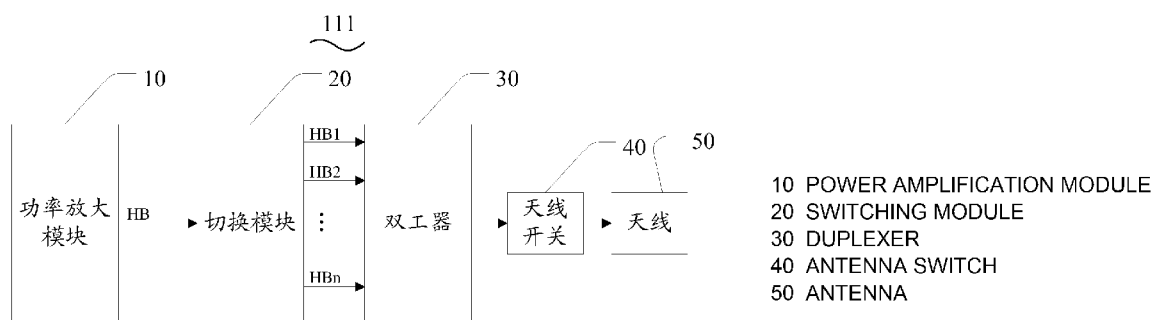


图 2

(57) Abstract: Disclosed in the present invention are an LTE frequency band switching device and method, and a mobile terminal. Said device comprises a power amplification module, a switching module, a duplexer, an antenna switch and an antenna. An output signal is outputted to the switching module after being amplified by the power amplification module; the switching module divides same into a plurality of frequency band signals, and selects a current working frequency band according to a switching instruction; the duplexer controls the transceiving of a working frequency band signal; and when the antenna switch is turned on, the current working frequency band signal is transceived by the antenna.

(57) 摘要: 本发明公开了LTE频段切换装置、切换方法及移动终端, 该装置包括功率放大模块、切换模块、双工器、天线开关和天线; 输出信号经功率放大模块放大处理后输出至切换模块, 由切换模块将其分为多个频段信号, 根据切换指令选择当前工作频段, 由双工器控制工作频段信号的收发, 在天线开关开启时, 通过天线收发当前工作频段信号。

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))。

LTE频段切换装置、切换方法及移动终端

[0001] 本申请要求于2017年8月9日提交中国专利局、申请号为201710676067.0、发明名称为“一种LTE频段切换装置、切换方法及移动终端”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

[0002] 本发明涉及通讯技术领域，特别涉及一种LTE频段切换装置、切换方法及移动终端。

背景技术

[0003] LTE (Long Term Evolution, 长期演进)是由3GPP (The 3rd Generation Partnership Project, 第三代合作伙伴计划)组织制定的UMTS (Universal Mobile Telecommunications System, 通用移动通信系统)技术标准的长期演进,于2004年12月在3GPP多伦多会议上正式立项并启动,目前现有的LTE的设计均是使用MMMB PA (多模多频功率放大器)内部集成的SP4T开关实现多路高频段的要求,具体的结构设计如图1所示。

[0004] 但随着后续更多高频频段的开放,更多高频资源可以被利用,项目也有更多高频频段的需求,仅有4路高频通路的功率放大器已无法满足需要,需要新的功率放大器或其他方案实现支持更多高频LTE频段,这必然将提高生产设计成本。

[0005] 因而现有技术还有待改进和提高。

发明概述

技术问题

[0006] 本发明实施例提供一种LTE频段切换装置、切换方法及移动终端,采用低成本的单通路功率放大模块和切换模块相结合实现多路频段通信与切换,既灵活满足了多频段要求,又节约了成本。

问题的解决方案

技术解决方案

[0007] 第一方面,本发明实施例提供一种LTE频段切换装置,其包括功率放大模块、

切换模块、双工器、天线开关和天线；输出信号经功率放大模块放大处理后输出至切换模块，由切换模块将所述输出信号分为多个频段信号，并根据切换指令选择当前的工作频段，由双工器控制工作频段信号的收发，在天线开关开启时，通过天线接收或发射当前工作频段信号。

[0008] 进一步的，在所述的LTE频段切换装置中，所述功率放大模块包括多模多频功率放大器和第一滤波单元，由第一滤波单元对输入至多模多频功率放大器的第一供电电压进行滤波处理，由多模多频功率放大器对输出信号进行放大处理后输出至切换模块。

[0009] 进一步的，在所述的LTE频段切换装置中，所述切换模块包括切换开关和第二滤波单元，由第二滤波单元对切换开关的第二供电电压进行滤波处理，由切换开关接收经放大处理后的输出信号，将所述输出信号分为多个频段信号，并根据切换指令选择当前的工作频段。

[0010] 进一步的，在所述的LTE频段切换装置中，所述切换开关具体用于接收经放大处理后的输出信号，将所述输出信号分为第一频段信号、第二频段信号、第三频段信号和第四频段信号，并根据切换指令选择当前的工作频段。

[0011] 进一步的，在所述的LTE频段切换装置中，所述第一滤波单元包括第一电容、第二电容、第三电容、第四电容、第五电容和第六电容，所述第一电容的一端连接第二电容的一端、第四电容的一端、第六电容的一端和第一供电端，所述第二电容的一端还连接第三电容的一端和多模多频功率放大器的第28脚，所述第四电容的一端还连接第五电容的一端和多模多频功率放大器的第29脚，所述第六电容的一端还连接多模多频功率放大器的第30脚，所述第一电容的另一端、第二电容的另一端、第三电容的另一端、所述第四电容的另一端、所述第五电容的另一端和所述第六电容的另一端均接地。

[0012] 进一步的，在所述的LTE频段切换装置中，所述第二滤波单元包括第七电容、第八电容、第九电容和第十电容，所述第七电容的一端连接切换开关的第5脚，所述第八电容的一端连接切换开关的第6脚，所述第九电容的一端连接切换开关的第7脚，所述第十电容的一端连接切换开关的第4脚和第二供电端，所述第七电容的另一端、第八电容的另一端、第九电容的另一端和第十电容的另一端均

接地；所述切换开关的第9脚为第一频段信号输出端，所述切换开关的第10脚为第二频段信号输出端，所述切换开关的第2脚为第三频段信号输出端，所述切换开关的第3脚为第四频段信号输出端。

[0013] 进一步的，在所述的LTE频段切换装置中，所述多模多频功率放大器的型号为AP7219M。

[0014] 进一步的，在所述的LTE频段切换装置中，所述切换开关的型号为RF8614。

[0015] 第二方面，本发明实施例还提供一种LTE频段切换方法，其包括如下步骤：

[0016] 输出信号经功率放大模块放大处理后输出至切换模块；

[0017] 由切换模块将所述输出信号分为多个频段信号，并根据切换指令选择当前的工作频段；

[0018] 由双工器控制工作频段信号的收发，在天线开关开启时，通过天线接收或发射当前工作频段信号。

[0019] 第三方面，本发明实施例还提供一种移动终端，包括RF电路以及设置在所述RF电路中的LTE频段切换装置，其中，所述LTE频段切换装置包括：功率放大模块、切换模块、双工器、天线开关和天线；输出信号经功率放大模块放大处理后输出至切换模块，由切换模块将所述输出信号分为多个频段信号，并根据切换指令选择当前的工作频段，由双工器控制工作频段信号的收发，在天线开关开启时，通过天线接收或发射当前工作频段信号，所述LTE频段切换装置还包括用于阻抗匹配的变换匹配模块。。

[0020] 进一步的，在所述的移动终端中，所述功率放大模块包括多模多频功率放大器和第一滤波单元，由第一滤波单元对输入至多模多频功率放大器的第一供电电压进行滤波处理，由多模多频功率放大器对输出信号进行放大处理后输出至切换模块。

[0021] 进一步的，在所述的移动终端中，所述第一滤波单元连接所述多模多频功率放大器，所述多模多频放大器连接所述切换模块。

[0022] 进一步的，在所述移动终端中，所述切换模块包括切换开关和第二滤波单元，由第二滤波单元对切换开关的第二供电电压进行滤波处理，由切换开关接收经放大处理后的输出信号，将所述输出信号分为多个频段信号，并根据切换指令

选择当前的工作频段。

- [0023] 进一步的，在所述的移动终端中，所述第二滤波单元连接所述切换开关，所述切换开关的公共端还连接多模多频功率放大器的输出引脚。
- [0024] 进一步的，在所述的移动终端中，所述切换开关用于接收经放大处理后的输出信号，将所述输出信号分为第一频段信号、第二频段信号、第三频段信号和第四频段信号，并根据切换指令选择当前的工作频段。
- [0025] 进一步的，在所述的移动终端中，所述第一滤波单元包括第一电容、第二电容、第三电容、第四电容、第五电容和第六电容，所述第一电容的一端连接第二电容的一端、第四电容的一端、第六电容的一端和第一供电端，所述第二电容的一端还连接第三电容的一端和多模多频功率放大器的第28脚，所述第四电容的一端还连接第五电容的一端和多模多频功率放大器的第29脚，所述第六电容的一端还连接多模多频功率放大器的第30脚，所述第一电容的另一端、第二电容的另一端、第三电容的另一端、所述第四电容的另一端、所述第五电容的另一端和所述第六电容的另一端均接地。
- [0026] 进一步的，在所述的移动终端中，所述第二滤波单元包括第七电容、第八电容、第九电容和第十电容，所述第七电容的一端连接切换开关的第5脚，所述第八电容的一端连接切换开关的第6脚，所述第九电容的一端连接切换开关的第7脚，所述第十电容的一端连接切换开关的第4脚和第二供电端，所述第七电容的另一端、第八电容的另一端、第九电容的另一端和第十电容的另一端均接地；所述切换开关的第9脚为第一频段信号输出端，所述切换开关的第10脚为第二频段信号输出端，所述切换开关的第2脚为第三频段信号输出端，所述切换开关的第3脚为第四频段信号输出端。
- [0027] 进一步的，在所述的移动终端中，所述变换匹配模块包括变换器、第十一电容、第十二电容和电感，所述第十一电容的一端连接变换器的第2脚，所述第十二电容的一端连接变换器的第6脚，所述第十一电容的另一端和第十二电容的另一端均接地，所述变换器的第5脚连接多模多频功率放大器的第42脚。
- [0028] 进一步的，在所述的移动终端中，所述多模多频功率放大器的型号为AP7219M。

[0029] 进一步的，在所述的移动终端中，所述切换开关的型号为RF8614。

发明的有益效果

有益效果

[0030] 相较于现有技术，本发明提供的LTE频段切换装置、切换方法及移动终端中，所述LTE频段切换装置包括功率放大模块、切换模块、双工器、天线开关和天线；输出信号经功率放大模块放大处理后输出至切换模块，由切换模块将所述输出信号分为多个频段信号，并根据切换指令选择当前的工作频段，由双工器控制工作频段信号的收发，在天线开关开启时，通过天线接收或发射当前工作频段信号，采用低成本单通路功率放大模块和切换模块相结合实现多路频段通信与切换，既灵活满足了多频段要求，又节约了成本。

对附图的简要说明

附图说明

[0031] 图1为现有技术中LTE多频段结构设计图。

[0032] 图2为本发明实施例提供的LTE频段切换装置的结构框图。

[0033] 图3为本发明实施例提供的LTE频段切换装置中功率放大模块和切换模块的电路图。

[0034] 图4为本发明实施例提供的LTE频段切换方法的流程图。

[0035] 图5为本发明实施例提供的移动终端的具体结构框图。

发明实施例

本发明的实施方式

[0036] 鉴于现有技术中采用功率放大器内部集成的开关实现多路频段无法同时满足越来越多高频资源和低成本的缺点，本发明的目的在于提供一种LTE频段切换装置、切换方法及移动终端，采用低成本单通路功率放大模块和切换模块相结合实现多路频段通信与切换，即灵活满足了多频段要求，又节约了成本。

[0037] 为使本发明的目的、技术方案及效果更加清楚、明确，以下参照附图并举实施例对本发明进一步详细说明。应当理解，此处所描述的具体实施例仅用以解释本发明，并不用于限定本发明。

[0038] 请参阅图2和图3，本发明提供的LTE频段切换装置包括功率放大模块10、切换模块20、双工器30、天线开关40和天线50，所述功率放大模块10、切换模块20、双工器30、天线开关40和天线50依次连接，其中所述功率放大模块10用于对输出信号进行放大处理并输出单路信号（如图2中HB所示）至切换模块20，所述切换模块20用于将所述输出信号分为多个频段信号（如图2中HB所示HB1、HB2、...HBn所示），并根据切换指令选择当前的工作频段，所述双工器30用于控制工作频段信号的收发，所述天线开关40用于控制天线50的工作状态，当天线开关40开启时，通过天线50接收或发射当前工作频段信号。

[0039] 即本发明通过输出信号经功率放大模块10放大处理后输出至切换模块20，由切换模块20将所述输出信号分为多个频段信号，并根据切换指令选择当前的工作频段，用户可根据当前需求频段发出频段切换指令，控制切换模块20将根据切换指令切换选择当前的工作频段，之后由双工器30控制工作频段信号的收发，在天线开关40开启时，通过天线50接收或发射当前工作频段信号，从而通过单通路功率放大模块10和切换模块20相结合实现多路频段通信与切换，满足了多频段需求，同时由于采用单通路的功率放大模块10，有效节约了生产设计成本。

[0040] 具体的，所述功率放大模块10包括多模多频功率放大器PA和第一滤波单元101，所述第一滤波单元101连接多模多频功率放大器PA，所述多模多频功率放大器PA还连接切换模块20，由第一滤波单元101对输入至多模多频功率放大器PA的第一供电电压进行滤波处理，由多模多频功率放大器PA对输出信号进行放大处理后输出至切换模块20，本发明通过采用第一滤波单元101对多模多频功率放大器PA的第一供电电压进行滤波处理，减少波纹电压，且采用多模多频功率放大器PA对输出信号进行放大处理，并输出单路HB信号，本实施例中，所述多模多频功率放大器PA采用型号为AP7219M的功率放大器，其为单路HB的器件，成本低，且可省去新器件的开发周期，有效节约开发生产成本。当然，在其他实施例中，也可采用其他具有相同功能的功率放大器，本发明对此不作限定。

[0041] 具体所述第一滤波单元101包括第一电容C1、第二电容C2、第三电容C3、第四电容C4、第五电容C5和第六电容C6，所述第一电容C1的一端连接第二电容C2的

一端、第四电容C4的一端、第六电容C6的一端和第一供电端（本实施例中为VBUS端），所述第二电容C2的一端还连接第三电容C3的一端和多模多频功率放大器PA的第28脚，所述第四电容C4的一端还连接第五电容C5的一端和多模多频功率放大器PA的第29脚，所述第六电容C6的一端还连接多模多频功率放大器PA的第30脚，所述第一电容C1的另一端、第二电容C2的另一端、第三电容C3的另一端、所述第四电容C4的另一端、所述第五电容C5的另一端和所述第六电容C6的另一端均接地。

[0042] 进一步的，所述切换模块20包括切换开关SW和第二滤波单元202，所述第二滤波单元202连接切换开关SW，所述切换开关SW的公共端ANT还连接多模多频功率放大器PA的HB2输出引脚，由第二滤波单元202对切换开关SW的第二供电电压进行滤波处理，减少波纹电压，由切换开关SW接收经放大处理后的输出信号，将所述输出信号分为多个频段信号，并根据切换指令选择当前的工作频段。

[0043] 优选的，所述切换开关SW具体用于接收经放大处理后的输出信号，将所述输出信号分为第一频段信号、第二频段信号、第三频段信号和第四频段信号，并根据切换指令选择当前的工作频段。具体所述第二滤波单元202包括第七电容C7、第八电容C8、第九电容C9和第十电容C10，所述第七电容C7的一端连接切换开关SW的第5脚，所述第八电容C8的一端连接切换开关SW的第6脚，所述第九电容C9的一端连接切换开关SW的第7脚，所述第十电容C10的一端连接切换开关SW的第4脚和第二供电端（本实施例中为VTCXO2端），所述第七电容C7的另一端、第八电容C8的另一端、第九电容C9的另一端和第十电容C10的另一端均接地；所述切换开关SW的第9脚为第一频段信号输出端（本实施例中为B7_TX_PA端），所述切换开关SW的第10脚为第二频段信号输出端（本实施例中为B30_TX_PA端），所述切换开关SW的第2脚为第三频段信号输出端（本实施例中为B40_TX_PA端），所述切换开关SW的第3脚为第四频段信号输出端（本实施例中为B41_TX_PA端）。需说明的是，上述第一供电端和第二供电端均为其他供电模块的电压输出端，分别为多模多频功率放大器PA和切换开关SW供电，此为现有技术，此处不再赘述。

[0044] 本实施例中，所述切换开关SW采用型号为RF8614的单刀多掷开关，从所述多

模多频功率放大器PA的HB2输出引脚输出的信号接入切换开关SW的公共端ANT，之后切换开关SW将该输出信号分为四路高频信号同时输出，即图3中所示的B7/B30/B40/B70频段，需理解的是，本发明提供的切换开关SW不仅限于输出四路高频信号，也可根据实际需求增加或减少输出频段的数量，通过选择相应的切换开关SW即可，本发明对频段数量不作限定。本发明通过采用多模多频功率放大器PA与切换开关SW相结合来实现多路频段信号输出，无需受功率放大器内部开关输出端口的制约，可以按照实际客户具体频段的需求选择后端的切换开关SW，设计简单可行，可以做到按不同频段要求使用不同刀数的开关以实现兼容设计，提高切换装置的灵活性。

[0045] 优选的，本发明提供的LTE频段切换装置还包括用于阻抗匹配的变换匹配模块60，其与所述多模多频功率放大器PA连接，如图3所示，本实施例中，所述变换匹配模块60作为B41频段的巴伦，由于发射接收信号时，平衡线路和不平衡线路具有不同的电特性，因此不能简单地相互连接，通过变换匹配模块60为两种不同线路提供阻抗转换而进行匹配，达到减少干扰的目的。具体所述变换匹配模块60包括变换器U1、第十一电容C11、第十二电容C12和电感L1，所述第十一电容C11的一端连接变换器U1的第2脚，所述第十二电容C12的一端连接变换器U1的第6脚，所述第十一电容C11的另一端和第十二电容C12的另一端均接地，所述变换器U1的第5脚连接多模多频功率放大器PA的第42脚，所述变换器U1的第3脚为B41频段信号接收输入端（即B41_RX_BLN_IN端），其还通过电感L1接地。

[0046] 基于上述LTE频段切换装置，本发明还相应提供一种LTE频段切换方法，如图4所示，所述LTE频段切换方法包括如下步骤：

[0047] S100、输出信号经功率放大模块放大处理后输出至切换模块；

[0048] S200、由切换模块将所述输出信号分为多个频段信号，并根据切换指令选择当前的工作频段；

[0049] S300、由双工器控制工作频段信号的收发，在天线开关开启时，通过天线接收或发射当前工作频段信号。

[0050] 基于上述LTE频段切换装置，本发明还相应提供一种移动终端，其包括如上所述的LTE频段切换装置。

- [0051] 图5示出了本发明实施例提供的移动终端的具体结构框图，该移动终端可以用于实施上述实施例中提供的LTE频段切换装置、切换方法及移动终端。该移动终端1200可以为智能手机或平板电脑。
- [0052] 如图5所示，移动终端1200可以包括RF（Radio Frequency，射频）电路110、包括有一个或一个以上（图中仅示出一个）计算机可读存储介质的存储器120、输入单元130、显示单元140、传感器150、音频电路160、传输模块170、包括有一个或者一个以上（图中仅示出一个）处理核心的处理器180以及电源190等部件。本领域技术人员可以理解，图5中示出的移动终端1200结构并不构成对移动终端1200的限定，可以包括比图示更多或更少的部件，或者组合某些部件，或者不同的部件布置。其中：
- [0053] RF电路110用于接收以及发送电磁波，实现电磁波与电信号的相互转换，从而与通讯网络或者其他设备进行通讯。RF电路110可包括各种现有的用于执行这些功能的电路元件，例如，天线、射频收发器、数字信号处理器、加密/解密芯片、用户身份模块（SIM）卡、存储器等等。RF电路110可与各种网络如互联网、企业内部网、无线网络进行通讯或者通过无线网络与其他设备进行通讯。上述的无线网络可包括蜂窝式电话网、无线局域网或者城域网。上述的无线网络可以使用各种通信标准、协议及技术，包括但不限于全球移动通信系统（Global System for Mobile Communication, GSM）、增强型移动通信技术（Enhanced Data GSM Environment, EDGE）、宽带码分多址技术（Wideband Code Division Multiple Access, WCDMA）、码分多址技术（Code Division Access, CDMA）、时分多址技术（Time Division Multiple Access, TDMA）、无线保真技术（Wireless Fidelity, Wi-Fi）（如美国电气和电子工程师协会标准 IEEE 802.11a, IEEE 802.11b, IEEE802.11g 和/或 IEEE 802.11n）、网络电话（Voice over Internet Protocol, VoIP）、全球微波互联接入（Worldwide Interoperability for Microwave Access, Wi-Max）、其他用于邮件、即时通讯及短消息的协议，以及任何其他合适的通讯协议，甚至可包括那些当前仍未被开发出来的协议。
- [0054] 其中，RF电路110还包括有LTE切换装置111。具体的，LTE切换装置111的结

构框图可参图2，LTE切换装置111中包括：功率放大模块10、切换模块20、双工器30、天线50以及天线开关40。输出信号经功率放大模块10放大处理后输出至切换模块20，由切换模块20将所述输出信号分为多个频段信号，并根据切换指令选择当前的工作频段，由双工器30控制工作频段信号的收发，在天线开关40开启时，通过天线50接收或发射当前工作频段信号，所述LTE频段切换装置还包括用于阻抗匹配的变换匹配模块。

[0055] 进一步的，所述功率放大模块10包括多模多频功率放大器PA和第一滤波单元101，由第一滤波单元101对输入至多模多频功率放大器PA的第一供电电压进行滤波处理，由多模多频功率放大器PA对输出信号进行放大处理后输出至切换模块20。

[0056] 进一步的，在所述移动终端中，所述切换模块包括切换开关SW和第二滤波单元202，由第二滤波单元202对切换开关SW的第二供电电压进行滤波处理，由切换开关SW接收经放大处理后的输出信号，将所述输出信号分为多个频段信号，并根据切换指令选择当前的工作频段。

[0057] 进一步的，所述第二滤波单元202连接所述切换开关SW，所述切换开关SW的公共端ANT还连接多模多频功率放大器PA的输出引脚。

[0058] 进一步的，所述切换开关SW用于接收经放大处理后的输出信号，将所述输出信号分为第一频段信号、第二频段信号、第三频段信号和第四频段信号，并根据切换指令选择当前的工作频段。

[0059] 进一步的，所述第一滤波单元101包括第一电容C1、第二电容C2、第三电容C3、第四电容C4、第五电容C5和第六电容C6，所述第一电容C1的一端连接第二电容C2的一端、第四电容C4的一端、第六电容C6的一端和第一供电端（本实施例中为VBUS端），所述第二电容C2的一端还连接第三电容C3的一端和多模多频功率放大器PA的第28脚，所述第四电容C4的一端还连接第五电容C5的一端和多模多频功率放大器PA的第29脚，所述第六电容C6的一端还连接多模多频功率放大器PA的第30脚，所述第一电容C1的另一端、第二电容C2的另一端、第三电容C3的另一端、所述第四电容C4的另一端、所述第五电容C5的另一端和所述第六电容C6的另一端均接地。

- [0060] 进一步的，所述第二滤波单元202包括第七电容C7、第八电容C8、第九电容C9和第十电容C10，所述第七电容C7的一端连接切换开关SW的第5脚，所述第八电容C8的一端连接切换开关SW的第6脚，所述第九电容C9的一端连接切换开关SW的第7脚，所述第十电容C10的一端连接切换开关SW的第4脚和第二供电端（本实施例中为VTCXO2端），所述第七电容C7的另一端、第八电容C8的另一端、第九电容C9的另一端和第十电容C10的另一端均接地；所述切换开关SW的第9脚为第一频段信号输出端（本实施例中为B7_TX_PA端），所述切换开关SW的第10脚为第二频段信号输出端（本实施例中为B30_TX_PA端），所述切换开关SW的第2脚为第三频段信号输出端（本实施例中为B40_TX_PA端），所述切换开关SW的第3脚为第四频段信号输出端（本实施例中为B41_TX_PA端）。
- [0061] 进一步的，所述变换匹配模块60包括变换器U1、第十一电容C11、第十二电容C12和电感L1，所述第十一电容C11的一端连接变换器U1的第2脚，所述第十二电容C12的一端连接变换器U1的第6脚，所述第十一电容C11的另一端和第十二电容C12的另一端均接地，所述变换器U1的第5脚连接多模多频功率放大器PA的第42脚。
- [0062] 进一步的，所述多模多频功率放大器PA的型号为AP7219M。
- [0063] 进一步的，所述切换开关SW的型号为RF8614。
- [0064] 存储器120可用于存储软件程序以及模块，如上述实施例中LTE频段切换装置、切换方法及移动终端对应的程序指令/模块，处理器180通过运行存储在存储器120内的软件程序以及模块，从而执行各种功能应用以及数据处理，即实现LTE频段切换的功能。存储器120可包括高速随机存储器，还可包括非易失性存储器，如一个或者多个磁性存储装置、闪存、或者其他非易失性固态存储器。在一些实例中，存储器120可进一步包括相对于处理器180远程设置的存储器，这些远程存储器可以通过网络连接至移动终端1200。上述网络的实例包括但不限于互联网、企业内部网、局域网、移动通信网及其组合。
- [0065] 输入单元130可用于接收输入的数字或字符信息，以及产生与用户设置以及功能控制有关的键盘、鼠标、操作杆、光学或者轨迹球信号输入。具体地，输入单元130可包括触敏表面131以及其他输入设备132。触敏表面131，也称为触摸

显示屏或者触控板，可收集用户在其上或附近的触摸操作（比如用户使用手指、触笔等任何适合的物体或附件在触敏表面131上或在触敏表面131附近的操作），并根据预先设定的程式驱动相应的连接装置。可选的，触敏表面131可包括触摸检测装置和触摸控制器两个部分。其中，触摸检测装置检测用户的触摸方位，并检测触摸操作带来的信号，将信号传送给触摸控制器；触摸控制器从触摸检测装置上接收触摸信息，并将它转换成触点坐标，再送给处理器180，并能接收处理器180发来的命令并加以执行。此外，可以采用电阻式、电容式、红外线以及表面声波等多种类型实现触敏表面131。除了触敏表面131，输入单元130还可以包括其他输入设备132。具体地，其他输入设备132可以包括但不限于物理键盘、功能键（比如音量控制按键、开关按键等）、轨迹球、鼠标、操作杆等中的一种或多种。

[0066] 显示单元140可用于显示由用户输入的信息或提供给用户的信息以及移动终端1200的各种图形用户接口，这些图形用户接口可以由图形、文本、图标、视频和其任意组合来构成。显示单元140可包括显示面板141，可选的，可以采用LCD(Liquid Crystal Display, 液晶显示器)、OLED(Organic Light-Emitting Diode, 有机发光二极管)等形式来配置显示面板141。进一步的，触敏表面131可覆盖显示面板141，当触敏表面131检测到在其上或附近的触摸操作后，传送给处理器180以确定触摸事件的类型，随后处理器180根据触摸事件的类型在显示面板141上提供相应的视觉输出。虽然在图5中，触敏表面131与显示面板141是作为两个独立的部件来实现输入和输出功能，但是在某些实施例中，可以将触敏表面131与显示面板141集成而实现输入和输出功能。

[0067] 移动终端1200还可包括至少一种传感器150，比如光传感器、运动传感器以及其他传感器。具体地，光传感器可包括环境光传感器及接近传感器，其中，环境光传感器可根据环境光线的明暗来调节显示面板141的亮度，接近传感器可在移动终端1200移动到耳边时，关闭显示面板141和/或背光。作为运动传感器的一种，重力加速度传感器可检测各个方向上（一般为三轴）加速度的大小，静止时可检测出重力的大小及方向，可用于识别手机姿态的应用（比如横竖屏切换、相关游戏、磁力计姿态校准）、振动识别相关功能（比如计步器、敲击）等；

至于移动终端1200还可配置的陀螺仪、气压计、湿度计、温度计、红外线传感器等其他传感器，在此不再赘述。

[0068] 音频电路160、扬声器161，传声器162可提供用户与移动终端1200之间的音频接口。音频电路160可将接收到的音频数据转换后的电信号，传输到扬声器161，由扬声器161转换为声音信号输出；另一方面，传声器162将收集的声音信号转换为电信号，由音频电路160接收后转换为音频数据，再将音频数据输出处理器180处理后，经RF电路110以发送给比如另一终端，或者将音频数据输出至存储器120以便进一步处理。音频电路160还可能包括耳塞插孔，以提供外设耳机与移动终端1200的通信。

[0069] 移动终端1200通过传输模块170（例如Wi-Fi模块）可以帮助用户收发电子邮件、浏览网页和访问流式媒体等，它为用户提供了无线的宽带互联网访问。虽然图5示出了传输模块170，但是可以理解的是，其并不属于移动终端1200的必须构成，完全可以根据需要在不改变发明的本质的范围内而省略。

[0070] 处理器180是移动终端1200的控制中心，利用各种接口和线路连接整个手机的各个部分，通过运行或执行存储在存储器120内的软件程序和/或模块，以及调用存储在存储器120内的数据，执行移动终端1200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180可包括一个或多个处理核心；在一些实施例中，处理器180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器180中。

[0071] 移动终端1200还包括给各个部件供电的电源190（比如电池），在一些实施例中，电源可以通过电源管理系统与处理器180逻辑相连，从而通过电源管理系统实现管理充电、放电、以及功耗管理等功能。电源190还可以包括一个或一个以上的直流或交流电源、再充电系统、电源故障检测电路、电源转换器或者逆变器、电源状态指示器等任意组件。

[0072] 尽管未示出，移动终端1200还可以包括摄像头（如前置摄像头、后置摄像头）、蓝牙模块等，在此不再赘述。具体在本实施例中，移动终端的显示单元是触摸屏显示器，移动终端还包括有存储器，以及一个或者一个以上的程序，其中

一个或者一个以上程序存储于存储器中，且经配置以由一个或者一个以上处理器执行所述一个或者一个以上程序包含用于进行以下操作的指令：

[0073] 当处理器检测到需要进行LTE频段切换时，执行：

[0074] 输出信号经功率放大模块10放大处理后输出至切换模块20；

[0075] 由切换模块20将所述输出信号分为多个频段信号，并根据切换指令选择当前的工作频段；

[0076] 由双工器30控制工作频段信号的收发，在天线开关40开启时，通过天线50接收或发射当前工作频段信号。

[0077] 综上所述，本发明提供的LTE频段切换装置、切换方法及移动终端中，所述LTE频段切换装置包括功率放大模块、切换模块、双工器、天线开关和天线；输出信号经功率放大模块放大处理后输出至切换模块，由切换模块将所述输出信号分为多个频段信号，并根据切换指令选择当前的工作频段，由双工器控制工作频段信号的收发，在天线开关开启时，通过天线接收或发射当前工作频段信号，采用低成本的单通路功率放大模块和切换模块相结合实现多路频段通信与切换，既灵活满足了多频段要求，又节约了成本。

[0078] 可以理解的是，对本领域普通技术人员来说，可以根据本发明的技术方案及其发明构思加以等同替换或改变，而所有这些改变或替换都应属于本发明所附的权利要求的保护范围。

权利要求书

- [权利要求 1] 一种LTE频段切换装置，其中，包括功率放大模块、切换模块、双工器、天线开关和天线；输出信号经功率放大模块放大处理后输出至切换模块，由切换模块将所述输出信号分为多个频段信号，并根据切换指令选择当前的工作频段，由双工器控制工作频段信号的收发，在天线开关开启时，通过天线接收或发射当前工作频段信号。
- [权利要求 2] 根据权利要求1所述的LTE频段切换装置，其中，所述功率放大模块包括多模多频功率放大器和第一滤波单元，由第一滤波单元对输入至多模多频功率放大器的第一供电电压进行滤波处理，由多模多频功率放大器对输出信号进行放大处理后输出至切换模块。
- [权利要求 3] 根据权利要求1所述的LTE频段切换装置，其中，所述切换模块包括切换开关和第二滤波单元，由第二滤波单元对切换开关的第二供电电压进行滤波处理，由切换开关接收经放大处理后的输出信号，将所述输出信号分为多个频段信号，并根据切换指令选择当前的工作频段。
- [权利要求 4] 根据权利要求3所述的LTE频段切换装置，其中，所述切换开关用于接收经放大处理后的输出信号，将所述输出信号分为第一频段信号、第二频段信号、第三频段信号和第四频段信号，并根据切换指令选择当前的工作频段。
- [权利要求 5] 根据权利要求2所述的LTE频段切换装置，其中，所述第一滤波单元包括第一电容、第二电容、第三电容、第四电容、第五电容和第六电容，所述第一电容的一端连接第二电容的一端、第四电容的一端、第六电容的一端和第一供电端，所述第二电容的一端还连接第三电容的一端和多模多频功率放大器的第28脚，所述第四电容的一端还连接第五电容的一端和多模多频功率放大器的第29脚，所述第六电容的一端还连接多模多频功率放大器的第30脚，所述第一电容的另一端、第二电容的另一端、第三电容的另一端、所述第四电容的另一端、所述第五电容的另一端和所述第六电容的另一端均接地。
- [权利要求 6] 根据权利要求4所述的LTE频段切换装置，其中，所述第二滤波单元

包括第七电容、第八电容、第九电容和第十电容，所述第七电容的一端连接切换开关的第5脚，所述第八电容的一端连接切换开关的第6脚，所述第九电容的一端连接切换开关的第7脚，所述第十电容的一端连接切换开关的第4脚和第二供电端，所述第七电容的另一端、第八电容的另一端、第九电容的另一端和第十电容的另一端均接地；所述切换开关的第9脚为第一频段信号输出端，所述切换开关的第10脚为第二频段信号输出端，所述切换开关的第2脚为第三频段信号输出端，所述切换开关的第3脚为第四频段信号输出端。

[权利要求 7] 根据权利要求2所述的LTE频段切换装置，其中，所述多模多频功率放大器的型号为AP7219M。

[权利要求 8] 根据权利要求3所述的LTE频段切换装置，其中，所述切换开关的型号为RF8614。

[权利要求 9] 一种LTE频段切换方法，其中，包括如下步骤：
输出信号经功率放大模块放大处理后输出至切换模块；
由切换模块将所述输出信号分为多个频段信号，并根据切换指令选择当前的工作频段；
由双工器控制工作频段信号的收发，在天线开关开启时，通过天线接收或发射当前工作频段信号。

[权利要求 10] 一种移动终端，包括RF电路以及设置在所述RF电路中的LTE频段切换装置，其中，所述LTE频段切换装置包括：功率放大模块、切换模块、双工器、天线开关和天线；输出信号经功率放大模块放大处理后输出至切换模块，由切换模块将所述输出信号分为多个频段信号，并根据切换指令选择当前的工作频段，由双工器控制工作频段信号的收发，在天线开关开启时，通过天线接收或发射当前工作频段信号；所述LTE频段切换装置还包括用于对所述功率放大模块进行阻抗匹配的变换匹配模块，所述变换匹配模块与所述功率放大模块连接。

[权利要求 11] 根据权利要求10所述的移动终端，其中，所述功率放大模块包括多模多频功率放大器和第一滤波单元，由第一滤波单元对输入至多模多频

功率放大器的第一供电电压进行滤波处理，由多模多频功率放大器对输出信号进行放大处理后输出至切换模块。

[权利要求 12] 根据权利要求11所述的移动终端，其中，所述第一滤波单元连接所述多模多频功率放大器，所述多模多频放大器连接所述切换模块。

[权利要求 13] 根据权利要求10所述的移动终端，其中，所述切换模块包括切换开关和第二滤波单元，由第二滤波单元对切换开关的第二供电电压进行滤波处理，由切换开关接收经放大处理后的输出信号，将所述输出信号分为多个频段信号，并根据切换指令选择当前的工作频段。

[权利要求 14] 根据权利要求13所述的移动终端，其中，所述第二滤波单元连接所述切换开关，所述切换开关的公共端还连接多模多频功率放大器的输出引脚。

[权利要求 15] 根据权利要求14所述的移动终端，其中，所述切换开关用于接收经放大处理后的输出信号，将所述输出信号分为第一频段信号、第二频段信号、第三频段信号和第四频段信号，并根据切换指令选择当前的工作频段。

[权利要求 16] 根据权利要求12所述的移动终端，其中，所述第一滤波单元包括第一电容、第二电容、第三电容、第四电容、第五电容和第六电容，所述第一电容的一端连接第二电容的一端、第四电容的一端、第六电容的一端和第一供电端，所述第二电容的一端还连接第三电容的一端和多模多频功率放大器的第28脚，所述第四电容的一端还连接第五电容的一端和多模多频功率放大器的第29脚，所述第六电容的一端还连接多模多频功率放大器的第30脚，所述第一电容的另一端、第二电容的另一端、第三电容的另一端、所述第四电容的另一端、所述第五电容的另一端和所述第六电容的另一端均接地。

[权利要求 17] 根据权利要求13所述的移动终端，其中，所述第二滤波单元包括第七电容、第八电容、第九电容和第十电容，所述第七电容的一端连接切换开关的第5脚，所述第八电容的一端连接切换开关的第6脚，所述第九电容的一端连接切换开关的第7脚，所述第十电容的一端连接切换

开关的第4脚和第二供电端，所述第七电容的另一端、第八电容的另一端、第九电容的另一端和第十电容的另一端均接地；所述切换开关的第9脚为第一频段信号输出端，所述切换开关的第10脚为第二频段信号输出端，所述切换开关的第2脚为第三频段信号输出端，所述切换开关的第3脚为第四频段信号输出端。

[权利要求 18] 根据权利要求10所述的移动终端，其中，所述变换匹配模块包括变换器、第十一电容、第十二电容和电感，所述第十一电容的一端连接变换器的第2脚，所述第十二电容的一端连接变换器的第6脚，所述第十一电容的另一端和第十二电容的另一端均接地，所述变换器的第5脚连接多模多频功率放大器的第42脚。

[权利要求 19] 根据权利要求10所述的移动终端，其中，所述多模多频功率放大器的型号为AP7219M。

[权利要求 20] 根据权利要求10所述的移动终端，其中，所述切换开关的型号为RF8614。

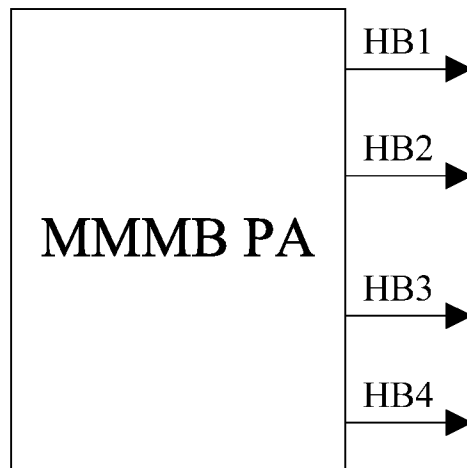


图 1

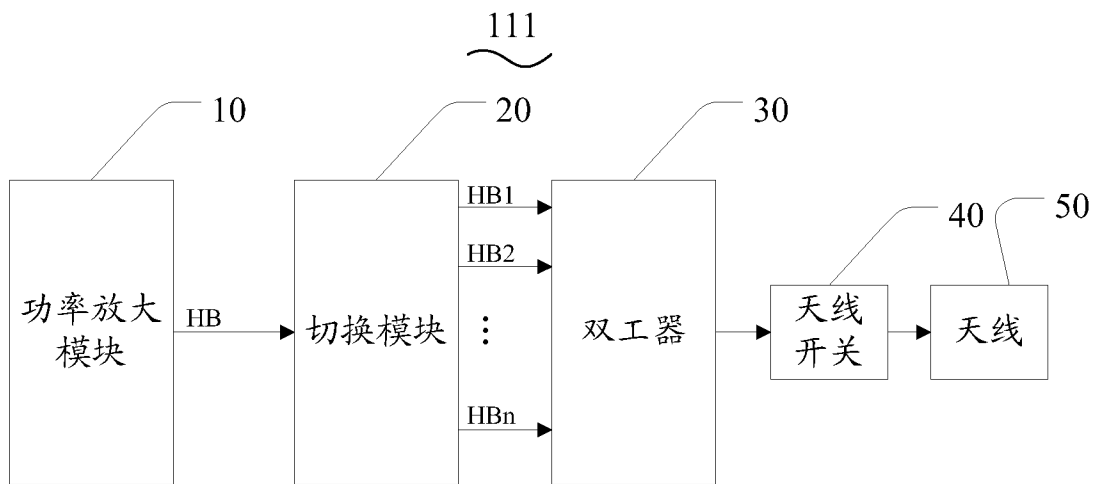


图 2

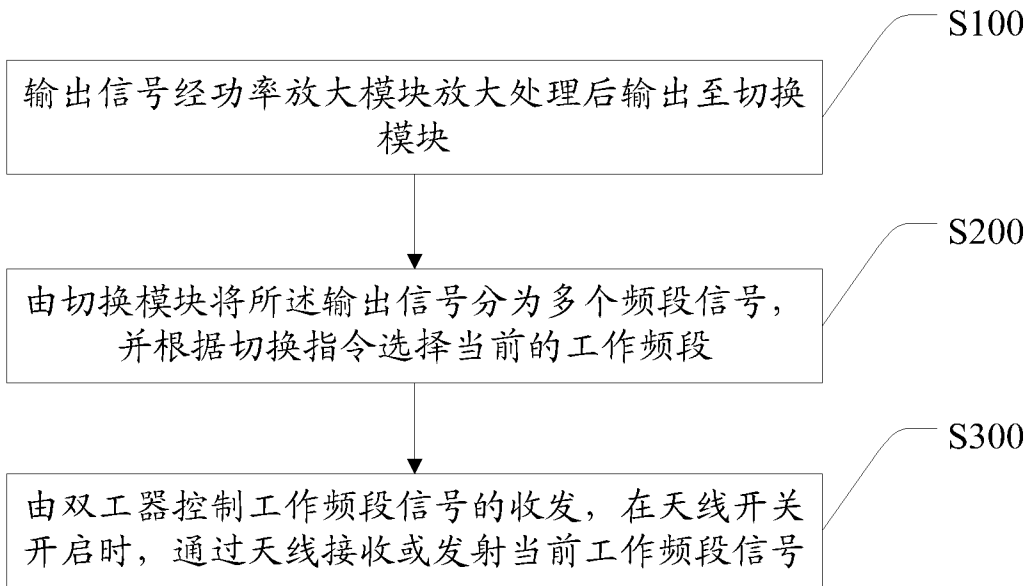


图 4

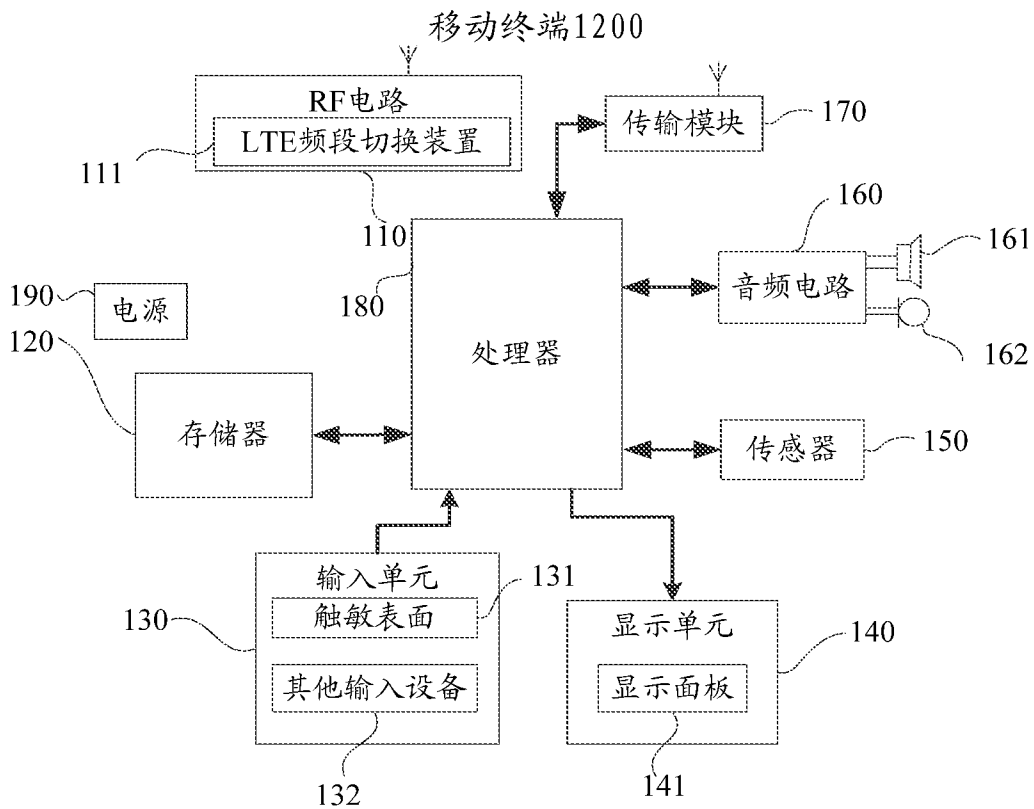


图 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2018/099634

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04B 1/00(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)

CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC: 多模, 多频段, 功率放大器, 功放, 切换, 开关, 滤波, 阻抗匹配, multi mode, multi frequency, power amplifier, switch, filter, impedance matching

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 107395221 A (HUIZHOU TCL MOBILE COMMUNICATION CO., LTD.) 24 November 2017 (2017-11-24) description, paragraphs 0006-0032	1-20
X	CN 103475386 A (XIAOMI TECHNOLOGY CO., LTD.) 25 December 2013 (2013-12-25) description, paragraphs 0004-0005 and 0034-0079, and figure 2	1-20
A	CN 202103661 U (ZYW MICROELECTRONICS INC.) 04 January 2012 (2012-01-04) entire document	1-20
A	US 2013052973 A1 (AVIACOMM INC.) 28 February 2013 (2013-02-28) entire document	1-20

 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 October 2018

Date of mailing of the international search report

26 October 2018

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

Authorized officer

Facsimile No. (86-10)62019451

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2018/099634

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	107395221	A	24 November 2017	None			
CN	103475386	A	25 December 2013	None			
CN	202103661	U	04 January 2012	None			
US	2013052973	A1	28 February 2013	CN	103124183	A	29 May 2013

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2018/099634

<p>A. 主题的分类 H04B 1/00(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 检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号) 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)) CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC:多模, 多频段, 功率放大器, 功放, 切换, 开关, 滤波, 阻抗匹配, multi mode, multi frequency, power amplifier, switch, filter, impedance matching</p>																	
<p>C. 相关文件</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>类型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PX</td> <td>CN 107395221 A (惠州TCL移动通信有限公司) 2017年 11月 24日 (2017 - 11 - 24) 说明书第0006-0032段</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 103475386 A (小米科技有限责任公司) 2013年 12月 25日 (2013 - 12 - 25) 说明书第0004-0005、0034-0079段, 图2</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 202103661 U (惠州市正源微电子有限公司) 2012年 1月 4日 (2012 - 01 - 04) 全文</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2013052973 A1 (AVIACOMM INC.) 2013年 2月 28日 (2013 - 02 - 28) 全文</td> <td>1-20</td> </tr> </tbody> </table>			类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	PX	CN 107395221 A (惠州TCL移动通信有限公司) 2017年 11月 24日 (2017 - 11 - 24) 说明书第0006-0032段	1-20	X	CN 103475386 A (小米科技有限责任公司) 2013年 12月 25日 (2013 - 12 - 25) 说明书第0004-0005、0034-0079段, 图2	1-20	A	CN 202103661 U (惠州市正源微电子有限公司) 2012年 1月 4日 (2012 - 01 - 04) 全文	1-20	A	US 2013052973 A1 (AVIACOMM INC.) 2013年 2月 28日 (2013 - 02 - 28) 全文	1-20
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求															
PX	CN 107395221 A (惠州TCL移动通信有限公司) 2017年 11月 24日 (2017 - 11 - 24) 说明书第0006-0032段	1-20															
X	CN 103475386 A (小米科技有限责任公司) 2013年 12月 25日 (2013 - 12 - 25) 说明书第0004-0005、0034-0079段, 图2	1-20															
A	CN 202103661 U (惠州市正源微电子有限公司) 2012年 1月 4日 (2012 - 01 - 04) 全文	1-20															
A	US 2013052973 A1 (AVIACOMM INC.) 2013年 2月 28日 (2013 - 02 - 28) 全文	1-20															
<p><input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p>																	
<p>* 引用文件的具体类型: “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</p> <p>“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件 “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</p>																	
国际检索实际完成的日期	国际检索报告邮寄日期																
2018年 10月 10日	2018年 10月 26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	张德珍																
传真号 (86-10)62019451	电话号码 86-(10)-53961658																

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2018/099634

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	107395221	A	2017年 11月 24日	无			
CN	103475386	A	2013年 12月 25日	无			
CN	202103661	U	2012年 1月 4日	无			
US	2013052973	A1	2013年 2月 28日	CN	103124183	A	2013年 5月 29日