

(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1月30日 (30.01.2020)

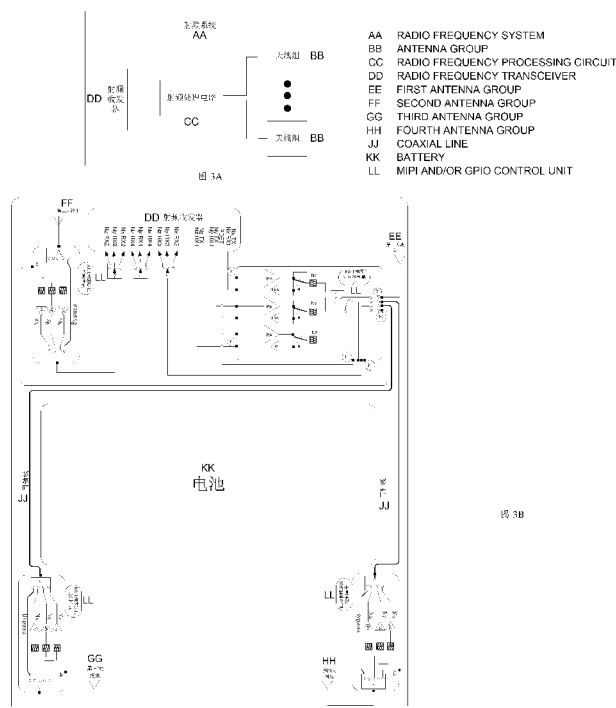


(10) 国际公布号
WO 2020/019877 A1

- (51) 国际专利分类号: **H04B 1/00** (2006.01) 东省东莞市长安镇乌沙海滨路18号, Guangdong 523860 (CN)。
- (21) 国际申请号: PCT/CN2019/089890 (72) 发明人: 杨鑫(YANG, Xin); 中国广东省东莞市长安镇乌沙海滨路18号, Guangdong 523860 (CN)。
- (22) 国际申请日: 2019年6月3日 (03.06.2019) (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)。
- (25) 申请语言: 中文 (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,
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201810811718.7 2018年7月23日 (23.07.2018) CN
201810829132.3 2018年7月25日 (25.07.2018) CN
- (71) 申请人: **OPPO 广东移动通信有限公司 (GUANGDONG OPPO MOBILE TELECOMMUNICATIONS CORP., LTD.)** [CN/CN]; 中国广

(54) Title: RADIO FREQUENCY SYSTEM, ANTENNA SWITCHING CONTROL METHOD, AND RELATED PRODUCT

(54) 发明名称: 射频系统、天线切换控制方法及相关产品



(57) Abstract: Embodiments of the present application disclose a radio frequency system, an antenna switching control method, and a related product. The radio frequency system comprises a radio frequency transceiver, a radio frequency processing circuit, and at least two antenna groups; the radio frequency transceiver is connected to the radio frequency processing circuit, and the radio frequency processing circuit is connected to the at least two antenna groups; the radio frequency system supports a downlink four-antenna simultaneous receiving function; the at least two antenna groups comprise m antennas in total, m being greater than or equal to 4 and less than



WO 2020/019877 A1

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))。

or equal to 8; the radio frequency processing circuit comprises modules having the same number as the at least two antenna groups; each module is connected to one antenna group, and each module is provided close to the connected antenna group; the module comprises a transmitting module, or a transmitting module and a receiving module. According to the embodiments of the present application, the sensitivity of each channel is improved, and compared with separate device construction, higher integration and better area/cost/power consumption are achieved.

(57) 摘要: 本申请实施例公开了一种射频系统、天线切换控制方法及相关产品, 包括射频收发器、射频处理电路和至少2个天线组, 所述射频收发器连接所述射频处理电路, 所述射频处理电路连接所述至少2个天线组; 所述射频系统支持下行4天线同时接收功能, 所述至少2个天线组共包括 m 支天线, m 大于等于4小于等于8, 所述射频处理电路包括与所述至少2个天线组的组数数量相同的模组, 每个模组连接1个天线组, 且每个模组靠近所连接的天线组设置, 所述模组包括发射模组, 或者发射模组和接收模组。本申请实施例提升各通道灵敏度, 相比分离器件搭建, 集成度更高, 面积/成本/功耗更优。

射频系统、天线切换控制方法及相关产品

技术领域

5 本申请涉及移动终端技术领域，具体涉及一种射频系统、天线切换控制方法及相关产品。

背景技术

10 随着智能手机等电子设备的大量普及应用，智能手机能够支持的应用越来越多，功能越来越强大，智能手机向着多样化、个性化的方向发展，成为用户生活中不可缺少的电子用品。第四代移动通信技术（the 4th Generation mobile communication technology, 4G）移动通信系统中电子设备一般采用单天线或双天线射频系统架构，目前第五代移动通信技术（5th-Generation, 5G）移动通信系统新空口（New Radio, NR）系统中提出支持4天线组的射频系统架构需求。

15 发明内容

本申请实施例提供了一种射频系统、天线切换控制方法及相关产品，以期提升各通道灵敏度，相比分离器件搭建，集成度更高，面积/成本/功耗更优。

20 第一方面，本申请实施例提供一种射频系统，包括射频收发器、射频处理电路和至少2个天线组，所述射频收发器连接所述射频处理电路，所述射频处理电路连接所述至少2个天线组；

所述射频系统支持下行4天线同时接收功能，所述至少2个天线组共包括m支天线，m大于等于4小于等于8，所述射频处理电路包括与所述至少2个天线组的组数数量相同的模组，每个模组连接1个天线组，且每个模组靠近所连接的天线组设置，所述模组包括发射模组，或者发射模组和接收模组。

25 第二方面，本申请实施例提供一种电子设备，包括射频系统，所述射频系统包括射频收发器、射频处理电路和至少2个天线组，所述射频收发器连接所述射频处理电路，所述射频处理电路连接所述至少2个天线组，所述射频系统支持下行4天线同时接收功能，所述至少2个天线组共包括m支天线，m大于等于4小于等于8；所述射频处理电路包括与
30 所述至少2个天线组的组数数量相同的模组，所述模组包括发射模组，或者发射模组和接收模组，且每个发射模组靠近所述每个发射模组所连接的天线组，每个接收模组靠近所述每个接收模组所连接的天线组；

所述电子设备至少包括以下任意一种：移动终端、基站。

35 第三方面，本申请实施例提供一种天线切换控制方法，应用于电子设备，所述电子设备包括射频系统，所述射频系统包括射频收发器、射频处理电路和至少2个天线组，所述射频收发器连接所述射频处理电路，所述射频处理电路连接所述至少2个天线组；所述方法包括：

控制所述射频系统中所述射频收发器的目标频段的发射端口与目标天线组之间的发射

-2-

通路导通，通过所述目标天线组中的天线发射信号。

第四方面，本申请实施例提供一种天线切换控制装置，应用于电子设备，所述电子设备包括射频系统，所述射频系统包括，射频收发器、射频处理电路和至少 2 个天线组，所述射频收发器连接所述射频处理电路，所述射频处理电路连接所述至少 2 个天线组；所述

5 天线切换控制装置包括处理单元和通信单元，其中，
所述处理单元，用于通过所述通信单元控制所述射频系统中所述射频收发器的目标频段的发射端口与目标天线组之间的发射通路导通，通过所述目标天线组中的天线发射信号。

第五方面，本申请实施例提供一种电子设备，包括处理器、存储器、通信接口，以及一个或多个程序，所述一个或多个程序被存储在所述存储器中，并且被配置由所述处理器

10 执行，所述程序包括用于执行如第三方面所述的方法中的步骤的指令。
第六方面，本申请实施例提供一种计算机可读存储介质，存储用于电子数据交换的计算机程序，其中，所述计算机程序使得计算机执行如第三方面所述的方法。

可以看出，本申请实施例中，由于射频系统中的各个模组靠近对应天线组设置，且仅需要接收模组和发射模组即可构建核心处理电路，有利于提升各通道灵敏度，相比分离器

附图说明

为了更清楚地说明本申请实施例或现有技术中的技术方案，下面将对实施例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申请

20 的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

图 1A 是本申请实施例提供的一种接收模组的结构示意图；

图 1B 是本申请实施例提供的另一种接收模组的结构示意图；

图 2 是本申请实施例提供的一种发射模组的结构示意图；

25 图 3A 是本申请实施例提供的一种射频系统的结构示意图；

图 3B 是本申请实施例提供的一种射频系统的结构示意图；

图 4 是本申请实施例提供的一种天线切换控制方法的流程示意图；

图 5 是本申请实施例提供的一种电子设备的结构示意图；

图 6 是本申请实施例提供的一种天线切换控制装置的功能单元组成框图。

具体实施方式

下面将结合本申请实施例中的附图，对本申请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申请一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本

35 申请中的实施例，本领域普通技术人员在没有付出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本申请保护的范围。
本申请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、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申请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。

本申请实施例所涉及到的电子设备可以包括各种具有无线通信功能的手持设备、车载设备、可穿戴设备、计算设备或连接到无线调制解调器的其他处理设备，以及各种形式的用户设备 (User Equipment, UE)，移动台 (Mobile Station, MS)，终端设备 (terminal device) 等等。为方便描述，上面提到的设备统称为电子设备。

目前，手机的 SRS 切换 switching4 天线发射功能是中国移动通信集团 CMCC 在《中国移动 5G 规模试验技术白皮书_终端》中的必选项，在第三代合作伙伴计划 3GPP 中为可选，其主要目的是为了基站通过测量手机 4 天线上行信号，进而确认 4 路信道质量及参数，根据信道互易性再针对 4 路信道做下行最优化多输入多输出 Massive MIMO 天线阵列的波束赋形，最终使下行 4x4 MIMO 获得最佳数据传输性能。

其中，所述电子设备具体可以是 5G NR 手机终端或其他 5G NR 终端设备，例如客户签约设备 (Customer Premise Equipment, CPE) 或者便携式宽带无线装置 (Mobile Wifi, MIFI)。

定义本申请实施例所呈现的射频系统中的模组 (包括接收模组和发射模组) 的原因如下，①5G NR 需要下行 4x4 MIMO 或 4 路分集接收；②TX SRS switching4 天线轮发 (可选)；③发射天线切换功能 (可选) ④sub 6GHz 的频段范围在 3.3~4.2G 及 4.4~5G。此频段相对 LTE 600~2700MHz 的频段，频率更高。因此 RF cable (同轴线) 从主板一侧到另一侧，以及从主板到副板 (又称为下板)，RF cable 损耗较大；

而系统灵敏度公式 $Ps = 10\lg(KT) + 10\lg(BW) + NF + SNR$,

K: 波尔兹曼常数 ($1.38 \times E-23$ 单位: J/K)

T: 绝对温度 (273.15 单位: K) 公式中采用 20℃ 常温，故 $T=293.15$

NF: 噪声系数 Noise figure

BW: 带宽

SNR: 最小解调门限，由平台供应商 (高通, MTK) 基带算法决定。

在此公式中，K, T 为固定常数，BW 由测试带宽确认，SNR 由系统基带算法决定，

NF 公式如下，

$$NF = NF_1 + \frac{NF_2 - 1}{G_1} + \dots + \frac{NF_i - 1}{G_1 G_2 \dots G_{i-1}} + \dots + \frac{NF_n - 1}{G_1 G_2 \dots G_{n-1}}$$

其中 $NF_1 = IL_{pre-1st LNA} + NF_{1st LNA}$ 其中 $IL_{pre-1st LNA}$ 为第一级 LNA 之前的插损， $NF_{1st LNA}$ 为第一级的噪声系数。这 2 者是整个 NF 的主要贡献部分。

而 $\frac{NF_2 - 1}{G_1} + \dots + \frac{NF_i - 1}{G_1 G_2 \dots G_{i-1}} + \dots + \frac{NF_n - 1}{G_1 G_2 \dots G_{n-1}}$ 为后级噪声系数贡献部分，一般的， $G_n > 15$,

NF2~NFn < 5，这部分对 NF 的贡献较小。

综上所述，在射频前端设计中，为提升灵敏度，就需要减小整个 NF 值。而 NF_1 又是主要贡献者， NF_1 中，除了使用外置 LNA 来减小 $NF_{1st LNA}$ 外，如何减小 $IL_{pre-1st LNA}$ 变为至关重要的改善手段，即如何减小第一级 LNA 之前的插损。

本申请实施例中，定义了一种 5G NR 射频系统，可以将此射频系统中的接收模组和发射模组放置在天线附近，从而达到减小第一级 LNA 之前插损，改善系统灵敏度的目的。

第一方面，本申请实施例提出一种接收模组，应用于射频系统，所述射频系统支持 3 个频段；包括 3 路信号接收通道、第一切换开关、第二切换开关，所述第一切换开关连接所述 3 路信号接收通道，所述 3 路信号接收通道连接所述第二切换开关；

5 所述第一切换开关包括 SP5T 开关，所述第二切换开关包括 SP4T 开关，每路信号接收通道包括滤波器 Filter 和低噪声放大器 LNA，所述 LNA 连接所述 Filter；

所述第一切换开关用于连接所述接收模组对应的天线组的的天线，所述第二切换开关用于连接发射模组，且所述接收模组靠近所述天线组设置。

10 可见，本示例中，由于接收模组集成 3 路信号接收通道，且靠近对应天线组设置，可以降低链路插损，有利于提升通道灵敏度，相比分离器件搭建，集成度更高，面积/成本/功耗更优。

在一个可能的示例中，所述接收模组的所述第一切换开关和所述第二切换开关之间还设置有 1 路内置旁路通道，所述内置旁路通道用于连接发射模组以支持所述接收模组信号发射功能。

15 其中，所述接收模组还包括 1 个辅助端口 AUX，所述 AUX 连接所述第一切换开关，所述辅助端口用于连接发射模组以支持所述接收模组信号发射功能。由于相对于外置旁路通道减少了一个开关，故而可以进一步降低通路插损。

20 其中，所述接收模组还包括 2 个辅助端口 AUX，即第一 AUX 和第二 AUX，所述第一 AUX 连接第一切换开关，所述第二 AUX 连接第二切换开关，所述第一 AUX 和所述第二 AUX 之间设置有外置旁路通道，所述外置旁路通道用于连接发射模组以支持所述接收模组的信号发射功能。

25 其中，所述接收模组还包括 3 个辅助端口 AUX，即第一 AUX、第二 AUX 和第三 AUX，所述第一 AUX 和所述第二 AUX 连接所述第一切换开关，所述第三 AUX 连接第二切换开关，所述第一 AUX 或者所述第二 AUX 用于连接发射模组以支持所述接受模组的信号发射功能；或者，

30 所述第一 AUX 与所述第三 AUX 或者所述第二 AUX 与所述第三 AUX 用于接入外置旁路通道，所述外置旁路通道用于连接发射模组以支持所述接收模组的信号发射功能。

其中，所述接收模组支持信号发射功能；

所述接收模组设置于电子设备的主板上时，所述接收模组的连接所述第一切换开关的 1 个 AUX 用于连接发射模组；或者，

35 所述接收模组设置于电子设备的副板上时，所述第一 AUX 与所述第三 AUX 连接或者所述第二 AUX 与所述第三 AUX 连接。

可见，该接收模组能够减小接收通路的 NF，提升接收灵敏度。

此外，该接收模组还包括以下特点：

35 (1) 每个接收模组对应连接 1 个天线组（包括 1 支或 2 支天线），且设置位置靠近所连接的天线（的馈点）位置；

(2) 针对新空口 NR 载波聚合 CA 场景，需要多信号接收通道同时工作时，该接收模组可以通过增加合路器来实现多条通道同时工作，此种方式增加器件，但无需增加 cable 线，走线更加精简。此外，还可以通过 2 个滤波器共用端口+特殊设计（即组成双工器或多工器），可以完成合路行为，此种方式无需增加 cable 线和器件，成本和面积更好控制。

40 (3) 此模组自带屏蔽层或不带屏蔽层（不带屏蔽层时需另建屏蔽罩）；

此外，所述接收模组还包括移动产业处理器接口 MIPI 和/或通用输入/输出 GPIO 控制单元，所述 MIPI 控制单元和/或所述 GPIO 控制单元用于控制所述接收模组中的器件，所述器件包括以下任意一种：第一切换开关、第二切换开关。

下面对本申请实施例所提供的接收模块的形态进行详细说明。

如图 1A 所示, 该接收模块包括 3 个低噪声放大器 LNA, 3 个滤波器, 1 个辅助端口、2 个切换开关 (用于连接天线的第一切换开关, 包括 SP5T 开关, 用于连接射频收发器和/或发射模块的第二切换开关, 包括 SP4T 开关) 以及内置 Bypass 通道。Nx、Ny、Nz 对应 3 个频段。该接收模块还可以包括 MIPI 和/或 GPIO 控制单元完成 LNA/开关切换控制。

其中, 第一切换开关的 P 端口连接天线, 该第一切换开关的第一 T 端口连接辅助端口 AUX, 第二第三第四 T 端口分别连接第一第二第三滤波器, 第一滤波器连接第一低噪声放大器 LNA, 第二滤波器连接第二 LNA, 第三滤波器连接第三 LNA, 第一第二第三 LNA 连接第二切换开关的第一第二第三 T 端口, 该第一切换开关的第五 T 端口和第二切换开关的第四 T 端口之间设置有内置旁路通道, 第二切换开关的 P 端口连接发射模块和/或射频收发器。

如图 1B 所示, 该接收模块包括 3 个低噪声放大器 LNA, 3 个滤波器, 3 个辅助端口 AUX (第一第二 AUX 连接第一切换开关, 第三 AUX 连接第二切换开关, 第一 AUX 与第三 AUX 或者第二 AUX 与第三 AUX 用于连接外置旁路通道以支持接收模块的信号发射功能, 第一或第二 AUX 用于连接发射模块以支持接收模块的信号发射功能)、2 个切换开关 (用于连接天线的第一切换开关, 包括 SP5T 开关, 用于连接射频收发器和/或发射模块的第二切换开关, 包括 SP4T 开关)。Nx、Ny、Nz 对应 3 个频段。该接收模块还可以包括 MIPI 和/或 GPIO 控制单元完成 LNA/开关切换控制。

其中, 第一切换开关的 P 端口连接天线, 该第一切换开关的第一 T 端口连接第一辅助端口 AUX, 第二第三第四 T 端口连接第一第二第三滤波器, 第一滤波器连接第一低噪声放大器 LNA, 第二滤波器连接第二 LNA, 第三滤波器连接第三 LNA, 第一第二第三 LNA 连接第二切换开关的第一第二第三 T 端口, 该第一切换开关的第五 T 端口和第二切换开关的第四 T 端口之间用于连接外置旁路通道, 第二切换开关的 P 端口连接发射模块。

可以看出, 本申请实施例中, 由于接收模块能够通过内置或者外置旁路通道支持天线的信号发射功能切换, 且接收模块靠近对应本端所连接的 antenna 组设置, 有利于提升各通道灵敏度, 此外集成式模块相比分离器件搭建, 集成度更高, 面积/成本/功耗更优。

第二方面, 本申请实施例提出一种发射模块, 应用于射频系统, 所述射频系统支持 3 个频段; 所述发射模块包括 3 路信号收发处理电路、1 个功率耦合器和 2 个通道选择开关 (第一通道选择开关包括 SP3T 开关, 第二通道选择开关包括 4P4T 开关), 所述 3 路信号收发处理电路连接所述第一通道选择开关, 所述第一通道选择开关连接所述功率耦合器, 所述功率耦合器连接所述第二通道选择开关, 所述第二通道选择开关中为简化连接的通道选择开关。

所述第二通道选择开关连接所述发射模块所对应的 antenna 组, 且所述发射模块靠近所述 antenna 组设置。

其中, 所述简化连接的通道选择开关是指包括 1 个或多个非全连接端口的通道选择开关, 所述非全连接端口是指未连接所有对端端口的端口, 如 4P4T 开关中, 第一个 T 端口可以全连接 4 个 P 端口, 第二第三第四 T 端口中每个 T 端口可以仅连接 1 个 P 端口。

可见, 本示例中, 由于发射模块集成信号收发处理电路, 且包含简化连接的通道选择开关, 能够降低射频链路开关数量, 降低链路插损, 有利于提升各通道灵敏度, 相比分离器件搭建, 集成度更高, 面积/成本/功耗更优。

在一个可能的示例中, 所述第二通道选择开关连接所述发射模块所对应的 antenna 组。

在一个可能的示例中, 每路信号收发处理电路包括 1 个 PA、1 个 LNA、1 个收发切换开关、1 个 Filter, 所述 PA 和所述 LNA 连接所述收发切换开关, 所述收发切换开关连接所

述 Filter, 所述 3 路信号收发处理电路连接所述第一通道选择开关, 所述第一通道选择开关连接功率耦合器, 所述功率耦合器连接所述第二通道选择开关, 所述收发切换开关包括 SPDT 开关。

5 其中, 所述信号收发处理电路的所述 PA 的输入端口用于连接射频收发器的信号发射端口, 所述信号收发处理电路的所述 LNA 的输出端口用于连接所述射频收发器的信号接收端口, 所述功率耦合器用于连接所述射频收发器的功率检测 PDET 端口。

其中, 所述第一和/或第二通道选择开关中至少 3 个端口用作所述发射模组的外接端口, 其中 1 个或 2 个外接端口用于连接天线组的的天线, 剩余外接端口用于连接接收模组和/或所述射频收发器和/或其他发射模组的信号接收端口。

10 其中, 所述发射模组还包括移动产业处理器接口 MIPI 和/或通用输入/输出 GPIO 控制单元, 所述 MIPI 控制单元和/或所述 GPIO 控制单元用于控制所述发射模组中的器件, 所述器件包括以下任意一种: 收发切换开关、通道选择开关、功率检测选择开关。

下面结合具体示例进行说明。

15 如图 2 所示, 该发射模组包括 3 路信号收发处理电路、1 个功率耦合器和 2 个通道选择开关, 每路信号收发处理电路包括 1 个功率放大器 PA、1 个低噪声放大器 LNA、1 个收发切换开关(包括 SPDT 开关)、1 个滤波器, 第一 PA 和第一 LNA 连接第一收发切换开关, 所述第一收发切换开关连接第一滤波器, 第二 PA 和第二 LNA 连接第二收发切换开关, 所述第二收发切换开关连接第二滤波器, 第三 PA 和第三 LNA 连接第三收发切换开关, 所述第三收发切换开关连接第三滤波器, 第一第二第三滤波器连接第一通道选择开关, 所述第一通道选择开关连接功率耦合器, 功率耦合器连接第二通道选择开关。该发射模组连还可以包括 MIPI 和/或 GPIO 控制单元完成 PA/LNA/功率耦合器 Coupler/开关切换控制。

20 第一 PA 的输入端口对应发射模组的第一外接端口, 第一 LNA 的输出端口对应发射模组的第二外接端口, 第二 PA 的输入端口对应发射模组的第三外接端口, 第二 LNA 的输出端口对应发射模组的第四外接端口, 第三 PA 的输入端口对应发射模组的第五外接端口, 第三 LNA 的输出端口对应发射模组的第六外接端口, 第二通道选择开关的第一第二第三第四 P 端口对应发射模组的第七第八第九第十外接端口, 功率耦合器的端口对应发射模组的第十一外接端口, 第二通道选择开关的第二第三第四 T 端口对应发射模组的第十二十三十四外接端口。

25 其中, 第一、第三、第五外接端口用于连接射频收发器的信号发射端口, 第七外接端口用于连接对应的天线组的的天线, 第八、第九、第十外接端口用于连接接收模组或者用于连接接收模组和发射模组, 第十一外接端口用于连接射频收发器的功率检测 PDET 端口, 第二、第四、第六、第十二、第十三、第十四外接端口中的外接端口用于连接射频收发器的信号接收端口或者接收端口选择开关, 或者, 第十二、第十三、第十四外接端口中的外接端口用于连接其他发射模组的外接端口。

35 **第三方面**, 通过如上接收模组和发射模组的定义, 组成支持电子设备的 5G 射频架构, 上述接收模组和发射模组应用于电子设备, 如图 3A 所示, 所述射频系统包括射频收发器、射频处理电路和至少 2 个天线组, 所述射频收发器连接所述射频处理电路, 所述射频处理电路连接所述至少 2 个天线组;

40 所述射频系统支持下行 4 天线同时接收功能, 所述至少 2 个天线组共包括 m 支天线, m 大于等于 4 小于等于 8, 所述射频处理电路包括与所述至少 2 个天线组的组数数量相同的模组, 每个模组连接 1 个天线组, 且每个模组靠近所连接的天线组设置, 所述模组包括发射模组, 或者发射模组和接收模组。

具体的, m 为 4, 至少 2 个天线组为 4 个天线组, 射频处理电路包括 1 个发射模组和 3

个接收模组，其中发射模组靠近第一天线组设置，第一接收模组靠近第二天线组设置，第二接收模组靠近第三天线组设置，第三接收模组靠近第四天线组设置。

可见，本示例中，由于射频系统中的各个模组靠近对应天线组设置，且仅需要接收模组和发射模组即可构建核心处理电路，有利于提升各通道灵敏度，相比分离器件搭建，集成度更高，面积/成本/功耗更优。

在一个可能的示例中，所述射频系统支持单发射模式时，所述射频处理电路包括 1 个发射模组。

其中，所述发射模组设置于主板上。

其中， $m=4$ ，所述至少 2 个天线组包括 4 个天线组，每个天线组包括 1 支天线；所述射频处理电路还包括 3 个接收模组；所述 3 个接收模组中 1 个接收模组设置于主板上，剩余 2 个接收模组设置于副板上。

在一个可能的示例中，所述射频收发器连接所述发射模组；所述射频收发器连接所述设置于主板上的接收模组以支持所述接收模组的信号接收功能；所述发射模组连接设置于主板上的所述接收模组以支持所述接收模组的信号发射功能；

所述发射模组连接设置于副板上的接收模组以支持所述接收模组的信号接收与发射功能。

在一个可能的示例中，所述射频处理电路还包括 3 个接收端口选择开关，每个接收端口选择开关连接射频收发器的信号接收端口，以及连接对应的发射模组，该接收端口选择开关包括 SP3T 开关。

下面对本申请实施例提供的射频系统进行详细介绍。

如图 3B 所示，该示例射频架构支持以下功能：① 5G NR3 频段；② 不支持 UL CA；③ 不支持 DL CA；④ 支持 4 天线 SRS switching；⑤ 支持 NR 1T4R（单个频段 2 路发射 4 路接收）。

该 5G 射频架构包括射频收发器、1 个发射模组、3 个接收模组、3 个接收端口选择开关和 4 个天线组，每个天线组包括 1 支天线，其中，射频收发器、发射模组、第一接收模组、第一第二第三接收端口选择开关设置于主板上（对应附图中电池上侧），第二第三接收模组设置于副板上（对应附图中电池下侧）。

其中，发射模组靠近第一天线组设置，第一接收模组靠近第二天线组设置，第二接收模组靠近第三天线组设置，第三接收模组靠近第四天线组设置，且具体是靠近天线的馈点位置设置，相对距离可以从 1-100 毫米不等。

其中，发射模组的内部器件结构和连接关系如图 2 所示，接收模组的内部器件结构和连接关系如图 1A 所示，发射模组的第二通道选择开关的第一个 T 端口全连接 4 个 P 端口，第三 T 端口连接第三 P 端口，第四 T 端口连接第四 P 端口；第一接收模组的 AUX 连接发射模组的第十外接端口，以支持第一接收模组的信号发射功能（包括 SRS TX 信号或者其他信号），第二接收模组的第二切换开关的 P 端口连接发射模组的第九外接端口，以支持第二接收模组的信号收发功能，第三接收模组的第二切换开关的 P 端口连接发射模组的第八外接端口，以支持第三接收模组的信号收发功能。第一第二第三接收端口选择开关包括 SP3T 开关，且第一接收端口选择开关连接第一接收模组的第二切换开关的 P 端口，第二第三接收端口选择开关连接发射模组的第十三第十四外接端口。

射频收发器的第一频段的发射端口 N_x TX 连接发射模组的第一外接端口，第二频段的发射端口 N_y TX 连接发射模组的第三外接端口，第三频段的发射端口 N_z TX1 连接发射模组的第五外接端口，第一频段的第一接收端口 N_x RX1 连接发射模组的第二外接端口，第二频段的第一接收端口 N_y RX1 连接发射模组的第四外接端口，第三频段的第一接收端口

Nz RX1 连接发射模组的第六外接端口，第一频段的第二接收端口 Nx RX2、第二频段的第二接收端口 Ny RX2、第三频段的第二接收端口 Nz RX2 分别连接第一接收端口选择开关的 3 个 T 端口，第一频段的第三接收端口 Nx RX3、第二频段的第三接收端口 Ny RX3、第三频段的第三接收端口 Nz RX3 分别连接第二接收端口选择开关的 3 个 T 端口，第一频段的第四接收端口 Nx RX4、第二频段的第四接收端口 Ny RX4、第三频段的第四接收端口 Nz RX4 分别连接第三接收端口选择开关的 3 个 T 端口，第一接收端口选择开关的 P 端口连接第一接收模组的外接端口，第二第三接收端口选择开关的 P 端口连接发射模组的外接端口（图例为第十三第十四外接端口）。射频收发器的功率检测端口 PDET1 连接发射模组的第十一外接端口。

第一天线组连接发射模组的第七外接端口，第二天线组连接第一接收模组的第一切换开关的 P 端口，第三天线组连接第二接收模组的第一切换开关的 P 端口，第四天线组连接第三接收模组的第一切换开关的 P 端口。

上述射频架构应用于电子设备，电子设备控制所述射频系统中所述射频收发器的目标频段的发射端口与目标天线组之间的发射通路导通，通过所述目标天线组中的天线发射信号。

具体实现中，假设发射模组的第二通道选择开关的第一个 T 端口全连接 4 个 P 端口，第三 T 端口连接第三 P 端口，第四 T 端口连接第四 P 端口，则包含上述射频架构的电子设备在执行 SRS4 天线轮发或者自主发射切换的过程中：

第一个发射周期中，电子设备控制发射模组的第二通道选择开关的第一个 T 端口与第一个 P 端口连通，实现通过第一天线组的天线发射信号。

第二个发射周期中，电子设备控制发射模组的第二通道选择开关的第一个 T 端口与第四个 P 端口（对应第十外接端口）连通，并控制第一接收模组的内置旁路通道连通，实现通过第二天线组的天线发射信号。

第三个发射周期中，电子设备控制发射模组的第二通道选择开关的第一个 T 端口与第三个 P 端口（对应第九外接端口）连通，并控制第二接收模组的内置旁路通道连通，实现通过第三天线组的天线发射信号。

第四个发射周期中，电子设备控制发射模组的第二通道选择开关的第一个 T 端口与第二个 P 端口（对应第八外接端口）连通，并控制第三接收模组的内置旁路通道连通，实现通过第四天线组的天线发射信号。

或者，在任意时刻，当电子设备检测到需要进行天线切换时，确定目标天线组的信号发射链路，并控制该信号发射链路连通，以实现通过该目标天线组的天线发射信号，所述信号包括 SRS TX 信号或者其他信号，其他信号包括各类业务数据的信号。

需要说明的是，本申请实施例所提供的发射模组和接收模组的外接端口有冗余，此举是为了模块统一化以便捷支持多种射频系统，具体在本申请所提供的射频系统中，发射模组的连接接收模组的外接端口并不限于第十外接端口，可以根据需要灵活设置，此处不做唯一限定。

此外，上述第二通道选择开关的第二第三第四 T 端口与 4 个 P 端口的简化连接形态可以是多种多样的，如 1 个 T 端口仅连接 1 个 P 端口等，此处不做唯一限定。

此外，本申请实施例所描述的外接端口可以是模组内部器件本体的端口，也可以是通过电线引出的独立物理端口，此处不做唯一限定。上述各类 $n1Pn2T$ ($n1$ 大于等于 2, $n2$ 大于等于 2) 开关（包括描述的通道选择开关、功率检测选择开关、收发切换开关、第一第二切换开关、接收端口选择开关等任意开关）的内部端口的连接关系可以是全连接或者简化连接，具体可以根据需要对应设置，如 4P4T 开关中，第一个 P 端口可以仅连接第一

个 T 端口，第二个 P 端口可以全连接 3 个 T 端口，全连接是指具备建立通路的内部可控电路结构，如通过开关管构建和控制等。

此外，本申请实施例所描述的射频系统中的同轴线，也可能替换成液晶聚合物材料 LCP 软板等。

5 第四方面，本申请实施例提供了一种电子设备，包括如上述实施例任一方面所述的射频系统，所述射频系统包括射频收发器、射频处理电路和至少 2 个天线组，所述射频收发器连接所述射频处理电路，所述射频处理电路连接所述至少 2 个天线组，所述射频系统支持下行 4 天线同时接收功能，所述至少 2 个天线组共包括 m 支天线，m 大于等于 4 小于等于 8；所述射频处理电路包括与所述至少 2 个天线组的组数数量相同的模组，所述模组包
10 括发射模组，或者发射模组和接收模组，且每个发射模组靠近所述每个发射模组所连接的天线组，每个接收模组靠近所述每个接收模组所连接的天线组；

所述电子设备至少包括以下任意一种：移动终端、基站。

15 第五方面，本申请实施例提供了一种天线切换控制方法，应用于上述实施例所述的电子设备，所述电子设备包括射频系统，所述射频系统包括，射频收发器、射频处理电路和至少 2 个天线组，如图 4 所示，所述方法包括：

步骤 401，所述电子设备控制所述射频系统中所述射频收发器的目标频段的发射端口与目标天线组之间的发射通路导通，通过所述目标天线组中的天线发射信号。

20 其中，目标频段包括 5G NR 的 n79、n77、n41 等判断，此处不做唯一限定。发射端口是指射频收发器的信号发射端口，目标天线组包括第一或第二或第三或第四天线组。信号包括 SRS TX 信号或者其他信号。

可见，本示例中，电子设备能够实现 4 天线组的信号发射功能的灵活切换，满足 5G NR 的上行链路切换的要求，提高信号发射灵活性。

25 具体实现中，射频系统包括如图 3B 所示的射频系统，假设发射模组的第二通道选择开关的第一个 T 端口全连接 4 个 P 端口，第三 T 端口连接第三 P 端口，第四 T 端口连接第四 P 端口，则包含上述射频架构的电子设备在执行 SRS4 天线轮发或者自主发射切换的过程中：

第一个发射周期中，电子设备控制发射模组的第二通道选择开关的第一个 T 端口与第一个 P 端口连通，实现通过第一天线组的天线发射信号。

30 第二个发射周期中，电子设备控制发射模组的第二通道选择开关的第一个 T 端口与第四个 P 端口（对应第十外接端口）连通，并控制第一接收模组的内置旁路通道连通，实现通过第二天线组的天线发射信号。

第三个发射周期中，电子设备控制发射模组的第二通道选择开关的第一个 T 端口与第三个 P 端口（对应第九外接端口）连通，并控制第二接收模组的内置旁路通道连通，实现通过第三天线组的天线发射信号。

35 第四个发射周期中，电子设备控制发射模组的第二通道选择开关的第一个 T 端口与第二个 P 端口（对应第八外接端口）连通，并控制第三接收模组的内置旁路通道连通，实现通过第四天线组的天线发射信号。

40 或者，在任意时刻，当电子设备检测到需要进行天线切换时，确定目标天线组的信号发射链路，并控制该信号发射链路连通，以实现通过该目标天线组的天线发射信号，所述信号包括 SRS TX 信号或者其他信号，其他信号包括各类业务数据的信号。

第六方面，如图 5 所示，本申请实施例提供了电子设备 500 的结构示意图，所述电子设备 500 包括应用处理器 510、存储器 520、通信接口 530 以及一个或多个程序 521，其中，

所述一个或多个程序 521 被存储在上述存储器 520 中，并且被配置由上述应用处理器 510 执行，所述一个或多个程序 521 包括用于执行以下步骤的指令；

控制所述射频系统中所述射频收发器的目标频段的发射端口与目标天线组之间的发射通路导通，通过所述目标天线组中的天线发射信号。

5 可以看出，本申请实施例中，电子设备可以实现多天线发射功能切换，满足多天线架构中的天线切换功能。

第七方面，如图 6 所示，本申请实施例提供了一种天线切换控制装置，应用于电子设备，所述电子设备包括射频系统，所述射频系统包括，射频收发器、射频处理电路和至少 2 个天线组，包括处理单元 601 和通信单元 602，其中，

10 所述处理单元 601，用于通过所述通信单元 602 控制所述射频系统中所述射频收发器的目标频段的发射端口与目标天线组之间的发射通路导通，通过所述目标天线组中的天线发射信号。

其中，所述天线切换控制装置还可以包括存储单元 603，用于存储电子设备的程序代码和数据。所述处理单元 601 可以是处理器，所述通信单元 602 可以是触控显示屏或者收发器，存储单元 603 可以是存储器。

15 可以看出，本申请实施例中，电子设备可以实现多天线发射功能切换，满足多天线架构中的天线切换功能。

本申请实施例还提供一种计算机存储介质，其中，该计算机存储介质存储用于电子数据交换的计算机程序，该计算机程序使得计算机执行如上述方法实施例中记载的任一方法的部分或全部步骤，上述计算机包括电子设备。

20 本申请实施例还提供一种计算机程序产品，上述计算机程序产品包括存储了计算机程序的非瞬时性计算机可读存储介质，上述计算机程序可操作来使计算机执行如上述方法实施例中记载的任一方法的部分或全部步骤。该计算机程序产品可以为一个软件安装包，上述计算机包括电子设备。

25 需要说明的是，对于前述的各方法实施例，为了简单描述，故将其都表述为一系列的动作组合，但是本领域技术人员应该知悉，本申请并不受所描述的动作顺序的限制，因为依据本申请，某些步骤可以采用其他顺序或者同时进行。其次，本领域技术人员也应该知悉，说明书中所描述的实施例均属于优选实施例，所涉及的动作和模块并不一定是本申请所必须的。

30 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。

在本申请所提供的几个实施例中，应该理解到，所揭露的装置，可通过其它的方式实现。例如，以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的，例如上述单元的划分，仅仅为一种逻辑功能划分，实际实现时可以有另外的划分方式，例如多个单元或组件可以结合或者可以集成到另一个系统，或一些特征可以忽略，或不执行。另一点，所显示或讨论的相互之间的耦合或直接耦合或通信连接可以是通过一些接口，装置或单元的间接耦合或通信连接，可以是电性或其它的形式。

35 上述作为分离部件说明的单元可以是或者也可以不是物理上分开的，作为单元显示的部件可以是或者也可以不是物理单元，即可以位于一个地方，或者也可以分布到多个网络单元上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部单元来实现本实施例方案的目的。

40 另外，在本申请各个实施例中的各功能单元可以集成在一个处理单元中，也可以是各个单元单独物理存在，也可以两个或两个以上单元集成在一个单元中。上述集成的单元既可以采用硬件的形式实现，也可以采用软件功能单元的形式实现。

上述集成的单元如果以软件功能单元的形式实现并作为独立的产品销售或使用，可以存储在一个计算机可读取存储器中。基于这样的理解，本申请的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分或者该技术方案的全部或部分可以以软件产品的形式体现出来，该计算机软件产品存储在一个存储器中，包括若干指令用以使得一台计算机设备（可为个人计算机、服务器或者网络设备等）执行本申请各个实施例上述方法的全部或部分步骤。而前述的存储器包括：U盘、只读存储器（ROM，Read-Only Memory）、随机存取存储器（RAM，Random Access Memory）、移动硬盘、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

本领域普通技术人员可以理解上述实施例的各种方法中的全部或部分步骤是可以通程序来指令相关的硬件来完成，该程序可以存储于一计算机可读取存储器中，存储器可以包括：闪存盘、只读存储器（英文：Read-Only Memory，简称：ROM）、随机存取器（英文：Random Access Memory，简称：RAM）、磁盘或光盘等。

以上对本申请实施例进行了详细介绍，本文中应用了具体个例对本申请的原理及实施方式进行了阐述，以上实施例的说明只是用于帮助理解本申请的方法及其核心思想；同时，对于本领域的一般技术人员，依据本申请的思想，在具体实施方式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对本申请的限制。

以上是本申请实施例的实施方式，应当指出，对于本技术领域的普通技术人员来说，在不脱离本申请实施例原理的前提下，还可以做出若干改进和润饰，这些改进和润饰也视为本申请的保护范围。

权 利 要 求

1、一种射频系统，其特征在于，包括射频收发器、射频处理电路和至少 2 个天线组，所述射频收发器连接所述射频处理电路，所述射频处理电路连接所述至少 2 个天线组；

5 所述射频系统支持下行 4 天线同时接收功能，所述至少 2 个天线组共包括 m 支天线， m 大于等于 4 小于等于 8，所述射频处理电路包括与所述至少 2 个天线组的组数数量相同的模组，每个模组连接 1 个天线组，且每个模组靠近所连接的天线组设置，所述模组包括发射模组，或者发射模组和接收模组。

2、根据权利要求 1 所述的射频系统，其特征在于，所述射频系统支持单发射模式，所述射频处理电路包括 1 个发射模组。

10 3、根据权利要求 2 所述的射频系统，其特征在于，所述发射模组设置于主板上。

4、根据权利要求 2 或 3 所述的射频系统，其特征在于， $m=4$ ，所述至少 2 个天线组包括 4 个天线组，每个天线组包括 1 支天线；所述射频处理电路还包括 3 个接收模组；所述 3 个接收模组中 1 个接收模组设置于主板上，剩余 2 个接收模组设置于副板上。

15 5、根据权利要求 2-4 任一项所述的射频系统，其特征在于，所述射频收发器连接所述发射模组；所述射频收发器连接所述设置于主板上的接收模组以支持所述接收模组的信号接收功能；所述发射模组连接设置于主板上的所述接收模组以支持所述接收模组的信号发射功能；

所述发射模组连接设置于副板上的接收模组以支持所述接收模组的信号接收与发射功能。

20 6、根据权利要求 5 所述的射频系统，其特征在于，所述射频处理电路还包括 3 个接收端口选择开关，每个接收端口选择开关连接射频收发器的信号接收端口，以及连接所述发射模组或者对应的接收模组，所述接收端口选择开关包括 SP3T 开关。

25 7、根据权利要求 6 所述的射频系统，其特征在于，所述射频系统支持 3 个频段；所述发射模组包括 3 路信号收发处理电路、1 个功率耦合器和 2 个通道选择开关，所述 3 路信号收发处理电路连接所述 2 个通道选择开关中的第一通道选择开关，所述第一通道选择开关连接所述功率耦合器，所述功率耦合器连接所述 2 个通道选择开关中的第二通道选择开关；

所述第一通道选择开关 SP3T 开关，所述第二通道选择开关包括 4P4T 开关，且所述第二通道选择开关中为简化连接的通道选择开关。

30 8、根据权利要求 7 所述的射频系统，其特征在于，所述第二通道选择开关连接所述发射模组所对应的天线组。

9、根据权利要求 1-8 任一项所述的射频系统，其特征在于，所述射频系统支持 3 个频段；所述接收模组包括 3 路信号接收通道、第一切换开关、第二切换开关，所述第一切换开关连接所述 3 路信号接收通道，所述 3 路信号接收通道连接所述第二切换开关；

35 所述第一切换开关包括 SP5T 开关，所述第二切换开关包括 SP4T 开关，每路信号接收通道包括滤波器 Filter 和低噪声放大器 LNA，所述 LNA 连接所述 Filter；

所述第一切换开关用于连接所述接收模组对应的天线组的天线，所述第二切换开关用于连接发射模组，且所述接收模组靠近所述天线组设置。

40 10、根据权利要求 9 所述的射频系统，其特征在于，所述接收模组的所述第一切换开关和所述第二切换开关之间还设置有 1 路内置旁路通道，所述内置旁路通道用于连接发射模组以支持所述接收模组的信号发射功能。

11、根据权利要求 9 所述的射频系统，其特征在于，所述接收模组还包括 1 个辅助端

口 AUX, 所述 AUX 连接所述第一切换开关的 1 个 T 端口, 所述 AUX 用于连接发射模组以支持所述接收模组的信号发射功能。

5 12、根据权利要求 9 所述的射频系统, 其特征在于, 所述接收模组的所述第一切换开关和所述第二切换开关之间还设置有 1 路内置旁路通道, 所述内置旁路通道用于连接发射模组以支持所述接收模组的信号发射功能; 和, 所述接收模组还包括 1 个辅助端口 AUX, 所述 AUX 连接所述第一切换开关的 1 个 T 端口, 所述 AUX 用于连接发射模组以支持所述接收模组的信号发射功能。

10 13、根据权利要求 9 所述的射频系统, 其特征在于, 所述接收模组还包括 2 个 AUX, 所述 2 个 AUX 分别连接所述第一切换开关和所述第二切换开关, 且所述第一切换开关和所述第二切换开关之间用于设置外置旁路通道以支持所述接收模组的信号发射功能。

15 14、根据权利要求 9 所述的射频系统, 其特征在于, 所述接收模组还包括 3 个 AUX, 其中第一 AUX、第二 AUX 连接所述第一切换开关, 第三 AUX 连接所述第二切换开关, 所述第一 AUX 与所述第三 AUX 或者所述第二 AUX 与所述第三 AUX 之间用于设置所述外置旁路电路以支持所述接收模组的信号发射功能, 或者, 所述第一或第二 AUX 用于连接发射模组以支持所述接收模组的信号发射功能。

20 15、一种电子设备, 其特征在于, 包括射频系统, 所述射频系统包括射频收发器、射频处理电路和至少 2 个天线组, 所述射频收发器连接所述射频处理电路, 所述射频处理电路连接所述至少 2 个天线组, 所述射频系统支持下行 4 天线同时接收功能, 所述至少 2 个天线组共包括 m 支天线, m 大于等于 4 小于等于 8; 所述射频处理电路包括与所述至少 2 个天线组的组数数量相同的模组, 所述模组包括发射模组, 或者发射模组和接收模组, 且每个发射模组靠近所述每个发射模组所连接的天线组, 每个接收模组靠近所述每个接收模组所连接的天线组;

所述电子设备至少包括以下任意一种: 移动终端、基站。

25 16、一种天线切换控制方法, 其特征在于, 应用于电子设备, 所述电子设备包括射频系统, 所述射频系统包括射频收发器、射频处理电路和至少 2 个天线组, 所述射频收发器连接所述射频处理电路, 所述射频处理电路连接所述至少 2 个天线组; 所述方法包括:

控制所述射频系统中所述射频收发器的目标频段的发射端口与目标天线组之间的发射通路导通, 通过所述目标天线组中的天线发射信号。

30 17、根据权利要求 16 所述的方法, 其特征在于, 所述目标频段包括以下任意一种: n79、n77、n41。

35 18、一种天线切换控制装置, 其特征在于, 应用于电子设备, 所述电子设备包括射频系统, 所述射频系统包括, 射频收发器、射频处理电路和至少 2 个天线组, 所述射频收发器连接所述射频处理电路, 所述射频处理电路连接所述至少 2 个天线组; 所述天线切换控制装置包括处理单元和通信单元, 其中,

所述处理单元, 用于通过所述通信单元控制所述射频系统中所述射频收发器的目标频段的发射端口与目标天线组之间的发射通路导通, 通过所述目标天线组中的天线发射信号。

19、一种电子设备, 其特征在于, 包括处理器、存储器、通信接口, 以及一个或多个程序, 所述一个或多个程序被存储在所述存储器中, 并且被配置由所述处理器执行, 所述程序包括用于执行如权利要求 16 或 17 所述的方法中的步骤的指令。

40 20、一种计算机可读存储介质, 其特征在于, 存储用于电子数据交换的计算机程序, 其中, 所述计算机程序使得计算机执行如权利要求 16 或 17 所述的方法。

- 1/4 -

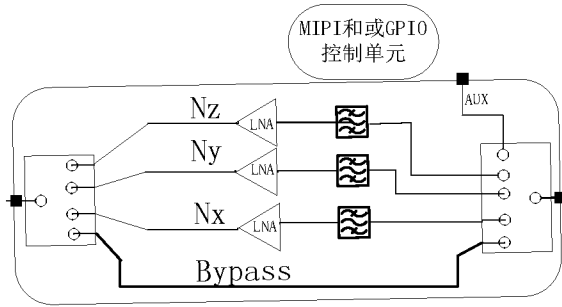


图 1A

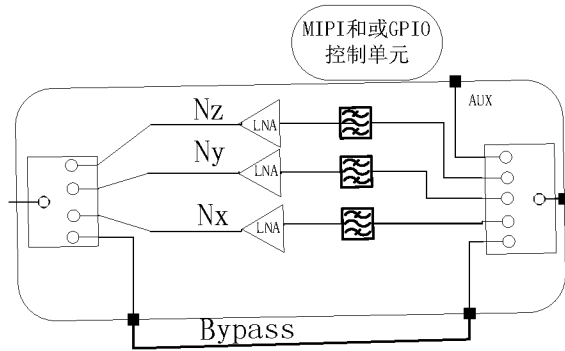


图 1B

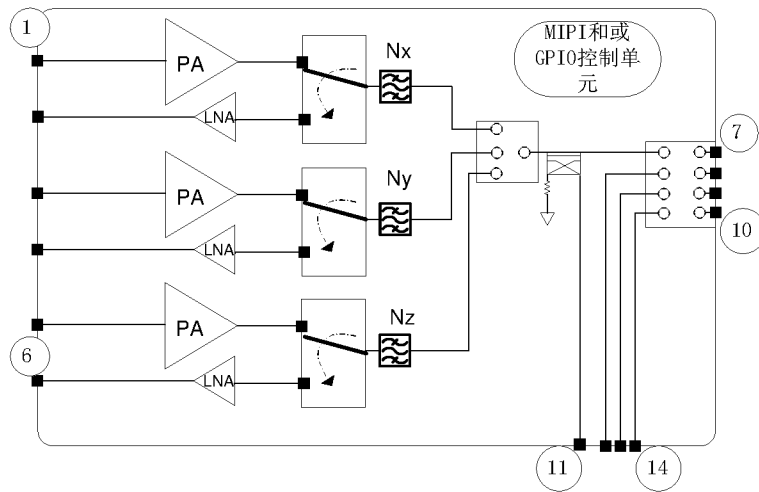


图 2

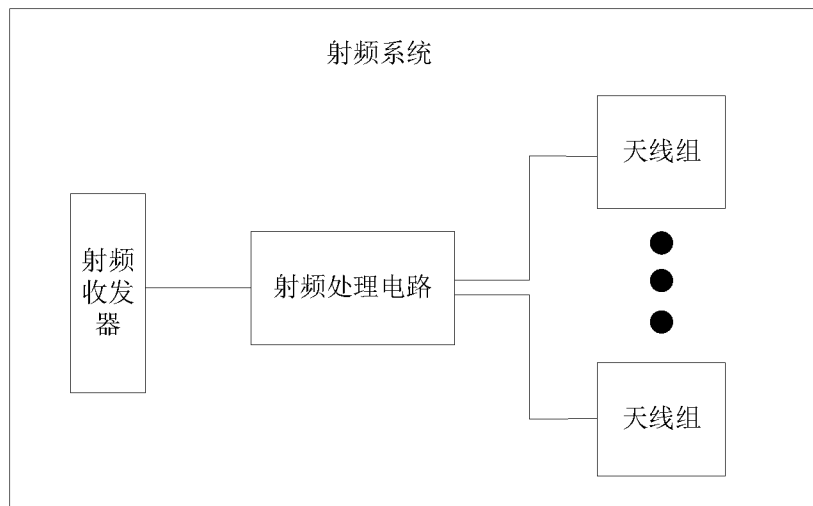


图 3A

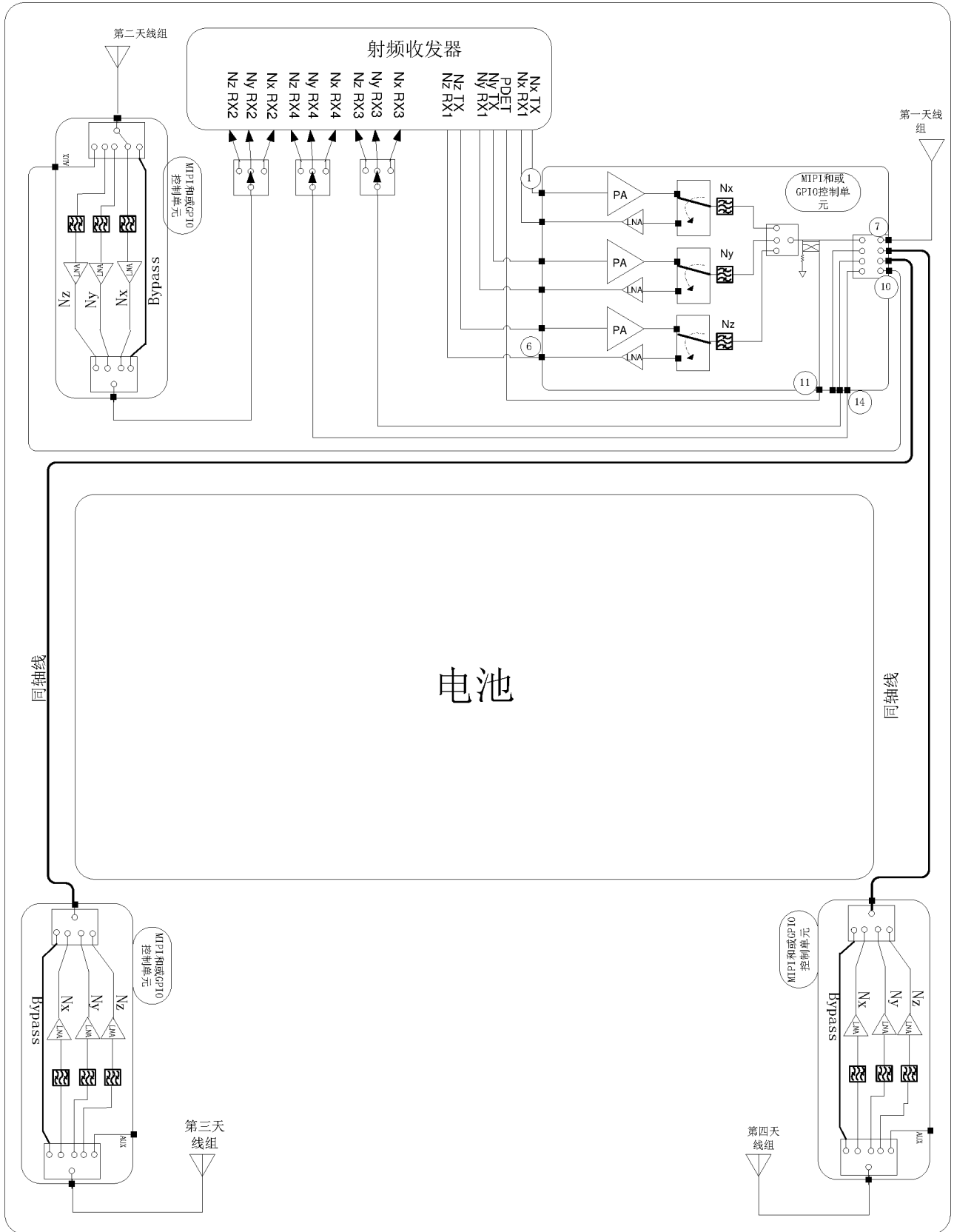


图 3B

控制所述射频系统中所述射频收发器的目标频段的发射端口与目标天线组之间的发射通路导通，通过所述目标天线组中的天线发射信号 401

图 4

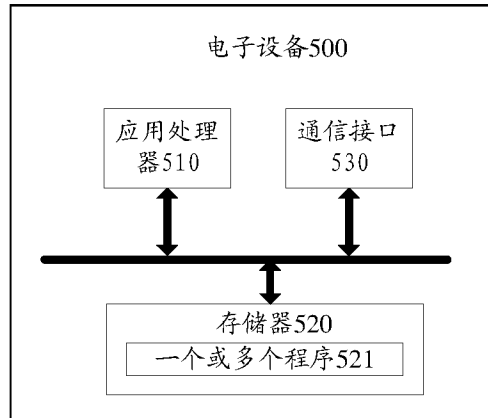


图 5

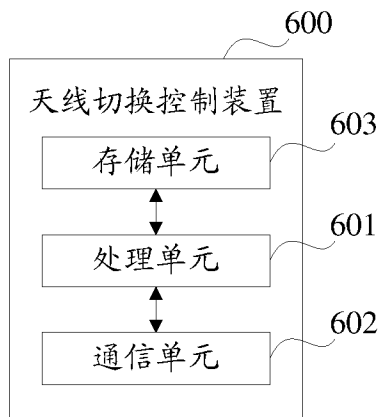


图 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/089890

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, WPI, EPODOC, CNKI, 3GPP, GOOGLE: 天线, 组, 多, 下行, 同时, 靠近, 临近, antenna, group, set, multiple, downlink, simultaneity, at the same time, near, next to, neighbor, 5G, new radio, NR		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 108988875 A (OPPO GUANGDONG MOBILE COMMUNICATION CO., LTD.) 11 December 2018 (2018-12-11) entire document	1-20
Y	CN 108111185 A (INFINEON TECHNOLOGIES AG) 01 June 2018 (2018-06-01) description, paragraphs [0020]-[0044], and figures 2-3, 7A and 7B	1-20
Y	CN 106876874 A (GUANGDONG OPPO MOBILE TELECOMMUNICATIONS CORP., LTD.) 20 June 2017 (2017-06-20) description, paragraphs [0014] and [0024]-[0030], and figure 3	1-20
Y	CN 206451812 U (GUANGDONG OPPO MOBILE TELECOMMUNICATIONS CORP., LTD.) 29 August 2017 (2017-08-29) description, paragraphs [0014] and [0024]-[0030], and figure 3	1-20
A	CN 101854198 A (ZTE CORPORATION) 06 October 2010 (2010-10-06) description, paragraphs [0007] and [0054]-[0075]	1-20
A	CN 206472169 U (GUANGDONG OPPO MOBILE TELECOMMUNICATIONS CORP., LTD.) 05 September 2017 (2017-09-05) entire document	1-20
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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		Date of mailing of the international search report
16 July 2019		29 July 2019
Name and mailing address of the ISA/CN		Authorized officer
China National Intellectual Property Administration No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088 China		
Facsimile No. (86-10)62019451		Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/089890

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 106878502 A (GUANGDONG OPPO MOBILE TELECOMMUNICATIONS CORP., LTD.) 20 June 2017 (2017-06-20) entire document	1-20
<hr/>		

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2019/089890

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	108988875	A	11 December 2018	CN	109274379	A	25 January 2019
				CN	109039370	A	18 December 2018
				CN	109088643	A	25 December 2018
				CN	109274788	A	25 January 2019
				CN	109004942	A	14 December 2018
				CN	108880600	A	23 November 2018
				CN	109245779	A	18 January 2019
				CN	108964677	A	07 December 2018
				CN	109274398	A	25 January 2019
				CN	108988904	A	11 December 2018
				CN	109040371	A	18 December 2018
				CN	108965533	A	07 December 2018
				CN	109274408	A	25 January 2019
				CN	109150204	A	04 January 2019
				CN	108988877	A	11 December 2018
				CN	109167611	A	08 January 2019
				CN	108111185	A	01 June 2018
US	2019052300	A1	14 February 2019				
DE	102017220853	A1	24 May 2018				
CN	106876874	A	20 June 2017	None			
CN	206451812	U	29 August 2017	None			
CN	101854198	A	06 October 2010	None			
CN	206472169	U	05 September 2017	None			
CN	106878502	A	20 June 2017	None			

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2019/089890

<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, WPI, EPODOC, CNKI, 3GPP, GOOGLE: 天线, 组, 多, 下行, 同时, 靠近, 临近, antenna, group, set, multiple, downlink, simultaneity, at the same time, near, next to, neighbo?r, 5G, new radio, NR</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 108988875 A (OPPO广东移动通信有限公司) 2018年 12月 11日 (2018 - 12 - 11) 全文</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 108111185 A (英飞凌科技股份有限公司) 2018年 6月 1日 (2018 - 06 - 01) 说明书第[0020]-[0044]段, 图2-3、7A、7B</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 106876874 A (广东欧珀移动通信有限公司) 2017年 6月 20日 (2017 - 06 - 20) 说明书第[0014]、[0024]-[0030]段, 图3</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 206451812 U (广东欧珀移动通信有限公司) 2017年 8月 29日 (2017 - 08 - 29) 说明书第[0014]、[0024]-[0030]段, 图3</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 101854198 A (中兴通讯股份有限公司) 2010年 10月 6日 (2010 - 10 - 06) 说明书第[0007]、[0054]-[0075]段</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 206472169 U (广东欧珀移动通信有限公司) 2017年 9月 5日 (2017 - 09 - 05) 全文</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 106878502 A (广东欧珀移动通信有限公司) 2017年 6月 20日 (2017 - 06 - 20) 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 108988875 A (OPPO广东移动通信有限公司) 2018年 12月 11日 (2018 - 12 - 11) 全文	1-20	Y	CN 108111185 A (英飞凌科技股份有限公司) 2018年 6月 1日 (2018 - 06 - 01) 说明书第[0020]-[0044]段, 图2-3、7A、7B	1-20	Y	CN 106876874 A (广东欧珀移动通信有限公司) 2017年 6月 20日 (2017 - 06 - 20) 说明书第[0014]、[0024]-[0030]段, 图3	1-20	Y	CN 206451812 U (广东欧珀移动通信有限公司) 2017年 8月 29日 (2017 - 08 - 29) 说明书第[0014]、[0024]-[0030]段, 图3	1-20	A	CN 101854198 A (中兴通讯股份有限公司) 2010年 10月 6日 (2010 - 10 - 06) 说明书第[0007]、[0054]-[0075]段	1-20	A	CN 206472169 U (广东欧珀移动通信有限公司) 2017年 9月 5日 (2017 - 09 - 05) 全文	1-20	A	CN 106878502 A (广东欧珀移动通信有限公司) 2017年 6月 20日 (2017 - 06 - 20) 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 108988875 A (OPPO广东移动通信有限公司) 2018年 12月 11日 (2018 - 12 - 11) 全文	1-20																								
Y	CN 108111185 A (英飞凌科技股份有限公司) 2018年 6月 1日 (2018 - 06 - 01) 说明书第[0020]-[0044]段, 图2-3、7A、7B	1-20																								
Y	CN 106876874 A (广东欧珀移动通信有限公司) 2017年 6月 20日 (2017 - 06 - 20) 说明书第[0014]、[0024]-[0030]段, 图3	1-20																								
Y	CN 206451812 U (广东欧珀移动通信有限公司) 2017年 8月 29日 (2017 - 08 - 29) 说明书第[0014]、[0024]-[0030]段, 图3	1-20																								
A	CN 101854198 A (中兴通讯股份有限公司) 2010年 10月 6日 (2010 - 10 - 06) 说明书第[0007]、[0054]-[0075]段	1-20																								
A	CN 206472169 U (广东欧珀移动通信有限公司) 2017年 9月 5日 (2017 - 09 - 05) 全文	1-20																								
A	CN 106878502 A (广东欧珀移动通信有限公司) 2017年 6月 20日 (2017 - 06 - 20) 全文	1-20																								
<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>																										
<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>																										
<p>国际检索实际完成的日期 2019年 7月 16日</p>		<p>国际检索报告邮寄日期 2019年 7月 29日</p>																								
<p>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</p>		<p>受权官员 程佳丽 电话号码 86-10-53961625</p>																								

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2019/089890

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	108988875	A	2018年 12月 11日	CN	109274379	A	2019年 1月 25日
				CN	109039370	A	2018年 12月 18日
				CN	109088643	A	2018年 12月 25日
				CN	109274788	A	2019年 1月 25日
				CN	109004942	A	2018年 12月 14日
				CN	108880600	A	2018年 11月 23日
				CN	109245779	A	2019年 1月 18日
				CN	108964677	A	2018年 12月 7日
				CN	109274398	A	2019年 1月 25日
				CN	108988904	A	2018年 12月 11日
				CN	109040371	A	2018年 12月 18日
				CN	108965533	A	2018年 12月 7日
				CN	109274408	A	2019年 1月 25日
				CN	109150204	A	2019年 1月 4日
				CN	108988877	A	2018年 12月 11日
				CN	109167611	A	2019年 1月 8日
				CN	109412657	A	2019年 3月 1日
				CN	109150261	A	2019年 1月 4日
CN	108111185	A	2018年 6月 1日	US	2018145718	A1	2018年 5月 24日
				US	2019052300	A1	2019年 2月 14日
				DE	102017220853	A1	2018年 5月 24日
CN	106876874	A	2017年 6月 20日	无			
CN	206451812	U	2017年 8月 29日	无			
CN	101854198	A	2010年 10月 6日	无			
CN	206472169	U	2017年 9月 5日	无			
CN	106878502	A	2017年 6月 20日	无			

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2015年1月)