(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
2023 年 2 月 9 日 (09.02.2023)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2023/011584 A1

(51) 国际专利分类号:
H04B 1/40 (2015.01) *H04B 17/382* (2015.01)
H04B 17/327 (2015.01) *H04W 52/02* (2009.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2022/110251

(22) 国际申请日: 2022 年 8 月 4 日 (04.08.2022)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
202110899164.2 2021年8月5日 (05.08.2021) CN

(71) 申请人: 维沃移动通信有限公司 (**VIVO MOBILE COMMUNICATION CO., LTD.**) [CN/CN]; 中国广东省东莞市长安镇维沃路 1 号, Guangdong 523863 (CN)。

(72) 发明人: 沈森松 (**SHEN, Sensong**); 中国广东省东莞市长安镇维沃路1号, Guangdong 523863 (CN)。

(74) 代理人: 北京路浩知识产权代理有限公司 (**CN-KNOWHOW INTELLECTUAL PROPERTY AGENT LIMITED**); 中国北京市海淀区中关村大街11号9层965, Beijing 100086 (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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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,

(54) **Title:** RADIO FREQUENCY CONTROL METHOD AND APPARATUS, AND ELECTRONIC DEVICE

(54) 发明名称: 射频控制方法、装置和电子设备

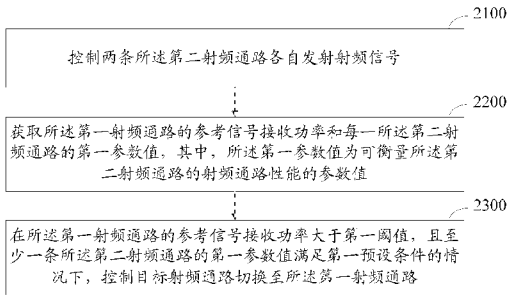


图 2

2100 Control two second radio frequency paths to respectively transmit radio frequency signals
2200 Acquire a reference signal received power of a first radio frequency path and a first parameter value of each second radio frequency path, wherein the first parameter value is a parameter value which can measure the radio frequency path performance of the second radio frequency path
2300 When the reference signal received power of the first radio frequency path is greater than a first threshold value and the first parameter value of at least one second radio frequency path meets a first preset condition, control a target radio frequency path to switch to the first radio frequency path

(57) **Abstract:** The present application belongs to the technical field of communications. Disclosed are a radio frequency control method and apparatus, and an electronic device. The method is applied to an electronic device, the electronic device comprising a first radio frequency path and two second radio frequency paths, wherein the first radio frequency path is used for transmitting a signal of a first frequency band, and the second radio frequency path is used for transmitting a signal of a second frequency band. The method comprises: controlling two second radio frequency paths to respectively transmit radio frequency signals; acquiring a reference signal received power of a first radio frequency path and a first parameter value of each second radio frequency path, wherein the first parameter value is a parameter value which can measure the radio frequency path performance of the second radio frequency path; and when the reference signal received power of the first radio frequency path is greater than a first threshold value and the first parameter value of at least one second radio frequency path meets a first preset condition, controlling a target radio frequency path to switch to the first radio frequency path, wherein the target radio frequency path is the radio frequency path in the two second radio frequency paths that has poorer radio frequency path performance.

WO 2023/011584 A1

[见续页]

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))。

(57) 摘要: 本申请公开了一种射频控制方法、装置和电子设备，属于通信技术领域。该方法应用于电子设备，该电子设备包括第一射频通路和两条第二射频通路，第一射频通路用于发射第一频段的信号，第二射频通路用于发射第二频段的信号；该方法包括：控制两条第二射频通路各自发射射频信号；获取第一射频通路的参考信号接收功率和每一第二射频通路的第一参数值，其中，第一参数值为可衡量第二射频通路的射频通路性能的参数值；在第一射频通路的参考信号接收功率大于第一阈值，且至少一条第二射频通路的第一参数值满足第一预设条件的情况下，控制目标射频通路切换至第一射频通路，其中，目标射频通路为两条第二射频通路中射频通路性能较差的射频通路。

射频控制方法、装置和电子设备

相关申请的交叉引用

本申请要求于2021年08月05日提交的申请号为202110899164.2，发明名称为“射频控制方法、装置和电子设备”的中国专利申请的优先权，其通过引用方式全部并入本申请。

技术领域

本申请属于通信技术领域，具体涉及一种射频控制方法、装置和电子设备。

背景技术

5G具有更大的传输容量、更高的可靠性、更低的时延，不但可以满足ToC持续增长的大带宽移动互联网需求，还能够与垂直行业的多种业务融合，满足工业制造、交通、能源、医疗等ToB行业应用需求，因此，5G作为新一代数字化基础设施，正在成为经济社会发展的新动能。

同时，随着移动互联网、物联网、云存储、智能监控等业务的多元化发展，海量数据的上传要求也快速增长，包括超高清视频通信、大数据采集、智能监控、AR/VR视频直播等都对5G的性能，特别是对上行容量、上行覆盖等提出了高要求。

在相关技术中，为了提升5G射频信号的上行覆盖，将其中一条毫米波频段的射频通路切换至厘米波频段的射频通路。但是，射频通路的路损情况容易受到外界环境的影响，例如，对于双极化MIMO方案，垂直极化信号远距离传播时直射波与地面反射波相互抵消，造成垂直极化通路的路损，水平极化信号在贴近地面时会在大地表面产生极化电流，极化电流受到大地阻抗的影响产生热能，使得电厂信号迅速衰减，造成水平极化通路

的路损。而现有方式没有考虑各条射频通路的路损情况，可能将路损较小的射频通路切换，而保留路损较大的射频通路，这样难以达到提升上行覆盖的效果，并且会增大电子设备的功耗。

发明内容

本申请实施例的目的是提供一种射频控制方法、装置和电子设备，能够解决现有通路切换的方式没有考虑各条射频通路的路损情况，难以达到提升上行覆盖的效果，且会增大电子设备的功耗的问题。

第一方面，本申请实施例提供了一种射频控制方法，应用于电子设备，所述电子设备包括用于发射信号的第一射频通路和两条第二射频通路，所述第一射频通路用于发射第一频段的信号，所述第二射频通路用于发射第二频段的信号，所述第一频段与所述第二频段不同；该方法包括：

控制两条所述第二射频通路各自发射射频信号；

获取所述第一射频通路的参考信号接收功率和每一所述第二射频通路的第一参数值，其中，所述第一参数值为可衡量所述第二射频通路的射频通路性能的参数值；

在所述第一射频通路的参考信号接收功率大于第一阈值，且至少一条所述第二射频通路的第一参数值满足第一预设条件的情况下，控制目标射频通路切换至所述第一射频通路，其中，所述目标射频通路为两条所述第二射频通路中射频通路性能较差的射频通路。

第二方面，本申请实施例提供了一种射频控制装置，应用于电子设备，所述电子设备包括用于发射信号的第一射频通路和两条第二射频通路，所述第一射频通路用于发射第一频段的信号，所述第二射频通路用于发射第二频段的信号，所述第一频段与所述第二频段不同；所述装置包括：

控制模块，用于控制所述两条第二射频通路各自发射射频信号；

获取模块，用于获取所述第一射频通路的参考信号接收功率和每一所述第二射频通路的第一参数值，其中，所述第一参数值为可衡量所述第二射频通路的射频通路性能的参数值；

切换模块，用于在所述第一射频通路的参考信号接收功率大于第一阈值，且至少一条所述第二射频通路的第一参数值满足第一预设条件的情况下，控制目标射频通路切换至所述第一射频通路，其中，所述目标射频通路为两条所述第二射频通路中射频通路性能较差的射频通路。

第三方面，本申请实施例提供了一种电子设备，该电子设备包括处理器、存储器及存储在所述存储器上并可在所述处理器上运行的程序或指令，所述程序或指令被所述处理器执行时实现如第一方面所述的方法的步骤。

第四方面，本申请实施例提供了一种可读存储介质，所述可读存储介质上存储程序或指令，所述程序或指令被处理器执行时实现如第一方面所述的方法的步骤。

第五方面，本申请实施例提供了一种芯片，所述芯片包括处理器和通信接口，所述通信接口和所述处理器耦合，所述处理器用于运行程序或指令，实现如第一方面所述的方法。

在本申请实施例中，控制两条第二射频通路各自发射射频信号，在第一射频通路的参考信号接收功率大于第一阈值，且至少一条第二射频通路的第一参数值满足第一预设条件的情况下，将两条第二射频通路中射频通路性能较差的射频通路作为目标射频通路，并控制目标射频通路切换至第一射频通路。该方法在第二频段的信号的覆盖性能较差，且第一频段的信号的覆盖性能较好的情况下，将其中一条对应第二频段的第二射频通路切换为对应第一频段的第一射频通路，进一步地，综合考虑两条第二射频通路的路损程度和发射功率余量，将两条第二射频通路中射频通路性能较差的射频通路切换至第一射频通路，能够有效保证 5G NR 射频信号的上行覆盖，并且可以降低电子设备的功耗，提升通信体验。

附图说明

图 1 是本申请实施例提供的一种射频架构的结构示意图;

图 2 是本申请实施例提供的一种射频控制方法的流程示意图;

图 3 是本申请实施例提供的一种射频控制装置的硬件结构示意图;

图 4 是本申请实施例提供的一种电子设备的硬件结构示意图;

图 5 是本申请实施例提供的另一种电子设备的硬件结构示意图。

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地描述，显然，所描述的实施例是本申请一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例，本领域普通技术人员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中的术语“第一”、“第二”等是用于区别类似的对象，而不用于描述特定的顺序或先后次序。应该理解这样使用的数据在适当情况下可以互换，以便本申请的实施例能够以除了在这里图示或描述的那些以外的顺序实施，且“第一”、“第二”等所区分的对象通常为一类，并不限定对象的个数，例如第一对象可以是一个，也可以是多个。此外，说明书以及权利要求中“和/或”表示所连接对象的至少其中之一，字符“/”，一般表示前后关联对象是一种“或”的关系。

在介绍本申请实施例提供的一种射频控制方法之前，首先介绍该射频控制方法应用的电子设备。

请参见图 1，该电子设备的射频电路可以包括基带调制解调器 10、射频收发机 20、用于发射信号的第一射频通路 30 和两条第二射频通路 40。第一射频通路 30 可以包括第一射频模块 31 和第一天线 32。两条第二射频通路 40 具体为第一极化通路 41 和第二极化通路 42，第一极化通

路 41 包括第二射频模块 411 和第二天线 412，第二极化通路 42 包括第三射频模块 421 和第三天线 422。其中，第一射频通路 30 用于发射第一频段的信号，第二射频通路 40 用于发射第二频段的信号，所述第一频段与所述第二频段不同。

示例性地，第一射频通路 30 对应的第一频段可以为厘米波（CMW）频段，厘米波频段例如可以是 B3 频段或者 B8 频段，厘米波频段例如也可以是 n3 频段或者 n8 频段。第二射频通路 40 对应的第二频段可以为毫米波（mmWave）频段，毫米波频段例如可以是 n258 频段。

此外，在毫米波移动通信中广泛采用双极化 MIMO 方案，对于双极化 MIMO 方案，两条第二射频通路为垂直极化通路和水平极化通路。例如，第一极化通路可以是垂直极化通路，第二极化通路可以是水平极化通路。还例如，第一极化通路可以是水平极化通路，第二极化通路可以是垂直极化通路。

该电子设备可以在 NSA 非独立组网（Non-Standalone，NSA）场景下工作，也可以在 SA（Standalone，SA）独立组网场景下工作。其中，对于独立组网 SA，其只需要 5G 单独和基站连接即可；而对于非独立组网 NSA，其实现方式为长期演进技术（Long Term Evolution，LTE）和新空口（New Radio，NR）双连接场景，以保证 LTE 和 NR 能够同时工作。

具体地，该射频架构的工作过程包括：在 NSA 非独立组网场景下，第一射频通路 30 发射第一频段的信号，其中一条第二射频通路 40 发射第二频段的信号，即电子设备处于 ENDC 工作状态。在 SA 独立组网场景下，两条第二射频通路 40 同时发射第二频段的信号，即电子设备处于 2*2 UL MIMO 工作状态。

在一些实施例中，该电子设备可以是支持 5G NG UL CA（Carrier Aggregation，载波聚合）技术的终端设备。CA 技术可以把相同频段或者不同频段的频谱资源聚合起来给终端使用，从而提升整网资源利用率。

具体地，对于第二频段的信号，即毫米波频段的信号，频率高，传输速率更高，但是由于在传输过程中路径损耗较大，覆盖性能较差。对于第一频段的信号，即厘米波频段的信号，频率较低，传输速率较低，但是由于在传输过程中路径损耗较小，覆盖性能更好。基于此，在第二频段的信号覆盖较差的情况下，可以根据两条第二射频通路 40 的性能，选择其中一条第二射频通路 40 切换为第一射频通路 30，即其中一条第二射频通路 40 发射第二频段的信号，第一射频通路发射第一频段的信号，即电子设备处于 mmWave+CMW UL CA 工作状态，以保证 5G NR 射频信号的上行覆盖。

下面结合附图，通过具体的实施例及其应用场景对本申请实施例提供的射频控制方法进行详细地说明。

请参看图 2，其是本申请实施例提供的一种射频控制方法的流程图。该方法可以应用于前述实施例的电子设备中，该电子设备可以为手机、平板电脑、笔记本电脑等。该电子设备包括用于发射信号的第一射频通路和两条第二射频通路，所述第一射频通路用于发射第一频段的信号，所述第二射频通路用于发射第二频段的信号，所述第一频段与所述第二频段不同。如图 2 所示，该方法可以包括步骤 2100-步骤 2300，以下予以详细说明。

步骤 2100，控制两条所述第二射频通路各自发射射频信号。

第一射频通路对应的第一频段可以为厘米波（CMW）频段，厘米波频段例如可以是 B3 频段或者 B8 频段，厘米波频段例如也可以是 n3 频段或者 n8 频段。第二射频通路对应的第二频段可以为毫米波（mmWave）频段，毫米波频段例如可以是 n258 频段。

在本实施例中，控制电子设备处于 2*2 UL MIMO 工作状态，在 2*2 UL MIMO 工作状态下，两条第二射频通路同时处于发射状态，两条第二射频通路用于发射第二频段（毫米波频段）的信号。根据两条第二射频通路发射的射频信号，可以确定两条第二射频通路的路损情况，结合后

续步骤，进一步可以确定两条第二射频通路的射频通路性能，从而选择其中一条第二射频通路切换为第一射频通路，以保证 5G NR 射频信号的上行覆盖。

需要说明的是，电子设备的默认工作状态可以是 2*2 UL MIMO 工作状态，即在电子设备开机时，两条第二射频通路同时处于发射状态。

步骤 2200，获取所述第一射频通路的参考信号接收功率和每一所述第二射频通路的第一参数值，其中，所述第一参数值为可衡量所述第二射频通路的射频通路性能的参数值。

参考信号接收功率（Reference Signal Receiving Power，RSRP）可以反映射频信号的覆盖性能的好坏。参考信号接收功率越小，说明射频信号的覆盖性能越差，参考信号接收功率越大，说明射频信号的覆盖性能越好。

根据第一射频通路的参考信号接收功率，可以确定第一频段的信号的覆盖性的好坏，从而可以确定第一射频通路是否满足切换条件。

射频通路性能受到射频通路的路损情况和射频通路的发射能力的影响，如果射频通路的路损程度较小且射频通路的发射能力较好，说明射频通路的射频通路性能较好，如果射频通路的路损程度较大且射频通路的发射能力较差，说明射频通路的射频通路性能较差。第一参数值可以衡量第二射频通路的射频通路的射频通路性能。基于此，根据第一参数值，可以确定两条第二射频通路的射频通路性能，从而可以确定哪一条第二射频通路满足切换条件。

在本申请的一些实施例中，所述获取每一所述第二射频通路的第一参数值，进一步可以包括：步骤 3100-步骤 3200。

步骤 3100，获取所述电子设备在所述第二频段的第一功率余量、和每一所述第二射频通路的第二参数值。其中，所述第二参数值为衡量所述第二射频通路的路损程度的参数值。

在毫米波移动通信中广泛采用双极化 MIMO 方案，对于双极化

MIMO 方案，射频架构包括垂直极化通路和水平极化通路。射频通路的路损会受到外界环境的影响，例如，垂直极化信号远距离传播时直射波与地面反射波相互抵消，造成垂直极化通路的路损，还例如，水平极化信号在贴近地面时会在大地表面产生极化电流，极化电流受到大地阻抗的影响产生热能，使得电厂信号迅速衰减，造成水平极化通路的路损。也就是说，由于外界环境的影响，垂直极化通路与水平极化通路的路损可能存在较大的差异。此外，两条第二射频通路的发射功率余量不同，也就是两条第二射频通路的发射能力是不同的。基于此，可以根据第二射频通路的第二参数值，确定第二射频通路的路损情况，以根据第二射频通路的路损和发射能力确定目标射频通路。

第二参数值可以衡量第二射频通路的路损程度。示例性地，第二射频通路的第二参数值可以是第二射频通路的下行参考信号接收功率。第二射频通路的第二参数值也可以是第二射频通路的上行探测信号接收功率。

在一个可选的实施例中，获取每一第二射频通路的第二参数值，可以是获取每一第二射频通路的下行参考信号接收功率。

第二射频通路的下行参考信号接收功率，即第二射频通路的 RSRP 值。第二射频通路的下行参考信号接收功率可以反映射频信号的覆盖性能的好坏。下行参考信号接收功率越小，说明第二频段的射频信号的覆盖性能越差，下行参考信号接收功率越大，说明第二频段的射频信号的覆盖性能越好。

示例性地，在两条第二射频通路为第一极化通路和第二极化通路时，获取每一第二射频通路的下行参考信号接收功率，可以是分别获取第一极化通路和第二极化通路的下行参考信号接收功率。

在另一个可选的实施例中，获取每一第二射频通路的第二参数值，可以是获取每一第二射频通路的上行探测信号接收功率。

第二射频通路的上行探测信号接收功率，即第二射频通路的 SRS

值。第二射频通路的上行探测信号接收功率可以反映射频信号的覆盖性能的好坏。上行探测信号接收功率越小，说明第二频段的射频信号的覆盖性能越差，上行探测信号接收功率越大，说明第二频段的射频信号的覆盖性能越好。

示例性地，在两条第二射频通路为第一极化通路和第二极化通路时，获取每一第二射频通路的上行探测信号接收功率，可以是分别获取第一极化通路和第二极化通路的上行探测信号接收功率。

在本实施例中，提供了多种检测第二射频通路的路损程度的方式，可以通过检测第二射频通路的 RSRP 值，确定第二射频通路的路损程度，也可以通过发射 SRS 上行探测信号，并根据基站反馈的信号确定第二射频通路的路损程度。

电子设备在第二频段的第一功率余量可以反映两条第二射频通路的发射功率余量的差异。电子设备在第二频段的第一功率余量可以是两条第二射频通路的功率余量的差值。

在本实施例中，根据反映路损程度的第二参数值和第一功率余量，确定第二射频通路的第一参数值，可以综合考虑第二射频通路的路损情况和发射能力，从而可以准确衡量各条第二射频通路的射频通路性能。

在一些可选的实施例中，所述两条第二射频通路为第一极化通路和第二极化通路；所述获取所述电子设备在所述第二频段的第一功率余量，进一步可以包括：步骤 4100-步骤 4200。

步骤 4100，获取所述第一极化通路的第二功率余量和所述第二极化通路的第三功率余量。

第二功率余量可以为第一极化通路的发射功率余量。第二功率余量可以反映该第一极化通路的发射性能的好坏。

第三功率余量可以为第二极化通路的发射功率余量。第三功率余量可以反映该第二极化通路的发射性能的好坏。

步骤 4200，将所述第二功率余量与所述第三功率余量的差值，作为

所述电子设备在所述第二频段的第一功率余量。

第一功率余量可以反映第一极化通路与第二极化通路的发射功率余量的差异。也就是说，第一功率余量可以反映第一极化通路和第二极化通路的发射能力的差异，即反映两条第二射频通路的发射能力的好坏。

在本实施例中，第一功率余量可以反映两条第二射频通路的发射功率余量的差值，基于此，根据第一功率余量和第二射频通路的第二参数值，可以快速确定第二射频通路的第一参数值，降低运算量，提高检测效率。

在步骤 3100 之后，执行步骤 3200，根据所述第一功率余量和每一所述第二射频通路的第二参数值，得到每一所述第二射频通路的第一参数值。

在本实施例中，根据第一功率余量和第二射频通路的第二参数值，确定第二射频通路的第一参数值，可以综合考虑第二射频通路的发射功率余量和第二参数值，从而可以准确判断第二射频通路的射频通路性能。

在一些可选的实施例中，所述两条第二射频通路为第一极化通路和第二极化通路；所述根据所述第一功率余量和每一所述第二射频通路的第二参数值，得到每一所述第二射频通路的第一参数值，进一步可以包括：步骤 5100-步骤 5200。

步骤 5100，将所述第一极化通路的第二参数值与所述第一功率余量的和值，作为所述第一极化通路的第一参数值；

步骤 5200，将所述第二极化通路的第二参数值，作为所述第二极化通路的第一参数值。

在该实施例中，第一极化通路可以是垂直极化通路或者水平极化通路，相对应的，第二极化通路可以是水平极化通路或者垂直极化通路。

以第二参数值为下行参考信号接收功率为例，具体来说，对于第一极化通路为垂直极化通路，第二极化通路为水平极化通路的情况，根据

垂直极化通路与水平极化通路的差值，确定第一功率余量（P_d）。获取垂直极化通路的 RSRP 值，记为 RSRP-V_0，获取水平极化通路的 RSRP 值，记为 RSRP-H_0。此时，将垂直极化通路的 RSRP 值（RSRP-V_0）与第一功率余量（P_d）的和值作为垂直极化通路的第一参数值，记为 RSRP-V。将水平极化通路的 RSRP 值（RSRP-H_0）作为水平极化通路的第一参数值，记为 RSRP-H。

对于第一极化通路为水平极化通路，第二极化通路为垂直极化通路的情况，具体来说，根据水平极化通路与垂直极化通路的差值，确定第一功率余量（P_d）。获取水平极化通路的 RSRP 值，记为 RSRP-H_0，获取垂直极化通路的 RSRP 值，记为 RSRP-V_0。此时，将水平极化通路的 RSRP 值（RSRP-H_0）与第一功率余量（P_d）的和值作为水平极化通路的第一参数值，记为 RSRP-H。将垂直极化通路的 RSRP 值（RSRP-V_0）作为垂直极化通路的第一参数值，记为 RSRP-V。

以第二参数值为上行探测信号接收功率为例，具体来说，对于第一极化通路为垂直极化通路，第二极化通路为水平极化通路的情况，根据垂直极化通路与水平极化通路的差值，确定第一功率余量（P_d）。获取垂直极化通路的 SRS 功率值，记为 SRS-V_0，获取水平极化通路的 SRS 功率值，记为 SRS--H_0。此时，将垂直极化通路的 SRS 功率值（SRS-V_0）与第一功率余量（P_d）的和值作为垂直极化通路的第一参数值，记为 SRS-V。将水平极化通路的 SRS 功率值（SRS-H_0）作为水平极化通路的第一参数值，记为 SRS-H。

对于第一极化通路为水平极化通路，第二极化通路为垂直极化通路的情况，具体来说，根据水平极化通路与垂直极化通路的差值，确定第一功率余量（P_d）。获取水平极化通路的 SRS 功率值，记为 SRS-H_0，获取垂直极化通路的 SRS 功率值，记为 SRS-V_0。此时，将水平极化通路的 SRS 功率值（SRS-H_0）与第一功率余量（P_d）的和值作为水平极化通路的第一参数值，记为 SRS-H。将垂直极化通路的 SRS 功率值（SRS-V_0）

作为垂直极化通路的第一参数值，记为 SRS-V。

在另一些可选的实施例中，所述两条第二射频通路为第一极化通路和第二极化通路；所述根据所述第一功率余量和每一所述第二射频通路的第二参数值，得到每一所述第二射频通路的第一参数值，进一步可以包括：步骤 6100-步骤 6200。

步骤 6100，将所述第一极化通路的第二参数值，作为所述第一极化通路的第一参数值；

步骤 6200，将所述第二极化通路的第二参数值与所述第一功率余量的差值，作为所述第二极化通路的第一参数值。

在该实施例中，第一极化通路可以是垂直极化通路或者水平极化通路，相对应的，第二极化通路可以是水平极化通路或者垂直极化通路。

以第二参数值为下行参考信号接收功率为例，具体来说，对于第一极化通路为垂直极化通路，第二极化通路为水平极化通路的情况，根据垂直极化通路与水平极化通路的差值，确定第一功率余量（P_d）。获取垂直极化通路的 RSRP 值，记为 RSRP-V_0，获取水平极化通路的 RSRP 值，记为 RSRP-H_0。此时，将垂直极化通路的 RSRP 值（RSRP-V_0）作为垂直极化通路的第一参数值，记为 RSRP-V。将水平极化通路的 RSRP 值（RSRP-H_0）与第一功率余量（P_d）的差值作为水平极化通路的第一参数值，记为 RSRP-H。

对于第一极化通路为水平极化通路，第二极化通路为垂直极化通路的情况，具体来说，根据水平极化通路与垂直极化通路的差值，确定第一功率余量（P_d）。获取水平极化通路的 RSRP 值，记为 RSRP-H_0，获取垂直极化通路的 RSRP 值，记为 RSRP-V_0。此时，将水平极化通路的 RSRP 值（RSRP-H_0）作为水平极化通路的第一参数值，记为 RSRP-H。将垂直极化通路的 RSRP 值（RSRP-V_0）与第一功率余量（P_d）的差值作为垂直极化通路的第一参数值，记为 RSRP-V。

以第二参数值为上行探测信号接收功率为例，具体来说，对于第一

极化通路为垂直极化通路，第二极化通路为水平极化通路的情况，根据垂直极化通路与水平极化通路的差值，确定第一功率余量（P_d）。获取垂直极化通路的 SRS 功率值，记为 SRS-V_0，获取水平极化通路的 SRS 功率值，记为 SRS--H_0。此时，将垂直极化通路的 SRS 功率值（SRS-V_0）作为垂直极化通路的第一参数值，记为 SRS-V。将水平极化通路的 SRS 功率值（SRS-H_0）与第一功率余量（P_d）的差值作为水平极化通路的第一参数值，记为 SRS-H。

对于第一极化通路为水平极化通路，第二极化通路为垂直极化通路的情况，具体来说，根据水平极化通路与垂直极化通路的差值，确定第一功率余量（P_d）。获取水平极化通路的 SRS 功率值，记为 SRS-H_0，获取垂直极化通路的 SRS 功率值，记为 SRS-V_0。此时，将水平极化通路的 SRS 功率值（SRS-H_0）作为水平极化通路的第一参数值，记为 SRS-H。将垂直极化通路的 SRS 功率值（SRS-V_0）与第一功率余量（P_d）的差值作为垂直极化通路的第一参数值，记为 SRS-V。

在本实施例中，可以通过检测第二射频通路的 RSRP 值，确定第二射频通路的路损程度，也可以通过发射 SRS 上行探测信号，并根据基站反馈的信号确定第二射频通路的路损程度，提供了多种检测第二射频通路的路损程度的方式，检测方式更灵活。在步骤 2200 之后，执行步骤 2300，在所述第一射频通路的参考信号接收功率大于第一阈值，且至少一条所述第二射频通路的第一参数值满足第一预设条件的情况下，控制目标射频通路切换至所述第一射频通路，其中，所述目标射频通路为两条所述第二射频通路中射频通路性能较差的射频通路。

第一阈值可以衡量第一频段的信号的覆盖性能是否满足切换条件，也就是衡量厘米波频段的信号的覆盖性能是否满足切换条件。在第一射频通路的参考信号接收功率大于第一阈值的情况下，说明电子设备在第一网络频段的覆盖性能较好。第一阈值可以根据试验结果进行设定，本申请实施例对此不做限定。

第一预设条件用于判断第二射频通路是否满足切换条件。

在本申请的一些实施例中，所述至少一条所述第二射频通路的第一参数值满足第一预设条件，包括：所述至少一条所述第二射频通路的第一参数值小于第二阈值。

第二阈值可以反映第二频道的信号的覆盖性能是否变差。第二阈值可以根据第一参数值的确定方式进行设置，本申请实施例对此不做限定。

可以理解的是，在第二射频通路包括第一极化通路和第二极化通路的情况下，至少一条第二射频通路的第一参数值小于第二阈值，可以是第一极化通路和/或第二极化通路的第一参数值小于第二阈值。

至少一条第二射频通路的第一参数值小于第二阈值，可以是在预定时间内，至少一条第二射频通路的第一参数值始终小于第二阈值。根据上述描述，在第一射频通路的参考信号接收功率大于第一阈值，且至少一条第二射频通路的第一参数值满足第一预设条件的情况下，说明该电子设备的第二频段的信号的覆盖性能较差，而第一频段的信号的覆盖性能较好，满足通路切换条件，此时，可以将其中一条第二射频通路切换至第一射频通路。

进一步地，比较两条第二射频通路的射频通路性能，将两条第二射频通路中射频通路性能较差的通路作为目标射频通路，并将目标通路切换为第一射频通路。

在本实施例中，同时考虑两条第二射频通路的射频通路性能，可以准确判断第二频段的射频信号的覆盖性能是否变差，从而准确判断第二射频通路是否满足切换条件，并且，根据第二射频通路在一定时间内的第一参数值的变化，衡量第二射频通路的射频通路性能，可以减少检测误差，进一步提高检测的准确性。

在一些实施例中，确定目标射频通路，可以包括：比较两条第二射频通路的第一参数值，将第一参数值较小的作为目标射频通路。

第一参数值为可衡量所述第二射频通路的射频通路性能的参数值。两条第二射频通路的第一参数值的确定过程如前述实施例所述，在此不再赘述。

示例性地，以检测下行参考信号接收功率为例，获取垂直极化通路的第一参数值，记为 RSRP-V，获取水平极化通路的第一参数值，记为 RSRP-H。如果垂直极化通路的 RSRP-V 小于水平极化通路的 RSRP-H，说明垂直极化通路的射频通路性能较差，则将垂直极化通路作为目标射频通路，并将目标射频通路切换至第一射频通路；如果垂直极化通路的 RSRP-V 大于水平极化通路的 RSRP-H，说明水平极化通路的射频通路性能较差，则将水平极化通路作为目标射频通路，并将目标射频通路切换至第一射频通路。

示例性地，以检测上行探测信号接收功率为例，获取垂直极化通路的第一参数值，记为 SRS-V，获取水平极化通路的第一参数值，记为 SRS-H。如果垂直极化通路的 SRS-V 小于水平极化通路的 SRS-H，说明垂直极化通路的射频通路性能较差，则将垂直极化通路作为目标射频通路，并将目标射频通路切换至第一射频通路；如果垂直极化通路的 SRS-V 大于水平极化通路的 SRS-H，说明水平极化通路的射频通路性能较差，则将水平极化通路作为目标射频通路，并将目标射频通路切换至第一射频通路。

在本申请实施例中，控制两条第二射频通路各自发射射频信号，在第一射频通路的参考信号接收功率大于第一阈值，且至少一条第二射频通路的第一参数值满足第一预设条件的情况下，将两条第二射频通路中射频通路性能较差的射频通路作为目标射频通路，并控制目标射频通路切换至第一射频通路。该方法在第二频段的信号的覆盖性能较差，且第一频段的信号的覆盖性能较好的情况下，将其中一条对应第二频段的第二射频通路切换为对应第一频段的第一射频通路，进一步地，综合考虑两条第二射频通路的路损程度和发射功率余量，将两条第二射频通路中

射频通路性能较差的射频通路切换至第一射频通路，能够有效保证 5G NR 射频信号的上行覆盖，并且可以降低电子设备的功耗，提升通信体验。

需要说明的是，本申请实施例提供的射频控制方法，执行主体可以为射频控制装置，或者该射频控制装置中的用于执行射频控制的方法的控制模块。本申请实施例中以射频控制装置执行射频控制的方法为例，说明本申请实施例提供的射频控制的装置。

与上述实施例相对应，参见图 3，本申请实施例还提供一种射频控制装置 300，应用于电子设备，所述电子设备包括用于发射信号的第一射频通路和两条第二射频通路，所述第一射频通路用于发射第一频段的信号，所述第二射频通路用于发射第二频段的信号，所述第一频段与所述第二频段不同。该射频控制装置 300 包括控制模块 301、获取模块 302 和切换模块 303。

该控制模块 301，用于控制所述两条第二射频通路各自发射射频信号；

该获取模块 302，用于获取所述第一射频通路的参考信号接收功率和每一所述第二射频通路的第一参数值，其中，所述第一参数值为可衡量所述第二射频通路的射频通路性能的参数值；

该切换模块 303，用于在所述第一射频通路的参考信号接收功率大于第一阈值，且至少一条所述第二射频通路的第一参数值满足第一预设条件的情况下，控制目标射频通路切换至所述第一射频通路，其中，所述目标射频通路为两条所述第二射频通路中射频通路性能较差的射频通路。

在一些实施例中，所述至少一条所述第二射频通路的第一参数值满足第一预设条件，包括：所述至少一条所述第二射频通路的第一参数值小于第二阈值。

在一些实施例中，所述获取模块，包括：获取单元，用于获取所述

电子设备在所述第二频段的第一功率余量、和每一所述第二射频通路的第二参数值，其中，所述第二参数值为衡量所述第二射频通路的路损程度的参数值；确定单元，用于根据所述第一功率余量和每一所述第二射频通路的第二参数值，得到每一所述第二射频通路的第一参数值；其中，所述第二射频通路的第二参数值，包括以下至少一项：所述第二射频通路的下行参考信号接收功率；所述第二射频通路的上行探测信号接收功率。

在一些实施例中，所述两条第二射频通路为第一极化通路和第二极化通路；所述确定单元，包括：第一子确定单元，用于将所述第一极化通路的第二参数值与所述第一功率余量的和值，作为所述第一极化通路的第一参数值；第二子确定单元，用于将所述第二极化通路的第二参数值，作为所述第二极化通路的第一参数值。

在一些实施例中，所述两条第二射频通路为第一极化通路和第二极化通路；所述确定单元，包括：第三子确定单元，用于将所述第一极化通路的第二参数值，作为所述第一极化通路的第一参数值；第四子确定单元，用于将所述第二极化通路的第二参数值与所述第一功率余量的差值，作为所述第二极化通路的第一参数值。

在一些实施例中，所述两条第二射频通路为第一极化通路和第二极化通路；所述获取单元，具体用于：获取所述第一极化通路的第二功率余量和所述第二极化通路的第三功率余量；将所述第二功率余量与所述第三功率余量的差值，作为所述电子设备在所述第二频段的第一功率余量。

在本申请实施例中，控制两条第二射频通路各自发射射频信号，在第一射频通路的参考信号接收功率大于第一阈值，且至少一条第二射频通路的第一参数值满足第一预设条件的情况下，将两条第二射频通路中射频通路性能较差的射频通路作为目标射频通路，并控制目标射频通路切换至第一射频通路。该方法在第二频段的信号的覆盖性能较差，且第

一频段的信号的覆盖性能较好的情况下，将其中一条对应第二频段的第二射频通路切换为对应第一频段的第一射频通路，进一步地，综合考虑两条第二射频通路的路损程度和发射功率余量，将两条第二射频通路中射频通路性能较差的射频通路切换至第一射频通路，能够有效保证 5G NR 射频信号的上行覆盖，并且可以降低电子设备的功耗，提升通信体验。

本申请实施例中的射频控制装置可以是装置，也可以是终端中的部件、集成电路、或芯片。该装置可以是移动电子设备，也可以为非移动电子设备。示例性的，移动电子设备可以为手机、平板电脑、笔记本电脑、掌上电脑、车载电子设备、可穿戴设备、超级移动个人计算机（ultra-mobile personal computer，UMPC）、上网本或者个人数字助理（personal digital assistant，PDA）等，非移动电子设备可以为服务器、网络附属存储器（Network Attached Storage，NAS）、个人计算机（personal computer，PC）、电视机（television，TV）、柜员机或者自助机等，本申请实施例不作具体限定。

本申请实施例中的射频控制装置可以为具有操作系统的装置。该操作系统可以为安卓（Android）操作系统，可以为 ios 操作系统，还可以为其他可能的操作系统，本申请实施例不作具体限定。

本申请实施例提供的射频控制装置能够实现图 2 的方法实施例实现的各个过程，为避免重复，这里不再赘述。

与上述实施例相对应，可选地，如图 4 所示，本申请实施例还提供一种电子设备 400，包括处理器 401，存储器 402，存储在存储器 402 上并可在所述处理器 401 上运行的程序或指令，该程序或指令被处理器 401 执行时实现上述射频控制方法实施例的各个过程，且能达到相同的技术效果，为避免重复，这里不再赘述。

需要说明的是，本申请实施例中的电子设备包括上述所述的移动电子设备和非移动电子设备。

图 5 为实现本申请实施例的一种电子设备的硬件结构示意图。

该电子设备 500 包括但不限于：射频单元 501、网络模块 502、音频输出单元 503、输入单元 504、传感器 505、显示单元 506、用户输入单元 507、接口单元 508、存储器 509、以及处理器 510 等部件。

本领域技术人员可以理解，电子设备 500 还可以包括给各个部件供电的电源（比如电池），电源可以通过电源管理系统与处理器 510 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。图 5 中示出的电子设备结构并不构成对电子设备的限定，电子设备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，在此不再赘述。

其中，射频单元 501 在本申请实施例中包括用于发射信号的第一射频通路和两条第二射频通路，所述第一射频通路用于发射第一频段的信号，所述第二射频通路用于发射第二频段的信号，所述第一频段与所述第二频段不同。

处理器 510，用于：控制两条所述第二射频通路各自发射射频信号；获取所述第一射频通路的参考信号接收功率和每一所述第二射频通路的第一参数值，其中，所述第一参数值为可衡量所述第二射频通路的射频通路性能的参数值；在所述第一射频通路的参考信号接收功率大于第一阈值，且至少一条所述第二射频通路的第一参数值满足第一预设条件的情况下，控制目标射频通路切换至所述第一射频通路，其中，所述目标射频通路为两条所述第二射频通路中射频通路性能较差的射频通路。

可选地，所述至少一条所述第二射频通路的第一参数值满足第一预设条件，包括：所述至少一条所述第二射频通路的第一参数值小于第二阈值。

可选地，处理器 510 在所述获取每一所述第二射频通路的第一参数值时，用于：获取所述电子设备在所述第二频段的第一功率余量、和每一所述第二射频通路的第二参数值，其中，所述第二参数值为衡量所述

第二射频通路的路损程度的参数值；根据所述第一功率余量和每一所述第二射频通路的第二参数值，得到每一所述第二射频通路的第一参数值；其中，所述第二射频通路的第二参数值，包括以下至少一项：所述第二射频通路的下行参考信号接收功率；所述第二射频通路的上行探测信号接收功率。

可选地，所述两条第二射频通路为第一极化通路和第二极化通路，处理器 510 在所述根据所述第一功率余量和每一所述第二射频通路的第二参数值，得到每一所述第二射频通路的第一参数值时，用于：将所述第一极化通路的第二参数值与所述第一功率余量的和值，作为所述第一极化通路的第一参数值；将所述第二极化通路的第二参数值，作为所述第二极化通路的第一参数值。

可选地，所述两条第二射频通路为第一极化通路和第二极化通路；处理器 510 在所述根据所述第一功率余量和每一所述第二射频通路的第二参数值，得到每一所述第二射频通路的第一参数值时，用于：将所述第一极化通路的第二参数值，作为所述第一极化通路的第一参数值；将所述第二极化通路的第二参数值与所述第一功率余量的差值，作为所述第二极化通路的第一参数值。

可选地，所述两条第二射频通路为第一极化通路和第二极化通路；处理器 510 在所述获取所述电子设备在所述第二频段的第一功率余量时，用于：获取所述第一极化通路的第二功率余量和所述第二极化通路的第三功率余量；将所述第二功率余量与所述第三功率余量的差值，作为所述电子设备在所述第二频段的第一功率余量。

在本申请实施例中，控制两条第二射频通路各自发射射频信号，在第一射频通路的参考信号接收功率大于第一阈值，且至少一条第二射频通路的第一参数值满足第一预设条件的情况下，将两条第二射频通路中射频通路性能较差的射频通路作为目标射频通路，并控制目标射频通路切换至第一射频通路。该方法在第二频段的信号的覆盖性能较差，且第

一频段的信号的覆盖性能较好的情况下，将其中一条对应第二频段的第二射频通路切换为对应第一频段的第一射频通路，进一步地，综合考虑两条第二射频通路的路损程度和发射功率余量，将两条第二射频通路中射频通路性能较差的射频通路切换至第一射频通路，能够有效保证 5G NR 射频信号的上行覆盖，并且可以降低电子设备的功耗，提升通信体验。

应理解的是，本申请实施例中，输入单元 504 可以包括图形处理器（Graphics Processing Unit，GPU）5041 和麦克风 5042，图形处理器 5041 对在视频捕获模式或图像捕获模式中由图像捕获装置（如摄像头）获得的静态图片或视频的图像数据进行处理。显示单元 506 可包括显示面板 5061，可以采用液晶显示器、有机发光二极管等形式来配置显示面板 5061。用户输入单元 507 包括触控面板 5071 以及其他输入设备 5072。触控面板 5071，也称为触摸屏。触控面板 5071 可包括触摸检测装置和触摸控制器两个部分。其他输入设备 5072 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，在此不再赘述。存储器 509 可用于存储软件程序以及各种数据，包括但不限于应用程序和操作系统。处理器 510 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 510 中。

本申请实施例还提供一种可读存储介质，所述可读存储介质上存储有程序或指令，该程序或指令被处理器执行时实现上述射频控制方法实施例的各个过程，且能达到相同的技术效果，为避免重复，这里不再赘述。

其中，所述处理器为上述实施例中所述的电子设备中的处理器。所述可读存储介质，包括计算机可读存储介质，如计算机只读存储器（Read-Only Memory，ROM）、随机存取存储器（Random Access

Memory，RAM）、磁碟或者光盘等。

本申请实施例另提供了一种芯片，所述芯片包括处理器和通信接口，所述通信接口和所述处理器耦合，所述处理器用于运行程序或指令，实现上述射频控制方法实施例的各个过程，且能达到相同的技术效果，为避免重复，这里不再赘述。

应理解，本申请实施例提到的芯片还可以称为系统级芯片、系统芯片、芯片系统或片上系统芯片等。

需要说明的是，在本文中，术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含，从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者装置不仅包括那些要素，而且还包括没有明确列出的其他要素，或者是还包括为这种过程、方法、物品或者装置所固有的要素。在没有更多限制的情况下，由语句“包括一个……”限定的要素，并不排除在包括该要素的过程、方法、物品或者装置中还存在另外的相同要素。此外，需要指出的是，本申请实施方式中的方法和装置的范围不限按示出或讨论的顺序来执行功能，还可包括根据所涉及的功能按基本同时的方式或按相反的顺序来执行功能，例如，可以按不同于所描述的次序来执行所描述的方法，并且还可以添加、省去、或组合各种步骤。另外，参照某些示例所描述的特征可在其他示例中被组合。

通过以上的实施方式的描述，本领域的技术人员可以清楚地了解到上述实施例方法可借助软件加必需的通用硬件平台的方式来实现，当然也可以通过硬件，但很多情况下前者是更佳的实施方式。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可以以计算机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介质（如ROM/RAM、磁碟、光盘）中，包括若干指令用以使得一台终端（可以是手机，计算机，服务器，或者网络设备等）执行本申请各个实施例所述的方法。

上面结合附图对本申请的实施例进行了描述，但是本申请并不局限于

上述的具体实施方式，上述的具体实施方式仅仅是示意性的，而不是限制性的，本领域的普通技术人员在本申请的启示下，在不脱离本申请宗旨和权利要求所保护的范围情况下，还可做出很多形式，均属于本申请的保护之内。

权 利 要 求 书

1.一种射频控制方法，应用于电子设备，所述电子设备包括用于发射信号的第一射频通路和两条第二射频通路，所述第一射频通路用于发射第一频段的信号，所述第二射频通路用于发射第二频段的信号，所述第一频段与所述第二频段不同；所述方法包括：

控制两条所述第二射频通路各自发射射频信号；

获取所述第一射频通路的参考信号接收功率和每一所述第二射频通路的第一参数值，其中，所述第一参数值为可衡量所述第二射频通路的射频通路性能的参数值；

在所述第一射频通路的参考信号接收功率大于第一阈值，且至少一条所述第二射频通路的第一参数值满足第一预设条件的情况下，控制目标射频通路切换至所述第一射频通路，其中，所述目标射频通路为两条所述第二射频通路中射频通路性能较差的射频通路。

2.根据权利要求 1 所述的方法，其中，所述至少一条所述第二射频通路的第一参数值满足第一预设条件，包括：

所述至少一条所述第二射频通路的第一参数值小于第二阈值。

3.根据权利要求 1 所述的方法，其中，所述获取每一所述第二射频通路的第一参数值，包括：

获取所述电子设备在所述第二频段的第一功率余量、和每一所述第二射频通路的第二参数值，其中，所述第二参数值为衡量所述第二射频通路的路损程度的参数值；

根据所述第一功率余量和每一所述第二射频通路的第二参数值，得到每一所述第二射频通路的第一参数值；

其中，所述第二射频通路的第二参数值，包括以下至少一项：

所述第二射频通路的下行参考信号接收功率；

所述第二射频通路的上行探测信号接收功率。

4.根据权利要求 3 所述的方法，其中，所述两条第二射频通路为第一极化通路和第二极化通路；所述根据所述第一功率余量和每一所述第二射频通路的第二参数值，得到每一所述第二射频通路的第一参数值，包括：

将所述第一极化通路的第二参数值与所述第一功率余量的和值，作为所述第一极化通路的第一参数值；

将所述第二极化通路的第二参数值，作为所述第二极化通路的第一参数值。

5.根据权利要求 3 所述的方法，其中，所述两条第二射频通路为第一极化通路和第二极化通路；所述根据所述第一功率余量和每一所述第二射频通路的第二参数值，得到每一所述第二射频通路的第一参数值，包括：

将所述第一极化通路的第二参数值，作为所述第一极化通路的第一参数值；

将所述第二极化通路的第二参数值与所述第一功率余量的差值，作为所述第二极化通路的第一参数值。

6.根据权利要求 3 所述的方法，其中，所述两条第二射频通路为第一极化通路和第二极化通路；所述获取所述电子设备在所述第二频段的第一功率余量，包括：

获取所述第一极化通路的第二功率余量和所述第二极化通路的第三功率余量；

将所述第二功率余量与所述第三功率余量的差值，作为所述电子设

备在所述第二频段的第一功率余量。

7.一种射频控制装置，应用于电子设备，所述电子设备包括用于发射信号的第一射频通路和两条第二射频通路，所述第一射频通路用于发射第一频段的信号，所述第二射频通路用于发射第二频段的信号，所述第一频段与所述第二频段不同；所述装置包括：

控制模块，用于控制所述两条第二射频通路各自发射射频信号；

获取模块，用于获取所述第一射频通路的参考信号接收功率和每一所述第二射频通路的第一参数值，其中，所述第一参数值为可衡量所述第二射频通路的射频通路性能的参数值；

切换模块，用于在所述第一射频通路的参考信号接收功率大于第一阈值，且至少一条所述第二射频通路的第一参数值满足第一预设条件的情况下，控制目标射频通路切换至所述第一射频通路，其中，所述目标射频通路为两条所述第二射频通路中射频通路性能较差的射频通路。

8.根据权利要求 7 所述的装置，其中，所述至少一条所述第二射频通路的第一参数值满足第一预设条件，包括：

所述至少一条所述第二射频通路的第一参数值小于第二阈值。

9.根据权利要求 7 所述的装置，其中，所述获取模块，包括：

获取单元，用于获取所述电子设备在所述第二频段的第一功率余量、和每一所述第二射频通路的第二参数值，其中，所述第二参数值为衡量所述第二射频通路的路损程度的参数值；

确定单元，用于根据所述第一功率余量和每一所述第二射频通路的第二参数值，得到每一所述第二射频通路的第一参数值；

其中，所述第二射频通路的第二参数值，包括以下至少一项：

所述第二射频通路的下行参考信号接收功率；

所述第二射频通路的上行探测信号接收功率。

10.根据权利要求 9 所述的装置，其中，所述两条第二射频通路为第一极化通路和第二极化通路；所述确定单元包括：

第一子确定单元，用于将所述第一极化通路的第二参数值与所述第一功率余量的和值，作为所述第一极化通路的第一参数值；

第二子确定单元，用于将所述第二极化通路的第二参数值，作为所述第二极化通路的第一参数值。

11. 根据权利要求 9 所述的装置，其中，所述两条第二射频通路为第一极化通路和第二极化通路；所述确定单元包括：

第三子确定单元，用于将所述第一极化通路的第二参数值，作为所述第一极化通路的第一参数值；

第四子确定单元，用于将所述第二极化通路的第二参数值与所述第一功率余量的差值，作为所述第二极化通路的第一参数值。

12. 根据权利要求 9 所述的装置，其中，所述两条第二射频通路为第一极化通路和第二极化通路；所述获取单元具体用于：

获取所述第一极化通路的第二功率余量和所述第二极化通路的第三功率余量；

将所述第二功率余量与所述第三功率余量的差值，作为所述电子设备在所述第二频段的第一功率余量。

13.一种电子设备，包括处理器，存储器及存储在所述存储器上并可在所述处理器上运行的程序或指令，所述程序或指令被所述处理器执行时实现如权利要求 1 至 6 中任一项所述的射频控制方法的步骤。

14.一种可读存储介质，所述可读存储介质上存储程序或指令，所述程序或指令被处理器执行时实现如权利要求 1 至 6 中任一项所述的射频控制方法的步骤。

15.一种芯片，所述芯片包括处理器和通信接口，所述通信接口和所述处理器耦合，所述处理器用于运行程序或指令，实现如权利要求 1-6 中任一项所述的射频控制方法的步骤。

16. 一种计算机程序产品，所述计算机程序产品被存储在非瞬态的存储介质中，所述计算机程序产品被至少一个处理器执行以实现如权利要求 1 至 6 任一项所述的射频控制方法的步骤。

17. 一种电子设备，被配置成用于执行如权利要求 1 至 6 任一项所述的射频控制方法的步骤。

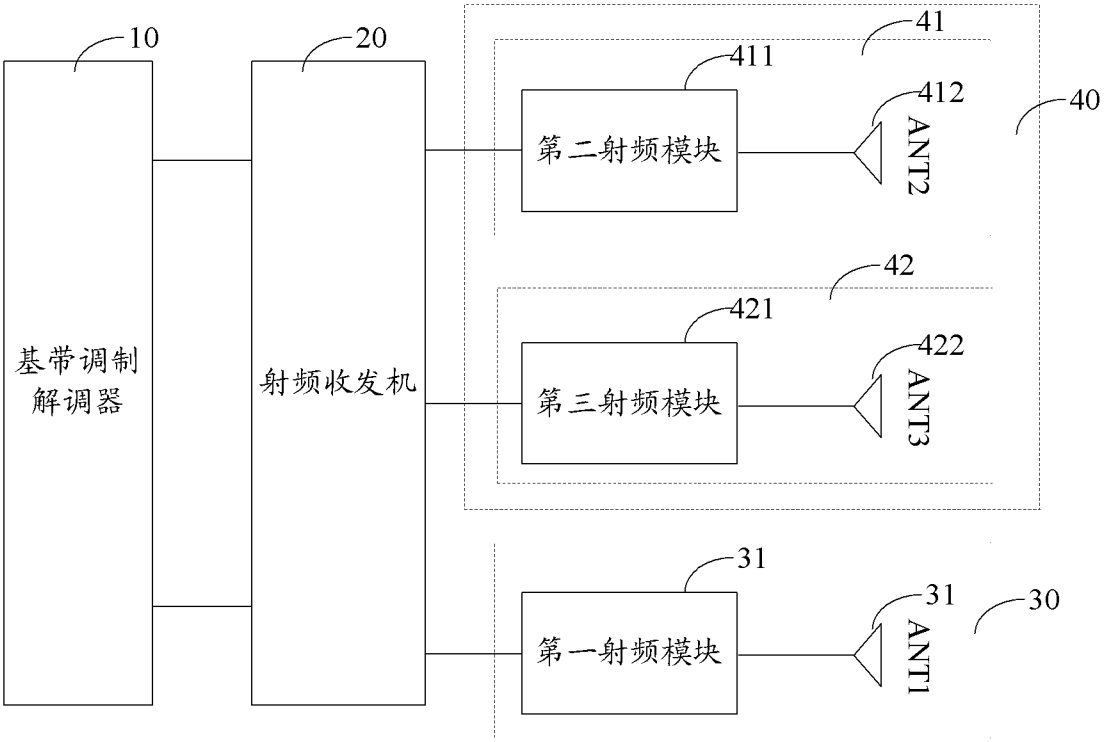

10
20
41
411
412
40
第二射频模块
ANT2
42
421
422
基带调制
解调器
射频收发机
第三射频模块
ANT3
31
31
30
第一射频模块
ANT1

图 1

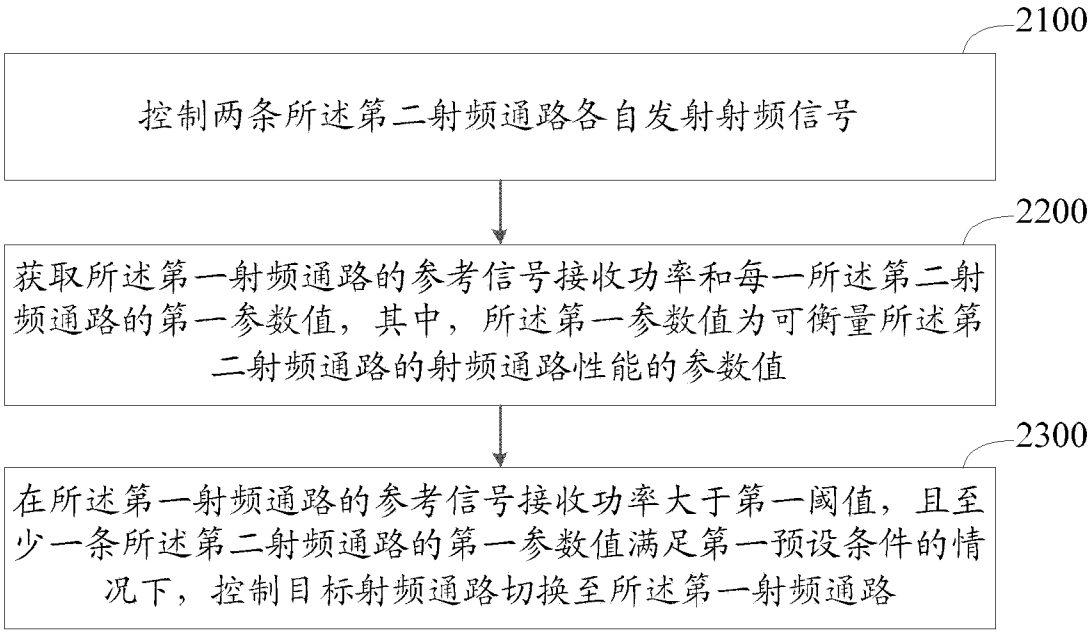

2100
控制两条所述第二射频通路各自发射射频信号
2200
获取所述第一射频通路的参考信号接收功率和每一所述第二射频通路的第一参数值，其中，所述第一参数值为可衡量所述第二射频通路的射频通路性能的参数值
2300
在所述第一射频通路的参考信号接收功率大于第一阈值，且至少一条所述第二射频通路的第一参数值满足第一预设条件的情况下，控制目标射频通路切换至所述第一射频通路

图 2

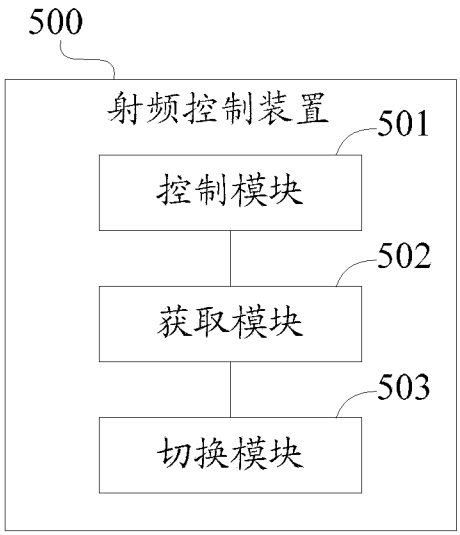


图 3

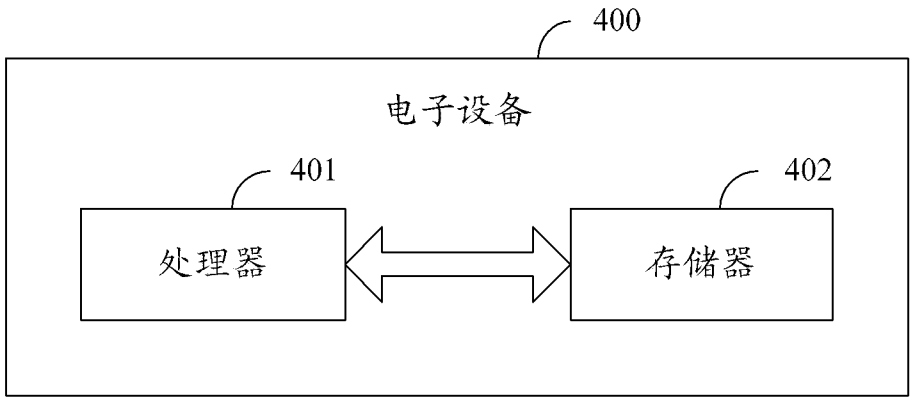


图 4

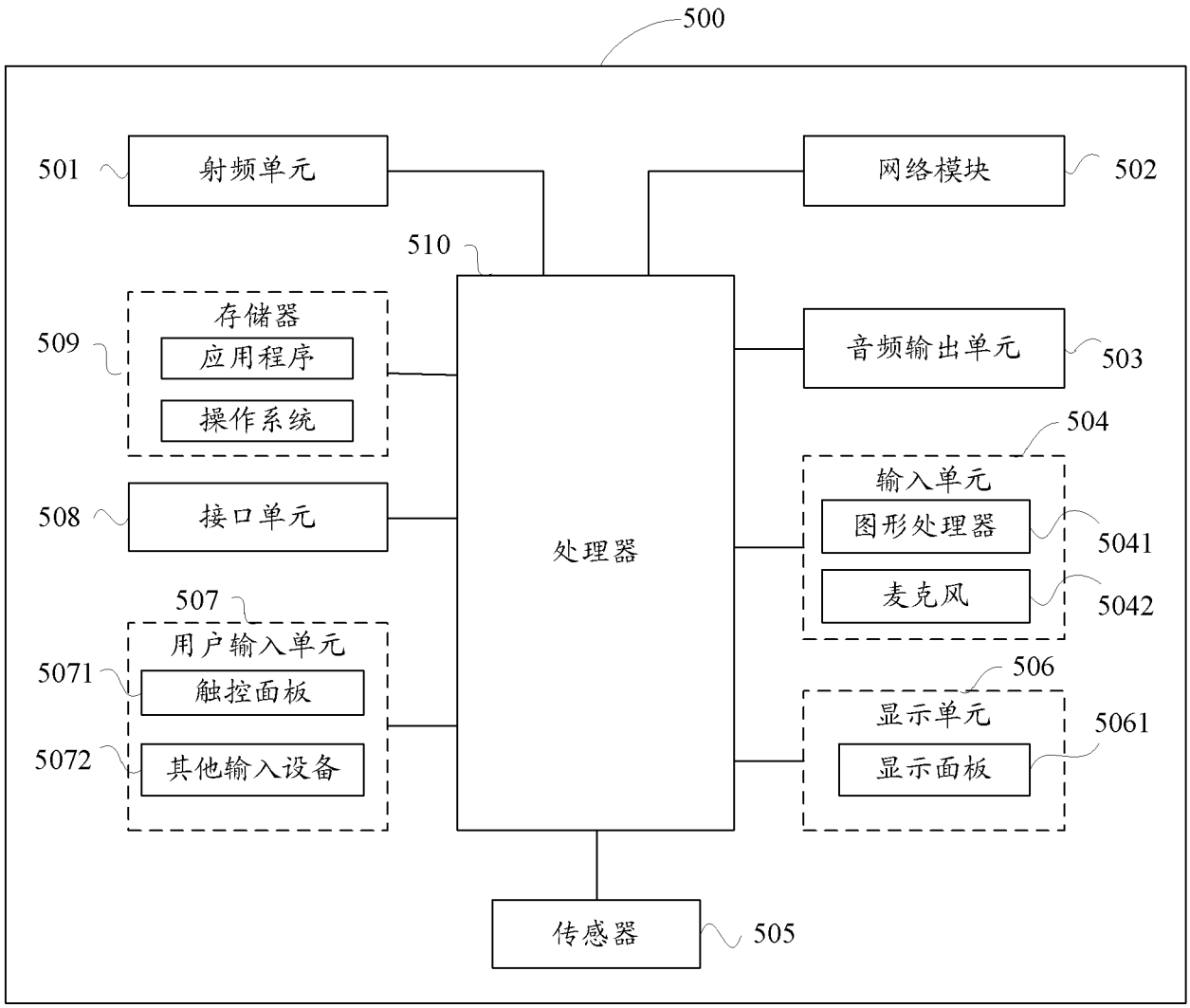

500
501
射频单元
网络模块
502
510
存储器
509
应用程序
操作系统
音频输出单元
503
504
输入单元
508
接口单元
处理器
图形处理器
5041
麦克风
5042
507
用户输入单元
506
5071
触控面板
显示单元
5061
5072
其他输入设备
显示面板
传感器
505

图 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2022/110251

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04B 1/40(2015.01)i; H04B 17/327(2015.01)i; H04B 17/382(2015.01)i; H04W 52/02(2009.01)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; H04W

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)

CNTXT; WPABSC; WPABS; ENTXTC; ENTXT, CNKI: 射频, 切换, 通路/通道/链路, 接收功率, 质量最差/性能最差, 参考信号, 阈值; radio frequency, switch, link/path, receiv+ power, poorer/worst performance/qualitiy, reference signal, threshold

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 113691273 A (VIVO COMMUNICATION TECHNOLOGY CO., LTD.) 23 November 2021 (2021-11-23) entire document	1-10
Y	CN 113170361 A (SHANGHAI NOKIA BELL CO., LTD.) 23 July 2021 (2021-07-23) description, paragraphs 39-74, and figures 1-4	1-3, 7-10
Y	CN 104853380 A (SOUTHWEST JIAOTONG UNIVERSITY) 19 August 2015 (2015-08-19) description, paragraphs 13-49, and figures 1-4	1-3, 7-10
A	CN 111654316 A (OPPO GUANGDONG MOBILE TELECOMMUNICATIONS CO., LTD.) 11 September 2020 (2020-09-11) entire document	1-10
A	CN 110212877 A (VIVO COMMUNICATION TECHNOLOGY CO., LTD.) 06 September 2019 (2019-09-06) entire document	1-10

☐ 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	Date of mailing of the international search report
14 October 2022	**27 October 2022**
Name and mailing address of the ISA/CN **China National Intellectual Property Administration (ISA/CN)** **No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing 100088, China** Facsimile No. **(86-10)62019451**	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2022/110251

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
CN 113691273 A	23 November 2021	None	
CN 113170361 A	23 July 2021	None	
CN 104853380 A	19 August 2015	None	
CN 111654316 A	11 September 2020	None	
CN 110212877 A	06 September 2019	None	

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2022/110251

A. 主题的分类

H04B 1/40(2015.01)i; H04B 17/327(2015.01)i; H04B 17/382(2015.01)i; H04W 52/02(2009.01)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)

H04B; H04W

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;WPABSC;WPABS;ENTXTC;ENTXT,CNKI:射频，切换，通路/通道/链路，接收功率，质量最差/性能最差，参考信号，阈值; radio frequency,switch,link/path, receiv+ power, poorer/worst performance/qualitiy, reference signal, threshold

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 113691273 A (维沃移动通信有限公司) 2021年11月23日 (2021-11-23) 全文	1-10
Y	CN 113170361 A (上海诺基亚贝尔股份有限公司) 2021年7月23日 (2021-07-23) 说明书第39-74段，图1-4	1-3，7-10
Y	CN 104853380 A (西南交通大学) 2015年8月19日 (2015-08-19) 说明书第13-49段，图1-4	1-3，7-10
A	CN 111654316 A (OPPO广东移动通信有限公司) 2020年9月11日 (2020-09-11) 全文	1-10
A	CN 110212877 A (维沃移动通信有限公司) 2019年9月6日 (2019-09-06) 全文	1-10

☐ 其余文件在C栏的续页中列出。

☑ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型：

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件，或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件（如具体说明的）

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布，与申请不相抵触，但为了理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件，单独考虑该文件，认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件，当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时，要求保护的发明不具有创造性

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期	国际检索报告邮寄日期
2022年10月14日	2022年10月27日
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	受权官员 崔磊 电话号码 62411486

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2022/110251

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 113691273 A	2021年11月23日	无	
CN 113170361 A	2021年7月23日	无	
CN 104853380 A	2015年8月19日	无	
CN 111654316 A	2020年9月11日	无	
CN 110212877 A	2019年9月6日	无	