

(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
2022 年 1 月 6 日 (06.01.2022)



(10) 国际公布号
WO 2022/001144 A1

(51) 国际专利分类号:
H04W 72/04 (2009.01)

省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼,
Guangdong 518129 (CN)。

(21) 国际申请号: PCT/CN2021/078246

(22) 国际申请日: 2021 年 2 月 26 日 (26.02.2021)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
202010607278.0 2020年6月30日 (30.06.2020) CN
202011340572.6 2020年11月25日 (25.11.2020) CN

(71) 申请人: 华为技术有限公司 (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东

(72) 发明人: 彭兰 (PENG, Lan); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 李雪茹 (LI, Xueru); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 杜振国 (DU, Zhenguo); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 黄伟 (HUANG, Wei); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。

(74) 代理人: 北京中博世达专利商标代理有限公司 (BEIJING ZBSD PATENT&TRADEMARK

(54) Title: INTER-SYSTEM INTERFERENCE AVOIDANCE METHOD, DEVICE AND SYSTEM

(54) 发明名称: 异系统干扰避让方法、设备及系统

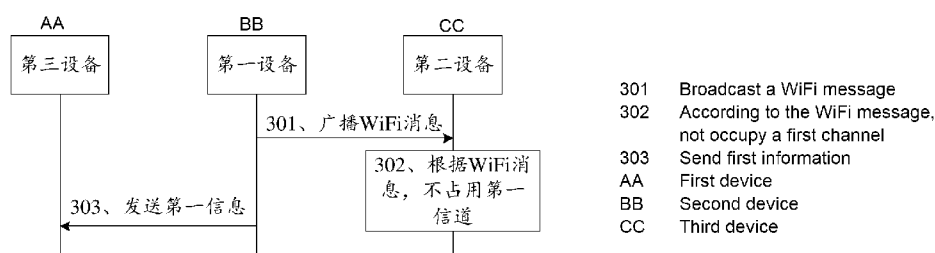


图 3

(57) Abstract: Embodiments of the present application relate to the technical filed of communications, and provide an inter-system interference avoidance method, device and system, capable of improving inter-system interference among communication systems on an unlicensed spectrum. The method comprises: a first device broadcasts a wireless fidelity (WiFi) message, wherein the first device performs communication using a first communication system, the first communication system is a sidelink-unlicensed (SL-U) system, a new radio-unlicensed (NR-U) spectrum system, or a licensed spectrum assisted access (LAA) system, the WiFi message comprises duration indication information, the duration indication information is used for indicating a first duration, the first duration is used for indicating that a second device does not occupy a first channel within the first duration, a spectrum where the first channel is located is an unlicensed spectrum, and the second device is a device performing communication by means of a WiFi system; and the first device sends first information to a third device by means of the first communication system, wherein the first information comprises service data and/or control information.

(57) 摘要: 本申请实施例提供一种异系统干扰避让方法、设备及系统, 涉及通信技术领域, 能够改善非授权频谱上各个通信系统之间的异系统干扰。方法包括: 第一设备广播无线保真WiFi消息; 其中, 第一设备使用第一通信系统进行通信, 第一通信系统为侧行链路非授权SL-U系统、新空口非授权频谱NR-U系统或者授权频谱辅助接入LAA系统; WiFi消息包括时长指示信息, 时长指示信息用于指示第一时长, 第一时长用于指示第二设备在第一时长内不占用第一信道, 第一信道所在的频谱为非授权频谱, 第二设备为通过WiFi系统进行通信的设备; 第一设备通过第一通信系统向第三设备发送第一信息; 其中, 第一信息包括业务数据和/或控制信息。

AGENT LTD.); 中国北京市海淀区交大东路31号11号楼8层, Beijing 100044 (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, IT, 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, 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))。

异系统干扰避让方法、设备及系统

本申请要求于 2020 年 6 月 30 日提交国家知识产权局、申请号为 202010607278.0、申请名称为“一种提供辅助信息的方法及 UE”的中国专利申请的优先权，以及于 2020 年 11 月 25 日提交国家知识产权局、申请号为 202011340572.6、申请名称为“异系统干扰避让方法、设备及系统”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

本申请涉及通信技术领域，尤其是涉及一种异系统干扰避让方法、设备及系统。

背景技术

现有通信系统中，由于非授权频谱是开放性的，所有的通信系统都可以利用非授权频谱进行通信。其中，在 5GHz 频段，现有的通信系统可以包括侧行链路非授权（sidelink-unlicense, SL-U）系统、新空口非授权频谱（new radio-unlicense, NR-U）系统、授权频谱辅助接入（licensed assisted access, LAA）系统和无线保真（wireless fidelity, WiFi）系统等。

但是，由于多个通信系统都可以利用非授权频谱上进行通信，导致不同的通信系统之间因为信道占用问题，使得各个通信系统之间会存在异系统干扰。例如，在 5GHz 频段，对于 SL-U 系统，LAA 系统由于产业问题站点部署较少，对 SL-U 系统的干扰较小，WiFi 系统对 SL-U 系统的干扰较大，当 WiFi 系统长时间占用信道时，会导致 SL-U 系统无法正常运行。因此，如何改善非授权频谱上各个通信系统之间的异系统干扰成为亟待解决的问题。

发明内容

有鉴于此，本申请的目的在于提供一种异系统干扰避让方法、设备及系统，能够改善非授权频谱上各个通信系统之间的异系统干扰。

第一方面，本申请实施例提供了一种异系统干扰避让方法，该方法应用于第一设备，第一设备使用第一通信系统进行通信，第一通信系统为侧行链路非授权 SL-U 系统、新空口非授权频谱 NR-U 系统或者授权频谱辅助接入 LAA 系统；该方法包括：第一设备广播包括时长指示信息的无线保真 WiFi 消息；该时长指示信息用于指示第一时长，第一时长用于指示第二设备在第一时长内不占用第一信道，第一信道所在的频谱为非授权频谱，第二设备为通过 WiFi 系统进行通信的设备；第一设备通过第一通信系统向第三设备发送包括业务数据和/或控制信息的第一信息。

基于第一方面，第一设备通过向异系统的第二设备发送用于指示第二设备不占用第一信道的 WiFi 消息，可以使得第二设备在接收到 WiFi 消息后，不占用第一信道。第一设备通过在第二设备不占用第一信道时，向同系统的第三设备发送第一信息，可以降低异系统之间的干扰，提高同系统之间的通信可靠性。

一种可能的设计中，第一时长大于等于第一信息的传输时长。

基于该可能的设计，第一设备可以基于第一信息的传输时长确定第一时长，保证第一设备向第三设备发送第一信息时，第二设备不占用第一信道，从而降低异系统之间的干扰，提高同系统之间的通信可靠性。

一种可能的设计中,第一设备进行信道检测和/或空闲信道评估 CCA,测量干扰功率;当干扰功率满足预设阈值时,第一设备广播 WiFi 消息。

基于该可能的设计,第一设备通过在测量得到的干扰功率满足预设阈值时广播 WiFi 消息,可以避免第一设备频繁地广播 WiFi 消息,在降低异系统之间的干扰的同时,保证第一通信系统与第二通信系统可以正常运行,也可以降低第一设备的功耗。

一种可能的设计中,第一信息还用于指示第一设备广播 WiFi 消息。

基于该可能的设计,第一设备通过向第三设备发送用于指示第一设备广播 WiFi 消息的第一信息,可以向第三设备指示第一设备已广播不占用第一信道的 WiFi 消息,从而使得第三设备在异系统的第二设备不占用第一信道时与同系统之间的设备进行通信,提高同系统之间的通信可靠性。

一种可能的设计中,第一信息用于指示 WiFi 消息的时频资源。

基于该可能的设计,第一设备通过向第三设备指示 WiFi 消息的时频资源,可以使得第三设备在进行干扰功率测量时,根据该时频资源去除 WiFi 消息对应的干扰功率,提高第三设备确定的干扰功率的准确性。

一种可能的设计中,当第一设备广播 WiFi 消息后,在第一预留时长后,第一设备向第三设备发送第一信息。

基于该可能的设计,第一设备可以在广播 WiFi 消息后,经过第一预留时长,向第三设备发送第一信息,以保证第一设备在第二设备接收到 WiFi 消息,并不占用第一信道后向第三设备发送第一信息,降低异系统之间的干扰,提高同系统之间的通信可靠性。

一种可能的设计中,第一预留时长大于等于 WiFi 消息的传输时长与第一切换时延的和;其中,第一切换时延为第一设备由广播 WiFi 消息切换到发送第一信息所需的时延。

基于该可能的设计,第一预留时长可以大于等于 WiFi 消息的传输时长和第一切换时延的和,为第一设备确定第一预留时长提供了可行性方案。

一种可能的设计中,当第一设备确定广播 WiFi 消息后,在第二预留时长后,第一设备向第二设备发送 WiFi 消息。

一种可能的设计中,第二预留时长大于等于第二切换时延;其中,第二切换时延为第一设备切换到发送 WiFi 消息所需的时延。

基于上述两种可能的设计,第一设备可以在确定需要广播 WiFi 消息后,经过第二预留时长,广播 WiFi 消息,保证第一设备在发送 WiFi 消息所需的资源调度完成后发送 WiFi 消息,提高 WiFi 消息的发送成功率。

第二方面,本申请实施例提供了一种第一设备,第一设备可以实现上述第一方面或者第一方面可能的设计中第一设备所执行的功能,所述功能可以通过硬件执行相应的软件实现。所述硬件或软件包括一个或多个上述功能相应的模块。如,收发模块。收发模块,用于广播包括时长指示信息的无线保真 WiFi 消息;该时长指示信息用于指示第一时长,第一时长用于指示第二设备在第一时长内不占用第一信道,第一信道所在的频谱为非授权频谱,第二设备为通过 WiFi 系统进行通信的设备;收发模块,还用于通过第一通信系统向第三设备发送包括业务数据和/或控制信息的第一信息。

其中,该第一设备的具体实现方式可参考第一方面或第一方面的任一种可能的设计提供的异系统干扰避让方法中第一设备的行为功能,基于第二方面所述的第一设备,第一设

备通过向异系统的第二设备发送用于指示第二设备不占用第一信道的 WiFi 消息, 可以使第二设备在接收到 WiFi 消息后, 不占用第一信道。第一设备通过在第二设备不占用第一信道时, 向同系统的第三设备发送第一信息, 可以降低异系统之间的干扰, 提高同系统之间的通信可靠性。

一种可能的设计中, 第一时长大于等于第一信息的传输时长。

基于该可能的设计, 第一设备可以基于第一信息的传输时长确定第一时长, 保证第一设备向第三设备发送第一信息时, 第二设备不占用第一信道, 从而降低异系统之间的干扰, 提高同系统之间的通信可靠性。

一种可能的设计中, 第一设备还包括处理模块, 其中, 处理模块, 用于进行信道检测和/或空闲信道评估 CCA, 测量干扰功率; 当干扰功率满足预设阈值时, 收发模块广播 WiFi 消息。

基于该可能的设计, 第一设备通过在测量得到的干扰功率满足预设阈值时广播 WiFi 消息, 可以避免第一设备频繁地广播 WiFi 消息, 在降低异系统之间的干扰的同时, 保证第一通信系统与第二通信系统可以正常运行, 也可以降低第一设备的功耗。

一种可能的设计中, 第一信息还用于指示第一设备广播 WiFi 消息。

基于该可能的设计, 第一设备通过向第三设备发送用于指示第一设备广播 WiFi 消息的第一信息, 可以向第三设备指示第一设备已广播不占用第一信道的 WiFi 消息, 从而使得第三设备在异系统的第二设备不占用第一信道时与同系统之间的设备进行通信, 提高同系统之间的通信可靠性。

一种可能的设计中, 第一信息用于指示 WiFi 消息的时频资源。

基于该可能的设计, 第一设备通过向第三设备指示 WiFi 消息的时频资源, 可以使得第三设备在进行干扰功率测量时, 根据该时频资源去除 WiFi 消息对应的干扰功率, 提高第三设备确定的干扰功率的准确性。

一种可能的设计中, 收发模块, 还用于当广播 WiFi 消息后, 在第一预留时长后, 向第三设备发送第一信息。

基于该可能的设计, 第一设备可以在广播 WiFi 消息后, 经过第一预留时长, 向第三设备发送第一信息, 以保证第一设备在第二设备接收到 WiFi 消息, 并不占用第一信道后向第三设备发送第一信息, 降低异系统之间的干扰, 提高同系统之间的通信可靠性。

一种可能的设计中, 第一预留时长大于等于 WiFi 消息的传输时长与第一切换时延的和; 其中, 第一切换时延为第一设备由广播 WiFi 消息切换到发送第一信息所需的时延。

基于该可能的设计, 第一预留时长可以大于等于 WiFi 消息的传输时长和第一切换时延的和, 为第一设备确定第一预留时长提供了可行性方案。

一种可能的设计中, 当处理模块确定广播 WiFi 消息后, 在第二预留时长后, 收发模块向第二设备发送 WiFi 消息。

一种可能的设计中, 第二预留时长大于等于第二切换时延; 其中, 第二切换时延为第一设备切换到发送 WiFi 消息所需的时延。

基于上述两种可能的设计, 第一设备可以在确定需要广播 WiFi 消息后, 经过第二预留时长, 广播 WiFi 消息, 保证第一设备在发送 WiFi 消息所需的资源调度完成后发送 WiFi 消息, 提高 WiFi 消息的发送成功率。

第三方面，本申请实施例提供了一种第一设备，该第一设备可以为第一设备或者第一设备中的芯片或者片上系统。该第一设备可以实现上述各方面或者各可能的设计中第一设备所执行的功能，所述功能可以通过硬件实现。一种可能的设计中，该第一设备可以包括：收发器。收发器可以用于支持第一设备实现上述第一方面或者第一方面的任一种可能的设计中所涉及的功能。例如：收发器可以用于广播包括时长指示信息的无线保真 WiFi 消息；该时长指示信息用于指示第一时长，第一时长用于指示第二设备在第一时长内不占用第一信道，第一信道所在的频谱为非授权频谱，第二设备为通过 WiFi 系统进行通信的设备；收发器，还可以用于通过第一通信系统向第三设备发送包括业务数据和/或控制信息的第一信息。在又一种可能的设计中，所述第一设备还可以包括处理器和存储器，存储器，用于保存第一设备必要的计算机执行指令和数据。当该第一设备运行时，该收发器和处理器执行该存储器存储的该计算机执行指令，以使该第一设备执行如上述第一方面或者第一方面的任一种可能的设计所述的异系统干扰避让方法。

其中，该第一设备的具体实现方式可参考第一方面或第一方面的任一种可能的设计提供的异系统干扰避让方法中第一设备的行为功能。

第四方面，本申请实施例提供了一种异系统干扰避让方法，该方法包括：第二设备获取来自第一设备的包括时长指示信息的 WiFi 消息；其中，第二设备为通过 WiFi 系统进行通信的设备；第一设备使用第一通信系统进行通信，第一通信系统为侧行链路非授权 SL-U 系统、新空口非授权频谱 NR-U 系统或者授权频谱辅助接入 LAA 系统；时长指示信息用于指示第一时长，第一时长用于指示第二设备在第一时长内不占用第一信道，第一信道所在的频谱为非授权频谱；第二设备根据该 WiFi 消息，在第一时长内不占用第一信道。

基于第四方面，第二设备通过根据异系统的第一设备广播的 WiFi 消息，不占用第一信道，可以使得第一设备在第二设备不占用第一信道时，向与第一设备位于同一系统的第三设备发送第一信息，以降低异系统之间的干扰，提高同系统之间的通信可靠性。

第五方面，本申请实施例提供了一种第二设备，第二设备可以实现上述第四方面或者第四方面可能的设计中第二设备所执行的功能，所述功能可以通过硬件执行相应的软件实现。所述硬件或软件包括一个或多个上述功能相应的模块。如，收发模块和处理模块。收发模块，用于获取来自第一设备的包括时长指示信息的 WiFi 消息；其中，第二设备为通过 WiFi 系统进行通信的设备；第一设备使用第一通信系统进行通信，第一通信系统为侧行链路非授权 SL-U 系统、新空口非授权频谱 NR-U 系统或者授权频谱辅助接入 LAA 系统；时长指示信息用于指示第一时长，第一时长用于指示第二设备在第一时长内不占用第一信道，第一信道所在的频谱为非授权频谱；处理模块，用于根据该 WiFi 消息，在第一时长内不占用第一信道。

其中，该第二设备的具体实现方式可参考第四方面或第四方面的任一种可能的设计提供的异系统干扰避让方法中第二设备的行为功能，基于第五方面所述的第二设备，第二设备通过根据异系统的第一设备广播的 WiFi 消息，不占用第一信道，可以使得第一设备在第二设备不占用第一信道时，向与第一设备位于同一系统的第三设备发送第一信息，以降低异系统之间的干扰，提高同系统之间的通信可靠性。

需要说明的是，第四方面和第五方面中对 WiFi 消息的相关描述可以参照上述第一方面和第二方面中对 WiFi 消息的具体描述，不予赘述。

第六方面，本申请实施例提供了一种第二设备，该第二设备可以为第二设备或者第二设备中的芯片或者片上系统。该第二设备可以实现上述各方面或者各可能的设计中第二设备所执行的功能，所述功能可以通过硬件实现。一种可能的设计中，该第二设备可以包括：收发器和处理器。收发器和处理器可以用于支持第二设备实现上述第四方面或者第四方面的任一种可能的设计中所涉及的功能。例如：收发器可以用于获取来自第一设备的包括时长指示信息的 WiFi 消息；其中，第二设备为通过 WiFi 系统进行通信的设备；第一设备使用第一通信系统进行通信，第一通信系统为侧行链路非授权 SL-U 系统、新空口非授权频谱 NR-U 系统或者授权频谱辅助接入 LAA 系统；时长指示信息用于指示第一时长，第一时长用于指示第二设备在第一时长内不占用第一信道，第一信道所在的频谱为非授权频谱；处理器可以用于根据该 WiFi 消息，在第一时长内不占用第一信道。在又一种可能的设计中，所述第二设备还可以包括存储器，存储器，用于保存第二设备必要的计算机执行指令和数据。当该第二设备运行时，该收发器和处理器执行该存储器存储的该计算机执行指令，以使该第二设备执行如上述第四方面或者第四方面的任一种可能的设计所述的异系统干扰避让方法。

其中，该第二设备的具体实现方式可参考第四方面或第四方面的任一种可能的设计提供的异系统干扰避让方法中第二设备的行为功能。

第七方面，本申请实施例提供了一种异系统干扰避让方法，该方法包括：当第一设备广播包括时长指示信息的 WiFi 消息后，第三设备接收第一设备通过第一通信系统发送的包括业务数据和/或控制信息的第一信息；其中，第一设备使用第一通信系统进行通信，第一通信系统为侧行链路非授权 SL-U 系统、新空口非授权频谱 NR-U 系统或者授权频谱辅助接入 LAA 系统；该时长指示信息用于指示第一时长，第一时长用于指示第二设备在第一时长内不占用第一信道，第一信道所在的频谱为非授权频谱，第二设备为通过 WiFi 系统进行通信的设备。

基于第七方面，第一设备通过在广播用于指示第二设备不占用第一信道的 WiFi 消息后，向第三设备发送第一信息，可以使得第一设备在第二设备不占用第一信道时向第三设备发送第一信息，从而降低异系统之间的干扰，提高同系统之间的通信可靠性。

一种可能的设计中，第三设备根据第一信息，确定第三设备对应的干扰功率；其中，第三设备对应的干扰功率为第三设备进行信道检测和/或空闲信道评估 CCA 时确定的初始干扰功率与 WiFi 消息对应的干扰功率的差值。

基于该可能的设计，第三设备通过在确定第三设备对应的干扰功率时去除 WiFi 消息对应的干扰功率，可以提高第三设备确定的干扰功率的准确性。

第八方面，本申请实施例提供了一种第三设备，第三设备可以实现上述第七方面或者第七方面可能的设计中第三设备所执行的功能，所述功能可以通过硬件执行相应的软件实现。所述硬件或软件包括一个或多个上述功能相应的模块。如，收发模块。收发模块，用于当第一设备广播包括时长指示信息的 WiFi 消息后，接收第一设备通过第一通信系统发送的包括业务数据和/或控制信息的第一信息；其中，第一设备使用第一通信系统进行通信，第一通信系统为侧行链路非授权 SL-U 系统、新空口非授权频谱 NR-U 系统或者授权频谱辅助接入 LAA 系统；该时长指示信息用于指示第一时长，第一时长用于指示第二设备在第一时长内不占用第一信道，第一信道所在的频谱为非授权频谱，第二设备为通过 WiFi

系统进行通信的设备。

其中，该第三设备的具体实现方式可参考第七方面或第七方面的任一种可能的设计提供的异系统干扰避让方法中第三设备的行为功能，基于第八方面所述的第三设备，第一设备通过在广播用于指示第二设备不占用第一信道的 WiFi 消息后，向第三设备发送第一信息，可以使得第一设备在第二设备不占用第一信道时向第三设备发送第一信息，从而降低异系统之间的干扰，提高同系统之间的通信可靠性。

一种可能的设计中，第三设备还包括处理模块，其中，处理模块，用于根据第一信息，确定第三设备对应的干扰功率；其中，第三设备对应的干扰功率为第三设备进行信道检测和/或空闲信道评估 CCA 时确定的初始干扰功率与 WiFi 消息对应的干扰功率的差值。

基于该可能的设计，第三设备通过在确定第三设备对应的干扰功率时去除 WiFi 消息对应的干扰功率，可以提高第三设备确定的干扰功率的准确性。

需要说明的是，第七方面和第八方面中对 WiFi 消息的相关描述可以参照上述第一方面和第二方面中对 WiFi 消息的具体描述，不予赘述。

第九方面，本申请实施例提供了一种第三设备，该第三设备可以为第三设备或者第三设备中的芯片或者片上系统。该第三设备可以实现上述各方面或者各可能的设计中第三设备所执行的功能，所述功能可以通过硬件实现。一种可能的设计中，该第三设备可以包括：收发器。收发器可以用于支持第三设备实现上述第七方面或者第七方面的任一种可能的设计中所涉及的功能。例如：收发器可以用于当第一设备广播包括时长指示信息的 WiFi 消息后，接收第一设备通过第一通信系统发送的包括业务数据和/或控制信息的第一信息；其中，第一设备使用第一通信系统进行通信，第一通信系统为侧行链路非授权 SL-U 系统、新空口非授权频谱 NR-U 系统或者授权频谱辅助接入 LAA 系统；该时长指示信息用于指示第一时长，第一时长用于指示第二设备在第一时长内不占用第一信道，第一信道所在的频谱为非授权频谱，第二设备为通过 WiFi 系统进行通信的设备。在又一种可能的设计中，所述第三设备还可以包括处理器和存储器，存储器，用于保存第三设备必要的计算机执行指令和数据。当该第三设备运行时，该收发器和处理器执行该存储器存储的该计算机执行指令，以使该第三设备执行如上述第七方面或者第七方面的任一种可能的设计所述的异系统干扰避让方法。

其中，该第三设备的具体实现方式可参考第七方面或第七方面的任一种可能的设计提供的异系统干扰避让方法中第三设备的行为功能。

第十方面，提供了一种通信设备，该通信设备包括一个或多个处理器和一个或多个存储器；一个或多个存储器与一个或多个处理器耦合，一个或多个存储器用于存储计算机程序代码或计算机指令；当一个或多个处理器执行计算机指令时，使得通信设备执行如第一方面或者第一方面的任一可能的设计所述的异系统干扰避让方法，或者执行如第四方面或者第四方面的任一可能的设计所述的异系统干扰避让方法，或者执行如第七方面或者第七方面的任一可能的设计所述的异系统干扰避让方法。

第十一方面，提供了一种计算机可读存储介质，该计算机可读存储介质存储有计算机指令或程序，当计算机指令或程序在计算机上运行时，使得计算机执行如第一方面或者第一方面的任一可能的设计所述的异系统干扰避让方法，或者执行如第四方面或者第四方面的任一可能的设计所述的异系统干扰避让方法，或者执行如第七方面或者第七方面的任一

可能的设计所述的异系统干扰避让方法。

第十二方面，提供了一种包含指令的计算机程序产品，当其在计算机上运行时，使得计算机执行如第一方面或者第一方面的任一可能的设计所述的异系统干扰避让方法，或者执行如第四方面或者第四方面的任一可能的设计所述的异系统干扰避让方法，或者执行如第七方面或者第七方面的任一可能的设计所述的异系统干扰避让方法。

第十三方面，提供了一种芯片，所述芯片包括逻辑电路和通信接口；通信接口与逻辑电路耦合，逻辑电路用于读取指令，使得所述芯片执行如第一方面或者第一方面的任一可能的设计所述的异系统干扰避让方法，或者执行如第四方面或者第四方面的任一可能的设计所述的异系统干扰避让方法，或者执行如第七方面或者第七方面的任一可能的设计所述的异系统干扰避让方法，通信接口用于与芯片以外的其他模块进行通信。

其中，第十方面至第十三方面中任一种设计方式所带来的技术效果可参见上述第一方面至第二方面的任一种可能的设计所带来的技术效果，或者参见上述第四方面至第五方面的任一种可能的设计所带来的技术效果，或者参见上述第七方面至第八方面的任一种可能的设计所带来的技术效果，不予赘述。

第十四方面，提供了一种通信系统，该通信系统包括如第二方面至第三方面的任一方面所述的第一设备、如第五方面至第六方面任一方面所述第二设备以及如第八方面至第九方面的任一方面所述的第三设备。

附图说明

图 1a 为本申请实施例提供的一种 LAA 系统在 5GHz 频段占用非授权频谱的示意图；

图 1b 为本申请实施例提供的一种 LAA 系统在 5GHz 频段占用非授权频谱的示意图；

图 1c 为本申请实施例提供的一种 LAA 系统在 5GHz 频段占用非授权频谱的示意图；

图 1d 为本申请实施例提供的一种 WiFi 系统在 5GHz 频段占用非授权频谱的示意图；

图 1e 为本申请实施例提供的一种 WiFi 系统在 2.4GHz 频段占用信道的示意图；

图 1f 为本申请实施例提供的一种通信系统的组成示意图；

图 2 为本申请实施例提供的一种通信设备的示意图；

图 3 为本申请实施例提供的一种异系统干扰避让方法的流程图；

图 4 为本申请实施例提供的一种 WiFi 消息的帧结构示意图；

图 5 为本申请实施例提供的一种物理头的帧结构示意图；

图 6 为本申请实施例提供的一种 CTS 帧的帧结构示意图；

图 7 为本申请实施例提供的一种物理头的帧结构示意图；

图 8 为本申请实施例提供的一种 L-SIG 字段的帧结构示意图；

图 9 为本申请实施例提供的一种异系统干扰避让方法的流程图；

图 10 为本申请实施例提供的一种信息传输示意图；

图 11 为本申请实施例提供的一种第一预留时长的帧结构示意图；

图 12 为本申请实施例提供的一种信息接收示意图；

图 13 为本申请实施例提供的一种第一设备的组成示意图；

图 14 为本申请实施例提供的一种第二设备的组成示意图；

图 15 为本申请实施例提供的一种第三设备的组成示意图。

具体实施方式

在描述本申请实施例之前，对本申请实施例涉及的技术术语进行描述。

非授权频谱：即开放性频谱，所有的通信系统都可以利用非授权频谱进行通信。

具体的，侧行链路非授权（sidelink-unlicense, SL-U）系统、新空口非授权频谱（new radio-unlicense, NR-U）系统、授权频谱辅助接入（licensed assisted access, LAA）系统、无线保真（wireless fidelity, WiFi）系统、蓝牙系统等通信系统都可以利用非授权频谱进行通信。

其中，LAA系统可以包括固定无线接入（fixed wireless access, FWA）系统、智能交通系统（intelligent transportation system, ITS）和无线局域网（radio local area network, RLAN）。

示例性的，LAA系统在5GHz频段占用非授权频谱可以如下述图1a至图1c所示。

如图1a所示，对于5100MHz~5350MHz频段，欧洲、以色列、俄罗斯、南非、土耳其、美国、加拿大、墨西哥、中国、日本、印度、新加坡和澳大利亚可以在5150MHz~5350MHz频段运行RLAN，巴西可以在5250MHz~5350MHz运行RLAN，韩国可以在5100MHz~5350MHz运行RLAN。

如图1b所示，对于5470MHz~5725MHz频段，欧洲、南非、土耳其、美国、巴西、日本和新加坡可以在5470MHz~5725MHz频段运行RLAN，加拿大、墨西哥和澳大利亚可以在5470MHz~5600MHz、5650MHz~5725MHz运行RLAN，韩国可以在5470MHz~5650MHz运行RLAN，俄罗斯可以在5650MHz~5725MHz运行RLAN。

如图1c所示，对于5725MHz~5925MHz频段，欧洲可以在5725MHz~5925MHz频段运行FWA系统，以及可以在5850MHz~5925MHz频段运行ITS系统，墨西哥和印度可以在5725MHz~5875MHz频段运行RLAN，美国、巴西、中国、新加坡可以在5725MHz~5850MHz频段运行RLAN，俄罗斯、韩国和加拿大可以在5725MHz~5825MHz频段运行RLAN。

其中，WiFi系统可以包括动态频率选择（dynamic frequency selection, DFS）、传输功率控制（transmit power control, TPC）、FWA、ITS、车间通信长期演进技术（long term evolution-vehicle, LTE-V）测试、无线电定位和卫星地球探测等。

示例性的，WiFi系统在5GHz频段占用非授权频谱可以如下述图1d所示，在2.4GHz频段占用信道可以如下述图1e所示。

如图1d所示，对于5150MHz~5350MHz频段，带宽可以为100MHz；对于5350MHz~5470MHz频段，带宽可以为120MHz；对于5470MHz~5725MHz频段，带宽可以为225MHz；对于5725MHz~5850MHz频段，带宽可以为125MHz；对于5850MHz~5925MHz频段，带宽可以为75MHz。

具体的，国际电信联盟（international telecommunication union, ITU）规定RLAN在5150MHz~5250MHz频段的功率为室内200mW；在5250MHz~5350MHz频段的功率为主导室内200mW；在5350MHz~5470MHz频段进行无线电定位和卫星地球探测；在5470MHz~5725MHz频段的功率为室内/室外1W。美国规定在5250MHz~5350MHz频段中，DFS/TPC的功率为50mW；在5350MHz~5470MHz频段进行无线电定位和卫星地球探测；在5470MHz~5725MHz频段，DFS/TPC的功率为250mW；在5725MHz~5850MHz频段的功率为800/1000mW；在5850MHz~5925MHz频段运行ITS。中国规定在5250MHz~5350MHz频段中，DFS/TPC的功率为200mW；在5350MHz~5470MHz频段进行无线电定位和卫星

地球探测；在 5905MHz~5925MHz 频段进行 LTE-V 测试。欧洲规定在 5250MHz~5350MHz 频段中，DFS/TPC 的功率为 200mW；在 5350MHz~5470MHz 频段进行无线电定位和卫星地球探测；在 5470MHz~5725MHz 频段中，DFS/TPC 的功率为 1W；在 5725MHz~5795MHz 频段，FWA 的功率为 20mW；在 5795MHz~5875MHz 频段运行 ITS。

如图 1e 所示，对于 2.4GHz 频段，可以包括 14 个信道，每个信道包括 20MHz 的有效带宽，以及 2MHz 的强制隔离带宽，即每个信道的带宽为 22MHz。例如，对于中心频率为 2412 MHz 的 1 信道，其频率范围为 2401 MHz ~2423MHz。由于 2.4GHz 频段的相邻信道相互重叠，相邻信道之间存在干扰，组网应用可以考虑非重叠信道。例如，中国、北美选择 1、6、11 信道作为非重叠信道，欧洲选择 1、7、13 信道作为非重叠信道。

由于多个通信系统都可以利用非授权频谱进行通信，导致不同的通信系统之间因为信道占用问题，使得各个通信系统之间会存在异系统干扰。例如，在 5GHz 频段，对于 SL-U 系统，LAA 系统由于产业问题站点部署较少，对 SL-U 系统的干扰较小，WiFi 系统对 SL-U 系统的干扰较大，当 WiFi 系统长时间占用信道时，会导致 SL-U 系统无法正常运行。因此，如何改善非授权频谱上各个通信系统之间的异系统干扰成为亟待解决的问题。

为解决该问题，本申请实施例提供了一种异系统干扰避让方法，该方法包括：第一设备广播包括时长指示信息的无线保真 WiFi 消息；其中，第一设备使用第一通信系统进行通信，第一通信系统为侧行链路非授权 SL-U 系统、新空口非授权频谱 NR-U 系统或者授权频谱辅助接入 LAA 系统；该时长指示信息用于指示第一时长，第一时长用于指示第二设备在第一时长内不占用第一信道，第一信道所在的频谱为非授权频谱，第二设备为通过 WiFi 系统进行通信的设备；第一设备通过第一通信系统向第三设备发送包括业务数据和/或控制信息的第一信息。本申请实施例中，第一设备通过向异系统的第二设备发送用于指示第二设备不占用第一信道的 WiFi 消息，可以使得第二设备在接收到 WiFi 消息后，不占用第一信道。第一设备通过在第二设备不占用第一信道时，向同系统的第三设备发送第一信息，可以降低异系统之间的干扰，提高同系统之间的通信可靠性。

下面结合说明书附图对本申请实施例的实施方式进行详细描述。

本申请实施例提供的异系统干扰避让方法可以用于第一通信系统和第二通信系统之间，该第一通信系统和第二通信系统可以为下述通信系统中的任意两种：侧行链路非授权（sidelink-unlicense, SL-U）系统、新空口非授权频谱（new radio-unlicense, NR-U）系统、授权频谱辅助接入（licensed assisted access, LAA）系统、无线保真（wireless fidelity, WiFi）系统、蓝牙系统等，不予限制。

本申请实施例提供的异系统干扰避让方法可以应用于各种通信场景，例如可以应用于以下通信场景中的一种或多种：增强移动宽带（enhanced mobile broadband, eMBB）、超可靠低时延通信（ultra reliable low latency communication, URLLC）、机器类型通信（machine type communication, MTC）、大规模机器类型通信（massive machine type communications, mMTC）、设备到设备（device to device, D2D）、车辆外联（vehicle to everything, V2X）、车辆到车辆（vehicle to vehicle, V2V）、和物联网（internet of things, IoT）等，不予限制。

下面以图 1f 为例，对本申请实施例提供的异系统干扰避让方法进行描述。

图 1f 为本申请实施例提供的一种通信系统的示意图，如图 1f 所示，该通信系统可以包括第一通信系统和第二通信系统，其中，第一通信系统可以包括至少一个通信设备，第

二通信系统也可以包括至少一个通信设备。

示例性的,以 SL-U 系统为例,SL-U 系统中的通信设备可以通过侧行链路 (sidelink, SL) 与其他通信设备进行侧行通信或者 D2D 通信,在 SL 上向其他通信设备发送数据,如:在 SL 上通过侧行链路物理层共享信道 (physical sidelink share channel, PSSCH) 向其他通信设备发送侧行数据、在 SL 上通过侧行链路物理层反馈信道 (physical sidelink feedback channel, PSFCH) 向其他通信设备发送与接收到的侧行数据对应的侧行反馈控制信息 (sidelink feedback control information, SFCI) 等。D2D 通信可以包括车与车的通信、车与行人的通信、车与基础设施的通信、无人机 (unmanned aerial vehicle, UAV) 与无人机之间的通信等,不予限制。需要说明的是,本申请实施例中,SL 还可以称为直连链路或者 PC5 接口链路等,不予限制。

又一种示例中,以 WiFi 系统为例,WiFi 系统中的通信设备可以通过 WiFi 链路与其他通信设备进行通信或者 D2D 通信,在 WiFi 链路上向其他通信设备发送数据。

其中,图 1f 中的通信设备可以称为用户设备 (user equipment, UE) 或者移动台 (mobile station, MS) 或者移动终端 (mobile terminal, MT) 等。具体的,图 1f 中的通信设备可以是手机 (mobile phone)、平板电脑或带无线收发功能的电脑。通信设备还可以是虚拟现实 (virtual reality, VR) 终端、增强现实 (augmented reality, AR) 终端、工业控制中的无线终端、无人驾驶中的无线终端、远程医疗中的无线终端、智能电网中的无线终端、智慧城市 (smart city) 中的无线终端、智慧家庭 (smart home) 中的无线终端、车载终端、具有车对车 (vehicle-to-vehicle, V2V) 通信能力的车辆、智能网联车、有无人机对无人机 (UAV to UAV, U2U) 通信能力的无人机等等,不予限制。

具体实现时,图 1f 所示,如:各个通信设备均可以采用图 2 所示的组成结构,或者包括图 2 所示的部件。图 2 为本申请实施例提供的一种通信设备 200 的组成示意图,该通信设备 200 可以为通信设备或者通信设备中的芯片或者片上系统。如图 2 所示,该通信设备 200 包括处理器 201,收发器 202 以及通信线路 203。

进一步的,该通信设备 200 还可以包括存储器 204。其中,处理器 201,存储器 204 以及收发器 202 之间可以通过通信线路 203 连接。

其中,处理器 201 是中央处理器 (central processing unit, CPU)、通用处理器网络处理器 (network processor, NP)、数字信号处理器 (digital signal processing, DSP)、微处理器、微控制器、可编程逻辑器件 (programmable logic device, PLD) 或它们的任意组合。处理器 201 还可以是其它具有处理功能的装置,例如电路、器件或软件模块,不予限制。

收发器 202,用于与其他设备或其它通信网络进行通信。该其它通信网络可以为以太网,无线接入网 (radio access network, RAN),无线局域网 (wireless local area networks, WLAN) 等。收发器 202 可以是模块、电路、收发器或者任何能够实现通信的装置。

通信线路 203,用于在通信装置 200 所包括的各部件之间传送信息。

存储器 204,用于存储指令。其中,指令可以是计算机程序。

其中,存储器 204 可以是只读存储器 (read-only memory, ROM) 或可存储静态信息和/或指令的其他类型的静态存储设备,也可以是随机存取存储器 (random access memory, RAM) 或可存储信息和/或指令的其他类型的动态存储设备,还可以是电可擦可编程只读存储器 (electrically erasable programmable read-only memory, EEPROM)、只读光盘 (compact

disc read-only memory, CD-ROM) 或其他光盘存储、光碟存储(包括压缩光碟、激光碟、光碟、数字通用光碟、蓝光光碟等)、磁盘存储介质或其他磁存储设备等, 不予限制。

需要指出的是, 存储器 204 可以独立于处理器 201 存在, 也可以和处理器 201 集成在一起。存储器 204 可以用于存储指令或者程序代码或者一些数据等。存储器 204 可以位于通信设备 200 内, 也可以位于通信设备 200 外, 不予限制。处理器 201, 用于执行存储器 204 中存储的指令, 以实现本申请下述实施例提供的异系统干扰避让方法。

在一种示例中, 处理器 201 可以包括一个或多个 CPU, 例如图 2 中的 CPU0 和 CPU1。

作为一种可选的实现方式, 通信设备 200 包括多个处理器, 例如, 除图 2 中的处理器 201 之外, 还可以包括处理器 207。

作为一种可选的实现方式, 通信设备 200 还包括输出设备 205 和输入设备 206。示例性地, 输入设备 206 是键盘、鼠标、麦克风或操作杆等设备, 输出设备 205 是显示屏、扬声器(speaker)等设备。

需要指出的是, 通信设备 200 可以是台式机、便携式电脑、网络服务器、移动手机、平板电脑、无线终端、嵌入式设备、芯片系统或有图 2 中类似结构的设备。此外, 图 3 中示出的组成结构并不构成对该通信设备的限定, 除图 2 所示部件之外, 该通信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。

本申请实施例中, 芯片系统可以由芯片构成, 也可以包括芯片和其他分立器件。

此外, 本申请的各实施例之间涉及的动作、术语等均可以相互参考, 不予限制。本申请的实施例中各个设备之间交互的消息名称或消息中的参数名称等只是一个示例, 具体实现中也可以采用其他的名称, 不予限制。

下面结合图 1f 所示通信系统, 以第一通信系统为 SL-U 系统, 第二通信系统为 WiFi 系统为例, 参照下述图 3, 对本申请实施例提供的异系统干扰避让方法进行描述, 其中, 第一设备可以为第一通信系统中的任一通信设备, 第二设备可以为第二通信系统中的任一通信设备, 第三设备可以为第一通信系统中除第一设备外的任一通信设备。下述实施例所述的第一设备、第二设备、第三设备均可以具备图 2 所示部件。

图 3 为本申请实施例提供的一种异系统干扰避让方法的流程图, 如图 3 所示, 该方法可以包括:

步骤 301、第一设备广播 WiFi 消息。

其中, WiFi 消息可以包括时长指示信息, 时长指示信息用于指示第一时长, 第一时长用于指示第二设备在第一时长内不占用第一信道, 第一信道所在的频谱为非授权频谱。

具体的, 第一设备通过利用 WiFi 消息指示第二设备在第一时长内不占用第一信道, 可以使得第二设备对该 WiFi 消息进行解析后, 进入休眠状态, 从而降低第二设备对信道的占用, 提高第一通信系统的通信可靠性。

一种可能的设计中, 第一设备在需要通过第一通信系统与第三设备进行通信时, 广播 WiFi 消息。

示例性的, 以第一设备需要通过第一通信系统向第三设备发送第一信息为例, 第一设备可以在发送第一信息之前, 广播 WiFi 消息, 以指示第二设备不占用第一信道, 并在第二设备不占用第一信道时, 通过第一通信系统向第三设备发送第一信息, 从而提高第一设备与第三设备之间的通信可靠性。

其中，第一信息可以包括业务数据和/或控制信息。

具体的，第一设备可以自行确定第一时长，也可以根据第一信息的传输时长确定第一时长，不予限制。

其中，第一时长可以大于等于第一信息的传输时长。

可选的，第一设备通过 WiFi 消息指示第二设备不占用非授权频谱对应的全部信道，即第一信道为非授权频谱对应的全部信道。

可选的，第一设备通过 WiFi 消息指示第二设备不占用非授权频谱对应的部分信道，即第一信道为非授权频谱对应的部分信道。

示例性的，当第一信道为非授权频谱对应的部分信道时，WiFi 消息还可以包括第一信道的信道标识。

具体的，第一设备可以根据自身的通信需求确定第一设备与第三设备进行通信时需使用的信道，并将第一信道的信道标识携带在 WiFi 消息中，以使第二设备根据该信道标识确定第一信道，并在第一时长内不占用第一信道，降低第二设备对第一通信系统的异系统干扰，提高第一通信系统的通信可靠性。

其中，通信需求可以为下述一种或多种：传输时延需求、信道环境需求、通信可靠性需求、业务数据类型等，不予限制。

其中，第一信道的信道标识可以为信道号、中心频率等用于指示第一信道的标识。

例如，以非授权频谱对应信道 1、信道 2 和信道 3 为例，假设第一设备根据自身的通信需求确定第一设备与第三设备进行通信时需使用信道 2 或信道 3，则第一设备可以将信道 2 和信道 3 的信道标识携带在 WiFi 消息中，以使第二设备根据 WiFi 消息不占用信道 2 和信道 3，提高第一设备占用信道 2 或信道 3 与第三设备进行通信的成功率，从而提高第一通信系统的通信质量。

又一种可能的设计，第一设备为第一通信系统的主控设备，当第一通信系统的其余通信设备之间需要进行通信时，第一设备广播 WiFi 消息。

示例性的，以第一通信系统中包括第四设备和第五设备，且第四设备需要与第五设备进行通信为例，第四设备可以向第一设备发送用于指示第四设备需占用信道进行通信的指示信息，第一设备基于该指示信息广播 WiFi 消息，以指示第二设备不占用第一信道，从而提高第四设备抢占信道的成功率，提高第四设备与第五设备之间的通信可靠性。

其中，第一设备可以自行确定第一时长，也可以根据第四设备与第五设备的通信时长需求确定第一时长，不予限制。

具体的，以第四设备向第五设备发送第二信息为例，第四设备可以向第一设备指示第二信息的传输时长，以使第一设备根据第二信息的传输时长确定第一时长。第四设备也可以根据第二信息的传输时长确定第一时长，并将第一时长发送给第一设备，以使第一设备根据第一时长确定 WiFi 消息。其中，第一时长可以大于等于第二信息的传输时长。

可选的，第一设备通过 WiFi 消息指示第二设备不占用非授权频谱对应的全部信道，即第一信道为非授权频谱对应的全部信道。

可选的，第一设备通过 WiFi 消息指示第二设备不占用非授权频谱对应的部分信道，即第一信道为非授权频谱对应的部分信道。

示例性的，当第一信道为非授权频谱对应的部分信道时，WiFi 消息还可以包括第一信

道的信道标识。

具体的，第一设备可以根据第四设备与第五设备进行通信的通信需求，确定第四设备与第五设备进行通信时需使用的第一信道，并将第一信道的信道标识携带在 WiFi 消息中，以使第二设备根据该信道标识确定第一信道，并在第一时长内不占用第一信道，降低第二设备对第一通信系统的异系统干扰，提高第一通信系统的通信可靠性。或者，第四设备也可以根据自身与第五设备进行通信的通信需求确定第四设备与第五设备进行通信时需使用的第一信道，并将第一信道的信道标识发送给第一设备，以使第一设备将第一信道的信道标识携带在 WiFi 消息中广播出去。

其中，通信需求可以为下述一种或多种：传输时延需求、信道环境需求、通信可靠性需求、业务数据类型等，不予限制。

其中，第一信道的信道标识可以为信道号、中心频率等用于指示第一信道的标识。

例如，以非授权频谱对应信道 1、信道 2 和信道 3 为例，假设第一设备根据第四设备与第五设备进行通信的通信需求，确定第四设备与第五设备进行通信时需使用的第一信道为信道 2 或信道 3，则第一设备可以将信道 2 和信道 3 的信道标识携带在 WiFi 消息中，以使第二设备根据 WiFi 消息不占用信道 2 和信道 3，提高第四设备占用信道 2 或信道 3 与第五设备进行通信的成功率，从而提高第一通信系统的通信质量。

又例如，以非授权频谱对应信道 1、信道 2 和信道 3 为例，假设第四设备根据第四设备与第五设备进行通信的通信需求，确定第四设备与第五设备进行通信时需使用的第一信道为信道 2 或信道 3，则第四设备可以将信道 2 和信道 3 的信道标识发送给第一设备，以使第一设备将信道 2 和信道 3 的信道标识携带在 WiFi 消息中，从而使得第二设备根据 WiFi 消息不占用信道 2 和信道 3，提高第四设备占用信道 2 或信道 3 与第五设备进行通信的成功率，从而提高第一通信系统的通信质量。

示例性的，WiFi 消息的帧结构可以为图 4 所示的帧结构，其中，帧结构可以包括物理头和媒体接入控制（media access control，MAC）帧；物理头可以包括时长为 $8\mu\text{s}$ 的传统短训练字段（legacy short training field，L-STF）、时长为 $8\mu\text{s}$ 的传统长训练字段（legacy long training field，L-LTF）和时长为 $4\mu\text{s}$ 的传统信号字段（legacy signal field，L-SIG）；MAC 帧可以包括 MAC 帧头（MAC Header）字段、数据（data）字段和帧校验序列（frame check sequence，FCS）字段。

具体的，如图 5 所示，L-STF 字段可以包括 10 个时长为 $0.8\mu\text{s}$ 的字段；L-LTF 字段可以包括 2 个时长为 $0.8\mu\text{s}$ 的保护间隔（guard interval，GI）字段、时长为 $3.2\mu\text{s}$ 的 T1 字段、以及时长为 $3.2\mu\text{s}$ 的 T2 字段。L-SIG 字段可以包括时长为 $0.8\mu\text{s}$ 的 GI 字段和时长为 $3.2\mu\text{s}$ 的信号（SIGNAL）字段。

其中，L-STF 字段的前 7 个字段可以用于进行信号检测、自动增益控制（automatic gain control，AGC）、分集选择（diversity selection），L-STF 字段的后 3 个字段可以用于进行粗频偏估计定时同步（coarse frequency offset estimation timing synchronize），便于 WiFi 系统同步。L-LTF 字段可以用于进行信道和细频偏估计（channel and fine frequency offset estimation），并承载便于接收设备解码的指示信息。L-SIG 字段可以用于指示速率和长度。

示例性的，时长指示信息可以采用显示指示的方式指示第一时长。

例如,如图6所示,以WiFi消息包括时长为 $24\mu\text{s}$ 的确认发送(clear to send, CTS)帧为例,CTS帧可以包括帧控制(frame control)字段、持续时间(duration/ID)字段、路由区域(routing area, RA)字段和FCS字段,其中,持续时间字段可以包括16比特,路由区域字段可以用于指示第一设备的MAC地址。第一设备可以通过持续时间字段指示第一时长。

具体的,第一设备在确定第一时长后,可以在持续时间字段的第0比特至第14比特中填写第一时长,并将第15比特置0,以使第二设备接收到WiFi消息后,根据持续时间字段中指示的第一时长,在第一时长内不占用信道。

需要说明的是,CTS帧中的持续时间字段可以用于指示 $0\sim 32767\mu\text{s}$,即第一设备可以将 $0\sim 32767\mu\text{s}$ 中的任一取值确定为第一时长。

又一种示例中,时长指示信息也可以采用隐式指示的方式指示第一时长。

例如,如图7所示,以WiFi消息仅包括 $20\mu\text{s}$ 的物理头为例,第一设备可以通过L-SIG字段中的速率和长度指示第一时长。其中,如图8所示,L-SIG字段可以包括4比特的速率字段、12比特的长度字段和6比特的尾部(tail)字段,速率字段与数据传输使用的调制与编码方案(modulation and coding scheme, MCS)对应,长度字段用于指示WiFi消息的长度,第一时长=长度/速率。

其中,速率可以为最低速率,如采用二进制相移键控(binary phase shift keying, BPSK)机制的 $1/2$ 码率;长度可以为最大长度12比特。

例如,以速率为最小速率6Mbps,长度为12比特为例,第一设备可以通过物理头中的速率和长度指示第一时长为5.46ms。

需要说明的是,第一设备可以采用广播方式向第二设备发送WiFi消息,也可以采用单播或组播方式向第二设备发送WiFi消息,不予限制。

进一步的,如图9所示,第一设备在执行步骤301之前,还可以执行步骤301a。

步骤301a、第一设备判断测量得到的干扰功率是否满足预设阈值。如果是,则执行上述步骤301。

具体的,第一设备可以在广播WiFi消息之前,进行信道检测和/或空闲信道评估(clear channel assessment, CCA),以测量干扰功率,并在干扰功率满足预设阈值时,以广播形式向第二设备发送WiFi消息,从而避免第一设备频繁地向第二设备发送WiFi消息,避免第二设备因频繁接收到WiFi消息而无法正常工作,提高第一通信系统的通信可靠性的同时,保证第二通信系统可以正常运行。

可选的,如图10所示,第一设备在向第二设备发送WiFi消息之前,执行先听后说(listen before talk, LBT)机制,通过进行信道检测和/或CCA,测量得到干扰功率。

可选的,预设阈值为预设干扰功率。

具体的,第一设备对干扰功率进行测量后,可以在干扰功率大于或等于预设干扰功率时,以广播形式向第二设备发送WiFi消息。

可替换的,预设阈值为预设干扰比例。

具体的,第一设备可以对干扰功率进行多次测量,并在干扰功率大于预设门限的次数与进行干扰功率测量的总次数的比值大于或等于预设干扰比例时,向第二设备发送WiFi消息。

例如,以第一设备进行干扰功率测量的总次数为 10 次,且预设干扰比例为 0.6 为例,假设干扰功率大于预设门限的次数为 9 次,则可以确定干扰功率大于预设门限的次数与进行干扰功率测量的总次数的比值为 0.9,该比值大于 0.6,则第一设备可以向第二设备发送 WiFi 消息。

需要说明的是,上述预设阈值与预设门限可以是通信协议预先规定的,也可以是网络设备预先配置的,不予限制。

一种可能的设计中,第一设备周期性测量干扰功率。

示例性的,第一设备可以基于第一设备自定义的周期测量干扰功率。

例如,第一设备进行干扰功率测量的周期可以为 5ms、10ms、20ms 等。

又一种示例中,第一设备也可以在预先配置的一段时间内进行干扰功率测量。

例如,第一设备可以在 $T=\{0\text{ms}, 5\text{ms}, 10\text{ms}, 20\text{ms}, 40\text{ms}, 80\text{ms}, 160\text{ms}, 320\text{ms}\}$ 时进行干扰功率测量。

又一种可能的设计,第一设备非周期性测量干扰功率。

示例性的,第一设备可以在第一设备的通信性能较差时,进行干扰功率测量。

例如,第一设备可以在预设时间内无法抢占到信道时,进行干扰功率测量;或者第一设备可以在通信失败的次数超过预设失败次数时,进行干扰功率测量等,不予限制。

进一步的,当第一设备判断干扰功率满足预设阈值时,第一设备可以确定需要以广播形式向第二设备发送 WiFi 消息,并在第二预留时长后,以广播形式向第二设备发送 WiFi 消息。

其中,第二预留时长可以大于等于第二切换时延;第二切换时延为第一设备切换到以广播形式发送 WiFi 消息所需的时延。

示例性的,第二切换时延可以为第一设备调度用于以广播形式发送 WiFi 消息的资源对应的调度时延。

步骤 302、第二设备根据 WiFi 消息不占用第一信道。

具体的,第二设备接收到第一设备发送的 WiFi 消息后,可以根据 WiFi 消息在第一时长内不占用第一信道。

其中,当第二设备没有占用信道时,第二设备可以基于 WiFi 消息停止抢占信道,或者,也可以描述为第二设备停止进行信道竞争。当第二设备已经占用了信道时,第二设备可以基于 WiFi 消息释放已占用的信道。从而提高第一通信系统的通信设备抢占信道的成功率,提高第一通信系统的通信可靠性。

示例性的,如图 10 所示,第二设备接收到第一设备发送的 WiFi 消息后,可以对 WiFi 消息进行解析,并根据解析后的 WiFi 消息,在第一时长内不占用第一信道,或者也可以描述为在第一时长内进入休眠状态。

步骤 303、第一设备向第三设备发送第一信息。

其中,第一信息可以包括业务数据和/或控制信息。

具体的,当第一设备需要与第三设备进行通信时,第一设备可以以广播形式向第二设备发送 WiFi 消息,指示第二设备不占用第一信道,并在第二设备不占用第一信道时向第三设备发送第一信息,提高第一设备与第三设备之间的通信可靠性。

可选的, 第一信息还用于指示第一设备广播 WiFi 消息。

具体的, 以第一设备为第一通信系统的主控设备为例, 当第一通信系统的第三设备需要与其余通信设备进行通信时, 第一设备可以以广播形式向第二设备发送 WiFi 消息, 以指示第二设备在第一时长内不占用第一信道, 并向第三设备发送用于指示第一设备已广播 WiFi 消息的第一信息, 使得第三设备在第二设备不占用第一信道时与其余通信设备进行通信, 提高第三设备的通信可靠性。

可选的, 第一信息还用于指示 WiFi 消息的时频资源。

其中, WiFi 消息的时频资源可以用于指示 WiFi 消息对应的时域资源和频域资源。

具体的, 由于 WiFi 消息实际上是由与第三设备位于同一通信系统的第一设备发送的, 并不是第二设备发送的, 第三设备在进行干扰功率测量时, 可以根据 WiFi 消息的时频资源, 确定 WiFi 消息对应的干扰功率, 并从测量得到的初始干扰功率里边去除 WiFi 消息对应的干扰功率, 提高第三设备确定的干扰功率的准确性。

示例性的, 第一设备可以将第一信息承载在侧行链路控制 (sidelink control information, SCI) 信令、MAC 控制单元 (media access control control element, MAC CE) 信令或无线资源控制 (radio resource control, RRC) 信令中发送给第三设备, 不予限制。

可选的, 第一设备执行上述步骤 301 时, 在第一预留时长后, 执行上述步骤 303, 即第一设备广播 WiFi 消息时, 经过第一预留时长, 向第三设备发送第一信息。

其中, 第一预留时长可以大于或等于 WiFi 消息的传输时长与第一切换时延的和; 第一切换时延为第一设备由广播 WiFi 消息切换到发送第一信息所需的时延。

具体的, 第一切换时延可以为第一设备从广播 WiFi 消息切换到发送第一信息时进行资源调度的调度时延。

示例性的, 当第一设备为基于负载的设备 (load based equipment, LBE) 时, 第一预留时长可以等于 WiFi 消息的传输时长与第一切换时延的和。

其中, 当第一设备处于 LBE 模式时, 第一设备可以在向第二设备发送 WiFi 消息时, 经过 WiFi 消息的传输时长和第一切换时延, 向第三设备发送第一信息。

又一种示例中, 当第一设备为基于帧的设备 (frame based equipment, FBE) 时, 第一预留时长可以大于 WiFi 消息的传输时长与第一切换时延的和。

其中, 当第一设备处于 FBE 模式时, 第一设备可以基于预先设置的最小传输单元发送 WiFi 消息和第一信息。

具体的, 当第一设备需要向第二设备发送 WiFi 消息时, 第一设备可以基于最小传输单元向第二设备发送 WiFi 消息, 并在经过 WiFi 消息的传输时长和第一切换时延后, 基于下一个最小传输单元, 向第三设备发送第一信息。

示例性的, 如图 11 所示, 以最小传输单元为 T_3 为例, 第一预留时长 $T=T_1+T_2+T_4$; 其中, $T_4=[\text{fix}((T_1+T_2)/T_3)+1]*T_3-(T_1+T_2)$; fix 函数是取商函数, T_1 是 WiFi 消息的传输时长; T_2 是第一切换时延。

需要说明的是, 上述第一切换时延可以为通信协议预先规定的, 也可以为网络设备预先配置的, 不予限制。

其中, 第一切换时延可以在百微秒以内, 可选的, 第一切换时延为 0。

基于上述图 3 所示的方法, 第一设备通过向异系统的第二设备发送用于指示第二设备

不占用第一信道的 WiFi 消息,可以使得第二设备在接收到 WiFi 消息后,不占用第一信道。第一设备通过在第二设备不占用第一信道时向同系统的第三设备发送第一信息,可以降低异系统之间的干扰,提高同系统之间的通信可靠性。

基于上述图 3,第三设备接收到第一设备发送的第一信息后,还可以执行图 10 所示的步骤 304,提高第三设备确定干扰功率的准确性。

步骤 304、第三设备根据第一信息,确定第三设备对应的干扰功率。

其中,第三设备对应的干扰功率为第三设备进行信道检测和/或空闲信道评估 CCA 时确定的初始干扰功率与 WiFi 消息对应的干扰功率的差值。

具体的,对于非透传通信场景,当第一设备采用广播形式发送 WiFi 消息时,第三设备也可以接收到 WiFi 消息,但是由于 WiFi 消息实际上是第一设备发送的,所以,第三设备在确定第三设备对应的干扰功率时,可以从测量得到的初始干扰功率中去除 WiFi 消息对应的干扰功率。

示例性的,如图 12 所示,第三设备可以根据第一信息确定 WiFi 消息的时频资源,根据 WiFi 消息的时频资源确定 WiFi 消息对应的干扰功率,将第三设备进行信道检测和/或空闲信道评估 CCA 时确定的初始干扰功率与 WiFi 消息对应的干扰功率的差值,确定为第三设备对应的干扰功率。

上述图 3 至图 12 是以第一通信系统为 SL-U 系统,第二通信系统为 WiFi 系统为例,对本申请实施例提供的异系统干扰避让方法进行详细说明。类似的,当第一通信系统为 NR-U/LAA 系统,第二通信系统为无线保真 WiFi 系统;或者第一通信系统为 SL-U 系统,第二通信系统为蓝牙系统;或者第一通信系统为蓝牙系统,第二通信系统为 WiFi 系统时,第一通信系统的通信设备均可以参照上述第一设备或第三设备所执行的功能运行,第二通信系统的通信设备可以参照上述第二设备所执行的功能运行,从而改善各个通信系统之间的异系统干扰。

上述主要从设备之间交互的角度对本申请实施例提供的方案进行了介绍。可以理解的是,各个设备为了实现上述功能,其包含了执行各个功能相应的硬件结构和/或软件模块。本领域技术人员应该很容易意识到,结合本文中所公开的实施例描述的各示例的算法步骤,本申请能够以硬件或硬件和计算机软件的结合形式来实现。某个功能究竟以硬件还是计算机软件驱动硬件的方式来执行,取决于技术方案的特定应用和设计约束条件。专业技术人员可以对每个特定的应用来使用不同方法来实现所描述的功能,但是这种实现不应认为超出本申请的范围。

本申请实施例可以根据上述方法示例对各个设备进行功能模块的划分,例如,可以对应各个功能划分各个功能模块,也可以将两个或两个以上的功能集成在一个处理模块中。上述集成的模块既可以采用硬件的形式实现,也可以采用软件功能模块的形式实现。需要说明的是,本申请实施例中对模块的划分是示意性的,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。

在采用对应各个功能划分各个功能模块的情况下,图 13 示出了一种第一设备,第一设备 130 可以包括收发模块 1301 和处理模块 1302。示例性地,第一设备 130 可以是第一设备,也可以是应用于第一设备中的芯片或者其他具有上述第一设备功能的组合器件、部件等。当第一设备 130 是第一设备时,收发模块 1301 可以是收发器,收发器可以包括天

线和射频电路等，处理模块 1302 可以是处理器（或者，处理电路），例如基带处理器，基带处理器中可以包括一个或多个 CPU。当第一设备 130 是具有上述第一设备功能的部件时，收发模块 1301 可以是射频单元，处理模块 1302 可以是处理器（或者，处理电路），例如基带处理器。当第一设备 130 是芯片系统时，收发模块 1301 可以是芯片（例如基带芯片）的输入输出接口，处理模块 1302 可以是芯片系统的处理器（或者，处理电路），可以包括一个或多个中央处理单元。应理解，本申请实施例中的收发模块 1301 可以由收发器或收发器相关电路组件实现，处理模块 1302 可以由处理器或处理器相关电路组件（或者，称为处理电路）实现。

例如，收发模块 1301 可以用于执行图 3 所示的实施例中由第一设备所执行的全部收发操作，和/或用于支持本文所描述的技术的其它过程。处理模块 1302 可以用于执行图 3 所示的实施例中由第一设备所执行的除了收发操作之外的全部操作，和/或用于支持本文所描述的技术的其它过程。

具体的，收发模块 1301，用于广播包括时长指示信息的无线保真 WiFi 消息；该时长指示信息用于指示第一时长，第一时长用于指示第二设备在第一时长内不占用第一信道，第一信道所在的频谱为非授权频谱，第二设备为通过 WiFi 系统进行通信的设备；收发模块 1301，还用于通过第一通信系统向第三设备发送包括业务数据和/或控制信息的第一信息。

一种可能的设计中，第一时长大于等于第一信息的传输时长。

一种可能的设计中，第一设备还包括处理模块 1302，其中，处理模块 1302，用于进行信道检测和/或空闲信道评估 CCA，测量干扰功率；当干扰功率满足预设阈值时，收发模块 1301 广播 WiFi 消息。

一种可能的设计中，第一信息还用于指示第一设备广播 WiFi 消息。

一种可能的设计中，第一信息用于指示 WiFi 消息的时频资源。

一种可能的设计中，收发模块 1301，还用于当广播 WiFi 消息后，在第一预留时长后，向第三设备发送第一信息。

一种可能的设计中，第一预留时长大于等于 WiFi 消息的传输时长与第一切换时延的和；其中，第一切换时延为第一设备由广播 WiFi 消息切换到发送第一信息所需的时延。

一种可能的设计中，当处理模块 1302 确定广播 WiFi 消息后，在第二预留时长后，收发模块 1301 向第二设备发送 WiFi 消息。

一种可能的设计中，第二预留时长大于等于第二切换时延；其中，第二切换时延为第一设备切换到发送 WiFi 消息所需的时延。

作为又一种可实现方式，图 13 中的收发模块 1301 可以由收发器代替，该收发器可以集成收发模块 1301 的功能；处理模块 1302 可以由处理器代替，该处理器可以集成处理模块 1302 的功能。进一步的，图 13 所示第一设备 130 还可以包括存储器。当收发模块 1301 由收发器代替，处理模块 1302 由处理器代替时，本申请实施例所涉及的第一设备 130 可以为图 2 所示通信装置。

在采用对应各个功能划分各个功能模块的情况下，图 14 示出了一种第二设备，第二设备 140 可以包括收发模块 1401 和处理模块 1402。示例性地，第二设备 140 可以是第二设备，也可以是应用于第二设备中的芯片或者其他具有上述第二设备功能的组合器件、部

件等。当第二设备 140 是第二设备时，收发模块 1401 可以是收发器，收发器可以包括天线和射频电路等，处理模块 1402 可以是处理器（或者，处理电路），例如基带处理器，基带处理器中可以包括一个或多个 CPU。当第二设备 140 是具有上述第二设备功能的部件时，收发模块 1401 可以是射频单元，处理模块 1402 可以是处理器（或者，处理电路），例如基带处理器。当第二设备 140 是芯片系统时，收发模块 1401 可以是芯片（例如基带芯片）的输入输出接口，处理模块 1402 可以是芯片系统的处理器（或者，处理电路），可以包括一个或多个中央处理单元。应理解，本申请实施例中的收发模块 1401 可以由收发器或收发器相关电路组件实现，处理模块 1402 可以由处理器或处理器相关电路组件（或者，称为处理电路）实现。

例如，收发模块 1401 可以用于执行图 3 所示的实施例中由第二设备所执行的全部收发操作，和/或用于支持本文所描述的技术的其它过程。处理模块 1402 可以用于执行图 3 所示的实施例中由第二设备所执行的除了收发操作之外的全部操作，和/或用于支持本文所描述的技术的其它过程。

具体的，收发模块 1401，用于获取来自第一设备的包括时长指示信息的 WiFi 消息；其中，第二设备为通过 WiFi 系统进行通信的设备；第一设备使用第一通信系统进行通信，第一通信系统为侧行链路非授权 SL-U 系统、新空口非授权频谱 NR-U 系统或者授权频谱辅助接入 LAA 系统；时长指示信息用于指示第一时长，第一时长用于指示第二设备在第一时长内不占用第一信道，第一信道所在的频谱为非授权频谱；处理模块 1402，用于根据该 WiFi 消息，在第一时长内不占用第一信道。

作为又一种可实现方式，图 14 中的收发模块 1401 可以由收发器代替，该收发器可以集成收发模块 1401 的功能；处理模块 1402 可以由处理器代替，该处理器可以集成处理模块 1402 的功能。进一步的，图 14 所示第二设备 140 还可以包括存储器。当收发模块 1401 由收发器代替，处理模块 1402 由处理器代替时，本申请实施例所涉及的第二设备 140 可以为图 2 所示通信装置。

在采用对应各个功能划分各个功能模块的情况下，图 15 示出了一种第三设备，第三设备 150 可以包括收发模块 1501 和处理模块 1502。示例性地，第三设备 150 可以是第三设备，也可以是应用于第三设备中的芯片或者其他具有上述第三设备功能的组合器件、部件等。当第三设备 150 是第三设备时，收发模块 1501 可以是收发器，收发器可以包括天线和射频电路等，处理模块 1502 可以是处理器（或者，处理电路），例如基带处理器，基带处理器中可以包括一个或多个 CPU。当第三设备 150 是具有上述第三设备功能的部件时，收发模块 1501 可以是射频单元，处理模块 1502 可以是处理器（或者，处理电路），例如基带处理器。当第三设备 150 是芯片系统时，收发模块 1501 可以是芯片（例如基带芯片）的输入输出接口，处理模块 1502 可以是芯片系统的处理器（或者，处理电路），可以包括一个或多个中央处理单元。应理解，本申请实施例中的收发模块 1501 可以由收发器或收发器相关电路组件实现，处理模块 1502 可以由处理器或处理器相关电路组件（或者，称为处理电路）实现。

例如，收发模块 1501 可以用于执行图 3 所示的实施例中由第三设备所执行的全部收发操作，和/或用于支持本文所描述的技术的其它过程。处理模块 1502 可以用于执行图 3 所示的实施例中由第三设备所执行的除了收发操作之外的全部操作，和/或用于支持本文所

描述的技术的其它过程。

具体的，收发模块 1501，用于当第一设备广播包括时长指示信息的 WiFi 消息后，接收第一设备通过第一通信系统发送的包括业务数据和/或控制信息的第一信息；其中，第一设备使用第一通信系统进行通信，第一通信系统为侧行链路非授权 SL-U 系统、新空口非授权频谱 NR-U 系统或者授权频谱辅助接入 LAA 系统；该时长指示信息用于指示第一时长，第一时长用于指示第二设备在第一时长内不占用第一信道，第一信道所在的频谱为非授权频谱，第二设备为通过 WiFi 系统进行通信的设备。

一种可能的设计中，处理模块 1502，用于根据第一信息，确定第三设备对应的干扰功率；其中，第三设备对应的干扰功率为第三设备进行信道检测和/或空闲信道评估 CCA 时确定的初始干扰功率与 WiFi 消息对应的干扰功率的差值。

作为又一种可实现方式，图 15 中的收发模块 1501 可以由收发器代替，该收发器可以集成收发模块 1501 的功能；处理模块 1502 可以由处理器代替，该处理器可以集成处理模块 1502 的功能。进一步的，图 15 所示第三设备 150 还可以包括存储器。当收发模块 1501 由收发器代替，处理模块 1502 由处理器代替时，本申请实施例所涉及的第三设备 150 可以为图 2 所示通信装置。

本申请实施例还提供了一种计算机可读存储介质。上述方法实施例中的全部或者部分流程可以由计算机程序来指令相关的硬件完成，该程序可存储于上述计算机可读存储介质中，该程序在执行时，可包括如上述各方法实施例的流程。计算机可读存储介质可以是前述任一实施例的终端（包括数据发送端和/或数据接收端）的内部存储单元，例如终端的硬盘或内存。上述计算机可读存储介质也可以是上述终端的外部存储设备，例如上述终端上配备的插接式硬盘，智能存储卡（smart media card, SMC），安全数字（secure digital, SD）卡，闪存卡（flash card）等。进一步地，上述计算机可读存储介质还可以既包括上述终端的内部存储单元也包括外部存储设备。上述计算机可读存储介质用于存储上述计算机程序以及上述终端所需的其他程序和数据。上述计算机可读存储介质还可以用于暂时地存储已经输出或者将要输出的数据。

需要说明的是，本申请的说明书、权利要求书及附图中的术语“第一”和“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、产品或设备没有局限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它步骤或单元。

应当理解，在本申请中，“至少一个（项）”是指一个或者多个，“多个”是指两个或两个以上，“至少两个（项）”是指两个或三个及三个以上，“和/或”，用于描述关联对象的关联关系，表示可以存在三种关系，例如，“A 和/或 B”可以表示：只存在 A，只存在 B 以及同时存在 A 和 B 三种情况，其中 A，B 可以是单数或者复数。字符“/”一般表示前后关联对象是一种“或”的关系。“以下至少一项(个)”或其类似表达，是指这些项中的任意组合，包括单项（个）或复数项（个）的任意组合。例如，a，b 或 c 中的至少一项（个），可以表示：a，b，c，“a 和 b”，“a 和 c”，“b 和 c”，或“a 和 b 和 c”，其中 a，b，c 可以是单个，也可以是多个。

通过以上的实施方式的描述，所属领域的技术人员可以清楚地了解到，为描述的方便

和简洁，仅以上述各功能模块的划分进行举例说明，实际应用中，可以根据需要而将上述功能分配由不同的功能模块完成，即将装置的内部结构划分成不同的功能模块，以完成以上描述的全部或者部分功能。

在本申请所提供的几个实施例中，应该理解到，所揭露的装置和方法，可以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，所述模块或单元的划分，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装置，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，机械或其它的形式。

所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一个物理单元或多个物理单元，即可以位于一个地方，或者也可以分布到多个不同地方。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。

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。

所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，可以存储在一个可读取存储介质中。基于这样的理解，本申请实施例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，该软件产品存储在一个存储介质中，包括若干指令用以使得一个设备（可以是单片机，芯片等）或处理器（processor）执行本申请各个实施例所述方法的全部或部分步骤。而前述的存储介质包括：U 盘、移动硬盘、ROM、RAM、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

以上所述，仅为本申请的具体实施方式，但本申请的保护范围并不局限于此，任何在本申请揭露的技术范围内的变化或替换，都应涵盖在本申请的保护范围之内。因此，本申请的保护范围应以权利要求的保护范围为准。

权 利 要 求 书

1.一种异系统干扰避让方法，其特征在于，所述方法应用于第一设备，所述第一设备使用第一通信系统进行通信，所述第一通信系统为侧行链路非授权 SL-U 系统、新空口非授权频谱 NR-U 系统或者授权频谱辅助接入 LAA 系统；所述方法包括：

所述第一设备广播无线保真 WiFi 消息；其中，所述 WiFi 消息包括时长指示信息，所述时长指示信息用于指示第一时长，所述第一时长用于指示第二设备在第一时长内不占用第一信道，所述第一信道所在的频谱为非授权频谱，所述第二设备为通过 WiFi 系统进行通信的设备；

所述第一设备通过所述第一通信系统向第三设备发送第一信息；其中，所述第一信息包括业务数据和/或控制信息。

2.根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，

所述第一时长大于等于所述第一信息的传输时长。

3.根据权利要求 1 或 2 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

所述第一设备进行信道检测和/或空闲信道评估 CCA，测量干扰功率；
当所述干扰功率满足预设阈值时，所述第一设备广播所述 WiFi 消息。

4.根据权利要求 1-3 任一项所述的方法，其特征在于，

所述第一信息还用于指示所述第一设备广播所述 WiFi 消息。

5.根据权利要求 1-4 任一项所述的方法，其特征在于，

所述第一信息用于指示所述 WiFi 消息的时频资源。

6.根据权利要求 1-5 任一项所述的方法，其特征在于，所述第一设备向所述第三设备发送所述第一信息，包括：

当所述第一设备广播所述 WiFi 消息后，在第一预留时长后，所述第一设备向所述第三设备发送所述第一信息。

7.根据权利要求 6 所述的方法，其特征在于，

所述第一预留时长大于等于所述 WiFi 消息的传输时长与第一切换时延的和；其中，所述第一切换时延为所述第一设备由广播 WiFi 消息切换到发送第一信息所需的时延。

8.根据权利要求 1-7 任一项所述的方法，其特征在于，所述第一设备广播所述 WiFi 消息，包括：

当所述第一设备确定广播所述 WiFi 消息后，在第二预留时长后，所述第一设备广播所述 WiFi 消息。

9.根据权利要求 8 所述的方法，其特征在于，

所述第二预留时长大于等于第二切换时延；其中，所述第二切换时延为所述第一设备切换到广播 WiFi 消息所需的时延。

10.一种异系统干扰避让方法，其特征在于，包括：

第一设备广播无线保真 WiFi 消息；其中，所述第一设备使用第一通信系统进行通信，所述第一通信系统为侧行链路非授权 SL-U 系统、新空口非授权频谱 NR-U 系统或者授权频谱辅助接入 LAA 系统；所述 WiFi 消息包括时长指示信息，所述时长指示信息用于指示第一时长，所述第一时长用于指示第二设备在第一时长内不占用第一信道，所述第一信道

所在的频谱为非授权频谱，所述第二设备为通过 WiFi 系统进行通信的设备；

所述第二设备获取所述 WiFi 消息；

所述第一设备通过所述第一通信系统向第三设备发送第一信息；其中，所述第一信息包括业务数据和/或控制信息；

所述第三设备接收来自所述第一设备的所述第一信息。

11.根据权利要求 10 所述的方法，其特征在于，

所述第一时长大于等于所述第一信息的传输时长。

12.根据权利要求 10 或 11 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

所述第一设备进行信道检测和/或空闲信道评估 CCA，测量干扰功率；
当所述干扰功率满足预设阈值时，所述第一设备广播所述 WiFi 消息。

13.根据权利要求 10-12 任一项所述的方法，其特征在于，

所述第一信息还用于指示所述第一设备广播所述 WiFi 消息。

14.根据权利要求 10-13 任一项所述的方法，其特征在于，

所述第一信息用于指示所述 WiFi 消息的时频资源。

15.根据权利要求 10-14 任一项所述的方法，其特征在于，所述第一设备向所述第三设备发送所述第一信息，包括：

当所述第一设备广播所述 WiFi 消息后，在第一预留时长后，所述第一设备向所述第三设备发送所述第一信息。

16.根据权利要求 15 所述的方法，其特征在于，

所述第一预留时长大于等于所述 WiFi 消息的传输时长与第一切换时延的和；其中，所述第一切换时延为所述第一设备由广播 WiFi 消息切换到发送第一信息所需的时延。

17.根据权利要求 10-16 任一项所述的方法，其特征在于，所述第一设备广播所述 WiFi 消息，包括：

当所述第一设备确定广播所述 WiFi 消息后，在第二预留时长后，所述第一设备广播所述 WiFi 消息。

18.根据权利要求 17 所述的方法，其特征在于，

所述第二预留时长大于等于第二切换时延；其中，所述第二切换时延为所述第一设备切换到广播 WiFi 消息所需的时延。

19.根据权利要求 10-18 任一项所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

所述第二设备根据所述 WiFi 消息，在所述第一时长内不占用第一信道。

20.根据权利要求 10-19 任一项所述的方法，其特征在于，

所述第三设备根据所述第一信息，确定所述第三设备对应的干扰功率；其中，所述第三设备对应的干扰功率为所述第三设备进行信道检测和/或空闲信道评估 CCA 时确定的初始干扰功率与所述 WiFi 消息对应的干扰功率的差值。

21.一种第一设备，其特征在于，所述第一设备包括一个或多个处理器、收发器；所述一个或多个处理器、所述收发器支持所述第一设备执行如权利要求 1-9 任一项所述的异系统干扰避让方法，或者执行如权利要求 10-20 任一项所述的异系统干扰避让方法中第一设备所执行的动作。

22.一种第二设备，其特征在于，所述第一设备包括一个或多个处理器、收发器；所述

一个或多个处理器、所述收发器支持所述第二设备执行如权利要求 10-20 任一项所述的异系统干扰避让方法中第二设备所执行的动作。

23.一种第三设备，其特征在于，所述第三设备包括一个或多个处理器、收发器；所述一个或多个处理器、所述收发器支持所述第三设备执行如权利要求 10-20 任一项所述的异系统干扰避让方法中第三设备所执行的动作。

24.一种第一设备，其特征在于，包括：至少一个处理器和存储器，所述处理器和所述存储器耦合，所述存储器存储有程序指令，当所述存储器存储的程序指令被所述处理器执行时，使得第一设备执行如权利要求 1-9 任一项所述的异系统干扰避让方法，或者执行如权利要求 10-20 任一项所述的异系统干扰避让方法中第一设备所执行的动作。

25.一种第二设备，其特征在于，包括：至少一个处理器和存储器，所述处理器和所述存储器耦合，所述存储器存储有程序指令，当所述存储器存储的程序指令被所述处理器执行时，使得第二设备执行如权利要求 10-20 任一项所述的异系统干扰避让方法中第二设备所执行的动作。

26.一种第三设备，其特征在于，包括：至少一个处理器和存储器，所述处理器和所述存储器耦合，所述存储器存储有程序指令，当所述存储器存储的程序指令被所述处理器执行时，使得第三设备执行如权利要求 10-20 任一项所述的异系统干扰避让方法中第三设备所执行的动作。

27.一种计算机可读存储介质，其特征在于，计算机可读存储介质存储有计算机指令或程序，当计算机指令或程序在计算机上运行时，使得计算机执行如权利要求 1-9 任一项所述的异系统干扰避让方法，或者执行如权利要求 10-20 任一项所述的异系统干扰避让方法中第一设备所执行的动作，或者执行如权利要求 10-20 任一项所述的异系统干扰避让方法中第二设备所执行的动作，或者执行如权利要求 10-20 任一项所述的异系统干扰避让方法中第三设备所执行的动作。

28.一种芯片，其特征在于，包括逻辑电路和通信接口，所述通信接口与所述逻辑电路耦合，所述逻辑电路用于读取指令以执行如权利要求 1-9 任一项所述的异系统干扰避让方法，或者执行如权利要求 10-20 任一项所述的异系统干扰避让方法中第一设备所执行的动作，或者执行如权利要求 10-20 任一项所述的异系统干扰避让方法中第二设备所执行的动作，或者执行如权利要求 10-20 任一项所述的异系统干扰避让方法中第三设备所执行的动作，所述通信接口用于与所述芯片之外的其它模块进行通信。

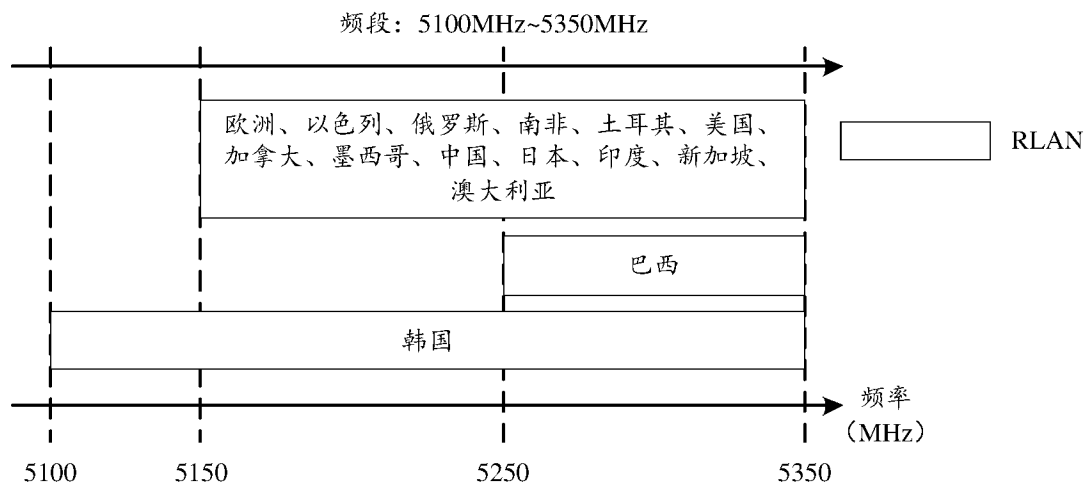


图 1a

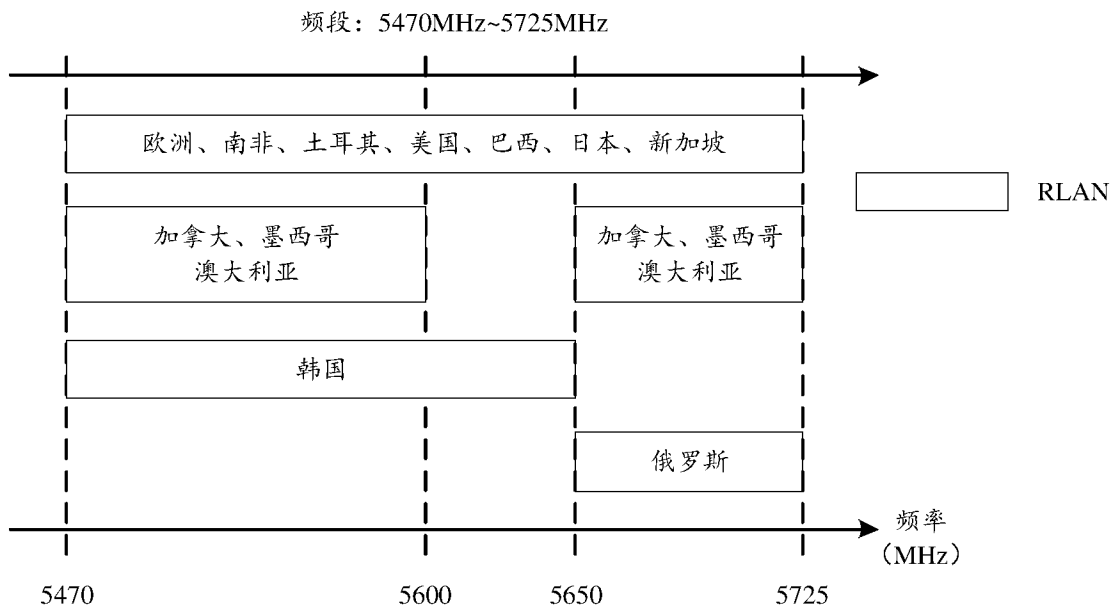


图 1b

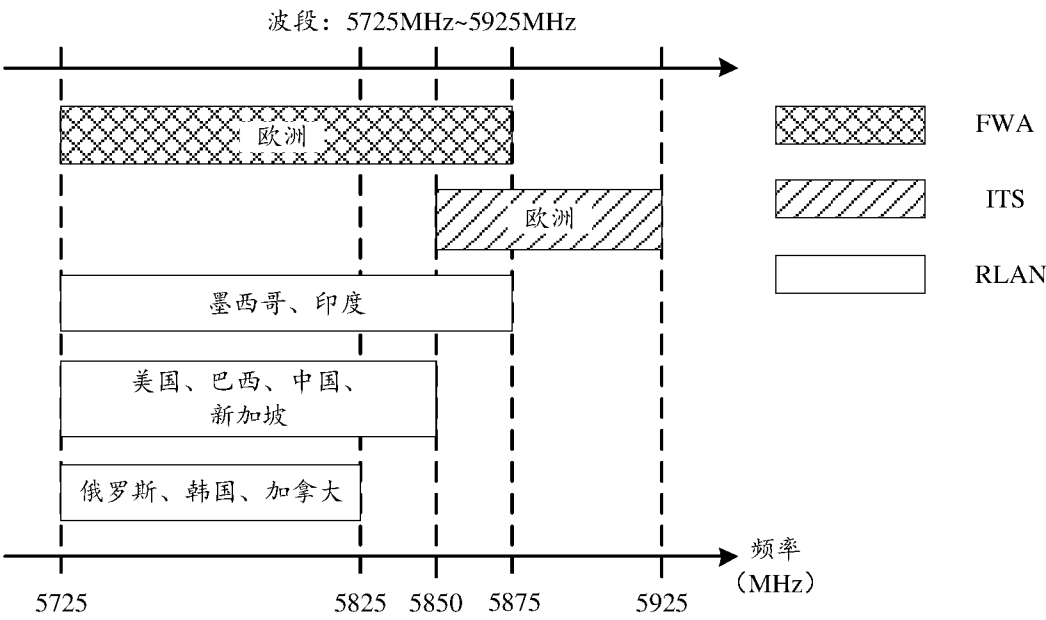


图 1c

频段 (MHz)	带宽 (M)	ITU RLAN	美国	中国	欧洲
5150-5250	100	室内 200mW	是	是	是
5250-5350	100	主导室内 200mW	DFS/TPC 50mW	DFS/TPC 200mW	DFS/TPC 200mW
5350-5470	120	无线电定位、卫星地球探测			
5470-5725	255	室内/室外 1W	DFS/TPC 250mW	没有分配	DFS/TPC 1W
5725-5850	125		是 800/1000mW	是	20mW FWA
5850-5925	75		ITS		ITS (5795-5875)
				LTE-V测试 (5905-5925)	

图 1d

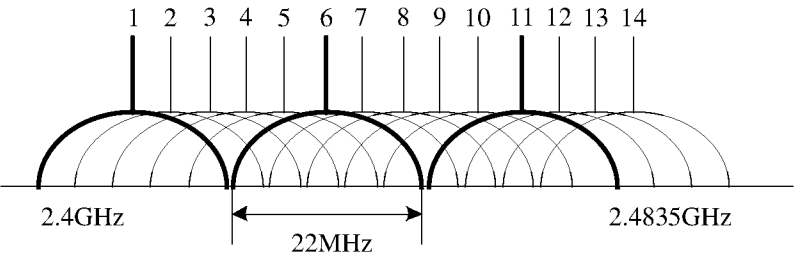


图 1e

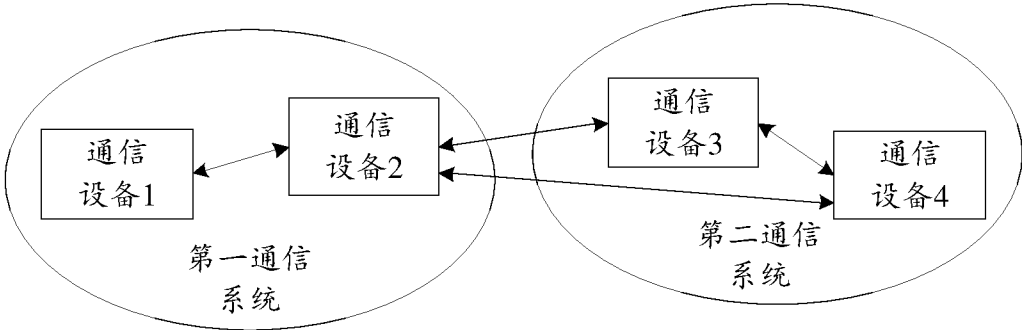


图 1f

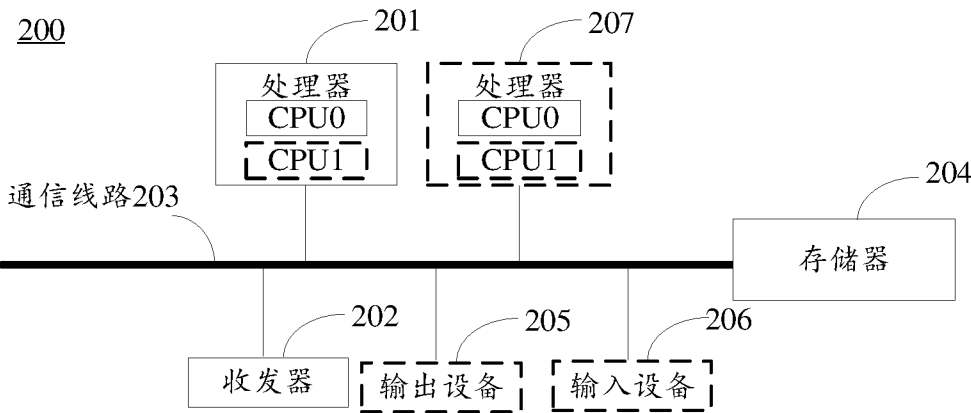


图 2

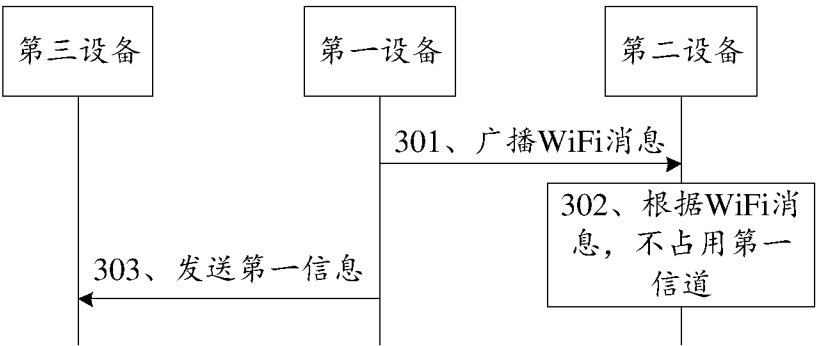


图 3

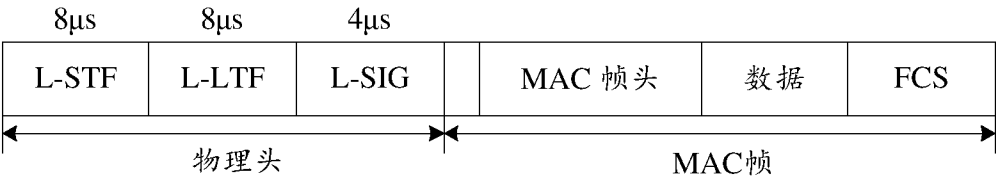


图 4

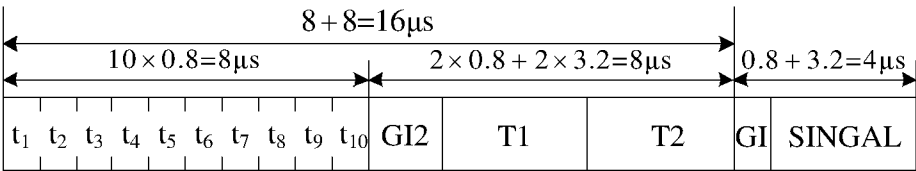


图 5

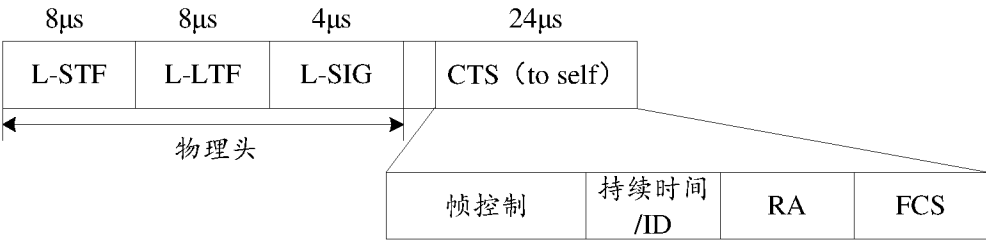


图 6

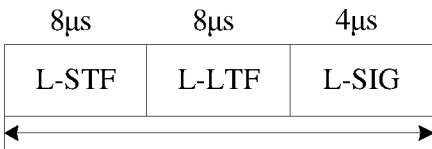


图 7

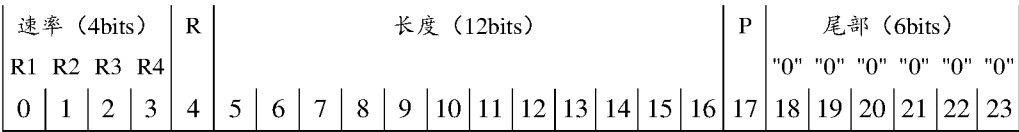


图 8

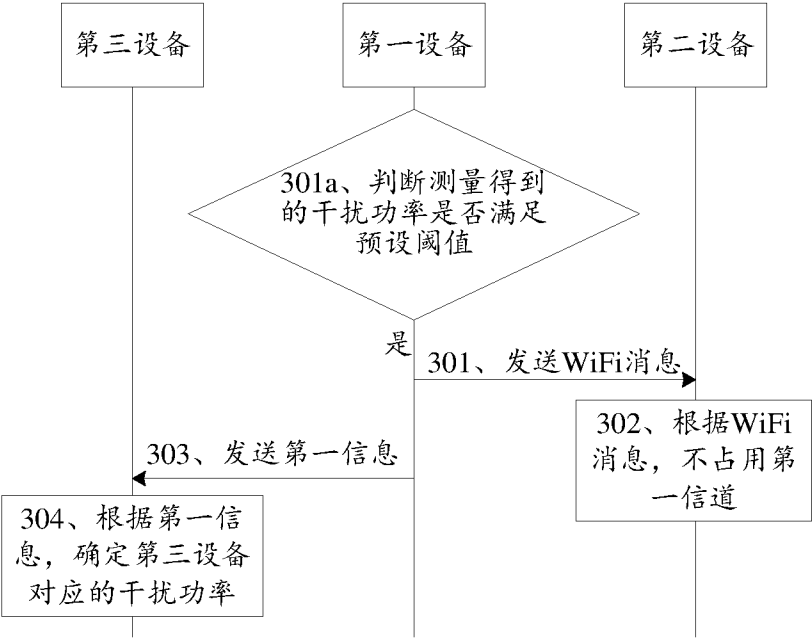


图 9

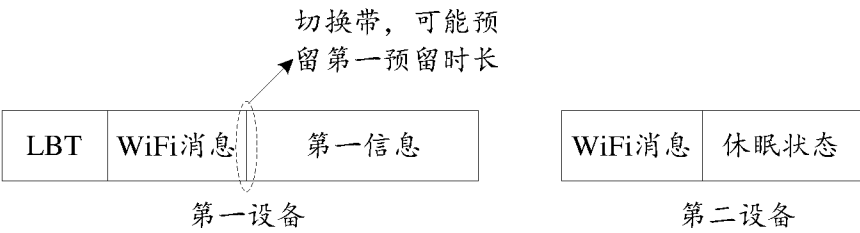


图 10

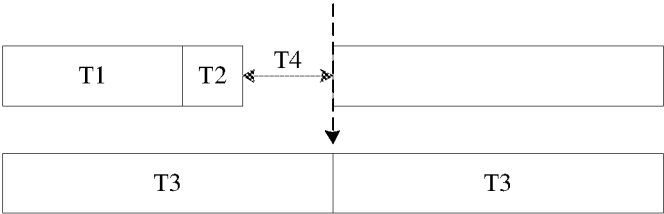


图 11



图 12

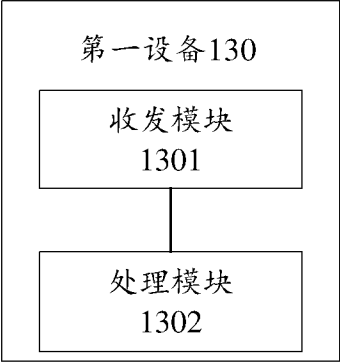


图 13

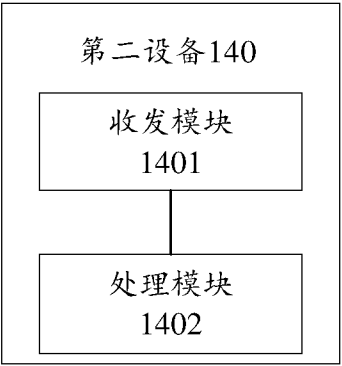


图 14

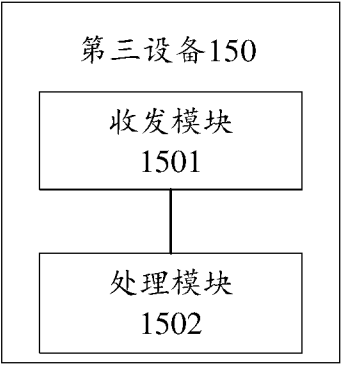


图 15

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2021/078246

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W 72/04(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)

H04W; H04L; H04Q

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)

CNABS, CNTXT, VEN, WOTXT, USTXT, JPTXT, EPTXT, CNKI, 3GPP: 异系统, 异构系统, 干扰, 避让, 占用, 非授权频谱, 无线保真, 第三设备, 第三终端, 第三用户, 指示, 通知, 发送, heterogeneous, system, Het, Net, interference, avoid, occupy, unlicensed, spectrum, US, WiFi, third, terminal, UE, device, equipment, user, indicate, notify, send

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 106160967 A (ZTE CORPORATION) 23 November 2016 (2016-11-23) description paragraphs 2-11, 102-216	1, 2, 4-11, 13-28
Y	CN 106160967 A (ZTE CORPORATION) 23 November 2016 (2016-11-23) description paragraphs 2-11, 102-216	3, 12
Y	CN 106658739 A (CHINA MOBILE COMMUNICATIONS GROUP CO., LTD.) 10 May 2017 (2017-05-10) description paragraphs 2-9, 126-258	3, 12
A	CN 105228191 A (CHINA MOBILE COMMUNICATIONS GROUP CO., LTD.) 06 January 2016 (2016-01-06) entire document	1-28
A	CN 109951241 A (CHENGDU ZHONGKE MICRO INFORMATION TECHNOLOGY RESEARCH INSTITUTE CO., LTD.) 28 June 2019 (2019-06-28) entire document	1-28
A	CN 104185296 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 03 December 2014 (2014-12-03) entire document	1-28



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

27 April 2021

Date of mailing of the international search report

17 May 2021

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

International application No.

PCT/CN2021/078246**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2015109516 A1 (HUAWEI TECHNOLOGY CO., LTD.) 30 July 2015 (2015-07-30) entire document	1-28
A	US 2009279587 A1 (TELEFONAKTIEBOLAGET LM ERICSSON (PUBL)) 12 November 2009 (2009-11-12) entire document	1-28
A	CN 104980936 A (ZTE CORPORATION) 14 October 2015 (2015-10-14) entire document	1-28

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2021/078246

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	106160967	A	23 November 2016	WO	2016155480	A1	06 October 2016
CN	106658739	A	10 May 2017	CN	106658739	B	31 January 2020
CN	105228191	A	06 January 2016	None			
CN	109951241	A	28 June 2019	None			
CN	104185296	A	03 December 2014	US	2016073434	A1	10 March 2016
				WO	2014187086	A1	27 November 2014
				US	9924547	B2	20 March 2018
				CN	104185296	B	06 February 2018
WO	2015109516	A1	30 July 2015	US	2016330641	A1	10 November 2016
				US	10244415	B2	26 March 2019
				EP	3091778	A4	11 January 2017
				CN	105379337	A	02 March 2016
				EP	3091778	A1	09 November 2016
				US	2019215708	A1	11 July 2019
				CN	105379337	B	31 January 2020
				EP	3518573	A1	31 July 2019
				KR	101748304	B1	16 June 2017
				US	10798596	B2	06 October 2020
				CN	111263395	A	09 June 2020
				US	2021014712	A1	14 January 2021
				KR	20160110994	A	23 September 2016
				EP	3091778	B1	28 November 2018
US	2009279587	A1	12 November 2009	JP	5385375	B2	08 January 2014
				JP	2011524658	A	01 September 2011
				EP	2272176	A1	12 January 2011
				WO	2009136833	A1	12 November 2009
				US	8358678	B2	22 January 2013
CN	104980936	A	14 October 2015	WO	2015149484	A1	08 October 2015

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2021/078246

A. 主题的分类

H04W 72/04 (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)

H04W; H04L; H04Q

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))

CNABS, CNTXT, VEN, WOTXT, USTXT, JPTXT, EPTXT, CNKI, 3GPP: 异系统, 异构系统, 干扰, 避让, 占用, 非授权频谱, 无线保真, 第三设备, 第三终端, 第三用户, 指示, 通知, 发送, heterogeneous, system, Het, Net, interference, avoid, occupy, unlicensed, spectrum, US, WiFi, third, terminal, UE, device, equipment, user, indicate, notify, send

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
X	CN 106160967 A (中兴通讯股份有限公司) 2016年 11月 23日 (2016 - 11 - 23) 说明书第2-11、102-216段	1, 2, 4-11, 13-28
Y	CN 106160967 A (中兴通讯股份有限公司) 2016年 11月 23日 (2016 - 11 - 23) 说明书第2-11、102-216段	3, 12
Y	CN 106658739 A (中国移动通信集团公司) 2017年 5月 10日 (2017 - 05 - 10) 说明书第2-9、126-258段	3, 12
A	CN 105228191 A (中国移动通信集团公司) 2016年 1月 6日 (2016 - 01 - 06) 全文	1-28
A	CN 109951241 A (成都中科微信息技术研究院有限公司) 2019年 6月 28日 (2019 - 06 - 28) 全文	1-28
A	CN 104185296 A (华为技术有限公司) 2014年 12月 3日 (2014 - 12 - 03) 全文	1-28
A	WO 2015109516 A1 (HUAWEI TECH CO LTD) 2015年 7月 30日 (2015 - 07 - 30) 全文	1-28

☒ 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

2021年 4月 27日

国际检索报告邮寄日期

2021年 5月 17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

王宏雨

电话号码 86-(010)-62411322

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
A	US 2009279587 A1 (ERICSSON TELEFON AB L M) 2009年 11月 12日 (2009 - 11 - 12) 全文	1-28
A	CN 104980936 A (中兴通讯股份有限公司) 2015年 10月 14日 (2015 - 10 - 14) 全文	1-28

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2021/078246

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	106160967	A	2016年 11月 23日	WO	2016155480	A1	2016年 10月 6日
CN	106658739	A	2017年 5月 10日	CN	106658739	B	2020年 1月 31日
CN	105228191	A	2016年 1月 6日	无			
CN	109951241	A	2019年 6月 28日	无			
CN	104185296	A	2014年 12月 3日	US	2016073434	A1	2016年 3月 10日
				WO	2014187086	A1	2014年 11月 27日
				US	9924547	B2	2018年 3月 20日
				CN	104185296	B	2018年 2月 6日
WO	2015109516	A1	2015年 7月 30日	US	2016330641	A1	2016年 11月 10日
				US	10244415	B2	2019年 3月 26日
				EP	3091778	A4	2017年 1月 11日
				CN	105379337	A	2016年 3月 2日
				EP	3091778	A1	2016年 11月 9日
				US	2019215708	A1	2019年 7月 11日
				CN	105379337	B	2020年 1月 31日
				EP	3518573	A1	2019年 7月 31日
				KR	101748304	B1	2017年 6月 16日
				US	10798596	B2	2020年 10月 6日
				CN	111263395	A	2020年 6月 9日
				US	2021014712	A1	2021年 1月 14日
				KR	20160110994	A	2016年 9月 23日
				EP	3091778	B1	2018年 11月 28日
US	2009279587	A1	2009年 11月 12日	JP	5385375	B2	2014年 1月 8日
				JP	2011524658	A	2011年 9月 1日
				EP	2272176	A1	2011年 1月 12日
				WO	2009136833	A1	2009年 11月 12日
				US	8358678	B2	2013年 1月 22日
CN	104980936	A	2015年 10月 14日	WO	2015149484	A1	2015年 10月 8日