

(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 8 月 27 日 (27.08.2020)



(10) 国际公布号
WO 2020/169071 A1

(51) 国际专利分类号:
H04W 74/00 (2009.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2020/076066

(22) 国际申请日: 2020 年 2 月 20 日 (20.02.2020)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201910129891.3 2019年2月21日 (21.02.2019) CN

(71) 申请人: 华为技术有限公司 (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。

(72) 发明人: 范巍巍 (FAN, Weiwei); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。赛勒穆默罕默德·阿代尔 (SALEM, Mohamed Adel); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。马瑞泽 大卫·简-玛丽 (MAZZARESE, David Jean-Marie); 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: 北京龙双利达知识产权代理有限公司 (LONGSUN LEAD IP LTD.); 中国北京市海淀区北清路68号院3号楼101, Beijing 100094 (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,

(54) Title: RANDOM ACCESS METHOD AND APPARATUS

(54) 发明名称: 随机接入的方法和装置

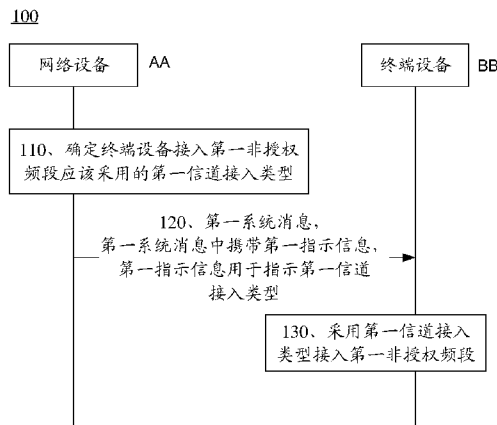


图 4

- 110 Determine a first channel access type that should be used by a terminal device to access a first unlicensed frequency band
120 A first system message, wherein the first system message carries first indication information, and the first indication information is used to indicate the first channel access type
130 Use the first channel access type to access the first unlicensed frequency band
AA Network device
BB Terminal device

(57) Abstract: Provided in the present application is a random access method. The method comprises: a network device determining a first channel access type that should be used by a terminal device to access a first unlicensed frequency band, wherein the first channel access type belongs to one of the channel access types of an unlicensed frequency band, and the channel access types of the unlicensed frequency band comprise FBE and load-based device LBE; the network device sending a first system message to the terminal device, wherein the first system message carries first indication information, and the first indication information is used to indicate the first

GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, 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))。

channel access type; and the terminal device acquiring the first system message from the network device, and using the first channel access type indicated by the first indication information to access the first unlicensed frequency band.

(57) 摘要: 本申请提供了一种随机接入的方法, 该方法包括: 网络设备确定终端设备接入第一非授权频段应该采用的第一信道接入类型, 第一信道接入类型属于非授权频段的信道接入类型中的一种, 所述非授权频段的信道接入类型包括FBE和基于负载的设备LBE; 网络设备向终端设备发送第一系统消息, 第一系统消息中携带第一指示信息, 第一指示信息用于指示所述第一信道接入类型。终端设备从网络设备获取第一系统消息, 并采用第一指示信息指示的第一信道接入类型接入所述第一非授权频段。

随机接入的方法和装置

- 5 本申请要求于2019年02月21日提交国家知识产权局、申请号为201910129891.3、申请名称为“随机接入的方法和装置”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

- 10 本申请涉及无线通信技术领域，更具体地，涉及非授权频段的一种随机接入的方法和装置。

背景技术

- 15 在无线通信系统中，终端设备通过小区搜索可以与小区获得下行同步，从而能够从网络设备接收下行数据。但是，终端设备只有与小区获得上行同步之后才能进行上行传输。终端设备通过随机接入（random access）流程可以与小区建立连接并获得上行同步。

- 随着通信技术的不断演进，授权频谱资源越来越有限。无线通信系统的频段从授权频段扩展到了非授权（unlicensed）频段。新空口（new radio, NR）中工作于非授权频段的通信系统也称为NR-U（NR in unlicensed spectrum）。NR规定了终端设备在授权频段进行
20 随机接入的流程。终端设备在授权频段进行随机接入可以分为基于竞争和非竞争两种方式。在基于竞争的随机接入流程中，终端设备首先在网络设备配置的随机接入传输时机（random access channel occasion, RO）发送消息1（即，随机接入信号）。如果网络设备检测到消息1，则向终端设备反馈消息2（即，随机接入响应）。终端设备在随机接入响应的
25 时间窗内检测网络设备发送的随机接入响应之后，向网络设备发送消息3，消息3中携带该终端设备的标识信息，用于进行冲突解决。最后，网络设备发送消息4，消息4用于指示在冲突解决过程中胜出的终端设备。基于非竞争的随机接入过程不包括冲突解决的过程。

- 而NR-U由于需要和其它系统（例如，无线保真（wireless fidelity, wifi），授权频谱
30 辅助接入（licensed assisted access, LAA）等）友好共存，公平竞争可用的非授权频段，因此，随机接入的效率不高。

发明内容

- 本申请提供一种随机接入的方法，网络设备通过非授权频段进行信道监听，并在确定信道空闲时向终端设备发送第一系统消息，第一系统消息中携带第一指示信息，第一指示
35 信息用于指示终端设备进行随机接入应采用的信道接入类型。从而，终端设备可以按照网络设备指示的信道接入类型接入可用的非授权频段，可以降低和其它系统发生冲突的概率，从而能够提高随机接入的效率。

 第一方面，本申请提供一种随机接入的方法，该方法包括：网络设备确定终端设备接

入第一非授权频段应采用的第一信道接入类型，第一信道接入类型属于非授权频段的信道接入类型中的一种，所述非授权频段的信道接入类型包括基于帧的设备 FBE 和基于负载的设备 LBE；网络设备向终端设备发送第一系统消息，第一系统消息中携带第一指示信息，第一指示信息用于指示第一信道接入类型。

5 结合第一方面，在第一方面的某些实现方式中，网络设备向终端设备发送第一系统消息，包括：网络设备在第一 FBE 帧的空闲时长进行信道监听；当确定信道状态为空闲时，网络设备在第二 FBE 帧发送第一系统消息，第一系统消息中携带第一指示信息，第一指示信息用于指示第一信道接入类型为 FBE，其中，第二 FBE 帧和第一 FBE 帧相邻且位于第一 FBE 帧之后。

10 结合第一方面，在第一方面的某些实现方式中，第一系统消息还包括第二指示信息，第二指示信息用于指示网络设备的 FBE 帧的周期。

结合第一方面，在第一方面的某些实现方式中，第一系统消息还包括第三指示信息，所述第三指示信息用于指示网络设备的 FBE 帧的信道占用时间 COT 和空闲时长的占比。

15 当第一信道接入类型具体为 FBE 时，网络设备需要向终端设备指示网络侧的 FBE 帧的配置信息，例如，FBE 帧的周期，COT 和空闲时长的占比等，便于终端设备进行随机接入。

结合第一方面，在第一方面的某些实现方式中，网络设备的 FBE 帧的边界和网络设备在授权频段发送的无线帧的边界对齐或不对齐。

20 在本实施例中，网络设备不限于仅在 FBE 帧的边界和无线帧（radio frame）对齐的情况下和终端设备进行通信。在 FBE 帧的边界和 FBE 帧的边界不对齐的情况下，网络设备也可以和终端设备进行通信，提高了网络设备和终端设备进行通信的灵活性。

结合第一方面，在第一方面的某些实现方式中，第一系统消息中还包括网络设备的 FBE 帧的边界相对于无线帧的边界的偏移。

25 终端设备从第一系统消息中获取 FBE 帧的边界和无线帧的边界的偏移，在 FBE 帧的边界和无线帧的边界不对齐的情况下，终端设备可以根据偏移和检测到的 FBE 帧的边界，确定出无线帧的边界。

30 结合第一方面，在第一方面的某些实现方式中，该方法还包括：网络设备向终端设备发送第一无线资源控制 RRC 信令，第一 RRC 信令中携带终端设备的 FBE 帧的配置信息，所述配置信息包括终端设备的 FBE 帧的固定帧周期 FFP 的时长，终端设备的 FBE 帧的时长为网络设备的 FBE 帧的时长的 n 倍， $n > 1$ 且为整数。

网络设备根据终端设备的上行业务和下行业务的实际情况，可以配置终端侧的 FBE 帧的 FFP 的时长和网络侧的 FFP 的时长不等，可以提高网络侧进行上下行调度的灵活性，并支持终端设备不同的上下行业务负载需求。

35 结合第一方面，在第一方面的某些实现方式中，第一 RRC 信令中还携带终端设备的 FBE 帧的边界相对于网络设备的 FBE 帧的边界的偏移。

结合第一方面，在第一方面的某些实现方式中，该方法还包括：网络设备向终端设备发送第四指示信息，所述第四指示信息用于指示第一信道接入类型的有效剩余时间，第一信道接入类型在所述有效剩余时间之后可能发生改变；网络设备在所述有效剩余时间之后向终端设备发送第二系统消息，第二系统消息用于指示所述有效剩余时间之后的信道接入

类型。

结合第一方面，在第一方面的某些实现方式中，该方法还包括：网络设备向终端设备发送第二 RRC 信令，第二 RRC 信令中携带除了第一非授权频段之外的至少一个第二非授权频段的 FBE 帧的配置信息，所述至少一个第二非授权频段与第一非授权频段互不重叠。

5 终端设备以网络设备指示的第一信道接入类型接入第一非授权频段之后，在一些情况下，例如，NR-U 系统在工作期间有其它异系统（例如，wifi, LAA）出现，为了和其它异系统公平共存，或者，由于当前小区的负载或受干扰程度等发生变化，NR-U 需要改变信道接入类型。在这些情况下，网络设备可以通过广播的方式通知本小区已接入的终端设备进行信道接入类型的切换，可以根据非授权频段的使用情况选择合适的信道接入类型，从而可以降低和其它系统发生冲突的概率。

结合第一方面，在第一方面的某些实现方式中，终端设备的上行传输均是由网络设备在监听信道状态为空闲时，在网络设备的 FBE 帧上进行调度的。

结合第一方面，在第一方面的某些实现方式中，第一系统消息承载在物理广播信道 PBCH 或剩余最小系统信息 RMSI 中。

15 第二方面，提供了一种随机接入的方法，该方法包括：终端设备从网络设备获取第一系统消息，第一系统消息中携带第一指示信息，第一指示信息用于指示终端设备进行随机接入应采用的第一信道接入类型，第一信道接入类型属于非授权频段的信道接入类型中的一种，所述非授权频段的信道接入类型包括基于帧的设备 FBE 和基于负载的设备 LBE；终端设备采用第一信道接入类型接入第一非授权频段。

20 结合第二方面，在第一方面的某些实现方式中，终端设备从网络设备获取第一系统消息，包括：终端设备从网络设备的第二 FBE 帧接收第一系统消息，第一系统消息中携带第一指示信息，第一指示信息用于指示第一信道接入类型为 FBE。

结合第二方面，在第一方面的某些实现方式中，第一系统消息还包括第二指示信息，第二指示信息用于指示网络设备的 FBE 帧的周期。

25 结合第二方面，在第二方面的某些实现方式中，第一系统消息还包括第三指示信息，所述第三指示信息用于指示网络设备的 FBE 帧的 COT 和空闲时长的占比。

结合第一方面，在第一方面的某些实现方式中，网络设备的 FBE 帧的边界和网络设备在授权频段发送的无线帧的边界对齐或者不对齐。

30 结合第二方面，在第二方面的某些实现方式中，第一系统消息中还包括网络设备的 FBE 帧的边界相对于无线帧的边界的偏移，以及，该方法还包括：终端设备根据所述偏移和 FBE 帧的边界，确定无线帧的边界。

结合第二方面，在第二方面的某些实现方式中，该方法还包括：终端设备从网络设备接收第一无线资源控制 RRC 信令，第一 RRC 信令中携带终端设备的 FBE 帧的配置信息，所述配置信息包括终端设备的 FBE 帧的固定帧周期 FFP 的时长，终端设备的 FBE 帧的 FFP 的时长为网络设备的 FBE 帧的 FFP 的时长的 n 倍， $n > 1$ 且为整数；终端设备根据第一系统消息和第一 RRC 信令，确定终端设备的 FBE 帧的配置。

结合第二方面，在第二方面的某些实现方式中，第一 RRC 信令中还携带终端设备的 FBE 帧相对于网络设备的 FBE 帧的偏移。

结合第二方面，在第二方面的某些实现方式中，第一系统消息中携带用于指示随机接

入信道 RACH 资源的信息, 第一系统消息承载在同步信号块 SSB 中, 该方法还包括: 终端设备在第三 FBE 帧的空闲时长监听信道; 当确定信道状态为空闲时, 终端设备在第四 FBE 帧的帧头位置的 RACH 资源上发送随机接入信号, 第四 FBE 帧上不存在 SSB, 第四 FBE 帧位于第三 FBE 帧之后且与第三 FBE 帧相邻。

- 5 结合第二方面, 在第二方面的某些实现方式中, 该方法还包括: 终端设备在网络设备的第五 FBE 帧的帧头检测下行信号; 当终端设备在第五 FBE 帧的帧头检测到下行信号时, 终端设备在第五 FBE 帧的 RACH 资源上发送随机接入信号。

结合第二方面, 在第二方面的某些实现方式中, 终端设备在第五 FBE 帧的 RACH 资源上发送随机接入信号之后, 该方法还包括: 终端设备在随机接入响应时间窗内检测随机接入响应; 当所述随机接入响应时间窗与第六 FBE 帧的空闲时长重叠时, 终端设备在所述随机接入响应时间窗的第一时段和第二时段检测所述随机接入响应, 并在所述随机接入响应时间窗与第六 FBE 帧的空闲时长的重叠部分不进行随机接入响应的检测, 其中, 所述第一时段位于第六 FBE 帧, 所述第二时段位于第七 FBE 帧, 所述第一时段和所述第二时段的长度之和等于所述随机接入响应时间窗的时长, 第六 FBE 帧与第五 FBE 帧为同一个 FBE 帧或位于第五 FBE 帧之后, 第七 FBE 帧位于第六 FBE 帧之后。

结合第二方面, 在第二方面的某些实现方式中, 终端设备以第一信道接入类型接入第一非授权频段之后, 该方法还包括: 终端设备从网络设备接收第四指示信息, 所述第四指示信息用于指示第一信道接入类型的有效剩余时间, 第一信道接入类型在所述有效剩余时间之后可能发生改变; 终端设备在所述有效剩余时间之后从网络设备接收第二系统消息, 并根据第二系统消息的指示确定所述有效剩余时间之后的信道接入类型。

结合第二方面, 在第二方面的某些实现方式中, 该方法还包括: 终端设备从网络设备接收第二 RRC 信令, 第二 RRC 信令中携带除了第一非授权频段之外的至少一个第二非授权频段的 FBE 帧的配置信息, 所述至少一个第二非授权频段与第一非授权频段互不相同。

结合第二方面, 在第二方面的某些实现方式中, 终端设备的上行传输均是由网络设备在监听信道状态为空闲时, 在网络设备的 FBE 帧上进行调度的。

结合第二方面, 在第二方面的某些实现方式中, 第一系统消息承载在物理广播信道 PBCH 或剩余最小系统信息 RMSI 中。

关于第二方面的各实施例的有益效果, 可以参见第一方面的相应说明, 不再赘述。

第三方面, 本申请提供一种用于进行随机接入的装置, 所述装置具有实现第一方面及其任意可能的实现方式中的方法的功能。所述功能可以通过硬件实现, 也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与上述功能相对应的单元。

第四方面, 本申请提供一种用于进行随机接入的装置, 所述装置具有实现第二方面及其任意可能的实现方式中的方法的功能。所述功能可以通过硬件实现, 也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与上述功能相对应的单元。

35 第五方面, 本申请提供一种网络设备, 包括处理器和存储器。存储器用于存储计算机程序, 处理器用于调用并运行存储器中存储的计算机程序, 使得网络设备执行上述第一方面或第一方面任意可能的实现方式中的方法。

可选地, 网络设备还包括通信接口。所述通信接口可以为收发器或者输入输出接口。

第六方面, 本申请提供一种终端设备, 包括处理器和存储器。存储器用于存储计算机

程序, 处理器用于调用并运行存储器中存储的计算机程序, 使得终端设备执行上述第二方面或第一方面任意可能的实现方式中的方法。

可选地, 终端设备还包括通信接口。所述通信接口可以为收发器或者输入输出接口。

5 第七方面, 本申请提供一种计算机可读存储介质, 计算机可读存储介质中存储有计算机指令, 当计算机指令在计算机上运行时, 使得计算机执行第一方面或第一方面的任意可能的实现方式中的方法。

第八方面, 本申请提供一种计算机可读存储介质, 计算机可读存储介质中存储有计算机指令, 当计算机指令在计算机上运行时, 使得计算机执行第二方面或第二方面的任意可能的实现方式中的方法。

10 第九方面, 本申请提供一种芯片, 包括处理器。处理器用于读取并执行存储器中存储的计算机程序, 以执行第一方面或第一方面任意可能的实现方式中的方法。

可选地, 所述芯片还包括存储器, 存储器与处理器通过电路或电线与存储器连接, 存储器用于存储计算机程序。

进一步可选地, 所述芯片还包括通信接口。

15 第十方面, 本申请提供一种芯片, 包括处理器。处理器用于读取并执行存储器中存储的计算机程序, 以执行第二方面或第二方面任意可能的实现方式中的方法。

可选地, 所述芯片还包括存储器, 存储器与处理器通过电路或电线与存储器连接, 存储器用于存储计算机程序。

进一步可选地, 所述芯片还包括通信接口。

20 第十一方面, 本申请还提供一种计算机程序产品, 所述计算机程序产品包括计算机程序代码, 当所述计算机程序代码在计算机上运行时, 使得计算机执行上述第一方面及其任意一种可能的实现方式中的方法。

第十二方面, 本申请还提供一种计算机程序产品, 所述计算机程序产品包括计算机程序代码, 当所述计算机程序代码在计算机上运行时, 使得计算机执行上述第二方面及其任意一种可能的实现方式中的方法。

25 本申请的技术方案, 网络设备通过非授权频段进行信道监听, 并在确定信道空闲时向终端设备发送第一系统消息, 第一系统消息中携带第一指示信息, 第一指示信息用于指示终端设备进行随机接入应采用的信道接入类型。从而, 终端设备可以按照网络设备指示的信道接入类型接入可用的非授权频段, 可以降低和其它系统发生冲突的概率, 从而能够
30 提高随机接入的效率。

附图说明

图 1 为适用于本申请实施例的通信系统的架构的示例。

图 2 为 FBE 帧的结构示意图。

35 图 3 为基于竞争的随机接入过程的示意图。

图 4 是本申请提供的随机接入的方法 100 的示意性交互图。

图 5 为 FBE 帧和无线帧的边界对齐的示意图。

图 6 为 FBE 帧和无线帧的边界不对齐的示意图。

图 7 是在不存在 SSB 的 FBE 帧的帧头配置 RACH 资源的示意图。

图 8 是在不存在 SSB 的 FBE 帧中配置 RACH 资源的示意图。

图 9 是网络设备通过 DCI 动态指示 RACH 资源的示意图。

图 10 为 RAR 时间窗落在一个 FBE 帧内的示意图。

图 11 为 RAR 时间窗跨 FBE 帧的示意图。

5 图 12 为网络设备调度 Msg3 的一个示意图。

图 13 为网络设备调度 Msg3 的另一个示意图。

图 14 为 COT 均由网络设备发起的示意图。

图 15 为 COT 可以由网络设备或终端设备发起的示意图。

图 16 为本申请提供的进行随机接入的装置 500 的示意性框图。

10 图 17 为本申请提供的进行随机接入的装置 600 的示意性框图。

图 18 是本申请提供的网络设备 1000 的结构示意图。

图 19 为本申请提供的终端设备 7000。

具体实施方式

15 下面将结合附图，对本申请中的技术方案进行描述。

本申请的技术方案主要应用在工作于非授权（unlicensed）频段的无线通信系统，例如，新空口（new radio, NR）的非授权系统（以下称作 NR-U）。此外，也可以应用于一个通信设备需要向另一个通信设备指示信道接入类型的其它通信系统中。

20 本申请中提及的无线通信系统包括但不限于：全球移动通信（global system for mobile communications, GSM）系统、码分多址（code division multiple access, CDMA）系统、宽带码分多址（wideband code division multiple access, WCDMA）系统、通用分组无线业务（general packet radio service, GPRS）、长期演进（long term evolution, LTE）系统、LTE 频分双工（frequency division duplex, FDD）系统、LTE 时分双工（time division duplex, TDD）、通用移动通信系统（universal mobile telecommunication system, UMTS）、全球
25 互联微波接入（worldwide interoperability for microwave access, WiMAX）通信系统、未来的第五代（5th generation, 5G）系统或新无线（new radio, NR），无线局域网（wireless local area networks, WLAN）等。

本申请中涉及的网络设备包括但不限于：演进型节点 B（evolved node base, eNB）、无线网络控制器（radio network controller, RNC）、节点 B（node B, NB）、基站控制器
30 （base station controller, BSC）、基站收发台（base transceiver station, BTS）、家庭基站（home evolved NodeB, 或 home node B, HNB）、基带单元（baseband Unit, BBU）、演进的(evolved LTE, eLTE)基站、NR 基站（next generation node B, gNB）等。

本申请中涉及的终端设备包括但不限于：用户设备（user equipment, UE）、移动台、接入终端、用户单元、用户站、移动站、远方站、远程终端、移动设备、终端、无线通信
35 设备、用户代理、无线局域网(wireless local access network, WLAN)中的站点（station, ST）、蜂窝电话、无绳电话、会话启动协议（session initiation protocol, SIP）电话、无线本地环路（wireless local loop, WLL）站、个人数字处理（personal digital assistant, PDA）、具有无线通信功能的手持设备、计算设备、连接到无线调制解调器的其它处理设备、车载设备、可穿戴设备、未来 5G 网络中的移动台以及未来演进的公共陆地移动网络（public land

mobile network, PLMN) 网络中的终端设备等中的任意一种。

参见图 1, 图 1 为适用于本申请实施例的通信系统的架构的示例。如图 1 所示, 网络设备和终端设备 UE1~UE6 组成一个通信系统。在该通信系统中, UE1~UE6 可以发送上行数据给网络设备, 网络设备需要接收 UE1~UE6 发送的上行数据给 UE1~UE6。此外, 5 UE4~UE6 也可以组成一个通信系统。在该通信系统中, 网络设备可以发送下行信息给 UE1、UE2、UE5。UE5 也可以发送下行信息给 UE4、UE6。

为了便于理解本申请的技术方案, 这里对本申请涉及的相关技术作简单说明。在非授权频段中, 发射节点需要通过竞争的方式使用非授权频段。按照欧洲电信标准组织 (European telecommunications standards institute, ETSI) 的定义, 非授权频段的信道接入类型主要包括基于负载的设备 (load based equipment, LBE) 和基于固定帧结构的设备 (frame based equipment, FBE)。或者说, 非授权频段上有两种信道检测机制, 分别为基于帧结构 (即, 基于 FBE) 的信道检测机制和基于负载 (基于 LBE) 的信道检测机制。目前主流的工作在非授权频段的通信系统大多采用 LBE 的信道接入方式, 例如, Wi-Fi, LAA 系统等。

15 基于负载的信道检测机制是指, 当设备有业务到达的时候, 触发初始 CCA 检测。如果设备初始 CCA 检测到信道状态为空闲, 则可以立即占用信道, 信道的占用时间是预先配置的。若设备初始 CCA 检测到信道状态为忙, 则需要生成一个推迟时长 (defer period)。在推迟时长内检测到信道状态为忙, 则继续生成一个推迟时长, 直至在某个推迟时长内检测到信道状态为空闲之后进入扩展信道空闲评估 (extended CCA, ECCA)。

20 ECCA 是指在 (1, q) 之间生成一个随机的 CCA 检测时间的信道检测退避次数 N, q 是预先配置的。若在此期间, CCA 检测时间检测到信道状态为忙, 则也需要生成一个推迟时长, 直到在某个推迟时长内检测到信道空闲之后再继续 ECCA 过程。设备在 N 次 CCA 检测时间检测到信道空闲之后, 才可以占用信道, 信道的占用时间也是预先设置的。

25 基于帧结构的信道检测机制是指: 设定一个周期, 每个周期的固定位置进行一次先听后说 (listen before talk, LBT) 信道检测。信道检测时间也称为空闲信道评估 (channel clear assessment, CCA) 检测时间。若一个设备在 CCA 检测时间内检测到信道状态为空闲, 则该设备可以立即占用信道。信道的占用时间是一个预先配置的固定值。若设备在 CCA 检测时间内检测到信道状态为非空闲, 则在这个周期内该设备不能占用信道, 直至等到下一个周期的固定位置继续进行 LBT 信道检测。

30 参见图 2, 图 2 为 FBE 帧的结构示意图。如图 2 所示, FBE 帧的发送周期称为固定帧周期 (fixed frame period, FFP)。FFP 的时长在 1ms 和 10ms 之间, 且通常 FFP 的周期在 200ms 内不能变更。一个 FFP 由信道占用时间 (channel occupancy period, COT) 和空闲时长 (idle period) 两部分组成。其中, Idle Period 用于 FBE 帧的发起设备 (initiating device) 进行 CCA。如果监听信道状态为空闲, 则发起设备可以在随后的 COT 中发送信号。发起设备可以在 COT 期间将发送机会共享给另一个或多个设备, 这些设备称为响应设备 (responding device)。若发起设备和响应设备之间的发送间隔小于 16 μ s, 则响应设备不需要做额外的 CCA, 否则响应设备需要做 Observation Slot 时间长度的 CCA。

可以看到, 不同于 FBE, LBE 没有固定的帧周期。

NR 中规定的终端设备在授权频段进行随机接入可以分为基于竞争和非竞争两种方

式。对于基于竞争的随机接入而言，其整个过程包含 4 个步骤，如图 3 所示。

参见图 3，图 3 为基于竞争的随机接入过程的示意图。如图 3 所示，接入过程的 4 个步骤大致为：1、UE 在 gNB 指示的 RACH 资源上发送随机接入前导（消息 1，简称为 Msg1）。2、UE 在随机接入响应时间窗（random access response window, RAR window）时间窗内检测 gNB 发送消息 2（以下记作 Msg2）。其中，gNB 根据接收到的 Msg1 的时频位置来确定 UE 的上行定时提前（time advance, TA），将 TA 携带在 Msg2 中。同时 Msg2 还携带了 UE 发送消息 3（以下记作 Msg3）的时频位置。3、UE 在收到 Msg2 后，在 Msg2 指示的时频位置上发送 Msg3，Msg3 中携带 UE 的标识信息。4、gNB 通过发送消息 4（以下记作 Msg4），指示竞争中胜出的 UE。

可以看出，授权频段的随机接入过程并不涉及终端设备选择信道接入类型的流程。而在非授权频段的随机接入过程中，终端设备需要以上述的 FBE 和 LBE 中的一种接入小区。因此，将 NR 中的随机接入流程应用于 NR-U 时，终端设备无法获知采用何种信道接入类型接入网络。

为此，本申请提出一种随机接入的方案，应用于终端设备在非授权频段进行小区接入的场景。

需要说明的是，工作于授权频段的通信系统定义了无线帧（radio frame）来进行信号的传输，一个无线帧的时长为 10ms，由 10 个长度为 1ms 的子帧（sub-frame）组成。每个子帧包含一个或多个时隙（slot），每个 slot 包含 14 个符号（symbol）。其中，每个子帧包含一个或多个 slot 是 NR 为了保证不同的子载波间隔下的无线帧的时长都为 10ms 而设计的。例如，当子载波间隔为 15KHz（赫兹）时，一个子帧由一个 slot 组成。当子载波间隔为 30KHz 时，一个子帧由 2 个 slot 组成。当子载波间隔为 60KHz 时，一个子帧由 4 个 slot 组成。关于无线帧详细说明可以参考现有技术，例如，参考协议 NR 38.201，这里不作详述。

而工作于非授权频段的无线通信系统，在基于 FBE 的信道检测机制中，设备（例如，网络设备或终端设备）基于固定帧格式进行信号传输。而这里的固定帧格式称为 FBE 帧。一个 FBE 帧由 COT 和空闲时长组成，具体可以参见上文图 2 所示。

以下实施例中出现的编号，例如，“第一”、“第二”等，仅仅是为了区分不同的描述对象，例如，区分不同的系统消息，不同的 FBE 帧或不同的 RRC 信令等，不应对本申请的技术方案构成限定。

参见图 4，图 4 是本申请提供的随机接入的方法 100 的示意性交互图。

110、网络设备确定终端设备接入第一非授权频段应采用的第一信道接入类型。

其中，第一信道接入类型属于非授权频段的信道接入类型中的一种。非授权频段的信道接入类型包括 FBE 和 LBE。

这里，第一非授权频段是指非授权频段中可以用于无线通信的任意一段。

在步骤 110 中，网络设备可以基于多种因素来确定终端设备接入非授权频段应该采用的信道接入类型。作为一个示例，为了和其它系统的和谐共存，网络设备可以确定终端设备采用和其它系统相同的信道接入类型。例如，第一非授权频段还存在 wifi 系统。如果 wifi 系统采用 FBE 机制，网络设备确定终端设备采用 FBE 机制接入第一非授权频段。如果 wifi 系统采用 LBE 机制，网络设备确定终端设备采用 LBE 机制接入第一非授权频段。

或者,网络设备还可以根据其它的因素来确定,例如,根据非授权频段的负载,子载波之间的干扰程度,或者基于法规或者协议的一些规定等,本申请对此不作限定。

120、网络设备向终端设备发送第一系统消息。终端设备从网络设备获取第一系统消息。

5 其中,第一系统消息中携带第一指示信息,第一指示信息用于指示终端设备进行随机接入应该采用的第一信道接入类型。

130、终端设备采用第一信道接入类型接入第一非授权频段。

对于终端设备而言,终端设备从网络设备获取第一系统消息,通过解析第一系统消息获得第一指示信息。终端设备根据第一指示信息可以获知网络设备指示的第一信道接入类型。第一信道接入类型具体可以为 FBE, 或者 LBE。

在本申请的技术方案中,网络设备确定终端设备采用的信道接入类型之后,在发送的第一系统消息中携带第一指示信息,第一指示信息用于指示终端设备接入第一非授权频段应该采用的信道接入类型。终端设备按照网络设备指示的第一信道接入类型接入第一非授权频段,可以降低和其它系统发生冲突的概率,从而能够提高随机接入的效率。

15 另外,本申请的技术方案可以解决目前 NR 中终端设备在非授权频段进行随机接入之前无法获知信道接入类型的问题。

在步骤 120 中,作为发起设备,网络设备可以基于 LBE 或者 FBE 发送第一系统消息。

在一个实施例中,网络设备根据上文介绍的基于 LBE 的信道检测机制获得信道使用权之后发送第一系统消息,第一系统消息中携带第一指示信息,第一指示信息用于指示第一信道接入类型为 LBE。对于 UE 而言,UE 作为响应设备,采用 LBE 接入非授权频段。UE 侧的详细过程可以参考现有技术,本文不再介绍。

在另一个实施例中,网络设备在第一 FBE 帧的空闲时长进行信道监听。当确定信道状态为空闲时,网络设备在第二 FBE 帧发送第一系统消息。终端设备在网络设备的第二 FBE 帧接收第一系统消息,第一系统消息中携带第一指示信息,第一指示信息指示第一信道接入类型为 FBE。

这里,第二 FBE 帧和第一 FBE 帧相邻,且第二 FBE 帧位于第一 FBE 帧之后。网络设备在第二 FBE 帧发送第一系统消息,根据上文图 2 对 FBE 帧的介绍可知,网络设备可以是在第二 FBE 帧的 COT 发送第一系统消息。

应理解,网络设备在第一 FBE 帧的空闲时长进行信道监听。如果信道状态为空闲,网络设备可以立即占用信道。因此,网络设备在第一 FBE 帧之后的下一个 FBE 帧(也即,第二 FBE 帧)的 COT 发送第一系统消息。

具体地,网络设备可以在第二 FBE 帧的 COT 发送同步信号块(synchronization signal block, SSB),例如,网络设备在第二 FBE 帧的帧头发送 SSB。SSB 由主同步信号(primary synchronization signal, PSS)、辅同步信号(secondary synchronization signal, SSS)以及物理广播信道(physical broadcast channel, PBCH)以及其它信号组成。这里的其它信号例如可以是参考信号。第一系统信息可以承载在 PBCH 上。终端设备通过检测 SSB 的 PBCH,获取到第一系统信息。或者,第一系统信息也可以承载在剩余最小系统信息(remaining minimum system information, RMSI)中。

当第一信道接入类型具体为 FBE 时,第一系统消息中还包括第二指示信息,第二指

示信息用于指示网络侧的 FBE 帧的周期。

在一种实现方式中，第二指示信息用于指示一个表格中的索引值。所述表格中包含有预定义的多个 FFP 的时长。其中，每个 FFP 的时长对应一个索引。这样，第二指示信息指示表格中的一个索引值，也就指示了网络侧的 FBE 帧的 FFP 的时长。

5 在另一种实现方式中，第二指示信息指示的网络侧的 FBE 帧的周期可以是默认子载波间隔的时隙（即，slot）或符号（symbol）的个数值。

进一步地，第一系统消息中还包括第三指示信息，第三指示信息用于指示网络设备的 FBE 帧的 COT 和空闲时长的占比。

10 在一种实现方式中，FBE 帧的 COT 和空闲时长的占比也可以是一个表格的索引值，该表格中包含若干个预定的 COT 和空闲时长的占比的数值。或者，FBE 帧的 COT 和空闲时长的占比也可以是基于默认子载波间隔的 slot 或符号的个数值。

在一种实现方式中，第一系统消息的某个字段中可以携带第一指示信息。当网络设备指示第一信道接入类型为 FBE 时，第一系统消息的后续字段还应携带第二指示信息和第三指示信息。

15 可选地，第一指示信息，第二指示信息以及第三指示信息携带在同一个系统消息（即，第一系统消息）中仅是作为一个实施例。在另一个实施例中，第一指示信息、第二指示信息以及第三指示信息可以分别携带在不同的系统消息中，本申请不作限定。

在本申请中，网络侧的 FBE 帧的边界（boundary）和无线帧的边界可以对齐或者不对齐，下面分别进行说明。

20 情况 1

FBE 帧的边界和无线帧的边界对齐。

如上文所述，无线帧是网络设备在授权频段进行信号传输的帧格式。FBE 帧是网络设备在非授权频段进行信号传输的帧格式。FBE 帧的边界和无线帧的边界对齐，是指 FBE 帧的起点和无线帧的起点在时域上重合。或者说，FBE 帧在时域上的起始符号（也即，第
25 一个符号）和无线帧在时域上的起始符号相同。

参见图 5，图 5 为 FBE 帧和无线帧的边界对齐的示意图。如图 5 所示，网络设备在无线帧的边界前的一个 Observation slot 做 one-slot 的 LBT。若 LBT 通过，网络设备则在无线帧的边界的起点发送 SSB。

情况 2

30 FBE 帧的边界和无线帧的边界不对齐。

考虑为了使网络设备更高效的接入信道，网络设备并不需要在 FBE 帧的边界和无线帧的边界对齐的前提下才能发送 SSB。在情况 2 中，网络设备可以将任意的符号边界作为 FBE 帧的边界。在这种情况下，网络设备需要在系统消息中指示 FBE 帧的边界相对于无线帧的边界的偏移（offset）。

35 在一种实现方式中，FBE 帧的边界相对于无线帧的边界的偏移可以是以基于默认子载波间隔的符号个数，或者，偏移也可以为绝对时间。

终端设备从第一系统信息中获取到偏移后，可以通过偏移和 FBE 帧的边界，确定出无线帧的边界。

在另一种可能的实现中，FBE 帧的边界相对于无线帧的边界的偏移可以由网络设备通

过无线资源控制 (radio resource control, RRC) 信令来通知需要进行接入的终端设备。

参见图 6, 图 6 是 FBE 帧和无线帧的边界不对齐的示意图。如图 6 所示, 网络设备在无线帧边界之前的 Observation slot 做 one slot 的 LBT。若 LBT 通过, 网络设备再根据第一系统消息中指示的 FBE 帧的边界相对于无线帧的边界的偏移, 确定出无线帧的边界。

5 上文中的第一 FBE 帧和第二 FBE 帧都属于网络侧的 FBE 帧, 根据情况 1 和情况 2 中的说明可知, 网络侧的 FBE 帧的边界可以和无线帧的边界对齐, 或者也可以和无线帧的边界不对齐。因此, 第一 FBE 帧的边界和无线帧的边界可能对齐或不对齐, 第二 FBE 帧的边界和无线帧的边界也可能对齐或者不对齐, 本申请不作限定。例如, 当无线帧的周期为 FBE 帧的周期的整数倍 (大于 1 倍) 时, 第一 FBE 帧的边界和无线帧的边界对齐, 第二 FBE 帧的边界和无线帧的边界不对齐。

10 网络设备通过在 FBE 帧和无线帧的边界不对齐的情况下进行 FBE 帧的配置, 可以使得网络设备更高效地接入信道。

需要说明的是, 在本实施方式中, 需要区分网络侧的 FBE 帧和终端侧的 FBE 帧。

15 在一个实施例中, 网络设备可以配置终端侧的 FBE 帧的边界和网络侧的 FBE 帧的边界对齐。

可选地, 网络设备可以进一步配置终端侧的 FBE 帧的 FFP 的时长和网络侧的 FBE 帧的 FFP 的时长也相同。

20 在该实施例中, 终端设备完成小区接入后已经可以确定网络侧的 FBE 帧的配置信息 (或者说, 配置参数), 例如, 终端设备侧的 FBE 帧的 FFP 的时长、FBE 帧的 COT 和 idle period 的占比等, 因此, 网络设备不需要额外指示终端侧的 FBE 帧的配置信息。

可选地, 网络设备可以配置终端侧的 FBE 帧的 FFP 的时长和网络侧的 FBE 帧的 FFP 的时长不等。

25 例如, 在终端设备的上行业务和下行业务不对称的情况下, 如果上行业务远多于下行业务, 网络设备可以配置终端侧的 FBE 帧的 FFP 的时长大于网络侧的 FBE 帧的 FFP 的时长。作为一个示例, 网络设备配置终端侧的 FBE 帧的 FFP 的时长为网络侧的 FBE 帧的 FFP 的时长的 n 倍, $n > 1$ 且 n 为整数。换句话说, 终端侧的 FBE 帧的 FFP 的时长是网络侧的 FBE 帧的 FFP 的时长的整数倍。在这个方案里, 网络设备需要将终端侧的 FBE 帧的配置信息, 例如, FFP 的时长, COT 和 idle period 的占比等信息通知给终端设备。

30 作为一种实现方式, 网络设备可以通过第一 RRC 信令向终端设备完成终端侧的 FBE 帧的配置。

在另一个实施例中, 网络设备配置终端侧的 FBE 帧的边界和网络侧的 FBE 帧的边界不对齐。

网络设备可以通过第一 RRC 信令向终端设备指示终端设备的 FBE 帧的配置信息。终端设备在小区接入过程中通过第一 RRC 信令可以获取到终端侧的 FBE 帧的配置信息。

35 例如, 网络设备通过第一 RRC 信令向终端设备指示终端侧的 FBE 帧的边界和网络侧的 FBE 帧的边界的偏移, FFP 的时长, COT 和空闲时长的占比等, 从而终端设备可以获得终端侧的 FBE 帧的配置参数。

在另一个实施例中, 网络设备可以向终端设备指示除了第一非授权频段之外的其它非授权频段的 FBE 帧的配置信息。

本文中将第一非授权频段之外的其它非授权频段统称为第二非授权频段。这里的第二非授权频段可以是一个或多个。当第二非授权频段为多个时，默认为这多个第二非授权频段和第一非授权频段互不相同。

5 网络设备向终端设备指示第二非授权频段的 FBE 帧的配置信息，可以在终端设备接入第一非授权频段之后，需要切换非授权频段时，切换到某个第二非授权频段。

可选地，网络设备可以通过在第二 RRC 信令中携带至少一个第二非授权频段的 FBE 帧的配置信息。

这里，第二非授权频段的 FBE 帧的配置信息，例如包括第二非授权频段的 FBE 帧的边界，COT 和空闲时长的占比，FFP 的时长等信息。

10 可选地，第二 RRC 信令和第一 RRC 信令可以为同一个 RRC 信令，本申请不作限定。

网络设备配置网络侧和终端侧的 FBE 帧的边界不对齐和/或 FFP 周期不相等，有利于网络设备更灵活地进行上下行调度，并可以支持终端设备的不同上行业务负载的需求。

15 终端设备以网络设备指示的第一信道接入类型接入第一非授权频段之后，在一些情况下，例如，NR-U 系统在工作期间有其它异系统（例如，wifi, LAA）出现，为了和其它异系统公平共存，或者，由于当前小区的负载或受干扰程度等发生变化，NR-U 需要改变信道接入类型。在这些情况下，网络设备可以通过广播的方式通知本小区已接入的终端设备进行信道接入类型的切换。

20 在一种实现方式中，网络设备向终端设备发送第四指示信息，第四指示信息用于指示第一信道接入类型的有效剩余时间。网络设备向终端设备发送第四指示信息，表示经过有效剩余时间之后，当前小区的信道接入类型可能会发生改变。

可选地，第四指示信息可以携带在第一系统消息中，本文不作限定。

终端设备根据第四指示信息的指示，在经过有效剩余时间的时间长度之后，需要读取网络设备发送的第二系统消息，并按照第二系统消息中指示的信道接入类型接入小区。其中，第二系统消息可以为承载在 SSB 的 PBCH 上或承载在 RMSI 中。

25 网络设备向终端设备指示第一信道接入类型的有效剩余时间，可以认为是网络设备对终端设备读取系统消息的行为作了一些约束。通常，终端设备都是根据需要或者基于周期读取系统消息的，而不需要一直读取。在系统消息不发生变化的情况下，终端设备一般不需要重新读取系统消息。网络设备向终端设备指示第一信道接入类型的有效剩余时间，终端设备可以获知在所述有效剩余时间期间信道接入类型是不会发生变化的，因而也不需要
30 读取系统消息。在经过有效剩余时间之后，终端设备重新读取系统消息（也即上文的第二系统消息），根据第二系统消息中指示的信道接入类型，确定是否需要切换信道接入类型。

这里，有效剩余时间可以是基于默认子载波间隔对应的 slot 的个数，或者可以是以符号为单位的数值，也可以为绝对时间的数值，这里不作限定。

35 在一个实施例，网络设备可以通过 RRC 信令或寻呼消息（paging）等半静态的方式向终端设备指示有效剩余时间。在另一个实施例，网络设备也可以通过下行控制信息（downlink control information, DCI）动态地向已经接入小区的终端设备通知当前信道接入类型的有效剩余时间。

根据本实施例，在 NR-U 和其它异系统（例如，wifi）共存的情况，或者 NR-U 系统在工作期间出现其它异系统，或者小区的负载或受干扰程度等发生变化等情况下，终端设

备可以在 FBE 和 LBE 两种信道类型之间进行切换，从而选择合适的信道接入类型，因而能够提高通信质量。

根据上文图 3 介绍的 NR 中终端设备通过 4-step 进行随机接入的流程可以知道，随机接入流程是由终端设备在 RACH 资源上向网络设备发送随机接入信号来发起的。但是，由于 SSB 的发送周期可能大于网络侧 FBE 帧的周期，因此，就会存在一些网络侧 FBE 帧上没有 SSB。在没有 SSB 的 FBE 帧中配置 RACH 资源可能存在这样的问题：如果网络设备将 RACH 资源配置在 FBE 帧的非帧头位置，如果网络设备 LBT 失败，没有获得 FBE 帧的使用权，则 UE 无法在该 FBE 帧的 RACH 资源上发送随机接入信号（也即，Msg1），导致 RACH 资源被浪费。

为此，本申请进一步提出如下几种方案解决 FBE 帧中 RACH 资源的配置问题。

方案 1

网络设备仅在不存在 SSB 的 FBE 帧的帧头位置配置 RACH 资源。

对于终端设备而言，终端设备在第三 FBE 帧的空闲时长监听信道；当确定信道状态为空闲时，终端设备在第四 FBE 帧的帧头位置发送随机接入信号，第四 FBE 帧位于第三 FBE 帧之后且与第三 FBE 帧相邻。

需要说明的是，这里的第三 FBE 帧和第四 FBE 帧仅仅是为了和上文中网络侧的第一 FBE 帧和第二 FBE 帧进行区分。

如图 7 所示，图 7 是在不存在 SSB 的 FBE 帧的帧头配置 RACH 资源的示意图。FBE 帧#1 中存在 SSB，FBE 帧#2 中不存在 SSB。RACH 资源配置在不存在 SSB 的 FBE 帧的帧头位置，一旦获得不存在 SSB 的 FBE 帧的使用权，就可以在帧头位置配置的 RACH 资源上发送 Msg1。终端设备通过在不存在 SSB 的 FBE 帧（也即，FBE 帧#2）的起点之前的 observation slot 进行 LBT，如果 LBT 成功，终端设备可以作为发起设备在该 FBE 帧的帧头位置的 RACH 资源上发送随机接入信号。

应理解，图 7 中所示的 FBE 帧#1 可以对应第三 FBE 帧，FBE 帧#2 对应第四 FBE 帧。

另外，图 7 中所示的 FBE 帧#1 属于存在 SSB 的 FBE 帧。存在 SSB 的 FBE 帧上也可以配置 RACH 资源。如图 7 所示，网络设备在 FBE 帧#1 之前的 observation slot 进行 LBT。如果 LBT 成功，则在 RMSI 中向 UE 指示 RACH 资源。以下其它附图类似，不再赘述。

方案 2

网络设备在不存在 SSB 的 FBE 帧的 COT 中配置 RACH 资源。

对于终端设备而言，终端设备在网络设备的第五 FBE 帧的帧头检测下行信号；当终端设备在第五 FBE 帧的帧头检测到下行信号时，终端设备在第五 FBE 帧的 RACH 资源上发送随机接入信号。

这里，第五 FBE 帧是指网络侧的不存在 SSB 的 FBE 帧中的任意一个。在方案 2 中，RACH 资源是配置在网络侧不存在 SSB 的 FBE 帧的 COT 中的非帧头位置。

参见图 8 所示，图 8 是在不存在 SSB 的 FBE 帧中配置 RACH 资源的示意图。终端设备在不存在 SSB 的 FBE 帧的帧头位置检测是否有来自网络设备的下行信号。若终端设备检测到下行信号，则说明这个 FBE 帧是由网络设备发起的。此时，终端设备作为响应设备可以在该 FBE 帧的 RACH 资源上发送 Msg1。

方案 3

网络设备在不存在 SSB 的 FBE 帧通过 DCI 动态指示 RACH 资源。

参见图 9, 图 9 是网络设备通过 DCI 动态指示 RACH 资源的示意图。网络设备在网络侧不存在 SSB 的 FBE 帧 (如图 9 中所示的 FBE 帧#2) 的起点之前的 observation slot 进行 LBT。如果 LBT 成功, 网络设备作为发起设备在 FBE 帧#2 的帧头位置发送 DCI (如图 9 中所示的 DL, 表示用于下行传输), DCI 用于向终端设备指示 FBE 帧#2 中的 RACH 资源的位置。

以上对如何在不存在 SSB 的 FBE 帧中配置 RACH 资源进行了说明。下面说明终端设备如何接收 Msg2。

根据图 3 中介绍的随机接入的 4-step 的流程, 终端设备在 RACH 资源上发送 Msg1 之后, 终端设备会在网络设备配置的 RAR 时间窗内接收网络设备发送的 Msg2。

但是, 根据上文介绍的 Msg1 的各种发送方案可以发现, 受限与 Msg1 的发送位置和 FFP 的时长, RAR 时间窗可能落会在一个 FBE 帧中, 也可能出现落在两个或两个以上的 FBE 帧中的可能 (也即, RAR 时间窗跨 FBE 帧)。

参见图 10, 图 10 为 RAR 时间窗落在一个 FBE 帧内的示意图。如图 10 所示, RAR 时间窗可能会完全落在一个 FBE 帧的 COT 内。例如, RAR 时间窗落在 FBE 帧#1 的 COT 内。

参见图 11, 图 11 为 RAR 时间窗跨 FBE 帧的示意图。以上文终端设备在第五 FBE 帧的 RACH 资源上发送随机接入信号为例, 终端设备在第五 FBE 帧的 RACH 资源上发送随机接入信号之后, 终端设备在随机接入响应时间窗内检测随机接入响应。

随机接入响应时间窗可能位于第五 FBE 帧, 也可能位于第五 FBE 帧之后的某个 FBE 帧。以下假设随机接入响应时间窗落在第五 FBE 帧之后的某个 FBE 帧中, 并将随机接入响应时间窗的起始位置所在的 FBE 帧称为第六 FBE 帧。当随机接入响应时间窗与第六 FBE 帧的空闲时长重叠时, 终端设备在随机接入响应时间窗的第一时段和第二时段检测所述随机接入响应, 并在随机接入响应时间窗与第六 FBE 帧的空闲时长的重叠部分不进行随机接入响应的检测。其中, 第一时段位于第六 FBE 帧, 第二时段位于第七 FBE 帧, 第一时段和第二时段的长度之和等于随机接入响应时间窗的长度, 第七 FBE 帧位于第六 FBE 帧之后且与第六 FBE 帧相邻。

例如, 在图 11 中, RAR 时间窗可能和 FBE 帧#1 的 idle period 重叠。为了保证 RAR 时间窗的长度不受到影响, 需要将 RAR 时间窗的长度延长至 FBE 帧#2。如图 11 所示, 假设终端设备在 FBE 帧#1 的 RACH 资源上发送 Msg1, RAR 时间窗的起始位置位于 FBE 帧#1。终端设备并在 RAR 时间窗开始进行随机接入响应的检测。 t_1 位于 FBE 帧#1 的 COT 内, t_3 和 FBE 帧#1 的 idle period 重叠, t_2 位于 FBE 帧#2 的 COT 内。其中, 终端设备在 t_1 检测随机接入响应。如果在 t_1 内终端设备未检测到随机接入响应, 当进入 t_3 , 终端设备暂停随机接入响应的检测。当进入 FBE 帧#2 的 COT, 终端设备继续检测随机接入响应。这样, 可以保证 RAR 时间窗的长度不会因为和 FBE 帧#1 的 idle period 重叠而缩短。

应理解, 图 11 中的 FBE 帧#1 可以对应第六 FBE 帧, FBE 帧#2 可以对应第七 FBE 帧。 t_1 对应第一时段, t_2 对应第二时段。

下面说明关于 Msg3 的发送方案。

UE 在 RAR 时间窗内检测到 Msg2 之后, 在 Msg2 中指示的用于发送 Msg3 的资源位

置上发送 Msg3。

根据 FBE 的法规，一个 FBE 帧的发起设备只能在该 FBE 帧内调度响应设备，而不能跨 FBE 帧调度。但是，受限于 Msg2 的发送位置和 FFP 的大小，Msg3 的资源位置可能会出现在下一个 FBE 帧中。因此，Msg3 的时域位置需要分情况调度。

5 在一种可能的情况下，参见图 12，图 12 为网络设备调度 Msg3 的一个示意图。如图 12 所示，若 Msg3 和 Msg2 位于同一个 FBE 帧中，则 Msg3 的资源位置由 Msg2 进行指示。

在另一种可能的情况下，参见图 13，图 13 为网络设备调度 Msg3 的另一个示意图。若 Msg3 和 Msg2 位于不同的 FBE 帧中，或者说，Msg3 没有落在 Msg2 所在的 FBE 帧，网络设备则通过 DCI 重新调度 Msg3。如图 13 所示，Msg2 位于 FBE 帧#1，如果发送 Msg3 10 的资源位置位于 FBE 帧#2，则网络设备需要在 FBE 帧#2 的前一个 observation slot 进行 LBT，并在 LBT 成功之后在 FBE 帧#2 通过 DCI 调度 Msg3。应理解，DCI 承载在图 13 中所示的 PDCCH 上。

在这两种可能的情况下，网络设备需要在 Msg2 中向终端设备指示具体采用哪种调度方式，以便 UE 正确发送 Msg3。例如，网络设备通过 Msg2 显示指示 Msg3 的资源位置，15 例如，携带 Msg3 的资源位置的帧号，时隙号或者符号的索引等。或者，网络设备会通过 Msg2 指示终端设备在后续的 FBE 帧接收指示 Msg3 的资源位置的信息。

此外，根据上文的说明，在 FBE 帧的发起设备可以将当前 COT 共享给多个响应设备。

在一个实施例中，FBE 帧的 COT 的发起设备均为 gNB。UE 根据 gNB 的调度在当前的 COT 进行上行发送。

20 参见图 14 所示，图 14 为 COT 均由网络设备发起的示意图。可以理解的是，如果 FBE 帧的 COT 均由网络设备发起，UE 作为响应设备，其信号的发送和接收都是基于网络侧的 FBE 帧的配置。也可以认为，UE 侧的 FBE 帧的周期、FFP 的时长以及 COT 和空闲时长的占比和网络侧的 FBE 帧的配置完全一致。当 FBE 帧的 COT 的发起均为网络设备的配置中，终端设备发送上行信号（对应如 13 中所示的 UL）需要基于网络设备的调度。此外，25 当网络设备发送的下行信号和终端设备发送的上行信号之间的间隔大于 16 s 时，终端设备需要重新做 CAA 检测。

在另一个实施例中，FBE 帧的 COT 可以由网络设备发起，也可以由终端设备发起。也即，既存在 gNB initiated COT，也存在 UE initiated COT。

30 参见图 15 所示，图 15 为 COT 可以由网络设备或终端设备发起的示意图。如图 15 所示，如果 FBE 帧的 COT 可以由网络设备发起，例如，COT n，也可以由 UE 发起，例如，COT n+1, COT n+2。

对于 UE 而言，UE 根据网络侧的 FBE 帧的配置接收下行信号，并基于终端侧的 FBE 帧的配置发送上行信号。在这个实施例中，终端设备发送上行信号的资源位置（如图 15 中所示的被配置为 UL 的位置）可以由网络侧进行配置。例如，网络设备静态配置用于终端设备发送上行信号的资源位置。又例如，网络设备动态配置用于终端设备发送上行信号35 的资源位置。在动态配置中，网络设备 LBT 成功后，在获得使用权的 FBE 帧中通过下行信息向 UE 指示当前帧中发送上行信号的资源位置。无论采用静态配置或动态配置，终端设备需要在网络设备配置的用于发送上行信号的这些资源位置之前进行信道监听，如果信道监听成功，则可以在这些资源位置发送上行信号。

以上对申请提供的随机接入的方法进行了详细说明，下面介绍本申请提供的用于进行随机接入的装置。

参见图 16，图 16 为本申请提供的用于进行随机接入的装置 500 的示意性框图。如图 16 所示，装置 500 包括处理单元 510 和处理单元 520。

5 处理单元 510，用于确定终端设备接入第一非授权频段应采用的第一信道接入类型，第一信道接入类型属于非授权频段的信道接入类型中的一种，所述非授权频段的信道接入类型包括 FBE 和基于负载的设备 LBE；

收发单元 520，用于向终端设备发送第一系统消息。其中，第一系统消息中携带第一指示信息，第一指示信息用于指示所述第一信道接入类型。

10 在一个实施例中，处理单元 510 具体用于在第一 FBE 帧的空闲时长进行信道监听；收发单元 520 具体用于在处理单元 510 确定信道状态为空闲时，在第二 FBE 帧发送第一系统消息，第一系统消息中携带第一指示信息，第一指示信息用于指示第一信道接入类型为 FBE，其中，第二 FBE 帧和所述第一 FBE 帧相邻且位于第一 FBE 帧之后。

15 在另一个实施例中，收发单元 520 还用于向终端设备发送第一无线资源控制 RRC 信令，第一 RRC 信令中携带终端设备的 FBE 帧的配置信息，该终端设备的 FBE 帧的配置信息包括终端设备的 FBE 帧的固定帧周期 FFP 的时长，终端设备的 FBE 帧的时长为网络设备的 FBE 帧的时长的 n 倍， $n > 1$ 且为整数。

在另一个实施例中，收发单元 520 还用于：

20 向终端设备发送第四指示信息，第四指示信息用于指示第一信道接入类型的有效剩余时间，第一信道接入类型在所述有效剩余时间之后可能发生改变；

在所述有效剩余时间之后向终端设备发送第二系统消息，第二系统消息用于指示所述有效剩余时间之后的信道接入类型。

25 在另一个实施例中，收发单元 520 还用于向终端设备发送第二 RRC 信令，第二 RRC 信令中携带除了第一非授权频段之外的至少一个第二非授权频段的 FBE 帧的配置信息，该至少一个第二非授权频段与第一非授权频段互不重叠。

可选地，装置 500 可以为芯片或集成电路。

可选地，处理单元 510 可以为处理器。

可选地，收发单元 520 可以为收发器，收发器可以包括发射机和接收机，同时具备接收和发送的功能。

30 可选地，收发单元 520 还可以为输入输出接口，或者输入输出电路。

可选地，收发单元 520 可以为通信接口。例如，输入输出接口，输入接口电路和输出接口电路等。

装置 500 可以对应本申请提供的随机接入的方法实施例中的网络设备。装置 500 包括的各单元分别用于实现各方法实施例中由网络设备执行的相应操作和/或流程。

35 例如，处理单元 510 用于执行各方法实施例中由终端设备内部实现的操作和/或步骤。例如，处理单元 510 用于确定终端设备进行随机接入应该采用的第一信道接入类型，用于进行信道监听，以及确定信道状态是否空闲等。

收发单元 520，用于向终端设备发送第一系统消息，第二系统消息，第四指示信息，第一 RRC 信令，第二 RRC 信令以及检测随机接入响应等。

参见图 17，图 17 为本申请提供的用于进行随机接入的装置 600 的示意性框图。如图 17 所示，装置 600 包括处理单元 610 和收发单元 620。

收发单元 610，用于从网络设备的第二 FBE 帧接收第一系统消息，第一系统消息中携带第一指示信息，第一指示信息用于指示第一信道接入类型，第一信道接入类型属于非授权频段信道接入类型中的一种，所述非授权频段的信道接入类型包括 FBE 和 LBE；

处理单元 620，用于以第一信道接入类型接入第一非授权频段。

在一个实施例中，收发单元 610 具体用于在网络侧的第二 FBE 帧接收第一系统消息，第一系统消息中携带第一指示信息，第一指示信息具体用于指示第一信道接入类型为 FBE。

在另一个实施例中，处理单元 620 还用于根据网络设备的 FBE 帧的边界相对于无线帧的边界的偏移以及所述 FBE 帧的边界，确定无线帧的边界。

在另一个实施例中，收发单元 610 还用于从网络设备接收第一无线资源控制 RRC 信令，第一 RRC 信令中携带所述装置的 FBE 帧的配置信息，该配置信息包括所述装置的 FBE 帧的固定帧周期 FFP 的时长，所述装置的 FBE 帧的 FFP 的时长为网络设备的 FBE 帧的 FFP 的时长的 n 倍， $n > 1$ 且为整数；以及，处理单元 620 还用于根据第一系统消息和第一 RRC 信令，确定终端设备的 FBE 帧的配置。

在另一个实施例中，处理单元 620 还用于在第三 FBE 帧的空闲时长监听信道；以及，收发单元 610 还用于在处理单元 620 确定信道状态为空闲时，在第四 FBE 帧的帧头位置的 RACH 资源上发送随机接入信号，第四 FBE 帧上不存在 SSB，第四 FBE 帧位于第三 FBE 帧之后且与第三 FBE 帧相邻。

在另一个实施例中，收发单元 610 还用于在网络设备的第五 FBE 帧的帧头检测下行信号；以及，收发单元 610 还用于在第五 FBE 帧的帧头检测到下行信号时，在第五 FBE 帧的 RACH 资源上发送随机接入信号。

在另一个实施例中，收发单元 610 还用于在随机接入响应时间窗内检测随机接入响应；以及，当随机接入响应时间窗与第六 FBE 帧的空闲时长重叠时，收发单元 610 在随机接入响应时间窗的第一时段和第二时段检测随机接入响应，并在随机接入响应时间窗与第六 FBE 帧的空闲时长的重叠部分不进行随机接入响应的检测，其中，第一时段位于第六 FBE 帧，第二时段位于第七 FBE 帧，第一时段和第二时段的长度之和等于随机接入响应时间窗的时长，第六 FBE 帧与第五 FBE 帧为同一个 FBE 帧或位于第五 FBE 帧之后，第七 FBE 帧位于第六 FBE 帧之后。

在另一个实施例中，收发单元 610 还用于从网络设备接收第四指示信息，第四指示信息用于指示第一信道接入类型的有效剩余时间，第一信道接入类型在所述有效剩余时间之后可能发生改变；以及，收发单元 610 还用于在所述有效剩余时间之后从网络设备接收第二系统消息；以及，处理单元 620 还用于并根据第二系统消息的指示确定所述有效剩余时间之后的信道接入类型。

在另一个实施例中，收发单元 610 还用于从网络设备接收第二 RRC 信令，第二 RRC 信令中携带除了第一非授权频段之外的至少一个第二非授权频段的 FBE 帧的配置信息，该至少一个第二非授权频段与第一非授权频段互不相同。

可选地，装置 600 可以为芯片或集成电路。

可选地，收发单元 610 可以为收发器，收发器可以包括发射机和接收机，同时具备接收和发送的功能。

可选地，收发单元 610 还可以为输入输出接口，或者输入输出电路。

5 可选地，收发单元 610 可以为通信接口。例如，输入输出接口，输入接口电路和输出接口电路等。

可选地，处理单元 620 可以为处理器。

装置 600 可以对应本申请提供的随机接入的方法实施例中的网络设备。装置 600 包括的各单元分别用于实现各方法实施例中由网络设备执行的相应操作和/或流程。

收发单元 610 用于执行各方法实施例中从网络设备接收消息和/或信息的步骤。例如，
10 收发单元 610 用于从网络设备接收第一系统消息，第二系统消息，第四指示信息，第一 RRC 信令，第二 RRC 信令以及检测随机接入响应等。

处理单元 620 用于执行各方法实施例中由终端设备内部实现的操作和/或步骤。例如，
15 处理单元 620 用于根据第一系统消息确定第一信道接入类型以及网络侧的 FBE 帧的相关配置信息，例如，FFP 的时长，COT 和空闲时长的占比等。处理单元 620 还用于确定无线帧的边界，确定所述装置的 FBE 帧的配置信息，例如，所述装置的 FBE 帧的 FFP 的时长以及相对于网络侧 FBE 帧的偏移，确定第一信道接入类型的有效剩余时间等。

本申请实施例中所描述的芯片，可以是现场可编程门阵列（field-programmable gate array，FPGA）、专用集成芯片（application specific integrated circuit，ASIC）、系统芯片（system on chip，SoC）、中央处理器（central processor unit，CPU）、网络处理器（Network Processor，NP）、数字信号处理电路（digital signal processor，DSP），还可以是微控制器（micro controller unit，MCU）、可编程控制器（programmable logic device，PLD）或其它集成芯片。
20

本申请还提供一种网络设备 1000，下面结合图 18 进行说明。

参见图 18，图 18 是本申请提供的网络设备 1000 的结构示意图。网络设备 1000 用于实现方法实施例中的网络设备的功能。如图 18 所示，网络设备 1000 包括天线 1101、射频装置 1102、基带装置 1103。天线 1101 与射频装置 1102 连接。在上行方向，射频装置 1102 通过天线 1101 接收终端设备发送的信号，将终端设备发送的信号发送给基带装置 1103 进行处理。在下行方向，基带装置 1103 对需要发送给终端设备的信号进行处理，并发送给射频装置 1102，射频装置 1102 通过天线 1101 将信号发射出去。
25

基带装置 1103 可以包括一个或多个处理单元 11031。此外，基带装置 1103 还可以包括存储单元 11032 和通信接口 11033。存储单元 11032 用于存储程序和数据。通信接口 11033 用于与射频装置 1102 交互信息。通信接口 11033 可以为输入输出接口或者输入输出电路。
30

上述装置实施例中的网络设备 1000 可以与方法实施例中的网络设备完全对应，网络设备 1000 所包括的相应单元用于执行方法实施例中由网络设备执行的相应步骤。

35 例如，基带装置 1103 用于执行由网络设备内部实现的操作和/或步骤。例如，基带装置 1103 用于确定终端设备接入第一非授权频段应该采用的第一信道接入类型，确定信道状态是否空闲，以及确定网络侧的 FBE 帧以及终端侧的 FBE 帧的配置等。

又例如，射频装置 1102 通过天线 1101 与终端设备进行消息和/或信息交互。例如，射频装置 1102 向终端设备发送第一系统消息，第二系统消息，第四指示信息，第一 RRC

信令，第二 RRC 信令以及随机接入响应等。

参见图 19，图 19 为本申请提供的终端设备 7000。如图 19 所示，终端设备 7000 包括处理器 7001 和收发器 7002。可选地，终端设备 7000 还包括存储器 7003。其中，处理器 7001、收发器 7002 和存储器 7003 之间可以通过内部连接通路互相通信，传递控制和/或数据信号。存储器 7003 用于存储计算机程序，处理器 7001 用于从存储器 7003 中调用并运行计算机程序，以控制收发器 7002 收发信号。

可选地，终端设备 7000 还可以包括天线 7004，用于将收发器 7002 输出的信息或数据通过无线信号发送出去。

处理器 7001 和存储器 7003 可以合成一个处理装置，处理器 7001 用于执行存储器 7003 中存储的程序代码来实现上述功能。具体实现时，存储器 7003 也可以集成在处理器 7001 中，或者独立于处理器 7001。

处理器 7001 可以用于执行前面方法实施例中描述的由终端设备内部实现的动作，而收发器 7002 可以用于执行由终端设备执行的接收或发送的动作。

例如，收发器 7002 执行各方法实施例中从网络设备接收消息和/或信息的步骤。例如，收发器 7002 从网络设备接收第一系统消息，第二系统消息，第四指示信息，第一 RRC 信令，第二 RRC 信令以及检测随机接入响应等。又例如，处理器 7001 根据第一系统消息确定第一信道接入类型以及网络侧的 FBE 帧的相关配置信息，例如，FFP 的时长，COT 和空闲时长的占比等。处理器 7001 还用于确定无线帧的边界，确定终端侧的 FBE 帧的配置信息，例如，终端侧 FBE 帧的 FFP 的时长以及相对于网络侧 FBE 帧的偏移，确定第一信道接入类型的有效剩余时间等。

可选地，终端设备 7000 还可以包括电源 7005，用于给终端设备中的各种器件或电路提供电源。

除此之外，为了使得终端设备的功能更加完善，终端设备 7000 还可以包括输入单元 7006、显示单元 7007、音频电路 7008、摄像头 7009 和传感器 610 等中的一个或多个。音频电路还可以包括扬声器 70082、麦克风 70084 等。

此外，本申请提供一种计算机可读存储介质，计算机可读存储介质中存储有计算机指令，当计算机指令在计算机上运行时，使得计算机执行各方法实施例中由网络设备执行的相应操作和/或流程。

本申请提供一种计算机可读存储介质，计算机可读存储介质中存储有计算机指令，当计算机指令在计算机上运行时，使得计算机执行各方法实施例中由终端设备执行的相应操作和/或流程。

本申请还提供一种计算机程序产品，计算机程序产品包括计算机程序代码，当计算机程序代码在计算机上运行时，使得计算机执行本申请提供的随机接入的方法中由网络设备执行的相应操作和/或流程。

本申请还提供一种计算机程序产品，计算机程序产品包括计算机程序代码，当计算机程序代码在计算机上运行时，使得计算机执行本申请提供的随机接入的方法中由终端设备执行的相应操作和/或流程。

本申请还提供一种芯片，包括处理器。处理器用于调用并运行存储器中存储的计算机程序，以执行本申请提供的随机接入的方法中由网络设备执行的相应操作和/或流程。

可选地，所述芯片还包括存储器，存储器与处理器连接。处理器用于读取并执行存储器中的计算机程序。

进一步可选地，所述芯片还包括通信接口，处理器与通信接口连接。通信接口用于接收需要处理的信号和/或数据，处理器从通信接口获取该信号和/或数据，并对其进行处理。

5 本申请还提供一种芯片，包括处理器。处理器用于调用并运行存储器中存储的计算机程序，以执行本申请提供的随机接入的方法中由终端设备执行的相应操作和/或流程。

可选地，所述芯片还包括存储器，存储器与处理器连接。处理器用于读取并执行存储器中的计算机程序。

10 进一步可选地，所述芯片还包括通信接口，处理器与通信接口连接。通信接口用于接收需要处理的信号和/或数据，处理器从通信接口获取该信号和/或数据，并对其进行处理。

可选地，以上实施例中的通信接口可以是输入输出接口，具体可以包括输入接口和输出接口。或者，通信接口可以是输入输出电路，具体可以包括输入电路和输出电路。

上述实施例中涉及的存储器与存储器可以是物理上相互独立的单元，或者，存储器也可以和处理器集成在一起。

15 以上各实施例中，处理器可以为中央处理器（central processing unit，CPU）、微处理器、特定应用集成电路（application-specific integrated circuit，ASIC），或一个或多个用于控制本申请技术方案程序执行的集成电路等。例如，处理器可以是数字信号处理设备、微处理器设备、模数转换器、数模转换器等。处理器可以根据这些设备各自的功能而在这些设备之间分配终端设备或网络设备的控制和信号处理的功能。此外，处理器可以具有操
20 作一个或多个软件程序的功能，软件程序可以存储在存储器中。处理器的所述功能可以通过硬件实现，也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与上述功能相对应的模块。

存储器可以是只读存储器（read-only memory，ROM）、可存储静态信息和指令的其它类型的静态存储设备、随机存取存储器（random access memory，RAM）或可存储信息和指令的其它类型的动态存储设备，也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）、磁盘存储介质或者其它磁存储设备，或者还可以是能够用于携带或存储具有指令或数据结构形式的期望的程序代码并能够由计算机存取的任何其它介质等。
25
30

本领域普通技术人员可以意识到，结合本文中所公开的实施例描述的各示例的单元及算法步骤，能够以电子硬件、或者计算机软件和电子硬件的结合来实现。这些功能究竟以硬件还是软件方式来执行，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
35 申请的范围。

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，上述描述的系统、装置和单元的具体工作过程，可以参考前述方法实施例中的对应过程，在此不再赘述。

在本申请所提供的几个实施例中，应该理解到，所揭露的系统、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，机械或其它的形式。

5 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。

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。

10 所述功能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介质中。基于这样的理解，本申请的技术方案对现有技术做出贡献的部分或者该技术方案的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介质中，包括若干指令用以使得一台计算机设备（可以是个人计算机，服务器，或者网络设备等等）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
15 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，本申请的保护范围并不局限于此。任何熟悉本技术领域的技术人员在本申请揭露的技术范围内，可轻易想到变化或替换，都应涵盖在本申请的保护范围之内，，本申请的保护范围应以权利要求书的保护范围为准。

权 利 要 求 书

1、一种随机接入的方法，其特征在于，应用于非授权频段，所述方法包括：

5 所述网络设备向所述终端设备发送第一系统消息，所述第一系统消息中携带第一指示信息，所述第一指示信息用于指示第一信道接入类型，所述第一信道接入类型具有固定的帧周期。

2. 根据权利要求 1 所述的方法，所述第一系统消息承载在物理广播信道 PBCH 或剩余最小系统信息 RMSI 中。

10 3. 根据权利要求 2 所述的方法，其特征在于，所述第一系统消息还包括第二指示信息，所述第二指示信息用于指示所述网络设备的帧的周期。

4. 根据权利要求 2 或 3 所述的方法，其特征在于，所述第一系统消息还包括第三指示信息，所述第三指示信息用于指示所述网络设备的帧的信道占用时间 COT 和空闲时长的占比。

15 5. 根据权利要求 2-4 中任一项所述的方法，其特征在于，所述网络设备的帧的边界和所述网络设备在授权频段发送的无线帧的边界对齐或不对齐。

6. 根据权利要求 5 所述的方法，其特征在于，所述第一系统消息中还包括所述网络设备的帧的边界相对于所述无线帧的边界的偏移。

7. 根据权利要求 2-6 中任一项所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

20 所述网络设备向所述终端设备发送第一无线资源控制 RRC 信令，所述第一 RRC 信令中携带所述终端设备的帧的配置信息，所述配置信息包括所述终端设备的帧的固定帧周期的时长，所述终端设备的帧的固定帧周期的时长为所述网络设备的帧的固定帧周期的时长的 n 倍， $n > 1$ 且为整数。

8. 根据权利要求 7 所述的方法，其特征在于，所述第一 RRC 信令中还携带所述终端设备的帧的边界相对于所述网络设备的帧的边界的偏移。

25 9. 根据权利要求 1-7 中任一项所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

所述网络设备向所述终端设备发送第四指示信息，所述第四指示信息用于指示所述第一信道接入类型的有效剩余时间，所述第一信道接入类型在所述有效剩余时间之后可能发生改变；

30 所述网络设备在所述有效剩余时间之后向所述终端设备发送第二系统消息，所述第二系统消息用于指示所述有效剩余时间之后的信道接入类型。

10. 根据权利要求 1-9 中任一项所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

所述网络设备向所述终端设备发送第二 RRC 信令，所述第二 RRC 信令中携带除了所述第一非授权频段之外的至少一个第二非授权频段的帧的配置信息，所述至少一个第二非授权频段与所述第一非授权频段互不重叠。

35 11. 根据权利要求 2-10 中任一项所述的方法，其特征在于，所述终端设备的上行传输均是由所述网络设备在监听信道状态为空闲时在所述网络设备的帧上进行调度的。

12. 一种随机接入的方法，其特征在于，所述方法包括：

终端设备从网络设备获取第一系统消息，所述第一系统消息中携带第一指示信息，所

述第一指示信息用于指示终端设备接入第一非授权频段应采用的第一信道接入类型，所述第一信道接入类型具有固定的帧周期；

所述终端设备以所述第一信道接入类型接入所述第一非授权频段。

13、根据权利要求12所述的方法，其特征在于，所述第一系统消息承载在物理广播信道 PBCH 或剩余最小系统信息 RMSI 中。

14、根据权利要求13所述的方法，其特征在于，所述第一系统消息还包括第二指示信息，所述第二指示信息用于指示所述网络设备的帧的周期。

15、根据权利要求13或14所述的方法，其特征在于，所述第一系统消息还包括第三指示信息，所述第三指示信息用于指示所述网络设备的帧的 COT 和空闲时长的占比。

16、根据权利要求13-15中任一项所述的方法，其特征在于，所述网络设备的帧的边界和所述网络设备在授权频段发送的无线帧的边界对齐或者不对齐。

17、根据权利要求16所述的方法，其特征在于，所述第一系统消息中还包括所述网络设备的帧的边界相对于所述无线帧的边界的偏移，以及，所述方法还包括：

所述终端设备根据所述偏移和帧的边界，确定所述无线帧的边界。

18、根据权利要求13-17中任一项所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

所述终端设备从所述网络设备接收第一无线资源控制 RRC 信令，所述第一 RRC 信令中携带所述终端设备的帧的配置信息，所述配置信息包括所述终端设备的帧的固定帧周期的时长，所述终端设备的帧的固定帧周期的时长为所述网络设备的帧的固定帧周期的时长的 n 倍， $n > 1$ 且为整数；

所述终端设备根据所述第一系统消息和所述第一 RRC 信令，确定所述终端设备的帧的配置。

19、根据权利要求18所述的方法，其特征在于，所述第一 RRC 信令中还携带所述终端设备的帧相对于所述网络设备的帧的偏移。

20、根据权利要求13-19中任一项所述的方法，其特征在于，所述第一系统消息中携带用于指示随机接入信道 RACH 资源的信息，所述第一系统消息承载在同步信号块 SSB 中，所述方法还包括：

所述终端设备在第三帧的空闲时长监听信道；

当确定信道状态为空闲时，所述终端设备在第四帧的帧头位置的 RACH 资源上发送随机接入信号，所述第四帧上不存在 SSB，所述第四帧位于所述第三帧之后且与所述第三帧相邻。

21、根据权利要求13-19中任一项所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

所述终端设备在所述网络设备的第五帧的帧头检测下行信号；

当所述终端设备在所述第五 FBE 帧的帧头检测到下行信号时，所述终端设备在所述第五帧的 RACH 资源上发送随机接入信号。

22、根据权利要求21所述的方法，其特征在于，所述终端设备在所述第五帧的 RACH 资源上发送随机接入信号之后，所述方法还包括：

所述终端设备在随机接入响应时间窗内检测随机接入响应；

当所述随机接入响应时间窗与第六帧的空闲时长重叠时，所述终端设备在所述随机接入响应时间窗的第一时段和第二时段检测所述随机接入响应，并在所述随机接入响应时间

窗与所述第六帧的空闲时长的重叠部分不进行随机接入响应的检测,其中,所述第一时段位于所述第六帧,所述第二时段位于第七帧,所述第一时段和所述第二时段的长度之和等于所述随机接入响应时间窗的时长,所述第六帧与所述第五帧为同一个帧或位于所述第五帧之后,所述第七帧位于所述第六帧之后。

- 5 23、根据权利要求 13-22 中任一项所述的方法,其特征在于,所述终端设备以所述第一信道接入类型接入第一非授权频段之后,所述方法还包括:

所述终端设备从所述网络设备接收第四指示信息,所述第四指示信息用于指示所述第一信道接入类型的有效剩余时间,所述第一信道接入类型在所述有效剩余时间之后可能发生改变;

- 10 所述终端设备在所述有效剩余时间之后从所述网络设备接收第二系统消息,并根据所述第二系统消息的指示确定所述有效剩余时间之后的信道接入类型。

- 24、根据权利要求 13-23 中任一项所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

- 15 所述终端设备从网络设备接收第二 RRC 信令,所述第二 RRC 信令中携带除了所述第一非授权频段之外的至少一个第二非授权频段的帧的配置信息,所述至少一个第二非授权频段与所述第一非授权频段互不相同。

- 25、根据权利要求 13-24 中任一项所述的方法,其特征在于,所述终端设备的上行传输均是由所述网络设备在监听信道状态为空闲时,在所述网络设备的帧上进行调度的。

- 26、一种随机接入的装置,其特征在于,包括:

- 20 收发单元,用于向终端设备发送第一系统消息,所述第一系统消息中携带第一指示信息,所述第一指示信息用于指示所述第一信道接入类型,所述第一信道接入类型具有固定的帧周期。

- 27、根据权利要求 26 所述的装置,其特征在于,所述第一系统消息承载在物理广播信道 PBCH 或剩余最小系统信息 RMSI 中。

- 28、根据权利要求 26 或 27 所述的装置,其特征在于,所述收发单元还用于:

- 25 向所述终端设备发送第一无线资源控制 RRC 信令,所述第一 RRC 信令中携带所述终端设备的帧的配置信息,所述配置信息包括所述终端设备的帧的固定帧周期的时长,所述终端设备的帧的时长为所述装置的帧的时长的 n 倍, $n > 1$ 且为整数。

- 29、根据权利要求 26-28 中任一项所述的装置,其特征在于,所述收发单元还用于:

- 30 向所述终端设备发送第四指示信息,所述第四指示信息用于指示所述第一信道接入类型的有效剩余时间,所述第一信道接入类型在所述有效剩余时间之后可能发生改变;

在所述有效剩余时间之后向所述终端设备发送第二系统消息,所述第二系统消息用于指示所述有效剩余时间之后的信道接入类型。

- 30、根据权利要求 26-29 中任一项所述的装置,其特征在于,所述收发单元还用于:

- 35 向所述终端设备发送第二 RRC 信令,所述第二 RRC 信令中携带除了所述第一非授权频段之外的至少一个第二非授权频段的帧的配置信息,所述至少一个第二非授权频段与所述第一非授权频段互不重叠。

- 31、一种随机接入的装置,其特征在于,包括:

收发单元,用于从网络设备获取第一系统消息,所述第一系统消息中携带第一指示信息,所述第一指示信息用于指示所述装置接入第一非授权频段应采用的第一信道接入类

型, 所述第一信道接入类型具有固定的帧周期;

处理单元, 用于采用所述第一信道接入类型接入第一非授权频段。

32、根据权利要求 31 所述的装置, 其特征在于, 所述第一系统消息承载在物理广播信道 PBCH 或剩余最小系统信息 RMSI 中。

5 33、根据权利要求 31 或 32 所述的装置, 其特征在于, 所述第一系统消息中还包括所述网络设备的帧的边界相对于所述网络设备在授权频段发送的无线帧的边界的偏移,

以及, 所述处理单元还用于:

根据所述偏移和帧的边界, 确定所述无线帧的边界。

34、根据权利要求 31-33 中任一项所述的装置, 其特征在于, 所述收发单元还用于:

10 从所述网络设备接收第一无线资源控制 RRC 信令, 所述第一 RRC 信令中携带所述装置的帧的配置信息, 所述配置信息包括所述装置的帧的固定帧周期的时长, 所述装置的帧的固定帧周期的时长为所述网络设备的帧的固定帧周期时长的 n 倍, $n > 1$ 且为整数;

以及, 所述处理单元还用于根据所述第一系统消息和所述第一 RRC 信令, 确定所述装置的帧的配置。

15 35、根据权利要求 31-34 中任一项所述的装置, 其特征在于, 所述第一系统消息中携带用于指示随机接入信道 RACH 资源的信息, 所述第一系统消息承载在同步信号块 SSB 中,

所述处理单元还用于在第三帧的空闲时长监听信道;

20 所述收发单元, 还用于当所述处理单元确定信道状态为空闲时, 在第四帧的帧头位置的 RACH 资源上发送随机接入信号, 所述第四帧上不存在 SSB, 所述第四帧位于所述第三帧之后且与所述第三帧相邻。

36、根据权利要求 31-34 中任一项所述的装置, 其特征在于, 所述收发单元还用于在所述网络设备的第五帧的帧头检测下行信号;

25 当所述收发单元在所述第五帧的帧头检测到下行信号时, 所述收发单元还用于在所述第五帧的 RACH 资源上发送随机接入信号。

37、根据权利要求 36 所述的装置, 其特征在于, 所述收发单元在所述第五帧的 RACH 资源上发送随机接入信号之后, 收发单元还用于:

在随机接入响应时间窗内检测随机接入响应;

30 当所述随机接入响应时间窗与第六帧的空闲时长重叠时, 所述收发单元在所述随机接入响应时间窗的第一时段和第二时段检测所述随机接入响应, 并在所述随机接入响应时间窗与所述第六帧的空闲时长的重叠部分不进行随机接入响应的检测, 其中, 所述第一时段位于所述第六帧, 所述第二时段位于第七帧, 所述第一时段和所述第二时段的长度之和等于所述随机接入响应时间窗的时长, 所述第六帧与所述第五帧为同一个帧或位于所述第五帧之后, 所述第七帧位于所述第六帧之后。

35 38、根据权利要求 31-37 中任一项所述的装置, 其特征在于, 所述处理单元采用所述第一信道接入类型接入第一非授权频段之后, 所述收发单元还用于:

从所述网络设备接收第四指示信息, 所述第四指示信息用于指示所述第一信道接入类型的有效剩余时间, 所述第一信道接入类型在所述有效剩余时间之后可能发生改变;

在所述有效剩余时间之后从所述网络设备接收第二系统消息, 并根据所述第二系统消

息的指示确定所述有效剩余时间之后的信道接入类型。

39、根据权利要求 31-38 中任一项所述的装置，其特征在于，所述收发单元还用于：

5 从所述网络设备接收第二 RRC 信令，所述第二 RRC 信令中携带除了所述第一非授权频段之外的至少一个第二非授权频段的帧的配置信息，所述至少一个第二非授权频段与所述第一非授权频段互不相同。

40、一种计算机可读存储介质，其特征在于，所述计算机可读存储介质存储有计算机指令，当所述计算机指令在计算机上运行时，使得所述计算机执行如权利要求 1-11 中任一项所述的方法。

10 41、一种计算机可读存储介质，其特征在于，所述计算机可读存储介质存储有计算机指令，当所述计算机指令在计算机上运行时，使得所述计算机执行如权利要求 12-25 中任一项所述的方法。

42、一种芯片，其特征在于，包括存储器和处理器，所述存储器用于存储计算机程序，所述处理器用于从读取并执行所述存储器中存储的计算机程序，以执行如权利要求 1-11 中任一项所述的方法。

15 43、一种芯片，其特征在于，包括存储器和处理器，所述存储器用于存储计算机程序，所述处理器用于从读取并执行所述存储器中存储的计算机程序，以执行如权利要求 12-25 中任一项所述的方法。

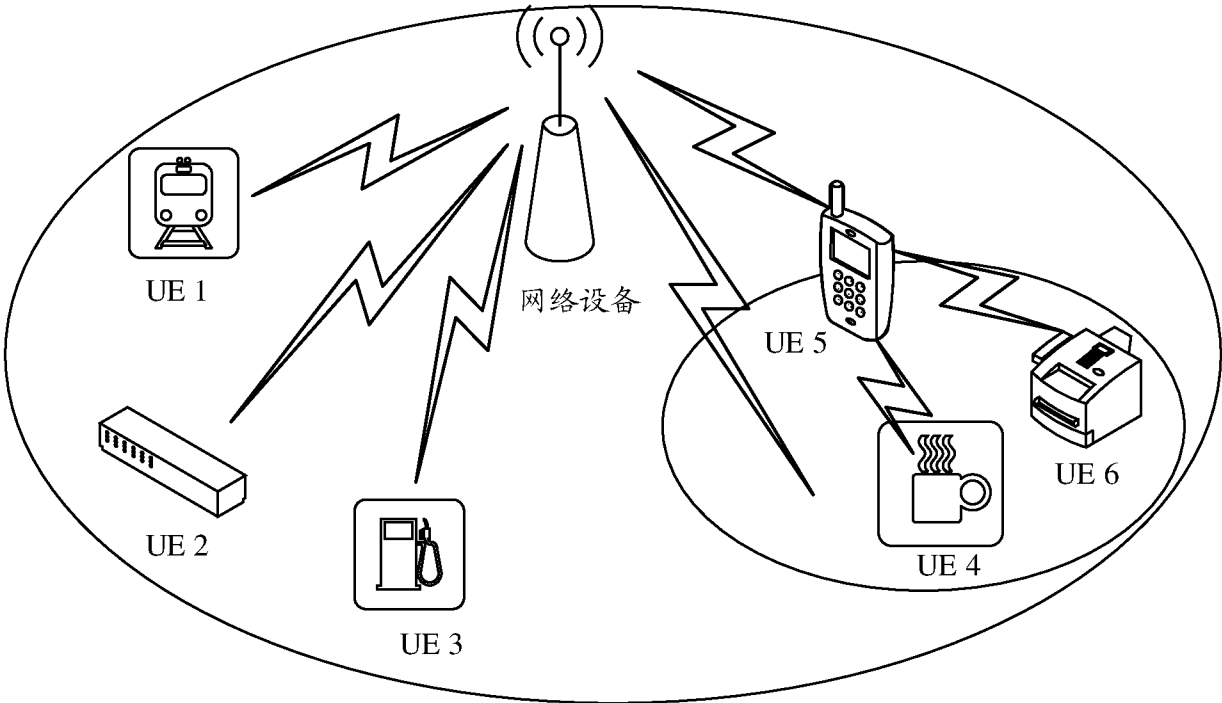


图 1

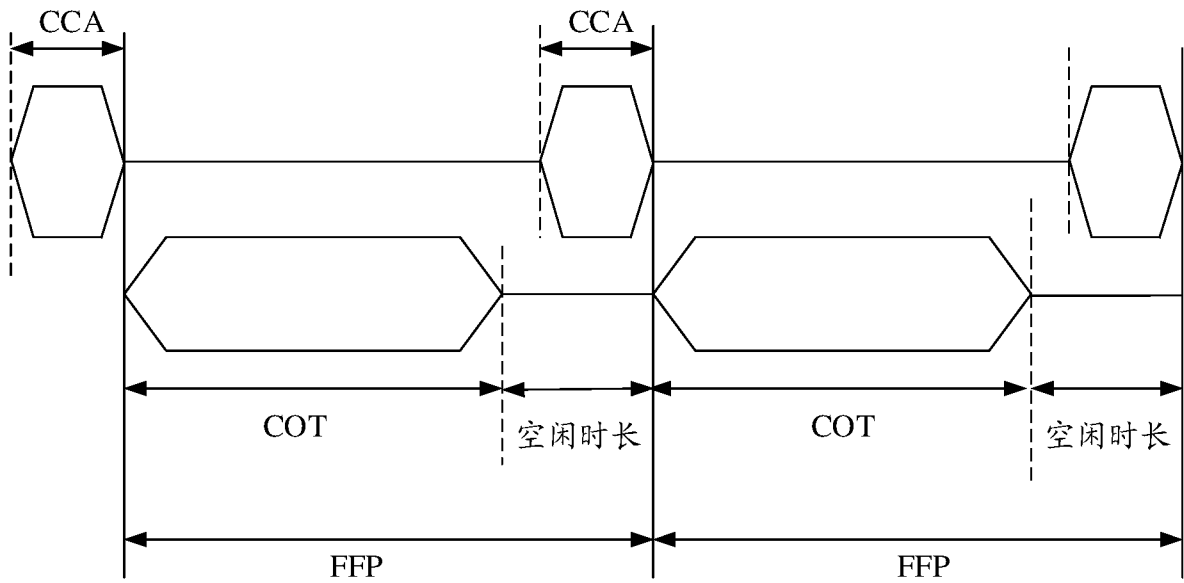


图 2

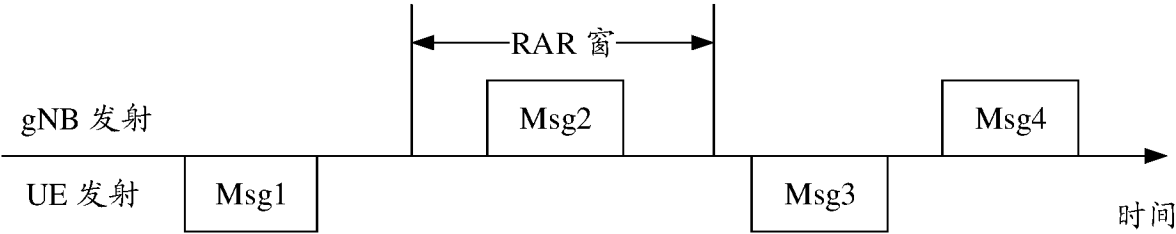


图 3

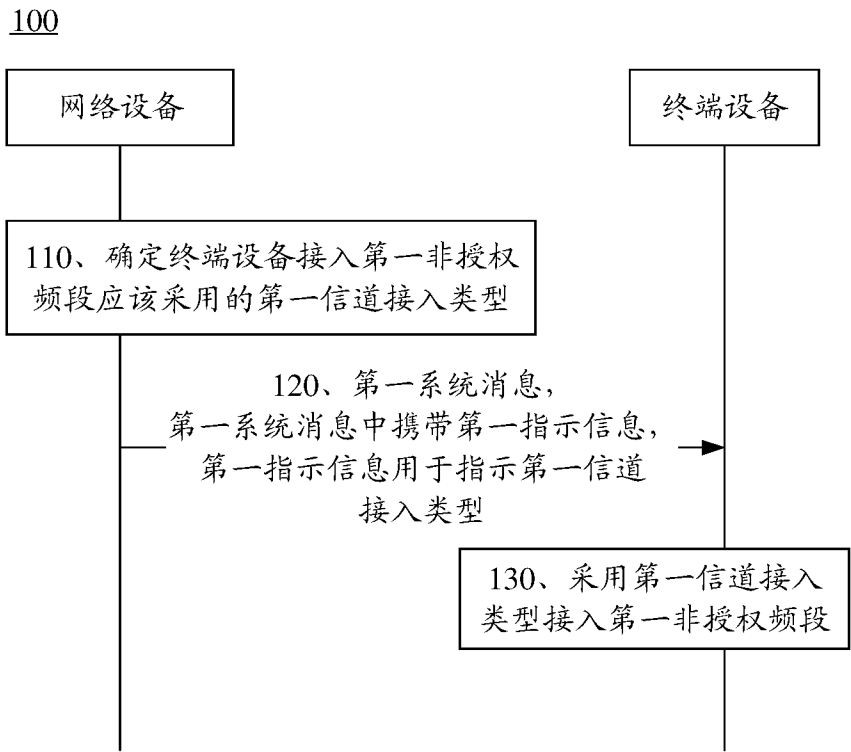


图 4

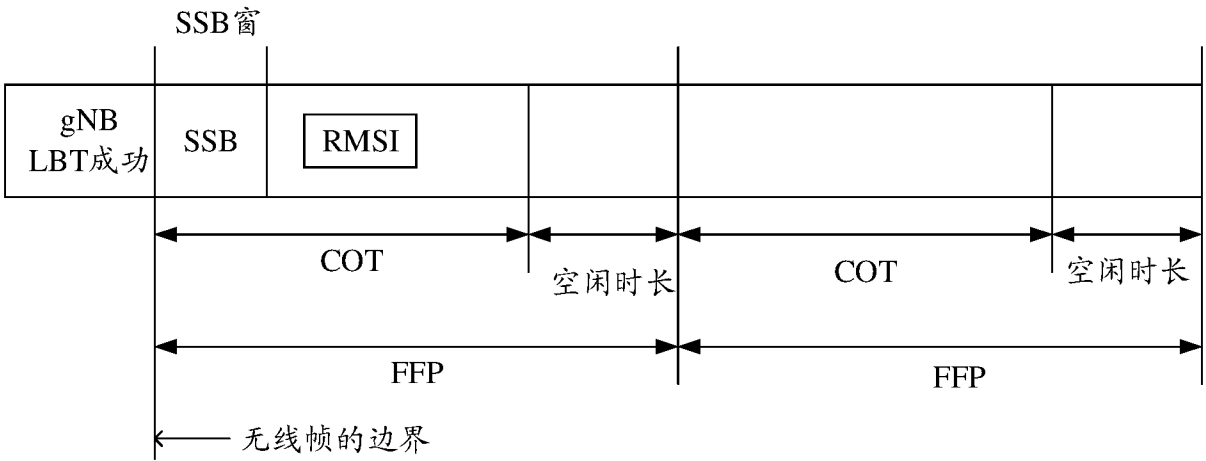


图 5

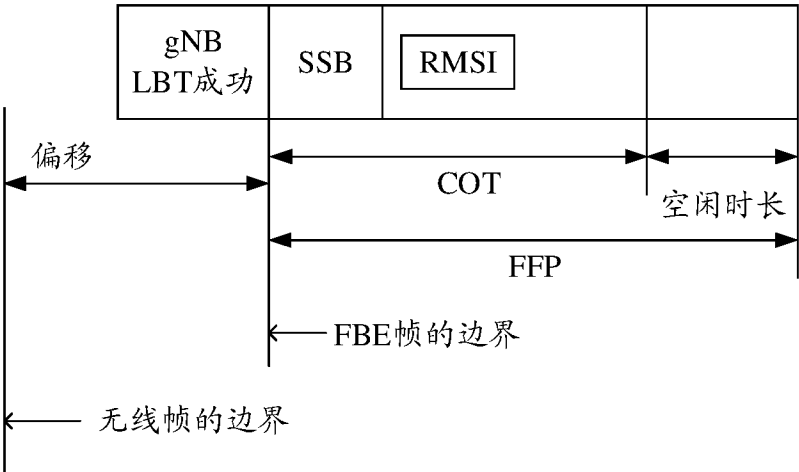


图 6

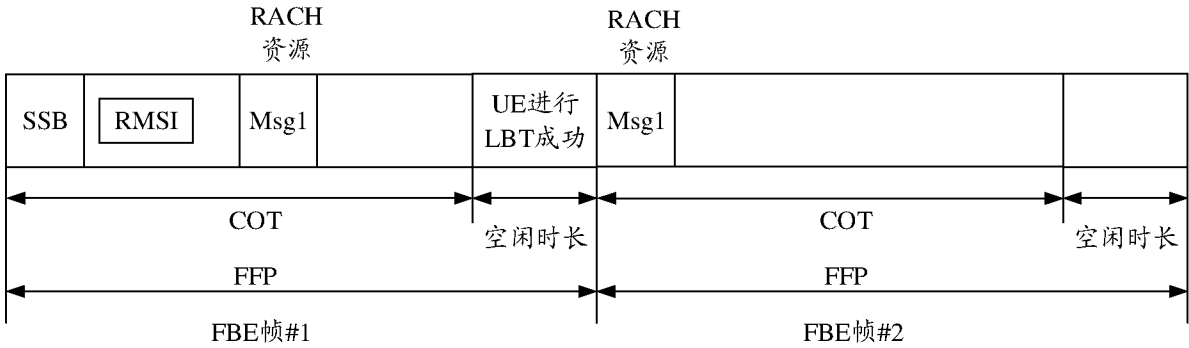


图 7

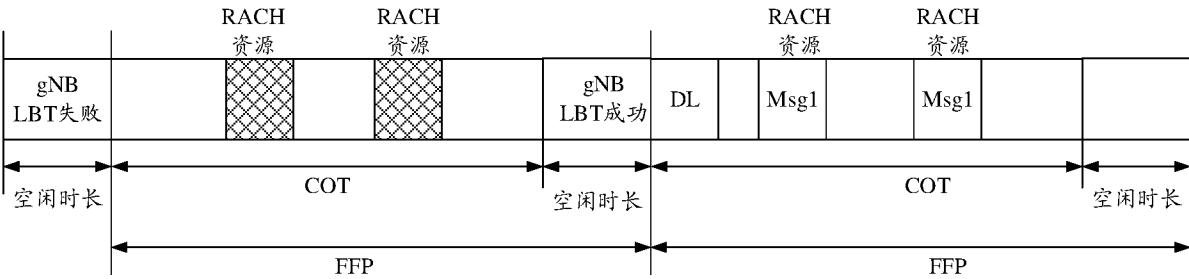


图 8

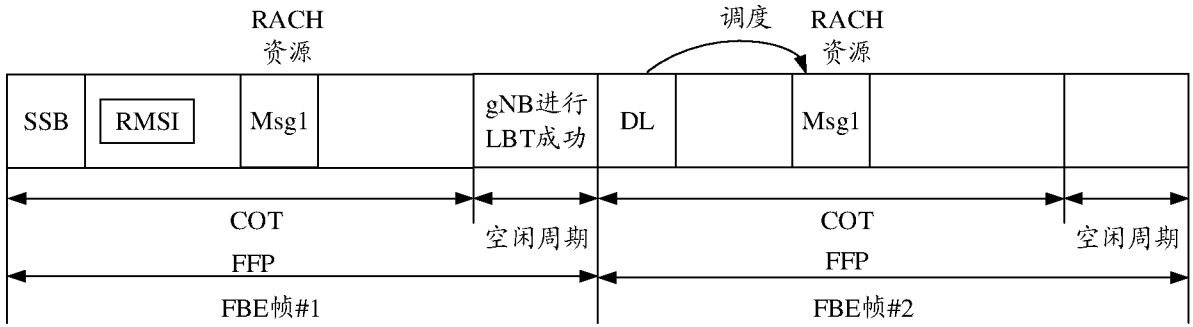


图 9

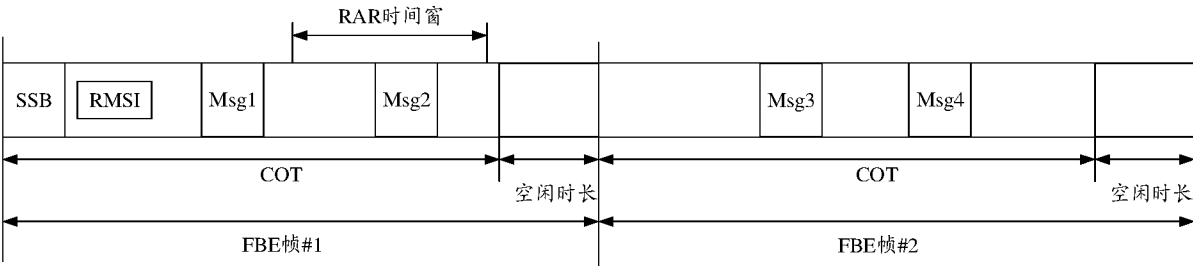


图 10

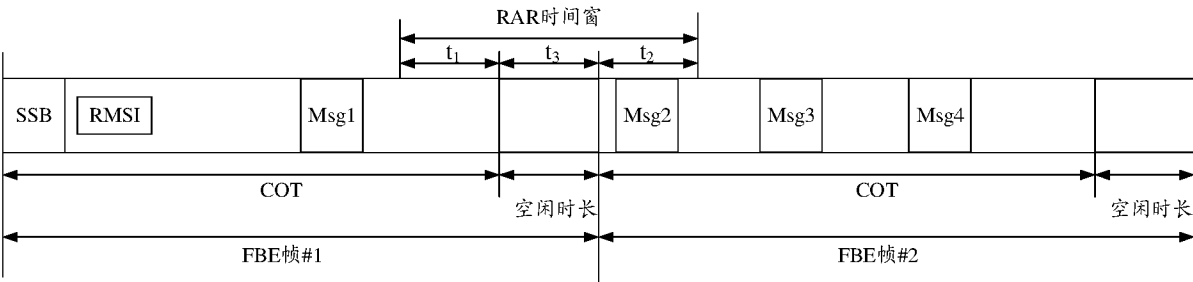


图 11

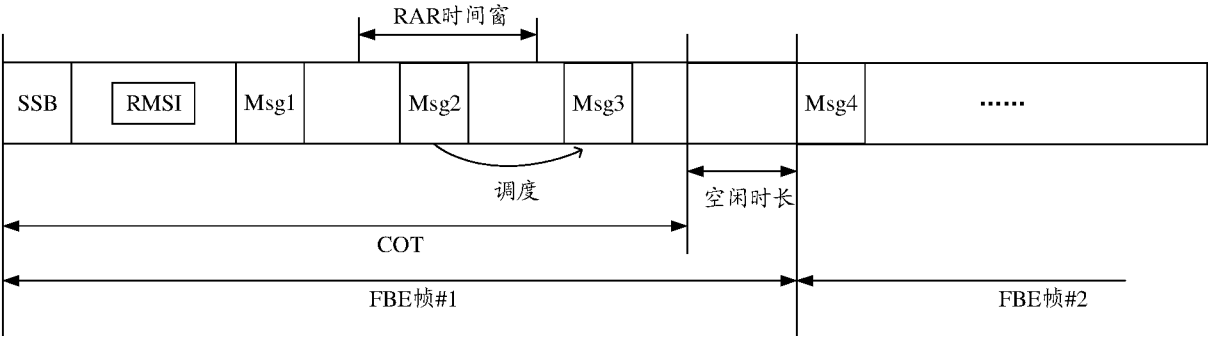


图 12

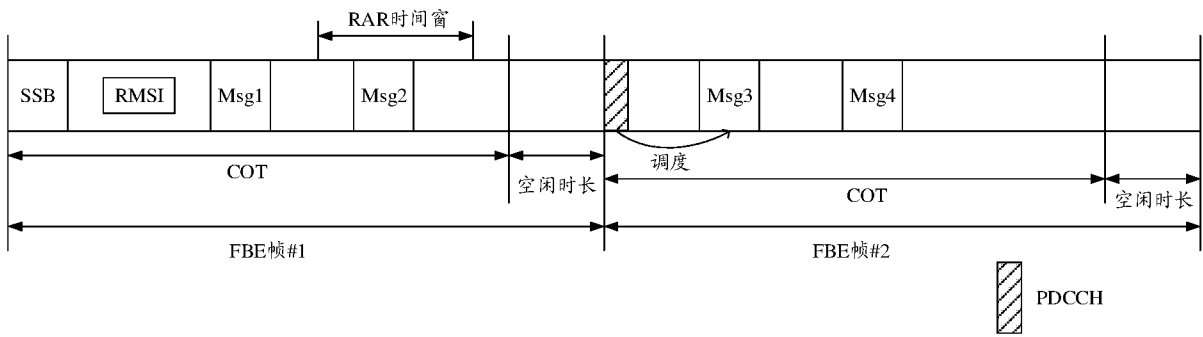


图 13

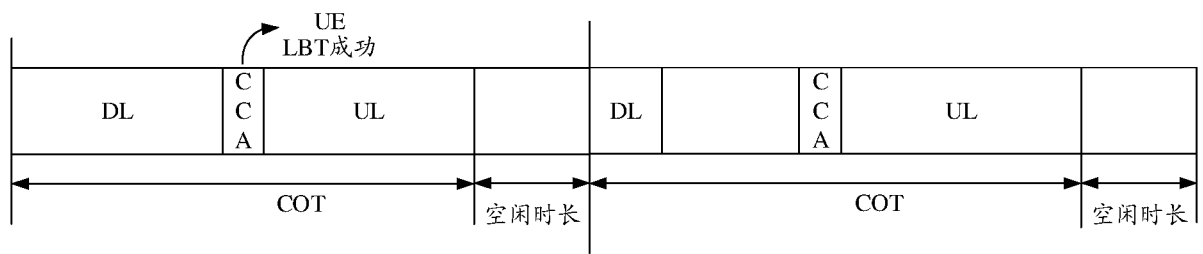


图 14

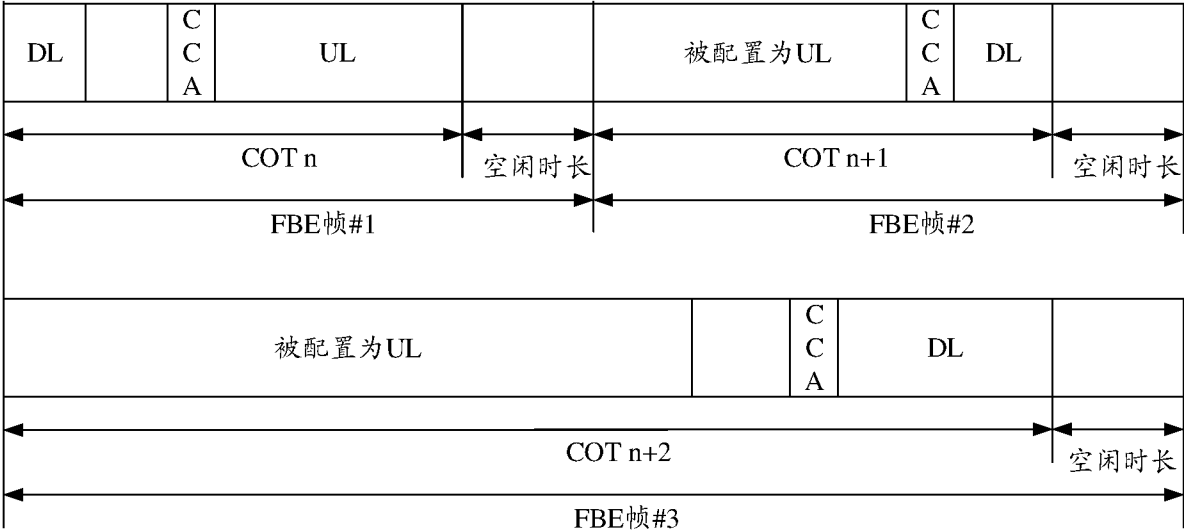


图 15

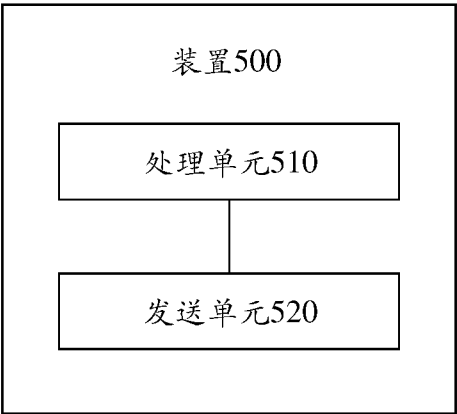


图 16

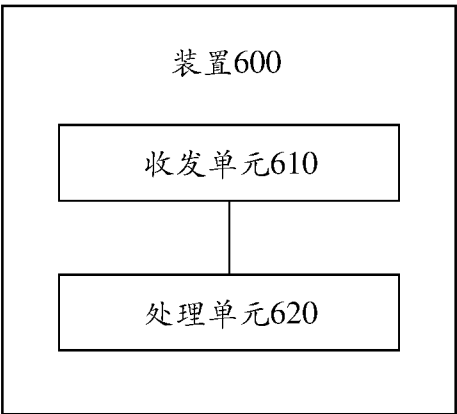


图 17

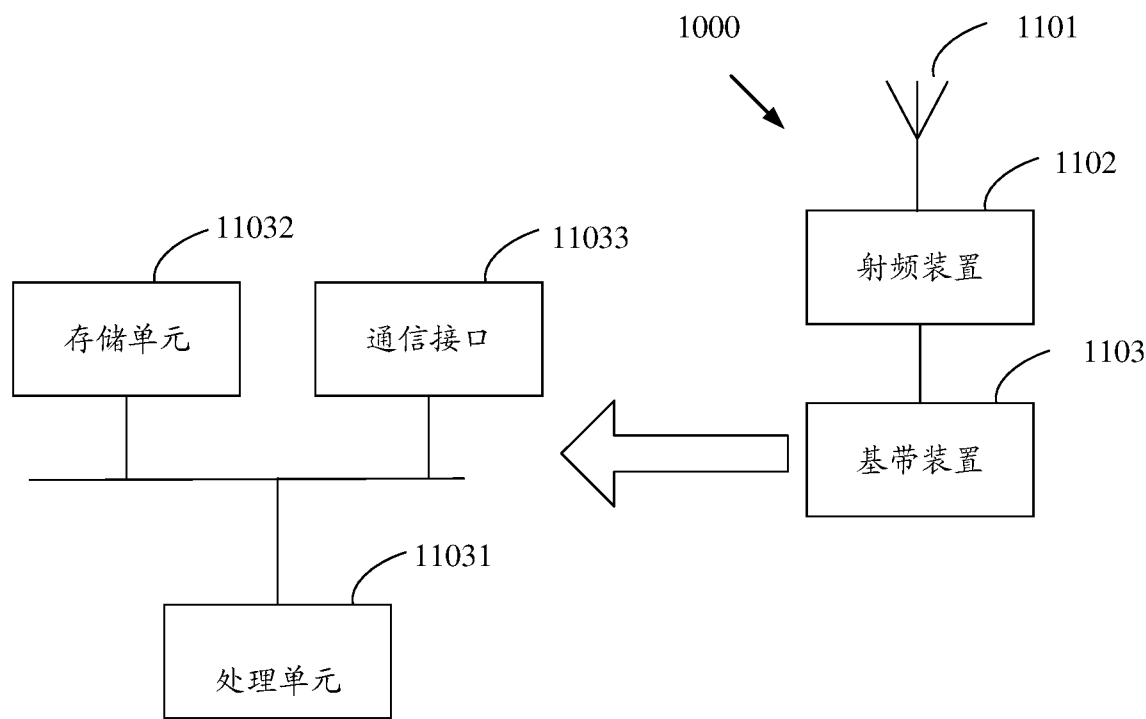


图 18

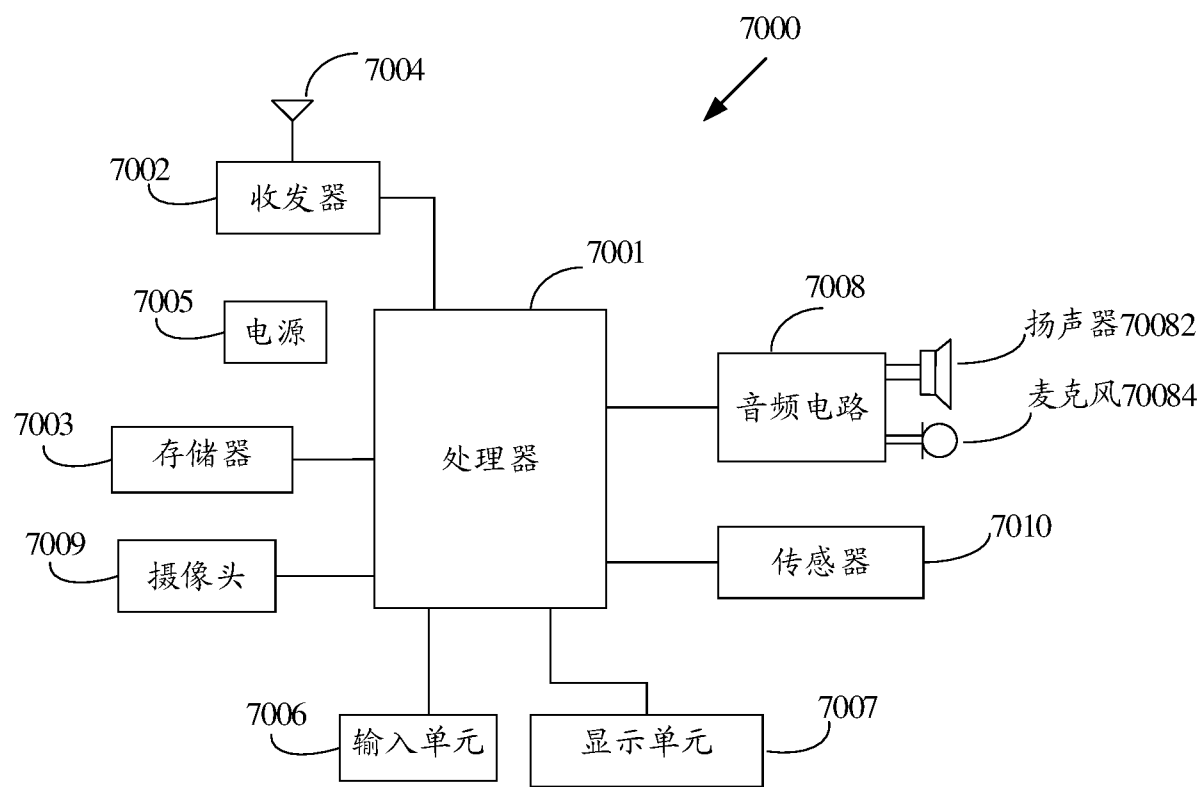


图 19

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2020/076066

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W 74/00(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; H04B; H04L

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; CNKI; VEN; USTXT; WOTXT; EPTXT; JPTXT; 3GPP: 周期, 随机接入, 信道接入类型, 帧, 固定, 非授权, 频段, 频带, 频率, frame, period?, fixed, random, access, channel, unauthorized, spectrum, frequency, band

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 2019019982 A1 (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 31 January 2019 (2019-01-31) description, page 3, line 5 to page 9, line 30	1-43
Y	CN 105992384 A (CHINA ACADEMY OF TELECOMMUNICATIONS TECHNOLOGY) 05 October 2016 (2016-10-05) description, paragraph 5	1-43
A	CN 109246709 A (SHENZHEN GIONEE COMMUNICATION EQUIPMENT CO., LTD.) 18 January 2019 (2019-01-18) entire document	1-43
A	CN 109219152 A (SONY CORPORATION) 15 January 2019 (2019-01-15) entire document	1-43
A	CN 109309961 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 05 February 2019 (2019-02-05) entire document	1-43
A	ITU. "Detailed specifications of the terrestrial radio interfaces of International" 30th Meeting of Working Party 5D, Cancun, Mexico, 13-20 June 2018, 30 June 2018 (2018-06-30), pp. 18-19	1-43



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

28 April 2020

Date of mailing of the international search report

08 May 2020

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/CN2020/076066

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
WO	2019019982	A1	31 January 2019	CN	109309961	A	05 February 2019
CN	105992384	A	05 October 2016	CN	105992384	B	14 June 2019
CN	109246709	A	18 January 2019	None			
CN	109219152	A	15 January 2019	WO	2019001160	A1	03 January 2019
				KR	20200020679	A	26 February 2020
				CN	110249702	A	17 September 2019
				US	2020037366	A1	30 January 2020
CN	109309961	A	05 February 2019	WO	2019019982	A1	31 January 2019

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2020/076066

A. 主题的分类

H04W 74/00 (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; H04B; H04L

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; CNKI; VEN; USTXT; WOTXT; EPTXT; JPTXT; 3GPP: 周期, 随机接入, 信道接入类型, 帧, 固定, 非授权, 频段, 频带, 频率, frame, period?, fixed, random, access, channel, unauthorized, spectrum, frequency, band

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
Y	W0 2019019982 A1 (华为技术有限公司) 2019年 1月 31日 (2019 - 01 - 31) 说明书第3页第5行至第9页第30行	1-43
Y	CN 105992384 A (电信科学技术研究院) 2016年 10月 5日 (2016 - 10 - 05) 说明书第5段	1-43
A	CN 109246709 A (深圳市金立通信设备有限公司) 2019年 1月 18日 (2019 - 01 - 18) 全文	1-43
A	CN 109219152 A (索尼公司) 2019年 1月 15日 (2019 - 01 - 15) 全文	1-43
A	CN 109309961 A (华为技术有限公司) 2019年 2月 5日 (2019 - 02 - 05) 全文	1-43
A	ITU. "Detailed specifications of the terrestrial radio interfaces of International 30th Meeting of Working Party 5D, Cancun, Mexico, 13-20 June 2018, 2018年 6月 30日 (2018 - 06 - 30), 第18-19页	1-43

☐ 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

2020年 4月 28日

国际检索报告邮寄日期

2020年 5月 8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

吴志彪

电话号码 86- (010) -62411320

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2020/076066

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)
WO	2019019982	A1	2019年 1月 31日	CN	109309961	A	2019年 2月 5日
CN	105992384	A	2016年 10月 5日	CN	105992384	B	2019年 6月 14日
CN	109246709	A	2019年 1月 18日	无			
CN	109219152	A	2019年 1月 15日	WO	2019001160	A1	2019年 1月 3日
				KR	20200020679	A	2020年 2月 26日
				CN	110249702	A	2019年 9月 17日
				US	2020037366	A1	2020年 1月 30日
CN	109309961	A	2019年 2月 5日	WO	2019019982	A1	2019年 1月 31日