(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 9 月 22 日 (22.09.2022)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2022/193254 A1

(51) 国际专利分类号:
H04W 72/04 (2009.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2021/081626

(22) 国际申请日: 2021 年 3 月 18 日 (18.03.2021)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(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: 李胜钰 (**LI, Shengyu**); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 官磊 (**GUAN, Lei**); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 李锐杰(**LI, Ruijie**); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (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。

(54) **Title:** COMMUNICATION METHOD, APPARATUS AND SYSTEM

(54) 发明名称: 一种通信方法、装置和系统

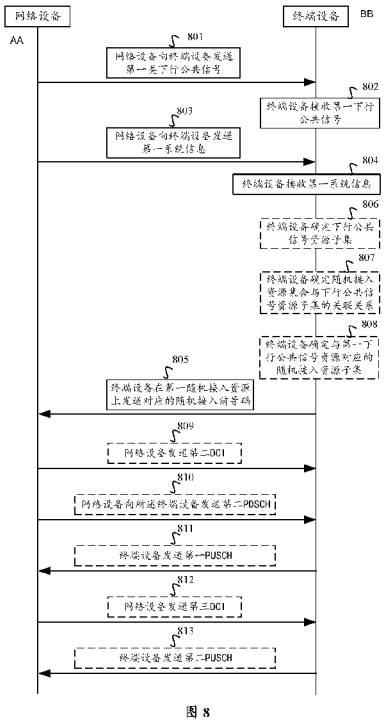

图 8

801 The network device sends a first downlink common signal to the terminal device
802 The terminal device receives the first downlink common signal
803 The network device sends first system information to the terminal device
804 The terminal device receives the first system information
805 The terminal device sends, on a first random access resource, a corresponding random access preamble
806 The terminal determines a downlink common signal resource subset
807 The terminal device determines an association relationship between a random access resource set and the downlink common signal resource subset
808 The terminal device determines a random access resource subset corresponding to a first downlink common signal resource
809 The network device sends second DCI
810 The network device sends a second PDSCH to the terminal device
811 The terminal device sends a first PUSCH
812 The network device sends third DCI
813 The terminal device sends a second PUSCH
AA Network device
BB Terminal device

(57) **Abstract:** The present application discloses a communication method, apparatus and system. A network device sends a first downlink common signal (such as, SSB) to a terminal device. The terminal device receives system information from the network device according to the SSB, wherein the system information carries information indicating a first frequency domain resource and a second frequency domain resource, the first frequency domain resource and the second frequency domain resource may be two carriers or two BWPs, and the uplink and downlink configurations corresponding to the two frequency domain resources are different. The terminal

WO 2022/193254 A1

[见续页]

(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))。

device selects, according to an association relationship between the SSB and a random access resource, a first random access resource in a random access resource set to send a random access preamble, wherein the random access resource set comprises a random access resource on the first frequency domain resource and a random access resource on the second frequency domain resource. The method enables the terminal device to select the nearest uplink symbol from the two frequency domain resources to initiate random access, thereby reducing the random access waiting delay.

(57) 摘要：本申请公开了一种通信方法、装置和系统。网络设备向终端设备发送第一下行公共信号(例如，SSB)。终端设备根据SSB接收来自网络设备的系统信息，所述系统信息携带指示第一频域资源和第二频域资源的信息，其中，所述第一频域资源与所述第二频域资源可以为两个载波或两个BWP，且这两个频域资源对应的上下行配置不同。终端设备根据SSB与随机接入资源的关联关系，在随机接入资源集合中选择第一随机接入资源发送随机接入前导码，其中，所述随机接入资源集合包括所述第一频域资源上的随机接入资源和所述第二频域资源上的随机接入资源。该方法使得终端设备可以从这两个频域资源上选择最近的上行符号发起随机接入，降低随机接入等待时延。

一种通信方法、装置和系统

技术领域

本申请实施例涉及无线通信技术领域，具体涉及一种通信方法、装置和系统。

背景技术

5G通信系统致力于支持更高系统性能，将支持多种业务类型、不同部署场景和更宽的频谱范围。其中，5G通信系统支持的多种业务类型包括增强移动宽带(enhanced mobile broadband, eMBB)，海量机器类型通信(massive machine type communication, mMTC)，超可靠低延迟通信(ultra-reliable and low latency communications, URLLC)，多媒体广播多播业务(multimedia broadcast multicast service, MBMS)和定位业务等。

5G通信系统相比与4G通信系统的一大特征就是增加了对超可靠低时延业务的支持。URLLC的业务种类包括很多种，典型的用例包括工业控制、工业生产流程自动化、人机交互和远程医疗等。

目前，5G新空口（new radio，NR）中数据传输时延的瓶颈在于上下行等待时延，例如，现有宏小区中配置的时分双工（time division duplex， TDD）帧结构一般都是以下行传输为主（简称为DL-dominant帧结构），导致上行传输（包括上行数据传输和下行传输的反馈等）存在较大的等待时延。减少这种等待时延的一种方法是配置更短的上下行切换周期，如自包含(Self-contain)帧结构，从而提高上行传输符号的比例并降低上行等待时延。这种方法对混合业务共存不太友好，体现为会带来更大的切换开销、导频/控制开销，产品实现难度大，与宏小区主流的DL-dominant帧结构存在异向干扰等。

减少这种等待时延的另一种方法是配置补充上行 (supplementary uplink, SUL) 载波。即一个下行TDD载波除对应1个正常上行（normal uplink, NUL）TDD载波外，还关联另一个频分双工（frequency division duplex，FDD）频段的载波资源，该FDD载波资源是全上行帧结构。这种方法存在的问题包括：不是所有频段都有可以配置的SUL资源；且SUL是全上行帧结构，只能降低上行等待时延，对于部分场景需要部署以上行部分为主（简称为UL-dominant）的TDD帧结构，配置SUL无法降低下行等待时延。

发明内容

本申请实施例提供一种通信方法和装置，以降低初始化接入过程中的等待时延。

本申请实施例具体可以通过如下技术方案实现：

第一方面，提供了一种通信方法，该方法可以由终端设备或者终端设备中的芯片系统执行，该方法包括：

接收第一下行公共信号，所述第一下行公共信号指示调度系统信息的控制信息的时频位置；

接收系统信息，所述系统信息携带指示第一频域资源和第二频域资源的信息,其中，所述第一频域资源与所述第二频域资源对应的上下行配置不同；

在随机接入资源集合中的第一随机接入资源上发送第一随机接入资源对应的随机接

入前导码，其中，所述随机接入资源集合包括所述第一频域资源上的随机接入资源和所述第二频域资源上的随机接入资源。

该实施例中，在初始接入过程中，终端设备的随机接入资源集合包括分别位于至少两个频域资源上的随机接入集合，由于至少两个频域资源对应的上下行配置不同，则终端设备可以根据上下行配置从至少两个频域资源对应的随机接入资源中灵活选择适合的随机接入资源进行随机接入，能够缩短发送随机接入前导码的等待时延，从而降低接入时延，并能提高系统的灵活性。

一种可能的设计中，该方法还包括:

确定下行公共信号资源子集，所述下行公共信号资源子集包括第一频域资源上的下行公共信号资源和/或第二频域资源上的下行公共信号资源;

确定所述随机接入资源集合与所述下行公共信号资源子集的关联关系，所述关联关系包括所述下行公共信号资源子集中的下行公共信号资源与随机接入资源集合中的随机接入资源子集的对应关系;

根据所述关联关系，确定与第一下行公共信号资源对应的随机接入资源子集，所述第一下行公共信号资源为所述第一下行公共信号所对应的资源，是所述下行公共信号资源子集中的一个资源，所述随机接入资源子集中的随机接入资源均属于所述随机接入资源集合，所述随机接入资源子集包括所述第一随机接入资源。

一种可能的设计中，所述确定下行公共信号资源子集，包括:

接收第一指示信息和第二指示信息，根据所述第一指示信息确定第一下行公共信号资源子集，所述第一下行公共信号资源子集中的下行公共信号属于第一频域资源，根据所述第二指示信息确定第二下行公共信号资源子集，所述第二下行公共信号资源子集中的下公共信号属于第二频域资源，所述下行公共信号资源子集是所述第一下行公共信号资源子集和所述第二下行公共信号资源子集的并集。

一种可能的设计中，所述关联关系包括第一关联关系、第二关联关系、第三关联关系或第四关联关系中的至少一个，所述第一关联关系为第一频域资源上第一随机接入资源集合与第一下行公共信号资源子集的关联关系，所述第二关联关系为第二频域资源上第二随机接入资源集合与第一下行公共信号资源子集的关联关系，所述第三关联关系为第一频域资源上第一随机接入资源集合与第二下行公共信号资源子集的关联关系，所述第四关联关系为第二频域资源上第二随机接入资源集合与第二下行公共信号资源子集的关联关系。

该实现方式中，通过两个指示信息分别指示第一频域资源和第二频域资源上的下行公共信号资源，可以匹配两个频域资源的帧结构、子载波间隔等参数，能够提升指示效率。

另一种可能的设计中，所述确定下行公共信号资源子集，包括:

接收第三指示信息，根据第三指示信息确定所述第三下行公共信号资源子集，所述下行公共信号资源子集等于所述第三下行公共信号资源子集，所述第三下行公共信号资源子集为第三下行公共信号资源集合的子集，所述第三下行公共信号资源集合对应第三下行公共信号样式，所述第三下行公共信号资源集合包含第一频域资源上的下行公共信号资源和第二频域资源上的下行公共信号资源。

一种可能的设计中，该方法还包括：

接收下行公共信号样式指示信息，所述下行公共信号样式指示信息指示所述第三下行公共信号样式的索引，所述第三下行公共信号样式用于定义所述第三下行公共信号集合中每个公共信号在所述第一频域资源或所述第二频域资源的时域位置。

该实现方式中，通过一个样式联合指示第一频域资源和第二频域资源上的下行公共信号资源的集合，再通过一个指示信息指示该集合中哪些索引对应的公共信号属于所述下行公共信号资源子集，可以提高配置的灵活性。

一种可能的设计中，该方法还包括：

在第二物理下行控制信道PDCCH监测位置集合中的PDCCH监测位置检测第二下行控制信息DCI；和/或，

在第三PDCCH监测位置集合中的PDCCH监测位置检测第二DCI；

其中，所述第二DCI用于调度第二物理下行共享信道PDSCH，所述第二PDCCH监测位置集合中的PDCCH监测位置在所述第一频域资源上且位于第一子时间窗内，所述第三PDCCH监测位置集合中的PDCCH监测位置在所述第二频域资源上且位于第二子时间窗内，所述第一子时间窗和所述第二子时间窗是根据所述第一随机接入资源确定的。

该实现方式中，在第一频域资源或第二频域资源的一个或多个PDCCH检测位置检测第二DCI，则可以根据上下行配置从至少两个频域资源中灵活选择适合的资源发送调度随机接入响应的第二DCI，能够缩短发送第二DCI的时延，提高系统灵活性。

一种可能的设计中，当所述第二PDCCH监测位置集合中的第二监测位置和第三PDCCH监测位置集合中的第三监测位置时域重叠，所述第二监测位置所在符号为下行符号或灵活符号，且所述第三监测位置所在符号包含上行符号时，在所述第二监测位置上检测所述第二DCI；或，

当所述第二PDCCH监测位置集合中的第二监测位置和第三PDCCH监测位置集合中的第三监测位置时域重叠，所述第二监测位置所在符号为下行符号或灵活符号，且所述第三监测位置所在符号也为下行符号或灵活符号时，在第四监测位置上监测所述第二DCI，所述第四监测位置为所述第二监测位置和所述第三监测位置中的一个。

一种可能的设计中，所述第二DCI由随机接入无线网络临时标识RA-RNTI加扰，所述RA-RNTI的取值根据所述第一随机接入资源所在频域资源和所述第一随机接入资源在所述所在频域资源内的时频位置确定。

一种可能的设计中，该方法还包括：

接收随机接入响应RAR，所述RAR在所述第二PDSCH中承载，所述RAR用于调度第一物理上行共享信道PUSCH，所述RAR携带指示第四频域资源的指示信息，所述第四频域资源属于所述第一频域资源或所述第二频域资源；

在所述第四频域资源上发送所述第一PUSCH。

该实现方式中，RAR携带RAR在第一频域资源或第二频域资源上发送的指示信息，可以根据两个频域资源的帧结构选择具有上行部分且上行部分最近的频域资源来发送第一PUSCH，从而降低第一PUSCH发送时延。

一种可能的设计中，该方法还包括:

在第四PDCCH监测位置集合中的PDCCH监测位置检测第三DCI；和/或

在第五PDCCH监测位置集合中的PDCCH监测位置检测第三DCI;

其中，所述第三DCI调度第三PDSCH；所述第四PDCCH监测位置集合中的PDCCH监测位置在第一频域资源上且位于第三子时间窗内，所述第五PDCCH监测位置集合中的PDCCH监测位置在第二频域资源上且位于第四子时间窗内，所述第三子时间和所述第四子时间窗根据所述第一PUSCH时域位置确定。

该实现方式中，在第一频域资源或第二频域资源的一个或多个PDCCH检测位置检测第三DCI，则可以根据上下行配置从至少两个频域资源中灵活选择适合的资源发送调度第三PDSCH的第三DCI，能够缩短发送第三DCI的时延，提高系统灵活性。

一种可能的设计中，当所述第四PDCCH监测集合中第五监测位置和第五PDCCH监测集合中第六监测位置时域重叠，所述第五监测位置所在符号为下行符号或灵活符号，且所述第六监测位置所在符号包含上行符号时，在所述第五监测位置上检测所述第三DCI；或者，

当所述第四PDCCH监测集合中第五监测位置和第五PDCCH监测集合中第六监测位置时域重叠，所述第五监测位置所在符号为下行符号或灵活符号，且所述第六监测位置所在符号为下行符号或者灵活符号时，在第七监测位置检测所述第三DCI，所述第七监测位置是第五监测位置和第六监测位置中一个预设的监测位置。

一种可能的设计中，所述第三DCI携带指示第六频域资源的信息，所述第六频域资源属于第一频域资源或第二频域资源，该方法还包括：在第六频域资源上发送所述第三PDSCH的反馈信息。所述第三PDSCH的反馈信息通过第二PUCCH携带。

该实现方式中，通过第三DCI指示第二PUCCH在第一频域资源或第二频域资源上发送，可以根据两个频域资源的帧结构选择具有上行部分且上行部分最近的频域资源来发送第二PUCCH，从而降低第二PUCCH发送时延。

第二方面，提供了一种通信方法，该方法可以由网络设备或者网络设备中的芯片系统执行，该方法包括:

向终端设备发送第一下行公共信号，所述第一下行公共信号指示调度系统信息的控制信息的时频位置;

向所述终端设备发送系统信息，所述系统信息携带指示第一频域资源和第二频域资源的信息，其中，所述第一频域资源与所述第二频域资源对应的上下行配置不同;

在第一随机接入资源上接收所述第一随机接入资源对应的随机接入前导码，其中，所述第一随机接入资源属于随机接入资源子集 ，所述随机接入资源子集为随机接入资源集合的子集，所述随机接入资源集合包括所述第一频域资源上的随机接入资源和所述第二频域资源上的随机接入资源。

一种可能的设计中，所述向终端设备发送第一下行公共信号包括:

在所述下行公共信号资源子集内的下行公共信号资源上发送下行公共信号，其中，所述下行公共信号资源子集包含所述第一下行公共信号。

一种可能的设计中，该方法还包括:

根据随机接入资源集合与下行公共信号资源子集的关联关系，确定与第一下行公共信

号资源对应的随机接入资源子集；所述关联关系包括所述下行公共信号资源子集中的下行公共信号资源与随机接入资源集合中的随机接入资源子集的对应关系；所述第一下行公共信号的资源为所述第一下行公共信号所对应的资源，是所述下行公共信号资源子集中的一个资源。

一种可能的设计中，所述系统信息还携带第一指示信息和第二指示信息，所述第一指示信息指示第一下行公共信号资源子集的位置信息，所述第二指示信息指示第二下行公共信号资源子集的位置信息，所述第一下行公共信号资源子集中的下行公共信号属于第一频域资源，所述第二下行公共信号资源子集中的下行公共信号属于第二频域资源，所述下行公共信号资源子集是所述第一下行公共信号资源子集和所述第二下行公共信号资源子集的并集。

一种可能的设计中，所述关联关系包括第一关联关系、第二关联关系、第三关联关系或第四关联关系中的至少一个，所述第一关联关系为第一频域资源上第一随机接入资源集合与第一下行公共信号资源子集的关联关系，所述第二关联关系为第二频域资源上第二随机接入资源集合与第一下行公共信号资源子集的关联关系，所述第三关联关系为第一频域资源上第一随机接入资源集合与第二下行公共信号资源子集的关联关系，所述第四关联关系为第二频域资源上第二随机接入资源集合与第二下行公共信号资源子集的关联关系。

一种可能的设计中，所述系统信息还携带第三指示信息，所述第三指示信息指示第三下行公共信号资源子集的位置信息，所述下行公共信号资源子集等于所述第三下行公共信号资源子集，所述第三下行公共信号资源子集为第三下行公共信号资源集合的子集，所述第三下行公共信号资源集合对应第三下行公共信号样式，所述第三下行公共信号资源集合包含的公共信号资源位于所述第一频域资源和所述第二频域资源。

一种可能的设计中，该方法还包括：

发送公共信号样式指示信息，所述下行公共信号样式指示信息指示所述第三下行公共信号样式的索引，所述第三下行公共信号样式用于定义所述第三下行公共信号集合中每个公共信号在所述第一频域资源或所述第二频域资源的时域位置。

一种可能的设计中，该方法还包括：

在第二物理下行控制信道PDCCH监测位置集合中的PDCCH监测位置发送第二下行控制信息DCI；和/或，

在第三PDCCH监测位置集合中的PDCCH监测位置发送第二DCI；

其中，所述第二DCI用于调度第二PDSCH，所述第二PDCCH监测位置集合中的PDCCH监测位置在所述第一频域资源上且位于第一子时间窗内，所述第三PDCCH监测位置集合中的PDCCH监测位置在所述第二频域资源上且位于第二子时间窗内，所述第一子时间窗和所述第二子时间窗是根据所述第一随机接入资源确定的。

一种可能的设计中，该方法还包括：

当所述第二PDCCH监测位置集合中的第二监测位置和第三PDCCH监测位置集合中的第三监测位置时域重叠，所述第二监测位置所在符号为下行符号或灵活符号，且所述第三监测位置所在符号包含上行符号时，在所述第二监测位置上发送所述第二DCI；或，

当所述第二PDCCH监测位置集合中的第二监测位置和第三PDCCH监测位置集合中的

第三监测位置时域重叠，所述第二监测位置所在符号为下行符号或灵活符号，且所述第三监测位置所在符号也为下行符号或灵活符号时，在第四监测位置上发送所述第二DCI，所述第四监测位置为所述第二监测位置和所述第三监测位置中的一个。

一种可能的设计中，所述第二DCI由随机接入无线网络临时标识RA-RNTI加扰，所述RA-RNTI的取值根据所述第一随机接入资源所在频域资源和所述第一随机接入资源在所述所在频域资源内的时频位置确定。

一种可能的设计中，该方法还包括:

向所述终端设备发送随机接入响应RAR，所述RAR在所述第二PDSCH中承载，所述RAR用于调度第一物理上行共享信道PUSCH，所述RAR携带第四频域资源的指示信息，所述第四频域资源属于第一频域资源或第二频域资源;

在第四频域资源上接收所述第一PUSCH。

一种可能的设计中，该方法还包括:

在第四PDCCH监测位置集合中的PDCCH监测位置发送第三DCI; 和/或

在第五PDCCH监测位置集合中的PDCCH监测位置发送第三DCI;

其中，所述第三DCI调度第三PDSCH; 所述第四PDCCH监测位置集合中的PDCCH监测位置在第一频域资源上且位于第三子时间窗内，所述第五PDCCH监测位置集合中的PDCCH监测位置在第二频域资源上且位于第四子时间窗内，所述第三子时间和所述第四子时间窗根据所述第一PUSCH时域位置确定。

一种可能的设计中，当所述第四PDCCH监测集合中第五监测位置和第五PDCCH监测集合中第六监测位置时域重叠，所述第五监测位置所在符号为下行符号或灵活符号，且所述第六监测位置所在符号包含上行符号时，在所述第五监测位置上检测所述第三DCI; 或者，

当所述第四PDCCH监测集合中第五监测位置和第五PDCCH监测集合中第六监测位置时域重叠，所述第五监测位置所在符号为下行符号或灵活符号，且所述第六监测位置所在符号为下行符号或者灵活符号时，在第七监测位置发送所述第三DCI，所述第七监测位置是第五监测位置和第六监测位置中一个预设的监测位置。

一种可能的设计中，所述第三DCI携带第六频域资源的指示信息，所述第六频域资源属于第一频域资源或第二频域资源，该方法还包括: 在所述第六频域资源上接收所述第三PDSCH的反馈信息HARQ-ACK，所述第六频域资源属于第一频域资源或第二频域资源。

第三方面，提供了一种通信方法，该方法可以由终端设备或者终端设备中的芯片系统执行，该方法包括:

接收第一公共信号;

根据第一下行公共信号的频域资源确定第二下行公共信号的频域资源;

在第二下行公共信号的频域资源接收第二下行公共信号。

第四方面，提供了一种通信方法，该方法可以由网络设备或者网络设备中的芯片系统执行，该方法包括:

发送第一类下行公共信号，所述第一类下行公共信号包含一个或多个公共信号;

发送第二类下行公共信号，第二类下行公共信号包含一个或多个公共信号; 其中所述第二类公共信号的频域资源与第一类下行公共信号的频域资源相关。

相应的，本申请还提供了一种通信装置，该装置可以实现第一方面、第二方面、第三方面或第四方面所述的通信方法。例如，该装置可以是终端设备或网络设备，还可以是其他能够实现上述通信方法的装置，其可以通过软件、硬件、或者通过硬件执行相应的软件实现上述方法。

在一种可能的设计中，该装置可以包括处理器和存储器。该处理器被配置为支持该装置执行上述任一方面所述的方法中相应的功能。存储器用于与处理器耦合，其保存该装置必要的程序指令和数据。另外该装置中还可以包括通信接口，用于支持该装置与其他装置之间的通信。该通信接口可以是收发器或收发电路。

又一方面，本申请实施例提供了一种通信系统，该系统包括上述方面所述的通信装置。

本申请的又一方面提供了一种计算机可读存储介质，所述计算机可读存储介质中存储有指令，当其在计算机上运行时，使得计算机执行上述各方面所述的方法。

本申请的又一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，使得计算机执行上述各方面所述的方法。

本申请还提供了一种芯片系统，该芯片系统中包括处理器，还可以包括存储器，用于实现上述任一方面所述的方法。

上述提供的任一种装置或计算机存储介质或计算机程序产品或芯片系统或通信系统均用于执行上文所提供的对应的方法，因此，其所能达到的有益效果可参考上文提供的对应的方法中对应方案的有益效果，此处不再赘述。

附图说明

图 1 为本申请的实施例应用的通信系统的架构示意图；

图 2 为本申请 SSB 占用的时频资源的示意图；

图 3 为本申请一种 SSB 样式的示意图；

图 4 为本申请 DL-dominant 的时隙配置下初始接入流程中消息发送的示意图；

图 5 为本申请 UL-dominant 的时隙配置的示意图；

图 6 为本申请 SSB 周期与 SSB 样式的示意图；

图 7 为本申请提供的一种通信方法的实施例的流程示意图；

图 8 为本申请提供的一种通信方法的另一个实施例的流程示意图；

图 9 为本申请的实施例提供的通信装置一个实施例的结构示意图；

图 10 为本申请的实施例提供的通信装置另一个实施例的结构示意图。

具体实施方式

本申请的实施例可以应用于 5G 移动通信系统，也可以应用于 6G 移动通信系统和未来的移动通信系统。图 1 是本申请的实施例应用的通信系统 1100 的架构示意图。如图 1 所示，该通信系统包括无线接入网 100 和核心网 200，可选的，通信系统 1100 还可以包括互联网 300。其中，无线接入网 100 可以包括至少一个无线接入网设备（如图 1 中的 110a 和 110b），还可以包括至少一个终端（如图 1 中的 120a-120j）。终端通过无线的方式与无线接入网设备相连，无线接入网设备通过无线或有线方式与核心网连接。核心网设备与无线接

入网设备可以是独立的不同的物理设备，也可以是将核心网设备的功能与无线接入网设备的逻辑功能集成在同一个物理设备上，还可以是一个物理设备上集成了部分核心网设备的功能和部分的无线接入网设备的功能。终端和终端之间以及无线接入网设备和无线接入网设备之间可以通过有线或无线的方式相互连接。图 1 只是示意图，该通信系统中还可以包括其它网络设备，如还可以包括无线中继设备和无线回传设备，在图 1 中未画出。

无线接入网设备可以是基站（base station）、演进型基站（evolved NodeB，eNodeB）、发送接收点（transmission reception point，TRP）、第五代（5th generation，5G）移动通信系统中的下一代基站（next generation NodeB，gNB）、第六代（6th generation，6G）移动通信系统中的下一代基站、未来移动通信系统中的基站或 WiFi 系统中的接入节点等；也可以是完成基站部分功能的模块或单元，例如，可以是集中式单元（central unit，CU），也可以是分布式单元（distributed unit，DU）。无线接入网设备可以是宏基站（如图 1 中的 110a），也可以是微基站或室内站（如图 1 中的 110b），还可以是中继节点或施主节点等。本申请的实施例对无线接入网设备所采用的具体技术和具体设备形态不做限定。为了便于描述，下文以基站作为无线接入网设备的例子进行描述。

终端也可以称为终端设备、用户设备（user equipment，UE）、移动台、移动终端等。终端可以广泛应用于各种场景，例如，设备到设备（device-to-device，D2D）、车物（vehicle to everything，V2X）通信、机器类通信（machine-type communication，MTC）、物联网（internet of things，IOT）、虚拟现实、增强现实、工业控制、自动驾驶、远程医疗、智能电网、智能家具、智能办公、智能穿戴、智能交通、智慧城市等。终端可以是手机、平板电脑、带无线收发功能的电脑、可穿戴设备、车辆、无人机、直升机、飞机、轮船、机器人、机械臂、智能家居设备等。本申请的实施例对终端所采用的具体技术和具体设备形态不做限定。

基站和终端可以是固定位置的，也可以是可移动的。基站和终端可以部署在陆地上，包括室内或室外、手持或车载；也可以部署在水面上；还可以部署在空中的飞机、气球和人造卫星上。本申请的实施例对基站和终端的应用场景不做限定。

基站和终端的角色可以是相对的，例如，图 1 中的直升机或无人机 120i 可以被配置成移动基站，对于那些通过 120i 接入到无线接入网 100 的终端 120j 来说，终端 120i 是基站；但对于基站 110a 来说，120i 是终端，即 110a 与 120i 之间是通过无线空口协议进行通信的。当然，110a 与 120i 之间也可以是通过基站与基站之间的接口协议进行通信的，此时，相对于 110a 来说，120i 也是基站。因此，基站和终端都可以统一称为通信装置，图 1 中的 110a 和 110b 可以称为具有基站功能的通信装置，图 1 中的 120a-120j 可以称为具有终端功能的通信装置。

基站和终端之间、基站和基站之间、终端和终端之间可以通过授权频谱进行通信，也可以通过免授权频谱进行通信，也可以同时通过授权频谱和免授权频谱进行通信；可以通过 6 千兆赫（gigahertz，GHz）以下的频谱进行通信，也可以通过 6GHz 以上的频谱进行通信，还可以同时使用 6GHz 以下的频谱和 6GHz 以上的频谱进行通信。本申请的实施例对无线通信所使用的频谱资源不做限定。

在本申请的实施例中，基站的功能也可以由基站中的模块（如芯片）来执行，也可以

由包含有基站功能的控制子系统来执行。这里的包含有基站功能的控制子系统可以是智能电网、工业控制、智能交通、智慧城市等上述应用场景中的控制中心。终端的功能也可以由终端中的模块(如芯片或调制解调器)来执行，也可以由包含有终端功能的装置来执行。

在本申请中，基站向终端发送下行信号或下行信息，下行信息承载在下行信道上；终端向基站发送上行信号或上行信息，上行信息承载在上行信道上。终端为了与基站进行通信，需要与基站控制的小区建立无线连接。与终端建立了无线连接的小区称为该终端的服务小区。当终端与该服务小区进行通信的时候，还会受到来自邻区的信号的干扰。

NR 系统中终端设备从空闲(idle)态接入小区变为连接(connected)态的过程，主要包括三个步骤：同步信号和 PBCH(synchronization signal and PBCH block，SSB)检测、系统信息块 1(system information block 1，SIB1)接收和随机接入过程。

1. SSB 检测

通过 SSB 检测，终端设备获取小区标识(identity，ID)，完成下行定时同步，并确定调度 SIB1 的下行控制信息(downlink control information，DCI)的时频位置，从而接收其他系统信息。但是终端设备没有完成上行定时同步，因此能接收广播信息，不能进行上行数据传输或接收下行单播/组播传输。

SSB 包括同步信号(synchronization signal，SS)和物理广播信道(physical broadcast channel，PBCH)。同步信号包括主同步信号(Primary SS，PSS)和辅同步信号(secondary SS，SSS)。物理广播信道承载接入小区的主信息块(master information block，MIB)。同步信号和物理广播信道用于进行小区物理 ID 获取、下行定时和最主要的系统信息 MIB 获取。小区物理 ID 由 PSS 和 SSS 联合承载。如图 2 所示，在 NR 中，SSB 时域上占用连续的 4 个符号，频域上占用 20 个资源块(resource block，RB)。

SSB 在频域的位置由同步栅格(raster)定义。具体地，在 3GPP 定义的每个频段 Band，都有一定数目的同步 Raster 位置，每个同步 Raster 位置对应一个绝对频率位置，该绝对频域位置对应 SSB 的中心频点，即第 11 个 RB 的第一个子载波的中心频点。对应地，终端设备在进行小区搜索时，对于每个频段，会根据历史记录或者盲检，在该频段内潜在的同步 Raster 位置检测是否有 SSB。

SSB 的时域位置由 SSB 样式(pattern)定义，一个 SSB pattern 规定了一组连续的 SSB 在半帧(Half-Frame)中的时域位置。目前 3GPP 对授权频谱(unshared spectrum)定义了 5 种 SSB pattern，每个 SSB pattern 都有适用的子载波间隔(subcarrier spacing，SCS)。但是每个频段可用的 SSB pattern 一般只有 1-2 个。以目前 NR 主流部署频段 n78(3.3Ghz-3.8GHz)为例，该频段只支持一种的 SSB pattern。如图 3 所示，以该 SSB pattern 适用的子载波间隔为 30kHz 为例，一个 SSB pattern 包含 8 个 SSB，SSB 索引(index)为 0-7，位于一个 Half-frame 中前 4 个时隙(slot)，每个 slot 包含两个 SSB，起始符号分别为#2 和#8。

对应地，终端设备在进行小区搜索的时候，在搜索的频段内检测到 SSB 后，需要根据检测到的 SSB 时域位置、SSB index 和 MIB 中无线帧索引 Frame index、无线半帧索引 Half-frame index，完成下行定时同步。

2. SIB1 接收

终端设备可以基于 SSB 确定 SIB1 接收位置。SIB1 是在物理下行共享信道(physical downlink shared channel, PDSCH)承载的，但是承载 SIB1 的 PDSCH 的时频位置和传输参数都是 DCI 指示的，SSB 中 MIB 包含 4 bit 的 *controlResourceSetZero* 和 4 bit 的 *searchSpaceZero*，分别指示接收调度 SIB1 的 DCI 所在的频域位置和时域位置。

终端设备确定调度 SIB1 的 DCI 所在时频位置后，在 DCI 所在时频位置盲检 DCI，如果检测到 DCI，就可以根据 DCI 指示，在指定的时频资源上按照指定的参数去接收 PDSCH，从而获得 SIB1。SIB1 主要的功能是完成对主小区(Primary Cell, PCell)的配置，便于处于 idle 态的终端设备监听寻呼消息，或者通过随机接入完成上行定时同步，从而转变为连接 Connected 态。目前，NR 中 SIB1 会首先配置一个频域偏移(offset)，用于确定频域锚点。基于这个锚点配置 1 个服务小区（记为 PCell），主要包括这个 Pcell 的 TDD 帧结构，下行（downlink，DL）配置和上行（uplink， UL）配置，UL 配置又包括 NUL 和 SUL。

DL 配置：主要配置 Pcell 的下行公共参数。对于 NR，会先根据子载波间隔 SCS，配置多个资源格（resource grid），每个资源格就是 PCell 在这个 SCS 下的资源划分。还会通过信元 InitialDLBWP 配置初始下行带宽部分，指示初始接入前下行传输使用的带宽部分（bandwidth part，BWP）。InitialDLBWP 中主要包括物理下行控制信道(physical downlink control channel，PDCCH)配置和 PDSCH 配置。PDCCH 配置定义多种搜索空间(search space, SS)和控制资源集合(control resource set, CORESET)，用于指示终端设备在哪里、如何检测 DCI。PDSCH 配置用于定义 PDSCH 传输的潜在参数配置。

NUL 配置：主要配置 Pcell 的正常上行公共参数。对于 NR，会先根据子载波间隔 SCS，配置多个 Resource Grid，每个资源格就是 PCell 在这个 SCS 下的资源划分。还会通过信元 InitialULBWP，指示初始接入前上行传输使用的 BWP。InitialULBWP 中主要包括物理上行共享信道(physical uplink shared channel，PUSCH)配置、物理上行控制信道(physical uplink control channel, PUCCH)配置和随机接入信道（random access channel, RACH）配置。PUSCH 配置和 PUCCH 配置定义初始接入之前，终端设备发送 PUSCH（如后续 Msg3）和 PUCCH（如后续 Msg4 的 ACK/NACK 反馈）的参数配置。RACH 配置定义终端设备进行随机化接入的参数配置。

SUL 配置：主要配置 Pcell 的辅助上行公共参数。对于部分频段，3GPP 允许配置 SUL，即 1 个小区除了包含正常的 1 个下行载波（carrier）、1 个上行载波，还有一个 SUL 载波。目前，SUL 载波都是全上行帧结构。SUL 配置中上也包括信元 initialULBWP，initialULBWP 也有 RACH 配置。

通过接收 SIB1，终端设备获取 PCell 最基本的信息，可以基于配置参数，去接收更多的系统信息，并且可以选择保持在 idle 态，周期性监听下行寻呼。或者，终端设备通过配置的 RACH，发起随机接入，获取上行定时同步，并获取小区无线网络临时标识(Cell-Radio Network Temporary Identifier, C-RNTI)，从而接收终端设备特定的参数配置并进行上下行传输。

3. 随机接入 (random access, RA)

NR 协议定义了 4 步（4-Step）RA 和 2 步（2-Step）RA。

4-Step RA 流程如下：

1） 发送消息 1（message 1，Msg1）

Msg1，即物理随机接入信道（physical random access channel，PRACH ）。终端设备获取RACH配置后，可以在指示的RACH时频资源上向网络设备发送随机接入前导码preamble。RACH 时域位置由 SIB1 中信元 RACHConfig 指示。以 Slot 为周期重复，每个 Slot 中可以有 1 个或多个 RACH 时机（occasion），RACH occasion 的起始符号和长度都是高层配置的。RACH 频域位置最多是 8 个 RACH 位置，每个位置占据的 RB 由高层信令配置。

随机接入资源（RACH 资源）包括：RACH occasion 和 RACH 前导（preamble）。RACH occasion也可以称为RACH时频资源。终端设备选择哪个RACH occasion，发送哪个preamble，采样什么空域滤波设置（如发送波束），都需要根据关联的 SSB index 确定。SSB 与 RACH 资源关联关系（SSB-RACH Association）定义了 SSB 和 RACH 资源之间的对应关系。SSB 与 SSB index 一一对应。具体地，终端设备根据 SIB1 中信元 ssb-PositioninBurst，确定哪些 SSB index 是有效（active）的，即真正被发送的。再将 active SSB index 从小到大排序，将 RACH occasion 先频后时排序，将二者一一关联。SSB-RACH Association 分为 2 种情况：如表 1 所示，1 个 SSB index 关联至少一个 RACH occasion；或者，如表 2 所示，多个 SSB index 关联 1 个 RACH occasion，但是关联这个 RACH occasion 对应的不同 Preamble index 集合。

表 1

SSB 索引	RACH occasion 索引
0	{#0,#1,……#(N-1)}
无效的（Inactive）	NULL
2	{#N,#(N+1),……#(2N-1)}
…	…

表 2

SSB 索引	RACH occasion 索引	Preamble 索引
0	#0	#0,#1,…#31
Inactive	NULL	NULL
2	#0	#32,#33,…#63
3	#1	#0,#1,…#31
4	#1	#32,#33,…#63
…	…	…

终端设备测量SSB，根据SSB的参考信号接收功率(Reference Signal Received Power，RSRP)，选择在 NUL 还是 SUL 上发起随机接入。一旦确定了发起随机接入的上行载波，则 Msg1、Msg3 和 Msg4 的 ACK/NACK 都在相同的上行载波上发送。接着，选择 SSB 的 RSRP 大于规定门限（高层配置）的一个 SSB index，根据 SSB-RACH Association，确定可以选择的RACH occasion和preamble index集合。当有多个可以选择的RACH occasion和preamble index 集合时，如果有选择准则，则终端设备按照选择准则从中选择 RACH occasion 和

preamble，例如，可以根据Msg3的大小筛选preamble。当有多个可以选择的RACH occasion和preamble index集合，且没有其他选择准则时，则终端设备从中随机选择RACH occasion和preamble。按照接收对应SSB时使用的空域滤波设置，来发送Msg1。需要注意的是，Msg1的发送只能在上行符号上进行，哪些时域位置是上行符号是根据Pcell配置中TDD帧结构确定的。

2） 接收消息2（message 2，Msg2）

Msg2即随机接入响应(Random Access Response，RAR)。终端设备发送Msg1后，在规定的时域窗口内，在类型1（Type1）公共搜索空间(Common SS，CSS)内监测随机接入-无线网络临时标识(Random Access RNTI，RA-RNTI)加扰的、网络设备发送的DCI。其中，Type1 CSS的时域位置和频域位置在上述信元InitialDLBWP中配置，RA-RNTI是根据终端设备发送Msg1的RACH occasion确定的，计算方式如下：

$$\text{RA-RNTI} = 1 + s_{\text{ID}} + 14 \times t_{\text{ID}} + 14 \times 80 \times f_{\text{ID}} + 14 \times 80 \times 80 \times \text{ul_carrier_id}$$

其中s_{ID}、t_{ID}分别表示RACH occasion所在时隙slot的起始符号index和该slot在frame中的index，f_{ID}表示RACH occasion的频域位置index，ul_carrier_id表示UL carrier index。对于NUL载波，对应的UL carrier index为0，对于SUL载波，对应的UL carrier index为1。

如果终端设备检测到RA-RNTI加扰的DCI，则去接收该DCI调度的PDSCH。该PDSCH承载的媒体接入控制（medium access control，MAC)协议数据单元(Protocol Data Unit，PDU)会携带多个子协议数据单元subPDU。每个subPDU会包含一个MAC头（header），指示一个preamble index，并包含一个MAC RAR，在该RAR中包括对发送该preamble的终端设备的上行调度信息。

RAR的主要功能有3个：一是发送初始上行传输定时提前(Timing Advance，TA)，帮助终端设备完成上行定时同步；二是发送临时小区-无线网络临时标识(Temporary C-RNTI，TC-RNTI)，在初始化接入完成前替代C-RNTI给终端设备使用；三是发送一个上行授权(UL grant)，用于调度一个PUSCH来承载后续Msg3的发送。

3）发送消息3（message 3，Msg3）

终端设备如果收到RAR，则根据RAR指示的TA，在调度的PUSCH上向网络设备发送Msg3。PUSCH上的数据使用TC-RNTI加扰，该PUSCH上的数据内容包含终端设备的标识（identifier，ID）。

4）接收消息4（message 4，Msg4）

终端设备发送Msg3后，在对应时间窗口检测TC-RNTI（Temporary C-RNTI，临时小区-无线网络临时标识）加扰的、网络设备发送的DCI，如果检测到DCI，则进一步接收对应的PDSCH，这个PDSCH中包含一个竞争解决标识(contention resolution identifier)。如果contention resolution identifier与终端设备的ID相等，则表明冲突解决成功，终端设备将TC-RNTI转变为C-RNTI。

终端设备解析到TC-RNTI加扰的DCI后，如果PDSCH译码成功，则终端设备向网络设备反馈肯定应答（acknowledgement，ACK）；如果PDSCH译码失败，则终端设备向网络设备反馈否定应答（negative acknowledgement，NACK）。反馈ACK/NACK的PUCCH资源也是

上述 DCI 指示的。

2-step RACH 的流程如下:

1）发送消息 A（message A，MsgA）

MsgA，即 RACH。终端设备向网络设备发送 RACH，并紧跟着在一个 PUSCH 发送时机上发送 PUSCH，对应于 4-step RACH 中 Msg1 和 Msg3，其中 PUSCH 候选的发送时机是高层配置的，且终端设备选择的一个 PUSCH 发送时机是与选择 RACH 资源关联的，终端设备在该发送时机上发送 PUSCH 的参数也是高层配置的。

2）接收消息 B（message B，MsgB）

分为 2 种情况，如果网络设备成功接收到终端设备发送的 RACH 和 PUSCH，则向终端设备发送 Msg4，Msg4 中携带竞争解决标识，此时随机接入流程结束；否则，如果网络设备成功接收 RACH，没有成功接收 PUSCH，则向终端设备发送回退指示（fallback indication），这里的 fallback indication 相当于 4-step RACH 中的 Msg2，然后终端设备回退到 4-step RACH，发送 Msg3，并接收 Msg4。

对于 TDD 系统，现有 NR 的初始接入流程中 SSB、SIB1 在下行符号上发送，Msg1、Msg3 和 Msg4 的 ACK/NACK 在上行符号上发送，Msg2 和 Msg4 则在下行符号上发送，对于 DL-dominant 的配置，每次上下行转换都会引入较大的等待时延。如图 4 所示，终端设备在接收 SIB1 之后需要等待 1 个多 slot 才能发送 Msg1，在接收 RAR 之后也必须等待两个多 slot 才能接收 Msg3，这些等待时延会加大终端设备从 idle 态转变为 connected 态的初始接入时延。

现有 NR 还支持基于 SUL 的随机接入，如果终端设备选择 SUL 进行随机接入，一定程度上可以降低上行传输的等待时延，但是存在如下问题：不是所有频段都有关联的 SUL carrier，因此基于 SUL 的随机接入不是一个普适方案；SUL carrier 是全上行帧结构，因此无法与正常的 TDD 帧结构形成互补，从而对于降低 DL 等待时延没有帮助。对于 DL-dominant 帧结构，DL 等待时延约 1ms-1.5ms，但是对于其他帧结构，DL 等待时延较大。目前，SUL carrier 上有传统（legacy）终端设备，且带宽可能受限，因此进行随机接入存在较大的碰撞概率。

此外，对于上述 DL-dominant 帧结构，有足够的 DL symbol 来发送 SSB，可以保证网络设备可以发送足够多的 SSB，完成下行波束扫描，即采用不同的发送波束，在不同是时域位置依次发送 SSB，保证不同方向的 UE 都可以获得较大的接收信号功率。对于图 5 所示的 UL-dominant 时隙结构，网络设备在一个上下行切换周期内没有足够的 DL symbol 完成 SSB 波束扫描，可能导致部分终端无法检测到 SSB。如果将 SSB 扫描延伸到下一个或者下下个上下行切换周期，则会带来较大的 SSB 检测时延。

另一方面，即使配置了 SUL，在初始接入的环节仍然只能配置使用 SUL 载波或 NUL 上行载波中的一个，即 SUL 是和 NUL 之间不支持动态切换，灵活性不够。

为了减少随机接入过程中的时延，本申请提出了一种基于双频的初始接入方法。进一步的，该随机接入方法支持动态频域资源选择和切换，通过配置上下行配置不同甚至互补

的两个频域资源，且允许网络设备和终端设备灵活选择在哪一个频域资源进行上下行传输，减小初始接入过程中各个信息传输环节的等待时延。

本申请中，网络设备向终端设备发送SSB，终端设备通过检测SSB进行下行同步，然后终端设备基于SSB指示去接收SIB1，获取小区的基本信息，例如，小区包含的两个上下行配置不同的频域资源，两个频域资源的有效SSB资源集合和RACH资源集合；然后终端设备获取SSB与RACH资源的关联关系，基于测量的SSB接收信号功率强度从有效SSB资源集合中选择一个第一SSB资源，从而确定与第一SSB资源对应的第一RACH资源子集，从第一RACH资源子集中选择一个RACH资源发起随机接入，其中与第一SSB资源关联的RACH资源可以包含第一频域资源和第二频域资源上的RACH资源，从而终端设备可以从这两个频域资源上选择最近的上行符号发起随机接入，降低随机接入等待时延。本申请实施例中的第一频域资源和第二频域资源可以为两个载波或两个BWP。

进一步的，网络设备向终端设备发送第二DCI调度随机接入响应RAR，第二DCI可以在第一频域资源、或第二频域资源、或第一频域资源和第二频域资源的下行符号上发送，从而降低发送等待时延。同时，RAR会指示终端设备在哪个频域资源上发送Msg3，网络设备可以选择最近的、具有上行符号的频域资源来承载Msg3，降低终端设备的等待时延。之后，网络设备向终端设备发送第三DCI调度Msg4，与第二DCI类似，第三DCI也可以在第一频域资源、或第二频域资源、或第一频域资源和第二频域资源的下行符号上发送，从而降低发送等待时延。第三DCI还会指示承载Msg4的反馈信息在哪个频域资源上发送，网络设备可以选择时间最近的上行符号来承载该反馈信息，降低终端设备的等待时延。

不失一般性，本申请将初始接入阶段的下行公共信号传输分为2个阶段，第一阶段对应第一类下行公共信号，第二阶段对应第二类下行公共信号。一种可能的实现方式为：第一类下行公共信号包括一个或多个下行公共信号，其中的任一个包含同步信号（synchronization signal，SS）和第一广播信道，第二类下行公共信号包括一个或多个下行公共信号，其中的任一个包含第二广播信道，例如，在NR中，第一类下行公共信号为SSB，第一广播信道承载MIB，第二广播信道承载SIB1；另一种可能的实现方式为：第一类下行公共信号包括一个或多个下行公共信号，其中的任一个包含SS，第二类下行公共信号包括一个或多个下行公共信号，其中的任一个包含第三广播信道，例如，第三广播信道承载MIB和SIB1。本申请对于第一类下行公共信号和第二类下行公共信号的具体形式和内容不做限定。

可选地，第一类下行公共信号的传输是周期性的，一个周期内包含一个pattern，一个pattern内包含一个或多个用于传输第一类下行公共信号的时频位置，不同时频位置的第一类下行公共信号组成一个公共信号集合，一个Pattern会规定这个集合内每个公共信号的索引以及时频资源位置，即一个公共信号与一个索引、一个时频位置都是一一对应的。例如，在NR系统中，第一类下行公共信号是SSB，SSB的传输是周期性的，例如周期为20ms，一个周期内包含1个SSB pattern，一个pattern内包含8个或更多的传输SSB的时频位置，每个时频位置对应1个SSB index。其中一个SSB pattern包含的SSB时频资源可以对应一个时间单元，所述时间单元的长度可以小于所述SSB传输周期，例如，如图6所示，

NR 中 SSB 传输周期是 20ms，但是 SSB pattern 对应时间单元的长度是 5ms，对应的 SSB 传输时频位置都在 5ms 内。可选地，一个 pattern 内不同时频位置的第一类下行公共信号的传输参数可以不同，例如，发送滤波参数不同或使用的发送波束不同。

类似地，第二类下行公共信号的传输也可以是周期性的，一个周期内也可以包含一个 pattern。并且，第二类下行公共信号的接收可以与第一类下行公共信号的接收是相互独立的，即具有独立的周期和 pattern，也可以是基于第一类下行公共信号指示的，例如，基于第一类下行公共信号的指示确定调度第二类下行公共信号的控制信息的接收位置和接收参数。或者，调度第二类下行公共信号的控制信息的接收与第一类下行公共信号的接收具有关联关系，如一一对应，每个调度第二类下行公共信号的控制信息的接收位置和参数由对应的一个第一类下行公共信号确定。例如，NR 中第一类下行公共信号是 SSB，第二类下行公共信号是 SIB1，一个 SSB pattern 包含多个 SSB index，每个 SSB index 对应 1 个时频位置，用于传输调度 SIB1 的 DCI。

参考图 7， 本申请提供的一种通信方法的实施例，应用于终端设备接入网络设备的过程，该方法包括:

S701: 网络设备向终端设备发送第一类下行公共信号。其中，所述第一类下行公共信号可以包含一个或多个公共信号。

可选地，第一类下行公共信号中的每一个下行公共信号都包含同步信号和第一广播信道，例如，第一类下行公共信号为 SSB。可选地，第一类下行公共信号中的不同下行公共信号可以在不同时域位置和/或不同频域位置发送。

S702: 终端设备检测第一类下行公共信号。可选地，终端设备成功检测到第一类下行公共信号中的第一下行公共信号。

可选地，第一下行公共信号属于第一下行公共信号集合，所述第一下行公共信号集合是一个第一类下行公共信号样式（记为第一样式，或，pattern #1）对应的第一类下行公共信号的集合。所述第一样式定义了一个时域周期 P1 内（或者一个时间单元 Q1 内，Q1 小于等于 P1），网络设备可以发送第一类下行公共信号的多个时域位置和每个时域位置对应的第一类下行公共信号的 index，这些时域位置上的第一类下行公共信号组成第一下行公共信号集合。终端设备在第一频域资源检测到第一下行公共信号。可选地，第一下行公共信号还携带第一信息，所述第一信息用于确定第二频域资源，所述网络设备在所述第二频域资源上也发送第一类下行公共信号，且所述第二频域资源上第一类下行公共信号的发送也是周期性的，周期为 P2，一个周期内包含一个样式（记为第二样式，或，pattern #2）对应的第二下行公共信号集合，第二样式定义了所述第二频域资源上一个时域周期 P2 内（或者一个时间单元 Q2 内，Q2 小于等于 P2），网络设备可以发送第一类下行公共信号的多个时域位置和每个时域位置对应的第一类下行公共信号的 index，这些时域位置上的第一类下行公共信号组成第二下行公共信号集合。其中，第二频域资源和第一频域资源可以对应 2 个不同的上下行配置，即不同的 TDD 帧结构，周期 P1 和 P2 可以相等也可以不等，pattern #1 和 pattern #2 可以相同，也可以不同。可选地，上述第一信息用于确定第二频域资源与第一频域资源的偏移。通过上述方案，终端设备在检测到一个频域资源上的一个

第一类下行公共信号后，可以快速获知另一个频域资源上也存在第一类下行公共信号，不同频域资源上的第一类下行公共信号可以使用不同的传输参数（例如波束方向），从而便于终端设备更快的完成一些参数测量（如波束测量）。

可选地，第一下行公共信号携带第二信息，所述第二信息用于确定所述第一下行公共信号对应的第一类下行公共信号的样式，即确定 pattern #1。例如，协议对于每个频段（band）定义一个或多个第一类下行公共信号样式，每个样式对应一个样式索引，每个样式对应一个周期（或一个时间单元），以及在该周期内（或时间单元内）一个或多个第一类下行公共信号发送的时域位置。可选地，所述时域位置可以是绝对时域位置，例如，不同索引的第一类下行公共信号分别在哪个无线帧中的哪个子帧、哪个时隙、哪个符号。或者，所述时域位置可以是相对时域位置，例如，不同索引的第一类下行公共信号相对于参考公共信号（例如是索引为 0 的第一类下行公共信号）的时域偏移是多少，其中参考公共信号的时域位置可以通过第一下行公共信号携带的其他信息获取；又例如，不同索引的第一类下行公共信号相对于所述公共信号样式所在周期（或时间单元）的起始符号的时域偏移是多少，其中公共信号样式所在周期（或时间单元）的起始符号的时域位置可以通过第一下行公共信号携带的其他信息获取，例如下文中的第四信息。通过上述方案，网络设备可以选择不同的 pattern 发送第一类下行公共信号，增加了灵活性，可以更好的匹配不同频域资源上的上下行配置。可选地，第二信息还用于指示所述第二频域资源上第一类下行公共信号的样式（即 pattern #2）的索引。这里，对于一个频段，如果协议只规定一个第一类下行公共信号样式，则第一下行公共信号中可以不携带上述第二信息。

进一步，第一下行公共信号还携带第三信息，用于确定第一下行公共信号在所述 pattern #1 中的索引，结合该 pattern #1 的定义，可以确定第一下行公共信号在所述 pattern #1 对应周期或时间单元内的时域位置。

需要注意的是，第一下行公共信号携带一个信息，或者用于确定一个参数，可以是通过第一下行公共信号承载的系统信息（如 MIB）指示，例如 MIB 中包含对应的信元，直接指示该信息或用于确定该参数；也可以是第一下行公共信号中承载的物理层比特指示的，例如，物理层比特包含某个字段，直接指示该信息或用于确定该参数，NR 中 PBCH 承载的传输块（transport block，TB）既包含来自高层的 MIB，也包含一部分物理层信息比特；也可以是通过第一下行公共信号中包含的序列信息隐式指示，例如可以通过序列的循环偏移、或者序列编号等方式隐式指示，这里的序列可以是同步信号或 PBCH 的解调参考信号对应的序列。

可选地，终端设备根据第一下行公共信号的索引，或者，根据第一下行公共信号的索引和该第一下行公共信号所在 pattern 的定义，完成下行定时同步和/或频率同步。例如，基于该第一下行公共信号的索引、pattern #1 规定的每个索引对应的时域位置、以及该第一下行公共信号的检测时刻，完成下行定时同步。

可选地，终端设备检测到第一下行公共信号之后，维持驻留状态，则不需要进行下面操作 S703；可选的，终端设备检测到第一下行公共信号之后，进一步接收第二类下行公共信号，获取更多系统参数，再维持驻留状态或进行小区接入。

S703：终端设备接收网络设备发送的第二类下行公共信号。

可选地，第二类下行公共信号包含一个或多个公共信号。

可选地，终端设备基于第一下行公共信号确定第二下行公共信号的传输参数，所述第二下行公共信号属于所述第二类下行公共信号。例如，终端设备根据第一下行公共信号确定第二下行公共信号的时频位置，或者，确定调度第二下行公共信号传输的下行控制信息的时频位置，并通过检测并译码该下行控制信息，获知第二下行公共信号的传输参数。

可选地，第二下行公共信号中携带下行寻呼配置信息和上行随机接入配置信息，终端设备可以选择维持驻留状态，并监听下行寻呼，保证自己可以被唤醒，或者选择发起上行随机接入，完成小区接入，转入连接状态。

通过上述方案，终端设备在检测到一个频域资源上的一个第一类下行公共信号（如第一下行公共信号）后，可以快速获知另一个频域资源上也存在第一类下行公共信号，不同频域资源上的第一类下行公共信号可以使用不同的传输参数（例如波束方向），从而便于终端设备更快的完成一些参数测量（如波束测量）。与此同时，终端设备可以选择不进行小区接入，保留在驻留状态，此时也可以对两个频域资源上的第一类下行公共信号进行测量，完成驻留态测量，也可以选择接入小区，此时可以基于该两个频域资源上多个第一类下行公共信号中质量较好的，进行后续小区接入，提升后续小区接入成功概率。

参考图 8， 本申请提供的一种通信方法的实施例，应用于终端设备接入网络设备的过程。该方法包括:

S801: 网络设备向终端设备发送第一类下行公共信号。

具体的，第一类下行公共信号包括 1 个或多个下行公共信号，第一类下行公共信号包括第一下行公共信号，第一下行公共信号指示调度系统信息的控制信息的时频位置。第一类下行公共信号和第一下行公共信号的相关描述可以参考上面的实施例，在此不赘述。

S802: 终端设备接收第一下行公共信号。

具体的，终端设备可以对第一类下行公共信号进行检测，并成功检测到第一下行公共信号。应理解，与上述描述相同，一个第一类下行公共信号对应一个第一类下行公共信号传输时频位置和一个下行公共信号的索引。在本申请的实施例中，在不影响表达逻辑的前提下，下行公共信号、下行公共信号索引、和下行公共信号的时频位置可以互换使用。终端设备可以根据第一下行公共信号获得系统信息的接收位置。

可选的，终端设备基于第一下行公共信号获取下行定时同步。例如，可以包括如下几个步骤:

8021:终端设备根据第一下行公共信号所在频段获取该频段内预定义的第一类下行公共信号的样式或候选样式集合。所述第一类下行公共信号样式的含义与上面实施例中第一样式、第二样式类似，这里不再赘述。

8022: 终端设备基于第一下行公共信号携带的第二信息和预定义的候选样式集合确定该第一下行公共信号传输对应的样式，即第一样式 pattern #1。第二信息用于确定所述第一下行公共信号属于的第一类下行公共信号的样式。例如，预定义了 N 种候选样式，对应样式索引#0~#(N-1)，第二信息用于指示上述 pattern 索引。

该步骤是可选的，例如，每个频段只有一种预定义的候选样式的情况下，第一下行公

共信号中不需要携带上述第二信息。

8023：终端设备根据第一下行公共信号携带的第四信息获取第一下行公共信号对应的第一样式所在周期（或时间单元）的起始符号的时域位置，例如，第四信息用于指示第一样式对应时间单元的起始符号所在的无线帧、无线半帧、无线子帧、或者时隙等。

8024：终端设备基于第一下行公共信号携带的第三信息确定第一下行公共信号传输在该第一样式中的索引，从而结合 pattern #1 定义、pattern #1 对应的周期或时间单元的起始符号时域位置，确定第一下行公共信号检测时刻的无线帧、无线半帧、无线子帧、时隙、符号等编号，再与第一下行公共信号的检测时刻对应，完成下行定时同步。

第二信息、第三信息的相关描述可以参考图 7 所示的实施例。

另外，终端设备还基于检测到的第一下行公共信号确定第一系统信息传输位置，其中，第一系统信息传输位置是网络设备可能传输系统信息的一个或多个位置中的一个。系统信息可以是第二类下行公共信号的一种。一种实现方式中，系统信息可以是 SIB1。一种实现方式中，第一系统信息承载在 PDSCH 中，第一下行公共信号携带所述 PDSCH 的频域位置和时域位置的指示信息；另一种实现方式中，第一系统信息承载在 PDSCH 中，而该 PDSCH 的时频位置和传输参数是通过第一 DCI 指示的。第一下行公共信号携带所述第一 DCI 的频域位置和时域位置的指示信息。终端设备根据第一下行公共信号获得在该频域位置和时域位置接收调度第一系统信息传输位置的 DCI，从而获得承载第一系统信息的 PDSCH 的频域位置和时域位置，即第一系统信息传输位置。

S803：网络设备向终端设备发送第一系统信息；

第一系统信息携带指示至少两个频域资源的信息，不失一般性，这里以两个频域资源（第一频域资源和第二频域资源）为例进行阐述。第一频域资源和第二频域资源可以为两个载波，或两个带宽部分或两个其他频率单元。

第一系统信息携带指示第一频域资源和第二频域资源的信息；其中，所述第一频域资源与第二频域资源对应的上下行配置不同。第一频域资源和第二频域资源可以包括一个下行载波和一个上行载波，或包括一个上行 BWP 和一个下行 BWP。

一种实现方式中，上下行配置指的是一个频域资源对应的下行符号、上行符号和灵活符号的符号数量以及位置。其中，下行符号用于下行传输，上行符号用于上行传输，灵活符号用于上下行转换或者为没有限制传输方向的符号。应理解的是，频域资源对应的下行符号、上行符号和灵活符号中的一个或两个的数量可以为 0。例如，上下行配置可以表示为 {xD: yS: zU}，即按照顺序连续 x 个下行符号，接着是连续 y 个灵活符号，最后连续 z 个上行符号，其中 x，y，z 为大于等于 0 的整数。

第一频域资源和第二频域资源的上下行配置不同是指第一频域资源与第二频域资源对应的上行符号、灵活符号和下行符号中至少一个的数量或位置不同。

本申请中的第一频域资源和第二频域资源可以替换为第一小区和第二小区；或者，也可以替换为第一载波和第二载波；或者，也可以替换为第一 BWP 和第二 BWP。在本申请中，如果没有特别说明，载波、小区、BWP 可以互换使用。

一种实现方式中，第一频域资源包括一个下行载波 DL carrier 和一个上行载波 UL carrier，第二频域资源包括一个下行载波和一个上行载波。可选的，一个频域资源包含的

下行载波和上行载波的中心频点对齐，但是宽度可以不同。这里载波也可以是其他频率单元，例如带宽部分。

网络设备可以在两个频域资源对应的两个 DL carrier 中任意一个下行载波上发送下行信号，终端设备也可以在两个频域资源对应的两个 UL Carrier 中任意一个上行载波上发送上行信号。即，第一频域资源对应的载波和第二频域资源对应的载波在初始化接入过程中可以都处于激活态。但并不意味着，网络设备和终端设备可以同时在两个 Carrier 上进行信息收发，只是表示，网络设备和终端设备不是始终只能在一个 Carrier 上进行信息收发。

可选地，两个频域资源具有如下特征，可以支持网络设备和终端设备在两个 DL carrier 或两个 UL carrier 上快速切换，动态、快速、灵活选择一个 carrier 进行信息收发。例如，两个 DL carrier 不重叠、或两个 DL carrier 的子载波间隔相同、或两个 DL carrier 的带宽相同，类似，两个 UL carrier 不重叠、或两个 UL carrier 的子载波间隔相同、或两个 UL carrier 的带宽相同。

S804：终端设备接收第一系统信息。

可选地，终端设备根据检测到的第一下行公共信号接收第一系统信息。具体的，终端设备根据第一下行公共信号确定调度第一系统信息的控制信息的时频位置，在该控制信息的时频位置上接收该控制信息，该控制信息中指示了第一系统信息的接收位置，然后在该位置上接收第一系统信息。

进一步的，终端设备根据该第一系统信息，确定所述第一频域资源和第二频域资源。例如，终端设备基于第一系统信息携带的信息，获得第一频域资源和对应的上下行配置；获得第二频域资源和对应的上下行配置。

一种实现方式中，第一下行公共信号为 SSB，第一系统信息为 SIB1。

S805：终端设备在随机接入资源集合中的第一随机接入资源上发送第一随机接入资源对应的随机接入前导码。

可选的，所述随机接入资源集合包括所述第一频域资源上的随机接入资源和/或所述第二频域资源上的随机接入资源。

随机接入资源集合指随机接入资源的集合。一个随机接入资源指的是一个随机接入时机（或者随机接入时频资源）上的一个随机接入前导码，具体可以参考前文相关的描述。

可选的，终端设备确定随机接入资源集合。例如，终端设备根据第一系统信息中携带的 RACH 配置信息，确定所述随机接入资源集合。RACH 配置信息包括 RACH occasion 的时域位置信息、频域位置信息和码域配置信息，所述码域配置信息指示一个时频位置（或者说RACH occasion)上可以发送的 RACH preamble 的数目和每个 preamble 的具体序列信息，所述频域位置信息指示在频域资源内同一时域位置上有几个 RACH occasion 和每个 RACH occasion 的频域位置，所述时域位置信息指示 RACH occasion 的配置周期、在周期内有几个 RACH occasion 以及每个 occasion 在周期内的相对时域位置。

一种可能的实现中，第一频域资源和第二频域资源上都有随机接入资源，所述第一频域资源和第二频域资源上的随机接入资源一起组成所述随机接入资源集合。第一频域资源和第二频域资源的 RACH occasion 可以独立计数，或者，第一频域资源和第二频域资源上

的RACH occasion可以联合计数。对应地，终端设备在第一系统信息中接收第一随机接入配置信息和第二随机接入配置信息，所述第一随机接入配置信息用于确定第一频域资源上的随机接入资源，所述第二随机接入配置信息用于确定第二频域资源上的随机接入资源。第一随机接入配置信息、第二随机接入配置信息与随机接入配置信息类似。例如，第一随机接入配置信息和第二随机接入配置信息包括RACH occasion的时域位置信息、频域位置信息和码域配置信息。

另一种可能的实现中，所述两个频域资源上只有一个频域资源上有随机接入资源，例如只有第一频域资源上有随机接入资源，所述第一频域资源上的随机接入资源组成所述随机接入资源集合。对应地，终端设备在第一系统信息中接收第一随机接入配置信息，确定第一频域资源上的RACH资源。例如，第一随机接入配置信息包括RACH occasion的时域位置信息、频域位置信息和码域配置信息，具体含义和上面相同，这里不再赘述。

一种可能的实现中，所述随机接入资源集合只包含有效随机接入资源，所述有效随机接入资源指的是所述随机接入资源的时域位置对应的是上行符号或者灵活符号，和/或，所述随机接入资源在时域与任何一个下行公共信号或有效下行公共信号不重叠。终端设备确定所述随机接入资源集合之前，先从第一频域资源和/或第二频域资源上的随机接入资源中选择出有效随机接入资源。另一种可能的实现中，所述随机接入资源集合包含有效的随机接入资源和无效的随机接入资源。所谓的无效的随机接入资源是指该随机接入资源的时域位置对应的是下行符号，和/或，所述随机接入资源在时域与一个下行公共信号或有效下行公共信号重叠。

一种实现方式，终端设备根据检测的第一下行公共信号对应的公共信号索引确定第一随机接入资源。应理解，这里第一下行公共信号是终端设备检测到的一个第一类下行公共信号，可以是终端设备第一个检测到的第一类下行公共信号，或者，检测到的一个或多个第一类下行公共信号中接收信号功率最大的第一类下行公共信号，或者，一个下行公共信号子集中第一个检测到的第一类下行公共信号，所述一个下行公共信号子集包含终端设备检测到的、接收功率大于等于第一门限的一个或多个第一类下行公共信号，所述第一门限可以有某个第一类下行公共信号指示。

例如，以第一下行公共信号为第一SSB，系统信息为SIB1为例。从所述随机接入资源集合中选择第一随机接入资源，包括：终端设备根据第一SSB资源、所述SSB资源和所述RACH资源关联关系，确定RACH资源子集。其中，所述随机接入资源子集为所述随机接入资源集合的子集。可选地，所述RACH资源子集包含第一频域资源和第二频域资源上的RACH资源。

可选地，如果所述RACH资源集合只包含有效RACH资源，则RACH资源子集可能只包含一个频域资源上的RACH资源。可选地，如果所述RACH资源集合没有剔除无效RACH资源，则终端设备需要从所述RACH资源子集中剔除无效RACH资源，所述无效RACH资源即不是有效RACH资源，所述有效RACH资源的定义与上面相同。

可选地，终端设备从所述RACH资源子集中选择时域最早的RACH资源，如果有多个RACH资源时域相同，如多个频域位置不同的RACH occasion，随机选择一个RACH occasion，或者，一个RACH occasion中多个RACH序列，随机选择一个RACH序列。

可选地，终端设备在第一RACH occasion上发送第一RACH preamble使用的空域滤波设置与终端设备接收所述第一SSB资源使用的空域滤波设置相同。

相应的，网络设备在第一随机接入资源上接收所述第一随机接入资源对应的随机接入前导码。

网络设备在第一随机接入资源子集中的每个随机接入资源上检测随机接入前导码，网络设备在第一随机接入资源上检测到随机接入前导码。

该实施例中，在初始接入过程中，终端设备的随机接入资源集合包括分别位于至少两个频域资源上的随机接入集合，由于至少两个频域资源对应的上下行配置不同，则终端设备可以根据上下行配置从至少两个频域资源对应的随机接入资源中灵活选择适合的随机接入资源进行随机接入，能够缩短发送随机接入前导码的等待时延，从而降低接入时延，并能提高系统的灵活性。

可选的，该方法还包括:

S806：终端设备确定下行公共信号资源子集，所述下行公共信号资源子集包括第一频域资源上的下行公共信号资源和/或第二频域资源上的下行公共信号资源。

下行公共信号资源子集，也可以称为有效下行公共信号集合。有效下行公共信号指真正被发送的下行公共信号。下行公共信号资源子集为下行公共信号资源集合的子集。

一种实现方式中，所述下行公共信号资源子集包括所述第一频域资源上的下行公共信号和所述第二频域资源上的下行公共信号。例如，所述下行公共信号资源子集包含第一下行公共信号资源子集和第二下行公共信号资源子集，所述第一下行公共信号资源子集中的资源位于所述第一频域资源，所述第二下行公共信号资源子集的资源位于所述第二频域资源。第一下行公共信号资源子集为第一下行公共信号资源集合(简称为第一集合)的子集。第一集合包括第一下行公共信号样式(如Pattern #1)对应的一个或多个公共信号。第一下行公共信号样式用于指示一个周期内(或一个时间单元内)，第一频域资源上的一个或多个下行公共信号、每个下行公共信号的索引以及在第一频域资源上的时频位置，对应地，第一子集包含的下行公共信号在该第一下行公共信号集合中的索引是由第一指示信息指示的。第二下行公共信号资源子集为第二下行公共信号资源集合(简称为第二集合)的子集。第二集合包括第二下行公共信号样式(如Pattern #2)对应的一个或多个下行公共信号。第二下行公共信号样式用于指示一个周期内(或一个时间单元内)，第二频域资源上的一个或多个下行公共信号、每个下行公共信号的索引以及在第二频域资源上的时频位置，对应地，第二子集包含的下行公共信号在该第二下行公共信号集合中的索引是由第二指示信息指示的。其中，第一下行公共信号样式可以和第二下行公共信号样式相同或者不同。可选的，第一指示信息包括一个比特位图(bitmap)，该bitmap中的每个比特bit对应第一集合中的一个下行公共信号，该bit的取值用于指示对应的下行公共信号是否属于第一下行公共信号资源子集。可选的，第二指示信息包括一个比特位图，该比特位图中的每个比特对应第二集合中的一个下行公共信号，该比特的取值用于指示对应的下行公共信号是否属于第二下行公共信号资源子集。

终端设备确定下行公共信号资源子集，包括:

终端设备接收第一指示信息和第二指示信息，根据所述第一指示信息确定第一下行公

共信号资源子集。

第一指示信息和第二指示信息是网络设备向终端设备发送的。一种实现方式中，第一指示信息和第二指示信息携带在第一系统信息中。

该实现方式中，通过两个指示信息分别指示第一频域资源和第二频域资源上的下行公共信号资源，可以匹配两个频域资源的帧结构、子载波间隔等参数，提升指示效率。

另一种实现方式中，所述下行公共信号资源子集只包括所述第一频域资源或第二频域资源上的下行公共信号，对应地，所述下行公共信号资源集合只包括第一集合或第二集合。对应地，所述下行公共信号资源子集包含的下行公共信号在第一下行公共信号样式或第二下行公共信号样式中的索引是由第一指示信息或第二指示信息指示的。

一种实现方式中，所述下行公共信号资源子集包括所述第一频域资源上的下行公共信号和所述第二频域资源上的下行公共信号。下行公共信号资源子集等于第三下行公共信号资源子集，第三下行公共信号资源子集为第三下行公共信号资源集合（简称为第三集合）的子集。第三集合包括第三下行公共信号样式（如 Pattern #3）对应的一个或多个下行公共信号，第三下行公共信号样式用于指示一个周期内（或一个时间单元内），第一频域资源和第二频域资源上的一个或多个下行公共信号、每个下行公共信号的索引以及在第一频域资源或第二频域资源上的时频位置。对应地，第三下行公共信号资源子集包含的下行公共信号在该第三下行公共信号集合中的索引是由第三指示信息指示的。

终端设备确定下行公共信号资源子集，包括：

终端设备接收第三指示信息，根据第三指示信息确定所述第三下行公共信号资源子集，所述下行公共信号资源子集等于所述第三下行公共信号资源子集。

第三指示信息是网络设备向终端设备发送的。一种实现方式中，第三指示信息携带在第一系统信息中。

可选的，该方法还包括：

终端设备接收下行公共信号样式指示信息，所述下行公共信号样式指示信息指示第三下行公共信号样式的索引，从而致使所述第三下行公共信号集合中每个下行公共信号在所述第一频域资源或所述第二频域资源的时域位置。可选地，对于每个频段，预定义多种下行公共信号样式，每种下行公共信号样式对应一个索引，通过获取第三下行公共信号样式的索引，确定第三下行公共信号样式。下行公共信号样式指示信息可以携带在每一个第一类下行公共信号中。

该实现方式中，通过一个样式联合指示第一频域资源和第二频域资源上的下行公共信号资源的集合，再通过一个指示信息指示该集合中哪些索引对应的公共信号属于所述下行公共信号资源子集，提高配置的灵活性。

S807：终端设备确定所述随机接入资源集合与所述下行公共信号资源子集的关联关系，所述关联关系包括所述下行公共信号资源子集中下行公共信号资源与随机接入资源集合中的资源子集的对应关系。

所述随机接入资源集合可以仅包含有效的随机接入资源，也可以包含有效的随机接入资源和无效的随机接入资源。

一个实施例中，下行公共信号资源子集包含第一下行公共信号资源子集和第二下行公

共信号资源子集，所述第一下行公共信号资源子集中的资源位于所述第一频域资源，所述第二下行公共信号资源子集的资源位于所述第二频域资源；

所述关联关系包括第一关联关系、第二关联关系、第三关联关系或第四关联关系中的至少一个，所述第一关联关系用于指示第一频域资源上随机接入资源与第一下行公共信号资源子集的关联关系，所述第二关联关系用于指示第二频域资源上随机接入资源集合与第一下行公共信号资源子集的关联关系，所述第三关联关系用于指示第一频域资源上随机接入资源集合与第二下行公共信号资源子集的关联关系，所述第四关联关系用于指示第二频域资源上随机接入资源集合与第二下行公共信号资源子集的关联关系。

可替换的，关联关系可以包括第一关联关系、第二关联关系、第三关联关系、第四关联关系、第五关联关系、第六关联关系、第七关联关系、第八关联关系或第九关联关系中的至少一个。所述第五关联关系用于指示两个频域上随机接入资源与第一下行公共信号资源子集中的资源的关联关系，其中，第一频域上随机接入资源与第二频域上随机接入资源联合计数。所述第六关联关系用于指示两个频域上随机接入资源与第二下行公共信号资源子集中的资源的关联关系，其中，第一频域上随机接入资源与第二频域上随机接入资源联合计数。第七关联关系用于指示第一频域资源上随机接入资源与所述下行公共信号资源子集中每个有效公共信号资源的关联关系，所述下行公共信号资源子集是第三下行公共信号资源子集。所述第八关联关系用于指示第二频域资源上随机接入资源与所述第一下行公共信号资源集合中每个有效公共信号资源的关联关系，所述下行公共信号资源子集是第三下行公共信号资源子集。所述第九关联关系用于指示两个频域上随机接入资源与所述第一下行公共信号资源集合中每个有效公共信号资源的关联关系，其中，第一频域上随机接入资源与第二频域上随机接入资源联合计数，所述下行公共信号资源子集是第三下行公共信号资源子集。其中，所述第三下行公共信号资源子集中下行公共信号在第一频域资源和第二频域资源上联合计数，对应的索引有第三下行公共信号样式指示。

S808：根据所述关联关系，终端设备确定与第一下行公共信号资源对应的随机接入资源子集，所述第一下行公共信号资源为所述下行公共信号资源子集中的一个资源，所述随机接入资源子集中的随机接入资源均属于所述随机接入资源集合，所述随机接入资源子集包括所述第一随机接入资源。

可选地，该方法还包括：

S807'：终端设备确定随机接入资源集合与所述下行公共信号资源集合的关联关系，所述关联关系包括所述下行公共信号资源集合中的下行公共信号资源与随机接入资源集合中的资源子集的对应关系。

即，终端设备可以确定以下至少一个：所述随机接入资源集合与所述下行公共信号资源集合的关联关系，所述有效随机接入资源集合与所述下行公共信号资源集合的关联关系，所述随机接入资源集合与所述下行公共信号资源子集的关联关系，或者，所述有效随机接入资源集合与下行公共信号资源子集的关联关系。

步骤 S807' 与步骤 S807 可以互相替换，也就是说，终端设备可以先从下行公共信号资源集合中确定有效下行公共信号资源集合，再确定有效下行公共信号资源集合与随机接入资源集合的关联关系。或者，终端设备可以从随机接入资源集合中确定有效随机接入资源

集合，再确定下行公共信号资源集合与有效随机接入资源集合的关联关系。或者，终端设备可以先从下行公共信号资源集合中确定有效下行公共信号资源集合，从随机接入资源集合中确定有效随机接入资源集合，再确定有效下行公共信号资源集合与有效随机接入资源集合的关联关系。也可以直接确定下行公共信号资源集合与随机接入资源集合的关联关系，在后续选择某个公共信号和/或随机接入资源进行传输的时候，再判断该公共信号或资源是否是有效的。

以第一下行公共信号为 SSB，第一系统信息为 SIB1 为例，可以通过以下方式中的任意一种确定下行公共信号资源子集：

方式一：

当第一频域资源与第二频域资源中只有一个频域资源上有 SSB，例如只有第一频域资源上有公共信号。终端设备从 SIB1 中获得第一指示信息，所述第一指示信息指示第一频域资源上、第一下行公共信号样式中的至少一个有效下行公共信号索引，所述有效下行公共信号索引对应的下行公共信号组成有效下行公共信号资源集合，即下行公共信号资源子集。所述第一频域资源为前述步骤中检测到第一下行公共信号的频域资源。

例如，只有第一频域资源上有 SSB 资源，如下图(a)所示。这个第一频域资源对应的是终端设备在前述步骤中检测到的 SSB 传输所在的频域资源。对应的，终端设备从 SIB1 中获得第一指示信息，所述第一指示信息指示第一频域资源上一个 SSB pattern 中多个 SSB index 对应的 SSB 资源上是否有 SSB 传输，即每个 SSB index 是否有效，所有有效 SSB index 对应的 SSB 资源组成所述有效 SSB 资源集合。可选地，所述有效 SSB index 对应的 SSB 资源在所述有效 SSB 资源集合中按照 index 顺序从小到大排序。

方式二：

当第一频域资源与第二频域资源都有 SSB 资源，且每个频域资源上的 SSB 单独指示。终端设备从 SIB1 中获得第一指示信息和第二指示信息，根据所述第一指示信息确定第一有效 SSB 资源子集，所述第一有效 SSB 资源子集中的 SSB 属于第一频域资源，根据所述第二指示信息确定第二 SSB 资源子集，所述第二 SSB 资源子集中的 SSB 属于第二频域资源，所述有效下行公共信号资源集合（即下行公共信号资源子集）是所述第一有效 SSB 资源子集和所述第二有效 SSB 资源子集的并集。

可选地，第一频域资源与第二频域资源上都有 SSB 资源，且每个频域资源上的 SSB 资源独立组成一个 SSB pattern，如下图(b)所示。对应的，终端设备从 SIB1 中获取第一指示信息和第二指示信息，所述第一指示信息用于指示第一频域资源上 1 个 SSB pattern 中多个 SSB index 对应的 SSB 资源上是否真得有 SSB 传输，即每个 SSB index 是否有效，所述第二指示信息用于指示第二频域资源上 1 个 SSB pattern 中多个 SSB index 对应的 SSB 资源上是否真得有 SSB 传输，即每个 SSB index 是否有效；最后，第一频域资源上所有有效 SSB index 对应的 SSB 资源和第二频域资源上所有有效 SSB index 对应的 SSB 资源组成所述有效 SSB 资源集合。

方式三：

当第一频域资源与第二频域资源都有公共信号，且两个频域资源上的公共信号通过同一条指示信息指示。终端设备从系统信息 SIB1 中获得第三指示信息，根据第三指示信息确

定下行公共信号资源子集，即所述下行公共信号资源子集，所述下行公共信号资源子集为第三下行公共信号样式对应的第三下行公共信号资源集合的子集，所述第三下行公共信号样式对应的 SSB 资源集合包含所述第一频域资源上的 SSB 资源和所述第二频域资源的 SSB 资源。

可选地，第一频域资源与第二频域资源上都有 SSB 资源，且两个频域资源上的 SSB 资源联合组成一个 SSB pattern，如下图(c)所示。对应的，终端设备从 SIB1 中获取第三指示信息，所述第三指示信息用于指示第一频域资源和第二频域资源上 1 个 SSB pattern 中多个 SSB index 对应的 SSB 资源上是否真得有 SSB 传输，即每个 SSB index 是否有效，最后 1 个 SSB pattern 上的有效 SSB index 对应的 SSB 资源组成所述有效 SSB 资源集合。可选地，所述有效 SSB index 对应的 SSB 资源在所述 SSB 资源集合中按照 index 顺序从小到大排序。

可选地，以第一下行公共信号为 SSB，第一系统信息为 SIB1 为例，步骤 S807 或 S807' 中的 SSB 资源和 RACH 资源的关联关系可以为以下几种关联关系之一：

第一种：只有第一频域资源有 SSB 资源，只有第一频域资源上有 RACH 资源，则关联关系为第一关联关系，即第一频域上 RACH 资源与第一频域上 SSB 资源的关联关系。

所述 SSB 与 RACH 资源的关联关系会包含多个子关联关系，每个子关联关系包含 1 个有效 SSB index 对应的 SSB 资源，以及，一个 RACH occasion 上一个 RACH preamble 集合、或者一个 RACH occasion 上所有 RACH preamble 集合、或者多个 RACH occasion 上多个 RACH preamble 集合。

其中，上述 RACH occasion 可以通过 RACH occasion index 识别，所述 RACH occasion index 为 RACH occasion 在所述第一频域资源上的计数方式。可选地，一个频域资源上的 RACH occasion 计数方式包括：1) 先频后时，即先对一个时域位置上、不同频域位置的 RACH occasion 按照频域位置从低到高排序，再对不同时域位置上的 RACH occasion 从前到后排序；2) 先时后频，即先对一个频域位置上、不同时域位置的 RACH occasion 按照从前到后排序，再对不同频域位置的 RACH occasion 按照从低到高排序；3) 一个第二时间单元内先时后频，再按照第二时间单元从先到后排序，例如第二时间单元是时隙，则对一个时隙内多个时域位置、多个频域位置上 RACH occasion 先时后频，再对不同时隙内的 RACH occasion 按照时隙索引从小到大排序。

其中，一个 RACH occasion 上的 RACH preamble 可以通过 preamble index 识别。

第二种：只有第一频域资源有 SSB 资源 ，两个频域资源上都有 RACH 资源且两个频域资源上 RACH occasion 独立计数，则关联关系包括第一关联关系和第二关联关系。第二关联关系指示第二频域上 RACH 资源与第一频域上 SSB 资源的关联关系。

第三种：只有第一频域资源有 SSB 资源，两个频域资源上都有 RACH 资源且，两个频域资源上 RACH occasion 联合计数，则所述关联关系为第五关联关系。所述第五关联关系用于指示所述第一频域资源上 SSB 资源与两个频域资源上联合计数的 RACH occasion、每个 RACH occasion 上 RACH preamble 的关联关系。

可选地，所述两个频域资源上 RACH occasion 的联合计数方法包括：1) 先频后时，即先对一个时域位置上、两个频域资源上不同频域位置的 RACH occasion 按照频域位置从低

到高排序，再对不同时域位置上的RACH occasion从前到后排序；2）先时后频，即先对一个频域位置上、不同时域位置的RACH occasion按照从前到后排序，再对不同频域位置的RACH occasion按照从低到高排序；3）一个第二时间单元内先时后频，再按照第二时间单元从先到后排序，例如第二时间单元是时隙，则对一个时隙内多个时域位置、多个频域位置上RACH occasion先时后频，再对不同时隙内的RACH occasion按照时隙索引从小到大排序；4）先第一频域资源再第二频域资源，每个频域资源上的RACH occasion计数可以是先频后时、先时后频、或者结合。

可选地，对RACH occasion进行计数时，是对SIB1中配置的所有RACH occasion进行计数，或者，是对SIB1中配置的有效RACH occasion进行计数。其中，有效RACH occasion指的是所述 RACH occasion 的频域位置在第一频域资源或第二频域资源内，且所述 RACH occasion的时域位置对应所在频域资源上的上行符号或者灵活符号。

第四种：两个频域资源都有SSB资源且每份SSB资源组成独立SSB pattern，只有第一频域资源上有RACH资源，则关联关系包括第一关联关系和第三关联关系。

第五种：两个频域资源都有SSB资源且每份SSB资源组成独立SSB pattern，两个频域资源上都有RACH资源且两个频域资源上RACH occasion独立计数，则关联关系包括第一关联关系、第二关联关系、第三关联关系和第四关联关系。

第六种：两个频域资源都有SSB资源且每份SSB资源组成独立SSB pattern，两个频域资源都有SSB资源且每份SSB资源组成独立SSB pattern，两个频域资源上都有RACH资源且两个频域资源上RACH occasion联合计数，则关联关系包括第五关联关系和六关联关系。所述六关联关系用于指示所述第二频域资源上SSB资源与两个频域资源上联合计数的RACH occasion、每个RACH occasion上RACH preamble的关联关系。

第七种：两个频域资源都有SSB资源且两份SSB资源联合组成1个SSB pattern，只有第一频域资源上有RACH资源，则关联关系包括第七关联关系，第七关联关系用于指示所述两个频域资源上联合SSB pattern中每个有效SSB资源和第一频域资源上RACH资源的关联关系。这里1个SSB pattern中每个SSB资源的位置和index计数由SSB pattern确定。

第八种：两个频域资源都有SSB资源且两份SSB资源联合组成1个SSB pattern，两个频域资源上都有RACH资源且两个频域资源上RACH occasion独立计数，则关联关系包括第七关联关系和第八关联关系。第八关联关系用于指示所述两个频域资源上联合 SSB pattern中每个有效SSB资源和第而频域资源上RACH资源的关联关系。

第九种：两个频域资源都有SSB资源且两份SSB资源联合组成1个SSB pattern，两个频域资源上都有RACH资源且两个频域资源上RACH occasion联合计数，则关联关系包括第九关联关系，所述第九关联关系用于指示述两个频域资源上联合SSB pattern中每个有效SSB资源与联合计数的RACH occasion、每个RACH occasion上RACH preamble的关联关系。

可选的，该方法还包括：

S809：网络设备在第二物理下行控制信道PDCCH监测位置集合中的PDCCH监测位置发送第二下行控制信息DCI；和/或，

网络设备在第三PDCCH监测位置集合中的PDCCH监测位置发送第二DCI；

其中，所述第二 DCI 用于调度第二 PDSCH，所述第二 PDSCH 用于承载 RAR，所述第二 PDCCH 监测位置集合中的 PDCCH 监测位置在所述第一频域资源上且位于第一子时间窗内，所述第三 PDCCH 监测位置集合中的 PDCCH 监测位置在所述第二频域资源上且位于第二子时间窗内，所述第一子时间窗和所述第二子时间窗是根据所述第一随机接入资源确定的。

网络设备在上述 PDCCH 检测位置上一个或多个位置发送第二 DCI。例如，网络设备选择时域最早的有效监测位置发送第二 DCI，便于终端设备快速接收 RAR。

相应的，终端设备在第二物理下行控制信道 PDCCH 监测位置集合中的 PDCCH 监测位置检测第二下行控制信息 DCI；和/或，

终端设备在第三 PDCCH 监测位置集合中的 PDCCH 监测位置检测第二 DCI。

可选地，终端设备直接确定一个第一时间窗，所述第一时间窗的长度是预定义的或者 SIB1 中指示的，所述第一时间窗的起始位置距离上述第一 RACH 资源结束位置的距离是预定义的或者 SIB1 中指示的。终端设备在第一时间窗内、第一频域资源或第二时间窗内、第二频域资源上检测第二 DCI。

该实施例中，网络设备在第一频域资源或第二频域资源的一个或多个 PDCCH 检测位置发送第二 DCI，则网络设备可以根据上下行配置从至少两个频域资源中灵活选择适合的资源发送调度随机接入响应的第二 DCI，能够缩短发送第二 DCI 的时延，提高系统灵活性。

可选地，终端设备分别确定第一子时间窗和第二子时间窗，在第一子时间窗内、第一频域资源上检测第二 DCI；和/或在第二子时间窗内、第二频域资源上检测第二 DCI。不失一般性，下面以这种情况为例进行阐述。

情况 1：如果终端设备支持同时在两个频域资源上检测第二 DCI，即支持同时在第二 PDCCH 监测位置集合和第三 PDCCH 监测位置集合中的监测位置去检测第二 DCI。则终端设备在第一频域资源上、第一子时间窗内第二 PDCCH 监测位置中每个有效检测位置去检测第二 DCI，同时在第二频域资源上、第二子时间窗内第三 PDCCH 监测位置集合中每个有效监测位置去检测第二 DCI，所述有效监测位置指的是该监测位置所在符号是下行符号或者灵活符号。

情况 2：如果终端设备不支持同时在两个频域资源上检测第二 DCI，即不支持同时在第二 PDCCH 监测位置集合中一个监测位置和第三 PDCCH 监测位置集合中的一个重叠的监测位置去检测第二 DCI。此时，当第二 PDCCH 检测位置集合第二监测位置和第三 PDCCH 监测位置集合中第三监测位置时域重叠时，终端设备按照一定规则确定在上述第二监测位置还是第三监测位置检测第二 DCI。例如，终端设备先判断第二监测位置和第三监测位置哪个是有效监测位置，所述有效监测位置指的是，该 PDCCH 监测位置包含的时域符号在对应的频域资源上是下行符号（或者下行符号或灵活符号），对应的无效监测位置指的是，该 PDCCH 检测位置包含的时域符号中至少一个时域符号在对应的频域资源上是上行符号或灵活符号（或者上行符号）。终端设备优先选择有效的监测位置去检测第二 DCI。如果上述第二监测位置和第三监测位置都是有效监测位置，则终端设备可以按照如下准则选择一个监测位置去检测第二 DCI：

方式一：优先选择 1 个预设的频域资源上的监测位置，该预设的频域资源可以是预定义的、SIB1 指示的、或者直接是终端设备在 S802 中接收第一下行公共信号所在的频域资

源；

方式二：优先选择最近一次有效 PDCCH 监测位置所在的频域资源上的监测位置进行检测，好处是降低终端设备在两个频域资源之间切换次数。

可选地，终端设备默认不支持同时在两个频域资源上检测第二 DCI，按照上述情况 2 进行处理。这是因为，终端设备还没有完成小区接入，网络设备不知道终端设备的能力，只能默认终端设备不支持同时在两个频域资源上检测第二 DCI，按照这种情况发送第二 DCI，所以终端设备也只能按照这种情况去检测第二 DCI。

一个实施例中，当所述第二 PDCCH 监测位置集合中的第二监测位置和第三 PDCCH 监测位置集合中的第三监测位置时域重叠，所述第二监测位置所在符号为下行符号或灵活符号，且所述第三监测位置所在符号包含上行符号时，在所述第二监测位置上发送所述第二 DCI；或，

当所述第二 PDCCH 监测位置集合中的第二监测位置和第三 PDCCH 监测位置集合中的第三监测位置时域重叠，所述第二监测位置所在符号为下行符号或灵活符号，且所述第三监测位置所在符号也为下行符号或灵活符号时，在第四监测位置上发送所述第二 DCI，所述第四监测位置为所述第二监测位置和所述第三监测位置中的一个。

相应的，终端设备在对应的监测位置检测第二 DCI。

可选地，所述第二 DCI 由随机接入无线网络临时标识 RA-RNTI 加扰，所述 RA-RNTI 取值根据所述第一随机接入资源所在频域资源是第一频域资源还是第二频域资源，以及所述第一随机接入资源在所在频域资源内的时频位置确定。

相应的，终端设备在检测第二 DCI 之前，确定 RA-RNTI，根据 RA-RNTI 对第二 DCI 进行去扰。例如，终端设备在一个监测位置接收信号，解调译码得到一组比特序列，根据 RA-RNTI 去扰确定循环冗余校验（Cyclic redundancy Check，CRC）比特，根据 CRC 比特去判断该接收比特序列是不是接收正确以及是不是给自己的。

可选地，RA-RNTI 取值根据所述第一 RACH 资源所在频域资源和所述第一 RACH 资源在该所在频域资源内的时频位置确定。例如，对于方式一、方式四或方式七，RA-RNTI 取值只与第一 RACH 资源在第一频域资源上的时频位置确定，或者，在第一频域资源上的 RACH occasion index 确定；又例如，对于方式二、方式五或方式八，RA-RNTI 取值与第一 RACH 资源在第一频域资源还是第二频域资源、以及在该频域资源上的时频位置或 RACH occasion index 确定，即第一频域资源和第二频域资源上相同 RACH occasion index 对应不同 RA-RNTI；又例如，对于方式三、方式六或方式九，RA-RNTI 取值与第一 RACH 资源的 RACH occasion 在联合计数模式中排序（即 index）有关。

可选地，终端设备检测获取第二 DCI 之后，在第二 DCI 指示的频域资源、该频域资源内的一个时频位置去接收第二 PDSCH，并译码第二 PDSCH。解析第二 PDSCH 的内容，如果其中一个字段包含本终端设备发送的 RACH preamble index，则认为该字段是给本终端设备的，执行后续步骤。

可选的，该方法还包括：

S810：网络设备向所述终端设备发送第二 PDSCH，所述第二 PDSCH 包含随机接入响应 RAR，所述 RAR 携带第四频域资源的指示信息；

所述 RAR 通过所述第二 PDSCH 承载，所述 RAR 用于调度第一物理上行共享信道 PUSCH，所述第四频域资源属于第一频域资源或第二频域资源。

相应的，终端设备接收随机接入响应 RAR，根据第四频域资源的指示信息确定用于发送第一 PUSCH 的第四频域资源。

S811：终端设备确定上行定时提前 TA，从 RAR 中获得 RAR UL grant，根据 RAR UL grant 发送第一 PUSCH。

终端设备在第四频域资源上发送所述第一 PUSCH。

可选地，终端设备根据 RAR 中指示的 TA，确定上行定时同步，即上行时间轴相比于下行时间抽的提前量，或者说，同一个时域符号，上行传输时刻相比于下行接收时刻的提前量。

可选地，上述 RAR UL grant 指示第一 PUSCH 所在频域资源，即第一 PUSCH 在第一频域资源还是第二频域资源上发送。可选地，所述 RAR UL grant 还携带其他信息，例如所述第一 PUSCH 在对应频域资源上的时域位置、频域位置、调制方式等。这样，网络设备可以根据两个频域资源的帧结构选择具有上行部分且上行部分最近的频域资源来发送第一 PUSCH，从而降低第一 PUSCH 发送时延。

可选地，终端设备根据 RAR UL grant 指示发送第一 PUSCH，所述第一 PUSCH 携带消息 3，例如，所述第一 PUSCH 携带终端设备 ID。

相应的，网络设备在所述第四频域资源上接收所述第一 PUSCH。

S812：网络设备在第四 PDCCH 监测位置集合中的 PDCCH 监测位置发送第三 DCI；和/或网络设备在第五 PDCCH 监测位置集合中的 PDCCH 监测位置发送第三 DCI；

其中，所述第三 DCI 调度第三 PDSCH；所述第四 PDCCH 监测位置集合中的 PDCCH 监测位置在第一频域资源上且位于第三子时间窗内，所述第五 PDCCH 监测位置集合中的 PDCCH 监测位置在第二频域资源上且位于第四子时间窗内，所述第三子时间和所述第四子时间窗根据所述第一 PUSCH 时域位置确定。

相应的，终端设备在第四 PDCCH 监测位置集合中的 PDCCH 监测位置检测第三 DCI；和/或，在第五 PDCCH 监测位置集合中的 PDCCH 监测位置检测第三 DCI。

可选地，终端设备直接确定一个第二时间窗，适用于两个频域资源，或者，一个第三子时间窗和一个第四子时间窗，分别适用于第一频域资源和第二频域资源。

可选地，终端设备在第一频域资源上、第三子时间窗内确定第四 PDCCH 监测位置集合，在第二频域资源上、第四子时间窗内确定第五 PDCCH 监测位置集合。如果终端设备支持同时在两个频域资源上检测第三 DCI，则终端设备对所有确定的有效监测位置进行第三 DCI 检测；如果终端设备不支持同时在两个频域资源上检测第三 DCI，则终端设备按照一定准则确定在第一频域资源还是第二频域资源检测第三 DCI，确定方法和 S809 中类似。

一个实施例中，当所述第四 PDCCH 监测集合中第五监测位置和第五 PDCCH 监测集合中第六监测位置时域重叠，在第七监测位置上发送所述第三 DCI；

其中，当所述第四 PDCCH 监测集合中第五监测位置和第五 PDCCH 监测集合中第六监测位置时域重叠，所述第五监测位置所在符号为下行符号或灵活符号，且所述第六监测位置所在符号包含上行符号时，在所述第五监测位置上检测所述第三 DCI；或者，当所述第四

PDCCH 监测集合中第五监测位置和第五 PDCCH 监测集合中第六监测位置时域重叠，所述第五监测位置所在符号为下行符号或灵活符号，且所述第六监测位置所在符号为下行符号或者灵活符号时，在第七监测位置上的监测位置发送所述第三 DCI，所述第七监测位置是第五监测位置和第六监测位置中一个预设的监测位置。

可选地，第三 DCI 使用 TC-RNTI 加扰，终端设备根据 TC-RNTI 检测第三 DCI，所述 TC-RNTI 取值由步骤 S810 中的 RAR 指示。

可选地，终端设备成功检测到给自己的第三 DCI 后，根据第三 DCI 指示去接收第三 PDSCH，所述第三 PDSCH 携带竞争解决标识，当该竞争解决标识与 S811 中终端设备上报的终端设备 ID 相同时，终端设备认为竞争解决成功。

可选地，如果终端设备成功检测到给自己的第三 DCI，所述第三 DCI 携带第六频域资源的指示信息，则执行下面步骤。

S813:终端设备根据第三 PDSCH 译码结果生成反馈信息 HARQ-ACK，在所述第六频域资源上发送第二 PUCCH，所述第二 PUCCH 承载第三 PDSCH 的反馈信息。

所述第六频域资源属于第一频域资源或第二频域资源。

相应的，网络设备在所述第六频域资源上接收所述第三 PDSCH 的反馈信息 HARQ-ACK。

可选地，上述反馈信息包括 ACK 和 NACK，分别表示第三 PDSCH 译码成功和译码失败。

可选地，上述第三 DCI 中携带指示第六频域资源的信息，即第三 DCI 指示第二 PUCCH 在第一频域资源还是第二频域资源上发送。可选地，所述第三 DCI 还携带其他信息，例如所述第二 PUCCH 在对应频域资源上的时域位置、频域位置、调制方式等。这样，网络设备可以根据两个频域资源的帧结构选择具有上行部分且上行部分最近的频域资源来发送第一 PUCCH，从而降低第二 PUCCH 发送时延。

可以理解的是图 7 和图 8 对应的实施例及详细的实现方式可以独立使用或者互相结合使用；图 7 和图 8 对应的实现方式也可以进行组合。

可以理解的是，为了实现上述实施例中功能，网络设备和终端设备包括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，结合本申请中所公开的实施例描述的各示例的单元及方法步骤，本申请能够以硬件或硬件和计算机软件相结合的形式来实现。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场景和设计约束条件。

图 9 和图 10 为本申请的实施例提供的可能的通信装置的结构示意图。这些通信装置可以用于实现上述方法实施例中终端设备或网络设备的功能，因此也能实现上述方法实施例所具备的有益效果。在本申请的实施例中，该通信装置可以是如图 1 所示的终端 120a-120j 中的一个，也可以是如图 1 所示的基站 110a 或 110b，还可以是应用于终端或基站的模块（如芯片）。

如图 9 所示，通信装置 900 包括处理单元 910 和收发单元 920。通信装置 900 用于实现上述图 7 或图 8 中所示的方法实施例中终端设备或网络设备的功能。

当通信装置 900 用于实现图 7 所示的方法实施例中终端设备的功能时：收发单元 920

用于接收第一公共信号；处理单元 910 用于根据第一下行公共信号的频域资源确定第二下行公共信号的频域资源；所述收发单元 920 还用于在第二下行公共信号的频域资源接收第二下行公共信号。

当通信装置 900 用于实现图 7 所示的方法实施例中网络设备的功能时：收发单元 920 用于向终端设备发送第一类下行公共信号和第二类下行公共信号，所述第一类下行公共信号包含一个或多个公共信号；所述第二类下行公共信号包含一个或多个公共信号；其中所述第二类公共信号的频域资源与第一类下行公共信号的频域资源相关。

当通信装置 900 用于实现图 8 所示的方法实施例中终端设备的功能时：收发单元 920 用于接收第一下行公共信号和系统信息，在随机接入资源集合中的第一随机接入资源上发送第一随机接入资源对应的随机接入前导码；其中，所述第一下行公共信号指示调度系统信息的控制信息的时频位置，所述系统信息携带指示第一频域资源和第二频域资源的信息，所述第一频域资源与所述第二频域资源对应的上下行配置不同；所述随机接入资源集合包括所述第一频域资源上的随机接入资源和所述第二频域资源上的随机接入资源。

处理单元 910 用于在随机接入资源集合中确定所述第一随机接入资源及对应的随机接入前导码。

当通信装置 900 用于实现图 8 所示的方法实施例中网络设备的功能时：收发单元 920 用于向终端设备发送第一下行公共信号和系统信息；所述第一下行公共信号指示调度系统信息的控制信息的时频位置，所述系统信息携带指示第一频域资源和第二频域资源的信息，其中，所述第一频域资源与所述第二频域资源对应的上下行配置不同；处理单元 910 用于在随机接入资源集合中确定所述第一随机接入资源。所述收发单元 920 还用于在第一随机接入资源上接收所述第一随机接入资源对应的随机接入前导码；其中，所述第一随机接入资源属于随机接入资源子集，所述随机接入资源子集为随机接入资源集合的子集，所述随机接入资源集合包括所述第一频域资源上的随机接入资源和所述第二频域资源上的随机接入资源。

收发单元 920 用于收发信息，处理单元 910 用于数据处理或逻辑处理，有关上述处理单元 910 和收发单元 920 更详细的描述可以直接参考图 7 或 8 所示的方法实施例中相关描述直接得到，这里不加赘述。

如图 10 所示，通信装置 1000 包括处理器 1010 和接口电路 1020。处理器 1010 和接口电路 1020 之间相互耦合。可以理解的是，接口电路 1020 可以为收发器或输入输出接口。可选的，通信装置 1000 还可以包括存储器 1030，用于存储处理器 1010 执行的指令或存储处理器 1010 运行指令所需要的输入数据或存储处理器 1010 运行指令后产生的数据。

当通信装置 1000 用于实现图 7 或 8 所示的方法时，处理器 1010 用于实现上述处理单元 910 的功能，接口电路 1020 用于实现上述收发单元 920 的功能。

当上述通信装置为应用于终端设备的芯片时，该终端设备芯片实现上述方法实施例中终端设备的功能。该终端设备芯片从终端设备中的其它模块（如射频模块或天线）接收信息，该信息是网络设备发送给终端设备的；或者，该终端设备芯片向终端设备中的其它模块（如射频模块或天线）发送信息，该信息是终端设备发送给网络设备的。

当上述通信装置为应用于网络设备的芯片时，该网络设备芯片实现上述方法实施例中

网络设备的功能。该网络设备芯片从网络设备中的其它模块（如射频模块或天线）接收信息，该信息是终端设备发送给网络设备的；或者，该网络设备芯片向网络设备中的其它模块（如射频模块或天线）发送信息，该信息是网络设备发送给终端设备的。

可以理解的是，本申请的实施例中的处理器可以是中央处理单元（Central Processing Unit，CPU），还可以是其它通用处理器、数字信号处理器（Digital Signal Processor，DSP）、专用集成电路（Application Specific Integrated Circuit，ASIC）、现场可编程门阵列（Field Programmable Gate Array，FPGA）或者其它可编程逻辑器件、晶体管逻辑器件，硬件部件或者其任意组合。通用处理器可以是微处理器，也可以是任何常规的处理器。

本申请的实施例中的方法步骤可以通过硬件的方式来实现，也可以由处理器执行软件指令的方式来实现。软件指令可以由相应的软件模块组成，软件模块可以被存放于随机存取存储器、闪存、只读存储器、可编程只读存储器、可擦除可编程只读存储器、电可擦除可编程只读存储器、寄存器、硬盘、移动硬盘、CD-ROM或者本领域熟知的任何其它形式的存储介质中。一种示例性的存储介质耦合至处理器，从而使处理器能够从该存储介质读取信息，且可向该存储介质写入信息。当然，存储介质也可以是处理器的组成部分。处理器和存储介质可以位于ASIC中。另外，该ASIC可以位于网络设备或终端设备中。当然，处理器和存储介质也可以作为分立组件存在于网络设备或终端设备中。

在上述实施例中，可以全部或部分地通过软件、硬件、固件或者其任意组合来实现。当使用软件实现时，可以全部或部分地以计算机程序产品的形式实现。所述计算机程序产品包括一个或多个计算机程序或指令。在计算机上加载和执行所述计算机程序或指令时，全部或部分地执行本申请实施例所述的流程或功能。所述计算机可以是通用计算机、专用计算机、计算机网络、网络设备、用户设备或者其它可编程装置。所述计算机程序或指令可以存储在计算机可读存储介质中，或者从一个计算机可读存储介质向另一个计算机可读存储介质传输，例如，所述计算机程序或指令可以从一个网站站点、计算机、服务器或数据中心通过有线或无线方式向另一个网站站点、计算机、服务器或数据中心进行传输。所述计算机可读存储介质可以是计算机能够存取的任何可用介质或者是集成一个或多个可用介质的服务器、数据中心等数据存储设备。所述可用介质可以是磁性介质，例如，软盘、硬盘、磁带；也可以是光介质，例如，数字视频光盘；还可以是半导体介质，例如，固态硬盘。该计算机可读存储介质可以是易失性或非易失性存储介质，或可包括易失性和非易失性两种类型的存储介质。

在本申请的各个实施例中，如果没有特殊说明以及逻辑冲突，不同的实施例之间的术语和/或描述具有一致性、且可以相互引用，不同的实施例中的技术特征根据其内在的逻辑关系可以组合形成新的实施例。

本申请中，“至少一个”是指一个或者多个，“多个”是指两个或两个以上。“和/或”，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：单独存在A，同时存在A和B，单独存在B的情况，其中A,B可以是单数或者复数。在本申请的文字描述中，字符“/”，一般表示前后关联对象是一种“或”的关系；在本申请的公式中，字符“/”，表示前后关联对象是一种“相除”的关系。

可以理解的是，在本申请的实施例中涉及的各种数字编号仅为描述方便进行的区分，并不用来限制本申请的实施例的范围。上述各过程的序号的大小并不意味着执行顺序的先后，各过程的执行顺序应以其功能和内在逻辑确定。

权 利 要 求 书

1. 一种通信方法，其特征在于，包括：

接收第一下行公共信号，所述第一下行公共信号指示调度系统信息的控制信息的时频位置；

接收所述系统信息，所述系统信息携带指示第一频域资源和第二频域资源的信息，其中，所述第一频域资源与所述第二频域资源对应的上下行配置不同；

在随机接入资源集合中的第一随机接入资源上发送第一随机接入资源对应的随机接入前导码，其中，所述随机接入资源集合包括所述第一频域资源上的随机接入资源和所述第二频域资源上的随机接入资源。

2. 如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，还包括：

确定下行公共信号资源子集，所述下行公共信号资源子集包括第一频域资源上的下行公共信号资源和/或第二频域资源上的下行公共信号资源；

确定所述随机接入资源集合与所述下行公共信号资源子集的关联关系，所述关联关系包括所述下行公共信号资源子集中的下行公共信号资源与随机接入资源集合中的随机接入资源子集的对应关系；

根据所述关联关系，确定与第一下行公共信号资源对应的随机接入资源子集，所述第一下行公共信号资源为所述第一下行公共信号所对应的资源，所述第一下行公共信号的资源是所述下行公共信号资源子集中的一个资源，所述随机接入资源子集中的随机接入资源均属于所述随机接入资源集合，所述随机接入资源子集包括所述第一随机接入资源。

3. 根据权利要求 2 所述方法，其特征在于，所述确定下行公共信号资源子集，包括：

接收第一指示信息和第二指示信息，根据所述第一指示信息确定第一下行公共信号资源子集，所述第一下行公共信号资源子集中的下行公共信号属于第一频域资源，根据所述第二指示信息确定第二下行公共信号资源子集，所述第二下行公共信号资源子集中的下公共信号属于第二频域资源，所述下行公共信号资源子集是所述第一下行公共信号资源子集和所述第二下行公共信号资源子集的并集。

4. 根据权利要求 2 或 3 所述方法，其特征在于，

所述关联关系包括第一关联关系、第二关联关系、第三关联关系或第四关联关系中的至少一个，所述第一关联关系为第一频域资源上第一随机接入资源集合与第一下行公共信号资源子集的关联关系，所述第二关联关系为第二频域资源上第二随机接入资源集合与第一下行公共信号资源子集的关联关系，所述第三关联关系为第一频域资源上第一随机接入资源集合与第二下行公共信号资源子集的关联关系，所述第四关联关系为第二频域资源上第二随机接入资源集合与第二下行公共信号资源子集的关联关系。

5. 根据权利要求 2 所述方法，其特征在于，所述确定下行公共信号资源子集，包括：

接收第三指示信息，根据第三指示信息确定所述第三下行公共信号资源子集，所述下行公共信号资源子集等于所述第三下行公共信号资源子集，所述第三下行公共信号资源子集为第三下行公共信号资源集合的子集，所述第三下行公共信号资源集合对应第三下行公共信号样式，所述第三下行公共信号资源集合包含第一频域资源上的下行公共信号资源和第二频域资源上的下行公共信号资源。

6. 根据权利要求 5 所述方法，其特征在于，还包括:

接收下行公共信号样式指示信息，所述下行公共信号样式指示信息指示所述第三下行公共信号样式的索引，所述第三下行公共信号样式用于定义所述第三下行公共信号集合中每个公共信号在所述第一频域资源或所述第二频域资源的时域位置。

7. 根据权利要求 1-6 任一所述方法，其特征在于，所述方法还包括:

在第二物理下行控制信道 PDCCH 监测位置集合中的 PDCCH 监测位置检测第二下行控制信息 DCI；和/或，

在第三 PDCCH 监测位置集合中的 PDCCH 监测位置检测第二 DCI;

其中，所述第二 DCI 用于调度第二物理下行共享信道 PDSCH，所述第二 PDCCH 监测位置集合中的 PDCCH 监测位置在所述第一频域资源上且位于第一子时间窗内，所述第三 PDCCH 监测位置集合中的 PDCCH 监测位置在所述第二频域资源上且位于第二子时间窗内，所述第一子时间窗和所述第二子时间窗是根据所述第一随机接入资源确定的。

8. 根据权利要求 7 所述方法，其特征在于，

当所述第二 PDCCH 监测位置集合中的第二监测位置和第三 PDCCH 监测位置集合中的第三监测位置时域重叠，所述第二监测位置所在符号为下行符号或灵活符号，且所述第三监测位置所在符号包含上行符号时，在所述第二监测位置上检测所述第二 DCI；或，

当所述第二 PDCCH 监测位置集合中的第二监测位置和第三 PDCCH 监测位置集合中的第三监测位置时域重叠，所述第二监测位置所在符号为下行符号或灵活符号，且所述第三监测位置所在符号也为下行符号或灵活符号时，在第四监测位置上监测所述第二 DCI，所述第四监测位置为所述第二监测位置和所述第三监测位置中的一个。

9. 根据权利要求 7 或 8 所述方法，其特征在于，

所述第二 DCI 由随机接入无线网络临时标识 RA-RNTI 加扰，所述 RA-RNTI 的取值根据所述第一随机接入资源所在频域资源和所述第一随机接入资源在所述所在频域资源内的时频位置确定。

10. 根据权利要求 7-9 任一所述方法，其特征在于，所述方法还包括:

接收随机接入响应 RAR，所述 RAR 在所述第二 PDSCH 中承载，所述 RAR 用于调度第一物理上行共享信道 PUSCH，所述 RAR 携带指示第四频域资源的指示信息，所述第四频域资源属于所述第一频域资源或所述第二频域资源;

在所述第四频域资源上发送所述第一 PUSCH。

11. 根据权利要求 1-10 任一所述方法，其特征在于，所述方法还包括:

在第四 PDCCH 监测位置集合中的 PDCCH 监测位置检测第三 DCI；和/或

在第五 PDCCH 监测位置集合中的 PDCCH 监测位置检测第三 DCI;

其中，所述第三 DCI 调度第三 PDSCH；所述第四 PDCCH 监测位置集合中的 PDCCH 监测位置在第一频域资源上且位于第三子时间窗内，所述第五 PDCCH 监测位置集合中的 PDCCH 监测位置在第二频域资源上且位于第四子时间窗内，所述第三子时间和所述第四子时间窗根据所述第一 PUSCH 时域位置确定。

12. 根据权利要求 11 所述方法，其特征在于，

当所述第四 PDCCH 监测集合中第五监测位置和第五 PDCCH 监测集合中第六监测位置时

域重叠，所述第五监测位置所在符号为下行符号或灵活符号，且所述第六监测位置所在符号包含上行符号时，在所述第五监测位置上检测所述第三 DCI；或者，

当所述第四 PDCCH 监测集合中第五监测位置和第五 PDCCH 监测集合中第六监测位置时域重叠，所述第五监测位置所在符号为下行符号或灵活符号，且所述第六监测位置所在符号为下行符号或者灵活符号时，在第七监测位置检测所述第三 DCI，所述第七监测位置是第五监测位置和第六监测位置中一个预设的监测位置。

13. 根据权利要求 11 或 12 所述方法，其特征在于，所述第三 DCI 携带指示第六频域资源的信息，所述第六频域资源属于第一频域资源或第二频域资源，所述方法还包括：

在第六频域资源上发送所述第三 PDSCH 的反馈信息。

14. 一种通信方法，其特征在于，包括：

发送第一下行公共信号，所述第一下行公共信号指示调度系统信息的控制信息的时频位置；

发送所述系统信息，所述系统信息携带指示第一频域资源和第二频域资源的信息，其中，所述第一频域资源与所述第二频域资源对应的上下行配置不同；

在第一随机接入资源上接收所述第一随机接入资源对应的随机接入前导码，其中，所述第一随机接入资源属于随机接入资源子集，所述随机接入资源子集为随机接入资源集合的子集，所述随机接入资源集合包括所述第一频域资源上的随机接入资源和所述第二频域资源上的随机接入资源。

15. 根据权利要求 14 所述方法，其特征在于，还包括：

根据随机接入资源集合与下行公共信号资源子集的关联关系，确定与第一下行公共信号的资源对应的随机接入资源子集；所述关联关系包括所述下行公共信号资源子集中的下行公共信号资源与随机接入资源集合中的随机接入资源子集的对应关系；所述第一下行公共信号的资源为所述第一下行公共信号所对应的资源，所述第一下行公共信号的资源是所述下行公共信号资源子集中的一个资源。

16. 根据权利要求 15 所述方法，其特征在于，

所述系统信息还携带第一指示信息和第二指示信息，所述第一指示信息指示第一下行公共信号资源子集的位置信息，所述第二指示信息指示第二下行公共信号资源子集的位置信息，所述第一下行公共信号资源子集中的下行公共信号属于第一频域资源，所述第二下行公共信号资源子集中的下行公共信号属于第二频域资源，所述下行公共信号资源子集是所述第一下行公共信号资源子集和所述第二下行公共信号资源子集的并集。

17. 根据权利要求 15 或 16 所述方法，其特征在于，

所述关联关系包括第一关联关系、第二关联关系、第三关联关系或第四关联关系中的至少一个，所述第一关联关系为第一频域资源上第一随机接入资源集合与第一下行公共信号资源子集的关联关系，所述第二关联关系为第二频域资源上第二随机接入资源集合与第一下行公共信号资源子集的关联关系，所述第三关联关系为第一频域资源上第一随机接入资源集合与第二下行公共信号资源子集的关联关系，所述第四关联关系为第二频域资源上第二随机接入资源集合与第二下行公共信号资源子集的关联关系。

18. 根据权利要求 15 所述方法，其特征在于，

所述系统信息还携带第三指示信息，所述第三指示信息指示第三下行公共信号资源子集的位置信息，所述下行公共信号资源子集等于所述第三下行公共信号资源子集，所述第三下行公共信号资源子集为第三下行公共信号资源集合的子集，所述第三下行公共信号资源集合对应第三下行公共信号样式，所述第三下行公共信号资源集合包含的公共信号资源位于所述第一频域资源和所述第二频域资源。

19. 根据权利要求 18 所述方法，其特征在于，还包括:

发送公共信号样式指示信息，所述下行公共信号样式指示信息指示所述第三下行公共信号样式的索引，所述第三下行公共信号样式用于定义所述第三下行公共信号集合中每个公共信号在所述第一频域资源或所述第二频域资源的时域位置。

20. 根据权利要求 14-19 任一所述方法，其特征在于，所述方法还包括:

在第二物理下行控制信道 PDCCH 监测位置集合中的 PDCCH 监测位置发送第二下行控制信息 DCI；和/或，

在第三 PDCCH 监测位置集合中的 PDCCH 监测位置发送第二 DCI;

其中，所述第二 DCI 用于调度第二物理下行共享信道 PDSCH，所述第二 PDCCH 监测位置集合中的 PDCCH 监测位置在所述第一频域资源上且位于第一子时间窗内，所述第三 PDCCH 监测位置集合中的 PDCCH 监测位置在所述第二频域资源上且位于第二子时间窗内，所述第一子时间窗和所述第二子时间窗是根据所述第一随机接入资源确定的。

21. 根据权利要求 20 所述方法，其特征在于，还包括:

当所述第二 PDCCH 监测位置集合中的第二监测位置和第三 PDCCH 监测位置集合中的第三监测位置时域重叠，所述第二监测位置所在符号为下行符号或灵活符号，且所述第三监测位置所在符号包含上行符号时，在所述第二监测位置上发送所述第二 DCI；或，

当所述第二 PDCCH 监测位置集合中的第二监测位置和第三 PDCCH 监测位置集合中的第三监测位置时域重叠，所述第二监测位置所在符号为下行符号或灵活符号，且所述第三监测位置所在符号也为下行符号或灵活符号时，在第四监测位置上发送所述第二 DCI，所述第四监测位置为所述第二监测位置和所述第三监测位置中的一个。

22. 根据权利要求 20 或 21 所述方法，其特征在于，

所述第二 DCI 由随机接入无线网络临时标识 RA-RNTI 加扰，所述 RA-RNTI 的取值根据所述第一随机接入资源所在频域资源和所述第一随机接入资源在所述所在频域资源内的时频位置确定。

23. 根据权利要求 20-22 任一所述方法，其特征在于，所述方法还包括:

向所述终端设备发送随机接入响应 RAR，所述 RAR 在所述第二 PDSCH 中承载，所述 RAR 用于调度第一物理上行共享信道 PUSCH，所述 RAR 携带第四频域资源的指示信息，所述第四频域资源属于第一频域资源或第二频域资源;

在第四频域资源上接收所述第一 PUSCH。

24. 根据权利要求 23 所述方法，其特征在于，所述方法还包括:

在第四 PDCCH 监测位置集合中的 PDCCH 监测位置发送第三 DCI；和/或

在第五 PDCCH 监测位置集合中的 PDCCH 监测位置发送第三 DCI;

其中，所述第三 DCI 调度第三 PDSCH；所述第四 PDCCH 监测位置集合中的 PDCCH 监测

位置在第一频域资源上且位于第三子时间窗内，所述第五 PDCCH 监测位置集合中的 PDCCH 监测位置在第二频域资源上且位于第四子时间窗内，所述第三子时间和所述第四子时间窗根据所述第一 PUSCH 时域位置确定。

25. 根据权利要求 24 所述方法，其特征在于，

当所述第四 PDCCH 监测集合中第五监测位置和第五 PDCCH 监测集合中第六监测位置时域重叠，所述第五监测位置所在符号为下行符号或灵活符号，且所述第六监测位置所在符号包含上行符号时，在所述第五监测位置上检测所述第三 DCI；或者，

当所述第四 PDCCH 监测集合中第五监测位置和第五 PDCCH 监测集合中第六监测位置时域重叠，所述第五监测位置所在符号为下行符号或灵活符号，且所述第六监测位置所在符号为下行符号或者灵活符号时，在第七监测位置发送所述第三 DCI，所述第七监测位置是第五监测位置和第六监测位置中一个预设的监测位置。

26. 根据权利要求 24 或 25 所述方法，其特征在于，所述第三 DCI 携带第六频域资源的指示信息，所述第六频域资源属于第一频域资源或第二频域资源，所述方法还包括：

在所述第六频域资源上接收所述第三 PDSCH 的反馈信息 HARQ-ACK，所述第六频域资源属于第一频域资源或第二频域资源。

27. 一种通信装置，其特征在于，包括用于执行如权利要求 1 至 13 中任一项所述方法的模块。

28. 一种通信装置，其特征在于，包括用于执行如权利要求 14 至 26 中任一项所述方法的模块。

29. 一种通信装置，其特征在于，包括处理器和接口电路，所述接口电路用于接收来自所述通信装置之外的其它通信装置的信号并传输至所述处理器或将来自所述处理器的信号发送给所述通信装置之外的其它通信装置，所述处理器通过逻辑电路或执行代码指令用于实现如权利要求 1 至 13 中任一项所述的方法。

30. 一种通信装置，其特征在于，包括处理器和接口电路，所述接口电路用于接收来自所述通信装置之外的其它通信装置的信号并传输至所述处理器或将来自所述处理器的信号发送给所述通信装置之外的其它通信装置，所述处理器通过逻辑电路或执行代码指令用于实现如权利要求 14 至 26 中任一项所述的方法。

31. 一种存储有指令的计算机可读存储介质，当所述指令在通信装置上运行时，使得所述通信装置执行如权利要求 1-26 任一项所述的方法。

32. 一种计算机程序，其特征在于，当所述计算机程序被通信装置执行时，实现如权利要求 1 至 26 中任一项所述的方法。

33. 一种通信系统，包括如权利要求 27 或 29 所述的通信装置，和如权利要求 28 或 30 所述的通信装置。

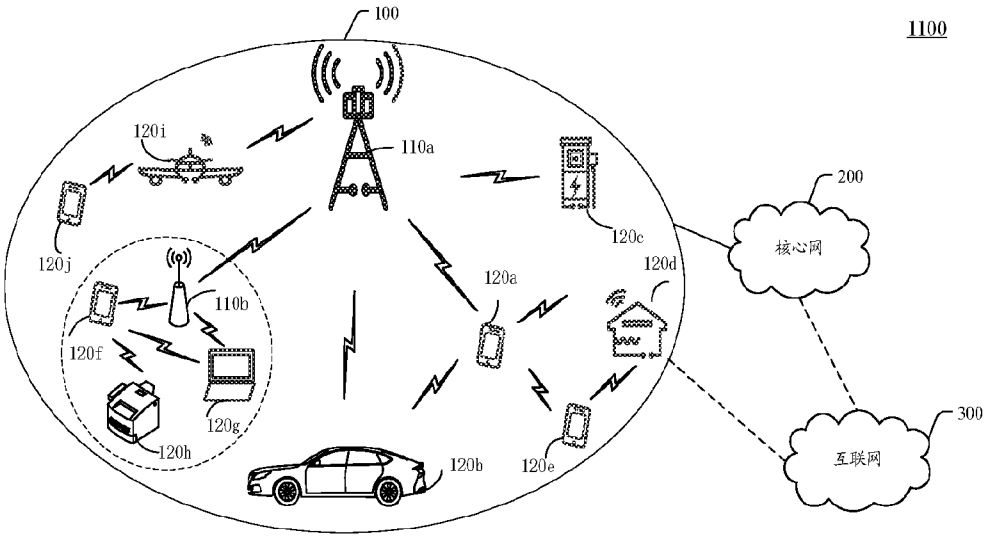
100
1100
120i
110a
120j
120c
200
核心网
120d
120a
110b
120f
120g
120h
120b
120e
300
互联网

图 1

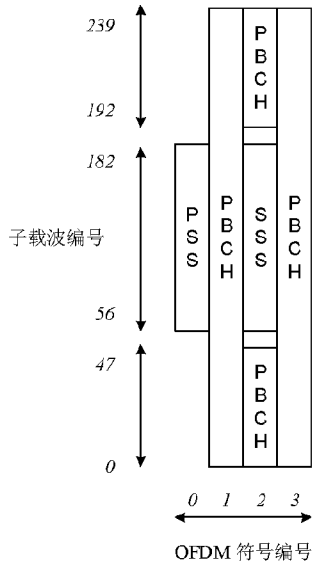
239
192
182
子载波编号
56
47
0
PBCH
PSS
PBCH
SSS
PBCH
PBCH
0 1 2 3
OFDM 符号编号

图 2

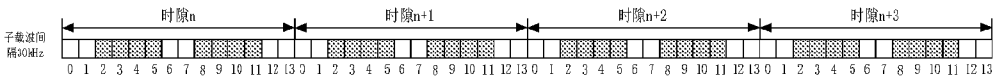
时隙n
时隙n+1
时隙n+2
时隙n+3
子载波间
隔30kHz

图 3

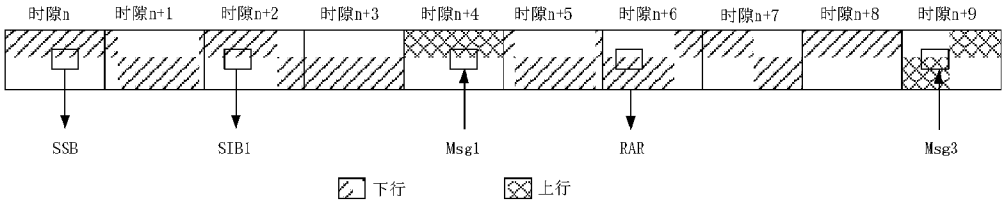
时隙n
时隙n+1
时隙n+2
时隙n+3
时隙n+4
时隙n+5
时隙n+6
时隙n+7
时隙n+8
时隙n+9
SSB
SIB1
Msg1
RAR
Msg3
下行
上行

图 4

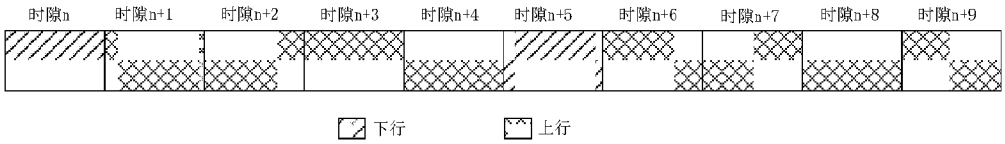
时隙n
时隙n+1
时隙n+2
时隙n+3
时隙n+4
时隙n+5
时隙n+6
时隙n+7
时隙n+8
时隙n+9
下行
上行

图 5

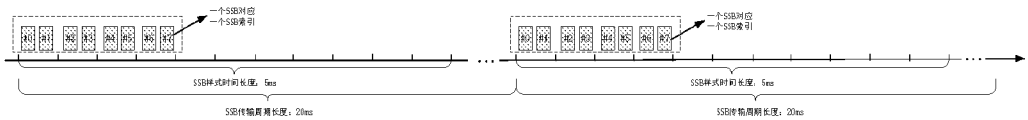

图 6

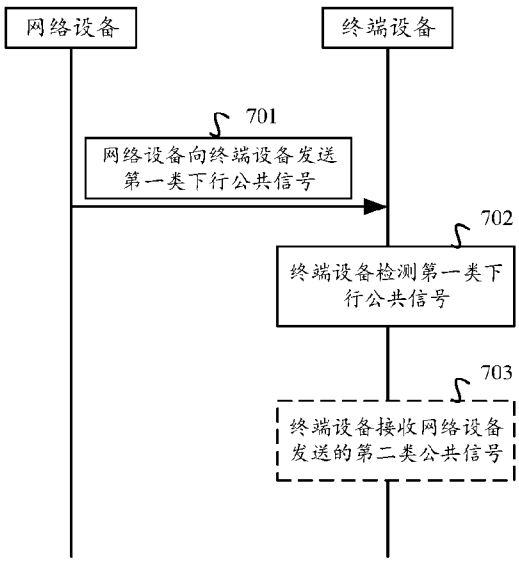
网络设备
终端设备
701
网络设备向终端设备发送第一类下行公共信号
702
终端设备检测第一类下行公共信号
703
终端设备接收网络设备发送的第二类公共信号

图 7

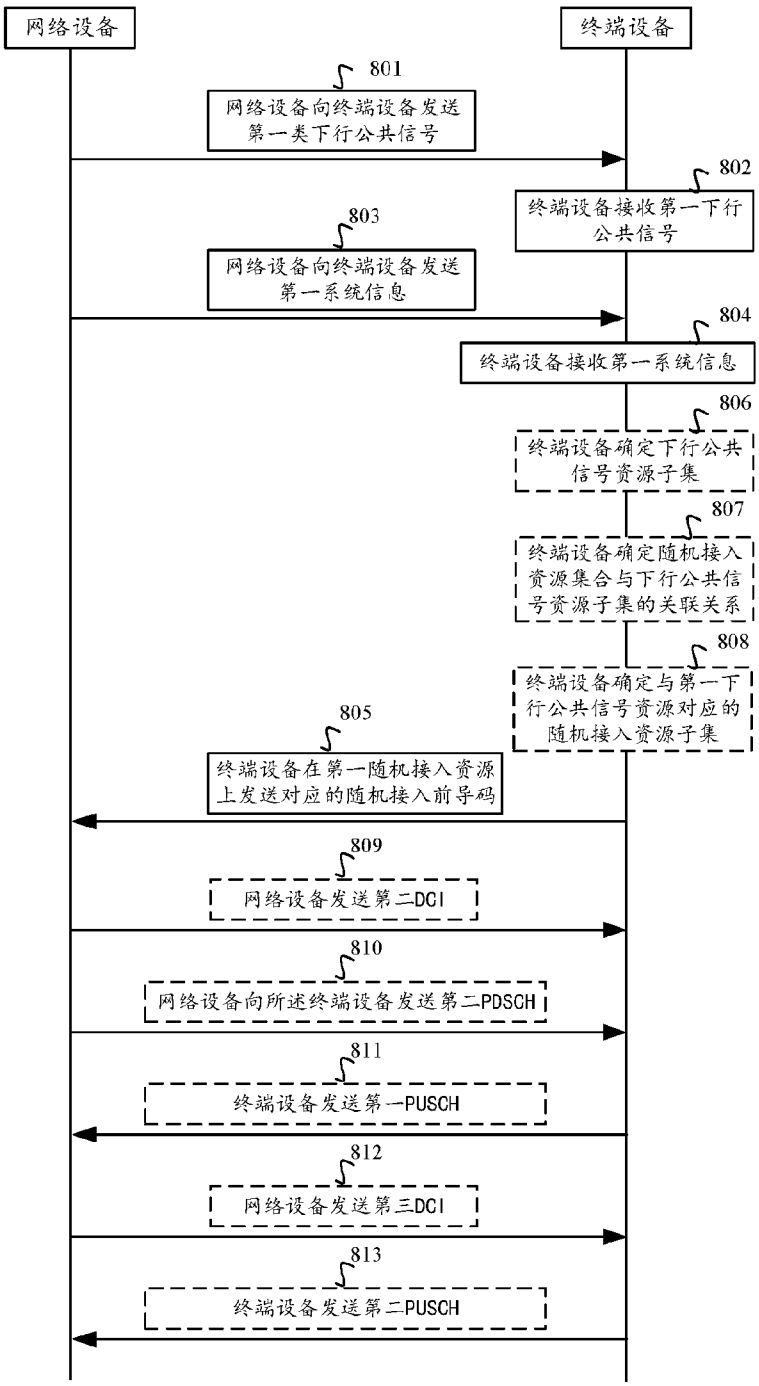
网络设备
终端设备
801
网络设备向终端设备发送第一类下行公共信号
802
终端设备接收第一下行公共信号
803
网络设备向终端设备发送第一系统信息
804
终端设备接收第一系统信息
806
终端设备确定下行公共信号资源子集
807
终端设备确定随机接入资源集合与下行公共信号资源子集的关联关系
808
终端设备确定与第一下行公共信号资源对应的随机接入资源子集
805
终端设备在第一随机接入资源上发送对应的随机接入前导码
809
网络设备发送第二DCI
810
网络设备向所述终端设备发送第二PDSCH
811
终端设备发送第一PUSCH
812
网络设备发送第三DCI
813
终端设备发送第二PUSCH

图 8

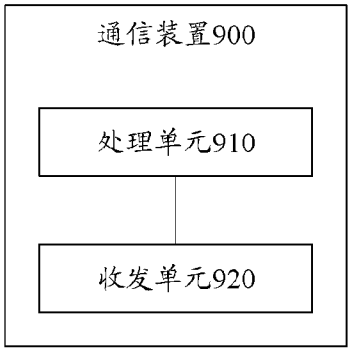
通信装置900
处理单元910
收发单元920

图 9

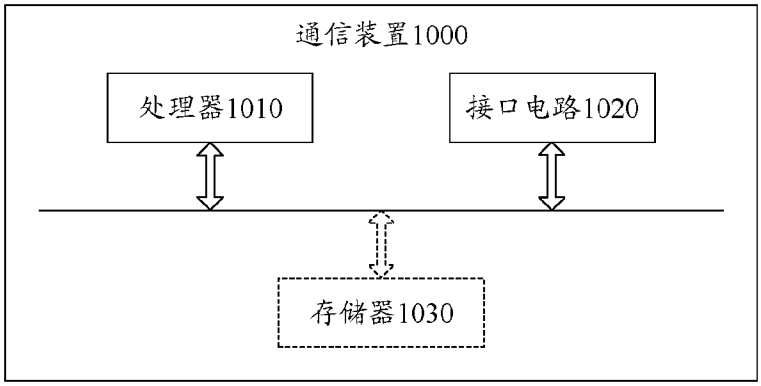
通信装置1000
处理器1010
接口电路1020
存储器1030

图 10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2021/081626

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

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)

WPI; EPODOC; CNKI; CNPAT; 3GPP: 随机接入, 前导码, 等待, 时延, 降低, 短, 初始接入, 上行, 下行, 配置, 不同, 最早, 时机, RACH, SSB, SIB, RACHConfig, resource, preamble, DL, UL, SUL, NUL, dominant, structure, slot, wait, latency, low, dynamic, mix, time, gap, occasion

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	ERICSSON et al. "Random access with carrier aggregation" *3GPP TSG-RAN WG2 #68bis Tdoc R2-100429,* 22 January 2010 (2010-01-22), section 2	1-33
A	CN 111436135 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 21 July 2020 (2020-07-21) entire document	1-33
A	CN 105430590 A (CHINA ACADEMY OF TELECOMMUNICATIONS TECHNOLOGY) 23 March 2016 (2016-03-23) entire document	1-33
A	ERICSSON. "Remaining details on RACH procedure" *3GPP TSG RAN WG1 Meeting #91 R1-1720941,* 01 December 2017 (2017-12-01), entire document	1-33
A	HUAWEI等 (HUAWEI et al.). "System design aspects on duplexing flexibility" *3GPP TSG RAN WG1 Meeting #88bis R1- 1704243,* 07 April 2017 (2017-04-07), entire document	1-33
A	US 2018124829 A1 (LG ELECTRONICS INC.) 03 May 2018 (2018-05-03) entire document	1-33

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☑ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
07 December 2021	**14 December 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
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2021/081626

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
CN 111436135 A	21 July 2020	WO 2020143723 A1	16 July 2020
CN 105430590 A	23 March 2016	None	
US 2018124829 A1	03 May 2018	WO 2016175631 A1	03 November 2016
		EP 3289819 A1	07 March 2018

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2021/081626

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

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））

WPI;EPODOC;CNKI;CNPAT;3GPP：随机接入，前导码，等待，时延，降低，短，初始接入，上行，下行，配置，不同，最早，时机，RACH，SSB，SIB，RACHConfig，resource，preamble，DL，UL，SUL，NUL，dominant，structure，slot，wait，latency，low，dynamic，mix，time，gap，occasion

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	ERICSSON等. "Random access with carrier aggregation" 3GPP TSG-RAN WG2 #68bis Tdoc R2-100429, 2010年1月22日 (2010-01-22), 第2节	1-33
A	CN 111436135 A (华为技术有限公司) 2020年7月21日 (2020-07-21) 全文	1-33
A	CN 105430590 A (电信科学技术研究院) 2016年3月23日 (2016-03-23) 全文	1-33
A	ERICSSON. "Remaining details on RACH procedure" 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #91 R1-1720941, 2017年12月1日 (2017-12-01), 全文	1-33
A	HUAWEI等. "System design aspects on duplexing flexibility" 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #88bis R1- 1704243, 2017年4月7日 (2017-04-07), 全文	1-33
A	US 2018124829 A1 (LG ELECTRONICS INC.) 2018年5月3日 (2018-05-03) 全文	1-33

☐ 其余文件在C栏的续页中列出。

☑ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型：

"A" 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

"E" 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

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

"O" 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

"P" 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

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

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

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

"&" 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期	国际检索报告邮寄日期
2021年12月7日	2021年12月14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 徐泉 电话号码 86-(010)-53961794

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2021/081626

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	111436135	A	2020年7月21日	WO	2020143723	A1	2020年7月16日
CN	105430590	A	2016年3月23日		无		
US	2018124829	A1	2018年5月3日	WO	2016175631	A1	2016年11月3日
				EP	3289819	A1	2018年3月7日