

(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
2021 年 9 月 23 日 (23.09.2021)



(10) 国际公布号
WO 2021/184200 A1

- (51) 国际专利分类号:
H04L 5/00 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2020/079726
- (22) 国际申请日: 2020 年 3 月 17 日 (17.03.2020)
- (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: 张战战 (ZHANG, Zhanzhan); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 铁晓磊 (TIE, Xiaolei); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼,

Guangdong 518129 (CN)。 周涵 (ZHOU, Han); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 花梦 (HUA, Meng); 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: 北京同立钧成知识产权代理有限公司 (LEADER PATENT & TRADEMARK FIRM); 中国北京市海淀区西直门北大街 32 号枫蓝国际 A 座 8F-6, Beijing 100082 (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, 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,

(54) Title: COMMUNICATION METHOD AND APPARATUS, AND DEVICE

(54) 发明名称: 通信方法、装置及设备

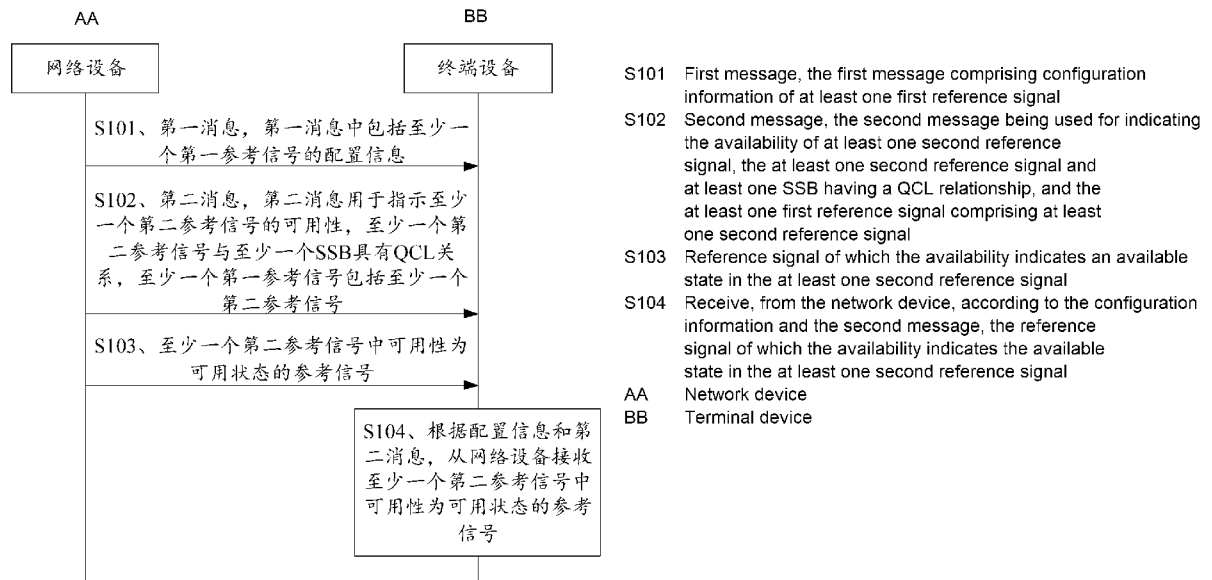


图 4

(57) Abstract: The present application provides a communication method and apparatus, and a device. The method comprises: receiving a first message from a network device, the first message comprising configuration information of at least one first reference signal; receiving a second message from the network device, the second message being used for indicating an available state of at least one second reference signal, the at least one second reference signal and at least one synchronization signal block (SSB)/physical broadcast channel block having a QCL relationship, and the at least one first reference signal comprising at least one second reference signal; and receiving, from the network device, according to the configuration information and the second message, a reference signal of which the availability indicates the available state in the at least one second reference signal. Therefore, power consumption of AGC adjustment/time-frequency tracking/RRM measurement/beam management implemented for terminal devices in an RRC idle state or

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))。

an RRC inactive state is saved.

(57) 摘要: 本申请提供一种通信方法、装置及设备。该方法包括: 从网络设备接收第一消息, 第一消息中包括至少一个第一参考信号的配置信息; 从网络设备接收第二消息, 第二消息用于指示至少一个第二参考信号的可用状态, 至少一个第二参考信号与至少一个同步信号/物理广播信道块SSB具有QCL关系, 至少一个第一参考信号包括至少一个第二参考信号; 根据配置信息和第二消息, 从网络设备接收至少一个第二参考信号中可用性为可用状态的参考信号。从而节省了为处于RRC空闲态或RRC非激活态的终端设备进行AGC调整/时频跟踪/RRM测量/波束管理等消耗的功耗。

通信方法、装置及设备

5 技术领域

本申请涉及通信技术领域，尤其涉及一种通信方法、装置及设备。

背景技术

10 在新无线电 (new radio, NR) 技术中，处于无线资源控制空闲态 (radio resource control idle, RRC_IDLE) 或 RRC 非激活态 (RRC_INACTIVE) 的终端设备 (或称用户设备 (user equipment, UE)) 主要完成两件事：监听寻呼 (Paging) 消息和无线资源管理 (radio resource measurement, RRM) 测量。

目前，终端设备为监听寻呼消息和进行 RRM 测量的功耗损耗会较大。因此，如何降低为监听寻呼消息和进行 RRM 测量造成的功耗损耗是亟需解决的问题。

15

发明内容

本申请提供一种通信方法、装置及设备，以解决现有技术中终端设备监听寻呼消息和进行 RRM 测量造成的功耗损耗较大的问题，不仅可以节省为处于 RRC 空闲态或 RRC 非激活态的终端设备进行 AGC 调整/时频跟踪/RRM 测量/波束管理等消耗的功耗，有利于提升终端设备的处理性能，同时还使得终端设备在参考信号可用性发生变化时，无需重新获取 RRC 连接态的参考信号的配置信息，可以降低 RRC 空闲态/非激活态的配置信令开销。

20 第一方面，本申请提供一种通信方法，包括：从网络设备接收第一消息，第一消息中包括至少一个第一参考信号的配置信息；从网络设备接收第二消息，第二消息用于指示至少一个第二参考信号的可用性，至少一个第二参考信号与至少一个同步信号/物理广播信道块 SSB 具有 QCL 关系，至少一个第一参考信号包括至少一个第二参考信号；根据配置信息和第二消息，从网络设备接收至少一个第二参考信号中可用性为可用状态的参考信号。

25 通过第一方面提供的通信方法，终端设备从网络设备接收第一消息，第一消息中包括至少一个第一参考信号的配置信息，使得终端设备可以基于至少一个第一参考信号的配置信息明确地确定所配置的参考信号。终端设备从网络设备接收第二消息，第二消息用于指示至少一个第二参考信号的可用状态，且至少一个第二参考信号与至少一个 SSB 具有 QCL 关系。第二消息用于在 SSB 粒度或 SSB 对应的波束/波束方向粒度指示与至少一个 SSB 具有 QCL 关系的至少一个第二参考信号的可用性，即，更精细的指示至少一个 SSB 对应的波束/波束方向上参考信号的可用性，使得终端设备可以明确至少一个第二参考信号在至少一个 SSB 对应的波束/波束方向上的可用性。从而，终端设备根据至少一个第二参考信号在至少一个 SSB 对应的波束/波束方向上的可用性，可以从网络设备接收至少一个第二参考信号中可用性为可用状态的参考信号，有利于终端设备基于可用性为可用状态的参考信

号进行 AGC 调整/时频跟踪/RRM 测量/波束管理等, 解决了由于参考信号不一直发送以及参考信号在不同波束/波束方向上可变的可用性而导致终端设备进行不必要操作消耗功耗的问题, 节省了为进行 AGC 调整/时频跟踪/RRM 测量/波束管理等消耗的功耗, 提升了终端设备的处理性能, 同时还使得终端设备在参考信号可用性发生变化时, 无需重新获取参考信号的配置信息, 降低了 RRC 空闲态/非激活态的配置信令开销。

进一步地, 上述至少一个第二参考信号可以为 NR 系统中已存在的参考信号, 并不会增加 always on 信号, 避免了 NR 系统中增加 always on 信号, 满足了 NR 系统的减少 always on 信号的设计原则。

进一步地, 由于终端设备还可以事先获知终端设备的各个寻呼时刻 PO, 因此, 终端设备根据至少一个第二参考信号在至少一个 SSB 对应的波束/波束方向上的可用性以及监听寻呼消息的各个寻呼时刻, 可以从网络设备接收参考信号中的距监听寻呼消息最近且可用性为可用状态的参考信号, 进一步降低了终端设备的唤醒时长, 节省了终端设备进行不必要操作的功耗消耗。

在第一方面的一种可能的设计中, 该方法还包括: 从网络设备接收第一信息, 第一信息用于确定第二消息中的至少一个信息比特与至少一个 SSB 之间的对应关系, 或者, 确定第二消息中的至少一个信息比特与至少一个 SSB 对应的 SSB 索引之间的对应关系, 使得网络设备借助 SSB 的“桥梁”作用, 基于第二消息中的信息比特与 SSB/SSB 索引之间的对应关系以及 SSB 与至少一个第二参考信号之间的 QCL 关系, 可以配置出第二消息中的至少一个信息比特与至少一个第二参考信号之间的对应关系, 以便网络设备通过第二消息中的至少一个信息比特指示出至少一个第二参考信号的可用性, 使得终端设备基于第一信息确定出第二消息中的至少一个信息比特与至少一个第二参考信号之间的对应关系, 进而确定出至少一个第二参考信号在至少一个 SSB 对应的波束/波束方向上的可用性。

在第一方面的一种可能的设计中, 该方法还包括: 从网络设备接收第三消息, 第三消息用于配置至少一个第二参考信号默认的可用性, 可以使终端设备在未收到用于指示至少一个第二参考信号的可用性的信息比特的情况下, 能够根据至少一个第二参考信号默认的可用性来确定所述至少一个第二参考信号的可用性。从而, 网络设备基于该第三消息, 可以配置至少一个第二参考信号默认的可用性, 使得终端设备基于第三消息确定出至少一个第二参考信号的可用性。

在第一方面的一种可能的设计中, 该方法还包括: 在未接收到第二消息或者第二消息中未包括用于指示至少一个第二参考信号的可用性的信息比特的情况下, 根据上一次接收到的第二消息中用于指示至少一个第二参考信号的可用性的信息比特, 确定至少一个第二参考信号的可用性; 或者, 在未接收到第二消息或者第二消息中未包括用于指示至少一个第二参考信号的可用性的信息比特的情况下, 根据至少一个第二参考信号默认的可用性, 确定至少一个第二参考信号的可用性; 或者, 在未接收到第二消息或者第二消息中未包括用于指示至少一个第二参考信号的可用性的信息比特的情况下, 确定至少一个第二参考信号的可用性为不可用状态; 或者, 在未接收到第二消息或者第二消息中未包括用于指示至少一个第二参考信号的可用性的信息比特的情况下, 确定至少一个第二参考信号的可用性为可用状态; 或者, 在未接收到第二消息或者第二消息中未包括用于指示至少一个第二参考信号的可用性的信息比特的情况下, 确定至少一个第二参考信号中存在至少一个可用性

为可用状态的参考信号。

第二方面，本申请提供一种通信方法，包括：向终端设备发送第一消息，第一消息中包括至少一个第一参考信号的配置信息；向终端设备发送第二消息，第二消息用于指示至少一个第二参考信号的可用性，至少一个第二参考信号与至少一个同步信号/物理广播信道块 SSB 具有 QCL 关系，至少一个第一参考信号包括至少一个第二参考信号；向终端设备发送至少一个第二参考信号中可用性为可用状态的参考信号。

通过第二方面提供的通信方法，网络设备向终端设备发送第一消息，第一消息中包括至少一个第一参考信号的配置信息，使得终端设备可以基于至少一个第一参考信号的配置信息明确地确定所配置的参考信号。网络设备向终端设备发送第二消息，第二消息用于指示至少一个第二参考信号的可用状态，且至少一个第二参考信号与至少一个 SSB 具有 QCL 关系。第二消息用于在 SSB 粒度或 SSB 对应的波束/波束方向粒度指示与至少一个 SSB 具有 QCL 关系的至少一个第二参考信号的可用性，即，更精细的指示至少一个 SSB 对应的波束/波束方向上参考信号的可用性，使得终端设备可以明确至少一个第二参考信号在至少一个 SSB 对应的波束/波束方向上的可用性。从而，网络设备向终端设备发送至少一个第二参考信号中可用性为可用状态的参考信号，使得终端设备根据至少一个第二参考信号在至少一个 SSB 对应的波束/波束方向上的可用性，可以从网络设备接收至少一个第二参考信号中可用性为可用状态的参考信号，有利于终端设备基于可用性为可用状态的参考信号进行 AGC 调整/时频跟踪/RRM 测量/波束管理等，解决了由于参考信号不一直发送以及参考信号在不同波束/波束方向上可变的可用性而导致终端设备进行不必要操作消耗功耗的问题，节省了为进行 AGC 调整/时频跟踪/RRM 测量/波束管理等消耗的功耗，提升了终端设备的处理性能，同时还使得终端设备在参考信号可用性发生变化时，无需重新获取参考信号的配置信息，降低了 RRC 空闲态/非激活态的配置信令开销。

进一步地，上述至少一个第二参考信号可以为 NR 系统中已存在的参考信号，并不会增加 always on 信号，避免了 NR 系统中增加 always on 信号，满足了 NR 系统的减少 always on 信号的设计原则。

进一步地，由于终端设备可以事先获知终端设备的各个寻呼时刻 PO，因此，使得终端设备根据至少一个第二参考信号在至少一个 SSB 对应的波束/波束方向上的可用性以及监听寻呼消息的各个寻呼时刻，可以从网络设备接收参考信号中的距监听寻呼消息最近且可用性为可用状态的参考信号，进一步降低了终端设备的唤醒时长，节省了终端设备进行不必要操作的功耗消耗。

在第二方面的一种可能的设计中，该方法还包括：向终端设备发送第一信息，第一信息用于确定第二消息中的至少一个信息比特与至少一个 SSB 之间的对应关系，或者，确定第二消息中的至少一个信息比特与至少一个 SSB 对应的 SSB 索引之间的对应关系，使得网络设备借助 SSB 的“桥梁”作用，基于第二消息中的信息比特与 SSB/SSB 索引之间的对应关系以及 SSB 与至少一个第二参考信号之间的 QCL 关系，可以配置出第二消息中的至少一个信息比特与至少一个第二参考信号之间的对应关系，以便网络设备通过第二消息中的至少一个信息比特指示出至少一个第二参考信号的可用性，使得终端设备基于第一信息确定出第二消息中的至少一个信息比特与至少一个第二参考信号之间的对应关系，进而确定出至少一个第二参考信号在至少一个 SSB 对应的波束/波束方向上的可用性。

在第二方面的一种可能的设计中，该方法还包括：向终端设备发送第三消息，第三消息用于配置至少一个第二参考信号默认的可用性，可以使终端设备在未收到用于指示至少一个第二参考信号的可用性的信息比特的情况下，能够根据至少一个第二参考信号默认的可用性来确定所述至少一个第二参考信号的可用性。从而，网络设备基于该第三消息，可以配置至少一个第二参考信号默认的可用性，使得终端设备基于第三消息确定出至少一个第二参考信号的可用性。

在第一方面或第二方面的一种可能的设计中，配置信息包括：第二信息，第二信息用于确定至少一个第二参考信号与至少一个SSB之间的QCL关系，和/或，确定至少一个第二参考信号与至少一个除了至少一个SSB之外的其他的参考信号之间的QCL关系，至少一个除了至少一个SSB之外的其他的参考信号与至少一个SSB之间具有QCL关系，以便终端设备基于该第二信息，可以确定至少一个第二参考信号与至少一个SSB之间的QCL关系，以便通过前述内容描述的SSB与第二消息中的至少一个信息比特之间的对应关系，确定出第二消息中的至少一个信息比特与至少一个第二参考信号之间的对应关系。

在第一方面或第二方面的一种可能的设计中，在第二消息中的比特位图用于指示至少一个第二参考信号的可用性的情况下，第二消息为系统消息的SIB1或者其他SIB；或者，第二消息为物理下行控制信道PDCCH所承载的下行控制信息DCI或者物理下行共享信道PDSCH所承载的信息。

在第一方面或第二方面的一种可能的设计中，第二消息中的比特位图的数量为 n 个， n 取遍大于等于1且小于 N ， n 和 N 为正整数，比特位图用于指示至少一个第二参考信号的可用性，比特位图包括至少一个信息比特，提供了第二消息中比特位图的多种实现可能。

在第一方面或第二方面的一种可能的设计中，在第二消息为PDCCH所承载的寻呼DCI的情况下，第二消息中的第一比特位图在任意一个寻呼时刻PO中的每个PDCCH监听时机上是相同的，使得设计简单且方便，终端设备只需要在一个寻呼时刻PO中的至少一个PDCCH监听时机上获取第一比特位图即可，通过其中一个PDCCH监听时机上获取的第一比特位图，可以确定与所有SSB具有QCL关系的至少一个第二参考信号的可用性。或者，第二消息中的第一比特位图在任意一个寻呼时刻PO中的每个PDCCH监听时机上是不同的，以便通过不同的第一比特位图指示出与不同的SSB具有QCL关系的至少一个第二参考信号的可用性，这样能够降低第一比特位图的比特个数，节省指令信令的开销。

在第一方面或第二方面的一种可能的设计中，在第二消息为PDCCH所承载的寻呼DCI的情况下，不同PO中第二消息中的第一比特位图的比特个数相同，进而不同PO中第二消息中的第一比特位图与至少一个第二参考信号之间的对应关系是相同的，方便简单设计。

在第一方面或第二方面的一种可能的设计中，在终端设备处于无线资源控制RRC空闲态或者无线资源控制RRC非激活态的情况下，至少一个第二参考信号的种类包括：追踪参考信号TRS、信道状态信息参考信号CSI-RS、同步信号/物理广播信道块SSB或者辅同步信号SSS中的至少一种。

在第一方面或第二方面的一种可能的设计中，配置信息用于按照至少一个第二参考信号的功能和种类配置同一功能和相同种类的第二参考信号的最大数量，以便节省配置信令；或者，同一功能且相同种类的第二参考信号的最大数量为预定义的，以便节省配置信令。

在第一方面或第二方面的一种可能的设计中，配置信息用于按照至少一个第二参考信

号的功能和种类配置同一功能和相同种类的第二参考信号所属的参考信号资源集合的最大数量，以便节省配置信令；或者，同一功能且相同种类的第二参考信号所属的参考信号资源集合的最大数量为预定义的，以便节省配置信令。

5 在第一方面或第二方面的一种可能的设计中，第二消息包括：第一比特位图和第二比特位图，第一比特位图中的信息比特对应至少一个第二参考信号的第一功能，第二比特位图中的信息比特对应至少一个第二参考信号的第二功能。

本申请中，充分考虑到网络设备借助 SSB 的“桥梁”作用，来搭建第二消息与至少一个第二参考信号之间的对应关系。因此，一个 SS burst set 中实际发送的 SSB 的个数可以影响到第二消息中信息比特的个数。

10 在第一方面或第二方面的一种可能的设计中，第二消息中的第一比特位图的比特个数小于等于一个同步信号/物理广播信道块集合中发送的同步信号/物理广播信道块 SSB 的个数。

在第一方面或第二方面的一种可能的设计中，第一比特位图包括：至少一个信息域字段；其中，信息域字段的比特个数是根据与确定 SSB 的个数关联的信息确定的。

15 在第一方面或第二方面的一种可能的设计中，第一比特位图包括：第一信息域字段和第二信息域字段；其中，第一信息域字段的比特个数等于 SSB 的配置参数 ssb-PositionsInBurst 中的 inOneGroup 域中比特位等于第一数值的比特个数，第二信息域字段的比特个数等于 SSB 的配置参数 ssb-PositionsInBurst 中的 groupPresence 域中比特位等于第二数值的比特个数；或者，第一比特位图包括一个信息域字段；其中，第一比特位图的比特个数等于 SSB 的配置参数 ssb-PositionsInBurst 中的 inOneGroup 域中比特位等于第一数值的比特个数，或者，第一比特位图的比特个数等于 SSB 的配置参数 ssb-PositionsInBurst 中的 groupPresence 域中比特位等于第二数值的比特个数。

20 本申请中，由于寻呼 DCI 的预留的比特个数有限，而第一比特位图的比特个数可能会大于寻呼 DCI 的预留的比特个数，也可能会小于等于寻呼 DCI 的预留的比特个数，因此，本申请可以结合寻呼 DCI 的具体情况，对第一比特位图的比特个数进行设置，使得第一比特位图能够由寻呼 DCI 承载。

在第一方面或第二方面的一种可能的设计中，第二消息用于指示至少一个第二参考信号的可用性在第一时长内生效。

30 在第一方面或第二方面的一种可能的设计中，第一时长包括：至少一个寻呼不连续接收 DRX 周期；或者，网络设备配置的或预定义的周期时间窗中的一个或多个时间窗；或者，在第二消息为 PDCCH 所承载的寻呼 DCI 的情况下，位于第二消息所在的寻呼时刻 PO 的下一个 PO 之前的一个时间段，其中，下一个 PO 与第二消息所在的 PO 之间相距一个 DRX 周期的时长；或者，在第二消息为 PDCCH 所承载的寻呼 DCI 的情况下，位于第二消息所在的 PO 的下一个 PO 之后的一个时间段，其中，下一个 PO 与第二消息所在的 PO 之间相距一个 DRX 周期的时长；或者，在第二消息为 PDCCH 所承载的寻呼 DCI 的情况下，位于第二消息所在的 PO 之后的一个时间段。

第三方面，本申请提供一种通信装置，装置可以是终端设备，也可以是终端设备内的芯片。当装置是终端设备时，装置可以包括接口单元，接口单元可以是收发器。终端设备还可以包括处理单元，处理单元可以是处理器。终端设备还可以包括存储单元，存储单元

可以是存储器；存储单元用于存储指令，处理单元执行存储单元所存储的指令，以使终端设备执行上述第一方面及第一方面任一种可能的设计中的相应的功能。当装置是终端设备内的芯片时，装置可以包括接口单元，接口单元可以是输入/输出接口、管脚或电路等。终端设备还可以包括处理单元，处理单元可以是处理器；终端设备还可以包括存储单元，存储单元可以是存储器；存储单元用于存储指令，处理单元执行存储单元所存储的指令，以使终端设备中的芯片执行上述第一方面及第一方面任一种可能的设计中的相应的功能，存储单元可以是芯片内的存储单元（例如，寄存器、缓存等），也可以是终端设备内的位于芯片外部的存储单元（例如，只读存储器、随机存取存储器等）。

第四方面，本申请提供一种通信装置，装置可以是网络设备，也可以是网络设备内的芯片。当装置是网络设备时，装置可以包括接口单元，接口单元可以是收发器。装置还可以包括处理单元，处理单元可以是处理器。网络设备还可以包括存储单元，存储单元可以是存储器；存储单元用于存储指令，处理单元执行存储单元所存储的指令，以使网络设备执行上述第二方面及第二方面任一种可能的设计中的相应的功能。当装置是网络设备内的芯片时，装置可以包括接口单元，接口单元可以是输入/输出接口、管脚或电路等。装置还可以包括处理单元，处理单元可以是处理器。网络设备还可以包括存储单元，存储单元可以是存储器；存储单元用于存储指令，处理单元执行存储单元所存储的指令，以使网络设备中的芯片执行上述第二方面及第二方面任一种可能的设计中的相应的功能，存储单元可以是芯片内的存储单元（例如，寄存器、缓存等），也可以是网络设备内的位于芯片外部的存储单元（例如，只读存储器、随机存取存储器等）。

第五方面，本申请提供一种可读存储介质，可读存储介质中存储有执行指令，当终端设备的至少一个处理器执行该执行指令时，终端设备执行第一方面及第一方面任一种可能的设计中的通信方法。

第六方面，本申请提供一种可读存储介质，可读存储介质中存储有执行指令，当网络设备的至少一个处理器执行该执行指令时，网络设备执行第二方面及第二方面任一种可能的设计中的通信方法。

第七方面，本申请提供一种程序产品，该程序产品包括执行指令，该执行指令存储在可读存储介质中。终端设备的至少一个处理器可以从可读存储介质读取该执行指令，至少一个处理器执行该执行指令使得终端设备实施第一方面及第一方面任一种可能的设计中的通信方法。

第八方面，本申请提供一种程序产品，该程序产品包括执行指令，该执行指令存储在可读存储介质中。网络设备的至少一个处理器可以从可读存储介质读取该执行指令，至少一个处理器执行该执行指令使得网络设备实施第二方面及第二方面任一种可能的设计中的通信方法。

附图说明

图 1 为一种通信系统的架构示意图；

图 2 为一种出现 SSB 的时刻以及寻呼 DRX 周期中的寻呼时刻 PO 的示意图；

图 3 为一种网络设备向终端设备发送 CSI-RS 和 SSB 的示意图；

图 4 为本申请一实施例提供的一种通信方法的信令流程图；

- 图 5 为本申请一实施例提供的包括 CSI-RS 和 SSB 的参考信号的示意图；
图 6 为本申请一实施例提供的第一信息比特、SSB 以及参考信号的关系示意图；
图 7 为本申请一实施例提供的第二消息中比特位图的示意图；
图 8 为本申请一实施例提供的第二消息中比特位图的示意图；
5 图 9 为本申请一实施例提供的参考信号的示意图；
图 10 为本申请一实施例提供的参考信号的示意图；
图 11 为本申请一实施例提供的第一时长的示意图；
图 12 为本申请一实施例提供的第一时长的示意图；
图 13 为本申请一实施例提供的第一时长的示意图；
10 图 14 为本申请一实施例提供的第一时长的示意图；
图 15 为本申请一实施例提供的第一时长的示意图；
图 16 为本申请一实施例提供的第一时长的示意图；
图 17 为本申请一实施例提供的第一时长的示意图；
图 18 为本申请一实施例提供的一种通信装置的结构示意图；
15 图 19 为本申请一实施例提供的一种通信装置的结构示意图；
图 20 为本申请一实施例提供的一种通信装置的结构示意图；
图 21 为本申请一实施例提供的一种通信装置的结构示意图；
图 22 为本申请一实施例提供的一种通信装置的结构示意图；
图 23 为本申请一实施例提供的一种通信装置的结构示意图；
20 图 24 为本申请一实施例提供的一种通信装置的结构示意图；
图 25 为本申请一实施例提供的一种终端设备的结构示意图；
图 26 为本申请一实施例提供的一种网络设备的结构示意图。

具体实施方式

- 25 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。字符“/”一般表示前后关联对象是一种“或”的关系。“以下至少一项（个）”或其类似表达，是指的这些项中的任意组合，包括单项（个）或复数项（个）的任意组合。例如，单
30 独 a，单独 b 或单独 c 中的至少一项（个），可以表示：单独 a，单独 b，单独 c，组合 a 和 b，组合 a 和 c，组合 b 和 c，或组合 a、b 和 c，其中 a，b，c 可以是单个，也可以是多个。此外，术语“第一”、“第二”仅用于描述目的，而不能理解为指示或暗示相对重要性。

- 本申请可以应用于无线通信系统，需要说明的是，本申请提及的无线通信系统包括但不限于：窄带物联网系统（Narrow Band- Internet of Things, NB-IoT）、长期演进系统（Long Term Evolution, LTE），第五代移动通信（the 5th Generation mobile communication technology, 5G）系统（例如，新无线电系统），以及下一代无线通信系统。

本申请涉及的通信装置主要包括网络设备和终端设备。

网络设备：可以是基站，或者接入点，或者接入网设备，或者可以是指接入网中在空

中接口上通过一个或多个扇区与终端设备通信的设备。网络设备可用于将收到的空中帧与 IP 分组进行相互转换，作为无线终端与接入网的其余部分之间的路由器，其中接入网的其余部分可包括网际协议 (IP) 网络。网络设备还可协调对空中接口的属性管理。例如，网络设备可以是长期演进 (Long Term Evolution, LTE) 中的演进型基站 (Evolutional Node B, eNB 或 eNodeB)，或者中继站，或者发送/接收点 (Tx/Rx Point, TRP)，或者 5G 网络中的基站，例如 gNB 等，或者下一代网络，在此并不限定。

终端设备：可以是无线终端也可以是有线终端，无线终端可以是指向用户提供语音和/或其他业务数据连通性的设备，具有无线连接功能的手持式设备、或连接到无线调制解调器的其他处理设备。无线终端可以经 RAN 与一个或多个核心网进行通信，无线终端可以是移动终端，如移动电话（或称为“蜂窝”电话）和具有移动终端的计算机，例如，可以是便携式、袖珍式、手持式、计算机内置的或者车载的移动装置，它们与无线接入网交换语言和/或数据。例如，个人通信业务 (Personal Communication Service, PCS) 电话、无绳电话、会话发起协议 (Session Initiation Protocol, SIP) 话机、无线本地环路 (Wireless Local Loop, WLL) 站、个人数字助理 (Personal Digital Assistant, PDA) 等设备。无线终端也可以称为系统、订户单元 (Subscriber Unit)、订户站 (Subscriber Station)，移动站 (Mobile Station)、移动台 (Mobile)、远程站 (Remote Station)、远程终端 (Remote Terminal)、接入终端 (Access Terminal)、用户终端 (User Terminal)、用户代理 (User Agent)、用户设备 (User Device or User Equipment)，在此不作限定。

图 1 为一种通信系统架构示意图，如图 1 所示，本申请的通信系统可以包括至少一个网络设备和至少一个终端设备，网络设备和终端设备之间进行通信。

通常，处于 RRC 空闲态或 RRC 非激活态的终端设备主要完成监听寻呼消息和进行 RRM 测量这两件事。

一方面，终端设备为了监听寻呼物理下行控制信道 (physical downlink control channel, PDCCH)，一般执行时频跟踪 (time/frequency tracking)、AGC 调整 (automatic gain control, AGC tuning) 或者波束选择 (beam selection) 等操作。

为了监听寻呼消息，网络设备会给终端设备配置寻呼不连续接收周期 (discontinuous reception cycle, DRX cycle)。通常，终端设备在一个寻呼 DRX 周期内，可以在一个寻呼时刻 (paging occasion, PO) 监听寻呼消息，在其他时刻便可进入睡眠状态且不去监听寻呼消息。其中，终端设备的寻呼时刻 PO 由终端设备的标识 (identification, ID) 决定，通常不同的终端设备可能会有不同的监听寻呼消息的寻呼时刻 PO。

对于处于 RRC 空闲态或 RRC 非激活态的终端设备，由于终端设备进入了睡眠状态，因此，网络设备可以向终端设备广播参考信号 (该参考信号通常为同步信号/物理广播信道块 (synchronization signal/physical broadcast channel block, SSB))，使得终端设备基于 SSB 做出 AGC 调整和时频同步，以便在终端设备对应的寻呼时刻 PO 唤醒去监听寻呼消息。例如，终端设备可以基于 SSB 中的主同步信号 (primary synchronization signal, PSS)，和/或辅同步信号 (secondary synchronization signal, SSS) 做出 AGC 调整，时频同步等操作。

另外，在 NR 的多波束 (beam) 场景下，网络设备以波束扫描 (beam-sweeping) 的形式向终端设备发送同步信号/物理广播信道块集合 (SS burst set)，如周期发送 SS burst set，且网络设备同样以波束扫描的形式向终端设备发送寻呼消息。

也就是说,网络设备在多个波束/波束方向中重复向终端设备发送 SSB/寻呼消息,其中 SSB 对应的波束/波束方向与寻呼消息对应的波束/波束方向保持一致。并且,为了确保终端设备可以在一个寻呼时刻 PO 中的 PDCCH monitoring occasion 上监听到寻呼消息,寻呼消息对应的波束/波束方向与一个寻呼时刻 PO 中的 PDCCH monitoring occasion 是相对应。

5 综上所述,SSB 对应的波束/波束方向与一个寻呼时刻 PO 中的 PDCCH monitoring occasion 是相对应。一个 SS burst set 包括多个 SSB,一个 SS burst set 中的多个 SSB 具有不同的 SSB 索引,一个寻呼时刻 PO 由多个物理下行控制信道监听时机(PDCCH monitoring occasions)组成,即第 k 个 PDCCH monitoring occasion 对应一个 SS burst set 中的第 k 个实际发送的 SSB,k 取遍大于等于 1 且小于等于 PDCCH monitoring occasions 的总数,k 为正
10 整数。另外,在波束扫描的方式中,波束数量或者波束方向通常是固定的,故一个波束对应的 SSB 与该波束的波束方向对应的 SSB 是同一个。

在监听寻呼消息之前,终端设备一般可以基于参考信号(即 SSB)做出波束选择,再在所选择的波束/波束方向所对应的 PDCCH monitoring occasion 上监听寻呼消息。如果终端设备不提前选择合适的波束/波束方向,那么为了保证不漏掉寻呼消息,终端设备可能会
15 在多个波束/波束方向所对应的多个 PDCCH monitoring occasions 上去监听寻呼消息。这样,AGC 调整和时频同步、波束选择以及在多个 PDCCH monitoring occasion 监听寻呼消息均会消耗终端设备较大的功耗。

另一方面,移动性 RRM 测量的目的是为了使处于 RRC 空闲态或 RRC 非激活态的终端设备做小区选择/小区重选(cell selection/cell reselection),以及为了使处于 RRC 连接态
20 (RRC_CONNECTED)的终端设备做小区切换,从而使终端设备在移动中也能维持较好的连接性能。

目前,用作 RRM 测量的参考信号主要包括两种:SSB 和 CSI-RS。其中,SSB 是小区级的信号,因此,终端设备在 RRC 空闲态、RRC 非激活态或者 RRC 连接态均可以使用。CSI-RS 只能由处于 RRC 连接态的终端设备使用。

25 在终端设备处于 RRC 连接态时,网络设备通常通过 RRC 信令配置 CSI-RS 用作 RRM 测量,且处于 RRC 连接态的终端设备具体采用 SSB 和/或 CSI-RS 通常由 RRC 信令进行配置。

并且,在终端设备由 RRC 的空闲态或 RRC 非激活态进入 RRC 连接态之后,网络设备再根据数据传输业务需求,配置额外的参考信号。例如,针对处于 RRC 连接态的终端
30 设备,网络设备可以配置用于终端设备执行时频跟踪的追踪参考信号(tracking reference signal, TRS),也可配置用于终端设备执行信道状态信息(channel state information, CSI)测量、CSI 上报、波束测量(如层 1 参考信号接收功率(layer one-reference signal receiving Power, L1-RSRP)测量)、L1-RSRP 上报等的 CSI-RS,也可配置用于终端设备执行 RRM 测量、RRM 测量上报(例如上报 RSRP/参考信号接收质量(reference signal receiving quality, RSRQ)/信干噪比(signal to interference plus noise ratio, SINR))等的移动 CSI-RS (CSI-RS for mobility)。

在终端设备处于 RRC 空闲态或 RRC 非激活态时,终端设备目前只能基于 SSB 进行 RRM 测量,其中终端设备执行 AGC 调整、时频同步、波束选择以及 RRM 测量均是基于 SSB,而 SSB 是以周期发送的,出现 SSB 的时刻之间具有一定的周期间隔,使得 SSB 比

较稀疏。一般情况下，在 NR 系统中，SSB 的周期范围包括：5ms、10ms、20ms、40ms、80ms 或者 160ms 中任意一个。

并且，在终端设备基于 SSB 进行 RRM 测量时，如果网络设备为终端设备配置了 SSB 测量时间配置（SS/PBCH block measurement time configuration window duration, SMTC），

5 那么终端设备只在 SMTC 窗口时间窗（SMTC window duration）内执行 RRM 测量；如果网络设备没有为终端设备配置 SMTC，那么终端设备假设 SSB 的周期为 5ms。

基于前述内容，终端设备为监听寻呼消息和进行 RRM 测量会功率损耗较大，原因如下：

1、由于终端设备监听寻呼消息的寻呼时刻 PO 与终端设备的标识 ID 有关，且 SSB 是
10 小区级广播信号，SSB 具有一定的周期间隔，较为稀疏，因此，可能出现 SSB 的时刻（或者 SMTC 时间窗）与终端设备在寻呼 DRX 周期内监听寻呼消息的寻呼时刻 PO 无法对齐的现象。那么，为了预先基于 SSB 做 AGC 调整、时频同步或者波束选择等，终端设备会提前在出现 SSB 的时刻唤醒（wake-up），导致处于 RRC 空闲态/非激活态的终端设备不仅需要在寻呼时刻 PO 监听寻呼消息时唤醒，还需要在出现 SSB 的时刻（或者 SMTC 时间窗内）基于 SSB 执行 AGC 调整、时频同步或者波束选择时唤醒，从而，要么使得终端设备需要唤醒两次或多次，要么使得终端设备在上述两个过程之间维持较长的唤醒时长，不利于终端设备功耗的节省。

2、由于 SSB 的周期较大，如果出现 SSB 的时刻与寻呼时刻 PO 之间的间隔较大，那
20 么在终端设备的寻呼时刻 PO，终端设备基于 SSB 所选择的波束/波束方向（即 PDCCH monitoring occasions）可能由于终端设备移动和旋转等原因发生较大变化，所以终端设备仍然需要在寻呼时刻 PO 的多个波束/波束方向（即多个 PDCCH monitoring occasions）上扫描监听寻呼消息，以便达到测量精度的要求，导致终端设备需要维持较长的唤醒时间，也不利于终端设备功耗的节省。

3、终端设备可能需要多个 SS burst set 中的 SSB 或者多个 SMTC 时间窗的 SSB 来执
25 行 AGC 调整、时频跟踪或者 RRM 测量，尤其在信道条件较差或者在高频段（如根据第三代合作伙伴计划（3rd Generation Partnership Project, 3GPP）协议所规定的 5G 网络中的 FR2 频段，其中 FR2 频段的频率范围是 24.25GHz-52.6GHz，通常被称为毫米波（mmWave））正交频分复用（orthogonal frequency division multiplexing, OFDM）符号的长度较短的情况下。当信道条件较差或者高频段（如 FR2 频段）下 OFDM 符号长度较短时，由于 SSB 较
30 稀疏，故一个 SSB 可能不足以完成预处理过程（如 AGC 调整、时频同步等），导致处于 RRC 空闲态或 RRC 非激活态的终端设备在 SSB 的多个 SMTC 时间窗内或者采用多个 SS burst set，监听寻呼消息和进行移动性 RRM 测量，这就需要终端设备在多个 SMTC 时间窗内或者出现多个 SS burst set 的时刻维持唤醒状态（或者浅睡眠状态），导致唤醒次数增多或者唤醒时长增长，同样不利于终端设备功耗的节省。

35 下面，结合图 2，对上述内容中终端设备消耗较大功耗的具体原因过程进行举例说明。

如图 2 所示，SSB 的周期为 20ms，每两个帧有一个帧是寻呼帧（Paging Frame, PF），且出现 SSB 的时刻和寻呼时刻 PO 未对齐。终端设备的寻呼时刻位于 PO1，为了在 PO1 监听寻呼消息，终端设备需要在 PO1 之前，出现 SSB 的时刻提前唤醒。从而，终端设备可以基于 SSB 做 AGC 调整、时频跟踪、波束选择或者进行 RRM 测量等。当信道条件较

差或者在高频段(如 FR2 频段) OFDM 符号的长度较短时, AGC 调整可能需要多个 SSB, 导致终端设备可能在一个 SS burst set 内无法针对所有 SSB 完成一次 RRM 测量, 所以终端设备可能会在 PO1 之后的一个 SS burst set 内继续基于 SSB 做 RRM 测量。

可见, 终端设备需要唤醒多次, 或维持较长的唤醒时间, 造成终端设备较高的功耗。

5 诸如上述原因, 处于 RRC 空闲态或 RRC 激活态的终端设备基于 SSB 监听寻呼消息和 RRM 测量需要很大的功率消耗。为了解决上述问题, 一种传统的可行方法中, 网络设备通过给终端设备配置更多的参考信号(reference signal), 以便为终端设备提供更多时机, 这样便可减少终端设备的唤醒时间, 节省终端设备的功耗。可选地, 由于一个小区中会同时存在处于 RRC 空闲态、RRC 非激活态以及 RRC 连接态的终端设备。并且, 网络设备会为处于 RRC 连接态的终端设备配置除 SSB 以外的参考信号(例如 TRS/CSI-RS)。因此, 如果可以将为 RRC 连接态的终端设备配置的参考信号配置给处于 RRC 空闲态或 RRC 非激活态的终端设备, 则处于 RRC 空闲态或 RRC 非激活态的终端设备便可利用该参考信号执行 AGC 调整/时频跟踪/波束选择/RRM 测量, 以便节省终端设备的功耗。

本领域技术人员可以理解, 在 NR 系统中, 为了节省空口资源及降低网络设备的功耗, 15 NR 系统设计原则为尽量减少“总存在(always on)”的参考信号的发送频率, 通常只维持较少的参考信号的发送。目前, SSB 是 NR 系统中唯一的“always on”信号, 且网络设备向终端设备发送 SSB 的周期可以进行配置, 不一定每帧都发送 SSB。由于为处于 RRC 连接态的终端设备配置的参考信号是小区中已经存在的参考信号, 网络设备并没有为处于 RRC 空闲态或 RRC 非激活态的终端设备专门配置额外的参考信号, 也避免了在 NR 系统中增加“always on”的参考信号。

然而, 网络设备为处于 RRC 空闲态或 RRC 非激活态的终端设备所配置的 RRC 连接态的参考信号, 也可能是为多个处于 RRC 连接态的终端设备所配置的。并且, 一般情况下, 针对不同的处于 RRC 连接态的终端设备, 网络设备是相互对立配置参考信号的, 即网络设备是针对不同的终端设备专门(specific)配置参考信号。且当该参考信号不再被需要(如该参考信号相关的终端设备不处于 RRC 连接态)时, 网络设备可以释放该参考信号, 不再向终端设备发送该参考信号, 从而节省网络设备的功耗。另外, 在多波束系统中(如 FR2 频段), 由于终端设备的移动性(如用户发生移动, 或者, 终端设备被遮挡/翻转等)、不同终端设备的数据业务不同、连接态下的不连续接收(connected-discontinuous reception, C-DRX)周期不同、不同终端设备离开连接态的时间不同等原因, 网络设备在不同时刻会向不同的波束/波束方向上发送参考信号, 在不需要发送参考信号的波束/波束方向上停止发送参考信号, 从而节省网络设备的功耗。

下面, 结合图 3, 对上述内容中网络设备为处于 RRC 连接态的终端设备所配置的参考信号的具体发送情况进行举例说明。

如图 3 所示, 一个 SS burst set 包括 4 个实际发送的 SSB, 索引分别为 SSB0、SSB1、SSB2 和 SSB3。一个寻呼时刻 PO 包括 4 个 PDCCH monitoring occasion (对应于 4 个波束/波束方向), 每个 PDCCH monitoring occasion 对应一个实际发送的 SSB。图 3 中, CSI-RS 是网络设备为处于 RRC 连接态的终端设备所配置的参考信号, 一个 CSI-RS 资源集合中包括 4 个 CSI-RS, 索引分别为 CSI-RS0、CSI-RS1、CSI-RS2 和 CSI-RS3。这 4 个 CSI-RS 中每个 CSI-RS 分别与 4 个 SSB 中一个 SSB 有准共址(quasi co-location, QCL)关系。

在图3中第1个寻呼时刻PO1之前的参考信号中,与SSB3有QCL关系的CSI-RS不可用。网络设备向终端设备发送参考信号CSI-RS0、CSI-RS1和CSI-RS2,且停止向终端设备发送参考信号CSI-RS3。

5 在图3中第2个寻呼时刻PO2之前的参考信号中,与SSB0有QCL关系的CSI-RS不可用。网络设备向终端设备发送参考信号CSI-RS1、CSI-RS2和CSI-RS3,且停止向终端设备发送参考信号CSI-RS0。

可见,RRC连接态下所配置的参考信号的可用性不是一直为可用状态的,且参考信号在不同波束/波束方向上的可用性也是会发生变化的。

需要说明的是,图3中,第1个寻呼时刻PO1位于寻呼DRX周期1,第2个寻呼时刻PO2位于寻呼DRX周期2,寻呼DRX周期1和寻呼DRX周期2为相邻的寻呼DRX周期,并不是同一个寻呼DRX周期。且每个寻呼DRX周期内可以包括多个寻呼时刻PO,在每个寻呼时刻PO会有一个或多个终端设备监听寻呼PDCCH。

因此,充分考虑到上述问题,本申请提供了一种通信方法、装置及设备,可以通过更精细的指示至少一个SSB对应的波束/波束方向上参考信号的可用性,使得终端设备能够从参考信号中接收在至少一个SSB对应的波束/波束方向上的可用性为可用状态的参考信号,以便终端设备基于可用的参考信号执行AGC调整、时频跟踪、波束选择或进行RRM测量等,解决了由于参考信号不一直发送以及参考信号在不同波束/波束方向上可变的可用性而导致终端设备进行不必要操作消耗功耗的问题,节省了为监听寻呼消息和进行RRM测量消耗的功耗。从而提升了终端设备的处理性能。进一步地,上述参考信号可以为已存在的参考信号,避免了NR系统中增加always on信号,满足NR系统的减少always on信号的设计原则。例如,上述参考信号可以是处于RRC连接态的终端设备已经配置的参考信号资源。上述参考信号也可以为新增的参考信号,例如为处于RRC空闲态/非激活态的终端设备额外配置的参考信号资源。另外,由于终端设备还可以获知终端设备的各个寻呼时刻PO,因此,终端设备可以从参考信号中接收在至少一个SSB对应的波束/波束方向上的可用性为可用状态且距监听寻呼消息最近的参考信号,避免了终端设备消耗不必要的功耗,提升了终端设备的处理能力。

下面,结合图4,对本申请的通信方法的具体实现过程进行详细说明。

图4为本申请一实施例提供的一种通信方法的信令流程图,如图4所示,本申请的通信方法可以包括:

30 S101、网络设备向终端设备发送第一消息,第一消息中包括至少一个第一参考信号的配置信息。

本申请中,网络设备可以为终端设备配置一个或者多个第一参考信号。其中,至少一个第一参考信号可以包括至少一个第二参考信号,也可以包括至少一个第二参考信号以及至少一个其他的参考信号,本申请对此不做限定。终端设备可以基于至少一个第二参考信号实现诸如AGC调整、时频同步、波束管理或RRM测量中的至少一种。

至少一个第一参考信号具体可以包括RRC空闲态或RRC非激活态下已存在的参考信号,或者可以包括RRC连接态下已存在的参考信号,或者可以包括前述两种情况中的信号,或者不是系统中已存在的参考信号,而是网络设备为处于RRC空闲态或RRC非激活态的终端设备额外配置的参考信号,本申请对此不做限定。

可选地，为了避免违背 NR 系统的减少 always on 信号的设计原则，网络设备可以将 NR 系统中已存在的参考信号作为为终端设备配置的第一参考信号。从而，以便终端设备获得第一参考信号的配置信息，能够避免 always on 信号的增加。

其中，本申请对至少一个第二参考信号的种类不做限定。可选地，在终端设备处于 RRC 空闲态或者 RRC 非激活态时，网络设备配置给终端设备的第二参考信号的种类可以包括：TRS、CSI-RS、SSB 或者辅同步信号（Secondary Synchronization Signal, SSS）中的至少一种。

本领域技术人员可以理解，网络设备给终端设备配置的参考信号可以有多种功能。例如：

1、时频跟踪：TRS 是 CSI-RS 的一种，用于终端设备执行时频跟踪。

2、CSI 计算：在 RRC 连接态时，网络设备可以配置 CSI-RS 用于信道质量测量。例如终端设备可以接收 CSI-RS，然后测量得出：信道质量指示（channel quality indicator, CQI）、预编码矩阵指示（Precoding matrix indicator, PMI）、秩指示（rank indicator, RI）、CSI-RS 资源指示（CSI-RS Resource indicator, CRI）或层指示（layer indicator, LI），然后终端设备将得出的测量结果上报给网络设备。

3、波束管理：CSI-RS 可以用于波束管理。在 RRC 连接态，用于波束管理的参考信号，网络设备可以配置终端设备是否上报测量结果。网络设备可以配置终端设备上报 L1-RSRP，则终端设备可接收该参考信号并计算 L1-RSRP；网络设备还可以将上报量配置为 NULL，则表示终端设备不需要上报波束测量结果。

4、RRM 测量：CSI-RS 可以用于移动性 RRM 测量。例如，在 RRC 连接态，网络设备通过配置信元 CSI-RS-ResourceConfigMobility 为终端设备配置用于 RRM 测量的 CSI-RS。

基于上述内容，现有技术中为处于 RRC 连接态的终端设备所配置的参考信号可以具有不同的功能。本申请中，网络设备为处于 RRC 空闲态或 RRC 非激活态的终端设备所配置的第二参考信号也可以具有一种或者多种功能，本申请对此不做限定。可选地，第二参考信号的功能可以包括：时频跟踪、波束管理、无线资源管理 RRM 测量、自动增益控制 AGC 调整、信道状态信息 CSI 计算或者层 1 参考信号接收功率 L1-RSRP 计算中的至少一种。

例如，为处于 RRC 空闲态或 RRC 非激活态的终端设备所配置的第二参考信号的种类可以包括但不限于用于时频跟踪或者 AGC 调整的 TRS 以及用于 RRM 测量的 CSI-RS。另外，虽然终端设备在 RRC 空闲态或 RRC 非激活态时不需要上报 CSI 测量结果以及 L1-RSRP 测量结果，但是，用于 CSI 测量/上报和 L1-RSRP 测量/上报的参考信号也可以用于终端设备执行其他功能，例如 AGC 调整、时频跟踪、波束选择等。另外，终端设备虽然在 RRC 空闲态/非激活态不上报 CSI/L1-RSRP，但终端设备可以将计算的 CSI/L1-RSRP 等结果缓存下来，等到进入 RRC 连接态后再将缓存的结果上报给网络设备，或者在一种实现方式中，在 RRC 空闲态/非激活态，网络设备也能够配置终端设备上报测量的 CSI/L1-RSRP，有助于提高网络设备和终端设备之间的数据传输性能。因此，为处于 RRC 空闲态或 RRC 非激活态的终端设备所配置的第二参考信号的种类还可以包括：用于 CSI/L1-RSRP 计算和/或上报的参考信号。

由于参考信号的种类和/或功能包括多种，且监听寻呼消息和进行 RRM 测量中包括多

个功能实现,使得网络设备可能为终端设备配置的第二参考信号包括多种配置情况,因此,本申请中,网络设备可以采用多种方式,获得第二参考信号的配置信息。其中,本申请对第二参考信号的配置信息的具体实现形式不做限定。

可选地,终端设备可以向网络设备发送请求信息,该请求信息用于请求网络设备为终端设备配置某种功能或某种类型的第二参考信号。例如,终端设备可以在 RRC 空闲态/RRC 非激活态向网络设备发送非接入层 (Non-Access Stratum, NAS) 信令承载请求信息。又如,终端设备在从 RRC 连接态回退到空闲态/非激活态之前,可以在 RRC 连接态向网络设备发送请求信息。

本申请中,网络设备可以通过不同的信元 (information element, IE) 为终端设备配置不同功能的第二参考信号。例如,网络设备通过非零功率 (non zero power, NZP) -CSI-RS-ResourceSet IE 为终端设备配置用于时频跟踪的第二参考信号,或者,网络设备通过 CSI-RS-ResourceConfigMobility IE 为终端设备配置用于 RRM 测量的第二参考信号。

下面,分别对网络设备为终端设备配置用于时频跟踪/波束管理的参考信号和用于 RRM 测量的第二参考信号的具体实现过程进行详细描述。可以理解的是,网络设备一般通过不同的 IE 为终端设备配置用于时频跟踪/波束管理和进行 RRM 测量的第二参考信号。但是,根据不同的终端设备实现能力,基于一种功能的第二参考信号,终端设备可能会实现除该第二参考信号所配置的功能之外的其他功能。例如,终端设备也可能会基于用于 RRM 测量的第二参考信号执行 AGC 调整/波束选择等。

在网络设备为终端设备配置用于时频跟踪/波束管理的第二参考信号时,结合两种可行的实施例,对第二参考信号的配置信息的具体实现形式进行举例说明。

一种可行的实施例中,网络设备可以配置多个第二参考信号,那么,第二参考信号的配置信息可以包括:多个第二参考信号的配置信元,每个第二参考信号的配置信元可以包括但不限于:该第二参考信号的编号、该第二参考信号的时频资源单元映射方式、该第二参考信号的功率控制偏移、该第二参考信号的扰码编号、该第二参考信号的时域周期和周期偏移、该第二参考信号的传输配置指示状态 (Transmission Configuration Indicator state, TCI state),即指示第二参考信号的 QCL 源参考信号 (QCL source reference signal) 以及该第二参考信号与该 QCL 源参考信号之间的 QCL 类型等参数。

另一种可行的实施例中,网络设备还可以设置多个参考信号资源集合,每个参考信号资源集合可以关联一个或者多个第二参考信号,其中,每个参考信号资源集合中全部的第二参考信号的功能和种类均相同,或者,每个参考信号资源集合中全部的第二参考信号的功能均相同,或者,每个参考信号资源集合中全部的第二参考信号的种类均相同,本申请对此不做限定。

那么,第二参考信号的配置信息可以包括:多个参考信号资源集合的配置信元,每个参考信号资源集合的配置信元,即每个参考信号资源集合中的第二参考信号的配置信元,具体可以包括但不限于:参考信号资源集合的编号、第二参考信号的编号、第二参考信号的功能 (例如,重复 (repetition) 参数表示波束管理功能,时频跟踪信号信息 (trs-Info) 参数表示时频跟踪功能) 等。

例如,若 trs-Info 参数配置为 true,则该参考信号资源集合的配置信元可以表示该参考信号资源集合所关联的第二参考信号是 TRS,用于时频跟踪。若 repetition 参数配置为 on,

则表示该参考信号资源集合关联的所有资源都是通过网络设备中相同的下行空域发送滤波器 (downlink spatial domain transmission filter) 发送的, 且该参考信号资源集合关联的所有参考信号通过相同的端口数被发送, 那么该参考信号资源集合的配置信元可以表示该参考信号资源集合所关联的第二参考信号用于波束管理, 以便终端设备进行波束选择。若一个参考信号资源集合中不包括 trs-Info 参数和 repetition 参数, 在 RRC 连接态时, 该参考信号资源集合的配置信元的功能是通过该参考信号资源集合所关联的上报配置所决定的。在该上报配置为信道质量指示 (channel quality indicator, CQI)、预编码矩阵指示 (Precoding matrix indicator, PMI)、秩指示 (rank indicator, RI)、CSI-RS 资源指示 (CSI-RS Resource indicator, CRI) 或层指示 (layer indicator, LI) 时, 该参考信号资源集合的配置信元可以表示该参考信号资源集合所关联的第二参考信号用于计算 CSI。在该上报量配置为 L1-RSRP (L1-RSRP 是波束级测量结果) 时, 该参考信号资源集合的配置信元可以表示该参考信号资源集合所关联的第二参考信号用于波束管理。

由于终端设备在 RRC 空闲态或 RRC 非激活态不需要上报 CSI, 所以网络设备不需要为 RRC 空闲态/RRC 非激活态的终端设备配置如何上报的配置信息。而现有技术中, 在 RRC 连接态, 有些参考信号的功能是需要根据参考信号所关联的上报配置信息中的参数确定的。所以在本申请中, 网络设备在第二参考信号的配置信息中, 可以新增额外的参数用于指示第二参考信号的功能。

例如, 在 trs-Info 参数和 repetition 参数之外新增一个或多个参数表示某种功能。比如, 新增一个参数 (例如, L1-RSRP) 表示波束管理/波束选择功能。或者, 又如, 终端设备基于第二参考信号的配置信息以及协议预定义规则共同确定第二参考信号的功能。比如, 协议预定义当 trs-Info 参数和 repetition 参数缺省时第二参考信号的功能。

另外, 本申请中, 网络设备可以配置一个参考信号资源集合关联一种功能的第二参考信号, 也可以配置多个参考信号资源集合关联同一功能的第二参考信号。任意一种功能的第二参考信号可以为一个或者多个种类的参考信号。

基于上述内容, 在 RRC 空闲态/非激活态, 由于网络设备的配置指令可承载比特数是有限的, 因此, 为确保终端设备所配置的第二参考信号的功能和种类的齐全, 网络设备可以限定第二参考信号的数量。

可选地, 网络设备按照参考信号的功能和种类, 可以通过配置信息来配置同一功能和相同种类的第二参考信号的最大数量, 也可以通过配置信息来配置所有第二参考信号的最大数量, 也可以通过配置信息配置同一功能的第二参考信号的最大数量, 也可以通过配置信息配置同一种类的第二参考信号的最大数量, 也可以将前述至少两个方式进行组合来配置第二参考信号的数量。由此, 节省了网络设备的配置指令。

除了上述实现方式之外, 网络设备也可以不通过配置信息来配置第二参考信号的数量, 而是通过协议规定, 来确定第二参考信号的数量。在全部的第二参考信号中, 可选地, 同一功能且相同种类的第二参考信号的最大数量为预定义的, 或者, 所有第二参考信号的最大数量为预定义的, 或者, 同一功能的第二参考信号的最大数量为预定义的, 或者, 同一种类的第二参考信号的最大数量为预定义的, 或者, 前述至少两个方式的最大数量均为预定义的, 本申请不需要前述方式对配置第二参考信号的数量进行配置。由此, 节省了网络设备的配置指令。另外, 第二参考信号的数量也可以由网络设备和协议规定共同确定。

为了便于说明，以同一功能的第二参考信号的最大数量为 Y 个， Y 为正整数为例，下面对第二参考信号的最大数量 Y 的具体实现过程进行举例说明。

例如，针对某一种种类或某一种功能的第二参考信号， Y 等于当前服务小区所处频率范围的在一个 SS burst set 内的最大 SSB 候选 (candidate) 数目 A 。对于载波频率 f ，针对 FR1 频段，当 $f \leq 3\text{GHz}$ 时， $Y=A=4$ ；当 $f > 3\text{GHz}$ (即 $3\text{GHz} < f \leq 6\text{GHz}$) 时， $Y=A=8$ ；针对 FR2 频段，当 $f > 6\text{GHz}$ 时， $Y=A=64$ 。或者， Y 等于当前服务小区在一个 SS burst set 内实际发送的 SSB 的个数。其中，服务小区为终端设备处于 RRC 空闲态或 RRC 非激活态所驻留的小区。

又如，针对用于时频跟踪的第二参考信号， Y 等于当前服务小区所处频率范围的在一个 SS burst set 内的最大 SSB 候选 (candidate) 数目 A 的 $B1$ 倍，或者， Y 等于当前服务小区在一个 SS burst set 内实际发送的 SSB 的个数的 $B2$ 倍，倍数 $B1$ 和 $B2$ 是正整数，如 $B1=2$ 或 4 ， $B2=2$ 或 4 。

其中，当网络设备通过参考信号资源集合的方式为终端设备配置第二参考信号时，本申请中可以对第二参考信号的数量进行限定，也可以对第二参考信号所属 (或者所关联) 的参考信号资源集合的数量进行限定，也可以既对第二参考信号的数量进行限定又对第二参考信号所属的参考信号资源集合的数量进行限定。

其中，第二参考信号的数量限定过程可参见前述内容，此处不做赘述。下面，对第二参考信号所属的参考信号资源集合的数量进行限定的具体实现方式进行描述。

可选地，网络设备按照第二参考信号的功能和种类，可以通过配置信息，来配置同一功能和相同种类的第二参考信号所属的参考信号资源集合的最大数量。另外，除了上述实现方式之外，网络设备也可以不通过配置信息来配置参考信号资源集合的数量，而是通过协议规定，来确定第二参考信号所属的参考信号资源集合的数量。可选地，同一功能且相同种类的第二参考信号所属的参考信号资源集合的最大数量为预定义的。由此，节省了网络设备的配置指令。另外，参考信号资源集合的数量也可以由网络设备和协议规定共同确定。

为了便于说明，以同一功能的第二参考信号所属的参考信号资源集合的最大数量为 Z 个， Z 为正整数为例，下面对不同功能的参考信号资源集合的最大数量 Z 的具体实现过程进行举例说明。

例如，针对用于非时频跟踪的第二参考信号，网络设备针对同一功能的第二参考信号只配置 1 个参考信号资源集合，此时， $Z=1$ ，以便简化配置。

又如，针对用于波束管理的第二参考信号，网络设备只配置 1 个参考信号资源集合，以便一个参考信号资源集合能够包括所有相同功能的第二参考信号，节省了配置信令开销。

又如，针对用于时频跟踪的第二参考信号，网络设备配置或协议规定 Z 的值小于等于一个 SS burst set 内实际发送的 SSB 的个数，或者小于等于当前服务小区所处频率范围的在一个 SS burst set 内的最大 SSB 候选 (candidate) 数目，以便节省配置指令。

综上，无论是通过配置信息还是协议规定的方式对第二参考信号和/或参考信号资源集合的数量进行限定，均可以节省网络设备的配置信令，有利于提高网络设备的处理速率，节省空口资源。

在网络设备为终端设备进行 RRM 测量配置第二参考信号时，网络设备可以采用多种

方式实现配置。结合下面可行的实施例，对第二参考信号的配置信息的具体实现形式进行举例说明。

一种可行的实施例中，用于 RRM 测量的第二参考信号通常由一个或者多个信元 (Information Element, IE) 进行配置。例如，当第二参考信号为 CSI-RS 时，该信元为信元 CSI-RS-Resource-Mobility。并且，同一小区中的不同的第二参考信号可以与同一个参考信号资源集合关联，即关联到同一个信元中，并通过小区编号 (cell ID/Physical cell ID) 区分不同的参考信号资源集合。不同小区中的第二参考信号可以关联到同一个配置移动信元 (ConfigMobility IE) 中。且同一个配置移动信元所配置的不同的第二参考信号具有相同的子载波间隔，所关联的不同小区具有相同的 SSB 频率。

需要说明的是，除了上述方式之外，网络设备也可以采用其他方式为终端设备配置第二参考信号以获得第二参考信号的配置信息，本申请不限于上述实现方式。

另外，若至少一个第一参考信号中还包括其他的参考信号，则网络设备还可以实现其他的参考信号的配置，具体过程可以参见现有技术的实现过程，此处不做赘述。从而，网络设备可以得到至少一个第一参考信号的配置信息。

本申请中，网络设备确定好至少一个第一参考信号的配置信息后，可以通过第一消息向终端设备发送至少一个第一参考信号的配置信息，使得终端设备基于至少一个第一参考信号的配置信息，及时且准确地获知至少一个第一参考信号中第二参考信号的种类和功能等配置情况。

其中，该第一消息可以为系统消息 (System Information, SI)，也可以为除 SI 之外的其他消息，如寻呼 PDCCH 所调度的寻呼物理下行共享信道 (Physical Downlink Shared Channel, PDSCH)，本申请对此不做限定。

本领域技术人员可以理解，SI 可以包括为主信息块 (Master Information Block, MIB) 和剩余最小系统消息 (remaining minimum system information, RMSI) (即：系统消息块类型 1 (System Information Blocks Type1, SIB1))，和其他系统消息 (Other system information, OSI，即除了 SIB1 以外的其他 SIB，如 SIB2-SIBn， $n > 2$ ， n 为正整数)。

在该第一消息为 SI 的情况下，为了便于配置，网络设备可以通过 SIB1 来承载至少一个第一参考信号的配置信息，也可以通过 OSI 来承载至少一个第一参考信号的配置信息，如现有的 SIB2 至 SIB9 中的一个或者多个，或者，新增的系统消息块。网络设备还可以在 SIB1 和 OSI 中均承载有至少一个第一参考信号的配置信息，本申请对此不做限定。

本申请中，网络设备可以采用广播的方式向终端设备发送至少一个第一参考信号的配置信息，也可以根据从终端设备发送的请求消息向终端设备发送至少一个第一参考信号的配置信息，该请求消息用于请求至少一个第一参考信号的配置信息或者至少一个第二参考信号的配置信息或者请求第一消息。另外，网络设备在至少一个第一参考信号的配置信息发生改变或者至少一个第二参考信号的配置信息发生改变或者第一消息中的其他信息发生改变时，也可以向终端设备发送至少一个第一参考信号的配置信息或发送包括至少一个第二参考信号的配置信息的第一消息。或者，网络设备按照第一消息的发送周期或至少一个第一参考信号的配置信息的发送周期或至少一个第二参考信号的配置信息的发送周期，周期性地向终端设备发送第一消息，本申请对网络设备向终端设备发送第一消息的具体方式不做限定。

S102、网络设备向终端设备发送第二消息，第二消息用于指示至少一个第二参考信号的可用性，至少一个第二参考信号与至少一个 SSB 具有 QCL 关系。

本领域技术人员可以理解，在 NR 的多波束/多波束方向的场景下，网络设备以波束扫描的形式向终端设备发送多个 SS burst set（如周期发送 SS burst set），其中，每个多个 SS burst set 中包括多个 SSB。并且，网络设备同样以波束扫描的形式向终端设备发送寻呼消息。也就是说，发送 SSB 与寻呼消息对应的波束/波束方向通常保持一致，且一个 SSB/一个寻呼消息对应同一个波束/波束方向。另外，寻呼消息对应的波束/波束方向与一个寻呼时刻 PO 中的 PDCCH monitoring occasion 是相对应的。即，SSB 对应的波束/波束方向与一个寻呼时刻 PO 中的 PDCCH monitoring occasion 是相对应的。

在实际应用过程中，参考信号的可用性可能发生改变，并不是一直为可用状态的，且在任意一个时刻，参考信号可能在至少一个波束/波束方向上的可用性也是会发生变换的。以参考信号为终端设备处于 RRC 连接态所配置的 CSI-RS 为例，虽然 CSI-RS 具有频域带宽较高、其测量精度比 SSB 高等优点，且 CSI-RS 为小区对处于 RRC 连接态的终端设备所配置的现有资源，但是，本领域技术人员可以理解，CSI-RS 并不是一直发送的。例如，若一个处于 RRC 连接态的终端设备被配置了连接态下的不连续接收（Connected-DRX，C-DRX），且 C-DRX 周期大于 80ms，则网络设备可能只会在 C-DRX 周期中的活跃期间（Active time）向终端设备发送用作 RRM 测量的 CSI-RS，而在 C-DRX 周期中的不活跃期间（non-active time）可以选择性地向终端设备发送该 CSI-RS 或者选择不向终端设备发送该 CSI-RS 资源。这样，在网络设备停止向终端设备发送 CSI-RS 时，处于 RRC 空闲态或 RRC 非激活态的终端设备仍在相应的时频位置上进行 RRM 测量，如测量了参考信号接收功率（reference signal received power, RSRP），从而造成 RRM 测量的结果不准确，这样终端设备进行了不必要的测量过程，会消耗终端设备不必要的功耗。

基于上述内容，网络设备可以向终端设备发送第二消息。该第二消息可以指示至少一个第二参考信号的可用性，且至少一个第二参考信号与至少一个 SSB 之间具有 QCL 关系。具体的，本申请中，网络设备可以通过第二消息，指示出与至少一个 SSB 具有 QCL 关系的至少一个第二参考信号的可用性，即指示至少一个第二参考信号在至少一个 SSB 对应的波束/波束方向上的可用性。即，借助于 SSB 对应的波束/波束方向，第二消息可以在波束/波束方向的粒度来指示至少一个第二参考信号的可用性，有利于更精细地指示至少一个波束/波束方向上的至少一个第二参考信号的可用性，避免了终端设备由于进行不必要的操作而消耗不必要的功耗的问题。

其中，本申请对第二消息的具体实现形式不做限定。可选地，本申请中采用第二消息中的至少一个信息比特（也称为比特（bit））用于指示至少一个第二参考信号的可用性。且本申请对第二消息中的至少一个信息比特的具体承载方式不做限定。

可选地，第二消息中的至少一个信息比特可以承载在系统消息 SI 的 SIB1 或者其他 SIB，其中，其他 SIB 可以为现有的 OSI 或者新增的系统消息块，也可以承载在 PDCCH 所承载的下行控制信息（Downlink Control Information, DCI）或者 PDSCH 所承载的信息，其中 PDCCH 所承载的 DCI 或者 PDSCH 所承载的信息可以为 NR 系统中已存在的消息，例如寻呼 PDCCH 所承载的寻呼 DCI，寻呼 PDSCH 所承载的寻呼信息，也可以承载在 NR 系统中新增的消息，如 RRC 空闲态/非激活态新引入的 PDCCH，具体例如，唤醒（Wakeup）

PDCCH（例如，该 PDCCH 用于指示是否存在终端设备的寻呼信息）等，本申请对此不做限定。

可选地，第二消息就是系统消息 SI 的 SIB1 或者其他 SIB，其中，其他 SIB 可以为现有的 OSI 或者新增的系统消息块，或者是 PDCCH 所承载的下行控制信息(Downlink Control Information, DCI) 或者 PDSCH 所承载的信息，其中 PDCCH 所承载的 DCI 或者 PDSCH 所承载的信息可以为 NR 系统中已存在的信息，例如寻呼 PDCCH 所承载的寻呼 DCI，寻呼 PDSCH 所承载的寻呼信息，也可以承载在 NR 系统中新增加的信息，如 RRC 空闲态/非激活态新引入的 PDCCH，具体例如，唤醒（Wakeup）PDCCH（例如，该 PDCCH 用于指示是否存在终端设备的寻呼信息）等，本申请对此不做限定。

其中，至少一个第二参考信号的可用性可以包括：可用状态或者不可用状态。

可用状态指的是：表示网络设备在为终端设备配置的参考信号对应的参考信号资源上会（或可能会）发送参考信号。终端设备可以假设在为终端设备配置的参考信号相应的参考信号资源上网络设备会发送参考信号，终端设备可以接收该参考信号。

不可用状态指的是：表示网络设备在为终端设备配置的参考信号对应的参考信号资源上不（或可能不）发送参考信号。终端设备不能假设网络设备在为终端设备配置的参考信号对应的参考信号资源上发送参考信号。

S103、网络设备向终端设备发送至少一个第二参考信号中可用性为可用状态的参考信号。

本申请中，网络设备可以确定任意一个第二参考信号的可用性。可以理解的是，针对第二消息所指示的任意一个第二参考信号而言，如果网络设备指示该第二参考信号可用，则网络设备会发送该第二参考信号。如果网络设备指示该第二参考信号不可用，网络设备是否仍然发送该第二参考信号，本申请不做限制。

也就是说，本申请中，网络设备可以向终端设备发送至少一个第二参考信号中可用性为可用状态的参考信号，也可以向终端设备发送至少一个第二参考信号中可用性为可用状态的参考信号以及可用性为不可用状态的参考信号，本申请对此不做限定。

另外，如果网络设备只通过第二消息指示了所配置的至少一个第二参考信号中的部分参考信号的可用性，则对于未指示可用性的剩余的部分参考信号，可以通过网络设备配置或协议预定义至少一个第二参考信号中剩余的参考信号的可用性。

S104、终端设备根据配置信息和第二消息，从网络设备接收至少一个第二参考信号中可用性为可用状态的参考信号。

本申请中，网络设备在为终端设备配置的参考信号对应的参考信号资源上，向终端设备发送至少一个第二参考信号。例如，当至少一个第二参考信号包括 SSB 时，网络设备可以向终端设备发送至少一个可用性为可用状态的 SSB，至少一个可用性为可用状态的 SSB 分布在至少一个波束/波束方向上，使得终端设备可以从至少一个波束/波束方向上能够接收到 SSB。至少一个可用性为可用状态的 SSB 也可以是以 SS burst set 的形式发送的，即每个 SS burst set 包括所述至少一个可用性为可用状态的 SSB。又如，当至少一个第二参考信号包括 CSI-RS 时，网络设备可以向终端设备发送可用性为可用状态的至少一个 CSI-RS（如周期发送 CSI-RS 参考信号），可用性为可用状态的至少一个 CSI-RS 参考信号分布在至少一个波束/波束方向上，使得终端设备可以从至少一个波束/波束方向上能够接收到

CSI-RS。又如，当至少一个第二参考信号包括 SSB 和 CSI-RS 时，网络设备可以按照前述两者方式向终端设备发送至少一个 SSB 和至少一个 CSI-RS 参考信号，此处不做赘述，使得终端设备可以从至少一个波束/波束方向上能够接收到 SSB 和 CSI-RS。

5 由于至少一个第一参考信号的配置信息能够表明为终端设备所配置的至少一个第二参考信号的配置情况，因此，本申请中，终端设备基于至少一个第一参考信号的配置信息，可以确定网络设备为终端设备所配置的至少一个第二参考信号的种类和功能等配置情况。又由于第二消息用于指示与至少一个 SSB 具有 QCL 关系的至少一个第二参考信号的可用性，因此，本申请中，终端设备基于该第二消息，可以确定出至少一个第二参考信号在至少一个 SSB 对应的波束/波束方向上的可用性。从而，终端设备根据配置信息和第二消息，
10 可以从网络设备接收至少一个第二参考信号中的在至少一个 SSB 对应的波束/波束方向上可用性为可用状态的参考信号，以便基于可用性为可用状态的参考信号进行 AGC 调整/时频跟踪/RRM 测量/波束管理等，避免了终端设备消耗不必要的功耗。

另外，进一步地，由于终端设备已获知至少一个第二参考信号在至少一个 SSB 对应的波束/波束方向上的可用性，且终端设备还可以获知终端设备的各个寻呼时刻 PO，因此，
15 终端设备可以在为终端设备配置的参考信号对应的参考信号资源上，从网络设备接收至少一个第二参考信号中的在至少一个 SSB 对应的波束/波束方向上可用性为可用状态且距监听寻呼消息最近的参考信号，以便基于可用性为可用状态的参考信号进行 AGC 调整/时频跟踪/RRM 测量/波束管理等。从而，不仅有利于终端设备做出参考信号的恰当选择，而不会接收在至少一个 SSB 对应的波束/波束方向上可用性为不可用状态的参考信号，同时还
20 可以选择接收距监听寻呼消息最近的参考信号，避免了终端设备消耗不必要的功耗，提升了终端设备的处理能力。

需要说明的是，距监听寻呼消息最近的参考信号可以理解为，在可用性为可用状态的至少一个第二参考信号中，距寻呼时刻 PO 最近的位于寻呼时刻 PO 之前的和/或之后的一个或多个第二参考信号；或者，可以理解为，与系统中已存在的 SSB 相比，若存在一个或多个可用性为可用状态的第二参考信号距寻呼时刻 PO 更近，则终端设备只需要接收距寻呼时刻 PO 更近的第二参考信号，从而避免接收更远的 SSB，减少终端设备唤醒时间，节省功耗，若不存在可用性为可用状态的第二参考信号距寻呼时刻 PO 更近，则终端设备仍
25 需要接收距寻呼时刻 PO 更近的 SSB。

在一个具体实施例中，以至少一个第二参考信号包括 CSI-RS 为例，假设网络设备按照图 5 所示实施例，在不同时刻向终端设备分别发送 SS burst set 和 CSI-RS 参考信号资源集合（如周期发送 SS burst set 和 CSI-RS），SSB 为小区中广播的参考信号。其中，每个 SS burst set 中包括四个 SSB，索引分别为 SSB0、SSB1、SSB2 和 SSB3。每个 CSI-RS 参考信号资源集合中包括四个 CSI-RS，索引分别为 CSI-RS0、CSI-RS1、CSI-RS2 和 CSI-RS3。
30

本申请中，终端设备基于至少一个第一参考信号的配置信息和第二消息，可以确定出
35 在图 5 中第一个寻呼时刻 PO1 之前的至少一个第二参考信号中，第二参考信号包括 CSI-RS，且与 SSB0 具有 QCL 关系的 CSI-RS0 可用，与 SSB1 具有 QCL 关系的 CSI-RS1 可用，与 SSB2 具有 QCL 关系的 CSI-RS2 可用，与 SSB3 具有 QCL 关系的 CSI-RS3 不可用。

在图 5 中第一个寻呼时刻 PO1 之前，终端设备确定网络设备发送的 CSI-RS 参考信号资源集合中的 CSI-RS 比网络设备发送的 SS burst set 中的 SSB 距离第一个寻呼时刻 PO1

更近,因此,终端设备可以接收该 CSI-RS 参考信号资源集合中的 CSI-RS 而不会接收 SS burst set 中的 SSB,且终端设备可以在该 CSI-RS 参考信号资源集合中接收 CSI-RS0、CSI-RS1 和 CSI-RS2 中的至少一个,而不会接收 CSI-RS3,使得终端设备可以基于 CSI-RS0、CSI-RS1 和 CSI-RS2 中的至少一个进行 AGC 调整/时频跟踪/RRM 测量/波束管理等。

5 在图 5 中第二个寻呼时刻 PO2 之前,终端设备确定网络设备发送的 SS burst set 中的 SSB 比网络设备发送的 CSI-RS 参考信号资源集合中的 CSI-RS 距离第二个寻呼时刻 PO2 更近,因此,终端设备可以接收该 SS burst set 中的 SSB 而不会接收该 CSI-RS 参考信号资源集合中的 CSI-RS,且终端设备可以在 SS burst set 中接收 SSB0、SSB1、SSB2 和 SSB3,使得终端设备可以基于 SSB0、SSB1、SSB2 和 SSB3 中的至少一个进行 AGC 调整/时频跟踪/RRM 测量/波束管理等。

需要说明的是,图 5 中,可以认为第一个寻呼时刻 PO1 和第二个寻呼时刻 PO2 同属于一个寻呼 DRX 周期,且第一个寻呼时刻 PO1 和第二个寻呼时刻 PO2 为相邻的寻呼时刻 PO,在第一个寻呼时刻 PO1 和第二个寻呼时刻 PO2 上监听寻呼 PDCCH 的终端设备不同。

本申请中,通过以至少一个 SSB 对应的波束/波束方向的粒度指示参考信号是否可用,15 可以实现更精细的指示参考信号的可用性,以便终端设备基于至少一个 SSB 对应的波束/波束方向指示的可用性为可用状态的参考信号进行 AGC 调整/时频跟踪/RRM 测量/波束管理等,降低了终端设备的不必要功耗。进一步地,终端设备可以利用为处于 RRC 连接态终端设备所配置的参考信号,避免了 always on 信号的增加。进一步地,由于终端设备还可以获知终端设备的各个寻呼时刻 PO,因此,终端设备可以基于至少一个 SSB 对应的波束/波束方向上距监听寻呼消息最近且可用性为可用状态的参考信号进行 AGC 调整/时频跟踪/RRM 测量/波束管理等,进一步地降低了终端设备的不必要功耗。另外,在参考信号可用性发生变化时终端设备无需重新获取参考信号的配置信息,只需要根据第二消息就能获知已经配置的至少一个第二参考信号的可用性,能够降低 RRC 空闲态/非激活态的参考信号配置信令开销。

25 本申请提供的通信方法,通过网络设备向终端设备发送第一消息,第一消息中包括至少一个第一参考信号的配置信息,使得终端设备可以基于至少一个第一参考信号的配置信息明确确定所配置的至少一个第二参考信号。网络设备可以向终端设备发送第二消息,第二消息用于指示至少一个第二参考信号的可用性,且至少一个第二参考信号与至少一个 SSB 具有 QCL 关系。第二消息用于在 SSB 粒度或 SSB 对应的波束/波束方向粒度指示与至少一个 SSB 具有 QCL 关系的至少一个第二参考信号的可用性,即,更精细的指示至少一个 SSB 对应的波束/波束方向上参考信号的可用性,使得终端设备可以明确至少一个第二参考信号在至少一个 SSB 对应的波束/波束方向上的可用性。网络设备向终端设备发送至少一个第二参考信号中可用性为可用状态的参考信号。终端设备根据至少一个第二参考信号在至少一个 SSB 对应的波束/波束方向上的可用性,可以从网络设备接收至少一个第二参考信号中可用性为可用状态的参考信号,有利于终端设备基于可用性为可用状态的参考信号进行 AGC 调整/时频跟踪/RRM 测量/波束管理等,解决了由于参考信号不一直发送以及参考信号在不同波束/波束方向上可变的可用性而导致终端设备进行不必要操作消耗功耗的问题,节省了为进行 AGC 调整/时频跟踪/RRM 测量/波束管理等消耗的功耗,提升了终端设备的处理性能,同时还使得终端设备在参考信号可用性发生变化时,无需重新获取

参考信号的配置信息，降低了 RRC 空闲态/非激活态的配置信令开销。

进一步地，网络设备为终端设备配置的至少一个第二参考信号可以为 NR 系统中已存在的参考信号，并不会增加 always on 信号，避免了 NR 系统中增加 always on 信号，满足了 NR 系统的减少 always on 信号的设计原则。

5 进一步地，终端设备根据至少一个第二参考信号在至少一个 SSB 对应的波束/波束方向上的可用性以及监听寻呼消息的各个寻呼时刻，可以从网络设备接收第二参考信号中的距监听寻呼消息最近且可用性为可用状态的参考信号，进一步降低了终端设备的唤醒时长，节省了终端设备进行不必要操作的功耗消耗。

10 基于上述描述内容，正是由于在 NR 系统的多波束/波束方向场景中(例如 FR2 频段)，在终端设备处于 RRC 空闲态或 RRC 非激活态时，发送 SSB 和寻呼消息都是以波束扫描的形式。即发送 SSB 与寻呼消息对应的波束/波束方向通常保持一致，且一个 SSB/一个寻呼消息对应一个波束/波束方向。且寻呼消息对应的波束/波束方向与一个寻呼时刻 PO 中的 PDCCH monitoring occasion 是相对应的，因而，SSB 对应的波束/波束方向与一个寻呼时刻 PO 中的 PDCCH monitoring occasion 是相对应的。

15 此外，现有协议中，终端设备可以假设寻呼 PDCCH 和寻呼 PDSCH 的解调参考信号 (demodulation reference signal, DM-RS) 和所关联的 SSB 是具有 QCL 关系的，且是针对如下的参数是 QCL 的：时延扩展 (delay spread)、多普勒扩展 (doppler spread)、多普勒频移 (doppler shift)、平均增益 (average gain)、平均时延 (average delay) 或者空间接收参数 (spatial Rx parameters)。

20 故，在 RRC 空闲态或 RRC 非激活态，终端设备若想使用网络设备所配置的参考信号 (或者参考信号资源) 执行 AGC 调整/时频跟踪/波束选择/RRM 测量等操作，则参考信号 (或者参考信号资源) 应与 SSB 具有 QCL 关系。

本申请中，除了上述对配置信息中至少一个第二参考信号的基本配置情况之外，网络设备还可以在配置信息中，对至少一个第二参考信号与 SSB 之间的 QCL 关系进行配置，25 使得终端设备基于配置信息能够确定出与至少一个 SSB 具有 QCL 关系的至少一个第二参考信号，再借助前述 SSB 对应的波束/波束方向的描述，使得终端设备基于第二消息能够确定出至少一个第二参考信号在至少一个 SSB 对应的波束/波束方向上的可用性。

本领域技术人员可以理解，在 NR 系统中，不同的参考信号之间，或者不同参考信号资源之间，或者不同天线端口 (antenna port) 之间可以配置准共址 (quasi co-location, QCL) 30 关系。如果两个天线端口具有 QCL 关系，则表明从一个端口计算出的大尺度信道衰落参数可以推断另一个端口所经历的大尺度信道衰落参数，其中，大尺度信道衰落参数包括如下参数中的至少一个：时延扩展 (delay spread)、多普勒扩展 (doppler spread)、多普勒频移 (doppler shift)、平均增益 (average gain)、平均时延 (average delay) 或者空间接收参数 (spatial Rx parameters)。

35 另外，QCL 关系通常可以通过 TCI 状态进行配置。TCI 状态可以关联 1 个或 2 个除了参考信号之外的其他的参考信号作为 QCL 源参考信号，且配置当前参考信号天线端口与源参考信号之间的 QCL 类型。目前，NR 协议支持配置 4 种 QCL 类型，分别为 QCL-TypeA, QCL-TypeB, QCL-TypeC, QCL-TypeD。

需要说明的是，本申请所提及的两个参考信号 (或者参考信号资源) 之间具有 QCL

关系，或者说是 QCL 的，可以表明这两个参考信号（或者参考信号资源）之间的 QCL 关系为 QCL-TypeA、QCL-TypeB、QCL-TypeC 或者 QCL-TypeD 中的一种或多种。

可选地，本申请中所提及的 QCL 关系，也可以是更广泛含义的 QCL 关系，例如两个参考信号之间具有 QCL 关系，不一定意味着这两个参考信号之间一定是具有 QCL-TypeA、QCL-TypeB、QCL-TypeC 或者 QCL-TypeD 中的一种或多种 QCL 类型。例如，参考信号 1 和参考信号 2 之间有 QCL-TypeD 类型，参考信号 2 和参考信号 3 之间有 QCL-TypeD 类型，参考信号 1 和参考信号 3 之间没有 QCL-TypeA、QCL-TypeB、QCL-TypeC 或者 QCL-TypeD 中的一种或多种 QCL 类型，但参考信号 1 和参考信号 3 之间可以认为具有 QCL 关系。

其中，终端设备可以通过多种方式确定至少一个第二参考信号与 SSB 之间的 QCL 关系。可选地，网络设备发送的配置信息可以包括：第二信息，其中，第二信息可以通过配置至少一个第二参考信号的 TCI 状态进行配置至少一个第二参考信号与 SSB 之间的 QCL 关系，例如采用 QCL 源参考信号（source reference signal）进行表示，也可以采用配置信息中的其他参数进行表示，本申请对此不做限定。

该第二信息用于确定至少一个第二参考信号与至少一个 SSB 之间的 QCL 关系，或者，该第二信息用于确定至少一个第二参考信号与至少一个除了至少一个 SSB 之外的其他的参考信号之间的 QCL 关系，至少一个除了至少一个 SSB 之外的其他的参考信号与至少一个 SSB 之间具有 QCL 关系，或者，该第二信息用于确定至少一个第二参考信号与至少一个 SSB 之间的 QCL 关系以及用于确定至少一个第二参考信号与至少一个除了至少一个 SSB 之外的其他的参考信号之间的 QCL 关系，至少一个除了至少一个 SSB 之外的其他的参考信号与至少一个 SSB 之间具有 QCL 关系。

也就是说，该第二信息可以用于确定两个参考信号之间具有 QCL 关系。其中，这两个参考信号指的是至少一个第二参考信号与 SSB。第二信息可以用于直接地确定至少一个第二参考信号与 SSB 之间的 QCL 关系，也可以借助除了 SSB 之外的其他的参考信号，分别确定至少一个第二参考信号与其他参考信号之间具有 QCL 关系，以及其他参考信号与 SSB 之间具有 QCL 关系，来间接地确定至少一个第二参考信号与 SSB 之间的 QCL 关系，还可以通过前述两种方式的组合来确定至少一个第二参考信号与 SSB 之间的 QCL 关系，本申请对第二信息的具体表示形式不做限定。

例如，在 RRC 空闲态或 RRC 非激活态时，网络设备可以配置至少一个第二参考信号的 QCL 源参考信号为 SSB。当至少一个第二参考信号只关联一个 QCL 源参考信号时，该 QCL 源参考信号是 SSB。当至少一个第二参考信号关联两个 QCL 源参考信号时，其中至少一个 QCL 源参考信号是 SSB。

又如，至少一个第二参考信号包括参考信号 2，参考信号 2 的 QCL 源参考信号不包括 SSB，而是为参考信号 1，且参考信号 1 所关联的 QCL 源参考信号是 SSB，则参考信号 2 与参考信号 1 具有某种 QCL 类型，参考信号 1 和 SSB 具有某种 QCL 类型，即可以确定参考信号 2 和与参考信号 1 具有某种 QCL 类型的 SSB 之间的 QCL 关系。并且，在 RRC 空闲态或 RRC 非激活态时，如果终端设备收到上述配置信息，则当终端设备确定参考信号 1 可用，或者在参考信号 1 的参考信号资源上监测到（如，判断参考信号 1 的信号强度、SNR 或 RSRP 等参数大于一定阈值）参考信号 1 时，终端设备才可以接收参考信号 2；否则，通常不要求终端设备接收参考信号 2，终端设备也不接收参考信号 2。

另外，针对用于 RRM 测量的至少一个第二参考信号，例如 CSI-RS-Resource-Mobility 信令所配置的参考信号（或者参考信号资源）。网络设备可配置至少一个第二参考信号（或参考信号资源）关联到一个 SSB，并配置该 CSI-RS 和所关联的 SSB 之间是否是 QCL-TypeD 关系。

5 下面，结合三种可行的实现方式，对用于 RRM 测量的至少一个第二参考信号与 SSB 之间的 QCL 关系的具体实现过程进行描述。

一种可行的实现方式中，在 RRC 空闲态或 RRC 非激活态，针对网络设备配置给终端设备的用于 RRM 测量的至少一个第二参考信号，同一小区中的所有参考信号要么都配置关联的 SSB，要么都不配置关联的 SSB。

10 当同一小区（称为第一小区）中的所有第二参考信号都没有配置关联的 SSB 时，方式 1、网络设备可选配置一个小区编号（称为第二小区）。当网络设备未配置第二小区编号时，则协议规定一个第二小区的默认编号。例如，默认第二小区就是第一小区，或者是终端设备当前驻留的服务小区。方式 2、不存在配置第二小区编号的参数，如下描述的第二小区就是第一小区。则第一小区中所配置的所有第二参考信号的个数与第二小区中的在一个 SS burst set 内实际发送的 SSB 的个数相等，且第一小区中所配置的所有第二参考信号按照第二参考信号的编号从小到大（或者从大到小）与第二小区中的在一个 SS burst set 内实际发送的 SSB 按照 SSB 索引从小到大（或者从大到小）一一对应，即具有 QCL 关系。

15 其中，QCL 关系的具体类型可以为 TypeA、TypeB、TypeC 或者 TypeD 中的至少一种，例如，QCL 关系为 TypeD。且第一小区和第二小区可以是同一个小区（具有相同的物理层小区编号），也可以是不同的小区，本申请对此不做限定。

20 当同一小区（称为第一小区）中的所有第二参考信号都配置了关联的 SSB 时，网络设备还会配置所关联的 SSB 位于的小区编号。可选地，所关联的 SSB 是位于第一小区中的在一个 SS burst set 内实际发送的 SSB，即所关联的 SSB 位于的小区也为第一小区。

25 另外，由于一个参考信号资源中的第二参考信号的种类相同，因此，第二信息也可以描述为用于确定两个参考信号资源之间具有 QCL 关系，具体的实现过程可参见上述内容，此处不做赘述。

需要说明的是，本申请中，第二信息可以通过网络设备进行配置，也可以由协议定义，也可以预先存储在终端设备中，本申请对此不做限定。当第二信息由协议定义或者预先存储在终端设备中时，终端设备可以直接确定该第二信息。当第二信息通过网络设备配置时，30 终端设备可以从网络设备接收该第二信息。

由此，终端设备基于该第二信息，可以确定至少一个第二参考信号是否与 SSB 之间具有 QCL 关系，以便通过前述内容描述的 SSB 与波束/波束方向之间的对应关系，确定出至少一个第二参考信号在至少一个 SSB 对应的波束/波束方向上的可用性。

35 基于前述描述内容，终端设备在 S104 中的根据配置信息和第二消息，从网络设备接收至少一个第二参考信号中可用性为可用状态的参考信号之前，需要获知第二消息与至少一个第二参考信号之间的对应关系。可选地，网络设备可以向终端设备发送第一信息，该第一信息用于确定第二消息中的至少一个信息比特与至少一个 SSB 之间具有对应关系，或者，该第一信息用于确定第二消息中的至少一个信息比特与至少一个 SSB 对应的 SSB 索引（index）之间的对应关系，使得网络设备借助 SSB 的“桥梁”作用，基于第二消息中

的信息比特与 SSB/SSB 索引 (index) 之间的对应关系以及 SSB 与至少一个第二参考信号之间的 QCL 关系, 可以配置出第二消息中的至少一个信息比特与至少一个第二参考信号之间的对应关系, 以便网络设备通过第二消息中的至少一个信息比特指示出至少一个第二参考信号的可用性, 使得终端设备基于第一信息确定出第二消息中的至少一个信息比特与至少一个第二参考信号之间的对应关系, 进而再根据第二消息确定出与至少一个信息比特对应的至少一个第二参考信号的可用性。

其中, 第一信息可以设置在第一消息中的至少一个第一参考信号的配置信息中, 也可以设置在第一消息中的除了至少一个第一参考信号的配置信息之外的其他信息中, 也可以设置在除了第一消息之外的其他消息中, 本申请对此不做限定。且本申请对第一信息的具体实现形式不做限定。

例如, 第一信息可以用于确定每个信息比特对应的一个 SSB/一个 SSB 索引 (index), 设计简单, 或者, 第一信息可以用于确定每个信息比特对应的多个 SSB/多个 SSB 索引 (index), 节省第二消息的信令开销, 以便配置出第二消息中的至少一个信息比特与至少一个 SSB 之间具有对应关系。

另外, 本申请对第一信息所确定信息比特的具体实现形式、SSB 的具体实现形式以及 SSB 对应的 SSB 索引的具体实现形式均不做限定。其中本申请提及的 SSB 索引可参见下文内容, 此处不做赘述。

需要说明的是, 本申请中, 第一信息可以通过网络设备进行配置, 也可以由协议定义, 也可以预先存储在终端设备中, 本申请对此不做限定。当第一信息由协议定义或者预先存储在终端设备中时, 终端设备可以直接确定该第一信息。当第一信息通过网络设备配置时, 终端设备可以从网络设备接收该第一信息。

由此, 终端设备基于该第一信息以及 SSB 与至少一个第二参考信号之间的 QCL 关系, 可以确定第二消息中的至少一个信息比特与至少一个第二参考信号之间的对应关系, 以便终端设备确定出至少一个第二参考信号在至少一个 SSB 对应的波束/波束方向上的可用性。

如图 6 所示, 第一信息用于确定第二消息中的第一信息比特与 i 个实际发送的 SSB 是对应的, 共有 $q+r+1$ 个第二参考信号与 i 个实际发送的 SSB (即, SSB 1 至 SSB i) 有 QCL 关系, 则第一信息比特对应与 i 个实际发送的 SSB 有 QCL 关系的 $q+r+1$ 个第二参考信号, 从而第一信息比特可以指示 $q+r+1$ 个第二参考信号的可用性。

其中, i 和 j 为正整数, q 和 r 为自然数, 第一信息比特的比特个数大于等于 1。

另外, 本申请中, 网络设备还可以向终端设备发送第三信息, 该第三信息用于配置第二消息中的至少一个信息比特与至少一个第二参考信号之间具有对应关系。从而, 终端设备无需借助 SSB 的“桥梁”作用, 基于第三信息便可确定出第二消息中的至少一个信息比特与至少一个第二参考信号之间的对应关系, 使得网络设备基于第二消息中的至少一个信息比特指示出至少一个第二参考信号的可用性, 使得终端设备基于第三信息确定出至少一个第二参考信号的可用性。

需要说明的是, 本申请中, 第三信息可以通过网络设备进行配置, 也可以由协议定义, 也可以预先存储在终端设备中, 本申请对此不做限定。当第三信息由协议定义或者预先存储在终端设备中时, 终端设备可以直接确定该第三信息。当第三信息通过网络设备配置时, 终端设备可以从网络设备接收该第三信息。

由此，终端设备基于该第三信息，可以确定第二消息中的至少一个信息比特与至少一个第二参考信号之间的对应关系，以便终端设备确定出至少一个第二参考信号的可用性。

基于前述描述内容，由于各种主客观因素，终端设备可能存在未收到用于指示与至少一个 SSB 具有 QCL 关系的至少一个第二参考信号的可用性的信息比特的情况，比如，网络设备未向终端设备发送第二消息，或者，网络设备向终端设备发送了第二消息但终端设备未收到第二消息，或者，网络设备向终端设备发送了第二消息，但终端设备接收错误而未接收到第二消息，或者，网络设备向终端设备发送了第二消息，但终端设备接收到的第二消息中未包括用于指示与至少一个 SSB 具有 QCL 关系的至少一个第二参考信号的可用性的信息比特，本申请对此方式不做限定。

例如，第二消息可以为 PDCCH 所承载的寻呼 DCI，终端设备检测到 PDCCH 所承载的寻呼 DCI，该寻呼 DCI 是指终端设备的寻呼无线网络临时标识（Paging-Radio Network Temporary Identity, P-RNTI）加扰的 DCI，指示了网络设备发送给终端设备的寻呼消息所在的资源位置。其中，在寻呼 DCI 中未收到用于指示与至少一个 SSB 具有 QCL 关系的至少一个第二参考信号的可用性的信息比特，即寻呼 DCI 不包含用于指示与至少一个 SSB 具有 QCL 关系的至少一个第二参考信号的可用性的信息比特。或者，终端设备在寻呼 PDCCH 的循环冗余校验（cyclic redundancy check, CRC）未通过时，未检测到寻呼 DCI。

为了避免上述情况的发生，网络设备可以向终端设备发送第三消息，该第三消息用于配置至少一个第二参考信号默认的可用性。其中，网络设备可以根据实际情况，对至少一个第二参考信号的默认的可用性进行配置。例如，默认的可用性可以为全部第二参考信号在各个波束/波束方向上的可用性为不可用状态，或者，可以为全部第二参考信号在各个波束/波束方向上的可用性为可用状态，或者，可以为全部第二参考信号在至少一个波束/波束方向上的可用性为不可用状态，或者，可以为全部第二参考信号在至少一个波束/波束方向上的可用性为可用状态，或者，可以为全部第二参考信号存在至少一个第二参考信号的可用性为不可用状态，或者，可以为全部第二参考信号存在至少一个第二参考信号的可用性为可用状态，本申请对此不做限定。

作为一种实现方式，第三消息包括分别针对不同功能或不同种类的第二参考信号默认的可用性的配置信息。

需要说明的是，本申请中，第三消息可以通过网络设备进行配置，也可以由协议定义，也可以预先存储在终端设备中，本申请对此不做限定。当第三消息由协议定义或者预先存储在终端设备中时，终端设备可以直接确定该第三消息。当第三消息通过网络设备配置时，终端设备可以从网络设备接收该第三消息。

由此，网络设备基于该第三消息，可以配置至少一个第二参考信号默认的可用性，使得终端设备在未接收到用于指示与至少一个 SSB 具有 QCL 关系的至少一个第二参考信号的可用性的信息比特的情况时，能够基于第三消息确定出至少一个第二参考信号的可用性。另外，本申请中除了可以利用第三消息来配置至少一个第二参考信号默认的可用性之外，还可以利用第一消息来配置至少一个第二参考信号默认的可用性，本申请对此不做限定。

此外，在未接收到用于指示与至少一个 SSB 具有 QCL 关系的至少一个第二参考信号的可用性的信息比特的情况时，终端设备也可以采用其他的多种方式，确定至少一个第二参考信号的可用性。

可选地，终端设备可以根据上一次接收到的第二消息中用于指示与至少一个 SSB 具有 QCL 关系的至少一个第二参考信号的可用性的信息比特，确定至少一个第二参考信号的可用性。其中，上一次接收到的第二消息指的是：终端设备在本次接收第二消息的时机之前、且距离本次接收第二消息的时机最近的终端设备从网络设备成功接收到的第二消息。终端设备在本次接收第二消息的时机未接收到用于指示与至少一个 SSB 具有 QCL 关系的至少一个第二参考信号的可用性的信息比特。

可选地，终端设备可以确定至少一个第二参考信号的可用性为不可用状态。

可选地，终端设备可以确定至少一个第二参考信号的可用性为可用状态。

可选地，终端设备可以确定至少一个第二参考信号中存在至少一个参考信号的可用性为可用状态。

综上，终端设备可以根据实际情况及上述方式，确定至少一个第二参考信号的可用性。具体采用何种方式可以通过网络设备配置或者协议预定义的方式确定。需要说明的是，本申请不限于上述实现方式。

基于前述描述内容，由于第二参考信号可能包括多种种类和/或功能，且不同的第二参考信号可能与不同的 SSB（或 SSB 索引）之间具有 QCL 关系，因此，本申请中，第二消息中的至少一个信息比特可以采用比特位图的形式进行表示，且第二消息中的比特位图的数量为 n 个， n 取遍大于等于 1 且小于 N ， n 和 N 为正整数，比特位图用于指示与至少一个 SSB 具有 QCL 关系的参考信号的可用性。

其中，数量 N 可以通过网络设备进行配置，也可以由协议定义，也可以根据第二参考信号的功能/种类以及第二消息中的至少一个信息比特与至少一个第二参考信号之间的对应关系隐式确定，也可以预先存储在终端设备中，本申请对此不做限定。且数量 n 也可以通过网络设备进行配置，也可以由协议定义，也可以预先存储在终端设备中，也可以根据参考信号的功能/种类以及第二消息中的至少一个信息比特与至少一个第二参考信号之间的对应关系隐式确定，本申请对此也不做限定。

在第二消息为 PDCCH 所承载的寻呼 DCI 的情况下，第二消息中的第一比特位图在任意一个寻呼时刻 PO 中的每个 PDCCH 监听时机上可以是相同的，使得设计简单且方便，终端设备只需要在一个寻呼时刻 PO 中的至少一个 PDCCH 监听时机上获取第一比特位图即可，通过其中任意一个 PDCCH 监听时机上获取的第一比特位图，都可以完整的确定与至少一个 SSB 具有 QCL 关系的至少一个第二参考信号的可用性。或者，第二消息中的第一比特位图在任意一个寻呼时刻 PO 中的每个 PDCCH 监听时机上可以是不同的，例如，在任意一个寻呼时刻 PO 中的不同的 PDCCH 监听时机上的第一比特位图所对应的 SSB 的个数和/或 SSB 的索引不同，以便通过不同的第一比特位图指示出与不同的 SSB 具有 QCL 关系的参考信号的可用状态，这样，第一比特位图不需要与所有 SSB 索引进行对应，能够节省第一比特位图的比特个数，能节省指令信令的开销。此处叙述的第一比特位图在任意一个寻呼时刻 PO 中的各个 PDCCH 监听时机上可以是不同的，可以是第一比特位图的比特个数相同，但不同的第一比特位图对应的参考信号不同，或者，不同的第一比特位图对应的参考信号不同，且不同的第一比特位图的比特个数也不相同。

例如，在一个小区中，一个 SS burst set 发送有 4 个 SSB，索引分别为 SSB0、SSB1、SSB2 和 SSB3。网络设备配置了 4 个 CSI-RS 的第二参考信号，索引分别为 CSI-RS0、CSI-RS1、

CSI-RS2 和 CSI-RS3。CSI-RS0 与 SSB0 具有 QCL 关系,CSI-RS1 与 SSB1 具有 QCL 关系, CSI-RS2 与 SSB2 具有 QCL 关系, CSI-RS3 与 SSB3 具有 QCL 关系。第一比特位图包含 4 个比特,这 4 个比特分别与 4 个 SSB 对应,进而分别与这 4 个 SSB 分别有 QCL 关系的 4 个 CSI-RS 对应。网络设备在任意一个寻呼时刻 PO 中的每个 PDCCH 监听时机上所发送的第一比特位图都是包含 4 个比特,且与 4 个 CSI-RS 的对应关系相同。

在如上第二种方式中,第一比特位图包含 3 个比特。网络设备在任意一个寻呼时刻 PO 中的每个 PDCCH 监听时机上所发送的第一比特位图都是包含 3 个比特:在第一个 PDCCH 监听时机上所发送的第一比特位图包含的 3 个比特分别与 SSB3、SSB0、SSB1 对应,进而分别与这 3 个 SSB 分别有 QCL 关系的 3 个 CSI-RS 对应;在第二个 PDCCH 监听时机上所发送的第一比特位图包含的 3 个比特分别与 SSB0、SSB1、SSB2 对应,进而分别与这 3 个 SSB 分别有 QCL 关系的 3 个 CSI-RS 对应;在第三个 PDCCH 监听时机上所发送的第一比特位图包含的 3 个比特分别与 SSB1、SSB2、SSB3 对应,进而分别与这 3 个 SSB 分别有 QCL 关系的 3 个 CSI-RS 对应;在第四个 PDCCH 监听时机上所发送的第一比特位图包含的 3 个比特分别与 SSB2、SSB3、SSB0 对应,进而分别与这 3 个 SSB 分别有 QCL 关系的 3 个 CSI-RS 对应。

综上所述可以看出,如上的第二种方式可以节省比特开销。

需要说明的是,本申请中,第二消息中的第一比特位图在任意一个寻呼时刻 PO 中的每个 PDCCH 监听时机上是否相同,可以结合实际情况进行配置,此处不做限定。

在第二消息为 PDCCH 所承载的寻呼 DCI 的情况下,不同寻呼时刻 PO 中第二消息中的第一比特位图的比特个数可以相同,进而第一比特位图与至少一个第二参考信号之间的对应关系也相同,方便简单设计。其中,第一比特位图可以为一个或者多个比特位图,且第一比特位图中可以包括一个或者多个信息比特,本申请对此不做限定。

需要说明的是,本申请中,不同寻呼时刻 PO 中第二消息中的第一比特位图的比特个数是否相同,可以结合实际情况进行配置,此处不做限定。

基于前述描述内容,第二消息可以包括多种实现形式。可选地,第二消息可以包括:第一比特位图和第二比特位图,第一比特位图中的信息比特对应至少一个第二参考信号的第一功能,第二比特位图中的信息比特对应至少一个第二参考信号的第二功能。

其中,第一比特位图可以为一个或者多个比特位图,第二比特位图可以为一个或者多个比特位图,且第一比特位图中的信息比特对应至少一个第二参考信号的第一种类,第二比特位图中的信息比特对应至少一个第二参考信号的第二种类,第一种类与第二种类可以为第二参考信号的任意一个种类,具体内容参见前述描述此处不做赘述。且第一种类与第二种类可以相同,也可以不同,本申请对此不做限定。

另外,第一功能可以包括一个或者多个功能,第二功能可以包括一个或者多个功能,且第一功能中的功能与第二功能的功能可以完全相同,也可以部分相同,本申请对上述内容均不做限定。

基于上述描述,任意一个比特位图包括一个或者多个信息比特。下面,结合几个可行的实现方式,对至少一个第二参考信号的功能与比特位图之间的对应关系进行描述。

一种可行的实现方式中,同一功能的至少一个第二参考信号映射(即对应)到同一个比特位图,不同功能的至少一个第二参考信号映射到不同的比特位图。此时,一个信息比

特只对应 1 种功能的至少一个第二参考信号。

如图 7 所示，第二消息包括比特位图 1、比特位图 2 和比特位图 3。其中，比特位图 1 包括 K_1 个比特，比特位图 1 对应至少一个用于时频跟踪的第二参考信号 TRS。比特位图 2 包括 K_2 个比特，比特位图 2 对应至少一个用于波束管理的第二参考信号（例如，用于终端设备计算 L1-RSRP）。比特位图 3 包括 K_3 个比特，比特位图 3 对应至少一个用于 RRM 测量的第二参考信号 CSI-RS。

其中， K_1 ， K_2 ， K_3 分别大于或等于 0，当网络设备没有配置比特位图所对应的至少一个第二参考信号时，该比特位图的比特个数为 0。为了便于说明，图 7 中， $K_1=2$ ， $K_2=1$ ， $K_3=3$ ，且一格代表一个信息比特。

可选地，对应不同参考信号功能的不同的比特位图的比特个数不等。这样，每一个比特位图与 SSB 的映射关系不同。如果是网络设备配置比特位图与 SSB 之间的映射关系（即第一信息），则网络设备需要单独配置每个比特位图与 SSB 之间的对应关系。

可选地，对应不同参考信号功能的不同的比特位图的比特个数相等。例如，如上例子中， $K_1=K_2=K_3$ 。每一个比特位图与 SSB 的映射关系相同，进而网络设备只需要配置其中任意一个比特位图和 SSB 之间的映射关系，就可以实现配置所有比特位图和 SSB 之间的映射关系，不需要单独配置每个比特位图与 SSB 之间的对应关系，节省配置信令开销。

其中，参考信号功能指的是第二参考信号的功能，具体内容可参见前述描述，此处不做赘述。

可选地，网络设备配置或协议规定，不管是单波束/波束方向场景还是多波束/波束方向场景，用 1 个比特去指示一种参考信号功能的至少一个第二参考信号的可用性。例如，如上例子中， $K_1=K_2=K_3=1$ 。

另一种可行的实现方式中，不同参考信号功能的至少一个第二参考信号映射到同一个比特位图。此时，一个信息比特同时对应 1 个或多个不同参考信号功能的第二参考信号。

如图 8 所示，第二消息包括比特位图 1，比特位图 1 中包括 K 个信息比特，比特位图 1 中每一信息比特对应一种或者多种参考信号功能的第二参考信号。其中， K 大于或等于 0。为了便于说明，图 8 中， $K=6$ ，且一格代表一个信息比特。即，比特位图 1 中的任意一个比特和与该比特对应的 SSB 有 QCL 关系的所有参考信号功能的第二参考信号进行对应。

另外，第二消息也可以包括第三比特位图、第四比特位图等，本申请对第二消息中的比特位图的个数不做限定。

另一种可行的实现方式中，对于任一功能的第二参考信号，网络设备配置的第二参考信号（或者说是第二参考信号资源）的个数大于等于一个 SS burst set 内实际发送的 SSB 的个数。

例如，假设一个 SS burst set 内实际发送的 SSB 的个数为 S 。对于同一功能的至少一个第二参考信号，网络设备配置的第二参考信号的个数为 N 。针对 SSB 索引 (index) k ($1 \leq k \leq S$)（该 SSB 被称为第 k 个实际发送的 SSB），网络设备配置至少一个第二参考信号与 SSB index k 是 QCL 的。故， $N \geq S$ 。考虑到网络设备借助 SSB 的“桥梁”作用，来搭建第二消息与至少一个第二参考信号之间的对应关系。因此，一个 SS burst set 中实际发送的 SSB 的个数可以影响到第二消息中信息比特的个数。可选地，第二消息中的第一比特位图的比特个数可以小于等于一个 SS burst set 中实际发送的 SSB 的个数。其中，网络设备

可以以波束扫描的方式向终端设备发送 SSB，网络设备可以向终端设备周期发送 SS burst set，且每个 SS burst set 中包括一个或者多个 SSB。

需要说明的是，第二消息中的第二比特位图、第三比特位图等各个比特位图的个数均可以小于等于一个 SS burst set 中实际发送 SSB 的个数。

5 本申请中，第一比特位图可以包括：至少一个信息域字段。其中，本申请对信息域字段中信息比特的个数以及在第一比特位图中的位置均不做限定。

10 可选地，至少一个信息域字段的比特个数是根据与确定 SSB 的个数关联的信息确定的，兼顾到 SSB 个数的影响。其中，确定 SSB 的个数关联的信息可以包括多种标识形式，如 SSB 的配置参数 ssb-PositionsInBurst 中的 inOneGroup 域和 groupPresence 域等。下面，结合几种可行的实现方式，对第一比特位图的具体实现方式进行描述。

一种可行的实现方式中，第一比特位图中的信息域字段的比特个数可以基于 inOneGroup 域（包括 8 个比特）和 groupPresence 域（包括 8 个比特）进行确定。

15 可选地，第一比特位图可以包括：第一信息域字段和第二信息域字段；其中，第一信息域字段的比特个数等于 SSB 的配置参数 ssb-PositionsInBurst 中的 inOneGroup 域中比特位等于第一数值的比特个数，第二信息域字段的比特个数等于 SSB 的配置参数 ssb-PositionsInBurst 中的 groupPresence 域中比特位等于第二数值的比特个数，那么，第一比特位图的比特个数 ≤ 16 。

20 当第一数值为 1 时，第一信息域字段按照第一顺序的第 k 个信息比特对应 SSB 索引包括如下索引中的 1 个或多个： $m-1$ 、 $m+7$ 、 $m+15$ 、 $m+23$ 、 $m+31$ 、 $m+39$ 、 $m+47$ 和 $m+55$ 。这里所述的 SSB 索引指的是协议已定义的候选 SSB 的 SSB 索引。

其中，第一信息域字段按照第一顺序的第 k 个信息比特与 SSB 的配置参数 ssb-PositionsInBurst 中的 inOneGroup 域中按照第一顺序的第 k 个信息比特位等于 1 的第二信息比特对应，第二信息比特为 SSB 的配置参数 ssb-PositionsInBurst 中的 inOneGroup 域中按照第一顺序的第 m 个信息比特，k 和 m 为正整数。

25 当第二数值为 1 时，第二信息域字段按照第二顺序的第 g 个信息比特对应 SSB 索引包括如下索引中的 1 个或多个： $8(p-1)$ 、 $8(p-1)+1$ 、 $8(p-1)+2$ 、 $8(p-1)+3$ 、 $8(p-1)+4$ 、 $8(p-1)+5$ 、 $8(p-1)+6$ 和 $8(p-1)+7$ 。这里所述的 SSB 索引指的是协议已定义的候选 SSB 的 SSB 索引。

30 其中，第二信息域字段按照第二顺序的第 g 个信息比特与 SSB 的配置参数 ssb-PositionsInBurst 中的 groupPresence 域中按照第二顺序的第 g 个信息比特位等于 1 的第三信息比特对应，第三信息比特为 SSB 的配置参数 ssb-PositionsInBurst 中的 groupPresence 域中按照第二顺序的第 p 个信息比特，p 和 g 为正整数。

35 其中，第一数值可以为 0，也可以为 1。第二数值可以为 0，也可以为 1。且第一数值和第二数值可以相同，也可以不同。第一顺序可以为从高到低，也可以为从低到高。第二顺序可以为从高到低，也可以为从低到高。且第一顺序和第二顺序可以相同，也可以不同。本申请对前述内容均不做限定。

由此，通过第二信息域字段中的其中 1 个信息比特可以确定 8 个候选 SSB 索引，通过第一信息域字段中的其中 1 个信息比特也可以确定 8 个候选 SSB 索引，这 16 个候选 SSB 索引中至少有 1 个是相同的，这个相同的 SSB 索引即为所确定的 SSB 索引。这样，通过

第二信息域字段中的其中 1 个信息比特以及第一信息域字段中的其中 1 个信息比特可以唯一确定一个实际发送的 SSB 索引, 那么与该 SSB 有 QCL 关系的至少一个第二参考信号与这两个比特成对应关系。

例如, 当第二信息域字段中的 1 个信息比特和第一信息域字段中的 1 个信息比特的数值同时为 1 时, 则全部与这两个比特所对应的至少一个第二参考信号(或者参考信号资源)的可用性为可用状态, 或, 与这两个比特所对应的至少一个第二参考信号(或者参考信号资源)中存在至少一个第二参考信号的可用性为可用状态。

基于上述描述内容, 第二信息域字段从最高位到最低位(或从最低位到最高位)第 g 个信息比特和第一信息域字段从最高位到最低位(或从最低位到最高位)第 k 个信息比特所确定的 SSB 索引为: $8(p-1)+m-1$ 。其中, 假设第二信息域字段从最高位到最低位(或从最低位到最高位)第 g 个比特与 groupPresence 域中从最高位到最低位的第 p 个信息比特对应, 第一信息域字段从最高位到最低位(或从最低位到最高位)第 k 个信息比特与 inOneGroup 域中从最高位到最低位的第 m 个信息比特对应。

另一种可行的实现方式中, 第一比特位图可以包括一个信息域字段; 其中, 信息域字段的比特个数等于 SSB 的配置参数 ssb-PositionsInBurst 中的 inOneGroup 域中比特位等于第一数值的比特个数, 或者, 信息域字段的比特个数等于 SSB 的配置参数 ssb-PositionsInBurst 中的 groupPresence 域中比特位等于第二数值的比特个数, 具体实现过程参见前述描述内容, 此处不做赘述。那么, 第一比特位图的比特个数 ≤ 8 。

例如, 第一比特位图从最高位到最低位(或从最低位到最高位)第 k 个信息比特与 inOneGroup 域中从最高位到最低位的第 k 个等于 1 的信息比特对应, 假设 inOneGroup 域中从最高位到最低位的第 k 个等于 1 的信息比特是该 inOneGroup 域中的第 m 个比特, 则称第一比特位图从最高位到最低位(或从最低位到最高位)第 k 个信息比特与 inOneGroup 域中从最高位到最低位的第 m 个信息比特对应。故, 第一比特位图从最高位到最低位(或从最低位到最高位)第 k 个信息比特所对应的 SSB 候选索引包括如下索引中的 1 个或多个: $m-1$ 、 $m+7$ 、 $m+15$ 、 $m+23$ 、 $m+31$ 、 $m+39$ 、 $m+47$ 和 $m+55$ 。

第一比特位图从最高位到最低位(或从最低位到最高位)第 k 个信息比特所对应的 8 个 SSB 中哪些是实际发送的 SSB, 是根据 groupPresence 域所指示的。所以, 通过第一比特位图和 groupPresence 域可以确定第一比特位图中的第 k 个信息比特所对应的实际发送的 SSB 的 SSB 索引, 则第一比特位图中的第 k 个信息比特和与所确定的与第 k 个信息比特对应的 SSB 成 QCL 关系的第二参考信号成对应关系。

另一种可行的实现方式中, 按照实际发送的 SSB 索引(index)从低位到高位或者从高位到低位的排序, 将一个 SS burst set 内实际发送的 SSB 分成 M 组, 每组包含 1 个或多个 SSB 索引, 这 M 组 SSB 索引分别对应第一比特位图的 M 个比特, 其中, M 可由网络设备配置或协议规定。如 M 的最大取值可以为 8 或 12。并且, 将一个 SS burst set 内实际发送的 SSB 划分为 M 组可以是均匀划分, 例如每组包含的 SSB 索引的个数相同, 或者是非均匀划分。具体划分方式可以是网络配置, 或者协议规定。

例如, 类似于 groupPresence 域, 第一比特位图包括 1 个信息域字段, 该信息域字段的比特个数等于 groupPresence 域中等于 1 的个数, 则第一比特位图的比特个数 ≤ 8 。该信息域字段即第一比特位图从最高位到最低位(或从最低位到最高位)第 g 个信息比特与

groupPresence 域中从最高位到最低位的第 g 个等于 1 的信息比特对应, 假设 groupPresence 域中从最高位到最低位的第 g 个等于 1 的信息比特是该 groupPresence 域中的第 p 个比特, 则称第一比特位图从最高位到最低位 (或从最低位到最高位) 第 g 个信息比特与 groupPresence 域中从最高位到最低位的第 p 个信息比特对应。故, 第一比特位图从最高位到最低位 (或从最低位到最高位) 第 g 个信息比特所对应的 SSB 候选索引包括如下索引中的 1 个或多个: $8(p-1)$ 、 $8(p-1)+1$ 、 $8(p-1)+2$ 、 $8(p-1)+3$ 、 $8(p-1)+4$ 、 $8(p-1)+5$ 、 $8(p-1)+6$ 和 $8(p-1)+7$ 。

第一比特位图从最高位到最低位 (或从最低位到最高位) 第 g 个信息比特所对应的 8 个 SSB 中哪些是实际发送的 SSB, 是根据 inOneGroup 域所指示的。所以, 通过第一比特位图和 inOneGroup 域可以确定第一比特位图中的第 g 个信息比特所对应的实际发送的 SSB 的 SSB 索引, 则第一比特位图中的第 g 个信息比特和与所确定的与所述第 g 个信息比特对应的 SSB 成 QCL 关系的第二参考信号成对应关系。

基于前述描述, 第一比特位图的含义可以包括多种实现方式。下面, 采用多种可行的实现方式, 对第一比特位图的具体含义进行举例说明。

一种可行的实现方式中, 若第一比特位图中的其中一个第四信息比特置 1 (或置 0), 表明与该第四信息比特对应的第二参考信号中, 至少有一个第二参考信号是可用的。终端设备可以在第二参考信号相应的时频位置上通过检测 (如检测信号强度、SNR 或 RSRP 等参数), 来检测网络设备是否发送第二参考信号。

另一种可行的实现方式中, 若第一比特位图中的其中一个第四信息比特置 0 (或置 1), 表明与该第四信息比特对应的第二参考信号的可用性全部为不可用状态或部分为可用状态。终端设备如果从网络设备接收到有 1 个置 0 的信息比特, 则终端设备便不能假设该第四信息比特对应的第二参考信号的可用性为可用状态。

另一种可行的实现方式中, 若第一比特位图中的其中一个第四信息比特置 1 (或置 0), 表明与该第四信息比特对应的全部第二参考信号的可用性全部为可用状态。终端设备如果从网络设备接收到 1 个置 1 的信息比特, 则终端设备便可以假设 (可能会假设) 该第四信息比特对应的第二参考信号的可用性为可用状态。

另一种可行的实现方式中, 若第一比特位图中的其中一个第四信息比特置 0 (或置 1), 表明与该第四信息比特对应的第二参考信号的可用性全部为不可用状态或部分为可用状态。终端设备如果从网络设备接收到 1 个置 0 的信息比特, 则终端设备便不能假设该第四信息比特对应的第二参考信号的可用性为可用状态。

基于前述描述, 考虑第二参考信号是以 SSB 为直接或者间接的 QCL 源参考信号, 故, 当第二参考信号的个数大于 SSB 的个数时, 1 个 SSB 是多个第二参考信号的 QCL 源参考信号, 或者, 多个第二参考信号与同一 SSB 具有 QCL 关系。又考虑到第二消息中的信息比特是映射到 SSB 的, 本申请可以实现一个信息比特对应 1 个 SSB 所关联的多个第二参考信号, 可以节省信令开销。

如图 9 所示, 当第二参考信号包括 CSI-RS 时, 在第一个寻呼时刻 PO1 之前, 与 SSB0 具有 QCL 关系的第二参考信号包括 CSI-RS0 和 CSI-RS1, 此时, CSI-RS0 和 CSI-RS1 的可用性均可用状态, 且 CSI-RS0 和 CSI-RS1 各自对应的波束/波束方向不重叠。在第二个寻呼时刻 PO2 之前, 与 SSB0 具有 QCL 关系的第二参考信号包括 CSI-RS0 和 CSI-RS1, 此

时, CSI-RS0 的可用性为不可用状态, CSI-RS1 的可用性为可用状态, 且 CSI-RS0 和 CSI-RS1 各自对应的波束/波束方向不重叠。

如图 10 所示, 当第二参考信号包括 CSI-RS 时, 在第一个寻呼时刻 PO1 之前, 与 SSB0 具有 QCL 关系的第二参考信号包括 CSI-RS0 和 CSI-RS1, 此时, CSI-RS0 和 CSI-RS1 的可用性均为可用状态, 且 CSI-RS0 和 CSI-RS1 各自对应的波束/波束方向重叠。在第二个寻呼时刻 PO2 之前, 与 SSB0 具有 QCL 关系的第二参考信号包括 CSI-RS0 和 CSI-RS1, 此时, CSI-RS0 的可用性为不可用状态, CSI-RS1 的可用性为可用状态, 且 CSI-RS0 和 CSI-RS1 各自对应的波束/波束方向重叠。

另外, 作为一种可能的实现方式, 若与 1 个 SSB 所关联的多个第二参考信号中至少有一个参考信号的可用性为可用状态, 则第一比特位图中对应的信息比特指示至少一个第二参考信号的可用性为可用状态。

基于前述描述内容, 第二消息可以用于指示与至少一个 SSB 具有 QCL 关系的至少一个第二参考信号的可用性在第一时长内生效, 或者说是用于指示与至少一个 SSB 具有 QCL 关系的至少一个第二参考信号的可用性的信息比特在第一时长内生效, 以便终端设备在第一时长内按照该第二消息的指示来确定至少一个参考信号的可用性。

其中, 本申请对第一时长的具体表示形式不做限定。可选地, 第一时长可以包括: 至少一个寻呼 DRX 周期, 其中, 同一个终端设备的相邻两个寻呼时刻 PO 之间的间隔为一个寻呼 DRX 周期; 或者, 网络设备配置的或预定义的周期时间窗中的一个或多个时间窗; 或者, 在第二消息为 PDCCH 所承载的寻呼 DCI 或寻呼 PDSCH 的情况下, 位于第二消息所在的寻呼时刻 PO 的下一个 PO 之前的一个时间段, 其中, 下一个 PO 与第二消息所在的 PO 之间相距一个 DRX 周期的时长; 或者, 在第二消息为 PDCCH 所承载的寻呼 DCI 或寻呼 PDSCH 的情况下, 位于第二消息所在的 PO 的下一个 PO 之后的一个时间段, 其中, 下一个 PO 与第二消息所在的 PO 之间相距一个 DRX 周期的时长; 或者, 在第二消息为 PDCCH 所承载的寻呼 DCI 或寻呼 PDSCH 的情况下, 位于第二消息所在的 PO 之后的一个时间段。

其中, 下一个寻呼时刻 PO 指的是距终端设备完成在寻呼时刻 PO 监听寻呼消息最近的仍属于该终端设备的下一个寻呼时刻 PO, 即, 第二消息所在的寻呼时刻 PO 与第二消息所在的寻呼时刻 PO 的下一个 PO 之间间隔 1 个寻呼 DRX 周期。另外, 第一时长的单位可以为绝对时间, 如秒 (s)、毫秒 (ms) 等, 或帧数, 或子帧数, 或时隙数, 或寻呼 DRX 周期的倍数等。

需要说明的是, 本申请中, 第一时长可以通过网络设备进行配置, 也可以由协议定义, 也可以预先存储在终端设备中, 本申请对此不做限定。

下面, 结合图 11-图 17, 对第一时长的具体表示方式进行举例说明。为了便于说明, 图 11-图 17 中, 第一时长采用 t1 进行示意, 第二消息采用 A 进行示意。

例如, 如图 11 所示, 第二消息中用于指示第二参考信号的可用性的信息比特在第二消息之后的一个时间段 (即第一时长) 内生效。可选地, 第二消息之后的一个时间段 (即第一时长) 的起始时刻是第二消息的结束时刻。

又如, 如图 12 所示, 网络设备配置或预定义周期的时间窗, 第二消息中用于指示第二参考信号的可用性的信息比特在第二消息所在的时间窗内生效。可选地, 第二消息中用于指示第二参考信号的可用性的信息比特在第二消息所在的时间窗内, 且在第二消息之后

生效；或者在第二消息所在的整个时间窗内生效。为了便于说明，图 12 中，时间窗采用 T 进行示意。可以理解的是，本申请包括但不限于终端设备在一个时间窗内接收第二消息的时间，例如，终端设备可能会在一个时间窗 T 内的任意一个时刻接收到包含用于指示第二参考信号的可用性的信息比特的第二消息。

5 又如，如图 13 所示，网络设备配置或预定义周期的时间窗，第二消息中用于指示第二参考信号的可用性的信息比特在第二消息所在的时间窗的下一个时间窗内生效。为了便于说明，图 13 中，时间窗采用 T 进行示意。可以理解的是，本申请包括但不限于终端设备在一个时间窗内接收第二消息的时间，例如，终端设备可能会在一个时间窗 T 内的任意时刻收到包含用于指示第二参考信号的可用性的信息比特的第二消息。

10 又如，如图 14 所示，在第二消息为 PDCCH 所承载的寻呼 DCI 的情况下，第二消息中用于指示第二参考信号的可用性的信息比特在第二消息所在的寻呼时刻 PO 之后、且在第二消息所在的寻呼时刻 PO 之后的下一个寻呼时刻 PO 之前的时间段内生效。第二消息所在的寻呼时刻 PO 与第二消息所在的寻呼时刻 PO 的下一个寻呼时刻 PO 之间间隔 1 个寻呼 DRX 周期。

15 又如，如图 15 所示，在第二消息为 PDCCH 所承载的寻呼 DCI 的情况下，第二消息中用于指示第二参考信号的可用性的信息比特在第二消息所在的寻呼时刻 PO 的下一个寻呼时刻 PO 之前的一个时间段内生效。第二消息所在的寻呼时刻 PO 与第二消息所在的寻呼时刻 PO 的下一个寻呼时刻 PO 之间间隔 1 个寻呼 DRX 周期。

20 又如，如图 16 所示，在第二消息为 PDCCH 所承载的寻呼 DCI 的情况下，第二消息中用于指示第二参考信号的可用性的信息比特在第二消息所在的寻呼时刻 PO 的下一个寻呼时刻 PO 之后的一个时间段内生效。第二消息所在的寻呼时刻 PO 与第二消息所在的寻呼时刻 PO 的下一个寻呼时刻 PO 之间间隔 1 个寻呼 DRX 周期。

25 又如，如图 17 所示，在第二消息为 PDCCH 所承载的寻呼 DCI 的情况下，第二消息中用于指示第二参考信号的可用性的信息比特在第二消息所在的寻呼时刻 PO 之后、且包括第二消息所在的寻呼时刻 PO 之后的下一个寻呼时刻 PO 的一个时间段内生效。第二消息所在的寻呼时刻 PO 与第二消息所在的寻呼时刻 PO 的下一个寻呼时刻 PO 之间间隔 1 个寻呼 DRX 周期。

30 可选地，如上的时间段（即第一时长）是根据距离寻呼时刻 PO 的最近的一个或多个 SSB（或一个或多个 SS burst set）确定的。例如，寻呼时刻 PO 之前的一个时间段（即第一时长）是寻呼时刻 PO 之前距离该寻呼时刻 PO 最近的 SSB 与该寻呼时刻 PO 之间的一个时间段；寻呼时刻 PO 之后的一个时间段（即第一时长）是寻呼时刻 PO 之后距离该寻呼时刻 PO 最近的 SSB 与该寻呼时刻 PO 之间的一个时间段；包括寻呼时刻 PO 的一个时间段（即第一时长）是寻呼时刻 PO 之前距离该寻呼时刻 PO 最近的 SSB 与该寻呼时刻 PO 之后距离该寻呼时刻 PO 最近的 SSB 之间的一个时间段。

35 可以理解的是，第二消息中用于指示与至少一个 SSB 具有 QCL 关系的至少一个第二参考信号的可用性的指示信息具有生效时间，第一时长即为其生效时间，在第一时长之后，之前的指示信息就不再生效，网络设备需要重新发送用于指示与至少一个 SSB 具有 QCL 关系的至少一个第二参考信号的可用性的指示信息，终端设备需要重新接收该指示信息，以确定在之后的时间段内确定至少一个第二参考信号的可用性。

本申请中，终端设备在接收到的用于指示与至少一个 SSB 具有 QCL 关系的至少一个第二参考信号的可用性的指示信息失效之后，例如在指示信息生效的第一时长结束之后，可能会出现未接收到用于指示与至少一个 SSB 具有 QCL 关系的至少一个第二参考信号的可用性的信息比特的情况（具体情况可参见前述内容，此处不做赘述），因此，下面，采用四种可行的实现方式，在上述情况下，对终端设备继续使用网络设备配置的至少一个第二参考信号的具体实现过程进行描述。

一种可行的实现方式中，在第二消息中用于指示至少一个第二参考信号的可用性的指示信息生效的第一时长结束之后，若发生上述情况，则终端设备按照上一次接收到的第二消息中用于指示与至少一个 SSB 具有 QCL 关系的至少一个第二参考信号的可用性的信息比特，来确定此后一段时间内（即此后的第一时长）至少一个第二参考信号的可用性，直至终端设备再次接收到用于指示与至少一个 SSB 具有 QCL 关系的至少一个第二参考信号的可用性的信息比特为止。

由此，上述方式节省了指示信令开销。另外，当至少一个第二参考信号的可用性不发生变化时，网络设备不需要发送第二消息，或不需要发送用于指示与至少一个 SSB 具有 QCL 关系的至少一个第二参考信号的可用性的信息比特，只有当部分或全部第二参考信号的可用性发生变化时，网络设备才发送用于指示与至少一个 SSB 具有 QCL 关系的至少一个第二参考信号的可用性的信息比特（或发送第二消息）。例如，与某一个 SSB index 具有 QCL 关系的第二参考信号的可用性由可用状态变化为不可用状态时，网络设备通过第二消息来发送用于指示该第二参考信号的可用性为不可用状态的信息比特进行指示。

另一种可行的实现方式中，在第二消息中用于指示至少一个第二参考信号的可用性的指示信息生效的第一时长结束之后，若发生上述情况，则终端设备假设此后一段时间内至少一个第二参考信号的可用性是不可用状态的，直至终端设备再次接收到用于指示与至少一个 SSB 具有 QCL 关系的至少一个第二参考信号的可用性的信息比特为止。

另一种可行的实现方式中，在第二消息中用于指示至少一个第二参考信号的可用性的指示信息生效的第一时长结束之后，若发生上述情况，则终端设备假设此后一段时间内至少一个第二参考信号的可用性全部是可用状态的，直至终端设备再次接收到用于指示与至少一个 SSB 具有 QCL 关系的至少一个第二参考信号的可用性的信息比特为止。

另一种可行的实现方式中，在第二消息中用于指示至少一个第二参考信号的可用性的指示信息生效的第一时长结束之后，若发生上述情况，则终端设备此后一段时间内根据至少一个第二参考信号默认的可用性，确定至少一个第二参考信号的可用性，直至终端设备再次接收到用于指示与至少一个 SSB 具有 QCL 关系的至少一个第二参考信号的可用性的信息比特为止。

可以理解的是，本申请中所述的第二消息中的至少一个信息比特与至少一个 SSB 对应，也可以理解成至少一个信息比特与至少一个 SSB 索引对应，或者至少一个信息比特与至少一个 SSB 索引所对应的至少一个 SSB 对应。

其中，本申请中所述的 SSB 索引，可以是现有协议中已定义的 SSB 索引，即 SSB 索引表示的是一个 SS burst set 中所有候选 SSB 所对应的索引，或者，是按照一个 SS burst set 中实际发送的 SSB 的个数重新命名的索引。

例如，一个 SS burst set 中最大候选 SSB 个数为 4，4 个候选 SSB 的索引分别为 SSB 0，

SSB 1, SSB 2, SSB 3。如上索引即为协议已定义的索引。假设在一个小区中,网络设备只广播发送了协议已定义的 SSB 0 所对应的 SSB 和 SSB 2 所对应的 SSB,共 2 个 SSB,则在确定第二消息中的至少一个信息比特与至少一个 SSB 的对应关系时,终端设备可以按照协议已定义的 SSB 0 所对应的 SSB 和 SSB 2 所对应的 SSB 进行确定。或者,终端设备可以将 2 个实际发送的 SSB 按照一定顺序重新命名的 SSB 索引进行确定。例如网络设备可以将 2 个实际发送的 SSB 的索引重新命名为 SSB0 和 SSB1,则在确定第二消息中的至少一个信息比特与至少一个 SSB 的对应关系时,终端设备可以按照重新命名的 SSB 0 所对应的 SSB 和 SSB 1 所对应的 SSB 进行确定。

其中,不管是按照协议已定义的 SSB 索引或者是按照重新命名的 SSB 索引,所确定的第二消息中的至少一个信息比特所对应的实际发送的 SSB 是相同的。

可以理解的是,现有技术中,在 RRC 连接态时,针对网络设备配置的半持续的参考信号资源,网络设备是通过发送介质访问控制信元 (medium access control control element, MAC CE) 来进行激活或去激活的,1 个 MAC CE 用于激活/去激活一个参考信号资源集合。而本申请实施例中,通过第二消息中的至少一个信息比特或者一个或多个比特位图指示与至少一个 SSB 具有 QCL 关系的至少一个第二参考信号的可用性具有如下好处:

(1) 可以在与 SSB 对应的波束/波束方向粒度更精细的指示参考信号的可用性,使得终端设备可以明确至少一个第二参考信号在至少一个 SSB 对应的波束/波束方向上的可用性;

(2) 借助 SSB 的“桥梁”作用,通过至少一个信息比特 (例如以比特位图的方式) 与至少一个 SSB (或 SSB 索引) 进行对应,进而和与至少一个 SSB (或 SSB 索引) 具有 QCL 关系的至少一个第二参考信号进行对应,可以实现使用较少的比特数指示所有配置的第二参考信号可用性,与 RRC 连接态的 MAC CE 激活/去激活相比可以节省指示信令开销。

示例性地,本申请还提供一种通信装置。图 18 为本申请一实施例提供的一种通信装置的结构示意图。本申请的通信装置 10 用于实现上述任一方法实施例中对应于终端设备或者终端设备中的芯片的操作,如图 18 所示,该通信装置 10 可以包括:第一接收模块 11、第二接收模块 12 和第三接收模块 13。

第一接收模块 11,用于从网络设备接收第一消息,第一消息中包括至少一个第一参考信号的配置信息;

第二接收模块 12,用于从网络设备接收第二消息,第二消息用于指示至少一个第二参考信号的可用性,至少一个第二参考信号与至少一个同步信号/物理广播信道块 SSB 具有 QCL 关系,至少一个第一参考信号包括至少一个第二参考信号;

第三接收模块 13,用于根据配置信息和第二消息,从网络设备接收至少一个第二参考信号中可用性为可用状态的参考信号。

图 19 为本申请一实施例提供的一种通信装置的结构示意图,如图 19 所示,本申请的通信装置 10 在图 18 所示结构的基础上,进一步地,还可以包括:第四接收模块 14。

第四接收模块 14,用于从网络设备接收第一信息,第一信息用于确定第二消息中的至少一个信息比特与至少一个 SSB 之间的对应关系,或者,确定第二消息中的至少一个信息比特与至少一个 SSB 对应的 SSB 索引之间的对应关系。

图 20 为本申请一实施例提供的一种通信装置的结构示意图,如图 20 所示,本申请的

通信装置 10 在图 18 所示结构的基础上,进一步地,还可以包括:第五接收模块 15。

第五接收模块 11,用于从网络设备接收第三消息,第三消息用于配置至少一个第二参考信号默认的可用性。

5 图 21 为本申请一实施例提供的一种通信装置的结构示意图,如图 21 所示,本申请的通信装置 10 在图 18 所示结构的基础上,进一步地,还可以包括:确定模块 16。

确定模块 16,用于在第二接收模块 12 未接收到第二消息或者第二消息中未包括用于指示至少一个第二参考信号的可用性的信息比特时,根据上一次接收到的第二消息中用于指示至少一个第二参考信号的可用性的信息比特,确定至少一个第二参考信号的可用性;或者,

10 确定模块 16,用于在第二接收模块 12 未接收到第二消息或者第二消息中未包括用于指示至少一个第二参考信号的可用性的信息比特时,根据至少一个第二参考信号默认的可用性,确定至少一个第二参考信号的可用性为可用状态;或者,

确定模块 16,用于第二接收模块 12 在未接收到第二消息或者第二消息中未包括用于指示至少一个第二参考信号的可用性的信息比特时,确定至少一个第二参考信号的可用性为不可用状态;或者,

确定模块 16,用于第二接收模块 12 在未接收到第二消息或者第二消息中未包括用于指示至少一个第二参考信号的可用性的信息比特时,确定至少一个第二参考信号的可用性为可用状态;或者,

20 确定模块 16,用于在第二接收模块 12 未接收到第二消息或者第二消息中未包括用于指示至少一个第二参考信号的可用性的信息比特时,确定至少一个第二参考信号中存在至少一个可用性为可用状态的参考信号。

25 在一些实施例中,配置信息包括:第二信息,第二信息用于确定至少一个第二参考信号与至少一个 SSB 之间的 QCL 关系,和/或,确定至少一个第二参考信号与至少一个除了至少一个 SSB 之外的其他的参考信号之间的 QCL 关系,至少一个除了至少一个 SSB 之外的其他的参考信号与至少一个 SSB 之间具有 QCL 关系。

在一些实施例中,在第二消息中的比特位图用于指示至少一个第二参考信号的可用性的情况下,第二消息为系统消息的 SIB1 或者其他 SIB;或者,第二消息为物理下行控制信道 PDCCH 所承载的下行控制信息 DCI 或者物理下行共享信道 PDSCH 所承载的信息。

30 在一些实施例中,第二消息中的比特位图的数量为 n 个, n 取遍大于等于 1 且小于 N , n 和 N 为正整数,比特位图用于指示至少一个第二参考信号的可用性,比特位图包括至少一个信息比特。

在一些实施例中,在第二消息为 PDCCH 所承载的寻呼 DCI 的情况下,第二消息中的第一比特位图在任意一个寻呼时刻 PO 中的每个 PDCCH 监听时机上是相同的或不同的。

35 在一些实施例中,在第二消息为 PDCCH 所承载的寻呼 DCI 的情况下,不同 PO 中第二消息中的第一比特位图的比特个数相同。

在一些实施例中,在终端设备处于无线资源控制 RRC 空闲态或者无线资源控制 RRC 非激活态的情况下,至少一个第二参考信号的种类包括:追踪参考信号 TRS、信道状态信息参考信号 CSI-RS、同步信号/物理广播信道块 SSB 或者辅同步信号 SSS 中的至少一种。

在一些实施例中,配置信息用于按照至少一个第二参考信号的功能和种类配置同一功

能和相同种类的第二参考信号的最大数量；或者，同一功能且相同种类的第二参考信号的最大数量为预定义的。

5 在一些实施例中，配置信息用于按照至少一个第二参考信号的功能和种类配置同一功能和相同种类的第二参考信号所属的参考信号资源集合的最大数量；或者，同一功能且相同种类的第二参考信号所属的参考信号资源集合的最大数量为预定义的。

在一些实施例中，第二消息包括：第一比特位图和第二比特位图，第一比特位图中的信息比特对应至少一个第二参考信号的第一功能，第二比特位图中的信息比特对应至少一个第二参考信号的第二功能。

10 在一些实施例中，第二消息中的第一比特位图的比特个数小于等于一个同步信号/物理广播信道块集合中发送的同步信号/物理广播信道块 SSB 的个数。

在一些实施例中，第一比特位图包括：至少一个信息域字段；其中，信息域字段的比特个数是根据与确定 SSB 的个数关联的信息确定的。

15 在一些实施例中，第一比特位图包括：第一信息域字段和第二信息域字段；其中，第一信息域字段的比特个数等于 SSB 的配置参数 ssb-PositionsInBurst 中的 inOneGroup 域中比特位等于第一数值的比特个数，第二信息域字段的比特个数等于 SSB 的配置参数 ssb-PositionsInBurst 中的 groupPresence 域中比特位等于第二数值的比特个数；或者，第一比特位图包括一个信息域字段；其中，第一比特位图的比特个数等于 SSB 的配置参数 ssb-PositionsInBurst 中的 inOneGroup 域中比特位等于第一数值的比特个数，或者，第一比特位图的比特个数等于 SSB 的配置参数 ssb-PositionsInBurst 中的 groupPresence 域中比特位等于第二数值的比特个数。

20 在一些实施例中，第二消息用于指示至少一个第二参考信号的可用性在第一时长内生效。

25 在一些实施例中，第一时长包括：至少一个寻呼不连续接收 DRX 周期；或者，网络设备配置的或预定义的周期时间窗中的一个或多个时间窗；或者，在第二消息为 PDCCH 所承载的寻呼 DCI 的情况下，位于第二消息所在的寻呼时刻 PO 的下一个 PO 之前的一个时间段，其中，所述下一个 PO 与所述第二消息所在的 PO 之间相距一个 DRX 周期的时长；或者，在第二消息为 PDCCH 所承载的寻呼 DCI 的情况下，位于第二消息所在的 PO 的下一个 PO 之后的一个时间段，其中，所述下一个 PO 与所述第二消息所在的 PO 之间相距一个 DRX 周期的时长；或者，在第二消息为 PDCCH 所承载的寻呼 DCI 的情况下，位于第二消息所在的 PO 之后的一个时间段。

本申请的通信装置，可以用于执行图 1-图 17 所示方法实施例中终端设备或者终端设备中的芯片的技术方案，其实现原理和技术效果类似，其中各个模块的实现的操作可以进一步参考方法实施例的相关描述，此处不再赘述。此处的模块也可以替换为部件或者电路。

35 示例性地，本申请还提供一种通信装置。图 22 为本申请一实施例提供的一种通信装置的结构示意图。本申请的通信装置 20 用于实现上述任一方法实施例中对应于网络设备或者网络设备中的芯片的操作，如图 22 所示，该通信装置 20 可以包括：第一发送模块 21、第二发送模块 22 和第三发送模块 23。

第一发送模块 21，用于向终端设备发送第一消息，第一消息中包括至少一个第一参考信号的配置信息；

第二发送模块 22, 用于向终端设备发送第二消息, 第二消息用于指示至少一个第二参考信号的可用性, 至少一个第二参考信号与至少一个同步信号/物理广播信道块 SSB 具有 QCL 关系, 至少一个第一参考信号包括至少一个第二参考信号;

第三发送模块 23, 用于向终端设备发送至少一个第二参考信号。

5 图 23 为本申请一实施例提供的一种通信装置的结构示意图, 如图 23 所示, 本申请的通信装置 20 在图 22 所示结构的基础上, 进一步地, 还可以包括: 第四发送模块 24。

第四发送模块 24, 用于向终端设备发送第一信息, 第一信息用于确定第二消息中的至少一个信息比特与至少一个 SSB 之间的对应关系, 或者, 确定第二消息中的至少一个信息比特与至少一个 SSB 对应的 SSB 索引之间的对应关系。

10 图 24 为本申请一实施例提供的一种通信装置的结构示意图, 如图 24 所示, 本申请的通信装置 20 在图 22 所示结构的基础上, 进一步地, 还可以包括: 第五发送模块 25。

第五发送模块 25, 用于向终端设备发送第三消息, 第三消息用于配置至少一个第二参考信号默认的可用性。

15 在一些实施例中, 配置信息包括: 第二信息, 第二信息用于确定至少一个第二参考信号与至少一个 SSB 之间的 QCL 关系, 和/或, 确定至少一个第二参考信号与至少一个除了至少一个 SSB 之外的其他的参考信号之间的 QCL 关系, 至少一个除了至少一个 SSB 之外的其他的参考信号与至少一个 SSB 之间具有 QCL 关系。

20 在一些实施例中, 在第二消息中的比特位图用于指示至少一个第二参考信号的可用性的情况下, 第二消息为系统消息的 SIB1 或者其他 SIB; 或者, 第二消息为物理下行控制信道 PDCCH 所承载的下行控制信息 DCI 或者物理下行共享信道 PDSCH 所承载的信息。

在一些实施例中, 第二消息中的比特位图的数量为 n 个, n 取遍大于等于 1 且小于 N , n 和 N 为正整数, 比特位图用于指示至少一个第二参考信号的可用性, 比特位图包括至少一个信息比特。

25 在一些实施例中, 在第二消息为 PDCCH 所承载的寻呼 DCI 的情况下, 第二消息中的第一比特位图在任意一个寻呼时刻 PO 中的每个 PDCCH 监听时机上是相同的或不同的。

在一些实施例中, 在第二消息为 PDCCH 所承载的寻呼 DCI 的情况下, 不同 PO 中第二消息中的第一比特位图的比特个数相同。

30 在一些实施例中, 在终端设备处于无线资源控制 RRC 空闲态或者无线资源控制 RRC 非激活态的情况下, 至少一个第二参考信号的种类包括: 追踪参考信号 TRS、信道状态信息参考信号 CSI-RS、同步信号/物理广播信道块 SSB 或者辅同步信号 SSS 中的至少一种。

在一些实施例中, 配置信息用于按照至少一个第二参考信号的功能和种类配置同一功能和相同种类的第二参考信号的最大数量; 或者, 同一功能且相同种类的第二参考信号的最大数量为预定义的。

35 在一些实施例中, 配置信息用于按照至少一个第二参考信号的功能和种类配置同一功能和相同种类的第二参考信号所属的参考信号资源集合的最大数量; 或者, 同一功能且相同种类的第二参考信号所属的参考信号资源集合的最大数量为预定义的。

在一些实施例中, 第二消息包括: 第一比特位图和第二比特位图, 第一比特位图中的信息比特对应至少一个第二参考信号的第一功能, 第二比特位图中的信息比特对应至少一个第二参考信号的第二功能。

在一些实施例中，第二消息中的第一比特位图的比特个数小于等于一个同步信号/物理广播信道块集合中发送的同步信号/物理广播信道块 SSB 的个数。

在一些实施例中，第一比特位图包括：至少一个信息域字段；其中，信息域字段的比特个数是根据与确定 SSB 的个数关联的信息确定的。

5 在一些实施例中，第一比特位图包括：第一信息域字段和第二信息域字段；其中，第一信息域字段的比特个数等于 SSB 的配置参数 ssb-PositionsInBurst 中的 inOneGroup 域中比特位等于第一数值的比特个数，第二信息域字段的比特个数等于 SSB 的配置参数 ssb-PositionsInBurst 中的 groupPresence 域中比特位等于第二数值的比特个数；或者，第一比特位图包括一个信息域字段；其中，第一比特位图的比特个数等于 SSB 的配置参数
10 ssb-PositionsInBurst 中的 inOneGroup 域中比特位等于第一数值的比特个数，或者，第一比特位图的比特个数等于 SSB 的配置参数 ssb-PositionsInBurst 中的 groupPresence 域中比特位等于第二数值的比特个数。

在一些实施例中，第二消息用于指示至少一个第二参考信号的可用性在第一时长内生效。

15 在一些实施例中，第一时长包括：至少一个寻呼不连续接收 DRX 周期；或者，网络设备配置的或预定义的周期时间窗中的一个或多个时间窗；或者，在第二消息为 PDCCH 所承载的寻呼 DCI 的情况下，位于第二消息所在的寻呼时刻 PO 的下一个 PO 之前的一个时间段，其中，下一个 PO 与第二消息所在的 PO 之间相距一个 DRX 周期的时长；或者，
20 在第二消息为 PDCCH 所承载的寻呼 DCI 的情况下，位于第二消息所在的 PO 的下一个 PO 之后的一个时间段，其中，下一个 PO 与第二消息所在的 PO 之间相距一个 DRX 周期的时长；或者，在第二消息为 PDCCH 所承载的寻呼 DCI 的情况下，位于第二消息所在的 PO 之后的一个时间段。

本申请的通信装置，可以用于执行图 1-图 17 所示方法实施例中网络设备或者网络设备中的芯片的技术方案，其实现原理和技术效果类似，其中各个模块的实现的操作可以进一步参考方法实施例的相关描述，此处不再赘述。此处的模块也可以替换为部件或者电路。
25

本申请可以根据上述方法示例对通信装置进行功能模块的划分，例如，可以对应各个功能划分各个功能模块，也可以将两个或两个以上的功能集成在一个处理模块中。上述集成的模块既可以采用硬件的形式实现，也可以采用软件功能模块的形式实现。需要说明的是，本申请各实施例中模块的划分是示意性的，仅仅为一种逻辑功能划分，实际实现时
30 可以有另外的划分方式。

图 25 为本申请一实施例提供的一种终端设备的结构示意图，该终端设备可以包括：

存储器 31，用于存储程序指令，该存储器 31 可以是 flash（闪存）。

处理器 32，用于调用并执行存储器 31 中的程序指令，以实现图 1-图 17 的通信方法中对应终端设备或者终端设备中的芯片的各个步骤。具体可以参见前面方法实施例中的相关
35 描述。

还可以包括通信接口 33，即输入/输出接口。通信接口 33 可以包括独立的输出接口和输入接口，也可以为集成输入和输出的集成接口。其中，输出接口用于输出数据，输入接口用于获取输入的数据，上述输出的数据为上述方法实施例中输出的统称，输入的数据为上述方法实施例中输入的统称。

该终端设备可以用于执行上述方法实施例中相应的终端设备或者终端设备中的芯片对应的各个步骤和/或流程。

图 26 为本申请一实施例提供的一种网络设备的结构示意图，该网络设备 40 包括：存储器 41，用于存储程序指令，该存储器 41 可以是 flash（闪存）。

5 处理器 42，用于调用并执行存储器 41 中的程序指令，以实现图 1-图 17 的通信方法中对应网络设备或者网络设备中的芯片的各个步骤。具体可以参见前面方法实施例中的相关描述。

还可以包括通信接口 43，即输入/输出接口。通信接口 43 可以包括独立的输出接口和输入接口，也可以为集成输入和输出的集成接口。其中，输出接口用于输出数据，输入接口用于获取输入的数据，上述输出的数据为上述方法实施例中输出的统称，输入的数据为上述方法实施例中输入的统称。

该网络设备可以用于执行上述方法实施例中相应的网络设备或者网络设备中的芯片对应的各个步骤和/或流程。

本申请还提供一种可读存储介质，可读存储介质中存储有执行指令，当终端设备的至少一个处理器执行该执行指令时，终端设备执行上述方法实施例中的通信方法。

本申请还提供一种可读存储介质，可读存储介质中存储有执行指令，当网络设备的至少一个处理器执行该执行指令时，网络设备执行上述方法实施例中的通信方法。

本申请还提供一种程序产品，该程序产品包括执行指令，该执行指令存储在可读存储介质中。终端设备的至少一个处理器可以从可读存储介质读取该执行指令，至少一个处理器执行该执行指令使得终端设备实施上述方法实施例中的通信方法。

本申请还提供一种程序产品，该程序产品包括执行指令，该执行指令存储在可读存储介质中。网络设备的至少一个处理器可以从可读存储介质读取该执行指令，至少一个处理器执行该执行指令使得网络设备实施上述方法实施例中的通信方法。

本申请还提供一种芯片，所述芯片与存储器相连，或者所述芯片上集成有存储器，当所述存储器中存储的软件程序被执行时，实现上述方法实施例中的通信方法。

本领域普通技术人员可以理解：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指令。在计算机上加载和执行所述计算机程序指令时，全部或部分地产生按照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、或者其他可编程装置。所述计算机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（例如同轴电缆、光纤、数字用户线（DSL））或无线（例如红外、无线、微波等）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包含一个或多个可用介质集成的服务器、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）、光介质（例如，DVD）、或者半导体介质（例如固态硬盘 Solid State Disk (SSD)）等。

权 利 要 求 书

1、一种通信方法，其特征在于，包括：

从网络设备接收第一消息，所述第一消息中包括至少一个第一参考信号的配置信息；

5 从所述网络设备接收第二消息，所述第二消息用于指示至少一个第二参考信号的可用性，所述至少一个第二参考信号与至少一个同步信号/物理广播信道块 SSB 具有 QCL 关系，所述至少一个第一参考信号包括所述至少一个第二参考信号；

根据所述配置信息和所述第二消息，从所述网络设备接收所述至少一个第二参考信号中可用性为可用状态的参考信号。

2、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

10 从所述网络设备接收第一信息，所述第一信息用于确定所述第二消息中的至少一个信息比特与所述至少一个 SSB 之间的对应关系，或者，确定所述第二消息中的至少一个信息比特与所述至少一个 SSB 对应的 SSB 索引之间的对应关系。

3、根据权利要求 1 或 2 的方法，其特征在于，所述方法还包括：

15 从所述网络设备接收第三消息，所述第三消息用于配置所述至少一个第二参考信号默认的可用性。

4、根据权利要求 1-3 任一项所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

在未接收到所述第二消息或者所述第二消息中未包括用于指示所述至少一个第二参考信号的可用性的信息比特的情况下，根据上一次接收到的第二消息中用于指示所述至少一个第二参考信号的可用性的信息比特，确定所述至少一个第二参考信号的可用性；或者，

20 在未接收到所述第二消息或者所述第二消息中未包括用于指示所述至少一个第二参考信号的可用性的信息比特的情况下，根据所述至少一个第二参考信号默认的可用性，确定所述至少一个第二参考信号的可用性；或者，

25 在未接收到所述第二消息或者所述第二消息中未包括用于指示所述至少一个第二参考信号的可用性的信息比特的情况下，确定所述至少一个第二参考信号的可用性为不可用状态；或者，

在未接收到所述第二消息或者所述第二消息中未包括用于指示所述至少一个第二参考信号的可用性的信息比特的情况下，确定所述至少一个第二参考信号的可用性为可用状态；或者，

30 在未接收到所述第二消息或者所述第二消息中未包括用于指示所述至少一个第二参考信号的可用性的信息比特的情况下，确定所述至少一个第二参考信号中存在至少一个可用性为可用状态的参考信号。

5、一种通信方法，其特征在于，包括：

向终端设备发送第一消息，所述第一消息中包括至少一个第一参考信号的配置信息；

35 向所述终端设备发送第二消息，所述第二消息用于指示至少一个第二参考信号的可用性，所述至少一个第二参考信号与至少一个同步信号/物理广播信道块 SSB 具有 QCL 关系，所述至少一个第一参考信号包括所述至少一个第二参考信号；

向所述终端设备发送所述至少一个第二参考信号中可用性为可用状态的参考信号。

6、根据权利要求 5 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

向所述终端设备发送第一信息，所述第一信息用于确定所述第二消息中的至少一个信

息比特与所述至少一个 SSB 之间的对应关系, 或者, 确定所述第二消息中的至少一个信息比特与所述至少一个 SSB 对应的 SSB 索引之间的对应关系。

7、根据权利要求 5 或 6 所述的方法, 其特征在于, 所述方法还包括:

5 向所述终端设备发送第三消息, 所述第三消息用于配置所述至少一个第二参考信号默认的可用性。

8、一种通信装置, 其特征在于, 包括: 接口单元;

所述接口单元, 用于从网络设备接收第一消息, 所述第一消息中包括至少一个第一参考信号的配置信息;

10 所述接口单元, 还用于从所述网络设备接收第二消息, 所述第二消息用于指示至少一个第二参考信号的可用性, 所述至少一个第二参考信号与至少一个同步信号/物理广播信道块 SSB 具有 QCL 关系, 所述至少一个第一参考信号包括所述至少一个第二参考信号;

所述接口单元, 用于根据所述配置信息和所述第二消息, 从所述网络设备接收所述至少一个第二参考信号中可用性为可用状态的参考信号。

9、根据权利要求 8 所述的装置, 其特征在于,

15 所述接口单元, 还用于从所述网络设备接收第一信息, 所述第一信息用于确定所述第二消息中的至少一个信息比特与所述至少一个 SSB 之间的对应关系, 或者, 确定所述第二消息中的至少一个信息比特与所述至少一个 SSB 对应的 SSB 索引之间的对应关系。

10、根据权利要求 8 或 9 所述的装置, 其特征在于,

20 所述接口单元, 还用于从所述网络设备接收第三消息, 所述第三消息用于配置所述至少一个第二参考信号默认的可用性。

11、根据权利要求 8-10 任一项所述的装置, 其特征在于, 所述装置还包括: 处理单元;

25 所述处理单元, 还用于在所述接口单元未接收到所述第二消息或者所述第二消息中未包括用于指示所述至少一个第二参考信号的可用性的信息比特的情况下, 根据上一次接收到的第二消息中用于指示所述至少一个第二参考信号的可用性的信息比特, 确定所述至少一个第二参考信号的可用性; 或者,

在所述接口单元未接收到所述第二消息或者所述第二消息中未包括用于指示所述至少一个第二参考信号的可用性的信息比特的情况下, 根据所述至少一个第二参考信号默认的可用性, 确定所述至少一个第二参考信号的可用性; 或者,

30 在所述接口单元未接收到所述第二消息或者所述第二消息中未包括用于指示所述至少一个第二参考信号的可用性的信息比特的情况下, 确定所述至少一个第二参考信号的可用性为不可用状态; 或者,

在所述接口单元未接收到所述第二消息或者所述第二消息中未包括用于指示所述至少一个第二参考信号的可用性的信息比特的情况下, 确定所述至少一个第二参考信号的可用性为可用状态; 或者,

35 在所述接口单元未接收到所述第二消息或者所述第二消息中未包括用于指示所述至少一个第二参考信号的可用性的信息比特的情况下, 确定所述至少一个第二参考信号中存在至少一个可用性为可用状态的参考信号。

12、一种通信装置, 其特征在于, 包括: 接口单元;

所述接口单元, 用于向终端设备发送第一消息, 所述第一消息中包括至少一个第一参

考信号的配置信息；

所述接口单元，还用于向所述终端设备发送第二消息，所述第二消息用于指示至少一个第二参考信号的可用性，所述至少一个第二参考信号与至少一个同步信号/物理广播信道块 SSB 具有 QCL 关系，所述至少一个第一参考信号包括所述至少一个第二参考信号；

5 所述接口单元，还用于向所述终端设备发送所述至少一个第二参考信号中可用性为可用状态的参考信号。

13、根据权利要求 12 所述的装置，其特征在于，

所述接口单元，还用于向所述终端设备发送第一信息，所述第一信息用于确定所述第二消息中的至少一个信息比特与所述至少一个 SSB 之间的对应关系，或者，确定所述第二消息中的至少一个信息比特与所述至少一个 SSB 对应的 SSB 索引之间的对应关系。

14、根据权利要求 12 或 13 所述的装置，其特征在于，

所述接口单元，还用于向所述终端设备发送第三消息，所述第三消息用于配置所述至少一个第二参考信号默认的可用性。

15、根据权利要求 1-7 任一项所述的方法或根据权利要求 8-14 任一项所述的装置，其特征在于，所述配置信息包括：第二信息，所述第二信息用于确定所述至少一个第二参考信号与所述至少一个 SSB 之间的 QCL 关系，和/或，确定所述至少一个第二参考信号与至少一个除了所述至少一个 SSB 之外的其他的参考信号之间的 QCL 关系，所述至少一个除了所述至少一个 SSB 之外的其他的参考信号与所述至少一个 SSB 之间具有 QCL 关系。

16、根据权利要求 1-7、15 任一项所述的方法或根据权利要求 8-15 任一项所述的装置，其特征在于，在所述第二消息中的比特位图用于指示所述至少一个第二参考信号的可用性的情况下，

所述第二消息为系统消息的 SIB1 或者其他 SIB；或者，

所述第二消息为物理下行控制信道 PDCCH 所承载的下行控制信息 DCI 或者物理下行共享信道 PDSCH 所承载的信息。

17、根据权利要求 1-7、15、16 任一项所述的方法或根据权利要求 8-16 任一项所述的装置，其特征在于，所述第二消息中的比特位图的数量为 n 个， n 取遍大于等于 1 且小于 N ， n 和 N 为正整数，所述比特位图用于指示至少一个第二参考信号的可用性，所述比特位图包括至少一个信息比特。

18、根据权利要求 17 所述的方法或装置，其特征在于，

30 在所述第二消息为 PDCCH 所承载的寻呼 DCI 的情况下，所述第二消息中的第一比特位图在任意一个寻呼时刻 PO 中的每个 PDCCH 监听时机上是相同的或不同的。

19、根据权利要求 17 或 18 所述的方法或装置，其特征在于，

在所述第二消息为 PDCCH 所承载的寻呼 DCI 的情况下，不同 PO 中所述第二消息中的第一比特位图的比特个数相同。

20、根据权利要求 1-7、15-19 任一项所述的方法或根据权利要求 8-19 任一项所述的装置，其特征在于，在终端设备处于无线资源控制 RRC 空闲态或者无线资源控制 RRC 非激活态的情况下，所述至少一个第二参考信号的种类包括：

追踪参考信号 TRS、信道状态信息参考信号 CSI-RS、同步信号/物理广播信道块 SSB 或者辅同步信号 SSS 中的至少一种。

21、根据权利要求 1-7、15-20 任一项所述的方法或根据权利要求 8-20 任一项所述的装置，其特征在于，所述配置信息用于按照所述至少一个第二参考信号的功能和种类配置同一功能和相同种类的第二参考信号的最大数量；或者，同一功能且相同种类的第二参考信号的最大数量为预定义的。

5 22、根据权利要求 1-7、15-21 任一项所述的方法或根据权利要求 8-21 任一项所述的装置，其特征在于，所述配置信息用于按照所述至少一个第二参考信号的功能和种类配置同一功能和相同种类的第二参考信号所属的参考信号资源集合的最大数量；或者，同一功能且相同种类的第二参考信号所属的参考信号资源集合的最大数量为预定义的。

10 23、根据权利要求 1-7、15-22 任一项所述的方法或根据权利要求 8-22 任一项所述的装置，其特征在于，所述第二消息包括：第一比特位图和第二比特位图，所述第一比特位图中的信息比特对应至少一个第二参考信号的第一功能，第二比特位图中的信息比特对应至少一个第二参考信号的第二功能。

24、根据权利要求 1-7、15-23 任一项所述的方法或根据权利要求 8-23 任一项所述的装置，其特征在于，

15 所述第二消息中的第一比特位图的比特个数小于等于一个同步信号/物理广播信道块集合中发送的同步信号/物理广播信道块 SSB 的个数。

25、根据权利要求 24 所述的方法或装置，其特征在于，所述第一比特位图包括：至少一个信息域字段；其中，所述信息域字段的比特个数是根据与确定 SSB 的个数关联的信息确定的。

20 26、根据权利要求 25 所述的方法或装置，其特征在于，

所述第一比特位图包括：第一信息域字段和第二信息域字段；其中，所述第一信息域字段的比特个数等于 SSB 的配置参数 ssb-PositionsInBurst 中的 inOneGroup 域中比特位等于第一数值的比特个数，所述第二信息域字段的比特个数等于 SSB 的配置参数 ssb-PositionsInBurst 中的 groupPresence 域中比特位等于第二数值的比特个数；或者，

25 所述第一比特位图包括一个信息域字段；其中，所述第一比特位图的比特个数等于 SSB 的配置参数 ssb-PositionsInBurst 中的 inOneGroup 域中比特位等于第一数值的比特个数，或者，所述第一比特位图的比特个数等于 SSB 的配置参数 ssb-PositionsInBurst 中的 groupPresence 域中比特位等于第二数值的比特个数。

30 27、根据权利要求 1-7、15-26 任一项所述的方法或根据权利要求 8-26 任一项所述的装置，其特征在于，

所述第二消息用于指示所述至少一个第二参考信号的可用性在第一时长内生效。

28、根据权利要求 27 所述的方法或装置，其特征在于，

所述第一时长包括：

至少一个寻呼不连续接收 DRX 周期；或者，

35 网络设备配置的或预定义的周期时间窗中的一个或多个时间窗；或者，

在所述第二消息为 PDCCH 所承载的寻呼 DCI 的情况下，位于所述第二消息所在的寻呼时刻 PO 的下一个 PO 之前的一个时间段，其中，所述下一个 PO 与所述第二消息所在的 PO 之间相距一个 DRX 周期的时长；或者，

在所述第二消息为 PDCCH 所承载的寻呼 DCI 的情况下，位于所述第二消息所在的 PO

的下一个 PO 之后的一个时间段, 其中, 所述下一个 PO 与所述第二消息所在的 PO 之间相距一个 DRX 周期的时长; 或者,

在所述第二消息为 PDCCH 所承载的寻呼 DCI 的情况下, 位于所述第二消息所在的 PO 之后的一个时间段。

5 29、一种可读存储介质, 其特征在于, 包括: 所述可读存储介质中存储有执行指令, 当终端设备的至少一个处理器执行该执行指令时, 所述终端设备执行权利要求 1-4、15-28 任一项所述的通信方法; 或者, 所述可读存储介质中存储有执行指令, 当网络设备的至少一个处理器执行该执行指令时, 所述网络设备执行权利要求 5-7、15-28 任一项所述的通信方法。

10 30、一种通信设备, 其特征在于, 包括:

存储器 and 处理器;

所述存储器用于存储程序指令;

所述处理器用于调用所述存储器中存储的程序指令以实现权利要求 1-4、15-28 任一项所述的通信方法, 或者, 所述处理器用于调用所述存储器中存储的程序指令以实现权利要

15 求 5-7、15-28 任一项所述的通信方法。

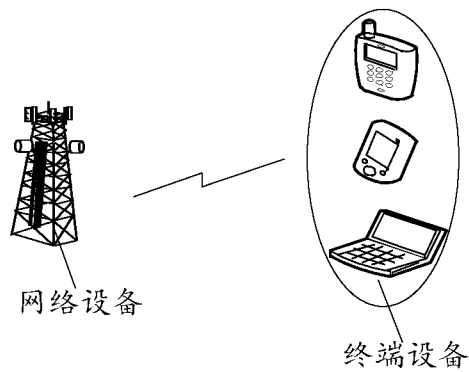


图 1

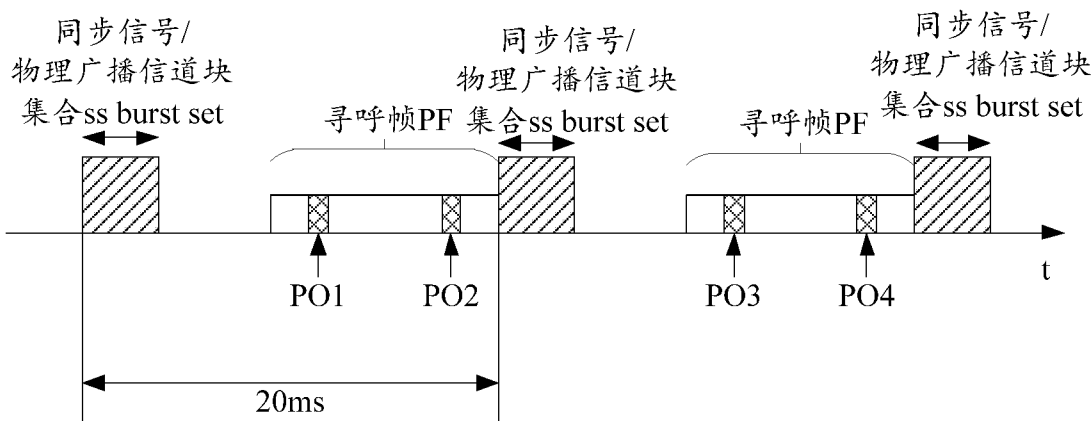


图 2

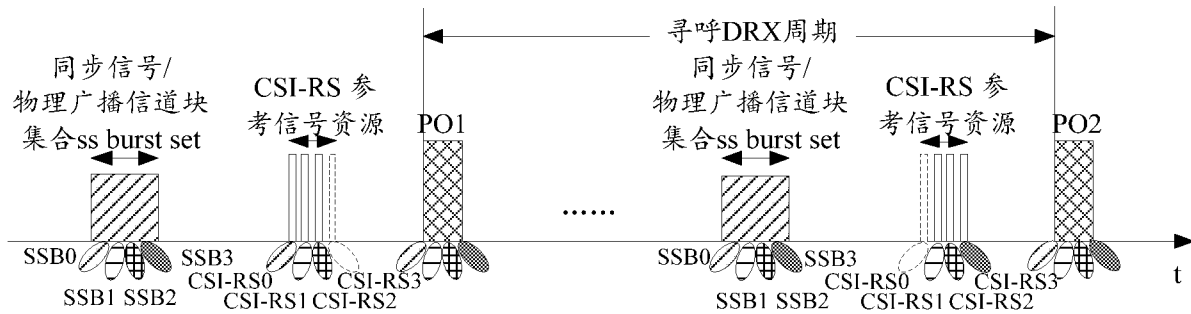


图 3

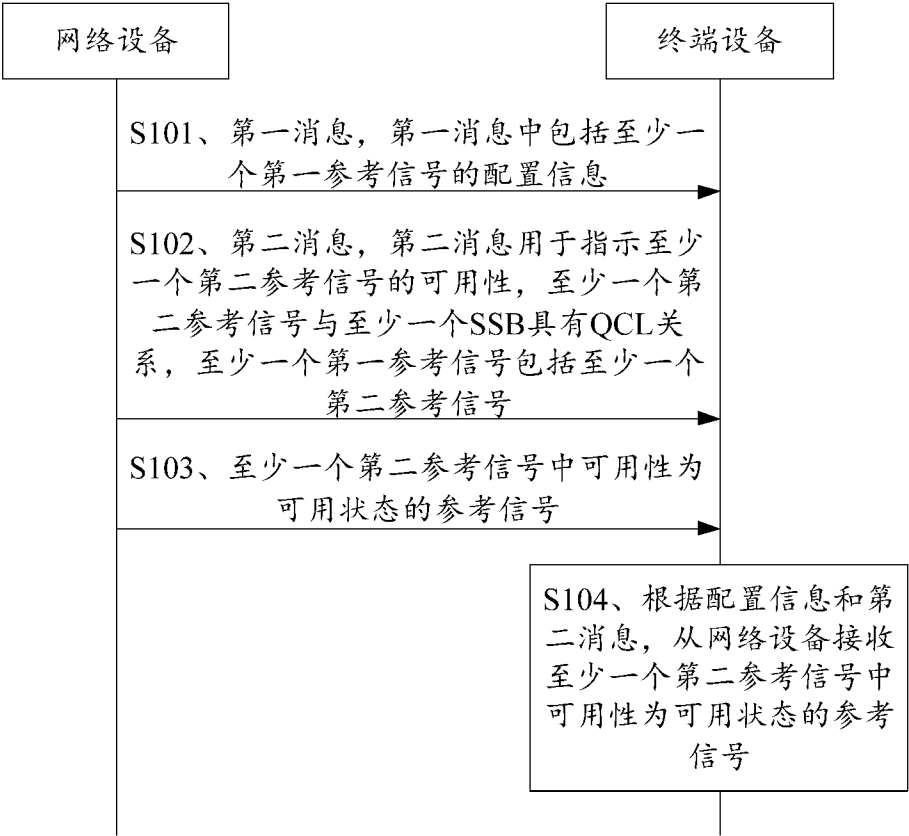


图 4

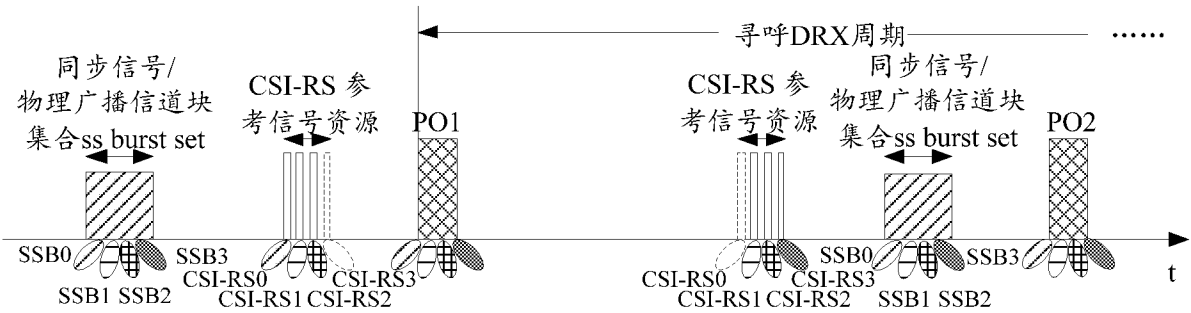


图 5

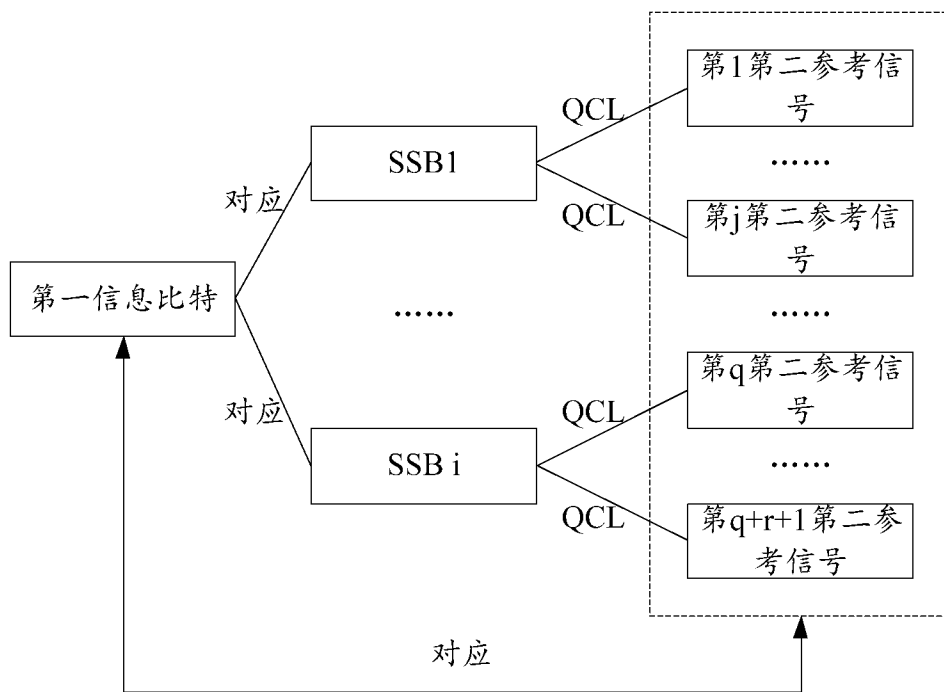


图 6

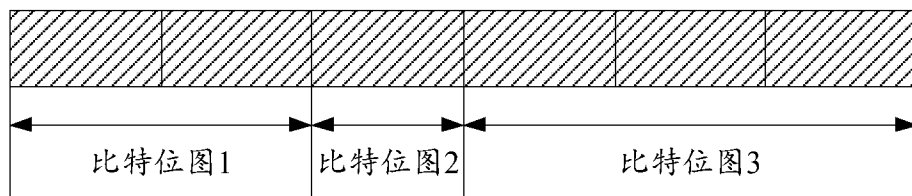


图 7

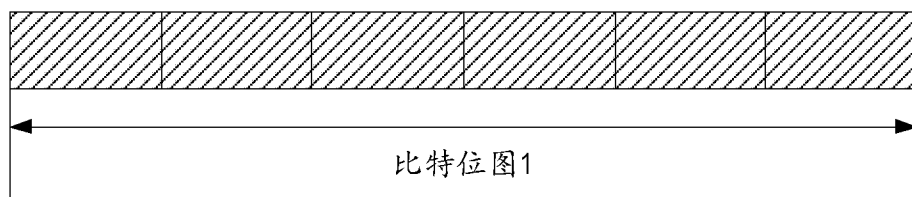


图 8

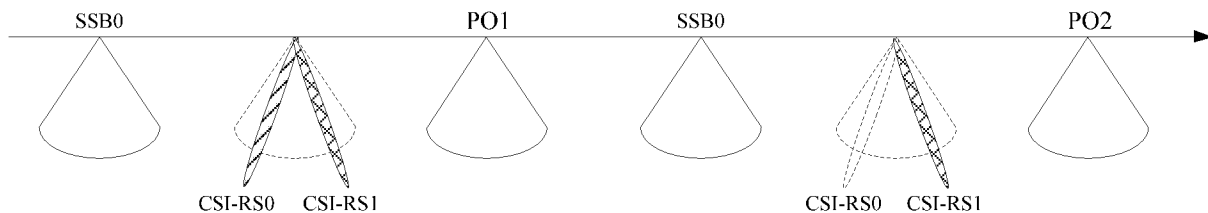


图 9

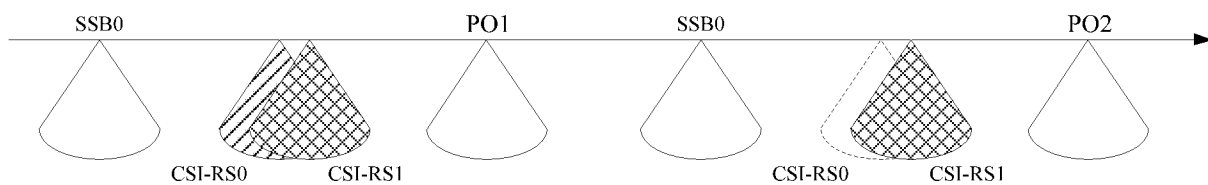


图 10

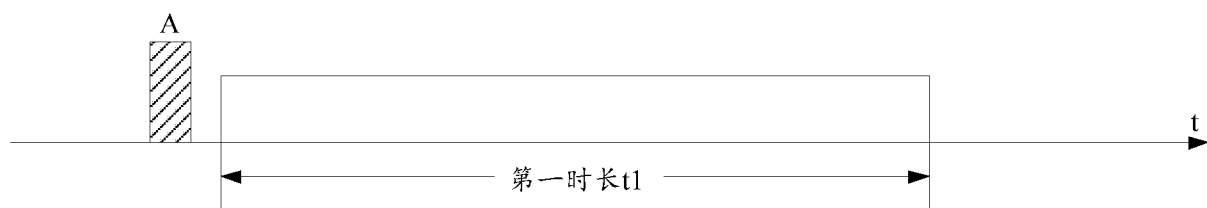


图 11

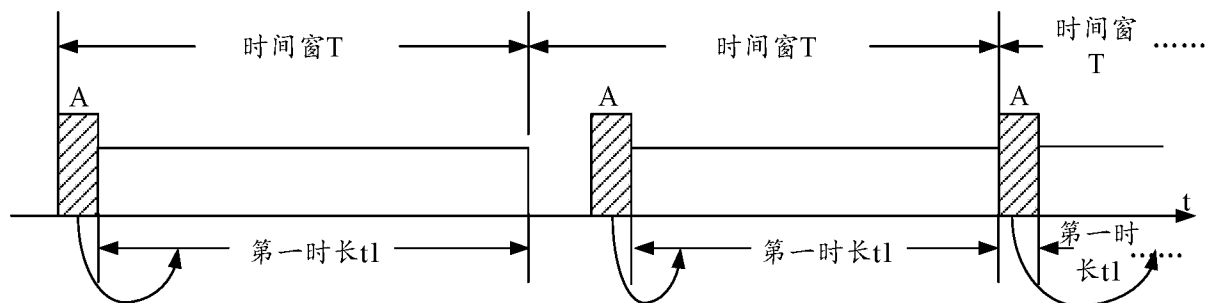


图 12

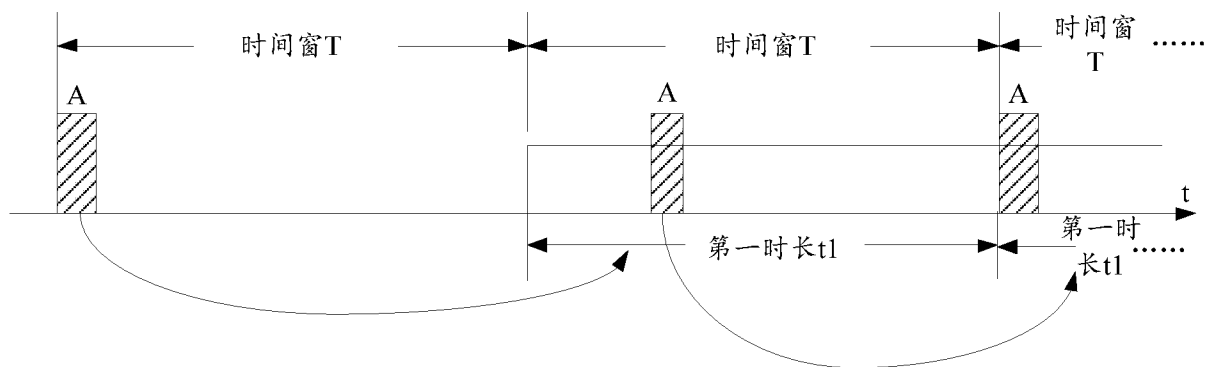


图 13

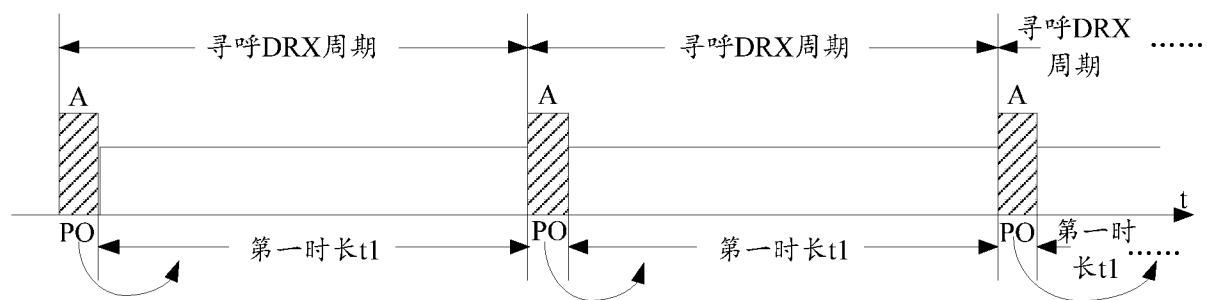


图 14

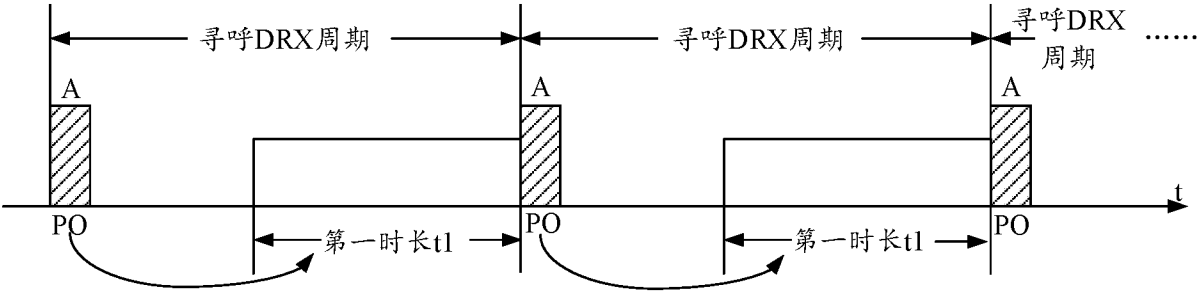


图 15

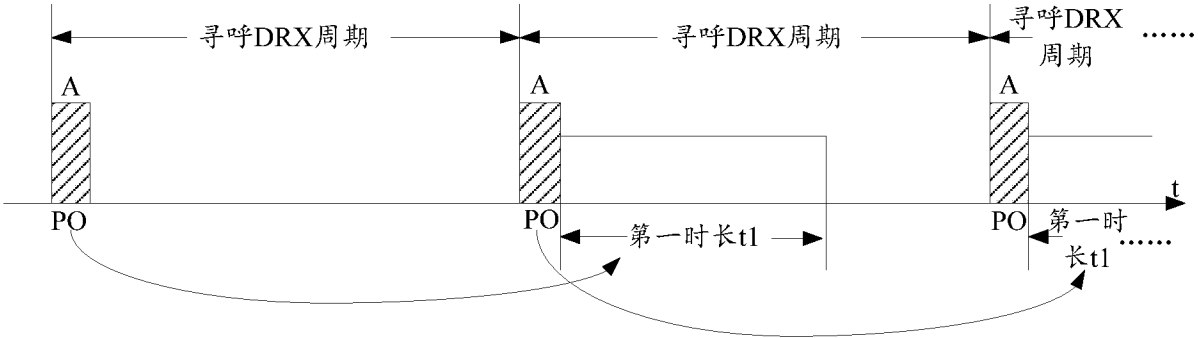


图 16

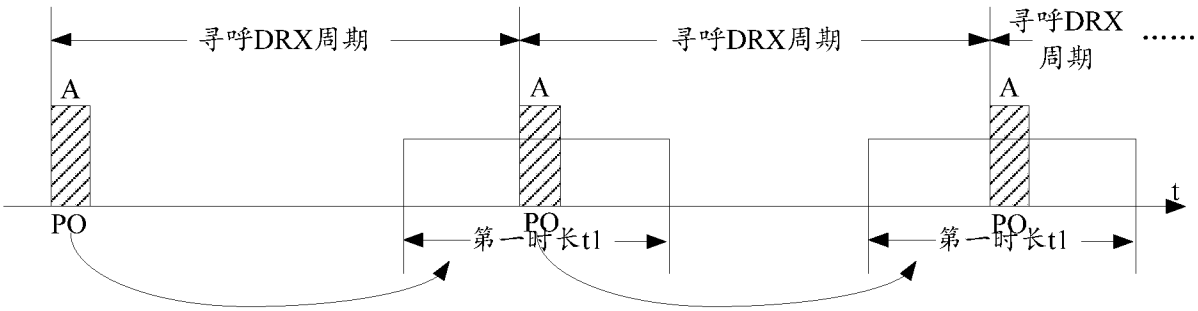


图 17

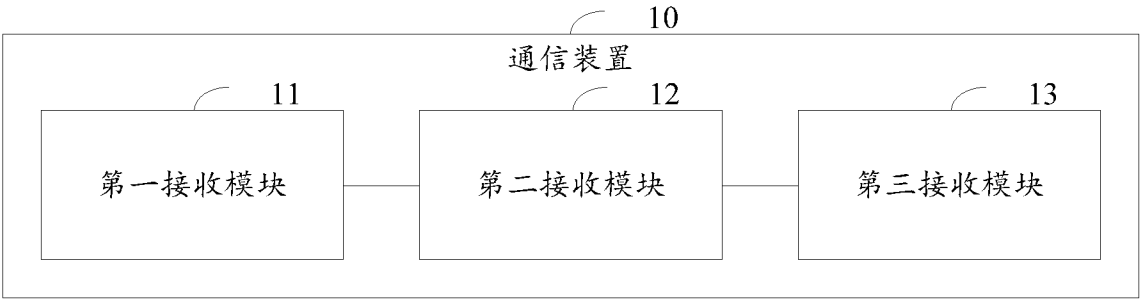


图 18

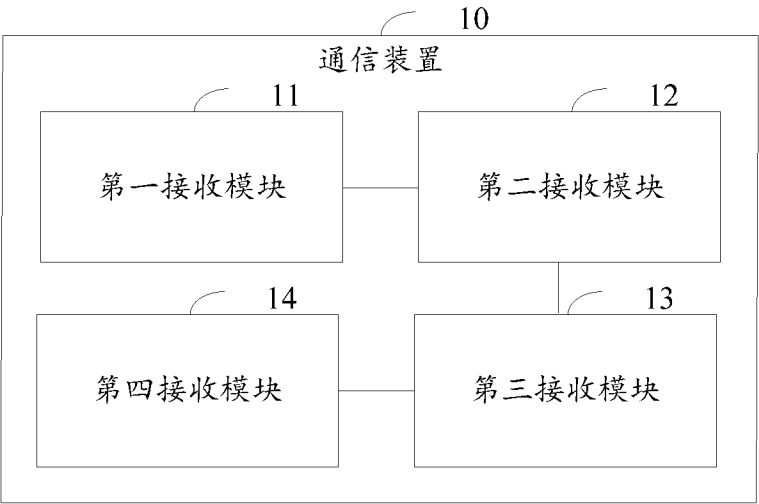


图 19

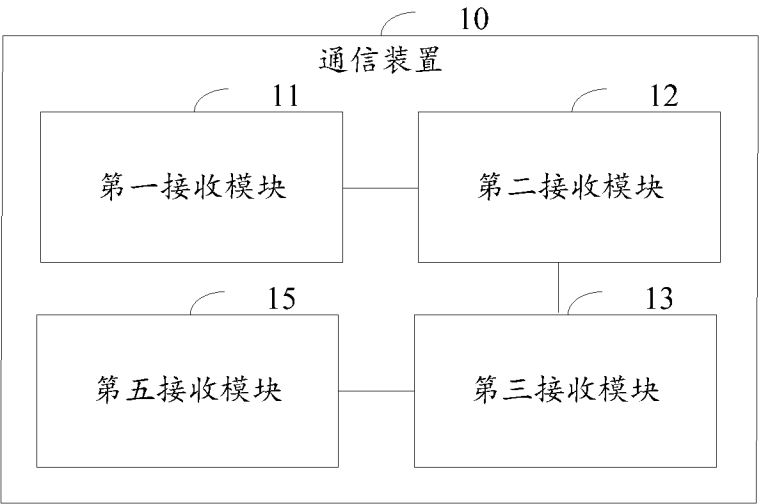


图 20

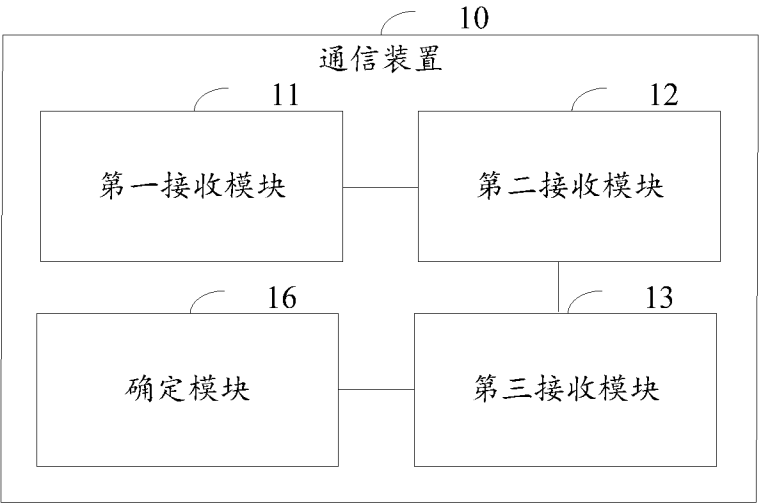


图 21

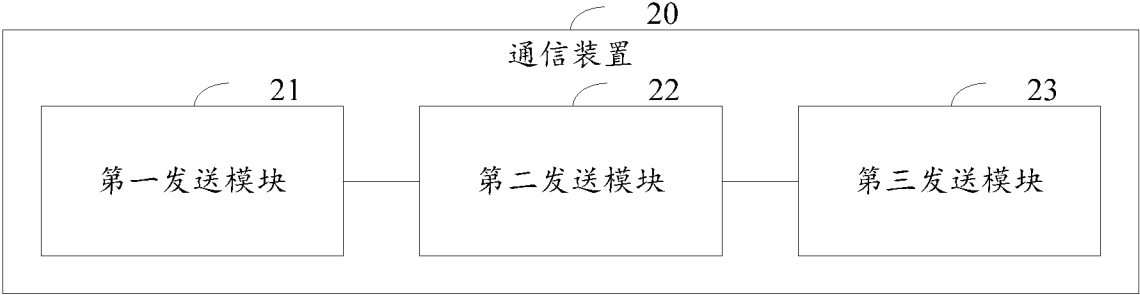


图 22

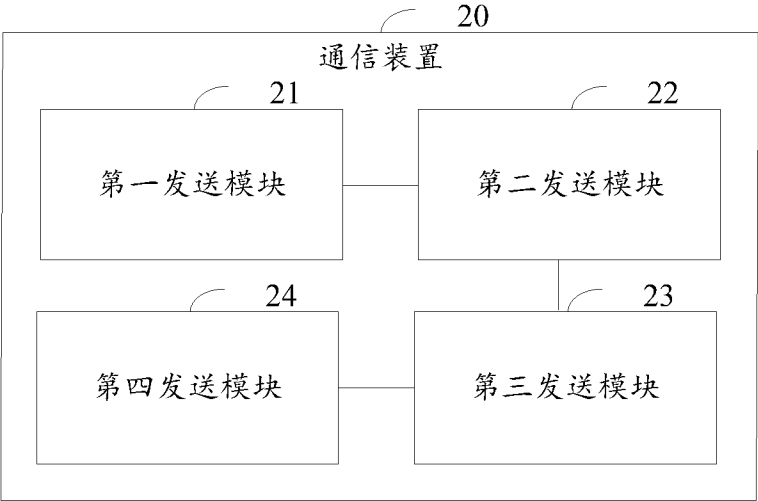


图 23

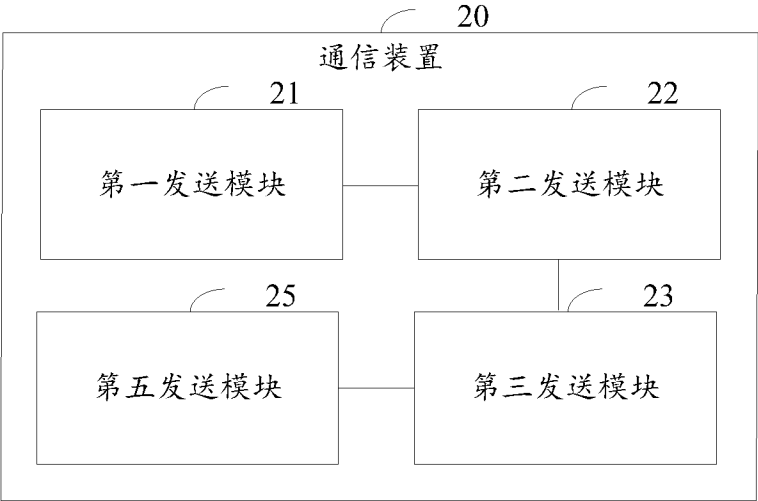


图 24

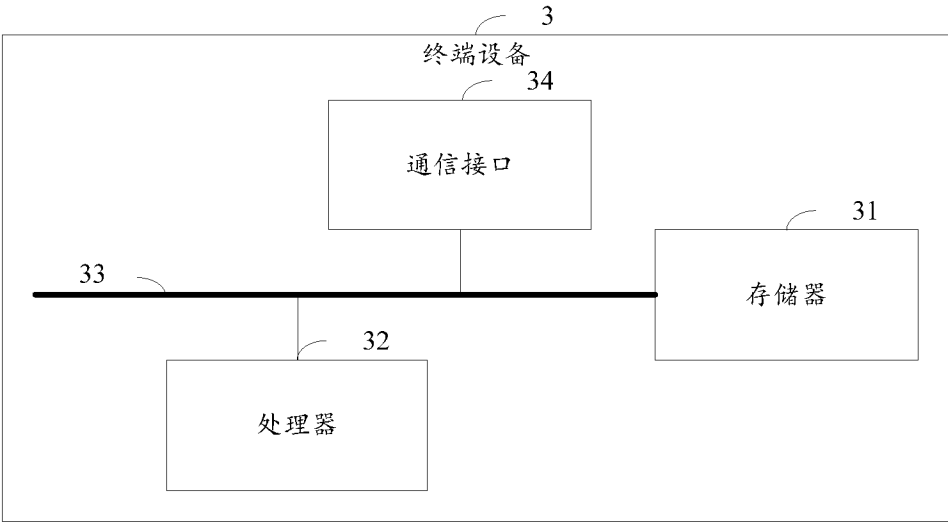


图 25

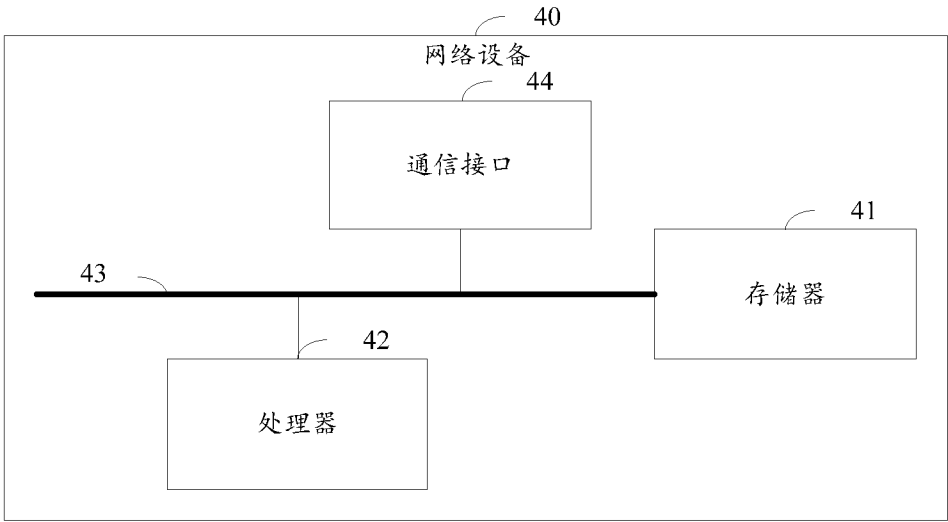


图 26

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2020/079726

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04L 5/00(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

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; VEN; WOTXT; EPTXT; USTXT; 3GPP: 消耗, 损耗, 功耗, 降低, 减少, 节省, 减小, RRC空闲, RRC非激活, 参考信号, 可用, 监听寻呼, 无线资源管理, 测量, power, saving, consumption, reduction, decrease, RRC idle, RRC inactive, RS, SSB, available, paging, RRM, measure

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	VIVO. ""On UE Power Consumption Reduction in RRM Measurements, R1-1810415"" 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #94bis, 12 October 2018 (2018-10-12), pp. 1-7	1-3, 5-10, 12-30
X	CATT. ""UE Power saving scheme for RRM measures, R1-1812643"" 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #95, 16 November 2018 (2018-11-16), pp. 1-6	1-3, 5-10, 12-30
A	CN 110831197 A (BEIJING SAMSUNG TELECOM R&D CENTER et al.) 21 February 2020 (2020-02-21) entire document	1-30
A	CN 110392991 A (LG ELECTRONICS INC.) 29 October 2019 (2019-10-29) entire document	1-30
A	CN 109151988 A (BLACKBERRY LIMITED) 04 January 2019 (2019-01-04) entire document	1-30



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

01 December 2020

Date of mailing of the international search report

08 December 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/CN2020/079726

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	110831197	A	21 February 2020	None			
CN	110392991	A	29 October 2019	KR	101951679	B1	25 February 2019
				KR	20180137419	A	27 December 2018
				US	2019363809	A1	28 November 2019
				KR	102067063	B1	16 January 2020
				WO	2018230984	A1	20 December 2018
				KR	20190018659	A	25 February 2019
				EP	3471296	A4	25 March 2020
				JP	2020503823	A	30 January 2020
				EP	3471296	A1	17 April 2019
				US	2020120622	A1	16 April 2020
CN	109151988	A	04 January 2019	HK	1213721	A1	08 July 2016
				US	9838989	B2	05 December 2017
				US	9131434	B2	08 September 2015
				EP	3565330	A2	06 November 2019
				EP	2910072	A1	26 August 2015
				US	2019289566	A1	19 September 2019
				EP	3565330	A3	15 January 2020
				US	2018084514	A1	22 March 2018
				CA	2887592	C	12 September 2017
				WO	2014062382	A1	24 April 2014
				US	10341974	B2	02 July 2019
				HU	E044766	T2	28 November 2019
				US	2015358934	A1	10 December 2015
				CA	2887592	A1	24 April 2014
				EP	2910072	B1	22 May 2019
				CN	104885535	B	10 August 2018
				US	2014112243	A1	24 April 2014
				CN	104885535	A	02 September 2015

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2020/079726

A. 主题的分类 H04L 5/00 (2006.01) 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) 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; VEN; WOTXT; EPTXT; USTXT; 3GPP: 消耗, 损耗, 功耗, 降低, 减少, 节省, 减小, RRC 空闲, RRC 非激活, 参考信号, 可用, 监听寻呼, 无线资源管理, 测量, power, saving, consumption, reduction, decrease, RRC idle, RRC inactive, RS, SSB, available, paging, RRM, measure																				
C. 相关文件 <table border="1"> <thead> <tr> <th>类 型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>vivo. "On UE Power Consumption Reduction in RRM Measurements, R1-1810415" 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #94bis, 2018年 10月 12日 (2018 - 10 - 12), 第1-7页</td> <td>1-3, 5-10, 12-30</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CATT. "UE Power saving scheme for RRM measures, R1-1812643" 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #95, 2018年 11月 16日 (2018 - 11 - 16), 第1-6页</td> <td>1-3, 5-10, 12-30</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 110831197 A (北京三星通信技术研究有限公司等) 2020年 2月 21日 (2020 - 02 - 21) 全文</td> <td>1-30</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 110392991 A (LG电子株式会社) 2019年 10月 29日 (2019 - 10 - 29) 全文</td> <td>1-30</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 109151988 A (黑莓有限公司) 2019年 1月 4日 (2019 - 01 - 04) 全文</td> <td>1-30</td> </tr> </tbody> </table>			类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	X	vivo. "On UE Power Consumption Reduction in RRM Measurements, R1-1810415" 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #94bis, 2018年 10月 12日 (2018 - 10 - 12), 第1-7页	1-3, 5-10, 12-30	X	CATT. "UE Power saving scheme for RRM measures, R1-1812643" 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #95, 2018年 11月 16日 (2018 - 11 - 16), 第1-6页	1-3, 5-10, 12-30	A	CN 110831197 A (北京三星通信技术研究有限公司等) 2020年 2月 21日 (2020 - 02 - 21) 全文	1-30	A	CN 110392991 A (LG电子株式会社) 2019年 10月 29日 (2019 - 10 - 29) 全文	1-30	A	CN 109151988 A (黑莓有限公司) 2019年 1月 4日 (2019 - 01 - 04) 全文	1-30
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																		
X	vivo. "On UE Power Consumption Reduction in RRM Measurements, R1-1810415" 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #94bis, 2018年 10月 12日 (2018 - 10 - 12), 第1-7页	1-3, 5-10, 12-30																		
X	CATT. "UE Power saving scheme for RRM measures, R1-1812643" 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #95, 2018年 11月 16日 (2018 - 11 - 16), 第1-6页	1-3, 5-10, 12-30																		
A	CN 110831197 A (北京三星通信技术研究有限公司等) 2020年 2月 21日 (2020 - 02 - 21) 全文	1-30																		
A	CN 110392991 A (LG电子株式会社) 2019年 10月 29日 (2019 - 10 - 29) 全文	1-30																		
A	CN 109151988 A (黑莓有限公司) 2019年 1月 4日 (2019 - 01 - 04) 全文	1-30																		
☐ 其余文件在C栏的续页中列出。 ☒ 见同族专利附件。																				
<table border="0"> <tr> <td> * 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 </td> <td> "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 </td> </tr> </table>			* 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																
* 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 12月 1日		国际检索报告邮寄日期 2020年 12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		授权官员 鲁秋艳 电话号码 86-010-62411073																		

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2020/079726

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	110831197	A	2020年 2月 21日	无			
CN	110392991	A	2019年 10月 29日	KR	101951679	B1	2019年 2月 25日
				KR	20180137419	A	2018年 12月 27日
				US	2019363809	A1	2019年 11月 28日
				KR	102067063	B1	2020年 1月 16日
				WO	2018230984	A1	2018年 12月 20日
				KR	20190018659	A	2019年 2月 25日
				EP	3471296	A4	2020年 3月 25日
				JP	2020503823	A	2020年 1月 30日
				EP	3471296	A1	2019年 4月 17日
				US	2020120622	A1	2020年 4月 16日
CN	109151988	A	2019年 1月 4日	HK	1213721	A1	2016年 7月 8日
				US	9838989	B2	2017年 12月 5日
				US	9131434	B2	2015年 9月 8日
				EP	3565330	A2	2019年 11月 6日
				EP	2910072	A1	2015年 8月 26日
				US	2019289566	A1	2019年 9月 19日
				EP	3565330	A3	2020年 1月 15日
				US	2018084514	A1	2018年 3月 22日
				CA	2887592	C	2017年 9月 12日
				WO	2014062382	A1	2014年 4月 24日
				US	10341974	B2	2019年 7月 2日
				HU	E044766	T2	2019年 11月 28日
				US	2015358934	A1	2015年 12月 10日
				CA	2887592	A1	2014年 4月 24日
				EP	2910072	B1	2019年 5月 22日
				CN	104885535	B	2018年 8月 10日
				US	2014112243	A1	2014年 4月 24日
				CN	104885535	A	2015年 9月 2日