

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2020年8月27日 (27.08.2020)



(10) 国际公布号
WO 2020/168723 A1

- (51) 国际专利分类号:
H04W 68/02 (2009.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2019/109526
- (22) 国际申请日: 2019年9月30日 (30.09.2019)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
PCT/CN2019/075499
2019年2月19日 (19.02.2019) CN
PCT/CN2019/085052
2019年4月29日 (29.04.2019) CN
- (71) 申请人: 华为技术有限公司 (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。
- (72) 发明人: 苏俞婉(SU, Yuwan); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 金哲(JIN, Zhe); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。
- (74) 代理人: 北京中博世达专利商标代理有限公司 (BEIJING ZBSD PATENT & TRADEMARK AGENT LTD.); 中国北京市海淀区交大东路31号11号楼8层, Beijing 100044 (CN)。
- (81) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, 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, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, 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,

(54) Title: REFERENCE SIGNAL RECEIVING AND SENDING METHOD, DEVICE AND SYSTEM

(54) 发明名称: 参考信号接收与发送方法、设备及系统

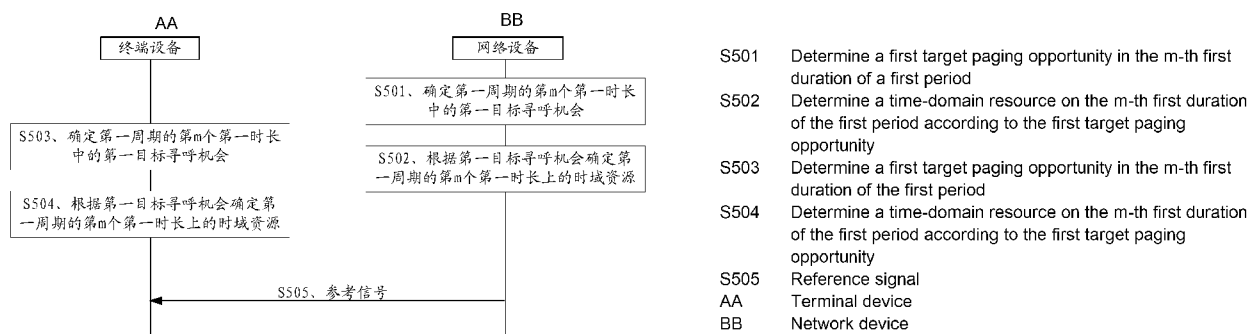


图 5

(57) Abstract: Embodiments of the present application provide a reference signal receiving and sending method, device and system capable of solving the problem in the existing solution of unfair monitoring of a terminal device at different paging opportunities. The solution is applied to a plurality of periods comprising a first period and a second period. Both the first period and the second period comprise M first durations, and the first duration comprises N paging opportunities. The solution comprises: determining a first target paging opportunity in the m-th first duration of the first period, the relative location of the first target paging opportunity in the first period being different from the relative location of a second target paging opportunity in the second period, and the second target paging opportunity being a target paging opportunity in the m-th first duration of the second period; determining a time-domain resource on the m-th first duration of the first period according to the first target paging opportunity, the time-domain resource being a time-domain resource in the time-domain resources for transmitting a reference signal; and receiving or sending the reference signal on the time-domain resource.

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))。

(57) 摘要: 本申请实施例提供参考信号的接收与发送方法、设备及系统, 可以解决现有方案对监听不同寻呼机会的终端设备不公平的问题。该方案应用于包括第一周期和第二周期的多个周期中, 第一周期和第二周期均包括M个第一时长, 第一时长上包括N个寻呼机会。方案包括: 确定第一周期的第m个第一时长中的第一目标寻呼机会, 第一目标寻呼机会在第一周期内的相对位置与第二目标寻呼机会在第二周期内的相对位置不同, 第二目标寻呼机会为第二周期的第m个第一时长中的目标寻呼机会; 根据第一目标寻呼机会确定第一周期的第m个第一时长上的时域资源, 该时域资源为用于传输参考信号的时频资源中的时域资源; 在该时频资源上接收或发送参考信号。

参考信号接收与发送方法、设备及系统

5 本申请要求于 2019 年 02 月 19 日提交国家知识产权局、申请号为 PCT/CN2019/075499、申请名称为“参考信号接收与发送方法、设备及系统”的 PCT 专利申请以及于 2019 年 04 月 29 日提交国家知识产权局、申请号为 PCT/CN2019/085052、申请名称为“参考信号接收与发送方法、设备及系统”的 PCT 专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

10 本申请涉及通信领域，尤其涉及参考信号接收与发送方法、设备及系统。

背景技术

在无线通信系统中，终端设备有两种状态，一种是连接态，表示终端设备已与网络设备建立了连接，可直接进行通信；一种是空闲态或称为睡眠态，表示终端设备无法与网络设备直接进行通信。终端设备在没有业务数据发送或者接收时，可以进入空闲态以降低耗电量。当网络设备要向终端设备发送业务数据或者需要终端设备上报一些业务数据时，可以通过寻呼机制通知终端设备，而空闲态的终端设备会定期醒来监
15 听物理下行控制信道（physical downlink control channel, PDCCH），检测 PDCCH 中是否存在寻呼调度消息，若存在寻呼调度消息，且是针对自己的寻呼调度，则空闲态的终端设备切换到连接态，以便发送或者接收业务数据。其中，终端设备醒来的位置
20 称为寻呼机会（paging occasion, PO）。

然而，目前的物联网中，有很多业务是主动上报的类型，即以上行为主，寻呼概率较低，因此网络设备在大部分以 PO 对应的子帧为起始子帧的 PDCCH 搜索空间中不发送相应的寻呼调度消息，但是终端设备依然需要从该终端设备对应的每个 PO 处开始监听 PDCCH。其中，在以每个 PO 对应的子帧为起始子帧的 PDCCH 搜索空间中，
25 终端设备从 PDCCH 搜索空间的第一个备选位置开始盲检完所有的备选位置才确定没有寻呼调度消息，这对终端设备来说是一种功耗浪费。

基于此，现有技术中，为了让好覆盖的终端设备提前终止 PDCCH 的检测，网络设备可以在非锚点（non-anchor）载波上向终端设备发送一些窄带参考信号（narrowband reference signal, NRS）。考虑到 NRS 过多会增加 NRS 的开销（overhead），因此网络设备向终端设备发送的 NRS 可以是与 PO 的子集有关联的 NRS。示例性的，PO 的子集例如可以由每 N 个 PO 中的第 m 个 PO 构成，m 为小于或者等于 N 的正整数，N 为正整数。然而，由于不同终端设备监听的 PO 的位置可能不同，因此该方案会存在
30 对监听不同 PO 的终端设备不公平的问题。

发明内容

35 本申请实施例提供参考信号的接收与发送方法、设备及系统，可以解决现有的方案对监听不同 PO 的终端设备不公平的问题。

为达到上述目的，本申请的实施例采用如下技术方案：

第一方面，提供了一种参考信号的发送方法及相应的通信装置。该方案应用于周

期长度为第一周期长度的多个周期中，该多个周期包括第一周期和第二周期，该第一周期和第二周期均包括 M 个第一时长，该第一时长上包括 N 个寻呼机会，该第一周期内寻呼机会的位置分布与该第二周期内寻呼机会的位置分布相同， M 为正整数， N 为大于 1 的正整数，该方案包括：网络设备确定该第一周期的第 m 个第一时长中的第一目标寻呼机会，其中，该第一目标寻呼机会在该第一周期内的相对位置与第二目标寻呼机会在该第二周期内的相对位置不同，该第二目标寻呼机会为该第二周期的第 m 个第一时长中的目标寻呼机会， m 为小于或者等于 M 的任意正整数；网络设备根据该第一目标寻呼机会确定该第一周期的第 m 个第一时长上的时域资源，该时域资源为用于传输该参考信号的时频资源中的时域资源；网络设备在该时频资源上向终端设备发送该参考信号。也就是说，该方案中，在 non-anchor 载波上，当 NPDCCH 里没有寻呼调度消息时也发送参考信号，且和参考信号关联的第一周期的第 m 个第一时长中的第一目标寻呼机会在第一周期内的相对位置，与和参考信号关联的第二周期的第 m 个第一时长中的第二目标寻呼机会在第二周期内的相对位置不同，而从终端设备的视角看，由于每个非连续接收周期中监听一个寻呼机会，不同终端设备监听的寻呼机会的位置可能不同，因此基于该方案，当不同的终端设备监听的寻呼机会不同时，在多个不同的非连续接收周期中，不同的终端设备监听的寻呼机会都有机会在其中一个非连续接收周期中关联参考信号，而非某些终端设备监听的寻呼机会一直没有关联的参考信号，从而该方案对多个终端设备来说更加公平。

在一种可能的设计中，该方案还包括：网络设备确定第一时长上包括 N 个寻呼机会， N 的取值和寻呼配置参数有关，该寻呼配置参数包括不连续接收周期内寻呼机会的个数或者不连续接收周期的长度中的至少一项。

在一种可能的设计中，网络设备确定该第一周期的第 m 个第一时长中的第一目标寻呼机会，包括：网络设备确定第一偏置量，该第一偏置量用于指示该第一目标寻呼机会在该第一周期的第 m 个第一时长上的 N 个寻呼机会中的位置；网络设备根据该第一偏置量确定该第一周期的第 m 个第一时长中的第一目标寻呼机会。基于该方案，网络设备可以确定出第一周期的第 m 个第一时长中的第一目标寻呼机会。

在一种可能的设计中，网络设备根据该第一偏置量确定该第一周期的第 m 个第一时长中的第一目标寻呼机会，包括：若该第一目标寻呼机会中包括多个目标寻呼机会，网络设备根据该第一偏置量确定该第一周期的第 m 个第一时长中的第一目标寻呼机会中的第一个寻呼机会。基于该方案，基于该方案，在第一目标寻呼机会为多个时，网络设备可以确定出第一周期的第 m 个第一时长中的第一目标寻呼机会中的第一个寻呼机会，进而网络设备可以获知第一目标寻呼机会中的所有寻呼机会。

在一种可能的设计中，该方案还包括：网络设备向该终端设备发送 N 位的比特位图，该比特位图中的每个比特分别用于指示该 N 个寻呼机会中的每个寻呼机会是否关联该参考信号；网络设备根据该第一偏置量确定该第一周期的第 m 个第一时长中的第一目标寻呼机会，包括：网络设备根据该比特位图和该第一偏置量确定该第一周期的第 m 个第一时长中的第一目标寻呼机会。基于该方案，网络设备可以确定出第一周期的第 m 个第一时长中的第一目标寻呼机会。

在一种可能的设计中，网络设备根据该第一偏置量确定该第一周期的第 m 个第一

时长中的第一目标寻呼机会，包括：网络设备确定第一周期的第 m 个第一时长中的寻呼机会的索引（可以用 PO_Index 进行表征），该第一周期的第 m 个第一时长中的寻呼机会的索引为第一周期的第 m 个第一时长中的寻呼机会在第一周期或者参考信号周期内的索引。网络设备根据第一偏置量，从第一周期的第 m 个第一时长中的寻呼机会的索引中确定第一周期的第 m 个第一时长中的第一目标寻呼机会的索引 (PO_Index1)；网络设备根据第一目标寻呼机会的索引，确定第一目标寻呼机会。基于该方案，网络设备可以确定出第一周期的第 m 个第一时长中的第一目标寻呼机会。

在一种可能的实现方式中，网络设备确定第一周期的第 m 个第一时长中的第一目标寻呼机会，具体可以包括：网络设备根据 R 、 PO_Index 和 N 确定第二参数值，第二参数值用于表征第一周期的第 m 个第一时长中的寻呼机会是否为第一目标寻呼机会，其中， N 为第一周期的第 m 个第一时长中的寻呼机会的个数， PO_Index 为第一周期的第 m 个第一时长中的寻呼机会的索引， PO_Index 是根据第一周期的第 m 个第一时长中的寻呼机会所在的帧号或者第一周期开始的帧号确定的； R 是根据第一周期的第 m 个第一时长中的寻呼机会所在的超帧号和帧号、或者第一周期开始的帧号和第一周期所在的超帧号确定的。基于该方案，网络设备可以确定第一周期的第 m 个第一时长中的第一目标寻呼机会。

第二方面，提供了一种参考信号的接收方法及相应的通信装置，该方案应用于周期长度为第一周期长度的多个周期中，该多个周期包括第一周期和第二周期，该第一周期和第二周期均包括 M 个第一时长，该第一时长上包括 N 个寻呼机会，该第一周期内寻呼机会的位置分布与该第二周期内寻呼机会的位置分布相同， M 为正整数， N 为大于 1 的正整数，该方案包括：终端设备确定该第一周期的第 m 个第一时长中的第一目标寻呼机会，其中，该第一目标寻呼机会在该第一周期内的相对位置与第二目标寻呼机会在该第二周期内的相对位置不同，该第二目标寻呼机会为该第二周期的第 m 个第一时长中的目标寻呼机会， m 为小于或者等于 M 的任意正整数；终端设备根据该第一目标寻呼机会确定该第一周期的第 m 个第一时长上的时域资源，该时域资源为用于传输该参考信号的时频资源中的时域资源；终端设备在该时频资源上接收来自网络设备的该参考信号。其中，第二方面所带来的技术效果可参见上述第一方面所带来的技术效果，此处不再赘述。

在一种可能的设计中，该方案还包括：终端设备确定第一时长上包括 N 个寻呼机会， N 的取值和寻呼配置参数有关，该寻呼配置参数包括不连续接收周期内寻呼机会的个数或者不连续接收周期的长度中的至少一项。

在一种可能的设计中，终端设备确定该第一周期的第 m 个第一时长中的第一目标寻呼机会，包括：终端设备确定第一偏置量，该第一偏置量用于指示该第一目标寻呼机会在该第一周期的第 m 个第一时长上的 N 个寻呼机会中的位置；终端设备根据该第一偏置量确定该第一周期的第 m 个第一时长中的第一目标寻呼机会。

在一种可能的设计中，终端设备根据该第一偏置量确定该第一周期的第 m 个第一时长中的第一目标寻呼机会，包括：若该第一目标寻呼机会中包括多个目标寻呼机会，终端设备根据该第一偏置量确定该第一周期的第 m 个第一时长中的第一目标寻呼机会中的第一个寻呼机会。

在一种可能的设计中，该方案还包括：终端设备接收来自该网络设备的 N 位的比特位图，该比特位图中的每个比特分别用于指示该 N 个寻呼机会中的每个寻呼机会是否关联该参考信号；终端设备根据该第一偏置量确定该第一周期的第 m 个第一时长中的第一目标寻呼机会，包括：终端设备根据该比特位图和该第一偏置量确定该第一周期的第 m 个第一时长中的第一目标寻呼机会。

在一种可能的设计中，终端设备根据该第一偏置量确定该第一周期的第 m 个第一时长中的第一目标寻呼机会，包括：终端设备确定第一周期的第 m 个第一时长中的寻呼机会的索引（可以用 PO_Index 进行表征），该第一周期的第 m 个第一时长中的寻呼机会的索引为第一周期的第 m 个第一时长中的寻呼机会在第一周期或者参考信号周期内的索引。终端设备根据第一偏置量，从第一周期的第 m 个第一时长中的寻呼机会的索引中确定第一周期的第 m 个第一时长中的第一目标寻呼机会的索引(PO_Index1)；终端设备根据第一目标寻呼机会的索引，确定第一目标寻呼机会。基于该方案，终端设备可以确定出第一周期的第 m 个第一时长中的第一目标寻呼机会。

在一种可能的实现方式中，终端设备确定第一周期的第 m 个第一时长中的第一目标寻呼机会，具体可以包括：终端设备根据 R、PO_Index 和 N 确定第二参数值，第二参数值用于表征第一周期的第 m 个第一时长中的寻呼机会是否为第一目标寻呼机会，其中，N 为第一周期的第 m 个第一时长中的寻呼机会的个数，PO_Index 为第一周期的第 m 个第一时长中的寻呼机会的索引，PO_Index 是根据第一周期的第 m 个第一时长中的寻呼机会所在的帧号或者第一周期开始的帧号确定的；R 是根据第一周期的第 m 个第一时长中的寻呼机会所在的超帧号和帧号、或者第一周期开始的帧号和第一周期所在的超帧号确定的。基于该方案，终端设备可以确定第一周期的第 m 个第一时长中的第一目标寻呼机会。

其中，第二方面中任一种设计方式所带来的技术效果可参见上述第一方面中不同设计方式所带来的技术效果，此处不再赘述。

结合上述第一方面或第二方面，在一种可能的设计中，该第一偏置量是根据第一参数值、该第一周期长度和该 N 确定的；其中，该第一参数值是根据该第一周期开始的帧号、或该第一周期所在的超帧号中的一项或多项确定的；或者，该第一参数值是根据该第一周期开始的帧号、或该第一周期所在的超帧号中的一项或多项、以及该参考信号的周期长度确定的。

示例性的，第一偏置量、第一参数值、第一周期长度和 N 可以满足：第一偏置量 = (第一参数值/第一周期长度) mod (N)，其中，mod 表示取余。

结合上述第一方面或第二方面，在一种可能的设计中，该第一偏置量是根据第一参数值和该 N 确定的；其中，该第一参数值是根据该第一周期开始的帧号、或该第一周期所在的超帧号中的一项或多项、以及该参考信号的周期长度和该第一周期长度确定的。

示例性的，第一偏置量、第一参数值、和 N 可以满足：第一偏置量 = (第一参数值) mod (N)，其中，mod 表示取余。

可选的，该第一偏置量是根据第一参数值和该 N 确定的，包括：该第一偏置量是根据该第一参数值、该 N 和伪随机序列确定的。

示例性的，第一偏置量、第一参数值、伪随机序列和 N 可以满足：第一偏置量 = $f(\text{伪随机序列}) \bmod (N)$ ，其中，mod 表示取余，该伪随机序列为与该第一参数值相关的伪随机序列， $f(\text{伪随机序列})$ 为由该伪随机序列确定的函数。

结合上述第一方面或第二方面，在一种可能的设计中，第二参数值可以满足公式：

5 第二参数值 = $(A1 + B1 * PO_Index + C1 * R) \bmod N$ ，其中，mod 表示取余，A1、B1、C1 均为整数。

结合上述第一方面或第二方面，在一种可能的设计中，R 可以满足公式： $R = \text{floor}((SFN_1 + 1024 * H - SFN_1) / T)$ ，其中， SFN_1 表示第一周期的第 m 个第一时长中的寻呼机会所在的帧号或者第一周期开始的帧号， $H - SFN_1$ 表示第一周期的第 m 个第一时长中的寻呼机会所在的超帧号或者第一周期所在的超帧号，floor 表示向下取整，T 表示
10 第一周期。

结合上述第一方面或第二方面，在一种可能的设计中，PO_Index 可以满足公式： $PO_Index = (A + (\text{floor}((B + SFN_1) * nB / T + C) + i_s) \bmod (nB))$ ；其中，floor 表示向下取整； SFN_1 表示第一周期的第 m 个第一时长中的寻呼机会所在的帧号或者第一周期开始的
15 帧号；T 表示第一周期；A、B、C 均为整数；mod 表示取余；nB 表示寻呼密度； i_s 表示第一周期的第 m 个第一时长中的寻呼机会所在的子帧号的索引。

结合上述第一方面或第二方面，PO_Index1 可以满足公式： $(PO_Index1) \bmod (N) = \text{第一偏置量}$ 。其中，N 为第一周期的第 m 个第一时长中的寻呼机会的个数。

结合上述第一方面或第二方面，在一种可能的设计中，该第一周期和该第二周期
20 均为非连续接收周期。

第三方面，提供了一种通信装置用于实现上述各种方法。该通信装置可以为上述第二方面、下述第十一方面或下述第十三方面中的终端设备，或者包含上述终端设备的装置；或者，该通信装置可以为上述第一方面、下述第十方面或下述第十二方面中的网络设备，或者包含上述网络设备的装置。所述通信装置包括实现上述方法相应的
25 模块、单元、或手段 (means)，该模块、单元、或 means 可以通过硬件实现，软件实现，或者通过硬件执行相应的软件实现。该硬件或软件包括一个或多个与上述功能相对应的模块或单元。

第四方面，提供了一种通信装置，包括：处理器和存储器；该存储器用于存储计算机指令，当该处理器执行该指令时，以使该通信装置执行上述任一方面所述的方法。
30 该通信装置可以为上述第二方面、下述第十一方面或下述第十三方面中的终端设备，或者包含上述终端设备的装置；或者，该通信装置可以为上述第一方面、下述第十方面或下述第十二方面中的网络设备，或者包含上述网络设备的装置。

第五方面，提供了一种通信装置，包括：处理器；所述处理器用于与存储器耦合，并读取存储器中的指令之后，根据所述指令执行如上述任一方面所述的方法。该通信
35 装置可以为上述第二方面、下述第十一方面或下述第十三方面中的终端设备，或者包含上述终端设备的装置；或者，该通信装置可以为上述第一方面、下述第十方面或下述第十二方面中的网络设备，或者包含上述网络设备的装置。

第六方面，提供了一种计算机可读存储介质，该计算机可读存储介质中存储有指令，当其在计算机上运行时，使得计算机可以执行上述或下述任一方面所述的方法。

第七方面，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，使得计算机可以执行上述或下述任一方面所述的方法。

第八方面，提供了一种通信装置（例如，该通信装置可以是芯片或芯片系统），该通信装置包括处理器，用于实现上述或下述任一方面中所涉及的功能。在一种可能的设计中，该通信装置还包括存储器，该存储器，用于保存必要的程序指令和数据。该通信装置是芯片系统时，可以由芯片构成，也可以包含芯片和其他分立器件。

其中，第三方面至第八方面中任一种设计方式所带来的技术效果可参见上述第一方面或第二方面、或下述第十方面至第十三方面中不同设计方式所带来的技术效果，此处不再赘述。

第九方面，提供一种通信系统，该通信系统包括上述方面所述的终端设备和上述方面所述的网络设备；或者，该通信系统包括下述方面所述的终端设备和下述方面所述的网络设备。

第十方面，提供了一种参考信号的发送方法及相应的通信装置，包括：网络设备向终端设备发送第一指示信息，该第一指示信息用于指示第一资源上是否有第一参考信号；若第一指示信息指示第一资源上没有第一参考信号，网络设备向终端设备发送第二指示信息，该第二指示信息用于指示第一资源上是否有第二参考信号。示例性的，这里的第一参考信号例如可以是窄带参考信号 NRS，这里的第二参考信号例如可以是小区参考信号 CRS。也就是说，本申请实施例中，在 in-band same-PCI 的情况下，网络设备在需要同时发送第一参考信号以及第二参考信号时，由于配置了第一参考信号的情况下，一定会配置第二参考信号，从而可以通过用于指示第一参考信号的指示信息来同时指示这两个参考信号，也即该网络设备可以通过第一指示信息指示在第一资源上有第一参考信号和第二参考信号；或者，该网络设备可以通过用于指示第一参考信号的第一指示信息和用于指示第二参考信号的第二指示信息来指示在第一资源上没有第一参考信号且没有第二参考信号，或者，在第一资源上仅有第二参考信号。基于该方案，可以实现第一参考信号和第二参考信号的灵活配置。比如，若第一参考信号为 NRS，第二参考信号为 CRS，则在 in-band same-PCI 的情况下，网络设备可以在第一资源上仅发送 CRS，从而可以避免现有技术中网络设备不仅仅需要在一些资源上额外发送 CRS，还需要在这些资源上额外上发送 NRS 所导致的网络设备的功耗浪费、影响 LTE 资源调度以及不利于网络设备在针对符号级资源的电源关断等各种问题。

第十一方面，提供了一种参考信号的接收方法及相应的通信装置，包括：终端设备接收来自网络设备的第一指示信息，该第一指示信息用于指示第一资源上是否有第一参考信号；若第一指示信息指示第一资源上没有第一参考信号，终端设备接收来自网络设备的第二指示信息，该第二指示信息用于指示第一资源上是否有第二参考信号。示例性的，这里的第一参考信号例如可以是窄带参考信号，这里的第二参考信号例如可以是小区参考信号。其中，第十一方面的技术效果可参考上述第十方面，在此不再赘述。

第十二方面，提供了一种参考信号的发送方法及相应的通信装置，包括：网络设备向终端设备发送第一指示信息，该第一指示信息用于指示第一资源上是否有参考信号；若第一指示信息指示第一资源上有参考信号，网络设备向终端设备发送第二指示

信息，该第二指示信息用于指示第一资源上是否有第一参考信号。示例性的，这里的第一参考信号例如可以是窄带参考信号 NRS。也就是说，本申请实施例中，在 in-band same-PCI 的情况下，网络设备在不需发送参考信号时，可以通过第一指示信息指示在第一资源上没有任何参考信号；或者，该网络设备在需要同时发送第一参考信号以及第二参考信号时，由于配置了第一参考信号的情况下，一定会配置第二参考信号，从而可以通过用于指示第一参考信号的指示信息来同时指示这两个参考信号，也即该网络设备可以通过第一指示信息和第二指示信息指示在第一资源上有第一参考信号和第二参考信号；或者，该网络设备在不需发送第一参考信号且需发送第二参考信号的情况下，如果第二指示信息指示在第一资源上没有该第一参考信号，则相当于指示该第一资源上仅有第二参考信号，也即可以通过第一指示信息和第二指示信息指示在第一资源上仅有该第二参考信号。基于该方案，可以实现第一参考信号和第二参考信号的灵活配置。比如，若第一参考信号为 NRS，第二参考信号为 CRS，则在 in-band same-PCI 的情况下，网络设备可以在第一资源上仅发送 CRS，从而可以避免现有技术中网络设备不仅仅需要在一些资源上额外发送 CRS，还需要在这些资源上额外上发送 NRS 所导致的网络设备的功耗浪费、影响 LTE 资源调度以及不利于网络设备在针对符号级资源的电源关断等各种问题。

第十三方面，提供了一种参考信号的接收方法及相应的通信装置，包括：终端设备接收来自网络设备的第一指示信息，该第一指示信息用于指示第一资源上是否有参考信号；若第一指示信息指示第一资源上有参考信号，终端设备接收来自网络设备的第二指示信息，该第二指示信息用于指示第一资源上是否有第一参考信号。示例性的，这里的第一参考信号例如可以是窄带参考信号 NRS。其中，第十三方面的技术效果可参考上述第十二方面，在此不再赘述。

结合上述第十方面至第十三方面中的任一方面，在一种可能的设计中，第一指示信息和第二指示信息为载波级别的指示信息。

结合上述第十方面至第十三方面中的任一方面，在一种可能的设计中，第一指示信息和第二指示信息为小区级别的指示信息。

结合上述第十方面至第十三方面中的任一方面，在一种可能的设计中，第一指示信息为小区级别的指示信息，第二指示信息为载波级别的指示信息。

结合上述第十方面至第十三方面中的任一方面，在一种可能的设计中，第一指示信息为载波级别的指示信息，第二指示信息为小区级别的指示信息。

附图说明

- 图 1a 为现有的 NB-IOT 系统中 NPDCCH 搜索空间内的检测示意图；
图 1b 为现有的网络设备上配置的 DRX 周期内 PO 位置的示意图；
图 1c 为现有技术中 NB-IOT 系统不同 nB 对应的网络设备上配置的 DRX 周期内 PO 位置的示意图；
图 1d 为现有的超帧与系统帧的关系示意图；
图 1e 为现有的 PO 的子集由每 N 个 PO 中的第一个 PO 构成的示意图；
图 2 为本申请实施例提供的一种通信系统的结构示意图；
图 3 为本申请实施例提供的终端设备和网络设备的结构示意图；

图 4 为本申请实施例提供的终端设备的另一种结构示意图；
图 5 为本申请实施例提供的一种参考信号接收与发送方法；
图 6 为本申请实施例提供的目标寻呼机会的分布示意图一；
图 7 为本申请实施例提供的目标寻呼机会的分布示意图二；
5 图 8 为本申请实施例提供的目标寻呼机会的分布示意图三；
图 9 为本申请实施例提供的目标寻呼机会的分布示意图四；
图 10 为本申请实施例提供的目标寻呼机会的分布示意图五；
图 11 为本申请实施例提供的目标寻呼机会的分布示意图六；
图 12 为本申请实施例提供的目标寻呼机会的分布示意图七；
10 图 13 为本申请实施例提供的目标寻呼机会的分布示意图八；
图 14 为本申请实施例提供的终端设备的又一种结构示意图；
图 15 为本申请实施例提供的网络设备的又一种结构示意图；
图 16 为本申请实施例提供的另一种参考信号接收与发送方法；
图 17 为本申请实施例提供的又一种参考信号接收与发送方法。

15 具体实施方式

为了方便理解本申请实施例的技术方案，首先给出本申请相关技术的简要介绍如下。

第一，PO:

终端设备处于空闲态时，网络设备通过寻呼机制告知终端设备是否需要进入连接态以进行信息交互。在该情况下，终端设备必须监听 PDCCH 才能完成后续响应。但是，若在空闲态时，终端设备一直监听 PDCCH，将对终端设备功耗造成极大的浪费。空闲态下的不连续接收周期（discontinuous reception, DRX）工作机制固定，采用固定的 DRX 周期，处于降低功耗的考虑，网络设备和终端设备通过协商，终端设备仅在以 DRX 周期上的一个 PO 所在的子帧（以下也可以称之为 PO 位置）为起始子帧的 PDCCH 搜索空间内以盲检的形式检测 PDCCH。其中，PDCCH 搜索空间是指目标 PDCCH 可能出现的备选（candidate）位置的集合，PO 位置指示终端设备监听 PDCCH 的起始位置，从而确定一个 PDCCH 搜索空间的起始位置，进而根据该 PDCCH 搜索空间的起始位置盲检 PDCCH。在一个 PDCCH 搜索空间内，一个方块可看做是一个 candidate。

需要说明的是，本申请实施例中的 PDCCH 可以是窄带物联网（narrowband internet of things, NB-IoT）中的窄带 PDCCH（narrowband, NPDCCH），也可以是其它 PDCCH，本申请实施例对此不作具体限定。比如如图 1a 所示，在 NB-IOT 系统中，NPDCCH 搜索空间中最多有八种 candidate 位置，分别记为 candidate0、candidate1、candidate2、……、candidate7。其中，本申请实施例中的备选位置占用 h 个子帧，h 为该备选位置上 NPDCCH 的重复次数，h 为正整数，在此统一说明，以下不再赘述。现有技术中，终端设备在以 PO 对应的子帧为起始子帧的 NPDCCH 搜索空间中，依次盲检不同的 candidate，直到检测成功为止。如果都不成功，则在下一个 DRX 周期内，终端设备继续在以 PO 对应的子帧为起始子帧的 NPDCCH 搜索空间中监听 NPDCCH，以此类推。其中，图 1a 中的 Rmax 表示以 PO 对应的子帧为起始子帧的 NPDCCH 搜索空间的长度，

也可以理解为 NPDCCH 的最大重复次数，在此统一说明，以下不再赘述。

其中，本申请实施例中的 DRX 周期可以是预先配置在终端设备上的，也可以是网络设备通过系统消息配置给该终端设备的，本申请实施例对此不作具体限定。该 DRX 周期也可以视为空闲态终端设备定期醒来的周期，在此统一说明，以下不再赘述。

5 如图 1b 所示，为网络设备上配置的 DRX 周期内 PO 位置的示意图。由图 1b 可以看出，对于网络设备来说，可以在一个 DRX 周期内配置多个 PO。而对于和该网络设备通信的多个终端设备中的任意一个终端设备，该终端设备仅在 DRX 周期上的一个 PO 位置处醒来。因此，若配置了 DRX，终端设备就需要精确地计算出终端设备在 DRX 周期内的何时需要醒来，以监听可能发生的寻呼。下面给出终端设备醒来的 PO 位置
10 的确定方式如下：

其中，PO 位置由系统帧号（system frame number，SFN）以及子帧号共同确定，即可以通过 SFN 以及子帧号来标识 PO 位置，也就是寻呼调度消息应该出现的 NPDCCH 搜索空间的起始位置。SFN 标识寻呼调度消息应该出现的 NPDCCH 搜索空间的起始位置所在的系统帧位置，子帧号标识寻呼调度消息应该出现的 NPDCCH 搜索空间的起始位置在该系统帧上的子帧位置。一个系统帧包括 10 个子帧，如子帧 0、子帧 1、子帧 2、子帧 3、……、子帧 8 和子帧 9，在此统一说明，以下不再赘述。
15

其中，本申请实施例中，终端设备可以根据网络设备发送的寻呼配置参数确定 PO 对应的 SFN 以及子帧号。比如，满足以下公式（a）的 SFN 即可作为一个 PO 对应的 SFN：

$$20 \quad \text{SFN mod } T = (T \text{ div } N1) * (\text{UEID mod } N1); \quad \text{公式(a)}$$

其中，mod 表示取余；div 表示整除，即取整；T 表示 DRX 周期；N1 取值等于 $\min(T, nB)$ ，即取 T 和 nB 之间的小值，取值范围是 {T, T/2, T/4, T/8, T/16, T/32, T/64, T/128, T/256, T/512, T/1024}；nB 表示寻呼密度，即一个 DRX 周期内 PO 的个数，取值范围是 {4T, 2T, T, T/2, T/4, T/8, T/16, T/32, T/64, T/128, T/256, T/512, T/1024}；UEID 取值等于（国际移动用户识别码（international mobile subscriber identity, IMSI）mod 4096），其中，每个终端设备的 IMSI 是唯一的。
25

比如，一个 PO 对应的子帧号可以通过以下公式（b）确定：

$$i_s = \text{floor}(\text{UEID}/N1) \text{ mod}(N_s) ; \quad \text{公式(b)}$$

其中，floor 表示向下取整； $N_s = \max(1, nB / T)$ ，表示存在 PO 的系统帧上有多少个 PO，取值范围是（4, 2, 1）； i_s 表示子帧号的索引，即计算出 i_s 之后，可以通过查表方式得到一个 PO 对应的子帧号；mod、N1 和 UEID 的相关描述可参考上述公式（a），在此不再赘述。
30

由上述公式（a）和公式（b）可以看出，一旦 T、nB、以及 UEID 参数确定，终端设备根据上述公式（a）就可在一个 DRX 周期内唯一确定出一个 SFN；终端设备根据上述公式（b）就可在一个系统帧上唯一确定出一个子帧号，从而根据该系统帧号和子帧号，终端设备可以在一个 DRX 周期内唯一确定出终端设备醒来的一个 PO 位置。
35

类似的，对于和网络设备通信的多个终端设备中的任意一个终端设备，网络设备根据上述公式（a）和公式（b）也可以唯一确定出一个 DRX 周期内该终端设备醒来的一个 PO 位置，在此不予赘述。

此外，现有技术中，终端设备和网络设备均可以通过上述 T、nB、以及 UEID 参数确定出网络设备在一个 DRX 周期内配置的所有 PO 位置。示例性的，如图 1c 所示，以 NB-IOT 系统为例，nB=4T 表示一个系统帧内有 4 个 PO，且这 4 个 PO 的时域资源分别为子帧 0、子帧 4、子帧 5、子帧 9。nB=2T 表示一个系统帧内有 2 个 PO，且这 2 个 PO 的时域资源分别为子帧 4、子帧 9。nB=T 表示一个系统帧内有 1 个 PO，且这 1 个 PO 的时域资源为子帧 9。nB=T/2 表示两个系统帧内有 1 个 PO，且这 1 个 PO 的时域资源为两个系统帧中的其中一个系统帧的子帧 9，图 1c 中示例性的以 PO 的时域资源为示出的第 2 个系统帧的子帧 9 和第 4 个系统帧的子帧 9 为例进行说明。nB=T/4 表示四个系统帧内有 1 个 PO，且这 1 个 PO 的时域资源为四个系统帧中的其中一个系统帧的子帧 9，图 1c 中示例性的以 PO 的时域资源为示出的第 2 个系统帧的子帧 9 为例进行说明。依次类推。

在目前的 NB-IoT 系统中，有两种载波类型：锚点（anchor）载波和非锚点（non-anchor）载波。anchor 载波是指承载窄带主同步信号（narrowband primary synchronization signal, NPSS）、窄带辅同步信号（narrowband secondary synchronization signal, NSSS）、窄带物理广播信道（narrowband physical broadcast channel, NPBCH）、NPDCCH 和窄带物理下行共享信道（narrowband physical downlink shared channel, NPDSCH）的载波。non-anchor 载波是指只承载 NPDCCH 和 NPDSCH，不承载 NPSS、NSSS 和 NPBCH 的载波。其中，在 non-anchor 载波上，当终端设备通过以上公式（a）和公式（b）计算出 PO 位置时，终端设备并不知道以 PO 对应的子帧为起始子帧的 NPDCCH 搜索空间中是否有寻呼调度消息，因此终端设备需要盲检 NPDCCH。当以 PO 对应的子帧为起始子帧的 NPDCCH 搜索空间中有寻呼调度消息时，网络设备会在终端设备能检测到寻呼调度消息的备选位置上发送 NRS，以及在检测到寻呼调度消息的备选位置上以及备选位置的第一个子帧的前 10 个子帧上和备选位置的最后一个子帧的后 4 个子帧上发送 NRS。当以 PO 对应的子帧为起始子帧的 NPDCCH 搜索空间中

没有寻呼调度消息时，网络设备不会在以上这些位置上发送 NRS。

所以，现有技术中，当以 PO 对应的子帧为起始子帧的 NPDCCH 搜索空间中

没有寻呼调度消息，即使这个终端设备是个信道条件好的终端设备，也需要从 PDCCH 搜索空间的第一个备选位置开始盲检完所有的备选位置才确定没有寻呼调度消息。然而，信道条件好的终端设备的检测能力强，并不需要检测那么多次重复的 NPDCCH 才能知道是否有寻呼调度消息，这对信道条件好的终端设备来说是一种功耗浪费。

其中，本申请实施例中，信道条件好的终端设备是指某些指标比较好的终端设备，比如：参考信号接收功率（reference signal received power, RSRP）较好，在此统一说明，以下不再赘述。

第二，金（Gold）序列：
Gold 序列为伪随机序列，下面对 Gold 序列的生成方法进行说明。

Gold 序列 $c(n)$ 的生成方式如下述公式（1）所示：

$$c(n) = (x_1(n + N_C) + x_2(n + N_C)) \bmod 2; \quad \text{公式(1)}$$

其中，将 Gold 的长度记为 M_{PN} ，即 n 的取值范围为： $0, 1, \dots, M_{PN}-1$ ， $x_1(n + N_C)$ 、 $x_2(n + N_C)$ 为生成 $c(n)$ 的两个序列， $N_C=1600$ ， $\bmod()$ 表示取余。

上述的序列 $x_1(n+N_C)$ 可以通过如下公式 (2) 确定:

$$x_1(n+31) = (x_1(n+3) + x_1(n)) \bmod 2; \quad \text{公式 (2)}$$

其中, 序列 $x_1(n+N_C)$ 的初始化种子为 $x_1(0)=1, x_1(n)=0, n=1, 2, \dots, 30$ 。

上述的序列 $x_2(n+N_C)$ 可以通过如下公式 (3) 确定:

$$5 \quad x_2(n+31) = (x_2(n+3) + x_2(n+2) + x_2(n+1) + x_2(n)) \bmod 2; \quad \text{公式 (3)}$$

其中, 可选的, 序列 $x_2(n+N_C)$ 的初始化种子的取值与具体的应用有关, 例如在解

调参考信号 (demodulation reference signal, DMRS) 序列的生成中, 序列 $x_2(n+N_C)$ 的

初始化种子为 35。通过公式 $c_{\text{init}} = \sum_{i=0}^{30} x_2(i) \cdot 2^i$ 以及 $C_{\text{init}}=35$ 可以得到序列 $x_2(n+N_C)$ 。

第三, 超帧 (hyper system frame number, H-SFN):

10 在传统 (legacy) 长期演进 (LTE) 中, 终端设备和网络设备之间同步的时间单位是系统帧 (system frame number, SFN)。一个 SFN 为 10ms, SFN 取值范围是 0-1023, 当 SFN 到达 1023 后, 从 0 重新开始, 即 SFN 的最大周期就是 1024 个 SFN=10240ms = 10.24s, 因此在 legacy LTE 中一些周期 (比如寻呼周期, connected DRX 周期) 都比 10.24s 小。而在窄带物联网 (narrow band internet of thing, NB-IoT) 中, 为了达到省电的目的, 显然 10.24s 不能满足寻呼周期的需要, 这时就引入了超帧 H-SFN 的概念。如图 1d 所示, 一个 H-SFN 对应 1024 个 SFN, 即一个超帧等于 10.24s, H-SFN 取值范围是 0-1023, 即 H-SFN 的最大周期就是 1024 个 H-SFN, 对应 2.9127 小时 (hour)。

下面将结合本申请实施例中的附图, 对本申请实施例中的技术方案进行描述。其中, 在本申请的描述中, 除非另有说明, “/” 表示前后关联的对象是一种“或”的关系, 例如, A/B 可以表示 A 或 B; 本申请中的“和/或”仅仅是一种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 这三种情况, 其中 A, B 可以是单数或者复数。并且, 在本申请的描述中, 除非另有说明, “多个”是指两个或两个以上。“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, a, b, 或 c 中的至少一项(个), 可以表示: a, b, c, a-b, a-c, b-c, 或 a-b-c, 其中 a, b, c 可以是单个, 也可以是多个。另外, 为了便于清楚描述本申请实施例的技术方案, 在本申请的实施例中, 采用了“第一”、“第二”等字样对功能和作用基本相同的相同项或相似项进行区分。本领域技术人员可以理解“第一”、“第二”等字样并不对数量和执行次序进行限定, 并且“第一”、“第二”等字样也并不限定一定不同。同时, 在本申请实施例中, “示例性的”或者“例如”等词用于表示作例子、例证或说明。本申请实施例中被描述为“示例性的”或者“例如”的任何实施例或设计方案不应被解释为比其它实施例或设计方案更优选或更具优势。确切而言, 使用“示例性的”或者“例如”等词旨在以具体方式呈现相关概念, 便于理解。

35 本申请实施例可以适用于 LTE 系统, 如 NB-IoT 系统中; 也可以适用于其他无线通信系统, 例如全球移动通信系统 (Global System for Mobile Communication, GSM), 移动通信系统 (Universal Mobile Telecommunications System, UMTS), 码分多址接入 (Code Division Multiple Access, CDMA) 系统, 宽带码分多址 (Wideband Code

Division Multiple Access, WCDMA) 以及面向未来的新的网络设备系统等, 本申请实施例对此不作具体限定。其中, 上述适用本申请的通信系统仅是举例说明, 适用本申请的通信系统不限于此, 在此统一说明, 以下不再赘述。此外, 术语“系统”可以和“网络”相互替换。

5 现有技术中, 为了让好覆盖的终端设备提前终止 PDCCH 的检测, 网络设备可以在非锚点 (non-anchor) 载波上向终端设备发送一些 NRS。考虑到 NRS 过多会增加 NRS 的开销 (overhead), 因此网络设备向终端设备发送的 NRS 可以是与 PO 的子集有关联的 NRS。如图 1e 所示, 在每个不连续接收 (discontinuous reception, DRX) 周期中, 可能包括多组 N 个 PO, 以任意一组 N 个 PO 为例, 假设 PO 的子集由每 N 个
10 PO 中的第一个 PO 构成, 则在第一个 DRX 周期的其中一组 N 个 PO 中, 仅 N 个 PO 中的第一个 PO 有关联的 NRS 子帧, 其他 (N-1) 个 PO 没有关联的 NRS 子帧。需要说明的是, 图 1e 仅是示例性的以一个 PO 关联 1 个 NRS 子帧为例进行示意, 当然, 一个 PO 关联的 NRS 子帧可能有多个, 在此不作具体限定。其中, 监听 N 个 PO 中每个 PO 的终端设备 (如终端设备 1 或终端设备 2) 都通过第一个 PO 关联的 NRS 子帧
15 估计用于提前终止 NPDCCH 的信干噪比 (signal to interference plus noise Ratio, SINR)。其他的 DRX 周期内类似, 仅 N 个 PO 中的第一个 PO 有关联的 NRS 子帧, 监听 N 个 PO 中每个 PO 的终端设备 (如终端设备 1 或终端设备 2) 都通过第一个 PO 关联的 NRS 子帧估计用于提前终止 NPDCCH 的 SINR。

然而, 该方案会存在对监听不同 PO 的终端设备不公平的问题。比如, 在图 1e 中,
20 在每个 DRX 周期中, 由于 NRS 子帧距离终端设备 1 监听的 PO 的位置较近, 距离终端设备 2 监听的 PO 的位置较远, 因此终端设备 2 总需要比终端设备 1 先醒来测量 NRS, 从而一方面将浪费终端设备 2 的功耗, 另一方面终端设备 2 可能会因为不准确的 SINR 错过寻呼调度消息。也就是说, 该方案对终端设备 2 一直是不公平的。

基于此, 如图 2 所示, 为本申请实施例提供的一种通信系统 20。该通信系统
25 包括一个网络设备 30, 以及与该网络设备 30 连接的一个或多个终端设备 40。可选的, 多个终端设备 40 中的不同终端设备之间可以相互通信。

以网络设备 30 与任一终端设备 40 进行交互为例, 该方案应用于周期长度为第一
周期长度的多个周期中, 多个周期包括第一周期和第二周期。第一周期和第二周期均
包括 M 个第一时长, 第一时长上包括 N 个寻呼机会, 第一周期内寻呼机会的位置分布
30 与第二周期内寻呼机会的位置分布相同, M 为正整数, N 为大于 1 的正整数。其中, 网络设备 30 确定第一周期的第 m 个第一时长中的第一目标寻呼机会, 终端设备 40 确定第一周期的第 m 个第一时长中的第一目标寻呼机会, 第一目标寻呼机会在第一周期内的相对位置与第二目标寻呼机会在第二周期内的相对位置不同, 第二目标寻呼机会为第二周期的第 m 个第一时长中的目标寻呼机会, m 为小于或者等于 M 的任意正整
35 数。网络设备 30 根据第一目标寻呼机会确定第一周期的第 m 个第一时长上的时域资源, 终端设备 40 根据第一目标寻呼机会确定第一周期的第 m 个第一时长上的时域资源, 该时域资源为用于传输参考信号的时频资源中的时域资源。进而, 网络设备 30 在该时频资源上向终端设备 40 发送参考信号, 终端设备 40 在该时频资源上接收来自网络设备 30 的参考信号。其中, 该方案的具体实现将在后续方法实施例中详细描述,

在此不予赘述。由于本申请实施例中，在 non-anchor 载波上，当 NPDCCH 里没有寻呼调度消息时也发送参考信号，且和参考信号关联的第一周期的第 m 个第一时长中的第一目标寻呼机会在第一周期内的相对位置，与和参考信号关联的第二周期的第 m 个第一时长中的第二目标寻呼机会在第二周期内的相对位置不同，而从终端设备的视角看，由于每个非连续接收周期中监听一个寻呼机会，不同终端设备监听的寻呼机会的位置可能不同，因此基于该方案，当不同的终端设备监听的寻呼机会不同时，在多个不同的非连续接收周期中，不同的终端设备监听的寻呼机会都有机会在其中一个非连续接收周期中关联参考信号，而非某些终端设备监听的寻呼机会一直没有关联的参考信号，从而该方案对多个终端设备来说更加公平。

5 可选的，本申请实施例中的网络设备 30，是一种将终端设备 40 接入到无线网络的设备，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 GSM 或 CDMA 中的基站 (Base Transceiver Station, BTS)；或者 WCDMA 系统中的基站 (NodeB)；或者第五代 (5th generation, 5G) 网络或者未来演进的公共陆地移动网络 (public land mobile network, PLMN) 中的基站，宽带网络业务网关 (broadband network gateway, BNG)，汇聚交换机或非第三代合作伙伴项目 (3rd generation partnership project, 3GPP) 接入设备等，本申请实施例对此不作具体限定。可选的，本申请实施例中的基站可以包括各种形式的基站，例如：宏基站，微基站 (也称为小站)，中继站，接入点等，本申请实施例对此不作具体限定。

10 可选的，本申请实施例中的终端设备 40，可以是用于实现无线通信功能的设备，例如终端或者可用于终端中的芯片等。其中，终端可以是 5G 网络或者未来演进的 PLMN 中的用户设备 (user equipment, UE)、接入终端、终端单元、终端站、移动站、移动台、远方站、远程终端、移动设备、无线通信设备、终端代理或终端装置等。接入终端可以是蜂窝电话、无绳电话、会话启动协议 (session initiation protocol, SIP) 电话、无线本地环路 (wireless local loop, WLL) 站、个人数字处理 (personal digital assistant, PDA)、具有无线通信功能的手持设备、计算设备或连接到无线调制解调器的其它处理设备、车载设备或可穿戴设备，虚拟现实 (virtual reality, VR) 终端设备、增强现实 (augmented reality, AR) 终端设备、工业控制 (industrial control) 中的无线终端、无人驾驶 (self driving) 中的无线终端、远程医疗 (remote medical) 中的无线终端、智能电网 (smart grid) 中的无线终端、运输安全 (transportation safety) 中的无线终端、智慧城市 (smart city) 中的无线终端、智慧家庭 (smart home) 中的无线终端等。终端可以是移动的，也可以是固定的。

20 可选的，本申请实施例中的网络设备 30 与终端设备 40 也可以称之为通信装置，其可以是一个通用设备或者是一个专用设备，本申请实施例对此不作具体限定。

30 可选的，如图 3 所示，为本申请实施例提供的网络设备 30 和终端设备 40 的结构示意图。

35 其中，终端设备 40 包括至少一个处理器 (图 3 中示例性的以包括一个处理器 401 为例进行说明) 和至少一个收发器 (图 3 中示例性的以包括一个收发器 403 为例进行说明)。可选的，终端设备 40 还可以包括至少一个存储器 (图 3 中示例性的以包括一个存储器 402 为例进行说明)、至少一个输出设备 (图 3 中示例性的以包括一个输出

设备 404 为例进行说明) 和至少一个输入设备 (图 3 中示例性的以包括一个输入设备 405 为例进行说明)。

处理器 401、存储器 402 和收发器 403 通过通信线路相连接。通信线路可包括一通路, 在上述组件之间传送信息。

5 处理器 401 可以是通用中央处理器 (central processing unit, CPU)、微处理器、特定应用集成电路 (application-specific integrated circuit, ASIC), 或者一个或多个用于控制本申请方案程序执行的集成电路。在具体实现中, 作为一种实施例, 处理器 401 也可以包括多个 CPU, 并且处理器 401 可以是单核 (single-CPU) 处理器或多核 (multi-CPU) 处理器。这里的处理器可以指一个或多个设备、电路或用于处理数据 (例如计算机程序指令) 的处理核。

10 存储器 402 可以是具有存储功能的装置。例如可以是只读存储器 (read-only memory, ROM) 或可存储静态信息和指令的其他类型的静态存储设备、随机存取存储器 (random access memory, RAM) 或者可存储信息和指令的其他类型的动态存储设备, 也可以是电可擦可编程只读存储器 (electrically erasable programmable read-only memory, EEPROM)、只读光盘 (compact disc read-only memory, CD-ROM) 或其他光盘存储、光碟存储 (包括压缩光碟、激光碟、光碟、数字通用光碟、蓝光光碟等)、磁盘存储介质或者其他磁存储设备、或者能够用于携带或存储具有指令或数据结构形式的期望的程序代码并能够由计算机存取的任何其他介质, 但不限于此。存储器 402 可以是独立存在, 通过通信线路与处理器 401 相连接。存储器 402 也可以和处理器 401 集成在一起。

其中, 存储器 402 用于存储执行本申请方案的计算机执行指令, 并由处理器 401 来控制执行。具体的, 处理器 401 用于执行存储器 402 中存储的计算机执行指令, 从而实现本申请实施例中所述的参考信号接收方法。

25 或者, 可选的, 本申请实施例中, 也可以是处理器 401 执行本申请下述实施例提供的参考信号接收方法中的处理相关的功能, 收发器 403 负责与其他设备或通信网络通信, 本申请实施例对此不作具体限定。

可选的, 本申请实施例中的计算机执行指令也可以称之为应用程序代码或者计算机程序代码, 本申请实施例对此不作具体限定。

30 收发器 403 可以使用任何收发器一类的装置, 用于与其他设备或通信网络通信, 如以太网、无线接入网 (radio access network, RAN)、或者无线局域网 (wireless local area networks, WLAN) 等。收发器 403 包括发射机 (transmitter, Tx) 和接收机 (receiver, Rx)。

35 输出设备 404 和处理器 401 通信, 可以以多种方式来显示信息。例如, 输出设备 404 可以是液晶显示器 (liquid crystal display, LCD), 发光二极管 (light emitting diode, LED) 显示设备, 阴极射线管 (cathode ray tube, CRT) 显示设备, 或投影仪 (projector) 等。

输入设备 405 和处理器 401 通信, 可以以多种方式接受用户的输入。例如, 输入设备 405 可以是鼠标、键盘、触摸屏设备或传感设备等。

网络设备 30 包括至少一个处理器 (图 3 中示例性的以包括一个处理器 301 为例进

行说明)、至少一个收发器(图3中示例性的以包括一个收发器303为例进行说明)和至少一个网络接口(图3中示例性的以包括一个网络接口304为例进行说明)。可选的,网络设备30还可以包括至少一个存储器(图3中示例性的以包括一个存储器302为例进行说明)。其中,处理器301、存储器302、收发器303和网络接口304通过通信线路相连接。网络接口304用于通过链路(例如S1接口)与核心网设备连接,或者通过有线或无线链路(例如X2接口)与其它网络设备的网络接口进行连接(图3中未示出),本申请实施例对此不作具体限定。另外,处理器301、存储器302和收发器303的相关描述可参考终端设备40中处理器401、存储器402和收发器403的描述,在此不再赘述。

5 结合图3所示的终端设备40的结构示意图,示例性的,图4为本申请实施例提供的终端设备40的一种具体结构形式。

其中,在一些实施例中,图3中的处理器401的功能可以通过图4中的处理器110实现。

15 在一些实施例中,图3中的收发器403的功能可以通过图4中的天线1,天线2,移动通信模块150,无线通信模块160等实现。

其中,天线1和天线2用于发射和接收电磁波信号。终端设备40中的每个天线可用于覆盖单个或多个通信频带。不同的天线还可以复用,以提高天线的利用率。例如:可以将天线1复用为无线局域网的分集天线。在另外一些实施例中,天线可以和调谐开关结合使用。

20 移动通信模块150可以提供应用在终端设备40上的包括2G/3G/4G/5G等无线通信的解决方案。移动通信模块150可以包括至少一个滤波器,开关,功率放大器,低噪声放大器(low noise amplifier, LNA)等。移动通信模块150可以由天线1接收电磁波,并对接收的电磁波进行滤波,放大等处理,传送至调制解调处理器进行解调。移动通信模块150还可以对经调制解调处理器调制后的信号放大,经天线1转为电磁波辐射出去。在一些实施例中,移动通信模块150的至少部分功能模块可以被设置于处理器110中。在一些实施例中,移动通信模块150的至少部分功能模块可以与处理器110的至少部分模块被设置在同一个器件中。

30 无线通信模块160可以提供应用在终端设备40上的包括无线局域网(wireless local area networks, WLAN)(如Wi-Fi网络),蓝牙(blue tooth, BT),全球导航卫星系统(global navigation satellite system, GNSS),调频(frequency modulation, FM),近距离无线通信(near field communication, NFC),红外技术(infrared, IR)等无线通信的解决方案。无线通信模块160可以是集成至少一个通信处理模块的一个或多个器件。无线通信模块160经由天线2接收电磁波,将电磁波信号调频以及滤波处理,将处理后的信号发送到处理器110。无线通信模块160还可以从处理器110接收待发送的信号,对其进行调频,放大,经天线2转为电磁波辐射出去。当终端设备40是第一设备时,无线通信模块160可以提供应用在终端设备40上的NFC无线通信的解决方案,是指第一设备包括NFC芯片。该NFC芯片可以提高NFC无线通信功能。当终端设备40是第二设备时,无线通信模块160可以提供应用在终端设备40上的NFC无线通信的解决方案,是指第一设备包括电子标签(如射频识别(radio frequency

identification, RFID) 标签)。其他设备的 NFC 芯片靠近该电子标签可以与第二设备进行 NFC 无线通信。

5 在一些实施例中, 终端设备 40 的天线 1 和移动通信模块 150 耦合, 天线 2 和无线通信模块 160 耦合, 使得终端设备 40 可以通过无线通信技术与网络以及其他设备通信。所述无线通信技术可以包括全球移动通讯系统 (global system for mobile communications, GSM), 通用分组无线服务 (general packet radio service, GPRS), 码分多址接入 (code division multiple access, CDMA), 宽带码分多址 (wideband code division multiple access, WCDMA), 时分码分多址 (time-division code division multiple access, TD-SCDMA), 长期演进 (long term evolution, LTE), BT, GNSS, WLAN, NFC, FM, 或 IR 技术等。所述 GNSS 可以包括全球卫星定位系统 (global positioning system, GPS), 全球导航卫星系统 (global navigation satellite system, GLONASS), 北斗卫星导航系统 (beidou navigation satellite system, BDS), 准天顶卫星系统 (quasi-zenith satellite system, QZSS) 或星基增强系统 (satellite based augmentation systems, SBAS)。

15 在一些实施例中, 图 3 中的存储器 402 的功能可以通过图 4 中的内部存储器 121 或者外部存储器接口 120 连接的外部存储器 (例如 Micro SD 卡) 等实现。

在一些实施例中, 图 3 中的输出设备 404 的功能可以通过图 4 中的显示屏 194 实现。其中, 显示屏 194 用于显示图像, 视频等。显示屏 194 包括显示面板。

20 在一些实施例中, 图 3 中的输入设备 405 的功能可以通过鼠标、键盘、触摸屏设备或图 4 中的传感器模块 180 来实现。示例性的, 如图 4 所示, 该传感器模块 180 例如可以包括压力传感器 180A、陀螺仪传感器 180B、气压传感器 180C、磁传感器 180D、加速度传感器 180E、距离传感器 180F、接近光传感器 180G、指纹传感器 180H、温度传感器 180J、触摸传感器 180K、环境光传感器 180L、和骨传导传感器 180M 中的一个或多个, 本申请实施例对此不作具体限定。

25 在一些实施例中, 如图 4 所示, 该终端设备 40 还可以包括音频模块 170、摄像头 193、指示器 192、马达 191、按键 190、SIM 卡接口 195、USB 接口 130、充电管理模块 140、电源管理模块 141 和电池 142 中的一个或多个, 其中, 音频模块 170 可以与扬声器 170A (也称“喇叭”)、受话器 170B (也称“听筒”)、麦克风 170C (也称“话筒”, “传声器”) 或耳机接口 170D 等连接, 本申请实施例对此不作具体限定。

30 可以理解的是, 图 4 所示的结构并不构成对终端设备 40 的具体限定。比如, 在本申请另一些实施例中, 终端设备 40 可以包括比图示更多或更少的部件, 或者组合某些部件, 或者拆分某些部件, 或者不同的部件布置。图示的部件可以以硬件, 软件或软件和硬件的组合实现。

35 下面将结合图 2 至图 4, 以图 2 所示的网络设备 30 与任一终端设备 40 进行交互为例, 对本申请实施例提供的参考信号接收与发送方法进行展开说明。其中, 该方法应用于周期长度为第一周期长度的多个周期中, 该多个周期包括第一周期和第二周期。第一周期和第二周期均包括 M 个第一时长, 第一时长上包括 N 个寻呼机会, 第一周期内寻呼机会的位置分布与第二周期内寻呼机会的位置分布相同, M 为正整数, N 为大于 1 的正整数。

可选的，本申请实施例中，参数 N 可以是网络设备配置的，也可以是协议规定的，在此不作具体限定。

可选的，本申请实施例中，参数 M 可以是网络设备配置的，也可以是协议规定的，在此不作具体限定。

5 需要说明的是，本申请下述实施例中各个网元之间的消息名字或消息中各参数的名字等只是一个示例，具体实现中也可以是其他的名字，本申请实施例对此不作具体限定。

如图 5 所示，为本申请实施例提供的一种参考信号接收与发送方法，该参考信号接收与发送方法包括如下步骤：

10 S501、网络设备确定第一周期的第 m 个第一时长中的第一目标寻呼机会。

其中，第一目标寻呼机会在第一周期内的相对位置与第二目标寻呼机会在第二周期内的相对位置不同，第二目标寻呼机会为第二周期的第 m 个第一时长中的目标寻呼机会，m 为小于或者等于 M 的任意正整数。

15 可选的，本申请实施例中，网络设备确定第一周期的第 m 个第一时长中的第一目标寻呼机会，具体可以包括：网络设备确定第一偏置量，该第一偏置量用于指示第一目标寻呼机会在第一周期的第 m 个第一时长上的 N 个寻呼机会中的位置；网络设备根据第一偏置量确定第一周期的第 m 个第一时长中的第一目标寻呼机会。

20 可选的，本申请实施例中的第一目标寻呼机会可以是一个或多个，网络设备根据第一偏置量确定第一周期的第 m 个第一时长中的第一目标寻呼机会，具体可以包括：若第一目标寻呼机会为一个，网络设备根据第一偏置量确定第一周期的第 m 个第一时长中的第一目标寻呼机会；或者，若第一目标寻呼机会为多个，网络设备根据第一偏置量确定第一周期的第 m 个第一时长中的第一目标寻呼机会中的第一个寻呼机会或者最后一个寻呼机会。

25 或者，可选的，本申请实施例中，网络设备根据第一偏置量确定第一周期的第 m 个第一时长中的第一目标寻呼机会，具体可以包括：网络设备根据 N 位的比特位图和第一偏置量确定第一周期的第 m 个第一时长中的第一目标寻呼机会，其中，N 位的比特位图中的每个比特分别用于指示 N 个寻呼机会中的每个寻呼机会是否关联参考信号。

30 或者，可选的，本申请实施例中，网络设备根据第一偏置量确定第一周期的第 m 个第一时长中的第一目标寻呼机会，具体可以包括：网络设备确定第一周期的第 m 个第一时长中的寻呼机会的索引（可以用 PO_Index 进行表征），该第一周期的第 m 个第一时长中的寻呼机会的索引为第一周期的第 m 个第一时长中的寻呼机会在第一周期或者参考信号周期内的索引。网络设备根据第一偏置量，从第一周期的第 m 个第一时长中的寻呼机会的索引中确定第一周期的第 m 个第一时长中的第一目标寻呼机会的索引（PO_Index1）；网络设备根据第一目标寻呼机会的索引，确定第一目标寻呼机会。

35 可选的，本申请实施例中，PO_Index 可以是根据第一周期的第 m 个第一时长中的寻呼机会所在的帧号确定的。一种可能的实现方式中，PO_Index 满足公式： $PO_Index = (A + (\text{floor}((B + SFN_1) * nB / T + C) + i_s) \bmod (nB))$ ；其中，floor 表示向下取整；SFN₁ 表示第一周期的第 m 个第一时长中的寻呼机会所在的帧号或者第一周期开始的帧号；T 表示第一周期；A、B、C 均为整数；mod 表示取余；nB 和 i_s 的相关描述可参考上述

公式 (a) 和公式 (b), 在此不再赘述。假设 A、B 和 C 的取值均为 0, 则 $PO_Index = (\text{floor}(\text{SFN}_1 * nB / T) + i_s) \bmod (nB)$ 。其中, $\text{SFN}_1 * nB / T$ 为第一周期内当前 SFN_1 之前的 PO 的个数; $\text{SFN}_1 * nB / T + i_s$ 为第一周期内当前 SFN_1 内 i_s 对应的 PO 的索引。这里, $nB = N1 * Ns$, 因此, $PO_Index = (\text{floor}(\text{SFN}_1 * nB / T) + i_s) \bmod (nB)$ 可变形为 $PO_Index = (\text{floor}(\text{SFN} * N1 * Ns / T) + i_s) \bmod (N1 * Ns)$ 。其中, Ns 和 $N1$ 的相关描述可参考上述公式 (a) 和公式 (b), 在此不予赘述。

一种可能的实现方式中, PO_Index1 可以满足: $(PO_Index1) \bmod (N) =$ 第一偏置量。其中, N 为第一周期的第 m 个第一时长中的寻呼机会的个数。

示例性的, 假设第一周期为 DRX 周期, $N=2$, $T=128$, $nB=T$ (一个 DRX 周期内共 128 个 PO), $H\text{-SFN}=0$, $Ns=1$, $N1=128$, $i_s=0$ 。假设 $H\text{-SFN}_1$ 表示第一周期的第 m 个第一时长中的寻呼机会所在的超帧号, SFN_1 表示第一周期的第 m 个第一时长中的寻呼机会所在的帧号, 则对于第一个 DRX 周期, 根据公式 (a) 确定的 $\text{SFN}_1 = 0, 1, 2 \dots 127$; 对于第二个 DRX 周期, 根据公式 (a) 确定的 $\text{SFN}_1 = 128, 129, \dots, 255$ 。

将上述参数代入下述公式 (4) 和公式 (5) 可知, 对于第一个 DRX 周期, 则第一偏置量=0。假设 A、B 和 C 的取值均为 0, 则 $PO_Index = (\text{floor}(\text{SFN}_1 * nB / T) + i_s) \bmod (nB)$ 。当 $\text{SFN}_1=0$ 时, $PO_Index = (\text{floor}(0 * 128 / 128) + 0) \bmod 128 = 0$, $PO_Index \bmod N = 0 \bmod 2 =$ 第一偏置量, 因此 PO_Index 为 0 的寻呼机会为第一目标寻呼机会。当 $\text{SFN}_1=1$ 时, $PO_Index = (\text{floor}(1 * 128 / 128) + 0) \bmod 128 = 1$, $PO_Index \bmod N = 1 \bmod 2 \neq$ 第一偏置量, 因此 PO_Index 为 1 的寻呼机会不是第一目标寻呼机会。当 $\text{SFN}_1=2$ 时, $PO_Index = (\text{floor}(2 * 128 / 128) + 0) \bmod 128 = 2$, $PO_Index \bmod N = 2 \bmod 2 =$ 第一偏置量, 因此 PO_Index 为 2 的寻呼机会为第一目标寻呼机会, 以此类推。

将上述参数代入下述公式 (4) 和公式 (5) 可知, 对于第二个 DRX 周期, 则第一偏置量=1。当 $\text{SFN}_1=128$ 时, $PO_Index = (\text{floor}(128 * 128 / 128) + 0) \bmod 128 = 0$, $PO_Index \bmod N = 0 \bmod 2 \neq$ 第一偏置量, 因此 PO_Index 为 128 的寻呼机会不是第一目标寻呼机会。当 $\text{SFN}_1=129$ 时, $PO_Index = (\text{floor}(129 * 128 / 128) + 0) \bmod 128 = 1$, $PO_Index \bmod N = 1 \bmod 2 =$ 第一偏置量, 因此 PO_Index 为 128 的寻呼机会为第一目标寻呼机会。当 $\text{SFN}_1=130$ 时, $PO_Index = (\text{floor}(130 * 128 / 128) + 0) \bmod 128 = 2$, $PO_Index \bmod N = 2 \bmod 2 \neq$ 第一偏置量, 因此 PO_Index 为 128 的寻呼机会不是第一目标寻呼机会, 以此类推。

可选的, 本申请实施例中, 网络设备确定第一周期的第 m 个第一时长中的第一目标寻呼机会, 具体可以包括: 网络设备根据 R 、 PO_Index 和 N 确定第二参数值, 第二参数值用于表征第一周期的第 m 个第一时长中的寻呼机会是否为第一目标寻呼机会, 其中, N 为第一周期的第 m 个第一时长中的寻呼机会的个数, PO_Index 为第一周期的第 m 个第一时长中的寻呼机会的索引, PO_Index 是根据第一周期的第 m 个第一时长中的寻呼机会所在的帧号确定的; R 是根据第一周期的第 m 个第一时长中的寻呼机会所在的超帧号和帧号确定的。比如, 当第二参数值=1 时, 第二参数值可以表征第一周期的第 m 个第一时长中的寻呼机会为第一目标寻呼机会, 当第二参数值=0 时, 第二参数值可以表征第一周期的第 m 个第一时长中的寻呼机会不是第一目标寻呼机会。或者, 当第二参数值=0 时, 第二参数值可以表征第一周期的第 m 个第一时长中的寻呼机会不

是第一目标寻呼机会，当第二参数值=1时，第二参数值可以表征第一周期的第 m 个第一时长中的寻呼机会为目标寻呼机会。

一种可能的实现方式中，第二参数值满足公式：第二参数值=

$(A1+B1*PO_Index+C1*R)\bmod N$ ，其中，mod 表示取余，A1、B1、C1 均为整数。

5 一种可能的实现方式中，R 满足公式： $R=\text{floor}((SFN_1+1024*H-SFN_1)/T)$ ，其中， SFN_1 表示第一周期的第 m 个第一时长中的寻呼机会所在的帧号或者第一周期开始的帧号， $H-SFN_1$ 表示第一周期的第 m 个第一时长中的寻呼机会所在的超帧号或者第一周期所在的超帧号，floor 表示向下取整，T 表示第一周期。

10 一种可能的实现方式中，PO_Index 满足的公式可参考上述方法实施例，在此不再赘述。

示例性的，假设第一周期为 DRX 周期， $N=2$ ， $T=128$ ， $nB=T$ （一个 DRX 周期内共 128 个 PO）， $H-SFN=0$ ， $N_s=1$ ， $N_1=128$ ， $i_s=0$ 。假设 $H-SFN_1$ 表示第一周期的第 m 个第一时长中的寻呼机会所在的超帧号， SFN_1 表示第一周期的第 m 个第一时长中的寻呼机会所在的帧号，则对于第一个 DRX 周期，根据公式 (a) 确定的 $SFN_1=0, 1, 2, \dots, 127$ 。

15 将上述参数代入上述 PO_Index 和 R 分别满足的计算公式，假设 A1、B1 和 C1 的取值均为 0。当 $SFN_1=0$ 时， $PO_Index = (\text{floor}(0*128/128) + 0) \bmod 128 = 0$ ， $R = \text{floor}((0+1024*0)/128) = 0$ ，第二参数值 $= (0+0) \bmod 2 = 0$ 。当 $SFN_1=1$ 时， $PO_Index = (\text{floor}(1*128/128) + 0) \bmod 128 = 1$ ， $R = \text{floor}((1+1024*0)/128) = 0$ ，第二参数值 $= (1+0) \bmod 2 = 1$ 。当 $SFN_1=2$ 时， $PO_Index = (\text{floor}(2*128/128) + 0) \bmod 128 = 2$ ， $R = \text{floor}((2+1024*0)/128) = 0$ ，第二参数值 $= (2+0) \bmod 2 = 0$ 。以此类推，从而达到 PO_Index 为 0, 1, 2, ..., 127 的效果，并计算得到第二参数值依次为 0, 1, 0, 1, ..., 0, 1。

20 或者，示例性的，假设第一周期为 DRX 周期， $N=2$ ， $T=128$ ， $nB=T/2$ （一个 DRX 周期内共 64 个 PO）， $H-SFN=0$ ， $N_s=1$ ， $N_1=128$ ， $i_s=0$ 。假设 $H-SFN_1$ 表示第一周期的第 m 个第一时长中的寻呼机会所在的超帧号， SFN_1 表示第一周期的第 m 个第一时长中的寻呼机会所在的帧号，则对于第一个 DRX 周期，根据公式 (a) 确定的 $SFN=0, 2, 4, \dots, 126$ 。

25 将上述参数代入上述 PO_Index 和 R 分别满足的计算公式，假设 A1、B1 和 C1 的取值均为 0。当 $SFN_1=0$ 时， $PO_Index = (\text{floor}(0*64/128) + 0) \bmod 64 = 0$ ， $R = \text{floor}((0+1024*0)/128) = 0$ ，第二参数值 $= (0+0) \bmod 2 = 0$ 。当 $SFN_1=2$ 时， $PO_Index = (\text{floor}(2*64/128) + 0) \bmod 64 = 1$ ， $R = \text{floor}((2+1024*0)/128) = 0$ ，第二参数值 $= (1+0) \bmod 2 = 1$ 。当 $SFN_1=4$ 时， $PO_Index = (\text{floor}(4*64/128) + 0) \bmod 128 = 2$ ， $R = \text{floor}((4+1024*0)/128) = 0$ ，第二参数值 $= (2+0) \bmod 2 = 0$ 。以此类推，从而达到 PO_Index 为 0, 1, 2, ..., 63 的效果，并计算得到第二参数值依次为 0, 1, 0, 1, ..., 0, 1。

30 S502、网络设备根据第一目标寻呼机会确定第一周期的第 m 个第一时长上的时域资源，该时域资源为用于传输参考信号的时频资源中的时域资源。

可选的，本申请实施例中的时频资源中的时域资源为用于传输参考信号的时频资源中的时域资源。可选的，该时频资源中的频域资源例如可以是寻呼机会当前所在的时频资源中的频域资源，也就是说，传输该参考信号的时频资源中的频域资源与寻呼

机会当前所在的时频资源中的频域资源可以是同一个频域资源。或者，可选的，该时频资源中的频域资源也可以不是寻呼机会当前所在的时频资源中的频域资源，也就是说，传输该参考信号的时频资源中的频域资源与寻呼机会当前所在的时频资源中的频域资源可以不是同一个频域资源。此时，网络设备可通过第一频域资源指示参数指示给终端设备传输参考信号的时频资源中的频域资源，本申请实施例对此不作具体限定。

S503、终端设备确定第一周期的第 m 个第一时长中的第一目标寻呼机会。

其中，第一目标寻呼机会的相关描述可参考上述步骤 S501，在此不再赘述。

可选的，本申请实施例中，终端设备确定第一周期的第 m 个第一时长中的第一目标寻呼机会，具体可以包括：终端设备确定第一偏置量，该第一偏置量用于指示第一目标寻呼机会在第一周期的第 m 个第一时长上的 N 个寻呼机会中的位置；终端设备根据第一偏置量确定第一周期的第 m 个第一时长中的第一目标寻呼机会。

可选的，本申请实施例中的第一目标寻呼机会可以是一个或多个，终端设备根据第一偏置量确定第一周期的第 m 个第一时长中的第一目标寻呼机会，具体可以包括：若第一目标寻呼机会为一个，终端设备根据第一偏置量确定第一周期的第 m 个第一时长中的第一目标寻呼机会；或者，若第一目标寻呼机会为多个，终端设备根据第一偏置量确定第一周期的第 m 个第一时长中的第一目标寻呼机会中的第一个寻呼机会或者最后一个寻呼机会。

或者，可选的，本申请实施例中，网络设备可以向终端设备发送 N 位的比特位图，终端设备可以接收来自网络设备的 N 位的比特位图。其中， N 位的比特位图中的每个比特分别用于指示 N 个寻呼机会中的每个寻呼机会是否关联参考信号。相应的，终端设备根据第一偏置量确定第一周期的第 m 个第一时长中的第一目标寻呼机会，具体可以包括：终端设备根据 N 位的比特位图和第一偏置量确定第一周期的第 m 个第一时长中的第一目标寻呼机会。

或者，可选的，本申请实施例中，终端设备根据第一偏置量确定第一周期的第 m 个第一时长中的第一目标寻呼机会，具体可以包括：终端设备确定第一周期的第 m 个第一时长中的寻呼机会的索引（可以用 PO_Index 进行表征），该第一周期的第 m 个第一时长中的寻呼机会的索引为第一周期的第 m 个第一时长中的寻呼机会在第一周期或者参考信号周期内的索引。终端设备根据第一偏置量，从第一周期的第 m 个第一时长中的寻呼机会的索引中确定第一周期的第 m 个第一时长中的第一目标寻呼机会的索引（ PO_Index1 ）；终端设备根据第一目标寻呼机会的索引，确定第一目标寻呼机会。

其中， PO_Index 和 PO_Index1 的相关描述可参考上述步骤 S501，在此不再赘述。

可选的，本申请实施例中，终端设备确定第一周期的第 m 个第一时长中的第一目标寻呼机会，具体可以包括：终端设备根据 R 、 PO_Index 和 N 确定第二参数值，第二参数值用于表征第一周期的第 m 个第一时长中的寻呼机会是否为第一目标寻呼机会，其中，第二参数值、 N 、 R 、 PO_Index 的相关描述可参考上述步骤 S501，在此不再赘述。

S504、终端设备根据第一目标寻呼机会确定第一周期的第 m 个第一时长上的时域资源，该时域资源为用于传输参考信号的时频资源中的时域资源。

S505、网络设备在该时频资源上向终端设备发送参考信号，终端设备在该时频资

源上接收来自网络设备的参考信号。

5 可选的，本申请实施例中，若 $N=1$ （即第一时长上仅包括 1 个寻呼机会），则终端设备和网络设备可以将该寻呼机会确定为目标寻呼机会，进而根据该寻呼机会确定第一周期的第 m 个第一时长上的时域资源，该时域资源为用于传输参考信号的时频资源中的时域资源，本申请实施例对此不作具体限定。

其中，在上述步骤 S501-S505 中：

10 可选的，本申请实施例中，若设定参考信号的周期长度为 X *第一周期长度，则参数 N 与参数 X 可以相同，也可以不同，在此不作具体限定。其中，在参考 N 与参数 X 相同时，可以不配置参数 X ，默认参考信号的周期长度等于 N *第一周期长度，在此不作具体限定。

可选的，本申请实施例中的第一周期和第二周期可以均为 DRX 周期。当然，第一周期和第二周期也可以是大于 DRX 周期或者小于 DRX 周期的其他周期，本申请实施例对此不作具体限定。

可选的，本申请实施例中的参考信号例如可以是 NRS。

15 可选的，本申请实施例中，与第一目标寻呼机会关联的参考信号子帧可以是一个或多个，本申请实施例对此不作具体限定。

可选的，本申请实施例中的第一偏置量可以是网络设备配置的，也可以是网络设备和终端设备计算得到的，还可以是协议规定的，在此不作具体限定。

20 一种可能的实现方式中，第一偏置量是根据第一参数值、第一周期长度和 N 确定的。其中，第一参数值可以是根据第一周期开始的帧号、或第一周期所在的超帧号中的一项或多项确定的；或者，第一参数值可以是根据第一周期开始的帧号、或第一周期所在的超帧号中的一项或多项、以及参考信号的周期长度确定的。

示例性的，第一偏置量、第一参数值、第一周期长度和 N 可以满足如下公式（4）：

$$\text{第一偏置量} = (\text{第一参数值} / \text{第一周期长度}) \bmod (N); \quad \text{公式(4)}$$

25 其中， \bmod 表示取余。

示例性的，假设第一周期开始的帧号或者第一周期的第 m 个第一时长中的寻呼机会所在的帧号记为 cycle_start_SFN （可以简称为 SFN_1 ），第一周期所在的超帧号或者第一周期的第 m 个第一时长中的寻呼机会所在的超帧号记为 cycle_H-SFN （可以简称为 H-SFN_1 ）。当 cycle_start_SFN 表示第一周期开始的帧号时， cycle_start_SFN 满足：
30 $(\text{cycle_start_SFN}) \bmod (T1) = 0$ ，其中， $T1$ 为第一周期长度，则第一参数值与 cycle_start_SFN 或 cycle_H-SFN 中的一项或多项可以满足如下公式（5）、公式（6）或公式（7）：

$$\text{第一参数值} = \text{cycle_H-SFN} * 1024 + \text{cycle_start_SFN}; \quad \text{公式(5)}$$

$$\text{或者，第一参数值} = \text{cycle_start_SFN}; \quad \text{公式(6)}$$

$$35 \text{ 或者，第一参数值} = \text{cycle_H-SFN} * 1024; \quad \text{公式(7)}$$

或者，示例性的，假设第一周期开始的帧号记为 cycle_start_SFN ，第一周期所在的超帧号记为 cycle_H-SFN ， cycle_start_SFN 满足： $(\text{cycle_start_SFN}) \bmod (T1) = 0$ ，其中， $T1$ 为第一周期长度，则 cycle_start_SFN 或 cycle_H-SFN 中的一项或多项、第一参数值、以及参考信号的周期长度（假设记为 $T2$ ）可以满足如下公式（8）、公式（9）

或公式 (10) :

$$\text{第一参数值} = (\text{cycle_H-SFN} * 1024 + \text{cycle_start_SFN}) \bmod (T2); \quad \text{公式 (8)}$$

$$\text{或者, 第一参数值} = (\text{cycle_start_SFN}) \bmod (T2); \quad \text{公式 (9)}$$

$$\text{或者, 第一参数值} = (\text{cycle_H-SFN} * 1024) \bmod (T2); \quad \text{公式 (10)}$$

5 需要说明的是, 考虑到根据公式 (4) 确定出的第一偏置量可能是小数值, 因此本申请实施例中, 也可以是第一偏置量满足: 第一偏置量 = (floor (第一参数值 / 第一周期长度)) mod (N), floor 表示向下取整, 本申请实施例对此不作具体限定。

当然, 本申请实施例中, 终端设备和网络设备也可以采用上述确定第一周期的第 m 个第一时长中的第一目标寻呼机会的方式确定第二周期的第 m 个第一时长中的第二
10 目标寻呼机会, 在此不再赘述。

下面结合几个具体示例进行说明。

示例一:

假设本申请实施例中的第一周期和第二周期为 DRX 周期, DRX 周期 = 128 个系统
15 帧 (可以简称为帧), 则一个超帧 = 8 个 DRX 周期, 这里分别记为第 1 个 DRX 周期、
第 2 个 DRX 周期、.....、第 s 个 DRX 周期、.....、第 8 个 DRX 周期, s 为正整数。
第 s 个 DRX 周期开始的帧号记为 cycle (s) _start_SF N, 如第 1 个 DRX 周期开始的帧
号记为 cycle1_start_SF N。第 s 个 DRX 周期所在的超帧号记为 cycle (s) _H-SF N, 如
第 1 个 DRX 周期所在的超帧号记为 cycle1_H-SF N。这里假设 cycle1_H-SF N 至
20 cycle8_H-SF N 均为 0, 即第 1 个 DRX 周期至第 8 个 DRX 周期所在的超帧为第一个超
帧, 则根据上述公式 (5), 可以确定:

$$\text{第 1 个 DRX 周期的参数值 } 1 = \text{cycle1_H-SF N} * 1024 + \text{cycle1_start_SF N} = 0;$$

$$\text{第 2 个 DRX 周期的参数值 } 2 = \text{cycle2_H-SF N} * 1024 + \text{cycle2_start_SF N} = 128;$$

$$\text{第 3 个 DRX 周期的参数值 } 3 = \text{cycle3_H-SF N} * 1024 + \text{cycle3_start_SF N} = 256;$$

$$\text{第 4 个 DRX 周期的参数值 } 4 = \text{cycle4_H-SF N} * 1024 + \text{cycle4_start_SF N} = 384;$$

$$25 \text{ 第 5 个 DRX 周期的参数值 } 5 = \text{cycle5_H-SF N} * 1024 + \text{cycle5_start_SF N} = 512;$$

$$\text{第 6 个 DRX 周期的参数值 } 6 = \text{cycle6_H-SF N} * 1024 + \text{cycle6_start_SF N} = 640;$$

$$\text{第 7 个 DRX 周期的参数值 } 7 = \text{cycle7_H-SF N} * 1024 + \text{cycle7_start_SF N} = 768;$$

$$\text{第 8 个 DRX 周期的参数值 } 8 = \text{cycle8_H-SF N} * 1024 + \text{cycle8_start_SF N} = 896.$$

或者, 根据上述公式 (6), 可以确定:

$$30 \text{ 第 1 个 DRX 周期的参数值 } 1 = \text{cycle1_start_SF N} = 0;$$

$$\text{第 2 个 DRX 周期的参数值 } 2 = \text{cycle2_start_SF N} = 128;$$

$$\text{第 3 个 DRX 周期的参数值 } 3 = \text{cycle3_start_SF N} = 256;$$

$$\text{第 4 个 DRX 周期的参数值 } 4 = \text{cycle4_start_SF N} = 384;$$

$$\text{第 5 个 DRX 周期的参数值 } 5 = \text{cycle5_start_SF N} = 512;$$

$$35 \text{ 第 6 个 DRX 周期的参数值 } 6 = \text{cycle6_start_SF N} = 640;$$

$$\text{第 7 个 DRX 周期的参数值 } 7 = \text{cycle7_start_SF N} = 768;$$

$$\text{第 8 个 DRX 周期的参数值 } 8 = \text{cycle8_start_SF N} = 896.$$

进一步的, 假设第 1 个 DRX 周期至第 8 个 DRX 周期均包括 4 个第一时长 (即
M=4), 每个第一时长包括 4 个寻呼机会 (即 N=4), 根据上述公式 (4), 可以确定:

第 1 个 DRX 周期的偏置量 $1 = ((\text{参数值 } 1) / 128) \bmod (4) = 0$;

第 2 个 DRX 周期的偏置量 $2 = ((\text{参数值 } 2) / 128) \bmod (4) = 1$;

第 3 个 DRX 周期的偏置量 $3 = ((\text{参数值 } 3) / 128) \bmod (4) = 2$;

第 4 个 DRX 周期的偏置量 $4 = ((\text{参数值 } 4) / 128) \bmod (4) = 3$;

5 第 5 个 DRX 周期的偏置量 $5 = ((\text{参数值 } 5) / 128) \bmod (4) = 0$;

第 6 个 DRX 周期的偏置量 $6 = ((\text{参数值 } 6) / 128) \bmod (4) = 1$;

第 7 个 DRX 周期的偏置量 $7 = ((\text{参数值 } 7) / 128) \bmod (4) = 2$;

第 8 个 DRX 周期的偏置量 $8 = ((\text{参数值 } 8) / 128) \bmod (4) = 3$ 。

假设第一目标寻呼机会为一个：

10 由于公式 (4) 中的第一偏置量用于指示第一目标寻呼机会在第一周期的第 m 个
第一时长上的 N 个寻呼机会中的位置, 则以每个 DRX 周期的第一个第一时长(即 $m=1$)
为例, 如图 6 所示, 第 1 个 DRX 周期中, 第 1 个第一时长中的目标寻呼机会即为 4
个寻呼机会中的第 1 个寻呼机会。第 2 个 DRX 周期中, 第 1 个第一时长中的目标寻呼
机会即为 4 个寻呼机会中的第 2 个寻呼机会。第 3 个 DRX 周期中, 第 1 个第一时长中
15 的目标寻呼机会即为 4 个寻呼机会中的第 3 个寻呼机会。第 4 个 DRX 周期中, 第 1
个第一时长中的目标寻呼机会即为 4 个寻呼机会中的第 4 个寻呼机会。第 5 个 DRX 周
期中, 第 1 个第一时长中的目标寻呼机会即为 4 个寻呼机会中的第 1 个寻呼机会。第
6 个 DRX 周期中, 第 1 个第一时长中的目标寻呼机会即为 4 个寻呼机会中的第 2 个寻
呼机会。第 7 个 DRX 周期中, 第 1 个第一时长中的目标寻呼机会即为 4 个寻呼机会中
20 的第 3 个寻呼机会。第 8 个 DRX 周期中, 第 1 个第一时长中的目标寻呼机会即为 4
个寻呼机会中的第 4 个寻呼机会。

或者, 假设第一目标寻呼机会为多个(这里以 3 个为例进行说明), 公式 (4) 中
的第一偏置量用于指示第一目标寻呼机会中的第一个寻呼机会在第一周期的第 m 个第
一时长上的 N 个寻呼机会中的位置:

25 则以每个 DRX 周期的第一个第一时长(即 $m=1$)为例, 如图 7 所示, 第 1 个 DRX
周期中, 第 1 个第一时长中的目标寻呼机会即为 4 个寻呼机会中的第 1 个寻呼机会、
第 2 个寻呼机会和第 3 个寻呼机会。第 2 个 DRX 周期中, 第 1 个第一时长中的目标寻
呼机会即为 4 个寻呼机会中的第 2 个寻呼机会、第 3 个寻呼机会和第 4 个寻呼机会。
第 3 个 DRX 周期中, 第 1 个第一时长中的目标寻呼机会即为 4 个寻呼机会中的第 3
30 个寻呼机会、第 4 个寻呼机会和第 1 个寻呼机会。第 4 个 DRX 周期中, 第 1 个第一时
长中的目标寻呼机会即为 4 个寻呼机会中的第 4 个寻呼机会、第 1 个寻呼机会和第 2
个寻呼机会。第 5 个 DRX 周期中, 第 1 个第一时长中的目标寻呼机会即为 4 个寻呼机
会中的第 1 个寻呼机会、第 2 个寻呼机会和第 3 个寻呼机会。第 6 个 DRX 周期中, 第
1 个第一时长中的目标寻呼机会即为 4 个寻呼机会中的第 2 个寻呼机会、第 3 个寻呼
35 机会和第 4 个寻呼机会。第 7 个 DRX 周期中, 第 1 个第一时长中的目标寻呼机会即为
4 个寻呼机会中的第 3 个寻呼机会、第 4 个寻呼机会和第 1 个寻呼机会。第 8 个 DRX
周期中, 第 1 个第一时长中的目标寻呼机会即为 4 个寻呼机会中的第 4 个寻呼机会、
第 1 个寻呼机会和第 2 个寻呼机会。

或者, 假设第一目标寻呼机会为多个(这里以 2 个为例进行说明), 公式 (4) 中

的第一偏置量用于指示第一目标寻呼机会中的最后一个寻呼机会在第一周期的第 m 个第一时长上的 N 个寻呼机会中的位置:

则以每个 DRX 周期的第一个第一时长 (即 $m=1$) 为例, 如图 8 所示, 第 1 个 DRX 周期中, 第 1 个第一时长中的目标寻呼机会即为 4 个寻呼机会中的第 1 个寻呼机会和
 5 第 4 个寻呼机会。第 2 个 DRX 周期中, 第 1 个第一时长中的目标寻呼机会即为 4 个寻呼机会中的第 2 个寻呼机会和第 1 个寻呼机会。第 3 个 DRX 周期中, 第 1 个第一时长中的目标寻呼机会即为 4 个寻呼机会中的第 3 个寻呼机会和第 2 个寻呼机会。第 4 个 DRX 周期中, 第 1 个第一时长中的目标寻呼机会即为 4 个寻呼机会中的第 4 个寻呼机会和第 3 个寻呼机会。第 5 个 DRX 周期中, 第 1 个第一时长中的目标寻呼机会即为 4
 10 个寻呼机会中的第 1 个寻呼机会和第 4 个寻呼机会。第 6 个 DRX 周期中, 第 1 个第一时长中的目标寻呼机会即为 4 个寻呼机会中的第 2 个寻呼机会和第 1 个寻呼机会。第 7 个 DRX 周期中, 第 1 个第一时长中的目标寻呼机会即为 4 个寻呼机会中的第 3 个寻呼机会和第 2 个寻呼机会。第 8 个 DRX 周期中, 第 1 个第一时长中的目标寻呼机会即为 4 个寻呼机会中的第 4 个寻呼机会和第 3 个寻呼机会。

15 或者, 假设 N 位的比特位图为 0110, 0 表示不关联参考信号, 1 表示关联参考信号 (当然也可以是 0 表示关联参考信号, 1 表示不关联参考信号, 在此不作具体限定):

则以每个 DRX 周期的第一个第一时长 (即 $m=1$) 为例, 如图 9 所示, 第 1 个 DRX 周期中, 第 1 个第一时长中的目标寻呼机会即为 4 个寻呼机会中的第 2 个寻呼机会和
 20 第 3 个寻呼机会。第 2 个 DRX 周期中, 第 1 个第一时长中的目标寻呼机会即为 4 个寻呼机会中的第 3 个寻呼机会和第 4 个寻呼机会。第 3 个 DRX 周期中, 第 1 个第一时长中的目标寻呼机会即为 4 个寻呼机会中的第 4 个寻呼机会和第 1 个寻呼机会。第 4 个 DRX 周期中, 第 1 个第一时长中的目标寻呼机会即为 4 个寻呼机会中的第 1 个寻呼机会和第 2 个寻呼机会。第 5 个 DRX 周期中, 第 1 个第一时长中的目标寻呼机会即为 4 个寻呼机会中的第 2 个寻呼机会和第 3 个寻呼机会。第 6 个 DRX 周期中, 第 1 个第一
 25 时长中的目标寻呼机会即为 4 个寻呼机会中的第 3 个寻呼机会和第 4 个寻呼机会。第 7 个 DRX 周期中, 第 1 个第一时长中的目标寻呼机会即为 4 个寻呼机会中的第 4 个寻呼机会和第 1 个寻呼机会。第 8 个 DRX 周期中, 第 1 个第一时长中的目标寻呼机会即为 4 个寻呼机会中的第 1 个寻呼机会和第 2 个寻呼机会。

30 由于目标寻呼机会关联参考信号, 因此由图 6 至图 9 可以看出, 该示例中, 参考信号的周期为 4 个 DRX 周期。第一时长上的 N 个 PO 中的每个 PO 在不同的 DRX 周期内均存在关联的参考信号, 而由于终端设备在每个 DRX 周期中仅监听一个 PO, 不同终端设备监听的 PO 的位置不同, 因此当不同的终端设备监听的 PO 不同时, 在多个不同的 DRX 周期中, 不同的终端设备监听的 PO 都有机会在其中一个 DRX 周期中关联参考信号, 而非某些终端设备监听的 PO 一直没有关联的参考信号, 从而该方案对
 35 多个终端设备来说更加公平。

该方案对多个终端设备来说更加公平。

示例二:

假设本申请实施例中的第一周期和第二周期为 DRX 周期, DRX 周期=128 个系统帧 (可以简称为帧), 则一个超帧=8 个 DRX 周期, 这里分别记为第 1 个 DRX 周期、

第 2 个 DRX 周期、……、第 s 个 DRX 周期、……、第 8 个 DRX 周期，s 为正整数。第 s 个 DRX 周期开始的帧号记为 $\text{cycle}(s)_start_SFN$ ，如第 1 个 DRX 周期开始的帧号记为 cycle1_start_SFN 。第 s 个 DRX 周期所在的超帧号记为 $\text{cycle}(s)_H-SFN$ ，如第 1 个 DRX 周期所在的超帧号记为 cycle1_H-SFN 。这里假设 cycle1_H-SFN 至 cycle8_H-SFN 均为 0，即第 1 个 DRX 周期至第 8 个 DRX 周期所在的超帧为第一个超帧，参考信号的周期为 2 个 DRX 周期=256 帧，则根据上述公式 (8)，可以确定：

第 1 个 DRX 周期的参数值 $1=(\text{cycle1_H-SFN}*1024+\text{cycle1_start_SFN})\text{mod}(256)$
=0;

第 2 个 DRX 周期的参数值 $2=(\text{cycle2_H-SFN}*1024+\text{cycle2_start_SFN})\text{mod}(256)$
=128;

第 3 个 DRX 周期的参数值 $3=(\text{cycle3_H-SFN}*1024+\text{cycle3_start_SFN})\text{mod}(256)$
=0;

第 4 个 DRX 周期的参数值 $4=(\text{cycle4_H-SFN}*1024+\text{cycle4_start_SFN})\text{mod}(256)$
=128;

第 5 个 DRX 周期的参数值 $5=(\text{cycle5_H-SFN}*1024+\text{cycle5_start_SFN})\text{mod}(256)$
=0;

第 6 个 DRX 周期的参数值 $6=(\text{cycle6_H-SFN}*1024+\text{cycle6_start_SFN})\text{mod}(256)$
=128;

第 7 个 DRX 周期的参数值 $7=(\text{cycle7_H-SFN}*1024+\text{cycle7_start_SFN})\text{mod}(256)$
=0;

第 8 个 DRX 周期的参数值 $8=(\text{cycle8_H-SFN}*1024+\text{cycle8_start_SFN})\text{mod}(256)$
=128。

或者，根据上述公式 (9)，可以确定：

第 1 个 DRX 周期的参数值 $1=(\text{cycle1_start_SFN})\text{mod}(256)=0$;

第 2 个 DRX 周期的参数值 $2=(\text{cycle2_start_SFN})\text{mod}(256)=128$;

第 3 个 DRX 周期的参数值 $3=(\text{cycle3_start_SFN})\text{mod}(256)=0$;

第 4 个 DRX 周期的参数值 $4=(\text{cycle4_start_SFN})\text{mod}(256)=128$;

第 5 个 DRX 周期的参数值 $5=(\text{cycle5_start_SFN})\text{mod}(256)=0$;

第 6 个 DRX 周期的参数值 $6=(\text{cycle6_start_SFN})\text{mod}(256)=128$;

第 7 个 DRX 周期的参数值 $7=(\text{cycle7_start_SFN})\text{mod}(256)=0$;

第 8 个 DRX 周期的参数值 $8=(\text{cycle8_start_SFN})\text{mod}(256)=128$ 。

进一步的，假设第 1 个 DRX 周期至第 8 个 DRX 周期均包括 4 个第一时长（即 $M=4$ ），每个第一时长包括 4 个寻呼机会（即 $N=4$ ），根据上述公式 (4)，可以确定：

第 1 个 DRX 周期的偏置量 $1=((\text{参数值 } 1)/128)\text{mod}(4)=0$;

第 2 个 DRX 周期的偏置量 $2=((\text{参数值 } 2)/128)\text{mod}(4)=1$;

第 3 个 DRX 周期的偏置量 $3=((\text{参数值 } 3)/128)\text{mod}(4)=0$;

第 4 个 DRX 周期的偏置量 $4=((\text{参数值 } 4)/128)\text{mod}(4)=1$;

第 5 个 DRX 周期的偏置量 $5=((\text{参数值 } 5)/128)\text{mod}(4)=0$;

第 6 个 DRX 周期的偏置量 $6=((\text{参数值 } 6)/128)\text{mod}(4)=1$;

第 7 个 DRX 周期的偏置量 $7 = ((\text{参数值 } 7) / 128) \bmod (4) = 0$;

第 8 个 DRX 周期的偏置量 $8 = ((\text{参数值 } 8) / 128) \bmod (4) = 1$ 。

假设第一目标寻呼机会为一个：

5 由于公式 (4) 中的第一偏置量用于指示第一目标寻呼机会在第一周期的第 m 个
 第一时长上的 N 个寻呼机会中的位置, 则以每个 DRX 周期的第一个第一时长(即 $m=1$)
 为例, 如图 10 所示, 第 1 个 DRX 周期中, 第 1 个第一时长中的目标寻呼机会即为 4
 个寻呼机会中的第 1 个寻呼机会。第 2 个 DRX 周期中, 第 1 个第一时长中的目标寻呼
 机会即为 4 个寻呼机会中的第 2 个寻呼机会。第 3 个 DRX 周期中, 第 1 个第一时长中
 的目标寻呼机会即为 4 个寻呼机会中的第 1 个寻呼机会。第 4 个 DRX 周期中, 第 1
 10 个第一时长中的目标寻呼机会即为 4 个寻呼机会中的第 2 个寻呼机会。第 5 个 DRX 周
 期中, 第 1 个第一时长中的目标寻呼机会即为 4 个寻呼机会中的第 1 个寻呼机会。第
 6 个 DRX 周期中, 第 1 个第一时长中的目标寻呼机会即为 4 个寻呼机会中的第 2 个寻
 呼机会。第 7 个 DRX 周期中, 第 1 个第一时长中的目标寻呼机会即为 4 个寻呼机会中
 的第 1 个寻呼机会。第 8 个 DRX 周期中, 第 1 个第一时长中的目标寻呼机会即为 4
 15 个寻呼机会中的第 2 个寻呼机会。

或者, 假设第一目标寻呼机会为多个(这里以 3 个为例进行说明), 公式 (4) 中
 的第一偏置量用于指示第一目标寻呼机会中的第一个寻呼机会在第一周期的第 m 个第
 一时长上的 N 个寻呼机会中的位置:

20 则以每个 DRX 周期的第一个第一时长(即 $m=1$)为例, 如图 11 所示, 第 1 个 DRX
 周期中, 第 1 个第一时长中的目标寻呼机会即为 4 个寻呼机会中的第 1 个寻呼机会、
 第 2 个寻呼机会和第 3 个寻呼机会。第 2 个 DRX 周期中, 第 1 个第一时长中的目标寻
 呼机会即为 4 个寻呼机会中的第 2 个寻呼机会、第 3 个寻呼机会和第 4 个寻呼机会。
 第 3 个 DRX 周期中, 第 1 个第一时长中的目标寻呼机会即为 4 个寻呼机会中的第 1
 个寻呼机会、第 2 个寻呼机会和第 3 个寻呼机会。第 4 个 DRX 周期中, 第 1 个第一时
 25 长中的目标寻呼机会即为 4 个寻呼机会中的第 2 个寻呼机会、第 3 个寻呼机会和第 4
 个寻呼机会。第 5 个 DRX 周期中, 第 1 个第一时长中的目标寻呼机会即为 4 个寻呼机
 会中的第 1 个寻呼机会、第 2 个寻呼机会和第 3 个寻呼机会。第 6 个 DRX 周期中, 第
 1 个第一时长中的目标寻呼机会即为 4 个寻呼机会中的第 2 个寻呼机会、第 3 个寻呼
 机会和第 4 个寻呼机会。第 7 个 DRX 周期中, 第 1 个第一时长中的目标寻呼机会即为
 30 4 个寻呼机会中的第 1 个寻呼机会、第 2 个寻呼机会和第 3 个寻呼机会。第 8 个 DRX
 周期中, 第 1 个第一时长中的目标寻呼机会即为 4 个寻呼机会中的第 2 个寻呼机会、
 第 3 个寻呼机会和第 4 个寻呼机会。

35 或者, 假设第一目标寻呼机会为多个(这里以 2 个为例进行说明), 公式 (4) 中
 的第一偏置量用于指示第一目标寻呼机会中的最后一个寻呼机会在第一周期的第 m 个
 第一时长上的 N 个寻呼机会中的位置:

则以每个 DRX 周期的第一个第一时长(即 $m=1$)为例, 如图 12 所示, 第 1 个 DRX
 周期中, 第 1 个第一时长中的目标寻呼机会即为 4 个寻呼机会中的第 1 个寻呼机会和
 第 4 个寻呼机会。第 2 个 DRX 周期中, 第 1 个第一时长中的目标寻呼机会即为 4 个寻
 呼机会中的第 2 个寻呼机会和第 1 个寻呼机会。第 3 个 DRX 周期中, 第 1 个第一时长

中的目标寻呼机会即为 4 个寻呼机会中的第 1 个寻呼机会和第 4 个寻呼机会。第 4 个 DRX 周期中，第 1 个第一时长中的目标寻呼机会即为 4 个寻呼机会中的第 2 个寻呼机会和第 1 个寻呼机会。第 5 个 DRX 周期中，第 1 个第一时长中的目标寻呼机会即为 4 个寻呼机会中的第 1 个寻呼机会和第 4 个寻呼机会。第 6 个 DRX 周期中，第 1 个第一时长中的目标寻呼机会即为 4 个寻呼机会中的第 2 个寻呼机会和第 1 个寻呼机会。第 7 个 DRX 周期中，第 1 个第一时长中的目标寻呼机会即为 4 个寻呼机会中的第 1 个寻呼机会和第 4 个寻呼机会。第 8 个 DRX 周期中，第 1 个第一时长中的目标寻呼机会即为 4 个寻呼机会中的第 2 个寻呼机会和第 1 个寻呼机会。

或者，假设 N 位的比特位图为 0110，0 表示不关联参考信号，1 表示关联参考信号(当然也可以是 0 表示关联参考信号，1 表示不关联参考信号，在此不作具体限定)：

则以每个 DRX 周期的第一个第一时长(即 $m=1$)为例，如图 13 所示，第 1 个 DRX 周期中，第 1 个第一时长中的目标寻呼机会即为 4 个寻呼机会中的第 2 个寻呼机会和第 3 个寻呼机会。第 2 个 DRX 周期中，第 1 个第一时长中的目标寻呼机会即为 4 个寻呼机会中的第 3 个寻呼机会和第 4 个寻呼机会。第 3 个 DRX 周期中，第 1 个第一时长中的目标寻呼机会即为 4 个寻呼机会中的第 2 个寻呼机会和第 3 个寻呼机会。第 4 个 DRX 周期中，第 1 个第一时长中的目标寻呼机会即为 4 个寻呼机会中的第 3 个寻呼机会和第 4 个寻呼机会。第 5 个 DRX 周期中，第 1 个第一时长中的目标寻呼机会即为 4 个寻呼机会中的第 2 个寻呼机会和第 3 个寻呼机会。第 6 个 DRX 周期中，第 1 个第一时长中的目标寻呼机会即为 4 个寻呼机会中的第 3 个寻呼机会和第 4 个寻呼机会。第 7 个 DRX 周期中，第 1 个第一时长中的目标寻呼机会即为 4 个寻呼机会中的第 2 个寻呼机会和第 3 个寻呼机会。第 8 个 DRX 周期中，第 1 个第一时长中的目标寻呼机会即为 4 个寻呼机会中的第 3 个寻呼机会和第 4 个寻呼机会。

由于目标寻呼机会关联参考信号，因此由图 10 至图 13 可以看出，该示例中，参考信号的周期为 2 个 DRX 周期。第一时长上的 N 个 PO 中的多个 PO 在不同的 DRX 周期内均存在关联的参考信号，而由于终端设备在每个 DRX 周期中仅监听一个 PO，不同终端设备监听的 PO 的位置不同，因此当不同的终端设备监听的 PO 不同时，在多个不同的 DRX 周期中，不同的终端设备监听的 PO 都有机会在其中一个 DRX 周期中关联参考信号，而非某些终端设备监听的 PO 一直没有关联的参考信号，从而该方案对多个终端设备来说更加公平。当然，若该示例中，参考信号的周期为 4 个 DRX 周期=512 帧，则最终确定的不同 DRX 周期内目标寻呼机会的分布示意图分别如上述图 6 至图 9 所示，即，第一时长上的 N 个 PO 中的每个 PO 在不同的 DRX 周期内均存在关联的参考信号，在此不再赘述。

示例三：

假设本申请实施例中的第一周期长度=1 个超帧，第 t 个周期所在的超帧号记为 $\text{cycle}(t)\text{-H-SFN}$ ，t 为正整数，如第 1 个周期所在的超帧号记为 cycle1_H-SFN ，则根据上述公式 (7)，可以确定：

第 1 个周期的参数值 $1 = \text{cycle1_H-SFN} * 1024 = 0$;

第 2 个周期的参数值 $2 = \text{cycle2_H-SFN} * 1024 = 1024$;

第 3 个周期的参数值 $3 = \text{cycle3_H-SFN} * 1024 = 2048$;

第 4 个周期的参数值 $4 = \text{cycle4_H-SFN} * 1024 = 3072$;

第 5 个周期的参数值 $5 = \text{cycle5_H-SFN} * 1024 = 4096$;

第 6 个周期的参数值 $6 = \text{cycle6_H-SFN} * 1024 = 5120$;

第 7 个周期的参数值 $7 = \text{cycle7_H-SFN} * 1024 = 6144$;

5 第 8 个周期的参数值 $8 = \text{cycle8_H-SFN} * 1024 = 7168$ 。

进一步的, 假设 1 个超帧内包括 4 个第一时长 (即 $M=4$), 每个第一时长包括 4 个寻呼机会 (即 $N=4$), 根据上述公式 (4), 可以确定:

第 1 个周期的偏置量 $1 = ((\text{参数值 } 1) / 1024) \bmod (4) = 0$;

第 2 个周期的偏置量 $2 = ((\text{参数值 } 2) / 1024) \bmod (4) = 1$;

10 第 3 个周期的偏置量 $3 = ((\text{参数值 } 3) / 1024) \bmod (4) = 2$;

第 4 个周期的偏置量 $4 = ((\text{参数值 } 4) / 1024) \bmod (4) = 3$;

第 5 个周期的偏置量 $5 = ((\text{参数值 } 5) / 1024) \bmod (4) = 0$;

第 6 个周期的偏置量 $6 = ((\text{参数值 } 6) / 1024) \bmod (4) = 1$;

第 7 个周期的偏置量 $7 = ((\text{参数值 } 7) / 1024) \bmod (4) = 2$;

15 第 8 个周期的偏置量 $8 = ((\text{参数值 } 8) / 1024) \bmod (4) = 3$ 。

假设第一目标寻呼机会为一个:

由于公式 (4) 中的第一偏置量用于指示第一目标寻呼机会在第一周期的第 m 个第一时长上的 N 个寻呼机会中的位置, 则以每个超帧内的第 1 个第一时长 (即 $m=1$) 为例, 则目标寻呼机会在每个超帧内的分布示意与图 6 类似, 仅需将图 6 中的 DRX 周期替换为这里的周期长度为 1 个超帧的周期即可, 在此不再赘述。

20 或者, 假设第一目标寻呼机会为多个 (这里以 3 个为例进行说明), 公式 (4) 中的第一偏置量用于指示第一目标寻呼机会中的第一个寻呼机会在第一周期的第 m 个第一时长上的 N 个寻呼机会中的位置:

则以每个超帧内的第 1 个第一时长 (即 $m=1$) 为例, 则目标寻呼机会在每个超帧内的分布示意与图 7 类似, 仅需将图 7 中的 DRX 周期替换为这里的周期长度为 1 个超帧的周期即可, 在此不再赘述。

25 或者, 假设第一目标寻呼机会为多个 (这里以 2 个为例进行说明), 公式 (4) 中的第一偏置量用于指示第一目标寻呼机会中的最后一个寻呼机会在第一周期的第 m 个第一时长上的 N 个寻呼机会中的位置:

则以每个超帧内的第 1 个第一时长 (即 $m=1$) 为例, 则目标寻呼机会在每个超帧内的分布示意与图 8 类似, 仅需将图 8 中的 DRX 周期替换为这里的周期长度为 1 个超帧的周期即可, 在此不再赘述。

30 或者, 假设 N 位的比特位图为 0110, 0 表示不关联参考信号, 1 表示关联参考信号 (当然也可以是 0 表示关联参考信号, 1 表示不关联参考信号, 在此不作具体限定):

则以每个超帧内的第 1 个第一时长 (即 $m=1$) 为例, 则目标寻呼机会在每个超帧内的分布示意与图 9 类似, 仅需将图 9 中的 DRX 周期替换为这里的周期长度为 1 个超帧的周期即可, 在此不再赘述。

35 示例四:
假设本申请实施例中的第一周期长度=1 个超帧, 第 t 个周期所在的超帧号记为

cycle (t) _H-SFN, t 为正整数, 如第 1 个周期所在的超帧号记为 cycle1_H-SFN, 参考信号的周期为 2 个超帧, 则根据上述公式 (10), 可以确定:

第 1 个周期的参数值 $1 = (\text{cycle1_H-SFN} * 1024) \bmod (2048) = 0;$

第 2 个周期的参数值 $2 = (\text{cycle2_H-SFN} * 1024) \bmod (2048) = 1024;$

5 第 3 个周期的参数值 $3 = (\text{cycle3_H-SFN} * 1024) \bmod (2048) = 0;$

第 4 个周期的参数值 $4 = (\text{cycle4_H-SFN} * 1024) \bmod (2048) = 1024;$

第 5 个周期的参数值 $5 = (\text{cycle5_H-SFN} * 1024) \bmod (2048) = 0;$

第 6 个周期的参数值 $6 = (\text{cycle6_H-SFN} * 1024) \bmod (2048) = 1024;$

第 7 个周期的参数值 $7 = (\text{cycle7_H-SFN} * 1024) \bmod (2048) = 0;$

10 第 8 个周期的参数值 $8 = (\text{cycle8_H-SFN} * 1024) \bmod (2048) = 1024.$

进一步的, 假设 1 个超帧内包括 4 个第一时长 (即 $M=4$), 每个第一时长包括 4 个寻呼机会 (即 $N=4$), 根据上述公式 (4), 可以确定:

第 1 个周期的偏置量 $1 = ((\text{参数值 } 1) / 1024) \bmod (4) = 0;$

第 2 个周期的偏置量 $2 = ((\text{参数值 } 2) / 1024) \bmod (4) = 1;$

15 第 3 个周期的偏置量 $3 = ((\text{参数值 } 3) / 1024) \bmod (4) = 0;$

第 4 个周期的偏置量 $4 = ((\text{参数值 } 4) / 1024) \bmod (4) = 1;$

第 5 个周期的偏置量 $5 = ((\text{参数值 } 5) / 1024) \bmod (4) = 0;$

第 6 个周期的偏置量 $6 = ((\text{参数值 } 6) / 1024) \bmod (4) = 1;$

第 7 个周期的偏置量 $7 = ((\text{参数值 } 7) / 1024) \bmod (4) = 0;$

20 第 8 个周期的偏置量 $8 = ((\text{参数值 } 8) / 1024) \bmod (4) = 1.$

假设第一目标寻呼机会为一个:

由于公式 (4) 中的第一偏置量用于指示第一目标寻呼机会在第一周期的第 m 个第一时长上的 N 个寻呼机会中的位置, 则以每个超帧内的第一个第一时长 (即 $m=1$) 为例, 则目标寻呼机会在每个超帧内的分布示意与图 10 类似, 仅需将图 10 中的 DRX 周期替换为这里的周期长度为 1 个超帧的周期即可, 在此不再赘述。当然, 若该示例中, 参考信号的周期为 4 个超帧, 则最终确定的不同超帧内目标寻呼机会的分布示意图与图 6 类似, 仅需将图 6 中的 DRX 周期替换为这里的周期长度为 1 个超帧的周期即可, 在此不再赘述。

30 或者, 假设第一目标寻呼机会为多个 (这里以 3 个为例进行说明), 公式 (4) 中的第一偏置量用于指示第一目标寻呼机会中的第一个寻呼机会在第一周期的第 m 个第一时长上的 N 个寻呼机会中的位置:

则以每个超帧内的第一个第一时长 (即 $m=1$) 为例, 则目标寻呼机会在每个超帧内的分布示意与图 11 类似, 仅需将图 11 中的 DRX 周期替换为这里的周期长度为 1 个超帧的周期即可, 在此不再赘述。当然, 若该示例中, 参考信号的周期为 4 个超帧, 35 则最终确定的不同超帧内目标寻呼机会的分布示意图与图 7 类似, 仅需将图 7 中的 DRX 周期替换为这里的周期长度为 1 个超帧的周期即可, 在此不再赘述。

或者, 假设第一目标寻呼机会为多个 (这里以 2 个为例进行说明), 公式 (4) 中的第一偏置量用于指示第一目标寻呼机会中的最后一个寻呼机会在第一周期的第 m 个第一时长上的 N 个寻呼机会中的位置:

则以每个超帧内的第一个第一时长（即 $m=1$ ）为例，则目标寻呼机会在每个超帧内的分布示意与图 12 类似，仅需将图 12 中的 DRX 周期替换为这里的周期长度为 1 个超帧的周期即可，在此不再赘述。当然，若该示例中，参考信号的周期为 4 个超帧，则最终确定的不同超帧内目标寻呼机会的分布示意图与图 8 类似，仅需将图 8 中的 DRX 周期替换为这里的周期长度为 1 个超帧的周期即可，在此不再赘述。

或者，假设 N 位的比特位图为 0110，0 表示不关联参考信号，1 表示关联参考信号（当然也可以是 0 表示关联参考信号，1 表示不关联参考信号，在此不作具体限定）：

则以每个超帧内的第一个第一时长（即 $m=1$ ）为例，则目标寻呼机会在每个超帧内的分布示意与图 13 类似，仅需将图 13 中的 DRX 周期替换为这里的周期长度为 1 个超帧的周期即可，在此不再赘述。当然，若该示例中，参考信号的周期为 4 个超帧，则最终确定的不同超帧内目标寻呼机会的分布示意图与图 9 类似，仅需将图 9 中的 DRX 周期替换为这里的周期长度为 1 个超帧的周期即可，在此不再赘述。

另一种可能的实现方式中，第一偏置量是根据第一参数值和 N 确定的。其中，第一参数值可以是根据第一周期开始的帧号、或第一周期所在的超帧号中的一项或多项、以及参考信号的周期长度和第一周期长度确定的。

示例性的，第一偏置量、第一参数值和 N 可以满足如下公式（11）：

$$\text{第一偏置量} = (\text{第一参数值}) \bmod (N); \quad \text{公式 (11)}$$

其中，mod 表示取余。

示例性的，假设第一周期开始的帧号记为 cycle_start_SFN ，第一周期所在的超帧号记为 cycle_H-SFN ， cycle_start_SFN 满足： $(\text{cycle_start_SFN}) \bmod (T1) = 0$ ，其中， $T1$ 为第一周期长度，则 cycle_start_SFN 或 cycle_H-SFN 中的一项或多项、第一参数值、以及参考信号的周期长度（假设记为 $T2$ ）和 $T1$ 可以满足如下公式（12）、公式（13）或公式（14）：

$$\text{第一参数值} = (\text{cycle_H-SFN} * 1024 + \text{cycle_start_SFN}) \bmod (T2) / T1; \quad \text{公式 (12)}$$

$$\text{或者，第一参数值} = (\text{cycle_start_SFN}) \bmod (T2) / T1; \quad \text{公式 (13)}$$

$$\text{或者，第一参数值} = (\text{cycle_H-SFN} * 1024) \bmod (T2) / T1; \quad \text{公式 (14)}$$

当然，本申请实施例中，终端设备和网络设备也可以采用上述确定第一周期的第 m 个第一时长中的第一目标寻呼机会的方式确定第二周期的第 m 个第一时长中的第二目标寻呼机会，在此不再赘述。

下面结合几个具体示例进行说明。

示例五：

假设本申请实施例中的第一周期和第二周期为 DRX 周期，DRX 周期=128 个系统帧（可以简称为帧），则一个超帧=8 个 DRX 周期，这里分别记为第 1 个 DRX 周期、第 2 个 DRX 周期、……、第 s 个 DRX 周期、……、第 8 个 DRX 周期， s 为正整数。第 s 个 DRX 周期开始的帧号记为 $\text{cycle}(s)_start_SFN$ ，如第 1 个 DRX 周期开始的帧号记为 cycle1_start_SFN 。第 s 个 DRX 周期所在的超帧号记为 $\text{cycle}(s)_H-SFN$ ，如第 1 个 DRX 周期所在的超帧号记为 cycle1_H-SFN 。这里假设 cycle1_H-SFN 至 cycle8_H-SFN 均为 0，即第 1 个 DRX 周期至第 8 个 DRX 周期所在的超帧为第一个超帧，参考信号的周期为 2 个 DRX 周期=256 帧，则根据上述公式（12），可以确定：

第 1 个 DRX 周期的参数值 $1=(\text{cycle1_H-SFN} * 1024 + \text{cycle1_start_SFN}) \bmod (256) / 128 = 0;$

第 2 个 DRX 周期的参数值 $2=(\text{cycle2_H-SFN} * 1024 + \text{cycle2_start_SFN}) \bmod (256) / 128 = 1;$

5 第 3 个 DRX 周期的参数值 $3=(\text{cycle3_H-SFN} * 1024 + \text{cycle3_start_SFN}) \bmod (256) / 128 = 0;$

第 4 个 DRX 周期的参数值 $4=(\text{cycle4_H-SFN} * 1024 + \text{cycle4_start_SFN}) \bmod (256) / 128 = 1;$

10 第 5 个 DRX 周期的参数值 $5=(\text{cycle5_H-SFN} * 1024 + \text{cycle5_start_SFN}) \bmod (256) / 128 = 0;$

第 6 个 DRX 周期的参数值 $6=(\text{cycle6_H-SFN} * 1024 + \text{cycle6_start_SFN}) \bmod (256) / 128 = 1;$

第 7 个 DRX 周期的参数值 $7=(\text{cycle7_H-SFN} * 1024 + \text{cycle7_start_SFN}) \bmod (256) / 128 = 0;$

15 第 8 个 DRX 周期的参数值 $8=(\text{cycle8_H-SFN} * 1024 + \text{cycle8_start_SFN}) \bmod (256) / 128 = 128。$

或者，根据上述公式 (13)，可以确定：

第 1 个 DRX 周期的参数值 $1=(\text{cycle1_start_SFN}) \bmod (256) / 128 = 0;$

第 2 个 DRX 周期的参数值 $2=(\text{cycle2_start_SFN}) \bmod (256) / 128 = 1;$

20 第 3 个 DRX 周期的参数值 $3=(\text{cycle3_start_SFN}) \bmod (256) / 128 = 0;$

第 4 个 DRX 周期的参数值 $4=(\text{cycle4_start_SFN}) \bmod (256) / 128 = 1;$

第 5 个 DRX 周期的参数值 $5=(\text{cycle5_start_SFN}) \bmod (256) / 128 = 0;$

第 6 个 DRX 周期的参数值 $6=(\text{cycle6_start_SFN}) \bmod (256) / 128 = 1;$

第 7 个 DRX 周期的参数值 $7=(\text{cycle7_start_SFN}) \bmod (256) / 128 = 0;$

25 第 8 个 DRX 周期的参数值 $8=(\text{cycle8_start_SFN}) \bmod (256) / 128 = 1。$

进一步的，假设第 1 个 DRX 周期至第 8 个 DRX 周期均包括 4 个第一时长（即 $M=4$ ），每个第一时长包括 4 个寻呼机会（即 $N=4$ ），根据上述公式 (11)，可以确定：

第 1 个 DRX 周期的偏置量 $1=(\text{参数值 } 1) \bmod (4) = 0;$

30 第 2 个 DRX 周期的偏置量 $2=(\text{参数值 } 2) \bmod (4) = 1;$

第 3 个 DRX 周期的偏置量 $3=(\text{参数值 } 3) \bmod (4) = 0;$

第 4 个 DRX 周期的偏置量 $4=(\text{参数值 } 4) \bmod (4) = 1;$

第 5 个 DRX 周期的偏置量 $5=(\text{参数值 } 5) \bmod (4) = 0;$

第 6 个 DRX 周期的偏置量 $6=(\text{参数值 } 6) \bmod (4) = 1;$

35 第 7 个 DRX 周期的偏置量 $7=(\text{参数值 } 7) \bmod (4) = 0;$

第 8 个 DRX 周期的偏置量 $8=(\text{参数值 } 8) \bmod (4) = 1。$

其中，在偏置量确定之后，目标寻呼机会在每个 DRX 周期内的分布示意可参考图 10 至图 13 所示的示例，在此不再赘述。

示例六：

假设本申请实施例中的第一周期长度=1 个超帧，第 t 个周期所在的超帧号记为 cycle(t)_H-SFN，t 为正整数，如第 1 个周期所在的超帧号记为 cycle1_H-SFN，参考信号的周期为 2 个超帧，则根据上述公式 (14)，可以确定：

- 第 1 个周期的参数值 1= (cycle1_H-SFN*1024) mod (2048) /1024=0;
 5 第 2 个周期的参数值 2= (cycle2_H-SFN*1024) mod (2048) /1024=1;
 第 3 个周期的参数值 3= (cycle3_H-SFN*1024) mod (2048) /1024=0;
 第 4 个周期的参数值 4= (cycle4_H-SFN*1024) mod (2048) /1024=1;
 第 5 个周期的参数值 5= (cycle5_H-SFN*1024) mod (2048) /1024=0;
 第 6 个周期的参数值 6= (cycle6_H-SFN*1024) mod (2048) /1024=1;
 10 第 7 个周期的参数值 7= (cycle7_H-SFN*1024) mod (2048) /1024=0;
 第 8 个周期的参数值 8= (cycle8_H-SFN*1024) mod (2048) /1024=1。

进一步的，假设 1 个超帧内包括 4 个第一时长 (即 M=4)，每个第一时长包括 4 个寻呼机会 (即 N=4)，根据上述公式 (11)，可以确定：

- 第 1 个周期的偏置量 1= (参数值 1) mod (4) =0;
 15 第 2 个周期的偏置量 2= (参数值 2) mod (4) =1;
 第 3 个周期的偏置量 3= (参数值 3) mod (4) =0;
 第 4 个周期的偏置量 4= (参数值 4) mod (4) =1;
 第 5 个周期的偏置量 5= (参数值 5) mod (4) =0;
 第 6 个周期的偏置量 6= (参数值 6) mod (4) =1;
 20 第 7 个周期的偏置量 7= (参数值 7) mod (4) =0;
 第 8 个周期的偏置量 8= (参数值 8) mod (4) =1。

其中，在偏置量确定之后，目标寻呼机会在每个超帧内的分布示意与图 10 至图 13 所示的示例类似，仅需将图 10 至图 13 中的 DRX 周期替换为这里的周期长度为 1 个超帧的周期即可，在此不再赘述。

- 25 需要说明的是，本申请实施例中，根据公式 (11) 确定的第一偏置量也可以理解为第一周期在参考信号的周期内的相对编号，在此统一说明，以下不再赘述。

可选的，本申请实施例中，若第一偏置量、第一参数值和 N 可以满足上述公式 (11)，则在确定第一偏置量时，也可以考虑寻呼帧号，该寻呼帧号例如可以是第一时长中第 q 个 PO 所在的寻呼帧，比如 q=1，本申请实施例对此不作具体限定。

- 30 可选的，本申请实施例中，第一偏置量是根据第一参数值和 N 确定的，可以包括：第一偏置量是根据第一参数值、N 和伪随机序列确定的。

示例性的，第一偏置量、第一参数值、伪随机序列和 N 可以满足如下公式 (15)：

$$\text{第一偏置量} = f(\text{伪随机序列}) \bmod (N); \quad \text{公式 (15)}$$

- 35 其中，mod 表示取余，伪随机序列为与第一参数值相关的伪随机序列，f(伪随机序列)为由伪随机序列确定的函数。

示例性的，这里的伪随机序列例如可以是 Gold 序列。

一种可能的实现方式中，本申请实施例中，根据第一参数值确定伪随机序列的方法可以是：用第一参数值初始化伪随机序列，取固定位的伪随机序列的值。例如，可以将 Gold 序列的初始化种子设定为第一参数值，进而取固定位的伪随机序列的值。

另一种可能的实现方式中，本申请实施例中，根据第一参数值确定伪随机序列的方法可以是：用固定的数值初始化，取伪随机序列中第一参数值所在位置的值。例如，Gold序列的初始化种子设定为35，进而取伪随机序列中第一参数值所在位置的值。

其中，由于 f （伪随机序列）为随机值，因此根据公式（15）得到的第一偏置量为0至 $(N-1)$ 中的一个随机值。假设不同的周期内对应的第一参数值不同，如第一参数值为当前DRX周期在参考信号周期内的相对编号，则在一个参考信号的周期内，不同DRX周期内，根据 f （伪随机序列）得到的值不同，进而根据公式（15）得到的偏置量不同，从而第 m 个第一时长上的目标寻呼机会的位置不同。由于目标寻呼机会关联参考信号，而终端设备在每个DRX周期中仅监听一个寻呼机会，因此当不同的终端设备监听的寻呼机会不同时，在多个不同的DRX周期中，不同的终端设备监听的寻呼机会都有机会在其中一个DRX周期中关联参考信号，而非某些终端设备监听的寻呼机会一直没有关联的参考信号，从而该方案对多个终端设备来说更加公平。

需要说明的是，本申请上述实施例均是以不同周期内的第 m 个第一时长上的目标寻呼机会的确定方式为例进行说明。通过上述方式，在同一个周期的不同第一时长上，确定出的目标寻呼机会的相对位置相同。当然，采用其他方式，在同一个周期的不同第一时长上，确定出的目标寻呼机会的相对位置可能不相同，比如，参考信号周期由大量 N 个PO集合构成，第一偏置量是 N 个PO集合在参考信号的周期内的相对编号，本申请实施例对此不作具体限定。

可选的，本申请实施例中，第 m 个第一时长上的时域资源例如可以包括第一目标寻呼机会中的每个寻呼机会对应的子帧、每个寻呼机会对应的子帧之前的 $X1$ 个子帧、或者每个寻呼机会对应的子帧之后的 $Y1$ 个子帧中至少一项。 $X1$ 个子帧可以为每个寻呼机会对应的子帧之前的 $Z1$ 个子帧内的前 $X1$ 个（连续）子帧，其中， $Z1$ 可以是网络设备通知的，也可以是协议约定的，如，协议约定 $Z1$ 等于10， $Y1$ 个子帧可以为每个寻呼机会对应的子帧连续的后 $Y1$ 个连续子帧。 $X1$ 和 $Y1$ 可以是网络设备通知的，也可以是协议约定的。 $X1$ 和 $Y1$ 的和可以与 nB 的取值有关， nB 表示该不连续接收周期内寻呼机会的个数。此外，需要说明的是，本申请实施例中，第一目标寻呼机会中的每个寻呼机会对应的子帧之前的 $X1$ 个子帧或者每个寻呼机会对应的子帧之后的 $Y1$ 个子帧可能在第 m 个第一时长上，也可能不在第 m 个第一时长上。比如，第一目标寻呼机会中的每个寻呼机会对应的子帧之前的 $X1$ 个子帧在第 $m-m1$ 个第一时长上，每个寻呼机会对应的子帧之后的 $Y1$ 个子帧在第 $m-m2$ 个第一时长上， $m1$ 和 $m2$ 均为整数，本申请实施例对此不作具体限定。

本申请实施例提供的参考信号接收与发送方法中，在non-anchor载波上，当NPDCCH里没有寻呼调度消息时也发送参考信号，且和参考信号关联的第一周期的第 m 个第一时长中的第一目标寻呼机会在第一周期内的相对位置，与和参考信号关联的第二周期的第 m 个第一时长中的第二目标寻呼机会在第二周期内的相对位置不同，而从终端设备的视角看，由于每个非连续接收周期中监听一个寻呼机会，不同终端设备监听的寻呼机会的位置可能不同，因此基于该方案，当不同的终端设备监听的寻呼机会不同时，在多个不同的非连续接收周期中，不同的终端设备监听的寻呼机会都有机会在其中一个非连续接收周期中关联参考信号，而非某些终端设备监听的寻呼机会一

直没有关联的参考信号，从而该方案对多个终端设备来说更加公平。

其中，上述步骤 S501 至 S505 中的网络设备的动作可以由图 3 所示的网络设备 30 中的处理器 301 调用存储器 302 中存储的应用程序代码以指令该网络设备执行，上述步骤 S501 至 S505 中的第一终端设备的动作可以由图 3 所示的终端设备 40 中的处理器 401 调用存储器 402 中存储的应用程序代码以指令该网络设备执行，本实施例对此不作任何限制。

需要说明的是，本申请实施例均是以寻呼机会关联参考信号为例进行说明。当然，也可以采用唤醒信号（wakeup signal, WUS）关联参考信号，此时对应的参考信号的接收与发送方法与上述方法实施例类似，比如可以根据上述确定第一周期的第 m 个第一时长中的第一目标寻呼机会的方式确定第一周期的第 m 个第一时长中的第一目标 WUS，进而根据第一 WUS 确定第一周期的第 m 个第一时长上的时域资源之后，在相应的时频资源上接收或发送参考信号，在此不再赘述。

可选的，本申请实施例中，第 m 个第一时长上的时域资源例如可以包括第一 WUS 中的每个 WUS 的起始子帧、每个 WUS 的起始子帧之前的 $X2$ 个子帧、或者每个 WUS 的起始子帧之后的 $Y2$ 个子帧中至少一项。 $X2$ 个子帧可以为每个 WUS 的起始子帧之前的 $Z2$ 个子帧内的前 $X2$ 个（连续）子帧，其中， $Z2$ 可以是网络设备通知的，也可以是协议约定的，如，协议约定 $Z2$ 等于 10， $Y2$ 个子帧可以为每个 WUS 的起始子帧连续的后 $Y2$ 个连续子帧。 $X2$ 和 $Y2$ 可以是网络设备通知的，也可以是协议约定的。 $X2$ 和 $Y2$ 的和可以与 nB 的取值有关， nB 表示该不连续接收周期内寻呼机会的个数。

可选的，在上述实施例中，可以在一个 DRX 周期中的 PO 的子集周围发送 NRS，为了解决公平性问题，不同 DRX 周期中 PO 的子集（ N 个 PO 选一个）是不一样的。那么，如何确定 PO 的子集，可以和一些寻呼配置参数有关。现有的寻呼配置参数包括寻呼密度（ nB ）和 DRX 周期的长度（ T ）。其中，当寻呼密度（ nB ）大于第一数值时， N 可以大于第二数值，因为此时两个 PO 距离很近；当寻呼密度（ nB ）小于第三数值时， N 可以小于第四数值，甚至 N 取值可以为 1，因为此时两个 PO 距离很远，其中， N 为正整数。当 DRX 周期的长度（ T ）大于第五数值时，比如 T 大于 5.12s， N 可以小于第六数值；当 DRX 周期的长度（ T ）小于第七数值时，比如 $T=1.28s$ ， N 可以大于第八数值。当然， N 的取值还可以和寻呼密度（ nB ）和 DRX 周期的长度（ T ）都有关系，本申请实施例对此不作具体限定。

可选的，在上述实施例中，不同的 PO 关联 NRS 的数量和/或位置可以是不同的，比如，有些 PO 是 PO 前关联一定数量的 NRS，有些 PO 是 PO 以及 PO 后关联一定数量的 NRS，有些 PO 关联的 NRS 数量多，有些 PO 关联的 NRS 数量少，这种 NRS 发送方法可以通过协议写定的，也可以是通过网络配置的，本申请实施例对此不作具体限定。

另一方面，现有的 NB-IoT 有 3 种部署模式，包括带内部署（in-band operation）、保护带部署（guard-band operation）和独立部署（stand-alone operation）。而 in-band operation 模式，又分为 in-band same-物理小区标识（physical cell identities, PCI）和 in-band different-PCI。在 in-band same-PCI 的情况下，NB-IoT 系统的终端设备可以假设 NB-IoT 系统和 LTE 系统具有相同的 PCI，以及可以假设 LTE 小区参考信号（cell

reference signal, CRS) 与 NRS 具有相同的天线端口数, 且可以假设在存在 NRS 传输的所有 NB-IoT 下行子帧内 LTE CRS 总是可以获得的。即在 in-band same-PCI 的情况下, 子帧中有 NRS 存在的情况下, 网络设备就需要在相应的子帧中发送 CRS。

5 现有技术中, 为了让好覆盖的终端设备提前终止 PDCCH 的检测, 网络设备可以在非锚点 (non-anchor) 载波上向终端设备发送一些 NRS。此时, 在 in-band same-PCI 的情况下, 网络设备不仅仅需要在一些资源上额外发送 NRS, 还需要在这些资源上额外发送 CRS。该情况下, 对于网络设备来说, 不仅浪费网络设备的功耗, 并且可能影响 LTE 资源调度, 从而会对其他小区有更多干扰。而且, 由于 CRS 和 NRS 在一个子帧中位于不同的符号上, 此时, 既发送 CRS 还发送 NRS, 不利于网络设备在针对符号级资源的电源关断。为解决上述问题, 本申请实施例提供如下技术方案。

10 一种可能的实现方式中, 在 in-band same-PCI 的情况下, 终端设备通过信令指示确定没有 NRS 的子帧中 CRS 的存在情况。比如, 如图 16 所示, 为本申请实施例提供的一种参考信号接收与发送方法, 包括如下步骤:

15 S1601、网络设备向终端设备发送第一指示信息, 终端设备接收来自网络设备的第一指示信息。其中, 该第一指示信息用于指示第一资源上是否有 NRS。

可选的, 本申请实施例中的第一指示信息可以通过系统信息块 (system information block, SIB) 消息或者无线资源控制 (radio resource control, RRC) 消息承载, 本申请实施例对此不作具体限定。

20 S1602、若第一指示信息指示第一资源上没有 NRS, 网络设备向终端设备发送第二指示信息, 终端设备接收来自网络设备的第二指示信息。其中, 该第二指示信息用于指示第一资源上是否有 CRS。

也就是说, 本申请实施例中, 从网络设备的视角看, 第二指示信息的存在条件是 non-anchor 载波的部署模式为 in-band same-PCI 且第一指示信息指示第一资源上没有 NRS。

25 可选的, 由于配置了第一参考信号的情况下, 一定会配置第二参考信号, 因此, 本申请实施例中, 若第一指示信息指示第一资源上有 NRS, 则网络设备可以在第一资源上向终端设备发送 NRS 和 CRS, 终端设备可以根据第一指示信息获知第一资源上有 NRS 和 CRS, 进而终端设备在第一资源上接收来自网络设备的 NRS 和 CRS, 在此统一说明, 以下不再赘述。

30 可选的, 本申请实施例中的第二指示信息可以通过 SIB 消息或者 RRC 消息承载, 本申请实施例对此不作具体限定。此外, 本申请实施例中的第一指示信息和第二指示信息通过同一条消息承载, 也可以通过不同的消息承载, 本申请实施例第一指示信息和第二指示信息的承载方式和承载位置不做具体限定。

35 可选的, 本申请实施例中, 第一指示信息和第二指示信息可以是载波级别配置的, 即每个载波分别配置第一指示信息和第二指示信息; 或者, 第一指示信息和第二指示信息可以是小区级别配置的, 即小区配置第一指示信息和第二指示信息; 或者, 也可以是第一指示信息是小区级别的, 第二指示信息可以是载波级别配置的; 或者, 也可以是第一指示信息是载波级别的, 第二指示信息可以是小区级别配置的, 本申请实施例对此不作具体限定。

其中，本申请实施例中，若第二指示信息指示第一资源上有 CRS，则网络设备可以在第一资源上向终端设备仅发送 CRS，终端设备可以根据第一指示信息和第二指示信息获知第一资源上仅有 CRS，进而终端设备在第一资源上接收来自网络设备的 CRS；或者，若第二指示信息指示第一资源上没有 CRS，则网络设备在第一资源既不能发送 NRS 且不能发送 CRS，终端设备也可以根据第一指示信息和第二指示信息获知第一资源上没有 CRS 且没有 NRS，在此统一说明，以下不再赘述。

也就是说，本申请实施例中，在 in-band same-PCI 的情况下，网络设备在需要同时发送 NRS 以及 CRS 时，由于配置了 NRS 的情况下，一定会配置 CRS，从而可以通过用于指示 NRS 的指示信息来同时指示 NRS 和 CRS，也即该网络设备可以通过第一指示信息指示在第一资源上有 NRS 和 CRS；或者，该网络设备可以通过用于指示 NRS 的第一指示信息和用于指示 CRS 的第二指示信息来指示在第一资源上没有 NRS 且没有 CRS，或者，在第一资源上仅有 CRS。基于该方案，可以实现 CRS 和 NRS 的灵活配置，比如，在 in-band same-PCI 的情况下，网络设备可以在第一资源上仅发送 CRS，从而可以避免现有技术中网络设备不仅仅需要在一些资源上额外发送 CRS，还需要在这些资源上额外上发送 NRS 所导致的网络设备的功耗浪费、影响 LTE 资源调度以及不利于网络设备在针对符号级资源的电源关断等各种问题。

可选的，图 16 所示的实施例以 in-band same-PCI 为例进行说明。对于其他部署模式，网络设备可以通过发送第一指示信息指示在第一资源上有 NRS 和 CRS，当第一指示信息指示第一资源上没有 NRS 时，此时，第一资源上既没有 NRS 且没有 CRS，本申请实施例对此不作具体限定。

可选的，图 16 所示的实施例以网络设备先向终端发送发送第一指示信息，再向终端设备发送第二指示信息为例进行说明，第二指示信息的存在条件是 non-anchor 载波的部署模式为 in-band same-PCI 且第一指示信息指示第一资源上没有 NRS。当然，第二指示信息的存在条件不依赖于第一指示信息指示的内容，第一指示信息和第二指示信息可以独立存在。即，网络设备向终端设备发送第一指示信息，第一指示信息用于指示第一资源上是否有 NRS；以及，网络设备向终端设备发送第二指示信息，第二指示信息用于指示第一资源上是否有 CRS。本申请实施例对该场景不再进行详细阐述。

或者，另一种可能的实现方式中，在 in-band same-PCI 的情况下，终端设备通过信令指示确定第一资源上的参考信号是 NRS 和 CRS，还是第一资源上的参考信号是 CRS。比如，如图 17 所示，为本申请实施例提供的另一种参考信号接收与发送方法，包括如下步骤：

S1701、网络设备向终端设备发送第一指示信息，终端设备接收来自网络设备的第一指示信息。其中，该第一指示信息用于指示第一资源上是否有参考信号。

可选的，本申请实施例中的第一指示信息可以通过 SIB 消息或者 RRC 消息承载，本申请实施例对此不作具体限定。

可选的，本申请实施例中的参考信号包括但不限于 NRS 和/或 CRS，在此统一说明，以下不再赘述。

S1702、若第一指示信息指示第一资源上有参考信号，网络设备向终端设备发送第二指示信息，终端设备接收来自网络设备的第二指示信息。其中，该第二指示信息用

于指示第一资源上是否有 NRS。

也就是说，本申请实施例中，从网络设备的视角看，第二指示信息的存在条件是 non-anchor 载波的部署模式为 in-band same-PCI 且第一指示信息指示第一资源上有参考信号。

5 可选的，本申请实施例中，若第一指示信息指示第一资源上没有参考信号，则网络设备在第一资源既不能发送 NRS 且不能发送 CRS，终端设备也可以根据第一指示信息获知第一资源上没有任何参考信号，在此统一说明，以下不再赘述。

10 可选的，本申请实施例中的第二指示信息可以通过 SIB 消息或者 RRC 消息承载，本申请实施例对此不作具体限定。此外，本申请实施例中的第一指示信息和第二指示信息通过同一条消息承载，也可以通过不同的消息承载，本申请实施例第一指示信息和第二指示信息的承载方式和承载位置不做具体限定。

15 可选的，本申请实施例中，第一指示信息和第二指示信息可以是载波级别配置的，即每个载波分别配置第一指示信息和第二指示信息；或者，第一指示信息和第二指示信息可以是小区级别配置的，即小区配置第一指示信息和第二指示信息；或者，也可以是第一指示信息是小区级别的，第二指示信息可以是载波级别配置的；或者，也可以是第一指示信息是载波级别的，第二指示信息可以是小区级别配置的，本申请实施例对此不作具体限定。

20 其中，本申请实施例中，由于配置了 NRS 的情况下，一定会配置 CRS，因此，若第二指示信息指示第一资源上有 NRS，则网络设备可以在第一资源上向终端设备发送 NRS 和 CRS，终端设备可以根据第二指示信息获知第一资源上有 NRS 和 CRS，进而终端设备可以在第一资源上接收来自网络设备的 NRS 和 CRS；或者，若第二指示信息指示第一资源上没有 NRS，则网络设备可以在第一资源上向终端设备仅发送 CRS，终端设备可以根据第一指示信息和第二指示信息获知第一资源上仅有 CRS，进而终端设备在第一资源上接收来自网络设备的 CRS，在此统一说明，以下不再赘述。

25 也就是说，本申请实施例中，在 in-band same-PCI 的情况下，网络设备在不需要发送参考信号时，可以通过第一指示信息指示在第一资源上没有任何参考信号；或者，该网络设备在需要同时发送 NRS 以及 CRS 时，由于配置了 NRS 的情况下，一定会配置 CRS，从而可以通过用于指示 NRS 的指示信息来同时指示 NRS 和 CRS，也即该网络设备可以通过第一指示信息和第二指示信息指示在第一资源上有 NRS 和 CRS；或者，30 该网络设备在不需要发送 NRS 且需要发送 CRS 的情况下，如果第二指示信息指示在第一资源上没有该 NRS，则相当于指示该第一资源上仅有 CRS，也即可以通过第一指示信息和第二指示信息指示在第一资源上仅有该 CRS。基于该方案，可以实现 CRS 和 NRS 的灵活配置，比如，在 in-band same-PCI 的情况下，网络设备可以在第一资源上仅发送 CRS，从而可以避免现有技术中网络设备不仅仅需要在一些资源上额外发送35 CRS，还需要在这些资源上额外上发送 NRS 所导致的网络设备的功耗浪费、影响 LTE 资源调度以及不利于网络设备在针对符号级资源的电源关断等各种问题。

图 17 所示的实施例以 in-band same-PCI 为例进行说明。对于其他部署模式，网络设备可以通过发送第一指示信息指示在第一资源上有 NRS 和 CRS，当第一指示信息指示第一资源上不存在参考信号时，此时，第一资源上既没有 NRS 且没有 CRS，本申请

实施例对此不作具体限定。

可选的，图 17 所示的实施例以网络设备先向终端发送第一指示信息，再向终端设备发送第二指示信息为例进行说明。当然，网络设备也可以不需要向终端设备指示不发送参考信号，也就是说，网络设备可以不需要向终端设备发送第一指示信息，仅需要向终端设备发送第二指示信息，进而终端设备根据第二指示信息获知第一资源上是否有 NRS，若第二指示信息指示第一资源上有 NRS，终端设备可以获知第一资源上有 NRS 和 CRS；否则，若第二指示信息指示第一资源上没有 NRS，终端设备可以获知第一资源上仅有 CRS。相关描述可参考图 17 所示的实施例，本申请实施例对该场景不再进行详细阐述。

可选的，在图 16 或图 17 所示的实施例中，终端设备或网络设备在实现时，第一步可以先计算应该有 NRS 的第一资源，该 NRS 用于让好覆盖的终端设备提前终止 PDCCH 的检测，第二步再确定第一资源上是发送 NRS 和 CRS，还是在第一资源上仅发送 CRS（即确定是否发送 NRS）；或者，终端设备或网络设备在实现时，第一步可以先确定第一资源上是发送 NRS 和 CRS，还是在第一资源上仅发送 CRS（即确定是否发送 NRS），第二步再计算应该有 NRS 的第一资源，本申请实施例对先确定第一资源还是先确定第一资源上的参考信号的类型不作具体限定。

可选的，在图 16 或图 17 所示的实施例中，第一资源可以是本申请前述实施例中发送参考信号的时频资源，也可以是其他的时频资源，本申请实施例对此不作具体限定。

可以理解的是，上述实施例中的“*”表示乘法运算，在此统一说明。

可以理解的是，以上各个实施例中，由第一终端设备实现的方法和/或步骤，也可以由可用于第一终端设备的部件（例如芯片或者电路）实现，由网络设备实现的方法和/或步骤，也可以由可用于网络设备的部件实现。

上述主要从各个网元之间交互的角度对本申请实施例提供的方案进行了介绍。相应的，本申请实施例还提供了通信装置，该通信装置用于实现上述各种方法。该通信装置可以为上述方法实施例中的第一终端设备，或者包含上述第一终端设备的装置，或者为可用于第一终端设备的部件；或者，该通信装置可以为上述方法实施例中的网络设备，或者包含上述网络设备的装置，或者为可用于网络设备的部件。可以理解的是，该通信装置为了实现上述功能，其包含了执行各个功能相应的硬件结构和/或软件模块。本领域技术人员应该很容易意识到，结合本文中所公开的实施例描述的各示例的单元及算法步骤，本申请能够以硬件或硬件和计算机软件的结合形式来实现。某个功能究竟以硬件还是计算机软件驱动硬件的方式来执行，取决于技术方案的特定应用和设计约束条件。专业技术人员可以对每个特定的应用来使用不同方法来实现所描述的功能，但是这种实现不应认为超出本申请的范围。

本申请实施例可以根据上述方法实施例中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，本申请实施例中对模块的划分是示意性的，仅仅为一种逻辑功能划分，实际实现时可以有另外的划分方式。

比如，以通信装置为上述方法实施例中的终端设备为例。图 14 示出了一种终端设备 140 的结构示意图。其中，该终端设备 140 包括处理模块 1401 和收发模块 1402。所述收发模块 1402，也可以称为收发单元用以实现发送和/或接收功能，例如可以是收发电路，收发机，收发器或者通信接口。

5 一种可能的实现方式中，该终端设备 140 应用于周期长度为第一周期长度的多个周期中，多个周期包括第一周期和第二周期，第一周期和第二周期均包括 M 个第一时长，第一时长上包括 N 个寻呼机会，第一周期内寻呼机会的位置分布与第二周期内寻呼机会的位置分布相同， M 为正整数， N 为大于 1 的正整数。

10 处理模块 1401，用于确定第一周期的第 m 个第一时长中的第一目标寻呼机会，其中，第一目标寻呼机会在第一周期内的相对位置与第二目标寻呼机会在第二周期内的相对位置不同，第二目标寻呼机会为第二周期的第 m 个第一时长中的目标寻呼机会， m 为小于或者等于 M 的任意正整数。处理模块 1401，还用于根据第一目标寻呼机会确定第一周期的第 m 个第一时长上的时域资源，时域资源为用于传输参考信号的时频资源中的时域资源。收发模块 1402，用于在时频资源上接收来自网络设备的参考信号。

15 可选的，处理模块 1401 用于确定第一周期的第 m 个第一时长中的第一目标寻呼机会，包括：用于确定第一偏置量，第一偏置量用于指示第一目标寻呼机会在第一周期的第 m 个第一时长上的 N 个寻呼机会中的位置；根据第一偏置量确定第一周期的第 m 个第一时长中的第一目标寻呼机会。

20 可选的，处理模块 1401 用于根据第一偏置量确定第一周期的第 m 个第一时长中的第一目标寻呼机会，包括：用于若第一目标寻呼机会中包括多个目标寻呼机会，根据第一偏置量确定第一周期的第 m 个第一时长中的第一目标寻呼机会中的第一个寻呼机会。

25 可选的，收发模块 1402，还用于接收来自网络设备的 N 位的比特位图，比特位图中的每个比特分别用于指示 N 个寻呼机会中的每个寻呼机会是否关联参考信号；处理模块 1401，用于根据第一偏置量确定第一周期的第 m 个第一时长中的第一目标寻呼机会，包括：用于根据比特位图和第一偏置量确定第一周期的第 m 个第一时长中的第一目标寻呼机会。

30 可选的，处理模块 1401 用于根据第一偏置量确定第一周期的第 m 个第一时长中的第一目标寻呼机会，包括：用于确定第一周期的第 m 个第一时长中的寻呼机会的索引；根据第一偏置量，从第一周期的第 m 个第一时长中的寻呼机会的索引中确定第一周期的第 m 个第一时长中的第一目标寻呼机会的索引；根据第一目标寻呼机会的索引，确定第一目标寻呼机会。

35 可选的，处理模块 1401 用于确定第一周期的第 m 个第一时长中的第一目标寻呼机会，具体可以包括：用于根据 R 、 PO_Index 和 N 确定第二参数值，第二参数值用于表征第一周期的第 m 个第一时长中的寻呼机会是否为第一目标寻呼机会，其中， N 为第一周期的第 m 个第一时长中的寻呼机会的个数， PO_Index 为第一周期的第 m 个第一时长中的寻呼机会的索引， PO_Index 是根据第一周期的第 m 个第一时长中的寻呼机会所在的帧号确定的； R 是根据第一周期的第 m 个第一时长中的寻呼机会所在的超帧号和帧号确定的。

另一种可能的实现方式中，收发模块 1402，用于接收来自网络设备的第一指示信息，该第一指示信息用于指示第一资源上是否有第一参考信号；收发模块 1402，还用于若处理模块 1401 确定第一指示信息指示第一资源上没有第一参考信号，接收来自网络设备的第二指示信息，该第二指示信息用于指示第一资源上是否有第二参考信号。

5 示例性的，这里的第一参考信号例如可以是窄带参考信号，这里的第二参考信号例如可以是小区参考信号。

再一种可能的实现方式中，收发模块 1402，用于接收来自网络设备的第一指示信息，该第一指示信息用于指示第一资源上是否有参考信号；收发模块 1402，还用于若处理模块 1401 确定第一指示信息指示第一资源上有参考信号，接收来自网络设备的第二指示信息，该第二指示信息用于指示第一资源上是否有第一参考信号。示例性的，
10 这里的第一参考信号例如可以是窄带参考信号。

其中，上述方法实施例涉及的所有相关内容均可以援引到对应功能模块的功能描述，在此不再赘述。

在本实施例中，该终端设备 140 以采用集成的方式划分各个功能模块的形式来呈
15 现。这里的“模块”可以指特定 ASIC，电路，执行一个或多个软件或固件程序的处理器和存储器，集成逻辑电路，和/或其他可以提供上述功能的器件。在一个简单的实施例中，本领域的技术人员可以想到该终端设备 140 可以采用图 3 所示的终端设备 40 的形式。

比如，图 3 所示的终端设备 40 中的处理器 401 可以通过调用存储器 402 中存储的
20 计算机执行指令，使得终端设备 40 执行上述方法实施例中的参考信号接收与发送方法。

具体的，图 14 中的处理模块 1401 和收发模块 1402 的功能/实现过程可以通过图 3 所示的终端设备 40 中的处理器 401 调用存储器 402 中存储的计算机执行指令来实现。或者，图 14 中的处理模块 1401 的功能/实现过程可以通过图 3 所示的终端设备 40 中的处理器 401 调用存储器 402 中存储的计算机执行指令来实现，图 14 中的收发模块
25 1402 的功能/实现过程可以通过图 3 所示的终端设备 40 中的收发器 403 来实现。

由于本实施例提供的终端设备 140 可执行上述的参考信号接收与发送方法，因此其所能获得的技术效果可参考上述方法实施例，在此不再赘述。

或者，比如，以通信装置为上述方法实施例中的网络设备为例。图 15 示出了一种
30 网络设备 150 的结构示意图。其中，该网络设备 150 包括处理模块 1501 和收发模块 1502。所述收发模块 1502，也可以称为收发单元用以实现发送和/或接收功能，例如可以是收发电路，收发机，收发器或者通信接口。

一种可能的实现方式中，该网络设备 150 应用于周期长度为第一周期长度的多个
35 周期中，多个周期包括第一周期和第二周期，第一周期和第二周期均包括 M 个第一时长，第一时长上包括 N 个寻呼机会，第一周期内寻呼机会的位置分布与第二周期内寻呼机会的位置分布相同，M 为正整数，N 为大于 1 的正整数。

处理模块 1501，用于确定第一周期的第 m 个第一时长中的第一目标寻呼机会，其中，第一目标寻呼机会在第一周期内的相对位置与第二目标寻呼机会在第二周期内的相对位置不同，第二目标寻呼机会为第二周期的第 m 个第一时长中的目标寻呼机会，m 为小于或者等于 M 的任意正整数。处理模块 1501，还用于根据第一目标寻呼机会

确定第一周期的第 m 个第一时长上的时域资源，时域资源为用于传输参考信号的时频资源中的时域资源。收发模块 1502，用于在时频资源上向终端设备发送参考信号。

5 可选的，处理模块 1501 用于确定第一周期的第 m 个第一时长中的第一目标寻呼机会，包括：用于确定第一偏置量，第一偏置量用于指示第一目标寻呼机会在第一周期的第 m 个第一时长上的 N 个寻呼机会中的位置；根据第一偏置量确定第一周期的第 m 个第一时长中的第一目标寻呼机会。

10 可选的，处理模块 1501 用于根据第一偏置量确定第一周期的第 m 个第一时长中的第一目标寻呼机会，包括：用于若第一目标寻呼机会中包括多个目标寻呼机会，根据第一偏置量确定第一周期的第 m 个第一时长中的第一目标寻呼机会中的第一个寻呼机会。

15 可选的，收发模块 1502，还用于向终端设备发送 N 位的比特位图，比特位图中的每个比特分别用于指示 N 个寻呼机会中的每个寻呼机会是否关联参考信号。处理模块 1501 用于根据第一偏置量确定第一周期的第 m 个第一时长中的第一目标寻呼机会，包括：用于根据比特位图和第一偏置量确定第一周期的第 m 个第一时长中的第一目标寻呼机会。

20 可选的，处理模块 1501 用于根据第一偏置量确定第一周期的第 m 个第一时长中的第一目标寻呼机会，包括：用于确定第一周期的第 m 个第一时长中的寻呼机会的索引；根据第一偏置量，从第一周期的第 m 个第一时长中的寻呼机会的索引中确定第一周期的第 m 个第一时长中的第一目标寻呼机会的索引；根据第一目标寻呼机会的索引，确定第一目标寻呼机会。

25 可选的，处理模块 1501 用于确定第一周期的第 m 个第一时长中的第一目标寻呼机会，具体可以包括：用于根据 R 、 PO_Index 和 N 确定第二参数值，第二参数值用于表征第一周期的第 m 个第一时长中的寻呼机会是否为第一目标寻呼机会，其中， N 为第一周期的第 m 个第一时长中的寻呼机会的个数， PO_Index 为第一周期的第 m 个第一时长中的寻呼机会的索引， PO_Index 是根据第一周期的第 m 个第一时长中的寻呼机会所在的帧号或者第一周期开始的帧号确定的； R 是根据第一周期的第 m 个第一时长中的寻呼机会所在的超帧号和帧号、或者第一周期开始的帧号和第一周期所在的超帧号确定的。

30 另一种可能的实现方式中，收发模块 1502，用于向终端设备发送第一指示信息，该第一指示信息用于指示第一资源上是否有第一参考信号；收发模块 1502，还用于若处理模块 1501 确定第一指示信息指示第一资源上没有第一参考信号，向终端设备发送第二指示信息，该第二指示信息用于指示第一资源上是否有第二参考信号。示例性的，这里的第一参考信号例如可以是窄带参考信号 NRS，这里的第二参考信号例如可以是小区参考信号 CRS。

35 又一种可能的实现方式中，收发模块 1502，用于向终端设备发送第一指示信息，该第一指示信息用于指示第一资源上是否有参考信号；收发模块 1502，还用于若处理模块 1501 确定第一指示信息指示第一资源上有参考信号，向终端设备发送第二指示信息，该第二指示信息用于指示第一资源上是否有第一参考信号。示例性的，这里的第一参考信号例如可以是窄带参考信号 NRS。

其中，上述方法实施例涉及的所有相关内容均可以援引到对应功能模块的功能描述，在此不再赘述。

在本实施例中，该网络设备 150 以采用集成的方式划分各个功能模块的形式来呈现。这里的“模块”可以指特定 ASIC，电路，执行一个或多个软件或固件程序的处理器和存储器，集成逻辑电路，和/或其他可以提供上述功能的器件。在一个简单的实施例中，本领域的技术人员可以想到该网络设备 150 可以采用图 3 所示的网络设备 30 的形式。

比如，图 3 所示的网络设备 30 中的处理器 301 可以通过调用存储器 302 中存储的计算机执行指令，使得网络设备 30 执行上述方法实施例中的参考信号接收与发送方法。

具体的，图 15 中的处理模块 1501 和收发模块 1502 的功能/实现过程可以通过图 3 所示的网络设备 30 中的处理器 301 调用存储器 302 中存储的计算机执行指令来实现。或者，图 15 中的处理模块 1501 的功能/实现过程可以通过图 3 所示的网络设备 30 中的处理器 301 调用存储器 302 中存储的计算机执行指令来实现，图 15 中的收发模块 1502 的功能/实现过程可以通过图 3 所示的网络设备 30 中的收发器 303 来实现。

由于本实施例提供的网络设备 150 可执行上述的参考信号接收与发送方法，因此其所能获得的技术效果可参考上述方法实施例，在此不再赘述。

可选的，本申请实施例还提供了一种通信装置（例如，该通信装置可以是芯片或芯片系统），该通信装置包括处理器，用于实现上述任一方法实施例中的方法。在一种可能的设计中，该通信装置还包括存储器。该存储器，用于保存必要的程序指令和数据，处理器可以调用存储器中存储的程序代码以指令该通信装置执行上述任一方法实施例中的方法。当然，存储器也可以不在该通信装置中。该通信装置是芯片系统时，可以由芯片构成，也可以包含芯片和其他分立器件，本申请实施例对此不作具体限定。

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。当使用软件程序实现时，可以全部或部分地以计算机程序产品的形式来实现。该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、服务器或者数据中心通过有线（例如同轴电缆、光纤、数字用户线（digital subscriber line, 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以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。本申请实施例中，计算机可以包括前面所述的装置。

尽管在此结合各实施例对本申请进行了描述，然而，在实施所要求保护的本申请过程中，本领域技术人员通过查看所述附图、公开内容、以及所附权利要求书，可理解并实现所述公开实施例的其他变化。在权利要求中，“包括”（comprising）一词不

排除其他组成部分或步骤，“一”或“一个”不排除多个的情况。单个处理器或其他单元可以实现权利要求中列举的若干项功能。相互不同的从属权利要求中记载了某些措施，但这并不表示这些措施不能组合起来产生良好的效果。

5 尽管结合具体特征及其实施例对本申请进行了描述，显而易见的，在不脱离本申请的精神和范围的情况下，可对其进行各种修改和组合。相应地，本说明书和附图仅仅是所附权利要求所界定的本申请的示例性说明，且视为已覆盖本申请范围内的任意和所有修改、变化、组合或等同物。显然，本领域的技术人员可以对本申请进行各种改动和变型而不脱离本申请的精神和范围。这样，倘若本申请的这些修改和变型属于本申请权利要求及其等同技术的范围之内，则本申请也意图包含这些改动和变型在内。

权 利 要 求 书

1、一种参考信号的发送方法，其特征在于，所述方法应用于周期长度为第一周期长度的多个周期中，所述多个周期包括第一周期和第二周期，所述第一周期和第二周期均包括 M 个第一时长，所述第一时长上包括 N 个寻呼机会，所述第一周期内寻呼机会的位置分布与所述第二周期内寻呼机会的位置分布相同，M 为正整数，N 为大于 1 的正整数，所述方法包括：

5 网络设备确定所述第一周期的第 m 个第一时长中的第一目标寻呼机会，其中，所述第一目标寻呼机会在所述第一周期内的相对位置与第二目标寻呼机会在所述第二周期内的相对位置不同，所述第二目标寻呼机会为所述第二周期的第 m 个第一时长中的目标寻呼机会，m 为小于或者等于 M 的任意正整数；

10 所述网络设备根据所述第一目标寻呼机会确定所述第一周期的第 m 个第一时长上的时域资源，所述时域资源为用于传输所述参考信号的时频资源中的时域资源；

所述网络设备在所述时频资源上向终端设备发送所述参考信号。

2、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述网络设备确定所述第一周期的第 m 个第一时长中的第一目标寻呼机会，包括：

15 所述网络设备确定第一偏置量，所述第一偏置量用于指示所述第一目标寻呼机会在所述第一周期的第 m 个第一时长上的 N 个寻呼机会中的位置；

所述网络设备根据所述第一偏置量确定所述第一周期的第 m 个第一时长中的第一目标寻呼机会。

3、根据权利要求 2 所述的方法，其特征在于，所述网络设备根据所述第一偏置量确定所述第一周期的第 m 个第一时长中的第一目标寻呼机会，包括：

20 若所述第一目标寻呼机会中包括多个目标寻呼机会，所述网络设备根据所述第一偏置量确定所述第一周期的第 m 个第一时长中的第一目标寻呼机会中的第一个寻呼机会。

4、根据权利要求 2 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

25 所述网络设备向所述终端设备发送 N 位的比特位图，所述比特位图中的每个比特分别用于指示所述 N 个寻呼机会中的每个寻呼机会是否关联所述参考信号；

所述网络设备根据所述第一偏置量确定所述第一周期的第 m 个第一时长中的第一目标寻呼机会，包括：

30 所述网络设备根据所述比特位图和所述第一偏置量确定所述第一周期的第 m 个第一时长中的第一目标寻呼机会。

5、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述网络设备确定所述第一周期的第 m 个第一时长中的第一目标寻呼机会，包括：

35 所述网络设备根据 R、PO_Index 和 N 确定第二参数值，所述第二参数值用于表征所述第一周期的第 m 个第一时长中的寻呼机会是否为所述第一目标寻呼机会，其中，N 为所述第一周期的第 m 个第一时长中的寻呼机会的个数，PO_Index 为所述第一周期的第 m 个第一时长中的寻呼机会的索引，PO_Index 是根据所述第一周期的第 m 个第一时长中的寻呼机会所在的帧号或者所述第一周期开始的帧号确定的；R 是根据所述第一周期的第 m 个第一时长中的寻呼机会所在的超帧号和帧号、或者所述第一周期开

始的帧号和所述第一周期所在的超帧号确定的。

6、一种参考信号的接收方法，其特征在于，所述方法应用于周期长度为第一周期长度的多个周期中，所述多个周期包括第一周期和第二周期，所述第一周期和第二周期均包括 M 个第一时长，所述第一时长上包括 N 个寻呼机会，所述第一周期内寻呼机会的位置分布与所述第二周期内寻呼机会的位置分布相同，M 为正整数，N 为大于 1 的正整数，所述方法包括：

终端设备确定所述第一周期的第 m 个第一时长中的第一目标寻呼机会，其中，所述第一目标寻呼机会在所述第一周期内的相对位置与第二目标寻呼机会在所述第二周期内的相对位置不同，所述第二目标寻呼机会为所述第二周期的第 m 个第一时长中的目标寻呼机会，m 为小于或者等于 M 的任意正整数；

所述终端设备根据所述第一目标寻呼机会确定所述第一周期的第 m 个第一时长上的时域资源，所述时域资源为用于传输所述参考信号的时频资源中的时域资源；

所述终端设备在所述时频资源上接收来自网络设备的所述参考信号。

7、根据权利要求 6 所述的方法，其特征在于，所述终端设备确定所述第一周期的第 m 个第一时长中的第一目标寻呼机会，包括：

所述终端设备确定第一偏置量，所述第一偏置量用于指示所述第一目标寻呼机会在所述第一周期的第 m 个第一时长上的 N 个寻呼机会中的位置；

所述终端设备根据所述第一偏置量确定所述第一周期的第 m 个第一时长中的第一目标寻呼机会。

8、根据权利要求 7 所述的方法，其特征在于，所述终端设备根据所述第一偏置量确定所述第一周期的第 m 个第一时长中的第一目标寻呼机会，包括：

若所述第一目标寻呼机会中包括多个目标寻呼机会，所述终端设备根据所述第一偏置量确定所述第一周期的第 m 个第一时长中的第一目标寻呼机会中的第一个寻呼机会。

9、根据权利要求 7 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

所述终端设备接收来自所述网络设备的 N 位的比特位图，所述比特位图中的每个比特分别用于指示所述 N 个寻呼机会中的每个寻呼机会是否关联所述参考信号；

所述终端设备根据所述第一偏置量确定所述第一周期的第 m 个第一时长中的第一目标寻呼机会，包括：

所述终端设备根据所述比特位图和所述第一偏置量确定所述第一周期的第 m 个第一时长中的第一目标寻呼机会。

10、根据权利要求 6 所述的方法，其特征在于，所述终端设备确定所述第一周期的第 m 个第一时长中的第一目标寻呼机会，包括：

所述终端设备根据 R、PO_Index 和 N 确定第二参数值，所述第二参数值用于表征所述第一周期的第 m 个第一时长中的寻呼机会是否为所述第一目标寻呼机会，其中，N 为所述第一周期的第 m 个第一时长中的寻呼机会的个数，PO_Index 为所述第一周期的第 m 个第一时长中的寻呼机会的索引，PO_Index 是根据所述第一周期的第 m 个第一时长中的寻呼机会所在的帧号或者所述第一周期开始的帧号确定的；R 是根据所述第一周期的第 m 个第一时长中的寻呼机会所在的超帧号和帧号、或者所述第一周期开

始的帧号和所述第一周期所在的超帧号确定的。

11、一种通信装置，其特征在于，所述通信装置应用于周期长度为第一周期长度的多个周期中，所述多个周期包括第一周期和第二周期，所述第一周期和第二周期均包括 M 个第一时长，所述第一时长上包括 N 个寻呼机会，所述第一周期内寻呼机会的位置分布与所述第二周期内寻呼机会的位置分布相同，M 为正整数，N 为大于 1 的正整数；其中，所述通信装置包括处理模块和收发模块；

所述处理模块，用于确定所述第一周期的第 m 个第一时长中的第一目标寻呼机会，其中，所述第一目标寻呼机会在所述第一周期内的相对位置与第二目标寻呼机会在所述第二周期内的相对位置不同，所述第二目标寻呼机会为所述第二周期的第 m 个第一时长中的目标寻呼机会，m 为小于或者等于 M 的任意正整数；

所述处理模块，还用于根据所述第一目标寻呼机会确定所述第一周期的第 m 个第一时长上的时域资源，所述时域资源为用于传输参考信号的时频资源中的时域资源；

所述收发模块，用于在所述时频资源上向终端设备发送所述参考信号。

12、根据权利要求 11 所述的通信装置，其特征在于，所述处理模块用于确定所述第一周期的第 m 个第一时长中的第一目标寻呼机会，包括：

用于确定第一偏置量，所述第一偏置量用于指示所述第一目标寻呼机会在所述第一周期的第 m 个第一时长上的 N 个寻呼机会中的位置；根据所述第一偏置量确定所述第一周期的第 m 个第一时长中的第一目标寻呼机会。

13、根据权利要求 12 所述的通信装置，其特征在于，所述处理模块用于根据所述第一偏置量确定所述第一周期的第 m 个第一时长中的第一目标寻呼机会，包括：

用于若所述第一目标寻呼机会中包括多个目标寻呼机会，根据所述第一偏置量确定所述第一周期的第 m 个第一时长中的第一目标寻呼机会中的第一个寻呼机会。

14、根据权利要求 12 所述的通信装置，其特征在于，所述收发模块，还用于向所述终端设备发送 N 位的比特位图，所述比特位图中的每个比特分别用于指示所述 N 个寻呼机会中的每个寻呼机会是否关联所述参考信号；

所述处理模块用于根据所述第一偏置量确定所述第一周期的第 m 个第一时长中的第一目标寻呼机会，包括：

用于根据所述比特位图和所述第一偏置量确定所述第一周期的第 m 个第一时长中的第一目标寻呼机会。

15、根据权利要求 11 所述的通信装置，其特征在于，所述处理模块用于确定所述第一周期的第 m 个第一时长中的第一目标寻呼机会，包括：

用于根据 R、PO_Index 和 N 确定第二参数值，所述第二参数值用于表征所述第一周期的第 m 个第一时长中的寻呼机会是否为所述第一目标寻呼机会，其中，N 为所述第一周期的第 m 个第一时长中的寻呼机会的个数，PO_Index 为所述第一周期的第 m 个第一时长中的寻呼机会的索引，PO_Index 是根据所述第一周期的第 m 个第一时长中的寻呼机会所在的帧号或者所述第一周期开始的帧号确定的；R 是根据所述第一周期的第 m 个第一时长中的寻呼机会所在的超帧号和帧号、或者所述第一周期开始的帧号和所述第一周期所在的超帧号确定的。

16、一种通信装置，其特征在于，所述通信装置应用于周期长度为第一周期长度

的多个周期中，所述多个周期包括第一周期和第二周期，所述第一周期和第二周期均包括 M 个第一时长，所述第一时长上包括 N 个寻呼机会，所述第一周期内寻呼机会的位置分布与所述第二周期内寻呼机会的位置分布相同，M 为正整数，N 为大于 1 的正整数；其中，所述通信装置包括处理模块和收发模块；

5 所述处理模块，用于确定所述第一周期的第 m 个第一时长中的第一目标寻呼机会，其中，所述第一目标寻呼机会在所述第一周期内的相对位置与第二目标寻呼机会在所述第二周期内的相对位置不同，所述第二目标寻呼机会为所述第二周期的第 m 个第一时长中的目标寻呼机会，m 为小于或者等于 M 的任意正整数；

10 所述处理模块，还用于根据所述第一目标寻呼机会确定所述第一周期的第 m 个第一时长上的时域资源，所述时域资源为用于传输参考信号的时频资源中的时域资源；

所述收发模块，用于在所述时频资源上接收来自网络设备的所述参考信号。

17、根据权利要求 16 所述的通信装置，其特征在于，所述处理模块用于确定所述第一周期的第 m 个第一时长中的第一目标寻呼机会，包括：

15 用于确定第一偏置量，所述第一偏置量用于指示所述第一目标寻呼机会在所述第一周期的第 m 个第一时长上的 N 个寻呼机会中的位置；根据所述第一偏置量确定所述第一周期的第 m 个第一时长中的第一目标寻呼机会。

18、根据权利要求 17 所述的通信装置，其特征在于，所述处理模块用于根据所述第一偏置量确定所述第一周期的第 m 个第一时长中的第一目标寻呼机会，包括：

20 用于若所述第一目标寻呼机会中包括多个目标寻呼机会，根据所述第一偏置量确定所述第一周期的第 m 个第一时长中的第一目标寻呼机会中的第一个寻呼机会。

19、根据权利要求 17 所述的通信装置，其特征在于，所述收发模块，还用于接收来自所述网络设备的 N 位的比特位图，所述比特位图中的每个比特分别用于指示所述 N 个寻呼机会中的每个寻呼机会是否关联所述参考信号；

25 所述处理模块，用于根据所述第一偏置量确定所述第一周期的第 m 个第一时长中的第一目标寻呼机会，包括：

用于根据所述比特位图和所述第一偏置量确定所述第一周期的第 m 个第一时长中的第一目标寻呼机会。

20、根据权利要求 16 所述的通信装置，其特征在于，所述处理模块用于确定所述第一周期的第 m 个第一时长中的第一目标寻呼机会，包括：

30 用于根据 R、PO_Index 和 N 确定第二参数值，所述第二参数值用于表征所述第一周期的第 m 个第一时长中的寻呼机会是否为所述第一目标寻呼机会，其中，N 为所述第一周期的第 m 个第一时长中的寻呼机会的个数，PO_Index 为所述第一周期的第 m 个第一时长中的寻呼机会的索引，PO_Index 是根据所述第一周期的第 m 个第一时长中的寻呼机会所在的帧号或者所述第一周期开始的帧号确定的；R 是根据所述第一周期的第 m 个第一时长中的寻呼机会所在的超帧号和帧号、或者所述第一周期开始的帧号
35 和所述第一周期所在的超帧号确定的。

21、根据权利要求 2-4、7-9、12-14、或 17-19 任一项所述的方法或通信装置，其特征在于，所述第一偏置量是根据第一参数值、所述第一周期长度和所述 N 确定的；

其中，所述第一参数值是根据所述第一周期开始的帧号、或所述第一周期所在的

超帧号中的一项或多项确定的；

或者，所述第一参数值是根据所述第一周期开始的帧号、或所述第一周期所在的超帧号中的一项或多项、以及所述参考信号的周期长度确定的。

22、根据权利要求 21 所述的方法或通信装置，其特征在于，所述第一偏置量、所述
5 所述第一参数值、所述第一周期长度和所述 N 满足：

所述第一偏置量 = (所述第一参数值/所述第一周期长度) mod (所述 N)，其中，mod 表示取余。

23、根据权利要求 2-4、7-9、12-14、或 17-19 任一项所述的方法或通信装置，其
10 特征在于，所述第一偏置量是根据第一参数值和所述 N 确定的；

其中，所述第一参数值是根据所述第一周期开始的帧号、或所述第一周期所在的
超帧号中的一项或多项、以及所述参考信号的周期长度和所述第一周期长度确定的。

24、根据权利要求 23 所述的方法或通信装置，其特征在于，所述第一偏置量、所
述第一参数值、和所述 N 满足：

所述第一偏置量 = (所述第一参数值) mod (所述 N)，其中，mod 表示取余。

25、根据权利要求 23 所述的方法或通信装置，其特征在于，所述第一偏置量是根
15 据第一参数值和所述 N 确定的，包括：

所述第一偏置量是根据所述第一参数值、所述 N 和伪随机序列确定的。

26、根据权利要求 25 所述的方法或通信装置，其特征在于，所述第一偏置量、所
述第一参数值、所述伪随机序列和所述 N 满足：

20 所述第一偏置量 = f(伪随机序列) mod (所述 N)，其中，mod 表示取余，所述
伪随机序列为与所述第一参数值相关的伪随机序列，f(伪随机序列)为由所述伪随机
序列确定的函数。

27、根据权利要求 5、10、15 或 20 所述的方法或通信装置，其特征在于，所述第
二参数值满足：

25 所述第二参数值 = (A1+B1*PO_Index+C1*R) mod N，其中，A1、B1、C1 均为整
数；mod 表示取余。

28、根据权利要求 5、10、15、20 或 27 所述的方法或通信装置，其特征在于，PO_Index
满足：

30 PO_Index = (A+(floor((B+SFN₁)*nB/T+C) + i_s) mod (nB)；其中，A、B、C 均为
整数；floor 表示向下取整；SFN₁ 表示所述第一周期的第 m 个第一时长中的寻呼机会
所在的帧号或者所述第一周期开始的帧号；T 表示所述第一周期；mod 表示取余；nB
表示寻呼密度；i_s 表示所述第一周期的第 m 个第一时长中的寻呼机会所在的子帧号
的索引。

29、根据权利要求 5、10、15、20、27 或 28 所述的方法或通信装置，其特征在
35 于，R 满足：

R=floor((SFN₁ + 1024*H-SFN₁)/T)；其中，SFN₁ 表示所述第一周期的第 m 个第
一时长中的寻呼机会所在的帧号或者所述第一周期开始的帧号，H-SFN₁ 表示所述第一
周期的第 m 个第一时长中的寻呼机会所在的超帧号或者所述第一周期所在的超帧号，
floor 表示向下取整，T 表示所述第一周期。

30、根据权利要求 1-29 任一项所述的方法或通信装置，其特征在于，所述第一周期和所述第二周期均为非连续接收周期。

31、一种参考信号的发送方法，其特征在于，所述方法包括：

5 网络设备向终端设备发送第一指示信息，所述第一指示信息用于指示第一资源上是否有第一参考信号；

若所述第一指示信息指示所述第一资源上没有所述第一参考信号，所述网络设备向所述终端设备发送第二指示信息，所述第二指示信息用于指示所述第一资源上是否有第二参考信号。

32、一种参考信号的接收方法，其特征在于，所述方法包括：

10 终端设备接收来自网络设备的第一指示信息，所述第一指示信息用于指示第一资源上是否有第一参考信号；

若所述第一指示信息指示所述第一资源上没有第一参考信号，所述终端设备接收来自所述网络设备的第二指示信息，所述第二指示信息用于指示所述第一资源上是否有第二参考信号。

15 33、一种参考信号的发送方法，其特征在于，所述方法包括：

网络设备向终端设备发送第一指示信息，所述第一指示信息用于指示第一资源上是否有参考信号；

20 若所述第一指示信息指示所述第一资源上有所述参考信号，所述网络设备向所述终端设备发送第二指示信息，所述第二指示信息用于指示所述第一资源上是否有第一参考信号。

34、一种参考信号的接收方法，其特征在于，所述方法包括：

终端设备接收来自网络设备的第一指示信息，所述第一指示信息用于指示第一资源上是否有参考信号；

25 若所述第一指示信息指示所述第一资源上有所述参考信号，所述终端设备接收来自所述网络设备的第二指示信息，所述第二指示信息用于指示所述第一资源上是否有第一参考信号。

35、一种通信装置，其特征在于，所述通信装置包括：处理模块和收发模块；

所述收发模块，用于向终端设备发送第一指示信息，所述第一指示信息用于指示第一资源上是否有第一参考信号；

30 所述收发模块，还用于在所述处理模块确定所述第一指示信息指示所述第一资源上没有所述第一参考信号之后，向所述终端设备发送第二指示信息，所述第二指示信息用于指示所述第一资源上是否有第二参考信号。

36、一种通信装置，其特征在于，所述通信装置包括：处理模块和收发模块；

35 所述收发模块，用于接收来自网络设备的第一指示信息，所述第一指示信息用于指示第一资源上是否有第一参考信号；

所述收发模块，还用于若所述处理模块确定所述第一指示信息指示所述第一资源上没有第一参考信号，接收来自所述网络设备的第二指示信息，所述第二指示信息用于指示所述第一资源上是否有第二参考信号。

37、一种通信装置，其特征在于，所述通信装置包括：处理模块和收发模块；

所述收发模块，用于向终端设备发送第一指示信息，所述第一指示信息用于指示第一资源上是否有参考信号；

所述收发模块，还用于若所述处理模块确定所述第一指示信息指示所述第一资源上有所述参考信号，向所述终端设备发送第二指示信息，所述第二指示信息用于指示
5 所述第一资源上是否有第一参考信号。

38、一种通信装置，其特征在于，所述通信装置包括：处理模块和收发模块；

所述收发模块，用于接收来自网络设备的第一指示信息，所述第一指示信息用于指示第一资源上是否有参考信号；

所述收发模块，还用于若所述处理模块确定所述第一指示信息指示所述第一资源
10 上有所述参考信号，接收来自所述网络设备的第二指示信息，所述第二指示信息用于指示所述第一资源上是否有第一参考信号。

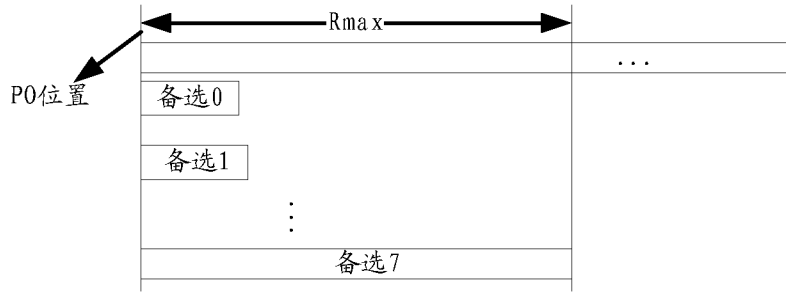


图 1a

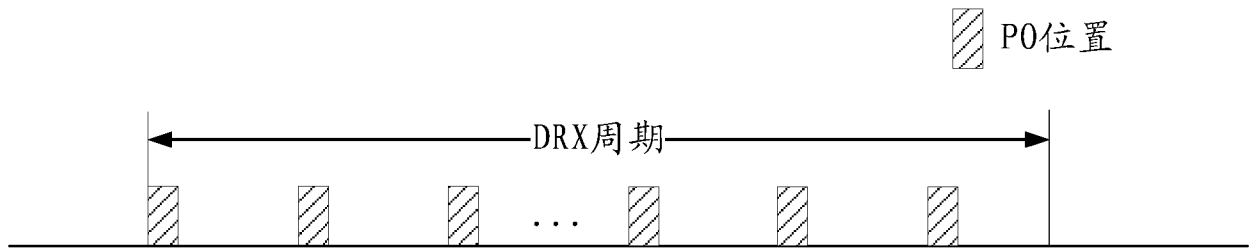


图 1b

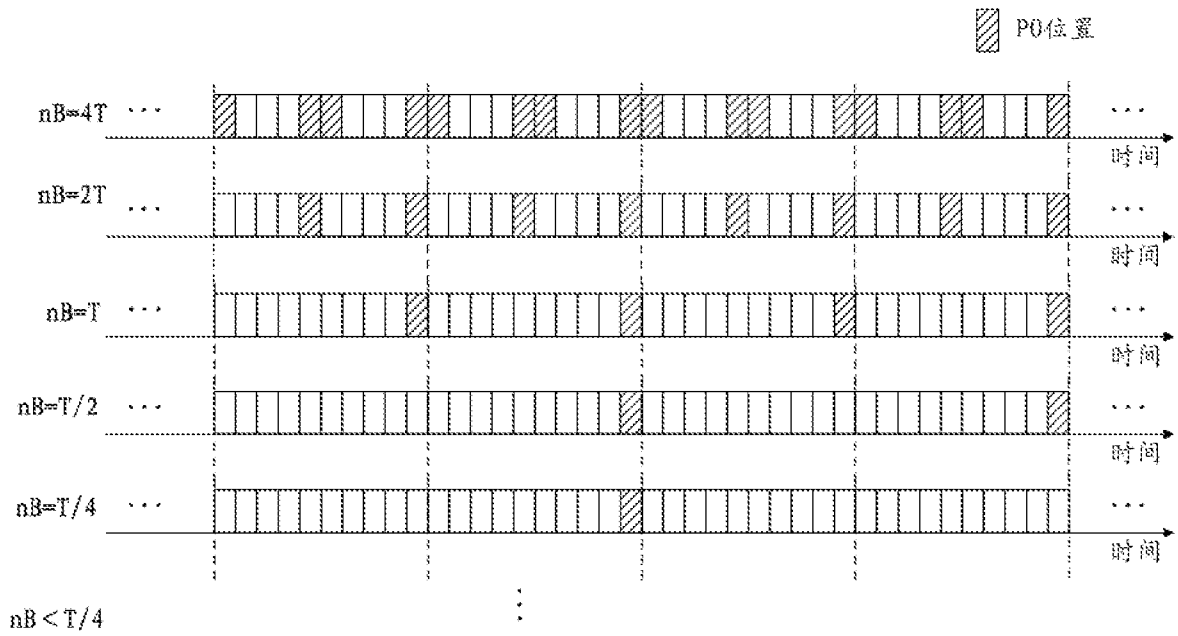


图 1c

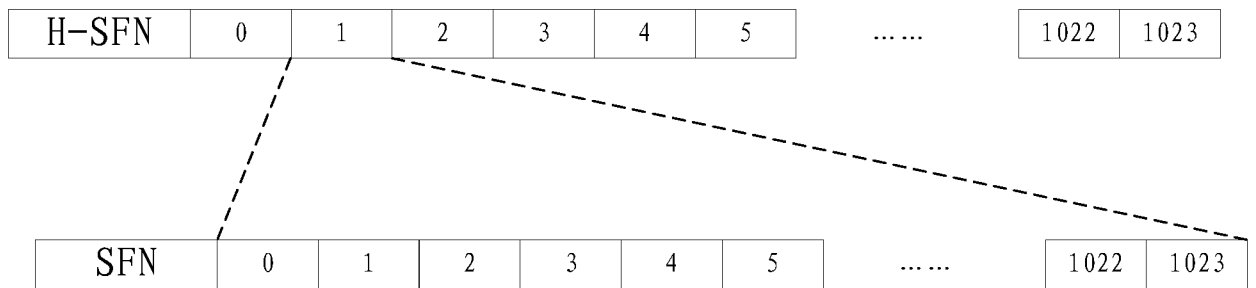


图 1d

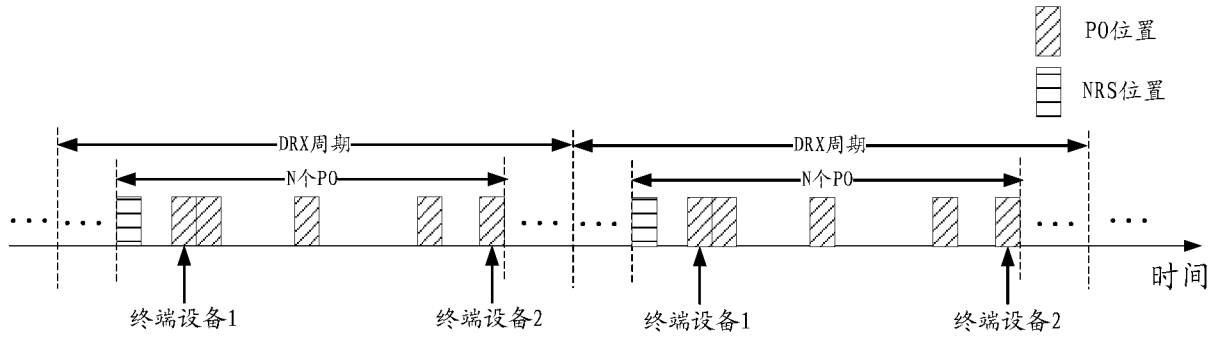


图 1e

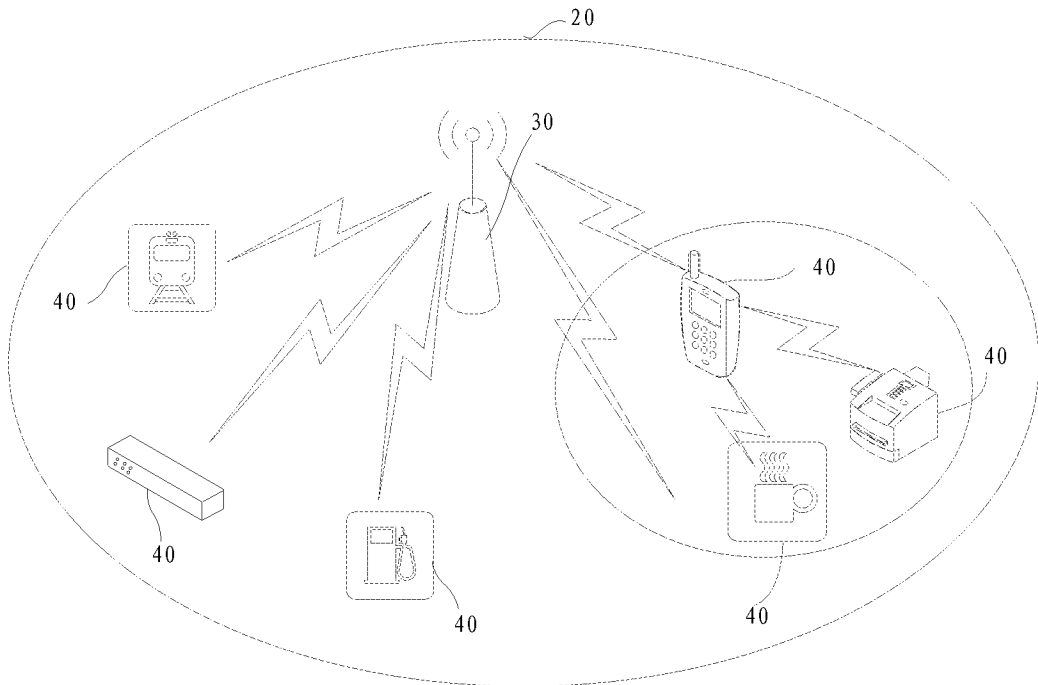


图 2

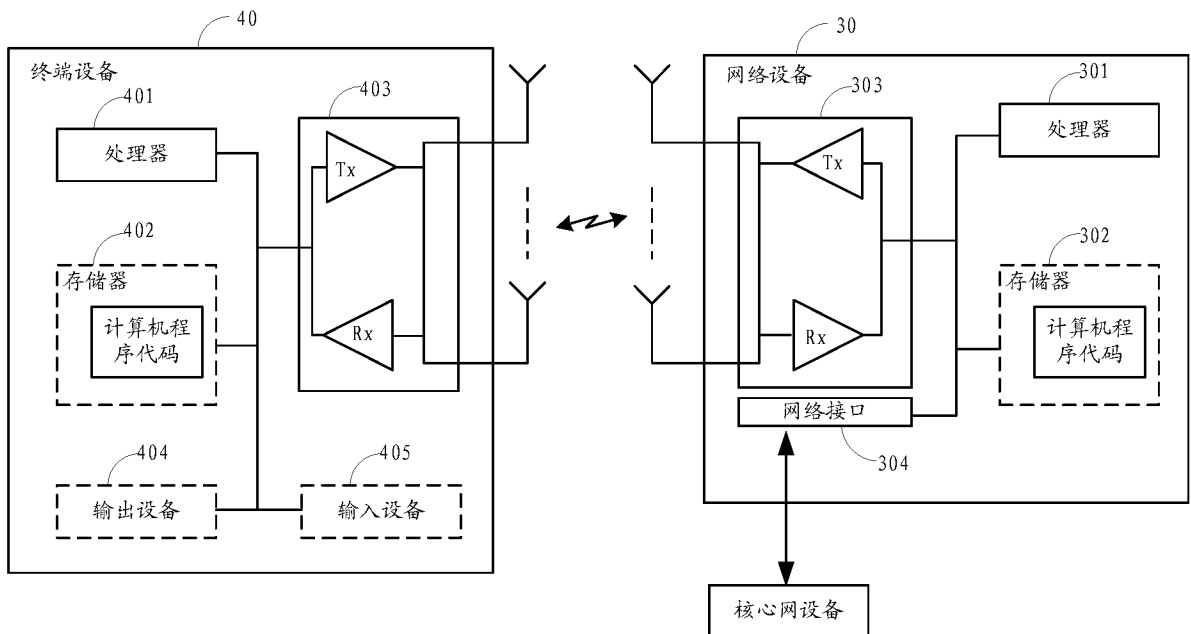


图 3

终端设备40

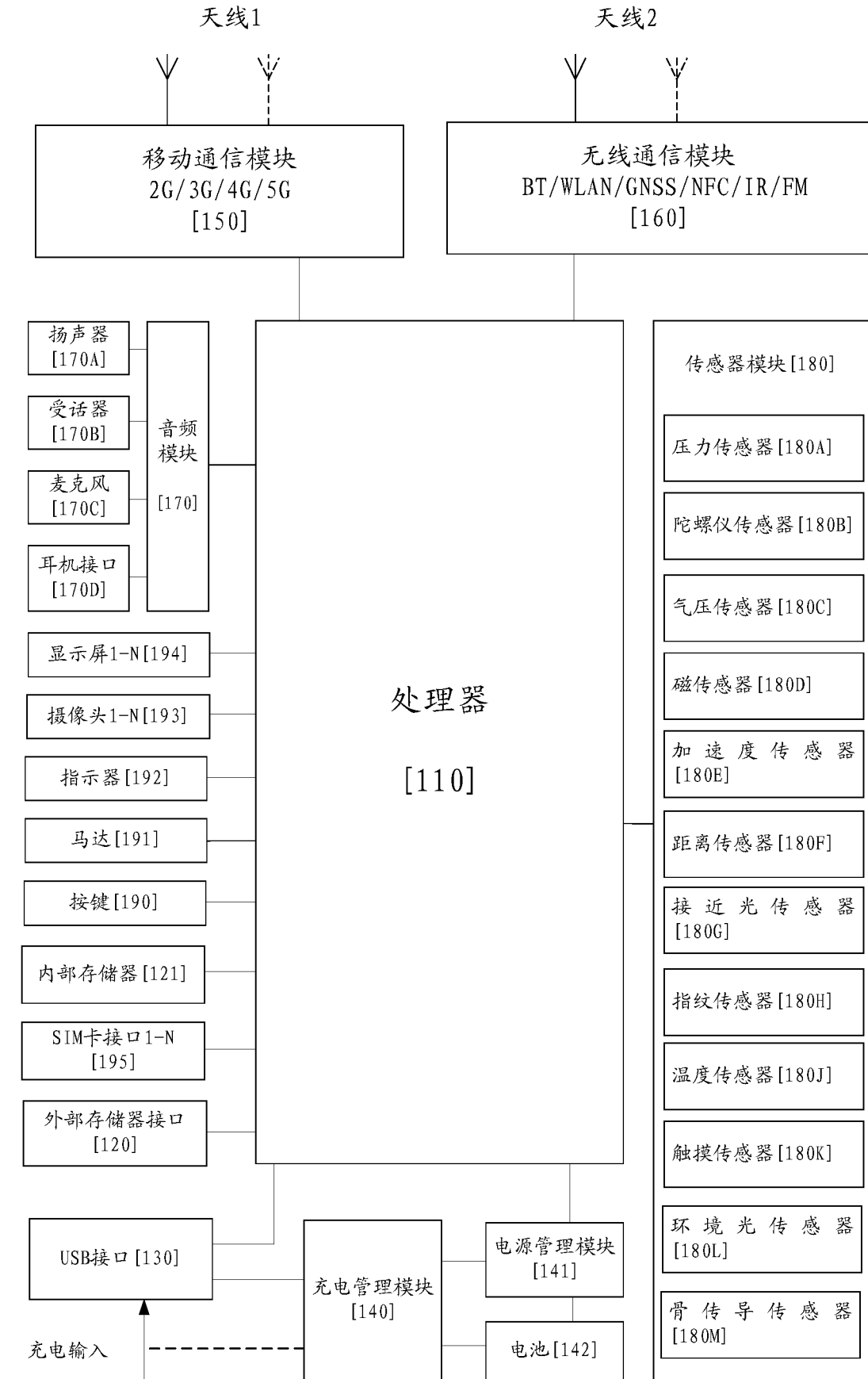


图 4

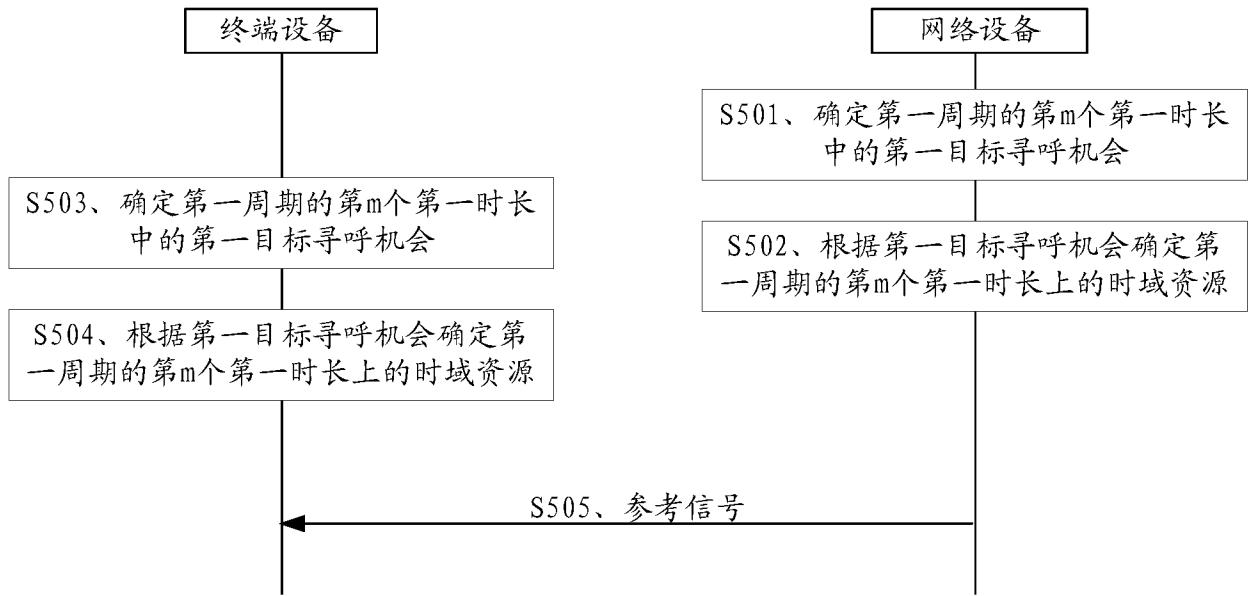


图 5

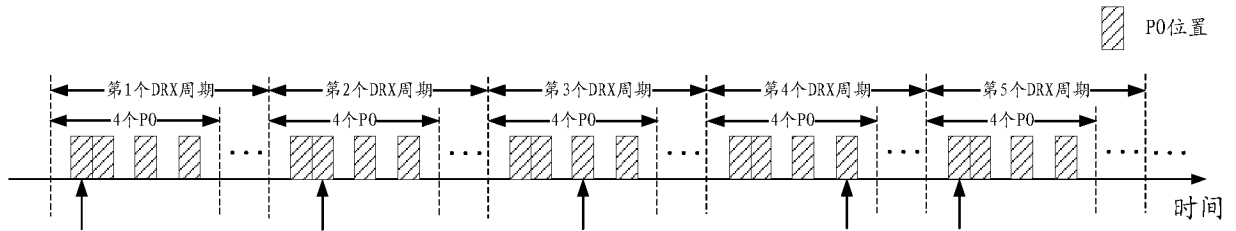


图 6

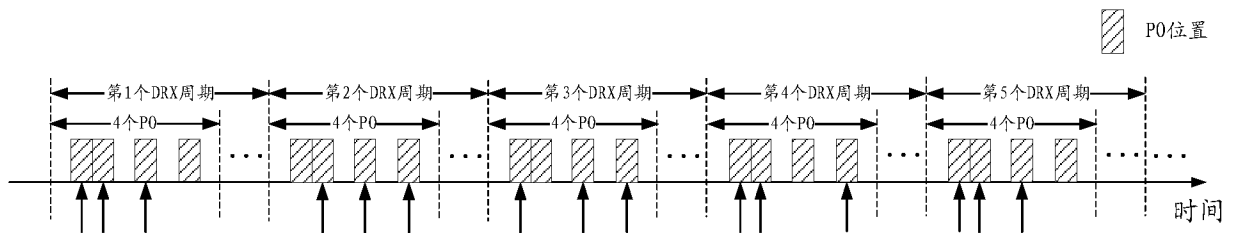


图 7

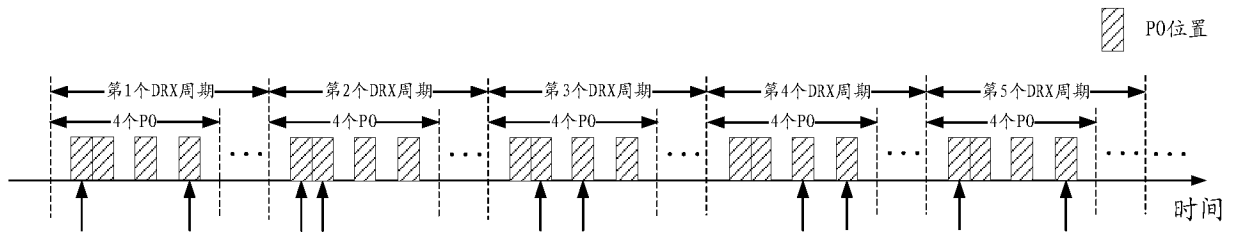


图 8

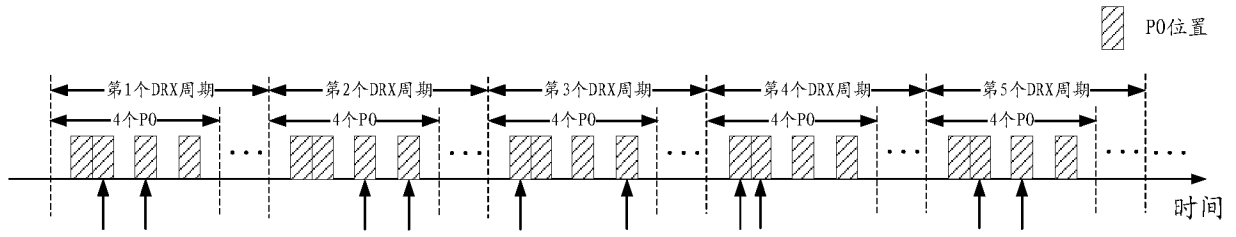


图 9

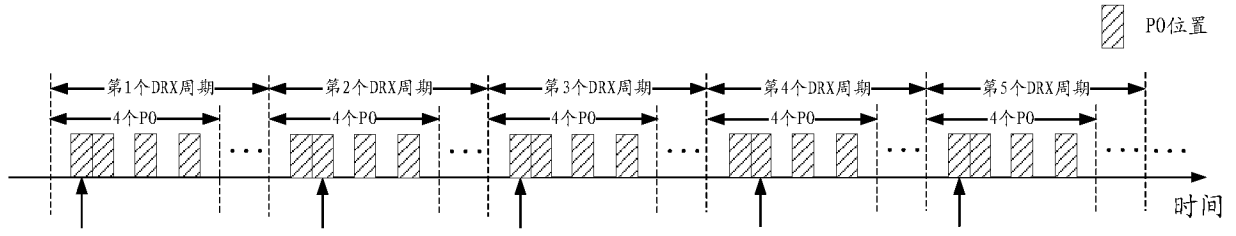


图 10

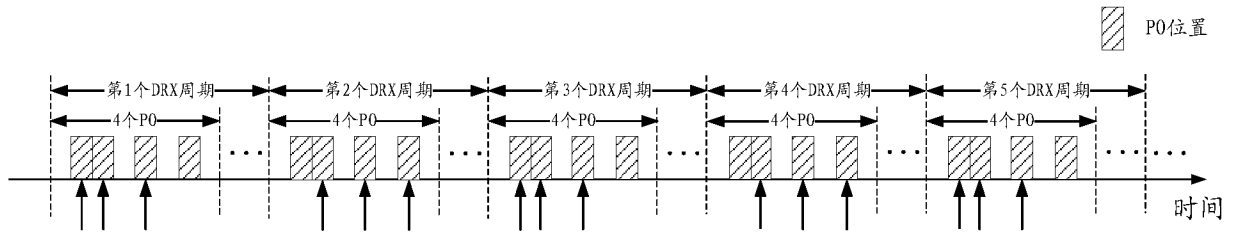


图 11

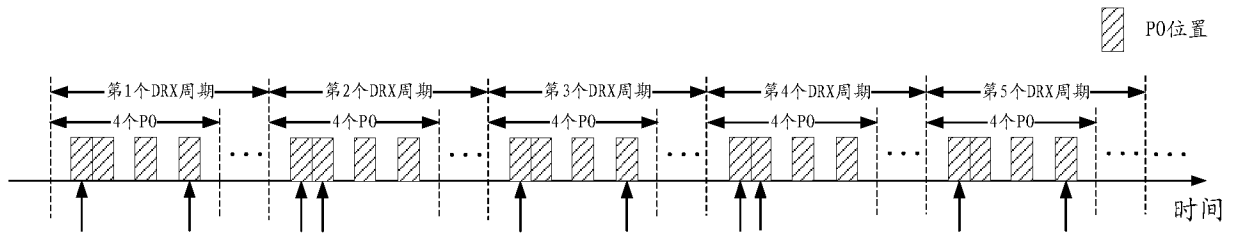


图 12

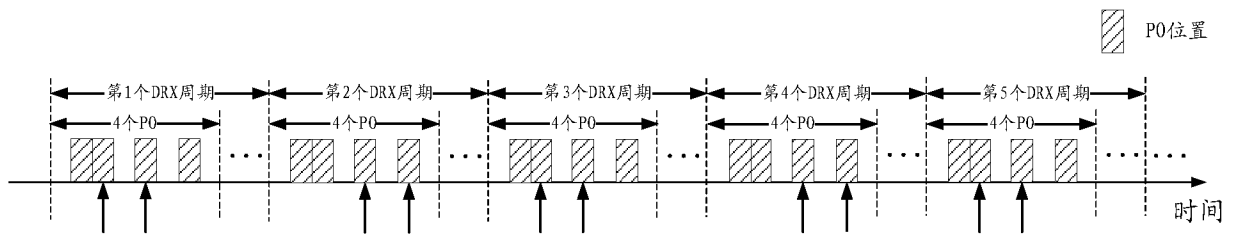


图 13

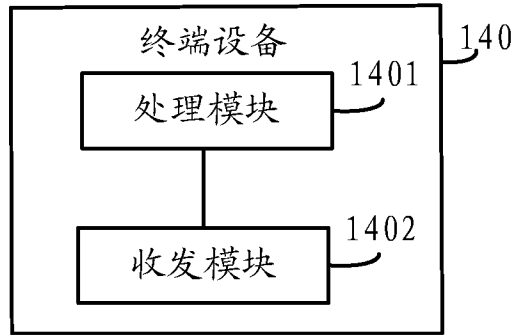


图 14

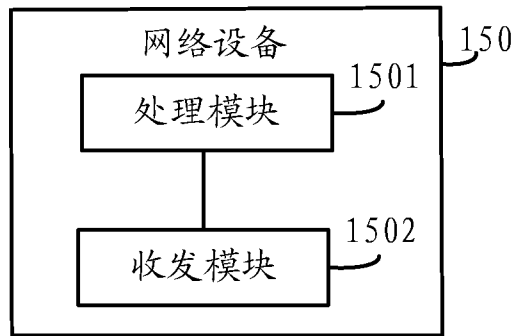


图 15

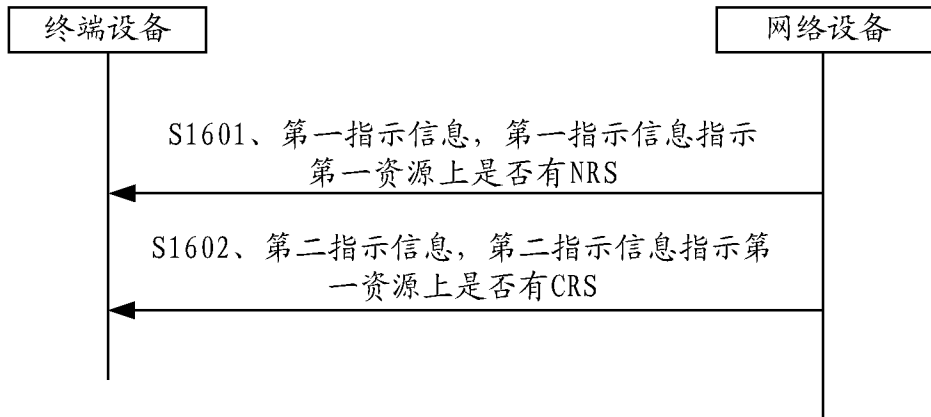


图 16

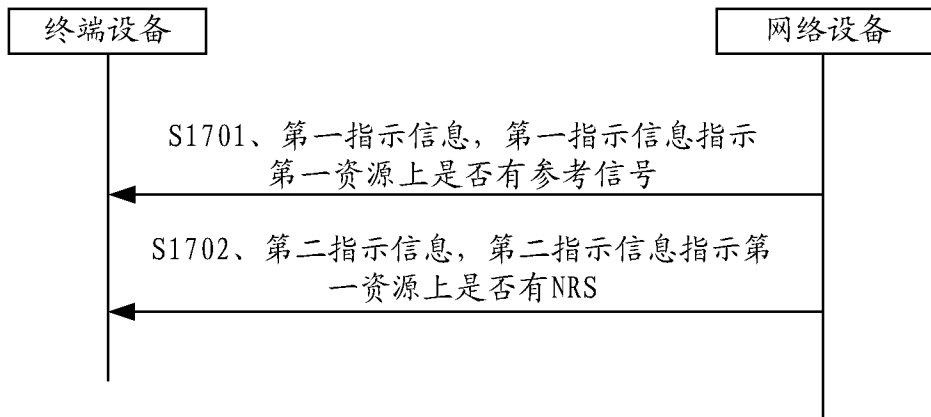


图 17

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/109526

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W 68/02(2009.01)i

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04W; H04Q; 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)

CNPAT; WPI; EPODOC; CNKI; 3GPP: 基站, 第二, 指示, 参考信号, 没有, 资源, 是否, 网络设备, 发送, 第一, 寻呼, 周期, 机会, 时频, 相对, 位置, 监听, BS, first, second, resource, reference signal, RS, NRS, paging occasion, PO, period, DRX, time, frequency, position, PDCCH, monitor

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	HUAWEI et al. "R1-1812138: NRS Presence on Non-anchor Carriers for Paging" 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #95., 16 November 2018 (2018-11-16), section 2	1-30
X	CN 104735691 A (BEIJING SAMSUNG COMMUNICATION TECHNOLOGY RESEARCH INSTITUTE et al.) 24 June 2015 (2015-06-24) description, paragraphs [0097]-[0100]	31-38
A	CN 108702721 A (BEIJING XIAOMI MOBILE SOFTWARE CO., LTD.) 23 October 2018 (2018-10-23) entire document	1-30
A	CN 109120388 A (CHINA MOBILE GROUP DESIGN INSTITUTE CO., LTD. et al.) 01 January 2019 (2019-01-01) entire document	1-38
A	WO 2018034762 A1 (QUALCOMM INCORPORATED) 22 February 2018 (2018-02-22) 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

10 December 2019

Date of mailing of the international search report

27 December 2019

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing
100088
China

Authorized officer

Facsimile No. (86-10)62019451

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2019/109526

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	104735691	A	24 June 2015	US	2016337874	A1	17 November 2016
				WO	2015093910	A1	25 June 2015
CN	108702721	A	23 October 2018	WO	2019213962	A1	14 November 2019
CN	109120388	A	01 January 2019	None			
WO	2018034762	A1	22 February 2018	US	2018054780	A1	22 February 2018
				CN	109565789	A	02 April 2019
				EP	3501238	A1	26 June 2019

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2019/109526

<p>A. 主题的分类</p> <p>H04W 68/02 (2009.01) i</p> <p>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</p>																																
<p>B. 检索领域</p> <p>检索的最低限度文献 (标明分类系统和分类号)</p> <p>H04W; H04Q; H04L</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>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))</p> <p>CNPAT; WPI; EPODOC; CNKI; 3GPP: 基站, 第二, 指示, 参考信号, 没有, 资源, 是否, 网络设备, 发送, 第一, 寻呼, 周期, 机会, 时频, 相对, 位置, 监听, BS, first, second, resource, reference signal, RS, NRS, paging occasion, P0, period, DRX, time, frequency, position, PDCCH, monitor</p>																																
<p>C. 相关文件</p> <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>A</td> <td>HUAWEI 等. "R1-1812138: NRS Presence on Non-anchor Carriers for Paging" 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #95., 2018年 11月 16日 (2018 - 11 - 16), 第2节</td> <td>1-30</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 104735691 A (北京三星通信技术研究有限公司 等) 2015年 6月 24日 (2015 - 06 - 24) 说明书第[0097]-[0100]段</td> <td>31-38</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 108702721 A (北京小米移动软件有限公司) 2018年 10月 23日 (2018 - 10 - 23) 全文</td> <td>1-30</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 109120388 A (中国移动通信有限公司研究院 等) 2019年 1月 1日 (2019 - 01 - 01) 全文</td> <td>1-38</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>WO 2018034762 A1 (QUALCOMM INCORPORATED) 2018年 2月 22日 (2018 - 02 - 22) 全文</td> <td>1-30</td> </tr> </tbody> </table> <p><input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。 <input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p> <table border="0"> <tr> <td>* 引用文件的具体类型:</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</td> </tr> <tr> <td>"A" 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</td> <td>"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</td> </tr> <tr> <td>"E" 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利</td> <td>"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</td> </tr> <tr> <td>"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)</td> <td>"&" 同族专利的文件</td> </tr> <tr> <td>"O" 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</td> <td></td> </tr> <tr> <td>"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></td> </tr> </table>			类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	A	HUAWEI 等. "R1-1812138: NRS Presence on Non-anchor Carriers for Paging" 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #95., 2018年 11月 16日 (2018 - 11 - 16), 第2节	1-30	X	CN 104735691 A (北京三星通信技术研究有限公司 等) 2015年 6月 24日 (2015 - 06 - 24) 说明书第[0097]-[0100]段	31-38	A	CN 108702721 A (北京小米移动软件有限公司) 2018年 10月 23日 (2018 - 10 - 23) 全文	1-30	A	CN 109120388 A (中国移动通信有限公司研究院 等) 2019年 1月 1日 (2019 - 01 - 01) 全文	1-38	A	WO 2018034762 A1 (QUALCOMM INCORPORATED) 2018年 2月 22日 (2018 - 02 - 22) 全文	1-30	* 引用文件的具体类型:	"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	"A" 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件	"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	"E" 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利	"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	"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)	"&" 同族专利的文件	"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	
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																														
A	HUAWEI 等. "R1-1812138: NRS Presence on Non-anchor Carriers for Paging" 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #95., 2018年 11月 16日 (2018 - 11 - 16), 第2节	1-30																														
X	CN 104735691 A (北京三星通信技术研究有限公司 等) 2015年 6月 24日 (2015 - 06 - 24) 说明书第[0097]-[0100]段	31-38																														
A	CN 108702721 A (北京小米移动软件有限公司) 2018年 10月 23日 (2018 - 10 - 23) 全文	1-30																														
A	CN 109120388 A (中国移动通信有限公司研究院 等) 2019年 1月 1日 (2019 - 01 - 01) 全文	1-38																														
A	WO 2018034762 A1 (QUALCOMM INCORPORATED) 2018年 2月 22日 (2018 - 02 - 22) 全文	1-30																														
* 引用文件的具体类型:	"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																															
"A" 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件	"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																															
"E" 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利	"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																															
"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)	"&" 同族专利的文件																															
"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																																
国际检索实际完成的日期	国际检索报告邮寄日期																															
2019年 12月 10日	2019年 12月 27日																															
ISA/CN的名称和邮寄地址	授权官员																															
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	宫磊																															
传真号 (86-10)62019451	电话号码 86-(10)-53961773																															

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2019/109526

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	104735691	A	2015年 6月 24日	US	2016337874	A1	2016年 11月 17日
				WO	2015093910	A1	2015年 6月 25日
CN	108702721	A	2018年 10月 23日	WO	2019213962	A1	2019年 11月 14日
CN	109120388	A	2019年 1月 1日	无			
WO	2018034762	A1	2018年 2月 22日	US	2018054780	A1	2018年 2月 22日
				CN	109565789	A	2019年 4月 2日
				EP	3501238	A1	2019年 6月 26日