



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 118540802 A

(43) 申请公布日 2024. 08. 23

(21) 申请号 202410718210.8

(22) 申请日 2017.09.08

(62) 分案原申请数据
201710807518.X 2017.09.08

(71) 申请人 华为技术有限公司
地址 518129 广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼

(72) 发明人 高宽栋 李赛楠 黄煌

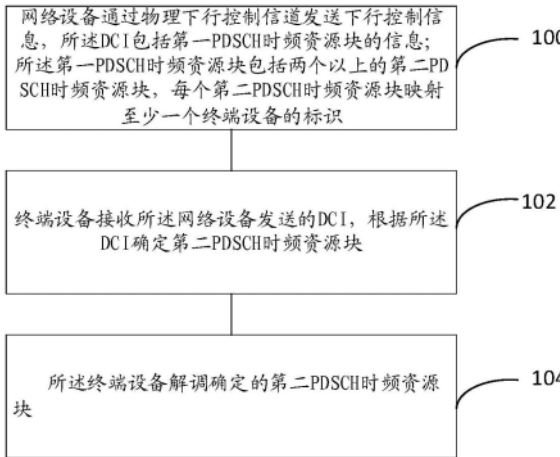
(74) 专利代理机构 北京中博世达专利商标代理有限公司 11274
专利代理师 张影

(51) Int. Cl.
H04W 72/231 (2023.01)
H04W 72/232 (2023.01)
H04L 5/00 (2006.01)

权利要求书1页 说明书48页 附图10页

(54) 发明名称
通信方法和通信设备

(57) 摘要
一种通信方法和通信设备。所述方法通过接收网络设备通过物理下行控制信道PDCCH发送的下行控制信息DCI,所述DCI中包括物理下行共享信道PDSCH时频资源块的信息,所述DCI调度N个PDSCH时频资源块,每个PDSCH时频资源块提供至少一个终端设备的寻呼信息,所述N为大于等于1的正整数;根据所述DCI确定需要解调的PDSCH时频资源块,所述需要解调的PDSCH时频资源块是所述N个PDSCH时频资源块中的部分时频资源块;解调所述需要解调的PDSCH时频资源块。由于解调的是部分时频资源块,相对于解调全部PDSCH时频资源块,减少了终端设备因解调PDSCH时频资源块带来的功耗开销。



1. 一种通信方法,其特征在于,包括:
确定寻呼消息;
通过波束扫描方式发送所述寻呼消息,所述寻呼消息包括终端设备标识,所述终端设备标识的最大数目为32。
2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:发送配置信息,所述配置信息用于配置寻呼接入时机P0寻呼的终端设备标识数目,所述P0用于发送所述寻呼消息。
3. 一种通信方法,其特征在于,包括:
接收寻呼消息;
其中,所述寻呼消息包括终端设备标识,所述终端设备标识的最大数目为32,所述寻呼消息是通过波束扫描方式发送的。
4. 根据权利要求3所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:接收配置信息,所述配置信息用于配置寻呼接入时机P0寻呼的终端设备标识数目,所述P0用于接收所述寻呼消息。
5. 根据权利要求2或4所述的方法,其特征在于,所述配置信息承载于以下其中之一:系统信息,无线资源控制RRC信令,媒体接入层控制的控制元素MAC-CE信令,剩余最小系统信息RMSI,或系统信息块SIB。
6. 根据权利要求1-5中任一项所述的方法,其特征在于,所述终端设备标识包括以下至少一项:所述终端设备标识的全部数据比特,所述终端设备标识的部分数据比特,或所述终端设备的索引。
7. 一种通信设备,其特征在于,所述通信设备包括:用于执行如权利要求1-6中任一项所述方法的模块。
8. 一种计算机可读介质,其特征在于,用于存储计算机程序,当所述计算机程序在通信设备上运行时,使得所述通信设备执行如权利要求1-6中任一项所述的方法。
9. 一种通信设备,其特征在于,包括处理器,所述处理器用于执行计算机程序或指令,以实现如权利要求1-6中任一项所述的方法。
10. 一种包含指令的计算机程序产品,其特征在于,当所述指令在计算机上运行时,使得所述计算机执行如权利要求1-6中任一项所述的方法。

通信方法和通信设备

[0001] 本申请是分案申请,原申请的申请号是201710807518.X,原申请日是2017年09月08日,原申请的全部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

[0002] 本申请涉及通信技术领域,尤其涉及一种无线通信系统中的通信方法和通信设备。

背景技术

[0003] 移动业务的发展对无线通信的数据速率和效率要求越来越高。在未来无线通信系统中,波束成型技术用来将传输信号的能量限制在某个波束方向内,从而增加信号和接收的效率。波束成型技术能够有效扩大无线信号的传输范围,降低信号干扰,从而达到更高的通信效率和获取更高的网络容量。然而,在采用波束成型技术的通信网络中,首先需要将发送波束和接收波束匹配,使得发送端到接收端的增益最大,否则无法获取比较高的通信效率。而且,为了达到全覆盖,要求基站端波束进行扫描。波束扫描将带来很多问题,其中之一就是广播信息传输的开销增大,尤其是寻呼信息。

[0004] 为降低寻呼信息的开销,往往会增大每次寻呼时终端设备标识数目。然而终端设备标识数目的增加,将会导致终端设备功耗的开销。

发明内容

[0005] 本申请实施例提供一种通信方法、通信设备和相关产品,以减少终端设备在寻呼过程中的功耗开销。

[0006] 第一方面,本申请实施例提供了一种通信方法,所述方法包括:

[0007] 接收网络设备发送的下行控制信息DCI,所述DCI中包括物理下行共享信道PDSCH时频资源块的信息,所述DCI调度N个PDSCH时频资源块,每个PDSCH时频资源块提供至少一个终端设备的寻呼信息,所述N为大于等于1的正整数;

[0008] 根据所述DCI确定需要解调的PDSCH时频资源块,所述需要解调的PDSCH时频资源块是所述N个PDSCH时频资源块中的部分时频资源块;

[0009] 解调所述需要解调的PDSCH时频资源块。

[0010] 上述方法中,所述需要解调的PDSCH时频资源块是所述N个PDSCH时频资源块中的部分时频资源块。相对于解调所述DCI中包括的PDSCH时频资源块,减少了终端设备因解调PDSCH时频资源块带来的功耗开销。

[0011] 在一种可能的实现方式中,

[0012] 所述N的取值通过下述方式中的一种获取:

[0013] 接收所述网络设备通过DCI指示的所述N的取值;

[0014] 接收所述网络设备通过网络配置信息指示的所述N的取值;或,

[0015] 根据预先配置的N的取值作为所述N的取值。

[0016] 可选的,所述网络配置信息包括下述信息中的至少其中一个:系统信息、媒体接入层控制的控制元素(Media Access Control-control element,MAC-CE)、无线资源控制(Radio resource control,RRC)信令、剩余最小系统信息(Remaining minimum system information,RMSI)或系统信息块(system information block,SIB)。

[0017] 可选的,所述PDSCH时频资源块的信息包括但不限于:所述PDSCH时频资源块的子载波位置、符号位置、解调方法等。

[0018] 在一种可能的实现方式中,所述N个PDSCH时频资源块中的每个PDSCH时频资源块的时频资源大小相同;和/或,所述N个PDSCH时频资源块中的每个PDSCH时频资源块的调制和编码策略MCS相同。

[0019] 在一种可能的实现方式中,所述N个PDSCH时频资源块中的每个PDSCH时频资源块的大小不同;所述N个PDSCH时频资源块中的每个PDSCH时频资源块的调制和编码策略MCS相同。每个PDSCH时频资源块的调制和编码策略MCS相同,可以降低因指示MCS造成的PDCCH资源的开销。

[0020] 在一种可能的实现方式中,所述PDSCH时频资源块的信息还包括所述N个PDSCH时频资源块中每个PDSCH时频资源块的大小和/或位置。

[0021] 在一种可能的实现方式中,所述DCI中还包括所述N个PDSCH时频资源块中每个PDSCH时频资源块寻呼的终端设备的个数;或,

[0022] 所述DCI中还包括所述N个PDSCH时频资源块中每个PDSCH时频资源块携带的终端设备标识的数目。

[0023] 在一种可能的实现方式中,所述根据所述DCI确定需要解调的PDSCH时频资源块包括:

[0024] 根据自身标识的全部或部分数据比特对N取余,获取与自身标识对应的PDSCH时频资源块的编号或位置。

[0025] 在一种可能的实现方式中,所述PDSCH时频资源块的信息为所述N个PDSCH时频资源块的信息;或,

[0026] 所述PDSCH时频资源块的信息为所述N个PDSCH时频资源块中每个PDSCH时频资源块的信息。

[0027] 在一种可能的实现方式中,所述方法还包括:所述N个PDSCH时频资源块,是通过预先配置或所述网络设备指示的方式限制物理资源块(physical resource block,PRB)的数目或带宽大小后的PDSCH时频资源块。在一种可能的实现方式中,当所述PDSCH时频资源块的信息为所述N个PDSCH时频资源块的信息时:

[0028] 所述N个PDSCH时频资源块的信息指示所述N个PDSCH时频资源块分组后的信息;或,

[0029] 所述N个PDSCH时频资源块的信息指示所述N个PDSCH时频资源块的大小。

[0030] 在一种可能的实现方式中,当所述PDSCH时频资源块的信息为所述N个PDSCH时频资源块中每个PDSCH时频资源块的信息时:

[0031] 通过一个物理下行控制信道PDCCH接收一个DCI,所述一个DCI中包括N个PDSCH时频资源块的信息;或,

[0032] 通过N个PDCCH接收N个DCI,所述N个DCI中每个DCI中包括一个PDSCH时频资源块的

信息。

[0033] 在一种可能的实现方式中，

[0034] 所述DCI中还包括终端设备标识的分组索引信息、资源块大小和MCS；或，

[0035] 所述DCI中还包括终端设备标识的寻呼接入时机(Paging occasion,PO)索引信息、资源块大小和MCS。

[0036] 在一种可能的实现方式中，所述方法还包括：

[0037] 接收所述网络设备发送的配置信息，

[0038] 所述配置信息包括Y组信息，每组信息包括寻呼的X个终端设备的信息或X个终端设备的标识；所述X和Y为大于等于1的正整数；

[0039] 所述方法还包括：

[0040] 根据所述X和Y的值确定需要接收的PO。

[0041] 第二方面，本申请实施例提供了一种通信方法，所述方法包括：

[0042] 确定需要发送的下行控制信息DCI，所述DCI中包括物理下行共享信道PDSCH时频资源块的信息，所述DCI调度N个PDSCH时频资源块，每个PDSCH时频资源块提供至少一个终端设备的寻呼信息，所述N为大于等于1的正整数；

[0043] 通过物理下行控制信道PDCCH发送所述DCI。

[0044] 在一种可能的实现方式中，所述方法还包括：

[0045] 通过所述DCI指示所述N的取值；

[0046] 通过网络配置信息指示所述N的取值；或，

[0047] 根据预先配置确定所述N的值。

[0048] 在一种可能的实现方式中，所述N个PDSCH时频资源块中的每个PDSCH时频资源块的时频资源大小相同；所述N个PDSCH时频资源块中的每个PDSCH时频资源块的调制和编码策略MCS相同。

[0049] 在一种可能的实现方式中，所述N个PDSCH时频资源块中的每个PDSCH时频资源块的大小不同；和/或，所述N个PDSCH时频资源块中的每个PDSCH时频资源块的调制和编码策略MCS相同。

[0050] 在一种可能的实现方式中，所述PDSCH时频资源块的信息还包括所述N个PDSCH时频资源块中每个PDSCH时频资源块的大小和/或位置。

[0051] 在一种可能的实现方式中，所述DCI中还包括所述N个PDSCH时频资源块中每个PDSCH时频资源块寻呼的终端设备的个数；或，

[0052] 所述DCI中还包括所述N个PDSCH时频资源块中每个PDSCH时频资源块携带的终端设备标识的数目。

[0053] 在一种可能的实现方式中，所述方法还包括：通过预先配置或指示的方式，限制所述N个PDSCH时频资源块的物理资源块PRB的数目或带宽大小。

[0054] 在一种可能的实现方式中，所述PDSCH时频资源块的信息为所述N个PDSCH时频资源块的信息；或，所述PDSCH时频资源块的信息为所述N个PDSCH时频资源块中每个PDSCH时频资源块的信息。

[0055] 在一种可能的实现方式中，当所述PDSCH时频资源块的信息为所述N个PDSCH时频资源块的信息时：

- [0056] 所述N个PDSCH时频资源块的信息指示所述N个PDSCH时频资源块分组后的信息；或，
- [0057] 所述N个PDSCH时频资源块的信息指示所述N个PDSCH时频资源块的大小。
- [0058] 在一种可能的实现方式中，当所述PDSCH时频资源块的信息为所述N个PDSCH时频资源块中每个PDSCH时频资源块的信息时：
- [0059] 通过一个PDCCH接收一个DCI，所述一个DCI中包括N个PDSCH时频资源块的信息；或，
- [0060] 通过N个PDCCH接收N个DCI，所述N个DCI中每个DCI中包括一个PDSCH时频资源块的信息。
- [0061] 在一种可能的实现方式中，所述DCI中还包括终端设备标识的分组索引信息、资源块大小和MCS；或，所述DCI中还包括终端设备标识的PO索引信息、资源块大小和MCS。
- [0062] 在一种可能的实现方式中，所述方法还包括：
- [0063] 发送配置信息，所述配置信息包括Y组信息，每组信息包括寻呼的X个终端设备或X个终端设备的标识；所述X和Y为大于等于1的正整数；所述方法还包括：根据所述X和Y的值确定需要接收的寻呼接入时机PO。
- [0064] 第三方面，本申请实施例还提供了一种通信方法，包括：
- [0065] 向终端设备发送寻呼消息的配置信息；所述配置信息包括寻呼消息的一个控制资源块的信息，所述一个控制资源块由N个寻呼接入时机(Paging occasion, PO)对应的寻呼消息的控制资源的时频资源组成；所述N为大于等于1的正整数；
- [0066] 基于所述配置信息向所述终端设备发送寻呼消息的控制资源。
- [0067] 上述方法中，一个控制资源块由N个PO对应的寻呼消息的控制资源的时频资源组成，对于多个PO的寻呼消息能够通过一个控制资源块来调度，能够降低关于PO的配置信息的开销。
- [0068] 可选的，所述控制资源包括但不限于：PO对应的寻呼消息的物理下行控制信道PDCCH，PO对应的寻呼消息的下行控制信息DCI或PO对应的寻呼消息的控制资源集合CORESET。
- [0069] 可选的，所述N也可以为大于等于2的正整数。
- [0070] 可选的，所述一个控制资源块可以由一个PO持续时间内多个寻呼消息的控制资源的时频资源组成。
- [0071] 可选的，所述的PO的持续时间是一个PO内的时隙(slot)数目、子帧数目或者小时隙(mini-slot)数目。所述PO的持续时间可以通过SS block数目、RMSI数目或SIB数目隐含指示。
- [0072] 所述PO的持续时间与所述SS block数目、RMSI数目或SIB数目相关。例如，所述PO的持续时间可以是所述SS block数目、RMSI数目或SIB数目的整数倍或者分数倍。
- [0073] 可选的，所述方法还包括：
- [0074] 根据所述SS block数目、RMSI数目或SIB数目获取所述PO的持续时间。
- [0075] 可选的，可以将多个PO的寻呼消息分为一组。一个组内的寻呼消息的控制资源采用一个控制资源块进行传输。每组内不同的PO的寻呼消息的控制信息可以使用相同的DCI格式，也可以使用不同的DCI格式。对于使用不同DCI格式的寻呼消息，可以具有相同的比特

数目。不同组内的寻呼消息数目可以是相等的,也可以是不相同的。

[0076] 可选的,所述用于配置的寻呼消息的信息包括但不限于:剩余最小系统信息(remaining minimum system information,RMSI),物理广播信道(Physical Broadcast channel,PBCH),DCI,无线资源控制(Radio resource control,RRC)或媒体接入控制-控制元素(Medium Access control-control element,MAC-CE)。

[0077] 可选的,多个P0对应的寻呼消息的控制资源可以位于一个公共搜索空间中,也可以在一个控制资源集合当中。

[0078] 可选的,一个P0持续时间内多个寻呼消息的控制资源(例如一个P0持续时间内多个寻呼消息的PDCCH)可以准同步(Quasi-Co-located,QCL)或关联到一个同步信号块(synchronization signal block,SS block)上,或者QCL或者关联到一个特定的参考信号上。一个P0持续时间内多个寻呼消息的控制资源(例如多个P0对应的寻呼消息的PDCCH)也可以QCL或者关联到不同的SS block上,或者QCL或者关联到不同的特定参考信号上。

[0079] 在一种可能的实现方式中,所述时频资源块被划分为K等份,所述K为大于等于1的正整数。

[0080] 可选的,所述K的值可以与寻呼消息的数目相同。所述K的值也可以小于寻呼消息的数目,这样每一等份的时频资源可以包括多个寻呼消息的控制资源。

[0081] 可选的,所述K的值可以由网络设备(例如基站)预先配置,也可以由终端设备和网络设备预先约定。所述时频资源份数(即所述K的值)还可以根据公共搜索空间资源大小或者配置的资源大小隐含指示。

[0082] 可选的,所述K等份的时频资源块可以按照时间顺序优先,也可以按照频率顺序优先的方式进行放置或分布。所述K等份的时频资源块也可以是顺序的也可以是倒序的,可以是终端和网络设备预先约定的,也可以是协议预先规定的。

[0083] 第四方面,本申请实施例提供了另一种通信方法,包括:

[0084] 接收网络设备发送的寻呼消息的配置信息;所述配置信息包括寻呼消息的一个控制资源块的时频位置信息,所述一个控制资源块由N个寻呼接入时机P0对应的寻呼消息的控制资源的时频资源组成;所述N为大于等于1的正整数;

[0085] 接收所述网络设备发送的寻呼消息的控制资源。

[0086] 上述方法中,一个控制资源块由N个P0对应的寻呼消息的控制资源的时频资源组成,对于多个P0的寻呼消息能够通过一个控制资源块来调度,能够降低关于P0的配置信息的开销。

[0087] 可选的,所述控制资源包括但不限于:P0对应的寻呼消息的PDCCH,P0对应的寻呼消息的DCI或P0对应的寻呼消息的CORESET。

[0088] 可选的,所述N也可以为大于等于2的正整数。

[0089] 可选的,所述一个控制资源块可以由一个P0持续时间内多个寻呼消息的控制资源的时频资源组成。

[0090] 可选的,所述的P0的持续时间是一个P0内的时隙(slot)数目、子帧数目或者小时隙(mini-slot)数目。所述P0的持续时间可以通过SS block数目、RMSI数目或SIB数目隐含指示。

[0091] 所述P0的持续时间与所述SS block数目、RMSI数目或SIB数目相关。例如,所述P0

的持续时间可以是所述SS block数目、RMSI数目或SIB数目的整数倍或者分数倍。

[0092] 可选的,所述方法还包括:

[0093] 根据所述SS block数目、RMSI数目或SIB数目获取所述PO的持续时间。

[0094] 在一种可能的实现方式中,所述终端设备根据所述配置信息的周期确定发送给所述终端设备的PO的寻呼消息的控制资源的时频资源的位置。

[0095] 本申请实施例还提供了一种信号传输方法、相关装置及系统,可以动态配置寻呼指示的数据比特数目,降低寻呼消息传输过程中波束扫描的资源开销。在本申请实施例中,寻呼指示可称为第一消息。

[0096] 第五方面,本申请实施例提供了一种信号传输方法,该方法可包括:终端接收网络设备发送的第一配置信息和第一消息;所述第一配置信息用于所述终端确定所述终端所在的组,所述第一消息用于指示所述终端所在的组是否有终端被寻呼;所述终端根据所述第一配置信息确定所述终端所在的组;若所述终端所在的组有终端被寻呼,则所述终端向所述网络设备发送上行信号。

[0097] 第六方面,本申请实施例提供了一种信号传输方法,该方法可包括:网络设备向终端发送第一配置信息和第一消息;所述第一配置信息用于所述终端确定所述终端所在的组,所述第一消息用于指示所述终端所在的组是否有终端被寻呼;若所述终端所在的组有终端被寻呼,所述网络设备接收所述终端发送的上行信号;所述网络设备根据所述上行信号向所述终端发送寻呼消息。

[0098] 结合第五方面和/或第六方面,在可选实施例中,所述第一配置信息可包括以下至少一项:所述第一消息的数据比特数目、所述第一消息关联的组的数目、所述第一消息中指示每个组的数据比特数目、用于计算分组信息的数据比特数目、所述用于计算分组信息的数据比特在所述终端标识中的位置、寻呼时机的数量、非连续接收周期的长度或者同步信号块的数量。

[0099] 实施第五方面和/或第六方面,在可选实施例中,第一配置信息可根据实际情况灵活配置第一消息的大小,即第一消息的数据比特数目。一种可能的方式是,当终端的数目越多时,配置的所述第一消息的数据比特数目越多,或者,所述第一消息关联的组的数目越多。另一种可能的方式是,当被寻呼的终端越多时,配置的所述第一消息的数据比特数目越多,或者,所述第一消息关联的组的数目越多。此外,可以降低网络设备扫描的波束数量,以降低寻呼消息传输过程中波束扫描的时频资源开销。

[0100] 结合第五方面和/或第六方面,可选的,本申请中可对一个跟踪区域或者网络设备管辖范围内的多个终端,或者对一个寻呼时机对应的多个终端进行分组。分组的组数目即所述第一消息关联的组的数目。分组方式可以由网络设备和终端预先约定,也可以由标准协议预先定义。

[0101] 在本申请中,终端所在的组和终端标识、分组的数目、第一消息的数据比特数目、第一消息关联的组的数目、第一消息中指示每个组的数据比特数目、用于计算分组信息的数据比特数目、所述用于计算分组信息的数据比特在所述终端标识中的位置、寻呼时机的数量、非连续接收周期的长度或者同步信号块的数量中的至少一项相关。可理解的,上述至少一项信息中,部分或者全部可由标准协议预先定义,也可由网络设备和终端约定。

[0102] 在可选实施例中,终端在接收到第一配置信息后,可以通过以下两种计算策略来

计算终端所在的组。

[0103] 第一种计算策略,通过公式 $n = \left(\frac{UEID}{N}\right) \bmod K$ 来计算终端所在的组。

[0104] 其中,UEID为终端标识表示的数值。N可以根据寻呼时机的数量、非连续接收周期的长度或者同步信号块的数量中的至少一项,例如,可以是DRX周期内包括的PO数目或者寻呼窗数目,还可以是同步信号块的数目等。n表示终端属于K组中的第n组。

[0105] 第二种计算策略,通过公式 $n = (\text{用于计算分组信息的数据比特表示的数值}) \bmod K$ 来计算终端所在的组。

[0106] 其中,用于计算分组信息的数据比特为终端标识中的部分数据比特。用于计算分组信息的数据比特通过以下两个因素选取:用于计算分组信息的数据比特在终端标识中的位置,用于计算分组信息的数据比特数目。

[0107] 可选的,可通过以下方式确定上述两个因素:第一个因素,即用于计算分组信息的数据比特在终端标识中的位置,可以根据上述的常数N确定;第二个因素,即用于计算分组信息的数据比特数目,可以根据分组的组数目K确定。

[0108] 结合第五方面和/或第六方面,在可选实施例,第一消息可用于指示终端所在的组是否有终端被寻呼。具体的,本申请中将多个终端分为多个组,一个组内的各个终端中若包括了被寻呼的终端,则表示该组有终端被寻呼。

[0109] 具体的,第一消息可通过各个比特位的取值指示各个组是否有终端被寻呼。

[0110] 可选的,第一消息指示的各个组可以是一个跟踪区范围内的多个终端进行分组得到的各个组,也可以是一个网络设备管辖范围内的多个终端进行分组得到的各个组,还可以是一个PO内的多个终端进行分组得到的各个组。

[0111] 可选的,第一消息指示的各个组可以是多个跟踪区范围内的包括的多个终端分别进行分组,得到的各个组;也可以是将多个网络设备管辖范围内包括的多个终端分别进行分组,得到的各个组;还可以是将多个寻呼时机内包括的多个终端分别进行分组,得到的各个组。

[0112] 在本申请中,终端可根据第一配置信息确定所在的组,根据第一消息确定所在的组是否有终端被寻呼。

[0113] 结合第五方面和/或第六方面,在可选实施例,网络设备可无需向网络设备发送第一配置信息,第一配置信息中配置的各项可由终端和网络设备之间约定,也可由标准协议预先定义。在这种情况下,终端和网络设备之间都可根据约定,或根据标准协议预先定义的信息确定终端所在的组。

[0114] 第七方面,本申请提供了一种信号传输方法,该方法可包括:终端接收网络设备发送的第一配置信息和寻呼消息;所述第一配置信息用于配置所述终端的截断标识或索引;所述寻呼消息包括至少一个被寻呼终端的截断标识或索引;所述终端根据所述第一配置信息,确定所述终端的截断标识或索引;若所述终端的截断标识和所述至少一个被寻呼终端的截断标识相同,或者,若所述终端的索引和所述至少一个被寻呼终端的索引相同,所述终端向所述网络设备发送上行信号。

[0115] 第八方面,本申请提供了一种信号传输方法,该方法可包括:网络设备向终端发送第一配置信息和寻呼消息;所述第一配置信息用于配置所述终端的截断标识或索引;所述寻呼消息包括至少一个被寻呼终端的截断标识或索引;若所述终端的截断标识和所述至少

一个被寻呼终端的截断标识相同,或者,若所述终端的索引和所述至少一个被寻呼终端的索引相同,所述网络设备接收所述终端发送的上行信号。

[0116] 实施第七方面和/或第八方面描述的方法,可以通过第一配置信息灵活配置各个终端的截断标识或索引,并且,通过截断标识或索引寻呼终端,寻呼消息的内容更少,可以降低寻呼消息传输过程中波束扫描的时频资源开销。

[0117] 实施第七方面和/或第八方面,在可选实施例中,所述第一配置信息可包括以下至少一项:

[0118] 所述第一消息的数据比特数目、所述第一消息关联的组的数目、所述第一消息中指示每个组的数据比特数目、用于计算分组信息的数据比特数目、所述用于计算分组信息的数据比特在所述终端标识中的位置、寻呼时机的数量、非连续接收周期的长度或者同步信号块的数量。

[0119] 结合第七方面和/或第八方面,在可选实施例的,本申请中可通过第一配置信息配置多个终端的截断标识或索引,该多个终端可以是一个跟踪区域内的多个终端,也可以是网络设备管辖范围内的多个终端,还可以是一个寻呼时机或寻呼窗对应的多个终端。

[0120] 本申请中,终端的截断标识为终端标识的部分数据比特。终端的截断标识可根据以下至少一项信息确定:截断标识的数据比特数目、截断标识在终端标识中的位置、终端的标识、寻呼时机的数量、同步信号块的数量或者非连续接收周期的长度。在本申请中,上述至少一项信息中的部分或者全部可以由标准协议预先定义,或者,由网络设备和终端预先约定。根据上述至少一项信息确定终端的截断标识的方式有多种,可以由标准协议预先定义,也可以由网络设备和终端约定。

[0121] 在可选实施例中,终端在接收到第一配置信息后,可根据第一配置信息确定自身的截断标识。和上述的用于计算分组信息的数据比特类似,终端的截断标识可以通过以下两个因素选取:截断标识的数据比特数目,截断标识在终端标识中的位置。

[0122] 举例说明,可以根据以下方式确定上述两个因素:第一个因素,即截断标识的数据比特数目;第二个因素,即截断标识在终端标识中的位置,可以根据 N 确定, N 为常数, N 可通过寻呼时机的数量、非连续接收周期的长度或者同步信号块的数量中的至少一项确定。

[0123] 例如,终端的完整标识通过二进制表示时,该终端的截断标识可占用 M 个比特位,且,该终端的截断标识和该终端标识的最低的 $\log_2 N$ 个比特位相邻。其中,该终端标识的最低的 $\log_2 N$ 个比特位可用于计算终端对应的寻呼时机。

[0124] 结合第七方面和/或第八方面,在可选实施例中,寻呼消息中可包括至少一个被寻呼终端的截断标识或索引。终端可根据第一配置信息确定自身的截断标识或索引,根据寻呼消息确定是否被寻呼。

[0125] 在可选实施例中,若终端的截断标识和至少一个被寻呼终端的截断标识相同,或,若终端的索引和至少一个被寻呼终端的截断标识相同,终端认为自身被寻呼,向网络设备发送上行信号。

[0126] 在另一可选实施例中,即使终端的截断标识和至少一个被寻呼终端的截断标识相同,或,终端的索引和至少一个被寻呼终端的截断标识相同,终端也不一定被寻呼。这种情况下,终端需要结合网络设备发送的确认消息确定自身是否被寻呼,确认消息中可携带至少一个被寻呼终端的完整标识。

[0127] 结合第七方面和/或第八方面,在可选实施例中,网络设备可无需向网络设备发送第一配置信息,各个终端的截断标识可以由终端和网络设备进行约定,也可由标准协议预先定义。在这种情况下,终端和网络设备都可根据约定,或根据标准协议预先定义的信息确定自身的截断标识或索引。

[0128] 结合第五方面、第六方面、第七方面和第八方面,可选的,第一配置信息可通过以下至少一项配置:系统信息、系统信息块、剩余最小系统信息、其他系统信息、下行控制信息、无线资源控制信息或者媒体接入控制层控制元素。可选的,第一消息可通过物理下行共享信道或者物理下行控制信道发送。

[0129] 第九方面,本申请提供了一种信号传输方法,该方法可包括:终端向网络设备发送第二消息,所述第二消息包括所述终端对应的用于计算分组信息的数据比特;所述终端接收所述网络设备发送的第一消息,所述第一消息为所述网络设备根据所述第二消息确定所述终端所在的组后发送的,所述第一消息用于指示所述终端所在的组是否有终端被寻呼;若所述终端所在的组有终端被寻呼,所述终端向所述网络设备发送上行信号。

[0130] 第十方面,本申请提供了一种信号传输方法,该方法可包括:网络设备接收终端发送的第二消息,所述第二消息包括所述终端对应的用于计算分组信息的数据比特;所述网络设备根据所述第二消息确定所述终端所在的组;所述网络设备向所述终端发送第一消息,所述第一消息用于指示所述终端所在的组是否有终端被寻呼;若所述终端所在的组有终端被寻呼,所述网络设备接收所述终端发送的上行信号;所述网络设备根据所述上行信号向所述终端发送寻呼消息。

[0131] 实施第九方面和/或第十方面描述的方法,可以降低网络设备扫描的波束数量,以降低寻呼消息传输过程中波束扫描的时频资源开销。

[0132] 在第九方面和/或第十方面中,终端的分组方式可参照第五方面或第六方面的相关描述,网络设备确定终端所在的组的方式也可参照第五方面或第六方面的相关描述,在此不赘述。

[0133] 第十一方面,本申请提供了一种信号传输方法,该方法可包括:终端向网络设备发送第二消息,所述第二消息包括所述终端的截断标识或索引;所述终端接收所述网络设备发送的寻呼消息,所述寻呼消息为所述网络设备根据所述第二消息确定所述终端的截断标识或索引后发送的,所述寻呼消息包括至少一个被寻呼终端的截断标识或索引;若所述终端的截断标识和所述至少一个被寻呼终端的截断标识相同,或者,若所述终端的索引和所述至少一个被寻呼终端的索引相同,所述终端向所述网络设备发送上行信号。

[0134] 第十二方面,本申请提供了一种信号传输方法,该方法可包括:网络设备接收终端发送的第二消息,所述第二消息包括所述终端的截断标识或索引;所述网络设备根据所述第二消息确定所述终端的截断标识或索引;所述网络设备向所述终端发送寻呼消息,所述寻呼消息包括至少一个被寻呼终端的截断标识或索引;若所述终端的截断标识和所述至少一个被寻呼终端的截断标识相同,或者,若所述终端的索引和所述至少一个被寻呼终端的索引相同,所述网络设备接收所述终端发送的上行信号。

[0135] 实施第十一方面和/或第十二方面描述的方法,可以通过截断标识或索引寻呼终端,寻呼消息的内容更少,可以降低寻呼消息传输过程中波束扫描的时频资源开销。

[0136] 第十一方面和/或第十二方面中,终端的截断标识可参照第七方面或第八方面的

相关描述,在此不赘述。

[0137] 第十三方面,本申请提供了一种终端,该终端可包括多个功能模块,用于执行第五方面或第五方面任意一种可能的实施方式所提供的方法。该终端可包括:接收单元,确定单元,发送单元。其中,所述接收单元,用于接收网络设备发送的第一配置信息和第一消息;所述第一配置信息用于所述终端确定所述终端所在的组,所述第一消息用于指示所述终端所在的组是否有终端被寻呼;所述确定单元,用于根据所述第一配置信息确定所述终端所在的组;所述发送单元,用于若所述终端所在的组有终端被寻呼,向所述网络设备发送上行信号。

[0138] 第十四方面,本申请提供了一种网络设备,该网络设备可包括多个功能模块,用于执行第六方面或第六方面任意一种可能的实施方式所提供的方法。该网络设备可包括:接收单元,发送单元。其中,所述发送单元,用于向终端发送第一配置信息和第一消息;所述第一配置信息用于所述终端确定所述终端所在的组,所述第一消息用于指示所述终端所在的组是否有终端被寻呼;所述接收单元,用于若所述终端所在的组有终端被寻呼,接收所述终端发送的上行信号;所述发送单元,还用于根据所述上行信号向所述终端发送寻呼消息。

[0139] 结合第十三方面和/或第十四方面,在可选实施例,所述第一配置信息包括以下至少一项:所述第一消息的数据比特数目、所述第一消息关联的组的数目、所述第一消息中指示每个组的数据比特数目、用于计算分组信息的数据比特数目、所述用于计算分组信息的数据比特在所述终端标识中的位置、寻呼时机的数量、非连续接收周期的长度或者同步信号块的数量。

[0140] 结合第十三方面和/或第十四方面,在可选实施例,终端所在的组n为:
$$n = \left(\frac{UEID}{N} \right) \bmod K;$$
其中,UEID为所述终端的标识,K为所述第一消息关联的组的数目,N为常数,N通过所述寻呼时机的数量、所述非连续接收周期的长度或者所述同步信号块的数量中的至少一项确定。

[0141] 第十五方面,本申请提供了一种终端,该终端可包括多个功能模块,用于相应的执行第七方面或第七方面任意一种可能的实施方式所提供的方法。该终端可包括:接收单元,确定单元,发送单元。其中,所述接收单元,用于接收网络设备发送的第一配置信息和寻呼消息;所述第一配置信息用于配置所述终端的截断标识或索引;所述寻呼消息包括至少一个被寻呼终端的截断标识或索引;所述确定单元,用于根据所述第一配置信息,确定所述终端的截断标识或索引;所述发送单元,用于若所述终端的截断标识和所述至少一个被寻呼终端的截断标识相同,或者,若所述终端的索引和所述至少一个被寻呼终端的索引相同,向所述网络设备发送上行信号。

[0142] 第十六方面,本申请提供了一种网络设备,该网络设备可包括多个功能模块,用于执行第八方面或第八方面任意一种可能的实施方式所提供的方法。该网络设备可包括:发送单元,接收单元。其中,所述发送单元,用于向终端发送第一配置信息和寻呼消息;所述第一配置信息用于配置所述终端的截断标识或索引;所述寻呼消息包括至少一个被寻呼终端的截断标识或索引;所述接收单元,用于若所述终端的截断标识和所述至少一个被寻呼终端的截断标识相同,或者,若所述终端的索引和所述至少一个被寻呼终端的索引相同,接收所述终端发送的上行信号。

[0143] 结合第十五方面和/或第十六方面,在可选实施例,当所述第一配置信息用于配

置所述终端的截断标识时,所述第一配置信息包括以下至少一项:所述终端的截断标识的数据比特数目、所述终端的截断标识在所述终端标识中的位置、寻呼时机的数量、非连续接收周期的长度或者同步信号块的数量;其中,所述终端的截断标识为所述终端标识的部分数据比特。

[0144] 结合第十五方面和/或第十六方面,在可选实施例中,所述终端的截断标识的位置和所述终端标识的最低 $\log_2 N$ 个数据比特相邻;N为常数,N通过所述寻呼时机的数量、所述非连续接收周期的长度或者所述同步信号块的数量中的至少一项确定。

[0145] 结合第十三方面、第十四方面、第十五方面和第十六方面,在可选实施例中,所述第一配置信息通过以下至少一项配置:系统信息、系统信息块、剩余最小系统信息、其他系统信息、下行控制信息、无线资源控制信息或者媒体接入控制层控制元素。

[0146] 第十七方面,本申请提供了一种终端,该终端可包括多个功能模块,用于相应的执行第九方面或第九方面任意一种可能的实施方式所提供的方法。该终端可包括:接收单元,发送单元。其中,所述发送单元,用于向网络设备发送第二消息,所述第二消息包括所述终端对应的用于计算分组信息的数据比特;所述接收单元,用于接收所述网络设备发送的第一消息,所述第一消息为所述网络设备根据所述第二消息确定所述终端所在的组后发送的,所述第一消息用于指示所述终端所在的组是否有终端被寻呼;所述发送单元,还用于若所述终端所在的组有终端被寻呼,向所述网络设备发送上行信号。

[0147] 第十八方面,本申请提供了一种网络设备,该网络设备可包括多个功能模块,用于执行第十方面或第十方面任意一种可能的实施方式所提供的方法。该网络设备可包括:接收单元,确定单元,发送单元。其中,所述接收单元,用于接收终端发送的第二消息,所述第二消息包括所述终端对应的用于计算分组信息的数据比特;所述确定单元,用于根据所述第二消息确定所述终端所在的组;所述发送单元,用于向所述终端发送第一消息,所述第一消息用于指示所述终端所在的组是否有终端被寻呼;所述接收单元,还用于若所述终端所在的组有终端被寻呼,接收所述终端发送的上行信号;所述发送单元,还用于根据所述上行信号向所述终端发送寻呼消息。

[0148] 第十九方面,本申请提供了一种终端,该终端可包括多个功能模块,用于相应的执行第十一方面或第十一方面任意一种可能的实施方式所提供的方法。该终端可包括:接收单元,发送单元。其中,所述发送单元,用于向网络设备发送第二消息,所述第二消息包括所述终端的截断标识或索引;所述接收单元,用于接收所述网络设备发送的寻呼消息,所述寻呼消息为所述网络设备根据所述第二消息确定所述终端的截断标识或索引后发送的,所述寻呼消息包括至少一个被寻呼终端的截断标识或索引;所述发送单元,还用于若所述终端的截断标识和所述至少一个被寻呼终端的截断标识相同,或者,若所述终端的索引和所述至少一个被寻呼终端的索引相同,向所述网络设备发送上行信号。

[0149] 第二十个方面,本申请提供了一种网络设备,该网络设备可包括多个功能模块,用于执行第十二方面或第十二方面任意一种可能的实施方式所提供的方法。该网络设备可包括:接收单元,确定单元,发送单元。其中,所述接收单元,用于接收终端发送的第二消息,所述第二消息包括所述终端的截断标识或索引;所述确定单元,用于根据所述第二消息确定所述终端的截断标识或索引;所述发送单元,用于向所述终端发送寻呼消息,所述寻呼消息包括至少一个被寻呼终端的截断标识或索引;所述接收单元,还用于若所述终端的截断标

识和所述至少一个被寻呼终端的截断标识相同,或者,若所述终端的索引和所述至少一个被寻呼终端的索引相同,收所述终端发送的上行信号。

[0150] 结合第十七方面、第十八方面、第十九方面和第二十方面,在可选实施例中,所述第二消息在所述终端发起附着请求时发送。所述第二消息可通过以下至少一项发送:系统信息、系统信息块、剩余最小系统信息、其他系统信息、下行控制信息、无线资源控制信息或者媒体接入控制层控制元素。

[0151] 第二十一方面,本申请提供了一种终端,用于执行第五方面或第七方面或第九方面或第十一方面描述的信号传输方法。所述终端可包括:存储器以及与所述存储器耦合的处理器、收发器,其中:所述收发器用于与其他通信设备(如网络设备)通信。所述存储器用于存储第五方面或第七方面或第九方面或第十一方面描述的信号传输方法的实现代码,所述处理器用于执行所述存储器中存储的程序代码,即执行第五方面或第七方面或第九方面或第十一方面所提供的方法,或者第五方面或第七方面或第九方面或第十一方面可能的实施方式中的任意一种所提供的方法。

[0152] 第二十二方面,本申请提供了一种网络设备,用于执行第六方面或第八方面或第十方面或第十二方面描述的信号传输方法。所述终端可包括:存储器以及与所述存储器耦合的处理器、收发器,其中:所述收发器用于与其他通信设备(如终端)通信。所述存储器用于存储第六方面或第八方面或第十方面或第十二方面描述的信号传输方法的实现代码,所述处理器用于执行所述存储器中存储的程序代码,即执行第六方面或第八方面或第十方面或第十二方面所提供的方法,或者第六方面或第八方面或第十方面或第十二方面可能的实施方式中的任意一种所提供的方法。

[0153] 第二十三方面,提供了一种通信系统,所述通信系统包括:终端和网络设备。其中:

[0154] 所述终端可以是上述第十三方面或第十五方面或第十七方面或第十九方面描述的终端,所述网络设备可以是上述第十四方面或第十六方面或第十八方面或第二十方面描述的网络设备。所述终端也可以是上述第二十一方面描述的终端,所述网络设备也可以是上述第二十二方面描述的网络设备。

[0155] 本申请是实施例还提供了一种通信设备,包括存储器,处理器以及存储在存储器上并可在处理器上运行的计算机程序,所述处理器执行所述程序时使得所述通信设备实现上述方法所执行的步骤。

[0156] 本申请实施例还提供了一种计算机可读介质,用于存储计算机程序,当所述计算机程序被运行时,使得上述任意可能的实现方式中的方法被执行。

[0157] 本申请实施例还提供了一种包含指令的计算机程序产品,当其在计算机上运行时,使得计算机执行的上述任意可能的实现方式中的方法。

附图说明

[0158] 为了更清楚地说明本申请实施例中的技术方案,下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动性的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0159] 图1为本申请实施例提供的一种无线通信系统的结构示意图;

- [0160] 图2为本申请实施例提供的一种通信方法的流程示意图；
- [0161] 图3为本申请实施例提供的另一种通信方法的流程示意图；
- [0162] 图4为本申请实施例提供的另一种通信方法的流程示意图；
- [0163] 图5为本申请提供的一种可能的用于计算分组信息的数据比特的数目和在终端标识中的位置的示意图；
- [0164] 图6为本申请提供的一种可能的截断标识的数据比特数目和在终端标识中的位置的示意图；
- [0165] 图7A-图7G为本申请提供的信号传输方法的流程示意图；
- [0166] 图8A-图8D为本申请提供的无线通信系统,终端和网络设备的功能框图；
- [0167] 图9为本申请实施例提供的终端设备的结构示意图；
- [0168] 图10为本申请实施例提供的网络设备的结构示意图。

具体实施方式

[0169] 下面结合附图,对本发明的实施例进行描述。

[0170] 首选,对本申请中涉及的部分术语及相关技术进行解释说明,以方便理解:

[0171] 1) 终端设备

[0172] 本申请中的终端设备是一种具有无限通信功能的设备,可以是具有无线通信功能的手持设备、车载设备、可穿戴设备、计算设备或连接到无线调制解调器的其它处理设备等等。在不同的网络中终端设备可以叫做不同的名称,例如:用户设备、接入终端、用户单元、用户站、移动站、移动台、远方站、远程终端、移动设备、用户终端、终端、无线通信设备、用户代理或用户装置、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)、5G网络或未来演进网络中的终端设备等。

[0173] 2) 基站

[0174] 本申请中的基站也可以称为基站设备,是一种部署在无线接入网用以提供无线通信功能的设备,可以是全球移动通讯(Global System of Mobile communication,简称GSM)或码分多址(Code Division Multiple Access,简称CDMA)中的基站(Base Transceiver Station,简称BTS),也可以是宽带码分多址(Wideband Code Division Multiple Access,简称WCDMA)中的基站(NodeB,简称NB),还可以是长期演进(Long Term Evolution,简称LTE)中的演进型基站(Evolutional Node B,简称eNB或eNodeB),或者中继站或接入点,新空口(NR)系统中的传输节点或收发点(transmission reception point, TRP或者TP)或者下一代节点B(generation nodeB, gNB),无线保真(Wireless-Fidelity, Wi-Fi)的站点、无线回传节点、小站、微站,或者未来第五代移动通信(the 5th Generation Mobile Communication, 5G)网络中的基站等,本申请在此并不限定。

[0175] 3) 波束

[0176] 波束(beam)可以理解为空间资源,可以指具有能量传输指向性的发送或接收预编码向量。并且,该发送或接收预编码向量能够通过索引信息进行标识。其中,所述能量传输指向性可以指在一定空间位置内,接收经过该预编码向量进行预编码处理后的信号具有较好的接收功率,如满足接收解调信噪比等;所述能量传输指向性也可以指通过该预编码向

量接收来自不同空间位置发送的相同信号具有不同的接收功率。

[0177] 可选地,同一通信设备(比如终端设备或网络设备)可以有不同的预编码向量,不同的设备也可以有不同的预编码向量,即对应不同的波束。针对通信设备的配置或者能力,一个通信设备在同一时刻可以使用多个不同的预编码向量中的一个或者多个,即同时可以形成一个或多个波束。波束的信息可以通过索引信息进行标识。可选地,所述索引信息可以对应配置用户设备(user equipment,UE)的资源标识,比如,所述索引信息可以对应配置的信道状态信息参考信号(Channel status information Reference Signal,CSI-RS)的ID或者资源,也可以对应配置的上行探测参考信号(Sounding Reference Signal,SRS)的ID或者资源。或者,可选地,所述索引信息也可以是通过波束承载的信号或信道显示或隐式承载的索引信息,比如,所述索引信息可以通过波束发送的同步信号或者广播信道指示该波束的索引信息。

[0178] beam pair可以包括发送端的发送波束和接收端的接收波束,或者,也称作上行波束或下行波束。比如,beam pair可以包括gNB Tx beam传输波束或UE Rx beam接收波束,或者,UE Tx beam传输波束或gNB Rx beam接收波束,其中,传输波束还可以理解为发送波束。

[0179] 波束可以是宽波束,或者窄波束,或者其他类型波束。形成波束的技术可以是波束成形技术或者其他技术手段。波束成形技术可以具体为数字波束成形技术,模拟波束成形技术,混合数字/模拟波束成形技术。不同的波束可以认为是不同的资源。通过不同的波束可以发送相同的信息或者不同的信息。可选的,可以将具有相同或者类似的通信特征的多个波束视为是一个波束。一个波束内可以包括一个或多个天线端口,用于传输数据信道,控制信道和探测信号等,例如,发射波束可以是指信号经天线发射出去后在空间不同方向上形成的信号强度的分布,接收波束可以是指从天线上接收到的无线信号在空间不同方向上的信号强度分布。形成一个波束的一个或多个天线端口也可以看作是一个天线端口集。波束还可以是空域滤波器(spatial filter)。

[0180] 4) LTE中的系统帧

[0181] 在LTE系统中,信道的发送以无线帧为单位,一个无线帧(radio frame)包括10个子帧(subframe),每一个子帧的长度为1毫秒(ms),每个子帧均包括两个时隙(slot),每个slot为0.5ms。每个slot包括的符号的个数与子帧中CP(cyclic prefix,循环前缀)长度相关。如果CP为normal(普通)CP,则每个slot包括7个符号,每个子帧由14个符号组成,例如,每个子帧由序号分别为#0,#1,#2,#3,#4,#5,#6,#7,#8,#9,#10,#11,#12,#13的符号组成。如果CP为extended(长)CP,每个slot包括6个符号,每个子帧由12个符号组成,例如每个子帧由序号分别为#0,#1,#2,#3,#4,#5,#6,#7,#8,#9,#10,#11的符号组成。下行符号称为正交频分多址(orthogonal frequency division multiplexing,OFDM)符号。LTE系统中,资源单元(resource element,RE)是时频域上最小的单元,由索引对(k,l)唯一标识,其中,k为子载波索引,l为符号索引。

[0182] 5) 通信资源

[0183] 在本申请中,通信资源也可以简称为资源。通信资源可用于传输信号。通信资源具有多种类型。例如:从物理特性的角度,通信资源的类型可以是空间资源,时域资源,和频域资源。例如:从不同的表现形式的角度,通信资源的类型可以是波束,端口等。不同种类的通信资源的集合也是一种通信资源。例如:时频资源块(包括时域资源和频域资源)是一种通

信资源,波束和端口的组合也是一种通信资源。

[0184] 6)其他术语

[0185] 本文中的术语“多个”是指两个或两个以上。

[0186] 本文中术语“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。另外,本文中字符“/”,一般表示前后关联对象是一种“或”的关系。

[0187] 本申请中的术语“第一”、“第二”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个该特征。

[0188] 在LTE中,基站在每个帧内寻呼4次,每次为16个用户,每一个帧为10ms,因此基站在每秒内最多可以呼叫6400个用户。在NR当中SS block的最大数目是64,每一个帧里面的最大PO数目是4,在一个PO中,一个波束的数据至少占2个OFDM符号,第一个符号为PDCCH,第二个为PDSCH。四个PO占用的扫描资源为512个OFDM符号。对于120KHz的子载波间隔,一个帧共有1120个符号,则有45% (512/1120)的寻呼资源被占用。对于有限的寻呼资源来讲是一个极大的开销。

[0189] 通过降低PO的数量并增大PO内终端设备标识的数目,可以降低寻呼资源对总的资源的占用。然而终端设备标识数目的增加,将会增大PO内的带宽,终端设备在一个比较大的带宽内搜索终端设备标识会增大功耗的开销。

[0190] 图1示出了本申请实施例提供的一种无线通信系统。所述无线通信系统可以工作于高频频段上,不限于LTE系统,还可以是5G系统、NR系统,机器与机器通信(machine to machine,M2M)系统等。如图1所示,无线通信系统100可包括:一个或多个网络设备101,一个或多个终端103。其中:

[0191] 网络设备101可以为接入网设备,如基站,基站可以用于与一个或多个终端进行通信,也可以用于与一个或多个具有部分终端功能的基站进行通信(比如宏基站与微基站,如接入点,之间的通信)。网络设备101还可以为核心网设备,可以用于与基站或者终端103通信。核心网设备可以是移动性管理实体(mobility management entity,MME),以及未来5G中的移动性管理设备等。

[0192] 终端103可以分布在整个无线通信系统100中,可以是静止的,也可以是移动的。

[0193] 本申请中,无线通信系统100是多波束通信系统。其中:

[0194] 网络设备101可以被配置有大规模的天线阵列,并利用波束成形技术控制天线阵列形成不同指向的波束。

[0195] 可理解的,一个终端处于某一个确定的位置时,对应落入一个或多个指向波束的发送范围内,该终端在该确定的位置时能够接收到使用上述一个或多个指向波束发送的信号。

[0196] 在寻呼过程中,由于网络设备101并不知道被寻呼的终端处于哪个位置,网络设备101需要使用多个不同指向的波束发送寻呼消息(paging),以覆盖整个小区107,确保被寻呼的终端接收到寻呼消息,该过程可称为波束扫描(Beam scanning)。

[0197] 在本申请实施例中,网络设备101可以配置一个PO寻呼的用户数目或终端设备标识(UE identification,UE ID)数目。所述终端设备标识可以是UE ID的全部,也可以是UE

ID的部分,还可以是基于索引的UE ID(Index-Based UE ID)。

[0198] 网络设备101可以通过网络配置信息,例如通过系统信息、RRC信令、MAC-CE信令、RMSI或者系统信息块SIB中的至少一项中配置一个PO寻呼的用户数目或UE ID数目。

[0199] 具体的,PO的最大UE ID数目,可以与SS block数目相关,也与寻呼机制相关,还可以与SCS相关。

[0200] 当PO的最大UE ID数目与SS block数目相关时, $N=1$ 时,UE ID最大数目可以为16; $N \leq 4$ 或8时,UE ID最大数目可以为32; $N \geq 8$ 时,UE ID最大数目可以为64或32。其中, N 为

[0201] 当PO的最大UE ID数目与寻呼机制相关时,例如如果寻呼机制是波束扫描方式,UE ID的最大数目可以为32或64;如果寻呼机制是宽波束或者全向波束模式,UE ID的最大数目可以为16;如果寻呼机制是LTE模式,UE ID的最大数目可以为16。

[0202] 当PO的最大UE ID数目与SCS相关时,例如如果SCS=15KHz,UE ID最大数目可以为16;如果SCS=30KHz,UE ID最大数目可以为32;如果SCS=120KHz,UE ID最大数目可以为64或32。

[0203] 当PO的最大UE ID数目与频段相关时,如果频段高于6GHz,UE ID最大数目可以为64或32;如果频段为3GHz至6GHz,UE ID最大数目可以为32或64;如果频段低于3GHz,UE ID的最大数目可以为16或者32。

[0204] 当PO的最大UE ID数目与寻呼消息的传输带宽相关时,例如在120KHz的子载波下,传输带宽高于100M,UE ID最大数目可以为64或32;如果在120KHz的子载波下,传输带宽小于100M,UE ID的最大数目可以为16或者32。

[0205] 当PO的最大UE ID数目与TA区域相关时,如果TA区域的基站数目大于32,UE ID的最大数目可以为64;如果TA区域的基站数目大于8小于32,UE ID的最大数目可以为32;如果TA区域的基站数目小于8,UE ID的最大数目可以为16。

[0206] 网络设备101配置一个PO寻呼的终端设备数目或UE ID数目的方法可以有多种。例如,可以以X个终端设备为一组,例如 $X=16$,网络设备配置Y组,例如 $Y=4$;即配置一次可以同时寻呼 $16*4=64$ 个终端设备。这样终端设备103可以根据X和Y的值,以及UE ID中的至少一项来确定该终端设备的PO。可选的,网络设备101确定PO的方法可以是查询预先配置的表格的方式确定。可选的,网络设备101也可以配置最多能够寻呼的终端设备的总的数目。

[0207] 可选的,当网络设备101一次调度多个组的终端设备103或者调度终端设备103的数目较多时,可以采用一个PDCCH调度多个PDSCH,也可以一个PDCCH调度一个PDSCH。

[0208] 当网络设备101通过降低PO的数量并增大PO内终端设备标识的数目时,终端设备103的标识数目会增加,将会进而增大PO内的带宽。终端设备103在一个比较大的带宽内搜索终端设备标识会增大功耗的开销。

[0209] 本申请实施例提供一种通信的方法和设备,以降低终端设备在搜索终端设备标识时功耗开销大的问题。

[0210] 参考图2,图2为本申请实施例提供的一种通信方法的流程示意图。如图2所示,所述方法包括:

[0211] 步骤100:当网络设备向终端设备指示物理下行共享信道(Physical Down Link Shared Channel,PDSCH)时频资源块的信息时,所述网络设备向终端设备发送DCI,所述DCI中包括PDSCH时频资源块的信息;所述第一PDSCH时频资源块包括一个以上的第二PDSCH时

频资源块,每个第二PDSCH时频资源块提供至少一个终端设备的寻呼信息,即每个第二PDSCH时频资源块映射至少一个终端设备的标识;

[0212] 其中,所述网络设备可以通过物理下行控制信道(Physical Downlink Control Channel,PDCCH)向终端设备发送DCI。

[0213] 其中,网络设备向终端设备发送PDCCH主要用于向终端设备发送下行调度信息,以便终端设备接收PDSCH。DCI中指定了PDSCH所占的资源、调制和编码策略(modulation and coding scheme,MCS)、初传或重传相关信息、层、预编码等信息。网络设备可以先配置DCI的内容,然后再向终端设备发送。

[0214] 其中,所述第一PDSCH时频资源块的信息包括但不限于:所述第一PDSCH时频资源块的子载波位置、符号位置、解调方法等。

[0215] 具体的,所述网络设备可以根据终端设备的标识所对应的分组,将一个大的第一PDSCH时频资源块分割为W个小的第二PDSCH的时频资源块,其中 $W>1$,例如 $W=4$ 或 2 。由于每个终端设备的标识都会对应一个分组,每个分组中包括多个终端设备的标识。所述网络设备根据每个终端设备的标识所对应的分组,将一个大的第一PDSCH时频资源块所映射的终端设备的标识,按照每个终端设备所在的分组进行划分,得到小于所述第一PDSCH时频资源块的第二PDSCH时频资源块。

[0216] 可选的,网络设备也可以将第一PDSCH时频资源块所调度的终端设备的标识对10取余,根据取余后的结果确定分组。例如,将取余的结果为0-3的为为一组,将取余的结果为4-7的为为一组,将取余的结果为8-9的为为一组。需要说明的是,对10取余只是一种举例,在具体实现时,也可以对其它的数值取余,本申请实施例不做限定。

[0217] 可选的,为简化终端设备获取其所属的第二PDSCH的位置,每个第二PDSCH时频资源块的大小可以相同。当然,每个第二PDSCH时频资源块的大小也可以不同,本申请实施例不限定具体的实现方式。

[0218] 可选的,每个第二PDSCH时频资源块的MSC可以相同。这样,能够降低因指示MSC造成的PDCCH资源的开销。

[0219] 可选的,所述一个以上的第二PDSCH时频资源块的数量,可以由网络设备通过发送DCI或网络配置信息发送给终端设备,终端设备根据接收到的DCI或网络配置信息中指示的第二PDSCH时频资源块的数量,确定第二PDSCH时频资源块的数量。所述网络配置信息包括但不限于系统信息、RRC信令、MAC-CE信令、RMSI、SIB1或者系统信息块中的至少一项。当然,也可以通过预先配置的方式,确定网络设备发送的DCI调度的第二PDSCH时频资源块的数量。

[0220] 可选的,所述DCI中还可以包括每个第二PDSCH时频资源块中终端设备标识的数目。这样,可以用来代替资源块字段的分配,由于资源块字段占用的比特数较多,终端设备标识的数目占用的比特数目较少,就能够节省DCI字段的比特开销。

[0221] 可选的,所述网络设备包括但不限于:基站、传输接收点(transmission reception point,TRP)或中继。

[0222] 步骤102:终端设备接收所述网络设备发送的DCI,根据所述DCI确定第二PDSCH时频资源块;

[0223] 所述第二PDSCH时频资源块即需要解调的PDSCH时频资源块。

- [0224] 可选的,所述终端设备根据其自身标识确定第二PDSCH时频资源块包括但不限于:
- [0225] 根据对所述终端设备标识全部或部分数据比特对N取余得到其自身标识对应的第二PDSCH时频资源块的编号或位置。其中,N的取值为所述第一PDSCH时频资源块被分割为N个第二PDSCH的时频资源块时N的取值。
- [0226] 步骤104:所述终端设备解调步骤102中确定的第二PDSCH时频资源块。
- [0227] 上述方法中,所述终端设备首先确定自身标识所对应的第二PDSCH时频资源块,并通过解调确定的第二PDSCH时频资源块。相对于解调大于第二PDSCH时频资源块的第一PDSCH时频资源块,减少了终端设备因解调PDSCH时频资源块带来的功耗开销。
- [0228] 可选的,上述方法在步骤104之后,还可以包括:所述终端设备根据解调后的所述第二PDSCH时频资源块,查找自己的标识是否在解调后的第二PDSCH时频资源块中。这样,终端设备能够获知自己是否被寻呼。
- [0229] 作为一种可选的实现方式,网络设备也可以指示终端设备调度的PDSCH时频资源块大小的信息。为清楚描述本申请实施例提供的方法,下面以网络设备调度两个PDSCH时频资源块为例描述本申请实施例提供的另一种通信方法的实现方式。可以理解,对于网络设备调度N(N为大于等于1的正整数)个PDSCH时频资源块的实现方式,与下面描述的实现方式类似,不再赘述。
- [0230] 参考图3,图3为本申请实施例提供的一种通信方法的流程示意图。如图3所示,所述方法包括:
- [0231] 步骤200:当网络设备向终端设备指示PDSCH时频资源块的信息时,所述网络设备通过PDCCH发送DCI,所述DCI包括第一PDSCH时频资源块的信息和所述第一PDSCH时频资源块中的第二PDSCH时频资源块的信息,所述第一PDSCH时频资源块包括第二PDSCH时频资源块和第三PDSCH时频资源块;所述第二PDSCH时频资源块映射至少一个终端设备的标识,所述第三PDSCH时频资源块映射至少一个终端设备的标识;
- [0232] 所述DCI还包括所述第二PDSCH时频资源块的MCS。网络设备可以先配置DCI的内容,然后再向终端设备发送。
- [0233] 其中,所述第一PDSCH时频资源块的信息包括但不限于:所述第一PDSCH时频资源块的子载波位置、符号位置、解调方法等。所述第二PDSCH时频资源块的信息包括但不限于:所述第一PDSCH时频资源块的子载波位置、符号位置、解调方法等。
- [0234] 可选的,网络设备通过PDCCH发送的DCI中,也可以只包括第二PDSCH时频资源块的信息和第三PDSCH时频资源块的信息。
- [0235] 可选的,为简化终端设备获取其所属的第二PDSCH的位置,所述第二PDSCH时频资源块和所述第三PDSCH时频资源块的大小可以相同。当然,所述第二PDSCH时频资源块和所述第三PDSCH时频资源块的大小也可以不同。本申请实施例不限定具体的实现方式。
- [0236] 可选的,所述第二PDSCH时频资源块和所述第三PDSCH时频资源块的调制和编码策略相同。所述第二PDSCH时频资源块和所述第三PDSCH时频资源块的MCS相同,能够降低因指示MCS造成的PDCCH资源的开销。
- [0237] 可选的,所述DCI中还可以包括每个第二PDSCH时频资源块中终端设备标识的数目,可以用来代替资源块字段的分配,节省DCI字段的开销。
- [0238] 可选的,所述网络设备包括但不限于:基站、TRP或中继。

[0239] 步骤202:终端设备接收所述网络设备发送的DCI,根据自身标识确定PDSCH时频资源块。

[0240] 具体的,所述终端设备解调完接收到的PDCCH之后,可以获取所述第一PDSCH时频资源块的大小和所述第二PDSCH时频资源块的大小。所述终端设备根据所述第一PDSCH时频资源块的大小和所述第二PDSCH时频资源块的大小,能够进一步获取所述第三PDSCH时频资源块的大小。例如,所述终端设备通过将所述第一PDSCH时频资源块的大小减去所述第二PDSCH时频资源块的大小,得到第三PDSCH时频资源块的大小。

[0241] 所述终端设备接收到的DCI中还可以包括所述第二PDSCH时频资源块和第三PDSCH时频资源块的MCS。

[0242] 可选的,所述终端设备可以根据自身的标识查找自身标识所在的PDSCH时频资源块的位置。

[0243] 可选的,所述终端设备确定其自身标识对应的第二PDSCH时频资源块包括但不限于:

[0244] 根据对所述终端设备标识全部或部分数据比特对N取余得到其自身标识对应的第二PDSCH时频资源块的编号或位置。其中,所述N可以为任意的正整数。

[0245] 其中,所述终端设备的标识对应的PDSCH时频资源块可以是所述第二PDSCH时频资源块或所述第三PDSCH时频资源块。所述第二PDSCH时频资源块和所述第三PDSCH时频资源块可以是独立的编码过程。所述第二PDSCH时频资源块和所述第三PDSCH时频资源块的大小可以相同,也可以不同。

[0246] 步骤204:所述终端设备解调步骤202中确定的PDSCH时频资源块。

[0247] 上述方法中,所述终端设备首先确定自身标识所对应的PDSCH时频资源块(第二PDSCH时频资源块或第三PDSCH时频资源块),并通过解调确定的PDSCH时频资源块判断自身的标识是否在确定的PDSCH时频资源块中。相对于解调大于第一PDSCH时频资源块,减少了终端设备因解调PDSCH时频资源块带来的功耗开销。

[0248] 可选的,上述方法在步骤204之后,还可以包括:所述终端设备根据解调后的PDSCH时频资源块,查找自己的标识是否在解调的PDSCH时频资源块所携带的信息中。这样,终端设备能够获知自己是否被寻呼。

[0249] 参考图4,图4为本申请实施例提供的一种通信方法的流程示意图。如图4所示,所述方法包括:

[0250] 步骤300:当网络设备向终端设备指示PDSCH时频资源块的信息时,所述网络设备通过一个PDCCH调度N个PDSCH时频资源块,所述网络设备发送的DCI中包括每个PDSCH时频资源块的信息;或所述网络设备通过N个PDCCH调度N个PDSCH时频资源块,所述网络设备发送N个DCI,每个DCI中包括一个PDSCH时频资源块的信息;

[0251] 其中,所述N可以为任意的正整数。可选的,所述N的取值可以由网络设备通过发送DCI、网络配置信息发送给终端设备,终端设备根据接收到的DCI或网络配置信息中指示的N的取值,确定PDSCH时频资源块的数量。所述网络配置信息包括但不限于系统信息、RRC信令、MAC-CE信令、RMSI、SIB1或者系统信息块中的至少一项。当然,也可以通过预先配置的方式,确定网络设备发送的DCI调度的PDSCH时频资源块的数量。

[0252] 可选的,上述DCI中可以包括PDSCH时频资源块的大小和MCS。

[0253] 可选的,为简化终端设备获取其所属的PDSCH的位置,每个PDSCH时频资源块的大小可以相同。当然,每个PDSCH时频资源块的大小也可以不同,本申请实施例不限定具体的实现方式。

[0254] 可选的,每个PDSCH时频资源块的MSC可以相同。这样,能够降低因指示MSC造成的PDCCH资源的开销。

[0255] 可选的,上述DCI还可以包括终端设备标识的分组索引信息、PO索引、或PDSCH索引。

[0256] 可选的,所述DCI中还可以包括每个PDSCH时频资源块中终端设备标识的数目。这样,可以用来代替资源块字段的分配,由于资源块字段占用的比特数较多,终端设备标识的数目占用的比特数目较少,就能够节省DCI字段的比特开销。

[0257] 可选的,所述网络设备包括但不限于:基站、TRP或中继。

[0258] 步骤302:终端设备接收所述网络设备发送的DCI,根据自身标识确定PDSCH时频资源块;

[0259] 可选的,所述终端设备确定其自身标识确定与自身标识对应的PDSCH时频资源块包括但不限于:

[0260] 根据终端设备的自身标识查找其自身标识所在的分组信息、资源位置信息和MCS,以确定与自身标识对应的PDSCH时频资源块。或,根据终端设备的自身标识查找其自身标识所在的PO index、资源位置信息和MCS,确定与自身标识对应的PDSCH时频资源块。

[0261] 例如,终端设备将其自身标识对分组数目取余或者将自身标识的部分对PDSCH时频资源块的数目进行取余,取余得到的值与DCI中的PO索引或者分组索引进行对比,获取与取余得到的值的相同PDSCH索引或者PO索引的PDSCH资源块的位置,以确定PDSCH时频资源块。

[0262] 步骤304:所述终端设备解调步骤302中确定的PDSCH时频资源块。

[0263] 上述方法中,所述终端设备根据DCI中的确定自身标识对应的PDSCH时频资源块,并通过解调确定的PDSCH时频资源块判断自身的标识是否在确定的PDSCH时频资源块中。由于只针对自身标识对应的时频资源块进行解调,相对于解调大于自身标识对应的PDSCH时频资源块,减少了终端设备因解调PDSCH时频资源块带来的功耗开销。

[0264] 可选的,上述方法在步骤304之后,还可以包括:所述终端设备根据解调后的PDSCH时频资源块,查找自己的标识是否在该的PDSCH所携带的信息中。

[0265] 作为另外一种实现方式,上述步骤300中,所述网络设备通过N个PDCCH调度N个PDSCH时频资源块时,所述N个不同的PDCCH可以采用M个不同的P-RNTI加扰。

[0266] 当每个PDCCH调度的PDSCH内容是不同分组的终端设备的标识时,不同的分组信息可以通过不同的P-RNTI指示。

[0267] 当每个PDCCH调度的PDSCH内容是不同PO的终端设备的标识时,不同的PO的信息可以通过不同的P-RNTI指示。

[0268] 可选的,当多个PO或者多个分组中被呼叫的终端设备的数目较少时,可以将多个PO或者多个分组的PDSCH进行合并,采用一个PDCCH进行调度,多个PO或者多个UE分组使用相同的P-RNTI进行指示。

[0269] 其中,上述N的值可以通过系统信息中配置,例如通过无线资源控制(Radio

resource control, RRC) 信令或MAC-CE信令配置,也可以在剩余RMSI或者SIB1中配置。也可以是在PDCCH中配置或者协议按照一定的规则规定。

[0270] 由于寻呼消息的一个PO的持续时间比较长,导致UE盲检的次数比较大,为了降低盲检次数,需要网络设备配置各个PO对应的寻呼消息的控制资源位置。

[0271] 在NR当中,一个配置消息周期内可能会有多个PO。例如,一个同步信号段集合SS burst set周期内或者PBCH周期内可能会有多个PO,一个RMSI周期内或者一个SIB信息的周期内也可能有多个PO。

[0272] 并且,发送寻呼消息的控制资源的时频资源由基站配置。但寻呼消息的配置信息的周期与寻呼信息的传输周期可能不一致。因此需要在寻呼消息的配置信息中配置多个寻呼消息的控制资源的时频资源。

[0273] 其中,所述寻呼消息的控制资源包括但不限于:PO的物理下行控制信道(PDCCH), PO的下行控制信息(DCI)或PO的控制资源集合(CORESET)。所述寻呼消息的配置信息,是指配置寻呼消息的控制资源的信息,包括但不限于:RMSI, PBCH, DCI, RRC或媒体MAC-CE。

[0274] 为了降低PO的配置信息的开销,可以将多个寻呼消息分为一组。一个组内的寻呼消息的控制资源一起被调度或配置。例如,可以由寻呼消息的配置信息配置一个大的时频资源块来实现。

[0275] 网络设备可以向终端设备发送寻呼消息的配置信息,所述配置信息包括寻呼消息的一个控制资源块的信息,所述一个控制资源块由N个PO对应的寻呼消息的控制资源的时频资源组成;所述N为大于等于1的正整数;

[0276] 所述网络设备基于所述配置信息,向所述终端设备发送寻呼消息的控制资源。

[0277] 可选的,所述N也可以为大于等于2的正整数。

[0278] 相应的,所述终端设备接收所述网络设备发送的所述配置信息,并接收所述网络设备发送的寻呼消息的控制资源。

[0279] 可选的,还可以将该配置的时频资源块,例如一个控制资源块,均分为K等份。K为大于等于1的正整数。K的值可以与寻呼消息的数目相同。K的值也可以小于寻呼消息的数目,这样每一等份的时频资源可以包括一个或多个寻呼消息的控制资源。

[0280] 可选的,上述每一个寻呼消息组内的寻呼消息数目可以由网络设备(例如基站)配置,也可以由终端和网络设备预先约定。

[0281] 可选的,所述K等份的时频资源可以按照时间顺序优先,也可以按照频率顺序优先的方式进行放置或者分布。本申请实施例中,对所述K等份的时频资源的顺序不加限制,所述K等份的时频资源可以是顺序的也可以是倒序的,可以是终端和网络设备预先约定的,也可以是协议预先配置的。

[0282] 可选的,所述时频资源份数(即所述K的值)可以由网络设备(例如基站)配置,也可以由终端和网络设备预先约定。所述时频资源份数(即所述K的值)还可以根据公共搜索空间资源大小或者配置的资源大小隐含指示。

[0283] 可选的,每组内不同的寻呼消息可以使用相同的DCI格式,也可以使用不同的DCI格式。对于使用不同DCI格式的寻呼消息,可以具有相同的比特数目。不同组内的寻呼消息数目可以是相等的,也可以是不相等的。

[0284] 可选的,多个PO对应的寻呼消息的控制资源可以位于一个公共搜索空间中,也可

以在一个控制资源集合当中。

[0285] 可选的,多个PO对应的寻呼消息的控制资源(例如多个PO对应的寻呼消息的PDCCH)可以准同步(Quasi-Co-located,QCL)或关联到一个SS block上,或者QCL到一个特定的参考信号上。多个PO对应的寻呼消息的控制资源(例如多个PO对应的寻呼消息的PDCCH)也可以QCL到不同的SS block上,或者QCL到不同的特定参考信号上。

[0286] 当终端设备进入一个DRX周期后,例如终端设备从DRX周期醒来之后,可以先接收基站发送的寻呼消息的配置信息,利用终端设备标识(UE ID)确定该终端设备所在的PO组,再利用UE ID和PO组的数目N确定该终端设备在PO组内所对应PO的控制资源位置,并通过解调控制资源,确定关于该终端设备的寻呼信息的位置。

[0287] 下面以DRX周期内为640ms,在这个DRX周期内有256个PO,RMSI的周期为20ms,不同的RMSI周期内的PO数目相等且为8个,每8个PO作为两个组配置,每一个组为四个PO为例,对终端设备确定控制信息和/或寻呼消息的方式进行说明。

[0288] 终端设备可以根据其设备标识(UE ID)对256进行求模,假设终端设备根据其UE ID对256求模后的结果是125,即 $UE\ ID \bmod 256 = 125$ 。由于RMSI周期内的PO数为8个,根据求模的结果125可以确定该终端设备是在第15个RMSI周期的第5个PO上。该终端设备基于第15个RMSI周期的第5个PO,就能够确定该终端设备的PO所对应的寻呼消息控制资源位置。该终端设备确定时频资源位置之后,可以通过解调控制资源得到控制信息,并进一步根据控制信息获取寻呼信息。

[0289] 作为一个可选的实施例,终端设备的PO位置(例如PO的控制资源的时频资源的位置)的计算与配置信息的周期相关,即终端设备可以基于配置信息的周期计算PO的位置。所述的配置信息周期可以是SS burst set周期、RMSI的周期、RRC的周期、MAC-CE的周期或一个SIB的周期。

[0290] 作为一个可选的实施例,所述PO的持续时间与一个SS burst set内的SS block数目或者SS block内的实际数目相关,所述SS block数目是指去除重复的SS block的SS block数目。所述PO的持续时间也可以与一个RMSI周期内RMSI的数目相关,或者与某一个系统信息块周期内该系统信息块(例如SIB1)的数目相关。所述的PO的持续时间是指一个PO内的时隙(slot)数目,或者子帧数目,或者小时隙(mini-slot)数目。所述的持续时间可以通过SS block数目、RMSI数目或SIB数目隐含指示。所述PO的持续时间也可以是所述SS block数目、RMSI数目或SIB数目的整数倍或者分数倍。例如SS burst set内有16个SS block,PO的持续时间可以是16个子帧也可以是16个时隙slot,即PO的持续时间的子帧数目或者持续时间的slot数目或者小时隙(mini-slot)数目是所述SS burst set内SS block数目的倍数,或者是RMSI周期内RMSI的数目的倍数,也可以是其它特定值的倍数,例如该特定值是网络设备配置的,本申请实施例不限定具体倍数的实现方式。所述SS burst set内SS block数目的倍数可以通过RMSI、PBCH、RRC、MAC-CE或SIB等进行配置。例如通过RMSI配置的倍数为SS block数目的2倍,则PO的持续时间为32个子帧或者32个Slot。可选的,在PO的持续时间内,计算PO的持续时间时还可以跳过某些子帧、Slot或者mini-slot,例如跳过上行和下行切换的子帧等。或者配置信息配置单个QCL或者关联到不同SS block上或者不同特定参考信号上的寻呼信息,控制资源信息或者寻呼信息(可以去除跳过的子帧,slot,或者mini-slot)的单个持续时间段,与SS block数目或者RMSI数目相乘可以得到总的PO的持续时间。

可选的,由于SS burst set内的不同的SS block可以进行分组,因此一个PO内的不同寻呼消息也可以分组,不同组内的寻呼消息持续时间可以有不同的配置。

[0291] 可选的,QCL或者关联到不同SS block上或者不同特定参考信号上的寻呼信息,控制资源信息或者寻呼信息可以在等间隔时间段(可以去除跳过的子帧,slot,或者mini-slot)的选择持续时间段进行发送。即将PO的持续时间等分为寻呼消息数目的时间段,每个寻呼时间段内发送一个寻呼消息。例如两倍SS block数目的情况下,QCL或者关联到第一个SS block上的寻呼消息,可以在前两个Slot或者前两个子帧上发送;QCL或者关联到第二个SS block上的寻呼消息可以在第3或4个子帧或slot上发送。可选的,相对于每一个等间隔时间段初始子帧或者初始slot或mini-slot的时间偏移,可以通过RMSI、PBCH、RRC、MAC-CE或SIB等进行配置。也可以通过盲检的方式,例如两倍SS block数目的情况下,QCL或者关联到第一个SS block上的寻呼消息可以在第一个Slot上发送,时间偏移为0;QCL或者关联到第二个SS block上的寻呼消息可以在第4个slot上发送,时间偏移为1,该时间偏移是相对于第3个slot的时间偏移。所述第3个slot的时间偏移,可以是第二个等间隔时间段内的第一个slot的时间偏移。

[0292] 在本申请实施例中,图1所示的无线通信系统100是多波束通信系统。网络设备101可以被配置有大规模的天线阵列,并利用波束成形技术控制天线阵列形成不同指向的波束。可理解的,一个终端处于某一个确定的位置时,对应落入一个或多个指向波束的发送范围内,该终端在该确定的位置时能够接收到使用上述一个或多个指向波束发送的信号。

[0293] 在寻呼过程中,由于网络设备101并不知道被寻呼的终端处于哪个位置,网络设备101需要使用多个不同指向的波束发送寻呼消息(paging),以覆盖整个小区107,确保被寻呼的终端接收到寻呼消息,该过程可称为波束扫描(Beam scanning)。覆盖整个小区的波束扫描,造成资源的开销较大。

[0294] 下面描述本申请实施例提供的信号传输方法,以解决全面波束扫描带来的资源开销大的问题。

[0295] 本申请中,网络设备向多个终端发送寻呼指示(paging indication),该多个终端可以是一个跟踪区(tracking area identity,TA)范围内的多个终端,也可以是一个网络设备管辖范围内的多个终端,还可以是一个寻呼时机(paging occasion,PO)内的多个终端。接收到寻呼指示的多个终端都向网络设备发送上行信号,网络设备通过上行信号可获知该多个终端所在的波束,由于该多个终端中包括了被寻呼终端,网络设备利用该多个终端所在的波束进行波束扫描发送寻呼消息,可使得被寻呼终端接收到寻呼消息(paging)。本申请中,网络设备扫描的波束和网络设备对应的总的波束相比,数量减少很多,节省了波束扫描的开销。

[0296] 进一步的,本申请中,寻呼指示可以由网络设备配置,下面详细描述。

[0297] 本申请中可将多个终端进行分组,该多个终端可以是一个跟踪区(tracking area identity,TA)范围内的多个终端,也可以是一个网络设备管辖范围内的多个终端,还可以是一个寻呼时机内的多个终端。网络设备可通过寻呼指示通知该多个终端被寻呼终端所在的组,如果一个终端所在的组包括被寻呼终端,那么该终端向网络设备发送上行信号,网络设备通过上行信号可获知被寻呼终端所在组内的所有终端所在的波束,并利用该波束进行波束扫描发送寻呼消息,可确保被寻呼终端接收到寻呼消息。在本申请中,寻呼指示的大小

(即寻呼指示占用的数据比特数目),以及,寻呼指示关联的组的数目(即本申请中将多个终端进行分组的数目)是可以灵活配置的。

[0298] 本申请中,寻呼指示可以由网络设备通过配置信息灵活配置。

[0299] 本申请中,寻呼指示可称为第一消息,配置信息可称为第一配置信息。

[0300] 为了更好地了解本申请,首先介绍本申请涉及的几个基本概念:终端的非连续接收(discontinuous reception,DRX)周期、寻呼时机和同步信号块(synchronization signal block,SS block)。

[0301] 出于功耗的考虑,每个终端都有自己的DRX周期。DRX周期可以是默认的DRX周期,即一个小区内所有或者部分终端的DRX周期都相同,可由网络设备配置;DRX周期还可以是每个终端根据自身的情况上报的特定DRX周期。

[0302] 在一个DRX周期中,可包括多个PO,在本申请中,PO也可看作寻呼窗。

[0303] PO是指可能包括寻呼消息的子帧。在寻呼过程中,终端仅需监听一个DRX周期内该终端对应的PO。可理解的,在寻呼过程中,多个终端可监听同一个PO。在本申请中,将监听同一个PO的多个终端称为该PO对应的终端。

[0304] 同步信号块的数量会影响一个DRX周期内的PO数量,同步信号块的数量和PO数量之间呈现一种函数关系。例如,当一个同步信号段集合周期内的同步信号块的数目较多的时候,PO的数量会减少。

[0305] DRX周期的长度也可能会影响该DRX周期内的PO数量。例如,当该DRX周期的长度越长时,该DRX周期内的PO数量越多。

[0306] 下面介绍本申请涉及的关键技术点。

[0307] (一)终端的分组方式

[0308] 本申请中,可以将多个终端进行分组。该多个终端可以是一个跟踪区范围内的多个终端,也可以是一个网络设备管辖范围内的多个终端,还可以是一个PO内的多个终端。

[0309] 将多个终端分组后,每个终端可计算所在的组。终端所在的组可以根据以下至少一项信息确定:分组的组数目K、第一消息的数据比特数目、第一消息关联的组的数目、第一消息中指示每个组的数据比特数目、终端的标识、用于计算分组信息的数据比特数目、用于计算分组信息的数据比特在完整终端标识中的位置、PO的数量、同步信息块的数量或者DRX周期的长度。在本申请中,上述至少一项信息中的部分或者全部可以由标准协议预先定义。终端根据上述至少一项确定所在的组的方式有多种,可以由标准协议预先定义,也可以由网络设备和终端约定。

[0310] 其中,多个终端分组后的组数目K可以根据第一消息的数据比特数目、第一消息关联的组的数目、第一消息中指示每个组的数据比特数目中的任意一项或多项确定,可参考后续关键技术点(四)、(五)中的相关描述,在此不赘述。

[0311] 下面举例说明终端如何根据上述至少一项信息确定所在的组。

[0312] 在可选实施例,可通过以下两种计算策略来计算终端所在的组。

[0313] 第一种计算策略,通过公式 $n = \left(\frac{UEID}{N} \right) \bmod K$ 来计算终端所在的组。

[0314] 其中,UEID为终端标识。终端标识可以唯一确定一个终端。终端标识可以是国际移动用户识别码(international mobile subscriber identification number,IMSI)、SAE临时移动标识(SAE temporary mobile station identifier,S-TMSI)等可确定唯一终端

的标识。

[0315] 其中,N可以为常数,可以根据PO的数量、DRX周期的长度或者同步信号块的数量中的至少一项确定。例如,N可以是DRX周期内包括的PO数目或者寻呼窗数目,还可以是同步信号块的数目等。

[0316] 其中,n表示终端属于K组中的第n组。

[0317] 第二种计算策略,通过公式 $n = (\text{用于计算分组信息的数据比特}) \bmod K$ 来计算终端所在的组。

[0318] 其中,用于计算分组信息的数据比特为终端标识中的部分数据比特。用于计算分组信息的数据比特通过以下两个因素选取:用于计算分组信息的数据比特在终端标识中的位置,用于计算分组信息的数据比特数目。

[0319] 在可选实施例中,终端标识的一部分数据比特可用于计算终端对应的PO,终端标识中去除计算终端对应的PO的数据比特后,剩余的数据比特可用于计算终端所在的组。由于,一个PO可对应多个终端,相当于通过PO将终端进行分类,本申请中,可以同时配置寻呼过程中终端的分组,以及,终端对应的PO。

[0320] 本申请中,可通过以下方式确定上述两个因素:第一个因素,即用于计算分组信息的数据比特在终端标识中的位置,可以根据上述的常数N确定;第二个因素,即用于计算分组信息的数据比特的数目,可以根据分组的组数目K确定。

[0321] 举例说明,参见图5,图5示出了一种可能的用于计算分组信息的数据比特的数目和在终端标识中的位置示意图。其中,终端的完整标识通过二进制表示时,终端标识的最低 $\log_2 N$ 个比特位可用于计算终端对应的PO或者寻呼窗,其中N为PO的数目。用于计算分组信息的数据比特为:和所述最低的 $\log_2 N$ 个比特位相邻的 $\lceil \log_2 K \rceil$ 个比特位。 $\lceil \log_2 K \rceil$ 表示对 $\log_2 K$ 向上取整。

[0322] 上述举例仅为示例性解释,具体实现中,根据组数目K、常数N确定的用于计算分组信息的数据比特可以和上述示例中不同,用于计算分组信息的数据比特的确定方式可以有多种。用于计算分组信息的数据比特的确定方式可以由网络设备确定,也可以由终端确定,也可以由网络设备和终端之间约定,还可以由标准协议预先定义。

[0323] 可理解的,上述的两种计算策略仅为示例性解释。不限于上述的计算策略,具体实现中,还可以上述的至少一项,使用其他的计算策略来计算终端所在的组,本申请不做任何限制。本申请中,具体的计算策略可由标准协议预先定义,或者,由网络设备和终端之间约定。

[0324] (二) 终端的截断标识

[0325] 和上述的用于计算分组信息的数据比特类似,终端的截断标识通过截取该终端标识的部分片段得到。由于截断标识是终端标识的一部分,截断标识不具有唯一性,即,多个终端的截断标识可以相同,一个截断标识可对应多个终端。

[0326] 在本申请中,可根据以下至少一项信息确定终端的截断标识:截断标识的数据比特数目、截断标识在终端标识中的位置、终端的标识、PO的数量、同步信号块的数量或者DRX周期的长度。在本申请中,上述至少一项信息中的部分或者全部可以由标准协议预先定义,或者,由网络设备和终端预先约定。根据上述至少一项信息确定终端的截断标识的方式有多种,可以由标准协议预先定义,也可以由网络设备和终端约定。

[0327] 下面举例说明如何根据上述的至少一项信息确定终端的截断标识。

[0328] 和上述的用于计算分组信息的数据比特类似,终端的截断标识可以通过以下两个因素选取:截断标识的数据比特数目,截断标识在终端标识中的位置。

[0329] 本申请中,可以根据以下方式确定上述两个因素:第一个因素,即截断标识的数据比特数目,可以根据虚警概率确定,或者根据终端的数量确定;第二个因素,即截断标识在终端标识中的位置,可以根据N确定,N为常数,N可通过PO的数量、DRX的长度或者同步信号块的数量中的至少一项确定。

[0330] 其中,终端向网络设备发送了上行信号,以便网络设备向该终端发送寻呼消息,但是该终端并不是被寻呼终端的情况,可称为虚警。截断标识的数据比特数目和虚警概率相关时,一种可能的实施方式是,当虚警概率较高时,为了降低虚警概率,可增加截断标识的数据比特数目。

[0331] 其中,当截断标识的数据比特数目和终端的数量相关时,一种可能的实施方式是,当终端数量较多时,减少截断标识的数据比特数目。通过这种实施方式,可以减少网络设备在寻呼过程中的信令开销。

[0332] 举例说明,参见图6,图6示出了一种可能的终端的截断标识的数据比特的数目和截断标识在终端标识中的位置示意图。其中,终端的完整标识通过二进制表示时,该终端的截断标识可占用M个比特位,且,该终端的截断标识和该终端标识的最低的 $\log_2 N$ 个比特位相邻。其中,该终端标识的最低的 $\log_2 N$ 个比特位可用于计算终端对应的PO或者寻呼窗。

[0333] 不限于上述举例中的截断标识可能的数据比特数目和位置,终端的截断标识还可以为:该终端标识的S-TMSI中的最高或者最低M个比特位,该终端标识的最低的 $\log_2 N$ 个比特位相邻的连续或非连续的M个比特位。可选的,终端截断标识的起始位置或结束位置还可以和终端标识中用于计算PO的比特位相邻。其中,M和用于计算PO的比特位可以由标准协议预先定义,也可以由网络设备和终端约定。

[0334] 上述举例仅为示例性解释,具体实现中,根据上述的至少一项信息确定终端的截断标识的方式可以和上述示例中不同,确定截断标识的方式可以有多种。确定截断标识的方式可以由网络设备确定,也可以由终端确定,也可以由网络设备和终端之间约定,还可以由标准协议预先定义。

[0335] 本申请中,终端截断标识的选取可以是基于区域的,也可以是基于PO的,还可以是同时基于区域和PO的,下面详细说明。

[0336] 在可选实施例中,终端截断标识基于区域。例如,网络设备的管辖范围内包括多个子区域,终端的截断标识与该终端所在的子区域相关。举例说明,位于子区域1的终端的上述两个因素相同,位于子区域2的终端的上述两个因素相同。

[0337] 在可选实施例中,终端截断标识基于PO。例如,不同PO对应的终端选取截断标识时的两个因素可以不同。举例说明,在一个DRX周期中,第1个PO对应的多个终端的上述两个因素可为:占用K1个相邻的比特位,截断标识的起始位置为终端标识的起始位置;第2个PO对应的多个终端的上述两个因素可为:占用K2个相邻的比特位,截断标识的结束位置为终端标识的结束位置。

[0338] 在可选实施例中,终端截断标识同时基于区域和PO。例如,网络设备的管辖范围内包括多个子区域,终端的截断标识和以下两项相关:该终端所在的子区域,和,该终端对应

的P0。举例说明,位于子区域1且第1个P0对应的多个终端的上述两个因素相同;位于子区域1且第2个P0对应的多个终端的上述两个因素相同。

[0339] (三) 寻呼过程中终端的索引(paging index)

[0340] 在寻呼过程中,可以使用终端的索引进行寻呼。终端的索引不具有唯一性,即,多个终端的索引可能相同,一个索引可对应多个终端。

[0341] 本申请中,终端的索引可以是完整的终端标识,也可以是终端标识的一部分,还可以仅仅为一个索引值,下面分情况说明。

[0342] 第一种情况,当终端的索引为完整的终端标识时,一个索引对应一个终端。

[0343] 第二种情况,当终端的索引为终端标识的一部分时,和上述终端的截断标识相同,终端索引通过截取终端标识的部分片段得到,终端的索引可根据以下至少一项信息确定:索引的长度、索引在终端标识中的位置、终端的标识、P0的数量、同步信号块的数量或者DRX周期的长度。在本申请中,上述至少一项信息中的部分或者全部可以由标准协议预先定义,或者,由网络设备和终端预先约定。根据上述至少一项信息确定终端的索引的方式有多种,可以由标准协议预先定义,也可以由网络设备和终端约定。

[0344] 下面举例说明如何根据上述的至少一项信息确定终端索引。

[0345] 在可选实施例中,和上述截断标识类似,终端索引可以根据以下因素选取:终端索引的数据比特数目,终端索引在终端标识中的位置。上述两个因素的确定方式可参照关键技术点(二)中的相关描述,在此不赘述。

[0346] 第三种情况,终端的索引仅仅为一个索引值。

[0347] 本申请中,对于上述第一种情况,一个索引对应一个终端,即,终端的索引基于终端标识。

[0348] 本申请中,对于上述第二种情况和第三种情况,和上述截断标识类似,终端的索引可以是基于区域的,也可以是基于P0的,还可以是同时基于区域和P0的,下面详细说明。

[0349] 在可选实施例中,终端的索引基于区域。例如,网络设备的管辖范围内包括多个子区域,终端的索引与该终端所在的子区域相关。举例说明,对应上述第二种情况,位于子区域1的终端的上述两个因素相同,位于子区域2的终端的上述两个因素相同。又举例说明,对应于上述第三种情况,位于子区域1的终端索引值相同,位于子区域2的终端索引值相同。

[0350] 在可选实施例中,终端的索引基于P0。举例说明,对应上述第二种情况,在一个DRX周期中,第1个P0对应的终端的上述的两个因素相同;第2个P0对应的终端的上述两个因素相同。又举例说明,对应上述第三种情况,在一个DRX周期中,第1个P0对应的终端索引值相同;第2个P0对应的终端索引值相同。

[0351] 在可选实施例中,终端的索引同时基于区域和P0。举例说明,网络设备的管辖范围内包括多个子区域,对应于上述第二种情况,位于子区域1且第1个P0对应的多个终端的上述两个因素相同,位于子区域2且第2个P0对应的多个终端的上述两个因素相同。又举例说明,网络设备的管辖范围内包括多个子区域,对应于上述第三种情况,位于子区域1且第1个P0对应的多个终端的索引值相同,位于子区域2且第2个P0对应的多个终端的索引值相同。

[0352] (四) 第一消息的实现

[0353] 本申请中,第一消息即寻呼指示。第一消息可以通过以下三种方式实现。

[0354] 第一种实现方式,第一消息可用于指示各个组是否包括被寻呼终端,即,第一消息

可用于指示终端所在的组是否有终端被寻呼。

[0355] 在第一种实现方式中,可通过第一消息的各个比特位的取值可指示各个组是否有终端被寻呼。其中,多少个比特位用于指示一个组,可以由网络设备和终端之间约定,也可以由标准协议预先定义。

[0356] 在可选实施例中,这里,第一消息指示的各个组可以是一个跟踪区范围内的多个终端进行分组得到的各个组,也可以是一个网络设备管辖范围内的多个终端进行分组得到的各个组,还可以是一个PO内的多个终端进行分组得到的各个组。

[0357] 举例说明,在一个具体的实施例中,针对一个PO内的多个终端分组。第一消息包括16个比特位,各个比特位的取值为1100011000110000。其中,一个比特位表示一组,各个比特位中取值“1”表示对应的组内有终端被寻呼,取值“0”表示对应的组内没有终端被寻呼。若将该PO内的多个终端分组的组数目为16,那么,该第一消息指示了第1、2、6、7、11、12组内有终端被寻呼,即,第1、2、6、7、11、12组的终端中都包含有被寻呼终端。可理解的,若将该PO内的多个终端分组的组数目为4,那么四个比特位代表一个组,“1100”“0110”“0011”“0000”分别对应第1、2、3、4组,四个比特位取何值时代表对应的组内有终端被寻呼可由标准协议预先定义。

[0358] 在另一可选实施例中,这里,第一消息指示的各个组可以是多个跟踪区范围内的包括的多个终端分别进行分组,得到的各个组;也可以是将多个网络设备管辖范围内包括的多个终端分别进行分组,得到的各个组;还可以是将多个寻呼时机内包括的多个终端分别进行分组,得到的各个组。在这种情况下,针对每个跟踪区、每个网络设备管辖范围、每个PO内的多个终端分组的数目可以不同,即,在第一消息中,用于指示每个跟踪区、每个网络设备管辖范围、每个PO内的各组是否包括被寻呼终端的数据比特数目可以不同。

[0359] 举例说明,在一个具体的实施例中,针对一个DRX周期内的两个PO内包括的多个终端分组。第一个PO内的多个终端分为10组,第二个PO内的多个终端分为6组。第一消息包括16个比特位,前10个比特位用于指示第一个PO内的各个组,后6个比特位用于指示第二个PO内的各个组。各个比特位的取值为1100011000110000。其中,一个比特位表示一组,各个比特位中取值“1”表示对应的组内有终端被寻呼,取值“0”表示对应的组内没有终端被寻呼。那么,该第一消息可用于指示第一个PO内的第1、2、6、7组终端内包括被寻呼终端,第二个PO内的第1、2组终端内包括被寻呼终端。

[0360] 可理解的,将多个跟踪区范围内的包括的多个终端进行分组,以及,将多个网络设备管辖范围内包括的多个终端进行分组的情况下,第一消息的实现和上述具体实施例类似,在此不赘述。

[0361] 第二种实现方式中,第一消息可包括至少一个被寻呼终端的截断标识。

[0362] 这里,截断标识可参照关键技术点(二)中的相关描述。

[0363] 举例说明,若在寻呼过程中,寻呼消息的对象为终端1,终端1的截断标识为“0011”。那么第一消息使用4个比特位取值“0011”,以指示截断标识为“0011”的终端可能被寻呼。

[0364] 第三种实现方式中,第一消息可包括至少一个被寻呼终端的索引。

[0365] 这里,终端的索引可参照关键技术点(三)中的相关描述。

[0366] 举例说明,当终端索引为终端标识的一部分时,第一消息可包括至少一个被寻呼

终端的部分标识,当终端索引仅仅是一个索引值时,第一消息可包括至少一个被寻呼终端的索引值。

[0367] 在上述三种实现方式中,第一消息可通过寻呼信息的物理下行共享信道(physical downlink shared channel, PDSCH)或者寻呼信息的物理下行控制信道(physical downlink control channel, PDCCH)发送,或者通过控制资源集合(CORESET)发送。

[0368] (五) 第一配置信息的实现

[0369] 本申请中,第一配置信息可以通过以下三种方式实现。

[0370] 第一种实现方式,第一配置信息用于终端确定终端所在的组,第一配置信息可包括以下至少一项信息:第一消息的数据比特数目、第一消息关联的组的数目、第一消息中指示每个组的数据比特数目、用于计算分组信息的数据比特数目、用于计算分组信息的数据比特在终端标识中的位置、PO的数量、DRX周期的长度或者同步信号块的数量。这里的第一消息对应于上述关键技术点(四)中第一消息的第一种实现方式。

[0371] 在可选实施例中,当第一配置信息用于配置第一消息的数据比特数目时,可以有以下两种配置方案。

[0372] 第一种配置方案,通过各个比特表示的数字直接指示。例如,第一配置信息可通过4个比特位指示第一消息的数据比特数目,4个比特位的取值可以是0001-1111中的任意一种,可分别指示数字1-16,即第一消息的数据比特数目为1-16中的任意一个。

[0373] 第二种配置方案,通过各个比特标识的数字指示第一消息的配置方案。例如,预先定义第一消息有四种配置方案,分别对应的第一消息的数据比特数目为:8、10、12或者18。第一配置信息可通过2个比特指示配置方案,2个比特的取值为00时,指示第一种配置方案,即第一消息的数据比特数目为8,2个比特的取值为01时,指示第二种配置方案,即第一消息的数据比特数目为10,以此类推。

[0374] 不限于上述两种配置方案,第一配置信息还可通过其他的形式来配置第一消息的数据比特数目,本申请不做限制。

[0375] 在本申请中,第一消息关联的组数目就是终端分组的组数目K。第一消息关联的组数目有两种情况,下面详细描述。

[0376] 第一种情况,第一消息关联的组的数目可以是一个跟踪区范围内的多个终端进行分组的组数目,也可以是一个网络设备管辖范围内的多个终端进行分组的组数目,还可以是一个PO内的多个终端进行分组的组数目。

[0377] 在上述第一种情况中,第一配置信息在配置第一消息关联的组的数目时,可以和当前处于一个跟踪区范围内的终端的总数目相关,也可以和当前处于一个网络设备管辖范围内的终端的总数目相关,还可以和当前一个PO内的终端的总数目相关。一种可能的方式是,当一个跟踪区范围内的终端的总数目越多时,配置的第一消息关联的组的数目越多;当一个网络设备管辖范围内的终端的总数目越多时,配置的第一消息关联的组的数目越多;当一个PO对应的终端的总数目越多时,配置的第一消息关联的组的数目越多。另一种可能的方式是,当一个跟踪区范围内的被寻呼终端的数目越多时,配置的第一消息关联的组的数目越多;当一个网络设备管辖范围内的被寻呼终端的数目越多时,配置的第一消息关联的组的数目越多;当一个PO对应的被寻呼终端的数目越多时,配置的第一消息关联的组的

数目越多。

[0378] 在上述第一种情况中,当第一配置信息配置了第一消息的数据比特数目,或者,第一消息关联的组的数目中的任意一项时,另外一项可以根据以下公式计算得出:第一消息的数据比特数目=指示一个组的数据比特数目分组的数目 K 。其中,第一消息中指示一个组的数据比特数目可以由网络设备和终端约定,也可以由标准协议预先定义。

[0379] 第二种情况,第一消息关联的组数目可以包括多个跟踪区范围内的包括的多个终端分别进行分组的组数目,也可以包括将多个网络设备管辖范围内包括的多个终端分别进行分组的组数目,还可以包括将多个寻呼时机内包括的多个终端分别进行分组的组数目。这里,每个跟踪区、每个网络设备管辖范围、每个PO内的多个终端分组的组数目可以不同。

[0380] 在上述第二种情况中,当第一配置信息配置了在第一消息中第一消息的数据比特数目,或者,第一消息关联的组的数目中的任意一项时,另外一项可以根据公式计算得出。

[0381] 举例说明,一个DRX周期内包括两个PO,第一消息关联的各组包括:第一个PO对应的多个终端分为的 K_1 组,第二个PO对应的多个终端分为的 K_2 组。计算公式可以为:第一消息的数据比特数目=指示一个组的数据比特数目(K_1+K_2),还可以为:第一消息的数据比特数目=指示第一个PO中一个组的数据比特数目 K_1 +指示第二个PO中一个组的数据比特数目 K_2 。其中,所述指示一个组的数据比特数目,指示第一个PO中一个组的数据比特数目或指示第二个PO中一个组的数据比特数目可以由网络设备和终端约定,也可以由标准协议预先定义。

[0382] 可理解的,将多个跟踪区范围内的包括的多个终端分别进行分组,以及,将多个网络设备管辖范围内包括的多个终端分别进行分组的情况下,当第一配置信息配置了上述第一消息的数据比特数目,或者,第一消息关联的组的数目中的任意一项时,另外一项可以根据公式计算得出,可参照上述具体实施例,在此不赘述。

[0383] 结合上述第一配置信息的第一种实现方式,在可选的实施例中,第一配置信息也可以配置发送寻呼指示(第一消息)的物理下行控制信道的时频资源位置,或者,用于配置发送寻呼指示的信道的时频资源位置,用于指示终端接收寻呼指示。当第一消息通过DCI发送时,第一配置信息可以配置发送第一消息的控制信道的时频资源位置;当第一消息通过PDSCH进行发送,第一配置信息可以配置PDSCH的控制信道的时频资源位置。所述的控制信道可以是PDCCH,也可以是控制资源集合,还可以是公共搜索空间。

[0384] 可理解的,当第一配置信息配置了以下至少一项信息:第一消息的数据比特数目、第一消息关联的组的数目、第一消息中指示每个组的数据比特数目、用于计算分组信息的数据比特数目、用于计算分组信息的数据比特在终端标识中的位置、PO的数量、DRX周期的长度或者同步信号块的数量时,终端可根据第一配置信息,通过计算策略确定所在的组,具体可参照关键技术点(一)中的相关描述,在此不赘述。

[0385] 可理解的,当上述至少一项信息中有部分信息由标准协议预先定义,或者,由网络设备和终端预先约定的情况下,终端可根据预先定义或约定的信息以及第一配置信息确定终端所在的组,具体可参照关键技术点(一)中的相关描述,在此不赘述。

[0386] 第二种实现方式中,第一配置信息可用于配置终端的截断标识。

[0387] 在可选实施例中,第一配置信息可直接包括终端的截断标识。在另一可选实施例中,第一配置信息可包括以下至少一项信息:终端的截断标识的数据比特数目、终端的截断

标识在终端标识中的位置、PO的数量、DRX周期的长度或者同步信号块的数量。

[0388] 终端在接收到第一配置信息后,可根据第一配置信息确定自身的截断标识,具体可参照关键技术点(二)的相关描述。

[0389] 第三种实现方式中,第一配置信息可用于配置终端的索引。

[0390] 在上述第三种实现方式中,终端的索引为上述关键技术点(三)中的第二种情况(终端标识的一部分)和第三种情况(仅仅为一个索引值),下面分情况说明。

[0391] 第二种情况下,终端的索引为终端标识的一部分,第一配置信息用于指示终端的索引。

[0392] 和上述第二种实现方式中类似,在可选实施例,第一配置信息可直接包括终端的索引。

[0393] 在另一可选实施例中,第一配置信息可包括以下至少一项信息:终端的索引的数据比特数目、终端的索引在终端标识中的位置、PO的数量、DRX周期的长度或者同步信号块的数量。

[0394] 第三种情况下,终端的索引仅仅为一个索引值,第一配置信息用于指示终端的索引值。举例说明,第一配置信息可以包括表1,表1中示出了各个终端可能对应的索引值。

终端	索引值
终端 1	1
终端 2	1
终端 3	2
终端 4	3
...	...
终端 x	y

表 1

[0396] 在上述三种实现方式中,第一配置信息都可以通过以下任意一种或者任意多种配置:系统信息(system information,SI)、主信息块(master information block,MIB)、系统信息块(system information block,SIB)、剩余最小系统信息(remaining minimum system information,RMSI)、其他系统信息(other system information,OSI)、下行控制信息(downlink control information,DCI)、媒体接入层控制元素(media access control-control element,MAC-CE)、无线资源控制(radio resource control,RRC)信息。

[0397] 基于上述主要发明原理以及关键技术点,下面通过多个实施例详细介绍本申请的信号传输方法。

[0398] (一) 实施例一

[0399] 本实施例中,网络设备可向多个终端发送第一消息(paging indication)。接收到第一消息的多个终端向网络设备发送上行信号。网络设备根据上行信号可获知被寻呼终端所在的波束,并利用被寻呼终端所在的波束发送寻呼消息。

[0400] 参见图7A,本实施例中的信号传输方法可包括以下步骤:

[0401] S101、网络设备向终端发送第一消息。

[0402] 本实施例中,所述终端可以包括一个跟踪区内的多个终端,也可以包括网络设备管辖范围内的多个终端,还可以包括一个或多个PO对应的多个终端。并且,该多个终端中包括至少一个被寻呼终端。

[0403] 下面说明发送第一消息的具体时机。网络设备可在寻呼过程开始时向终端发送第

一消息。寻呼过程有两种触发方式:第一种触发方式,核心网设备(例如MME)生成寻呼消息(paging),并发送给基站(例如gNB),以发起寻呼过程。第二种触发方式,基站(例如gNB)生成寻呼消息,并发起寻呼过程。

[0404] 本实施例中,第一消息的大小以及具体内容可以由网络设备配置。第一消息的实现方式可以有多种,本申请不做限制。

[0405] S102、终端向网络设备发送上行信号。

[0406] 具体的,接收到第一消息的多个终端都向网络设备发送上行信号。进一步的,不同P0对应的终端可以采用不同的随机接入时频资源向网络设备发送上行信号。

[0407] 在可选实施例中,终端发送的上行信号可以是随机接入过程向网络设备发送的前导序列(preamble)。

[0408] 在可选的实施例中,不同的P0内的终端向网络设备发送不同的前导序列,或者可以使用不同的时频资源发送前导序列,以使得网络设备区分不同P0内的终端。

[0409] S103、网络设备根据上行信号确定终端所在的波束。

[0410] 具体的,网络设备可根据终端发送的上行信号确定终端所在的波束范围,或者,终端对应的随机接入资源区域,或者,终端对应的天线端口信息。

[0411] 本实施例中,终端所在的波束为发送范围能够覆盖终端的波束。

[0412] 本实施例中,网络设备采用扫描每一个波束的方式接收上行信号。在接收上行信号后,网络设备可确定能够接收到上行信号的波束(一个或多个),并且,该波束的发送范围覆盖了发送上行信号的全部终端。由于发送上行信号的终端中包括了被寻呼终端,该波束的发送范围覆盖了被寻呼终端。

[0413] S104、网络设备使用终端所在的波束发送寻呼消息。

[0414] 具体的,所述终端所在的波束的发送范围覆盖了被寻呼终端,使用所述终端所在的波束进行波束扫描,发送寻呼消息,能够确保被寻呼终端在自身所在的波束方向上接收到寻呼消息。

[0415] 经过步骤S104后,多个终端都能接收到寻呼消息。终端接收到寻呼消息后,查看寻呼消息中包括的被寻呼终端的信息是否和自身的信息相同,例如,可查看寻呼消息中的被寻呼IMSI是否和自身的IMSI相同。若相同,则说明该寻呼消息是发送给该终端的,该终端根据该寻呼消息进行相应的操作,若不同,则说明该寻呼消息不是发送给该终端的,该终端等待下一个寻呼消息的到来。

[0416] 具体的,在本申请中,寻呼消息可用于向被寻呼终端发送寻呼信息、通知终端系统信息更新、通知终端接收地震、海啸预警系统(earthquake and tsunami warning system,ETWS)或者商业移动告警(commercial mobile alert service,CMAS)等。

[0417] 对于网络设备来说,在寻呼过程中,在不知道被寻呼的终端具体的方向的情况下,需要对所有的波束(即网络设备对应的总的波束数量)进行波束扫描,发送寻呼消息。简单地说,相当于网络设备需要通过波束赋形技术分别将寻呼消息的能量限制到网络设备对应的每个波束上,再将寻呼消息发送出去,以确保被寻呼的终端接收到寻呼消息。每个波束都进行波束赋形开销较大。经过图7A所示方法实施例中的步骤,网络设备能够获知发送范围能够覆盖多个终端(包括被寻呼终端)的波束,并使用该波束进行波束扫描,发送寻呼消息。这里,网络设备扫描的波束数量和网络设备对应的总的波束数量相比,降低了很多。因此,

本实施例可以减少网络设备发送寻呼消息时波束扫描的时频资源开销。

[0418] (二) 实施例二

[0419] 本实施例对应于上述关键技术点(一)中分组的场景。

[0420] 本实施例中,网络设备可向多个终端发送第一配置信息和第一消息。该多个终端根据第一配置信息确定所在的组,根据第一消息确定所在的组是否有终端被寻呼。包括被寻呼终端的组内的全部或部分终端可向网络设备发送上行信号。网络设备根据上行信号发送寻呼信息。

[0421] 本实施例中,第一消息的实现方式为关键技术点(四)中第一种实现方式,第一配置信息的实现方式为关键技术点(五)中的第一种实现方式。

[0422] 参见图7B,本实施例中的信号传输方法可包括以下步骤:

[0423] S201、网络设备向终端发送第一配置信息和第一消息;第一配置信息用于所述终端确定所述终端所在的组;所述第一消息用于指示所述终端所在的组是否有终端被寻呼。

[0424] 本实施例中,所述终端可以包括一个跟踪区内的多个终端,也可以包括网络设备管辖范围内的多个终端,还可以包括一个或多个PO对应的多个终端。并且,该多个终端中包括至少一个被寻呼终端。

[0425] 本实施例中,第一配置信息和第一消息可以同时发送,也可以分开发送,本申请不做限制。

[0426] 首先,介绍第一配置信息。

[0427] 网络设备每次发送的第一配置信息可以不同,也可以相同。即,网络设备可动态地配置以下至少一项信息:第一消息的数据比特数目、第一消息关联的组的数目、第一消息中指示每个组的数据比特数目、用于计算分组信息的数据比特数目、用于计算分组信息的数据比特在终端标识中的位置、PO的数量、DRX周期的长度或者同步信号块的数量。例如,在一段时间内,第一配置信息可配置第一消息的比特数目为X1,在另外一段时间内,第一配置信息可配置第一消息的比特数目为X2。

[0428] 本实施例中,网络设备通过第一配置信息配置上述至少一项信息时,可根据当前实际情况(终端的总数目或者被寻呼终端的数目)动态配置,具体可参照关键技术点(五)第一种实现方式的相关描述。其次,介绍第一消息。本实施例中,第一消息的实现可参照关键技术点(四)中第一种实现方式的相关描述,在此不赘述。

[0429] 在可选的实施例中,第一消息可以与系统修改相关消息一起发送。例如,在DCI中,可同时包括第一消息和系统修改相关消息。又例如,在PDSCH消息中,可同时包括第一消息和系统修改相关消息。这里,系统修改相关消息可包括以下至少一项:通知终端系统信息更新的信息、通知终端接收地震、海啸预警系统的信息或者商业移动告警的信息等。

[0430] S202、终端根据第一配置信息确定所在的组。

[0431] 参见关键技术点(一)和关键技术点(五)第一种实现方式中的相关描述,终端可根据第一配置信息确定其所在的组。由于第一配置信息配置的各项信息可动态变化,因此,各个终端每次根据第一配置信息确定的自身所在的组也可能动态变化。

[0432] 进一步的,终端还可根据第一配置信息确定对应的PO,确定PO后,在寻呼过程中,终端可监听DRX周期内该终端对应的PO,查看是否有寻呼消息、第一消息或者其他寻呼信息。

[0433] 在可选的实施例中,终端所在的PO可以和PO的配置信息的周期相关。由于在RMSI信息或者OSI信息中有可能包括PO的配置信息,因此,例如,终端所在的PO可以与RMSI的周期相关,或者其他系统信息的周期相关。

[0434] S203、终端根据第一消息判断所在的组是否有终端被寻呼。

[0435] 参见关键技术点(四)第一消息的第一种实现方式的相关描述,终端可根据第一消息确定所在的组是否有终端被寻呼。

[0436] S204、若终端所在的组有终端被寻呼,终端向网络设备发送上行信号。

[0437] 在本实施例中,被寻呼终端所在的组内包括的所有或者部分终端都向网络设备发送上行信号。可理解的,步骤S204中,终端发送上行信号的实现和实施例一中步骤S102类似,可参照相关描述,在此不赘述。

[0438] S205、网络设备根据上行信号确定终端所在的波束。

[0439] 本实施例中,步骤S205的实现和实施例一中步骤S103类似,网络设备采用扫描每一个波束的方式接收上行信号。在接收上行信号后,网络设备可确定能够接收到上行信号的波束(一个或多个),并且,该波束的发送范围覆盖了发送上行信号的全部终端。由于发送上行信号的终端是包括了被寻呼终端,该波束的发送范围覆盖了被寻呼终端。

[0440] 在可选的实施例中,不同的PO内的终端向网络设备发送不同的前导序列,或者可以使用不同的时频资源发送前导序列,以使得网络设备区分不同的PO内的终端。

[0441] S206、网络设备使用终端所在的波束发送寻呼消息。

[0442] 具体的,所述终端所在的波束的发送范围覆盖了被寻呼终端,使用所述终端所在的波束进行波束扫描,发送寻呼消息,能够确保被寻呼终端在自身所在的波束方向上接收到寻呼消息。

[0443] 本实施例中,寻呼消息的作用和实施例一中相同,可参照相关描述。这里,寻呼消息的实现有两种可能,下面详细说明。

[0444] 第一种可能,寻呼消息中包括被寻呼终端的终端标识列表(record list)。网络设备使用终端所在的波束,进行波束扫描发送寻呼消息后,被寻呼终端所在的组内的多个终端可接收到所述寻呼消息。该多个终端中的每个终端可查看被寻呼终端标识列表中是否存在和自身的终端标识相同的终端标识,若存在,则该终端是被寻呼终端,该终端根据寻呼消息进行相应的操作。

[0445] 第二种可能,寻呼消息中包括至少一个被寻呼终端的截断标识或索引。当有多个被寻呼终端时,寻呼消息中可包括被寻呼终端的截断标识列表或者被寻呼终端的索引列表。网络设备使用终端所在的波束,进行波束扫描发送寻呼消息后,被寻呼终端所在的组内的多个终端可接收到所述寻呼消息。该多个终端中的每个终端可查看自身是否是被寻呼终端:若被寻呼终端的截断标识列表中包括某终端的截断标识,或者,被寻呼终端的索引列表中包括某终端的索引,那么,该终端可能是被寻呼终端。下面说明,该终端为何可能是被寻呼终端,以及,该终端如何确定自身是否是被寻呼终端。

[0446] 由于截断标识或索引不具有唯一性,因此,即使某终端的截断标识和被寻呼终端的截断标识相同,或者,某终端的索引和被寻呼终端的索引相同,该终端也不一定是被寻呼终端。在该终端不能确定自身是否是被寻呼终端的情况下,网络设备可通过消息4(MSG4)中向该终端发送确认消息,确认消息中可携带有被寻呼终端的指示信息,指示信息可以是被

寻呼终端的完整标识,用于指示该终端是否被寻呼。该终端接收到确认消息后,可确定自身是否是被寻呼终端,例如,若该终端的标识和被寻呼终端的标识相同,则该终端是被寻呼终端。若该终端是被寻呼终端,该终端根据寻呼消息进行相应的操作。

[0447] 基于实施例二,在可选实施例中,可以设置一个计时器timer或者阈值。网络设备和终端都可计算在计时器表示的时间内,终端向网络设备发送了上行信号,但该终端并不是本次寻呼的被寻呼终端的次数,当次数超过阈值的时候,终端可以向网络设备申请更换终端的所在的组,或者,网络设备可直接为终端重新配置确定第一配置信息,用于终端重新确定终端所在的组。一种可能的方式是,网络设备通过第一配置信息为终端重新配置上述至少一项信息,可以减少终端发送上行信号却并不是被寻呼终端的概率,即,降低虚警概率。

[0448] 在另一可选实施例中,也可不用设置计时器timer或者阈值,一旦出现虚警的情况,终端向网络设备申请更换终端所在的组,或者,网络设备直接为终端重新配置上述相关信息。

[0449] 通过实施例二所示的方法,网络设备能够根据实际情况配置第一消息的占用的比特数目大小,以及,第一消息关联的组数目,从而动态地配置第一消息。本实施例中,被寻呼终端所在的组内的所有或部分终端向网络设备发送上行信号,网络设备能够获知发送范围能够覆盖多个终端(包括被寻呼终端)的波束,并使用该波束进行波束扫描,发送寻呼消息。这里,网络设备扫描的波束数量和网络设备对应的总的波束数量相比,降低了很多。因此,本实施例可以减少网络设备发送寻呼消息时波束扫描的时频资源开销。

[0450] (三) 实施例三

[0451] 本实施例和实施例二的不同之处在于,在步骤S201中,网络设备无需向终端发送第一配置信息,且,不包括步骤S202,终端无需根据第一配置信息确定所在的组。其他步骤都和实施例二相同。

[0452] 本实施例中,网络设备无需向终端发送第一配置信息,第一消息的数据比特数目、第一消息关联的组的数目、第一消息中指示每个组的数据比特数目、用于计算分组信息的数据比特数目、用于计算分组信息的数据比特在终端标识中的位置、PO的数量、DRX周期的长度或者同步信号块的数量中的至少一项可以由网络侧和终端约定,也可以由标准协议预先定义。参照关键技术点(一)终端的分组方式可知,终端可通过上述网络设备侧和终端约定的信息,或者标准协议预先定义的信息确定所在的组。

[0453] 本实施例中,和实施例二中相同,第一消息同样用于指示所述终端所在的组是否有终端被寻呼。第一消息的实现方式可参照关键技术点(四)第一种实现方式的相关描述。

[0454] 通过实施例三所示的方法,被寻呼终端所在的组内的所有或部分终端向网络设备发送上行信号,网络设备能够获知发送范围能够覆盖多个终端(包括被寻呼终端)的波束,并使用该波束进行波束扫描,发送寻呼消息。这里,网络设备扫描的波束数量和网络设备对应的总的波束数量相比,降低了很多。因此,本实施例可以减少网络设备发送寻呼消息时波束扫描的时频资源开销。

[0455] (四) 实施例四

[0456] 本实施例对应于上述关键技术点(二)中截断标识和(三)中终端索引的场景。

[0457] 本实施例中,网络设备可向多个终端发送第一配置信息和寻呼消息。该多个终端

根据第一配置信息确定自身的截断标识或索引,根据寻呼消息确定是否被寻呼。

[0458] 本实施例中,第一配置信息的实现方式为上述关键技术点(五)中第二种实现方式和第三种实现方式。

[0459] 参见图7C,本实施例中的信号传输方法可包括以下步骤:

[0460] S301、网络设备向终端发送第一配置信息和寻呼消息;第一配置信息用于配置所述终端的截断标识或索引;寻呼消息中包括至少一个被寻呼终端的截断标识或索引。

[0461] 本实施例中,所述终端可以包括一个跟踪区内的多个终端,也可以包括网络设备管辖范围内的多个终端,还可以包括一个或多个PO对应的多个终端。并且,该多个终端中包括至少一个被寻呼终端。

[0462] 本实施例中,第一配置信息和寻呼消息可以同时发送,也可以分开发送,本申请不做限制。网络设备每次发送的第一配置信息可以不同,也可以相同。即,网络设备可动态地配置终端的截断标识或索引,对于一个终端,该终端的截断标识或索引可以动态变化。

[0463] 本实施例中,网络设备发送第一配置信息的具体时机可以有多种,下面简单列举几种可能的发送第一配置信息的具体时机。

[0464] 第一种,在终端初始接入过程中或处于空闲(idle)态时,网络设备可通过MIB信息,DCI信息,系统信息或RMSI向终端发送第一配置信息。这里,一个终端对应的截断标识或索引可以不同,第一配置信息可动态变化或者动态配置。

[0465] 第二种,在终端处于连接态时,网络设备可以通过RRC信令、DCI,MAC-CE向终端发送第一配置信息。这里,一个终端对应的截断标识或索引可以不同,第一配置信息可动态变化或者动态配置。

[0466] 第三种,终端进入一个TA区域或者开机时,即终端发起附着请求,向MME注册的时候,向网络设备(例如MME)上报注册信息(旧TA区域标识,终端标识,特定DRX周期等内容)后,网络设备向终端发送第一配置信息。这里,第一配置信息可仅发送一次,发送一次后,终端对应的截断标识或索引可能不再发生变化。

[0467] 不限于上述列举的几种发送第一配置信息的具体时机,具体实现中,网络设备还可以在其他的时机内发送第一配置信息,本申请不做任何限制。

[0468] S302、所述终端根据第一配置信息,确定所述终端的截断标识或索引。

[0469] 本实施例中,所述终端可根据第一配置信息确定自身的截断标识或索引,具体可参照关键技术(二)和关键技术点(五)中第二种实现方式的相关描述,或者,可参照关键技术(三)和关键技术点(五)中第三种实现方式的相关描述。

[0470] S303、所述终端根据寻呼消息判断所述终端的截断标识是否和至少一个被寻呼终端的截断标识相同,或者,所述终端的索引是否和至少一个被寻呼终端的索引相同。

[0471] S304、若所述终端的截断标识和所述至少一个被寻呼终端的截断标识相同,或者,若所述终端的索引和所述至少一个被寻呼终端的索引相同,所述终端向所述网络设备发送上行信号。

[0472] 本实施例中,寻呼消息中包括至少一个被寻呼终端的截断标识或索引。当有多个被寻呼终端时,寻呼消息中可包括被寻呼终端的截断标识列表或者被寻呼终端的索引列表。接收到寻呼消息的多个终端中的每个终端可查看自身是否是被寻呼终端:若被寻呼终端的截断标识列表中包括某终端的截断标识,或者,被寻呼终端的索引列表中包括某终端

的索引,那么,该终端可能是被寻呼终端。下面说明,该终端为何可能是被寻呼终端,以及,该终端如何确定自身是否是被寻呼终端。

[0473] 由于截断标识或索引不具有唯一性,因此,即使某终端的截断标识和被寻呼终端的截断标识相同,或者,即使某终端的索引和被寻呼终端的索引相同,该终端也不一定是被寻呼终端。在该终端不能确定自身是否是被寻呼终端的情况下,网络设备可通过消息4 (MSG4) 中向该终端发送确认消息,确认消息中可携带有被寻呼终端的指示信息,指示信息可以是被寻呼终端的完整标识,用于指示该终端是否被寻呼。该终端接收到确认消息后,可确定自身是否是被寻呼终端,例如,若该终端的标识和被寻呼终端的标识相同,则该终端是被寻呼终端。

[0474] 若某个终端是被寻呼终端,该终端向网络设备发送上行信号,以对网络设备发送寻呼消息的行为作出响应。在可选实施例中,终端发送的上行信号可以是随机接入过程向网络设备发送的前导序列(preamble)。

[0475] 基于实施例四,在可选实施例中,可以设置一个计时器timer或者阈值。网络设备和终端都可计算在计时器表示的时间内,终端向网络设备发送了上行信号,但该终端并不是本次寻呼的被寻呼终端的次数,当次数超过阈值的时候,终端可以向网络设备申请更换终端的截断标识,或者,网络设备可直接为终端配置一个新的截断标识。一种可能的方式是,网络设备为通过第一配置信息为终端配置一个较长的截断标识,可以减少终端发送上行信号,但终端却并不是被寻呼终端的概率,即,降低虚警概率。

[0476] 在另一可选实施例中,也可不用设置计时器timer或者阈值,一旦出现虚警的情况,终端向网络设备申请更换终端的截断标识,或者,网络设备直接为终端配置一个新的截断标识。

[0477] 通过实施例四所示的方法,网络设备通过第一配置信息能够动态地配置每个终端的截断标识或索引。在寻呼消息中通过截断标识或索引寻呼终端,和通过终端的完整标识寻呼终端相比,寻呼消息携带的内容更少,降低了发送寻呼消息时波束扫描的时频资源开销。

[0478] (五) 实施例五

[0479] 本实施例对应于上述关键技术点(二)中截断标识和关键技术点(三)中终端索引的场景。

[0480] 本实施例中,网络设备可向多个终端发送第一配置信息和第一消息。该多个终端根据第一配置信息确定自身的截断标识或索引,根据第一消息确定是否向网络设备发送上行信号。网络设备根据上行信号可获知被寻呼终端所在的波束,并利用被寻呼终端所在的波束发送寻呼消息。

[0481] 本实施例中,第一消息的实现方式为上述关键技术点(四)中第二种实现方式和第三种实现方式,第一配置信息的实现方式为上述关键技术点(五)中第二种实现方式和第三种实现方式。

[0482] 参见图7D,本实施例中的信号传输方法可包括以下步骤:

[0483] S401、网络设备向终端发送第一配置信息和第一消息;第一配置信息用于配置所述终端的截断标识,或者,所述终端的索引;第一消息包括至少一个被寻呼终端的截断标识或索引。

[0484] 本实施例中,所述终端可以包括一个跟踪区内的多个终端,也可以包括网络设备管辖范围内的多个终端,还可以包括一个或多个PO对应的多个终端。并且,该多个终端中包括至少一个被寻呼终端。

[0485] 本实施例中,第一配置信息和第一消息可以同时发送,也可以分开发送,本申请不做限制。网络设备每次发送的第一配置信息可以不同,也可以相同。即,网络设备可动态地配置终端的截断标识或索引,对于一个终端,该终端的截断标识或索引可以动态变化。

[0486] 首先,说明第一配置信息。本实施例中,第一配置信息的实现方式为上述关键技术点(五)中第二种实现方式和第三种实现方式。发送第一配置信息的具体时机可参照实施例四中的相关描述。

[0487] 其次,说明第一消息。本实施例中,第一消息的实现方式为上述关键技术点(四)中第二种实现方式和第三种实现方式。发送第一消息的具体时机可参照实施例一步骤S101的相关描述。

[0488] S402、终端根据第一配置信息确定截断标识或索引。

[0489] S403、终端根据第一消息判断终端的截断标识是否和至少一个被寻呼终端的截断标识相同,或,终端的索引是否和至少一个被寻呼终端的索引相同。

[0490] S404、若终端的截断标识和所述至少一个被寻呼终端的截断标识相同,或者,若所述终端的索引和所述至少一个被寻呼终端的索引相同,所述终端向网络设备发送上行信号。

[0491] 本实施例中,相当于通过截断标识或者索引将终端分类。终端在接收到第一消息后,查看自身的截断标识和第一消息中包含的至少一个被寻呼终端的截断标识是否相同,或者,查看自身的索引和第一消息中包含的至少一个被寻呼终端的索引是否相同。若相同,所述终端则向网络设备发送上行信号。

[0492] 本实施例中,截断标识和所述至少一个被寻呼终端的截断标识相同的全部或部分终端,或者,索引和所述至少一个被寻呼终端的索引相同的全部或部分终端,向网络设备发送上行信号。发送上行信号的终端中包括了被寻呼终端。可理解的,步骤S404中,终端发送上行信号的实现和实施例一中步骤S102类似,可参照相关描述,在此不赘述。

[0493] S405、网络设备根据所述上行信号确定所述终端所在的波束。

[0494] 本实施例中,步骤S405的实现和实施例一中步骤S103类似,网络设备采用扫描每一个波束的方式接收上行信号。在接收上行信号后,网络设备可确定能够接收到上行信号的波束(一个或多个),并且,该波束的发送范围覆盖了发送上行信号的全部终端。由于发送上行信号的终端是包括了被寻呼终端,该波束的发送范围覆盖了被寻呼终端。

[0495] S406、网络设备使用终端所在的波束发送寻呼消息。

[0496] 具体的,所述终端所在的波束的发送范围覆盖了被寻呼终端,使用所述终端所在的波束进行波束扫描,发送寻呼消息,能够确保被寻呼终端在自身所在的波束方向上接收到寻呼消息。

[0497] 本实施例中,寻呼消息的作用和实施例一中相同,可参照相关描述。这里,寻呼消息的实现和实施例二中第一种可能相同,下面详细描述。

[0498] 寻呼消息中包括被寻呼终端的终端标识列表(record list)。网络设备使用终端所在的波束,进行波束扫描发送寻呼消息后,被寻呼终端所在的组内的多个终端可接收到

所述寻呼消息。该多个终端中的每个终端可查看被寻呼终端标识列表中是否存在和自身的终端标识相同的终端标识,若存在,则该终端是被寻呼终端,该终端根据寻呼消息进行相应的操作。

[0499] 通过实施例五所示的方法,网络设备通过第一配置信息能够动态地配置每个终端的截断标识或索引。本实施例中,截断标识和所述至少一个被寻呼终端的截断标识的全部或部分终端(包括被寻呼终端),或者,索引和所述至少一个被寻呼终端的相同的的全部或部分终端(包括被寻呼终端),向网络设备发送上行信号。网络设备能够获知发送范围能够覆盖多个终端(包括被寻呼终端)的波束,并使用该波束进行波束扫描,发送寻呼消息。这里,网络设备扫描的波束数量和网络设备对应的总的波束数量相比,降低了很多。因此,本实施例可以减少网络设备发送寻呼消息时波束扫描的时频资源开销。

[0500] (六) 实施例六

[0501] 本实施例对应于上述关键技术点(一)中分组的场景。

[0502] 本实施例中,各个终端自主确定用于计算分组信息的数据比特,并通过第二消息上报给网络设备。网络设备可向多个终端发送第一消息,该多个终端根据第一消息确定所在的组是否包括被寻呼终端。包括被寻呼终端的组内的全部或部分终端可向网络设备发送上行信号。网络设备根据上行信号发送寻呼信息。

[0503] 本实施例中,第一消息的实现方式为关键技术点(四)中第一种实现方式。

[0504] 参见图7E,本实施例中的信号传输方法可包括以下步骤:

[0505] S501、终端向网络设备发送第二消息;第二消息包括所述终端对应的用于计算分组信息的数据比特。

[0506] 本实施例中,所述终端可以包括一个跟踪区内的多个终端,也可以包括网络设备管辖范围内的多个终端,还可以包括一个或多个PO对应的多个终端。并且,该多个终端中包括至少一个被寻呼终端。

[0507] 终端可在进入一个TA区域或者开机时,即终端发起附着请求,向MME注册的时候,向网络设备(例如MME)上报注册信息(终端标识,特定DRX周期等内容)时,第二信息和注册信息同时上报。这里,第二信息可仅发送一次,发送一次后,终端对应的用于计算分组信息的数据比特可能不再发生变化。

[0508] 本实施例中,各个终端自主确定用于计算分组信息的数据比特。各个终端确定的用于计算分组信息的数据比特的长度和位置都有可能不同,本申请不做限制。

[0509] 本实施例中,终端可根据自主确定的用于计算分组信息的数据比特,相当于自主确定所在的组,具体可参照参见关键技术点(一)中分组方式的相关描述。举例说明,终端可根据关键技术点(一)中的第二种计算策略,通过公式 $n = (\text{用于计算分组信息的数据比特}) \bmod K$ 来计算终端所在的组,K可以由标准协议预先定义,也可以由网络设备和终端约定。

[0510] S502、网络设备根据第二消息确定所述终端所在的组。

[0511] 本实施例中,网络设备可根据第二消息包括的用于计算分组信息的数据比特计算终端所在的组,具体可参照参见关键技术点(一)中分组方式的相关描述。举例说明,网络设备可根据关键技术点(一)中的第二种计算策略,通过公式 $n = (\text{用于计算分组信息的数据比特}) \bmod K$ 来计算终端所在的组,K可以由标准协议预先定义,也可以由网络设备和终端约定。

[0512] 这里,在多个终端向网络设备发送了第二消息的情况下,网络设备可获知多个终端分别所在的组。

[0513] S503、网络设备向所述终端发送第一消息;第一消息用于指示所述终端所在的组是否有终端被寻呼。

[0514] 网络设备可通过第一消息通知各个终端哪些组内有终端被寻呼。本实施例中,第一消息的实现可参照关键技术点(四)中第一种实现方式的相关描述,在此不赘述。

[0515] S504、所述终端根据第一消息判断所述终端所在的组是否有终端被寻呼。

[0516] S505、若所述终端所在的组有终端被寻呼,所述终端向所述网络设备发送上行信号。

[0517] S506、网络设备根据上行信号确定终端所在的波束。

[0518] S507、网络设备使用终端所在的波束发送寻呼消息。

[0519] 本实施例中,步骤S504-S507的实现和实施例二中步骤S203-S206的实现相同,可参照相关描述,在此不赘述。

[0520] 通过实施例六所示的方法,终端自主确定用于计算分组信息的数据比特,实现方式更加灵活。本实施例中,被寻呼终端所在的组内的所有或部分终端向网络设备发送上行信号,网络设备能够获知发送范围能够覆盖多个终端(包括被寻呼终端)的波束,并使用该波束进行波束扫描,发送寻呼消息。这里,网络设备扫描的波束数量和网络设备对应的总的波束数量相比,降低了很多。因此,本实施例可以减少网络设备发送寻呼消息时波束扫描的时频资源开销。

[0521] (七) 实施例七

[0522] 本实施例对应于上述关键技术点(二)中截断标识和(三)中终端索引的场景。

[0523] 本实施例中,各个终端自主确定自身的截断标识或索引,并通过第二消息上报给网络设备。网络设备可向多个终端发送寻呼消息,寻呼消息中包括了至少一个被寻呼终端的截断标识列表或至少一个被寻呼终端的索引。

[0524] 参见图7F,本实施例中的信号传输方法可包括以下步骤:

[0525] S601、终端向网络设备发送第二消息,第二消息包括所述终端的截断标识或索引。

[0526] 本实施例中,所述终端可以包括一个跟踪区内的多个终端,也可以包括网络设备管辖范围内的多个终端,还可以包括一个或多个PO对应的多个终端。并且,该多个终端中包括至少一个被寻呼终端。

[0527] 终端可在进入一个TA区域或者开机时,即终端发起附着请求时,向MME注册的时候,向网络设备(例如MME)上报注册信息(终端标识,特定DRX周期等内容)时,第二信息和注册信息同时上报。这里,第二信息可仅发送一次,发送一次后,终端对应的截断标识或索引可能不再发生变化。

[0528] 本实施例中,各个终端自主确定截断标识或索引。各个终端确定的截断标识的长度和位置都有可能不同,本申请不做限制。

[0529] S602、网络设备根据所述第二消息确定所述终端的截断标识或索引。

[0530] S603、网络设备向所述终端发送寻呼消息;所述寻呼消息包括至少一个被寻呼终端的截断标识或至少一个被寻呼终端的索引。

[0531] 本实施例中,寻呼消息的实现和实施例四中相同,可参照相关描述。

[0532] S604、终端根据寻呼消息判断终端的截断标识是否和至少一个被寻呼终端的截断标识相同,或者,终端的索引是否和至少一个被寻呼终端的索引相同。

[0533] S605、若所述终端的截断标识和所述至少一个被寻呼终端的截断标识相同,或者,若所述终端的索引和所述至少一个被寻呼终端的索引相同,所述终端向所述网络设备发送上行信号。

[0534] 可理解的,步骤S604-S605的实现和实施例四中步骤S303-S304的实现相同,可参照相关描述,在此不赘述。

[0535] 通过实施例七所示的方法,终端自主确定截断标识或索引并上报给网络设备。在寻呼消息中通过截断标识或索引寻呼终端,和通过终端的完整标识寻呼终端相比,寻呼消息携带的内容更少,降低了发送寻呼消息时波束扫描的时频资源开销。

[0536] (八) 实施例八

[0537] 本实施例对应于上述关键技术点(二)中截断标识和(三)中终端索引的场景。

[0538] 本实施例中,各个终端自主确定自身的截断标识或索引,并通过第二消息上报给网络设备。网络设备可向多个终端发送第一消息,该多个终端根据第一消息确定是否向网络设备发送上行信号。网络设备根据上行信号可获知被寻呼终端所在的波束,并利用被寻呼终端所在的波束发送寻呼消息。

[0539] 本实施例中,第一消息的实现方式为上述关键技术点(四)中第二种实现方式和第三种实现方式。

[0540] 参见图7G,本实施例中的信号传输方法可包括以下步骤:

[0541] S701、终端向网络设备发送第二消息,第二消息包括所述终端的截断标识或索引。

[0542] 本实施例中,步骤S701和实施例七中步骤S601相同,可参照相关描述。

[0543] S702、网络设备根据所述第二消息确定所述终端的截断标识或索引。

[0544] S703、网络设备向所述终端发送第一消息,第一消息包含至少一个被寻呼终端的截断标识或索引。

[0545] 本实施例中,这里,在多个终端向网络设备发送了第二消息的情况下,网络设备可获知多个终端分别的截断标识或索引。网络设备可通过第一消息通知各个终端至少一个被寻呼终端的截断标识或索引。本实施例中,第一消息的实现可参照关键技术点(四)中第二种实现方式和第三种实现方式的相关描述,在此不赘述。

[0546] S704、所述终端根据第一消息判断所述终端的截断标识是否和所述至少一个被寻呼终端的截断标识相同,或者,所述终端的索引是否和所述至少一个被寻呼终端的索引相同。

[0547] S705、若终端的截断标识和所述至少一个被寻呼终端的截断标识相同,或者,若所述终端的索引和所述至少一个被寻呼终端的索引相同,所述终端向网络设备发送上行信号。

[0548] S706、网络设备根据所述上行信号确定所述终端所在的波束。

[0549] S707、网络设备使用所述终端所在的波束发送寻呼消息。

[0550] 可理解的,步骤S704-S707的实现和实施例五中步骤S403-S406相同,可参照相关描述,在此不赘述。

[0551] 通过实施例八所示的方法,终端自主确定截断标识或索引并上报给网络设备。本

实施例中,截断标识和所述至少一个被寻呼终端的截断标识的全部或部分终端(包括被寻呼终端),或者,索引和所述至少一个被寻呼终端的相同的全部或部分终端(包括被寻呼终端),向网络设备发送上行信号。网络设备能够获知发送范围能够覆盖多个终端(包括被寻呼终端)的波束,并使用该波束进行波束扫描,发送寻呼消息。这里,网络设备扫描的波束数量和网络设备对应的总的波束数量相比,降低了很多。因此,本实施例可以减少网络设备发送寻呼消息时波束扫描的时频资源开销。

[0552] 参见图8A-图8D,图8A-图8D示出了本申请提供无线通信系统、终端及网络设备。其中,终端可以为图1或图2实施例中的终端,网络设备可以为图1或图3实施例中的网络设备,无线通信系统可以是图1描述的无线通信系统。下面分别描述该无线通信系统的几种可能的实现方式。

[0553] 第一种实现方式,参见图8A,无线通信系统700包括:终端710和网络设备720。

[0554] 如图8A所示,终端710可包括:接收单元711,确定单元712,发送单元713。

[0555] 接收单元711,用于接收网络设备发送的第一配置信息和第一消息;所述第一配置信息用于所述终端确定所述终端所在的组,所述第一消息用于指示所述终端所在的组是否有终端被寻呼;

[0556] 确定单元712,用于根据所述第一配置信息确定所述终端所在的组;

[0557] 发送单元713,用于若所述终端所在的组有终端被寻呼,向所述网络设备发送上行信号。

[0558] 如图8A所示,网络设备720可包括:接收单元721,发送单元722。

[0559] 发送单元722,用于向终端发送第一配置信息和第一消息;所述第一配置信息用于所述终端确定所述终端所在的组,所述第一消息用于指示所述终端所在的组是否有终端被寻呼;

[0560] 接收单元721,用于若所述终端所在的组有终端被寻呼,接收所述终端发送的上行信号;

[0561] 发送单元722,还用于根据所述上行信号向所述终端发送寻呼消息。

[0562] 在可选实施例中,所述第一配置信息可包括以下至少一项:所述第一消息的数据比特数目、所述第一消息关联的组的数目、所述第一消息中指示每个组的数据比特数目、用于计算分组信息的数据比特数目、所述用于计算分组信息的数据比特在所述终端标识中的位置、寻呼时机的数量、非连续接收周期的长度或者同步信号块的数量。

[0563] 在可选实施例中,终端确定所述终端所在的组 n 为: $n = \left(\frac{UEID}{N} \right) \bmod K$;其中,UEID为所述终端的标识,K为所述第一消息关联的组的数目,N为常数,N通过所述寻呼时机的数量、所述非连续接收周期的长度或者所述同步信号块的数量中的至少一项确定。

[0564] 在可选实施例中,第一配置信息通过以下至少一项配置:系统信息、系统信息块、剩余最小系统信息、其他系统信息、下行控制信息、无线资源控制信息或者媒体访问控制元素。

[0565] 第二种实现方式,参见图8B,无线通信系统700包括:终端720、网络设备730。

[0566] 如图8B所示,终端720可包括:接收单元721,确定单元722,发送单元723,其中,

[0567] 接收单元721,用于接收网络设备发送的第一配置信息和寻呼消息;所述第一配置信息用于配置所述终端的截断标识或索引;所述寻呼消息包括至少一个被寻呼终端的截断

标识或索引；

[0568] 确定单元722,用于根据所述第一配置信息,确定所述终端的截断标识或索引；

[0569] 发送单元723,用于若所述终端的截断标识和所述至少一个被寻呼终端的截断标识相同,或者,若所述终端的索引和所述至少一个被寻呼终端的索引相同,向所述网络设备发送上行信号。

[0570] 如图8B所示,网络设备730可包括:接收单元731,发送单元732,其中,

[0571] 发送单元732,用于向终端发送第一配置信息和寻呼消息;所述第一配置信息用于配置所述终端的截断标识或索引;所述寻呼消息包括至少一个被寻呼终端的截断标识或索引;

[0572] 接收单元731,用于若所述终端的截断标识和所述至少一个被寻呼终端的截断标识相同,或者,若所述终端的索引和所述至少一个被寻呼终端的索引相同,接收所述终端发送的上行信号。

[0573] 在可选实施例中,当所述第一配置信息用于配置所述终端的截断标识时,所述第一配置信息包括以下至少一项:所述终端的截断标识的数据比特数目、所述终端的截断标识在所述终端标识中的位置、寻呼时机的数量、非连续接收周期的长度或者同步信号块的数量。

[0574] 在可选实施例中,所述第一配置信息通过以下至少一项配置:系统信息、系统信息块、剩余最小系统信息、其他系统信息、下行控制信息、无线资源控制信息或者媒体访问控制元素。

[0575] 第三种实现方式,参见图8C,无线通信系统700包括:终端740、网络设备750。

[0576] 如图8C所示,终端740可包括:接收单元741,发送单元742,其中,

[0577] 发送单元742,用于向网络设备发送第二消息,所述第二消息包括所述终端对应的用于计算分组信息的数据比特;

[0578] 接收单元741,用于接收所述网络设备发送的第一消息,所述第一消息为所述网络设备根据所述第二消息确定所述终端所在的组后发送的,所述第一消息用于指示所述终端所在的组是否有终端被寻呼;

[0579] 发送单元742,还用于若所述终端所在的组有终端被寻呼,向所述网络设备发送上行信号。

[0580] 如图8C所示,网络设备750可包括:接收单元751,确定单元752,发送单元753,其中,

[0581] 接收单元751,用于接收终端发送的第二消息,所述第二消息包括所述终端对应的用于计算分组信息的数据比特;

[0582] 确定单元752,用于根据所述第二消息确定所述终端所在的组;

[0583] 发送单元753,用于向所述终端发送第一消息,所述第一消息用于指示所述终端所在的组是否有终端被寻呼;

[0584] 接收单元751,还用于若所述终端所在的组有终端被寻呼,接收所述终端发送的上行信号;

[0585] 发送单元753,还用于根据所述上行信号向所述终端发送寻呼消息。

[0586] 在可选实施例中,第二消息的发送时机为:所述终端在发起附着请求时。第二消息

可通过以下至少一项发送：系统信息、系统信息块、剩余最小系统信息、其他系统信息、下行控制信息、无线资源控制信息或者媒体接入控制层控制元素。

[0587] 第四种实现方式，参见图8D，无线通信系统700包括：终端760、网络设备770。

[0588] 如图8D所示，终端760可包括：接收单元761，发送单元762，其中，

[0589] 发送单元762，用于向网络设备发送第二消息，所述第二消息包括所述终端的截断标识或索引；

[0590] 接收单元761，用于接收所述网络设备发送的寻呼消息，所述寻呼消息为所述网络设备根据所述第二消息确定所述终端的截断标识或索引后发送的，所述寻呼消息包括至少一个被寻呼终端的截断标识或索引；

[0591] 发送单元762，还用于若所述终端的截断标识和所述至少一个被寻呼终端的截断标识相同，或者，若所述终端的索引和所述至少一个被寻呼终端的索引相同，向所述网络设备发送上行信号。

[0592] 如图8D所示，网络设备770可包括：接收单元771，确定单元772，发送单元773，其中，

[0593] 接收单元771，用于接收终端发送的第二消息，所述第二消息包括所述终端的截断标识或索引；

[0594] 确定单元772，用于根据所述第二消息确定所述终端的截断标识或索引；

[0595] 发送单元773，用于向所述终端发送寻呼消息，所述寻呼消息包括至少一个被寻呼终端的截断标识或索引；

[0596] 接收单元771，还用于若所述终端的截断标识和所述至少一个被寻呼终端的截断标识相同，或者，若所述终端的索引和所述至少一个被寻呼终端的索引相同，收所述终端发送的上行信号。

[0597] 在可选实施例中，第二消息的发送时机为：所述终端在发起附着请求时。第二消息可通过以下至少一项发送：系统信息、系统信息块、剩余最小系统信息、其他系统信息、下行控制信息、无线资源控制信息或者媒体接入控制层控制元素。

[0598] 可以理解的，关于通信系统700的各个实现方式，其中的终端包括的各个功能单元的具体实现可参考前述各个实施例，这里不再赘述。关于网络设备包括的各个功能单元的具体实现可参考前述各个实施例，这里不再赘述。

[0599] 综上，实施本申请提供的技术方案，网络设备能够根据实际情况动态配置第一消息的数据比特数目。此外，通过减少扫描的波束，或者，减少寻呼消息的内容，可以降低网络设备发送寻呼消息时波束扫描的时频资源开销。

[0600] 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。可以理解的是，各个网元，例如基站或者终端设备，为了实现上述功能，其包含了执行各个功能相应的硬件结构和/或软件模块。本领域技术人员应该很容易意识到，结合本文中所公开的实施例描述的各示例的方法或步骤，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。

[0601] 本申请实施例可以根据上述方法示例对基站或者终端设备进行功能模块的划分，

例如,可以对应各个功能划分各个功能模块,也可以将两个或两个以上的功能集成在一个处理模块中。上述集成的模块既可以采用硬件的形式实现,也可以采用软件功能模块的形式实现。需要说明的是,本申请实施例中对模块的划分是示意性的,仅仅为一种逻辑功能划分,实际实现时可以有另外的划分方式。下面以采用对应各个功能划分各个功能模块为例进行说明。

[0602] 参考图9,图9示出了本申请的一些实施例提供的终端200。如图9所示,终端200可包括:一个或多个终端处理器201、存储器202、通信接口203、接收器205、发射器206、耦合器207、天线208、用户接口209,以及输入输出模块(包括音频输入输出模块210、按键输入模块211以及显示器212等)。这些部件可通过总线204或者其他方式连接,图9以通过总线连接为例。其中:

[0603] 通信接口203可用于终端200与其他通信设备,例如网络设备,进行通信。具体的,所述网络设备可以是图10所示的网络设备300。具体的,通信接口203可以是长期演进(LTE)(4G)通信接口,也可以是5G或者未来新空口的通信接口。不限于无线通信接口,终端200还可以配置有有线的通信接口203,例如局域接入网(Local Access Network,LAN)接口。

[0604] 发射器206可用于对终端处理器201输出的信号进行发射处理,例如信号调制。接收器205可用于对天线208接收的移动通信信号进行接收处理,例如信号解调。在本申请的一些实施例中,发射器206和接收器205可看作一个无线调制解调器。在终端200中,发射器206和接收器205的数量均可以是一个或者多个。天线208可用于将传输线中的电磁能转换成自由空间中的电磁波,或者将自由空间中的电磁波转换成传输线中的电磁能。耦合器207用于将天线208接收到的移动通信信号分成多路,分配给多个的接收器205。

[0605] 除了图9所示的发射器206和接收器205,终端200还可包括其他通信部件,例如GPS模块、蓝牙(Bluetooth)模块、无线高保真(Wireless Fidelity,Wi-Fi)模块等。不限于上述表述的无线通信信号,终端200还可以支持其他无线通信信号,例如卫星信号、短波信号等等。不限于无线通信,终端200还可以配置有有线网络接口(如LAN接口)来支持有线通信。

[0606] 所述输入输出模块可用于实现终端200和用户/外部环境之间的交互,可主要包括音频输入输出模块210、按键输入模块211以及显示器212等。具体的,所述输入输出模块还可包括:摄像头、触摸屏以及传感器等等。其中,所述输入输出模块均通过用户接口209与终端处理器201进行通信。

[0607] 存储器202与终端处理器201耦合,用于存储各种软件程序和/或多组指令。具体的,存储器202可包括高速随机存取的存储器,并且也可包括非易失性存储器,例如一个或多个磁盘存储设备、闪存设备或其他非易失性固态存储设备。存储器202可以存储操作系统(下述简称系统),例如ANDROID,IOS,WINDOWS,或者LINUX等嵌入式操作系统。存储器202还可以存储网络通信程序,该网络通信程序可用于与一个或多个附加设备,一个或多个终端设备,一个或多个网络设备进行通信。存储器202还可以存储接口程序,该用户接口程序可以通过图形化的操作界面将应用程序的内容形象逼真的显示出来,并通过菜单、对话框以及按键等输入控件接收用户对应用程序的控制操作。

[0608] 在本申请的一些实施例中,存储器202可用于存储本申请的一个或多个实施例提供的通信方法在终端200侧的实现程序。

[0609] 终端处理器201可用于读取和执行计算机可读指令。具体的,终端处理器201可用

于调用存储于存储器212中的程序,例如本申请的一个或多个实施例提供的方法在终端200侧的实现程序,并执行该程序包含的指令。

[0610] 可以理解的,终端200可以是图1示出的无线通信系统100中的终端103,可实施为移动设备,移动台(mobile station),移动单元(mobile unit),无线单元,远程单元,用户代理,移动客户端等等。

[0611] 终端处理器201通常是终端设备的控制中心,通常可以称为处理单元,用于控制终端设备执行上述图2、图3、图4、图5、图6、图7A-图7G和图8A-图8D中关于终端设备所执行的步骤。例如,接收器205可以执行图2中终端设备接收网络设备发送的DCI,终端处理器201可以执行图2中确定第二PDSCH时频资源块的实现方式。具体可参见上述终端设备相关部分的描述,不再赘述。

[0612] 需要说明的,图9所示的终端200仅仅是本申请实施例的一种实现方式,实际应用中,终端200还可以包括更多或更少的部件,这里不作限制。

[0613] 参考图10,图10示出了本申请的一些实施例提供的网络设备300。如图10所示,网络设备300可包括:一个或多个网络设备处理器301、存储器302、通信接口303、发射器305、接收器306、耦合器307和天线308。这些部件可通过总线304或者其他式连接,图10以通过总线连接为例。其中:

[0614] 通信接口303可用于网络设备300与其他通信设备,例如终端设备或其他网络设备,进行通信。具体的,所述终端设备可以是图9所示的终端200。具体的,通信接口303通信接口203可以是长期演进(LTE)(4G)通信接口,也可以是5G或者未来新空口的通信接口。不限于无线通信接口,网络设备300还可以配置有有线的通信接口303来支持有线通信,例如一个网络设备300与其他网络设备300之间的回程链接可以是有线通信连接。

[0615] 发射器305可用于对网络设备处理器301输出的信号进行发射处理,例如信号调制。接收器306可用于对天线308接收的移动通信信号进行接收处理。例如信号解调。在本申请的一些实施例中,发射器305和接收器306可看作一个无线调制解调器。在网络设备300中,发射器305和接收器306的数量均可以是一个或者多个。天线308可用于将传输线中的电磁能转换成自由空间中的电磁波,或者将自由空间中的电磁波转换成传输线中的电磁能。耦合器307可用于将移动通信信号分成多路,分配给多个的接收器306。

[0616] 存储器302与网络设备处理器301耦合,用于存储各种软件程序和/或多组指令。具体的,存储器302可包括高速随机存取的存储器,并且也可包括非易失性存储器,例如一个或多个磁盘存储设备、闪存设备或其他非易失性固态存储设备。存储器302可以存储操作系统(下述简称系统),例如uCOS、VxWorks、RTLinux等嵌入式操作系统。存储器302还可以存储网络通信程序,该网络通信程序可用于与一个或多个附加设备,一个或多个终端设备,一个或多个网络设备进行通信。

[0617] 网络设备处理器301可用于进行无线信道管理、实施呼叫和通信链路的建立和拆除,并为本控制区内的终端提供小区切换控制等。具体的,网络设备处理器301可包括:管理/通信模块(Administration Module/Communication Module,AM/CM)(用于话路交换和信息交换的中心)、基本模块(Basic Module,BM)(用于完成呼叫处理、信令处理、无线资源管理、无线链路的管理和电路维护功能)、码变换及子复用单元(Transcoder and SubMultiplexer,TCSM)(用于完成复用解复用及码变换功能)等等。

[0618] 本申请实施例中,网络设备处理器301可用于读取和执行计算机可读指令。具体的,网络设备处理器301可用于调用存储于存储器302中的程序,例如本申请的一个或多个实施例提供的方法在网络设备300侧的实现程序,并执行该程序包含的指令。

[0619] 可以理解的,网络设备300可以是图1示出的无线通信系统100中的网络设备101,可实施为基站收发台,无线收发器,一个基本服务集(BSS),一个扩展服务集(ESS),NodeB,eNodeB,接入点或TRP等等。

[0620] 网络设备处理器301通常是基站的控制中心,通常可以称为处理单元,用于控制基站执行上述图2、图3、图4、图5、图6、图7A-图7G和图8A-图8D中关于网络设备或基站所执行的步骤。例如,网络设备处理器301可以执行图2中网络设备配置DCI的步骤,发射器305可以执行图2中通过PDCCH发送DCI的实现方式的步骤。具体可参见上述网络设备相关部分的描述,不再赘述。

[0621] 需要说明的,图10所示的网络设备300仅仅是本申请实施例的一种实现方式,实际应用中,网络设备300还可以包括更多或更少的部件,这里不作限制。

[0622] 本领域普通技术人员可以意识到,结合本文中所公开的实施例描述的各示例的单元及算法步骤,能够以电子硬件、计算机软件或者二者的结合来实现,为了清楚地说明硬件和软件的可互换性,在上述说明中已经按照功能一般性地描述了各示例的组成及步骤。这些功能究竟以硬件还是软件方式来执行,取决于技术方案的特定应用和设计约束条件。专业技术人员可以对每个特定的应用来使用不同方法来实现所描述的功能,但是这种实现不应认为超出本发明的范围。

[0623] 所属领域的技术人员可以清楚地了解到,为了描述的方便和简洁,上述描述的系统、装置和单元的具体工作过程,可以参考前述方法实施例中的对应过程,在此不再赘述。

[0624] 在本申请所提供的几个实施例中,应该理解到,所揭露的系统、装置和方法,可以通过其它的方式实现。例如,以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的,例如,所述单元的划分,仅仅为一种逻辑功能划分,实际实现时可以有另外的划分方式,例如多个单元或组件可以结合或者可以集成到另一个系统,或一些特征可以忽略,或不执行。另外,所显示或讨论的相互之间的耦合或直接耦合或通信连接可以是通过一些接口、装置或单元的间接耦合或通信连接,也可以是电的,机械的或其它的形式连接。

[0625] 所述作为分离部件说明的单元可以是或者也可以不是物理上分开的,作为单元显示的部件可以是或者也可以不是物理单元,即可以位于一个地方,或者也可以分布到多个网络单元上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部单元来实现本发明实施例方案的目的。

[0626] 另外,在本发明各个实施例中的各功能单元可以集成在一个处理单元中,也可以是各个单元单独物理存在,也可以是两个或两个以上单元集成在一个单元中。上述集成的单元既可以采用硬件的形式实现,也可以采用软件功能单元的形式实现。

[0627] 所述集成的单元如果以软件功能单元的形式实现并作为独立的产品销售或使用,可以存储在一个计算机可读存储介质中。基于这样的理解,本发明的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分,或者该技术方案的全部或部分可以以软件产品的形式体现出来,该计算机软件产品存储在一个存储介质中,包括若干指令用以使得一台计算机设备(可以是个人计算机,服务器,或者网络设备等)执行本发明各个实施例所述方法的全

部或部分步骤。而前述的存储介质包括：U盘、移动硬盘、只读存储器 (Read-Only Memory, ROM)、随机存取存储器 (Random Access Memory, RAM)、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

[0628] 以上所述, 仅为本发明的具体实施方式, 但本发明的保护范围并不局限于此, 任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内, 可轻易想到各种等效的修改或替换, 这些修改或替换都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此, 本发明的保护范围应以权利要求的保护范围为准。

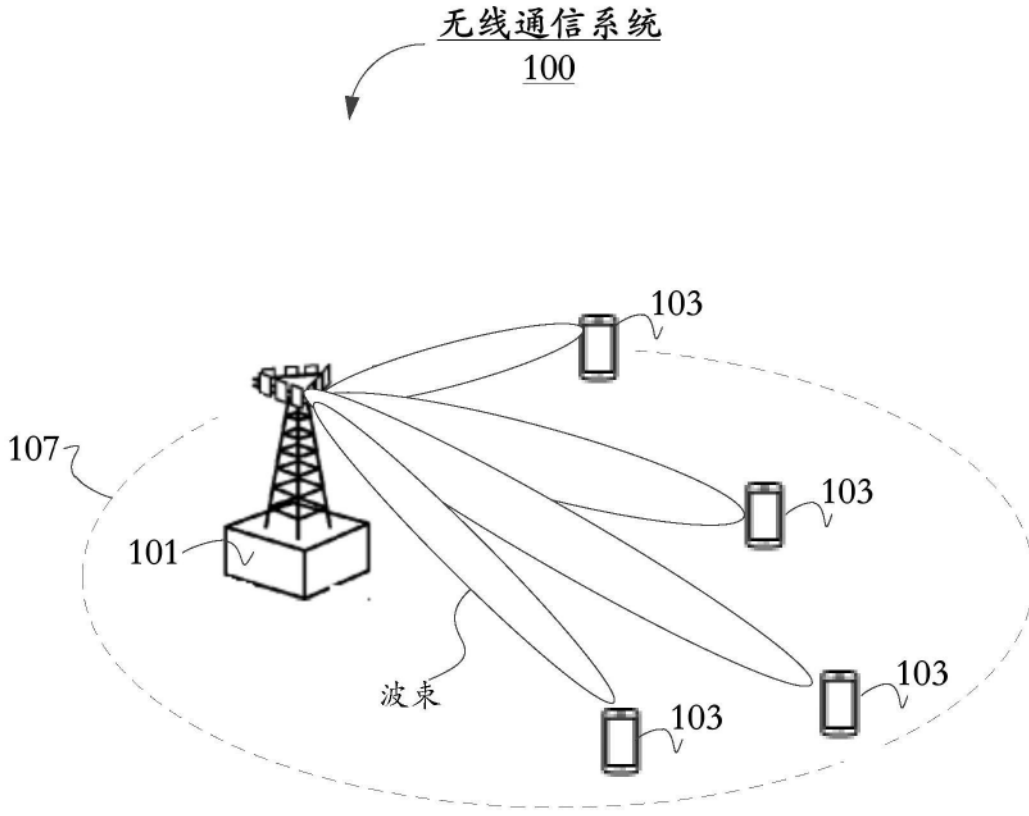


图1

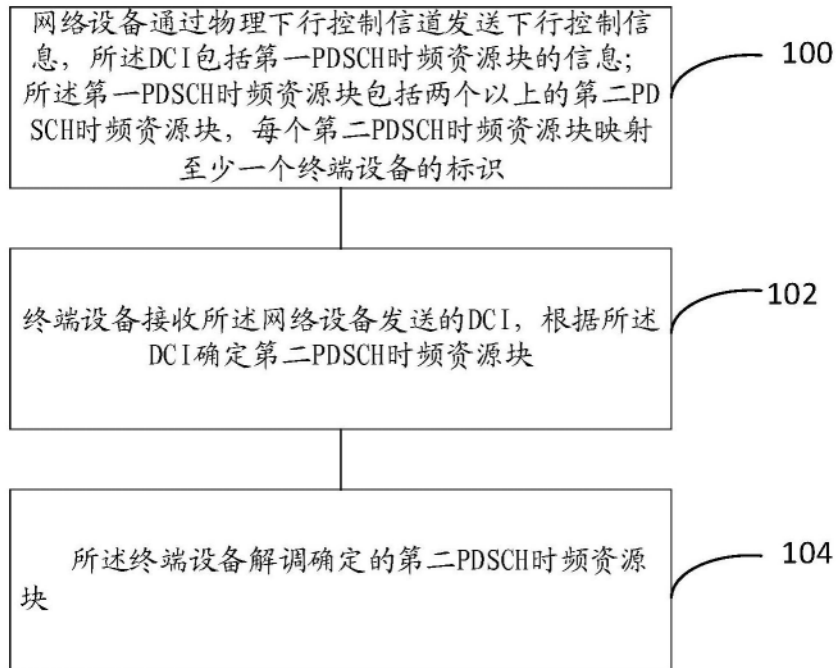


图2

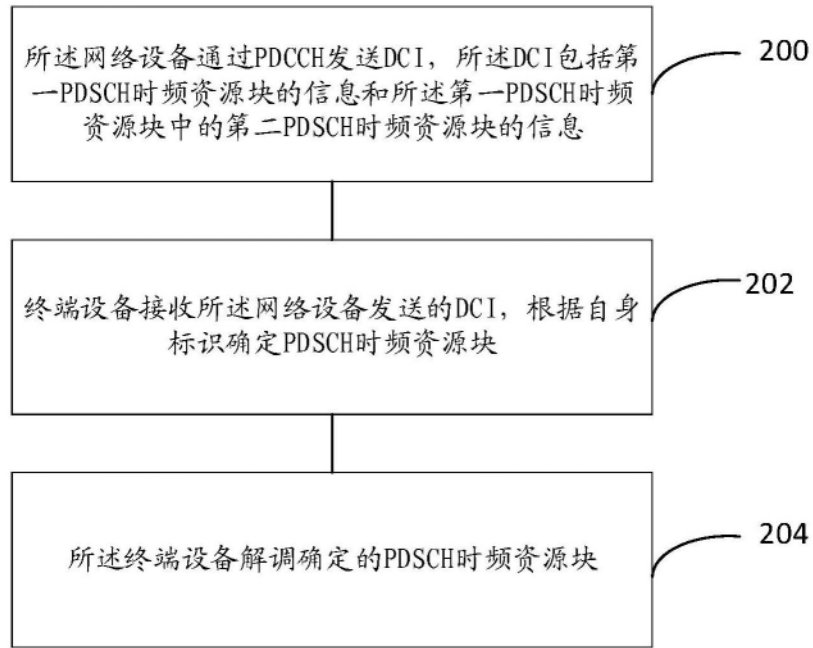


图3

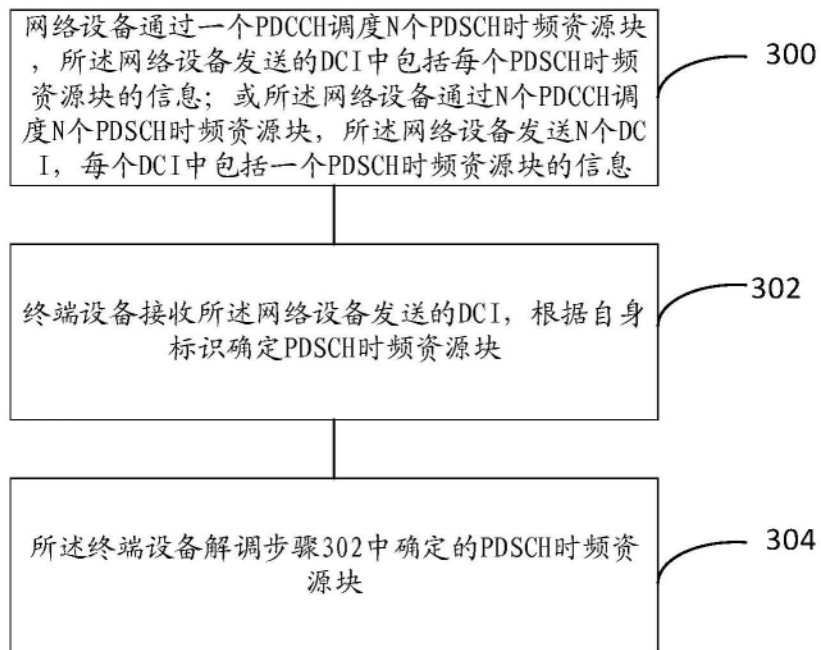


图4

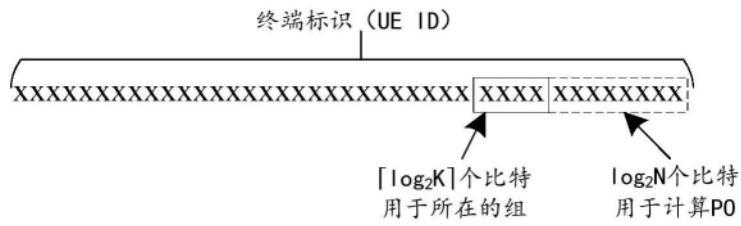


图5

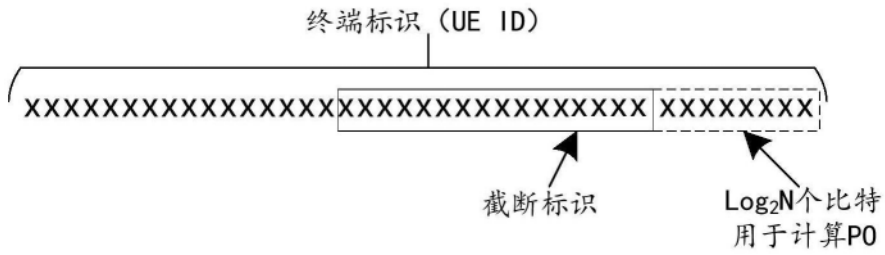


图6

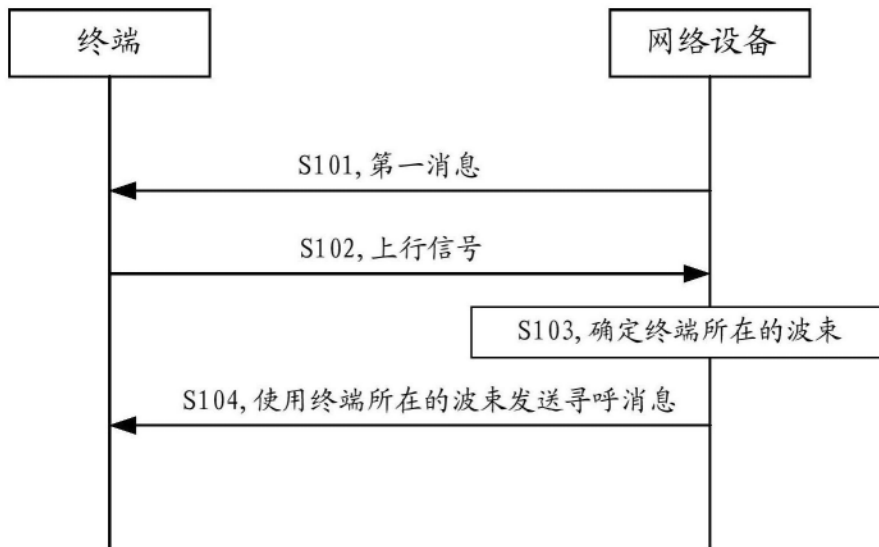


图7A

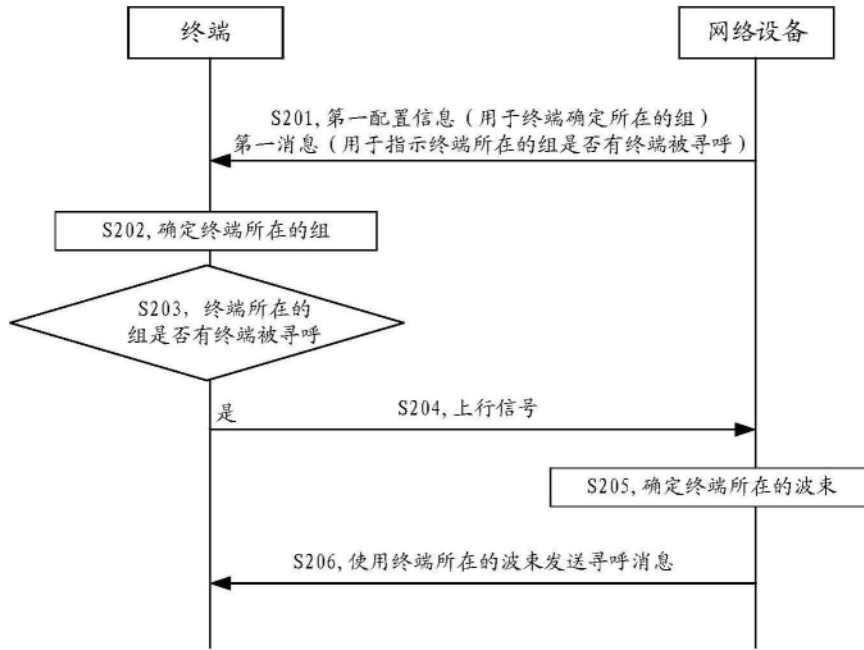


图7B

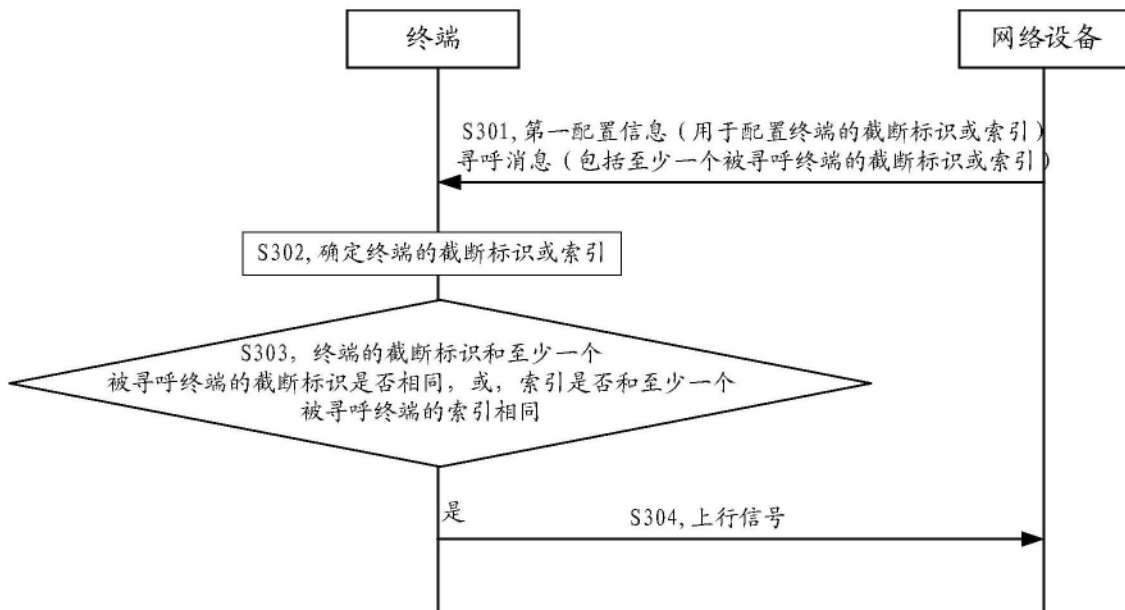


图7C

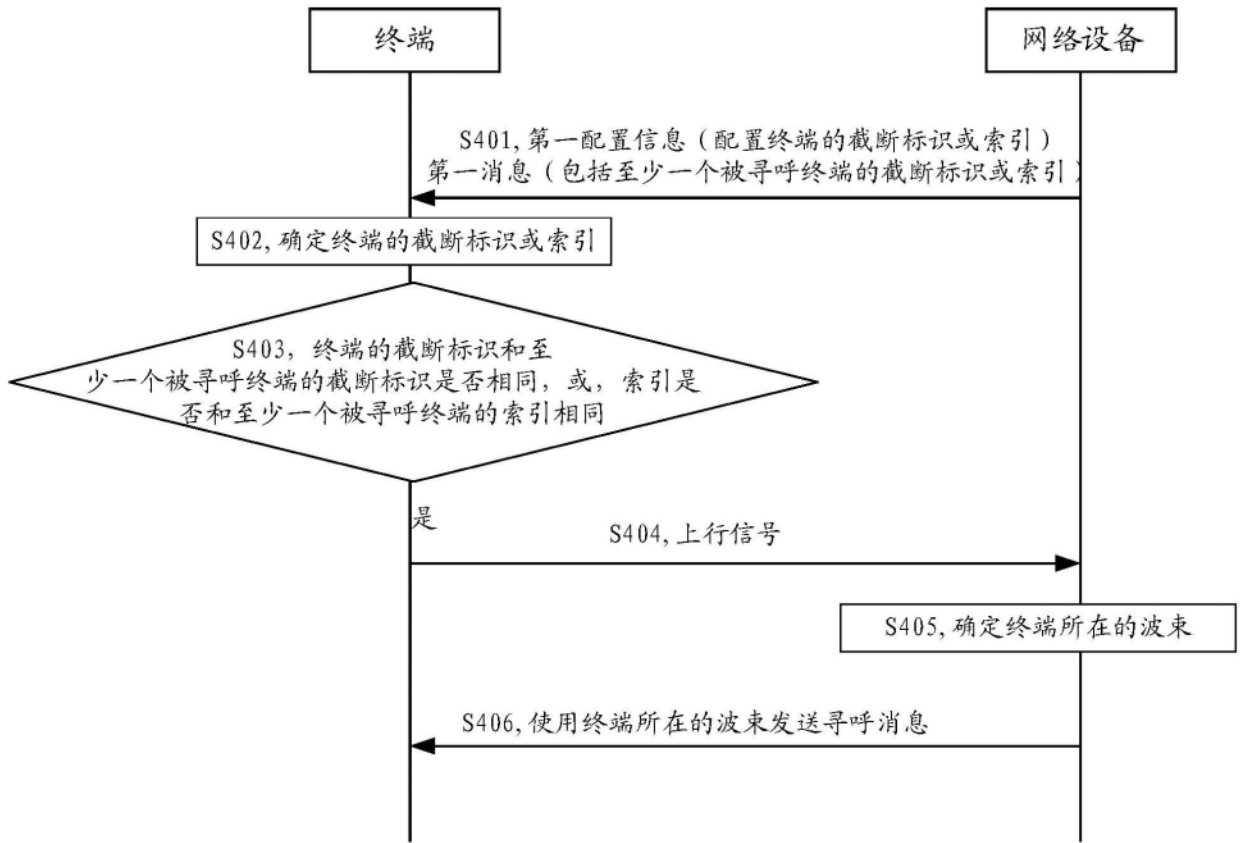


图7D

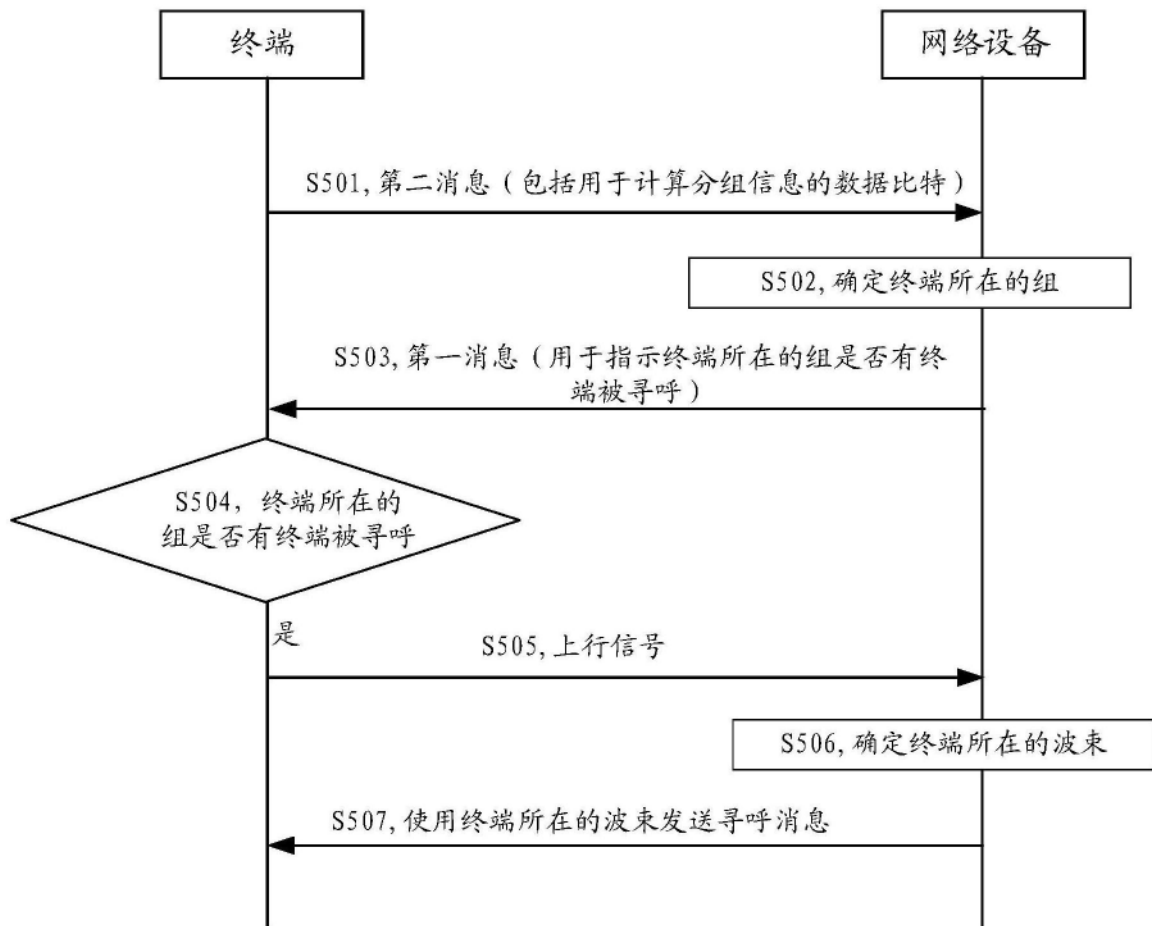


图7E

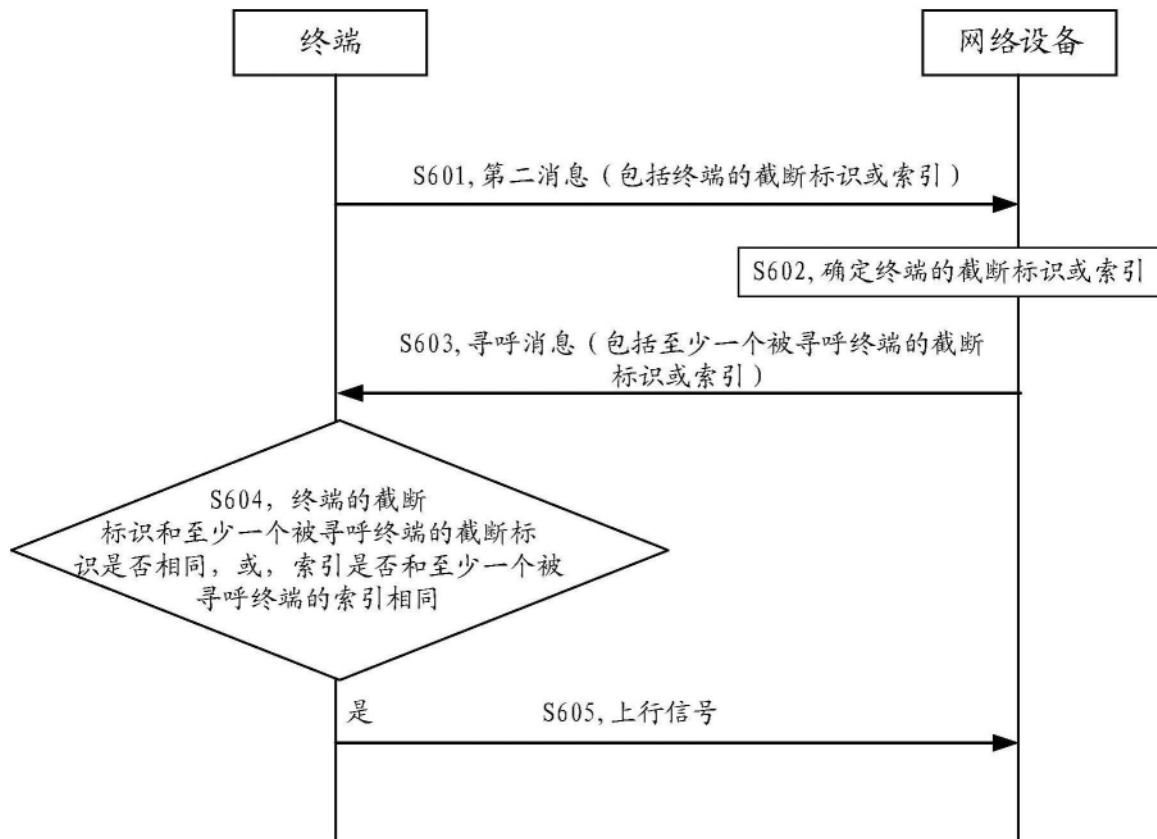


图7F

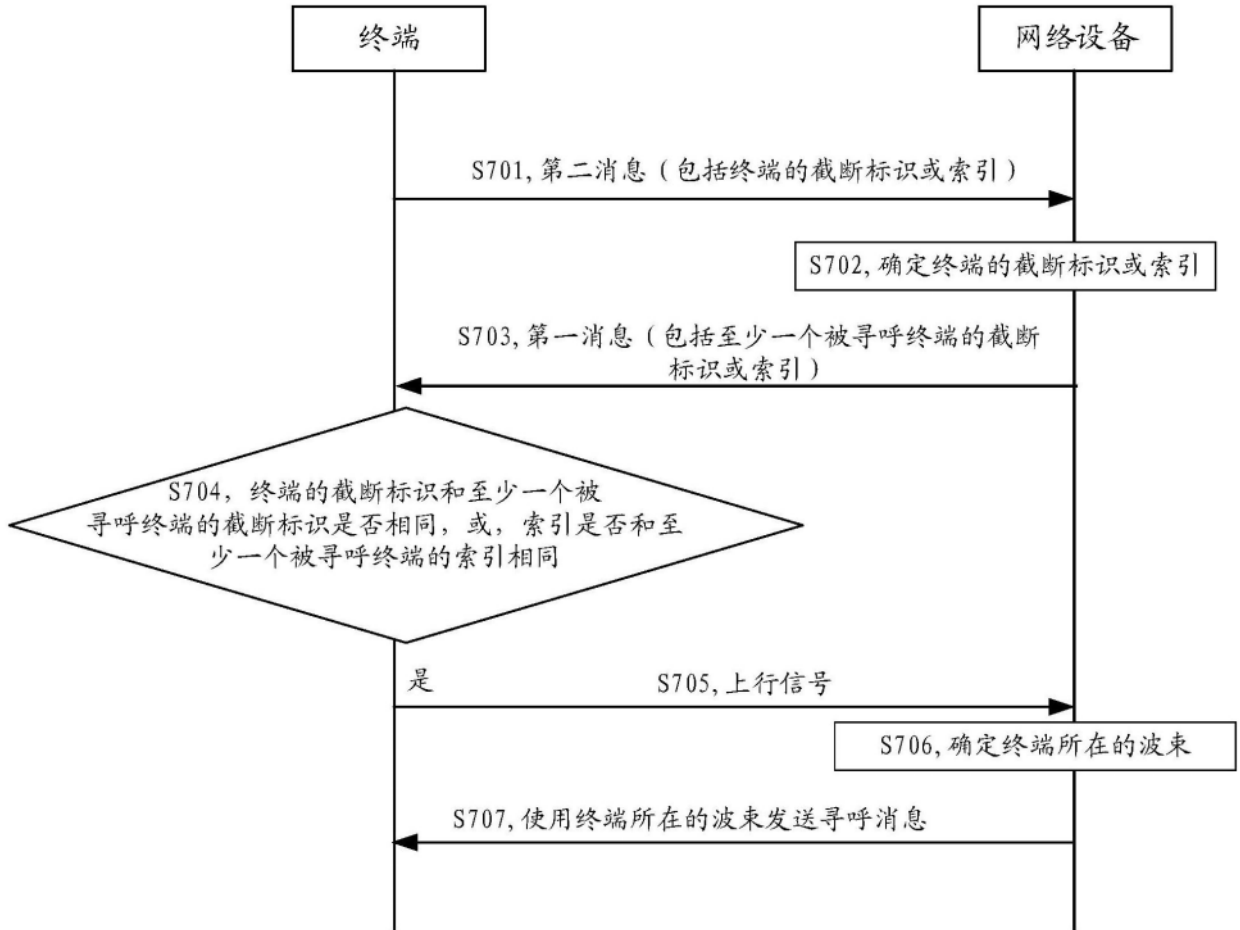


图7G

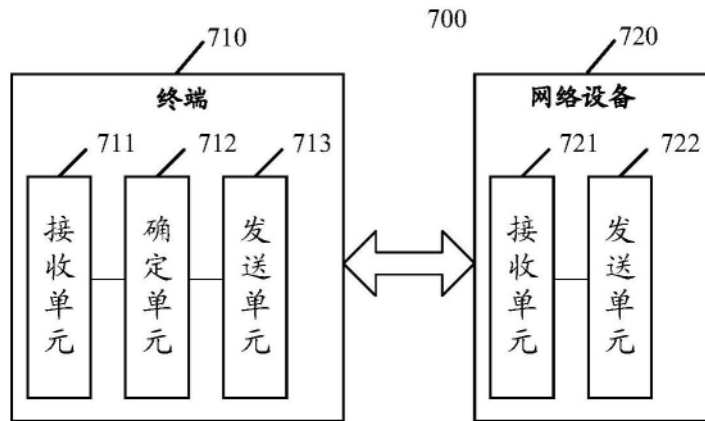


图8A

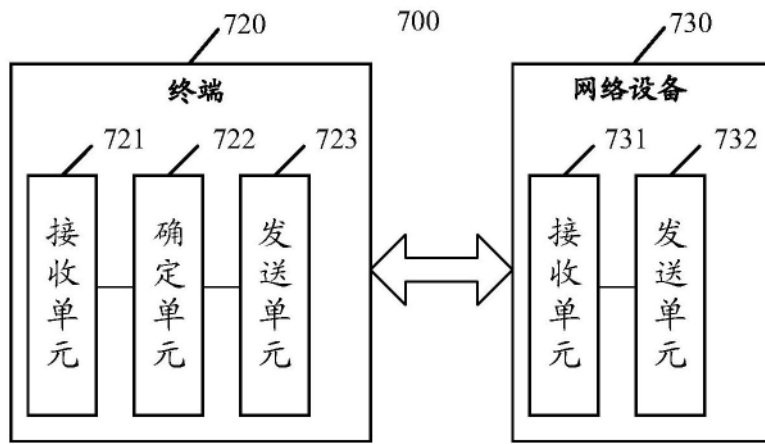


图8B

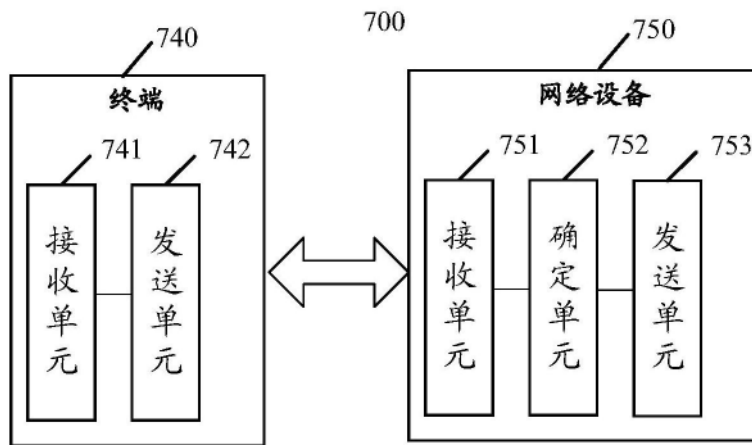


图8C

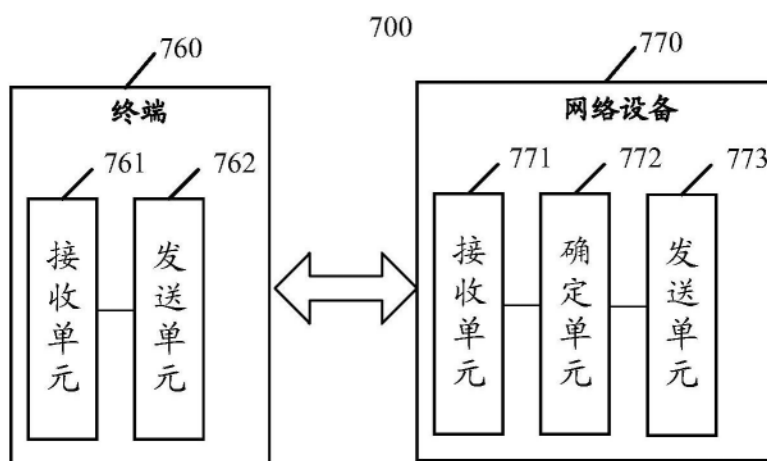


图8D

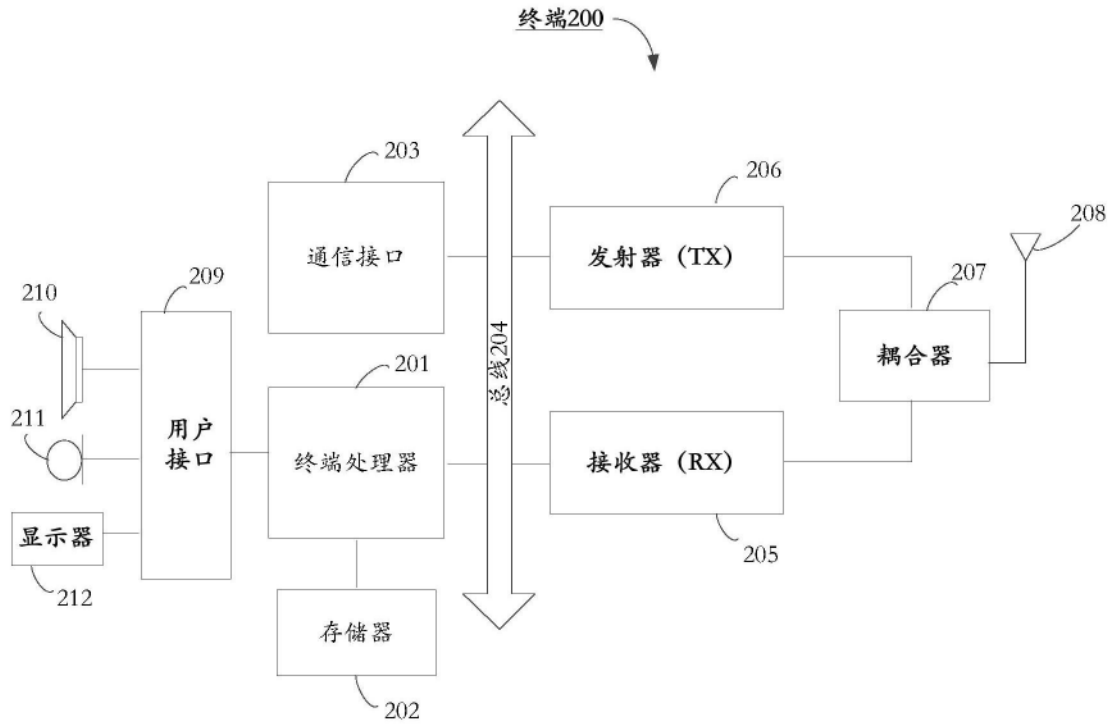


图9

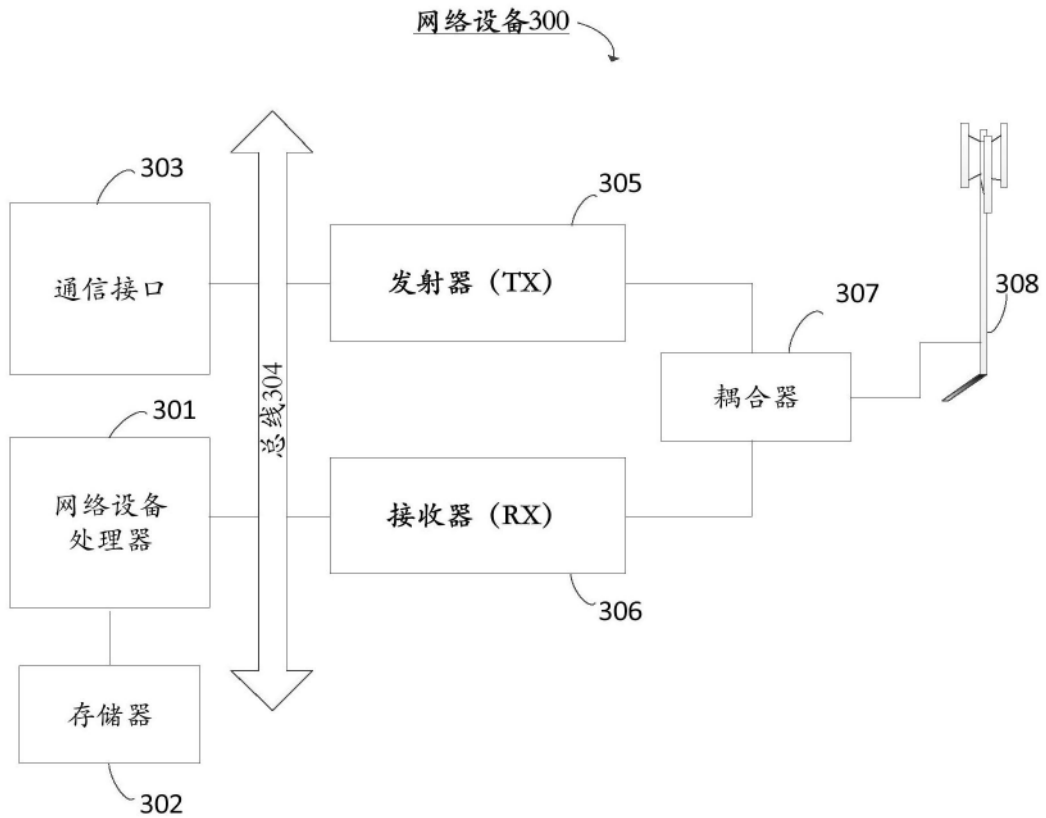


图10