



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 113473606 B

(45) 授权公告日 2024.07.16

(21) 申请号 202010246563.4

H04W 72/12 (2023.01)

(22) 申请日 2020.03.31

(56) 对比文件

(65) 同一申请的已公布的文献号

CN 104335509 A, 2015.02.04

申请公布号 CN 113473606 A

US 2013195041 A1, 2013.08.01

(43) 申请公布日 2021.10.01

审查员 王志伟

(73) 专利权人 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 张铭 余政 王俊伟

(74) 专利代理机构 深圳市深佳知识产权代理事务

所(普通合伙) 44285

专利代理师 王仲凯

(51) Int. Cl.

H04W 72/0446 (2023.01)

H04W 72/0453 (2023.01)

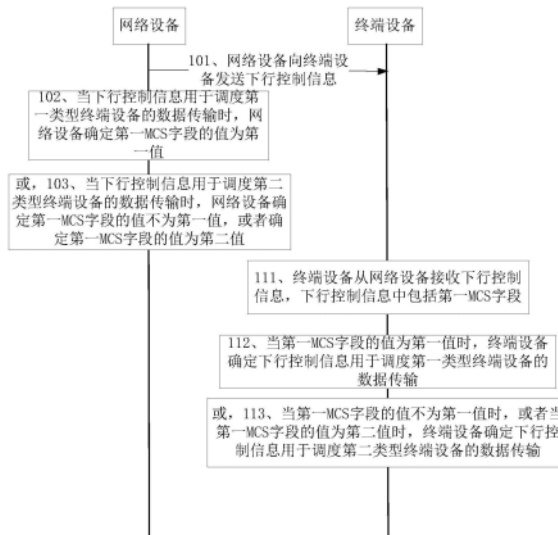
权利要求书2页 说明书39页 附图8页

(54) 发明名称

一种通信方法和装置

(57) 摘要

本申请实施例公开了一种通信方法和装置,用于终端设备获取到适用于该类型终端设备的控制信息,实现网络设备和该类型终端设备之间的通信。该方法包括:从网络设备接收下行控制信息,所述下行控制信息中包括第一调制编码方式MCS字段;当所述第一MCS字段的值为第一值时,确定所述下行控制信息用于调度第一类型终端设备的数据传输;或,当所述第一MCS字段的值不为所述第一值时,或当所述第一MCS字段的值为第二值时,确定所述下行控制信息用于调度第二类型终端设备的数据传输。



1. 一种通信方法,其特征在于,包括:

从网络设备接收下行控制信息,所述下行控制信息中包括第一调制编码方式MCS字段,其中,所述下行控制信息所调度的终端设备的类型与所述下行控制信息中第一MCS字段的值之间的对应关系是预配置的;

当所述第一MCS字段的值为第一值时,确定所述下行控制信息用于调度第一类型终端设备的数据传输,当所述下行控制信息用于调度第一类型终端设备的数据传输时,所述下行控制信息中还包括第二MCS字段,所述第二MCS字段用于指示所述第一类型终端设备的数据传输的MCS,或者,所述第一MCS字段中的至少一个比特用于指示所述第一类型终端设备的数据传输的MCS,所述至少一个比特中不包括所述第一MCS字段的最高位比特,所述MCS用于指示物理下行共享信道的调制编码方式和相应的编码速率。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述第一MCS字段的值为第一值,包括:

所述第一MCS字段的所有比特位的值都为1。

3. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,

当所述第一MCS字段的值为第一值时,确定所述下行控制信息用于调度第一类型终端设备的数据传输,包括:当所述第一MCS字段的最高位比特的值为1时,确定所述下行控制信息用于调度第一类型终端设备的数据传输;或,

当所述第一MCS字段的值不为所述第一值时,或当所述第一MCS字段的值为第二值时,确定所述下行控制信息用于调度第二类型终端设备的数据传输,包括:当所述第一MCS字段的最高位比特的值为0时,确定所述下行控制信息用于调度第二类型终端设备的数据传输。

4. 根据权利要求1至3中任一项所述的方法,其特征在于,所述第一MCS字段中包括5个比特。

5. 一种通信方法,其特征在于,包括:

向终端设备发送下行控制信息,所述下行控制信息中包括第一调制编码方式MCS字段,其中,所述下行控制信息所调度的终端设备的类型与所述下行控制信息中第一MCS字段的值之间的对应关系是预配置的;

当所述下行控制信息用于调度第一类型终端设备的数据传输时,确定所述第一MCS字段的值为第一值,当所述下行控制信息用于调度第一类型终端设备的数据传输时,所述下行控制信息中还包括第二MCS字段,所述第二MCS字段用于指示所述第一类型终端设备的数据传输的MCS,或者,所述第一MCS字段中的至少一个比特用于指示所述第一类型终端设备的数据传输的MCS,所述至少一个比特中不包括所述第一MCS字段的最高位比特,所述MCS用于指示物理下行共享信道的调制编码方式和相应的编码速率。

6. 根据权利要求5所述的方法,其特征在于,所述第一MCS字段的值为第一值,包括:

所述第一MCS字段的所有比特位的值都为1。

7. 根据权利要求5所述的方法,其特征在于,

当所述下行控制信息用于调度第一类型终端设备的数据传输时,确定所述第一MCS字段的值为第一值,包括:当所述下行控制信息用于调度第一类型终端设备的数据传输时,确定所述第一MCS字段的最高位比特的值为1;或,

当所述下行控制信息用于调度第二类型终端设备的数据传输时,确定所述第一MCS字段的值不为所述第一值,或确定所述第一MCS字段的值为第二值,包括:当所述下行控制信

息用于调度第二类型终端设备的数据传输时,确定所述第一MCS字段的最高位比特的值为0。

8. 根据权利要求5至7中任一项所述的方法,其特征在于,所述第一MCS字段包括5个比特。

9. 一种通信装置,其特征在于,所述通信装置包括:

收发模块,用于从网络设备接收下行控制信息,所述下行控制信息中包括第一调制编码方式MCS字段,其中,所述下行控制信息所调度的终端设备的类型与所述下行控制信息中第一MCS字段的值之间的对应关系是预配置的;

处理模块,用于当所述第一MCS字段的值为第一值时,确定所述下行控制信息用于调度第一类型终端设备的数据传输,当所述下行控制信息用于调度第一类型终端设备的数据传输时,所述下行控制信息中还包括第二MCS字段,所述第二MCS字段用于指示所述第一类型终端设备的数据传输的MCS,或者,所述第一MCS字段中的至少一个比特用于指示所述第一类型终端设备的数据传输的MCS,所述至少一个比特中不包括所述第一MCS字段的最高位比特,所述MCS用于指示物理下行共享信道的调制编码方式和相应的编码速率。

10. 一种通信装置,其特征在于,所述通信装置包括:

收发模块,用于向终端设备发送下行控制信息,所述下行控制信息中包括第一调制编码方式MCS字段,其中,所述下行控制信息所调度的终端设备的类型与所述下行控制信息中第一MCS字段的值之间的对应关系是预配置的;

处理模块,用于当所述下行控制信息用于调度第一类型终端设备的数据传输时,确定所述第一MCS字段的值为第一值,当所述下行控制信息用于调度第一类型终端设备的数据传输时,所述下行控制信息中还包括第二MCS字段,所述第二MCS字段用于指示所述第一类型终端设备的数据传输的MCS,或者,所述第一MCS字段中的至少一个比特用于指示所述第一类型终端设备的数据传输的MCS,所述至少一个比特中不包括所述第一MCS字段的最高位比特,所述MCS用于指示物理下行共享信道的调制编码方式和相应的编码速率。

11. 一种通信装置,其特征在于,包括处理器和存储器,所述存储器和所述处理器耦合,所述处理器用于执行权利要求1至8任一项所述的方法。

12. 一种计算机可读存储介质,其特征在于,包括指令,当其在计算机上运行时,使得计算机执行权利要求1至8任一项所述的方法。

一种通信方法和装置

技术领域

[0001] 本申请涉及通信技术领域,尤其涉及一种通信方法和装置。

背景技术

[0002] 为了应对未来爆炸性的移动数据流量增长、海量移动通信的设备连接、不断涌现的各类新业务和应用场景,第五代(the fifth generation,5G)移动通信系统应运而生。例如5G移动通信系统中定义了三大类应用场景:增强型移动宽带(enhanced mobile broadband,eMBB)场景、高可靠低时延通信(ultra reliable and low latency communications,URLLC)场景以及海量机器类通信(massive machine type communications,mMTC)场景。

[0003] 示例性的,eMBB场景包括:超高清视频、增强现实(augmented reality,AR)、和虚拟现实(virtual reality,VR)等,这些业务的主要特点是传输数据量大、传输速率高。URLLC场景包括:工业制造或生产流程中的无线控制、无人驾驶汽车和无人驾驶飞机的运动控制以及远程修理、和远程手术等触觉交互类应用,这些业务的主要特点是要求传输的超高可靠性和低延时,传输数据量较少以及具有突发性。mMTC场景包括:智能电网配电自动化、可穿戴设备的通信、和智慧城市等,这些业务的主要特点是联网设备数量巨大、且传输数据量较小,mMTC场景中的终端设备需要满足低成本和相对较长的待机时间的需求。

[0004] 上述不同类型的应用场景下,终端设备对移动通信系统的需求也不同,尤其是如何调度适用于mMTC场景下的终端设备需要的控制信息,还不存在相应的解决方案。

发明内容

[0005] 本申请实施例提供了一种通信方法和装置,用于终端设备获取到适用于该类型终端设备的控制信息,实现网络设备和该类型终端设备之间的通信。

[0006] 为解决上述技术问题,本申请实施例提供以下技术方案:

[0007] 第一方面,本申请实施例提供一种通信方法,包括:从网络设备接收下行控制信息,所述下行控制信息中包括第一调制编码方式MCS字段;当所述第一MCS字段的值为第一值时,确定所述下行控制信息用于调度第一类型终端设备的数据传输;或,当所述第一MCS字段的值不为所述第一值时,或当所述第一MCS字段的值为第二值时,确定所述下行控制信息用于调度第二类型终端设备的数据传输。在该方案中,网络设备能够为不同类型的终端设备发送它们各自的下行控制信息。例如,为第一类型终端设备发送调度带宽较小的下行控制信息,或为第二类型终端设备发送调度较大带宽的下行控制信息,从而可以满足不同类型的终端设备的调度需求。

[0008] 第二方面,本申请实施例还提供一种通信方法,包括:向终端设备发送下行控制信息,所述下行控制信息中包括第一调制编码方式MCS字段;当所述下行控制信息用于调度第一类型终端设备的数据传输时,确定所述第一MCS字段的值为第一值;或,当所述下行控制信息用于调度第二类型终端设备的数据传输时,确定所述第一MCS字段的值不为所述第一

值,或确定所述第一MCS字段的值为第二值。

[0009] 在一种可能的实现方式中,所述第一MCS字段的值为第一值,包括:所述第一MCS字段的所有比特位的值都为1。本申请实施例中通过下行控制信息中的第一MCS字段指示下行控制信息用于为第一类型终端设备或第二类型终端设备调度数据传输,包括:通过第一MCS字段的特殊比特状态(如特殊比特状态可以是第一MCS字段的所有比特的状态是全1状态),指示为第一类型终端设备调度数据传输,该方式用第一MCS字段的所有比特进行指示,虚警概率较低。

[0010] 在一种可能的实现方式中,当所述下行控制信息用于调度第一类型终端设备的数据传输时,所述下行控制信息中还包括第二MCS字段,所述第二MCS字段用于指示所述第一类型终端设备的数据传输的MCS。本申请实施例中,下行控制信息中可以包括第一MCS字段,该下行控制信息中还可以增加第二MCS字段指示为第一类型终端设备调度的数据传输的MCS。

[0011] 在一种可能的实现方式中,当所述第一MCS字段的值为第一值时,确定所述下行控制信息用于调度第一类型终端设备的数据传输,包括:当所述第一MCS字段的最高位比特的值为1时,确定所述下行控制信息用于调度第一类型终端设备的数据传输;或,当所述第一MCS字段的值不为所述第一值时,或当所述第一MCS字段的值为第二值时,确定所述下行控制信息用于调度第二类型终端设备的数据传输,包括:当所述第一MCS字段的最高位比特的值为0时,确定所述下行控制信息用于调度第二类型终端设备的数据传输。本申请实施例中,通过第一MCS字段的最高位比特为1时指示为第一类型终端设备调度数据传输,该方式指示方式简单,且通过第一MCS字段便可以指示为第一类型终端设备调度的数据传输的MCS。

[0012] 在一种可能的实现方式中,当所述下行控制信息用于调度第一类型终端设备的数据传输时,所述第一MCS字段中的至少一个比特用于指示所述第一类型终端设备的数据传输的MCS,其中,所述至少一个比特中不包括所述第一MCS字段的最高位比特。本申请实施例中网络设备可以通过第一MCS字段中除最高位以外的至少一个比特指示第一类型终端设备的数据传输的MCS,实现了网络设备对MCS的指示。

[0013] 在一种可能的实现方式中,所述第一MCS字段中包括5个比特。

[0014] 第三方面,本申请实施例提供一种通信方法,包括:从网络设备接收下行控制信息;当所述下行控制信息被第一加扰序列加扰时,确定所述下行控制信息用于调度第一类型终端设备的数据传输;或,当所述下行控制信息被第二加扰序列加扰时,确定所述下行控制信息用于调度第二类型终端设备的数据传输。在该方案中,终端设备在解析下行控制信息时根据所采用的加扰序列确定出该下行控制信息是否为该终端设备调度数据传输,以便终端设备正确获得网络设备发送给该终端设备的下行控制信息。网络设备能够为不同类型的终端设备发送它们各自的下行控制信息。例如,为第一类型终端设备发送调度带宽较小的下行控制信息,或者或为第二类型终端设备发送调度较大带宽的下行控制信息,从而可以满足不同类型的终端设备的调度需求。

[0015] 第四方面,本申请实施例提供一种通信方法,包括:向终端设备发送下行控制信息;当所述下行控制信息用于调度第一类型终端设备的数据传输时,使用第一加扰序列对所述下行控制信息进行加扰;或,当所述下行控制信息用于调度第二类型终端设备的数据

传输时,使用第二加扰序列对所述下行控制信息进行加扰。

[0016] 在一种可能的实现方式中,用于产生所述第一加扰序列的初始化参数为非零值,用于产生所述第二加扰序列的初始化参数等于零。其中,网络设备可以使用非零值作为初始化参数,通过加扰序列发生器产生第一加扰序列,然后使用第一加扰序列对下行控制信息进行加扰,以通过第一加扰序列指示下行控制信息所调度的终端设备的类型。或,网络设备可以使用零作为初始化参数,通过加扰序列发生器产生第二加扰序列,然后使用第二加扰序列对下行控制信息进行加扰,以通过第二加扰序列指示下行控制信息所调度的终端设备的类型。本申请实施例中加扰序列的初始化参数可以为非零值或等于零,从而使得终端设备在解析下行控制信息时根据所采用的加扰序列确定出该下行控制信息是否为该终端设备调度数据传输。

[0017] 第五方面,本申请实施例提供一种通信方法,包括:从网络设备接收下行控制信息,所述下行控制信息中包括第一比特;当所述第一比特的值为第三值时,确定所述下行控制信息用于调度第一类型终端设备的数据传输;或,当所述第一比特的值为第四值时,确定所述下行控制信息用于调度第二类型终端设备的数据传输。本申请实施例通过下行控制信息中的第一比特指示下行控制信息用于为第一类型终端设备或第二类型终端设备调度数据传输。指示方式简单,终端设备和网络设备实现的复杂度低。通过该方法,网络设备能够为不同类型的终端设备发送不同特征的下行控制信息。例如,为第一类型终端设备发送调度带宽较大的下行控制信息,或为第二类型终端设备发送调度较大带宽的下行控制信息,从而可以满足不同类型的终端设备的调度需求。

[0018] 第六方面,本申请实施例提供一种通信方法,包括:向终端设备发送下行控制信息,所述下行控制信息中包括第一比特;当所述下行控制信息用于调度第一类型终端设备的数据传输时,确定所述第一比特的值为第三值;或,当所述下行控制信息用于调度第二类型终端设备的数据传输时,确定所述第一比特的值为第四值。

[0019] 第七方面,本申请实施例提供一种通信方法,包括:从网络设备接收控制资源集的配置信息,所述控制资源集的配置信息用于指示第一资源集合的配置信息和第二资源集合的配置信息;在候选控制信道集合的资源上监测第一控制信道,其中,所述候选控制信道集合的资源包括所述第一资源集合中的资源和所述第二资源集合中的资源。在该方案中,为终端设备调度数据传输的控制信道发送在第一资源集合和第二资源集合上,终端设备分别在两个时域资源中接收第一资源集合和第二资源集合上的信息。第一资源集合和第二资源集合根据控制资源集确定。示例性地,该终端设备为第一类型终端设备,第一类型终端设备的带宽能力小于配置的控制资源集的带宽时,也能够接收网络设备发送的控制信道,并且不影响控制资源集和搜索空间的配置的灵活性。可选地,该控制资源集用于第二类型终端设备接收控制信息。

[0020] 第八方面,本申请实施例提供一种通信方法,包括:向终端设备发送控制资源集的配置信息,所述控制资源集的配置信息用于指示第一资源集合的配置信息和第二资源集合的配置信息;在候选控制信道集合的资源上发送第一控制信道,其中,所述候选控制信道集合的资源中包括所述第一资源集合中的资源和所述第二资源集合中的资源。

[0021] 在一种可能的实现方式中,所述控制资源集的配置信息用于指示第一资源集合的配置信息和第二资源集合的配置信息,包括:所述控制资源集的配置信息指示第一控制资

源集的频域资源位置,其中,所述第一资源集合中的第s个频域资源的频域位置相对所述第一控制资源集中的第t个频域资源的频域位置的偏移为第一偏移量,所述第二资源集合中的第r个频域资源的频域位置相对于所述第一资源集合中的第p个频域资源的频域位置的偏移为第二偏移量,其中,所述s、所述t、所述r、和所述p为大于0的整数。在该方案中,第一资源集合中的资源和第一控制资源集中的资源之间存在偏移,从而可以根据第一控制资源集中的资源确定出第一资源集合中的资源。例如,第一资源集合中的第s个频域资源的频域位置相对第一控制资源集中的第t个频域资源的频域位置的偏移为第一偏移量。该第一偏移量是预先确定的数值或是网络设备通知给终端设备的数值。第一资源集合中的第s个频域资源可以是第一资源集合中的任意一个资源。第二资源集合中的资源和第一资源集合中的资源之间存在偏移,从而可以根据第一资源集合中的资源确定出第二资源集合中的资源。例如,第二资源集合中的第r个频域资源的频域位置相对于第一资源集合中的第p个频域资源的频域位置的偏移为第二偏移量。该第二偏移量是预先确定的数值或是网络设备通知给终端设备的数值。第一资源集合中的第p个频域资源可以是第一资源集合中的任意一个资源。第二资源集合中的第r个频域资源可以是第二资源集合中的任意一个资源。

[0022] 在一种可能的实现方式中,所述第一偏移量为 N/M 的整数倍,其中,所述 N 为所述第一控制资源集中包括的频域资源单元的个数,所述 M 为正整数,所述 $/$ 为相除符号。其中,频域资源单元是控制资源集合在频域上的资源单元,例如频域资源单元可以是如下信息中的一种:控制信道单元,资源块,资源单元,资源块组,资源单元组,子载波间隔。 N 为第一控制资源集中包括的频域资源单元的个数,例如 N 的取值为48或96, N 还可以取其它数值,此处不做限定。 M 的取值可以为4或6,还可以取其他数值,此处不做限定。

[0023] 在一种可能的实现中,所述第一资源集合的频域的带宽为 N/M 的整数倍,例如1倍。当 N/M 不能给整除时,可以对 N/M 进行上取值或者下取整。该整数倍和前一段落中的整数倍可以相同,也可以不同。通过上述方法,可以简易地实现第一资源集合的配置。

[0024] 在一种可能的实现方式中,所述第二偏移量为 N/E 的整数倍,其中,所述 N 为所述第一控制资源集中包括的频域资源单元的个数,所述 E 为正整数,所述 $/$ 为相除符号。具体的, E 可以为正整数, E 的取值方式有多种,例如 E 的取值可以为4或6等, E 还可以取其它数值,此处不做限定。

[0025] 在一种可能的实现中,所述第二资源集合的频域的带宽为 N/E 的整数倍,例如1倍。当 N/E 不能被整除时,可以对 N/E 进行上取值或者下取整。该整数倍和前一段落中的整数倍可以相同,也可以不同。通过上述方法,可以简易地实现第二资源集合的配置。

[0026] 在一种可能的实现方式中,所述控制资源集的配置信息用于指示第一资源集合的配置信息和第二资源集合的配置信息,包括:所述控制资源集的配置信息指示第一控制资源集的频域资源位置,其中,所述第一资源集合中的第v个频域资源的频域位置相对所述第一控制资源集中的第w个频域资源的频域位置的偏移为第三偏移量,所述第二资源集合中的第x个频域资源的频域位置相对所述第一控制资源集中的第y个频域资源的频域位置的偏移为第四偏移量,其中,所述v、所述w、所述x、和所述y为大于0的整数。其中,第一资源集合中的资源和第一控制资源集中的资源之间存在偏移,从而可以根据第一控制资源集中的资源确定出第一资源集合中的资源。例如,第一资源集合中的第v个频域资源的频域位置相对第一控制资源集中的第w个频域资源的频域位置的偏移为第三偏移量。该第三偏移量是

预先确定的数值或是网络设备通知给终端设备的数值。第一资源集中的第 v 个频域资源可以是第一资源集中的任意一个资源。第二资源集中的资源和第一控制资源集中的资源之间存在偏移,从而可以根据第一控制资源集中的资源确定出第二资源集中的资源。例如,第二资源集中的第 x 个频域资源的频域位置相对第一控制资源集中的第 y 个频域资源的频域位置的偏移为第四偏移量。该第四偏移量是预先确定的数值或是网络设备通知给终端设备的数值。第二资源集中的第 x 个频域资源可以是第二资源集中的任意一个资源。

[0027] 在一种可能的实现方式中,所述第三偏移量为 N/F 的整数倍,其中,所述 N 为所述第一控制资源集中包括的频域资源单元的个数,所述 F 为正整数,所述 $/$ 为相除符号。其中, N 为第一控制资源集中包括的频域资源单元的个数。例如,频域资源单元为资源块时, N 的取值为48或96。 N 还可以取其它数值,此处不做限定。具体的, F 可以为正整数, F 的取值方式有多种,例如 F 的取值可以为4或6等, F 还可以取其它数值,此处不做限定。

[0028] 在一种可能的实现中,所述第一资源集合的频域的带宽为 N/F 的整数倍,例如1倍。当 N/F 不能给整除时,可以对 N/F 进行上取值或者下取整。该整数倍和前一段落中的整数倍可以相同,也可以不同。通过上述方法,可以简易地实现第一资源集合的配置。

[0029] 在一种可能的实现方式中,所述第四偏移量为 N/G 的整数倍,其中,所述 N 为所述第一控制资源集中包括的频域资源单元的个数,所述 G 为正整数,所述 $/$ 为相除符号。其中, N 为第一控制资源集中包括的频域资源单元的个数。例如,频域资源单元为资源块时, N 的取值为48或96。 N 还可以取其它数值,此处不做限定。

[0030] 在一种可能的实现中,所述第二资源集合的频域的带宽为 N/G 的整数倍,例如1倍。当 N/G 不能给整除时,可以对 N/G 进行上取值或者下取整。该整数倍和前一段落中的整数倍可以相同,也可以不同。通过上述方法,可以简易地实现第二资源集合的配置。

[0031] 在一种可能的实现方式中,所述第一资源集合在频域包括 N/H 个频域资源单元,其中,所述 N 为所述第一控制资源集中包括的频域资源单元的个数,所述 H 为正整数,所述 $/$ 为相除符号。其中, N 为第一控制资源集中包括的频域资源单元的个数,例如 N 的取值为48或96, N 还可以取其它数值,此处不做限定。具体的, H 可以为正整数, H 的取值方式有多种,例如 H 的取值可以为4或6, H 还可以取其它数值,此处不做限定。

[0032] 在一种可能的实现中,所述第一资源集合的频域的带宽为 N/H 的整数倍,例如1倍。当 N/H 不能给整除时,可以对 N/H 进行上取值或者下取整。该整数倍和前一段落中的整数倍可以相同,也可以不同。通过上述方法,可以简易地实现第一资源集合的配置。

[0033] 在一种可能的实现方式中,所述第二资源集合在频域包括 N/U 个频域资源单元,其中,所述 N 为所述第一控制资源集中包括的频域资源单元的个数,所述 U 为正整数,所述 $/$ 为相除符号。其中, N 为第一控制资源集中包括的频域资源单元的个数,例如 N 的取值为48或96, N 还可以取其它数值,此处不做限定。具体的, U 可以为正整数, U 的取值方式有多种,例如 U 的取值可以为4或6, U 还可以取其它数值,此处不做限定。

[0034] 在一种可能的实现中,所述第二资源集合的频域的带宽为 N/U 的整数倍,例如1倍。当 N/U 不能给整除时,可以对 N/U 进行上取值或者下取整。该整数倍和前一段落中的整数倍可以相同,也可以不同。通过上述方法,可以简易地实现第二资源集合的配置。

[0035] 在一种可能的实现中,控制资源集可以是CORESET 0,搜索空间可以是Search

Space0。

[0036] 在一种可能的实现方式中,所述方法还包括:从所述网络设备接收搜索空间的配置信息,所述搜索空间的配置信息用于指示所述第一资源集合的时域位置和所述第二资源集合的时域位置。

[0037] 在一种可能的实现方式中,所述方法还包括:向终端设备发送搜索空间的配置信息,搜索空间的配置信息用于指示第一资源集合的时域位置和第一资源集合的时域位置。在本申请实施例中,网络设备为终端设备配置了上述的第一资源集合和第二资源集合之后,网络设备可以通过搜索空间的配置信息指示第一资源集合的时域位置和第一资源集合的时域位置,从而使得终端设备在接收到搜索空间的配置信息之后,终端设备可以通过该搜索空间的配置信息获取到第一资源集合的时域位置和第一资源集合的时域位置,从而终端设备可以使用第一资源集合和第二资源集合对第一控制信道进行监测,以确定出网络设备发送的第一控制信道。

[0038] 在一种可能的实现方式中,所述搜索空间的配置信息用于指示所述第一资源集合的时域位置和所述第二资源集合的时域位置,包括:所述搜索空间的配置信息指示第一搜索空间的时域位置;所述第一资源集合中的第 T_s 个时域资源的时域位置相对所述第一搜索空间中的第 T_t 个时域资源的时域位置的偏移为第五偏移量,所述第二资源集合中的第 T_r 个时域资源的时域位置相对所述第一资源集合中的第 T_e 个时域资源的时域位置的偏移为第六偏移量,所述 T_s 、所述 T_t 、所述 T_r 、和所述 T_e 为大于0的整数;或,所述第一资源集合中的第 T_v 个时域资源的时域位置相对所述第一搜索空间中的第 T_w 个时域资源的时域位置的偏移为第七偏移量,所述第二资源集合中的第 T_x 个时域资源的时域位置相对所述第一搜索空间中的第 T_y 个时域资源的时域位置的偏移为第八偏移量,所述 T_v 、所述 T_w 、所述 T_x 、和所述 T_y 为大于0的整数。其中,第一资源集合中的时域资源和第一搜索空间中的时域资源之间存在偏移,从而可以根据第一搜索空间中的时域资源确定出第一资源集合中的时域资源。第二资源集合中的时域资源和第一资源集合中的时域资源之间存在偏移,从而可以根据第一资源集合中的时域资源确定出第二资源集合中的时域资源。

[0039] 在一种可能的实现方式中,所述第一资源集合中包括的时域资源单元的个数等于所述第一控制资源集中包括的时域资源单元的个数。第一资源集合中包括的时域资源单元的个数等于第一控制资源集中包括的时域资源单元的个数,使得网络设备和终端设备可以方便地确定出第一资源集合中包括的时域资源单元的个数,简化网络设备和终端设备的处理复杂度。

[0040] 在一种可能的实现方式中,所述第二资源集合中包括的时域资源单元的个数等于所述第一控制资源集中包括的时域资源单元的个数。第二资源集合中包括的时域资源单元的个数等于第一控制资源集中包括的时域资源单元的个数,使得网络设备和终端设备可以方便地确定出第二资源集合中包括的时域资源单元的个数,简化网络设备和终端设备的处理复杂度。

[0041] 第九方面,提供一种装置,该装置可以是终端设备,也可以是终端设备中的装置,或是能够和终端设备匹配使用的装置。一种设计中,该装置可以包括执行第一方面中所描述的方法/操作/步骤/动作所一一对应的模块,该模块可以是硬件电路,也可是软件,也可以是硬件电路结合软件实现。一种设计中,该装置可以包括处理模块和收发模块。示例性

地,

[0042] 收发模块,用于从网络设备接收下行控制信息,所述下行控制信息中包括第一调制编码方式MCS字段;

[0043] 处理模块,用于当所述第一MCS字段的值为第一值时,确定所述下行控制信息用于调度第一类型终端设备的数据传输;或,当所述第一MCS字段的值不为所述第一值时,或当所述第一MCS字段的值为第二值时,确定所述下行控制信息用于调度第二类型终端设备的数据传输。

[0044] 在一种可能的设计中,下行控制信息中包括的具体内容可以参见第一方面中针对下行控制信息的具体描述,此处不再具体限定。

[0045] 第十方面,提供一种装置,该装置可以是网络设备,也可以是网络设备中的装置,或是能够和网络设备匹配使用的装置。一种设计中,该装置可以包括执行第二方面中所描述的方法/操作/步骤/动作所一一对应的模块,该模块可以是硬件电路,也可是软件,也可以是硬件电路结合软件实现。一种设计中,该装置可以包括处理模块和收发模块。示例性地,

[0046] 收发模块,用于向终端设备发送下行控制信息,所述下行控制信息中包括第一调制编码方式MCS字段;

[0047] 处理模块,用于当所述下行控制信息用于调度第一类型终端设备的数据传输时,确定所述第一MCS字段的值为第一值;或,当所述下行控制信息用于调度第二类型终端设备的数据传输时,确定所述第一MCS字段的值不为所述第一值,或确定所述第一MCS字段的值为第二值。

[0048] 在一种可能的设计中,下行控制信息中包括的具体内容可以参见第二方面中针对下行控制信息的具体描述,此处不再具体限定。

[0049] 第十一方面,提供一种装置,该装置可以是终端设备,也可以是终端设备中的装置,或是能够和终端设备匹配使用的装置。一种设计中,该装置可以包括执行第三方面中所描述的方法/操作/步骤/动作所一一对应的模块,该模块可以是硬件电路,也可是软件,也可以是硬件电路结合软件实现。一种设计中,该装置可以包括处理模块和收发模块。示例性地,

[0050] 收发模块,用于从网络设备接收下行控制信息;

[0051] 处理模块,用于当所述下行控制信息被第一加扰序列加扰时,确定所述下行控制信息用于调度第一类型终端设备的数据传输;或,当所述下行控制信息被第二加扰序列加扰时,确定所述下行控制信息用于调度第二类型终端设备的数据传输。

[0052] 在一种可能的设计中,用于产生所述第一加扰序列的初始化参数为非零值,用于产生所述第二加扰序列的初始化参数等于零。

[0053] 第十二方面,提供一种装置,该装置可以是网络设备,也可以是网络设备中的装置,或是能够和网络设备匹配使用的装置。一种设计中,该装置可以包括执行第四方面中所描述的方法/操作/步骤/动作所一一对应的模块,该模块可以是硬件电路,也可是软件,也可以是硬件电路结合软件实现。一种设计中,该装置可以包括处理模块和收发模块。示例性地,

[0054] 收发模块,用于向终端设备发送下行控制信息;

[0055] 处理模块,用于当所述下行控制信息用于调度第一类型终端设备的数据传输时,使用第一加扰序列对所述下行控制信息进行加扰;或,当所述下行控制信息用于调度第二类型终端设备的数据传输时,使用第二加扰序列对所述下行控制信息进行加扰。

[0056] 第十三方面,提供一种装置,该装置可以是终端设备,也可以是终端设备中的装置,或是能够和终端设备匹配使用的装置。一种设计中,该装置可以包括执行第五方面中所描述的方法/操作/步骤/动作所一一对应的模块,该模块可以是硬件电路,也可是软件,也可以是硬件电路结合软件实现。一种设计中,该装置可以包括处理模块和收发模块。示例性地,

[0057] 收发模块,用于从网络设备接收下行控制信息,所述下行控制信息中包括第一比特;

[0058] 处理模块,用于当所述第一比特的值为第三值时,确定所述下行控制信息用于调度第一类型终端设备的数据传输;或,当所述第一比特的值为第四值时,确定所述下行控制信息用于调度第二类型终端设备的数据传输。

[0059] 第十四方面,提供一种装置,该装置可以是网络设备,也可以是网络设备中的装置,或是能够和网络设备匹配使用的装置。一种设计中,该装置可以包括执行第六方面中所描述的方法/操作/步骤/动作所一一对应的模块,该模块可以是硬件电路,也可是软件,也可以是硬件电路结合软件实现。一种设计中,该装置可以包括处理模块和收发模块。示例性地,

[0060] 收发模块,用于向终端设备发送下行控制信息,所述下行控制信息中包括第一比特;

[0061] 处理模块,用于当所述下行控制信息用于调度第一类型终端设备的数据传输时,确定所述第一比特的值为第三值;或,当所述下行控制信息用于调度第二类型终端设备的数据传输时,确定所述第一比特的值为第四值。

[0062] 第十五方面,提供一种装置,该装置可以是终端设备,也可以是终端设备中的装置,或是能够和终端设备匹配使用的装置。一种设计中,该装置可以包括执行第七方面中所描述的方法/操作/步骤/动作所一一对应的模块,该模块可以是硬件电路,也可是软件,也可以是硬件电路结合软件实现。一种设计中,该装置可以包括处理模块和收发模块。示例性地,

[0063] 收发模块,用于从网络设备接收控制资源集的配置信息,所述控制资源集的配置信息用于指示第一资源集合的配置信息和第二资源集合的配置信息;

[0064] 处理模块,用于利用收发模块在候选控制信道集合的资源上监测第一控制信道,其中,所述候选控制信道集合的资源包括所述第一资源集合中的资源和所述第二资源集合中的资源。

[0065] 第十六方面,提供一种装置,该装置可以是网络设备,也可以是网络设备中的装置,或是能够和网络设备匹配使用的装置。一种设计中,该装置可以包括执行第八方面中所描述的方法/操作/步骤/动作所一一对应的模块,该模块可以是硬件电路,也可是软件,也可以是硬件电路结合软件实现。一种设计中,该装置可以包括处理模块和收发模块。示例性地,

[0066] 收发模块,用于向终端设备发送控制资源集的配置信息,所述控制资源集的配置

信息用于指示第一资源集合的配置信息和第二资源集合的配置信息；

[0067] 处理模块,用于利用收发模块在候选控制信道集合的资源上发送第一控制信道,其中,所述候选控制信道集合的资源中包括所述第一资源集合中的资源和所述第二资源集合中的资源。

[0068] 第十七方面,本申请实施例提供一种装置,所述装置包括处理器,用于实现上述第一方面、第三方面、第五方面、或第七方面描述的方法。可选的,所述装置还可以包括存储器,用于存储指令和数据。所述存储器与所述处理器耦合,所述处理器执行所述存储器中存储的指令时,可以实现上述第一方面、第三方面、第五方面、或第七方面描述的方法。所述装置还可以包括通信接口,所述通信接口用于该装置与其它设备进行通信,示例性的,通信接口可以是收发器、电路、总线、模块、管脚或其它类型的通信接口,其它设备可以为网络设备。在一种可能的设备中,该装置包括:

[0069] 存储器,用于存储程序指令;

[0070] 处理器,用于利用通信接口,执行前述第一方面、第三方面、第五方面、或第七方面中的步骤中,此处不再具体限定。

[0071] 第十八方面,本申请实施例提供一种装置,所述装置包括处理器,用于实现上述第二方面、第四方面、第六方面、或第八方面描述的方法。可选的,所述装置还可以包括存储器,用于存储指令和数据。所述存储器与所述处理器耦合,所述处理器执行所述存储器中存储的指令时,可以实现上述第二方面、第四方面、第六方面、或第八方面描述的方法。所述装置还可以包括通信接口,所述通信接口用于该装置与其它设备进行通信,示例性的,通信接口可以是收发器、电路、总线、模块、管脚或其它类型的通信接口,其它设备可以为终端设备。在一种可能的设备中,该装置包括:

[0072] 存储器,用于存储程序指令;

[0073] 处理器,用于利用通信接口,执行前述第二方面、第四方面、第六方面、或第八方面中的步骤中,此处不再具体限定。

[0074] 第十九方面,本申请实施例中还提供一种计算机可读存储介质,包括指令,当其在计算机上运行时,使得计算机执行第一方面至第八方面任一方面所述的方法。

[0075] 第二十方面,本申请实施例中还提供一种计算机程序产品,包括指令,当其在计算机上运行时,使得计算机执行第一方面至第八方面任一方面所述的方法。

[0076] 第二十一方面,本申请实施例提供了一种芯片系统,该芯片系统包括处理器,还可以包括存储器,用于实现上述第一方面至第八方面任一方面所述的方法。该芯片系统可以由芯片构成,也可以包含芯片和其他分立器件。

[0077] 第二十二方面,本申请实施例提供了一种系统,所述系统包括第九方面所述的装置、和第十方面所述的装置;或,

[0078] 所述系统包括第十一方面所述的装置、和第十二方面所述的装置;或,

[0079] 所述系统包括第十三方面所述的装置、和第十四方面所述的装置;或,

[0080] 所述系统包括第十五方面所述的装置、和第十六方面所述的装置;或,

[0081] 所述系统包括第十七方面所述的装置、和第十八方面所述的装置。

附图说明

- [0082] 图1为本申请实施例提供的一种通信方法的交互流程示意图；
- [0083] 图2为本申请实施例提供的一种下行控制信息的帧结构示意图；
- [0084] 图3为本申请实施例提供的一种通信方法的交互流程示意图；
- [0085] 图4为本申请实施例提供的一种通信方法的交互流程示意图；
- [0086] 图5为本申请实施例提供的聚合等级为2的控制信息中CCE与REG的非交织映射示意图；
- [0087] 图6为本申请实施例提供的聚合等级为2的控制信息中CCE与REG的交织映射示意图；
- [0088] 图7a为本申请实施例提供的聚合等级与CCE之间的映射关系示意图；
- [0089] 图7b为本申请实施例提供的聚合等级与CCE之间的映射关系示意图；
- [0090] 图8为本申请实施例提供的一种通信方法的交互流程示意图；
- [0091] 图9为本申请实施例提供的一种终端设备的组成结构示意图；
- [0092] 图10为本申请实施例提供的一种网络设备的组成结构示意图；
- [0093] 图11为本申请实施例提供的一种终端设备的组成结构示意图；
- [0094] 图12为本申请实施例提供的一种网络设备的组成结构示意图。

具体实施方式

[0095] 本申请实施例提供了一种通信方法和装置,用于终端设备获取到适用于该类型终端设备的控制信息,实现网络设备和该类型终端设备之间的通信。

[0096] 下面结合附图,对本申请的实施例进行描述。

[0097] 本申请实施例提供的技术方案可以应用于各种通信系统,例如:长期演进(long term evolution,LTE)系统、5G移动通信系统、无线保真(wireless-fidelity,WiFi)系统、未来的通信系统、或多种通信系统融合的系统等,本申请实施例不做限定。其中,5G还可以称为新无线(new radio,NR)。

[0098] 本申请实施例提供的技术方案可以应用于各种通信场景,例如可以应用于以下通信场景中的一种或多种:eMBB、URLLC、mMTC、设备到设备(device-to-device,D2D)通信、车辆外联(vehicle to everything,V2X)通信、车辆到车辆(vehicle to vehicle,V2V)通信、和物联网(internet of things,IoT)等。

[0099] 在无线通信系统中包括通信设备,通信设备间可以利用空口资源进行无线通信。其中,通信设备可以包括网络设备和终端设备,网络设备还可以称为网络侧设备。空口资源可以包括时域资源、频域资源、码资源和空间资源中的至少一个。在本申请实施例中,至少一个还可以描述为一个或多个,多个可以是两个、三个、四个或更多个,本申请实施例不做限制。例如无线通信系统包括两个通信设备,分别为第一通信设备和第二通信设备,其中,第一通信设备可以是网络设备,第二通信设备可以是终端设备。

[0100] 在本申请实施例中,“/”可以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,而在公式计算中,“/”可以表示相除符号,N/M表示N除以M,N和M分别表示一种数值;“和/或”可以用于描述关联对象存在三种关系,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可以是单数或复数。为了便于描述本申请

实施例的技术方案,在本申请实施例中可以采用“第一”、“第二”、“A”、“B”等字样对功能相同或相似的技术特征进行区分。该“第一”、“第二”、“A”、“B”等字样并不对数量和执行次序进行限定,并且“第一”、“第二”、“A”、“B”等字样也并不限定一定不同。在本申请实施例中,“示例性的”或“例如”等词用于表示例子、例证或说明,被描述为“示例性的”或“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。使用“示例性的”或“例如”等词旨在以具体方式呈现相关概念,便于理解。

[0101] 本申请实施例涉及到的终端设备还可以称为终端,可以是一种具有无线收发功能的设备,其可以部署在陆地上,包括室内或室外、手持或车载;或可以部署在水面上(如轮船等);或可以部署在空中(例如飞机、气球或卫星上等)。终端设备可以是用户设备(user equipment, UE),其中,UE包括具有无线通信功能的手持式设备、车载设备、可穿戴设备或计算设备。示例性地,UE可以是手机(mobile phone)、平板电脑或带无线收发功能的电脑。或终端设备可以是虚拟现实(virtual reality, VR)终端设备、增强现实(augmented reality, AR)终端设备、工业控制中的无线终端、无人驾驶中的无线终端、远程医疗中的无线终端、智能电网中的无线终端、智慧城市(smart city)中的无线终端、或智慧家庭(smart home)中的无线终端等等。本申请实施例中,用于实现终端设备的功能的装置可以是终端设备,也可以是能够支持终端设备实现该功能的装置,例如芯片系统,该装置可以被安装在终端设备中,或该装置可以和终端设备匹配使用。本申请实施例中,芯片系统可以由芯片构成,也可以包括芯片和其他分立器件。本申请实施例中,以用于实现终端设备的功能的装置是终端设备为例,来具体描述本申请实施例提供的技术方案。

[0102] 在mMTC场景下的终端设备可以是降低能力(reduced capability, REDCAP)终端设备。其中,REDCAP终端设备还可以被称为轻型(light)终端设备。例如,NR系统中的REDCAP终端设备相对于传统的终端设备能力更低,例如该REDCAP终端设备相对于传统的终端设备具有以下特点中的一种或多种:支持更窄的带宽、配置的天线数更少、支持的最大发射功率更小、支持更低的双工能力(例如传统的终端设备支持全双工频分双工,REDCAP终端设备支持半双工频分双工)、和数据处理能力更弱(例如相同时间内REDCAP终端设备相比于传统的终端设备可以处理的数据更少,或处理相同数据时REDCAP终端设备相比于传统的终端设备处理时间更长),因此REDCAP终端设备和传统的终端设备可能需要不同的系统信息、专有的接入网络、和/或不同性能的控制信道等。其中,传统的终端设备可以是非REDCAP终端设备,该非REDCAP终端设备主要支持eMBB业务和/或URLLC业务。相对REDCAP终端设备,传统的终端设备可以看作是能力终端设备或能力不受限的终端设备。可选地,传统的终端设备可以被替换为未来引进的、相对REDCAP终端设备是高能力的终端设备。

[0103] 本申请实施例涉及到的网络设备包括基站(base station, BS),可以是一种部署在无线接入网中能够和终端设备进行无线通信的设备。其中,基站可能有多种形式,比如宏基站、微基站、中继站和接入点等。示例性地,本申请实施例涉及到的基站可以是5G移动通信系统中的基站或LTE中的基站,其中,5G移动通信系统中的基站还可以称为发送接收点(transmission reception point, TRP)或gNB。本申请实施例中,用于实现网络设备的功能的装置可以是网络设备,也可以是能够支持网络设备实现该功能的装置,例如芯片系统,该装置可以被安装在网络设备中,或该装置可以和网络设备匹配使用。在本申请实施例中,以用于实现网络设备的功能的装置是网络设备为例,来具体描述本申请实施例提供的技术方

案。

[0104] 本申请实施例提供的技术方案可以应用于通信设备间的无线通信。通信设备间的无线通信可以包括：网络设备和终端设备间的无线通信、网络设备和网络设备间的无线通信、或终端设备和终端设备间的无线通信。其中，在本申请实施例中，术语“无线通信”还可以简称为“通信”，术语“通信”还可以描述为“数据传输”、“信息传输”或“传输”。该技术方案可用于进行调度实体和从属实体间的无线通信，其中，调度实体可以为从属实体分配资源。本领域技术人员可以将本申请实施例提供的技术方案用于进行其它调度实体和从属实体间的无线通信，例如宏基站和微基站之间的无线通信，例如第一类型终端设备和第二类型终端设备间的无线通信。其中，第一类型终端设备和第二类型终端设备可表示不同类型的两种终端设备。例如，第一类型终端设备可以是用于工业无线传感网络(industry wireless sensor network, IWSN)的终端设备，第二类型终端设备可以是用于视频监控(Video Surveillance)的终端设备。或，第一类型终端设备可以是降低能力的终端设备的类型1，第二类型终端设备可以是降低能力的终端设备的类型2和非能力降低的终端设备。例如，第一类型终端设备可以是用于工业无线传感网络的终端设备，第二类型终端设备可以是用于视频监控的终端设备和增强移动宽带(eMBB)的终端设备。

[0105] 本申请实施例提出一种通信方法，适用于网络设备和多种类型终端设备之间的通信场景，可以为不同类型的终端设备提供独立的控制信息，例如可以为REDCAP终端设备提供独立的控制信息，从而满足各种类型的终端设备的通信需求，例如，REDCAP终端设备和传统终端设备需要通过不同的系统信息来接入网络，所以需要根据不同的控制信息接收各自需要的系统信息。或者，REDCAP终端设备和传统终端设备对数据接收需要的带宽不同，所以需要为不同类型终端设备提供不同的控制信息。可选地，该方法用于URLLC终端设备时，可以为URLLC终端设备提供独立的控制信息。可选地，该方法用于eMBB终端设备时，可以为eMBB终端设备提供独立的控制信息。

[0106] 请参阅图1所示，为本申请实施例提供的网络设备和终端设备之间的一种交互流程示意图，在该交互流程中，步骤101至步骤103从网络设备一侧进行说明，步骤111至步骤113从终端设备一侧进行说明。图1所示的交互流程主要包括如下步骤：

[0107] 101、网络设备向终端设备发送下行控制信息(downlink control information, DCI)，下行控制信息中包括第一调制编码方式(modulation and coding scheme, MCS)字段。

[0108] 在本申请实施例中，DCI中的字段还可以称为DCI中的域或信息域。例如，DCI中的第一MCS字段也可以称为第一MCS域或第一MCS信息域。

[0109] 网络设备可以生成下行控制信息，下行控制信息可以通过物理下行控制信道(physical downlink control channel, PDCCH)承载。下行控制信息用于调度物理下行共享信道(physical downlink shared channel, PDSCH)，例如下行控制信息指示了接收PDSCH需要的时域资源、频域资源、调制编码方式等参数，终端设备从网络设备接收到下行控制信息之后，终端设备根据下行控制信息指示的上述参数进行PDSCH的接收。

[0110] 其中，PDSCH用于下行数据传输。下行控制信息调度PDSCH与下行控制信息调度下行数据传输的含义相同，另外调度下行数据传输可以简称为调度数据传输。例如，PDSCH可以承载系统信息块(system information block, SIB)。SIB用于承载终端设备所在的小区

中的公共信息,该公共信息包括终端设备接入网络设备所需的系统信息和其他公共信息。例如根据该系统信息,终端设备可以在小区中接入网络设备,和网络设备进行通信。可选地,小区中的系统信息可以通过多个SIB发送,不同的SIB承载不同的系统信息。例如,SIB1承载终端设备接入网络前需要获知的系统信息,其他系统信息块(例如SIB2至SIB9)承载终端设备接入网络前不需要获知的系统信息。例如,PDSCH上可以承载寻呼消息、或随机接入响应等,本申请实施例不做限制。

[0111] 本申请实施例中,为了能够指示下行控制信息用于为哪种类型的终端设备调度数据传输,网络设备可以在下行控制信息中包括第一MCS字段,通过第一MCS字段来指示为哪种类型终端设备调度数据传输。具体的,下行控制信息中包括的第一MCS字段可以是下行控制信息中新增的字段,还可以是下行控制信息中的保留字段,或是下行控制信息中的原有字段,此处不做限定。

[0112] 在申请实施例中,下行控制信息可用于调度不同类型终端设备的数据传输,为描述方便也可以简称为下行控制信息可用于调度不同类型的终端设备。下行控制信息中包括的第一MCS字段可以指示下行控制信息所调度的终端设备类型,该下行控制信息可以用于调度系统信息,或用于调度随机接入响应消息,或用于调度寻呼消息,或用于调度其他公共消息,该公共消息用于调度小区中所有终端设备或多个终端设备,此处不做限定。本申请实施例中,第一MCS字段用于指示下行控制信息调度不同类型的终端设备时,第一MCS字段的值是不相同的。网络设备可以通过如下步骤102或步骤103确定第一MCS字段的值。本申请实施例中,网络设备可以根据下行控制信息调度的不同类型的终端设备确定执行后续步骤102或步骤103,具体可以根据实际应用场景中下行控制信息所需要调度的终端设备的类型来确定需要执行的具体步骤。

[0113] 102、当下行控制信息用于调度第一类型终端设备的数据传输时,网络设备确定第一MCS字段的值为第一值;或,

[0114] 103、当下行控制信息用于调度第二类型终端设备的数据传输时,网络设备确定第一MCS字段的值不为第一值,或确定第一MCS字段的值为第二值。

[0115] 在一个传输时间间隔(transmission time interval,TTI)内,例如在一个子帧或一个时隙内,网络设备需要为终端设备发送多个上述类型的下行控制信息时,网络设备可以为每个上述类型的控制信息分别执行前述的步骤101至步骤103。

[0116] 在一种可能的实现方式中,下行控制信息用于调度PDSCH,例如下行控制信息指示PDSCH的时域资源、频域资源、调制编码方式等传输参数,终端设备从网络设备接收到下行控制信息之后,终端设备根据下行控制信息指示的传输参数接收PDSCH。下行控制信息可以用于调度至少两种不同类型终端设备的数据传输,例如下行控制信息可以用于调度第一类型终端设备的数据传输,或可以用于调度第二类型终端设备的数据传输。其中,第一类型终端设备和第二类型终端设备分别表示的不同类型的终端设备。下行控制信息用于调度两种不同类型终端设备的数据传输只是一种可能的举例方式,下行控制信息还可以用于调度三种不同类型终端设备的数据传输,或调度更多类型终端设备的数据传输,此处不做限定。在本申请实施例中,为了简化描述,当下行控制信息用于调度一种类型终端设备的数据传输时,还可以描述为:该下行控制信息用于调度一种类型的终端设备。

[0117] 在本申请实施例中,第一类型终端设备和第二类型终端设备具有多种实现方式,

接下来举例说明。例如第一类型终端设备可以是用于物联网的终端设备,或是REDCAP终端设备。第二类型终端设备可以是增强移动宽带(eMBB)的终端设备,或低时延高可靠(URLLC)的终端设备。或,第一类型终端设备是降低能力的终端设备的类型1,第二类型终端设备是降低能力的终端设备的类型2。例如,第一类型终端设备是用于工业无线传感网络(industry wireless sensor network,IWSN)的终端设备,第二类型终端设备是用于视频监控(Video Surveillance)的终端设备。或,第一类型终端设备是降低能力的终端设备的类型1,第二类型终端设备是降低能力的终端设备的类型2和非能力降低的终端设备。例如,第一类型终端设备是用于工业无线传感网络的终端设备,第二类型终端设备是用于视频监控的终端和增强移动宽带(eMBB)的终端设备。

[0118] 可选地,不同类型终端设备的特征信息是不相同的。对于一种类型的终端设备,该终端设备的特征信息可以体现为下述一种或多种参数的参数值:最大带宽(maximum bandwidth,MAX BW)、最小带宽、应用场景、峰值速率、最大调制阶数、双工能力、天线数量、处理时间(时延)、可靠性要求(例如所要求的误块率或误码率)、是否支持增补上行(supplementary uplink,SUL)、是否支持载波聚合(carrier aggregation,CA)、和CA能力。不同类型终端设备的一种或多种参数的值不同。终端设备的类型可以表述为终端设备的特征信息。

[0119] 其中,最大调制阶数可以指:最大正交振幅调制(maximum quadrature amplitude modulation,MAX QAM)所对应的阶数,例如最大调制阶数可以是16正交振幅调制(quadrature amplitude modulation,QAM)、64QAM、或256QAM等。应用场景可以包括以下场景中的一种或多种:工业无线传感器网络(industry wireless sensor network,IWSN)、摄像(camera)场景、可穿戴(wearable)场景、和视频监控场景等等。也可以不限制应用场景,此时该特征信息可以为不限制(not limited)。CA能力可以指终端设备支持CA时,终端设备能够最大支持的载波数。双工能力可以指:当通信系统的调制方式为频分双工(frequency division duplex,FDD)时,终端设备是否支持同时收发信号的能力,主要包括半双工频分双工(half-duplex FDD)和全双工频分双工(full-duplex FDD)两种能力。其中,half-duplex FDD表示终端设备不支持同时收发信号,即终端设备支持时分地接收信号和发送信号,full-duplex FDD表示终端设备支持同时收发信号。

[0120] 例如,下表1示出了终端设备的类型以及对应的特征信息,如表1所示,类型1的终端设备具有的特征信息包括:MAX BW=5兆赫兹(megahertz,MHz)或者10MHz,MAX QAM=16,应用于IWSN场景,类型3的终端设备具有的特征信息包括:MAX BW=20MHz,MAX QAM=16,应用于camera场景等特征。

[0121]

类型	最大带宽	最大调制阶数	应用场景
1	MAX BW=5MHz	MAX QAM=16	IWSN
2	MAX BW=10MHz	MAX QAM=16	IWSN
3	MAX BW=20MHz	MAX QAM=16	camera
4	MAX BW=20MHz	MAX QAM=64	wearable

[0122] 表1

[0123] 在本申请实施例中,第一MCS字段用于指示下行控制信息调度的不同类型的终端设备的数据传输时,第一MCS字段的值是不相同的。第一MCS字段的取值可以是第一值,例如

第一值可以是预先配置的数值,或第一MCS字段的取值可以不是第一值,例如第一MCS字段的取值可以是除第一值以外的其它值,例如除第一值以外的其它值可以是第二值。

[0124] 示例性的,在本申请实施例中,可以预配置下行控制信息所调度的终端设备的类型与该下行控制信息中第一MCS字段的值之间的对应关系。即,该对应关系是网络设备和终端设备预先知道的。或,网络设备可以在发送下行控制信息之前,通过信令向终端设备指示该对应关系。即,在网络设备确定下行控制信息之前,网络设备是知道该对应关系的,终端设备在解读下行控制信息之前,终端也是知道该对应关系的。那么当网络设备确定下行控制信息时,由于网络设备知道将要调度的终端设备的类型,网络设备可以根据所要调度的终端设备的类型确定出第一MCS字段的值。

[0125] 通过下行控制信息中的第一MCS字段,使得终端设备可以知道所接收的下行控制信息的类型,从而可以使终端设备进行正确的操作。例如,对于一个第一类型终端设备,当其接收到一个下行控制信息,如果根据该下行控制信息中第一MCS字段确定该下行控制信息用于调度第一类型终端设备,第一类型终端设备可以对该下行控制信息进行正确解读,并利用该下行控制信息接收PDSCH;如果第一类型终端设备根据该下行控制信息中第一MCS字段确定该下行控制信息用于调度第二类型终端设备,第一类型终端设备可以丢弃该下行控制信息,从而避免该第一类型终端设备错误地接收PDSCH。

[0126] 本申请实施例中,网络设备通过下行控制信息中第一MCS字段携带的不同值,用于指示下行控制信息调度的终端设备的类型。下行控制信息所调度的终端设备的类型与第一MCS字段的值之间的对应关系有多种实现方式,例如当下行控制信息用于调度第一类型终端设备的数据传输时,确定第一MCS字段的值为第一值;或,当下行控制信息用于调度第二类型终端设备的数据传输时,确定第一MCS字段的值不为第一值,或确定第一MCS字段的值为第二值。

[0127] 其中,第一值可以是根据第一MCS字段的比特状态确定的数值,第二值可以是根据第一MCS字段的比特状态确定的数值,且第二数值不等于第一数值。

[0128] 在本申请的一些实施例中,第一MCS字段的值为第一值,包括:第一MCS字段的所有比特位的值都为1。其中,第一值为第一MCS字段的所有比特位的值都为1时第一MCS字段指示的数值,例如第一MCS字段为5个比特,则第一值对应的第一MCS字段的比特状态为11111。第二数值可以是除第一值以外的其它值,例如第二值为00000至00100,共5种比特状态中的任意一个。或第二值为00000至01001,共10种比特状态中的任意一个。或第二值为00000至01110,共14种比特状态中的任意一个。本申请实施例中,网络设备确定第一MCS字段的所有比特位的值都为1时作为第一值,可以简化识别第一MCS字段的方式,便于网络设备向终端设备指示下行控制信息所调度的终端设备的类型。

[0129] 在本申请的另一一些实施例中,第一MCS字段的值为第一值包括:第一MCS字段中的X个比特位的值都为1,X的取值小于等于第一MCS字段包括的比特数。

[0130] 其中,X个比特在第一MCS字段包括的比特位置可以是预定义的,也可以是网络设备通过无线资源控制(radio resource control,RRC)信令、系统消息、媒体接入控制(media access control,MAC)控制元素(control element,CE)、DCI等通知给终端设备的。例如,第一MCS字段包括的比特数是5个比特,X的取值可以等于4,即第一值为第一MCS字段中的4个比特位的值都为1,且这4个比特为第一MCS字段中的高4位,或X的取值可以等于3,

即第一值为第一MCS字段中的3个比特位的值都为1,且这3个比特为第一MCS字段中的高3位。对于X的取值方式,此处不做限定。

[0131] 在本申请的一些实施例中,当下行控制信息用于调度第二类型终端设备的数据传输时,例如下行控制信息用于调度第二类型终端设备的PDSCH时,第一MCS字段的值指示了该PDSCH的MCS。在本申请实施例中,PDSCH的MCS可以用于指示PDSCH的调制编码方式和相应的编码速率。例如,下表2所示为不同的MCS字段的值对应的PDSCH的调制编码方式和相应的编码速率。

MCS 字段的值	调制编码方式	目标编码速率 $R \times [1024]$
0	2	30
1	2	40
2	2	50
3	2	64
4	2	78
5	2	99
6	2	120
7	2	157
8	2	193
9	2	251
10	2	308
11	2	379
12	2	449
13	2	526
14	2	602
15	4	340
16	4	378
17	4	434
18	4	490
19	4	553
20	4	616
21	6	438
22	6	466
23	6	517
24	6	567

[0132]

[0133]	25	6	616
	26	6	666
	27	6	719
	28	6	772
	29	2	保留 (reserved)
	30	4	reserved
	31	6	reserved

[0134] 表2

[0135] 其中,上述表2中的R表示目标编码速率,30、40、50、64等表示目标编码速率R乘以1024后的结果,例如30除以1024后得到的结果为目标编码速率R。

[0136] 在本申请的一些实施例中,如图2所示,为本申请实施例提供的下行控制信息的帧结构示意图。当下行控制信息用于调度第一类型终端设备的数据传输时,下行控制信息中还包括第二MCS字段,第二MCS字段用于指示第一类型终端设备的数据传输的MCS。

[0137] 示例性的,下行控制信息还可以指示终端设备在进行数据传输时所使用的MCS,若下行控制信息用于调度第一类型终端设备的数据传输,则下行控制信息还需要指示该第一类型终端设备的数据传输的MCS。由于下行控制信息中包括的第一MCS字段用于指示下行控制信息所调度的终端设备的类型,下行控制信息为了指示数据传输的MCS,下行控制信息中除了包括第一MCS字段,还可以包括第二MCS字段,第二MCS字段用于指示第一类型终端设备的数据传输的MCS。本申请实施例中网络设备可以通过第二MCS字段指示第一类型终端设备的数据传输的MCS,从而使得终端设备可以通过解析下行控制信息中携带的第二MCS字段获取到网络设备配置的MCS。

[0138] 举例说明如下,下行控制信息用于为第一类型终端设备调度数据传输时,下行控制信息还包括第二MCS字段。第二MCS字段包括4个比特,或第二MCS字段包括2个比特,对于第二MCS字段占用的比特数不做限定。

[0139] 在本申请的一些实施例中,步骤102当下行控制信息用于调度第一类型终端设备的数据传输时,确定第一MCS字段的值为第一值,包括:当下行控制信息用于调度第一类型终端设备的数据传输时,确定第一MCS字的最高位比特的值为1;或,

[0140] 步骤103当下行控制信息用于调度第二类型终端设备的数据传输时,确定第一MCS字段的值不为第一值,或确定第一MCS字段的值为第二值,包括:当下行控制信息用于调度第二类型终端设备的数据传输时,确定第一MCS字的最高位比特的值为0。

[0141] 其中,第一MCS字段具有多个比特位。第一MCS字的最高位比特的值为1时,确定第一MCS字的值为第一值。第一MCS字的最高位比特的值为0时,确定第一MCS字的值为第二值。第一MCS字的最高位比特可以是第一MCS字段从左数的第一个位置的比特。

[0142] 在本申请的一些实施例中,第一MCS字段包括5个比特,例如下行控制信息用于为第一类型终端设备调度数据传输,5个比特中的最高位比特的值为1。或,下行控制信息用于为第二类型终端设备调度数据传输,5个比特的最高位比特的值为0。对于第一MCS字段包括

的比特数此处是一种可能的实现方式,不限定第一MCS字段包括的比特数,具体取决于应用场景。

[0143] 进一步的,在本申请的一些实施例中,当下行控制信息用于调度第一类型终端设备的数据传输时,第一MCS字段中的至少一个比特用于指示第一类型终端设备的数据传输的MCS,其中,至少一个比特中不包括第一MCS字段的最高位比特。

[0144] 其中,若下行控制信息用于调度第一类型终端设备的数据传输,则下行控制信息还需要指示该第一类型终端设备的数据传输的MCS。例如第一MCS字段中的至少一个比特用于指示第一类型终端设备的数据传输的MCS,至少一个比特中不包括第一MCS字段的最高位比特。例如,第一MCS字段可以使用除最高位比特以外的其它比特指示第一类型终端设备的数据传输的MCS,例如第一MCS字段可以使用除最高位比特以外的所有比特指示第一类型终端设备的数据传输的MCS。本申请实施例中网络设备可以通过第一MCS字段中除最高位以外的至少一个比特指示第一类型终端设备的数据传输的MCS,实现了网络设备对MCS的指示。

[0145] 例如,第一MCS字段包括5个比特。下行控制信息用于为第一类型终端设备调度数据传输,第一MCS字段的最高位比特的比特状态为1,第一MCS字段中除最高位比特以外的4个比特的比特状态用于指示调制编码方式MCS。或,第一MCS字段中除最高位比特以外的4个比特中的2个比特的比特状态用于指示调制编码方式MCS。

[0146] 步骤101至步骤103从网络设备侧描述了本申请实施例提供的通信方法,接下来从终端设备侧描述本申请实施例提供的通信方法,主要包括如下步骤:

[0147] 111、终端设备从网络设备接收下行控制信息,下行控制信息中包括第一MCS字段。

[0148] 针对下行控制信息的介绍可以参考前述步骤101中的描述,此处不再赘述。执行步骤111的终端设备可以是第一类型终端设备,也可以是第二类型终端设备,此处不做限定。

[0149] 112、当第一MCS字段的值为第一值时,终端设备确定下行控制信息用于调度第一类型终端设备的数据传输;或,

[0150] 113、当第一MCS字段的值不为第一值时,或当第一MCS字段的值为第二值时,终端设备确定下行控制信息用于调度第二类型终端设备的数据传输。

[0151] 在本申请实施例中,若第一类型终端设备接收到下行控制信息,第一类型终端设备从下行控制信息中确定出第一MCS字段的值为第一值,则使用该下行控制信息接收PDSCH,若该第一类型终端设备从下行控制信息中确定出第一MCS字段的值不为第一值,或第一MCS字段的值为第二值,则不使用该下行控制信息接收PDSCH。若第二类型终端设备接收到下行控制信息,第二类型终端设备从下行控制信息中确定出第一MCS字段的值为第一值,则不使用该下行控制信息接收PDSCH,若该第二类型终端设备从下行控制信息中确定出第一MCS字段的值不为第一值,或第一MCS字段的值为第二值,则使用该下行控制信息接收PDSCH。

[0152] 通过下行控制信息中的第一MCS字段指示该下行控制信息所调度的终端设备的类型、以及通过该下行控制信息指示PDSCH的MCS的方法,请参见上述步骤101至103中相应的描述,这里不再赘述。

[0153] 本申请实施例中通过下行控制信息中的第一MCS字段指示下行控制信息用于为第一类型终端设备或第二类型终端设备调度数据传输,包括:通过第一MCS字段的特殊比特状态(如特殊比特状态可以是第一MCS字段的所有比特的状态是全1状态),指示为第一类型终

端设备调度数据传输,该方式用第一MCS字段的所有比特进行指示,虚警概率较低,可以增加第二MCS字段指示为第一类型终端设备调度的数据传输的MCS。或通过第一MCS字段的最高位比特为1时指示为第一类型终端设备调度数据传输,该方式指示方式简单,且通过第一MCS字段便可以指示为第一类型终端设备调度的数据传输的MCS。

[0154] 通过前述对通信方法的举例说明可知,网络设备能够为不同类型的终端设备发送它们各自的下行控制信息。例如,为第一类型终端设备发送调度带宽较小的下行控制信息,或为第二类型终端设备发送调度较大带宽的下行控制信息,从而可以满足不同类型的终端设备的调度需求。

[0155] 请参阅图3所示,为本申请实施例提供的网络设备和终端设备之间的一种交互流程示意图,本申请实施例提供的通信方法,后续步骤301至步骤303从网络设备一侧进行说明,后续步骤311至步骤313从终端设备一侧进行说明,主要包括如下步骤:

[0156] 301、网络设备向终端设备发送下行控制信息。

[0157] 其中,网络设备可以生成下行控制信息,下行控制信息中包括多个字段,例如下行控制信息中包括指示接收PDSCH所需要的频域资源、时域资源、调制编码方式等字段。网络设备为了能够指示调度的终端设备的类型,网络设备还可以使用不同的加扰序列对下行控制信息进行加扰。通过不同的加扰序列来指示为不同类型的终端调度数据传输。

[0158] 对下行控制信息进行的加扰序列可以指示下行控制信息所调度的终端设备的类型,从而可以为不同类型的终端设备提供独立的下行控制信息。下行控制信息调度不同类型的终端设备时,网络设备采用不同的加扰序列对下行控制信息进行加扰。加扰序列和下行控制信息调度的终端设备的类型具有对应关系。网络设备可以通过如下步骤302和步骤303确定采用哪种加扰序列对下行控制信息进行加扰。其中,对于终端设备的类型的介绍和下行控制信息所调度的PDSCH的介绍,可以参考图1所示的方法中的相应描述,这里不再赘述。

[0159] 302、当下行控制信息用于调度第一类型终端设备的数据传输时,网络设备使用第一加扰序列对下行控制信息进行加扰;或,

[0160] 303、当下行控制信息用于调度第二类型终端设备的数据传输时,网络设备使用第二加扰序列对下行控制信息进行加扰。

[0161] 具体的,下行控制信息可以用于调度至少两种不同类型终端设备的数据传输,例如下行控制信息可以用于调度第一类型终端设备的数据传输(例如调度PDSCH),或可以用于调度第二类型终端设备的数据传输(例如调度PDSCH)。其中,第一类型终端设备和第二类型终端设备分别表示的不同类型的终端。可以理解的是,下行控制信息用于调度两种不同类型终端设备的数据传输只是一种可能的举例方式,下行控制信息还可以用于调度三种不同类型终端设备的数据传输,或调度更多类型终端设备的数据传输,此处不做限定。

[0162] 在本申请实施例中,网络设备可以采用不同的加扰序列对下行控制信息所调度的终端设备的类型进行指示。在本申请实施例中,网络设备可以配置下行控制信息调度的终端设备的类型与加扰序列之间的对应关系,当网络设备确定下行控制信息调度的终端设备的类型时,就可以确定采用与调度的终端设备的类型对应的加扰序列,从而可以为不同类型的终端设备提供独立的控制信息。

[0163] 例如,加扰序列发生器可以产生第一加扰序列和第二加扰序列,其中,第一加扰序

列和第二加扰序列分别表示两种不同的加扰序列。若下行控制信息用于为第一类型终端设备调度数据传输,下行控制信息被第一加扰序列加扰。或,若下行控制信息用于为第二类型终端设备调度数据传输,下行控制信息被第二加扰序列加扰。从而使得终端设备在解析下行控制信息时根据解扰下行控制信息所采用的加扰序列,确定出该下行控制信息是否为该终端设备调度数据传输。

[0164] 在本申请的一些实施例中,用于产生第一加扰序列的初始化参数为非零值,用于产生第二加扰序列的初始化参数等于零。

[0165] 其中,网络设备可以使用非零值作为初始化参数,通过加扰序列发生器产生第一加扰序列,然后使用第一加扰序列对下行控制信息进行加扰,以通过第一加扰序列指示下行控制信息所调度的终端设备的类型。或,网络设备可以使用零作为初始化参数,通过加扰序列发生器产生第二加扰序列,然后使用第二加扰序列对下行控制信息进行加扰,以通过第二加扰序列指示下行控制信息所调度的终端设备的类型。本申请实施例中加扰序列的初始化参数可以为非零值或等于零,从而使得终端设备在解析下行控制信息时根据所采用的加扰序列确定出该下行控制信息是否为该终端设备调度数据传输。

[0166] 举例说明如下,加扰序列发生器产生第一加扰序列的初始化参数为非零值。或,加扰序列发生器产生第二加扰序列的初始化参数等于零。

[0167] 例如,产生第一加扰序列的初始化参数可以是系统信息无线网络临时标识(system information-radio network temporary identifier,SI-RNTI),或产生第一加扰序列的初始化参数可以是其他类型的无线网络临时标识(radio network temporary identifier,RNTI),本申请实施例不做限制。

[0168] 步骤301至步骤303从网络设备侧描述了本申请实施例提供的通信方法,接下来从终端设备侧描述本申请实施例提供的通信方法,主要包括如下步骤:

[0169] 311、终端设备从网络设备接收下行控制信息。

[0170] 关于下行控制信息的介绍可以参考上述步骤301中相应的描述,这里不再赘述。

[0171] 某一类型的终端设备可以根据能否用各自的加扰序列正确解扰下行控制信息确定下行控制信息是否是发送给该种类型的终端设备。具体的,执行步骤311的终端设备可以是第一类型终端设备,也可以是第二类型终端设备,此处不做限定。

[0172] 312、当下行控制信息被第一加扰序列加扰时,或当使用第一加扰序列对下行控制信息解扰成功时,终端设备确定下行控制信息用于调度第一类型终端设备的数据传输;或,

[0173] 313、当下行控制信息被第二加扰序列加扰时,或当使用第二加扰序列对下行控制信息解扰成功时,终端设备确定下行控制信息用于调度第二类型终端设备的数据传输。

[0174] 示例性地,若第一类型终端设备接收到下行控制信息,确定下行控制信息被第一加扰序列加扰,即使用第一加扰序列对下行控制信息解扰成功,则使用该下行控制信息接收PDSCH,若该第一类型终端设备确定下行控制信息不是被第一加扰序列加扰,即使用第一加扰序列不能对下行控制信息解扰成功,则不使用该下行控制信息接收PDSCH。若第二类型终端设备接收到下行控制信息,确定下行控制信息不是被第二加扰序列加扰,即使用第二加扰序列不能对下行控制信息解扰成功,则不使用该下行控制信息接收PDSCH,若确定下行控制信息被第二加扰序列加扰,即使用第二加扰序列对下行控制信息解扰成功,则使用该下行控制信息接收PDSCH。

[0175] 关于加扰序列的介绍可以参见上述步骤301至303中相应的描述,此处不再赘述。

[0176] 终端设备在解析下行控制信息时根据所采用的加扰序列确定出该下行控制信息是否为该终端设备调度数据传输,以便终端设备正确获得网络设备发送给该终端设备的下行控制信息。

[0177] 通过前述对通信方法的举例说明可知,网络设备能够为不同类型的终端设备发送它们各自的下行控制信息。例如,为第一类型终端设备发送调度带宽较小的下行控制信息,或者为第二类型终端设备发送调度较大带宽的下行控制信息,从而可以满足不同类型的终端设备的调度需求。

[0178] 请参阅图4所示,为本申请实施例提供的网络设备和终端设备之间的一种交互流程示意图,本申请实施例提供的通信方法,后续步骤401至步骤403从网络设备一侧进行说明,后续步骤411至步骤413从终端设备一侧进行说明,主要包括如下步骤:

[0179] 401、网络设备向终端设备发送下行控制信息,下行控制信息中包括第一比特。

[0180] 其中,网络设备可以生成下行控制信息,下行控制信息中包括多个字段,例如下行控制信息中包括指示接收PDSCH所需要的频域资源、时域资源、调制编码方式等字段。网络设备为了能够指示调度的不同终端设备的类型,网络设备还可以在下行控制信息中包括第一比特,通过第一比特来指示为哪种类型的终端设备调度数据传输。

[0181] 具体的,下行控制信息中包括的第一比特可以是下行控制信息中新增的比特,还可以是下行控制信息中的保留比特,或是下行控制信息中的原有比特,此处不做限定。

[0182] 在申请实施例中,下行控制信息可用于调度不同类型终端设备的数据传输。下行控制信息中包括的第一比特可以指示下行控制信息调度的终端设备的类型,从而可以为不同类型的终端设备提供独立的控制信息。本申请实施例中,第一比特用于指示下行控制信息调度的不同类型的终端设备时,第一比特的值是不相同的。网络设备可以通过如下步骤402或步骤403确定第一比特的值。

[0183] 本申请实施例中,网络设备可以根据下行控制信息调度的不同类型的终端设备确定执行后续步骤402或403,具体可以根据实际应用场景中下行控制信息所需要调度的终端设备的类型来确定。

[0184] 402、当下行控制信息用于调度第一类型终端设备的数据传输时,网络设备确定第一比特的值为第三值;或,

[0185] 403、当下行控制信息用于调度第二类型终端设备的数据传输时,网络设备确定第一比特的值为第四值。

[0186] 可选的,第三值为1,第四值为0;或,第三值为0,第四值为1。

[0187] 下行控制信息可以用于调度至少两种不同类型终端设备的数据传输,例如下行控制信息可以用于调度第一类型终端设备的数据传输。或下行控制信息可以用于调度第二类型终端设备的数据传输。其中,第一类型终端设备和第二类型终端设备分别表示的不同类型的终端。可以理解的是,下行控制信息用于调度两种不同类型终端设备的数据传输只是一种可能的举例方式,下行控制信息还可以用于调度三种不同类型终端设备的数据传输,或调度更多类型终端设备的数据传输,此处不做限定。其中,对于终端设备的类型的介绍和下行控制信息所调度的PDSCH的介绍,可以参考图1所示的方法中的相应描述,这里不再赘述。

[0188] 在本申请实施例中,第一比特用于指示下行控制信息调度的不同类型的终端设备时,第一比特的值是不相同的,第一比特的取值可以是1,例如第一比特的取值可以是除1以外的其它值,例如除1以外的其它值可以是0。

[0189] 具体的,在本申请实施例中,可以预定义下行控制信息调度的终端设备的类型与第一比特的值之间的对应关系。即,该对应关系是网络设备和终端预先知道的。或,网络设备可以在发送下行控制信息之前,通过信令向终端设备指示该对应关系。即,在网络设备确定下行控制信息之前,网络设备是知道该对应关系的,终端设备在解读下行控制信息之前,终端设备也是知道该对应关系的。那么当网络设备确定下行控制信息调度的终端设备的类型时,就可以确定出第一比特的值,从而可以为不同类型的终端设备提供独立的控制信息。

[0190] 下行控制信息所调度的终端设备的类型与第一比特的值之间的对应关系有多种实现方式。例如当下行控制信息用于调度第一类型终端设备的数据传输时,确定第一比特的值为第三值;或,当下行控制信息用于调度第二类型终端设备的数据传输时,确定第一比特的值为第四值。

[0191] 可以理解的是,在本申请的另一些实施例中,当下行控制信息用于调度第一类型终端设备的数据传输时,网络设备确定第一比特的值为第四值;或,当下行控制信息用于调度第二类型终端设备的数据传输时,网络设备确定第一比特的值为第三值。这种实现方式与步骤402和步骤403相类似,此处不再赘述。

[0192] 步骤401至步骤403从网络设备侧描述了本申请实施例提供的通信方法,接下来从终端设备侧描述本申请实施例提供的通信方法,主要包括如下步骤:

[0193] 411、终端设备从网络设备接收下行控制信息,下行控制信息中包括第一比特。

[0194] 关于下行控制信息和第一比特的介绍可以参考上述步骤401至403,此处不再赘述。

[0195] 执行步骤411的终端设备可以是第一类型终端设备,也可以是第二类型终端设备,此处不做限定。

[0196] 412、当第一比特的值为第三值时,终端设备确定下行控制信息用于调度第一类型终端设备的数据传输;或,

[0197] 413、当第一比特的值为第四值时,终端设备确定下行控制信息用于调度第二类型终端设备的数据传输。

[0198] 可选的,第三值为1,第四值为0;或,第三值为0,第四值为1。

[0199] 示例性地,若第一类型终端设备接收到下行控制信息,如果下行控制信息中的第一比特的值为第三值,则使用该下行控制信息接收PDSCH,如果下行控制信息中的第一比特的值不为第三值,或第一比特的值为第四值,则不使用该下行控制信息接收PDSCH。若第二类型终端设备接收到下行控制信息,如果下行控制信息中的第一比特的值为第三值,或第一比特的值不为第四值,则不使用该下行控制信息接收PDSCH,如果下行控制信息中的第一比特的值为第四值,则使用该下行控制信息接收PDSCH。

[0200] 通过前述对通信方法的举例说明可知,本申请实施例通过下行控制信息中的第一比特指示下行控制信息用于为第一类型终端设备或第二类型终端设备调度数据传输。指示方式简单,终端设备和网络设备实现的复杂度低。通过该方法,网络设备能够为不同类型的终端设备发送不同特征的下行控制信息。例如,为第一类型终端设备发送调度带宽较大的

下行控制信息,或为第二类型终端设备发送调度较大带宽的下行控制信息,从而可以满足不同类型的终端设备的调度需求。

[0201] 本申请实施例提出一种通信方法,适用于网络设备和终端设备之间的通信场景。该终端设备是带宽能力受限的终端设备,该方法为带宽能力受限的终端设备配置专用的资源,使该终端设备能够在专用的资源内监测调度数据传输的控制信道。其中,该控制信息可以是PDCCH、EPDCCH或其他类型的物理层下行控制信道。

[0202] 终端设备检测控制信道时,在控制资源集(control resource set, CORESET)上根据搜索空间(Search Space, SS)监测一组候选控制信道,终端设备使用期望接收的控制信道对应的RNTI对控制信道上承载的DCI进行盲检测。

[0203] 在本申请实施例中,示例性地,PDCCH的搜索空间可以是网络设备通过无线资源控制(radio resource control, RRC)信令为终端设备配置或指示的。网络设备可以为终端设备配置一个或多个搜索空间。对于一个终端设备,该RRC信令可以是该终端设备特定的,也可以是能够和其他终端设备共享的(公共的),本申请实施例不做限制。

[0204] 对于一个搜索空间,网络设备可以为终端设备配置该搜索空间的类型是公共搜索空间或者是终端设备特定搜索空间。此外,网络设备还可以为终端设备配置搜索空间的以下参数中的一个或多个:聚合等级大小、候选PDCCH个数、检测周期、时域资源位置、搜索空间中传输的DCI的格式。例如,可以配置一个公共搜索空间中的DCI的格式为0_0和1_0。再例如,可以配置一个终端设备特定搜索空间中的DCI的格式为0_1和1_1,或配置一个终端设备特定搜索空间中的DCI的格式为0_0和1_0。其中,时域资源位置包括:该搜索空间在检测周期中的第一时间单元(如时隙)偏移、该搜索空间在检测周期中占用的连续的第一时间单元的个数、每个第一时间单元中该搜索空间的第二时间单元(如符号)偏移、每个第一时间单元中该搜索空间占用的第二时间单元个数。

[0205] 可选地,该搜索空间的频域资源位置和每个第一时间单元中该搜索空间的第二时间单元个数可以通过以下方式配置:网络设备为终端设备指示该搜索空间对应的控制资源集(control resource set, CORESET),该CORESET的参数可以看做该搜索空间的参数,控制资源集也可以称为控制资源集合。网络设备通过主信息块(master information block, MIB)或RRC信令指示该CORESET的如下至少一种参数:频域资源位置、每个第一时间单元中该CORESET的第二时间单元个数。可选地,一个CORESET可以对应于一个搜索空间,也可以对应于多个不同的搜索空间,本申请实施例不做限制。

[0206] 示例性地,搜索空间A对应于CORESET A,该CORESET A在时域占用3个符号。搜索空间A的检测周期为10个时隙,搜索空间A在检测周期中的偏移为3个时隙,搜索空间A在检测周期中占用的连续的时隙为2个时隙、每个时隙中搜索空间A的符号偏移为3个符号。则搜索空间A的频域资源位置为CORESET A的频域资源位置,搜索空间A的时域资源位置为:在每10个时隙中,在其中第4个时隙和第5个时隙的每个时隙中,从第3个符号开始,搜索空间A的时域资源共占用3个符号。由搜索空间A的频域资源位置和时域资源位置得到的时频资源可以称为由搜索空间A和CORESET A指示的时频资源。

[0207] 在本申请实施例中,MIB承载在物理广播信道(physical broadcast channel, PBCH)中。网络设备可以将PBCH与同步信号(synchronization signal, SS)一起周期性地发送至终端设备。其中,PBCH和SS是终端设备接入小区时需要接收的信息。

[0208] 例如,终端设备初始接入网络时,MIB中配置控制资源集CORESET 0和公共搜索空间Search Space 0,终端设备在CORESET 0上根据Search Space 0盲检调度SIB1的控制信息。示例性的,CORESET 0在时域上可配置1至3个正交频分复用(orthogonal frequency division multiplexing,OFDM)符号,CORESET 0在频域上可配置的资源块数量为{24,48,96}中的任意一种。

[0209] 一个控制信道的资源包括:控制资源集中的一个或多个控制信道单元(control channel element,CCE)。承载一个控制信道的CCE个数称为控制信道的聚合等级。其中,一个CCE由时域和频域上的连续6个资源单元组(resource element group,REG)构成。其中,一个REG由时域上一个OFDM符号和频域上12个子载波构成。在控制资源集中CCE到REG的映射方式包括交织和非交织两种。

[0210] 如图5所示,为本申请实施例提供的聚合等级为2的控制信道中CCE与REG的非交织映射示意图。REG0、REG1、REG2、REG3、REG4、REG5和CCE0存在映射关系,REG 0、REG1、REG2、REG3、REG4和REG5绑定在一起称为一个REG捆绑(bundle)。REG6、REG7、REG8、REG9、REG10、REG11和CCE1存在映射关系,REG12、REG13、REG14、REG15、REG16、REG17和CCE2存在映射关系,REG18、REG19、REG20、REG21、REG22、REG23和CCE3存在映射关系。示例性地,一个控制信道的聚合等级为2,CCE0和CCE1用于承载一个控制信道PDCCH。

[0211] 如图6所示,为本申请实施例提供的聚合等级为2的控制信道中CCE与REG的交织映射示意图。6个REG为一个交织粒度,称为REG捆绑,交织深度为2。示例性地,一个控制信道的聚合等级为2,CCE0和CCE1用于承载一个控制信道PDCCH。

[0212] 进一步地,不同聚合等级的控制信道在控制资源集上包括一个或多个候选位置资源。例如,CORESET 0上,聚合等级为4的控制信道对应4个候选位置资源,聚合等级为8的控制信道对应2个候选位置资源,聚合等级为16的控制信道对应1个候选位置资源。

[0213] 如图7a所示,为本申请实施例提供的一种不同聚合等级(aggregation level,AL)的控制信道的候选位置资源与CCE之间的映射关系示意图。控制资源集有多种,例如网络设备给一个终端设备配置的控制资源集可以包括CORESET 0至CORESET 3,接下来以CORESET 0为例,假设CORESET 0由频域的48个资源块和时域的3个OFDM符号组成,图7a中相同填充图案的CCE用于承载同一个控制信道。其中,该48个资源块和3个OFDM符号对应的资源中包括 $48 \times 3 = 144$ 个REG。一个REG bundle中包括6个REG,该144个REG可以得到24个REG bundle。例如REG bundle索引为0至23,控制信道的AL为16时,组成16个CCE的REG bundle索引为0~7和12~19。控制信道的AL为8时,组成8个CCE的REG bundle索引为0~3和12~15。或组成8个CCE的REG bundle索引为4~7和16~19。控制信道的AL为4时,组成4个CCE的REG bundle索引为:0~1和12~13,或2~3和14~15,或6~7和18~19,或8~9和20~21。由于CORESET 0上CCE到REG的映射是交织映射,且交织深度是2,所以组成控制信道的CCE被均分成为两个部分,分别映射在控制资源集上。若终端设备的带宽能力小于CORESET 0的带宽,终端设备可能无法监测到完整的控制信道。例如终端设备的带宽能力是CORESET 0的带宽的1/2,则只有一半的控制信道能够被终端设备接收。示例性地,对于AL等于16的控制信道,终端设备只能接收CORESET 0上索引为0~7的REG bundle,或终端设备只能接收CORESET 0上索引为12~19的REG bundle。因此需要为带宽能力受限的终端设备配置专用的发送控制信道的资源。

[0214] 如图7b所示,为本申请实施例提供的一种不同AL的控制信道的候选位置资源与CCE之间的映射关系示意图。控制资源集由频域的96个资源块和时域的3个OFDM符号组成,图7b中相同填充图案的CCE用于承载同一个控制信道。其中,该96个资源块和3个OFDM符号对应的资源中包括 $96 \times 3 = 288$ 个REG。一个REG bundle中包括6个REG,该288个REG可以得到48个REG bundle。例如REG bundle的索引为0至47,控制信道的AL为16时,组成16个CCE的REG bundle索引为0~7和24~31。控制信道的AL为8时,组成8个CCE的REG bundle索引为0~3和24~27。或组成8个CCE的REG bundle索引为12~15和36~39。控制信道的AL为4时,组成4个CCE的REG bundle索引为:0~1和24~25,或6~7和30~31,或12~13和36~37,或18~19和42~43。

[0215] 本申请实施例中,带宽受限的终端设备的带宽能力大于或等于控制资源集带宽的1/2或1/4。网络设备可以在第一资源集合和第二资源集合上共同对应的资源上为终端设备发送用于调度数据传输的控制信道,即将用于发送控制信道的较大资源分成多个较小的资源。示例性地,该终端设备为第一类型终端设备,用于调度数据传输的控制信道也可称为第一控制信道。其中,针对第一类型终端设备的介绍可以参考前文,这里不再赘述。第一资源集合和第二资源集合是不同时域资源单元中的资源。其中,时域资源单元可以是如下资源单元中的一种:无线帧,子帧,符号,时间窗,时隙。例如,第一资源集合在第一时隙 N_x 中,第二资源集合在第二时隙 $N_x + K_y$ 中,其中 N_x, K_y 是整数,且 K_y 大于0。其中,第一资源集合和第二资源集合的频域资源可以是相同的或不同的。可选的,第一资源集合和第二资源集合的资源大小相同。第一资源集合和第二资源集合可以是控制资源集内的资源,也可以是控制资源集外的资源。

[0216] 示例性地,第一控制信道聚合等级为8,使用第一资源集合上的4个CCE和第二资源集合上的4个CCE发送第一控制信道。第一类型终端设备在第一时域资源单元中接收第一资源集合上的信息,并在第二时域资源单元中接收第二资源集合上的信息,第一类型终端设备在两次接收的信息中获取完整的第一控制信道。

[0217] 需要说明的是,本申请实施例中控制信道传输是发送或接收。若通信的一端将传输实施为发送,则通信的对端则实施为接收。

[0218] 本实施例中,根据控制资源集的不同配置,对第一资源集合和第二资源集合的大小进行以下划分。划分依据为:第一资源集合的带宽和第二资源集合的带宽分别小于或等于第一类型终端设备支持的带宽;第一资源集合和第二资源集合上发送的控制信道支持多种聚合等级;第一资源集合和第二资源集合尽可能不占据控制资源集上传统终端设备的控制信道的候选位置资源。其中,传统终端设备可以是eMBB终端设备,或URLLC终端设备。

[0219] 具体地,控制资源集在频域上包括 N 个资源块。控制资源集在时域上包括 B 个符号。其中,对于 N 等于48或96,且 B 等于1或2,传统终端设备的控制信道的候选位置资源占据全部控制资源集合。若第一资源集合和第二资源集合是控制资源集内的资源,则第一资源集合和第二资源集合需要复用一部分传统终端设备的控制信道的候选位置资源。

[0220] 示例性地,对于 $N = 48, B = 1$,控制资源集包括8个CCE。将控制资源集平均分为4块资源,每块资源包括2个CCE,第一资源集合和第二资源集合分别只包括一块资源。或,

[0221] 对于 $N = 48, B = 2$,控制资源集包括16个CCE。将控制资源集平均分为4块资源,每块资源包括2个CCE,第一资源集合和第二资源集合分别只包括一块资源。或,

[0222] 对于 $N=48, B=3$,控制资源集包括24个CCE。若将控制资源集平均分为4块资源,第一资源集合和第二资源集合分别包括一块资源。示例性地,在图7a中,若第一类型终端设备的控制信道的候选位置资源在控制资源集中,第一资源集合和第二资源集合占据4块资源中的任意两块资源都会导致传统终端设备的聚合等级为8的一个候选控制信道对应的资源无法利用。因此本实施例中将控制资源集平均分为6块资源,第一资源集合和第二资源集合分别只包括一块资源,即4个CCE。当第一资源集合和第二资源集合占据的REG bundle索引为8~11和20~23时,不影响传统终端设备的控制信道的候选位置资源。

[0223] 对于 $N=96, B=1$,控制资源集包括16个CCE。将控制资源集平均分为4块资源,每块资源包括4个CCE。第一资源集合和第二资源集合分别只包括1块资源。或,

[0224] 对于 $N=96, B=2$,控制资源集包括32个CCE。将控制资源集平均分为4块资源,每块资源包括8个CCE。第一资源集合和第二资源集合分别只包括1块资源。或,

[0225] 对于 $N=96, B=3$,控制资源集包括48个CCE。若将控制资源集平均分为4块资源,第一资源集合和第二资源集合分别只包括1块资源。示例性地,图8为这种控制资源集配置中,传统终端设备的不同AL的控制信道的候选位置资源,相同图案的CCE组成一个控制信道的候选资源。若第一类型终端设备的控制信道的候选位置资源在控制资源集中,第一资源集合和第二资源集合占据4块资源中的任意两块资源都会至少影响传统终端设备的三个控制信道的候选位置资源。因此本实施例中将控制资源集平均分为6块资源,第一资源集合和第二资源集合分别只包括一块资源,即8个CCE。当第一资源集合和第二资源集合占据的REG bundle索引为16~23和40~47时,只影响一个第二类型终端设备的控制信道的候选位置资源。

[0226] 根据以上对控制资源集的划分,控制资源集配置不同时,第一资源集合在频域只包括 $N/4$ 个资源块,第二资源集合在频域只包括 $N/4$ 个资源块。或第一资源集合在频域只包括 $N/6$ 个资源块,第二资源集合在频域只包括 $N/6$ 个资源块。

[0227] 请参阅图8所示,为本申请实施例提供的网络设备和终端设备之间的一种交互流程示意图,本申请实施例提供的通信方法,后续步骤801至步骤802从网络设备一侧进行说明,后续步骤811至步骤812从终端设备一侧进行说明,主要包括如下步骤:

[0228] 801、网络设备向终端设备发送控制资源集的配置信息,控制资源集的配置信息用于指示第一资源集合的配置信息和第二资源集合的配置信息。

[0229] 811、终端设备从网络设备接收控制资源集的配置信息,控制资源集的配置信息用于指示第一资源集合的配置信息和第二资源集合的配置信息。

[0230] 针对控制资源集CORESET的介绍请参见前文,这里不再赘述。

[0231] 其中,网络设备可以生成控制资源集的配置信息,例如控制资源集的配置信息可以是CORESET 0的配置信息。控制资源集的配置信息可以指示控制资源集的频域资源位置、频域资源大小和时域资源大小。网络设备可以向终端设备发送控制资源集的配置信息,例如网络设备通过无线资源控制信令或媒体接入控制信令,向终端设备发送控制资源集的配置信息。其中,该终端设备可以是第一类型终端设备。

[0232] 可以理解的是,网络设备为终端设备配置两个资源集合只是一种可能的举例方式,网络设备还可以为终端设备配置三个资源集合,或配置更多的资源集合,此处不做限定。

[0233] 在本申请实施例中,网络设备可以通过控制资源集的配置信息指示第一资源集合的配置信息和第二资源集合的配置信息,从而使得终端设备在接收到控制资源集的配置信息之后,该终端设备可以通过该控制资源集的配置信息获取到第一资源集合的配置信息和第二资源集合的配置信息,从而可以在第一资源集合和第二资源集合上监测第一控制信息。

[0234] 终端设备可以根据第一资源集合的配置信息确定出第一资源集合中某个固定的频域资源位置,以及可以根据第二资源集合的配置信息确定出第二资源集合中某个固定的频域资源位置。

[0235] 在本申请实施例中,控制资源集的配置信息指示第一资源集合的配置信息和第二资源集合的配置信息的方式有多种,接下来进行举例说明。

[0236] 在本申请的一些实施例中,控制资源集的配置信息用于指示第一资源集合的配置信息和第二资源集合的配置信息,包括:

[0237] 控制资源集的配置信息指示第一控制资源集的频域资源位置,其中,第一资源集合中的第 s 个频域资源的频域位置相对第一控制资源集中的第 t 个频域资源的频域位置的偏移为第一偏移量,第二资源集合中的第 r 个频域资源的频域位置相对于第一资源集合中的第 p 个频域资源的频域位置的偏移为第二偏移量,其中, s 、 t 、 r 、和 p 为大于0的整数。

[0238] 具体的,控制资源集的配置信息指示第一控制资源集的频域资源位置,例如控制资源集的配置信息指示第一控制资源集的起始频域资源位置,或控制资源集的配置信息指示第一控制资源集中任意一个频域资源位置,或控制资源集的配置信息指示第一控制资源集的所有频域资源位置,此处不做限定。其中,第一控制资源集中包括 N 个频域资源,第一控制资源集中的第 t 个频域资源可以是第一控制资源集中的任意一个频域资源, t 的取值可以为1至 N 中的任意一个。示例性地,控制资源集的配置信息指示第一控制资源集中的起始频域资源位置为索引为0的资源块,终端设备根据第一控制资源集中的起始频域资源位置确定第一控制资源集中的第 t ($t=2$) 个频域资源的频域位置为索引为1的资源块。

[0239] 其中,第一资源集合中的资源和第一控制资源集中的资源之间存在偏移,从而可以根据第一控制资源集中的资源确定出第一资源集合中的资源。例如,第一资源集合中的第 s 个频域资源的频域位置相对第一控制资源集中的第 t 个频域资源的频域位置的偏移为第一偏移量。该第一偏移量是预先确定的数值或是网络设备通知给终端设备的数值。第一资源集合中的第 s 个频域资源可以是第一资源集合中的任意一个资源。可选地,本申请实施例中的偏移量,例如第一偏移量、第二偏移量或者其他偏移量,可以是0、正整数或者负整数,本申请实施例不做限制。其中,负整数可以表示向频率减小的方向偏移,正整数可以表示向频率增大的方向偏移;或者,负整数可以表示向频率增大的方向偏移,正整数可以表示向频率减小的方向偏移。

[0240] 其中,第二资源集合中的资源和第一资源集合中的资源之间存在偏移,从而可以根据第一资源集合中的资源确定出第二资源集合中的资源。例如,第二资源集合中的第 r 个频域资源的频域位置相对于第一资源集合中的第 p 个频域资源的频域位置的偏移为第二偏移量。该第二偏移量是预先确定的数值或是网络设备通知给终端设备的数值。第一资源集合中的第 p 个频域资源可以是第一资源集合中的任意一个资源。第二资源集合中的第 r 个频域资源可以是第二资源集合中的任意一个资源。

[0241] 需要说明的是, s 、 t 、 r 、和 p 为大于0的整数,对 s 、 t 、 r 、和 p 的具体取值不做限定,例如 s 等于1,则第 s 个频域资源的频域位置可以是第一资源集合中的起始频域位置,该起始频域位置的索引可以是0, t 、 r 、和 p 表示的个数含义与此类似,不再逐一说明。另外,前述的第一偏移量和第二偏移量可以是系统中预配置的数值,或是网络设备通过信令通知给终端设备的数值,且第一偏移量和第二偏移量的确定方式可以相同或不同,此处不做限定。

[0242] 进一步的,在本申请的一些实施例中,第一偏移量为 N/M 的整数倍,其中, N 为第一控制资源集中包括的频域资源单元的个数, M 为正整数, $/$ 为相除符号。

[0243] 其中,频域资源单元是控制资源集合在频域上的资源单元,例如频域资源单元可以是如下信息中的一种:控制信道单元,资源块,资源单元,资源块组,资源单元组,子载波间隔。 N 为第一控制资源集中包括的频域资源单元的个数,例如 N 的取值为48或96, N 还可以取其它数值,此处不做限定。

[0244] 具体的, M 可以为正整数, M 的取值方式有多种,例如 M 的取值可以为4或6等, M 还可以取其它数值,此处不做限定。

[0245] 可以理解的是,第一偏移量为 N/M 的整数倍,例如第一偏移量为 N/M 之后得到的数值的1倍或2倍或 i 倍等, i 的取值为正整数。另外, N/M 的结果可以是整数,若 N/M 得到的结果不是整数时,还可以对 N/M 得到的结果进行向上取整或向下取整,此处不做限定。

[0246] 进一步的,在本申请的一些实施例中,第二偏移量为 N/E 的整数倍,其中, N 为第一控制资源集中包括的频域资源单元的个数, E 为正整数, $/$ 为相除符号。

[0247] 其中, N 为第一控制资源集中包括的频域资源单元的个数。例如 N 的取值为48或96。 N 还可以取其它数值,此处不做限定。

[0248] 具体的, E 可以为正整数, E 的取值方式有多种,例如 E 的取值可以为4或6等, E 还可以取其它数值,此处不做限定。

[0249] 可以理解的是,第二偏移量为 N/E 的整数倍,例如第二偏移量为 N/E 之后得到的数值的1倍或2倍或 j 倍等, j 的取值为正整数。另外, N/E 的结果可以是整数,若 N/E 得到的结果不是整数时,还可以对 N/E 得到的结果进行向上取整或向下取整,此处不做限定。

[0250] 举例说明如下,网络设备确定第一资源集合和第二资源集合的频域资源位置(简称频域位置)。

[0251] 例如, s 、 t 、 r 、 p 都等于1。控制资源集在频域上包括 N 个资源块。 N 个资源块的索引分别为 $\{I_0, \dots, I_{N-1}\}$ 。 N 为大于0的整数。

[0252] M 等于4,则第一偏移量为 $\frac{N}{4} \times i$ (或者简写为 $\frac{N}{4}i$), $i=0,1,2,3$,第一资源集合的起始频域资源的索引为 $I_0 + \frac{N}{4}i$ 。进一步地, E 等于2,则第二偏移量为 $\frac{N}{2} \times j$ (或者简写为 $\frac{N}{2}j$), $j=0,1$,第二资源集合的起始频域资源的索引为 $I_0 + \frac{N}{4}i + \frac{N}{2}j$ 。

[0253] 或, M 等于6,则第一偏移量为 $\frac{N}{6}i$, $i=0,1,2,3,4,5$,第一资源集合的起始频域资源的索引为 $I_0 + \frac{N}{6}i$ 。进一步地, E 等于2,则第二偏移量为 $\frac{N}{2}j$, $j=0,1$,第二资源集合的起始频域资源的索引为 $I_0 + \frac{N}{6}i + \frac{N}{2}j$ 。

[0254] 再例如, s 、 t 、 r 和 p 都等于 N 。控制资源集在频域上包括 N 个资源块。 N 个资源块的索引为 $\{I_0, \dots, I_{N-1}\}$ 。 N 为大于0的整数。

[0255] M 等于4, 则第一偏移量为 $-\frac{N}{4} \times i$ (或者简写为 $-\frac{N}{4}i$), $i=0, 1, 2, 3$, 第一资源集合的第 N 个资源块的索引为 $I_{N-1} - \frac{N}{4}i$ 。进一步地, E 等于2, 则第二偏移量为 $-\frac{N}{2} \times j$ (或者简写为 $-\frac{N}{2}j$), $j=0, 1$, 第二资源集合的第 N 个资源块的索引为 $I_{N-1} - \frac{N}{4}i - \frac{N}{2}j$ 。

[0256] 或, M 等于6, 则第一偏移量为 $-\frac{N}{6} \times i$ (或者简写为 $-\frac{N}{6}i$), $i=0, 1, 2, 3, 4, 5, 6$, 第一资源集合的第 N 个资源块的索引为 $I_{N-1} - \frac{N}{6}i$ 。进一步地, E 等于2, 则第二偏移量为 $-\frac{N}{2} \times j$ (或者简写为 $-\frac{N}{2}j$), $j=0, 1$, 第二资源集合的第 N 个资源块的索引为 $I_{N-1} - \frac{N}{6}i - \frac{N}{2}j$ 。

[0257] 在本申请的一些实施例中, 控制资源集的配置信息用于指示第一资源集合的配置信息和第二资源集合的配置信息, 包括:

[0258] 控制资源集的配置信息指示第一控制资源集的频域资源位置。其中, 第一资源集合中的第 v 个频域资源的频域位置相对第一控制资源集中的第 w 个频域资源的频域位置的偏移为第三偏移量, 第二资源集合中的第 x 个频域资源的频域位置相对第一控制资源集中的第 y 个频域资源的频域位置的偏移为第四偏移量, 其中, v 、 w 、 x 、和 y 为大于0的整数。

[0259] 具体的, 控制资源集的配置信息指示第一控制资源集的频域资源位置, 例如控制资源集的配置信息指示第一控制资源集的起始频域资源位置, 或控制资源集的配置信息指示第一控制资源集中任意一个频域资源位置, 或控制资源集的配置信息指示第一控制资源集的所有频域资源位置, 此处不做限定。例如控制资源集的配置信息指示第一控制资源集中的起始频域资源位置, 终端设备根据第一控制资源集中的起始频域资源位置确定第一控制资源集中的第 w 个频域资源的频域位置。其中, 第一控制资源集中的第 w 个频域资源可以是第一控制资源集中的任意一个频域资源。第一控制资源集中的第 y 个频域资源可以是第一控制资源集中的任意一个频域资源。同样的, 还可以确定出第一控制资源集中的第 y 个频域资源。第一控制资源集中的第 w 个频域资源和第一控制资源集中的第 y 个频域资源可以是相同的频域资源, 也可以是不同的频域资源, 本申请实施例不做限制。

[0260] 其中, 第一资源集合中的资源和第一控制资源集中的资源之间存在偏移, 从而可以根据第一控制资源集中的资源确定出第一资源集合中的资源。例如, 第一资源集合中的第 v 个频域资源的频域位置相对第一控制资源集中的第 w 个频域资源的频域位置的偏移为第三偏移量。该第三偏移量是预先确定的数值或是网络设备通知给终端设备的数值。第一资源集合中的第 v 个频域资源可以是第一资源集合中的任意一个资源。

[0261] 其中, 第二资源集合中的资源和第一控制资源集中的资源之间存在偏移, 从而可以根据第一控制资源集中的资源确定出第二资源集合中的资源。例如, 第二资源集合中的第 x 个频域资源的频域位置相对第一控制资源集中的第 y 个频域资源的频域位置的偏移为第四偏移量。该第四偏移量是预先确定的数值或是网络设备通知给终端设备的数值。第二资源集合中的第 x 个频域资源可以是第二资源集合中的任意一个资源。

[0262] 可以理解的是, 上述 v 、 w 、 x 、和 y 为大于0的整数, 对于 v 、 w 、 x 、和 y 的具体取值不做限

定,例如 w 等于1,则第 v 个频域资源的频域位置可以是第一资源集中的起始频域位置,该起始频域位置的索引可以是0, w 、 x 、和 y 表示的个数含义与此类似,不再逐一说明。另外,前述的第三偏移量和第四偏移量可以是预配置的数值,或是网络设备通过信令通知给终端设备的数值,且第三偏移量和第四偏移量的确定方式可以相同或不同,此处不做限定。

[0263] 举例说明如下,控制资源集的配置信息可以指示第一控制资源集的频域资源位置,第一资源集的频域位置和第二资源集的频域位置,和控制资源集的频域位置之间的关系包括以下几种中的任一种:

[0264] 第一资源集的频域资源位置和第二资源集的频域资源位置包括于第一控制资源集的频域资源位置中;或,

[0265] 第一资源集的频域资源位置包括于第一控制资源集的频域资源位置中,第二资源集的频域资源位置相对于第一资源集的频域资源位置的偏移为偏移量1,即按照偏移量1对第一资源集的频域资源位置进行偏移后可以得到第二资源集的频域资源位置,第二资源集和第一控制资源集的频域资源可以有重叠,或第二资源集在第一控制资源集之外;或,

[0266] 第二资源集的频域资源位置包括于第一控制资源集的频域资源位置中,第一资源集的频域资源位置相对于第二资源集的频域资源位置的偏移为偏移量2,即按照偏移量2对第二资源集的频域资源位置进行偏移后可以得到第一资源集的频域资源位置,第一资源集和第一控制资源集的频域资源可以有重叠,或第一资源集在第一控制资源集之外;或,

[0267] 第一资源集的频域资源位置相对于第一控制资源集的频域资源位置的偏移为偏移量3,第二资源集的频域资源位置相对于第一资源集的频域资源位置的偏移为偏移量4,即按照偏移量3对第一控制资源集的频域资源位置进行偏移后可以得到第一资源集的频域资源位置,按照偏移量4对第一资源集的频域资源位置进行偏移后可以得到第二资源集的频域资源位置。第一资源集和第一控制资源集的频域资源可以有重叠,或第一资源集在第一控制资源集之外,第二资源集和第一控制资源集的频域资源可以有重叠,或第二资源集在第一控制资源集之外;或,

[0268] 第二资源集的频域资源位置相对于第一控制资源集的频域资源位置的偏移为偏移量5,第一资源集的频域资源位置相对于第二资源集的频域资源位置的偏移为偏移量6,即按照偏移量5对第一控制资源集的频域资源位置进行偏移后可以得到第二资源集的频域资源位置,按照偏移量6对第二资源集的频域资源位置进行偏移后可以得到第一资源集的频域资源位置。第一资源集和第一控制资源集的频域资源可以有重叠,或第一资源集在第一控制资源集之外,第二资源集和第一控制资源集的频域资源可以有重叠,或第二资源集在第一控制资源集之外。

[0269] 其中,偏移量的单位可以是频域资源单元,例如偏移量1可以是1个频域资源单元或者3个频域资源单元,频域资源单元可以为以下参量中的一种:资源块、资源单元、资源块组、控制信道单元、资源单元组。例如偏移量等于{1、2、3、4、5、6}。

[0270] 进一步的,在本申请的一些实施例中,第三偏移量为 N/F 的整数倍,其中, N 为第一控制资源集中包括的频域资源单元的个数, F 为正整数, $/$ 为相除符号。

[0271] 其中, N 为第一控制资源集中包括的频域资源单元的个数。例如,频域资源单元为

资源块时, N的取值为48或96。N还可以取其它数值, 此处不做限定。具体的, F可以为正整数, F的取值方式有多种, 例如F的取值可以为4或6等, F还可以取其它数值, 此处不做限定。

[0272] 可以理解的是, 第三偏移量为N/F的整数倍, 例如第三偏移量为N/F之后得到的数值的1倍或2倍或k倍等, k的取值为正整数。另外, N/F的结果可以是整数, 若N/F得到的结果不是整数时, 还可以对N/F得到的结果进行向上取整或向下取整, 此处不做限定。

[0273] 进一步的, 在本申请的一些实施例中, 第四偏移量为N/G的整数倍, 其中, N为第一控制资源集中包括的频域资源单元的个数, G为正整数, /为相除符号。

[0274] 其中, N为第一控制资源集中包括的频域资源单元的个数。例如, 频域资源单元为资源块时, N的取值为48或96。N还可以取其它数值, 此处不做限定。

[0275] 具体的, G可以为正整数, G的取值方式有多种, 例如G的取值可以为4或6等, G还可以取其它数值, 此处不做限定。

[0276] 可以理解的是, 第四偏移量为N/G的整数倍, 例如第四偏移量为N/G之后得到的数值的1倍或2倍或q倍等, q为正整数。另外, N/G的结果可以是整数, 若N/G得到的结果不是整数时, 还可以对N/G得到的结果进行向上取整或向下取整, 此处不做限定。

[0277] 举例说明如下, 网络设备确定第一资源集合和第二资源集合的频域资源位置(简称频域位置)。

[0278] 例如, v、w、x、和y都等于1。控制资源集在频域上包括N个资源块。N个资源块的索引分别为 $\{I_0, \dots, I_{N-1}\}$ 。N为整数。

[0279] F等于4, 则第三偏移量为 $\frac{N}{4}k$, $k=0, 1, 2, 3$, 第一资源集合的起始频域资源的索引为 $I_0 + \frac{N}{4}k$ 。进一步地, G等于4, 则第四偏移量为 $\frac{N}{4}q$, $q=0, 1, 2, 3$, 第二资源集合的起始频域资源的索引为 $I_0 + \frac{N}{4}q$ 。

[0280] 或, F等于6, 则第三偏移量为 $\frac{N}{6}k$, $k=0, 1, 2, 3, 4, 5$, 第一资源集合的起始频域资源的索引为 $I_0 + \frac{N}{6}k$ 。进一步地, G等于6, 则第四偏移量为 $\frac{N}{6}q$, $q=0, 1, 2, 3, 4, 5$, 第二资源集合的起始频域资源的索引为 $I_0 + \frac{N}{6}q$ 。

[0281] 再例如, v、w、x和y都等于N。控制资源集在频域上包括N个资源块。N个资源块的索引分别为 $\{I_0, \dots, I_{N-1}\}$ 。N为大于0的整数。

[0282] F等于4, 则第三偏移量为 $-\frac{N}{4} \times k$ (或者简写为 $-\frac{N}{4}k$), $k=0, 1, 2, 3$, 第一资源集合的第N个资源块的索引为 $I_{N-1} - \frac{N}{4}k$ 。进一步地, G等于4, 则第四偏移量为 $-\frac{N}{4} \times q$ (或者简写为 $-\frac{N}{4}q$), $q=0, 1, 2, 3$, 第二资源集合的第N个资源块的索引为 $I_{N-1} - \frac{N}{4}q$ 。

[0283] 或, F等于6, 则第三偏移量为 $-\frac{N}{6} \times k$ (或者简写为 $-\frac{N}{6}k$), $k=0, 1, 2, 3, 4, 5$, 第一资源集合的第N个资源块的索引为 $I_{N-1} - \frac{N}{6}k$ 。进一步地, G等于6, 则第四偏移量为 $-\frac{N}{6} \times q$ (或者简写为 $-\frac{N}{6}q$), $q=0, 1, 2, 3, 4, 5$, 第二资源集合的第N个资源块的索引为 $I_{N-1} - \frac{N}{6}q$ 。

[0284] 在本申请的一些实施例中,第一资源集合在频域包括 N/H 个频域资源单元,其中, N 为第一控制资源集中包括的频域资源单元的个数, H 为正整数, $/$ 为相除符号。

[0285] 其中, N 为第一控制资源集中包括的频域资源单元的个数,例如 N 的取值为48或96, N 还可以取其它数值,此处不做限定。具体的, H 可以为正整数, H 的取值方式有多种,例如 H 的取值可以为4或6, H 还可以取其它数值,此处不做限定。

[0286] 可以理解的是,第一资源集合包括的频域资源单元为 N/H ,另外, N/H 的结果可以是整数,若 N/H 得到的结果不是整数时,还可以对 N/H 得到的结果进行向上取整或向下取整,此处不做限定。

[0287] 在本申请的一些实施例中,第二资源集合在频域包括 N/U 个频域资源单元,其中, N 为第一控制资源集中包括的频域资源单元的个数, U 为正整数, $/$ 为相除符号。

[0288] 其中, N 为第一控制资源集中包括的频域资源单元的个数,例如 N 的取值为48或96, N 还可以取其它数值,此处不做限定。具体的, U 可以为正整数, U 的取值方式有多种,例如 U 的取值可以为4或6, U 还可以取其它数值,此处不做限定。

[0289] 可以理解的是,第二资源集合包括的频域资源单元为 N/U ,另外, N/U 的结果可以是整数,若 N/U 得到的结果不是整数时,还可以对 N/U 得到的结果进行向上取整或向下取整,此处不做限定。

[0290] 举例说明如下,第一通信设备根据控制资源集确定第一资源集合和第二资源集合的时频资源大小。

[0291] 例如,控制资源集在频域上包括 N 个资源块。控制资源集在时域上包括 B 个符号,且 N 个资源块的索引分别为 $\{I_0, \dots, I_{N-1}\}$ 。 B 和 N 为正整数。例如 $N=48$ 或 96 ,且 $B=1$ 或 2 。第一资源集合在频域上包括 $N/4$ 个资源块,第一资源集合在时域上包括 B 个符号。第二资源集合在频域上包括 $N/4$ 个资源块,第二资源在时域上包括 B 个符号。

[0292] 例如, $N=48$ 或 96 ,且 $B=3$ 。第一资源集合在频域上包括 $N/6$ 个资源块,第一资源集合在时域上包括 B 个符号。第一资源集合在频域上包括 $N/6$ 个资源块,第一资源集合在时域上包括 B 个符号。

[0293] 在本申请的一些实施例中,对于网络设备而言,网络设备还可以执行如下步骤:网络设备向终端设备发送搜索空间的配置信息,搜索空间的配置信息用于指示第一资源集合的时域位置和第二资源集合的时域位置。

[0294] 在本申请的一些实施例中,对于终端设备而言,终端设备还可以执行如下步骤:终端设备从网络设备接收搜索空间的配置信息,搜索空间的配置信息用于指示第一资源集合的时域位置和第二资源集合的时域位置。

[0295] 其中,网络设备还可以生成搜索空间的配置信息,例如搜索空间的配置信息可以是搜索空间集的配置信息。具体的,搜索空间包括公共搜索空间和专用搜索空间,提供了PDCCH的监听时机,CCE的聚合等级,需要检测的DCI格式等配置参数。

[0296] 在本申请实施例中,网络设备为终端设备配置了上述的第一资源集合和第二资源集合之后,网络设备可以通过搜索空间的配置信息指示第一资源集合的时域位置和第二资源集合的时域位置,从而使得终端设备在接收到搜索空间的配置信息之后,终端设备可以通过该搜索空间的配置信息获取到第一资源集合的时域位置和第二资源集合的时域位置,从而终端设备可以使用第一资源集合和第二资源集合对第一控制信道进行监测,以确定出

网络设备发送的第一控制信道。

[0297] 进一步的,在本申请的一些实施例中,搜索空间的配置信息用于指示所述第一资源集合的时域位置和所述第二资源集合的时域位置,包括:

[0298] 搜索空间的配置信息指示第一搜索空间(例如Search Space 0)的时域位置;

[0299] 第一资源集合中的第 T_s 个时域资源的时域位置相对第一搜索空间的第 T_t 个时域资源的时域位置的偏移为第五偏移量,第二资源集合中的第 T_r 个时域资源的时域位置相对第一资源集合中的第 T_e 个时域资源的时域位置的偏移为第六偏移量, T_s 、 T_t 、 T_r 、和 T_e 为大于0的整数;或,

[0300] 第一资源集合中的第 T_v 个时域资源的时域位置相对第一搜索空间的第 T_w 个时域资源的时域位置的偏移为第七偏移量,第二资源集合中的第 T_x 个时域资源的时域位置相对第一搜索空间的第 T_y 个时域资源的时域位置的偏移为第八偏移量, T_v 、 T_w 、 T_x 、和 T_y 为大于0的整数。

[0301] 具体的,搜索空间的配置信息指示第一搜索空间的时域位置,例如搜索空间的配置信息指示第一搜索空间的起始时域位置,或搜索空间的配置信息指示第一搜索空间中任意一个资源的时域位置,或搜索空间的配置信息指示第一搜索空间的所有时域位置,此处不做限定。例如搜索空间的配置信息指示第一搜索空间中的第 T_t 个时域资源的时域位置,或搜索空间的配置信息指示第一搜索空间中的起始时域位置,根据第一搜索空间中的起始时域位置确定第一搜索空间中的第 T_t 个时域资源的时域位置。其中,第一搜索空间中的第 T_t 个时域资源可以是第一搜索空间中的任意一个时域资源。

[0302] 其中,第一资源集合中的时域资源和第一搜索空间中的时域资源之间存在偏移,从而可以根据第一搜索空间中的时域资源确定出第一资源集合中的时域资源。例如,第一资源集合中的第 T_s 个时域资源的时域位置相对第一搜索空间中的第 T_t 个时域资源的时域位置的偏移为第五偏移量,该第五偏移量是预先确定的数值或是网络设备通知给终端设备的数值。第一资源集合中的第 T_s 个时域资源可以是第一资源集合中的任意一个资源。

[0303] 其中,第二资源集合中的时域资源和第一资源集合中的时域资源之间存在偏移,从而可以根据第一资源集合中的时域资源确定出第二资源集合中的时域资源。例如,第二资源集合中的第 T_r 个时域资源的时域位置相对于第一资源集合中的第 T_e 个时域资源的时域位置的偏移为第六偏移量,该第六偏移量是预先确定的数值或是网络设备通知给终端设备的数值。第一资源集合中的第 T_e 个时域资源可以是第一资源集合中的任意一个资源。第二资源集合中的第 T_r 个时域资源可以是第二资源集合中的任意一个资源。

[0304] 可以理解的是,上述 T_s 、 T_t 、 T_r 、和 T_e 为大于0的整数,对于 T_s 、 T_t 、 T_r 、和 T_e 的具体取值不做限定。另外,前述的第五偏移量和第六偏移量可以是预配置的数值,或是网络设备通过信令通知给终端设备的数值,且第五偏移量和第六偏移量的确定方式可以相同或不同,此处不做限定。

[0305] 具体的,搜索空间的配置信息指示第一搜索空间的时域位置,例如搜索空间的配置信息指示第一搜索空间的起始时域位置,或搜索空间的配置信息指示第一搜索空间中任意一个资源的时域位置,或搜索空间的配置信息指示第一搜索空间的所有时域位置,此处不做限定。例如搜索空间的配置信息指示第一搜索空间中的第 T_w 个时域资源的时域位置,或搜索空间的配置信息指示第一搜索空间中的起始时域位置,根据第一搜索空间中的起始

时域位置确定第一搜索空间中的第 T_w 个时域资源的时域位置。其中,第一搜索空间中的第 T_w 个时域资源可以是第一搜索空间中的任意一个时域资源。

[0306] 其中,第一资源集中的时域资源和第一搜索空间中的时域资源之间存在偏移,从而可以根据第一搜索空间中的时域资源确定出第一资源集中的时域资源。例如,第一资源集中的第 T_v 个时域资源的时域位置相对第一搜索空间中的第 T_w 个时域资源的时域位置的偏移为第七偏移量,该第七偏移量是预先确定的数值或是网络设备通知给终端设备的数值。第一资源集中的第 T_v 个时域资源可以是第一资源集中的任意一个资源。

[0307] 其中,第二资源集中的时域资源和第一搜索空间中的时域资源之间存在偏移,从而可以根据第一搜索空间中的时域资源确定出第二资源集中的时域资源。例如,第二资源集中的第 T_x 个时域资源的时域位置相对于第一搜索空间中的第 T_y 个时域资源的时域位置的偏移为第八偏移量,该第八偏移量是预先确定的数值或是网络设备通知给终端设备的数值。第二资源集中的第 T_x 个时域资源可以是第二资源集中的任意一个资源。

[0308] 可以理解的是,上述 T_v 、 T_w 、 T_x 、和 T_y 为大于0的整数,对于 T_v 、 T_w 、 T_x 、和 T_y 的具体取值不做限定。另外,前述的第七偏移量和第八偏移量可以是预配置的数值,或是网络设备通过信令通知给终端设备的数值,且第五偏移量和第八偏移量的确定方式可以相同或不同,此处不做限定。

[0309] 在本申请的一些实施例中,第一资源集中包括的时域资源单元的个数等于第一控制资源集中包括的时域资源单元的个数。

[0310] 其中,时域资源单元是控制资源集在时域上的资源单元,例如时域资源单元可以是如下信息中的一种:无线帧,子帧,符号,时间窗,时隙。例如时域资源单元可以是时隙或时域符号等,此处不做限定,第一资源集中包括的时域资源单元的个数等于第一控制资源集中包括的时域资源单元的个数,使得网络设备和终端设备可以方便的确定出第一资源集中包括的时域资源单元的个数,简化网络设备和终端设备的处理复杂度。

[0311] 需要说明的是,在本申请的一些实施例中,第一资源集的时域起始位置或结束位置是预配置的,同样的,第二资源集的时域起始位置或时域结束位置可以是预配置的,通过上述方法也可以确定出第一资源集的时域起始位置或结束位置,以及确定出第一资源集的时域起始位置或结束位置。

[0312] 在本申请的一些实施例中,第二资源集中包括的时域资源单元的个数等于第一控制资源集中包括的时域资源单元的个数。

[0313] 其中,时域资源单元可以是时隙或时域符号等,此处不做限定,第二资源集中包括的时域资源单元的个数等于第一控制资源集中包括的时域资源单元的个数,使得网络设备和终端设备可以方便的确定出第二资源集中包括的时域资源单元的个数,简化网络设备和终端设备的处理复杂度。

[0314] 举例说明如下,第一通信设备确定第一资源集和第二资源集的时域位置。

[0315] 搜索空间集的起始时间单元或结束时间单元是 N_1 ,第一资源集的起始时间单元或结束时间单元是 N_1+K_1 。第二资源集的起始时间单元或结束时间单元是 N_1+L_1 。 K_1 是预先规定的整数或预先通知的整数, L_1 是预先规定的整数或预先通知的整数。

[0316] 例如,控制资源集在时域上包括3个符号,搜索空间的起始符号索引 $N_1=0$, $K_1=3$,且 $L_1=3$,则第一资源集的起始符号索引是 $N_1+K_1=3$,第二资源集的起始符号索引是 N_1

+L1=3。

[0317] 例如,控制资源集在时域上包括3个符号,搜索空间的起始符号索引 $N1=0$, $K1=0$,且 $L1=0$,则第一资源集合的起始符号索引是 $N1+K1=0$,第二资源集合的起始符号索引是 $N1+L1=0$ 。

[0318] 802、网络设备在候选控制信道集合的资源上发送第一控制信道,其中,候选控制信道集合的资源中包括第一资源集合中的资源和第二资源集合中的资源。

[0319] 在本申请实施例中,网络设备向终端设备发送控制资源集的配置信息。之后,网络设备确定候选控制信道集合,该候选控制信道集合的资源中包括第一资源集合中的资源和第二资源集合中的资源。网络设备可以使用第一资源集合中的资源和第二资源集合中的资源作为候选控制信道集合的资源,网络设备可以利用第一资源集合中的资源和第二资源集合中的资源发送第一控制信道。由于本申请实施例中网络设备可以使用两个资源集合或者更多资源集合中的资源向终端设备发送第一控制信道,从而使得终端设备可以在两个资源集合或者更多资源集合中的资源上监听第一控制信道。

[0320] 812、终端设备在候选控制信道集合的资源上监测第一控制信道,其中,候选控制信道集合的资源包括第一资源集合中的资源和第二资源集合中的资源。

[0321] 在本申请实施例中,终端设备可以根据第一资源集合的配置信息确定出第一资源集合中的资源,以及可以根据第二资源集合的配置信息确定出第二资源集合中的资源。之后,终端设备确定候选控制信道集合,该候选控制信道集合的资源中包括第一资源集合中的资源和第二资源集合中的资源。终端设备可以使用第一资源集合中的资源和第二资源集合中的资源作为候选控制信道集合的资源,终端设备可以利用第一资源集合中的资源和第二资源集合中的资源监听第一控制信道。由于本申请实施例中网络设备可以使用两个资源集合或者更多资源集合中的资源向终端设备发送第一控制信道,从而使得终端设备可以在两个资源集合或者更多资源集合中的资源上监听第一控制信道。

[0322] 通过前述对通信方法的举例说明可知,第一类型终端设备和第二类型终端设备盲检控制信道的资源不同。为第一类型终端设备调度数据传输的控制信道发送在第一资源集合和第二资源集合上,终端设备分别在两个时域资源中接收第一资源集合和第二资源集合上的信息。第一资源集合和第二资源集合根据控制资源集确定。第一类型终端设备的带宽能力小于配置的控制资源集的带宽时,也能够接收网络设备发送的控制信道,并且不影响控制资源集和搜索空间的配置的灵活性。

[0323] 上述本申请提供的实施例中,分别从网络设备、终端设备、以及网络设备和终端设备之间交互的角度对本申请实施例提供的方法进行了介绍。为了实现上述本申请实施例提供的方法中的各功能,网络设备和终端可以包括硬件结构和/或软件模块,以硬件结构、软件模块、或硬件结构加软件模块的形式来实现上述各功能。上述各功能中的某个功能以硬件结构、软件模块、还是硬件结构加软件模块的方式来执行,取决于技术方案的特定应用和设计约束条件。

[0324] 需要说明的是,对于前述的各方法实施例,为了简单描述,故将其都表述为一系列的动作组合,但是本领域技术人员应该知悉,本申请实施例并不受所描述的动作顺序的限制,因为依据本申请实施例,某些步骤可以采用其他顺序或同时进行。其次,本领域技术人员也应该知悉,说明书中所描述的实施例均属于优选实施例,所涉及的动作和模块并不一

定是本申请实施例所必须的。

[0325] 为便于更好的实施本申请实施例的上述方案,下面还提供用于实施上述方案的相关装置。

[0326] 请参阅图9所示,本申请实施例提供一种通信装置900。通信装置900可以是终端设备,也可以是终端设备中的装置,或是能够和终端设备匹配使用的装置。图9以通信装置900是终端设备900为例示出。终端设备900可以包括:收发模块901和处理模块902。

[0327] 一种可能的实现中:

[0328] 收发模块,用于从网络设备接收下行控制信息,所述下行控制信息中包括第一调制编码方式MCS字段;

[0329] 处理模块,用于当所述第一MCS字段的值为第一值时,确定所述下行控制信息用于调度第一类型终端设备的数据传输;或,当所述第一MCS字段的值不为所述第一值时,或当所述第一MCS字段的值为第二值时,确定所述下行控制信息用于调度第二类型终端设备的数据传输。

[0330] 关于所述第一MCS、第一值和第二值的介绍可以参考前文方法实施例,此处不再赘述。

[0331] 一种可能的实现中:

[0332] 收发模块,用于从网络设备接收下行控制信息;

[0333] 处理模块,用于当所述下行控制信息被第一加扰序列加扰时,确定所述下行控制信息用于调度第一类型终端设备的数据传输;或,当所述下行控制信息被第二加扰序列加扰时,确定所述下行控制信息用于调度第二类型终端设备的数据传输。

[0334] 在本申请的一些实施例中,用于产生所述第一加扰序列的初始化参数为非零值,用于产生所述第二加扰序列的初始化参数等于零。

[0335] 一种可能的实现中:

[0336] 收发模块,用于从网络设备接收下行控制信息,所述下行控制信息中包括第一比特;

[0337] 处理模块,用于当所述第一比特的值为第三值时,确定所述下行控制信息用于调度第一类型终端设备的数据传输;或,当所述第一比特的值为第四值时,确定所述下行控制信息用于调度第二类型终端设备的数据传输。

[0338] 一种可能的实现中:

[0339] 收发模块,用于从网络设备接收控制资源集的配置信息,所述控制资源集的配置信息用于指示第一资源集合的配置信息和第二资源集合的配置信息;

[0340] 处理模块,用于利用收发模块在候选控制信道集合的资源上监测第一控制信道,其中,所述候选控制信道集合的资源包括所述第一资源集合中的资源和所述第二资源集合中的资源。

[0341] 在本申请的一些实施例中,收发模块,还用于从所述网络设备接收搜索空间的配置信息,所述搜索空间的配置信息用于指示第一资源集合的时域位置和第二资源集合的时域位置。

[0342] 关于控制资源集、第一资源集合、第二资源集合、和搜索空间的介绍可以参考前文方法实施例,此处不再赘述。

[0343] 在本申请的一些实施例中,所述第一MCS字段中包括5个比特。

[0344] 请参阅图10所示,本申请实施例提供的一种通信装置1000。通信装置1000可以是网络设备,也可以是网络设备中的装置,或是能够和网络设备匹配使用的装置。图10以通信装置1000是网络设备1000为例示出。网络设备1000可以包括:收发模块1001和处理模块1002。

[0345] 一种可能的实现中:

[0346] 收发模块,用于向终端设备发送下行控制信息,所述下行控制信息中包括第一调制编码方式MCS字段;

[0347] 处理模块,用于当所述下行控制信息用于调度第一类型终端设备的数据传输时,确定所述第一MCS字段的值为第一值;或,当所述下行控制信息用于调度第二类型终端设备的数据传输时,确定所述第一MCS字段的值不为所述第一值,或确定所述第一MCS字段的值为第二值。

[0348] 关于所述第一MCS、第一值和第二值的介绍可以参考前文方法实施例,此处不再赘述。

[0349] 一种可能的实现中:

[0350] 收发模块,用于向终端设备发送下行控制信息;

[0351] 处理模块,用于当所述下行控制信息用于调度第一类型终端设备的数据传输时,使用第一加扰序列对所述下行控制信息进行加扰;或,当所述下行控制信息用于调度第二类型终端设备的数据传输时,使用第二加扰序列对所述下行控制信息进行加扰。

[0352] 在本申请的一些实施例中,用于产生所述第一加扰序列的初始化参数为非零值,用于产生所述第二加扰序列的初始化参数等于零。

[0353] 一种可能的实现中:

[0354] 收发模块,用于向终端设备发送下行控制信息,所述下行控制信息中包括第一比特;

[0355] 处理模块,用于当所述下行控制信息用于调度第一类型终端设备的数据传输时,确定所述第一比特的值为第三值;或,当所述下行控制信息用于调度第二类型终端设备的数据传输时,确定所述第一比特的值为第四值。

[0356] 一种可能的实现中:

[0357] 处理模块,用于通过收发模块向终端设备发送控制资源集的配置信息,所述控制资源集的配置信息用于指示第一资源集合的配置信息和第二资源集合的配置信息;

[0358] 处理模块,用于通过收发模块在候选控制信道集合的资源上发送第一控制信道,其中,所述候选控制信道集合的资源中包括所述第一资源集合中的资源和所述第二资源集合中的资源。

[0359] 在本申请的一些实施例中,处理模块,还用于通过收发模块向所述终端设备发送搜索空间的配置信息,所述搜索空间的配置信息用于指示第一资源集合的时域位置和第二资源集合的时域位置。

[0360] 关于控制资源集、第一资源集合、第二资源集合、和搜索空间的介绍可以参考前文方法实施例,此处不再赘述。

[0361] 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,另外,在本申请各个实施例中的各功能模块可以集成在一个处理器中,也可以是单独物理存在,也可以两个或两个以上模块集成在一个模块中。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。

[0362] 如图11所示为本申请实施例提供的装置1100,用于实现上述方法中终端设备的功能。该装置可以是终端设备,也可以是终端设备中的装置,或者能够和终端设备匹配使用的装置。其中,该装置可以为芯片系统。本申请实施例中,芯片系统可以由芯片构成,也可以包含芯片和其他分立器件。装置1100包括至少一个处理器1120,用于实现本申请实施例提供的方法中终端设备的功能。示例性地,处理器1120可以接收下行控制信息、控制资源集的配置信息等等信息,并解析上述信息,具体参见方法示例中的详细描述,此处不做赘述。

[0363] 装置1100还可以包括至少一个存储器1130,用于存储程序指令和/或数据。存储器1130和处理器1120耦合。本申请实施例中的耦合是装置、单元或模块之间的间接耦合或通信连接,可以是电性,机械或其它的形式,用于装置、单元或模块之间的信息交互。处理器1120可能和存储器1130协同操作。处理器1120可能执行存储器1130中存储的程序指令。所述至少一个存储器中的至少一个可以包括于处理器中

[0364] 装置1100还可以包括通信接口,该通信接口有多种实现方式,例如通信接口可以是收发器、接口、总线、电路、管脚或者能够实现收发功能的装置,图11中以通信接口为收发器1110进行示例说明,收发器1110用于通过传输介质和其它设备进行通信,从而用于装置1100中的装置可以和其它设备进行通信。示例性地,该其它设备可以是网络设备。处理器1120利用收发器1110收发数据,并用于实现图1、图3、图4、图8对应的实施例所述的终端设备所执行的方法。

[0365] 本申请实施例中不限定上述收发器1110、处理器1120以及存储器1130之间的具体连接介质。本申请实施例在图11中以存储器1130、处理器1120以及收发器1110之间通过总线1140连接,总线在图11中以粗线表示,其它部件之间的连接方式,仅是进行示意性说明,并不引以为限。所述总线可以分为地址总线、数据总线、控制总线等。为便于表示,图11中仅用一条粗线表示,但并不表示仅有一根总线或一种类型的总线。

[0366] 如图12所示为本申请实施例提供的装置1200,用于实现上述方法中网络设备的功能。该装置可以是网络设备,也可以是网络设备中的装置,或者能够和网络设备匹配使用的装置。其中,该装置可以为芯片系统。装置1200包括至少一个处理器1220,用于实现本申请实施例提供的方法中网络设备的功能。示例性地,处理器1220可以生成和发送下行控制信息、控制资源集的配置信息等等信息,具体参见方法示例中的详细描述,此处不做赘述。

[0367] 装置1200还可以包括至少一个存储器1230,用于存储程序指令和/或数据。存储器1230和处理器1220耦合。本申请实施例中的耦合是装置、单元或模块之间的间接耦合或通信连接,可以是电性,机械或其它的形式,用于装置、单元或模块之间的信息交互。处理器1220可能和存储器1230协同操作。处理器1220可能执行存储器1230中存储的程序指令。所述至少一个存储器中的至少一个可以包括于处理器中

[0368] 装置1200还可以包括通信接口,该通信接口有多种实现方式,例如通信接口可以是收发器、接口、总线、电路或者能够实现收发功能的装置,图12中以通信接口为收发器1212进行示例说明,收发器1212用于通过传输介质和其它设备进行通信,从而用于装置1200中的装置可以和其它设备进行通信。示例性地,该其它设备可以是终端设备。处理器

1220利用收发器1212收发数据,并用于实现图1、图3、图4、图8对应的实施例中所述的网络设备所执行的方法。

[0369] 本申请实施例中不限定上述收发器1212、处理器1220以及存储器1230之间的具体连接介质。本申请实施例在图12中以存储器1230、处理器1220以及收发器1212之间通过总线1240连接,总线在图12中以粗线表示,其它部件之间的连接方式,仅是进行示意性说明,并不引以为限。所述总线可以分为地址总线、数据总线、控制总线等。为便于表示,图12中仅用一条粗线表示,但并不表示仅有一根总线或一种类型的总线。

[0370] 在本申请实施例中,处理器可以是通用处理器、数字信号处理器、专用集成电路、现场可编程门阵列或者其他可编程逻辑器件、分立门或者晶体管逻辑器件、分立硬件组件,可以实现或者执行本申请实施例中的公开的各方法、步骤及逻辑框图。通用处理器可以是微处理器或者任何常规的处理器等。结合本申请实施例所公开的方法的步骤可以直接体现为硬件处理器执行完成,或者用处理器中的硬件及软件模块组合执行完成。

[0371] 在本申请实施例中,存储器可以是非易失性存储器,比如硬盘(hard disk drive, HDD)或固态硬盘(solid-state drive, SSD)等,还可以是易失性存储器(volatile memory),例如随机存取存储器(random-access memory, RAM)。存储器是能够用于携带或存储具有指令或数据结构形式的期望的程序代码并能够由计算机存取的任何其他介质,但不限于此。本申请实施例中的存储器还可以是电路或者其它任意能够实现存储功能的装置,用于存储程序指令和/或数据。

[0372] 本申请实施例提供的技术方案可以全部或部分地通过软件、硬件、固件或者其任意组合来实现。当使用软件实现时,可以全部或部分地以计算机程序产品的形式实现。所述计算机程序产品包括一个或多个计算机指令。在计算机上加载和执行所述计算机程序指令时,全部或部分地产生按照本发明实施例所述的流程或功能。所述计算机可以是通用计算机、专用计算机、计算机网络、网络设备、终端设备或者其他可编程装置。所述计算机指令可以存储在计算机可读存储介质中,或者从一个计算机可读存储介质向另一个计算机可读存储介质传输,例如,所述计算机指令可以从一个网站站点、计算机、服务器或数据中心通过有线(例如同轴电缆、光纤、数字用户线(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可以存取的任何可用介质或者是包含一个或多个可用介质集成的服务器、数据中心等数据存储设备。所述可用介质可以是磁性介质(例如,软盘、硬盘、磁带)、光介质(例如,数字视频光盘(digital video disc, DVD))、或者半导体介质等。

[0373] 在本申请实施例中,在无逻辑矛盾的前提下,各实施例之间可以相互引用,例如方法实施例之间的方法和/或术语可以相互引用,例如装置实施例之间的功能和/或术语可以相互引用,例如装置实施例和方法实施例之间的功能和/或术语可以相互引用。

[0374] 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。

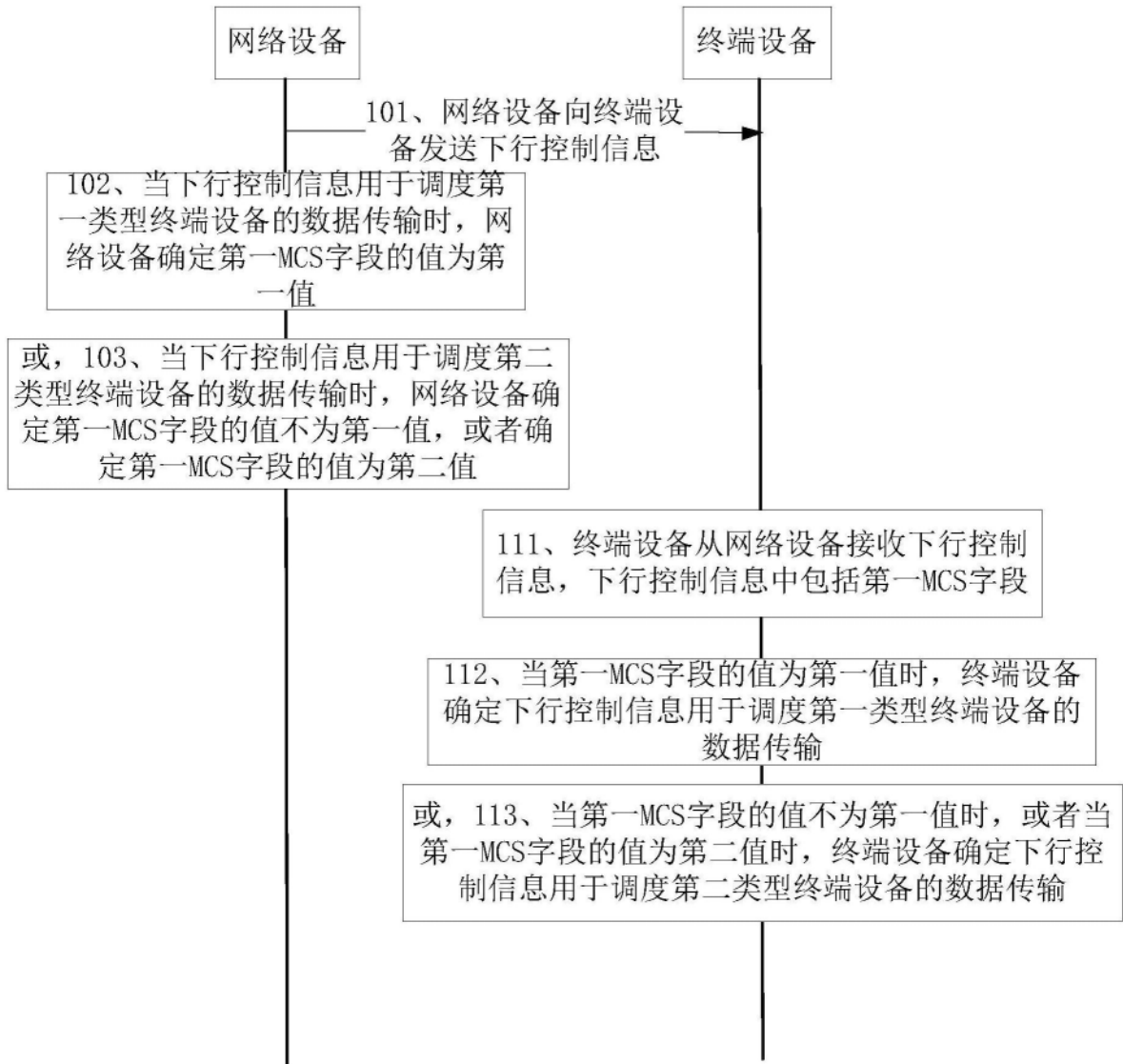


图1



图2

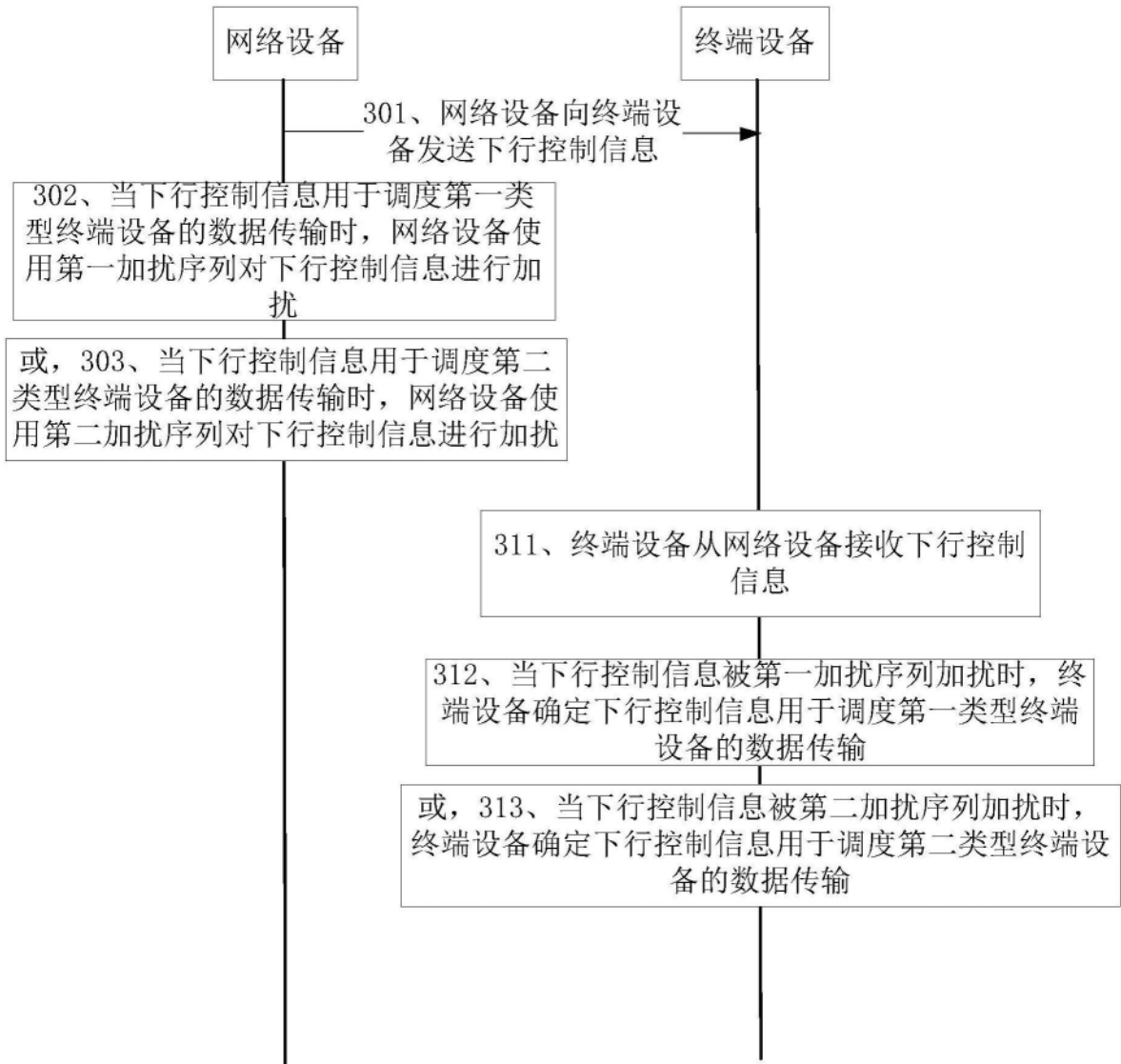


图3

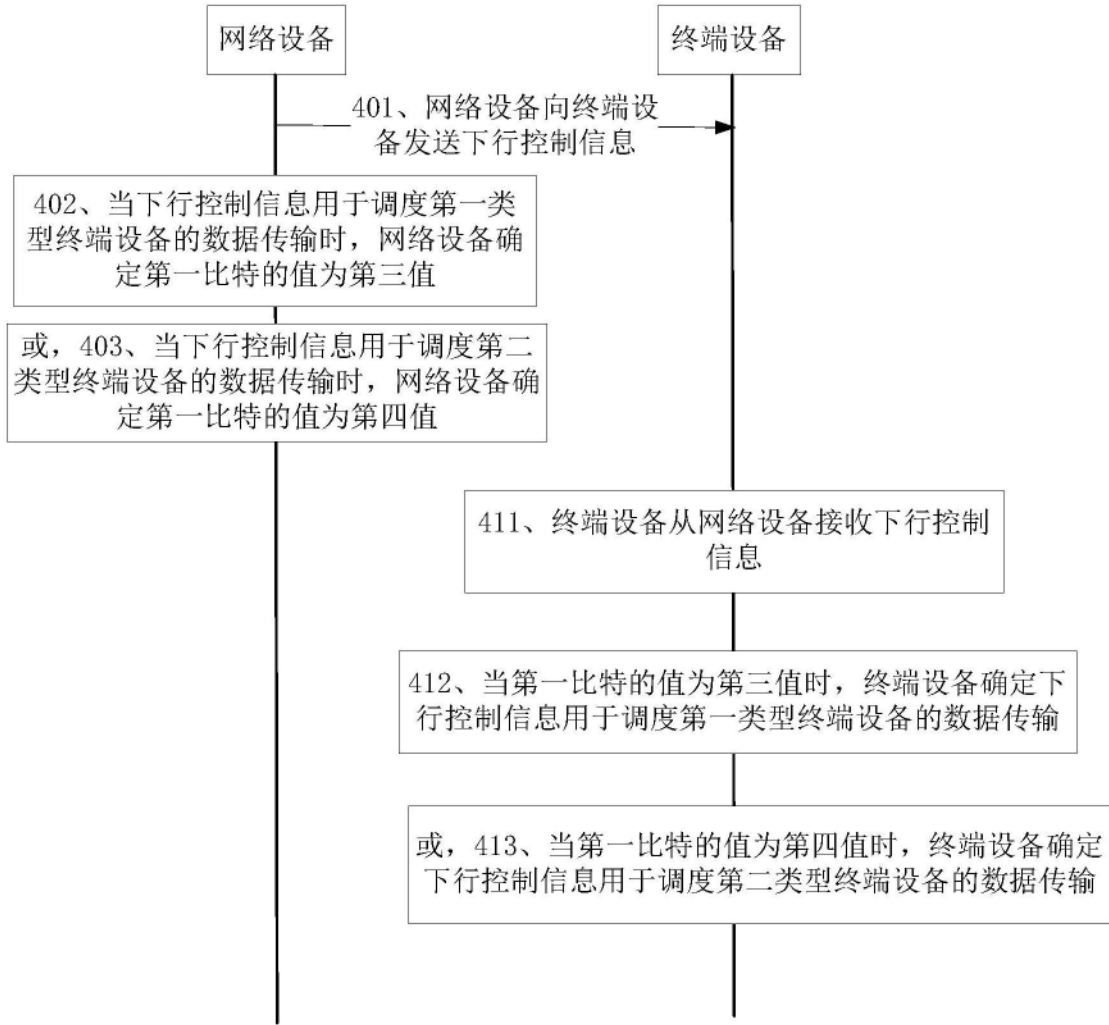


图4

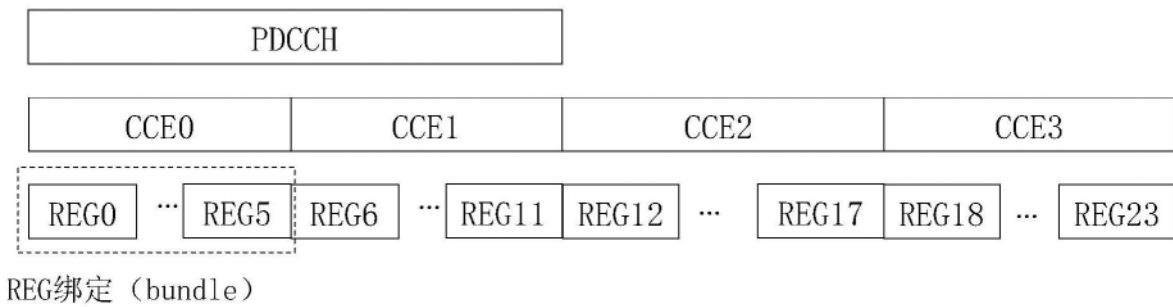


图5

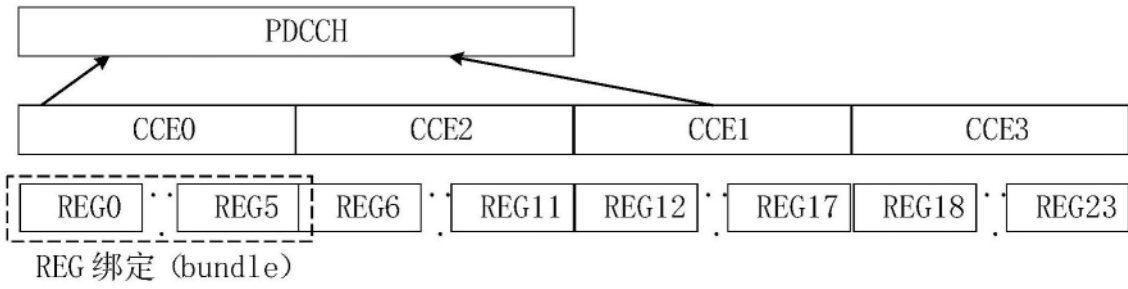


图6

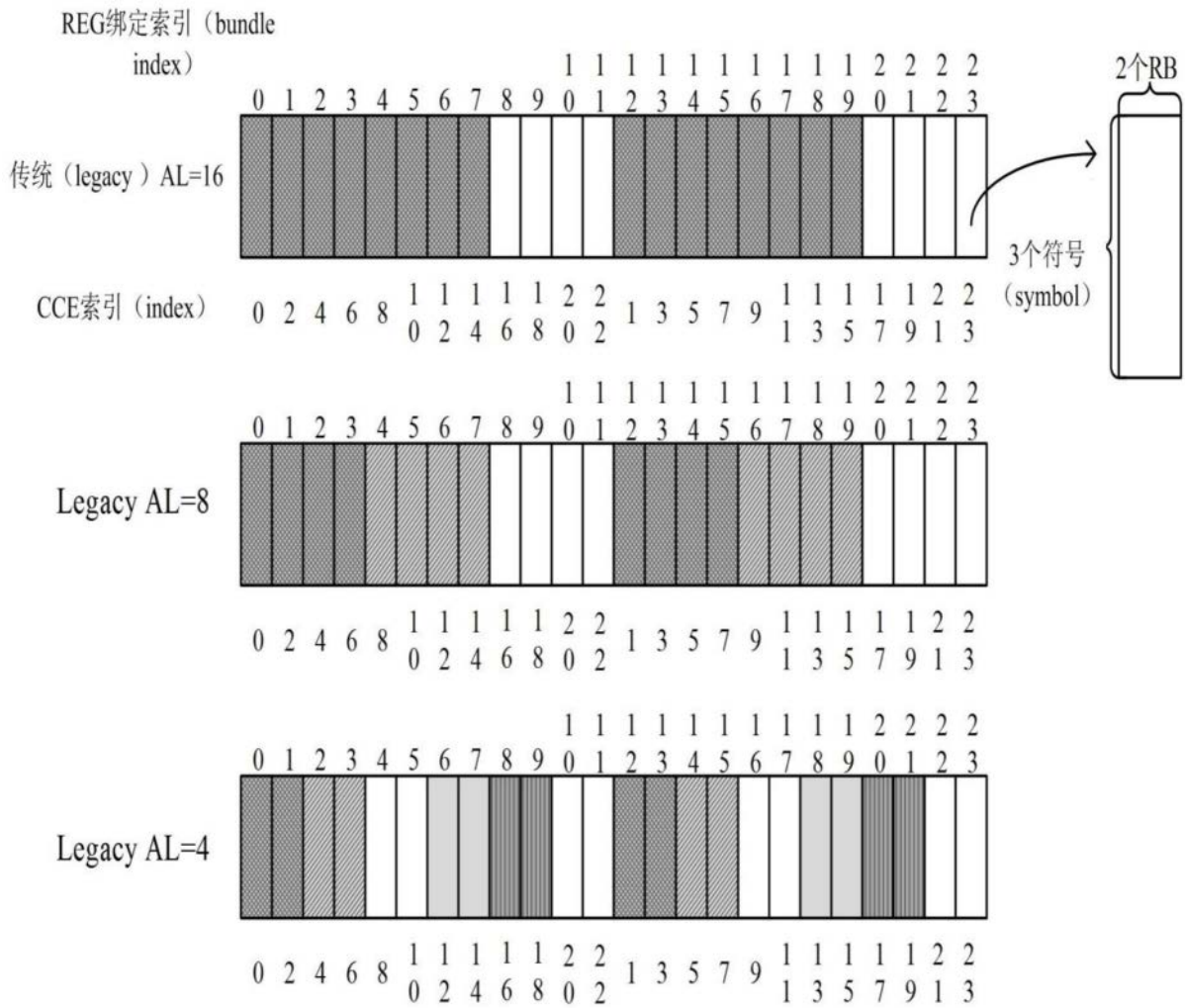


图7a

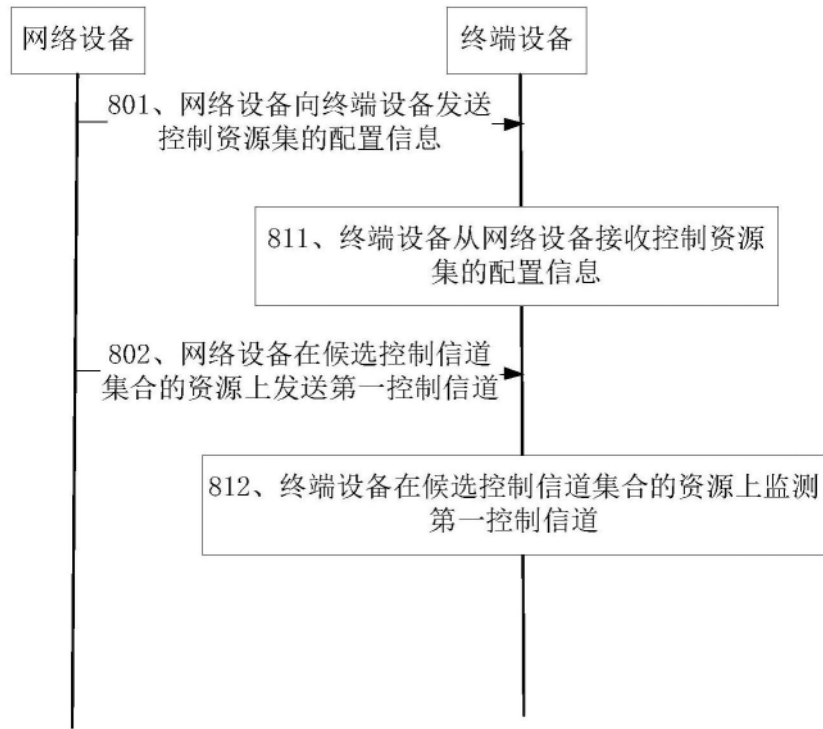


图8

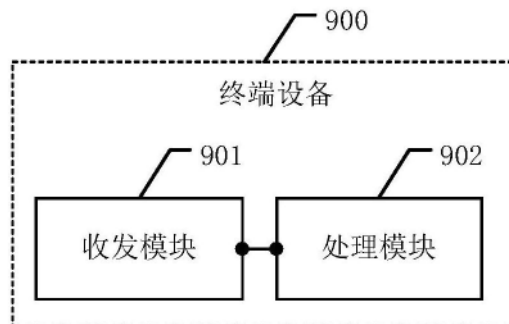


图9

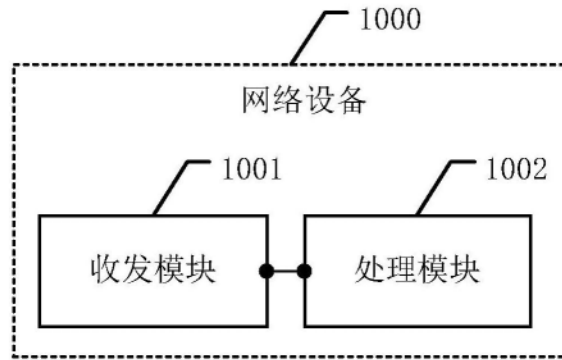


图10

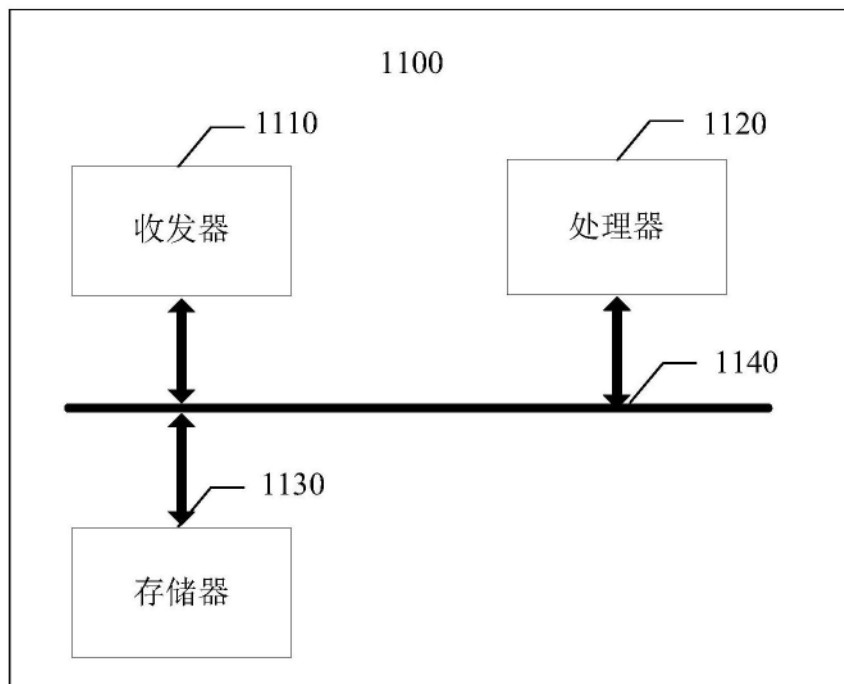


图11

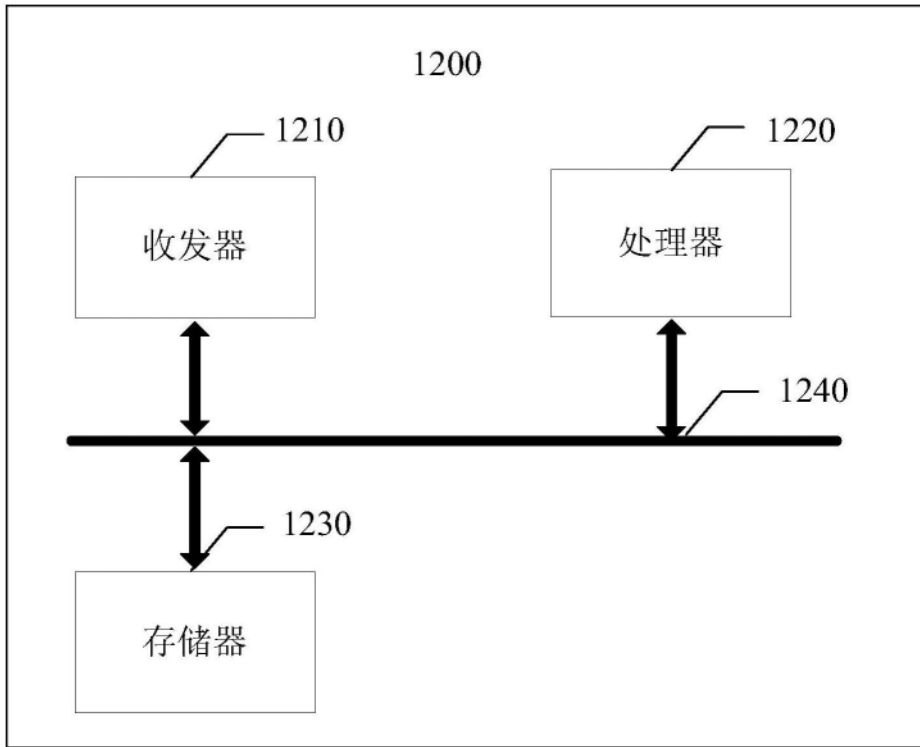


图12