



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110167157 B

(45) 授权公告日 2022. 12. 02

(21) 申请号 201810150625.4

审查员 刘露玲

(22) 申请日 2018.02.13

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 110167157 A

(43) 申请公布日 2019.08.23

(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 李华 曹永照

(74) 专利代理机构 北京龙双利达知识产权代理
有限公司 11329
专利代理师 时林 毛威

(51) Int. Cl.
H04W 72/04 (2009.01)

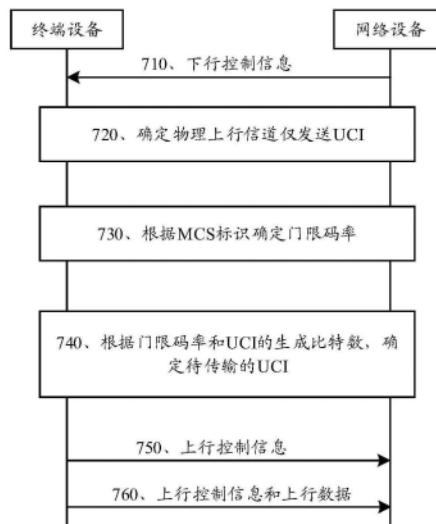
权利要求书3页 说明书31页 附图7页

(54) 发明名称
通信的方法和装置

(57) 摘要

本申请提供了一种通信方法和通信装置,该方法包括:根据调制编码方式MCS标识确定门限码率;根据所述门限码率和上行控制信息UCI的生成比特数,确定待传输的UCI比特数,该待传输的UCI的比特数小于或等于该UCI的生成比特数;发送该待传输的UCI。该方法能够合理的分配资源,保证UCI数据的有效发送,有利于提高数据传输的可靠性,提高了资源的利用率。

700



1. 一种通信方法,其特征在于,包括:

当确定在物理上行共享信道上仅发送上行控制信息UCI时,根据调制编码方式MCS标识确定门限码率,根据所述门限码率和所述UCI的生成比特数,确定待传输的UCI比特数,所述待传输的UCI的比特数小于所述UCI的生成比特数;

发送所述待传输的UCI,其中,所述待传输的UCI包括信道状态信息CSIpart 2,并且所述待传输的UCI中的CSIpart 2的比特数小于所述UCI的生成比特数中的CSIpart 2生成比特数。

2. 根据权利要求1所述的通信方法,其特征在于,所述根据MCS标识确定门限码率,包括:

若所述MCS标识在第一范围内,根据所述MCS标识和预定义的MCS标识和第一码率的一一对应关系确定第一码率;

将所述第一码率确定为所述门限码率;或者

根据所述第一码率与偏移量 β 确定所述门限码率,所述偏移量 β 为大于或等于1的值。

3. 根据权利要求2所述的通信方法,其特征在于,所述第一范围是所述MCS标识大于或等于0且小于28的区域。

4. 根据权利要求1或2所述的通信方法,其特征在于,所述根据MCS标识确定门限码率,包括:

若所述MCS标识在第二范围内,根据所述MCS标识确定调制阶数,根据所述调制阶数和第一码率的对应关系确定所述第一码率;

将所述第一码率确定为所述门限码率;或者

根据所述第一码率与偏移量 β 确定所述门限码率,所述偏移量 β 为大于或等于1的值。

5. 根据权利要求4所述的通信方法,其特征在于,所述根据调制阶数和第一码率的对应关系确定第一码率,包括:

若所述调制阶数对应多个所述第一码率,确定所述多个第一码率中最大的码率为所述第一码率;或者

若所述调制阶数对应多个所述第一码率,确定所述多个第一码率中最小的码率为所述第一码率;或者

若所述调制阶数对应多个所述第一码率,根据第一指示信息确定所述第一码率。

6. 根据权利要求1或2所述的通信方法,其特征在于,所述根据MCS标识确定门限码率,包括:

若所述MCS标识在第二范围内,根据所述MCS标识和预定义的MCS标识和第一码率的一一对应关系确定第一码率,

将所述第一码率确定为所述门限码率;或者

根据所述第一码率与偏移量 β 确定所述门限码率,所述偏移量 β 为大于或等于1的值。

7. 根据权利要求4所述的通信方法,其特征在于,所述第二范围是所述MCS标识大于28的区域。

8. 根据权利要求1-3中任一项所述的通信方法,其特征在于,所述UCI包括信道状态信息CSIpart2。

9. 根据权利要求1或2所述的方法,其特征在于,所述确定在物理上行共享信道上仅发

送所述UCI,包括:

根据第二指示信息确定是否在所述物理上行共享信道上仅发送UCI,所述第二指示信息是DCI中携带的信息。

10. 一种通信方法,其特征在于,包括:

当确定在物理上行共享信道上仅接收上行控制信息UCI时,根据调制编码方式MCS标识确定门限码率,根据所述门限码率和所述UCI的生成比特数,确定待接收的UCI比特数,所述待接收的UCI的比特数小于所述UCI的生成比特数;

接收所述待接收的UCI,其中,所述待接收的UCI包括信道状态信息CSIpart 2,并且所述待接收的UCI中的CSIpart 2的比特数小于所述UCI的生成比特数中的CSIpart 2生成比特数。

11. 根据权利要求10所述的通信方法,其特征在于,所述根据MCS标识确定门限码率,包括:

若所述MCS标识在第一范围内,根据预定义的MCS标识和第一码率的一一对应关系确定第一码率;

将所述第一码率确定为所述门限码率;或者

根据所述第一码率与偏移量 β 确定所述门限码率,所述偏移量 β 为大于或等于1的值。

12. 根据权利要求11所述的通信方法,其特征在于,所述第一范围是所述MCS标识大于或等于0且小于28的区域。

13. 根据权利要求10或11所述的通信方法,其特征在于,所述根据MCS标识确定门限码率,包括:

若所述MCS标识在第二范围内,根据所述MCS标识确定调制阶数,根据调制阶数和第一码率的对应关系确定所述第一码率;

将所述第一码率确定为所述门限码率;或者

根据所述第一码率与偏移量 β 确定所述门限码率,所述偏移量 β 为大于或等于1的值。

14. 根据权利要求13所述的通信方法,其特征在于,所述根据调制阶数和第一码率的对应关系确定第一码率,包括:

若所述调制阶数对应多个所述第一码率,确定所述多个第一码率中最大的码率为所述第一码率;或者

若所述调制阶数对应多个所述第一码率,确定所述多个第一码率中最小的码率为所述第一码率;或者

若所述调制阶数对应多个所述第一码率,根据第一指示信息确定所述第一码率。

15. 根据权利要求10或11所述的通信方法,其特征在于,所述根据MCS标识确定门限码率,包括:

若所述MCS标识在第二范围内,根据预定义的MCS标识和第一码率的一一对应关系确定第一码率,

将所述第一码率确定为所述门限码率;或者

根据所述第一码率与偏移量 β 确定所述门限码率,所述偏移量 β 为大于或等于1的值。

16. 根据权利要求13所述的通信方法,其特征在于,所述第二范围是所述MCS标识大于28的区域。

17. 根据权利要求10-12中任一项所述的通信方法,其特征在於,所述UCI包括CSI part2。

18. 根据权利要求10或11所述的通信方法,其特征在於,所述确定在物理上行共享信道上仅接收所述UCI,包括:

根据第二指示信息确定是否在所述物理上行共享信道上仅接收UCI,所述第二指示信息是DCI中携带的信息。

19. 一种通信装置,其特征在於,包括:

处理器,用于与存储器耦合,执行所述存储器中的指令,以实现如权利要求1至18中任一项所述的方法。

20. 根据权利要求19所述的装置,其特征在於,还包括:

所述存储器,用于存储程序指令和数据。

通信的方法和装置

技术领域

[0001] 本申请涉及通信领域,并且更具体地,涉及一种发送上行控制信息的方法和装置,以及接收上行控制信息的方法和装置。

背景技术

[0002] 上行控制信息UCI主要分为混合自动重传请求反馈确认(Hybrid Automatic Repeat Request Acknowledge, HARQ-ACK), CSI part 1和CSI part 2三部分,其中CSI part 2的数据量有了大幅度的增加。

[0003] 基站调度资源的时候可能无法提前获得CSI part 2的数据量,会导致调度的资源不够,此时,CSI part 2无法在所分配的资源上进行有效的承载,因此需要丢弃CSI part 2的部分或全部数据量。现有的技术方案中,根据上行数据的码率和 β 值,获得一个CSI part 2的码率门限。CSI part 2按照一定的优先级进行抛弃,直到CSI part 2的码率低于一定的门限值,就停止抛弃。但在没有上行数据的时候,CSI part 2数据如何在有限的资源上进行有效的承载,仍需进一步研究。

发明内容

[0004] 本申请提供一种发送上行控制信息的方法和装置,以及接收上行控制信息的方法和装置,能够保证UCI数据的有效发送,提高了资源的利用率。

[0005] 第一方面,提供了一种通信方法,包括:

[0006] 根据调制编码方式MCS标识确定门限码率;根据该门限码率和上行控制信息UCI的生成比特数,确定待传输的UCI比特数,该待传输的UCI的比特数小于或等于该UCI的生成比特数;发送该待传输的UCI。

[0007] 基于上述技术方案,在物理上行信道上仅发送上行控制信息UCI的情况下,终端设备可以根据网络设备分配的资源丢弃一部分UCI,例如部分或者全部CSI part 2,只发送能有效承载的UCI比特数。从而终端设备能够合理的分配资源,保证UCI数据的有效发送,并且在物理上行信道的资源充足的情况下,终端设备还可以在该物理上行信道上并行地发送上行控制信息和上行数据,提高了资源的利用率,从整体上来说,有利于提高通信系统的传输性能。

[0008] 结合第一方面,在第一方面的某些实现方式中,该根据MCS标识确定门限码率,包括:

[0009] 若该MCS标识在第一范围内,根据该MCS标识和预定义的MCS标识和第一码率的一一对应关系确定第一码率;将该第一码率确定为该门限码率;或者根据该第一码率与偏移量 β 确定该门限码率,该偏移量 β 为大于或等于1的值。

[0010] 可选地,该第一范围是该MCS标识大于或等于0且小于28的区域。

[0011] 具体地,例如当所述MCS标识在0到27之间(包括0和27)取值时,可以通过协议定义MCS标识和第一码率的对应关系,其中,所述MCS标识和第一码率是一一对应的,将一个MCS

标识对应的一个码率作为计算码率门限的第一码率,再得到门限码率,这样可以根据网络设备分配的资源选择丢弃一部分UCI,例如部分或者全部CSI part2,只发送能有效承载的UCI比特数,提高资源的利用率,有利于提高通信系统的传输性能。

[0012] 结合第一方面和上述实现方式,在某些可能的实现方式中,该根据MCS标识确定门限码率,包括:

[0013] 若该MCS标识在第二范围内,根据该MCS标识确定调制阶数,根据该调制阶数和第一码率的对应关系确定该第一码率;

[0014] 将该第一码率确定为该门限码率;或者

[0015] 根据该第一码率与偏移量 β 确定该门限码率,该偏移量 β 为大于或等于1的值。

[0016] 结合第一方面和上述实现方式,在某些可能的实现方式中,该根据调制阶数和第一码率的对应关系确定第一码率,包括:

[0017] 若该调制阶数对应多个该第一码率,确定该多个第一码率中最大的码率为该第一码率;或者

[0018] 若该调制阶数对应多个该第一码率,确定该多个第一码率中最小的码率为该第一码率;或者

[0019] 若该调制阶数对应多个该第一码率,根据第一指示信息确定该第一码率。

[0020] 可选地,当所述MCS标识在28到31之间(包括28和31)取值时,可以通过定义MCS标识和调制阶数的对应关系,再根据调制阶数和码率的对应关系,确定第一码率。这里需要指出的是,调制阶数只有1、2、4、6这四个取值,每个取值会对应多个码率,可选地,若所述调制阶数对应多个所述码率,确定所述多个码率中最大或最小的码率为所述第一码率,或者用DCI中携带的第一指示信息指示一个码率作为第一码率,这样能够提高传输的效率,同时提高资源的利用率,有利于提高通信系统的传输性能。

[0021] 结合第一方面和上述实现方式,在某些可能的实现方式中,该根据MCS标识确定门限码率,包括:

[0022] 若该MCS标识在第二范围内,根据该MCS标识和预定义的MCS标识和第一码率的一一对应关系确定第一码率,

[0023] 将该第一码率确定为该门限码率;或者

[0024] 根据该第一码率与偏移量 β 确定该门限码率,该偏移量 β 为大于或等于1的值。

[0025] 可选地,该第二范围是该MCS标识大于28的区域。

[0026] 目前,若所述MCS标识在28到31之间(包括28和31)取值时,定义为数据重传的情况,本申请实施例通过协议定义第二范围内的MCS标识和第一码率的一一对应关系来确定一个第一码率。这样能够提高传输的效率,同时提高资源的利用率,有利于提高通信系统的传输性能。

[0027] 结合第一方面和上述实现方式,在某些可能的实现方式中,该方法还包括:确定是否在物理上行信道上仅发送该UCI。

[0028] 具体来说,网络设备通过DCI的信息调度的资源可以用来传输数据和\或UCI,网络设备需要让终端设备知道是否需要传输上行数据。如果只传输了UCI没有需要上传上行数据,则终端设备就不会生成TB块,而是把所有的资源都分给终端设备。如果上行数据和UCI都有,则终端设备需要给上行数据和UCI都分配资源。

[0029] 可选地,根据第二指示信息确定是否在该物理上行信道上仅发送UCI,该第二指示信息是该DCI中携带的信息;或者

[0030] 根据该MCS标识,冗余版本RV指示和新传数据指示NDI确定是否在物理上行信道上仅发送该UCI。

[0031] 基于上述技术方案,确定在物理上行信道上仅发送上行控制信息UCI,例如通过DCI中携带的指示信息,例如可以是1bit的指示信息或者所述MCS标识,冗余版本RV指示和新传数据NDI指示等,当确定终端设备只有UCI发送的时候,将所有的资源都分给终端设备用来传输UCI,能够提高传输的效率,同时提高资源的利用率,有利于提高通信系统的传输性能。

[0032] 第二方面,提供了一种通信方法,包括:

[0033] 根据调制编码方式MCS标识确定门限码率;根据该门限码率和上行控制信息UCI的生成比特数,确定待接收的UCI比特数,该待接收的UCI的比特数小于或等于该UCI的生成比特数;接收该待接收的UCI。

[0034] 基于上述技术方案,在物理上行信道上仅发送上行控制信息UCI的情况下,网络设备可以根据分配的资源确定终端设备丢弃一部分UCI,例如部分或者全部CSI part2,从而网络设备可以有效接收UCI比特数,有利于提高数据传输的可靠性,提高了资源的利用率,从整体上来说,有利于提高通信系统的传输性能。

[0035] 结合第二方面,在某些可能的实现方式中,该根据MCS标识确定门限码率,包括:

[0036] 若该MCS标识在第一范围内,根据预定义的MCS标识和第一码率的一一对应关系确定第一码率;

[0037] 将该第一码率确定为该门限码率;或者

[0038] 根据该第一码率与偏移量 β 确定该门限码率,该偏移量 β 为大于或等于1的值。

[0039] 可选地,该第一范围是该MCS标识大于或等于0且小于28的区域。

[0040] 结合第二方面和上述实现方式,在某些可能的实现方式中,该根据MCS标识确定门限码率,包括:若该MCS标识在第二范围内时,根据该MCS标识确定调制阶数,根据调制阶数和第一码率的对应关系确定该第一码率;

[0041] 将该第一码率确定为该门限码率;或者

[0042] 根据该第一码率与偏移量 β 确定该门限码率,该偏移量 β 为大于或等于1的值。

[0043] 可选地,若该调制阶数对应多个该第一码率,确定该多个第一码率中最大的码率为该第一码率;或者

[0044] 若该调制阶数对应多个该第一码率,确定该多个第一码率中最小的码率为该第一码率;或者

[0045] 若该调制阶数对应多个该第一码率,根据第一指示信息确定该第一码率。

[0046] 结合第二方面和上述实现方式,在某些可能的实现方式中,该根据MCS标识确定门限码率,包括:当该MCS标识在第二范围内时,根据预定义的MCS标识和第一码率的一一对应关系确定第一码率,

[0047] 将该第一码率确定为该门限码率;或者

[0048] 根据该第一码率与偏移量 β 确定该门限码率,该偏移量 β 为大于或等于1的值。

[0049] 可选地,该第二范围是该MCS标识大于28的区域。

[0050] 结合第二方面和上述实现方式,在某些可能的实现方式中,该方法还包括:确定是否在物理上行信道上仅接收该UCI。

[0051] 可选地,根据第二指示信息确定是否在该物理上行信道上仅接收UCI,该第二指示信息是该DCI中携带的信息;或者根据该MCS标识,冗余版本RV指示和新传数据NDI指示确定是否在物理上行信道上仅接收该UCI。

[0052] 在物理上行信道上仅发送上行控制信息UCI的情况下,终端设备可以根据网络设备分配的资源丢弃一部分UCI,例如部分或者全部CSI part2,只发送能有效承载的UCI比特数。从而终端设备能够合理的分配资源,保证UCI数据的有效发送,并且在物理上行信道的资源充足的情况下,终端设备还可以在该物理上行信道上并行地发送上行控制信息和上行数据,提高了资源的利用率,从整体上来说,有利于提高通信系统的传输性能。

[0053] 第三方面,提供了一种终端设备,所述终端设备具有实现上述第一方面的方法设计中的终端设备的功能。这些功能可以通过硬件实现,也可以通过硬件执行相应的软件实现。所述硬件或软件包括一个或多个与上述功能相对应的单元。

[0054] 第四方面,提供了一种网络设备,所述网络设备具有实现上述第二方面的方法设计中的网络设备的功能。这些功能可以通过硬件实现,也可以通过硬件执行相应的软件实现。所述硬件或软件包括一个或多个与上述功能相对应的单元。

[0055] 第五方面,提供了一种终端设备,包括收发器、处理器和存储器。该处理器用于控制收发器收发信号,该存储器用于存储计算机程序,该处理器用于从存储器中调用并运行该计算机程序,使得该终端设备执行上述第一方面和第一方面任意一种可能的实现方式中任意一种可能的实现方式中的方法。

[0056] 第六方面,提供了一种网络设备,包括收发器、处理器和存储器。该处理器用于控制收发器收发信号,该存储器用于存储计算机程序,该处理器用于从存储器中调用并运行该计算机程序,使得该网络设备执行上述第二方面和第二方面任意一种可能的实现方式中任意一种可能的实现方式中的方法。

[0057] 第七方面,提供了一种通信装置,该通信装置可以为上述方法设计中的终端设备,或者为设置在终端设备中的芯片。该通信装置包括:处理器,与存储器耦合,可用于执行存储器中的指令,以实现上述第一方面以及第一方面的任意一种可能的实现方式中终端设备所执行的方法。可选地,该通信装置还包括存储器。可选地,该通信装置还包括通信接口,处理器与通信接口耦合。

[0058] 第八方面,提供了一种通信装置,该通信装置可以为上述是方法设计中的网络设备,或者为设置在网络设备中的芯片。该通信装置包括:处理器,与存储器耦合,可用于执行存储器中的指令,以实现上述第二方面以及第二方面中的任意一种可能的实现方式中网络设备所执行的方法。可选地,该通信装置还包括存储器。可选地,该通信装置还包括通信接口,处理器与通信接口耦合。

[0059] 第九方面,提供了一种计算机程序产品,所述计算机程序产品包括:计算机程序代码,当所述计算机程序代码在计算机上运行时,使得计算机执行上述各方面中的方法。

[0060] 第十方面,提供了一种计算机可读介质,所述计算机可读介质存储有程序代码,当所述计算机程序代码在计算机上运行时,使得计算机执行上述各方面中的方法。

[0061] 第十一方面,提供了一种芯片系统,该芯片系统包括处理器,用于支持终端设备实

现上述方面中所涉及的功能,例如,生成,接收,确定,发送,或处理上述方法中所涉及的数据和/或信息。在一种可能的设计中,所述芯片系统还包括存储器,所述存储器,用于保存终端设备必要的程序指令和数据。该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。

[0062] 第十二方面,提供了一种芯片系统,该芯片系统包括处理器,用于支持网络设备实现上述方面中所涉及的功能,例如,生成,接收,确定,发送,或处理上述方法中所涉及的数据和/或信息。在一种可能的设计中,所述芯片系统还包括存储器,所述存储器,用于保存终端设备必要的程序指令和数据。该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。

附图说明

- [0063] 图1是本申请实施例提供的一例通信系统示意图。
- [0064] 图2是本申请实施例提供的一例信息处理方式示意图。
- [0065] 图3是本申请实施例提供的一例资源映射示意图。
- [0066] 图4是本申请实施例提供的另一例信息处理方式示意图。
- [0067] 图5是本申请实施例提供的另一例资源映射示意图。
- [0068] 图6是本申请实施例提供的另一例资源映射示意图。
- [0069] 图7是本申请实施例提供的一例通信方法的示意性流程图。
- [0070] 图8是本申请实施例提供的另一例通信方法的示意性流程图。
- [0071] 图9是本申请实施例提供的一例通信装置的示意性框图。
- [0072] 图10是本申请实施例提供的另一例通信装置的示意性框图。
- [0073] 图11是本申请实施例提供的一例终端设备的示意性框图。
- [0074] 图12是本申请实施例提供的另一例终端设备的示意性框图。
- [0075] 图13是本申请实施例提供的一例网络设备的示意性框图。
- [0076] 图14是本申请实施例提供的另一例网络设备的示意性框图。

具体实施方式

[0077] 下面将结合附图,对本申请中的技术方案进行描述。

[0078] 在本说明书中使用的术语“部件”、“模块”、“系统”等用于表示计算机相关的实体、硬件、固件、硬件和软件的组合、软件、或执行中的软件。例如,部件可以是但不限于,在处理器上运行的进程、处理器、对象、可执行文件、执行线程、程序和/或计算机。通过图示,在计算设备上运行的应用和计算设备都可以是部件。一个或多个部件可驻留在进程和/或执行线程中,部件可位于一个计算机上和/或分布在2个或更多个计算机之间。此外,这些部件可从在上面存储有各种数据结构的各种计算机可读介质执行。部件可例如根据具有一个或多个数据分组(例如来自与本地系统、分布式系统和/或网络间的另一部件交互的二个部件的数据,例如通过信号与其它系统交互的互联网)的信号通过本地和/或远程进程来通信。

[0079] 需要说明的是,在本申请实施中,“协议”可以指通信领域的标准协议,例如可以包括LTE协议、NR协议以及应用于未来的通信系统中的相关协议,本申请对此不做限定。

[0080] 还需要说明的是,本申请实施例中,“预先定义”可以通过在设备(例如,包括终端

设备和网络设备)中预先保存相应的代码、表格或其他可用于指示相关信息的方式来实现,本申请对于其具体的实现方式不做限定。比如预先定义可以是指协议中定义的。

[0081] 还需要说明的是,本申请实施例中,名词“网络”和“系统”经常交替使用,但本领域的技术人员可以理解其含义。信息(information),信号(signal),消息(message),信道(channel)有时可以混用,应当指出的是,在不强调其区别时,其所要表达的含义是一致的。“的(of)”,“相应的(corresponding, relevant)”和“对应的(corresponding)”有时可以混用,应当指出的是,在不强调其区别时,其所要表达的含义是一致的。

[0082] 还需要说明的是,在本申请实施例中,“上报”和“反馈”经常交替使用,但本领域的技术人员可以理解其含义。对于终端设备来说,上报CSI和反馈CSI实质上都可以是通过物理上行信道发送CSI。因此,在本申请实施例中,在不强调其区别时,其所要表达的含义是一致的。

[0083] 还需要说明的是,“和/或”,描述关联对象的关联关系,表示可以存在三种关系,例如,A和/或B,可以表示:单独存在A,同时存在A和B,单独存在B这三种情况。字符“/”一般表示前后关联对象是一种“或”的关系。“至少一个”是指一个或一个以上;“A和B中的至少一个”,类似于“A和/或B”,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B中的至少一个,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。下面将结合附图详细说明本申请提供的技术方案。

[0084] 本申请实施例的技术方案可以应用于各种通信系统,例如:全球移动通讯(Global System of Mobile communication,GSM)系统、码分多址(Code Division Multiple Access,CDMA)系统、宽带码分多址(Wideband Code Division Multiple Access,WCDMA)系统、通用分组无线业务(General Packet Radio Service,GPRS)、长期演进(Long Term Evolution,LTE)系统、LTE频分双工(Frequency Division Duplex,FDD)系统、LTE时分双工(Time Division Duplex,TDD)、通用移动通信系统(Universal Mobile Telecommunication System,UMTS)、全球互联微波接入(Worldwide Interoperability for Microwave Access,WiMAX)通信系统、未来的第五代(5th Generation,5G)系统或新无线(New Radio,NR)等。

[0085] 为便于理解本申请实施例,首先以图1中示出的通信系统为例详细说明适用于本申请实施例的通信系统。图1是适用于本申请实施例的无线通信系统100的示意图。如图1所示,该无线通信系统100可以包括一个或多个网络设备,例如,图1所示的网络设备101;该无线通信系统100还可以包括一个或多个终端设备,例如,图1所示的终端设备#1 102、终端设备#2 103。该无线通信系统100可支持协作多点传输(Coordinated Multiple Points Transmission,CoMP),即,多个小区或多个网络设备可以协同参与一个终端设备的数据传输或者联合接收一个终端设备发送的数据,或者多个小区或多个网络设备进行协作调度或者协作波束成型。其中,该多个小区可以属于相同的网络设备或者不同的网络设备,并且可以根据信道增益或路径损耗、接收信号强度、接收信号指令等来选择。

[0086] 应理解,该无线通信系统中的网络设备可以是任意一种具有无线收发功能的设备或可设置于该设备的芯片,该设备包括但不限于:演进型节点B(evolved Node B,eNB)、无线网络控制器(Radio Network Controller,RNC)、节点B(Node B,NB)、基站控制器(Base Station Controller,BSC)、基站收发台(Base Transceiver Station,BTS)、家庭基站(例

如,Home evolved NodeB,或Home Node B,HNB)、基带单元(BaseBand Unit,BBU)、无线保真(Wireless Fidelity,WIFI)系统中的接入点(Access Point,AP)、无线中继节点、无线回传节点、传输点(transmission point,TP)或者发送接收点(transmission and reception point,TRP)等,还可以为5G,如,NR,系统中的gNB,或,传输点(TRP或TP),5G系统中的基站的一个或一组(包括多个天线面板)天线面板,或者,还可以为构成gNB或传输点的网络节点,如基带单元(BBU),或,分布式单元(distributed unit,DU)等。

[0087] 在一些部署中,gNB可以包括集中式单元(centralized unit,CU)和DU.gNB还可以包括射频单元(radio unit,RU)。CU实现gNB的部分功能,DU实现gNB的部分功能,比如,CU实现无线资源控制(radio resource control,RRC),分组数据汇聚层协议(packet data convergence protocol,PDPC)层的功能,DU实现无线链路控制(radio link control,RLC)、媒体接入控制(media access control,MAC)和物理(physical,PHY)层的功能。由于RRC层的信息最终会变成PHY层的信息,或者,由PHY层的信息转变而来,因而,在这种架构下,高层信令,如RRC层信令或PHCP层信令,也可以认为是由DU发送的,或者,由DU+RU发送的。可以理解的是,网络设备可以为CU节点、或DU节点、或包括CU节点和DU节点的设备。此外,CU可以划分为接入网RAN中的网络设备,也可以将CU划分为核心网CN中的网络设备,在此不做限制。

[0088] 还应理解,该无线通信系统中的终端设备也可以称为用户设备(user equipment,UE)、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。本申请的实施例中的终端设备可以是手机(mobile phone)、平板电脑(Pad)、带无线收发功能的电脑、虚拟现实(Virtual Reality,VR)终端设备、增强现实(Augmented Reality,AR)终端设备、工业控制(industrial control)中的无线终端、无人驾驶(self driving)中的无线终端、远程医疗(remote medical)中的无线终端、智能电网(smart grid)中的无线终端、运输安全(transportation safety)中的无线终端、智慧城市(smart city)中的无线终端、智慧家庭(smart home)中的无线终端等等。本申请的实施例对应用场景不做限定。本申请中将前述终端设备及可设置于前述终端设备的芯片统称为终端设备。

[0089] 可选地,图1示出的通信系统100中,网络设备可以为服务网络设备,服务网络设备可以是指通过无线空口协议为终端设备提供RRC连接、非接入层(non-access stratum,NAS)移动性管理和安全性输入中至少一项服务的网络设备。可选地,网络设备还可以为协作网络设备。服务网络设备可以向终端设备发送控制信令,协作网络设备可以向终端设备发送数据;或者,服务网络设备可以向终端设备发送控制信令,服务网络设备和协作网络设备可以向终端设备发送数据;或者,服务网络设备和协作网络设备均可以向终端设备发送控制信令,并且服务网络设备和协作网络设备均可以向终端设备发送数据;或者,协作网络设备可以向终端设备发送控制信令,服务网络设备和协作网络设备中的至少一个可以向终端设备发送数据;或者,协作网络设备可以向终端设备发送控制信令和数据。本申请实施例对此并未特别限定。

[0090] 应理解,图1中仅为便于理解,示意性地示出了网络设备和终端设备,但这不应对本申请构成任何限定,该无线通信系统中还可以包括更多或更少数量的网络设备,也可以包括更多数量的终端设备,与不同的终端设备通信的网络设备可以是相同的网络设备,也

可以是不同的网络设备,与不同的终端设备通信的网络设备的数量可以相同,也可以不同,本申请对此不做限定。

[0091] 为便于理解本申请实施例,下面先对本申请涉及到的几个名词或术语进行简单介绍。

[0092] 1、物理上行信道:可用于承载上行控制信息和/或上行数据的信道。例如,该物理上行信道可以包括LTE协议或NR协议中定义的物理上行控制信道(physical uplink control channel,PUCCH)、物理上行共享信道(PUSCH)以及随着网络演变而定义的具有上述功能的其他上行信道。

[0093] 2、上行控制信息(uplink control information,UCI):可用于承载CSI(Channel State Information)、确认(Acknowledgement,ACK)/非确认(Negative Acknowledgement,NACK)、上行调度请求(scheduling request,SR)中的至少一项。

[0094] 3、下行控制信息(download control information,DCI):主要用于发送下行调度分配信息,有多种不同的格式,包括DCI format 1/1A/1B/1C/1D/2/2A/2B/2C。

[0095] 4、资源粒子(resource element,RE):或者称,资源元素。在时域上可以对应一个符号,在频域上可以对应一个子载波。在本申请实施例中,RE可以是资源单元的一例。

[0096] 5、资源块(resource block,RB):一个RB在频域上占用 N_{sc}^{RB} 个连续的子载波。其中, N_{sc}^{RB} 为正整数。例如,在LTE协议中, N_{sc}^{RB} 可以等于12。本申请实施例中,可以仅从频域资源上来定义RB,也就是说,不限制RB在时域上占用的时域资源数量。在本申请实施例中,RB可以是资源单元的又一例。

[0097] 下面,对本申请实施例的传输对象(即,上行控制信息UCI)进行详细说明。

[0098] 在本申请实施例中,上行控制信息UCI包含有:HARQ-ACK,SR,CSI(CQI,PMI,RI)。

[0099] 作为示例而非限定,在本申请实施例中上行控制信息可以包括但不限于以下一种或多种信息:

[0100] 1.反馈信息

[0101] 在本发明实施例中,该上行控制信息可以包括针对下行数据的反馈信息。

[0102] 具体的说,在本发明实施例中,下行数据的传输可以采用反馈技术,作为示例而非限定,该反馈技术可以包括例如,混合自动重传请求(Hybrid Automatic Repeat Request,HARQ)技术。

[0103] 其中,HARQ技术是一种将前向纠错编码(Forward Error Correction,FEC)和自动重传请求(Automatic Repeat Request,ARQ)相结合而形成的技术。

[0104] 例如,在HARQ技术中,接收端在从发送端接收到数据后,可以确定该数据是否准确译码。如果不能准确译码,则接收端可以向发送端反馈非确认(Negative-acknowledge,NACK)信息,从而,发送端可以基于NACK信息,确定接收端没有准确接收到数据,从而可以进行重传处理;如果能够准确译码,则接收端可以向发送端反馈确认(Acknowledge,ACK)信息,从而,发送端可以基于ACK信息,确定接收端准确接收到数据,从而可以确定完成了数据传输。

[0105] 即,在本发明实施例中,当接收端解码成功是可以向发送端ACK信息,在解码失败时可以向发送端反馈NACK信息

[0106] 作为示例而非限定,在本发明实施例中,上行控制信息可以包括HARQ技术中的ACK信息或NACK信息。其中,HARQ-ACK用于反馈下行数据信道PDSCH的接收情况,当UE接收正确,会发送ACK。当UE接收错误,会发送NACK。基站根据UE对PDSCH信道的反馈信息,来确定接下来的调度策略,比如是重传还是新传。

[0107] 应理解,以上列举的反馈信息包括的内容仅为示例性说明,本发明并未限于于此,其他能够指示终端设备对下行数据的接收情况的信息,均落入本发明的保护范围内,例如,该反馈信息还可以包括非连续传输(Discontinuous Transmission,DTX)信息,该DTX信息可以用于指示终端设备未接收到下行数据。

[0108] 2. 信道状态信息CSI

[0109] 在无线通信领域,所谓的CSI,就是通信链路的信道属性,CSI是UE对信道状态进行测量后向基站反馈的信道状态信息,该信息进一步包括CQI/PMI/RI等信息。它描述了信号在每条传输路径上的衰弱情况,即信道增益矩阵H中每个元素的值,如信号散射(Scattering),环境衰弱(multipath fading or shadowing fading),距离衰减(power decay of distance)等信息。CSI可以使通信系统适应当前的信道条件,在多天线系统中为高可靠性高速率的通信提供了保障。

[0110] 3. 信道质量指示(Channel Quality Indicator,CQI)信息

[0111] 在本发明实施例中,CQI可以用来反映物理下行共享信道(Physical Downlink Shared Channel,PDSCH)的信道质量。CQI是信道质量指示信息,用于直接反馈信道质量。基站根据CQI可以进一步确定发送数据采用的调制编码策略MCS。当反馈的CQI的值高的时候,可以采用较高的编码调制方式和较高的码率,在有限的资源上承载更多的信息,从而提升数据的传输速率。当反馈的CQI的值较低的时候,可以采用较低的编码调制方式和较低的码率,采用更多的时频资源来传输数据,从而提高数据传输的可靠性。同时,UE通过测量不同频域资源的CQI,使得基站能够将数据调度在信道质量好的频域资源上,从而获得频域调度增益。

[0112] 作为示例而非限定,在本发明实施例中,可以用0~15来表示PDSCH的信道质量。0表示信道质量最差,15表示信道质量最好。

[0113] 在本发明实施例中,终端设备可以在物理上行控制信道(Physical Uplink Control Channel,PUCCH)或物理上行共享信道(Physical Uplink Shared Channel,PUSCH)上向网络设备发送CQI信息。网络设备可以CQI信息根据,确定当前PDSCH或PUSCH的无线信道条件,进而完成针对PDSCH的调度,例如,在本发明实施例中,网络设备可以基于CQI信息确定自适应编码调制(Adaptive Modulation and Coding,AMC)、调制与编码策略(Modulation and Coding Scheme,MCS)、上行传输或下行传输的码率或数据量等。

[0114] 4. 秩指示(Rank Indication,RI)信息

[0115] 在本发明实施例中,RI是秩指示信息,用于向基站反馈该信道所能分离出来的层数,层数越多,能同时传输的数据量就越大。RI信息可以用于指示PDSCH的有效数据层数,或者说,RI信息可以用于指示终端设备当前可以支持的码字(Code Word,CW)数。

[0116] 5. 预编码矩阵指示(Precoding Matrix Indicator,PMI)信息

[0117] 在本发明实施例中,PMI信息可以用于指示码本集合的索引(index),PMI是UE根据测量的信道质量,向基站反馈的发送数据的预编码矩阵标识。基站可以根据反馈的PMI信

息,来确定对应的预编码矩阵。即,在使用多天线技术,例如,多输入多输出(Multiple-Input Multiple-Output,MIMO)技术中,在PDSCH物理层的基带处理中,会进行基于预编码矩阵的预编码处理(precoding)。终端设备可以通过PMI信息指示预编码矩阵,从而,能够提高PDSCH的信号质量。

[0118] 除此之外,还有一些信息比如CSI-RS的资源指示信息(CSI-RS Resource Indicator,CRI),用于向基站反馈测量的多个测量资源中,哪个测量资源测量的信道质量最好。

[0119] 应理解,以上列举的CSI的具体内容仅为示例性说明,不应对本申请构成任何限定。接收端设备向发送端设备发送的CSI可以包括上述列举中的一项或多项,或者,还可以包括除上述列举之外的其他用于表征CSI的信息,本申请对此不做限定。

[0120] 以下,不失一般性,以一个终端设备与一个网络设备之间的交互过程为例详细说明本申请实施例。该终端设备可以为处于无线通信系统中与一个或多个网络设备具有无线连接关系的任意终端设备。可以理解的是,处于该无线通信系统中的任意一个终端设备均可以基于相同的技术方案实现无线通信。本申请对此不做限定。

[0121] 在本发明实施例中,发送上行控制信息可以是指发送上行控制信道PUCCH或上行共享信道PUSCH上承载的数据或信息,其中,该数据或信息可以是指经过信道编码后的数据或信息。本申请对此不做限定。

[0122] 同样地,在本发明实施例中,发送下行控制信息可以是指发送下行控制信道(Physical Uplink Control Channel,PDCCH)或下行共享信道PDSCH上承载的数据或信息,其中,该数据或信息可以是指经过信道编码后的数据或信息。本申请对此不做限定。

[0123] 上行控制信息的传输可以用两个信道进行传输:PUCCH和PUSCH。在NR的Rel-15中,不支持PUCCH和PUSCH的同时传输。因此,当UE需要同时发送控制信息和数据的时候,上行控制信息需要承载在PUSCH上来传输。当仅有上行控制信息的时候,可以采用PUCCH来传输UCI,也可以支持在PUSCH信道上将所有的资源都分配给UCI,从而不发送数据。具体来说,当UCI在PUSCH上复用时,不同的信息采用的处理方式不同。

[0124] 目前的一种协议中的描述如图2所示。

[0125] 首先,对数据传输而言,UE从媒体接入控制(Media Access Control,MAC)层生成一个传输块(Transmission Block,TB),按照S201的操作将传输块进行循环冗余码校验(Cyclic Redundancy Check,CRC)添加,其中,然后进行S202所示的码块(Code Block,CB)的分割和每个码块的CRC添加,然后进行S203进入编码器进行编码,编码后,要根据实际时频资源的多少对编码后的数据进行速率匹配,如S204,速率匹配后进行S205码块的级联,合成一串数据的比特流。

[0126] 其次,对UCI的传输而言,CQI进行编码后需要和数据进行复用。ACK和RI进行编码后,和CQI/数据一起进交织器。ACK采用打掉数据的方式进入交织器,ACK位于PUSCH的导频旁边的位置上,RI位于ACK旁边的位置上,采用速率匹配的方法。这样放置是考虑到ACK可以有较好的信道估计性能,而RI对于正确接收CQI/PMI有一定的作用。

[0127] 图3是一种协议对应的信息交织示意图。具体的信息的交织映射如图3所示,图3中有14个符号,ACK/NACK按照图中黑点区域映射在4个符号上,按照先时域后频域的顺序,从下向上逐行映射;RI映射在ACK/NACK两旁的4个符号上,按照先时域后频域的顺序,从下向

上逐行映射;CQI和数据复用之后,按照先时域后频域的顺序从上向下逐行映射,其中白色的时频资源为分配给数据的。

[0128] 在另一种可能的协议中,具体的流程和资源映射的方式都有所不同。其中一种可能的流程方式如图4所示,下面结合图4和图5对这种可能的协议流程和资源映射方式进行说明。

[0129] 首先,对数据传输而言,UE从MAC层生成一个传输块TB,按照S401的操作将传输块进行CRC添加,其中,然后进行S402所示的码块CB的分割和每个码块的CRC添加,然后进行S403进入编码器进行编码,编码后,要根据实际时频资源的多少对编码后的数据进行速率匹配,如S404,速率匹配后进行S405码块的级联,合成一串数据的比特流。

[0130] 其次,对UCI的传输而言,需要和数据进行复用。HARQ-ACK进行编码后,和CSI-part1,以及CSI part 2进行复用。

[0131] 一种可能的映射方式如图5所示,在具体映射过程中,HARQ-ACK信息映射在DMRS之后的第一个非DMRS的符号上。CSI part 1和CSI part 2从第一个非DMRS的符号开始映射。在某个符号上映射的时候,具体的映射规则如下:

[0132] 假设该符号上可用的RE个数为B,剩余的UCI的符号数为A,则按照在频域上分散映射的方式来映射,

[0133] 如果 $A > B$,则映射时频域上的RE距离为 $d = 1$,即频域连续映射;

[0134] 如果 $A < B$,则映射时频域上的RE距离为 $d = \text{floor}(A/B)$ 。

[0135] 例如,图中的HARQ-ACK的RE个数为6,符号3上的可用RE个数为12,则 $d = \text{floor}(12/6) = 2$,即频域上每个一个RE映射一个HARQ-ACK的RE。

[0136] CSI part 1映射时,可用的RE需要去除HARQ-ACK已经映射过的RE。

[0137] CSI part 2映射时,可用的RE需要去除HARQ-ACK和CSI part 1已经映射过的RE。

[0138] 需要注意,HARQ-ACK信息在信息比特不同时,需要有不同的操作方式。当HARQ-ACK信息小于2bit的时候,在资源映射时采用打孔的方式;当HARQ-ACK信息大于2bit的时候,在资源映射时采用速率匹配的方式。采用打孔的方式时,为了避免HARQ-ACK的RE占用CSI part 1的资源,引入了预留资源的方式。具体来说,就是当HARQ-ACK小于等于2比特的時候,不管HARQ-ACK的真实比特数是多少,都按照2bit来对HARQ-ACK的资源进行预留,CSI-part1不可以映射到该预留的资源上,以避免被HARQ-ACK的资源打掉。

[0139] 一种可能的方式中,预留资源的映射仍然可以采用如前所述的在可用资源上的等距映射的方式,而真实要传输的资源在预留资源上的映射,也仍然可以采用如前所述的在预留资源上等距映射的方式。

[0140] 举例来说,如图6所示,其中真实传输的HARQ-ACK资源为3个RE,在预留的HARQ-ACK资源上是等距分布的。

[0141] 网络设备若不能预先获知终端设备反馈所需要的资源大小,便无法配置相应的资源给物理上行信道,终端设备在反馈所需的资源较大的情况下便有可能出现反馈资源不足的可能。

[0142] 再一方面,在网络设备配置的物理上行资源充足的情况下,终端设备还可以在发送UCI的同时发送上行数据。例如,在PUSCH上发送CSI和上行数据。

[0143] 然而,网络设备并不能预先知道终端设备在物理上行信道上发送的是UCI还是上

行数据,也就不能够正确地接收,从而造成传输可靠性下降。

[0144] UCI主要分为HARQ-ACK,CSI part 1和CSI part 2三部分,其中CSI part 2的数据量有了大幅度的增加。CSI part 2的数据量取决于CSI part 1,基站在调度资源的时候,无法获得CSI part 2的数据量,可能会导致调度的资源不够,此时,CSI part 2无法在所分配的资源上进行有效的承载,此时需要对CSI part 2的数据量进行部分或者全部丢弃,具体丢弃的数据量,需要通过计算。

[0145] 现有技术给出了CSI part 2在有数据分配的资源上进行丢弃的规则。首先说明码率的计算方法,一般情况下,码率一般用于表示数据编码前的比特数和实际传输的比特数之间的比值,例如,如下公式一般分子可以为经过CRC校验的TB块的大小,分母为实际分配的RE个数和调制阶数的乘积。基站通过指示UE对应的码率和调制阶数,使得终端设备可以推算出TB块的大小。

[0146] $\text{码率} = (\text{TB} + \text{CRC}) / (\text{RE个数} * \text{调制阶数})$

[0147] 应理解,上述列举的参数,例如,调制阶数、CRC码的比特数、最小码率以及一个RB所包含的子载波数和符号数等可以是预先定义的,也可以是网络设备通过信令配置的,本申请对此不做限定。

[0148] c_{MCS} 为数据的码率,该码率是通过DCI来指示的,在DCI中采用5bit来指示所调度的上行数据的调制编码方式,具体来说,通过DCI指示对应的PDSCH所用的调制编码方式,UE根据调度的资源和PDCCH指示的调制与编码方式(Modulation and Coding Scheme,MCS)标识,则可以按照预定义的规则计算得出对应的传输块的大小。

[0149] 具体地,协议定义了如下的表格表1。

[0150] 在表1中,对应第一列的32种可能的MCS标识,第二列为调制阶数,其中1对应二进制相移键控调制方式(Binary Phase Shift Keying,BPSK),2对应正交相移键控调制方式QPSK,4对应正交幅度调制方式(Quadrature Amplitude Modulation,16QAM),6对应相正交振幅调制方式(Quadrature Amplitude Modulation,64QAM)。第三列为对应的码率,即所述 c_{MCS} 。在该表格中,28,29,30,31行用于指示用户设备当前所发送的数据为重传的数据。该表格的主要作用是让UE通过指示的MCS和码率来确定传输块的大小,因为重传的数据的传输块的大小和初传相同,所以在该表格中未定义对应的码率。

[0151] 表1

[0152]

MCS Index I_{MCS}	Modulation Order Q_m	Target code Rate x 1024 R	Spectral efficiency
0	1	240	0.2344
1	1	314	0.3066
2	2	193	0.3770
3	2	251	0.4902
4	2	308	0.6016
5	2	379	0.7402
6	2	449	0.8770
7	2	526	1.0273
8	2	602	1.1758
9	2	679	1.3262
10	4	340	1.3281
11	4	378	1.4766
12	4	434	1.6953
13	4	490	1.9141
14	4	553	2.1602
15	4	616	2.4063
16	4	658	2.5703
17	6	466	2.7305
18	6	517	3.0293
19	6	567	3.3223
20	6	616	3.6094
21	6	666	3.9023
22	6	719	4.2129
23	6	772	4.5234
24	6	822	4.8164
25	6	873	5.1152
26	6	910	5.3320
27	6	948	5.5547
28	1		reserved
29	2		reserved
30	4		reserved
31	6		reserved

[0153] 同理,对CSI part 2而言,也存在对应的码率。码率的分子即CSI part 2的比特数,分母为实际分配的RE个数和调制阶数的乘积。

[0154] $\beta_{\text{offset}}^{\text{CSI-2}}$ 为数据和CSI part 2的码率的比值,该值可以是DCI中指示的,也可以是半静态配置的,具体参考的表格如表2所示。其中,高层信令可以向UE配置4个表格中的值,然后DCI来指示具体采用4个中的哪一个。

[0155] 表2

[0156]

$I_{\text{offset},0}^{\text{CSI-1}}$ or $I_{\text{offset},1}^{\text{CSI-2}}$ $I_{\text{offset},0}^{\text{CSI-2}}$ or $I_{\text{offset},1}^{\text{CSI-2}}$	$\beta_{\text{offset}}^{\text{CSI-1}}$ $\beta_{\text{offset}}^{\text{CSI-2}}$
0	1.125
1	1.250
2	1.375
3	1.625
4	1.750
5	2.000
6	2.250
7	2.500
8	2.875
9	3.125
10	3.500
11	4.000
12	5.000
13	6.250
14	8.000
15	10.000
16	15.875
17	20.000
18	Reserved
19	Reserved
20	Reserved
21	Reserved
22	Reserved
23	Reserved
24	Reserved
25	Reserved
26	Reserved
27	Reserved
28	Reserved
29	Reserved
30	Reserved
31	Reserved

[0157] 根据会议讨论的结论,可以通过指示的 c_{MCS} 和 $\beta_{\text{offset}}^{\text{CSI-2}}$ 来确定对应的CSI part 2的一个码率门限 c_{T} ,然后通过该门限 c_{T} 来确定对CSI part 2的抛弃程度。具体的抛弃的优先级由

协议定义如下表3所示。当UE发现码率不在码率门限以下的时候,抛弃时按照优先级从低到高依次抛弃,直到码率降到门限以下。

[0158] 表3

	Priority 0: Part 2 wideband CSI for CSI reports 1 to N_{Rep}
	Priority 1: Part 2 subband CSI of even subbands for CSI report 1
	Priority 2: Part 2 subband CSI of odd subbands for CSI report 1
[0159]	Priority 3: Part 2 subband CSI of even subbands for CSI report 2
	Priority 4: Part 2 subband CSI of odd subbands for CSI report 2
	⋮
	Priority $2N_{\text{Rep}} - 1$: Part 2 subband CSI of even subbands for CSI report N_{Rep}
	Priority $2N_{\text{Rep}}$: Part 2 subband CSI of odd subbands for CSI report N_{Rep}

[0160] 具体地,假设现在UE生成的CSI part 2为A比特,这A比特为经过CRC校验的比特。CSI part 2的可用资源RE个数为B个,可用资源数为基站和UE按照预定义的方式计算出来的。如果UE发现A/B的值超过了所述的码率门限 c_T ,则会按照优先级的方式将A比特的内容进行抛弃,直到A/B的值不超过所述的码率门限 c_T 。

[0161] 关于CSI part 2的可用资源数,具体的计算公式如(1) - (3) :

$$[0162] \quad \mathcal{Q}'_{\text{ACK}} = \min \left\{ \left[\frac{(O_{\text{ACK}} + L_{\text{ACK}}) \cdot \beta_{\text{offset}}^{\text{HARQ-ACK}} \cdot \sum_{l=0}^{N_{\text{PUSCH}}^{\text{symbol}} - 1} M_{\text{sc}}^{\Phi_{\text{UCI}}}(l)}{\sum_{r=0}^{C_{\text{UL-SCH}} - 1} K_r} \right], \alpha^* \sum_{l=0}^{N_{\text{PUSCH}}^{\text{symbol}} - 1} M_{\text{sc}}^{\Phi_{\text{UCI}}}(l) \right\} \quad (1)$$

$$[0163] \quad \mathcal{Q}'_{\text{CSI-1}} = \min \left\{ \left[\frac{(O_{\text{CSI-1}} + L_{\text{CSI-1}}) \cdot \beta_{\text{offset}}^{\text{CSI-1}} \cdot \sum_{l=0}^{N_{\text{PUSCH}}^{\text{symbol}} - 1} M_{\text{sc}}^{\Phi_{\text{UCI}}}(l)}{\sum_{r=0}^{C_{\text{UL-SCH}} - 1} K_r} \right], \left(\alpha^* \sum_{l=0}^{N_{\text{PUSCH}}^{\text{symbol}} - 1} M_{\text{sc}}^{\Phi_{\text{UCI}}}(l) \right) - \mathcal{Q}'_{\text{HARQ-ACK}} \right\} \quad (2)$$

$$[0164] \quad \mathcal{Q}'_{\text{CSI-2}} = \min \left\{ \left[\frac{(O_{\text{CSI-2}} + L_{\text{CSI-2}}) \cdot \beta_{\text{offset}}^{\text{CSI-2}} \cdot \sum_{l=0}^{N_{\text{PUSCH}}^{\text{symbol}} - 1} M_{\text{sc}}^{\Phi_{\text{UCI}}}(l)}{\sum_{r=0}^{C_{\text{UL-SCH}} - 1} K_r} \right], \left(\alpha^* \sum_{l=0}^{N_{\text{PUSCH}}^{\text{symbol}} - 1} M_{\text{sc}}^{\Phi_{\text{UCI}}}(l) \right) - \mathcal{Q}'_{\text{HARQ-ACK}} - \mathcal{Q}'_{\text{CSI-1}} \right\} \quad (3)$$

[0165] 其中,公式(1)表示在PUSCH上传输的HARQ-ACK的资源。在公式(1)中, 0_{ACK} 表示HARQ-ACK的比特数目, L_{ACK} 表示HARQ-ACK对应的CRC校验的比特数目, $\beta_{\text{offset}}^{\text{HARQ-ACK}}$ 表示HARQ-

ACK的码率的偏移量。 $\sum_{l=0}^{N_{\text{symbol}}^{\text{PUSCH}}-1} M_{\text{sc}}^{\Phi_{\text{UCI}}}(l)$ 表示可用于UCI传输的数据的RE个数， $\sum_{r=0}^{C_{\text{UL-SCH}}-1} K_r$ 表示数据码块级联后的比特数。 α 表示一个小于等于1的值， $\alpha = \{0.5, 0.65, 0.8, 1\}$ ，为高层信令配置参数。 l_0 表示在DMRS之后的第一个可用的非DMRS符号。

[0166] 其中，公式(2)表示在PUSCH上传输的CSI part 1的资源，在公式(2)中， $0_{\text{CSI-1}}$ 表示CSI part 1的比特数目， $L_{\text{CSI-1}}$ 表示CSI part 1对应的CRC校验的比特数目， $\beta_{\text{offset}}^{\text{CSI-1}}$ 表示CSI

part 1的码率的偏移量。 $\sum_{l=0}^{N_{\text{symbol}}^{\text{PUSCH}}-1} M_{\text{sc}}^{\Phi_{\text{UCI}}}(l)$ 表示可用于UCI传输的数据的RE个数， $\sum_{r=0}^{C_{\text{UL-SCH}}-1} K_r$ 表示数据码块级联后的比特数。 α 表示一个小于等于1的值， $\alpha = \{0.5, 0.65, 0.8, 1\}$ ，为高层信令配置参数。该公式的min函数的右边表示CSI part 1占用的资源的上界为不超过所有可用的数据的RE除去HARQ-ACK所占的RE个数。

[0167] 其中，公式(3)表示在PUSCH上传输的CSI part 2的资源，在公式(3)中， $0_{\text{CSI-2}}$ 表示CSI part 2的比特数目， $L_{\text{CSI-2}}$ 表示CSI part 2对应的CRC校验的比特数目， $\beta_{\text{offset}}^{\text{CSI-2}}$ 表示CSI

part 2的码率的偏移量。 $\sum_{l=0}^{N_{\text{symbol}}^{\text{PUSCH}}-1} M_{\text{sc}}^{\Phi_{\text{UCI}}}(l)$ 表示可用于UCI传输的数据的RE个数， $\sum_{r=0}^{C_{\text{UL-SCH}}-1} K_r$ 表

示数据码块级联后的比特数。 α 表示一个小于等于1的值， $\alpha = \{0.5, 0.65, 0.8, 1\}$ ，为高层信令配置参数。该公式的min函数的右边表示CSI part 2占用的资源的上界为不超过所有可用的数据的RE除去HARQ-ACK和CSI part 1所占的RE个数。

[0168] 上述方案需要有数据的调度和传输，在没有上行数据的时候，因为没有数据的码率，该方法无法计算得到码率的门限，从而确定给出需要抛弃的CSI part 2数据量。

[0169] 本申请实施例提供的通信方法，在物理上行信道上仅发送上行控制信息UCI的情况下，即网络设备所分配的资源上只传UCI情况下，能够确定码率门限，从而确定UCI的抛弃规则。

[0170] 特别需要说明的是，在本申请实施例中，多次提及“终端设备在物理上行信道上仅发送上行控制信息的情况”，这种描述是相对于上行数据而言，也就是说，在上行数据和上行控制信息之中，终端设备仅发送上行控制信息而不发送上行数据。因此，“终端设备在物理上行信道上仅发送上行控制信息”并不代表该终端设备在物理上行信道上不发送其他信号，例如，解调参考信号(demodulation reference signal, DMRS)等。本领域的技术人员可以理解，在某些情况下，若终端设备在物理上行信道上仅发送上行控制信息而不发送解调参考信号，网络设备也是无法正确接收到该上行控制信息的。此外，当终端设备在物理上行信道上仅发送上行控制信息时，本申请也并不排除该终端设备在物理上行信道上发送除DMRS之外的其他参考信号的可能，例如，SRS等。

[0171] 图7是从设备交互的角度示出的本申请实施例提供的通信方法700的示意性流程图。如图所示，图7中所示的方法700可以包括步骤710至步骤760。下面结合图7对方法700进行详细描述。

[0172] 在步骤710中，网络设备发送下行控制信息DCI，相应地，终端设备接收网络设备发送的DCI，并获取该DCI中的信息。

[0173] 可选地,该DCI中可以包括第一指示信息,用于确定第一码率。

[0174] 可选地,该DCI中还可以包括第二指示信息,用于指示是否在所述物理上行信道上仅发送UCI,终端设备可以根据确定第二指示信息是否在所述物理上行信道上仅发送UCI。例如第二指示信息可以是所述DCI中携带的信息指示字段,该指示字段用于确定是否在所述物理上行信道上仅发送UCI。

[0175] 可选地,该DCI中还可以包括调制编码策略MCS域,包括MCS标识。

[0176] 具体地,该第一指示信息和/或第二指示信息可以是携带在高层信令中的信息,例如,RRC消息或MAC CE;或者,该第一指示信息和/或第二指示信息可以是携带在物理层信令中的信息,例如,DCI。

[0177] 可选地,该第二指示信息可通过在高层信令或物理层信令中新增的字段来指示是否在物理上行信道上仅发送上行控制信息。该新增的字段例如可以是UCI only (仅UCI) 字段或UE content (UE内容) 字段等。

[0178] 比如,UCI only字段指示UCI-only=TRUE时,可表示在物理上行信道上仅发送上行控制信息;UCI only字段指示UCI-only=FALSE时,可表示在物理上行信道上行控制信息和上信息数据。

[0179] 或者,UE content字段置为“0”时,可表示在物理上行信道上仅发送上行控制信息;UE content字段置为“1”时,可表示在物理上行信道上发送上行控制信息和上行数据。或者,UE content字段置为“00”时,可表示在物理上行信道上仅发送上行控制信息;UE content字段置为“01”时,可表示在物理上行信道上发送上行控制信息和上行数据;UE content字段置为“10”时,可表示在物理上行信道上发送上行数据;UE content字段置为“11”是预留状态。

[0180] 应理解,以上列举的携带该第一指示信息的信令、承载该第一指示信息的字段以及通过上文列举的字段指示是否在物理上行信道上仅发送上行控制信息的具体方式仅为示例性说明,不应对本申请构成任何限定。例如,该第一指示信息也可以通过其他现有的字段来指示,本申请对此不做限定。

[0181] 在步骤720中,终端设备确定物理上行信道仅发送UCI。相应的,网络设备确定物理上行信道仅发送UCI。

[0182] 具体来说,网络设备通过DCI的信息调度的资源可以用来传输数据和\或UCI,网络设备需要让终端设备知道是否需要传输上行数据。如果只传输了UCI没有需要上传上行数据,则终端设备就不会生成TB块,而是把所有的资源都分给终端设备。如果上行数据和UCI都有,则终端设备需要给上行数据和UCI都分配资源。

[0183] 网络设备和终端设备需要对这两种情况的理解保持一致。如果网络设备告诉终端设备对应的资源上会传输上行数据和UCI,则终端设备会根据网络设备所分配的资源以及约定的方式来给数据和UCI分配资源。

[0184] 可选地,终端设备可以根据该DCI中携带的指示信息来确定是否在所述物理上行信道上仅发送UCI。作为一种实施例,例如,根据第二指示信息确定是否在所述物理上行信道上仅发送UCI;或者根据所述MCS标识,冗余版本RV指示和新传数据NDI指示确定是否在物理上行信道上仅发送所述UCI。

[0185] 作为一种实施例,例如,该DCI中可以用1bit来指示所述物理上行信道上仅发送

UCI的情况。

[0186] 可选地,根据所述MCS标识确定是否在所述物理上行信道上仅发送UCI。当所述MCS标识落入预设范围(例如,第二范围)内时,确定为在所述物理上行信道上仅发送所述UCI;否则,确定在所述物理上行信道上发送所述UCI和上行数据。应理解,所述预设范围内的标识所对应的MCS用于指示重传,或所述预设范围是由协议定义。

[0187] 本申请实施例将表1中的行数MCS Index (I_{MCS}) 取值为0到27(包括0和27)的范围划分为第一范围,将行数MCS Index (I_{MCS}) 取值为28,29,30,31的范围划分为第二范围,应理解,本申请并不限于此。

[0188] 作为一种实施例而非限定,例如,该DCI中包括的MCS标识大于或等于28时,指示所述物理上行信道上仅发送UCI的情况,即在表1中行数MCS Index (I_{MCS}) 取值为28,29,30,31时,可以将28,29,30,31行增加新的含义,除了用于指示用户设备当前所发送的数据为重传的数据外,还可以用于指示所述物理上行信道上仅发送UCI的情况。

[0189] 可选地,还可以根据所述MCS标识,RV指示和NDI指示所述物理上行信道上仅发送UCI的情况。例如,MCS标识指示的范围是28-31,RV的值为0,NDI的值和上次传输的值不同,即NDI翻转,通过这三个域,可以告诉UE对应的PUSCH信道上不传输数据,仅传输上行控制信息。

[0190] 在步骤730中,终端设备根据MCS标识确定门限码率,相应的,网络设备根据MCS标识确定门限码率。

[0191] 可选地,当所述MCS标识在第一范围内时,根据预定义的MCS标识和第一码率的一一对应关系确定第一码率。将所述第一码率确定为所述门限码率;或者根据所述第一码率与偏移量 β 确定所述门限码率,所述偏移量 β 为大于或等于1的值。

[0192] 具体地,当所述MCS标识在0到27之间(包括0和27)取值时,可以通过协议定义MCS标识和第一码率的对应关系,其中,所述MCS标识和第一码率是一一对应的,例如,呈现为表1所示的情况,当MCS Index取值为8时,对应的第一码率为602,终端设备通过读取8对应的码率602,将这个码率作为计算码率门限的第一码率,或者根据所述第一码率与偏移量 β 确定所述门限码率,所述偏移量 β 为大于或等于1的值。应理解,本申请实施例并不限于此。

[0193] 可选地,当所述MCS标识在第二范围内时,根据所述MCS标识确定调制阶数,根据调制阶数和第一码率的对应关系确定所述第一码率;将所述第一码率确定为所述门限码率;或者根据所述第一码率与偏移量 β 确定所述门限码率,所述偏移量 β 为大于或等于1的值。

[0194] 具体地,当所述MCS标识在28到31之间(包括28和31)取值时,可以通过定义MCS标识和调制阶数的对应关系,再根据调制阶数和第一码率的对应关系,确定所述第一码率。

[0195] 这里需要指出的是,调制阶数只有1、2、4、6这四个取值,每个取值会对应多个码率,可选地,若所述调制阶数对应多个所述第一码率,确定所述多个第一码率中最大的码率为所述第一码率。

[0196] 可选地,若所述调制阶数对应多个所述第一码率,确定所述多个第一码率中最小的码率为所述第一码率。

[0197] 可选地,若所述调制阶数对应多个所述第一码率,根据第一指示信息确定所述第一码率。

[0198] 作为另一种可能的实施方式,当所述MCS标识在第二范围内时,根据预定义的MCS

标识和第一码率的一一对应关系确定第一码率,将所述第一码率确定为所述门限码率;或者根据所述第一码率与偏移量 β 确定所述门限码率,所述偏移量 β 为大于或等于1的值。

[0199] 具体地,当所述MCS标识在28到31之间(包括28和31)取值时,可以通过协议定义MCS标识和第一码率的一一对应关系,例如,当MCS Index取值为29时,对应的第一码率为602,将602确定为所述第一码率,或者根据该第一码率与偏移量 β 确定所述门限码率,所述偏移量 β 为大于或等于1的值。

[0200] 在步骤740中,终端设备根据门限码率和上行控制信息UCI的生成比特数,确定待传输的UCI比特数,所述待传输的UCI的比特数小于或等于所述UCI的生成比特数。相应的,网络设备根据门限码率和上行控制信息UCI的生成比特数,确定待接收的UCI比特数。

[0201] 可选地,一种可能实现的方式为通过上述公式(1)-(3)来得到传输的UCI的可用资源数。

[0202] 另一种可能的实现方式为公式(4)-(6),如下所示:

$$[0203] \quad Q'_{ACK} = \min \left\{ \frac{(O_{ACK} + L_{ACK}) \cdot \beta_{\text{offset}}^{\text{HARQ-ACK}} \cdot \sum_{l=0}^{N_{\text{symbol}}^{\text{PUSCH}}-1} M_{sc}^{\Phi_{\text{UCI}}}(l)}{\sum_{r=0}^{C_{\text{UL-SCH}}-1} K_r}, \alpha_0 * \sum_{l=l_0}^{N_{\text{symbol}}^{\text{PUSCH}}-1} M_{sc}^{\Phi_{\text{UCI}}}(l) \right\} \quad (4)$$

$$[0204] \quad Q'_{\text{CSI-1}} = \min \left\{ \frac{(O_{\text{CSI-1}} + L_{\text{CSI-1}}) \cdot \beta_{\text{offset}}^{\text{CSI-1}} \cdot \sum_{l=0}^{N_{\text{symbol}}^{\text{PUSCH}}-1} M_{sc}^{\Phi_{\text{UCI}}}(l)}{\sum_{r=0}^{C_{\text{UL-SCH}}-1} K_r}, \left(\alpha_1 * \sum_{l=0}^{N_{\text{symbol}}^{\text{PUSCH}}-1} M_{sc}^{\Phi_{\text{UCI}}}(l) \right) - Q'_{\text{HARQ-ACK}} \right\} \quad (5)$$

$$[0205] \quad Q'_{\text{CSI-2}} = \min \left\{ \frac{(O_{\text{CSI-2}} + L_{\text{CSI-2}}) \cdot \beta_{\text{offset}}^{\text{CSI-2}} \cdot \sum_{l=0}^{N_{\text{symbol}}^{\text{PUSCH}}-1} M_{sc}^{\Phi_{\text{UCI}}}(l)}{\sum_{r=0}^{C_{\text{UL-SCH}}-1} K_r}, \left(\alpha_2 * \sum_{l=0}^{N_{\text{symbol}}^{\text{PUSCH}}-1} M_{sc}^{\Phi_{\text{UCI}}}(l) \right) - Q'_{\text{HARQ-ACK}} - Q'_{\text{CSI-1}} \right\} \quad (6)$$

[0206] 其中,与公式(1)-(3)不同,对应的 α 的取值对不同的UCI取值可以不同。这样设计的好处在于,通过对不同的UCI设置不同的 α 的取值,使得不同的UCI所占用的上界不同,防止了某一种UCI的数据量超过数据,公式的min操作总是取到右边的项,导致所有的资源都分给某一种UCI,其他的UCI无法分到数据。

[0207] 例如,按照公式(1),如果 $O_{ACK} + L_{ACK} > \sum_{r=0}^{C_{\text{UL-SCH}}-1} K_r$, 由于beta参数为大于等于1的

项,很大程度上min的操作会取到右边的项,此时, $\alpha * \sum_{l=l_0}^{N_{\text{symbol}}^{\text{PUSCH}}-1} M_{sc}^{\Phi_{\text{UCI}}}(l)$ 的资源就全部分给了

HARQ-ACK,当再采用公式(2)计算的时候,导致公式(2)的右边项为0,从而CSI part1分不到资源,CSI part 2也分不到资源。

[0208] 而如果每种UCI可以配置不同的 α 的取值,例如 α_0 取0.5, α_1 取0.6, α_2 取0.8,则保证了每种UCI都可以分到资源。

[0209] 另一种可能的实现方式为(7)-(9),其中公式(7)同公式(1),

$$[0210] \quad Q'_{ACK} = \min \left\{ \left[\frac{(O_{ACK} + L_{ACK}) \cdot \beta_{\text{offset}}^{\text{HARQ-ACK}} \cdot \sum_{l=0}^{N_{\text{sym,all}}^{\text{PUSCH}}-1} M_{\text{sc}}^{\Phi^{\text{UCI}}}(l)}{\sum_{r=0}^{C_{\text{UL-SCH}}-1} K_r} \right], \alpha^* \sum_{l=l_0}^{N_{\text{sym,all}}^{\text{PUSCH}}-1} M_{\text{sc}}^{\Phi^{\text{UCI}}}(l) \right\} \quad (7)$$

$$[0211] \quad Q'_{\text{CSI-1}} = \min \left\{ \left[\frac{(O_{\text{CSI-1}} + L_{\text{CSI-1}}) \cdot \beta_{\text{offset}}^{\text{CSI-1}} \cdot \sum_{l=0}^{N_{\text{sym,all}}^{\text{PUSCH}}-1} M_{\text{sc}}^{\Phi^{\text{UCI}}}(l)}{\sum_{r=0}^{C_{\text{UL-SCH}}-1} K_r} \right], \alpha^* \left(\sum_{l=0}^{N_{\text{sym,all}}^{\text{PUSCH}}-1} M_{\text{sc}}^{\Phi^{\text{UCI}}}(l) - Q'_{\text{HARQ-ACK}} \right) \right\} \quad (8)$$

$$[0212] \quad Q'_{\text{CSI-2}} = \min \left\{ \left[\frac{(O_{\text{CSI-2}} + L_{\text{CSI-2}}) \cdot \beta_{\text{offset}}^{\text{CSI-2}} \cdot \sum_{l=0}^{N_{\text{sym,all}}^{\text{PUSCH}}-1} M_{\text{sc}}^{\Phi^{\text{UCI}}}(l)}{\sum_{r=0}^{C_{\text{UL-SCH}}-1} K_r} \right], \alpha^* \left(\sum_{l=0}^{N_{\text{sym,all}}^{\text{PUSCH}}-1} M_{\text{sc}}^{\Phi^{\text{UCI}}}(l) - Q'_{\text{HARQ-ACK}} - Q'_{\text{CSI-1}} \right) \right\} \quad (9)$$

[0213] 该方式的好处在于,即使公式(7)将资源 $\alpha^* \sum_{l=l_0}^{N_{\text{sym,all}}^{\text{PUSCH}}-1} M_{\text{sc}}^{\Phi^{\text{UCI}}}(l)$ 全部分配给 HARQ-ACK,

在(8)中,将总资源出去 HARQ-ACK 的资源之后,再将剩余资源中 α 比例的资源分配给 CSI-part 1,在(9)中,将总资源出去 HARQ-ACK 和 CSI part 1 的资源之后,再将剩余资源中 α 比例的资源分配给 CSI-part 2。通过这种操作,保证了每种 UCI 和数据都可以分到资源。

[0214] 还有一种方式为公式(10) - (12),考虑上述两种方式的结合,如下:

$$[0215] \quad Q'_{ACK} = \min \left\{ \left[\frac{(O_{ACK} + L_{ACK}) \cdot \beta_{\text{offset}}^{\text{HARQ-ACK}} \cdot \sum_{l=0}^{N_{\text{sym,all}}^{\text{PUSCH}}-1} M_{\text{sc}}^{\Phi^{\text{UCI}}}(l)}{\sum_{r=0}^{C_{\text{UL-SCH}}-1} K_r} \right], \alpha_0^* \sum_{l=l_0}^{N_{\text{sym,all}}^{\text{PUSCH}}-1} M_{\text{sc}}^{\Phi^{\text{UCI}}}(l) \right\} \quad (10)$$

$$[0216] \quad Q'_{\text{CSI-1}} = \min \left\{ \left[\frac{(O_{\text{CSI-1}} + L_{\text{CSI-1}}) \cdot \beta_{\text{offset}}^{\text{CSI-1}} \cdot \sum_{l=0}^{N_{\text{sym,all}}^{\text{PUSCH}}-1} M_{\text{sc}}^{\Phi^{\text{UCI}}}(l)}{\sum_{r=0}^{C_{\text{UL-SCH}}-1} K_r} \right], \alpha_1^* \left(\sum_{l=0}^{N_{\text{sym,all}}^{\text{PUSCH}}-1} M_{\text{sc}}^{\Phi^{\text{UCI}}}(l) - Q'_{\text{HARQ-ACK}} \right) \right\} \quad (11)$$

$$[0217] \quad Q'_{\text{CSI-2}} = \min \left\{ \left[\frac{(O_{\text{CSI-2}} + L_{\text{CSI-2}}) \cdot \beta_{\text{offset}}^{\text{CSI-2}} \cdot \sum_{l=0}^{N_{\text{sym,all}}^{\text{PUSCH}}-1} M_{\text{sc}}^{\Phi^{\text{UCI}}}(l)}{\sum_{r=0}^{C_{\text{UL-SCH}}-1} K_r} \right], \alpha_2^* \left(\sum_{l=0}^{N_{\text{sym,all}}^{\text{PUSCH}}-1} M_{\text{sc}}^{\Phi^{\text{UCI}}}(l) - Q'_{\text{HARQ-ACK}} - Q'_{\text{CSI-1}} \right) \right\} \quad (12)$$

[0218] 如果基站告诉 UE 对应的资源上只传输 UCI,则 UE 会根据所分配的资源以及约定的方式来给 UCI 分配资源。

[0219] 对 HARQ-ACK,一种可能的实现方式为公式(13), (13a-h),

$$[0220] \quad Q'_{ACK} = \min \left\{ \left[\frac{(O_{ACK} + L_{ACK}) \cdot \beta_{\text{offset}}^{\text{PUSCH}} \cdot \sum_{l=0}^{N_{\text{sym,all}}^{\text{PUSCH}}-1} M_{\text{sc}}^{\text{UCI}}(l)}{O_{\text{CSI-1}} + L_{\text{CSI-1}}} \right], \sum_{l_0=0}^{N_{\text{sym,all}}^{\text{PUSCH}}-1} M_{\text{sc}}^{\text{UCI}}(l) \right\} \quad (13)$$

[0221] 其中, $O_{\text{CSI-1}} + L_{\text{CSI-1}}$ 表示 CSI part 1 经过 CRC 校验后的比特数,

$\beta_{\text{offset}}^{\text{PUSCH}} = \beta_{\text{offset}}^{\text{HARQ-ACK}} / \beta_{\text{offset}}^{\text{CSI-part1}}$ 。可能的另一种公式为引入 α ,其中 α 为小于等于1的数,可以对不同的UCI取不同的值,如下:

$$[0222] \quad Q'_{\text{ACK}} = \min \left\{ \left[\frac{(O_{\text{ACK}} + L_{\text{ACK}}) \cdot \beta_{\text{offset}}^{\text{PUSCH}} \cdot \sum_{l=0}^{N_{\text{symbol,all}}^{\text{PUSCH}}-1} M_{\text{sc}}^{\text{UCI}}(l)}{O_{\text{CSI-1}} + L_{\text{CSI-1}}} \right], \alpha \sum_{l_0=0}^{N_{\text{symbol,all}}^{\text{PUSCH}}-1} M_{\text{sc}}^{\text{UCI}}(l) \right\} \quad (13-a)$$

[0223] 该方式防止了所有的可用资源都分给了HARQ-ACK。

[0224] 可能的另一种方式为(13-b),如下:

$$[0225] \quad Q'_{\text{ACK}} = \min \left\{ \left[\frac{(O_{\text{ACK}} + L_{\text{ACK}}) \cdot \beta_{\text{offset}}^{\text{PUSCH}} \cdot \sum_{l=0}^{N_{\text{symbol,all}}^{\text{PUSCH}}-1} M_{\text{sc}}^{\text{UCI}}(l)}{O_{\text{CSI-2}} + L_{\text{CSI-2}}} \right], \sum_{l_0=0}^{N_{\text{symbol,all}}^{\text{PUSCH}}-1} M_{\text{sc}}^{\text{UCI}}(l) \right\} \quad (13-b)$$

[0226] 其中, $O_{\text{CSI-2}} + L_{\text{CSI-2}}$ 表示CSI part 2经过CRC校验后的比特数。

[0227] 可能的另一种公式为引入 α ,其中 α 为小于等于1的数,可以对不同的UCI取不同的值,如下(13-c):

$$[0228] \quad Q'_{\text{ACK}} = \min \left\{ \left[\frac{(O_{\text{ACK}} + L_{\text{ACK}}) \cdot \beta_{\text{offset}}^{\text{PUSCH}} \cdot \sum_{l=0}^{N_{\text{symbol,all}}^{\text{PUSCH}}-1} M_{\text{sc}}^{\text{UCI}}(l)}{O_{\text{CSI-2}} + L_{\text{CSI-2}}} \right], \alpha \sum_{l_0=0}^{N_{\text{symbol,all}}^{\text{PUSCH}}-1} M_{\text{sc}}^{\text{UCI}}(l) \right\} \quad (13-c)$$

[0229] 可能的另一种方式为(13-d),如下:

$$[0230] \quad Q'_{\text{ACK}} = \min \left\{ \left[\frac{(O_{\text{ACK}} + L_{\text{ACK}}) \cdot \beta_{\text{offset}}^{\text{PUSCH}} \cdot \sum_{l=0}^{N_{\text{symbol,all}}^{\text{PUSCH}}-1} M_{\text{sc}}^{\text{UCI}}(l)}{O_{\text{CSI-1}} + L_{\text{CSI-1}} + O_{\text{CSI-2}} + L_{\text{CSI-2}}} \right], \sum_{l_0=0}^{N_{\text{symbol,all}}^{\text{PUSCH}}-1} M_{\text{sc}}^{\text{UCI}}(l) \right\} \quad (13-d)$$

[0231] 可能的另一种公式为引入 α 其中 α 为小于等于1的数,可以对不同的UCI取不同的值,如下(13-e):

$$[0232] \quad Q'_{\text{ACK}} = \min \left\{ \left[\frac{(O_{\text{ACK}} + L_{\text{ACK}}) \cdot \beta_{\text{offset}}^{\text{PUSCH}} \cdot \sum_{l=0}^{N_{\text{symbol,all}}^{\text{PUSCH}}-1} M_{\text{sc}}^{\text{UCI}}(l)}{O_{\text{CSI-1}} + L_{\text{CSI-1}} + O_{\text{CSI-2}} + L_{\text{CSI-2}}} \right], \alpha \sum_{l_0=0}^{N_{\text{symbol,all}}^{\text{PUSCH}}-1} M_{\text{sc}}^{\text{UCI}}(l) \right\} \quad (13-f)$$

[0233] 可能的一种方式引入参考码率,其中 $\beta_{\text{offset}}^{\text{PUSCH}} = \beta_{\text{offset}}^{\text{HARQ-ACK}}$ 或 $\beta_{\text{offset}}^{\text{PUSCH}} = \beta_{\text{offset}}^{\text{HARQ-ACK}} / \beta_{\text{offset}}^{\text{CSI-part1}}$ 或 $\beta_{\text{offset}}^{\text{PUSCH}} = \beta_{\text{offset}}^{\text{HARQ-ACK}} / \beta_{\text{offset}}^{\text{CSI-part2}}$:

$$[0234] \quad Q'_{\text{ACK}} = \min \left\{ \left[\frac{(O_{\text{ACK}} + L_{\text{ACK}}) \cdot \beta_{\text{offset}}^{\text{PUSCH}}}{c_{\text{ref}}} \right], \sum_{l_0=0}^{N_{\text{symbol,all}}^{\text{PUSCH}}-1} M_{\text{sc}}^{\text{UCI}}(l) \right\} \quad (13-g)$$

$$[0235] \quad Q'_{\text{ACK}} = \min \left\{ \left[\frac{(O_{\text{ACK}} + L_{\text{ACK}}) \cdot \beta_{\text{offset}}^{\text{PUSCH}}}{c_{\text{ref}}} \right], \alpha \sum_{l_0=0}^{N_{\text{symbol,all}}^{\text{PUSCH}}-1} M_{\text{sc}}^{\text{UCI}}(l) \right\} \quad (13-h)$$

[0236] 对CSI part 1,可能的公式如下(14)(14a-h),其中 α 为小于等于1的数,

$\beta_{\text{offset}}^{\text{PUSCH}} = \beta_{\text{offset}}^{\text{CSI-1}} / \beta_{\text{offset}}^{\text{CSI-2}}$ 可以对不同的UCI取不同的值:

$$[0237] \quad Q'_{\text{CSI-1}} = \min \left\{ \left[\frac{(O_{\text{CSI-1}} + L_{\text{CSI-1}}) \cdot \beta_{\text{offset}}^{\text{PUSCH}} \cdot \sum_{l=0}^{N_{\text{symbol}}^{\text{PUSCH}}-1} M_{\text{sc}}^{\Phi^{\text{UCI}}}(l)}{O_{\text{CSI-2}} + L_{\text{CSI-2}}} \right], \sum_{l=0}^{N_{\text{symbol}}^{\text{PUSCH}}-1} M_{\text{sc}}^{\Phi^{\text{UCI}}}(l) - Q'_{\text{HARQ-ACK}} \right\} \quad (14)$$

$$[0238] \quad Q'_{\text{CSI-1}} = \min \left\{ \left[\frac{(O_{\text{CSI-1}} + L_{\text{CSI-1}}) \cdot \beta_{\text{offset}}^{\text{PUSCH}} \cdot \sum_{l=0}^{N_{\text{symbol}}^{\text{PUSCH}}-1} M_{\text{sc}}^{\text{UCI}}(l)}{O_{\text{CSI-2}} + L_{\text{CSI-2}}} \right], \alpha \sum_{l=0}^{N_{\text{symbol}}^{\text{PUSCH}}-1} M_{\text{sc}}^{\Phi^{\text{UCI}}}(l) - Q'_{\text{HARQ-ACK}} \right\} \quad (14\text{-a})$$

$$[0239] \quad Q'_{\text{CSI-1}} = \min \left\{ \left[\frac{(O_{\text{ACK}} + L_{\text{ACK}}) \cdot \beta_{\text{offset}}^{\text{PUSCH}} \cdot \sum_{l=0}^{N_{\text{symbol}}^{\text{PUSCH}}-1} M_{\text{sc}}^{\text{UCI}}(l)}{O_{\text{CSI-2}} + L_{\text{CSI-2}}} \right], \alpha \left(\sum_{l=0}^{N_{\text{symbol}}^{\text{PUSCH}}-1} M_{\text{sc}}^{\Phi^{\text{UCI}}}(l) - Q'_{\text{HARQ-ACK}} \right) \right\} \quad (14\text{-b})$$

[0240] 分母变化:

$$[0241] \quad Q'_{\text{CSI-1}} = \min \left\{ \left[\frac{(O_{\text{CSI-1}} + L_{\text{CSI-1}}) \cdot \beta_{\text{offset}}^{\text{PUSCH}} \cdot \sum_{l=0}^{N_{\text{symbol}}^{\text{PUSCH}}-1} M_{\text{sc}}^{\Phi^{\text{UCI}}}(l)}{O_{\text{CSI-1}} + L_{\text{CSI-1}} + O_{\text{CSI-2}} + L_{\text{CSI-2}}} \right], \sum_{l=0}^{N_{\text{symbol}}^{\text{PUSCH}}-1} M_{\text{sc}}^{\Phi^{\text{UCI}}}(l) - Q'_{\text{HARQ-ACK}} \right\} \quad (14\text{-c})$$

$$[0242] \quad Q'_{\text{CSI-1}} = \min \left\{ \left[\frac{(O_{\text{CSI-1}} + L_{\text{CSI-1}}) \cdot \beta_{\text{offset}}^{\text{PUSCH}} \cdot \sum_{l=0}^{N_{\text{symbol}}^{\text{PUSCH}}-1} M_{\text{sc}}^{\text{UCI}}(l)}{O_{\text{CSI-1}} + L_{\text{CSI-1}} + O_{\text{CSI-2}} + L_{\text{CSI-2}}} \right], \alpha \sum_{l=0}^{N_{\text{symbol}}^{\text{PUSCH}}-1} M_{\text{sc}}^{\Phi^{\text{UCI}}}(l) - Q'_{\text{HARQ-ACK}} \right\} \quad (14\text{-d})$$

$$[0243] \quad Q'_{\text{CSI-1}} = \min \left\{ \left[\frac{(O_{\text{CSI-1}} + L_{\text{CSI-1}}) \cdot \beta_{\text{offset}}^{\text{PUSCH}} \cdot \sum_{l=0}^{N_{\text{symbol}}^{\text{PUSCH}}-1} M_{\text{sc}}^{\text{UCI}}(l)}{O_{\text{CSI-1}} + L_{\text{CSI-1}} + O_{\text{CSI-2}} + L_{\text{CSI-2}}} \right], \alpha \left(\sum_{l=0}^{N_{\text{symbol}}^{\text{PUSCH}}-1} M_{\text{sc}}^{\Phi^{\text{UCI}}}(l) - Q'_{\text{HARQ-ACK}} \right) \right\} \quad (14\text{-e})$$

[0244] 还可以考虑利用有数据的情况下的公式,用MCS域来指示一个参考的码率 c_{Ref} ,
 $\beta_{\text{offset}}^{\text{PUSCH}} = \beta_{\text{offset}}^{\text{CSI-1}} / \beta_{\text{offset}}^{\text{CSI-2}}$ 或 $\beta_{\text{offset}}^{\text{PUSCH}} = \beta_{\text{offset}}^{\text{CSI-1}}$, 其中 α 为小于等于1的数,可以对不同的UCI取不同的值,根据该码率来计算:

$$[0245] \quad Q'_{\text{CSI-1}} = \min \left\{ \left[\frac{(O_{\text{CSI-1}} + L_{\text{CSI-1}}) \cdot \beta_{\text{offset}}^{\text{PUSCH}}}{c_{\text{Ref}}} \right], \sum_{l=0}^{N_{\text{symbol}}^{\text{PUSCH}}-1} M_{\text{sc}}^{\Phi^{\text{UCI}}}(l) - Q'_{\text{HARQ-ACK}} \right\} \quad (14\text{-f})$$

$$[0246] \quad Q'_{\text{CSI-1}} = \min \left\{ \left[(O_{\text{CSI-1}} + L_{\text{CSI-1}}) \cdot \beta_{\text{offset}}^{\text{PUSCH}} \cdot c_{\text{Ref}} \right], \alpha \sum_{l=0}^{N_{\text{symbol}}^{\text{PUSCH}}-1} M_{\text{sc}}^{\Phi^{\text{UCI}}}(l) - Q'_{\text{HARQ-ACK}} \right\} \quad (14\text{-g})$$

$$[0247] \quad Q'_{\text{CSI-1}} = \min \left\{ \left[(O_{\text{CSI-1}} + L_{\text{CSI-1}}) \cdot \beta_{\text{offset}}^{\text{PUSCH}} \cdot c_{\text{Ref}} \right], \alpha \left(\sum_{l=0}^{N_{\text{symbol}}^{\text{PUSCH}}-1} M_{\text{sc}}^{\Phi^{\text{UCI}}}(l) - Q'_{\text{HARQ-ACK}} \right) \right\} \quad (14\text{-h})$$

[0248] 对CSI part 2,可用的资源数如下:

$$[0249] \quad Q'_{\text{CSI-part2}} = \sum_{l=0}^{N_{\text{symbol}}^{\text{PUSCH}}-1} M_{\text{sc}}^{\Phi^{\text{UCI}}}(l) - Q'_{\text{CSI-part1}} - Q'_{\text{HARQ-ACK}} \quad (15)$$

[0250] 通过上述多种实施方式计算得到的CSI part 2的资源,根据CSI part 2的资源,

以及MCS域指示的调制阶数和对应的参考码率(即,第一码率),可以确定抛弃的比特数,假设A为生成的CSI part 2的比特数,A0为抛弃的比特数,则有A和A0满足如下条件,且抛弃是按照规定的表2的优先级进行的。

$$[0251] \quad \frac{A - A0}{O_{CSI-part2}' * \text{调制阶数}} \leq \frac{c_{ref}}{\beta_{offset}^{CSI-2}} \quad (16)$$

[0252] 在步骤750中,终端设备确定了需要丢弃的部分或全部UCI比特数(例如CSI part 2的部分或全部),即确定了待传输或者实际要传输的UCI比特数,所述待传输的UCI的比特数小于或等于所述UCI的生成比特数。将计算的实际上要传输的UCI比特数传输到网络设备,网络设备接收相应的UCI比特数。

[0253] 或者,在步骤760中,当有上行数据和UCI要发送时,按照公式(1) - (3)来进行计算,并确定需要丢弃的部分或全部UCI比特数(例如CSI part 2的部分或全部),从而确定待传输或者实际要传输的UCI比特数,将计算的实际上要传输的UCI比特数和上行数据传输到网络设备,网络设备接收相应的UCI比特数和上行数据。

[0254] 基于上述技术方案,网络设备和终端设备可以在物理上行信道上仅发送上行控制信息UCI的情况下,分别根据调制编码方式MCS标识确定门限码率,从而根据所述门限码率和上行控制信息UCI的生成比特数,发送或接受待传输的UCI比特数。因此,终端设备能够合理的分配资源,保证UCI数据的有效发送,网络设备能够正确地接收UCI,有利于提高数据传输的可靠性。并且在物理上行信道的资源充足的情况下,终端设备还可以在该物理上行信道上并行地发送上行控制信息和上行数据,提高了资源的利用率,同时对上行控制信息的正确接收没有影响。从整体上来说,有利于提高通信系统的传输性能。

[0255] 应理解,上文中仅为便于理解,以网络设备与终端设备的交互为例详细说明了本申请实施例提供的通信方法,但这不应对本申请构成任何限定。例如,向终端设备发送下行控制信息的网络设备与接收上行控制信息的网络设备可以为相同的网络设备或不同的网络设备,本申请对此不做限定。

[0256] 还应理解,图7仅为便于理解,示意性地示出了终端设备和网络设备执行的步骤,但这并不表示终端设备和网络设备会执行图中示出的每一个步骤,例如,终端设备可以根据分配得的物理上行信道的资源和码率门限的关系,在步骤710和步骤760之间择一执行。

[0257] 需要说明的是,上文示出的实施例中,示出了计算的过程,但这仅仅示出了计算门限的一种可能的实现方式,不应对本申请构成任何限定,本申请实施例对于门限的计算方法并未特别限定。

[0258] 本申请还提供一种方法,终端设备可直接根据网络设备的指示确定在物理上行信道上发送的UCI。图8是从设备交互的角度示出的本申请再一实施例提供的通信方法800的示意性流程图。

[0259] 如图8所示,该方法800包括:步骤810至步骤840。

[0260] 步骤810,终端设备接收第三指示信息,该第三指示信息指示终端设备待传输的UCI。

[0261] 相对应地,网络设备发送第三指示信息,该第三指示信息指示终端设备在物理上行信道上待传输的UCI。

[0262] 具体地,该第三指示信息可以是携带在高层信令中的信息,例如,RRC消息或MAC CE;或者,该第三指示信息可以是携带在物理层信令中的信息,例如,DCI。该第三指示信息可通过在高层信令或物理层信令中新增的字段来指示终端设备在物理上行信道上待传输的UCI。

[0263] 比如,新增的字段置为“0”时,可表示在物理上行信道上仅发送上行控制信息且直接指示可以传输的UCI比特数;新增的字段置为“1”时,可表示在物理上行信道上发送上行控制信息和上行数据且直接指示可以传输的UCI和上行数据比特数。或者,新增的字段置为“00”时,可表示在物理上行信道上仅发送上行控制信息直接指示可以传输的UCI比特数;新增的字段置为“01”时,可表示在物理上行信道上发送上行控制信息和上行数据且直接指示可以传输的UCI和上行数据比特数;新增的字段置为“10”时,可表示在物理上行信道上发送上行数据且直接指示可以传输的上行数据比特数;新增的字段置为“11”是预留状态。

[0264] 应理解,以上列举的携带该第三指示信息的信令、承载该第三指示信息的字段以及通过上文列举的字段指示是否在物理上行信道上仅发送上行控制信息的具体方式仅为示例性说明,不应对本申请构成任何限定。例如,该第一指示信息也可以通过其他现有的字段来指示,本申请对此不做限定。

[0265] 在步骤820中,在第三指示信息指示在物理上行信道上可以发送的上行控制信息的比特数,终端设备和网络设备确定在该物理上行信道上仅发送指示的UCI比特数。

[0266] 在步骤830中,终端设备在该物理上行信道上仅发送指示的UCI比特数,相应的,网络设备在物理上行信道上仅接收上行控制信息。

[0267] 应理解,步骤820的具体过程与上文中方法700中的步骤740的具体过程相同,为了简洁,这里不再赘述。

[0268] 可选地,该方法800还包括步骤840,在第三指示信息指示在物理上行信道上不是仅发送上行控制信息的情况下,该终端设备在该物理上行信道上发送上行控制信息和上行数据,或者,发送上行数据。

[0269] 相对应地,在步骤840中,在第三指示信息指示在物理上行信道上不是仅发送上行控制信息的情况下,该网络设备在该物理上行信道上接收上行控制信息和上行数据,或者,接收上行数据。

[0270] 应理解,步骤840的具体过程与上文中方法700中的步骤760的具体过程相同,上文中已经结合具体的情况说明了终端设备在怎样的情况下可以发送上行控制信息和上行数据以及在怎样的情况下可以仅发送上行数据,为了简洁,这里不再赘述。

[0271] 基于上述技术方案,终端设备可以基于网络设备的指示确定在物理上行信道上发送的内容,网络设备也可以基于相同的指示在该物理上行信道上接收相应的内容,因此,网络设备能够正确地接收上行控制信息和/或上行数据,有利于提高数据传输的可靠性,从而有利于提高通信系统的传输性能。

[0272] 应理解,上文中仅为便于理解,以网络设备与终端设备的交互为例详细说明了本申请实施例提供的通信方法,但这不应对本申请构成任何限定。例如,向终端设备发送配置参数的信息的网络设备与接收上行控制信息的网络设备可以为相同的网络设备或不同的网络设备,本申请对此不做限定。

[0273] 还应理解,在本申请的各实施例中,各过程的序号的大小并不意味着执行顺序的

先后,各过程的执行顺序应以其功能和内在逻辑确定,而不应对本申请实施例的实施过程构成任何限定。

[0274] 以上,结合图7和图8对本申请实施例的通信方法做了详细说明。以下,结合图9至图12对本申请实施例的通信装置进行详细说明。

[0275] 图9是本申请实施例提供的通信装置的示意性框图。如图9所示,该通信装置900可以包括:确定单元910和收发单元920。

[0276] 在一种可能的设计中,该通信装置900可以为终端设备或配置于终端设备中的芯片。

[0277] 在一种可能的实现方式中,该确定单元910可用于根据调制编码方式MCS标识确定门限码率。

[0278] 该确定单元910还可用于根据所述门限码率和上行控制信息UCI的生成比特数,确定待传输的UCI比特数,所述待传输的UCI的比特数小于或等于所述UCI的生成比特数。

[0279] 该收发单元920用于发送所述待传输的UCI比特数。

[0280] 可选地,该确定单元910具体可以用于当所述MCS标识在第一范围内时,根据预定义的MCS标识和第一码率的一一对应关系确定第一码率;将所述第一码率确定为所述门限码率;或者根据所述第一码率与偏移量 β 确定所述门限码率,所述偏移量 β 为大于或等于1的值。

[0281] 可选地,该确定单元910还可以用于当所述MCS标识在第二范围内时,根据所述MCS标识确定调制阶数,根据调制阶数和第一码率的对应关系确定所述第一码率;将所述第一码率确定为所述门限码率;或者根据所述第一码率与偏移量 β 确定所述门限码率,所述偏移量 β 为大于或等于1的值。

[0282] 作为一种可能的实施方式,若所述调制阶数对应多个所述第一码率,该确定单元910可以用于确定所述多个第一码率中最大的码率为所述第一码率;或者若所述调制阶数对应多个所述第一码率,该确定单元910可以用于确定所述多个第一码率中最小的码率为所述第一码率;或者若所述调制阶数对应多个所述第一码率,该确定单元910可以用于根据第一指示信息确定所述第一码率,所述第一指示信息是下行控制信息DCI中携带的信息。

[0283] 或者,当所述MCS标识在第二范围内时,该确定单元910可以用于根据预定义的MCS标识和第一码率的一一对应关系确定第一码率,将所述第一码率确定为所述门限码率;或者根据所述第一码率与偏移量 β 确定所述门限码率,所述偏移量 β 为大于或等于1的值。

[0284] 可选地,该确定单元910还可以用于确定是否在物理上行信道上仅发送所述UCI。

[0285] 具体地,该确定单元910可以根据第二指示信息确定是否在所述物理上行信道上仅发送UCI,所述第二指示信息是所述DCI中携带的信息;或者根据所述MCS标识,冗余版本RV指示和新传数据NDI指示确定是否在物理上行信道上仅发送所述UCI。

[0286] 应理解,该通信装置900可对应于根据本发明实施例的通信方法700中的终端设备或网络设备,该通信装置900可以包括用于执行图7中通信方法700的终端设备或网络设备执行的方法的模块。并且,该通信装置900中的各模块和上述其他操作和/或功能分别为了实现图7中通信方法700的相应流程,具体地,该确定单元910用于方法700中的步骤720、步骤730和步骤740,该收发单元920用于执行方法700中的步骤710或750或760,各单元执行上述相应步骤的具体过程在方法700中已经详细说明,为了简洁,在此不再赘述。

[0287] 具体地,该通信装置900可对应于根据本发明实施例的通信方法800中的终端设备,该通信装置900可以包括用于执行图8中通信方法800的终端设备执行的方法的模块。并且,该通信装置900中的各模块和上述其他操作和/或功能分别为了实现图8中通信方法800的相应流程,具体地,该收发单元920用于执行方法800中的步骤520,各单元执行上述相应步骤的具体过程在方法800中已经详细说明,为了简洁,在此不再赘述。

[0288] 在另一种可能的设计中,该通信装置900可以为终端设备或配置于终端设备中的芯片。

[0289] 图10是本申请实施例提供的通信装置的示意性框图。如图10所示,该通信装置1000可以包括:确定单元1010和收发单元1020。

[0290] 在一种可能的设计中,该通信装置1000可以为网络设备或配置于网络设备中的芯片。

[0291] 在一种可能的实现方式中,该确定单元1010可用于根据调制编码方式MCS标识确定门限码率。

[0292] 该确定单元1010还可用于根据所述门限码率和上行控制信息UCI的生成比特数,确定待传输的UCI比特数,所述待传输的UCI的比特数小于或等于所述UCI的生成比特数。

[0293] 该收发单元1020用于发送所述待传输的UCI比特数。

[0294] 可选地,该确定单元1010具体可以用于当所述MCS标识在第一范围内时,根据预定义的MCS标识和第一码率的一一对应关系确定第一码率;将所述第一码率确定为所述门限码率;或者根据所述第一码率与偏移量 β 确定所述门限码率,所述偏移量 β 为大于或等于1的值。

[0295] 可选地,该确定单元1010还可以用于当所述MCS标识在第二范围内时,根据所述MCS标识确定调制阶数,根据调制阶数和第一码率的对应关系确定所述第一码率;将所述第一码率确定为所述门限码率;或者根据所述第一码率与偏移量 β 确定所述门限码率,所述偏移量 β 为大于或等于1的值。

[0296] 作为一种可能的实施方式,若所述调制阶数对应多个所述第一码率,该确定单元1010可以用于确定所述多个第一码率中最大的码率为所述第一码率;或者若所述调制阶数对应多个所述第一码率,该确定单元1010可以用于确定所述多个第一码率中最小的码率为所述第一码率;或者若所述调制阶数对应多个所述第一码率,该确定单元1010可以用于根据第一指示信息确定所述第一码率,所述第一指示信息是下行控制信息DCI中携带的信息。

[0297] 或者,当所述MCS标识在第二范围内时,该确定单元1010可以用于根据预定义的MCS标识和第一码率的一一对应关系确定第一码率,将所述第一码率确定为所述门限码率;或者根据所述第一码率与偏移量 β 确定所述门限码率,所述偏移量 β 为大于或等于1的值。

[0298] 可选地,该确定单元1010还可以用于确定是否在物理上行信道上仅发送所述UCI。

[0299] 具体地,该确定单元1010可以根据第二指示信息确定是否在所述物理上行信道上仅发送UCI,所述第二指示信息是所述DCI中携带的信息;或者根据所述MCS标识,冗余版本RV指示和新传数据NDI指示确定是否在物理上行信道上仅发送所述UCI。

[0300] 应理解,该通信装置1000可对应于根据本发明实施例的通信方法700中的网络设备,该通信装置1000可以包括用于执行图7中通信方法700的网络设备执行的方法的模块。并且,该通信装置1000中的各模块和上述其他操作和/或功能分别为了实现图7中通信方法

700的相应流程,具体地,该确定单元1010用于方法700中的步骤720、步骤730和步骤740,该收发单元1020用于执行方法700中的步骤710或750或760,各单元执行上述相应步骤的具体过程在方法700中已经详细说明,为了简洁,在此不再赘述。

[0301] 具体地,该通信装置1000可对应于根据本发明实施例的通信方法800中的网络设备,该通信装置1000可以包括用于执行图8中通信方法800的网络设备执行的方法的模块。并且,该通信装置1000中的各模块和上述其他操作和/或功能分别为了实现图8中通信方法800的相应流程,具体地,该收发单元1020用于执行方法800中的步骤520,各单元执行上述相应步骤的具体过程在方法800中已经详细说明,为了简洁,在此不再赘述。

[0302] 在另一种可能的设计中,该通信装置1000可以为网络设备或配置于网络设备中的芯片。

[0303] 图11是本申请实施例提供的终端设备1100的结构示意图。如图11所示,该终端设备1100包括处理器1110和收发器1120。可选地,该终端设备1100还包括存储器1130。其中,处理器1110、收发器1120和存储器1130之间通过内部连接通路互相通信,传递控制和/或数据信号,该存储器1130用于存储计算机程序,该处理器1110用于从该存储器1130中调用并运行该计算机程序,以控制该收发器1120收发信号。

[0304] 上述处理器1110和存储器1130可以合成一个处理装置,处理器1110用于执行存储器1130中存储的程序代码来实现上述功能。具体实现时,该存储器1130也可以集成在处理器1110中,或者独立于处理器1110。

[0305] 上述终端设备还可以包括天线1140,用于将收发器1120输出的下行数据或下行控制信令通过无线信号发送出去。

[0306] 具体地,该终端设备1100可对应于根据本申请实施例的通信方法700中的终端设备,该终端设备1100可以包括用于执行图7中通信方法700的终端设备执行的方法的模块。并且,该终端设备1100中的各模块和上述其他操作和/或功能分别为了实现图7中通信方法700的相应流程。具体地,该存储器1130用于存储程序代码,使得处理器1110在执行该程序代码时,执行方法700中的步骤720、步骤730和步骤740,并控制该收发器1120通过天线1140执行方法700中的步骤710、步骤750或步骤760,各模块执行上述相应步骤的具体过程在方法700中已经详细说明,为了简洁,在此不再赘述。

[0307] 或者,该终端设备1100可对应于根据本申请实施例的通信方法800中的终端设备,该终端设备1100可以包括用于执行图8中通信方法800的终端设备执行的方法的模块。并且,该终端设备1100中的各模块和上述其他操作和/或功能分别为了实现图8中通信方法800的相应流程。具体地,该存储器1130用于存储程序代码,使得处理器1110在执行该程序代码时,执行方法800中的步骤820,并控制该收发器1120通过天线1140执行方法800中的步骤810、步骤830或步骤840,各模块执行上述相应步骤的具体过程在方法500中已经详细说明,为了简洁,在此不再赘述。

[0308] 图12是本申请实施例提供的终端设备1200的结构示意图。如图12所示,该终端设备1200包括:处理器1201和收发器1202,可选地,该终端设备1200还包括存储器1203。其中,处理器1201、收发器1202和存储器1203之间通过内部连接通路互相通信,传递控制和/或数据信号,该存储器1203用于存储计算机程序,该处理器1201用于从该存储器1203中调用并运行该计算机程序,以控制该收发器1202收发信号。

[0309] 上述处理器1201和存储器1203可以合成一个处理装置1204,处理器1201用于执行存储器1203中存储的程序代码来实现上述功能。具体实现时,该存储器1203也可以集成在处理器1201中,或者独立于处理器1201。上述终端设备1200还可以包括天线1210,用于将收发器1202输出的上行数据或上行控制信令通过无线信号发送出去。

[0310] 具体地,终端设备1200可以对应于根据本申请实施例的通信方法700中的终端设备,该终端设备1200可以包括用于执行图7中通信方法700的终端设备执行的方法的模块,并且,该终端设备1200中的各模块和上述其他操作和/或功能分别为了实现图7中通信方法700的相应流程。具体地,该存储器1203用于存储程序代码,使得处理器1201在执行该程序代码时,执行方法700中的步骤720到步骤740,并控制收发器1202执行方法700中的步骤710或步骤750或步骤760,各模块执行上述相应步骤的具体过程在方法700中已经详细说明,为了简洁,在此不再赘述。

[0311] 或者,终端设备1200可以对应于根据本申请实施例的通信方法800中的终端设备,该终端设备1200可以包括用于执行图8中通信方法800的终端设备执行的方法的模块,并且,该终端设备1200中的各模块和上述其他操作和/或功能分别为了实现图8中通信方法800的相应流程。具体地,该存储器1203用于存储程序代码,使得处理器1201在执行该程序代码时,执行方法800,并控制收发器1202执行方法800中的步骤810或步骤830或步骤840,各模块执行上述相应步骤的具体过程在方法800中已经详细说明,为了简洁,在此不再赘述。

[0312] 上述处理器1201可以用于执行前面方法实施例中描述的由终端内部实现的动作,而收发器1202可以用于执行前面方法实施例中描述的终端向终端设备传输或者发送的动作。具体请见前面方法实施例中的描述,此处不再赘述。

[0313] 上述处理器1201和存储器1203可以集成为一个处理装置,处理器1201用于执行存储器1203中存储的程序代码来实现上述功能。具体实现时,该存储器1203也可以集成在处理器1201中。

[0314] 上述终端设备1200还可以包括电源1205,用于给终端中的各种器件或电路提供电源。

[0315] 除此之外,为了使得终端设备的功能更加完善,该终端设备1200还可以包括输入单元1214,显示单元1216,音频电路1218,摄像头1220和传感器1222等中的一个或多个,所述音频电路还可以包括扬声器1282,麦克风1284等。

[0316] 图13是本申请实施例提供的网络设备1300的结构示意图。如图13所示,该网络设备1300包括处理器1310和收发器1320。可选地,该网络设备1300还包括存储器1330。其中,处理器1310、收发器1320和存储器1330之间通过内部连接通路互相通信,传递控制和/或数据信号,该存储器1330用于存储计算机程序,该处理器1310用于从该存储器1330中调用并运行该计算机程序,以控制该收发器1320收发信号。

[0317] 上述处理器1310和存储器1330可以合成一个处理装置,处理器1310用于执行存储器1330中存储的程序代码来实现上述功能。具体实现时,该存储器1330也可以集成在处理器1310中,或者独立于处理器1310。

[0318] 上述网络设备还可以包括天线1340,用于将收发器1320输出的下行数据或下行控制信令通过无线信号发送出去。

[0319] 具体地,该网络设备1300可对应于根据本申请实施例的通信方法700中的网络设备,该网络设备1300可以包括用于执行图7中通信方法700的网络设备执行的方法的模块。并且,该网络设备1300中的各模块和上述其他操作和/或功能分别为了实现图7中通信方法700的相应流程。具体地,该存储器1330用于存储程序代码,使得处理器1310在执行该程序代码时,执行方法700中的步骤720、步骤730和步骤740,并控制该收发器1320通过天线1340执行方法700中的步骤710、步骤750或步骤760,各模块执行上述相应步骤的具体过程在方法700中已经详细说明,为了简洁,在此不再赘述。

[0320] 或者,该网络设备1300可对应于根据本申请实施例的通信方法800中的网络设备,该网络设备1300可以包括用于执行图8中通信方法800的网络设备执行的方法的模块。并且,该网络设备1300中的各模块和上述其他操作和/或功能分别为了实现图8中通信方法800的相应流程。具体地,该存储器1330用于存储程序代码,使得处理器1310在执行该程序代码时,执行方法800中的步骤820,并控制该收发器1320通过天线1340执行方法800中的步骤810、步骤830或步骤840,各模块执行上述相应步骤的具体过程在方法800中已经详细说明,为了简洁,在此不再赘述。

[0321] 图14为本申请实施例提供的一种网络设备1400的结构示意图。可以用于实现上述方法中700或800中的网络设备的功能。如可以为基站的结构示意图。如图14所示,该基站可应用于如图1所示的系统中。基站1400包括一个或多个射频单元,如远端射频单元(remote radio unit,RRU) 1401和一个或多个基带单元(baseband unit,BBU) (也可称为数字单元,digital unit,DU) 1402。所述RRU 1401可以称为收发单元、收发机、收发电路、或者收发器等等,其可以包括至少一个天线1403和射频单元1404。所述RRU 1401部分主要用于射频信号的收发以及射频信号与基带信号的转换,例如用于向终端设备发送上述实施例所述的信令消息。所述BBU 1402部分主要用于进行基带处理,对基站进行控制等。所述RRU 1401与BBU 1402可以是物理上设置在一起,也可以物理上分离设置的,即分布式基站。

[0322] 所述BBU 1402为基站的控制中心,也可以称为处理单元,主要用于完成基带处理功能,如信道编码,复用,调制,扩频等等。例如该BBU (确定单元) 1402可以用于控制基站1400执行上述方法700或800的实施例中关于网络设备的操作流程。

[0323] 在一个示例中,所述BBU 1402可以由一个或多个单板构成,多个单板可以共同支持单一接入制式的无线接入网(如LTE系统,或NR系统),也可以分别支持不同接入制式的无线接入网。所述BBU 1402还包括存储器1405和处理器1406。所述存储器1405用以存储必要的指令和数据。例如存储器1405存储上述实施例中的码本等。所述处理器1406用于控制基站进行必要的动作,例如用于控制基站执行上述方法实施例中关于网络设备的操作流程。所述存储器1405和处理器1406可以服务于一个或多个单板。也就是说,可以每个单板上单独设置存储器和处理器。也可以是多个单板共用相同的存储器和处理器。此外每个单板上还可以设置有必要的电路。

[0324] 在一种可能的实施方式中,随着片上系统(System-on-chip,SoC)技术的发展,可以将1402部分和1401部分的全部或者部分功能由SoC技术实现,例如由一颗基站功能芯片实现,该基站功能芯片集成了处理器、存储器、天线接口等器件,基站相关功能的程序存储在存储器中,由处理器执行程序以实现基站的相关功能。可选的,该基站功能芯片也能够读取该芯片外部的存储器以实现基站的相关功能。

[0325] 应理解,图14示例的基站的结构仅为一种可能的形态,而不应对本申请实施例构成任何限定。本申请并不排除未来可能出现的其他形态的基站结构的可能。

[0326] 根据本申请实施例提供的方法,本申请实施例还提供一种通信系统,其包括前述的网络设备和一个或多个终端设备。

[0327] 应理解,本申请实施例中,该处理器可以为中央处理单元(central processing unit,CPU),该处理器还可以是其他通用处理器、数字信号处理器(digital signal processor,DSP)、专用集成电路(application specific integrated circuit,ASIC)、现成可编程门阵列(field programmable gate array,FPGA)或者其他可编程逻辑器件、分立门或者晶体管逻辑器件、分立硬件组件等。通用处理器可以是微处理器或者该处理器也可以是任何常规的处理器等。

[0328] 还应理解,本申请实施例中的存储器可以是易失性存储器或非易失性存储器,或可包括易失性和非易失性存储器两者。其中,非易失性存储器可以是只读存储器(read-only memory,ROM)、可编程只读存储器(programmable ROM,PROM)、可擦除可编程只读存储器(erasable PROM,EPROM)、电可擦除可编程只读存储器(electrically EPROM,EEPROM)或闪存。易失性存储器可以是随机存取存储器(random access memory,RAM),其用作外部高速缓存。通过示例性但不是限制性说明,许多形式的随机存取存储器(random access memory,RAM)可用,例如静态随机存取存储器(static RAM,SRAM)、动态随机存取存储器(DRAM)、同步动态随机存取存储器(synchronous DRAM,SDRAM)、双倍数据速率同步动态随机存取存储器(double data rate SDRAM,DDR SDRAM)、增强型同步动态随机存取存储器(enhanced SDRAM,ESDRAM)、同步连接动态随机存取存储器(synchlink DRAM,SLDRAM)和直接内存总线随机存取存储器(direct rambus RAM,DR RAM)。

[0329] 根据本申请实施例提供的方法,本申请还提供一种计算机程序产品,该计算机程序产品包括:计算机程序代码,当该计算机程序代码在计算机上运行时,使得该计算机执行图7或图8所示实施例中的方法。

[0330] 根据本申请实施例提供的方法,本申请还提供一种计算机可读介质,该计算机可读解释存储有程序代码,当该程序代码在计算机上运行时,使得该计算机执行图7或图8所示实施例中的方法。

[0331] 根据本申请实施例提供的方法,本申请还提供一种系统,其包括前述的网络设备和一个或多个终端设备。上述实施例,可以全部或部分地通过软件、硬件、固件或其他任意组合来实现。当使用软件实现时,上述实施例可以全部或部分地以计算机程序产品的形式实现。该计算机程序产品包括一个或多个计算机指令。在计算机上加载或执行该计算机程序指令时,全部或部分地产生按照本申请实施例该的流程或功能。该计算机可以为通用计算机、专用计算机、计算机网络、或者其他可编程装置。该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,该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。该计算机可读存储介质可以是计算机能够存取的任何可用介质或者是包含一个或多个可用介质集合的服务器、数据中心等数据存储设备。该可用介质可以是磁性介质(例如,软盘、硬盘、磁带)、光介质(例如,DVD)、或者半导体介质。半导体介质可以是固态硬盘。

[0332] 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、或者计算机软件和电子硬件的结合来实现。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申请的范围。

[0333] 所属领域的技术人员可以清楚地了解到,为描述的方便和简洁,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。

[0334] 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。另一点,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,可以是电性,机械或其它的形式。

[0335] 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实施例方案的目的。

[0336] 另外,在本申请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,也可以两个或两个以上单元集成在一个单元中。

[0337] 所述功能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取存储介质中。基于这样的理解,本申请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)执行本申请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。

[0338] 以上所述,仅为本申请的具体实施方式,但本申请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申请揭露的技术范围内,可轻易想到变化或替换,都应涵盖在本申请的保护范围之内。因此,本申请的保护范围应以所述权利要求的保护范围为准。

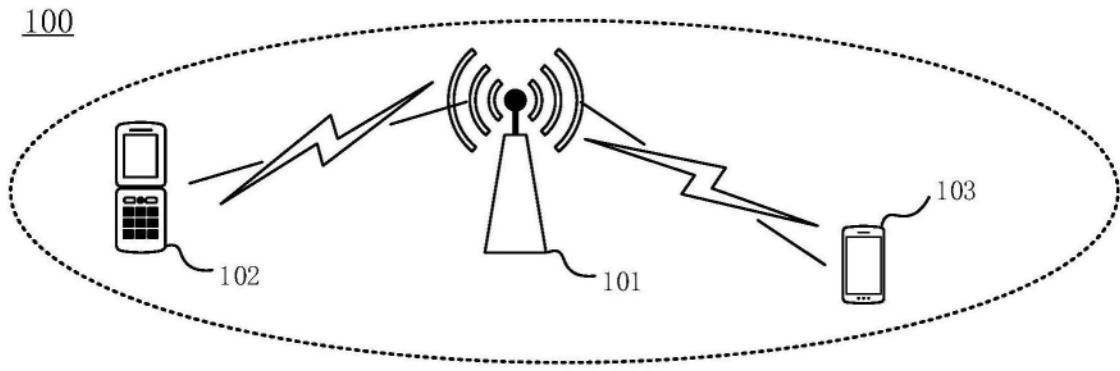


图1

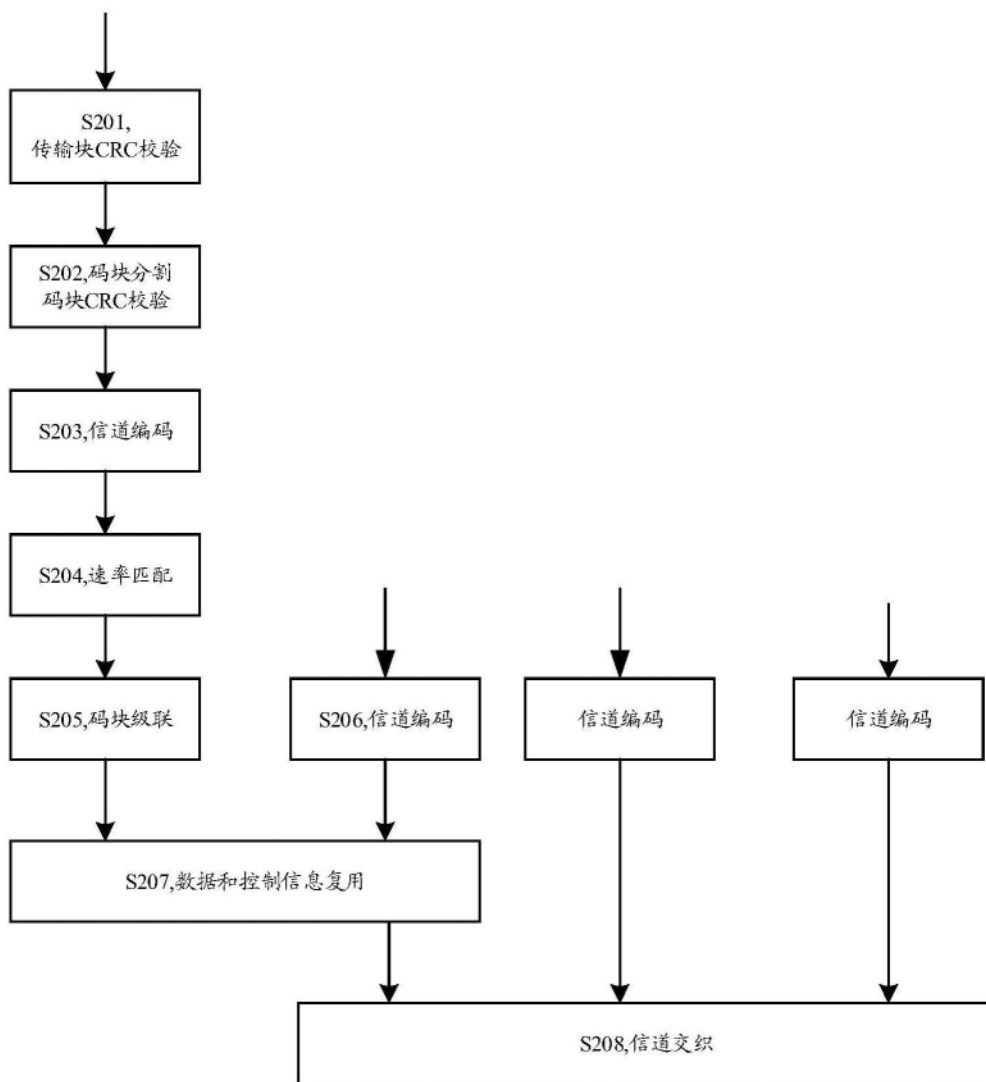


图2

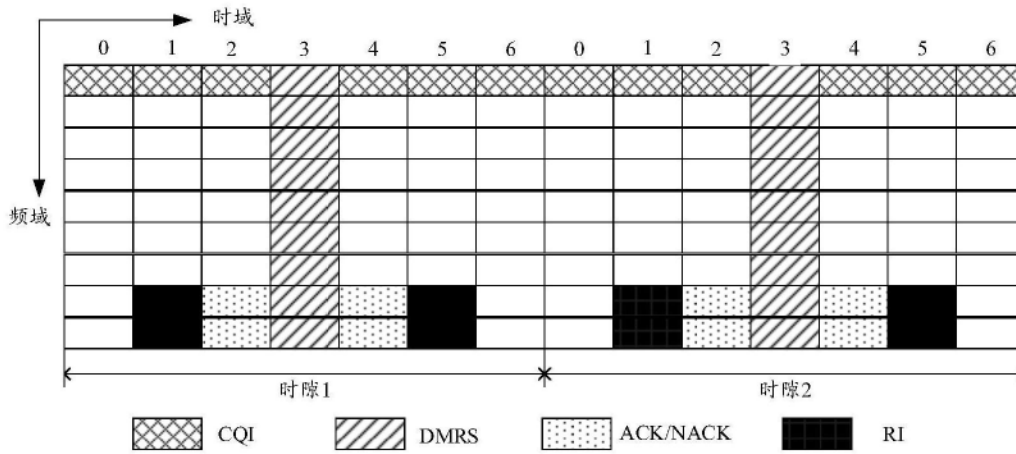


图3

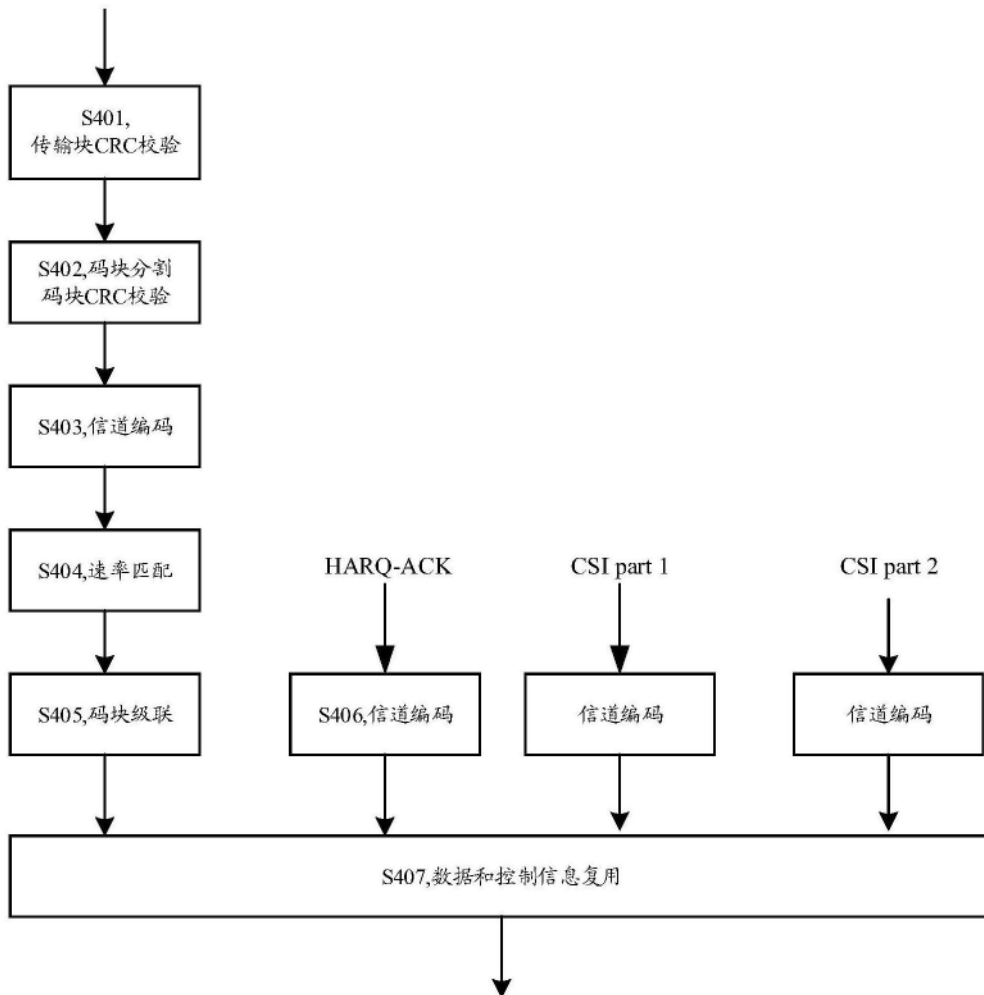


图4

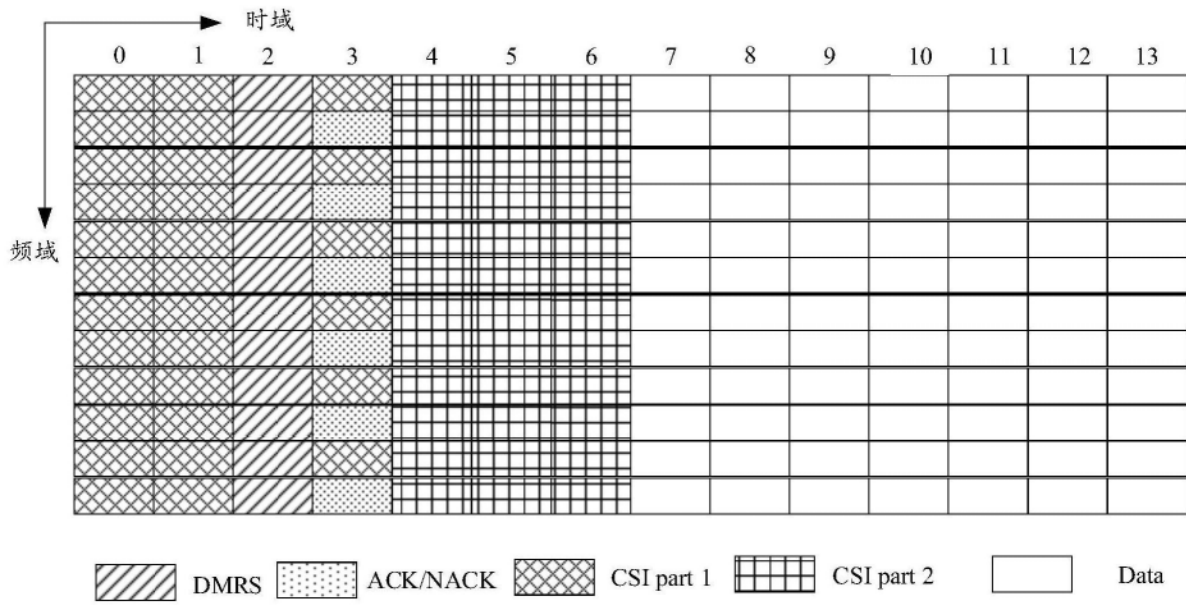


图5

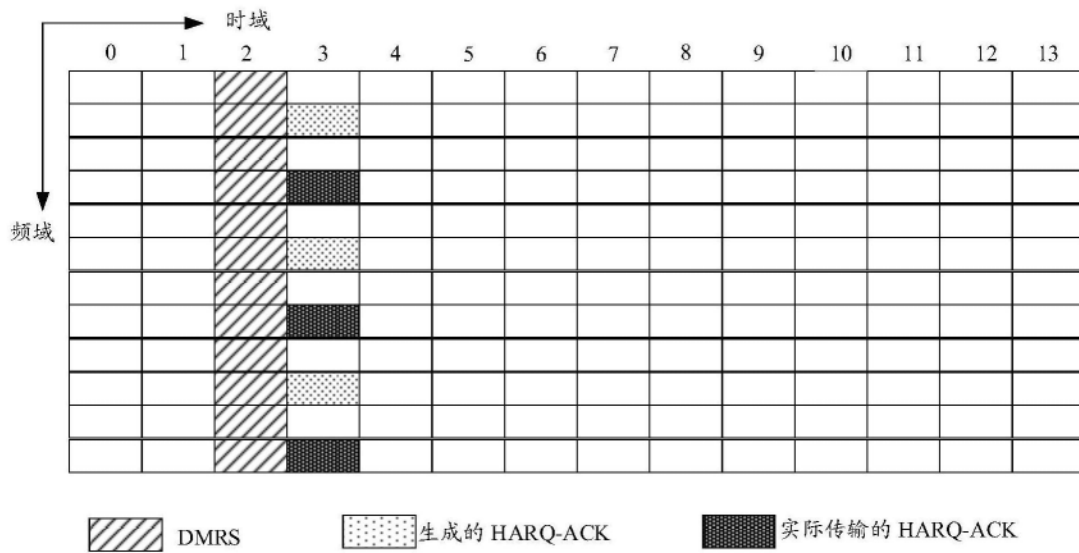


图6

700

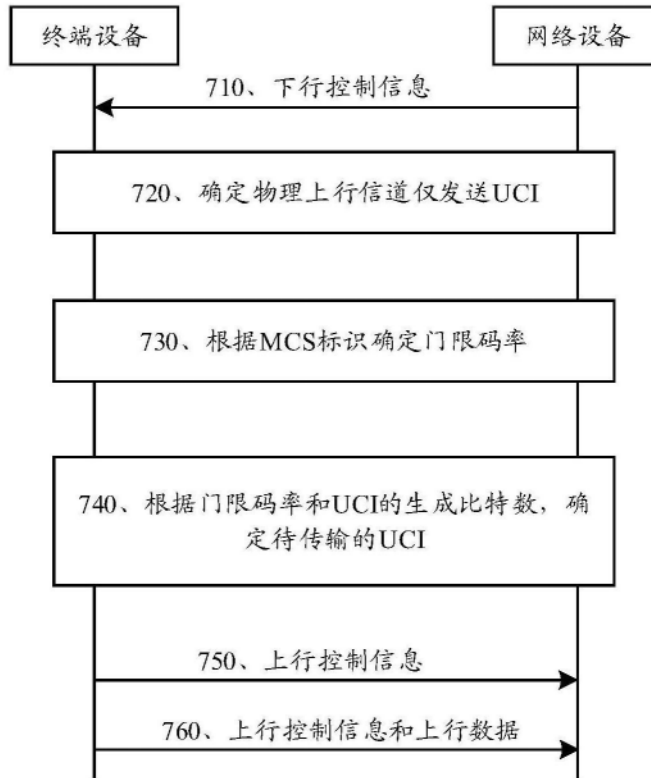


图7

800

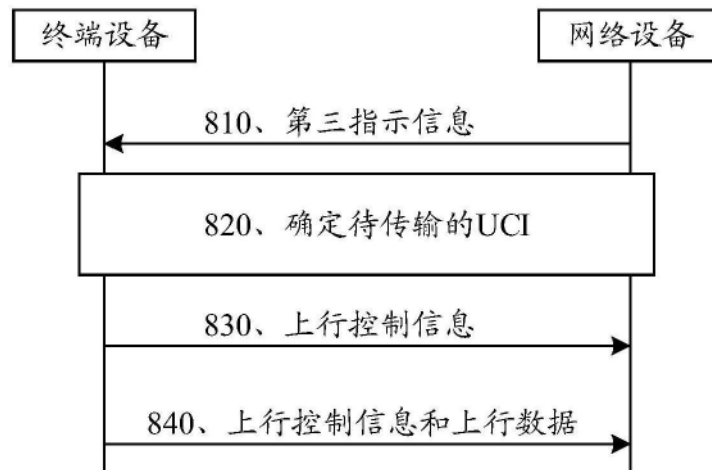


图8



图9



图10

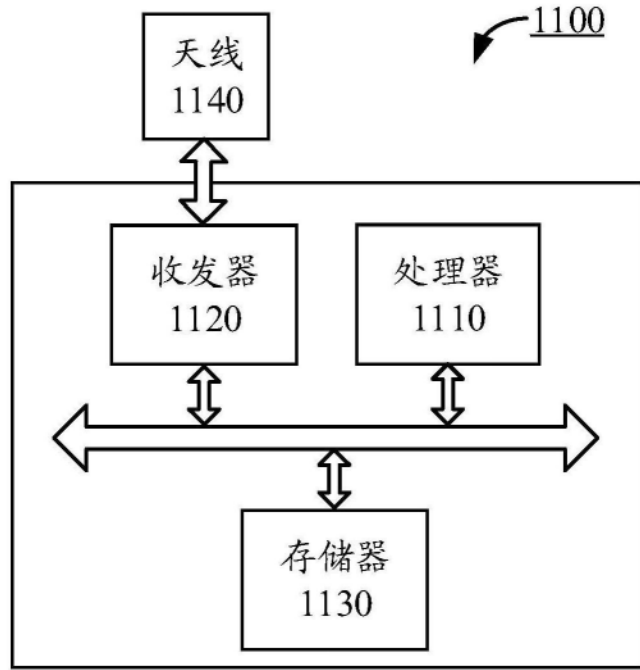


图11

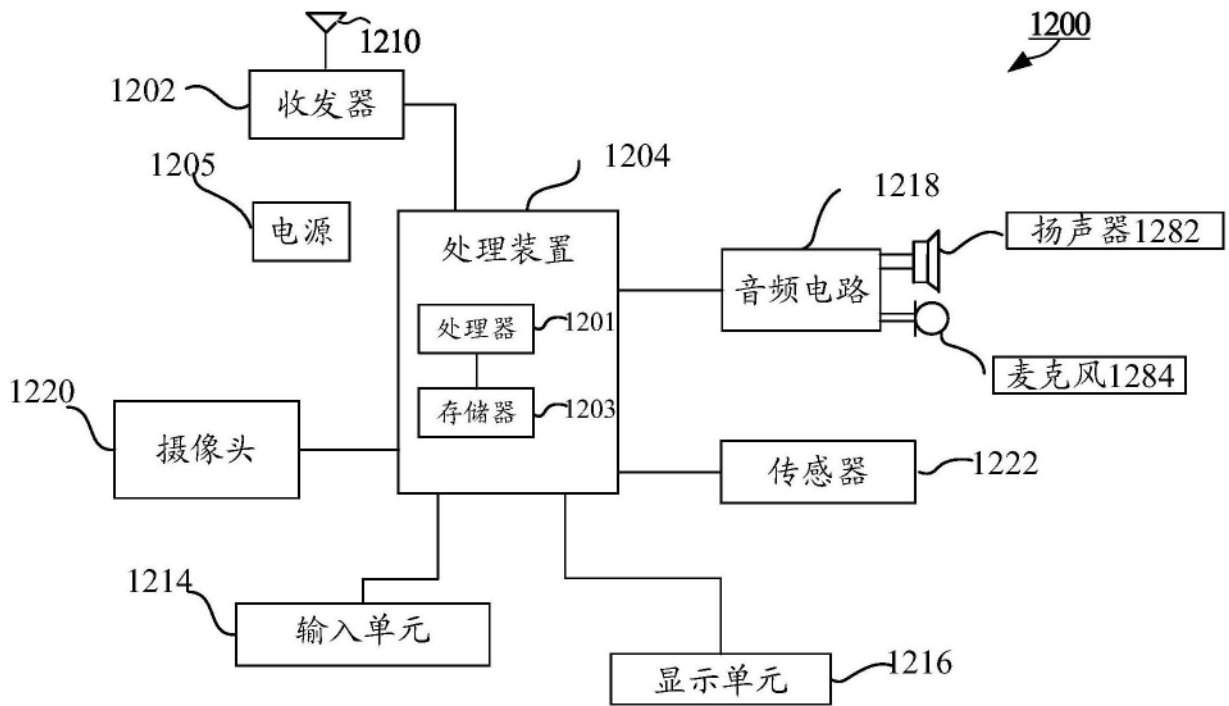


图12

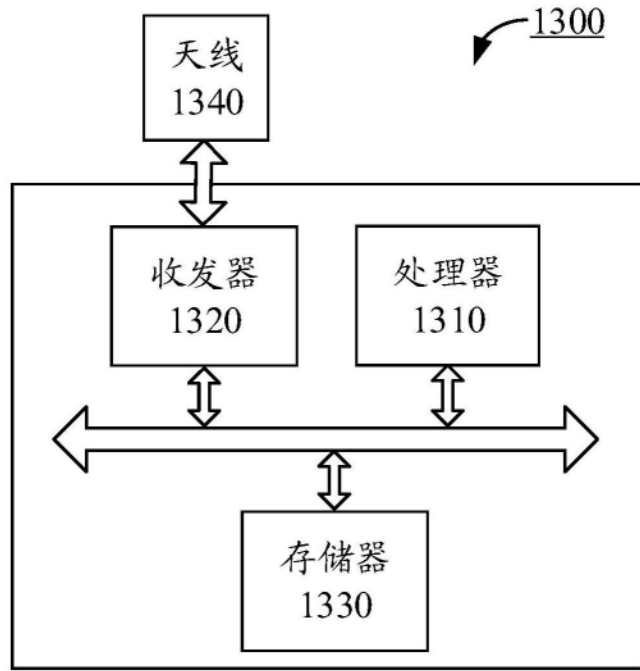


图13

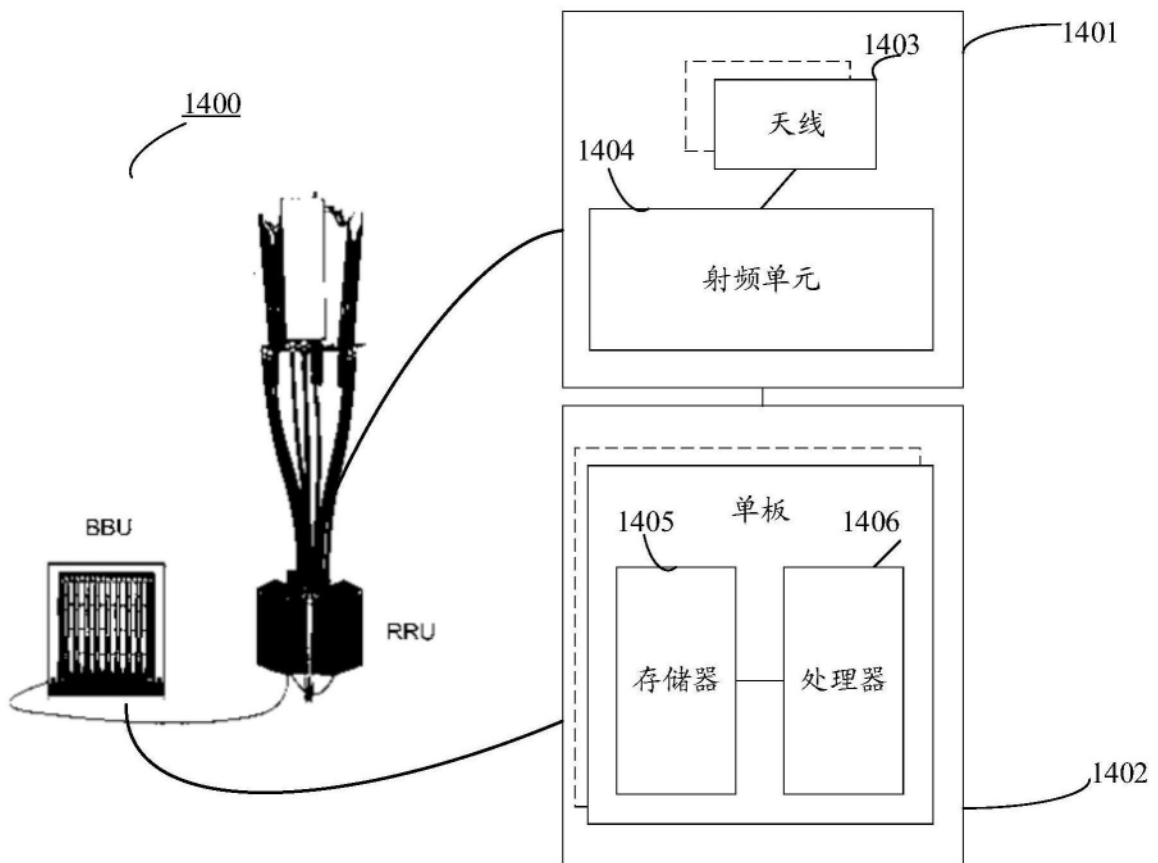


图14