



(21) 申请号 202010397432.6

(22) 申请日 2015.08.11

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 111740807 A

(43) 申请公布日 2020.10.02

(66) 本国优先权数据
PCT/CN2015/086542 2015.08.10 CN

(62) 分案原申请数据
201580001658.7 2015.08.11

(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 官磊 吕永霞 闫志宇 肖洁华

(51) Int.Cl.

H04L 1/1607 (2023.01)

H04L 1/1812 (2023.01)

H04L 5/00 (2006.01)

H04W 72/0446 (2023.01)

H04W 72/0453 (2023.01)

(56) 对比文件

CN 102075313 A, 2011.05.25

审查员 马晔

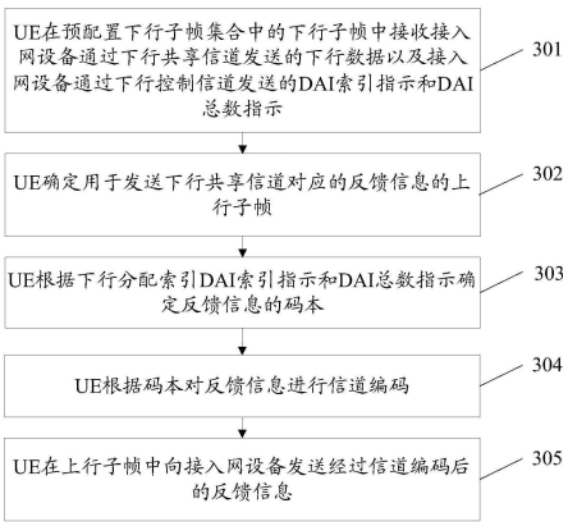
权利要求书3页 说明书46页 附图24页

(54) 发明名称

反馈信息的发送、接收方法、用户设备及接入网设备

(57) 摘要

本发明实施例提供一种反馈信息的发送、接收方法、用户设备及接入网设备,涉及通信技术领域,可以解决上行资源利用率低的问题。本发明实施例通过UE在预配置下行子帧子集中的下行子帧中接收接入网设备通过下行共享信道发送的下行数据以及接入网设备通过下行控制信道发送的DAI索引指示和DAI总数指示,进而确定用于发送下行共享信道对应的反馈信息的上行子帧,再根据下行分配索引DAI索引指示和DAI总数指示确定反馈信息的码本,然后根据码本对反馈信息进行信道编码,最后在上行子帧中向接入网设备发送经过信道编码后的反馈信息。本发明实施例提供的方案适于发送反馈信息时采用。



1. 一种反馈信息的发送方法,其特征在于,所述方法适用于用户设备UE,包括:

接收来自接入网设备的下行控制信道,所述下行控制信道用于调度下行共享信道,所述下行控制信道携带下行分配索引DAI索引指示和DAI总数指示;

在预配置下行子帧集合中的下行子帧中接收来自所述接入网设备的下行数据,所述下行数据承载于所述下行共享信道;

确定用于发送所述下行共享信道对应的反馈信息的上行子帧,所述预配置下行子帧集合为所述上行子帧关联的且为所述UE预先配置的所有载波上的所有下行子帧组成的集合;

根据所述DAI索引指示和所述DAI总数指示确定所述反馈信息的码本,所述码本与即时调度下行子帧子集中的全部下行子帧对应,所述即时调度下行子帧子集为所述接入网设备实际调度的下行子帧组成的集合,所述即时调度下行子帧子集属于所述预配置下行子帧集合;

根据所述码本对所述反馈信息进行信道编码;

在所述上行子帧中向所述接入网设备发送经过信道编码后的所述反馈信息;

其中,所述即时调度下行子帧子集中的每个下行子帧对应的DAI索引指示的取值分别为:对所述即时调度下行子帧子集中的子帧按照预置顺序进行累计计数的计数值;

所述即时调度下行子帧子集中,当前子帧序号对应的每个下行子帧的DAI总数指示的取值为:当前数量与历史数量之和;所述当前数量为当前子帧序号对应的下行子帧调度的所述下行共享信道的总数量;所述历史数量为所述即时调度下行子帧子集中,所述当前子帧序号对应的子帧时刻之前所有下行子帧调度的所述下行共享信道的总数量。

2. 根据权利要求1所述的反馈信息的发送方法,其特征在于,所述预置顺序为:将所述即时调度下行子帧子集中子帧序号相同的下行子帧按照第一预置顺序排列得到每个子帧序号对应的第一顺序组合,再将所述每个子帧序号对应的第一顺序组合按照第二预置顺序排列得到的排序;所述第一预置顺序为载波序号从小到大的顺序,或者载波序号从大到小的顺序,所述第二预置顺序为子帧时刻从前到后的顺序,或者子帧时刻从后到前的顺序。

3. 根据权利要求2所述的反馈信息的发送方法,其特征在于,根据DAI索引指示和DAI总数指示确定所述反馈信息的码本,包括:

根据所述DAI索引指示和在所述预配置下行子帧集合中的下行子帧中接收到的每个下行子帧的DAI总数指示,确定所述反馈信息的码本。

4. 根据权利要求2所述的反馈信息的发送方法,其特征在于,根据DAI索引指示和DAI总数指示确定所述反馈信息的码本,包括:

根据所述DAI索引指示和在所述预配置下行子帧集合中的下行子帧中接收到的最后一个下行子帧的DAI总数指示,确定所述反馈信息的码本。

5. 一种反馈信息的接收方法,其特征在于,所述方法适用于接入网设备,包括:

向用户设备UE发送下行控制信道,所述下行控制信道用于调度下行共享信道,所述下行控制信道携带下行分配索引DAI索引指示和DAI总数指示;

在下行子帧中向所述UE发送下行数据,所述下行数据承载于所述下行共享信道;

所述DAI索引指示以及所述DAI总数指示用于确定反馈信息的码本,其中,所述码本与即时调度下行子帧子集中的全部下行子帧对应,所述即时调度下行子帧子集为实际调度的下行子帧组成的集合;

在上行子帧中接收来自所述UE的经过信道编码后的反馈信息；

其中，所述即时调度下行子帧子集中的每个下行子帧对应的DAI索引指示的取值分别为：对所述即时调度下行子帧子集中的子帧按照预置顺序进行累计计数的计数值；

所述即时调度下行子帧子集中，当前子帧序号对应的每个下行子帧的DAI总数指示的取值为：当前数量与历史数量之和；所述当前数量为当前子帧序号对应的下行子帧调度的所述下行共享信道的总数量；所述历史数量为所述即时调度下行子帧子集中，所述当前子帧序号对应的子帧时刻之前所有下行子帧调度的所述下行共享信道的总数量。

6. 根据权利要求5所述的反馈信息的接收方法，其特征在于，所述下行子帧属于预配置下行子帧集合，所述预配置下行子帧集合为所述上行子帧关联的且为所述UE预先配置的所有载波上的所有下行子帧组成的集合，所述即时调度下行子帧子集属于所述预配置下行子帧集合。

7. 根据权利要求5或6所述的反馈信息的接收方法，其特征在于，所述预置顺序为：将所述即时调度下行子帧子集中子帧序号相同的下行子帧按照第一预置顺序排列得到每个子帧序号对应的第一顺序组合，再将所述每个子帧序号对应的第一顺序组合按照第二预置顺序排列得到的排序；所述第一预置顺序为载波序号从小到大的顺序，或者载波序号从大到小的顺序，所述第二预置顺序为子帧时刻从前到后的顺序，或者子帧时刻从后到前的顺序。

8. 一种反馈信息的发送装置，其特征在于，所述发送装置包括：

接收单元，用于接收来自接入网设备的下行控制信道，所述下行控制信道用于调度下行共享信道，所述下行控制信道携带下行分配索引DAI索引指示和DAI总数指示；

所述接收单元，还用于在预配置下行子帧集合中的下行子帧中接收来自所述接入网设备的下行数据，所述下行数据承载于所述下行共享信道；

确定单元，用于确定用于发送所述下行共享信道对应的反馈信息的上行子帧，所述预配置下行子帧集合为所述上行子帧关联的且为所述发送装置预先配置的所有载波上的所有下行子帧组成的集合；根据所述DAI索引指示和所述DAI总数指示确定所述反馈信息的码本，所述码本与即时调度下行子帧子集中的全部下行子帧对应，所述即时调度下行子帧子集为所述接入网设备实际调度的下行子帧组成的集合，所述即时调度下行子帧子集属于所述预配置下行子帧集合；

编码单元，用于根据所述确定单元确定的所述码本对所述反馈信息进行信道编码；

发送单元，用于在所述上行子帧中向所述接入网设备发送经过信道编码后的所述反馈信息；

其中，所述即时调度下行子帧子集中的每个下行子帧对应的DAI索引指示的取值分别为：对所述即时调度下行子帧子集中的子帧按照预置顺序进行累计计数的计数值；

所述即时调度下行子帧子集中，当前子帧序号对应的每个下行子帧的DAI总数指示的取值为：当前数量与历史数量之和；所述当前数量为当前子帧序号对应的下行子帧调度的所述下行共享信道的总数量；所述历史数量为所述即时调度下行子帧子集中，所述当前子帧序号对应的子帧时刻之前所有下行子帧调度的所述下行共享信道的总数量。

9. 根据权利要求8所述的发送装置，其特征在于，所述预置顺序为：将所述即时调度下行子帧子集中子帧序号相同的下行子帧按照第一预置顺序排列得到每个子帧序号对应的第一顺序组合，再将所述每个子帧序号对应的第一顺序组合按照第二预置顺序排列得到的

排序;所述第一预置顺序为载波序号从小到大的顺序,或者载波序号从大到小的顺序,所述第二预置顺序为子帧时刻从前到后的顺序,或者子帧时刻从后到前的顺序。

10. 根据权利要求9所述的发送装置,其特征在于,所述确定单元,还用于根据所述DAI索引指示和所述接收单元在所述预配置下行子帧集合中的下行子帧中接收到的每个下行子帧的DAI总数指示,确定所述反馈信息的码本。

11. 根据权利要求9所述的发送装置,其特征在于,所述确定单元,还用于根据所述DAI索引指示和所述接收单元在所述预配置下行子帧集合中的下行子帧中接收到的最后一个下行子帧的DAI总数指示,确定所述反馈信息的码本。

12. 一种反馈信息的接收装置,其特征在于,所述接收装置包括:

发送单元,用于向用户设备UE发送下行控制信道,所述下行控制信道用于调度下行共享信道,所述下行控制信道携带下行分配索引DAI索引指示和DAI总数指示;

所述发送单元,还用于在下行子帧中向所述UE发送下行数据,所述下行数据承载于所述下行共享信道;

所述DAI索引指示以及所述DAI总数指示用于确定反馈信息的码本,其中,所述码本与即时调度下行子帧子集中的全部下行子帧对应,所述即时调度下行子帧子集为实际调度的下行子帧组成的集合;

接收单元,用于在上行子帧中接收来自所述UE的经过信道编码后的反馈信息;

其中,所述即时调度下行子帧子集中的每个下行子帧对应的DAI索引指示的取值分别为:对所述即时调度下行子帧子集中的子帧按照预置顺序进行累计计数的计数值;

所述即时调度下行子帧子集中,当前子帧序号对应的每个下行子帧的DAI总数指示的取值为:当前数量与历史数量之和;所述当前数量为当前子帧序号对应的下行子帧调度的所述下行共享信道的总数量;所述历史数量为所述即时调度下行子帧子集中,所述当前子帧序号对应的子帧时刻之前所有下行子帧调度的所述下行共享信道的总数量。

13. 根据权利要求12所述接收装置,其特征在于,所述下行子帧属于预配置下行子帧集合,所述预配置下行子帧集合为所述上行子帧关联的且为所述UE预先配置的所有载波上的所有下行子帧组成的集合,所述即时调度下行子帧子集属于所述预配置下行子帧集合。

14. 根据权利要求12或13所述的接收装置,其特征在于,所述预置顺序为:将所述即时调度下行子帧子集中子帧序号相同的下行子帧按照第一预置顺序排列得到每个子帧序号对应的第一顺序组合,再将所述每个子帧序号对应的第一顺序组合按照第二预置顺序排列得到的排序;所述第一预置顺序为载波序号从小到大的顺序,或者载波序号从大到小的顺序,所述第二预置顺序为子帧时刻从前到后的顺序,或者子帧时刻从后到前的顺序。

15. 一种计算机可读存储介质,其上存储有程序或指令,当所述程序或指令被装置执行时,实现如权利要求1~4中任一项所述的方法。

16. 一种计算机可读存储介质,其上存储有程序或指令,当所述程序或指令被装置执行时,实现如权利要求5~7中任一项所述的方法。

反馈信息的发送、接收方法、用户设备及接入网设备

技术领域

[0001] 本发明涉及通信技术领域,尤其涉及反馈信息的发送、接收方法、用户设备及接入网设备。

背景技术

[0002] 随着移动通信技术的发展,LTE(Long Term Evolution,长期演进)在不断借助新技术和调制方法提升无线网络的数据传输能力和数据传输速度。为了提升UE的数据传输速率,LTE目前支持CA(Carrier Aggregation,载波聚合)技术,CA技术具体为接入网设备为支持载波聚合的UE配置多个载波进行上下行通信,从而使得UE支持更高数据速率的传输。

[0003] 在进行CA时,接入网设备向UE发送多个时间同步的载波,UE检测每个载波的PDCCH(Physical Downlink Control Channel,物理下行控制信道),PDCCH中承载了PDSCH(Physical Downlink Shared Channel,物理下行共享信道)的调度信息。UE接收到PDSCH后,如果译码正确,则在PUCCH(Physical Uplink Control Channel,物理上行控制信道)上向接入网设备反馈ACK(ACKnowledge,确认),如果译码不正确,则在PUCCH上向接入网设备反馈NACK(NACKnowledge,不确认)。在向接入网设备反馈ACK/NACK时,需生成ACK/NACK码本,ACK/NACK码本为编码前的ACK/NACK按照一定顺序进行排列的比特流,对于UE实际接收到的PDSCH的下行子帧对应的ACK/NACK比特位,可以按照接收正确或错误反馈ACK或者NACK来设定ACK或NACK,而需要对未调度或未接收到的下行子帧对应的ACK/NACK比特位进行填充NACK。

[0004] 然而,随着LTE技术的继续发展,可能需要为UE配置较大数量的载波,而UE实际调度的载波未必会很多。以当前网络中主流部署的TDD上下行配置为2为例,一个载波的上行子帧2支持4个ACK/NACK比特的反馈,则配置32个载波的上行子帧2支持128个ACK/NACK比特的反馈,但UE可能实际只调度了10个载波,即UE被实际调度的下行子帧对应40个ACK/NACK比特,在生成ACK/NACK码本时,需对未调度的下行子帧对应的 $128-40=84$ 个ACK/NACK比特位进行NACK填充,进而将生成的ACK/NACK码本发送给接入网设备。可以看出,采用目前确定ACK/NACK码本的方式,会出现大量的NACK填充,占用较多的PUCCH资源,导致上行资源利用率低。

发明内容

[0005] 本发明的实施例提供反馈信息的发送、接收方法、用户设备及接入网设备,可以解决用于发送反馈信息上行资源利用率低的问题。

[0006] 第一方面,本发明实施例提供一种反馈信息的发送方法,包括:

[0007] 用户设备UE在预配置下行子帧集合中的下行子帧中接收接入网设备通过下行共享信道发送的下行数据,以及所述接入网设备通过下行控制信道发送的下行分配索引DAI索引指示和DAI总数指示;

[0008] 所述UE确定用于发送所述下行共享信道对应的反馈信息上行子帧,所述预配置

下行子帧集合为所述上行子帧关联的且为所述UE预先配置的所有载波上的所有下行子帧组成的集合；

[0009] 所述UE根据所述DAI索引指示和所述DAI总数指示确定所述反馈信息的码本,所述码本与即时调度下行子帧子集中的全部或部分下行子帧对应,所述即时调度下行子帧子集为所述接入网设备实际调度的下行子帧组成的集合,所述即时调度下行子帧子集属于所述预配置下行子帧集合;或者,HARQ-ACK的码本包括即时调度下行子帧子集中的下行子帧对应的HARQ-ACK;或者HARQ-ACK的码本包括即时调度下行子帧子集中的下行子帧对应的HARQ-ACK以及至少一个填充比特,该填充比特可以为预置的值,比如NACK。但需要注意的是,无论是否包括填充的NACK,HARQ-ACK码本的比特数要小于预配置下行子帧集合对应的HARQ-ACK比特数。可选的,上述填充比特可以位于上述即时调度下行子帧子集中的下行子帧对应的HARQ-ACK的比特位置之后。

[0010] 所述UE根据所述码本对所述反馈信息进行信道编码;

[0011] 所述UE在所述上行子帧中向所述接入网设备发送经过信道编码后的所述反馈信息。

[0012] 在第一种可能的实施例中,结合第一方面,所述下行共享信道包括第一下行共享信道,或者包括所述第一下行共享信道和第二下行共享信道,所述第一下行共享信道为由下行控制信道调度的动态调度下行共享信道,所述第二下行共享信道为不由下行控制信道调度的半持续调度SPS下行共享信道。

[0013] 在第二种可能的实施例中,结合第一方面中第一种可能的实施例,所述方法还包括:

[0014] 所述UE检测特殊下行控制信道,所述特殊下行控制信道用于指示所述UE终止接收所述第二下行共享信道中的下行数据。

[0015] 在第三种可能的实施例中,结合第一方面中的第二种可能的实施例,所述UE在所述上行子帧中向所述接入网设备发送经过信道编码后的所述反馈信息,包括:

[0016] 所述UE根据所述接入网设备发送的资源指示信息确定物理资源;

[0017] 所述UE将所述经过编码后的反馈信息映射到所述物理资源上;

[0018] 所述UE通过所述上行子帧中的所述物理资源向所述接入网设备发送映射后的所述反馈信息。

[0019] 在第四种可能的实施例中,第一方面或第一方面中上述任一种可能的实施例,所述即时调度下行子帧子集中的每个下行子帧对应的DAI索引指示的取值分别为:对所述即时调度下行子帧子集中的子帧按照预置顺序进行累计计数的计数值。

[0020] 在第五种可能的实施例中,结合第一方面中的第四种可能的实施例,所述预置顺序为:将所述即时调度下行子帧子集中相同序号的下行子帧按照第一预置顺序排列得到每个子帧序号对应的第一顺序组合,再将所述每个子帧序号对应的第一顺序组合按照第二预置顺序排列得到的排序;所述第一预置顺序为载波序号从小到大的顺序,或者载波序号从大到小的顺序,所述第二预置顺序为子帧时刻行前到后的顺序,或者子帧时刻从后到前的顺序。

[0021] 在第六种可能的实施例中,结合第一方面中的第五种可能的实施例,所述即时调度下行子帧子集中,当前子帧序号对应的所述第一顺序组合中每个下行子帧的DAI总数指

示的取值为:所述当前子帧序号对应的所述第一顺序组合中的下行子帧调度的第一信息的总数量。

[0022] 在第七种可能的实施例中,结合第一方面中的第五种可能的实施例,所述即时调度下行子帧子集中,当前子帧序号对应的所述第一顺序组合中每个下行子帧的DAI总数指示的取值为:当前数量与历史数量之和;所述当前数量为当前子帧序号对应的所述第一顺序组合中的下行子帧调度的第一信息的总数量;所述历史数量为所述即时调度下行子帧子集中,所述当前子帧序号的子帧时刻之前所有下行子帧的子帧序号分别对应的所述第一顺序组合中每个下行子帧调度的第一信息的总数量。

[0023] 在第八种可能的实施例中,结合第一方面中的第五种可能的实施例,所述即时调度下行子帧子集中,当前子帧序号对应的所述第一顺序组合中每个下行子帧的DAI总数指示的取值为:当前数量与未来数量之和;所述当前数量为当前子帧序号对应的所述第一顺序组合中的下行子帧调度的第一信息的总数量;所述未来数量为所述即时调度下行子帧子集中,当前子帧序号的子帧的下一时刻的下行子帧的子帧序号对应的所述第一顺序组合中的下行子帧调度的第一信息的总数量。

[0024] 在第九种可能的实施例中,结合第一方面中的第五种可能的实施例,所述即时调度下行子帧子集中,当前子帧序号对应的所述第一顺序组合中每个下行子帧的DAI总数指示的取值为:当前数量、历史数量以及未来数量之和;所述当前数量为当前子帧序号对应的所述第一顺序组合中的下行子帧调度的第一信息的总数量;所述历史数量为所述即时调度下行子帧子集中,所述当前子帧序号的子帧时刻之前的所有子帧序号分别对应的所述第一顺序组合中每个下行子帧调度的第一信息的总数量;所述未来数量为所述即时调度下行子帧子集中,所述当前子帧序号的子帧的下一时刻的下行子帧的子帧序号对应的所述第一顺序组合中的下行子帧调度的第一信息的总数量。

[0025] 在另一种可能的实施例中,HARQ-ACK的码本包括即时调度下行子帧子集中的下行子帧对应的HARQ-ACK;或者HARQ-ACK的码本包括即时调度下行子帧子集中的下行子帧对应的HARQ-ACK以及至少一个填充比特,该填充比特可以为预置的值,比如NACK。但需要注意的是,无论是否包括填充的NACK,HARQ-ACK码本的比特数要小于预配置下行子帧集合对应的HARQ-ACK比特数。可选的,上述填充比特可以位于上述即时调度下行子帧子集中的下行子帧对应的HARQ-ACK的比特位置之后。

[0026] 在第十种可能的实施例中,结合第一方面中的第六种可能的实施例至第九种可能的实施例中的任一种可能的实施例,所述第一信息为如下信息中的任一种:

[0027] 所述下行共享信道;

[0028] 所述下行共享信道中的传输块;

[0029] 所述下行共享信道所在下行载波被配置的传输模式所对应的传输块。

[0030] 在第十一种可能的实施例中,结合第一方面中的第六种可能的实施例至第十种可能的实施例中的任一种可能的实施例,所述DAI总数指示的取值还包括所述UE检测到的所述特殊下行控制信道的数量。

[0031] 在第十二种可能的实施例中,结合第一方面中的第六种可能的实施例或第八种可能的实施例或第十种可能的实施例或第十一种可能的实施例,所述UE根据DAI索引指示和DAI总数指示确定所述反馈信息的码本,包括:

[0032] 所述UE根据所述DAI索引指示和所述UE在所述预配置下行子帧集合中的下行子帧中接收到的每个下行子帧的DAI总数指示,确定所述反馈信息的码本。

[0033] 在第十三种可能的实施例中,结合第一方面中的第七种可能的实施例或第九种可能的实施例或第十种可能的实施例或第十一种可能的实施例,所述UE根据DAI索引指示和DAI总数指示确定所述反馈信息的码本,包括:

[0034] 所述UE根据所述DAI索引指示和所述UE在所述预配置下行子帧集合中的下行子帧中接收到的最后一个下行子帧的DAI总数指示,确定所述反馈信息的码本。

[0035] 在第十四种可能的实施例中,结合第一方面中的第五种可能的实施例,所述即时调度下行子帧子集中按照所述预置顺序排序的倒数第1,倒数第2,...,倒数第X个下行子帧对应的DAI总数指示的取值分别为预设值 $A_X, A_{X-1}, \dots, A_1$,所述即时调度下行子帧子集中的其他下行子帧对应的DAI总数指示的取值均设定为预置值 A_0 ,所述X为大于1的自然数。

[0036] 在第十五种可能的实施例中,结合第一方面中的第五种可能的实施例,所述即时调度下行子帧子集中序号相同的下行子帧按照所述第一预置顺序排列的倒数第1,倒数第2,...,倒数第X个下行子帧对应的DAI总数指示的取值分别为:预设值 $A_X, A_{X-1}, \dots, A_1$,所述序号相同的下行子帧中的其他下行子帧对应的DAI总数指示的取值均设定为预置值 A_0 ,所述X为大于1的自然数。

[0037] 在第十六种可能的实施例中,结合第一方面中的第五种可能的实施例,所述即时调度下行子帧子集中的每个下行子帧对应的DAI总数指示的取值分别为:对所述即时调度下行子帧子集中的子帧按照所述预置顺序的相反顺序以预置计数方式进行计数的计数值。

[0038] 在第十七种可能的实施例中,结合第一方面中的第五种可能的实施例,所述即时调度下行子帧子集中的序号相同的下行子帧按照所述第一预置顺序的相反顺序排列的每个下行子帧的DAI总数指示的取值分别为:从预设值开始对所述即时调度下行子帧子集中的序号相同的下行子帧按照所述第一预置顺序的相反顺序以预置计数方式进行计数的计数值。

[0039] 在第十八种可能的实施例中,结合第一方面中的第十六种可能的实施例或第十七种可能的实施例,所述预置计数方式为累加计数或者递减计数。

[0040] 在第十九种可能的实施例中,结合第一方面中的第三种可能的实施例至第十八种可能的实施例中的任一种可能的实施例,所述UE通过所述上行子帧中的所述物理资源向所述接入网设备发送映射后的所述反馈信息,包括:

[0041] 所述UE获取在所述预配置下行子帧集合中接收到的至少两个下行子帧与所述物理资源的至少两个候选参数的对应关系,所述候选参数为所述物理资源的解调参考信号DMRS部分的序列和/或信息部分的序列;

[0042] 所述UE确定在所述预配置下行子帧集合中接收到的最后一个下行子帧对应的第一参数,所述第一参数为所述至少两个候选参数中的其中一个;

[0043] 所述UE根据所述第一参数在所述物理资源上发送所述映射后的反馈信息。

[0044] 在第二十条可能的实施例中,结合第一方面中的第三种可能的实施例至第十八种可能的实施例中的任一种可能的实施例,所述UE通过所述上行子帧中的所述物理资源向所述接入网设备发送映射后的所述反馈信息,包括:

[0045] 所述UE通过所述上行子帧中的所述物理资源向所述接入网设备发送显示信令以

及所述映射后的反馈信息,所述显示信令用于向所述接入网设备指示所述UE在所述预配置下行子帧集合中检测到的最后一个下行子帧。

[0046] 在第二十一一种可能的实施例中,结合第一方面或第一方面中的上述任一种可能的实施例,在所述UE根据所述码本对所述反馈信息进行信道编码之前,所述方法还包括:

[0047] 所述UE对所述反馈信息的码本添加循环冗余校验CRC比特。

[0048] 第二方面,本发明实施例提供一种反馈信息的接收方法,包括:

[0049] 接入网设备通过下行共享信道向用户设备UE发送下行数据,以及通过即时调度下行子帧子集中的下行子帧调度的下行控制信道向所述UE发送下行分配索引DAI索引指示和DAI总数指示,以便于所述UE根据所述DAI索引指示以及所述DAI总数指示确定反馈信息的码本,其中,所述即时调度下行子帧子集为所述接入网设备实际调度的下行子帧组成的集合,所述反馈信息的码本与所述即时调度下行子帧子集中的全部或者部分下行子帧对应,且所述反馈信息的码本为所述UE对所述反馈信息进行信道编码的依据;或者,HARQ-ACK的码本包括即时调度下行子帧子集中的下行子帧对应的HARQ-ACK;或者HARQ-ACK的码本包括即时调度下行子帧子集中的下行子帧对应的HARQ-ACK以及至少一个填充比特,该填充比特可以为预置的值,比如NACK。但需要注意的是,无论是否包括填充的NACK,HARQ-ACK码本的比特数要小于预配置下行子帧集合对应的HARQ-ACK比特数。可选的,上述填充比特可以位于上述即时调度下行子帧子集中的下行子帧对应的HARQ-ACK的比特位置之后。

[0050] 所述接入网设备在上行子帧中接收所述UE发送的经过信道编码后的反馈信息。

[0051] 在第一种可能的实施例中,结合第二方面,所述下行共享信道包括第一下行共享信道,或者包括所述第一下行共享信道和第二下行共享信道,所述第一下行共享信道为由下行控制信道调度的动态调度下行共享信道,所述第二下行共享信道为不由下行控制信道调度的半持续调度SPS下行共享信道。

[0052] 在第二种可能的实施例中,结合第二方面中的第一种可能的实施例,所述方法还包括:

[0053] 所述接入网设备调度特殊下行控制信道,所述特殊下行控制信道用于使所述接入网设备终止通过所述第二下行共享信道发送下行数据。

[0054] 在第三种可能的实施例中,结合第二方面中的第二种可能的实施例,所述接入网设备在上行子帧中接收所述UE发送的经过信道编码后的反馈信息,包括:

[0055] 所述接入网设备向所述UE发送资源指示信息,所述资源指示信息用于指示用于承载所述反馈信息的物理资源;

[0056] 所述接入网设备在上行子帧中的所述物理资源中接收映射在所述物理资源上的反馈信息。

[0057] 在第四种可能的实施例中,结合第二方面或第二方面中上述任一种可能的实施例,所述即时调度下行子帧子集中的每个下行子帧对应的DAI索引指示的取值分别为:对所述即时调度下行子帧子集中的子帧按照预置顺序进行累计计数的计数值。

[0058] 在第五种可能的实施例中,结合第二方面中的第四种可能的实施例,所述预置顺序为:将所述即时调度下行子帧子集中相同序号的下行子帧按照第一预置顺序排列得到每个子帧序号对应的第一顺序组合,再将所述每个子帧序号对应的第一顺序组合按照第二预置顺序排列得到的排序;所述第一预置顺序为载波序号从小到大的顺序,或者载波序号从

大到小的顺序,所述第二预置顺序为子帧时刻行前到后的顺序,或者子帧时刻从后到前的顺序。

[0059] 在第六种可能的实施例中,结合第二方面中的第五种可能的实施例,所述即时调度下行子帧子集中,当前子帧序号对应的所述第一顺序组合中每个下行子帧的DAI总数指示的取值为:所述当前子帧序号对应的所述第一顺序组合中的下行子帧调度的第一信息的总数量。

[0060] 在第七种可能的实施例中,结合第二方面中的第五种可能的实施例,所述即时调度下行子帧子集中,当前子帧序号对应的所述第一顺序组合中每个下行子帧的DAI总数指示的取值为:当前数量与历史数量之和;所述当前数量为当前子帧序号对应的所述第一顺序组合中的下行子帧调度的第一信息的总数量;所述历史数量为所述即时调度下行子帧子集中,所述当前子帧序号的子帧时刻之前所有下行子帧的子帧序号分别对应的所述第一顺序组合中每个下行子帧调度的第一信息的总数量。

[0061] 在第八种可能的实施例中,结合第二方面中的第五种可能的实施例,所述即时调度下行子帧子集中,当前子帧序号对应的所述第一顺序组合中每个下行子帧的DAI总数指示的取值为:当前数量与未来数量之和;所述当前数量为当前子帧序号对应的所述第一顺序组合中的下行子帧调度的第一信息的总数量;所述未来数量为所述即时调度下行子帧子集中,当前子帧序号的子帧的下一时刻的下行子帧的子帧序号对应的所述第一顺序组合中的下行子帧调度的第一信息的总数量。

[0062] 在第九种可能的实施例中,结合第二方面中的第五种可能的实施例,所述即时调度下行子帧子集中,当前子帧序号对应的所述第一顺序组合中每个下行子帧的DAI总数指示的取值为:当前数量、历史数量以及未来数量之和;所述当前数量为当前子帧序号对应的所述第一顺序组合中的下行子帧调度的第一信息的总数量;所述历史数量为所述即时调度下行子帧子集中,所述当前子帧序号的子帧时刻之前的所有子帧序号分别对应的所述第一顺序组合中每个下行子帧调度的第一信息的总数量;所述未来数量为所述即时调度下行子帧子集中,所述当前子帧序号的子帧的下一时刻的下行子帧的子帧序号对应的所述第一顺序组合中的下行子帧调度的第一信息的总数量。

[0063] 在另一种可能的实施例中,HARQ-ACK的码本包括即时调度下行子帧子集中的下行子帧对应的HARQ-ACK;或者HARQ-ACK的码本包括即时调度下行子帧子集中的下行子帧对应的HARQ-ACK以及至少一个填充比特,该填充比特可以为预置的值,比如NACK。但需要注意的是,无论是否包括填充的NACK,HARQ-ACK码本的比特数要小于预配置下行子帧集合对应的HARQ-ACK比特数。可选的,上述填充比特可以位于上述即时调度下行子帧子集中的下行子帧对应的HARQ-ACK的比特位置之后。

[0064] 在第十种可能的实施例中,结合第二方面中的第六种可能的实施例至第九种可能的实施例中任一种可能的实施例,所述第一信息为如下信息中的任一种:

[0065] 所述下行共享信道;

[0066] 所述下行共享信道中的传输块;

[0067] 所述下行共享信道所在下行载波被配置的传输模式所对应的传输块。

[0068] 在第十一种可能的实施例中,结合第二方面中的第六种可能的实施例至第十种可能的实施例中任一种可能的实施例,所述DAI总数指示的取值还包括所述接入网设备调度

的所述特殊下行控制信道的数量。

[0069] 在第十二种可能的实施例中,结合第二方面中的第五种可能的实施例,所述即时调度下行子帧子集中按照所述预置顺序排序的倒数第1,倒数第2,...,倒数第X个下行子帧对应的DAI总数指示的取值分别为预设值 $A_X, A_{X-1}, \dots, A_1$,所述即时调度下行子帧子集中的其他下行子帧对应的DAI总数指示的取值均设定为预置值 A_0 ,所述X为大于1的自然数。

[0070] 在第十三种可能的实施例中,结合第二方面中的第五种可能的实施例,所述即时调度下行子帧子集中序号相同的下行子帧按照所述第一预置顺序排列的倒数第1,倒数第2,...,倒数第X个下行子帧对应的DAI总数指示的取值分别为:预设值 $A_X, A_{X-1}, \dots, A_1$,所述序号相同的下行子帧中的其他下行子帧对应的DAI总数指示的取值均设定为预置值 A_0 ,所述X为大于1的自然数。

[0071] 在第十四种可能的实施例中,结合第二方面中的第五种可能的实施例,所述即时调度下行子帧子集中的每个下行子帧对应的DAI总数指示的取值分别为:对所述即时调度下行子帧子集中的子帧按照所述预置顺序的相反顺序以预置计数方式进行计数的计数值。

[0072] 在第十五种可能的实施例中,结合第二方面中的第五种可能的实施例,所述即时调度下行子帧子集中的序号相同的下行子帧按照所述第一预置顺序的相反顺序排列的每个下行子帧的DAI总数指示的取值分别为:从预设值开始对所述即时调度下行子帧子集中的序号相同的下行子帧按照所述第一预置顺序的相反顺序以预置计数方式进行计数的计数值。

[0073] 在第十六种可能的实施例中,结合第二方面中的第十四种可能的实施例或第十五种可能的实施例,所述预置计数方式为累加计数或者递减计数。

[0074] 在第十七种可能的实施例中,结合第二方面中的第三种可能的实施例至第十六种可能的实施例中的任一种可能的实施例,在所述接入网设备在上行子帧中的所述物理资源中接收映射在所述物理资源上的反馈信息之后,所述方法还包括:

[0075] 所述接入网设备在所述上行子帧中检测第一参数,所述第一参数为所述物理资源的解调参考信号DMRS部分的序列和/或信息部分的序列;

[0076] 所述接入网设备根据所述第一参数确定所述UE在所述预配置下行子帧集合中接收到的最后一个下行子帧;

[0077] 所述接入网设备根据所述最后一个下行子帧确定所述反馈信息与所述即时调度下行子帧子集中的全部或部分下行子帧对应。

[0078] 在第十八种可能的实施例中,结合第二方面中的第三种可能的实施例至第十六种可能的实施例中的任一种可能的实施例,所述接入网设备在上行子帧中的所述物理资源中接收映射在所述物理资源上的反馈信息,包括:

[0079] 所述接入网设备在上行子帧中的所述物理资源中接收显示信令以及映射在所述物理资源上的反馈信息,所述显示信令用于向所述接入网设备指示所述UE在所述预配置下行子帧集合中检测到的最后一个下行子帧。

[0080] 在第十九种可能的实施例中,结合第二方面中第十八种可能的实施例,在所述接入网设备在上行子帧中的所述物理资源中接收显示信令以及映射在所述物理资源上的反馈信息之后,所述方法还包括:

[0081] 所述接入网设备根据所述显示信令确定所述UE接收到的所述即时调度下行子帧

子集中的最后一个下行子帧；

[0082] 所述接入网设备根据所述最后一个下行子帧确定所述反馈信息的码本与所述即时调度下行子帧子集中的全部或部分下行子帧对应。

[0083] 在第二十种可能的实施例中，结合第二方面或第二方面中第一种可能的实施例至第十七种可能的实施例中任一种可能的实施例，所述经过信道编码后的反馈信息中携带循环冗余校验CRC比特，在所述接入网设备在上行子帧中接收所述UE发送的经过信道编码后的反馈信息之后，所述方法还包括：

[0084] 所述接入网设备对所述经过信道编码的反馈信息进行译码；

[0085] 所述接入网设备对译码后的反馈信息进行CRC检测，确定所述反馈信息是否译码正确。

[0086] 第三方面，本发明实施例提供一种用户设备UE，所述UE包括：

[0087] 接收单元，用于在预配置下行子帧集合中的下行子帧中接收接入网设备通过下行共享信道发送的下行数据，以及所述接入网设备通过下行控制信道发送的下行分配索引DAI索引指示和DAI总数指示；

[0088] 确定单元，用于确定用于发送所述下行共享信道对应的反馈信息的上行子帧，所述预配置下行子帧集合为所述上行子帧关联的且为所述UE预先配置的所有载波上的所有下行子帧组成的集合；根据所述DAI索引指示和所述DAI总数指示确定所述反馈信息的码本，所述码本与即时调度下行子帧子集中的全部或部分下行子帧对应，所述即时调度下行子帧子集为所述接入网设备实际调度的下行子帧组成的集合，所述即时调度下行子帧子集属于所述预配置下行子帧集合；或者，HARQ-ACK的码本包括即时调度下行子帧子集中的下行子帧对应的HARQ-ACK；或者HARQ-ACK的码本包括即时调度下行子帧子集中的下行子帧对应的HARQ-ACK以及至少一个填充比特，该填充比特可以为预置的值，比如NACK。但需要注意的是，无论是否包括填充的NACK，HARQ-ACK码本的比特数要小于预配置下行子帧集合对应的HARQ-ACK比特数。可选的，上述填充比特可以位于上述即时调度下行子帧子集中的下行子帧对应的HARQ-ACK的比特位置之后。

[0089] 编码单元，用于根据所述确定单元确定的所述码本对所述反馈信息进行信道编码；

[0090] 发送单元，用于在所述上行子帧中向所述接入网设备发送经过信道编码后的所述反馈信息。

[0091] 在第一种可能的实施例中，结合第三方面，所述下行共享信道包括第一下行共享信道，或者包括所述第一下行共享信道和第二下行共享信道，所述第一下行共享信道为由下行控制信道调度的动态调度下行共享信道，所述第二下行共享信道为不由下行控制信道调度的半持续调度SPS下行共享信道。

[0092] 在第二种可能的实施例中，结合第三方面中第一种可能的实施例，所述UE还包括：

[0093] 检测单元，用于检测特殊下行控制信道，所述特殊下行控制信道用于指示所述UE终止接收所述第二下行共享信道中的下行数据。

[0094] 在第三种可能的实施例中，结合第三方面中的第二种可能的实施例，所述发送单元包括：确定模块，映射模块，发送模块；

[0095] 所述确定模块，用于根据所述接入网设备发送的资源指示信息确定物理资源；

[0096] 所述映射模块,用于将所述经过编码后的反馈信息映射到所述物理资源上;

[0097] 所述发送模块,用于通过所述上行子帧中的所述物理资源向所述接入网设备发送映射后的所述反馈信息。

[0098] 在第四种可能的实施例中,第三方面或第三方面中上述任一种可能的实施例,所述即时调度下行子帧子集中的每个下行子帧对应的DAI索引指示的取值分别为:对所述即时调度下行子帧子集中的子帧按照预置顺序进行累计计数的计数值。

[0099] 在第五种可能的实施例中,结合第三方面中的第四种可能的实施例,所述预置顺序为:将所述即时调度下行子帧子集中相同序号的下行子帧按照第一预置顺序排列得到每个子帧序号对应的第一顺序组合,再将所述每个子帧序号对应的第一顺序组合按照第二预置顺序排列得到的排序;所述第一预置顺序为载波序号从小到大的顺序,或者载波序号从大到小的顺序,所述第二预置顺序为子帧时刻行前到后的顺序,或者子帧时刻从后到前的顺序。

[0100] 在第六种可能的实施例中,结合第三方面中的第五种可能的实施例,所述即时调度下行子帧子集中,当前子帧序号对应的所述第一顺序组合中每个下行子帧的DAI总数指示的取值为:所述当前子帧序号对应的所述第一顺序组合中的下行子帧调度的第一信息的总数量。

[0101] 在第七种可能的实施例中,结合第三方面中的第五种可能的实施例,所述即时调度下行子帧子集中,当前子帧序号对应的所述第一顺序组合中每个下行子帧的DAI总数指示的取值为:当前数量与历史数量之和;所述当前数量为当前子帧序号对应的所述第一顺序组合中的下行子帧调度的第一信息的总数量;所述历史数量为所述即时调度下行子帧子集中,所述当前子帧序号的子帧时刻之前所有下行子帧的子帧序号分别对应的所述第一顺序组合中每个下行子帧调度的第一信息的总数量。

[0102] 在第八种可能的实施例中,结合第三方面中的第五种可能的实施例,所述即时调度下行子帧子集中,当前子帧序号对应的所述第一顺序组合中每个下行子帧的DAI总数指示的取值为:当前数量与未来数量之和;所述当前数量为当前子帧序号对应的所述第一顺序组合中的下行子帧调度的第一信息的总数量;所述未来数量为所述即时调度下行子帧子集中,当前子帧序号的子帧的下一时刻的下行子帧的子帧序号对应的所述第一顺序组合中的下行子帧调度的第一信息的总数量。

[0103] 在第九种可能的实施例中,结合第三方面中的第五种可能的实施例,所述即时调度下行子帧子集中,当前子帧序号对应的所述第一顺序组合中每个下行子帧的DAI总数指示的取值为:当前数量、历史数量以及未来数量之和;所述当前数量为当前子帧序号对应的所述第一顺序组合中的下行子帧调度的第一信息的总数量;所述历史数量为所述即时调度下行子帧子集中,所述当前子帧序号的子帧时刻之前的所有子帧序号分别对应的所述第一顺序组合中每个下行子帧调度的第一信息的总数量;所述未来数量为所述即时调度下行子帧子集中,所述当前子帧序号的子帧的下一时刻的下行子帧的子帧序号对应的所述第一顺序组合中的下行子帧调度的第一信息的总数量。

[0104] 在另一种可能的实施例中,HARQ-ACK的码本包括即时调度下行子帧子集中的下行子帧对应的HARQ-ACK;或者HARQ-ACK的码本包括即时调度下行子帧子集中的下行子帧对应的HARQ-ACK以及至少一个填充比特,该填充比特可以为预置的值,比如NACK。但需要注意的

是, 无论是否包括填充的NACK, HARQ-ACK码本的比特数要小于预配置下行子帧集合对应的HARQ-ACK比特数。可选的, 上述填充比特可以位于上述即时调度下行子帧子集中的下行子帧对应的HARQ-ACK的比特位置之后。

[0105] 在第十种可能的实施例中, 结合第三方面中的第六种可能的实施例至第九种可能的实施例中的任一种可能的实施例, 所述第一信息为如下信息中的任一种:

[0106] 所述下行共享信道;

[0107] 所述下行共享信道中的传输块;

[0108] 所述下行共享信道所在下行载波被配置的传输模式所对应的传输块。

[0109] 在第十一种可能的实施例中, 结合第三方面中的第六种可能的实施例至第十种可能的实施例中的任一种可能的实施例, 所述DAI总数指示的取值还包括所述检测单元检测到的所述特殊下行控制信道的数量。

[0110] 在第十二种可能的实施例中, 结合第三方面中的第六种可能的实施例或第八种可能的实施例或第十种可能的实施例或第十一种可能的实施例, 所述确定单元, 还用于根据所述DAI索引指示和所述接收单元在所述预配置下行子帧集合中的下行子帧中接收到的每个下行子帧的DAI总数指示, 确定所述反馈信息的码本。

[0111] 在第十三种可能的实施例中, 结合第三方面中的第七种可能的实施例或第九种可能的实施例或第十种可能的实施例或第十一种可能的实施例, 所述确定单元, 还用于根据所述DAI索引指示和所述接收单元在所述预配置下行子帧集合中的下行子帧中接收到的最后一个下行子帧的DAI总数指示, 确定所述反馈信息的码本。

[0112] 在第十四种可能的实施例中, 结合第三方面中的第五种可能的实施例, 所述即时调度下行子帧子集中按照所述预置顺序排序的倒数第1, 倒数第2, ..., 倒数第X个下行子帧对应的DAI总数指示的取值分别为预设值 $A_X, A_{X-1}, \dots, A_1$, 所述即时调度下行子帧子集中的其他下行子帧对应的DAI总数指示的取值均设定为预置值 A_0 , 所述X为大于1的自然数。

[0113] 在第十五种可能的实施例中, 结合第三方面中的第五种可能的实施例, 所述即时调度下行子帧子集中序号相同的下行子帧按照所述第一预置顺序排列的倒数第1, 倒数第2, ..., 倒数第X个下行子帧对应的DAI总数指示的取值分别为: 预设值 $A_X, A_{X-1}, \dots, A_1$, 所述序号相同的下行子帧中的其他下行子帧对应的DAI总数指示的取值均设定为预置值 A_0 , 所述X为大于1的自然数。

[0114] 在第十六种可能的实施例中, 结合第三方面中的第五种可能的实施例, 所述即时调度下行子帧子集中的每个下行子帧对应的DAI总数指示的取值分别为: 对所述即时调度下行子帧子集中的子帧按照所述预置顺序的相反顺序以预置计数方式进行计数的计数值。

[0115] 在第十七种可能的实施例中, 结合第三方面中的第五种可能的实施例, 所述即时调度下行子帧子集中的序号相同的下行子帧按照所述第一预置顺序的相反顺序排列的每个下行子帧的DAI总数指示的取值分别为: 从预设值开始对所述即时调度下行子帧子集中的序号相同的下行子帧按照所述第一预置顺序的相反顺序以预置计数方式进行计数的计数值。

[0116] 在第十八种可能的实施例中, 结合第三方面中的第十六种可能的实施例或第十七种可能的实施例, 所述预置计数方式为累加计数或者递减计数。

[0117] 在第十九种可能的实施例中, 结合第三方面中的第三种可能的实施例至第十八种

可能的实施例中的任一种可能的实施例,所述发送模块包括:获取子模块,确定子模块,发送子模块;

[0118] 所述获取子模块,用于获取所述接收单元在所述预配置下行子帧集合中接收到的至少两个下行子帧与所述物理资源的至少两个候选参数的对应关系,所述候选参数为所述物理资源的解调参考信号DMRS部分的序列和/或信息部分的序列;

[0119] 所述确定子模块,用于确定在所述预配置下行子帧集合中接收到的最后一个下行子帧对应的第一参数,所述第一参数为所述至少两个候选参数中的其中一个;

[0120] 所述发送子模块,用于根据所述第一参数在所述物理资源上发送所述映射后的反馈信息。

[0121] 在第二十二种可能的实施例中,结合第三方面中的第三种可能的实施例至第十八种可能的实施例中的任一种可能的实施例,所述发送模块,还用于通过所述上行子帧中的所述物理资源向所述接入网设备发送显示信令以及所述映射后的反馈信息,所述显示信令用于向所述接入网设备指示所述UE在所述预配置下行子帧集合中检测到的最后一个下行子帧。

[0122] 在第二十三种可能的实施例中,结合第三方面或第三方面中的上述任一种可能的实施例,所述UE还包括:

[0123] 添加单元,用于对所述反馈信息的码本添加循环冗余校验CRC比特。

[0124] 第四方面,本发明实施例提供一种接入网设备,所述接入网设备包括:

[0125] 发送单元,用于通过下行共享信道向用户设备UE发送下行数据,以及通过即时调度下行子帧子集中的下行子帧调度的下行控制信道向所述UE发送下行分配索引DAI索引指示和DAI总数指示,以便于所述UE根据所述DAI索引指示以及所述DAI总数指示确定反馈信息的码本,其中,所述即时调度下行子帧子集为所述接入网设备实际调度的下行子帧组成的集合,所述反馈信息的码本与所述即时调度下行子帧子集中的全部或者部分下行子帧对应,且所述反馈信息的码本为所述UE对所述反馈信息进行信道编码的依据;或者,HARQ-ACK的码本包括即时调度下行子帧子集中的下行子帧对应的HARQ-ACK;或者HARQ-ACK的码本包括即时调度下行子帧子集中的下行子帧对应的HARQ-ACK以及至少一个填充比特,该填充比特可以为预置的值,比如NACK。但需要注意的是,无论是否包括填充的NACK,HARQ-ACK码本的比特数要小于预配置下行子帧集合对应的HARQ-ACK比特数。可选的,上述填充比特可以位于上述即时调度下行子帧子集中的下行子帧对应的HARQ-ACK的比特位置之后。

[0126] 接收单元,用于在上行子帧中接收所述UE发送的经过信道编码后的反馈信息。

[0127] 在第一种可能的实施例中,结合第四方面,所述下行共享信道包括第一下行共享信道,或者包括所述第一下行共享信道和第二下行共享信道,所述第一下行共享信道为由下行控制信道调度的动态调度下行共享信道,所述第二下行共享信道为不由下行控制信道调度的半持续调度SPS下行共享信道。

[0128] 在第二种可能的实施例中,结合第四方面中的第一种可能的实施例,所述接入网设备还包括:

[0129] 调度单元,用于调度特殊下行控制信道,所述特殊下行控制信道用于使所述发送单元终止通过所述第二下行共享信道发送下行数据。

[0130] 在第三种可能的实施例中,结合第四方面中的第二种可能的实施例,所述接收单

元,包括:发送模块,接收模块;

[0131] 所述发送模块,用于向所述UE发送资源指示信息,所述资源指示信息用于指示用于承载所述反馈信息的物理资源;

[0132] 所述接收模块,用于在上行子帧中的所述物理资源中接收映射在所述物理资源上的反馈信息。

[0133] 在第四种可能的实施例中,结合第四方面或第四方面中上述任一种可能的实施例,所述即时调度下行子帧子集中的每个下行子帧对应的DAI索引指示的取值分别为:对所述即时调度下行子帧子集中的子帧按照预置顺序进行累计计数的计数值。

[0134] 在第五种可能的实施例中,结合第四方面中的第四种可能的实施例,所述预置顺序为:将所述即时调度下行子帧子集中相同序号的下行子帧按照第一预置顺序排列得到每个子帧序号对应的第一顺序组合,再将所述每个子帧序号对应的第一顺序组合按照第二预置顺序排列得到的排序;所述第一预置顺序为载波序号从小到大的顺序,或者载波序号从大到小的顺序,所述第二预置顺序为子帧时刻行前到后的顺序,或者子帧时刻从后到前的顺序。

[0135] 在第六种可能的实施例中,结合第四方面中的第五种可能的实施例,所述即时调度下行子帧子集中,当前子帧序号对应的所述第一顺序组合中每个下行子帧的DAI总数指示的取值为:所述当前子帧序号对应的所述第一顺序组合中的下行子帧调度的第一信息的总数量。

[0136] 在第七种可能的实施例中,结合第四方面中的第五种可能的实施例,所述即时调度下行子帧子集中,当前子帧序号对应的所述第一顺序组合中每个下行子帧的DAI总数指示的取值为:当前数量与历史数量之和;所述当前数量为当前子帧序号对应的所述第一顺序组合中的下行子帧调度的第一信息的总数量;所述历史数量为所述即时调度下行子帧子集中,所述当前子帧序号的子帧时刻之前所有下行子帧的子帧序号分别对应的所述第一顺序组合中每个下行子帧调度的第一信息的总数量。

[0137] 在第八种可能的实施例中,结合第四方面中的第五种可能的实施例,所述即时调度下行子帧子集中,当前子帧序号对应的所述第一顺序组合中每个下行子帧的DAI总数指示的取值为:当前数量与未来数量之和;所述当前数量为当前子帧序号对应的所述第一顺序组合中的下行子帧调度的第一信息的总数量;所述未来数量为所述即时调度下行子帧子集中,当前子帧序号的子帧的下一时刻的下行子帧的子帧序号对应的所述第一顺序组合中的下行子帧调度的第一信息的总数量。

[0138] 在第九种可能的实施例中,结合第四方面中的第五种可能的实施例,所述即时调度下行子帧子集中,当前子帧序号对应的所述第一顺序组合中每个下行子帧的DAI总数指示的取值为:当前数量、历史数量以及未来数量之和;所述当前数量为当前子帧序号对应的所述第一顺序组合中的下行子帧调度的第一信息的总数量;所述历史数量为所述即时调度下行子帧子集中,所述当前子帧序号的子帧时刻之前的所有子帧序号分别对应的所述第一顺序组合中每个下行子帧调度的第一信息的总数量;所述未来数量为所述即时调度下行子帧子集中,所述当前子帧序号的子帧的下一时刻的下行子帧的子帧序号对应的所述第一顺序组合中的下行子帧调度的第一信息的总数量。

[0139] 在另一种可能的实施例中,HARQ-ACK的码本包括即时调度下行子帧子集中的下行

子帧对应的HARQ-ACK;或者HARQ-ACK的码本包括即时调度下行子帧子集中的下行子帧对应的HARQ-ACK以及至少一个填充比特,该填充比特可以为预置的值,比如NACK。但需要注意的是,无论是否包括填充的NACK,HARQ-ACK码本的比特数要小于预配置下行子帧集合对应的HARQ-ACK比特数。可选的,上述填充比特可以位于上述即时调度下行子帧子集中的下行子帧对应的HARQ-ACK的比特位置之后。

[0140] 在第十种可能的实施例中,结合第四方面中的第六种可能的实施例至第九种可能的实施例中任一种可能的实施例,所述第一信息为如下信息中的任一种:

[0141] 所述下行共享信道;

[0142] 所述下行共享信道中的传输块;

[0143] 所述下行共享信道所在下行载波被配置的传输模式所对应的传输块。

[0144] 在第十一种可能的实施例中,结合第四方面中的第六种可能的实施例至第十种可能的实施例中任一种可能的实施例,所述DAI总数指示的取值还包括所述调度单元调度的所述特殊下行控制信道的数量。

[0145] 在第十二种可能的实施例中,结合第四方面中的第五种可能的实施例,所述即时调度下行子帧子集中按照所述预置顺序排序的倒数第1,倒数第2,...,倒数第X个下行子帧对应的DAI总数指示的取值分别为预设值 $A_X, A_{X-1}, \dots, A_1$,所述即时调度下行子帧子集中的其他下行子帧对应的DAI总数指示的取值均设定为预置值 A_0 ,所述X为大于1的自然数。

[0146] 在第十三种可能的实施例中,结合第四方面中的第五种可能的实施例,所述即时调度下行子帧子集中序号相同的下行子帧按照所述第一预置顺序排列的倒数第1,倒数第2,...,倒数第X个下行子帧对应的DAI总数指示的取值分别为:预设值 $A_X, A_{X-1}, \dots, A_1$,所述序号相同的下行子帧中的其他下行子帧对应的DAI总数指示的取值均设定为预置值 A_0 ,所述X为大于1的自然数。

[0147] 在第十四种可能的实施例中,结合第四方面中的第五种可能的实施例,所述即时调度下行子帧子集中的每个下行子帧对应的DAI总数指示的取值分别为:对所述即时调度下行子帧子集中的子帧按照所述预置顺序的相反顺序以预置计数方式进行计数的计数值。

[0148] 在第十五种可能的实施例中,结合第四方面中的第五种可能的实施例,所述即时调度下行子帧子集中的序号相同的下行子帧按照所述第一预置顺序的相反顺序排列的每个下行子帧的DAI总数指示的取值分别为:从预设值开始对所述即时调度下行子帧子集中的序号相同的下行子帧按照所述第一预置顺序的相反顺序以预置计数方式进行计数的计数值。

[0149] 在第十六种可能的实施例中,结合第四方面中的第十四种可能的实施例或第十五种可能的实施例,所述预置计数方式为累加计数或者递减计数。

[0150] 在第十七种可能的实施例中,结合第四方面中的第三种可能的实施例至第十六种可能的实施例中的任一种可能的实施例,所述接入网设备还包括:检测单元,确定单元;

[0151] 所述检测单元,用于在所述上行子帧中检测第一参数,所述第一参数为所述物理资源的解调参考信号DMRS部分的序列和/或信息部分的序列;

[0152] 所述确定单元,用于根据所述第一参数确定所述UE在所述预配置下行子帧集合中接收到的最后一个下行子帧;根据所述最后一个下行子帧确定所述反馈信息与所述即时调度下行子帧子集中的全部或部分下行子帧对应。

[0153] 在第十八种可能的实施例中,结合第四方面中的第三种可能的实施例至第十六种可能的实施例中的任一种可能的实施例,所述接收单元,还用于在上行子帧中的所述物理资源中接收显示信令以及映射在所述物理资源上的反馈信息,所述显示信令用于向所述接入网设备指示所述UE在所述预配置下行子帧集合中检测到的最后一个下行子帧。

[0154] 在第十九种可能的实施例中,结合第四方面中第十八种可能的实施例,所述确定单元,还用于根据所述最后一个下行子帧确定所述反馈信息的码本与所述即时调度下行子帧子集中的全部或部分下行子帧对应。

[0155] 在第二十种可能的实施例中,结合第四方面或第四方面中第一种可能的实施例至第十七种可能的实施例中任一种可能的实施例,所述经过信道编码后的反馈信息中携带循环冗余校验CRC比特,所述接入网设备还包括:译码单元;

[0156] 所述译码单元,用于对所述经过信道编码的反馈信息进行译码;

[0157] 所述检测单元,还用于对译码后的反馈信息进行CRC检测,确定所述反馈信息是否译码正确。

[0158] 本发明实施例提供的反馈信息的发送、接收方法、用户设备及接入网设备,UE在预配置下行子帧集合中接收接入网设备通过下行共享信道发送的下行数据,进而确定用于发送下行共享信道对应的反馈信息的上行子帧,再根据DAI索引指示和DAI总数指示确定反馈信息的码本,反馈信息码本与即时调度下行子帧子集中的全部或部分下行子帧对应,然后根据码本对反馈信息进行信道编码,最后在上行子帧中向接入网设备发送经过信道编码后的反馈信息。与现有技术中由于根据预配置下行子帧集合对反馈信息进行编码,需要进行大量的NACK填充而导致上行资源的利用率低相比,本发明可以根据DAI索引指示和DAI总数指示确定接收到的下行数据所属下行共享信道的反馈信息的码本,由于确定的反馈信息的码本对应于即时调度下行子帧子集中的全部或部分下行子帧,所以UE只需反馈接入网实际调度的下行子帧中的下行共享信道的反馈信息,无需对未调度的下行共享信道进行NACK填充,提高了上行资源的利用率。

附图说明

[0159] 图1为本发明实施例提供的一种PUCCH格式3的信道结构示意图;

[0160] 图2为本发明实施例提供的一种载波聚合系统的逻辑结构示意图;

[0161] 图3为本发明实施例提供的一种反馈信息的发送方法的流程图;

[0162] 图4为本发明实施例提供的另一种反馈信息的发送方法的流程图;

[0163] 图5为本发明实施例提供的一种DAI索引指示的示意图;

[0164] 图6为本发明实施例提供的一种DAI索引指示与DAI总数指示的示意图;

[0165] 图7为本发明实施例提供的另一种DAI索引指示与DAI总数指示的示意图;

[0166] 图8为本发明实施例提供的另一种DAI索引指示与DAI总数指示的示意图;

[0167] 图9为本发明实施例提供的另一种DAI索引指示与DAI总数指示的示意图;

[0168] 图10为本发明实施例提供的另一种反馈信息的发送方法的流程图;

[0169] 图11为本发明实施例提供的另一种反馈信息的发送方法的流程图;

[0170] 图12为本发明实施例提供的另一种DAI索引指示与DAI总数指示的示意图;

[0171] 图13为本发明实施例提供的另一种DAI索引指示与DAI总数指示的示意图;

- [0172] 图14为本发明实施例提供的另一种DAI索引指示与DAI总数指示的示意图；
- [0173] 图15为本发明实施例提供的另一种DAI索引指示与DAI总数指示的示意图；
- [0174] 图16为本发明实施例提供的另一种反馈信息的发送方法的流程图；
- [0175] 图17为本发明实施例提供的另一种反馈信息的发送方法的流程图；
- [0176] 图18为本发明实施例提供的一种反馈信息的接收方法的流程图；
- [0177] 图19为本发明实施例提供的另一种反馈信息的接收方法的流程图；
- [0178] 图20为本发明实施例提供的另一种反馈信息的接收方法的流程图；
- [0179] 图21为本发明实施例提供的另一种反馈信息的接收方法的流程图；
- [0180] 图22为本发明实施例提供的另一种反馈信息的接收方法的流程图；
- [0181] 图23为本发明实施例提供的另一种反馈信息的接收方法的流程图；
- [0182] 图24为本发明实施例提供的一种UE的逻辑结构示意图；
- [0183] 图25为本发明实施例提供的另一种UE的逻辑结构示意图；
- [0184] 图26为本发明实施例提供的另一种UE的逻辑结构示意图；
- [0185] 图27为本发明实施例提供的另一种UE的逻辑结构示意图；
- [0186] 图28为本发明实施例提供的另一种UE的逻辑结构示意图；
- [0187] 图29为本发明实施例提供的一种接入网设备的逻辑结构示意图；
- [0188] 图30为本发明实施例提供的另一种接入网设备的逻辑结构示意图；
- [0189] 图31为本发明实施例提供的另一种接入网设备的逻辑结构示意图；
- [0190] 图32为本发明实施例提供的另一种接入网设备的逻辑结构示意图；
- [0191] 图33为本发明实施例提供的另一种接入网设备的逻辑结构示意图；
- [0192] 图34为本发明实施例提供的反馈信息的发送方法中的UE的逻辑结构示意图；
- [0193] 图35为本发明实施例提供的反馈信息的接收方法中的接入网设备的逻辑结构示意图。

具体实施方式

[0194] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0195] LTE系统下行和上行分别基于OFDMA(Orthogonal Frequency Division Multiplexing Access,正交频分复用多址)和SC-FDMA(Single Carrier-Frequency Division Multiplexing Access,单载波频分复用多址),时频资源被划分成时间域维度上的OFDM或SC-FDMA符号(下称时域符号)和频率域维度上的子载波,而最小的资源粒度叫做一个RE(Resource Element,资源单位),RE表示时间域上的一个时域符号和频率域上的一个子载波组成的时频格点。

[0196] LTE系统中业务的传输是基于基站调度的,调度的基本时间单位是一个子帧,一个子帧包括多个时域符号。具体的调度流程是基站在控制信道中发送PDSCH(Physical Downlink Shared Channel,物理下行共享信道)或PUSCH(Physical Uplink Shared Channel,物理上行共享信道)的调度信息,控制信道可以为PDCCH(Physical Downlink

Control Channel,物理下行控制信道)或EPDCCH(Enhanced Physical Downlink Control Channel,增强型物理下行控制信道),该调度信息包括比如资源分配信息,调整编码方式等控制信息。进而UE在子帧中检测控制信道,并根据检测出的控制信道中承载的调度信息来进行下行数据信道的接收或上行数据信道的发送。

[0197] LTE支持FDD(Frequency Duplexing Division,频分双工)和TDD(Time Duplexing Division,时分双工)两种双工方式。对于FDD系统,下行和上行在不同的载波中传输;对于TDD系统,上行和下行在同一载波的不同时间上传输。一个TDD载波中具体包括下行子帧,上行子帧和特殊子帧,其中,特殊子帧中包括DwPTS(Downlink Pilot Time Slot,下行导频时隙),GP(Guard Period,保护时间)和UpPTS(Uplink Pilot Time Slot,上行导频时隙)三个部分,其中GP主要用于下行到上行的器件转换时间和传播时延的补偿。此外,DwPTS中可以传输下行数据,但UpPTS中不可以传输上行数据,因此特殊子帧可以看作是下行子帧。LTE当前支持7种不同的TDD上下行配置,如表1所示,其中D表示下行子帧,S表示特殊子帧,U表示上行子帧。

[0198] LTE采用HARQ(Hybrid Automatic Repeat Request,混合自动重传请求)机制,以下行为例,UE接收到PDSCH承载的信息之后,如果译码正确,则UE在PUCCH上反馈ACK信息;如果译码不正确,则在PUCCH上反馈NACK信息。对于FDD,UE在子帧n-4接收到PDSCH承载的信息之后,会在子帧n反馈ACK信息或者NACK信息。

[0199] 表1.LTE系统中不同的TDD上下行配置

上下行配置	下行到上行的转换周期	子帧标号									
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
[0200]	0	5 ms	D	S	U	U	U	D	S	U	U
	1	5 ms	D	S	U	U	D	D	S	U	U
	2	5 ms	D	S	U	D	D	D	S	U	D
	3	10 ms	D	S	U	U	U	D	D	D	D
	4	10 ms	D	S	U	U	D	D	D	D	D
	5	10 ms	D	S	U	D	D	D	D	D	D
	6	5 ms	D	S	U	U	U	D	S	U	U

[0201] 对于TDD,PDSCH与其对应的ACK信息或NACK信息的时序关系如表2所示,标数字的子帧为用于反馈ACK信息或NACK信息的上行子帧n,标识的数字表示在该上行子帧n中需要反馈n-k(k属于K)的下行子帧集合中的PDSCH所对应的ACK信息或者NACK信息,例如上下行配置为1的子帧标号n=2中的K={7,6}表示上行子帧n=2用来反馈n-7和n-6这两个下行子帧中的PDSCH所对应的ACK信息或NACK信息,具体n-7为下行子帧5,n-6为下行子帧6。

[0202] LTE还支持CA技术,即基站为UE配置多个载波来提升UE的数据传输速率。在进行CA时,基站发送的多个载波时间上是同步的,UE可以分别检测调度每个载波的PDCCH和相应的PDSCH,其中每个载波的具体检测过程与上述单载波情况类似,此处不再赘述。LTE系统支持FDD CA,TDD CA以及FDD+TDD CA。对于TDD CA,又分为相同上下行配置的TDD CA和不同上下行配置的TDD CA。值得说明的是,CA模式下有一个主载波和至少一个辅载波,且承载ACK信息或NACK信息的PUCCH可以只被配置在UE的主载波上。

[0203] 表2.TDD系统中PDSCH与其对应的ACK/NACK的时序关系

上下行配置	子帧标号 n									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	-	-	6	-	4	-	-	6	-	4
1	-	-	7, 6	4	-	-	-	7, 6	4	-
[0204] 2	-	-	8, 7, 4, 6	-	-	-	-	8, 7, 4, 6	-	-
3	-	-	7, 6, 11	6, 5	5, 4	-	-	-	-	-
4	-	-	12, 8, 7, 11	6, 5, 4, 7	-	-	-	-	-	-
5	-	-	13, 12, 9, 8, 7, 5, 4, 11, 6	-	-	-	-	-	-	-
6	-	-	7	7	5	-	-	7	7	-

[0205] CA模式下的PUCCH发送模式包括信道选择模式和PUCCH格式3两种模式。在信道选择模式下,采用PUCCH格式1a/1b进行ACK信息或NACK信息的反馈,但信道选择模式最多支持两个载波的CA。PUCCH格式3 (PF3) 模式采用DFT-S-OFDM(Discrete Fourier Transform-Spread-OFDM,离散傅里叶变换扩展正交频分复用)的传输方式,其信道结构如图1所示,当前的PF3最多可以支持22个原始信息比特的传输。

[0206] 具体的,原始ACK信息或NACK信息的比特(比如20个比特)进行RM(Reed Muller,里德穆勒)信道编码后生成48个编码后比特,之后进行加扰,并调制成24个QPSK (Quadrature Phase Shift Keying,正交相移键控)符号,将这24个QPSK分别放到一个子帧的两个时隙中。这样,每个时隙中有12个QPSK符号,具体放在该时隙的一个时域符号上的12个连续子载波中,也就是占用一个RB(Resource Block,资源块)中的一个时域符号上的12个子载波。然后,针对每个时隙,在时域进行长度为5的OCC(Orthogonal Cover Code,正交掩码)扩频,分别占一个RB内的5个时域符号,不同的UE可以在一个RB上通过不同的OCC进行码分复用,其余两个符号用来承载RS(Reference Signal,参考信号)。最后,进行DFT(Discrete Fourier Transform,离散傅里叶变换)预编码,并发送给基站。

[0207] 以当前网络中主流部署的TDD上下行配置2为例,一个载波的上行子帧2可以支持4个ACK信息或NACK信息比特的反馈,5个载波的TDD上下行配置2的CA可以支持20个ACK信息或NACK信息比特的反馈,此时可以看作此上行子帧2所关联的预配置下行子帧集合为上述配置给该UE的5个载波中的下行子帧4、5、6和8。在PF3模式下,上行子帧2中需要反馈的ACK信息或NACK信息的码本生成是基于该上行子帧2所关联的预配置下行子帧集合来确定的,该ACK信息或NACK信息码本就是编码前的ACK信息或NACK信息的原始比特按照一定的顺序进行排列的比特流,该例中的ACK信息或NACK信息的码本大小为20,具体的排序可以是先子帧后载波的顺序,即先排列载波1的子帧4、5、6和8对应的ACK信息或NACK信息比特,再排列载波2的子帧4、5、6和8对应的ACK信息或NACK信息比特,按照上述方式继续排列剩余载波的下行子帧对应的ACK信息或NACK信息比特。特别的,对于未调度的下行子帧,或对于UE未接收到下行数据的下行子帧对应的ACK信息或NACK信息比特位置需进行填充NACK信息。

[0208] 进一步需要说明的是,在引入了更多载波的CA(下称为超级CA)场景下,需要支持更多比特数的ACK信息或NACK信息的反馈,比如10载波的CA,以10个TDD上下行配置2的载波进行CA时,需要反馈40比特的ACK/NACK;另一个场景是,最多还是支持5载波的CA,但其中多个载波都配置成TDD上下行配置5,例如,主载波是上下行配置2,4个辅载波都是上下行配置

5,结合表2,1个上下行配置2的主载波的上行子帧2可以支持4个ACK信息或NACK信息比特的反馈,1个上下行配置2的辅载波的上行子帧2可以支持9个ACK信息或NACK信息比特的反馈,那么一共需要反馈 $4+9*4=40$ 比特的ACK信息或NACK信息。

[0209] 对于超级CA,虽然为UE配置了较大数量的载波,但是某个子帧实际调度的载波和/或下行子帧未必会很多。比如配置了32个载波的TDD上下行配置2,因此上行子帧2所关联的预配置下行子帧集合包含128个下行子帧,但实际调度的下行子帧数可能会远小于128,比如只调度了10个载波,那就是不超过40个ACK信息或NACK信息的比特。此时,如果还是采用当前的基于预配置下行子帧集合来确定ACK信息或NACK信息码本的方式,会导致大量的NACK信息填充,使得上行资源利用率低。

[0210] 为了提高上行资源的利用率,本发明实施例提供了一种反馈信息的发送方法,该方法主要应用于当前的CA系统中,如图2所示,该CA系统中包括接入网设备以及UE,在图2中以接入网设备为基站为例。需要说明的是,该CA系统可以为引入更多载波的CA,或者为保持当前5个载波的CA。

[0211] 本发明实施例提供的一种反馈信息的发送方法,该方法应用于UE,如图3所示,该方法包括:

[0212] 301、UE在预配置下行子帧集合中的下行子帧中接收接入网设备通过下行共享信道发送的下行数据以及接入网设备通过下行控制信道发送的DAI索引指示和DAI总数指示。

[0213] 其中,在上下行配置确定的情况下,上行子帧与预配置下行子帧集合具有一一对应的关系,预配置下行子帧集合为与上行子帧关联的且为UE预先配置的所有载波上的所有下行子帧组成的集合。

[0214] 需要说明的是,在超级CA场景下,UE被基站配置了多个载波,该多个载波可以为FDD载波或者TDD载波,每个载波上包括多个下行子帧,对于TDD,不同载波的上下行配置可以相同或者不同,以UE被配置了相同上下行配置2的10个TDD载波为例,根据表2可知,主载波的上行子帧2关联这10个载波中的下行子帧4、5、6和8,所以上行子帧2关联的预配置下行子帧集合为10个载波中的下行子帧4、5、6和8这40个下行子帧组成的集合,将该预配置下行子帧集合称为预配置下行子帧集合一。主载波的上行子帧7关联这10个载波中的下行子帧9、0、1和3,则上行子帧7关联的预配置的下行子帧集合为10个载波中的下行子帧9、0、1和3这40个下行子帧组成的集合,将该预配置下行子帧集合称为预配置下行子帧集合二。

[0215] 在本发明实施例中,下行子帧包括正常的下行子帧,还包括TDD系统中的特殊子帧。

[0216] 还需说明的是,用于承载UE接收到的下行数据的下行共享信道包括第一下行共享信道,或者包括第一下行共享信道和第二下行共享信道。

[0217] 其中,第一下行共享信道为由下行控制信道调度的动态下行共享信道,多个第一下行共享信道可以分别由独立的下行控制信道调度,也可以由统一的下行控制信道调度,或者一部分分别由独立的下行控制信道调度,另一部分由统一的下行控制信道调度,在本发明实施例中以每个第一下行共享信道分别由独立的下行控制信道调度为例。

[0218] 第二下行共享信道为不由下行控制信道调度的SPS (Semi-Persistent scheduling,半持续调度)下行共享信道。当SPS机制被激活后,SPS下行共享信道在HARQ初始时进行数据传输时不需要下行控制信道调度,而是以预配置的周期发送下行数据,比如

每隔20毫秒发送一次下行数据。如果在SPS下行共享信道中初始传输下行数据失败,则需由接入网设备对SPS下行共享信道进行重传调度,被重传调度后的下行共享信道就变为第一下行共享信道,需要由下行控制信道调度。

[0219] 在本步骤中,UE在预配置下行子帧集合中的下行子帧中接收接入网设备通过下行共享信道发送的下行数据具体可以包括以下步骤:

[0220] 第一步、UE检测下行控制信道。

[0221] UE可能会在预配置下行子帧集合中的每个下行子帧中都检测到下行控制信道,也可能只在预配置下行子帧集合中的一部分下行子帧中检测到下行控制信道。

[0222] 第二步、UE确定检测到的下行控制信道调度的第一下行共享信道。

[0223] 其中,下行控制信道与其调度的第一下行共享信道一般在同一下行子帧中。

[0224] 第三步、UE接收第一下行共享信道中的下行数据,并以预配置周期接收第二下行共享信道中的下行数据。

[0225] 可以理解的是,UE在下行共享信道中接收下行数据之后,需要反馈这些下行共享信道的ACK信息或者NACK信息,即下行共享信道对应的反馈信息。

[0226] 还需说明的是,DAI索引指示和DAI总数指示可以承载于独立的下行控制信道中,也可以承载于用于调度下行共享信道的下行控制信道中,在本发明实施例中,优选以DAI索引指示和DAI总数指示载于用于调度下行共享信道的下行控制信道中。

[0227] 302、UE确定用于发送下行共享信道对应的反馈信息的上行子帧。

[0228] 其中,反馈信息包括ACK信息和NACK信息,当UE在下行共享信道中正确接收到下行数据,则该下行共享信道对应的反馈信息为ACK信息,当UE在下行共享信道中没有正确接收到下行数据,则下行共享信道对应的反馈信息为NACK信息。

[0229] 例如,在上下行配置为2时,UE在下行子帧4的下行共享信道中接收到下行数据,从表2中可以看出,在上下行配置为2的情况下,上行子帧 $n=2$ 用于反馈 $n-8$ 、 $n-7$ 、 $n-4$ 和 $n-6$ 这4个下行子帧, $n-8$ 、 $n-7$ 、 $n-4$ 和 $n-6$ 分别为下行子帧4、5、6和8,从而确定下行子帧4对应的上行子帧为上行子帧2,所以用于发送下行共享信道对应的反馈信息的上行子帧为上行子帧2。

[0230] 如果在上述301中,UE在预配置下行子帧集合一的下行子帧4中接收到接入网设备通过下行共享信道1发送的下行数据,也在预配置下行子帧集合二的下行子帧3中接收到接入网设备通过下行共享信道2发送的下行数据,则步骤302中,UE可以确定用于发送下行共享信道1的反馈信息的上行子帧为上行子帧2,用于发送下行共享信道2的反馈信息的上行子帧为上行子帧7。

[0231] 303、UE根据DAI索引指示和DAI总数指示确定反馈信息的码本。

[0232] 其中,在一种实施方式中,反馈信息的码本与即时调度下行子帧子集中的全部或部分下行子帧对应,即时调度下行子帧子集为接入网设备实际调度的下行子帧组成的集合,即时调度下行子帧子集属于预配置下行子帧集合。

[0233] 依然以UE被配置了相同上下行配置2的10个TDD载波为例,上行子帧2关联的预配置下行子帧集合为10个载波中的下行子帧4、5、6和8这40个下行子帧组成的集合,接入网设备实际调度的载波1至7的下行子帧4,载波1+3+5的下行子帧5,载波1至6的下行子帧6,以及载波1至5的下行子帧8,则载波1至7的下行子帧4,载波1+3+5的下行子帧5,载波1至6的下行子帧6,以及载波1至5的下行子帧8组成的集合为上行子帧2关联的即时调度下行子帧子集。

上行子帧2需要发送的反馈信息的码本对应于上行子帧2关联的即时调度下行子帧子集中的全部或者部分下行子帧。

[0234] UE在接收到接入网设备通过下行共享信道发送的下行数据之后,UE根据表2规定的时序关系,确定每个上行子帧需要发送的反馈信息,UE可以确定接收到的下行数据所属下行共享信道的反馈信息,但是可能会出现UE漏检下行控制信道的情况,所以不仅需确定接收到的下行数据所属下行共享信道的反馈信息,还需根据DAI索引指示和DAI总数指示确定漏检的下行控制信道,漏检的下行控制信道调度的下行共享信道对应的反馈信息为NACK,然后UE可根据DAI索引指示和DAI总数指示生成每个上行子帧需发送的反馈信息的码本。

[0235] 其中,反馈信息的码本为由1和0组成的比特流,“1”代表ACK信息,“0”代表NACK信息。

[0236] 在本发明实施例中,由于反馈信息的码本对应于即时调度下行子帧子集中的全部或部分下行子帧,所以UE只需反馈实际调度的下行子帧中的下行数据信道的ACK信息或NACK信息,无需反馈没有调度的下行子帧中的下行数据信道对应的反馈信息,即不需要对这些未被调度的下行子帧来进行NACK填充。

[0237] 在另一种实施方式中,以反馈信息为ACK或NACK信息为例,为了描述方便,将ACK信息或NACK信息统称为HARQ-ACK。可选的,HARQ-ACK的码本包括即时调度下行子帧子集中的下行子帧对应的HARQ-ACK;或者HARQ-ACK的码本包括即时调度下行子帧子集中的下行子帧对应的HARQ-ACK以及至少一个填充比特,该填充比特可以为预置的值,比如NACK。但需要注意的是,无论是否包括填充的NACK,HARQ-ACK码本的比特数要小于预配置下行子帧集合对应的HARQ-ACK比特数。可选的,上述填充比特可以位于上述即时调度下行子帧子集中的下行子帧对应的HARQ-ACK的比特位置之后。其中,即时调度下行子帧子集为接入网设备实际调度的下行子帧组成的集合,即时调度下行子帧子集属于预配置下行子帧集合。在该实施例中,由于基站在调度下行子帧的下行数据时可能并不能准确的确定即时调度下行子帧子集中实际调度该UE的下行数据的下行子帧的个数,此时可以预估一个HARQ-ACK码本的比特数,当最终在即时调度下行子帧子集中实际调度下行数据的下行子帧数小于上述预估的码本比特数时,UE和基站都会确定码本末尾填充了至少一个NACK,具体填充的NACK的个数为预估的码本比特数减去即时调度下行子帧子集中实际调度下行数据的下行子帧数或下行子帧中的传输块个数。

[0238] 304、UE根据码本对反馈信息进行信道编码。

[0239] 在UE确定了反馈信息的码本之后,UE需根据该码本进行信道编码,信道编码的类型可以为线性块编码、卷积码等,本发明不限定信道编码的类型。如果采用现行块编码,比如里德穆勒码,一般不需在编码前添加CRC(Cyclical Redundancy Check,循环冗余校验),而如果采用卷积码,则UE可以在编码前为反馈信息的码本添加CRC比特。

[0240] 305、UE在上行子帧中向接入网设备发送经过信道编码后的反馈信息。

[0241] 本发明实施例提供的反馈信息的发送方法,UE在预配置下行子帧集合中接收接入网设备通过下行共享信道发送的下行数据,进而确定用于发送下行共享信道对应的反馈信息上行子帧,再根据DAI索引指示和DAI总数指示确定反馈信息的码本,反馈信息码本与即时调度下行子帧子集中的全部或部分下行子帧对应,然后根据码本对反馈信息进行信道

编码,最后在上行子帧中向接入网设备发送经过信道编码后的反馈信息。与现有技术中由于根据预配置下行子帧集合对反馈信息进行编码,需要进行大量的NACK填充而导致上行资源的利用率低相比,本发明可以根据DAI索引指示和DAI总数指示确定接收到的下行数据所属下行共享信道的反馈信息的码本,由于确定的反馈信息的码本对应于即时调度下行子帧子集中的全部或部分下行子帧,所以UE只需反馈接入网实际调度的下行子帧中的下行共享信道的反馈信息,无需对未调度的下行共享信道进行NACK填充,提高了上行资源的利用率。

[0242] 结合上述描述,由于存在下行共享信道包括第一下行信道和第二下行共享信道的情况,在SPS机制被激活后,UE可以周期性的接收第二下行共享信道承载的下行数据,为了根据实际需求开启或者关闭SPS机制,在本发明实施例提供的另一种实现方式中,在UE周期性接收第二下行信道承载的下行数据的过程中,UE还需检测特殊下行控制信道,其中,特殊下行控制信道用于指示UE终止接收第二下行共享信道中的下行数据。所以,当UE检测到特殊下行控制信道后,就终止接收第二下行共享信道中的下行数据。

[0243] 其中,UE检测到该特殊下行控制信道之后,也需要反馈ACK信息或NACK信息,所以即时调度下行子帧子集中还包括该特殊下行控制信道的下行子帧。

[0244] 结合图3所示的方法流程,在UE向接入网设备发送反馈信息时需确定用于承载反馈信息的物理资源,所以在本发明实施例提供的另一种实现方式中说明了UE发送反馈信息的方法,如图4所示,上述步骤305、UE在上行子帧中向接入网设备发送经过信道编码后的反馈信息,具体可以实现为步骤401至403。

[0245] 401、UE根据接入网设备发送的资源指示信息确定物理资源。

[0246] 其中,该物理资源可以为PUCCH资源或PUSCH资源,以下以物理资源为PUCCH资源为例进行说明。

[0247] 首先,UE接收接入网设备发送的高层信令,比如RRC(Radio Resource Control,无线资源控制)信令,从RRC信令中获取接入网设备为UE配置的PUCCH资源集合,该PUCCH资源集合中包括至少两个PUCCH资源。PUCCH资源集合中的PUCCH可以具有相同的格式,也可以包括至少两种PUCCH格式。然后,UE获取资源集合后,会接收到接入网设备发送的资源指示信息。最后,根据资源指示信息从PUCCH资源集合中确定用于承载反馈信息的物理资源。

[0248] 402、UE将经过编码后的反馈信息映射到物理资源上。

[0249] 403、UE通过上行子帧中的物理资源向接入网设备发送映射后的反馈信息。

[0250] 以下对上述步骤302、UE根据DAI索引指示和DAI总数指示确定反馈信息的码本的方法进行说明。本发明实施例提供了一种DAI索引指示的取值结果以及9种DAI总数指示的取值结果,以下结合附图进行一一说明。

[0251] DAI索引指示的取值结果:

[0252] 即时调度下行子帧子集中的每个下行子帧对应的DAI索引指示的取值分别为:对即时调度下行子帧子集中的子帧按照预置顺序进行累计计数的计数值。

[0253] 其中,预置顺序为:将即时调度下行子帧子集中相同序号的下行子帧按照第一预置顺序排列得到每个子帧序号对应的第一顺序组合,再将每个子帧序号对应的第一顺序组合按照第二预置顺序排列得到的排序;第一预置顺序为载波序号从小到大的顺序,或者载波序号从大到小的顺序,第二预置顺序为子帧时刻从前到后顺序,或者子帧时刻从后到前的顺序。

[0254] 举例说明,如图5所示,预配置下行子帧集合包括载波1至载波10的下行子帧4、5、6和8,即时调度下行子帧子集包括载波1至载波7的下行子帧4,载波1、载波3和载波5的下行子帧5,载波1至载波6的下行子帧6,以及载波1至载波5的下行子帧8这21个下行子帧。图5中,从左到右四列分别代表下行子帧4、下行子帧5、下行子帧6、下行子帧8,从上到下10行分别代表载波1至载波10。

[0255] 结合图5,将即时调度下行子帧子集中序号为4的下行子帧按照载波序号从小到大的顺序排列,得到下行子帧4对应的第一顺序组合,该第一顺序组合中包括载波1至载波7中的下行子帧4,对应图5中的第一列。

[0256] 同理,下行子帧5对应的第一顺序组合包括载波1、载波3和载波5中的下行子帧5,对应图5中的第二列。

[0257] 下行子帧6对应的第一顺序组合包括载波1至载波6中的下行子帧6,对应图5中的第三列。

[0258] 下行子帧7对应的第一顺序组合包括载波1至载波5中的下行子帧8,对应图5中的第四列。

[0259] 然后将下行子帧4、下行子帧5、下行子帧6、下行子帧8分别对应的第一顺序组合按照子帧时刻从前到后的顺序排列,最终得到即时调度下行子帧子集中的21个下行子帧的按照预置顺序排序的结果为:载波1中的下行子帧4,载波2中的下行子帧4,载波3中的下行子帧4,……,载波7中的下行子帧4,载波1中的下行子帧5,载波3中的下行子帧5,载波5中的下行子帧5,载波1中的下行子帧6,载波2中的下行子帧6,……,载波6中的下行子帧6,载波1中的下行子帧8,载波2中的下行子帧8,……,载波5中的下行子帧8。

[0260] 进而,该即时调度下行子帧子集中的每个下行子帧对应的DAI索引指示的取值分别为:按照上述排序结果的顺序对每个下行子帧进行累计计数的计数值,即按照上述排序,从载波1的下行子帧4至载波5的下行子帧8的DAI索引指示的取值分别为1,2,3,……,21。

[0261] 然而DAI索引指示一般采用两个比特,只有00,01,10,11这四个状态,这四个状态对应的累计计数的计数值分别为1,2,3,4,即两比特的DAI索引只能采用4个数值进行计数,所以,当实际累计计数的值大于4时,可以进行循环计数,即1,2,3,4,1(5),2(6),3(7),4(8)……具体可以由公式 $Y = (X - 1) \bmod 4 + 1$ 表示,其中,X为实际累计的计数值,比如上述的1至8,Y为循环取模后的数值,即对应上述1,2,3,4,1,2,3,4……,图5所示的DAI索引指示的取值就是循环取模后的数值。

[0262] 需要说明的是,本发明并不限制该举例中的计数方式,如还可以从0开始循环累计计数,则按照上述举例中的排序,DAI索引指示的取值分别为0,1,2,3,0,1,2,3……

[0263] UE可以根据DAI索引指示确定是否漏检了某些实际被调度的下行共享信道,例如,UE连续检测到DAI索引指示为1和3的两个下行子帧中的下行共享信道,则可确认在这两个下行子帧的时刻之间,接入网设备还调度的另一个下行子帧中的下行共享信道,但是UE漏检了该下行共享信道。例如,UE检测到载波1的下行子帧4中的下行共享信道和载波3的下行子帧4中的下行共享信道,这两个DAI索引指示分别为1和3,则可以确定UE漏检了DAI索引指示为2的下行子帧中的下行共享信道,即载波2的下行子帧4中的下行共享信道,由于UE未接收到该下行下行共享信道中的下行数据,所以在生成反馈信息的码本时,确定载波2中下行子帧4中的下行共享信道对应的反馈信息为NACK信息。

[0264] 但是UE根据两比特的DAI索引指示无法发现连续4个下行共享信道的漏检,例如,UE连续检测到的两个下行共享信道所属下行子帧的DAI索引指示的取值分别为2和3,则即使接入网设备实际调度了另外四个DAI索引指示取值分别为3,4,1和2的下行子帧中下行共享信道,因为UE检测到的DAI索引指示的取值2和3是连续的,所以UE也无法发现自己漏检了这些信道。一般UE连续漏检4个下行共享信道的概率比较低。

[0265] 此外,如果UE漏检了即时调度下行子帧子集中,最后一个时刻的下行子帧调度的一个或多个下行共享信道,也无法通过DAI索引指示发现,所以UE需通过DAI总数指示与DAI索引指示共同确定是否漏检了最后几个下行共享信道,本发明实施例提供了以下9种DAI总数指示的取值结果,在以下方法中,第一信息可以为如下信息中的任一种:

[0266] 1、下行共享信道;

[0267] 2、下行共享信道中的传输块;

[0268] 3、下行共享信道所在的下行载波被配置的传输模式所对应的传输块。

[0269] 以下为DAI总数指示的9种取值结果。

[0270] DAI总数指示的取值结果一:

[0271] 即时调度下行子帧子集中,当前子帧序号对应的第一顺序组合中每个下行子帧的DAI总数指示的取值为:当前子帧序号对应的第一顺序组合中的下行子帧调度的第一信息的总数量。

[0272] DAI索引指示的取值与DAI总数指示的第一种取值如图6所示,“/”左边为DAI索引指示的取值,“/”右边为DAI总数指示的取值,例如载波1的下行子帧4的DAI索引指示的取值为1,DAI总数指示的取值为2。

[0273] 图6中仍以预配置下行子帧集合包括载波1至载波10的下行子帧4、5、6和8,即时调度下行子帧子集包括载波1至载波7的下行子帧4,载波1、载波3和载波5的下行子帧5,载波1至载波6的下行子帧6,以及载波1至载波5的下行子帧8为例。图6中从左到右的四列依次代表下行子帧4、下行子帧5、下行子帧6和下行子帧8,从上到下的10行依次代表载波1至载波10。

[0274] 从图6中可以看出下行子帧4对应的第一顺序组合中的下行子帧调度的第一信息的数量为3,具体可以理解为载波1至载波7的下行子帧4调度的第一信息的总数量为3,所以下行子帧4对应的第一顺序组合中每个下行子帧的DAI总数指示的取值均为3。下行子帧5对应的第一顺序组合中每个下行子帧的DAI总数指示的取值均为3。下行子帧6对应的第一顺序组合中每个下行子帧的DAI总数指示的取值均为2。下行子帧8对应的第一顺序组合中每个下行子帧的DAI总数指示的取值均为1。

[0275] 还需说明的是,如果DAI总数指示也采用两个比特,也需对DAI总数指示的实际取值进行循环取模,循环取模的公式为: $Y = (X - 1) \bmod 4 + 1$,X为DAI总数的实际取值,Y为循环取模后的数值,比如假设载波1的下行子帧4的DAI总数指示的取值为9,则循环取模后的数值为3。

[0276] 对于本发明实施例,UE可以根据DAI索引指示的取值以及DAI总数指示的取值结果一,判断是否漏检了即时调度下行子帧子集中的下行子帧调度的第一信息,从而恢复出更完整的反馈信息的码本。

[0277] DAI总数指示的取值结果二:

[0278] 即时调度下行子帧子集中,当前子帧序号对应的第一顺序组合中每个下行子帧的DAI总数指示的取值为:当前数量与历史数量之和;当前数量为当前子帧序号对应的第一顺序组合中的下行子帧调度的第一信息的总数量;历史数量为即时调度下行子帧子集中,当前子帧序号的子帧时刻之前所有下行子帧的子帧序号分别对应的第一顺序组合中每个下行子帧调度的第一信息的总数量。

[0279] DAI索引指示的取值与DAI总数指示的第二种取值如图7所示,“/”左边为DAI索引指示的取值,“/”右边为DAI总数指示的取值。以当前子帧序号为6为例,则在确定子帧序号6对应的第一顺序组合中每个下行子帧的DAI总数指示的取值时,当前数量为下行子帧6对应的第一顺序组合中下行子帧调度的第一信息的总数量,历史数量为下行子帧4对应的第一顺序组合中的下行子帧和下行子帧5对应的第一顺序组合中的下行子帧调度的第一信息的总数量。

[0280] 需要说明的是,由于该即时调度下行子帧子集中下行子帧4的时刻之前没有其他的下行子帧,所以下行子帧4对应的第一顺序组合中每个下行子帧的DAI总数指示的取值为下行子帧4对应的第一顺序组合中下行子帧调度的第一信息的总数量。

[0281] 例如,下行子帧4对应的第一顺序组合中的下行子帧调度的第一信息的总数量为3,下行子帧5对应的第一顺序组合中的下行子帧调度的第一信息的总数量为3,下行子帧6对应的第一顺序组合中的下行子帧调度的第一信息的总数量为2,下行子帧8对应的第一顺序组合中的下行子帧调度的第一信息的总数量为1。

[0282] 进而,按照DAI总数指示的取值方法可知,下行子帧4对应的第一顺序组合中每个下行子帧的DAI总数指示的取值均为3,下行子帧5对应的第一顺序组合中每个下行子帧的DAI总数指示的取值均为 $3+3=6$,下行子帧6对应的第一顺序组合中每个下行子帧的DAI总数指示的取值均为 $3+3+2=8$,下行子帧8对应的第一顺序组合中每个下行子帧的DAI总数指示的取值均为 $3+3+2+1=9$ 。

[0283] 图7也以DAI总数指示采用两个比特为例,采用公式 $Y = (X-1) \bmod 4 + 1$ 对上述DAI总数指示的实际取值进行循环取模,则 $Y_4=3$, $Y_5=(6-1) \bmod 4 + 1=2$, $Y_6=(8-1) \bmod 4 + 1=4$, $Y_8=(9-1) \bmod 4 + 1=1$ 。

[0284] 对于本发明实施例,UE可以根据DAI索引指示的取值以及DAI总数指示的取值结果一,判断是否漏检了即时调度下行子帧子集中,非最后一个时刻的下行子帧调度的第一信息,从而恢复出更完整的反馈信息的码本。

[0285] DAI总数指示的取值结果三:

[0286] 即时调度下行子帧子集中,当前子帧序号对应的第一顺序组合中每个下行子帧的DAI总数指示的取值为:当前数量与未来数量之和;当前数量为当前子帧序号对应的第一顺序组合中的下行子帧调度的第一信息的总数量;未来数量为即时调度下行子帧子集中,当前子帧序号的子帧的下一时刻的下行子帧的子帧序号对应的第一顺序组合中的下行子帧调度的第一信息的总数量。

[0287] DAI索引指示的取值与DAI总数指示的第三种取值如图8所示,“/”左边为DAI索引指示的取值,“/”右边为DAI总数指示的取值。以当前子帧序号为6为例,则在确定子帧序号6对应的第一顺序组合中每个下行子帧的DAI总数指示的取值时,当前数量为下行子帧6对应的第一顺序组合中下行子帧调度的第一信息的总数量,未来数量为下行子帧8对应的第一

顺序组合中的下行子帧调度的第一信息的总数量。

[0288] 需要说明的是,由于该即时调度下行子帧子集中下行子帧8的时刻之后没有其他的下行子帧,所以下行子帧8对应的第一顺序组合中每个下行子帧的DAI总数指示的取值只包括下行子帧8对应的第一顺序组合中下行子帧调度的第一信息的总数量。

[0289] 例如,下行子帧4对应的第一顺序组合中的下行子帧调度的第一信息的总数量为3,下行子帧5对应的第一顺序组合中的下行子帧调度的第一信息的总数量为3,下行子帧6对应的第一顺序组合中的下行子帧调度的第一信息的总数量为2,下行子帧8对应的第一顺序组合中的下行子帧调度的第一信息的总数量为1。

[0290] 进而,按照DAI总数指示的取值方法可知,下行子帧4对应的第一顺序组合中每个下行子帧的DAI总数指示的取值均为 $3+3=6$,下行子帧5对应的第一顺序组合中每个下行子帧的DAI总数指示的取值均为 $3+2=5$,下行子帧6对应的第一顺序组合中每个下行子帧的DAI总数指示的取值均为 $2+1=3$,下行子帧8对应的第一顺序组合中每个下行子帧的DAI总数指示的取值均为1。

[0291] 图8也以DAI总数指示采用两个比特为例,采用公式 $Y=(X-1)\bmod 4+1$ 对上述DAI总数指示的实际取值进行循环取模,则 $Y_4=(6-1)\bmod 4+1=2$, $Y_5=(5-1)\bmod 4+1=1$, $Y_6=3$, $Y_8=1$ 。

[0292] 对于本发明实施例,UE根据DAI总数指示的取值结果三可不仅可以发现即时调度下行子帧子集中,非最后一个时刻的下行子帧对应的第一顺序组合中的下行子帧调度的第一信息的漏检,还可以发现最后一个时刻的下行子帧对应的第一顺序组合中的下行子帧调度的第一信息的漏检,从而恢复出更加完整的反馈信息的码本。结合图8,如果载波1至载波5中的下行子帧8调度的第一信息全部被UE漏检,UE无法获取下行子帧8对应的DAI总数指示的取值。当UE通过检测第一信息,确定下行子帧6对应的第一顺序组合中的下行子帧调度的总数量为2,而UE接收到的下行子帧6对应的DAI总数指示的取值为3,则可以推断出UE漏检了1个下行子帧中的第一信息,即可以确定漏检了即时调度下行子帧子集中,最后一个时刻的下行子帧对应的第一顺序组合总的下行子帧调度的第一信息的漏检。

[0293] DAI总数指示的取值结果四:

[0294] 即时调度下行子帧子集中,当前子帧序号对应的第一顺序组合中每个下行子帧的DAI总数指示的取值为:当前数量、历史数量以及未来数量之和;当前数量为当前子帧序号对应的第一顺序组合中的下行子帧调度的第一信息的总数量;历史数量为即时调度下行子帧子集中,当前子帧序号的子帧时刻之前的所有子帧序号分别对应的第一顺序组合中每个下行子帧调度的第一信息的总数量;未来数量为即时调度下行子帧子集中,当前子帧序号的子帧的下一时刻的下行子帧的子帧序号对应的第一顺序组合中的下行子帧调度的第一信息的总数量。

[0295] DAI索引指示的取值与DAI总数指示的第四种取值如图9所示,“/”左边为DAI索引指示的取值,“/”右边为DAI总数指示的取值。以当前子帧序号为6为例,则在确定子帧序号6对应的第一顺序组合中每个下行子帧的DAI总数指示的取值时,当前数量为下行子帧6对应的第一顺序组合中下行子帧调度的第一信息的总数量,历史数量为下行子帧4对应的第一顺序组合中的下行子帧和下行子帧5对应的第一顺序组合中的下行子帧调度的第一信息的总数量,未来数量为下行子帧7对应的第一顺序组合中下行子帧调度的第一信息的总数量。

[0296] 需要说明的是,由于该即时调度下行子帧子集中下行子帧4的时刻之前没有其他的下行子帧,所以下行子帧4对应的第一顺序组合中每个下行子帧的DAI总数指示的取值为下行子帧4对应的第一顺序组合中的下行子帧调度的第一信息的总数量,和下行子帧5对应的第一顺序组合中的下行子帧调度的第一信息的总数量之和。

[0297] 此外,由于该即时调度下行子帧子集中下行子帧8的时刻之后没有其他的下行子帧,所以下行子帧8对应的第一顺序组合中每个下行子帧的DAI总数指示的取值为下行子帧7对应的第一顺序组合中的下行子帧调度的第一信息的总数量,和下行子帧8对应的第一顺序组合中的下行子帧调度的第一信息的总数量之和。

[0298] 例如,下行子帧4对应的第一顺序组合中的下行子帧调度的第一信息的总数量为3,下行子帧5对应的第一顺序组合中的下行子帧调度的第一信息的总数量为3,下行子帧6对应的第一顺序组合中的下行子帧调度的第一信息的总数量为2,下行子帧8对应的第一顺序组合中的下行子帧调度的第一信息的总数量为1。

[0299] 进而,按照DAI总数指示的取值方法可知,下行子帧4对应的第一顺序组合中每个下行子帧的DAI总数指示的取值均为 $3+3=6$,下行子帧5对应的第一顺序组合中每个下行子帧的DAI总数指示的取值均为 $3+3+2=8$,下行子帧6对应的第一顺序组合中每个下行子帧的DAI总数指示的取值均为 $3+2+1=6$,下行子帧8对应的第一顺序组合中每个下行子帧的DAI总数指示的取值均为 $2+1=3$ 。

[0300] 图9也以DAI总数指示采用两个比特为例,采用公式 $Y=(X-1)\bmod 4+1$ 对上述DAI总数指示的实际取值进行循环取模,则 $Y_4=(6-1)\bmod 4+1=2$, $Y_5=(8-1)\bmod 4+1=4$, $Y_6=(6-1)\bmod 4+1=2$, $Y_8=3$ 。

[0301] 对于本发明实施例,由于DAI总数指示的取值既包括历史数量,又包括未来数量,所以UE根据DAI总数指示的取值结果四,可以发现即时调度下行子帧子集中,非最后一个时刻的下行子帧对应的第一顺序组合中的下行子帧调度的第一信息的漏检,以及最后一个时刻的下行子帧对应的第一顺序组合中的下行子帧调度的第一信息的漏检,从而恢复出更为完整的反馈信息的码本。

[0302] 需要说明的是,在上述DAI总数指示的取值结果一至四中,在确定DAI总数指示的取值时,上述描述的第一信息中涉及的下行共享信道可以包括或者不包括第二下行共享信道,本发明对此不作限定,因为第二下行共享信道不是即时调度的而是预先确定了发送数据的周期以及子帧位置的,所以是否计入DAI总数指示不会对结果产生影响。

[0303] 还需说明的是,如果接入网设备需通过特殊下行控制信道发送数据,则DAI总数指示的取值还包括特殊下行控制信道的数量,一般情况下,特殊下行控制信道的数量为1。

[0304] 在本发明实施例提供的另一种实现方式中,当采用DAI总数指示的取值结果一或结果三时,如图10所示,上述步骤303、UE根据DAI索引指示和DAI总数指示确定反馈信息的码本,具体可以实现为步骤3031:

[0305] 3031、UE根据DAI索引指示和UE在预配置下行子帧集合中的下行子帧中接收到的每个下行子帧的DAI总数指示,确定反馈信息的码本。

[0306] 对于上述结果一和结果三,由于DAI总数指示的取值没有考虑历史数量,所以UE需要根据在预配置下行子帧集合中的下行子帧中接收到的每个下行子帧的DAI总数指示来确定反馈信息的码本。且采用该结果一或结果三,可以实现UE向接入网设备发送的ACK/NACK

码本对应即时调度下行子帧子集中的部分下行子帧,比如UE漏检了子帧8中所有的PDCCH,则UE可以确定子帧4、5和6这三个子帧对应的ACK/NACK码本,进而向接入网设备发送该码本对应的反馈信息。

[0307] 在本发明实施例提供的另一种实现方式中,当DAI总数指示的取值结果二或结果四时,如图11所示,上述步骤303、UE根据DAI索引指示和DAI总数指示确定反馈信息的码本,具体可以实现为步骤3032:

[0308] 3032、UE根据DAI索引指示和UE在预配置下行子帧集合中的下行子帧中接收到的最后一个下行子帧的DAI总数指示,确定反馈信息的码本。

[0309] 对于上述结果二和结果四,即时调度下行子帧子集中,每个下行子帧的DAI总数指示的取值都包括在该下行子帧时刻之前的下行子帧调度的第一信息的总数量,所以UE只需根据接收到的最后一个下行子帧的DAI总数指示就可以确定是否漏检了第一信息,进而生成反馈信息的码本。且采用该结果二或结果四,可以实现UE向接入网设备发送的ACK/NACK码本对应即时调度下行子帧子集中的部分下行子帧,比如UE漏检了子帧8中所有的PDCCH,则UE可以确定子帧4、5和6这三个子帧对应的ACK/NACK码本,进而向接入网设备发送该码本对应的反馈信息。

[0310] 以下继续描述DAI总数指示的取值结果五至结果八,在DAI总数指示的取值结果五至结果八中,均以即时调度下行子帧子集中包括载波1至载波7的下行子帧4,载波1、载波3和载波5的下行子帧5,载波5和载波6的下行子帧6,以及载波1至载波8的下行子帧8为例进行说明。

[0311] DAI总数指示的取值结果五:

[0312] 即时调度下行子帧子集中按照预置顺序排序的倒数第1,倒数第2,...,倒数第X个下行子帧对应的DAI总数指示的取值分别为预设值 $A_X, A_{X-1}, \dots, A_1$,即时调度下行子帧子集中的其他下行子帧对应的DAI总数指示的取值均设定为预置值 A_0 ,X为大于1的自然数。

[0313] DAI索引指示的取值与DAI总数指示的第五种取值如图12所示,“/”左边为DAI索引指示的取值,“/”右边为DAI总数指示的取值。在图12中,以 $X=4$ 为例,即时调度下行子帧子集中按照预置顺序排序的倒数第1至倒数第4个下行子帧对应的DAI总数指示的取值分别为4,3,2,1。该即时调度下行子帧子集中其他下行子帧对应的DAI总数指示均为1。

[0314] 当DAI总数指示采用两比特时,一般将X设置为4,则即时调度下行子帧子集中按预置顺序排序的倒数第1至倒数第4个下行子帧对应的DAI总数指示的取值分别为4,3,2,1,或者分别为1,2,3,4。或者还可将X设置为3,预设值 A_3, A_2, A_1 分别为4,3,2,或者分别为2,3,4。本发明实施例不限制于以上列举的这些对X以及预设值 $A_X, A_{X-1}, \dots, A_1, A_0$ 的取值,还可以为其他预先设置的数值。

[0315] 对于本发明实施例,UE根据DAI索引指示可以发现除即时调度下行子帧子集中末尾子帧之外的漏检错误事件,根据DAI总数指示可以发现即时调度下行子帧子集中末尾子帧的漏检错误事件,例如,UE漏检了载波7中的下行子帧8,且检测都载波6中的下行子帧8的DAI总数指示的取值为2,载波8中的下行子帧8的DAI总数指示的取值为4,则UE可以确定接入网设备还调度了载波7中的下行子帧8,但是被漏检了,进而确定载波7中的下行子帧8对应的反馈信息为NACK信息。因此结合DAI索引指示和DAI总数指示就可以确定检测到的第一信息对应的反馈信息的排序,以及确定漏检的第一信息的反馈信息,进而恢复出更加完整

的反馈信息码本。

[0316] DAI总数指示的取值结果六：

[0317] 即时调度下行子帧子集中序号相同的下行子帧按照第一预置顺序排列的倒数第1, 倒数第2, ..., 倒数第X个下行子帧对应的DAI总数指示的取值分别为：预设值 A_X , A_{X-1} , ..., A_1 , 序号相同的下行子帧中的其他下行子帧对应的DAI总数指示的取值均设定为预置值 A_0 , X为大于1的自然数。

[0318] DAI索引指示的取值与DAI总数指示的第六种取值如图13所示，“/”左边为DAI索引指示的取值，“/”右边为DAI总数指示的取值。在图13中，以 $X=4$ ，第一预置顺序为载波序号从小到大的顺序为例，可以理解的是，将序号相同的下行子帧按照第一预置顺序排序得到的就是第一顺序组合，每个下行子帧对应的第一顺序组合中倒数第1至倒数第4个下行子帧对应的DAI总数指示的取值分别为4, 3, 2, 1。由于下行子帧5对应的第一顺序组合中只有三个载波上的下行子帧5，所以倒数第1至倒数第3个下行子帧对应的DAI总数指示的取值分别为4, 3, 2。下行子帧6对应的第一顺序组合中只有两个载波上的下行子帧6，所以载波6的下行子帧6的DAI总数指示的取值为4，载波5的下行子帧6的DAI总数指示的取值为5。

[0319] 此外，序号相同的下行子帧按照第一预置顺序排序后，除倒数第1至倒数第X个下行子帧之外的下行子帧的DAI总数指示的取值可以均设置为1，或者设置为其他预定义的数值。

[0320] 对于本发明实施例，UE可以根据DAI索引指示发现即时调度下行子帧子集中除末尾子帧之外的漏检错误事件，并根据序号相同的下行子帧按照第一预置顺序排列的倒数第1, 倒数第2, ..., 倒数第X个下行子帧对应的DAI总数指示发现即时调度下行子帧子集中末尾子帧的漏检错误事件。所以根据DAI索引指示和DAI总数指示可以恢复出更为完整的反馈信息的码本。

[0321] 还需说明的是，在图13中，假设UE漏检了载波6至载波8的下行子帧8，但是UE接收到载波6的下行子帧6对应的DAI总数指示，则UE可以根据该DAI总数指示恢复出即时调度下行子帧子集中载波6的下行子帧6以及之前的下行子帧的反馈信息的码本，然后将这些码本反馈给基站，暂时丢弃下行子帧8对应的第一顺序组合中的下行子帧对应的反馈信息的码本。

[0322] DAI总数指示的取值结果七：

[0323] 即时调度下行子帧子集中的每个下行子帧对应的DAI总数指示的取值分别为：对即时调度下行子帧子集中的子帧按照预置顺序的相反顺序以预置计数方式进行计数的计数值。

[0324] 其中，预置计数方式可以为递加计数或者递减计数。

[0325] DAI索引指示的取值与DAI总数指示的第七种取值如图14所示，“/”左边为DAI索引指示的取值，“/”右边为DAI总数指示的取值。在图14中，以预置计数方式为递减计数为例。结合上述对于预置顺序的描述，上述即时调度下行子帧子集中的20个下行子帧按照预置顺序的相反顺序的排序结果为：载波8中的下行子帧8，载波7中的下行子帧8，……，载波1中的下行子帧8，载波6中的下行子帧6，载波5中的下行子帧6，载波5中的下行子帧5，载波3中的下行子帧5，载波1中的下行子帧5，载波7中的下行子帧4，载波6中的下行子帧4，……，载波1中的下行子帧4。

[0326] 进而,该即时调度下行子帧子集中每个下行子帧对应的DAI总数指示的取值分别为:按照上述排序结果对每个下行子帧进行递减计数的计数值,即按照上述排序,从载波8中的下行子帧8至载波1中的下行子帧4的DAI总数指示的取值分别为20,19,18,……,1。

[0327] 当DAI总数指示采用两个比特时,采用公式 $Y = (X-1) \bmod 4 + 1$ 对上述DAI总数指示的实际取值进行循环取模,循环取模后的具体数值如图14所示。

[0328] 对于本发明实施例,UE可以根据DAI索引指示发现即时调度下行子帧子集中除末尾子帧之外的漏检错误事件,然后由于DAI总数指示按照预置顺序的相反顺序,按照排序结果从最后一个下行子帧开始递加计数或递减计数,所以UE根据DAI总数指示可以发现即时调度下行子帧子集中末尾子帧的漏检事件,也可以辅助发现非末尾子帧的漏检错误事件,所以结合DAI索引指示和DAI总数指示可以恢复出更加完整的反馈信息的码本。

[0329] DAI总数指示的取值结果八:

[0330] 即时调度下行子帧子集中的序号相同的下行子帧按照第一预置顺序的相反顺序排列的每个下行子帧的DAI总数指示的取值分别为:从预设值开始对即时调度下行子帧子集中的序号相同的下行子帧按照第一预置顺序的相反顺序以预置计数方式进行计数的计数值。

[0331] DAI索引指示的取值与DAI总数指示的第八种取值如图15所示,“/”左边为DAI索引指示的取值,“/”右边为DAI总数指示的取值。以预置计数方式为递减计数,第一预置顺序的相反顺序为载波序号从大到小的顺序,预设值为8为例。则即时调度下行子帧子集中,序号为4的下行子帧按照载波序号从大到下的顺序排列的每个下行子帧的DAI总数指示的取值分别为:8,7,6,5,4,3,2,当DAI总数指示采用两个比特时,采用公式 $Y = (X-1) \bmod 4 + 1$ 对上述DAI总数指示的实际取值进行循环取模,循环取模后的具体数值为4,3,2,1,4,3,2。即时调度下行子帧子集中序号为5、6和8的下行子帧的取值具体如图15所示。

[0332] DAI总数指示的取值结果九:

[0333] DAI总数指示用于指示HARQ-ACK码本的比特数,也可以称为码本大小或码本尺寸。该码本大小小于预配置下行子帧集合对应的HARQ-ACK的比特数,但大于或等于即时调度下行子帧子集中的下行子帧数或传输块个数。当该码本大小大于即时调度下行子帧子集中的下行子帧数或传输块个数时,UE和基站都会确定码本末尾填充了至少一个NACK,具体填充的NACK的个数为预估的码本比特数减去即时调度下行子帧子集中实际调度下行数据的下行子帧数或传输块个数。

[0334] 例如,还是以UE被配置了10个载波,且每个载波均为TDD上下行配置2,以上行子帧2对应的该10个载波上的子帧4、5、6和8为例,基站在子帧4对UE进行下行数据调度时,预估即时调度下行子帧子集中实际调度该UE的下行数据的下行子帧数为X,其中X满足下式: $[(X-1) \bmod 4] + 1 = 2$ 。接着,基站对该UE进行子帧5、6和8中的调度,但最终由于某种原因,基站在该即时调度下行子帧子集中实际调度该UE的下行数据的下行子帧数为20,上述原因包括控制信道容量,其他UE的优先级高于该UE或非授权载波上的调度还要取决于该载波上面负载的情况等。由于最终实际调度的下行子帧数为20,那么预估确定的X的实际取值可以被最终确定为22,因此按照此规则,UE和基站都会把此时HARQ-ACK的码本的码本大小理解为22比特,该22比特中的前20个比特的的位置对应即时调度下行子帧子集中实际被调度的下行子帧,最后两个比特的的位置进行NACK填充。或者,基站最终确定该即时调度下行子帧中实际

调度该UE的下行子帧数为16,则上述X可以被理解为18,HARQ-ACK码本的最终2个比特位置被填充为NACK。对于该实施例,基站可以预先估计一个HARQ-ACK码本的码本大小,然后在即时调度下行子帧集合中对UE进行了实际调度后,再来最终确定HARQ-ACK码本中实际调度的下行数据对应的HARQ-ACK比特位置,以及对于其他位置进行填充NACK处理,避免了预测调度问题,且上述灵活的X解析也不会给调度的子帧数带来限制。或者,还可以预先给UE配置N个实际调度的下行子帧数,N大于1,然后再用DAI总数指示在上述N个数中动态选择一个作为当前的HARQ-ACK码本大小,该方案也可以做到不需要预测调度,即针对动态选择了的码本大小进行NACK填充,但不如上述实施例中的方法灵活,因为一定确定了该动态选择了的码本大小,当次的即时调度下行子帧子集中就不能随意确定实际调度的下行子帧了。

[0335] 对于本发明实施例,UE可以根据DAI索引指示发现即时调度下行子帧子集中除末尾子帧之外的漏检错误事件,不同时刻的下行子帧被独立设置DAI总数指示,同一时刻的下行子帧按照第一顺序的相反顺序进行排序后,按照排序结果从最后一个下行子帧开始计数,即最后一个下行子帧的DAI总数指示的取值是确定的,所以可以根据接收到的最后一个下行子帧的DAI总数指示的取值发现末尾子帧的漏检错误事件。综上,结合DAI索引指示和DAI总数指示可以恢复出完整的反馈信息的码本,也可以恢复出一部分反馈信息的码本。

[0336] 本发明实施例提供的反馈信息的发送方法,即使UE漏检了一部分下行控制信道,UE也能够根据DAI索引指示和DAI总数指示恢复出即时调度下行子帧子集对应的反馈信息的码本,或者恢复出一部分反馈信息的码本。由于DAI索引指示与DAI总数指示都是根据即时调度下行子帧子集确定的,所以UE只需根据DAI索引指示和DAI总数指示确定接入网设备实际调度的下行子帧对应的反馈信息的码本,无需对未调度的下行子帧进行NACK填充,提高了上行资源的利用率。

[0337] 需要说明的是,UE确定的反馈信息的码本可能是与即时调度下行子帧子集完全对应的反馈信息的码本,也可能为即时调度下行子帧子集中一部分下行子帧对应的反馈信息的码本,例如,结合图13,UE漏检了载波1至载波8上的下行子帧8调度的下行控制信道,则UE可以根据DAI索引指示和DAI总数指示确定下行子帧4、5和6对应的反馈信息的码本,并上报给接入网设备。

[0338] 由于UE可能只向接入网设备发送了一部分反馈信息的码本,但是接入网设备并不知道这一部分反馈信息的码本具体对应于哪些下行子帧,为了便于接入网设备在盲检测的过程中确认UE发送的反馈信息的码本,在UE根据码本对反馈信息进行信道编码之前,需对反馈信息的码本添加CRC比特,从而使得接入网设备可以通过译码后的CRC校验确认UE反馈的不同码本。

[0339] 为了避免接入网设备进行盲检测,在本发明实施例提供的另一种实现方式中,如图16所示,上述步骤403、UE通过上行子帧中的物理资源向接入网设备发送映射后的反馈信息,具体可以实现为步骤4031至步骤4033。

[0340] 4031、UE获取在预配置下行子帧集合中接收到的至少两个下行子帧与物理资源的至少两个候选参数的对应关系,候选参数为物理资源的DMRS(Demodulation Cover Code,解调参考信号)部分的序列和/或信息部分的序列。

[0341] 其中,DMRS部分的序列可以为上行控制信道的DMRS时域符号上的DMRS部分的序列。信息部分的序列可以为上行控制信道中传输反馈信息的时域符号上的扩频序列。

[0342] 4032、UE确定在预配置下行子帧集合中检测到的最后一个下行子帧对应的第一参数。

[0343] 其中,第一参数为上述步骤3051中确定的至少两个候选参数中的其中一个。

[0344] 值得说明的是,由于接入网设备只调度了即时调度下行子帧子集中的下行子帧,所以UE检测到的最后一个下行子帧属于即时调度下行子帧子集。

[0345] 4033、UE根据第一参数在物理资源上发送映射后的反馈信息。

[0346] 本发明实施例提供的反馈信息的发送方法,在UE在上行子帧中向接入网设备发送经过信道编码后的反馈信息时,先确定在预配置下行子帧集合中检测到的最后一个下行子帧对应的第一参数,再根据第一参数在物理资源上发送映射后的反馈信息,以便于接入网设备通过第一参数获知UE发送的反馈信息所对应的下行子帧,进而译码这些下行子帧对应的反馈信息本。

[0347] 本发明实施例还提供另一种实现方式,用于避免接入网设备进行盲检测,如图17所示,上述步骤403、UE通过上行子帧中的物理资源向接入网设备发送映射后的反馈信息,具体可以实现为步骤4034。

[0348] 4034、UE通过上行子帧中的物理资源向接入网设备发送显示信令以及映射后的反馈信息。

[0349] 其中,显示信令用于向接入网设备指示UE在预配置下行子帧集合中检测到的最后一个下行子帧。

[0350] 可以理解的是,UE向接入网设备发送显示信令以使得接入网设备可以确定接收到的反馈信息对应的下行子帧,进而对这些下行子帧对应的反馈信息进行译码,所以即使UE反馈的不是即时调度下行子帧子集中所有下行子帧对应的反馈信息的码本,也不会影响接入网设备对接收到的反馈信息进行译码。

[0351] 本发明实施例还提供另一种实现方式,具体的,接入网设备通过显示信令通知UE当前调度的最后一个子帧的序号,比如通过调度PUSCH的PDCCH中的字段,比如UL_DAI字段。如果UE接收到的最后一个子帧与被显示通知的子帧序号一致,则UE按照上述实施例中的方法进行反馈信息的发送;如果不一致,则UE可以不发送反馈信息。接入网设备通过对反馈信息的物理资源进行能量检测,就可以确定UE是否发送了反馈信息。

[0352] 为了提高上行资源的利用率,本发明实施例还提供一种反馈信息的接收方法,该方法应用于接入网设备中,接入网设备可以为基站。需要说明的是,本实施例中与上述实施例相同的内容可以参照上文中的描述,本实施例不再赘述。如图18所示,该方法包括:

[0353] 1801、接入网设备通过下行共享信道向UE发送下行数据,以及通过即时调度下行子帧子集中的下行子帧调度的下行控制信道向UE发送DAI索引指示和DAI总数指示,以便于UE根据DAI索引指示以及DAI总数指示确定反馈信息的码本。

[0354] 1802、接入网设备在上行子帧中接收UE发送的经过信道编码后的反馈信息。

[0355] 需要说明的是,由于反馈信息的码本对应于即时调度下行子帧子集中的全部或部分下行子帧,所以接入网设备只能接收到实际调度的下行子帧中的下行数据信道的ACK信息或NACK信息,无需接收没有调度的下行子帧中的下行数据信道对应的反馈信息,即未被调度的下行子帧不会被进行NACK填充。

[0356] 可以理解的是,由于上行子帧与预配置下行子帧集合具有一一对应的关系,且即

时调度下行子帧子集属于预配置下行子帧集合,所以在本步骤中,接入网设备需在与即时调度下行子帧子集对应的上行子帧中,接收该即时调度下行子帧子集对应的反馈信息。

[0357] 例如,上行子帧2对应即时调度下行子帧子集1,上行子帧7对应即时调度下行子帧子集2,则接入网设备需在上行子帧2中接收即时调度下行子帧子集1对应的反馈信息,在上行子帧7中接收即时调度下行子帧子集2对应的反馈信息。

[0358] 在另一种实施方式中,HARQ-ACK的码本包括即时调度下行子帧子集中的下行子帧对应的HARQ-ACK;或者HARQ-ACK的码本包括即时调度下行子帧子集中的下行子帧对应的HARQ-ACK以及至少一个填充比特,该填充比特可以为预置的值,比如NACK。但需要注意的是,无论是否包括填充的NACK,HARQ-ACK码本的比特数要小于预配置下行子帧集合对应的HARQ-ACK比特数。可选的,上述填充比特可以位于上述即时调度下行子帧子集中的下行子帧对应的HARQ-ACK的比特位置之后。其中,即时调度下行子帧子集为接入网设备实际调度的下行子帧组成的集合,即时调度下行子帧子集属于预配置下行子帧集合。在该实施例中,由于基站在调度下行子帧的下行数据时可能并不能准确的确定即时调度下行子帧子集中实际调度该UE的下行数据的下行子帧的个数,此时可以预估一个HARQ-ACK码本的比特数,当最终在即时调度下行子帧子集中实际调度下行数据的下行子帧数小于上述预估的码本比特数时,UE和基站都会确定码本末尾填充了至少一个NACK,具体填充的NACK的个数为预估的码本比特数减去即时调度下行子帧子集中实际调度下行数据的下行子帧数或下行子帧中的传输块个数。

[0359] 本发明实施例提供的反馈信息的接收方法,接入网设备通过下行共享信道向UE发送下行数据,以及通过即时调度下行子帧子集中的下行子帧调度的下行控制信道向UE发送DAI索引指示和DAI总数指示,以便于UE根据DAI索引指示以及DAI总数指示确定反馈信息的码本,之后接入网设备在上行子帧中接收UE发送的经过信道编码后的反馈信息。与现有技术中由于根据预配置下行子帧集合对反馈信息进行编码,需要进行大量的NACK填充而导致上行资源的利用率低相比,本发明中接入网设备将DAI索引指示和DAI总数指示发送给UE之后,接收到的反馈信息是根据反馈信息的码本进行信道编码的,而反馈信息的码本对应于即时调度下行子帧子集中的全部或部分下行子帧,所以接入网设备只需接收实际调度的下行子帧中的下行共享信道对应的反馈信息,未被调度的下行子帧不会被进行NACK填充,所以不会占用上行资源,提高了上行资源的利用率。

[0360] 结合上述描述,由于存在下行共享信道包括第一下行信道和第二下行共享信道的情况,在SPS机制被激活后,接入网设备会周期性通过第二下行共享信道发送下行数据,为了根据实际情况关闭SPS机制,在本发明实施例提供的另一种实现方式中,在接入网设备周期性的通过第二下行共享信道发送下行数据的过程中,接入网设备还需调度特殊下行控制信道,其中,特殊下行控制信道用于使接入网设备终止通过第二下行共享信道发送下行数据。

[0361] 需要说明的是,如果接入网设备调度了特殊下行控制信道,则还需接收特殊下行控制信道的ACK信息或NACK信息,所以当接入网设备调度了下行控制信道时,即时调度下行子帧子集中还包括该特殊下行控制信道的下行子帧。

[0362] 结合图18所示的方法流程,接入网设备在接收反馈信息时,需向UE指定用于承载反馈信息的物理资源,所以在本发明实施例提供的另一种实现方式中,如图19所示,上述步

骤1802、接入网设备在上行子帧中接收UE发送的经过信道编码后的反馈信息,具体可以实现为步骤1803至1804。

[0363] 1803、接入网设备向UE发送资源指示信息,资源指示信息用于指示用于承载反馈信息的物理资源。

[0364] 接入网设备先向UE发送高层信令,比如RRC信令,RRC信令中包括接入网设备为UE配置的PUCCH资源集合,该PUCCH资源集合中包括至少两个PUCCH资源。PUCCH资源集合中的PUCCH可以具有相同的格式,也可以包括至少两种PUCCH格式。在将PUCCH资源集合告知UE之后再发送资源指示信息,以使得UE能够从PUCCH资源集合中确定用于承载反馈信息的物理资源。

[0365] 1804、接入网设备在上行子帧中的物理资源中接收映射在物理资源上的反馈信息。

[0366] 以下对上述步骤1801中接入网设备向UE发送的DAI索引指示和DAI总数指示进行说明,本发明实施例提供了一种DAI索引指示的取值设置方法以及8种DAI总数指示的取值设置方法,以下结合附图进行一一说明。

[0367] DAI索引指示的取值:

[0368] 即时调度下行子帧子集中的每个下行子帧对应的DAI索引指示的取值分别为:对即时调度下行子帧子集中的子帧按照预置顺序进行累计计数的计数值。

[0369] 其中,预置顺序可以参照上文的描述。

[0370] DAI索引指示的取值示意图如图5所示,上述实施例已经对图5中的DAI索引指示进行了说明,此处不再赘述。

[0371] 对于本发明实施例,由于基站为即时调度下行子帧子集中每个下行子帧都设置了DAI索引指示,且根据上述DAI索引指示的取值可以确定即时调度下行子帧子集中的下行子帧之间的关系,所以DAI索引指示可以作为UE判断是否漏检了某些实际被调度的下行共享信道的依据。

[0372] 需要说明的是,在接入网设备将DAI索引指示发送给UE后,并不能使UE发现即时调度下行子帧子集中最后一个或多个下行子帧中的下行共享信道的漏检,且也不能使UE发现即时调度下行子帧子集中连续4个下行子帧中下行共享信道的漏检,所以还需设置DAI总数指示,并将DAI总数指示提供给UE,以使得UE可以发现更多下行共享信道的漏检,从而反馈更为完整的反馈信息。

[0373] 需提前说明的是,在本发明实施例提供的以下8种DAI总数指示的取值设置方法中,第一信息可以参照上文的描述。

[0374] 进而对9种DAI总数指示的取值设置方法进行说明。

[0375] DAI总数指示的设置方法一:

[0376] 即时调度下行子帧子集中,当前子帧序号对应的第一顺序组合中每个下行子帧的DAI总数指示的取值为:当前子帧序号对应的第一顺序组合中的下行子帧调度的第一信息的总数量。

[0377] DAI索引指示的取值与DAI总数指示的第一种取值如图6所示,上述实施例已经对图6中的DAI索引指示的取值和DAI总数指示的取值进行了描述,此处不再赘述。

[0378] 对于本发明实施例,接入网设备按照DAI总数指示的设置方法一设置DAI总数指示

的取值时,只需考虑当前下行子帧调度的第一信息的数量,而不需要再预测当前子帧时刻的下一时刻的下行子帧调度的第一信息的数量,所以这种方法不需要接入网设备在调度时对下一时刻的下行子帧进行提前预测,设置DAI总数指示的取值的复杂度低,且按照DAI总数指示的设置方法一设置出的DAI总数指示的取值,可以使得UE判断出是否漏检了即时调度下行子帧子集中的下行子帧调度的第一信息,从而接入网设备能够接收到UE反馈的更完整的反馈信息。

[0379] DAI总数指示的设置方法二:

[0380] 即时调度下行子帧子集中,当前子帧序号对应的第一顺序组合中每个下行子帧的DAI总数指示的取值为:当前数量与历史数量之和;当前数量为当前子帧序号对应的第一顺序组合中的下行子帧调度的第一信息的总数量;历史数量为即时调度下行子帧子集中,当前子帧序号的子帧时刻之前所有下行子帧的子帧序号分别对应的第一顺序组合中每个下行子帧调度的第一信息的总数量。

[0381] DAI索引指示的取值与DAI总数指示的第二种取值如图7所示,上述实施例已经对图7中的DAI索引指示的取值和DAI总数指示的取值进行了描述,此处不再赘述。

[0382] 对于本发明实施例,接入网设备按照DAI总数指示的设置方法二设置DAI总数指示的取值时,只需考虑当前时刻下行子帧调度的第一信息的数量,以及即时调度下行子帧子集中,当前子帧时刻之前的下行子帧调度的第一信息的数量,无需预测当前子帧时刻的下一时刻的下行子帧调度的第一信息的数量,所以这种方法不需要接入网设备在调度时对下一下行子帧进行提前预测,设置DAI总数指示的取值的复杂度低。且按照DAI总数指示的设置方法二设置出的DAI总数指示的取值,可以使得UE判断出是否漏检了即时调度下行子帧子集中的下行子帧调度的第一信息,从而接入网设备能够接收到UE反馈的更完整的反馈信息。

[0383] DAI总数指示的设置方法三:

[0384] 即时调度下行子帧子集中,当前子帧序号对应的第一顺序组合中每个下行子帧的DAI总数指示的取值为:当前数量与未来数量之和;当前数量为当前子帧序号对应的第一顺序组合中的下行子帧调度的第一信息的总数量;未来数量为即时调度下行子帧子集中,当前子帧序号的子帧的下一时刻的下行子帧的子帧序号对应的第一顺序组合中的下行子帧调度的第一信息的总数量。

[0385] DAI索引指示的取值与DAI总数指示的第三种取值如图8所示,上述实施例已经对图8中的DAI索引指示的取值和DAI总数指示的取值进行了描述,此处不再赘述。

[0386] 对于本发明实施例,接入网设备将按照DAI总数指示的设置方法三设置出的DAI总数指示的取值发送给UE后,可以使得UE发现即时调度下行子帧子集中,非最后一个时刻的下行子帧对应的第一顺序组合中的下行子帧调度的第一信息的漏检,以及发现最后一个时刻的下行子帧对应的第一顺序组合中的下行子帧调度的第一信息的漏检,进而接入网设备能够接收到UE反馈的更完整的反馈信息。

[0387] DAI总数指示的设置方法四:

[0388] 即时调度下行子帧子集中,当前子帧序号对应的第一顺序组合中每个下行子帧的DAI总数指示的取值为:当前数量、历史数量以及未来数量之和;当前数量为当前子帧序号对应的第一顺序组合中的下行子帧调度的第一信息的总数量;历史数量为即时调度下行子

帧子集中,当前子帧序号的子帧时刻之前的所有子帧序号分别对应的第一顺序组合中每个下行子帧调度的第一信息的总数量;未来数量为即时调度下行子帧子集中,当前子帧序号的子帧的下一时刻的下行子帧的子帧序号对应的第一顺序组合中的下行子帧调度的第一信息的总数量。

[0389] DAI索引指示的取值与DAI总数指示的第四种取值如图9所示,上述实施例已经对图9中的DAI索引指示的取值和DAI总数指示的取值进行了描述,此处不再赘述。

[0390] 对于本发明实施例,由于DAI总数指示的取值既包括历史数量,又包括未来数量,所以接入网设备将按照DAI总数指示的设置方法四设置出的DAI总数指示的取值发送给UE后,可以使得UE发现即时调度下行子帧子集中,非最后一个时刻的下行子帧对应的第一顺序组合中的下行子帧调度的第一信息的漏检,以及发现最后一个时刻的下行子帧对应的第一顺序组合中的下行子帧调度的第一信息的漏检,进而接入网设备能够接收到UE反馈的更完整的反馈信息。

[0391] 需要说明的是,在上述设置DAI总数指示的设置方法一至方法四中,在确定DAI总数指示的取值时,上述描述的第一信息中涉及的下行共享信道可以包括或者不包括第二下行共享信道,本发明对此不作限定,因为第二下行共享信道不是即时调度的而是预先确定了发送数据的周期以及子帧位置的,所以是否计入DAI总数指示不会对结果产生影响。

[0392] 还需说明的是,如果接入网设备需通过特殊下行控制信道发送数据,则DAI总数指示的取值还需加上特殊下行控制信道的数量,一般情况下,特殊下行控制信道的数量为1。

[0393] DAI总数指示的设置方法五:

[0394] 即时调度下行子帧子集中按照预置顺序排序的倒数第1,倒数第2,...,倒数第X个下行子帧对应的DAI总数指示的取值分别为预设值 $A_X, A_{X-1}, \dots, A_1$,即时调度下行子帧子集中的其他下行子帧对应的DAI总数指示的取值均设定为预置值 A_0 ,X为大于1的自然数。

[0395] DAI索引指示的取值与DAI总数指示的第五种取值如图12所示,上述实施例已经对图12中的DAI索引指示的取值和DAI总数指示的取值进行了描述,此处不再赘述。

[0396] 对于本发明实施例,接入网设备将DAI索引指示以及将按照DAI总数指示的设置方法四设置出的DAI总数指示的取值发送给UE后,可以使得UE根据DAI索引指示发现除即时调度下行子帧子集中末尾子帧之外的漏检错误事件,根据DAI总数指示发现即时调度下行子帧子集中末尾子帧的漏检错误事件,使得UE结合DAI索引指示和DAI总数指示确定检测到的第一信息对应的反馈信息的排序,以及确定漏检的第一信息的反馈信息,进而恢复出更加完整的反馈信息码本,接入网设备即可接收到更为完整的反馈信息。

[0397] DAI总数指示的设置方法六:

[0398] 即时调度下行子帧子集中序号相同的下行子帧按照第一预置顺序排列的倒数第1,倒数第2,...,倒数第X个下行子帧对应的DAI总数指示的取值分别为:预设值 $A_X, A_{X-1}, \dots, A_1$,序号相同的下行子帧中的其他下行子帧对应的DAI总数指示的取值均设定为预置值 A_0 ,X为大于1的自然数。

[0399] DAI索引指示的取值与DAI总数指示的第六种取值如图13所示,上述实施例已经对图13中的DAI索引指示的取值和DAI总数指示的取值进行了描述,此处不再赘述。

[0400] 对于本发明实施例,接入网设备将DAI索引指示以及将按照DAI总数指示的设置方法六设置出的DAI总数指示的取值发送给UE后,可以使得UE根据DAI索引指示发现即时调度

下行子帧子集中除末尾子帧之外的漏检错误事件,并根据序号相同的下行子帧按照第一预置顺序排列的倒数第1,倒数第2,...,倒数第X个下行子帧对应的DAI总数指示发现即时调度下行子帧子集中末尾子帧的漏检错误事件,进而恢复出更为完整的反馈信息的码本,接入网设备即可接收到更为完整的反馈信息。

[0401] 还需说明的是,在图13中,假设UE漏检了载波6至载波8的下行子帧8,但是UE接收到载波6的下行子帧6对应的DAI总数指示,则UE可以根据该DAI总数指示恢复出即时调度下行子帧子集中载波6的下行子帧6以及之前的下行子帧的反馈信息的码本,然后将这些码本反馈给基站,暂时丢弃下行子帧8对应的第一顺序组合中的下行子帧对应的反馈信息的码本,所以接入网设备可能接收不到下行子帧8对应的第一顺序组合中的下行子帧对应的反馈信息的码本。

[0402] DAI总数指示的设置方法七:

[0403] 即时调度下行子帧子集中的每个下行子帧对应的DAI总数指示的取值分别为:对即时调度下行子帧子集中的子帧按照预置顺序的相反顺序以预置计数方式进行计数的计数值。

[0404] 其中,预置计数方式可以为递加计数或者递减计数。

[0405] DAI索引指示的取值与DAI总数指示的第七种取值如图14所示,上述实施例已经对图14中的DAI索引指示的取值和DAI总数指示的取值进行了描述,此处不再赘述。

[0406] 对于本发明实施例,接入网设备将DAI索引指示以及将按照DAI总数指示的设置方法七设置出的DAI总数指示的取值发送给UE后,可以使得UE根据DAI索引指示发现即时调度下行子帧子集中除末尾子帧之外的漏检错误事件,然后由于DAI总数指示按照预置顺序的相反顺序,按照排序结果从最后一个下行子帧开始递加计数或递减计数,所以使得UE可以根据DAI总数指示发现即时调度下行子帧子集中末尾子帧的漏检事件,也可以辅助发现非末尾子帧的漏检错误事件,进而恢复出更加完整的反馈信息的码本,接入网设备即可接收到更为完整的反馈信息。

[0407] DAI总数指示的设置方法八:

[0408] 即时调度下行子帧子集中的序号相同的下行子帧按照第一预置顺序的相反顺序排列的每个下行子帧的DAI总数指示的取值分别为:从预设值开始对即时调度下行子帧子集中的序号相同的下行子帧按照第一预置顺序的相反顺序以预置计数方式进行计数的计数值。

[0409] DAI索引指示的取值与DAI总数指示的第八种取值如图15所示,上述实施例已经对图15中的DAI索引指示的取值和DAI总数指示的取值进行了描述,此处不再赘述。

[0410] DAI总数指示的取值结果九:

[0411] DAI总数指示用于指示HARQ-ACK码本的比特数,也可以称为码本大小或码本尺寸。该码本大小小于预配置下行子帧集合对应的HARQ-ACK的比特数,但大于或等于即时调度下行子帧子集中的下行子帧数或传输块个数。当该码本大小大于即时调度下行子帧子集中的下行子帧数或传输块个数时,UE和基站都会确定码本末尾填充了至少一个NACK,具体填充的NACK的个数为预估的码本比特数减去即时调度下行子帧子集中实际调度下行数据的下行子帧数或传输块个数。具体的,上述实施例已经对该方案进行了描述,此处不再赘述。

[0412] 对于本发明实施例,接入网设备将DAI索引指示以及将按照DAI总数指示的设置方

法八设置出的DAI总数指示的取值发送给UE后,可以使得UE根据DAI索引指示发现即时调度下行子帧子集中除末尾子帧之外的漏检错误事件,不同时刻的下行子帧被独立设置DAI总数指示,同一时刻的下行子帧按照第一顺序的相反顺序进行排序后,按照排序结果从最后一个下行子帧开始计数,即最后一个下行子帧的DAI总数指示的取值是确定的,所以可以根据接收到的最后一个下行子帧的DAI总数指示的取值发现末尾子帧的漏检错误事件。综上,接入网设备可能接收到即时调度下行子帧子集中所有下行子帧对应的反馈信息,也可能接收到即时调度下行子帧子集中一部分下行子帧对应的反馈信息。

[0413] 本发明实施例提供的反馈信息的接收方法,接入网设备将DAI索引指示和DAI总数指示发送给UE,使得UE可以根据DAI索引指示和DAI总数指示恢复出即时调度下行子帧子集对应的反馈信息的码本,或者恢复出一部分反馈信息的码本。由于DAI索引指示与DAI总数指示都是根据即时调度下行子帧子集确定的,所以接入网设备只需在上行子帧中接收接入网设备实际调度的下行子帧对应的反馈信息,未调度的下行子帧不会被进行NACK填充,提高了上行资源的利用率。

[0414] 需要说明的是,接入网设备接收到的可能是即时调度下行子帧子集中全部下行子帧对应的反馈信息,也可能为即时调度下行子帧子集中一部分下行子帧对应的反馈信息。

[0415] 为了使接入网设备确定接收到的反馈信息对应于即时调度下行子帧子集中的全部下行子帧还是部分下行子帧,本发明实施例的一种实现方式为,在上述步骤1802、接入网设备在上行子帧中接收UE发送的经过信道编码后的反馈信息之后,该方法还包括:接入网设备对接收到的编码后的反馈信息进行译码,从而得到反馈信息的码本。具体的,接入网设备基于至少两种假设条件对接收到的编码后的反馈信息进行译码,其中每种假设条件中接入网设备假设UE在预配置下行子帧集合中接收到的最后一个下行子帧是不同的下行子帧。对于该不同的下行子帧又可以分为如下两种实现方式:

[0416] 第一种实现方式为,以图6为例,接入网设备假设UE接收到的最后一个下行子帧是针对某个相同子帧序号来说的,比如第一种假设中接入网设备假设UE接收到了子帧序号8中的至少一个下行子帧,而此时接入网设备清楚该子帧8为其为UE调度的即时调度下行子帧集合中的最后一个子帧,那么接入网设备此时会假设全部子帧的码本方式来进行译码,即假设码本大小为21比特来译码。第二种假设中接入网设备假设UE接收到的最后一个子帧的子帧序号为6,那么而此时接入网设备就假设UE漏检了子帧序号8中的全部PDCCH,而假设UE接收到了子帧序号6中的至少一个下行子帧,那么接入网设备此时会假设部分子帧的码本方式来进行译码,即假设码本大小为16比特来译码,即此时得到的码本对应于子帧4、5和6,而没有子帧8。

[0417] 第二种实现方式为,以图12为例,接入网设备假设UE接收到的最后一个下行子帧是针对某个具体的下行子帧来说的,比如此时包括相同子帧序号的不同子帧。例如,在图12中,第一种假设中接入网设备假设UE接收到了子帧序号8中的DAI总数指示为2、3和4中的至少一个下行子帧,那么接入网设备此时会假设全部子帧的码本方式来进行译码,即假设码本大小为20比特来译码。第二种假设中接入网设备假设UE接收到了子帧序号为8的载波1至5的下行子帧8,而假设UE漏检了子帧序号8中的DAI总数指示为2、3和4的全部PDCCH,那么接入网设备此时会假设部分子帧的码本方式来进行译码,即假设码本大小为17比特来译码。

[0418] 为了使接入网设备确定接收到的反馈信息对应于即时调度下行子帧子集中的全

部下行子帧还是部分下行子帧,在本发明实施例的另一种实现方式中,如图20所示,在上述步骤1804、接入网设备在上行子帧中的物理资源中接收映射在物理资源上的反馈信息之后,该方法还包括:

[0419] 2001、接入网设备在上行子帧中检测第一参数,第一参数为物理资源的解调参考信号DMRS部分的序列和/或信息部分的序列。

[0420] 其中,DMRS部分的序列可以为上行控制信道的DMRS时域符号上的DMRS部分的序列。信息部分的序列可以为上行控制信道中传输反馈信息的时域符号上的扩频序列。

[0421] 2002、接入网设备根据第一参数确定UE在预配置下行子帧集合中接收到的最后一个下行子帧。

[0422] 2003、接入网设备根据最后一个下行子帧确定反馈信息的码本与即时调度下行子帧子集中的全部或部分下行子帧对应。

[0423] 值得说明的是,如果在步骤2002中确定UE接收到的最后一个下行子帧为即时调度下行子帧子集中的最后一个下行子帧,则说明接入网设备接收到的反馈信息中包含即时调度下行子帧子集中最后一个下行子帧对应的反馈信息,而即时调度下行子帧子集中非最后一个时刻的下行子帧如果被漏检,可以由UE根据DAI索引指示和DAI总数指示发现,并反馈NACK信息,所以接入网设备通过确定接收到的反馈信息中是否包含即时调度下行子帧子集中最后一个下行子帧,就可以确定接收到的反馈信息与即时调度下行子帧子集中的全部下行子帧对应,还是与即时调度下行子帧子集中的部分下行子帧对应。

[0424] 本发明实施例提供的反馈信息的接收方法,接入网设备通过第一参数确定UE在预配置下行子帧集合中接收到的最后一个下行子帧,进而通过该最后一个下行子帧确定接收到的反馈信息与即时调度下行子帧子集中的全部下行子帧对应,还是与即时调度下行子帧子集中的部分下行子帧对应,使得接入网设备可以正确的对接收到的反馈信息进行译码,避免了接入网设备进行盲检测。

[0425] 本发明实施例还提供另一种实现方式,用于确定接收到的反馈信息对应于即时调度下行子帧子集中的全部下行子帧还是部分下行子帧,如图21所示,上述步骤1804、接入网设备在上行子帧中的物理资源中接收映射在物理资源上的反馈信息,具体可以实现为步骤2101:

[0426] 2101、接入网设备在上行子帧中的物理资源中接收显示信令以及映射在物理资源上的反馈信息,显示信令用于向接入网设备指示UE在预配置下行子帧集合中检测到的最后一个下行子帧。

[0427] 进一步的,在本发明实施例提供的另一种实现方式中,如图22所示,在上述步骤2101之后,该方法还包括:

[0428] 2102、接入网设备根据显示信令确定UE接收到的即时调度下行子帧子集中的最后一个下行子帧。

[0429] 2103、接入网设备根据最后一个下行子帧确定反馈信息与即时调度下行子帧子集中的全部或部分下行子帧对应。

[0430] 需要说明的是,由于即时调度下行子帧子集中非最后一个时刻的下行子帧如果被漏检,可以由UE根据DAI索引指示和DAI总数指示发现,并反馈NACK信息。所以如果确定UE接收到的最后一个下行子帧为即时调度下行子帧子集中的最后一个下行子帧,则说明接入

网设备接收到的反馈信息中包含即时调度下行子帧子集中最后一个下行子帧对应的反馈信息,进而确定接入网设备接收到的反馈信息与即时调度下行子帧子集中的全部下行子帧对应。

[0431] 而如果确定UE接收到的的最后一个下行子帧不是即时调度下行子帧子集中的最后一个下行子帧,则说明接入网设备接收到的反馈信息中不包含即时调度下行子帧子集中最后一个下行子帧对应的反馈信息,进而确定接入网设备接收到的反馈信息与即时调度下行子帧子集中的部分下行子帧对应。

[0432] 本发明实施例提供的反馈信息的接收方法,接入网设备通过显示信令确UE在预配置下行子帧集合中接收到的最后一个下行子帧,进而通过该最后一个下行子帧确定接收到的反馈信息与即时调度下行子帧子集中的全部下行子帧对应,还是与即时调度下行子帧子集中的部分下行子帧对应,使得接入网设备可以正确的对接收到的反馈信息进行译码,避免了接入网设备进行盲检测。

[0433] 本发明实施例还提供另一种实现方式,具体的,接入网设备通过显示信令通知UE当前调度的最后一个子帧的序号,比如通过调度PUSCH的PDCCH中的字段,比如UL_DAI字段。如果UE接收到的最后一个子帧与被显示通知的子帧序号一致,则接入网设备可以按照上述实施例中的方法进行反馈信息的接收;如果不一致,则UE不发送反馈信息,接入网设备没有收到反馈信息,则通过对反馈信息的物理资源进行能量检测,就可以确定UE是否发送了反馈信息。

[0434] 在接入网设备不能确定接收到的反馈信息对应的下行子帧时,为了确定接收到的反馈信息对应的下行子帧,本发明实施例还提供另一种实现方式,如图23所示,在上述步骤1802、接入网设备在上行子帧中接收UE发送的经过信道编码后的反馈信息之后,该方法还包括:

[0435] 2301、接入网设备对经过信道编码的反馈信息进行译码。

[0436] 其中,经过信道编码后的反馈信息中携带循环冗余校验CRC比特。

[0437] 2302、接入网设备对译码后的反馈信息进行CRC检测,确定反馈信息是否译码正确。

[0438] 接入网设备通过译码后的反馈信息进行CRC检测,确定反馈信息是否译码正确,如果译码正确,则证明接入网设备能够确定反馈信息对应的下行子帧。

[0439] 本发明实施例提供的反馈信息的接收方法,接入网设备通过下行共享信道向UE发送下行数据,以及通过即时调度下行子帧子集中的下行子帧调度的下行控制信道向UE发送DAI索引指示和DAI总数指示,以便于UE根据DAI索引指示以及DAI总数指示确定反馈信息的码本,之后接入网设备在上行子帧中接收UE发送的经过信道编码后的反馈信息。与现有技术中由于根据预配置下行子帧集合对反馈信息进行编码,需要进行大量的NACK填充而导致上行资源的利用率低相比,本发明中接入网设备将DAI索引指示和DAI总数指示发送给UE之后,接收到的反馈信息是根据反馈信息的码本进行信道编码的,而反馈信息的码本对应于即时调度下行子帧子集中的全部或部分下行子帧,所以接入网设备只需接收实际调度的下行子帧中的下行共享信道对应的反馈信息,未被调度的下行子帧不会被进行NACK填充,所以不会占用上行资源,提高了上行资源的利用率。

[0440] 对应于上述方法实施例,为了提高上行资源利用率,本发明实施例还提供一种UE,

如图24所示,该UE包括:接收单元2401,确定单元2402,编码单元2403,发送单元2404。

[0441] 接收单元2401,用于在预配置下行子帧集合中的下行子帧中接收接入网设备通过下行共享信道发送的下行数据,以及接入网设备通过下行控制信道发送的下行分配索引DAI索引指示和DAI总数指示。

[0442] 其中,下行共享信道的相关描述与上述方法实施例中的描述相同,此处不再赘述。

[0443] 确定单元2402,用于确定用于发送下行共享信道对应的反馈信息的上行子帧,预配置下行子帧集合为上行子帧关联的且为UE预先配置的所有载波上的所有下行子帧组成的集合;根据DAI索引指示和DAI总数指示确定反馈信息的码本,码本与即时调度下行子帧子集中的全部或部分下行子帧对应,即时调度下行子帧子集为接入网设备实际调度的下行子帧组成的集合,即时调度下行子帧子集属于预配置下行子帧集合。或者,在另一种实施方式中,可选的,HARQ-ACK的码本包括即时调度下行子帧子集中的下行子帧对应的HARQ-ACK;或者HARQ-ACK的码本包括即时调度下行子帧子集中的下行子帧对应的HARQ-ACK以及至少一个填充比特,该填充比特可以为预置的值,比如NACK。但需要注意的是,无论是否包括填充的NACK,HARQ-ACK码本的比特数要小于预配置下行子帧集合对应的HARQ-ACK比特数。可选的,上述填充比特可以位于上述即时调度下行子帧子集中的下行子帧对应的HARQ-ACK的比特位置之后。其中,即时调度下行子帧子集为接入网设备实际调度的下行子帧组成的集合,即时调度下行子帧子集属于预配置下行子帧集合。在该实施例中,由于基站在调度下行子帧的下行数据时可能并不能准确的确定即时调度下行子帧子集中实际调度该UE的下行数据的下行子帧的个数,此时可以预估一个HARQ-ACK码本的比特数,当最终在即时调度下行子帧子集中实际调度下行数据的下行子帧数小于上述预估的码本比特数时,UE和基站都会确定码本末尾填充了至少一个NACK,具体填充的NACK的个数为预估的码本比特数减去即时调度下行子帧子集中实际调度下行数据的下行子帧数或下行子帧中的传输块个数。

[0444] 编码单元2403,用于根据确定单元2402确定的码本对反馈信息进行信道编码。

[0445] 发送单元2404,用于在上行子帧中向接入网设备发送经过信道编码后的反馈信息。

[0446] 在本发明另一实施例中,如图25所示,该UE还包括:检测单元2405。

[0447] 检测单元2405,用于检测特殊下行控制信道,特殊下行控制信道用于指示UE终止接收第二下行共享信道中的下行数据。

[0448] 结合图24,在本发明另一实施例中,如图26所示,发送单元2404,包括确定模块24041,映射模块24042,发送模块24043。

[0449] 确定模块24041,用于根据接入网设备发送的资源指示信息确定物理资源;

[0450] 映射模块24042,用于将经过编码后的反馈信息映射到物理资源上;

[0451] 发送模块24043,用于通过上行子帧中的物理资源向接入网设备发送映射后的反馈信息。

[0452] 以下对DAI索引指示和DAI总数指示的取值进行说明。

[0453] DAI索引指示的取值结果及相关内容参照上文的描述。

[0454] 在本发明另一实施例中,确定单元2402,还用于根据DAI索引指示和接收单元2401在预配置下行子帧集合中的下行子帧中接收到的每个下行子帧的DAI总数指示,确定反馈信息的码本。

[0455] 在本发明另一实施例中,确定单元2402,还用于根据DAI索引指示和接收单元2401在预配置下行子帧集合中的下行子帧中接收到的最后一个下行子帧的DAI总数指示,确定反馈信息的码本。

[0456] 在本发明另一实施例中,如图27所示,发送模块24043包括:获取子模块2701,确定子模块2702,发送子模块2703;

[0457] 获取子模块2701,用于获取接收单元在预配置下行子帧集合中接收到的至少两个下行子帧与物理资源的至少两个候选参数的对应关系,候选参数为物理资源的解调参考信号DMRS部分的序列和/或信息部分的序列;

[0458] 确定子模块2702,用于确定在预配置下行子帧集合中接收到的最后一个下行子帧对应的第一参数,第一参数为至少两个候选参数中的其中一个;

[0459] 发送子模块2703,用于根据第一参数在物理资源上发送映射后的反馈信息。

[0460] 在本发明另一实施例中,发送模块24043,还用于通过上行子帧中的物理资源向接入网设备发送显示信令以及映射后的反馈信息,显示信令用于向接入网设备指示UE在预配置下行子帧集合中检测到的最后一个下行子帧。

[0461] 在本发明另一实施例中,如图28所示,该UE还包括:添加单元2406。

[0462] 添加单元2406,用于对所述反馈信息的码本添加循环冗余校验CRC比特。

[0463] 本发明实施例提供的UE用于执行上述方法实施例的方法,获得相同的技术效果,具体参照上述实施例中的描述,此处不再赘述。

[0464] 为了提高上行资源的利用率,本发明实施例还提供一种接入网设备,如图29所示,该接入网设备包括:发送单元2901,接收单元2902。

[0465] 发送单元2901,用于通过下行共享信道向用户设备UE发送下行数据,以及通过即时调度下行子帧子集中的下行子帧调度的下行控制信道向UE发送下行分配索引DAI索引指示和DAI总数指示,以便于UE根据DAI索引指示以及DAI总数指示确定反馈信息的码本,其中,即时调度下行子帧子集为接入网设备实际调度的下行子帧组成的集合,反馈信息的码本与即时调度下行子帧子集中的全部或者部分下行子帧对应,且反馈信息的码本为UE对反馈信息进行信道编码的依据;或者,在另一种实施方式中,可选的,HARQ-ACK的码本包括即时调度下行子帧子集中的下行子帧对应的HARQ-ACK;或者HARQ-ACK的码本包括即时调度下行子帧子集中的下行子帧对应的HARQ-ACK以及至少一个填充比特,该填充比特可以为预置的值,比如NACK。但需要注意的是,无论是否包括填充的NACK,HARQ-ACK码本的比特数要小于预配置下行子帧集合对应的HARQ-ACK比特数。可选的,上述填充比特可以位于上述即时调度下行子帧子集中的下行子帧对应的HARQ-ACK的比特位置之后。其中,即时调度下行子帧子集为接入网设备实际调度的下行子帧组成的集合,即时调度下行子帧子集属于预配置下行子帧集合。在该实施例中,由于基站在调度下行子帧的下行数据时可能并不能准确的确定即时调度下行子帧子集中实际调度该UE的下行数据的下行子帧的个数,此时可以预估一个HARQ-ACK码本的比特数,当最终在即时调度下行子帧子集中实际调度下行数据的下行子帧数小于上述预估的码本比特数时,UE和基站都会确定码本末尾填充了至少一个NACK,具体填充的NACK的个数为预估的码本比特数减去即时调度下行子帧子集中实际调度下行数据的下行子帧数或下行子帧中的传输块个数。

[0466] 接收单元2902,用于在上行子帧中接收UE发送的经过信道编码后的反馈信息。

- [0467] 其中,下行共享信道的相关描述与上述方法实施例中的描述相同,此处不再赘述。
- [0468] 在本发明另一实施例中,如图30所示,该接入网设备还包括:调度单元2903。
- [0469] 调度单元2903,用于调度特殊下行控制信道,特殊下行控制信道用于使发送单元2901终止通过第二下行共享信道发送下行数据。
- [0470] 在本发明另一实施例中,如图31所示,接收单元2902包括:发送模块29021,接收模块29022。
- [0471] 发送模块29021,用于向UE发送资源指示信息,资源指示信息用于指示用于承载反馈信息的物理资源;
- [0472] 接收模块29022,用于在上行子帧中的物理资源中接收映射在物理资源上的反馈信息。
- [0473] 在本发明另一实施例中,即时调度下行子帧子集中的每个下行子帧对应的DAI索引指示的取值分别为:对即时调度下行子帧子集中的子帧按照预置顺序进行累计计数的计数值。
- [0474] 预置顺序以及即时调度下行子帧子集等相关内容与上述方法实施例中的描述相同,此处不再赘述。
- [0475] 在本发明另一实施例中,DAI总数指示的取值还包括调度单元调度的特殊下行控制信道的数量。
- [0476] 在本发明另一实施例中,即时调度下行子帧子集中按照预置顺序排序的倒数第1,倒数第2,...,倒数第X个下行子帧对应的DAI总数指示的取值分别为预设值 $A_X, A_{X-1}, \dots, A_1$,即时调度下行子帧子集中的其他下行子帧对应的DAI总数指示的取值均设定为预置值 A_0 ,X为大于1的自然数。
- [0477] 在本发明另一实施例中,即时调度下行子帧子集中序号相同的下行子帧按照第一预置顺序排列的倒数第1,倒数第2,...,倒数第X个下行子帧对应的DAI总数指示的取值分别为:预设值 $A_X, A_{X-1}, \dots, A_1$,序号相同的下行子帧中的其他下行子帧对应的DAI总数指示的取值均设定为预置值 A_0 ,X为大于1的自然数。
- [0478] 在本发明另一实施例中,即时调度下行子帧子集中的每个下行子帧对应的DAI总数指示的取值分别为:对即时调度下行子帧子集中的子帧按照预置顺序的相反顺序以预置计数方式进行计数的计数值。
- [0479] 其中,预置计数方式为累加计数或者递减计数。
- [0480] 在本发明另一实施例中,即时调度下行子帧子集中的序号相同的下行子帧按照第一预置顺序的相反顺序排列的每个下行子帧的DAI总数指示的取值分别为:从预设值开始对即时调度下行子帧子集中的序号相同的下行子帧按照第一预置顺序的相反顺序以预置计数方式进行计数的计数值。
- [0481] 其中,预置计数方式为累加计数或者递减计数。
- [0482] 在本发明另一实施例中,如图32所示,该接入网设备还包括检测单元2904,确定单元2905;
- [0483] 检测单元2904,用于在上行子帧中检测第一参数,第一参数为物理资源的解调参考信号DMRS部分的序列和/或信息部分的序列;
- [0484] 确定单元2905,用于根据第一参数确定UE在预配置下行子帧集合中接收到的最

后一个下行子帧;根据最后一个下行子帧确定反馈信息与即时调度下行子帧子集中的全部或部分下行子帧对应。

[0485] 在本发明另一实施例中,接收单元2902,还用于在上行子帧中的物理资源中接收显示信令以及映射在物理资源上的反馈信息,显示信令用于向接入网设备指示UE在预配置下行子帧集合中检测到的最后一个下行子帧。

[0486] 在本发明另一实施例中,确定单元2905,还用于根据最后一个下行子帧确定反馈信息的码本与即时调度下行子帧子集中的全部或部分下行子帧对应。

[0487] 在本发明另一实施例中,如图33所示,该接入网设备还包括:译码单元2906。

[0488] 译码单元2906,用于对经过信道编码的反馈信息进行译码;

[0489] 检测单元2904,还用于对译码后的反馈信息进行CRC检测,确定反馈信息是否译码正确。

[0490] 本发明实施例提供的接入网设备用于执行上述方法实施例中的相关步骤,并能达到相同的技术效果,具体内容可以参照上述实施例中的描述,此处不再赘述。

[0491] 为了提高上行资源利用率,本发明实施例还提供一种反馈信息的传输装置,如图34所示,图34为图24描述的UE的硬件结构示意图。其中,UE可包括存储器3401、收发器3402、处理器3403和总线3404,其中,存储器3401、收发器3402、处理器3403通过总线3404通信连接。

[0492] 存储器3401可以是只读存储器(Read Only Memory,ROM),静态存储设备,动态存储设备或者随机存取存储器(Random Access Memory,RAM)。存储器3401可以存储操作系统和其他应用程序。在通过软件或者固件来实现本发明实施例提供的技术方案时,用于实现本发明实施例提供的技术方案的程序代码保存在存储器3401中,并由处理器3403来执行。

[0493] 收发器3402用于装置与其他设备或通信网络(例如但不限于以太网,无线接入网(Radio Access Network,RAN),无线局域网(Wireless Local Area Network,WLAN)等)之间的通信。

[0494] 处理器3403可以采用通用的中央处理器(Central Processing Unit,CPU),微处理器,应用专用集成电路(Application Specific Integrated Circuit,ASIC),或者一个或多个集成电路,用于执行相关程序,以实现本发明实施例所提供的技术方案。

[0495] 应注意,尽管图34所示的硬件仅仅示出了存储器3401、收发器3402和处理器3403以及总线3404,但是在具体实现过程中,本领域的技术人员应当明白,该终端还包含实现正常运行所必须的其他器件。同时,根据具体需要,本领域的技术人员应当明白,还可包含实现其他功能的硬件器件。

[0496] 具体的,图34所示的UE用于实现图24实施例所示的装置时,该装置中的收发器3402,用于在预配置下行子帧集合中的下行子帧中接收接入网设备通过下行共享信道发送的下行数据,以及接入网设备通过下行控制信道发送的下行分配索引DAI索引指示和DAI总数指示;

[0497] 其中,DAI索引指示的取值与DAI总数指示的取值均与上述方法实施例中的描述相同,此处不再赘述。

[0498] 处理器3403,与存储器3401和接收器耦合,用于控制程序指令的执行,具体用于确定用于发送下行共享信道对应的反馈信息上行子帧,预配置下行子帧集合为上行子帧关

联的且为UE预先配置的所有载波上的所有下行子帧组成的集合;根据DAI索引指示和DAI总数指示确定反馈信息的码本,码本与即时调度下行子帧子集中的全部或部分下行子帧对应,即时调度下行子帧子集为接入网设备实际调度的下行子帧组成的集合,即时调度下行子帧子集属于预配置下行子帧集合;根据码本对反馈信息进行信道编码;

[0499] 收发器3402,还用于在上行子帧中向接入网设备发送经过信道编码后的反馈信息。

[0500] 在本发明另一实施例中,处理器3403,还用于检测特殊下行控制信道,特殊下行控制信道用于指示UE终止接收第二下行共享信道中的下行数据。

[0501] 在本发明另一实施例中,处理器3403,还用于根据接入网设备发送的资源指示信息确定物理资源;将经过编码后的反馈信息映射到物理资源上;

[0502] 收发器3402,还用于通过上行子帧中的物理资源向接入网设备发送映射后的反馈信息。

[0503] 在本发明另一实施例中,处理器3403,还用于根据DAI索引指示和UE在预配置下行子帧集合中的下行子帧中接收到的每个下行子帧的DAI总数指示,确定反馈信息的码本。

[0504] 在本发明另一实施例中,处理器3403,还用于根据DAI索引指示和UE在预配置下行子帧集合中的下行子帧中接收到的最后一个下行子帧的DAI总数指示,确定反馈信息的码本。

[0505] 在本发明另一实施例中,处理器3403,还用于获取在预配置下行子帧集合中接收到的至少两个下行子帧与物理资源的至少两个候选参数的对应关系,候选参数为物理资源的解调参考信号DMRS部分的序列和/或信息部分的序列;确定在预配置下行子帧集合中接收到的最后一个下行子帧对应的第一参数,第一参数为至少两个候选参数中的其中一个;

[0506] 收发器3402,还用于根据第一参数在物理资源上发送映射后的反馈信息。

[0507] 在本发明另一实施例中,收发器3402,还用于通过上行子帧中的物理资源向接入网设备发送显示信令以及映射后的反馈信息,显示信令用于向接入网设备指示UE在预配置下行子帧集合中检测到的最后一个下行子帧。

[0508] 在本发明另一实施例中,处理器3403,还用于对反馈信息的码本添加循环冗余校验CRC比特。

[0509] 为了提高上行资源利用率,本发明实施例还提供一种反馈信息的传输装置,如图35所示,图35为图29描述的接入网设备的硬件结构示意图。其中,接入网设备可包括存储器3501、收发器3502、处理器3503和总线3505,其中,存储器3501、收发器3502、处理器3503通过总线3505通信连接。

[0510] 收发器3502用于装置与其他设备或通信网络之间的通信。

[0511] 处理器3503可以采用通用的中央处理器(Central Processing Unit,CPU),微处理器,应用专用集成电路(Application Specific Integrated Circuit,ASIC),或者一个或多个集成电路,用于执行相关程序,以实现本发明实施例所提供的技术方案。

[0512] 总线3505可包括一通路,在装置各个部件(例如存储器3501、收发器3502和处理器3503)之间传送信息。

[0513] 应注意,尽管图35所示的硬件仅仅示出了存储器3501、收发器3502和处理器3503以及总线3505,但是在具体实现过程中,本领域的技术人员应当明白,该终端还包含实现正

常运行所必须的其他器件。同时,根据具体需要,本领域的技术人员应当明白,还可包含实现其他功能的硬件器件。

[0514] 具体的,图35所示的接入网设备用于实现图29实施例所示的装置时,该装置中的收发器3502,用于通过下行共享信道向用户设备UE发送下行数据,以及通过即时调度下行子帧子集中的下行子帧调度的下行控制信道向UE发送下行分配索引DAI索引指示和DAI总数指示,以便于UE根据DAI索引指示以及DAI总数指示确定反馈信息的码本,其中,即时调度下行子帧子集为接入网设备实际调度的下行子帧组成的集合,反馈信息的码本与即时调度下行子帧子集中的全部或者部分下行子帧对应,且反馈信息的码本为UE对反馈信息进行信道编码的依据;在上行子帧中接收UE发送的经过信道编码后的反馈信息。

[0515] 其中,DAI索引指示的取值与DAI总数指示的取值均与上述方法实施例中的描述相同,此处不再赘述。

[0516] 在本发明另一实施例中,处理器3503,与存储器3501和收发器3502耦合,用于控制程序指令的执行,具体用于调度特殊下行控制信道,特殊下行控制信道用于使接入网设备终止通过第二下行共享信道发送下行数据。

[0517] 在本发明另一实施例中,收发器3502,还用于向UE发送资源指示信息,资源指示信息用于指示用于承载反馈信息的物理资源;在上行子帧中的物理资源中接收映射在物理资源上的反馈信息。

[0518] 在本发明另一实施例中,处理器3503,还用于在上行子帧中检测第一参数,第一参数为物理资源的解调参考信号DMRS部分的序列和/或信息部分的序列;根据第一参数确定UE在预配置下行子帧集合中接收到的的最后一个下行子帧;根据最后一个下行子帧确定反馈信息与即时调度下行子帧子集中的全部或部分下行子帧对应。

[0519] 在本发明另一实施例中,收发器3502,还用于在上行子帧中的物理资源中接收显示信令以及映射在物理资源上的反馈信息,显示信令用于向接入网设备指示UE在预配置下行子帧集合中检测到的最后一个下行子帧。

[0520] 在本发明另一实施例中,处理器3503,还用于根据显示信令确定UE接收到的即时调度下行子帧子集中的最后一个下行子帧;根据最后一个下行子帧确定反馈信息的码本与即时调度下行子帧子集中的全部或部分下行子帧对应。

[0521] 在本发明另一实施例中,处理器3503,还用于对经过信道编码的反馈信息进行译码;对译码后的反馈信息进行CRC检测,确定反馈信息是否译码正确。

[0522] 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,仅以上述各功能模块的划分进行举例说明,实际应用中,可以根据需要而将上述功能分配由不同的功能模块完成,即将装置的内部结构划分成不同的功能模块,以完成以上描述的全部或者部分功能。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。

[0523] 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,所述模块或单元的划分,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。

[0524] 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。

[0525] 另外,在本发明各个实施例中的各功能单元可以集成在一个处理单元中,也可以是各个单元单独物理存在,也可以两个或两个以上单元集成在一个单元中。上述集成的单元既可以采用硬件的形式实现,也可以采用软件功能单元的形式实现。

[0526] 所述集成的单元如果以软件功能单元的形式实现并作为独立的产品销售或使用时,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,本发明的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分或者该技术方案的全部或部分可以以软件产品的形式体现出来,该计算机软件产品存储在一个存储介质中,包括若干指令用以使得一台计算机设备(可以是个人计算机,服务器,或者网络设备等)或处理器(processor)执行本发明各个实施例所述方法的全部或部分步骤。而前述的存储介质包括:U盘、移动硬盘、只读存储器(ROM,Read-Only Memory)、随机存取存储器(RAM,Random Access Memory)、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

[0527] 以上所述,仅为本发明的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内,可轻易想到变化或替换,都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此,本发明的保护范围应以所述权利要求的保护范围为准。

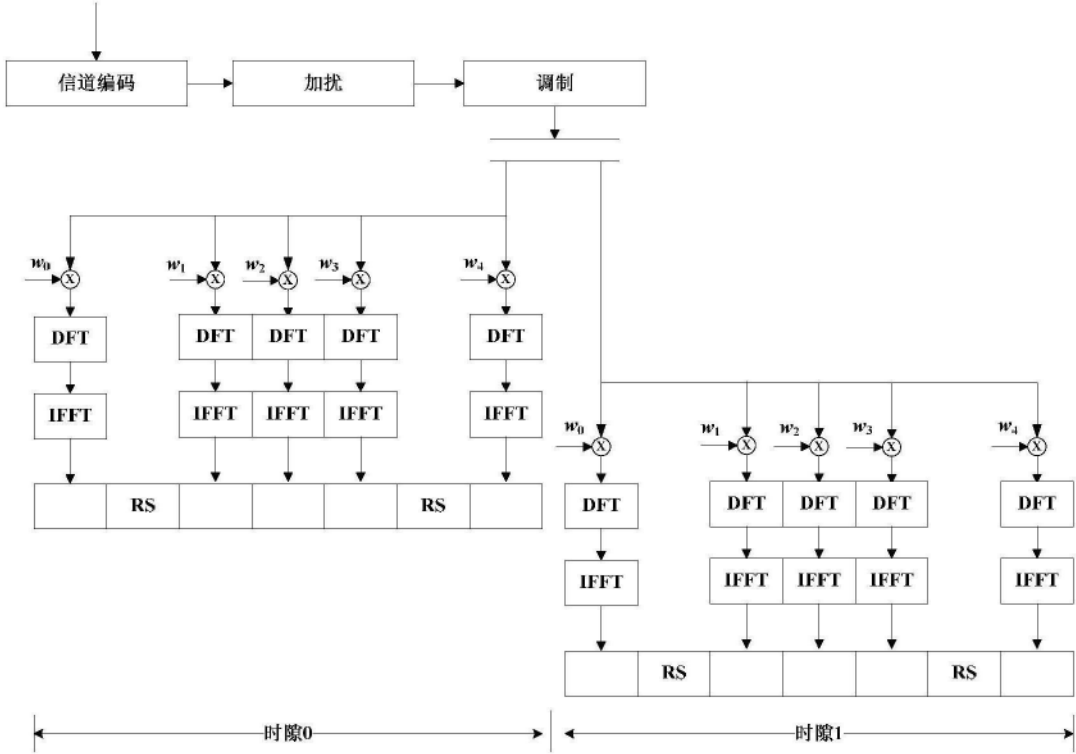


图1

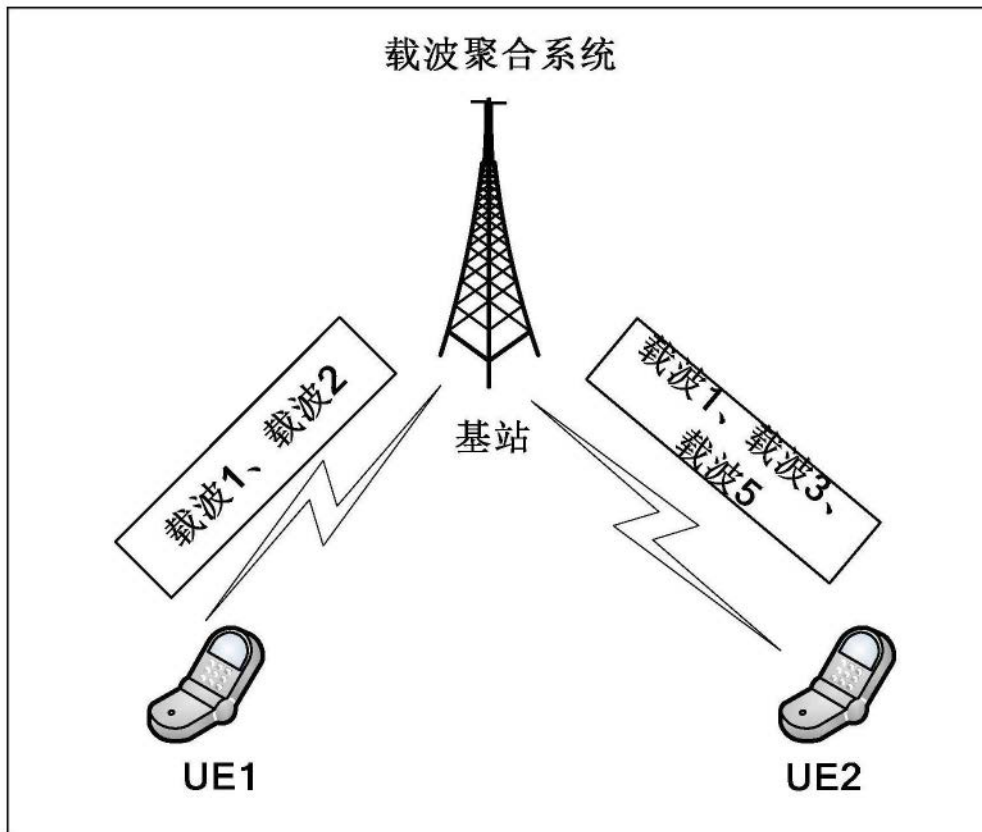


图2

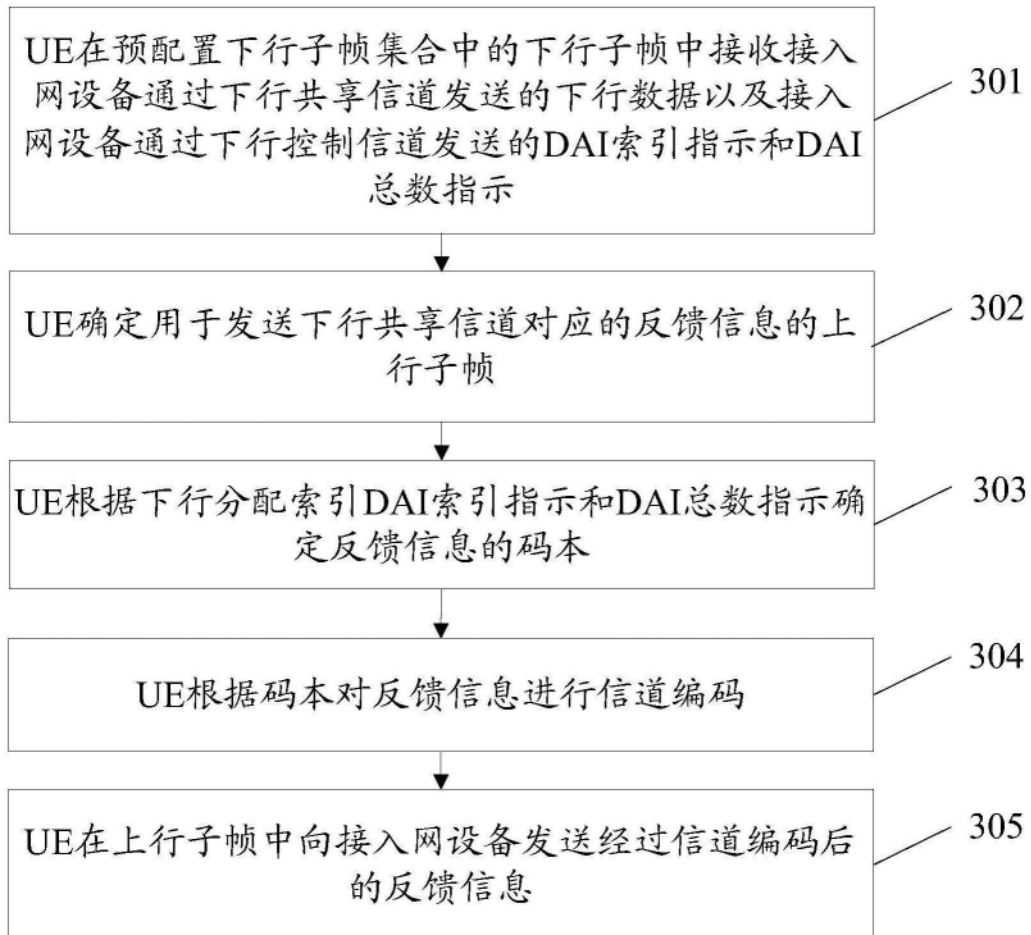


图3

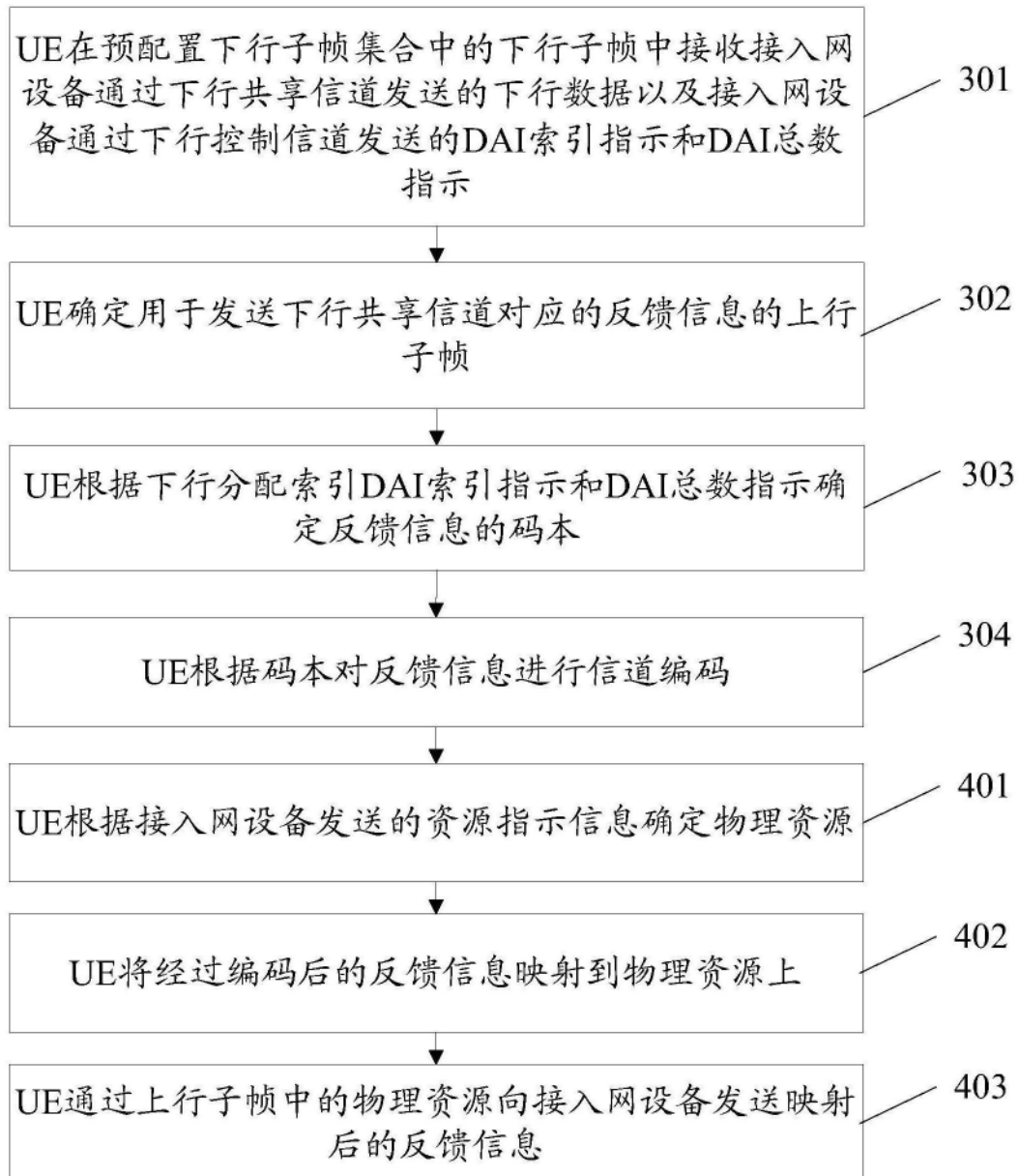


图4

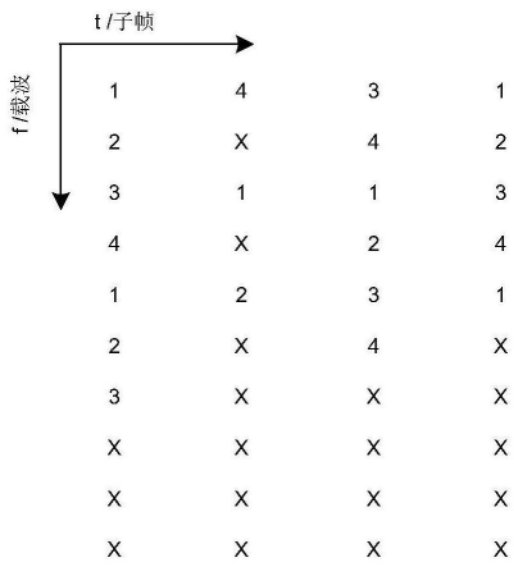


图5

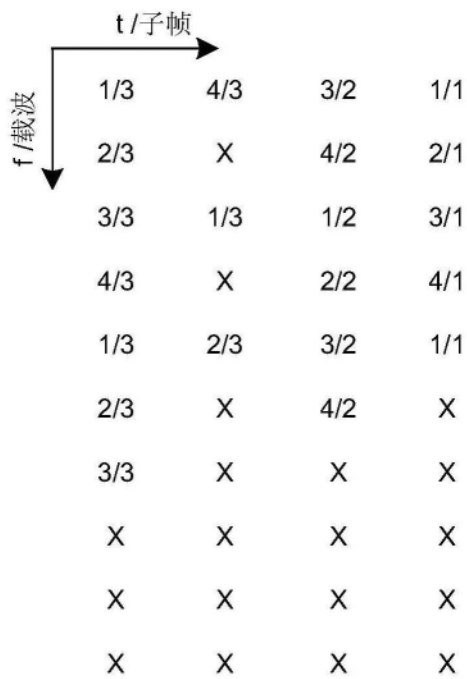


图6

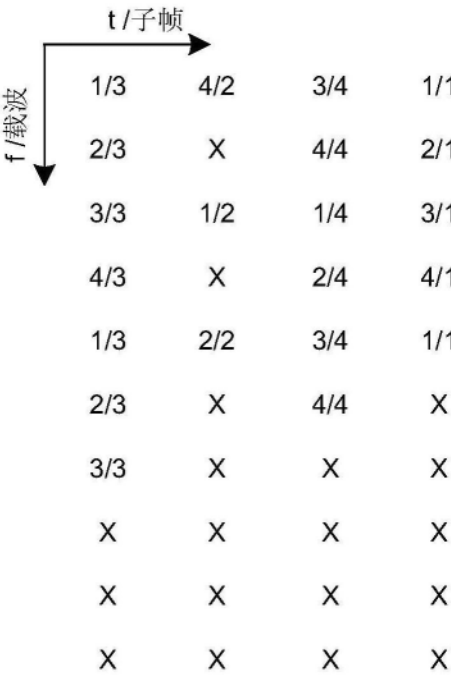


图7

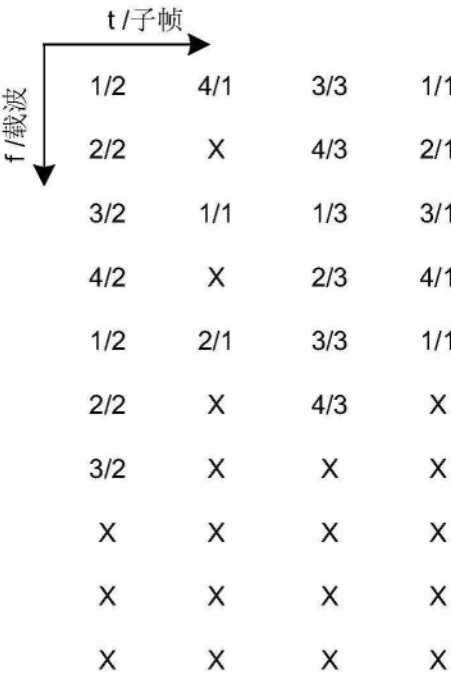


图8

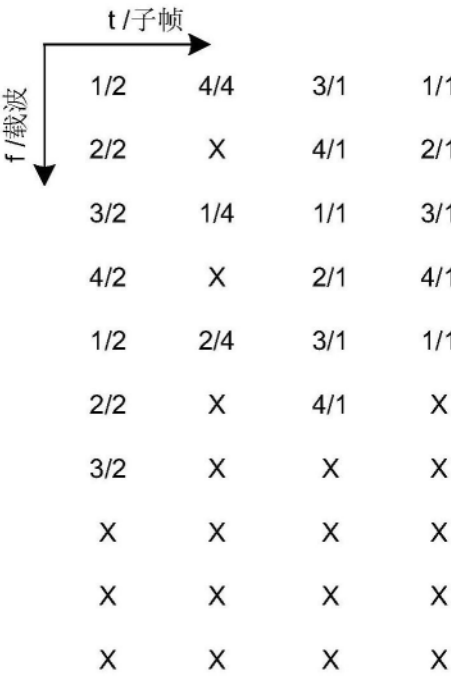


图9

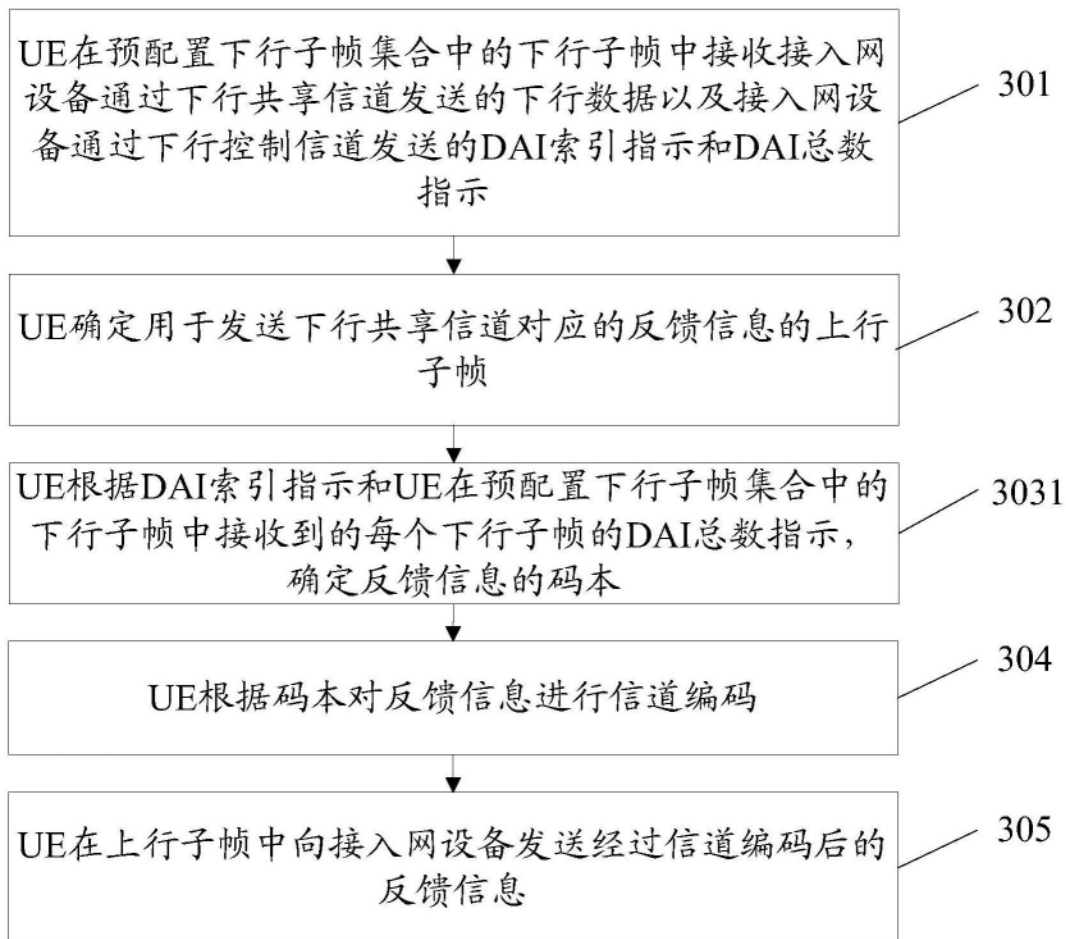


图10

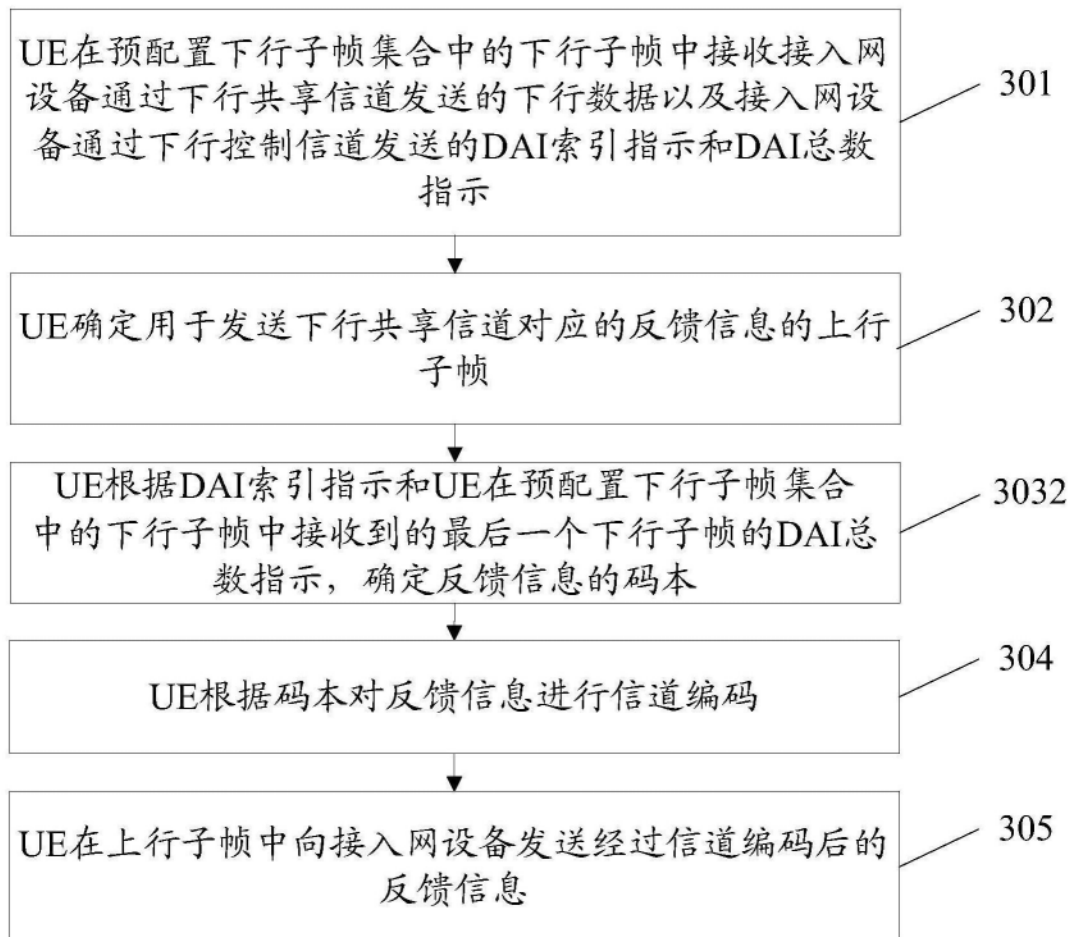


图11

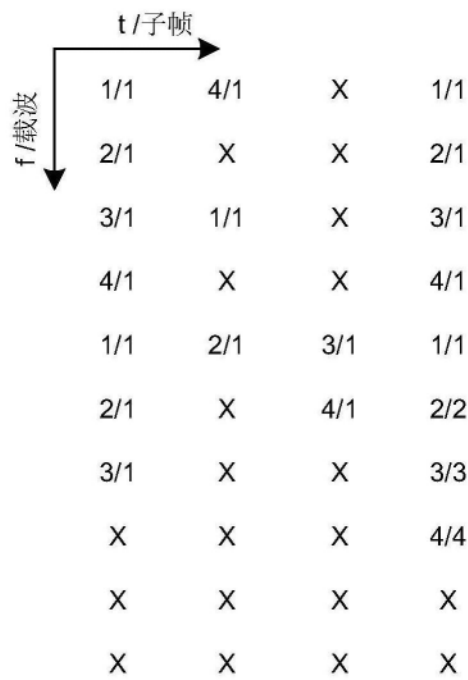


图12

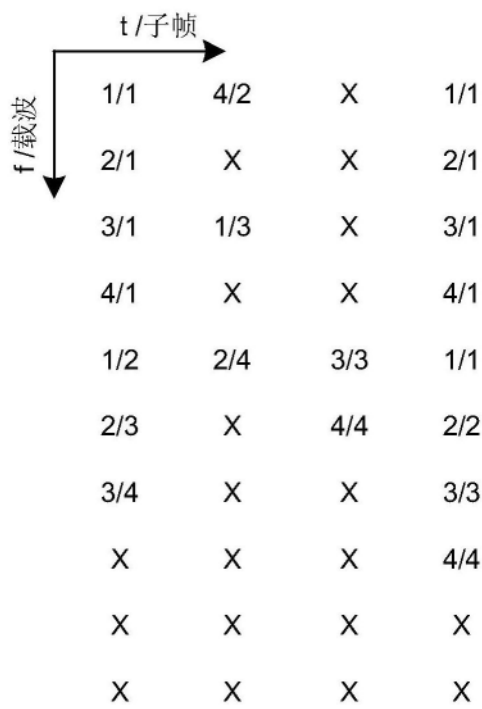


图13

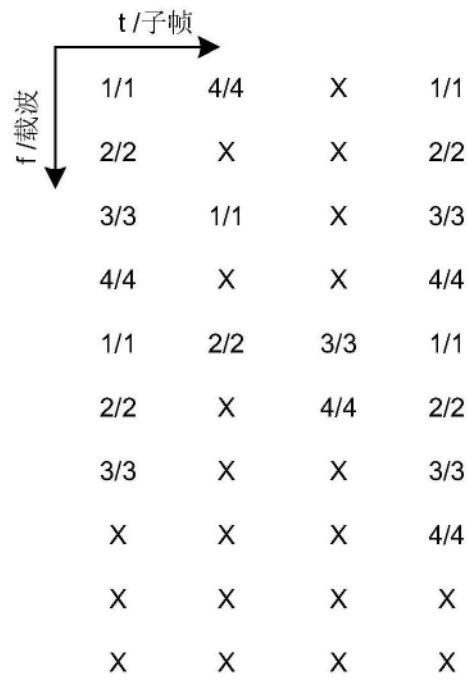


图14

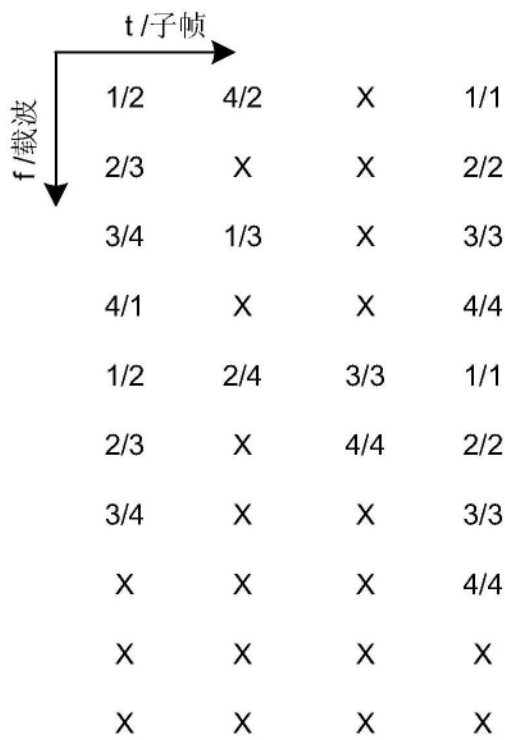


图15

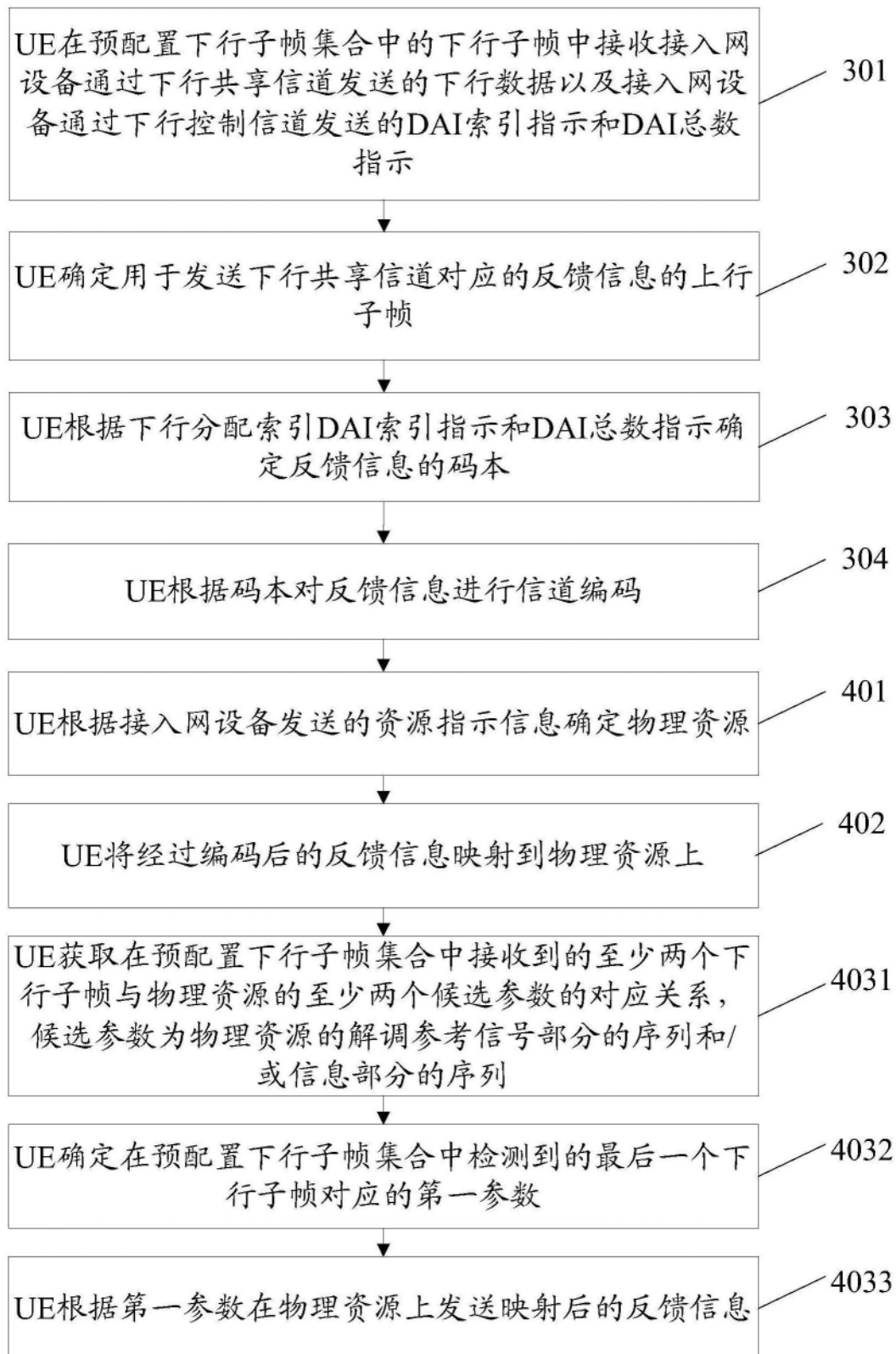


图16

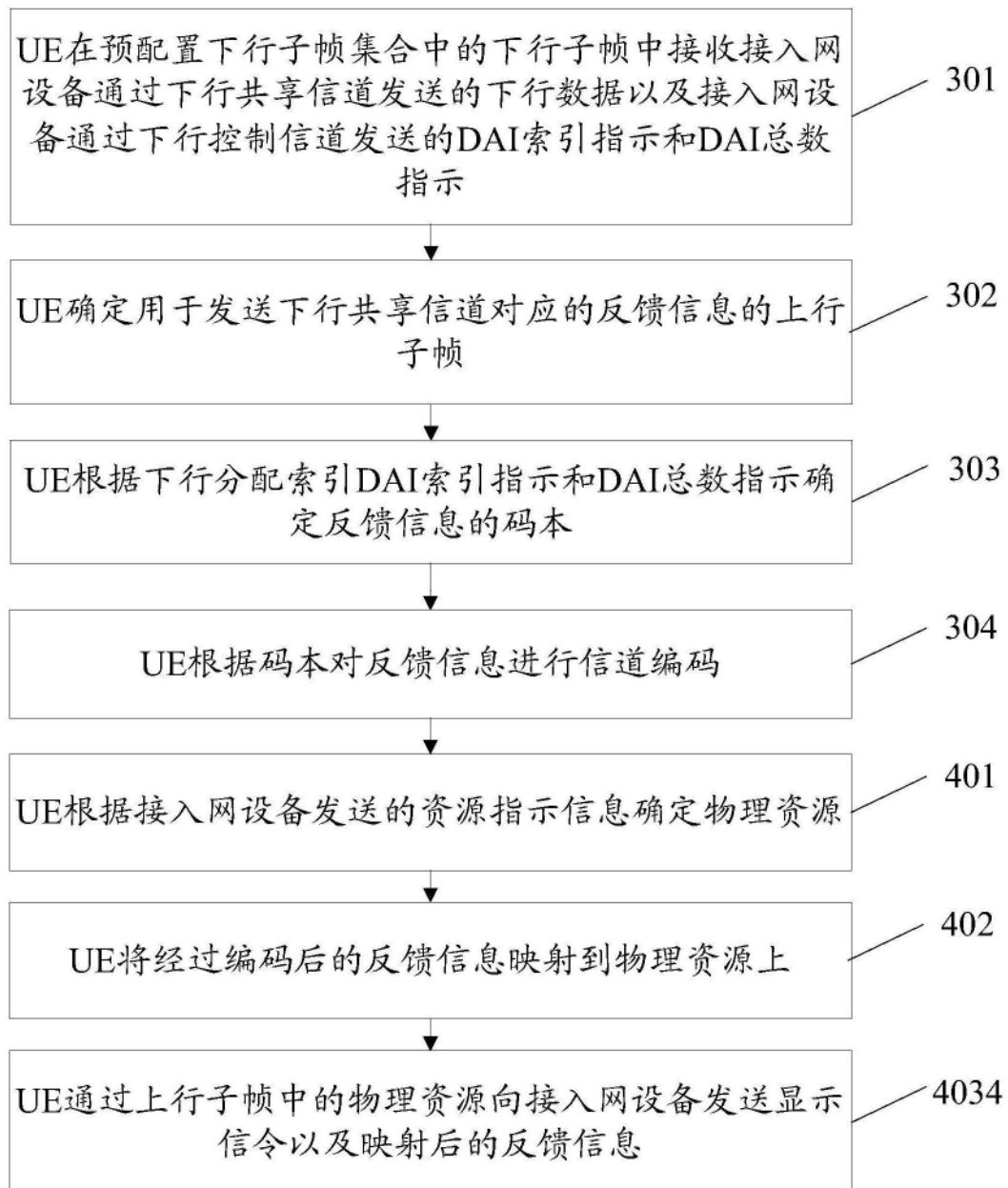


图17

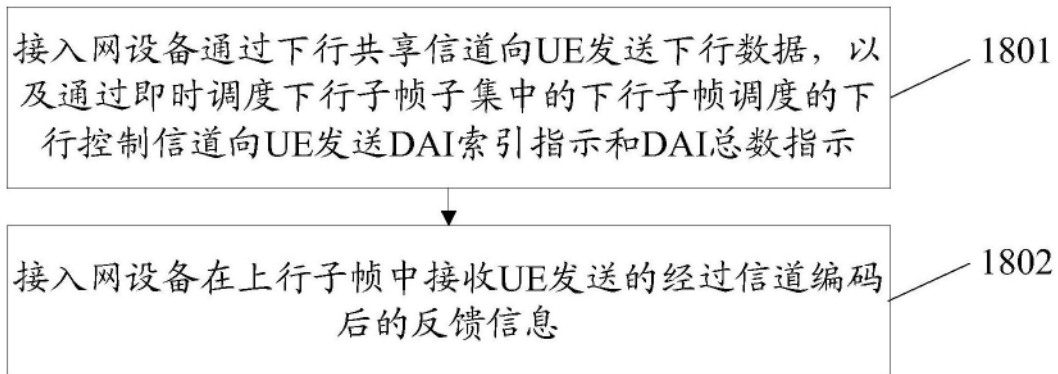


图18

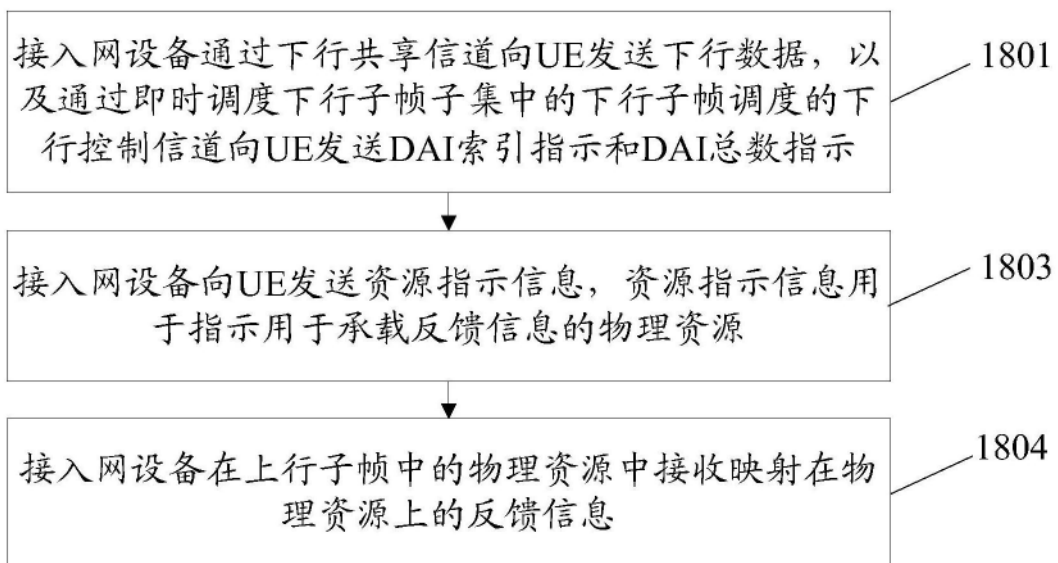


图19

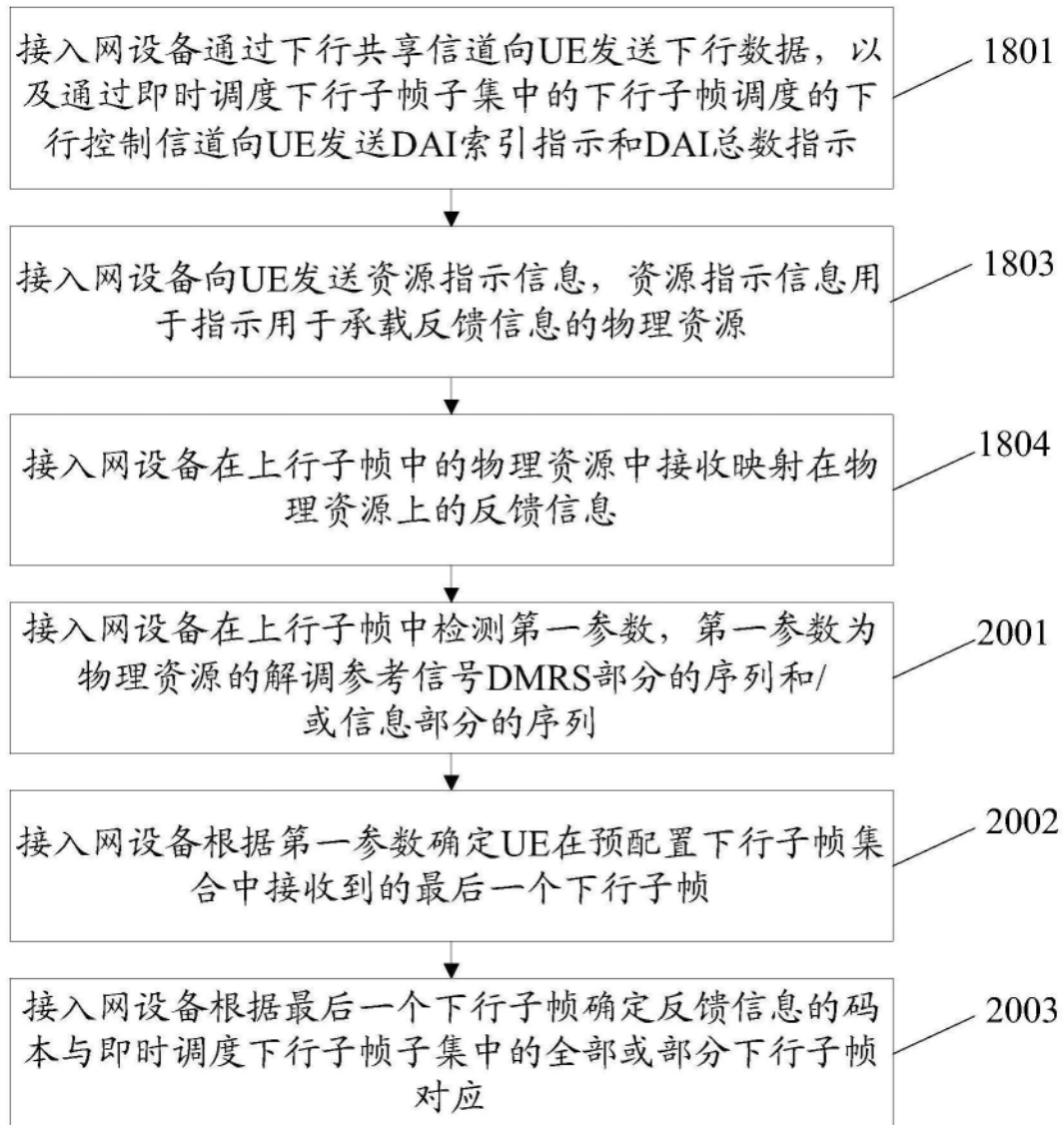


图20

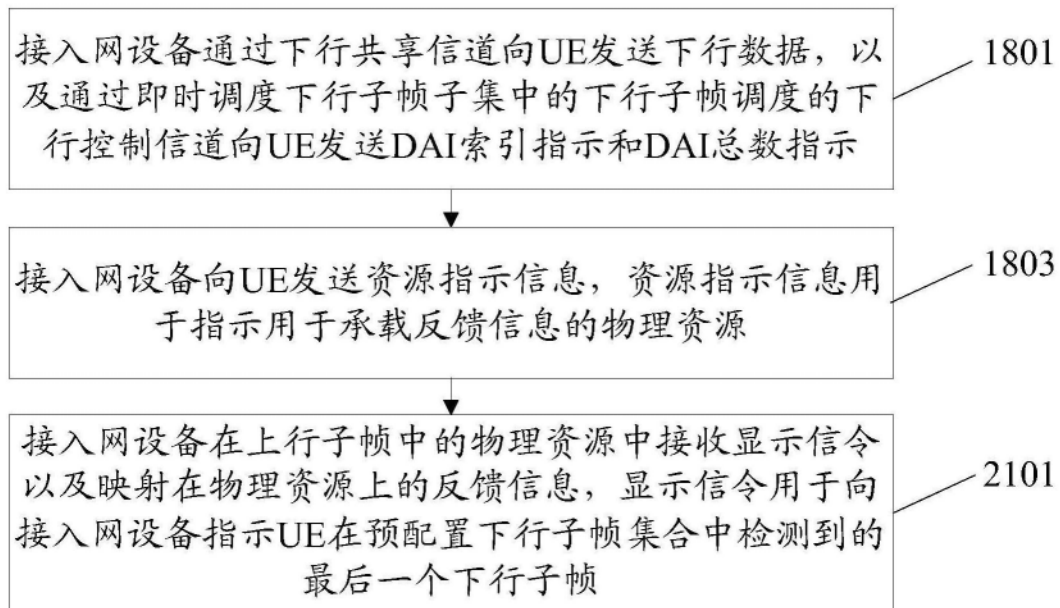


图21

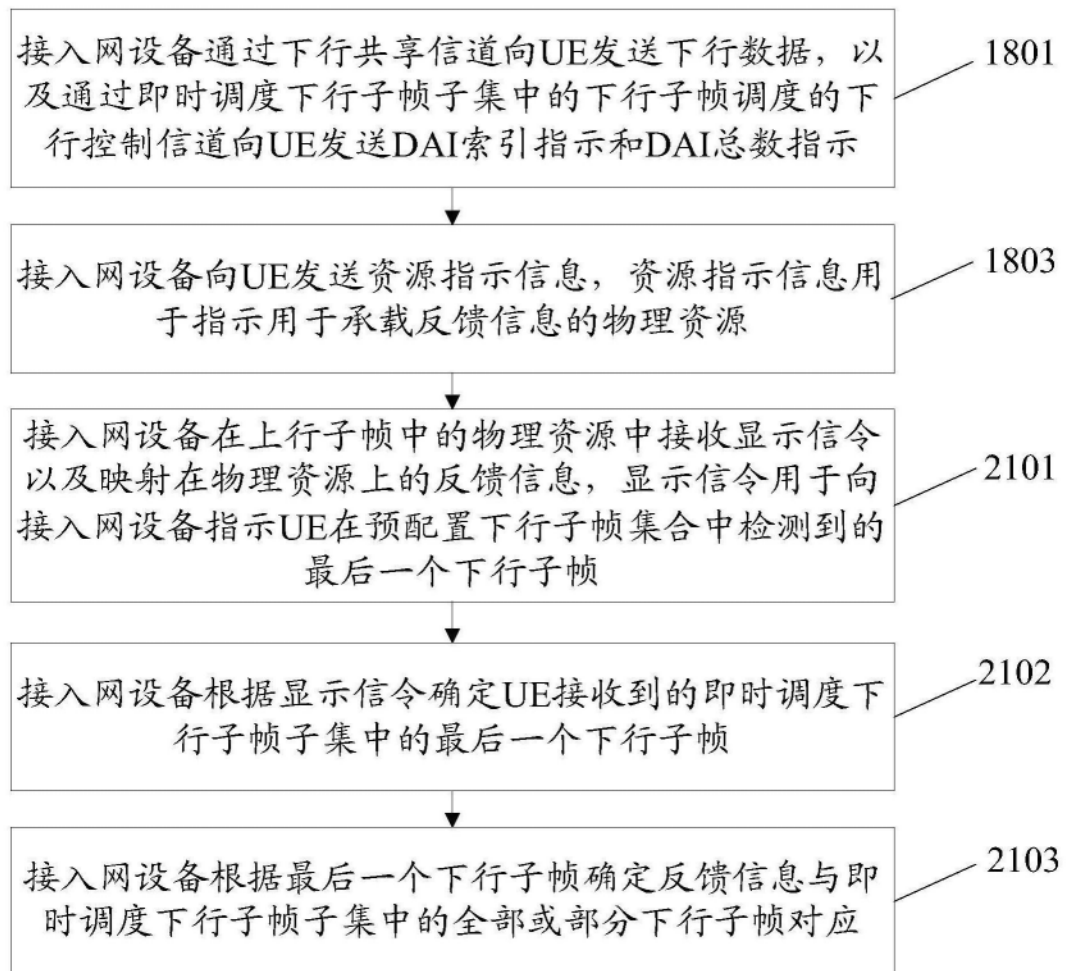


图22

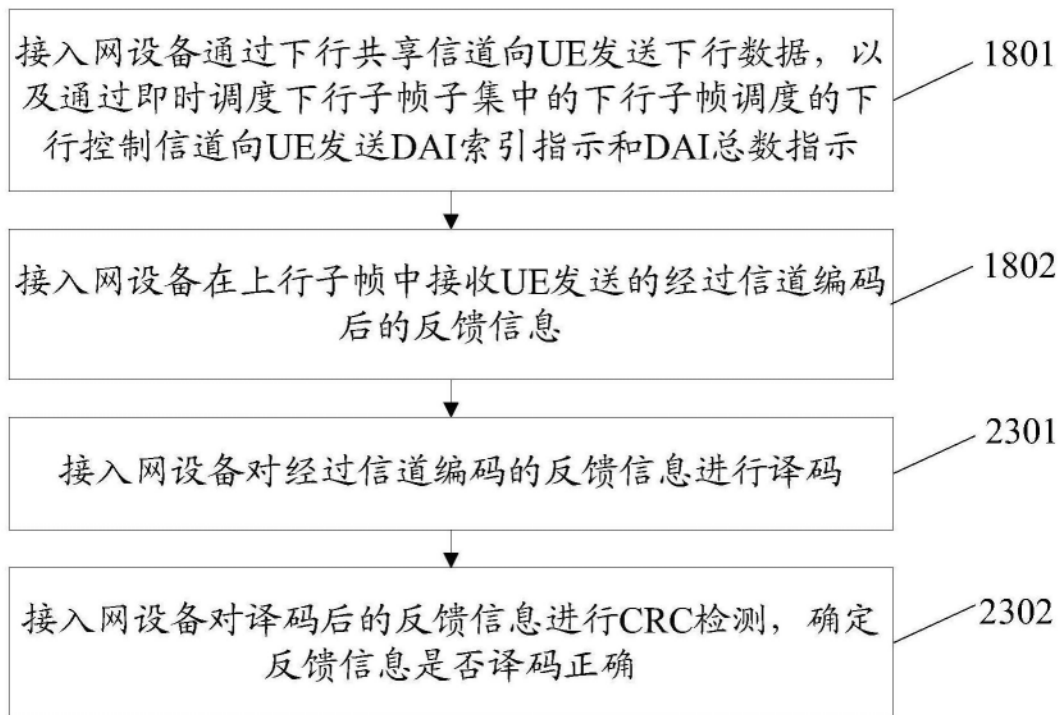


图23

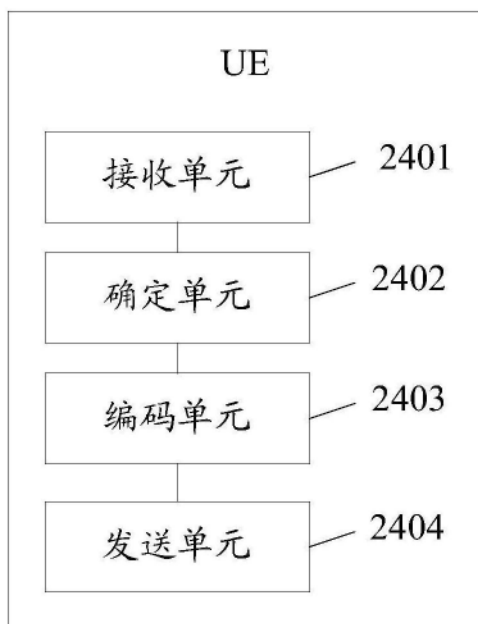


图24

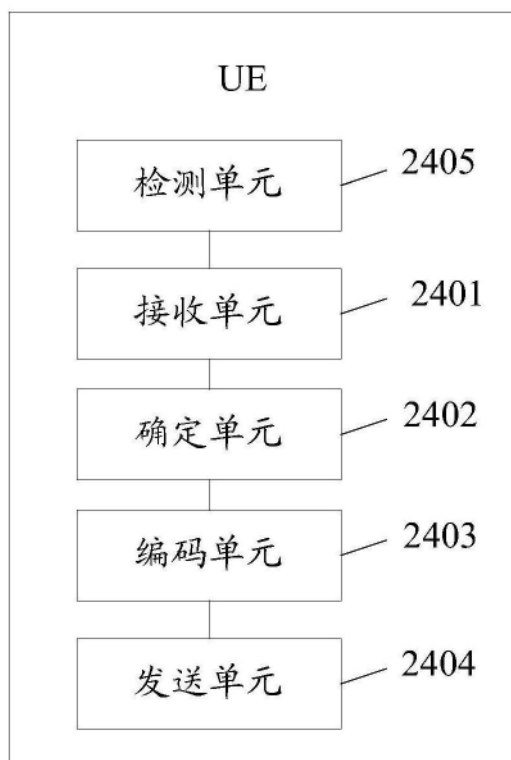


图25

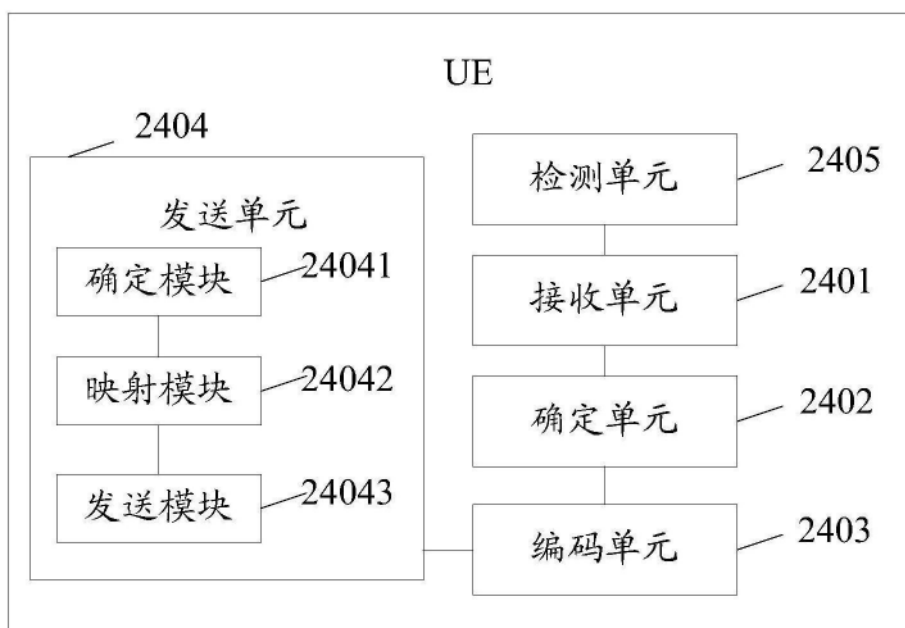


图26

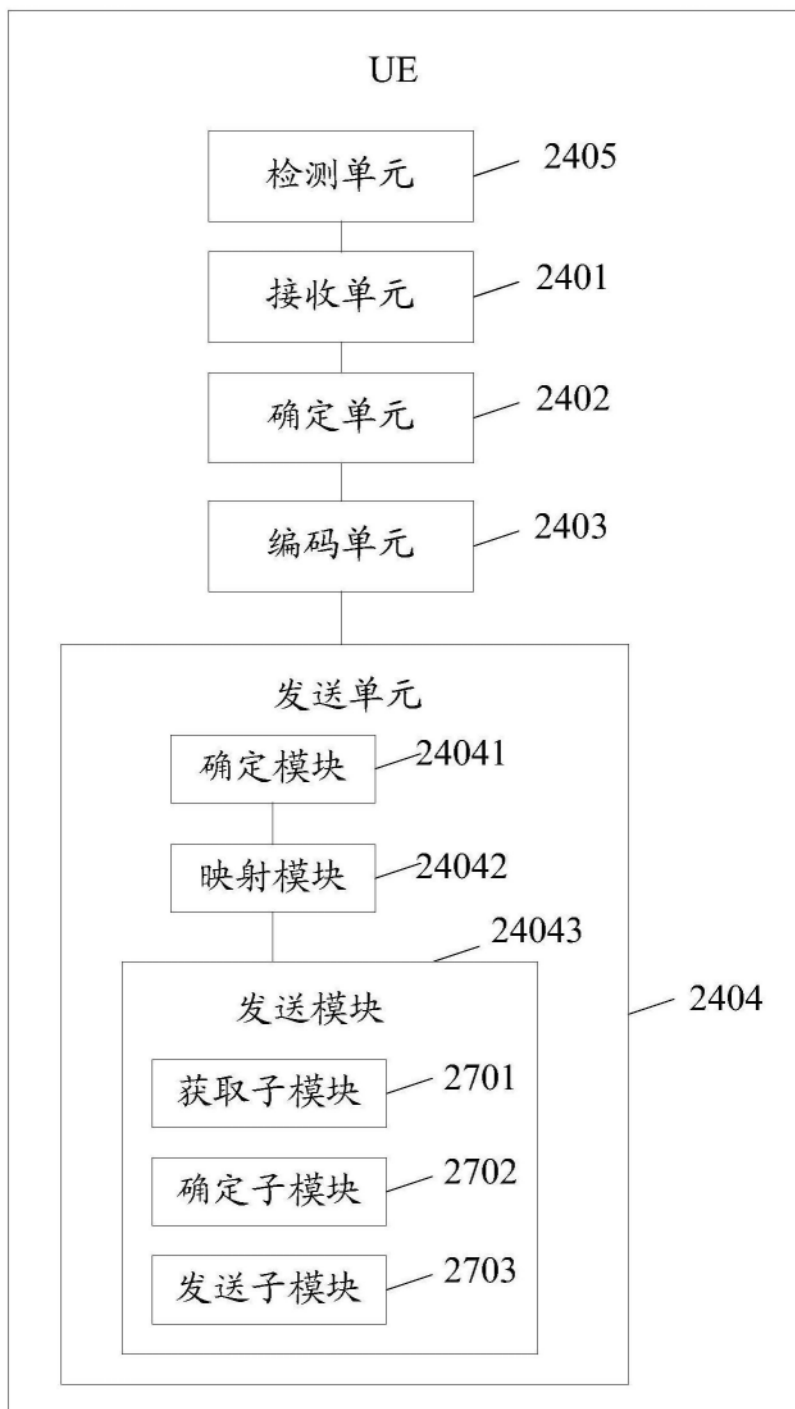


图27

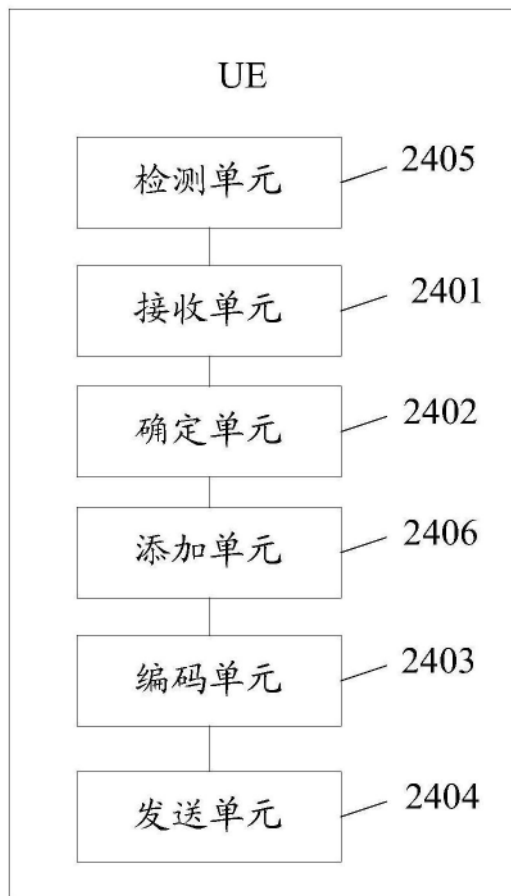


图28

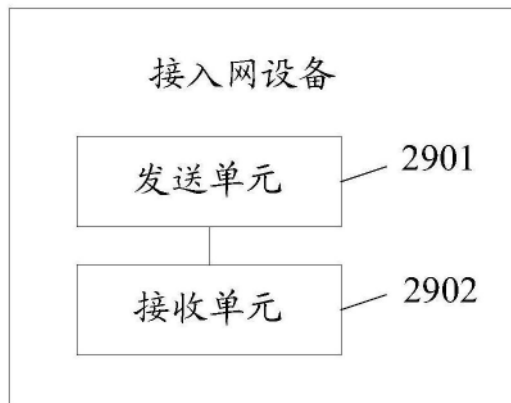


图29

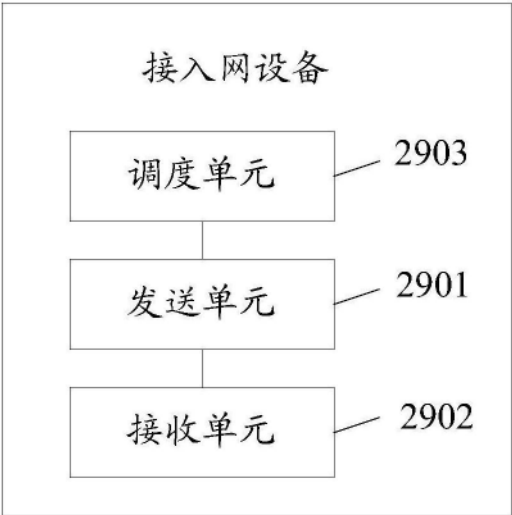


图30

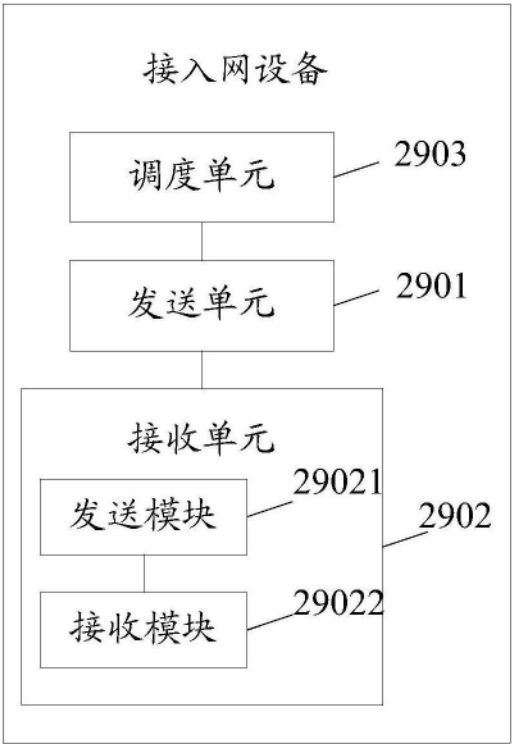


图31

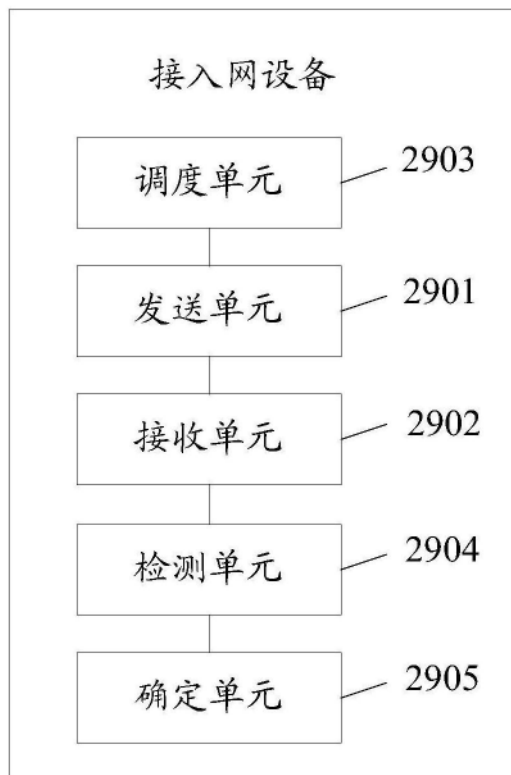


图32

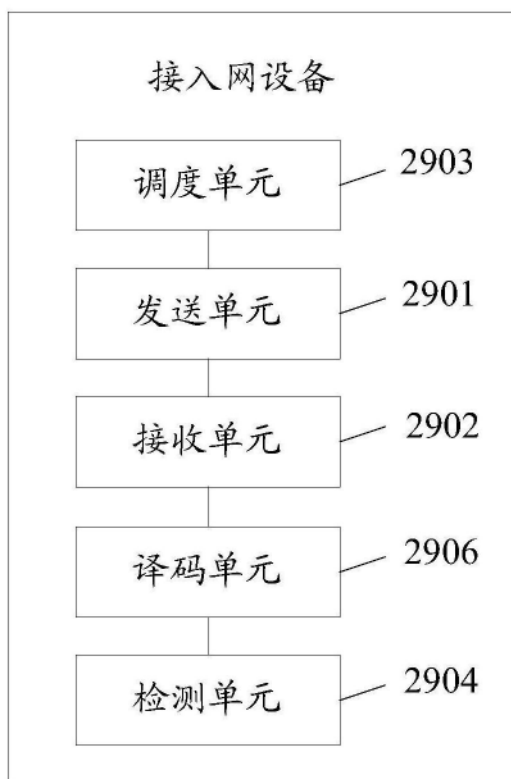


图33

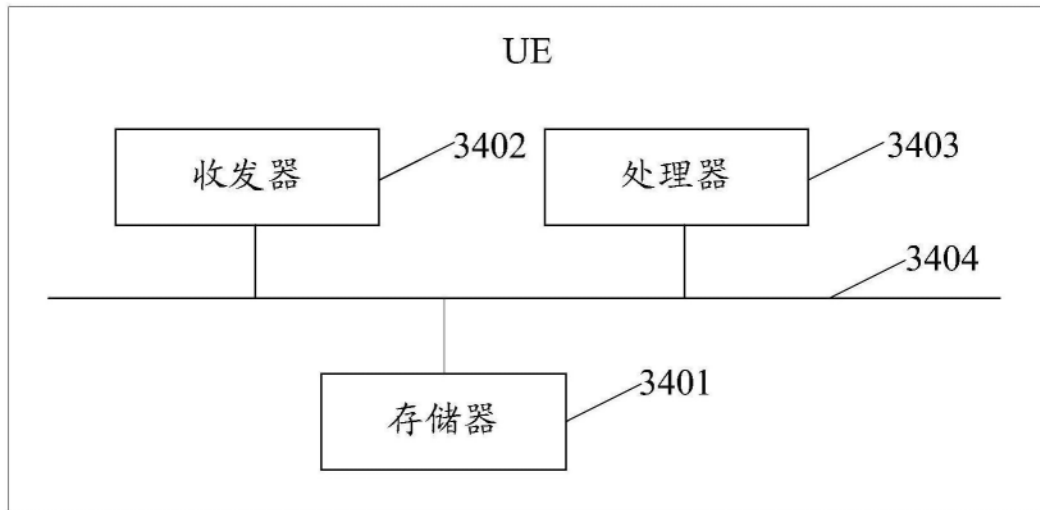


图34

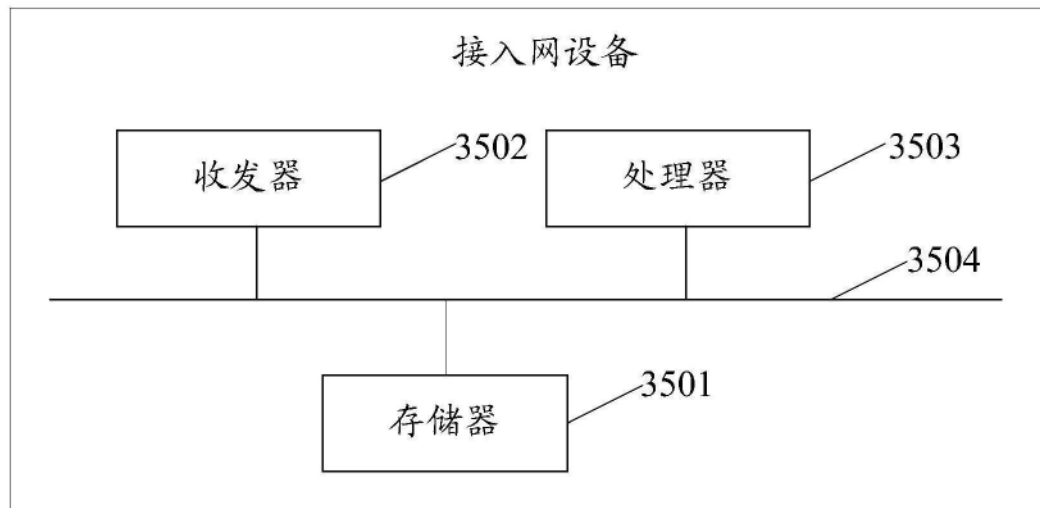


图35