



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 113518445 B

(45) 授权公告日 2024. 11. 01

(21) 申请号 202010281126.6

H04W 72/23 (2023.01)

(22) 申请日 2020.04.10

H04W 72/21 (2023.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 113518445 A

(56) 对比文件

CN 110086579 A, 2019.08.02

(43) 申请公布日 2021.10.19

审查员 张玉娟

(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 马蕊香 官磊

(74) 专利代理机构 北京中博世达专利商标代理有限公司 11274

专利代理师 吴瑜

(51) Int. Cl.

H04W 72/0446 (2023.01)

H04W 72/566 (2023.01)

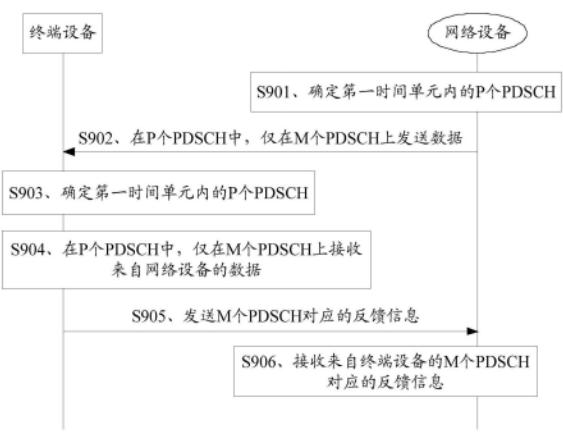
权利要求书5页 说明书24页 附图11页

(54) 发明名称

下行数据发送和接收方法及装置

(57) 摘要

本申请公开的下行数据发送和接收方法及装置,涉及通信领域,解决了反馈信息发送失败,而增加了下行数据的重传概率,降低了数据的传输效率的问题。当在一个时隙内的P个PDSCH中至少有两个PDSCH在时域上有重叠时,网络设备会取消部分重叠的PDSCH的发送。如果其中一个被取消发送的第一PDSCH是第一数据的PDSCH重复中的最后一次重复,而在第一PDSCH之前,终端设备接收了第一数据的PDSCH重复中的其它重复,则终端设备依然会在该第一PDSCH对应的反馈时隙内向网络设备发送该第一数据的反馈信息,从而减少了第一数据的重传概率,提高了数据的传输效率。



1. 一种下行数据发送方法,其特征在于,包括:

确定第一时间单元内的P个物理下行共享信道PDSCH,所述P个PDSCH包括没有对应的物理下行控制信道PDCCH的PDSCH,所述P个PDSCH中的至少两个PDSCH在时域上重叠,P为大于1的整数;

在所述P个PDSCH中,仅在M个PDSCH上向终端设备发送数据,其中,M等于1;或者,M为大于1且小于P的整数,所述M个PDSCH在时域上不重叠;

在所述P个PDSCH中,仅在M个PDSCH上发送数据,包括:

步骤一:发送目标半持续调度SPS PDSCH中的数据,所述目标SPS PDSCH为所述第一时间单元内SPS索引最小的SPS配置对应的PDSCH;

步骤二:不发送所述第一时间单元中与所述目标SPS PDSCH在时域上重叠的SPS PDSCH;

重复所述步骤一和所述步骤二,直到所述第一时间单元内没有激活的SPS PDSCH,或者直到发送的数据的个数或发送的PDSCH个数达到所述终端设备的能力,则停止发送;

接收来自所述终端设备的所述M个PDSCH对应的反馈信息;

第一PDSCH为第一数据的PDSCH重复中的最后一次重复,所述第一PDSCH为所述P个PDSCH中除所述M个PDSCH之外的PDSCH;所述方法还包括:

当在第二PDSCH上向所述终端设备发送了所述第一数据,在所述第一PDSCH对应的反馈时间单元内,接收来自所述终端设备的所述第一数据的反馈信息,其中,所述第二PDSCH为所述第一数据在所述第一PDSCH之前的任意一次重复。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述第一PDSCH与所述M个PDSCH中至少一个PDSCH在时域上重叠。

3. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,当在第四PDSCH上向所述终端设备发送了第二数据,所述M个PDSCH中包含第三PDSCH,其中,所述第三PDSCH和所述第四PDSCH均为所述第一数据的PDSCH重复中的一次重复,且所述第三PDSCH的时域位置在所述第四PDSCH的时域位置之后。

4. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,当没有向所述终端设备发送第五PDSCH时,不向所述终端设备发送第一PDSCH,所述第五PDSCH为PDSCH重复中的第一次重复,所述第一PDSCH为PDSCH重复中第一次重复之后的一次重复,所述第一PDSCH的时域位置在所述第五PDSCH的时域位置之后。

5. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述M个PDSCH为N个PDSCH中的M个PDSCH,所述N个PDSCH中的每一个PDSCH分别属于N个PDSCH组中的一个PDSCH组,所述N个PDSCH组中的每一个PDSCH为所述P个PDSCH中的一个PDSCH,且所述P个PDSCH中的每一个PDSCH属于所述N个PDSCH组中的一个PDSCH组,N为大于或等于M且小于或等于P的整数;

所述N个PDSCH组中的第i个PDSCH组内的PDSCH相互重叠;

所述N个PDSCH中的第i个PDSCH为所述第i个PDSCH组中标识取值最小的PDSCH,i为小于或等于N的正整数。

6. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述P个PDSCH还包括动态调度的PDSCH,所述M个PDSCH为N个PDSCH中的M个PDSCH,所述N个PDSCH中的每一个PDSCH分别属于N个PDSCH组中的一个PDSCH组,所述N个PDSCH组中的每一个PDSCH为所述P个PDSCH中的一个PDSCH,且

所述P个PDSCH中的每一个PDSCH属于所述N个PDSCH组中的一个PDSCH组,N为大于或等于M且小于或等于P的整数,所述N个PDSCH组中的第i个PDSCH组内的PDSCH相互重叠;

所述N个PDSCH中的第i个PDSCH为所述第i个PDSCH组中一个PDSCH,i为小于或等于N的正整数;

当所述第i个PDSCH组中包括动态调度的PDSCH时,所述第i个PDSCH为所述动态调度的PDSCH;和/或,

当所述第i个PDSCH组中不包括动态调度的PDSCH时,所述第i个PDSCH为所述第i个PDSCH组中标识取值最小的PDSCH。

7.根据权利要求5或6所述的方法,其特征在于,所述N个PDSCH组是依据所述P个PDSCH中部分PDSCH的结束符号确定的。

8.根据权利要求7所述的方法,其特征在于,所述N个PDSCH组是依据所述P个PDSCH中部分PDSCH的结束符号确定的,具体包括:

步骤一:将所述P个PDSCH记为PDSCH集合,k为小于等于N的正整数,k的初始值等于1;

步骤二:将第六PDSCH和所述PDSCH集合中与所述第六PDSCH重叠的PDSCH记为所述N个PDSCH组中的第k个PDSCH组,所述第六PDSCH的结束符号的索引值是所述PDSCH集合中的PDSCH的结束符号的索引值中最小的;

步骤三:将所述PDSCH集合中除所述第k个PDSCH组之外的PDSCH记为PDSCH集合,将k+1赋值给k,重复步骤二,直到PDSCH集合为空。

9.根据权利要求5所述的方法,其特征在于,所述M个PDSCH为Q个PDSCH中的M个PDSCH,所述Q个PDSCH中的每一个PDSCH分别属于Q个PDSCH组中的一个PDSCH组,所述Q个PDSCH组中的每一个PDSCH为所述N个PDSCH中的一个PDSCH,且所述N个PDSCH中的每一个PDSCH属于所述Q个PDSCH组中的一个PDSCH组,Q为大于或等于M且小于N的整数;

所述Q个PDSCH组中的第j个PDSCH组内的PDSCH相互重叠;

所述Q个PDSCH中的第j个PDSCH为所述第j个PDSCH组中标识取值最小的PDSCH,j为小于或等于Q的正整数。

10.根据权利要求6所述的方法,其特征在于,所述M个PDSCH为Q个PDSCH中的M个PDSCH,所述Q个PDSCH中的每一个PDSCH分别属于Q个PDSCH组中的一个PDSCH组,所述Q个PDSCH组中的每一个PDSCH为所述N个PDSCH中的一个PDSCH,且所述N个PDSCH中的每一个PDSCH属于所述Q个PDSCH组中的一个PDSCH组,Q为大于或等于M且小于N的整数;

所述Q个PDSCH组中的第j个PDSCH组内的PDSCH相互重叠;

所述Q个PDSCH中的第j个PDSCH为所述第j个PDSCH组中一个PDSCH,j为小于或等于Q的正整数;

当所述第j个PDSCH组中包括动态调度的PDSCH时,所述第j个PDSCH为所述动态调度的PDSCH;和/或,

当所述第j个PDSCH组中不包括动态调度的PDSCH时,所述第j个PDSCH为所述第j个PDSCH组中标识取值最小的PDSCH。

11.根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述P个PDSCH还包括动态调度的PDSCH,所述M个PDSCH包括所述动态调度的PDSCH和R个没有对应的PDCCH的PDSCH,所述R个没有对应的PDCCH的PDSCH为所述P个PDSCH中除所述动态调度的PDSCH以及与所述动态调度的

PDSCH重叠的没有对应的PDCCH的PDSCH之外的标识最小的R个没有对应的PDCCH的PDSCH,所述R小于M。

12. 根据权利要求11所述的方法,其特征在于,不向所述终端设备发送与所述动态调度的PDSCH重叠的没有对应的PDCCH的PDSCH。

13. 一种下行数据接收方法,其特征在于,包括:

确定第一时间单元内的P个物理下行共享信道PDSCH,所述P个PDSCH包括没有对应的物理下行控制信道PDCCH的PDSCH,所述P个PDSCH中的至少两个PDSCH在时域上重叠,P为大于1的整数;

在所述P个PDSCH中,仅在M个PDSCH上接收来自网络设备的数据,其中,M等于1;或者,M为大于1且小于P的整数,所述M个PDSCH在时域上不重叠;

在所述P个PDSCH中,仅在M个PDSCH上接收来自网络设备的数据,包括:

步骤一:接收目标半持续调度SPS PDSCH中的数据,所述目标SPS PDSCH为所述第一时间单元内SPS索引最小的SPS配置对应的PDSCH;

步骤二:不接收所述第一时间单元中与所述目标SPS PDSCH在时域上重叠的SPS PDSCH;

重复所述步骤一和所述步骤二,直到所述第一时间单元内没有激活的SPS PDSCH,或者直到接收的数据的个数或接收的PDSCH个数达到终端设备的能力,则停止接收;

向所述网络设备发送所述M个PDSCH对应的反馈信息;

第一PDSCH为第一数据的PDSCH重复中的最后一次重复,所述第一PDSCH为所述P个PDSCH中除所述M个PDSCH之外的PDSCH,所述方法还包括:

当在第二PDSCH上接收了来自所述网络设备的所述第一数据时,在所述第一PDSCH对应的反馈时间单元内,向所述网络设备发送所述第一数据的反馈信息,其中,所述第二PDSCH为所述第一数据在所述第一PDSCH之前的任意一次重复。

14. 根据权利要求13所述的方法,其特征在于,所述第一PDSCH与所述M个PDSCH中至少一个PDSCH在时域上重叠。

15. 根据权利要求13所述的方法,其特征在于,当在第四PDSCH上接收了来自所述网络设备的第二数据时,所述M个PDSCH中包含第三PDSCH,其中,所述第三PDSCH和所述第四PDSCH均为所述第二数据的PDSCH重复中的一次重复,且所述第三PDSCH的时域位置在所述第四PDSCH的时域位置之后。

16. 根据权利要求13所述的方法,其特征在于,当没有接收第五PDSCH时,也不接收第一PDSCH,所述第五PDSCH为PDSCH重复中的第一次重复,所述第一PDSCH为PDSCH重复中第一次重复之后的一次重复,所述第一PDSCH的时域位置在所述第五PDSCH的时域位置之后。

17. 根据权利要求13所述的方法,其特征在于,所述M个PDSCH为N个PDSCH中的M个PDSCH,所述N个PDSCH中的每一个PDSCH分别属于N个PDSCH组中的一个PDSCH组,所述N个PDSCH组中的每一个PDSCH为所述P个PDSCH中的一个PDSCH,且所述P个PDSCH中的每一个PDSCH属于所述N个PDSCH组中的一个PDSCH组,N为大于或等于M且小于或等于P的整数;

所述N个PDSCH组中的第i个PDSCH组内的PDSCH相互重叠;

所述N个PDSCH中的第i个PDSCH为所述第i个PDSCH组中标识取值最小的PDSCH,i为小于或等于N的正整数。

18. 根据权利要求13所述的方法, 其特征在于, 所述P个PDSCH还包括动态调度的PDSCH, 所述M个PDSCH为N个PDSCH中的M个PDSCH, 所述N个PDSCH中的每一个PDSCH分别属于N个PDSCH组中的一个PDSCH组, 所述N个PDSCH组中的每一个PDSCH为所述P个PDSCH中的一个PDSCH, 且所述P个PDSCH中的每一个PDSCH属于所述N个PDSCH组中的一个PDSCH组, N为大于或等于M且小于或等于P的整数, 所述N个PDSCH组中的第i个PDSCH组内的PDSCH相互重叠;

所述N个PDSCH中的第i个PDSCH为所述第i个PDSCH组中一个PDSCH, i为小于或等于N的正整数;

当所述第i个PDSCH组中包括动态调度的PDSCH时, 所述第i个PDSCH为所述动态调度的PDSCH; 和/或,

当所述第i个PDSCH组中不包括动态调度的PDSCH时, 所述第i个PDSCH为所述第i个PDSCH组中标识取值最小的PDSCH。

19. 根据权利要求17或18所述的方法, 其特征在于, 所述N个PDSCH组是依据所述P个PDSCH中部分PDSCH的结束符号确定的。

20. 根据权利要求19所述的方法, 其特征在于, 所述N个PDSCH组是依据所述P个PDSCH中部分PDSCH的结束符号确定的, 具体包括:

步骤一: 将所述P个PDSCH记为PDSCH集合, k为小于等于N的正整数, k的初始值等于1;

步骤二: 将第六PDSCH和所述PDSCH集合中与所述第六PDSCH重叠的PDSCH记为所述N个PDSCH组中的第k个PDSCH组, 所述第六PDSCH的结束符号的索引值是所述PDSCH集合中的PDSCH的结束符号的索引值中最小的;

步骤三: 将所述PDSCH集合中除所述第k个PDSCH组之外的PDSCH记为PDSCH集合, 将k+1赋值给k, 重复步骤二, 直到PDSCH集合为空。

21. 根据权利要求17所述的方法, 其特征在于, 所述M个PDSCH为Q个PDSCH中的M个PDSCH, 所述Q个PDSCH中的每一个PDSCH分别属于Q个PDSCH组中的一个PDSCH组, 所述Q个PDSCH组中的每一个PDSCH为所述N个PDSCH中的一个PDSCH, 且所述N个PDSCH中的每一个PDSCH属于所述Q个PDSCH组中的一个PDSCH组, Q为大于或等于M且小于N的整数;

所述Q个PDSCH组中的第j个PDSCH组内的PDSCH相互重叠;

所述Q个PDSCH中的第j个PDSCH为所述第j个PDSCH组中标识取值最小的PDSCH, j为小于或等于Q的正整数。

22. 根据权利要求18所述的方法, 其特征在于, 所述M个PDSCH为Q个PDSCH中的M个PDSCH, 所述Q个PDSCH中的每一个PDSCH分别属于Q个PDSCH组中的一个PDSCH组, 所述Q个PDSCH组中的每一个PDSCH为所述N个PDSCH中的一个PDSCH, 且所述N个PDSCH中的每一个PDSCH属于所述Q个PDSCH组中的一个PDSCH组, Q为大于或等于M且小于N的整数;

所述Q个PDSCH组中的第j个PDSCH组内的PDSCH相互重叠;

所述Q个PDSCH中的第j个PDSCH为所述第j个PDSCH组中一个PDSCH, j为小于或等于Q的正整数;

当所述第j个PDSCH组中包括动态调度的PDSCH时, 所述第j个PDSCH为所述动态调度的PDSCH; 和/或,

当所述第j个PDSCH组中不包括动态调度的PDSCH时, 所述第j个PDSCH为所述第j个PDSCH组中标识取值最小的PDSCH。

23. 根据权利要求13所述的方法, 其特征在于, 所述P个PDSCH还包括动态调度的PDSCH, 所述M个PDSCH包括所述动态调度的PDSCH和R个没有对应的PDCCH的PDSCH, 所述R个没有对应的PDCCH的PDSCH为所述P个PDSCH中除所述动态调度的PDSCH以及与所述动态调度的PDSCH重叠的没有对应的PDCCH的PDSCH之外的标识最小的R个没有对应的PDCCH的PDSCH, 所述R小于M。

24. 根据权利要求23所述的方法, 其特征在于, 不接收来自所述网络设备的与所述动态调度的PDSCH重叠的没有对应的PDCCH的PDSCH。

25. 一种通信装置, 其特征在于, 包括用于执行如权利要求1至12中的任一项所述方法的模块或如权利要求13至24中的任一项所述方法的模块。

26. 一种通信装置, 其特征在于, 包括处理器和接口电路, 所述接口电路用于接收来自所述通信装置之外的其它通信装置的信号并传输至所述处理器或将来自所述处理器的信号发送给所述通信装置之外的其它通信装置, 所述处理器通过逻辑电路或执行代码指令用于实现如权利要求1至12中任一项所述的方法、或实现如权利要求13至24中任一项所述的方法。

27. 一种计算机可读存储介质, 其特征在于, 所述存储介质中存储有计算机程序或指令, 当所述计算机程序或指令被通信装置执行时, 实现如权利要求1至12中任一项所述的方法、或实现如权利要求13至24中任一项所述的方法。

28. 一种计算机程序产品, 其特征在于, 所述计算机程序产品包括计算机程序或指令, 当所述计算机程序或指令被通信装置执行时, 所述通信装置实现如权利要求1至12中任一项所述的方法、或实现如权利要求13至24中任一项所述的方法。

下行数据发送和接收方法及装置

技术领域

[0001] 本申请涉及通信领域,尤其涉及下行数据发送和接收方法及装置。

背景技术

[0002] 为了应对未来爆炸性的移动数据流量增长、海量移动通信的设备连接、不断涌现的各类新业务和应用场景,第五代(the fifth generation,5G)移动通信系统应运而生。对于工业制造或生产流程中的无线控制、无人驾驶汽车和无人驾驶飞机的运动控制以及远程修理、远程手术等触觉交互类应用,国际电信联盟(international telecommunication union,ITU)定义了高可靠低时延通信(ultra-reliable and low-latency communications,URLLC)。URLLC业务的主要特点是要求超高可靠性、低延时,传输数据量较少以及具有突发性。

[0003] 为了保证超高可靠性和低延时的要求,可以在时间单元(如:时隙或子时隙)内重复传输物理下行共享信道(physical downlink shared channel,PDSCH)。通常,终端设备接收到下行数据后,依据接收PDSCH重复中的最后一次重复的第一时间单元和偏移值K1确定第二时间单元,以便于在第二时间单元向网络设备反馈下行数据的译码结果。但是,若第一时间单元内存在多个重叠的PDSCH,由于终端设备的能力有限,终端设备可能只能接收部分PDSCH。如果最后一次重复传输的PDSCH未接收,导致反馈信息发送失败,增加了下行数据的重传概率,降低了数据的传输效率。

发明内容

[0004] 本申请提供的下行数据发送和接收方法及装置,解决了反馈信息发送失败,增加了下行数据的重传概率,降低了数据的传输效率的问题。

[0005] 为达到上述目的,本申请采用如下技术方案:

[0006] 第一方面,本申请提供了一种下行数据发送方法,该方法可应用于网络设备,也可应用于可以支持网络设备实现该方法的通信装置,例如该通信装置包括芯片系统,方法包括:当网络设备确定第一时间单元内的P个PDSCH中存在至少两个PDSCH在时域上重叠,从P个PDSCH中选择在时域上不重叠的M个PDSCH,仅在M个PDSCH上向终端设备发送数据,并接收来自终端设备的M个PDSCH对应的反馈信息。其中,P个PDSCH包括没有对应的物理下行控制信道(physical downlink control channel,PDCCH)的PDSCH,P为大于1的整数。M等于1;或者,M为大于1且小于P的整数。

[0007] 另外,若第一PDSCH为P个PDSCH中除M个PDSCH之外的PDSCH。可理解的,第一PDSCH与M个中至少一个PDSCH重叠,网络设备不在第一PDSCH上向终端设备发送数据。若第一PDSCH为第一数据的PDSCH重复中的最后一次重复。方法还包括:当网络设备在第二PDSCH上向终端设备发送了第一数据,在第一PDSCH对应的反馈时间单元内,接收来自终端设备的第一数据的反馈信息。其中,第二PDSCH为第一数据在第一PDSCH之前的任意一次重复,第一PDSCH的时域位置在第二PDSCH的时域位置之后。

[0008] 本申请提供的下行数据发送方法,当在一个时隙内的P个PDSCH中至少有两个PDSCH在时域上有重叠时,网络设备会取消部分重叠的PDSCH的发送。如果其中一个被取消发送的第一PDSCH是第一数据的PDSCH重复中的最后一次重复,而在第一PDSCH之前,网络向终端设备发送了第一数据的PDSCH重复中的其它重复,网络设备接收来自终端设备的第一数据的反馈信息,从而减少了第一数据的重传概率,提高了数据的传输效率。

[0009] 可选的,在第一时间单元内,P个PDSCH中的至少两个PDSCH在时域上重叠的情况下,网络设备向终端设备发送数据还可以包括以下可能的情况。

[0010] 情况一,当网络设备在第四PDSCH上向终端设备发送了第二数据时,网络设备也在第三PDSCH上向终端设备发送第二数据。应理解,所述M个PDSCH中包含第三PDSCH,其中,所述第三PDSCH和所述第四PDSCH均为所述第二数据的PDSCH重复中的一次重复,且所述第三PDSCH的时域位置在所述第四PDSCH的时域位置之后。也就是说,对于第二数据的多次PDSCH重复传输,如果网络设备发送了其中的一次PDSCH重复传输,则后续该第二数据的重复传输的优先级会比其它PDSCH的优先级高,从而确保第二数据的可靠传输。通常,重复传输是为了提高数据传输的可靠性,采用这种优先确保重复传输的PDSCH的优先级,可以确保采用重复传输机制的数据的可靠传输。

[0011] 情况二,如果网络设备未发送PDSCH重复中的第一次重复的PDSCH,则网络设备不发送第一次重复的PDSCH之后的任意一次重复的PDSCH。例如,第五PDSCH为PDSCH重复中的第一次重复,第一PDSCH为PDSCH重复中第一次重复之后的一次重复,第一PDSCH的时域位置在第五PDSCH的时域位置之后。当网络设备没有向终端设备发送第五PDSCH时,也不向终端设备发送第一PDSCH。

[0012] 可选的,网络设备可以根据传统技术从P个PDSCH中选择M个PDSCH。例如,网络选择从P个PDSCH中选择标识最小的PDSCH。当然,网络设备也可以采用其他方式从P个PDSCH中选择M个PDSCH。如下所述网络设备从P个PDSCH中选择M个PDSCH的几种可能的实现方式。

[0013] 在一种可能的实现方式中,M个PDSCH为N个PDSCH中的M个PDSCH,N个PDSCH中的每一个PDSCH分别属于N个PDSCH组中的一个PDSCH组,N个PDSCH组中的每一个PDSCH为P个PDSCH中的一个PDSCH,且P个PDSCH中的每一个PDSCH属于N个PDSCH组中的一个PDSCH组,N为大于或等于M且小于或等于P的整数;N个PDSCH组中的第i个PDSCH组内的PDSCH相互重叠;N个PDSCH中的第i个PDSCH为第i个PDSCH组中标识取值最小的PDSCH,i为小于或等于N的正整数。

[0014] 在另一种可能的实现方式中,P个PDSCH还包括动态调度的PDSCH,M个PDSCH为N个PDSCH中的M个PDSCH,N个PDSCH中的每一个PDSCH分别属于N个PDSCH组中的一个PDSCH组,N个PDSCH组中的每一个PDSCH为P个PDSCH中的一个PDSCH,且P个PDSCH中的每一个PDSCH属于N个PDSCH组中的一个PDSCH组,N为大于或等于M且小于或等于P的整数,N个PDSCH组中的第i个PDSCH组内的PDSCH相互重叠;N个PDSCH中的第i个PDSCH为第i个PDSCH组中一个PDSCH,i为小于或等于N的正整数;当第i个PDSCH组中包括动态调度的PDSCH时,第i个PDSCH为动态调度的PDSCH;和/或,当第i个PDSCH组中不包括动态调度的PDSCH时,第i个PDSCH为第i个PDSCH组中标识取值最小的PDSCH。

[0015] 其中,N个PDSCH组是依据P个PDSCH中部分PDSCH的结束符号确定的。

[0016] 具体的,N个PDSCH组是依据P个PDSCH中部分PDSCH的结束符号确定的,具体包括:

[0017] 步骤一:将P个PDSCH记为PDSCH集合,k为小于等于N的正整数,k的初始值等于1;

[0018] 步骤二:将第六PDSCH和PDSCH集合中与第六PDSCH重叠的PDSCH记为N个PDSCH组中的第k个PDSCH组,第六PDSCH的结束符号的索引值是PDSCH集合中的PDSCH的结束符号的索引值中最小的;

[0019] 步骤三:将PDSCH集合中除第k个PDSCH组之外的PDSCH记为PDSCH集合,将k+1赋值给k,重复步骤二,直到PDSCH集合为空。

[0020] 相对于传统技术,网络设备逐个比较有没有重叠的PDSCH,选择没有重叠的PDSCH,网络设备的计算复杂度较高,耗电量较大。本申请实施例提供的方法,在多个PDSCH重叠时,通过分组选择标识最小的PDSCH接收,降低网络设备的处理复杂度和耗电量。

[0021] 可选的,如果网络设备选择出了N个没有对应的PDCCH的PDSCH。如果N个PDSCH之间相互不重叠,网络设备无需再进行选择,则N等于M。如果N个PDSCH中有两个PDSCH在时域上重叠,表示网络设备选择出的没有对应的PDCCH的PDSCH中存在重叠的没有对应的PDCCH的PDSCH,则N大于M,网络设备继续采用本申请实施例提供的方法选择PDSCH。例如,M个PDSCH为Q个PDSCH中的M个PDSCH,Q个PDSCH中的每一个PDSCH分别属于Q个PDSCH组中的一个PDSCH组,Q个PDSCH组中的每一个PDSCH为N个PDSCH中的一个PDSCH,且N个PDSCH中的每一个PDSCH属于Q个PDSCH组中的一个PDSCH组,Q为大于或等于M且小于N的正整数;Q个PDSCH组中的第j个PDSCH组内的PDSCH相互重叠;Q个PDSCH中的第j个PDSCH为第j个PDSCH组中标识取值最小的PDSCH,j为小于或等于Q的整数。

[0022] 可选的,如果网络设备选择出了N个PDSCH,N个PDSCH之间相互不重叠,网络设备无需再进行选择,则N等于M。如果N个PDSCH中有两个PDSCH在时域上重叠,表示网络设备选择出的PDSCH中存在重叠的PDSCH,则N大于M,网络设备采用本申请实施例提供的方法继续选择PDSCH。例如,M个PDSCH为Q个PDSCH中的M个PDSCH,Q个PDSCH中的每一个PDSCH分别属于Q个PDSCH组中的一个PDSCH组,Q个PDSCH组中的每一个PDSCH为N个PDSCH中的一个PDSCH,且N个PDSCH中的每一个PDSCH属于Q个PDSCH组中的一个PDSCH组,Q为大于或等于M且小于N的整数;Q个PDSCH组中的第j个PDSCH组内的PDSCH相互重叠;Q个PDSCH中的第j个PDSCH为第j个PDSCH组中一个PDSCH,j为小于或等于Q的正整数;当第j个PDSCH组中包括动态调度的PDSCH时,第j个PDSCH为动态调度的PDSCH;和/或,当第j个PDSCH组中不包括动态调度的PDSCH时,第j个PDSCH为第j个PDSCH组中标识取值最小的PDSCH。

[0023] 在另一种可能的实现方式中,P个PDSCH还包括动态调度的PDSCH,M个PDSCH包括动态调度的PDSCH和R个没有对应的PDCCH的PDSCH,R个没有对应的PDCCH的PDSCH为P个PDSCH中除动态调度的PDSCH以及与动态调度的PDSCH重叠的没有对应的PDCCH的PDSCH之外的标识最小的R个没有对应的PDCCH的PDSCH,R小于M。

[0024] 可选的,不向终端设备发送与动态调度的PDSCH重叠的没有对应的PDCCH的PDSCH。

[0025] 由于网络设备先将与动态调度的PDSCH重叠的PDSCH取消后,再发送剩余的没有对应的PDCCH的PDSCH中标识最小的PDSCH,保证尽可能多的没有对应的PDCCH的PDSCH被发送,提高了资源利用率,同时由于数据可以被及时发送而降低了数据传输时延。

[0026] 第二方面,本申请提供了一种下行数据接收方法,该方法是与第一方面相对应的方法,其有益效果可以直接参考第一方面直接得到。该方法可应用于终端设备,也可应用于可以支持终端设备实现该方法的通信装置,例如该通信装置包括芯片系统,方法包括:终端

设备确定第一时间单元内的P个PDSCH中存在至少两个PDSCH在时域上重叠,从P个PDSCH中选择在时域上不重叠的M个PDSCH,仅在M个PDSCH上接收来自网络设备的数据,并向网络设备发送M个PDSCH对应的反馈信息。其中,P个PDSCH包括没有对应的PDCCH的PDSCH,P为大于1的整数。M等于1;或者,M为大于1且小于P的整数。

[0027] 另外,若第一PDSCH为P个PDSCH中除M个PDSCH之外的PDSCH。可理解的,第一PDSCH与M个中至少一个PDSCH重叠,终端设备不在第一PDSCH上接收来自网络设备的数据。若第一PDSCH为第一数据的PDSCH重复中的最后一次重复。方法还包括:当终端设备在第二PDSCH上接收了来自网络设备的第一数据时,在第一PDSCH对应的反馈时间单元内,向网络设备发送第一数据的反馈信息。其中,第二PDSCH为第一数据在第一PDSCH之前的任意一次重复,第一PDSCH的时域位置在第二PDSCH的时域位置之后。

[0028] 本申请提供的下行数据接收方法,当在一个时隙内的P个PDSCH中至少有两个PDSCH在时域上有重叠时,网络设备会取消部分重叠的PDSCH的发送。如果其中一个被取消发送的第一PDSCH是第一数据的PDSCH重复中的最后一次重复,而在第一PDSCH之前,终端设备接收了第一数据的PDSCH重复中的其它重复,终端设备依然向网络设备发送第一数据的反馈信息,从而减少了第一数据的重传概率,提高了数据的传输效率。

[0029] 可选的,在第一时间单元内,P个PDSCH中的至少两个PDSCH在时域上重叠的情况下,终端设备接收来自网络设备的数据还可以包括以下可能的情况。

[0030] 情况一,当终端设备在第四PDSCH上接收了来自所述网络设备的第二数据时,终端设备也在第三PDSCH上接收来自网络设备的第二数据。应理解,所述M个PDSCH中包含第三PDSCH,其中,所述第三PDSCH和所述第四PDSCH均为所述第二数据的PDSCH重复中的一次重复,且所述第三PDSCH的时域位置在所述第四PDSCH的时域位置之后。也就是说,对于第二数据的多次PDSCH重复传输,如果终端设备接收了其中的一次PDSCH重复传输,则后续该第二数据的重复传输的优先级会比其它PDSCH的优先级高,从而确保第二数据的可靠传输。通常,重复传输是为了提高数据传输的可靠性,采用这种优先确保重复传输的PDSCH的优先级,可以确保采用重复传输机制的数据的可靠传输。

[0031] 情况二,如果终端设备未接收PDSCH重复中的第一次重复的PDSCH,则终端设备不接收第一次重复的PDSCH之后的任意一次重复的PDSCH。例如,第五PDSCH为PDSCH重复中的第一次重复,第一PDSCH为PDSCH重复中第一次重复之后的一次重复,第一PDSCH的时域位置在第五PDSCH的时域位置之后。当终端设备没有接收来自网络设备的第五PDSCH时,也不接收第一PDSCH。

[0032] 因为第一次重复的PDSCH承载的数据可能是可以自解码的,如果第一次重复未接收,后续的PDSCH中的数据解析接收到可能也无法正确译码,因此第一次重复的PDSCH被取消,后续的多次重复PDSCH也被取消,可以节省资源,提高传输效率。

[0033] 可选的,终端设备可以根据传统技术从P个PDSCH中选择M个PDSCH。例如,终端选择从P个PDSCH中选择标识最小的PDSCH。当然,终端设备也可以采用其他方式从P个PDSCH中选择M个PDSCH。如下所述终端设备从P个PDSCH中选择M个PDSCH的几种可能的实现方式。

[0034] 在一种可能的实现方式中,M个PDSCH为N个PDSCH中的M个PDSCH,N个PDSCH中的每一个PDSCH分别属于N个PDSCH组中的一个PDSCH组,N个PDSCH组中的每一个PDSCH为P个PDSCH中的一个PDSCH,且P个PDSCH中的每一个PDSCH属于N个PDSCH组中的一个PDSCH组,N为

大于或等于M且小于或等于P的整数;N个PDSCH组中的第i个PDSCH组内的PDSCH相互重叠;N个PDSCH中的第i个PDSCH为第i个PDSCH组中标识取值最小的PDSCH,i为小于或等于N的正整数。

[0035] 在另一种可能的实现方式中,P个PDSCH还包括动态调度的PDSCH,M个PDSCH为N个PDSCH中的M个PDSCH,N个PDSCH中的每一个PDSCH分别属于N个PDSCH组中的一个PDSCH组,N个PDSCH组中的每一个PDSCH为P个PDSCH中的一个PDSCH,且P个PDSCH中的每一个PDSCH属于N个PDSCH组中的一个PDSCH组,N为大于或等于M且小于或等于P的整数,N个PDSCH组中的第i个PDSCH组内的PDSCH相互重叠;N个PDSCH中的第i个PDSCH为第i个PDSCH组中一个PDSCH,i为小于或等于N的正整数;当第i个PDSCH组中包括动态调度的PDSCH时,第i个PDSCH为动态调度的PDSCH;和/或,当第i个PDSCH组中不包括动态调度的PDSCH时,第i个PDSCH为第i个PDSCH组中标识取值最小的PDSCH。

[0036] 其中,N个PDSCH组是依据P个PDSCH中部分PDSCH的结束符号确定的。

[0037] 具体的,N个PDSCH组是依据P个PDSCH中部分PDSCH的结束符号确定的,具体包括:

[0038] 步骤一:将P个PDSCH记为PDSCH集合,k为小于等于N的正整数,k的初始值等于1;

[0039] 步骤二:将第六PDSCH和PDSCH集合中与第六PDSCH重叠的PDSCH记为N个PDSCH组中的第k个PDSCH组,第六PDSCH的结束符号的索引值是PDSCH集合中的PDSCH的结束符号的索引值中最小的;

[0040] 步骤三:将PDSCH集合中除第k个PDSCH组之外的PDSCH记为PDSCH集合,将k+1赋值给k,重复步骤二,直到PDSCH集合为空。

[0041] 相对于传统技术,终端设备逐个比较有没有重叠的PDSCH,选择没有重叠的PDSCH,终端设备的计算复杂度较高,耗电量较大。本申请实施例提供的方法,在多个PDSCH重叠时,通过分组选择标识最小的PDSCH接收,降低终端设备的处理复杂度和耗电量。

[0042] 可选的,如果终端设备选择出了N个没有对应的PDCCH的PDSCH。如果N个PDSCH之间相互不重叠,终端设备无需再进行选择,则N等于M。如果N个PDSCH中有两个PDSCH在时域上重叠,表示终端设备选择出的PDSCH中存在重叠的PDSCH,则N大于M,终端设备采用本申请实施例提供的方法继续选择PDSCH。例如,M个PDSCH为Q个PDSCH中的M个PDSCH,Q个PDSCH中的每一个PDSCH分别属于Q个PDSCH组中的一个PDSCH组,Q个PDSCH组中的每一个PDSCH为N个PDSCH中的一个PDSCH,且N个PDSCH中的每一个PDSCH属于Q个PDSCH组中的一个PDSCH组,Q为大于或等于M且小于N的整数;Q个PDSCH组中的第j个PDSCH组内的PDSCH相互重叠;Q个PDSCH中的第j个PDSCH为第j个PDSCH组中标识取值最小的PDSCH,j为小于或等于Q的正整数。

[0043] 可选的,如果终端设备选择出了N个PDSCH,N个PDSCH之间相互不重叠,终端设备无需再进行选择,则N等于M。如果N个PDSCH中有两个PDSCH在时域上重叠,表示终端设备选择出的PDSCH中存在重叠的PDSCH,则N大于M,终端设备采用本申请实施例提供的方法继续选择PDSCH。例如,M个PDSCH为Q个PDSCH中的M个PDSCH,Q个PDSCH中的每一个PDSCH分别属于Q个PDSCH组中的一个PDSCH组,Q个PDSCH组中的每一个PDSCH为N个PDSCH中的一个PDSCH,且N个PDSCH中的每一个PDSCH属于Q个PDSCH组中的一个PDSCH组,Q为大于或等于M且小于N的整数;Q个PDSCH组中的第j个PDSCH组内的PDSCH相互重叠;Q个PDSCH中的第j个PDSCH为第j个PDSCH组中一个PDSCH,j为小于或等于Q的正整数;当第j个PDSCH组中包括动态调度的PDSCH时,第j个PDSCH为动态调度的PDSCH;和/或,当第j个PDSCH组中不包括动态调度的PDSCH时,

第j个PDSCH为第j个PDSCH组中标识取值最小的PDSCH。

[0044] 在另一种可能的实现方式中,P个PDSCH还包括动态调度的PDSCH,M个PDSCH包括动态调度的PDSCH和R个没有对应的PDCCH的PDSCH,R个没有对应的PDCCH的PDSCH为P个PDSCH中除动态调度的PDSCH以及与动态调度的PDSCH重叠的没有对应的PDCCH的PDSCH之外的标识最小的R个没有对应的PDCCH的PDSCH,R小于M。

[0045] 可选的,不接收来自网络设备的与动态调度的PDSCH重叠的没有对应的PDCCH的PDSCH。

[0046] 由于终端设备先将与动态调度的PDSCH重叠的PDSCH取消后,再接收剩余的没有对应的PDCCH的PDSCH中标识最小的PDSCH,保证尽可能多的没有对应的PDCCH的PDSCH被接收,提高了资源利用率,同时由于数据可以被及时接收而降低了数据传输时延。

[0047] 第三方面,本申请实施例还提供了一种通信装置,有益效果可以参见第一方面的描述此处不再赘述。所述通信装置具有实现上述第一方面的方法实例中行为的功能。所述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模块。在一个可能的设计中,该通信装置包括:收发单元和处理单元。所述处理单元,用于确定第一时间单元内的P个PDSCH,P个PDSCH包括没有对应的PDCCH的PDSCH,P个PDSCH中的至少两个PDSCH在时域上重叠,P为大于1且小于P的整数。所述收发单元,用于在P个PDSCH中,仅在M个PDSCH上向终端设备发送数据,其中,M等于1;或者,M为大于1且小于P的整数,M个PDSCH在时域上不重叠;不在第一PDSCH上向终端设备发送数据,第一PDSCH为P个PDSCH中除M个PDSCH之外的PDSCH。所述收发单元,还用于接收来自终端设备的M个PDSCH对应的反馈信息。这些模块可以执行上述第一方面方法示例中的相应功能,具体参见方法示例中的详细描述,此处不做赘述。

[0048] 第四方面,本申请实施例还提供了一种通信装置,有益效果可以参见第二方面的描述此处不再赘述。所述通信装置具有实现上述第二方面的方法实例中行为的功能。所述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模块。在一个可能的设计中,所述通信装置包括:收发单元和处理单元。所述处理单元,用于确定第一时间单元内的P个PDSCH,P个PDSCH包括没有对应的PDCCH的PDSCH,P个PDSCH中的至少两个PDSCH在时域上重叠,P为大于1的整数。所述收发单元,用于在P个PDSCH中,仅在M个PDSCH上接收来自网络设备的数据,其中,M等于1;或者,M为大于1且小于P的整数,M个PDSCH在时域上不重叠;不在第一PDSCH上接收来自网络设备的数据,第一PDSCH为P个PDSCH中除M个PDSCH之外的PDSCH;所述收发单元,还用于向网络设备发送M个PDSCH对应的反馈信息。这些单元可以执行上述第二方面方法示例中的相应功能,具体参见方法示例中的详细描述,此处不做赘述。

[0049] 第五方面,提供了一种通信装置,该通信装置可以为上述方法实施例中的网络设备,或者为设置在网络设备中的芯片。该通信装置包括接口电路以及处理器,可选的,还包括存储器。其中,该存储器用于存储计算机程序或指令,处理器与存储器、接口电路耦合,当处理器执行所述计算机程序或指令时,使通信装置执行上述第一方面中由网络设备所执行的方法。

[0050] 第六方面,提供了一种通信装置,该通信装置可以为上述方法实施例中的终端设备,或者为设置在终端设备中的芯片。该通信装置包括接口电路以及处理器,可选的,还包

括存储器。其中,该存储器用于存储计算机程序或指令,处理器与存储器、接口电路耦合,当处理器执行所述计算机程序或指令时,使通信装置执行上述第二方面中由终端设备所执行的方法。

[0051] 第七方面,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被运行时,使得上述第一方面中由网络设备执行的方法被执行。

[0052] 第八方面,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并运行时,使得上述第二方面中由终端设备执行的方法被执行。

[0053] 第九方面,本申请提供了一种芯片系统,该芯片系统包括处理器,用于实现上述第一方面的方法中网络设备的功能。在一种可能的设计中,所述芯片系统还包括存储器,用于保存程序指令和/或数据。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。

[0054] 第十方面,本申请提供了一种芯片系统,该芯片系统包括处理器,用于实现上述第二方面的方法中终端设备的功能。在一种可能的设计中,所述芯片系统还包括存储器,用于保存程序指令和/或数据。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。

[0055] 第十一方面,本申请提供了一种计算机可读存储介质,该计算机可读存储介质存储有计算机程序,当该计算机程序被运行时,实现上述第一方面中由网络设备执行的方法。

[0056] 第十二方面,本申请提供了一种计算机可读存储介质,该计算机可读存储介质存储有计算机程序,当该计算机程序被运行时,实现上述第二方面中由终端设备执行的方法。

[0057] 本申请中,终端设备、网络设备和通信装置的名字对设备本身不构成限定,在实际实现中,这些设备可以以其他名称出现。只要各个设备的功能和本申请类似,属于本申请权利要求及其等同技术的范围之内。

附图说明

[0058] 图1为本申请一实施例提供的移动通信系统的架构示意图;

[0059] 图2为本申请一实施例提供的PDSCH发送的示意图;

[0060] 图3为本申请一实施例提供的采用SPS方式发送PDSCH的流程图;

[0061] 图4为本申请一实施例提供的PDSCH发送的示意图;

[0062] 图5为本申请一实施例提供的PDSCH发送的示意图;

[0063] 图6为现有技术提供的反馈信息的发送的示意图;

[0064] 图7为本申请一实施例提供的SPS配置的PDSCH时域位置示意图;

[0065] 图8为现有技术提供的反馈信息的发送的示意图;

[0066] 图9为本申请一实施例提供的下行数据发送和接收方法流程图;

[0067] 图10为本申请一实施例提供的反馈信息的发送的示意图;

[0068] 图11为本申请一实施例提供的发送和接收PDSCH时域位置示意图;

[0069] 图12为本申请一实施例提供的发送和接收PDSCH时域位置示意图;

[0070] 图13为本申请一实施例提供的PDSCH分组示意图;

[0071] 图14为本申请一实施例提供的PDSCH分组示意图;

[0072] 图15为本申请一实施例提供的PDSCH分组示意图;

[0073] 图16为本申请一实施例提供的通信装置的结构示意图;

[0074] 图17为本申请一实施例提供的通信装置的结构示意图。

具体实施方式

[0075] 本申请说明书和权利要求书及上述附图中的术语“第一”、“第二”和“第三”等是用于区别不同对象,而不是用于限定特定顺序。

[0076] 在本申请实施例中,“示例性的”或者“例如”等词用于表示作例子、例证或说明。本申请实施例中描述为“示例性的”或者“例如”的任何实施例或设计方案不应被解释为比其它实施例或设计方案更优选或更具优势。确切而言,使用“示例性的”或者“例如”等词旨在以具体方式呈现相关概念。

[0077] 为了满足业务的时延要求,5G移动通信系统的资源调度的时域粒度要更加灵活。具体的,5G既支持时隙级别的时域调度粒度,也可以支持微时间单元的时域调度粒度。例如,时间单元粒度的调度主要用于eMBB业务,微时间单元粒度的调度主要用于URLLC业务。上述时间单元和微时间单元是一般性的说法,具体的一个例子可以为,时间单元可以是时隙,微时间单元可以是微时隙、子时隙(sub-slot)、非时隙(non-slot-based)或迷你时隙(mini-slot);或者,时间单元可以是子帧,微时间单元可以是微子帧;或者,时间单元也可以是微时隙、子时隙(sub-slot)、非时隙(non-slot-based)或迷你时隙(mini-slot)。本申请以下均以时间单元为时隙来举例说明,其中,一个时隙比如可以包括14个时域符号,一个微时隙包括的时域符号数小于14,比如2、3、4、5、6或7等等;或者,一个时隙比如可以包括7个时域符号,一个微时隙包括的时域符号数小于7,比如2或4等等,具体取值也不做限定。这里的时域符号可以是正交频分复用(orthogonal frequency division multiplexing, OFDM)符号,也可以是单载波频分复用(single carrier-frequency division multiplexing, SC-FDM)符号。如果没有特别说明,本申请实施例中的符号均指时域符号。对于子载波间隔为15千赫兹(kilohertz, kHz)的一个时隙,包括12个或14个时域符号,对应的时间长度为1ms;对于子载波间隔为60kHz的一个时隙,对应的时间长度则缩短为0.25ms。

[0078] 图1是本申请的实施例应用的移动通信系统的架构示意图。如图1所示,该移动通信系统包括核心网设备110、无线接入网设备120和至少一个终端设备(如图1中的终端设备130和终端设备140)。终端设备通过无线的方式与无线接入网设备相连,无线接入网设备通过无线或有线方式与核心网设备连接。核心网设备与无线接入网设备可以是独立的不同的物理设备,也可以是将核心网设备的功能与无线接入网设备的逻辑功能集成在同一个物理设备上,还可以是一个物理设备上集成了部分核心网设备的功能和部分的无线接入网设备的功能。终端设备可以是固定位置的,也可以是可移动的。图1只是示意图,该通信系统中还可以包括其它网络设备,如还可以包括无线中继设备和无线回传设备,在图1中未画出。本申请的实施例对该移动通信系统中包括的核心网设备、无线接入网设备和终端设备的数量不做限定。

[0079] 无线接入网设备是终端设备通过无线方式接入到该移动通信系统中的接入设备,可以是基站(base station)、演进型基站(evolved NodeB, eNodeB)、发送接收点(transmission reception point, TRP)、5G移动通信系统中的下一代基站(next generation NodeB, gNB)、未来移动通信系统中的基站或WiFi系统中的接入节点等;也可以是完成基站部分功能的模块或单元,例如,可以是集中式单元(central unit, CU),也可以是分布式单元(distributed unit, DU)。本申请的实施例对无线接入网设备所采用的具体技术和具体设备形态不做限定。在本申请中,无线接入网设备简称网络设备,如果无特殊说

明,网络设备均指无线接入网设备。例如,无线接入网设备120也可以是网络设备120。

[0080] 终端设备也可以称为终端、用户设备 (user equipment, UE)、移动台、移动终端等。终端设备可以是手机、平板电脑 (Pad)、带无线收发功能的电脑、虚拟现实终端设备、增强现实终端设备、工业控制中的无线终端、无人驾驶中的无线终端、远程手术中的无线终端、智能电网中的无线终端、运输安全中的无线终端、智慧城市中的无线终端、智慧家庭中的无线终端等等。本申请的实施例对终端设备所采用的具体技术和具体设备形态不做限定。

[0081] 本申请可以应用于5G新空口 (new radio, NR) 系统,也可以应用于其它的通信系统,只要该通信系统中存在实体需要发送传输方向指示信息,另一个实体需要接收该指示信息,并根据该指示信息确定一定时间内的传输方向。

[0082] 网络设备和终端设备可以部署在陆地上,包括室内或室外、手持或车载;也可以部署在水面上;还可以部署在空中的飞机、气球和人造卫星上。本申请的实施例对网络设备和终端设备的应用场景不做限定。

[0083] 网络设备和终端设备之间可以通过授权频谱 (licensed spectrum) 进行通信,也可以通过免授权频谱 (unlicensed spectrum) 进行通信,也可以同时通过授权频谱和免授权频谱进行通信。网络设备和终端设备之间可以通过6千兆赫 (gigahertz, GHz) 以下的频谱进行通信,也可以通过6GHz以上的频谱进行通信,还可以同时使用6GHz以下的频谱和6GHz以上的频谱进行通信。本申请的实施例对网络设备和终端设备之间所使用的频谱资源不做限定。

[0084] 可以理解的是,本申请的实施例中,物理下行控制信道 (physical downlink control channel, PDCCH)、PDSCH和物理上行控制信道 (physical uplink control channel, PUCCH) 只是作为下行控制信道、下行数据信道和上行控制信道的一种举例,在不同的系统和不同的场景中,数据信道可能有不同的名称,本申请的实施例对此并不做限定。

[0085] 为了下述各实施例的描述清楚简洁,首先给出相关技术的简要介绍:

[0086] 通常,网络设备可以采用动态调度方式向终端设备发送下行数据。具体的,网络设备每次向终端设备发送下行数据前,都向终端设备发送一个指示信息,指示终端设备如何接收来自网络设备的下行数据。指示信息可以是下行控制信息 (downlink control information, DCI)。

[0087] 网络设备向终端设备发送DCI,因为DCI是承载在PDCCH上的,因此,也可以理解为,网络设备通过PDCCH向终端设备发送DCI。网络设备向终端设备发送下行数据,因为下行数据是承载在PDSCH上的,所以,也可以理解为,网络设备通过PDSCH向终端设备发送下行数据。一个PDCCH可以调度一个PDSCH或者PDSCH的多次重复 (repetition)。可以理解的是, PDSCH会对应一块时频资源,网络设备可能在PDSCH对应的时频资源上向终端设备发送数据,所以在本申请中, PDSCH可以理解为PDSCH对应的时频资源,也可以理解为在PDSCH上承载的数据。同样的道理, PDSCH重复也可以理解为PDSCH重复对应的一块时频资源,或者也可以理解为在PDSCH重复所对应的时频资源上向终端设备发送的数据。

[0088] DCI指示PDSCH所在的时间单元,以及在该时间单元内PDSCH所在的起始符号S和长度L。例如,DCI包括用于指示偏移值K0、起始符号S和长度L的字段。所述K0表示接收所述DCI的时间单元的编号到接收PDSCH的时间单元的编号的差值。

[0089] 终端设备可以通过PDCCH盲检确定在某个时间单元内有发送给自己的PDCCH,并通

过解析该PDCCH承载的DCI获取该DCI调度的PDSCH的信息。例如,根据该PDCCH所在时间单元加上DCI中指示的偏移值K0确定所述PDSCH所在的时间单元,并根据DCI指示的起始符号S和长度L确定所述PDSCH在其传输时间单元内占据的时域位置,进而在该时域位置上接收来自网络设备的下行数据。

[0090] DCI指示一个时域资源分配(time domain resource allocation,TDRA)表格中的一行。该时域资源分配表格可以是预先定义的表格或者是高层信令配置的表格。

[0091] 所谓预先定义可以理解为标准或者协议中预先定义的。终端设备和网络设备需要预先存储该预先定义的时域资源分配表格。在终端设备获取到DCI后,可以根据时域资源分配表格和DCI,确定PDSCH的时域资源。

[0092] 在本申请中,高层信令可以是指高层协议层发出的信令,例如高层信令可以是媒体接入控制(media access control,MAC)控制单元(control element,CE),也可以是无线资源控制(radio resource control,RRC)信令。

[0093] 该时域资源分配表格包含多行,每一行包含偏移值K0、起始符号S和长度L。可选的,起始符号S和长度L可以联合编码为一个参数起始和长度指示值(start and length indicator value,SLIV),或者是2个独立参数。应理解,SLIV为在时间单元内终端设备发送PDSCH的时域位置(时域资源),该时域资源可以包括至少一个符号。在这里,无论是SLIV还是2个独立的参数起始符号S和长度L,可以以(S,L)表示。示例的,如表1所示,为本申请一实施例提供的时域资源分配表格示意图。

[0094] 表1时域资源分配表格

索引(index)	K0	(S,L)
0	1	(2,4)
1	1	(2,2)
2	2	(3,4)
3	2	(0,7)

[0096] 由表1可知,时域资源分配表格包括索引、偏移值K0、起始符号S和长度L。每个索引指示了时域资源分配表格中的一行。例如,DCI包含一个2比特(bit)指示域,指示索引0,则K0为1,开始符号S为符号2,长度L为4个符号。又如,DCI指示索引1,则K0为1,开始符号S为符号2,长度L为2个符号。又如,DCI指示索引2,则K0为2,开始符号S为符号3,长度L为4个符号。

[0097] 示例的,如图2所示,假设K0=1,起始符号S为符号4,长度L为4个符号。若终端设备在时隙n上接收到DCI,由于K0=1,终端设备在时隙n+1的第4个符号至第7个符号上接收PDSCH。图2中一个时隙内的符号编号从1到14,可以理解的是,一个时隙内的符号编号也可以从0到13。

[0098] 通常,为了减少控制指令的开销,网络设备可以采用半持续调度(semi-persistent scheduling,SPS)方式向终端设备发送PDSCH,对应的PDSCH也称为SPS PDSCH。动态调度方式也可以称为非半持续调度方式。

[0099] 可以理解的是,本申请的实施例的执行主体可以是终端设备和网络设备,也可以是应用于终端设备的模块和应用于网络设备的模块,这里的模块可以是芯片。下面以终端设备和网络设备作为执行主体进行描述。

[0100] 示例的,如图3所示,为本申请一实施例提供的采用SPS方式发送PDSCH的流程图。

[0101] S301、网络设备向终端设备发送配置信息。

[0102] 所述配置信息向终端设备指示SPS配置。所述SPS配置包括SPS索引(index)、SPS周期和重复次数K。所述SPS索引用于标识所述SPS配置。所述SPS索引也可以称为SPS标识(identity, ID)。所述SPS周期为配置在时域上相邻的2个PDSCH所在的时间单元间隔的时间单元个数,SPS周期的取值可以为时隙的整数倍。所述重复次数指示PDSCH重复K次,K为大于或等于1的整数。假设网络设备在每个时间单元发送一次PDSCH,重复K次,则网络设备在K个时间单元内的每个时间单元发送一次PDSCH,共发送K次PDSCH重复。K个时间单元小于或等于SPS周期。所述PDSCH重复是指,多个PDSCH重复中的每一个PDSCH中承载相同的数据。

[0103] 可选的,所述配置信息可以是高层信令。

[0104] S302、所述终端设备接收来自所述网络设备的所述配置信息。

[0105] 终端设备接收到所述配置信息后,确定SPS索引、SPS周期和重复次数K等信息。

[0106] S303、所述网络设备向所述终端设备发送指示信息。

[0107] 所述指示信息用于激活所述SPS配置。所述指示信息可以指示所述SPS索引,还可以指示所述SPS配置对应的PDSCH所在的时间单元、所述SPS配置对应的PDSCH的反馈信息所在的时间单元、该PDSCH所在时间单元内的起始符号S和长度L。

[0108] 例如,指示信息可以是DCI。DCI包含K0、所述SPS索引、起始符号S和长度L。关于K0、起始符号S和长度L的解释可以参考上述采用动态调度方式中的阐述。

[0109] S304、所述终端设备接收来自所述网络设备的所述指示信息。

[0110] 所述指示信息用于激活所述SPS配置。所述终端设备接收到所述指示信息后,根据所述指示信息确定接收所述PDSCH的时频资源。

[0111] S305、所述网络设备向所述终端设备发送PDSCH。

[0112] S306、所述终端设备根据所述指示信息接收来自所述网络设备的所述PDSCH。

[0113] 终端设备可以通过PDCCH盲检确定在第一时间单元内有发送给自己的PDCCH,并通过解析该PDCCH承载的DCI获取该DCI调度的所述PDSCH的信息,例如,根据第一时间单元和DCI中指示的K0确定所述PDSCH所在的第二时间单元,并根据DCI指示的起始符号S和长度L确定所述PDSCH在第二时间单元内占据的时域位置,进而在该时域位置上接收来自网络设备的所述PDSCH。

[0114] 另外,在第二时间单元后,终端设备可以根据所述SPS周期确定继续接收所述SPS配置对应的其他PDSCH所在的时间单元,根据起始符号S和长度L确定所述SPS配置对应的其他PDSCH的时域位置。

[0115] 示例的,如图4所示,假设 $K0=0$,起始符号S为符号4,长度L为4个符号。若终端设备在时隙n上接收到DCI,由于 $K0=0$,终端设备在时隙n的第4个符号至第7个符号上接收第一个PDSCH。若所述SPS周期为1个时隙,终端设备从时隙n开始,在每个时隙的第4个符号至第7个符号上接收其他PDSCH。例如,终端设备在时隙n+1的第4个符号至第7个符号上接收第二个PDSCH,终端设备在时隙n+2的第4个符号至第7个符号上接收第三个PDSCH,终端设备在时隙n+3的第4个符号至第7个符号上接收第四个PDSCH。

[0116] 可选的,如图5所示,若所述SPS周期为2,终端设备从时隙n开始,每间隔一个时隙,在对应时隙的第4个符号至第7个符号上接收传输某个数据的PDSCH。例如,终端设备在时隙n的第4个符号至第7个符号上接收第一个PDSCH。终端设备在时隙n+2的第4个符号至第7个

符号上接收第二个PDSCH。可选的,若重复次数K为2,如图4所示,终端设备从时隙n开始,在每个时隙的第4个符号至第7个符号上接收PDSCH,其中,从时隙n开始,每相邻2个时隙中的PDSCH为同一个数据的2次重复。

[0117] 在本文中,对于半持续调度方式,第一个PDSCH可以称为有调度信息的PDSCH,因为第一个PDSCH有对应的用于激活PDSCH的PDCCH,后续的PDSCH都是没有调度信息的PDSCH。可选的,有调度信息的PDSCH还可称为动态调度的PDSCH。没有调度信息的PDSCH还可称为没有对应的PDCCH的PDSCH,在本文中,没有调度信息的PDSCH记为SPS PDSCH。可理解的,动态调度的PDSCH可以是指以动态调度方式发送的PDSCH或者以半持续调度方式发送的第一个PDSCH。

[0118] 进一步的,终端设备接收到下行数据后,向网络设备发送反馈信息,指示终端设备是否正确接收该PDSCH。PDSCH到混合自动重传请求(hybrid automatic repeat request, HARQ)反馈定时(PDSCH to HARQ feedback timing)域指示PDSCH对应的反馈信息所在的时间单元。

[0119] 调度PDSCH的DCI可以通过PDSCH to HARQ timing域指示K1集合中的一个K1。K1集合可以为高层信令配置的集合。所述K1表示传输PDSCH的时间单元的编号与发送PDSCH的反馈信息的时间单元的编号的差值。假设终端设备在第n+1个时间单元接收PDSCH,则终端设备在第n+1+K1个时间单元向网络设备发送该PDSCH对应的反馈信息。反馈信息可以是肯定应答(acknowledgement, ACK),也可以是否认应答(negative acknowledgement, NACK)。终端设备向网络设备发送反馈信息,因为反馈信息是承载在PUCCH上的,因此,也可以理解为,终端设备通过PUCCH向网络设备发送反馈信息。PUCCH是承载上行控制信息(uplink control information, UCI)的信道,UCI主要包括了PDSCH对应的反馈信息(ACK/NACK)。

[0120] 可选的,如果网络设备激活的SPS配置了重复次数K,则终端设备在接收到PDSCH重复中的最后一次重复所在的时间单元加上K1的时间单元上,向网络设备发送该PDSCH对应的反馈信息。虽然PDSCH重复了N次,终端设备也仅发送1份反馈信息,具体1份反馈信息可以为1比特,也可以为多比特。

[0121] 示例的,如图6所示,假设K1=1,终端设备在时隙n+1上接收到PDSCH重复中的最后一次重复,终端设备在时隙n+2上向网络设备发送该PDSCH对应的反馈信息。又如,若K1=4,终端设备在时隙n+5上反馈该PDSCH的反馈信息。

[0122] 在NR系统中,网络设备可以为终端设备配置多个SPS配置。每个SPS配置包含的参数的具体取值可以不同。不同的SPS索引指示了不同的SPS配置。不同的SPS配置的SPS周期可以相同,也可以不同。不同的SPS配置的重复次数K可以相同,也可以不同。可选的,网络设备可以按照步骤S301的方法通过不同的配置信息配置多个SPS配置,也可以通过一个配置信息同时配置多个SPS配置。

[0123] 网络设备可以按照步骤S304的方法通过不同的指示信息指示终端设备激活多个SPS配置。例如通过不同的DCI激活多个SPS配置,这个DCI可以称之为SPS配置的激活DCI,称承载该DCI的PDCCH为SPS配置的激活PDCCH。

[0124] 示例的,假设网络设备向终端设备发送了4个指示信息,每个指示信息指示激活1个SPS配置,4个指示信息指示激活4个SPS配置。在这里假设4个SPS配置为SPS1、SPS2、SPS3和SPS4。其中,SPS1的周期和SPS3的周期均为1个时隙,SPS2的周期为2个时隙,SPS4的周期

为4个时隙。如图7所示,为本申请一实施例提供的SPS配置的时域位置示意图。可以看出多个SPS配置对应的PDSCH可能会在时隙内重叠。为了便于理解,多个SPS配置对应的PDSCH采用多行示例。

[0125] 例如,在时隙 $n+1$ 内,SPS1对应的PDSCH和SPS2对应的PDSCH重叠,SPS2对应的PDSCH和SPS3对应的PDSCH重叠,SPS3对应的PDSCH和SPS4对应的PDSCH重叠,SPS4对应的PDSCH和SPS2对应的PDSCH重叠。

[0126] 又如,在时隙 $n+3$ 内,SPS1对应的PDSCH和SPS2对应的PDSCH重叠,SPS2对应的PDSCH和SPS3对应的PDSCH重叠。

[0127] 在下文中,为便于描述,以SPS PDSCH1表示SPS1对应的PDSCH。以SPS PDSCH2表示SPS2对应的PDSCH。以SPS PDSCH3表示SPS3对应的PDSCH。以SPS PDSCH4表示SPS4对应的PDSCH。

[0128] 但是,由于终端设备的能力有限,在时间单元内多个SPS配置对应的PDSCH重叠的时候,终端设备只能接收一个或多个PDSCH。多个PDSCH可以根据终端设备上报的能支持的同时接收的PDSCH个数或能同时接收的数据的个数确定的。

[0129] 在时间单元内多个SPS配置对应的PDSCH重叠时,终端设备可以接收SPS索引最小的SPS配置对应的PDSCH。比如,SPS1对应的PDSCH和SPS2对应的PDSCH重叠时,终端设备接收SPS1对应的PDSCH。终端设备从时间单元内的多个SPS配置对应的PDSCH中接收SPS索引最小的SPS配置对应的PDSCH可以有以下两种可能的实现方式。

[0130] 在第一种可能的实现方式中,在一个时间单元内,终端设备先定义一组SPS PDSCH是重叠的,然后在这一组中,接收SPS索引最小的SPS配置对应的PDSCH。一组SPS PDSCH中的每个SPS PDSCH的资源都满足下面的条件:

[0131] 1、该SPS PDSCH的资源的开始符号不早于该组中最早的SPS PDSCH的开始符号,该SPS PDSCH的资源的结束符号不晚于最晚的SPS PDSCH的结束符号。

[0132] 2、该SPS PDSCH在时域上至少和该组内的一个SPS PDSCH重叠。

[0133] 3、除了第一个和最后一个SPS PDSCH外的其他SPS PDSCH的开始符号和结束符号都和组内的至少一个SPS PDSCH重叠。

[0134] 示例的,如图7所示,在时隙 $n+1$ 内,SPS PDSCH1到SPS PDSCH4是一组,终端设备只接收SPS PDSCH1;在时隙 $n+3$ 内,SPS PDSCH1到SPS PDSCH3是一组,终端设备只接收SPS PDSCH1。

[0135] 在第二种可能的实现方式中,在一个时间单元内,终端设备先接收SPS索引最小的SPS配置对应的PDSCH,这个SPS PDSCH可称为目标SPS PDSCH;然后,将该时间单元内与目标SPS PDSCH重叠的SPS PDSCH全部去掉,不接收该时间单元内与目标SPS PDSCH重叠的SPS PDSCH。重复上述步骤,直到该时间单元内已经没有激活的SPS PDSCH,或者直到接收的数据的个数或接收的PDSCH个数达到终端设备的能力,则停止接收SPS PDSCH。

[0136] 示例的,如图7所示,在时隙 $n+1$ 内,终端设备接收SPS PDSCH1,去掉并不接收SPS PDSCH2,接收SPS PDSCH3,去掉并不接收SPS PDSCH4。在时隙 $n+3$ 内,终端设备接收SPS PDSCH1,去掉并不接收SPS PDSCH2,接收SPS PDSCH3。

[0137] 在时间单元内多个SPS配置对应的PDSCH重叠时,若终端设备没有接收某一个SPS PDSCH,也不向网络设备发送该SPS PDSCH对应的反馈信息,从而,节省上行信令的开销。

[0138] 例如,SPS PDSCH在时隙 $n-N+1$ 到时隙 n 进行重复时,终端设备仅在时隙 $n+K1$ 中向网络设备发送反馈信息。如果终端设备未接收该SPS PDSCH的最后一次重复传输的SPS PDSCH,即时隙 n 中的SPS PDSCH,则终端设备不向网络设备发送该SPS PDSCH对应的反馈信息,导致之前传输的多次SPS PDSCH的资源浪费。

[0139] 示例的,如图8所示,假设SPS1的周期为2个时隙,重复次数 K 为1,在时隙1和时隙3各发送一个SPS PDSCH1。SPS2的周期为2个时隙,重复次数 K 为2,在时隙2和时隙3各发送一个SPS PDSCH2。

[0140] 在时隙3内,由于SPS PDSCH1和SPS PDSCH2重叠,按照前述的第一种或者第二种可能的实现方式,终端设备接收SPS索引最小的SPS配置对应的PDSCH,即SPS PDSCH1,终端设备不接收SPS PDSCH2,则终端设备不向网络设备发送该SPS PDSCH2对应的反馈信息。但是,在时隙2内,终端设备已经接收了一次SPS PDSCH2,由于他们承载了相同的数据,为同一个数据的PDSCH重复中的2次重复,时隙2内的SPS PDSCH2可能译码正确,如果终端设备不向网络设备发送该SPS PDSCH2对应的反馈信息,网络设备需要继续重传,终端设备在时隙2内接收的SPS PDSCH2相当于浪费了,降低了数据传输效率。在本申请的附图中,图中的黑实线表示不接收或不发送。

[0141] 本申请实施例提供一种下行数据发送和接收方法。该方法包括:当网络设备确定第一时间单元内的 P 个PDSCH中存在至少两个PDSCH在时域上重叠,从 P 个PDSCH中选择在时域上不重叠的 M 个PDSCH,仅在 M 个PDSCH上向终端设备发送数据,并接收来自终端设备的 M 个PDSCH对应的反馈信息。同理,终端设备确定第一时间单元内的 P 个PDSCH中存在至少两个PDSCH在时域上重叠,从 P 个PDSCH中选择在时域上不重叠的 M 个PDSCH,仅在 M 个PDSCH上接收来自网络设备的数据,并向网络设备发送 M 个PDSCH对应的反馈信息。其中, P 个PDSCH包括没有对应的PDCCH的PDSCH, P 为大于1的整数。 M 等于1;或者, M 为大于1且小于 P 的整数。

[0142] 另外,若第一PDSCH为 P 个PDSCH中除 M 个PDSCH之外的PDSCH。可理解的,第一PDSCH与 M 个中至少一个PDSCH重叠,网络设备不在第一PDSCH上向终端设备发送数据。同理,终端设备不在第一PDSCH上接收来自网络设备的数据。

[0143] 若第一PDSCH为第一数据的PDSCH重复中的最后一次重复。方法还包括:当网络设备在第二PDSCH上向终端设备发送了第一数据,在第一PDSCH对应的反馈时间单元内,接收来自终端设备的第一数据的反馈信息。同理,当终端设备在第二PDSCH上接收了来自网络设备的第一数据时,在第一PDSCH对应的反馈时间单元内,向网络设备发送第一数据的反馈信息。其中,第二PDSCH为第一数据在第一PDSCH之前的任意一次重复,第一PDSCH的时域位置在第二PDSCH的时域位置之后。

[0144] 本申请提供的下行数据发送和接收方法,当在一个时隙内的 P 个PDSCH中至少有两个PDSCH在时域上有重叠时,网络设备会取消部分重叠的PDSCH的发送。如果其中一个被取消发送的第一PDSCH是第一数据的PDSCH重复中的最后一次重复,而在第一PDSCH之前,终端设备接收了第一数据的PDSCH重复中的其它重复,终端设备依然向网络设备发送第一数据的反馈信息,从而减少了第一数据的重传概率,提高了数据的传输效率。

[0145] 下面将结合附图对本申请实施例的实施方式进行详细描述。

[0146] 图9为本申请实施例提供的一种下行数据发送和接收方法流程图。如图9所示,该方法可以包括:

[0147] S901、网络设备确定第一时间单元内的P个PDSCH。

[0148] 在网络设备向终端设备发送PDSCH前,先确定了发送PDSCH的传输方式,如:动态调度方式或半持续调度方式。因此,网络设备可以根据多个PDSCH的传输方式确定在一个时间单元内传输的PDSCH的个数。在本申请实施例中,假设网络设备确定第一时间单元内的P个PDSCH。P个PDSCH包括没有对应的PDCCH的PDSCH,P个PDSCH中的至少两个PDSCH在时域上重叠,P为大于1的整数。

[0149] S902、在P个PDSCH中,网络设备仅在M个PDSCH上向终端设备发送数据。

[0150] 在初始建立时,终端设备向网络设备上报了自己的能力,因此,网络设备根据终端设备的能力可以确定在一个时间单元内终端设备能够接收的PDSCH的个数。为了避免浪费时频资源,网络设备可以根据一个时间单元内终端设备能够接收的PDSCH的个数向终端设备发送PDSCH。

[0151] 具体的,网络设备可以从P个PDSCH中选择M个在时域上不重叠的PDSCH,仅在这M个PDSCH上向终端设备发送数据。其中,M等于1;或者,M为大于1且小于P的整数。网络设备可以采用与终端设备相同的方式,从P个PDSCH中选择M个PDSCH,后面将做具体阐述。

[0152] S903、终端设备确定第一时间单元内的P个PDSCH。

[0153] 终端设备接收PDSCH前,可以根据来自网络设备的指示信息(如:DCI)确定PDSCH所在的时域位置。例如,指示信息指示的PDSCH所在的时间单元,以及在该时间单元内PDSCH所在的起始符号S和长度L。关于指示信息的详细解释可以参考上述阐述。在本申请实施例中,假设终端设备确定第一时间单元内的P个PDSCH。P个PDSCH包括没有对应的PDCCH的PDSCH,P个PDSCH中的至少两个PDSCH在时域上重叠,P为大于1的整数。

[0154] S904、在P个PDSCH中,终端设备仅在M个PDSCH上接收来自网络设备的数据。

[0155] 终端设备确定P个PDSCH所在的时域位置后,可以根据自己的能力确定一个时间单元内能够接收的PDSCH的个数,以便接收PDSCH,或者是仅仅在一个时间单元内接收一个PDSCH。

[0156] 终端设备从P个PDSCH中选择M个在时域上不重叠的PDSCH,仅在这M个PDSCH上接收来自网络设备的数据。其中,M等于1,即在一个时间单元内仅接收一个PDSCH;或者,M为大于1且小于P的整数,即在一个时间单元内接收多个PDSCH。终端设备可以根据上述第一种可能的实现方式或第二种可能的实现方式从P个PDSCH中选择M个PDSCH,详细解释可以参考上述阐述。可选的,终端设备还可以根据其他方式选择M个PDSCH,例如,可以根据下述第三种可能的实现方式从P个PDSCH中选择在时域上不重叠的M个PDSCH。

[0157] 在本申请中,接收PDSCH,可以称为接收PDSCH上的数据,也可以称为在PDSCH上接收数据,具体可以包括以下步骤中的一个或多个:对PDSCH上的信号进行解调、反速率匹配、HARQ合并和译码。根据预先定义的规则,当终端设备认为网络设备没有发送某个PDSCH时,终端设备就不会去接收该PDSCH。这里的终端设备不接收PDSCH或没有接收PDSCH,可以理解为终端设备不会根据该PDSCH的相关传输配置去处理该PDSCH上可能承载的数据。PDSCH的相关传输参数可以包括时频资源、调制方式、HARQ进程号等。终端设备不会去处理该PDSCH上可能承载的数据,具体包括不会对PDSCH上的信息进行解调、反速率匹配、HARQ合并和译码。

[0158] S905、终端设备向网络设备发送M个PDSCH对应的反馈信息。

[0159] 终端设备在M个PDSCH在时域上接收来自网络设备的数据后,向网络设备发送M个PDSCH对应的反馈信息。例如,终端设备在M个PDSCH对应的反馈时间单元内,向网络设备发送M个PDSCH对应的反馈信息。M个PDSCH对应的反馈时间单元可以根据M个PDSCH中每个PDSCH对应的偏移值K1确定。详细解释可以参考上述阐述,不予赘述。M个PDSCH中每个PDSCH对应的反馈时间单元可以相同,也可以不同,不予限定。

[0160] S906、网络设备接收来自终端设备的M个PDSCH对应的反馈信息。

[0161] 网络设备在M个PDSCH对应的反馈时间单元内,接收来自终端设备的M个PDSCH对应的反馈信息。

[0162] 需要说明的是,由于P个PDSCH中的P-M个PDSCH中每个PDSCH与M个PDSCH中至少一个PDSCH重叠,终端设备不在P-M个PDSCH上接收来自网络设备的数据。所述P-M个PDSCH为P个PDSCH中除M个PDSCH之外的PDSCH。

[0163] 例如,第一PDSCH为P个PDSCH中除M个PDSCH之外的PDSCH。可理解的,第一PDSCH与M个中至少一个PDSCH重叠,终端设备不在第一PDSCH上接收来自网络设备的数据。

[0164] 进一步的,若第一PDSCH为第一数据的PDSCH重复中的最后一次重复,所述方法还包括以下步骤。

[0165] 步骤一,当终端设备在第二PDSCH上接收了来自网络设备的第一数据时,终端设备可以在第二PDSCH之后的第一PDSCH对应的反馈时间单元内,向网络设备发送所述第一数据对应的反馈信息。

[0166] 其中,第二PDSCH为第一数据在第一PDSCH之前的任意一次重复,第二PDSCH的时域位置在第一PDSCH的时域位置之前。可理解的,第一数据的PDSCH重复包括通过多个PDSCH对第一数据的多次重复传输,每一次重复传输中所使用的冗余版本可以相同也可以不同。

[0167] 反馈时间单元可以是终端设备根据第一PDSCH所在的第一时间单元和K1确定的。

[0168] 步骤二,当网络设备在第二PDSCH上向终端设备发送了第一数据时,网络设备在第二PDSCH之后的第一PDSCH对应的反馈时间单元内,接收来自终端设备的第一数据对应的反馈信息。

[0169] 对于第一数据的多次重复传输,虽然最后一次重复传输被丢弃了,但是只要终端设备接收到了第一数据的多次重复传输中的一次重复,终端设备就可以在对应的反馈时间单元上向网络设备发送第一数据的反馈信息,指示网络设备第一数据是否被终端设备正确接收。反馈时间单元可以是网络设备或终端设备根据第一PDSCH所在的第一时间单元和K1确定的。该K1可以根据激活的PDCCH中的指示信息确定。由于终端设备向网络设备发送了第一数据的反馈信息,减少了第一数据的重传概率,从而,提高了传输效率。

[0170] 示例的,如图10所示,在时隙3内,由于SPS PDSCH1和SPS PDSCH2重叠,终端设备接收SPS索引最小的SPS配置对应的PDSCH,即SPS PDSCH1,终端设备不接收SPS PDSCH2。在时隙2内,终端设备接收了一次SPS PDSCH2,SPS PDSCH2译码正确。与图8的区别在于,虽然终端设备不接收最后一次传输的SPS PDSCH2,但是,终端设备还是向网络设备发送该SPS PDSCH2上承载的第一数据对应的反馈信息,从而,减少了SPS PDSCH2承载的第一数据重传概率,提高了传输效率。

[0171] 本申请实施例提供的下行数据发送和接收方法步骤的先后顺序可以根据其逻辑关系进行适当调整。例如,S902和S903之间的前后顺序可以互换,即终端设备先确定第一时

间单元内的P个PDSCH,网络设备再在P个PDSCH中的M个PDSCH上向终端设备发送数据。

[0172] 在另一种可能的设计中,当网络设备在第四PDSCH上向终端设备发送了第二数据时,网络设备也在第三PDSCH上向终端设备发送第二数据。应理解,所述M个PDSCH中包含第三PDSCH。其中,所述第三PDSCH和所述第四PDSCH均为所述第二数据的PDSCH重复中的一次重复,且所述第三PDSCH的时域位置在所述第四PDSCH的时域位置之后。对于终端设备来说,当终端设备在第四PDSCH上接收了来自所述网络设备的第二数据时,终端设备也在第三PDSCH上接收来自所述网络设备的第二数据。也就是说,对于第二数据的多次PDSCH重复传输,如果网络设备发送了其中的一次PDSCH重复传输,则后续该第二数据的重复传输的优先级会比其它PDSCH的优先级高,从而确保第二数据的可靠传输。通常,重复传输是为了提高数据传输的可靠性,采用这种优先确保重复传输的PDSCH的优先级,可以确保采用重复传输机制的数据的可靠传输。

[0173] 示例的,如图11所示,在时隙 $n+1$,SPS PDSCH2、SPS PDSCH3和SPS PDSCH4在时域上重叠,但由于SPS PDSCH2的SPS索引值最小,所以网络设备向终端设备发送SPS PDSCH2,SPS PDSCH2为第二数据的PDSCH重复中的一次重复。在时隙 $n+3$,SPS PDSCH1、SPS PDSCH2和SPS PDSCH3在时域上重叠,虽然SPS PDSCH1的SPS索引值最小,但是因为SPS PDSCH2在时隙 $n+1$ 已经传输过一次了,所以SPS PDSCH2的优先级比SPS PDSCH1要高,网络设备选择发送SPS PDSCH2而不发送SPS PDSCH1。对应的,终端设备在时隙 $n+3$ 接收SPS PDSCH2而不接收SPS PDSCH1和SPS PDSCH3。

[0174] 在另一种可能的设计中,如果网络设备未发送PDSCH重复中的第一次重复的PDSCH,则网络设备不再发送该第一次重复的PDSCH之后的任意一次重复的PDSCH。对应的,终端设备在未接收PDSCH重复中的第一次重复的PDSCH的前提下,终端设备不再接收该第一次重复的PDSCH之后的任意一次重复的PDSCH。示例的,假设第五PDSCH为PDSCH重复中的第一次重复,第一PDSCH为PDSCH重复中第一次重复之后的一次重复,第一PDSCH的时域位置在第五PDSCH的时域位置之后。当网络设备没有向终端设备发送第五PDSCH时,也不向终端设备发送第一PDSCH。对应的,当终端设备没有接收来自网络设备的第五PDSCH时,也不接收第一PDSCH。

[0175] 示例的,如图12所示,在时隙 $n+1$ 内,假设SPS PDSCH2是第三数据的PDSCH重复中的第一次重复,由于SPS PDSCH2分别与SPS PDSCH1、SPS PDSCH3和SPS PDSCH4在时域上重叠,网络设备在SPS PDSCH2上不向终端设备发送第三数据,对应的终端设备在SPS PDSCH2上不接收来自网络设备的第三数据。在时隙 $n+3$ 内,SPS PDSCH2是第三数据的PDSCH重复中的第二次重复,SPS PDSCH2与SPS PDSCH1和SPS PDSCH3在时域上重叠,因此,网络设备在SPS PDSCH2上不向终端设备发送第三数据,对应的,终端设备在SPS PDSCH2上不接收来自网络设备的第三数据。

[0176] 如果网络设备在第五PDSCH上未向终端设备发送第三数据的第一次重复,则网络设备在第一PDSCH上也不向终端设备发送第三数据的重复。因为第一次重复中PDSCH承载的数据可能是可以自解码的,如果第一次重复未发送,后续的重复中PDSCH承载的数据即便接收到也很可能无法正确译码,因此第一次重复的PDSCH被取消发送,后续的多次重复PDSCH也被取消,可以节省资源,提高传输效率。

[0177] 在网络设备激活了多个SPS配置的情况下,终端设备如何定义一个时间单元内

PDSCH重叠是不明确的。比如,图7所示,在时隙 $n+1$ 中,SPS PDSCH1和SPS PDSCH2在时域上重叠,但是SPS PDSCH1和SPS PDSCH3在时域上不重叠,以及,SPS PDSCH1和SPS PDSCH 4在时域上不重叠。如果终端设备根据上述第一种可能的实现方式或第二种可能的实现方式从 P 个PDSCH中选择 M 个PDSCH,容易造成资源浪费。例如,对于4个PDSCH,若终端设备接收SPS索引最小的SPS配置对应的PDSCH,不接收与SPS索引最小的SPS配置对应的PDSCH不重叠的PDSCH,造成资源浪费。为了提高资源的利用率,本申请实施例提供了如下一些从 P 个存在相互重叠的PDSCH中选择 M 个在时域不重叠的PDSCH的可能的选择方式。该选择过程的执行主体可以是终端设备也可以是网络设备,下面以终端设备作为主体进行描述。

[0178] 在第三种可能的实现方式中,若 P 个PDSCH均为没有对应的PDCCH的PDSCH。终端设备从 P 个PDSCH中选择 M 个PDSCH的方式为:终端设备将 P 个PDSCH划分为多个PDSCH组,选择每个PDSCH组中最小标识的PDSCH。其中,每个PDSCH组包含的PDSCH相互重叠。在本申请中,PDSCH的标识可以是SPS配置的标识。

[0179] 进一步的,每个PDSCH组中的最小标识的PDSCH也可能存在重叠。此时,终端设备可以继续根据第三种可能的实现方式选择PDSCH,直到选择出在时域上相互不重叠的 M 个PDSCH。

[0180] 假设终端设备选择出了 N 个PDSCH。如果 N 个PDSCH之间相互不重叠,终端设备无需再进行选择,则 N 等于 M 。

[0181] 如果 N 个PDSCH中有两个PDSCH在时域上重叠,表示终端设备选择出的PDSCH中存在重叠的PDSCH,则 N 大于 M ,终端设备继续采用上述第三种可能的实现方式选择PDSCH。

[0182] 上述过程也可理解为: M 个PDSCH为 N 个PDSCH中的 M 个PDSCH, N 个PDSCH中的每一个PDSCH分别属于 N 个PDSCH组中的一个PDSCH组, N 个PDSCH组中的每一个PDSCH为 P 个PDSCH中的一个PDSCH,且 P 个PDSCH中的每一个PDSCH属于 N 个PDSCH组中的一个PDSCH组, N 为大于或等于 M 且小于或等于 P 的整数。 N 个PDSCH组中的第 i 个PDSCH组内的PDSCH相互重叠。 N 个PDSCH中的第 i 个PDSCH为第 i 个PDSCH组中标识取值最小的PDSCH, i 为小于或等于 N 的正整数。

[0183] 可选的,若 N 大于 M ,终端设备根据第三种可能的实现方式从 N 个PDSCH中选择 Q 个PDSCH。若终端设备选择出的 Q 个PDSCH之间相互不重叠,终端设备无需再进行选择。若终端设备选择出的 Q 个PDSCH中至少有2个PDSCH是相互重叠,则 Q 大于 M ,表示终端设备选择出的PDSCH中存在重叠的PDSCH,终端设备继续选择PDSCH,继续选择的方式仍然是按照第三种可能的实现方式,直到终端设备选择出的PDSCH之间相互不重叠,则这些不重叠的PDSCH即为选择出的 M 个PDSCH。

[0184] 上述过程也可理解为: M 个PDSCH为 Q 个PDSCH中的 M 个PDSCH, Q 个PDSCH中的每一个PDSCH分别属于 Q 个PDSCH组中的一个PDSCH组, Q 个PDSCH组中的每一个PDSCH为 N 个PDSCH中的一个PDSCH,且 N 个PDSCH中的每一个PDSCH属于 Q 个PDSCH组中的一个PDSCH组, Q 为大于或等于 M 且小于 N 的整数。 Q 个PDSCH组中的第 j 个PDSCH组内的PDSCH相互重叠。 Q 个PDSCH中的第 j 个PDSCH为第 j 个PDSCH组中标识取值最小的PDSCH, j 为小于或等于 Q 的正整数。

[0185] 在另一些实施例中, N 个PDSCH组可以根据 P 个PDSCH中部分PDSCH的结束符号确定的。

[0186] 具体的,步骤一:终端设备将 P 个PDSCH记为PDSCH集合, k 为小于等于 N 的正整数, k 的初始值等于1;

[0187] 步骤二:终端设备将第六PDSCH和PDSCH集合中与第六PDSCH重叠的PDSCH记为所述N个PDSCH组中的第k个PDSCH组,第六PDSCH的结束符号的索引值是PDSCH集合中的PDSCH的结束符号的索引值中最小的;

[0188] 步骤三:终端设备将PDSCH集合中除第k个PDSCH组之外的PDSCH记为PDSCH集合,将k+1赋值给k,重复步骤二,直到PDSCH集合为空。

[0189] 相对于第一种可能的实现方式和第二种可能的实现方式,终端设备逐个比较有没有重叠的PDSCH,选择没有重叠的PDSCH,终端设备的计算复杂度较高,耗电量较大。上述第三种可能的实现方式,在多个SPS PDSCH重叠时,通过分组选择标识最小的SPS PDSCH接收,降低终端设备的处理复杂度和耗电量。

[0190] 示例的,如图13中的(a)所示,假设将时隙n+1内的SPS PDSCH1、SPS PDSCH2、SPS PDSCH3和SPS PDSCH4记为PDSCH集合。在时隙n+1内,由于SPS PDSCH1的结束符号最靠前,即第一个结束的PDSCH是SPS PDSCH1,以SPS PDSCH1为准,将SPS PDSCH1和与SPS PDSCH1重叠的PDSCH划分为第一组。由于SPS PDSCH1与SPS PDSCH2重叠,第一组包括SPS PDSCH1和SPS PDSCH2。

[0191] 剩余SPS PDSCH3和SPS PDSCH4,将SPS PDSCH3和SPS PDSCH4记为PDSCH集合。在时隙n+1内,由于SPS PDSCH3的结束符号最靠前,即第一个结束的PDSCH是SPS PDSCH3,以SPS PDSCH3为准,将SPS PDSCH3和与SPS PDSCH3重叠的PDSCH划分为第二组。由于SPS PDSCH3与SPS PDSCH4重叠,第二组包括SPS PDSCH3和SPS PDSCH4。

[0192] 接下来,终端设备选择第一组中的索引最小的SPS PDSCH1和第二组中的索引最小的SPS PDSCH3。由于SPS PDSCH1和SPS PDSCH3在时域上不重叠,PDSCH选择过程结束。

[0193] 在时隙n+2内,由于SPS PDSCH1的结束符号最靠前,即第一个结束的PDSCH是SPS PDSCH1,以SPS PDSCH1为准,将SPS PDSCH1和与SPS PDSCH1重叠的PDSCH划分为第一组。由于SPS PDSCH3与SPS PDSCH1不重叠,第一组包括SPS PDSCH1。

[0194] 剩余SPS PDSCH3。将SPS PDSCH3记为PDSCH集合。在时隙n+2内,由于SPS PDSCH3的结束符号最靠前,即第一个结束的PDSCH是SPS PDSCH3,以SPS PDSCH3为准,将SPS PDSCH3和与SPS PDSCH3重叠的PDSCH划分为第二组。此时,只剩SPS PDSCH3,第二组包括SPS PDSCH3。

[0195] 接下来,终端设备选择第一组中的索引最小的SPS PDSCH1和第二组中的索引最小的SPS PDSCH3。由于SPS PDSCH1和SPS PDSCH3在时域上不重叠,PDSCH选择过程结束。

[0196] 如图13中的(b)所示,终端设备选择出的第一组中的索引最小的SPS PDSCH1和第二组中的索引最小的SPS PDSCH3重叠,继续根据第三种可能的实现方式选择PDSCH。

[0197] 具体的,将SPS PDSCH1和SPS PDSCH3记为PDSCH集合。在时隙n+1内,由于SPS PDSCH3的结束符号最靠前,即第一个结束的PDSCH是SPS PDSCH3,以SPS PDSCH3为准,将SPS PDSCH3和与SPS PDSCH3重叠的PDSCH划分为第一组。由于SPS PDSCH3与SPS PDSCH1在时域上重叠,第一组包括SPS PDSCH3和SPS PDSCH1。

[0198] 接下来,终端设备选择第一组中的索引最小的SPS PDSCH1。

[0199] 传统技术中,如果一个动态调度的PDSCH和多个没有对应的PDCCH的PDSCH重叠,通常假设动态调度的PDSCH的优先级高于没有对应的PDCCH的PDSCH的优先级,将动态调度的PDSCH和多个没有对应的PDCCH的PDSCH分开处理,即将动态调度的PDSCH归为一组,多个没

有对应的PDCCH的PDSCH归为一组。若从多个没有对应的PDCCH的PDSCH选择一个索引最小的PDSCH与动态调度的PDSCH重叠,导致多个没有对应的PDCCH的PDSCH均无法发送和接收,造成资源浪费。

[0200] 示例的,如图14所示,在时隙 $n+1$ 内,PDSCH0为动态调度的PDSCH,终端设备将SPS PDSCH1、SPS PDSCH2和SPS PDSCH3归为一组。终端设备选择索引最小的SPS PDSCH1,由于SPS PDSCH1与PDSCH0重叠,导致SPS PDSCH1、SPS PDSCH2和SPS PDSCH3均无法发送和接收。

[0201] 第四种可能的实现方式中,P个PDSCH还包括动态调度的PDSCH。终端设备从P个PDSCH中选择M个PDSCH的方式为:终端设备将P个PDSCH划分为多个PDSCH组,多个PDSCH组包括第一PDSCH组和/或第二PDSCH组,每个PDSCH组包含的PDSCH相互重叠。第一PDSCH组包括动态调度的PDSCH和与动态调度的PDSCH重叠的没有对应的PDCCH的PDSCH。第二PDSCH组包含的PDSCH均为没有对应的PDCCH的PDSCH。然后,终端设备从第一PDSCH组中选择动态调度的PDSCH,和/或,从第二PDSCH组中选择标识取值最小的没有对应的PDCCH的PDSCH。其中,M个PDSCH包括动态调度的PDSCH和/或没有对应的PDCCH的PDSCH。

[0202] 可选的,多个PDSCH组包括多个第一PDSCH组和多个第二PDSCH组。在此,对第一PDSCH组的个数和第二PDSCH组的个数不作限定。

[0203] 在一些实施例中,终端设备从第一PDSCH组和第二PDSCH组选择出PDSCH也可能存在重叠。此时,终端设备可以继续根据第四种可能的实现方式选择PDSCH,直到选择出相互不重叠的M个PDSCH。

[0204] 假设终端设备选择出了N个PDSCH。如果N个PDSCH之间相互不重叠,终端设备无需再进行选择,则N等于M。

[0205] 如果N个PDSCH中有两个PDSCH在时域上重叠,表示终端设备选择出的PDSCH中存在重叠的PDSCH,则N大于M,终端设备继续采用上述第四种可能的实现方式选择PDSCH。

[0206] 上述过程也可理解为:P个PDSCH还包括动态调度的PDSCH,M个PDSCH为N个PDSCH中的M个PDSCH,N个PDSCH中的每一个PDSCH分别属于N个PDSCH组中的一个PDSCH组,N个PDSCH组中的每一个PDSCH为P个PDSCH中的一个PDSCH,且P个PDSCH中的每一个PDSCH属于N个PDSCH组中的一个PDSCH组,N为大于或等于M且小于或等于P的整数,N个PDSCH组中的第i个PDSCH组内的PDSCH相互重叠。N个PDSCH中的第i个PDSCH为第i个PDSCH组中一个PDSCH,i为小于或等于N的正整数。当第i个PDSCH组中包括动态调度的PDSCH时,第i个PDSCH为动态调度的PDSCH;和/或,当第i个PDSCH组中不包括动态调度的PDSCH时,第i个PDSCH为第i个PDSCH组中标识取值最小的PDSCH。

[0207] 可选的,若N大于M,终端设备根据第四种可能的实现方式从N个PDSCH中选择Q个PDSCH。若终端设备选择出的Q个PDSCH之间相互不重叠,终端设备无需再进行选择。若终端设备选择出的Q个PDSCH中至少有2个PDSCH是相互重叠,则Q大于M,表示终端设备选择出的PDSCH中存在重叠的PDSCH,终端设备继续选择PDSCH,继续选择的方式仍然是按照第四种可能的实现方式,直到终端设备选择出的PDSCH之间相互不重叠,则这些不重叠的PDSCH即为选择出的M个PDSCH。

[0208] 上述过程也可理解为:M个PDSCH为Q个PDSCH中的M个PDSCH,Q个PDSCH中的每一个PDSCH分别属于Q个PDSCH组中的一个PDSCH组,Q个PDSCH组中的每一个PDSCH为N个PDSCH中的一个PDSCH,且N个PDSCH中的每一个PDSCH属于Q个PDSCH组中的一个PDSCH组,Q为大于或

等于M且小于N的整数。Q个PDSCH组中的第j个PDSCH组内的PDSCH相互重叠。Q个PDSCH中的第j个PDSCH为第j个PDSCH组中一个PDSCH, j为小于或等于Q的正整数。当第j个PDSCH组中包括动态调度的PDSCH时, 第j个PDSCH为动态调度的PDSCH; 和/或, 当第j个PDSCH组中不包括动态调度的PDSCH时, 第j个PDSCH为第j个PDSCH组中标识取值最小的PDSCH。

[0209] 确定N个PDSCH组的方式如上述第三种可能的实现方式中的阐述, 不予赘述。

[0210] 由于相对于第一种可能的实现方式和第二种可能的实现方式, 终端设备逐个比较有没有重叠的PDSCH, 选择没有重叠的PDSCH, 终端设备的计算复杂度较高, 耗电量较大。上述第四种可能的实现方式, 由于将动态调度的PDSCH和SPS PDSCH统一处理, 简化终端设备处理流程, 降低了终端设备的计算复杂度和耗电量, 且能够保证尽可能多的没有对应的PDCCH的PDSCH被接收, 提高了资源利用率, 同时由于数据可以被及时接收而降低了数据传输时延。

[0211] 示例的, 如图15所示, 假设将时隙n+1内的SPS PDSCH1、SPS PDSCH2、SPS PDSCH3和PDSCH0记为PDSCH集合。在时隙n+1内, 由于PDSCH0的结束符号最靠前, 即第一个结束的PDSCH是动态调度的PDSCH0, 以PDSCH0为准, 将PDSCH0和与PDSCH0重叠的PDSCH划分为第一组。由于SPS PDSCH1与PDSCH0重叠, 第一组包括SPS PDSCH1和PDSCH0。

[0212] 剩余SPS PDSCH2和SPS PDSCH3, 将SPS PDSCH2和SPS PDSCH3记为PDSCH集合。在时隙n+1内, 由于SPS PDSCH2的结束符号最靠前, 即第一个结束的PDSCH是SPS PDSCH2, 以SPS PDSCH2为准, 将SPS PDSCH2和与SPS PDSCH2重叠的PDSCH划分为第二组。由于SPS PDSCH2与SPS PDSCH3重叠, 第二组包括SPS PDSCH2和SPS PDSCH3。

[0213] 接下来, 终端设备选择第一组中PDSCH0和第二组中的索引最小的SPS PDSCH2。由于PDSCH0和SPS PDSCH2在时域上不重叠, PDSCH选择过程结束。

[0214] 在时隙n+2内, 由于PDSCH的结束符号最靠前, 即第一个结束的PDSCH是动态调度的PDSCH0, 以PDSCH0为准, 将PDSCH0和与PDSCH0重叠的PDSCH划分为第一组。由于SPS PDSCH2与PDSCH不重叠, 第一组包括PDSCH0。

[0215] 剩余SPS PDSCH2。将SPS PDSCH2记为PDSCH集合。在时隙n+2内, 由于SPS PDSCH2的结束符号最靠前, 即第一个结束的PDSCH是SPS PDSCH2, 以SPS PDSCH2为准, 将SPS PDSCH2和与SPS PDSCH2重叠的PDSCH划分为第二组。此时, 只剩SPS PDSCH2, 第二组包括SPS PDSCH2。

[0216] 接下来, 终端设备选择第一组中PDSCH0和第二组中的索引最小的SPS PDSCH2。由于PDSCH0和SPS PDSCH2在时域上不重叠, PDSCH选择过程结束。

[0217] 在第五种可能的实现方式中, P个PDSCH还包括动态调度的PDSCH。首先, 终端设备从P个PDSCH中选择动态调度的PDSCH, 以及多个与动态调度的PDSCH不重叠的没有对应的PDCCH的PDSCH; 然后, 从多个与动态调度的PDSCH不重叠的没有对应的PDCCH的PDSCH中, 选择标识最小的没有对应的PDCCH的PDSCH。其中, M个PDSCH包括动态调度的PDSCH和最小标识的没有对应的PDCCH的PDSCH。

[0218] 上述过程也可理解为: M个PDSCH包括动态调度的PDSCH和R个没有对应的PDCCH的PDSCH, R个没有对应的PDCCH的PDSCH为P个PDSCH中除动态调度的PDSCH以及与动态调度的PDSCH重叠的没有对应的PDCCH的PDSCH之外的标识最小的R个没有对应的PDCCH的PDSCH, R为小于M的正整数。

[0219] 终端设备在P个PDSCH中除动态调度的PDSCH以及与动态调度的PDSCH重叠的没有对应的PDCCH的PDSCH之外的PDSCH中选择标识最小的R个PDSCH可以参照第一种可能的实现方式,或者第二可能的实现方式,或者第三种可能的实现方式中从P个PDSCH中选择M个PDSCH的方式,不再赘述。

[0220] 可选的,若R大于1,最小的R个PDSCH包括的PDSCH标识相同,且标识最小。

[0221] 可选的,标识最小的R个PDSCH是标识从小到大的PDSCH,R个PDSCH不重叠,终端设备可以在R个PDSCH上接收数据。

[0222] 需要说明的是,不接收来自网络设备的与动态调度的PDSCH重叠的没有对应的PDCCH的PDSCH。

[0223] 由于先将与动态调度的PDSCH重叠的没有对应的PDCCH的PDSCH取消后,再接收剩余的没有对应的PDCCH的PDSCH中标识最小的PDSCH,保证尽可能多的没有对应的PDCCH的PDSCH被接收,提高了资源利用率,同时由于数据可以被及时接收而降低了数据传输时延。

[0224] 示例的,如图15所示,在时隙 $n+1$,SPS PDSCH1与PDSCH0重叠,终端设备不接收SPS PDSCH1。SPS PDSCH2和SPS PDSCH3不与PDSCH0重叠,从SPS PDSCH2和SPS PDSCH3中按照第三种可能的实现方式归为一组,选择索引最小的SPS PDSCH2。因此,终端设备接收PDSCH0和SPS PDSCH2。由于PDSCH0和SPS PDSCH2在时域上不重叠,PDSCH选择过程结束。

[0225] 可以理解的是,为了实现上述实施例中功能,网络设备和终端设备包括了执行各个功能相应的硬件结构和/或软件模块。本领域技术人员应该很容易意识到,结合本申请中所公开的实施例描述的各示例的单元及方法步骤,本申请能够以硬件或硬件和计算机软件相结合的形式来实现。某个功能究竟以硬件还是计算机软件驱动硬件的方式来执行,取决于技术方案的特定应用场景和设计约束条件。

[0226] 图16和图17为本申请的实施例提供的可能的通信装置的结构示意图。这些通信装置可以用于实现上述方法实施例中终端设备或网络设备的功能,因此也能实现上述方法实施例所具备的有益效果。在本申请的实施例中,该通信装置可以是如图1所示的终端设备130或终端设备140,也可以是如图1所示的无线接入网设备120,还可以是应用于终端设备或网络设备的模块(如芯片)。

[0227] 如图16所示,通信装置1600包括处理单元1610和收发单元1620。若通信装置1600为终端设备。处理单元1610,用于确定第一时间单元内的P个PDSCH,P个PDSCH包括没有对应的PDCCH的PDSCH,P个PDSCH中的至少两个PDSCH在时域上重叠,P为大于1的整数。收发单元1620,用于在P个PDSCH中,仅在M个PDSCH上接收来自网络设备的数据,其中,M等于1;或者,M为大于1且小于P的整数,M个PDSCH在时域上不重叠;第一PDSCH为P个PDSCH中除M个PDSCH之外的PDSCH;终端设备不在第一PDSCH上接收来自网络设备的数据,收发单元1620,还用于向网络设备发送M个PDSCH对应的反馈信息。

[0228] 若通信装置1600为网络设备。处理单元1610,用于确定第一时间单元内的P个PDSCH,P个PDSCH包括没有对应的PDCCH的PDSCH,P个PDSCH中的至少两个PDSCH在时域上重叠,P为大于1的整数。收发单元1620,用于在P个PDSCH中,仅在M个PDSCH上向终端设备发送数据,其中,M等于1;或者,M为大于1且小于P的整数,M个PDSCH在时域上不重叠;第一PDSCH为P个PDSCH中除M个PDSCH之外的PDSCH,不在第一PDSCH上向终端设备发送数据。收发单元1620,还用于接收来自终端设备的M个PDSCH对应的反馈信息。

[0229] 通信装置1600用于实现上述图9中所示的方法实施例中终端设备或网络设备的功能。

[0230] 当通信装置1600用于实现图9所示的方法实施例中终端设备的功能时:处理单元1610用于执行S903。收发单元1620用于执行S904和S905。

[0231] 当通信装置1600用于实现图9所示的方法实施例中网络设备的功能时:处理单元1610用于执行S901。收发单元1620用于执行S902和S906。

[0232] 有关上述处理单元1610和收发单元1620更详细的描述可以直接参考图9所示的方法实施例中相关描述直接得到,这里不加赘述。

[0233] 如图17所示,通信装置1700包括处理器1710和接口电路1720。处理器1710和接口电路1720之间相互耦合。可以理解的是,接口电路1720可以为收发器或输入输出接口。可选的,通信装置1700还可以包括存储器1730,用于存储处理器1710执行的指令或存储处理器1710运行指令所需要的输入数据或存储处理器1710运行指令后产生的数据。

[0234] 当通信装置1700用于实现图9所示的方法时,处理器1710用于执行上述处理单元1610的功能,接口电路1720用于执行上述收发单元1620的功能。

[0235] 当上述通信装置为应用于终端设备的芯片时,该终端设备芯片实现上述方法实施例中终端设备的功能。该终端设备芯片从终端设备中的其它模块(如射频模块或天线)接收信息,该信息是网络设备发送给终端设备的;或者,该终端设备芯片向终端设备中的其它模块(如射频模块或天线)发送信息,该信息是终端设备发送给网络设备的。

[0236] 当上述通信装置为应用于网络设备的芯片时,该网络设备芯片实现上述方法实施例中网络设备的功能。该网络设备芯片从网络设备中的其它模块(如射频模块或天线)接收信息,该信息是终端设备发送给网络设备的;或者,该网络设备芯片向网络设备中的其它模块(如射频模块或天线)发送信息,该信息是网络设备发送给终端设备的。

[0237] 可以理解的是,本申请的实施例中的处理器可以是中央处理单元(Central Processing Unit,CPU),还可以是其它通用处理器、数字信号处理器(Digital Signal Processor,DSP)、专用集成电路(Application Specific Integrated Circuit,ASIC)、现场可编程门阵列(Field Programmable Gate Array,FPGA)或者其它可编程逻辑器件、晶体管逻辑器件、硬件部件或者其任意组合。通用处理器可以是微处理器,也可以是任何常规的处理器。

[0238] 本申请的实施例中的方法步骤可以通过硬件的方式来实现,也可以由处理器执行软件指令的方式来实现。软件指令可以由相应的软件模块组成,软件模块可以被存放于随机存取存储器(Random Access Memory,RAM)、闪存、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)、寄存器、硬盘、移动硬盘、CD-ROM或者本领域熟知的任何其它形式的存储介质中。一种示例性的存储介质耦合至处理器,从而使处理器能够从该存储介质读取信息,且可向该存储介质写入信息。当然,存储介质也可以是处理器的组成部分。处理器和存储介质可以位于ASIC中。另外,该ASIC可以位于网络设备或终端设备中。当然,处理器和存储介质也可以作为分立组件存在于网络设备或终端设备中。

[0239] 在上述实施例中,可以全部或部分地通过软件、硬件、固件或者其任意组合来实

现。当使用软件实现时,可以全部或部分地以计算机程序产品的形式实现。所述计算机程序产品包括一个或多个计算机程序或指令。在计算机上加载和执行所述计算机程序或指令时,全部或部分地执行本申请实施例所述的流程或功能。所述计算机可以是通用计算机、专用计算机、计算机网络、网络设备、用户设备或者其它可编程装置。所述计算机程序或指令可以存储在计算机可读存储介质中,或者从一个计算机可读存储介质向另一个计算机可读存储介质传输,例如,所述计算机程序或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或无线方式向另一个网站站点、计算机、服务器或数据中心进行传输。所述计算机可读存储介质可以是计算机能够存取的任何可用介质或者是集成一个或多个可用介质的服务器、数据中心等数据存储设备。所述可用介质可以是磁性介质,例如,软盘、硬盘、磁带;也可以是光介质,例如,数字视频光盘(digital video disc,DVD);还可以是半导体介质,例如,固态硬盘(solid state drive,SSD)。

[0240] 在本申请的各个实施例中,如果没有特殊说明以及逻辑冲突,不同的实施例之间的术语和/或描述具有一致性、且可以相互引用,不同的实施例中的技术特征根据其内在的逻辑关系可以组合形成新的实施例。

[0241] 本申请中,“至少一个”是指一个或者多个,“多个”是指两个或两个以上。“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的情况,其中A,B可以是单数或者复数。在本申请的文字描述中,字符“/”,一般表示前后关联对象是一种“或”的关系;在本申请的公式中,字符“/”,表示前后关联对象是一种“相除”的关系。

[0242] 可以理解的是,在本申请的实施例中涉及的各种数字编号仅为描述方便进行的区分,并不用来限制本申请的实施例的范围。上述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。

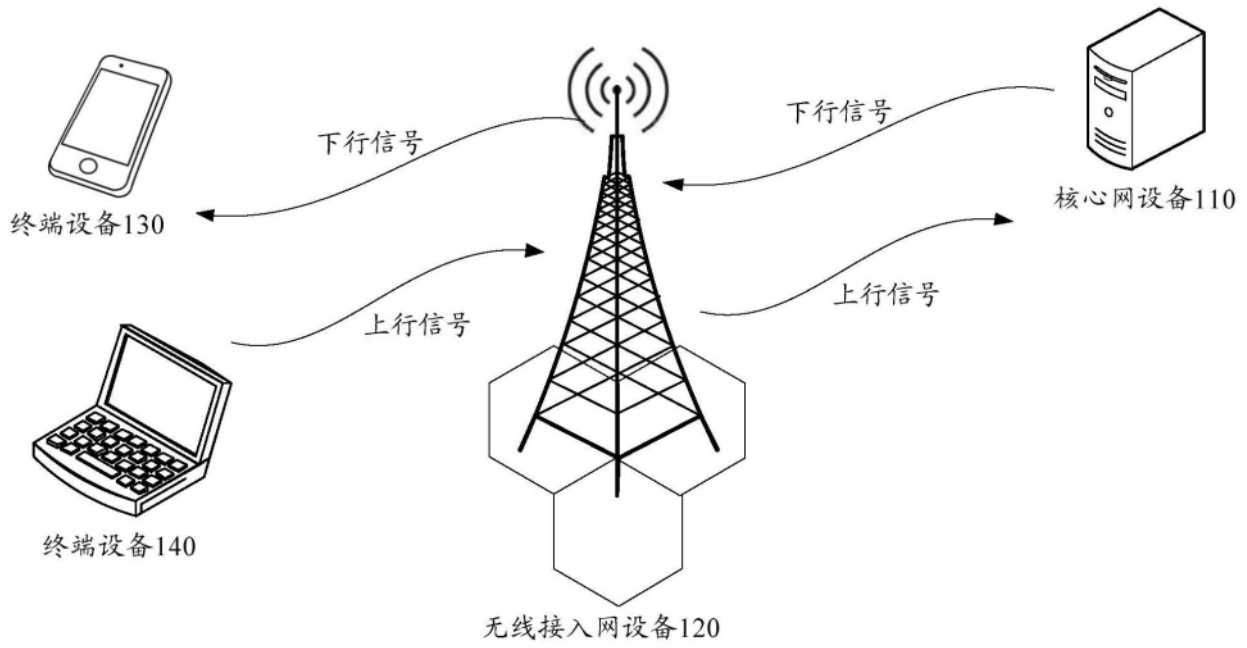


图1

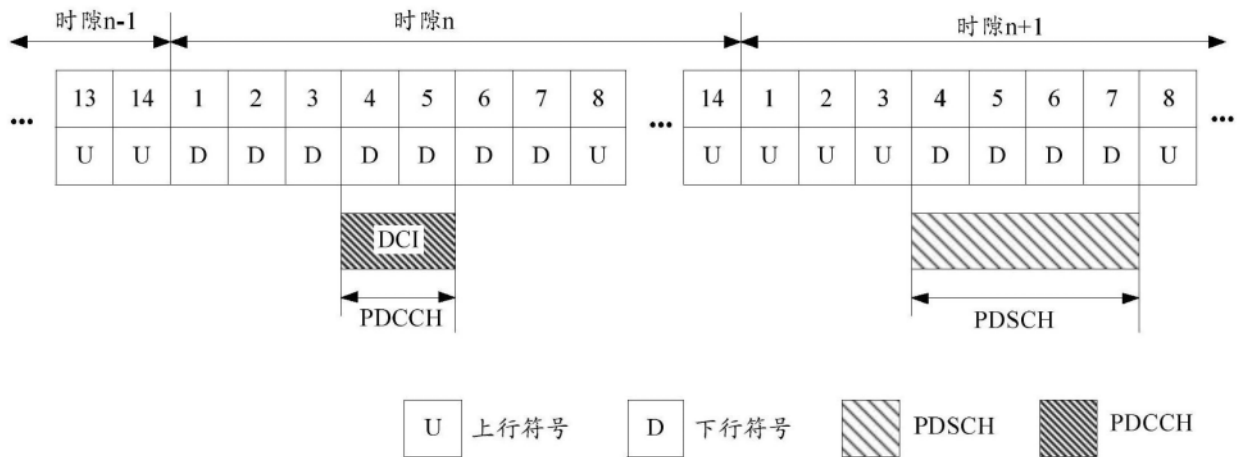


图2



图3

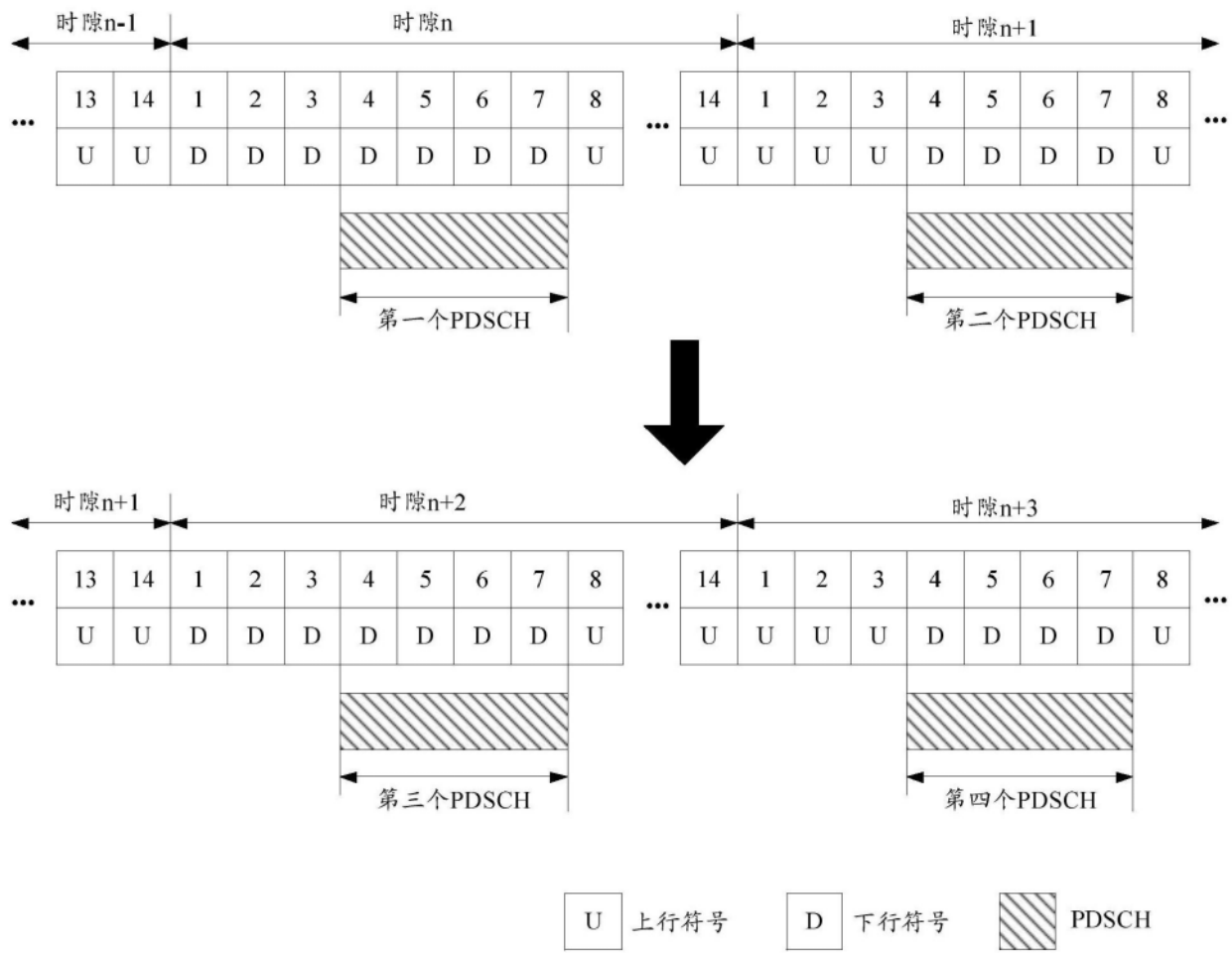


图4

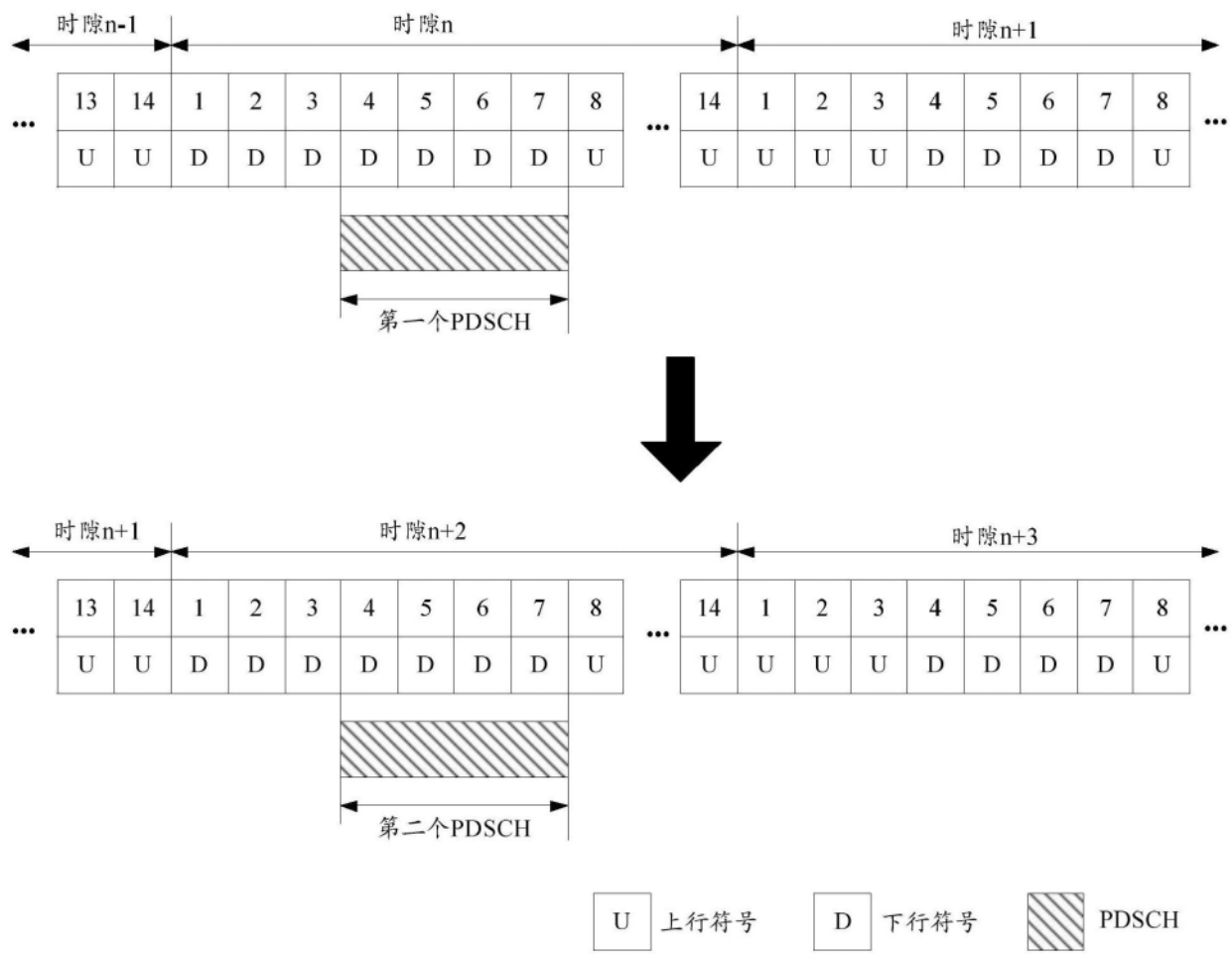


图5

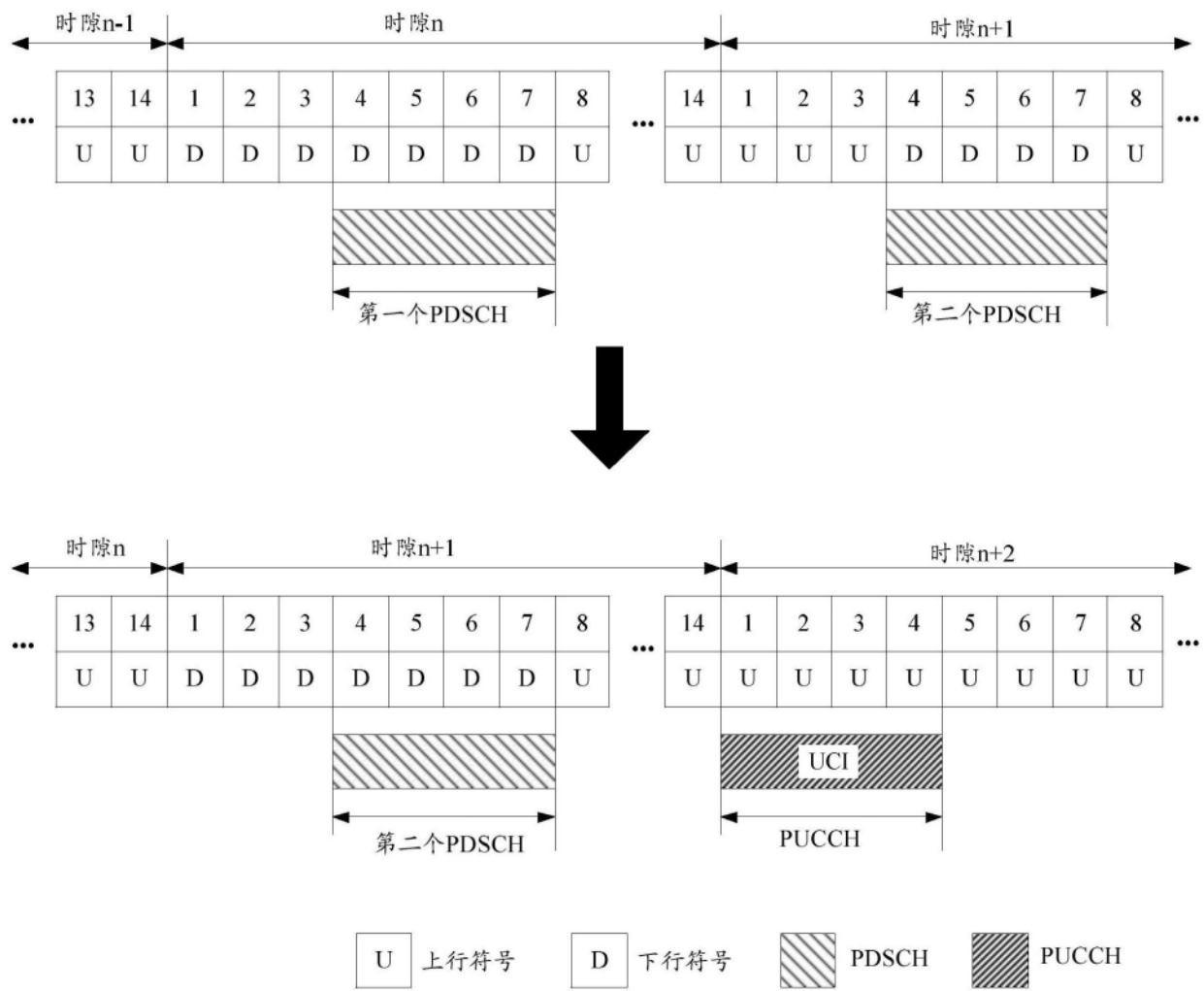


图6

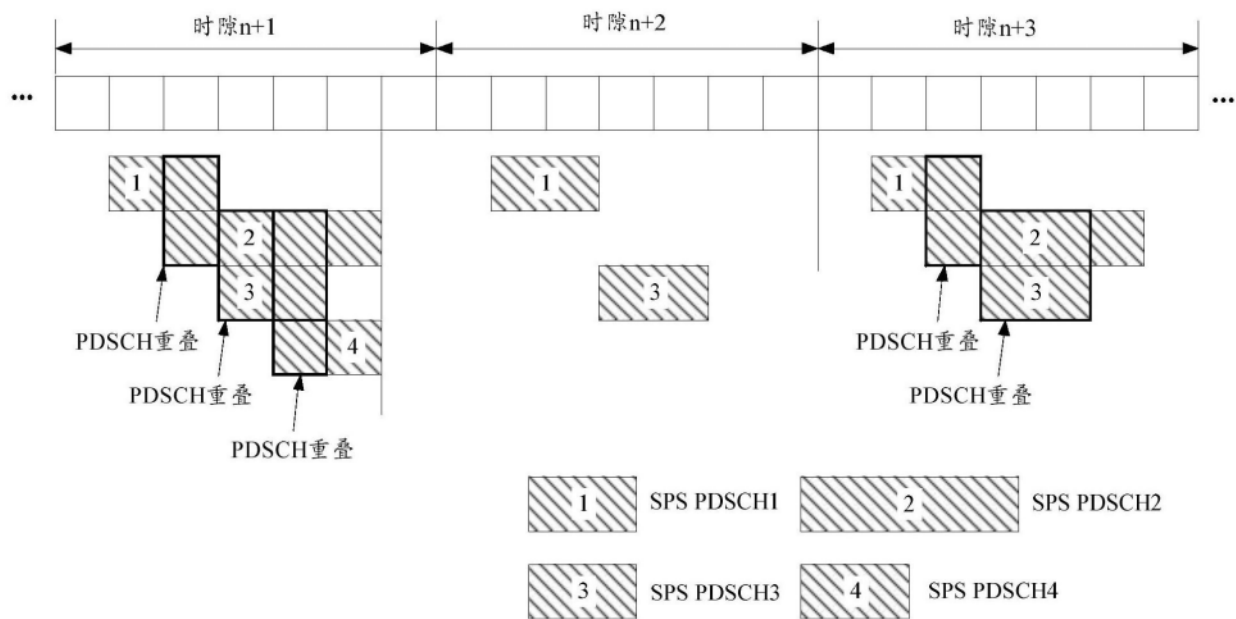


图7

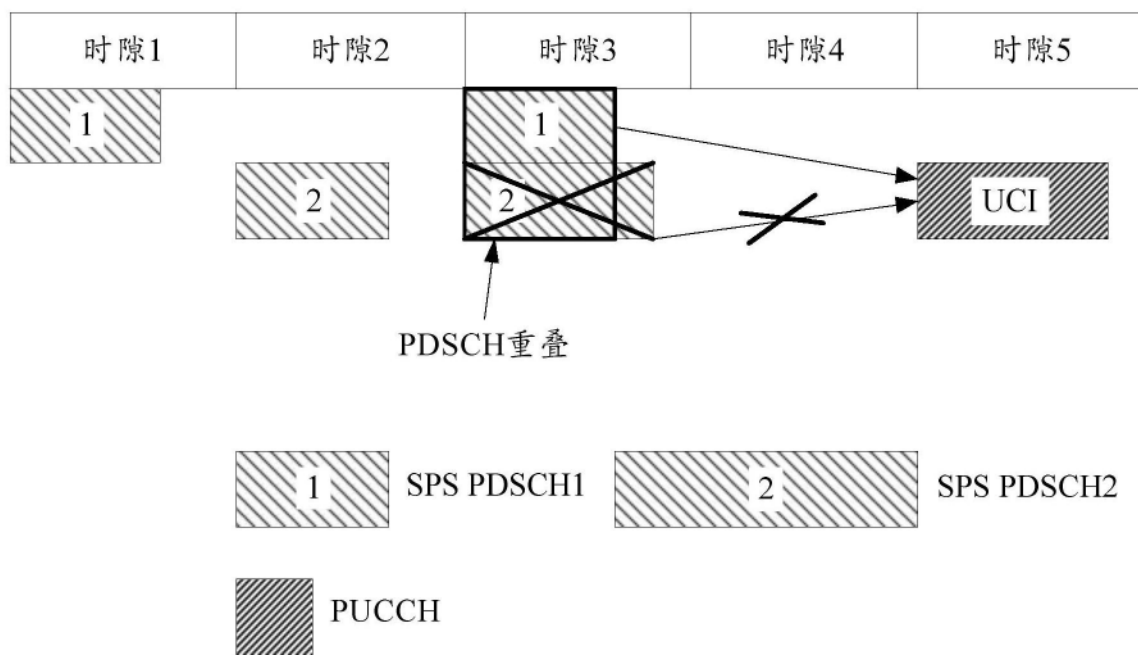


图8

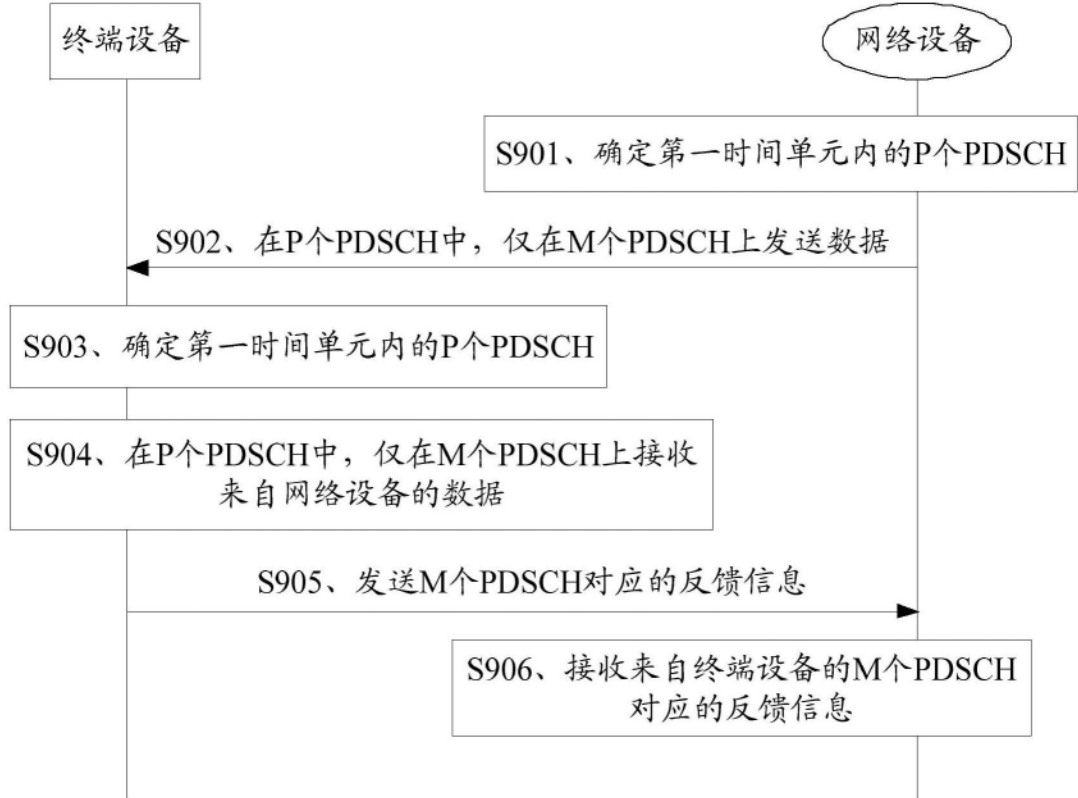


图9

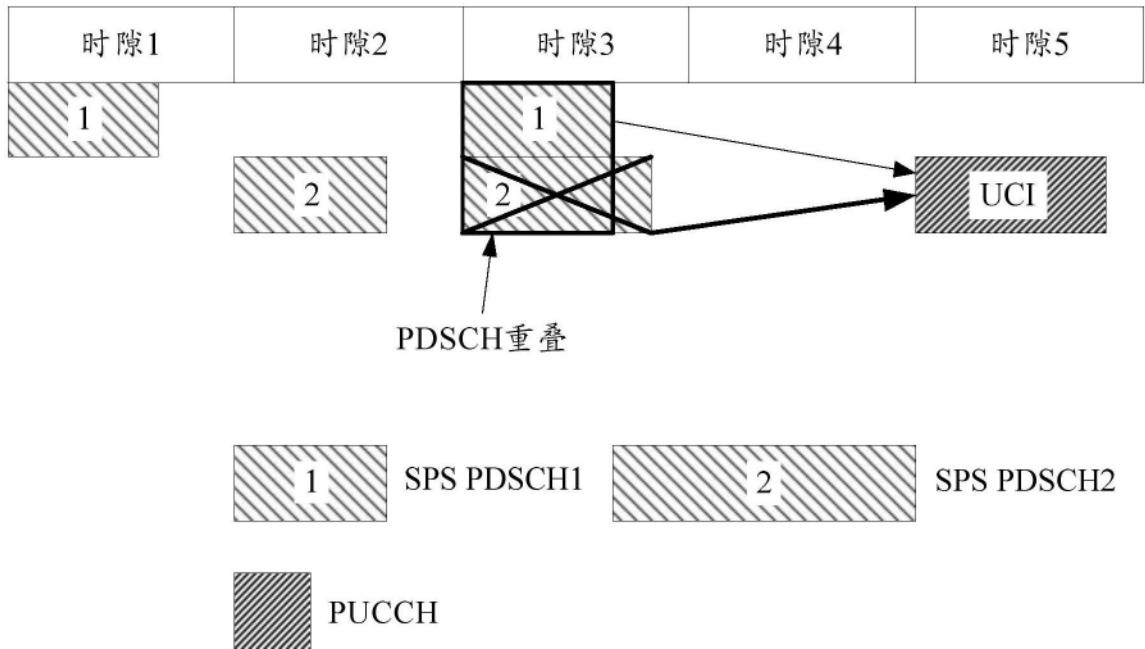


图10

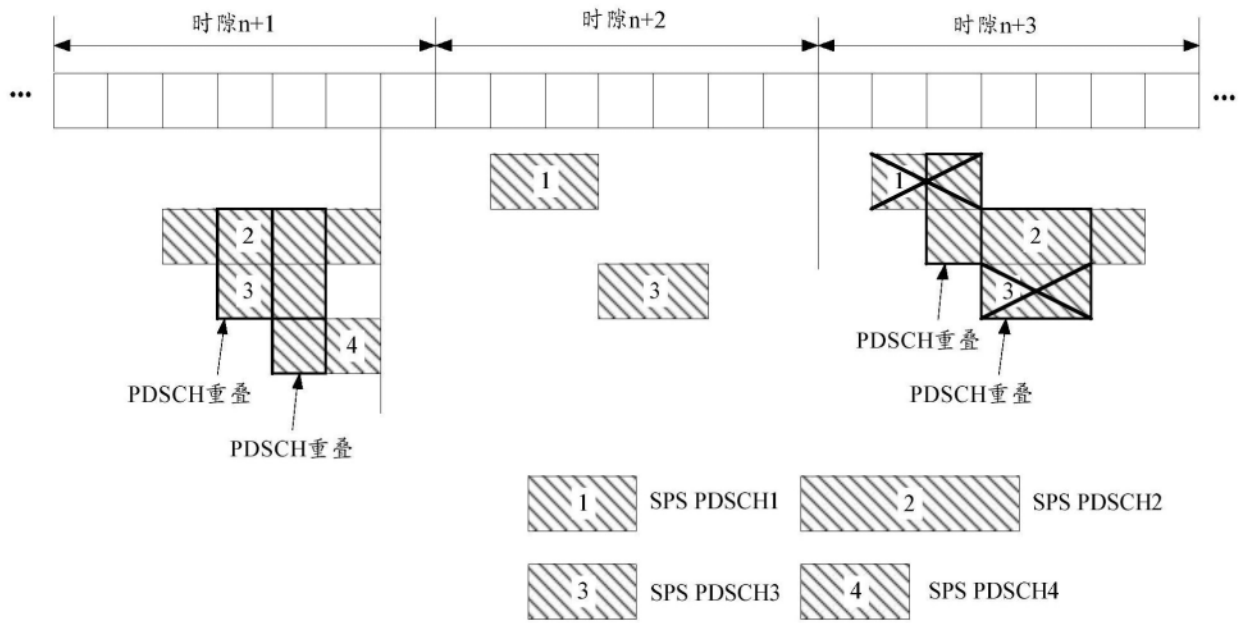


图11

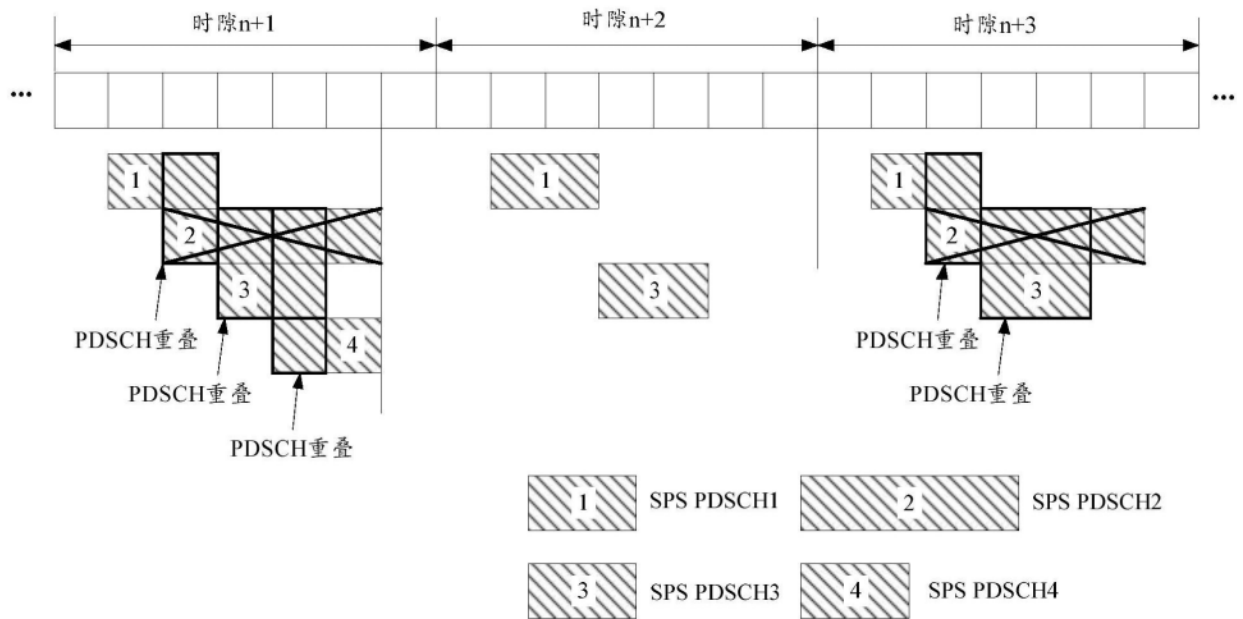
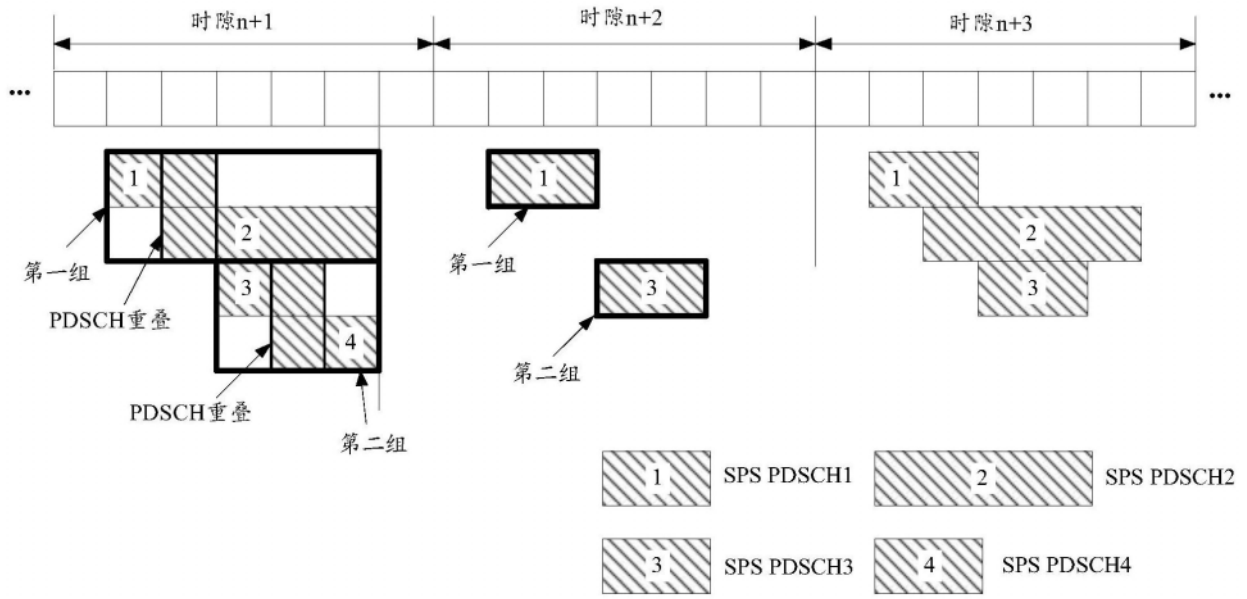
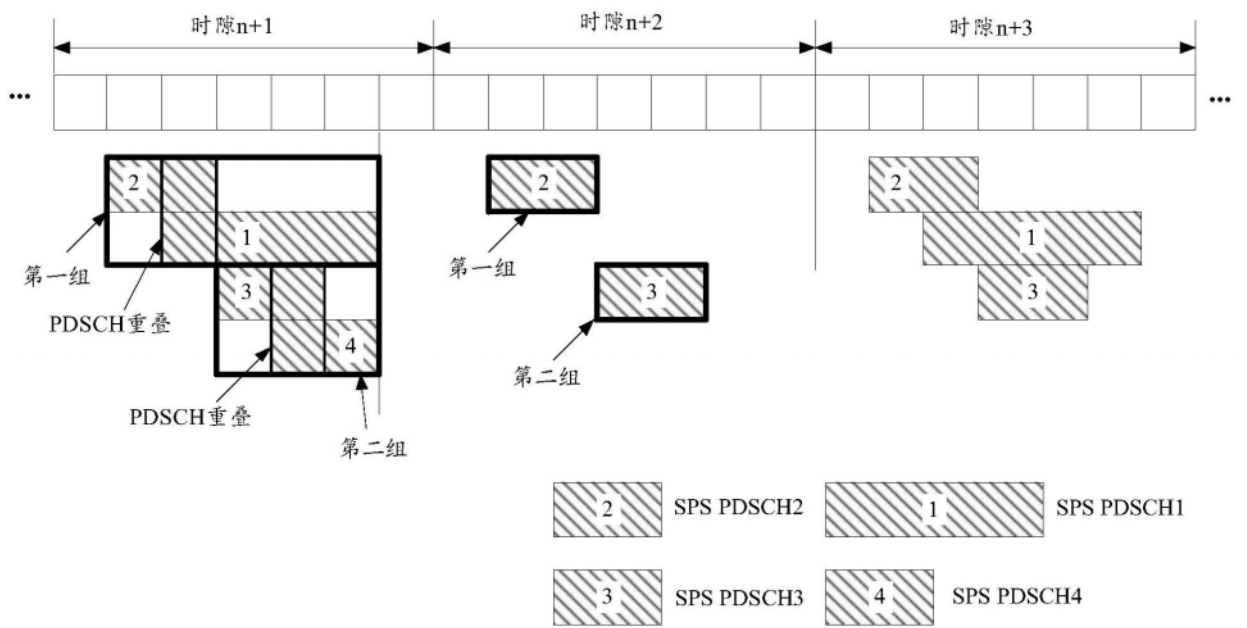


图12



(a)



(b)

图13

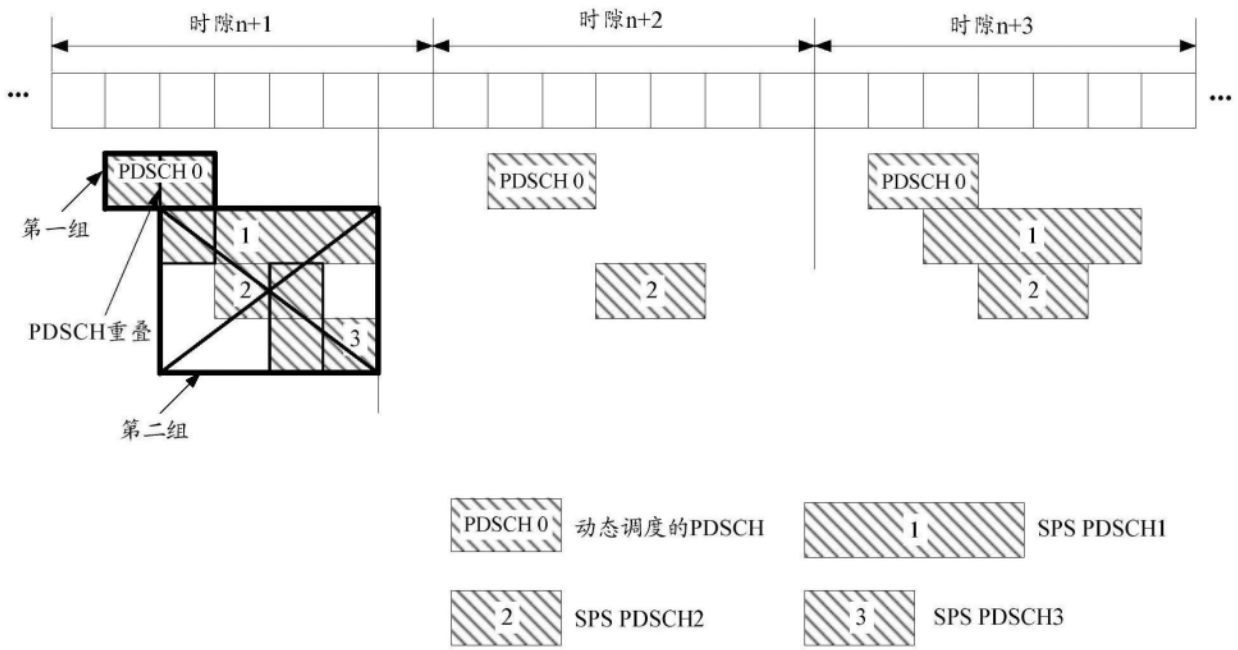


图14

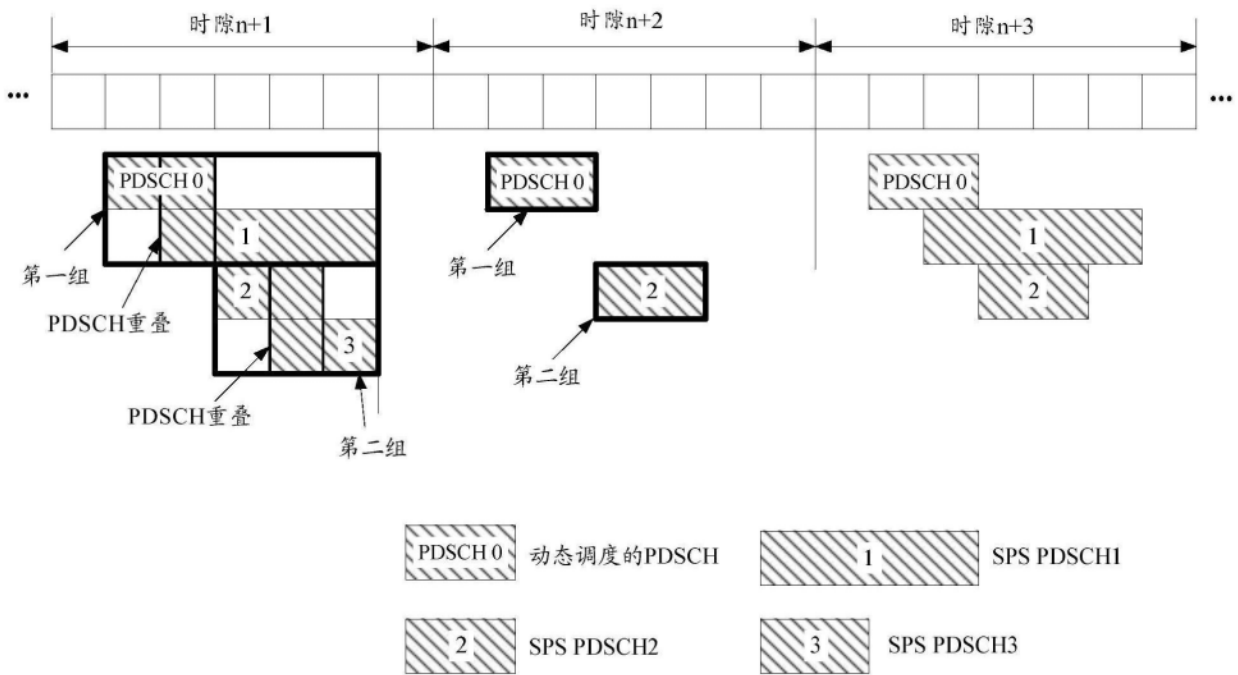


图15

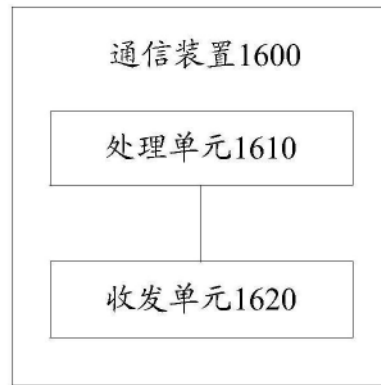


图16

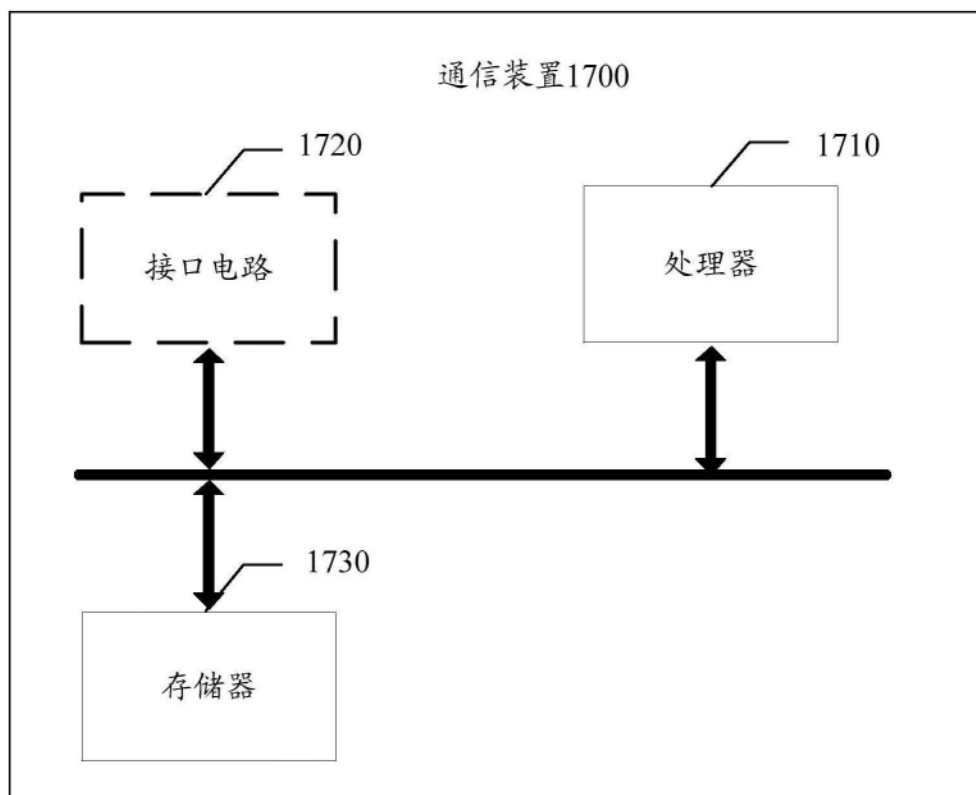


图17