



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 112154698 B

(45) 授权公告日 2024. 07. 30

(21) 申请号 201880093340.X

(22) 申请日 2018.05.11

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 112154698 A

(43) 申请公布日 2020.12.29

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2020.11.11

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/CN2018/086575 2018.05.11

(87) PCT国际申请的公布数据
W02019/213953 ZH 2019.11.14

(73) 专利权人 华为技术有限公司
地址 518129 广东省深圳市龙岗区坂田华
为总部办公楼

(72) 发明人 李远

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

(51) Int.Cl.
H04W 72/04 (2006.01)

(56) 对比文件
CN 102265529 A, 2011.11.30
LG Electronics.R1-1802152, Discussion
on multiple starting and ending positions
for LAA UL.3GPP TSG RAN WG1 Meeting #
92.2018, 第1-2部分.

审查员 宋丽梅

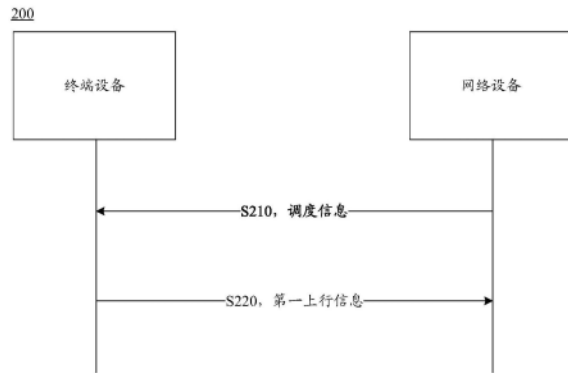
权利要求书3页 说明书37页 附图8页

(54) 发明名称

一种通信方法和通信装置

(57) 摘要

本申请提供了一种通信方法和通信装置,该方法包括:从网络设备接收调度信息,该调度信息用于指示至少一个上行子帧,该调度信息包括第一指示域和第二指示域,该第一指示域用于指示该至少一个上行子帧中的每个上行子帧是否适用第一模式,该第二指示域用于指示第一上行子帧是否适用第二模式;在该第一指示域指示该至少一个上行子帧中的每个上行子帧适用该第一模式,该第二指示域指示该第一上行子帧适用该第二模式的情况下,使用该第二模式,在该第一上行子帧上发送第一上行信息。本申请实施例的通信方法有助于提高上行子帧的传输模式的指示灵活度。本实施例提供的方法可以应用于通信系统,例如V2X、LTE-V、V2V、车联网、MTC、IoT、LTE-M、M2M、物联网等。



1. 一种用于终端设备中的通信方法,其特征在于,包括:

从接入网设备接收调度信息,所述调度信息用于指示至少一个上行子帧,所述调度信息包括第一指示域和第二指示域,所述第一指示域用于指示所述终端设备是否开启第一模式,所述第二指示域用于指示所述终端设备是否开启第二模式,所述第二模式适用于第一上行子帧,所述至少一个上行子帧包括所述第一上行子帧;

在所述第一指示域指示所述终端设备开启第一模式,所述第二指示域指示所述终端设备开启第二模式的情况下,使用所述第二模式,在所述第一上行子帧上发送第一上行信息包括:在所述第一上行子帧的第二个时隙开始发送所述第一上行信息,所述第一上行子帧为所述至少一个上行子帧中的第一个上行子帧;或者,在所述第一上行子帧的第一个时隙停止发送所述第一上行信息,所述第一上行子帧为所述至少一个上行子帧中的最后一个上行子帧;

在所述第一指示域指示所述终端设备开启第一模式,所述第二指示域指示所述终端设备不开启第二模式的情况下,使用所述第一模式,在所述第一上行子帧上发送所述第一上行信息包括:根据信道侦听结果,确定在所述第一上行子帧上发送所述第一上行信息的起始时刻位于所述第一上行子帧的第一个时隙或者该第一上行子帧的第二个时隙;在所述第一上行子帧上发送所述第一上行信息。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

在所述第一指示域指示所述终端设备开启第一模式的情况下,使用所述第一模式,在第二上行子帧上发送第二上行信息,所述第二上行子帧为所述至少一个上行子帧中除所述第一上行子帧以外的任意一个上行子帧。

3. 一种用于接入网设备中的通信方法,其特征在于,包括:

向终端设备发送调度信息,所述调度信息用于指示至少一个上行子帧,所述调度信息包括第一指示域和第二指示域,所述第一指示域用于指示所述终端设备是否开启第一模式,所述第二指示域用于指示所述终端设备是否开启第二模式,所述第二模式适用于第一上行子帧,所述至少一个上行子帧包括所述第一上行子帧;

在所述第一指示域指示所述终端设备开启第一模式,所述第二指示域指示所述终端设备开启第二模式的情况下,使用所述第二模式,在所述第一上行子帧上接收第一上行信息包括:在所述第一上行子帧的第二个时隙开始接收所述第一上行信息,所述第一上行子帧为所述至少一个上行子帧中的第一个上行子帧;或者,在所述第一上行子帧的第一个时隙停止接收所述第一上行信息,所述第一上行子帧为所述至少一个上行子帧中的最后一个上行子帧;

在所述第一指示域指示所述终端设备开启第一模式,所述第二指示域指示所述终端设备不开启第二模式的情况下,使用所述第一模式,在所述第一上行子帧上接收所述第一上行信息包括:接收所述第一上行信息的起始时刻位于所述第一上行子帧的第一个时隙或者该第一上行子帧的第二个时隙;在所述第一上行子帧上接收所述第一上行信息。

4. 根据权利要求3所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

在所述第一指示域指示所述终端设备开启第一模式的情况下,使用第一模式,在第二上行子帧上接收第二上行信息,所述第二上行子帧为所述至少一个上行子帧中除所述第一上行子帧以外的任意一个上行子帧。

5. 一种通信装置,其特征在於,包括:

收发模块,从接入网设备接收调度信息,所述调度信息用于指示至少一个上行子帧,所述调度信息包括第一指示域和第二指示域,所述第一指示域用于指示终端设备是否开启第一模式,所述第二指示域用于指示所述终端设备是否开启第二模式,所述第二模式适用于第一上行子帧,所述至少一个上行子帧包括所述第一上行子帧;

处理模块,用于在所述第一指示域指示所述终端设备开启第一模式,所述第二指示域指示所述终端设备开启第二模式的情况下,使用所述第二模式,在所述第一上行子帧上发送第一上行信息包括:在所述第一上行子帧的第二个时隙开始,控制所述收发模块发送所述第一上行信息,所述第一上行子帧为所述至少一个上行子帧中的第一个上行子帧;或者,在所述第一上行子帧的第一个时隙,控制所述收发模块停止发送所述第一上行信息,所述第一上行子帧为所述至少一个上行子帧中的最后一个上行子帧;

所述处理模块,还用于在所述第一指示域指示所述终端设备开启第一模式,所述第二指示域用于指示所述终端设备不开启第二模式的情况下,使用所述第一模式,在所述第一上行子帧上发送所述第一上行信息包括:根据信道侦听结果,确定在所述第一上行子帧上发送所述第一上行信息的起始时刻位于所述第一上行子帧的第一个时隙或者该第一上行子帧的第二个时隙。

6. 根据权利要求5所述的通信装置,其特征在於,所述处理模块还用于:

在所述第一指示域指示所述终端设备开启第一模式的情况下,使用所述第一模式,控制所述收发模块在第二上行子帧上发送第二上行信息,所述第二上行子帧为所述至少一个上行子帧中除所述第一上行子帧以外的任意一个上行子帧。

7. 一种通信装置,其特征在於,包括:

处理模块,用于生成调度信息,所述调度信息用于指示至少一个上行子帧,所述调度信息包括第一指示域和第二指示域,所述第一指示域用于指示终端设备是否开启第一模式,所述第二指示域用于指示所述终端设备是否开启第二模式,所述第二模式适用于第一上行子帧,所述至少一个上行子帧包括所述第一上行子帧;

收发模块,用于向所述终端设备发送所述调度信息;

所述收发模块还用于在所述第一指示域指示所述终端设备开启第一模式,所述第二指示域指示所述终端设备开启第二模式的情况下,使用所述第二模式,在所述第一上行子帧上接收第一上行信息包括:在所述第一上行子帧的第二个时隙开始接收所述第一上行信息,所述第一上行子帧为所述至少一个上行子帧中的第一个上行子帧;或者,在所述第一上行子帧的第一个时隙停止接收所述第一上行信息,所述第一上行子帧为所述至少一个上行子帧中的最后一个上行子帧;

所述收发模块还用于在所述第一指示域指示所述终端设备开启第一模式,所述第二指示域用于指示所述终端设备不开启第二模式的情况下,使用所述第一模式,在所述第一上行子帧上接收所述第一上行信息包括:接收所述第一上行信息的起始时刻位于所述第一上行子帧的第一个时隙或者该第一上行子帧的第二个时隙;在所述第一上行子帧上接收所述第一上行信息。

8. 根据权利要求7所述的通信装置,其特征在於,所述收发模块还用于:

在所述第一指示域指示所述终端设备开启第一模式的情况下,使用第一模式,在第二

上行子帧上接收第二上行信息,所述第二上行子帧为所述至少一个上行子帧中除所述第一上行子帧以外的任意一个上行子帧。

9.一种通信装置,其特征在于,所述通信装置包括:处理器、收发器和存储器,其中,所述处理器、所述收发器和所述存储器之间通过内部连接通路互相通信,所述存储器用于存储指令,所述处理器用于执行所述存储器存储的指令,当所述处理器执行所述处理器存储的指令时,执行如权利要求1或2所述的方法,或者,执行如权利要求3或4所述的方法。

10.一种芯片系统,其特征在于,包括存储器和处理器,所述存储器用于存储计算机程序,所述处理器用于从所述存储器中调用并运行所述计算机程序,使得安装有所述芯片系统的通信设备执行如权利要求1或2所述的方法,或者,执行如权利要求3或4所述的方法。

11.一种计算机程序产品,其特征在于,所述计算机程序产品包括:计算机程序代码,当所述计算机程序代码被通信设备的通信单元、处理单元或收发器、处理器运行时,使得所述通信设备执行如权利要求1或2所述的方法,或者,执行如权利要求3或4所述的方法。

12.一种存储介质,其特征在于,包括程序,当所述程序被处理器运行时,如权利要求1-4中任一项所述的方法被执行。

一种通信方法和通信装置

技术领域

[0001] 本申请涉及通信领域,并且更具体地,涉及一种通信方法和通信装置。

背景技术

[0002] 第四代移动通信技术(4G)的Release 13中引入授权辅助接入的长期演进(Licensed-Assisted Access using Long Term Evolution,LAA-LTE)技术,在Release 14引入增强授权辅助接入(enhanced LAA,eLAA)技术,在Release 15引入进一步增强授权辅助接入(Further enhanced LAA,FeLAA)技术,通过载波聚合(Carrier Aggregation,CA)技术,可以将可用的频谱扩展到5GHz非授权频段,在授权频谱的辅助下,在非授权频谱上传输下行和上行信息。Multefire标准在LAA和eLAA的基础上,进一步地将长期演进(Long Term Evolution,LTE)系统的上下行传输完全在非授权频谱实现独立(Standalone)传输,不依赖于授权频谱的辅助。

[0003] FeLAA中具体引入了三种部分子帧传输模式(模式A、模式B和模式C),网络设备通过上行授权(UL Grant)指示终端设备使用这三种部分子帧传输中的一种或者多种。现有的部分子帧传输过程中,网络设备向终端设备指示多种部分子帧传输模式时,可能会出现多种部分子帧传输模式指示冲突的情况,为了避免冲突,网络设备只能指示终端设备不同时开启存在冲突的部分子帧传输模式,这样会导致上行子帧的传输模式的指示灵活度比较低。

发明内容

[0004] 有鉴于此,本申请提供一种通信方法和通信装置,以期提高上行子帧的传输模式的指示灵活度。

[0005] 第一方面,提供了一种通信方法,该方法包括:

[0006] 终端设备从网络设备接收调度信息,该调度信息用于指示至少一个上行子帧,该调度信息包括第一指示域和第二指示域,该第一指示域用于指示该至少一个上行子帧中的每个上行子帧是否适用第一模式,该第二指示域用于指示第一上行子帧是否适用第二模式,该至少一个上行子帧包括该第一上行子帧;

[0007] 在该第一指示域指示该至少一个上行子帧中的每个上行子帧适用该第一模式,该第二指示域指示该第一上行子帧适用该第二模式的情况下,该终端设备使用该第二模式,在该第一上行子帧上发送第一上行信息。

[0008] 在一些可能的实现方式中,该至少一个上行子帧为至少两个上行子帧。

[0009] 在一些可能的实现方式中,该至少一个上行子帧为该调度信息所调度的所有上行子帧。

[0010] 因此,本申请实施例的通信方法,允许网络设备在调度信息中同时指示多种上行子帧的传输模式,并定义终端设备针对多种传输模式冲突的子帧的行为,有助于提高上行子帧的传输模式的指示灵活度。

[0011] 结合第一方面,在第一方面的某些可能的实现方式中,该终端设备使用该第二模式,在该第一上行子帧上发送第一上行信息,包括:

[0012] 该终端设备在该第一上行子帧的第二个时隙开始发送该第一上行信息,该第一上行子帧为该至少一个上行子帧中的第一个上行子帧。

[0013] 在一些可能的实现方式中,该终端设备使用该第二模式,在该第一上行子帧上发送第一上行信息,包括:

[0014] 该终端设备将该第一上行子帧上承载的第一上行信息映射到该第一上行子帧的第二个时隙而不映射到该第一上行子帧的第一个时隙上。

[0015] 结合第一方面,在第一方面的某些可能的实现方式中,该终端设备使用该第二模式,在该第一上行子帧上发送第一上行信息,包括:

[0016] 在该第一上行子帧的第一个时隙停止发送该第一上行信息,该第一上行子帧为该至少一个上行子帧中的最后一个上行子帧。

[0017] 在一些可能的实现方式中,该终端设备使用该第二模式,在该第一上行子帧上发送第一上行信息,包括:

[0018] 该终端设备将该第一上行子帧上承载的第一上行信息映射到该第一上行子帧的第一个时隙而不映射到该第一上行子帧的第二个时隙上。

[0019] 在一些可能的实现方式中,该方法还包括:在该第一指示域指示该至少一个上行子帧中的每个上行子帧适用该第一模式,该第二指示域指示该第一上行子帧不适用该第二模式的情况下,该终端设备使用该第一模式,在该第一上行子帧上发送第六上行信息。

[0020] 在一些可能的实现方式中,该终端设备使用该第一模式,在该第一上行子帧上发送第六上行信息,包括:

[0021] 该终端设备在该第一上行子帧的第二个时隙停止发送该第六上行信息。

[0022] 在一些可能的实现方式中,该终端设备使用该第一模式,在该第一上行子帧上发送第六上行信息,包括:该终端设备将该第一上行子帧上承载的上行信息映射到该第一上行子帧的两个时隙上。

[0023] 在一些可能的实现方式中,该第一上行子帧上承载的上行信息包括该第六上行信息。

[0024] 结合第一方面,在第一方面的某些可能的实现方式中,该方法还包括:

[0025] 该终端设备使用该第一模式,在第二上行子帧上发送第二上行信息,该第二上行子帧为该至少一个上行子帧中除该第一上行子帧以外的任意一个上行子帧。

[0026] 结合第一方面,在第一方面的某些可能的实现方式中,该终端设备使用该第一模式,在第二上行子帧上发送第二上行信息,包括:

[0027] 该终端设备根据信道侦听结果,确定在该第二上行子帧上发送该第二上行信息的起始时刻位于该第二上行子帧的第一个时隙或者该第二上行子帧的第二个时隙;

[0028] 该终端设备在该第二上行子帧上发送该第二上行信息。

[0029] 在一些可能的实现方式中,该终端设备使用该第一模式,在第二上行子帧上发送第二上行信息,包括:

[0030] 该终端设备在该第二上行子帧的第二个时隙停止发送该第二上行信息。

[0031] 在一些可能的实现方式中,该终端设备使用该第一模式,在第二上行子帧上发送

第二上行信息,包括:

[0032] 该终端设备将该第二上行子帧上承载的上行信息映射到该第二上行子帧的两个时隙上。

[0033] 在一些可能的实现方式中,该第二上行子帧上承载的上行信息包括该第二上行信息。

[0034] 结合第一方面,在第一方面的某些可能的实现方式中,该调度信息还包括第三指示域,该第三指示域用于指示第三上行子帧是否适用第三模式,该至少一个上行子帧包括该第三上行子帧,该方法还包括:

[0035] 在该第一指示域指示该至少一个上行子帧中的每个上行子帧适用该第一模式,该第二指示域指示该第一上行子帧适用该第二模式,该第三指示域指示该第三上行子帧适用该第三模式的情况下,该终端设备使用该第二模式,在该第一上行子帧上发送第三上行信息,且该终端设备使用该第三模式,在该第三上行子帧上发送第四上行信息。

[0036] 因此,本申请实施例的通信方法,允许网络设备在调度信息中同时指示多种上行子帧的传输模式,并定义终端设备针对多种传输模式冲突的子帧的行为,有助于提高上行子帧的传输模式的指示灵活度。

[0037] 结合第一方面,在第一方面的某些可能的实现方式中,该方法还包括:

[0038] 该终端设备使用该第一模式,在第二上行子帧上发送第五上行信息,该第二上行子帧为该至少一个上行子帧中除该第一上行子帧和该第三上行子帧以外的任意一个上行子帧。

[0039] 结合第一方面,在第一方面的某些可能的实现方式中,该终端设备使用该第二模式,在该第一上行子帧上发送第三上行信息,且该终端设备使用该第三模式,在该第三上行子帧上发送第四上行信息,包括:

[0040] 该终端设备在该第一上行子帧的第二个时隙开始发送该第三上行信息,该第一上行子帧为该至少一个上行子帧中的第一个上行子帧;

[0041] 该终端设备在该第三上行子帧的第一个时隙停止发送该第四上行信息,该第三上行子帧为该至少一个上行子帧中的最后一个上行子帧。

[0042] 在一些可能的实现方式中,该终端设备使用该第二模式,在该第一上行子帧上发送第三上行信息,包括:

[0043] 该终端设备将该第一上行子帧上承载的第三上行信息映射到该第一上行子帧的第二个时隙而不映射到该第一上行子帧的第一个时隙上。

[0044] 在一些可能的实现方式中,该终端设备使用该第三模式,在该第三上行子帧上发送第四上行信息,包括:

[0045] 该终端设备将该第三上行子帧上承载的第四上行信息映射到该第三上行子帧的第一个时隙而不映射到该第三上行子帧的第二个时隙上。

[0046] 在一些可能的实现方式中,该终端设备使用该第一模式,在第二上行子帧上发送第五上行信息,包括:

[0047] 该终端设备根据信道侦听结果,确定在该第二上行子帧上发送该第五上行信息的起始时刻位于该第二上行子帧的第一个时隙或者该第二上行子帧的第二个时隙;

[0048] 该终端设备在该第二上行子帧上发送该第五上行信息。

[0049] 在一些可能的实现方式中,该终端设备使用该第一模式,在第二上行子帧上发送第五上行信息,包括:

[0050] 该终端设备在该第二上行子帧的第二个时隙停止发送该第五上行信息。

[0051] 在一些可能的实现方式中,该终端设备使用该第一模式,在第二上行子帧上发送第五上行信息,包括:

[0052] 该终端设备将该第二上行子帧上承载的上行信息映射到该第二上行子帧的两个时隙上。

[0053] 在一些可能的实现方式中,该第二上行子帧上承载的上行信息包括该第五上行信息。

[0054] 在一些可能的实现方式中,该方法还包括:在该第一指示域指示该至少一个上行子帧中的每个上行子帧适用该第一模式,该第二指示域指示该第一上行子帧不适用该第二模式,该第三指示域指示该第三上行子帧不适用该第三模式的情况下,该终端设备使用该第一模式,在该至少一个上行子帧的任意一个上行子帧上发送上行信息。

[0055] 在一些可能的实现方式中,该终端使用该第一模式,在该至少一个上行子帧的任意一个上行子帧上发送上行信息,包括:

[0056] 该终端设备根据信道侦听结果,确定在该至少一个上行子帧的任意一个上行子帧上发送上行信息的起始时刻位于该至少一个上行子帧的任意一个上行子帧的第一个时隙或者该至少一个上行子帧的任意一个上行子帧的第二个时隙;

[0057] 该终端设备在该至少一个上行子帧的任意一个上行子帧上发送上行信息。

[0058] 在一些可能的实现方式中,该终端使用该第一模式,在该至少一个上行子帧的任意一个上行子帧上发送上行信息,包括:

[0059] 该终端设备在该任意一个上行子帧的第二个时隙停止发送上行信息。

[0060] 在一些可能的实现方式中,该终端使用该第一模式,在该至少一个上行子帧的任意一个上行子帧上发送上行信息,包括:

[0061] 该终端设备将该任意一个上行子帧上承载的上行信息映射到该任意一个上行子帧的两个时隙上。

[0062] 第二方面,提供了一种通信方法,该方法包括:

[0063] 网络设备向终端设备发送调度信息,该调度信息用于指示至少一个上行子帧,该调度信息包括第一指示域和第二指示域,该第一指示域用于指示该至少一个上行子帧中的每个上行子帧是否适用第一模式,该第二指示域用于指示第一上行子帧是否适用第二模式,该至少一个上行子帧包括该第一上行子帧;

[0064] 在该第一指示域指示该至少一个上行子帧中的每个上行子帧适用该第一模式,该第二指示域指示该第一上行子帧适用该第二模式的情况下,该网络设备接收该终端设备使用该第二模式,在该第一上行子帧上发送的第一上行信息。

[0065] 在一些可能的实现方式中,该至少一个上行子帧为至少两个上行子帧。

[0066] 在一些可能的实现方式中,该至少一个上行子帧为该调度信息所调度的所有上行子帧。

[0067] 因此,本申请实施例的通信方法,允许网络设备在调度信息中同时指示多种上行子帧的传输模式,并定义终端设备针对多种传输模式冲突的子帧的行为,有助于提高上行

子帧的传输模式的指示灵活度。

[0068] 结合第二方面,在第二方面的某些可能的实现方式中,该第一上行信息由该终端设备在该第一上行子帧的第二个时隙开始发送,该第一上行子帧为该至少一个上行子帧中的第一个上行子帧。

[0069] 在一些可能的实现方式中,该第一上行信息由该终端设备映射到该第一上行子帧的第二个时隙而不映射到该第一上行子帧的第一个时隙上。

[0070] 结合第二方面,在第二方面的某些可能的实现方式中,该第一上行信息由该终端设备在该第一上行子帧的第一个时隙停止发送,该第一上行子帧为该至少一个上行子帧中的最后一个上行子帧。

[0071] 在一些可能的实现方式中,该第一上行信息由该终端设备映射到该第一上行子帧的第一个时隙而不映射到该第一上行子帧的第二个时隙上。

[0072] 在一些可能的实现方式中,该方法还包括:在该第一指示域指示该至少一个上行子帧中的每个上行子帧适用该第一模式,该第二指示域指示该第一上行子帧不适用该第二模式的情况下,该网络设备接收该终端设备使用该第一模式,在该第一上行子帧上发送的第六上行信息。

[0073] 在一些可能的实现方式中,该第六上行信息由该终端设备在该第一上行子帧的第二个时隙停止发送。

[0074] 在一些可能的实现方式中,该第六上行信息由该终端设备映射到该第一上行子帧的两个时隙上

[0075] 在一些可能的实现方式中,该第一上行子帧上承载的上行信息包括该第六上行信息。

[0076] 结合第二方面,在第二方面的某些可能的实现方式中,该方法还包括:

[0077] 该网络设备接收该终端设备使用第一模式,在第二上行子帧上发送的第二上行信息,该第二上行子帧为该至少一个上行子帧中除该第一上行子帧以外的任意一个上行子帧。

[0078] 结合第二方面,在第二方面的某些可能的实现方式中,该第二上行信息在该第二上行子帧上的起始发送时刻由该终端设备根据信道侦听结果确定,该起始发送时刻位于该第二上行子帧的第一个时隙或者该第二上行子帧的第二个时隙。

[0079] 在一些可能的实现方式中,该第二上行信息由该终端设备在该第二上行子帧的第二个时隙停止发送。

[0080] 在一些可能的实现方式中,该第二上行子帧上承载的上行信息由该终端设备映射到该第二上行子帧的两个时隙上。

[0081] 在一些可能的实现方式中,该第二上行子帧上承载的上行信息包括该第二上行信息。

[0082] 结合第二方面,在第二方面的某些可能的实现方式中,该调度信息还包括第三指示域,该第三指示域用于指示第三上行子帧是否适用第三模式,该至少一个上行子帧包括该第三上行子帧,该方法还包括:

[0083] 在该第一指示域指示该至少一个上行子帧中的每个上行子帧适用该第一模式,该第二指示域指示该第一上行子帧适用该第二模式,该第三指示域指示该第三上行子帧适用

该第三模式的情况下,该网络设备接收该终端设备使用该第二模式,在该第一上行子帧上发送的第三上行信息,且该网络设备接收该终端设备使用该第三模式,在该第三上行子帧上发送的第四上行信息。

[0084] 因此,本申请实施例的通信方法,允许网络设备在调度信息中同时指示多种上行子帧的传输模式,并定义终端设备针对多种传输模式冲突的子帧的行为,有助于提高上行子帧的传输模式的指示灵活度。

[0085] 结合第二方面,在第二方面的某些可能的实现方式中,该方法还包括:

[0086] 该网络设备接收该终端设备使用该第一模式,在第二上行子帧上发送的第五上行信息,该第二上行子帧为该至少一个上行子帧中除该第一上行子帧和该第三上行子帧以外的任意一个上行子帧。

[0087] 结合第二方面,在第二方面的某些可能的实现方式中,该第三上行信息由该终端设备在该第一上行子帧的第二个时隙开始发送,该第一上行子帧为该至少一个上行子帧中的第一个上行子帧,该第四上行信息由该终端设备在该第三上行子帧的第一个时隙停止发送,该第三上行子帧为该至少一个上行子帧中的最后一个上行子帧。

[0088] 在一些可能的实现方式中,该第三上行信息由该终端设备映射到该第一上行子帧的第二个时隙而不映射到该第一上行子帧的第一个时隙上。

[0089] 在一些可能的实现方式中,该第四上行信息由该终端设备映射到该第三上行子帧的第一个时隙而不映射到该第三上行子帧的第二个时隙上。

[0090] 在一些可能的实现方式中,该第五上行信息由该终端设备在该第二上行子帧的第二个时隙停止发送。

[0091] 在一些可能的实现方式中,该第二上行子帧上承载的上行信息由该终端设备映射到该第二上行子帧的两个时隙上。

[0092] 在一些可能的实现方式中,该第二上行子帧上承载的上行信息包括该第五上行信息。

[0093] 在一些可能的实现方式中,该方法还包括:在该第一指示域指示该至少一个上行子帧中的每个上行子帧适用该第一模式,该第二指示域指示该第一上行子帧不适用该第二模式,该第三指示域指示该第三上行子帧不适用该第三模式的情况下,该网络设备接收该终端设备使用该第一模式,在该至少一个上行子帧的任意一个上行子帧上发送的上行信息。

[0094] 在一些可能的实现方式中,该至少一个上行子帧的任意一个上行子帧上发送的上行信息的起始发送时刻由该终端设备根据信道侦听结果确定,该起始发送时刻位于该至少一个上行子帧的任意一个上行子帧的第一个时隙或者该至少一个上行子帧的任意一个上行子帧的第二个时隙。

[0095] 在一些可能的实现方式中,该上行信息由该终端设备在该任意一个上行子帧的第二个时隙停止发送。

[0096] 在一些可能的实现方式中,该任意一个上行子帧上承载的上行信息由该终端设备映射在该任意一个上行子帧的两个时隙上。

[0097] 第三方面,提供了一种通信装置,所述通信装置可以用来执行第一方面及其任意可能的实现方式中的终端设备的操作。具体地,所述通信装置可以包括用于执行上述第一

方面及其任意可能的实现方式中的终端设备的各个操作的模块单元。

[0098] 第四方面,提供了一种通信装置,所述通信装置可以用来执行第二方面及其任意可能的实现方式中的网络设备的操作。具体地,所述通信装置可以包括用于执行上述第二方面及其任意可能的实现方式中的网络设备的各个操作的模块单元。

[0099] 第五方面,提供了一种终端设备,所述终端设备包括:处理器、收发器和存储器。其中,所述处理器、收发器和存储器之间通过内部连接通路互相通信。所述存储器用于存储指令,所述处理器用于执行所述存储器存储的指令。当所述处理器执行所述存储器存储的指令时,所述执行使得所述终端设备执行第一方面及其任意可能的实现方式中的任一方法,或者所述执行使得所述终端设备实现第三方面提供的通信装置。

[0100] 第六方面,提供了一种网络设备,所述网络设备包括:处理器、收发器和存储器。其中,所述处理器、收发器和存储器之间通过内部连接通路互相通信。所述存储器用于存储指令,所述处理器用于执行所述存储器存储的指令。当所述处理器执行所述存储器存储的指令时,所述执行使得所述网络设备执行第二方面及其任意可能的实现方式中的任一方法,或者所述执行使得所述网络设备实现第四方面提供的通信装置。

[0101] 第七方面,提供了一种芯片系统,包括存储器和处理器,所述存储器用于存储计算机程序,所述处理器用于从存储器中调用并运行所述计算机程序,使得安装有所述芯片系统的通信设备执行上述第一方面至第二方面及其可能的实施方式中的任一方法。

[0102] 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被通信设备(例如,网络设备或终端设备)的通信单元、处理单元或收发器、处理器运行时,使得通信设备执行上述第一方面至第二方面及其可能的实施方式中的任一方法。

[0103] 第九方面,提供了一种计算机可读存储介质,所述计算机可读存储介质存储有程序,所述程序使得通信设备(例如,网络设备或终端设备)执行上述第一方面至第二方面及其可能的实施方式中的任一方法。

[0104] 第十方面,提供了一种计算机程序,所述计算机程序在某一计算机上执行时,将会使所述计算机实现上述第一方面至第二方面及其可能的实施方式中的任一方法。

[0105] 第十一方面,提供了一种通信系统,该通信系统包括第三方面提供的通信装置,和/或,第四方面提供的通信装置;或者

[0106] 该通信系统包括第五方面提供的终端设备,和/或,第六方面提供的网络设备。

附图说明

[0107] 图1是本申请实施例提供的一种通信系统的示意图。

[0108] 图2是本申请实施例提供的一种网络架构的示意图。

[0109] 图3是本申请实施例提供的另一种网络架构的示意图。

[0110] 图4是适用于模式A的子帧位于slot#0的起始时刻的示意图。

[0111] 图5是适用于模式A的子帧位于slot#1的起始时刻的示意图。

[0112] 图6是模式A对应多子帧的传输方式的示意图。

[0113] 图7是适用于模式B的子帧位于slot#1的起始时刻的示意图。

[0114] 图8是模式B对应多子帧的传输方式的示意图。

- [0115] 图9是模式C对应多子帧的传输方式的示意图。
- [0116] 图10是开启一种或者多种传输模式时的传输方式的示意图。
- [0117] 图11是本申请实施例提供的通信方法的示意性流程图。
- [0118] 图12是UL grant指示模式A和模式B时的传输方式的示意图。
- [0119] 图13是UL grant指示模式A和模式C时的传输方式的示意图。
- [0120] 图14是UL grant指示模式A、模式B和模式C时的传输方式的示意图。
- [0121] 图15是本申请实施例提供的通信装置的示意性框图。
- [0122] 图16是本申请实施例提供的通信装置的另一示意性框图。
- [0123] 图17是本申请实施例提供的通信装置的再一示意性框图。

具体实施方式

[0124] 下面将结合附图,对本申请中的技术方案进行描述。

[0125] 本申请实施例的技术方案可以应用于各种通信系统,例如:全球移动通讯(Global System of Mobile communication,GSM)系统、码分多址(Code Division Multiple Access,CDMA)系统、宽带码分多址(Wideband Code Division Multiple Access,WCDMA)系统、通用分组无线业务(General Packet Radio Service,GPRS)、长期演进(Long Term Evolution,LTE)系统、LTE频分双工(Frequency Division Duplex,FDD)系统、LTE时分双工(Time Division Duplex,TDD)、通用移动通信系统(Universal Mobile Telecommunication System,UMTS)、全球互联微波接入(Worldwide Interoperability for Microwave Access,WiMAX)通信系统、未来的第五代(5th Generation,5G)系统或新无线(New Radio,NR)等。

[0126] 本申请实施例中的终端设备可以指用户设备、接入终端、用户单元、用户站、移动站、移动台、远方站、远程终端、移动设备、用户终端、终端、无线通信设备、用户代理或用户装置。终端设备还可以是蜂窝电话、无绳电话、会话启动协议(Session Initiation Protocol,SIP)电话、无线本地环路(Wireless Local Loop,WLL)站、个人数字处理(Personal Digital Assistant,PDA)、具有无线通信功能的手持设备、计算设备或连接到无线调制解调器的其它处理设备、车载设备、可穿戴设备,未来5G网络中的终端设备或者未来演进的公用陆地移动通信网络(Public Land Mobile Network,PLMN)中的终端设备等,本申请实施例对此并不限定。

[0127] 本申请实施例中的网络设备可以是用于与终端设备通信的设备,该网络设备可以是全球移动通讯(Global System of Mobile communication,GSM)系统或码分多址(Code Division Multiple Access,CDMA)中的基站(Base Transceiver Station,BTS),也可以是宽带码分多址(Wideband Code Division Multiple Access,WCDMA)系统中的基站(NodeB,NB),还可以是LTE系统中的演进型基站(Evolutional NodeB,eNB或eNodeB),还可以是云无线接入网络(Cloud Radio Access Network,CRAN)场景下的无线控制器,或者该网络设备可以为中继站、接入点、车载设备、可穿戴设备以及未来5G网络中的网络设备或者未来演进的PLMN网络中的网络设备等,本申请实施例并不限定。

[0128] 图1是本申请实施例提供的一种通信系统100的示意图,如图1所示,终端设备130接入到无线网络,以通过无线网络获取外网(例如因特网)的服务,或者通过无线网络与其

它终端通信。该无线网络包括RAN110和核心网(CN)120,其中RAN110用于将终端设备130接入到无线网络,CN120用于对终端进行管理并提供与外网通信的网关。

[0129] 应理解,本申请提供的通信方法可适用于无线通信系统,例如,图1中所示的无线通信系统100。处于无线通信系统中的两个通信装置间具有无线通信连接,该两个通信装置中的一个通信装置可对应于图1中所示的终端设备130,例如,可以为图1中的终端设备130,也可以为配置于终端设备130中的芯片;该两个通信装置中的另一个通信装置可对应于图1中所示的RAN110,例如,可以为图1中的RAN110,也可以为配置于RAN110中的芯片。

[0130] 以下,不失一般性,以终端设备与网络设备之间的交互过程为例详细说明本申请实施例。可以理解,处于无线通信系统中的任意一个终端可以基于相同的方法与具有无线通信连接的一个或多个网络设备通信。本申请对此不做限定。

[0131] 图2是本申请实施例提供的一种网络架构的示意图,如图2所示,该网络架构包括CN设备和RAN设备。其中RAN设备包括基带装置和射频装置,其中基带装置可以由一个节点实现,也可以由多个节点实现,射频装置可以从基带装置拉远独立实现,也可以集成基带装置中,或者部分拉远部分集成在基带装置中。例如,在LTE通信系统中,RAN设备(eNB)包括基带装置和射频装置,其中射频装置可以相对于基带装置拉远布置,例如射频拉远单元(remote radio unit,RRU)相对于BBU拉远布置。

[0132] RAN设备和终端设备之间的通信遵循一定的协议层结构。例如控制面协议层结构可以包括无线资源控制(radio resource control,RRC)层、分组数据汇聚层协议(packet data convergence protocol,PDPC)层、无线链路控制(radio link control,RLC)层、媒体接入控制(media access control,MAC)层和物理层等协议层的功能。用户面协议层结构可以包括PDPC层、RLC层、MAC层和物理层等协议层的功能;在一种实现中,PDPC层之上还可以包括业务数据适配(service data adaptation protocol,SDAP)层。

[0133] 这些协议层的功能可以由一个节点实现,或者可以由多个节点实现;例如,在一种演进结构中,RAN设备可以包括集中单元(centralized unit,CU)和分布单元(distributed unit,DU),多个DU可以由一个CU集中控制。如图2所示,CU和DU可以根据无线网络的协议层划分,例如PDPC层及以上协议层的功能设置在CU,PDPC以下的协议层,例如RLC层和MAC层等的功能设置在DU。

[0134] RAN设备可以由一个节点实现无线资源控制(radio resource control,RRC)、分组数据汇聚层协议(packet data convergence protocol,PDPC)、无线链路控制(radio link control,RLC)、和媒体接入控制(Media Access Control,MAC)等协议层的功能;或者可以由多个节点实现这些协议层的功能;例如,在一种演进结构中,RAN设备可以包括集中单元(centralized unit,CU)和分布单元(distributed unit,DU),多个DU可以由一个CU集中控制。如图2所示,CU和DU可以根据无线网络的协议层划分,例如PDPC层及以上协议层的功能设置在CU,PDPC以下的协议层,例如RLC层和MAC层等的功能设置在DU。

[0135] 这种协议层的划分仅仅是一种举例,还可以在其它协议层划分,例如在RLC层划分,将RLC层及以上协议层的功能设置在CU,RLC层以下协议层的功能设置在DU;或者,在某个协议层中划分,例如将RLC层的部分功能和RLC层以上的协议层的功能设置在CU,将RLC层的剩余功能和RLC层以下的协议层的功能设置在DU。此外,也可以按其它方式划分,例如按时延划分,将处理时间需要满足时延要求的功能设置在DU,不需要满足该时延要求的功能

设置在CU。

[0136] 此外,射频装置可以拉远,不放在DU中,也可以集成在DU中,或者部分拉远部分集成在DU中,在此不作任何限制。

[0137] 请继续参考图3,图3示出了本申请实施例提供的另一种网络架构的示意图,相对于图2所示的架构,还可以将CU的控制面(CP)和用户面(UP)分离,分成不同实体来实现,分别为控制面CU实体(CU-CP实体)和用户面CU实体(CU-UP实体)。

[0138] 在以上网络架构中,CU产生的信令可以通过DU发送给终端设备,或者终端设备产生的信令可以通过DU发送给CU。DU可以不对该信令进行解析而直接通过协议层封装而透传给终端设备或CU。以下实施例中如果涉及这种信令在DU和终端之间的传输,此时,DU对信令的发送或接收包括这种场景。例如,RRC或PDCP层的信令最终会处理为PHY层的信令发送给终端设备,或者,由接收到的PHY层的信令转变而来。在这种架构下,该RRC或PDCP层的信令,即也可以认为是由DU发送的,或者,由DU和射频发送的。

[0139] 在以上实施例中CU划分为RAN侧的网络设备,此外,也可以将CU划分为CN侧的网络设备,在此不做限制。

[0140] 本申请以下实施例中,当采用以上CU-DU的结构时,网络设备可以为CU节点、或DU节点、或包括CU节点和DU节点的RAN设备。

[0141] 下面,在介绍本申请实施例之前,首先对本申请实施例涉及的技术术语进行简单介绍。

[0142] 1、LBT

[0143] 为了实现在非授权频谱上满足和不同运营商的网络设备、终端设备,以及Wi-Fi等异系统无线节点的友好共存,工作在非授权频谱上的LTE系统采用先听后发(Listen-Before-Talk,LBT)信道接入机制,其中LBT也称之为信道侦听。网络设备或终端设备在发送信息之前需要对信道进行侦听,侦听到信道空闲后才能占用信道发送信息。发送节点(包括网络设备或终端设备)在想要占用的资源之前侦听到信道空闲称之为LBT侦听成功,反之称之为LBT侦听失败。发送节点在占用信道后,可以连续发送信息的最大时间长度为最大信道占用时间(Maximum Channel Occupancy Time,MCOT),持续占用信道达到该长度后需要释放信道,重新执行LBT后才能再次接入。

[0144] LBT侦听类型可以包括多种,其中的一种为随机回退空闲信道评测(Clear Channel Assessment,CCA)。其中随机回退CCA也称为第一类信道侦听(Type 1 channel access)。在随机回退CCA中,发送设备随机生成一个回退计数器,在侦听到信道空闲时将回退计数器减一,并在完成回退计数器倒数后接入信道。随机回退CCA的具体流程是:发送设备在0~初始竞争窗口(contention window,CW)之间均匀随机生成一个回退计数器N,并且以侦听时隙(CCA slot)(例如时长为9us)为粒度进行信道侦听,如果侦听时隙内检测到信道空闲,则将回退计数器N减一,反之,如果侦听时隙内检测到信道忙碌,则将回退计数器挂起,即,回退计数器N在信道忙碌时间内保持不变,直到检测到信道空闲时,才重新对回退计数器进行倒数。当回退计数器归零时,则认为信道侦听成功,发送设备可以立即占用该信道发送信息。另外,发送设备也可以在回退计数器归零后,不立即发送信息而自行等待一段时间,等待结束后,在需要发送信息的时刻之前再在一个额外的时隙侦听一次,若该额外的时隙内侦听到信道空闲则认为信道侦听成功或LBT成功,可以立即发送信息。若在该信息的起

始时刻之前未完成回退计数器归零,或者该额外的侦听时隙为忙碌,则称信道侦听失败或LBT失败。其中,发送设备包括终端设备或网络设备。网络设备通过执行随机回退的CCA成功后对应的MCOT为DL MCOT。终端设备通过执行随机回退的CCA成功后对应的MCOT为UL MCOT。CW也称之为CW大小(contention window size,CWS)。

[0145] 另一种LBT类型为单时隙CCA。单时隙CCA也称为也称之为Type 2 channel access或单次(One shot)CCA或25us CCA,其流程是:发送设备执行一个侦听时隙长度固定(例如该侦听时隙的长度固定为25us)的单时隙的CCA侦听,如果该单时隙内检测到信道空闲,则认为信道侦听成功或LBT成功,发送设备可以立即接入信道;如果该单时隙内检测到信道忙碌,则称信道侦听失败或LBT失败,发送设备放弃发送信息,可以等待下一个可以使用单时隙执行信道侦听从而接入信道的机会之前再执行下一次的单时隙CCA侦听。

[0146] 信道状态包括两种:信道空闲、信道忙碌。信道状态的判断准则为:无线通信设备(基站设备或终端设备)将侦听时隙内的接收到信道上的功率与能量检测门限(CCA-Energy Detection,CCA-ED)比较,如果高于门限,则状态为信道忙碌,如果低于门限,则状态为信道空闲。

[0147] 2、多子帧的PUSCH传输

[0148] 由于非授权频谱上的上行传输可以在UL MCOT内连续占用信道,因此通常而言终端设备被调度的PUSCH传输都是时间上连续的。传统的LTE系统中每个UL grant调度一个子帧,如果网络设备想要调度一个终端设备占用N个子帧,则需要发送N个UL grant。为了能调度终端设备连续占用多个子帧,同时避免下行控制信令开销过大,工作在非授权频谱上的LTE系统引入了多子帧调度,即网络设备可以通过一个UL grant(对应的物理下行控制信道(Physical Downlink Control Channel,PDCCH)格式为DCI format 0B或DCI format 4B)调度一个终端设备占用连续的多个子帧发送上行信息。其中多个子帧上的每个子帧承载一个PUSCH,或者称为一个物理上行共享信道(Physical Uplink Shared Channel,PUSCH)映射在一个对应的子帧上。该UL grant中所指示的调制编码方式、频域资源分配、导频信息等适用于该多个子帧中的每个子帧。

[0149] 3、部分子帧的PUSCH传输

[0150] 为了使终端设备具有更多的信道接入机会并提高信道使用效率,FeLAA引入了部分子帧传输。传统工作在非授权频谱的LTE系统中,网络设备调度的PUSCH是承载在一个完整子帧(或者说承载在子帧所包括的两个时隙)上;相比而言,在FeLAA系统中,网络设备调度的PUSCH可以仅承载在一个子帧的一部分时域资源上,例如承载在子帧中的其中一个时隙(slot)上而不承载在该子帧的另一个时隙上。换句话说,网络设备调度终端设备发送的一个数据包仅映射在一个子帧的一部分时域资源上,例如仅映射在一个子帧中的其中一个时隙(slot)上而不映射在该子帧的另一个时隙上。

[0151] 本申请中涉及三种部分子帧传输模式(模式A、模式B和模式C),网络设备可以通过UL grant指示终端设备使用这三种部分子帧传输模式中的一种或多种;当网络设备调度终端设备在一个上行子帧上使用某种模式发送信息时,称该上行子帧适用于该模式。终端设备可以使用这三种部分子帧传输模式中的一种在一个子帧上发送信息;当终端设备在一个上行子帧上使用某种模式发送信息时,称该上行子帧适用于该模式。

[0152] 3.1、模式A(或称为Mode 1,或称为PUSCH Mode 1,或称为Partial PUSCH Mode 1)

[0153] 起始时刻

[0154] 对于适用于模式A的子帧有至少两个潜在起始时刻,终端设备基于信道侦听结果确定其中一个潜在起始时刻开始发送上行信息。具体的,终端设备选择哪个潜在起始时刻实际开始发送上行信息取决于终端设备在哪个起始时刻之前执行信道侦听成功。

[0155] 例如,适用于模式A的子帧有两个潜在起始时刻,第一个潜在起始时刻位于第一个时隙(slot#0)。

[0156] 可选地,适用于模式A的子帧位于slot#0的潜在起始时刻具体可以由UL grant指示。

[0157] 具体地,位于slot#0的潜在起始时刻可以由UL grant中“PUSCH starting position”比特域指示,例如可以为:

[0158] (1) slot#0的第一个符号(symbol#0)的起始边界,例如图4中(a)所示;或者,

[0159] (2) 位于slot#0的第一个符号起始边界之后25us处(称为symbol#0+25us),例如图4中(b)所示;或者,

[0160] (3) 位于slot#0的第一个符号起始边界之后25us+TA(英文:Timing Advance)处(称为symbol#0+25us+TA),例如图4中(c)所示,其中TA为网络设备指示或配置给终端设备的发送上行信息的时间提前量;或者,

[0161] (4) 为slot#0的第二个符号(symbol#1)的起始边界,例如图4中(d)所示。

[0162] 应理解,本申请实施例中位于slot#0的潜在起始时刻并不限定为以上4种情况之一,还有可能为位于slot#0的其他起始时刻,本申请对此并不作任何限定。

[0163] 第二个潜在起始时刻位于第二个时隙(slot#1),具体的,第二个潜在起始时刻为第二个时隙(slot#1)的起始边界,即symbol#7的起始边界,例如图5所示。

[0164] 应理解,本申请实施例中位于slot#1的潜在起始时刻并不限定为symbol#7的起始边界,还有可能为其他起始时刻,本申请对此并不作任何限定。

[0165] 例如,适用于模式A的子帧有两个潜在起始时刻,分别为该子帧的slot#0的第一个符号的起始边界和第二个时隙(slot#1)的起始边界,当终端设备在slot#0起始边界前执行信道侦听成功,则可以从slot#0起始边界开始发送上行信息;若终端设备在slot#0起始边界前执行信道侦听失败,则可以继续在在slot#1起始边界前执行信道侦听,若信道侦听成功则可以从slot#1起始边界开始发送上行信息。

[0166] 结束时刻

[0167] 对于适用于模式A的子帧,终端设备在该子帧上发送信息的结束时刻位于该子帧的第二个时隙(slot#1)。例如slot#1的最后一个符号(symbol#13)结束边界或倒数第二个符号(symbol#12)结束边界。

[0168] 可选地,适用于模式A的子帧位于slot#1的结束时刻具体可以由UL grant指示。

[0169] 具体地,可以由UL grant中“PUSCH ending symbol”比特域指示到底是symbol#12还是symbol#13。

[0170] 应理解,本申请实施例中该终端设备在该子帧上发送信息的结束时刻并不限定为slot#1的symbol#12和symbol#13,还有可能为位于slot#1的其他结束时刻,本申请对此并不作任何限定。

[0171] 映射方式

[0172] 对于适用于模式A的子帧,虽然终端设备可能从该子帧的slot#1开始发送,但是终端设备对该子帧上的PUSCH的资源映射是映射到两个时隙上的,即,终端设备按照能发送两个时隙的假设来映射PUSCH。如果在slot#0的潜在起始时刻信道侦听失败而在slot#1的潜在起始时刻信道侦听成功,则丢弃slot#0上的信息,仅发送slot#1上的信息。在这种情况下,由于丢弃了一部分有用信息,其在slot#1上传输的性能差于在执行PUSCH映射时仅将PUSCH映射到一个时隙上的传输模式(例如后续的模式B或模式C),因为后者不会因为信道侦听失败而丢弃有用信息。

[0173] 多子帧调度情况

[0174] 当网络设备通过该UL grant指示终端设备在至少一个上行子帧上发送上行信息,且UL grant指示使用模式A在调度的上行子帧上发送上行信息时,模式A适用于被该UL grant调度的所有上行子帧(或者说每一个上行子帧)。也就是说,该至少一个上行子帧中的每个子帧都具有至少两个潜在起始时刻,其中每个两个潜在起始时刻在该子帧中的位置如前面所述。

[0175] 例如,图6示出了模式A对应多子帧的传输方式,当该UL grant调度终端设备发送子帧#n~#n+3,且指示模式A开启时,每个子帧有两个潜在起始时刻:symbol#0(位于slot#0)的起始边界和symbol#7(位于slot#1)的起始边界。则#n~#n+3中可用的起始时刻包括:#n的symbol#0,#n的symbol#7,#n+1的symbol#0,#n+1的symbol#7,⋯,#n+3的symbol#0,#n+3的symbol#7,即终端设备可以依序在这些可用的起始时刻之前执行信道侦听,直到成功接入信道后则可以持续占用后续的子帧发送信息。如图6中(a)所示,终端设备在#n的symbol#0之前执行信道侦听成功,则可以从#n的symbol#0开始占用信道发送#n~#n+3;如图6中(b)所示,终端设备在#n的symbol#0、symbol#7、#n+1的symbol#0之前执行信道侦听失败,在#n+1的symbol#7之前执行信道侦听成功,则从#n+1的symbol#7开始占用信道发送#n+1~#n+3。另外,该UL grant指示模式A时,#n~#n+3中每个子帧的结束时刻都位于slot#1。

[0176] 3.2、模式B(或称为Mode 2,或称为PUSCH Mode 2,或称为Partial PUSCH Mode 2)

[0177] 起始时刻和结束时刻

[0178] 对于适用于模式B的子帧,终端设备在该子帧上发送信息的起始时刻位于该子帧的#slot 1。也就是说,网络设备通过UL grant调度终端设备仅占用该子帧的第二个slot发送上行信息。模式B可以使终端设备占用小于一个子帧长度的时域资源发送PUSCH,从而更好地利用信道使用效率。

[0179] 可选地,适用于模式B的子帧位于slot#1的起始时刻具体可以由UL grant指示。

[0180] 具体地,由UL grant中“PUSCH starting position”比特域指示,例如可以为:

[0181] (1) slot#1的第一个符号(symbol#7)的起始边界,例如图7中(a)所示;或者,

[0182] (2) 位于slot#1的第一个符号起始边界之后25us处,例如图7中(b)所示;或者,

[0183] (3) 位于slot#1的第一个符号起始边界之后25us+TA处,例如图7中(c)所示,其中TA为网络设备指示或配置给终端设备的发送上行信息的时间提前量;或者,

[0184] (4) 为slot#1的第二个符号(symbol#8)的起始边界,例如图7中(d)所示。

[0185] 应理解,本申请实施例中位于slot#1的起始时刻并不限定为以上4种情况之一,还有可能为位于slot#1的其他起始时刻,本申请对此并不作任何限定。

[0186] 另外,对于适用于模式B的子帧,终端设备在该子帧上发送信息的结束时刻位于该

子帧的第二个时隙,例如slot#1的最后一个符号(symbol#13)结束边界或倒数第二个符号(symbol#12)结束边界。

[0187] 应理解,本申请实施例中该终端设备在该子帧上发送信息的结束时刻并不限定为slot#1的symbol#12和symbol#13,还有可能为位于slot#1的其他结束时刻,本申请对此并不作任何限定。

[0188] 具体地,可以由UL grant中“PUSCH ending symbol”比特域指示到底是symbol#12还是symbol#13。

[0189] 多子帧调度情况

[0190] 当网络设备通过该UL grant指示终端设备在至少一个上行子帧上发送上行信息,且UL grant指示使用模式B在调度的上行子帧上发送上行信息时,模式B适用于被该UL grant调度的至少一个上行子帧中的第一个上行子帧。也就是说,只有该至少一个上行子帧中的第一个子帧的起始时刻位于该子帧的slot#1;后续其他子帧的起始时刻都位于该子帧的slot#0,具体的,为slot#0的第一个符号(symbol#0)的起始边界,即与前一个子帧时间上连续。

[0191] 例如,图8示出了模式B对应多子帧的传输方式,当该UL grant调度终端设备发送子帧#n~#n+3,且指示模式B开启时,则#n~#n+3中可用的起始时刻包括:#n的symbol#7,#n+1的symbol#0,#n+2的symbol#0,#n+3的symbol#0。如图8中(a)所示,终端设备在#n的symbol#7之前执行信道侦听成功,则可以从#n的symbol#7开始占用信道发送#n~#n+3。如图8中(b)所示,终端设备在#n的symbol#7、#n+1的symbol#0之前执行信道侦听失败,在#n+2的symbol#0之前执行信道侦听成功,则可以从#n+2的symbol#0开始占用信道发送#n+2~#n+3。

[0192] 3.3、模式C(或称为Mode 3,或称为PUSCH Mode 3,或称为Partial PUSCH Mode 3)

[0193] 起始时刻和结束时刻

[0194] 对于适用于模式C的子帧,终端设备在该子帧上发送信息的结束时刻位于该子帧的#slot 0。也就是说,网络设备通过UL grant调度终端设备仅占用该子帧的第一个slot发送上行信息。模式C可以使终端设备占用小于一个子帧长度的时域资源发送PUSCH,从而更好地利用信道使用效率。适用于模式C的子帧位于slot#0的结束时刻的具体位置可以由UL grant指示,例如,UL grant中“PUSCH ending symbol”比特域指示为slot#0的最后一个符号(symbol#6)结束边界或slot#0的第四个符号(symbol#3)结束边界。

[0195] 应理解,本申请实施例中该终端设备在该子帧上发送信息的结束时刻并不限定为slot#0的symbol#3和symbol#6,还有可能为位于slot#0的其他结束时刻,本申请对此并不作任何限定。

[0196] 可选地,对于适用于模式C的子帧,终端设备在该子帧上发送信息的起始时刻位于该子帧的第一个时隙slot#0,具体的起始时刻可以由UL grant指示。

[0197] 具体地,由UL grant中“PUSCH starting position”比特域指示。例如,位于slot#0的第一个符号(symbol#0)的起始边界,或位于slot#0的第一个符号起始边界之后25us处,或位于slot#0的第一个符号起始边界之后25us+TA处,或位于slot#0的第二个符号(symbol#1)的起始边界,类似于适用于模式A的子帧位于slot#0的潜在起始时刻以及指示方法,如图4中的(a)-(d)所示。

[0198] 应理解,本申请实施例中位于slot#0的起始时刻并不限定为以上4种情况之一,还有可能为位于slot#0的其他起始时刻,本申请对此并不作任何限定。

[0199] 多子帧调度情况

[0200] 当网络设备通过该UL grant指示终端设备在至少一个上行子帧上发送上行信息,且UL grant指示使用模式C在调度的上行子帧上发送上行信息时,模式C适用于被该UL grant调度的至少一个上行子帧中的最后一个上行子帧。也就是说,只有该至少一个上行子帧中的最后一个子帧的结束时刻位于该子帧的slot#0;之前其他子帧的结束时刻都位于该子帧的slot#1,具体地,为slot#1的最后一个符号(symbol#13)的结束边界,即与后一个子帧时间上连续。

[0201] 例如,图9示出了模式C对应多子帧的传输方式,当该UL grant调度终端设备发送子帧#n~#n+3,且指示模式C时,则#n~#n+3的结束时刻分别为:#n的symbol#13,#n+1的symbol#13,#n+2的symbol#13,#n+3的symbol#6。

[0202] 现有的用于多子帧调度的UL grant中,上述三种模式的每种模式对应地有一个独立的比特域(1bit)用于指示是否启用该模式。考虑到网络设备可能同时配置或指示终端设备使用(或者说使能,或者说开启)上述三种传输模式中的至少两种模式进行传输,模式A和模式B同时被使能,或者,模式A和模式C同时被使能,或者,模式A、模式B和模式C同时被使能时会带来冲突的问题。

[0203] 考虑到现有的结论中,在UL grant调度至少一个上行子帧的情况下,模式A适用于该至少一个上行子帧中的每一个上行子帧,模式B适用于该至少一个上行子帧中的第一个上行子帧,因此,如果允许模式A和模式B同时被开启,例如,UL grant中模式A对应的比特域(例如,模式A的比特域为“1”)指示模式A开启且模式B对应的比特域(例如,模式B的比特域为“1”)指示模式B开启,则由于两种模式所定义的该第一个上行子帧的起始时刻存在冲突,终端设备是应该遵从模式A(基于信道侦听的结果在slot#0还是slot#1开始发送信息),还是遵从模式B(在slot#1开始发送信息),需要对此定义新的行为准则,例如,图10中模式A-模式B-模式C置为“1”-“1”-“0”或者“1”-“1”-“1”时。

[0204] 类似地,在UL grant调度至少一个上行子帧的情况下,模式C适用于该至少一个上行子帧中的最后一个上行子帧,如果允许模式A和模式C同时被开启,例如,UL grant中模式A对应的比特域(例如,模式A的比特域为“1”)指示模式A开启且模式C对应的比特域(例如,模式C的比特域为“1”)指示模式C开启,则由于两种模式所定义的该最后一个上行子帧的起始时刻存在冲突,该终端设备是应该遵从模式A(结束时刻位于slot#1),还是遵从模式C(结束时刻位于slot#0),需要对此定义新的行为准则。例如图10中的模式A-模式B-模式C置为“1”-“0”-“1”或者“1”-“1”-“1”时。

[0205] 为了解决这一冲突问题,现有技术中网络设备避免在同一UL grant中同时指示终端设备开启模式A和模式B(或者,模式A和模式C)。

[0206] 例如,当UL grant中模式A开启时,不允许同时开启模式B(或者,模式C)。

[0207] 又例如,当UL grant中模式B(或者,模式C)开启时,不允许同时开启模式A。

[0208] 由于模式A和模式B(或者,模式A和模式C)不允许同时开启,这样会导致部分子帧的传输模式的指示灵活度比较低。

[0209] 例如,当网络设备需要将UL grant调度的多个子帧中的第一个子帧指示为模式B

时,网络设备无法同时将该多个子帧中剩余的子帧指示为模式A。由于模式A的子帧具有两个潜在起始时刻,在这种情况下,如果剩余的子帧不允许使用模式A,若终端设备未能在第一个子帧执行信道侦听成功并接入信道,则剩余的子帧上,每个子帧只有一个接入机会,因此,相比于使用模式A(每个子帧具有两个接入机会)的情况,损失了信道接入机会,进而影响信道使用效率。

[0210] 又例如,当网络设备需要将UL grant调度的多个子帧中的所有子帧指示为模式A时,网络设备无法同时该多个子帧中的第一个子帧指示为模式B。考虑到有些情况下网络设备不希望终端设备占用第一个子帧的slot#0发送信息,例如,网络设备可能会占用第一个子帧的slot#0发送下行信息,将可能导致终端设备和网络设备同时占用该slot#0带来干扰问题。如果想要达到指示第一个子帧使用模式B以及后续的子帧使用模式A的效果,就需要网络设备发送多个UL grant分别指示这两种模式,但是这样增加了控制信令开销。

[0211] 再例如,当网络设备需要将UL grant调度的多个子帧中的最后一个子帧指示为模式C时,网络设备无法同时将该多子帧中其他前面的子帧指示为模式A。在这种情况下,相比于将其他前面的子帧指示为模式A(每个子帧具有两个接入机会)的情况,损失了信道接入机会,进而影响信道使用效率。

[0212] 再例如,当网络设备需要将UL grant调度的至少一个子帧中的所有子帧指示为模式A时,网络设备无法同时将该所有子帧中的最后一个子帧指示为模式C。在这种情况下,可能导致干扰问题。如果想要达到指示最后一个子帧使用模式C以及其他前面的子帧使用模式A的效果,就需要网络设备发送多个UL grant分别指示这两种模式,但是这样增加了控制信令开销。

[0213] 本申请实施例提供了一种通信方法,在至少一个子帧调度的场景下,允许网络设备在调度信息中同时指示多种传输模式,并定义终端设备针对多种传输模式冲突的子帧的行为,从而有助于提高指示灵活度。

[0214] 本申请实施例的一个上行子帧(例如,至少一个上行子帧中的任意一个上行子帧,第一上行子帧,第二上行子帧或者第三上行子帧)可以为一个时间单元或者一个时隙(slot)。本申请实施例中,一个时间单元是指时间上连续的一个或者多个传输时间间隔(Transmission Time Interval,TTI),或者,一个或者多个时隙,或者,一个或者多个时域符号(symbol)。

[0215] 可选地,该时间单元可以是一个子帧,或者,一个时隙,或者,一个TTI。该时隙可以是1ms slot,或者称为子帧,长度为1ms;也可以短于1ms。该slot可以对应14个时域符号,也可以对应少于14个时域符号,当包含少于14个时域符号时,该slot对应短传输时间间隔(short TTI,sTTI),此时该slot称为迷你时隙(mini-slot)或者称为非时隙(non-slot)或者称为次级时隙(sub-slot)。

[0216] 对于上行传输而言,子帧(或者,时隙;或者,TTI)是上行资源分配或上行传输的时域粒度,或者说子帧(或者,时隙;或者,TTI)是终端设备进行上行传输或发送上行数据包或信息包的最小时域单元。上行mini-slot可能支持的可选长度包括7个上行符号、1个上行符号、2个上行符号、3个上行符号或4个上行符号等结构,其中上行符号可以是单载波频分多址接入符号(single carrier frequency division multiplexing access symbol,SC-FDMA symbol),也可以是正交频分多址接入符号(orthogonal frequency division

multiplexing access symbol, OFDMA symbol)。

[0217] 对于下行传输而言,子帧(或者,时隙;或者,TTI)是下行资源分配或下行传输的时域粒度,或者说子帧(或者,时隙;或者,TTI)是网络设备进行下行传输或发送下行数据包的最小时域单元。下行mini-slot可能支持的可选长度包括7个下行符号、1个下行符号、2个下行符号、3个下行符号或4个下行符号等结构,其中下行符号可以是OFDMA符号。上行mini-slot或下行mini-slot还支持其他短于1ms的TTI长度。

[0218] 应理解,上述一个上行子帧可以包括M个时域符号,M为正整数,例如M=14。其中第一个时域符号可以称为symbol#0,最后一个符号可以称为symbol#M-1,中间序号依次累加,例如第k个时域符号称为symbol#k-1,k大于或等于1,小于或等于M。

[0219] 还应理解,上述一个上行子帧可以包括两个时隙,每个时隙包括至少一个时间上连续的时域符号。具体地,所述两个时隙在时间上不重叠。进一步的,所述两个时隙在时间上组成该上行子帧。以M=14为例,该上行子帧的第一个时隙(可以称为slot#0)包括symbol#0~symbol#x,第二个时隙(可以称为slot#1)包括符号symbol#x~symbol#13,x为整数,x大于0且x小于13。例如,x=6,即slot#0包括symbol#0~symbol#6,slot#1包括符号symbol#7~symbol#13。

[0220] 还应理解,本申请实施例中的时隙也可以称之为时域资源,例如,该两个时隙中的第一个时隙(时间上较早的时隙)称之为第一时域资源,该两个时隙中的第二个时隙(时间上较晚的时隙)称之为第二时域资源。其中,第一时域资源包括上述一个上行子帧中的至少一个上行符号,第二时域资源包括上述一个上行子帧中的时间上不重叠的另外至少一个上行符号。例如,对于5G NR(New Radio)系统而言,传输数据包的时间单元称为一个时隙,此时该时隙对应本申请实施例中的一个子帧(例如至少一个子帧中的任意一个子帧,或者第一子帧,或者第二子帧,或者第三子帧),该时隙包括第一时域资源和第二时域资源,其中第一时域资源对应于本申请实施例中的该子帧中的第一个时隙(slot#0),第二时域资源对应于本申请实施例中的该子帧中的第二个时隙(slot#1)。

[0221] 图11示出了本申请实施例的通信方法200的示意性流程图,如图11所示,该方法200包括:

[0222] S210,网络设备向终端设备发送调度信息,该终端设备从该网络设备接收该调度信息,该调度信息用于指示至少一个上行子帧,该调度信息包括第一指示域和第二指示域,该第一指示域用于指示该至少一个上行子帧中的每个上行子帧是否适用第一模式,该第二指示域用于指示第一上行子帧是否适用第二模式,该至少一个上行子帧包括该第一上行子帧。

[0223] 可选地,该第一模式为上述模式A。

[0224] 可选地,该第二模式为上述模式B或者模式C。

[0225] 可选地,该第一模式或者第二模式(或者下文的第三模式)为上行子帧或者上行信道(上行业务信道,或者,上行控制信道,或者,上行随机接入信道)的传输模式,例如,多天线传输模式,参考信号传输模式、调制方式、编码方式、控制信息的传输方式、控制信息到业务信道的映射方式、时域资源使用模式、频域资源使用模式等。对于网络设备调度终端设备发送的多个子帧(即该至少一个上行子帧),适用于该多个子帧中所有子帧的传输模式都可以称为第一模式;适用于该多个子帧中一个特定子帧:第一上行子帧的传输模式都可以称

为第二模式;适用于该多个子帧中另一个特定子帧:第三上行子帧的传输模式都可以称为第三模式。具体的,该特定子帧可以是该多个子帧中的第一个子帧,或第二个子帧,或倒数第二个子帧,或最后一个子帧。

[0226] 应理解,对于该至少一个上行子帧中的任意一个上行子帧,该任意一个上行子帧为该网络设备调度的用于该终端设备发送上行信息的子帧。该任意一个上行子帧中可以仅用于承载该上行信息,也可以既承载上行信息,也承载下行信息。例如,网络设备在该上行子帧的一部分时域资源上发送下行信息,终端设备在该上行子帧的另一部分时域资源上发送上行信息。

[0227] 应理解,该调度信息也可以称之为指示信息。

[0228] 可选地,该调度信息为一个用于调度终端设备发送上行信息的下行控制信息(down control information,DCI),例如,为一个上行授权UL Grant。

[0229] 可选地,该调度信息承载在一个物理层下行控制信令中,例如该物理层下行控制信令为DCI,例如,该DCI可为上行授权UL grant。进一步地,该调度信息为该DCI或该UL grant中的至少一个字段。

[0230] 应理解,该第一指示域和该第二指示域都属于同一个DCI或同一个UL grant,即该调度信息或该调度信息所在的DCI或UL grant,而不是分别属于两个不同的DCI或两个不同的UL grant。考虑到为节省开销,该第一指示域和该第二指示域可承载在一个控制信令中,或者说仅承载在一个控制信令中,分别用于指示第一模式和第二模式。

[0231] 类似地,下文中的第三指示域和该第一指示域和该第二指示域都属于上述同一个DCI或上述同一个UL grant。

[0232] 应理解,对于本实施例中的指示域(第一指示域、第二指示域、或第三指示域)具体是指该调度信息中的比特字段(称为bit field或field)。

[0233] 例如,第一指示域为DCI中的“PUSCH Mode 1”域或“Partial PUSCH Mode 1”域。

[0234] 又例如,第二指示域为DCI中的“PUSCH Mode 2”域或“Partial PUSCH Mode 2”域,或者,第二指示域为DCI中的“PUSCH Mode 3”域或“Partial PUSCH Mode 3”域。

[0235] 再例如,第三指示域为DCI中的“PUSCH Mode 3”域或“Partial PUSCH Mode 3”域。

[0236] 应理解,该调度信息用于指示至少一个上行子帧,也称为:该调度信息用于调度该终端设备在至少一个上行子帧上发送上行信息。进一步的,该至少一个上行子帧为该调度信息所调度的所有上行子帧。

[0237] 还应理解,该第一指示域用于指示该至少一个上行子帧中的每个上行子帧是否适用该第一模式,也可以称为:该第一指示域用于指示该至少一个上行子帧是否适用该第一模式;还可以称为:该第一指示域用于指示是否使用该第一模式在该至少一个上行子帧上发送信息;还可以称为:该第一指示域用于指示该至少一个上行子帧中的每个上行子帧是否对应该第一模式;还可以称为:该第一指示域用于指示该终端设备是否开启该第一模式,该第一模式适用于该至少一个上行子帧中的每个上行子帧。

[0238] 还应理解,该第一指示域用于指示该至少一个上行子帧中的每个上行子帧是否适用该第一模式,包括:当该第一指示域指示该至少一个上行子帧中的每个上行子帧适用该第一模式,且该调度信息中的另一指示域(例如第二指示域或下文的第三指示域)指示该至少一个上行子帧中的某个子帧(例如后文的第二上行子帧或第三上行子帧)不适用另一模

式(例如第二模式或下文的第三模式)时,该终端设备使用该第一模式在该至少一个上行子帧中的任意一个子帧上发送上行信息。但是当该第一指示域指示该至少一个上行子帧中的每个上行子帧适用该第一模式,且该另一指示域指示该至少一个上行子帧中的该某个子帧适用该另一模式时,该第一模式实际并不适用于该至少一个上行子帧中的每个子帧,即该终端设备不使用该第一模式在该至少一个上行子帧中的任意一个子帧上发送上行信息。

[0239] 类似地,该第二指示域用于指示该第一上行子帧是否适用第二模式,也可以称为:该第二指示域用于指示是否使用该第二模式在该第一上行子帧上发送信息,还可以称为:该第二指示域用于指示该第一上行子帧是否对应该第二模式,还可以称为:该第二指示域用于指示该终端设备是否开启该第二模式,该第二模式适用于该第一上行子帧。

[0240] 类似地,下文中的第三指示域用于指示该第三上行子帧是否适用第三模式,也可以称为:该第三指示域用于指示是否使用该第三模式在该第三上行子帧上发送信息,还可以称为:该第三指示域用于指示该第三上行子帧是否对应该第三模式,还可以称为:该第三指示域用于指示该终端设备是否开启该第三模式,该第三模式适用于该第三上行子帧。

[0241] 对于本申请实施例中的任意一种模式(例如第一模式、第二模式或者第三模式;又例如,模式A、模式B或者模式C),不开启该模式也可以称为关闭该模式,或者说,不使用该模式在对应的上行子帧上发送信息。此时也可以说,终端设备在该至少一个上行子帧的任意一个上行子帧都不使用该模式发送上行信息。

[0242] 可选地,该网络设备可以指示或者配置该终端设备使用该第一模式和/或第二模式。

[0243] 可选的,网络设备通过该调度信息中的第一指示域指示该至少一个上行子帧中的每个上行子帧是否适用该第一模式。此时,可以称该调度信息指示的第一模式适用于该至少一个上行子帧中的每个上行子帧。

[0244] 具体地,例如第一模式为模式A,当网络设备通过该调度信息指示终端设备使用模式A发送PUSCH时,模式A适用于所有被该调度信息调度的上行子帧。例如,当该调度信息调度终端设备发送4个子帧 $\#n \sim \#n+3$ 时,终端设备可以依序在 $\#n$ 的slot#0, $\#n$ 的slot#1, $\#n+1$ 的slot#0, $\#n+1$ 的slot#1, $\#n+2$ 的slot#0, $\#n+2$ 的slot#1, $\#n+3$ 的slot#0, $\#n+3$ 的slot#1之前执行信道侦听,直到成功接入信道后则可以持续占用后续的子帧和slot发送信息。

[0245] 可选的,网络设备通过高层信令(例如,RRC信令)配置终端设备将要发送的至少一个上行子帧或被调度发送的至少一个上行子帧中的每个子帧是否使用该第一模式。此时,可以称网络设备配置的第一模式适用于该至少一个上行子帧中的每个子帧。也就是说,终端设备接收网络设备发送的调度信息,该调度信息用于调度该终端设备在至少一个上行子帧上发送上行信息;该调度信息包括第二指示域,该第二指示域用于指示该至少一个上行子帧中的第一上行子帧是否适用该第二模式;该网络设备配置该至少一个上行子帧中的每个子帧是否适用该第一模式。

[0246] 应理解,该网络设备通过上述DCI或者上述UL grant调度终端设备占用该至少一个上行子帧上发送所述上行信息。具体地,该UL grant中可以包括所述上行信息所占的频域资源、时域资源、调制编码方式(modulation and coding scheme,MCS)、承载所述上行信息的物理信道对应的解调参考信号(demodulation reference signal,DMRS)序列信息、信道侦听类型等调度信息中的至少一种。

[0247] 应理解,该上行信息可以是上行数据信息,也可以是上行控制信息,也可以既包括上行数据信息也包括上行控制信息。

[0248] 可选地,该至少一个上行子帧为至少两个上行子帧。

[0249] 考虑到只有当多子帧调度的情况下,有的传输模式适用于该至少两个上行子帧中的所有子帧,有的模式适用于其中个别子帧(例如第一个子帧或最后一个子帧),才会出现用于同时开启的多种传输模式对于该个别子帧相矛盾的情况,因此,本申请中的该调度信息为调度至少两个上行子帧的信息。具体地,该调度信息为下行控制信息(down control information,DCI)或UL grant,对应于控制信息格式DCI format 0B或DCI format 4B。或者,该调度信息所在的DCI或UL grant对应于控制信息格式DCI format 0B或DCI format 4B。

[0250] 应理解,该第一模式适用于该至少一个上行子帧中的每个上行子帧,也可以称为:该第一模式适用于该至少一个上行子帧,还可以称为:该第一模式适用于该至少一个上行子帧中的所有上行子帧,还可以称为:该第一模式适用于该至少一个上行子帧中的任意一个上行子帧。

[0251] 还应理解,方法200中的终端设备还可以为用于终端设备的芯片或者装置,网络设备还可以是用于网络设备的芯片或者装置。

[0252] S220,在该第一指示域指示该至少一个上行子帧中的每个上行子帧适用该第一模式,该第二指示域指示该第一上行子帧适用该第二模式的情况下,该终端设备使用该第二模式,在该第一上行子帧上发送第一上行信息。

[0253] 具体而言,由于第一模式适用于该至少一个上行子帧的每个子帧,且第二模式适用于该至少一个上行子帧的一个特定的上行子帧,即第一上行子帧,因此,如果网络设备想要让终端设备在该至少一个上行子帧中的第一上行子帧使用第二模式发送信息,且在该至少一个上行子帧中的其他上行子帧使用第一模式发送信息,则可以使该调度信息指示第一模式开启且第二模式开启。

[0254] 此时,终端设备接收到的调度信息指示第一模式和第二模式都开启,则在该第一上行子帧上使用该第二模式发送第一上行信息。或者说,考虑到第一模式和第二模式都适用于该第一上行子帧,当第一模式和第二模式都开启时,对于该第一上行子帧,为避免冲突,第二模式推翻(override)第一模式。

[0255] 应理解,该第一指示域指示该至少一个上行子帧中的每个上行子帧适用该第一模式也称为该第一指示域指示开启该第一模式;还可以称为该第一指示域指示该至少一个上行子帧适用该第一模式。

[0256] 应理解,该第二指示域指示该第一上行子帧适用该第二模式模式也称为该第二指示域指示开启该第二模式。

[0257] 应理解,下文中,第三指示域指示第三上行子帧适用第三模式模式也称为该第三指示域指示开启该第三模式。

[0258] 应理解,开启第一模式(例如,模式A)是指,该调度信息指示终端设备对被该调度信息调度的该至少一个上行子帧对应或者使用第一模式;也可以说,该调度信息中用于指示该第一模式的比特域的状态为开启('on')状态,例如该比特域取值为'1'。不开启第一模式是指,该调度信息指示终端设备对被该调度信息调度的该至少一个上行子帧不对应或者

不使用第一模式；也可以说，该调度信息中用于指示第一模式的比特域的状态为关闭（'off'）状态，例如该比特域取值为'0'。

[0259] 还应理解，开启第二模式（例如，模式B或模式C）是指，该调度信息指示终端设备对被该调度信息调度的该至少一个上行子帧中的第一上行子帧对应或者使用第二模式；也可以说，该调度信息中用于指示第二模式的比特域的状态为开启（'on'）状态，例如该比特域取值为'1'。不开启第二模式是指，该调度信息指示终端设备对被该调度信息调度的该至少一个上行子帧中的第一上行子帧不对应或者不使用第二模式；也可以说，该调度信息中用于指示第二模式的比特域的状态为关闭（'off'）状态，例如该比特域取值为'0'。

[0260] 还应理解，开启第三模式（例如，模式C）是指，该调度信息指示终端设备对被该调度信息调度的该至少一个上行子帧中的第三上行子帧对应或者使用第三模式；也可以说，该调度信息中用于指示第三模式的比特域的状态为开启（'on'）状态，例如该比特域取值为'1'。不开启第三模式是指，该调度信息指示终端设备对被该调度信息调度的该至少一个上行子帧中的第三上行子帧不对应或者不使用第三模式；也可以说，该调度信息中用于指示第三模式的比特域的状态为关闭（'off'）状态，例如该比特域取值为'0'。

[0261] 还应理解，该终端设备使用该第二模式，在该第一上行子帧上发送第一上行信息，还可以称之为：该终端设备使用该第二模式发送该第一上行子帧。

[0262] 类似的，下文中，该终端设备使用任意一种模式（例如第一模式、第二模式或者第三模式；又例如，模式A、模式B或者模式C），在对应的上行子帧（第一上行子帧，第二上行子帧，第三上行子帧，或该至少一个上行子帧中的任意一个上行子帧）上发送对应的上行信息（第一上行信息～第六上行信息），还可以称之为：该终端设备使用该模式发送该对应的上行子帧。

[0263] 本申请实施例的通信方法，允许网络设备在调度信息中同时指示多种上行子帧的传输模式，并定义终端设备针对多种传输模式冲突的子帧的行为，有助于提高上行子帧的传输模式的指示灵活度。

[0264] 例如，相比于现有技术，网络设备可以将UL grant调度的多个子帧中的第一个子帧指示为模式B时，同时将该多个子帧中除第一个子帧外的其他子帧指示为模式A，从而避免了信道接入机会的损失，有助于提高信道使用效率。

[0265] 又例如，网络设备可以将UL grant调度的多个子帧中的每个子帧指示为模式A时，同时将该多个子帧中的第一个子帧指示为模式B，从而有助于在保障指示灵活度的同时减少控制信令的开销。

[0266] 再例如，网络设备可以将UL grant调度的多个子帧中的最后一个子帧指示为模式C时，同时将该多个子帧中除最后一个子帧外的其他子帧指示为模式A，从而避免了信道接入机会的损失，有助于提高信道使用效率。

[0267] 再例如，网络设备可以将UL grant调度的多个子帧中的每个子帧指示为模式A时，同时将该多个子帧中的最后一个子帧指示为模式C，从而有助于在保障指示灵活度的同时减少控制信令的开销。

[0268] 可选地，该终端设备使用该第二模式，在该第一上行子帧上发送第一上行信息，包括：

[0269] 该终端设备在该第一上行子帧的第二个时隙开始发送该第一上行信息，该第一上

行子帧为该至少一个上行子帧中的第一个上行子帧。

[0270] 具体而言,该第一模式可以对应该模式A,该第二模式可以对应该模式B,在该第一指示域指示该至少一个上行子帧中的每个上行子帧适用该第一模式,该第二指示域指示该第一上行子帧适用该第二模式的情况下,该终端设备在该第一上行子帧的第二个时隙开始发送该第一上行信息。进一步的,该终端设备将该第一上行子帧承载的第一上行信息映射到该第一上行子帧的第二个时隙而不映射到该第一上行子帧的第一个时隙。

[0271] 应理解,该终端设备在该第一上行子帧的第二个时隙开始发送该第一上行信息,也可以称为:该终端设备在该第一上行子帧上发送上行信息的起始时刻位于该第一上行子帧的第二个时隙。

[0272] 还应理解,该起始时刻位于该第一上行子帧的第二个时隙,包括:该起始时刻位于symbol 7的起始边界;或者,symbol 7的起始边界之后的25us (symbol 7+25us)处;或者,symbol 7的起始边界之后的25us+TA(symbol 7+25us+TA)处;或者,symbol 8的起始边界。具体的起始时刻可以由UL grant指示,如前文模式B所述。

[0273] 还应理解,该起始时刻位于symbol 7的起始边界也属于“位于第二个时隙”,或者,“在第二个时隙开始发送该第一上行信息”。

[0274] 还应理解,该第一上行信息为该第一上行子帧上所承载的上行信息。进一步地,该第一上行子帧上不承载该第一上行信息以外的其他信息。

[0275] 对于模式B而言,其适用于该至少一个上行子帧中的第一个上行子帧,因此第一上行子帧为该至少一个上行子帧中的第一个上行子帧。此时,终端设备在该第一个上行子帧上发送信息的起始时刻位于该第一个上行子帧的slot#1。该终端设备从位于该第一个上行子帧的第二个时隙的起始时刻开始,在该第一个上行子帧上发送信息。进一步地,终端设备在该第一个上行子帧上发送该第一上行信息的结束时刻位于该第一个上行子帧的slot#1,或者说,终端设备在该第一个上行子帧的slot#1停止发送该第一上行信息。具体的,该结束时刻位于symbol 12或者symbol 3。更具体的,该结束时刻可以由UL grant指示,如前文模式B所述。

[0276] 可选地,该终端设备使用该第二模式,在该第一上行子帧上发送第一上行信息,包括:

[0277] 该终端设备将该第一上行子帧上承载的第一上行信息映射到该第一上行子帧的第二个时隙而不映射到该第一上行子帧的第一个时隙上。

[0278] 换句话说,该终端设备将所述第一上行子帧上承载的上行信息仅映射到该第一上行子帧的第二个时隙上。

[0279] 其中,第一上行子帧中承载的第一上行信息也可以称之为第一上行子帧中承载的第一上行信息包,其中第一上行信息包为对上行信息进行编码之后的生成的包(packet)。由于UL grant指示终端设备只在第一上行子帧的slot#1上发送信息,终端设备可以提前进行信息包的组包,以速率匹配(rate matching)的方式将第一上行信息包映射到该slot#1上,并匹配该slot#1的时频域资源(例如4个或5个或6个或7个时域符号)。

[0280] 进一步地,若该第一上行信息包为数据包,则该数据包的传输块大小(Transport Block Size,TBS)可以通过TBS折算(TBS scaling)确定,例如,当该UL grant指示终端设备开启模式B时,对于第一上行子帧,由于仅将数据包映射到第一上行子帧的slot#1上,因此

终端设备根据该UL grant进行数据包组包时对应的数据包的数据包的TBS小于将数据包映射到两个时隙上时所对应的TBS,例如,前者的TBS大约为后者的TBS的一半。

[0281] 例如,当该第一上行子帧中承载的第一上行信息包括数据信息时,包含该数据信息的第一上行信息包(称为数据包)映射到该第一上行子帧的第二个时隙上而不映射到所述第一上行子帧的第一个时隙上。其中,该数据包为对原始数据信息(称为信元信息或传输块(transportblock, TB))执行编码后的数据包。

[0282] 再例如,当该第一上行子帧中承载的第一上行信息包括控制信息时,包含该控制信息的第一上行信息包映射到该第一上行子帧的第二个时隙上而不映射到所述第一上行子帧的第一个时隙上。其中,该第一上行信息包为对原始控制信息执行编码后的信息包。可选地,该控制信息包括HARQ-ACK信息、CQI信息、PMI信息、RI信息中的至少一种。

[0283] 图12示出了UL grant指示模式A和模式B时的传输方式,第一模式为模式A,第二模式为模式B。当UL grant同时开启模式A和模式B时,对于该UL grant调度的多个子帧 $\#n \sim \#n+3$,终端设备在该多个子帧的第一个子帧上使用模式B发送信息,在后续的其他子帧上使用模式A发送信息:即,终端设备在子帧 $\#n$ 的slot $\#1$ 的起始时刻之前执行信道侦听,如果信道侦听成功则接入信道发送slot $\#1$ 和剩余的子帧;如果信道侦听失败则依序在子帧 $\#n+1$ 的slot $\#0$, $\#n+1$ 的slot $\#1$, $\#n+2$ 的slot $\#0$, $\#n+2$ 的slot $\#1$, $\#n+3$ 的slot $\#0$, $\#n+3$ 的slot $\#1$ 执行信道侦听,直到信道侦听成功并接入信道发送剩余的slot和子帧。当UL grant开启模式A,不开启模式B时,对于该UL grant调度的多个子帧,终端设备在该多个子帧的每个子帧上使用模式A发送信息:即,终端设备依序在 $\#n$ 的slot $\#0$, $\#n$ 的slot $\#1$, $\#n+1$ 的slot $\#0$, $\#n+1$ 的slot $\#1$, $\#n+2$ 的slot $\#0$, $\#n+2$ 的slot $\#1$, $\#n+3$ 的slot $\#0$, $\#n+3$ 的slot $\#1$ 执行信道侦听,直到信道侦听成功并接入信道发送剩余的slot和子帧。

[0284] 可选地,该终端设备使用该第二模式,在该第一上行子帧上发送第一上行信息,包括:

[0285] 在该第一上行子帧的第一个时隙停止发送该第一上行信息,该第一上行子帧为该至少一个上行子帧中的最后一个上行子帧。

[0286] 具体而言,该第一模式可以对应该模式A,该第二模式可以对应该模式C,在该第一指示域指示该至少一个上行子帧中的每个上行子帧适用该第一模式,该第二指示域指示该第一上行子帧适用该第二模式的情况下,该终端设备在该第一上行子帧的第一个时隙停止发送该第一上行信息,也可以说,该终端设备将该第一上行子帧承载的第一上行信息映射到该第一上行子帧的第一个时隙而不映射到该第一上行子帧的第二个时隙。

[0287] 应理解,该终端设备在该第一上行子帧的第一个时隙停止发送该第一上行信息,也可以称为:该终端设备在该第一上行子帧上发送上行信息的结束时刻位于该第一上行子帧的第一个时隙。

[0288] 还应理解,该结束时刻位于该第一上行子帧的第一个时隙,包括:该结束时刻位于symbol 3或者symbol 6。更具体的,该结束时刻可以由UL grant指示,如前文模式C所述。

[0289] 还应理解,该结束时刻位于symbol 3或者symbol 6也属于“位于第一个时隙”,或者,“在第一个时隙停止发送该第一上行信息”。

[0290] 还应理解,该第一上行信息为该第一上行子帧上所承载的上行信息。进一步地,该第一上行子帧上不承载该第一上行信息以外的其他信息。

[0291] 对于模式C而言,其适用于该至少一个上行子帧中的最后一个上行子帧,因此第一上行子帧为该至少一个上行子帧中的最后一个上行子帧。此时,终端设备在该最后一个上行子帧上发送信息的结束时刻位于该最后一个上行子帧的slot#0,或者说,该终端设备在位于该最后一个上行子帧的第一个时隙的结束时刻,停止在该最后一个上行子帧上发送该第一上行信息。进一步地,终端设备在该最后一个上行子帧上发送信息的起始时刻位于该最后一个上行子帧的slot#0中symbol#0的起始边界,或者,位于symbol#0的起始边界之后的25us处,或者,位于symbol#0的起始边界之后的25us+TA处,或者,位于symbol#1的起始边界。进一步地,该起始时刻可以由UL grant指示,如前文模式C所述。

[0292] 可选地,该终端设备使用该第二模式,在该第一上行子帧上发送第一上行信息,包括:

[0293] 该终端设备将该第一上行子帧上承载的第一上行信息映射到该第一上行子帧的第一个时隙而不映射到该第一上行子帧的第二个时隙上。

[0294] 换句话说,该终端设备将该第一上行子帧上承载的第一上行信息仅映射到该第一上行子帧的第一个时隙上。

[0295] 其中,由于UL grant指示终端设备只在第一上行子帧(或后文所述的第三上行子帧)的slot#0上发送该第一上行信息(或后文所述的第三上行信息或第四上行信息),终端设备可以提前进行上行信息包的组包,以速率匹配(rate matching)的方式将信息包映射到该slot#0上,并匹配该slot#0的时频域资源(例如2个或3个或4个或5个或6个或7个时域符号)。进一步地,若该上行信息包为数据包,则该数据包的TBS可以通过TBS折算(TBS scaling)确定,类似于模式B的TBS确定方法。

[0296] 例如,当该第一上行子帧(或后文所述的第三上行子帧)中承载的第一上行信息(或后文所述的第三上行信息或第四上行信息)包括数据信息时,包含该数据信息的第一上行信息包(称为数据包)映射到该子帧的第一个时隙上而不映射到所述第一上行子帧的第二个时隙上。其中,该数据包的定义如前所述。

[0297] 再例如,当该第一上行子帧(或后文所述的第三上行子帧)中承载的上行信息包括控制信息时,包含该控制信息的上行信息包映射到该子帧的第一个时隙上而不映射到所述第一上行子帧的第二个时隙上。其中,该上行信息包为对原始控制信息执行编码后的上行信息包,其定义如前所述。

[0298] 图13示出了UL grant指示模式A和模式C时的传输方式,该第一模式为模式A,该第二模式为模式C。当UL grant同时开启模式A和模式C时,对于该UL grant调度的多个子帧#n~#n+3,终端设备在该多个子帧的最后一个子帧上使用模式C发送信息,即,在#n+3的结束时刻为位于slot#0的symbol#6,在#n~#n+2的结束时刻为位于slot#1的symbol#13。在该多个上行子帧的其他子帧上使用模式A发送信息。当UL grant开启模式A,不开启模式C时,对于该UL grant调度的多个子帧,终端设备在该多个子帧的每个子帧上使用模式A发送信息,即,在#n~#n+3的结束时刻都为位于slot#1的symbol#13。

[0299] 可选地,该方法200还包括:

[0300] 在该第一指示域指示该至少一个上行子帧中的每个上行子帧适用该第一模式,该第二指示域指示该第一上行子帧不适用该第二模式的情况下,该终端设备使用该第一模式,在该第一上行子帧上发送第六上行信息。其中,第六上行信息可以和第一上行信息相

同,也可以不同。

[0301] 终端设备使用模式A在某个上行子帧(第一上行子帧或第二上行子帧或第三上行子帧)上发送上行信息时,该上行子帧包括两个潜在起始时刻,终端设备基于信道侦听结果确定从其中一个潜在起始时刻开始在该上行子帧上发送上行信息。若终端设备在第一个潜在起始时刻之前执行信道侦听成功,则可以从第一个潜在起始时刻开始,在该上行子帧上发送上行信息。若终端设备在第一个潜在起始时刻之前执行信道侦听失败,且在第二个潜在起始时刻之前继续执行信道侦听成功,则可以从第二个潜在起始时刻开始,在该上行子帧上发送上行信息。

[0302] 其中,第一个潜在起始时刻位于该上行子帧的slot#0。具体地,第一个潜在起始时刻可以为该上行子帧的symbol#0的起始边界,或者,位于symbol#0的起始边界之后的25us,或者,位于symbol#0的起始边界之后的25us+TA,或位于symbol#1的起始边界。更具体的,第一个潜在起始时刻可以由UL grant指示,如前文模式A所述。第二个潜在起始时刻位于该上行子帧的slot#1。具体地,第二个潜在起始时刻为该上行子帧的symbol#7。

[0303] 进一步的,在该第一指示域指示该至少一个上行子帧中的每个上行子帧适用该第一模式,该第二指示域指示该第一上行子帧不适用该第二模式的情况下,该终端设备使用该第一模式,在该至少一个上行子帧中的任意一个上行子帧上发送上行信息。

[0304] 可选地,该终端设备使用该第一模式,在第一上行子帧上发送第六上行信息,包括:

[0305] 该终端设备根据信道侦听结果,确定在该第一上行子帧上发送该第六上行信息的起始时刻位于该第一上行子帧的第一个时隙或者该第一上行子帧的第二个时隙;

[0306] 该终端设备在该第一上行子帧上发送该第六上行信息。

[0307] 可选地,该终端设备使用该第一模式,在第一上行子帧上发送第六上行信息,包括:

[0308] 该终端设备在该第一上行子帧的第二个时隙停止发送该第六上行信息。

[0309] 其中,该终端设备在该第一上行子帧的第二个时隙停止发送该第六上行信息也可以称为,该终端设备在该第一上行子帧上停止发送第六上行信息的结束时刻位于该第一上行子帧的第二个时隙。具体的,该结束时刻位于symbol 12或者symbol 3。更具体的,该结束时刻可以由UL grant指示,如前文模式A所述。

[0310] 可选地,该终端设备使用该第一模式,在第一上行子帧上发送第六上行信息,包括:

[0311] 该终端设备将该第一上行子帧上承载的上行信息映射到该第一上行子帧的两个时隙上。

[0312] 可选地,该第一上行子帧上承载的上行信息(即,映射到两个时隙上的该上行信息)包括该第六上行信息。具体的,第六上行信息可以是映射到两个时隙上的该上行信息(例如该终端设备根据信道侦听结果确定该第六上行信息的起始时刻位于该第一上行子帧的第一个时隙情况下);第六上行信息也可以包含在映射到两个时隙上的该上行信息中,例如为该上行信息的一部分(例如该终端设备根据信道侦听结果确定该第六上行信息的起始时刻位于该第一上行子帧的第二个时隙情况下)。

[0313] 例如,如图12所示,当UL grant开启模式A,不开启模式B时,对于该UL grant调度

的多个子帧,终端设备在该多个子帧的第一个子帧上使用模式A发送信息。或者说,终端设备在该多个子帧的任意一个子帧上使用模式A发送信息。

[0314] 又例如,如图13所示,当UL grant开启模式A,不开启模式C时,对于该UL grant调度的多个子帧,终端设备在该多个子帧的最后一个子帧上使用模式A发送信息。或者说,终端设备在该多个子帧的任意一个子帧上使用模式A发送信息。

[0315] 可选地,该方法200还包括:

[0316] 该终端设备使用该第一模式,在第二上行子帧上发送第二上行信息,该第二上行子帧为该至少一个上行子帧中除该第一上行子帧以外的任意一个上行子帧。

[0317] 也就是说,在第一指示域指示该至少一个上行子帧中的每个上行子帧适用该第一模式,且第二指示域用于指示该第一上行子帧适用该第二模式的情况下,终端设备使用该第一模式发送该至少一个上行子帧中除该第一上行子帧以外的任意一个其他上行子帧。

[0318] 或者,在第一指示域指示该至少一个上行子帧中的每个子帧对应第一模式,且第二指示域用于指示该第一上行子帧不适用该第二模式的情况下,终端设备使用第一模式发送该至少一个上行子帧中除该第一上行子帧以外的其他上行子帧,或者说,终端设备使用第一模式发送该至少一个上行子帧中的任意一个上行子帧。

[0319] 可选地,该终端设备使用该第一模式,在第二上行子帧上发送第二上行信息,包括:

[0320] 该终端设备根据信道侦听结果,确定在该第二上行子帧上发送该第二上行信息的起始时刻位于该第二上行子帧的第一个时隙或者该第二上行子帧的第二个时隙;

[0321] 该终端设备在该第二上行子帧上发送该第二上行信息。

[0322] 可选地,该终端设备使用该第一模式,在第二上行子帧上发送第二上行信息,包括:

[0323] 该终端设备在该第二上行子帧的第二个时隙停止发送该第二上行信息。

[0324] 可选地,该终端设备使用该第一模式,在第二上行子帧上发送第二上行信息,包括:

[0325] 该终端设备将该第二上行子帧上承载的上行信息映射到该第二上行子帧的两个时隙上。

[0326] 可选地,该第二上行子帧上承载的上行信息(即,映射到两个时隙上的该上行信息)包括该第二上行信息。具体的,第二上行信息可以是映射到两个时隙上的该上行信息,也可以包含在映射到两个时隙上的该上行信息中,例如为该上行信息的一部分(例如该终端设备根据信道侦听结果确定该第二上行信息的起始时刻位于该第一上行子帧的第二个时隙情况下)。

[0327] 应理解,该终端设备使用该第一模式在第二上行子帧上发送第二上行信息的方式与上述使用该第一模式在第一上行子帧上发送第六上行信息的方式相同,为了简洁,在此不再赘述。

[0328] 可选地,该调度信息还包括第三指示域,该第三指示域用于指示第三上行子帧是否适用第三模式,该至少一个上行子帧包括该第三上行子帧,该方法还包括:

[0329] 在该第一指示域指示该至少一个上行子帧中的每个上行子帧适用该第一模式,该第二指示域指示该第一上行子帧适用该第二模式,该第三指示域指示该第三上行子帧适用

该第三模式的情况下,该终端设备使用该第二模式,在该第一上行子帧上发送第三上行信息,且该终端设备使用该第三模式,在该第三上行子帧上发送第四上行信息。

[0330] 此时,终端设备接收到的调度信息指示第一模式、第二模式和第三模式都开启,则在该第一上行子帧上使用该第二模式发送第三上行信息,在该第三上行子帧上使用该第三模式发送第四上行信息。或者说,考虑到第一模式和第二模式都适用于该第一上行子帧,第一模式和第三模式都适用于该第三上行子帧,当第一模式、第二模式和第三模式都开启时,对于该第一上行子帧,为避免冲突,第二模式推翻(override)第一模式;对于该第三上行子帧,为避免冲突,第三模式推翻(override)第一模式。

[0331] 因此,本申请实施例的通信方法,允许网络设备在调度信息中同时指示多种上行子帧的传输模式,并定义终端设备针对多种传输模式冲突的子帧的行为,有助于提高上行子帧的传输模式的指示灵活度。

[0332] 应理解,本申请实施例中,该第二模式可以对应上述模式B,该第一上行子帧可以对应至少一个上行子帧中的第一个上行子帧,该第三模式可以对应上述模式C,该第三上行子帧可以对应至少一个上行子帧中的最后一个上行子帧;或者,该第二模式可以对应上述模式C,该第一上行子帧可以对应至少一个上行子帧中的最后一个上行子帧,该第三模式可以对应上述模式B,该第三上行子帧可以对应至少一个上行子帧中的第一个上行子帧。

[0333] 需要说明的是,该调度信息中除了包括第一指示域和第二指示域,还可以包括第三指示域,用于指示除第一上行子帧以外的另一特定的上行子帧:第三上行子帧是否适用该第三模式。类似于第一模式和第二模式同时开启的情况,当第一模式、第二模式和第三模式同时开启时,终端设备实际使用第二模式发送第一上行子帧,实际使用第三模式发送第三上行子帧,实际使用第一模式发送应该至少一个上行子帧中的其余上行子帧。即,终端设备实际使用第一模式发送第二上行子帧,此时该第二上行子帧为该至少一个上行子帧中除第一上行子帧和第三上行子帧以外的任意一个上行子帧。

[0334] 另外,类似于第一指示域和第二指示域分别指示第一模式和第二模式的情况,当所述第一指示域指示所述至少一个上行子帧中的每个子帧适用该第一模式,且所述第三指示域用于指示所述第三上行子帧不适用该第三模式时,该终端设备实际使用该第一模式在该第三上行子帧上发送上行信息。终端设备实际使用第一模式(例如,模式A)在该第三上行子帧上发送信息包括:该终端设备根据信道侦听结果确定该终端设备在该第三上行子帧上发送上行信息的起始时刻位于所述第三上行子帧的第一个时隙或位于所述第三上行子帧的第二个时隙。

[0335] 进一步的,在该第一指示域指示该至少一个上行子帧中的每个上行子帧适用该第一模式,该第二指示域指示该第一上行子帧不适用该第二模式,该第三指示域指示该第三上行子帧不适用该第三模式的情况下,该终端设备实际使用该第一模式,在该至少一个上行子帧的任意一个上行子帧上发送上行信息。

[0336] 应理解,该终端设备使用该第一模式,在该至少一个上行子帧的任意一个上行子帧上发送上行信息与上述使用该第一模式在第一上行子帧上发送第六上行信息的方式相同,为了简洁,在此不再赘述。

[0337] 可选地,该方法200还包括:

[0338] 该终端设备使用该第一模式,在第二上行子帧上发送第五上行信息,该第二上行子帧为该至少一个上行子帧中除该第一上行子帧和该第三上行子帧以外的任意一个上行子帧。

[0339] 应理解,该终端设备使用该第一模式,在第二上行子帧上发送第五上行信息与上述使用该第一模式在第二上行子帧上发送第二上行信息的方式相同,为了简洁,在此不再赘述。

[0340] 应理解,该终端设备使用该第一模式,在该第三上行子帧上发送上行信息与上述使用该第一模式在第一上行子帧上发送第六上行信息的方式相同,为了简洁,在此不再赘述。

[0341] 可选地,该终端设备使用该第二模式,在该第一上行子帧上发送第三上行信息,且该终端设备使用该第三模式,在该第三上行子帧上发送第四上行信息,包括:

[0342] 该终端设备在该第一上行子帧的第二个时隙开始发送该第三上行信息,该第一上行子帧为该至少一个上行子帧中的第一个上行子帧;

[0343] 该终端设备在该第三上行子帧的第一个时隙停止发送该第四上行信息,该第三上行子帧为该至少一个上行子帧中的最后一个上行子帧。

[0344] 应理解,该第二模式可以为上述模式B,该第三模式可以为上述模式C。

[0345] 可选地,该终端设备使用该第二模式,在该第一上行子帧上发送第三上行信息,包括:

[0346] 该终端设备将该第一上行子帧上承载的第三上行信息映射到该第一上行子帧的第二个时隙而不映射到该第一上行子帧的第一个时隙上。

[0347] 应理解,该终端设备在该第一上行子帧的第二个时隙停止发送该第三上行信息。

[0348] 还应理解,该第三上行信息为该第一上行子帧上所承载的上行信息。进一步地,该第一上行子帧上不承载该第三上行信息以外的其他信息。

[0349] 还应理解,该终端设备使用该第二模式,在该第一上行子帧上发送第三上行信息的方式,与使用对应于模式B的该第二模式,在该第一上行子帧上发送第一上行信息的方式相同。

[0350] 可选地,该终端设备使用该第三模式,在该第三上行子帧上发送第四上行信息,包括:

[0351] 该终端设备将该第三上行子帧上承载的第四上行信息映射到该第三上行子帧的第一个时隙而不映射到该第三上行子帧的第二个时隙上。

[0352] 应理解,该终端设备在该第三上行子帧的第一个时隙开始发送该第四上行信息。

[0353] 还应理解,该第四上行信息为该第三上行子帧上所承载的上行信息。进一步地,该第三上行子帧上不承载该第四上行信息以外的其他信息。

[0354] 还应理解,该终端设备使用该第三模式,在该第三上行子帧上发送第四上行信息的方式,与使用对应于模式C的该第二模式,在该第一上行子帧上发送第一上行信息的方式相同。

[0355] 可选地,该终端设备使用该第一模式,在第二上行子帧上发送第五上行信息,包括:

[0356] 该终端设备根据信道侦听结果,确定在该第二上行子帧上发送该第五上行信息的

起始时刻位于该第二上行子帧的第一个时隙或者该第二上行子帧的第二个时隙；

[0357] 该终端设备在该第二上行子帧上发送该第五上行信息。

[0358] 可选地,该终端设备使用该第一模式,在第二上行子帧上发送第五上行信息,包括:

[0359] 该终端设备在该第二上行子帧的第二个时隙停止发送该第五上行信息。

[0360] 可选地,该终端设备使用该第一模式,在第二上行子帧上发送第五上行信息,包括:

[0361] 该终端设备将该第二上行子帧上承载的第五上行信息映射到该第二上行子帧的两个时隙上。

[0362] 可选地,该第二上行子帧上承载的上行信息(即,映射到两个时隙上的该上行信息)包括该第五上行信息。具体的,第五上行信息可以是映射到两个时隙上的该上行信息,也可以包含在映射到两个时隙上的该上行信息中,例如为该上行信息的一部分(例如该终端设备根据信道侦听结果确定该第五上行信息的起始时刻位于该第一上行子帧的第二个时隙情况下)。

[0363] 可选地,第一指示域在DCI format 0B或DCI format 4B中可以体现为:

[0364] -部分PUSCH模式1-除了在‘部分PUSCH模式2’取值为1情况下的第一个被调度的子帧,以及在‘部分PUSCH模式3’取值为1的情况下的最后一个被调度的子帧以外,适用于每个被调度的子帧。

[0365] 其中,部分PUSCH模式1即第一模式或模式A,也可以称为PUSCH模式1。部分PUSCH模式2即第二模式或模式B,也可以称为PUSCH模式2。部分PUSCH模式3即第二模式或第三模式或模式C,也可以称为PUSCH模式3。

[0366] 再例如,第二指示域在DCI format 0B或DCI format 4B中可以体现为:

[0367] -部分PUSCH模式2-仅适用于第一个被调度的子帧。

[0368] 再例如,第二指示域在DCI format 0B或DCI format 4B中可以体现为:

[0369] -部分PUSCH模式3-仅适用于最后一个被调度的子帧。

[0370] 再例如,第三指示域在DCI format 0B或DCI format 4B中可以体现为:

[0371] -部分PUSCH模式3-仅适用于最后一个被调度的子帧。

[0372] 图14示出了UL grant指示模式A、模式B和模式C时的传输方式,第一模式为模式A,第二模式为模式B,第三模式为模式C。当UL grant同时开启模式A、模式B和模式C时,对于该UL grant调度的多个子帧 $\#n \sim \#n+3$,终端设备在该多个子帧的第一个子帧上使用模式A发送信息,在该多个子帧的最后一个子帧上使用模式C发送信息,在中间的其他子帧上使用模式A发送信息。当UL grant开启模式A,不开启模式B和模式C时,对于该UL grant调度的多个子帧,终端设备在该多个子帧的每个子帧上使用模式A发送信息。

[0373] 进一步地,本申请实施例中,该终端设备实际使用该第一模式,在某个上行子帧(例如,该至少一个子帧中的任意一个子帧,第一上行子帧,第二上行子帧,或者第三上行子帧)发送上行信息,包括:该终端设备在该上行子帧上发送上行信息的结束时刻位于该上行子帧的第二个时隙。

[0374] 模式A和模式C的区别在于,使用模式A发送上行信息的上行子帧,终端设备发送信息的结束时刻位于该上行子帧的第二个时隙,使用模式C发送上行信息的上行子帧,终端设

备发送信息的结束时刻位于该上行子帧的第一个时隙。因此,对于该上行子帧,终端设备实际使用模式A发送信息的结束时刻与实际使用模式C发送信息的结束时刻不同。

[0375] 进一步的,对应于模式A的某个上行子帧(例如该至少一个子帧中的任意一个子帧,第一上行子帧或第二上行子帧或第三上行子帧)中承载的上行信息的映射方式为:将该上行信息映射到该上行子帧所包括的两个时隙上,或者说,将包含该上行信息的信息包映射到该上行子帧所包括的两个时隙上。也就是说,考虑到上行信息包的物理层资源映射过程可能早于终端设备知晓LBT结果,因此不论LBT在该上行子帧的slot#0的起始时刻之前还是slot#1的起始时刻之前成功,终端设备都在执行物理层资源映射时将该信息包映射到该上行子帧所包括的两个时隙上。

[0376] 另外,应理解,当终端设备根据LBT结果确定的起始时刻位于slot#1时,终端设备丢弃或者说打孔(puncture)掉映射到slot#0的上行信息。也就是说,当终端设备在slot#0的起始时刻之前执行LBT失败,且在slot#1的起始时刻之前执行信道侦听成功时,则丢弃slot#0中的上行信息,而仅发送该信息包承载在slot#1上的部分。或者说,终端设备以打孔(puncture)的方式打掉slot#0中的上行信息。

[0377] 换句话说,该终端设备生成的编码后的上行信息包与该上行子帧(所包括的两个时隙)的时域资源(例如10个符号或11个符号或12个符号或13个符号或14个符号)匹配,当该终端设备根据信道侦听确定该子帧的slot#0可用(即在slot#0的潜在起始时刻之前执行信道侦听成功)时,该终端设备从该上行子帧的slot#0开始发送该上行信息包;当该终端设备根据信道侦听确定该上行子帧的slot#1可用(即在slot#0的潜在起始时刻之前执行LBT失败且在slot#1的潜在起始时刻之前信道侦听信道侦听成功)时,该终端设备从该上行子帧的slot#1开始发送该上行信息包。需要说明的是,终端设备会提前对需要映射在该上行子帧上的信息进行组包,因此,当检测结果是slot#0不可用但slot#1可用时,由于处理能力所限,该终端设备不能重新生成与该slot#1的时域资源匹配的另一个编码后的上行信息包,因此,该终端设备将丢弃提前生成的与该上行子帧的时域资源匹配的该上行信息包中与slot#0匹配的部分信息,即对该上行信息包打孔(puncture)后与该slot#1的时域资源匹配,并在该slot#1上传输该上行信息包打孔后的部分。

[0378] 例如,当该上行子帧(例如,该至少一个子帧中的任意一个子帧,第一上行子帧或第二上行子帧或第三上行子帧)中承载的上行信息包括数据信息时,包含该数据信息的上行信息包(称为数据包)映射到该子帧所包括的两个时隙上。其中,该数据包的定义如前所述。

[0379] 再例如,当该上行子帧中承载的上行信息包括控制信息时,包含该控制信息的上行信息包映射到该上行子帧所包括的两个时隙上。其中,该上行信息包为对原始控制信息执行编码后的上行信息包,其定义如前所述。

[0380] 应理解,终端设备发送一个上行子帧(例如至少一个上行子帧中的任意一个子帧,第一上行子帧,第二上行子帧,或第三上行子帧)也可以称:终端设备在该上行子帧上发送上行信息。其中,终端设备可以占用该上行子帧的所有时域资源(例如,14个时域符号)发送上行信息,也可以只占用该上行子帧的部分时域资源(例如,<14个时域符号)发送上行信息。

[0381] 具体地,部分时域资源的起始时刻可以为:symbol#0的起始边界,或symbol#0和

symbol#1之间,或symbol#1的起始边界,或symbol#7的起始边界,或symbol#7和symbol#8之间,或symbol#8的起始边界。

[0382] 具体地,部分时域资源的结束时刻可以为:symbol#12的结束边界,或symbol#13的结束边界,或symbol#6的结束边界,或symbol#3的结束边界。其中,symbol#0和symbol#1之间可以是symbol#0之后25us处,或symbol#0之后25us+TA处;symbol#7和symbol#8之间可以是symbol#7之后25us处,或symbol#7之后25us+TA处,如前所述。

[0383] 类似的,终端设备将该上行信息映射到该上行子帧所包括的时隙上(例如映射到第一个时隙上,或者映射到第二个时隙上,或者映射到两个时隙上),具体包括:可以映射到该时隙所包括的全部时域资源上,也可以只映射到该时隙所包括的部分时域资源上。

[0384] 需要说明的是,对于本申请实施例中,该终端设备使用任意一种模式(例如第一模式、第二模式或者第三模式;又例如,模式A、模式B或者模式C),对应地在任意一个上行子帧(例如该至少一个子帧中的任意一个子帧,第一上行子帧、第二上行子帧,或第三上行子帧)上发送信息,都满足:终端设备在发送该上行子帧之前,在该上行子帧所在的载波上执行LBT成功。该上行子帧可以是执行LBT成功后发送的第一个上行子帧,也可以是执行LBT成功后发送的多个时间连续的上行子帧中的其中一个上行子帧,例如LBT成功后发送的第一个上行子帧之后的某一个上行子帧。

[0385] 例如,在所述第一指示域指示所述至少一个上行子帧中的每个上行子帧适用所述第一模式,所述第二指示域指示所述第一上行子帧适用所述第二模式,所述第三指示域指示所述第三上行子帧适用所述第三模式的情况下,在所述终端设备信道侦听成功的情况下,使用所述第二模式,在所述第一上行子帧上发送第三上行信息。在所述终端设备信道侦听成功的情况下,使用所述第三模式,在所述第三上行子帧上发送第四上行信息。其中,在所述终端设备信道侦听成功的情况下,使用所述第二模式,在所述第一上行子帧上发送第三上行信息,包括:该终端设备在位于该第一上行子帧的第二个时隙的起始时刻之前执行信道侦听成功。在所述终端设备信道侦听成功的情况下,使用所述第三模式,在所述第三上行子帧上发送第四上行信息,包括:该终端设备在位于该第三上行子帧的第一个时隙的起始时刻之前执行信道侦听成功。

[0386] 另一方面,若终端设备在发送该上行子帧之前,在该上行子帧所在的载波上执行LBT失败而未能占用该上行子帧发送信息,也可以称对于该上行子帧对应地使用了该模式。

[0387] 以上,结合图1至图14,详细得描述了根据本申请实施例的通信方法,下面,结合图15至图17描述根据本申请实施例的通信装置,方法实施例中所述的技术特征同样适用于以下装置实施例。

[0388] 图15是本申请实施例提供的通信装置300的示意性框图,如图15所示,该通信装置300包括:收发模块310和处理模块320。

[0389] 其中,收发模块310用于从网络设备接收调度信息,该调度信息用于指示至少一个上行子帧,该调度信息包括第一指示域和第二指示域,该第一指示域用于指示该至少一个上行子帧中的每个上行子帧是否适用第一模式,该第二指示域用于指示第一上行子帧是否适用第二模式,该至少一个上行子帧包括该第一上行子帧;

[0390] 处理模块320用于在该第一指示域指示该至少一个上行子帧中的每个上行子帧适用该第一模式,该第二指示域指示该第一上行子帧适用该第二模式的情况下,使用该第二

模式,控制该收发模块310在该第一上行子帧上发送第一上行信息。

[0391] 可选地,该至少一个上行子帧为至少两个上行子帧。

[0392] 可选地,该至少一个上行子帧为该调度信息所调度的所有上行子帧。

[0393] 可选地,该处理模块320具体用于:

[0394] 在该第一上行子帧的第二个时隙,控制收发模块310开始发送该第一上行信息,该第一上行子帧为该至少一个上行子帧中的第一个上行子帧。

[0395] 可选地,该处理模块320具体用于:

[0396] 将该第一上行子帧上承载的第一上行信息映射到该第一上行子帧的第二个时隙而不映射到该第一上行子帧的第一个时隙上。

[0397] 可选地,该处理模块320具体用于:

[0398] 在该第一上行子帧的第一个时隙,控制收发模块310停止发送该第一上行信息,该第一上行子帧为该至少一个上行子帧中的最后一个上行子帧。

[0399] 可选地,该处理模块320具体用于:

[0400] 将该第一上行子帧上承载的第一上行信息映射到该第一上行子帧的第一个时隙而不映射到该第一上行子帧的第二个时隙上。

[0401] 可选地,该处理模块320还用于在该第一指示域指示该至少一个上行子帧中的每个上行子帧适用该第一模式,该第二指示域指示该第一上行子帧不适用该第二模式的情况下,使用该第一模式,控制该收发模块310在该第一上行子帧上发送第六上行信息。

[0402] 可选地,该处理模块320具体用于:

[0403] 在该第一上行子帧的第二个时隙,控制该收发模块310停止发送该第六上行信息。

[0404] 可选地,该处理模块320具体用于:

[0405] 将该第一上行子帧上承载的上行信息映射到该第一上行子帧的两个时隙上。

[0406] 可选地,该第一上行子帧上承载的上行信息包括该第六上行信息。

[0407] 可选地,该处理模块320还用于:

[0408] 使用该第一模式,控制该收发模块310在第二上行子帧上发送第二上行信息,该第二上行子帧为该至少一个上行子帧中除该第一上行子帧以外的任意一个上行子帧。

[0409] 可选地,该处理模块320具体用于:

[0410] 根据信道侦听结果,确定在该第二上行子帧上发送该第二上行信息的起始时刻位于该第二上行子帧的第一个时隙或者该第二上行子帧的第二个时隙;

[0411] 控制收发模块310在该第二上行子帧上发送该第二上行信息。

[0412] 可选地,该处理模块320具体用于:

[0413] 在该第二上行子帧的第二个时隙,控制收发模块310停止发送该第二上行信息。

[0414] 可选地,该处理模块320具体用于:

[0415] 将该第二上行子帧上承载的上行信息映射到该第二上行子帧的两个时隙上。

[0416] 可选地,该第二上行子帧上承载的上行信息包括该第二上行信息。

[0417] 可选地,该调度信息还包括第三指示域,该第三指示域用于指示第三上行子帧是否适用第三模式,该至少一个上行子帧包括该第三上行子帧,该处理模块320还用于:

[0418] 在该第一指示域指示该至少一个上行子帧中的每个上行子帧适用该第一模式,该第二指示域指示该第一上行子帧适用该第二模式,该第三指示域指示该第三上行子帧适用

该第三模式的情况下,使用该第二模式,控制收发模块310在该第一上行子帧上发送第三上行信息,且使用该第三模式,控制收发模块310在该第三上行子帧上发送第四上行信息。

[0419] 可选地,该处理模块320还用于:

[0420] 使用该第一模式,控制该收发模块310在第二上行子帧上发送第五上行信息,该第二上行子帧为该至少一个上行子帧中除该第一上行子帧和该第三上行子帧以外的任意一个上行子帧。

[0421] 可选地,该处理模块320具体用于:

[0422] 在该第一上行子帧的第二个时隙,控制收发模块310开始发送该第三上行信息,该第一上行子帧为该至少一个上行子帧中的第一个上行子帧;

[0423] 在该第三上行子帧的第一个时隙,控制收发模块310停止发送该第四上行信息,该第三上行子帧为该至少一个上行子帧中的最后一个上行子帧。

[0424] 可选地,该处理模块320具体用于:

[0425] 将该第一上行子帧上承载的第三上行信息映射到该第一上行子帧的第二个时隙而不映射到该第一上行子帧的第一个时隙上。

[0426] 可选地,该处理模块320具体用于:

[0427] 将该第三上行子帧上承载的第四上行信息映射到该第三上行子帧的第一个时隙而不映射到该第三上行子帧的第二个时隙上。

[0428] 可选地,该处理模块320具体用于:

[0429] 根据信道侦听结果,确定在该第二上行子帧上发送该第五上行信息的起始时刻位于该第二上行子帧的第一个时隙或者该第二上行子帧的第二个时隙;

[0430] 控制收发模块310在该第二上行子帧上发送该第五上行信息。

[0431] 可选地,该处理模块320具体用于:

[0432] 在该第二上行子帧的第二个时隙,控制收发模块310停止发送该第五上行信息。

[0433] 可选地,该处理模块320具体用于:

[0434] 将该第二上行子帧上承载的上行信息映射到该第二上行子帧的两个时隙上。

[0435] 可选地,该第二上行子帧上承载的上行信息包括该第五上行信息。

[0436] 可选地,该处理模块320还用于:

[0437] 在该第一指示域指示该至少一个上行子帧中的每个上行子帧适用该第一模式,该第二指示域指示该第一上行子帧不适用该第二模式,该第三指示域指示该第三上行子帧不适用该第三模式的情况下,使用该第一模式,控制收发模块310在该至少一个上行子帧的任意一个上行子帧上发送上行信息。

[0438] 可选地,该处理模块320具体用于:

[0439] 根据信道侦听结果,确定在该至少一个上行子帧的任意一个上行子帧上发送上行信息的起始时刻位于该至少一个上行子帧的任意一个上行子帧的第一个时隙或者该至少一个上行子帧的任意一个上行子帧的第二个时隙;

[0440] 控制收发模块310在该至少一个上行子帧的任意一个上行子帧上发送上行信息。

[0441] 可选地,该处理模块320具体用于:

[0442] 在该任意一个上行子帧的第二个时隙,控制收发模块310停止发送上行信息。

[0443] 可选地,该处理模块320具体用于:

[0444] 将该任意一个上行子帧上承载的上行信息映射到该任意一个上行子帧的两个时隙上。

[0445] 具体地,该通信装置300可以对应于根据本申请实施例的通信方法200中的终端设备,该通信装置300可以包括用于执行图11中通信方法200的终端设备执行的方法的模块(或者单元)。并且,该通信装置300中的各模块(或者单元)和上述其他操作和/或功能分别为了实现图11中通信方法200的相应流程。各模块(或者单元)执行上述相应步骤的具体过程在方法200中已经详细说明,为了简洁,在此不再赘述。

[0446] 应理解,该通信装置300可以为终端设备,也可以为终端设备中的芯片。

[0447] 图16是本申请实施例提供的通信装置400的示意性框图,如图16所示,该通信装置400包括:处理模块410和收发模块420。

[0448] 其中,处理模块410,用于生成调度信息,该调度信息用于指示至少一个上行子帧,该调度信息包括第一指示域和第二指示域,该第一指示域用于指示该至少一个上行子帧中的每个上行子帧是否适用第一模式,该第二指示域用于指示第一上行子帧是否适用第二模式,该至少一个上行子帧包括该第一上行子帧;

[0449] 收发模块420,用于向终端设备发送该调度信息;

[0450] 收发模块420还用于在该第一指示域指示该至少一个上行子帧中的每个上行子帧适用该第一模式,该第二指示域指示该第一上行子帧适用该第二模式的情况下,接收该终端设备使用该第二模式,在该第一上行子帧上发送的第一上行信息。

[0451] 可选地,该至少一个上行子帧为至少两个上行子帧。

[0452] 可选地,该至少一个上行子帧为该调度信息所调度的所有上行子帧。

[0453] 可选地,该第一上行信息由该终端设备在该第一上行子帧的第二个时隙开始发送,该第一上行子帧为该至少一个上行子帧中的第一个上行子帧。

[0454] 可选地,该第一上行信息由该终端设备映射到该第一上行子帧的第二个时隙而不映射到该第一上行子帧的第一个时隙上。

[0455] 可选地,该第一上行信息由该终端设备在该第一上行子帧的第一个时隙停止发送,该第一上行子帧为该至少一个上行子帧中的最后一个上行子帧。

[0456] 可选地,该第一上行信息由该终端设备映射到该第一上行子帧的第一个时隙而不映射到该第一上行子帧的第二个时隙上。

[0457] 可选地,该收发模块420还用于在该第一指示域指示该至少一个上行子帧中的每个上行子帧适用该第一模式,该第二指示域指示该第一上行子帧不适用该第二模式的情况下,接收该终端设备使用该第一模式,在该第一上行子帧上发送的第六上行信息。

[0458] 可选地,该第六上行信息由该终端设备在该第一上行子帧的第二个时隙停止发送。

[0459] 可选地,该第六上行信息由该终端设备映射到该第一上行子帧的两个时隙上

[0460] 可选地,该第一上行子帧上承载的上行信息包括该第六上行信息。

[0461] 可选地,该收发模块420还用于:

[0462] 接收该终端设备使用第一模式,在第二上行子帧上发送的第二上行信息,该第二上行子帧为该至少一个上行子帧中除该第一上行子帧以外的任意一个上行子帧。

[0463] 可选地,该第二上行信息在该第二上行子帧上的起始发送时刻由该终端设备根据

信道侦听结果确定,该起始发送时刻位于该第二上行子帧的第一个时隙或者该第二上行子帧的第二个时隙。

[0464] 可选地,该第二上行信息由该终端设备在该第二上行子帧的第二个时隙停止发送。

[0465] 可选地,该第二上行子帧上承载的上行信息由该终端设备映射到该第二上行子帧的两个时隙上。

[0466] 可选地,该第二上行子帧上承载的上行信息包括该第二上行信息。

[0467] 可选地,该调度信息还包括第三指示域,该第三指示域用于指示第三上行子帧是否适用第三模式,该至少一个上行子帧包括该第三上行子帧,该收发模块420还用于:

[0468] 在该第一指示域指示该至少一个上行子帧中的每个上行子帧适用该第一模式,该第二指示域指示该第一上行子帧适用该第二模式,该第三指示域指示该第三上行子帧适用该第三模式的情况下,接收该终端设备使用该第二模式,在该第一上行子帧上发送的第三上行信息,且接收该终端设备使用该第三模式,在该第三上行子帧上发送的第四上行信息。

[0469] 可选地,该收发模块420还用于:

[0470] 接收该终端设备使用该第一模式,在第二上行子帧上发送的第五上行信息,该第二上行子帧为该至少一个上行子帧中除该第一上行子帧和该第三上行子帧以外的任意一个上行子帧。

[0471] 可选地,该第三上行信息由该终端设备在该第一上行子帧的第二个时隙开始发送,该第一上行子帧为该至少一个上行子帧中的第一个上行子帧,该第四上行信息由该终端设备在该第三上行子帧的第一个时隙停止发送,该第三上行子帧为该至少一个上行子帧中的最后一个上行子帧。

[0472] 可选地,该第三上行信息由该终端设备映射到该第一上行子帧的第二个时隙而不映射到该第一上行子帧的第一个时隙上。

[0473] 可选地,该第四上行信息由该终端设备映射到该第三上行子帧的第一个时隙而不映射到该第三上行子帧的第二个时隙上。

[0474] 可选地,该第五上行信息由该终端设备在该二上行子帧的第二个时隙停止发送。

[0475] 可选地,该第二上行子帧上承载的上行信息由该终端设备映射到该第二上行子帧的两个时隙上。

[0476] 可选地,该第二上行子帧上承载的上行信息包括该第五上行信息。

[0477] 可选地,该收发模块420还用于:

[0478] 在该第一指示域指示该至少一个上行子帧中的每个上行子帧适用该第一模式,该第二指示域指示该第一上行子帧不适用该第二模式,该第三指示域指示该第三上行子帧不适用该第三模式的情况下,接收该终端设备使用该第一模式,在该至少一个上行子帧的任意一个上行子帧上发送的上行信息。

[0479] 可选地,该至少一个上行子帧的任意一个上行子帧上发送的上行信息的起始发送时刻由该终端设备根据信道侦听结果确定,该起始发送时刻位于该至少一个上行子帧的任意一个上行子帧的第一个时隙或者该至少一个上行子帧的任意一个上行子帧的第二个时隙。

[0480] 可选地,该上行信息由该终端设备在该任意一个上行子帧的第二个时隙停止发

送。

[0481] 可选地,该任意一个上行子帧上承载的上行信息由该终端设备映射在该任意一个上行子帧的两个时隙上。

[0482] 具体地,该通信装置400可以对应于根据本申请实施例的通信方法200中的网络设备,该通信装置400可以包括用于执行图11中通信方法200的网络设备执行的方法的模块(或者单元)。并且,该通信装置400中的各模块(或者单元)和上述其他操作和/或功能分别为了实现图11中通信方法200的相应流程。各模块(或者单元)执行上述相应步骤的具体过程在方法200中已经详细说明,为了简洁,在此不再赘述。

[0483] 应理解,该通信装置400可以为网络设备(或者,接入网设备),也可以为网络设备(或者,接入网设备)中的芯片。

[0484] 可以理解的是,对于前述实施例中所涉及的终端设备或者网络设备可以通过具有处理器和通信接口的硬件平台执行程序指令来分别实现其在本申请前述实施例中任一设计中涉及的功能,基于此,如图17所示,本申请实施例提供了一种通信装置500的示意性框图,所述通信装置500包括:

[0485] 至少一个处理器501,可选包括通信接口502和存储器503,该通信接口502用于支持该通信装置500和其他设备进行通信交互,该存储器503具有程序指令;至少一个处理器501运行所述程序指令使得本申请前述实施例任一设计中在如下任一设备上操作的功能得以实现:终端设备或者网络设备。一种可选设计中,存储器503可用以存储实现上述设备功能所必须的程序指令或者程序执行过程中所产生的过程数据。可选的,该通信装置500还可以包含内部的互联线路,以实现该至少一个处理器501,通信接口502以及存储器503之间的通信交互。该至少一个处理器501可以考虑通过专用处理芯片、处理电路、处理器或者通用芯片实现。可以理解的是,本申请实施例描述的各种设计涉及的方法,流程,操作或者步骤,能够以一一对应的方式,通过计算机软件,电子硬件,或者计算机软件和电子硬件的结合来一一对应实现。这些功能究竟以硬件还是软件方式来执行,取决于技术方案的特定应用和设计约束条件,比如,考虑通用性好成本低软硬件解耦等方面,可以采纳执行程序指令的方式来实现,又比如,考虑系统性能和可靠性等方面,可以采纳使用专用电路来实现。普通技术人员可以对每个特定的应用来使用不同方法来实现所描述的功能,此处不做限定。

[0486] 根据本申请实施例提供的方法,本申请还提供一种计算机程序产品,该计算机程序产品包括:计算机程序代码,当该计算机程序代码在计算机上运行时,使得该计算机执行上述实施例中的方法。

[0487] 根据本申请实施例提供的方法,本申请还提供一种计算机可读介质,该计算机可读解释存储有程序代码,当该程序代码在计算机上运行时,使得该计算机执行上述实施例中的方法。

[0488] 根据本申请实施例提供的方法,本申请还提供一种系统,其包括前述的终端设备和/或网络设备。

[0489] 上述实施例,可以全部或部分地通过软件、硬件、固件或其他任意组合来实现。当使用软件实现时,上述实施例可以全部或部分地以计算机程序产品的形式实现。该计算机程序产品包括一个或多个计算机指令。在计算机上加载或执行该计算机程序指令时,全部或部分地产生按照本申请实施例所述的流程或功能。该计算机可以为通用计算机、专用计

算机、计算机网络、或者其他可编程装置。该计算机指令可以存储在计算机可读存储介质中,或者从一个计算机可读存储介质向另一个计算机可读存储介质传输,例如,该计算机指令可以从一个网站站点、计算机、服务器或数据中心通过有线(例如红外、无线、微波等)方式向另一个网站站点、计算机、服务器或数据中心进行传输。该计算机可读存储介质可以是计算机能够存取的任何可用介质或者是包含一个或多个可用介质集合的服务器、数据中心等数据存储设备。该可用介质可以是磁性介质(例如,软盘、硬盘、磁带)、光介质(例如,DVD)、或者半导体介质。半导体介质可以是固态硬盘。

[0490] 本领域普通技术人员可以意识到,结合本文中所公开的实施例描述的各示例的单元及算法步骤,能够以电子硬件、或者计算机软件和电子硬件的结合来实现。这些功能究竟以硬件还是软件方式来执行,取决于技术方案的特定应用和设计约束条件。专业技术人员可以对每个特定的应用来使用不同方法来实现所描述的功能,但是这种实现不应认为超出本申请的范围。

[0491] 所属领域的技术人员可以清楚地了解到,为描述的方便和简洁,上述描述的系统、装置和单元的具体工作过程,可以参考前述方法实施例中的对应过程,在此不再赘述。

[0492] 在本申请所提供的几个实施例中,应该理解到,所揭露的系统、装置和方法,可以通过其它的方式实现。例如,以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的,例如,所述单元的划分,仅仅为一种逻辑功能划分,实际实现时可以有另外的划分方式,例如多个单元或组件可以结合或者可以集成到另一个系统,或一些特征可以忽略,或不执行。另一点,所显示或讨论的相互之间的耦合或直接耦合或通信连接可以是通过一些接口,装置或单元的间接耦合或通信连接,可以是电性,机械或其它的形式。

[0493] 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。

[0494] 另外,在本申请各个实施例中的各功能单元可以集成在一个处理单元中,也可以是各个单元单独物理存在,也可以两个或两个以上单元集成在一个单元中。

[0495] 所述功能如果以软件功能单元的形式实现并作为独立的产品销售或使用,可以存储在一个计算机可读存储介质中。基于这样的理解,本申请的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分或者该技术方案的部分可以以软件产品的形式体现出来,该计算机软件产品存储在一个存储介质中,包括若干指令用以使得一台计算机设备(可以是个人计算机,服务器,或者网络设备)执行本申请各个实施例所述方法的全部或部分步骤。而前述的存储介质包括:U盘、移动硬盘、只读存储器(Read-Only Memory,ROM)、随机存取存储器(Random Access Memory,RAM)、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

[0496] 以上所述,仅为本申请的具体实施方式,但本申请的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本申请揭露的技术范围内,可轻易想到变化或替换,都应涵盖在本申请的保护范围之内。因此,本申请的保护范围应以所述权利要求的保护范围为准。

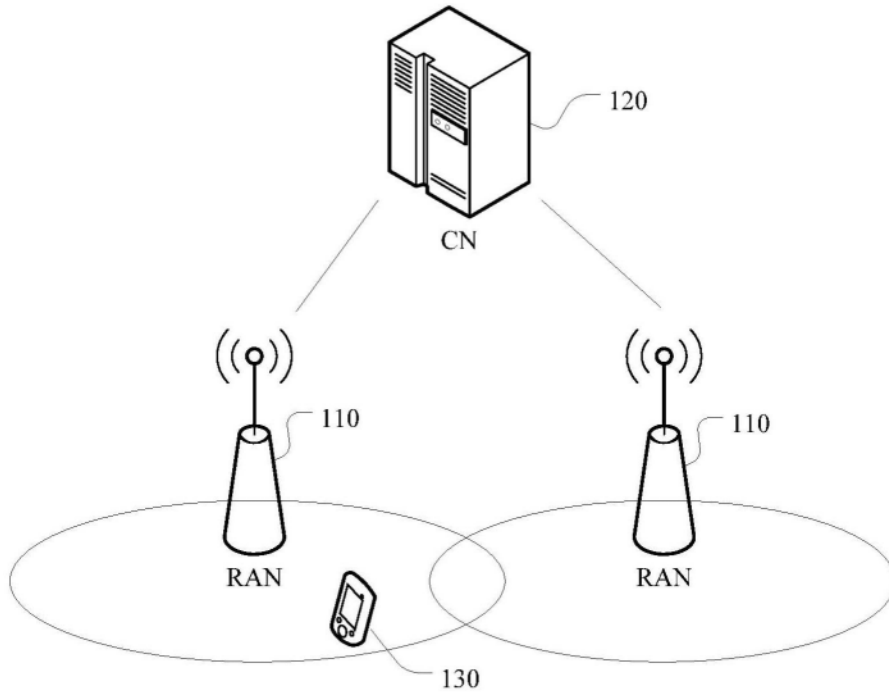


图1

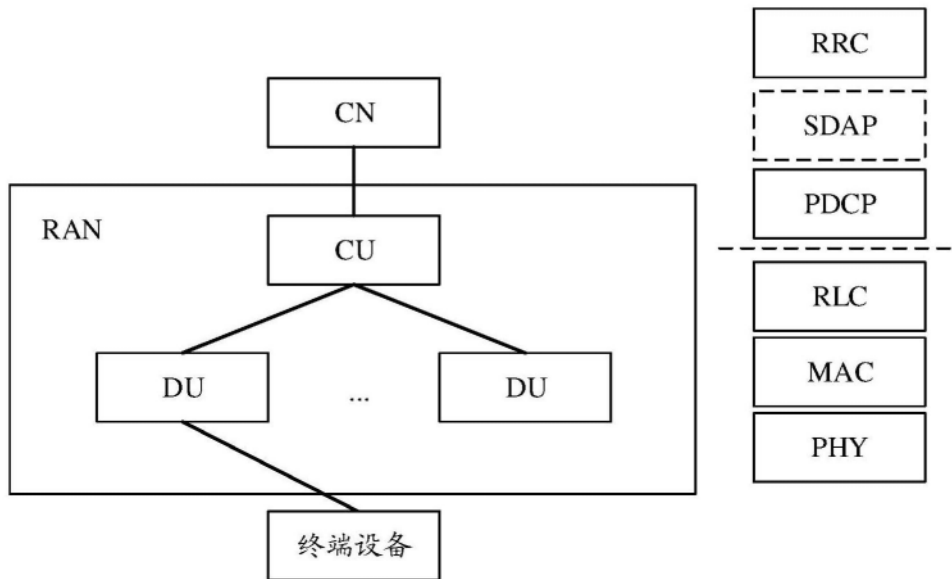


图2

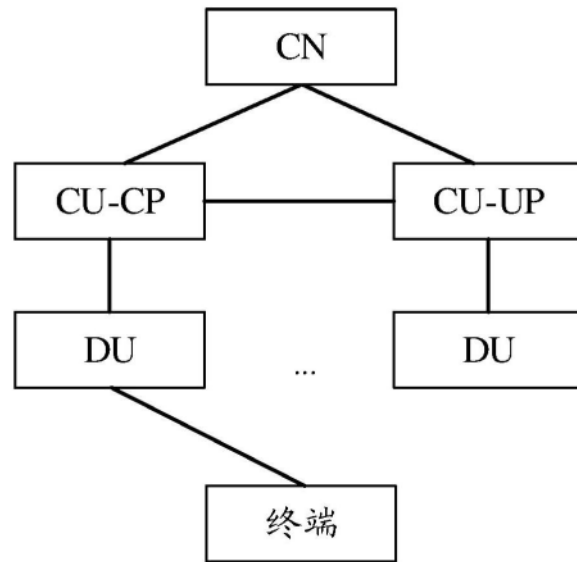


图3

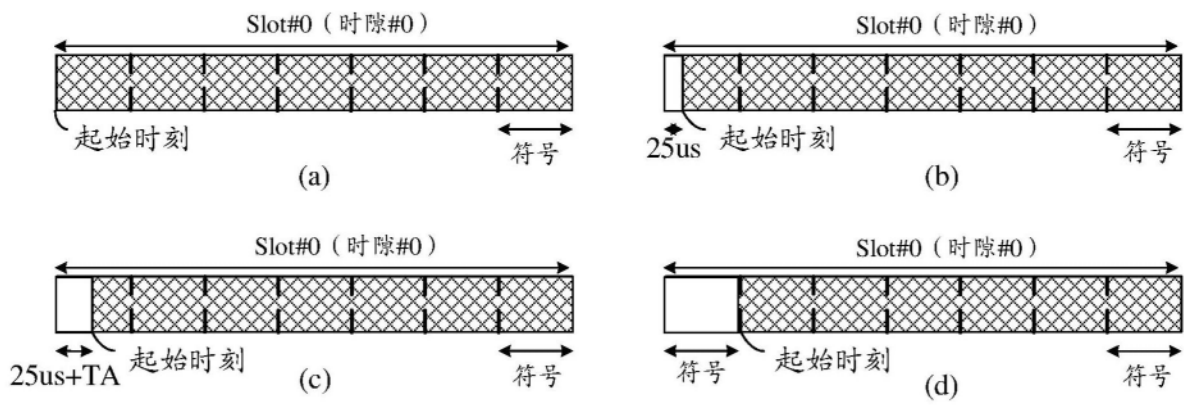


图4

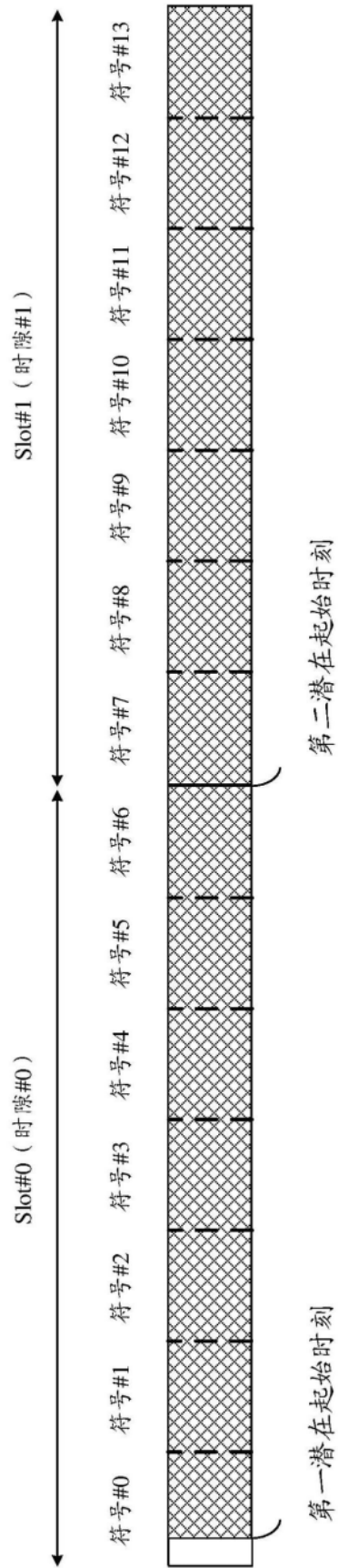


图5

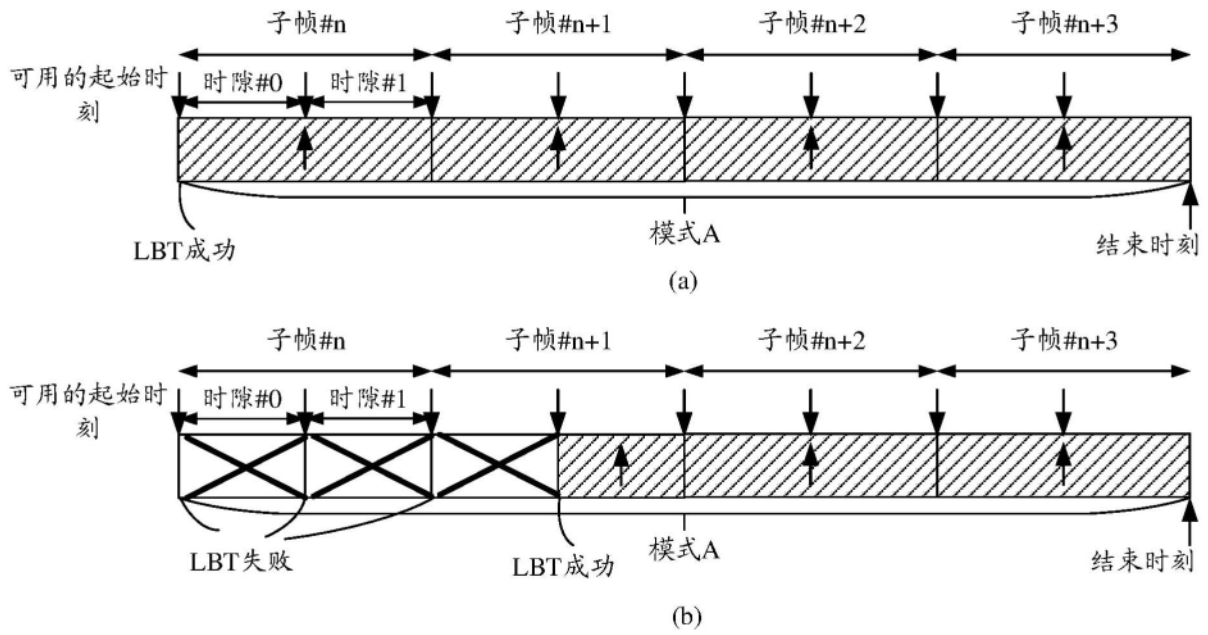


图6

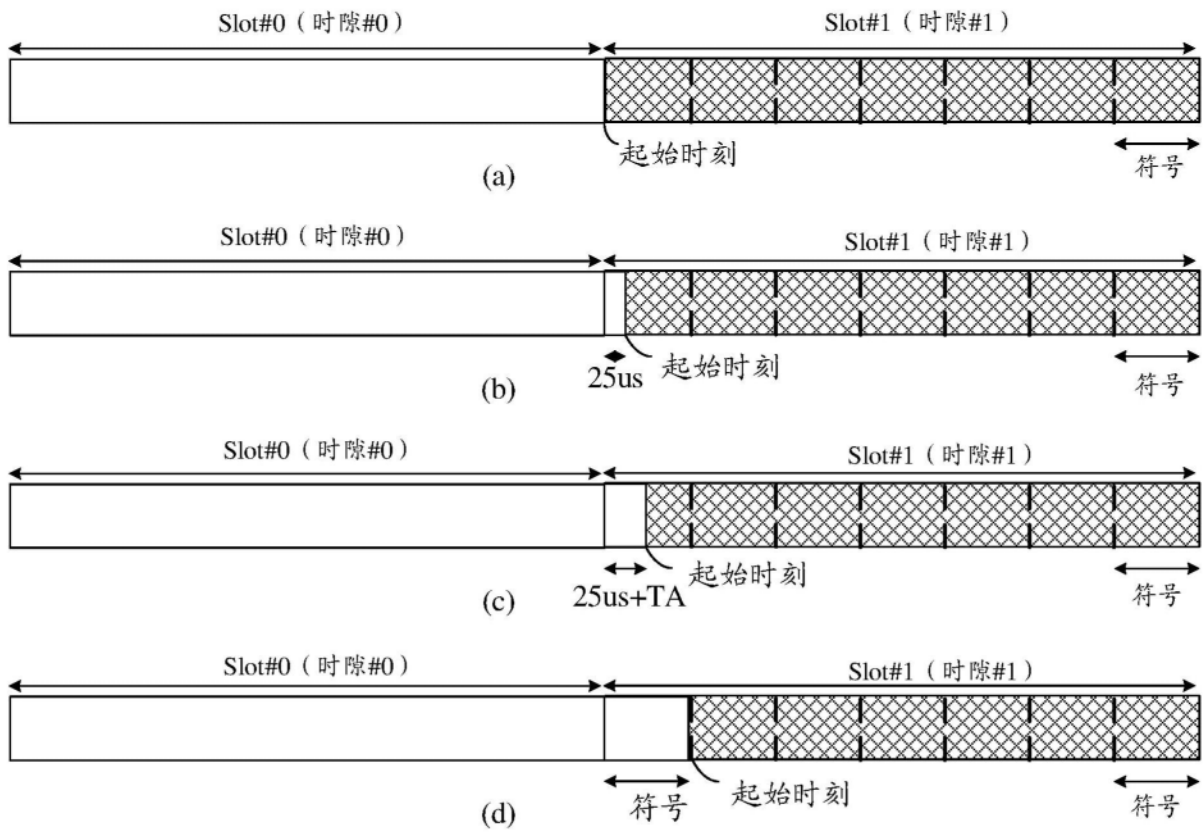


图7

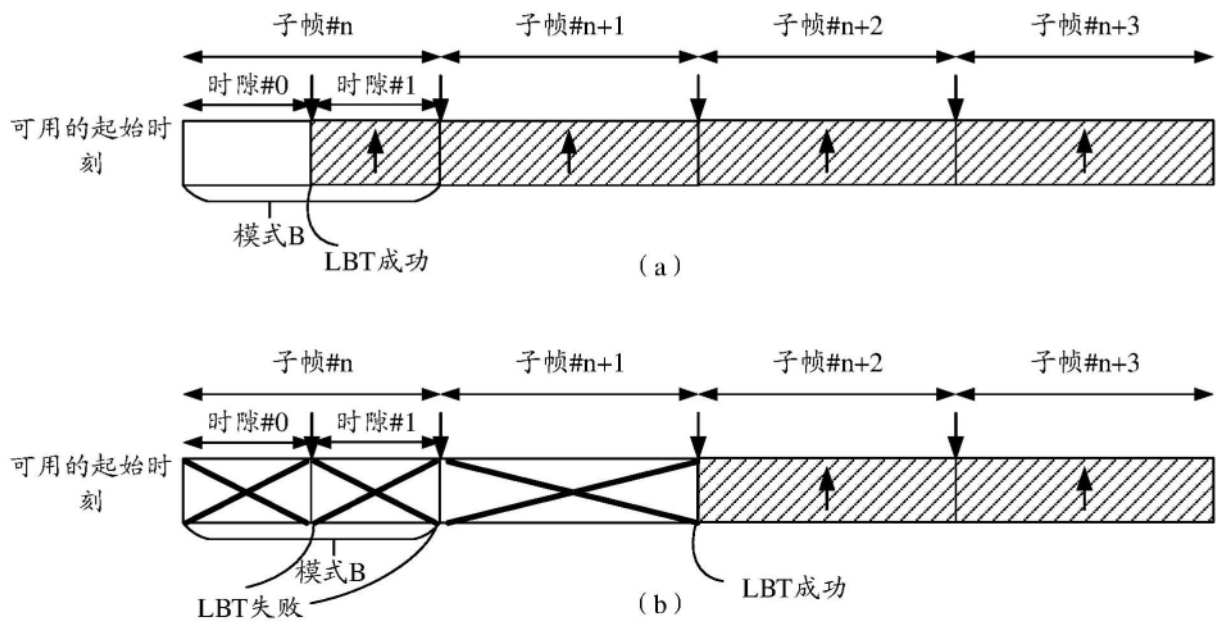


图8

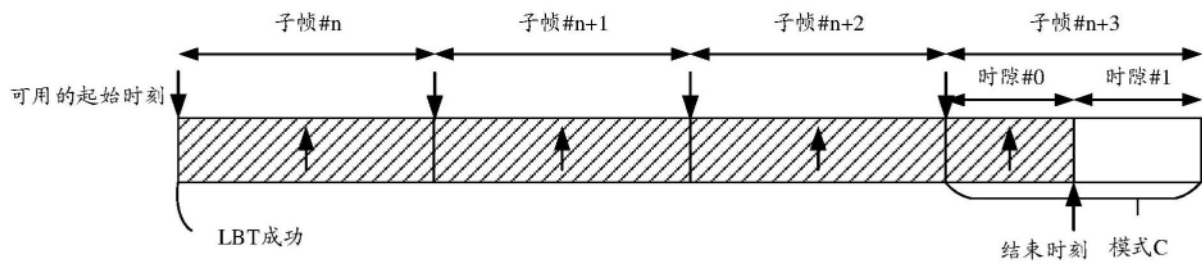


图9

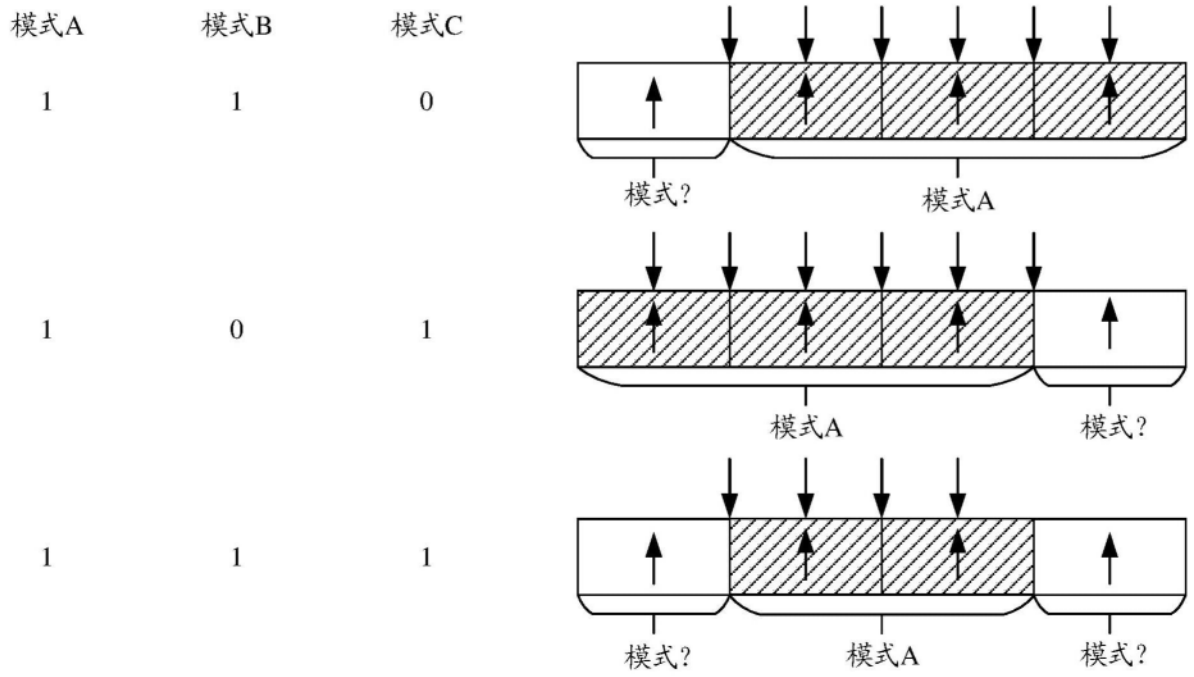


图10

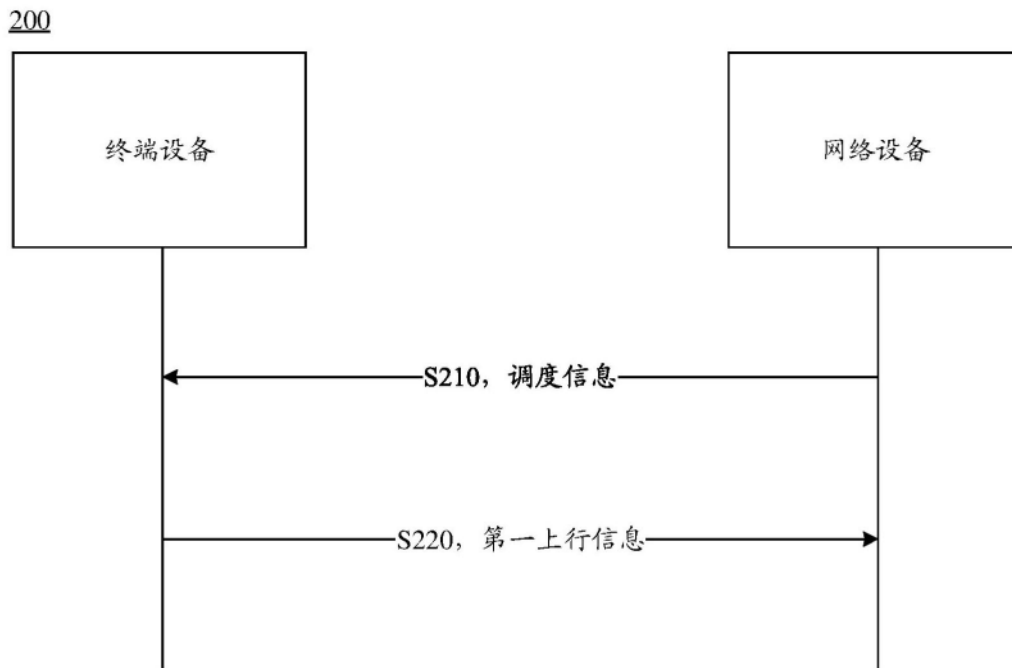


图11

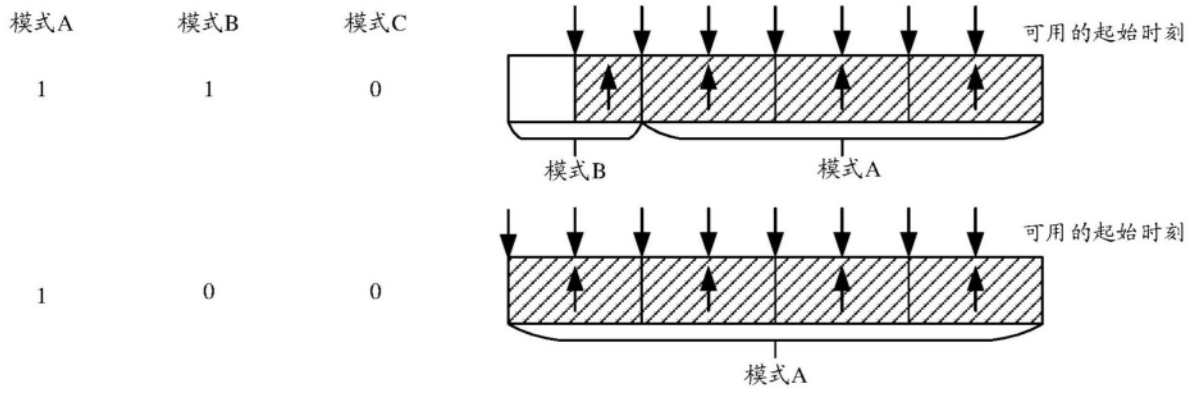


图12

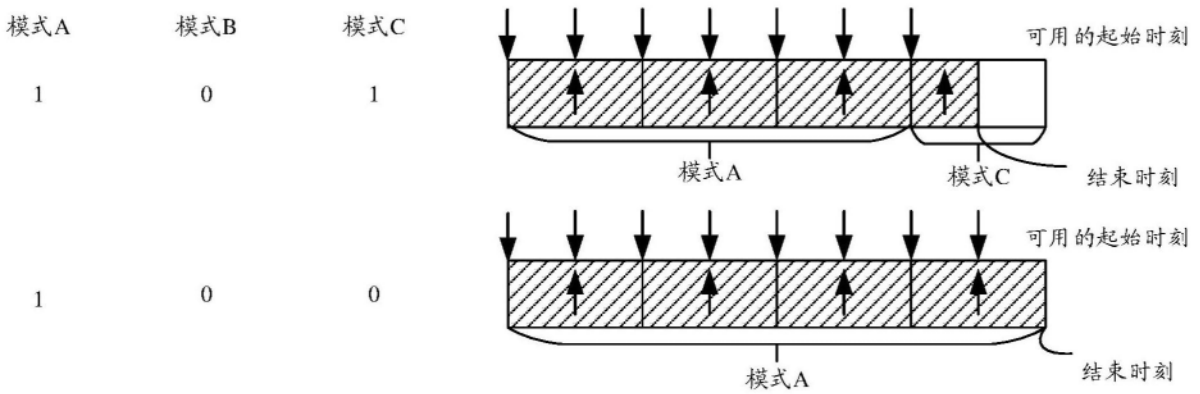


图13

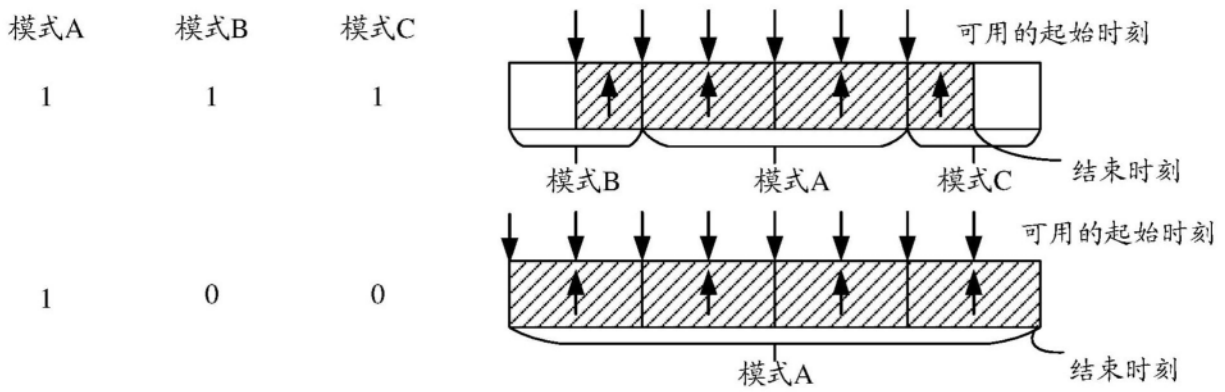


图14

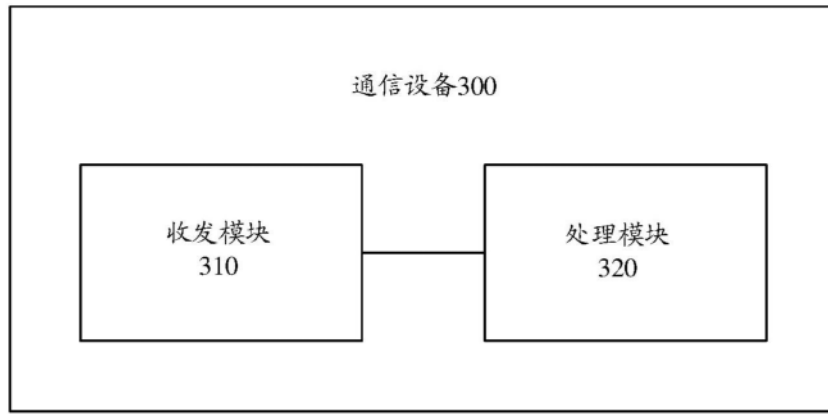


图15

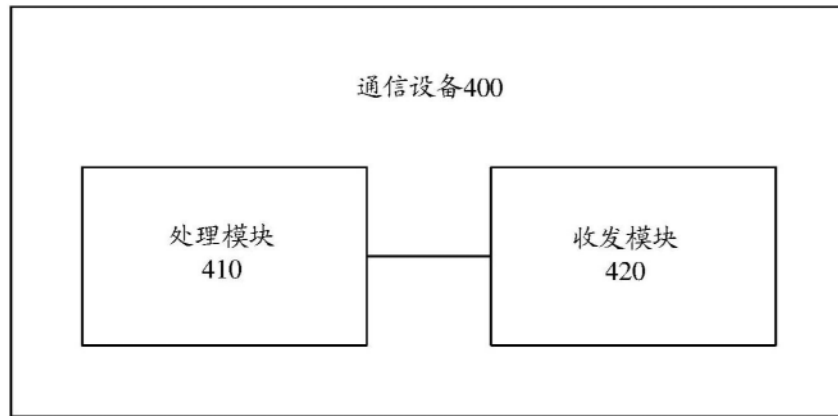


图16

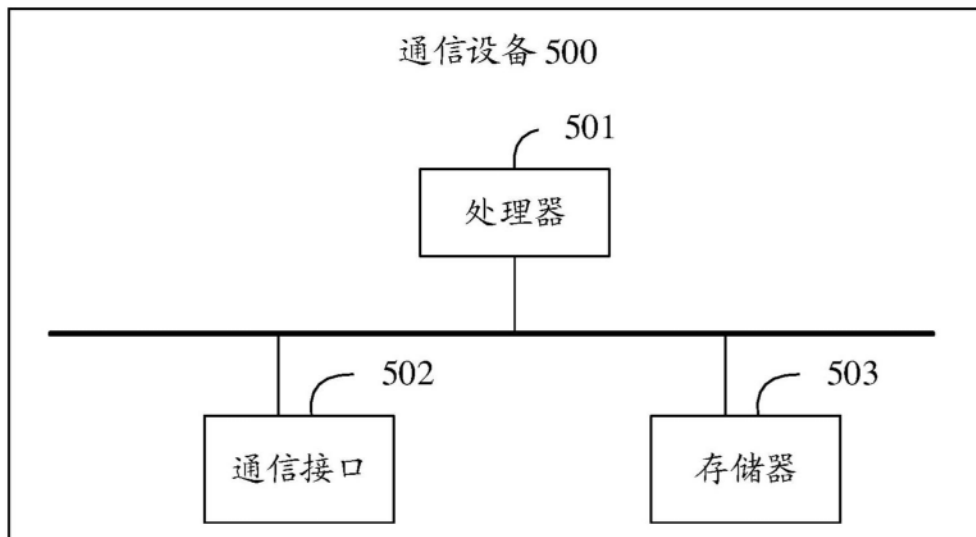


图17