



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 108353398 B

(45) 授权公告日 2022. 05. 03

(21) 申请号 201680063948.9

(22) 申请日 2016.09.30

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 108353398 A

(43) 申请公布日 2018.07.31

(30) 优先权数据
62/250,977 2015.11.04 US
15/264,850 2016.09.14 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2018.05.02

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/US2016/054579 2016.09.30

(87) PCT国际申请的公布数据
W02017/078867 EN 2017.05.11

(73) 专利权人 高通股份有限公司
地址 美国加利福尼亚

(72) 发明人 A·肯达马拉伊坎南 骆涛
C·S·帕特尔 T·A·卡道斯

(74) 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司
72002

代理人 张立达 王英

(51) Int.Cl.
H04W 72/04 (2006.01)
H04W 74/08 (2006.01)

(56) 对比文件
CN 102119543 A, 2011.07.06
CN 104429147 A, 2015.03.18
CN 103229582 A, 2013.07.31
US 2015098397 A1, 2015.04.09

审查员 李宛璐

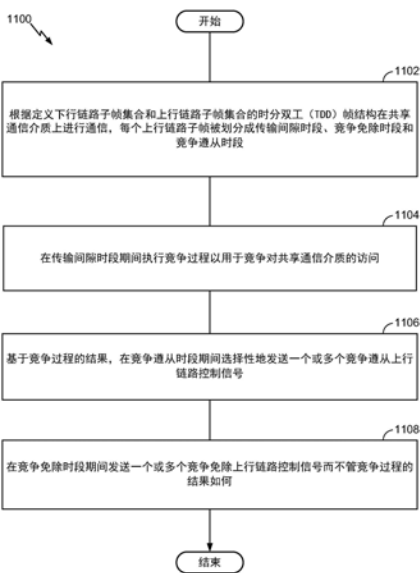
权利要求书2页 说明书15页 附图15页

(54) 发明名称

共享通信介质上的上行链路控制信令

(57) 摘要

公开了用于访问共享通信介质的技术。一个方面包括：根据定义下行链路子帧集合和上行链路子帧集合的时分双工 (TDD) 帧结构在所述共享通信介质上进行通信，每个上行链路子帧划分成传输间隙时段、竞争免除时段和竞争遵从时段，在传输间隙时段期间执行竞争过程以用于竞争对共享通信介质的访问，在竞争遵从时段期间选择性地发送竞争遵从上行链路控制信号，以及在竞争免除时段期间发送一个或多个竞争免除上行链路控制信号。一个方面包括：接收共享通信介质的下行链路子帧，以及在共享通信介质的上行链路子帧期间发送对该下行链路子帧的确认，该上行链路子帧出现在该下行链路子帧之后至少预先确定的子帧数量处和/或至少预先确定的时间量处。



1. 一种竞争对共享通信介质的访问的方法,包括:

根据定义下行链路子帧集合和上行链路子帧集合的时分双工(TDD)帧结构在所述共享通信介质上进行通信,每个上行链路子帧被划分成传输间隙时段、竞争免除时段和竞争遵从时段;

在所述传输间隙时段期间执行竞争过程以用于竞争对所述共享通信介质的访问;

基于所述竞争过程的结果,在所述竞争遵从时段期间选择性地发送一个或多个竞争遵从上行链路控制信号;以及

在所述竞争免除时段期间发送一个或多个竞争免除上行链路控制信号而不管所述竞争过程的结果如何,

所述执行、所述选择性地发送和所述发送是在针对所述传输间隙时段、所述竞争免除时段和所述竞争遵从时段中的每个时段定义的多个接入终端资源之中的第一接入终端资源集合上执行的。

2. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述上行链路控制信号对应于物理上行链路控制信道(PUCCH)。

3. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述传输间隙时段、所述竞争免除时段和所述竞争遵从时段共同地跨越每个上行链路子帧的全部或仅一部分。

4. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述上行链路子帧集合包括:完全专用于上行链路信令的至少一个子帧、部分专用于上行链路信令的具有下行链路部分和上行链路部分的至少一个子帧、或者其组合。

5. 根据权利要求1所述的方法,其中,在每个上行链路子帧内,所述竞争免除时段在所述传输间隙时段之前,并且所述传输间隙时段在所述竞争遵从时段之前。

6. 根据权利要求1所述的方法,其中,在每个上行链路子帧内,所述传输间隙时段在所述竞争遵从时段之前,并且所述竞争遵从时段在所述竞争免除时段之前。

7. 根据权利要求1所述的方法,其中,在每个上行链路子帧内,所述竞争遵从时段在所述竞争免除时段之前,并且所述竞争免除时段在所述传输间隙时段之前。

8. 一种用于竞争对共享通信介质的访问的装置,包括:

收发机;以及

至少一个处理器,所述至少一个处理器被配置为使得所述收发机进行以下操作:

根据定义下行链路子帧集合和上行链路子帧集合的时分双工(TDD)帧结构在所述共享通信介质上进行通信,每个上行链路子帧被划分成传输间隙时段、竞争免除时段和竞争遵从时段;

在所述传输间隙时段期间执行竞争过程以用于竞争对所述共享通信介质的访问;

基于所述竞争过程的结果,在所述竞争遵从时段期间选择性地发送一个或多个竞争遵从上行链路控制信号;以及

在所述竞争免除时段期间发送一个或多个竞争免除上行链路控制信号而不管所述竞争过程的结果如何,

其中,所述执行、所述选择性地发送和所述发送是在针对所述传输间隙时段、所述竞争免除时段和所述竞争遵从时段中的每个时段定义的多个接入终端资源之中的第一接入终端资源集合上执行的。

9. 根据权利要求8所述的装置,其中,所述上行链路控制信号对应于物理上行链路控制信道(PUCCH)。

10. 根据权利要求8所述的装置,其中,所述传输间隙时段、所述竞争免除时段和所述竞争遵从时段共同地跨越每个上行链路子帧的全部或仅一部分。

11. 根据权利要求8所述的装置,其中,所述上行链路子帧集合包括:完全专用于上行链路信令的至少一个子帧、部分专用于上行链路信令的具有下行链路部分和上行链路部分的至少一个子帧、或者其组合。

12. 根据权利要求8所述的装置,其中,在每个上行链路子帧内,所述竞争免除时段在所述传输间隙时段之前,并且所述传输间隙时段在所述竞争遵从时段之前。

13. 根据权利要求8所述的装置,其中,在每个上行链路子帧内,所述传输间隙时段在所述竞争遵从时段之前,并且所述竞争遵从时段在所述竞争免除时段之前。

14. 根据权利要求8所述的装置,其中,在每个上行链路子帧内,所述竞争遵从时段在所述竞争免除时段之前,并且所述竞争免除时段在所述传输间隙时段之前。

15. 一种用于竞争对共享通信介质的访问的装置,包括:

用于根据定义下行链路子帧集合和上行链路子帧集合的时分双工(TDD)帧结构在所述共享通信介质上进行通信的单元,每个上行链路子帧被划分成传输间隙时段、竞争免除时段和竞争遵从时段;

用于在所述传输间隙时段期间执行竞争过程以用于竞争对所述共享通信介质的访问的单元;

用于基于所述竞争过程的结果,在所述竞争遵从时段期间选择性地发送一个或多个竞争遵从上行链路控制信号的单元;以及

用于在所述竞争免除时段期间发送一个或多个竞争免除上行链路控制信号而不管所述竞争过程的结果如何的单元

其中,所述执行、所述选择性地发送和所述发送是在针对所述传输间隙时段、所述竞争免除时段和所述竞争遵从时段中的每个时段定义的多个接入终端资源之中的第一接入终端资源集合上执行的。

16. 一种用于竞争对共享通信介质的访问的非暂时性计算机可读介质,包括:

用于根据定义下行链路子帧集合和上行链路子帧集合的时分双工(TDD)帧结构在所述共享通信介质上进行通信的至少一个指令,每个上行链路子帧被划分成传输间隙时段、竞争免除时段和竞争遵从时段;

用于在所述传输间隙时段期间执行竞争过程以用于竞争对所述共享通信介质的访问的至少一个指令;

用于基于所述竞争过程的结果,在所述竞争遵从时段期间选择性地发送一个或多个竞争遵从上行链路控制信号的至少一个指令;以及

用于在所述竞争免除时段期间发送一个或多个竞争免除上行链路控制信号而不管所述竞争过程的结果如何的至少一个指令,

其中,所述执行、所述选择性地发送和所述发送是在针对所述传输间隙时段、所述竞争免除时段和所述竞争遵从时段中的每个时段定义的多个接入终端资源之中的第一接入终端资源集合上执行的。

共享通信介质上的上行链路控制信令

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本专利申请要求享有于2015年11月4日提交的题为“Uplink Control Signaling on a Shared Communication medium”的美国临时申请No.62/250,977的权益,该临时申请已被转让给本申请的受让人并且通过引用将其全部内容明确地并入本文。

背景技术

[0003] 概括地说,本公开内容的各方面涉及电信,并且更具体地说,涉及共享通信介质上的操作等等。

[0004] 无线通信系统被广泛部署以提供诸如语音、数据、多媒体等各种类型的通信内容。典型的无线通信系统是能够通过共享可用的系统资源(例如,带宽、发射功率等等)来支持与多个用户进行通信的多址系统。此类多址系统的示例包括码分多址(CDMA)系统、时分多址(TDMA)系统、频分多址(FDMA)系统、正交频分多址(OFDMA)系统以及其它系统。这些系统通常遵照诸如由第三代合作伙伴计划(3GPP)提供的长期演进(LTE)、由第三代合作伙伴计划2(3GPP2)提供的超移动宽带(UMB)和演进数据优化(EV-DO)、由电气与电子工程师协会(IEEE)提供的802.11等规范来部署。

[0005] 在蜂窝网络中,“宏小区”接入点向某一地理区域上的大量用户提供连接和覆盖。仔细地计划、设计和实现宏网络部署以在地理区域上提供良好覆盖。为了改善室内或其它特定地理覆盖(例如,针对住宅区家庭和办公室建筑物),最近已开始部署了另外的“小型小区”(通常为低功率接入点)以补充常规的宏网络。小型小区接入点还可以提供增量式容量增长、更丰富的用户体验等等。

[0006] 例如,小型小区LTE操作已扩展到未许可频谱,例如由无线局域网(WLAN)技术所使用的未许可国家信息基础设施(U-NII)频带。小型小区LTE操作的这种扩展被设计为增加频谱效率以及因此增加LTE系统的容量。然而,它还可能侵占通常使用相同的未许可频带的其它无线接入技术(RAT)的操作,最典型的是通常被称为“Wi-Fi”的IEEE 802.11x WLAN技术。

发明内容

[0007] 以下给出与本文所公开的一个或多个方面相关的简要概述。因此,以下概要不应被视为与所有预期方面有关的广泛概述,也不应将以下概述视为识别与所有预期方面有关的关键或重要要素,或划定与任何特定方面相关的范围。因此,以下发明内容的唯一目的是以简化的形式呈现与在此公开的机制有关的一个或多个方面涉及的某些概念,以在下面提供的详细描述之前。

[0008] 在一个方面中,一种用于竞争对共享通信介质的访问的方法包括:根据定义下行链路子帧集合和上行链路子帧集合的时分双工(TDD)帧结构在所述共享通信介质上进行通信,每个上行链路子帧划分成传输间隙时段、竞争免除(contention-exempt)时段和竞争遵从(contention-compliant)时段,在所述传输间隙时段期间执行竞争过程以用于竞争对所述共享通信介质的访问,基于所述竞争过程的结果,在所述竞争遵从时段期间选择性地发

送一个或多个竞争遵从上行链路控制信号,以及在所述竞争免除时段期间发送一个或多个竞争免除上行链路控制信号而不管所述竞争过程的结果如何。

[0009] 一种用于在共享通信介质上调度确认的方法包括:由接入终端根据定义下行链路子帧集合和上行链路子帧集合的TDD帧结构在所述共享通信介质上与接入点进行通信,在所述接入终端处从所述接入点接收所述共享通信介质的下行链路子帧,以及由所述接入终端在所述共享通信介质的上行链路子帧期间向所述接入点发送对所述下行链路子帧的确认,所述上行链路子帧出现在所述下行链路子帧之后至少预先确定的子帧数量处、所述下行链路子帧之后至少预先确定的时间量处,或者其任意组合。

[0010] 在一个方面中,一种用于竞争对共享通信介质的访问的装置包括:收发机,以及至少一个处理器,所述至少一个处理器被配置为使得所述收发机进行以下操作:根据定义下行链路子帧集合和上行链路子帧集合的TDD帧结构在所述共享通信介质上进行通信,每个上行链路子帧划分成传输间隙时段、竞争免除时段和竞争遵从时段,在所述传输间隙时段期间执行竞争过程以用于竞争对所述共享通信介质的访问,基于所述竞争过程的结果,在所述竞争遵从时段期间选择性地发送一个或多个竞争遵从上行链路控制信号,以及在所述竞争免除时段期间发送一个或多个竞争免除上行链路控制信号而不管所述竞争过程的结果如何。

[0011] 一种用于在共享通信介质上调度确认的装置包括:接入终端的收发机,以及所述接入终端的至少一个处理器,所述至少一个处理器被配置为使得所述收发机进行以下操作:根据定义下行链路子帧集合和上行链路子帧集合的TDD帧结构在所述共享通信介质上与接入点进行通信,从所述接入点接收所述共享通信介质的下行链路子帧,以及在所述共享通信介质的上行链路子帧期间向所述接入点发送对所述下行链路子帧的确认,所述上行链路子帧出现在所述下行链路子帧之后至少预先确定的子帧数量处、所述下行链路子帧之后至少预先确定的时间量处,或者其任意组合。

[0012] 在一个方面中,一种用于竞争对共享通信介质的访问的装置包括:用于根据定义下行链路子帧集合和上行链路子帧集合的TDD帧结构在所述共享通信介质上进行通信的单元,每个上行链路子帧划分成传输间隙时段、竞争免除时段和竞争遵从时段,用于在所述传输间隙时段期间执行竞争过程以用于竞争对所述共享通信介质的访问的单元,用于基于所述竞争过程的结果,在所述竞争遵从时段期间选择性地发送一个或多个竞争遵从上行链路控制信号的单元,以及用于在所述竞争免除时段期间发送一个或多个竞争免除上行链路控制信号而不管所述竞争过程的结果如何的单元。

[0013] 一种用于在共享通信介质上调度确认的装置包括:用于由接入终端根据定义下行链路子帧集合和上行链路子帧集合的TDD帧结构在所述共享通信介质上与接入点进行通信的单元,用于在所述接入终端处从所述接入点接收所述共享通信介质的下行链路子帧的单元,以及用于由所述接入终端在所述共享通信介质的上行链路子帧期间向所述接入点发送对所述下行链路子帧的确认的单元,所述上行链路子帧出现在所述下行链路子帧之后至少预先确定的子帧数量处、所述下行链路子帧之后至少预先确定的时间量处,或者其任意组合。

[0014] 在一个方面中,一种用于竞争对共享通信介质的访问的非暂时性计算机可读介质包括用于以下操作的至少一个指令:根据定义下行链路子帧集合和上行链路子帧集合的

TDD帧结构在所述共享通信介质上进行通信,每个上行链路子帧划分成传输间隙时段、竞争免除时段和竞争遵从时段,在所述传输间隙时段期间执行竞争过程以用于竞争对所述共享通信介质的访问,基于所述竞争过程的结果,在所述竞争遵从时段期间选择性地发送一个或多个竞争遵从上行链路控制信号,以及在所述竞争免除时段期间发送一个或多个竞争免除上行链路控制信号而不管所述竞争过程的结果如何。

[0015] 一种用于在共享通信介质上调度确认的非暂时性计算机可读介质包括:用于使得接入终端根据定义下行链路子帧集合和上行链路子帧集合的TDD帧结构在所述共享通信介质上与接入点进行通信的至少一个指令,用于使得所述接入终端从所述接入点接收所述共享通信介质的下行链路子帧的至少一个指令,以及用于使得所述接入终端在所述共享通信介质的上行链路子帧期间向所述接入点发送对所述下行链路子帧的确认的至少一个指令,所述上行链路子帧出现在所述下行链路子帧之后至少预先确定的子帧数量处、所述下行链路子帧之后至少预先确定的时间量处,或者其任意组合。

[0016] 基于附图和详细描述,与本文所公开的各方面相关联的其它目标和优点对于本领域技术人员将是显而易见的。

附图说明

[0017] 给出附图以帮助描述本公开内容的各个方面,并且提供附图仅为了说明各方面而非对其限制。

[0018] 图1是示出了示例性无线网络环境的系统级图。

[0019] 图2根据本文所描述的技术,示出了示例性时分双工(TDD)帧结构。

[0020] 图3根据本文所描述的技术,示出了示例性上行链路子帧结构。

[0021] 图4根据本文所描述的技术,示出了另一示例性上行链路子帧结构。

[0022] 图5根据本文所描述的技术,示出了另一示例性上行链路子帧结构。

[0023] 图6是根据本文所描述的技术,示出了示例性接入终端复用方案的复用图。

[0024] 图7根据本文所描述的技术,示出了示例性混合自动重复请求(HARQ)定时图。

[0025] 图8根据本文所描述的技术,示出了其它示例性HARQ定时图。

[0026] 图9根据本文所描述的技术,示出了其它示例性HARQ定时图。

[0027] 图10根据本文所描述的技术,示出了两个接入终端之间的冲突解决方案的示例。

[0028] 图11是根据本文所描述的技术,示出了示例性通信方法的流程图。

[0029] 图12是根据本文所描述的技术,示出了另一示例性通信方法的流程图。

[0030] 图13是更详细示出了接入点和接入终端的示例性组件的设备级图。

[0031] 图14是根据本文所描述的技术,示出了被表示为一系列互相关功能模块的示例性装置。

[0032] 图15是根据本文所描述的技术,示出了被表示为一系列互相关功能模块的另一示例性装置。

具体实施方式

[0033] 概括地说,本公开内容涉及对共享通信介质上的上行链路控制信令进行管理。为了与可以在这种共享通信介质上实现的各种竞争过程更好地协调,上行链路控制信道(例

如针对长期演进 (LTE) 系统定义的物理上行链路控制信道 (PUCCH) 的一个或多个子帧可以被配置为: 将竞争免除信令与竞争遵从信令分离。以此方式, 可以引入传输间隙时段, 该传输间隙时段促进针对竞争遵从信令的竞争过程而没有源于或对于竞争免除信令的干扰。为了改善对确认过程 (例如混合自动重复请求 (HARQ)) 的控制信道调度, 要在其中发送确认信令的上行链路子帧可以被指定为: 出现在确认下行链路子帧之后至少预先确定的子帧数量处、在确认下行链路子帧之后至少预先确定的时间量处、或者其组合。

[0034] 本公开内容的更具体的方面在以下涉及出于说明目的而提供的各种示例的描述和相关附图中提供。在不偏离本公开内容的范围的情况下可以构想替代的方面。另外, 本公开内容的公知方面可以不详细描述或者可以省略以免混淆更相关的细节。

[0035] 本领域技术人员将意识到, 可以使用各种不同的技术和技艺中的任意一种来表示以下描述的信息和信号。例如, 部分地取决于具体应用、部分地取决于期望的设计、部分地取决于对应的技术等等, 贯穿以下描述可能引用的数据、指令、命令、信息、信号、比特、符号和码片可以由电压、电流、电磁波、磁场或磁性粒子、光场或光学粒子, 或者其任意组合来表示。

[0036] 此外, 围绕例如要由计算设备的元件执行的动作序列来描述许多方面。将认识到, 本文所描述的各种动作可以由特定的电路 (例如, 专用集成电路 (ASIC)、由被一个或多个处理器执行的程序指令、或者由二者的组合来执行。另外, 对于本文所描述的各方面中的每个方面, 任何此类方面的对应形式可以被实现为例如“被配置为执行所描述的动作的逻辑单元”。

[0037] 图1是示出了示例性无线网络环境的系统级图, 该无线网络环境通过示例的方式被示出为包括“主要”无线接入技术 (RAT) 系统100和“竞争”RAT系统150。每个系统可以由不同的无线节点构成, 这些无线节点通常可以在无线链路上进行接收和/或发送, 包括与各种类型的通信相关的信息 (例如, 语音、数据、多媒体服务、相关联的控制信令等等)。主要RAT系统100被示出为包括在无线链路130上彼此通信的接入点110和接入终端120。竞争RAT系统150被示出为包括在单独的无线链路132上彼此通信的两个竞争节点152, 并且可以类似地包括一个或多个接入点、接入终端或者其它类型的无线节点。举例而言, 主要RAT系统100的接入点110和接入终端120可以根据长期演进 (LTE) 技术经由无线链路130进行通信, 而竞争RAT系统150的竞争节点152可以根据Wi-Fi技术经由无线链路132进行通信。将意识到, 每个系统可以支持在整个地理区域上分布的任何数量的无线节点, 其中所示出的实体仅出于说明目的而示出。

[0038] 除非另外说明, 否则术语“接入终端”和“接入点”并非旨在特定于或限制于任何具体的RAT。通常, 接入终端可以是允许用户在通信网络上进行通信的任何无线通信设备 (例如, 移动电话、路由器、个人计算机、服务器、娱乐设备、具有物联网 (IOT) /万物互连 (IOE) 能力的设备、车载通信设备等等), 并且可以在不同的RAT环境中替代地被称为用户设备 (UD)、移动站 (MS)、用户站 (STA)、用户装备 (UE) 等等。类似地, 取决于其中部署接入点的网络, 接入点在与接入终端进行通信时可以根据一个或若干个RAT来操作, 并且可以替代地被称为基站 (BS)、网络节点、节点B、演进型节点B (eNB) 等等。例如, 此类接入点可以对应于小型小区接入点。“小型小区”通常是指一类低功率接入点, 这些接入点可以包括或者另外被称为毫微微小区、微微小区、微小区、无线局域网 (WLAN) 接入点、其它小型覆盖区域接入点等等。

可以部署小型小区以补充宏小区覆盖,小型小区可以覆盖邻近社区内的少数街区或者郊区环境中的若干平方英里,从而得到改善的信令、增量式容量增长、更丰富的用户体验等等。

[0039] 返回到图1,主要RAT系统100所使用的无线链路130和竞争RAT系统150所使用的无线链路132可以在共享通信介质140上操作。这种类型的通信介质可以由一个或多个频率、时间和/或空间通信资源构成(例如,涵盖跨一个或多个载波的一个或多个信道)。举例而言,共享通信介质140可以对应于未许可频带的至少一部分。尽管不同的许可频带已被(例如,被例如美国的联邦通信委员会(FCC)等政府机构)保留用于某些通信,但是一些系统(特别是采用小型小区接入点的那些系统)已将操作扩展到未许可频带中,例如由WLAN技术(包括Wi-Fi)使用的未许可国家信息基础设施(U-NII)频带。

[0040] 由于对共享通信介质140的共享使用,因此存在无线链路130与无线链路132之间的交叉链路干扰的可能性。此外,一些RAT和一些辖区可能需要竞争或“对话前监听(LBT)”来访问共享通信介质140。举例而言,可以使用空闲信道评估(CCA)协议,其中每个设备在占用(并且在一些情况下,保留)通信介质以用于其自身传输之前经由介质侦听来验证共享通信介质上不存在其它业务。在一些设计中,CCA协议可以包括不同的CCA前导码检测(CCA-PD)和CCA能量检测(CCA-ED)机制来将通信介质分别让给RAT内和RAT间业务。例如,欧洲电信标准协会(ETSI)在某些通信介质(例如未许可频带)上针对所有设备要求竞争而不管它们的RAT如何。

[0041] 如下面将更详细描述,可以根据本文的教导来不同地配置接入点110和/或接入终端120以提供或以其它方式支持上面简要讨论的上行链路控制信令技术。例如,接入点110可以包括控制信道管理器112,并且接入终端120可以包括控制信道管理器122。控制信道管理器112和/或控制信道管理器122可以用不同方式来配置以对共享通信介质140上的上行链路控制信令进行管理。

[0042] 图2示出了可以针对图1中的主要RAT系统100实现以促进对共享通信介质140的基于竞争的访问的示例性时分双工(TDD)帧结构。

[0043] 所示出的帧结构包括一系列无线帧(RF),这些RF根据系统帧号(SFN)数字方案(SFN N、N+1、N+2等等)来编号,并且划分成相应子帧(SF),这些SF也可以进行编号以便引用(例如,SF0、SF1等等)。每个相应子帧还可以划分成时隙(图2中未示出),并且时隙还可以划分成符号周期。举例而言,LTE帧结构包括被划分成1024个编号的无线帧的系统帧,每个无线帧由10个子帧构成,这些子帧一起构成SFN循环(例如,对于具有1ms子帧的10ms无线帧,持续10.24s)。每个子帧可以包括两个时隙,并且每个时隙可以包括六个或七个符号周期。使用帧结构可以提供各设备之间比更多自组织信令技术更自然和高效的协调。

[0044] 图2的示例性帧结构是TDD,因为每个子帧可以在不同的时间不同地操作为下行链路(D)、上行链路(U)或特殊(S)子帧。通常,下行链路子帧被保留用于从接入点110向接入终端120发送下行链路信息,上行链路子帧被保留用于从接入终端120向接入点110发送上行链路信息,并且特殊子帧可以包括由保护时段分开的下行链路部分和上行链路部分。下行链路、上行链路和特殊子帧的不同布置可以被称作不同的TDD配置。返回到上面的LTE示例,LTE帧结构的TDD变型包括七个(7)TDD配置(TDD配置0至TDD配置6),其中每个配置具有下行链路、上行链路和特殊子帧的不同布置。例如,一些TDD配置可以具有较多的下行链路子帧并且一些可以具有较多的上行链路子帧以适应不同的业务场景。在图2所示出的示例中,采

用与LTE中的TDD配置3类似的TDD配置。

[0045] 在一些设计中,图2的帧结构可以是“固定的”,因为每个帧/子帧的位置可以相对于绝对时间来预先确定,但是由于针对访问共享通信介质140的竞争过程而在任何给定实例中可能或者可能不会被主要RAT信令占用。例如,如果接入点110或者接入终端120未能赢得针对给定子帧的竞争,则该子帧可以是静默的。然而,在其它设计中,图2的帧结构可以是“浮动的”,因为每个帧/子帧的位置可以相对于对共享通信介质140的访问被巩固的时刻来动态地确定。例如,给定帧(例如, SFN N)的开始可以相对于绝对时间延迟,直到接入点110或者接入终端120能够赢得竞争为止。

[0046] 如下面将更详细描述,上行链路子帧中的一个或多个上行链路子帧可以全部或部分地被配置为:提供将竞争免除信令与竞争遵从信令分离的上行链路控制信道结构以更好地支持共享通信介质140上主要RAT系统100内的上行链路控制信令。虽然一些控制信令可以免于竞争要求(例如,由于针对短传输持续时间的特殊免除),但其它控制信令可能需要遵从所采用的竞争规则。举例而言,可以修改针对LTE所定义的用于携带确认消息、信道质量指示符、调度请求等等的物理上行链路控制信道(PUCCH)以将CCA免除信令与CCA遵从信令分离。通过基于竞争要求来分离信令,可以引入传输间隙时段,该传输间隙时段促进针对竞争遵从信令的竞争过程而没有源于或对于竞争免除信令的干扰。

[0047] 图3示出了可以针对图1中的主要RAT系统100实现的示例性上行链路子帧结构。在该设计中,上行链路子帧或者其部分可以包括竞争免除时段302以及由中间传输(TX)间隙时段304分隔开的单独的竞争遵从时段306。该设计可以被称为“前缀”设计,其中将竞争免除时段302在竞争遵从时段306之前附加到子帧。仅出于说明目的示出一个上行链路子帧的配置。将意识到,类似的配置可以应用于上行链路子帧的仅一部分、多个上行链路子帧、具有专用于上行链路信令的区段的其它子帧(例如,特殊子帧)等等。

[0048] 在竞争免除时段302中,例如,接入终端120连同主要RAT系统100中被调度用于传输上行链路控制信令的任何其它无线节点可以发送免于竞争要求的任何此类信令(例如,短的CCA免除PUCCH传输)而无需竞争对共享通信介质140的访问。

[0049] 在传输间隙时段304中,由接入点110、接入终端120以及主要RAT系统100中的任何其它无线节点进行的传输可以是静默的。例如,这提供了使接入终端120连同主要RAT系统100中被调度用于传输经历竞争要求的上行链路控制信令(例如,长的CCA遵从PUSCH传输)的任何其它无线节点与竞争RAT系统150竞争对共享通信介质140的访问的机会。举例而言,接入终端120可以在传输间隙时段304内大小N的竞争窗口(CW)(例如,如由随机生成的数字q限定的,其中N跨越其中的时隙数量)上相对于CCA退避阈值来监视共享通信介质140上的信令。

[0050] 在竞争遵从时段306中,接入终端120和/或主要RAT系统100中赢得在传输间隙时段304期间的竞争的任何其它无线节点可以按调度来发送其剩余的上行链路控制信令。否则,它们可以禁止进行发送并且可以启动适当的重传调度过程。

[0051] 通常,竞争免除时段302、传输间隙时段304和竞争遵从时段306中的每一者的长度可以是固定的或者动态地确定和传送的(例如,经由无线资源控制(RRC)信令)。例如,接入点110可以将传输间隙时段304的长度设置为通常对于竞争充分的额定持续时间(例如,几十微秒的数量级),或者可以基于竞争RAT系统150的主要业务状况来周期性地调整传输间

隙时段304的长度。举另一个示例,接入点110可以基于此类传输的预期数量来扩展或缩短竞争免除时段302的长度。因此,在一些实例中,当不预期竞争免除传输时,接入点110可以将竞争免除时段302的长度缩短为零,从而有效地上移传输间隙时段304在上行链路子帧内的位置。为了保持传输间隙时段304的静默,其开始时间和持续时间可以跨主要RAT系统100进行同步。

[0052] 如下面参考图4-图5将描述的,竞争免除时段302、传输间隙时段304和竞争遵从时段306与子帧边界的相对位置在不同设计中可以不同。

[0053] 图4示出了可以针对图1中的主要RAT系统100实现的另一示例性上行链路子帧结构。该设计类似于上面描述的图3的设计,不同之处在于竞争免除时段302的相对位置。该设计可以被称为“后缀”设计,其中将竞争免除时段302在竞争遵从时段306之后附加到子帧。

[0054] 图5示出了可以针对图1中的主要RAT系统100实现的另一示例性上行链路子帧结构。该设计也类似于上面描述的图3的设计,不同之处在于竞争免除时段302的相对位置。类似于图4的设计,该设计是“后缀”设计的另一示例,因为将竞争免除时段302在竞争遵从时段306之后附加到子帧。然而,与图4的设计形成对比,传输间隙时段304位于子帧的结尾,在竞争遵从时段306和竞争免除时段302之后。此处,前一子帧(例如,SF3)的传输间隙时段304提供下一子帧(例如,SF4)的竞争遵从时段306的竞争机会。

[0055] 不管所采用的具体设计如何,竞争免除时段302、传输间隙时段304和竞争遵从时段306中的每一者可以根据接入终端复用方案细分(例如,在跨资源单元的频率或码空间中)以适应多个接入终端。

[0056] 图6是示出了用于图3的上行链路子帧结构的示例性接入终端复用方案的复用图。将意识到,可以针对图4-图5的上行链路子帧结构实现类似的接入终端复用方案。

[0057] 如所示出的,竞争免除时段302、传输间隙时段304和竞争遵从时段306中的每个时段可以跨接入终端资源进行细分,这些接入终端资源通过示例的方式被标记为AT-0至AT-5。具体而言,竞争免除时段302可以跨接入终端资源AT-0、AT-1、AT-2和AT-3进行细分,并且传输间隙时段304和竞争遵从时段306可以跨接入终端资源AT-4和AT-5进行细分。将意识到,此处示出的不同接入终端资源可以由不同的接入终端使用、或者由具有多个传输要发送的相同接入终端使用。例如,接入终端120可以同时占用接入终端资源AT-0以用于其竞争免除传输以及接入终端资源AT-4以用于其竞争遵从传输。

[0058] 如下面将更详细描述,某些控制信令的位置(例如,要用于给定信号的特定上行链路子帧)可以用更好地支持共享通信介质140上的操作的方式被调度用于确认(ACK)过程,例如混合自动重复请求(HARQ)。

[0059] HARQ时间线表示接入终端120在下行链路上从接入点110接收到对PUCCH的访问许可的时间与接入终端120在上行链路上向接入点110发送ACK的时间之间的关系。

[0060] 关于下行链路HARQ时间线存在若干考虑。作为初始考虑,接入终端120在其能够在PUCCH上发送ACK之前可能需要若干子帧的处理时间(例如,传统LTE中4ms)。另外,接入终端120在PUCCH上进行发送之前(例如当接入终端120将发送长PUCCH时)可能需要执行CCA。此外,接入点110可能向接入终端120给予在跨可变数量的传输时间间隔(TTI)的多个TTI内有效的下行链路许可。在该情况下,接入点110可能需要确定接入终端120在确认哪个许可。作为另一考虑,接入终端120可以每一个上行链路子帧确认多个下行链路子帧。

[0061] 本公开内容提供了若干方法(图7至图9中示出的)来解决上面提到的考虑。所提出的方法中的每个方法具有某些共同的特征。例如,接入终端120可以如特定方法定义的自发地发送CCA免除ACK/NACK(否定确认)。在CCA免除传输中丢失的ACK/NACK的情况下,接入点110可以专门轮询接入终端120以发送丢失的ACK/NACK。接入终端120可以在由接入点110调度的位置处经由经调度的CCA遵从ACK/NACK来发送对此类轮询的响应。

[0062] 另一共同特征与上面讨论的浮动帧结构有关。此处,可以尝试将所有ACK/NACK响应装入相同的传输机会(TxOP)内。当HARQ时间线不允许这样做时(例如,在存在八个下行链路帧之后是两个上行链路帧,并且接入终端120处理时间限制于2ms的情况下),则上面讨论的基于轮询的ACK/NACK方案可以在后续TxOP期间用作为补充。

[0063] 图7根据本公开内容的至少一个方面,示出了基于子帧数量的示例性HARQ定时图。HARQ定时图710示出了具有浮动帧结构的HARQ时间线,并且HARQ定时图720示出了具有固定帧结构的HARQ时间线。每个HARQ定时图710和720示出了五个下行链路子帧之后是五个上行链路子帧的示例性模式。然而,如将意识到的,取决于实现方式,可以存在多于或少于五个下行链路子帧以及多于或少于五个上行链路子帧。

[0064] 如上面相对于图2所描述的,在浮动帧结构实现方式中(例如图7中被描绘为710的实现方式),帧仅当接入点110赢得对介质(例如,共享通信介质140)的竞争时才开始。因此,接入点110可以在712处赢得对介质的竞争,在该时刻帧开始对五个下行链路子帧之后是五个上行链路子帧的调度。在帧结束时,可能存在介质可以由其它设备或其它RAT使用的时段。在该中间“不关心”时段(从接入点110的角度)中,不存在对任何子帧的调度,以使得当接入点110在714处再次赢得对介质的竞争时,它可以立即开始五个下行链路子帧之后是五个上行链路子帧的帧模式。

[0065] 在固定帧结构中,例如图7中被描绘为720,无线帧具有固定且连续的模式,而不管接入点110是否具有对介质(例如,共享通信介质140)的控制。在此类实例中,当接入点110具有对介质的访问时,它遵循无线帧的底层下行链路/上行链路配置。例如,720中的无线帧包括五个下行链路子帧之后是五个上行链路子帧,并且在时间上连续,以使得五个下行链路和五个上行链路子帧的模式彼此重复。虽然底层帧结构在时间上固定,但接入点110可能不总是在无线帧的第一下行链路子帧处赢得对介质的竞争。在所描绘的示例中,接入点110在726处赢得对介质的竞争。因此,接入点110将开始LBT帧722,该LBT帧722开始于第一无线帧的第四子帧(SF3)并且在下一无线帧的第三子帧(SF2)之后结束,其中LBT帧722遵循底层无线帧的子帧模式。在LBT帧722结束之后,接入点110可以放弃对介质的控制,但是底层帧结构保持不变并且继续该模式。当接入点110在728处再次获得对介质的访问时,它针对下一LBT帧724采用无线帧的底层配置。因此,LBT帧724在一个无线帧的第九子帧(SF8)处开始并且在下一无线帧的第八子帧(SF7)处结束。

[0066] 在HARQ定时图710和720二者中,接入终端120尝试在最早上行链路(U)子帧处发送对经调度下行链路(D)子帧的CCA免除ACK,其中该最早上行链路(U)子帧在经调度下行链路子帧之后至少X子帧处,如在接入点110的TxOP内计数的。例如,如果对经调度下行链路子帧的接收与在上行链路上对子帧的ACK的传输之间的传统LTE时间差保持,则X将是四个子帧。然而,X可以多于或小于四个子帧。

[0067] 在HARQ定时图710中,接入终端120(图7中表示为“UE0”)在712处从接入点110接收

下行链路子帧SF0。接入终端120可以在子帧SF4处(即,在X为“4”的情况下,在子帧SF0之后的四个子帧)准备好确认下行链路子帧SF0,然而,子帧SF4是下行链路子帧,因此接入终端120等待直到下一上行链路子帧,此处为子帧SF5。在该时间处,接入终端120可以向接入点110发送ACK。

[0068] 在HARQ定时图720中,示例性LBT帧722等于一个TxOP,并且另一示例性LBT帧724也等于一个TxOP。如HARQ定时图720中所示出的,接入终端120在LBT帧722期间从接入点110接收下行链路子帧SF3和SF4。接入终端120可以在四个子帧之后在LBT帧722的上行链路子帧SF7和SF8处对这些下行链路子帧进行确认。在这些上行链路子帧之后,接入终端120在LBT帧722期间接收另外三个下行链路子帧SF0至SF2。然而,接入终端120在四个子帧之后不能够对这些子帧进行确认,因为LBT帧722已结束。因此,接入终端120等待直到下一LBT帧(LBT帧724)来对LBT帧722的下行链路子帧SF0至SF2进行确认。此处,尽管LBT帧724中的上行链路子帧SF8在LBT帧722中的下行链路子帧SF0之后多于四个子帧,但是取决于接入点110何时清除共享通信介质140,可能引发另外的延时(然而,要注意,虽然可能引发另外的延时,但优点是冲突最小化,因为计数基于子帧数)。因此,在图7的示例中,接入终端120在LBT帧724中的上行链路子帧SF9处对LBT帧722中的下行链路子帧SF0进行确认。接入终端120随后等待直到LBT帧724中的下行链路子帧SF0至SF4之后来对LBT帧722中的下行链路子帧SF1和SF2进行确认。具体地,接入终端120在LBT帧724中的上行链路子帧SF5处对LBT帧722中的下行链路子帧SF1进行确认,并且在LBT帧724中的上行链路子帧SF6处对LBT帧722中的下行链路子帧SF2进行确认。

[0069] 在另外的方面中,如果上行链路子帧数量小于下行链路子帧数量,则可以使用HARQ绑定(图7中未示出)。这使接入终端冲突最小化,但是在固定帧结构的情况下可能引发增加的延时。

[0070] 图8根据本公开内容的至少一个方面,示出了基于绝对时间的示例性HARQ定时图。HARQ定时图810示出了具有浮动帧结构的HARQ时间线,并且HARQ定时图820示出了具有固定帧结构的HARQ时间线。每个HARQ定时图810和820示出了五个下行链路子帧之后是五个上行链路子帧的示例性模式。然而,如将意识到的,取决于实现方式,可以存在多于或少于五个下行链路子帧以及多于或少于五个上行链路子帧。

[0071] 在HARQ定时图810和820二者中,接入终端120尝试在最早上行链路(U)子帧处发送对经调度下行链路(D)子帧的CCA免除ACK,其中该最早上行链路(U)子帧在经调度下行链路子帧之后至少X毫秒(ms)处,如在接入点110的TxOP内计数的。例如,如果传统LTE时间差保持,则X将是四毫秒。然而,X可以多于或小于四毫秒。

[0072] 在HARQ定时图810中,接入终端120(图8中表示为“UE0”)在812处从接入点110接收下行链路子帧SF0。接入终端120可以在子帧SF4处(即,在子帧SF0之后的至少四毫秒处)准备好确认下行链路子帧SF0,然而,子帧SF4是下行链路子帧,因此接入终端120等待直到下一上行链路子帧,此处为子帧SF5。在该时间处,接入终端120可以向接入点110发送ACK。

[0073] 在HARQ定时图820中,示例性LBT帧822等于一个TxOP,并且另一示例性LBT帧824也等于一个TxOP。如HARQ定时图820中所示出的,接入终端120在LBT帧822期间从接入点110接收下行链路子帧SF3和SF4。接入终端120在至少四毫秒之后分别在LBT帧822的上行链路子帧SF7和SF8处对这些下行链路子帧中的每个下行链路子帧进行确认。在这些上行链路子帧

之后,接入终端120在LBT帧822期间接收另外三个下行链路子帧SF0至SF2。然而,接入终端120在四毫秒之后不能够对这些子帧进行确认,因为LBT帧822已结束。因此,接入终端120等待直到下一LBT帧(LBT帧824)来对LBT帧822的下行链路子帧SF0至SF2进行确认。接入终端120随后在LBT帧824的第一上行链路子帧(即,上行链路子帧SF8,因为它在接收到LBT帧822的下行链路子帧SF0至SF2中的每个子帧之后的至少四毫秒)对LBT帧822的下行链路子帧SF0至SF2进行确认。

[0074] 要注意,由于接入终端120在至少四毫秒之后在LBT帧824的第一上行链路子帧处对LBT帧822的下行链路子帧SF0至SF2进行确认,因此使延时最小化。然而,由于减小的延时,至少对于HARQ定时图820中所示出的HARQ时间线的固定帧结构而言更大的冲突是可能的。即,在图8中所示出的示例中,对LBT帧822的下行链路子帧SF0至SF2的ACK在LBT帧824的上行链路子帧SF3处冲突,因为LBT帧824的上行链路子帧SF3是接入终端120发送ACK的下一机会并且在LBT帧822的下行链路子帧SF0至SF2中的每个子帧之后的至少四毫秒。

[0075] 在另外的方面中,如在图7的示例中一样,如果上行链路子帧数量小于下行链路子帧数量,则可以使用HARQ绑定(图8中未示出)。

[0076] 图9根据本公开内容的至少一个方面,示出了基于图7中所示出的子帧数量方法和图8中所示出的绝对时间方法的混合的示例性HARQ定时图。HARQ定时图910示出了具有浮动帧结构的HARQ时间线,并且HARQ定时图920示出了具有固定帧结构的HARQ时间线。每个HARQ定时图910和920示出了五个下行链路子帧之后是五个上行链路子帧的示例性模式。然而,如将意识到的,取决于实现方式,可以存在多于或少于五个下行链路子帧以及多于或少于五个上行链路子帧。

[0077] 在HARQ定时图910和920二者中,接入终端120尝试在最早上行链路(U)子帧处发送对经调度下行链路(D)子帧的CCA免除ACK,其中该最早上行链路(U)子帧在经调度下行链路子帧之后的至少X毫秒和Y子帧处,如在接入点110的TxOP内计数的。例如,如果传统LTE时间差保持,则X将是四个子帧并且Y将是四毫秒。然而,X可以多于或小于四个子帧,并且Y可以多于或小于四毫秒。

[0078] 在HARQ定时图910中,接入终端120(图9中表示为“UE0”)在912处从接入点110接收下行链路子帧SF0。接入终端120可以在子帧SF4处(即,在子帧SF0之后的四个子帧并且至少四毫秒处)准备好确认下行链路子帧SF0,然而,子帧SF4是下行链路子帧,因此接入终端120等待直到下一上行链路子帧,此处为子帧SF5。在该时间处,接入终端120可以向接入点110发送ACK。

[0079] 在HARQ定时图920中,示例性LBT帧922等于一个TxOP,并且另一示例性LBT帧924也等于一个TxOP。如HARQ定时图920中所示出的,接入终端120在LBT帧922期间从接入点110接收下行链路子帧SF3和SF4。接入终端120在四个子帧并且至少四毫秒之后在LBT帧922的上行链路子帧SF7和SF8处对这些下行链路子帧进行确认。在这些上行链路子帧之后,接入终端120在LBT帧922期间接收另外三个下行链路子帧SF0至SF2。然而,接入终端120在四个子帧并且至少四毫秒之后不能够对这些子帧进行确认,因为LBT帧922已结束。因此,接入终端120等待直到下一LBT帧(即,LBT帧924)来对LBT帧922的下行链路子帧SF0至SF2进行确认。此处,接入终端120能够在LBT帧924的第一上行链路子帧(即,上行链路子帧SF8,因为它在LBT帧922的下行链路子帧SF0之后的之后四个子帧和四毫秒之后)对LBT帧922的下行链路

子帧SF0进行确认。接入终端还可以在上行链路子帧SF8之后的下一上行链路子帧(即,上行链路子帧SF9,它是LBT帧924中的下行链路子帧下一序列之前的最后上行链路子帧)对LBT帧922的下行链路子帧SF1进行确认。接入终端120随后等待直到LBT帧924中的下行链路子帧SF0至SF4之后来对LBT帧922中的下行链路子帧SF2进行确认。具体地,接入终端120在LBT帧924中的上行链路子帧SF5处对LBT帧922中的下行链路子帧SF2进行确认。

[0080] 要注意,尽管LBT帧924的上行链路子帧SF8在LBT帧922的子帧SF0至SF2之后多于四个子帧和四毫秒,但类似于图7中所示出的子帧数量方法,该混合方法防止接入终端120在相同的上行链路子帧期间发送多个ACK(接入终端120在图8中所示出的绝对定时方法中会这样做)。以此方式,与图7中所示出的子帧数量方法相比减小了延时,并且与图8中所示出的绝对时间方法相比减少了冲突。

[0081] 在另外的方面中,如在图7和图8的示例中一样,如果上行链路子帧数量小于下行链路子帧数量,则可以使用HARQ绑定(图9中未示出)。

[0082] 在一方面中,可以跨接入终端对PUCCH传输进行复用(例如,使用频分复用(FDM)或者码分复用(CDM))以提供PUCCH上的冲突解决方案。利用上面参考图7至图9所描述的方法,由于信道接入和帧结构的不确定性,PUCCH冲突在多个接入终端之中仍然可能。因此,接入终端120可以基于上行链路与下行链路传输之间的相对或绝对时间来选择频率资源(例如,交织)、和/或可以基于上行链路与下行链路传输之间的相对或绝对时间来选择用于复用的CDM码。

[0083] 图10根据本公开内容的至少一个方面,示出了使用FDM/CDM在PUCCH上操作的两个接入终端之间的冲突解决方案的示例。如图10中的附图标记1010所示出的,下行链路子帧D0与上行链路子帧U之间存在N个子帧,并且下行链路子帧D1与上行链路子帧U之间存在N-1个子帧。第一接入终端(图10中表示为“UE0”)接收下行链路子帧D0,并且第二接入终端(图10中表示为“UE1”)接收下行链路子帧D1。如图10中的附图标记1020所示出的,第一接入终端UE0占用频率交织“0”,并且第二接入终端UE1占用频率交织“1”。通过占用不同的频率交织,接入终端UE0和UE1二者都可以在PUCCH的相同上行链路子帧中发送确认而不会彼此冲突。

[0084] 图11是根据上面所描述的技术,示出了示例性通信方法的流程图。例如,可以由图1中示出的在共享通信介质140上操作的接入终端120来执行方法1100。举例而言,共享通信介质140可以包括在LTE技术与Wi-Fi技术设备之间共享的未许可射频频带上的一个或多个时间、频率或空间资源。

[0085] 在1102处,接入终端120可以根据定义下行链路子帧集合和上行链路子帧集合的TDD帧结构在共享通信介质140上进行通信,每个上行链路子帧划分成传输间隙时段、竞争免除时段和竞争遵从时段。在1104处,接入终端120可以在传输间隙时段期间竞争执行竞争过程以用于竞争对共享通信介质140的访问。在1106处,接入终端120可以基于竞争过程的结果,在竞争遵从时段期间选择性地发送一个或多个竞争遵从上行链路控制信号。在1108处,接入终端120可以在竞争免除时段期间发送一个或多个竞争免除上行链路控制信号,而不管在1104处执行的竞争过程的结果如何。

[0086] 如上面更详细讨论的,上行链路控制信号例如可以对应于PUCCH。传输间隙时段、竞争免除时段和竞争遵从时段可以共同地跨越每个上行链路子帧的全部或仅一部分。例

如,上行链路子帧集合可以包括:完全专用于上行链路信令的至少一个子帧、部分专用于上行链路信令的具有下行链路部分和上行链路部分的至少一个子帧、或者其组合。

[0087] 在一些设计中,如上面参考图3到图5所讨论的,在每个上行链路子帧内,竞争免除时段可以在传输间隙时段之前,并且传输间隙时段可以在竞争遵从时段之前。在其它设计中,在每个上行链路子帧内,传输间隙时段可以在竞争遵从时段之前,并且竞争遵从时段可以在竞争免除时段之前。在另外其它设计中,在每个上行链路子帧内,竞争遵从时段可以在竞争免除时段之前,并且竞争免除时段可以在传输间隙时段之前。

[0088] 还如上面更详细讨论的,在1104处的执行、在1106处的选择性地发送和在1108处的发送可以在针对传输间隙时段、竞争免除时段和竞争遵从时段中的每个时段定义的多个接入终端资源之中的第一接入终端资源集合上执行。

[0089] 图12是根据上面所描述的技术,示出了示例性通信方法的另一流程图。例如,可以由图1中示出的在共享通信介质140上操作的接入终端120来执行方法1200。举例而言,共享通信介质140可以包括在LTE技术与Wi-Fi技术设备之间共享的未许可射频频带上的一个或多个时间、频率或空间资源。

[0090] 在1202处,接入终端120可以根据定义下行链路子帧集合和上行链路子帧集合的TDD帧结构在共享通信介质140上进行通信。在1204处,接入终端120从接入点110接收共享通信介质140的下行链路子帧,如上面参考图7到图9所描述的。

[0091] 在1206处,接入终端120在共享通信介质140的上行链路子帧期间向接入点110发送对下行链路子帧的确认,如上面参考图7到图9所描述的。该确认可以是肯定确认(ACK)或否定确认(NACK)。如上面所描述的,上行链路子帧可以出现在下行链路子帧之后至少预先确定的子帧数量(例如,4个子帧)处(例如如图7中)、在下行链路子帧之后至少预先确定的时间量处(例如,如图8中)、或者其组合(例如,如图9中)。在一方面中,预先确定的时间量可以是预先确定的毫秒数(例如,4ms)。

[0092] 在一方面中,在1206处的发送可以包括:在分配给接入终端120的接入点110的TxOP期间发送对下行链路子帧的确认。另外,出现在下行链路子帧之后的至少预先确定子帧数量处的上行链路子帧可以基于分配给接入终端120的接入点110的当前或后续TxOP内的子帧的计数来确定,如上面参考图7所讨论的。出现在下行链路子帧之后的至少预先确定时间量处的上行链路子帧可以基于对绝对时间的测量来确定,如上面参考图8所讨论的。在该情况下,出现在下行链路子帧之后的至少预先确定时间量处的上行链路子帧可以是分配给接入终端120的接入点110的TxOP的第一上行链路子帧,该第一上行链路子帧出现在下行链路子帧之后的至少预先确定时间量处。

[0093] 在一方面中,确认可以是CCA免除确认。基于接入点110未接收到确认,接入终端120可以从接入点110接收对发送确认的请求(例如,轮询请求)。作为响应,接入终端120可以在由接入点110确定的共享通信介质的上行链路子帧期间向接入点110发送对下行链路子帧的另一确认。在由接入点110确定的共享通信介质的上行链路子帧期间发送的对下行链路子帧的确认可以是CCA遵从确认。

[0094] 出于一般性,接入点110和接入终端120在图1中仅在相关部分中分别示出为包括控制信道管理器112和控制信道管理器122。然而,将意识到,可以用各种方式来配置接入点110和接入终端120以提供或另外支持本文所讨论的上行链路控制信令技术。

[0095] 图13是更详细示出了主要RAT系统100的接入点110和接入终端120的示例性组件的设备级图。如所示出的,接入点110和接入终端120一般均可以包括无线通信设备(由通信设备1330和1350表示)以便经由至少一个指定的RAT与其它无线节点进行通信。通信设备1330和1350可以被不同地配置用于发送和编码信号,并且反之,被配置用于根据指定的RAT来接收和解码信号(例如,消息、指示、信息、导频等等)。

[0096] 例如,通信设备1330和1350可以包括一个或多个收发机,例如相应的主要RAT收发机1332和1352,并且在一些设计中,分别包括(可选的)共置辅助RAT收发机1334和1354(例如,对应于由竞争RAT系统150使用的RAT)。如本文使用的,“收发机”可以包括发射机电路、接收机电路或者其组合,但是不需要在所有设计中提供发射和接收功能性二者。例如,当提供全通信不是必要时(例如,仅提供低级嗅探的无线芯片或类似电路),在一些设计中可以采用低功能性接收机电路以降低成本。此外,如本文使用的,术语“共置”(例如,无线电装置、接入点、收发机等等)可以指代各种布置中的一个布置。例如,在相同外壳中的组件;由相同的处理器承载的组件;在彼此的经定义距离内的组件;和/或经由接口(例如,以太网交换机)连接的组件,其中该组件满足任何所需要的组件间通信(例如,消息收发)的延时要求。

[0097] 接入点110和接入终端120一般还均可以包括通信控制器(由通信控制器1340和1360表示)以便控制其相应的通信设备1330和1350的操作(例如,指导、修改、启用、禁用等等)。通信控制器1340和1360可以包括一个或多个处理器1342和1362、以及分别耦合到处理器1342和1362的一个或多个存储器1344和1364。存储器1344和1364可以被配置为:将数据、指令或者其组合存储作为板载高速缓存存储器、作为单独的组件、其组合等等。处理器1342和1362以及存储器1344和1364可以是独立的通信组件或者可以是接入点110和接入终端120的相应主机系统功能性的一部分。

[0098] 将意识到,可以用不同方式来实现控制信道管理器112和控制信道管理器122。在一些设计中,可以由至少一个处理器(例如,处理器1342中的一个或多个和/或处理器1362中的一个或多个)和至少一个存储器(例如,存储器1344中的一个或多个和/或存储器1364中的一个或多个)或者另外在该至少一个处理器和至少一个存储器的指导下实现与这些设计相关联的功能性中的一些或全部。在其它设计中,与这些设计相关联的功能性中的一些或全部可以被实现为一系列互相关的功能模块。

[0099] 图14示出了用于实现被表示为一系列互相关功能模块的控制信道管理器122的示例性装置。在所示出的示例中,装置1400包括用于通信的模块1402、用于执行的模块1404、用于选择性地发送的模块1406以及用于发送的模块1408。

[0100] 用于通信的模块1402可以被配置为:根据定义下行链路子帧集合和上行链路子帧集合的TDD帧结构在共享通信介质140上进行通信,每个上行链路子帧划分成传输间隙时段、竞争免除时段和竞争遵从时段。用于执行的模块1404可以被配置为:在传输间隙时段期间执行竞争过程以用于竞争对共享通信介质140的访问。用于选择性地发送的模块1406可以被配置为:基于竞争过程的结果,在竞争遵从时段期间选择性地发送一个或多个竞争遵从上行链路控制信号。用于发送的模块1408可以被配置为:在竞争免除时段期间发送一个或多个竞争免除上行链路控制信号而不管竞争过程的结果如何。

[0101] 图15示出了用于实现被表示为一系列互相关功能模块的控制信道管理器122的另

一示例性装置。在所示出的示例中,装置1500包括用于通信的模块1502、用于接收的模块1504以及用于发送的模块1506。

[0102] 用于通信的模块1502可以被配置为:根据定义下行链路子帧集合和上行链路子帧集合的TDD帧结构在共享通信介质140上进行通信。用于接收的模块1504可以被配置为:从接入点110接收共享通信介质140的下行链路子帧。用于发送的模块1506可以被配置为:在共享通信介质140的上行链路子帧期间向接入点110发送对下行链路子帧的确认。该确认可以是肯定确认(ACK)或否定确认(NACK)。如上面所描述的,上行链路子帧可以出现在下行链路子帧之后至少预先确定的子帧数量(例如,4个子帧)处(例如,如图7中)、在下行链路子帧之后至少预先确定的时间量处(例如,如图8中)、或者其组合(例如,如图9中)。

[0103] 可以用与本文的教导一致的各种方式来实现图14-图15的模块的功能。在一些设计中,这些模块的功能可以被实现为一个或多个电组件。在一些设计中,这些框的功能可以被实现为包括一个或多个处理器组件的处理系统。在一些设计中,例如,可以使用一个或多个集成电路(例如,ASIC)的至少一部分来实现这些模块的功能。如本文讨论的,集成电路可以包括处理器、软件、其它相关组件、或者其某种组合。因此,不同模块的功能性例如可以被实现为集成电路的不同子集、实现为软件模块集的不同子集、或者其组合。此外,将意识到,(例如,集成电路的和/或软件模块集的)给定子集可以针对一个以上模块提供功能性中的至少一部分。

[0104] 另外,可以使用任何适当的单元来实现由图14-图15表示的组件和功能以及本文所描述的其它组件和功能。还可以至少部分地使用如本文教导的对应结构来实现这些单元。例如,上面结合图14-图15的“用于…的模块”组件所描述的组件还可以对应于类似标示的“用于…的单元”功能性。因此,在一些方面中,这些单元中的一个或多个单元可以使用处理器组件、集成电路、或如本文教导的其它适当结构中的一个或多个来实现(包括实现为算法)。本领域技术人员将在本公开内容中认识到以上描述的上文中所表示的算法以及可以由伪代码表示的动作序列。例如,由图14-图15表示的组件和功能可以包括用于执行LOAD(加载)操作、COMPARE(比较)操作、RETURN(返回)操作、IF-THEN-ELSE循环等等的代码。

[0105] 应该注意,本文中使用的诸如“第一”、“第二”等标示对要素的任何引用一般不限制这些要素的数量或顺序。相反,这些标示在本文中可以作为在两个或更多个要素或者要素的实例之间进行区分的方便方法。因此,对第一和第二要素的引用不表示这里仅可使用两个要素、或者第一要素必须以某种方式先于第二要素。此外,除非另外声明,否则元素集合可以包括一个或多个元素。另外,在说明书或权利要求中使用的“A、B或C中的至少一个”或者“A、B或C中的一个或多个”或者“由A、B或C组成的群组中的至少一个”形式的术语意指“A或B或C或这些元素的任意组合”。例如,该术语可以包括A、或B、或C、或A和B、或A和C、或A和B和C、或2A、或2B、或2C等等。

[0106] 鉴于上面的描述和说明,本领域技术人员将意识到,结合本文公开的各方面所描述的各种说明性的逻辑框、模块、电路和算法步骤可以实现为电子硬件、计算机软件或者二者的组合。为了清楚地示出硬件和软件的这种可互换性,上面已经对各种说明性的组件、框、模块、电路和步骤围绕其功能进行了一般性描述。至于这种功能是实现为硬件还是软件,这取决于特定的应用和施加在整体系统上的设计约束。技术人员可以针对每个特定应用以不同的方式来实现所描述的功能,但是这种实现决策不应当解释为致使偏离本公开内

容的范围。

[0107] 因此,将意识到,例如,装置或者装置的任何组件可以被配置为(或者被操作为或适配为)提供如本文教导的功能性。这可以例如通过以下各项来实现:制造(例如,制作)装置或组件以使得它将提供功能性;对装置或组件进行编程以使得它将提供功能性;或者通过使用某种其它适当的实现技术。举一个示例,可以制造集成电路以提供必要的功能性。举另一个示例,可以制造集成电路以支持必要的功能性,并随后(例如,经由编程)将该集成电路配置为提供必要的功能性。举又一个示例,处理器电路可以执行代码以提供必要的功能性。

[0108] 此外,结合本文所公开的各方面所描述的方法、序列和/或算法可以直接地体现在硬件中、由处理器执行的软件模块中、或者二者的组合中。软件模块可以驻留在随机存取存储器(RAM)、闪存、只读存储器(ROM)、可擦除可编程只读存储器(EPROM)、电可擦除可编程只读存储器(EEPROM)、寄存器、硬盘、可移动盘、CD-ROM、或者本领域已知的任何其它性质的暂时性或者非暂时性存储介质。示例性存储介质耦合到处理器,使得处理器能够从存储介质读取信息并向存储介质写入信息。在替代方案中,存储介质可以整合到处理器(例如,高速缓存存储器)。

[0109] 因此,还将意识到,例如,本公开内容的某些方面可以包括采用用于通信的方法的暂时性或者非暂时性计算机可读介质。

[0110] 虽然前述公开内容示出了说明性的方面,但应该注意,在不偏离由所附权利要求限定的范围的情况下可以对所示出的示例做出各种改变和修改。本公开内容并非旨在仅限制于具体示出的示例。例如,除非另外说明,否则根据本文所描述的本公开内容的各方面的方法权利要求中的功能、步骤和/或动作不需要以任何特定顺序来执行。此外,虽然可以用单数形式来描述或要求保护某些方面,但也预期了复数形式,除非明确地声明限制于单数形式。

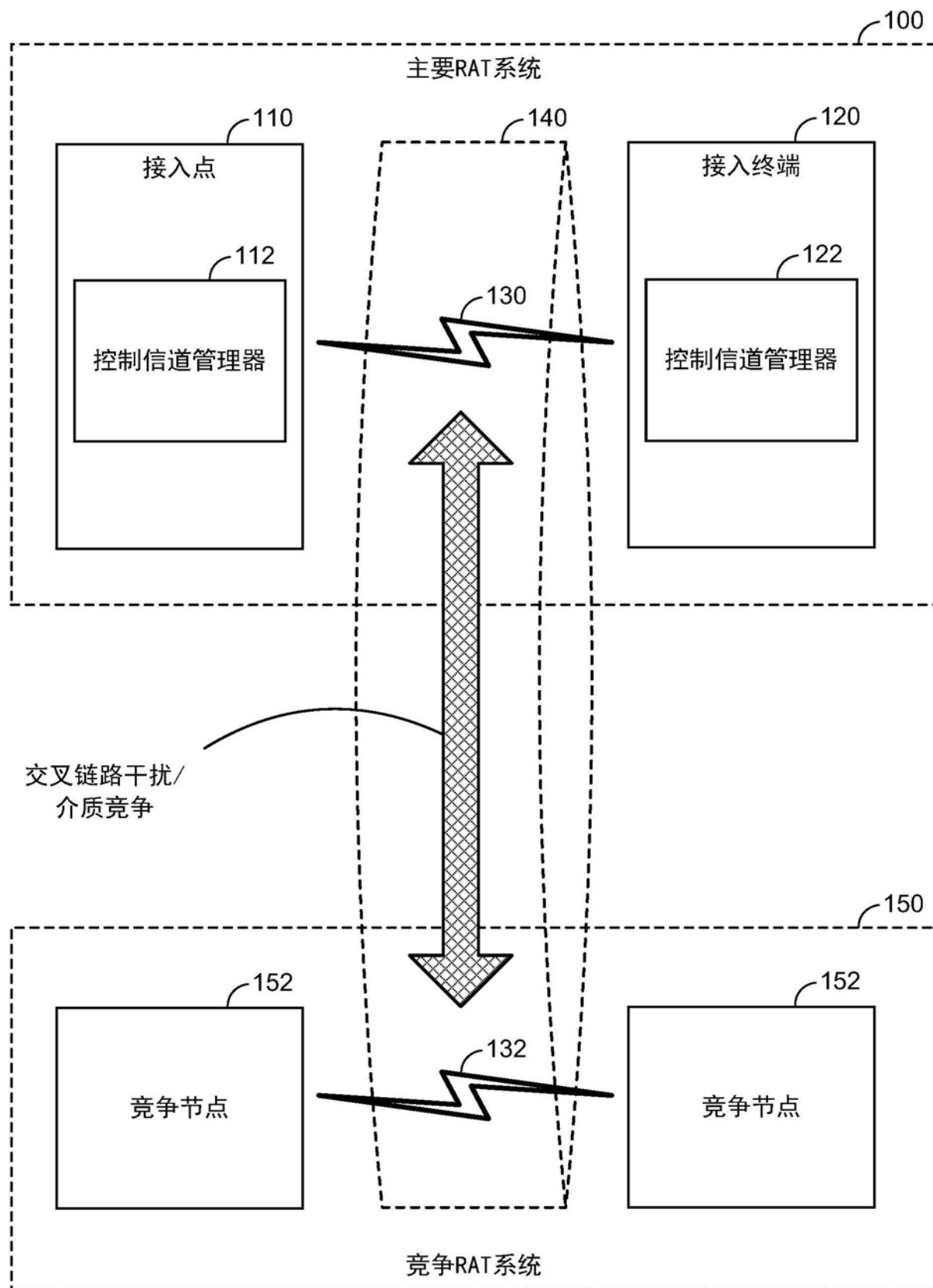
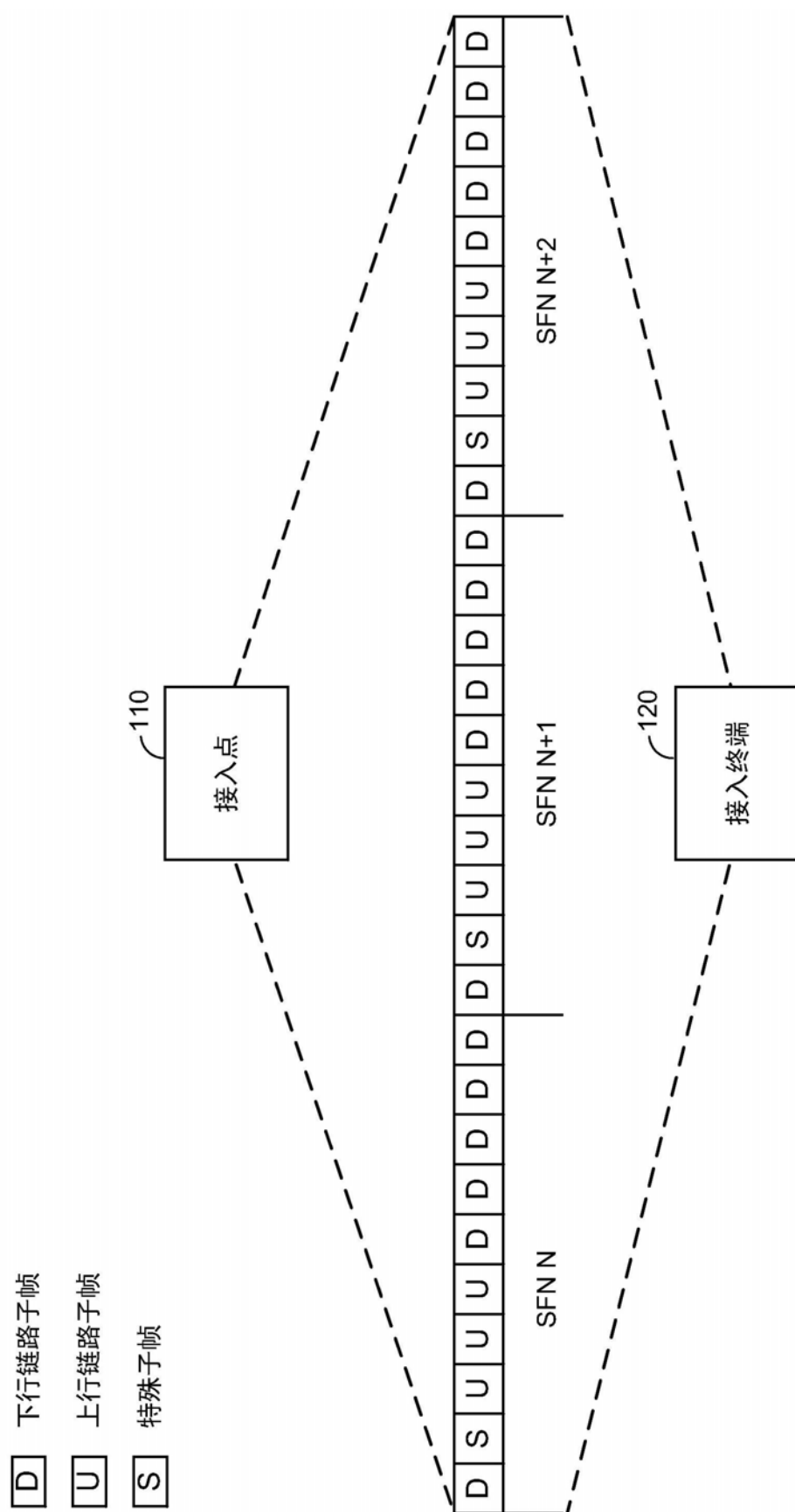


图1

时分双工 (TDD) 帧结构



后缀上行链路子帧结构

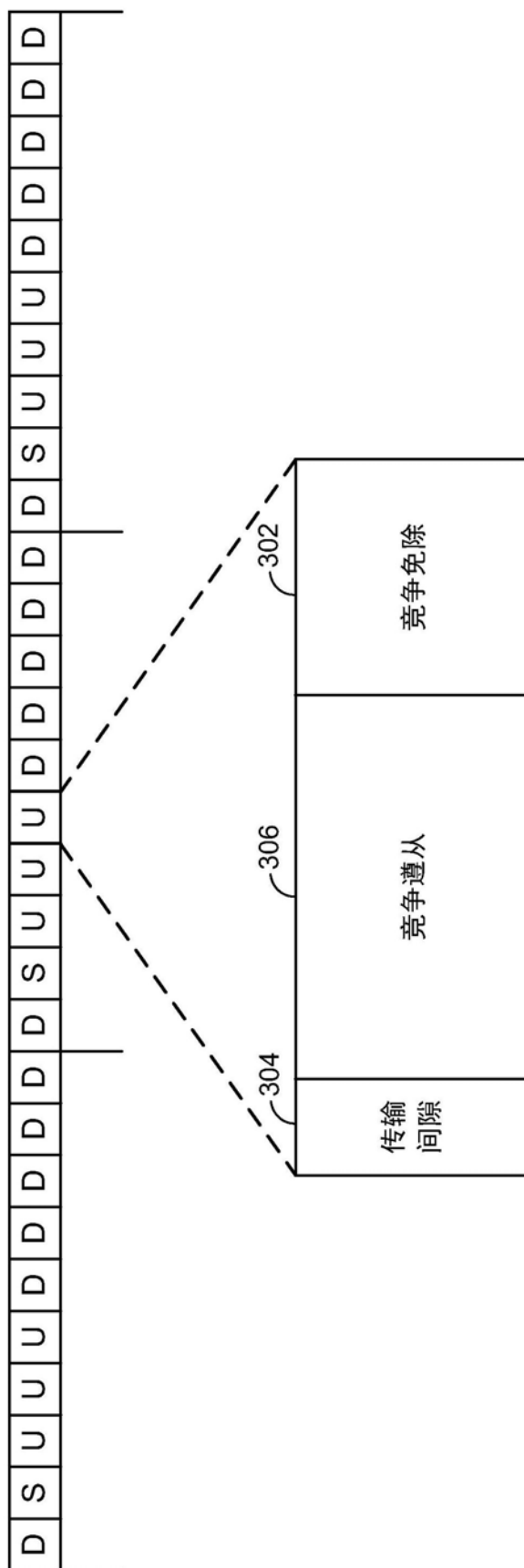


图4

后缀上行链路子帧结构

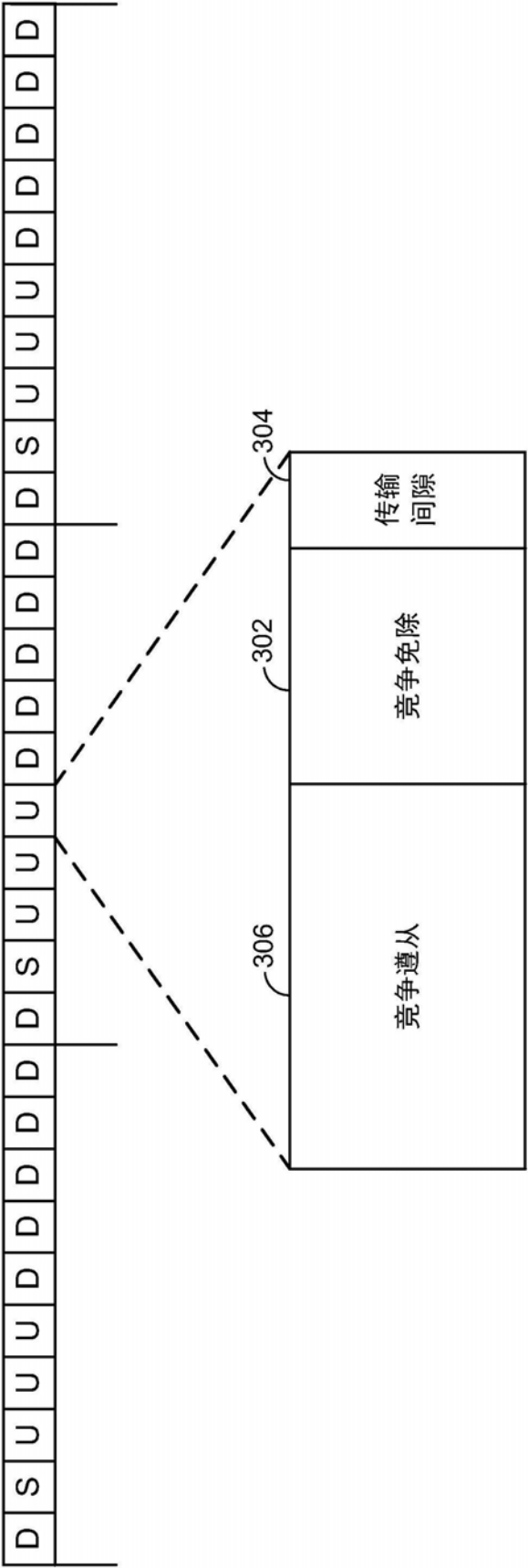


图5

AT复用方案

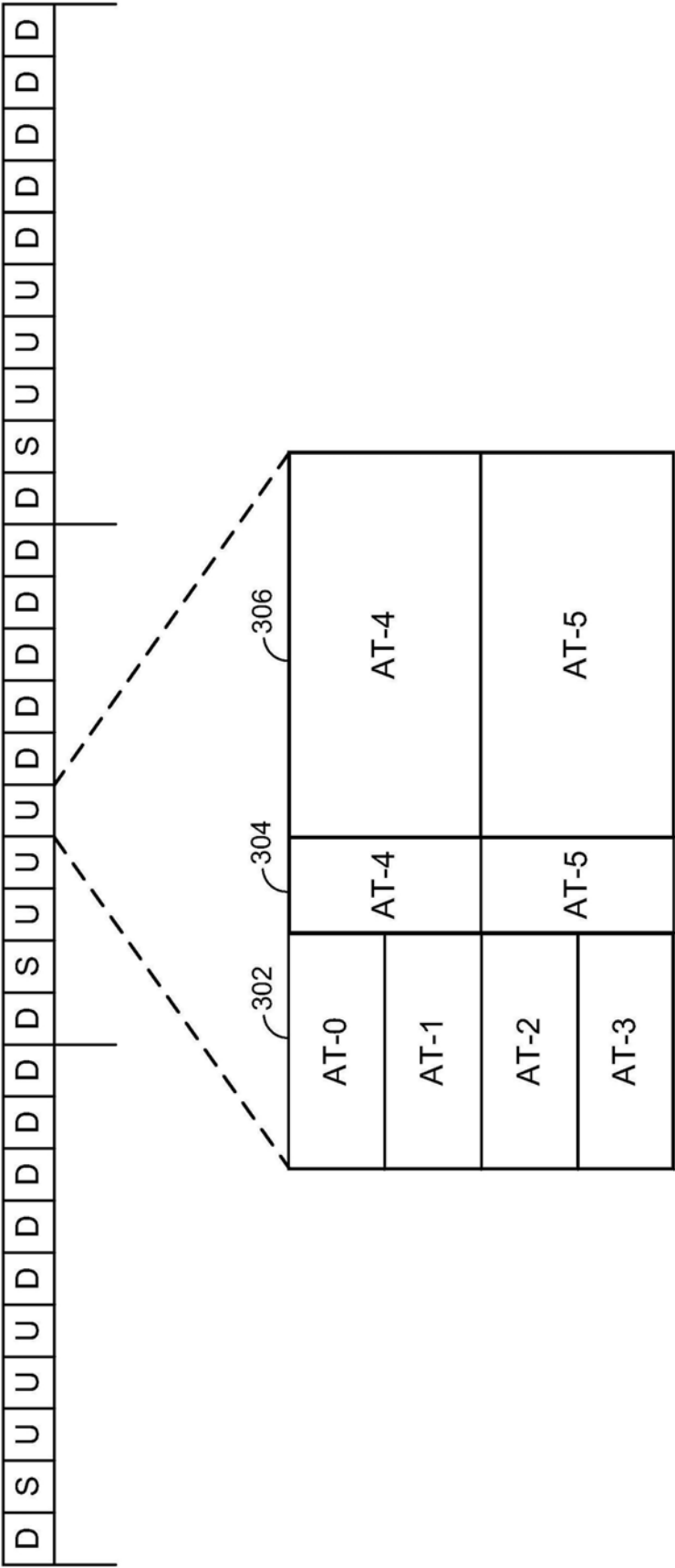


图6

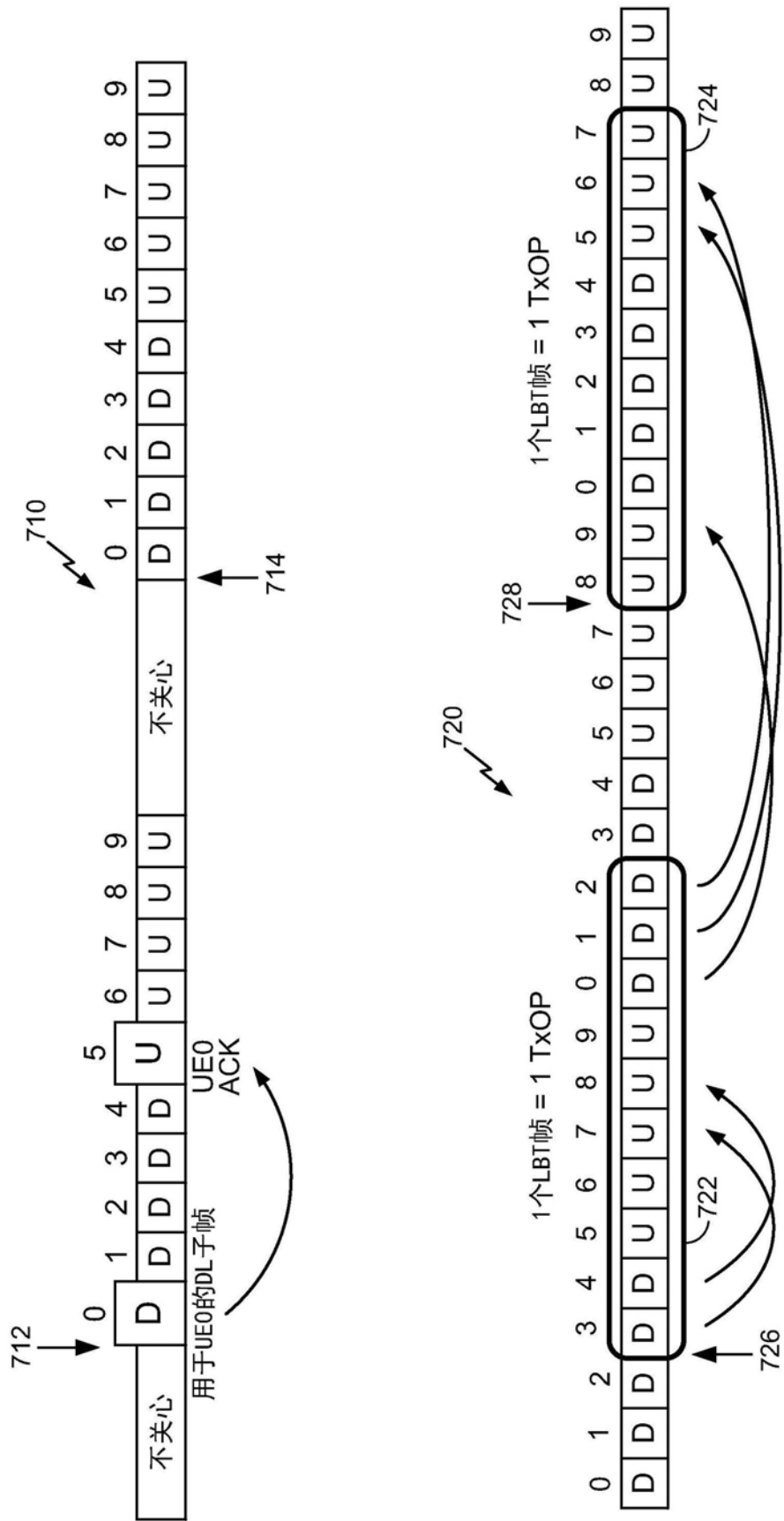


图7

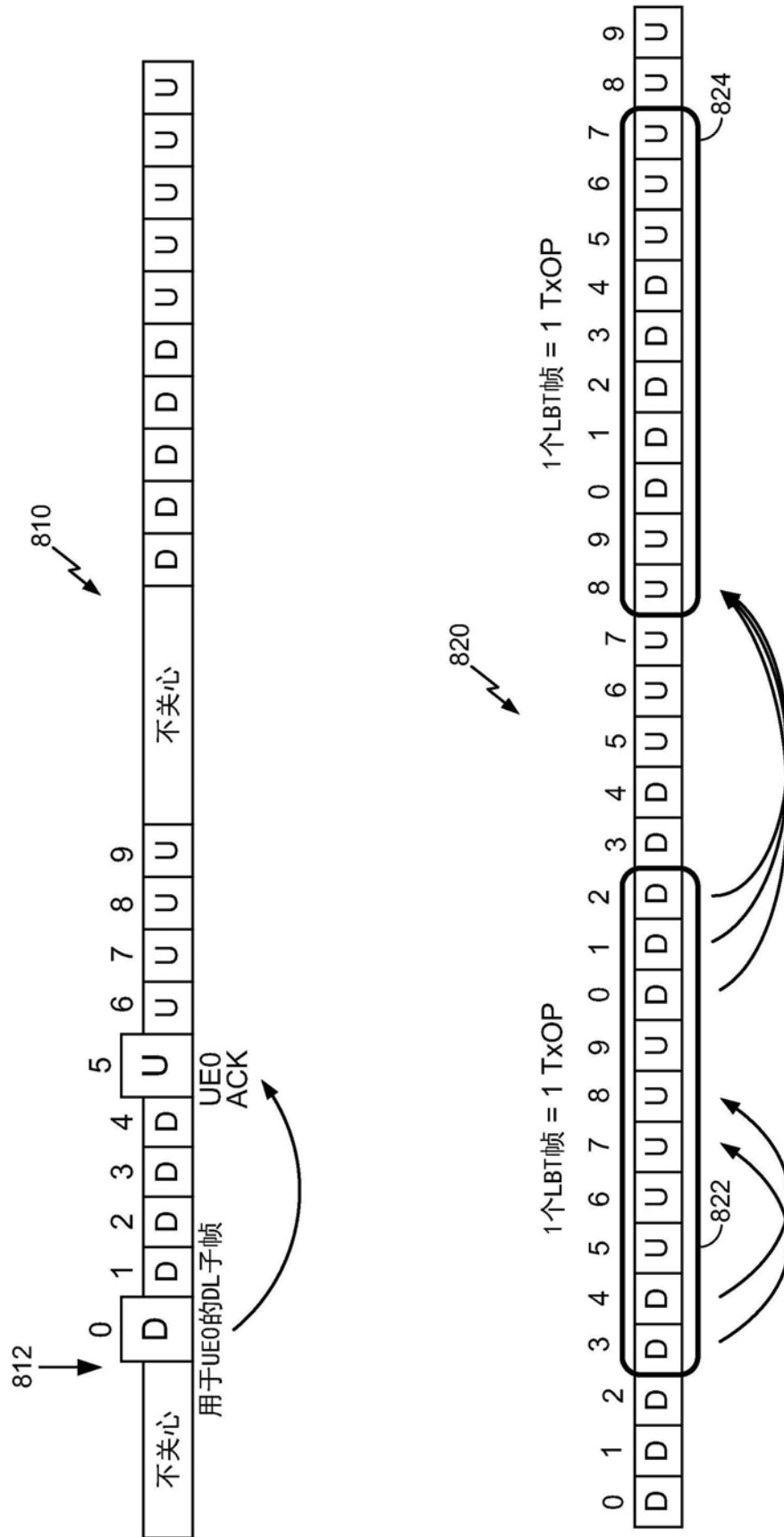


图8

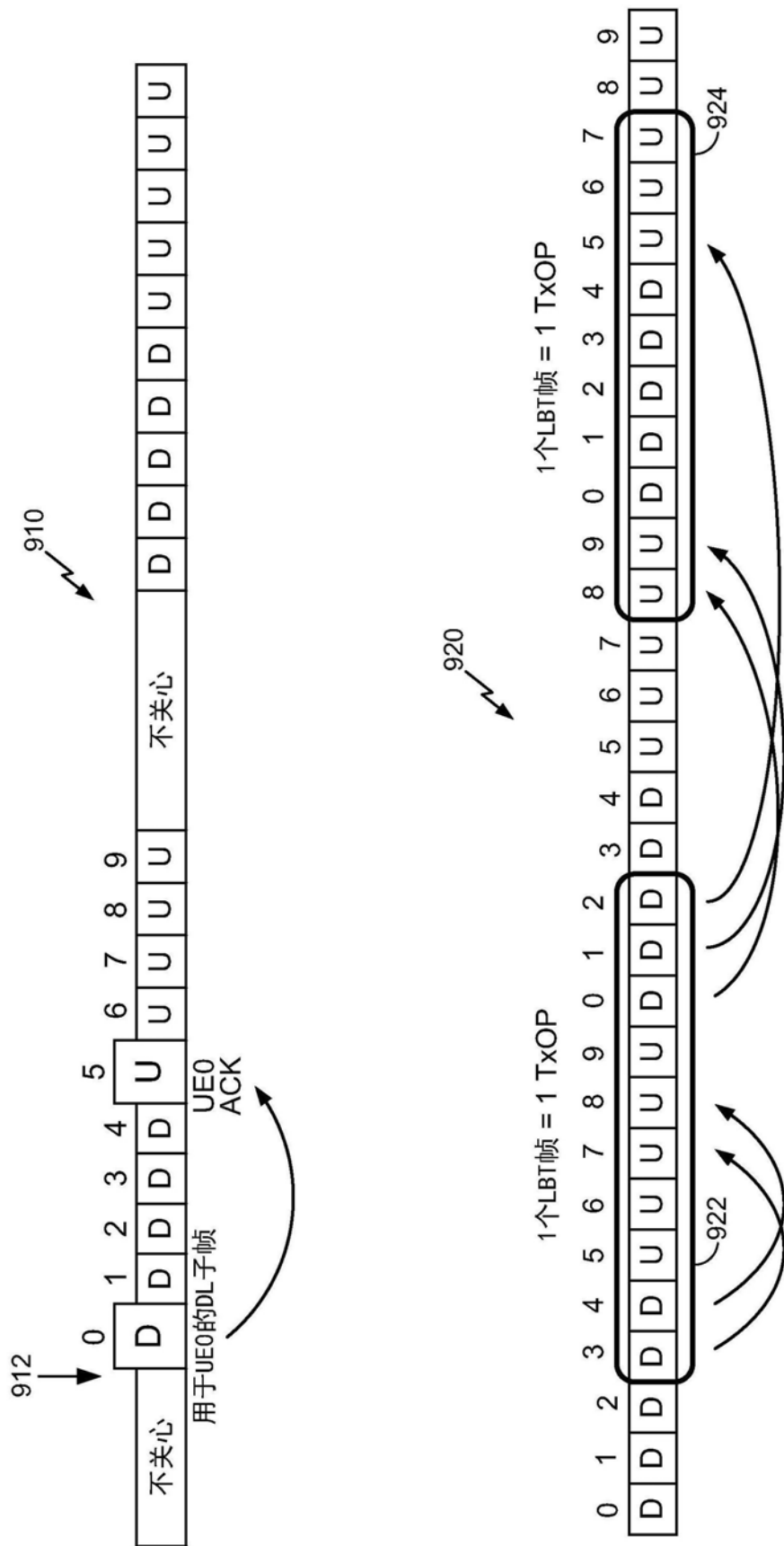


图9

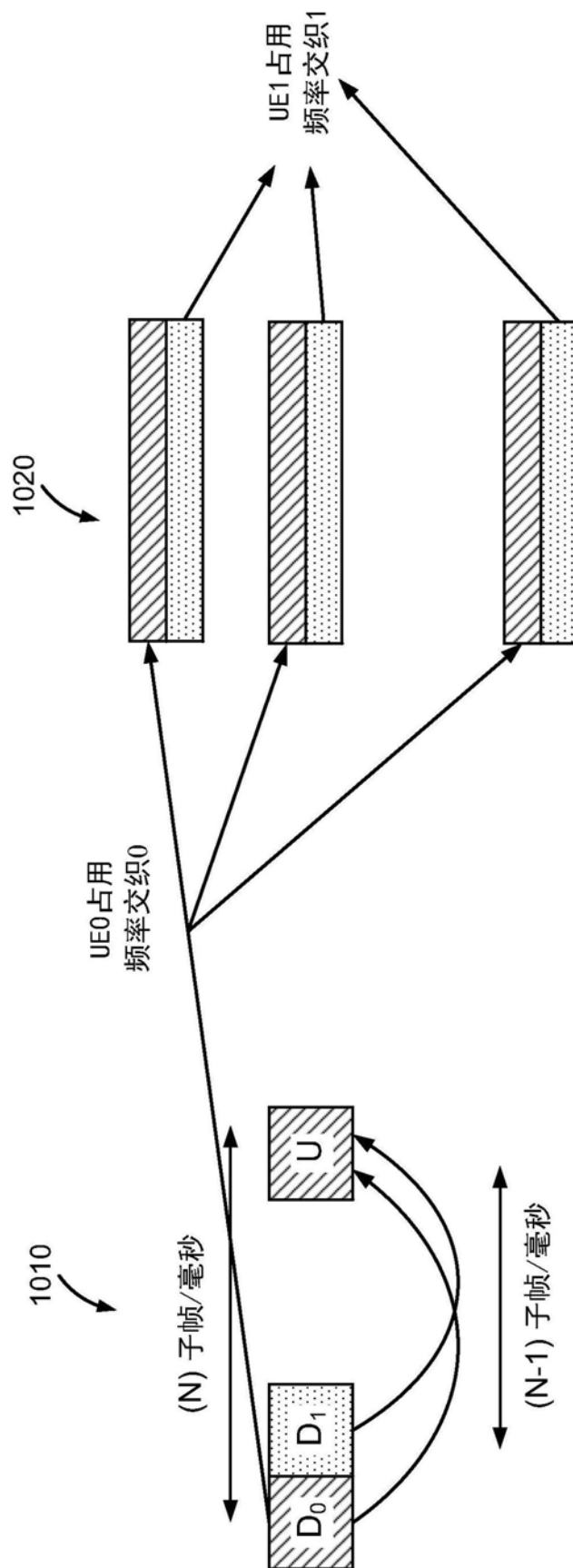


图10

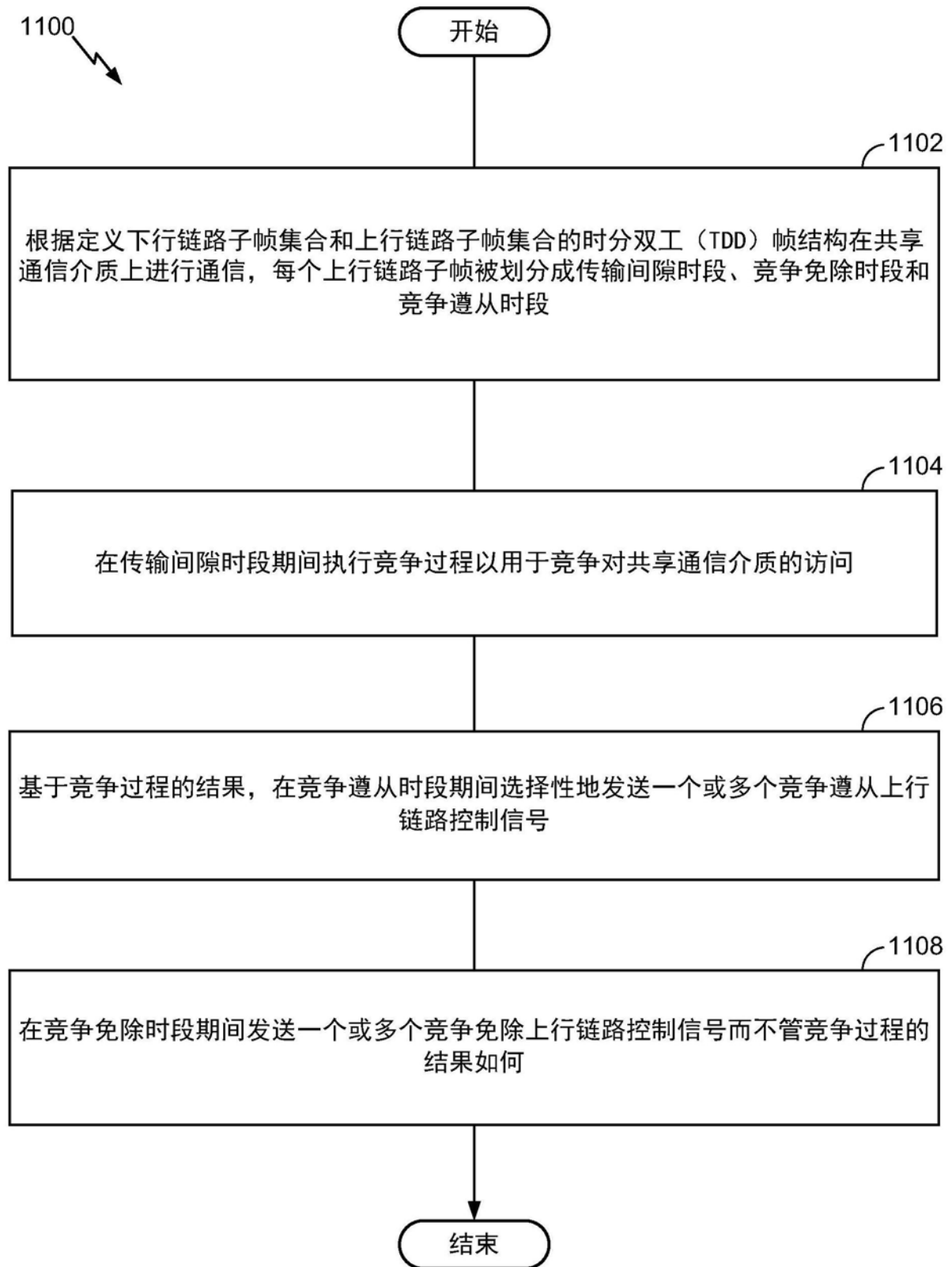


图11

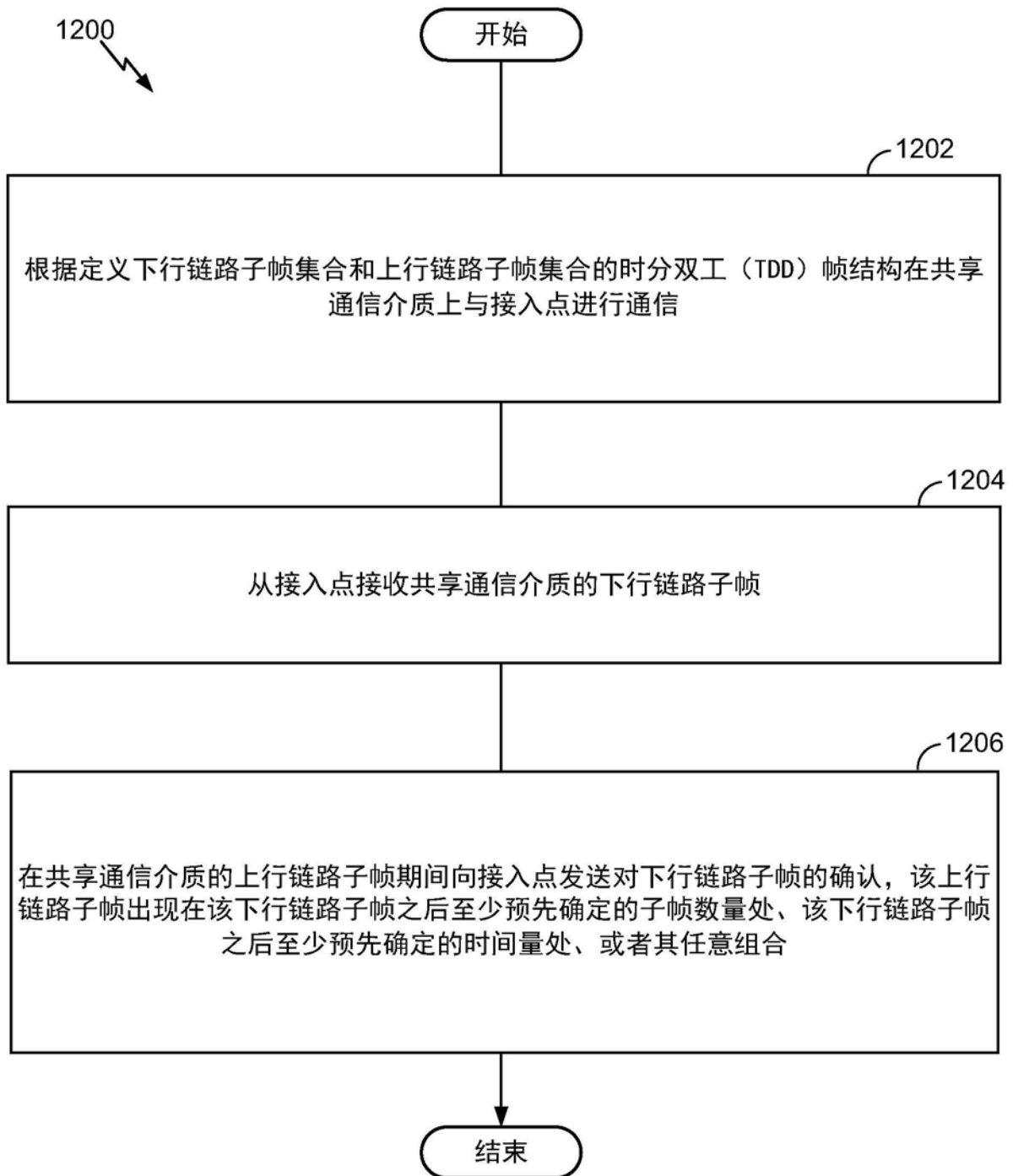


图12

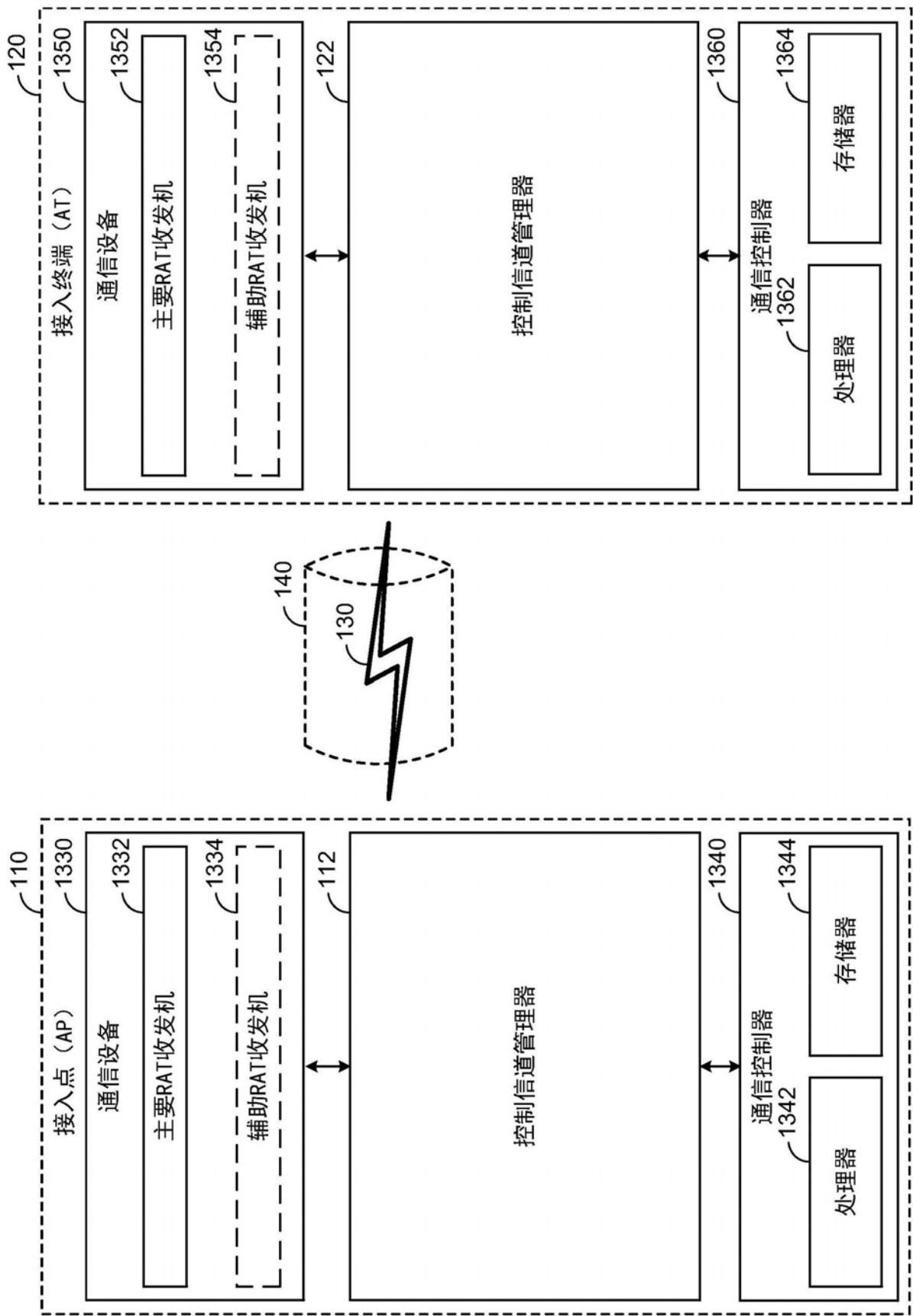


图13

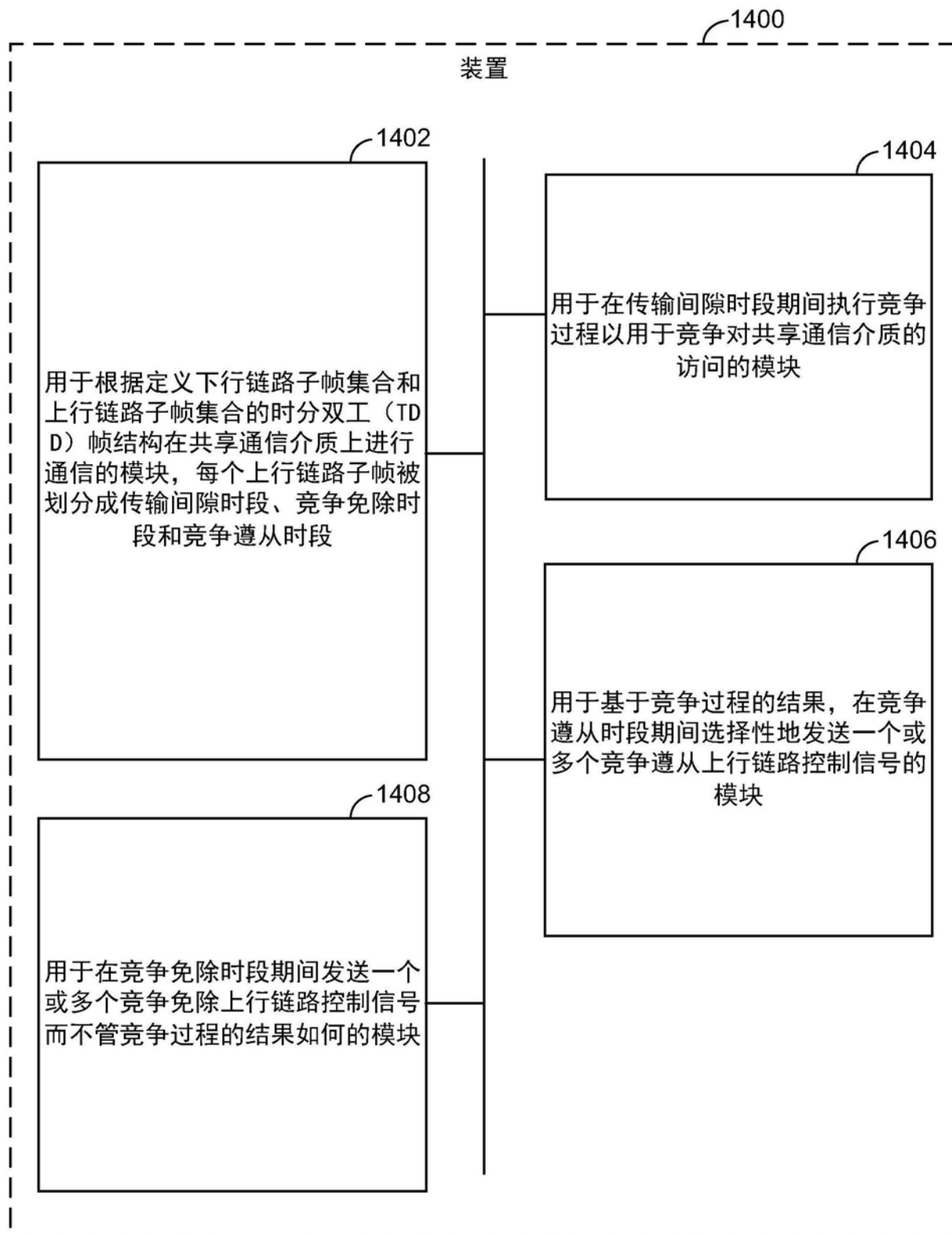


图14

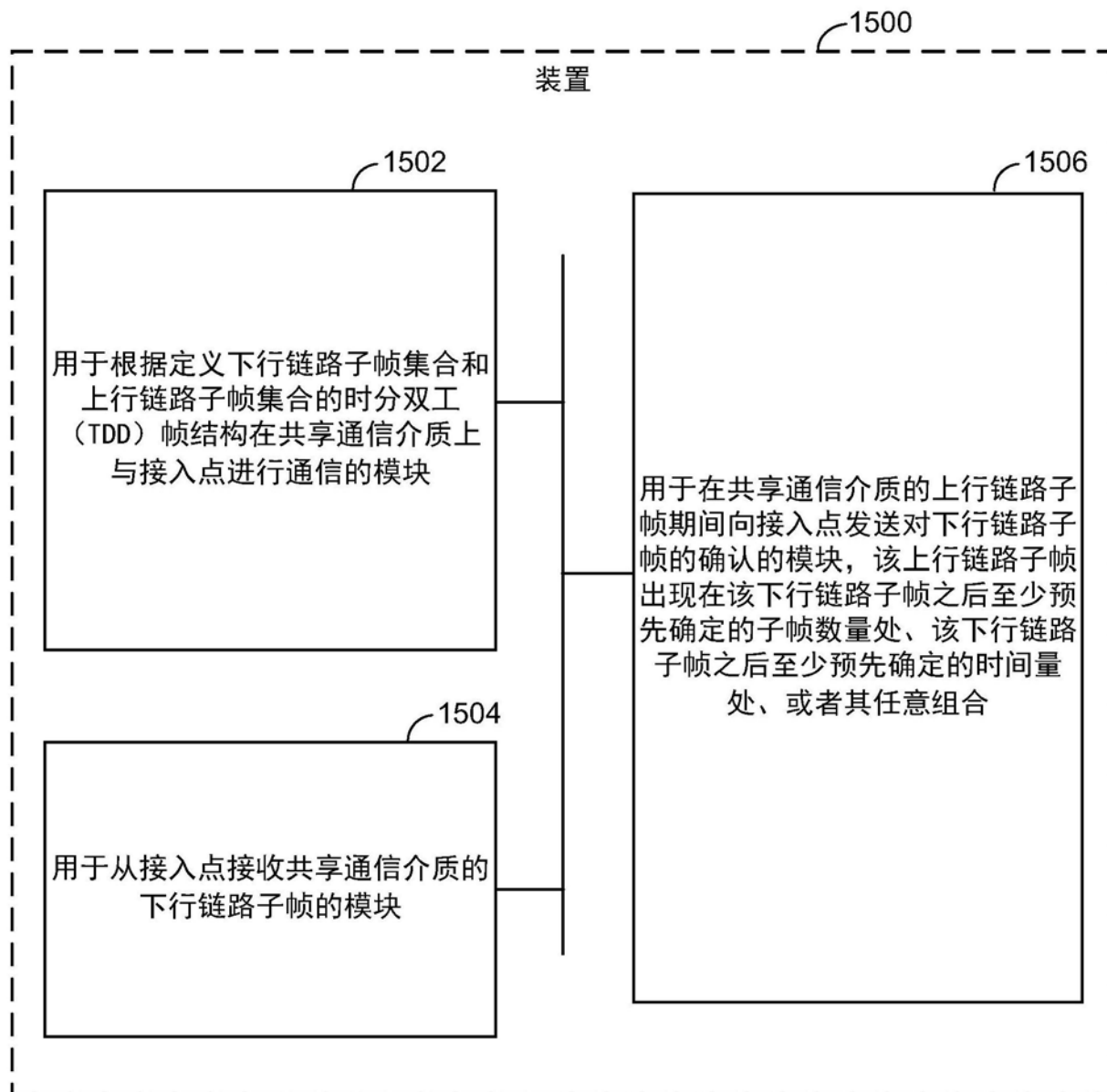


图15