



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106922209 B

(45)授权公告日 2020.01.17

(21)申请号 201580058854.8

(22)申请日 2015.09.28

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 106922209 A

(43)申请公布日 2017.07.04

(30)优先权数据

62/074,551 2014.11.03 US

62/074,603 2014.11.03 US

62/074,618 2014.11.03 US

62/074,627 2014.11.03 US

14/808,843 2015.07.24 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2017.04.28

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/US2015/052638 2015.09.28

(87)PCT国际申请的公布数据

W02016/073080 EN 2016.05.12

(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 K·阿扎里安亚兹迪 季庭方

J·姜 P·P·L·洪

J·B·索里阿加 K·K·穆克维利

N·布尚 J·E·斯米

(74)专利代理机构 永新专利商标代理有限公司
72002

代理人 张扬 王英

(51)Int.Cl.

H04L 1/00(2006.01)

H04L 1/16(2006.01)

H04L 1/18(2006.01)

H04L 1/20(2006.01)

(56)对比文件

CN 102349342 A, 2012.02.08,

US 2014112373 A1, 2014.04.24,

CN 103532683 A, 2014.01.22,

CN 102349342 A, 2012.02.08,

CN 103348620 A, 2013.10.09,

CN 101965022 A, 2011.02.02,

CN 103313254 A, 2013.09.18,

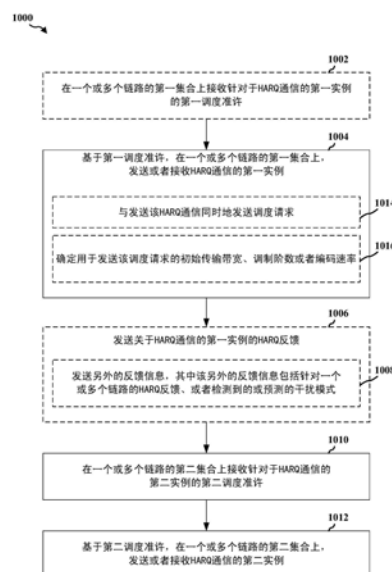
审查员 毕雪梅

(54)发明名称

用于提高混合自动重传请求(HARQ)可靠性的方法和装置

(57)摘要

本文描述的各个方面涉及无线网络中的混合自动重传/请求(HARQ)通信。在一个或多个链路的第一集合上,发送或接收HARQ通信的第一实例。基于发送或接收HARQ通信的第一实例,可以在与一个或多个链路的第一集合不同的一个或多个链路的第二集合上,接收针对于HARQ通信的第二实例的调度准许。可以至少部分地基于该调度准许,在一个或多个链路的第二集合上,相应地发送或者接收HARQ通信的第二实例。



1. 一种用户设备处的用于无线网络中的混合自动重传请求, HARQ, 通信的方法, 包括:
在一个或多个链路的第一集合上, 发送或接收HARQ通信的第一实例;

至少部分地基于针对所述HARQ通信的所述第一实例的否定应答, NACK, 的指示, 在与所述一个或多个链路的第一集合不同的一个或多个链路的第二集合上, 接收针对于所述HARQ通信的第二实例的调度准许, 其中, 所述一个或多个链路的第二集合包括所述一个或多个链路的第一集合中的至少一个链路, 并且其中, 所述调度准许指定与所述一个或多个链路的第一集合中的所述至少一个链路的带宽相比用于所述一个或多个链路的第二集合中的所述至少一个链路的另外的带宽; 以及

至少部分地基于所述调度准许, 在所述一个或多个链路的第二集合上, 发送或者接收所述HARQ通信的所述第二实例。

2. 根据权利要求1所述的方法, 还包括: 接收用于所述一个或多个链路的第一集合上的对所述HARQ通信的所述第一实例的所述发送或所述接收的初始调度准许, 其中, 在所述一个或多个链路的第一集合上对所述HARQ通信的所述第一实例的所述发送或所述接收是基于所述初始调度准许的。

3. 根据权利要求1所述的方法, 其中, 对所述HARQ通信的所述第一实例的所述发送或所述接收包括: 发送所述HARQ通信的所述第一实例, 并且还包括: 与发送所述HARQ通信的所述第一实例同时地发送调度请求。

4. 根据权利要求3所述的方法, 还包括: 至少部分地基于监测由其它用户设备发送的控制信道, 确定用于发送所述调度请求的初始传输带宽、调制阶数、编码速率中的至少一项或者其任意组合。

5. 根据权利要求1所述的方法, 其中, 对所述HARQ通信的所述第一实例的所述发送或所述接收包括: 接收所述HARQ通信的所述第一实例, 并且还包括: 发送关于所述HARQ通信的所述第一实例的HARQ反馈, 所述HARQ反馈包括与所述HARQ通信的所述第一实例的解码有关的所述NACK的指示和另外的反馈信息, 其中, 所述一个或多个链路的第二集合是至少部分地基于所述HARQ反馈来确定的。

6. 根据权利要求5所述的方法, 其中, 所述另外的反馈信息包括与所述一个或多个链路的第一集合有关的一个或多个辅助ACK/NACK指示符, 或者检测到的或预测的所述一个或多个链路的第一集合上的干扰。

7. 根据权利要求5所述的方法, 其中, 所述另外的反馈信息包括对所述一个或多个链路的第二集合的隐式或者显式指示。

8. 根据权利要求5所述的方法, 其中, 所述另外的反馈信息包括与观测的相邻小区的干扰有关的控制消息。

9. 根据权利要求1所述的方法, 其中, 以下各项中的至少一项还包括在持续时间比一个子帧更短的传输时间间隔, TTI, 中进行发送或者接收: 对所述HARQ通信的所述第一实例的所述发送或所述接收、对针对于所述HARQ通信的所述第二实例的所述调度准许的所述接收、或者对所述HARQ通信的所述第二实例的所述发送或所述接收。

10. 一种用于无线网络中的混合自动重传请求, HARQ, 通信的装置, 包括:
存储器; 以及

至少一个处理器, 耦合至所述存储器, 其中, 所述至少一个处理器被配置为:

在一个或多个链路的第一集合上,发送或接收HARQ通信的第一实例;以及

至少部分地基于针对所述HARQ通信的所述第一实例的否定应答,NACK,的指示,在与所述一个或多个链路的第一集合不同的一个或多个链路的第二集合上,接收针对于所述HARQ通信的第二实例的调度准许,其中,所述一个或多个链路的第二集合包括所述一个或多个链路的第一集合中的至少一个链路,并且其中,所述调度准许指定与所述一个或多个链路的第一集合中的所述至少一个链路的带宽相比用于所述一个或多个链路的第二集合中的所述至少一个链路的另外的带宽,

至少部分地基于所述调度准许,在所述一个或多个链路的第二集合上,发送或者接收所述HARQ通信的所述第二实例。

11. 根据权利要求10所述的装置,其中,所述至少一个处理器还被配置为:接收用于所述一个或多个链路的第一集合上的对所述HARQ通信的所述第一实例的所述发送或所述接收的初始调度准许,以及基于所述初始调度准许在所述一个或多个链路的第一集合上发送或接收所述HARQ通信的所述第一实例。

12. 根据权利要求10所述的装置,其中,所述至少一个处理器被配置为发送所述HARQ通信的所述第一实例,并且还被配置为与发送所述HARQ通信的所述第一实例同时地发送调度请求。

13. 根据权利要求12所述的装置,其中,所述至少一个处理器还被配置为至少部分地基于监测由其它用户设备发送的控制信道,确定用于发送所述调度请求的初始传输带宽、调制阶数或编码速率。

14. 根据权利要求10所述的装置,其中,所述至少一个处理器被配置为接收所述HARQ通信的所述第一实例,并且还被配置为发送针对接收到所述HARQ通信的所述第一实例的HARQ反馈,所述HARQ反馈包括与所述HARQ通信的所述第一实例的解码有关的所述NACK的指示和另外的反馈信息,其中,所述一个或多个链路的第二集合是至少部分地基于所述HARQ反馈来确定的。

15. 根据权利要求14所述的装置,其中,所述另外的反馈信息包括与所述一个或多个链路的第一集合有关的一个或多个辅助ACK/NACK指示符,或者检测到的或预测的所述一个或多个链路的第一集合上的干扰。

16. 根据权利要求14所述的装置,其中,所述另外的反馈信息包括对所述一个或多个链路的第二集合的隐式或者显式指示。

17. 根据权利要求14所述的装置,其中,所述另外的反馈信息包括与观测的相邻小区的干扰有关的控制消息。

18. 根据权利要求10所述的装置,其中,所述至少一个处理器被配置为进行以下各项中的至少一项:发送或者接收所述HARQ通信的所述第一实例或者所述HARQ通信的所述第二实例,或者在持续时间比一个子帧更短的传输时间间隔,TTI,中接收针对所述HARQ通信的所述第二实例的所述调度准许。

19. 一种用于无线网络中的混合自动重传请求,HARQ,通信的装置,包括:

用于在一个或多个链路的第一集合上,发送或接收HARQ通信的第一实例的单元;以及

用于至少部分地基于针对所述HARQ通信的所述第一实例的否定应答,NACK,的指示,在与所述一个或多个链路的第一集合不同的一个或多个链路的第二集合上,接收针对于所述

HARQ通信的第二实例的调度准许的单元,其中,所述一个或多个链路的第二集合包括所述一个或多个链路的第一集合中的至少一个链路,并且其中,所述调度准许指定与所述一个或多个链路的第一集合中的所述至少一个链路的带宽相比用于所述一个或多个链路的第二集合中的所述至少一个链路的另外的带宽,

其中,所述用于发送或接收的单元至少部分地基于所述调度准许,在所述一个或多个链路的第二集合上,发送或者接收所述HARQ通信的所述第二实例。

20.一种包括用于无线网络中的混合自动重传请求,HARQ,通信的计算机可执行代码的非暂时性计算机可读存储介质,所述代码包括:

用于在一个或多个链路的第一集合上,发送或接收HARQ通信的第一实例的代码;以及

用于至少部分地基于针对所述HARQ通信的所述第一实例的否定应答,NACK,的指示,在与所述一个或多个链路的第一集合不同的一个或多个链路的第二集合上,接收针对于所述HARQ通信的第二实例的调度准许的代码,其中,所述一个或多个链路的第二集合包括所述一个或多个链路的第一集合中的至少一个链路,并且其中,所述调度准许指定与所述一个或多个链路的第一集合中的所述至少一个链路的带宽相比用于所述一个或多个链路的第二集合中的所述至少一个链路的另外的带宽,

其中,所述用于发送或接收的代码至少部分地基于所述调度准许,在所述一个或多个链路的第二集合上,发送或者接收所述HARQ通信的所述第二实例。

21.一种演进型节点B处的用于无线网络中的混合自动重传请求,HARQ,通信的方法,包括:

在一个或多个链路的第一集合上,发送或接收HARQ通信的第一实例;

至少部分地基于针对所述HARQ通信的所述第一实例的否定应答,NACK,的指示,在与所述一个或多个链路的第一集合不同的一个或多个链路的第二集合上,发送针对于所述HARQ通信的第二实例的调度准许,其中,所述一个或多个链路的第二集合包括所述一个或多个链路的第一集合中的至少一个链路,并且其中,所述调度准许指定与所述一个或多个链路的第一集合中的所述至少一个链路的带宽相比用于所述一个或多个链路的第二集合中的所述至少一个链路的另外的带宽;以及

至少部分地基于所述调度准许,在所述一个或多个链路的第二集合上,发送或者接收所述HARQ通信的所述第二实例。

22.根据权利要求21所述的方法,还包括:发送针对于所述HARQ通信的所述第一实例的初始调度准许,其中,在所述一个或多个链路的第一集合上对所述HARQ通信的所述第一实例的所述发送或所述接收是至少部分地基于所述初始调度准许的。

23.根据权利要求21所述的方法,其中,在所述一个或多个链路的第一集合上对所述HARQ通信的所述第一实例的所述发送或所述接收包括:接收所述HARQ通信的所述第一实例,并且还包含:至少部分地基于确定所述HARQ通信的所述第一实例是否被解码,生成所述调度准许。

24.根据权利要求23所述的方法,其中,生成所述调度准许还是至少部分地基于确定针对所述一个或多个链路的第二集合可达到的速率的。

25.根据权利要求21所述的方法,其中,在所述一个或多个链路的第一集合上对所述HARQ通信的所述第一实例的所述发送或所述接收包括:发送所述HARQ通信的所述第一实

例,并且还包括:至少部分地基于针对所述HARQ通信的所述第一实例接收的HARQ反馈,生成所述调度准许。

26. 根据权利要求25所述的方法,其中,所述HARQ反馈包括与所述HARQ通信的所述第一实例的解码有关的所述NACK的指示和另外的反馈信息,并且所述方法还包括:至少部分地基于所述HARQ反馈,来生成所述调度准许以包括所述一个或多个链路的第二集合。

27. 根据权利要求26所述的方法,其中,所述另外的反馈信息包括与所述一个或多个链路的第一集合有关的一个或多个辅助ACK/NACK指示符,或者检测到的或预测的所述一个或多个链路的第一集合上的干扰。

28. 根据权利要求26所述的方法,其中,所述另外的反馈信息包括对所述一个或多个链路的第二集合的隐式或者显式指示。

29. 根据权利要求26所述的方法,其中,所述另外的反馈信息包括与观测的相邻小区的干扰有关的控制消息。

30. 根据权利要求21所述的方法,其中,以下各项中的至少一项还包括在持续时间比一个子帧更短的传输时间间隔,TTI,中进行发送或者接收:对所述HARQ通信的所述第一实例的所述发送或所述接收、对针对于所述HARQ通信的所述第二实例的所述调度准许的所述发送、或者对所述HARQ通信的所述第二实例的所述发送或所述接收。

31. 一种用于无线网络中的混合自动重传请求,HARQ,通信的装置,包括:

存储器;以及

至少一个处理器,其中,所述至少一个处理器被配置为:

在一个或多个链路的第一集合上,发送或接收HARQ通信的第一实例;

至少部分地基于针对所述HARQ通信的所述第一实例的否定应答,NACK,的指示,在与所述一个或多个链路的第一集合不同的一个或多个链路的第二集合上,发送针对于所述HARQ通信的第二实例的调度准许,其中,所述一个或多个链路的第二集合包括所述一个或多个链路的第一集合中的至少一个链路,并且其中,所述调度准许指定与所述一个或多个链路的第一集合中的所述至少一个链路的带宽相比用于所述一个或多个链路的第二集合中的所述至少一个链路的另外的带宽;以及

至少部分地基于所述调度准许,在所述一个或多个链路的第二集合上,发送或者接收所述HARQ通信的所述第二实例。

32. 根据权利要求31所述的装置,其中,所述至少一个处理器还被配置为:发送针对于所述HARQ通信的所述第一实例的初始调度准许,以及至少部分地基于所述初始调度准许,在所述一个或多个链路的第一集合上发送或者接收所述HARQ通信的所述第一实例。

33. 根据权利要求31所述的装置,其中,所述至少一个处理器被配置为:在所述一个或多个链路的第一集合上接收所述HARQ通信的所述第一实例,并且还被配置为:至少部分地基于确定所述通信组件是否对所述HARQ通信的所述第一实例进行解码,生成所述调度准许。

34. 根据权利要求33所述的装置,其中,所述至少一个处理器被配置为:还至少部分地基于确定针对所述一个或多个链路的第二集合可达到的速率,生成所述调度准许。

35. 根据权利要求31所述的装置,所述至少一个处理器还被配置为接收与所述HARQ通信的所述第一实例有关的HARQ反馈,在所述一个或多个链路的第一集合上发送所述HARQ通

信的所述第一实例,以及至少部分地基于针对所述HARQ通信的所述第一实例的所述HARQ反馈,生成所述调度准许。

36. 根据权利要求35所述的装置,其中,所述HARQ反馈包括与所述HARQ通信的所述第一实例的解码有关的所述NACK的指示和另外的反馈信息,并且其中,所述至少一个处理器被配置为:至少部分地基于所述HARQ反馈,生成所述调度准许以包括所述一个或多个链路的第二集合。

37. 根据权利要求36所述的装置,其中,所述另外的反馈信息包括与所述一个或多个链路的第一集合有关的一个或多个辅助ACK/NACK指示符,或者检测到的或预测的所述一个或多个链路的第一集合上的干扰。

38. 根据权利要求36所述的装置,其中,所述另外的反馈信息包括对所述一个或多个链路的第二集合的隐式或者显式指示。

39. 根据权利要求36所述的装置,其中,所述另外的反馈信息包括与观测的相邻小区的干扰有关的控制消息。

40. 根据权利要求31所述的装置,其中,所述至少一个处理器被配置为进行以下各项中的至少一项:发送或者接收所述HARQ通信的所述第一实例或者所述HARQ通信的所述第二实例,或者在持续时间比一个子帧更短的传输时间间隔,TTI,中,发送针对所述HARQ通信的所述第二实例的所述调度准许。

41. 一种用于无线网络中的混合自动重传请求,HARQ,通信的装置,包括:

用于在一个或多个链路的第一集合上,发送或接收HARQ通信的第一实例的单元;以及

用于至少部分地基于针对所述HARQ通信的所述第一实例的否定应答,NACK,的指示,在与所述一个或多个链路的第一集合不同的一个或多个链路的第二集合上,发送针对于所述HARQ通信的第二实例的调度准许的单元,其中,所述一个或多个链路的第二集合包括所述一个或多个链路的第一集合中的至少一个链路,并且其中,所述调度准许指定与所述一个或多个链路的第一集合中的所述至少一个链路的带宽相比用于所述一个或多个链路的第二集合中的所述至少一个链路的另外的带宽;

其中,所述用于发送或接收的单元至少部分地基于所述调度准许,在所述一个或多个链路的第二集合上,发送或者接收所述HARQ通信的所述第二实例。

42. 根据权利要求41所述的装置,其中,所述用于发送所述调度准许的单元发送针对于所述HARQ通信的所述第一实例的初始调度准许,其中,所述用于发送或接收的单元至少部分地基于所述初始调度准许,在所述一个或多个链路的第一集合上发送或接收所述HARQ通信的所述第一实例。

43. 一种包括用于无线网络中的混合自动重传请求,HARQ,通信的非暂时性计算机可执行代码的计算机可读存储介质,所述代码包括:

用于在一个或多个链路的第一集合上,发送或接收HARQ通信的第一实例的代码;以及

用于至少部分地基于针对所述HARQ通信的所述第一实例的否定应答,NACK,的指示,在与所述一个或多个链路的第一集合不同的一个或多个链路的第二集合上,发送针对于所述HARQ通信的第二实例的调度准许的代码,其中,所述一个或多个链路的第二集合包括所述一个或多个链路的第一集合中的至少一个链路,并且其中,所述调度准许指定与所述一个或多个链路的第一集合中的所述至少一个链路的带宽相比用于所述一个或多个链路的第

二集合中的所述至少一个链路的另外的带宽，

其中，所述用于发送或接收的代码至少部分地基于所述调度准许，在所述一个或多个链路的第二集合上，发送或者接收所述HARQ通信的所述第二实例。

44. 根据权利要求43所述的非暂时性计算机可读存储介质，其中，所述用于发送所述调度准许的代码发送针对于所述HARQ通信的所述第一实例的初始调度准许，其中，所述用于发送或接收的代码至少部分地基于所述初始调度准许，在所述一个或多个链路的第一集合上发送或接收所述HARQ通信的所述第一实例。

用于提高混合自动重传请求 (HARQ) 可靠性的方法和装置

[0001] 要求优先权

[0002] 本专利申请要求享受以下优先权：于2014年11月3日提交的、标题为“PROACTIVE MANAGEMENT OF A HIGH RELIABILITY LOW LATENCY MISSION CRITICAL COMMUNICATION”的临时申请第62/074,551号；于2014年11月3日提交的、标题为“HYBRID AUTOMATIC REPEAT/REQUEST (HARQ) FOR HIGH RELIABILITY LOW LATENCY (HRL) WIRELESS COMMUNICATIONS”的临时申请第62/074,603号；于2014年11月3日提交的、标题为“HYBRID AUTOMATIC REPEAT/REQUEST (HARQ) FOR HIGH RELIABILITY LOW LATENCY (HRL) WIRELESS COMMUNICATIONS”的临时申请第62/074,618号；和于2014年11月3日提交的、标题为“HYBRID AUTOMATIC REPEAT/REQUEST (HARQ) FOR HIGH RELIABILITY LOW LATENCY (HRL) WIRELESS COMMUNICATIONS”的临时申请第62/074,627号；以及于2015年7月24日提交的、标题为“IMPROVING HYBRID AUTOMATIC REPEAT/REQUEST (HARQ) RELIABILITY IN WIRELESS COMMUNICATIONS”的美国专利申请第14/808,843号，以引用方式将这些申请的全部内容明确地并入本文。

技术领域

[0003] 概括地说，本文描述的是与通信系统有关的方面，并且更具体地，是与在通信系统中发送混合自动重传请求 (HARQ) 通信有关的方面。

背景技术

[0004] 广泛地部署无线通信系统，以便提供诸如电话、视频、数据、消息传送和广播之类的各种电信服务。典型的无线通信系统可以使用能够通过共享可用的系统资源（例如，带宽、发射功率）来支持与多个用户的通信的多址技术。在多种电信标准中已经采纳了这些多址技术，以提供使得不同无线设备能够在市级层面、国家层面、地区层面、并且甚至全球层面上进行通信的公共协议。

[0005] 一种电信标准的例子是长期演进 (LTE)。LTE是对由第三代合作伙伴计划 (3GPP) 发布的通用移动通信系统 (UMTS) 移动标准的增强集合。设计LTE以通过提高谱效率、降低成本、改善服务、利用新频谱，以及与在下行链路 (DL) 上使用OFDMA、在上行链路 (UL) 上使用SC-FDMA和使用多输入多输出 (MIMO) 天线技术的其它开放标准更好地集成，来更好地支持移动宽带互联网接入。

[0006] 在使用LTE的无线通信系统中，由一个或多个演进型节点B (eNB) 服务的用户设备 (UE) 可以使用HARQ通信来进行通信。HARQ通信可以向UE指示通信是否被接收，并因此UE可以调度未被接收的通信的重传。

[0007] 随着更低时延通信的开发，支持更短的传输时间间隔 (TTI)（例如，小于LTE的1毫秒TTI的TTI）。此外，针对要求非常低的差错率（例如， $1e-4$ 或者更小）连同更低时延通信的低往返时间（例如，500微秒或者更少）特性的“任务关键型”应用，正在开发高可靠性低时延 (HRL) 通信。可能需要对当前HARQ机制的增强，以支持由任务关键型应用所要求的高水平

可靠性连同HRL通信的低时延。

发明内容

[0008] 下面提出了对一个或多个方面的简单概括,以便提供对这样的方面的基本理解。该概括不是对所有预期方面的泛泛概述,并且既不旨在标识所有方面的关键的或决定性的元素,也不旨在描述任意或所有方面的范围。其唯一目的是用简单的形式呈现一个或多个方面的一些概念,作为稍后提出的更详细的描述的序言。

[0009] 根据一个例子,提供了一种用户设备处的用于无线网络中的混合自动重传请求(HARQ)通信的方法。该方法包括:在一个或多个链路的第一集合上,发送或接收HARQ通信的第一实例,在与一个或多个链路的第一集合不同的一个或多个链路的第二集合上,接收针对于HARQ通信的第二实例的调度准许,以及至少部分地基于该调度准许,在一个或多个链路的第二集合上,发送或者接收HARQ通信的第二实例。

[0010] 在另一个例子中,提供了一种用于无线网络中的HARQ通信的装置。该装置包括:被配置为在一个或多个链路的第一集合上发送或接收HARQ通信的第一实例的通信组件,以及被配置为在与一个或多个链路的第一集合不同的一个或多个链路的第二集合上接收针对于HARQ通信的第二实例的调度准许的资源准许接收组件,其中,所述通信组件还被配置为至少部分地基于该调度准许,在一个或多个链路的第二集合上发送或者接收HARQ通信的第二实例。

[0011] 在另一个例子中,提供了一种用于无线网络中的HARQ通信的装置。该装置包括:用于在一个或多个链路的第一集合上发送或接收HARQ通信的第一实例的单元,以及用于在与一个或多个链路的第一集合不同的一个或多个链路的第二集合上接收针对于HARQ通信的第二实例的调度准许的单元,其中,所述用于发送或接收的单元至少部分地基于该调度准许,在一个或多个链路的第二集合上发送或者接收HARQ通信的第二实例。

[0012] 在另一个例子中,提供了一种包括用于无线网络中的HARQ通信的计算机可执行代码的计算机可读存储介质。所述代码包括:用于在一个或多个链路的第一集合上发送或接收HARQ通信的第一实例的代码,以及用于在与一个或多个链路的第一集合不同的一个或多个链路的第二集合上接收针对于HARQ通信的第二实例的调度准许的代码,其中,用于发送或接收的代码至少部分地基于该调度准许,在一个或多个链路的第二集合上发送或者接收HARQ通信的第二实例。

[0013] 根据一个例子,提供了一种演进型节点B处的用于无线网络中的HARQ通信的方法。该方法包括:在一个或多个链路的一个集合上发送或接收HARQ通信的第一实例,在与一个或多个链路的第一集合不同的一个或多个链路的第二集合上发送针对于HARQ通信的第二实例的调度准许;以及至少部分地基于该调度准许,在一个或多个链路的第二集合上发送或者接收HARQ通信的第二实例。

[0014] 在另一个例子中,提供了一种用于无线网络中的HARQ通信的装置。该装置包括:被配置为在一个或多个链路的一个集合上发送或接收HARQ通信的第一实例的通信组件,以及被配置为在与一个或多个链路的第一集合不同的一个或多个链路的第二集合上发送针对于HARQ通信的第二实例的调度准许的资源准许生成组件,其中,所述通信组件还被配置为至少部分地基于该调度准许,在一个或多个链路的第二集合上发送或者接收HARQ通信的第

二实例。

[0015] 在另一个例子中,提供了一种用于无线网络中的HARQ通信的装置。该装置包括:用于在一个或多个链路的一个集合上发送或接收HARQ通信的第一实例的单元,以及用于在与一个或多个链路的第一集合不同的一个或多个链路的第二集合上发送针对于HARQ通信的第二实例的调度准许的单元,其中,所述用于发送或接收的单元至少部分地基于该调度准许,在一个或多个链路的第二集合上发送或者接收HARQ通信的第二实例。

[0016] 在另一个例子中,提供了一种包括用于无线网络中的HARQ通信的计算机可执行代码的计算机可读存储介质。所述代码包括:用于在一个或多个链路的一个集合上发送或接收HARQ通信的第一实例的代码,以及用于在与一个或多个链路的第一集合不同的一个或多个链路的第二集合上发送针对于HARQ通信的第二实例的调度准许的代码,其中,用于发送或接收的代码至少部分地基于该调度准许,在一个或多个链路的第二集合上发送或者接收HARQ通信的第二实例。

[0017] 为了实现前述和有关的目的,一个或多个方面包括下文充分描述的并且在权利要求书中特别指出的特征。下面的描述和附图详细地阐述了一个或多个方面的某些说明性特征。但是,这些特征仅仅说明可以采用各个方面的原理的各种方式中的几种方式,并且该描述旨在包括所有这样的方面及其等同物。

附图说明

[0018] 图1根据本文描述的方面示出了概念性地说明电信系统的例子的框图。

[0019] 图2是示出了接入网的例子的图。

[0020] 图3是示出了长期演进 (LTE) 中的下行链路 (DL) 帧结构的例子的图。

[0021] 图4是示出了LTE中的上行链路 (UL) 帧结构的例子的图。

[0022] 图5是示出了接入网中的演进型节点B和用户设备的例子的图。

[0023] 图6-8是示出了用于发送混合自动重传请求 (HARQ) 通信的示例性配置的示例性图。

[0024] 图9是示出了根据本文描述的方面的示例性系统的图。

[0025] 图10-13是根据本文描述的方面的无线通信的示例性方法的流程图。

[0026] 图14是示出了用于使用处理系统的装置的硬件实现方式的例子的图。

具体实施方式

[0027] 下面结合附图阐述的具体实施方式,旨在作为对各种配置进行描述,并不旨在表示在其中可以实践本文描述的概念的仅有配置。具体实施方式包括出于提供对各种概念的透彻理解的目的的具体细节。但是,对于本领域技术人员来说显而易见的是,可以在不使用这些具体细节的情况下实践这些概念。在一些情况下,为了避免对这样的概念造成模糊,公知的组件是以框图形式示出的。

[0028] 现在将参照各种装置和方法提出电信系统的若干方面。这些装置和方法将在下面的具体实施方式中描述,并在附图中通过各种框、模块、组件、电路、步骤、过程、算法等等(其被统称为“元素”)示出。这些元素可以使用电子硬件、计算机软件或者其任意组合来实现。至于这样的元素是被实现成硬件还是软件,取决于特定的应用和对整个系统施加的设

计约束。

[0029] 举例而言,元素或者元素的任何部分或者元素的任意组合,可以利用包括一个或多个处理器的“处理系统”来实现。处理器的例子包括被配置为执行贯穿本公开内容描述的各种功能的微处理器、微控制器、数字信号处理器 (DSP)、现场可编程门阵列 (FPGA)、可编程逻辑器件 (PLD)、状态机、门控逻辑、分立硬件电路和其它适当硬件。处理系统中的一个或多个处理器可以执行软件。无论其被称为软件、固件、中间件、微代码、硬件描述语言还是其它术语,软件应当被广义地解释为意指指令、指令集、代码、代码段、程序代码、程序、子程序、软件模块、应用、软件应用、软件包、例程、子例程、对象、可执行文件、执行的线程、过程、函数等等。

[0030] 因此,在一个或多个方面,描述的功能可以用硬件、软件、固件或者其任意组合来实现。如果用软件来实现,则这些功能可以被存储在计算机可读介质上或被编码成计算机可读介质上的一个或多个指令或代码。计算机可读介质包括计算机存储介质。存储介质可以是能够由计算机存取的任何可用介质。通过例子而非限制的方式,这样的计算机可读介质可以包括RAM、ROM、EEPROM、CDROM或者其它光盘存储、磁盘存储或其它磁存储设备或能够被用于携带或存储具有指令或数据结构形式的期望的程序代码并能够由计算机存取的任何其它介质。如本文使用的,磁盘和光盘包括压缩光盘 (CD)、激光光盘、光盘、数字多功能光盘 (DVD) 和软盘,其中磁盘通常磁性地复制数据,而光盘则利用激光来光学地复制数据。上述的组合也应当被包括在计算机可读介质的范围之内。

[0031] 本文描述的是与提供混合自动重传请求 (HARQ) 有关的各个方面,其针对低时延无线通信具有提高的可靠性 (例如,用于支持任务关键型或者其它高优先级应用的高可靠性低时延 (HRL) 通信)。例如,关于HARQ空中接口的方面,可以在与网络的多个链路或者不同链路上调度用户设备 (UE) 用于不同的HARQ通信,以提高接收该HARQ通信的可能性。在另一个例子中,关于HARQ空中接口的方面,可以针对每个链路上的变化的带宽来调度UE用于不同的HARQ传输。

[0032] 此外,关于HARQ接收机方和调度器方过程的方面,可以通过多个信道质量指示符 (CQI) 回路的操作来管理具有多模态容量概率密度函数 (PDF) 的链路,其中CQI回路可以存在于每一链路和在每一链路上观测的每一干扰模式。例如,干扰模式可以与一个或多个相邻小区有关,其中针对给定TTI或者其它时间段中的HARQ通信,干扰是从所述一个或多个相邻小区检测到的。此外,关于HARQ接收机方和调度器方过程的方面,可以支持替代的确认 (ACK) / 否定确认 (NACK) 格式,以按照低的块错误率 (BLER) 来实现改进的速率控制环。该替代的ACK/NACK格式可以包括在一个或多个链路上报告当前的和预测的干扰,以便确定用于HARQ通信的链路配置来实现期望的BLER。

[0033] 应当意识到的是,无论是在超低时延 (ULL) 通信 (其还称为非常低时延 (VLL) 通信)、HRL通信、高可靠性、中等时延 (HML) 通信等等的背景下,如本文使用的术语“低时延无线通信”或者“更低时延通信”都可以指代使用比与该更低时延通信有关的底层通信技术的传输时间间隔 (TTI) 更小的TTI的通信。例如,在与LTE有关的更低时延通信中,在一个方面,更低时延通信使用持续时间比LTE中的1个子帧TTI更小 (或者,换言之,持续时间比1毫秒 (ms) 更小) 的TTI。此外,例如,在一个方面,这样的更低时延通信可以使用具有下列持续时间的TTI: 该持续时间具有一个符号 (例如,LTE中的一个正交频分复用 (OFDM) 符号)、两个

符号等等的值。在另一个方面,更低时延通信可以使用具有下列持续时间的TTI:该持续时间具有一个时隙的值,其中每个时隙可以包括多个符号,这些符号通常形成子帧的一半等等。

[0034] 此外,应当注意到的是,如在本公开内容中使用的术语“瘦TTI”指代:与同该更低时延通信有关的底层通信技术的持续时间相比,具有更小持续时间的TTI。此外,在一些配置中,可以在对应于底层通信技术的通信上(例如,在上面的例子中的LTE上),对这样的更低时延通信进行叠加或者打孔。此外,就这一点而言,一些网络节点可以支持采用底层通信技术的通信和采用不同TTI的更低时延通信二者。在一些情况下,这可以包括在相同的或者类似的频率资源上支持这二者。

[0035] 首先参见图1,该图根据本文描述的方面示出了无线通信系统100的例子。无线通信系统100包括多个接入点(例如,基站、eNB或WLAN接入点)105、多个用户设备(UE)115和核心网130。接入点105可以包括通信组件906,其被配置为向UE 115传送资源准许(例如,用于控制和/或数据上行链路通信)。例如,通信组件906可以被配置为用某些配置(例如但不限于,配置600(图6)、配置700(图7)、配置800(图8)等等)传送用于更低时延通信中的HARQ的资源准许。类似地,UE 115中的一个或多个UE可以包括通信组件908,其被配置为使用相同的配置(例如,基于从接入点105接收的资源准许)进行接收、解码、发送和操作。

[0036] 接入点105中的一些接入点可以在基站控制器(未示出)的控制之下,与UE 115进行通信,其中在各种例子中,该基站控制器可以是核心网130或者某些接入点105(例如,基站或eNB)的一部分。接入点105可以通过回程链路132,与核心网130传送控制信息和/或用户数据。举例而言,接入点105可以通过回程链路134直接地或者间接地与彼此通信,其中回程链路134可以是有线通信链路或无线通信链路。

[0037] 无线通信系统100可以支持多个载波(不同频率的波形信号)上的操作。多载波发射机可以在所述多个载波上同时地发送经调制的信号。例如,每个通信链路125可以携带根据上面描述的各种无线技术调制的多载波信号。每个经调制的信号可以在不同的载波上发送,并且可以携带控制信息(例如,参考信号、控制信道等等)、开销信息、数据等等。

[0038] 就这一点而言,UE 115可以被配置为使用(例如,与一个接入点105的)载波聚合(CA)和/或(例如,与多个接入点105的)多个连接,通过多个载波与一个或多个接入点105进行通信。在任一情况下,UE 115可以被配置有至少一个主小区(PCell),所述至少一个PCell被配置为支持UE 115和接入点105之间的上行链路通信和下行链路通信。应当意识到的是,针对UE 115和给定接入点105之间的每个通信链路125,都可以存在PCell。此外,通信链路125中的每个可以具有一个或多个辅小区(SCell),其中这些SCell也可以支持上行链路通信和/或下行链路通信。在一些例子中,PCell可以被用于传送至少控制信道,而SCell可以被用于传送数据信道。在一个例子中,如本文进一步描述的,PCell和/或SCell可以配置一个或多个用于提供更低时延通信的增强型分量载波(eCC)(例如,基于配置600(图6)、配置700(图7)、配置800(图8)等等)。

[0039] 在一些例子中,接入点105中的一个或多个接入点可以支持更低时延通信技术和/或该更低时延通信技术所基于的底层通信技术。例如,接入点105可以支持LTE或者ULL/HRLL/HRML中的一个或多个。在接入点105支持LTE和一个或多个更低时延通信技术(例如,ULL、HRLL或HRML)的情况下,接入点105可以在LTE的子帧内,使用更低时延通信技术进行通

信。在一个例子中,接入点105可以通过以下各项中的至少一项进行通信:在与LTE不同的频带上使用所述一个或多个更低时延通信技术,为了支持更低时延通信,在可以为LTE通信置空的不同子帧上,使用所述一个或多个更低时延通信技术,和/或利用更低时延通信来对LTE通信打孔等等。

[0040] 如本文使用的,“置空”可以指代避免使用设备(例如,接入点105、UE 115等等)的传输资源在一段时间上发送信号。在上面的例子中,设备可以避免在某些子帧中使用用于LTE的传输资源,以有助于改进的更低时延无线通信。还如本文使用的,“打孔”可以指代选择一种技术的通信的一部分(例如,一个或多个符号),在该部分上发送另一种技术的通信。打孔可以类似于置空,其在于:避免对设备的传输资源进行使用。但是,与一段时间上的所有传输如在置空中相比,打孔可以在该段时间上被应用于一个或多个频率资源。在上面的例子中,设备可以对某些LTE资源进行打孔,并且可以在所打孔的LTE资源上发送更低时延无线通信。

[0041] 接入点105可以经由一个或多个接入点天线,与UE 115进行无线地通信。接入点105站点中的每个站点可以为相应的覆盖区域110提供通信覆盖。在一些例子中,接入点105可以被称为基站收发机、无线基站、无线收发机、基本服务集(BSS)、扩展服务集(ESS)、节点B、演进型节点B(eNB)、家庭节点B、家庭eNB或者某种其它适当的术语。可以将基站的覆盖区域110划分成扇区(未示出),其中扇区只构成该覆盖区域的一部分。无线通信系统100可以包括不同类型的接入点105(例如,宏基站、微基站和/或微微基站)。接入点105还可以使用不同的无线技术,例如,蜂窝和/或WLAN无线接入技术(RAT)。接入点105可以与相同的或者不同的接入网或者运营商部署相关联。使用相同或不同无线技术和/或属于相同或不同接入网的不同接入点105的覆盖区域(其包括相同或者不同类型的接入点105的覆盖区域)可以重叠。

[0042] 在LTE/LTE-A网络通信系统中,术语eNB(或演进型节点B)通常可以被用于描述接入点105。无线通信系统100可以是异构LTE/LTE-A网络,在该异构LTE/LTE-A网络中,不同类型的接入点提供针对各种地理区域的覆盖。例如,每个接入点105可以为宏小区、微微小区、毫微微小区和/或其它类型的小区提供通信覆盖。诸如微微小区、毫微微小区和/或其它类型的小区之类的小型小区可以包括低功率节点或者LPN。宏小区通常覆盖相对大的地理区域(例如,半径为若干千米),并且可以允许由与网络提供商具有服务订阅的UE 115不受限制地接入。小型小区通常覆盖相对较小的地理区域,并且例如可以允许由与网络提供商具有服务订阅的UE 115不受限制地接入,并且除了不受限制的接入之外,还可以向由与该小型小区具有关联的UE 115(例如,封闭用户组(CSG)中的UE、用于家庭中的用户的UE等等)提供受限制的接入。用于宏小区的eNB可以被称为宏eNB。用于小型小区的eNB可以被称为小型小区eNB。eNB可以支持一个或多个(例如,两个、三个、四个等等)小区。

[0043] 核心网130可以经由回程链路132(例如,S1接口等等),与eNB或者其它接入点105进行通信。接入点105还可以经由回程链路134(例如,X2接口等等)和/或经由回程链路132(例如,通过核心网130)例如直接地或者间接地与彼此通信。无线通信系统100可以支持同步操作或异步操作。对于同步操作而言,接入点105可以具有类似的帧时序,并且来自不同接入点105的传输在时间上可以近似地对齐。对于异步操作而言,接入点105可以具有不同的帧时序,并且来自不同接入点105的传输在时间上可以不对齐。本文描述的技术可以被用

于同步操作或者异步操作。

[0044] UE 115分散于整个无线通信系统100中,并且每个UE 115可以是固定的或者移动的。本领域技术人员还可以将UE 115称为移动站、用户站、移动单元、用户单元、无线单元、远程单元、移动设备、无线设备、无线通信设备、远程设备、移动用户站、接入终端、移动终端、无线终端、远程终端、手持机、用户代理、移动客户端、客户端或者某种其它适当的术语。UE 115可以是蜂窝电话、个人数字助理(PDA)、无线调制解调器、无线通信设备、手持设备、平板电脑、膝上型计算机、无绳电话、诸如手表或眼镜之类的可穿戴物品、无线本地环路(WLL)站、家电、娱乐设备、汽车等等。UE 115可能能够与宏eNB、小型小区eNB、中继等等进行通信。UE 115可能还能够不同的接入网(例如,蜂窝或其它WWAN接入网或者WLAN接入网)上进行通信。

[0045] 无线通信系统100中示出的通信链路125可以包括从UE 115到接入点105的上行链路(UL)传输,和/或从接入点105到UE 115的下行链路(DL)传输。下行链路传输还可以被称为前向链路传输,而上行链路传输还可以被称为反向链路传输。通信链路125可以携带多个分级层中的每个分级层的传输,在一些例子中,这些分级层可以在通信链路125中复用。UE 115可以被配置为通过例如多输入多输出(MIMO)、载波聚合(CA)、协作式多点(CoMP)、多个连接(例如,与一个或多个接入点105中的每个的CA)或其它方案,来协作地与多个接入点105进行通信。MIMO技术使用接入点105上的多个天线和/或UE 115上的多个天线来发送多个数据流。载波聚合可以使用相同或不同服务小区上的两个或更多分量载波来进行数据传输。CoMP可以包括用于协调多个接入点105的发送和接收,以提高UE 115的整体传输质量,以及增加网络和频谱利用率的技术。

[0046] 无线通信系统100可以使用的不同操作模式中的每种操作模式,可以根据频分双工(FDD)或者时分双工(TDD)来操作。在一些例子中,不同的分级层可以根据不同的TDD模式或FDD模式来操作。例如,第一分级层可以根据FDD来操作,而第二分级层可以根据TDD来操作。在其它例子中,不同的通信技术可以根据不同的TDD模式或FDD模式来操作(例如,根据FDD的LTE和根据TDD的更低时延通信,或者反之亦然)等等。在一些例子中,在用于每个分级层和/或通信技术的LTE下行链路传输的通信链路125中,可以使用OFDMA通信信号,而在用于每个分级层和/或通信技术中的LTE上行链路传输的通信链路125中,可以使用单载波频分多址(SC-FDMA)通信信号。下面参照下面的附图来提供关于诸如无线通信系统100之类的系统中的多种通信技术(例如,更低时延通信技术和相关的底层通信技术)的实现方式的另外细节,以及与这样的系统中的通信有关的其它特征和功能。

[0047] 图2是示出了LTE网络架构中的接入网200的例子的图,其中如本文描述的,该LTE网络架构还可以包括具有通信组件906和通信组件908、以及相应的ULL和/或HRL通信配置的设备。在该例子中,将接入网200划分成多个蜂窝区域(小区)202。一个或多个较低功率等级eNB 208可以具有与小区202中的一个或多个小区重叠的蜂窝区域210。较低功率等级eNB 208可以是毫微微小区(例如,家庭eNB(HeNB))、微微小区、微小区或者远程无线头端(RRH)。宏eNB 204均被指派给相应的小区202,并被配置为向小区202中的所有UE 206提供针对核心网130的接入点。

[0048] 在一个方面,eNB 204可以包括通信组件906,其被配置为用某些配置(例如但不限于,配置600(图6)、配置700(图7)、配置800(图8)等等),向UE 206传送用于更低时延通信中

的HARQ的资源准许。类似地,UE 206中的一个或多个UE可以包括通信组件908,其被配置为使用该帧结构(例如,基于从一个或多个eNB 204接收的资源准许)进行接收、解码、发送和操作。在接入网200的该例子中未示出集中式控制器,但在替代的配置中可以使用集中式控制器。eNB 204负责所有与无线相关的功能,其包括无线承载控制、准入控制、移动性控制、调度、安全性和与服务网关116相关联的连接功能。

[0049] 由接入网200使用的调制和多址方案可以根据被部署的特定电信标准来变化。多址技术的例子包括码分多址(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、单载波频分多址(SC-FDMA)系统和时分同步码分多址(TD-SCDMA)系统。

[0050] 在LTE应用中,可以在DL上使用OFDM并且可以在UL上使用SC-FDMA,以支持频分双工(FDD)和时分双工(TDD)二者。如本领域技术人员根据下面的详细描述容易地意识到的,本文提出的各种概念非常适合于LTE应用。但是,这些概念可以被容易地扩展到使用其它调制和多址技术的其它电信标准。举例而言,这些概念可以被扩展到演进数据优化(EV-DO)或超移动宽带(UMB)。EV-DO和UMB是由第三代合作伙伴计划2(3GPP2)发布的作为CDMA2000标准系列的一部分的空中接口标准,并且使用CDMA来为移动站提供宽带互联网接入。这些概念还可以被扩展到使用宽带CDMA(W-CDMA)和CDMA的其它变型(例如,TD-SCDMA)的通用陆地无线接入(UTRA);使用TDMA的全球移动通信系统(GSM);以及使用OFDM的演进型UTRA(E-UTRA)、IEEE 802.11(Wi-Fi)、IEEE802.16(WiMAX)、IEEE 802.20和闪速OFDM。在来自3GPP组织的文档中描述了UTRA、E-UTRA、UMTS、LTE和GSM。在来自3GPP2组织的文档中描述了CDMA2000和UMB。使用的实际无线通信标准和多址技术,将取决于具体应用和对系统施加的整体设计约束。

[0051] eNB 204可以具有支持MIMO技术的多个天线。对MIMO技术的使用使得eNB 204能够使用空间域来支持空间复用、波束成形和发射分集。空间复用可以被用于在相同频率上同时发送不同的数据流。可以将数据流发送给单个UE 206以增加数据速率,或者发送给多个UE 206以增加整体系统容量。这是通过对每个数据流进行空间预编码(即,应用对幅度和相位的缩放),并随后通过多个发射天线在DL上发送每个经空间预编码的流来实现。到达UE 206的经空间预编码的数据流具有不同的空间特征,这使得UE 206中的每个UE都能够恢复出去往该UE 206的一个或多个数据流。在UL上,每个UE 206可以发送经空间预编码的数据流,其中该经空间预编码的数据流使得eNB 204能够识别每个经空间预编码的数据流的源。

[0052] 空间复用通常是在信道状况良好时使用的。当信道状况不太有利时,可以使用波束成形来将传输能量集中在一个或多个方向上。这可以通过对经由多个天线进行发送的数据进行空间预编码来实现。为了在小区边缘处实现良好的覆盖,可以结合发射分集来使用单个流波束成形传输。

[0053] 在下面的详细描述中,将参照在DL上支持OFDM的MIMO系统来描述接入网的各个方面。OFDM是一种扩频技术,该技术将数据调制在OFDMA符号内的多个子载波上。这些子载波间隔开精确的频率。这种间隔提供了使得接收机能够从这些子载波中恢复出数据的“正交性”。在时域中,可以向每个OFDM符号添加保护间隔(例如,循环前缀),以对抗OFDM符号间干扰。UL可以使用具有DFT扩展OFDM信号形式的SC-FDMA来补偿高的峰值与平均功率比(PAPR)。

[0054] 图3是示出了LTE中的DL帧结构的例子图300,如在本公开内容中描述的,其可以结合eNB和用户设备之间的ULL和/或HRLL通信配置来使用。可以将帧(10ms)划分成10个相等大小的子帧,其中子帧可以与LTE中的TTI相对应。每个子帧可以包括两个连续的时隙。可以使用资源网格来表示两个时隙,每个时隙包括资源单元块。将资源网格划分成多个资源单元。在LTE中,资源单元块可以在频域中包含12个连续的子载波,并且对于每个OFDM符号中的常规循环前缀而言,在时域中包含7个连续的OFDM符号,或者84个资源单元。对于扩展循环前缀而言,资源单元块可以在时域中包含6个连续的OFDM符号,因而具有72个资源单元。

[0055] 如描述的,基于作为底层通信技术的LTE的用于更低时延通信技术的TTI可以在持续时间上具有一个符号、两个符号、一个时隙等等(或者在长度上比子帧更短的某个其它持续时间)。这些资源单元中的一些资源单元(如R 302、R 304指示的)包括DL参考信号(DL-RS)。DL-RS包括小区特定的RS(CRS)(其有时还被称为公共RS)302和UE特定的RS(UE-RS)304。只在相应的PDSCH所映射到的资源单元块上发送UE-RS 304。由每个资源单元携带的比特的数量取决于调制方案。因此,UE接收的资源单元块越多并且调制方案阶数越高,则针对该UE的数据速率就越高。

[0056] 图4是示出了LTE中的UL帧结构的例子图400,在一些例子中,其可以结合本文描述的ULL或者HRLL/HRML通信配置来使用。例如,描述了具有两个时隙的子帧,并且如上所述,每个时隙可以具有多个符号。因此,ULL或者HRLL/HRML UL通信可以使用持续时间为一个符号、两个符号、一个时隙等等的TTI。可以将用于UL的可用资源单元块划分成数据段和控制段。控制段可以在系统带宽的两个边缘处形成,并且可以具有可配置的大小。可以将控制段中的资源单元块指派给UE,用于控制信息的传输。数据段可以包括所有未被包含在控制段中的资源单元块。该UL帧结构导致包括连续子载波的数据段,其可以允许向单个UE指派数据段中的所有的连续子载波。

[0057] 在一个例子中,可以向UE指派控制段中的资源单元块410a、410b,以向eNB发送控制信息。还可以向UE指派数据段中的资源单元块420a、420b,以向eNB发送数据。UE可以在所指派的控制段中的资源单元块上,在物理UL控制信道(PUCCH)中发送控制信息。UE可以在所指派的数据段中的资源单元块上,在物理UL共享信道(PUSCH)中只发送数据或者发送数据和控制信息二者。UL传输可以跨越子帧的两个时隙,并且可以跨越频率跳变。

[0058] 可以使用资源单元块集合来执行初始系统接入,并在物理随机接入信道(PRACH)430中实现UL同步。PRACH 430携带随机序列,并且不能携带任何UL数据/信令。每个随机接入前导码占据与六个连续资源单元块相对应的带宽。起始频率是由网络指定的。也就是说,将随机接入前导码的传输限制到某些时间和频率资源。对于PRACH来说,不存在频率跳变。PRACH尝试是在单个子帧(1ms)中或者在几个连续子帧的序列中携带的,并且UE可以每帧(10ms)只进行单个PRACH尝试。

[0059] 图5是接入网中的eNB 510与UE 550相通信的框图,其包括本文描述的通信组件906、通信组件908和通信配置。在DL中,将来自核心网的上层分组提供给控制器/处理器575。控制器/处理器575实现L2层的功能。在DL中,控制器/处理器575提供报头压缩、加密、分组分段和重新排序、逻辑信道和传输信道之间的复用以及基于各种优先级度量来向UE 550提供无线资源分配。控制器/处理器575还负责HARQ操作、丢失分组的重传以及以信号形

式向UE 550进行发送。

[0060] 发送(TX)处理器516实现L1层(即,物理层)的各种信号处理功能。这些信号处理功能包括编码和交织,以有助于在UE 550处的前向纠错(FEC),以及基于各种调制方案(例如,二进制相移键控(BPSK)、正交相移键控(QPSK)、M相移键控(M-PSK)、M阶正交幅度调制(M-QAM))来映射到信号星座。随后,将经编码和调制的符号拆分成并行的流。随后,每个流被映射到OFDM子载波,在时域和/或频域中与参考信号(例如,导频)复用,并随后使用快速傅里叶逆变换(IFFT)组合在一起以生成携带时域OFDM符号流的物理信道。对该OFDM流进行空间预编码,以生成多个空间流。来自信道估计器574的信道估计可以被用于确定编码和调制方案以及用于空间处理。信道估计可以是来自由UE 550发送的参考信号和/或信道状况反馈导出的。随后,可以经由单独的发射机518TX,将每个空间流提供给不同的天线520。每个发射机518TX利用相应的空间流对RF载波进行调制,以便进行发送。此外,eNB 510可以包括通信组件906,其被配置为用某些配置(例如但不限于,配置600(图6)、配置700(图7)、配置800(图8)等等),向UE 550传送用于更低时延通信中的HARQ的资源准许。例如,通信组件906可以被耦合到诸如控制器/处理器575(如示出的)、TX处理器516、RX处理器570等等之类的一个或多个处理器,和/或通过所述一个或多个处理器来实现。因此,例如,所述一个或多个处理器可以执行方法1000、1100、1200、1300中的框里的一个或多个框。此外,在一个例子中,通信组件906可以与一个或多个发射机/接收机518相连接,以与一个或多个UE 550发送资源准许和/或这些资源准许上的有关通信,和/或执行其它操作,例如,方法1000、1100、1200、1300等等中的框。

[0061] 在UE 550处,每个接收机554RX通过其相应的天线552接收信号。每个接收机554RX恢复出被调制到RF载波上的信息,并将该信息提供给接收(RX)处理器556。RX处理器556实现L1层的各种信号处理功能。RX处理器556对该信息执行空间处理,以恢复出去往UE 550的任何空间流。如果多个空间流是去往UE 550的,则RX处理器556可以将它们组合成单个OFDM符号流。随后,RX处理器556使用快速傅里叶变换(FFT),将OFDM符号流从时域变换到频域。频域信号包括用于OFDM信号的每个子载波的单独的OFDM符号流。通过确定由eNB 510发送的最可能的信号星座点来恢复并且解调出每个子载波上的符号以及参考信号。这些软判决可以是基于由信道估计器558计算出的信道估计的。随后,对这些软判决进行解码和解交织,以恢复出由eNB 510最初在物理信道上发送的数据和控制信号。随后,将这些数据和控制信号提供给控制器/处理器559。

[0062] 控制器/处理器559实现L2层。该控制器/处理器可以与用于存储程序代码和数据的存储器560相关联。存储器560可以被称为计算机可读介质。在UL中,控制器/处理器559提供传输信道和逻辑信道之间的解复用、分组重组、解密、报头解压缩、控制信号处理,以恢复出来自核心网的上层分组。随后,将上层分组提供给数据宿562,其中数据宿562表示高于L2层的所有协议层。还可以向数据宿562提供各种控制信号以进行L3处理。控制器/处理器559还负责使用确认(ACK)和/或否定确认(NACK)协议来进行错误检测,以支持HARQ操作。

[0063] 此外,UE 550可以包括通信组件908,其被配置为用某些配置(例如但不限于,配置600(图6)、配置700(图7)、配置800(图8)等等),进行接收、解码、发送和操作,以传送更低时延通信中的HARQ。例如,通信组件908可以被耦合到诸如控制器/处理器559(如示出的)、TX处理器568、RX处理器556等等之类的一个或多个处理器,和/或通过所述一个或多个处理器

来实现。因此,例如,所述一个或多个处理器可以执行方法1000、1100、1200、1300中的框里的一个或多个框。此外,在一个例子中,通信组件908可以与一个或多个发射机/接收机554相连接,以从eNB 510接收资源准许和/或这些资源准许上的有关通信,和/或执行其它操作,例如,方法1000、1100、1200、1300等等中的框。

[0064] 在UL中,数据源567被用于向控制器/处理器559提供上层分组。数据源567表示高于L2层的所有协议层。类似于结合eNB 510进行的DL传输描述的功能,控制器/处理器559通过提供报头压缩、加密、分组分段和重新排序,以及基于eNB 510的无线资源分配在逻辑信道和传输信道之间进行复用,来实现用户平面和控制平面的L2层。控制器/处理器559还负责HARQ操作、丢失分组的重传和以信号形式向eNB 510进行发送。

[0065] 由信道估计器558从由eNB 510发送的参考信号或反馈导出的信道估计,可以由TX处理器568用来选择适当的编码和调制方案以及有助于空间处理。可以经由单独的发射机554TX,将由TX处理器568生成的空间流提供给不同的天线552。每个发射机554TX利用相应的空间流来对RF载波进行调制,以进行发送。

[0066] 以与结合UE 550处的接收机功能描述的方式相类似的方式,在eNB510处对UL传输进行处理。每个接收机518RX通过其相应的天线520来接收信号。每个接收机518RX恢复出被调制到RF载波上的信息,并将该信息提供给RX处理器570。RX处理器570可以实现L1层。

[0067] 控制器/处理器575实现L2层。控制器/处理器575可以与用于存储程序代码和数据的存储器576相关联。存储器576可以被称为计算机可读介质。在UL中,控制器/处理器575提供传输信道和逻辑信道之间的解复用、分组重组、解密、报头解压缩、控制信号处理,以恢复出来自UE 550的上层分组。可以将来自控制器/处理器575的上层分组提供给核心网。控制器/处理器575还负责使用ACK和/或NACK协议进行错误检测,以支持HARQ操作。

[0068] 图6是示出了用于在更低时延通信中调度HARQ的配置600的非限制性例子的图。例如,配置600涉及用于eNB(例如,接入点105、eNB 204、eNB 510、eNB 904等等)进行调度和UE(例如,UE 115、UE 206、UE 550、UE 902等等)进行接收与现有的HARQ通信相比具有相对更低的时延的HARQ通信的示例性空中接口配置。更低时延HARQ通信可能是由于例如使用在持续时间比子帧更短的TTI的底层更低时延无线通信配置。此外,通过在初始HARQ通信之后,增加在从eNB到UE的通信中使用的链路或者分量载波(CC)的数量,配置600允许更可靠的HARQ通信。

[0069] 应当意识到的是,CC可以指代被用于上行链路通信和/或下行链路通信的底层无线通信系统的带宽的一部分内的频率载波,其中在某些例子中,可以将所述CC与(例如,相同带宽或者其它带宽的)其它CC聚合,以提供另外的带宽用于设备通信。在具体例子中,在LTE中,CC可以是具有1.4、3、5、10、15或20兆赫兹(MHz)带宽的载波。

[0070] 配置600描绘了可以由eNB和用户设备使用的多个CC 602、604、606、608、610。CC 602(基于其使用小于子帧持续时间的TTI,其可以被称为“瘦准许”控制信道)和CC 604(其可以被称为“瘦反馈”控制信道)可以包括被配置为分别携带下行链路和上行链路控制数据的CC。CC 606、608和610可以被配置为携带下行链路数据通信。如描绘的,一个或多个标称TTI(例如但不限于:长度为一个子帧)和瘦TTI(例如但不限于:长度小于一个子帧,并且在这里被描绘成长度为一个符号)可以通过两个控制信道CC602和604来复用。配置600可以包括在下行链路CC 602(例如,从eNB到UE)上发送的一个或多个多载波(MC)用户下行链路准

许612。

[0071] 例如,MC用户可以指代能够通过具有多个CC的配置进行通信的设备,例如,UE。准许(其在本文还被称为资源准许)可以指代用于设备在与另一个设备相通信时使用的频率和/或时间资源(例如,一个或多个CC)的分配。因此,例如,MC用户下行链路准许可以指代:由另一个设备(例如,eNB)分配的用于一个设备(例如,UE)在该UE和eNB之间进行通信的资源的分配,其中该准许可以包括一个或多个时间段中的多个CC。应当意识到的是,eNB可以向UE发送对MC用户下行链路准许的指示。

[0072] 例如,eNB可以向UE发送第一MC用户下行链路准许612,该UE能够使用多个载波(例如,本文还将该UE称为MC用户)同时与相应的第一HARQ传输614(在本文还被称为HARQ通信;或者在该情况下,HARQ通信的第一实例)通信,其中第一HARQ传输614是通过单个CC(在本文还被称为链路)来发送的。因此,例如,UE可以接收第一MC用户DL准许612,并可以相应地确定在CC1 606上接收和/或解码第一HARQ传输614。

[0073] 如本文进一步描述的,可以响应于第一HARQ传输614,在UL CC 604上发送MC用户超级ACK/NACK 616(在本文还被称为HARQ反馈)。如下面进一步描述的,超级ACK/NACK不仅可以包括用于无线通信的ACK/NACK反馈(例如,用于指示用于HARQ传输的循环冗余校验(CRC)是否通过的ACK/NACK比特),还可以包括另外的反馈信息。该另外的反馈信息可以包括例如一个或多个辅助ACK/NACK反馈信息(例如,一个或多个ACK/NACK比特),其指示:针对MC用户和网络之间(例如,UE和eNB之间)的多个链路(或CC)的反馈、在从eNB接收通信(例如,在上一次HARQ传输期间)时由MC用户检测到的一个或多个干扰模式的指示、针对后续的一段时间(例如,针对下一个HARQ传输)预测的(例如,每个链路或者CC上)一个或多个干扰模式、在后续HARQ传输中使用的链路/准许的显式指示、用于抑制来自周围小区(例如,或者提供这些小区的eNB)的干扰的信息、任何其它适当的反馈信息和/或其任意组合。

[0074] 此外,如本文进一步描述的,eNB可以在确定用于该通信的另一个实例的后续准许时使用该信息。在一个例子中,当发送针对该通信的NACK时,MC用户可以发送超级ACK/NACK(例如,与传统的ACK/NACK指示符相比)。

[0075] 在任何情况下,在该例子中,MC用户超级ACK/NACK 616可以指示针对第一MC用户准许612和/或第一HARQ传输614的NACK。作为响应,eNB可以通过下行链路控制CC 602来发送第二MC用户下行链路准许612连同第二HARQ传输618(其还被称为HARQ通信的第二实例)。如描绘的,可以通过多个CC 606、608和610来发送第二HARQ传输618,以增加通过CC 606、608和610中的一个或多个接收第二HARQ传输618的可能性。这可以提高用于任务关键型应用的通信的可靠性。因此,可以为了效率来发送第一HARQ传输614,而可以为了超可靠性来发送第二HARQ传输618。

[0076] 另外,如描绘的,由于使用比标称TTI更小的TTI,因此就这一点而言,还可以支持更低时延通信。可以响应于第一MC用户超级ACK/NACK 616之后的第二HARQ传输618,来发送第二MC用户超级ACK/NACK 616。

[0077] 如上所述,MC用户超级ACK/NACK 616不仅可以包括ACK/NACK比特(例如,指示用于HARQ传输的循环冗余校验(CRC)是否通过),而且还可以包括另外的反馈信息。因此,当接收到针对第一HARQ传输614的第一超级ACK/NACK 616时,eNB可以基于在该超级ACK/NACK 616中包括的信息来确定应当使用CC 606、608和610来用于发送第二HARQ传输618。这可以增加

对第二HARQ传输618的成功接收的可能性。此外,除了或者代替使用超级ACK/NACK信息来在多个链路(或者CC 606、608、610)上调度第二HARQ传输618,如本文进一步描述的,可以使用超级ACK/NACK信息来执行以下各项中的至少一项:改变关于这些链路中的一个或多个链路的准许带宽或者持续时间、改变在这些链路中的一个或多个链路上使用的调制阶数、改变这些链路中的一个或多个链路上的信道编码速率等等。该方案可以帮助获得目标BLER,而不牺牲频谱效率。

[0078] 图7是示出了用于在更低时延通信中调度HARQ的配置700的非限制性例子的图。例如,配置700涉及:用于eNB(例如,接入点105、eNB 204、eNB 510、eNB 904等等)调度UE(例如,UE 115、UE 206、UE 550、UE902等等)来发送与现有的HARQ通信相比具有相对更低的时延的HARQ通信的示例性空中接口配置。例如,更低时延HARQ通信可能是由于使用在持续时间比子帧更短的TTI的底层更低时延无线通信配置。此外,通过在初始HARQ通信之后,增加在从UE到eNB的通信中使用的链路或者分量载波(CC)的数量,配置700允许更可靠的HARQ通信。

[0079] 配置700描绘了多个CC 702、704、706、708、710。CC 702(其还被称为“瘦准许”控制信道)和CC 704(其还被称为“瘦反馈”控制信道)(它们可以是FDD CC)可以包括被配置为分别携带下行链路和上行链路控制数据的CC。CC 706、708和710可以被配置为携带上行链路数据通信。如描绘的,标称TTI和瘦TTI可以通过两个控制信道CC 702和704来复用。

[0080] 配置700可以包括由UE发送的用于请求对资源的调度的MC调度请求712,其是通过FDD UL CC 704来发送的。作为响应,eNB可以通过FDD DL CC 702来发送UL准许修改714,如示出的,其可以导致CC 706和708的修改,以向CC 706分配更多的带宽。用户设备基于UL准许修改714,通过CC 706来发送第一HARQ传输716。

[0081] eNB可以发送第二UL准许修改714。例如,如本文进一步描述的,这可以是至少部分地基于与接收第一HARQ传输716有关的参数的,例如,第一HARQ传输716是否被成功地接收和/或解码的指示。替代地,可以在第二UL准许修改714中,向UE准许另外的带宽(例如,一个或多个CC或者这些CC上的另外的带宽),以提高第二HARQ传输的可靠性。例如,第二UL准许修改714可以分配另外的链路(或者CC),并且可以基于第二UL准许修改714,通过CC 706、708、710来发送第二HARQ传输718。因此,可以对CC或者与其有关的带宽进行调整,以允许在一个或多个链路(或者CC)或某个带宽上进行上行链路HARQ传输,以平衡MC用户的发射功率限制与选择分集。

[0082] 图8是示出了用于在更低时延通信中调度HARQ的配置800的非限制性例子的图。例如,配置800涉及:用于eNB(例如,接入点105、eNB 204、eNB 510、eNB 904等等)调度UE(例如,UE 115、UE 206、UE 550、UE902等等)来发送与现有的HARQ通信相比具有相对更低的时延的HARQ通信的示例性空中接口配置。更低时延HARQ通信可能是由于例如使用在持续时间比子帧更短的TTI的底层更低时延无线通信配置。此外,通过UE机会性地向eNB发送HARQ通信连同相应的调度请求(例如,而不首先从eNB接收调度准许),配置700允许更高效的通信。

[0083] 配置800描绘了多个CC 802、804、806、808、810。CC 802(其还被称为“瘦准许”控制信道)和CC 804(其还被称为“瘦反馈”控制信道)(它们可以是FDD CC)可以包括被配置为分别携带下行链路和上行链路控制数据的CC。CC 806、808和810可以被配置为携带上行链路数据通信。如描绘的,标称TTI和瘦TTI可以通过两个控制信道CC 802和804来复用。

[0084] 配置800可以包括由UE发送的用于请求对资源的调度的MC调度请求812,其是通过FDD UL CC 804来发送的。在该例子中,用户设备机会性地发送第一HARQ传输814与MC调度请求812,以与图7中的配置700相比减少上行链路时延。在该例子中,MC用户选择用于第一HARQ传输的第一传输带宽、调制阶数和/或编码速率等等中的一个或多个。在该例子中,被选定用于第一HARQ传输814的传输带宽,可以使用一个或多个载波(如描绘的,例如,CC 806和CC 808的一部分)。作为响应,eNB可以通过FDD DL CC 802来发送UL准许修改816,如示出的,其可以导致CC806和808的修改,以向CC 806分配更多的带宽,并且如描述的,还可以为下一个HARQ传输分配另外的链路(或者CC)。可以基于第二UL准许修改816,通过CC 806、808、810来发送第二HARQ传输818。

[0085] 参见图9-13,参考可以执行本文描述的动作或功能的一个或多个组件和一个或多个方法来描绘方面。在一个方面,如本文使用的术语“组件”可以是构成系统的元件中的一个,可以是硬件或软件或者其某种组合,并且可以被划分成其它组件。虽然下面在图10-13中描述的操作以特定顺序呈现,和/或如由示例性组件来执行,但应当理解的是,根据实现方式,可以对动作的顺序和执行这些动作的组件进行改变。此外,应当理解的是,下面的动作或功能可以由专门编程的处理器、执行专门编程的软件或计算机可读介质的处理器来执行,或者由能够执行所描述的动作或功能的硬件组件和/或软件组件的任意其它组合来执行。

[0086] 图9示出了用于根据本文描述的配置,在无线网络中传送ULL或HRLL/HRML HARQ传输的示例性系统900。系统900包括UE 902,其与eNB 904进行通信以接收用于在无线网络中接收和发送ULL、或者HRLL/HRML、HARQ通信的资源。UE 902可以使用配置600(图6)、配置700(图7)和配置800(图8)中的一个或多个配置。图9中的用虚线示出的框可以被认为是可选组件。

[0087] 如本文描述的,UE 902包括通信组件908,其可以有助于根据本文描述的一个或多个配置,从eNB 904接收资源准许(在本文还被称为“调度准许”)和通过所准许的资源进行通信。另外,eNB 904包括通信组件906,其用于根据本文描述的一个或多个配置,向UE 902或其它UE传送资源准许和/或其它控制数据或分组数据。通信组件906可以包括调度组件930或者可以与调度组件930相通信,以生成针对UE 902和/或其它UE的资源准许。

[0088] 通信组件906和/或908可以包括设备(例如,UE 902、eNB 904等等)的一个或多个组件,或者可以由所述设备的所述一个或多个组件来实现,以有助于数据在设备之间的有线或无线通信。例如,通信组件906和/或908可以包括或者可以被实现成硬件、由处理器执行的计算机可读介质等等。在一个具体例子中,如图5中描述的,通信组件906和/或908可以包括以下各项中的至少一项,或者可以由以下各项中的至少一项来实现:用于使用发射机518、554通过天线520、552来发送信号的TX处理器516、568,用于使用接收机518、554通过天线520、552来接收信号的RX处理器570、556,用于执行本文描述的一个或多个功能的控制器/处理器575、559等等。

[0089] 通信组件908可以包括用于执行本文公开的功能的一个或多个组件,或者与之相通信。通信组件908可以包括:用于从eNB 904获得资源准许的资源准许接收组件910,用于报告针对在这些资源准许上接收的通信的HARQ反馈的可选的HARQ反馈报告组件912,和/或用于监测由其它UE发送的控制信道以确定用于机会性地发送HARQ通信的资源的可选的控

制信道监测组件918。HARQ反馈报告组件912可以包括干扰确定组件914和/或干扰预测组件916,或者与它们相通信。干扰确定组件914可以被配置为:确定与在接收HARQ通信时经历的干扰有关的一个或多个干扰参数。干扰预测组件916可以被配置为:确定或者预测与接收HARQ通信的(例如,在未来TTI中)后续实例相关联的干扰有关的一个或多个干扰参数。下面更详细地描述通信组件908、资源准许接收组件910、HARQ反馈报告组件912、干扰确定组件914、干扰预测组件916和/或控制信道监测组件918,以实现图10、11、12和/或图13中的方法1000、1100、1200和/或1300中的一个或多个的至少一部分。

[0090] 通信组件906可以包括用于执行本文公开的功能的一个或多个组件,或者与之相通信,这些组件可以包括:用于生成用于接收来自UE 902的和/或发送给UE 902的HARQ通信的一个或多个资源准许的资源准许生成组件920,用于获得针对HARQ通信的HARQ反馈的可选的HARQ反馈接收组件922,可选的速率控制环组件924和/或可选的干扰管理组件926。

[0091] 可选的速率控制环组件924可以有助于针对与UE 902的多个链路和/或针对在所述多个链路中的每个链路上检测到的多个干扰模式,维持一个或多个速率控制环。可选的速率控制环组件924可以通过处理针对这些链路和/或干扰模式接收的CQI或其它反馈来实现上述方案。速率控制环的维持通常可以涉及:用于控制由与该速率控制环相对应的链路(例如,对应于一个或多个干扰模式)可达到的速率(例如,BLER)的过程。例如,可选的速率控制组件924可以通过选择用于链路(例如,对应于一个或多个干扰模式)的某种调制和编码方案(MCS)来维持速率控制环。可以基于针对该链路(例如,以及针对检测到的干扰模式)接收的反馈来更新速率控制环。例如,可选的速率控制环组件924可以针对链路上的强干扰模式来选择较低的MCS,而针对弱干扰模式来选择较高的MCS。

[0092] 因此,如本文进一步描述的,通信组件906可以确定通过与UE 902的一个或多个链路可达到的速率(例如,基于预测的干扰模式),以便在与UE 902通信时实现某个速率(例如,BLER)。下面更详细地描述通信组件906、资源准许生成组件920、HARQ反馈接收组件922、速率控制环组件924和/或调度组件930,以实现图10、11、12和/或图13中的方法1000、1100、1200和/或1300中的一个或多个的至少一部分。可选的干扰管理组件926有助于管理来自一个或多个其它eNB和/或UE的通信,以减少在UE 902接收和/或发送HARQ通信期间的潜在干扰。

[0093] 图9还可以包括一个或多个UE 950和/或eNB 952,它们可以与eNB 904和/或其它eNB/UE进行通信,以提供/接收无线网络接入。举例而言,eNB 904可以与UE 902相类似地与UE 950进行通信。如先前描述的,eNB 904还可以通过回程链路与eNB 952进行通信。此外,eNB 952可以使用不同的RAT等等,与eNB 904一样地和/或在不同的资源集合上与UE 902进行通信。UE 950还可以经由一个或多个eNB(例如,eNB 952和/或eNB 904)、通过直接对等链路等等,与UE 902进行通信。

[0094] 图10和图11示出了用于在无线网络中使用HARQ进行通信的示例性方法1000和1100。在一个例子中,方法1000可以由用户设备(例如,图9的UE 902)来执行,而方法1100可以由网络设备(例如,图9的eNB 904)来执行。此外,方法1000和1100涉及对UE 902和eNB 904之间的通信的交换。如下面讨论的,方法1000和1100中的可选的“发送或接收”动作涉及eNB 904是否发送下行链路准许或者上行链路准许,在该情况下,UE902将分别基于下行链路准许来进行接收,或者基于上行链路准许来进行发送。可选地,在下面解释的另一个例子

中,本方法可以在初始不发送或接收下行链路或上行链路准许时操作。

[0095] 下行链路准许例子

[0096] 从eNB 904的角度开始,方法1100可选地包括:在框1102处,在一个或多个链路的第一集合上,发送针对HARQ通信的第一实例的第一调度准许。在一个方面,例如,eNB 904的通信组件906(图9)可以在一个或多个链路的第一集合上,发送针对HARQ通信的第一实例的第一调度准许。如描述的,例如,所述一个或多个链路可以相应地与在UE 902和eNB 904之间建立的一个或多个CC有关。就这一点而言,资源准许生成组件920可以生成用于接收或者发送该HARQ通信的(例如,针对UE 902的)调度准许(例如,分别为下行链路准许或者上行链路准许),下面将对其进行单独地描述。

[0097] 例如,该调度准许可以指示用于发送HARQ通信的某个TTI,其可以包括如描述的符号级TTI、多符号级TTI、时隙级TTI等等,以用于更低时延通信。例如,资源准许生成组件920可以生成针对UE 902的用于在一个或多个下行链路的第一集合上接收HARQ通信的调度准许,并且通信组件906可以向UE 902传送该调度准许。

[0098] 相应地并且现在参照UE 902的角度,方法1000可选地包括:在框1002处,在一个或多个链路的第一集合上,接收针对HARQ通信的第一实例的第一调度准许。在一个方面,例如,资源准许接收组件910(图9)可以可选地在一个或多个链路的第一集合上,接收针对HARQ通信的第一实例的第一调度准许。例如,第一调度准许可以与用于在如由eNB 904指定的一个或多个链路的该集合上接收HARQ通信的资源相对应。在一个例子中,该调度准许可以与第一MC用户下行链路准许612(图6)相对应,该第一MC用户下行链路准许612可以分配用于第一HARQ传输614的资源。

[0099] 因此,在该下行链路准许例子中,方法1100包括:在框1104处,基于第一调度准许,在一个或多个链路的第一集合上发送HARQ通信的第一实例。通信组件906可以基于第一调度准许,在一个或多个链路的第一集合上发送HARQ通信。如描述的,这可以包括:通过CC 606来发送图6中的第一HARQ传输614。

[0100] 相应地,在该下行链路准许例子中,方法1000包括:在框1004处,基于第一调度准许,在一个或多个链路的第一集合上接收HARQ通信的第一实例。在一个方面,例如,UE 902的通信组件908可以基于第一调度准许,在一个或多个链路的第一集合上接收HARQ通信的第一实例。在该例子中,这可以包括:通信组件908在一个或多个链路的该集合上,从eNB 904接收HARQ通信,如描述的,其可以与第一HARQ传输614(图6)相对应。此外,举例而言,第一HARQ传输614可以与第一MC用户下行链路准许612同时地发送。因此,在一个方面,框1102和1104(图11)可以同时地和相继地发生。框1002和1004(图10)也可以同时地发生。

[0101] 在该例子中,方法1000可选地还包括:在框1006处,发送关于HARQ通信的第一实例的HARQ反馈。在一个方面,例如,HARQ反馈报告组件912可以发送关于从eNB 904接收的HARQ通信的第一实例的HARQ反馈。在一个例子中,由HARQ反馈报告组件912报告的HARQ反馈可以包括用于指定HARQ通信是否被成功地接收和/或解码(例如,CRC是否通过)的ACK/NACK指示符,并且还可以包括其它另外的信息,以允许eNB 904修改用于第二HARQ通信的资源。HARQ反馈报告组件912可以如下面描述和/或参照图12描述的来生成HARQ反馈。

[0102] 与框1006处的(例如,UE的)可选发送相对应,图11中的方法1100可选地包括:在框1106处,接收关于HARQ通信的HARQ反馈。在一个方面,例如,eNB 904的HARQ反馈接收组件

922可以接收关于HARQ通信的HARQ反馈。在一个例子中,该HARQ反馈可以与第一MC用户超级ACK/NACK 616(图6)相对应。

[0103] 在任何情况下,方法1100还包括:在框1108处,在一个或多个链路的第二集合上发送针对HARQ通信的第二实例的第二调度准许。在一些情况下,一个或多个链路的第二集合可以与一个或多个链路的第一集合不同。在一个方面,例如,通信组件906可以在一个或多个链路的第二集合上发送针对HARQ通信的第二实例的第二调度准许。如描述的,一个或多个链路的第二集合可以可选地包括所述一个或多个链路上的不同的带宽分配(例如,在所述一个或多个链路的至少一部分上分配的另外的带宽等等),其可以是至少部分地基于从UE 902接收的HARQ反馈来确定的。

[0104] 此外,例如,与一个或多个链路的第一集合相比,一个或多个链路的第二集合上的调度准许可以以一种或多种方式变化,诸如例如,关于这些链路中的一个或多个链路的持续时间、被指定的用于在这些链路中的一个或多个链路上使用的调制阶数(例如,更低调制阶数)、这些链路中的一个或多个链路上的信道编码速率(例如,更低信道编码速率)等等。这可以帮助增加对HARQ通信的第二实例的成功通信的可能性。一个或多个链路的第二集合可以相应地包括:被确定为可能增加接收该HARQ通信的可能性的链路集合、相关的带宽、持续时间、调制阶数、编码速率等等。因此,如本文进一步描述的,一个或多个链路的第二集合可以与被确定为可能实现更高目标BLER的链路集合相对应。举例而言,第二调度准许可以与在第一MC用户下行链路准许612之后发送的第二MC用户下行链路准许612(图6)相对应。

[0105] 举例而言,在框1006处发送HARQ反馈可以包括:在框1008处,发送另外的反馈信息,其中该另外的反馈信息包括针对一个或多个链路的HARQ反馈、或者检测到的或预测的干扰模式。HARQ反馈报告组件912可以向eNB 904发送包括针对一个或多个链路的HARQ反馈、或者检测到的或预测的干扰模式的另外的反馈信息。例如,针对一个或多个链路的HARQ反馈可以包括辅助ACK/NACK指示符,其可以是UE 902和eNB 904之间的每一链路指定的,并且可以由eNB 904用于对多个链路中的每个链路(和/或在所述一个或多个链路上检测到的每个干扰模式)的速率控制环的更新。此外,举例而言,针对检测到的或预测的干扰模式的另外的反馈信息可以包括干扰模式的指示,例如,干扰模式的索引。例如,这些索引和有关的干扰模式在UE 902和eNB 904之间可以(例如,基于UE 902向eNB 904指定检测到的干扰模式、基于在UE 902处从eNB 904接收的配置等等)是已知的,使得这些索引被用来标识UE 902和eNB 904之间的干扰模式。

[0106] 因此,例如,在框1106处接收HARQ反馈可以可选地包括:在框1110处,接收另外的反馈信息,其中该另外的反馈信息包括针对一个或多个链路的HARQ反馈、或者检测到的或预测的干扰模式。HARQ反馈接收组件922可以接收包括针对一个或多个链路的HARQ反馈、或者检测到的或预测的干扰模式的另外的反馈信息。例如,eNB 904的速率控制环组件924(图9)可操作用于维持针对所述多个链路中的每个链路和/或针对eNB 904和UE 902之间的所述多个链路中的每个链路上的一个或多个干扰模式里的每个干扰模式的速率控制环。举例而言,可以基于在来自UE 902的HARQ反馈中指定的另外的反馈信息,来确定和/或更新不同的环。

[0107] 举例而言,UE 902的干扰确定组件914(图9)可以确定在一个或多个链路上检测到的一个或多个干扰模式,并且UE 902的干扰预测组件916(图9)可以预测后续的TTI中的一

个或多个链路上的一个或多个干扰模式。因此,例如,速率控制环组件924可以(例如,基于接收的索引)确定与所检测到的干扰模式相对应的一个或多个速率控制环。速率控制环组件924还可以将报告的辅助ACK/NACK指示符与相应链路和有关的检测到的干扰模式的速率控制环相关联,以基于辅助ACK/NACK指示符来更新速率控制信息。在另一个例子中,如本文进一步描述的,eNB 904的资源准许生成组件920(图9)可以基于确定针对所述一个或多个链路上的预测的干扰模式可达到的速率,在调度用于HARQ通信的后续实例的资源时使用预测的干扰模式。

[0108] 在另外的例子中,HARQ反馈中的其它另外的信息可以包括:所请求的用于在eNB 904调度后续HARQ传输时使用的链路或准许的隐式或显式指示。例如,在以UE为中心的配置中,HARQ反馈报告组件912可以至少部分地基于由干扰确定组件914检测到的干扰和/或由干扰预测组件916预测的干扰来确定一个或多个链路,其中针对所述一个或多个链路,请求用于接收HARQ通信的后续实例的配置。类似地,如本文关于eNB 904进一步描述的,资源准许生成组件920可以基于检测到的和/或预测的干扰来确定该配置。

[0109] 例如,HARQ反馈报告组件912可以管理一个或多个外部速率控制环或者其它机制以:1)针对一个或多个检测到的干扰模式,跟踪在一个或多个链路上可达到的速率;2)基于检测到的干扰模式,对这些环进行更新;以及3)基于在与HARQ通信的后续实例相对应的后续时间段中的预测的干扰,确定所述一个或多个链路的配置以实现期望的速率。HARQ反馈报告组件912可以相应地向eNB 904指示针对HARQ通信的后续实例所请求的一个或多个链路的配置。在其它例子中,HARQ反馈中的其它信息可以包括:用于抑制从相邻小区检测到的(和/或针对其预测的)干扰、或者以别的方式协调小区之间的传输的控制消息等等。

[0110] 在任何情况下,例如,在框1108处发送第二调度准许可以包括:在框1112处,至少部分地基于接收的针对HARQ通信的第一实例的HARQ反馈,生成该调度准许。资源准许生成组件920可以至少部分地基于接收的针对HARQ通信的第一实例的HARQ反馈,生成该调度准许。如本文描述的,生成针对HARQ通信的第二实例的第二调度准许,可以增加接收该HARQ通信的可能性。例如,在该例子中,资源准许生成组件920可以使用HARQ反馈来准许另外的链路上的资源接收该HARQ通信的第二实例,准许这些链路中的一个或多个链路上的另外的带宽等等。

[0111] 例如,资源准许生成组件920可以确定UE 902和eNB 904之间的不同的链路集合,其可以增加接收HARQ通信的第二实例的可能性,这些链路可以包括或者可以不包括一个或多个链路的第一集合中的链路里的每个链路。举例而言,在框1108处发送第二调度准许还可以包括:在框1114处,至少部分地基于确定针对一个或多个链路的第二集合可达到的速率,生成该调度准许。资源准许生成组件920可以至少部分地基于确定针对一个或多个链路的第二集合可达到的速率,生成该调度准许(例如,确定不同的链路集合)。

[0112] 例如,针对每个环可达到的速率(例如,BLER)可以与基于针对该链路的反馈和/或该链路上的信噪比(SNR)(例如,对应于相关联的干扰模式)所选定的调制和编码方案(MCS)相对应,其可以由速率控制环组件924来管理。例如,可以使用MCS来确定调制方案(例如,QPSK、64正交幅度调制(64QAM)等等)和编码方案(例如,诸如turbo编码等的编码类型、编码速率、码字长度等等)。

[0113] 因此,例如,通过仿真,可以计算编码方案在不同的SNR处的BLER,其产生针对该

MCS的链路曲线,该曲线表示BLER对比SNR。速率控制环组件924可以针对该MCS,计算在不同SNR处实现的BLER的历史期间的曲线,和/或可以从一个或多个源接收曲线(例如,作为代表性数据点的列表),所述一个或多个源诸如例如,来自一个或多个eNB(例如,eNB 904)或者其它网络组件的配置、在UE 902处存储的配置等等。在该例子中,速率控制环组件924可以(例如,基于CQI反馈、ACK/NACK比特、速率控制器外环等等)估计该链路上的SNR,并可以相应地根据针对该MCS的链路曲线来确定相应的BLER。

[0114] 此外,如本文进一步描述的,可以基于在先前的TTI中来自UE 902的另外的反馈信息(其指示检测到的干扰模式)和UE 902与eNB 904之间的链路上的ACK/NACK指示符,来更新每个环的速率。因此,基于该速率和预测的后续TTI的干扰模式,资源准许生成组件920可以根据预测来确定一个或多个链路的第二集合,以在后续TTI中实现门限速率(例如,BLER)。

[0115] 此外,在一些例子中,资源准许生成组件920可以至少部分地基于以下信息来确定不同的链路集合:针对HARQ通信的第一实例报告了ACK的一个或多个链路,和/或具有检测到的和/或预测的低于门限的干扰电平的一个或多个链路等等(其可以在来自UE 902的HARQ反馈中指示)。在另一个例子中,在基于针对HARQ通信的第一实例的HARQ反馈来生成调度准许时,资源准许生成组件920可以另外地或替代地(例如,基于来自UE902的HARQ反馈,以确保UE 902接收到该HARQ通信的可能性)确定不同的链路集合上的不同带宽分配,用于发送HARQ通信。

[0116] 相应地,从UE的角度来看,图10中的方法1000还包括:在框1010处,在一个或多个链路的第二集合上接收针对HARQ通信的第二实例的第二调度准许。在一个方面,例如,资源准许接收组件910可以在一个或多个链路的第二集合上接收针对HARQ通信的第二实例的第二调度准许。如描述的,一个或多个链路的第二集合可选地可以与一个或多个链路的第一集合不同,并且可以包括或者可以不包括:一个或多个链路的不同的集合上的不同的带宽分配。在该下行链路准许例子中,可以根据在框1006和/或1008处发送的HARQ反馈来确定一个或多个链路的第二集合。在一个例子中,第二调度准许可以与第二MC用户下行链路准许612(图6)相对应。

[0117] 此外,在该下行链路准许例子中,图11中的方法1100包括:在框1116处,基于第二调度准许,在一个或多个链路的第二集合上发送或者接收HARQ通信的第二实例。在一个方面,例如,通信组件906可以基于第二调度准许,在一个或多个链路的第二集合上发送或者接收针对于UE 902的HARQ通信的第二实例。例如,该HARQ通信可以与通过CC 606、608和610发送的第二HARQ传输618(图6)相对应。

[0118] 相应地,从UE的角度来看,图10中的方法1000还包括:在框1012处,基于第二调度准许,在一个或多个链路的第二集合上接收HARQ通信(例如,HARQ通信的第二实例)。在一个方面,例如,UE 902的通信组件908可以基于第二调度准许,在一个或多个链路的第二集合上从eNB 904接收HARQ通信。如描述的,一个或多个链路的第二集合可以包括一个或多个链路中的另外的链路和/或另外的带宽等等,以增加接收第二HARQ通信的可能性。在一个例子中,该HARQ通信可以与第二HARQ传输618(图6)相对应。此外,举例而言,第二HARQ传输618可以与第二MC用户下行链路准许612同时地发送。因此,在一个方面,框1108和1116(图11)可以同时地发生和相继地发生。框1010和1012(图10)也可以同时地发生。

[0119] 上行链路准许例子

[0120] 在这些例子中,在图11中的框1102处(例如,由通信组件906)发送和图10中的框1002处(例如,由资源准许接收组件910)接收的第一调度准许,可以涉及用于由UE 902发送HARQ通信的上行链路资源。例如,第一调度准许可以与第一上行链路准许修改714(图7)相对应,并且可以由eNB 904响应于接收到由UE 902的通信组件908向eNB 904发送的调度请求(例如,MC调度请求712)而发送。

[0121] 因此,在该例子中,(例如,由通信组件908执行的)框1004可以包括:基于第一调度准许,在一个或多个链路的第一集合上,(例如,向eNB904)发送HARQ通信的第一实例。类似地,在该例子中,(例如,由eNB904的通信组件906执行的)框1104可以包括:基于第一调度准许,在一个或多个链路的第一集合上,(例如,从UE 902)接收HARQ通信的第一实例。例如,该HARQ通信可以与第一HARQ传输716(图7)相对应,如描述的,第一HARQ传输716可以是在UL准许修改714中指定的资源上发送的。

[0122] 在另一个例子中,如描述的,在框1002和1102处,可以不传送调度准许,在该情况下,框1004可以包括:机会性地(例如,由通信组件908向eNB 904)发送HARQ通信的第一实例。因此,在一个例子中,在框1004处发送HARQ通信的第一实例可以包括:在框1014处,与发送该HARQ通信同时地发送调度请求。通信组件908可以与发送该HARQ通信同时地发送调度请求(例如,图8中的MC调度请求812和第一HARQ传输814)。

[0123] 此外,在该例子中,在框1004处发送HARQ通信的第一实例可以包括:在框1016处,确定用于发送调度请求的初始传输带宽、调制阶数或者编码速率。在该例子中,控制信道监测组件918可以确定用于发送调度请求的初始传输带宽、调制阶数或者编码速率等等。例如,为了要在一个或多个链路上向eNB 904发送调度请求和/或HARQ通信,控制信道监测组件918可以监测由其它UE(例如,向eNB 904)发送的控制信道,以选择基本上不干扰其它UE的初始传输带宽、调制阶数或者编码速率等等。例如,控制信道监测组件918可以对这些控制信道进行监测,以确定由其它UE使用的带宽、调制阶数或者编码速率等等,并且可以选择不干扰其它UE的(例如,其它UE未使用的)带宽、调制阶数或者编码速率等等。

[0124] 在该例子中,(例如,由eNB 904的通信组件906执行的)框1104因此可以包括:(例如,从UE 902)接收HARQ通信的第一实例。但是,通信组件906可能未成功地接收HARQ通信的第一实例,或者可能另外期望HARQ通信的传输使用不同的链路。因此,在框1108处发送针对HARQ通信的第二实例的调度准许可以可选地包括:在框1118处,至少部分地基于确定HARQ通信的第一实例是否被解码,生成该调度准许。

[0125] 资源准许生成组件920可以因此至少部分地基于确定HARQ通信的第一实例是否被解码,(例如,由通信组件906)生成该调度准许。例如,这可以包括:资源准许生成组件920生成使用不同的链路集合来传送HARQ通信的准许,以增加接收该HARQ通信的可能性。

[0126] 如描述的,这可以包括:资源准许生成组件920基于针对不同的链路发送的ACK/NACK反馈、基于由速率控制环组件924维持的速率控制环实现的速率等等,选择不同链路和/或增加某些链路上的带宽。例如,由于UE902处的整体发射功率限制,可能有利的是,资源准许生成组件920在其最有利的链路上(例如,在根据有关的速率控制环而具有最高速率的链路上)而不是在多个链路上调度UE 902。此外,举例而言,资源准许生成组件920可以生成用于使用喷泉HARQ来克服UE的发射功率限制的调度准许。喷泉HARQ通常可以指代发射机

(例如, eNB 904的通信组件906) 基于信道状况、有效载荷大小等等来选择初始速率/调制(例如, MCS), 并且背靠背地发送数据, 直到确认反馈(其指示CRC已经通过) 被接收机(例如, 从UE 902) 接收到为止。

[0127] 在任何情况下, 在该例子中, (例如, 通信组件906) 在框1108处发送第二调度准许可以包括: 在一个或多个链路的第二集合(例如, 其可以与一个或多个链路的第一集合不同) 上发送针对HARQ通信的第二实例的准许。因此, (例如, 资源准许接收组件910) 在框1010处接收第二调度准许可以包括: 在一个或多个链路的第二集合上(例如, 从eNB 904) 接收用于发送HARQ通信的第二实例的准许。例如, 第二调度准许可以与第二UL准许修改714(图7)、上行链路准许修改816(图8) 等等相对应。

[0128] 另外, 在该例子中, (例如, 由UE 902的通信组件908执行的) 框1012可以包括: (例如, 向eNB 904) 发送HARQ通信。类似地, (例如, 由eNB904的通信组件906执行的) 框1116可以包括: 基于第二调度准许, 在一个或多个链路的第二集合上发送或者接收HARQ通信(例如, 其来自于UE902)。例如, 该HARQ通信可以与第二HARQ传输718(图7)、第二HARQ传输818(图8) 等等相对应。在一个方面, 第二HARQ传输可以具有与之相关联的另外的链路, 以增加eNB 904接收到该HARQ通信的可能性。

[0129] 图12和图13示出了用于接收机和调度器有助于报告和使用反馈来确定用于调度准许的一个或多个链路的示例性方法1200和1300。图12示出了用于根据本文描述的方面来传送包括干扰参数的HARQ反馈的示例性方法1200。

[0130] 方法1200包括: 在框1202处, 基于第一调度准许, 在一个或多个链路的一个集合上接收HARQ通信。在一个方面, 例如, 如描述的, UE 902的通信组件908(图9) 可以基于第一调度准许, 在一个或多个链路的该集合上接收HARQ通信。在一个例子中, 资源准许接收组件910可以从eNB904接收第一调度准许, 并且随后可以在该调度准许中指定的资源上接收HARQ通信。例如, 该调度准许可以与第一MC用户下行链路准许612相对应, 并且该HARQ通信可以与图6中的第一HARQ传输614相对应。

[0131] 方法1200包括: 在框1204处, 确定与接收HARQ通信有关的一个或多个干扰参数。在一个方面, 例如, 干扰确定组件914可以确定与接收HARQ通信有关的一个或多个干扰参数。在框1204处确定所述一个或多个干扰参数可以包括: 在框1206处, 检测相邻小区的一个或多个干扰模式或者控制消息。例如, 干扰确定组件914可以检测相邻小区的一个或多个干扰模式或者控制消息(例如, 如在接收到HARQ通信时检测到的)。例如, 每个干扰模式可以与一个或多个产生干扰的节点相对应, 当eNB 904发送HARQ通信时, 所述一个或多个产生干扰的节点被检测成在与eNB 904相类似的时间段中发送和/或使用与eNB 904相类似的资源。

[0132] 例如, 来自相邻节点(例如, 由eNB 904和/或相邻eNB提供的相邻小区) 的干扰可以是多模态的, 其在于: 干扰源的集合可能从一个TTI到下一个TTI发生改变, 并且跨越UE 902和eNB 904之间的多个链路可能是不同。就这一点而言, 干扰确定组件914可以基于对来自干扰源的导频信号或者控制信道进行测量, 来检测每个链路上的主要干扰源的不同干扰模式。此外, 例如, 干扰确定组件914可以检测干扰源的周期性空音调, 以确定干扰源的干扰模式。在任何情况下, 就这一点而言, 干扰确定组件914可以针对每个链路来检测多个干扰源的干扰模式, 当将所述多个干扰源的干扰模式报告给eNB 904时, 可以被用于调度HARQ通信。这针对每个链路上的每个干扰模式, 可以将多模态PDF减少为单模态PDF的集合。

[0133] 方法1200还包括：在框1208处，确定用于下一个HARQ通信的一个或多个预测的干扰参数。在一个方面，例如，干扰预测组件916可以确定用于下一个HARQ通信的一个或多个预测的干扰参数。例如，干扰预测组件916可以确定在后续TTI中检测到的一个或多个预测的干扰模式。

[0134] 在一个例子中，在框1208处确定一个或多个预测的干扰参数可以可选地包括：在框1210处，确定与先前的HARQ通信有关的干扰模式和与该HARQ通信有关的干扰模式之间的时间干扰相关性。干扰预测组件916可以确定与先前的HARQ通信有关的干扰模式和与该HARQ通信有关的干扰模式之间的时间干扰相关性。例如，干扰预测组件916可以跟踪由干扰确定组件914检测到的先前干扰模式，以确定时间干扰相关性，从而预测后续TTI中的干扰。

[0135] 在一个具体例子中，干扰预测组件916可以生成具有与特定的干扰源集合相对应的状态的马尔可夫链。在一个例子中，可以为具有“干扰源开启”状态和“干扰源关闭”状态的每个干扰源（例如，每个检测到的干扰模式）规定马尔可夫链，以识别是否存在来自该干扰源的干扰。在该例子中，干扰预测组件916可以随着时间训练该马尔可夫链，以（例如，基于先前的TTI）确定存在干扰的概率（例如，百分比）。例如，干扰预测组件916可以基于当干扰源在前一TTI中处于“干扰源关闭”状态时，预测该干扰源在TTI中移动到“干扰源开启”状态，来确定该概率，和/或反之亦然。干扰预测组件916可以基于干扰源在当前TTI中是开启的还是关闭的，以及基于该马尔可夫链，相应地预测该干扰源在后续TTI或者其它时间测量中是开启的还是关闭的，和/或该干扰源何时在后续TTI或者其它时间测量中是开启的或关闭的。

[0136] 另外，举例而言，在框1208处确定所述一个或多个预测的干扰参数可以包括：在框1212处，确定在先前的HARQ通信中，在干扰模式之间的频谱干扰相关性。干扰预测组件916可以确定在先前的HARQ通信中，在干扰模式之间的频谱干扰相关性。例如，干扰预测组件916可以确定跨越与eNB 904的不同链路的频谱干扰相关性，以预测用于一个或多个后续TTI的干扰模式。

[0137] 例如，干扰预测组件916可以分析由干扰确定组件914先前检测到的干扰模式，以确定链路之间的干扰模式的相关性。因此，例如，当在另一个链路上检测到一个或多个其它干扰模式（例如，在类似的TTI或者其它时间测量处）时，干扰预测组件916可以确定在第一链路上检测到一个或多个干扰模式，并且可以基于该关联来预测后续TTI中的干扰。类似地，例如，干扰预测组件916可以确定第一链路上的干扰模式与另一个链路上的某些干扰模式在时间上分隔，并可以基于该时间分隔来预测在后续的TTI中，这些链路中的至少一个链路上的干扰。应当意识到的是，干扰预测组件916可以使用任何适当的频谱干扰相关性（例如，连同时间相关性）来（例如，通过利用关于干扰的时间预测来确定频谱关联）预测后续的TTI中的干扰。

[0138] 方法1200可选地包括：在框1214处，发送针对该HARQ通信的HARQ反馈，其包括以下各项中的至少一项：针对一个或多个链路的HARQ反馈、所述一个或多个干扰参数和/或所述一个或多个预测的干扰参数。在一个方面，例如，HARQ反馈报告组件912可以发送针对该HARQ通信的HARQ反馈，其包括以下各项中的至少一项：针对一个或多个链路的HARQ反馈、所述一个或多个干扰参数和/或所述一个或多个预测的干扰参数。举例而言，如描述的，这些干扰参数和/或预测的干扰参数可以对应于与相关联的干扰模式相关的索引。就这一点而

言,例如,HARQ反馈报告组件912可以向eNB 904发送该HARQ反馈,以确定用于后续HARQ通信的调度准许。例如,该HARQ反馈可以与图6中的第一MC用户超级ACK/NACK 616相对应。

[0139] 此外,如上所述,发送HARQ反馈可以包括:HARQ反馈报告组件912指示针对每个链路的辅助ACK/NACK。例如,HARQ反馈报告组件912可以至少部分地基于将每个链路的解调器信噪比(SNR)与一个或多个门限进行比较,来确定针对每个链路的辅助ACK/NACK(例如,在该SNR达到这些门限中的一个门限的情况下针对该链路确定的ACK,否则确定的NACK)。在另一个例子中,HARQ反馈报告组件912可以至少部分地基于对解码器的对数似然比(LLR)进行比较,来确定针对每个链路的辅助ACK/NACK,以基于当前接收的信号来估计分组差错率(PER),其中可以将该PER量化成用于指示ACK或NACK的两个或更多门限。在任一情况下,例如,可以将一个或多个门限设置为达到一个或多个BLER。例如,所述一个或多个BLER可以低于HARQ通信的第一实例所对应的BLER。此外,例如,可以对HARQ通信的实例的数量进行限制,使得在传送最大数量的实例之后,可能不重传该HARQ通信。如本文描述的,辅助ACK/NACK可以有助于针对相关联的链路和/或相关的干扰模式的速率控制环的更新。

[0140] 如上所述,除了UE 902的执行方法1200的组件之外,方法1200的至少一部分还可以由eNB 904的组件来执行(例如,框1202、1204、1206、1208、1210、1212和/或1214)。例如,在框1202处,在通信组件908发送HARQ通信(例如,在框1202处)的情况下,通信组件906可以基于第一调度准许,在一个或多个链路的一个集合上(例如,从UE 902)接收HARQ通信。此外,如上面关于干扰确定组件914和框1204描述的,调度组件930可以确定与接收该HARQ通信有关的一个或多个干扰参数。如上面关于干扰预测组件916和框1206描述的,调度组件930还可以确定用于下一个HARQ通信的一个或多个预测的干扰参数。因此,举例而言,调度组件930可以包括类似于干扰确定组件914或者与干扰确定组件914相同的第一组件,以及类似于干扰预测组件916或者与干扰预测组件916相同的第二组件等等。

[0141] 在任何情况下,在该例子中,如上面关于UE 902的组件描述的,方法1200可以包括:在框1216处,基于所述一个或多个干扰参数或者所述一个或多个预测的干扰参数,发送针对HARQ通信的另一个实例的调度请求。通信组件908可以基于所述一个或多个干扰参数或者所述一个或多个预测的干扰参数,发送针对该HARQ通信的另一个实例的调度请求。例如,通信组件908可以基于所确定的干扰(例如,由干扰确定组件914确定的)和/或预测的干扰(例如,由干扰预测组件916预测的)来生成该调度请求,以请求一个或多个另外的或者替代的链路。例如,通信组件908可以生成该调度请求,以通过请求另外的资源,尝试在一个或多个时间段中达到目标BLER。此外,通信组件906可以向UE 902传送基于调度准许的资源准许,以发送或者接收HARQ通信的另一个实例。

[0142] 图13根据本文描述的方面示出了用于基于接收的HARQ反馈来生成用于后续的HARQ通信的调度准许的示例性方法1300。方法1300包括:在框1302处,在一个或多个链路上接收与HARQ通信有关的HARQ反馈,其中,该HARQ反馈包括以下各项中的至少一项:针对一个或多个链路的HARQ反馈、一个或多个干扰参数和/或一个或多个预测的干扰参数。在一个方面,例如,HARQ反馈接收组件922(图9)可以在一个或多个链路上(例如,从UE 902)接收与HARQ通信有关的HARQ反馈,其中,该HARQ反馈包括以下各项中的至少一项:针对一个或多个链路的HARQ反馈、一个或多个干扰参数、或一个或多个预测的干扰参数。举例而言,所述一个或多个干扰参数或者预测的干扰参数可以与有关的干扰模式的索引相对应,并且因此,

如下面描述的,可以基于该索引来识别有关的干扰模式。例如,该HARQ反馈可以与图6中的第一MC用户超级ACK/NACK 616相对应。

[0143] 方法1300还可以包括:在框1304处,至少部分地基于所述一个或多个干扰参数,维持针对与所述一个或多个链路中的每个链路相对应的一个或多个干扰模式中的每个干扰模式的速率控制环。在一个方面,例如,速率控制环组件924可以至少部分地基于所述一个或多个干扰参数,维持针对与所述一个或多个链路中的每个链路相对应的一个或多个干扰模式中的每个干扰模式的速率控制环。例如,所述一个或多个干扰参数可以识别由UE 902针对在其上从eNB 904接收到HARQ通信的每个链路检测到的一个或多个干扰模式。例如,如描述的,速率控制环组件924可以确定与在HARQ反馈中接收的索引相对应的干扰模式,并且可以(例如,基于针对相关联的链路的相关HARQ反馈)相应地更新与检测到的干扰模式的索引相对应的速率控制环。

[0144] 在任何情况下,在框1304处维持速率控制环可以包括:在框1306处,基于以下各项中的至少一项来调整针对所述一个或多个干扰模式中的每个干扰模式的速率控制环:针对所述一个或多个链路的HARQ反馈和/或所述一个或多个干扰模式的指示。就这一点而言,速率控制环组件924可以基于以下各项中的至少一项来调整针对所述一个或多个干扰模式中的每个干扰模式的速率控制环:针对所述一个或多个链路的HARQ反馈和/或所述一个或多个干扰模式的指示。

[0145] 例如,在HARQ反馈中的所述一个或多个干扰参数指示:速率控制环组件924尚未针对其建立速率控制环的链路的干扰模式的情况下,速率控制环组件924可以在该链路上建立针对该干扰模式的速率控制环。对于由所述一个或多个干扰参数指示的其它干扰模式而言,速率控制环组件924可以确定用于该干扰模式和/或UE 902和eNB 904之间的相关联的链路的辅助ACK/NACK指示符(例如,基于在图11的框1110处,针对从UE 902接收的一个或多个链路的另外的HARQ反馈)。速率控制环组件924可以基于辅助ACK/NACK指示符,相应地更新速率控制环。应当意识到的是,由速率控制环组件924针对每个链路和/或相关的干扰模式管理的速率控制环可以包括:用于基于外环调整来更新MCS的速率控制环。就这一点而言,速率控制环组件924可以通过基于用于该链路的和/或相关联的干扰模式的辅助ACK/NACK进行外环调整,来更新速率控制环。应当意识到的是,速率控制环可以基于指示的参考信道和干扰来初始地设置MCS,以达到目标BLER。

[0146] 方法1300还包括:在框1308处,至少部分地基于速率控制环和所述一个或多个预测的干扰参数,生成针对HARQ通信的另一个实例的调度准许。在一个方面,例如,资源准许生成组件920可以至少部分地基于速率控制环和所述一个或多个预测的干扰参数,生成针对HARQ通信的另一个实例的调度准许。例如,所生成的调度准许可以与图6中的第二MC用户下行链路准许612相对应。所述一个或多个预测的干扰参数可以包括:针对后续的TTI中UE 902和eNB 904之间的多个链路中的每个链路确定的预测的干扰模式。

[0147] 在一个方面,资源准许生成组件920可以至少部分地基于确定能够达到SNR(其可以允许提供目标BLER)的链路,生成针对后续的TTI中的HARQ通信的调度准许,以包括多个链路。因此,在框1308处生成该调度准许可以可选地包括:在框1310处,基于确定多个链路的SNR来生成该调度准许,其中所述多个链路的SNR是至少部分地基于与所述一个或多个干扰模式相对应的维持的速率控制环的。

[0148] 例如,资源准许生成组件920可以基于针对链路的预测的干扰模式,确定在后续的TTI中可以达到所述SNR的链路。例如,资源准许生成组件920可以基于针对每个速率控制环(如由速率控制环组件924管理的),确定等效加性高斯白噪声(AWGN)单输入单输出(SISO)信号的SNR,来确定链路的SNR。这些速率控制环可以与在HARQ反馈中针对这些链路指示的干扰模式相对应。

[0149] 此外,如描述的,用于HARQ通信的目标BLER可以基于HARQ通信的数量而改变(例如,后续的HARQ通信可以具有更低的目标BLER,这样以便增加接收后续的HARQ通信的可能性)。在框1308处生成该调度准许还可以可选地包括:在框1312处,基于HARQ通信的另一个实例的目标BLER来生成该调度准许。

[0150] 例如,资源准许生成组件920可以基于用于HARQ通信的另一个实例的目标BLER(例如,用于达到或者尝试达到目标BLER),来生成该调度准许(例如,确定用于调度的资源)。例如,如上所述,该BLER可以至少部分地基于:在该HARQ反馈涉及的HARQ通信之后的累计的容量,以及被确定为在后续的TTI中产生用于后续HARQ通信的目标BLER的AWGN SNR。另外,举例而言,资源准许生成组件920可以在确定用于达到目标BLER的资源时考虑其它参数。例如,通信组件908可以在具有类似频率资源的其它链路上检测其它UE(例如,使用标称TTI的UE),其中这些UE可能不像预期的那样工作(例如,由于对瘦TTI上的控制信道的错误解码而不退避)。资源准许生成组件920可以基于这样的考量来确定是否应当准许/请求另外的资源来达到目标BLER。

[0151] 应当意识到的是,可能存在一些因素,这些因素限制与框1308处生成调度准许有关的、后续时间段中的一个或多个干扰参数和/或一个或多个预先确定的干扰参数的准确性。例如,该干扰可能从一个标称TTI到下一个TTI和/或甚至在给定的标称TTI内(例如,跨越瘦TTI)发生改变。例如,在UE 902和/或eNB 904不知道该通信的情况下,另一个HRL/HRML UE950可以(例如,基于来自952的调度准许)确定在类似的频率资源集合上,在相同的标称或者瘦TTI中,与另一个相邻的eNB 952进行通信。此外,即使干扰电平可以被充分地预测,可能过分的是使得在这样的时间段期间,来自UE 902的通信的高水平的可靠性可能是不可实现的。因此,eNB 904可以提供对干扰的主动管理,以确保去往/来自UE 902的可靠的HARQ传输。在一个例子中,在所述一个或多个干扰参数或者预测的干扰参数指示达到门限的干扰电平的情况下,eNB 904可以提供对干扰的主动管理。

[0152] 因此,方法1300可以可选地包括:在框1314处,向一个或多个网络实体或者UE传送控制消息,以请求控制与该调度准许有关的资源上的通信。干扰管理组件926可以向所述一个或多个网络实体(例如,eNB 952)或者UE(例如,UE 950)传送控制消息,以请求控制与该调度准许有关的资源上的通信。例如,干扰管理组件926可以向eNB 952和/或UE 950传送控制消息(例如,通过空中、通过有线或无线回程链路等等),以指示与该调度准许有关的资源,和/或请求eNB 952避免在这些资源上调度,和/或请求UE 950避免在这些资源上通信。举例而言,干扰管理组件926可以在接收到针对HARQ传输的NACK反馈之后传送该控制消息和/或一个或多个有关的重传,以提高接收后续重传的可靠性。在任何情况下,eNB 952可以避免在该控制消息中指示的资源上调度UE 950和/或其它UE,调度这些资源上的带宽的一部分,避免在与所指示的资源相重叠的某个频带上进行调度等等,以便不在与针对UE 902的调度准许有关的资源上造成干扰。举例而言,eNB 952可以在当前或者后续可用的时间段

(例如,下一个标称或者瘦TTI等等)中调度UE 950,以便不干扰控制消息中指示的资源。该控制消息可以指示:例如避免在其上进行通信的TTI(标称或瘦TTI)、避免在其上进行通信的一个或多个频率资源、在该TTI期间要避免的一个或多个通信活动或者过程等等。因此,举一个例子,在eNB 952在不同的频带上与UE 950进行通信的情况下,其可以确定:避免在该TTI上进行调度可能是不必要的。在任何情况下,在eNB 952和/或UE 950避免在这些资源上调度通信的情况下,这可以有效地有助于这些资源上的主动干扰管理,以提高这些资源上的来自UE 902的通信的可靠性。

[0153] 应当意识到的是,干扰管理组件926也可以向UE 950传送控制消息,并且UE 950可以基于确定在该控制消息中指示的资源,避免在这些资源上向eNB 952或者其它eNB进行发送。在该例子中,UE 950可以从eNB 952请求另外的资源来发送其通信,可以向eNB 952报告NACK以接收另外的资源,可以基于eNB 952没有在这些资源上从UE 950接收到通信而等待从eNB 952接收另外的资源等等。此外,举例而言,干扰管理组件926可以针对由eNB 904向UE 902准许的上行链路资源,类似地向UE 950和/或eNB952传送控制消息,以有助于管理这些上行链路资源上的干扰,从而允许UE 902可靠地向eNB 904发送通信。

[0154] 此外,例如,在框1314处传送控制消息可以可选地包括:在框1316处,在所述一个或多个网络实体或UE之间配置协作式通信,以重传HARQ通信。干扰管理组件926可以在所述一个或多个网络实体(例如,eNB 952)或UE(例如,UE 950)之间配置协作式通信,以重传HARQ通信。例如,由干扰管理组件926传送的控制消息可以包括与协同通信有关的信息,例如,与调度准许有关的时间和/或频率资源的指示、要在这些资源上发送的HARQ通信等等。例如,干扰管理组件926可以使用控制消息来配置eNB904和eNB 952和/或UE 950(和/或其它eNB/UE)之间的协作式多点(CoMP)通信(例如,如在LTE中规定的),以便通过调度准许中指示的TTI(例如,通过相同或者不同的频率资源、使用相同或者不同的RAT等等),从多个网络点向UE 902发送HARQ通信。就这一点而言,协同通信可以确保参与的网络点(例如,eNB和/或UE)不在干扰(而事实上正在辅助)从eNB 904到UE 902的HARQ通信。此外,就这一点而言,通过协调一个或多个载波上的来自多个节点的HARQ通信,可以达到更高的数据速率。

[0155] 干扰管理组件926可以向位于eNB 904附近的所有eNB和/或UE、位于eNB 904附近的eNB和/或UE的子集等等,发送控制消息。例如,干扰管理组件926可以确定:估计的可能干扰UE 902超过门限电平(eNB和/或UE)。例如,干扰管理组件926可以至少部分地基于所述一个或多个干扰参数或者预测的干扰参数(在一个例子中,这些参数可以标识在从eNB 904接收先前的HARQ通信时干扰UE 902的eNB和/或UE),来确定这些eNB和/或UE。在另一个例子中,干扰管理组件926可以至少部分地基于先前从UE 902或其它UE接收的干扰参数或者预测的干扰参数,确定这些eNB和/或UE。在另一个例子中,干扰管理组件926可以基于观测在该频带中发送的信号并且确定这些信号的源等等,来确定这些eNB和/或UE。在任何情况下,例如,eNB 952和/或UE 950可以对来自eNB 904的控制消息的接收进行确认。在一个例子中,调度组件930可以基于从控制消息被传送到的一个或多个eNB和/或UE接收到针对所述一个或多个控制消息的ACK,向UE 902传送调度准许。在另一个例子中,资源准许生成组件920可以基于接收到针对这些控制消息中的一个或多个的NACK,确定不同的调度准许。

[0156] 在任何情况下,如关于图11描述的,可以向UE 902发送调度准许,并且可以在该调度准许上(例如,由eNB 904和/或由CoMP通信中的其它eNB和/或UE)再次传送HARQ通信。

[0157] 图14是示出了用于使用处理系统1414的装置1400的硬件实现方式的例子的图,在与eNB的操作的一个方面,其可以包括通信组件906,并且在与UE的操作的另一个方面,其可以包括通信组件908。处理系统1414可以利用总线架构来实现,其中该总线架构通常用总线1424来表示。根据处理系统1414的具体应用和整体设计约束,总线1424可以包括任意数量的互连总线和桥接器。总线1424将包括一个或多个处理器和/或硬件模块(其用处理器1404、通信组件906或通信组件908(图9)表示)、和/或计算机可读介质1406的各种电路链接在一起。总线1424还可以链接诸如定时源、外围设备、电压调节器和功率管理电路之类的各种其它电路,这些电路在本领域中是公知的,并且因此将不再进一步的描述。

[0158] 处理系统1414可以被耦合到收发机1410。收发机1410被耦合到一个或多个天线1420。收发机1410提供用于通过传输介质与各种其它装置进行通信的单元。此外,收发机1410可以被配置为接收资源准许,以便发送ULL帧结构和/或用于向一个或多个eNB传输的用户数据。处理系统1414包括被耦合到计算机可读介质1406的处理器1404。处理器1404负责通用处理,其包括对计算机可读介质1406上存储的软件的执行。当该软件被处理器1404执行时,使得处理系统1414执行上文针对任何特定装置描述的各种功能。计算机可读介质1406还可以被用于存储当处理器1404执行软件时操纵的数据。该处理系统还可以包括通信组件906(和/或其有关的组件)和通信组件908(和/或其有关的组件)(图9)中的至少一个。这些模块/组件可以是在处理器1404中运行的、驻留/存储在计算机可读介质1406中的软件模块、被耦合到处理器1404的一个或多个硬件模块、或者其某种组合。因此,处理系统1414可以是eNB 510或UE 550的组件,并且可以包括存储器576、560和/或以下各项中的至少一项:TX处理器516、568、RX处理器570、556和控制器/处理器575、559。

[0159] 应当理解的是,公开的过程中的步骤的具体顺序或者层次是对示例性方法的说明。应当理解的是,根据设计偏好,可以重新排列这些过程中的步骤的具体顺序或层次。此外,可以对一些步骤进行组合或省略。所附的方法权利要求以作为例子的顺序呈现各种步骤的元素,并非意指被限制到呈现的具体顺序或层次。

[0160] 提供先前的描述,以使得本领域任何技术人员能够实践本文描述的各个方面。对于本领域技术人员来说,对这些方面的各种修改将是显而易见的,并且本文定义的一般性原理可以被应用于其它方面。因此,权利要求不旨在被限制到本文示出的方面,而是要符合与权利要求所表述的内容相一致的全部范围,其中,除非特别如此说明,否则用单数形式对元素的提及不旨在意指“一个和仅仅一个”,而是“一个或多个”。除非另外特别说明,否则术语“一些”指代一个或多个。本文描述的各个方面的元素的所有结构的和功能的等价物以引用方式被明确地并入本文中,并且旨在被权利要求所涵盖,这些结构的和功能的等价物对于本领域普通技术人员来说是公知的或将要是公知的。此外,本文公开的任何内容都不旨在被奉献给公众,不管这样的公开内容是否被明确地记载在权利要求书中。任何权利要求的元素都不应当被解释为功能单元,除非该元素是使用短语“用于……的单元”来明确地记载的。

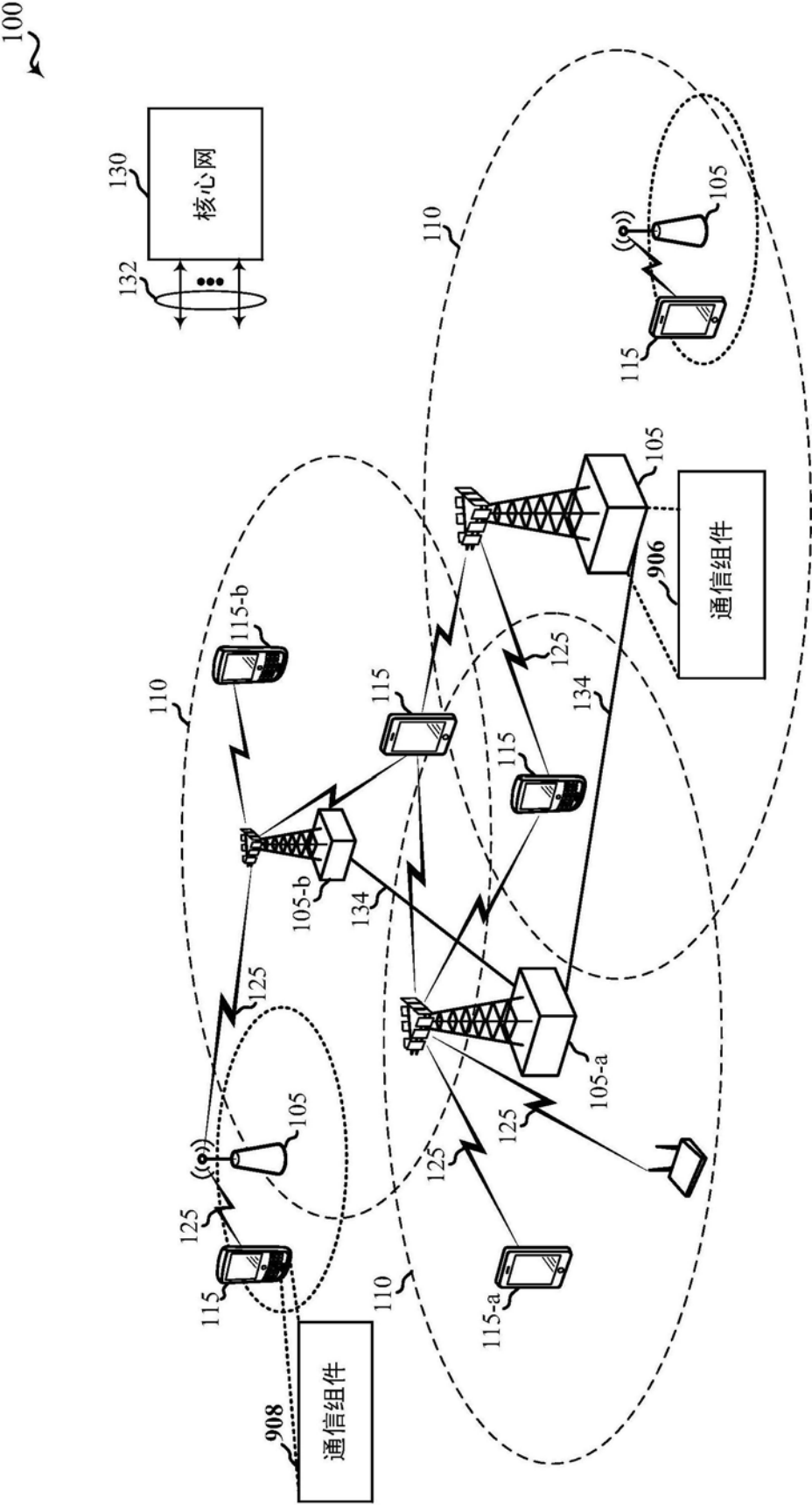


图1

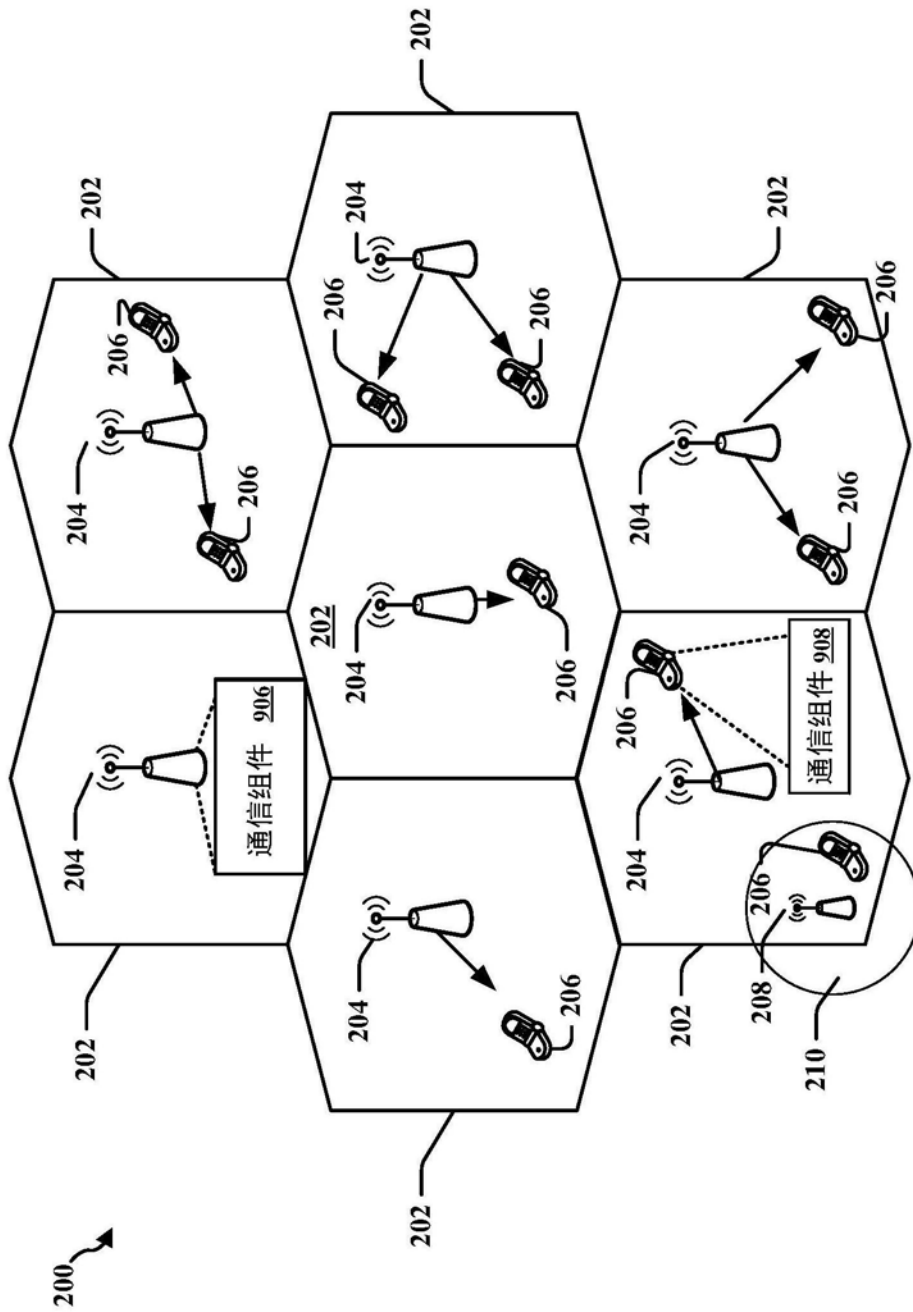


图2

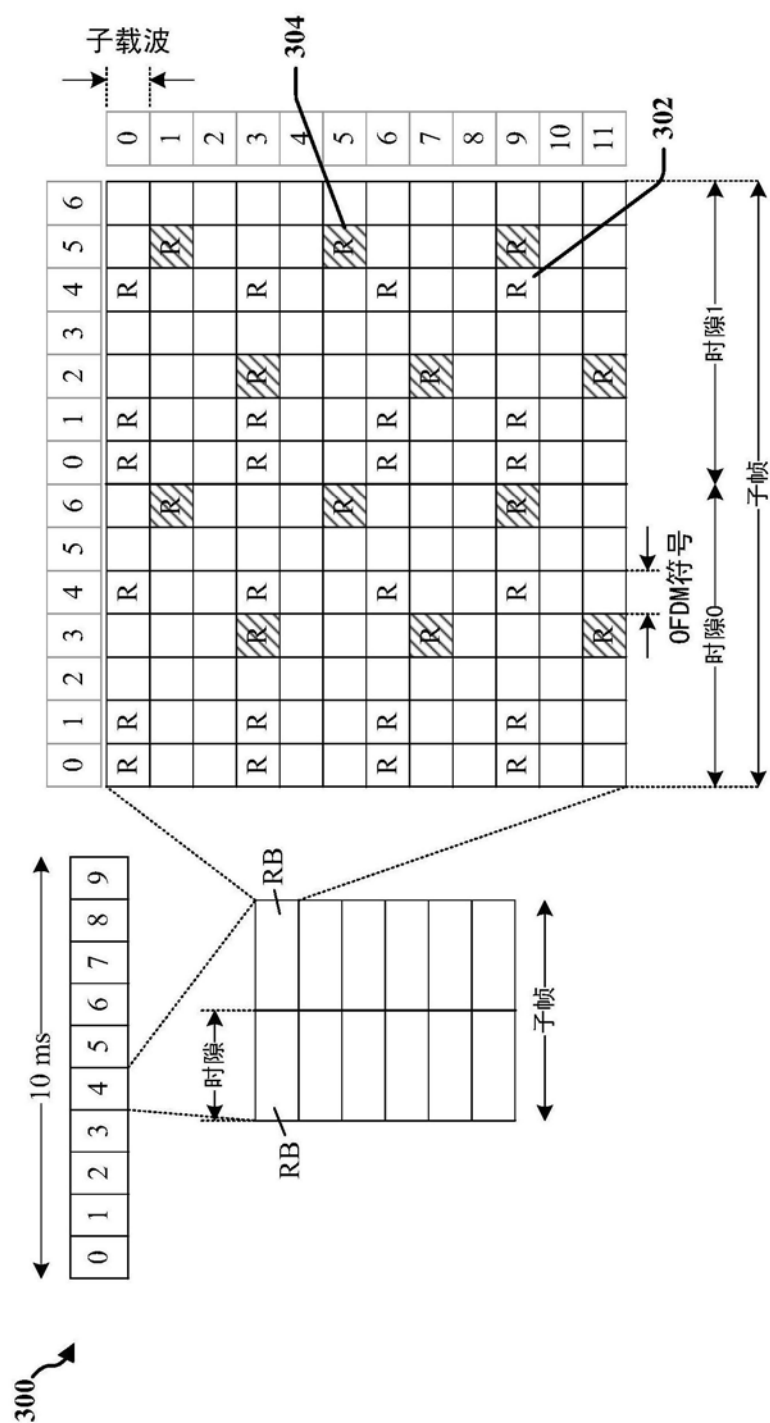


图3

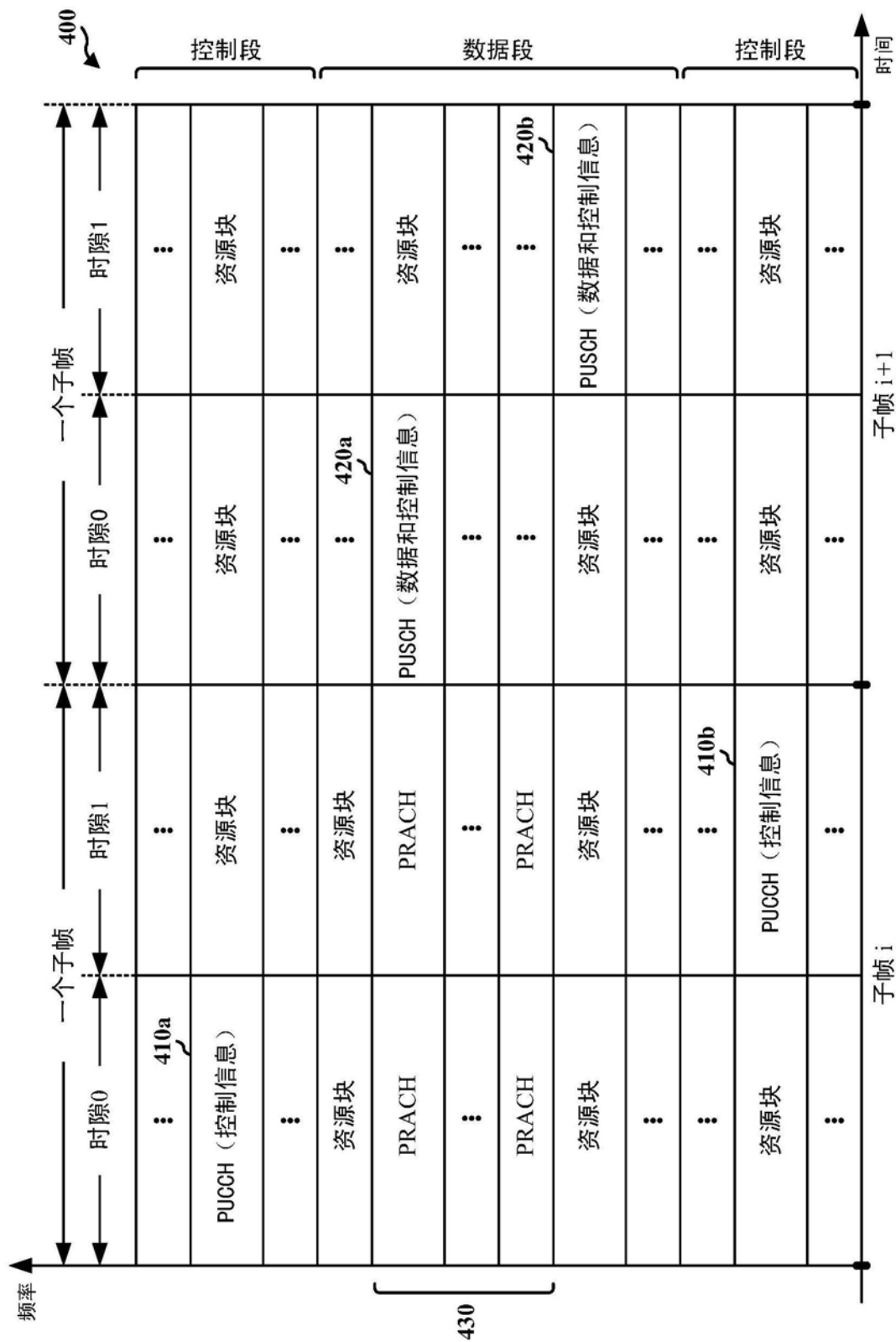


图4

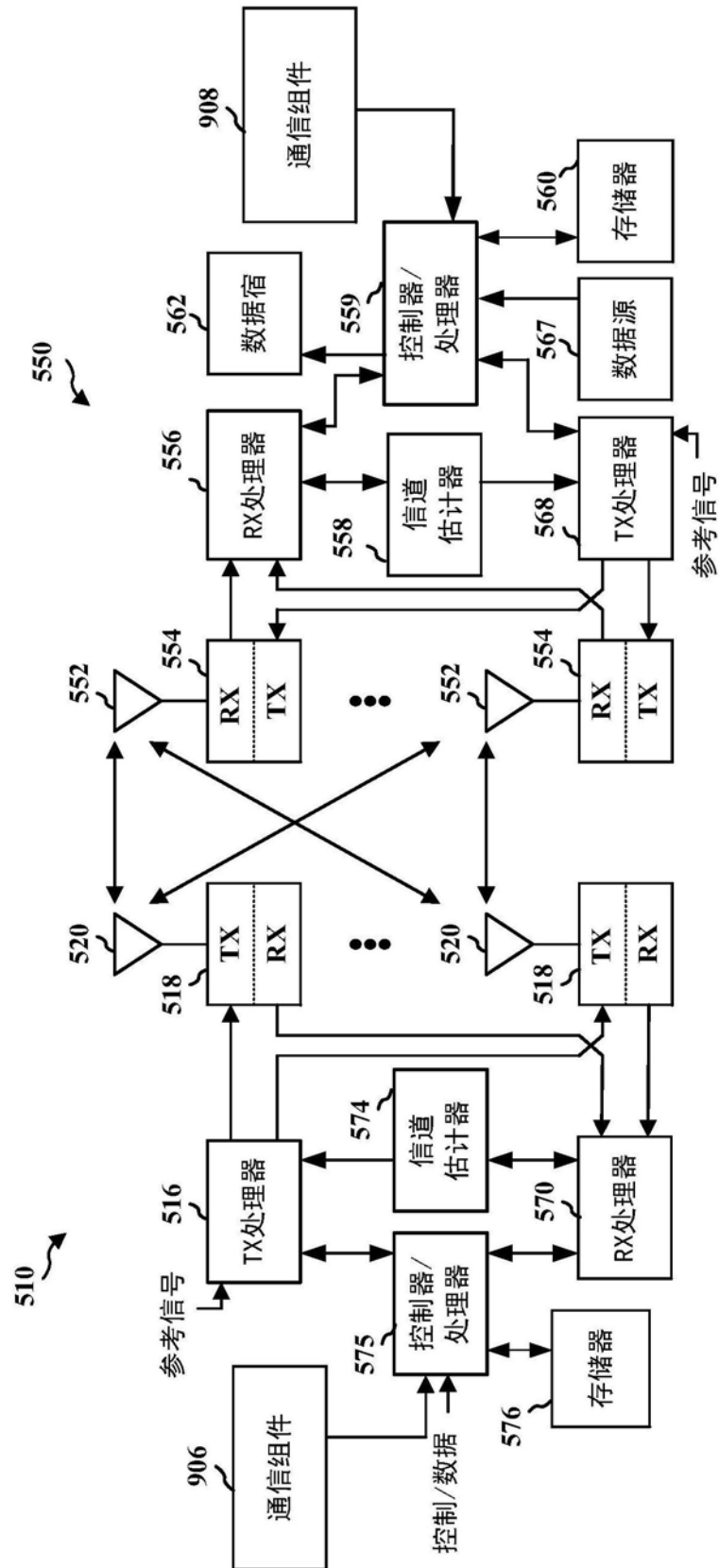
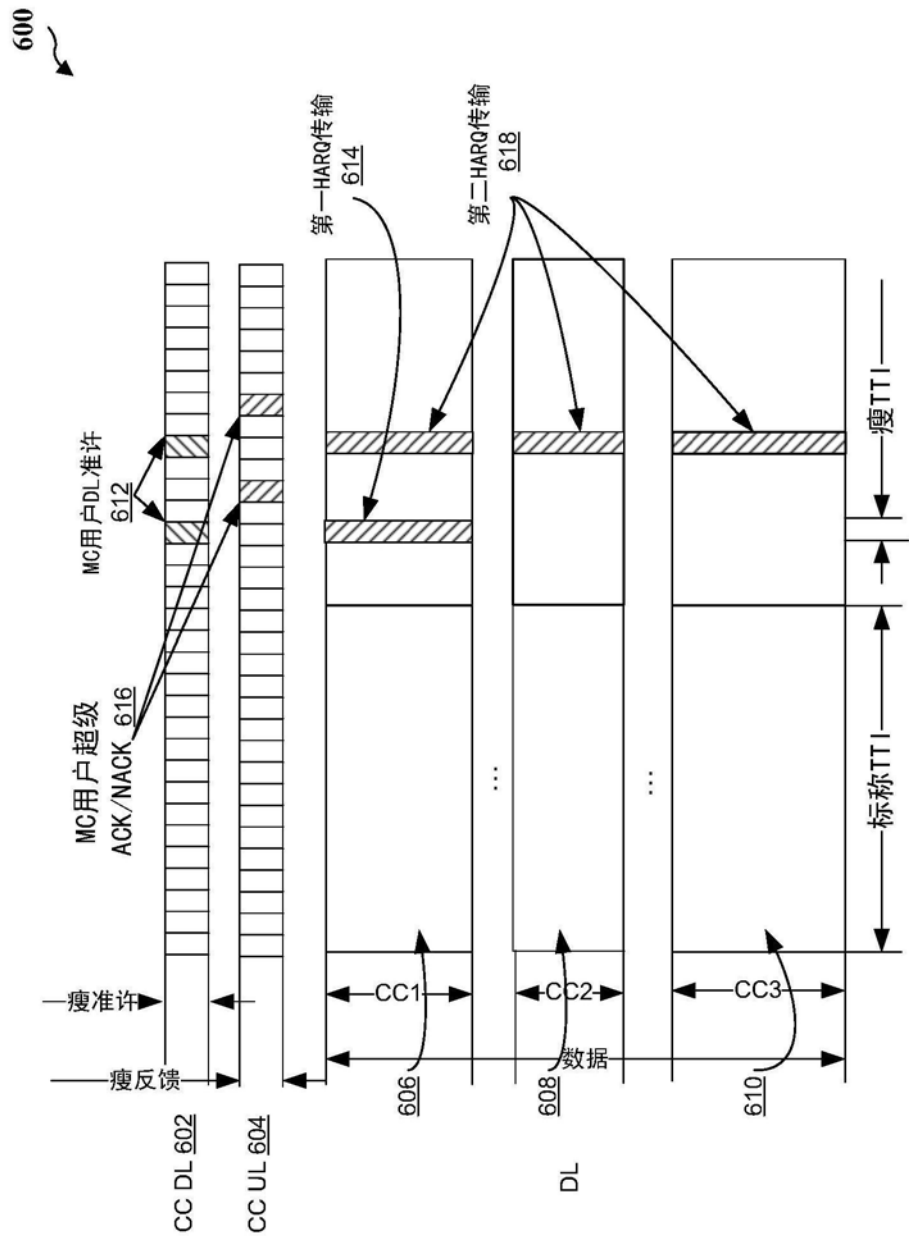


图5



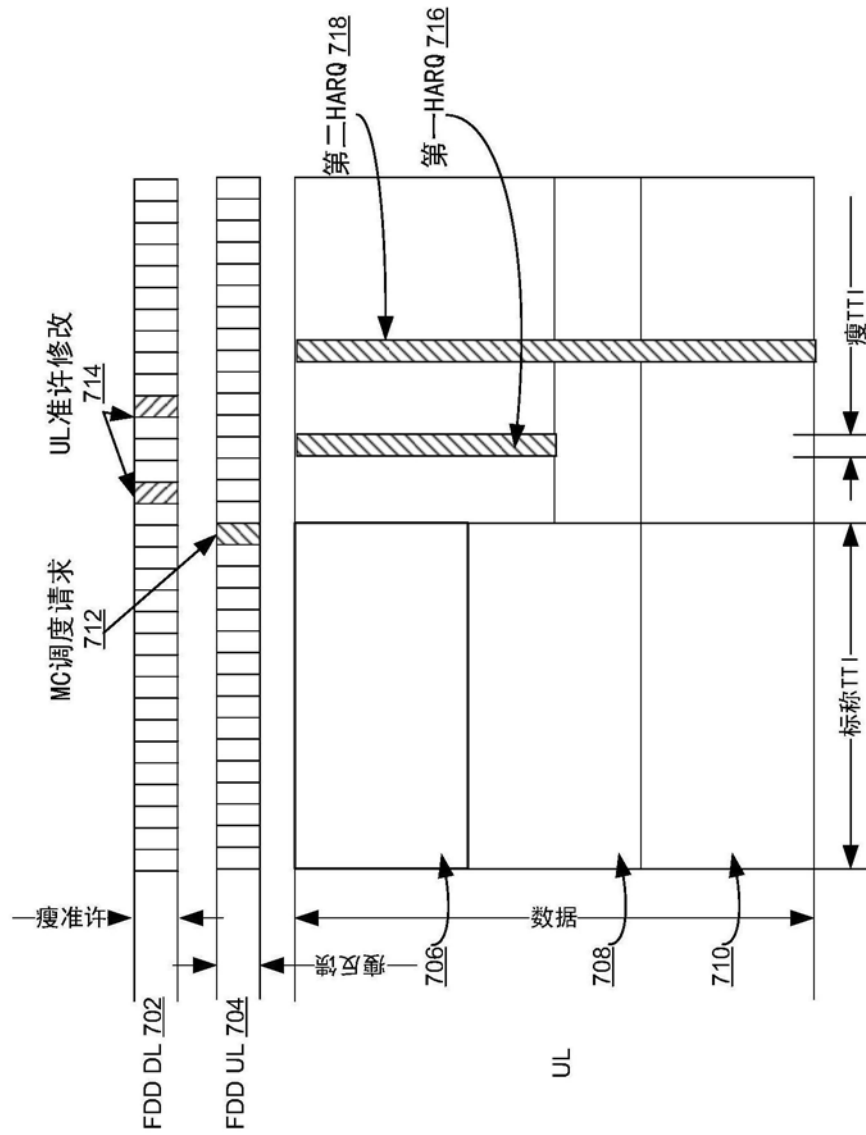


图7

800 ↗

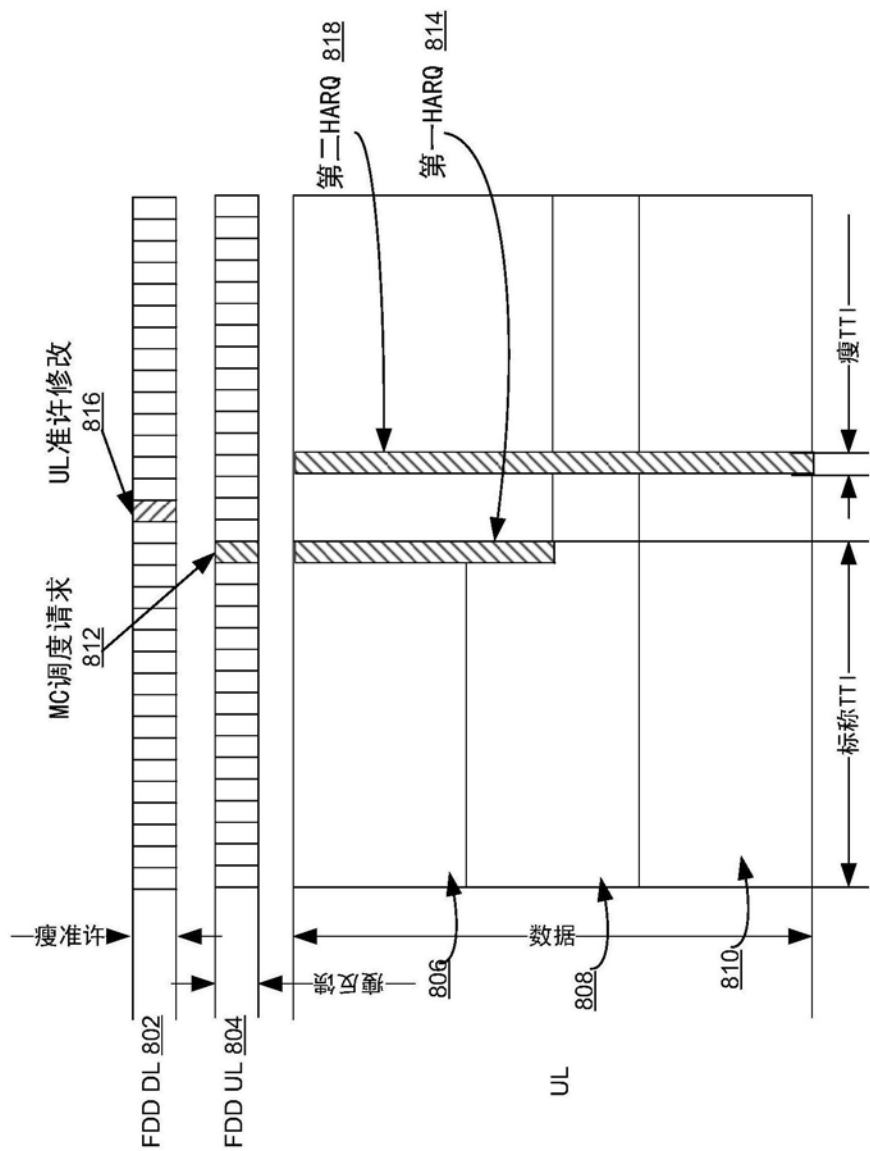


图8

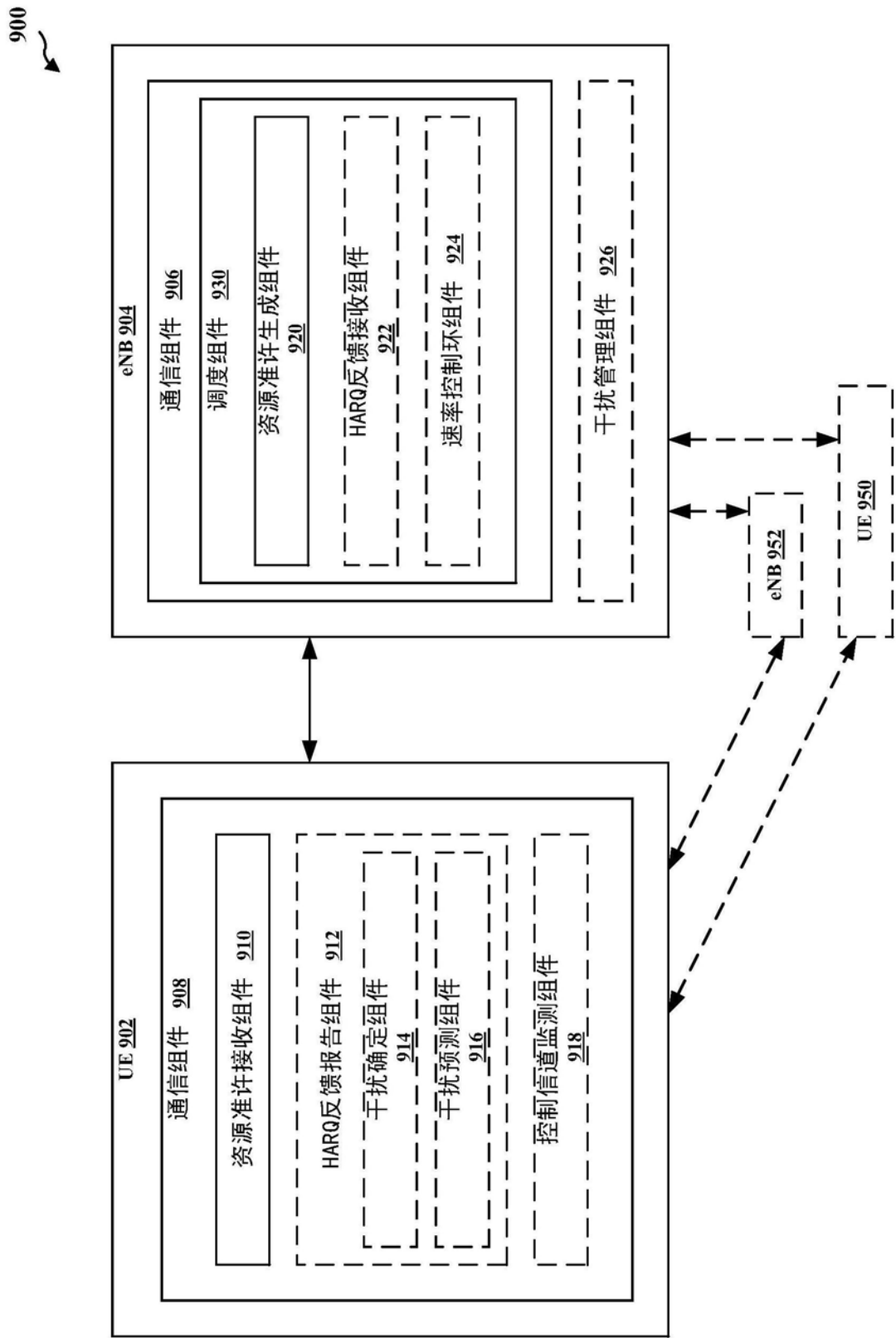


图9

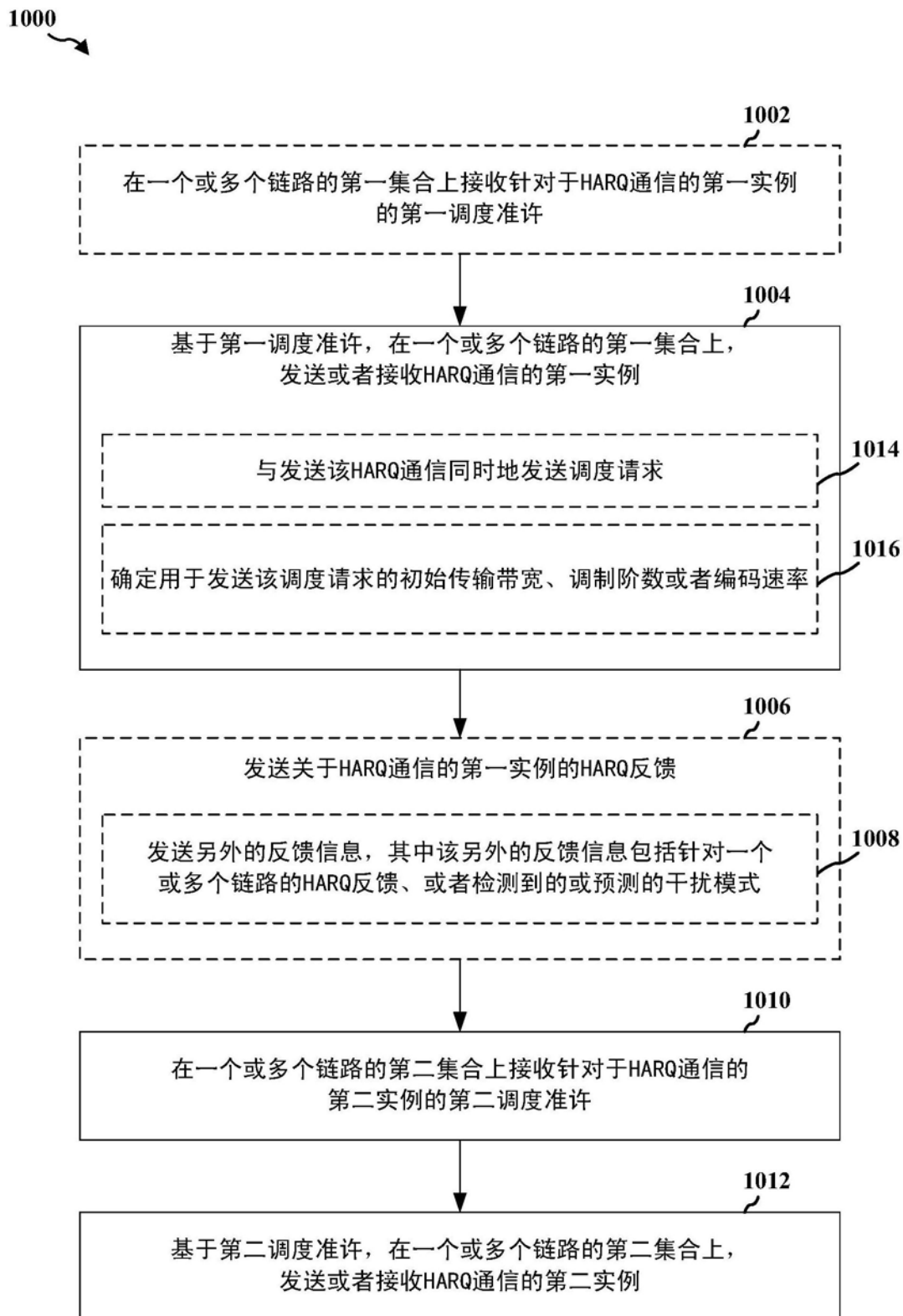


图10

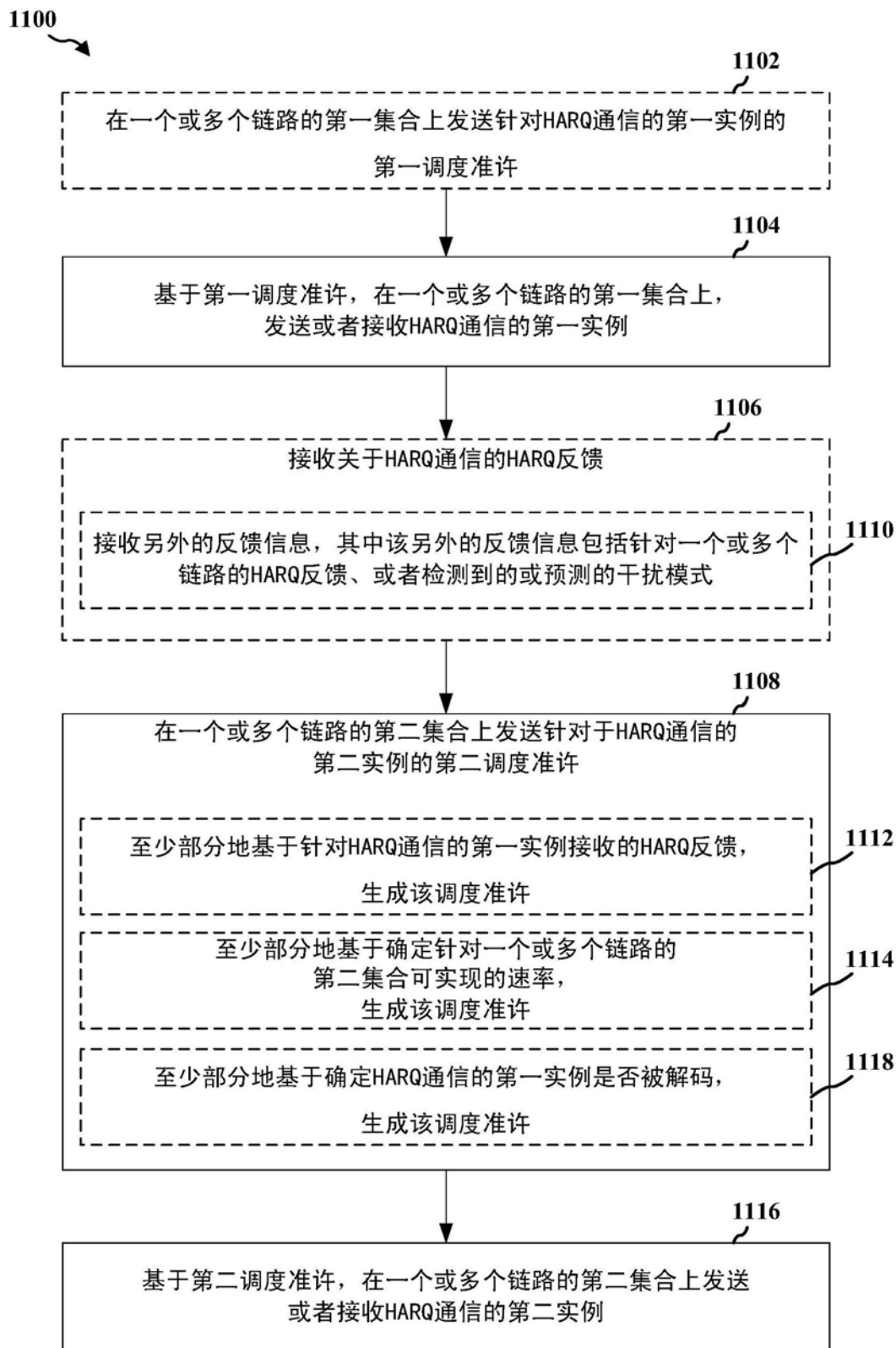


图11

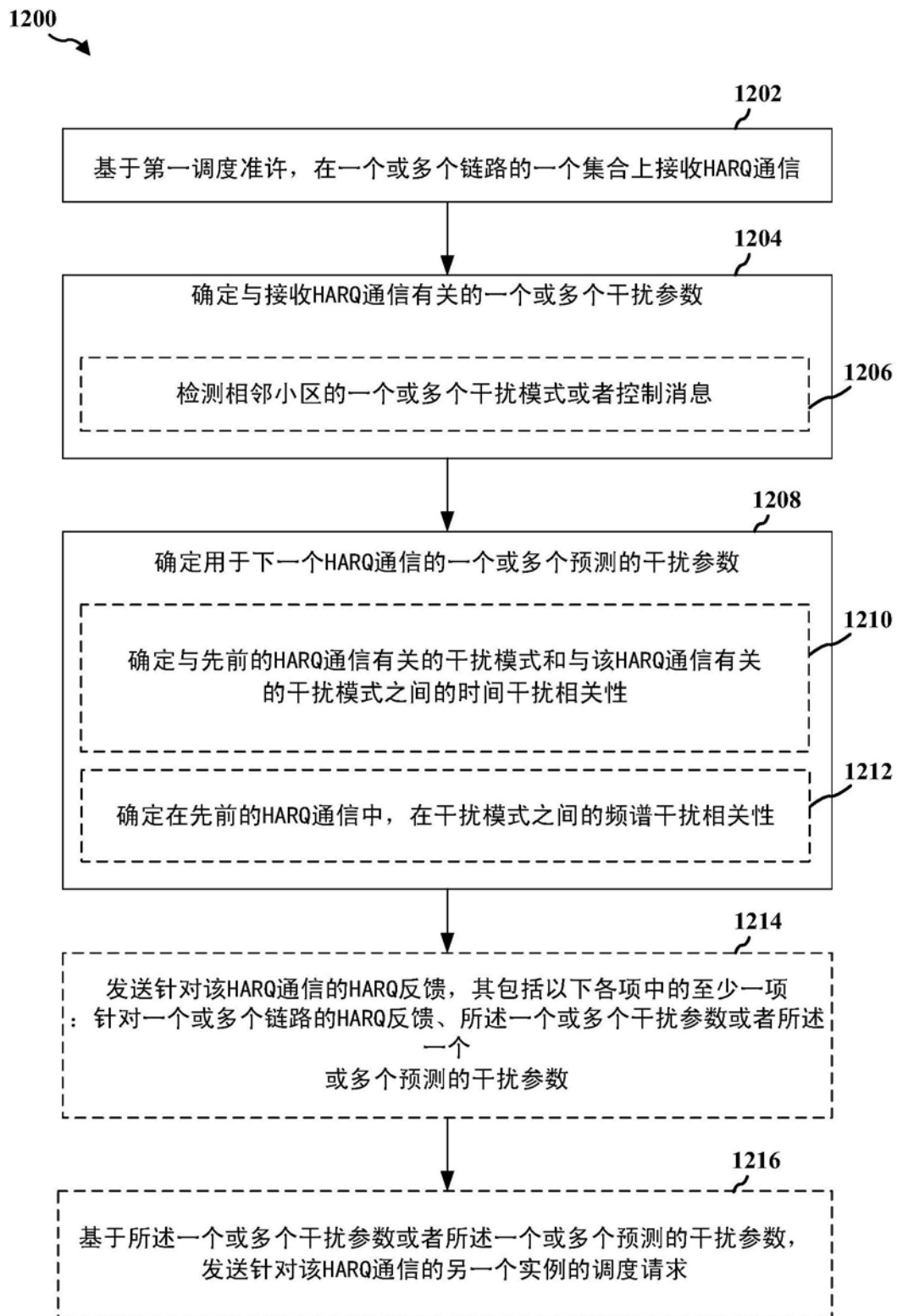


图12

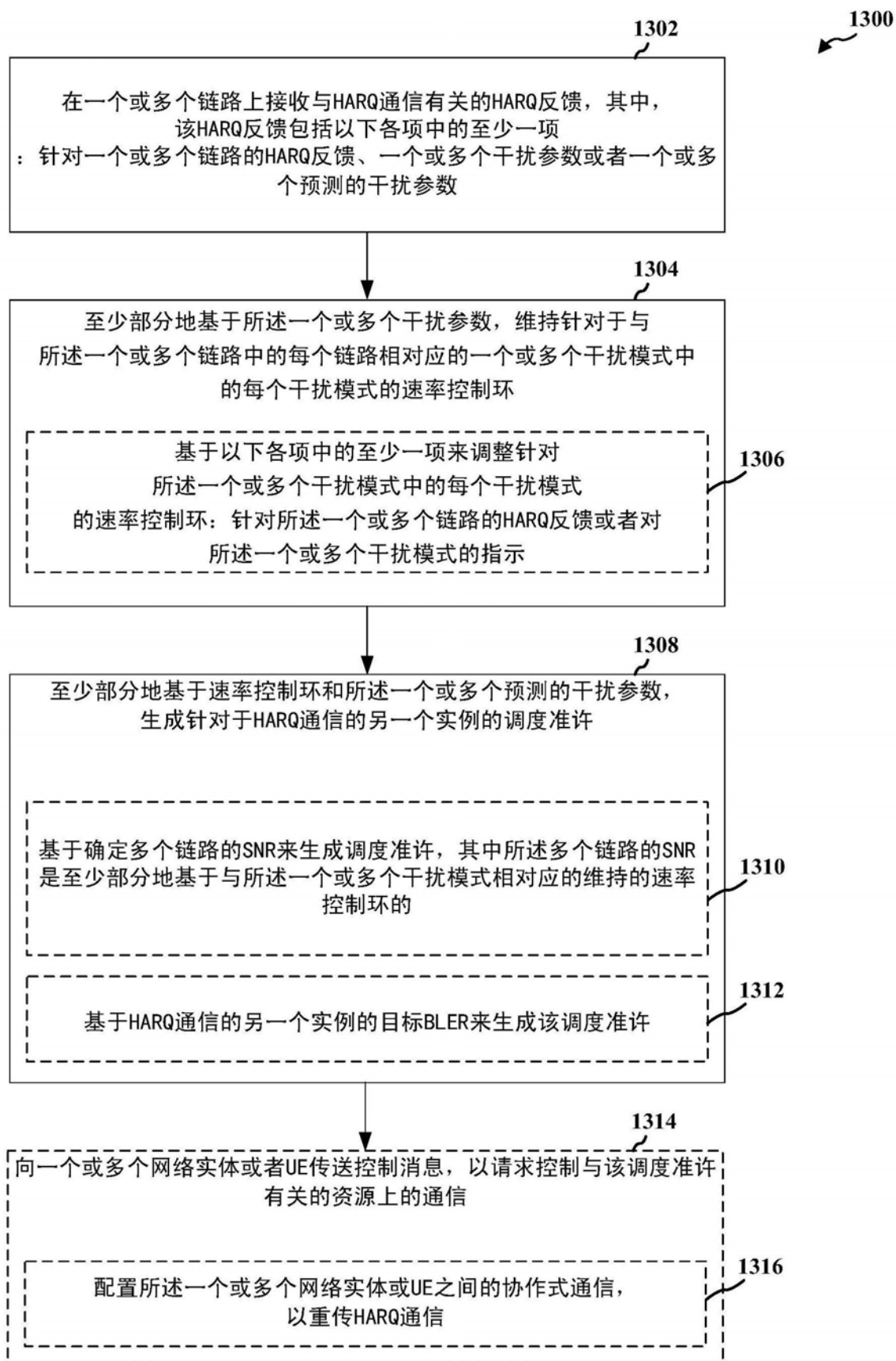


图13

1400 ↗

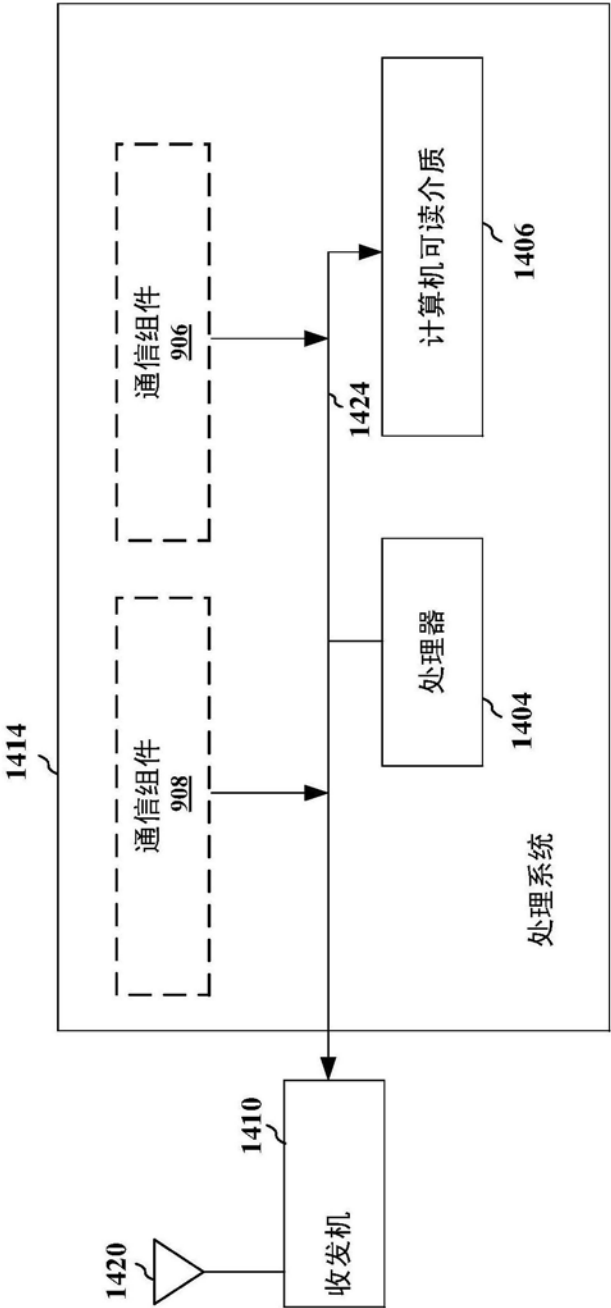


图14