(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 116830490 A
(43)申请公布日 2023.09.29

(21)申请号 202280014489.0
(22)申请日 2022.01.18
(30)优先权数据
17/179,210 2021.02.18 US
(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2023.08.10
(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/US2022/070224 2022.01.18
(87)PCT国际申请的公布数据
WO2022/178470 EN 2022.08.25
(71)申请人 高通股份有限公司
地址 美国加利福尼亚
(72)发明人 A·艾尔莎菲 S·侯赛尼 黄轶
(74)专利代理机构 永新专利商标代理有限公司 72002
专利代理师 赵腾飞
(51)Int.Cl.
H04L 1/00(2006.01)

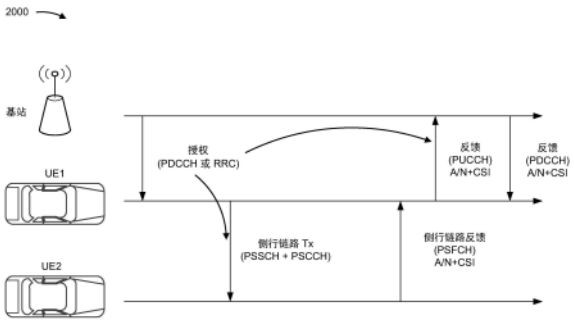
权利要求书3页 说明书32页 附图25页

(54)发明名称

用于针对侧行链路通信的信道状态信息和HARQ反馈的技术

(57)摘要

本公开内容的各个方面总体上涉及无线通信。在一些方面，第一用户设备(UE)可以经由物理侧行链路共享信道(PSSCH)从第二UE接收侧行链路通信。UE可以至少部分地基于经由PSSCH的所述侧行链路通信，在单个物理侧行链路反馈信道(PSFCH)资源上向第二UE发送混合自动重传请求确认(HARQ-ACK)反馈和信道状态信息(CSI)反馈。描述了许多其他方面。



CN 116830490 A

1.一种由第一用户设备(UE)执行的无线通信的方法,包括:

经由物理侧行链路共享信道(PSSCH)从第二UE接收侧行链路通信;以及

至少部分地基于经由所述PSSCH的所述侧行链路通信,在单个物理侧行链路反馈信道(PSFCH)资源上向所述第二UE发送混合自动重传请求确认(HARQ-ACK)反馈和信道状态信息(CSI)反馈。

2.根据权利要求1所述的方法,还包括:

至少部分地基于与所述HARQ-ACK反馈相关联的比特值和与所述CSI反馈相关联的比特值来选择用于发送所述HARQ-ACK反馈和所述CSI反馈的循环移位值。

3.根据权利要求2所述的方法,其中,所述循环移位值的所述选择是从一组循环移位值中进行选择,所述一组循环移位值与所述一组循环移位值中的其他循环移位值之间的相等距离相关联。

4.根据权利要求2所述的方法,其中,所述循环移位值的所述选择是从一组循环移位值中进行选择,所述一组循环移位值与所述一组循环移位值中的其他循环移位值之间的不相等距离相关联。

5.根据权利要求1所述的方法,其中,所述HARQ-ACK反馈与第一比特相关联,并且所述CSI反馈与第二比特相关联。

6.根据权利要求5所述的方法,其中,所述第一比特与第一优先级级别相关联,并且所述第二比特与第二优先级级别相关联。

7.根据权利要求5所述的方法,其中,所述第一比特与最高有效位相关联,并且所述第二比特与最低有效位相关联。

8.根据权利要求5所述的方法,其中,所述第一比特与最低有效位相关联,并且所述第二比特与最高有效位相关联。

9.根据权利要求1所述的方法,其中,所述HARQ-ACK反馈与第一比特相关联,并且所述CSI反馈与两个或更多比特相关联。

10.根据权利要求1所述的方法,其中,对所述CSI反馈的所述发送使用两个或更多个PSFCH资源,其中,相同的HARQ-ACK反馈与所述两个或更多个PSFCH资源中的每个PSFCH资源相关联,并且其中,不同的CSI反馈与所述两个或更多个PSFCH资源中的每个PSFCH资源相关联。

11.根据权利要求1所述的方法,其中,对所述HARQ-ACK反馈和所述CSI反馈的所述发送使用两个或更多个PSFCH资源,其中,所述两个或更多个PSFCH资源的第一子集与所述HARQ-ACK反馈相关联,并且所述两个或更多个PSFCH资源的第二子集与所述CSI反馈相关联。

12.根据权利要求1所述的方法,还包括:

至少部分地基于与所述第一UE相关联的仅否定确认(NACK)解码反馈配置来发送附加CSI反馈以代替所述HARQ-ACK反馈,其中,NACK比特被改变用途以传递所述附加CSI反馈。

13.根据权利要求1所述的方法,其中,所述CSI指示以下中的一个或多个:解调参考信号接收功率、至少部分地基于从所述第二UE接收的所述侧行链路通信的信道质量指示符或调制和编码方案、用于所述侧行链路通信的重传的冗余版本索引、或数据秩。

14.根据权利要求1所述的方法,还包括:

经由无线电资源控制信令或经由介质访问控制控制元素(MAC-CE)从基站接收对与所

述CSI反馈相关联的参数的量化级的指示。

15.根据权利要求1所述的方法,其中,所述第一UE是源UE,并且所述第二UE是中继UE。

16.根据权利要求1所述的方法,其中,所述第一UE是中继UE,并且所述第二UE是源UE。

17.根据权利要求1所述的方法,其中,所述侧行链路通信是第一侧行链路通信,并且还包括:

从所述第二UE接收至少部分地基于所述HARQ-ACK反馈和所述CSI反馈的第二侧行链路通信。

18.根据权利要求1所述的方法,还包括:

经由物理下行链路控制信道从基站接收对所述第一UE在执行到所述基站的后续传输时应用的冗余版本索引的指示,其中,所述冗余版本索引适用于所述第一UE或者适用于包括所述第一UE和所述第二UE的UE组;以及

至少部分地基于所述冗余版本索引来执行到所述基站的所述后续传输。

19.根据权利要求1所述的方法,还包括:

向所述第二UE发送对当所述第二UE正在执行与所述第一UE的所述侧行链路通信时所述第二UE应用的冗余版本的指示;以及

其中,接收所述侧行链路通信包括:至少部分地基于所述冗余版本来接收所述侧行链路通信。

20.根据权利要求1所述的方法,还包括:

向所述第二UE发送对当所述第二UE正在执行与所述第一UE的所述侧行链路通信时所述第二UE应用的冗余版本的指示;以及

其中,接收所述侧行链路通信包括:至少部分地基于所述冗余版本经由组播通信来接收所述侧行链路通信。

21.根据权利要求1所述的方法,还包括:

确定针对多个UE的经聚合的反馈信息,其中,所述经聚合的反馈信息指示针对所述多个UE的CSI;以及

至少部分地基于所述经聚合的反馈信息来执行到所述多个UE的多播传输。

22.一种由第一用户设备(UE)执行的无线通信的方法,包括:

经由物理侧行链路共享信道(PSSCH)向第二UE发送侧行链路通信;以及

从所述第二UE并且至少部分地基于所述侧行链路通信,在单个物理侧行链路反馈信道(PSFCH)资源上接收混合自动重传请求确认(HARQ-ACK)反馈和信道状态信息(CSI)反馈。

23.根据权利要求22所述的方法,其中:

所述第一UE是源UE并且所述第二UE是中继UE;或者

所述第一UE是中继UE,并且所述第二UE是源UE。

24.根据权利要求22所述的方法,其中,所述侧行链路通信是第一侧行链路通信,并且还包括:

至少部分地基于所述HARQ-ACK反馈和所述CSI反馈,向所述第二UE发送第二侧行链路通信。

25.根据权利要求22所述的方法,还包括:

经由物理下行链路控制信道从基站接收对所述第一UE在执行到所述基站的后续传输

时应用的冗余版本索引的指示,其中,所述冗余版本索引适用于所述第一UE或者适用于包括所述第一UE和所述第二UE的UE组;以及

至少部分地基于所述冗余版本索引来执行到所述基站的所述后续传输。

26.根据权利要求22所述的方法,还包括:

从所述第二UE接收对所述第一UE在执行与所述第二UE的所述侧行链路通信时应用的冗余版本的指示;以及

其中,发送所述侧行链路通信包括:至少部分地基于所述冗余版本来发送所述侧行链路通信。

27.根据权利要求22所述的方法,还包括:

从所述第二UE接收对所述第一UE在执行与所述第二UE的所述侧行链路通信时应用的冗余版本的指示;以及

其中,发送所述侧行链路通信包括:至少部分地基于所述冗余版本,经由组播通信来发送所述侧行链路通信。

28.根据权利要求22所述的方法,还包括:

确定针对多个UE的经聚合的反馈信息,其中,所述经聚合的反馈信息指示针对所述多个UE的CSI;以及

至少部分地基于所述经聚合的反馈信息来执行到所述多个UE的多播传输。

29.一种用于无线通信的第一用户设备(UE),包括:

存储器;以及

一个或多个处理器,所述一个或多个处理器可操作地耦合到所述存储器,所述存储器和所述一个或多个处理器被配置为:

经由物理侧行链路共享信道(PSSCH)从第二UE接收侧行链路通信;以及

至少部分地基于经由所述PSSCH的所述侧行链路通信,在单个物理侧行链路反馈信道(PSFCH)资源上向所述第二UE发送混合自动重传请求确认(HARQ-ACK)反馈和信道状态信息(CSI)反馈。

30.一种用于无线通信的第一用户设备(UE),包括:

存储器;以及

一个或多个处理器,所述一个或多个处理器可操作地耦合到所述存储器,所述存储器和所述一个或多个处理器被配置为:

经由物理侧行链路共享信道(PSSCH)向第二UE发送侧行链路通信;以及

从所述第二UE并且至少部分地基于所述侧行链路通信,在单个物理侧行链路反馈信道(PSFCH)资源上接收混合自动重传请求确认(HARQ-ACK)反馈和信道状态信息(CSI)反馈。

用于针对侧行链路通信的信道状态信息和HARQ反馈的技术

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本专利申请要求享有于2021年2月18日提交的题为“TECHNIQUES FOR CHANNEL STATE INFORMATION FEEDBACK FOR SIDELINK COMMUNICATIONS”的美国非临时专利申请No.17/179,210的优先权,其由此通过引用的方式明确地并入本文。

技术领域

[0003] 本公开内容的各方面总体上涉及无线通信以及用于针对侧行链路通信的信道状态信息(CSI)反馈的技术和装置。

背景技术

[0004] 无线通信系统被广泛部署以提供各种电信服务,诸如电话、视频、数据、消息收发和广播。典型的无线通信系统可以采用能够通过共享可用系统资源(例如,带宽、发射功率、等等)来支持与多个用户的通信的多址技术。这种多址技术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、单载波频分多址(SC-FDMA)系统、时分同步码分多址(TD-SCDMA)系统和长期演进(LTE)。LTE/LTE-Advanced是对由第三代合作伙伴计划(3GPP)发布的通用移动电信系统(UMTS)移动标准的一组增强。

[0005] 无线网络可以包括可以支持多个用户设备(UE)的通信的多个基站(BS)。UE可以经由下行链路和上行链路与BS通信。下行链路(或前向链路)指的是从BS到UE的通信链路,上行链路(或反向链路)指的是从UE到BS的通信链路。如本文将更详细描述的,BS可以被称为节点B、gNB、接入点(AP)、无线电头端、发射接收点(TRP)、新无线电(NR)BS、5G节点B等等。

[0006] 已经在各种电信标准中采用以上多址技术,以提供使得不同的用户设备能够在城市、国家、地区甚至全球级别上进行通信的公共协议。NR(也可以称为5G)是由3GPP发布的对LTE移动标准的一组增强。NR旨在通过提高频谱效率、降低成本、改善服务、利用新频谱,并在下行链路(DL)上使用具有循环前缀(CP)的正交频分复用(OFDM)(CP-OFDM),在上行链路(UL)上使用CP-OFDM和/或SC-FDM(例如,也称为离散傅里叶变换扩展OFDM(DFT-s-OFDM))与其他开放标准更好地集成,以及支持波束成形,多输入多输出(MIMO)天线技术和载波聚合,来更好地支持移动宽带互联网接入。随着对移动宽带接入的需求不断增加,LTE、NR和其他无线电接入技术的进一步改进仍然是有用的。

发明内容

[0007] 在一些方面,一种由第一用户设备(UE)执行的无线通信方法包括:经由物理侧行链路共享信道(PSSCH)从第二UE接收侧行链路通信;以及至少部分地基于经由PSSCH的所述侧行链路通信,在单个物理侧行链路反馈信道(PSFCH)资源上向第二UE发送混合自动重传请求确认(HARQ-ACK)反馈和信道状态信息(CSI)反馈。

[0008] 在一些方面,所述方法包括:至少部分地基于与所述HARQ-ACK反馈相关联的比特

值和与所述CSI反馈相关联的比特值，来选择用于发送所述HARQ-ACK反馈和所述CSI反馈的循环移位值。

[0009] 在一些方面，所述循环移位值的所述选择是从一组循环移位值中进行选择，所述一组循环移位值与所述一组循环移位值中的其他循环移位值之间的相等距离相关联。

[0010] 在一些方面，所述循环移位值的所述选择是从一组循环移位值中进行选择，所述一组循环移位值与所述一组循环移位值中的其他循环移位值之间的不相等距离相关联。

[0011] 在一些方面，所述HARQ-ACK反馈与第一比特相关联，并且所述CSI反馈与第二比特相关联。

[0012] 在一些方面，所述第一比特与第一优先级级别相关联，并且所述第二比特与第二优先级级别相关联。

[0013] 在一些方面，所述第一比特与最高有效位相关联，并且所述第二比特与最低有效位相关联。

[0014] 在一些方面，所述第一比特与最低有效位相关联，并且所述第二比特与最高有效位相关联。

[0015] 在一些方面，所述HARQ-ACK反馈与第一比特相关联，并且所述CSI反馈与两个或更多比特相关联。

[0016] 在一些方面，所述CSI反馈的所述发送使用两个或更多个PSFCH资源，相同的HARQ-ACK反馈与所述两个或更多个PSFCH资源中的每个PSFCH资源相关联，并且不同的CSI反馈与所述两个或更多个PSFCH资源中的每个PSFCH资源相关联。

[0017] 在一些方面，所述HARQ-ACK反馈和所述CSI反馈的所述发送使用两个或更多个PSFCH资源，所述两个或更多个PSFCH资源的第一子集与所述HARQ-ACK反馈相关联，并且所述两个或更多个PSFCH资源的第二子集与所述CSI反馈相关联。

[0018] 在一些方面，所述方法包括：至少部分地基于与所述第一UE相关联的仅否定确认(NACK)解码反馈配置来发送附加CSI反馈以代替所述HARQ-ACK反馈，其中，NACK比特被改变用途以传递所述附加CSI反馈。

[0019] 在一些方面，所述CSI指示以下中的一个或多个：解调参考信号接收功率、至少部分地基于从所述第二UE接收的所述侧行链路通信的信道质量指示符或调制和编码方案，用于所述侧行链路通信的重传的冗余版本索引，或数据秩。

[0020] 在一些方面，所述方法包括：经由无线电资源控制信令或经由介质访问控制控制元素(MAC-CE)从基站接收对与所述CSI反馈相关联的参数的量化级的指示。

[0021] 在一些方面，所述第一UE是源UE，并且所述第二UE是中继UE。

[0022] 在一些方面，所述第一UE是中继UE，并且所述第二UE是源UE。

[0023] 在一些方面，所述侧行链路通信是第一侧行链路通信，并且还包括：从所述第二UE接收至少部分地基于所述HARQ-ACK反馈和所述CSI反馈的第二侧行链路通信。

[0024] 在一些方面，所述方法包括：经由物理下行链路控制信道从基站接收对所述第一UE在执行到所述基站的后续传输时应用的冗余版本索引的指示，其中，所述冗余版本索引适用于所述第一UE或者适用于包括所述第一UE和所述第二UE的UE组；以及至少部分地基于所述冗余版本索引来执行到所述基站的所述后续传输。

[0025] 在一些方面，所述方法包括：向所述第二UE发送对当所述第二UE正在执行与所述

第一UE的所述侧行链路通信时所述第二UE应用的冗余版本的指示;以及接收所述侧行链路通信包括:至少部分地基于所述冗余版本来接收所述侧行链路通信。

[0026] 在一些方面,所述方法包括:向所述第二UE发送对当所述第二UE正在执行与所述第一UE的所述侧行链路通信时所述第二UE应用的冗余版本的指示;以及接收所述侧行链路通信包括:至少部分地基于所述冗余版本经由组播通信来接收所述侧行链路通信。

[0027] 在一些方面,所述方法包括:确定针对多个UE的经聚合的反馈信息,其中,所述经聚合的反馈信息指示针对所述多个UE的CSI;以及至少部分地基于所述经聚合的反馈信息来执行到所述多个UE的多播传输。

[0028] 在一些方面,一种由第一UE执行的无线通信的方法包括:经由PSSCH向第二UE发送侧行链路通信;以及从所述第二UE并且至少部分地基于所述侧行链路通信,在单个PSFCH资源上接收HARQ-ACK反馈和CSI反馈。

[0029] 在一些方面,所述第一UE是源UE并且所述第二UE是中继UE;或者所述第一UE是中继UE,并且所述第二UE是源UE。

[0030] 在一些方面,所述侧行链路通信是第一侧行链路通信,并且还包括:至少部分地基于所述HARQ-ACK反馈和所述CSI反馈,向所述第二UE发送第二侧行链路通信。

[0031] 在一些方面,所述方法包括:经由物理下行链路控制信道从基站接收对所述第一UE在执行到所述基站的后续传输时应用的冗余版本索引的指示,其中,所述冗余版本索引适用于所述第一UE或者适用于包括所述第一UE和所述第二UE的UE组;以及至少部分地基于所述冗余版本索引来执行到所述基站的所述后续传输。

[0032] 在一些方面,所述方法包括:从所述第二UE接收对所述第一UE在执行与所述第二UE的所述侧行链路通信时应用的冗余版本的指示;并且其中,发送所述侧行链路通信包括:至少部分地基于所述冗余版本来发送所述侧行链路通信。

[0033] 在一些方面,所述方法包括:从所述第二UE接收对所述第一UE在执行与所述第二UE的所述侧行链路通信时应用的冗余版本的指示;并且其中,发送所述侧行链路通信包括:至少部分地基于所述冗余版本,经由组播通信来发送所述侧行链路通信。

[0034] 在一些方面,所述方法包括:确定针对多个UE的经聚合的反馈信息,其中,所述经聚合的反馈信息指示针对所述多个UE的CSI;以及至少部分地基于所述经聚合的反馈信息来执行到所述多个UE的多播传输。

[0035] 在一些方面,一种用于无线通信的第一UE包括:存储器以及可操作地耦合到所述存储器的一个或多个处理器,所述存储器和所述一个或多个处理器被配置为:经由PSSCH从第二UE接收侧行链路通信;以及至少部分地基于经由PSSCH的所述侧行链路通信,在单个PSFCH资源上向所述第二UE发送HARQ-ACK反馈和CSI反馈。

[0036] 在一些方面,所述存储器和所述一个或多个处理器还被配置为:至少部分地基于与所述HARQ-ACK反馈相关联的比特值和与所述CSI反馈相关联的比特值来选择用于发送所述HARQ-ACK反馈和所述CSI反馈的循环移位值。

[0037] 在一些方面,所述循环移位值的所述选择是从一组循环移位值中进行选择,所述一组循环移位值与所述一组循环移位值中的其他循环移位值之间的相等距离相关联。

[0038] 在一些方面,所述循环移位值的所述选择是从一组循环移位值中进行选择,所述一组循环移位值与所述一组循环移位值中的其他循环移位值之间的不相等距离相关联。

[0039] 在一些方面,所述HARQ-ACK反馈与第一比特相关联,并且所述CSI反馈与第二比特相关联。

[0040] 在一些方面,所述第一比特与第一优先级级别相关联,并且所述第二比特与第二优先级级别相关联。

[0041] 在一些方面,所述第一比特与最高有效位相关联,并且所述第二比特与最低有效位相关联。

[0042] 在一些方面,所述第一比特与最低有效位相关联,并且所述第二比特与最高有效位相关联。

[0043] 在一些方面,所述HARQ-ACK反馈与第一比特相关联,并且所述CSI反馈与两个或更多比特相关联。

[0044] 在一些方面,所述CSI反馈的所述发送使用两个或更多个PSFCH资源,相同的HARQ-ACK反馈与所述两个或更多个PSFCH资源中的每个PSFCH资源相关联,并且不同的CSI反馈与所述两个或更多个PSFCH资源中的每个PSFCH资源相关联。

[0045] 在一些方面,所述HARQ-ACK反馈和所述CSI反馈的所述发送使用两个或更多个PSFCH资源,所述两个或更多个PSFCH资源的第一子集与所述HARQ-ACK反馈相关联,并且所述两个或更多个PSFCH资源的第二子集与所述CSI反馈相关联。

[0046] 在一些方面,所述存储器和所述一个或多个处理器还被配置为:至少部分地基于与所述第一UE相关联的仅NACK解码反馈配置来发送附加CSI反馈以代替所述HARQ-ACK反馈,其中,NACK比特被改变用途以传递所述附加CSI反馈。

[0047] 在一些方面,所述CSI指示以下中的一个或多个:解调参考信号接收功率、至少部分地基于从所述第二UE接收的所述侧行链路通信的信道质量指示符或调制和编码方案,用于所述侧行链路通信的重传的冗余版本索引,或数据秩。

[0048] 在一些方面,所述一个或多个处理器还被配置为:经由无线电资源控制信令或经由MAC-CE从基站接收对与所述CSI反馈相关联的参数的量化级的指示。

[0049] 在一些方面,所述第一UE是源UE,并且所述第二UE是中继UE。

[0050] 在一些方面,所述第一UE是中继UE,并且所述第二UE是源UE。

[0051] 在一些方面,所述侧行链路通信是第一侧行链路通信,并且所述存储器和所述一个或多个处理器还被配置为:,从所述第二UE接收至少部分地基于所述HARQ-ACK反馈和所述CSI反馈的第二侧行链路通信。

[0052] 在一些方面,所述存储器和所述一个或多个处理器还被配置为:经由物理下行链路控制信道从基站接收对所述第一UE在执行到所述基站的后续传输时应用的冗余版本索引的指示,其中,所述冗余版本索引适用于所述第一UE或者适用于包括所述第一UE和所述第二UE的UE组;以及至少部分地基于所述冗余版本索引来执行到所述基站的所述后续传输。

[0053] 在一些方面,所述存储器和所述一个或多个处理器还被配置为:向所述第二UE发送对当所述第二UE正在执行与所述第一UE的所述侧行链路通信时所述第二UE应用的冗余版本的指示;以及其中,所述存储器和所述一个或多个处理器在接收所述侧行链路通信时被配置为:至少部分地基于所述冗余版本来接收所述侧行链路通信。

[0054] 在一些方面,所述存储器和所述一个或多个处理器还被配置为:向所述第二UE发

送对当所述第二UE正在执行与所述第一UE的所述侧行链路通信时所述第二UE应用的冗余版本的指示;以及其中,所述存储器和所述一个或多个处理器在接收所述侧行链路通信时被配置为:至少部分地基于所述冗余版本经由组播通信来接收所述侧行链路通信。

[0055] 在一些方面,所述存储器和所述一个或多个处理器还被配置为:确定针对多个UE的经聚合的反馈信息,其中,所述经聚合的反馈信息指示针对所述多个UE的CSI;以及至少部分地基于所述经聚合的反馈信息来执行到所述多个UE的多播传输。

[0056] 在一些方面,一种用于无线通信的第一UE包括:存储器和可操作地耦合到所述存储器的一个或多个处理器,所述存储器和所述一个或多个处理器被配置为:经由PSSCH向第二UE发送侧行链路通信;以及从所述第二UE并且至少部分地基于所述侧行链路通信,在单个PSFCH资源上接收HARQ-ACK反馈和CSI反馈。

[0057] 在一些方面,所述第一UE是源UE并且所述第二UE是中继UE;或者所述第一UE是中继UE,并且所述第二UE是源UE。

[0058] 在一些方面,所述侧行链路通信是第一侧行链路通信,并且所述存储器和所述一个或多个处理器被配置为:至少部分地基于所述HARQ-ACK反馈和所述CSI反馈,向所述第二UE发送第二侧行链路通信。

[0059] 在一些方面,所述存储器和所述一个或多个处理器还被配置为:经由物理下行链路控制信道从基站接收对所述第一UE在执行到所述基站的后续传输时应用的冗余版本索引的指示,其中,所述冗余版本索引适用于所述第一UE或者适用于包括所述第一UE和所述第二UE的UE组;以及至少部分地基于所述冗余版本索引来执行到所述基站的所述后续传输。

[0060] 在一些方面,所述存储器和所述一个或多个处理器还被配置为:从所述第二UE接收对所述第一UE在执行与所述第二UE的所述侧行链路通信时应用的冗余版本的指示;并且其中,其中,所述一个或多个处理器在发送所述侧行链路通信时被配置为:至少部分地基于所述冗余版本来发送所述侧行链路通信。

[0061] 在一些方面,所述存储器和所述一个或多个处理器还被配置为:从所述第二UE接收对所述第一UE在执行与所述第二UE的所述侧行链路通信时应用的冗余版本的指示;并且其中,所述存储器和所述一个或多个处理器在发送所述侧行链路通信时被配置为:至少部分地基于所述冗余版本,经由组播通信来发送所述侧行链路通信。

[0062] 在一些方面,所述存储器和所述一个或多个处理器还被配置为:确定针对多个UE的经聚合的反馈信息,其中,所述经聚合的反馈信息指示针对所述多个UE的CSI;以及至少部分地基于所述经聚合的反馈信息来执行到所述多个UE的多播传输。

[0063] 在一些方面,一种存储用于无线通信的指令集的非暂时性计算机可读介质包括一条或多条指令,所述一条或多条指令在由第一UE的一个或多个处理器执行时,使所述第一UE:经由PSSCH从第二UE接收侧行链路通信;以及至少部分地基于经由PSSCH的所述侧行链路通信,在PSFCH资源上向第二UE发送HARQ-ACK反馈和CSI反馈。

[0064] 在一些方面,所述一条或多条指令进一步使第一UE:至少部分地基于与所述HARQ-ACK反馈相关联的比特值和与所述CSI反馈相关联的比特值来选择用于发送所述HARQ-ACK反馈和所述CSI反馈的循环移位值。

[0065] 在一些方面,所述循环移位值的所述选择是从一组循环移位值中进行选择,所述

一组循环移位值与所述一组循环移位值中的其他循环移位值之间的相等距离相关联。

[0066] 在一些方面,所述循环移位值的所述选择是从一组循环移位值中进行选择,所述一组循环移位值与所述一组循环移位值中的其他循环移位值之间的不相等距离相关联。

[0067] 在一些方面,所述HARQ-ACK反馈与第一比特相关联,并且所述CSI反馈与第二比特相关联。

[0068] 在一些方面,所述第一比特与第一优先级级别相关联,并且所述第二比特与第二优先级级别相关联。

[0069] 在一些方面,所述第一比特与最高有效位相关联,并且所述第二比特与最低有效位相关联。

[0070] 在一些方面,所述第一比特与最低有效位相关联,并且所述第二比特与最高有效位相关联。

[0071] 在一些方面,所述HARQ-ACK反馈与第一比特相关联,并且所述CSI反馈与两个或更多比特相关联。

[0072] 在一些方面,所述CSI反馈的所述发送使用两个或更多个PSFCH资源,相同的HARQ-ACK反馈与所述两个或更多个PSFCH资源中的每个PSFCH资源相关联,并且不同的CSI反馈与所述两个或更多个PSFCH资源中的每个PSFCH资源相关联。

[0073] 在一些方面,所述HARQ-ACK反馈和所述CSI反馈的所述发送使用两个或更多个PSFCH资源,所述两个或更多个PSFCH资源的第一子集与所述HARQ-ACK反馈相关联,并且所述两个或更多个PSFCH资源的第二子集与所述CSI反馈相关联。

[0074] 在一些方面,所述一条或多条指令进一步使第一UE:至少部分地基于与第一UE相关联的仅NACK解码反馈配置来发送附加CSI反馈以代替所述HARQ-ACK反馈,其中,NACK比特被改变用途以传递所述附加CSI反馈。

[0075] 在一些方面,所述CSI指示以下中的一个或多个:解调参考信号接收功率、至少部分地基于从第二UE接收的所述侧行链路通信的信道质量指示符或调制和编码方案,用于所述侧行链路通信的重传的冗余版本索引,或数据秩。

[0076] 在一些方面,所述一条或多条指令进一步使第一UE:经由无线电资源控制信令或经由MAC-CE从基站接收对与所述CSI反馈相关联的参数的量化级的指示。

[0077] 在一些方面,所述第一UE是源UE,并且所述第二UE是中继UE。

[0078] 在一些方面,所述第一UE是中继UE,并且所述第二UE是源UE。

[0079] 在一些方面,所述一条或多条指令还使所述第一UE:从所述第二UE接收至少部分地基于所述HARQ-ACK反馈和所述CSI反馈的第二侧行链路通信。

[0080] 在一些方面,所述一条或多条指令还使所述第一UE:经由物理下行链路控制信道从基站接收对所述第一UE在执行到所述基站的后续传输时应用的冗余版本索引的指示,其中,所述冗余版本索引适用于所述第一UE或者适用于包括所述第一UE和所述第二UE的UE组;以及至少部分地基于所述冗余版本索引来执行到所述基站的所述后续传输。

[0081] 在一些方面,所述一条或多条指令还使所述第一UE:向所述第二UE发送对当所述第二UE正在执行与所述第一UE的所述侧行链路通信时所述第二UE应用的冗余版本的指示;以及其中,使所述第一UE接收所述侧行链路通信的所述一条或多条指令使所述第一UE:至少部分地基于所述冗余版本来接收所述侧行链路通信。

[0082] 在一些方面,所述一条或多条指令还使所述第一UE:向所述第二UE发送对当所述第二UE正在执行与所述第一UE的所述侧行链路通信时所述第二UE应用的冗余版本的指示;以及其中,使所述第一UE接收所述侧行链路通信的所述一条或多条指令使所述第一UE至少部分地基于所述冗余版本经由组播通信来接收所述侧行链路通信。

[0083] 在一些方面,所述一条或多条指令还使所述第一UE:确定针对多个UE的经聚合的反馈信息,其中,所述经聚合的反馈信息指示针对所述多个UE的CSI;以及至少部分地基于所述经聚合的反馈信息来执行到所述多个UE的多播传输。

[0084] 在一些方面,一种存储用于无线通信的指令集的非暂时性计算机可读介质包括一条或多条指令,所述一条或多条指令在由第一UE的一个或多个处理器执行时,使所述第一UE:经由PSSCH向第二UE发送侧行链路通信;以及从所述第二UE并且至少部分地基于所述侧行链路通信,在单个PSFCH资源上接收HARQ-ACK反馈和CSI反馈。

[0085] 在一些方面,所述第一UE是源UE并且所述第二UE是中继UE;或者所述第一UE是中继UE,并且所述第二UE是源UE。

[0086] 在一些方面,所述一条或多条指令还使所述第一UE:至少部分地基于所述HARQ-ACK反馈和所述CSI反馈,向所述第二UE发送第二侧行链路通信。

[0087] 在一些方面,所述一条或多条指令还使所述第一UE:经由物理下行链路控制信道从基站接收对所述第一UE在执行到所述基站的后续传输时应用的冗余版本索引的指示,其中,所述冗余版本索引适用于所述第一UE或者适用于包括所述第一UE和所述第二UE的UE组;以及至少部分地基于所述冗余版本索引来执行到所述基站的所述后续传输。

[0088] 在一些方面,所述一条或多条指令还使所述第一UE:从所述第二UE接收对所述第一UE在执行与所述第二UE的所述侧行链路通信时应用的冗余版本的指示;并且其中,使所述第一UE发送所述侧行链路通信的所述一条或多条指令使所述第一UE至少部分地基于所述冗余版本来发送所述侧行链路通信。

[0089] 在一些方面,所述一条或多条指令还使所述第一UE:从所述第二UE接收对所述第一UE在执行与所述第二UE的所述侧行链路通信时应用的冗余版本的指示;并且其中,使所述第一UE发送所述侧行链路通信的所述一条或多条指令使所述第一UE至少部分地基于所述冗余版本,经由组播通信来发送所述侧行链路通信。

[0090] 在一些方面,所述一条或多条指令还使所述第一UE:确定针对多个UE的经聚合的反馈信息,其中,所述经聚合的反馈信息指示针对所述多个UE的CSI;以及至少部分地基于所述经聚合的反馈信息来执行到所述多个UE的多播传输。

[0091] 在一些方面,一种用于无线通信的第一装置包括:用于经由PSSCH从第二装置接收侧行链路通信的单元;以及用于至少部分地基于经由PSSCH的所述侧行链路通信,在单个PSFCH资源上向第二装置发送HARQ-ACK反馈和CSI反馈的单元。

[0092] 在一些方面,所述装置包括:用于至少部分地基于与所述HARQ-ACK反馈相关联的比特值和与所述CSI反馈相关联的比特值来选择用于发送所述HARQ-ACK反馈和所述CSI反馈的循环移位值的单元。

[0093] 在一些方面,所述循环移位值的所述选择是从一组循环移位值中进行选择,所述一组循环移位值与所述一组循环移位值中的其他循环移位值之间的相等距离相关联。

[0094] 在一些方面,所述循环移位值的所述选择是从一组循环移位值中进行选择,所述

一组循环移位值与所述一组循环移位值中的其他循环移位值之间的不相等距离相关联。

[0095] 在一些方面，所述HARQ-ACK反馈与第一比特相关联，并且所述CSI反馈与第二比特相关联。

[0096] 在一些方面，所述第一比特与第一优先级级别相关联，并且所述第二比特与第二优先级级别相关联。

[0097] 在一些方面，所述第一比特与最高有效位相关联，并且所述第二比特与最低有效位相关联。

[0098] 在一些方面，所述第一比特与最低有效位相关联，并且所述第二比特与最高有效位相关联。

[0099] 在一些方面，所述HARQ-ACK反馈与第一比特相关联，并且所述CSI反馈与两个或更多比特相关联。

[0100] 在一些方面，所述CSI反馈的所述发送使用两个或更多个PSFCH资源，相同的HARQ-ACK反馈与所述两个或更多个PSFCH资源中的每个PSFCH资源相关联，并且不同的CSI反馈与所述两个或更多个PSFCH资源中的每个PSFCH资源相关联。

[0101] 在一些方面，所述HARQ-ACK反馈和所述CSI反馈的所述发送使用两个或更多个PSFCH资源，所述两个或更多个PSFCH资源的第一子集与所述HARQ-ACK反馈相关联，并且所述两个或更多个PSFCH资源的第二子集与所述CSI反馈相关联。

[0102] 在一些方面，所述装置包括：用于至少部分地基于与第一装置相关联的仅NACK解码反馈配置来发送附加CSI反馈以代替所述HARQ-ACK反馈的单元，其中，NACK比特被改变用途以传递所述附加CSI反馈。

[0103] 在一些方面，所述CSI指示以下中的一个或多个：解调参考信号接收功率、至少部分地基于从第二装置接收的所述侧行链路通信的信道质量指示符或调制和编码方案，用于所述侧行链路通信的重传的冗余版本索引，或数据秩。

[0104] 在一些方面，所述装置包括：用于经由无线电资源控制信令或经由MAC-CE从基站接收对与所述CSI反馈相关联的参数的量化级的指示的单元。

[0105] 在一些方面，所述第一装置是源装置，并且所述第二装置是中继装置。

[0106] 在一些方面，所述第一装置是中继装置，并且所述第二装置是源装置。

[0107] 在一些方面，所述装置包括：用于从所述第二装置接收至少部分地基于所述HARQ-ACK反馈和所述CSI反馈的第二侧行链路通信的单元。

[0108] 在一些方面，所述装置包括：用于经由物理下行链路控制信道从基站接收对所述第一装置在执行到所述基站的后续传输时应用的冗余版本索引的指示的单元，其中，所述冗余版本索引适用于所述第一装置或者适用于包括所述第一装置和所述第二装置的装置组；以及至少部分地基于所述冗余版本索引来执行到所述基站的所述后续传输。

[0109] 在一些方面，所述装置包括：用于向所述第二装置发送对当所述第二装置正在执行与所述第一装置的所述侧行链路通信时所述第二装置应用的冗余版本的指示的单元；以及其中，用于接收所述侧行链路通信的单元包括：用于至少部分地基于所述冗余版本来接收所述侧行链路通信的单元。

[0110] 在一些方面，所述装置包括：用于向所述第二装置发送对当所述第二装置正在执行与所述第一装置的所述侧行链路通信时所述第二装置应用的冗余版本的指示的单元；以

及其中，用于接收所述侧行链路通信的单元包括：用于至少部分地基于所述冗余版本经由组播通信来接收所述侧行链路通信的单元。用于接收所述侧行链路通信的单元包括：用于至少部分地基于所述冗余版本经由组播通信来接收所述侧行链路通信的单元。

[0111] 在一些方面，所述装置包括：用于确定针对多个装置的经聚合的反馈信息的单元，其中，所述经聚合的反馈信息指示针对所述多个装置的CSI；以及用于至少部分地基于所述经聚合的反馈信息来执行到所述多个装置的多播传输的单元。

[0112] 在一些方面，一种用于无线通信的第一装置包括：用于经由PSSCH向第二装置发送侧行链路通信的单元；以及用于从所述第二装置并且至少部分地基于所述侧行链路通信，在单个PSFCH资源上接收HARQ-ACK反馈和CSI反馈的单元。

[0113] 在一些方面，所述第一装置是源装置并且所述第二装置是中继装置；或者所述第一装置是中继装置，并且所述第二装置是源装置。

[0114] 在一些方面，所述装置包括：用于至少部分地基于所述HARQ-ACK反馈和所述CSI反馈，向所述第二装置发送第二侧行链路通信的单元。

[0115] 在一些方面，所述装置包括：用于经由物理下行链路控制信道从基站接收对所述第一装置在执行到所述基站的后续传输时应用的冗余版本索引的指示的单元，其中，所述冗余版本索引适用于所述第一装置或者适用于包括所述第一装置和所述第二装置的装置组；以及用于至少部分地基于所述冗余版本索引来执行到所述基站的所述后续传输的单元。

[0116] 在一些方面，所述装置包括：用于从所述第二装置接收对所述第一装置在执行与所述第二装置的所述侧行链路通信时应用的冗余版本的指示的单元；并且其中，用于发送所述侧行链路通信的单元包括：用于至少部分地基于所述冗余版本来发送所述侧行链路通信的单元。用于发送所述侧行链路通信的单元包括：用于至少部分地基于所述冗余版本来发送所述侧行链路通信的单元。

[0117] 在一些方面，所述装置包括：用于从所述第二装置接收对所述第一装置在执行与所述第二装置的所述侧行链路通信时应用的冗余版本的指示的单元；并且其中，所述用于发送所述侧行链路通信的单元包括：用于至少部分地基于所述冗余版本，经由组播通信来发送所述侧行链路通信的单元。所述用于发送所述侧行链路通信的单元包括：用于至少部分地基于所述冗余版本，经由组播通信来发送所述侧行链路通信的单元。

[0118] 在一些方面，所述装置包括：用于确定针对多个装置的经聚合的反馈信息的单元，其中，所述经聚合的反馈信息指示针对所述多个装置的CSI；以及用于至少部分地基于所述经聚合的反馈信息来执行到所述多个装置的多播传输的单元。

[0119] 各方面通常包括如本文基本上参考附图和说明书描述的和如附图和说明书所示的方法、装置、系统、计算机程序产品、非暂时性计算机可读介质、用户设备、基站、无线通信设备和/或处理系统。

[0120] 前面已经相当广泛地概述了根据本公开内容的示例的特征和技术优点，以便可以更好地理解随后的详细描述。以下将描述其他特征和优点。所公开的概念和具体示例可以容易地用作修改或设计用于实现本公开内容的相同目的的其他结构的基础。这种等同结构不脱离所附权利要求的范围。当结合附图考虑时，从以下描述将更好地理解本文公开的概念的特征，它们的组织和操作方法以及相关的优点。提供每个附图是出于说明和描述的目

的,而不是作为权利要求的限制的定义。

附图说明

[0121] 为了可以详细理解本公开内容的上述特征,可以通过参考其中的一些在附图中示出的各方面来获得上面简要概述的更具体的描述。然而应注意,附图仅示出了本公开内容的某些典型方面,因此不应被认为是对其范围的限制,因为该描述可以允许其他等效的方面。不同附图中的相同附图标记可标识相同或相似的元件。

[0122] 图1是示出根据本公开内容,无线网络的示例的示意图。

[0123] 图2是示出根据本公开内容,无线网络中基站与UE进行通信的示例的示意图。

[0124] 图3是示出根据本公开内容,侧行链路通信的示例的示意图。

[0125] 图4是示出根据本公开内容,侧行链路通信和接入链路通信的示例的示意图。

[0126] 图5是示出根据本公开内容,时隙结构的示例的示意图。

[0127] 图6是示出根据本公开内容,解调参考信号(DMRS)资源元素的示例的示意图。

[0128] 图7是示出根据本公开内容,解调参考信号(DMRS)模式的示例的示意图。

[0129] 图8是示出根据本公开内容,侧行链路控制信息的示例的示意图。

[0130] 图9是示出根据本公开内容,时隙中的物理侧行链路反馈信道(PSFCH)的示例的示意图。

[0131] 图10是示出根据本公开内容,PSFCH资源映射的示例的示意图。

[0132] 图11是示出根据本公开内容,侧行链路操作模式的示例的示意图。

[0133] 图12-13是示出根据本公开内容,经由中继的上行链路隧道传输的示例的示意图。

[0134] 图14是示出根据本公开内容,侧行链路通信的示例的示意图。

[0135] 图15是示出根据本公开内容,在混合自动重传请求确认(HARQ-ACK)信息比特值与循环移位之间的映射的示例的示意图。

[0136] 图16-22是示出根据本公开内容,与用于侧行链路通信的信道状态信息(CSI)反馈相关联的示例的示意图。

[0137] 图23-24是示出根据本公开内容,与用于侧行链路通信的CSI反馈相关联的示例过程的示意图。

[0138] 图25是根据本公开内容,用于无线通信的示例性装置的方框图。

具体实施方式

[0139] 在下文中参考附图更充分地描述了本公开内容的各个方面。然而,本公开内容可以以许多不同的形式体现,并且不应该被解释为限于贯穿本公开内容给出的任何特定结构或功能。相反,提供这些方面是为了使本公开内容透彻且完整,并且将本公开内容的范围完全传递给本领域技术人员。基于本文的教导,本领域技术人员应当理解,本公开内容的范围旨在覆盖本文公开的本公开内容的任何方面,无论是独立于还是结合本公开内容的任何其他方面来实施。例如,可以使用本文阐述的任何数量的方面来实现装置或者实践方法。另外,本公开内容的范围旨在覆盖使用附加于或不同于本文阐述的本公开内容的各个方面的其他结构、功能或结构和功能来实践的这样的装置或方法。应该理解的是,本文公开的本公开内容的任何方面可以通过权利要求的一个或多个元素来体现。

[0140] 现在将参考各种装置和技术呈现电信系统的几个方面。这些装置和技术将在以下详细描述中描述，并且通过各种框、模块、组件、电路、步骤、过程、算法等等(统称为“元素”)在附图中示出。可以使用硬件、软件或其组合来实现这些元素。将这些元素实现为硬件还是软件取决于特定应用和施加于整个系统的设计约束。

[0141] 应当注意，虽然本文中使用通常与5G或NR无线电接入技术(RAT)相关联的术语来描述各方面，但是本公开内容的各方面可以应用于其他RAT，诸如3G RAT、4G RAT和/或5G之后的RAT(例如，6G)。

[0142] 图1是示出根据本公开内容的各个方面，无线网络100的示例的示意图。无线网络100可以是或可以包括5G(NR)网络和/或LTE网络等等的元件。无线网络100可以包括多个基站110(示为BS110a、BS110b、BS110c和BS110d)和其他网络实体。基站(BS)是与用户设备(UE)通信的实体，并且也可以被称为NR BS、节点B、gNB、5G节点B(NB)、接入点、发射接收点(TRP)等等。每个BS可以为特定地理区域提供通信覆盖。在3GPP中，术语“小区”可以指代BS的覆盖区域和/或服务于该覆盖区域的BS子系统，这取决于使用该术语的上下文。

[0143] BS可以为宏小区、微微小区、毫微微小区和/或其他类型的小区提供通信覆盖。宏小区可以覆盖相对较大的地理区域(例如，半径几公里)，并且可以允许具有服务订阅的UE的不受限接入。微微小区可以覆盖相对较小的地理区域，并且可以允许具有服务订阅的UE的不受限接入。毫微微小区可以覆盖相对较小的地理区域(例如，家庭)，并且可以允许与毫微微小区具有关联的UE(例如，封闭用户组(CSG)中的UE)的受限接入。用于宏小区的BS可以被称为宏BS。用于微微小区的BS可以被称为微微BS。用于毫微微小区的BS可以被称为毫微微BS或家庭BS。在图1所示的示例中，BS110a可以是用于宏小区102a的宏BS，BS110b可以是用于微微小区102b的微微BS，BS 110c可以是用于毫微微小区102c的毫微微BS。BS可以支持一个或多个(例如三个)小区。术语“eNB”、“基站”、“NR BS”、“gNB”、“TRP”、“AP”、“节点B”、“5G NB”和“小区”在本文中可互换使用。

[0144] 在一些方面，小区可以不一定是静止的，并且小区的地理区域可以根据移动BS的位置移动。在一些方面，BS可以使用任何合适的传输网络通过诸如直接物理连接或虚拟网络的各种类型的回程接口彼此互连和/或互连到无线网络100中的一个或多个其他BS或网络节点(未示出)。

[0145] 无线网络100还可以包括中继站。中继站是可以从上游站(例如，BS或UE)接收数据传输并将数据传输发送到下游站(例如，UE或BS)的实体。中继站也可以是可以中继其他UE的传输的UE。在图1所示的示例中，中继BS110d可以与宏BS110a和UE 120d通信，以便促进BS110a和UE 120d之间的通信。中继BS也可以称为中继站、中继基站、中继等等。

[0146] 无线网络100可以是包括不同类型的BS(例如，宏BS、微微BS、毫微微BS、中继BS等等)的异构网络。这些不同类型的BS可以具有不同的发射功率级、不同的覆盖区域，以及对无线通信网络100中的干扰的不同影响。例如，宏BS可以具有高发射功率级(例如5至40瓦)，而微微BS、毫微微BS和中继BS可以具有较低的发射功率级(例如0.1至2瓦)。

[0147] 网络控制器130可以耦合到一组BS并为这些BS提供协调和控制。网络控制器130可以经由回程与BS进行通信。BS还可以通过无线或有线回程，例如直接或间接地彼此通信。

[0148] UE 120(例如，120a、120b、120c)可以分散在整个无线网络100中，并且每个UE可以是静止的或移动的。UE也可以被称为接入终端、终端、移动台、用户单元、站等等。UE可以是

蜂窝电话(例如智能电话)、个人数字助理(PDA)、无线调制解调器、无线通信设备、手持设备、膝上型计算机、无绳电话、无线本地环路(WLL)站、平板电脑、相机、游戏设备、上网本、智能本、超极本、医疗设备或装置、生物计量传感器/设备、可穿戴设备(智能手表、智能衣服、智能眼镜、智能手环、智能首饰(例如智能戒指、智能手镯))、娱乐设备(例如,音乐或视频设备、卫星无线电设备)、车辆组件或传感器、智能仪表/传感器、工业制造设备、全球定位系统设备,或被配置为通过无线或有线介质进行通信的任何其他合适的设备。

[0149] 一些UE可以被认为是机器类型通信(MTC)或演进的或增强的机器类型通信(eMTC)UE。MTC和eMTC UE包括:例如,机器人、无人机、远程设备、传感器、仪表、监视器和/或位置标签,其可以与基站、另一设备(例如,远程设备)或某个其他实体通信。无线节点可以经由有线或无线通信链路提供用于或者到网络(例如,诸如互联网或蜂窝网络的广域网)的连接。一些UE可以被认为是物联网(IoT)设备和/或可以被实现为NB-IoT(窄带物联网)设备。一些UE可以被认为是用户驻地设备(CPE)。UE 120可以被包括在外壳内,外壳容纳UE 120的组件,诸如处理器组件和/或存储器组件。在一些方面,处理器组件和存储器组件可以耦合在一起。例如,处理器组件(例如,一个或多个处理器)和存储器组件(例如,存储器)可以操作地耦合、通信地耦合、电子地耦合、电气地耦合。

[0150] 通常,可以在给定的地理区域中部署任何数量的无线网络。每个无线网络可以支持特定RAT并且可以在一个或多个频率上操作。RAT也可以称为无线电技术、空中接口、等等。频率也可以称为载波、频率信道、等等。在给定地理区域中,每个频率可以支持单个RAT,以避免不同RAT的无线网络之间的干扰。在某些情况下,可以部署NR或5G RAT网络。

[0151] 在一些方面,两个或更多个UE 120(例如,示为UE 120a和UE 120e)可以使用一个或多个侧行链路信道直接通信(例如,不使用基站110作为中间设备来彼此通信)。例如,UE 120可以使用对等(P2P)通信、设备到设备(D2D)通信、车辆到所有(V2X)协议(例如,其可以包括车辆到车辆(V2V)协议、或车辆到基础设施(V2I)协议)、网状网络来进行通信。在这种情况下,UE 120可以执行调度操作、资源选择操作、和/或本文其他部分描述为由基站110执行的其他操作。

[0152] 无线网络100的设备可以使用电磁频谱进行通信,电磁频谱可以基于频率或波长而被细分为各种类别、频带、信道等等。例如,无线网络100的设备可以使用具有第一频率范围(FR1)的工作频带进行通信,该第一频率范围可以跨越从410MHz到7.125GHz,和/或可以使用具有第二频率范围(FR2)的工作频带进行通信,该第二频率范围可以跨越从24.25GHz到52.6GHz。FR1和FR2之间的频率有时被称为中频带频率。虽然FR1的一部分大于6GHz,但是FR1通常被称为“sub-6GHz”频带。类似地,FR2通常被称为“毫米波”频带,尽管与国际电信联盟(ITU)标识为“毫米波”频带的极高频(EHF)频带(30GHz-300 GHz)不同。因此,除非另外特别说明,否则应当理解,术语“sub-6GHz”等等,如果在本文中使用的话,可以广泛地表示小于6GHz的频率、FR1内的频率和/或中间频带频率(例如,大于7.125GHz)。类似地,除非另外特别说明,否则应当理解,术语“毫米波”等等,如果在本文中使用,可以广泛地表示EHF频带内的频率、FR2内的频率和/或中间频带频率(例如,小于24.25GHz)。可以设想,可以修改FR1和FR2中所包括的频率,并且本文所述的技术可应用于这些修改后的频率范围。

[0153] 如上所述,提供图1作为示例。其他示例可以与针对图1描述的示例不同。

[0154] 图2是示出根据本公开内容的各个方面,无线网络100中基站110与UE 120进行通

信的示例200的示意图。基站110可以配备有T个天线234a至234t，UE 120可以配备有R个天线252a至252r，其中，通常T≥1且R≥1。

[0155] 在基站110处，发射处理器220可以从数据源212接收针对一个或多个UE的数据，至少部分地基于从UE接收的信道质量指示符(CQI)为每个UE选择一个或多个调制和编码方案(MCS)，至少部分地基于为UE选择的MCS来处理(例如，编码和调制)针对每个UE的数据，并提供针对所有UE的数据符号。发射处理器220还可以处理系统信息(例如，用于半静态资源划分信息(SRPI))和控制信息(例如，CQI请求、授权和/或上层信令)并提供开销符号和控制符号。发射处理器220还可以为参考信号(例如，小区特定参考信号(CRS)或DMRS)和同步信号(例如，主同步信号(PSS)或辅同步信号(SSS))生成参考符号。发射(TX)多输入多输出(MIMO)处理器230可以对数据符号、控制符号、开销符号、和/或参考符号执行空间处理(例如，预编码)(若适用)，并且可以将T个输出符号流提供到T个调制器(MOD)232a到232t。每个调制器232可以处理相应的输出符号流(例如，用于OFDM)以获得输出样本流。每个调制器232可以进一步处理(例如，转换为模拟、放大、滤波和上变频)输出样本流以获得下行链路信号。可以分别通过T个天线234a到234t发送来自调制器232a到232t的T个下行链路信号。

[0156] 在UE 120处，天线252a到252r可以从基站110和/或其他基站接收下行链路信号，并且可以分别向解调器(DEMOD)254a到254r提供所接收的信号。每个解调器254可以调节(例如，滤波、放大、下变频和数字化)接收的信号以获得输入样本。每个解调器254可以进一步处理输入样本(例如，用于OFDM)以获得接收符号。MIMO检测器256可以从所有R个解调器254a到254r获得接收符号，对接收符号执行MIMO检测(若适用)，并提供检测的符号。接收处理器258可以处理(例如，解调和解码)检测的符号，将针对UE 120的解码数据提供给数据宿260，并将解码的控制信息和系统信息提供给控制器/处理器280。术语“控制器/处理器”可以指一个或多个控制器、一个或多个处理器或其组合。信道处理器可以确定参考信号接收功率(RSRP)参数、接收信号强度指示符(RSSI)参数、参考信号接收质量(RSRQ)参数、和/或CQI参数、等等。在一些方面，UE 120的一个或多个组件可以包括在外壳284中。

[0157] 网络控制器130可以包括通信单元294、控制器/处理器290和存储器292。网络控制器130可以包括例如核心网络中的一个或多个设备。网络控制器130可以经由通信单元294与基站110通信。

[0158] 天线(例如，天线234a至234t或天线252a至252r)可以包括一个或多个天线面板、天线组、天线元件集合和/或天线阵列等等，或者可以被包括在一个或多个天线面板、天线组、天线元件集合或天线阵列等等内。天线面板、天线组、天线元件集合和/或天线阵列可以包括一个或多个天线元件。天线面板、天线组、天线元件集合和/或天线阵列可以包括共面天线元件集合或非共面天线元件集合。天线面板、天线组、天线元件集合和/或天线阵列可以包括单个外壳内的天线元件或多个外壳内的天线元件。天线面板、天线组、天线元件集合和/或天线阵列可以包括耦合到一个或多个发送组件或接收组件(诸如图2的一个或多个组件)的一个或多个天线元件。

[0159] 在上行链路上，在UE 120处，发射处理器264可以接收和处理来自数据源262的数据和来自控制器/处理器280的控制信息(例如，用于包括RSRP、RSSI、RSRQ和/或CQI的报告)。发射处理器264还可以为一个或多个参考信号生成参考符号。来自发射处理器264的符号可以由TX MIMO处理器266进行预编码(若适用)，由调制器252a到254r进一步处理(例如，

用于DFT-s-OFDM或CP-OFDM)，并被发送到基站110。在一些方面，UE 120的调制器和解调器(例如，MOD/DEMOD 254)可以被包括在UE 120的调制解调器中。在一些方面，UE 120包括收发机。收发机可以包括(一个或多个)天线252、调制器和/或解调器254、MIMO检测器256、接收处理器258、发射处理器264和/或TX MIMO处理器266的任意组合。收发机可由处理器(例如，控制器/处理器280)和存储器282使用以执行本文描述的方法中的任何一个的方面。

[0160] 在基站110处，来自UE 120和其他UE的上行链路信号可以由天线234接收，由解调器232处理，由MIMO检测器236检测(若适用)，并且由接收处理器238进一步处理以获得解码的由UE 120发送的数据和控制信息。接收处理器238可以将解码的数据提供给数据宿239，并且将解码的控制信息提供给控制器/处理器240。基站110可以包括通信单元244并且经由通信单元244与网络控制器130通信。基站110可以包括调度器246，以调度UE 120进行下行链路和/或上行链路通信。在一些方面，基站110的调制器和解调器(例如，MOD/DEMOD 232)可以被包括在基站110的调制解调器中。在一些方面，基站110包括收发机。收发机可以包括(一个或多个)天线234、调制器和/或解调器232、MIMO检测器236、接收处理器238、发射处理器220和/或TX MIMO处理器230的任意组合。收发机可由处理器(例如，控制器/处理器240)和存储器242使用以执行本文描述的方法中的任何一个的方面。

[0161] 基站110的控制器/处理器240、UE 120的控制器/处理器280、和/或图2的任何其他组件可以执行与用于侧行链路通信的CSI反馈相关联的一种或多种技术，如本文其他部分更详细描述的。例如，基站110的控制器/处理器240、UE 120的控制器/处理器280、和/或图2的任何其他组件可以执行或指导例如图23的过程2300、图24的过程2400和/或本文所述的其他过程的操作。存储器242和282可以分别存储用于基站110和UE 120的数据和程序代码。在一些方面，存储器242和/或存储器282可以包括存储用于无线通信的一条或多条指令(例如，代码、程序代码)的非暂时性计算机可读介质。例如，当由基站110和/或UE 120的一个或多个处理器(例如，直接地，或者在编译、转换、和/或解译之后)执行时，该一条或多条指令可以使得一个或多个处理器、UE 120和/或基站110执行或指导例如图23的过程2300、图24的过程2400和/或如本文所述的其他过程的操作。在一些方面，执行指令可以包括：运行所述指令、转换所述指令、编译所述指令、和/或解译所述指令。

[0162] 在一些方面，第一UE(例如，UE 120)包括：用于经由物理侧行链路共享信道(PSSCH)从第二UE接收侧行链路通信的单元；和/或用于至少部分地基于经由PSSCH的侧行链路通信，在单个物理侧行链路反馈信道(PSFCH)资源上向第二UE发送混合自动重传请求确认(HARQ-ACK)反馈和信道状态信息(CSI)反馈的单元。供第一UE执行本文所描述的操作的单元可以包括：例如，天线252、解调器254、MIMO检测器256、接收处理器258、发射处理器264、TX MIMO处理器266、调制器254、控制器/处理器280、或存储器282中的一个或多个。

[0163] 在一些方面，第一UE包括：用于至少部分地基于与HARQ-ACK反馈相关联的比特值和与CSI反馈相关联的比特值来选择用于发送HARQ-ACK反馈和CSI反馈的循环移位值的单元。

[0164] 在一些方面，第一UE包括：用于至少部分地基于与第一UE相关联的仅否定确认(NACK)解码反馈配置来发送附加CSI反馈以代替HARQ-ACK反馈的单元，其中，NACK比特被改变用途以传递附加CSI反馈。

[0165] 在一些方面，第一UE包括：用于经由无线电资源控制信令或经由介质访问控制控

制元素(MAC-CE)从基站接收对与CSI反馈相关联的参数的量化级的指示的单元。

[0166] 在一些方面,第一UE包括:用于从第二UE接收至少部分地基于HARQ-ACK反馈和CSI反馈的第二侧行链路通信的单元。

[0167] 在一些方面,第一UE包括:用于经由物理下行链路控制信道从基站接收对第一UE在执行到基站的后续传输时应用的冗余版本索引的指示的单元,其中,冗余版本索引适用于第一UE或者适用于包括第一UE和第二UE的UE组;和/或用于至少部分地基于冗余版本索引来执行到基站的后续传输的单元。

[0168] 在一些方面,第一UE包括:用于向第二UE发送对当第二UE正在执行与第一UE的侧行链路通信时第二UE应用的冗余版本的指示的单元;或

[0169] 在一些方面,第一UE包括:用于向第二UE发送对当第二UE正在执行与第一UE的侧行链路通信时第二UE应用的冗余版本的指示的单元;或

[0170] 在一些方面,第一UE包括:用于确定针对多个UE的经聚合的反馈信息的单元,其中,经聚合的反馈信息指示针对多个UE的CSI;和/或用于至少部分地基于经聚合的反馈信息来执行到多个UE的多播传输的单元。

[0171] 在一些方面,第一UE(例如,UE 120a)包括:用于经由PSSCH向第二UE发送侧行链路通信的单元;和/或用于从第二UE并且至少部分地基于侧行链路通信,在单个PSFCH资源上接收HARQ-ACK反馈和CSI反馈的单元。供第一UE执行本文所描述的操作的单元可以包括:例如,天线252、解调器254、MIMO检测器256、接收处理器258、发射处理器264、TX MIMO处理器266、调制器254、控制器/处理器280、或存储器282中的一个或多个。

[0172] 在一些方面,第一UE包括:用于至少部分地基于HARQ-ACK反馈和CSI反馈,向第二UE发送第二侧行链路通信的单元。

[0173] 在一些方面,第一UE包括:用于经由物理下行链路控制信道从基站接收对第一UE在执行到基站的后续传输时应用的冗余版本索引的指示的单元,其中,冗余版本索引适用于第一UE或者适用于包括第一UE和第二UE的UE组;和/或用于至少部分地基于冗余版本索引来执行到基站的后续传输的单元。

[0174] 在一些方面,第一UE包括:用于确定针对多个UE的经聚合的反馈信息的单元,其中,经聚合的反馈信息指示针对多个UE的CSI;和/或用于至少部分地基于经聚合的反馈信息来执行到多个UE的多播传输的单元。

[0175] 如上所述,提供图2作为示例。其他示例可以与针对图2描述的示例不同。

[0176] 图3是示出根据本公开内容,侧行链路通信的示例300的示意图。

[0177] 如图3所示,第一UE 305-1可以经由一个或多个侧行链路信道310与第二UE 305-2(以及一个或多个其他UE 305)进行通信。UE 305-1和305-2可以使用一个或多个侧行链路信道310进行通信,以用于P2P通信、D2D通信、V2X通信(例如,其可以包括V2V通信、V2I通信、车辆到人(V2P)通信等等)、网状联网等等。在一些方面,UE 305(例如,UE 305-1和/或UE 305-2)可以包括本文其他部分描述的一个或多个其他UE,诸如UE 120。在一些方面,一个或多个侧行链路信道310可以使用PC5接口,可以在高频带(例如,5.9GHz频带)中操作,可以在无许可或共享频带(例如,NR无许可(NR-U)频带)上操作,等等。另外或可替换地,UE 305可以使用全球导航卫星系统(GNSS)定时来同步传输时间间隔(TTI)(例如,帧、子帧、时隙、符号等等)的定时。

[0178] 如图3中进一步所示，一个或多个侧行链路信道310可包括物理侧行链路控制信道(PSCCH)315、PSSCH 320和/或PSFCH 325。PSCCH 315可被用于传送控制信息，类似于用于经由接入链路或接入信道与基站110进行的蜂窝通信的物理下行链路控制信道(PDCCH)和/或物理上行链路控制信道(PUCCH)。PSSCH 320可以用于传送数据，类似于用于经由接入链路或接入信道与基站110进行的蜂窝通信的物理下行链路共享信道(PDSCH)和/或物理上行链路共享信道(PUSCH)。

[0179] PSCCH 315可以携带SCI-1 330，其可以指示用于侧行链路通信的各种控制信息。控制信息可以包括：关于可在PSSCH 320上携带各种类型的信息的一个或多个资源(例如，时间资源、频率资源、空间资源等等)的指示、用于解码PSSCH 320上的侧行链路通信的信息、服务质量(QoS)优先级值、资源预留时段、PSSCH解调参考信号(DMRS)模式、侧行链路控制信息(SCI)格式和用于在PSSCH 320上发送的SCI-2 335的β(beta)偏移、PSSCH DMRS端口的数量、MCS、等等。

[0180] PSSCH 320上携带的信息可以包括SCI-2 335和/或数据340。SCI-2 335可以包括各种类型的信息，诸如HARQ过程ID、与数据340相关联的新数据指示符(NDI)、源标识符、目的地标识符、CSI报告触发、等等。在一些方面，UE 305可以发送SCI-1 330和SCI-2 335两者。在一些方面，UE 305可以仅发送SCI-1 330，在这种情况下，可以替代地在SCI-1 330中发送原本将在SCI-2 335中发送的一种或多种类型的信息。

[0181] PSFCH 325可被用于传送侧行链路反馈345，诸如HARQ反馈(例如，确认或否定确认(ACK/NACK)信息)、发射功率控制(TPC)、调度请求(SR)、等等。

[0182] 如上所述，提供图3作为示例。其他示例可以与针对图3描述的示例不同。

[0183] 图4是示出根据本公开内容的侧行链路通信和接入链路通信的示例400的示意图。

[0184] 如图4所示，Tx/Rx UE 405和Rx/Tx UE 410可以经由侧行链路彼此通信，如以上结合图3所描述的。如进一步示出的，在一些侧行链路模式中，基站110可以经由第一接入链路与Tx/Rx UE 405进行通信。另外或可替换地，在一些侧行链路模式中，基站110可以经由第二接入链路与Rx/Tx UE 410进行通信。Tx/Rx UE 405和/或Rx/Tx UE 410可以对应于本文其他部分描述的一个或多个UE，例如图1的UE 120。因此，UE 120之间的直接链路(例如，经由PC5接口)可以被称为侧行链路，并且基站110和UE 120之间的直接链路(例如，经由Uu接口)可以被称为接入链路。可以经由侧行链路来发送侧行链路通信，并且可以经由接入链路来发送接入链路通信。接入链路通信可以是下行链路通信(从基站110到UE 120)或上行链路通信(从UE 120到基站110)。

[0185] 如上所述，提供图4作为示例。其他示例可以与针对图4描述的示例不同。

[0186] 侧行链路通信可以发生在发送和/或接收资源池中。频率中的最小资源分配单元可以是子信道。时间上的资源分配可以是时隙。时隙可用于或不可用于侧行链路。时隙可以包括或不包括反馈资源。为UE配置时隙的无线电资源控制(RRC)配置可以至少部分地基于预配置(例如，预加载在UE上)或配置(例如，来自基站)。

[0187] 图5是示出根据本公开内容，时隙结构的示例500的示意图。

[0188] 如附图标记502所示，时隙可以被配置为没有反馈资源。时隙可以包括14个OFDM符号。侧行链路可以被(预先)配置为在时隙中占用少于14个符号。出于自动增益控制(AGC)目的，时隙中的第一符号可以是对前一符号的重复。时隙可以包括PSCCH和PSSCH。在PSSCH之

后可以存在间隙符号。子信道大小可以被(预先)配置为{10,15,20,25,50,75,100}个物理资源块(PRB)。PSCCH和PSSCH可以在相同的时隙中发送。

[0189] 如附图标记504所示,时隙可以配置有反馈资源。时隙可以包括14个OFDM符号。时隙可以包括PSCCH、PSSCH和PSFCH。用于PSFCH的资源可以被配置有{0,1,2,4}个时隙的时段。PSFCH可以包括两个OFDM符号,其可以包括专用于PSFCH的第一OFDM符号和用于AGC目的的第二OFDM符号。在PSFCH之后可以存在间隙符号。

[0190] 如上所述,提供图5作为示例。其他示例可以与针对图5描述的示例不同。

[0191] 对于前向兼容性,SCI可以分为两个阶段。SCI可以包括SCI-1和SCI-2。SCI-1可以在PSCCH上发送,并且可以包括用于资源分配和用于解码SCI-2的信息。SCI-2可以在PSSCH上发送,并且可以包括用于解码经由共享信道的数据的信息。SCI-1和SCI-2都可以使用PDCCH极化码来提高可靠性。

[0192] SCI-1可以包括优先级信息(例如,QoS值)、PSSCH资源指派(例如,用于PSSCH的频率/时间资源)、资源预留时段(如果启用)、PSSCH DMRS模式(如果(预先)配置了多于一个模式)、SCI-2格式(例如,与SCI-2的大小相关联的信息)、用于SCI-2资源分配的两比特β偏移、PSSCH DMRS端口的数量(例如,一个或两个)和/或5比特MCS。

[0193] SCI-2格式可以包括HARQ进程ID、NDI、源ID、目的地ID和/或CSI报告触发(适用于单播),其可以用于确定新的传输块或传输块重传。对于与仅NACK的基于距离的反馈相关联的组播选项,SCI-2格式可以包括指示发射机的位置和/或用于发送反馈的最大通信范围的区域ID。

[0194] PSCCH持续时间可被(预先)被配置为两个或三个符号。PSCCH可被(预先)被配置为跨越{10,12,15,20,25}个PRB,并且可被限制于单个子信道。DMRS可以存在于每个PSCCH符号中,并且可以放置在每第四个资源元素(RE)上。频域正交覆盖码(FD-OCC)可被应用于DMRS,以减少冲突的PSCCH传输的影响。发射机UE可以从预定义的FD-OCC的集合中随机选择。用于PSCCH的起始符号可以是时隙中的第二符号(例如,在可被用于AGC的第一符号之后)。

[0195] 图6是示出根据本公开内容,DMRS资源元素的示例600的示意图。

[0196] 如图6所示,多个PSCCH RE可以在频域中。DMRS可以存在于PSCCH符号中(例如在每个PSCCH符号中)。DMRS可以出现在每第四个RE中。即,频域中的三个PSCCH RE之后可以是单个DMRS RE,并且以此类推。

[0197] 如上所述,提供图6作为示例。其他示例可以与针对图6描述的示例不同。

[0198] 可以使用正交相移键控(QPSK)、16-正交幅度调制(16-QAM)、64-QAM和/或256-QAM来支持一层和两层传输。双符号、三符号和/或四符号DMRS模式可以被(预先)配置以供发射机使用。根据信道状况,发射机可以选择DMRS模式,并且可以在SCI-1中发送关于DMRS模式的指示。此外,可以定义用于9符号PSSCH和/或12符号PSSCH的DMRS模式。

[0199] 图7是示出根据本公开内容,DMRS模式的示例700的示意图。

[0200] 如附图标记702所示,双符号DMRS模式可以包括符号3中的第一DMRS和符号10中的第二DMRS。

[0201] 如附图标记704所示,三符号DMRS模式可以包括符号1中的第一DMRS、符号6中的第二DMRS、以及符号11中的第三DMRS。

[0202] 如附图标记706所示，四符号DMRS模式可以包括符号1中的第一DMRS、符号4中的第二DMRS、符号7中的第三DMRS、以及符号10中的第四DMRS。

[0203] 如附图标记708所示，双符号DMRS模式可以包括符号4中的第一DMRS和符号8中的第二DMRS。

[0204] 如附图标记710所示，三符号DMRS模式可以包括符号1中的第一DMRS、符号4中的第二DMRS、以及符号7中的第三DMRS。

[0205] 如上所述，提供图7作为示例。其他示例可以与针对图7描述的示例不同。

[0206] 图8是示出根据本公开内容，侧行链路控制信息的示例800的示意图。

[0207] 如图8所示，可以将SCI-2映射到从具有PSSCH DMRS的第一符号开始的PSSCH中的连续资源块。SCI-2可以与侧行链路共享信道(SL-SCH)分开加扰，并且可以使用QPSK。SCI-2可以不与盲解码相关联，因为可以在SCI-1中指示SCI-2格式，可以从SCI-1内容导出RE的数量，并且可以知道起始位置。当SL-SCH传输在两个层上时，可以在两个层上复制SCI-2调制符号。

[0208] 如上所述，提供图8作为示例。其他示例可以与针对图8描述的示例不同。

[0209] 反馈资源可以是系统范围的。反馈资源可以被(预先)配置有周期N＝{1,2,4}个时隙。当反馈资源被配置时，可以占用三个OFDM符号，其中三个OFDM符号包括一个间隙符号和两个PSFCH符号。用于实际PSFCH的PRB的数量可以至少部分地基于位图来(预先)配置。

[0210] 一个资源块上的PUCCH格式0可以携带用于单个PSSCH传输的HARQ-ACK信息。PSFCH格式0序列可以在两个PSFCH符号上重复。可以启用PSFCH以用于单播和组播。用于单播的PSFCH可以包括一比特ACK/NACK。用于组播的PSFCH可以与两种反馈模式相关联，其中第一反馈模式可以与仅发送NACK的接收机UE相关联，并且第二反馈模式可以与发送ACK或NACK的接收机UE相关联。

[0211] 图9是示出根据本公开内容，时隙中的PSFCH的示例900的示意图。

[0212] 如图9所示，第一时隙(时隙n)和第三时隙(时隙n+2)可以包括与SCI-1相关联的三个符号、与SCI-2相关联的两个符号、与PSFCH相关联的两个符号、多个数据符号、以及围绕PSFCH的一对间隙符号。第二时隙(时隙n+1)和第四时隙(时隙n+3)可以包括与SCI-1相关联的三个符号、与SCI-2相关联的两个符号、以及多个数据符号。

[0213] 如上所述，提供图9作为示例。其他示例可以与针对图9描述的示例不同。

[0214] 图10是示出了根据本公开内容，PSFCH资源映射的示例1000的示意图。

[0215] 如图10所示，可以至少部分地基于PSFCH资源映射将PSSCH映射到对应的PSFCH资源。PSSCH与对应的PSFCH资源之间的映射可以至少部分地基于PSSCH的起始子信道、包含PSSCH的时隙、源ID和/或目的地ID。可用PSFCH资源的数量可以等于或大于第二组播选项中的UE的数量。

[0216] 如上所述，提供图10作为示例。其他示例可以与针对图10描述的示例不同。

[0217] 图11是示出根据本公开内容，侧行链路操作模式的示例1100的示意图。

[0218] 如附图标记1102所示，NR侧行链路中的第一资源分配模式可以涉及基站为UE之间的侧行链路通信分配资源。例如，基站可以经由Uu接口向第一UE发送资源授权。第一UE可以至少部分地基于从基站接收的资源授权，经由侧行链路接口(例如，PC5接口)与第二UE进行通信。

[0219] 如附图标记1104所示,NR侧行链路中的第二资源分配模式可以涉及UE自主地选择侧行链路资源。例如,第一UE可以选择侧行链路资源,并且第一UE可以至少部分地基于侧行链路资源来与第二UE进行通信。

[0220] 从接收机的角度(例如,从第一UE接收侧行链路通信的第二UE),在第一资源分配模式和第二资源分配模式之间可以不存在差异。此外,NR侧行链路可以支持基于HARQ的重传。

[0221] 如上所述,提供图11作为示例。其他示例可以与针对图11描述的示例不同。

[0222] 图12是示出根据本公开内容,经由中继器的上行链路隧道传输的示例1200的示意图。

[0223] 一个上行链路覆盖增强可以涉及经由UE中继的专用上行链路隧道传输。基站可以使用广播和/或组播来经由UE中继设立多跳隧道。基站可以在专用的时间和频率资源中设立多跳隧道。至少部分地基于基站实施方式,跳数可以限于一个或多个远程UE和/或一个或多个中继UE。

[0224] 如图12所示,源UE、第一中继UE和/或第二中继UE可以从基站接收组播信令以设立上行链路中继隧道。至少部分地基于组播信令,源UE可以向第一中继UE发送上行链路数据。第一中继UE可以将上行链路数据转发给第二中继UE。第二中继UE可以将上行链路数据转发给基站。结果,源UE可以至少部分地基于经由第一和第二中继UE的专用上行链路隧道传输来向基站传送上行链路数据。

[0225] 多个中继配置可以用于UE。作为示例,UE可以具有到基站和下一UE的直接链路,但不具有到其他UE的直接链路。作为另一示例,UE可以具有到其他UE的直接链路,而不管该UE与其他UE之间的跳数如何。作为又一示例,UE可被分组成组,其中每一组可与下一组通信,并且单跳可以在组之间。

[0226] 如上所述,提供图12作为示例。其他示例可以与针对图12描述的示例不同。

[0227] 图13是示出根据本公开内容,经由中继的上行链路隧道传输的示例1300的示意图。

[0228] 如图13所示,源UE可以经由PSSCH上的组播信令向第一中继UE和第二中继UE发送上行链路数据。第一中继UE可以经由PSSCH上的组播信令向第三、第四和第五中继UE发送上行链路数据。第二中继UE可以经由PSSCH上的组播信令向第三、第四和第五中继UE发送上行链路数据。第三中继UE可以经由PUSCH上的组播信令向基站发送上行链路数据。第四中继UE可以经由PUSCH上的组播信令向基站发送上行链路数据。第五中继UE可以经由PUSCH上的组播信令向基站发送上行链路数据。结果,源UE可以至少部分地基于经由多个中继UE的专用上行链路隧道传输来向基站发送上行链路数据。

[0229] 如上所述,提供图13作为示例。其他示例可以与针对图13描述的示例不同。

[0230] 图14是示出根据本公开内容,侧行链路通信的示例1400的示意图。

[0231] 基站和一个或多个UE可以在下行链路中经由PDCCH和PDSCH进行通信。基站和一个或多个UE可以在上行链路中经由PUCCH和PUSCH进行通信。UE可以经由PSSCH和PSCCH彼此通信以进行侧行链路通信。UE可以经由PSFCH彼此通信以进行侧行链路反馈。

[0232] 如图14中所示,基站可以向第一UE发送授权。基站可经由PDCCH或经由RRC信令来发送授权。第一UE可以至少部分地基于从基站接收的授权,向第二UE发送侧行链路传输。第

一UE可以经由PSCCH和/或PSSCH发送侧行链路传输。第二UE可以至少部分地基于侧行链路传输来向第一UE发送侧行链路反馈。第二UE可以经由PSFCH来发送侧行链路反馈。第一UE可以经由PUCCH向基站发送反馈。

[0233] 如上所述,提供图14作为示例。其他示例可以与针对图14描述的示例不同。

[0234] 图15是示出根据本公开内容,HARQ-ACK信息比特值与循环移位之间的映射的示例1500的示意图。

[0235] PSFCH可以携带一比特HARQ-ACK反馈。例如,HARQ-ACK反馈可以指示ACK/NACK值为0或ACK/NACK值为1。HARQ-ACK反馈可以与循环移位量相关联,该循环移位量可以取决于信息比特。在HARQ-ACK信息比特值到来自循环移位对的、用于PSFCH传输的序列的循环移位的映射中,当HARQ-ACK信息包括ACK或NACK时,可以将HARQ-ACK值0(NACK)映射到序列循环移位0,并且可以将HARQ-ACK值1(ACK)映射到序列循环移位6。在HARQ-ACK信息比特值到来自循环移位对的、用于PSFCH传输的序列的循环移位的映射中,当HARQ-ACK信息仅包括NACK时,可以将HARQ-ACK值0(NACK)映射到序列循环移位0。

[0236] 如图15所示,可以将ACK/NACK值0映射到循环移位值0,并且可以将ACK/NACK值1映射到循环移位值1。此外,循环移位值的范围可以从0到11(总共12个循环移位值),并且与ACK/NACK值0相关联的循环移位值(循环移位值0)和与ACK/NACK值1相关联的循环移位值(循环移位值6)之间的距离可以等于6。

[0237] 如上所述,提供图15作为示例。其他示例可以与针对图15描述的示例不同。

[0238] 接收UE可以至少部分地基于PSSCH来确定CSI,并且该CSI可被用于重传或新数据的传输。然而,接收UE可在MAC-CE中传递CSI,这对于发送UE接收CSI并至少部分地基于CSI来执行重传或新数据的传输而言可以是相对较慢的机制。

[0239] 在本文描述的各种实施方式和技术中,接收UE可以至少部分地基于PSSCH信号来发送CSI,并且接收UE可以在PSFCH上发送CSI。与在MAC-CE中发送CSI相比,经由PSFCH发送CSI可以使得发送UE能够在相对短的时间段中接收CSI。此外,在一些方面,CSI可以由用作中继UE的UE发送,这可以改善覆盖范围和可靠性。例如,来自中继UE的CSI反馈可以包括CQI/MCS和冗余版本索引,其可表示编码比特循环缓冲器中的起始比特。

[0240] 在本文描述的各种实施方式和技术中,中继UE可以用于改善侧行链路UE之间的PC5接口的覆盖范围和可靠性。来自中继UE的CSI反馈可以增加跨不同跳的解码中继集合,但是可以允许另外的中继UE对数据进行解码。除了奇偶校验比特之外,一些RV还可以具有更多的系统比特(例如,原始比特),而其他RV可以具有部分系统比特或者没有系统比特。具有更多系统比特的RV(诸如RV0或RV3)可以是可自解码的。在强干扰或差信道质量的情况下,使用某些RV索引可能对接收UE有益。结果,接收UE可以推荐发送UE执行具有某个RV索引的下一传输,这可以改善解码和可靠性。

[0241] 图16是示出根据本公开内容,与用于侧行链路通信的CSI反馈相关联的示例1600的示意图。

[0242] 在一些方面,HARQ-ACK反馈和CSI反馈可以与相同的PSFCH资源相关联。例如,PSFCH可以携带总共两比特的HARQ-ACK反馈和CSI反馈。HARQ-ACK反馈可以包括确认/否定确认(A/N)反馈。此外,可以定义具有相等距离的循环移位值到反馈值的映射,并且A/N反馈可以与最高有效位(MSB)相关联,并且CSI反馈可以与最低有效位(LSB)相关联。

[0243] 如图16所示，循环移位值0可以表示A/N反馈值0和CSI反馈值0，循环移位值3可以表示A/N反馈值0和CSI反馈值1，循环移位值6可以表示A/N反馈值1和CSI反馈值1，和/或循环移位值9可以表示A/N反馈值1和CSI反馈值0。在该示例中，当将循环移位值映射到与A/N和CSI相关联的反馈值时，可以使用循环移位值之间的相等距离。

[0244] 如上所述，提供图16作为示例。其他示例可以与针对图16描述的示例不同。

[0245] 图17是示出根据本公开内容，与用于侧行链路通信的CSI反馈相关联的示例1700的示意图。

[0246] 在一些方面，HARQ-ACK反馈和CSI反馈可以与相同的PSFCH资源相关联。例如，PSFCH可以携带总共两比特的HARQ-ACK反馈和CSI反馈。HARQ-ACK反馈可以包括A/N反馈。PSFCH中指示的比特可以与不同的优先级级别相关联。例如，A/N反馈可以与高优先级比特相关联，并且CSI反馈可以与低优先级比特相关联。此外，可以定义具有不等距离的循环移位值到反馈值的映射，并且A/N反馈可以与MSB相关联，CSI反馈可以与LSB相关联。

[0247] 如图17所示，循环移位值0可以表示A/N反馈值0和CSI反馈值0，循环移位值2可以表示A/N反馈值0和CSI反馈值1，循环移位值6可以表示A/N反馈值1和CSI反馈值1，和/或循环移位值8可以表示A/N反馈值1和CSI反馈值0。在该示例中，当将循环移位值映射到与A/N和CSI相关联的反馈值时，可以使用循环移位值之间的不等距离。

[0248] 如上所述，提供图17作为示例。其他示例可以与针对图17描述的示例不同。

[0249] 图18是示出根据本公开内容，与用于侧行链路通信的CSI反馈相关联的示例1800的示意图。

[0250] 在一些方面，HARQ-ACK反馈和CSI反馈可以与相同的PSFCH资源相关联。例如，PSFCH可以携带总共两比特的HARQ-ACK反馈和CSI反馈。HARQ-ACK反馈可以包括A/N反馈。PSFCH中指示的比特可以与不同的优先级级别相关联。例如，A/N反馈可以与高优先级比特相关联，并且CSI反馈可以与低优先级比特相关联。此外，可以定义具有不等距离的循环移位值到反馈值的映射，并且A/N反馈可以与LSB相关联，CSI反馈可以与MSB相关联。

[0251] 如图18所示，循环移位值0可以表示CSI反馈值0和A/N反馈值0，循环移位值4可以表示CSI反馈值0和A/N反馈值1，循环移位值6可以表示CSI反馈值1和A/N反馈值1，和/或循环移位值10可以表示CSI反馈值1和A/N反馈值0。在该示例中，当将循环移位值映射到与A/N和CSI相关联的反馈值时，可以使用循环移位值之间的不等距离。

[0252] 如上所述，提供图18作为示例。其他示例可以与针对图18描述的示例不同。

[0253] 图19是示出根据本公开内容，与用于侧行链路通信的CSI反馈相关联的示例1900的示意图。

[0254] 在一些方面，HARQ-ACK反馈和CSI反馈可以与相同的PSFCH资源相关联。例如，PSFCH可以携带总共三比特或四比特的HARQ-ACK反馈和CSI反馈。HARQ-ACK反馈可以包括A/N反馈。A/N反馈可以与MSB相关联，并且CSI反馈(例如两比特或三比特的CSI反馈)可以与剩余比特相关联。即，第一比特可以与A/N反馈相关联，并且剩余的两比特或三比特可以与CSI反馈相关联。

[0255] 如图19所示，第一循环移位值可以表示为A/N反馈值0、第一CSI反馈值0和第二CSI反馈值0。第二循环移位值可以表示A/N反馈值0、第一CSI反馈值0和第二CSI反馈值1。第三循环移位值可以表示A/N反馈值0、第一CSI反馈值1和第二CSI反馈值0。第四循环移位值可

以表示A/N反馈值0、第一CSI反馈值1、以及第二CSI反馈值1。第五循环移位值可以表示A/N反馈值1、第一CSI反馈值1和第二CSI反馈值1。第六循环移位值可以表示A/N反馈值1、第一CSI反馈值1和第二CSI反馈值0。第七循环移位值可以表示A/N反馈值1、第一CSI反馈值0和第二CSI反馈值0。第八循环移位值可以表示A/N反馈值1、第一CSI反馈值0和第二CSI反馈值1。

[0256] 如上所述，提供图19作为示例。其他示例可以与针对图19描述的示例不同。

[0257] 在一些方面，可以使用多于一个资源块来发送包括CQI、MCS、秩指示符(RI)和/或RV索引的CSI。可以使用多个资源块或PSFCH资源来发送CSI，其中每个PSFCH资源可以具有单个资源块。在一些方面，可以跨多个资源块或PSFCH资源发送相同的A/N比特，并且可以跨多个资源块或PSFCH资源发送不同的CSI。结果，可以发送的CSI量增加，同时允许A/N传输的可靠性增加。

[0258] 作为示例，对于四个资源块，可以在每个资源块上单独执行编码。第一资源块可以与A/N反馈和第一CSI反馈相关联，第二资源块可以与A/N反馈和第二CSI反馈相关联，第三资源块可以与A/N反馈和第三CSI反馈相关联，并且第四资源块可以与A/N反馈和第四CSI反馈相关联。即，每个资源块可以包括相同的A/N比特和来自4-比特CSI序列的一个CSI比特。在该示例中，CSI反馈可以是四个比特，因为第一、第二、第三和第四CSI可以各自是一个比特。

[0259] 在一些方面，可以构造PSFCH的两个或更多个资源，使得一个PSFCH资源可以与HARQ-ACK反馈相关联，并且一个或多个PSFCH资源可以与CSI反馈相关联。可以在一个资源块中发送用于HARQ-ACK反馈的一个PSFCH资源。可以至少部分地基于来自PSSCH接收的所映射资源来选择这些PSFCH资源。在一些方面，用于CSI反馈的每个资源可以具有一个或更多个比特。

[0260] 作为示例，对于四个资源块，可以在每个资源块上单独执行编码。第一资源块可以与A/N反馈相关联，第二资源块可以与CSI反馈相关联，第三资源块可以与CSI反馈相关联，并且第四资源块可以与CSI反馈相关联。与第二、第三和第四资源块相关联的CSI反馈可以对应于4-比特CSI的序列。即，可以在三个剩余资源块上发送来自4-比特CSI序列的CSI。PSFCH的每个资源块可以具有单独编码的四个比特。可替换地，可以跨用于CSI反馈的三个剩余资源块使用联合编码，其中可以使用长序列对四个比特进行编码。结果，可以生成具有三个资源块的大小的长序列以对4-比特CSI进行编码。

[0261] 在一些方面，可以配置仅NACK反馈时段。例如，可以向UE发送配置，以使UE能够提供仅NACK解码反馈。CSI反馈可以被配置为与仅NACK事件一起发送。对于仅NACK反馈，并且当在仅NACK情况下需要CSI反馈时，可以不发送NACK比特。相反，该比特可以替代地用于发送CSI反馈。即，对于仅NACK反馈，可以不发送用于NACK的一比特，并且该一比特可以替代地用于发送CSI反馈。此外，当CSI反馈包括多于一比特的信息时，可以使用额外的资源来发送CSI反馈。与CSI反馈相关联的功率电平可以指示存在NACK传输。即，与CSI反馈相关联的功率电平可能不满足阈值，这可以隐含地指示NACK传输。

[0262] 在一些方面，可以配置仅ACK反馈时段。CSI反馈可以被配置为与仅ACK事件一起发送。对于仅ACK反馈，可以不发送ACK比特。相反，该比特可以替代地用于发送CSI反馈。

[0263] 在一些方面，CSI反馈可以至少部分地基于PSSCH，并且CSI反馈可以指示：DMRS

RSRP、至少部分地基于接收到的数据信号的CQI/MCS、用于重传的RV索引(例如,相对于其他RV索引的最佳RV索引)、和/或数据秩(例如,相对于其他数据秩的最佳数据秩)。由于CSI反馈可以包括一个或多个比特,因此可以使用RRC信令和/或MAC-CE来用信令通知参数的量化级。

[0264] 作为示例,当仅用信令通知MCS/CQI作为CSI反馈并且将一比特用于CSI反馈时,第一比特值(例如,0)可以指示从当前CQI/MCS回退第一值,并且第二比特值(例如,1)可以指示从当前MCS/CQI回退第二值,其中第一值和第二值可以预先在RRC或MAC-CE中用信令通知。

[0265] 图20是示出根据本公开内容,与用于侧行链路通信的CSI反馈相关联的示例2000的示意图。

[0266] 如图20中所示,基站可以向第一UE发送授权。基站可经由PDCCH或经由RRC信令来发送授权。第一UE可以至少部分地基于从基站接收的授权,向第二UE发送侧行链路传输。第一UE可以经由PSCCH和/或PSSCH发送侧行链路传输。第二UE可以至少部分地基于侧行链路传输来向第一UE发送侧行链路反馈。第二UE可以经由PSFCH来发送侧行链路反馈。侧行链路反馈可以包括至少部分地基于侧行链路传输的A/N反馈和CSI反馈。第一UE可以经由PUCCH向基站发送反馈。反馈可以包括A/N反馈和CSI反馈。此外,基站可以经由PDCCH向第一UE发送反馈。反馈可以包括A/N反馈和CSI反馈。

[0267] 如上所述,提供图20作为示例。其他示例可以与针对图20描述的示例不同。

[0268] 图21是示出根据本公开内容,与用于侧行链路通信的CSI反馈相关联的示例2100的示意图。

[0269] 如图21所示,源UE可以向中继UE发送第一侧行链路传输。源UE可以距中继UE一跳。源UE可以经由PSCCH和/或PSSCH发送第一侧行链路传输。中继UE可以至少部分地基于第一侧行链路传输来向源UE发送侧行链路反馈。中继UE可以经由PSFCH来发送侧行链路反馈。侧行链路反馈可以包括至少部分地基于侧行链路传输的A/N反馈和CSI反馈。CSI反馈可以包括各种CSI参数,诸如DMRS RSRP、至少部分地基于接收到的数据信号的CQI/MCS、RV索引、和/或数据秩。即,CSI反馈可以指示新的/更新的CSI和/或传输参数。源UE可以经由PSCCH和/或PSSCH向中继UE发送第二侧行链路传输。中继UE可以至少部分地基于CSI参数(如先前从源UE向中继UE所指示的)来发送第二侧行链路传输。

[0270] 在一些方面,当A/N反馈包括ACK时,ACK可以不与CSI反馈相关联。当A/N反馈包括NACK时,可以发送CSI反馈。在一些方面,ACK可以与CSI反馈相关联以用于即将到来的分组中继。

[0271] 如上所述,提供图21作为示例。其他示例可以与针对图21描述的示例不同。

[0272] 在一些方面,基站可经由Uu链路上的PDCCH来发送关于RV索引的反馈。RV索引可以是最佳下一RV索引,其可以由下一中继UE或中继UE的集合使用。在一些方面,当一次只有一个中继UE正在进行发送时,可以在下一传输中使用该RV索引。在一些方面,当多个中继UE同时并且使用相同的资源向基站进行发送时,该多个UE可以全部使用相同的RV索引。中继UE可以使用来自基站的所建议RV索引来执行传输。在一些方面,当每个中继UE单独进行发送时,基站可以向每个中继UE通知要使用的最佳RV索引。

[0273] 图22是示出根据本公开内容,与用于侧行链路通信的CSI反馈相关联的示例2200

的示意图。

[0274] 如图22所示,源UE可以经由PSSCH上的组播信令向第一中继UE和第二中继UE发送上行链路数据。第一中继UE可以经由PSSCH上的组播信令向第三中继UE和第四中继UE发送上行链路数据。第二中继UE可以经由PSSCH上的组播信令向第三中继UE和第四中继UE发送上行链路数据。第三中继UE可以经由PUSCH上的组播信令向基站发送上行链路数据。第四中继UE可以经由PUSCH上的组播信令向基站发送上行链路数据。

[0275] 在一些方面,中继UE可能跨多跳而"无意中听到(overhear)"所发送的信息。例如,中继UE可以是下一发送中继UE,并且中继UE可以向当前中继UE发送对当前中继UE要使用的最佳RV索引的指示。下一发送中继UE可以至少部分地基于下一发送中继UE接收到至少一个侧行链路通信来发送指示。

[0276] 如图22中进一步所示,作为示例,即使源UE、第一中继UE和/或第二中继UE可能距第三中继UE多跳,但第三中继UE也可能无意中听到源UE、第一中继UE和第二中继UE。在这种情况下,第三中继UE可以至少部分地基于发送节点(例如,源UE、第一中继UE或第二中继UE)来发送对第三中继UE针对下一侧行链路传输的最佳RV索引的指示。在一些方面,第一中继UE和/或第二中继UE可以解码与第三中继UE相关联的PSFCH,以获得用于第三中继UE的最佳RV索引。第一中继UE和/或第二中继UE可以至少部分地基于用于第三中继UE的最佳RV索引来向第三中继UE发送侧行链路传输。在一些方面,第一中继UE和/或第二中继UE可以至少部分地基于用于第三中继UE的最佳RV索引来执行到第三中继UE和第四中继UE的组播传输。

[0277] 如上所述,提供图22作为示例。其他示例可以与针对图22描述的示例不同。

[0278] 在一些方面,发送UE可以以多播方式来发送数据。由于不同的中继UE可以发送对最佳RV索引的不同指示,因此一跳的发送UE可以至少部分地基于来自不同中继UE的CSI反馈的聚合来确定最佳CSI(例如,RV索引、MCS等等)。发送UE可以在经由PSSCH的SCI中发送与传输相关联的聚合的CSI反馈信息。

[0279] 在一些方面,发送UE可以以单播方式发送数据。在这种情况下,发送UE可以向接收UE发送具有该接收UE的所建议CSI(例如,RV索引、MCS等等)的传输块。

[0280] 图23是示出根据本公开内容,例如由第一UE执行的示例过程2300的示意图。示例过程2300是其中第一UE(例如,UE 120a)执行与用于针对侧行链路通信的信道状态信息反馈的技术相关联的操作的示例。

[0281] 如图23中所示,在一些方面,过程2300可以包括:经由PSSCH从第二UE接收侧行链路通信(框2310)。例如,UE(例如,使用图25中示出的接收组件2502)可以经由PSSCH从第二UE接收侧行链路通信,如上所述。

[0282] 如图23中进一步所示,在一些方面,过程2300可以包括:至少部分地基于经由PSSCH的侧行链路通信,在单个PSFCH资源上向第二UE发送HARQ-ACK反馈和CSI反馈(框2320)。例如,UE(例如,使用图25中示出的发送组件2504)可以至少部分地基于经由PSSCH的侧行链路通信,在单个PSFCH资源上向第二UE发送HARQ-ACK反馈和CSI反馈,如上所述。

[0283] 过程2300可以包括另外的方面,诸如以下描述的和/或结合本文其他部分描述的一个或多个其他过程的任何单个方面或各方面的任何组合。

[0284] 在第一方面,过程2300包括:至少部分地基于与HARQ-ACK反馈相关联的比特值和与CSI反馈相关联的比特值来选择用于发送HARQ-ACK反馈和CSI反馈的循环移位值。

[0285] 在第二方面,单独地或与第一方面组合地,所述循环移位值的所述选择是从一组循环移位值中进行选择,所述一组循环移位值与所述一组循环移位值中的其他循环移位值之间的相等距离相关联。

[0286] 在第三方面,单独地或与第一和第二方面中的一个或多个组合地,所述循环移位值的所述选择是从一组循环移位值中进行选择,所述一组循环移位值与所述一组循环移位值中的其他循环移位值之间的不相等距离相关联。

[0287] 在第四方面,单独地或与第一至第三方面中的一个或多个组合地,HARQ-ACK反馈与第一比特相关联,并且CSI反馈与第二比特相关联。

[0288] 在第五方面,单独地或与第一至第四方面中的一个或多个组合地,第一比特与第一优先级级别相关联,并且第二比特与第二优先级级别相关联。

[0289] 在第六方面,单独地或与第一至第五方面中的一个或多个组合地,第一比特与最高有效位相关联,并且第二比特与最低有效位相关联。

[0290] 在第七方面,单独地或与第一至第六方面中的一个或多个组合地,第一比特与最低有效位相关联,并且第二比特与最高有效位相关联。

[0291] 在第八方面,单独地或与第一至第七方面中的一个或多个组合地,HARQ-ACK反馈与第一比特相关联,并且CSI反馈与两个或更多比特相关联。

[0292] 在第九方面,单独地或与第一至第八方面中的一个或多个组合地,CSI反馈的发送使用两个或更多个PSFCH资源,其中,相同的HARQ-ACK反馈与两个或更多个PSFCH资源中的每个PSFCH资源相关联,并且其中,不同的CSI反馈与两个或更多个PSFCH资源中的每个PSFCH资源相关联。

[0293] 在第十方面,单独地或与第一至第九方面中的一个或多个组合地,HARQ-ACK反馈和CSI反馈的发送使用两个或更多个PSFCH资源,其中,两个或更多个PSFCH资源的第一子集与HARQ-ACK反馈相关联,并且两个或更多个PSFCH资源的第二子集与CSI反馈相关联。

[0294] 在第十一方面,单独地或与第一至第十方面中的一个或多个组合地,过程2300包括:至少部分地基于与第一UE相关联的仅NACK解码反馈配置来发送附加CSI反馈以代替HARQ-ACK反馈,其中,NACK比特被改变用途以传递附加CSI反馈。

[0295] 在第十二方面,单独地或与第一至第十一方面中的一个或多个组合地,CSI指示以下中的一个或多个:解调参考信号接收功率、至少部分地基于从第二UE接收的侧行链路通信的信道质量指示符或调制和编码方案、用于侧行链路通信的重传的冗余版本索引、或数据秩。

[0296] 在第十三方面,单独地或与第一至第十二方面中的一个或多个组合地,过程2300包括:经由无线电资源控制信令或经由MAC-CE从基站接收对与CSI反馈相关联的参数的量化级的指示。

[0297] 在第十四方面,单独地或与第一至第十三方面中的一个或多个组合地,第一UE是源UE,并且第二UE是中继UE。

[0298] 在第十五方面,单独地或与第一至第十四方面中的一个或多个组合地,第一UE是中继UE,并且第二UE是源UE。

[0299] 在第十六方面,单独地或与第一至第十五方面中的一个或多个组合地,所述侧行链路通信是第一侧行链路通信,并且还包括:从第二UE接收至少部分地基于HARQ-ACK反馈

和CSI反馈的第二侧行链路通信。

[0300] 在第十七方面，单独地或与第一至第十六方面中的一个或多个组合地，过程2300包括：经由物理下行链路控制信道从基站接收对第一UE在执行到基站的后续传输时应用的冗余版本索引的指示，其中，所述冗余版本索引适用于第一UE或者适用于包括第一UE和第二UE的UE组；以及至少部分地基于所述冗余版本索引来执行到基站的后续传输。

[0301] 在第十八方面，单独地或与第一至第十七方面中的一个或多个组合地，过程2300包括：向第二UE发送对当第二UE正在执行与第一UE的侧行链路通信时第二UE应用的冗余版本的指示；以及其中，接收所述侧行链路通信包括至少部分地基于所述冗余版本来接收所述侧行链路通信。

[0302] 在第十九方面，单独地或与第一至第十八方面中的一个或多个组合地，过程2300包括：向第二UE发送对当第二UE正在执行与第一UE的侧行链路通信时第二UE应用的冗余版本的指示；以及其中接收所述侧行链路通信包括：至少部分地基于所述冗余版本经由组播通信来接收所述侧行链路通信。

[0303] 在第二十方面，单独地或与第一至第十九方面中的一个或多个组合地，过程2300包括：确定针对多个UE的经聚合的反馈信息，其中，经聚合的反馈信息指示针对所述多个UE的CSI；以及至少部分地基于经聚合的反馈信息来执行到所述多个UE的多播传输。

[0304] 尽管图23示出了过程2300的示例框，但是在一些方面，过程2300可以包括与图23中所示的那些相比附加的框、更少的框、不同的框、或不同布置的框。另外或可替换地，过程2300的框中的两个或更多个框可以并行执行。

[0305] 图24是示出根据本公开内容，例如由第一UE执行的示例过程2400的示意图。示例过程2400是其中第一UE(例如，UE 120a)执行与用于针对侧行链路通信的信道状态信息反馈的技术相关联的操作的示例。

[0306] 如图24所示，在一些方面，过程2400可以包括：经由PSSCH向第二UE发送侧行链路通信(框2410)。例如，UE(例如，使用图25中示出的发送组件2504)可以经由PSSCH向第二UE发送侧行链路通信，如上所述。

[0307] 如在图24中进一步示出的，在一些方面，过程2400可以包括：从第二UE并且至少部分地基于所述侧行链路通信，在单个PSFCH资源上接收HARQ-ACK反馈和CSI反馈(框2420)。例如，UE(例如，使用图25中示出的接收组件2502)可以从第二UE并且至少部分地基于所述侧行链路通信，在单个PSFCH资源上接收HARQ-ACK反馈和CSI反馈，如上所述。

[0308] 过程2400可以包括另外的方面，诸如以下描述的和/或结合本文其他部分描述的一个或多个其他过程的任何单个方面或各方面的任何组合。

[0309] 在第一方面，过程2400包括：第一UE是源UE并且第二UE是中继UE；或者第一UE是中继UE，并且第二UE是源UE。

[0310] 在第二方面，单独地或与第一方面组合地，侧行链路通信是第一侧行链路通信，并且还包括：至少部分地基于HARQ-ACK反馈和CSI反馈，向第二UE发送第二侧行链路通信。

[0311] 在第三方面，单独地或与第一和第二方面中的一个或多个组合地，过程2400包括：经由物理下行链路控制信道从基站接收对第一UE在执行到基站的后续传输时应用的冗余版本索引的指示，其中，所述冗余版本索引适用于第一UE或者适用于包括第一UE和第二UE的UE组；以及至少部分地基于所述冗余版本索引来执行到基站的后续传输。

[0312] 在第四方面，单独地或与第一至第三方面中的一个或多个组合地，过程2400包括：从第二UE接收对第一UE在执行与第二UE的侧行链路通信时应用的冗余版本的指示；并且其中，发送所述侧行链路通信包括至少部分地基于所述冗余版本来发送所述侧行链路通信。

[0313] 在第五方面，单独地或与第一至第四方面中的一个或多个组合地，过程2400包括：从第二UE接收对第一UE在执行与第二UE的侧行链路通信时应用的冗余版本的指示；并且其中，发送所述侧行链路通信包括：至少部分地基于所述冗余版本，经由组播通信来发送所述侧行链路通信。

[0314] 在第六方面，单独地或与第一至第五方面中的一个或多个组合地，过程2400包括：确定针对多个UE的经聚合的反馈信息，其中，经聚合的反馈信息指示针对所述多个UE的CSI；以及至少部分地基于经聚合的反馈信息来执行到所述多个UE的多播传输。

[0315] 尽管图24示出了过程2400的示例框，但是在一些方面，过程2400可以包括与图24中所示的那些相比附加的框、更少的框、不同的框、或不同布置的框。另外或可替换地，过程2400的框中的两个或更多个框可以并行执行。

[0316] 图25是用于无线通信的示例装置2500的方框图。装置2500可以是第一UE，或者第一UE可以包括装置2500。在一些方面，装置2500包括接收组件2502和发送组件2504，它们可以(例如，经由一条或多条总线和/或一个或多个其他组件)彼此通信。如图所示，装置2500可以使用接收组件2502和发送组件2504与另一个装置2506(诸如UE、基站或另一个无线通信设备)进行通信。如进一步示出的，装置2500可以包括选择组件2508或确定组件2510等等的一个或多个。

[0317] 在一些方面，装置2500可以被配置为执行本文结合图16-22描述的一个或多个操作。另外或可替换地，装置2500可被配置为执行本文中所描述的一个或多个过程，诸如图23的过程2300、图24的过程2400或其组合。在一些方面，图25中示出的装置2500和/或一个或多个组件可以包括以上结合图2描述的第一UE的一个或多个组件。另外或可替换地，图25中所示的一个或多个组件可以在以上结合图2所描述的一个或多个组件内实施。另外地或可替换地，组件集合中的一个或多个组件可以至少部分地实施为存储在存储器中的软件。例如，组件(或组件的一部分)可以实施为存储在非暂时性计算机可读介质中并且可由控制器或处理器执行以实现该组件的功能或操作的指令或代码。

[0318] 接收组件2502可以从装置2506接收通信，诸如参考信号、控制信息、数据通信、或其组合。接收组件2502可将接收到的通信提供给装置2500的一个或多个其他组件。在一些方面，接收组件2502可以对接收到的通信执行信号处理(诸如滤波、放大、解调、模数转换、解复用、解交织、解映射、均衡化、干扰消除、或解码等等)，并且可将经处理的信号提供给装置2506的一个或多个其他组件。在一些方面，接收组件2502可以包括以上结合图2描述的第一UE的一个或多个天线、解调器、MIMO检测器、接收处理器、控制器/处理器、存储器、或其组合。

[0319] 发送组件2504可以向装置2506发送通信，诸如参考信号、控制信息、数据通信或其组合。在一些方面，装置2506的一个或多个其他组件可以生成通信，并且可以将所生成的通信提供给发送组件2504以用于发送到装置2506。在一些方面，发送组件2504可以对所生成的通信执行信号处理(诸如滤波、放大、调制、数模转换、复用、交织、映射、或编码等等)，并且可以将经处理的信号发送到装置2506。在一些方面，发送组件2504可以包括以上结合图2

描述的第一UE的一个或多个天线、调制器、发射MIMO处理器、发射处理器、控制器/处理器、存储器、或其组合。在一些方面，发送组件2504可以与接收组件2502共同位于收发机中。

[0320] 接收组件2502可以经由PSSCH从第二UE接收侧行链路通信。发送组件2504可以至少部分地基于经由PSSCH的侧行链路通信，在单个PSFCH资源上向第二UE发送HARQ-ACK反馈和CSI反馈。

[0321] 选择组件2508可以至少部分地基于与HARQ-ACK反馈相关联的比特值和与CSI反馈相关联的比特值来选择用于发送HARQ-ACK反馈和CSI反馈的循环移位值。

[0322] 发送组件2504可以至少部分地基于与第一UE相关联的仅NACK解码反馈配置来发送附加CSI反馈以代替HARQ-ACK反馈，其中，NACK比特被改变用途以传递所述附加CSI反馈。接收组件2502可以经由无线电资源控制信令或经由MAC-CE从基站接收对与CSI反馈相关联的参数的量化级的指示。接收组件2502可以经由物理下行链路控制信道从基站接收对第一UE在执行到基站的后续传输时应用的冗余版本索引的指示，其中，所述冗余版本索引适用于第一UE或者适用于包括第一UE和第二UE的UE组。

[0323] 发送组件2504可以至少部分地基于所述冗余版本索引来执行至基站的后续传输。发送组件2504可以向第二UE发送对当第二UE正在执行与第一UE的侧行链路通信时第二UE应用的冗余版本的指示。发送组件2504可以向第二UE发送对当第二UE正在执行与第一UE的侧行链路通信时第二UE应用的冗余版本的指示。

[0324] 确定组件2510可以确定针对多个UE的经聚合的反馈信息，其中，经聚合的反馈信息指示针对多个UE的CSI。发送组件2504可以至少部分地基于经聚合的反馈信息来执行到所述多个UE的多播传输。

[0325] 发送组件2504可以经由PSSCH向第二UE发送侧行链路通信。接收组件2502可以从第二UE并且至少部分地基于所述侧行链路通信，在单个PSFCH资源上接收HARQ-ACK反馈和CSI反馈。

[0326] 接收组件2502可以经由物理下行链路控制信道从基站接收对第一UE在执行到基站的后续传输时应用的冗余版本索引的指示，其中，所述冗余版本索引适用于第一UE或者适用于包括第一UE和第二UE的UE组。

[0327] 发送组件2504可以至少部分地基于所述冗余版本索引来执行到基站的后续传输。接收组件2502可以从第二UE接收对第一UE在执行与第二UE的侧行链路通信时应用的冗余版本的指示。接收组件2502可以从第二UE接收对第一UE在执行与第二UE的侧行链路通信时应用的冗余版本的指示。

[0328] 确定组件2510可以确定针对多个UE的经聚合的反馈信息，其中，经聚合的反馈信息指示针对所述多个UE的CSI。发送组件2504可以至少部分地基于经聚合的反馈信息来执行到所述多个UE的多播传输。

[0329] 作为示例来提供图25中所示的组件的数量和布置。在实践中，与图25中所示的那些组件相比，可以存在附加的组件、更少的组件、不同的组件或不同布置的组件。此外，图25中所示的两个或更多个组件可以在单个组件内实现，或者图25中所示的单个组件可以实施为多个分布式组件。另外或可替换地，图25中所示的(一个或多个)组件的集合可以执行被描述为由图25中所示的另一个组件集合执行的一个或多个功能。

[0330] 以下提供了本公开内容的一些方面的概述：

[0331] 方面1:一种由第一用户设备(UE)执行的无线通信的方法,包括:经由物理侧行链路共享信道(PSSCH)从第二UE接收侧行链路通信;以及至少部分地基于经由PSSCH的所述侧行链路通信,在单个物理侧行链路反馈信道(PSFCH)资源上向第二UE发送混合自动重传请求确认(HARQ-ACK)反馈和信道状态信息(CSI)反馈。

[0332] 方面2:根据方面1所述的方法,还包括:至少部分地基于与所述HARQ-ACK反馈相关联的比特值和与所述CSI反馈相关联的比特值来选择用于发送所述HARQ-ACK反馈和所述CSI反馈的循环移位值。

[0333] 方面3:根据方面2所述的方法,其中,所述循环移位值的所述选择是从一组循环移位值中进行选择,所述一组循环移位值与所述一组循环移位值中的其他循环移位值之间的相等距离相关联。

[0334] 方面4:根据方面2所述的方法,其中,所述循环移位值的所述选择是从一组循环移位值中进行选择,所述一组循环移位值与所述一组循环移位值中的其他循环移位值之间的不相等距离相关联。

[0335] 方面5:根据方面1至4中任一项所述的方法,其中,所述HARQ-ACK反馈与第一比特相关联,并且所述CSI反馈与第二比特相关联。

[0336] 方面6:根据方面5所述的方法,其中,所述第一比特与第一优先级级别相关联,并且所述第二比特与第二优先级级别相关联。

[0337] 方面7:根据方面5所述的方法,其中,所述第一比特与最高有效位相关联,并且所述第二比特与最低有效位相关联。

[0338] 方面8:根据方面5所述的方法,其中,所述第一比特与最低有效位相关联,并且所述第二比特与最高有效位相关联。

[0339] 方面9:根据方面1至8中任一项所述的方法,其中,所述HARQ-ACK反馈与第一比特相关联,并且所述CSI反馈与两个或更多比特相关联。

[0340] 方面10:根据方面1至9中任一项所述的方法,其中,所述CSI反馈的所述发送使用两个或更多个PSFCH资源,其中,相同的HARQ-ACK反馈与所述两个或更多个PSFCH资源中的每个PSFCH资源相关联,并且其中,不同的CSI反馈与所述两个或更多个PSFCH资源中的每个PSFCH资源相关联。

[0341] 方面11:根据方面1至10中任一项所述的方法,其中,所述HARQ-ACK反馈和所述CSI反馈的所述发送使用两个或更多个PSFCH资源,其中,所述两个或更多个PSFCH资源的第一子集与所述HARQ-ACK反馈相关联,并且所述两个或更多个PSFCH资源的第二子集与所述CSI反馈相关联。

[0342] 方面12:根据方面1至11中任一项所述的方法,还包括:至少部分地基于与所述第一UE相关联的仅否定确认(NACK)解码反馈配置来发送附加CSI反馈以代替所述HARQ-ACK反馈,其中,NACK比特被改变用途以传递所述附加CSI反馈。

[0343] 方面13:根据方面1至12中任一项所述的方法,其中,所述CSI指示以下中的一个或多个:解调参考信号接收功率、至少部分地基于从第二UE接收的侧行链路通信的信道质量指示符或调制和编码方案、用于侧行链路通信的重传的冗余版本索引、或数据秩。

[0344] 方面14:根据方面1至13中任一项所述的方法,还包括:经由无线电资源控制信令或经由介质访问控制控制元素从基站接收对与所述CSI反馈相关联的参数的量化级的指

示。

[0345] 方面15:根据方面1至14中任一项所述的方法,其中,所述第一UE是源UE,并且所述第二UE是中继UE。

[0346] 方面16:根据方面1至15中任一项所述的方法,其中,所述第一UE是中继UE,并且所述第二UE是源UE。

[0347] 方面17:根据方面1至16中任一项所述的方法,其中,所述侧行链路通信是第一侧行链路通信,并且还包括:从所述第二UE接收至少部分地基于所述HARQ-ACK反馈和所述CSI反馈的第二侧行链路通信。

[0348] 方面18:根据方面1至17中任一项所述的方法,还包括:经由物理下行链路控制信道从基站接收对所述第一UE在执行到所述基站的后续传输时应用的冗余版本索引的指示,其中,所述冗余版本索引适用于所述第一UE或者适用于包括所述第一UE和所述第二UE的UE组;以及至少部分地基于所述冗余版本索引来执行到所述基站的所述后续传输。

[0349] 方面19:根据方面1至18中任一项所述的方法,还包括:向所述第二UE发送对当所述第二UE正在执行与所述第一UE的所述侧行链路通信时所述第二UE应用的冗余版本的指示;以及其中,接收所述侧行链路通信包括至少部分地基于所述冗余版本来接收所述侧行链路通信。

[0350] 方面20:根据方面1至19中任一项所述的方法,还包括:向所述第二UE发送对当所述第二UE正在执行与所述第一UE的所述侧行链路通信时所述第二UE应用的冗余版本的指示;以及其中,接收所述侧行链路通信包括:至少部分地基于所述冗余版本经由组播通信来接收所述侧行链路通信。

[0351] 方面21:根据方面1至20中任一项所述的方法,还包括:确定针对多个UE的经聚合的反馈信息,其中,所述经聚合的反馈信息指示针对所述多个UE的CSI;以及至少部分地基于所述经聚合的反馈信息来执行到所述多个UE的多播传输。

[0352] 方面22:一种由第一用户设备(UE)执行的无线通信的方法,包括:经由物理侧行链路共享信道(PSSCH)向第二UE发送侧行链路通信;以及从所述第二UE并且至少部分地基于所述侧行链路通信,在单个物理侧行链路反馈信道(PSFCH)资源上接收混合自动重传请求确认(HARQ-ACK)反馈和信道状态信息(CSI)反馈。

[0353] 方面23:根据方面22所述的方法,其中:所述第一UE是源UE并且所述第二UE是中继UE;或者所述第一UE是中继UE,并且所述第二UE是源UE。

[0354] 方面24:根据方面22至23中任一项所述的方法,其中,所述侧行链路通信是第一侧行链路通信,并且还包括:至少部分地基于所述HARQ-ACK反馈和所述CSI反馈,向所述第二UE发送第二侧行链路通信。

[0355] 方面25:根据方面22至24中任一项所述的方法,还包括:经由物理下行链路控制信道从基站接收对所述第一UE在执行到所述基站的后续传输时应用的冗余版本索引的指示,其中,所述冗余版本索引适用于所述第一UE或者适用于包括所述第一UE和所述第二UE的UE组;以及至少部分地基于所述冗余版本索引来执行到所述基站的所述后续传输。

[0356] 方面26:根据方面22至25中任一项所述的方法,还包括:从所述第二UE接收对所述第一UE在执行与所述第二UE的所述侧行链路通信时应用的冗余版本的指示;并且其中,发送所述侧行链路通信包括:至少部分地基于所述冗余版本来发送所述侧行链路通信。

[0357] 方面27:根据方面22至26中任一项所述的方法,还包括:从所述第二UE接收对所述第一UE在执行与所述第二UE的所述侧行链路通信时应用的冗余版本的指示;并且其中,发送所述侧行链路通信包括:至少部分地基于所述冗余版本,经由组播通信来发送所述侧行链路通信。

[0358] 方面28:根据方面22至27中任一项所述的方法,还包括:确定针对多个UE的经聚合的反馈信息,其中,所述经聚合的反馈信息指示针对所述多个UE的CSI;以及至少部分地基于所述经聚合的反馈信息来执行到所述多个UE的多播传输。

[0359] 方面29:一种用于设备处的无线通信的装置,包括:处理器;与所述处理器耦合的存储器;以及存储在所述存储器中并且可由所述处理器执行以使所述装置实现方面1-21的一个或多个方面的方法的指令。

[0360] 方面30:一种用于无线通信的设备,包括存储器和耦合到所述存储器的一个或多个处理器,所述存储器和所述一个或多个处理器被配置为执行方面1-21的一个或多个方面的方法。

[0361] 方面31:一种用于无线通信的装置,包括用于执行方面1-21的一个或多个方面的方法的至少一个单元。

[0362] 方面32:一种存储用于无线通信的代码的非暂时性计算机可读介质,所述代码包括可由处理器执行以实现方面1-21的一个或多个方面的方法的指令。

[0363] 方面33:一种存储用于无线通信的指令集的非暂时性计算机可读介质,所述指令集包括一条或多条指令,所述一条或多条指令在由设备的一个或多个处理器执行时使所述设备实现方面1-21的一个或多个方面的方法。

[0364] 方面34:一种用于设备处的无线通信的装置,包括:处理器;与所述处理器耦合的存储器;以及存储在所述存储器中并且可由所述处理器执行以使所述装置实现方面22-28的一个或多个方面的方法的指令。

[0365] 方面35:一种用于无线通信的设备,包括存储器和耦合到所述存储器的一个或多个处理器,所述存储器和所述一个或多个处理器被配置为执行方面22-28的一个或多个方面的方法。

[0366] 方面36:一种用于无线通信的装置,包括用于执行方面22-28的一个或多个方面的方法的至少一个单元。

[0367] 方面37:一种存储用于无线通信的代码的非暂时性计算机可读介质,所述代码包括可由处理器执行以实现方面22-28的一个或多个方面的方法的指令。

[0368] 方面38:一种存储用于无线通信的指令集的非暂时性计算机可读介质,所述指令集包括一条或多条指令,所述一条或多条指令在由设备的一个或多个处理器执行时使所述设备实现方面22-28的一个或多个方面的方法。

[0369] 前述公开内容提供了说明和描述,但并非旨在是详尽无遗的或将各个方面限制于所公开的精确形式。可以根据上述公开内容进行修改和变化,或者可以从这些方面的实践中获得修改和变化。

[0370] 如本文所使用的,术语“组件”旨在广义地解释为硬件、固件和/或硬件和软件的组合。如本文所使用的,处理器以硬件、固件和/或硬件和软件的组合来实现。显而易见的是,本文描述的系统和/或方法可以以不同形式的硬件、固件和/或硬件和软件的组合来实现。

用于实现这些系统和/或方法的实际专用控制硬件或软件代码不限制这些方面。因此，本文描述了系统和/或方法的操作和行为，而没有参考特定的软件代码—应该理解，软件和硬件可以被设计为至少部分地基于本文的描述来实现系统和/或方法。

[0371] 如本文所使用的，取决于上下文，满足阈值可以指：值大于阈值、值大于或等于阈值、值小于阈值、值小于或等于阈值、值等于阈值、值不等于阈值等等。

[0372] 尽管在权利要求中表述和/或在说明书中公开了特征的特定组合，但是这些组合并不旨在限制各个方面的公开。实际上，许多这些特征可以以未在权利要求中具体表述和/或在说明书中公开的方式组合。尽管下面列出的每个从属权利要求可以直接仅依赖于一个权利要求，但是各个方面的公开包括每个从属权利要求与权利要求集合中的每个其他权利要求组合。如本文所使用的，提及项目列表中的“至少一个”的短语是指这些项目的任何组合，包括单个成员。作为示例，“a、b或c中的至少一个”旨在覆盖：a、b、c、a-b、a-c、b-c和a-b-c以及与相同元素的倍数的任何组合(例如，a-a、a-a-a、a-a-b、a-a-c、a-b-b、a-c-c、b-b、b-b-b、b-b-c、c-c和c-c-c或者a、b和c的任何其他排序)。

[0373] 本文使用的任何元件、操作或指令都不应被解释为关键或必要的，除非明确如此说明。此外，如本文所使用的，冠词“一”和“一个”旨在包括一个或多个项目，并且可以与“一个或多个”互换使用。此外，如本文所使用的，冠词“所述(the)”旨在包括与冠词“所述”相关地引用的一个或多个项目，并且可与“所述一个或多个”互换使用。此外，如本文所使用的，术语“集合”和“组”旨在包括一个或多个项目(例如，相关项目，不相关项目，或相关和不相关项目的组合)，并且可以与“一个或多个”互换使用。在意图仅是一个项目的情况下，使用短语“仅一个”或类似语言。此外，如本文所使用的，术语“具有”、“带有”、“拥有”等等旨在是开放式术语。此外，除非另有明确说明，否则短语“基于”旨在表示“至少部分地基于”。此外，如本文所使用的，术语“或”当连续使用时旨在是包含性的，并且可以与“和/或”互换使用，除非另外明确说明(例如，如果与“二者之一”或“仅一个”结合使用)。

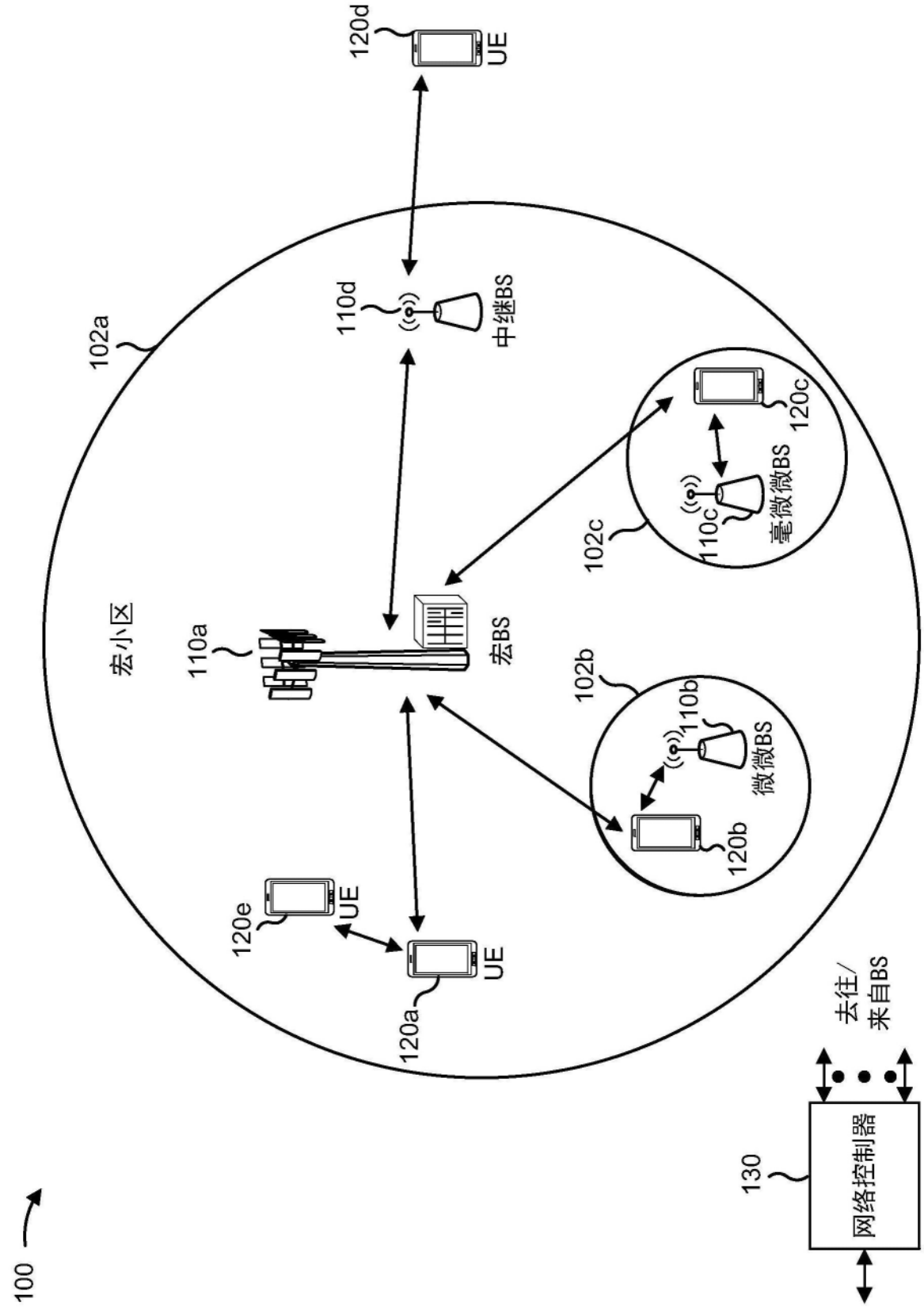

100
102a
宏小区
110a
宏BS
110d
中继BS
102b
110b
微微BS
120b
102c
110c
毫微微BS
120c
120d
UE
120e
UE
120a
UE
130
网络控制器
去往/
来自BS

图1

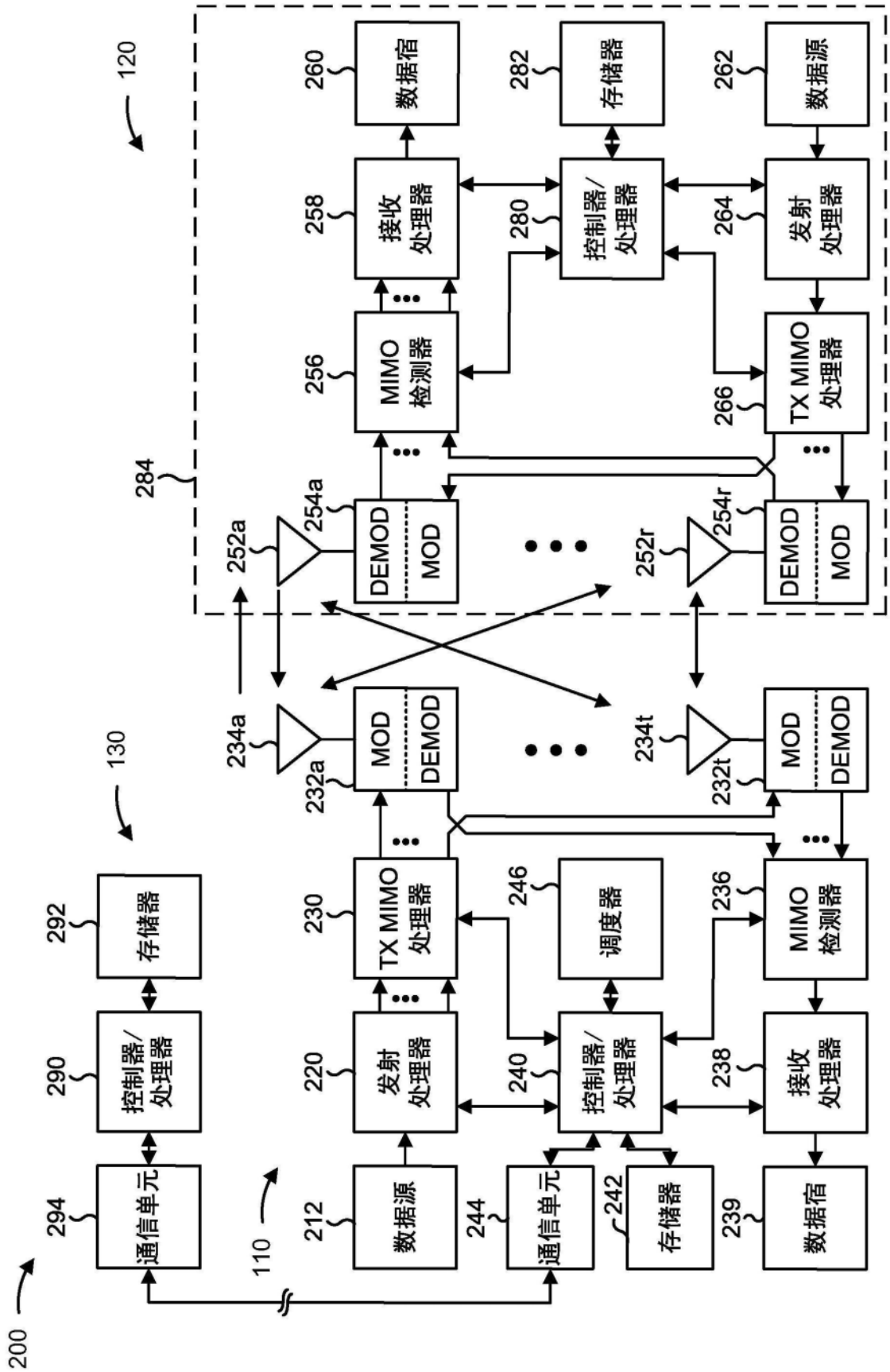

200
110
120
130
284
212 数据源
220 发射处理器
230 TX MIMO处理器
232a MOD/DEMOD
234a
252a
254a DEMOD/MOD
256 MIMO检测器
258 接收处理器
260 数据宿
262 数据源
264 发射处理器
266 TX MIMO处理器
280 控制器/处理器
282 存储器
234t
232t MOD/DEMOD
252r
254r DEMOD/MOD
236 MIMO检测器
238 接收处理器
239 数据宿
240 控制器/处理器
242 存储器
244 通信单元
246 调度器
290 控制器/处理器
292 存储器
294 通信单元

图2

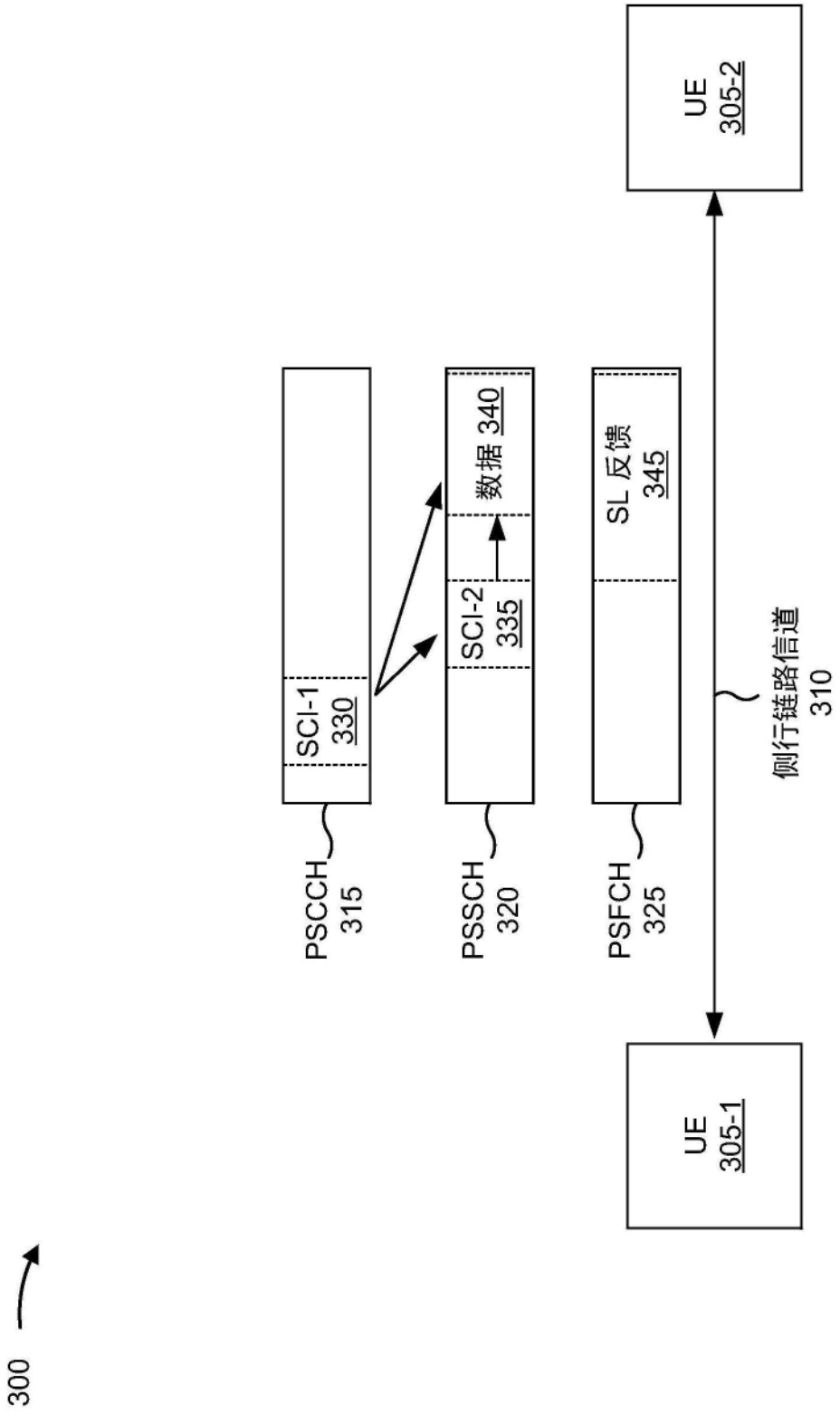

UE
305-2
SCI-1
330
SCI-2
335
数据 340
SL 反馈
345
侧行链路信道
310
PSCCH
315
PSSCH
320
PSFCH
325
UE
305-1
300

图3

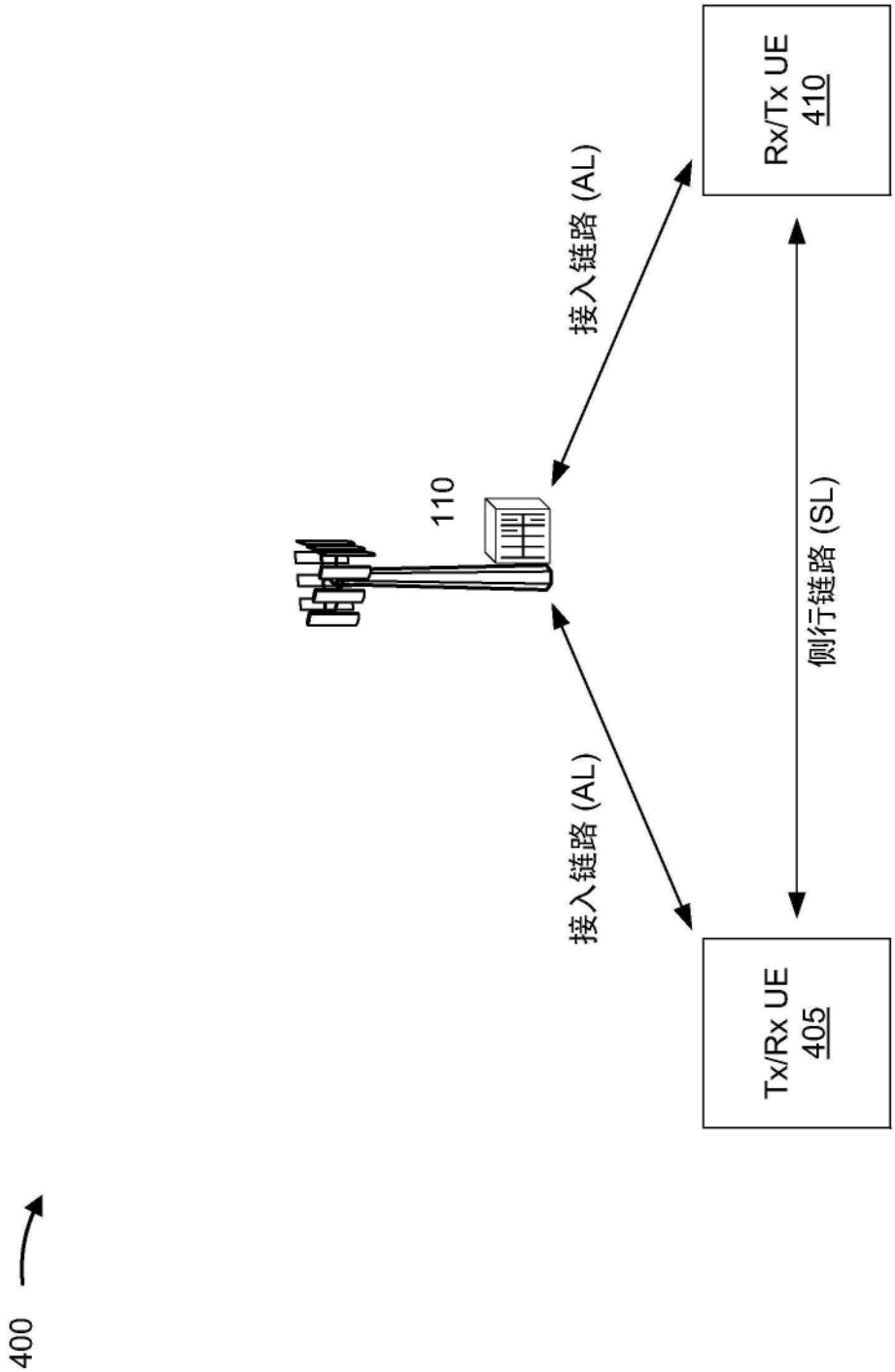


图4

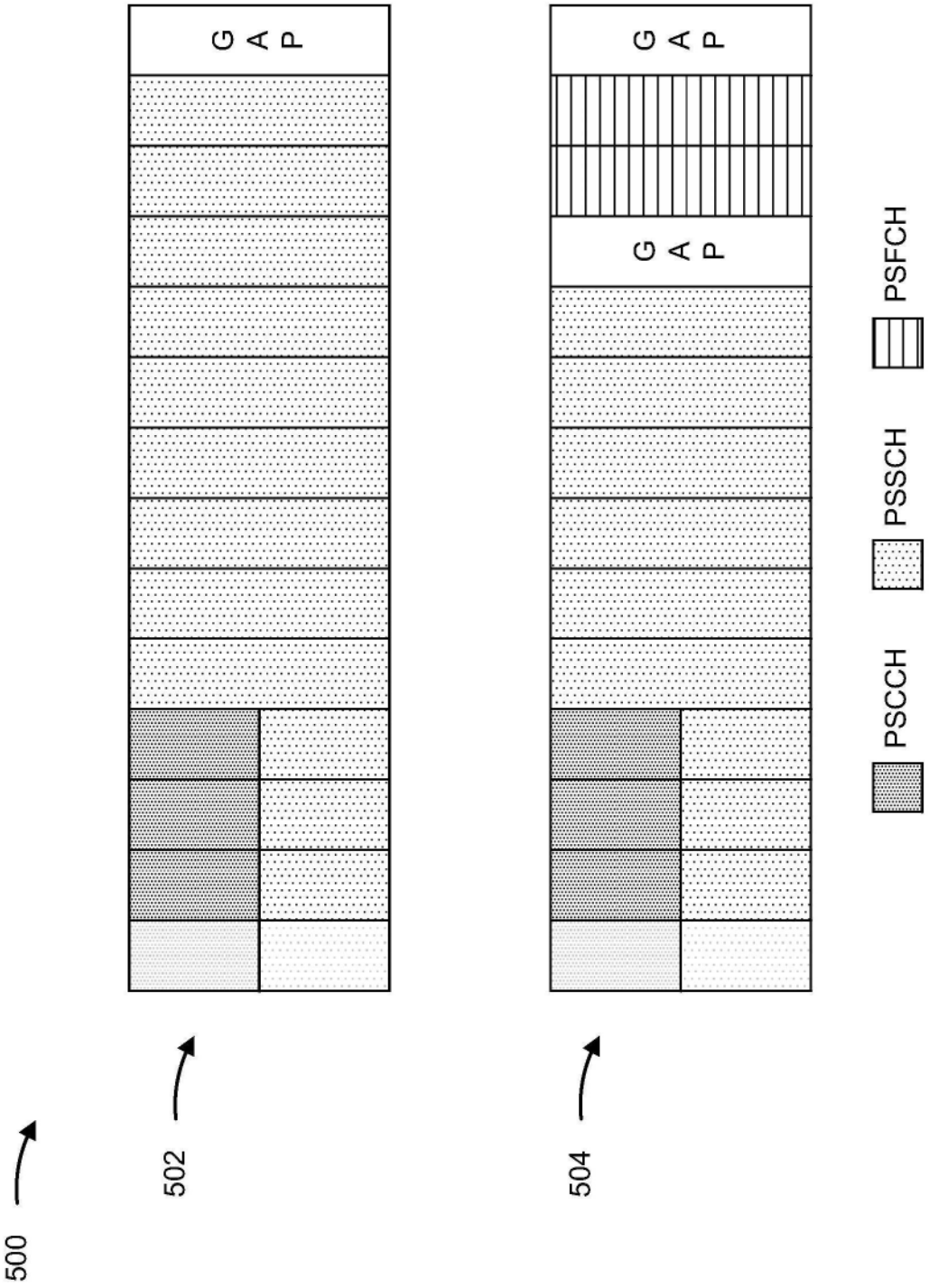


图5

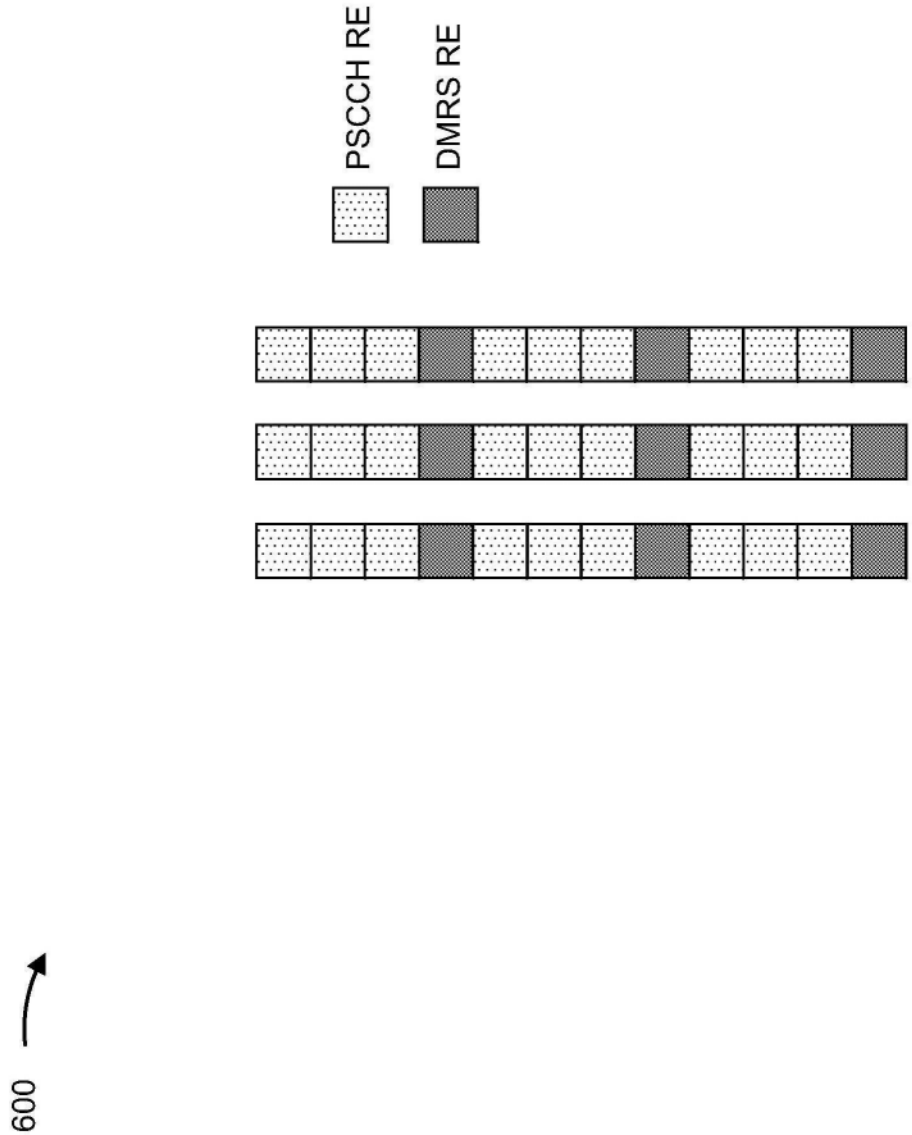


图6

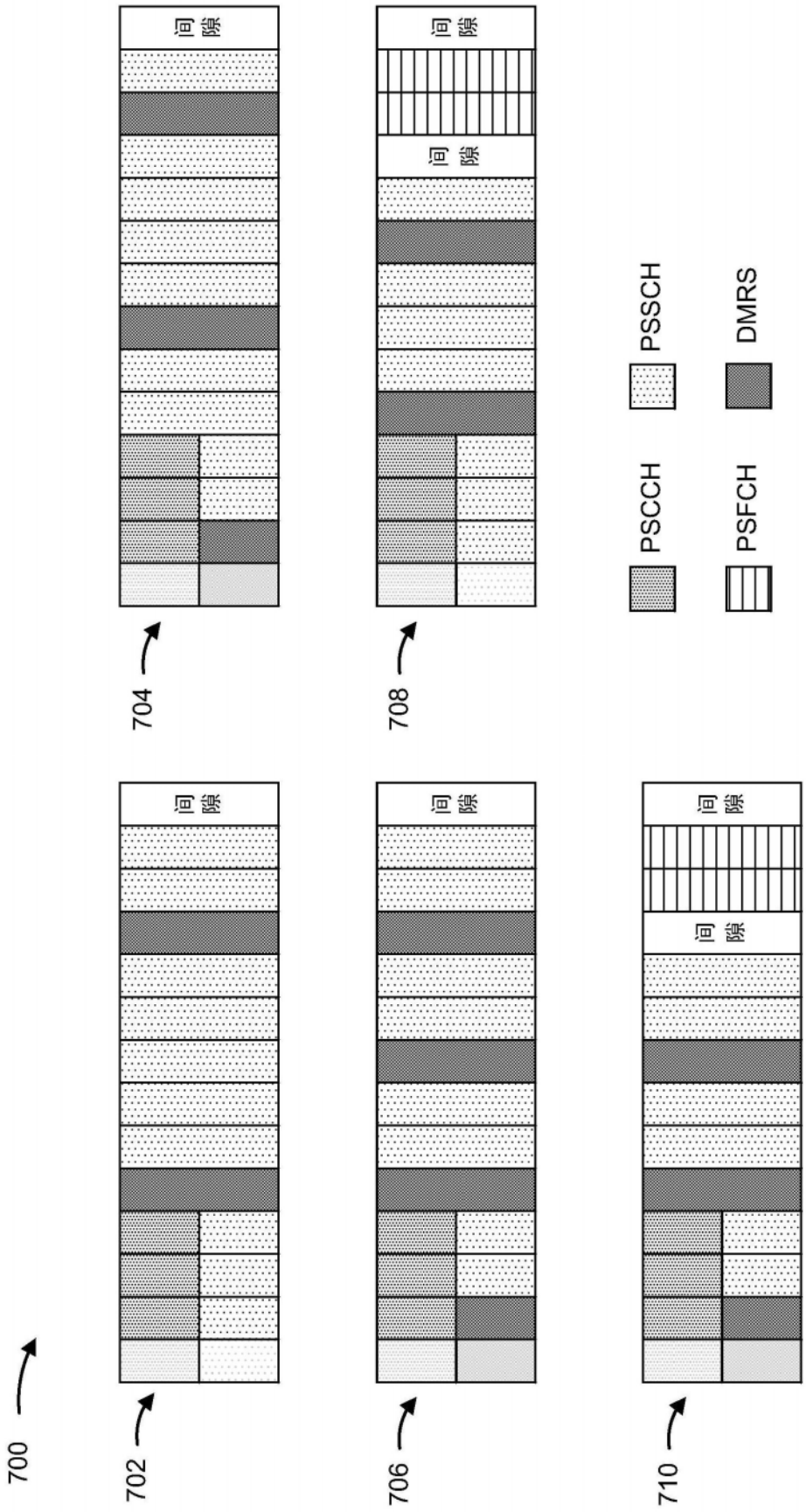


图7

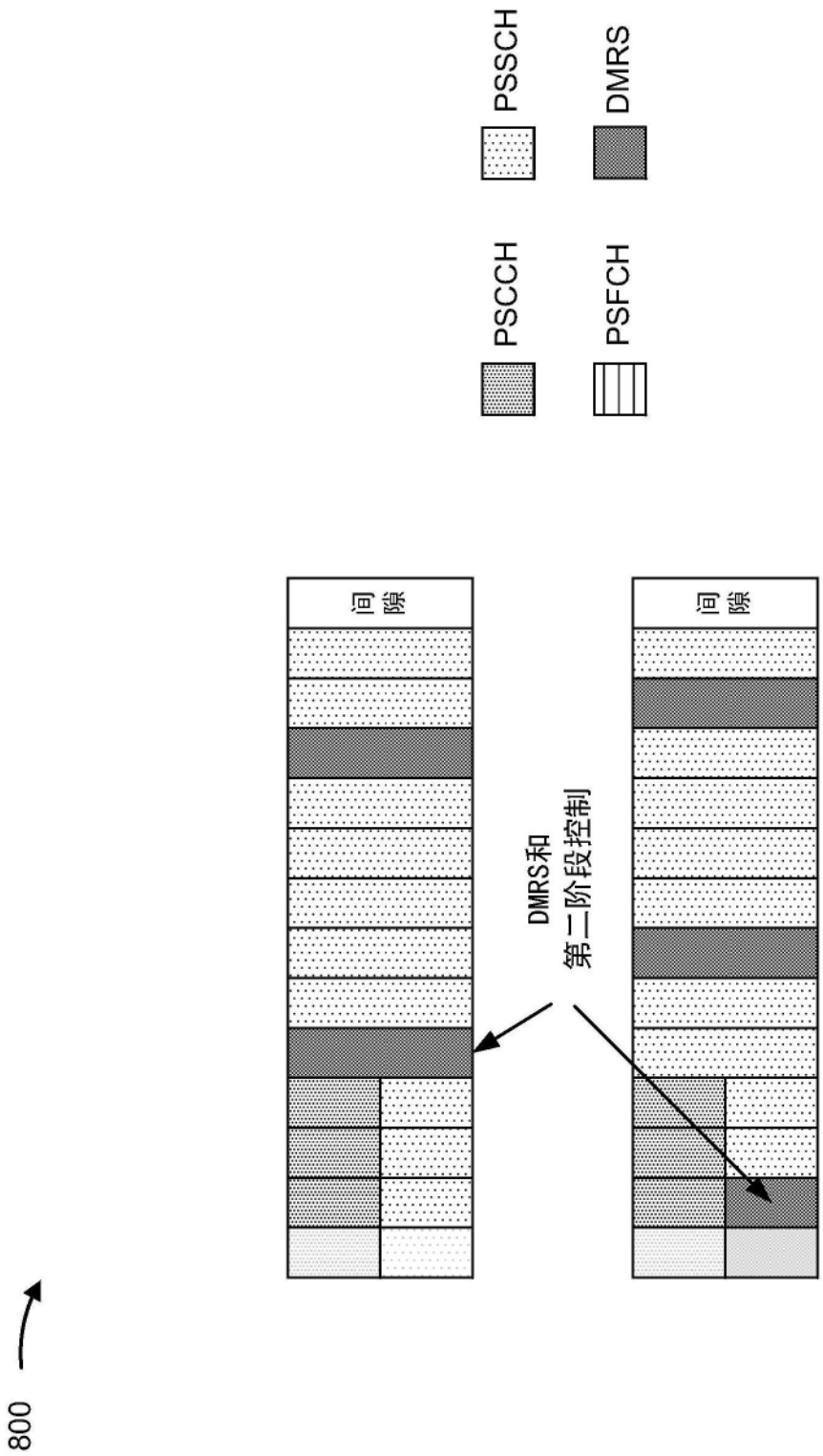


图8

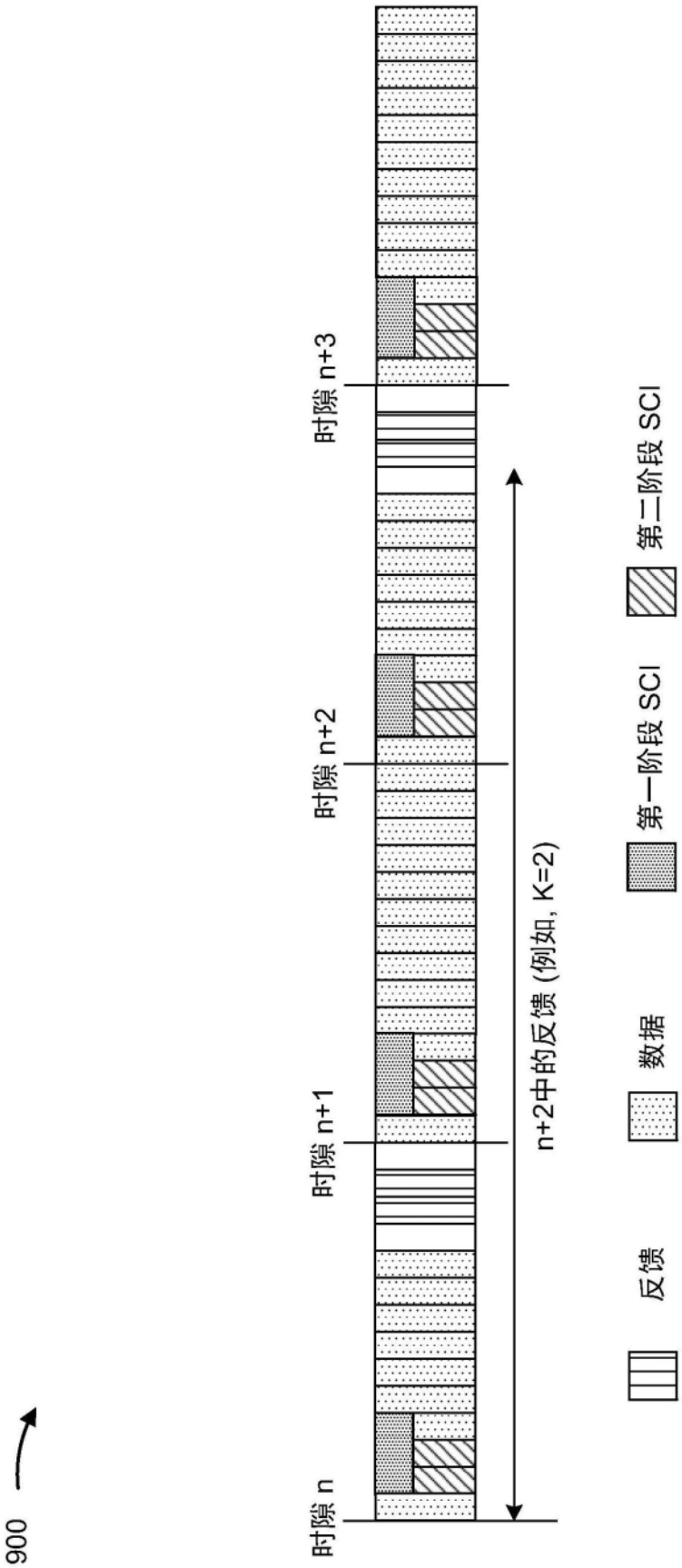


图9

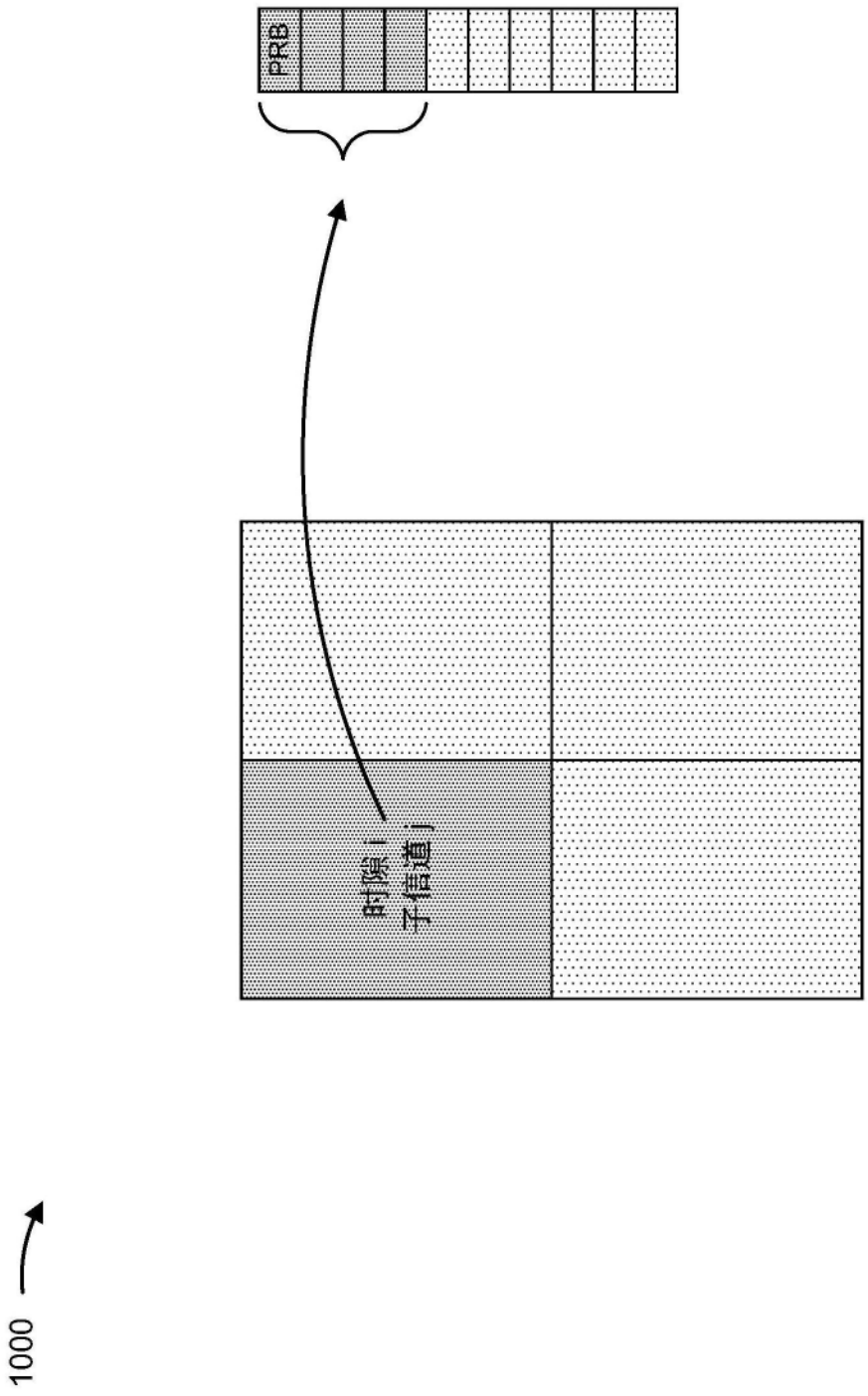


图10

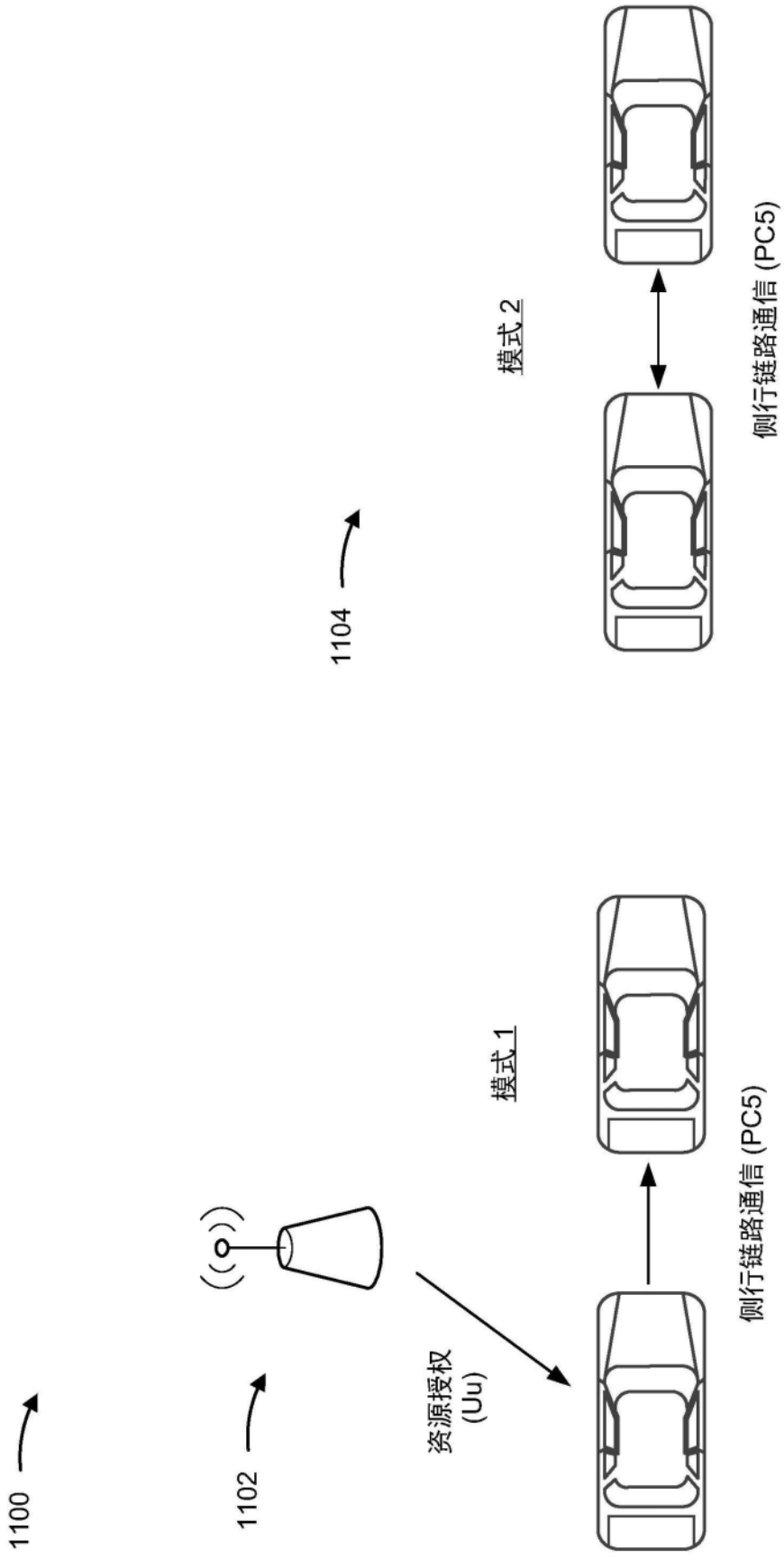


图11

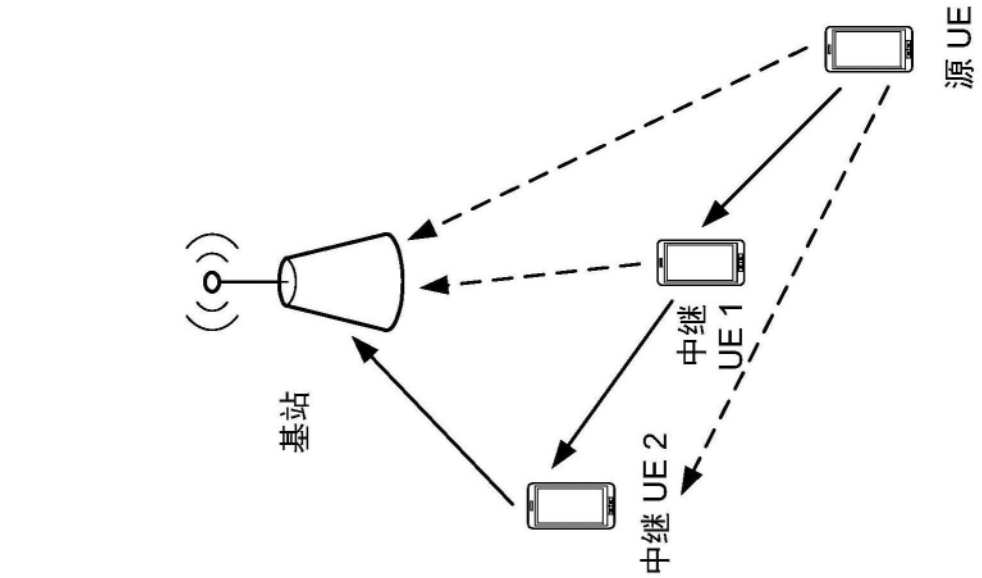


图12

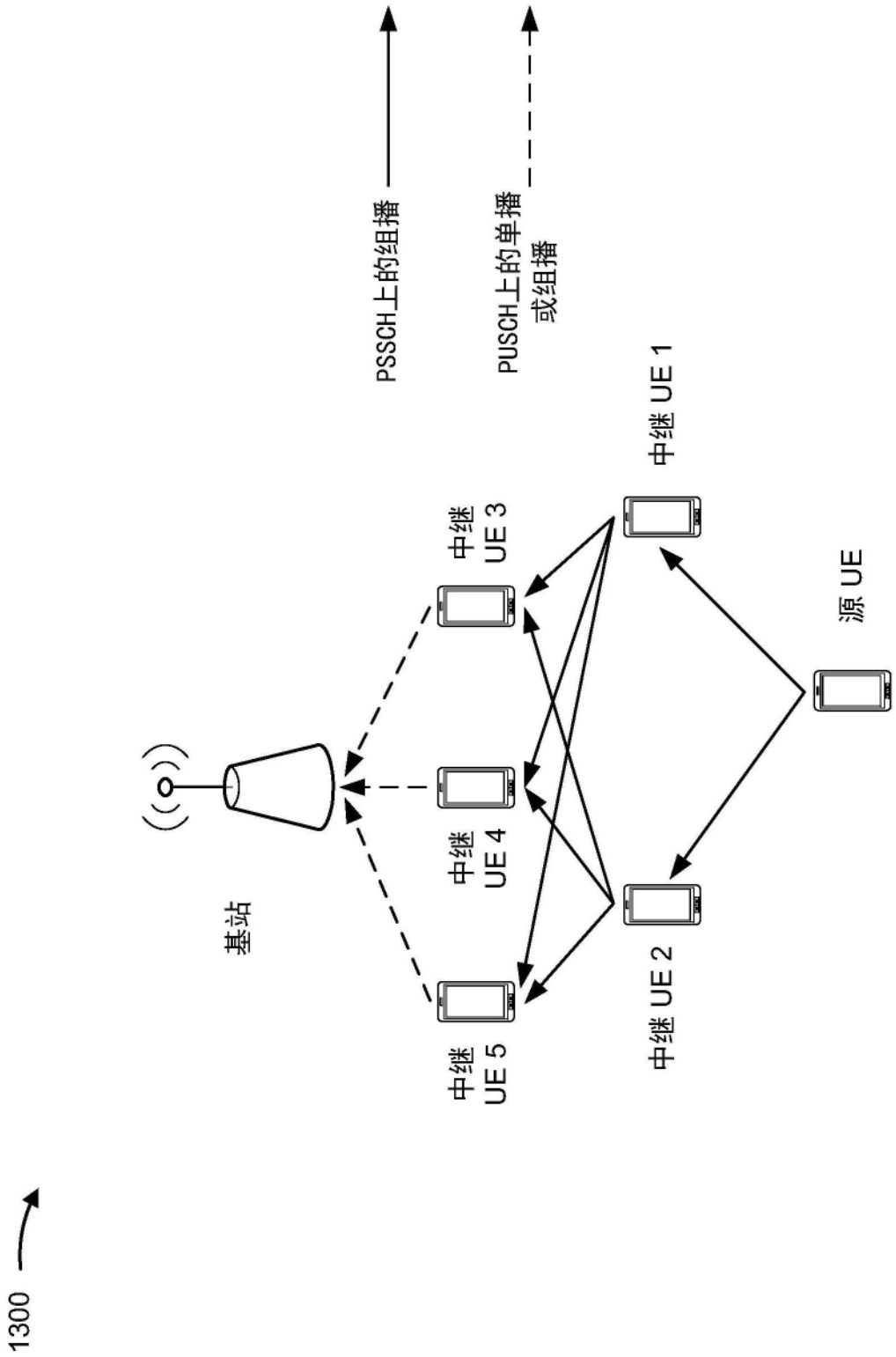

PSSCH上的组播
PUSCH上的单播
或组播
中继 UE 1
中继
UE 3
源 UE
基站
中继
UE 4
中继 UE 2
中继
UE 5
1300

图13

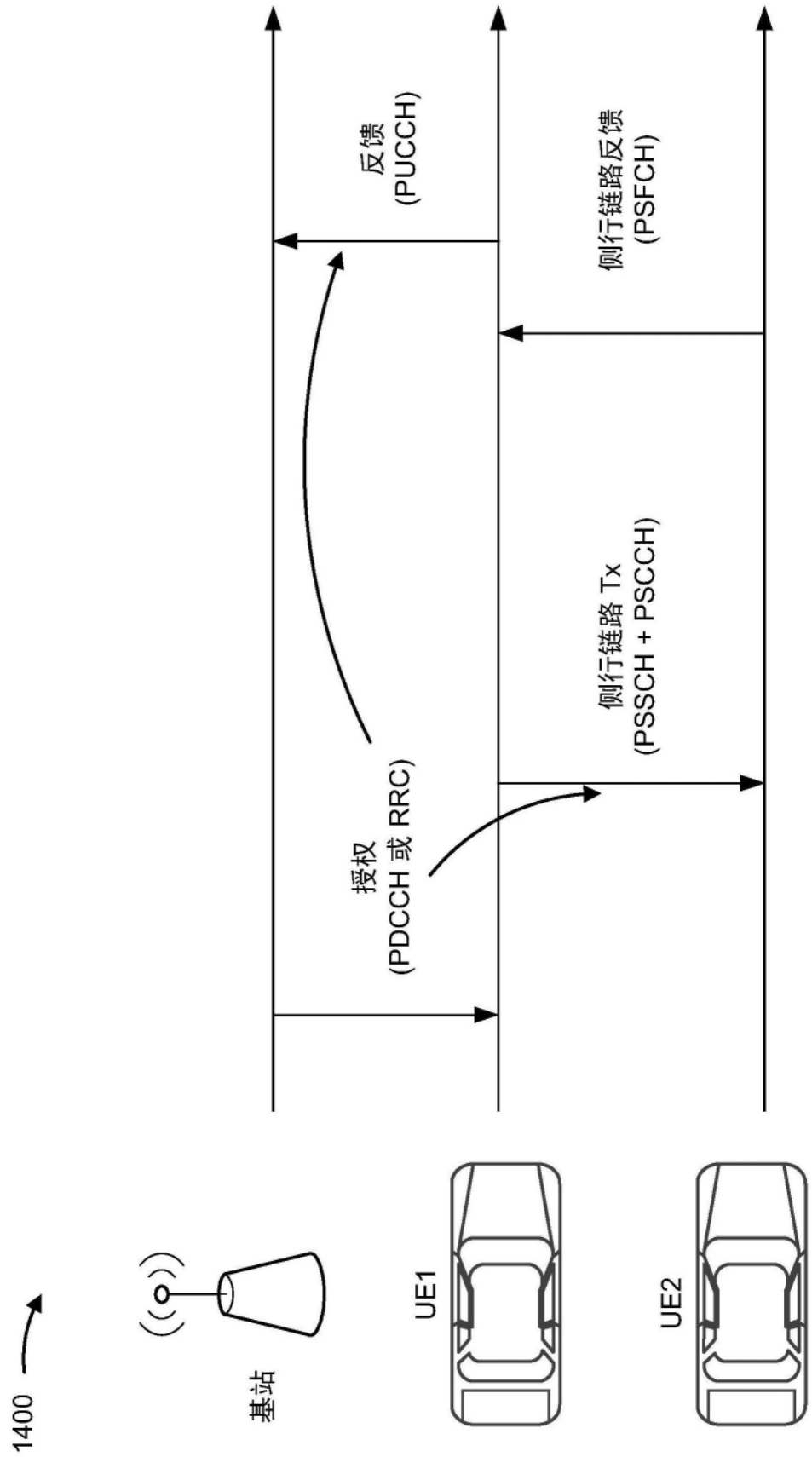

1400
基站
UE1
UE2
授权
(PDCCH 或 RRC)
反馈
(PUCCH)
侧行链路 Tx
(PSSCH + PSCCH)
侧行链路反馈
(PSFCH)

图14

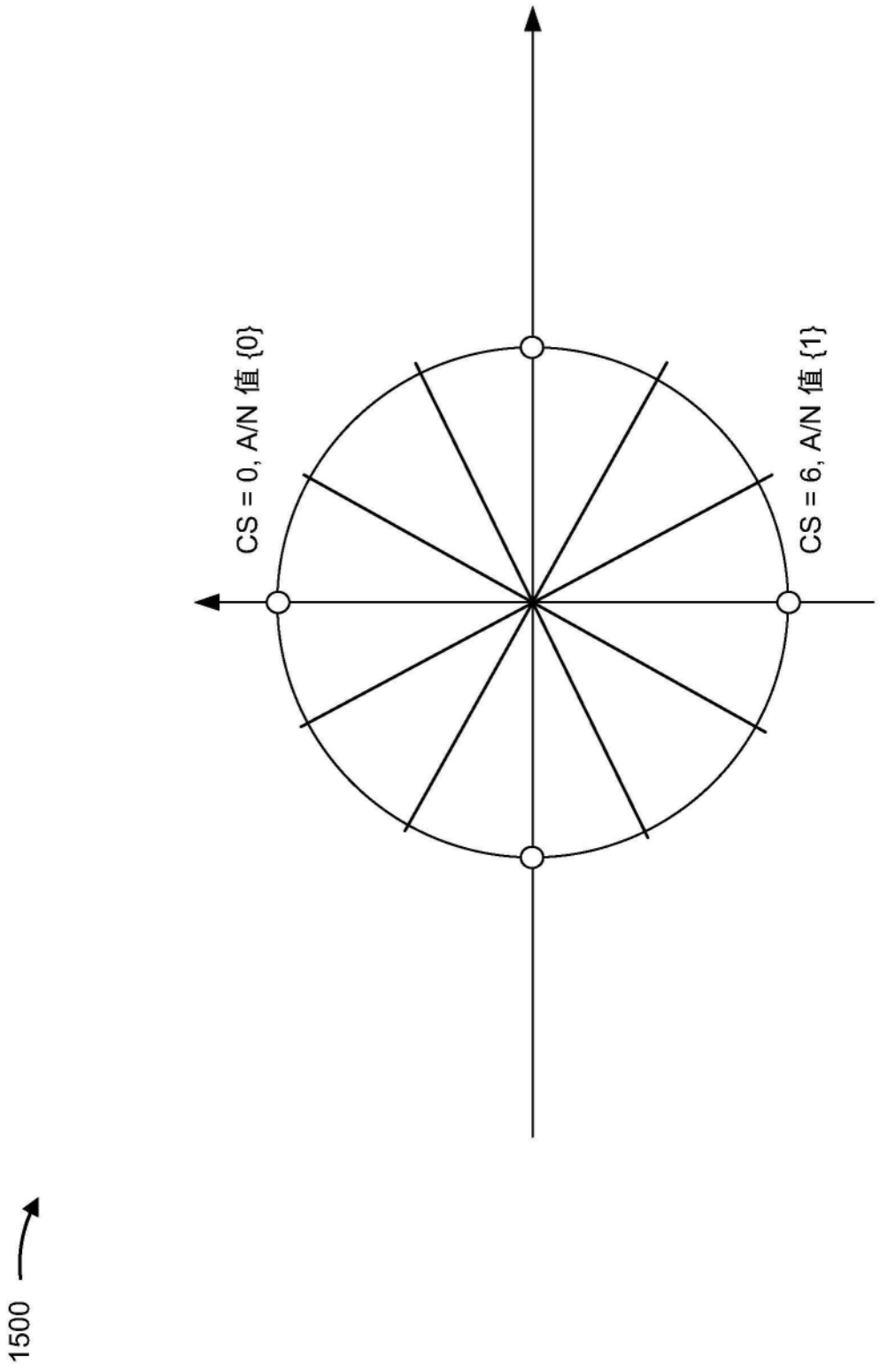


图15

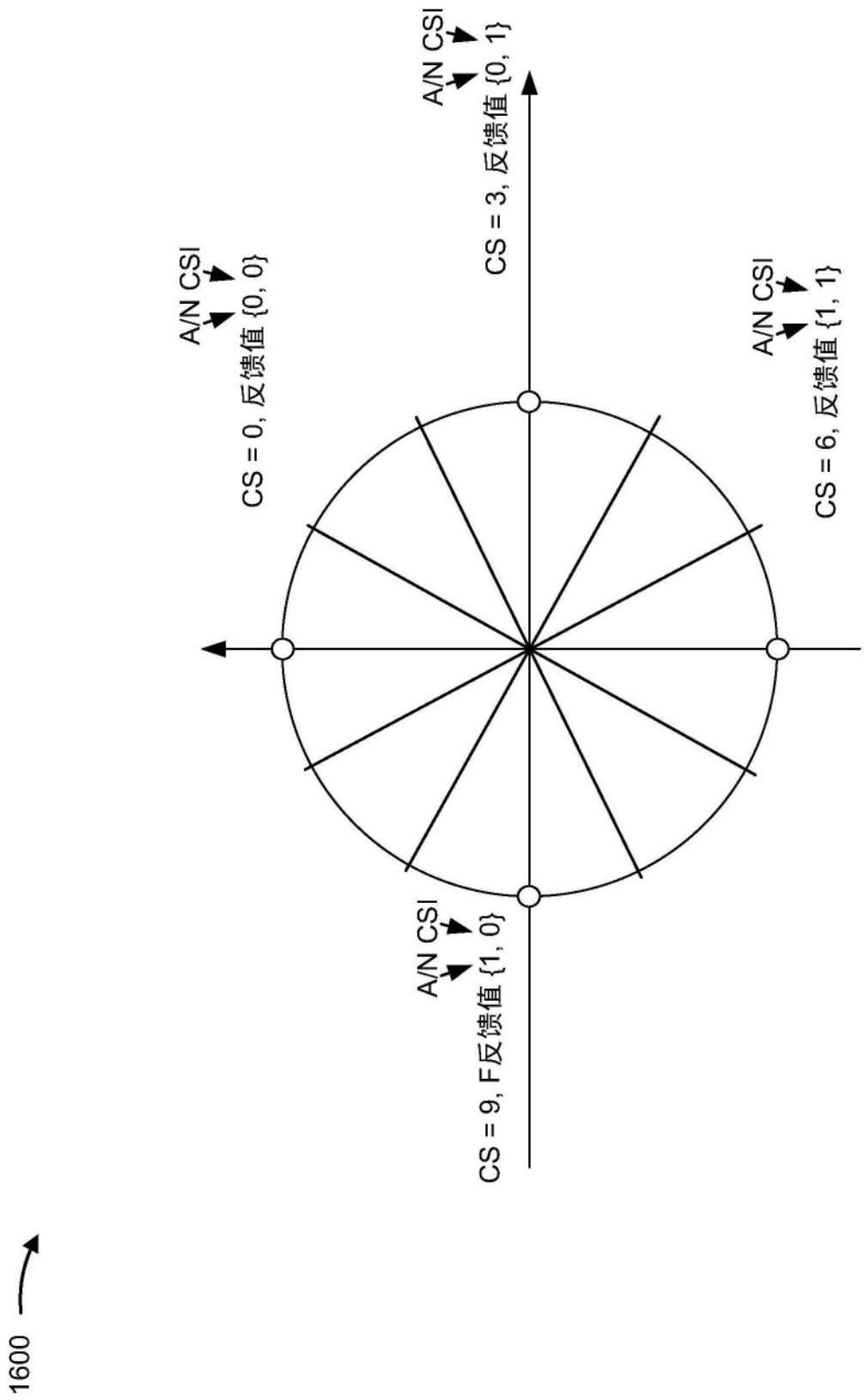

A/N CSI
CS = 3, 反馈值 {0, 1}
A/N CSI
CS = 0, 反馈值 {0, 0}
A/N CSI
CS = 6, 反馈值 {1, 1}
A/N CSI
CS = 9, F反馈值 {1, 0}
1600

图16

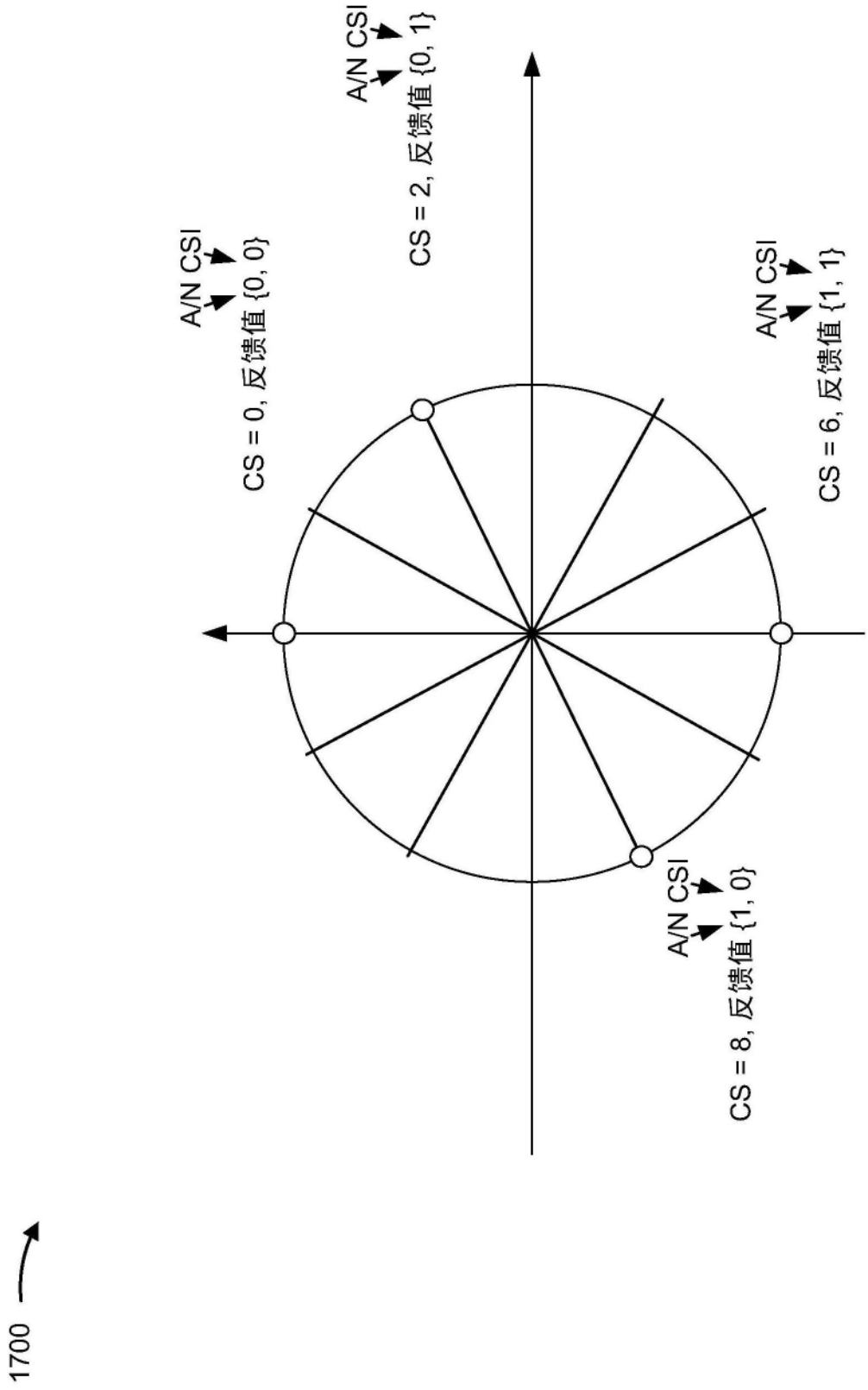

A/N CSI
CS = 2, 反馈值 {0, 1}
A/N CSI
CS = 0, 反馈值 {0, 0}
A/N CSI
CS = 6, 反馈值 {1, 1}
A/N CSI
CS = 8, 反馈值 {1, 0}
1700

图17

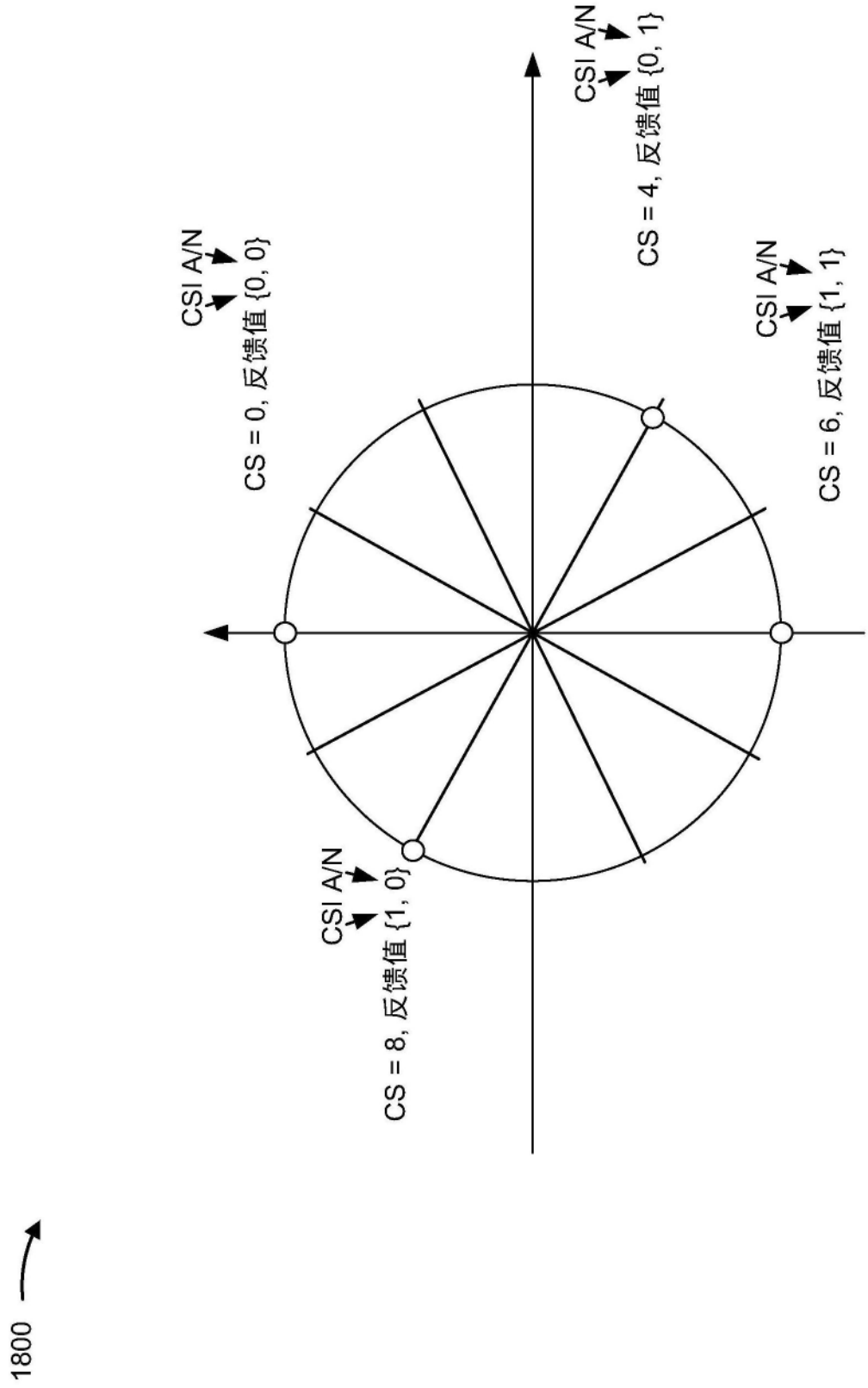

CSI A/N
CS = 0, 反馈值 {0, 0}
CSI A/N
CS = 4, 反馈值 {0, 1}
CSI A/N
CS = 6, 反馈值 {1, 1}
CSI A/N
CS = 8, 反馈值 {1, 0}
1800

图18

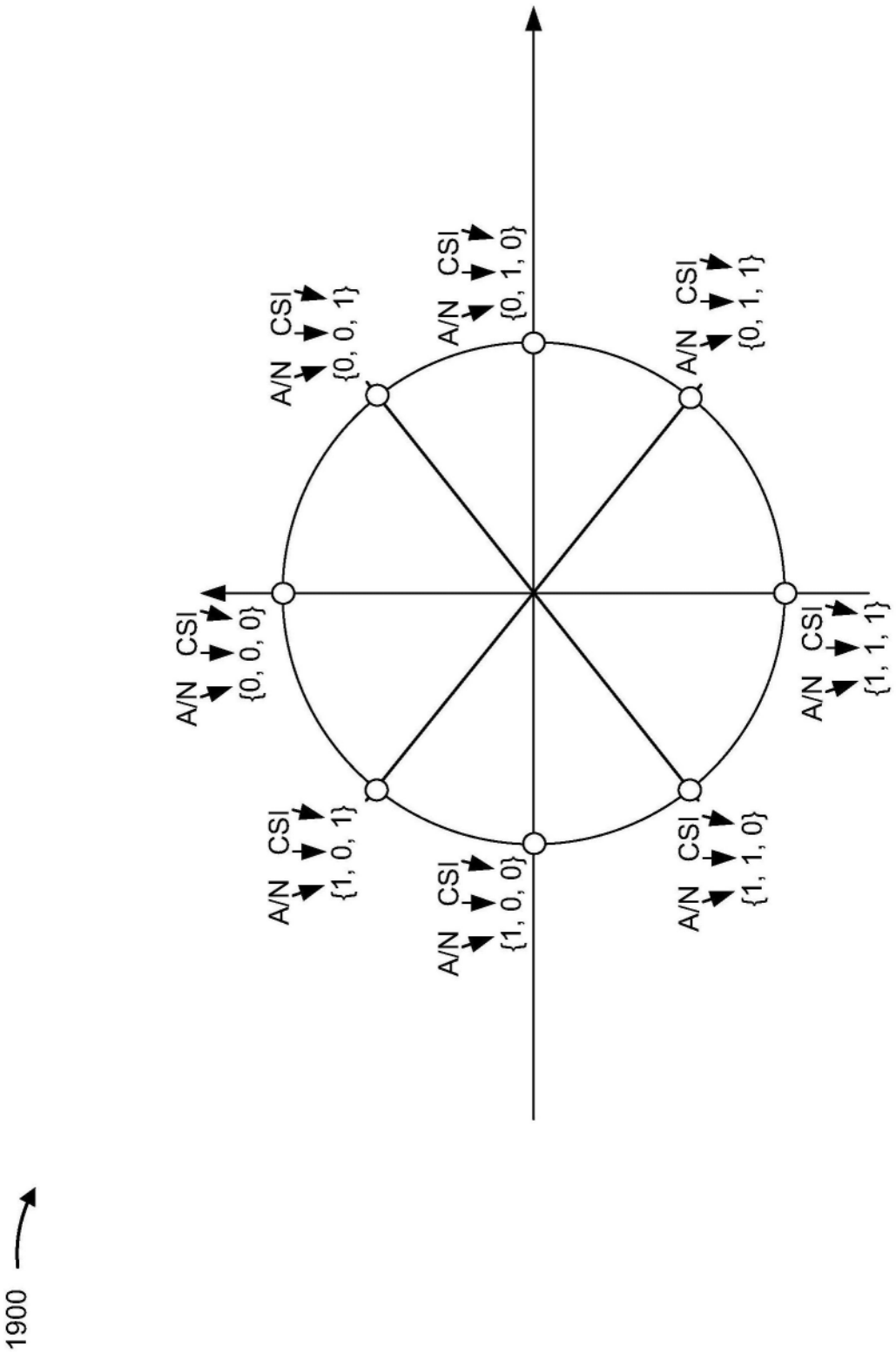

A/N CSI {0, 1, 0}
A/N CSI {0, 1, 1}
A/N CSI {0, 0, 1}
A/N CSI {0, 0, 0}
A/N CSI {1, 1, 1}
A/N CSI {1, 0, 1}
A/N CSI {1, 0, 0}
A/N CSI {1, 1, 0}
1900

图19

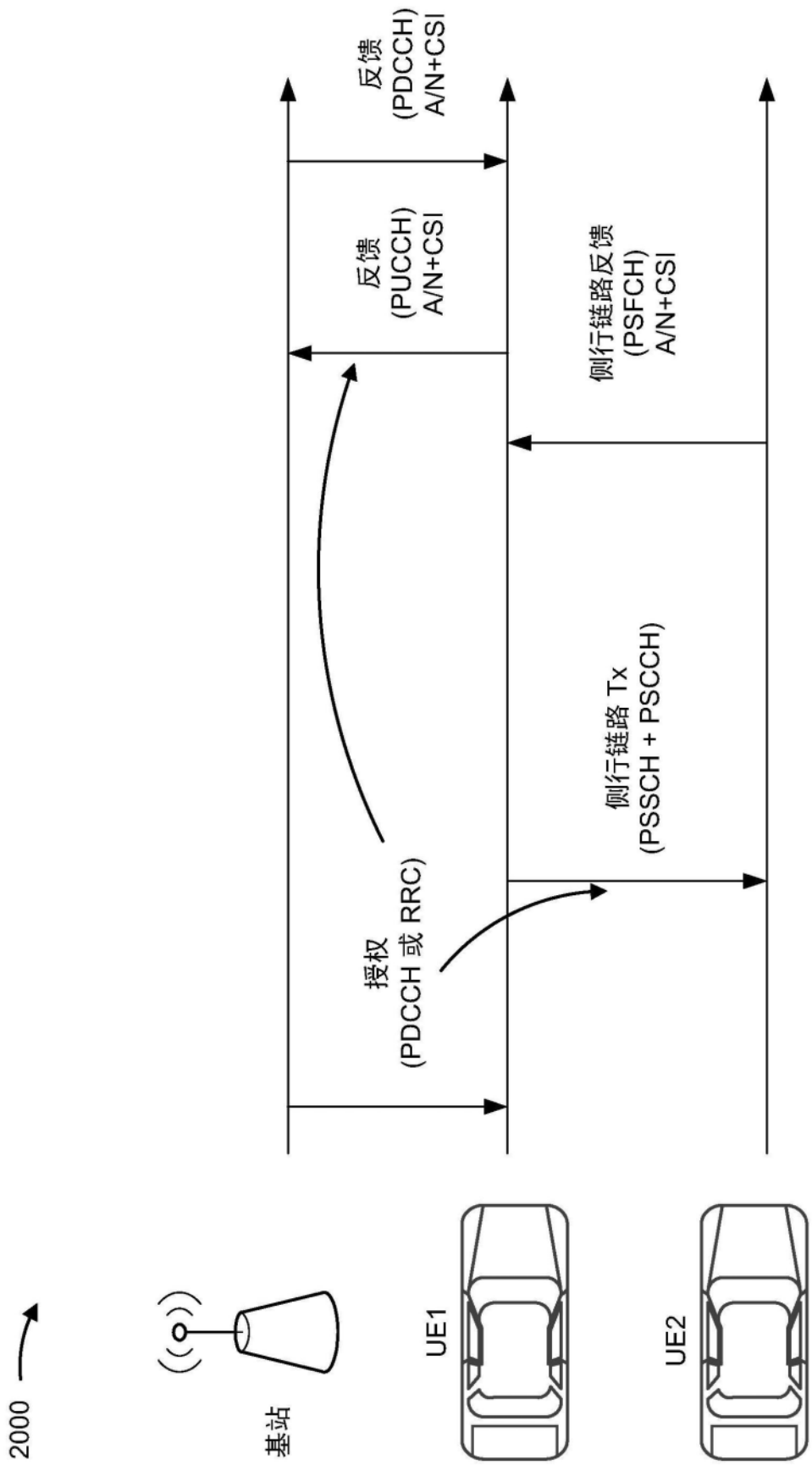

2000
基站
UE1
UE2
授权
(PDCCH 或 RRC)
侧行链路 Tx
(PSSCH + PSCCH)
侧行链路反馈
(PSFCH)
A/N+CSI
反馈
(PUCCH)
A/N+CSI
反馈
(PDCCH)
A/N+CSI

图20

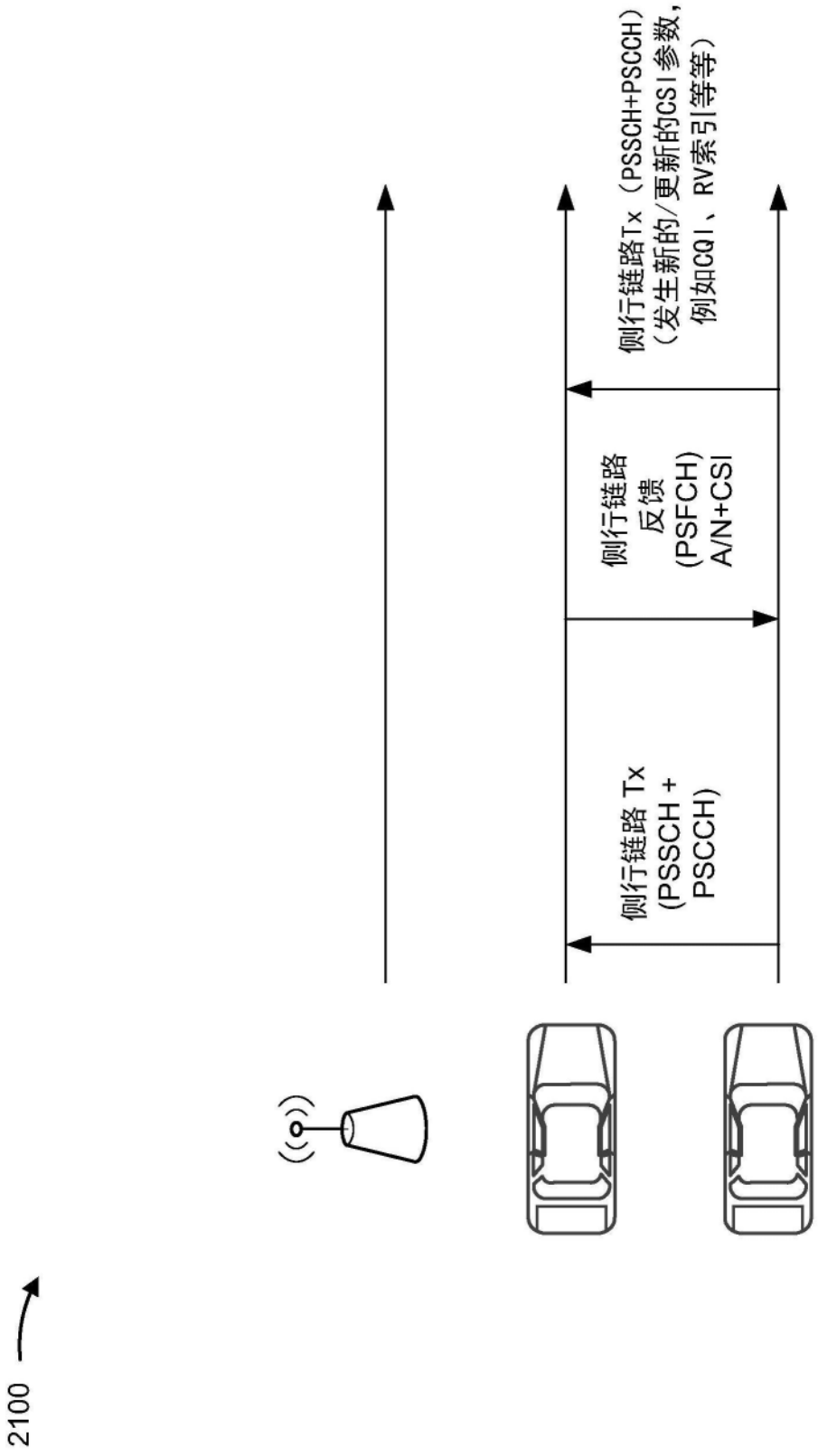

2100
侧行链路 Tx
(PSSCH +
PSCCH)
侧行链路
反馈
(PSFCH)
A/N+CSI
侧行链路Tx（PSSCH+PSCCH）
（发生新的/更新的CSI参数，
例如CQI、RV索引等等）

图21

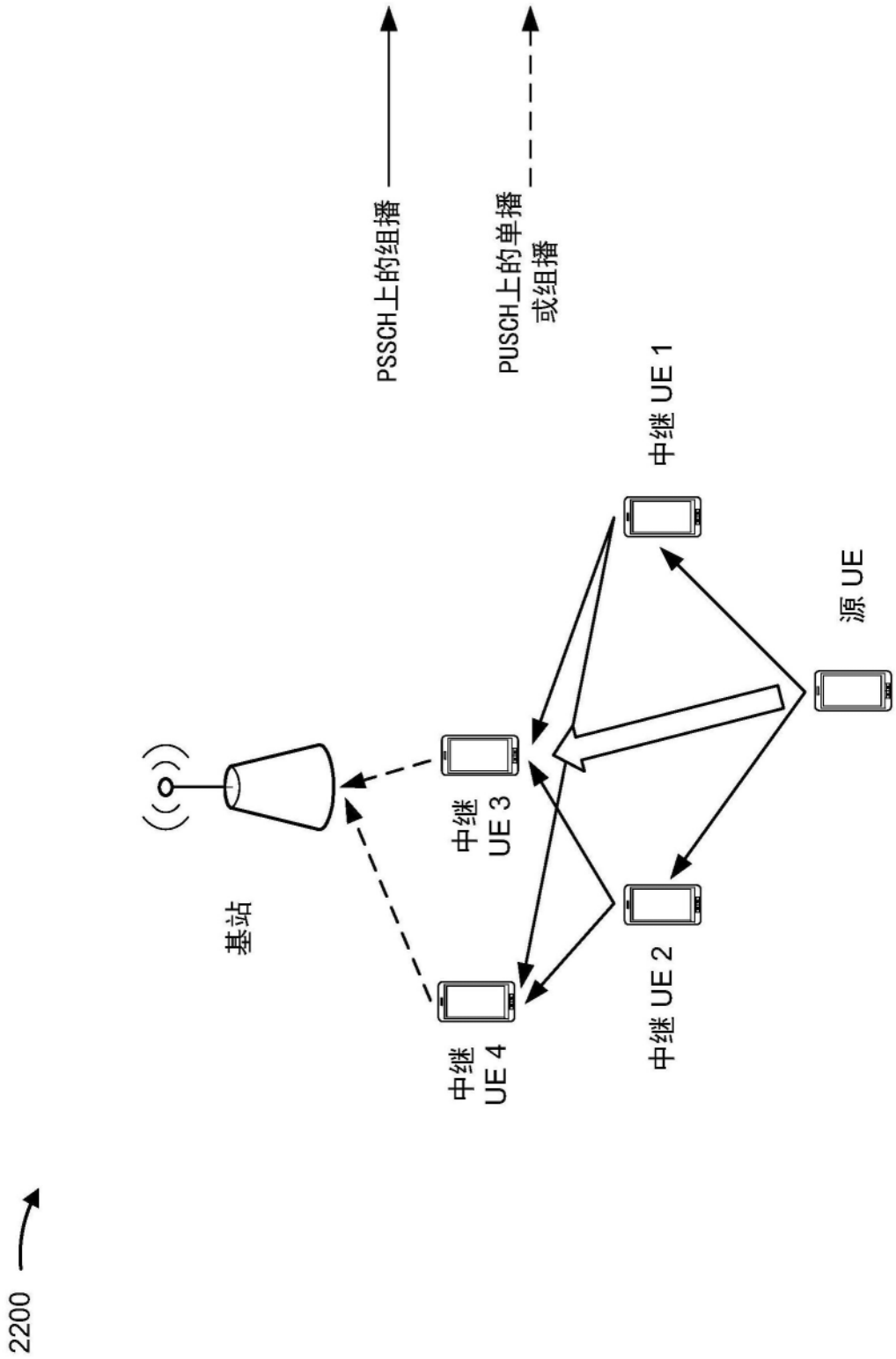

PSSCH上的组播
PUSCH上的单播
或组播
中继 UE 1
源 UE
中继
UE 3
基站
中继 UE 2
中继
UE 4
2200

图22

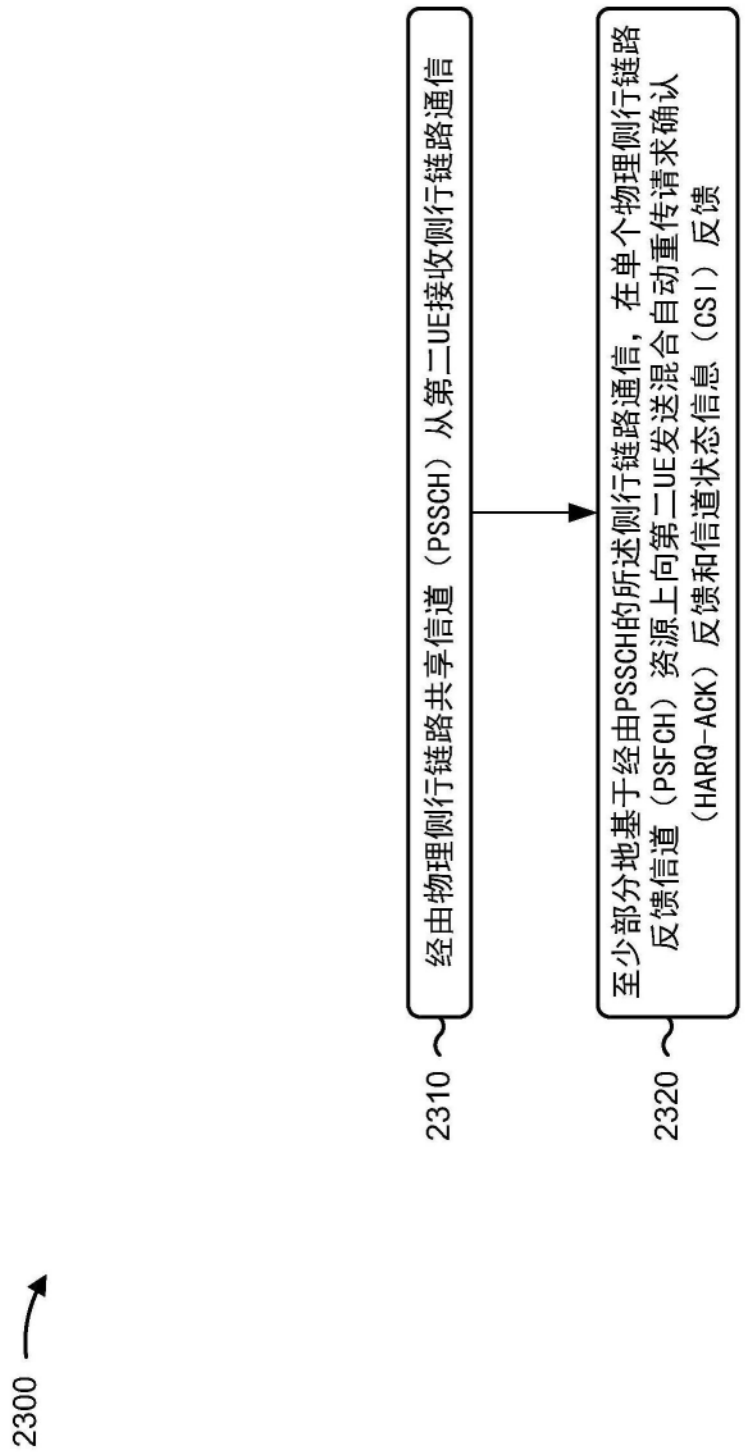

2300
2310
经由物理侧行链路共享信道（PSSCH）从第二UE接收侧行链路通信
2320
至少部分地基于经由PSSCH的所述侧行链路通信，在单个物理侧行链路反馈信道（PSFCH）资源上向第二UE发送混合自动重传请求确认（HARQ-ACK）反馈和信道状态信息（CSI）反馈

图23

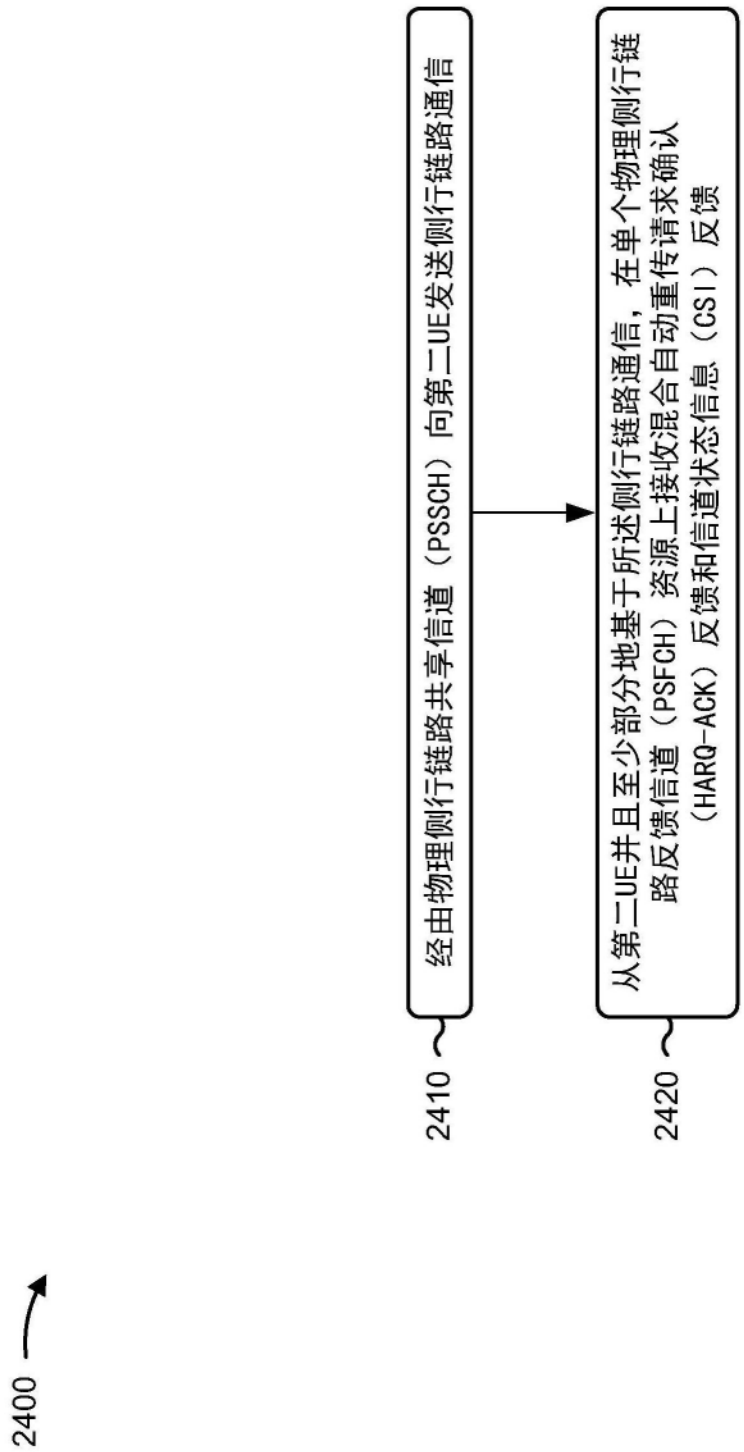

2400
2410
经由物理侧行链路共享信道（PSSCH）向第二UE发送侧行链路通信
2420
从第二UE并且至少部分地基于所述侧行链路通信，在单个物理侧行链路反馈信道（PSFCH）资源上接收混合自动重传请求确认（HARQ-ACK）反馈和信道状态信息（CSI）反馈

图24

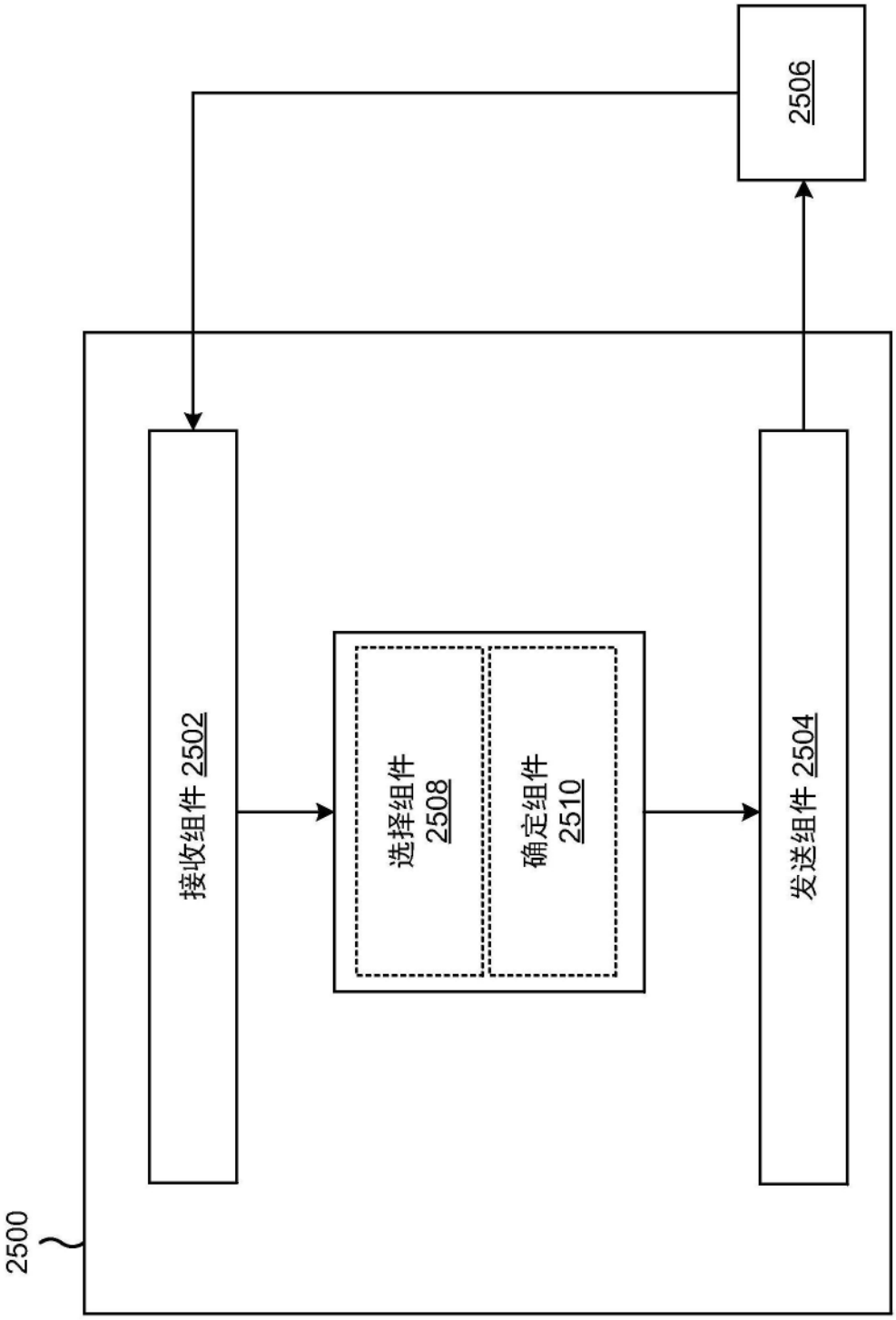


图25