



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 119856438 A

(43) 申请公布日 2025. 04. 18

(21) 申请号 202380058219.4

曾威

(22) 申请日 2023.08.04

(74) 专利代理机构 中国贸促会专利商标事务所
有限公司 11038

(30) 优先权数据

63/396,168 2022.08.08 US

专利代理师 刘前红

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2025.02.07

(51) Int.Cl.

H04L 5/00 (2006.01)

H04W 72/04 (2006.01)

H04W 72/23 (2006.01)

H04B 7/06 (2006.01)

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/US2023/029483 2023.08.04

(87) PCT国际申请的公布数据

W02024/035603 EN 2024.02.15

(71) 申请人 苹果公司

地址 美国

(72) 发明人 何宏 A·巴姆里 叶春璇

张大伟 孙海童 牛华宁 崔杰

S·A·A·法库里安 叶思根

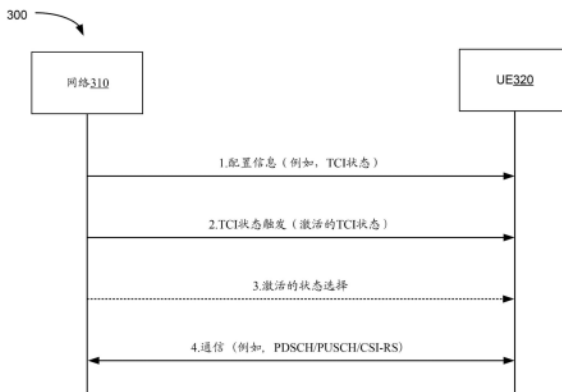
权利要求书4页 说明书24页 附图24页

(54) 发明名称

用于物理下行链路共享信道或物理上行链路共享信道传输的统一传输配置指示符状态选择

(57) 摘要

本申请涉及为网络和用户装备之间的通信选择激活的传输配置指示符 (TCI) 状态中的一者或多者。在示例中,网络包括UE与之通信的多个传输和接收点 (TRP)。激活的TCI状态可以是应用于多个下行链路信道的统一下行链路TCI状态或应用于多个上行链路信道的统一上行链路TCI状态,其中,此状态已经由网络为UE激活。基于预定义的一组规则或基于网络的信令,UE可以为与网络的下行链路或上行链路通信确定激活的TCI状态中的一者或多者,以用于然后执行与网络的下行链路或上行链路通信。



1. 一种用户装备 (UE), 所述用户装备 (UE) 包括:

一个或多个处理器; 和

一个或多个存储器, 所述一个或多个存储器存储指令, 所述指令在由所述一个或多个处理器执行时将所述UE配置为:

接收指示与第一传输和接收点 (TRP) 相关联的第一传输配置指示符 (TCI) 状态被激活以及与所述第二TRP相关联的第二TCI状态被激活的信息, 其中, 所述第一TCI状态和所述第二TCI状态中的每一者适用于多个信道;

通过至少从所述第一TCI状态和所述第二TCI状态中选择激活的TCI状态来确定要与所述多个信道中的信道上的通信相关联地使用的所述激活的TCI状态, 其中, 所述通信包括到所述UE的物理下行链路共享信道 (PDSCH) 传输或来自所述UE的物理上行链路共享信道 (PUSCH) 传输; 以及

基于所述激活的TCI状态执行所述通信。

2. 根据权利要求1所述的UE, 其中, 所述一个或多个存储器存储另外的指令, 所述另外的指令在由所述一个或多个处理器执行时将所述UE配置为:

基于预定义的一组规则, 确定所述第一TCI状态将被用于第一传输时机并且所述第二TCI状态将被用于第二传输时机, 其中, 所述第一传输时机和所述第二传输时机中的每一个传输时机是对应的PDSCH传输时机或对应的PUSCH传输。

3. 根据权利要求2所述的UE, 其中, 所述第一传输时机和所述第二传输时机使用 fdmScheme B、tdmScheme A、tdmScheme B或空分复用 (SDM) 方案。

4. 根据权利要求1所述的UE, 其中, 所述一个或多个存储器存储另外的指令, 所述另外的指令在由所述一个或多个处理器执行时将所述UE配置为:

基于预定义的一组规则, 确定所述第一TCI状态被用于PDSCH传输时机的第一频域资源分配并且所述第二TCI状态被用于所述PDSCH传输时机的第二频域资源分配。

5. 根据权利要求1所述的UE, 其中, 所述一个或多个存储器存储另外的指令, 所述另外的指令在由所述一个或多个处理器执行时将所述UE配置为:

接收指示从所述第一TCI状态和所述第二TCI状态中对所述激活的TCI状态的选择的无线电资源控制 (RRC) 信息。

6. 根据权利要求5所述的UE, 其中, 所述RRC信息指示来自多个模式索引中的模式索引, 其中, 第一模式索引对应于选择所述第一TCI状态, 第二模式索引对应于选择所述第二TCI状态, 并且第三模式索引对应于选择所述第一TCI状态和所述第二TCI状态。

7. 根据权利要求1所述的UE, 其中, 所述一个或多个存储器存储另外的指令, 所述另外的指令在由所述一个或多个处理器执行时将所述UE配置为:

接收介质访问控制 (MAC) 控制元素 (CE), 所述介质访问控制控制元素指示从所述第一TCI状态和所述第二TCI状态中对所述激活的TCI状态的选择, 其中, 所述MAC CE包括与TCI状态选择相关联的逻辑信道标识符 (LCID)。

8. 根据权利要求7所述的UE, 其中, 所述MAC CE指示从多个模式索引中选择的模式索引, 其中, 第一模式索引对应于选择所述第一TCI状态, 第二模式索引对应于选择所述第二TCI状态, 并且第三模式索引对应于选择所述第一TCI状态和所述第二TCI状态。

9. 根据权利要求8所述的UE, 其中, 所述MAC CE包括控制资源集池标识符, 所述控制资

源集池标识符指示所述模式索引与配置有对应的控制资源集池索引号标识符的信道相关联。

10. 根据权利要求1所述的UE, 其中, 所述一个或多个存储器存储另外的指令, 所述另外的指令在由所述一个或多个处理器执行时将所述UE配置为:

接收下行链路控制信息 (DCI), 所述下行链路控制信息指示从所述第一TCI状态和所述第二TCI状态中对所述激活的TCI状态的选择, 其中, 所述选择对应于仅选择所述第一TCI状态、仅选择所述第二TCI状态、或选择所述第一TCI状态和所述第二TCI状态。

11. 根据权利要求10所述的UE, 其中, 所述DCI具有没有下行链路指派的DCI格式, 其中, 所述DCI格式包括TCI字段和保留字段, 其中, 所述保留字段的多个位被改变用途为指示所述选择。

12. 根据权利要求10所述的UE, 其中, 所述DCI具有带有下行链路指派的DCI格式, 其中, 所述DCI格式包括TCI字段和除所述TCI字段之外的具有附加位的附加字段, 其中, 所述附加字段指示所述选择。

13. 一种或多种计算机可读存储介质, 所述一种或多种计算机可读存储介质存储指令, 所述指令在用户装备 (UE) 上执行时配置所述UE执行操作, 所述操作包括:

接收指示与第一传输和接收点 (TRP) 相关联的第一传输配置指示符 (TCI) 状态被激活以及与第二TRP相关联的第二TCI状态被激活的信息, 其中, 所述第一TCI状态和所述第二TCI状态中的每一者适用于多个信道;

通过至少从所述第一TCI状态和所述第二TCI状态中选择激活的TCI状态来确定要与多个信道中的信道上的通信相关联地使用的所述激活的TCI状态, 其中, 所述通信包括到所述UE的物理下行链路共享信道 (PDSCH) 传输或来自所述UE的物理上行链路共享信道 (PUSCH) 传输; 以及

基于所述激活的TCI状态执行所述通信。

14. 根据权利要求13所述的一种或多种计算机可读存储介质, 其中, 所述第一TCI状态被默认选择用于信道, 并且其中, 所述操作还包括:

接收下行链路控制信息 (DCI), 所述下行链路控制信息指示所述第二TCI状态是否也将被选择用于所述信道。

15. 根据权利要求14所述的一种或多种计算机可读存储介质, 其中, 所述第一TCI状态还被用于到所述UE的物理下行链路控制信道 (PDCCH) 传输。

16. 根据权利要求13所述的一种或多种计算机可读存储介质, 其中, 所述操作还包括:

接收下行链路控制信息 (DCI), 所述下行链路控制信息指示从所述第一TCI状态和所述第二TCI状态中对所述激活的TCI状态的选择, 其中, 所述选择对应于仅选择所述第一TCI状态、仅选择所述第二TCI状态、或选择所述第一TCI状态和所述第二TCI状态两者, 并且其中, 所述DCI具有DCI格式, 所述DCI格式包括TCI字段、指示是否要选择所述第一TCI状态的第一TCI选择指示符 (TSI) 字段、以及指示是否要选择所述第二TCI状态的第二TSI字段。

17. 根据权利要求13所述的一种或多种计算机可读存储介质, 其中, 所述操作还包括:

接收下行链路控制信息 (DCI), 所述下行链路控制信息指示从所述第一TCI状态和所述第二TCI状态中对所述激活的TCI状态的选择, 其中, 所述选择对应于仅选择所述第一TCI状态、仅选择所述第二TCI状态、或选择所述第一TCI状态和所述第二TCI状态两者, 并且其中,

所述DCI具有DCI格式,所述DCI格式包括TCI字段和指示所述DCI中的所述TCI字段的功能是否要指示对所述激活的TCI状态的选择的功能指示符(FI)字段。

18.根据权利要求13所述的一种或多种计算机可读存储介质,其中,所述操作还包括:

接收下行链路控制信息(DCI),所述下行链路控制信息指示从所述第一TCI状态和所述第二TCI状态中对所述激活的TCI状态的选择,其中,所述选择对应于仅选择所述第一TCI状态、仅选择所述第二TCI状态、或选择所述第一TCI状态和所述第二TCI状态两者,并且其中,所述DCI具有包括TCI字段和循环冗余校验(CRC)位的DCI格式;

确定CRC位与扰码序列相关联;以及

确定所述扰码序列与功能位相关联,所述功能位指示所述TCI字段的功能是否指示对所述激活的TCI状态的所述选择。

19.一种由网络实现的方法,所述方法包括:

向用户装备(UE)发送第一信息,所述第一信息指示与第一传输和接收点(TRP)相关联的第一传输配置指示符(TCI)状态被激活以及与第二TRP相关联的第二TCI状态被激活,其中,所述第一TCI状态和所述第二TCI状态中的每一者适用于多个信道;

向所述UE发送第二信息,所述第二信息指示激活的TCI状态将通过至少进行选择而与所述多个信道中的信道上的通信相关联地使用,其中,所述第二信息使得所述UE从所述第一TCI状态和所述第二TCI状态中选择所述激活的TCI状态,其中,所述通信包括到所述UE的物理下行链路共享信道(PDSCH)传输或来自所述UE的物理上行链路共享信道(PUSCH)传输;以及

基于所述激活的TCI状态执行所述通信。

20.根据权利要求19所述的方法,其中,所述通信包括PUSCH传输,并且其中,所述方法还包括:

发送下行链路控制信息(DCI),所述下行链路控制信息指示从所述第一TCI状态和所述第二TCI状态中对所述激活的TCI状态的选择,其中,所述选择对应于仅选择所述第一TCI状态、仅选择所述第二TCI状态、或选择所述第一TCI状态和所述第二TCI状态两者,其中,所述DCI具有包括探测参考信号(SRS)资源指示符(SRI)字段和循环冗余校验(CRC)位的DCI格式,其中,所述SRI字段指示所述选择。

21.根据权利要求19所述的方法,其中,所述通信包括PUSCH传输,其中,所述第一TCI状态是默认选择的,并且其中,所述方法还包括:

发送下行链路控制信息(DCI),所述下行链路控制信息指示从所述第一TCI状态和所述第二TCI状态中对所述激活的TCI状态的选择,其中,所述选择对应于仅选择所述第一TCI状态、仅选择所述第二TCI状态、或选择所述第一TCI状态和所述第二TCI状态,其中,所述DCI具有包括附加TCI指示符(ATI)字段的DCI格式,所述附加TCI指示符字段指示是否也要选择所述第二TCI状态。

22.根据权利要求19所述的方法,其中,所述通信包括PUSCH传输,并且其中,所述方法还包括:

发送下行链路控制信息(DCI),所述下行链路控制信息指示从所述第一TCI状态和所述第二TCI状态中对所述激活的TCI状态的选择,其中,所述选择对应于仅选择所述第一TCI状态、仅选择所述第二TCI状态、或选择所述第一TCI状态和所述第二TCI状态,其中,所述DCI

具有DCI格式,所述DCI格式包括指示是否选择所述第一TCI状态的第一TCI选择指示符(TSI)字段、以及指示是否选择所述第二TCI状态的第二TSI字段。

用于物理下行链路共享信道或物理上行链路共享信道传输的 统一传输配置指示符状态选择

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本PCT申请要求于2022年8月8日提交的标题为“UNIFIED TRANSMISSION CONFIGURATION INDICATOR STATE SELECTION FOR PHYSICAL DOWNLINK SHARED CHANNEL OR PHYSICAL UPLINK SHARED CHANNEL TRANSMISSIONS (用于物理下行链路共享信道或物理上行链路共享信道传输的统一传输配置指示符状态选择)”的美国临时专利申请63/396,168号的优先权,该美国临时专利申请的公开内容出于所有目的通过引用以其整体并入本文。

背景技术

[0003] 可在各种标准中定义蜂窝通信,以实现用户装备和蜂窝网络之间的通信。例如,第五代移动网络(5G)是旨在改善各种通信参数的无线标准,包括数据吞吐量、可靠性、可用性等。可以部署多个传输和接收点(TRP)以进一步改善此类通信参数。

附图说明

[0004] 图1示出了根据一些实施方案的网络环境的示例。

[0005] 图2示出了根据一些实施方案的多传输和接收点(mTRP)网络环境的示例。

[0006] 图3示出了根据一些实施方案的用于使用统一传输配置指示符(TCI)状态的序列图的示例。

[0007] 图4示出了根据一些实施方案的基于规则使用统一TCI状态的示例。

[0008] 图5示出了根据一些实施方案的基于规则使用统一TCI状态的另一示例。

[0009] 图6示出了根据一些实施方案的基于无线电资源控制(RRC)使用统一TCI状态的示例。

[0010] 图7示出了根据一些实施方案的基于介质访问控制(MAC)控制元素(CE)使用统一TCI状态的示例。

[0011] 图8示出了根据一些实施方案的基于下行链路控制信息(DCI)使用统一TCI状态的示例。

[0012] 图9示出了根据一些实施方案的基于DCI使用统一TCI状态的另一示例。

[0013] 图10示出了根据一些实施方案的基于DCI使用统一TCI状态的又一示例。

[0014] 图11示出了根据一些实施方案的基于DCI使用统一TCI状态的再一个示例。

[0015] 图12示出了根据一些实施方案的基于DCI使用统一TCI状态的附加示例。

[0016] 图13示出了根据一些实施方案的基于DCI使用统一TCI状态的另一示例。

[0017] 图14示出了根据一些实施方案的基于DCI使用统一TCI状态的又一示例。

[0018] 图15示出了根据一些实施方案的基于RRC使用统一TCI状态的另一示例。

[0019] 图16示出了根据一些实施方案的基于MAC CE使用统一TCI状态的另一示例。

[0020] 图17示出了根据一些实施方案的基于DCI使用统一TCI状态的另一示例。

[0021] 图18示出了根据一些实施方案的由用户装备 (UE) 实现的用于使用统一TCI状态的操作流程/算法结构的示例。

[0022] 图19示出了根据一些实施方案的由网络实现的用于使用统一TCI状态的操作流程/算法结构的示例。

[0023] 图20示出了根据一些实施方案的由UE实现的用于使用统一TCI状态的操作流程/算法结构的另一示例。

[0024] 图21示出了根据一些实施方案的由网络实现的用于使用统一TCI状态的操作流程/算法结构的另一示例。

[0025] 图22示出了根据一些实施方案的接收部件的示例。

[0026] 图23示出了根据一些实施方案的UE的示例。

[0027] 图24示出了根据一些实施方案的基站的示例。

具体实施方式

[0028] 以下具体实施方式涉及附图。在不同的附图中可使用相同的参考标号来标识相同或类似的元件。在以下描述中,出于说明而非限制的目的,阐述了具体细节,诸如特定结构、架构、接口、技术等,以便提供对各个实施方案的各个方面的透彻理解。然而,对于受益于本公开的本领域技术人员显而易见的是,可以在背离这些具体细节的其他示例中实践各个实施方案的各个方面的。在某些情况下,省略了对熟知的设备、电路和方法的描述,以便不会因不必要的细节而使对各种实施方案的描述模糊。就本文档而言,短语“A或B”是指(A)、(B)或(A和B)。

[0029] 网络可以包括多个传输和接收点 (TRP) 用户装备 (UE) 可以与多个TRP (例如,两个TRP) 通信,其中理想的或非理想的回程可以存在于这些TRP之间。UE还可以被配置为使用多个传输配置指示符 (TCI) 状态,其中的每个传输配置指示符状态可以应用于多个信道 (例如,在下行链路上,应用于物理下行链路控制信道、物理下行链路共享信道、信道状态指示符参考信号信道、单播信道等)。此类TCI状态在本文中可称为统一TCI状态。可以激活多个此类统一TCI状态。在这种情况下,UE可以确定激活的统一TCI状态中的一者或多者用于与网络的通信 (例如,包括用于从TRP到UE的下行链路传输和UE到TRP的上行链路传输,并且包括用于CSI报告)。该确定可以依赖于指示要使用的激活统一状态的选择的一组预定义规则。另选地,该确定可以依赖于来自网络的信令。该信令可以包括无线电资源控制 (RRC) 信令、介质访问控制 (MAC) 控制元素 (CE) 信令以及下行链路控制信息 (DCI) 信令中的任一者或组合。特别地,网络可以指示UE需要使用的激活的统一TCI状态的特定集合。

[0030] 以下为可在本公开中使用的术语表。

[0031] 如本文所用,术语“电路”是指以下项、为以下项的一部分或包括以下项:硬件部件诸如被配置为提供所述功能的电子电路、逻辑电路、处理器 (共享、专用或组) 或存储器 (共享、专用或组)、专用集成电路 (ASIC)、现场可编程设备 (FPD) (例如,现场可编程门阵列 (FPGA)、可编程逻辑器件 (PLD)、复杂PLD (CPLD)、大容量PLD (HCPLD)、结构化ASIC或可编程片上系统 (SoC))、数字信号处理器 (DSP) 等。在一些实施方案中,电路可执行一个或多个软件或固件程序以提供所述功能中的至少一些。术语“电路”还可以指一个或多个硬件元件与用于执行该程序代码的功能的程序代码的组合 (或电气或电子系统中使用的电路的组合)。

在这些实施方案中,硬件元件和程序代码的组合可被称为特定类型的电路。

[0032] 如本文所用,术语“处理器电路”是指以下项、为以下项的一部分或包括以下项:能够顺序地和自动地执行一系列算术运算或逻辑运算或者记录、存储或传递数字数据的电路。术语“处理器电路”可指应用处理器、基带处理器、中央处理单元(CPU)、图形处理单元、单核处理器、双核处理器、三核处理器、四核处理器或能够执行或以其他方式操作计算机可执行指令诸如程序代码、软件模块和/或功能进程的任何其他设备。

[0033] 如本文所用,术语“接口电路”是指实现两个或更多个部件或设备之间的信息交换的电路、为该电路的一部分,或包括该电路。术语“接口电路”可指一个或多个硬件接口,例如总线、I/O接口、外围部件接口、网络接口卡等。

[0034] 如本文所用,“用户装备”或“UE”是指具有无线电通信能力并且可描述通信网络中的网络资源的远程用户的设备。此外,术语“用户装备”或“UE”可被认为是同义的,并且可被称为客户端、设备、移动电话、移动设备、移动终端、用户终端、移动单元、移动站、移动用户、订户、用户、远程站、接入代理、用户代理、接收器、无线电装备、可重新配置的无线电装备、可重新配置的移动设备等。此外,术语“用户装备”或“UE”可包括任何类型的无线/有线设备或包括无线通信接口的任何计算设备。UE可以具有与另一UE或网络通信的主要功能,并且UE可以与其他设备和/或系统集成(例如,在车辆中)。

[0035] 如本文所用的术语“基站”是指具有无线电通信功能的设备,即通信网络的设备(或更简单来说网络),并且可以被配置为通信网络中的接入节点。UE对通信网络的接入可至少部分地由基站管理,由此UE与基站连接以接入通信网络。根据无线电接入技术(RAT),基站可被称为gNodeB(gNB)、eNodeB(eNB)、接入点等。

[0036] 如本文所用,术语“计算机系统”是指任何类型的互连电子设备、计算机设备或它们的部件。另外,术语“计算机系统”或“系统”可指彼此通信地耦合的计算机的各种部件。此外,术语“计算机系统”或“系统”可指彼此通信地耦合并且被配置为共享计算资源或联网资源的多个计算机设备或多个计算机系统。

[0037] 如本文所用,术语“资源”是指物理或虚拟设备、计算环境内的物理或虚拟部件,或特定设备内的物理或虚拟部件,诸如计算机设备、机械设备、存储器空间、处理器/CPU时间、处理器/CPU使用率、处理器和加速器负载、硬件时间或使用率、电源、输入/输出操作、端口或网络套接字、信道/链路分配、吞吐量、存储器使用率、存储、网络、数据库和应用程序、工作量单位等。“硬件资源”可指由物理硬件元件提供的计算、存储或网络资源。“虚拟化资源”可指由虚拟化基础设施提供给应用程序、设备、系统等的计算、存储或网络资源。术语“网络资源”或“通信资源”可指计算机设备/系统可经由通信网络访问的资源。术语“系统资源”可指提供服务的任何种类的共享实体,并且可包括计算资源或网络资源。系统资源可被视为可通过服务器访问的一组连贯功能、网络数据对象或服务,其中此类系统资源驻留在单个主机或多个主机上并且可清楚标识。

[0038] 如本文所用,术语“信道”是指用于传达数据或数据流的任何有形的或无形的发送介质。术语“信道”可与“通信信道”、“数据通信信道”、“发送信道”、“数据发送信道”、“接入信道”、“数据访问信道”、“链路”、“数据链路”“载波”、“射频载波”或表示通过其传送数据的途径或介质的任何其他类似的术语同义或等同。另外,如本文所用,术语“链路”是指在两个设备之间进行的用于发送和接收信息的连接。

[0039] 如本文所用,术语“使……实例化”、“实例化”等是指实例的创建。“实例”还指对象的具体发生,其可例如在程序代码的执行期间发生。

[0040] 术语“连接”可意味着在公共通信协议层处的两个或更多个元件通过通信信道、链路、接口或参考点彼此具有建立的信令关系。

[0041] 如本文所用,术语“网络元件”是指用于提供有线或无线通信网络服务的物理或虚拟化装备或基础设施。术语“网络元件”可被认为同义于或被称为联网计算机、联网硬件、网络装备、网络节点、虚拟化网络功能等。

[0042] 术语“信息元素”是指包含一个或多个字段的结构元素。术语“字段”是指信息元素的各个内容,或包含内容的数据元素。信息元素可包括一个或多个附加信息元素。

[0043] 图1示出了根据一些实施方案的网络环境100。网络环境100可包括UE 104和gNB 108。gNB 108可以是提供无线接入小区的基站,例如,UE 104可以通过其与gNB 108通信的第三代合作伙伴计划(3GPP)新无线电(NR)小区。UE 104和gNB 108可通过与3GPP技术规范(诸如,定义第五代(5G)NR系统标准的那些3GPP技术规范)兼容的空中接口进行通信。

[0044] gNB 108可以通过将逻辑信道映射到传输信道上并将传输信道映射到物理信道上而在下行链路方向上发送信息(例如,数据和控制信令)。逻辑信道可以在无线电链路控制(RLC)与MAC层之间传递数据;传输信道可以在MAC与PHY层之间传递数据;并且物理信道可以跨空中接口传递信息。物理信道可包括物理广播信道(PBCH)、物理下行链路控制信道(PDCCH)和物理下行链路共享信道(PDSCH)。

[0045] PBCH可用于广播UE 104可用于初始接入服务小区的系统信息。PBCH可与物理同步信号(PSS)和辅同步信号(SSS)一起在同步信号(SS)/PBCH块中发送。在小区搜索过程(包括小区选择和重选)期间以及针对波束选择,UE 104可以使用SS/PBCH块(SSB)。

[0046] PDSCH可用于传递终端用户应用程序数据、信令无线电承载(SRB)消息、系统信息消息(除例如MIB外)以及寻呼消息。

[0047] PDCCH可以传递由gNB 108的调度器使用以分配上行链路和下行链路资源两者的DCI。DCI还可以用于提供上行链路功率控制命令、配置时隙格式或指示已经发生了抢占。

[0048] gNB 108还可以向UE 104发送各种参考信号。参考信号可包括用于PBCH、PDCCH和PDSCH的解调参考信号(DMRS)。UE 104可以将接收版本的DMRS与被发送的已知DMRS序列进行比较以估计传播信道的影响。UE 104之后可以在对应物理信道发送的解调过程期间应用传播信道的逆信道。

[0049] 参考信号还可以包含信道状态信息参考信号(CSI-RS)。CSI-RS可以是多用途下行链路发送,其可以用于CSI报告、波束管理、连接模式移动性、无线电链路故障检测、波束故障检测和恢复以及时间和频率同步的微调。

[0050] 参考信号和来自物理信道的信息可以被映射到资源网格的资源。对于给定天线端口、子载波间隔配置和发送方向(例如,下行链路或上行链路),存在一个资源网格。NR下行链路资源网格的基本单元可以是资源元素,其可以由频域中的一个子载波和时域中的一个正交频分复用(OFDM)符号定义。频域中的十二个连续子载波可以构成物理资源块(PRB)。资源元素组(REG)可以包括频域中的一个PRB和时域中的一个OFDM符号,例如十二个资源元素。控制信道元素(CCE)可以表示用于发送PDCCH的资源组。一个CCE可以被映射到多个REG,例如,六个REG。

[0051] UE 104可以使用物理上行链路信道向gNB 108发送数据和控制信息。不同类型的物理上行链路信道是可行的,包括例如物理上行链路控制信道(PUCCH)和物理上行链路共享信道(PUSCH)。其中PUCCH将控制信息从UE 104携带到gNB 108,诸如上行链路控制信息(UCI),而PUSCH携带数据流量(例如,终端用户应用程序数据)并且可以携带UCI。

[0052] UE 104和gNB 108可以执行波束管理操作以识别和保持期望的波束用于上行链路和下行链路方向上的发送。波束管理可以应用于下行链路方向上的PDSCH和PDCCH和上行链路方向上的PUSCH和PUCCH两者。

[0053] 在一个示例中,与gNB 108和/或基站的通信可使用频率范围1(FR1)频带(介于40兆赫(MHz)与7,125MHz之间)和/或频率范围2(FR2)频带(介于24,250MHz与52,600MHz之间)中的信道。FR1带包括许可频带和未许可频带。NR未许可频带(NR-U)包括与其他类型的无线电接入技术(RAT)(例如,LTE-LAA、WiFi等)共享的频谱。可以使用先听后说(LBT)过程来避免或最小化NR-U中的不同RAT之间的碰撞,由此设备应在使用信道之前应用空闲信道评估(CCA)检查。

[0054] 尽管在图1中未示出,网络环境100还可以包括UE 104也可以与之连接的附加基站。附加基站可以支持与gNB 108相同的RAT(例如,基站也是gNB)或不同的RAT(例如,长期演进(LTE)eNB)。

[0055] 在示例中,UE 104支持载波聚合(CA),由此UE 104可以通过多个分量载波(CC)与gNB 108同时连接和交换数据。CC可以属于相同频带,在这种情况下,它们被称为带内CC。带内CC可以是连续的或非连续的。CC也可以属于不同的频带,在这种情况下,它们被称为带间CC。服务小区可以被配置用于UE 104以使用CC。服务小区可以是主小区(PCell)、主辅小区(PSCell)或辅小区(SCell)。可以经由SCell激活程序来激活多个SCell,其中这些服务小区的分量载波可以是带内连续的、带内非连续的或带间的。服务小区可以是并置的或非并置的。

[0056] 如以下附图中进一步示出的,网络还可以包括多个传输和接收点(TRP)。一组TRP(例如,它们中的两个TRP)可由相同基站(例如,gNB 108)或由不同基站管理。E 104可以通过与TRP集合(例如,此集合充当无线电接入网络(RAN))的通信来与网络通信。

[0057] 使用不同天线端口的传输可经历不同无线电信道。然而,在一些情况下,不同天线端口可共享公共无线电信道特征。例如,不同天线端口可具有类似的多普勒漂移、多普勒扩展、平均延迟、延迟扩展或空间接收参数(例如,与UE处的下行链路接收信号到达角相关联的特性)。共享这些大规模无线电信道特征中的一者或多者的天线端口可被称为彼此准共位。3GPP已规定四个类型的QCL以指示共享哪些特定信道特征。在QCL TypeA中,天线端口共享多普勒漂移、多普勒扩展、平均延迟和延迟扩展。在QCL TypeB中,天线端口共享多普勒漂移和多普勒扩展。在QCL TypeC中,天线端口共享多普勒漂移和平均延迟。在QCL TypeD中,天线端口共享空间接收器参数。

[0058] gNB 108可将TCI状态信息提供给UE 104以指示用于参考信号(例如,同步信号/PBCH或CSI-RS)、下行链路数据或控制信令(例如PDSCH或PDCCH)和/或上行链路数据或控制信令(例如,PUSCH或PUCCH)的天线端口之间的QCL关系。gNB 108可使用RRC信令、MAC控制元素信令和DCI的组合来向UE 104通知这些QCL关系。

[0059] TCI状态被配置用于不同信道,诸如PDCCH、PDSCH和CSI-RS信道,以便传达相应参

考信号(RS)的QCL指示。在FR1中,QCL Type A-C适用,并且在FR2中,QCL Type A-D适用。FR2的QCL Type D指示PDCCH/PDSCH/CSI-RS利用与和该TCI相关联的参考信号相同的空间滤波器来发送。在FR2中,网络可通过转换TCI状态来指示发送波束改变。

[0060] UE 104可经由RRC配置有用于信道的TCI列表。如果TCI状态应用于多个信道(例如,在到PDCCH、PDSCH和CSI-RS信道的下行链路上),则该TCI状态可被称为统一TCI状态。网络可激活所配置的TCI状态中的一者或多者。该激活可经由RRC信令、MAC CE或DCI来进行。

[0061] 图2示出了根据一些实施方案的mTRP网络环境200的示例。UE 210可以与mTRP环境200的多个TRP通信。在图2的例示中,UE与mTRP环境200中的两个TRP通信:第一TRP 220和第二TRP 230。然而,本公开的实施方案不限于此。特别地,UE可以与mTRP环境200的K个TRP通信,其中K是等于或大于二的正整数。

[0062] TRP 220和TRP 230可以被部署在各种地理位置处以支持例如多输入多输出(MIMO)技术,可以被耦合到一个或多个基站(例如,gNB),并且可以与一个或多个小区相关联。TRP 220和TRP 230可以通过空中与UE 210直接通信,由此这些TRP 220和TRP 230可以被群集以与UE 210通信。例如,一个或多个基站可以彼此协调以调度TRP簇来服务到UE 210的下行链路传输。

[0063] TRP 220和TRP 230中的每一者都可以被配置为宏小区、小小区、微微小区、毫微微小区、远程无线电头端、中继节点等。理想的回程可以存在于TRP 220和TRP 230之间。在这种情况下,单个DCI(sDCI)可以被用于控制与UE 210的通信(至少在下行链路上)。另选地,非理想回程可以存在于TRP 220和TRP 230之间。在这种情况下,多个DCI(mDCI)可以被用于控制与UE 210的通信(至少在下行链路上)。

[0064] 不同类型的下行链路和上行链路信道可以存在于TRP 220和TRP 230中的每一者与UE 210之间。例如,在下行链路上,PDCCH、PDSCH、CSI-RS信道和单播信道可以存在于TRP 220和UE 210之间,并且类似地存在于TRP 230和UE 210之间。作为用于减少与TCI状态有关的开销的统一的TCI框架的一部分,可以针对不同的下行链路信道或针对不同的上行链路信道激活TCI状态。对于下行链路,此类TCI状态可被称为统一下行链路TCI状态。对于上行链路,此类TCI状态可被称为统一上行链路TCI状态。为了简洁起见,统一TCI状态在本文中可以指统一下行链路TCI状态或统一上行链路TCI状态。在激活后,统一TCI状态可被称为激活的统一TCI状态(或者,为了本文简明起见,称为激活的TCI状态)。

[0065] 在mTRP的情况下,至少一个统一TCI状态对可以每TRP激活:<一个统一DL TCI状态#i,一个统一UL TCI状态#j>。换句话说,在K个TRP的情况下(例如,如图2中的“K=2”),至少K个统一TCI状态对可以被激活。在图2的特定例示中,可以针对第一TRP 220激活第一统一TCI对:<一个统一DL TCI状态#i₁,一个统一UL TCI状态#j₁>,并且可以针对第二TRP 230激活第二统一TCI对:<一个统一DL TCI状态#i₂,一个统一UL TCI状态#j₂>。

[0066] 如图2中进一步示出的,UE 210的位置可以随时间改变。取决于其位置,UE 210与TRP 220和TRP 230的通信可以改变,并且此类改变可以影响需要被使用的活动TCI状态。例如,当UE 210在第一位置212处时,UE 212可以在第一TRP 220的小区覆盖内而不是第二TRP 230的小区覆盖内。因此,在该位置212处,可能需要使用与第一TRP 220相关联而不是与第二TRP 230相关联的激活的统一TCI状态对。随后,UE 210可以被移动到具有第一TRP 220和第二TRP 230两者的重叠小区覆盖的第二位置214。在该位置214处,可能需要使用两个激活

的统一TCI状态对,一个统一TCI状态对与第一TRP 220相关联,并且另一个统一TCI状态对与第二TRP 230相关联。此后,UE 210可以被移动到具有仅第二TRP 230的小区覆盖的第三位置216。在该位置216处,可能需要使用与第二TRP 230相关联而不是与第一TRP 220相关联的一个激活的统一TCI状态对。注意,对于每个TRP,激活的统一TCI对可以随位置而改变。例如,在位置212和位置214处,可以与第一TRP 220相关联地使用两个不同的激活的统一TCI状态对:针对第一位置212,〈一个统一DL TCI状态 $\#i_1$,一个统一UL TCI状态 $\#j_1$ 〉,以及针对第二位置214,〈一个统一DL TCI状态 $\#k_1$,一个统一UL TCI状态 $\#l_1$ 〉。

[0067] 可以经由RRC信令、MAC CE或DCI向UE 210指示针对下行链路或上行链路要激活的特定统一TCI状态。另外地或另选地,UE 210可以基于一组预定义规则来确定特定统一TCI状态。本文接下来还描述了用于确定和使用统一TCI状态的这些和其他功能。

[0068] 图3示出了根据一些实施方案的用于使用统一TCI状态的序列图300的示例。特别地,网络310可以包括K个TRP,并且UE 320可以经由K个TRP与网络通信,其中K是等于或大于二的正整数。在序列图300的第一步中,网络310可以向UE 320发送配置信息。配置信息可以指示由网络310为UE 320配置的多个TCI状态。这些TCI状态可以是统一TCI状态并且可以成对配置,其中每一对对应于统一下行链路TCI状态和统一上行链路TCI状态并且与K个TRP中的一个TRP相关联。K个TRP中的每一个TRP可以与多个统一TCI状态对相关联。可经由RRC信令来发送配置信息。此时,TCI状态被配置但尚未被激活。

[0069] 接下来在序列图300中,网络310可以向UE 320发送TCI状态触发信息。该信息可以激活统一TCI状态对中的一些统一TCI状态对或全部统一TCI状态对。触发信息可经由UCI、MAC CE或DCI信令发送。对于每个TRP,至少一个统一TCI状态对可以被激活。

[0070] 此后,UE 320可以确定在与K个TRP中的一个或多个TRP通信时要使用的一组激活的统一TCI状态对。在示例中,该确定基于UE 320存储的一组预定义规则,由此UE 320可以执行处理规则以定义要使用的激活的统一TCI状态对的程序代码。在另一示例中,并且如虚线箭头所示,网络310可以向UE 320发送选择信息,该选择信息指示要使用的激活的统一TCI状态对。该信息可经由UCI、MAC CE或DCI信令发送。对于每个TRP,至少一个统一TCI状态对可以被激活。

[0071] 一旦确定了要使用的激活的统一TCI状态对,UE 320就可以相应地与网络310通信。例如,在PDSCH的情况下,UE 320可以使用第一激活的统一下行链路TCI状态用于从TRP进行的PDSCH传输。在PUSCH的情况下,UE 320可以使用第一激活的统一上行链路TCI状态用于到TRP的PUSCH传输。在CSI-RS的情况下,UE 320可以使用第一激活的统一下行链路TCI状态用于从TRP到UE 320的CSI-RS传输,使得UE 320可以生成CSI报告。

[0072] 在下面的附图中,结合两个激活的统一TCI状态对描述了各种实施方案:一个实施方案用于第一TRP,以及一个实施方案用于第二TRP。通常,可以使用两个位(或更少)来指示是否仅使用第一激活的统一TCI状态对、是否仅使用第二激活的统一TCI状态对、或者是否使用第一激活的统一TCI状态对和第二激活的统一TCI状态对两者。然而,实施方案不限于此,并且类似地适用于多于两个的激活的统一TCI状态对。当多于两个激活的统一TCI状态对时,可以使用多于两个位来指示要使用的激活的统一TCI状态对。例如,在三个激活的统一TCI状态对的情况下,可以使用三个位。

[0073] 此外,为了解释清楚起见,结合使用下行链路统一TCI状态的下行链路通信来描述

各种实施方案。然而,这些实施方案等效地应用于使用上行链路统一TCI状态的上行链路通信,并且应用于使用统一TCI状态对的下行链路和上行链路通信。

[0074] 图4示出了根据一些实施方案的基于规则使用统一TCI状态的示例400。通常,UE可以存储一组规则。在通信被调度后,UE可以基于该组规则来确定要使用的一个或多个激活的统一TCI状态。在图4的例示中,示出了到UE的PDSCH传输。然而,示例400等效地应用于来自UE的PUSCH传输。

[0075] 在示例400中,为UE激活了两个统一下行链路TCI状态:与第一TRP(例如,图2的TRP 220)相关联的“统一DL TCI状态#i”和与第二TRP(例如,图2的TRP 230)相关联的“统一DL TCI状态#j”。该组规则可以指示两个统一下行链路TCI状态中的哪一个(或可能两个)统一下行链路TCI状态用于PDSCH传输的隐式映射。该隐式映射可以取决于mTRP环境中所使用的传输方案,诸如是使用fdmScheme A、fdmScheme B、tdmScheme A、tdmScheme B还是空分复用(SDM)方案。在使用fdmScheme B、tdmScheme A、tdmScheme B或SDM方案的情况下,该组规则可以指示第一统一下行链路TCI状态(例如,“统一DL TCI状态#i”,或等效地第一统一UL TCI状态或第一统一TCI状态对)被应用于第一PDSCH传输时机(或等效地应用于第一PUSCH传输或第一PDSCH和PUSCH传输时机)。该组规则还可以指示第二统一下行链路TCI状态(例如,“统一DL TCI状态#j”,或等效地第二统一UL TCI状态或第二统一TCI状态对)被应用于第二PDSCH传输时机(或等效地应用于第二PUSCH传输或第二PDSCH和PUSCH传输时机)。

[0076] 在fdmSchemeA的情况下,可以调度单个PDSCH传输时机(或者类似地,第二PUSCH传输时机)。在这种情况下,该组规则不是特定于传输时机,而是特定于频域资源分配。特别地,该组规则可以指示第一统一下行链路TCI状态(例如,“统一DL TCI状态#i”,或等效地第一统一UL TCI状态或第一统一TCI状态对)被应用于第一频域分配。该组规则还可以指示第二统一下行链路TCI状态(例如,“统一DL TCI状态#j”,或等效地第二统一UL TCI状态或第二统一TCI状态对)被应用于第二频域分配。第一频域分配和第二频域分配在频域中可以是不重叠的。

[0077] 参照图4的具体例示,示出了fdmScheme B。第一DCI 410可以激活两个下行链路TCI状态。第二DCI 420被接收并且调度到UE的PDSCH传输430。该传输430在时间“t1”处涉及十六个物理资源块(PRB)。UE应用该组规则并且确定第一统一下行链路TCI状态(例如,“统一DL TCI状态#i”)将被应用于第一PDSCH时机,并且第二统一下行链路TCI状态(例如,“统一DL TCI状态#j”)将被应用于第二PDSCH时机,并且该模式在频域中重复。第一PDSCH传输时机对应于形成偶数物理资源组(PRG)的前四个PRB,而第二PDSCH传输时机对应于形成奇数PRG的接下来四个PRB,并且该模式重复(例如,偶数PRG和奇数PRG)。因此,UE使用第一统一下行链路TCI状态(例如,“统一DL TCI状态#i”)用于对应于第一PDSCH(例如,具有第一TRP的PDSCH)的偶数PRG(例如,PRB“0”到“3”和“8”到“11”上的PDSCH传输)。UE还使用第二统一下行链路TCI状态(例如,“统一DL TCI状态#j”)用于对应于第二PDSCH(例如,具有第二TRP的PDSCH)的奇数PRG(例如,PRB“4”到“7”和“12”到“15”上的PDSCH传输)。

[0078] 图5示出了根据一些实施方案的基于规则使用统一TCI状态的另一示例500。这里,使用与图4中描述的一组规则相同的一组规则。尽管如此,示出了时分复用(TDM)方案。该组规则可以指示要使用循环映射510还是顺序映射520。循环映射510对应于激活的TCI状态随时间从一个PDSCH传输时机改变到下一个PDSCH传输时机。顺序映射520对应于激活的TCI状

态在改变到下一多个PDSCH传输时机之前应用于多个PDSCH传输时机。

[0079] 示例500示出了四个传输时机(示为矩形)。另外,第一统一下行链路TCI状态(例如,“统一DL TCI状态#i”)和第二统一下行链路TCI状态(例如,“统一DL TCI状态#j”)被激活。在该示例中,如果该组规则指示循环映射510,则第一统一下行链路TCI状态(例如,“统一DL TCI状态#i”)应用于第一PDSCH传输时机和第三PDSCH传输时机。相比之下,第二统一下行链路TCI状态(例如,“统一DL TCI状态#j”)应用于第二PDSCH传输时机和第四PDSCH传输时机。如果该组规则指示顺序映射520,则第一统一下行链路TCI状态(例如,“统一DL TCI状态#i”)应用于第一PDSCH传输时机和第二PDSCH传输时机。相比之下,第二统一下行链路TCI状态(例如,“统一DL TCI状态#j”)应用于第三PDSCH传输时机和第四PDSCH传输时机。

[0080] 图6示出了根据一些实施方案的基于RRC使用统一TCI状态的示例。网络可以向UE发送RRC信令610(例如,一个或多个RRC消息)以指示对用于PDSCH和/或PUSCH传输的激活的统一TCI状态的选择。这里还参考了第一统一下行链路TCI状态(例如,“统一DL TCI状态#i”)和第二统一下行链路TCI状态(例如,“统一DL TCI状态#j”)。

[0081] UE可以存储将模式索引与激活的统一下行链路TCI状态选择相关联的表(或使用一些其他数据结构)。该表可以基于其他RRC信令来定义或者可以基于UE所遵循的技术规范来预定义。特别地,第一模式索引(例如,模式索引“1”)可以对应于对第一统一下行链路TCI状态(例如,“统一DL TCI状态#i”)的选择。第二模式索引(例如,模式索引“2”)可以对应于对第二统一下行链路TCI状态(例如,“统一DL TCI状态#j”)的选择。第三模式索引(例如,模式索引“3”)可以对应于对第一统一下行链路TCI状态(例如,“统一DL TCI状态#i”)和第二统一下行链路TCI状态(例如,“统一DL TCI状态#j”)两者的选择。

[0082] RRC信令610可以指示特定模式索引(例如,通过包括被设置为指示值“1”、“2”或“3”的两个位)。UE可以然后查找该表(或所使用的数据结构)以确定与模式索引相关联的激活的统一下行链路TCI状态。如果RRC信令610指示模式索引“1”,则UE将第一统一下行链路TCI状态(例如,“统一DL TCI状态#i”)应用于PDSCH传输。如果RRC信令610指示模式索引“2”,则UE将第二统一下行链路TCI状态(例如,“统一DL TCI状态#j”)应用于PDSCH传输。如果RRC信令610指示模式索引“3”,则UE将第一统一下行链路TCI状态和第二统一下行链路TCI状态(例如,“统一DL TCI状态#i”和“统一DL TCI状态#j”)应用于PDSCH传输。在模式索引“3”的情况下,结合图4和图5讨论的规则可用于确定特定统一下行链路TCI状态以用于每个传输时机(或在fdmScheme A的情况下的非重叠频域资源分配)。

[0083] 对于上行链路PUSCH传输,上文描述的相同表(或数据结构)还可以指示要使用的统一上行链路TCI状态。例如,模式索引“1”将对应于第一激活的统一TCI状态对,模式索引“2”将对应于第二激活的统一TCI状态对,以及模式索引“3”将对应于第一激活的统一TCI状态对和第二激活的统一TCI状态对两者。

[0084] 对于多于两个的TRP,上文描述的表(或数据结构)可以包括将附加模式条目与附加激活的统一下行链路和/或上行链路TCI状态相关联的附加条目。例如,第三统一下行链路TCI状态(例如,“统一DL TCI状态#k”)可以与第三TRP相关联。在这种情况下,该表可以将七个模式索引与第一统一下行链路TCI状态的单独使用、第二统一下行链路TCI状态的单独使用、第三统一下行链路TCI状态的单独使用、第一统一下行链路TCI状态和第二统一下行链路TCI状态的组合使用、第一统一下行链路TCI状态和第三统一下行链路TCI状态的组合

使用、第二统一下行链路TCI状态和第三统一下行链路TCI状态的组合使用、以及第一统一下行链路TCI状态、第二统一下行链路TCI状态和第三统一下行链路TCI状态的组合使用相关联。RRC信令610可以使用三个位来指示七个模式索引中的一个模式索引。

[0085] 图7示出了根据一些实施方案的基于MAC CE使用统一TCI状态的示例。网络可以向UE发送MAC CE以指示对用于PDSCH和/或PUSCH传输的激活的统一TCI状态的选择。这里还参考了第一统一下行链路TCI状态(例如,“统一DL TCI状态#i”)和第二统一下行链路TCI状态(例如,“统一DL TCI状态#j”)。

[0086] UE可以存储将模式索引与激活的统一下行链路TCI状态选择相关联的表(或使用一些其他数据结构)。该表可以基于其他RRC信令来定义或者可以基于UE所遵循的技术规范来预定义。特别地,第一模式索引(例如,模式索引“1”)可以对应于对第一统一下行链路TCI状态(例如,“统一DL TCI状态#i”)的选择。第二模式索引(例如,模式索引“2”)可以对应于对第二统一下行链路TCI状态(例如,“统一DL TCI状态#j”)的选择。第三模式索引(例如,模式索引“3”)可以对应于对第一统一下行链路TCI状态(例如,“统一DL TCI状态#i”)和第二统一下行链路TCI状态(例如,“统一DL TCI状态#j”)两者的选择。

[0087] MAC CE 710可以指示特定模式索引(例如,通过包括被设置为指示值“1”、“2”或“3”的两个位)。UE可以然后查找该表(或所使用的数据结构)以确定与模式索引相关联的激活的统一下行链路TCI状态。如果MAC CE 710指示模式索引“1”,则UE将第一统一下行链路TCI状态(例如,“统一DL TCI状态#i”)应用于PDSCH传输。如果MAC CE 710指示模式索引“2”,则UE将第二统一下行链路TCI状态(例如,“统一DL TCI状态#j”)应用于PDSCH传输。如果MAC CE 710指示模式索引“3”,则UE将第一统一下行链路TCI状态和第二统一下行链路TCI状态(例如,“统一DL TCI状态#i”和“统一DL TCI状态#j”)应用于PDSCH传输。在模式索引“3”的情况下,结合图4和图5讨论的规则可用于确定特定统一下行链路TCI状态以用于每个传输时机(或在fdmScheme A的情况下的非重叠频域资源分配)。

[0088] MAC CE 710可以由具有逻辑信道标识符(LCID)的MAC子报头来标识,该逻辑信道标识符指示MAC CE 710是用于激活的TCI状态选择的。如图7所示,MAC CE 710可以具有固定大小(例如,一个八位字节)并且包括多个字段。第一字段可以是服务小区标识符字段,其指示MAC CE 710所应用的服务小区的身份。第二字段可以是控制资源集(coreset)池索引。该字段指示用于PDSCH的所选TCI状态对于在配置有特定CORESETPoolIndex的CORESET中由DCI调度的PDSCH是特定的。仅在mTRP情况下,mDCI可能需要该字段。在mTRP情况下,它可以被保留用于sDCI。第三字段可以是指示TCI状态映射模式的索引值的模式索引字段(例如,本文上述的表中包括三个模式索引的模式索引)。例如,‘模式索引’被设置为‘00’以指示用于给定PDSCH接收的第一统一下行链路TCI状态(例如,“统一DL TCI状态#i”)。

[0089] 对于上行链路PUSCH传输,相同的MAC CE 710或另一MAC CE还可以指示要使用的统一上行链路TCI状态。对于多于两个的TRP,MAC CE中的模式索引字段可以是相对较长的字段以指示可能的模式索引中的一个模式索引(例如,在三个TRP的用例中,三个位指示七个可能的模式索引中的一个模式索引)。

[0090] RRC信令和MACE两者的使用允许相对于仅使用预定义规则的额外灵活性。通过使用DCI来指示统一TCI状态选择,额外的灵活性也是可能的。DCI可以但不必要调度PDSCH或PUSCH传输。可以使用相同的DCI或不同的DCI来激活多个统一TCI状态。为了解释清楚起见,

下文结合到UE的PDSCH传输(例如,具有格式1_1或1_2的DCI)描述了各种DCI示例。然而,实施方案等效地应用于来自UE的PUSCH传输(例如,具有格式0_1或0_2的DCI)。

[0091] 图8示出了根据一些实施方案的基于DCI使用统一TCI状态的示例。如图所示,网络可以向UE发送DCI 810以供PDSCH接收。在mTRP用例中,该DCI 810可以是sDCI。DCI 810可以具有格式1_1或1_2,并且可以在没有经调度的到UE的PDSCH传输(或者,等效地,通过UE的PDSCH接收)的情况下使用。在这种情况下,DCI格式可以包括TCI字段、其他字段、保留字段和CRC字段。TCI状态字段可以是三位长,并且其值可以指示被激活的统一下行链路TCI状态的数量。

[0092] 保留位中的一些保留位可以被改变用途以指示激活的TCI状态选择。该位改变用途被示为DCI 820。特别地,DCI 820可以具有格式1_1或1_2,其包括三位TCI字段、其他字段、保留字段和CRC字段。在保留字段内,M个位被改变用途以指示模式索引。UE可以存储将模式索引与可能的激活的TCI状态选择相关联的表(或一些其他数据结构),类似于本文以上描述的包括三个模式索引(例如,用于两个TRP)或七个模式索引(例如,用于三个TRP)的表。UE可以确定由M个位指示的值,并且在表(或数据结构)的查找中使用该值。在三个模式索引的情况下,M可以是二。在七个模式索引的情况下,M可以是三。

[0093] 图9示出了根据一些实施方案的基于DCI使用统一TCI状态的另一示例。如图所示,网络可以向UE发送DCI 910以供PDSCH接收。在mTRP用例中,该DCI 910可以是sDCI。DCI 910可以具有格式1_1或1_2,并且可以被用于调度到UE的PDSCH传输(或者,等效地,通过UE的PDSCH接收)。在这种情况下,DCI格式可以包括TCI字段、其他字段和CRC字段。TCI状态字段可以是三位长,并且其值可以指示被激活的统一下行链路TCI状态的数量。

[0094] 可以为模式索引字段添加额外的位以指示激活的TCI状态选择。该位添加被示为DCI 920。特别地,DCI 920可以具有格式1_1或1_2,其包括三位TCI字段、其他字段、模式索引字段和CRC字段。模式索引字段可以包括指示模式索引的M个位。UE可以存储将模式索引与可能的激活的TCI状态选择相关联的表(或一些其他数据结构),类似于本文以上描述的包括三个模式索引(例如,用于两个TRP)或七个模式索引(例如,用于三个TRP)的表。UE可以确定由M个位指示的值,并且在表(或数据结构)的查找中使用该值。在三个模式索引的情况下,M可以是二。在七个模式索引的情况下,M可以是三。

[0095] 图10示出了根据一些实施方案的基于DCI使用统一TCI状态的又一示例。UE可以存储将模式索引与可能的激活的TCI状态选择相关联的表(或一些其他数据结构),类似于本文以上描述的包括三个模式索引(例如,用于两个TRP)或七个模式索引(例如,用于三个TRP)的表。此外,UE可以默认使用激活的TCI状态中的一个激活的TCI状态。例如,返回参考第一统一下行链路TCI状态和第二统一下行链路TCI状态(例如,“统一DL TCI状态#i”和“统一DL TCI状态#j”),默认情况下,选择使用第一统一下行链路TCI状态(例如,“统一DL TCI状态#i”)。在这种情况下,DIC可以指示是否也应当选择第二“统一DL TCI状态#j”。该第一统一下行链路TCI状态也可以被用于调度PDCCH,以在调度PDCCH与调度的PDSCH之间对准TCI。

[0096] 特别地,网络可以向UE发送DCI 1010以供PDSCH接收。在mTRP用例中,该DCI 1010可以是sDCI。DCI 1010可以具有格式1_1或1_2,并且可以被用于调度到UE的PDSCH传输(或者,等效地,通过UE的PDSCH接收)。在这种情况下,DCI格式可以包括TCI字段、其他字段和

CRC字段。TCI状态字段可以是三位长,并且其值可以指示被激活的统一下行链路TCI状态的数量。

[0097] 可以为附加TCI指示符(ATI) 字段添加一个附加位,以便在两个联合下行链路TCI状态被激活/指示(例如,通过TCI字段)时指示是否应用调度PDCCH未使用的第二统一TCI状态。由调度PDCCH使用的默认统一TCI状态也被用于调度的PDSCH,以在PDCCH与调度的PDSCH之间对准TCI。如果ATI字段的位被设置为零,则没有其他激活的统一TCI状态被选择。否则,第二“统一DL TCI状态#j”也被选择。

[0098] 当然,如果表包括多于三个的模式索引(例如,在三个TRP的情况下为七个),则ATI字段可以多于一位长。例如,在三个TRP的情况下,ATI字段可以是两位长。

[0099] 尽管图10示出了用于调度的DCI格式,但是ATI字段也可以被包括在没有调度的PDSCH传输的情况下所使用的DCI格式中。类似于图8的例示,此类DCI格式将包括保留字段。

[0100] 图11示出了根据一些实施方案的基于DCI使用统一TCI状态的再一个示例。UE可以存储将模式索引与可能的激活的TCI状态选择相关联的表(或一些其他数据结构),类似于本文以上描述的包括三个模式索引(例如,用于两个TRP)或七个模式索引(例如,用于三个TRP)的表。网络可以向UE发送DCI 1110以供PDSCH接收。在mTRP用例中,该DCI 1010可以是sDCI。DCI 1010可以具有格式1_1或1_2,并且可以被用于调度到UE的PDSCH传输(或者,等效地,通过UE的PDSCH接收)。在这种情况下,DCI格式可以包括TCI字段、其他字段和CRC字段。TCI状态字段可以是三位长,并且其值可以指示被激活的统一下行链路TCI状态的数量。尽管图11示出了用于调度的DCI格式,但是类似于图8的例示,可以不调度PDSCH的DCI格式也可以被使用并且可以包括保留字段。

[0101] DCI格式还可以包括两个一位TCI选择指示符(TSI) 字段。第一TSI字段1113被用于第一PDSCH传输时机,并且第二TSI字段1115被应用于第二PDSCH传输时机。当然,如果使用了多于两个TRP,则可以向DCI格式添加附加的TSI字段。第一TSI字段1113的值“0”指示使用第一统一TCI状态(例如,“统一DL TCI状态#i”)用于第一PDSCH传输时机。第一TSI字段1113的值“1”指示使用第二统一TCI状态(例如,“统一DL TCI状态#j”)用于第一PDSCH传输时机。同样,第二TSI字段1115的值“0”指示使用第一统一TCI状态(例如,“统一DL TCI状态#i”)用于第二PDSCH传输时机。第二TSI字段1115的值“1”指示使用第二统一TCI状态(例如,“统一DL TCI状态#j”)用于第二PDSCH传输时机。

[0102] 如图5中进一步示出的,第一PDCCH传输1120发生并且包括第一DCI。该第一DCI包括指示“统一DL TCI状态#i”和“统一DL TCI状态#j”被激活的TCI字段。

[0103] 此后,第二PDCCH传输1130发生并且包括第二DCI。该第二DCI包括TCI字段和两个TSI字段11130和1115。这两个TSI字段1113和1115中的每一者被设置为“0”。因此,由第二PDCCH传输1130调度的第一下一PDSCH传输时机1132和调度的第二下一PDSCH传输时机1134仅使用统一DL TCI状态#i”。

[0104] 稍后,第三PDCCH传输1140发生并且包括第三DCI。该第三DCI包括TCI字段和两个TSI字段11130和1115。第一TSI字段1113被设置为“0”,而第二TSI字段1115被设置为“1”。这两个TSI字段11130和1115中的每一者被设置为“0”。因此,由第三PDCCH传输1140调度的第三下一PDSCH传输时机1142使用统一DL TCI状态#i”,而同样由第三PDCCH传输1140调度的第四下一PDSCH传输时机1144使用统一DL TCI状态#j”。例如,当UE接近小区边界时,gNB可

以使用<0,1>值对,用于两个TSI字段11130和1115,而不需要改变激活的TCI状态对。

[0105] 图12示出了根据一些实施方案的基于DCI使用统一TCI状态的附加示例。如本文以上所解释的,网络可以向UE发送DCI,其中,DCI具有包括TCI字段的DCI格式。TCI字段的一个功能是指示DCI激活的一组统一TCI状态。为了减少与选择激活的统一TCI状态相关联的DCI开销,可以将TCI字段的功能改变用途为第二功能:激活的统一TCI状态选择。因此,取决于哪个功能被启用,TCI字段可以指示DCI激活的所激活的统一TCI状态或所激活的统一TCI状态选择(假设此类TCI状态已经被激活)。

[0106] 在图12中,通过使用可以是一位长的功能指示符(FI) 字段来明确地指示TCI字段的功能。特别地,UE接收具有DCI格式1_1或1_2并且包括TCI字段、FI字段、其他字段和CRC字段的DCI 1210。在没有经调度的PDSCH接收的情况下,DCI格式还可以包括保留字段。如果FI字段被设置为“0”,则UE确定TCI字段激活一组统一TCI状态,其中该字段的值指示该组。如果FI字段被设置为“1”,则UE确定TCI字段指示一组激活的统一TCI状态的选择。返回参考第一统一TCI状态(例如,“统一DL TCI状态#i”)和第二统一TCI状态(例如,“统一DL TCI状态#j”),TCI字段的三个位中的仅两个位可以被用作选择指示的部分。例如,这些位可以是最左边的位。在三个TRP的情况下,TCI字段的所有三个位都可以指示选择。

[0107] 图13示出了根据一些实施方案的基于DCI使用统一TCI状态的另一示例。如图12中所解释的,一位FI字段可以被用于指示TCI字段的两个功能中的一个功能。可以通过选择扰码序列以对PBCH的CRC位进行加扰来携带位值,而不是在DCI格式中显式地包括该FI字段。可以为“0”值的FI字段定义一个扰码序列,并且该扰码序列对应于使用TCI字段来指示DCI激活的统一TCI状态。可以为“1”值的FI字段定义另一扰码序列,并且该另一扰码序列对应于使用TCI字段来选择所激活的统一TCI状态。

[0108] 下一个表中示出了两个扰码序列的示例。

[0109]	FI字段位	扰码序列: $[w_0, w_1, w_2, \dots, w_{23}]$
	0	$[0, 0, 0, \dots, 0]$
	1	$[1, 1, 1, \dots, 1]$

[0110] 因此,网络向UE发送DCI 1310。为了指示TCI字段的第一功能,网络使用第一扰码序列。为了指示TCI字段的第二功能,网络使用第二扰码序列。相反,在接收到DCI 1310后,UE解扰CRC并且确定解扰序列。UE可以执行对本地存储器的查找以确定对应于解扰序列的FI字段1313的值。如果该值指示“0”,则UE确定TCI字段激活一组统一TCI状态,其中该字段的值指示该组。如果FI字段被设置为“1”,则UE确定TCI字段指示一组激活的统一TCI状态的选择。

[0111] 图14示出了根据一些实施方案的基于DCI使用统一TCI状态的又一示例。对于PUSCH传输,网络可以向UE发送DCI 1410,其中该DCI 1410可以具有格式(例如,格式0_1或0_2)。该格式可以包括调度请求指示符(SRI) 字段和其他字段以及CRC字段。SRI字段可以被改变用途以被用作统一TCI状态选择。特别地,SRI字段可以被重新解释为模式索引(例如,由此在三个模式索引的用例中,SRI位中的两者可以指示模式索引的值)。另外地或另选地,ATI字段可以被添加到DCI格式,或者SRI字段的至少一部分可以被改变用途以包括ATI字段。另外地或另选地,多个TSI字段可以被添加到DCI格式,或者SRI字段的至少一部分可以被改变用途为包括此类TSI字段。

[0112] 返回参考图6至图14, 结合使用用于PDSCH和/或PUSCH传输的统一TCI状态选择的基于网络的信令来描述各种实施例。类似的基于网络的信令可以被用于CSI报告。特别地, 网络可以使用RRC、MAC CE和/或DCI来指示统一TCI状态选择以供UE用来接收CSI-RS。UE可以然后使用所指示的统一TCI状态来接收CSI-RS, 对其执行测量, 并且生成CSI报告并将该CSI报告发送回网络。此类基于网络的信令在下面的附图中进一步描述。

[0113] 图15示出了根据一些实施方案的基于RRC使用统一TCI状态的另一示例。特别地, RRC信令1510可以被用于指示与周期性CSI-RS (P-CSI-RS) 资源相关联的统一TCI状态选择。通常, 网络通过使用RRC信令来配置用于UE的P-CSI-RS。如果对于sDCI mTRP, 支持统一TCI状态, 则可以通过相同的RRC信令或不同的RRC信令半静态地配置针对P-CSI-RS的TCI状态。

[0114] UE可以存储将模式索引与激活的统一下行链路TCI状态选择相关联的表 (或使用一些其他数据结构)。该表可以基于其他RRC信令来定义或者可以基于UE所遵循的技术规范来预定义。特别地, 第一模式索引 (例如, 模式索引“1”) 可以对应于第一统一TCI状态的选择。第二模式索引 (例如, 模式索引“2”) 可以对应于第二统一TCI状态的选择。

[0115] RRC信令1510可以指示特定模式索引。UE可以然后查找该表 (或所使用的数据结构) 以确定与模式索引相关联的激活的统一下行链路TCI状态。如果RRC信令1510指示模式索引“1”, 则UE将第一统一下行链路TCI状态 (例如, “统一DL TCI状态#i”) 应用于P-CSI-RS资源接收。如果RRC信令1510指示模式索引“2”, 则UE将第二统一下行链路TCI状态 (例如, “统一DL TCI状态#j”) 应用于P-CSI-RS资源接收。

[0116] 对于多于两个的TRP, 上文描述的表 (或数据结构) 可以包括将附加模式条目与附加激活的统一TCI状态相关联的附加条目。例如, 第三统一下行链路TCI状态 (例如, “统一DL TCI状态#k”) 可以与第三TRP相关联。在这种情况下, 该表可以将三个模式索引与第一统一下行链路TCI状态的单独使用、第二统一下行链路TCI状态的单独使用以及第三统一下行链路TCI状态的单独使用相关联。RRC信令1510可以使用两个位来指示三个模式索引中的一个模式索引。

[0117] 图16示出了根据一些实施方案的基于MAC CE使用统一TCI状态的另一示例。AMC CE 1600可以被用于指示从每个CSI-RS资源集的激活的统一TCI状态中选择统一TCI状态。每个CSI-RS资源集可以包括一个或多个半持久性CSI-RS (SP-CSI-RS) 资源。

[0118] UE可以存储将模式索引与激活的统一下行链路TCI状态选择相关联的表 (或使用一些其他数据结构)。该表可以基于其他RRC信令来定义或者可以基于UE所遵循的技术规范来预定义。特别地, 第一模式索引 (例如, 模式索引“1”) 可以对应于第一统一TCI状态的选择。第二模式索引 (例如, 模式索引“2”) 可以对应于第二统一TCI状态的选择。

[0119] MAC CE 1600可以指示特定模式索引。UE可以然后查找该表 (或所使用的数据结构) 以确定与模式索引相关联的激活的统一下行链路TCI状态。如果MAC CE 1600指示模式索引“1”, 则UE将第一统一TCI状态应用于CSI-RS资源集。如果MAC CE 1600指示模式索引“2”, 则UE将第二统一TCI状态应用于CSI-RS资源集。

[0120] MAC CE 1600可以由具有逻辑信道标识符 (LCID) 的MAC子报头来标识, 该逻辑信道标识符指示MAC CE 1600是用于激活的TCI状态选择的。如图16所示, MAC CE 1600可以具有固定大小 (例如, 三个八位字节) 并且包括多个字段。第一字段可以是服务小区标识符字段, 其指示MAC CE 1600应用的服务小区的身份。第二字段可以是带宽部分指示符。此字段指示

MAC CE 1600应用的下行链路带宽部分。仅在mTRP情况下,mDCI可能需要该字段。在mTRP情况下,它可以被保留用于sDCI。第三字段可以是SP CSI-RS资源集标识符字段。该字段包含非零功率(NZP)CSI-RS资源集的索引,该NZP CSI-RS资源集包含用于与所选TCI状态相关联的半持久性NZP CSI-RS资源。第四字段可以是用于干扰测量(IM)资源集标识符字段的SP-CSI。该字段包含CSI-IM资源集的索引,该CSI-IM资源集包含使用相同的所选TCI状态的半持久性CSI-IM资源。第五字段可以是指示包含SP CSI-IM资源集ID字段的八位字节的存在IM字段。还可以包括两个保留的“R”字段。此外,MAC CE 1700可以包括TCI状态字段。在两个模式索引的情况下,该TCI状态字段可以是on-bit长。值“0”指示选择第一统一TCI状态。相比之下,值“1”指示选择第二统一TCI状态。当然,如果使用多于两个的模式索引(例如,在第三TRP的情况下),则TCI状态字段可以包括更大数量的位。

[0121] 图17示出了根据一些实施方案的基于DCI使用统一TCI状态的另一示例。该示例涉及非周期性CI-RS。可以使用RRC信令,由此网络针对非周期性CSI-RS资源集中的每个CSI-RS资源或者针对每个非周期性CSI-RS资源集向UE指示对统一下行链路TCI状态中的一者的选择。另外地或另选地,网络可以向UE发送DCI 1710,其中DCI 1710指示要结合非周期性CSI-RS资源集或结合非周期CSI-RS资源集中的非周期性CSI-RS资源使用的统一TCI状态选择。

[0122] 如图17所示,可以基于触发DCI 1710来确定非周期性CSI-RS资源的TCI状态。DCI 1710可以具有包括CSI-RS TCI状态指示符(C-TSI)字段的格式。该字段可以指示用于非周期性CSI-RS资源集的统一TCI状态。

[0123] 返回参考两个TRP和两个统一下行链路TCI状态,(C-TSI)字段可以是一位长以指示对第一激活的统一下行链路TCI状态或第二激活的统一下行链路TCI状态的选择。当然,如果使用多于两个的TRP,则C-TSI字段可以更长。

[0124] 在另一示例中,并且返回参考两个TRP和两个统一下行链路TCI状态,(C-TSI)字段可以是两位长。当C-TSI字段被设置为“00”时,选择第一激活的统一下行链路TCI状态。当C-TSI字段被设置为“01”时,选择第二激活的统一下行链路TCI状态。当C-TSI字段被设置为“10”或“1”时,第一激活的统一下行链路TCI状态和第二激活的统一下行链路TCI状态都被选择。“10”值可以被用作指示循环映射选择的码点,而“11”值可以被用作指示顺序映射选择的另一码点。

[0125] 针对两个统一TCI状态的循环映射可对应于第一模式。在该模式中,第一TCI状态和第二TCI状态分别被应用于第一非周期性CSI-RS资源集和第二非周期性CSI-RS资源集,并且相同的TCI映射模式继续到剩余的非周期性CSI-RS资源集。

[0126] 针对两个统一TCI状态的顺序映射可对应于第二模式。在该模式中,第一TCI状态被应用于与CSI报告相关联的第一多个非周期性CSI-RS资源集,并且第二TCI状态被应用于与CSI报告相关联的剩余第二多个非周期性CSI-RS资源集。例如,第一多个CSI-RS资源集对应于 $\lfloor M/2 \rfloor$,然而,第二多个CSI-RS资源集对应于 $\lfloor M/2 \rfloor$,其中,M表示由DCI 1710触发的非周期性CSI-RS资源集的总数。

[0127] 图18示出了根据一些实施方案的由UE实现的用于使用统一TCI状态的操作流程/算法结构1800的示例。UE是上文描述的UE的示例。其部件(例如,配置有程序代码的一个或多个处理器)可以执行操作流程/算法结构1800。

[0128] 在示例中,操作流程/算法结构1800包括在1802处接收指示与第一传输和接收点 (TRP) 相关联的第一传输配置指示符 (TCI) 状态被激活以及与第二TRP相关联的第二TCI状态被激活的信息,其中第一TCI状态和第二TCI状态中的每一者适用于多个信道。例如,可以经由RRC信令、MAC CE或DCI从网络接收信息。第一TCI状态和第二TCI状态中的每一者可以是统一TCI状态。对于下行链路,统一TCI状态可以是统一下行链路TCI状态。对于上行链路,统一TCI状态可以是统一上行链路TCI状态。

[0129] 在示例中,操作流程/算法结构1800包括在1804处,通过至少从第一TCI状态和第二TCI状态中选择激活的TCI状态来确定要与多个信道中的信道上的通信相关联地使用的激活的TCI状态,其中,该通信包括到UE的物理下行链路共享信道 (PDSCH) 传输或来自UE的物理上行链路共享信道 (PUSCH) 传输。激活的TCI状态是激活的统一TCI状态。例如,UE使用预定义的一组规则来确定激活的统一TCI状态选择,其中,该选择可以是第一统一TCI状态和/或第二TCI状态中的一者或两者。在仅PDSCH传输的情况下,统一TCI状态可以是统一下行链路TCI状态。在仅PUSCH传输的情况下,统一TCI状态可以是统一上行链路TCI状态。在PDSCH传输和PUSCH传输两者的情况下,统一TCI状态可以是一对统一下行链路TCI状态和统一上行链路TCI状态。在另一例示中,从网络接收附加的RRC信令、MAC CE和/或DCI以指示激活的统一TCI状态选择。

[0130] 在示例中,操作流程/算法结构1800包括在1806处基于激活的TCI状态执行通信。例如,激活的TCI状态被应用于PDSCH传输时机和/或PUSCH传输时机。

[0131] 图19示出了根据一些实施方案的由网络实现的用于使用统一TCI状态的操作流程/算法结构1900的示例。该网络是上文描述的网络的示例。其部件(例如基站或网络节点)可以执行操作流程/算法结构1900。

[0132] 在示例中,操作流程/算法结构1900包括在1902处向用户装备 (UE) 发送第一信息,该第一信息指示与第一传输和接收点 (TRP) 相关联的第一传输配置指示符 (TCI) 状态被激活以及与第二TRP相关联的第二TCI状态被激活,其中第一TCI状态和第二TCI状态中的每一者适用于多个信道。例如,第一信息可以经由RRC信令、MAC CE或DCI来发送。第一TCI状态和第二TCI状态中的每一者可以是统一TCI状态。对于下行链路,统一TCI状态可以是统一下行链路TCI状态。对于上行链路,统一TCI状态可以是统一上行链路TCI状态。

[0133] 在示例中,操作流程/算法结构1900包括在1904处向UE发送第二信息,该第二信息指示激活的TCI状态将通过至少进行选择而与多个信道中的信道上的通信相关联地使用,其中第二信息使得UE从第一TCI状态和第二TCI状态中选择激活的TCI状态,其中,该通信包括到UE的物理下行链路共享信道 (PDSCH) 传输或来自UE的物理上行链路共享信道 (PUSCH) 传输。激活的TCI状态是激活的统一TCI状态。例如,第二信息作为附加的RRC信令、MAC CE和/或DCI来发送,以指示激活的统一TCI状态选择。在仅PDSCH传输的情况下,统一TCI状态可以是统一下行链路TCI状态。在仅PUSCH传输的情况下,统一TCI状态可以是统一上行链路TCI状态。在PDSCH传输和PUSCH传输两者的情况下,统一TCI状态可以是一对统一下行链路TCI状态和统一上行链路TCI状态。在另一例示中,

[0134] 在示例中,操作流程/算法结构1900包括在1906处基于激活的TCI状态执行通信。例如,激活的TCI状态被应用于调度的PDSCH传输和/或调度的PUSCH传输。

[0135] 图20示出了根据一些实施方案的由UE实现的用于使用统一TCI状态的操作流程/

算法结构2000的示例。UE是上文描述的UE的示例。其部件(例如,配置有程序代码的一个或多个处理器)可以执行操作流程/算法结构2000。

[0136] 在示例中,操作流程/算法结构2000包括在2002处接收指示与第一传输和接收点(TRP)相关联的第一传输配置指示符(TCI)状态被激活以及与第二TRP相关联的第二TCI状态被激活的信息,其中第一TCI状态和第二TCI状态中的每一者适用于多个信道。例如,可以经由RRC信令、MAC CE或DCI从网络接收信息。第一TCI状态和第二TCI状态中的每一者可以是统一TCI状态。对于下行链路,统一TCI状态可以是统一下行链路TCI状态。对于上行链路,统一TCI状态可以是统一上行链路TCI状态。

[0137] 在示例中,操作流程/算法结构2000包括在2004处确定与接收信道状态信息参考信号(CSI-RS)以生成信道状态信息(CSI)报告资源相关联地使用的激活的TCI状态,其中,该激活的TCI状态对应于第一TCI状态或第二TCI状态中的至少一个TCI状态。激活的TCI状态是激活的统一TCI状态。例如,UE使用预定义的一组规则来确定激活的统一TCI状态选择,其中,该选择可以是第一统一TCI状态和/或第二TCI状态中的一者或两者。基于该组规则,UE可以选择第一激活的统一下行链路TCI状态和/或第二激活是统一下行链路TCI状态中的一者或两者用于要接收和测量的CSI-RS资源或CSI-RS资源集。在另一例示中,可以从网络接收用于周期性CSI-RS资源的RRC信令。RRC信令可以指示每P-CSI-RS资源选择第一激活的统一TCI状态或第二激活的统一TCI状态中的一者。在又一例示中,可以从网络接收用于SP-CSI资源集的MAC CE。MAC CE可以指示为SP-CSI-RS资源集选择第一激活的统一TCI状态或第二激活的统一TCI状态中的一者。在进一步的例示中,可以接收RRC信令以配置非周期性(AP)CSI-RS资源。RRC信令还可以指示为每个AP-CSI-RS资源或每个AP-CSI-RS资源集选择第一激活的统一TCI状态或第二激活的统一TCI状态中的一者。在另外的示例中,可以接收DCI以触发非周期性CSI报告,DCI还可以指示为AP-CSI-RS资源集选择第一激活的统一TCI状态或第二激活的统一TCI状态中的一者。

[0138] 在示例中,操作流程/算法结构2000包括在2006处使用激活的TCI状态基于CSI-RS资源的接收来生成CSI报告。例如,UE使用激活的统一下行链路TCI状态来接收和测量CSI-RS资源(如适用的),并且然后生成CSI报告并将其发送给网络。

[0139] 图21示出了根据一些实施方案的由网络实现的用于使用统一TCI状态的操作流程/算法结构2100的另一示例。该网络是上文描述的网络的示例。其部件(例如基站或网络节点)可以执行操作流程/算法2100。

[0140] 在示例中,操作流程/算法结构2100包括在2102处向用户装备(UE)发送第一信息,该第一信息指示与第一传输和接收点(TRP)相关联的第一传输配置指示符(TCI)状态被激活以及与第二TRP相关联的第二TCI状态被激活,其中第一TCI状态和第二TCI状态中的每一者适用于多个信道。例如,第一信息可以经由RRC信令、MAC CE或DCI来发送。第一TCI状态和第二TCI状态中的每一者可以是统一TCI状态。对于下行链路,统一TCI状态可以是统一下行链路TCI状态。对于上行链路,统一TCI状态可以是统一上行链路TCI状态。

[0141] 在示例中,操作流程/算法结构2100包括在2104处,向UE发送第二信息,该第二信息指示与接收用于信道状态信息(CSI)报告资源的信道状态信息参考信号(CSI-RS)相关联地使用的激活的TCI状态,其中,该激活的TCI状态对应于第一TCI状态或第二TCI状态中的至少一个TCI状态。例如,可以针对周期性CSI-RS资源发送RRC信令。RRC信令可以指示每P-

CSI-RS资源选择第一激活的统一TCI状态或第二激活的统一TCI状态中的一者。在另一例示中,可以针对SP-CSI资源集合发送MAC CE。MAC CE可以指示为SP-CSI-RS资源集选择第一激活的统一TCI状态或第二激活的统一TCI状态中的一者。在又一例示中,可以发送RRC信令以配置非周期性(AP)CSI-RS资源。RRC信令还可以指示为每个AP-CSI-RS资源或每个AP-CSI-RS资源集选择第一激活的统一TCI状态或第二激活的统一TCI状态中的一者。在进一步的示例中,可以发送DCI以触发非周期性CSI报告,DCI还可以指示为AP-CSI-RS资源集选择第一激活的统一TCI状态或第二激活的统一TCI状态中的一者。

[0142] 在示例中,操作流程/算法结构2100包括在2106处从UE接收基于激活的TCI状态的CSI报告。例如,网络发送CSI-RS资源。UE然后使用激活的统一下行链路TCI状态来接收和测量CSI-RS资源(如适用的),并且生成CSI报告。网络然后可以接收该CSI报告。

[0143] 图22示出了根据一些实施方案的UE 104的接收部件2200。接收部件2200可包括天线面板2204,该天线面板包括多个天线元件。面板2204被示出为具有四个天线元件,但是其他实施方案可包括其他数量。

[0144] 天线面板2204可耦接到模拟波束形成(BF)部件,该模拟波束形成部件包括多个相移器2208(1)至2208(4)。相移器2208(1)至2208(4)可以与射频(RF)链2212耦合。RF链2212可放大接收模拟RF信号,将RF信号下变频为基带,并将模拟基带信号转换为可提供给基带处理器以进行进一步处理的数字基带信号。

[0145] 在各种实施方案中,可驻留在基带处理器中的控制电路可向相移器2208(1)至2208(4)提供BF权重(例如,W1至W4)以在天线面板2204处提供接收波束,这些BF权重可表示相移值。可根据基于信道的波束成形来确定这些BF权重。

[0146] 图23示出了根据一些实施方案的UE 2300。UE 2300可类似于图1的UE 104,并且基本上可与其互换。

[0147] 类似于上文相对于UE 204所描述,UE 2300可以是任何移动或非移动的计算设备,诸如移动电话、计算机、平板电脑、工业无线传感器(例如,麦克风、二氧化碳传感器、压力传感器、湿度传感器、温度计、运动传感器、加速度计、激光扫描仪、流体水平传感器、库存传感器、电压/电流计、致动器等)、视频监控/监测设备(例如,相机、摄像机等)、可穿戴设备或松散IoT设备。在一些实施方案中,UE可以是容量减小的UE或NR-Light UE。

[0148] UE 2300可以包括处理器2304、RF接口电路2308、存储器/存储装置2312、用户接口2316、传感器2320、驱动电路2322、电源管理集成电路(PMIC)2324和电池2328。UE 2300的部件可被实现为集成电路(IC)、集成电路的部分、离散电子设备或其他模块、逻辑部件、硬件、软件、固件或它们的组合。图23的框图旨在示出UE 2300的部件中的一些部件的高级视图。然而,可省略所示的部件中的一些,可存在附加部件,并且所示部件的不同布置可在其他具体实施中发生。

[0149] UE 2300的部件可通过一个或多个互连器2332与各种其他部件耦合,该一个或多个互连器可表示任何类型的接口、输入/输出、总线(本地、系统或扩展)、传输线、迹线、光学连接件等,其允许各种(在公共或不同的芯片或芯片组上的)电路部件彼此交互。

[0150] 处理器2304可包括处理器电路,诸如基带处理器电路(BB)2304A、中央处理器单元电路(CPU)2304B和图形处理器单元电路(GPU)2304C。处理器2304可以包括执行或以其他方式操作计算机可执行指令(诸如程序代码、软件模块或来自存储器/存储装置2312的功能过

程)的任何类型的电路或处理器电路,以使得UE 2300执行如本文所述的操作。

[0151] 在一些实施方案中,基带处理器电路2304A可以接入存储器/存储装置2312中的通信协议栈2336以通过3GPP兼容网络进行通信。一般来说,基带处理器电路2304A可接入通信协议栈以:在PHY层、MAC层、RLC层、PDCP层、SDAP层和PDU层处执行用户面功能;以及在PHY层、MAC层、RLC层、PDCP层、RRC层和非接入层(NAS)层处执行控制面功能。在一些实施方案中,PHY层操作可除此之外/另选地由RF接口电路2308的部件执行。

[0152] 基带处理器电路2304A可生成或处理在3GPP兼容网络中携带信息的基带信号或波形。在一些实施方案中,用于NR的波形可基于上行链路或下行链路中的循环前缀OFDM(CP-OFDM),以及上行链路中的离散傅里叶变换扩展OFDM(DFT-S-OFDM)。

[0153] 基带处理器电路2304A还可从存储器/存储装置2312访问组信息以确定可在其中发送PDCCH的多个重复的搜索空间组。

[0154] 存储器/存储装置2312可包括可分布在整个UE 2300中的任何类型的易失性或非易失性存储器。在一些实施方案中,存储器/存储装置2312中的一些存储器/存储装置可位于处理器2304本身(例如,L1高速缓存和L2高速缓存)上,而其他存储器/存储装置2312位于处理器2304的外部,但可以经由存储器接口接入。存储器/存储装置2312可以包括任何合适的易失性或非易失性存储器,诸如但不限于动态随机存取存储器(DRAM)、静态随机存取存储器(SRAM)、可擦除可编程只读存储器(EPROM)、电可擦除可编程只读存储器(EEPROM)、闪存存储器、固态存储器或任何其他类型的存储器设备技术。

[0155] RF接口电路2308可包括收发器电路和射频前端模块(RFEM),其允许UE 2300通过无线电接入网络与其他设备通信。RF接口电路2308可以包括布置在发送路径或接收路径中的各种元件。这些元件可包括例如开关、混频器、放大器、滤波器、合成器电路、控制电路等。

[0156] 在接收路径中,RFEM可经由天线2350从空中接口接收辐射信号,并且继续(利用低噪声放大器)滤波并放大该信号。可将该信号提供给收发器的接收器,该接收器将RF信号向下转换成被提供给处理器2304的基带处理器的基带信号。

[0157] 在发送路径中,收发器的发送器将从基带处理器接收的基带信号上变频,并将RF信号提供给RFEM。RFEM可在信号经由天线2350跨空中接口被辐射之前通过功率放大器来放大RF信号。

[0158] 在各种实施方案中,RF接口电路2308可被配置为以与NR接入技术兼容的方式发送/接收信号。

[0159] 天线2350可包括多个天线元件,其各自将电信号转换成无线电波以行进通过空气并且将所接收到的无线电波转换成电信号。这些天线元件可被布置成一个或多个天线面板。天线2350可具有全向、定向或它们的组合的天线面板,以实现波束形成和多输入、多输出通信。天线2350可包括微带天线、制造在一个或多个印刷电路板的表面上的印刷天线、贴片天线、相控阵列天线等。天线2350可具有一个或多个面板,该一个或多个面板被设计用于包括在FR1或FR2中的带的特定频带。

[0160] 用户接口电路2316包括各种输入/输出(I/O)设备,这些输入/输出设备被设计成使用户能够与UE 2300进行交互。用户接口2316包括输入设备电路和输出设备电路。输入设备电路包括用于接受输入的任何物理或虚拟装置,尤其包括一个或多个物理或虚拟按钮(例如,复位按钮)、物理键盘、小键盘、鼠标、触控板、触摸屏、麦克风、扫描仪、头戴式耳机

等。输出设备电路包括用于显示信息或以其他方式传达信息(诸如传感器读数、致动器位置或其他类似信息)的任何物理或虚拟装置。输出设备电路可包括任何数量或组合的音频或视觉显示器,尤其包括一个或多个简单的视觉输出/指示器(例如,二进制状态指示器(诸如发光二极管(LED))和多字符视觉输出)或更复杂的输出(诸如显示设备或触摸屏(例如,液晶显示器(LCD)、LED显示器、量子点显示器、投影仪等)),其中字符、图形、多媒体对象等的输出由UE 2300的操作生成或产生。

[0161] 传感器2320可包含目的在于检测其环境中的事件或变化的设备、模块或子系统,并且将关于所检测的事件的信息(传感器数据)发送到一些其他设备、模块、子系统等。此类传感器的示例尤其包含:包括加速度计的惯性测量单元;陀螺仪;或磁力仪;包括以下各项的微机电系统或纳米机电系统:三轴加速度计;三轴陀螺仪;或磁力仪;液位传感器;流量传感器;温度传感器(例如,热敏电阻器);压力传感器;气压传感器;重力仪;测高仪;图像捕获设备(例如;相机或无透镜孔径);光检测和测距传感器;接近传感器(例如,红外辐射检测器等);深度传感器;环境光传感器;超声收发器;麦克风或其他类似的音频捕获设备;等等。

[0162] 驱动电路2322可包括用于控制嵌入在UE 2300中、附接到UE 2300或以其他方式与UE 2300通信地耦接的特定设备的软件元件和硬件元件。驱动电路2322可包括各个驱动器,从而允许其他部件与可存在于UE 2300内或连接到该UE的各种输入/输出(I/O)设备交互或控制这些I/O设备。例如,驱动电路2322可包括:用于控制并允许接入显示设备的显示驱动器、用于控制并允许接入触摸屏接口的触摸屏驱动器、用于获得传感器电路2320的传感器读数并控制且允许接入传感器电路2320的传感器驱动器、用于获得机电式部件的致动器位置或者控制并允许接入机电式部件的驱动器、用于控制并允许接入嵌入式图像捕获设备的相机驱动器、用于控制并允许接入一个或多个音频设备的音频驱动器。

[0163] PMIC 2324可管理提供给UE 2300的各种部件的功率。特别地,相对于处理器2304,PMIC 2324可控制电源选择、电压缩放、电池充电或DC-DC转换。

[0164] 在一些实施方案中,PMIC 2324可以控制或以其他方式成为UE 2300的各种省电机制的一部分。例如,如果平台UE处于RRC_连接状态,在该状态下该平台仍连接到RAN节点,因为它预期不久接收流量,则在一段时间不活动之后,该平台可进入被称为非连续接收模式(DRX)的状态。在该状态期间,UE 2300可在短时间间隔内断电,从而节省电力。如果在延长的时间段内不存在数据业务活动,则UE 2300可转变到RRC_Idle状态,在该状态处,该设备与网络断开连接,并且不执行操作诸如信道质量反馈、切换等。UE 2300进入非常低的功率状态并且执行寻呼,在该寻呼中,该设备再次周期性地唤醒以侦听网络,然后再次断电。UE 2300在该状态下可能不接收数据;为了接收数据,该平台必须转变回RRC_连接状态。附加的省电模式可以使设备在超过寻呼间隔的时间(从几秒到几小时)无法使用网络。在此期间,该设备完全无法连接到网络,并且可以完全断电。在此期间传送的任何数据都会造成很大的延迟,并且假定延迟是可以接受的。

[0165] 电池2328可为UE 2300供电,但在一些示例中,UE 2300可被安装在固定位置,并且可具有耦接到电网的电源。电池2328可以是锂离子电池、金属-空气电池诸如锌-空气电池、铝-空气电池、锂-空气电池等。在一些具体实施中,诸如在基于车辆的应用中,电池2328可以是典型的铅酸汽车电池。

[0166] 图24示出了根据一些实施方案的gNB 2400。gNB 2400可类似于图1的gNB 108,并

且基本上可与其互换。

[0167] gNB 2400可包括处理器2404、RAN接口电路2408、核心网络 (CN) 接口电路2412,以及存储器/存储装置电路2416。TRP可以包括类似的部件。

[0168] gNB 2400的部件可通过一个或多个互连器2428与各种其他部件耦合。

[0169] 处理器2404、RAN接口电路2408、存储器/存储装置电路2416 (包括通信协议栈2410)、天线2450和互连器2428可类似于参照图23示出和描述的类似命名的元件。

[0170] CN接口电路2412可向核心网络 (例如,使用5GC兼容网络接口协议 (诸如载波以太网协议) 或一些其他合适的协议的第五代核心网络 (5GC)) 提供连接。可经由光纤或无线回程将网络连接提供给gNB 2400/从该gNB提供网络连接。CN接口电路2412可包括用于使用前述协议中的一者或多者来通信的一个或多个专用处理器或FPGA。在一些具体实施中,CN接口电路2412可包括用于使用相同或不同的协议来提供到其他网络的连接的多个控制器。

[0171] 众所周知,使用个人可标识信息应遵循公认为满足或超过维护用户隐私的行业或政府要求的隐私政策和做法。具体地,应管理和处理个人可标识信息数据,以使无意或未经授权的访问或使用的风险最小化,并应当向用户明确说明授权使用的性质。

[0172] 对于一个或多个实施方案,在前述附图中的一个或多个附图中示出的部件的至少一个部件可被配置为执行如下示例部分中所述的一个或多个操作、技术、过程或方法。例如,上文结合前述附图中的一个或多个附图所描述的基带电路可以被配置为根据下述示例中的一个或多个示例进行操作。又如,与上文结合前述附图中的一个或多个附图所描述的UE、基站、网络元件等相关联的电路可以被配置为根据以下在示例部分中阐述的示例中的一个或多个示例进行操作。

[0173] 示例

[0174] 在以下部分中,提供了另外的示例性实施方案。

[0175] 示例1包括由用户装备 (UE) 实现的方法,该方法包括:接收指示与第一传输和接收点 (TRP) 相关联的第一传输配置指示符 (TCI) 状态被激活以及与第二TRP相关联的第二TCI状态被激活的信息,其中第一TCI状态和第二TCI状态中的每一者适用于多个信道;通过至少从第一TCI状态和第二TCI状态中选择激活的TCI状态来确定要与多个信道中的信道上的通信相关联地使用的激活的TCI状态,其中,该通信包括到UE的物理下行链路共享信道 (PDSCH) 传输或来自UE的物理上行链路共享信道 (PUSCH) 传输;以及基于激活的TCI状态执行通信。

[0176] 示例2包括由网络实现的方法,该方法包括:向用户装备 (UE) 发送第一信息,该第一信息指示与第一传输和接收点 (TRP) 相关联的第一传输配置指示符 (TCI) 状态被激活以及与第二TRP相关联的第二TCI状态被激活,其中第一TCI状态和第二TCI状态中的每一者适用于多个信道;向UE发送第二信息,该第二信息指示激活的TCI状态将通过至少进行选择而与多个信道中的信道上的通信相关联地使用,其中第二信息使得UE从第一TCI状态和第二TCI状态中选择激活的TCI状态,其中,该通信包括到UE的物理下行链路共享信道 (PDSCH) 传输或来自UE的物理上行链路共享信道 (PUSCH) 传输;以及基于激活的TCI状态执行通信。

[0177] 示例3包括示例1或示例2的方法,其中,该方法还包括:基于预定义的一组规则,确定第一TCI状态将被用于第一传输时机以及第二TCI状态将被用于第二传输时机,其中,第一传输时机和第二传输时机中的每一个传输时机是对应的PDSCH传输时机或对应的PUSCH

传输。

[0178] 示例4包括示例3的方法,其中,第一传输时机和第二传输时机使用fdmScheme B、tdmScheme A、tdmScheme B或空分复用(SDM)方案。

[0179] 示例5包括示例1或示例2的方法,其中,该方法还包括:基于预定义的一组规则,确定第一TCI状态被用于PDSCH传输的第一频域资源分配,以及第二TCI状态被用于PDSCH传输时机的第二频域资源分配。

[0180] 示例6包括示例1或示例2的方法,其中,该方法还包括:接收或发送无线电资源控制(RRC)信息,该无线电资源控制信息指示从第一TCI状态和第二TCI状态中对激活的TCI状态的选择。

[0181] 示例7包括示例6的方法,其中,RRC信息指示来自多个模式索引的模式索引,其中,第一模式索引对应于选择第一TCI状态,第二模式索引对应于选择第二TCI状态,并且第三模式索引对应于选择第一TCI状态和第二TCI状态。

[0182] 示例8包括实施示例1或示例2的方法,其中,该方法还包括:接收或发送介质访问控制(MAC)控制元素(CE),该介质访问控制控制元素指示从第一TCI状态和第二TCI状态中对激活的TCI状态的选择,其中,MAC CE包括与TCI状态选择相关联的逻辑信道标识符(LCID)。

[0183] 示例9包括示例8的方法,其中,MAC CE指示从多个模式索引中选择的模式索引,其中,第一模式索引对应于选择第一TCI状态,第二模式索引对应于选择第二TCI状态,并且第三模式索引对应于选择第一TCI状态和第二TCI状态。

[0184] 示例10包括示例9的方法,其中,MAC CE包括控制资源集池标识符,该控制资源集池标识符指示所选模式索引与配置有对应的控制资源集池索引号标识符的信道相关联。

[0185] 示例11包括示例1或示例2的方法,其中,该方法还包括:接收或发送下行链路控制信息(DCI),该下行链路控制信息指示从第一TCI状态和第二TCI状态中对激活的TCI状态的选择,其中,该选择对应于仅选择第一TCI状态、仅选择第二TCI状态、或选择第一TCI状态和第二TCI状态。

[0186] 示例12包括示例11的方法,其中,该DCI具有没有下行链路指派的DCI格式,其中,该DCI格式包括TCI字段和保留字段,其中,保留字段的多个位被改变用途为指示该选择。

[0187] 示例13包括示例11的方法,其中,DCI具有带有下行链路指派的DCI格式,其中,DCI格式包括TCI字段和除该TCI字段之外的具有附加位的附加字段,其中,该附加字段指示选择。

[0188] 示例14包括示例11的方法,其中,第一TCI状态被默认选择用于信道,并且其中,DCI指示第二TCI状态是否也将被选择用于该信道。

[0189] 示例15包括示例14的方法,其中,第一TCI状态还被用于到UE的物理下行链路控制信道(PDCCH)传输。

[0190] 示例16包括示例1或示例2的方法,其中,该方法还包括:接收或发送下行链路控制信息(DCI),该下行链路控制信息指示从第一TCI状态和第二TCI状态中对激活的TCI状态的选择,其中,该选择对应于仅选择第一TCI状态、仅选择第二TCI状态、或选择第一TCI状态和第二TCI状态两者,并且其中,DCI具有DCI格式,该DCI格式包括TCI字段、指示是否要选择第一TCI状态的第一TCI选择指示符(TSI)字段、以及指示是否要选择第二TCI状态的第二TSI字段。

[0191] 示例17包括示例1或示例2的方法,其中,该方法还包括:接收或发送下行链路控制信息(DCI),该下行链路控制信息指示从第一TCI状态和第二TCI状态中对激活的TCI状态的选择,其中,该选择对应于仅选择第一TCI状态、仅选择第二TCI状态、或选择第一TCI状态和第二TCI状态两者,并且其中,DCI具有DCI格式,该DCI格式包括TCI字段和指示DCI中的TCI字段的功能是否要指示对激活的TCI状态的选择的功能指示符(FI)字段。

[0192] 示例18包括示例1或示例2的方法,其中,该方法还包括:接收或发送下行链路控制信息(DCI),该下行链路控制信息指示从第一TCI状态和第二TCI状态中对激活的TCI状态的选择,其中,该选择对应于仅选择第一TCI状态、仅选择第二TCI状态、或选择第一TCI状态和第二TCI状态两者,并且其中,DCI具有包括TCI字段和循环冗余校验(CRC)位的DCI格式;确定CRC位与扰码序列相关联;确定扰码序列与指示TCI字段的功能是否指示对激活的TCI状态的选择的功能位相关联。

[0193] 示例19包括示例1或示例2的方法,其中,该通信包括PUSCH传输,并且其中,该方法还包括:接收或发送下行链路控制信息(DCI),该下行链路控制信息指示从第一TCI状态和第二TCI状态中对激活的TCI状态的选择,其中,该选择对应于仅选择第一TCI状态、仅选择第二TCI状态、或选择第一TCI状态和第二TCI状态,其中,DCI具有包括探测参考信号(SRS)资源指示符(SRI)字段和循环冗余校验(CRC)位的DCI格式,其中,该SRI字段指示选择。

[0194] 示例20包括示例1或示例2的方法,其中,该通信包括PUSCH传输,其中,第一TCI状态是默认选择的,并且其中,该方法还包括:接收或发送下行链路控制信息(DCI),该下行链路控制信息指示从第一TCI状态和第二TCI状态中对激活的TCI状态的选择,其中,该选择对应于仅选择第一TCI状态、仅选择第二TCI状态、或选择第一TCI状态和第二TCI状态两者,其中,DCI具有包括附加TCI指示符(ATI)字段的DCI格式,该附加TCI指示符字段指示是否也要选择第二TCI状态。

[0195] 示例21包括示例1或示例2的方法,其中,该通信包括PUSCH传输,其中,第一TCI状态是默认选择的,并且其中,该方法还包括:发送下行链路控制信息(DCI),该下行链路控制信息指示从第一TCI状态和第二TCI状态中对激活的TCI状态的选择,其中,该选择对应于仅选择第一TCI状态、仅选择第二TCI状态、或选择第一TCI状态和第二TCI状态,其中,DCI具有包括附加TCI指示符(ATI)字段的DCI格式,该附加TCI指示符字段指示是否也要选择第二TCI状态。

[0196] 示例22包括示例1或示例2的方法,其中,该通信包括PUSCH传输,并且其中,该方法还包括:接收或发送下行链路控制信息(DCI),该下行链路控制信息指示从第一TCI状态和第二TCI状态中对激活的TCI状态的选择,其中,该选择对应于仅选择第一TCI状态、仅选择第二TCI状态、或选择第一TCI状态和第二TCI状态,其中,DCI具有DCI格式,该DCI格式包括指示是否选择第一TCI状态的第一TCI选择指示符(TSI)字段、以及指示是否选择第二TCI状态的第二TSI字段。

[0197] 示例23包括一种UE,该UE包括用于以下的装置:执行在示例1和示例3至示例22中的任一项中描述或与之相关的方法的一个或多个元素。

[0198] 示例24包括一种或多种非暂态计算机可读介质,所述一种或多种非暂态计算机可读介质包括指令,所述指令在由UE的一个或多个处理器执行时使得所述UE执行根据示例1和示例3至示例22中的任一项所述的或与其相关的方法的一个或多个元素。

[0199] 示例25包括一种UE,该UE包括逻辑、模块或电路,以执行在示例1和示例3至示例22中的任一项中描述或与之相关的方法的一个或多个元素。

[0200] 示例26包括一种UE,该UE包括:一个或多个处理器和一个或多个计算机可读介质,该一个或多个计算机可读介质包括指令,这些指令在由该一个或多个处理器执行时使得该一个或多个处理器执行示例1和示例3至示例22中的任一项中描述或与之相关的方法的一个或多个元素。

[0201] 示例27包括一种网络,该网络包括用于执行根据示例2至示例22中任一项所述或与之相关的方法的一个或多个元素装置。

[0202] 示例28包括一种或多种非暂态计算机可读介质,该一种或多种非暂态计算机可读介质包括指令,该指令在由网络的一个或多个处理器执行时使所述网络执行根据示例2至示例22中任一项所述或与之相关的方法的一个或多个元素。

[0203] 示例29包括一种网络,该网络包括用于执行根据示例2至示例22中任一项所述或与之相关的方法的一个或多个元素的逻辑组件、模块或电路系统。

[0204] 示例30包括一种网络,该网络包括一个或多个处理器和一个或多个计算机可读介质,该一个或多个计算机可读介质包括指令,该指令在由所述一个或多个处理器执行时使所述一个或多个处理器执行根据示例2至示例22中任一项所述或与之相关的方法的一个或多个元素。

[0205] 示例31包括一种系统,该系统包括用于执行根据示例1至示例22中任一项所述或与之相关的方法的一个或多个元素的装置。

[0206] 除非另有明确声明,否则上述实施例中的任一者可与任何其他实施例(或实施例的组合)组合。一个或多个具体实施的前述描述提供了例示和描述,但是并不旨在穷举或将实施方案的范围限制为所公开的精确形式。鉴于上文的教导内容,修改和变型是可能的,或者可从各种实施方案的实践中获取修改和变型。

[0207] 虽然已经相当详细地描述了上面的实施方案,但是一旦完全了解上面的公开,许多变型和修改对于本领域的技术人员而言将变得显而易见。旨在以下权利要求书被解释为包括所有此类变型和修改。

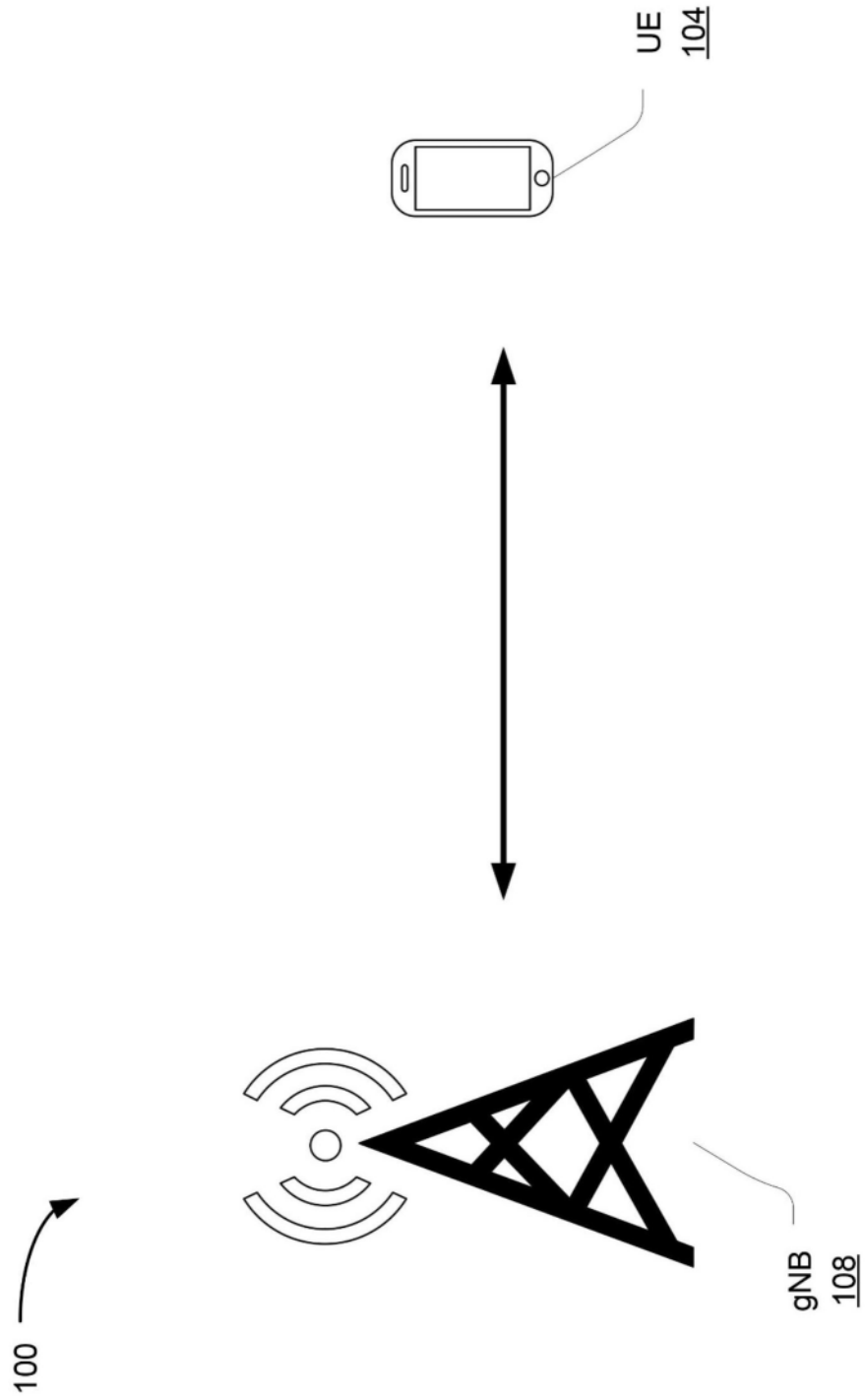


图1

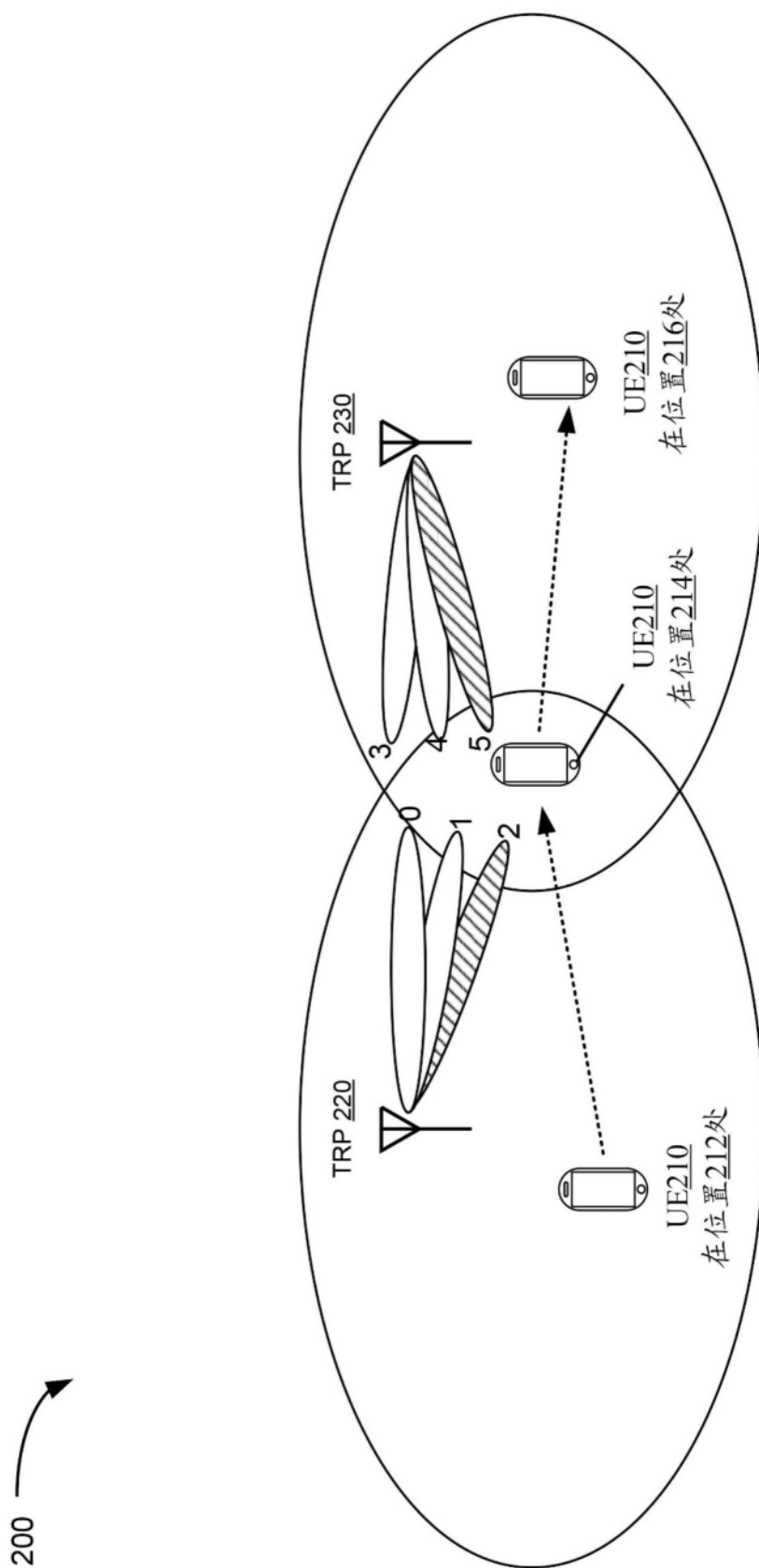


图2

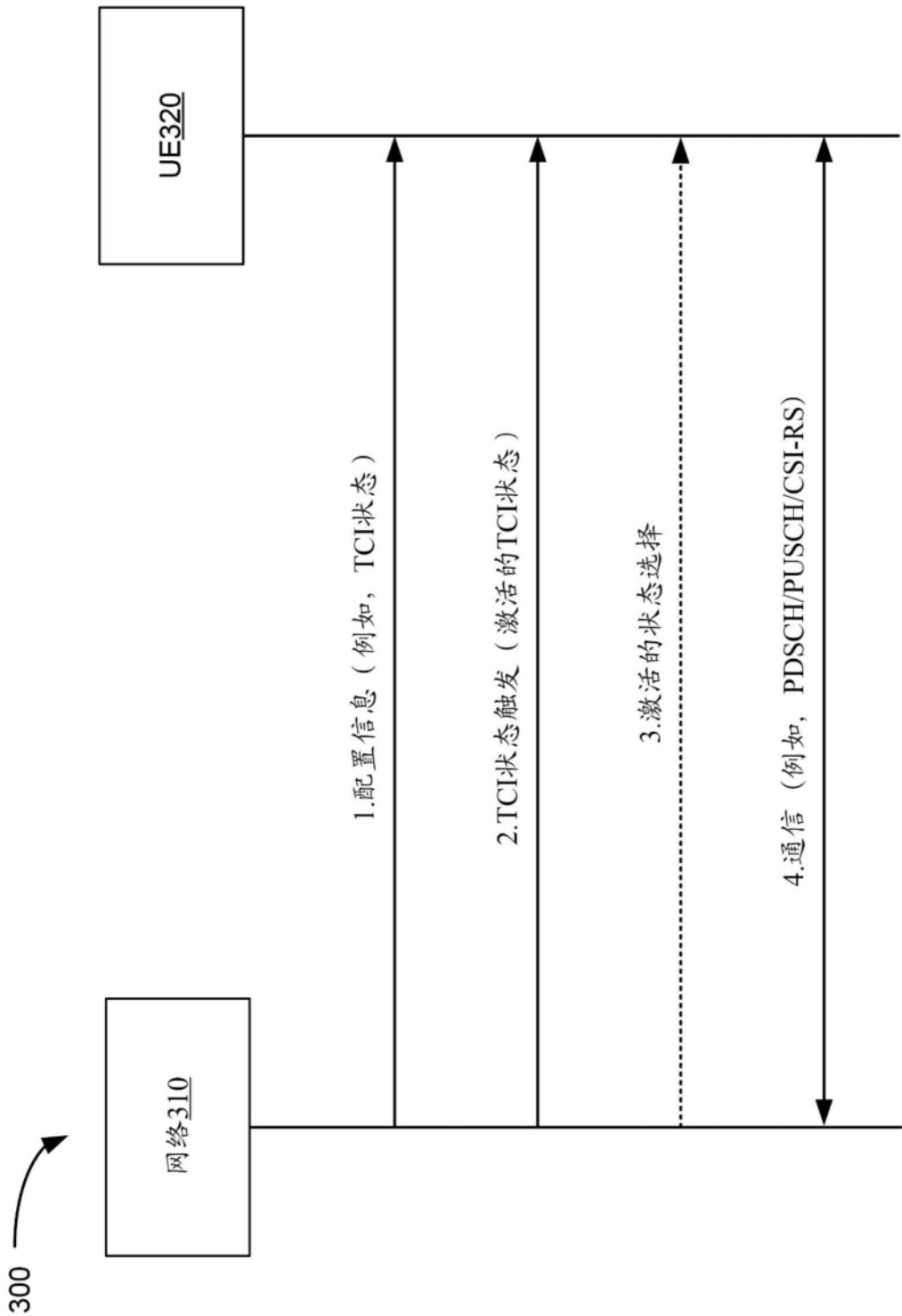


图3

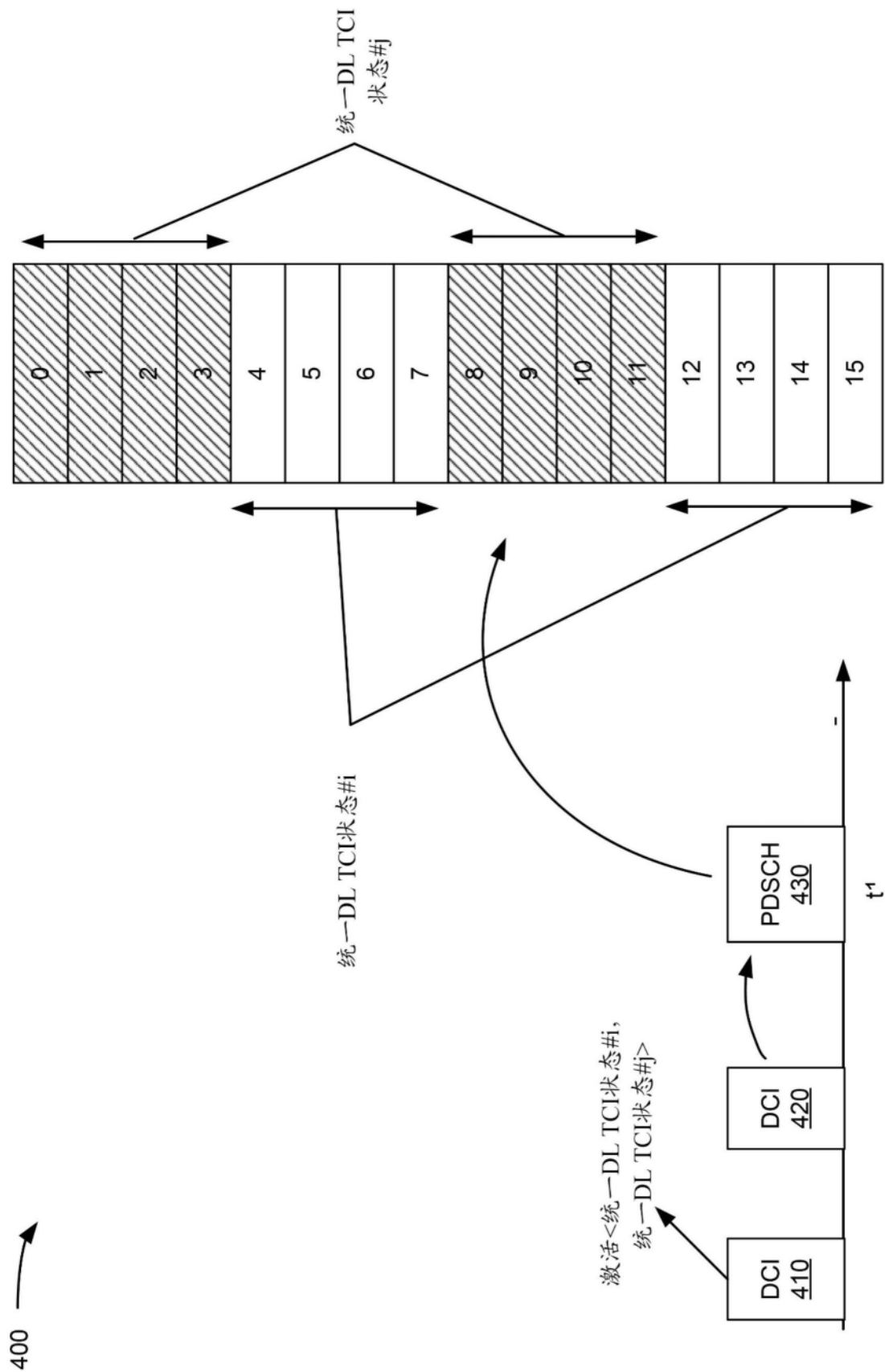


图4

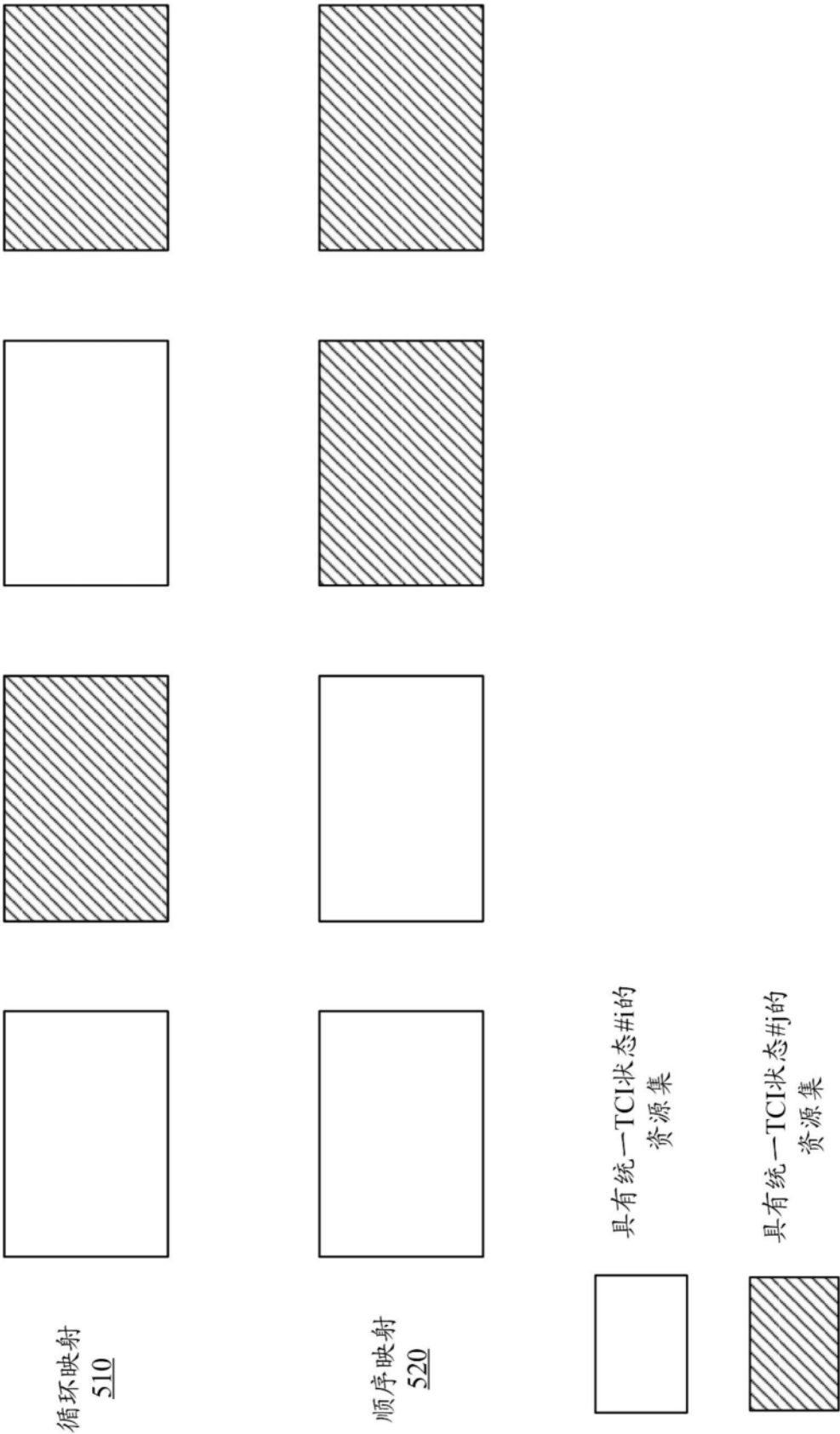


图5

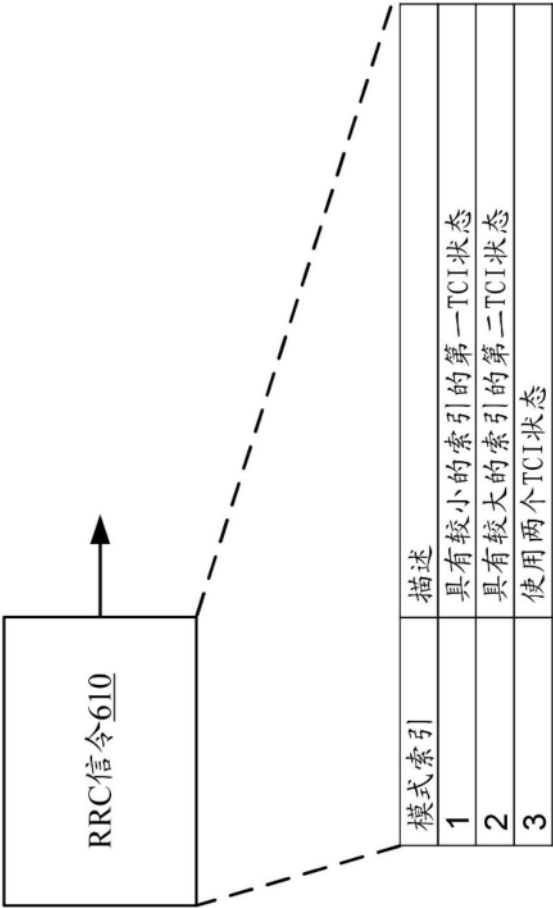


图6

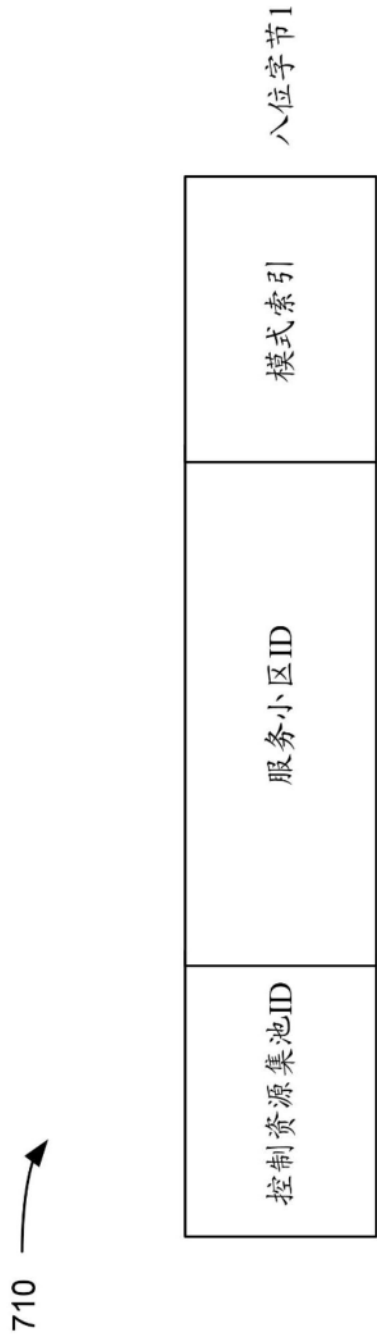


图7

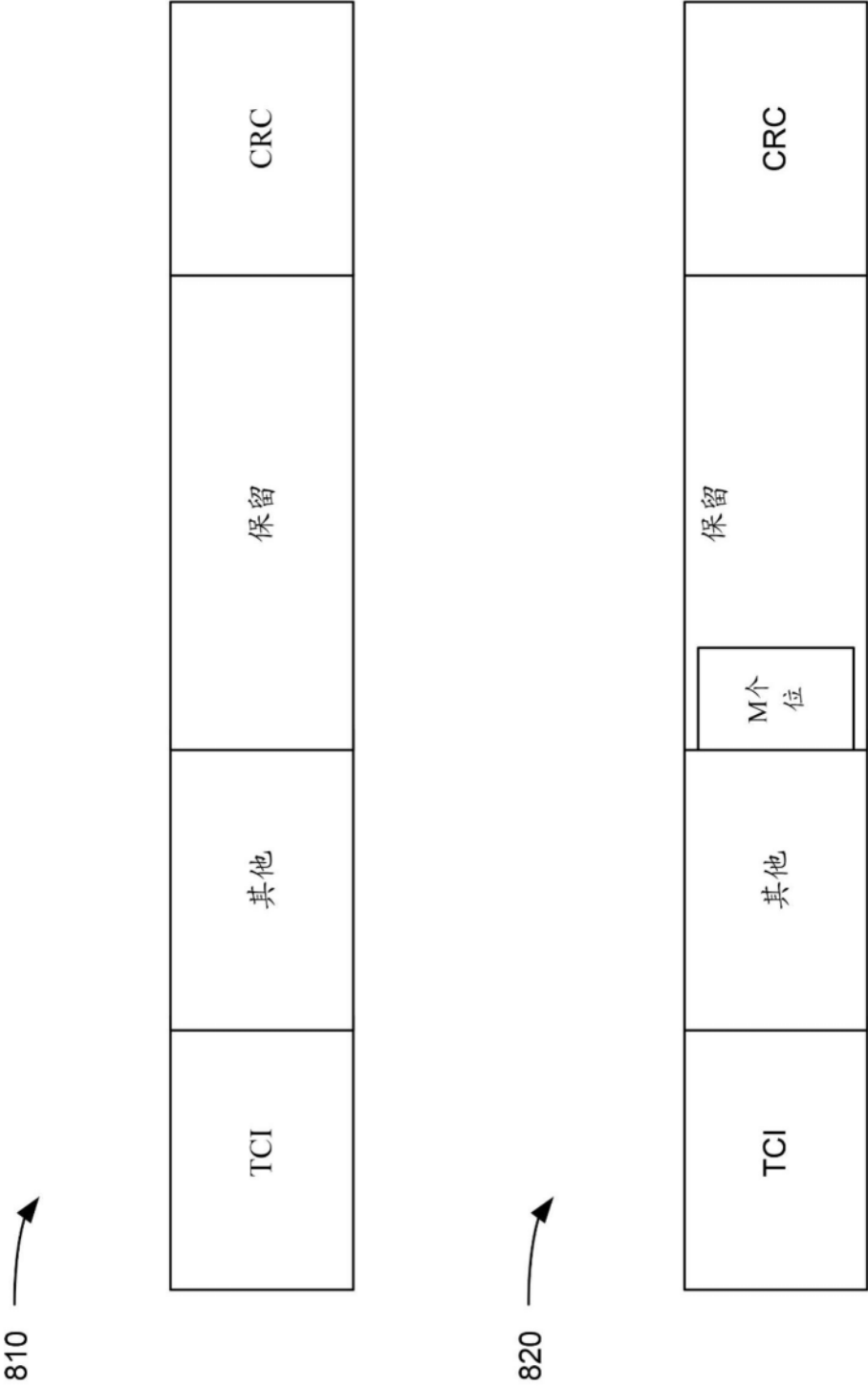


图8

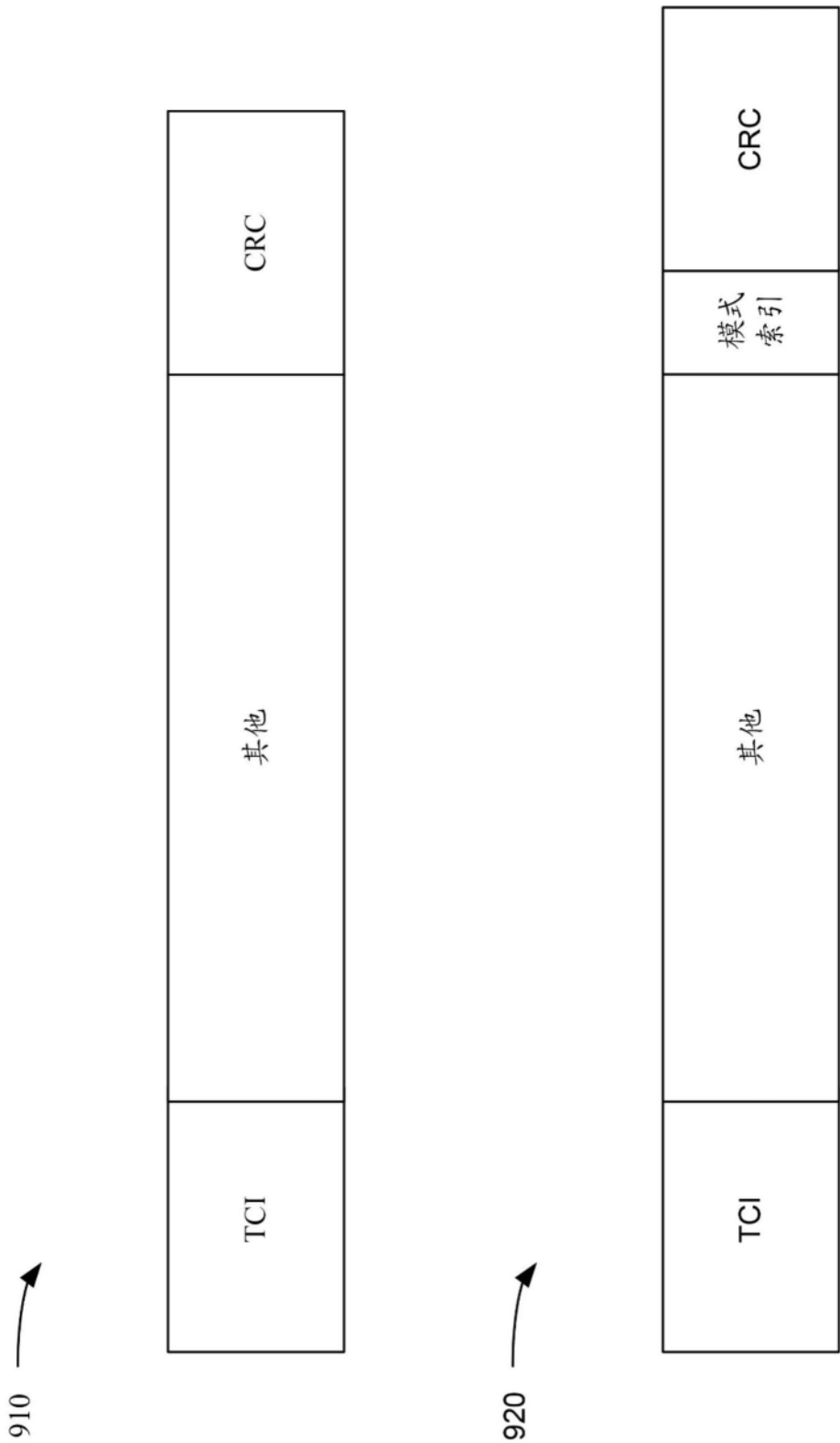


图9

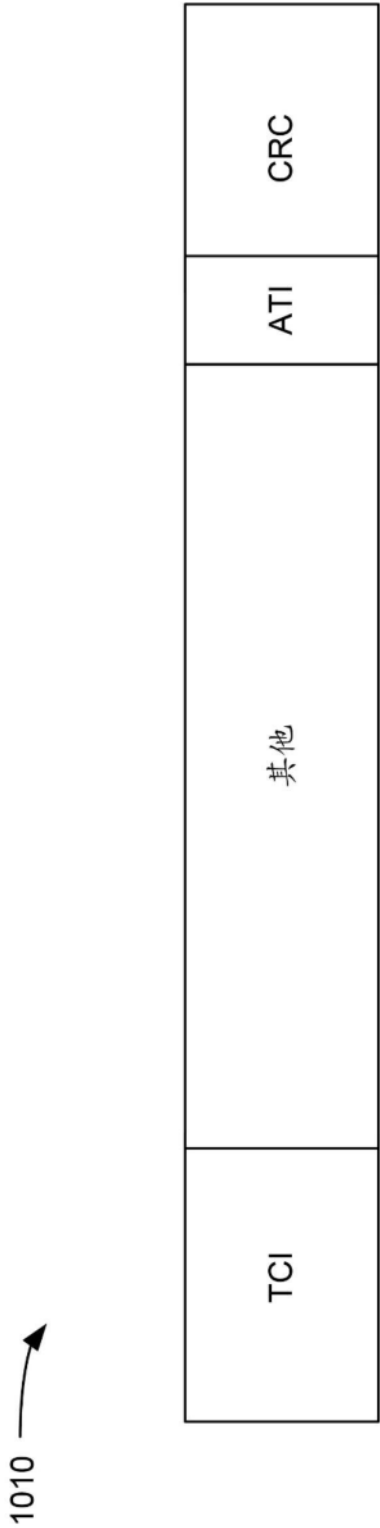


图10

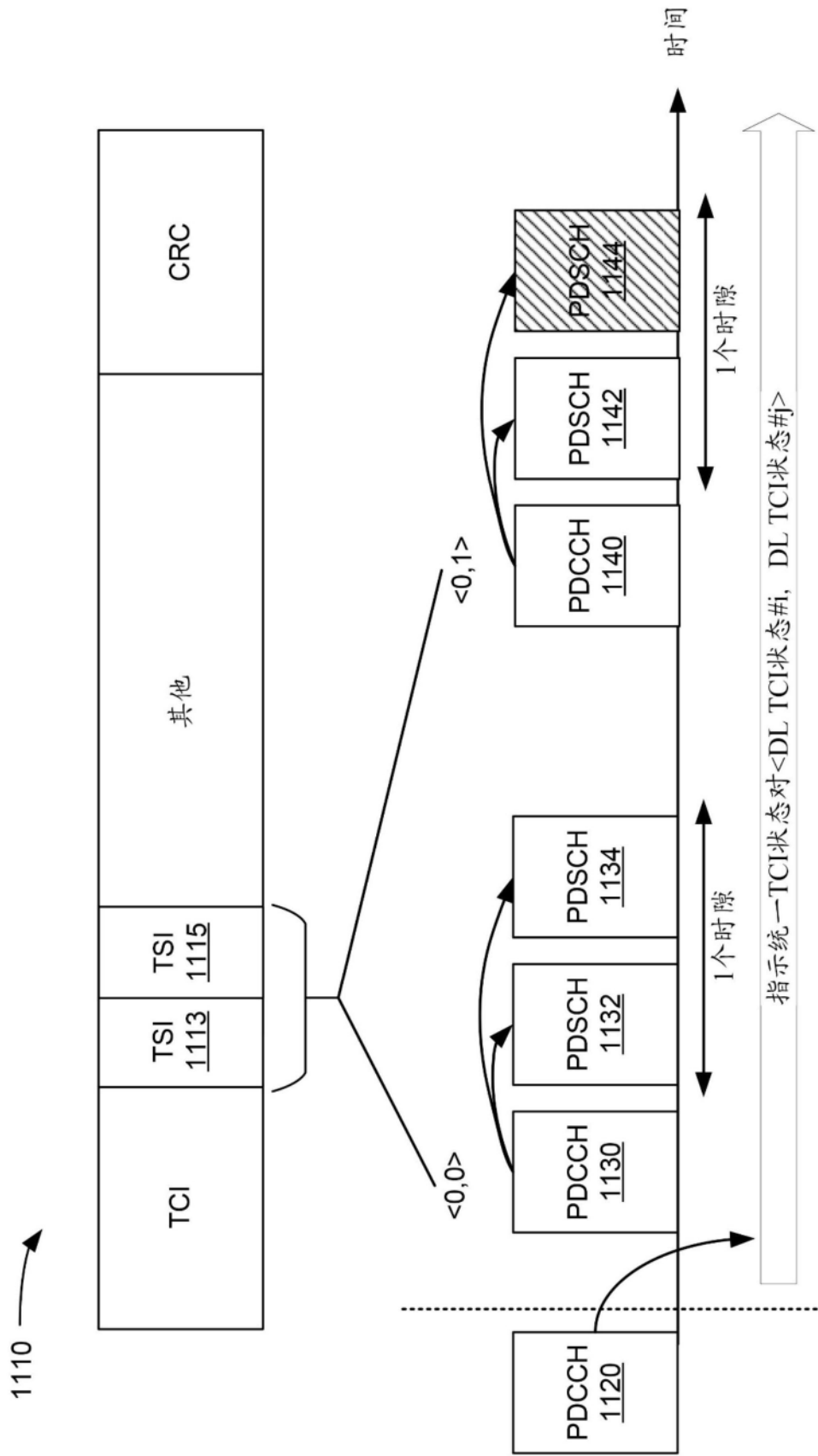


图11

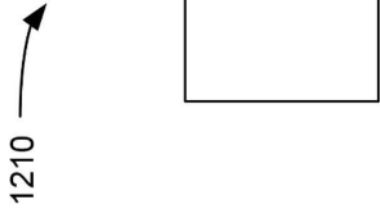


图12

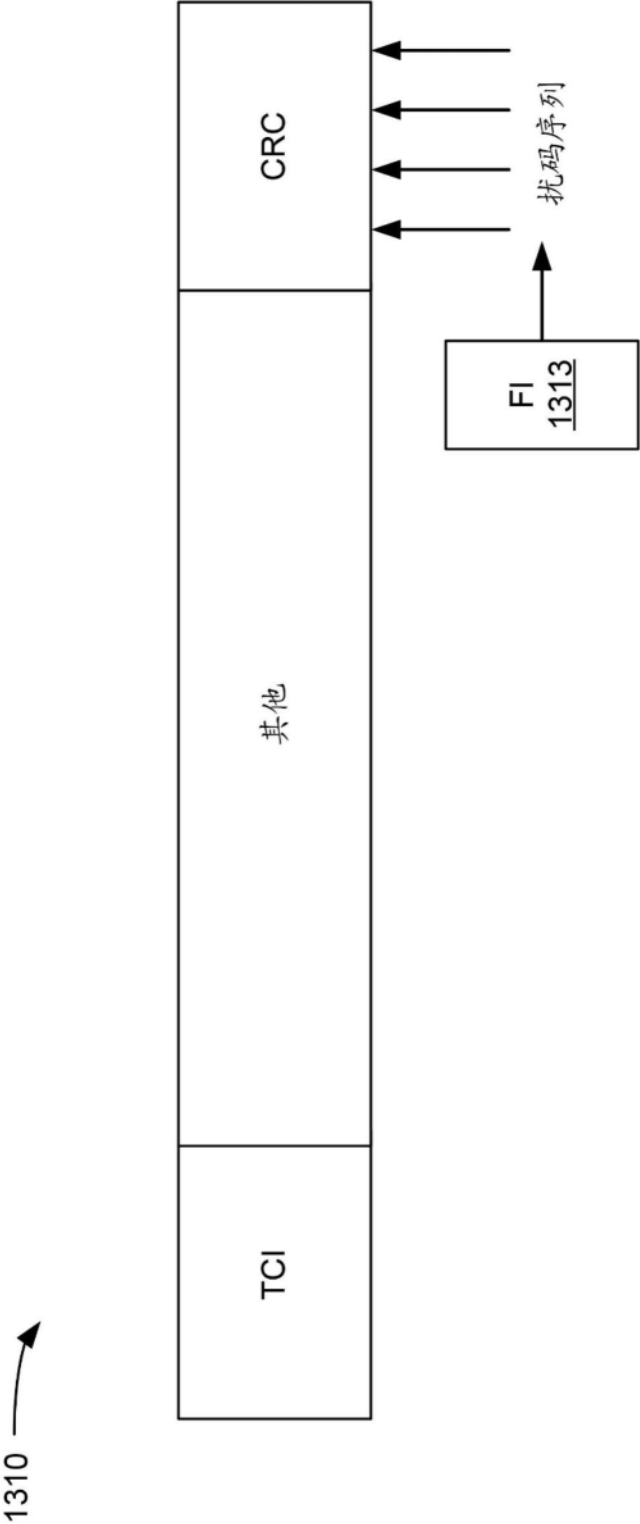


图13



图14

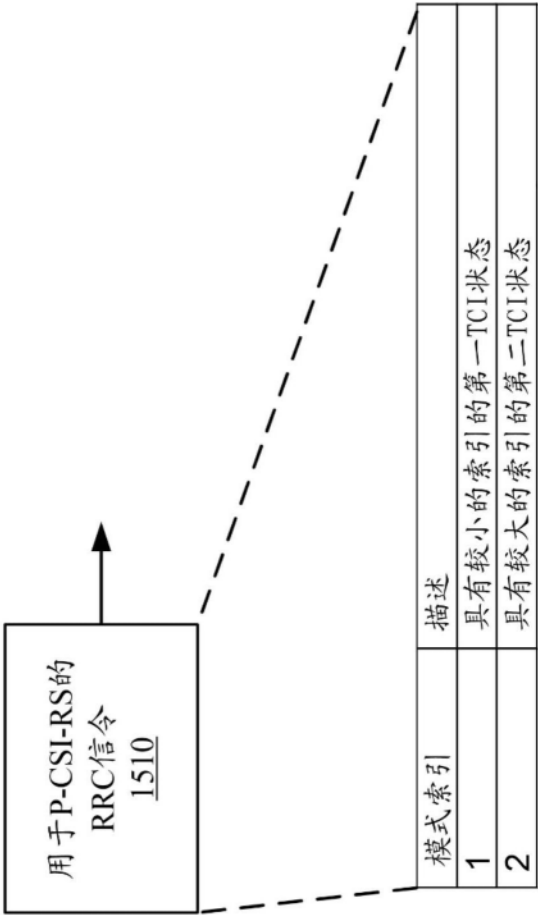


图15

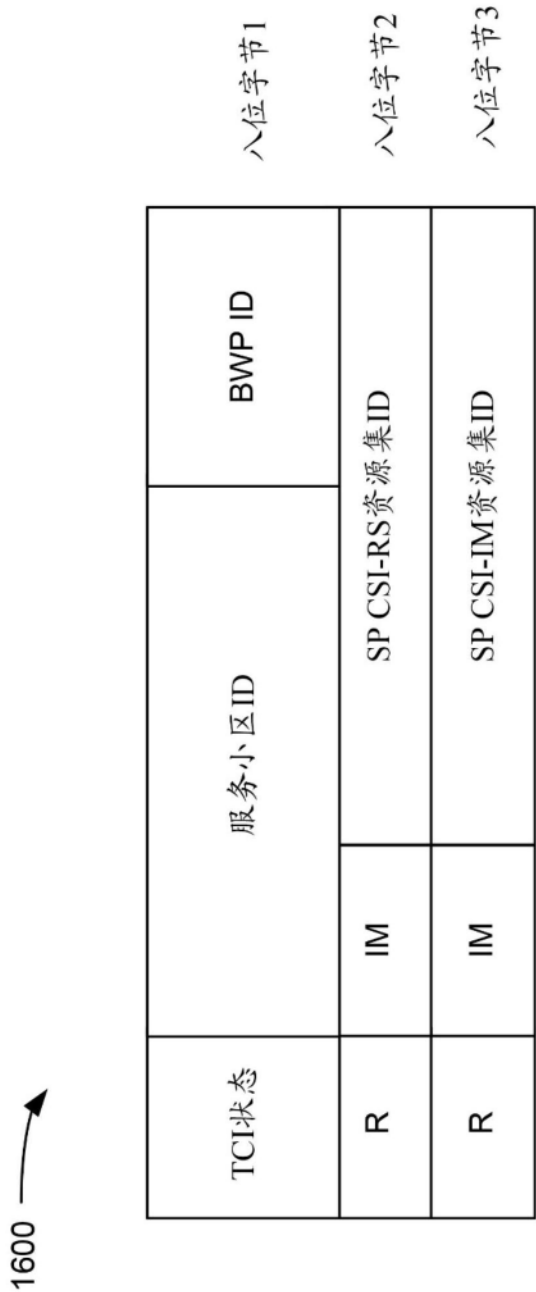


图16

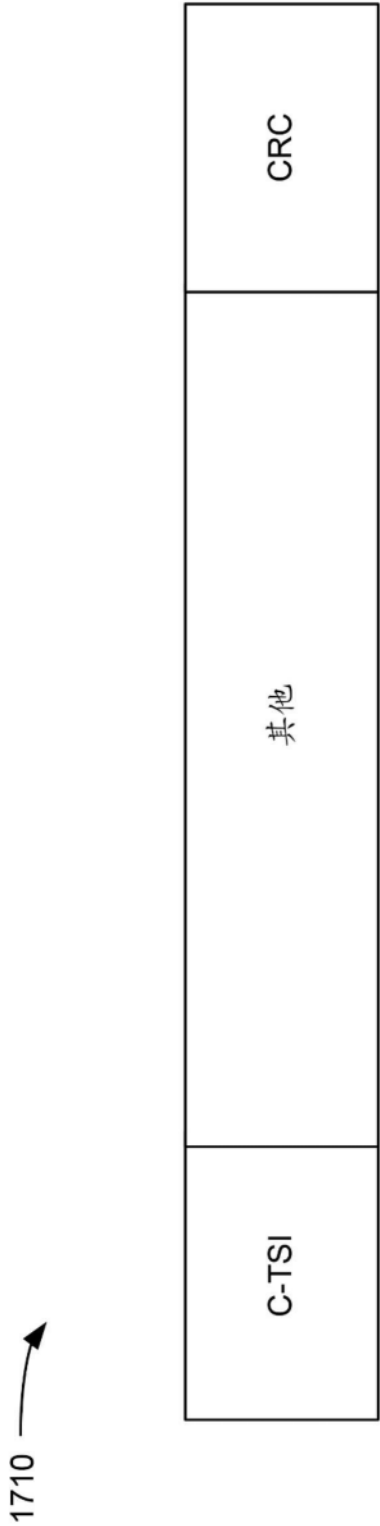


图17

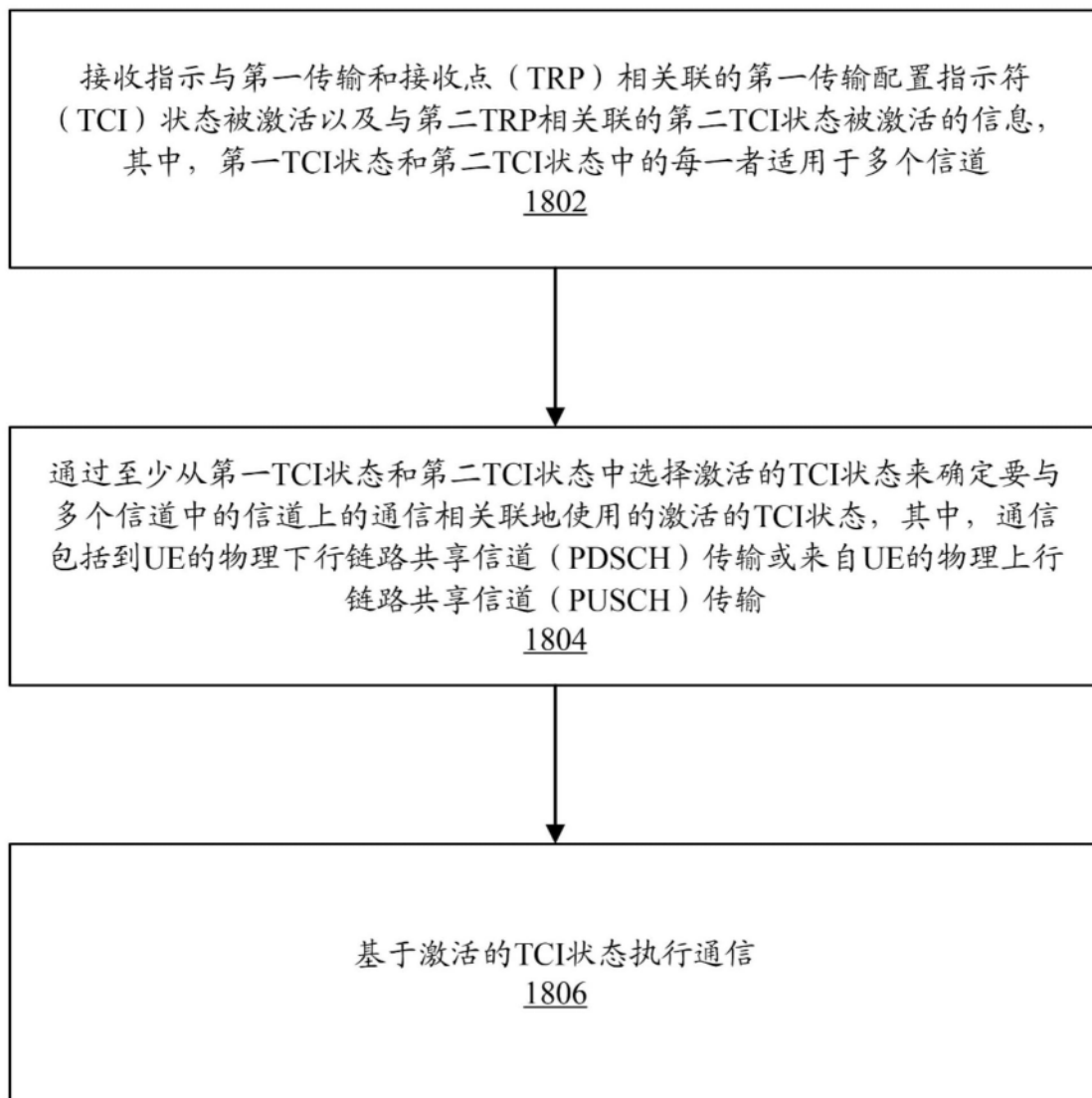
1800 

图18

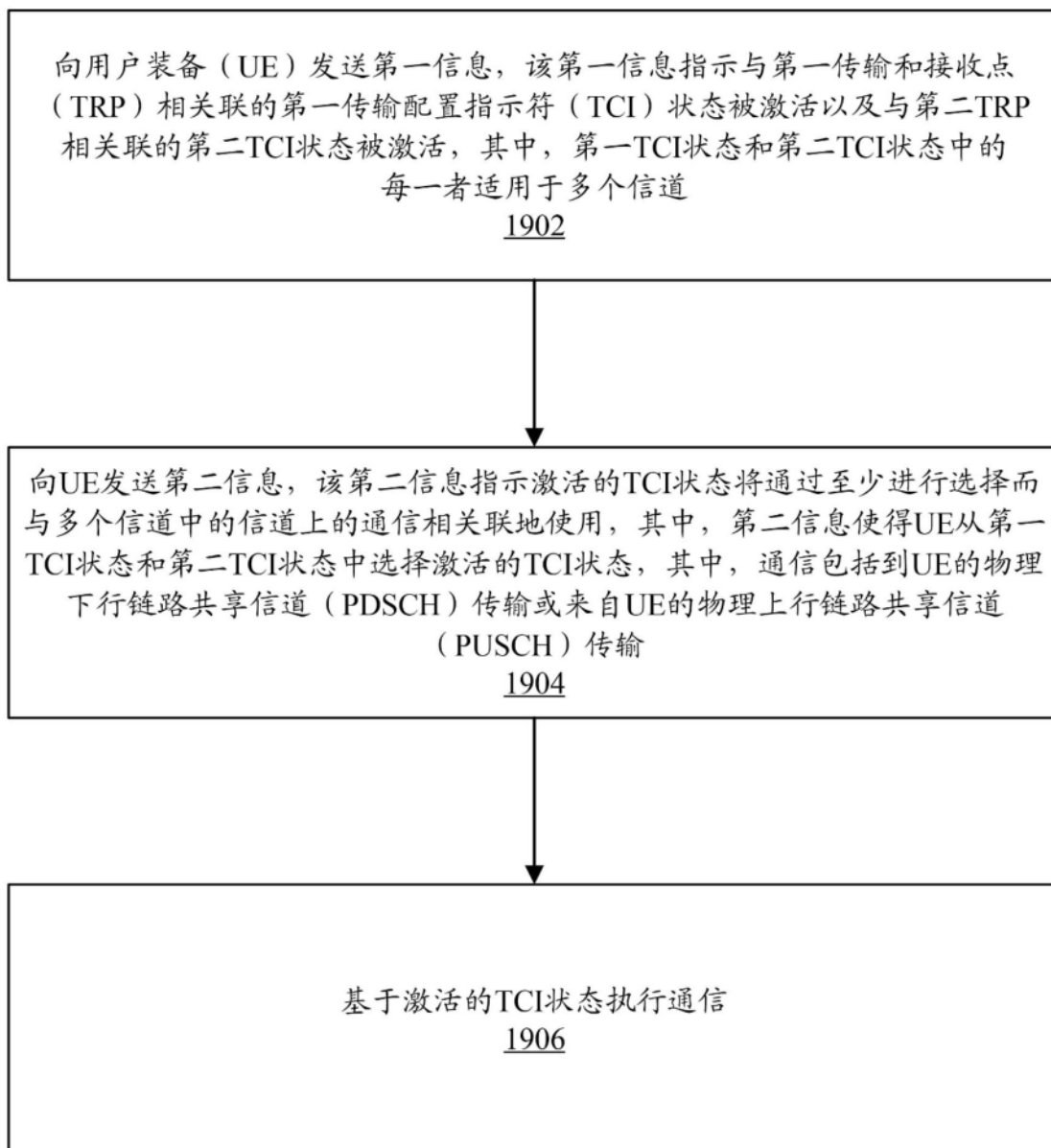
1900 

图19

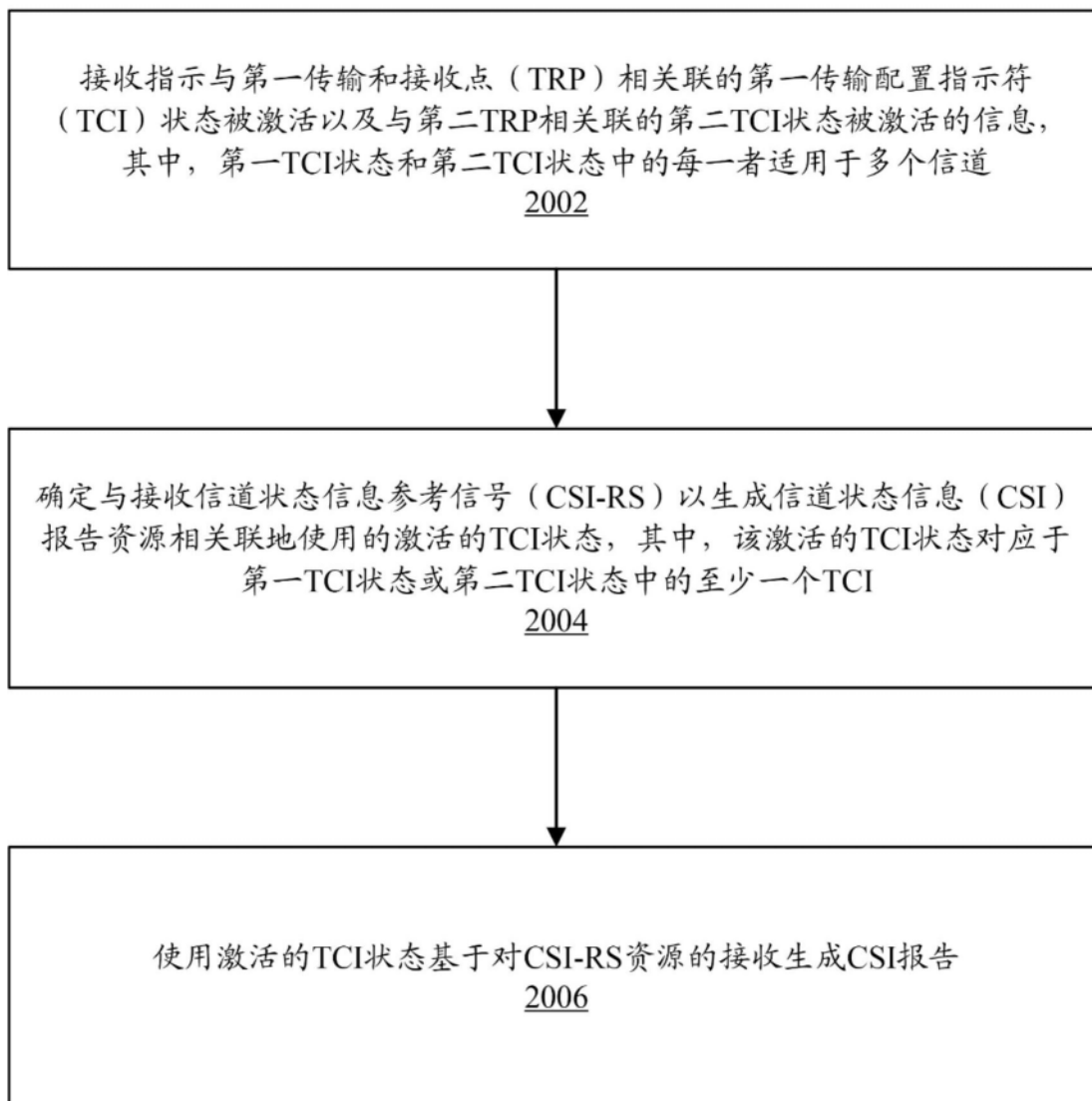
2000 

图20

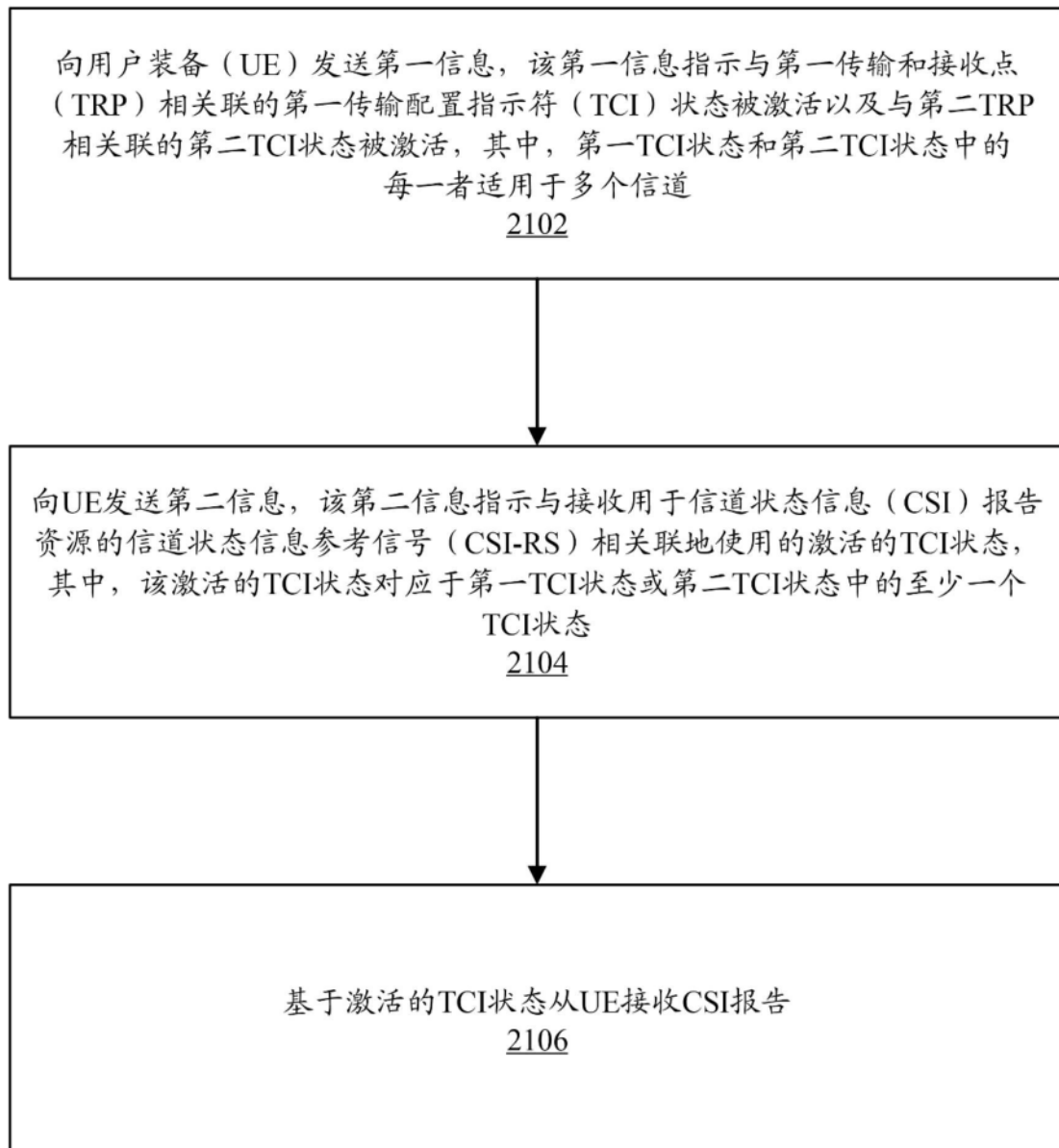
2100 

图21

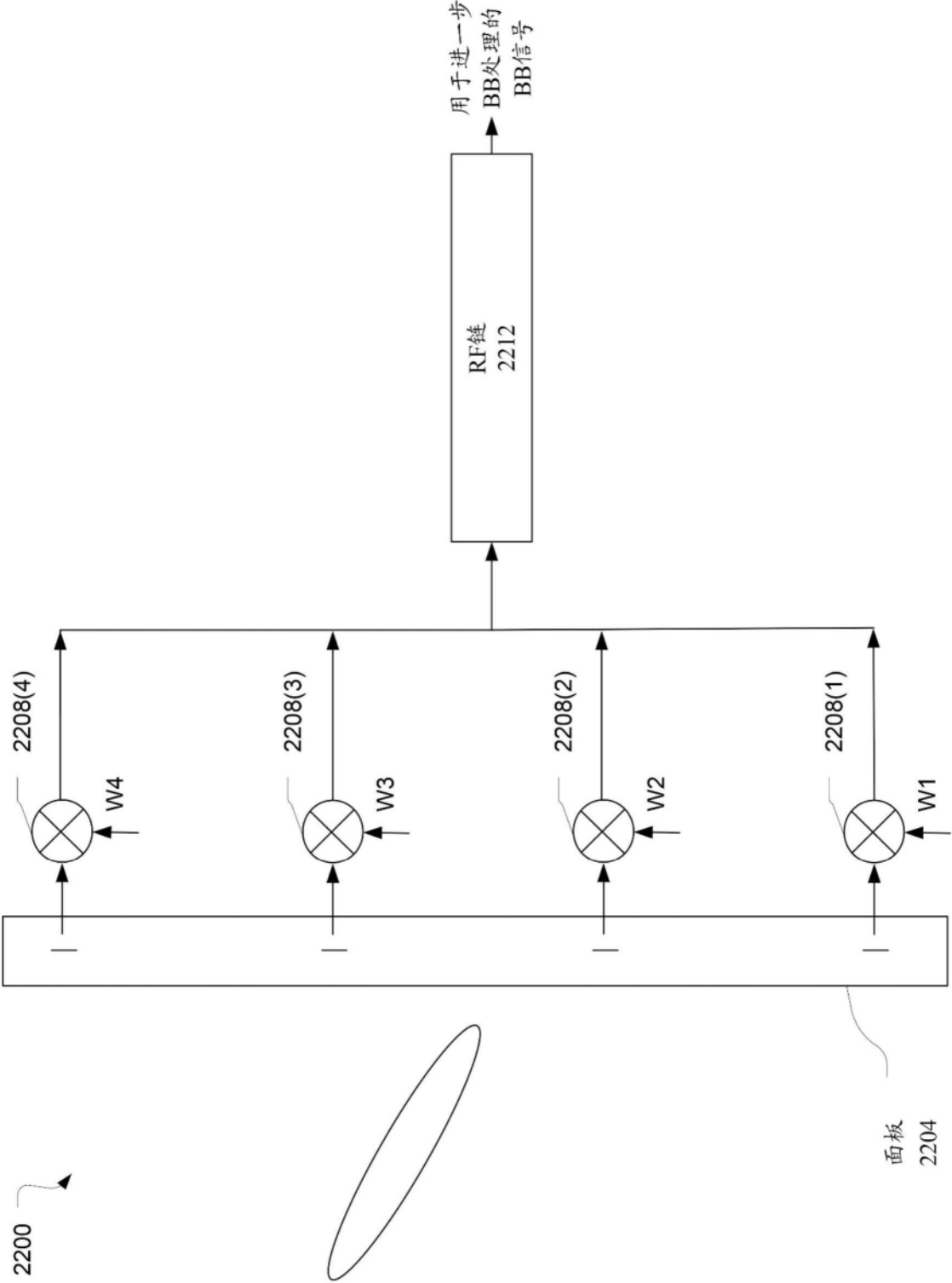


图22

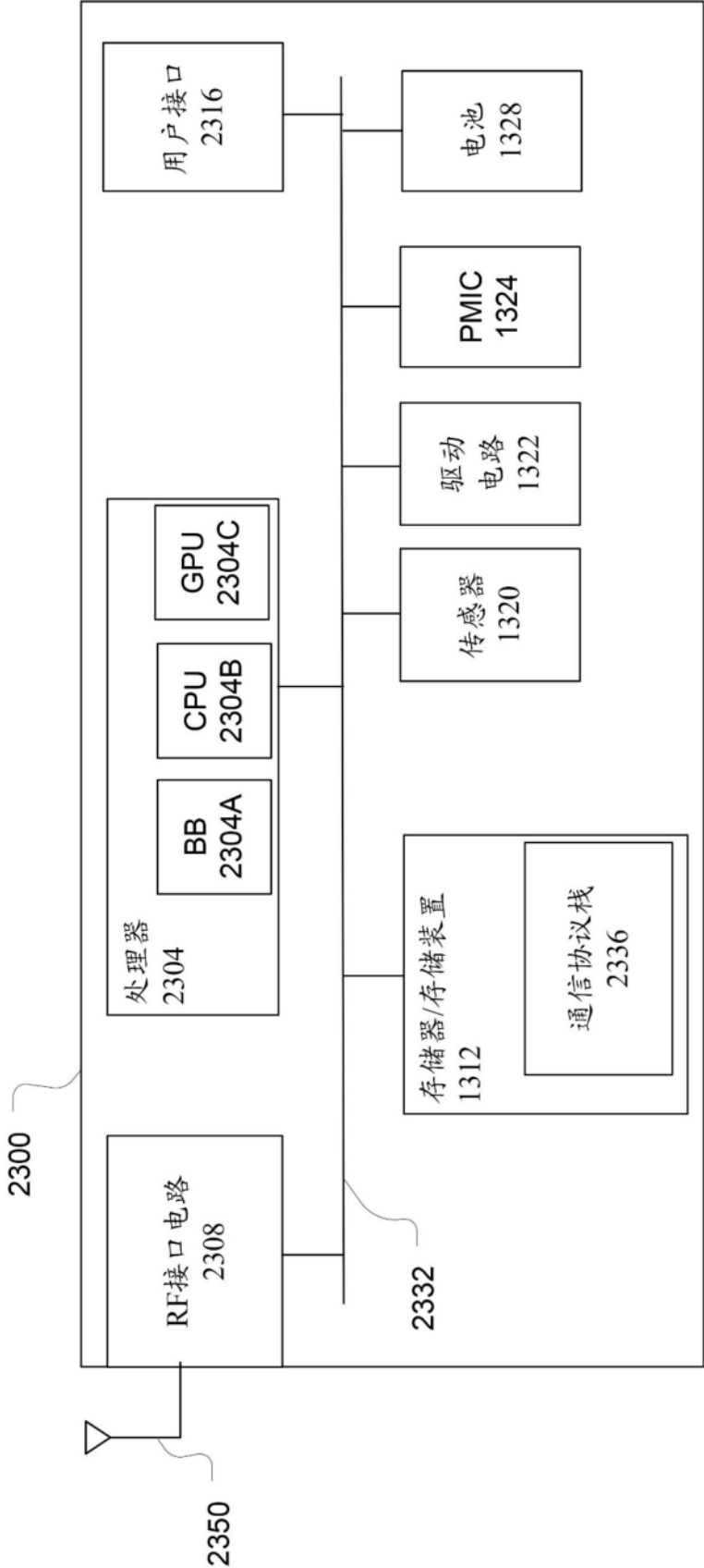


图23

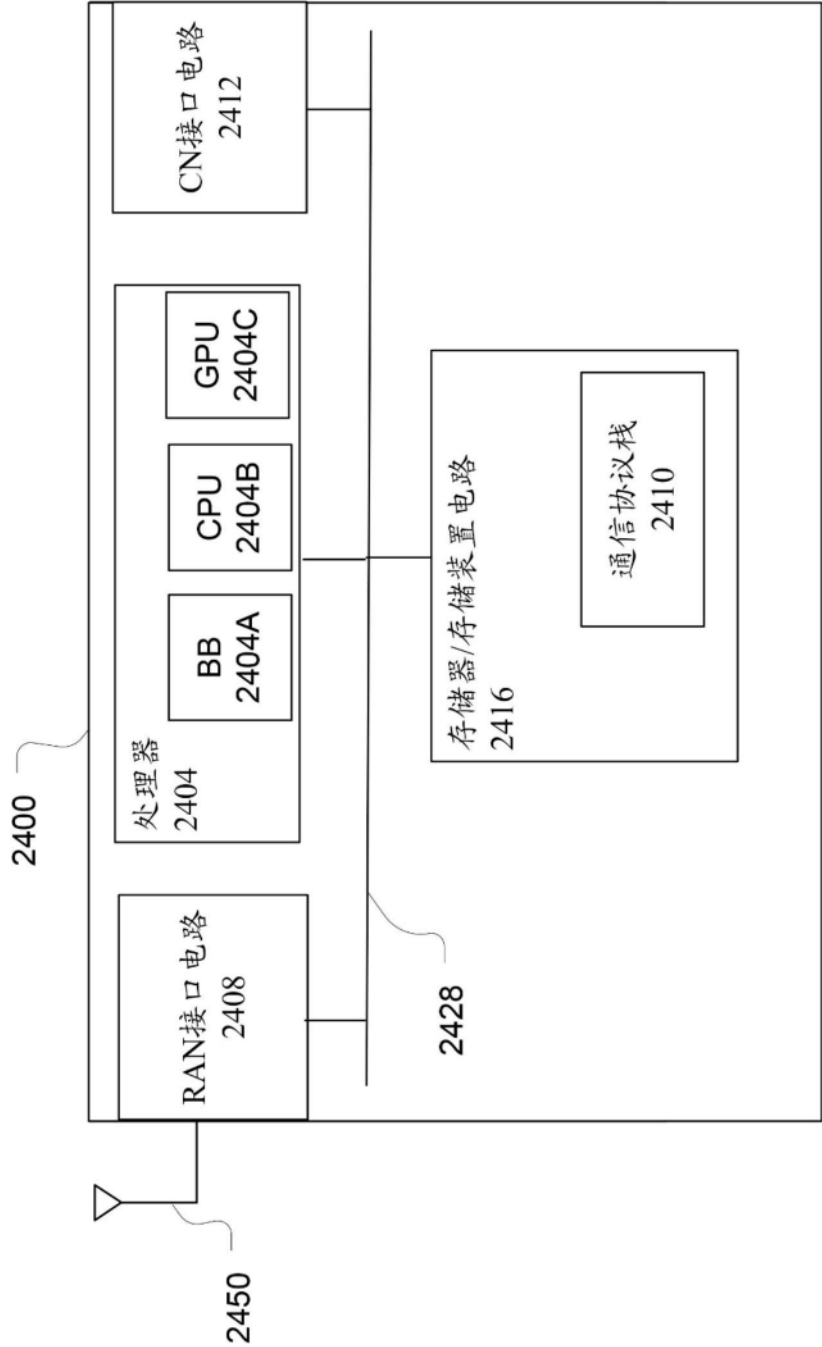


图24