



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 118715841 A

(43) 申请公布日 2024. 09. 27

(21) 申请号 202280092736.9

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2022.04.29

H04W 72/02 (2006.01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2024.08.28

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/CN2022/090202 2022.04.29

(87) PCT国际申请的公布数据

W02023/206338 EN 2023.11.02

(71) 申请人 联想(北京)有限公司

地址 100085 北京市海淀区上地西路6号

(72) 发明人 刘兵朝 朱晨曦 肖玲玲 凌为

张翼

(74) 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限

责任公司 11219

专利代理师 戚传江 穆森

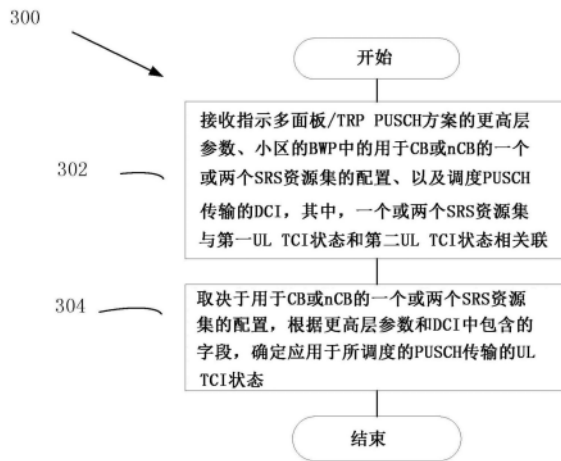
权利要求书4页 说明书25页 附图3页

(54) 发明名称

基于单TRP和多TRP的PUSCH方案之间的动态切换

(57) 摘要

公开了用于基于单TRP和多TRP的PUSCH方案之间的动态切换的方法和装置。在一个实施例中,一种UE包括:收发器;以及处理器,该处理器耦合到收发器,其中该处理器被配置为:经由收发器接收指示多面板/TRP PUSCH方案的更高层参数、小区的BWP中的用于CB或nCB的一个或两个SRS资源集的配置、以及调度PUSCH传输的DCI,其中,一个或两个SRS资源集与第一UL TCI状态和第二UL TCI状态相关联;并且取决于用于CB或nCB的一个或两个SRS资源集的配置,根据更高层参数和DCI中包含的字段确定应用于所调度的PUSCH传输的UL TCI状态。



1. 一种用户设备 (UE), 包括:
收发器; 以及
处理器, 所述处理器耦合到所述收发器, 其中所述处理器被配置为
经由所述收发器接收指示多面板/TRP PUSCH方案的更高层参数、小区的BWP中的用于CB或nCB的一个或两个SRS资源集的配置、以及调度PUSCH传输的DCI, 其中, 所述一个或两个SRS资源集与第一UL TCI状态和第二UL TCI状态相关联; 并且
取决于用于CB或nCB的一个或两个SRS资源集的所述配置, 根据所述更高层参数和所述DCI中包含的字段确定应用于所调度的PUSCH传输的UL TCI状态。
2. 根据权利要求1所述的UE, 其中,
如果所述配置是用于CB或nCB的两个SRS资源集, 并且所述两个SRS资源集包括与第一UL TCI状态相关联的第一SRS资源集和与第二UL TCI状态相关联的第二SRS资源集, 则
所述DCI中包含的SRS资源集指示符 (SRSI) 字段确定所调度的PUSCH传输是单面板/TRP PUSCH传输或多面板/TRP PUSCH传输。
3. 根据权利要求2所述的UE, 其中,
如果所述SRSI字段的字段值为“00”或“01”, 则所调度的PUSCH传输是单面板/TRP PUSCH传输; 并且
如果所述SRSI字段的字段值为“10”或“11”, 则所调度的PUSCH传输是多面板/TRP PUSCH传输。
4. 根据权利要求3所述的UE, 其中,
如果所述SRSI字段的所述字段值为“00”, 则所述第一UL TCI状态被应用于所调度的PUSCH传输, 并且
如果所述SRSI字段的所述字段值为“01”, 则所述第二UL TCI状态被应用于所调度的PUSCH传输。
5. 根据权利要求3所述的UE, 其中,
如果所述DCI的“天线端口”字段指示第一CDM组内的DMRS端口和第二CDM组内的DMRS端口, 并且所述更高层参数未被配置或者被配置为被设置为“fdmSchemeA”或“fdmSchemeB”, 则
如果所述SRSI字段的所述字段值为“10”, 则所述第一UL TCI状态被应用于所调度的PUSCH传输的PUSCH层, 所述PUSCH层中的每个与所述第一CDM组内的一个所指示的DMRS端口相关联, 并且所述第二UL TCI状态被应用于所调度的PUSCH传输的PUSCH层, 所述PUSCH层中的每个与所述第二CDM组内的一个所指示的DMRS端口相关联, 并且
如果所述SRSI字段的所述字段值为“11”, 则所述第一UL TCI状态被应用于所调度的PUSCH传输的PUSCH层, 所述PUSCH层中的每个与所述第二CDM组内的一个所指示的DMRS端口相关联, 并且所述第二UL TCI状态被应用于所调度的PUSCH传输的PUSCH层, 所述PUSCH层中的每个与所述第一CDM组内的一个所指示的DMRS端口相关联,
如果所述更高层参数被配置为被设置为“sdmSchemeA”, 则所述第一UL TCI状态和所述第二UL TCI状态两者都被应用于所调度的PUSCH传输,
如果所述DCI的所述“天线端口”字段仅指示所述第一CDM组内的DMRS端口, 并且所述更高层参数被配置为被设置为“fdmSchemeA”, 则

如果所述SRSI字段的所述字段值为“10”，则所述第一UL TCI状态被应用于所调度的PUSCH传输的第一频域资源分配，并且所述第二UL TCI状态被应用于所调度的PUSCH传输的与所述第一频域资源分配不重叠的第二频域资源分配，并且

如果所述SRSI字段的所述字段值为“11”，则所述第一UL TCI状态被应用于所调度的PUSCH传输的所述第二频域资源分配，并且所述第二UL TCI状态被应用于所调度的PUSCH传输的所述第一频域资源分配，并且

如果所述DCI的所述“天线端口”字段仅指示所述第一CDM组内的DMRS端口，并且所述更高层参数被配置为被设置为“fdmSchemeB”，则

如果所述SRSI字段的所述字段值为“10”，则所述第一UL TCI状态被应用于所调度的PUSCH传输的与第一频域资源分配相关联的第一PUSCH传输时机，并且所述第二UL TCI状态被应用于所调度的PUSCH传输的与第二频域资源分配相关联的第二PUSCH传输时机，所述第二频域资源分配与所述第一频域资源分配不重叠，并且

如果所述SRSI字段的所述字段值为“11”，则所述第一UL TCI状态被应用于所调度的PUSCH传输的与所述第二频域资源分配相关联的所述第二PUSCH传输时机，并且所述第二UL TCI状态被应用于所调度的PUSCH传输的与所述第一频域资源分配相关联的所述第一PUSCH传输时机。

6. 根据权利要求1所述的UE，其中，

如果所述配置是用于CB的一个SRS资源集并且所述一个SRS资源集包括与所述第一UL TCI状态相关联的第一SRS资源和与所述第二UL TCI状态相关联的第二SRS资源，或者包括与所述第一UL TCI状态相关联的前两个SRS资源和与所述第二UL TCI状态相关联的最后两个SRS资源，则

所述DCI中包含的PUSCH方案字段确定所调度的PUSCH传输是单面板/TRP PUSCH传输或多面板/TRP PUSCH传输。

7. 根据权利要求6所述的UE，其中，

如果所述PUSCH方案字段的字段值为“0”，则所调度的PUSCH传输是单面板/TRP PUSCH传输；并且

如果所述PUSCH方案字段的字段值为“1”，则所调度的PUSCH传输是多面板/TRP PUSCH传输。

8. 根据权利要求7所述的UE，其中，

如果1比特的SRI字段的所述字段值为“0”，则所述第一UL TCI状态被应用于所调度的PUSCH传输，并且

如果所述1比特的SRI字段的所述字段值为“1”，则所述第二UL TCI状态被应用于所调度的PUSCH传输。

9. 根据权利要求7所述的UE，其中，

如果所述DCI的“天线端口”字段指示第一CDM组内的DMRS端口和第二CDM组内的DMRS端口，并且所述更高层参数未被配置或者被配置为被设置为“fdmSchemeA”或“fdmSchemeB”，则

如果1比特的SRI字段的字段值为“0”，则所述第一UL TCI状态被应用于所调度的PUSCH传输的PUSCH层，所述PUSCH层的每个与所述第一CDM组内的一个所指示的DMRS端口相关联，

并且所述第二UL TCI状态被应用于所调度的PUSCH传输的PUSCH层,所述PUSCH层的每个与所述第二CDM组内的一个所指示的DMRS端口相关联,并且

如果所述1比特的SRI字段的所述字段值为“1”,则所述第一UL TCI状态被应用于所调度的PUSCH传输的PUSCH层,所述PUSCH层的每个与所述第二CDM组内的一个所指示的DMRS端口相关联,并且所述第二UL TCI状态被应用于所调度的PUSCH传输的PUSCH层,所述PUSCH层的每个与所述第一CDM组内的一个所指示的DMRS端口相关联,

如果所述更高层参数被配置为被设置为“sdmSchemeA”,则所述第一UL TCI状态和所述第二UL TCI状态两者都被应用于所调度的PUSCH传输,

如果所述DCI的所述“天线端口”字段仅指示所述第一CDM组内的DMRS端口,并且所述更高层参数被配置为被设置为“fdmSchemeA”,则

如果所述1比特的SRI字段的所述字段值为“0”,则所述第一UL TCI状态被应用于所调度的PUSCH传输的第一频域资源分配,并且所述第二UL TCI状态被应用于所调度的PUSCH传输的与所述第一频域资源分配不重叠的第二频域资源分配,并且

如果所述1比特的SRI字段的所述字段值为“1”,则所述第一UL TCI状态被应用于所调度的PUSCH传输的所述第二频域资源分配,并且所述第二UL TCI状态被应用于所调度的PUSCH传输的所述第一频域资源分配,并且

如果所述DCI的所述“天线端口”字段仅指示所述第一CDM组内的DMRS端口,并且所述更高层参数被配置为被设置为“fdmSchemeB”,则

如果所述1比特的SRI字段的所述字段值为“0”,则所述第一UL TCI状态被应用于所调度的PUSCH传输的与所述第一频域资源分配相关联第一PUSCH传输时机,并且所述第二UL TCI状态被应用于所调度的PUSCH传输的与所述第二频域资源分配相关联第二PUSCH传输时机,所述第二频域资源分配与所述第一频域资源分配不重叠,并且

如果所述1比特的SRI字段的所述字段值为“1”,则所述第一UL TCI状态被应用于所调度的PUSCH传输的与所述第二频域资源分配相关联的所述第二PUSCH传输时机,并且所述第二UL TCI状态被应用于所调度的PUSCH传输的与所述第一频域资源分配相关联的所述第一PUSCH传输时机。

10. 根据权利要求1所述的UE,其中,

如果所述配置是用于nCB的一个SRS资源集,所述一个SRS资源集包括多达8个SRS资源,并且所述多达8个SRS资源的前半部分与所述第一UL TCI状态相关联并且所述多达8个SRS资源的后半部分与所述第二UL TCI状态相关联,则

所述DCI中包含的8比特的SRI字段确定所调度的PUSCH传输是单面板/TRP PUSCH传输或多面板/TRP PUSCH传输。

11. 根据权利要求10所述的UE,其中,

如果由所述8比特的SRI字段指示的所述SRS资源仅来自所述前半部分或所述后半部分,则所调度的PUSCH传输是单面板/TRP PUSCH传输;并且

如果由所述8比特的SRI字段指示的所述SRS资源来自所述前半部分和所述后半部分两者,则所调度的PUSCH传输是多面板/TRP PUSCH传输。

12. 根据权利要求11所述的UE,其中,

如果所指示的SRS资源仅来自所述前半部分,则所述第一UL TCI状态被应用于所调度

的PUSCH传输,并且

如果所指示的SRS资源仅来自所述后半部分,则所述第二UL TCI状态被应用于所调度的PUSCH传输。

13. 根据权利要求11所述的UE,其中,

如果所述DCI的“天线端口”字段指示第一CDM组内的DMRS端口和第二CDM组内的DMRS端口,并且所述更高层参数未被配置或者被配置为被设置为“fdmSchemeA”或“fdmSchemeB”,则所述第一UL TCI状态被应用于所调度的PUSCH传输的PUSCH层,所述PUSCH层中的每个与所述第一CDM组内的一个所指示的DMRS端口相关联,并且所述第二UL TCI状态被应用于所调度的PUSCH传输的PUSCH层,所述PUSCH层中的每个与所述第二CDM组内的一个所指示的DMRS端口相关联,

如果所述更高层参数被配置为被设置为“sdmSchemeA”,则所述第一UL TCI状态被应用于与来自所述前半部分的所指示的SRS资源相关联的第一PUSCH传输时机,并且所述第二UL TCI状态被应用于与来自所述后半部分的所指示的SRS资源相关联的第二PUSCH传输时机,

如果所述DCI的所述“天线端口”字段仅指示所述第一CDM组内的DMRS端口,并且所述更高层参数被配置为被设置为“fdmSchemeA”,则所述第一UL TCI状态被应用于所调度的PUSCH传输的第一频域资源分配,并且所述第二UL TCI状态被应用于所调度的PUSCH传输的与所述第一频域资源分配不重叠的第二频域资源分配,并且

如果所述DCI的所述“天线端口”字段仅指示所述第一CDM组内的DMRS端口,所述更高层参数被配置为被设置为“fdmSchemeB”,则所述第一UL TCI状态被应用于所调度的PUSCH传输的与第一频域资源分配相关联的第一PUSCH传输时机,并且所述第二UL TCI状态被应用于所调度的PUSCH传输的与第二频域资源分配相关联的第二PUSCH传输时机,所述第二频域资源分配与所述第一频域资源分配不重叠。

14. 一种用户设备(UE)的方法,包括:

接收指示多面板/TRP PUSCH方案的更高层参数、小区的BWP中的用于CB或nCB的一个或两个SRS资源集的配置、以及调度PUSCH传输的DCI,其中,所述一个或两个SRS资源集与第一UL TCI状态和第二UL TCI状态相关联;以及

取决于用于CB或nCB的一个或两个SRS资源集的所述配置,根据所述更高层参数和所述DCI中包含的字段确定应用于所调度的PUSCH传输的UL TCI状态。

15. 一种基本单元,包括:

收发器;以及

处理器,所述处理器耦合到所述收发器,其中所述处理器被配置为

经由所述收发器发射指示多面板/TRP PUSCH方案的更高层参数以及用于CB或nCB的一个或两个SRS资源集的配置,其中,所述一个或两个SRS资源集与第一UL TCI状态和第二UL TCI状态相关联;

取决于所述配置,根据预配置的更高层参数确定应用于PUSCH传输的UL TCI状态;并且

经由所述收发器发射调度所述PUSCH传输的DCI,其中,所述DCI包含用于指示所确定的UL TCI状态的字段。

基于单TRP和多TRP的PUSCH方案之间的动态切换

技术领域

[0001] 本文公开的主题总体上涉及无线通信,并且更具体地涉及用于基于单TRP和多TRP的PUSCH方案之间的动态切换的方法和装置。

背景技术

[0002] 随同本文定义以下缩写词,其中的至少一些在以下描述内被提及:新无线电(NR)、超大规模集成(VLSI)、随机存取存储器(RAM)、只读存储器(ROM)、可擦除可编程只读存储器(EPROM或闪存存储器)、紧凑盘只读存储器(CD-ROM)、局域网(LAN)、广域网(WAN)、用户设备(UE)、演进型节点B(eNB)、下一代节点B(gNB)、上行链路(UL)、下行链路(DL)、中央处理单元(CPU)、图形处理单元(GPU)、现场可编程门阵列(FPGA)、正交频分复用(OFDM)、无线电资源控制(RRC)、用户实体/设备(移动终端)、发射器(TX)、接收器(RX)、传输接收点(TRP)、码本(CB)、非码本(nCB)、探测参考信号(SRS)、物理上行链路共享信道(PUSCH)、带宽部分(BWP)、下行链路控制信息(DCI)、空分复用(SDM)、频分复用(FDM)、传输配置指示符(TCI)、参考信号(RS)、SRS资源指示符(SRI)、SRS资源集指示符(SRSI)、码分复用(CDM)、解调参考信号(DMRS)、传送块(TB)、最高有效位(MSB)、最低有效位(LSB)、信道状态信息参考信号(CSI-RS)。

[0003] 在NR版本15中指定基于单TRP的UL传输,其可以基于码本(CB)或基于非码本(nCB),其中为用于UE的小区的BWP配置被用于基于CB或nCB的PUSCH的一个SRS资源集。

[0004] 在NR版本17中指定具有重复性的基于单DCI多TRP的UL传输,其中一个TRP可以发送调度使用不同的时间资源发射到不同的TRP的多个PUSCH传输的DCI。UE只能在某一时刻利用单个TX波束从单个面板发射PUSCH。

[0005] 另外,在具有同时多面板UL传输的基于单DCI的多TRP操作的场景中,一个TRP可以发送调度利用不同TX波束从两个UE面板发射到不同的TRP的一个PUSCH的DCI。可以考虑基于SDM或FDM的方案。

[0006] 一个潜在问题是如何支持不同UL传输方案之间的动态切换。例如,有必要在不同场景中标识所调度的PUSCH传输是基于单TRP的UL传输还是基于多TRP的UL传输。

[0007] 本公开目标在于在考虑到潜在同时多面板UL传输的情况下在不同UL传输方案之间的动态切换。

发明内容

[0008] 技术问题

[0009] 公开了用于在基于单TRP和多TRP的PUSCH方案之间的动态切换的方法和装置。

[0010] 在一个实施例中,一种UE包括:收发器;以及处理器,该处理器耦合到收发器,其中该处理器被配置为:经由收发器接收指示多面板/TRP PUSCH方案的更高层参数、小区的BWP中的用于CB或nCB的一个或两个SRS资源集的配置、以及调度PUSCH传输的DCI,其中,一个或两个SRS资源集与第一UL TCI状态和第二UL TCI状态相关联;并且取决于用于CB或nCB的一

个或两个SRS资源集的配置,根据更高层参数和DCI中包含的字段确定应用于所调度的PUSCH传输的UL TCI状态。

[0011] 在一些实施例中,如果配置是用于CB或nCB的两个SRS资源集,并且两个SRS资源集包括与第一UL TCI状态相关联的第一SRS资源集和与第二UL TCI状态相关联的第二SRS资源集,则DCI中包含的SRS资源集指示符(SRSI)字段确定所调度的PUSCH传输是单面板/TRP PUSCH传输或多面板/TRP PUSCH传输。如果SRSI字段的字段值为“00”或“01”,则所调度的PUSCH传输是单面板/TRP PUSCH传输。具体地,如果SRSI字段的字段值为“00”,则第一UL TCI状态被应用于所调度的PUSCH传输,并且如果SRSI字段的字段值为“01”,则第二UL TCI状态被应用于所调度的PUSCH传输。如果SRSI字段的字段值为“10”或“11”,则所调度的PUSCH传输是多面板/TRP PUSCH传输。具体地,(1)如果DCI的“天线端口”字段指示第一CDM组内的DMRS端口和第二CDM组内的DMRS端口,并且更高层参数未被配置或者被配置为被设置为“fdmSchemeA”或“fdmSchemeB”,则如果SRSI字段的字段值为“10”,则第一UL TCI状态被应用于其中的每个与第一CDM组内的所指示的DMRS端口相关联的所调度的PUSCH传输的PUSCH层,并且第二UL TCI状态被应用于其中的每个与第二CDM组内的所指示的DMRS端口相关联的所调度的PUSCH传输的PUSCH层,并且如果SRSI字段的字段值为“11”,则第一UL TCI状态被应用于其中的每个与第二CDM组内的所指示的DMRS端口相关联的所调度的PUSCH传输的PUSCH层,并且第二UL TCI状态被应用于其中的每个与第一CDM组内的所指示的DMRS端口相关联的所调度的PUSCH传输的PUSCH层,(2)如果更高层参数被配置为被设置为“sdmSchemeA”,则第一UL TCI状态和第二UL TCI状态两者都被应用于所调度的PUSCH传输,(3)如果DCI的“天线端口”字段仅指示第一CDM组内的DMRS端口,并且更高层参数被配置为被设置为“fdmSchemeA”,则如果SRSI字段的字段值为“10”,则第一UL TCI状态被应用于所调度的PUSCH传输的第一频域资源分配,并且第二UL TCI状态被应用于所调度的PUSCH传输的与第一频域资源分配不重叠的第二频域资源分配,并且如果SRSI字段的字段值为“11”,则第一UL TCI状态被应用于所调度的PUSCH传输的第二频域资源分配,并且第二UL TCI状态被应用于所调度的PUSCH传输的第一频域资源分配,并且(4)如果DCI的“天线端口”字段仅指示第一CDM组内的DMRS端口,并且更高层参数被配置为被设置为“fdmSchemeB”,则如果SRSI字段的字段值为“10”,则第一UL TCI状态被应用于与第一频域资源分配相关联的所调度的PUSCH传输的第一PUSCH传输时机,并且第二UL TCI状态被应用于与第二频域资源分配相关联的所调度的PUSCH传输的第二PUSCH传输时机,第二频域资源分配与第一频域资源分配不重叠,并且如果SRSI字段的字段值为“11”,则第一UL TCI状态被应用于与第二频域资源分配相关联的所调度的PUSCH传输的第二PUSCH传输时机,并且第二UL TCI状态被应用于与第一频域资源分配相关联的所调度的PUSCH传输的第一PUSCH传输时机。

[0012] 在一些实施例中,如果配置是用于CB的一个SRS资源集并且一个SRS资源集包括与第一UL TCI状态相关联的第一SRS资源和与第二UL TCI状态相关联的第二SRS资源或者包括与第一UL TCI状态相关联的前两个SRS资源和与第二UL TCI状态相关联的最后两个SRS资源,则DCI中包含的PUSCH方案字段确定所调度的PUSCH传输是单面板/TRP PUSCH传输或多面板/TRP PUSCH传输。如果PUSCH方案字段的字段值为“0”,则所调度的PUSCH传输是单面板/TRP PUSCH传输。具体地,如果1比特的SRI字段的字段值为“0”,则第一UL TCI状态被应用于所调度的PUSCH传输,并且如果1比特的SRI字段的字段值为“1”,则第二UL TCI状态被

应用于所调度的PUSCH传输。如果PUSCH方案字段的字段值为“1”，则所调度的PUSCH传输是多面板/TRP PUSCH传输。具体地，(1) 如果DCI的“天线端口”字段指示第一CDM组内的DMRS端口和第二CDM组内的DMRS端口，并且更高层参数未被配置或者被配置为被设置为“fdmSchemeA”或“fdmSchemeB”，则如果1比特的SRI字段的字段值为“0”，则第一UL TCI状态被应用于其中的每个与第一CDM组内的所指示的DMRS端口相关联的所调度的PUSCH传输的PUSCH层，并且第二UL TCI状态被应用于其中的每个与第二CDM组内的所指示的DMRS端口相关联的所调度的PUSCH传输的PUSCH层，并且如果1比特的SRI字段的字段值为“1”，则第一UL TCI状态被应用于其中的每个与第二CDM组内的所指示的DMRS端口相关联的所调度的PUSCH传输的PUSCH层，并且第二UL TCI状态被应用于其中的每个与第一CDM组内的所指示的DMRS端口相关联的所调度的PUSCH传输的PUSCH层，(2) 如果更高层参数被配置为被设置为“sdmSchemeA”，则第一UL TCI状态和第二UL TCI状态两者都被应用于所调度的PUSCH传输，(3) 如果DCI的“天线端口”字段仅指示第一CDM组内的DMRS端口，并且更高层参数被配置为被设置为“fdmSchemeA”，则如果1比特的SRI字段的字段值为“0”，则第一UL TCI状态被应用于所调度的PUSCH传输的第一频域资源分配，并且第二UL TCI状态被应用于所调度的PUSCH传输的与第一频域资源分配不重叠的第二频域资源分配，并且如果1比特的SRI字段的字段值为“1”，则第一UL TCI状态被应用于所调度的PUSCH传输的第二频域资源分配，并且第二UL TCI状态被应用于所调度的PUSCH传输的第一频域资源分配，并且(4) 如果DCI的“天线端口”字段仅指示第一CDM组内的DMRS端口，并且更高层参数被配置为被设置为“fdmSchemeB”，则如果1比特的SRI字段的字段值为“0”，则第一UL TCI状态被应用于与第一频域资源分配相关联的所调度的PUSCH传输的第一PUSCH传输时机，并且第二UL TCI状态被应用于与第二频域资源分配相关联的所调度的PUSCH传输的第二PUSCH传输时机，第二频域资源分配与第一频域资源分配不重叠，并且如果1比特的SRI字段的字段值为“1”，则第一UL TCI状态被应用于与第二频域资源分配相关联的所调度的PUSCH传输的第二PUSCH传输时机，并且第二UL TCI状态被应用于与第一频域资源分配相关联的所调度的PUSCH传输的第一PUSCH传输时机。

[0013] 在一些实施例中，如果配置是用于nCB的一个SRS资源集，一个SRS资源集包括多达8个SRS资源，并且多达8个SRS资源的前半部分与第一UL TCI状态相关联并且多达8个SRS资源的后半部分与第二UL TCI状态相关联，则DCI中包含的8比特的SRI字段确定所调度的PUSCH传输是单面板/TRP PUSCH传输或多面板/TRP PUSCH传输。如果由8比特的SRI字段指示的SRS资源仅来自前半部分或后半部分，则所调度的PUSCH传输是单面板/TRP PUSCH传输。具体地，如果所指示的SRS资源仅来自前半部分，则第一UL TCI状态被应用于所调度的PUSCH传输，并且如果所指示的SRS资源仅来自后半部分，则第二UL TCI状态被应用于所调度的PUSCH传输。如果由8比特的SRI字段指示的SRS资源来自前半部分和后半部分两者，则所调度的PUSCH传输是多面板/TRP PUSCH传输。具体地，(1) 如果DCI的“天线端口”字段指示第一CDM组内的DMRS端口和第二CDM组内的DMRS端口，并且更高层参数未被配置或者被配置为被设置为“fdmSchemeA”或“fdmSchemeB”，则第一UL TCI状态被应用于其中的每个与第一CDM组内的所指示的DMRS端口相关联的所调度的PUSCH传输的PUSCH层，并且第二UL TCI状态被应用于其中的每个与第二CDM组内的所指示的DMRS端口相关联的所调度的PUSCH传输的PUSCH层，(2) 如果更高层参数被配置为被设置为“sdmSchemeA”，则第一UL TCI状态被应

用于与来自前半部分的所指示的SRS资源相关联的第一PUSCH传输时机,并且第二UL TCI状态被应用于与来自后半部分的所指示的SRS资源相关联的第二PUSCH传输时机,(3)如果DCI的“天线端口”字段仅指示第一CDM组内的DMRS端口,并且更高层参数被配置为被设置为“fdmSchemeA”,则第一UL TCI状态被应用于所调度的PUSCH传输的第一频域资源分配,并且第二UL TCI状态被应用于所调度的PUSCH传输的与第一频域资源分配不重叠的第二频域资源分配,并且(4)如果DCI的“天线端口”字段仅指示第一CDM组内的DMRS端口,更高层参数被配置为被设置为“fdmSchemeB”,则第一UL TCI状态被应用于与第一频域资源分配相关联的所调度的PUSCH传输的第一PUSCH传输时机,并且第二UL TCI状态被应用于与第二频域资源分配相关联的所调度的PUSCH传输的第二PUSCH传输时机,第二频域资源分配与第一频域资源分配不重叠。

[0014] 在另一个实施例中,一种在UE处执行的方法包括:接收指示多面板/TRP PUSCH方案的更高层参数、小区的BWP中的用于CB或nCB的一个或两个SRS资源集的配置、以及调度PUSCH传输的DCI,其中,一个或两个SRS资源集与第一UL TCI状态和第二UL TCI状态相关联;以及取决于用于CB或nCB的一个或两个SRS资源集的配置,根据更高层参数和DCI中包含的字段确定应用于所调度的PUSCH传输的UL TCI状态。

[0015] 在又一个实施例中,一种基本单元包括:收发器;以及处理器,该处理器耦合到收发器,其中该处理器被配置为:经由收发器发射指示多面板/TRP PUSCH方案的更高层参数以及用于CB或nCB的一个或两个SRS资源集的配置,其中,一个或两个SRS资源集与第一UL TCI状态和第二UL TCI状态相关联;取决于配置,根据预配置的更高层参数确定应用于PUSCH传输的UL TCI状态;并且经由收发器发射调度PUSCH传输的DCI,其中,DCI包含用于指示所确定的UL TCI状态的字段。

[0016] 在一些实施例中,如果配置是用于CB或nCB的两个SRS资源集,并且两个SRS资源集包括与第一UL TCI状态相关联的第一SRS资源集和与第二UL TCI状态相关联的第二SRS资源集,则DCI中包含的SRS资源集指示符(SRSI)字段确定所调度的PUSCH传输是单面板/TRP PUSCH传输或多面板/TRP PUSCH传输。如果SRSI字段的字段值为“00”或“01”,则所调度的PUSCH传输是单面板/TRP PUSCH传输。具体地,如果SRSI字段的字段值为“00”,则第一UL TCI状态被应用于所调度的PUSCH传输,并且如果SRSI字段的字段值为“01”,则第二UL TCI状态被应用于所调度的PUSCH传输。如果SRSI字段的字段值为“10”或“11”,则所调度的PUSCH传输是多面板/TRP PUSCH传输。具体地,(1)如果DCI的“天线端口”字段指示第一CDM组内的DMRS端口和第二CDM组内的DMRS端口,并且更高层参数未被配置或者被配置为被设置为“fdmSchemeA”或“fdmSchemeB”,则如果SRSI字段的字段值为“10”,则第一UL TCI状态被应用于其中的每个与第一CDM组内的所指示的DMRS端口相关联的所调度的PUSCH传输的PUSCH层,并且第二UL TCI状态被应用于其中的每个与第二CDM组内的所指示的DMRS端口相关联的所调度的PUSCH传输的PUSCH层,并且如果SRSI字段的字段值为“11”,则第一UL TCI状态被应用于其中的每个与第二CDM组内的所指示的DMRS端口相关联的所调度的PUSCH传输的PUSCH层,并且第二UL TCI状态被应用于其中的每个与第一CDM组内的所指示的DMRS端口相关联的所调度的PUSCH传输的PUSCH层,(2)如果更高层参数被配置为被设置为“sdmSchemeA”,则第一UL TCI状态和第二UL TCI状态两者都被应用于所调度的PUSCH传输,(3)如果DCI的“天线端口”字段仅指示第一CDM组内的DMRS端口,并且更高层参数被配置为

被设置为“fdmSchemeA”,则如果SRSI字段的字段值为“10”,则第一UL TCI状态被应用于所调度的PUSCH传输的第一频域资源分配,并且第二UL TCI状态被应用于所调度的PUSCH传输的与第一频域资源分配不重叠的第二频域资源分配,并且如果SRSI字段的字段值为“11”,则第一UL TCI状态被应用于所调度的PUSCH传输的第二频域资源分配,并且第二UL TCI状态被应用于所调度的PUSCH传输的第一频域资源分配,并且(4)如果DCI的“天线端口”字段仅指示第一CDM组内的DMRS端口,并且更高层参数被配置为被设置为“fdmSchemeB”,则如果SRSI字段的字段值为“10”,则第一UL TCI状态被应用于与第一频域资源分配相关联的所调度的PUSCH传输的第一PUSCH传输时机,并且第二UL TCI状态被应用于与第二频域资源分配相关联的所调度的PUSCH传输的第二PUSCH传输时机,第二频域资源分配与第一频域资源分配不重叠,并且如果SRSI字段的字段值为“11”,则第一UL TCI状态被应用于与第二频域资源分配相关联的所调度的PUSCH传输的第二PUSCH传输时机,并且第二UL TCI状态被应用于与第一频域资源分配相关联的所调度的PUSCH传输的第一PUSCH传输时机。

[0017] 在一些实施例中,如果配置是用于CB的一个SRS资源集并且一个SRS资源集包括与第一UL TCI状态相关联的第一SRS资源和与第二UL TCI状态相关联的第二SRS资源或者包括与第一UL TCI状态相关联的前两个SRS资源和与第二UL TCI状态相关联的最后两个SRS资源,则DCI中包含的PUSCH方案字段确定所调度的PUSCH传输是单面板/TRP PUSCH传输或多面板/TRP PUSCH传输。如果PUSCH方案字段的字段值为“0”,则所调度的PUSCH传输是单面板/TRP PUSCH传输。具体地,如果1比特的SRI字段的字段值为“0”,则第一UL TCI状态被应用于所调度的PUSCH传输,并且如果1比特的SRI字段的字段值为“1”,则第二UL TCI状态被应用于所调度的PUSCH传输。如果PUSCH方案字段的字段值为“1”,则所调度的PUSCH传输是多面板/TRP PUSCH传输。具体地,(1)如果DCI的“天线端口”字段指示第一CDM组内的DMRS端口和第二CDM组内的DMRS端口,并且更高层参数未被配置或者被配置为被设置为“fdmSchemeA”或“fdmSchemeB”,则如果1比特的SRI字段的字段值为“0”,则第一UL TCI状态被应用于其中的每个与第一CDM组内的所指示的DMRS端口相关联的所调度的PUSCH传输的PUSCH层,并且第二UL TCI状态被应用于其中的每个与第二CDM组内的所指示的DMRS端口相关联的所调度的PUSCH传输的PUSCH层,并且如果1比特的SRI字段的字段值为“1”,则第一UL TCI状态被应用于其中的每个与第二CDM组内的所指示的DMRS端口相关联的所调度的PUSCH传输的PUSCH层,并且第二UL TCI状态被应用于其中的每个与第一CDM组内的所指示的DMRS端口相关联的所调度的PUSCH传输的PUSCH层,(2)如果更高层参数被配置为被设置为“sdmSchemeA”,则第一UL TCI状态和第二UL TCI状态两者都被应用于所调度的PUSCH传输,(3)如果DCI的“天线端口”字段仅指示第一CDM组内的DMRS端口,并且更高层参数被配置为被设置为“fdmSchemeA”,则如果1比特的SRI字段的字段值为“0”,则第一UL TCI状态被应用于所调度的PUSCH传输的第一频域资源分配,并且第二UL TCI状态被应用于所调度的PUSCH传输的与第一频域资源分配不重叠的第二频域资源分配,并且如果1比特的SRI字段的字段值为“1”,则第一UL TCI状态被应用于所调度的PUSCH传输的第二频域资源分配,并且第二UL TCI状态被应用于所调度的PUSCH传输的第一频域资源分配,并且(4)如果DCI的“天线端口”字段仅指示第一CDM组内的DMRS端口,并且更高层参数被配置为被设置为“fdmSchemeB”,则如果1比特的SRI字段的字段值为“0”,则第一UL TCI状态被应用于与第一频域资源分配相关联的所调度的PUSCH传输的第一PUSCH传输时机,并且第二UL TCI状态被

应用于与第二频域资源分配相关联的所调度的PUSCH传输的第二PUSCH传输时机,第二频域资源分配与第一频域资源分配不重叠,并且如果1比特的SRI字段的字段值为“1”,则第一UL TCI状态被应用于与第二频域资源分配相关联的所调度的PUSCH传输的第二PUSCH传输时机,并且第二UL TCI状态被应用于与第一频域资源分配相关联的所调度的PUSCH传输的第一PUSCH传输时机。

[0018] 在一些实施例中,如果配置是用于nCB的一个SRS资源集,一个SRS资源集包括多达8个SRS资源,并且多达8个SRS资源的前半部分与第一UL TCI状态相关联并且多达8个SRS资源的后半部分与第二UL TCI状态相关联,则DCI中包含的8比特的SRI字段确定所调度的PUSCH传输是单面板/TRP PUSCH传输或多面板/TRP PUSCH传输。如果由8比特的SRI字段指示的SRS资源仅来自前半部分或后半部分,则所调度的PUSCH传输是单面板/TRP PUSCH传输。具体地,如果所指示的SRS资源仅来自前半部分,则第一UL TCI状态被应用于所调度的PUSCH传输,并且如果所指示的SRS资源仅来自后半部分,则第二UL TCI状态被应用于所调度的PUSCH传输。如果由8比特的SRI字段指示的SRS资源来自前半部分和后半部分两者,则所调度的PUSCH传输是多面板/TRP PUSCH传输。具体地,(1)如果DCI的“天线端口”字段指示第一CDM组内的DMRS端口和第二CDM组内的DMRS端口,并且更高层参数未被配置或者被配置为被设置为“fdmSchemeA”或“fdmSchemeB”,则第一UL TCI状态被应用于其中的每个与第一CDM组内的所指示的DMRS端口相关联的所调度的PUSCH传输的PUSCH层,并且第二UL TCI状态被应用于其中的每个与第二CDM组内的所指示的DMRS端口相关联的所调度的PUSCH传输的PUSCH层,(2)如果更高层参数被配置为被设置为“sdmSchemeA”,则第一UL TCI状态被应用于与来自前半部分的所指示的SRS资源相关联的第一PUSCH传输时机,并且第二UL TCI状态被应用于与来自后半部分的所指示的SRS资源相关联的第二PUSCH传输时机,(3)如果DCI的“天线端口”字段仅指示第一CDM组内的DMRS端口,并且更高层参数被配置为被设置为“fdmSchemeA”,则第一UL TCI状态被应用于所调度的PUSCH传输的第一频域资源分配,并且第二UL TCI状态被应用于所调度的PUSCH传输的与第一频域资源分配不重叠的第二频域资源分配,并且(4)如果DCI的“天线端口”字段仅指示第一CDM组内的DMRS端口,更高层参数被配置为被设置为“fdmSchemeB”,则第一UL TCI状态被应用于与第一频域资源分配相关联的所调度的PUSCH传输的第一PUSCH传输时机,并且第二UL TCI状态被应用于与第二频域资源分配相关联的所调度的PUSCH传输的第二PUSCH传输时机,第二频域资源分配与第一频域资源分配不重叠。

[0019] 在又一个实施例中,一种在基本单元处执行的方法包括:发射指示多面板/TRP PUSCH方案的更高层参数以及用于CB或nCB的一个或两个SRS资源集的配置,其中,一个或两个SRS资源集与第一UL TCI状态和第二UL TCI状态相关联;取决于配置,根据预配置的更高层参数确定应用于PUSCH传输的UL TCI状态;以及发射调度PUSCH传输的DCI,其中,DCI包含用于指示所确定的UL TCI状态的字段。

附图说明

[0020] 上面简要地描述的实施例的更特定描述将通过参考附图中图示的具体实施例来呈现。理解这些附图仅描绘一些实施例并且因此不应被认为限制范围,将通过使用附图来以附加的特异性和细节描述和说明实施例,在附图中:

- [0021] 图1图示第一实施例的概述;
- [0022] 图2图示第一实施例的概述;
- [0023] 图3是图示一个方法的实施例的示意性流程图;
- [0024] 图4是图示另一方法的实施例的示意性流程图;以及
- [0025] 图5是图示根据一个实施例的装置的示意性框图。

具体实施方式

[0026] 如本领域的技术人员将理解的,实施例的某些方面可以被体现为系统、装置、方法或程序产品。因此,实施例可以采取完全硬件实施例、完全软件实施例(包括固件、驻存软件、微代码等)或组合了软件和硬件方面的实施例的形式,这些软件和硬件方面在本文中 can 全部被统称为“电路”、“模块”或“系统”。此外,实施例可以采取在存储机器可读代码、计算机可读代码和/或程序代码(下文称为“代码”)的一个或多个计算机可读存储设备中体现的程序产品的形式。存储设备可以是有形的、非暂时性的和/或非传输的。存储设备可以不体现信号。在某个实施例中,存储设备仅采用信号用于接入代码。

[0027] 本说明书中描述的某些功能单元可以被标记为“模块”,以便更特别地强调它们的独立实现。例如,模块可以被实现为包括定制超大规模集成(VLSI)电路或门阵列、诸如逻辑芯片的现成半导体、晶体管或其他分立组件的硬件电路。模块也可以用诸如现场可编程门阵列、可编程阵列逻辑、可编程逻辑器件等的可编程硬件器件来实现。

[0028] 模块也可以用代码和/或软件来实现以供由各种类型的处理器运行。代码的标识模块可以例如包括可执行代码的一个或多个物理或逻辑块,该可执行代码可以例如被组织为对象、过程或函数。然而,标识模块的可执行文件不需要物理上定位在一起,而是可以包括存储在不同位置中的完全不同的指令,这些指令当在逻辑上接合在一起时,包括该模块并且实现该模块的所述目的。

[0029] 实际上,代码的模块可以包含单个指令或许多指令,并且可以甚至分布在若干不同代码段之上、不同程序当中以及跨若干存储器设备分布。类似地,操作数据可以在本文中被标识和图示在模块内,并且可以以任何合适的形式体现并且组织在任何合适类型的数据结构内。该操作数据可以被收集为单个数据集,或者可以分布在不同位置之上,包括分布在不同的计算机可读存储设备之上。在模块或模块的各部分用软件来实现的情况下,软件部分被存储在一个或多个计算机可读存储设备上。

[0030] 可以利用一个或多个计算机可读介质的任何组合。计算机可读介质可以是计算机可读存储介质。计算机可读存储介质可以是存储代码的存储设备。存储设备可以是例如但不必一定是电子、磁性、光学、电磁、红外、全息、微机械或半导体系统、装置或设备,或前述的任何合适的组合。

[0031] 存储设备的更具体示例的非详尽列表将包括以下各项:具有一条或多条线的电连接、便携式计算机磁盘、硬盘、随机存取存储器(RAM)、只读存储器(ROM)、可擦除可编程只读存储器(EPROM或闪存)、便携式光盘只读存储器(CD-ROM)、光学存储设备、磁性存储设备或前述的任何合适的组合。在本文档的场境中,计算机可读存储介质可以是能够包含或存储供指令执行系统、装置或设备使用或者结合指令执行系统、装置或设备使用的程序的任何有形介质。

[0032] 用于执行实施例的操作的代码可以包括任何数目的行,并且可以用一种或多种编程语言的任何组合来编写,该一种或多种编程语言包括诸如Python、Ruby、Java、Smalltalk、C++等的面向对象编程语言以及诸如“C”编程语言等的常规过程编程语言和/或诸如汇编语言的机器语言。代码可以完全在用户的计算机上、部分地在用户的计算机上、作为独立软件包、部分地在用户的计算机上并且部分地在远程计算机上、或者完全在远程计算机或服务器上执行。在最后的场景中,远程计算机可以通过包括局域网(LAN)或广域网(WAN)的任何类型的网络连接到用户的计算机,或者可以对外部计算机(例如,使用因特网服务提供商通过因特网)进行连接。

[0033] 贯穿本说明书对“一个实施例”、“实施例”或类似语言的引用意味着结合该实施例描述的特定特征、结构或特性被包括在至少一个实施例中。因此,除非另外明确地指定,否则短语“在一个实施例中”、“在实施例中”和类似语言在整个本说明书中的出现可以但不一定都指同一实施例,而是意指“一个或多个但不是所有实施例”。除非另外明确地指定,否则术语“包括”、“包含”、“具有”及其变型意指“包括但不限于”。除非另外明确地指定,否则项目的枚举列表不暗示任何或所有项目是相互排斥的。除非另外明确地指定,否则术语“一”、“一个”和“该”也指“一个或多个”。

[0034] 此外,可以以任何合适的方式组合各种实施例的描述的特征、结构或特性。在以下描述中,提供了许多具体细节,诸如编程、软件模块、用户选择、网络事务、数据库查询、数据库结构、硬件模块、硬件电路、硬件芯片等的示例,以提供对实施例的透彻理解。然而,相关领域的技术人员将认识到,可以在没有一个个或多个具体细节的情况下或利用其他方法、组件、材料等来实践实施例。在其他情况下,未详细地示出或描述公知结构、材料或操作,以避免实施例的各方面的任何模糊。

[0035] 下面参考根据实施例的方法、装置、系统和程序产品的示意性流程图和/或示意性框图来描述不同实施例的各方面。应理解,示意性流程图和/或示意性框图的每个框以及示意性流程图和/或示意性框图中的各框的组合能够通过代码来实现。该代码可以被提供给通用计算机、专用计算机或其他可编程数据处理装置的处理器以产生机器,使得经由该计算机或其他可编程数据处理装置的处理器运行的指令创建用于实现一个或多个框的示意性流程图和/或示意性框图中指定的功能的装置。

[0036] 代码也可以被存储在存储设备中,该存储设备能够引导计算机、其他可编程数据处理装置或其他设备以特定方式起作用,使得存储在该存储设备中的指令产生包括实现一个或多个示意性流程图和/或示意性框图中指定的功能的指令的制品。

[0037] 代码也可以被加载到计算机、其他可编程数据处理装置或其他设备上,以使得在该计算机、其他可编程装置或其他设备上执行一系列操作步骤,以产生计算机实现的过程,使得在该计算机或其他可编程装置上执行的代码提供用于实现一个或多个流程图和/或框图中指定的功能的过程。

[0038] 图中的示意性流程图和/或示意性框图图示根据各种实施例的装置、系统、方法和程序产品的可能实现的架构、功能和操作。在这方面,示意性流程图和/或示意性框图中的每个框可以表示代码的模块、段或部分,其包括用于实现所指定的逻辑功能的代码的一个或多个可执行指令。

[0039] 还应注意,在一些替代实现中,框中指出的功能可以不按各图中指出的次序发生。

例如,取决于所涉及的功能,可以基本上并发地执行相继示出的两个框,或者有时可以以相反次序执行这些框。对所图示的图而言,可以设想到在功能、逻辑或效果上等同于一个或多个框或其部分的其他步骤和方法。

[0040] 尽管可以在流程图和/或框图中采用各种箭头类型和线类型,但是它们被理解为不限制对应实施例的范围。实际上,一些箭头或其他连接器可以用于仅指示所描绘的实施例的逻辑流程。例如,箭头可以指示所描绘的实施例的枚举步骤之间的未指定持续时间的等待或监测时段。还应注意,框图和/或流程图的每个框以及框图和/或流程图中的框的组合能够通过执行所指定的功能或动作的基于专用硬件的系统或专用硬件和代码的组合来实现。

[0041] 每个图中的元件的描述可以指代前面图的元件。在所有图中类似的标号指类似的元件,包括类似的元件的替代实施例。

[0042] “多TRP”意味着服务小区可以具有多个(例如,两个)TRP。“多面板”意味着UE可以具有至少用于UL传输的多个(例如,两个)面板。在配备有两个面板(例如,面板#0和面板#1)的UE向具有两个TRP(例如,TRP#0和TRP#1)的服务小区发射UL信号(例如,PUSCH传输)的条件下,UE可以使用一个面板(例如,面板#0)以向服务小区的一个TRP(例如,TRP#0)发射UL信号,并使用另一个面板(例如,面板#1)以向服务小区的另一个TRP(例如,TRP#1)发射UL信号。因此,一个面板与一个TRP相关联。例如,面板#0与TRP#0相关联,并且面板#1与TRP#1相关联。因此,多面板多TRP场景可以被描述为多面板/TRP。

[0043] “多面板/TRP同时UL传输”意味着UE将来自多个面板(例如,两个面板)的UL信号同时发射到多个TRP(例如,两个TRP)。

[0044] 如果统一TCI框架被配置,则两个UL或联合TCI状态由用于从两个面板向针对小区的一个BWP的两个TRP发射的UL信号(例如,PUSCH传输)的单个TCI码点激活或指示。当单独的DL/UL TCI框架被配置时指示UL TCI状态,其中用于UL发射的Tx波束和用于DL接收的Rx波束分别由UL TCI状态和DL TCI状态单独指示。每个UL TCI状态指示DL RS或SRS,用于UE确定用于UL传输的TX空间滤波器,即, TX波束。当配置联合DL/UL TCI框架时指示联合TCI状态,其中用于UL传输的Tx波束和用于DL接收的Rx波束两者都由所指示的联合TCI状态确定。每个联合TCI状态指示DL RS,用于UE确定用于UL传输的TX空间滤波器和用于DL接收的RX空间滤波器。为了便于讨论,在下面的描述中,将所指示的两个UL或联合TCI状态称为两个UL TCI状态,或者更具体地,第一UL TCI状态和第二UL TCI状态。

[0045] 该面板可以通过给UE配置的SRS资源或SRS资源集来标识,SRS资源集中的每个由一个或多个SRS资源组成。

[0046] 在被用于基于CB或nCB的PUSCH传输的小区的BWP中,可以给UE配置一个或两个SRS资源集。

[0047] UE可以以用于PUSCH多天线预编码的两种不同的模式被配置,这两种不同的模式分别称为基于码本(CB)的传输和基于非码本(nCB)的传输。当UE被配置有基于码本的PUSCH传输时,可以为UE在小区的BWP中配置用于码本的一个或两个SRS资源集。当UE被配置有基于非码本的PUSCH传输时,可以为UE在小区的BWP中配置用于非码本的一个或两个SRS资源集。为了启用基于码本的PUSCH传输,UE应被配置为发射用于码本的一个或多个SRS资源以进行信道测量。基于对已配置的SRS资源的测量,gNB从包括具有不同秩的预编码矩阵的集

合的预定义的码本中确定合适的秩和预编码矩阵,并将信息发送给UE。

[0048] 对于基于非码本的PUSCH传输,需要UE测量CSI-RS以获得基于信道信息的信道互易性。UE选择其认为合适的上行链路预编码器,并将所选择的预编码器应用于已配置的SRS资源的集合,其中在由预编码器定义的每个层上发射一个SRS资源。基于接收到的SRS资源,gNB决定修改UE选择的用于所调度的PUSCH传输的预编码器。

[0049] 如果UE报告支持同时多面板UL传输的能力,则可以在小区的BWP中配置用于CB或nCB的两个SRS资源集(例如,第一SRS资源集和第二SRS资源集),其中当全Tx功率模式未被配置时,为每个SRS资源集内的每个SRS资源配置相同的天线端口数量。在这种情况下,在具有格式0_1或0_2的调度DCI中包含两个SRI字段(例如,第一SRI字段和第二SRI字段),其中每个SRI字段指示SRS资源集内的一个或多个SRS资源。

[0050] 当给UE配置用于CB或nCB的两个SRS资源集(例如,第一SRS资源集和第二SRS资源集)时,第一面板对应于第一SRS资源集,并且第二面板对应于第二SRS资源集。第一UL TCI状态被应用于第一SRS资源集,并且第二UL TCI状态被应用于第二SRS资源集。因此,第一面板也对应于第一UL TCI状态,并且第二面板也对应于第二UL TCI状态。

[0051] 支持同时多面板UL传输的能力可以通过是否支持同时发射具有不同UL TCI状态的UL信号来报告。如果UE报告支持同时发射具有不同UL TCI状态的UL信号,则UE支持同时多面板UL传输。如果UE报告其不支持同时发射具有不同UL TCI状态的UL信号,则UE不支持同时多面板UL传输。

[0052] 对于基于CB的PUSCH,两个SRS资源(即,第一SRS资源和第二SRS资源)或四个SRS资源(即,前两个SRS资源和最后两个SRS资源)被包括在用于CB的一个SRS资源集中。因此,第一面板对应于第一SRS资源或前两个SRS资源,并且第二面板对应于第二SRS资源或最后两个SRS资源。第一UL TCI状态被应用于第一SRS资源或前两个SRS资源,并且第二UL TCI状态被应用于第二SRS资源或最后两个SRS资源。因此,第一面板也对应于第一UL TCI状态,并且第二面板也对应于第二UL TCI状态。

[0053] 对于基于nCB的PUSCH,可以在用于nCB的一个SRS资源集中配置多达8个SRS资源。因此,第一面板对应于用于nCB的一个SRS资源集中的所配置的SRS资源的前半部分,并且第二面板对应于用于nCB的一个SRS资源集中的所配置的SRS资源的后半部分。第一UL TCI状态应用于用于nCB的一个SRS资源集中的所配置的SRS资源的前半部分,并且第二UL TCI状态应用于用于nCB的一个SRS资源集中的所配置的SRS资源的后半部分。因此,第一面板对应于第一UL TCI状态,并且第二面板对应于第二UL TCI状态。

[0054] DCI(例如,具有格式0_1或0_2的DCI)可以调度单TRP PUSCH传输(这意味着所调度的PUSCH传输要从仅一个面板发射到一个TRP)或多TRP PUSCH传输(这意味着所调度的PUSCH传输要从两个面板发射到两个TRP,其中来自每个面板的传输被发射到不同的TRP,例如,从面板#0到TRP#0以及从面板#1到TRP#1)。另外,多TRP PUSCH传输可以基于FDM方案(例如,FDM方案A或FDM方案B)或SDM方案(例如,SDM方案1或SDM方案2)。

[0055] 第一实施例涉及当在小区的BWP中配置了用于CB或nCB的两个SRS资源集时基于单TRP的PUSCH方案和基于多TRP的PUSCH方案之间的动态切换(即,标识单TRP PUSCH传输和多TRP PUSCH传输中的哪一个被调度)。

[0056] PUSCH传输由具有格式0_1或0_2的DCI(其可以称为调度DCI)调度。两个SRI字段

(例如,第一SRI字段和第二SRI字段)和“天线端口”字段被包括在调度DCI中。

[0057] 根据第一实施例,在调度DCI中引入SRS资源集指示符(SRSI)字段以标识单TRP PUSCH传输或多TRP PUSCH传输。

[0058] SRSI字段具有两个比特,并且SRSI字段的字段值(或码点)可以是“00”、“01”、“10”或“11”。

[0059] 当SRSI字段的字段值为“00”或“01”时,确定基于单TRP的PUSCH方案。这意味着单TRP PUSCH传输被调度,即,所调度的PUSCH传输由单个面板发射。

[0060] 具体地,当SRSI字段的字段值为“00”时,第一SRI字段指示第一SRS资源集内的一个或多个SRS资源,并且第二SRI字段被保留。第一UL TCI状态被应用于所调度的PUSCH传输,这意味着PUSCH传输被调度以通过使用第一UL TCI状态来发射。

[0061] 当SRSI字段的字段值为“01”时,第一SRI字段指示第二SRS资源集内的一个或多个SRS资源,并且第二SRI字段被保留。第二UL TCI状态被应用于所调度的PUSCH传输。

[0062] 可以看出,当调度DCI中的SRSI字段为“00”或“01”时,第一UL TCI状态和第二UL TCI状态中的仅一个被应用于所调度的PUSCH传输。

[0063] 当SRSI字段的字段值为“10”或“11”时,基于多面板/TRP的PUSCH方案被确定。这意味着通过同时使用第一UL TCI状态和第二UL TCI状态两者来发射所调度的PUSCH传输。因此,当调度DCI中的SRSI字段为“10”或“11”时,第一UL TCI状态和第二UL TCI状态两者都被使用。当基于多面板/TRP的PUSCH方案被确定时,哪个UL TCI状态(例如,第一UL TCI状态或第二UL TCI状态)被应用于从第一面板和第二面板发射的所调度的PUSCH传输根据调度DCI和在小区的BWP中的用于UE的PUSCH配置中配置的指示多TRP PUSCH方案的更高层参数repetitionScheme来进一步确定。

[0064] 在调度DCI中,第一SRI字段指示第一SRS资源集内的一个或多个SRS资源,并且第二SRI字段指示第二SRS资源集内的一个或多个SRS资源。

[0065] 调度DCI中的“天线端口”字段和PUSCH配置中的更高层参数repetitionScheme确定多TRP PUSCH方案(例如,SDM方案1或SDM方案2或FDM方案A或FDM方案B)。

[0066] SDM方案1:

[0067] 当repetitionScheme未被配置或repetitionScheme被配置并且被设置为“fdmSchemeA”或“fdmSchemeB”并且“天线端口”字段指示两个CDM组时,SDM方案1被确定。

[0068] 在NR版本15中指定两种DMRS类型,命名为DMRS类型1和DMRS类型2。针对DMRS类型1支持多达8个DMRS端口,即,DMRS端口0、1、...、7。DMRS端口0、1、4和5属于CDM组0,并且DMRS端口2、3、6和7属于CDM组1。针对DMRS类型2支持多达12个DMRS端口,即,DMRS端口0、1、...、11。DMRS端口0、1、6和7属于CDM组0,DMRS端口2、3、8和9属于CDM组1,并且DMRS端口4、5、10和11属于CDM组2。

[0069] 调度DCI中的“天线端口”字段指示其中的每个与一个PUSCH层相关联的DMRS端口(当DMRS类型1被配置时从8个DMRS端口中选择,或者当DMRS类型2被配置时从12个DMRS端口中选择)的数量。这意味着所指示的DMRS端口的数量等于所调度的PUSCH传输的PUSCH层的数量。每个PUSCH层与所指示的DMRS端口相关联。包含第一所指示的DMRS端口的CDM组(例如,当DMRS类型1被配置时的CDM组0或CDM组1中的任一个,或者当DMRS类型2被配置时的CDM组0或CDM组1或CDM组2中的任一个)为第一CDM组。如果所指示的DMRS端口中的全部都属于

第一CDM组,则其意味着调度DCI中的“天线端口”字段指示一个CDM组。如果所指示的DMRS端口中的任何(除了第一所指示的DMRS端口之外)属于与包括第一所指示的DMRS端口的第一CDM组不同的另一个CDM组,则其意味着调度DCI中的“天线端口”字段指示两个CDM组:第一CDM组和第二CDM组。

[0070] 对于SDM方案1,所调度的PUSCH传输的不同PUSCH层由不同的面板发射。这意味着一些PUSCH层由第一面板发射并且其他PUSCH层由第二面板发射。要由第一面板发射的PUSCH层是其中的每个与第一CDM组(其包含由“天线端口”字段指示的第一DMRS端口)内的所指示的DMRS端口相关联的PUSCH层,并且要由第二面板发射的PUSCH层是其中的每个与第二CDM组(即,除了第一CDM组以外的其他CDM组)内的所指示DMRS端口相关联的PUSCH层。

[0071] 如果SRSI字段的字段值为“10”并且SDM方案1被确定,则第一UL TCI状态被应用于其中的每个与第一CDM组内的所指示的DMRS端口相关联的PUSCH层,并且第二UL TCI状态被应用于其中的每个与第二CDM组内的所指示的DMRS端口相关联的PUSCH层。

[0072] 如果SRSI字段的字段值为“11”并且SDM方案1被确定,则第二UL TCI状态被应用于其中的每个与属于第一CDM组的所指示的DMRS端口相关联的PUSCH层,并且第一UL TCI状态被应用于其中的每个与属于第二CDM组的所指示的DMRS端口相关联的PUSCH层。

[0073] SDM方案2:

[0074] 当repetitionScheme被配置并且被设置为“sdmSchemeA”,并且“天线端口”字段指示一个CDM组或两个CDM组时,SDM方案2被确定。

[0075] 对于SDM方案2,UE应发射同一TB的两个PUSCH传输时机(例如,第一PUSCH传输时机和第二PUSCH传输时机,其是相同的)。这两个PUSCH传输时机中的每个具有相同数量的PUSCH层和相同的时频资源,这意味着通过使用第一面板发射并且通过使用第二面板同时发射具有相同的时频资源的相同数量的PUSCH层。

[0076] 如果SRSI字段的字段值为“10”或“11”并且SDM方案2被确定,则两个UL TCI状态(即,第一UL TCI状态和第二UL TCI状态两者)都被应用于所调度的PUSCH传输。这意味着第一PUSCH传输时机通过使用第一UL TCI状态发射,并且第二PUSCH传输时机通过使用第二UL TCI状态发射,其中,第一PUSCH传输时机和第二PUSCH传输时机具有相同的PUSCH层数和相同的时频资源。

[0077] FDM方案A:

[0078] 当repetitionScheme被配置并且被设置为“fdmSchemeA”,并且“天线端口”字段指示一个CDM组时,FDM方案A被确定。

[0079] 对于FDM方案A,UE应发射TB的单个PUSCH传输时机。也就是说,单个(或一个)PUSCH传输时机被映射到对应于与不同UL TCI状态相关联的两个面板的两个不重叠的频域资源分配(例如,一个PUSCH传输时机的第一频域资源分配和一个PUSCH传输时机的第二频域资源分配)。

[0080] 如果SRSI字段的字段值为“10”,并且FDM方案A被确定,则第一UL TCI状态被应用于一个PUSCH传输时机的第一频域资源分配,并且第二UL TCI状态被应用于一个PUSCH传输时机的第二频域资源分配。

[0081] 如果SRSI字段的字段值为“11”并且FDM方案A被确定,则第一UL TCI状态被应用于一个PUSCH传输时机的第二频域资源分配,并且第二UL TCI状态被应用于一个PUSCH传输时

机的第一频域资源分配。

[0082] FDM方案B:

[0083] 当repetitionScheme被配置并且并被设置为“fdmSchemeB”并且“天线端口”字段指示一个CDM组时,FDM方案B被确定。

[0084] 对于FDM方案B,UE应发射同一TB的两个PUSCH传输时机(例如,第一PUSCH传输时机和第二PUSCH传输时机)。两个PUSCH传输时机被映射到对应于与不同UL TCI状态相关联的两个面板的两个不重叠的频域资源分配。也就是说,第一PUSCH传输时机被映射到用于一个面板的第一频域资源分配,并且第二PUSCH传输时机被映射到用于另一个面板的第二频域资源分配,其中,第一频域资源分配和第二频域资源分配不重叠。

[0085] 如果SRSI字段的字段值为“10”并且FDM方案B被确定,则第一UL TCI状态被应用于与第一频域资源分配相关联的第一PUSCH传输时机,并且第二UL TCI状态被应用于与第二频域资源分配相关联的第二PUSCH传输时机。

[0086] 如果SRSI字段的字段值为“11”并且FDM方案B被确定,则第一UL TCI状态被应用于与第二频域资源分配相关联的第二PUSCH传输时机,并且第二UL TCI状态被应用于与第一频域资源分配相关联的第一PUSCH传输时机。

[0087] 整体而言,可以如图1中概述第一实施例。

[0088] 从图1中可以看出,当SRSI字段的字段值为“00”或“01”时(即,基于单TRP的PUSCH方案被确定)，“天线端口”字段可以指示一个或两个CDM组,并且更高层参数repetitionScheme可以未被配置或者被配置并且被设置为“fdmSchemeA”或“fdmSchemeB”。

[0089] 第二实施例涉及当在小区的BWP中配置用于CB的一个SRS资源集时基于单TRP的PUSCH方案和基于多TRP的PUSCH方案之间的动态切换(即,标识单TRP PUSCH传输和多TRP PUSCH传输中的哪一个被调度)。对于基于CB的PUSCH传输,一个SRS资源集包含2个SRS资源或4个SRS资源。

[0090] PUSCH传输由调度DCI调度。一个SRI字段和“天线端口”字段被包括在调度DCI中。

[0091] SRI字段具有1个比特,并且SRI字段的字段值(或码点)可以为“0”或“1”。

[0092] 根据第二实施例,在调度DCI中引入了1比特的PUSCH方案字段。PUSCH方案字段具有1个比特,并且PUSCH方案字段的字段值(或码点)可以为“0”或“1”。

[0093] 在图2中概述第二实施例。

[0094] 图1与图2之间的比较可以披露,第二实施例中的PUSCH方案字段和1比特的SRI字段的组合等于第一实施例中的2比特的SRSI字段,而图1和图2的其它部分是完全相同的。换言之,由作为PUSCH方案字段的字段值的MSB和作为SRI字段的字段值的LSB组成的2比特的值与SRSI字段的字段值相同。

[0095] 第二实施例可以被描述如下:

[0096] (1) PUSCH方案字段标识单面板/TRP PUSCH传输(PUSCH方案字段被指示为“0”)或多面板/TRP PUSCH传输(PUSCH方案字段被指示为“1”)。

[0097] (2) 调度DCI中的“天线端口”字段和PUSCH配置中的更高层参数repetitionScheme确定多面板/TRP PUSCH方案(例如,SDM方案1或SDM方案2或FDM方案A或FDM方案B)。

[0098] (3) 当单面板/TRP PUSCH传输被确定时,SRI字段指示哪个UL TCI状态(第一UL TCI状态和第二UL TCI状态中的哪一个)被应用于所调度的PUSCH传输;并且当多面板/TRP

PUSCH传输被确定时,根据“天线端口”字段和更高层参数repetitionScheme确定多TRP PUSCH传输的SDM方案1或SDM方案2或FDM方案或FDM方案B,SRI字段指示哪个UL TCI状态被应用于哪个PUSCH传输时机或所调度的PUSCH传输的哪个部分。

[0099] 第三实施例涉及当在小区的BWP中配置用于nCB的一个SRS资源集时基于单面板/TRP的PUSCH方案和基于多面板/TRP的PUSCH方案之间的动态切换(即,标识单面板/TRP PUSCH传输和多面板/TRP PUSCH传输中的哪一个被调度)。对于基于nCB的PUSCH传输,一个SRS资源集包含多达8个SRS资源。一个SRS资源集中的8个SRS资源可以被划分为前半部分和后半部分。

[0100] 8比特的SRI字段被包含在调度DCI格式0_1或0_2中。8比特的SRI字段具有多达160个不同的SRI字段值,其中的每个指示来自一个SRS资源集中包含的8个SRS资源的一个或两个或三个或四个SRS资源的组合。

[0101] 如果所有指示的SRS资源都来自(一个SRS资源集中的SRS资源的)前半部分或后半部分,则基于单面板/TRP的PUSCH方案被确定。这意味着单面板/TRP PUSCH传输被调度,即,所调度的PUSCH传输由单个面板发射。

[0102] 具体地,如果所有指示的SRS资源都来自前半部分,则第一UL TCI状态被应用于所调度的PUSCH传输。

[0103] 如果所有指示的SRS资源都来自后半部分,则第二UL TCI状态被应用于所调度的PUSCH传输。

[0104] 如果所指示的SRS资源来自(该SRS资源集中的SRS资源的)前半部分和后半部分两者,则基于多面板/TRP的PUSCH方案被确定。这意味着通过使用第一UL TCI状态和第二UL TCI状态两者来发射所调度的PUSCH传输。

[0105] 如果repetitionScheme未被配置或者repetitionScheme被配置并被设置为“fdmSchemeA”或“fdmSchemeB”并且“天线端口”字段指示两个CDM组(例如,第一CDM组和第二CDM组),则通过不同面板发射所调度的PUSCH传输的不同PUSCH层。要由第一面板发射的PUSCH层是其中的每个与第一CDM组(其包含由“天线端口”字段指示的第一DMRS端口)内的所指示的DMRS端口相关联的PUSCH层,并且要由第二面板发射的PUSCH层是其中的每个与第二CDM组(即,除了第一CDM组以外的其他CDM组)内的所指示的DMRS端口相关联的PUSCH层。第一UL TCI状态被应用于其中的每个与第一CDM组内的所指示DMRS端口相关联的PUSCH层,并且第二UL TCI状态被应用于其中的每个与第二CDM组内的所指示DMRS端口相关联的PUSCH层。

[0106] 如果repetitionScheme被配置并且被设置为“sdmSchemeA”,则UE应发射同一TB的两个PUSCH传输时机(例如,第一PUSCH传输时机和第二PUSCH传输时机,其是相同的),其中第一PUSCH传输时机与来自一个SRS资源集中的SRS资源的前半部分的所指示的SRS资源相关联,并且第二PUSCH传输时机与来自一个SRS资源集中的SRS资源的后半部分的所指示的SRS资源相关联。第一UL TCI状态被应用于(与来自一个SRS资源集中的SRS资源的前半部分的所指示的SRS资源相关联的)第一PUSCH传输时机,并且第二UL TCI状态被应用于(与来自该SRS资源集中的SRS资源的后半部分的所指示的SRS资源相关联的)第二PUSCH传输时机。

[0107] 如果repetitionScheme被配置并且被设置为“fdmSchemeA”并且“天线端口”字段指示一个CDM组,则UE应发射TB的单个PUSCH传输时机。也就是说,单个(或一个)PUSCH传输

时机被映射到对应于与不同UL TCI状态相关联的两个面板的两个不重叠的频域资源分配(例如,一个PUSCH传输时机的第一频域资源分配和一个PUSCH传输时机的第二频域资源分配)。第一UL TCI状态被应用于一个PUSCH传输时机的第一频域资源分配,并且第二UL TCI状态被应用于一个PUSCH传输时机的第二频域资源分配。

[0108] 如果repetitionScheme被配置并且被设置为“fdmSchemeB”并且“天线端口”字段指示一个CDM组,则UE将发射同一TB的两个PUSCH传输时机(例如,第一PUSCH传输时机和第二PUSCH传输时机)。这两个PUSCH传输时机被映射到对应于与不同UL TCI状态相关联的两个面板的两个不重叠的频域资源分配。也就是说,第一PUSCH传输时机被映射到用于一个面板的第一频域资源分配,并且第二PUSCH传输时机被映射到用于另一个面板的第二频域资源分配,其中,第一频域资源分配和第二频域资源分配不重叠。第一UL TCI状态被应用于与第一频域资源分配相关联的第一PUSCH传输时机,并且第二UL TCI状态被应用于与第二频域资源分配相关联的第二PUSCH传输时机。

[0109] 图3是图示根据本申请的方法300的实施例的示意性流程图。在一些实施例中,方法300由诸如远程单元(例如UE)的装置执行。在某些实施例中,方法300可以由执行程序代码的处理器执行,该处理器例如为微控制器、微处理器、CPU、GPU、辅助处理单元、FPGA等。

[0110] 方法300是UE的方法,包括:302接收指示多面板/TRP PUSCH方案的更高层参数、小区的BWP中的用于CB或nCB的一个或两个SRS资源集的配置、以及调度PUSCH传输的DCI,其中,一个或两个SRS资源集与第一UL TCI状态和第二UL TCI状态相关联;以及304取决于用于CB或nCB的一个或两个SRS资源集的配置,根据更高层参数和DCI中包含的字段确定应用于所调度的PUSCH传输的UL TCI状态。

[0111] 在一些实施例中,如果配置是用于CB或nCB的两个SRS资源集,并且两个SRS资源集包括与第一UL TCI状态相关联的第一SRS资源集和与第二UL TCI状态相关联的第二SRS资源集,则DCI中包含的SRS资源集指示符(SRSI)字段确定所调度的PUSCH传输是单面板/TRP PUSCH传输或多面板/TRP PUSCH传输。如果SRSI字段的字段值为“00”或“01”,则所调度的PUSCH传输是单面板/TRP PUSCH传输。具体地,如果SRSI字段的字段值为“00”,则第一UL TCI状态被应用于所调度的PUSCH传输,并且如果SRSI字段的字段值为“01”,则第二UL TCI状态被应用于所调度的PUSCH传输。如果SRSI字段的字段值为“10”或“11”,则所调度的PUSCH传输是多面板/TRP PUSCH传输。具体地,(1)如果DCI的“天线端口”字段指示第一CDM组内的DMRS端口和第二CDM组内的DMRS端口,并且更高层参数未被配置或者被配置为被设置为“fdmSchemeA”或“fdmSchemeB”,则如果SRSI字段的字段值为“10”,则第一UL TCI状态被应用于其中的每个与第一CDM组内的所指示的DMRS端口相关联的所调度的PUSCH传输的PUSCH层,并且第二UL TCI状态被应用于其中的每个与第二CDM组内的所指示的DMRS端口相关联的所调度的PUSCH传输的PUSCH层,并且如果SRSI字段的字段值为“11”,则第一UL TCI状态被应用于其中的每个与第二CDM组内的所指示的DMRS端口相关联的所调度的PUSCH传输的PUSCH层,并且第二UL TCI状态被应用于其中的每个与第一CDM组内的所指示的DMRS端口相关联的所调度的PUSCH传输的PUSCH层,(2)如果更高层参数被配置为被设置为“sdmSchemeA”,则第一UL TCI状态和第二UL TCI状态两者都被应用于所调度的PUSCH传输,(3)如果DCI的“天线端口”字段仅指示第一CDM组内的DMRS端口,并且更高层参数被配置为被设置为“fdmSchemeA”,则如果SRSI字段的字段值为“10”,则第一UL TCI状态被应用于所

调度的PUSCH传输的第一频域资源分配,并且第二UL TCI状态被应用于所调度的PUSCH传输的与第一频域资源分配不重叠的第二频域资源分配,并且如果SRSI字段的字段值为“11”,则第一UL TCI状态被应用于所调度的PUSCH传输的第二频域资源分配,并且第二UL TCI状态被应用于所调度的PUSCH传输的第一频域资源分配,并且(4)如果DCI的“天线端口”字段仅指示第一CDM组内的DMRS端口,并且更高层参数被配置为被设置为“fdmSchemeB”,则如果SRSI字段的字段值为“10”,则第一UL TCI状态被应用于与第一频域资源分配相关联的所调度的PUSCH传输的第一PUSCH传输时机,并且第二UL TCI状态被应用于与第二频域资源分配相关联的所调度的PUSCH传输的第二PUSCH传输时机,第二频域资源分配与第一频域资源分配不重叠,并且如果SRSI字段的字段值为“11”,则第一UL TCI状态被应用于与第二频域资源分配相关联的所调度的PUSCH传输的第二PUSCH传输时机,并且第二UL TCI状态被应用于与第一频域资源分配相关联的所调度的PUSCH传输的第一PUSCH传输时机。

[0112] 在一些实施例中,如果配置是用于CB的一个SRS资源集并且一个SRS资源集包括与第一UL TCI状态相关联的第一SRS资源和与第二UL TCI状态相关联的第二SRS资源或者包括与第一UL TCI状态相关联的前两个SRS资源和与第二UL TCI状态相关联的最后两个SRS资源,则DCI中包含的PUSCH方案字段确定所调度的PUSCH传输是单面板/TRP PUSCH传输或多面板/TRP PUSCH传输。如果PUSCH方案字段的字段值为“0”,则所调度的PUSCH传输是单面板/TRP PUSCH传输。具体地,如果1比特的SRI字段的字段值为“0”,则第一UL TCI状态被应用于所调度的PUSCH传输,并且如果1比特的SRI字段的字段值为“1”,则第二UL TCI状态被应用于所调度的PUSCH传输。如果PUSCH方案字段的字段值为“1”,则所调度的PUSCH传输是多面板/TRP PUSCH传输。具体地,(1)如果DCI的“天线端口”字段指示第一CDM组内的DMRS端口和第二CDM组内的DMRS端口,并且更高层参数未被配置或者被配置为被设置为“fdmSchemeA”或“fdmSchemeB”,则如果1比特的SRI字段的字段值为“0”,则第一UL TCI状态被应用于其中的每个与第一CDM组内的所指示的DMRS端口相关联的所调度的PUSCH传输的PUSCH层,并且第二UL TCI状态被应用于其中的每个与第二CDM组内的所指示的DMRS端口相关联的所调度的PUSCH传输的PUSCH层,并且如果1比特的SRI字段的字段值为“1”,则第一UL TCI状态被应用于其中的每个与第二CDM组内的所指示的DMRS端口相关联的所调度的PUSCH传输的PUSCH层,并且第二UL TCI状态被应用于其中的每个与第一CDM组内的所指示的DMRS端口相关联的所调度的PUSCH传输的PUSCH层,(2)如果更高层参数被配置为被设置为“sdmSchemeA”,则第一UL TCI状态和第二UL TCI状态两者都被应用于所调度的PUSCH传输,(3)如果DCI的“天线端口”字段仅指示第一CDM组内的DMRS端口,并且更高层参数被配置为被设置为“fdmSchemeA”,则如果1比特的SRI字段的字段值为“0”,则第一UL TCI状态被应用于所调度的PUSCH传输的第一频域资源分配,并且第二UL TCI状态被应用于所调度的PUSCH传输的与第一频域资源分配不重叠的第二频域资源分配,并且如果1比特的SRI字段的字段值为“1”,则第一UL TCI状态被应用于所调度的PUSCH传输的第二频域资源分配,并且第二UL TCI状态被应用于所调度的PUSCH传输的第一频域资源分配,并且(4)如果DCI的“天线端口”字段仅指示第一CDM组内的DMRS端口,并且更高层参数被配置为被设置为“fdmSchemeB”,则如果1比特的SRI字段的字段值为“0”,则第一UL TCI状态被应用于与第一频域资源分配相关联的所调度的PUSCH传输的第一PUSCH传输时机,并且第二UL TCI状态被应用于与第二频域资源分配相关联的所调度的PUSCH传输的第二PUSCH传输时机,第二频域

资源分配与第一频域资源分配不重叠,并且如果1比特的SRI字段的字段值为“1”,则第一UL TCI状态被应用于与第二频域资源分配相关联的所调度的PUSCH传输的第二PUSCH传输时机,并且第二UL TCI状态被应用于与第一频域资源分配相关联的所调度的PUSCH传输的第一PUSCH传输时机。

[0113] 在一些实施例中,如果配置是用于nCB的一个SRS资源集,一个SRS资源集包括多达8个SRS资源,并且多达8个SRS资源的前半部分与第一UL TCI状态相关联并且多达8个SRS资源的后半部分与第二UL TCI状态相关联,则DCI中包含的8比特的SRI字段确定所调度的PUSCH传输是单面板/TRP PUSCH传输或多面板/TRP PUSCH传输。如果由8比特的SRI字段指示的SRS资源仅来自前半部分或后半部分,则所调度的PUSCH传输是单面板/TRP PUSCH传输。具体地,如果所指示的SRS资源仅来自前半部分,则第一UL TCI状态被应用于所调度的PUSCH传输,并且如果所指示的SRS资源仅来自后半部分,则第二UL TCI状态被应用于所调度的PUSCH传输。如果由8比特的SRI字段指示的SRS资源来自前半部分和后半部分两者,则所调度的PUSCH传输是多面板/TRP PUSCH传输。具体地,(1)如果DCI的“天线端口”字段指示第一CDM组内的DMRS端口和第二CDM组内的DMRS端口,并且更高层参数未被配置或者被配置为被设置为“fdmSchemeA”或“fdmSchemeB”,则第一UL TCI状态被应用于其中的每个与第一CDM组内的所指示的DMRS端口相关联的所调度的PUSCH传输的PUSCH层,并且第二UL TCI状态被应用于其中的每个与第二CDM组内的所指示的DMRS端口相关联的所调度的PUSCH传输的PUSCH层,(2)如果更高层参数被配置为被设置为“sdmSchemeA”,则第一UL TCI状态被应用于与来自前半部分的所指示的SRS资源相关联的第一PUSCH传输时机,并且第二UL TCI状态被应用于与来自后半部分的所指示的SRS资源相关联的第二PUSCH传输时机,(3)如果DCI的“天线端口”字段仅指示第一CDM组内的DMRS端口,并且更高层参数被配置为被设置为“fdmSchemeA”,则第一UL TCI状态被应用于所调度的PUSCH传输的第一频域资源分配,并且第二UL TCI状态被应用于所调度的PUSCH传输的与第一频域资源分配不重叠的第二频域资源分配,并且(4)如果DCI的“天线端口”字段仅指示第一CDM组内的DMRS端口,更高层参数被配置为被设置为“fdmSchemeB”,则第一UL TCI状态被应用于与第一频域资源分配相关联的所调度的PUSCH传输的第一PUSCH传输时机,并且第二UL TCI状态被应用于与第二频域资源分配相关联的所调度的PUSCH传输的第二PUSCH传输时机,第二频域资源分配与第一频域资源分配不重叠。

[0114] 图4是图示根据本申请的方法400的实施例的示意性流程图。在一些实施例中,方法400由诸如基本单元的装置执行。在某些实施例中,方法400可以由执行程序代码的处理器执行,该处理器例如为微控制器、微处理器、CPU、GPU、辅助处理单元、FPGA等。

[0115] 方法400可以包括402发射指示多面板/TRP PUSCH方案的更高层参数以及用于CB或nCB的一个或两个SRS资源集的配置,其中,一个或两个SRS资源集与第一UL TCI状态和第二UL TCI状态相关联;404取决于配置,根据预配置的更高层参数确定应用于PUSCH传输的UL TCI状态;以及406发射调度PUSCH传输的DCI,其中,DCI包含用于指示所确定的UL TCI状态的字段。

[0116] 在一些实施例中,如果配置是用于CB或nCB的两个SRS资源集,并且两个SRS资源集包括与第一UL TCI状态相关联的第一SRS资源集和与第二UL TCI状态相关联的第二SRS资源集,则DCI中包含的SRS资源集指示符(SRSI)字段确定所调度的PUSCH传输是单面板/TRP

PUSCH传输或多面板/TRP PUSCH传输。如果SRSI字段的字段值为“00”或“01”，则所调度的PUSCH传输是单面板/TRP PUSCH传输。具体地，如果SRSI字段的字段值为“00”，则第一UL TCI状态被应用于所调度的PUSCH传输，并且如果SRSI字段的字段值为“01”，则第二UL TCI状态被应用于所调度的PUSCH传输。如果SRSI字段的字段值为“10”或“11”，则所调度的PUSCH传输是多面板/TRP PUSCH传输。具体地，(1) 如果DCI的“天线端口”字段指示第一CDM组内的DMRS端口和第二CDM组内的DMRS端口，并且更高层参数未被配置或者被配置为被设置为“fdmSchemeA”或“fdmSchemeB”，则如果SRSI字段的字段值为“10”，则第一UL TCI状态被应用于其中的每个与第一CDM组内的所指示的DMRS端口相关联的所调度的PUSCH传输的PUSCH层，并且第二UL TCI状态被应用于其中的每个与第二CDM组内的所指示的DMRS端口相关联的所调度的PUSCH传输的PUSCH层，并且如果SRSI字段的字段值为“11”，则第一UL TCI状态被应用于其中的每个与第二CDM组内的所指示的DMRS端口相关联的所调度的PUSCH传输的PUSCH层，并且第二UL TCI状态被应用于其中的每个与第一CDM组内的所指示的DMRS端口相关联的所调度的PUSCH传输的PUSCH层，(2) 如果更高层参数被配置为被设置为“sdmSchemeA”，则第一UL TCI状态和第二UL TCI状态两者都被应用于所调度的PUSCH传输，(3) 如果DCI的“天线端口”字段仅指示第一CDM组内的DMRS端口，并且更高层参数被配置为被设置为“fdmSchemeA”，则如果SRSI字段的字段值为“10”，则第一UL TCI状态被应用于所调度的PUSCH传输的第一频域资源分配，并且第二UL TCI状态被应用于所调度的PUSCH传输的与第一频域资源分配不重叠的第二频域资源分配，并且如果SRSI字段的字段值为“11”，则第一UL TCI状态被应用于所调度的PUSCH传输的第二频域资源分配，并且第二UL TCI状态被应用于所调度的PUSCH传输的第一频域资源分配，并且(4) 如果DCI的“天线端口”字段仅指示第一CDM组内的DMRS端口，并且更高层参数被配置为被设置为“fdmSchemeB”，则如果SRSI字段的字段值为“10”，则第一UL TCI状态被应用于与第一频域资源分配相关联的所调度的PUSCH传输的第一PUSCH传输时机，并且第二UL TCI状态被应用于与第二频域资源分配相关联的所调度的PUSCH传输的第二PUSCH传输时机，第二频域资源分配与第一频域资源分配不重叠，并且如果SRSI字段的字段值为“11”，则第一UL TCI状态被应用于与第二频域资源分配相关联的所调度的PUSCH传输的第二PUSCH传输时机，并且第二UL TCI状态被应用于与第一频域资源分配相关联的所调度的PUSCH传输的第一PUSCH传输时机。

[0117] 在一些实施例中，如果配置是用于CB的一个SRS资源集并且一个SRS资源集包括与第一UL TCI状态相关联的第一SRS资源和与第二UL TCI状态相关联的第二SRS资源或者包括与第一UL TCI状态相关联的前两个SRS资源和与第二UL TCI状态相关联的最后两个SRS资源，则DCI中包含的PUSCH方案字段确定所调度的PUSCH传输是单面板/TRP PUSCH传输或多面板/TRP PUSCH传输。如果PUSCH方案字段的字段值为“0”，则所调度的PUSCH传输是单面板/TRP PUSCH传输。具体地，如果1比特的SRI字段的字段值为“0”，则第一UL TCI状态被应用于所调度的PUSCH传输，并且如果1比特的SRI字段的字段值为“1”，则第二UL TCI状态被应用于所调度的PUSCH传输。如果PUSCH方案字段的字段值为“1”，则所调度的PUSCH传输是多面板/TRP PUSCH传输。具体地，(1) 如果DCI的“天线端口”字段指示第一CDM组内的DMRS端口和第二CDM组内的DMRS端口，并且更高层参数未被配置或者被配置为被设置为“fdmSchemeA”或“fdmSchemeB”，则如果1比特的SRI字段的字段值为“0”，则第一UL TCI状态被应用于其中的每个与第一CDM组内的所指示的DMRS端口相关联的所调度的PUSCH传输的

PUSCH层,并且第二UL TCI状态被应用于其中的每个与第二CDM组内的所指示的DMRS端口相关联的所调度的PUSCH传输的PUSCH层,并且如果1比特的SRI字段的字段值为“1”,则第一UL TCI状态被应用于其中的每个与第二CDM组内的所指示的DMRS端口相关联的所调度的PUSCH传输的PUSCH层,并且第二UL TCI状态被应用于其中的每个与第一CDM组内的所指示的DMRS端口相关联的所调度的PUSCH传输的PUSCH层,(2)如果更高层参数被配置为被设置为“sdmSchemeA”,则第一UL TCI状态和第二UL TCI状态两者都被应用于所调度的PUSCH传输,(3)如果DCI的“天线端口”字段仅指示第一CDM组内的DMRS端口,并且更高层参数被配置为被设置为“fdmSchemeA”,则如果1比特的SRI字段的字段值为“0”,则第一UL TCI状态被应用于所调度的PUSCH传输的第一频域资源分配,并且第二UL TCI状态被应用于所调度的PUSCH传输的与第一频域资源分配不重叠的第二频域资源分配,并且如果1比特的SRI字段的字段值为“1”,则第一UL TCI状态被应用于所调度的PUSCH传输的第二频域资源分配,并且第二UL TCI状态被应用于所调度的PUSCH传输的第一频域资源分配,并且(4)如果DCI的“天线端口”字段仅指示第一CDM组内的DMRS端口,并且更高层参数被配置为被设置为“fdmSchemeB”,则如果1比特的SRI字段的字段值为“0”,则第一UL TCI状态被应用于与第一频域资源分配相关联的所调度的PUSCH传输的第一PUSCH传输时机,并且第二UL TCI状态被应用于与第二频域资源分配相关联的所调度的PUSCH传输的第二PUSCH传输时机,第二频域资源分配与第一频域资源分配不重叠,并且如果1比特的SRI字段的字段值为“1”,则第一UL TCI状态被应用于与第二频域资源分配相关联的所调度的PUSCH传输的第二PUSCH传输时机,并且第二UL TCI状态被应用于与第一频域资源分配相关联的所调度的PUSCH传输的第一PUSCH传输时机。

[0118] 在一些实施例中,如果配置是用于nCB的一个SRS资源集,一个SRS资源集包括多达8个SRS资源,并且多达8个SRS资源的前半部分与第一UL TCI状态相关联并且多达8个SRS资源的后半部分与第二UL TCI状态相关联,则DCI中包含的8比特的SRI字段确定所调度的PUSCH传输是单面板/TRP PUSCH传输或多面板/TRP PUSCH传输。如果由8比特的SRI字段指示的SRS资源仅来自前半部分或后半部分,则所调度的PUSCH传输是单面板/TRP PUSCH传输。具体地,如果所指示的SRS资源仅来自前半部分,则第一UL TCI状态被应用于所调度的PUSCH传输,并且如果所指示的SRS资源仅来自后半部分,则第二UL TCI状态被应用于所调度的PUSCH传输。如果由8比特的SRI字段指示的SRS资源来自前半部分和后半部分两者,则所调度的PUSCH传输是多面板/TRP PUSCH传输。具体地,(1)如果DCI的“天线端口”字段指示第一CDM组内的DMRS端口和第二CDM组内的DMRS端口,并且更高层参数未被配置或者被配置为被设置为“fdmSchemeA”或“fdmSchemeB”,则第一UL TCI状态被应用于其中的每个与第一CDM组内的所指示的DMRS端口相关联的所调度的PUSCH传输的PUSCH层,并且第二UL TCI状态被应用于其中的每个与第二CDM组内的所指示的DMRS端口相关联的所调度的PUSCH传输的PUSCH层,(2)如果更高层参数被配置为被设置为“sdmSchemeA”,则第一UL TCI状态被应用于与来自前半部分的所指示的SRS资源相关联的第一PUSCH传输时机,并且第二UL TCI状态被应用于与来自后半部分的所指示的SRS资源相关联的第二PUSCH传输时机,(3)如果DCI的“天线端口”字段仅指示第一CDM组内的DMRS端口,并且更高层参数被配置为被设置为“fdmSchemeA”,则第一UL TCI状态被应用于所调度的PUSCH传输的第一频域资源分配,并且第二UL TCI状态被应用于所调度的PUSCH传输的与第一频域资源分配不重叠的第二频域资

源分配,并且(4)如果DCI的“天线端口”字段仅指示第一CDM组内的DMRS端口,更高层参数被配置为被设置为“fdmSchemeB”,则第一UL TCI状态被应用于与第一频域资源分配相关联的所调度的PUSCH传输的第一PUSCH传输时机,并且第二UL TCI状态被应用于与第二频域资源分配相关联的所调度的PUSCH传输的第二PUSCH传输时机,第二频域资源分配与第一频域资源分配不重叠。

[0119] 图5是图示根据一个实施例的装置的示意性框图。

[0120] 参考图5,UE(即,远程单元)包括处理器、存储器和收发器。处理器实现图3中所提出的功能、过程和/或方法。

[0121] UE包括:收发器;以及处理器,该处理器耦合到收发器,其中该处理器被配置为:经由收发器接收指示多面板/TRP PUSCH方案的更高层参数、小区的BWP中的用于CB或nCB的一个或两个SRS资源集的配置、以及调度PUSCH传输的DCI,其中,一个或两个SRS资源集与第一UL TCI状态和第二UL TCI状态相关联;并且取决于用于CB或nCB的一个或两个SRS资源集的配置,根据更高层参数和DCI中包含的字段确定应用于所调度的PUSCH传输的UL TCI状态。

[0122] 在一些实施例中,如果配置是用于CB或nCB的两个SRS资源集,并且两个SRS资源集包括与第一UL TCI状态相关联的第一SRS资源集和与第二UL TCI状态相关联的第二SRS资源集,则DCI中包含的SRS资源集指示符(SRSI)字段确定所调度的PUSCH传输是单面板/TRP PUSCH传输或多面板/TRP PUSCH传输。如果SRSI字段的字段值为“00”或“01”,则所调度的PUSCH传输是单面板/TRP PUSCH传输。具体地,如果SRSI字段的字段值为“00”,则第一UL TCI状态被应用于所调度的PUSCH传输,并且如果SRSI字段的字段值为“01”,则第二UL TCI状态被应用于所调度的PUSCH传输。如果SRSI字段的字段值为“10”或“11”,则所调度的PUSCH传输是多面板/TRP PUSCH传输。具体地,(1)如果DCI的“天线端口”字段指示第一CDM组内的DMRS端口和第二CDM组内的DMRS端口,并且更高层参数未被配置或者被配置为被设置为“fdmSchemeA”或“fdmSchemeB”,则如果SRSI字段的字段值为“10”,则第一UL TCI状态被应用于其中的每个与第一CDM组内的所指示的DMRS端口相关联的所调度的PUSCH传输的PUSCH层,并且第二UL TCI状态被应用于其中的每个与第二CDM组内的所指示的DMRS端口相关联的所调度的PUSCH传输的PUSCH层,并且如果SRSI字段的字段值为“11”,则第一UL TCI状态被应用于其中的每个与第二CDM组内的所指示的DMRS端口相关联的所调度的PUSCH传输的PUSCH层,并且第二UL TCI状态被应用于其中的每个与第一CDM组内的所指示的DMRS端口相关联的所调度的PUSCH传输的PUSCH层,(2)如果更高层参数被配置为被设置为“sdmSchemeA”,则第一UL TCI状态和第二UL TCI状态两者都被应用于所调度的PUSCH传输,(3)如果DCI的“天线端口”字段仅指示第一CDM组内的DMRS端口,并且更高层参数被配置为被设置为“fdmSchemeA”,则如果SRSI字段的字段值为“10”,则第一UL TCI状态被应用于所调度的PUSCH传输的第一频域资源分配,并且第二UL TCI状态被应用于所调度的PUSCH传输的与第一频域资源分配不重叠的第二频域资源分配,并且如果SRSI字段的字段值为“11”,则第一UL TCI状态被应用于所调度的PUSCH传输的第二频域资源分配,并且第二UL TCI状态被应用于所调度的PUSCH传输的第一频域资源分配,并且(4)如果DCI的“天线端口”字段仅指示第一CDM组内的DMRS端口,并且更高层参数被配置为被设置为“fdmSchemeB”,则如果SRSI字段的字段值为“10”,则第一UL TCI状态被应用于与第一频域资源分配相关联的所调度的PUSCH传输的第一PUSCH传输时机,并且第二UL TCI状态被应用于与第二频域资源分配

相关联的所调度的PUSCH传输的第二PUSCH传输时机,第二频域资源分配与第一频域资源分配不重叠,并且如果SRSI字段的字段值为“11”,则第一UL TCI状态被应用于与第二频域资源分配相关联的所调度的PUSCH传输的第二PUSCH传输时机,并且第二UL TCI状态被应用于与第一频域资源分配相关联的所调度的PUSCH传输的第一PUSCH传输时机。

[0123] 在一些实施例中,如果配置是用于CB的一个SRS资源集并且一个SRS资源集包括与第一UL TCI状态相关联的第一SRS资源和与第二UL TCI状态相关联的第二SRS资源或者包括与第一UL TCI状态相关联的前两个SRS资源和与第二UL TCI状态相关联的最后两个SRS资源,则DCI中包含的PUSCH方案字段确定所调度的PUSCH传输是单面板/TRP PUSCH传输或多面板/TRP PUSCH传输。如果PUSCH方案字段的字段值为“0”,则所调度的PUSCH传输是单面板/TRP PUSCH传输。具体地,如果1比特的SRI字段的字段值为“0”,则第一UL TCI状态被应用于所调度的PUSCH传输,并且如果1比特的SRI字段的字段值为“1”,则第二UL TCI状态被应用于所调度的PUSCH传输。如果PUSCH方案字段的字段值为“1”,则所调度的PUSCH传输是多面板/TRP PUSCH传输。具体地,(1)如果DCI的“天线端口”字段指示第一CDM组内的DMRS端口和第二CDM组内的DMRS端口,并且更高层参数未被配置或者被配置为被设置为“fdmSchemeA”或“fdmSchemeB”,则如果1比特的SRI字段的字段值为“0”,则第一UL TCI状态被应用于其中的每个与第一CDM组内的所指示的DMRS端口相关联的所调度的PUSCH传输的PUSCH层,并且第二UL TCI状态被应用于其中的每个与第二CDM组内的所指示的DMRS端口相关联的所调度的PUSCH传输的PUSCH层,并且如果1比特的SRI字段的字段值为“1”,则第一UL TCI状态被应用于其中的每个与第二CDM组内的所指示的DMRS端口相关联的所调度的PUSCH传输的PUSCH层,并且第二UL TCI状态被应用于其中的每个与第一CDM组内的所指示的DMRS端口相关联的所调度的PUSCH传输的PUSCH层,(2)如果更高层参数被配置为被设置为“sdmSchemeA”,则第一UL TCI状态和第二UL TCI状态两者都被应用于所调度的PUSCH传输,(3)如果DCI的“天线端口”字段仅指示第一CDM组内的DMRS端口,并且更高层参数被配置为被设置为“fdmSchemeA”,则如果1比特的SRI字段的字段值为“0”,则第一UL TCI状态被应用于所调度的PUSCH传输的第一频域资源分配,并且第二UL TCI状态被应用于所调度的PUSCH传输的与第一频域资源分配不重叠的第二频域资源分配,并且如果1比特的SRI字段的字段值为“1”,则第一UL TCI状态被应用于所调度的PUSCH传输的第二频域资源分配,并且第二UL TCI状态被应用于所调度的PUSCH传输的第一频域资源分配,并且(4)如果DCI的“天线端口”字段仅指示第一CDM组内的DMRS端口,并且更高层参数被配置为被设置为“fdmSchemeB”,则如果1比特的SRI字段的字段值为“0”,则第一UL TCI状态被应用于与第一频域资源分配相关联的所调度的PUSCH传输的第一PUSCH传输时机,并且第二UL TCI状态被应用于与第二频域资源分配相关联的所调度的PUSCH传输的第二PUSCH传输时机,第二频域资源分配与第一频域资源分配不重叠,并且如果1比特的SRI字段的字段值为“1”,则第一UL TCI状态被应用于与第二频域资源分配相关联的所调度的PUSCH传输的第二PUSCH传输时机,并且第二UL TCI状态被应用于与第一频域资源分配相关联的所调度的PUSCH传输的第一PUSCH传输时机。

[0124] 在一些实施例中,如果配置是用于nCB的一个SRS资源集,一个SRS资源集包括多达8个SRS资源,并且多达8个SRS资源的前半部分与第一UL TCI状态相关联并且多达8个SRS资源的后半部分与第二UL TCI状态相关联,则DCI中包含的8比特的SRI字段确定所调度的

PUSCH传输是单面板/TRP PUSCH传输或多面板/TRP PUSCH传输。如果由8比特的SRI字段指示的SRS资源仅来自前半部分或后半部分,则所调度的PUSCH传输是单面板/TRP PUSCH传输。具体地,如果所指示的SRS资源仅来自前半部分,则第一UL TCI状态被应用于所调度的PUSCH传输,并且如果所指示的SRS资源仅来自后半部分,则第二UL TCI状态被应用于所调度的PUSCH传输。如果由8比特的SRI字段指示的SRS资源来自前半部分和后半部分两者,则所调度的PUSCH传输是多面板/TRP PUSCH传输。具体地,(1)如果DCI的“天线端口”字段指示第一CDM组内的DMRS端口和第二CDM组内的DMRS端口,并且更高层参数未被配置或者被配置为被设置为“fdmSchemeA”或“fdmSchemeB”,则第一UL TCI状态被应用于其中的每个与第一CDM组内的所指示的DMRS端口相关联的所调度的PUSCH传输的PUSCH层,并且第二UL TCI状态被应用于其中的每个与第二CDM组内的所指示的DMRS端口相关联的所调度的PUSCH传输的PUSCH层,(2)如果更高层参数被配置为被设置为“sdmSchemeA”,则第一UL TCI状态被应用于与来自前半部分的所指示的SRS资源相关联的第一PUSCH传输时机,并且第二UL TCI状态被应用于与来自后半部分的所指示的SRS资源相关联的第二PUSCH传输时机,(3)如果DCI的“天线端口”字段仅指示第一CDM组内的DMRS端口,并且更高层参数被配置为被设置为“fdmSchemeA”,则第一UL TCI状态被应用于所调度的PUSCH传输的第一频域资源分配,并且第二UL TCI状态被应用于所调度的PUSCH传输的与第一频域资源分配不重叠的第二频域资源分配,并且(4)如果DCI的“天线端口”字段仅指示第一CDM组内的DMRS端口,更高层参数被配置为被设置为“fdmSchemeB”,则第一UL TCI状态被应用于与第一频域资源分配相关联的所调度的PUSCH传输的第一PUSCH传输时机,并且第二UL TCI状态被应用于与第二频域资源分配相关联的所调度的PUSCH传输的第二PUSCH传输时机,第二频域资源分配与第一频域资源分配不重叠。

[0125] gNB(即,基本单元)包括处理器、存储器和收发器。处理器实现图4中所提出的功能、过程和/或方法。

[0126] 该基本单元包括:收发器;以及处理器,该处理器耦合到收发器,其中该处理器被配置为:经由收发器发射指示多面板/TRP PUSCH方案的更高层参数以及用于CB或nCB的一个或两个SRS资源集的配置,其中,一个或两个SRS资源集与第一UL TCI状态和第二UL TCI状态相关联;取决于配置,根据预配置的更高层参数确定应用于PUSCH传输的UL TCI状态;并且经由收发器发射调度PUSCH传输的DCI,其中,DCI包含用于指示所确定的UL TCI状态的字段。

[0127] 在一些实施例中,如果配置是用于CB或nCB的两个SRS资源集,并且两个SRS资源集包括与第一UL TCI状态相关联的第一SRS资源集和与第二UL TCI状态相关联的第二SRS资源集,则DCI中包含的SRS资源集指示符(SRSI)字段确定所调度的PUSCH传输是单面板/TRP PUSCH传输或多面板/TRP PUSCH传输。如果SRSI字段的字段值为“00”或“01”,则所调度的PUSCH传输是单面板/TRP PUSCH传输。具体地,如果SRSI字段的字段值为“00”,则第一UL TCI状态被应用于所调度的PUSCH传输,并且如果SRSI字段的字段值为“01”,则第二UL TCI状态被应用于所调度的PUSCH传输。如果SRSI字段的字段值为“10”或“11”,则所调度的PUSCH传输是多面板/TRP PUSCH传输。具体地,(1)如果DCI的“天线端口”字段指示第一CDM组内的DMRS端口和第二CDM组内的DMRS端口,并且更高层参数未被配置或者被配置为被设置为“fdmSchemeA”或“fdmSchemeB”,则如果SRSI字段的字段值为“10”,则第一UL TCI状态

被应用于其中的每个与第一CDM组内的所指示的DMRS端口相关联的所调度的PUSCH传输的PUSCH层,并且第二UL TCI状态被应用于其中的每个与第二CDM组内的所指示的DMRS端口相关联的所调度的PUSCH传输的PUSCH层,并且如果SRSI字段的字段值为“11”,则第一UL TCI状态被应用于其中的每个与第二CDM组内的所指示的DMRS端口相关联的所调度的PUSCH传输的PUSCH层,并且第二UL TCI状态被应用于其中的每个与第一CDM组内的所指示的DMRS端口相关联的所调度的PUSCH传输的PUSCH层,(2)如果更高层参数被配置为被设置为“sdmSchemeA”,则第一UL TCI状态和第二UL TCI状态两者都被应用于所调度的PUSCH传输,(3)如果DCI的“天线端口”字段仅指示第一CDM组内的DMRS端口,并且更高层参数被配置为被设置为“fdmSchemeA”,则如果SRSI字段的字段值为“10”,则第一UL TCI状态被应用于所调度的PUSCH传输的第一频域资源分配,并且第二UL TCI状态被应用于所调度的PUSCH传输的与第一频域资源分配不重叠的第二频域资源分配,并且如果SRSI字段的字段值为“11”,则第一UL TCI状态被应用于所调度的PUSCH传输的第二频域资源分配,并且第二UL TCI状态被应用于所调度的PUSCH传输的第一频域资源分配,并且(4)如果DCI的“天线端口”字段仅指示第一CDM组内的DMRS端口,并且更高层参数被配置为被设置为“fdmSchemeB”,则如果SRSI字段的字段值为“10”,则第一UL TCI状态被应用于与第一频域资源分配相关联的所调度的PUSCH传输的第一PUSCH传输时机,并且第二UL TCI状态被应用于与第二频域资源分配相关联的所调度的PUSCH传输的第二PUSCH传输时机,第二频域资源分配与第一频域资源分配不重叠,并且如果SRSI字段的字段值为“11”,则第一UL TCI状态被应用于与第二频域资源分配相关联的所调度的PUSCH传输的第二PUSCH传输时机,并且第二UL TCI状态被应用于与第一频域资源分配相关联的所调度的PUSCH传输的第一PUSCH传输时机。

[0128] 在一些实施例中,如果配置是用于CB的一个SRS资源集并且一个SRS资源集包括与第一UL TCI状态相关联的第一SRS资源和与第二UL TCI状态相关联的第二SRS资源或者包括与第一UL TCI状态相关联的前两个SRS资源和与第二UL TCI状态相关联的最后两个SRS资源,则DCI中包含的PUSCH方案字段确定所调度的PUSCH传输是单面板/TRP PUSCH传输或多面板/TRP PUSCH传输。如果PUSCH方案字段的字段值为“0”,则所调度的PUSCH传输是单面板/TRP PUSCH传输。具体地,如果1比特的SRI字段的字段值为“0”,则第一UL TCI状态被应用于所调度的PUSCH传输,并且如果1比特的SRI字段的字段值为“1”,则第二UL TCI状态被应用于所调度的PUSCH传输。如果PUSCH方案字段的字段值为“1”,则所调度的PUSCH传输是多面板/TRP PUSCH传输。具体地,(1)如果DCI的“天线端口”字段指示第一CDM组内的DMRS端口和第二CDM组内的DMRS端口,并且更高层参数未被配置或者被配置为被设置为“fdmSchemeA”或“fdmSchemeB”,则如果1比特的SRI字段的字段值为“0”,则第一UL TCI状态被应用于其中的每个与第一CDM组内的所指示的DMRS端口相关联的所调度的PUSCH传输的PUSCH层,并且第二UL TCI状态被应用于其中的每个与第二CDM组内的所指示的DMRS端口相关联的所调度的PUSCH传输的PUSCH层,并且如果1比特的SRI字段的字段值为“1”,则第一UL TCI状态被应用于其中的每个与第二CDM组内的所指示的DMRS端口相关联的所调度的PUSCH传输的PUSCH层,并且第二UL TCI状态被应用于其中的每个与第一CDM组内的所指示的DMRS端口相关联的所调度的PUSCH传输的PUSCH层,(2)如果更高层参数被配置为被设置为“sdmSchemeA”,则第一UL TCI状态和第二UL TCI状态两者都被应用于所调度的PUSCH传输,(3)如果DCI的“天线端口”字段仅指示第一CDM组内的DMRS端口,并且更高层参数被配置为

被设置为“fdmSchemeA”,则如果1比特的SRI字段的字段值为“0”,则第一UL TCI状态被应用于所调度的PUSCH传输的第一频域资源分配,并且第二UL TCI状态被应用于所调度的PUSCH传输的与第一频域资源分配不重叠的第二频域资源分配,并且如果1比特的SRI字段的字段值为“1”,则第一UL TCI状态被应用于所调度的PUSCH传输的第二频域资源分配,并且第二UL TCI状态被应用于所调度的PUSCH传输的第一频域资源分配,并且(4)如果DCI的“天线端口”字段仅指示第一CDM组内的DMRS端口,并且更高层参数被配置为被设置为“fdmSchemeB”,则如果1比特的SRI字段的字段值为“0”,则第一UL TCI状态被应用于与第一频域资源分配相关联的所调度的PUSCH传输的第一PUSCH传输时机,并且第二UL TCI状态被应用于与第二频域资源分配相关联的所调度的PUSCH传输的第二PUSCH传输时机,第二频域资源分配与第一频域资源分配不重叠,并且如果1比特的SRI字段的字段值为“1”,则第一UL TCI状态被应用于与第二频域资源分配相关联的所调度的PUSCH传输的第二PUSCH传输时机,并且第二UL TCI状态被应用于与第一频域资源分配相关联的所调度的PUSCH传输的第一PUSCH传输时机。

[0129] 在一些实施例中,如果配置是用于nCB的一个SRS资源集,一个SRS资源集包括多达8个SRS资源,并且多达8个SRS资源的前半部分与第一UL TCI状态相关联并且多达8个SRS资源的后半部分与第二UL TCI状态相关联,则DCI中包含的8比特的SRI字段确定所调度的PUSCH传输是单面板/TRP PUSCH传输或多面板/TRP PUSCH传输。如果由8比特的SRI字段指示的SRS资源仅来自前半部分或后半部分,则所调度的PUSCH传输是单面板/TRP PUSCH传输。具体地,如果所指示的SRS资源仅来自前半部分,则第一UL TCI状态被应用于所调度的PUSCH传输,并且如果所指示的SRS资源仅来自后半部分,则第二UL TCI状态被应用于所调度的PUSCH传输。如果由8比特的SRI字段指示的SRS资源来自前半部分和后半部分两者,则所调度的PUSCH传输是多面板/TRP PUSCH传输。具体地,(1)如果DCI的“天线端口”字段指示第一CDM组内的DMRS端口和第二CDM组内的DMRS端口,并且更高层参数未被配置或者被配置为被设置为“fdmSchemeA”或“fdmSchemeB”,则第一UL TCI状态被应用于其中的每个与第一CDM组内的所指示的DMRS端口相关联的所调度的PUSCH传输的PUSCH层,并且第二UL TCI状态被应用于其中的每个与第二CDM组内的所指示的DMRS端口相关联的所调度的PUSCH传输的PUSCH层,(2)如果更高层参数被配置为被设置为“sdmSchemeA”,则第一UL TCI状态被应用于与来自前半部分的所指示的SRS资源相关联的第一PUSCH传输时机,并且第二UL TCI状态被应用于与来自后半部分的所指示的SRS资源相关联的第二PUSCH传输时机,(3)如果DCI的“天线端口”字段仅指示第一CDM组内的DMRS端口,并且更高层参数被配置为被设置为“fdmSchemeA”,则第一UL TCI状态被应用于所调度的PUSCH传输的第一频域资源分配,并且第二UL TCI状态被应用于所调度的PUSCH传输的与第一频域资源分配不重叠的第二频域资源分配,并且(4)如果DCI的“天线端口”字段仅指示第一CDM组内的DMRS端口,更高层参数被配置为被设置为“fdmSchemeB”,则第一UL TCI状态被应用于与第一频域资源分配相关联的所调度的PUSCH传输的第一PUSCH传输时机,并且第二UL TCI状态被应用于与第二频域资源分配相关联的所调度的PUSCH传输的第二PUSCH传输时机,第二频域资源分配与第一频域资源分配不重叠。

[0130] 无线电接口协议的层可以由处理器实现。存储器与处理器连接以存储用于驱动处理器的各条信息。收发器与处理器连接以发送和/或接收无线电信号。不用说,收发器可以

被实现为发送无线电信号的发送器和接收无线电信号的接收器。

[0131] 存储器可以定位在处理器内部或外部并且通过各种公知手段与处理器连接。

[0132] 在上述实施例中, 实施例的组件和特征以预定形式组合。除非另外明确地陈述, 否则每个组件或特征应该被视为选项。每个组件或特征可以被实现为不与其他组件或特征相关联。此外, 可以通过使一些组件和/或特征相关联来配置实施例。可以改变实施例中描述的操作的次序。任何实施例的一些组件或特征可以被包括在另一实施例中或者用与另一实施例相对应的组件和特征替换。显而易见的是, 在权利要求中未明确地记载的权利要求被组合以形成实施例或者被包括在新权利要求中。

[0133] 实施例可以由硬件、固件、软件或其组合来实现。在由硬件实现的情况下, 根据硬件实现方式, 本文描述的示例性实施例可以通过使用一个或多个专用集成电路 (ASIC)、数字信号处理器 (DSP)、数字信号处理器件 (DSPD)、可编程逻辑器件 (PLD)、现场可编程门阵列 (FPGA)、处理器、控制器、微控制器、微处理器等来实现。

[0134] 可以以其他特定形式实践实施例。所描述的实施例将在所有方面被认为仅是说明性的, 而不是限制性的。因此, 本发明的范围被指示在所附权利要求中, 而不是由上述描述来指示。落在权利要求的等同物的含义和范围内的所有改变都将被包含在其范围内。

SRSI 字段	PUSCH 方案	天线端口 字段	RRC参数	PUSCH时机	所应用的TCI状态
00	单TRP	一个或两个CDM组	无 repetitionScheme, repetitionScheme=fdmSchemeA, repetitionScheme=fdmSchemeB 或或	所调度的PUSCH传输	第一UL TCI状态
01	单TRP	一个或两个CDM组	无 repetitionScheme, repetitionScheme=fdmSchemeA, repetitionScheme=fdmSchemeB 或或	所调度的PUSCH传输	第二UL TCI状态
10或11	SDM 方案2	一个或两个CDM组	repetitionScheme=sdmSchemeA	PUSCH传输	第一和第二UL TCI 状态
10	FDM 方案A	一个CDM组	repetitionScheme=fdmSchemeA	第一频域资源分配	第一UL TCI状态
				第二频域资源分配	第二UL TCI状态
11	FDM 方案A	一个CDM组	repetitionScheme=fdmSchemeA	第一频域资源分配	第二UL TCI状态
				第二频域资源分配	第一UL TCI状态
10	FDM 方案B	一个CDM组	repetitionScheme=fdmSchemeB	与第一频域资源分配相关联的PUSCH	第一UL TCI状态
				与第二频域资源分配相关联的PUSCH	第二UL TCI状态
11	FDM 方案B	一个CDM组	repetitionScheme=fdmSchemeB	与第一频域资源分配相关联的PUSCH	第二UL TCI状态
				与第二频域资源分配相关联的PUSCH	第一UL TCI状态
10	SDM 方案1	两个CDM组	无 repetitionScheme, repetitionScheme=fdmSchemeA, repetitionScheme=fdmSchemeB 或或	每个与第一CDM组内的所指示的一个DMRS 端口相关联的PUSCH层	第一UL TCI状态
				每个与第二CDM组内的所指示的一个DMRS 端口相关联的PUSCH层	第二UL TCI状态
11	SDM 方案1	两个CDM组	无 repetitionScheme, repetitionScheme=fdmSchemeA, repetitionScheme=fdmSchemeB 或或	每个与第一CDM组内的所指示的一个DMRS 端口相关联的PUSCH层	第二UL TCI状态
				每个与第二CDM组内的所指示的一个DMRS 端口相关联的PUSCH层	第一UL TCI状态

图1

PUSCH 方案 字段	SRSI 字段	PUSCH 方案	天线端口 字段	RRC参数	PUSCH时机	所应用的TCI状态
0	0	单 TRP	一个或两个CDM组	无 repetitionScheme, repetitionScheme=fdmSchemeA, repetitionScheme=fdmSchemeB 或或	所调度的PUSCH传输	第一UL TCI状态
0	1	单 TRP	一个或两个CDM组	无 repetitionScheme, repetitionScheme=fdmSchemeA, repetitionScheme=fdmSchemeB 或或	所调度的PUSCH传输	第二UL TCI状态
1	0或1	SDM 方案2	一个或两个CDM组	repetitionScheme=sdmSchemeA	PUSCH传输	第一和第二UL TCI 状态
1	0	FDM 方案A	一个CDM组	repetitionScheme=fdmSchemeA	第一频域资源分配	第一UL TCI状态
					第二频域资源分配	第二UL TCI状态
	1	FDM 方案A	一个CDM组	repetitionScheme=fdmSchemeA	第一频域资源分配	第二UL TCI状态
					第二频域资源分配	第一UL TCI状态
1	0	FDM 方案B	一个CDM组	repetitionScheme=fdmSchemeB	与第一频域资源分配相关联的PUSCH	第一UL TCI状态
						与第二频域资源分配相关联的PUSCH
	1	FDM 方案B	一个CDM组	repetitionScheme=fdmSchemeB	与第一频域资源分配相关联的PUSCH	第二UL TCI状态
					与第二频域资源分配相关联的PUSCH	第一UL TCI状态
1	0	SDM 方案1	两个CDM组	无 repetitionScheme, repetitionScheme=fdmSchemeA, repetitionScheme=fdmSchemeB 或或	每个与第一CDM组内的所指示的一个DMRS 端口相关联的PUSCH层	第一UL TCI状态
						每个与第二CDM组内的所指示的一个DMRS 端口相关联的PUSCH层
	1	SDM 方案1	两个CDM组	无 repetitionScheme, repetitionScheme=fdmSchemeA, repetitionScheme=fdmSchemeB 或或	每个与第一CDM组内的所指示的一个DMRS 端口相关联的PUSCH层	第二UL TCI状态
					每个与第二CDM组内的所指示的一个DMRS 端口相关联的PUSCH层	第一UL TCI状态

图2

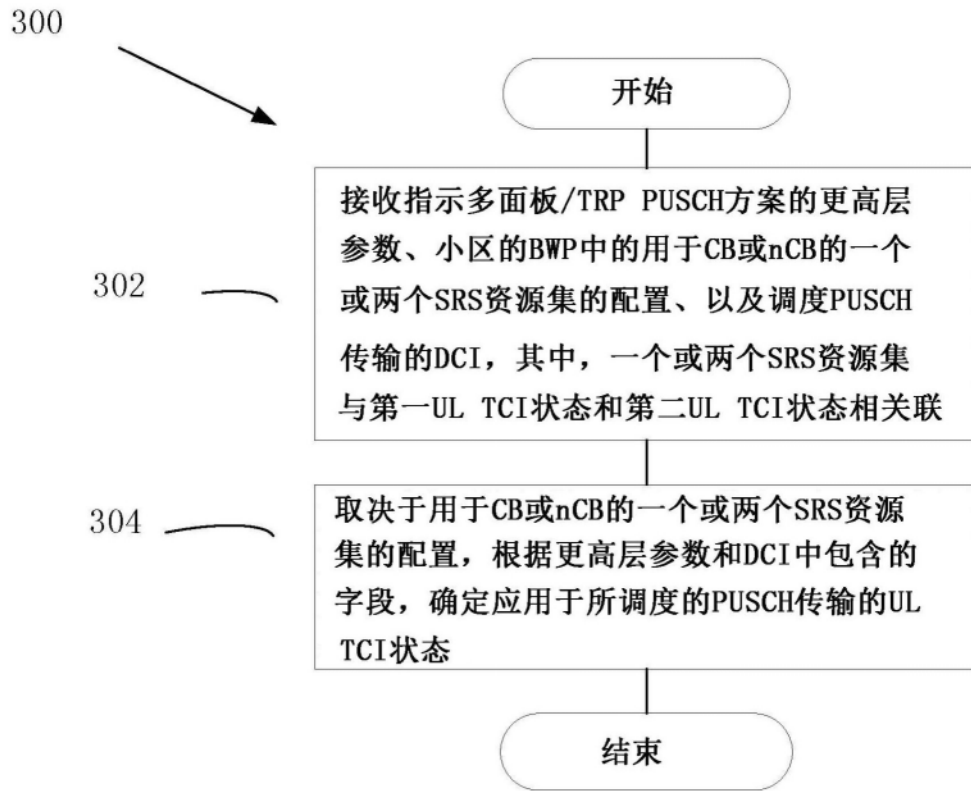


图3

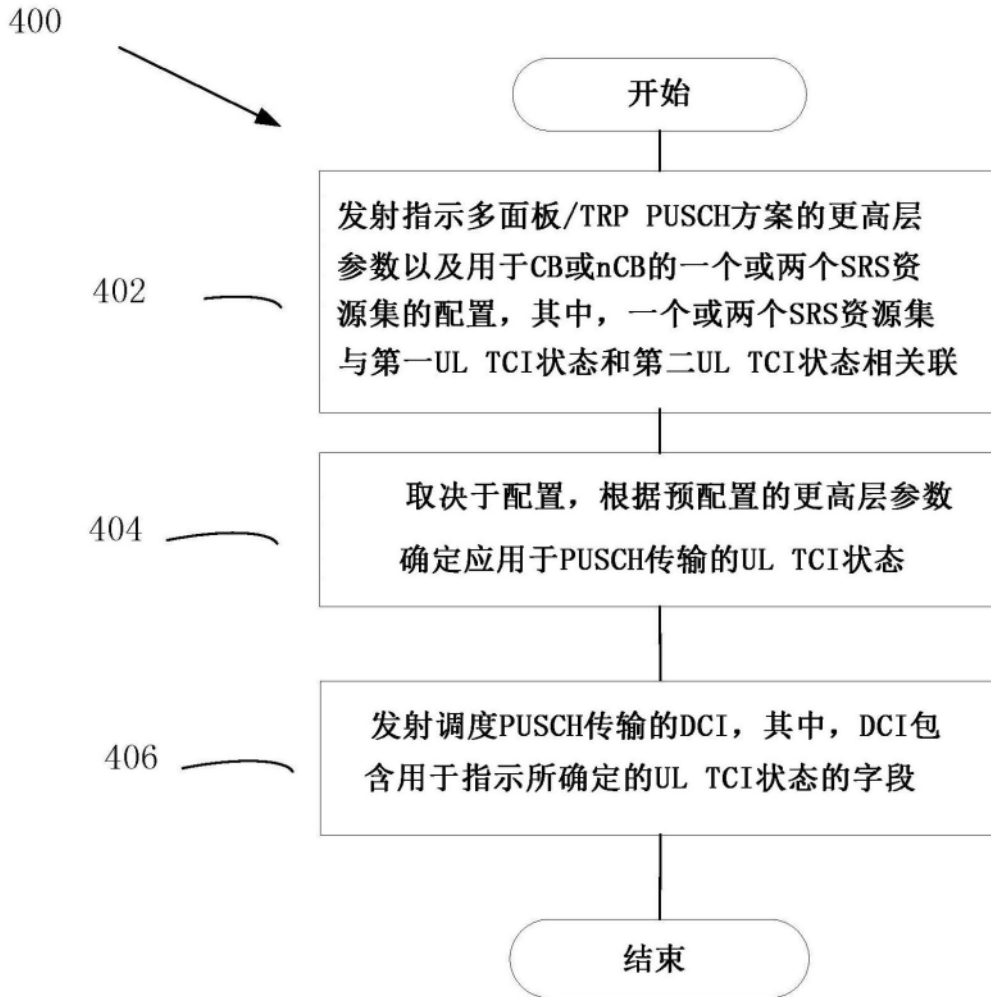


图4

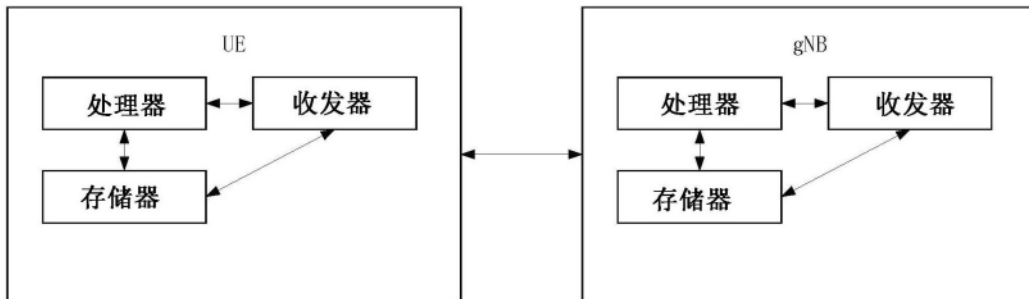


图5