



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 117063569 A

(43) 申请公布日 2023. 11. 14

(21) 申请号 202180096181.0

(51) Int.Cl.

(22) 申请日 2021.03.31

H04W 72/04 (2006.01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2023.09.22

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/CN2021/084264 2021.03.31

(87) PCT国际申请的公布数据
W02022/205028 EN 2022.10.06

(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 吴联海 刘红梅 汪海明

(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

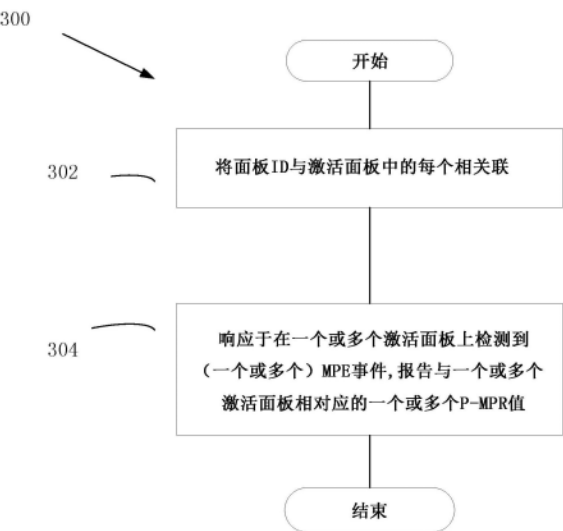
权利要求书2页 说明书15页 附图3页

(54) 发明名称

用于多面板UE的最大允许暴露缓解

(57) 摘要

公开了用于多面板UE的最大允许暴露(MPE)缓解的方法和装置。在一个实施例中,公开了一种UE的方法。UE具有多个面板,其中,多个面板中的一个或多个被激活。方法包括将面板ID与(一个或多个)激活面板中的每个相关联;以及响应于在一个或多个激活面板上检测到(一个或多个)MPE事件,报告与一个或多个激活面板相对应的一个或多个P-MPR值。



1. 一种UE的方法,所述UE具有多个面板,其中,所述多个面板中的一个或多个被激活,所述方法包括:

将面板ID与激活面板中的每个相关联;以及

响应于在一个或多个激活面板上检测到MPE事件,报告与所述一个或多个激活面板相对应的一个或多个P-MPR值。

2. 根据权利要求1所述的方法,其中,响应于在针对当前UL传输或针对最新UL传输选择的激活面板上检测到MPE事件,仅报告一个P-MPR值。

3. 根据权利要求1所述的方法,其中,响应于在能够用于UL传输的任意激活面板上检测到MPE事件,报告与在其中的每个上检测到MPE事件的所有激活面板相对应的P-MPR值。

4. 根据权利要求3所述的方法,还包括:报告在其中的每个上检测到MPE事件的激活面板的面板ID。

5. 根据权利要求4所述的方法,其中,所述面板ID由包含在MAC CE中的位图表示,所述MAC CE包含所述P-MPR值,并且所述位图的每个位指示与所表示的面板相对应的P-MPR值是否被报告。

6. 根据权利要求1所述的方法,还包括:报告其上未检测到MPE事件的激活面板的功率余量。

7. 根据权利要求6所述的方法,其中,所述功率余量是Type 1PH,所述Type 1PH是利用针对具有PUSCH传输的UL小区在其上未检测到MPE事件的激活面板的参考PUSCH传输而计算的。

8. 根据权利要求7所述的方法,其中,在所述Type 1PH的计算中,使用 $P_{0_NORMAL_PUSCH,f,c}$ (0) 和具有与在其上未检测到MPE事件的激活面板相关联的最低ID的p0-PUSCH-AlphaSetID来获得 $P_{0_PUSCH,b,f,c}(j)$ 和 $\alpha_{b,f,c}(j)$, 并且使用具有与在其上未检测到MPE事件的激活面板相关联的最低ID的pusch-PathlossReferenceRS-Id来获得 $PL_{b,f,c}(q_d)$ 。

9. 根据权利要求6所述的方法,其中,所述功率余量是Type 3PH,所述Type 3PH是利用针对不具有PUSCH传输的UL小区在其上未检测到MPE事件的激活面板的参考SRS传输而计算的。

10. 根据权利要求9所述的方法,其中,在所述Type 3PH的计算中, q_s 是与具有与在其上未检测到MPE事件的激活面板相关联的最低ID的SRS-ResourceSetId相对应的SRS资源集,从与具有在其上未检测到MPE事件的激活面板相关联的最低ID的SRS-ResourceSetId获得 $P_{0_SRS,b,f,c}(q_s)$ 、 $\alpha_{SRS,f,c}(q_s)$ 、 $PL_{b,f,c}(q_d)$ 。

11. 根据权利要求1所述的方法,由CRI组ID、SSBRI组ID、SRS资源集ID、UL TCI状态组ID或联合TCI状态组ID来标识所述面板ID。

12. 根据权利要求1所述的方法,还包括:将用于UL传输的任意面板特定参数与所述面板ID相关联。

13. 一种UE,所述UE具有多个面板,其中,所述多个面板中的一个或多个被激活,所述UE包括:

处理器,所述处理器将面板ID与激活面板中的每个相关联;以及

发送器,所述发送器响应于在一个或多个激活面板上检测到MPE事件,报告与所述一个或多个激活面板相对应的一个或多个P-MPR值。

14. 一种基站单元的方法,所述方法包括:

将面板ID与UE的激活面板中的每个相关联,其中,所述UE具有多个面板,并且所述多个面板中的一个或多个被激活;以及

接收与一个或多个激活面板相对应的一个或多个P-MPR值。

15. 一种基站单元,包括:

处理器,所述处理器将面板ID与UE的激活面板中的每个相关联,其中,所述UE具有多个面板,并且所述多个面板中的一个或多个被激活;以及

接收器,所述接收器接收与一个或多个激活面板相对应的一个或多个P-MPR值。

用于多面板UE的最大允许暴露缓解

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多面板UE的最大允许暴露(MPE)缓解的方法和装置。

背景技术

[0002] 在此定义以下缩写,在以下描述中参照至少其中一些: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)、光盘只读存储器(CD-ROM)、局域网(LAN)、广域网(WAN)、用户设备(UE)、演进节点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)、发送器(TX)、接收器(RX)、功率管理最大功率降低(P-MPR)、最大允许暴露(MPE)、功率余量报告(PHR)、媒体访问控制(MAC)、MAC控制元素(MAC CE)、逻辑信道ID(LCID)、功率余量(PH)、上行链路共享信道(UL-SCH)、物理上行链路共享信道(PUSCH)、物理上行链路控制信道(PUCCH)、(E-UTRA)、eNB NR双连接(EN-DC)、NR eNB双连接(NE-DC)、NG(下一代)-eNB NR双连接(NGEN-DC)、探测参考信号(SRS)、频率范围2(FR2):指示频率范围24.25GHz~52.6GHz、频率范围1(FR1):指示频率范围450MHz~6GHz,多个面板UE(多面板UE,或MP-UE)、传输接收点(TRP)、多TRP(多-TRP或M-TRP)、信道状态信息参考信号(CSI-RS)、CSI-RS资源指示符(CRI)、准共址(QCL)、准共址的(QCLed)、同步信号(SS)、物理广播信道(PBCH)、SS/PBCH块指示符(SSBRI)、信息元素(IE)、传输配置指示(TCI)、带宽部分(BWP)、TS(技术规范)(TS在本公开中指3GPP技术规范)。

[0003] UE能够为服务小区c的载波f配置其最大输出功率 $P_{\text{CMAX},f,c}$ 。然而,为了确保符合适用的电磁功率密度暴露要求(例如,在使用接近度检测来满足需要较低最大输出功率的此类要求的情况下)并且满足不需要的发送和/或自卫要求,UE必须降低其最大输出功率。对最大输出功率的降低被应用。对最大输出功率的降低(其通过功率管理最大功率降低(P-MPR)来实现)意味着从最大输出功率降低的功率。当服务小区c的载波f的测量的P-MPR $_{f,c}$ 等于或大于预先配置的阈值(例如事件触发阈值(由高层参数mpe-Threshold配置)),如果禁止定时器(例如,mpe-ProhibitTimer)到期或已经到期,检测到MPE(最大允许暴露)事件。这意味着P-MPR(例如P-MPR $_{f,c}$)等于或大于对最大输出功率的最大允许降低。当检测到MPE事件时,触发P-MPR报告。在P-MPR报告中,绝对P-MPR值应当被报告给基站(例如gNB)。

[0004] 绝对P-MPR值通过传送单条目PHR MAC CE或多条目PHR MAC CE从UE报告给基站。单条目PHR MAC CE由具有专用LCID的MAC子报头进行标识,如图1所示。

[0005] 单条目PHR MAC CE具有固定大小并且由两个八位字节组成,定义如下:

[0006] R:保留位,被设置为0。

[0007] 功率余量(PH):该字段指示功率余量水平。该字段的长度为6位。所报告的PH和对应的功率余量水平如表1所示(以dB为单位的对应测量值在3GPP技术规范TS 38.133V 16.3.0中指定)。TS是技术规范的缩写,并且在以下描述中指的是3GPP技术规范。

[0008] 表1

[0009]	PH 值	功率余量水平
	0	POWER_HEADROO
[0010]		M_0
	1	POWER_HEADROO M_1
	2	POWER_HEADROO M_2
	3	POWER_HEADROO M_3
		
	60	POWER_HEADROO M_60
	61	POWER_HEADROO M_61
	62	POWER_HEADROO M_62
	63	POWER_HEADROO M_63

[0011] 功率余量(PH)具有三种类型:

[0012] Type 1功率余量:它指的是标称UE最大发送功率与每激活的服务小区的UL-SCH(上行链路共享信道)传输的估计功率之间的差。可以基于参考PUSCH传输来计算激活的服务小区的Type 1功率余量。例如,UE可以配置有多个PUSCH功率控制参数集,每个PUSCH功率控制参数集具有索引j。当针对UE启用闭环功率控制时,支持两种PUSCH功率控制调整状态,每种PUSCH功率控制调整状态具有索引l。对于在服务小区c的载波f的活动UL BWP b上的PUSCH传输时机i,如果使用具有索引j的PUSCH功率控制参数集配置和具有索引l的PUSCH功率控制调整状态来发送PUSCH,则UE将Type 1功率余量计算为

$$PH_{\text{type1},b,f,c}(i,j,q_d,l) = \tilde{P}_{\text{CMAX},f,c}(i) - \{P_{\text{O_PUSCH},b,f,c}(j) + \alpha_{b,f,c}(j) \cdot PL_{b,f,c}(q_d) + f_{b,f,c}(i,l)\}$$

[0013] [dB]

[0014] 其中,假设MPR(其是允许最大功率降低)=0dB,A-MPR(其是附加最大功率降低)=0dB,P-MPR=0dB,并且 T_c (其是允许的操作频带边缘传输功率放宽)=0dB来计算 $\tilde{P}_{\text{CMAX},f,c}(i)$,其中,MPR、A-MPR、P-MPR和 T_c 在TS 38.101-1V16.3.0、TS 38.101-2V16.3.0和TS 38.101-3V16.3.0中定义;其余参数在TS 38.213V16.3.0的条款7.1.1中定义,其中, $P_{\text{O_PUSCH},b,f,c}(j)$ 和 $\alpha_{b,f,c}(j)$ 是使用 $P_{\text{O_NOMINAL_PUSCH},f,c}(0)$ 和p0-PUSCH-AlphaSetId=0获得的; $PL_{b,f,c}(q_d)$ 是使用pusch-PathlossReferenceRS-Id=0获得的;以及 $l=0$ 。

[0015] Type 2功率余量:它是指标称UE最大发送功率与其他MAC实体(即,在EN-DC(eNB NR双连接)、NE-DC(NR eNB双连接)和NGEN-DC(下一代eNB NR双连接)情况中的E-UTRA MAC实体)的SpCell上的UL-SCH和PUCCH传输的估计功率之间的差。

[0016] Type 3功率余量:它指的是标称UE最大发送功率与每激活的服务小区的SRS(探测参考信号)传输的估计功率之间的差。可以基于参考SRS传输来计算激活的服务小区的Type

3功率余量。例如,对于在服务小区c的载波f的UL BWP b上的SRS传输时机i,并且如果UE没有被配置用于服务小区c的载波f的UL BWP b上的PUSCH传输并且由较高层参数SRS-Resource提供用于参考SRS传输的SRS资源,则UE计算Type 3功率余量报告为:

$$[0017] \quad PH_{type3b,f,c}(i, q_s) = \tilde{P}_{CMAX,f,c}(i) - \{P_{O_SRS,b,f,c}(q_s) + \alpha_{SRS,b,f,c}(q_s) \cdot PL_{b,f,c}(q_d) + h_{b,f,c}(i)\} \text{ [dB]}$$

[0018] 其中, q_s 是针对UL BWP b的对应于SRS-ResourceSetId=0的SRS资源集; $P_{O_SRS,b,f,c}(q_s)$ 、 $\alpha_{SRS,b,f,c}(q_s)$ 、 $PL_{b,f,c}(q_d)$ 和 $h_{b,f,c}(i)$ 在TS 38.213V16.3.0的条款7.3.1中定义,具有针对UL BWP b从SRS-ResourceSetId=0获得的对应值;假设MPR=0dB, A-MPR=0dB, P-MPR=0dB 并且 $T_c=0$ dB来计算 $\tilde{P}_{CMAX,f,c}(i)$, 其中, MPR、A-MPR、P-MPR和 T_c 在TS 38.101-1V16.3.0、TS 38.101-2 V16.3.0和TS 38.101-3 V16.3.0中定义。

[0019] P: 如果配置了较高层参数mpe-Reporting-FR2(其用于启用MPE检测)并且服务小区在FR2上操作,如果应用的P-MPR值小于如在TS 38.133 V16.3.0中规定的P-MPR₀₀,则MAC实体应将此字段设置为0,以满足MPE要求,如TS 38.101-2 V16.3.0中规定的,否则设置为1。如果未配置mpe-Reporting-FR2或者服务小区在FR1上操作,则该字段指示是否由于功率管理而应用功率回退。如果没有由于已应用功率管理而功率回退,如果对应的 $P_{CMAX,f,c}$ 字段将具有不同的值,则MAC实体应将P字段设置为1。

[0020] $P_{CMAX,f,c}$: 该字段指示用于计算前面的PH字段的 $P_{CMAX,f,c}$ 。所报告的 $P_{CMAX,f,c}$ 和对应的标称UE发送功率水平如表2所示(以dBm为单位的对应测量值在TS 38.133V16.3.0中规定)。

[0021] 表2

[0022]

$P_{CMAX,f,c}$	标称UE发送功率水平
0	PCMAX_C_00
1	PCMAX_C_01
2	PCMAX_C_02
.....	
61	PCMAX_C_61
62	PCMAX_C_62
63	PCMAX_C_63

[0023] MPE: 如果配置了mpe-Reporting-FR2,并且服务小区在FR2上操作,并且如果P字段被设置为1,则该字段指示应用的功率回退(即绝对P-MPR值)以满足MPE要求,如TS 38.101-2V16.3.0中所规定的。该字段指示对表3的索引并且在TS 38.133 V16.3.0中规定了以dB为单位的对应的P-MPR水平的测量值。字段的长度为2位。如果未配置mpe-Reporting-FR2,或者如果服务小区在FR1上操作,或者如果P字段被设置为0,则反之存在R位。

[0024] 表3

[0025]

MPE	测量的P-MPR值
0	P-MPR ₀₀
1	P-MPR ₀₁
2	P-MPR ₀₂
3	P-MPR ₀₃

[0026] 总的来说,当检测到MPE事件时,PHR MAC CE的MPE字段能够用于报告绝对P-MPR

值。绝对P-MPR值的报告能够被称为P-MPR报告。

[0027] 上述P-MPR报告对于单TRP场景中的单面板UE来说是足够的。然而,对于多面板UE(多-面板UE,即MP-UE)不够,该多个面板UE是指配备有多个面板的UE,特别是对于具有能够用于UL传输的多个激活面板的UE。因为MPE事件可能在激活面板中的任何上发生(被检测到),并且激活面板中的每个的功率管理状态对于gNB来说应该是已知的以用于UL调度的潜在面板切换,应当增强上述P-MPR报告。

[0028] 本公开的目的在于减轻多面板UE的特别是在FR2中的最大允许暴露(MPE)。

发明内容

[0029] 公开了用于多面板UE的最大允许暴露(MPE)缓解的方法和装置。

[0030] 在一个实施例中,公开了一种UE的方法,该UE具有多个面板,其中,多个面板中的一个或多个被激活。方法包括将面板ID与激活面板中的每个相关联;以及响应于在一个或多个激活面板上检测到MPE事件,报告与一个或多个激活面板相对应的一个或多个P-MPR值。

[0031] 在一个实施例中,响应于在针对当前UL传输或针对最新UL传输选择的激活面板上检测到MPE事件,仅报告一个P-MPR值。

[0032] 在另一个实施例中,响应于在能够用于UL传输的激活面板中的任何上检测到MPE事件,报告与在其中的每个上检测到MPE事件的所有激活面板相对应的P-MPR值。在这种情况下,方法还可以包括报告在其中的每个上检测到MPE事件的激活面板上的面板ID。面板ID可以由包含P-MPR值的MAC CE中的位图表示,并且位图的每个位指示与所表示的面板相对应的P-MPR值是否被报告。

[0033] 在一些实施例中,方法还可以包括报告其上未检测到MPE事件的激活面板的功率余量。功率余量可以是Type 1PH,该Type 1PH是利用针对具有PUSCH传输的UL小区在其上未检测到MPE事件的激活面板的参考PUSCH传输而计算的。在Type 1PH的计算中,使用 $P_{0_NORMAL_PUSCH,f,c}(0)$ 和具有与未检测到MPE事件的激活面板相关联的最低ID的p0-PUSCH-AlphaSetID来获得 $P_{0_PUSCH,b,f,c}(j)$ 和 $\alpha_{b,f,c}(j)$,并且使用具有与未检测到MPE事件的激活面板相关联的最低ID的pusch-PathlossReferenceRS-Id来获得 $PL_{b,f,c}(q_d)$ 。功率余量可替代地可以是Type 3PH,该Type 3PH是利用针对不具有PUSCH传输的UL小区在其上未检测到MPE事件的激活面板的参考SRS传输而计算的。在Type 3PH的计算中, q_s 是与具有与在其上未检测到MPE事件的激活面板相关联的最低ID的SRS-ResourceSetId相对应的SRS资源集,从与具有在其上未检测到MPE事件的激活面板相关联的最低ID的SRS-ResourceSetId获得 $P_{0_SRS,b,f,c}(q_s)$ 、 $\alpha_{SRS,f,c}(q_s)$ 、 $PL_{b,f,c}(q_d)$ 。

[0034] 在一些实施例中,由CRI组ID、SSBRI组ID、SRS资源集ID、UL TCI状态组ID或联合TCI状态组ID来标识面板ID。另外,方法还可以包括将用于UL传输的任意面板特定参数与面板ID相关联。

[0035] 在另一实施例中,UE具有多个面板,其中,多个面板中的一个或多个被激活。UE包括处理器,该处理器将面板ID与激活面板中的每个相关联;以及发送器,该发送器响应于在一个或多个激活面板上检测到MPE事件,报告与一个或多个激活面板相对应的一个或多个P-MPR值。

[0036] 在一个实施例中,一种基站单元的方法包括:将面板ID与UE的激活面板中的每个相关联,其中,UE具有多个面板,并且多个面板中的一个或多个被激活;以及接收与一个或多个激活面板相对应的一个或多个P-MPR值。假设在激活面板中的每个上检测到MPE事件。

[0037] 在又一实施例中,一种基站单元包括处理器,该处理器将面板ID与UE的激活面板中的每个相关联,其中,UE具有多个面板,并且多个面板中的一个或多个被激活;以及接收器,该接收器接收与一个或多个激活面板相对应的一个或多个P-MPR值。假设在激活面板中的每个上检测到MPE事件。

附图说明

[0038] 将参考附图中示出的具体实施例对上面简要描述的实施例进行更具体的描述。要理解的是,这些附图仅描绘了一些实施例,并且因此不应被认为是对范围的限制,将通过使用附图以附加的特殊性和细节来描述和解释实施例,其中:

[0039] 图1示出了单条目PHR MAC CE;

[0040] 图2示出了具有多面板UE的多TRP场景;

[0041] 图3是示出方法的实施例的示意性流程图;

[0042] 图4是示出方法的又一实施例的示意性流程图;以及

[0043] 图5是示出根据一个实施例的装置的示意性框图。

具体实施方式

[0044] 本领域技术人员将理解,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、常驻软件、微代码等)或组合软件和硬件方面的实施例(其在本文中一般都被称为“电路”、“模块”或“系统”)的形式。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(下文中称为“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。存储设备可以有形的、非暂时性的和/或非传输的。存储设备可以不包含信号。在某个实施例中,存储设备仅采用信号用于访问代码。

[0045] 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施方式。例如,模块可以被实现为包括定制超大规模集成(VLSI)电路或门阵列的硬件电路、现成半导体(诸如逻辑芯片)、晶体管、或其他分立组件。模块还可以在诸如现场可编程门阵列、可编程阵列逻辑、可编程逻辑器件等可编程硬件设备中实现。

[0046] 模块还可以代码和/或软件来实现以供各种类型的处理器执行。所识别的代码的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,其可以例如被组织为对象、过程或函数。然而,所识别的模块的可执行文件不需要在物理上位于一起,而是可以包括存储在不同位置的各不相同的指令,当该各不相同的指令逻辑地连接在一起时,包括模块并且实现模块的所记载的目的。

[0047] 实际上,代码模块可以包含单个指令或许多指令,并且甚至可以分布在几个不同的代码段上、不同的程序当中以及跨几个存储器设备。类似地,操作数据可以在本文中在模块内被识别和示出,并且可以任何合适的形式体现并在任何合适类型的数据结构内组织。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的位置上,包括分布在不同的

计算机可读存储设备上。当模块或模块的部分以软件实现时,软件部分存储在一个或多个计算机可读存储设备上。

[0048] 可以利用一个或多个计算机可读介质的任意组合。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一定是电子、磁、光、电磁、红外、全息、微机械或半导体系统、装置或设备,或者前述的任何合适的组合。

[0049] 存储设备的更具体示例的非详尽列表将包括以下各项:具有一根或多根电线的电连接、便携式计算机软盘、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)、光存储设备、磁存储设备或前述的任何合适的组合。在本文的场境中,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、装置或设备使用或与其结合的程序的任何有形介质。

[0050] 用于实行实施例的操作的代码可以包括任意数量的行,并且可以一种或多种编程语言的任意组合来编写,该一种或多种编程语言包括诸如Python、Ruby、Java、Smalltalk、C++等的面向对象的编程语言,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、作为独立的软件包、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地在远程计算机或服务器上执行。在最后一情况下,远程计算机可以通过任何类型的网络(包括局域网(LAN)或广域网(WAN))连接到用户的计算机,或者可以连接到外部计算机(例如,使用互联网服务提供商通过互联网)。

[0051] 在整个说明书中对“一个实施例”、“实施例”或类似语言的提及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,除非另有明确说明,否则整个说明书中出现的短语“在一个实施例中”、“在实施例中”以及类似语言可以但不一定全部指代相同的实施例,而是指“一个或多个但不是所有实施例”。除非另有明确说明,术语“包括”、“包含”、“具有”及其变体表示“包括但不限于”。除非明确说明,否则列举的项目列表并不意味着任何或所有项目是相互排斥的。除非另有明确说明,术语“一”、“一个”和“该”也指“一个或多个”。

[0052] 此外,各种实施例的所述特征、结构或特性可以任何合适的方式组合。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,可以在没有在一个或多个具体细节的情况下或者利用其他方法、组件、材料等来实践实施例。在其他情况下,未详细示出或描述公知的结构、材料或操作以避免对实施例的各方面的任何模糊。

[0053] 以下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方面。应当理解,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,使得经由计算机或其他可编程数据处理装置的处理器执行的指令创建用于实现在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。

[0054] 代码还可以存储在存储设备中,该存储设备能够指导计算机、其他可编程数据处

理装置、或其他设备以特定方式运行,使得存储在存储设备中的指令产生包括实现在示意性流程图和/或一个或多个示意性框图框中指定的功能的指令的制品。

[0055] 代码还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,以使一系列操作步骤在计算机、其他可编程装置或其他设备上以产生计算机实现的过程,使得在计算机或其他可编程装置上执行的代码提供用于实现在流程图和/或一个或多个框图框中指定的功能的过程。

[0056] 附图中的示意性流程图和/或示意性框图示出了根据各种实施例的装置、系统、方法和程序产品的可能实施方式的架构、功能性和操作。就这一点而言,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、片段或部分,其包括用于实现(一个或多个)指定逻辑功能的代码的一个或多个可执行指令。

[0057] 还应当注意,在一些可替代的实施方式中,框中标注的功能可以不按照附图中标注的顺序发生。例如,连续示出的两个框可以基本上同时执行,或者框有时可以相反的顺序执行,这取决于所涉及的功能性。可以设想在功能、逻辑或效果上与所示附图的一个或多个框或其部分等效的其他步骤和方法。

[0058] 尽管在流程图和/或框图中可以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符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列举步骤之间的未指定持续时间的等待或监视时段。还应当指出的是,框图和/或流程图中的每个框以及框图和/或流程图中的框的组合能够由施行指定功能或动作的基于专用硬件的系统、或者专用硬件和代码的组合来实现。

[0059] 每个附图中的元件的描述可以指的是前面附图的元件。所有附图中相似的标号指代相似的元件,包括相似元件的可替代的实施例。

[0060] 对于多个面板UE(MP-UE,即,配备有多个面板的UE),每个面板包括一组天线端口,例如SRS天线端口和/或PUSCH天线端口。多个面板中的一个或多个能够被激活用于DL接收和/或UL传输。然而,在某一时刻只有一个激活面板能够用于UL传输。

[0061] 对于FR2中多TRP场景中的MP-UE,每个面板由TRP服务。每个面板与所服务的TRP之间的传播链路不同。因此,MPE事件可能在激活面板中的每个当中独立发生。因此,应为每个面板进行P-MPR报告。

[0062] 与背景技术中描述的MPE事件类似,对于多个面板的场景下发生的MPE事件,事件触发阈值(例如由较高层参数mpe-Threshold配置)和禁止计时器(即,由较高层参数mpe-ProhibitTimer配置的)能够针对每个激活面板的MPE事件配置。特别地,对于激活面板,当服务小区c的载波f的测量的 $P-MPR_{f,c}$ 等于或大于事件触发阈值(例如mpe-Threshold)时,如果禁止定时器到期或已经到期,则针对激活面板检测MPE事件。

[0063] 1. 标识UE面板:

[0064] 为了实现每面板P-MPR报告,应标识每个面板。例如,每个面板能够通过面板ID来标识或与面板ID相关联。

[0065] 由于面板能够从DL或UL角度定义,面板ID也能够从DL或UL角度定义。

[0066] 根据标识UE面板的第一实施例,与不同RX面板对应的不同CRI(CSI-RS资源指示符)组的ID被用作面板ID。不同的CRI能够用于DL RX波束指示。不同的CSI-RS资源能够由不

同的UE面板接收。图2提供了具有多面板UE的多TRP场景,其中两个UE面板被激活用于DL接收。与对应于来自TRP#1的CRI#1-1、CRI#1-2、CRI#1-3和CRI#1-4的CSI-RS资源QCLed的DL信号只能由面板#1接收,并且与对应于来自TRP#2的CRI#2-1、CRI#2-2、CRI#2-3和CRI#2-4的CSI-RS资源QCLed的DL信号只能由面板#2接收。注意,两个信号是QCLed(例如,DL信号与CSI-RS资源QCLed)意味着能够通过使用FR2中的相同空间RX参数来接收这两个信号。CRI组能够被定义为由对应于同一UE面板的多个CRI组成。然后,每个UE面板能够通过CRI组ID来标识。

[0067] 例如,在图2中,CRI组#1能够被定义为由CRI#1-1、CRI#1-2、CRI#1-3和CRI#1-4组成,并且CRI组#2能够被定义为由CRI#2-1、CRI#2-2、CRI#2-3和CRI#2-4组成。因此,面板#1能够通过CRI组#1的ID来标识,并且面板#2能够通过CRI组#2的ID来标识。

[0068] 根据标识UE面板的第一实施例的种类,对应于不同RX面板的不同SSBRI(SS/PBCH块指示符)组的ID被用作面板ID。SSBRI还能够用于DL RX波束指示。SSBRI组能够被定义为由能够由相同UE面板接收的多个SSBRI组成。然后,每个UE面板能够通过SSBRI组ID来标识。

[0069] 根据标识UE面板的第二实施例,对应于不同RX面板的不同SRS资源集的ID被用作面板ID。

[0070] 已经讨论基于多TRP的PUSCH或PUCCH重复在NR版本17中被支持用于FR2中的多面板UE,其中能够通过使用针对不同时隙中的不同TRP的不同UE面板多次发送相同的TB或相同的PUCCH资源。此外,已经同意,两者均用于基于码本的UL传输或都用于基于非码本的UL传输的两个SRS资源集能够被配置成支持BWP中的UE的PUSCH传输的重复。当两个面板被激活用于UL(例如PUSCH)传输时,两个SRS资源集中的每个SRS资源集与一个UE面板相关联。因此,用于基于码本或非码本的UL传输的SRS资源集的SRS资源集ID能够被用作面板ID。

[0071] 根据标识UE面板的第三实施例,对应于不同面板的不同UL TCI状态组的ID被用作面板ID。已经讨论统一TCI框架在NR版本17中被支持,其中用于PUSCH传输的TX波束将由引入的UL TCI字段直接指示,该UL TCI字段包含在调度PUSCH传输的DCI格式0_1或0_2中。一个或多个UL TCI状态(在NR版本17中定义)能够由DCI格式0_1或0_2的UL TCI字段来指示。对应于相同面板的UL TCI状态能够被分组在相同集合(或相同组)中并且与相同索引相关联。集合或组的ID,或相关联的索引能够被用作面板ID。

[0072] 根据标识UE面板的第三实施例的种类,对应于不同面板的不同联合TCI状态组的ID被用作面板ID。在联合TCI指示中,包含在DCI格式1_1或1_2中的一个TCI字段能够指示UL TCI状态和DL TCI状态这两者,也被称为联合TCI状态。对应于相同面板的联合TCI状态能够被分组在相同集合(或相同组)中或者与相同索引相关联。集合或组的ID、或相关联的索引或标志能够用作面板ID。

[0073] 根据标识UE面板的第四实施例,面板ID由新的RRC IE(信息元素)显式地配置,例如,由较高层参数UE-Panel-Id。

[0074] 为了支持面板特定的UL传输,优选地针对每面板配置用于UL传输的面板特定的参数,例如,用于支持UL传输的每个较高层参数能够与面板ID相关联。例如,用于PUSCH的每个UL TCI状态或联合TCI状态、用于不同面板的PUCCH或SRS的SpatialRelationInfo和功率控制参数应该被单独配置,例如,每面板配置。此外,PUCCH资源或PUCCH资源组、以及SRS资源集能够与面板ID相关联以用于面板特定的传输。

[0075] 以图2为例,如果为面板#1和面板#2显式配置了UE-Panel-Id-0和UE-Panel-Id-1,则对应于CRI#1-1、CRI#1-2、CRI#1-3和CRI#1-4的所有TCI状态都能够与UE-Panel-Id-0相关联,并且对应于CRI#2-1、CRI#2-2、CRI#2-3和CRI#2-4的所有TCI状态都能够与UE-Panel-Id-1相关联。附加地,对于具有重复的多面板多TRP PUSCH传输,能够在BWP中为UE配置都用于基于码本的UL传输(或者都用于基于非码本的UL传输)的两个SRS资源集,其中,每个SRS资源集能够与不同的面板ID(UE-Panel-Id-0或UE-Panel-Id-1)相关联。

[0076] 2.多面板UE的P-MPR报告:

[0077] 2.1.多面板UE的P-MPR报告的参数:

[0078] 如背景部分所述,当满足触发条件(例如检测到MPE事件)时,能够由图1所示的PHR MAC CE报告一个面板的绝对P-MPR值。P-MPR事件触发阈值(即mpe-Threshold)和禁止定时器(即mpe-ProhibitTimer)被配置用于具有一个面板的UE,该mpe-ProhibitTimer配置其中P-MPR报告被禁止的最小持续时间。

[0079] 在本公开中,多面板UE具有多个面板并且多个面板中的一个或多个面板被激活用于UL传输。因此,能够为每个面板配置事件触发阈值,即mpe-Threshold。换句话说,不同的面板可以有不同的事件触发阈值。可替代地,如果只有一个事件触发阈值(mpe-Threshold)被配置用于具有多个激活面板的UE,则一个事件触发阈值(mpe-Threshold)应适用于所有激活面板。

[0080] 2.2P-MPR触发的条件:

[0081] 正如背景部分所述,当检测到MPE事件时(仅针对一个面板),P-MPR报告被触发。

[0082] 根据本公开的P-MPR触发条件的选项1,当针对用于当前UL传输或用于最新UL传输选择的激活面板检测到MPE事件时,P-MPR报告被触发。因为用于当前或最新UL传输的激活面板对于UE和gNB来说都是已知的,所以gNB知道在其上发生MPE事件(即在其上检测到MPE事件)的面板。因此,仅将P-MPR值报告给gNB就足够了。换句话说,在报告P-MPR值时不需要包括面板ID。例如,图1所示的PHR MAC CE能够用于报告一个P-MPR值(没有面板ID)。

[0083] 可替代地,根据本公开的P-MPR触发条件的选项2,当在激活面板中的任何上检测到MPE事件时,P-MPR报告被触发。在其上检测到MPE事件的面板的ID应包含在报告的PHR MAC CE中。这能够例如通过报告在其上检测到MPE事件的面板的面板ID,以及与在其上检测到MPE事件的面板相对应的P-MPR值来实现。例如,能够将“面板ID”字段添加到PHR MAC CE,如图1所示。

[0084] 另外,根据选项2,对应于每个在其上检测到MPE事件的多个面板的多个P-MPR值能够被一起报告。例如,如果对应于在其上检测到MPE事件的两个激活面板中的每一个的两个P-MPR值被报告,则对应于两个激活面板以及两个激活面板的两个面板ID的两个P-MPR值被报告。

[0085] 可替代地,能够通过包含在PHR MAC CE中的位图字段来报告面板ID。具体地,位图包括多个位,其中数量等于激活面板的数量。每个位表示一个激活面板并且指示是否在此面板上检测到MPE事件。对应于每个在其上检测到MPE事件(即,对于每个要被报告的P-MPR值)的(一个或多个)面板的(一个或多个)位能够被设置为与每个在其上未检测到MPE事件的其他面板的值(例如,“0”)不同的值(例如,“1”)。

[0086] 能够看出选项2相比选项1更加灵活,因为gNB能够尽快获取每个面板的TX功率状

态。

[0087] 2.3虚拟PH(功率余量)报告:

[0088] 当多个面板被激活而仅在一个激活面板上检测到MPE事件时,在其上检测到MPE事件的面板可能无法用于UL传输。在这种情况下,gNB更愿意快速了解能够用于潜在的UL传输的(一个或多个)其他激活面板的功率状态。根据本公开,与其他激活面板(在其上未检测到MPE事件)中的一个相对应的虚拟PH能够与P-MPR报告一起被报告。

[0089] 如果在一个激活面板上未检测到MPE事件,则该一个激活面板是被选择的用于计算和报告虚拟PH的面板。

[0090] 如果在两个或多个激活面板上未检测到MPE事件,选择在其上未检测到MPE事件的一个激活面板。选择哪个面板用于计算和报告虚拟PH由UE实施方式决定。然而,应报告与虚拟PH报告相对应的面板的面板ID。

[0091] 对于配置有PUSCH传输的服务小区,虚拟PH是利用参考PUSCH传输计算的Type 1PH。

[0092] 具体地,对于在服务小区c的载波f的活动UL BWP b上的PUSCH传输时机i,使用具有索引j的参数集配置和具有索引l的PUSCH功率控制调整状态的Type 1PH计算如下:

$$[0093] \quad PH_{\text{type1},b,f,c}(i,j,q_d,l) = \tilde{P}_{\text{CMAX},f,c}(i) - \{P_{\text{O_PUSCH},b,f,c}(j) + \alpha_{b,f,c}(j) \cdot PL_{b,f,c}(q_d) + f_{b,f,c}(i,l)\} \text{ [dB]}$$

[0094] 其中, $PH_{\text{type1},b,f,c}(i,j,q_d,l)$ 是PH值,通过假设MPR=0dB、A-MPR=0dB、P-MPR=0dB和 $T_c=0\text{dB}$ 来计算 $\tilde{P}_{\text{CMAX},f,c}(i)$,其中,MPR、A-MPR、P-MPR和 T_c 在TS 38.101-1V16.3.0、TS 38.101-2V16.3.0和TS 38.101-3V16.3.0中定义;使用 $P_{\text{O_NORMAL_PUSCH},f,c}(0)$ 和具有与选择的面板相关联的最低ID的p0-PUSCH-AlphaSetID来获得 $P_{\text{O_PUSCH},b,f,c}(j)$ 和 $\alpha_{b,f,c}(j)$;使用具有与选择的面板相关联的最低ID的pusch-PathlossReferenceRS-Id来获得 $PL_{b,f,c}(q_d)$; $l=0$;并且 $f_{b,f,c}(i,l)$ 是在PUSCH传输时机i中针对服务小区c的载波f的活动UL BWPb上的PUSCH功率控制调整状态。

[0095] 能够看出,在根据本公开的type-1PH的计算中,与传统计算的区别在于使用 $P_{\text{O_NORMAL_PUSCH},f,c}(0)$ 和具有与选择的面板相关联的最低ID的p0-PUSCH-AlphaSetID来获得 $P_{\text{O_PUSCH},b,f,c}(j)$ 和 $\alpha_{b,f,c}(j)$;并且使用具有与选择的面板相关联的最低ID的pusch-PathlossReferenceRS-Id来获得 $PL_{b,f,c}(q_d)$ 。

[0096] 对于没有PUSCH传输的服务小区,虚拟PH是利用参考SRS传输计算的Type 3PH。

[0097] 特别地,Type 3PH计算如下:

$$[0098] \quad PH_{\text{type3},b,f,c}(i,q_s) = \tilde{P}_{\text{CMAX},f,c}(i) - \{P_{\text{O_SRS},b,f,c}(q_s) + \alpha_{\text{SRS},b,f,c}(q_s) \cdot PL_{b,f,c}(q_d) + h_{b,f,c}(i)\} \text{ [dB]}$$

[0099] 其中,通过假设MPR=0dB、A-MPR=0dB、P-MPR=0dB和 $T_c=0\text{dB}$ 来计算 $\tilde{P}_{\text{CMAX},f,c}(i)$,其中,MPR、A-MPR、P-MPR和 T_c 在TS 38.101-1V16.3.0、TS 38.101-2V16.3.0和TS 38.101-3V16.3.0中定义; q_s 是与具有与选择的面板相关联的最低ID的SRS-ResourceSetId相对应的SRS资源集;从具有与选择的面板相关联的最低ID的SRS-ResourceSetId获得 $P_{\text{O_SRS},b,f,c}(q_s)$ 、 $\alpha_{\text{SRS},b,f,c}(q_s)$ 、 $PL_{b,f,c}(q_d)$;并且 $h_{b,f,c}(i)$ 是在SRS传输时机i中的服务小区c的载波f的活动UL BWPb的SRS功率控制调整状态。

[0100] 能够看出,在根据本公开的Type 3PH的计算中,与传统计算的区别在于 q_s 是与具

有与选择的面板相关联的最低ID的SRS-ResourceSetId相对应的SRS资源集;并且从具有与选择的面板相关联的最低ID的SRS-ResourceSetId获得 $P_{0_SRS,b,f,c}(q_s)$ 、 $\alpha_{SRS,f,c}(q_s)$ 、 $PL_{b,f,c}(q_d)$ 。

[0101] 虚拟PH可以与P-MPR值一起报告。取决于激活面板的数量,与虚拟PH相对应的面板的面板ID可以或可以不与虚拟PH一起报告。具体地,当gNB知道对应于虚拟PH的面板时,无需报告对应于虚拟PH的面板的面板ID。例如,在P-MPR触发条件的选项1中,gNB知道在其上检测到MPE事件的面板。如果UE只有两个面板,gNB肯定知道对应于虚拟PH的面板。另一方面,当gNB不知道对应于虚拟PH的面板时,需要报告虚拟PH以及对应于虚拟PH的面板的面板ID。

[0102] 2.4多面板UE的P-MPR报告的示例

[0103] 以下提供第一个示例。

[0104] 对于配备有三个面板的典型FR2 UE,三个面板中的两个被激活用于DL接收和UL传输。两个激活面板是UE-Panel#1和UE-Panel#2。每个功率控制参数P0-PUSCH-AlphaSe和每个功率控制参数PUSCH-PathlossReferenceRS与面板ID相关联。这意味着应该配置至少两个P0-PUSCH-AlphaSe和至少两个PUSCH-PathlossReferenceRS。对于配置有基于码本的UL传输的UE,具有p0-PUSCH-AlphaSet-Id#0、p0-PUSCH-AlphaSet-Id#1、p0-PUSCH-AlphaSet-Id#2和p0-PUSCH-AlphaSet-Id#3的四个P0-PUSCH-AlphaSet,以及具有pusch-PathlossReferenceRS-Id#0、pusch-PathlossReferenceRS-Id#1、pusch-PathlossReferenceRS-Id#2和pusch-PathlossReferenceRS-Id#3的四个PUSCH-PathlossReferenceRS被配置用于在BWP中的UE。此外,p0-PUSCH-AlphaSet-Id#0和p0-PUSCH-AlphaSet-Id#1,以及pusch-PathlossReferenceRS-Id#0和pusch-PathlossReferenceRS-Id#1与UE-Panel#1相关联,并且p0-PUSCH-AlphaSet-Id#2和p0-PUSCH-AlphaSet-Id#3,以及pusch-PathlossReferenceRS-Id#2和pusch-PathlossReferenceRS-Id#3与UE-Panel#2相关联。

[0105] 一个事件触发阈值(例如mpe-Threshold)和一个禁止定时器(例如mpe-ProhibitTimer)被配置用于UE并且应用于两个激活面板。如果P-MPR触发条件的选项1被采用并且UE-Panel#1被假设用于最新的UL传输,则仅当针对UE-Panel#1检测到MPE事件时才会触发与UE-Panel#1相对应的P-MPR值报告。另外,可以与用于配置有PUSCH传输的服务小区的UE-Panel#1的P-MPR值一起附加地报告利用参考PUSCH传输计算的用于UE-Panel#2的Type 1PH。由以下公式来计算Type 1PH

$$[0106] \quad PH_{type1,b,f,c}(i,j,q_d,l) = \tilde{P}_{CMAX,f,c}(i) - \{P_{O_PUSCH,b,f,c}(j) + \alpha_{b,f,c}(j) \cdot PL_{b,f,c}(q_d) + f_{b,f,c}(i,l)\}$$

[0107] 其中,通过假设MPR=0dB、A-MPR=0dB、P-MPR=0dB和 $T_c=0dB$ 来计算 $\tilde{P}_{CMAX,f,c}(i)$,其中,MPR、A-MPR、P-MPR和 T_c 在TS 38.101-1V16.3.0、TS 38.101-2V16.3.0和TS 38.101-3V16.3.0中定义;使用 $P_{O_NORMAL_PUSCH,f,c}(0)$ 和p0-PUSCH-AlphaSetID=2来获得 $P_{O_PUSCH,b,f,c}(j)$ 和 $\alpha_{b,f,c}(j)$;使用pusch-PathlossReferenceRS-Id=2来获得 $PL_{b,f,c}(q_d)$; $l=0$; $f_{b,f,c}(i,l)$ 是在PUSCH传输时机i中的服务小区c的载波f的活动UL BWP b的PUSCH功率控制调整状态。

[0108] 以下提供第二个示例。

[0109] 在第二示例中,UE具有与第一示例中相同的面板配置。即,UE配备三个面板;并且三个面板中的两个被激活用于DL接收和UL传输。两个激活面板是UE-Panel#1和UE-Panel#2。每个SRS资源集都与面板ID相关联。例如,具有SRS-ResourceSet-Id#0、SRS-ResourceSet-Id#1、SRS-ResourceSet-Id#2、SRS-ResourceSet-Id#3、SRS-ResourceSet-Id#4、SRS-ResourceSet-Id#5、SRS-ResourceSet-Id#6和SRS-ResourceSet-Id#7的SRS资源集与UE-Panel#1相关联,并且具有SRS-ResourceSet-Id#8、SRS-ResourceSet-Id#9、SRS-ResourceSet-Id#10、SRS-ResourceSet-Id#11、SRS-ResourceSet-Id#12、SRS-ResourceSet-Id#13、SRS-ResourceSet-Id#14和SRS-ResourceSet-Id#15的SRS资源集与UE-Panel#2相关联。如果P-MPR触发条件的选项2被采用,并且假设选择UL-Panel#1用于最新的UL传输,同时在UL-Panel#2上检测到MPE事件,报告对应于UL-Panel#2的P-MPR值。为了报告与所报告的P-MPR相对应的面板ID,长度为2比特的位图(例如, P_1 对应于UL-Panel#1, P_2 对应于UL-Panel#2)被包括在PHR MAC CE中(用于P-MPR报告)。 P_i ($i=1$ 或 2)被设置为例如1,其指示所报告的P-MPR对应于UL-Panel#i。例如,当所报告的P-MPR对应于UL-Panel#2时, $P_2=1$ 并且 $P_1=0$ 。

[0110] 此外,可以与用于没有PUSCH传输的服务小区的UE-Panel#2相对应的P-MPR报告一起附加地报告用于UE-Panel#1的Type 3PH。由以下公式来计算Type 3PH

$$[0111] \quad PH_{\text{type3},b,f,c}(i,q_s) = \tilde{P}_{\text{CMAX},f,c}(i) - \{P_{\text{O_SRS},b,f,c}(q_s) + \alpha_{\text{SRS},b,f,c}(q_s) \cdot PL_{b,f,c}(q_d) + h_{b,f,c}(i)\}$$

[0112] 其中,通过假设MPR=0dB、A-MPR=0dB、P-MPR=0dB和 $T_c=0$ dB来计算 $\tilde{P}_{\text{CMAX},f,c}(i)$,其中,MPR、A-MPR、P-MPR和 T_c 在TS 38.101-1V16.3.0、TS 38.101-2V16.3.0和TS 38.101-3V16.3.0中定义; q_s 是与SRS-ResourceSetId=0相对应的SRS资源集;从SRS-ResourceSetId=0获得 $P_{\text{O_SRS},b,f,c}(q_s)$ 、 $\alpha_{\text{SRS},b,f,c}(q_s)$ 、 $PL_{b,f,c}(q_d)$; $h_{b,f,c}(i)$ 是在SRS传输时机i中的服务小区c的载波f的活动UL BWPb的SRS功率控制调整状态。

[0113] 图3是示出了根据本申请的方法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)的装置施行。在某些实施例中,方法300可以由执行程序代码的处理器(例如微控制器、微处理器、CPU、GPU、辅助处理单元、FPGA等)来施行。

[0114] 方法300是一种UE的方法,其中,UE具有多个面板,并且多个面板中的一个或多个面板被激活。方法300可以包括302将面板ID与激活面板中的每个相关联;并且响应于在一个或多个激活面板上检测到MPE事件而报告与一个或多个激活面板相对应的一个或多个P-MPR值。

[0115] 在一个实施例中,响应于在针对当前UL传输或针对最新UL传输选择的激活面板上检测到MPE事件,仅报告一个P-MPR值。

[0116] 在另一个实施例中,响应于在能够用于UL传输的激活面板中的任何上检测到MPE事件,报告与在激活面板中的每个上检测到MPE事件的所有激活面板相对应的(一个或多个)P-MPR值。在这种情况下,方法还可以包括报告在激活面板中的每个上检测到MPE事件的激活面板的(一个或多个)面板ID。(一个或多个)面板ID由包含在包含(一个或多个)P-MPR值的MAC CE中的位图表示,并且位图的每个位指示是否报告与所表示的面板相对应的P-MPR值。

[0117] 方法还可以包括报告其上未检测到MPE事件的激活面板的功率余量。功率余量可

以是Type 1PH,该Type 1PH是利用针对具有PUSCH传输的UL小区在其上未检测到MPE事件的激活面板的参考PUSCH传输计算出的。在Type 1PH的计算中,使用 $P_{0_NORMAL_PUSCH,f,c}(0)$ 和具有与在其上未检测到MPE事件的激活面板相关联的最低ID的p0-PUSCH-AlphaSetID来获得 $P_{0_PUSCH,b,f,c}(j)$ 和 $\alpha_{b,f,c}(j)$,并且使用具有与在其上未检测到MPE事件的激活面板相关联的最低ID的pusch-PathlossReferenceRS-Id来获得 $PL_{b,f,c}(q_d)$ 。功率余量可以可替代地是Type 3PH,该Type 3PH是利用针对不具有PUSCH传输的UL小区在其上未检测到MPE事件的激活面板的参考SRS传输计算出的。在Type 3PH的计算中, q_s 是与具有与在其上未检测到MPE事件的激活面板相关联的最低ID的SRS-ResourceSetId相对应的SRS资源集,从具有与在其上未检测到MPE事件的激活面板相关联的最低ID的SRS-ResourceSetId获得 $P_{0_SRS,b,f,c}(q_s)$ 、 $\alpha_{SRS,f,c}(q_s)$ 、 $PL_{b,f,c}(q_d)$ 。

[0118] 由CRI组ID、SSBRI组ID、SRS资源集ID、UL TCI状态组ID或联合TCI状态组ID来标识面板ID。另外,方法还可以包括将用于UL传输的面板特定参数中的任何与面板ID相关联。

[0119] 图4是示出了根据本申请的方法400的实施例的示意性流程图。在一些实施例中,方法400由诸如基站单元的装置施行。在某些实施例中,方法400可以由执行程序代码的处理器(例如,微控制器、微处理器、CPU、GPU、辅助处理单元、FPGA等)来施行。

[0120] 方法400可以包括402将面板ID与UE的激活面板中的每个相关联,其中,UE具有多个面板,并且多个面板中的一个或多个面板被激活;并且404接收与一个或多个激活面板相对应的一个或多个P-MPR值。假设在激活面板中的每个上检测到MPE事件。

[0121] 在实施例中,接收到一个P-MPR值。假设一个P-MPR值对应于在其上检测到MPE事件的激活面板,并且针对当前UL传输或针对最新UL传输来选择激活面板。

[0122] 在另一实施例中,接收到对应于一个或多个激活面板的(一个或多个)P-MPR值。假设在一个或多个激活面板上检测到MPE事件。在这种情况下,方法还可以包括接收激活面板的(一个或多个)面板ID。(一个或多个)面板ID可以由包含在包含(一个或多个)P-MPR值的MAC CE中的位图表示,并且位图的每个位指示是否接收到与所表示的面板相对应的P-MPR。

[0123] 方法还可以包括接收在其上未检测到MPE事件的激活面板的功率余量。功率余量可以是Type 1PH,该Type 1PH是利用针对具有PUSCH传输的UL小区在其上未检测到MPE事件的激活面板的参考PUSCH传输计算出的。在Type 1PH的计算中,使用 $P_{0_NORMAL_PUSCH,f,c}(0)$ 和具有与在其上未检测到MPE事件的激活面板相关联的最低ID的p0-PUSCH-AlphaSetID来获得 $P_{0_PUSCH,b,f,c}(j)$ 和 $\alpha_{b,f,c}(j)$,并且使用具有与在其上未检测到MPE事件的激活面板相关联的最低ID的pusch-PathlossReferenceRS-Id来获得 $PL_{b,f,c}(q_d)$ 。功率余量可以可替代地是Type 3PH,该Type 3PH是利用针对不具有PUSCH传输的UL小区在其上未检测到MPE事件的激活面板的参考SRS传输计算出的。在Type 3PH的计算中, q_s 是与具有与在其上未检测到MPE事件的激活面板相关联的最低ID的SRS-ResourceSetId相对应的SRS资源集,从具有与在其上未检测到MPE事件的激活面板相关联的最低ID的SRS-ResourceSetId获得 $P_{0_SRS,b,f,c}(q_s)$ 、 $\alpha_{SRS,f,c}(q_s)$ 、 $PL_{b,f,c}(q_d)$ 。

[0124] 由CRI组ID、SSBRI组ID、SRS资源集ID、UL TCI状态组ID或联合TCI状态组ID来标识面板ID。另外,方法还可以包括将用于UL传输的面板特定参数中的任何与面板ID相关联。

[0125] 图5是示出根据一个实施例的装置的示意性框图。

[0126] 参照图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中提出的

功能、过程和/或方法。

[0127] UE具有多个面板,其中,多个面板中的一个或多个被激活。UE包括处理器,该处理器将面板ID与激活面板中的每个相关联;以及响应于在一个或多个激活面板上检测到(一个或多个)MPE事件而报告与一个或多个激活面板相对应的一个或多个P-MPR值。

[0128] 在一个实施例中,响应于在针对当前UL传输或针对最新UL传输选择的激活面板上检测到MPE事件,仅报告一个P-MPR值。

[0129] 在另一个实施例中,响应于在能够用于UL传输的激活面板中的任何上检测到MPE事件,报告与在激活面板中的每个上检测到MPE事件的所有激活面板相对应的(一个或多个)P-MPR值。在这种情况下,发送器还可以报告在激活面板中的每个上检测到MPE事件的(一个或多个)激活面板的(一个或多个)面板ID。(一个或多个)面板ID由包含在包含(一个或多个)P-MPR值的MAC CE中的位图表示,并且位图的每个位指示是否报告与所表示的面板相对应的P-MPR值。

[0130] 发送器还可以报告在其上未检测到MPE事件的激活面板的功率余量。功率余量可以是Type 1PH,该Type 1PH是利用针对具有PUSCH传输的UL小区在其上未检测到MPE事件的激活面板的参考PUSCH传输计算出的。在Type 1PH的计算中,使用 $P_{0_NORMAL_PUSCH,f,c}(0)$ 和具有与在其上未检测到MPE事件的激活面板相关联的最低ID的 $p0_PUSCH-AlphaSet$ ID来获得 $P_{0_PUSCH,b,f,c}(j)$ 和 $\alpha_{b,f,c}(j)$,并且使用具有与在其上未检测到MPE事件的激活面板相关联的最低ID的 $pusch-PathlossReferenceRS-Id$ 来获得 $PL_{b,f,c}(q_d)$ 。功率余量可以可替代地是Type 3PH,该Type 3PH是使用针对不具有PUSCH传输的UL小区在其上未检测到MPE事件的激活面板的参考SRS传输计算出的。在Type 3PH的计算中, q_s 是与具有与在其上未检测到MPE事件的激活面板相关联的最低ID的SRS-ResourceSetId相对应的SRS资源集,从具有与在其上未检测到MPE事件的激活面板相关联的最低ID的SRS-ResourceSetId获得 $P_{0_SRS,b,f,c}(q_s)$ 、 $\alpha_{SRS,f,c}(q_s)$ 、 $PL_{b,f,c}(q_d)$ 。

[0131] 由CRI组ID、SSBRI组ID、SRS资源集ID、UL TCI状态组ID或联合TCI状态组ID来标识面板ID。另外,处理器还可以将用于UL传输的面板特定参数中的任何与面板ID相关联。

[0132] gNB(即基站单元)包括处理器、存储器和收发器。处理器实现图4中提出的功能、过程和/或方法。

[0133] 基站单元包括处理器,其将面板ID与UE的(一个或多个)激活面板中的每个相关联,其中,UE具有多个面板,并且多个面板中的一个或多个面板被激活;以及接收器,其接收与一个或多个激活面板相对应的一个或多个P-MPR值。假设在激活面板中的每个上检测到MPE事件。

[0134] 在实施例中,接收器接收一个P-MPR值。假设一个P-MPR值对应于在其上检测到MPE事件的激活面板,并且假设针对当前UL传输或针对最新的UL传输选择了激活面板。

[0135] 在另一个实施例中,接收器接收与一个或多个激活面板相对应的(一个或多个)P-MPR值。假设在一个或多个激活面板上检测到MPE事件。在这种情况下,接收器还可以接收(一个或多个)激活面板的(一个或多个)面板ID。(一个或多个)面板ID由包含在包含(一个或多个)P-MPR值的MAC CE中的位图表示,并且位图的每个位指示是否接收与所表示的面板相对应的P-MPR值。

[0136] 接收器还可以接收在其上未检测到MPE事件的激活面板的功率余量。功率余量可

以是Type 1PH,该Type 1PH是利用针对具有PUSCH传输的UL小区在其上未检测到MPE事件的激活面板的参考PUSCH传输计算出的。在Type 1PH的计算中,使用 $P_{0_NORMAL_PUSCH,f,c}(0)$ 和具有与在其上未检测到MPE事件的激活面板相关联的最低ID的p0-PUSCH-AlphaSetID来获得 $P_{0_PUSCH,b,f,c}(j)$ 和 $\alpha_{b,f,c}(j)$,并且使用具有与在其上未检测到MPE事件的激活面板相关联的最低ID的pusch-PathlossReferenceRS-Id来获得 $PL_{b,f,c}(q_d)$ 。功率余量可以可替代地是Type 3PH,该Type 3PH是利用针对不具有PUSCH传输的UL小区在其上未检测到MPE事件的激活面板的参考SRS传输计算出的。在Type 3PH的计算中, q_s 是与具有与在其上未检测到MPE事件的激活面板相关联的最低ID的SRS-ResourceSetId相对应的SRS资源集,从具有与在其上未检测到MPE事件的激活面板相关联的最低ID的SRS-ResourceSetId获得 $P_{0_SRS,b,f,c}(q_s)$ 、 $\alpha_{SRS,f,c}(q_s)$ 、 $PL_{b,f,c}(q_d)$ 。

[0137] 面板ID可以是由CRI组ID、SSBRI组ID、SRS资源集ID、UL TCI状态组ID或联合TCI状态组ID来标识。另外,该处理器还可以将用于UL传输的面板特定参数中的任何与面板ID相关联。

[0138] 无线电接口协议的层可以由处理器来实现。存储器与处理器连接以存储用于驱动处理器的各种信息。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用于发送无线电信号的发送器和用于接收无线电信号的接收器。

[0139] 存储器可以位于处理器内部或外部并且通过各种众所周知的方式与处理器连接。

[0140] 在上述实施例中,实施例的组件和特征以预定形式组合。除非另有明确说明,否则每个组件或功能特征都应被视为选项。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,可以通过关联一些组件和/或特征来配置实施例。实施例中描述的操作的顺序可以改变。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来替换。显而易见的是,权利要求中未明确引用的权利要求可以被组合以形成实施例或被包括在新的权利要求中。

[0141] 实施例可以通过硬件、固件、软件或其组合来实现。在通过硬件实现的情况下,根据硬件实施方式,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。

[0142] 实施例可以其他具体形式来实践。所描述的实施例在所有方面都应被视为仅是说明性的而非限制性的。因此,本发明的范围由所附权利要求而不是前述描述来指示。落入权利要求的等同物的含义和范围内的所有改变均被包含在其范围内。

P	R	PH(Type 1, PCell)					
MPE 或 R		$P_{\text{CMAX},f,c}$					

图1

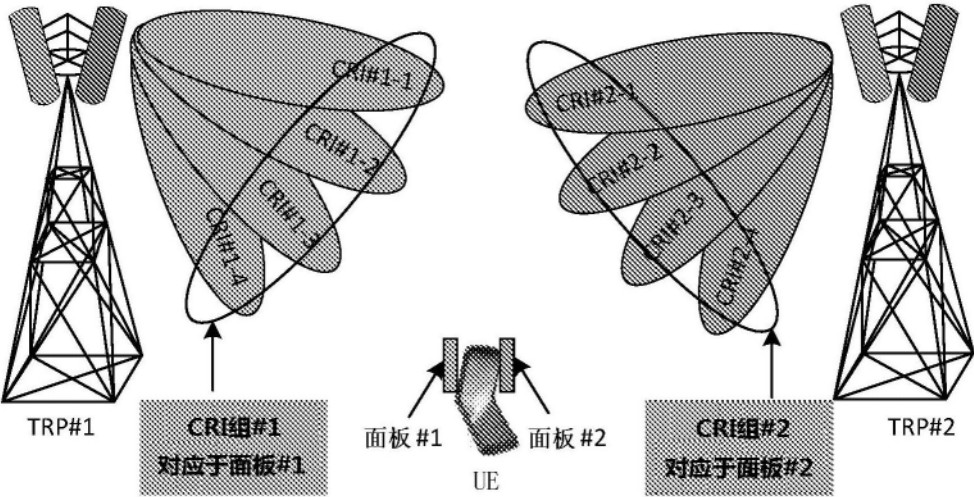


图2

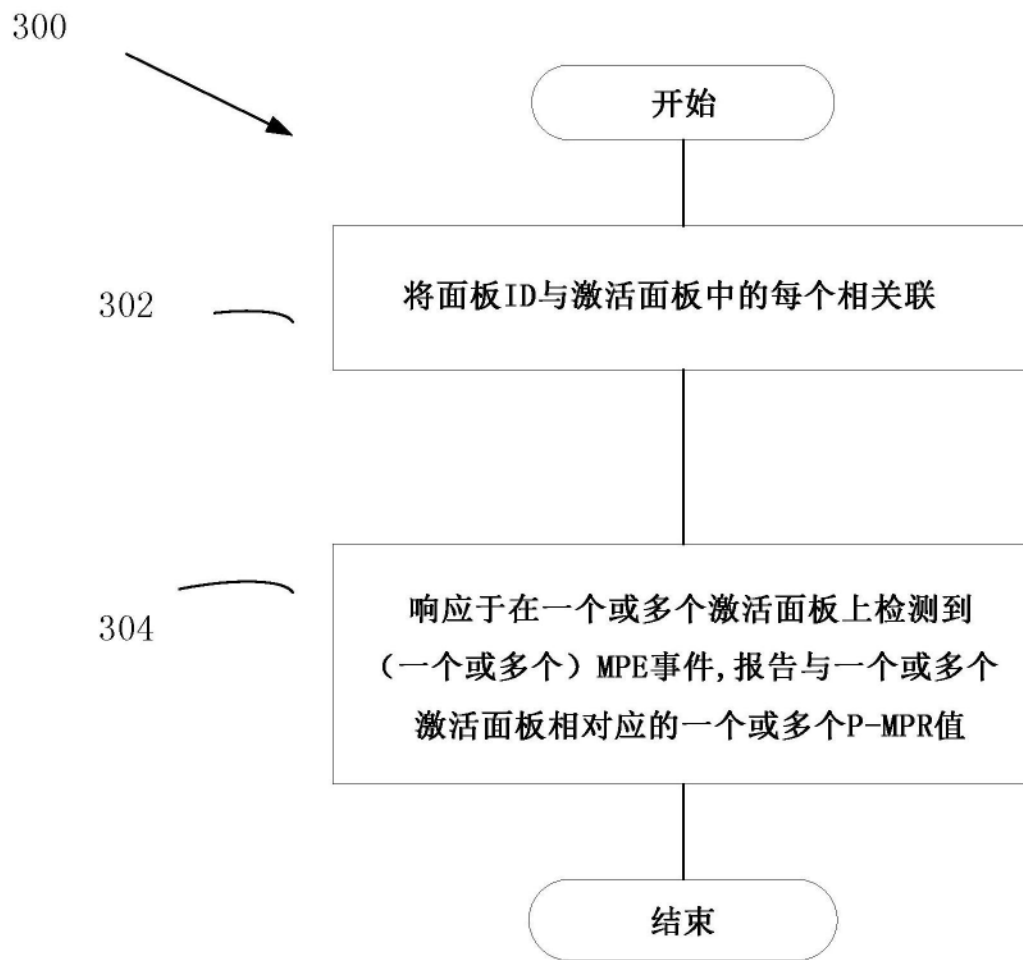


图3

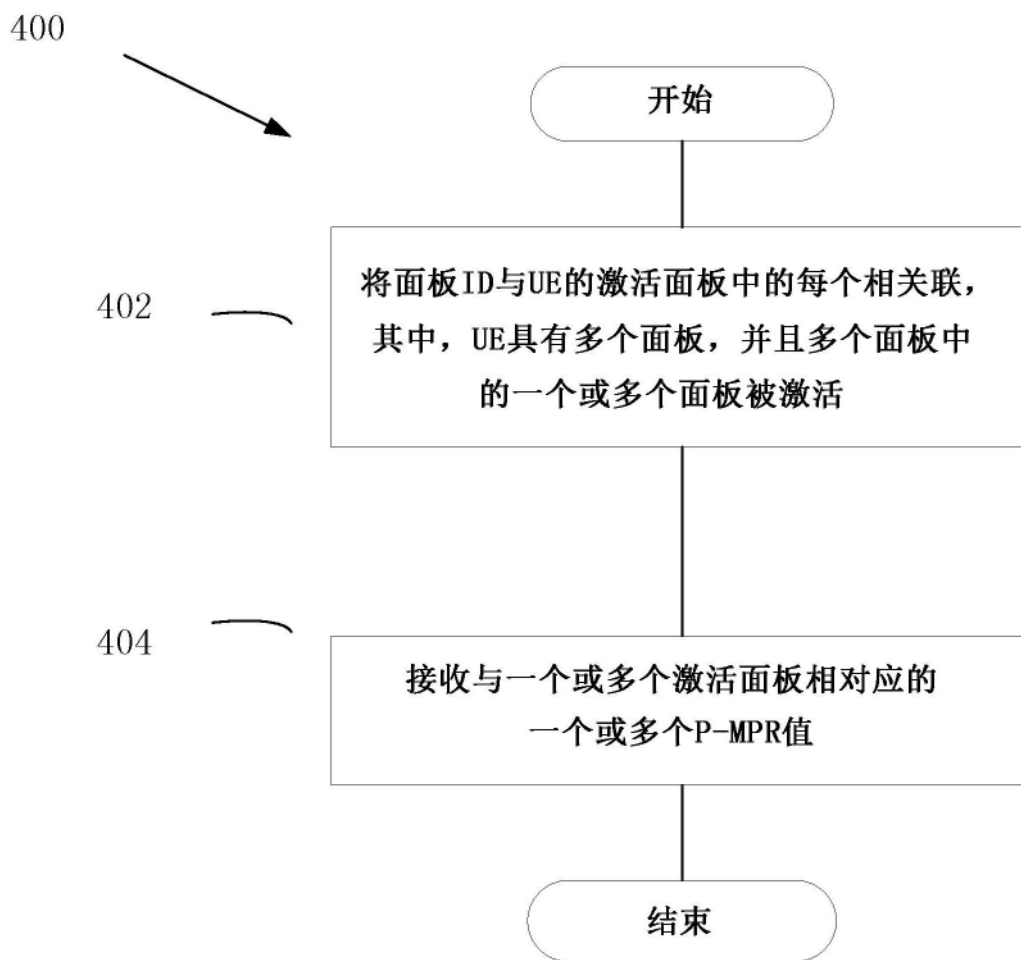


图4

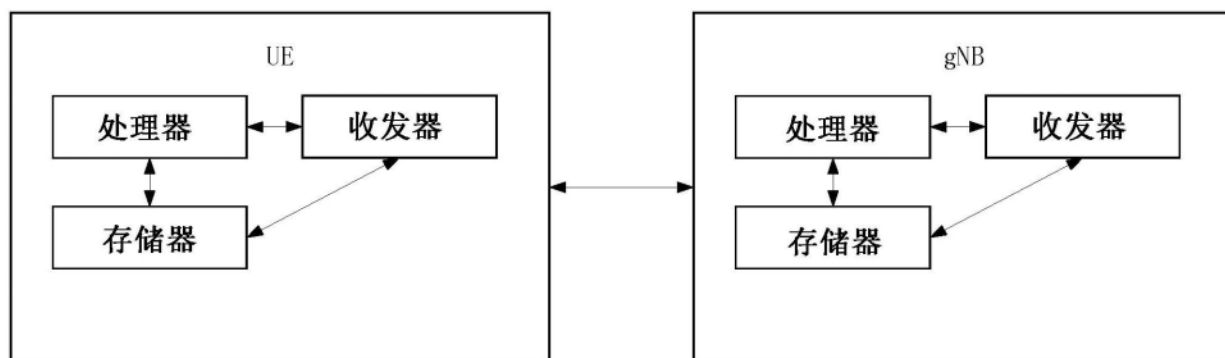


图5