



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103392371 B

(45)授权公告日 2016.12.07

(21)申请号 201280009859.8

(22)申请日 2012.01.05

(65)同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 103392371 A

(43)申请公布日 2013.11.13

(30)优先权数据  
61/430,594 2011.01.07 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日  
2013.08.21

(86)PCT国际申请的申请数据  
PCT/EP2012/050141 2012.01.05

(87)PCT国际申请的公布数据  
W02012/093156 EN 2012.07.12

(73)专利权人 诺基亚通信公司

地址 芬兰埃斯波

(72)发明人 吴春丽 B·P·塞比尔

(74)专利代理机构 北京市金杜律师事务所  
11256

代理人 王茂华

(51)Int.Cl.  
H04W 72/12(2006.01)

(56)对比文件  
US 2009161545 A1,2009.06.25,  
CN 101088305 A,2007.12.12,  
US 2009161545 A1,2009.06.25,

审查员 刘婧

权利要求书3页 说明书13页 附图13页

(54)发明名称

信道质量指示符报告

(57)摘要

一种方法、计算机程序和装置操作为当在服务小区激活或者在长的设备内共存干扰避免间隔之后重新开始数据发送/接收时,确定是否向网络接入节点报告设备内共存干扰指示符值,并且将设备内共存干扰指示符值发送至网络接入节点。如果针对小区配置了任何周期性信道质量指示资源被配置,或者如果针对小区的非周期性信道质量指示从网络接入节点被请求,则设备内共存干扰指示符值针对特定时段被报告给网络接入节点。

6A: 当在服务小区激活时或者在长时间的设备内共存干扰避免间隔之后重新开始数据发送/接收时,确定向网络接入节点报告没有信道质量指示值,或者报告历史信道质量指示值,或者如果针对小区配置了任何周期性信道质量指示资源或者如果针对小区的非周期性信道质量指示从网络接入节点被请求,则针对特定时段报告超范围信道质量指示值。  
其中有效信道质量指示结果在以下两个时间中的最晚的时间处可用:  
(a) 针对传输模式9以外的传输模式在激活之后4ms; 以及 (b) 直到第一子帧为止,第一子帧具有针对传输模式9在激活+4ms之后可用的信道状态信息参考信号

6B: 如果可用,则报告有效信道质量指示,否则报告无信道质量指示值或者报告历史信道质量指示值或超范围超范围信道质量指示值

1. 一种用于无线通信的装置,包括:

至少一个处理器;以及

存储计算机程序的至少一个存储器;

其中具有所述计算机程序的所述至少一个存储器被配置为与所述至少一个处理器一起使得所述装置至少:

当在服务小区激活时重新开始数据发送/接收时,用于使能载波聚合,如果针对所述服务小区配置了周期性信道质量指示资源,或者如果针对所述服务小区的非周期性信道质量指示被从网络接入节点请求,则针对有效信道质量指示结果可用之前的特定时段向所述网络接入节点报告针对所述服务小区的超范围报告;以及

在所述特定时段之后向所述网络接入节点报告针对所述服务小区的有效信道质量指示结果。

2. 根据权利要求1所述的装置,其中针对所述有效信道质量指示结果被报告之前的所述特定时段的最小要求被定义。

3. 根据权利要求2所述的装置,其中所述有效信道质量指示结果的报告不迟于所述最小要求。

4. 根据权利要求1所述的装置,其中所述装置根据传输模式9与所述网络接入节点通信。

5. 根据权利要求1所述的装置,其中所述有效信道质量指示结果在激活之后具有参考信号的第一子帧可用之前是可用的。

6. 根据权利要求5所述的装置,其中所述参考信号是针对传输模式9的信道状态信息参考信号,并且是针对传输模式9之外的传输模式的小区特定的参考信号。

7. 根据权利要求1所述的装置,其中当服务小区被激活时,所有被配置的小区,或者只有被配置并被激活的小区,向所述网络接入节点报告超范围信道质量指示值,直到所述装置具有所述有效的信道质量指示结果为止。

8. 根据权利要求1所述的装置,还包括:

去激活定时器和功率余量报告触发器,用于确定所述重新开始数据发送/接收之前的间隔指示对被去激活的服务小区的真正激活还是对所述服务小区的重新激活。

9. 根据权利要求1所述的装置,其中所述特定时段包括用于信道质量指示测量的处理时间。

10. 一种用于无线通信的方法,包括:

当在服务小区激活时重新开始数据发送/接收时,用于使能载波聚合,如果针对所述服务小区配置了周期性信道质量指示资源,或者如果针对所述服务小区的非周期性信道质量指示被从网络接入节点请求,则针对有效信道质量指示结果可用之前的特定时段向所述网络接入节点报告针对所述服务小区的超范围报告;以及

在所述特定时段之后向所述网络接入节点报告针对所述服务小区的有效信道质量指示结果。

11. 根据权利要求10所述的方法,其中针对所述有效信道质量指示结果被报告之前的所述特定时段的最小要求被定义。

12. 根据权利要求11所述的方法,其中所述有效信道质量指示结果的报告不迟于所述

最小要求。

13. 根据权利要求10所述的方法,其中向所述网络接入节点报告的步骤是根据传输模式9。

14. 根据权利要求10所述的方法,其中所述有效信道质量指示结果在激活之后具有参考信号的第一子帧可用之前是可用的。

15. 根据权利要求14所述的方法,其中所述参考信号是针对传输模式9的信道状态信息参考信号,并且是针对传输模式9之外的传输模式的小区特定的参考信号。

16. 根据权利要求10所述的方法,其中当服务小区被激活时,所有被配置的小区或者只有被配置并被激活的小区向所述网络接入节点报告超范围信道质量指示值,直到用户设备具有所述有效的信道质量指示结果为止。

17. 根据权利要求10所述的方法,还包括以下步骤:

通过利用去激活定时器和功率余量报告触发器来确定所述重新开始数据发送/接收之前的间隔指示对被去激活的服务小区的真正激活还是对所述服务小区的重新激活。

18. 根据权利要求10所述的方法,其中所述特定时段包括用于信道质量指示测量的处理时间。

19. 一种用于无线通信的装置,包括:

用于从用户设备接收无线电传输的接收机,所述接收机被配置为:

当所述用户设备在服务小区激活时重新开始数据发送/接收时,用于使能载波聚合,如果针对所述服务小区配置了周期性信道质量指示资源,或者如果针对所述服务小区的非周期性信道质量指示被从所述装置请求,则针对有效信道质量指示结果可用之前的特定时段从所述用户设备接收针对所述服务小区的超范围报告;以及

在所述特定时段之后从所述用户设备接收针对所述服务小区的有效信道质量指示结果报告。

20. 根据权利要求19所述的装置,其中针对所述有效信道质量指示结果被从所述用户设备向所述装置报告之前的所述特定时段的最小要求被定义。

21. 根据权利要求20所述的装置,其中所述有效信道质量指示结果从所述用户设备向所述装置的报告不迟于所述最小要求。

22. 根据权利要求19所述的装置,其中所述用户设备根据传输模式9与所述装置通信。

23. 根据权利要求19所述的装置,其中所述有效信道质量指示结果在激活之后具有参考信号的第一子帧可用之前是可用的。

24. 根据权利要求23所述的装置,其中所述参考信号是针对传输模式9的信道状态信息参考信号,并且是针对传输模式9之外的传输模式的小区特定的参考信号。

25. 根据权利要求19所述的装置,其中当服务小区被激活时,所有被配置的小区,或者只有被配置并被激活的小区,向所述装置报告超范围信道质量指示值,直到所述用户设备具有所述有效的信道质量指示结果为止。

26. 根据权利要求19所述的装置,其中所述用户设备还被配置为通过利用去激活定时器和功率余量报告触发器来确定所述重新开始数据发送/接收之前的间隔指示对被去激活的服务小区的真正激活还是对所述服务小区的重新激活。

27. 根据权利要求19所述的装置,其中所述特定时段包括用于信道质量指示测量的处

理时间。

28. 一种用于无线通信的方法,包括:

当用户设备在服务小区激活时重新开始数据发送/接收时,用于使能载波聚合,如果针对所述服务小区配置了周期性信道质量指示资源,或者如果针对所述小区的非周期性信道质量指示被从网络接入节点请求,则在所述网络接入节点从所述用户设备接收针对有效信道质量指示结果可用之前的特定时段的针对所述服务小区的超范围报告;以及

在所述特定时段之后从所述用户设备接收针对所述服务小区的有效信道质量指示结果报告。

29. 根据权利要求28所述的方法,其中针对所述有效信道质量指示结果被报告之前的所述特定时段的最小要求被定义。

30. 根据权利要求29所述的方法,其中所述有效信道质量指示结果的报告不迟于所述最小要求。

31. 根据权利要求30所述的方法,其中向所述网络接入节点报告的步骤是根据传输模式9。

32. 根据权利要求28所述的方法,其中所述有效信道质量指示结果在激活之后具有参考信号的第一子帧可用之前是可用的。

33. 根据权利要求32所述的方法,其中所述参考信号是针对传输模式9的信道状态信息参考信号,并且是针对传输模式9之外的传输模式的小区特定的参考信号。

34. 根据权利要求28所述的方法,其中当服务小区被激活时,所有被配置的小区或者只有被配置并被激活的小区向所述网络接入节点报告超范围信道质量指示值,直到所述用户设备具有所述有效的信道质量指示结果为止。

35. 根据权利要求28所述的方法,其中所述用户设备通过利用去激活定时器和功率余量报告触发器来确定所述重新开始数据发送/接收之前的间隔指示对被去激活的服务小区的真正激活还是对所述服务小区的重新激活。

36. 根据权利要求28所述的方法,其中所述特定时段包括用于信道质量指示测量的处理时间。

## 信道质量指示符报告

### 技术领域

[0001] 本发明的示例性非限制性实施例一般地涉及无线通信系统、方法、设备和计算机程序,并且更具体地,涉及从移动节点到网络接入节点的信道质量指示符信息的报告。

### 背景技术

[0002] 本部分意在提供权利要求中所引述的本发明的背景或上下文。这里的描述可以包括可以被推行的概念,而不一定是之前所构想、实现或描述的概念。因此,除非这里另外指明,本部分中所描述的内容不是本申请中的描述和权利要求的现有技术,并且不因为被包括在本部分中而被承认是现有技术。

[0003] 在说明书和/或附图中可能出现的以下缩写被定义如下:

|        |         |                        |
|--------|---------|------------------------|
| [0004] | 3GPP    | 第三代合作伙伴项目              |
| [0005] | BS      | 基站                     |
| [0006] | CA      | 载波聚合                   |
| [0007] | CC      | 分量载波                   |
| [0008] | CE      | 控制元件                   |
| [0009] | CQI     | 信道质量指示                 |
| [0010] | CSI RS  | 信道状态信息参考信号             |
| [0011] | DL      | 下行链路(eNB到UE)           |
| [0012] | eNB     | E-UTRANNodeB(演进的NodeB) |
| [0013] | EPC     | 演进的分组核                 |
| [0014] | E-UTRAN | 演进的UTRAN(LTE)          |
| [0015] | FDMA    | 频分多路复用                 |
| [0016] | GNSS    | 全球导航卫星系统               |
| [0017] | ICO     | 设备内共存干扰避免              |
| [0018] | IMTA    | 国际移动通信协会               |
| [0019] | ITU-R   | 国际电信联盟-无线电通信部门         |
| [0020] | LTE     | UTRAN(E-UTRAN)的长期演进    |
| [0021] | LTE-A   | LET高级                  |
| [0022] | MAC     | 介质访问控制(第2层,L2)         |
| [0023] | SU-MIMO | 单用户多输入多输出              |
| [0024] | MM/MME  | 移动性管理/移动性管理实体          |
| [0025] | NodeB   | 基站                     |
| [0026] | OFDMA   | 正交频分多路接入               |
| [0027] | O&M     | 运营和维护                  |
| [0028] | OOR     | 超范围                    |
| [0029] | PDCP    | 分组数据汇聚协议               |

- [0030] PHY 物理的(第一层,L1)
- [0031] Re1 释放
- [0032] RLC 无线电链路控制
- [0033] RRC 无线电资源控制
- [0034] RRM 无线电资源管理
- [0035] SCe11 服务小区
- [0036] SGW 服务网关
- [0037] SC-FDMA 单载波频分多路接入
- [0038] TM 发送模式
- [0039] UE 用户设备,例如移动台、移动节点或移动终端
- [0040] UL 上行链路(UE到eNB)
- [0041] UPE 用户平面实体
- [0042] UTRAN 通用地面无线电接入网络
- [0043] 一种当今的通信系统被公知为演进的UTRAN(E-UTRAN,也被称为UTRAN-LTE或者E-UTRA)。在该系统中,DL接入技术是OFDMA,并且UL接入技术是SC-FDMA。
- [0044] 感兴趣的一个规范是3GPP TS36.300V8.11.0(2009-12)第三代合作伙伴项目;技术规范组无线电接入网络;演进的通用地面无线电接入(E-UTRA)和演进的通用地面接入网络(EUTRAN);整体描述;阶段2(发布8),该规范的全部内容通过引用被合并于此。为了方便,该系统可以被称为LTE Re1-8。一般来说,总地作为3GPPTS36.xyz被提供的一组规范(例如36.211、36.311、36.312等)可以被视为描述发布8LTE系统。更近一些时间,这些规范中的至少一些规范的发布9版本已经被出版。
- [0045] 图1再现了3GPP TS36.300V8.11.0的图4.1,并且示出了EUTRAN系统(Re1-8)的整体体系架构。E-UTRAN系统包括eNB,提供去往UE的E-UTRAN用户平面(PDCP/RLC/MAC/PHY)和控制平面(RRC)协议终止。eNB通过X2接口与彼此互连。eNB还通过S1接口被连接到EPC,更具体而言是通过S1-MME接口被连接到MME并且通过S1-U接口(MME/S-GW4)被连接到S-GW。S1接口支持MME/S-GW/UPE和eNB之间的多对多的关系。
- [0046] eNB支持以下功能:
- [0047] 针对RRM的功能:RRC、无线电进入许可控制、连接移动性控制、在UL和DL中对UE的动态资源分配(调度);
- [0048] 对用户数据流的IP头部压缩和加密
- [0049] 在UE附接处对MME的选择;
- [0050] 去往EPC(MME/S-GW)的用户平面数据的路由;
- [0051] 对寻呼消息(源自于MME)的调度和传输;
- [0052] 对广播信息(源自于MME或O&M)的调度和传输;以及
- [0053] 针对移动性和调度的测量和测量报告配置。
- [0054] 这里特别感兴趣的是针对于将来的IMTA系统的3GPP LTE的更多版本(例如LTE Re1-10),这里为了方便被简称为LTE高级(LTE-A)。关于这一点可以参考3GPP TR36.913V9.0.0(2009-12),第三代合作伙伴项目;技术规范组无线电接入网络;对于E-UTRA的更多演进(LTE高级)的要求(发布9)。也可以参考3GPP TR36.912V9.2.0(2010-03)技

术报告第三代合作伙伴项目;技术规范组无线电接入网络;针对E-UTRA的更多演进(LTE-Advanced)的可行性研究(发布9)。

[0055] LTE-A的目的是利用更高的数据速率和更低的延迟以及更少的成本提供有非常大改进的服务。LTE-A致力于扩展和优化3GPP LTERe1-8无线电接入技术,以用更低的成本来提供更高的数据速率。LTE-A将成为一种在保持与LTE Re1-8的向后兼容性的同时满足ITU-R要求的更加优化的无线电系统。

[0056] 如3GPP TR36.913中所规范的,LTE-A应当工作在不同大小的谱分配下,其包括比LTE Re1-8的那些谱分配更宽的谱分配(例如高达100MHz),以实现针对高移动性的100Mbit/s的峰值数据速率和针对低移动性的1Gbit/s的峰值数据速率。已经商定载波聚合(CA)将被考虑用于LTE-A以支持大于20MHz的带宽。其中两个或多个分量载波(CC)被合并的载波聚合被考虑用于LTE-A,以支持大于20MHz的传输带宽。载波聚合可以是连续的或非连续的。作为带宽扩展,这个技术与LTE Re1-8中的非聚合操作相比,可以在峰值数据速率和蜂窝吞吐量方面提供很大的好处。

[0057] 终端可以根据其能力同时接收一个或多个子载波。接收能力超过20MHz的LTE-A终端可以同时接收多个子载波上的传输。LTERe1-8终端只可以接收单个子载波上的传输,假设子载波的体系架构遵从Re1-8规范。此外,要求LTE-A应当与Re1-8LTE后向兼容,意思是Re1-8LTE终端应当可以在LTE-A系统中操作,并且LTE-A终端应当可以在Re1-8LTE系统中操作。

[0058] 与这里的讨论有一些关联的文档是3GPP TR36.816v1.0.0(2010-11)技术报告第三代合作伙伴项目;技术规范组无线电接入网络;演进的通用地面无线电接入(E-UTRA);关于用于设备内共存的干扰避免的信令和过程的研究(发布10),该文档通过引用被合并于此。

[0059] 如3GPP TR36.816v1.0.0的第4部分中所述,为了允许用户无所不在地接入各种网络和服务,更多数目的UE被装配多个无线电收发器。例如,UE可以被装配LTE、WiFi和蓝牙收发器,以及GNSS接收器。所产生的一个挑战是尝试避免那些处于相同位置的无线电收发器之间的共存干扰。再现了3GPP TR36.816v1.0.0的图4-1的图3示出了共存干扰的示例。

[0060] 由于同一UE内的多个无线电收发器非常接近,所以一个发送器的发送功率可能远高于另一个接收器所接收的功率水平。利用滤波器技术和充分的频率隔离,发送信号可能不会导致严重的干扰。但是对于一些共存情况,例如工作在相邻频率上的同一UE内的不同无线电技术,当前现有技术中的滤波器技术不能提供足够的抑制。因此,通过单一的通用RF设计解决干扰问题可能不总是可行的并且替代方法需要被考虑。

## 发明内容

[0061] 以下的发明内容部分希望只是示例性的和非限制性的。

[0062] 通过利用本发明的示例性实施例,前述及其它问题被解决并且其它优点被实现。

[0063] 在本发明的一个示例性实施例中,一种装置被公开,该装置被配置为当在服务小区激活时或者在长的设备内共存干扰避免间隔之后重新开始数据发送/接收时进行操作。在操作中,该装置确定是否向网络接入节点报告设备内共存干扰指示符值。之后,该装置将设备内共存干扰指示符值发送给网络接入节点。如果有任何周期性信道质量指示资源被配

置给小区,或者如果针对小区的非周期性信道质量指示从网络接入节点被请求,则装置针对特定时段向网络接入节点报告设备内共存干扰指示符值。

[0064] 在本发明的另一示例性实施例中,提供了一种方法,该方法包括当在服务小区激活时或者在长的设备内共存干扰避免间隔之后重新开始数据发送/接收时发生的方法步骤。该方法包括确定是否向网络接入节点报告设备内共存干扰指示符值的步骤。之后,该方法实现将设备内共存干扰指示符值发送给网络接入节点。如果有任何周期性信道质量指示资源被配置给小区,或者如果针对小区的非周期性信道质量指示从网络接入节点被请求,则方法针对特定时段向网络接入节点报告设备内共存干扰指示符值。

[0065] 在本发明的另一示例性实施例中,提供了一种存储机器可读指令的程序的非瞬态计算机可读介质,机器可读指令可以被计算机系统的数字处理装置执行以执行用于控制计算机系统动作的操作。操作包括当在服务小区激活时或者在长的设备内共存干扰避免间隔之后重新开始数据发送/接收时被执行的操作,确定是否向网络接入节点报告设备内共存干扰指示符值。之后,非瞬态计算机可读介质执行将设备内共存干扰指示符值发送给网络接入节点的操作。如果有任何周期性信道质量指示资源被配置给小区,或者如果针对小区的非周期性信道质量指示从网络接入节点被请求,则非瞬态计算机可读介质针对特定时段向网络接入节点报告设备内共存干扰指示符值。

[0066] 在本发明的另一示例性实施例中,提供了一种装置,该装置包括响应于在服务小区激活时或者在设备内共存干扰避免间隔之后重新开始数据发送/接收,用于确定是否向网络接入节点报告设备内共存干扰指示符值的装置;以及用于将设备内共存干扰指示符值发送给网络接入节点的装置。其中如果有任何周期性信道质量指示资源被配置给小区,或者如果针对小区的非周期性信道质量指示从网络接入节点被请求,则装置针对特定时段向网络接入节点报告设备内共存干扰指示符值。

## 附图说明

[0067] 在附图中:

[0068] 图1(a)再现了3GPP TS36.300的图4.1,并且示出了EUTRAN系统的整体体系架构。

[0069] 图1(b)再现了3GPP TS36.211的表6.10.5.2-1,并且示出了针对常规循环前缀从被配置的CSI参考信号到( $k', l'$ )的映射。

[0070] 图1(c)再现了3GPP TS36.211的表6.10.5.2-2,并且示出了针对扩展的循环前缀从被配置的CSI参考信号到( $k', l'$ )的映射。

[0071] 图1(d)再现了3GPP TS36.211的表6.10.5.3-1,并且示出了CSI参考信号子帧配置。

[0072] 图1(e)再现了3GPP TS36.211的表6.11.1.1-1,并且示出了针对主同步信号的根索引。

[0073] 图1(f)再现了3GPP TS36.213的表7.2.3-0,并且示出了针对CQI参考资源所设定的PDSCH发送机制。

[0074] 图1(g)再现了3GPP TS36.213的表7.2.3-1,并且示出了4位CQI表。

[0075] 图2示出了适合用于实现本发明的示例性实施例的各种电子设备的简化框图。

[0076] 图3再现了3GPP TR36.816v1.0.0的图4-1并且示出了共存干扰的示例。



[0077] 图4A再现了来自R2-106507的图1并且示出了用于CQI测量的处理时间的示例。

[0078] 图4B再现了来自R2-106507的图2并且示出了其中UE不能在SCe11被激活之后立即报告针对该SCe11的CQI的示例。

[0079] 图4C示出了针对除TM9以外的发送模式的可能的没有有效CQI时段的情况。

[0080] 图5示出了在激活/间隔结束之后的相当长的时期的示例,其中当使用TM9时可能不存在可用的CSI RS子帧。

[0081] 图6是图示了根据本发明的示例性实施例的、方法的操作和被包括在计算机可读存储器上的计算机程序指令的执行结果的逻辑流程图。

## 具体实施方式

[0082] 通过介绍,在RAN4(R4-104930,Response LS on Timing Requirements for Activation and Deactivation of SCells,3GPP TSG-RAN WG4会议#57,Jacksonville,美国,2010年11月15-19日,通过引用被合并)中协定当eNB发送激活子帧n中的SCe11的激活/去激活MAC CE时,UE必须使该SCe11被子帧n+8激活,并且不需要在子帧n+8之前开始测量SCe11。因而,对于某个特定时段,可能出现UE在SCe11激活之后没有立即拥有有效的CQI结果。

[0083] 在从用于设备内共存干扰避免(ICO)的TDM的长间隔重新开始数据发送/接收时,存在类似的时段。

[0084] 用于辅助解决以上参考3GPP TR36.816vL0.0所讨论的并且在图3中所示出的问题的RAN2中的一个协议是对于UE、当LTE或一些其它无线电信号的发送/接收将受益于或者不再受益于不使用特定载波或频率资源的LTE系统时,通知E-UTRAN。因此,UE判定被认为是针对频域多路复用(FDM)解决方案的基础方法,其中UE指示由于设备内共存而引起哪些频率是可用的或不可用的。响应于来自UE的信令,eNB通常将要求UE执行到尚未被UE报告为受设备内共存干扰影响的频率的转移。这个方法可以被称为FDM解决方案。然而,当这种解决方案不可用时,时分多路复用(TDM)解决方案可以被使用。TDM解决方案可以涉及在问题频率上交替被安排和未被安排的时段。

[0085] 然而,如果用于测量的RS在每个TTI都是可用的,则时段可以是4ms的用于测量的UE处理时间。关于这一点可以参考这里的图4A,该图再现了来自3GPP TSG-RAN2#72会议Tdoc R2-106507,杰克逊维尔,美国,2010年11月15-19日,日程项目:7.1.1.4,来源:Samsung,名称:SCe11激活和CQI报告(通过引用被合并)的图1。也可以参考这里的图4B,该图再现了来自R2-106507的图2并且示出了其中在SCe11被激活之后UE不能立即报告针对SCe11的CQI的示例。如R2-106507中所述,问题在于即使UE没有有效的测量结果的情况下UE是否发送CQI。在R2-106507中假设如果UE被要求即使在没有测量结果的情况下也要发送CQI,则将被报告的唯一逻辑CQI值为CQI=0(即超出范围或OOR)。因而,将出现在“无CQI发送”和“OOR报告”之间的选择。

[0086] 传输模式9(TM9)已针对Re1-10DL MIMO被定义用于支持高达rank=8的SU-MIMO和SU/MU动态切换(例如参见通过引用被合并的3GPP TSG RAN WG1会议#62bis R1-105534西安,中国,2010年10月11-15日,来源:Nokia Siemens Networks,Nokia,名称:传输模式9和DCI2C的其余细节)。针对TM9还可以参考通过引用被合并于此的3GPP TS36.211v10.0.0

(2010-12)技术规范第三代合作伙伴项目;技术规范组无线电接入网络;演进的通用地面无线电接入(E-UTRA);物理信道和调制(发布10),第6.10.5部分“CSI参考信号”。如ETSI TS136211中所公开的,CSI参考信号在分别使用 $p=15$ 、 $p=15,16$ 、 $p=15,\dots,18$ 和 $p=15,\dots,22$ 的一个、两个、四个或八个天线端口上被发送。CSI参考信号只针对 $\Delta f=15\text{kHz}$ 被定义。就序列生成而言,参考信号序列 $r_{1n_s}(m)$ 由 $r_{1n_s}(m) = \Lambda = (l - 2 \cdot c(2m)) + j \frac{1}{\sqrt{2}} = (l - 2 \cdot c(2m+1))$ 定

义,其中 $m=0,1,\dots,N^{TM \wedge X, DL} - 1$ ,其中 $n_s$ 是无线电帧内的时隙序号,并且 $l$ 是时隙内的OFDM符号序号。伪随机序列 $c(i)$ 。伪随机序列生成器利用 $c_{init}=2^{10} \cdot (7 \cdot (n_s+1)+1+1-2N_{wcell}+1+2N_{wcell}+N_{CP})$ 来初始化。每个OFDM符号的开始,其中对于常规CP, $N_{CP}$ 为1,对于扩展的CP, $N_{CP}$ 为0。

[0087] 就映射到被配置用于CSI参考信号传输的子帧中的资源单元而言,参考信号序列 $r_{1n_s}(m)$ 应当被映射到复数值的调制符号 $a_{k,l}^{(p)}$ ,这些调制符号根据 $a_{k,l}^{(p)} = w_p \cdot r_{1n_s}(m)$ 被用作天线端口 $p$ 上的参考信号,其中

$$[0088] \quad k = k' + 12m + \begin{cases} -0 \text{ 针对 } p \in \{15, 16\}, \text{ 常规循环前缀} \\ -6 \text{ 针对 } p \in \{17, 18\}, \text{ 常规循环前缀} \\ -1 \text{ 针对 } p \in \{19, 20\}, \text{ 常规循环前缀} \\ -7 \text{ 针对 } p \in \{21, 22\}, \text{ 常规循环前缀} \\ -0 \text{ 针对 } p \in \{15, 16\}, \text{ 扩展的循环前缀} \\ -3 \text{ 针对 } p \in \{17, 18\}, \text{ 扩展的循环前缀} \\ -6 \text{ 针对 } p \in \{19, 20\}, \text{ 扩展的循环前缀} \\ -9 \text{ 针对 } p \in \{21, 22\}, \text{ 扩展的循环前缀} \end{cases}$$

$$[0089] \quad l = l' + \begin{cases} l'' \text{ CSI 参考信号配置 } 0-19, \text{ 常规循环前缀} \\ 2l'' \text{ CSI 参考信号配置 } 20-31, \text{ 常规循环前缀} \\ l'' \text{ CSI 参考信号配置 } 0-27, \text{ 扩展的循环前缀} \end{cases}$$

$$[0090] \quad w_p = \begin{cases} 1 & p \in \{15, 17, 19, 21\} \\ (-1)^m & p \in \{16, 18, 20, 22\} \end{cases},$$

$$[0091] \quad l' = 0, 1,$$

$$[0092] \quad m = 0, 1, \dots, N_{RB}^{DL} - 1, \text{ 以及}$$

$$[0093] \quad m' = m + \left\lfloor \frac{N_{RB}^{maxDL} - N_{RB}^{DL}}{2} \right\rfloor$$

[0094] 量值 $(k', l')$ 和关于 $n_s$ 的必要条件由图1(b)中所再现的针对常规循环前缀的表6.10.5.2-1和6.10.5.2-2和图1(c)中所再现的扩展循环前缀给出。根据TM9的多个CSI参考信号配置可以被用在给定的小区中,

[0095] 一UE应当假设用于CSI-RS的非零传输功率的一个配置,以及

[0096] 一UE应当假设零传输功率的零个或更多个配置。

[0097] 对于在由较高层配置的16位位图ZeroPowerCSI-RS中被设置为1的每个位,UE应当假设针对与分别针对常规和扩展循环前缀的表6.10.5.2-1和6.10.5.2-2中的四个CSI参考信号列相对应的资源单元的零传输功率。最高有效位对应于最低的CSI参考信号配置索引并且位图中的后续位对应于具有递增顺序的索引的配置。根据TM9的CSI参考信号只能出现在

[0098] 一其中 $n_s \bmod 2$ 满足分别针对常规循环前缀和扩展循环前缀的表6.10.5.2-1和6.10.5.2-2中的条件的下行链路时隙,以及

[0099] 一其中子帧序号满足表6.10.5.3-1中所提出的条件的下行链路时隙中。

[0100] 此外,根据TM9的CSI参考信号不能在以下情况下被发送

[0101] 一在帧体系架构类型2的情况下的一个或多个特殊子帧中,

[0102] 一当CSI-RS的发送与同步信号、PBCH或系统信息块类型消息的发送冲突时,

[0103] 一在被配置用于寻呼消息的发送的子帧中。

[0104] 被用于在集合S(其中 $S=\{15\}$ 、 $S=\{15,16\}$ 、 $S=\{17,18\}$ 、 $S=\{19,20\}$ 或者 $S=\{21,22\}$ )中的天线端口的任意天线端口上的CSI参考信号的发送的资源单元 $(k,1)$ 应当

[0105] 一不被用于在相同时隙中任意天线端口上的PDSCH的发送,并且

[0106] 一不被用于在相同时隙中除S中的那些端口以外的任意天线端口上的CSI参考信号。

[0107] 就CSI参考信号子帧配置TM9而言,针对CSI参考信号的发生的小区专用子帧配置时段T<sub>CSI-RS</sub>和小区专用子帧偏移A<sub>CSI-RS</sub>被列在附图1(d)的表6.10.5.3-1中。参数I<sub>CSI-RS</sub>可以针对CSI参考信号被单独配置,UE应当假设针对CSI参考信号的非零和零发送功率。

包含CSI参考信号子帧应当满足 $(10n_f + \lfloor \frac{n_s}{2} \rfloor - \Delta_{CSI-RS}) \bmod T_{CSI-RS} = 0$ 。

[0108] 就TM9中的同步信号而言,LTE/LTE-A提供504个不同的物理层小区标识。这些物理层小区标识被分成168个不同的物理层小区标识组,每个组包含3个不同的标识。分组使得每个物理层小区标识是仅仅一个物理层小区标识组的一部分。因而,物理层小区标识 $N_{ID}^{cell} = 3N_{ID}^{(1)} + N_{ID}^{(2)}$ 由表示物理层小区标识组的在0到167的范围内的数字 $N_{ID}^{(1)}$ 和表示物理层小区标识组内的物理层标识的在0到2的范围内的数字 $N_{ID}^{(2)}$ 唯一地定义。

[0109] 就主同步信号而言,一个序列根据TM9被生成,其中该序列 $d(n)$ 被用于主同步信号并且由根据以下公式的频域Zadoff-Chu序列生成:

$$[0110] \quad d_u(n) \begin{cases} e^{-j\frac{\pi un(n+1)}{63}} & n=0,1,\dots,30 \\ e^{-j\frac{\pi un(n+1)(n+2)}{63}} & n=31,32,\dots,61 \end{cases}$$

[0111] 其中Zadoff-Chu根序列索引u由图1(e)所再现的表6.11.1.1-1给出。

[0112] 根据TM9的信道质量指示符(CQI)在通过引用被合并于此的3GPP TS36.213V10.0.1(2010-12)技术规范第三代合作伙伴项目;技术规范组无线电接入网络;演进的通用地面无线电接入(E-UTRA);物理层过程(发布10),第7.2.3部分“信道质量指示符(CQI)定义”中被定义。

[0113] 根据TM9,CQI索引及其解译在如图1(f)所再现的表7.2.3-1中被给出。基于在时间

和频率上未被限制的观察间隔,UE应当针对上行链路子帧 $n$ 中所报告的每个CQI值得到表7.2.3-1中的1与15之间的满足以下条件的最高CQI索引,或者如果CQI索引1不满足如下条件,则得到CQI索引0:

[0114] 具有与CQI索引相对应的调制方案和传输块大小的组合并且占用被称为CQI参考资源的一组下行链路物理资源块的单个PDSCH传输块可以在传输块错误概率不超过0.1的情况下被接收。

[0115] 对于TM9和反馈报告模式,UE应当得到用于只基于信道状态信息(CSI)参考信号计算上行链路子帧 $n$ 中所报告的CQI值的信道测量结果。对于其它传输模式及其相应的报告模式,UE应当得到用于基于CRS计算CQI的信道测量结果。

[0116] 在以下情况下调制方案和传输块大小的组合对应于CQI索引:

[0117] 一组合可以根据相关的传输块大小表被用信号在CQI参考资源中的PDSCH上发送,并且

[0118] 一调制方案由CQI索引指示,并且

[0119] 一传输块大小和调制方案的组合在被应用于参考资源时导致最接近于CQI索引所指示的码速率的有效信道码速率。如果不止一个传输块大小和调制方案的组合导致同样接近于CQI索引所指示的码速率的有效信道码速率,则只有具有这些传输块大小中的最小传输块大小的组合是相关的。

[0120] CQI参考资源被定义如下:

[0121] 一在频域中,CQI参考资源由与所得到的CQI值涉及的频带相对应的一组下行链路物理资源块定义。

[0122] 一在时域中,CQI参考资源由单个下行链路子帧 $n-n_{\text{CQI-ref}}$ 定义,

[0123] 其中对于周期性CQI报告, $n-n_{\text{CQI-ref}}$ 是大于或等于4的最小值,以使得其对应于有效下行链路子帧;

[0124] 其中对于非周期性CQI报告, $n_{\text{CQI-ref}}$ 使得参考资源在与采用上行链路DCI格式的相应的CQI请求相同的有效下行链路子帧中。

[0125] 其中对于非周期性CQI报告, $n_{\text{CQI-ref}}$ 等于4并且下行链路子帧 $n-n_{\text{CQI-ref}}$ 对应于有效下行链路子帧,其中下行链路子帧 $n-n_{\text{CQI-ref}}$ 在有随机访问响应许可中的相应的CQI请求的子帧之后被接收。

[0126] 在以下情况下下行链路子帧应当被看作是有效的:

[0127] 该下行链路子帧被配置为针对UE的下行链路子帧,并且

[0128] 除传输模式9以外,该下行链路子帧不是MBSFN子帧,并且

[0129] 在DwPTS的长度为7680Ts或更短的情况下该下行链路子帧不包含DwPTS字段,并且

[0130] 该下行链路子帧不落在针对UE所配置的测量间隔内。

[0131] 如果不存在针对CQI参考资源的有效下行链路子帧,则CQI报告在上行链路子帧 $n$ 中被省略。

[0132] 一在层域中,CQI参考资源由CQI所取决于的任意RI和PMI定义。

[0133] 在CQI参考资源中,UE为了得到CQI索引的目的应当假设以下情况:

[0134] • 最初的3个OFDM符号被控制信令占用

[0135] • 没有资源单元被主同步信号或次同步信号或PBCH使用

[0136] • 非MBSFN子帧的CP长度

[0137] • 冗余版本0

[0138] • 如果CSI-RS被用于信道测量,则PDSCH EPRE与CSI-RS EPRE的比值如第7.2.5部分中所给出的

[0139] • PDSCH传输方案根据当前被配置用于UE的传输模式(可以是缺省模式)由如图1(f)所再现的表7.2.3-0给出

[0140] • 如果CRS被用于信道测量,则PDSCH EPRE与CSI-RS EPRE的比值如第5.2部分中所给出的,不同之处是PA应当被假设为

[0141] ○如果UE被配置有具有4个小区专用的天线端口的传输模式2或者具有4个小区专用的天线端口的传输模式3并且相关联的RI等于1,则对于任何调制方案, $PA=PA+\Delta\text{offset}+10\log(2)$ [dB];

[0142] ○否则对于任何调制方案 and 任何层数, $pA=PA+\Delta\text{offset}$ [dB]。

[0143] 偏移 $\Delta\text{offset}$ 由通过更高层信令配置的参数 $\text{nomPDSCH-RS-EPRE-Offset}$ 给出。

[0144] 在TM9中,CQI测量基于具有可配置的周期5ms到大约80ms的CSI-RS。参考图5,可以看出因而可能出现对于激活/间隔结束之后的相当长一段时间没有CSI-RS子帧可用,但是是一些周期性的CQI资源被配置或者非周期性的CQI被请求。取决于CSI-RS的周期和其在激活之后的发生,总的时段可能远远长于4ms。

[0145] 若干种选择在R2-106507中被建议以允许UE在激活后的4ms内不发送CQI或者报告OOR(超范围)。然而,R2-106507不处理TM9的情况以及在长的IC0间隔之后的操作的重新开始。

[0146] 在进一步详细描述本发明的示例性实施例之前,参考用于图示适合用于实现本发明的示例性实施例的各种电子设备和装置的简化框图的图2。在图2中,无线网络1被适配用于通过无线链路11经由诸如NodeB(基站)(更具体为eNB12)之类的网络接入节点与诸如可被称为UE10的移动通信设备之类的装置的通信。网络1可以包括网络控制元件(NCE)14,该网络控制元件14可以包括图1(a)中所示的MME/SGW功能并且提供与诸如电话网络和/或数据通信网络(例如互联网)之类的其它网络的连接。UE10包括诸如至少一个计算机或数据处理器(DP)10A之类的控制器、被实现为存储计算机指令程序(PROG)10C的存储器(MEM)10B的至少一个非瞬态计算机可读存储器介质以及用于经由一个或多个天线与eNB12进行双向无线通信的至少一个合适的射频(RF)收发器10D。eNB12也包括诸如至少一个计算机或数据处理器(DP)12A之类的控制器、被实现为存储计算机指令程序(PROG)12C的存储器(MEM)12B的至少一个非瞬态计算机可读存储器介质以及用于经由一个或多个天线(当在使用多输入/多输出(MIMO)操作时通常为若干个天线)与UE10通信的至少一个合适的RF收发器12D。eNB12经由数据/控制路径13被耦接到NCE14。路径13可以被实现为图1中所示的S1接口。eNB12还可以经由数据/控制路径15被耦接到另一eNB,数据/控制路径15可以被实现为图1的X2接口。

[0147] 为了描述本发明的示例性实施例的目的,UE10可以被假设为还包括CQI测量和报告单元或功能或模块(CQ1)10E,并且eNB12可以包括用于接收和解析从UE10接收到的CQI信息的互补CQI单元或功能或模块12E。还要注意的是收发器10D(以及相关的基带电路和天线)可以代表图3中所示的LTE RF和LTE基带模块(和天线#1)。此外,UE10可以包括图3的全

球定位系统(GPS)RF和基带模块(和相关联的天线#2)以及蓝牙(BT)/WiFi RF和基带模块(和相关联的天线#3)中的一个或两者。

[0148] PROG10C和12C中的至少一个被假设为包括计算机指令,这些计算机指令在被关联的DP执行时使得设备根据本发明的示例性实施例进行操作,如下面更详细描述。即,本发明的示例性实施例可以至少部分地用UE10的DP10A和/或eNB12的DP12A可执行的计算机软件或者用硬件或者用软件和硬件(和固件)的组合来实现。此外,就这一点而言,CQI单元10E,12E可以整个用电路来实现,或者整个作为软件代码或者作为电路和软件代码(和固件)的组合来实现。

[0149] 一般来说,UE10的各种实施例可以包括但不限于蜂窝电话、具有无线通信能力的个人数字助理(PDA)、具有无线通信能力的便携式计算机、具有无线通信能力的诸如数码相机之类的图像捕获设备、具有无线通信能力的游戏设备、具有无线通信能力的音乐存储和重放设备、允许无线互联网接入和浏览的互联网设备以及包括这些功能的组合的便携式单元或终端。

[0150] 计算机可读存储器10B和12B可以是适合于本地技术环境的任何类型的计算机可读存储器并且可以用任何合适的数据贮存技术来实现,例如基于半导体的存储器设备、随机访问存储器、只读存储器、可编程只读存储器、闪存、磁存储设备和系统、光存储设备和系统、固定存储器和可移除存储器。数据处理器10A和12A可以是适合于本地技术环境的任何类型的数据处理器,并且可以包括作为非限制性示例的通用计算机、专用计算机、微处理器、数字信号处理器(DSP)和基于多核处理器体系体系架构的处理器中的一个或多个处理器。

[0151] 根据本发明的示例性实施例,当在SCe11激活重新开始数据发送/接收时,如果针对小区的周期性CQI报告配置了用于UE10或者如果针对小区的非周期性CQI从eNB12被请求,则UE被允许针对刚刚被激活的SCe11报告OOR(正常的CQI将针对其它已经激活的小区被报告)。当在长的IC0间隔之后重新开始数据发送/接收时,当载波聚合(CA)未被配置时,如果周期性CQI报告被配置用于UE或者如果非周期性CQI从eNB12被请求,则UE10被允许针对特定时段报告OOR。当CA被配置时,CA应用于所有被配置的服务小区或被激活的服务小区。即,UE10被允许在可用的情况下报告有效的CQI,否则UE被允许报告OOR。既而UE10报告有效的CQI结果。

[0152] 应当注意,CQI报告也可以被称为信道状态信息(CSI)报告。

[0153] 对于TM9的情况,特定时段是从SCe11激活/长的IC0间隔直到第一个可用的CSI RS子帧为止(考虑到用于CQI测量的UE10处理时间,有可能加4ms)。对于其它传输模式(不同于TM9),该时段可以是用于CQI测量的UE处理时间。

[0154] 重申一次,即使RAN4已指示UE10不需要在子帧n+8之前开始测量被激活的SCe11,一些UE实现方式也可以重调RF并且早于n+8开始测量,当确认(ACK)被发送时,甚至在n+4之前。如果测量开始于n+4之前,则UE10在n+8处可能有有效的CQI结果,并且将不需要用于CQI的额外的“间隔”。如果测量开始于n+4之后,则“间隔”的大小将取决于对UE10的实现方式。最长的附加延迟是在n+8之后4ms,因为对于TM9以外的传输模式,用于CQI测量的CRS在每个TTI处可用,如图4C中所示。

[0155] 对于TM9,其中CQI测量基于具有可配置的周期5-80ms(根据3GPP TS36.211)的CSI

RS(根据3GPP TS36.213),在UE10错过CSI RS时刻的情况下可能出现没有有效CQI的时段远远长于4ms,如图5中所示。该时段可能会一直持续到第一个子帧有可用的CSI RS,考虑到用于CQI测量的UE10处理时间+4ms。

[0156] UE10具有有效的CQI结果的时间点取决于传输模式和CSI RS配置。从eNB12的角度来说,可能优选指定UE10何时应当获得最新的有效CQI结果以满足最低要求,同时允许改进的UE10实现方式更早地报告有效CQI,这类似于“结尾DRX”(间断接收)。

[0157] 因而可能需要指定UE10何时应当具有最新的有效CQI结果:(a)针对TM9以外的TM在激活之后4ms;以及(b)针对TM9一直到激活之后第一个子帧具有可用的CSI RS+4ms。

[0158] 另一示例性实施例用于CQI单元10E,以避免在第一次出现CSI RS之前报告任何事情。因为UE10和eNB12知道CSI RS模式,所以在eNB12处不会出现解码问题。

[0159] 另一示例性实施例用于CQI单元10E,以在第一次出现CSI RS之前报告历史值。因为eNB12知道尚没有CSI RS被发送,所以在该实施例中可以假设被报告的CQI是历史CQI,并且可以决定使用所报告的值还是忽略之。

[0160] 当在SCe11激活或者在长的IC0间隔之后UE10重新开始发送/接收时,这明确指定关于有效CQI结果何时应当被报告以确保调度性能的定时。因而,改进的UE10实现方式如果可以拥有更早的有效CQI结果则是有利的。

[0161] 可以注意到以下方式可能是最优的:就针对所有被配置的小区或者仅仅针对被配置且被激活的小区的CQI报告而言,当SCe11被激活时,报告OOR,直到UE10具有有效的CQI结果为止。

[0162] 还可以注意到可能有关于间隔仅仅用于对被去激活的SCe11的真正激活还是也用于重新激活的疑问。就这一点而言,去激活定时器和PHR(功率净空报告)触发器涵盖对被激活或被去激活的SCe11的激活。然而,当考虑作为本发明的示例性实施例的主题的CQI报告时,最优的可能是对于SCe11重新激活的情况,UE10不应当重调RF,并且因而没有用于CQI报告的间隔应当被创建。

[0163] 基于之前的描述,应当明白本发明的示例性实施例提供了一种方法、装置和一个或多个计算机程序以在使用TM9时并且在UE10没有在接收CSI RS的情况下通常在多个子帧出现之后提供改进的CQI报告。

[0164] 图6是图示了根据本发明的示例性实施例的、方法的操作和被包括在计算机可读存储器上的计算机程序指令的执行结果的逻辑流图。根据这些示例性实施例,一种方法在框6A处执行以下步骤:当在服务小区激活或者在长的设备内共存干扰避免间隔之后重新开始数据发送/接收时,确定向网络接入节点报告没有信道质量指示值,或者报告历史信道质量指示值,或者如果针对小区配置了任何周期性信道质量指示资源或者如果针对小区的非周期性信道质量指示从网络接入节点被请求,则针对特定时段报告超范围信道质量指示值,其中有效信道质量指示结果在以下两个时间中的较晚的时间处可用:(a)针对传输模式9以外的传输模式在激活之后4ms;以及(b)直到第一子帧为止,第一子帧具有针对传输模式9在激活+4ms之后可用的信道状态信息参考信号。在框6B处为以下步骤:如果可用则报告有效信道质量指示,否则报告无信道质量指示值或者报告历史信道质量指示值或超范围信道质量指示值。

[0165] 在之前段落的方法中,其中特定时段包括用于信道质量指示测量的处理时间。

[0166] 在图6和之前段落的方法中,其中当在长的设备内共存干扰避免间隔之后重新开始数据发送/接收时,当载波聚合未被配置时,如果周期性信道质量指示报告被配置或者如果非周期性信道质量指示被请求,则报告针对特定时段的超范围状况,而当载波聚合被配置时,则载波聚合应用于所有被配置或被激活的服务小区。

[0167] 一种包含计算机程序指令的非瞬态计算机可读介质,其中至少一个数据处理器对软件程序指令的执行导致包括对图6和描述图6的前述段落的方法的执行的执行的执行。

[0168] 图6中所示的各个框可以被视为方法步骤,和/或由计算机程序代码的运行所产生的操作,和/或被构建以执行一个或多个关联功能的多个被耦接的逻辑电路元件。

[0169] 一般来说,各个示例性实施例可以用硬件或专用电路、软件、逻辑或者它们的任意组合来实现。例如,一些方面可以用硬件来实现,而其它方面可以用可被控制器、微处理器或其它计算设备执行的固件或软件来实现,但是本发明不局限于此。虽然本发明的示例性实施例的各个方面可以被图示和描述为框图、流程图或者使用一些其它的图形表示方式,但是应当理解这里所描述的这些框图、装置、系统、技术或方法可以用作为非限制性示例的硬件、软件、固件、专用电路或逻辑、通用硬件或控制器或其它计算设备或者它们的组合来实现。

[0170] 因而,示例性实施例还包括一种涵盖处理器和包括计算机程序代码的存储器的装置。存储器和计算机程序代码被配置为与处理器一起使得装置至少执行以下操作:当在服务小区激活或者在长的设备内共存干扰避免间隔之后重新开始数据发送/接收时,确定向网络接入节点报告没有信道质量指示值,或者报告历史信道质量指示值,或者如果有任何周期性信道质量指示资源被配置给小区或者如果针对小区的非周期性信道质量指示从网络接入节点被请求,则针对特定时段报告超范围信道质量指示值,其中有效信道质量指示结果在以下两个时间中的较晚的时间处可用:(a)针对传输模式9以外的传输模式在激活之后4ms;以及(b)直到第一子帧为止,第一子帧具有针对传输模式9在激活+4ms之后可用的信道状态信息参考信号。存储器和计算机程序代码还被配置为与处理器一起使得装置以下步骤:如果可用则报告有效信道质量指示,否则报告无信道质量指示值,或者报告历史信道质量指示值或超范围信道质量指示值。

[0171] 因而应当理解,本发明的示例性实施例的至少一些方面可以在诸如集成电路芯片和模块之类的各种组件中被实现,并且本发明的示例性实施例可以在被实现为集成电路的装置中被实现。集成电路或电路可以包括用于实现可配置为根据本发明的示例性实施例进行操作的数据处理器、数字信号处理器、基带电路和射频电路中的至少一个或多个的电路(也可能是固件)。

[0172] 示例性实施例还涵盖一种装置,该装置包括响应于在服务小区激活或者在长的设备内共存干扰避免间隔之后重新开始数据发送/接收时,用于确定(例如DP10A、存储器10B、程序10C、CQI10E)向网络接入节点报告没有信道质量指示值,或者报告历史信道质量指示值,或者如果有任何周期性信道质量指示资源被配置给小区或者如果针对小区的非周期性信道质量指示从网络接入节点被请求,则针对特定时段报告超范围信道质量指示值的部件,其中有效信道质量指示结果在以下两个时间中的较晚的时间处可用:(a)针对传输模式9以外的传输模式在激活之后4ms;以及(b)直到第一子帧为止,第一子帧具有针对传输模式9在激活+4ms之后可用的信道状态信息参考信号。装置还包括用于执行以下操作的部件,



操作即如果可用则报告有效信道质量指示,否则报告无信道质量指示值,或者报告历史信道质量指示值或超范围信道质量指示值。

[0173] 相关领域的技术人员在结合附图阅读之前的描述的情况下将清楚对本发明的前述示例性实施例的各种修改和适配。然而,任何及全部修改仍将落在本发明的非限制性的示例性实施例的范围内。

[0174] 例如,虽然以上已在(UTRAN LTE-A)系统的上下文中对示例性实施例进行了描述,但是应当理解本发明的示例性实施例不局限于只结合这一种特定类型的无线通信系统来使用,并且这些实施例可以被用于在其它无线通信系统中以及利用不同的技术组合的系统中体现它们的优势(例如不同于或者除了LTE蜂窝以外的LTE-A蜂窝、GNSS、蓝牙和WiFi,这些系统只是作为示例被讨论而并不是限制性的)。

[0175] 应当注意术语“被连接”、“被耦接”或者它们的任意变形指两个或更多个元件之间的任意直接或间接的连接或耦接,并且可以包括在“被连接”或“被耦接”在一起的两个元件之间的一个或多个中间元件的存在。元件之间的耦接或连接可以是物理的、逻辑的或者物理和逻辑的组合。如这里所使用的,作为若干个非限制性和非排他性的示例,两个元件可以被认为是利用一个或多个线路、线缆和/或印刷电连接以及利用电磁能量“被连接”或“被耦接”在一起的,该电磁能量例如具有在无线电区域、微波区域和光(可见光和不可见光)区域内的波长的电磁能量。

[0176] 此外,用于所描述的参数、操作模式、子帧、报告等(例如CQI报告、CSI报告、CSI RS、TM9、IC0等)的各种名字不希望在任何方面进行限制,因为这些参数、操作模式、子帧、报告等可以用任何合适的名字来标识。此外,被指定给各种信道(例如PDCCH等)的任何名字不希望在任何方面进行限制,因为这些信道可以用任何合适的名字来标识。

[0177] 此外,本发明的各种非限制性的示例性实施例的一些特征可以被用于在没有对其它特征的相应使用的情况下体现其优点。因此,之前的描述应当被认为只是说明本发明的原理、教导和示例性实施例,而非对本发明的限制。

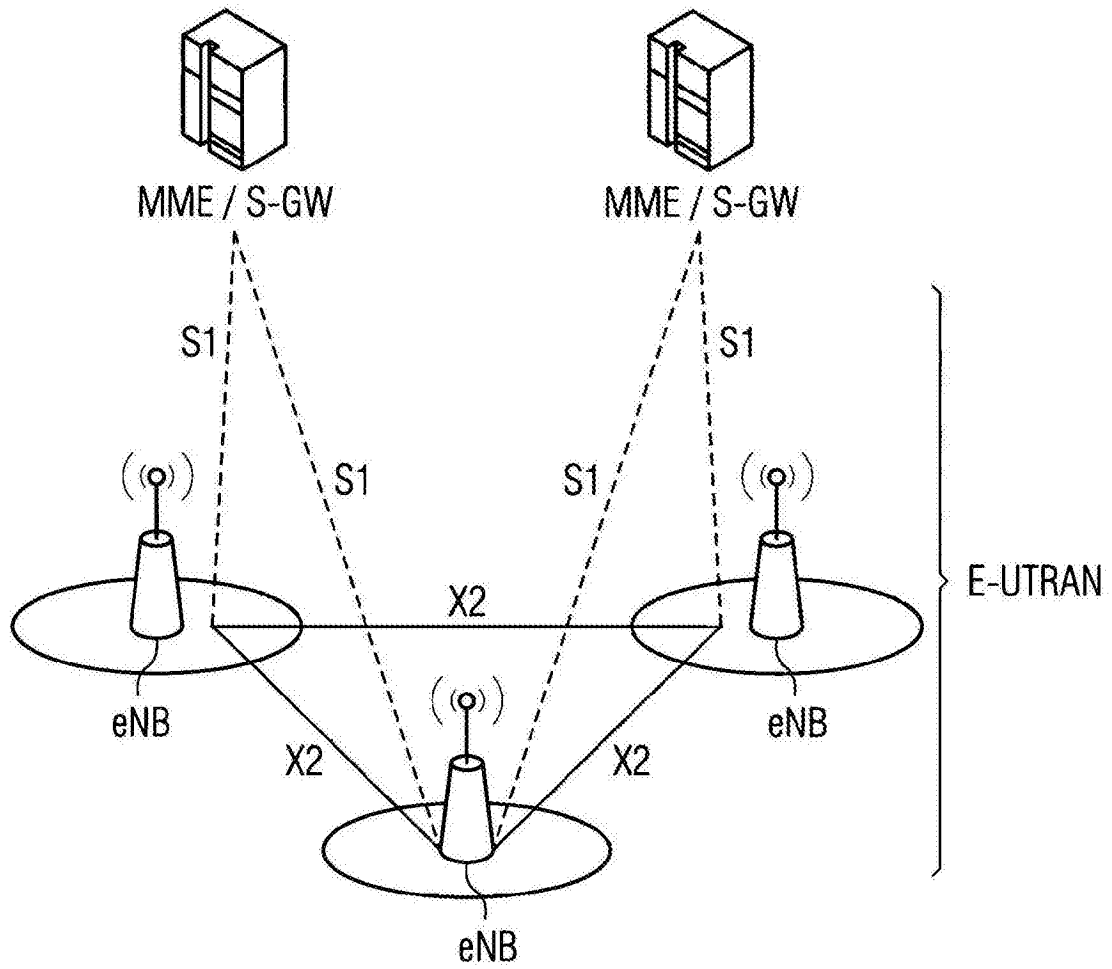


图1A

## 第 1 部分

表 6.10.5.2-1: 针对常规循环前缀从 CSI 参考信号配置映射到  $(k', l')$ 

| CSI 参考<br>信号配置 | 被配置的 CSI 参考信号的数目 |               |            |               |            |               |   |
|----------------|------------------|---------------|------------|---------------|------------|---------------|---|
|                | 1 或者 2           |               | 4          |               | 8          |               |   |
|                | $(k', l')$       | $n_S \bmod 2$ | $(k', l')$ | $n_S \bmod 2$ | $(k', l')$ | $n_S \bmod 2$ |   |
| 帧结构类型 1 和 2    | 0                | (9, 5)        | 0          | (9, 5)        | 0          | (9, 5)        | 0 |
|                | 1                | (11, 2)       | 1          | (11, 2)       | 1          | (11, 2)       | 1 |
|                | 2                | (9, 2)        | 1          | (9, 2)        | 1          | (9, 2)        | 1 |
|                | 3                | (7, 2)        | 1          | (7, 2)        | 1          | (7, 2)        | 1 |
|                | 4                | (9, 5)        | 1          | (9, 5)        | 1          | (9, 5)        | 1 |
|                | 5                | (8, 5)        | 0          | (8, 5)        | 0          |               |   |
|                | 6                | (10, 2)       | 1          | (10, 2)       | 1          |               |   |
|                | 7                | (8, 2)        | 1          | (8, 2)        | 1          |               |   |
|                | 8                | (6, 2)        | 1          | (6, 2)        | 1          |               |   |
|                | 9                | (8, 5)        | 1          | (8, 5)        | 1          |               |   |
|                | 10               | (3, 5)        | 0          |               |            |               |   |
|                | 11               | (2, 5)        | 0          |               |            |               |   |
|                | 12               | (5, 2)        | 1          |               |            |               |   |
|                | 13               | (4, 2)        | 1          |               |            |               |   |
|                | 14               | (3, 2)        | 1          |               |            |               |   |
|                | 15               | (2, 2)        | 1          |               |            |               |   |
|                | 16               | (1, 2)        | 1          |               |            |               |   |
|                | 17               | (0, 2)        | 1          |               |            |               |   |
|                | 18               | (3, 5)        | 1          |               |            |               |   |
|                | 19               | (2, 5)        | 1          |               |            |               |   |
| 仅帧结构类型 2       | 20               | (11, 1)       | 1          | (11, 1)       | 1          | (11, 1)       | 1 |
|                | 21               | (9, 1)        | 1          | (9, 1)        | 1          | (9, 1)        | 1 |
|                | 22               | (7, 1)        | 1          | (7, 1)        | 1          | (7, 1)        | 1 |
|                | 23               | (10, 1)       | 1          | (10, 1)       | 1          |               |   |
|                | 24               | (8, 1)        | 1          | (8, 1)        | 1          |               |   |
|                | 25               | (6, 1)        | 1          | (6, 1)        | 1          |               |   |
|                | 26               | (5, 1)        | 1          |               |            |               |   |
|                | 27               | (4, 1)        | 1          |               |            |               |   |
|                | 28               | (3, 1)        | 1          |               |            |               |   |
|                | 29               | (2, 1)        | 1          |               |            |               |   |
|                | 30               | (1, 1)        | 1          |               |            |               |   |
|                | 31               | (0, 1)        | 1          |               |            |               |   |

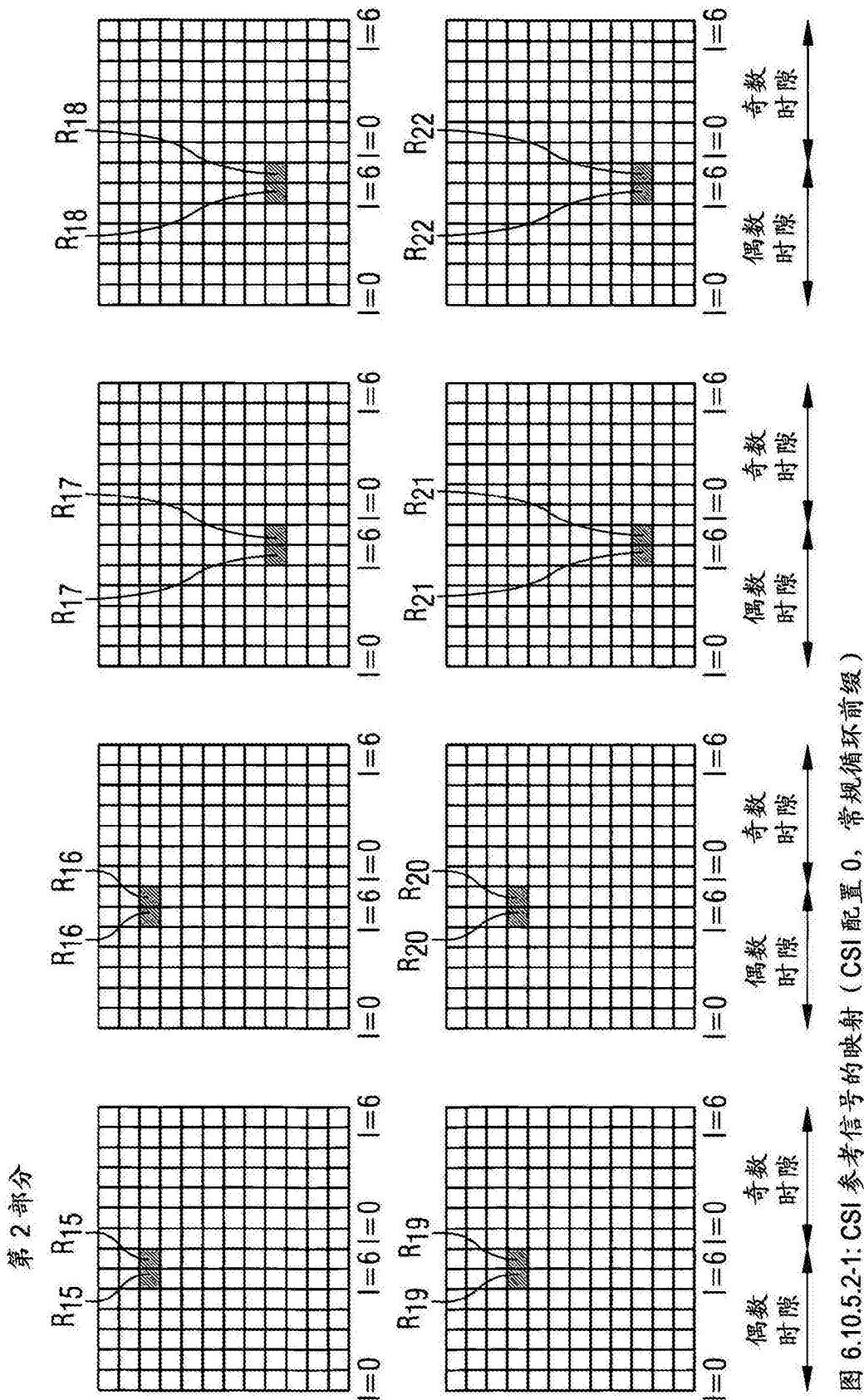


图 6.10.5.2-1: CSI 参考信号的映射 (CSI 配置 0, 常规循环前缀)

图1B

## 第 1 部分

表 6.10.5.2-2: 针对扩展循环前缀从 CSI 参考信号配置映射到  $(k', l')$ 

|             | CSI 参考<br>信号配置 | 被配置的 CSI 参考信号的数目 |               |            |               |            |               |
|-------------|----------------|------------------|---------------|------------|---------------|------------|---------------|
|             |                | 1 或者 2           |               | 4          |               | 8          |               |
|             |                | $(k', l')$       | $n_s \bmod 2$ | $(k', l')$ | $n_s \bmod 2$ | $(k', l')$ | $n_s \bmod 2$ |
| 帧结构类型 1 和 2 | 0              | (11, 4)          | 0             | (11, 4)    | 0             | (11, 4)    | 0             |
|             | 1              | (9, 4)           | 0             | (9, 4)     | 0             | (9, 4)     | 0             |
|             | 2              | (10, 4)          | 1             | (10, 4)    | 1             | (10, 4)    | 1             |
|             | 3              | (9, 4)           | 1             | (9, 4)     | 1             | (9, 4)     | 1             |
|             | 4              | (5, 4)           | 0             | (5, 4)     | 0             |            |               |
|             | 5              | (3, 4)           | 0             | (3, 4)     | 0             |            |               |
|             | 6              | (4, 4)           | 1             | (4, 4)     | 1             |            |               |
|             | 7              | (3, 4)           | 1             | (3, 4)     | 1             |            |               |
|             | 8              | (8, 4)           | 0             |            |               |            |               |
|             | 9              | (6, 4)           | 0             |            |               |            |               |
|             | 10             | (2, 4)           | 0             |            |               |            |               |
|             | 11             | (0, 4)           | 0             |            |               |            |               |
|             | 12             | (7, 4)           | 1             |            |               |            |               |
|             | 13             | (6, 4)           | 1             |            |               |            |               |
|             | 14             | (1, 4)           | 1             |            |               |            |               |
| 15          | (0, 4)         | 1                |               |            |               |            |               |
| FR          | 16             | (11, 1)          | 1             | (11, 1)    | 1             | (11, 1)    | 1             |
|             | 17             | (10, 1)          | 1             | (10, 1)    | 1             | (10, 1)    | 1             |
|             | 18             | (9, 1)           | 1             | (9, 1)     | 1             | (9, 1)     | 1             |
|             | 19             | (5, 1)           | 1             | (5, 1)     | 1             |            |               |
|             | 20             | (4, 1)           | 1             | (4, 1)     | 1             |            |               |
|             | 21             | (3, 1)           | 1             | (3, 1)     | 1             |            |               |
|             | 22             | (8, 1)           | 1             |            |               |            |               |
|             | 23             | (7, 1)           | 1             |            |               |            |               |
|             | 24             | (6, 1)           | 1             |            |               |            |               |
|             | 25             | (2, 1)           | 1             |            |               |            |               |
|             | 26             | (1, 1)           | 1             |            |               |            |               |
|             | 27             | (0, 1)           | 1             |            |               |            |               |

第 2 部分

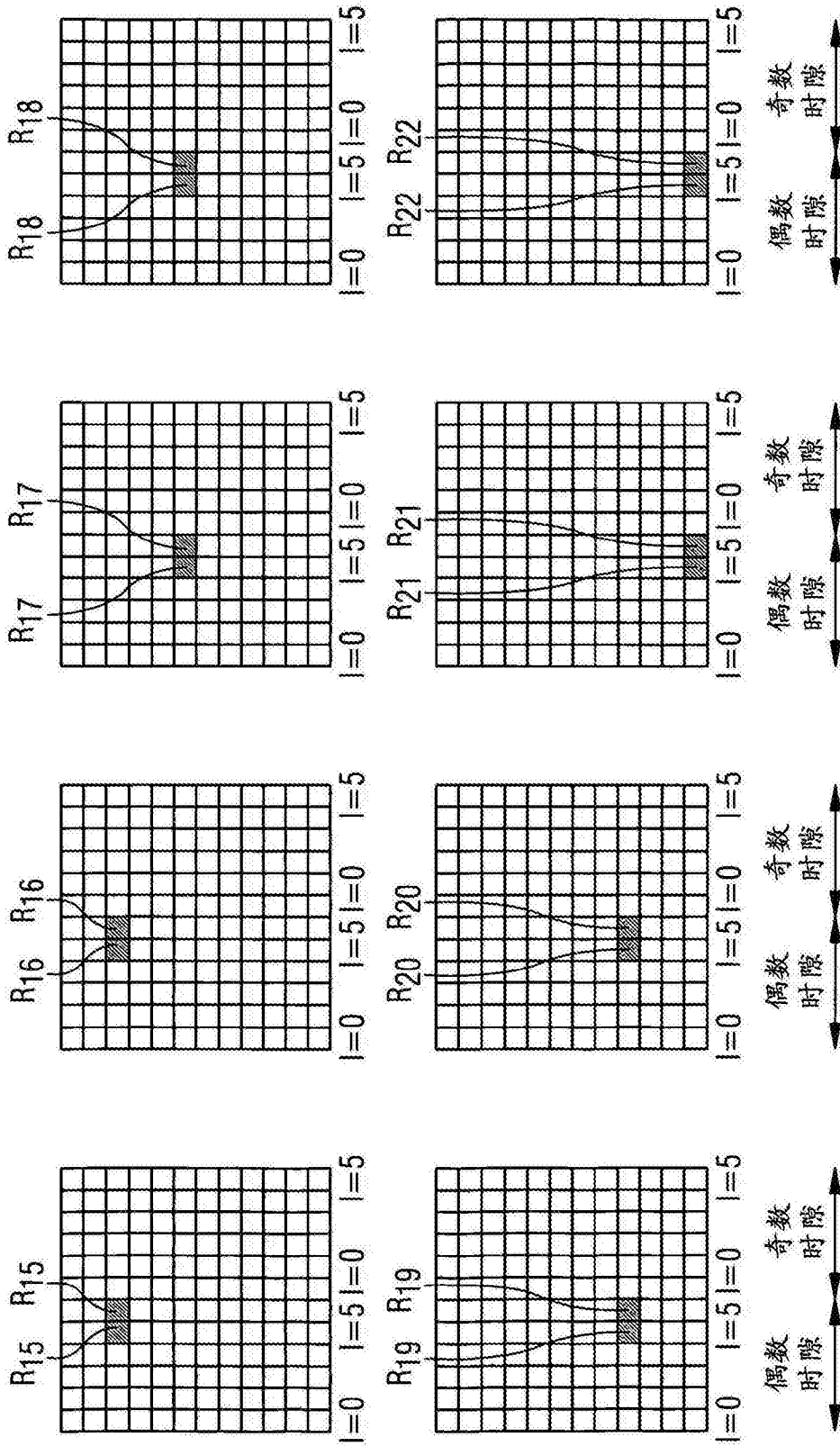


图1C

图 6.10.5.2-2: CSI 参考信号的映射 (CSI 配置 0, 扩展的循环前缀)

表 6.10.5.3-1: CSI 参考信号子帧配置

| CSI-RS-子帧配置<br>$l_{\text{CSI-RS}}$ | CSI-RS 周期<br>$T_{\text{CSI-RS}}$ (子帧) | CSI-RS 子帧偏移<br>$\Delta_{\text{CSI-RS}}$ (子帧) |
|------------------------------------|---------------------------------------|--|
| 0-4                                | 5                                     | $l_{\text{CSI-RS}}$                          |
| 5-14                               | 10                                    | $l_{\text{CSI-RS}}-5$                        |
| 15-34                              | 20                                    | $l_{\text{CSI-RS}}-15$                       |
| 35-74                              | 40                                    | $l_{\text{CSI-RS}}-35$                       |
| 75-154                             | 80                                    | $l_{\text{CSI-RS}}-75$                       |

图1D

表 6.11.1.1-1:  
针对主同步信号的根索引

| <sup>(2)</sup><br>NID | 根索引 u |
|-----------------------|-------|
| 0                     | 25    |
| 1                     | 29    |
| 2                     | 34    |

图1E

表 7.2.3-0: 被假设用于 CQI 参考资源的 PDSCH 传输方案

| 传输模式 | PDSCH 的传输方案   |
|------|---|
| 1    | 单天线端口, 端口 0   |
| 2    | 传送分集  |
| 3    | 如果相关联的级别指示符为 1,<br>则传送分集,<br>否则为大延迟 CDD   |
| 4    | 闭环空间多路复用  |
| 5    | 多用户 MIMO  |
| 6    | 利用单个传输层的闭环<br>空间多路复用  |
| 7    | 如果 PBCH 天线端口的数目为 1,<br>则单个天线端口, 端口 0;<br>否则传送分集   |
| 8    | 如果 UE 没有被配置 PMI/RI 报告:<br>如果 PBCH 天线端口的数目为 1,<br>则单个天线端口, 端口 0;<br>否则传送分集<br><br>如果 UE 被配置有 PMI/RI 报告:<br>则闭环空间多路复用 |
| 9    | 利用多达 8 层的传输,<br>端口 7-14 的闭环空间多路复用<br>(参见子条款 7.1.5B)   |

图1F



表 7.2.3-1: 4 位 CQI 表

| CQI 索引 | 调制    | 码速率 $\times 1024$ | 效率     |
|--------|-------|-------------------|--------|
| 0      | 超出范围  |                   |        |
| 1      | QPSK  | 78                | 0.1523 |
| 2      | QPSK  | 120               | 0.2344 |
| 3      | QPSK  | 193               | 0.3770 |
| 4      | QPSK  | 308               | 0.6016 |
| 5      | QPSK  | 449               | 0.8770 |
| 6      | QPSK  | 602               | 1.1758 |
| 7      | 16QAM | 378               | 1.4766 |
| 8      | 16QAM | 490               | 1.9141 |
| 9      | 16QAM | 616               | 2.4063 |
| 10     | 64QAM | 466               | 2.7305 |
| 11     | 64QAM | 567               | 3.3223 |
| 12     | 64QAM | 666               | 3.9023 |
| 13     | 64QAM | 772               | 4.5234 |
| 14     | 64QAM | 873               | 5.1152 |
| 15     | 64QAM | 948               | 5.5547 |

图1G

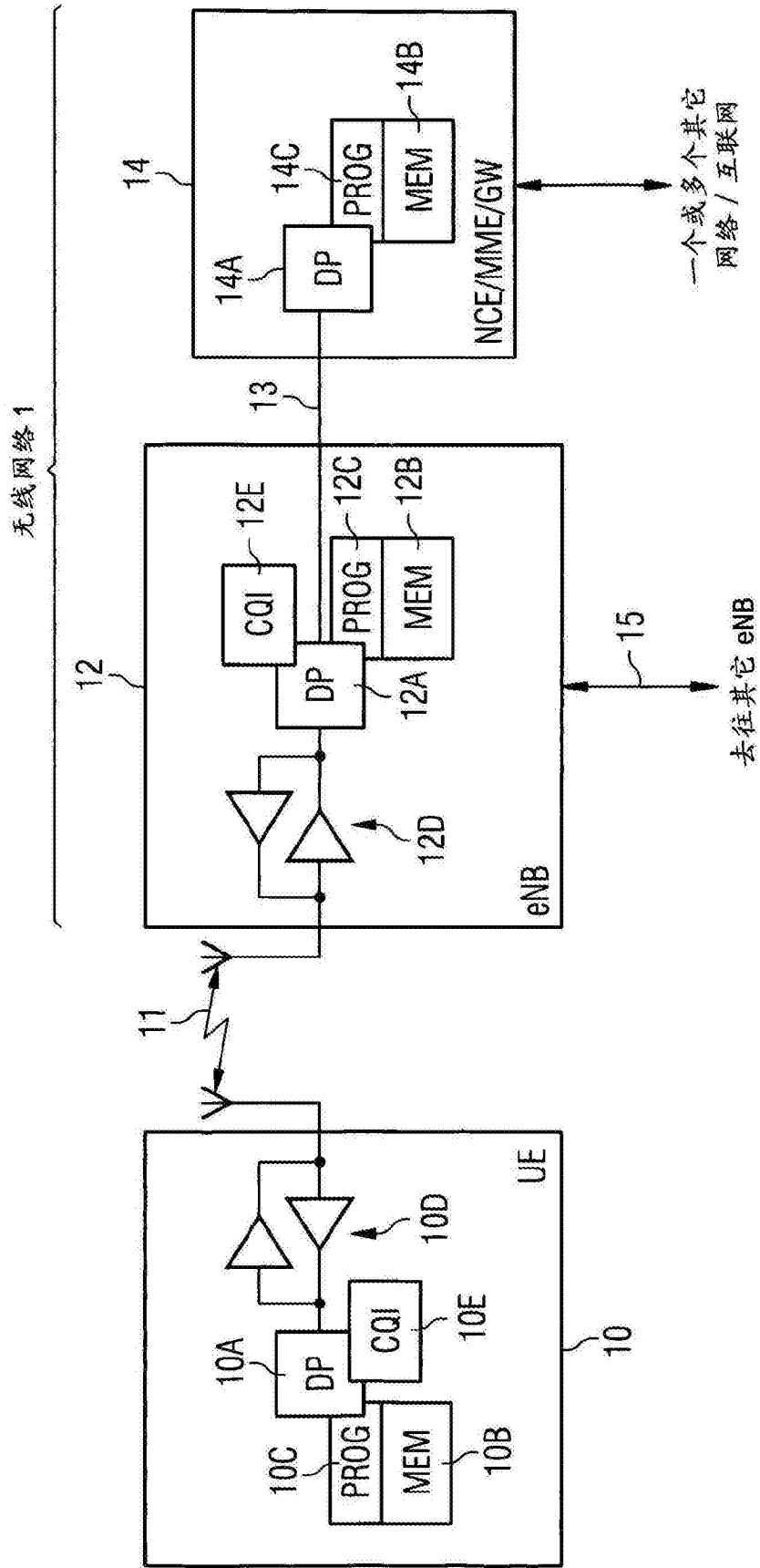


图2

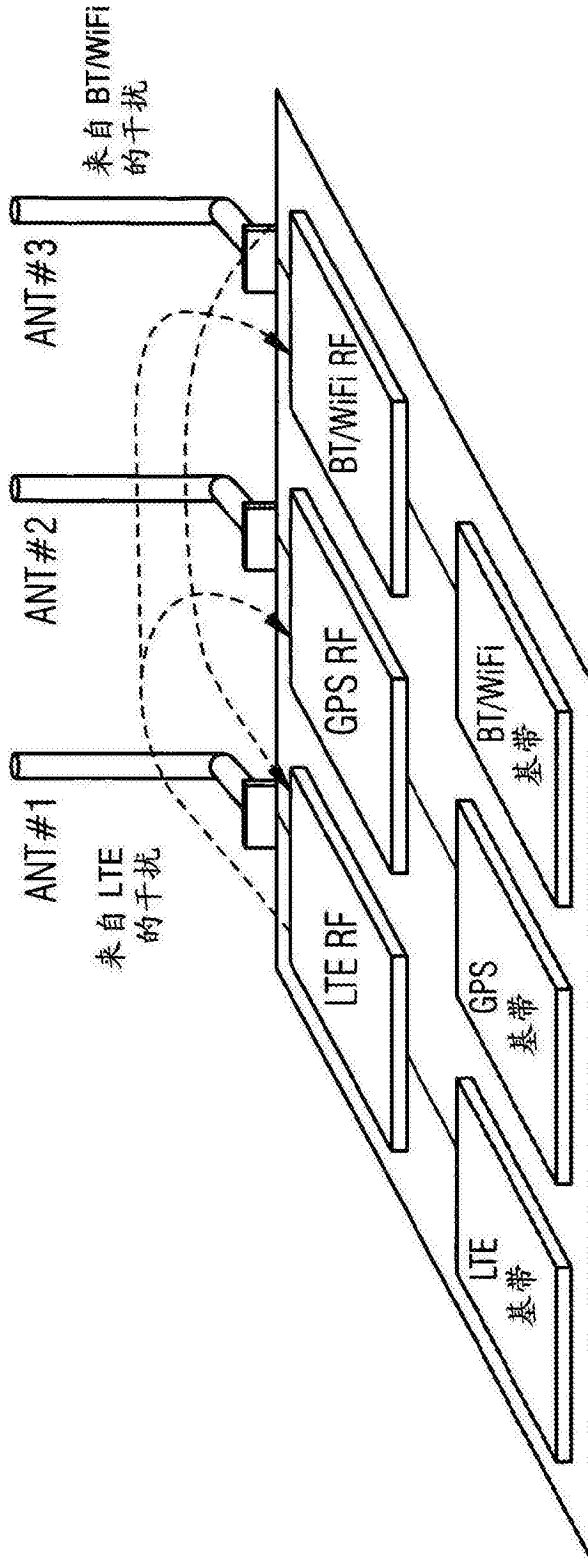


图3

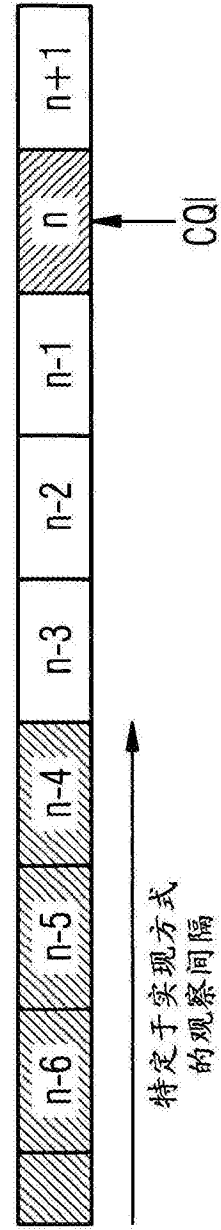


图4A

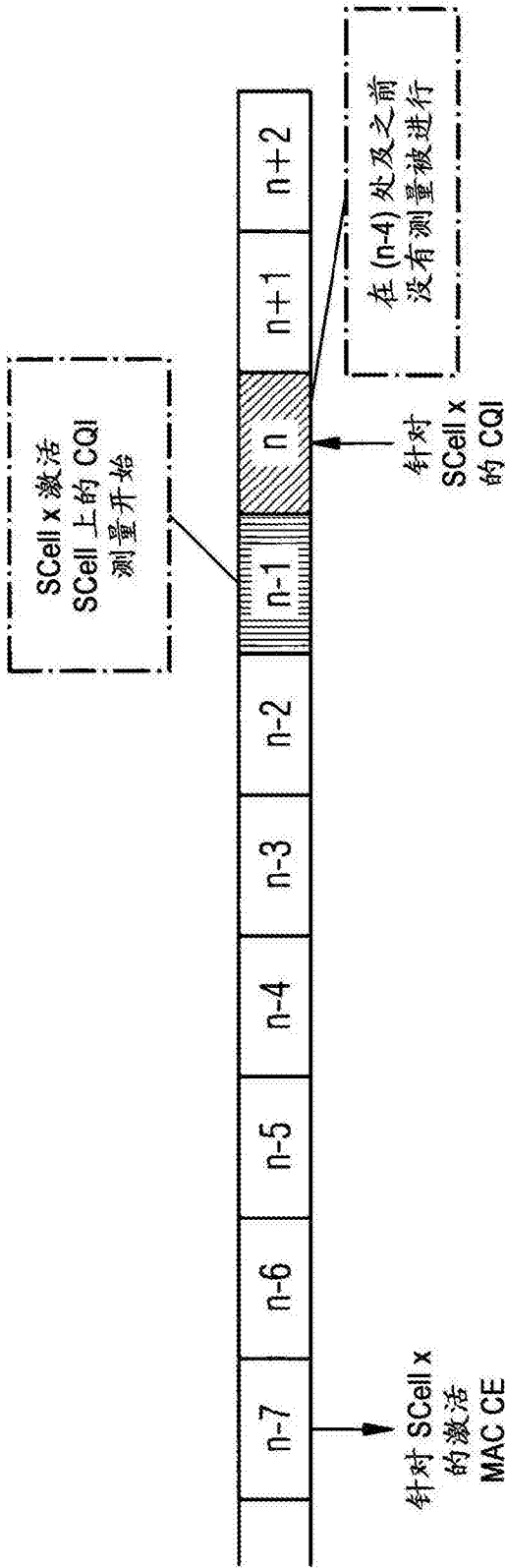


图4B

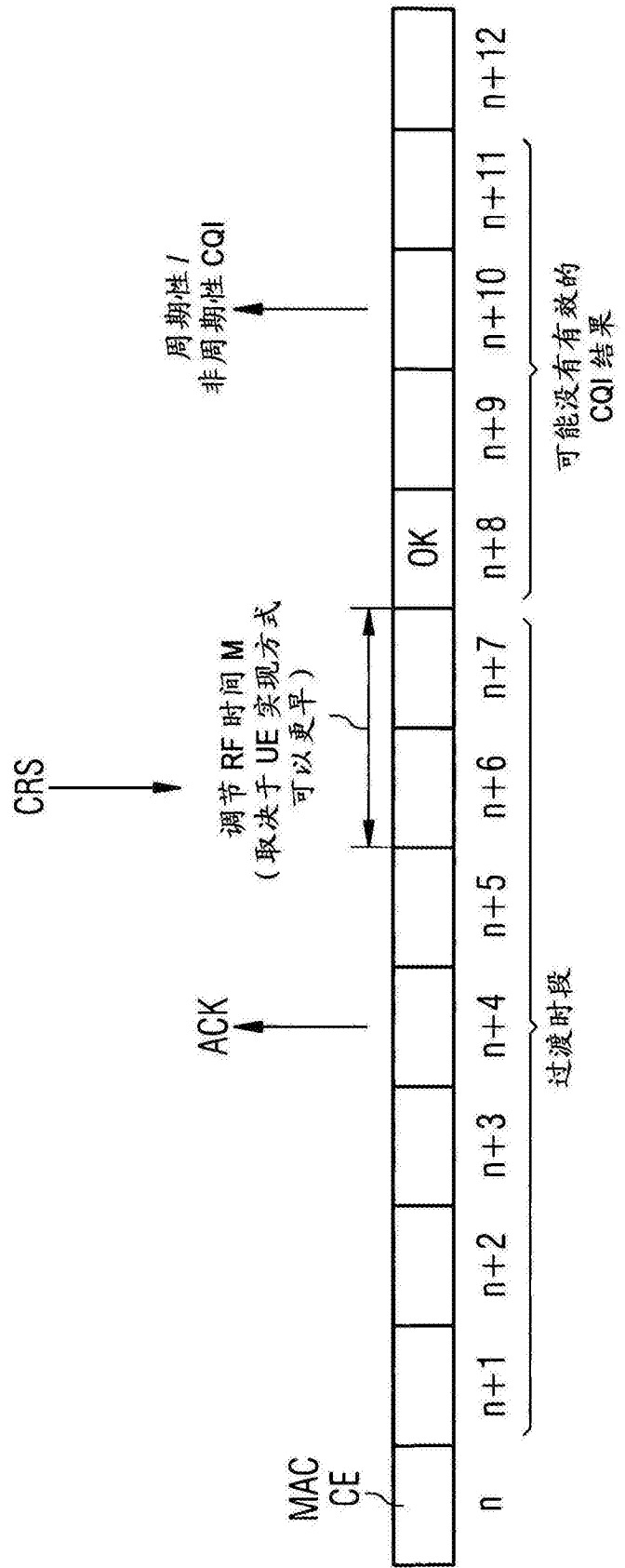


图4C

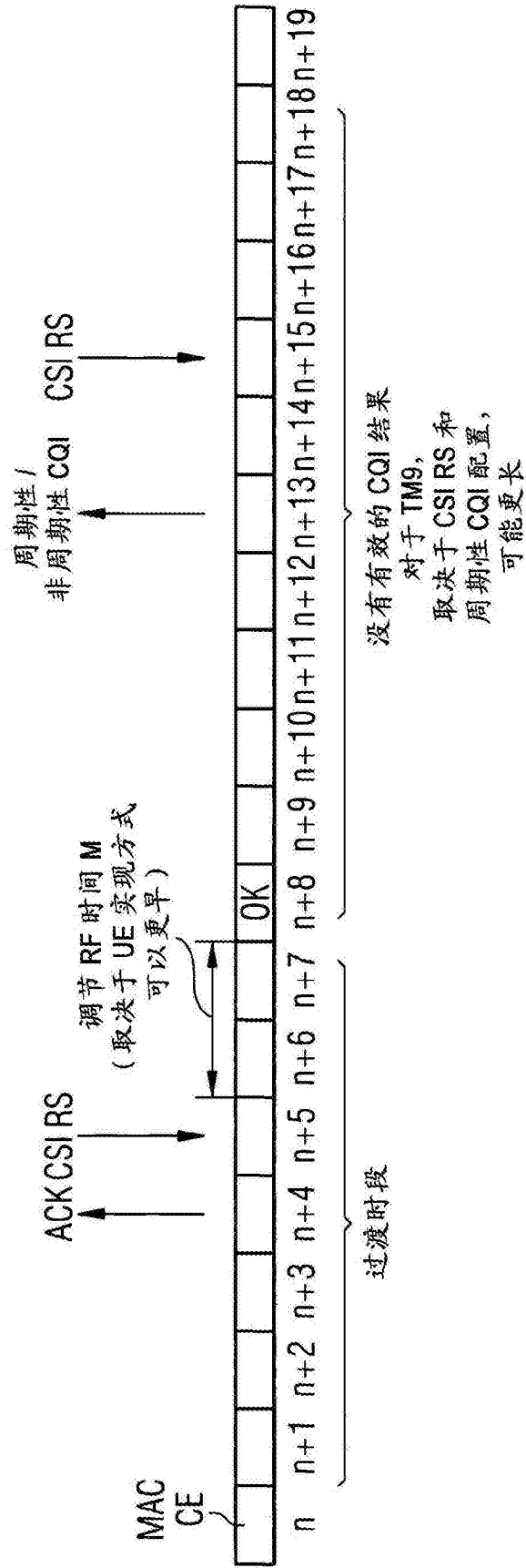


图5

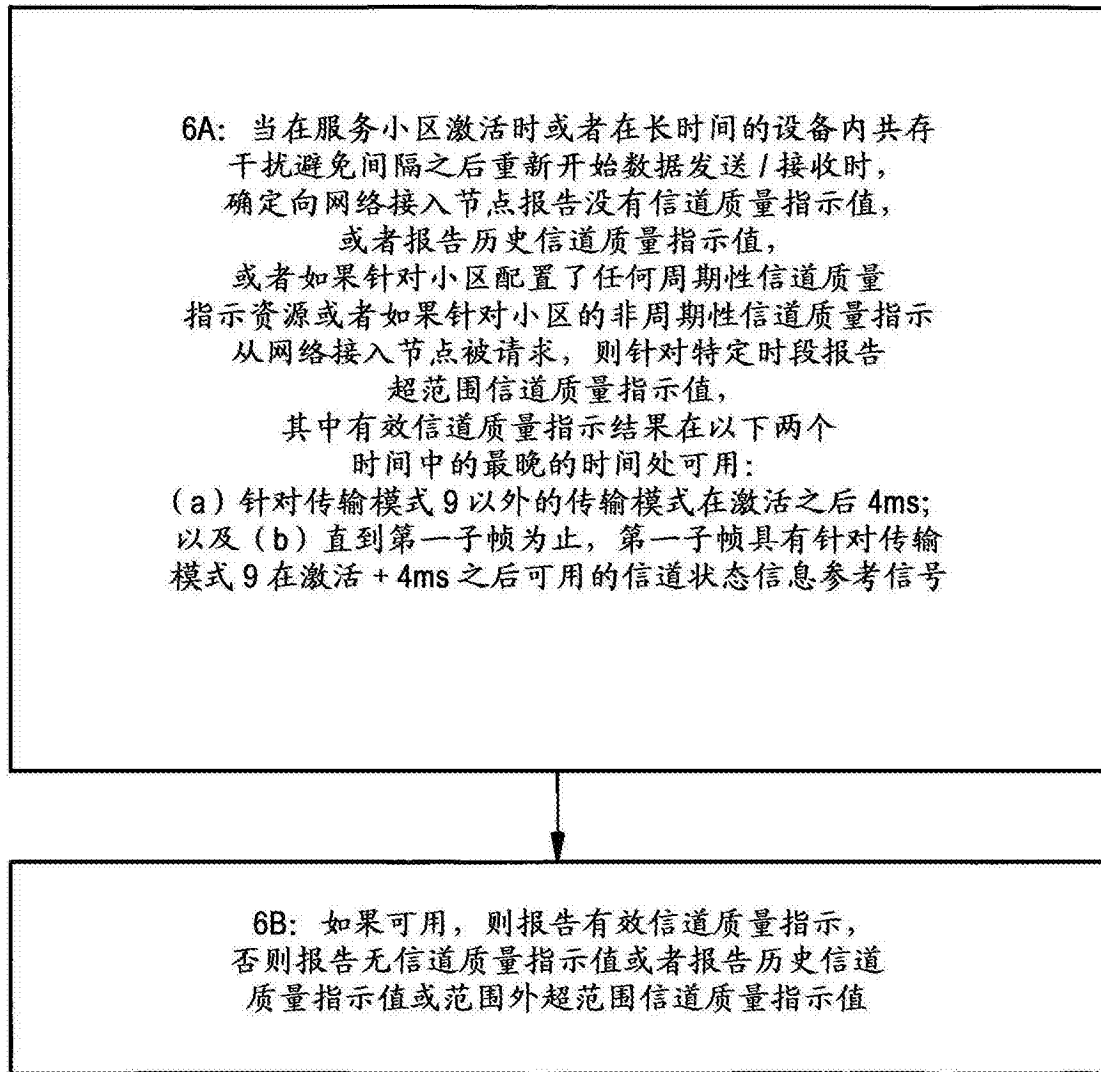


图6