



## (12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 107257275 B

(45) 授权公告日 2021.03.16

(21) 申请号 201710566394.0

(72) 发明人 M·I·李 章修谷 辛颂尧

(22) 申请日 2013.01.27

J·A·斯特恩-波科维茨

(65) 同一申请的已公布的文献号

M·鲁道夫 鄒风君 A·基尼

申请公布号 CN 107257275 A

S·M·侯赛尼安 P·马里内尔

(43) 申请公布日 2017.10.17

(74) 专利代理机构 北京润平知识产权代理有限公司 11283

(30) 优先权数据

代理人 陈潇潇 刘国平

61/591,508 2012.01.27 US

(51) Int.CI.

61/612,834 2012.03.19 US

H04L 5/00 (2006.01)

61/688,164 2012.05.09 US

(56) 对比文件

61/644,972 2012.05.09 US

CN 101809898 A, 2010.08.18

61/678,612 2012.08.01 US

CN 102291785 A, 2011.12.21

61/706,119 2012.09.26 US

CN 102164416 A, 2011.08.24

61/720,646 2012.10.31 US

CN 102265677 A, 2011.11.30

61/753,279 2013.01.16 US

WO 2011137383 A1, 2011.11.03

(62) 分案原申请数据

Intel Corporation.R1-113949 Search

201380007020.5 2013.01.27

Space Design of ePDCCH.《3GPP》.2011,

(73) 专利权人 交互数字专利控股公司

审查员 叶慧芬

地址 美国特拉华州

权利要求书3页 说明书76页 附图29页

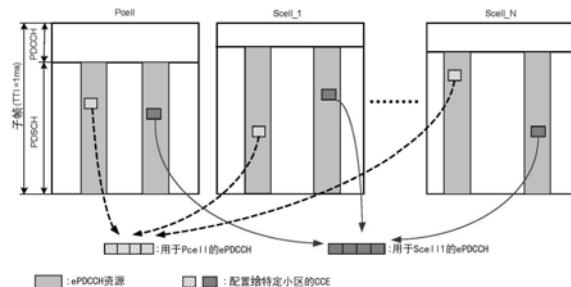
(54) 发明名称

由WTRU执行的用于ePDCCH的方法、WTRU、搜索空间监视方法和UE

(57) 摘要

可以提供一种由WTRU执行的用于ePDCCH的方法、WTRU、搜索空间监视方法和UE。该方法包括：所述WTRU接收配置，所述配置定义多个用于监视ePDCCH的ePDCCH资源集，每个ePDCCH资源集与各自的加扰序列相关联，其中所述配置指示用于每个ePDCCH资源集的解调定时参考信息；所述WTRU监视与每个ePDCCH资源集相关联的至少一个搜索空间，其中每个ePDCCH资源集与解调参考信号(DM-RS)相关联，该解调参考信号(DM-RS)与被配置用于所述ePDCCH资源集的所述加扰序列相关联；以及所述WTRU经由所述ePDCCH资源集中的至少一者接收至少一个ePDCCH传输。

CN 107257275 B



1. 一种由无线发射/接收单元(WTRU)执行的用于增强物理下行链路控制信道(ePDCCH)的方法,该方法包括:

所述WTRU接收配置,所述配置(i)定义多个ePDCCH资源集,(ii)定义解调参考信号(DM-RS)加扰序列初始化参数,并(iii)指示与所述多个ePDCCH资源集中的每一者相关联的解调定时参考信息;

所述WTRU监视与所述多个ePDCCH资源集中的每个ePDCCH资源集相关联的至少一个搜索空间,其中所述至少一个搜索空间排除了利用针对相应ePDCCH资源集的所述DM-RS加扰序列初始化参数初始化的DM-RS序列的DM-RS占用的时频资源;以及

所述WTRU经由所述多个ePDCCH资源集中的至少一者接收至少一个ePDCCH传输。

2. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述解调定时参考信息包括用于确定解调定时参考的信息,其中该解调定时参考信息包括与第一ePDCCH相关联的第一信道状态信息参考信号(CSI-RS)以及与第二ePDCCH相关联的第二CSI-RS。

3. 根据权利要求1所述的方法,其中所述解调定时参考信息包括对于一对天线端口的指示,其中所述一对天线端口对于ePDCCH处理是准并列的。

4. 根据权利要求3所述的方法,其中所述一对天线端口各自与公共信道状态信息参考信号(CSI-RS)相关联。

5. 根据权利要求3所述的方法,其中对于所述WTRU处的ePDCCH处理,所述一对天线端口相对于公共多普勒移位、多普勒扩展、平均延迟和延迟扩展中的一者或者准并列。

6. 根据权利要求1所述的方法,其中每个ePDCCH资源集与不同的网络传输点相关联。

7. 根据权利要求1所述的方法,其中所述至少一个搜索空间是WTRU特定搜索空间。

8. 根据权利要求1所述的方法,其中所述至少一个搜索空间基于下行链路控制信息(DCI)格式来定义每控制信道元素(CCE)聚合等级的候选数目。

9. 根据权利要求8所述的方法,其中所述CCE聚合等级是1、2、4或8个CCE。

10. 根据权利要求8所述的方法,其中所述CCE聚合等级是1、2、4或8个CCE,并且其中每个CCE包括数个增强型资源元素组(eREG)。

11. 根据权利要求8所述的方法,其中所述CCE聚合等级是1、2、4或8个CCE,并且其中每个CCE包括数个连续增强型资源元素组(eREG)。

12. 根据权利要求8所述的方法,其中所述CCE聚合等级是1、2、4或8个CCE,并且其中每个CCE包括数个交织的增强型资源元素组(eREG)。

13. 根据权利要求8所述的方法,其中所述CCE聚合等级是1、2、4或8个CCE,其中每个CCE包括数个增强型资源元素组(eREG),并且其中所述eREG中的每一个eREG包括固定数目的资源元素(RE)。

14. 根据权利要求8所述的方法,其中所述CCE聚合等级是1、2、4或8个CCE,其中每个CCE包括具有相同预编码的数个增强型资源元素组(eREG)。

15. 根据权利要求8所述的方法,其中所述CCE聚合等级是1、2、4或8个CCE,其中每个CCE包括具有相同预编码的数个增强型资源元素组(eREG),并且其中所述eREG中的每一个eREG包括固定数目的资源元素(RE)。

16. 根据权利要求8所述的方法,其中所述CCE聚集等级是1、2、4或8个CCE,其中每个CCE包括数个增强型资源元素组(eREG),其中所述eREG中的每一个eREG包括固定数目的资源元

素 (RE) ,并且其中所述固定数目的资源元素包括N个频率分量乘于M个时间分量。

17. 根据权利要求8所述的方法,其中所述CCE聚合等级是1、2、4或8个CCE,其中每个CCE包括具有相同预编码的数个增强型资源元素组 (eREG) ,其中所述eREG中的每一个eREG包括固定数目的资源元素 (RE) ,并且其中所述固定数目的资源元素包括N个频率分量乘于M个时间分量。

18. 根据权利要求8所述的方法,其中所述CCE聚集等级是1、2、4或8个CCE,其中每个CCE包括数个增强型资源元素组 (eREG) ,其中所述eREG中的每一个eREG包括固定数目的资源元素 (RE) ,并且所述固定数目的资源元素包括12个频率分量。

19. 根据权利要求8所述的方法,其中所述CCE聚合等级是1、2、4或8个CCE,其中每个CCE包括具有相同预编码的数个增强型资源元素组 (eREG) ,其中所述eREG中的每一个eREG包括固定数目的资源元素 (RE) ,并且其中所述固定数目的资源元素包括12个频率分量。

20. 一种无线发射/接收单元 (WTRU) ,包括:

处理器,至少被配置为:

接收配置,所述配置 (i) 定义多个ePDCCH资源集; (ii) 定义解调参考信号 (DM-RS) 加扰序列初始化参数;以及 (iii) 指示与所述多个ePDCCH资源集中的每一者相关联的解调定时参考信息;

监视与所述多个ePDCCH资源集中的每个ePDCCH资源集相关联的至少一个搜索空间,其中所述至少一个搜索空间排除了利用针对相应ePDCCH资源集的所述DM-RS加扰序列初始化参数初始化的DM-RS序列的DM-RS占用的时频资源;以及

经由所述多个ePDCCH资源集中的至少一者接收至少一个ePDCCH传输。

21. 根据权利要求20所述的WTRU,其中,所述解调定时参考信息包括被用于确定解调定时参考的信息,其中该解调定时参考信息包括与第一ePDCCH相关联的第一信道状态信息参考信号 (CSI-RS) 以及与第二ePDCCH相关联的第二CSI-RS。

22. 根据权利要求20所述的WTRU,其中所述解调定时参考信息包括对于一对天线端口的指示,其中所述一对天线端口对于ePDCCH处理是准并列的。

23. 根据权利要求22所述的WTRU,其中所述一对天线端口各自与公共信道状态信息参考信号 (CSI-RS) 相关联。

24. 根据权利要求22所述的WTRU,其中对于所述WTRU处的ePDCCH处理,所述一对天线端口相对于公共多普勒移位、多普勒扩展、平均延迟和延迟扩展中的一者或者准并列的。

25. 根据权利要求20所述的WTRU,其中每个ePDCCH资源集与不同的网络传输点相关联。

26. 根据权利要求20所述的WTRU,其中所述至少一个搜索空间是WTRU特定搜索空间。

27. 根据权利要求20所述的WTRU,其中所述至少一个搜索空间基于下行链路控制信息 (DCI) 格式来定义每控制信道元素 (CCE) 聚合等级的候选数目。

28. 根据权利要求27所述的WTRU,其中所述CCE聚合等级是1、2、4或8个CCE。

29. 根据权利要求27所述的WTRU,其中所述CCE聚合等级是1、2、4或8个CCE,并且其中每个CCE包括数个增强型资源元素组 (eREG) 。

30. 根据权利要求27所述的WTRU,其中所述CCE聚合等级是1、2、4或8个CCE,并且其中每个CCE包括数个连续增强型资源元素组 (eREG) 。

31. 根据权利要求27所述的WTRU,其中所述CCE聚合等级是1、2、4或8个CCE,并且其中每

个CCE包括数个交织的增强型资源元素组 (eREG)。

32. 根据权利要求27所述的WTRU, 其中所述CCE聚合等级是1、2、4或8个CCE, 其中每个CCE包括数个增强型资源元素组 (eREG), 并且其中所述eREG中的每一个eREG包括固定数目的资源元素 (RE)。

33. 根据权利要求27所述的WTRU, 其中所述CCE聚合等级是1、2、4或8个CCE, 其中每个CCE包括具有相同预编码的数个增强型资源元素组 (eREG)。

34. 根据权利要求27所述的WTRU, 其中所述CCE聚合等级是1、2、4或8个CCE, 其中每个CCE包括具有相同预编码的数个增强型资源元素组 (eREG), 并且其中所述eREG中的每一个eREG包括固定数目的资源元素 (RE)。

35. 根据权利要求27所述的WTRU, 其中所述CCE聚集等级是1、2、4或8个CCE, 其中每个CCE包括数个增强型资源元素组 (eREG), 其中所述eREG中的每一个eREG包括固定数目的资源元素 (RE), 并且其中所述固定数目的资源元素包括N个频率分量乘于M个时间分量。

36. 根据权利要求27所述的WTRU, 其中所述CCE聚合等级是1、2、4或8个CCE, 其中每个CCE包括具有相同预编码的数个增强型资源元素组 (eREG), 其中所述eREG中的每一个eREG包括固定数目的资源元素 (RE), 并且其中所述固定数目的资源元素包括N个频率分量乘于M个时间分量。

37. 根据权利要求27所述的WTRU, 其中所述CCE聚集等级是1、2、4或8个CCE, 其中每个CCE包括数个增强型资源元素组 (eREG), 其中所述eREG中的每一个eREG包括固定数目的资源元素 (RE), 并且所述固定数目的资源元素包括12个频率分量。

38. 根据权利要求27所述的WTRU, 其中所述CCE聚合等级是1、2、4或8个CCE, 其中每个CCE包括具有相同预编码的数个增强型资源元素组 (eREG), 其中所述eREG中的每一个eREG包括固定数目的资源元素 (RE), 并且其中所述固定数目的资源元素包括12个频率分量。

## 由WTRU执行的用于ePDCCH的方法、WTRU、搜索空间监视方法和UE

[0001] 本申请是申请日为2013年1月27日，申请号为201380007020.5，名称为“用于在基于多载波和/或准校准网络中提供ePDCCH的装置和/或方法”的中国发明专利申请的分案申请。

[0002] 相关申请的交叉引用

[0003] 本申请要求2012年1月27日申请的美国临时专利申请No.61/591,508;2012年3月19日申请的No.61/612,834;2012年5月9日申请的No.61/688,164;2012年5月9日申请的No.61/644,972;2012年8月1日申请的No.61/678,612;2012年9月26日申请的No.61/706,119;2012年10月31日申请的61/720,646;和2013年1月16日申请的61/753,279的权益，其内容以引用的方式结合于此。

### 背景技术

[0004] 现在的通信系统(例如,LTE/高级LTE系统)可以提供多天线、多分量载波、和/或准校准天线端口以支持传输。可以提供这样的多天线、多分量载波、和/或准校准天线端口用于各种目的，包括峰值系统吞吐量增强、扩展的小区覆盖、更高的多普勒支持等。不幸的是，这种通信系统可以提供可以致力于单个分量载波(例如，而不是多分量载波和/或多天线)和/或可能不适于支持准校准天线端口的ePDCCH设计，从而在多载波系统中的性能可能受限和/或可能没有为避免帧和/或子帧(例如，特殊子帧)中的错误做出充分的设计，可以具有更紧凑的PDSCH和/或CSI报告处理时间，不能提供适当的PUCCH资源分配，不能提供配置期间的PDCCH指示和/或与天线端口准校准的参考符号不能在足够长的时间上提供由ePDCCH和/或其解码使用。

### 发明内容

[0005] 公开了在多载波通信系统中提供ePDCCH的系统、方法和手段。例如，UE或WTRU可以接收用于监视ePDCCH资源的配置。基于这样一种配置，UE或WTRU可以配置为在特定子帧上监视ePDCCH资源。然后WTRU可以在子帧上监视ePDCCH资源。在示例性实施方式中，该子帧可以不是一个特定的子帧，配置可以经由较高层信令接收，配置可以包括一个或多个PRB集合用于在ePDCCH资源上监视，其中PRB集合可以包括一组包括eREG的eCCE，还在不同子帧上监视PDCCH资源，解调ePDCCH资源等。

[0006] 还公开了用于基于聚合等级提供ePDCCH的系统、方法和手段。例如，UE或WTRU可以获得子帧的聚合等级(例如，eCCE聚合等级)。UE或WTRU可以基于该子帧的聚合等级数N<sub>AL</sub>获得这样的聚合等级，其中，在一个实施方式中，N<sub>AL</sub>可以是正整数。UE或WTRU可以根据或使用与子帧的N<sub>AL</sub>相关联的聚合等级传送或监视ePDCCH。例如，如果搜索空间是{1,2,4,8}且N<sub>AL</sub>是2，那么UE或WTRU可以根据{2,4,8,16}进行监视。

[0007] 本文进一步公开了用于接收或监视ePDCCH或PDSCH的系统、方法和手段。例如，UE或WTRU可以接收一个参考信号。接着UE或WTRU可以确定所接收的参考信号的类型。UE或

WTRU可以使用基于类型的解调定时执行PDSCH或ePDCCH的解调。例如，当参考信号可以是信道状态信息参考信号 (CSI-RS) 时，可以使用与CSI-RS相关联的基于快速傅立叶变换 (FFT) 定时的解调参考定时和信道估计系数进行PDSCH解调。在另外的实施方式中，可以通过基于一个或多个ePDCCH资源的位置隐含地识别解调参考定时来监视ePDCCH或PDSCH，在该ePDCCH资源中UE或WTRU可以接收下行链路控制信息 (DCI)。

## 附图说明

- [0008] 更详细的理解可以从下述以示例的方式结合附图给出的描述中得到。
- [0009] 图1A描述了可以在其中执行一个或多个公开的实施方式的示例性通信系统的图；
- [0010] 图1B描述了可在图1A中示出的通信系统中使用的示例性无线发射/接收单元 (WTRU) 的系统图；
- [0011] 图1C描述了可在图1A中示出的通信系统中使用的示例性无线电接入网和示例性核心网的系统图；
- [0012] 图1D描述了可在图1A中示出的通信系统中使用的另一个示例性无线电接入网和示例性核心网的系统图；
- [0013] 图1E描述了可在图1A中示出的通信系统中使用的另一个示例性无线电接入网和示例性核心网的系统图；
- [0014] 图2示出了WTRU或UE特定的预编码DM-RS的一个示例性实施方式；
- [0015] 图3示出了非预编码小区特定RS的一个示例性实施方式；
- [0016] 图4示出了用于普通CP (例如端口5) 的WTRU或UE特定DM-RS的一个示例性实施方式；
- [0017] 图5示出了基于天线端口数量的CRS结构的示例性实施方式；
- [0018] 图6示出了可以支持，例如8层的DM-RS模式的一个示例性实施方式；
- [0019] 图7示出了可以基于端口数量重新使用的CSI-RS模式的一个示例性实施方式；
- [0020] 图8示出了定位架构的一个示例性实施方式；
- [0021] 图9示出了具有2Tx (发射) CRS的下行链路控制信道区域中REG定义的一个示例性实施方式；
- [0022] 图10示出了具有4Tx CRS的下行链路控制信道区域中REG定义的一个示例性实施方式；
- [0023] 图11示出了基于PCI的PCFICH REG分配的一个示例性实施方式；
- [0024] 图12示出了基于PCI的PCFICH和PHICH REG分配的一个示例性实施方式；
- [0025] 图13示出了ePDCCH与PDSCH复用的一个示例性实施方式 (例如，FDM复用)；
- [0026] 图14示出了对于PUCCH映射到物理资源块的一个示例性实施方式；
- [0027] 图15示出了DM-RS与PRS之间冲突的一个示例性实施方式；
- [0028] 图16示出了在子帧中ePDCCH资源分配的一个示例性实施方式；
- [0029] 图17示出了具有不同TDD UL-DL配置的载波聚合的一个示例性实施方式；
- [0030] 图18示出了在分布式资源分配中跨多个载波的CCE聚合的一个示例性实施方式；
- [0031] 图19示出了可以基于天线端口 (例如，分别为端口7-10和7-8) 的数量用于ePDCCH的PRB对的一个示例性实施方式；

[0032] 图20示出了基于局部和/或分布式分配在ePDCCH中eCCE到eREG映射的一个示例性实施方式；

[0033] 图21示出了一个具有连续分配的eCCE到eREG映射的一个示例性实施方式；

[0034] 图22示出了块交织器的一个示例性实施方式；

[0035] 图23示出了使用块交织器的混合分配的一个示例性实施方式；

[0036] 图24示出了局部和/或分布式eCCE共存的一个示例性实施方式；

[0037] 图25示出了用于eREG和eCCE的天线端口映射的一个示例性实施方式；

[0038] 图26示出了在PCell中的旧有(legacy) PDCCH域中公共搜索空间定义的一个示例性实施方式。

## 具体实施方式

[0039] 现在参考附图描述示例性实施方式的详细说明。然而，尽管本文的实施方式结合示意性实施方式进行描述，但是它们不应被限制到具体实施方式，也可以是使用其他实施方式，可以对描述的实施方式进行修改和增加以执行相同或类似的功能，而不背离它们。此外，附图可以示出可以是示意性的呼叫流。应当理解可以使用其他实施方式。流的顺序可以变化。而且，如果没有执行可以忽略流，也可以增加额外的流。

[0040] 可以公开用于在基于多载波的无线网络(例如，诸如在图1A-1E中描述的网络)中提供有效下行链路控制信道设计(例如，增强下行链路控制信道)的系统和/或方法。例如，这种系统和/或方法可以在多载波系统中提供和/或使用局部和/或分布式资源分配，包括，例如可以提供跨多个分量载波的分布式资源分配。此外，可以在这种系统和/或方法中提供和/或使用PDSCH和/或CSI反馈处理时间放松，包括与ePDCCH结合的基于多分量载波接收的灵活的PDSCH处理时间适应和/或基于报告带宽的灵活的CSI报告时间适应，分量载波的数量，等等。在一个实施方式中，这种系统和/或方法可以进一步提供和/或使用ePDCCH和/或旧有上行链路控制信令关系，包括用于上行链路控制信道关系的ePDCCH物理和/或逻辑地址(例如，CCE索引)的跨载波调度和/或新分配。还可以提供和/或使用对于这些系统和/或方法的TDD特定实施方式，包括在特殊子帧和/或TDD带间的ePDCCH使用。根据一个示例性实施方式，可以为这种系统和/或方法提供PDCCH回退(fallback)传输模式，其中具有在旧有PDCCH和ePDCCH之间RRC配置的PDCCH配置的模糊周期中PDCCH接收的UE或WTRU行为。

[0041] 此外，这种系统和/或方法可以提供和/或使用可变的eREG和/或eCCE定义，包括，例如基于全FDM的eREG定义。这种系统和/或方法可以进一步提供和/或使用基于ePDCCH传输模式的eCCE到eREG的映射、具有可变eREG和/或eCCE定义的交织器设计、自适应eREG到eCCE映射(例如，根据在子帧中的参考信号开销每个eCCE可变数量的eREG)等等。在一个实施方式中，可以在这样的系统和/或方法中提供和/或使用用于eREG和/或eCCE的天线端口关联，包括基于位置和/或聚合等级的天线端口映射和/或用于PRB捆绑的PRG大小的定义。包括例如公共搜索空间和/或WTRU或UE特定搜索空间的ePDCCH搜索空间设计、根据TA和/或CSI反馈请求的TBS约束、和/或基于具有多个下行链路分量载波的ePDCCH的PUCCH分配也可以与这种系统和/或方法一起提供和/或使用。

[0042] 根据一个实施方式，这种系统和/或方法可以提供和/或使用具有WTRU和/或UE特定配置的天线端口关联，包括基于RE位置的映射和/或WTRU或UE特定配置和/或基于公共搜

索空间和分布式传输中WTRU或UE特定搜索空间的天线端口映射规则的组合。在一个实施方式中,可以对这样的系统和/或方法提供和/或使用ePDCCH资源和旧有信号而不是包括速率匹配和/或打孔规则的PDSCH之间的冲突处理。此外,可以提供和/或使用自适应eREG到eCCE映射、基于子帧特征的映射规则等等。在另外的实施方式中,可以提供和/或使用根据HARQ-ACK定时的TDD模式中的TBS约束。

[0043] 这种系统和/或方法可以进一步提供和/或使用ePDCCH资源。例如,依据系统带宽,包括依赖于ePDCCH候选的下行链路控制信息(DCI)格式、依赖于哈希函数的ePDCCH资源集、和/或ePDCCH资源集数量的ePDCCH指示,可以提供和/或使用具有每个集合可变资源大小的多个ePDCCH资源集。

[0044] 还可以提供和/或使用(例如,在这种系统和/或方法中)用于ePDCCH的PUCCH(A/N)资源分配,包括支持MU-MIMO。

[0045] 在一个实施方式中,这种系统和/或方法还可以提供PRS冲突处理技术,包括在ePDCCH资源可能与PRS冲突时广播PRS配置信息和/或提供WTRU或UE行为。

[0046] 这种系统和/或方法进一步提供和/或定义了用于多载波系统的多个ePDCCH资源集。例如,可以定义DM-RS序列。在这样一个实施方式中,每个ePDCCH集或对于每个ePDCCH集可以提供、使用和/或定义一个DM-RS序列发生器(XID)。此外,当WTRU或UE可以接收到与ePDCCH相关联的PDSCH时,从ePDCCH接收到的相同的XID可以用于PDSCH解调。在另外的实施方式中,可以提供和/或使用具有多个ePDCCH资源集的PUCCH资源分配和/或可以提供和/或使用包括ePDCCH传输特定哈希函数定义和/或ePDCCH传输特定eCCE索引(例如根据或基于聚合等级的不同eCCE索引)的局部传输的搜索空间定义。可以提供和/或使用eREG到eCCE映射。例如,可以提供和/或使用基于局部和分布式传输的小区特定的eREG到eCCE映射。在一个实施方式中,还可以提供和/或定义与ePDCCH相关联的支持的传输模式,包括例如,ePDCCH支持的传输模式的子集和/或(例如,根据传输方案)可能不同的可支持的ePDCCH类型(例如,局部和分布式)。

[0047] 此外,这种系统和/或方法可以向ePDCCH提供WTRU或UE特定搜索空间(例如,与其相关的等式)和哈希函数。例如,可以提供和/或使用用于局部和分布式ePDCCH的搜索空间等式和/或具有多个ePDCCH集的哈希函数。

[0048] 这种系统和/或方法可以进一步提供ePDCCH公共搜索空间,包括对于公共搜索空间、启动符号(例如,与其相关的)、资源定义/配置、和/或对于UE特定搜索空间和公共搜索空间之间的重叠资源的支持的eREG/eCCE定义。

[0049] 可以公开提供解调参考定时指示的系统和方法。例如,可以如所描述的那样提供单个解调参考定时支持和多解调参考定时支持,诸如资源特定解调参考定时和解调参考定时的指示(例如,解调参考定时指示)。

[0050] 图1A是可以在其中执行一个或多个公开的实施方式的示例性通信系统100的图。通信系统100可以是向多个无线用户提供内容,例如语音、数据、视频、消息、广播等的多接入系统。通信系统100可以使多个无线用户能够通过共享系统资源,包括无线带宽来访问这些内容。例如,通信系统100可以使用一种或者多种信道接入方法,例如码分多址(CDMA)、时分多址(TDMA)、频分多址(FDMA)、正交FDMA(OFDMA)、单载波FDMA(SC-FDMA)等等。

[0051] 如图1A所示,通信系统100可以包括无线发射/接收单元(WTRU)102a、102b、102c

和/或102d(通常或共同称为WTRU 102),无线电接入网(RAN)103/104/105,核心网106/107/109,公共交换电话网(PSTN)108,因特网110,和其他网络112,不过应该理解的是公开的实施方式考虑到了任何数量的WTRU、基站、网络和/或网络元件。WTRU 102a、102b、102c、102d中的每一个可以是配置为在无线环境中进行操作和/或通信的任何类型的设备。作为示例,可以将WTRU 102a、102b、102c、102d配置为发送和/或接收无线信号,可以包括用户设备(UE)、移动站、固定或者移动用户单元、寻呼器、蜂窝电话、个人数字助理(PDA)、智能电话、膝上型电脑、上网本、个人计算机、无线传感器、消费电子产品等等。

[0052] 通信系统100还可以包括基站114a和基站114b。基站114a、114b的每一个都可以是配置为与WTRU 102a、102b、102c、102d中的至少一个无线接口以便于接入一个或者多个通信网络,例如核心网106/107/109、因特网110和/或网络112的任何类型的设备。作为示例,基站114a、114b可以是基站收发信台(BTS)、节点B、演进的节点B、家庭节点B、家庭e节点B、站点控制器、接入点(AP)、无线路由器等等。虽然基站114a、114b每个被描述为单独的元件,但是应该理解的是基站114a、114b可以包括任何数量互连的基站和/或网络元件。

[0053] 基站114a可以是RAN 103/104/105的一部分,RAN 103/104/105也可以包括其他基站和/或网络元件(未显示),例如基站控制器(BSC)、无线电网络控制器(RNC)、中继节点等。可以将基站114a和/或基站114b配置为在特定地理区域之内发送和/或接收无线信号,该区域可以被称为小区(未显示)。小区还可以被划分为小区扇区。例如,与基站114a关联的小区可以划分为三个扇区。因此,在一个实施方式中,基站114a可以包括三个收发信机,即每一个用于小区的一个扇区。在另一个实施方式中,基站114a可以使用多输入多输出(MIMO)技术,因此,可以将多个收发信机用于小区的每一个扇区。

[0054] 基站114a、114b可以通过空中接口115/116/117与WTRU 102a、102b、102c、102d中的一个或者多个通信,该空中接口115/116/117可以是任何合适的无线通信链路(例如,射频(RF)、微波、红外(IR)、紫外线(UV)、可见光等)。可以使用任何合适的无线接入技术(RAT)来建立空中接口115/116/117。

[0055] 更具体地,如上所述,通信系统100可以是多接入系统,并可以使用一种或者多种信道接入方案,例如CDMA、TDMA、FDMA、OFDMA、SC-FDMA等等。例如,RAN 103/104/105中的基站114a和WTRU 102a、102b、102c可以实施例如通用移动电信系统(UMTS)陆地无线电接入(UTRA)的无线电技术,其可以使用宽带CDMA(WCDMA)来建立空中接口115/116/117。WCDMA可以包括例如高速分组接入(HSPA)和/或演进的HSPA(HSPA+)的通信协议。HSPA可以包括高速下行链路分组接入(HSDPA)和/或高速上行链路分组接入(HSUPA)。

[0056] 在另一个实施方式中,基站114a和WTRU 102a、102b、102c可以实施例如演进UMTS陆地无线电接入(E-UTRA)的无线电技术,其可以使用长期演进(LTE)和/或高级LTE(LTE-A)来建立空中接口115/116/117。

[0057] 在其他实施方式中,基站114a和WTRU 102a、102b、102c可以实施例如IEEE802.16(即全球微波接入互操作性(WiMAX))、CDMA2000、CDMA2000 1X、CDMA2000 EV-DO、暂行标准2000(IS-2000)、暂行标准95(IS-95)、暂行标准856(IS-856)、全球移动通信系统(GSM)、GSM演进的增强型数据速率(EDGE)、GSM EDGE(GERAN)等等的无线电技术。

[0058] 图1A中的基站114b可以是无线路由器、家庭节点B、家庭e节点B或接入点,例如,并且可以使用任何适当的RAT来促进局部区域中的无线连接,例如商业场所、住宅、车辆、校园

等等。在一个实施方式中，基站114b和WTRU 102c、102d可以实现例如IEEE 802.11的无线电技术来建立无线局域网(WLAN)。在另一个实施方式中，基站114b和WTRU 102c、102d可以实现例如IEEE 802.15的无线电技术来实现无线个域网(WPAN)。仍然在另一个实施方式中，基站114b和WTRU 102c、102d可以使用基于蜂窝的RAT(例如，WCDMA，CDMA2000，GSM，LTE，LTE-A等)来建立微微小区或毫微微小区。如图1A所示，基站114b可以具有到因特网110的直接连接。因此，基站114b可以不必经由核心网106/107/109而接入到因特网110。

[0059] RAN 103/104/105可以与核心网106/107/109通信，所述核心网106/107/109可以是被配置为向WTRU 102a、102b、102c、102d中的一个或多个提供语音、数据、应用和/或通过网际协议的语音(VoIP)服务的任何类型的网络。例如，核心网106/107/109可以提供呼叫控制、计费服务、基于移动位置的服务、预付费呼叫、因特网连接、视频分配等，和/或执行高级安全功能，例如用户认证。虽然图1A中未示出，应该理解的是RAN 103/104/105和/或核心网106/107/109可以与使用和RAN 103/104/105相同的RAT或不同RAT的其他RAN进行直接或间接的通信。例如，除了连接到正在使用E-UTRA无线电技术的RAN 103/104/105之外，核心网106/107/109还可以与使用GSM无线电技术的另一个RAN(未示出)通信。

[0060] 核心网106/107/109还可以充当WTRU 102a、102b、102c、102d接入到PSTN 108、因特网110和/或其他网络112的网关。PSTN 108可以包括提供普通老式电话服务(POTS)的电路交换电话网络。因特网110可以包括使用公共通信协议的互联计算机网络和设备的全球系统，所述协议例如有TCP/IP网际协议组中的传输控制协议(TCP)、用户数据报协议(UDP)和网际协议(IP)。网络112可以包括被其他服务提供商拥有和/或操作的有线或无线的通信网络。例如，网络112可以包括连接到一个或多个RAN中的另一个核心网，该RAN可以使用和RAN 103/104/105相同的RAT或不同的RAT。

[0061] 通信系统100中的WTRU 102a、102b、102c、102d的某些或全部可以包括多模式能力，即WTRU 102a、102b、102c、102d可以包括用于在不同无线链路上与不同无线网络进行通信的多个收发信机。例如，图1A中示出的WTRU 102c可被配置为与基站114a通信，所述基站114a可以使用基于蜂窝的无线电技术，以及与基站114b通信，所述基站114b可以使用IEEE 802无线电技术。

[0062] 图1B是示例性的WTRU 102的系统图。如图1B所示，WTRU 102可以包括处理器118、收发信机120、发射/接收元件122、扬声器/麦克风124、键盘126、显示器/触摸板128、不可移动存储器130、可移动存储器132、电源134、全球定位系统(GPS)芯片组136和其他外围设备138。应该理解的是WTRU 102可以在保持与实施方式一致时，包括前述元件的任何子组合。而且，实施方式考虑了基站114a和114b、和/或基站114a和114b代表的节点，例如但不限于收发信台(BTS)、节点B、站点控制器、接入点(AP)、家庭节点B、演进的家庭节点B(e节点B)、家庭演进节点B(HeNB)、家庭演进节点B网关、和代理节点等，可以包括图1B示出的和本文描述的部分或全部部件。

[0063] 处理器118可以是通用处理器、专用处理器、常规处理器、数字信号处理器(DSP)、多个微处理器、与DSP核相关联的一个或多个微处理器、控制器、微控制器、专用集成电路(ASIC)、场可编程门阵列(FPGA)电路、任何其他类型的集成电路(IC)、状态机等等。处理器118可执行信号编码、数据处理、功率控制、输入/输出处理和/或使WTRU 102能够在无线环境中进行操作的任何其他功能。处理器118可以耦合到收发信机120，所述收发信机120可耦

合到发射/接收元件122。虽然图1B示出了处理器118和收发信机120是单独的部件,但是应该理解的是处理器118和收发信机120可以一起集成在电子封装或芯片中。

[0064] 发射/接收元件122可以被配置为通过空中接口115/116/117将信号发送到基站(例如,基站114a),或从基站(例如,基站114a)接收信号。例如,在一个实施方式中,发射/接收元件122可以是被配置为发送和/或接收RF信号的天线。在另一个实施方式中,发射/接收元件122可以是被配置为发送和/或接收例如IR、UV或可见光信号的发射器/检测器。仍然在另一个实施方式中,发射/接收元件122可以被配置为发送和接收RF和光信号两者。应该理解的是发射/接收元件122可以被配置为发送和/或接收无线信号的任何组合。

[0065] 此外,虽然发射/接收元件122在图1B中示出为单独的元件,但是WTRU 102可以包括任意数量的发射/接收元件122。更具体地,WTRU 102可以使用MIMO技术。因此,在一个实施方式中,WTRU 102可以包括用于通过空中接口115/116/117发送和接收无线信号的两个或更多个发射/接收元件122(例如,多个天线)。

[0066] 收发信机120可以被配置为调制要由发射/接收元件122发送的信号,和解调由发射/接收元件122接收的信号。如上所述,WTRU 102可以具有多模式能力。因此,收发信机120可以包括使WTRU 102能够经由多个RAT通信的多个收发信机,所述多个RAT例如有UTRA和IEEE 802.11。

[0067] WTRU 102的处理器118可以耦合到下述设备,并且可以从下述设备中接收用户输入数据:扬声器/麦克风124、键盘126和/或显示器/触摸板128(例如,液晶显示器(LCD)显示单元或有机发光二极管(OLED)显示单元)。处理器118还可以输出用户数据到扬声器/麦克风124、键盘126和/或显示/触摸板128。此外,处理器118可以从任何类型的适当的存储器访问信息,并且可以存储数据到所述存储器中,例如不可移动存储器130和/或可移动存储器132。不可移动存储器130可以包括随机存取存储器(RAM)、只读存储器(ROM)、硬盘或任何其他类型的存储器设备。可移动存储器132可以包括用户标识模块(SIM)卡、记忆棒、安全数字(SD)存储卡等等。在其他的实施方式中,处理器118可以在物理位置上没有位于WTRU 102上(例如服务器或家用计算机(未示出)上)的存储器访问信息,并且可以将数据存储在该存储器。

[0068] 处理器118可以从电源134接收电能,并且可以被配置为分配和/或控制到WTRU 102中的其他部件的电能。电源134可以是给WTRU 102供电的任何适当的设备。例如,电源134可以包括一个或多个干电池(例如,镍镉(NiCd)、镍锌(NiZn)、镍氢(NiMH)、锂离子(Li-ion),等等),太阳能电池,燃料电池等等。

[0069] 处理器118还可以耦合到GPS芯片组136,所述GPS芯片组136可以被配置为提供关于WTRU 102当前位置的位置信息(例如,经度和纬度)。除来自GPS芯片组136的信息或作为其替代,WTRU 102可以通过空中接口115/116/117从基站(例如,基站114a、114b)接收位置信息,和/或基于从两个或更多个邻近基站接收的信号的定时来确定其位置。应该理解的是WTRU 102在保持实施方式的一致性时,可以通过任何适当的位置确定方法获得位置信息。

[0070] 处理器118可以进一步耦合到其他外围设备138,所述外围设备138可以包括一个或多个提供附加特性、功能和/或有线或无线连接的软件和/或硬件模块。例如,外围设备138可以包括加速计、电子罗盘、卫星收发信机、数字相机(用于照片或视频)、通用串行总线(USB)端口、振动设备、电视收发信机、免提耳机、蓝牙®模块、调频(FM)无线电单元、数字

音乐播放器、媒体播放器、视频游戏机模块、因特网浏览器等等。

[0071] 图1C是根据实施方式的RAN 103和核心网106的系统图。如上所述,RAN 103可使用UTRA无线电技术通过空中接口115与WTRU 102a、102b和102c通信。RAN 103还可以与核心网106通信。如图1C所示,RAN 103可包括节点B140a、140b、140c,每个可包括一个或多个收发信机,用于通过空中接口115与WTRU 102a、102b、102c通信。节点B140a、140b和140c中的每一个可与RAN 103中的特定小区(未示出)相关联。RAN 103还可以包括RNC 142a、142b。应该理解的是RAN 103可以包括任意数量的节点B和RNC而同时保持实施方式的一致性。

[0072] 如图1C所示,节点B140a、140b可以与RNC 142a通信。另外,节点B 140c可以与RNC 142b通信。节点B140a、140b、140c可以经由Iub接口与各自的RNC 142a、142b通信。RNC 142a、142b可以经由Iur接口彼此通信。RNC 142a、142b中的每一个可以被配置为控制与之连接的各自的节点B140a、140b、140c。另外,RNC 142a、142b中的每一个可以被配置为实现或者支持其他功能,例如外环功率控制、负载控制、许可控制、分组调度、切换控制、宏分集、安全功能、数据加密等等。

[0073] 图1C中示出的核心网106可包括媒体网关(MGW) 144、移动交换中心(MSC) 146、服务GPRS支持节点(SGSN) 148、和/或网关GPRS支持节点(GGSN) 150。虽然前述的每个元件都被描述为核心网106的一部分,但是应该理解的是这些元件中的任何一个都可由核心网运营商之外的实体拥有和/或操作。

[0074] RAN 103中的RNC 142a可以经由IuCS接口连接到核心网106中的MSC 146。MSC 146可以连接到MGW 144。MSC 146和MGW 144可以向WTRU 102a、102b、102c提供到电路交换网络,例如PSTN 108的接入,以便于WTRU 102a、102b、102c和传统陆线通信设备之间的通信。

[0075] RAN 103中的RNC 142a还可以经由IuPS接口连接到核心网106中的SGSN 148。SGSN 148可以连接到GGSN 150。SGSN 148和GGSN 150可以向WTRU 102a、102b、102c提供到分组交换网络,例如因特网110的接入,以便于WTRU 102a、102b、102c和IP使能设备之间的通信。

[0076] 如上所述,核心网106还可以连接到网络112,网络112可以包括其他服务提供商拥有和/或操作的其他有线或者无线网络。

[0077] 图1D是根据一个实施方式的RAN 104和核心网107的系统图。如上所述,RAN 104可以使用E-UTRA无线电技术通过空中接口116与WTRU 102a、102b、102c通信。RAN 104还可以与核心网107通信。

[0078] RAN 104可以包括eNB 160a、160b、160c,应该理解的是RAN 104可以包括任意数量的eNB而同时保持实施方式的一致性。eNB 160a、160b、160c的每一个都可以包括一个或者多个收发信机用于通过空中接口116与WTRU 102a、102b、102c通信。在一个实施方式中,eNB 160a、160b、160c可以实现MIMO技术。因此,例如eNB 160a可以使用多天线来向WTRU 102a发送无线信号和从WTRU 102a接收无线信号。

[0079] eNB 160a、160b、160c中的每一个可以与特定小区(未显示)相关联,并可以被配置为处理无线电资源管理决策、切换决策、在上行链路和/或下行链路中调度用户等。如图1D所示,e节点B160a、160b、160c可以通过X2接口彼此通信。

[0080] 图1D中所示的核心网107可以包括移动性管理网关(MME) 162、服务网关164、和分组数据网络(PDN) 网关166。虽然前述的每个元件都被描述为核心网107的一部分,但是应该理解的是这些元件中的任何一个都可由核心网运营商之外的实体拥有和/或操作。

[0081] MME 162可经由S1接口被连接到RAN 104中的eNB 160a、160b和160c的每一个，并充当控制节点。例如，MME 162可负责认证WTRU 102a、102b、102c的用户，承载激活/去激活，在WTRU 102a、102b、102c的初始附着期间选择特定服务网关，等等。MME 162还可以为RAN 104和使用其他无线电技术，例如GSM或WCDMA的其他RAN(未示出)之间的交换提供控制平面功能。

[0082] 服务网关164可经由S1接口连接到RAN 104中eNB 160a、160b、160c的每一个。服务网关164通常可以路由和转发往/来WTRU 102a、102b、102c的用户数据分组。服务网关164还可以执行其他功能，例如在e节点B之间的切换期间锚定用户平面，在下行链路数据可用于WTRU 102a、102b、102c时触发寻呼，管理和存储WTRU 102a、102b、102c的上下文，等等。

[0083] 服务网关164还可连接到PDN网关166，所述PDN网关166可以向WTRU 102a、102b、102c提供对分组交换网络，例如，因特网110的接入，以促进WTRU 102a、102b、102c和IP使能设备之间的通信。

[0084] 核心网107可促进与其他网络的通信。例如，核心网107可向WTRU 102a、102b、102c提供对电路交换网络，例如PSTN 108的接入，以促进WTRU 102a、102b、102c和传统陆线通信设备之间的通信。例如，核心网107可包括IP网关(例如，IP多媒体子系统(IMS)服务器)，或可与IP网关(例如，IP多媒体子系统(IMS)服务器)通信，所述IP网关用作核心网107和PSTN 108之间的接口。此外，核心网107可向WTRU 102a、102b、102c提供对网络112的接入，所述网络112可包括由其他服务提供商拥有和/或操作的其他有线或无线网络。

[0085] 图1E是根据一个实施方式的RAN 105和核心网109的系统图。RAN 105可以是应用IEEE 802.16无线电技术以通过空中接口117与WTRU 102a、102b、102c通信的接入服务网(ASN)。如下面将详细说明的，WTRU 102a、102b、102c、RAN 105、和核心网109的不同功能实体之间的通信链路可以被定义为参考点。

[0086] 如图1E所示，RAN 105可以包括基站180a、180b、180c和ASN网关182，但是应该理解的是RAN 105可以包括任意数量的基站和ASN网关而同时保持实施方式的一致性。基站180a、180b、180c可以每一个都与RAN 105中的特定小区(未示出)相关联，每一个都可以包括一个或者多个收发信机用于通过空中接口117与WTRU 102a、102b、102c通信。在一个实施方式中，基站180a、180b、180c可以实现MIMO技术。因此，例如基站180a可以使用多天线来向WTRU 102a发送无线信号和从WTRU 102a接收无线信号。基站180a、180b、180c还可以提供移动性管理功能，例如切换触发、隧道建立、无线电资源管理、业务量分级、服务质量(QoS)策略增强等等。ASN网关182可以作为流量聚合点，可以负责寻呼、用户配置文件缓冲、路由到核心网109等等。

[0087] WTRU 102a、102b、102c与RAN 105之间的空中接口117可以被定义为实现IEEE 802.16规范的R1参考点。另外，WTRU 102a、102b、102c的每一个可以与核心网109建立逻辑接口(未显示)。WTRU 102a、102b、102c与核心网109之间的逻辑接口可以被定义为R2参考点，该R2参考点可以用于认证、授权、IP主机配置管理、和/或移动性管理。

[0088] 基站180a、180b、180c的每一个之间的通信链路可以被定义为R8参考点，该参考点包括便于WTRU切换和在基站之间传输数据的协议。基站180a、180b、180c和ASN网关182之间的通信链路可以被定义为R6参考点。R6参考点可以包括便于基于与WTRU 102a、102b、102c的每一个相关联的移动性事件的移动性管理的协议。

[0089] 如图1E所示,RAN 105可以连接到核心网109。RAN 105和核心网109之间的通信链路可以被定义为包括便于例如数据传输和移动性管理功能的协议的R3参考点。核心网109可以包括移动IP本地代理(MIP-HA)184、认证、授权、记账(AAA)服务器186、和网关188。虽然前述的每个元件都被描述为核心网109的一部分,但是应该理解的是这些元件中的任何一个都可由核心网运营商之外的实体拥有和/或操作。

[0090] MIP-HA可以负责IP地址管理,可以使WTRU 102a、102b、102c能够在不同ASN和/或不同核心网之间漫游。MIP-HA 184可以向WTRU 102a、102b、102c提供对分组交换网络,例如,因特网110的接入,以促进WTRU 102a、102b、102c和IP使能设备之间的通信。AAA服务器186可以负责用户认证和支持用户服务。网关188可以便于与其他网络的互操作。例如,网关188可以向WTRU 102a、102b、102c提供对电路交换网络,例如PSTN 108的接入,以促进WTRU 102a、102b、102c和传统陆线通信设备之间的通信。此外,网关188可向WTRU 102a、102b、102c提供对网络112的接入,所述网络112可包括由其他服务提供商拥有和/或操作的其他有线或无线网络。

[0091] 虽然图1E中未显示,但是应当理解的是RAN 105可以连接到其他ASN和核心网109可以连接到其他核心网。RAN 105和其他ASN之间的通信链路可以被定义为R4参考点,该R4参考点可以包括用于协调WTRU 102a、102b、102c在RAN 105与其他ASN之间的移动性的协议。核心网109和其他核心网之间的通信链路可以被定义为R5参考点,该R5参考点可以包括便于本地核心网和访问核心网之间的互操作的协议。

[0092] 根据一个示例性实施方式,在诸如上面关于图1A-1E描述的通信系统100的通信系统(例如,LTE/高级LTE系统)中提供了协作和/或多天线传输。在实施方式中,可以提供这种协作传输,从而对于WTRU或UE(例如,LTE-A WTRU或UE)的PDSCH传输可以在传输点之间动态改变而无需小区选择/重选过程。还可以提供和/或使用基于WTRU或UE特定RS的下行链路控制信道传输,例如,以增强PDCCH性能。

[0093] 此外,可以提供和/或使用这种多天线传输用于不同的目的,包括峰值系统吞吐量增强、扩展的小区覆盖和高多普勒支持。例如,可以在这样的通信系统中使用单用户多输入多输出(SU-MIMO)来增大峰值和/或平均的用户设备(UE)或WTRU吞吐量。此外,可以在这种通信系统中使用多用户MIMO以利用多用户分集增益提高峰值和/或平均的系统吞吐量。表1示出了可以在无线通信系统使用以提高吞吐量、分集增益等的示例性MIMO能力。

[0094] 表1.通信系统(例如,在LTE/高级LTE中)中的示例性MIMO能力

关键下行链路 MIMO 技术		3GPP E-UTRA		
		LTE		高级 LTE
		版本 8	版本 9	版本 10
[0095] DL	SU-MIMO	多达 4 个流	多达 4 个流	多达 8 个流
	MU-MIMO	多达 2 个用户 (单一预编码)	多达 4 个用户(非 单一预编码)	多达 4 个用户(非 单一预编码)

[0096]	UL	SU-MIMO	1 个流	1 个流	多达 4 个流
		MU-MIMO	多达 8 个用户	多达 8 个用户	多达 8 个用户

[0097] 为了协助MIMO性能(例如依据或基于WTRU或UE信道环境),已经使用了例如,高达9种的传输模式。这些传输模式可以包括发射分集模式、开环空间复用模式、闭环空间复用模式等等。此外,可以使用和/或提供MIMO链路适应。在实施方式中,WTRU或UE可以报告多发射天线端口的信道状态信息(CSI)以使能或促进这种MIMO链路适应。

[0098] 例如,可以提供和/或使用一个,例如,具有CSI的参考信号。在一个实施方式中,参考信号可以提供为或分类为WTRU或UE特定参考信号(WTRU或UE-RS)和/或小区特定参考信号(CRS)。根据一个实施方式,WTRU或UE-RS可以用于特定的WTRU或UE以使得可以传送RS用于分配给WTRU或UE的资源。此外,在一个实施方式中,CRS可以是可以由小区中的UE的每个共享的小区特定参考信号,从而RS可以以宽带方式被传送。

[0099] 根据或基于使用,参考信号(RS)可以,例如,区分为解调参考信号(DM-RS)和/或信道状态信息参考信号(CSI-RS)。DM-RS可以用于特定的WTRU或UE,RS可以进行预编码以利用波束成形增益。在一个实施方式中,WTRU或UE特定的DM-RS可以不与小区中的其他UE共享。同样地,可以在为WTRU或UE分配的时间和/或频率资源中传送DM-RS。此外,可以限制DM-RS与解调一起使用。

[0100] 图2示出了提供WTRU或UE特定的预编码DM-RS的一个示例性实施方式。如图2所示,如果可以使用预编码的DM-RS,RS可以使用用于数据符号的预编码进行预编码,并且可以传送对应于层数K的数量的RS序列。在一个实施方式中,K可以等于或小于物理天线端口N<sub>T</sub>。此外,图2中的K个流可以分配给WTRU或UE或者可以由多个UE共享。如果多个UE可以共享K个流,那么共同调度的UE可以在同一时间共享同样的时间/频率资源。

[0101] 如上所述,可以提供和/或使用小区特定参考信号(CRS)。根据一个示例性实施方式,可以为小区中的UE定义CRS,CRS可以用于解调和/或测量。此外,在示例性实施方式中,CRS可以由UE共享。在这样一个实施方式中(例如,由于CRS可以由UE共享),可以使用和/或采用非预编码RS,例如,以保持小区覆盖均匀。预编码RS根据方向和/或由于波束成形的影响可以具有不同的小区覆盖。图3示出了可以用于如本文所述的非预编码CRS传输的MIMO发射机的一个示例性实施方式。

[0102] 此外,在示例性实施方式中,可以提供和/或使用天线虚拟化。例如,如果物理天线端口和逻辑天线端口数不同,那么可以使用天线虚拟化(例如,具有CRS和/或图3所示的非预编码CRS传输)。也可以针对天线端口传送RS序列而不考虑流的数量。

[0103] 根据示例性实施方式,可以提供和/或使用DM-RS和/或CRS的不同结构。图4示出了可以用于(例如,在LTE系统中)支持非基于码本传输的DM-RS(例如,天线端口5)结构。在一个实施方式中,图4所示的结构可以用在一个eNB中,例如,其中天线端口5可以限制为支持一层的传输。此外,图4所示的天线端口5可以与CRS一起传送,这样,可以增加RS开销(例如,总共)。

[0104] 图5示出了根据或基于天线端口数量的CRS结构的一个示例性实施方式。对于每个天线端口的CRS模式(例如,如图5所示)可以是在时间和/或频率域上相互正交的。如图5所示,R0和R1可以分别为天线端口0和天线端口1指示CRS。在一个实施方式中,为了避免CRS天

线端口之间的干扰,可以位于可以传送CRS天线端口的RE的数据RE可以被沉默(mute)。

[0105] 根据示例性实施方式,预定义的序列(例如,伪随机(PN)、m序列等等)可以乘以可以最小化小区间干扰的下行链路RS和/或可以提高与CRS相关联的信道估计精度。可以在子帧中在OFDM符号等级上应用PN序列,并可以根据小区ID、子帧号(subframe number)、OFDM符号的位置等等定义该序列。例如,CRS天线端口的数量可以是2,例如,在可以包括每个PRB一个CRS的OFDM符号中,通信系统诸如LTE系统中的PRB数可以从6到110变化。在这样一个实施方式中,在可能包括RS的OFDM符号中对于一个天线端口的CRS的总的的数量可以是 $2 \times N_{\text{RB}}$ ,其可以意味着序列长度可以是 $2 \times N_{\text{RB}}$ 。此外,在这样一个实施方式中, $N_{\text{RB}}$ 可以表示对应于带宽的RB数量,该序列可以是二进制的或复数。序列 $r(m)$ 可以提供如下的复数序列

$$[0106] r(m) = \frac{1}{\sqrt{2}}(1 - 2 \cdot c(2m)) + j \frac{1}{\sqrt{2}}(1 - 2 \cdot c(2m + 1)), m = 0, 1, \dots, 2N_{\text{RB}}^{\max} - 1$$

[0107] 其中 $N_{\text{RB}}^{\max}$ 可以表示对应于通信系统,诸如LTE系统中最大带宽的RB的数量, $N_{\text{RB}}^{\max}$ 可以是110。此外,c可以表示长度为31的PN序列,并可以定义具有黄金(Gold)序列。如果配置了DM-RS,可以使用下列的等式:

$$[0108] r(m) = \frac{1}{\sqrt{2}}(1 - 2 \cdot c(2m)) + j \frac{1}{\sqrt{2}}(1 - 2 \cdot c(2m + 1)), m = 0, 1, \dots, 12N_{\text{RB}}^{\text{PDSCH}} - 1$$

[0109] 其中 $N_{\text{RB}}^{\text{PDSCH}}$ 可以表示为特定WTRU或UE分配的RB的数量。序列长度可以根据分配给WTRU或UE的RB数量而变化。

[0110] 在一个实施方式中,还可以提供(例如,在3GPP LTE-A中)参考信号(RS)结构。例如,为了减小整个的RS开销,可以使用(例如,在诸如LTE-A的通信系统中)基于DM-RS的下行链路传输。此外,基于CRS的下行链路传输可以传送针对物理天线端口的RS序列。这样,基于DM-RS的下行链路传输可以减小考虑了可以针对DM-RS提供或使用的RS数量可以与层数相同的RS开销。此外,根据一个实施方式中,层数可以等于或小于物理天线端口的数量。图6示出了可以提供和/或使用的用于子帧的PRB中的DM-RS模式(例如,支持高达8层的DM-RS模式)的一个示例性实施方式。

[0111] 在实施方式中,两个CDM组可以用于复用,例如,每个CDM组中高达4层,从而在该模式中最大可以复用高达8层。对于每个CDM组的CDM复用,还可以使用 $4 \times 4$ 沃尔什(Walsh)扩展。

[0112] 此外,由于DM-RS可以用于解调性能(例如,可以限制为用于解调性能),可以提供时间和/或频率稀疏CSI-RS,例如,用于测量。可以在PDSCH域中以诸如{5, 10, 20, 40, 80}ms的占空比传送CSI-RS。而且,在一个子帧中可能有高达20个用于重用的CSI-RS模式可用。图7示出了根据端口数量用于重用的CSI-RS模式(例如,其中高达20个CSI-RS模式可以被重用)的一个示例性实施方式。在图7中,包含在其中或与其相关联的具有相应TX数量的相同模式或阴影(shading)可以代表CSI-RS配置的RE的相同集合。

[0113] 也可以提供和/或使用观测到达时间差(OTDOA),例如,用于在诸如LTE系统的通信系统中定位。对于OTDOA定位,WTRU或UE可以从参考小区和/或一个或多个其他小区,例如邻居小区接收一个或多个信号,可以测量这些信号的观测到达时间差(例如,在每个其他或邻居小区和参考小区之间),和/或可以向网络报告这些测量、信息或信号。基于小区的位置、

可以是不变的它们之间的定时差、和/或其他信息，网络可以通过诸如三边测量法或三角测量法(例如，假设WTRU或UE可以测量至少三个小区)的方式和/或其他可以提供位置和/或定位的方法或技术得出WTRU或UE的位置。参考小区可以是或可以不是服务小区，例如，WTRU或UE的服务小区。例如，如果WTRU或UE可以具有一个可能，例如在没有载波聚合(CA)的情况下服务小区，参考小区可以是WTRU或UE的服务小区。在另一个实施方式中，参考小区可以是诸如主小区、PCe11的服务小区，其可以是，例如，在载波结合的情况下。在一个实施方式中，可以基于已知信号测量到达时间差。例如(例如对于LTE)，WTRU或UE可以使用小区特定参考符号(CRS)用于这种测量和/或用于可以传送定位参考信号(PRS)的小区，例如，WTRU或UE可以使用PRS。为了进行定位测量，WTRU或UE可以接收支持信息或辅助数据，诸如与将要测量的小区和/或信号相关联的信息。对于OTDOA，辅助数据可以包括PRS相关参数。在示例性实施方式中，WTRU或UE对OTDOA的支持可以是可选的，可以由WTRU或UE实施提供和/或决定对给定小区的CRS或PRS的使用。

[0114] 在一个示例性实施方式中，可以由eNB传送定位参考信号(PRS)，由此eNB可以了解或者可以知道其控制下的小区的其传输参数。对于给定小区，PRS可以定义为提供或包括在每个定位实例(例如，PRS定位情况)的N<sub>PRS</sub>个连续下行子帧中，其中例如，N<sub>PRS</sub>个下行子帧中第一个子帧可以满足或提供 $(10 \times n_f + \lfloor n_s / 2 \rfloor - \Delta_{PRS}) \bmod T_{PRS} = 0$ 。根据一个示例性实施方式，N<sub>PRS</sub>可以是1, 2, 4和/或6个子帧，参数T<sub>PRS</sub>和 $\Delta_{PRS}$ 可以分别是PRS周期和PRS偏移。此外，PRS周期可以是160, 320, 640和/或1280个子帧，PRS偏移可以是0到PRS周期减1之间或者小于PRS周期的一个值。PRS带宽(BW)可以是窄带或宽带的，这样PRS BW可以占用小区的部分BW(例如，全部或整个BW的部分)和/或小区的全部BW。BW值可以包括，例如6, 15, 25, 50, 75和/或100个资源块(RB)。在一个实施方式中，当PRS可能占用部分BW时，RB可以在频带的中央或在频带内的任意其他合适位置。用于小区的PRS(例如，其可以被称为PRS信息和/或prs-info)、为该PRS提供的、为该PRS定义的和/或用于定义该PRS的参数可以包括下述的一个或多个：DL子帧的数量(例如N<sub>PRS</sub>)；可以用于(例如，以表格或其他适当的结构)获得T<sub>PRS</sub>和 $\Delta_{PRS}$ (例如，PRS周期和偏移)的PRS配置索引(例如，0到4095)；PRS BW；可以在小区中PRS时机可能被沉默(例如，没有被传送)时定义的PRS沉默信息等等。

[0115] 根据一个实施方式，PRS定位时机可以在小区中，例如周期性地沉默。可以在实施方式中可以具有2, 4, 8和/或16个定位时机的周期的周期性PRS沉默序列定义PRS沉默配置。可以使用周期p的p比特字段提供PRS沉默信息，其中每个比特可以对应于每个沉默序列中的一个PRS定位时机和/或可以指示时机是否沉默。当PRS定位时机可以在小区中沉默时，PRS可以在那个小区中不在特定时机的N<sub>PRS</sub>个子帧(例如，N<sub>PRS</sub>个子帧中的任意子帧)中被传送。

[0116] 此外，当PRS沉默信息可以在定位辅助数据中用信号被发送到WTRU或UE中时(例如，当PRS沉默信息可以包含在定位辅助数据并与其一起用信号发送时)，PRS沉默序列的第一个比特可以对应于第一个PRS定位时机，其可以在系统帧号(SFN)为0(例如，SFN=0)的开始之后开始，其中SFN可以是WTRU或UE的OTDOA参考小区的SFN。

[0117] 图8示出了可以用于定位的架构的一个示例性实施方式。根据一个实施方式，图8所示的架构可以与诸如图1A和1C-1E所示的通信系统100的LTE通信系统一起使用，可以提供用于LTE通信系统的定位。如图8所示，UE或WTRU的定位或者由UE或WTRU进行的定位可以

由增强服务移动定位中心(E-SMLC)控制。在一个示例性实施方式中,WTRU和E-SMLC之间的通信可以是点到点的和/或对eNB透明的。如图8所示,WTRU或UE可以使用控制平面或数据平面上的诸如LTE定位协议(LPP)的协议与E-SMLC通信。这样的通信(例如,WTRU或UE与E-SMLC之间)可以封装在eNB与WTRU或UE之间或者安全用户平面定位(SUPL)定位平台(SLP)与WTRU或UE之间的信令或者数据中。根据一个示例性实施方式,eNB可能看不到LPP消息内部是什么。E-SMLC和WTRU之间的通信可以经过移动性管理实体(MME)或SLP,其中MME或SLP可以引导到达和/或来自适当WTRU的通信,可以或不能看到通信的内容并且可以或者不能修改通信的内容和/或传输。通信可以经由SLP和/或如果WTRU或UE是SUPL启用终端(SET)可以经由SUPL承载变为可能或启用。

[0118] 此外,可以通过或者在WTRU或UE与E-SMLC之间交换的信息可以包括WTRU或UE的一个或多个能力以支持OTDOA定位、来自E-SMLC的执行OTDOA测量的指令、从E-SMLC到WTRU或UE的OTDOA定位辅助数据,诸如哪些小区对于OTDOA来说是参考和/或附加或邻居小区、以及从WTRU或UE到E-SMLC的测量报告。辅助数据或其他交换的信息可以包括诸如小区ID和/或载波频率的信息、和/或参考小区和/或附加或邻居小区的PRS信息。既然PRS传输可能是eNB的责任,E-SMLC可以从一个或多个eNB获得至少部分PRS信息,其中E-SMLC与eNB之间的通信可以经由LPPa接口或协议。

[0119] 根据一个示例性实施方式,可以在通信系统中提供和/或使用一种或多种传输模式以传送和/或接收信息、数据和/或信号。表3示出了可以用于提供本文所公开信息和/或信号的通信系统(例如,LTE和/或高级LTE系统)的传输模式的示例性实施方式。表3提供的传输模式(例如,除了在一个实施方式中的TM-7、8和9)可以对于解调和测量使用CRS。而且,对于表3中所示的TM-7和8,DM-RS可以用于解调,CRS可以用于测量。根据一个实施方式,对于表3中所示的TM-9,DM-RS和CSI-RS可以分别用于解调和测量。

[0120] 表3 LTE/LTE-A中的传输模式

[0121]

传输模式 (TM)	PDSCH传输方案
1	单天线端口, 端口 0
2	发射分集
3	如果相关联的秩指示符为 1 就发射分集, 否则大延迟CDD
4	闭环空间复用
5	多用户MIMO
6	具有单个传输层的闭环空间复用
7	如果PBCH天线端口的数量是 1, 单天线端口, 端口 0; 否则发射分集
8	如果UE配置为没有PMI/RI报告: 如果PBCH天线端口的数量是 1, 单天线端口, 端口 0; 否则发射分集  如果UE配置为具有PMI/RI报告: 闭环空间复用
9	如果UE配置为没有PMI/RI报告: 如果PBCH天线端口的数量是 1, 单天线端口, 端口 0; 否则发射分集  闭环空间复用高达 8 层传输, 端口 7-14

[0122] 根据一个示例性实施方式, 可以提供和使用信道状态信息(CSI)反馈。例如, 可以使用诸如PUCCH和/或PUSCH的多种类型(例如两种)的报告信道。PUCCH报告信道可以提供CSI反馈而允许有限的反馈开销。PUSCH报告信道可以允许低可靠性的大量反馈开销。PUCCH报告信道可以用于粗链路自适应的周期性反馈和/或PUSCH报告可以被非周期性地触发用于更精细的链路自适应。

[0123] 表4.LTE/LTE-A中的报告模式

[0124]

调度模式	周期性CSI报告信道	非周期性CSI报告信道
非频率选择性	PUCCH	
频率选择性	PUCCH	PUSCH

[0125] 还提供和/或使用下行链路控制信道。下行链路控制信道可以根据控制信道的开销占用每个子帧中开始的1到3个OFDM符号。这种处理下行链路控制信道开销的动态资源分配可以允许有效的下行链路资源利用, 使得系统吞吐量更高。可以在每个子帧中的下行链路控制信道域内传送不同类型的下行链路控制信道, 诸如, PCFICH(物理控制格式指示信道)、PHICH(物理混合ARQ指示信道)和/或PDCCCH(物理下行链路控制信道)。下行链路控制信道资源单元可以定义为频域中的4个连续RE, 称为REG(资源元素组), 如图9和10所示。图9示出了下行链路控制信道域中具有2Tx CRS的一个示例性REG定义。图10示出了下行链路控制信道域中具有4Tx CRS的一个示例性REG定义。如所示, 如果CRS位于同一个OFDM符号中, REG可以定义在4个连续的RE中而无需CRS。

[0126] 在另一个实施方式中, 可以如本文所述提供和/或使用物理控制格式指示信道(PCFICH)。例如, PCFICH可以在每个子帧的第0个OFDM符号中传送和/或指示该子帧中用于下行链路控制信道的OFDM符号的数量。通过使用PCFICH, 子帧级的动态下行链路控制信道

资源分配是可能的。WTRU或UE可以从PCFICH检测CFI(控制格式指示符),下行链路控制信道域可以在子帧中根据CFI值来定义。表5示出了可以从PCFICH中检测到的CFI码字,表6示出了根据CFI值、子帧类型和系统带宽的下行链路控制信道资源分配的细节。在实施方式中,如果子帧定义为不支持PDSCH的子帧就略过PCFICH,使得WTRU或UE无法尝试检测子帧中的PCFICH。

[0127] 表5.CFI码字

[0129] 表6. 用于PDCCH的OFDM符号数量

子帧	当 $N_{\text{RB}}^{\text{DL}} > 10$ 时 PDCCH 的 OFDM 符号数量	$N_{\text{RB}}^{\text{DL}} \leq 10$ 时 PDCCH 的 OFDM 符号数量
帧结构类型2的子帧1和6	1, 2	2
在支持PDSCH的载波上的 MBSFN子帧，配置有1或2个小区特定天线端口	1, 2	2
在支持PDSCH的载波上的 MBSFN子帧，配置有4个小区特定天线端口	2	2
在不支持PDSCH的载波上的子帧	0	0
非MBSFN子帧 (除帧结构类型2的子帧6) 配置有定位参考信号	1, 2, 3	2, 3
所有其他情况	1, 2, 3	2, 3, 4

[0131] 在一个实施方式中,四个REG可以用于子帧中的第0个OFDM符号中的PCFICH传输,和/或REG可以均匀的分布在整个系统带宽中以利用频率分集增益。PCFICH传输的起点可以根据物理小区ID(PCI)而不同,如图11所示。当从其分布式分配获得分集阶数4时,与小区ID绑定的PCFICH的频移可以通过避免多个邻居小区之间的PCFICH冲突提供PCFICH检测性能的性能。在WTRU或UE接收机,用于下行链路控制信道检测的过程(例如,第一过程)可以是解码PCFICH以找出子帧中的OFDM符号的数量。由于那个下行链路控制资源可以由PCFICH定义,PCFICH检测错误可能导致下行链路授权、上行链路授权和/或PHICH接收的丢失。

[0132] 可以提供和/或使用物理混合ARQ指示信道(PHICH),如本文所述。在一个实施方式中,PHICH可以用于传送与在上行链路子帧中传送的PUSCH对应的ACK或NACK。PHICH可以以分布式方式在下行链路控制信道内跨系统带宽和OFDM符号进行传送。OFDM符号的数量可以定义为PHICH持续时间并可以经由较高层信令配置。根据PHICH持续时间,PHICH资源的位置

可能不同。

[0133] 图12示出了示意性PCFICH和PHICH资源分配(例如,根据PCI的PCFICH和PHICH REG分配)。如图12中所示,可以在一个小区中定义多个PHICH组,一个PHICH组可以包括多个具有正交序列的PHICH,用于WTRU或UE的PHICH可以动态定义有上行授权中的资源信息,诸如最低PRB索引( $I_{PRB\_RA}^{lowest\_index}$ )和DM-RS循环移位( $n_{DMRS}$ )。两个索引对(PHICH组索引: $n_{PHICH}^{group}$ , PHICH序列索引: $n_{PHICH}^{seq}$ )可以指示用于特定WTRU或UE的PHICH资源。在PHICH索引对( $(n_{PHICH}^{group}, n_{PHICH}^{seq})$ )中,每个索引可以定义如下:

$$[0134] n_{PHICH}^{group} = (I_{PRB\_RA}^{lowest\_index} + n_{DMRS}) \bmod N_{PHICH}^{group}$$

$$[0135] n_{PHICH}^{seq} = ((I_{PRB\_RA}^{lowest\_index} / N_{PHICH}^{group}) + n_{DMRS}) \bmod 2N_{SF}^{PHICH}$$

[0136] 其中 $N_{PHICH}^{group}$ 可以表明系统中可用的PHICH组的数量,并可以定义如下:

$$[0137] N_{PHICH}^{group} = \begin{cases} \lceil N_g (N_{RB}^{DL} / 8) \rceil \\ 2 \cdot \lceil N_g (N_{RB}^{DL} / 8) \rceil \end{cases}$$

[0138] 其中 $N_g$ 可以是经由PBCH(物理广播信道)传送的2比特的信息,该信息可以在 $N_g \in \{1/6, 1/2, 1, 2\}$ 中。

[0139] 此外,也可以如例如表7所示提供和/或使用根据扩频因子的正交序列。

[0140] 表7. 根据序列索引和扩频因子的正交序列

$n_{PHICH}^{seq}$	正交序列	
	正常循环前缀	扩展循环前缀
	$N_{SF}^{PHICH} = 4$	$N_{SF}^{PHICH} = 2$
[0141]	0	[+1 +1 +1 +1]
	1	[+1 -1 +1 -1]
	2	[+1 +1 -1 -1]
	3	[+1 -1 -1 +1]
	4	[+j +j +j +j]
	5	[+j -j +j -j]
	6	[+j +j -j -j]
	7	[+j -j -j +j]

[0142] 如本文所述,可以提供和/或使用物理下行链路控制信道(PDCCH)。例如,PDCCH可以定义具有一个或多个连续的CCE(控制信道元素)资源,其中一个CCE可以包含9个REG。可用CCE的数量( $N_{CCE}$ )可以定义为 $N_{CCE} = [N_{REG} / 9]$ ,其中 $N_{REG}$ 可以是没有指派给PCFICH或

PHICH的REG的数量。表8-1通过可以提供、使用和/或支持的多个连续CCE的定义示出了示意性的可用PDCCH格式。如表8-1中所示,可以支持4种PDCCH格式和/或根据PDCCH格式的CCE的数量可能不同。PDCCH格式中的CCE数量可以称为聚合等级。

[0143] 表8-1. 支持的PDCCH格式

PDCCH 格式	CCE数 量	资源元素组的 数量	PDCCH比 特的数量
0	1	9	72
1	2	18	144
2	4	36	288
3	8	72	576

[0145] 在一个实施方式中,WTRU或UE可以监视PDCCH候选和/或盲解码给定数量的次数(例如,如表8-2所示)。可以由WTRU或UE监视的PDCCH候选集可以定义为搜索空间。

[0146] 表8-2. 由WTRU或UE监视的PDCCH候选

类型	搜索空间 $S_k^{(L)}$		PDCCH候选 的数量 $M^{(L)}$
	聚合等级 $L$	大小 [以CCE 计]	
WTRU 或UE 特定的	1	6	6
	2	12	6
	4	8	2
	8	16	2
公共的	4	16	4
	8	16	2

[0148] 在WTRU或UE特定搜索空间中可以支持聚合等级{1,2,4,8},在公共搜索空间中可以支持聚合等级{4,8}。在聚合等级  $L \in \{1, 2, 4, 8\}$  的搜索空间  $S_k^{(L)}$  可以通过一组PDCCH候选来定义。对于每个可能在其上监视PDCCH的服务

[0149] 小区,对应于搜索空间  $S_k^{(L)}$  的PDCCH候选m的CCE可以这样给出:

$$L \cdot \{(Y_k + m') \bmod \lfloor N_{\text{CCE},k} / L \rfloor\} + i$$

[0150] 其中  $Y_k$  可以如本文所述定义,  $i = 0, \dots, L-1$ 。对于公共搜索空间,  $m' = m$ 。此外, 对于 WTRU 或 UE 特定的搜索空间以及对于在其上监视 PDCCH 的服务小区, 如果进行监视的 WTRU 或 UE 配置有载波指示符字段, 则  $m' = m + M^{(L)} \cdot n_{CI}$ , 其中  $n_{CI}$  可以是载波指示符字段的值。否则, 如果进行监视的 WTRU 或 UE 没有配置载波指示符字段, 则  $m' = m$ , 其中  $m = 0, \dots, M^{(L)} - 1$ ,  $M^{(L)}$  是在给定搜索空间中监视的 PDCCH 候选的数量。对于公共搜索空间, 对于两个聚合等级  $L=4$  和  $L=8$ ,  $Y_k$  可以设置为 0。对于在聚合等级  $L$  的 WTRU 或 UE 特定搜索空间  $S_k^{(L)}$ , 可以通过  $Y_k = (A \cdot Y_{k-1}) \bmod D$  定义变量  $Y_k$ , 其中  $Y_{-1} = n_{RNTI} \neq 0$ ,  $A = 39827$ ,  $D = 65537$ ,  $k = \lfloor n_s / 2 \rfloor$ ,  $n_s$  可以是无线电帧中的时隙数量。

[0152] 如本文所述, 可以通过在 PDSCH 域中以 WTRU 或 UE 特定的参考信号传送 PDCCH 对 PDCCH 进行加强(例如, 可以提供 ePDCCH), 从而可以实现和/或提高波束成形增益、频域 ICIC

和/或PDCCH容量改善增益。图13示出了示例性ePDCCH与PDSCH复用(FDM复用)。

[0153] 在一个示例实施方式中, PUCCH可以与PDCCH相关分配。例如, 用于PUCCH的物理资源可以依赖于一个或多个参数, 诸如较高层给出的 $N_{\text{RB}}^{(2)}$ 和/或 $N_{\text{cs}}^{(1)}$ 。变量 $N_{\text{RB}}^{(2)} \geq 0$ 可以代表可用于每个时隙中PUCCH格式2/2a/2b传输的资源块方面的带宽。变量 $N_{\text{cs}}^{(1)}$ 可以代表用于1/1a/1b和2/2a/2b格式混合的资源块中用于PUCCH格式1/1a/1b的循环前缀的数量。 $N_{\text{cs}}^{(1)}$ 的值可以是范围 $\{0, 1, \dots, 7\}$ 内的 $\Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}}$ 的整数倍, 其中 $\Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}}$ 可以由较高层提供。在一个实施方式中, 如果 $N_{\text{cs}}^{(1)} = 0$ , 则没有混合的资源块存在。而且, 在每个时隙中可能具有(例如, 至多)一个资源块支持1/1a/1b和2/2a/2b格式混合。可以用于PUCCH格式1/1a/1b、2/2a/2b和3的传输的资源可以分别用非负索引 $n_{\text{PUCCH}}^{(1, \tilde{p})}$ 、 $n_{\text{PUCCH}}^{(2, \tilde{p})} < N_{\text{RB}}^{(2)}N_{\text{sc}}^{\text{RB}} + \left\lceil \frac{N_{\text{cs}}^{(1)}}{8} \right\rceil \cdot (N_{\text{sc}}^{\text{RB}} - N_{\text{cs}}^{(1)} - 2)$ 和 $n_{\text{PUCCH}}^{(3, \tilde{p})}$ 表示。

[0154] 可以提供和/或使用到物理资源的映射, 例如, 如本文所述。在这样的实施方式中, 复数值符号 $z^{(\tilde{p})}(i)$ 的块可以与幅度缩放因子 $\beta_{\text{PUCCH}}$ 相乘以符合发射功率 $P_{\text{PUCCH}}$ , 和/或在以 $z^{(\tilde{p})}(0)$ 开始的序列中映射到资源元素。PUCCH可以在一个子帧的两个时隙的每个使用一个资源块。在用于传输的物理资源块中, 天线端口p上不用于参考信号传输的两个资源元素(k, 1)的 $z^{(\tilde{p})}(i)$ 映射可以是先k, 然后1和时隙号的递增顺序, 且以子帧中的第一个时隙开始。可以定义索引 $\tilde{p}$ 和天线端口号p之间的关系。

[0155] 可以在时隙 $n_s$ 中用于PUCCH传输的物理资源块可以这样给出

$$[0156] n_{\text{PRB}} = \begin{cases} \left\lfloor \frac{m}{2} \right\rfloor & \text{如果 } (m + n_s \bmod 2) \bmod 2 = 0 \\ N_{\text{RB}}^{\text{UL}} - 1 - \left\lfloor \frac{m}{2} \right\rfloor & \text{如果 } (m + n_s \bmod 2) \bmod 2 = 1 \end{cases}$$

[0157] 其中变量m可以依赖于PUCCH格式。对于格式1、1a和1b

$$[0158] m = \begin{cases} N_{\text{RB}}^{(2)} & \text{如果 } n_{\text{PUCCH}}^{(1, \tilde{p})} < c \cdot N_{\text{cs}}^{(1)} / \Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}} \\ \left\lfloor \frac{n_{\text{PUCCH}}^{(1, \tilde{p})} - c \cdot N_{\text{cs}}^{(1)} / \Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}}}{c \cdot N_{\text{sc}}^{\text{RB}} / \Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}}} \right\rfloor + N_{\text{RB}}^{(2)} + \left\lceil \frac{N_{\text{cs}}^{(1)}}{8} \right\rceil & \text{否则} \end{cases}$$

$$[0159] c = \begin{cases} 3 & \text{普通循环前缀} \\ 2 & \text{扩展循环前缀} \end{cases}$$

[0160] 对于格式2、2a和2b

$$[0161] m = \left\lfloor n_{\text{PUCCH}}^{(2, \tilde{p})} / N_{\text{sc}}^{\text{RB}} \right\rfloor$$

[0162] 对于格式3

$$[0163] m = \left\lfloor n_{\text{PUCCH}}^{(3, \tilde{p})} / N_{\text{SF}, 0}^{\text{PUCCH}} \right\rfloor$$

[0164] 对于物理上行链路控制信道的调制符号的映射可以如图14所示。在存在一个配置的服务小区时同时传输探测参考信号和PUCCH格式1、1a、1b或3的实施方式中, 可以使用截短的PUCCH格式, 其中子帧第二个时隙的最后一个SC-FDMA符号可以为空。

[0165] 可以提供用于配置的服务小区的FDD HARQ-ACK过程和/或方法。例如,可以针对PUCCH格式1a/1b支持在两个天线端口 ( $p \in [p_0, p_1]$ ) 上的HARQ-ACK传输。对于FDD和一个配置的服务小区,WTRU或UE可以对于PUCCH格式1a/1b映射到天线端口p的 $p \sim$ 使用PUCCH资源 $n_{\text{PUCCH}}^{(1,p)}$ 用于子帧n中HARQ-ACK的传输,如本文下面所述(例如,其中可以应用下列的一个或多个)。

[0166] 对于由子帧n-4中相应的PDCCH的检测指示的PDSCH传输,或者对于指示子帧n-4中下行链路SPS释放的PDCCH,WTRU或UE可以对于子帧n中的天线端口 $p_0$ 使用 $n_{\text{PUCCH}}^{(1,p_0)} = n_{\text{CCE}} + N_{\text{PUCCH}}^{(1)}$ ,其中 $n_{\text{CCE}}$ 可以是用于相应DCI指派的第一个CCE(例如,用于构造PDCCH的最低的CCE索引)的数量,和/或 $N_{\text{PUCCH}}^{(1)}$ 可以由较高层配置。对于双天线端口传输,用于天线端口 $p_1$ 的PUCCH资源可以由 $n_{\text{PUCCH}}^{(1,p_1)} = n_{\text{CCE}} + 1 + N_{\text{PUCCH}}^{(1)}$ 给出。

[0167] 对于没有在子帧n-4中检测到相应PDCCH的主小区上的PDSCH传输, $n_{\text{PUCCH}}^{(1,p)}$ 的值可以根据较高层配置被确定。对于配置用于双天线端口传输的WTRU或UE,PUCCH资源值可以映射到两个PUCCH资源,第一个PUCCH资源 $n_{\text{PUCCH}}^{(1,p_0)}$ 用于天线端口 $p_0$ ,第二个PUCCH资源 $n_{\text{PUCCH}}^{(1,p_1)}$ 用于天线端口 $p_1$ 。否则,PUCCH资源值可以映射到单个的PUCCH资源 $n_{\text{PUCCH}}^{(1,p_0)}$ 用于天线端口 $p_0$ 。

[0168] 用于不止一个配置的服务小区的FDD HARQ-ACK反馈过程可以基于具有例如,信道选择HARQ-ACK过程的PUCCH格式1b或者PUCCH格式3的HARQ-ACK过程。可以支持在两个天线端口 ( $p \in [p_0, p_1]$ ) 上的HARQ-ACK传输用于PUCCH格式3。

[0169] 对于具有两个配置的服务小区的FDD和具有信道选择的PUCCH格式1b,WTRU或UE可以在从A个PUCCH资源 $n_{\text{PUCCH},j}^{(1)}$ 中选出的PUCCH资源 $n_{\text{PUCCH}}^{(1)}$ 上传输b(0) b(1),其中 $0 \leq j \leq A-1$ , $A \in \{2, 3, 4\}$ 。HARQ-ACK(j)可以表示对于传输块或与服务小区c相关联的SPS释放PDCCH的ACK/NACK/DTX响应,其中对于HARQ-ACK(j)的传输块和/或服务小区和A个PUCCH资源可以由表格给出。

[0170] 配置有可以在服务小区c上支持高达两个传输块的传输模式的WTRU或UE可以响应于具有单个传输块的PDSCH传输或指示与服务小区c相关联的下行链路SPS释放的PDCCH可以使用针对传输块相同的HARQ-ACK响应。

[0171] 此外,根据本文描述的一个或多个实施方式(例如,一个或多个下列示例性实施方式),WTRU或者UE可以确定与HARQ-ACK(j)相关联的A个PUCCH资源 $n_{\text{PUCCH},j}^{(1)}$ ,其中 $0 \leq j \leq A-1$ 。

[0172] 对于由主小区上的子帧n-4中相应PDCCH的检测指示的PDSCH传输,或者对于指示主小区上的子帧n-4中下行链路SPS释放的PDCCH,PUCCH资源可以是 $n_{\text{PUCCH},j}^{(1)} = n_{\text{CCE}} + N_{\text{PUCCH}}^{(1)}$ ,对于支持高达两个传输块的传输模式,PUCCH资源 $n_{\text{PUCCH},j+1}^{(1)}$ 可以由 $n_{\text{PUCCH},j+1}^{(1)} = n_{\text{CCE}} + 1 + N_{\text{PUCCH}}^{(1)}$ 给出,其中 $n_{\text{CCE}}$ 可以是用于相应PDCCH传输的第一个CCE的数量, $N_{\text{PUCCH}}^{(1)}$ 可以由较高层配置。

[0173] 对于没有在子帧n-4中检测到相应PDCCH的主小区上的PDSCH传输, $n_{\text{PUCCH},j}^{(1)}$ 的值可以根据较高层配置确定。对于支持高达两个传输块的传输模式,PUCCH资源 $n_{\text{PUCCH},j+1}^{(1)}$ 可以由 $n_{\text{PUCCH},j+1}^{(1)} = n_{\text{PUCCH},j}^{(1)} + 1$ 给出。

[0174] 对于由次小区的子帧n-4中相应PDCCH的检测指示的PDSCH传输,用于支持高达两个传输块的传输模式的 $n_{\text{PUCCH},j}^{(1)}$ 的值和 $n_{\text{PUCCH},j+1}^{(1)}$ 的值可以根据较高层配置确定。相应PDCCH的DCI格式中的TPC字段可以用于从较高层配置的资源值(例如,四个资源值)之一中确定PUCCH资源值。对于配置用于支持高达两个传输块的传输模式的WTRU或UE,PUCCH资源值可以映射到多个(例如两个)PUCCH资源( $n_{\text{PUCCH},j}^{(1)}, n_{\text{PUCCH},j+1}^{(1)}$ )。否则,PUCCH资源值可以映射到单个PUCCH资源 $n_{\text{PUCCH},j}^{(1)}$ 。

[0175] 可以提供载波聚合情况下的资源分配。对于ePDCCH传输,可以实现局部和分布式资源分配以更好地支持小区中具有不同信道条件的UE。局部资源分配可以允许频率选择性增益,以使eNB调度器可以通过利用经历低多普勒频率的WTRU或UE的信道状态信息提高频谱效率。分布式资源分配可以提供频率分集增益,从而能够无需信道状态信息就可以实现可靠的PDCCH传输性能,其适用于经历高的多普勒频率的WTRU或UE。目前,ePDCCH可以基于单个分量载波进行设计,使得如果这种设计可以用于多载波网络中性能可能受限。

[0176] 在具有多个分量载波的系统中,可以对局部资源分配和分布式资源分配进行优化以用于频率选择性调度增益和/或频率分集增益。这种ePDCCH设计可能致力于单个分量载波,使得在多载波系统中的性能受限。

[0177] 此外,当WTRU或UE在子帧n中接收PDSCH时,WTRU或UE可以在子帧n+4中提供HARQ-ACK响应。由于PDCCH盲检测可能希望或者需要开始PDSCH解码之前的某一部分的时间,因此PDSCH处理时间可能减少到不到4ms。定时提前可以减少PDSCH处理时间,从而WTRU或UE可以在n+4之前完成其解码处理,例如,假设在其中考虑了最大传输块大小、最高秩和/或最长定时提前的情况。也就是,PDSCH处理时间可以进一步减少。因为ePDCCH可以在PDSCH域中传输,这可以减少PDSCH处理时间,例如,在多载波系统中最大传输块的大小可以加倍。对于非周期性的CSI报告可以观察到类似的处理时间减少。非周期性的CSI报告可以由下行链路控制信道触发,CSI反馈处理时间可以通过ePDCCH接收减少,这可能变得更加严重,因为在同一时间对于CSI报告的分量载波数量变得更大。不幸的是,如所述的,当前在WTRU或UE接收机处的PDSCH处理时间和非周期性CSI报告处理时间因为使用了ePDCCH而不是旧有的PDCCH而更加紧,当使用载波聚合时目前这些问题可能更加明显。

[0178] 此外,可以提供上行链路控制信道分配。例如,对于一个配置的服务小区(例如,在单个的如Rel-8或R8的小区运行中),FDD HARQ-ACK反馈过程可以基于PUCCH格式1a/1b(例如,动态指派的PUCCH格式1a/1b)。对于两个或更多个用于FDD的DL服务小区,PUCCH反馈可以使用具有信道选择(例如,如果可以使用2个DL服务小区)的PUCCH格式1b(例如,动态指派的PUCCH格式1b)或结合了ARI(例如,如果可以使用3个或更多配置的服务小区)的PUCCH格式3(例如,半静态配置的PUCCH格式3)。在TDD(例如,Rel-10 TDD)中,单个的小区运行可以基于具有信道选择的PUCCH格式1(例如,动态指派的PUCCH格式1)。具有信道选择的PUCCH格式1(例如,如果可以使用2个或更多DL服务小区)和/或PUCCH格式3或者PUCCH F3可以用做RRC配置的函数。

[0179] 在一个实施方式中,具有动态得到的PUCCH资源,诸如对于单个载波运行或者在具有DL载波聚合的主服务小区上接收到的DL指派的情况,对于由在主小区上子帧n-4中相应的PDCCH的检测指示的PDSCH传输,和/或对于指示主小区上子帧n-4中下行链路SPS释放的

PDCCH, PUCCH资源可以是  $n_{\text{PUCCH},j}^{(1)} = n_{\text{CCE}} + N_{\text{PUCCH}}^{(1)}$ , 和/或对于支持高达两个传输块的传输模式, PUCCH资源  $n_{\text{PUCCH},j+1}^{(1)}$  可以由  $n_{\text{PUCCH},j+1}^{(1)} = n_{\text{CCE}} + 1 + N_{\text{PUCCH}}^{(1)}$  给出, 其中  $n_{\text{CCE}}$  可以是用于相应PDCCH传输的第一个CCE的数量,  $N_{\text{PUCCH}}^{(1)}$  可以由较高层配置。在使用PUCCH格式3的一个实施方式中, PUCCH索引可以通过RRC预先配置, 和/或对于给定DL子帧n-4, UL子帧n中的相应PUCCH索引可以从携带在SCell上的DL指派消息的TPC字段中的ARI得到。

[0180] 对于单载波操作模式, 由于ePDCCH的结构和/或资源区域可能与旧有PDCCH的不同, PUCCH资源分配机制可以被指定为能够向使用ePDCCH解码DCI的用户或UE(或WTRU)分配PUCCH资源, 对于多载波这可能是困难的。此外, 对于DL载波聚合, PUCCH资源分配机制可以用于允许在至少一个DL服务小区上解码ePDCCH的用户(或WTRU)传送对应于在主服务小区及一个或多个次服务小区上调度的DL数据传输的ACK/NACK信息。

[0181] 也可以提供帧结构2TDD支持。在TDD系统中, PDSCH可以在下行链路子帧中的PDSCH区域和/或子帧中的PDSCH区域(例如, DwPTS)中被传送。在DwPTS(例如, 下行链路导频时隙, 其中在特殊子帧中为下行链路传输预留多个OFDM符号)中, 用于PDSCH传输的OFDM符号的可用数量可能受限和/或根据配置而变化。由于旧有的PDCCH可以在同一子帧中一同传输, ePDCCH传输的实施方式可以单独提供。

[0182] 如果在TDD系统中多个分量载波可以配置有不同的DL-UL子帧配置, 那么当使用跨载波调度时, 对于例如次小区中的特定下行链路子帧可能不支持下行链路控制信道。这可能导致次小区中的下行链路子帧浪费。由于缺少DwPTS中的该数量的OFDM符号和/或可变数量的OFDM符号用于PDSCH传输, 需要目前子帧中的ePDCCH传输(例如, 如本文下面所述)或者可以定义详细的WTRU或UE行为(例如, 如本文下面所述)以有助于避免差错。

[0183] 可以提供PDCCH回退。例如, 由于在网络中可以使用旧有PDCCH支持ePDCCH, WTRU或UE可以经由高层信令配置为特定PDCCH类型。在这样一个实施方式中, 存在一个模糊期间, 其中eNB调度器无法知道WTRU或UE是否监视RRC信令的PDCCH类型。PDCCH回退传输可以不管配置的PDCCH类型通过WTRU或UE接收, 其可以被定义以避免资源浪费和/或不希望的WTRU或UE行为。在这样一个实施方式中, 如果WTRU或UE在旧有PDCCH和ePDCCH之间可以用较高层信令以半静态的方式配置, 那么WTRU或UE可能必须能够在配置过程中连续或不间断地接收PDCCH。

[0184] PRS和ePDCCH之间可能进一步发生资源冲突。例如, 当在小区中使用ePDCCH时, 小区传送的PRS可能与ePDCCH传输的某些RE发生重叠或冲突。当PRS BW与ePDCCH传输BW重叠时, PRS传输可能与ePDCCH传输的DM-RS发生冲突。这个冲突的例子在图15中示出。如图15所示, Vshift可以等于0。这种重叠可能导致性能下降, 目前可能是太严重以致于WTRU或UE不能正确解码ePDCCH。eNB可能不知道哪些WTRU或UE清楚PRS传输, 因为WTRU或UE对OTDOA的支持、相关测量的性能和/或PRS信息的知识可能基于例如, WTRU或UE与E-SMLC之间的透明通信。此外, 本文可以提供系统和/或方法用于处理和/或用于避免这种冲突。

[0185] 如本文所述, 可以提供系统和/或方法来提供可以与多载波一起使用的ePDCCH。例如, 可以提供诸如ePDCCH资源配置的资源定义或描述。在ePDCCH资源配置中, 子帧中的资源元素(RE)可以用于可能满足下述一个或多个的ePDCCH: 除天线端口{4, 5}外可能不与0-22的下行链路天线端口(例如, 参考信号)发生冲突; 不能被PCFICH、PHICH和/或PDCCH占用; 不

用于PSS/SSS和/或PBCH;不能配置用于沉默的RE(例如,零功率CSI-RS、ABS、空RE);不能用于PDSCH;对于配置的MBFSN子帧不能用于PMCH;和/或可以用于上述目的,但是可能是对ePDCCH和非ePDCCH应用相互正交模式有差别(例如,如本文所述)。

[0186] 还可以提供配置用于FDD和TDD(例如,在单个的DL载波中)的资源。例如,子帧中的物理资源块(PRБ)的子集,可以称为PRB对或RB,可以被配置用于ePDCCH传输,可以通过使用广播信道(例如,MIB,SIB-x)和/或较高层信令(例如,RRC、MAC等等)提供ePDCCH资源给WTRU或UE。PRB的子集可以是连续的PRB或者分布式PRB。如果系统带宽是5MHz(例如,其中25个PRB可用,

$N_{RB}^{max,DL} = 25$ ),那么可以配置用于ePDCCH的PRB的子集 $N_{RB}^{ePDCCH}$ ,其中 $N_{RB}^{ePDCCH} < N_{RB}^{max,DL}$ 。图

16示出了一个与PDSCH复用的ePDCCH的示例,其中ePDCCH资源可以在子帧中被分配。可以使用PRB级的ePDCCH与PDSCH的复用(例如,如图所示)。

[0187] 在一个实施方式中,ePDCCH PRB可以被保留,例如,以使得ePDCCH接收更简单和/或盲解码复杂度降低。而且,ePDCCH PRB可以在PRB对等级配置,并可以包括下列的一个或多个。例如,可以使用用于PDSCH传输的资源分配类型,包括资源分配类型0,其可以是基于位图以资源块组(RBG)的指示,其中可以根据系统带宽定义RBG;资源分配类型1,其可以是基于位图以RBG子集的指示;资源分配类型2,其可以是连续的资源分配(例如,可以给出起始RB编号和/或长度);根据ePDCCH模式(例如,分布式和局部传输)用于ePDCCH资源的资源分配类型可能不同,例如,资源分配类型0可以用于局部传输,资源分配类型1可以用于分布式分配;和/或用于局部和分布式传输的RB可能重叠,即,PRB对可以用于局部和分布式传输。而且,可以使用每PRB对级的位图指示,其中可以提供每PRB级的位图以指示可以使用 $N_{DL,PRB}$ 个比特的ePDCCH资源, $N_{DL,PRB}$ 可以指示下行链路系统中的PRB对的数量。在实施方式中,也可以使用预定义的PRB。例如,多个PRB对子集可以定义用于ePDCCH和/或子集数量可以被通知到WTRU或UE。每个PRB对子集可以包括一个或多个数量的PRB对,PRB对子集中的PRB对可以与另一个PRB对子集相互正交。至少一个PRB对子集可以无需配置而使用。PRB对子集可以用于公共搜索空间,或者用于WTRU或UE特定搜索空间的第一个PRB对子集。子集数量可以动态通知给WTRU或UE。例如,子集数量可以在每个WTRU或UE可能在其中监视或接收ePDCCH的子帧中被指示。预定义的PRB可以用于公共搜索空间。基于配置的PRB可以用于WTRU或UE特定的搜索空间。如果多个ePDCCH资源集可以配置用于WTRU或UE,可以每个ePDCCH资源集使用本文描述的ePDCCH PRB实施方式。ePDCCH资源集和ePDCCH区域可以互换使用。

[0188] 根据一个示例性实施方式,WTRU或UE可以有特定的行为基于给定的ePDCCH指示监视ePDCCH。例如,ePDCCH资源可以经由广播信道和/或RRC信令被通知给WTRU或UE。WTRU或UE可以在可能在配置用于ePDCCH的PRB的子集中的其搜索空间内监视ePDCCH。PRB的子集可以用显式或隐式的方式以动态指示通知给WTRU或UE。例如,指示比特可以在子帧中被传送和/或DM-RS扰码序列可以指示哪个配置用于ePDCCH的PRB的子集可以使用。ePDCCH资源可以来自ePDCCH配置集的ePDCCH资源索引(ERI)通知给WTRU或UE,和/或ERI可以经由较高层信令被通知或者隐式地从下列至少一个中得到:子帧索引和/或SFN;小区ID;和/或RNTI(例如,C-RNTI、P-RNTI、SI-RNTI)。可以通知WTRU或UE关于ePDCCH资源的类型,诸如“系统ePDCCH资源”和/或“WTRU或UE特定ePDCCH资源”。与这些ePDCCH资源类型相关联的WTRU或UE

行为可以包括以下的一个或多个：WTRU或UE可以经由广播信道或较高层信令接收系统ePDCCH资源信息。WTRU或UE可以从较高层信令接收WTRU或UE特定ePDCCH资源信息。WTRU或UE特定ePDCCH资源可以与系统ePDCCH资源相同。WTRU或UE特定ePDCCH资源可以是时间和/或频率域中系统ePDCCH资源的子集。例如，子帧和/或时间子帧/帧的子集中的PRB的子集可以是WTRU或UE特定ePDCCH资源。在实施方式中，WTRU或UE不能接收（例如，不能假定接收）可以不在WTRU或UE特定ePDCCH资源中的系统ePDCCH资源中的PDSCH。WTRU或UE可以接收（例如假定接收）可以不在WTRU或UE特定ePDCCH资源中的系统ePDCCH资源中的PDSCH。如果ePDCCH不在ePDCCH PRB对中传输，WTRU或UE可以接收（例如，可以假定接收）WTRU或UE特定ePDCCH资源中的PDSCH。

[0189] 根据一个示例性实施方式，可以以多个步骤配置ePDCCH PRB，诸如长期和短期ePDCCH资源。例如，长期ePDCCH资源可以以半静态的方式定义和/或短期ePDCCH资源可以以动态方式在长期ePDCCH资源内定义。而且，长期ePDCCH资源、小区特定ePDCCH资源、半静态ePDCCH资源、时间（temporal）ePDCCH资源和/或较高层配置的ePDCCH资源可以互换使用。

[0190] 在一个实施方式中，长期ePDCCH资源可以是系统带宽中的PRB对集。资源分配类型0、1或2可以用于指明PRB对集为长期ePDCCH资源。比特的数量（例如， $N_{RB}^{\max,DL}$ ）可以用于基于位图的分配以支持灵活性（例如，完全的灵活性）。用于长期ePDCCH资源的资源指示可以经由广播或较高层信令通知给WTRU或UE。WTRU或UE可以知道或认为长期ePDCCH资源的一部分（例如，PRB对）可以用于PDSCH传输。如果PDSCH资源分配可能与长期ePDCCH资源发生冲突而不与短期ePDCCH资源发生冲突，那么WTRU或UE可能知道或认为PDSCH可以在资源中被传输。如果PDSCH资源分配与长期和短期ePDCCH资源都发生冲突，那么WTRU或UE可能认为PDSCH不能在资源中传输和/或不能与资源大致速率匹配。

[0191] 短期ePDCCH资源可以命名为WTRU或UE特定ePDCCH资源、动态ePDCCH资源、每子帧ePDCCH资源和/或基于L1信令的ePDCCH资源。短期ePDCCH资源可以是长期ePDCCH资源的子集。可以在每个子帧中指示ePDCCH资源的子集，从而eNB可以逐子帧改变ePDCCH资源。

[0192] 用于短期ePDCCH资源的指示可以基于显式信令。显式信令可以包括在同一子帧中传送的一个或多个指示比特和/或指示比特的位置可以是固定的。根据一个示例性实施方式，该固定位置可以是配置用于长期ePDCCH资源的PRB对的最低索引。无论是长期/短期的ePDCCH资源，该固定位置可以是预定义的。例如，系统带宽中的PRB对的最低索引。该固定位置可以基于分布式传输。

[0193] 用于短期ePDCCH资源的指示可以基于隐式信令。隐式信令可以是配置为短期ePDCCH资源的PRB对中的DM-RS，其可以用eNB和/或WTRU或UE知道的特定扰码进行加扰。因此，WTRU或UE可以用特定扰码检查长期ePDCCH资源以找出短期ePDCCH资源。一旦WTRU或UE完成找出（例如，确定）短期ePDCCH资源，WTRU或UE特定搜索空间可以用短期ePDCCH资源定义。因此，WTRU或UE可以在WTRU或UE特定搜索空间内监视ePDCCH。短期资源可以以WTRU或UE特定的方式配置。WTRU或UE可以假设PDSCH例如，不在配置用于长期ePDCCH资源的PRB对中被传送，即使PRB对可以不在短期ePDCCH资源内。短期资源可以以小区专用方式配置。例如，如果PRB对没有在短期ePDCCH资源内，WTRU或UE可以接收在配置用于长期ePDCCH资源的PRB对中的PDSCH。

[0194] 本文可以提供或描述多个ePDCCH资源集和/或可以在子帧中使用ePDCCH资源集的

一个子集。ePDCCH资源集的数量可以由eNB配置。无论系统配置，ePDCCH资源集的数量可以是固定的。ePDCCH资源集的子集可以配置用于特定WTRU或UE作为WTRU或UE特定搜索空间。用于特定WTRU或UE的ePDCCH资源集的子集可以预定义为C-RNTI和/或子帧号的函数。例如，如果ePDCCH资源集的 $N_{ePDCCH}$ 个子集可以被定义，且ePDCCH资源集的子集中的一个可以配置给特定WTRU或UE，下列等式可以用于选择哪个ePDCCH资源集可以用于WTRU或UE。用于特定WTRU或UE的ePDCCH资源集的子集可以定义为 $k = n_{RNTI} \bmod N_{ePDCCH}$ 。表8-3示出了可以定义四个ePDCCH资源集时子集配置的示例。在表中，“v”可以指明哪个集合可以包含在子集中。此外，可以在表8-3中使用 $k = n_{RNTI} \bmod 3$ 。

[0195] 表8-3-ePDCCH资源集合的多个子集的示例

[0196]

ePDCCH 资源集(集合-n)	子集-k		
	$k=0$	$k=1$	$k=2$
集合-0	v	v	v
集合-1	v	-	-
集合-2	-	v	-
集合-3	-	-	v

[0197] ePDCCH资源集可以包括一个或多个PRB对和/或每个ePDCCH资源集的PRB对的数量可以是固定的。例如， $N_{set}$ 个PRB对可以成组作为一个ePDCCH资源集，其中 $N_{set}$ 个PRB对在系统带宽上可以是连续的或者分布式的。

[0198] 此外，ePDCCH资源集可以配置作为局部ePDCCH资源或者分布式ePDCCH资源。如果一个ePDCCH资源集可以定义为局部ePDCCH资源，ePDCCH资源集内的eCCE可以定义为局部ePDCCH传输(LeCCE)。在一个ePDCCH资源集中，可以定义多个LeCCE。用于一个LeCCE的RE可以位于一个PRB对内。如果一个ePDCCH资源集可以定义为分布式ePDCCH资源，该ePDCCH资源集内的eCCE可以定义为分布式ePDCCH传输(DeCCE)。在一个ePDCCH资源集中，可以定义多个DeCCE。用于DeCCE的RE可以位于两个或更多个PRB对上。一个DeCCE可以包括多个eREG，其中一个eREG可以包括一个PRB对内的多个RE。用于一个DeCCE的多个eREG可以在一个ePDCCH资源集内的多个PRB对上传送。第一个ePDCCH资源集可以预定义为分布式ePDCCH资源和/或其他ePDCCH资源集可以配置作为局部和分布式ePDCCH资源中的一者。

[0199] 每个ePDCCH资源集的PRB对的数量可以根据系统参数而不同。例如，每个ePDCCH资源集的PRB对的数量可以定义为系统带宽或RB数量(例如， $N_{RB}^{DL}$ )的函数，诸如 $N_{set} = f(N_{RB}^{DL})$ 。

在这种情况下，以下的一个或多个可以使用： $N_{set} = f(N_{RB}^{DL}) = \lceil \frac{N_{RB}^{DL}}{N_s} \rceil$ ，其中 $N_s$ 可以是固定数或者eNB配置的数；对于每个集合的PRB对数量的函数可以根据诸如局部和分布式ePDCCH的ePDCCH传输而不同；和/或可以根据 $N_{RB}^{\max,DL}$ 为 $N_{set}$ 定义一个查找表。 $N_{set}$ 的值可以不同于下面示出的表8-4。

[0200] 表8-4-根据系统带宽的PRB对的数量( $N_{set}$ )

[0201]	系统带宽 ( $N_{RB}^{\max,DL}$ )	$N_{set}$
	$\leq 10$	2
[0202]	11 – 26	4
	27 – 63	6
	64 – 110	8

[0203] 在一个实施方式中,  $N_{set}$  的固定值可以用于公共搜索空间, 而  $N_{set}$  的多个值可以用于WTRU或UE特定搜索空间。根据系统带宽、子帧号和/或SFN号、和/或经由广播或较高层信令配置的参数中的至少一者可以改变用于WTRU或UE特定搜索空间的  $N_{set}$  的多个值。

[0204] 在多个ePDCCH资源集中, 也可以显式选择一个子集(例如, 使用一个或多个指示比特)。例如, 一个或多个指示比特可以在同一子帧中的PDCCH区域中传送。在该实施方式中, PDCCH区域中的PCFICH或DCI的至少一者可以被传送用于指示比特传输。PDCCH区域中的PCFICH可以用于指示可以使用多少ePDCCH资源集合。在这种情况下, 用于PDCCH的OFDM符号的数量可以定义为以下在PCFICH中指示的相同数量或者经由较高层信令配置的相同数量。DCI可以在公共搜索空间中被定义和/或传送。DCI可以包括ePDCCH资源集数量和/或资源分配索引中的至少一者。

[0205] 可以在PDSCH区域的同一或之前的子帧中传送一个或多个指示比特。在这种情况下, 指示信道可以被传送用于指示传输。指示信道(例如, ePCFICH)可以在特定位置中被定义和/或传送。指示信道的位置可以是零功率CSI-RS或零功率CSI-RS的子集RE。如果可以使用零功率CSI-RS位置, ePDCCH资源集的子集可以在工作周期(duty cycle)内有效。可以在第一个ePDCCH资源集中定义该指示信道。指示信道可以在  $N_{set}$  个PRB对上传送, 例如当  $N_{set}$  个PRB对可以用于第一个ePDCCH资源集时。该指示信道可以在子帧中的固定位置定义和/或该位置可以根据小区ID和/或子帧号改变。指示信道可以在子帧n-1中传送和/或指示信息可以在子帧n中使用。

[0206] 可以在多个ePDCCH资源集中隐式选择一个子集。例如, 一个特定的DM-RS扰码序列可以用于在子帧中用于ePDCCH传输的ePDCCH资源集的子集。WTRU或UE可以例如通过使用对DM-RS加扰的序列检测在子帧中用于ePDCCH传输的ePDCCH资源集。一旦WTRU或UE完成ePDCCH资源集检测, WTRU或UE可以找出WTRU或UE特定搜索空间。WTRU或UE可以开始WTRU或UE特定搜索空间内的盲检测。

[0207] 可以实现多个ePDCCH资源集, 其可以互换用做ePDCCH区域、ePDCCH PRB集、和/或ePDCCH集。每个ePDCCH资源集可以包括不重叠的  $N_{set}$  个PRB对, 其中  $N_{set}$  可以具有一个或多个值。在该实施方式中, 每个ePDCCH资源集可以配置为ePDCCH局部传输或ePDCCH分布式传输。 $N_{set}$  也可以, 或可替换地, 经由较高层信令配置, 预定义为系统参数的函数、和/或定义为系统参数和较高层信令的组合。

[0208] 一个  $K_{set}$  ePDCCH资源集也可以配置用于WTRU或UE, 其中  $K_{set}$  可以具有两个或更多的值。在该实施方式中, 对于每个ePDCCH资源集, 当  $K_{set}$  个ePDCCH资源集可以被配置时  $N_{set}$  可以独立使用,  $K_{set}$  可以经由较高层信令配置,  $K_{set}$  可以在广播信道(例如, MIB、SIB-x)中被指

示,和/或 $K_{set}$ 可以根据SFN/子帧索引而不同。

[0209] 当对于每个ePDCCH资源集可以独立使用 $N_{set}$ 时,以下的一个或多个可以应用:用于局部传输的 $N_{set}$ 可以较大,从而频率选择性调度增益可以增大,同时可以提供合理的资源利用;用于分布式传输的 $N_{set}$ 可以较大从而可以最大化频率分集增益;对于ePDCCH传输的至少一个(例如,局部和分布式传输), $N_{set}$ 可以定义为系统带宽或其他小区特定参数的函数,例如,可以根据系统带宽预定义用于局部传输的 $N_{set}$ ,同时 $N_{set}$ 可以经由较高层信令被配置用于分布式传输;和/或如果 $K_{set}$ 可以大于1,可以配置两个 $N_{set}$ ,诸如 $N_{set,1}$ 和 $N_{set,2}$ , $N_{set,1}$ 可以用于配置的ePDCCH资源集作为分布式传输,而 $N_{set,2}$ 可以用于所有配置的ePDCCH资源集作为局部传输。

[0210]  $K_{set}$  ePDCCH资源集可以配置为单个ePDCCH资源集或者多个ePDCCH资源集。如果WTRU或UE配置有多个ePDCCH资源集,该WTRU或UE可以认为 $K_{set}=2$ 。在该实施方式中,如果WTRU或UE配置有单个的ePDCCH资源集,该ePDCCH资源集可以配置为局部或分布式ePDCCH传输和/或该WTRU或UE可以认为该ePDCCH资源集可以配置为分布式传输。如果WTRU或UE配置有多个ePDCCH资源集,至少一个ePDCCH资源集可以配置为分布式ePDCCH传输;一个ePDCCH资源集可以定义为主ePDCCH资源集,另一个ePDCCH资源集可以定义为次ePDCCH资源集;和/或 $N_{set}$ 可以根据ePDCCH资源集而不同。例如,第一个集合可以具有 $N_{set}=4$ ,第二个集合可以具有 $N_{set}=2$ 。

[0211] 在一个实施方式中,可以根据或基于ePDCCH搜索空间不同地配置和/或定义ePDCCH资源。例如,ePDCCH公共搜索空间可以以小区特定方式进行配置,WTRU或UE特定搜索空间可以以WTRU或UE特定方式进行配置。

[0212] ePDCCH公共搜索空间资源可以经由以下至少一个进行配置。在一个实施方式中,PRB对的最小集合可以在特定时间和/或频率位置以预定义的方式配置。例如,4个PRB对或6个PRB对可以定义为公共搜索空间的PRB对的最小集合,下行链路系统带宽中的中心4或6个PRB对可以用于公共搜索空间。

[0213] 此外,在包含PSS/SSS和/或PBCH的子帧中,如果下行链路系统带宽大于6个PRB对,ePDCCH公共搜索空间的位置可以位于中心的6个PRB对旁边。在该实施方式中,该4或6个PRB对可以平分并位于中心6个PRB对的两侧。

[0214] 用于公共搜索空间的PRB对还可以以WTRU或UE特定的方式进行扩展。在该实施方式中,可以认为PRB对的最小集合是第一ePDCCH公共搜索空间集合,可以认为WTRU或UE特定的公共搜索空间扩展是第二ePDCCH公共搜索空间集合。这样,可以配置两个ePDCCH公共搜索空间集合,它们中的一个可以以小区特定方式配置,另一个可以以WTRU或UE特定方式配置。在这样一个实施方式中,可以在公共搜索空间中监视的DCI格式的一个子集可以在小区特定公共搜索空间中被监视,其他的可以在WTRU或UE特定的公共搜索空间中被监视。例如,可以在小区特定公共搜索空间中监视DCI格式1A/1B/1C,可以在WTRU或UE特定公共搜索空间中监视DCI格式3/3A。此外,WTRU或UE特定公共搜索空间可以经由较高层信令配置或在广播信道中用信号发送。而且,在一个实施方式中,可以配置两个公共搜索空间资源集,第一ePDCCH公共搜索空间资源集可以在固定位置预定义,而第二ePDCCH公共搜索空间资源集可以经由诸如MIB或SIB-x的广播信道配置。

[0215] WTRU或UE特定搜索空间可以经由以下的至少一个进行配置。在一个实施方式中,

WTRU或UE特定ePDCCH资源集可以定义为多个PRB的一集合。例如, {2,4,8} PRB中的一个可以经由较高层信令被配置用于WTRU或UE特定ePDCCH资源集。此外,位图可以用于指示配置用于公共搜索空间的PRB对。在一个实施方式中,每个WTRU或UE可以配置高达两个WTRU或UE特定ePDCCH资源集,这两个WTRU或UE特定ePDCCH资源集可以在PRB对中部分或全部重叠。

[0216] 而且,用于WTRU或UE特定搜索空间的PRB对和用于公共搜索空间的PRB对可以重叠。在该实施方式中,可以应用以下的一个或多个。第二ePDCCH公共搜索空间资源集可能与WTRU或UE特定ePDCCH资源集重叠,其中,例如,第二ePDCCH公共搜索空间集可能是WTRU或UE特定公共搜索空间或者小区特定公共搜索空间。如果可以配置两个ePDCCH公共搜索空间资源集,那么这两个ePDCCH公共搜索空间集可以彼此全部或部分重叠。

[0217] 本文可以描述用于在单个DL载波的实施方式中TDD资源配置的实施方式。在帧结构2中,可以定义若干UL-DL子帧配置和相关联的HARQ-ACK及UL/DL授权,例如,以充分利用UL/DL资源。表9示出了可以根据网络环境允许各种上行链路下行链路业务量不对称的示例性UL-DL子帧配置。

[0218] 表9-UL-DL子帧配置

上行链路-下行链路 配置	下行链路到上行链路切换点 周期	子帧号									
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
[0219]	0	5 ms	D	S	U	U	U	D	S	U	U
	1	5 ms	D	S	U	U	D	D	S	U	U
	2	5 ms	D	S	U	D	D	D	S	U	D
	3	10 ms	D	S	U	U	U	D	D	D	D
	4	10 ms	D	S	U	U	D	D	D	D	D
	5	10 ms	D	S	U	D	D	D	D	D	D
	6	5 ms	D	S	U	U	U	D	S	U	U

[0220] 在表9中,“D”和“U”分别代表下行链路子帧和上行链路子帧。当子帧配置从下行链路到上行链路发生改变时,“S”代表可以使用的特殊子帧,例如,作为保护时间,从而WTRU或UE可以准备传送信号。特殊子帧可以包括DwPTS、UpPTS和GP,其中DwPTS和UpPTS期间可以分别是用于下行链路和上行链路传输的多个OFDM符号。除DwPTS和UpPTS外的剩余时间可以认为是GP。表10示出了示例性的特殊子帧配置。

[0221] 表10-普通CP中特殊子帧的配置(DwPTS/GP/UpPTS的长度)

特殊子帧配置	下行链路中的普通循环前缀				
	DwPTS		UpPTS		
	DL OFDM 符号的标号#		SC-FDMA 符 号的标号#	上行链路中 的普通循环 前缀	
[0222]	0	3	$6592 \cdot T_s$	1	$2192 \cdot T_s$
	1	9	$19760 \cdot T_s$		
	2	10	$21952 \cdot T_s$		
	3	11	$24144 \cdot T_s$		
	4	12	$26336 \cdot T_s$	2	$4384 \cdot T_s$
	5	3	$6592 \cdot T_s$		
	6	9	$19760 \cdot T_s$		
	7	10	$21952 \cdot T_s$		
	8	11	$24144 \cdot T_s$		

[0223] 因为ePDCCH可以基于天线端口7-10传送,所以ePDCCH不能在特殊子帧配置中传送。在这样的情况下,可以如本文所述提供用于PDCCH接收的WTRU或UE行为。例如,WTRU或UE可以认为ePDCCH可以被限制为在普通下行子帧中传输。WTRU或UE可以认为下行链路控制信道可以在特殊子帧中经由PDCCH发送而无论PDCCH配置。WTRU或UE可以认为在下行链路子帧n-k中接收针对特殊子帧n的ePDCCH,其中k可以根据UL-DL子帧配置定义,k可以定义为最接近子帧n的下行链路子帧。如果WTRU或UE可以配置为接收ePDCCH,那么WTRU或UE可以跳过特殊子帧中ePDCCH的盲解码。ePDCCH和旧有PDCCH接收可以是可配置的,例如,如表11的示例性TDD UL-DL子帧配置中所示,其中“E”和“L”分别代表ePDCCH和旧有PDCCH。

[0224] 表11-旧有PDCCH (L) -ePDCCH (E) 子帧配置

旧有 PDCCH-ePDCCH 配置	下行链路到上行链路切换点 周期	子帧号									
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
[0225]	0	5 ms	E	L	-	-	-	E	L	-	-
	1	5 ms	E	E	-	-	-	E	E	-	-
	2	5 ms	E	L	-	-	E	E	L	-	-
	3	5 ms	E	E	-	-	E	E	E	-	-
	4	5 ms	E	L	-	E	E	E	L	-	E
	5	5 ms	E	E	-	E	E	E	E	-	E
	6	10 ms	E	L	-	-	-	E	E	E	E
	7	10 ms	E	E	-	-	-	E	E	E	E
	8	10 ms	E	L	-	-	E	E	E	E	E
	9	10 ms	E	E	-	-	E	E	E	E	E
	10	10 ms	E	L	-	E	E	E	E	E	E
	11	10 ms	E	E	-	E	E	E	E	E	E
	12	5 ms	E	L	-	-	-	E	L	-	-
	13	5 ms	E	E	-	-	-	E	E	-	-
	14	保留									
	15	保留									

[0226] WTRU或UE可以假设ePDCCH可以或不可以基于以下的一个或多个在特定特殊子帧中被传送和/或监视。在下行链路普通循环前缀(CP)的情况下,ePDCCH可以在表10的特殊子帧配置{1,2,3,4,6,7,8}中被传送和/或监视(例如,对于这样的TDD和/或下行链路普通CP,不在例如配置0和5中被传送和/或监视)。ePDCCH可以在其中传送的特殊子帧配置可以被预定义为不同于{1,2,3,4,6,7,8}。例如,ePDCCH可以在包含超过m个OFDM符号的DwPTS中被传送和/或监视,其中m可以是3,8,9或10。此外,如果可以在小区中使用特殊子帧配置0或5,那么可以以下列方式中的一种或多种定义用于PDCCH接收的WTRU或UE行为:WTRU或UE可以假设ePDCCH不在特殊子帧中被传送和/或监视(例如,如上所述不包含在特殊子帧配置{1,2,3,4,6,7,8}中的0或5),否则,WTRU或UE可以在特殊子帧中监视ePDCCH;WTRU或UE可以假设针对特殊子帧n的ePDCCH可以在子帧n-k中传送,其中k可以定义为最接近子帧n的下行链路子帧;WTRU或UE可以假设PDCCH可以在特殊子帧中经由旧有PDCCH被传送;和/或WTRU或UE可以遵循可以预定义的ePDCCH和旧有PDCCH的配置。如果不同于0和5的特殊子帧配置可以在小区中使用,WTRU或UE可以假设ePDCCH可以在DwPTS中被传送。可以存在特殊子帧,其中DwPTS可以等于或长于N<sub>DwPTS</sub>[OFDM符号]。N<sub>DwPTS</sub>可以由较高层配置。N<sub>DwPTS</sub>可以固定为9(例如,其对于普通CP可以相当于19760·T<sub>s</sub>,对于扩展的CP可以相当于20480·T<sub>s</sub>)。

[0227] 如果可以在TDD模式下配置多个分量载波,每个分量载波可以具有不同的UL-DL子帧配置。例如,PCell和SCell可以分别配置有UL-DL配置1和2,如图17所示。图17示出了具有不同TDD UL-DL配置的载波聚合的一个示例性实施方式。在这种情况下,尽管WTRU或UE可能

期望在SCell中接收PDSCH,对于PCell的下行链路子帧可能在子帧3和8中不可用,如果因为WTRU或UE可以在PCell中接收PDCCH可以激活跨载波调度,这可能导致调度限制。当跨载波调度被激活时可以使用本文描述的WTRU或UE行为的至少一个,这可以解决这种问题。例如,WTRU或UE可以假设如果普通的下行链路子帧在SCell下行链路子帧中在PCell中不可用,ePDCCH可以在SCell中传送。WTRU或UE可以在SCell中针对PDCCH接收监视ePDCCH而不论PDCCH配置。如果WTRU或UE可以配置为在PCell中接收旧有PDCCH,WTRU或UE可以监视旧有PDCCH。WTRU或UE可以根据具有预定义PDCCH接收配置的子帧监视旧有PDCCH或ePDCCH。WTRU或UE可以假设如果普通下行链路子帧或特殊子帧在SCell下行链路子帧中在PCell中不可用,PDCCH可以在SCell中被传送。如果特殊子帧配置可以不是0或5,WTRU或UE可以继续在特殊子帧中监视PDCCH。如果可以使用特殊子帧配置0或5,WTRU或UE可以假设PDCCH可以在SCell中被传送。如果可以配置多个SCell,定位最低频率的SCell可以认为是用于PDCCH接收的PCell。

[0228] 可以公开、提供和/或使用多载波系统(例如,在多DL载波中)中的资源分配(例如,ePDCCH资源分配)。在多载波系统中,可以在PDSCH区域定义用于ePDCCH的资源,ePDCCH资源可以以FDM方式与PDSCH复用。可以以下列方式的一种或多种配置ePDCCH资源。

[0229] 如果可以激活跨载波调度,ePDCCH资源可以限制为主小区(PCell)中的配置。在这种情况下,WTRU或UE可以假设ePDCCH可以限制到在PCell中的传输,WTRU或UE可以将对ePDCCH接收的监视限制到PCell。ePDCCH资源在次小区(SCell)中不被允许。此外,SCell中的ePDCCH资源从WTRU或UE的角度可以被认为是沉默的RB,从而如果以RB调度PDSCH,那么WTRU或UE速率匹配RB。

[0230] 此外,如果可以激活跨载波调度,那么可以在单个小区中配置ePDCCH资源。可以由较高层信令配置具有ePDCCH的小区(例如,分量载波)。具有ePDCCH资源的小区(例如,分量载波)可以被预定义。例如,广播信道(例如,SIB-x)可以指明小区。具有ePDCCH的分量载波可以是固定的或者根据子帧和/或无线电帧而改变。如果具有ePDCCH的分量载波改变,WTRU或UE可以通过使用SFN号隐式得到特定子帧和/或无线电帧中的哪个分量载波具有ePDCCH。

[0231] 可以在分量载波的子集中定义ePDCCH资源,其可以等于或小于用于特定WTRU或UE的配置的分量载波。可以由较高层配置分量载波的子集。此外,分量载波的子集可以预先定义,包括,例如,分量载波数和中心频率。分量载波的子集还可以在子帧间动态地改变。子集模式可以预先定义和/或绑定到SFN号。

[0232] 在一个实施方式中,可以同时配置ePDCCH和旧有PDCCH。在这样一个实施方式中,分量载波的一个子集可以配置用于ePDCCH,而其他分量载波可以配置用于旧有PDCCH。因此,WTRU或UE可以在配置用于ePDCCH的分量载波中监视ePDCCH,在其他分量载波中监视旧有PDCCH。

[0233] ePDCCH频率分集模式可以互换地定义且可以不限制为ePDCCH分布式传输、ePDCCH频率分集方案、ePDCCH分布式模式、和/或模式1。对于ePDCCH频率分集模式(例如分布式模式、模式1等等),用于ePDCCH的资源可以分布于系统频率带宽以实现频率分集增益。用于频率分集模式的ePDCCH资源可以如本文所述被配置。例如,增强控制信道元素(eCCE)和/或增强资源组元素(eREG)可以分布于多个下行链路载波(例如,DL小区),其中ePDCCH可以通过使用{1,2,4或8} eCCE传送,一个eCCE可以包含 $N_{eREGs}$ 。大小N可以被预先定义。如果可以激活

跨载波调度,ePDCCH可以在PCe11上分布,ePDCCH可以以其他方式跨多分量载波(例如DL载波)分布。对于eCCE聚合,WTRU或UE可以跨多个分量载波(例如,DL载波)聚合eCCE,如图18中所示的实例。图18示出了在分布式资源分配中跨多个载波的一个示例性eCCE聚合。对于eCCE到eREG的映射,eREG可以跨多个载波分布。ePDCCH模式1可以在中心的5MHz(例如25个PRB)带宽内配置。

[0234] ePDCCH频率选择性模式可以互换地定义且不限制为ePDCCH局部传输、ePDCCH频率选择性方案、ePDCCH局部模式、和/或模式2。对于ePDCCH频率选择性模式(例如局部模式、模式2等等),用于ePDCCH的资源可以根据eCCE聚合等级位于一个或两个RB中以实现频率选择增益。用于频率选择性模式的ePDCCH资源可以如本文所述配置。例如,如果可以聚合多个eCCE,eCCE可以位于同一PRB对中。位于同一PRB对中和/或相邻PRB对中的eREG可以聚合以形成一个eCCE。ePDCCH模式2可以在中心的5MHz(例如25个PRB)带宽内配置。

[0235] 在多分量载波系统中,ePDCCH模式1(例如,ePDCCH频率分集模式)和/或ePDCCH模式2(例如,ePDCCH频率选择性模式)可以如本文所述进行配置。例如,如果不可以激活跨载波调度,WTRU或UE可以在PCe11中监视ePDCCH模式2和其他配置的小区中监视ePDCCH模式1。如果可以激活跨载波调度,WTRU或UE可以在PCe11中监视ePDCCH模式1和/或ePDCCH模式2。ePDCCH模式1和/或ePDCCH模式2资源的子集可以定义为ePDCCH模式3,其可以跨越中央频率带宽中的多个PRB。

[0236] 可以在一个小区中定义一个ePDCCH资源集,从而用于一个ePDCCH资源集的 $N_{set}$ 个PRB对可以位于一个小区内。例如, $K_{set}$ 个ePDCCH资源的集合也可以位于一个小区内。这样,当可以使用多个分量载波时,可以每个小区定义 $N_{set}$ 和/或 $K_{set}$ 。小区也可以互换地用做分量载波、PCe11或SCe11。在这种情况下,PCe11中 $K_{set}$ 中的至少一个集合可以定义为ePDCCH分布式传输和/或 $K_{set}$ 可以定义为SCe11中的ePDCCH局部传输或ePDCCH分布式传输。

[0237] 此外,可以在多个分量载波上定义一个ePDCCH资源集,从而用于ePDCCH资源集的 $N_{set}$ 个PRB对可以位于多个分量载波上。这种情况下,当ePDCCH资源集可以配置为分布式传输时,用于ePDCCH资源集的 $N_{set}$ 个PRB对可以位于多个分量载波上;和/或如果ePDCCH资源集可以配置为局部传输,用于ePDCCH资源集的 $N_{set}$ 个PRB对可以位于同一小区中。

[0238] 也可以如本文所述提供增强资源元素组(eREG)。用于ePDCCH的最小资源单元可以被定义和/或称为eREG(增强资源元素组)。一个eREG可以由固定数量的RE组成。由可变数量的RE组成的eREG,其中RE的数量可能根据以下至少一个因素而不同:eREG号、子帧号和/或子帧类型(例如MBSFN子帧)、包括零功率CSI-RS的CSI-RS配置、PRS配置、SSS/PSS和PBCH的存在等等。一个eREG可以由不包括以下一个或多个(例如,每个或子集)的PDSCH区域中在给定时间/频率资源网格诸如 $N \times M$ 个RE中的可用RE组成:零功率CSI-RS和非零功率CSI-RS、SSS/PSS和/或PBCH、PRS、DM-RS、CRS、ePHICH、ePCFICH和/或等等。

[0239] 可以以下列的至少一种方式提供并定义用于eREG的PDSCH区域( $N \times M$ 个RE)中的时间和/或频率资源网格:N和M分别指示频率和时间RE粒度;N可以是1和12之间的固定数(在一个实施方式中N的示例性固定数可以是1或2);N可以通过广播(例如,MIB或SIB-x)和/或RRC配置可配置;对于局部传输(ePDCCH模式1)和分布式传输(ePDCCH模式2)子帧中的N可以不同(例如,小数目的N可以用于分布式传输( $N_{dist}$ )和/或大数目的N可以用于局部传输( $N_{local}$ ),其中 $N_{local} > N_{dist}$ );M可以定义为普通CP中的 $14 - N_{PDCCH}$ 和扩展CP中的 $12 - N_{PDCCH}$ ,其中

$N_{\text{PDCCH}}$ 可以表示用于旧有PDCCH的OFDM符号的数量，并由子帧中的PCFICH指示； $M$ 可以定义为固定数量，诸如普通CP中的11和扩展CP中的9； $M$ 可以通过广播（例如，MIB或SIB-x）和/或RRC配置可配置；对于局部传输（ePDCCH模式1）和分布式传输（ePDCCH模式2）子帧中的 $M$ 可以不同（例如，小数目的 $M$ 可以用于分布式传输（ $M_{\text{dist}}$ ），大数目的 $M$ 可以用于局部传输（ $M_{\text{local}}$ ），其中 $M_{\text{local}} > M_{\text{dist}}$ ）。

[0240] 在一个实施方式中，一个eREG可以由固定或可变数量的REG组成，其中REG可以定义为PDSCH区域中不用于其他目的而用于本文所公开的ePDCCH的4个连续RE。例如，一个eREG可以包括9个REG，通过这样做，eREG可以与CCE类似（例如，其可以从PDCCH使用的角度简化术语的标准化演化）。

[0241] 图19示出了eREG定义的一个示例性实施方式。例如，图19示出了可以根据天线端口的数量（例如，图19左边部分的端口7-10和图19右边部分的端口7-8）用于ePDCCH传输的PRB对。如图19中所示， $N=1$ 和 $M=11$ 可以在不包括CSI-RS和PSS/SSS的子帧中使用。一个eREG可以横跨PRB对中的两个时隙，由于CRS和DM-RS，用于eREG的RE的数量可以根据eREG编号而不同。例如，根据DM-RS和CRS的存在，eREG#n可以包括3个RE，而eREG#n+2可以包括11个RE（例如，如图19的左边部分所示）。而且，为了利用未使用的eREG的功率的灵活性可以使用基于全FDM的eREG复用。作为一个示例，如果eREG#n+7不能使用，功率可以再用以提升eREG n+2的功率。

[0242] 在一个实施方式中，可以以交织的方式定义一个eREG资源以随机化RE的位置，从而可以均衡信道估计性能而不用管eREG编号。因此，WTRU或UE可以基于虚拟eREG到物理eREG的映射规则接收eREG。

[0243] 可以针对每一个配置为ePDCCH资源的PRB对定义固定数量的eREG。例如，每个PRB对可以定义16个eREG，而无论参考信号的配置、子帧类型、CP长度等。可以以交错方式定义eREG，从而除PRB对中的之外，可以以频率优先的方式将RE循环分配给eREG 0-15。当每个PRB对的16个eREG可用时，对于具有 $N_{\text{set}}$ 个PRB对的ePDCCH资源集， $16 \times N_{\text{set}}$ 的eREG可用。

[0244] 在一个实施方式中，可以使用eREG子集阻止，从而ePDCCH资源集中的eREG的子集可能被阻止且不能用于形成一个eCCE。由于可以在邻居小区之间使用不重叠的eREG，这可以使得能够提高或改善小区间的干扰协调。

[0245] 对于eREG子集阻止， $16 \times N_{\text{set}}$ 中的eREG子集可以经由较高层信令指示，该子集不能算作eREG。因此，可以定义物理eREG和虚拟eREG。虚拟eREG可以用于形成eCCE。因此，物理eREG的数量可以等于或小于虚拟eREG的数量。eREG的子集可以预定义为eCCE、PRB对和/或ePDCCH资源集的形式。从而，指示可以基于eCCE编号、PRB对编号和/或ePDCCH资源集编号。eREG的子集可以预定义为表格，使得索引可以对应于eREG的子集。位图可以用于指示可能被阻止的eREG的子集。

[0246] 用于阻止的eREG的子集可以定义为一个或多个系统参数，诸如PCI、SFN号和/或子帧号的函数。在该实施方式中，两个或更多eREG的子集可以预定义有索引，和/或每个子集的索引可以配置为系统参数的至少一个的函数。例如，四个子集可以以eREG#n模 $J_{\text{sub}}$ 定义，从而可以定义 $J_{\text{sub}}$ 个子集。如果 $J_{\text{sub}}=4$ ，那么子集可以定义为：索引-0：子集0={满足 $n \bmod 4=0$ 的eREG}；索引-1：子集1={满足 $n \bmod 4=1$ 的eREG}；索引-2：子集2={满足 $n \bmod 4=2$ 的eREG}；和/或索引-3：子集3={满足 $n \bmod 4=3$ 的eREG}。当用于阻止的eREG的子集可以

定义为一个或多个系统参数的函数时,子集索引可以由系统参数的至少一个隐式地指示。例如,子集索引可以通过小区ID的取模操作来定义(例如,索引 $i$ ,其中 $i$ 可以定义为 $\text{小区ID} \bmod 4$ )。

[0247] ePDCCH的起始符号可以配置如下(例如,根据或基于ePDCCH搜索空间)。例如,在一个实施方式中,WTRU或UE特定搜索空间的起始符号可以根据相关联的公共搜索空间被配置或定义。相关联的公共搜索空间可能意味着在子帧中被监视的公共搜索空间与来自WTRU或UE的WTRU或UE特定搜索空间一起。此外,可以存在不同类型(例如两种类型)的相关联公共搜索空间,包括,例如PDCCH公共搜索空间和ePDCCH公共搜索空间。

[0248] 根据一个示例性实施方式,如果PDCCH公共搜索空间可以在子帧中与ePDCCH WTRU或UE特定搜索空间一起被监视,那么以下的一个或多个可以应用和/或可以被使用或提供。根据为WTRU或UE配置的传输模式可以配置ePDCCH WTRU或UE特定搜索空间起始符号。例如,如果WTRU或UE可以配置有旧有传输模式(例如,TM 1-9),那么WTRU或UE可以遵循或使用PCFICH中的CIF找出或确定用于ePDCCH的起始符号而不管DCI格式如何。如果配置的传输模式是不同的传输模式(例如TM-10(CoMP传输模式)),那么WTRU或UE可以被通知和/或可以经由较高层接收ePDCCH起始符号而不管DCI格式如何。在一个实施方式中,ePDCCH起始符号可能依赖于DCI格式,使得如果可以使用DCI格式2D,WTRU或UE可以遵循或使用较高层配置的ePDCCH起始符号,否则WTRU或UE可以遵循或使用PCFICH中的CIF。

[0249] 此外,根据一个示例性实施方式,如果ePDCCH公共搜索空间可以在子帧中与ePDCCH WTRU或UE特定搜索空间一起被监视,以下的一个或多个可以应用和/或可以被提供和/或使用。例如,ePDCCH WTRU或UE特定搜索空间起始符号可以与ePDCCH公共搜索空间的起始符号相同。而且,ePDCCH WTRU或UE特定搜索空间起始符号可以配置为PCFICH中CFI值和ePDCCH公共搜索空间起始符号的函数。ePDCCH WTRU或UE特定搜索空间起始符号可以经由较高层信令独立被配置而不管ePDCCH公共搜索空间起始符号。此外,在一个实施方式中,ePDCCH WTRU或UE特定搜索空间起始符号可以根据配置用于WTRU或UE的传输模式被配置。例如,基于传输模式和/或DCI格式,WTRU或UE可以假设相同的ePDCCH公共搜索空间起始符号或者可以遵循或使用通过较高层信令配置的起始符号值。特别地,依据一个实施方式,如果WTRU或UE可以配置有旧有传输模式(例如,TM 1-9),用于WTRU或UE特定搜索空间的起始符号可以与子帧中ePDCCH公共搜索空间的起始符号相同,如果WTRU或UE可以配置有另一种传输模式(例如,TM 10(CoMP传输模式)),WTRU或UE可以遵循或使用经由较高层信令配置的起始符号值。

[0250] ePDCCH公共搜索空间的起始符号可以进一步基于以下的至少一个进行配置或定义。根据一个示例性实施方式,WTRU或UE可以通过解码每个子帧中的PCFICH隐式地检测ePDCCH公共搜索空间的起始符号。此外,固定的起始符号可以通过假设 $N_{\text{pdch}}$ 个OFDM符号可能被占用用于旧有PDCCH而预先定义。这样,用于ePDCCH公共搜索空间的起始符号可以是 $N_{\text{pdch}}+1$ 。用于PDCCH的OFDM符号的数量还可以包括 $N_{\text{pdch}}=0$ 。在特定载波类型中(例如,一种新的载波类型,其中CRS不能在一个或多个子帧中传输,例如,不能在除包括PSS/SSS的子帧外的子帧中传输),WTRU或UE可以假设用于PDCCH的OFDM符号的数量可以是 $N_{\text{pdch}}=0$ 。在这样一个实施方式中,公共搜索空间起始符号可以在PBCH或SIB-x中广播,从而在广播信道中指示的起始符号可以用于ePDCCH公共搜索空间中的ePDCCH候选解调。

[0251] 本文可以描述增强控制信道元素(eCCE)。假设对于一个给定的子帧*i*,一个包含多个eREG的eCCE可以是: $N_{eREGs}(i)$ ,对于每个eREG *j*,可用RE的数量是 $K_{RES}(i,j)$ ,对于一个eCCE

可用RE的总的数量可以是: $N_{eCCes}(i) = \sum_{j=1}^{N_{eREGs}(i)} K_{RES}(i,j)$

[0252] 可能考虑第一种类别,其中用于第*j*个eREG的可用RE的数量(例如, $K_{RES}(i,j)$ )可能由于用于其他目的诸如参考信号、PDCCH、PSS/SSS等等的某些RE而不同,并可能导致改变了有效的编码率。本文描述的一个或多个实施方式可以用于,例如保持对于给定DCI净荷(payload)的类似有效编码率。

[0253] 例如,数量 $N_{eREGs}$ 可以针对每个eCCE是固定的(例如, $N_{eREGs}=4$ ),从而eCCE的起始点易于确定(例如,eCCE的起始点可以相同)。由于可以使用每个eCCE的 $N_{eREGs}$ 的固定数量,可以改变可用的RE。为了增加每个eCCE固定 $N_{eREGs}$ 数量的覆盖,以下的一个或多个可以被使用和/或应用。例如,每个eCCE的传输功率可以定义为RE的可用数量的函数,其中每个eCCE的RE的参考数量可以是 $N_{eCCE}$ 。例如,如果 $N_{eCCE}=36$ 且对于特定eCCE,RE的可用数量是 $K_{RES}=18$ ,从原始传输功率增加的附加传输功率可以定义为 $P_{eCCE}[dB] = 10\log_{10} \frac{N_{eCCE}}{K_{RES}}$ 。根据预定义的功率提升规则,WTRU或UE可以假设用于其解调处理的参考信号和ePDCCH RE之间的功率比。可以根据ePDCCH传输类型和/或搜索空间类型单独定义固定数量 $N_{eREGs}$ 。例如, $N_{eREGs}=3$ 可以用于局部传输, $N_{eREGs}=4$ 可以用于分布式传输。较小的 $N_{eREGs}$ 可以用于局部传输,因为对于局部传输可以实现波束成形增益和/或频率选择性调度。分布式传输可以依赖于具有信道编码的频率分集增益。 $N_{eREGs}$ 的不同值可以用于公共搜索空间和WTRU或UE特定搜索空间。例如, $N_{eREGs}=6$ 可以用于公共搜索空间, $N_{eREGs}=4$ 可以用于WTRU或UE特定搜索空间。ePDCCH搜索空间内的eCCE聚合等级可以根据子帧而变化,其中聚合等级可以从用于特定子帧的参考信号配置中隐式得到。聚合等级可以定义为正整数 $N_{AL}$ 的函数。例如,对于WTRU或UE的搜索空间可以定义为 $N_{AL} \in \{1, 2, 4, 8\}$ 。如果在特定子帧中 $N_{AL}=2$ ,WTRU或UE可能需要监视聚合等级为2的ePDCCH,例如 $\{1, 2, 4, 8\} = \{2, 4, 8, 16\}$ 。 $N_{AL}$ 可以根据子帧由较高层配置或根据包括参考信号、广播信道和/或同步信号的子帧配置被隐式定义。 $N_{AL}$ 可以在旧有PDCCH中用信号发送(例如,如果它可以被配置)或者可以是在ePDCCH上携带的未使用的DCI比特。

[0254] 可以使用每个eCCE的可变数量的 $N_{eREGs}$ ,例如,以保持类似的有效编码率。由于ePDCCH解码候选可能基于eCCE等级,如果可以映射不同数量的 $N_{eREGs}$ ,那么可以改变用于eCCE的RE的可用数量。如果每个eCCE可以映射较大量量的 $N_{eREGs}$ ,有效编码率可能较低,这样结果就是可以增大信道编码增益。即,如果特定子帧中每个eCCE的RE的可用数量由于ePDCCH RE的打孔变得更小,就可以映射更大数量的 $N_{eREGs}$ 。可变数量的 $N_{eREGs}$ 可以如本文所述定义。例如, $N_{eREGs}$ 可以由eNB配置并可以经由广播信道和/或较高层信号通知到WTRU或UE。针对每个具有工作周期的子帧可以独立地配置 $N_{eREGs}$ 。例如,可以使用10ms和40ms的工作周期。可以定义两个或更多数量的 $N_{eREGs}$ ,可以根据CSI-RS和ZP-CSI-RS配置选择它们中的一个。在一个示例中, $N_{eREGs}^0$  和  $N_{eREGs}^1$  可以预先定义,可以用以下的方式选择它们中的一个:如果没有配置CSI-RS和ZP-CSI-RS,可以使用 $N_{eREGs}^0$ ;如果配置了CSI-RS和/或ZP-CSI-RS,可以使用 $N_{eREGs}^1$ 。

[0255] 由于用于eREG的RE的数量可以是可变的,用于eCCE的RE数量也是可变的。eCCE可以根据ePDCCH传输模式(即,分布式传输和局部传输)不同地进行定义。例如,N<sub>eREGs</sub>=4可以用于局部传输,N<sub>eREGs</sub>=2可以用于分布式传输。在一个实施方式中,N<sub>eREGs</sub>可以经由广播(MIB或SIB-x)和/或较高层信令由eNB配置。

[0256] 在另一个实施方式中,N<sub>eREGs</sub>可能根据子帧而不同,如本文所述。如果子帧包括CSI-RS和/或零功率CSI-RS,可以改变N<sub>eREGs</sub>值。例如,N<sub>eREGs</sub>=4可以用在不包括CSI-RS和零功率CSI-RS的子帧中,N<sub>eREGs</sub>=6可以用在包括CSI-RS和零功率CSI-RS的子帧中。N<sub>eREGs</sub>值可以根据包括零功率CSI-RS的参考信号开销而不同,从而如果参考信号开销变高,N<sub>eREGs</sub>值可能变得更大。例如,如果参考信号开销小于子帧中PDSCH区域内的15%,N<sub>eREGs</sub>=4;如果参考信号开销在子帧中PDSCH区域的15%和20%之间,N<sub>eREGs</sub>=5;如果参考信号开销在子帧中PDSCH区域的20%和30%之间,N<sub>eREGs</sub>=6;如果参考信号开销超过子帧中PDSCH区域的30%,N<sub>eREGs</sub>=5,参考信号开销可以定义为“PDSCH RE的数量/参考信号的数量”等等。在一个实施方式中,在一个特定ePDCCH传输模式诸如ePDCCH的局部传输中,eREG和eCCE可以相同。

[0257] 可以考虑的另一个类别,其中每个eCCE的N<sub>eREGs</sub>(i)数量可以是固定的,例如,使得eCCE的起始点可以相同。为了维持对于DCI净荷的有效编码率,用于第j个eREG的可用RE的数量(例如,K<sub>RES</sub>(i,j))可以通过在那些用于其他目的诸如参考信号、PDCCH和/或PSS/SSS的RE上传送ePDCCH,并对ePDCCH和非ePDCCH应用特殊预编码或互相正交模式而对于每个eREG是固定的。在接收机侧,由WTRU或UE进行解预编码之后,ePDCCH可以被分开,对于给定DCI净荷的类似的有效编码率可以被维持。

[0258] 当假设每个eCCE的N<sub>eREGs</sub>(i)数量可以不同以维持对于给定DCI净荷的类似的有效编码率,而不是使对于部分eREG,用于第j个eREG的可用RE的数量(例如K<sub>RES</sub>(i,j))固定时,例如,如本文所述,在接收机侧(例如,在WTRU或UE解预编码之后),ePDCCH可以被分开,对于DCI净荷的类似的有效编码率可以被维持。用于传送ePDCCH和非ePDCCH的eREG的数量可以

$$\text{适应使得对于每个CCE可以保持 } N_{eCCes}(i) = \sum_{j=1}^{N_{eREGs}(i)} K_{RES}(i,j) \quad \circ.$$

[0259] 此外,eCCE的定义可能根据ePDCCH搜索空间而不同。在这样一个实施方式中,可以分别以下列方式对WTRU或UE特定搜索空间和公共搜索空间定义eCCE。例如,对于WTRU或UE特定搜索空间的eCCE定义可以满足以下一个或多个特性。不论CP长度和子帧类型,针对每个PRB对可以定义16个eREG。根据CP长度和子帧类型,4或8个eREG可以成组以形成一个eCCE。4个eREG可以成组以形成一个eCCE用于具有普通子帧的普通CP和/或具有特殊子帧配置{3,4,8}的普通CP。在一个实施方式中,8个eREG可以成组以形成一个eCCE用于具有特殊子帧配置{2,6,7,9}的普通CP、具有普通子帧的扩展CP和/或具有特殊子帧配置{1,2,3,5,6}的扩展CP。而且,4或8个eREG可以根据CP长度、子帧类型和/或公共搜索空间类型成组以形成一个eCCE。例如,在这样一个实施方式中,如果WTRU或UE可以在子帧中监视PDCCH公共搜索空间,用于WTRU或UE特定搜索空间的每个eCCE的eREG数量可以是8,而如果可以监视ePDCCH公共搜索空间与ePDCCH WTRU或UE特定搜索空间,用于WTRU或UE特定搜索空间的每个eCCE的eREG数量可以是4。

[0260] 此外,对于公共搜索空间的eCCE定义可以满足以下一个或多个特性。在一个实施方式中,不论CP长度和子帧类型,针对每个PRB对可以定义16个eREG。4或8个eREG也可以成

组作为同样的WTRU或UE特定搜索空间。而且,根据可用RE的数量(例如, $n_{ePDCCH}$ ),4或8个eREG可以成组以形成一个eCCE。在这样一个实施方式中,可以在不包括PSS/SSS和/或PBCH的PRB对中的每一个子帧中计算可用RE的数量。此外,如果 $n_{ePDCCH}$ 可以小于预定义的阈值(例如104),8个eREG可以成组以形成一个eCCE,否则可以使用4个eREG和/或组合在一起。

[0261] 可以提供资源映射,其可以包括eREG到eCCE的映射。例如,一个eCCE可以形成具有一个或多个eREG,根据ePDCCH传输模式(例如,ePDCCH模式1和ePDCCH模式2)eREG的组可以不同地形成。

[0262] 图20示出了根据局部和分布式分配(例如,是否可以使用端口7和端口8)在ePDCCH中eCCE到eREG映射的一个示例性实施方式。例如,eREG可以定义如图20中所示,其中可以使用 $N=1$ 和 $M=14-N_{PDCCH}$ 。eREG编号也可以定义如以下至少之一:从ePDCCH PRB中的最低频率增序( $(0 \sim N_{tot}(k)-1)$ ),其中 $N_{tot}(k)$ 可以代表子帧k中的eREG的数量,且 $N_{tot}=N_{eRB} \times M_{REG}$ , $M_{REG}$ 可以代表PRB对中eREG的数量,且 $M_{REG}=12$ ,如图20中所示;从ePDCCH PRB中的最低频率降序( $(0 \sim N_{tot}(k)-1)$ );可以定义 $(0 \sim N_{tot}(k)-1)$ 中的随机数产生以及虚拟eREG和物理eREG映射;eREG编号可以是 $(f, r)$ ,其中f和r可以分别代表PRB对中的子载波索引和ePDCCH PRB编号,eREG#13可以表示为eREG(1, 1),f的范围可以是0~11,或者可以是 $0 \sim N_{eRB}-1$ ,且 $eREG\#=r \cdot 12+f$ 。

[0263] 对于共享PRB中eCCE到eREG的映射,可以使用以下方法中的至少一个(例如,连续分配(映射1)、交织分配(映射2)、混合分配(映射3)和/或等等)。在连续分配(映射1)中, $N_{eREGs}$ 个连续eREG可以聚合用于eCCE定义,因此eCCE编号可以被分配为 $eCCE\#n=eREGs\#\{n \cdot N_{eREGs}, \dots, (n+1) \cdot N_{eREGs}-1\}$ 。例如,如果 $N_{eREGs}=4$ 且 $n=0$ ,则 $eCCE\#0=eREGs\#\{0, 1, 2, 3\}$ 。在这样一个实施方式中,eCCE的总数( $M_{eCCE}$ )可以定义为 $M_{eCCE} = \left\lfloor \frac{N_{tot}}{N_{eREGs}} \right\rfloor$ 。图21示出了这样一个示例(例如,图21示出了具有连续分配的eCCE到eREG的映射的一个示例性实施方式)。

[0264] 在交织分配(例如映射2)中, $N_{eREGs}$ 个交织的eREG可以聚合用于eCCE定义,因此eCCE编号可以分配为 $eCCE\#n=eREGs\#\{\pi(n \cdot (N_{eREGs}), \dots, \pi((n+1) \cdot N_{eREGs}-1)\}$ ,其中 $\pi(\cdot)$ 代表从0到 $M_{eCCE}-1$ 的交织序列。交织序列 $\pi(\cdot)$ 可以由 $N_{eREGs} \times M_{eCCE}$ 的块交织器生成。如果 $N_{eREGs}=4$ 且 $M_{eCCE}=9$ , $4 \times 9$ 的块交织器可以定义如图22中所示(例如,图22示出了块交织器的一个示例)。在块交织器中,交织序列可以通过先按行写入一个序列,先按列读出的方式生成。这样,来自图22示出的块交织器的交织序列可以是 $\pi=0, 9, 18, 27, 1, 10, 19, 28, \dots, 8, 17, 26, 35$ ,其可以表示为 $\pi(n)=(n \cdot M_{eCCE}) \bmod N_{tot} + \left\lfloor \frac{n \cdot M_{eCCE}}{N_{tot}} \right\rfloor, n=0, \dots, N_{tot}-1$ 。交织序列 $\pi(\cdot)$ 可以通过长度 $N_{tot}$ 的随机序列生成,其中随机序列可以预先定义,WTRU或UE和eNB都可以知道该序列。可以使用列置换,例如,以进一步随机化置换序列。

[0265] 在混合分配(映射3)中,连续序列的一个子集可以被保留用于局部传输,其他eREG可以用于分布式分配。例如,块交织器的列的一个子集可以被保留用于局部传输,如图23中所示(例如,图23示出了通过使用块交织器的混合分配),其中 $eCCE\#\{4, 5, 6, 7\}$ 用于局部传输,其他eCCE可以用于分布式分配。为生成局部eCCE,可以使用 $N_{eREGs}$ 个连续的eCCE。基于这个操作,基于 $N_{eREGs}$ 个连续的分布式分配的eCCE可以变为局部的 $N_{eREGs}$ 个eCCE。为了生成局部和分布式eCCE,一个eNB可以定义 $M_{eCCE}$ 个分布式eCCE,并保留 $N_{eREGs}$ 个连续或闭合的eCCE用于

局部eCCE。可以使用列置换用于分布式分配,部分为了进一步随机化置换序列。根据图23中所示的混合分配,eCCE可以定义如图24所示。图24示出了局部和分布式eCCE共存的一个示例性实施方式。

[0266] 对于在单独PRB中的eCCE到eREG的映射,对于局部和分布式传输可以独立地定义eREG。例如,LeREG(局部eREG)可以从0~N-1定义,DeREG(分布式REG)可以从0~K-1定义,对于LeREG,可以使用连续分配(例如映射1)和/或交织分配(例如映射2)可以用于DeREG。对于单独PRB中eCCE到eREG的映射,eREG可以定义用于分布式传输的受限情况,eCCE可以变为局部传输的最小资源单元。

[0267] eCCE到eREG的配置可以是以下的至少一个:eCCE分配(例如,映射1、映射2或映射3)可以预先定义,映射方法可能根据子帧索引和/或SFN不同,映射方法可以通过较高层信令配置,映射方法可以根据ePDCCH PRB对而不同,等等。根据一个示例性实施方式,如果N<sub>eRB</sub>可用于ePDCCH传输,N<sub>eRB</sub>的子集可以使用映射1,其他ePDCCH PRB对(例如,余下的ePDCCH PRB对)可以使用映射2。在该实施方式中,对于每种映射方法可以单独地定义N<sub>eRB</sub>。

[0268] 如果每个PRB对有16个eREG可用,且可以通过将4个eREG成组来定义一个eCCE,对于ePDCCH局部传输,每个PRB对可以定义4个eCCE,因为eCCE可以在用于局部传输的PRB对中定义。在一个实施方式中,16个eREG中,连续的4个eREG可以成组以形成一个局部eCCE。在每个配置为ePDCCH资源的PRB对中的eCCE到eREG映射规则可能相同。可以使用具有相同起始点的PRB对中的4个连续eREG而不用考虑小区。例如,对于每个小区eREG到eCCE映射规则可以如下: $eCCE(n) = \{eREG(k), eREG(k+1), eREG(k+2), eREG(k+3)\}$ ;  $eCCE(n+1) = \{eREG(k+4), eREG(k+5), eREG(k+6), eREG(k+7)\}$ ;  $eCCE(n+2) = \{eREG(k+8), eREG(k+9), eREG(k+10), eREG(k+11)\}$ ; 和/或  $eCCE(n+3) = \{eREG(k+12), eREG(k+13), eREG(k+14), eREG(k+15)\}$ 。可以使用具有不同起始点的PRB对中连续的4个eREG。eREG的起始点可以定义为经由较高层信令的配置或者是诸如物理小区ID和子帧/SFN号的系统参数中至少一个的函数。在下面的示例中,偏移可以经由高层信令配置或者定义为至少一个系统参数的函数。在一个示例中, $eCCE(n) = \{eREG((k+i+\text{偏移}) \bmod 16), i=0,1,2,3\}$ ;  $eCCE(n+1) = \{eREG((k+4+i+\text{偏移}) \bmod 16), i=0,1,2,3\}$ ;  $eCCE(n+2) = \{eREG((k+8+i+\text{偏移}) \bmod 16), i=0,1,2,3\}$ ; 和/或  $eCCE(n+3) = \{eREG((k+12+i+\text{偏移}) \bmod 16), i=0,1,2,3\}$ 。

[0269] 此外,在一个实施方式中,16个eREG中,互斥的4个eREG可以成组以形成一个eCCE,使得每个PRB对可以定义4个eCCE,且每个eCCE可以包括互斥的4个eREG。可以使用本文描述的一个或多个实施方式选择互斥的4个eREG以形成一个eCCE。例如,交织映射可以用于eREG到eCCE的映射。eREG到eCCE的映射可以基于块交织器(例如,交错式映射)。以下可以是eREG到eCCE的映射的示例: $eCCE(n) = \{eREG(k), eREG(k+4), eREG(k+8), eREG(k+12)\}$ ;  $eCCE(n+1) = \{eREG(k+1), eREG(k+5), eREG(k+9), eREG(k+13)\}$ ;  $eCCE(n+2) = \{eREG(k+2), eREG(k+6), eREG(k+10), eREG(k+14)\}$ ; 和/或  $eCCE(n+3) = \{eREG(k+3), eREG(k+7), eREG(k+11), eREG(k+15)\}$ 。交织映射可以基于随机交织器用于eREG到eCCE的映射。交织序列可以预定义或者经由较高层信令配置。如果PRB对中每个eCCE的交织序列可以定义为 $\pi_1 = \{0, 4, 8, 12\}$ , $\pi_2 = \{1, 5, 9, 13\}$ , $\pi_3 = \{2, 6, 10, 14\}$ 和 $\pi_4 = \{3, 7, 11, 15\}$ ,其中 $\pi_j, j=0,1,2,3$ 可以用于形成 $eCCE(n+j)$ , $eCCE(n+j) = \{eREG(k+\pi_j(1)), eREG(k+\pi_j(2)), eREG(k+\pi_j(3)), eREG(k+\pi_j(4))\}$ 。交织序列可以定义为至少一个系统参数的函数,系统参数包括物理小区ID、子帧和/

或SFN号。

[0270] 还可以提供和/或使用天线端口映射。例如，天线端口{7,8,9,10}或其子集可以用于ePDCCH传输，天线端口{107,108,109,110}可以与天线端口{7,8,9,10}互换使用，因为具有正交覆盖码的时间和/或频率位置可能相同。在一个实施方式中，由于天线端口7~10可以用于eREG和/或eCCE解调，天线端口映射可以根据eREG/eCCE的位置来定义。图25示出了用于eREG/eCCE的天线端口映射的一个示例性实施方式。如图25中所示，eREG/eCCE可以映射到天线端口上。图25还示出了可用天线端口的数量可能根据配置而不同。

[0271] 如本文所述，可以定义天线端口的可用数量( $N_{port}$ )。 $N_{port}$ 可以半静态地配置用于子帧和ePDCCH PRB对。因此，WTRU或UE可以假设ePDCCH不能在 $N_{port}$ 内天线端口的RE位置上被传送。例如，如果 $N_{port}=4$ ，图25中PRB对中24个RE位置可以被保留，ePDCCH不能在那些RE位置被传送。如果 $N_{port}=2$ ，那么可以保留12个RE位置，ePDCCH可以在端口9和端口10的RE位置上被传送。 $N_{port}$ 可以预定义为4，使得WTRU或UE可以认为ePDCCH不能在4个天线端口的RE位置中被传送。 $N_{port}$ 可能根据ePDCCH PRB对的编号而不同。例如， $N_{port}=2$ 可以在ePDCCH PRB#0中使用， $N_{port}=4$ 可以在ePDCCH PRB#1中使用。根据具有ePDCCH传输模式的ePDCCH PRB对可以对 $N_{port}$ 进行不同的配置。如果ePDCCH PRB#{0,1,2}可以用于局部传输， $N_{port}=4$ 可以用于那些ePDCCH PRB， $N_{port}=2$ 可以用于分布式传输的ePDCCH PRB，反之亦然。对于每个ePDCCH PRB对和/或ePDCCH传输模式也可以单独配置 $N_{port}$ 。

[0272] 此外，基于或根据以下至少之一可以为eREG/eCCE分配一个天线端口。WTRU或UE可以假设与“同一PRB对”中的WTRU或UE相关联的eREG/eCCE可以在同一天线端口上传送。例如，如果eREG/eCCE#{n,n+1,n+2,n+3}可以用于WTRU或UE，WTRU或UE可以认为eREG可以在一个天线端口(例如，端口7)上传送。天线端口可以经由较高层信令半静态地配置。在这样一个实施方式中，对于ePDCCH PRB对的每个中的WTRU或UE，天线端口可以相同。天线端口可以定义为同一个PRB对中的最低eREG/eCCE索引。例如，如果eREG/eCCE#{n,n+3,n+6,n+9}可以用于WTRU或UE，用于eREG/eCCE#{n}的天线端口可以用于其他eREG/eCCE。天线端口可以定义为C-RNTI的函数。例如，C-RNTI的模4或2可以指示为WTRU或UE分配的天线端口。在这样一个实施方式中，对于跨ePDCCH PRB对的WTRU或UE，天线端口可以相同。如果可以使用模4操作，WTRU或UE可以认为天线端口7~10中的一个可以用于该WTRU或UE，否则可以使用天线端口7~8中的一个。天线端口可以定义为具有CDM组的C-RNTI的函数，CDM组可以由较高层配置。例如，WTRU或UE可以由较高层配置以监视其中端口9和端口10可用的CDM组2中的ePDCCH，用于WTRU或UE的C-RNTI可以指明在模2操作后使用端口9。这样，C-RNTI可以指明可以在CDM组中[+1+1]和[+1-1]之间使用正交覆盖码，且eNB可以选择一个CDM组。天线端口可以定义为C-RNTI和PRB对索引的函数。例如，(C-RNTI+PRB索引)模4或2可以指明为WTRU或UE分配的天线端口。

[0273] WTRU或UE可以假设以“预编码资源粒度(PRG)”与WTRU或UE相关联的eREG/eCCE可以在同一天线端口上传送。例如，如果WTRU或UE以PRG解调多个eREG，那么WTRU或UE可以认为同一天线端口可用于以该PRG的eREG。WTRU或UE可以认为同一预编码器可以用于PRG内的天线端口。PRG大小可以根据系统带宽而不同。表12示出了用于ePDCCH的PRG大小的一个示例性实施方式。

[0274] 表12. 用于ePDCCH的PRG大小

系统带宽 ( $N_{RB}^{DL}$ )	PRG 大小 ( $P'$ )
[0275]	<b>≤ 10</b>
	<b>11 – 26</b>
	<b>27 – 63</b>
	<b>64 – 110</b>

[0276] 对于系统带宽候选PRB大小可以是1,WTRU或UE可以认为以PRB大小的天线端口的每个使用例如同样的预编码器,使得跨天线端口的信道可以被内插(interpolate)。例如,如果在WTUR或UE接收机,一个PRG大小内的天线端口7和9可以用于ePDCCH,那么WTRU或UE可以认为天线端口7和9可以在同一虚拟天线端口中被传送,使得来自端口7和9的估计的信道可以被内插。天线端口可以定义为PRG内的最低eREG/eCCE索引。例如,如果eREG/eCCE# {n,n+8,n+16,n+24} 可以用于一个WTRU或UE,那么用于eREG/eCCE# {n} 的天线端口可以用于其他eREG/eCCE。天线端口可以进一步定义为C-RNTI的函数。例如,C-RNTI的模4或2可以指示为WTRU或UE分配的天线端口。在一个实施方式中,对于在这种情况下跨ePDCCH PRB对的WTRU或UE,天线端口也可以相同。此外,天线端口可以定义为C-RNTI和PRB索引的函数。例如,(C-RNTI+PRB索引) 模4或2可以指明为WTRU或UE分配的天线端口。

[0277] WTRU或UE也可以认为同一PRB对中与该WTRU或UE相关联的eREG/eCCE可以在不同天线端口上传送,以及用于每个eREG/eCCE的天线端口可以基于或根据至少一个本文中下面的方法进行定义。例如,eREG/eCCE位置可以根据天线端口的可用数量一对一映射到天线端口上。如果在PRB对中有4个天线端口可用,那么eREG# {n,n+1,n+2} 可以映射到端口7,eREG# {n+3,n+4,n+5} 可以映射到端口8,eREG# {n+6,n+7,n+8} 可以映射到端口9,余下的可以映射到端口10。如果两个端口可用,那么eREG# {n,n+1,n+2,...,n+5} 可以映射到端口7,其余的eREG可以映射到端口8。相关联的天线端口编号可以根据eREG/eCCE位置和WTRU或UE的聚合等级来定义。例如,如果3个REG可以一起解调,那么eREG# {n,n+1,n+2} 可以映射到端口7,eREG# {n+3,n+4,n+5} 可以映射到端口8。如果eREG# {n,n+1,n+2,n+3,n+4,n+5} 可以一起解调,那么可以使用端口7,端口8不是(例如不再是)用于eREG# {n+3,n+4,n+5} 的天线端口。eREG/eCCE位置可以根据天线端口的可用数量一对一映射到天线端口上。eREG/eCCE和天线端口之间的关联规则可以由eNB配置。例如,如果在PRB对中有4个天线端口可用,那么对于一个WTRU或UE,eREG/eCCE# {n,n+1,n+2} 可以映射到端口7,eREG/eCCE# {n+3,n+4,n+5} 可以映射到端口8。对于另一个WTRU或UE,eREG/eCCE# {n,n+1,n+2} 可以映射到端口8,eREG/eCCE# {n+3,n+4,n+5} 可以映射到端口7。

[0278] 可以根据以下实施方式的至少一个配置关联规则。例如,eNB可以经由WTRU或UE特定较高层信令配置关联规则。关联规则可以配置为RNTI(例如,C-RNTI)的函数,从而WTRU或UE可以隐式地获得关联规则。在这样的情况下,根据RNTI类型可以有不同的关联规则,例如,即使对于单个的WTRU或UE。在一个示例中,与C-RNTI相关联的DCI可以使用关联规则1,与SPS-RNTI相关联的另一个DCI可以使用关联规则2。取模操作可以用于定义一个关联规则,从而关联规则的数(例如n关联)可以用于根据RNTI的取模操作。用于与特定RNTI相关联

的DCI的关联规则可以定义为关联规则数 = (RNTI) mod n 关联。关联规则可以配置为RNTI结合其他参数的函数,该参数可以包括小区ID、子帧号和/或SFN中的一个或多个。对于公共搜索空间,关联规则也可以是固定的,对于WTRU或UE特定搜索空间,关联规则可以是可配置的。

[0279] 在一个实施方式中,WTRU或UE可以认为经由较高层信令配置的单个天线端口可以与局部传输中的每个eREG/eCCE相关联。预定义的eREG/eCCE到天线端口的一对一映射可以用于分布式传输。

[0280] 可以如本文所述提供和/或使用资源元素( RE )映射(例如,打孔和/或速率匹配)。例如,信道编码之后的DCI的调制符号可以映射到ePDCCH RE上。由于ePDCCH RE可以位于RE位置,映射规则可以以编码链的角度定义。在一个编码链方面,RE映射规则可以包括打孔和/或速率匹配,如本文所公开的。打孔和/或速率匹配可以提供如下。

[0281] 编码比特( $c_1, \dots, c_N$ )可以是具有作为输入的DCI净荷的信道编码器的输出,其中信道编码器可以是一个信道码,诸如turbo码、卷积码、reed-muller码等等。编码比特可以包括CRC附着,例如,用RNTI掩码的16比特。调制后的符号( $x_1, \dots, x_M$ )可以是一个映射器的输出,使得编码比特可以被调制到调制方案,诸如BPSK、QPSK、16QAM、64QAM等等。根据调制方案,调制后的符号序列M可以等于或小于N。在RE映射中,调制后的符号 $x_1, \dots, x_M$ 可以映射到ePDCCH RE,例如,以频率优先或者时间优先的方式,其中打孔可以表明或可以规定如果ePDCCH中的RE可能被占用用于另一个信号,那么用于该RE的调制后的符号不能被传送。例如,如果 $x_k, k \leq M$ 可以根据映射规则映射到特定ePDCCH RE上,且ePDCCH RE可以被占用用于其他目的,那么不能传送 $x_k$ 且下一个映射可以从 $x_{k+1}$ 开始。速率匹配可以表明或可以规定相同情况下,下一个到不用于其他目的的可用RE的映射可以从 $x_k$ 开始。作为一个示例,如果存在6个调制后的符号 $\{x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, x_6\}$ 要传送且对于 $x_2$ 和 $x_4$ 的ePDCCH RE可以被占用用于其他目的,则如果可以使用打孔方案可以传送 $\{x_1, x_3, x_5, x_6\}$ ,如果使用速率匹配可以传送 $\{x_1, x_2, x_3, x_4\}$ 。

[0282] 由于如果使用卷积和/turbo码,打孔方案可能丢失系统比特,所以,在一个实施方式中,如果编码速率高,解码性能可能比速率匹配方案要差。如果占用的RE信息无法在eNB和WTRU或UE之间同步,打孔可以提供鲁棒性。如果对于速率匹配方案占用的信息不能在eNB和WTRU或UE之间同步,信道解码可能失败。可以提供和/或使用基于占用的RE的目的的打孔和速率匹配规则。

[0283] 在一个实施方式中,速率匹配方案可以用于以小区特定或组特定方式占用和配置的RE,打孔方案可以用于以WTRU或UE特定方式占用和配置的RE。在用于速率匹配的示例中,RE可以被PDCCH(或PDCCH区域)、CRS(小区特定参考信号)、ePDCCH DM-RS、PRS、PSS/SSS(主同步信号/次同步信号)和/或PBCH占用。对于打孔,RE可以被CSI-RS、零功率CSI-RS占用。在一个用于速率匹配的示例中,RE可以被CRS、PRS、PSS/SSS和/或PBCH占用。对于打孔,RE可以被ePDCCH DM-RS、CSI-RS和/或零功率CSI-RS占用。

[0284] 速率匹配和打孔规则可以根据搜索空间定义。例如,公共搜索空间可以使用打孔方案,WTRU或UE特定搜索空间可以使用速率匹配方案,使得公共搜索空间对于占用的RE信息的差错变得更健壮,反之亦然。在一个用于速率匹配的示例中,每个RE可以由WTRU或UE特定搜索空间中的其他信号占用。对于打孔,每个RE可以被公共搜索空间中的其他信号占用。

此外,在用于速率匹配的示例中,每个RE可以被公共搜索空间中的其他信号占用。对于打孔,每个RE可以被WTRU或UE特定搜索空间中的其他信号占用。

[0285] 根据一个示例性实施方式,速率匹配和打孔规则可以根据ePDCCH传输方案或技术,诸如局部和/或分布式传输进行定义。例如,速率匹配可以应用于针对局部传输被eCCE中其他信号占用的每个RE,打孔可以应用于针对分布式传输被eCCE中其他信号占用的每个RE,反之亦然。

[0286] 速率匹配和打孔规则还可以根据半静态信号和动态信号来定义。在一个用于速率匹配的示例中,RE可以由包括CRS、PSS/SSS和/或PBCH的固定的小区特定信号占用。对于打孔,RE可以由包括PDCCH、CSI-RS、DM-RS和/或PRS的半静态或动态配置占用。在一个用于速率匹配的示例中,RE可以被包括PDCCH、CSI-RS、DM-RS和/或PRS的半静态或动态配置占用。对于打孔,RE可以由包括CRS、PSS/SSS和/或PBCH的固定的小区特定信号占用。

[0287] 在一个实施方式中,还可以根据ePDCCH搜索空间定义速率匹配和打孔规则。例如,如果搜索空间可以是WTRU或UE特定搜索空间或公共搜索空间,速率匹配和打孔规则可以被不同的定义(例如,不同的速率匹配和/或打孔规则可以应用于WTRU或UE特定搜索空间和公共搜索空间)。对于WTRU或UE特定搜索空间,RE可以配置为ePDCCH WTRU或UE特定搜索空间资源,其中RE可能与PDCCH冲突,CSI-RS、零功率CSI-RS和DM-RS可能大致速率匹配。

[0288] 对于公共搜索空间,以下的一个或多个可以应用。例如(例如,对于配置为ePDCCH公共搜索空间资源的RE),位于CRS位置的RE可以大致速率匹配。在这样一个实施方式中,不管PBCH中检测到的CRS端口数量,CRS端口的数量可以固定为4。这样,当解调ePDCCH公共搜索空间时,WTRU或UE可以认为位于CRS端口0-3的RE可以大致速率匹配。此外,在这样一个实施方式中,WTRU或UE可以遵循和/或使用在PBCH中检测到的CRS端口的数量用于位于CRS端口的RE的速率匹配。

[0289] 此外,对于其中RE可以配置为ePDCCH公共搜索空间资源的公共搜索空间,位于CSI-RS和零功率CSI-RS的RE可以被打孔。这样,如果WTRU或UE可以配置有CSI-RS和/或零功率CSI-RS,那么在那些位置的RE可以被打孔。

[0290] 在一个示例性实施方式中,对于公共搜索空间和PDCCH,如果WTRU或UE可以监视PDCCH公共搜索空间与ePDCCH公共搜索空间,对于位于PDCCH位置的RE,WTRU或UE可以大致速率匹配。或者,对于位于ePDCCH公共搜索空间起始符号之下的OFDM符号中的RE,WTRU或UE可以大致速率匹配。

[0291] 根据一个实施方式,可以如本文所述提供和/或使用搜索空间设计。例如,可以公开用于单个DL载波的搜索空间。WTRU或UE可以经由盲解码来监视ePDCCH,由此在每个子帧可以使用多次盲解码尝试。从WTRU或UE的角度来看,可以将用于盲解码尝试的候选在下文称为搜索空间。两种类型搜索空间的至少一种可以定义用于ePDCCH,诸如WTRU或UE特定搜索空间(USS)和公共搜索空间(CSS)。ePDCCH中的公共搜索空间可以携带与UE的组和/或小区中的UE相关的DCI,诸如广播/组播、寻呼、组功率控制等等。WTRU或UE特定搜索空间可以携带用于上行链路和/或下行链路的单播业务量的DCI。

[0292] 从WTRU或UE的角度,存在至少两种搜索空间,可以使用以下配置的至少一种定义用于搜索空间的位置。在一个配置(例如配置1)中,可以在旧有PDCCH中提供或使用USS和CSS,WTRU或UE可以监视USS和CSS。在这样一种配置中,WTRU或UE可以在旧有PDCCH区域中监

视USS和/或CSS。这种配置可以与版本8的PDCCH配置相同或类似。在另外的配置(例如,配置2)中,可以在ePDCCH中提供或使用USS和CSS,WTRU或UE可以监视USS和CSS(例如,WTRU或UE可以在ePDCCH区域中监视USS和/或CSS)。在另一个配置(例如,配置3)中,可以提供或使用旧有PDCCH中的USS,和可以提供或使用ePDCCH区域中的CSS(例如,WTRU或UE可以监视旧有PDCCH区域中的CSS和/或ePDCCH区域中的USS)。此外,在一个配置(例如,配置4)中,可以提供或使用ePDCCH中的USS,并可以提供或使用旧有PDCCH中的CSS,其中,例如,WTRU或UE可以监视旧有PDCCH区域中的CSS和ePDCCH区域中的USS。此外(例如,在配置4中),CSS可以与旧有UE共享。在这种情况下,从0到15的CCE可以用做旧有PDCCH区域中的CSS。在配置4中,CSS可以不同地定义。例如,在旧有PDCCH中从16到31的CCE可以用做用于配置有用于USS的ePDCCH的WTRU或UE的CSS。在另一个示例性配置(例如,配置5)中,可以提供或使用ePDCCH中的USS,CSS可以分给旧有PDCCH和ePDCCH。根据另外一种配置(例如,配置6),USS可以分给旧有PDCCH和ePDCCH,并可以提供或使用ePDCCH中的CSS。而且,在一种配置(例如,配置7)中,USS和CSS都可以分给旧有PDCCH和ePDCCH。在配置8中,USS可以分给旧有PDCCH和ePDCCH,并可以提供或使用旧有PDCCH中的CSS。

[0293] 可以基于或根据以下至少一个定义搜索空间配置。单个的配置可以预先定义,配置信息的细节可以在MIB和/或SIB-x中广播。配置可以预先定义,使得WTRU或UE可以在MIB和/或SIB-x的至少一个的广播信息中接收该配置。配置可以是RRC配置的,使得WTRU或UE可以被请求根据RRC信令改变搜索空间。还可以根据SFN和/或子帧号改变配置,使得WTRU或UE可以隐含地知道每个子帧中的配置(例如,可以通过广播或RRC信令通知每个子帧的配置信息和/或可以预先定义每个子帧的配置信息(例如,子帧#0和#5))。

[0294] eCCE聚合等级可以定义为与旧有PDCCH的相同,从而可以定义聚合等级{1,2,4,8},在没有上行链路多天线传输(例如,DCI格式4)情况下,盲解码尝试的次数总计可以是44。与旧有PDCCH中的CCE不同,用于eCCE的RE数量可以是可变的,根据聚合等级ePDCCH的编码速率可以是变化的,从而导致ePDCCH覆盖变化。

[0295] 另外的聚合等级可以增加到之前用于ePDCCH的聚合等级{1,2,4,8}用于更精细的ePDCCH链路适应,如表13中所示。例如,对于WTRU或UE特定搜索空间,可以增加聚合等级{3,5,6,7},对于公共搜索空间可以增加{6}。

[0296] 表13 WTRU或UE监视的ePDCCH候选

类型	搜索空间 $S_k^{(L)}$		ePDCCH候选的数量 $M^{(L)}$
	聚合等级 $L$	大小 [以eCCE计]	
[0297] WTRU 或UE 特定的	1	6	6
	2	12	6
	3	18	6
	4	8	2
	5	10	2
	6	12	2
	7	14	2
	8	16	2
公共的	4	16	4
	6	16	4
	8	16	2

[0298] \*WTRU或UE特定搜索空间和公共搜索空间都可以定义用于ePDCCH

[0299] 尽管可以增加聚合等级的数量,为了不增加WTRU或UE接收机的复杂性,盲解码尝试的次数可以保持与之前相同。为了保持盲解码尝试的次数,可以在子帧中监视聚合等级的子集。

[0300] 表14.WTRU或UE监视的ePDCCH候选的多个子集

类型	搜索空间 $S_k^{(L)}$		ePDCCH候选的数量 $M^{(L)}$			
	聚合等级 $L$	大小 [以eCCE计]	子集 1	子集 2	子集 3	子集 4
[0301] WTRU 或 UE 特定的	1	6	6			6
	2	12	6	6	6	
	3	18			6	
	4	8	2	2	2	2
	5	10				
	6	12				
	7	14				
	8	16	2	2	2	2
公共的	16	32		2		2
	4	16	4			4
	6	16			4	
	8	16	2	2	2	2
	16	32		2		2

[0302] 此外,WTRU或UE可以根据表14中示出的ePDCCH候选的子集监视聚合等级的一个子集。用于ePDCCH子集的监视可以基于或根据以下至少一个进行配置:ePDCCH聚合等级的子集可以通过广播和/或较高层信令配置;ePDCCH资源中的参考信号开销可以隐含地配置子集;子集可以根据ePDCCH传输模式(例如,模式1和模式2)不同地配置;子集可以根据ePDCCH PRB编号不同地配置,和/或诸如此类。

[0303] 每个聚合等级的ePDCCH候选的数量可以根据DCI格式、ePDCCH资源集、和/或子帧而不同。例如,如果聚合等级1可以更频繁地用于DCI格式0/1A,与用于聚合等级2的相比,可

以使用更多数量的ePDCCH候选用于聚合等级1。与用于聚合等级1的相比,可以使用更多数量的ePDCCH候选用于DCI格式2C。

[0304] 表14-1示出了依赖于DCI格式的ePDCCH候选集的一个示例,其中如果使用不同的DCI格式,ePDCCH候选的数量根据聚合等级可能不同。

[0305] 表14-1-依赖DCI格式的ePDCCH候选集

类型	搜索空间 $S_k^{(L)}$		ePDCCH候选的数量 $M^{(L)}$	
	聚合等级 $L$	大小 [以eCCE计]	DCI格式 0/1A	DCI格式 2C
			WTRU 或UE特 定的	公共的
[0306]	1	6	8	4
	2	12	4	8
	4	8	2	2
	8	16	2	2
	4	16	4	4
	8	16	2	2

[0307] 当WTRU或UE可以监视DCI格式0/1A时,WTRU或UE可以尝试解码具有聚合等级1的8个ePDCCH候选。如果WTRU或UE可以监视DCI格式2C,那么WTRU或UE可以尝试解码4个ePDCCH候选。

[0308] 每个聚合等级中的ePDCCH候选的数量可以根据WTRU或UE特定搜索空间中的DCI格式而不同。此外,在一个实施方式中,例如,无论DCI格式,每个聚合等级中的公共搜索空间可以具有相同数量的ePDCCH候选。

[0309] 根据聚合等级{1,2,4,8}的ePDCCH候选的数量可以经由广播和/或较高层信令进行配置。在一个小区中,ePDCCH候选可以配置为{6,6,2,2}(例如,与旧有PDCCH相同),而另一个小区,例如可以配置{2,10,2,2}作为ePDCCH候选。对于聚合等级的ePDCCH候选可以根据DCI格式或DCI格式的组独立地进行配置。为了减小信令开销,对于聚合等级的ePDCCH候选的多个集合可以定义有指示比特,例如,如表14-2中所示。

[0310] 表14-2-对于聚合等级的ePDCCH候选

类型	搜索空间 $S_k^{(L)}$		ePDCCH候选的数量 $M^{(L)}$			
	聚合等级 $L$	集合 0 (00)	集合 1 (01)	集合 2 (10)	集合 3 (11)	
			WTRU 或UE特 定的	公共的	-	-
[0311]	1	8	4	8	16	
	2	4	8	8	0	
	4	2	2	0	0	
	8	2	2	0	0	
	4	-	-	-	-	
	8	-	-	-	-	

[0312] 在实施方式中,ePDCCH候选的集合中,一个或多个集合可以具有与旧有PDCCH相同数量的ePDCCH候选,诸如,例如对于WTRU或UE特定搜索空间是{6,6,2,2}和/或对于公共搜索空间是{4,2}。一个或多个集合可以没有用于公共搜索空间的ePDCCH候选。在这种情况下,WTRU或UE可以监视PDCCH候选作为公共搜索空间。集合中的一个或多个可以包括可能没有候选的聚合等级的一个子集。例如,可以使用{8,8,0,0},使得在这种情况下可能在该搜

索空间中不支持聚合等级4和8。盲解码尝试的总次数可以保持相同。

[0313] 如本文所示还可以提供和/或使用ePDCCH候选的定义。WTRU或UE可以配置为监视公共和/或WTUR或UE特定搜索空间中的ePDCCH。在一个实施方式中,WTRU或UE可以在子帧中监视的ePDCCH候选可以根据ePDCCH传输类型进行定义。

[0314] 对于WTRU或UE特定搜索空间的ePDCCH候选可以定义如下,用于ePDCCH局部和/或分布式传输,其中 $N_{eCCE,p,k}$ 可以表示可用于ePDCCH资源集p的eCCE的总数。用于ePDCCH资源集p的WTRU或UE特定搜索空间 $S_{p,k}^{(L)}$ 可以定义为 $L \cdot \{(Y_{p,k} + m') \bmod \lfloor N_{eCCE,p,k} / L \rfloor\} + i$ ,其中*i*=0,⋯,L-1,  $m' = m + M_p^{(L)} \cdot n_{CI}$ ,  $m = 0, \dots, M_p^{(L)} - 1$ 。 $M_p^{(L)}$ 可以代表用于ePDCCH资源集p中聚合等级L的ePDCCH候选的数量。 $Y_{p,k}$ ,其可以是对于ePDCCH资源集p的哈希函数,可以通过 $Y_{p,k} = (A \cdot Y_{k-1}) \bmod D$ 定义,其中 $Y_{p,-1} = n_{RNTI} \neq 0$ , $A = 39827$ , $D = 65537$ 且 $k = \lfloor n_s / 2 \rfloor$ 。

[0315] 此外,用于局部ePDCCH资源集的ePDCCH候选可以定义有偏移值( $K_{offset,p}$ )以在多个PRB对上分布尽可能多的ePDCCH候选。相同的ePDCCH WTRU或UE特定搜索空间等式可以用于局部和分布式ePDCCH。在该实施方式中,作为一个实例,用于配置有局部ePDCCH的ePDCCH资源集p的WTRU或UE特定搜索空间 $S_{p,k}^{(L)}$ 可以定义为 $L \cdot \{(Y_{p,k} + m' + K_{offset,p}) \bmod \lfloor N_{eCCE,p,k} / L \rfloor\} + i$ 。用于ePDCCH资源集p的 $K_{offset,p}$ ,可以经由较高层信令以WTRU或UE特定方式配置。 $K_{offset,p}$ 可以定义为以下至少一个参数的函数:聚合等级(L);ePDCCH候选索引(m');总的可用eCCE的数量 $N_{eCCE,k}$ ;和/或ePDCCH资源集的数量 $K_{set}$ 。

[0316] 在另一个示例中,根据ePDCCH候选编号和聚合等级,偏移可以表示为 $L \cdot \{(Y_{p,k} + K_{offset,p}(m')) \bmod \lfloor N_{eCCE,p,k} / L \rfloor\} + i$ ,其中偏移( $K_{offset,p}$ )可以定义为ePDCCH候选编号(m')的函数。 $K_{offset,p}$ 的定义的示例性实施方式可以如下。在这样的示例性实施方式(例如示例性等式)中,m'和m可以互换使用。

[0317] 根据一个示例性实施方式,如果可以使用多个ePDCCH资源集,可以使用

$$K_{offset,p}(m') = \left\lfloor \frac{m' \cdot N_{eCCE,p,k}}{L \cdot M_p^{(L)}} \right\rfloor。在这样一个实施方式中,对于ePDCCH资源集p的偏移可以定义为$$

$$K_{offset,p}(m') = \left\lfloor \frac{m' \cdot N_{eCCE,k,p}}{L \cdot M_p^{(L)}} \right\rfloor, 其中 N_{eCCE,k,p} 和 M_p^{(L)} 可以是 ePDCCH 资源集特定的。$$

[0318] 在另一个示例性实施方式中,可以使用 $K_{offset,p}(m') = \left\lfloor \frac{m' \cdot N_{eCCE,p,k}}{L \cdot M_p^{(L)}} \right\rfloor + \Delta_{offset,p}$ ,其中

$\Delta_{offset,p}$ 可以表示对于ePDCCH资源集p的偏移值。例如,第一个ePDCCH资源集可以具有零偏移值(即 $\Delta_{offset,p=0}=0$ ),第二个ePDCCH资源集可以具有预定义的值(例如, $\Delta_{offset,p=1}=3$ )。在另外的实施方式中,对于第二个集合的 $\Delta_{offset,p}$ 可以定义为以下至少之一: $\Delta_{offset,p}$ 可以经由较高层信令配置, $\Delta_{offset,p}$ 可以隐含地配置为聚合等级和/或配置用于ePDCCH资源集的PRB数量(即,eCCE的数量 $N_{eCCE,k,p}$ )的函数,和/或 $\Delta_{offset,p}$ 可以配置为子帧号和/或聚合等级的函数。

[0319] 在另一示例中,偏移(例如,根据ePDCCH候选编号和聚合等级)可以表示为

$L \cdot \{ (Y_{p,k} + K_{\text{offset},p}(m') + \Delta_{\text{offset},p}) \bmod \lfloor N_{e\text{CCE},p,k} / L \rfloor \} + i$ , 其中偏移 ( $K_{\text{offset},p}$ ) 可以定义为ePDCCH候选编号的函数。在该实施方式中, 偏移可以定义为  $K_{\text{offset},p}(m') = \left\lfloor \frac{m' \cdot N_{e\text{CCE},p,k}}{L \cdot M_p^{(L)}} \right\rfloor$ 。此外, ePDCCH资源集特定偏移值  $\Delta_{\text{offset},p}$  可以定义为以下至少一个: 对于第一个ePDCCH资源集  $\Delta_{\text{offset},p=0}=0$ , 对于第二个ePDCCH资源集  $\Delta_{\text{offset},p=1}=\lambda$ , 其中  $\lambda$  可以是预定义的正整数(例如,  $\lambda=3$ ),  $\Delta_{\text{offset},p}$  可以经由较高层信令配置,  $\Delta_{\text{offset},p}$  可以隐含地配置为聚合等级和配置用于ePDCCH资源集的PRB数量的函数, 和/或  $\Delta_{\text{offset},p}$  可以配置为子帧号和/或聚合等级的函数。

[0320] 根据另外一个示例, 可以使用(例如因为可以定义偏移)

$$K_{\text{offset},p}(m') = \left\lfloor \frac{m \cdot N_{e\text{CCE},p,k}}{L \cdot M_p^{(L)}} \right\rfloor + \Phi_{\text{offset}} \cdot n_{CI}, \text{ 其中 } \Phi_{\text{offset}} \text{ 可以是用于跨载波调度的偏移值, } n_{CI} \text{ 可以是载波指示符字段值。根据ePDCCH资源集 } \Phi_{\text{offset}} \text{ 可以具有不同数, 在那种情况下, } \Phi_{\text{offset}}$$

可以由  $\Phi_{\text{offset},p}$  代替。而且, 可以使用  $K_{\text{offset},p}(m') = \left\lfloor \frac{m \cdot N_{e\text{CCE},p,k}}{L \cdot M_p^{(L)}} + \Phi_{\text{offset}} \cdot n_{CI} \right\rfloor$ 。 $\Phi_{\text{offset}}$  (例如,

在这样一个实施方式中) 可以定义为以下至少之一:  $\Phi_{\text{offset}}$  可以是预定义的值,  $n_{CI}$  可以是载波指示符字段值,  $\Phi_{\text{offset}}$  可以经由较高层信令配置,  $\Phi_{\text{offset}}$  可以隐含地配置为聚合等级和配置用于ePDCCH资源集的PRB数量的函数,  $\Phi_{\text{offset}}$  可以配置为子帧号、载波指示符值和/或聚合等级的函数, 和/或  $\Phi_{\text{offset}}$  可以定义为  $M_p^{(L)}$ , 其中  $M_p^{(L)}$  可以是ePDCCH资源集p中用于聚合等级L的ePDCCH候选的数量。

[0321] 在另一个示例中, 可以使用  $K_{\text{offset},p}(m') = \left\lfloor \frac{m \cdot N_{e\text{CCE},p,k}}{L \cdot M_p^{(L)}} \right\rfloor + \Phi_{\text{offset}} \cdot n_{CI} + \Delta_{\text{offset},p}$ , 其中

$\Phi_{\text{offset}}$  可以是用于跨载波调度的偏移值,  $\Delta_{\text{offset},p}$  可以是用于ePDCCH资源集p的偏移,  $n_{CI}$  可以是载波指示符字段值。可替换地, 可以使用  $K_{\text{offset},p}(m') = \left\lfloor \frac{m \cdot N_{e\text{CCE},p,k}}{L \cdot M_p^{(L)}} + \Phi_{\text{offset}} \cdot n_{CI} \right\rfloor + \Delta_{\text{offset},p}$ 。

$\Phi_{\text{offset}}$  和  $\Delta_{\text{offset},p}$  (例如, 在这样一个实施方式中) 可以定义为以下至少一个:  $\Phi_{\text{offset}}$  可以是预定义的值,  $\Delta_{\text{offset},p}$  可以配置为ePDCCH资源集索引的函数,  $\Phi_{\text{offset}}$  可以是预定义的值,  $\Delta_{\text{offset},p}$  可以配置为一个聚合等级、载波指示符值和/或多个聚合等级的函数, 和/或  $\Phi_{\text{offset}}$  和  $\Delta_{\text{offset},p}$  都可以通过较高层信令配置。

[0322] 在另一个示例中,  $K_{\text{offset}}$  可以预定义为一个表格。表14-3示出了根据聚合等级的偏移值定义的一个示例。确切的偏移值可能不同。确切的偏移值可以根据系统配置和/或ePDCCH资源集配置而改变。

[0323] 表14-3根据聚合等级的  $K_{\text{offset}}$

		$m'$					
		0	1	2	3	4	5
聚合等级: [0324] $L$	1	0	8	16	24	32	-
	2	0	8	16	24	32	-
	4	0	4	8	-	-	-
	8	0	4	8	-	-	-

[0325] 可替换地,不能将哈希函数用于局部ePDCCH传输,用于局部ePDCCH资源集的ePDCCH候选可以定义有以下特性的至少一个:WTRU或UE特定搜索空间  $S_k^{(L)}$  可以定义为  $L \cdot \{(\tau + m') \bmod \lfloor N_{\text{eCCE},k} / L \rfloor\} + i$ , 其中  $i = 0, \dots, L-1$ ,  $m' = m + M^{(L)} \cdot n_{\text{CI}}$  且  $m = 0, \dots, M^{(L)} - 1$ ;  $\tau$  可以以预定义的方式定义为固定值或者以WTRU或UE特定的方式经由较高层信令配置; 和/或  $\tau$  可以定义为WTRU或UE ID的函数。例如,  $\tau = n_{\text{RNTI}}$ 。

[0326] 一个搜索空间可以包括多个ePDCCH资源集。多个ePDCCH资源集可以具有多个可以使用的PRB对和/或该PRB对的数量可以不管系统带宽、小区ID和/或子帧号而是固定的,或者根据系统带宽、小区ID和/或子帧号是可变的。在ePDCCH资源集中可以有相同数量的eCCE可用。ePDCCH资源集中可用的eCCE的数量可以不管系统带宽、小区ID和/或子帧号而是固定的。ePDCCH资源集中可用的eCCE的数量可以根据系统带宽、小区ID和/或子帧号可变。ePDCCH资源集中可用的eCCE的数量可以绑定到用于ePDCCH资源集的PRB对的数量,诸如用于ePDCCH资源集的PRB对的数量的整数倍。(例如,每个PRB对2或4个eCCE可以与PRB对的数量的2倍一起使用。)。此外,ePDCCH资源集中可用eCCE的数量可以根据配置而改变。

[0327] 在另一个实施方式中,eCCE的可用数量可以根据ePDCCH资源集而不同。例如,ePDCCH资源集中eCCE的数量可以定义为配置用于ePDCCH资源集的PRB对的数量(例如, $N_{\text{est}}$ )以及包括CP长度、子帧类型、双工模式(TDD或FDD)和/或载波类型(例如,旧有载波或其他载波类型)的系统配置中的至少一个的函数。在这种情况下,给定相同 $N_{\text{est}}$ 数量和CP长度可以用于ePDCCH资源集,与用于旧有载波的相比,可以在非旧有载波类型中定义较大量可用eCCE,其中非旧有载波类型可以表明一个载波在下行链路子帧中没有旧有下行链路控制信道和CRS(例如,PDCCH、PHICH和PCFICH)。

[0328] 可以使用多个ePDCCH资源集或配置的ePDCCH资源集中的ePDCCH资源集的一个子集用于WTRU或UE特定的搜索空间。例如,如果  $K_{\text{set}} = 3$ , 可以定义ePDCCH资源集,可以使用两个ePDCCH资源集(例如,集合1和2)作为用于特定WTRU或UE的ePDCCH资源。多个ePDCCH资源集可以具有以下特性至少一个。

[0329] 根据一个示例性实施方式,可以定义  $K_{\text{set}}$  个ePDCCH资源集,每个ePDCCH资源集可以包括相同数量的eCCE(例如,16个eCCE)。根据系统参数,eCCE的数量可以是固定的或可变的。在给定数量的ePDCCH资源集中可以从0到eCCE的总数定义eCCE索引。例如,如果可以定义3个ePDCCH资源集(例如,  $K_{\text{set}} = 3$ )且每个ePDCCH资源集可以包括16个eCCE,那么对于第一个ePDCCH资源集,eCCE索引可以定义为  $(\text{eCCE}\#0, \dots, \text{eCCE}\#15)$ , 对于第二和第三个ePDCCH资源集分别为  $(\text{eCCE}\#16, \dots, \text{eCCE}\#31)$  和  $(\text{eCCE}\#32, \dots, \text{eCCE}\#47)$ 。eCCE的总数  $N_{\text{eCCE}}$  可以是  $K_{\text{set}} \cdot K_{\text{eCCE}}$ , 其中  $K_{\text{eCCE}}$  可以表示ePDCCH资源集中eCCE的数量,  $N_{\text{eCCE}} = K_{\text{set}} \cdot K_{\text{eCCE}}$ 。子帧k中eCCE

的总数可以由  $N_{eCCE,k}$  指示。在一个实施方式中, WTRU 或 UE 特定搜索空间  $S_{k,n}^{(L)}$  可以定义为  $L \cdot \{(Y_k + m') \bmod \lfloor N_{eCCE,k} / L \rfloor\} + i$ , 其中  $i = 0, \dots, L-1$ ,  $m' = m + M^{(L)} \cdot n_{CI}$  且  $m = 0, \dots, M^{(L)} - 1$ 。 $Y_k$  可以由  $Y_k = (A \cdot Y_{k-1}) \bmod D$  定义, 其中  $Y_{-1} = n_{RNTI} \neq 0$ ,  $A = 39827$ ,  $D = 65537$  且  $k = \lfloor n_s / 2 \rfloor$ 。

[0330] 针对每个 ePDCCH 资源集也可以定义 eCCE 索引。例如, 如果可以定义 3 个 ePDCCH 集 (例如,  $K_{set} = 3$ ) 且每个 ePDCCH 资源集包括 16 个 eCCE, 那么对于第一个、第二个和/或第三个 ePDCCH 资源集, eCCE 索引可以定义为  $(eCCE\#0, \dots, eCCE\#K_{eCCE}-1)$ 。针对每个 ePDCCH 资源集可以定义 WTRU 或 UE 特定搜索空间, 且  $N_{eCCE,k} = K_{eCCE,k}$ 。在这种情况下, 以下的一个或多个可以应用。例如, 针对每个 ePDCCH 资源集可以定义 WTRU 或 UE 特定搜索空间。对于一个聚合等级的 ePDCCH 候选可以分为两个或更多个数量的 ePDCCH 资源集。ePDCCH 资源集可以用于 WTRU 或 UE 特定搜索空间。ePDCCH 资源集的子集可以用于特定的 WTRU 或 UE 特定搜索空间。在一个实施方式中, 子集可能根据  $n_{RNTI}$  而不同。

[0331] 表 14-4 是示出了两个 ePDCCH 资源集 (例如,  $n=0$  和  $1$ ) 可以用于 WTRU 或 UE 特定搜索空间且 ePDCCH 候选可以平均地分为两个 ePDCCH 资源集的一个示例。

[0332] 表 14-4- 对于聚合等级的 ePDCCH 候选

搜索空间 $S_{k,n}^{(L)}$		ePDCCH 候选的数量 $M^{(L)}$	
类型	聚合等级 $L$	$n=0$	$n=1$
		1	3
WTRU 或 UE 特定的	2	3	3
	4	1	1
	8	1	1

[0334] 用于 ePDCCH 资源集  $p$  的 WTUR 或 UE 特定搜索空间  $S_{k,p}^{(L)}$  可以定义为

$L \cdot \{(Y_{p,k} + m') \bmod \lfloor N_{eCCE,p,k} / L \rfloor\} + i$  或  $L \cdot \{(Y_{p,k} + K_{offset,p}(m')) \bmod \lfloor N_{eCCE,p,k} / L \rfloor\} + i$ 。 $Y_{p,k}$  可以针对每个 ePDCCH 资源集进行定义且可以根据同一子帧中的 ePDCCH 资源集索引  $p$  具有不同的数值。根据 ePDCCH 资源集索引,  $A$  可以定义有不同的数量。在示例性实施方式中,  $Y_{p,k}$  可以定义为  $n_{RNTI}$ 、子帧号和/或 ePDCCH 资源集索引  $p$  的函数。此外,  $Y_{p,k}$  可以由  $Y_{p,k} = (A_p \cdot Y_{p,k-1}) \bmod D$  定义, 其中  $Y_{p,-1} = n_{RNTI} \neq 0$ ,  $D = 65537$  且  $k = \lfloor n_s / 2 \rfloor$ 。 $A_p$  可以定义为质数且当  $A_{p=0} = 39827$  时, 第 0 个集合可以是第一个 ePDCCH 资源集。 $A_{p,p > 0}$  可以是小于或大于 39827 的质数。例如,  $A_{p=0} = 39827$  且  $A_{p=1} = 39829$ 。

[0335] 此外,  $Y_{p,k}$  可以由  $Y_{p,k} = (A \cdot Y_{p,k-1} + \Delta_{offset,p}) \bmod D$  定义, 其中  $\Delta_{offset,p}$  可以是 ePDCCH 资源集  $p$  的偏移。在这样一个实施方式中,  $\Delta_{offset,p}$  可以定义为以下至少一个: 较高层配置的值; 一个预定义的数可用于 ePDCCH 资源集特定偏移, 例如,  $\Delta_{offset,p=0}=0$  而  $\Delta_{offset,p=1}=\lambda$ , 其中  $\lambda$  可以是预定义的数 (例如 3) 和/或偏移可以随机生成 (例如,  $\Delta_{offset,p=0}=0$  和/或  $\Delta_{offset,p=1}=\lambda$ , 其中  $\lambda$  可以生成为子帧号和/或 WTUR 或 UE-ID (例如 C-RNTI) 的函数) 和/或偏移可以定义为以下一个或多个的函数: ePDCCH 资源类型 (例如, 分布式或局部), PRB 的数量, 聚合等级, ePDCCH 候选编号和/或 eCCE 的数量。

[0336] 根据一个示例性实施方式,  $Y_{p,k}$  还可以通过  $Y_{p,k} = (A_p \cdot Y_{p,k-1} + \Delta_{offset,p}) \bmod D$  定义,

其中  $\Delta_{\text{offset,p}}$  可以是 ePDCCH 资源集特定偏移。

[0337] WTRU 或 UE 特定搜索空间可以在多个 ePDCCH 资源集上定义, 用于盲检测的 ePDCCH 候选的位置可以定义为 ePDCCH 资源集编号和 eCCE 编号的函数。

[0338] 此外, 针对每一个或多个 ePDCCH 资源集可以定义一个 eCCE, 相关联的 ePDCCH 资源集可能根据 ePDCCH 传输类型和/或 eCCE 聚合等级而不同。在这种情况下, 可以应用以下的一个或多个。例如, 在以下的至少一种情况下, 针对每个 ePDCCH 资源集可以定义 eCCE 索引: 可以使用低 eCCE 聚合等级, 诸如 1 和/或 2; 和/或 ePDCCH 资源集可以配置为分布式传输。在以下的至少一种情况下, 可以在两个或更多个配置的 ePDCCH 资源集上定义 eCCE 索引: 可以使用高 eCCE 聚合等级, 例如, 8 或更高; 和/或 ePDCCH 资源集可以配置为局部传输。ePDCCH 资源集的一个或多个子集可以从每个子帧的指示信道(例如, 增强 PCFICH)中被指示。

[0339] 对于多个 ePDCCH 资源集, 每个 ePDCCH 资源集可以独立地配置为局部或者分布式传输。如果多个 ePDCCH 资源集可以配置用于 WTRU 或 UE, 配置的 ePDCCH 资源集的一个子集可以配置为局部传输, 其余的 ePDCCH 资源集可以配置用于分布式传输: 可以以不同方式定义 ePDCCH 候选用于局部和分布式 ePDCCH 资源集; 不同的哈希函数可以用于局部和分布式 ePDCCH 资源集; 和/或可以定义  $K_{\text{set}}$  个 ePDCCH 资源集, 每个 ePDCCH 资源集可以具有不同数量的 eCCE(例如, 16 个 eCCE 用于主集, 32 个 eCCE 用于次集)。

[0340] 当可以以不同方式定义用于局部和分布式 ePDCCH 资源集的 ePDCCH 候选时, 以下的一个或多个可以应用和/或可以被使用: 哈希函数( $Y_k$ )可以用于分布式 ePDCCH 资源集; 偏移值  $K_{\text{offset}}$  可以用于局部 ePDCCH 资源集; 以及依赖于 ePDCCH 资源集的哈希函数可以用于分布式 ePDCCH 资源集。当不同的哈希函数可以用于局部和分布式 ePDCCH 资源集时, 旧有的哈希函数可以用于分布式 ePDCCH 资源集而另一个哈希函数可以定义用于局部 ePDCCH 资源集。

[0341] 还可以提供和/或使用用于基于搜索空间的天线端口映射的实施方式, 如本文所述。例如, 相同或类似的 WTRU 或 UE 特定搜索空间中的 ePDCCH 候选可以具有不同的天线端口和/或加扰 ID, 而公共搜索空间可以具有相同的天线端口和/或加扰 ID。在这样的实施方式中, 如果 WTRU 或 UE 特定搜索空间可以定义为  $\{\text{eCCE}\#n, \dots, \text{eCCE}\#n+k\}$ , 那么 WTRU 或 UE 监视 ePDCCH 的行为可以包括以下的一个或多个。用于 WTRU 或 UE 特定搜索空间内 eCCE 的天线端口可以以 WTRU 或 UE 特定的方式被配置。例如, WTRU 或 UE 可以解调天线端口 7 的 eCCE $\#n$ , 另一个 WTRU 或 UE 可以解调天线端口 8 的 eCCE $\#n$ 。天线配置可以经由较高层信令被通知到 WTRU 或 UE, 或可以从 RNTI 隐含地导出。可以在 WTRU 或 UE 特定搜索空间中对用于 WTRU 或 UE 特定搜索空间内的 eCCE 的天线端口进行盲解码。例如, WTRU 或 UE 特定搜索空间可以包括天线端口 7 的 eCCE $\#n$  和天线端口 9 的 eCCE $\#n$ 。WTRU 或 UE 也可以解调(例如, 重复解调)天线端口 7 和天线端口 9 的相同资源(eCCE $\#n$ )。

[0342] 根据另外的实施方式, 可以提供和/或使用 DM-RS 加扰序列。例如, 对于 ePDCCH 的解调, 天线端口 {7, 8, 9, 10} 可以用于信道估计, 可以等价地使用 {107, 108, 109, 110}。在这种情况下, 用于天线端口的 DM-RS 序列可以定义为:

$$[0343] r(m) = \frac{1}{\sqrt{2}} (1 - 2 \cdot c(2m)) + j \frac{1}{\sqrt{2}} (1 - 2 \cdot c(2m+1)), m =$$

$$[0344] \begin{cases} 0, 1, \dots, 12N_{\text{RB}}^{\max, \text{DL}} - 1 & \text{for normal CP} \\ 0, 1, \dots, 16N_{\text{RB}}^{\max, \text{DL}} - 1 & \text{for extended CP} \end{cases}$$

[0345] 其中序列初始化 $c_{init}$ 可以定义为

$$[0346] c_{init} = (\lfloor \ln_s / 2 \rfloor + 1) \cdot (2n_{ID}^{EPDCCH} + 1) \cdot 2^{16} + n_{SCID}^{EPDCCH}$$

[0347] 其中( $n_{ID}^{EPDCCH}$ ,  $n_{SCID}^{EPDCCH}$ )和( $X_{ID}$ ,  $n_{SCID}$ )可以互换使用。对于 $c_{init}$ 的定义,以下的一个或多个可以应用:不同的加扰序列可以用于相同的ePDCCH资源和/或单个的加扰序列可以用于小区中的ePDCCH资源。

[0348] 在一个实施方式中,根据例如WTRU或UE和/或盲解码尝试,不同的加扰序列可以用于相同的ePDCCH资源(例如,PRB对),从而增加多用户复用增益。作为一个示例,一个WTRU或UE可以用加扰序列解调eCCE#n,另一个WTRU或UE可以用另一个加扰序列解调eCCE#n,其中加扰序列可以与解调参考信号(例如,天线端口)相关联。作为一个示例,一个WTRU或UE可以用加扰序列A和B解调eCCE#n。加扰序列候选可以定义如下:加扰序列候选可以用 $bsCID$ 和/或 $X_{ID}$ 定义;加扰序列候选可以定义为 $\{n_{SCID}=0, n_{SCID}=1\}$ ;和/或加扰序列候选可以定义为 $\{(X_1, n_{SCID}=0), (X_2, n_{SCID}=0), (X_1, n_{SCID}=1), (X_2, n_{SCID}=1)\}$ ,其中 $X_1$ 和 $X_2$ 可以是范围0~小区ID编号范围内定义的不同数。

[0349] 单个的加扰序列还可以用于小区中的ePDCCH资源,从而小区特定参数可以用于 $X_{ID}$ ,固定数可以用于 $n_{SCID}$ 。 $X_{ID}$ 可以定义为物理小区ID或由较高层信令配置。 $n_{SCID}$ 可以固定为0或1。

[0350] 如果可以定义多个ePDCCH资源集,可以每个ePDCCH资源集或跨多个ePDCCH资源集使用该加扰序列。例如,可以针对每个ePDCCH资源集定义加扰序列。此外,可以针对每个ePDCCH资源集定义 $X_{ID}$ ,使得可以使用多个加扰序列而无需动态指示。在这样一个实施方式中,当可以配置ePDCCH资源集时,也可以配置用于每个ePDCCH资源集的相关联 $X_{ID}$ 。在这种情况下, $n_{SCID}$ 可以固定为0或1。两个 $X_{ID}$ 可以经由较高层配置,每个ePDCCH资源集可以根据配置使用 $X_{ID}$ 中的一个。固定的预定义的 $X_{ID}$ 可以用于公共搜索空间中的ePDCCH候选,使得一个WTRU或UE可以解调公共搜索空间内的ePDCCH候选。较高层配置的 $X_{ID}$ 可以用于WTRU或UE特定搜索空间中的ePDCCH候选, $X_{ID}$ 可以根据ePDCCH资源集而不同或者对于ePDCCH资源集相同。如果两个或更多 $X_{ID}$ 可以用于多个ePDCCH资源集,可以以以下至少一种方式在子帧中接收与ePDCCH相关联的PDSCH:WTRU或UE可以使用与在相关联的ePDCCH中使用的相同的 $X_{ID}$ 用于PDSCH解调;和/或无论在相关联ePDCCH中使用的 $X_{ID}$ ,一个WTRU或UE可以使用由相关联DCI中的 $n_{SCID}$ 指示的 $X_{ID}$ 。如果 $n_{SCID}=0$ ,那么可以使用 $X_1$ 。否则,可以使用 $X_2$ 。如果WTRU或UE可以使用与在相关联的ePDCCH中使用的相同的 $X_{ID}$ 用于PDSCH解调,加扰序列可以在PDSCH和相关联的ePDCCH之间对准,使得协作多点传输(CoMP)操作可以应用于ePDCCH。

[0351]  $X_{ID}$ 的使用可以依赖于用于PDSCH的配置的传输模式。例如,如果一个WTRU或UE可以配置有非CoMP操作,那么单个的 $X_{ID}$ 可以用于ePDCCH资源集, $X_{ID}$ 可以定义为物理小区ID。然而,如果一个WTRU或UE可以配置有CoMP操作,可以使用两个或更多 $X_{ID}$ ,ePDCCH资源集的每个可以独立地配置有一个 $X_{ID}$ 。这样, $X_{ID}$ 针对ePDCCH资源集可以相同或可以不同。

[0352] 在另一个实施方式中,可以根据或基于ePDCCH搜索空间不同地定义DM-RS序列。例如,根据ePDCCH搜索空间,以下的一个或多个可以应用和/或可以被使用和/或提供。在一个实施方式中,一个WTRU或UE特定DM-RS序列可以配置用于WTRU或UE特定搜索空间,小区特定DM-RS序列可以用于公共搜索空间。用于WTRU或UE特定搜索空间的序列初始化 $c_{init}$ 可以定

义为  $c_{init} = (\lfloor n_s/2 \rfloor + 1) \cdot (2n_{ID}^{EPDCCH} + 1) \cdot 2^{16} + n_{SCID}^{EPDCCH}$ , 其中  $n_{ID}^{EPDCCH}$  可以由较高层针对每个ePDCCH资源集被配置,  $n_{SCID}^{EPDCCH}$  可以是固定的数(例如,0,1,或2)。对于ePDCCH公共搜索空间,  $n_{ID}^{EPDCCH}$  可以定义为物理小区ID的函数,  $n_{SCID}^{EPDCCH}$  可以是固定的数(例如,0,1,或2)。例如,  $n_{ID}^{EPDCCH}$  可以是或者可以等于物理小区ID。

[0353] 在另一个实施方式中,WTRU或UE特定搜索空间和公共搜索空间可以配置有WTRU或UE特定DM-RS序列或小区特定DM-RS序列。

[0354] 此外,在一个实施方式中,如果多个(例如两个)ePDCCH资源集可以配置用于ePDCCH WTRU或UE特定搜索空间且(例如一个)ePDCCH资源集可以用于ePDCCH公共搜索空间,那么以下一个或多个可以应用和/或被使用和/或提供。例如,如果ePDCCH WTRU或UE特定资源与ePDCCH公共搜索空间资源不重叠,那么用于WTRU或UE特定搜索空间的序列初始化 $c_{init}$ 可以以WTRU或UE特定的方式定义用于每个ePDCCH资源集。在这样一个实施方式中,用于WTRU或UE特定搜索空间的序列初始化 $c_{init}$ 可以定义为

$c_{init} = (\lfloor n_s/2 \rfloor + 1) \cdot (2n_{ID}^{EPDCCH} + 1) \cdot 2^{16} + n_{SCID}^{EPDCCH}$ , 其中  $n_{ID}^{EPDCCH}$  可以经由较高层针对每个ePDCCH资源集被配置,  $n_{SCID}^{EPDCCH}$  可以是固定的数(例如,0,1或2)。

[0355] 对于可能完全和/或部分与ePDCCH公共搜索空间资源重叠的ePDCCH WTRU或UE特定搜索空间资源集,用于WTRU或UE特定搜索空间的序列初始化 $c_{init}$ 可以定义为与ePDCCH公共搜索空间DM-RS序列初始化相同。在这样一个实施方式中,如果ePDCCH公共搜索可以使用小区特定DM-RS序列,用于与公共搜索空间重叠的ePDCCH资源集的WTRU或UE特定DM-RS序列可以使用小区特定DM-RS序列。此外,在这样一个实施方式中,如果WTRU或UE特定搜索空间不与ePDCCH公共搜索空间重叠,用于WTRU或UE特定搜索空间的序列初始化 $c_{init}$ 可以定义为

$c_{init} = (\lfloor n_s/2 \rfloor + 1) \cdot (2n_{ID}^{EPDCCH} + 1) \cdot 2^{16} + n_{SCID}^{EPDCCH}$ , 其中  $n_{ID}^{EPDCCH}$  可以经由较高层针对每个ePDCCH资源集被配置,  $n_{SCID}^{EPDCCH}$  可以是固定的数(例如,0,1或2)。

[0356] 此外,在一个示例性实施方式中,如果WTRU或UE特定搜索空间与ePDCCH公共搜索空间重叠,用于WTRU或UE特定搜索空间的序列初始化 $c_{init}$ 可以定义为

$c_{init} = (\lfloor n_s/2 \rfloor + 1) \cdot (2n_{ID}^{EPDCCH} + 1) \cdot 2^{16} + n_{SCID}^{EPDCCH}$ , 其中  $n_{ID}^{EPDCCH}$  可以定义为物理小区ID的函数,  $n_{SCID}^{EPDCCH}$  可以是固定的数(例如,0,1或2)。例如,  $n_{ID}^{EPDCCH}$  可以是或者等于物理小区ID。

[0357] 可以提供搜索空间设计(例如,在CA中或用于多个DL载波),如本文所述。例如,可以实施与多个DL载波相关联的一个搜索空间。在ePDCCH资源中,可以定义公共搜索空间和WTRU或UE特定搜索空间。可以以下方式一种或多种在多载波系统中定义搜索空间。

[0358] 公共搜索空间可以限定为在PCell中定义和/或WTRU或UE特定搜索空间可以在多分量载波中定义。一个WTRU或UE可以将公共搜索空间的监视限制到PCell中,将WTRU或UE特定搜索空间的监视限制在相应的PCell/SCell中。在公共搜索空间中,载波指示字段(CIF)可以以DCI格式指示相应的分量载波。可以在WTRU或UE特定搜索空间中接收ePDCCH的分量

载波可以被看做是相应的分量载波。图26示出了示例性公共搜索空间的定义，其可以，例如，被限制到PCell中的旧有PDCCH区域中。可以在PCell中定义的WTRU或UE特定搜索空间和公共搜索空间可以在多分量载波中定义。

[0359] 也可以在PCell中定义公共搜索空间，可以在SCell至少一个中定义WTRU或UE特定搜索空间。可以在PCell的旧有PDCCH中定义公共搜索空间，和/或可以在SCell至少一个中的ePDCCH中定义WTRU或UE特定搜索空间。

[0360] 在一个实施方式中，可以独立地定义用于旧有PDCCH和/或ePDCCH的PCell。在这种情况下，如果存在小区0、小区1和小区2，小区0可以配置为用于旧有PDCCH的PCell和/或小区2可以配置为用于ePDCCH的PCell。用于ePDCCH的PCell可以定义具有用于旧有PDCCH的PCell的偏移。

[0361] WTRU或UE特定搜索空间和公共搜索空间都可以限制为在PCell中定义。此外，WTRU或UE特定搜索空间和公共搜索空间都可以在多分量载波中定义。

[0362] 根据一个示例性实施方式，可以定义和/或使用两种ePDCCH模式，例如，诸如ePDCCH频率分集模式（例如，ePDCCH模式1）和ePDCCH频率选择性模式（例如，ePDCCH模式2）。此外，ePDCCH模式1可以实现频率分集增益，使得公共搜索空间可以被限制为由ePDCCH模式1定义。

[0363] 在实施方式中，可以以以下方式的一种或多种定义WTRU或UE特定搜索空间。WTRU或UE特定搜索空间可以由ePDCCH模式1或ePDCCH模式2定义。用于WTRU或UE特定搜索空间的ePDCCH模式可以由RRC信令配置，从而一个WTRU或UE可以根据配置将其监视限制到ePDCCH模式1或ePDCCH模式2。此外，用于WTRU或UE特定搜索空间的ePDCCH模式可以根据SFN被配置，从而WTRU或UE可以根据SFN号知道可以在子帧中定义哪种ePDCCH模式。在另一个示例性实施方式中，用于WTRU或UE特定搜索空间的ePDCCH模式可以根据分量载波被配置。例如，ePDCCH模式1可以在PCell中配置，ePDCCH模式2可以配置用于次小区（SCell）。该WTRU或UE可以监视具有ePDCCH模式1和用于SCell的ePDCCH模式2的PCell中的ePDCCH。对于每一个分量载波的ePDCCH模式可以通过较高层信令配置。

[0364] 而且，ePDCCH模式1和ePDCCH模式2可以在同一子帧中定义。对于盲解码，一个WTRU或UE可以一半以ePDCCH模式1解码，另一半以ePDCCH模式2解码。WTRU或UE可以盲解码的ePDCCH模式的部分可以根据子帧而不同和/或由eNB配置。表15示出了一个示例，其中  $M_1^{(L)}$

和  $M_2^{(L)}$  可以分别表示用于ePDCCH模式1和模式2的ePDCCH候选的数量。一个WTRU或UE可以经由较高层信令监视eNB配置的一个ePDCCH模式。

[0365] 表15：WTRU或UE监视的ePDCCH候选

搜索空间 $S_k^{(L)}$			ePDCCH候选的数量	
类型	聚合等级 $L$	大小 [以CCE计]	$M_1^{(L)}$	$M_2^{(L)}$
WTRU 或UE特 定的	1	6	3	3
	2	12	3	3
	4	8	1	1
	8	16	1	1
公共的	4	16	4	
	8	16	2	

[0366] 如果可以激活跨载波调度, PDCCH可以限制为在PCell中传送, 使得WTRU或UE可以在受限的情况下监视PCell以接收PDCCH。由于可以定义ePDCCH, 当跨载波调度可能被激活时可以以下方式的一个或多个定义WTRU或UE行为。旧有PDCCH和/或ePDCCH可以限制为根据PDCCH配置在PCell中被传送。如果eNB可以配置用于WTRU或UE的旧有PDCCH, 该WTRU或UE可以限制为在PCell中监视旧有的PDCCH。或者, WTRU或UE可以在PCell中监视ePDCCH。WTRU或UE可以认为每个PDCCH可以在PCell中被传送。

[0367] 此外, 可以独立地定义一个PCell用于旧有PDCCH和ePDCCH, 诸如PCell\_epdcch和PCell\_epdcch, 其中PCell\_epdcch和PCell\_epdcch分别表示用于旧有PDCCH和ePDCCH的PCell。一个WTRU或UE可以为配置用于ePDCCH的分量载波集合监视PCell\_epdcch和为配置用于旧有PDCCH的其他分量载波监视PCell\_epdcch。PCell\_epdcch和PCell\_ePDCCH可以是相同的分量载波。

[0368] 还可以提供和/或使用干扰随机化, 如本文公开。例如, ePDCCH的频率位置可以从一个子帧到另一个变化以随机化来自多个小区的ePDCCH之间的干扰。

[0369] 对于这样一种干扰随机化, WTRU或UE可以使用不同的行为。例如, 监视ePDCCH的WTRU或UE行为可以定义如下。如果可以激活跨载波调度, WTRU或UE可以在子帧中监视特定小区中的ePDCCH, 索引特定小区可以从SFN号和/或无线电帧隐含地得到。如果可以激活跨载波调度, WTRU或UE可以监视配置的分量载波的每个中的ePDCCH; 然而, ePDCCH资源可以根据SFN号和/或无线电帧在小区中从一个子帧到另一个发生改变。

[0370] 根据一个示例性实施方式, 可以使用和/或提供WTRU或UE接收机处理。例如, 可以提供PDSCH解码处理时间放松。在这样一个实施方式中, 可以提供和/或使用FDD(例如, 以帧结构1)和/或TDD(例如, 以帧结构2)。例如, 可以通过( $I_{TBS}, N_{PRB}$ )定义一个TBS(例如, 3GPP TS 36.213的7.1.7.2.1节“物理层过程”所示, V10.1.0, 2011-03), 随着( $I_{TBS}, N_{PRB}$ )的数量变得更大, 传输块的大小可以变得更大, 其中 $0 \leq I_{TBS} \leq 26$ 且 $1 \leq N_{PRB} \leq 110$ 。由于可以在PDSCH区域中传送ePDCCH, WTRU或UE接收机可能丢失用于HARQ-ACK传输的解码处理时间, 其可以用于一在下行链路子帧n中接收到PDSCH就在上行链路子帧n+4中被传送。定时提前( $T_{TA}$ )可以减少PDSCH解码处理时间, 因为它可以提前 $T_{TA}$ 传送下行链路信号, 其中 $0 \leq T_{TA} \leq 0.67$  [ms]。由于较大的传输块大小可以使用更多的PDSCH处理时间, 在 $T_{TA}$ 值可能相对大且可以使用ePDCCH的情况下可以限制较大的TBS。可以根据以下的一个或多个使用TBS限制。

[0371] 在一个示例性方法中, TBS限制可以使用如下(例如, 根据以下的一个或多个)。例如, 如果 $I_{TBS}^{\text{Max}} \leq I_{TBS}$ 且 $N_{PRB}^{\text{Max}} \leq N_{PRB}$ , 其中 $I_{TBS}^{\text{Max}}$ 和 $N_{PRB}^{\text{Max}}$ 可以表示TBS索引的最大数量和限

制的PRB的数量,可以定义  $I_{TBS}^{Max}$  和  $N_{PRB}^{Max}$ 。这样,WTRU或UE可以认为大于( $I_{TBS}^{Max}$ ,  $N_{PRB}^{Max}$ )的TBS可以针对WTRU或UE不被传送。可以以WTRU或UE特定的方式将  $I_{TBS}^{Max}$  和  $N_{PRB}^{Max}$  定义为WTRU或UE特定定时提前值( $T_{TA}$ )的函数。最大TBS( $N_{TBS}^{Max}$ )也可以表示为  $N_{TBS}^{Max} = \Delta(I_{TBS}^{Max}, N_{PRB}^{Max})$ , 其中  $\Delta$  可以是TBS表。

[0373] 此外,  $I_{TBS}^{Max}$ ,  $N_{PRB}^{Max}$  可以根据以下的至少一个等式定义为时间提前值的函数:  
 $I_{TBS}^{Max} = \lfloor I_{TBS} \times (1 - \gamma \cdot T_{TA}) \rfloor$  或  $\lceil I_{TBS} \times (1 - \gamma \cdot T_{TA}) \rceil$ , 其中  $\gamma$  可以是加权因子; 和/或  
 $N_{PRB}^{Max} = \lfloor N_{PRB} \times (1 - \delta \cdot T_{TA}) \rfloor$  或  $\lceil N_{PRB} \times (1 - \delta \cdot T_{TA}) \rceil$ , 其中  $\delta$  可以是加权因子。

[0374]  $I_{TBS}^{Max}$ ,  $N_{PRB}^{Max}$  可以根据以下的至少一个等式定义为时间提前值的函数:  
 $I_{TBS}^{Max} = I_{TBS} - \lfloor \gamma \cdot T_{TA} \rfloor$  或  $I_{TBS} - \lceil \gamma \cdot T_{TA} \rceil$ , 其中  $\gamma$  可以是加权因子; 和/或  $N_{PRB}^{Max} = N_{PRB} - \lfloor \delta \cdot T_{TA} \rfloor$   
或  $N_{PRB} - \lceil \delta \cdot T_{TA} \rceil$ , 其中  $\delta$  可以是加权因子。

[0375] 在实施方式中,  $N_{TBS}^{Max}$  可以根据以下的至少一个等式定义为时间提前值的函数:  
 $N_{TBS}^{Max} = \lfloor N_{TBS} \times (1 - \varepsilon \cdot T_{TA}) \rfloor$  或  $\lceil N_{TBS} \times (1 - \varepsilon \cdot T_{TA}) \rceil$ , 其中  $N_{TBS}$  可以表示不受限制的最大TBS大小,  $\varepsilon$  可以是加权因子; 和/或  $N_{TBS}^{Max} = N_{TBS} - \lfloor \varepsilon \cdot T_{TA} \rfloor$  或  $N_{TBS} - \lceil \varepsilon \cdot T_{TA} \rceil$ 。

[0376] 如上所述可以使用的加权因子  $\gamma$ ,  $\delta$ ,  $\varepsilon$  可以具有以下特性: 加权因子可以根据WTRU或UE等级/类别改变和/或加权因子可以根据传输模式而不同。此外, 最大的 TBS  $N_{TBS}^{Max}$  可以定义为  $T_{TA}$  和 WTRU 或 UE 等级/类别的函数。例如, 对于 WTRU 或 UE 类别 1, 不论定时提前值, 可以不使用 TBS 限制。

[0377] 在另一个示例性方法中, 可以实施 H-ARQ 定时(例如, 以允许额外的解码处理时间)。在 H-ARQ 操作中, 如果 WTRU 或 UE 可能已经在子帧 n 中接收了 PDSCH, 那么 WTRU 或 UE 可以被请求在子帧 n+k 中传送 HARQ-ACK。在这样一个实施方式中, 在 FDD 系统中 k 可以设为 4, k 可以在 TDD 系统中基于, 例如 UL-DL 配置和/或子帧号被预定义。此外, 在这样一个实施方式中, WTRU 或 UE 行为可以定义如下(例如, 当 WTRU 或 UE 可能已经在子帧 n 中接收了 ePDCCH 和相应的 PDSCH 时)。WTRU 或 UE 可以在子帧 n+1 中传送 HARQ-ACK。在这样一个实施方式中, 如果可以激活单个分量载波, 变量 1 可以设为 k。此外, 如果可以激活多个分量载波, 变量 1 可以设为大于 4 的正整数。当可以激活多个分量载波时, 变量 1 也可以经由较高层信令配置为候选集, 例如 {4, 6, 8, 10} 中的一个数。如果可以激活单个分量载波, 1 可以设为 k。

[0378] 在其他的示例性方法中, ePDCCH 和相应的 PDSCH 可以在不同的子帧中被传送, 使得 WTRU 或 UE 可以在子帧 n-i 中监视 ePDCCH, 并可以期望在子帧 n 中接收相应的 PDSCH。在这种情况下, 用于 HARQ-ACK 传输的 WTRU 或 UE 行为可以包括以下的一个或多个。

[0379] 例如, 变量 i 可以是“0”或正整数, 并可以通过较高层信令配置。在一个实施方式中, 变量 i 在 FDD 系统中可以设为“1”。不管用于 ePDCCH 接收的子帧号, WTRU 或 UE 可以在子帧 n-k 中传送 HARQ-ACK。在可以激活多个分量载波的情况下, ePDCCH 可以被限制到在子帧 n-i 中的传输。或者, ePDCCH 和相应的 PDSCH 可以在同一子帧中被传输。

[0380] 如果用于 WTRU 或 UE 的定时提前( $T_{TA}$ )大于阈值( $\alpha$ ), ePDCCH 还可以在子帧 n-i 中被传

送。对于  $T_{TA} > \alpha$ , 当WTRU或UE可以在子帧n-i中接收ePDCCH时,WTRU或UE可以期望在子帧n中接收相应的PDSCH。对于  $T_{TA} \leq \alpha$ , 一个WTRU或UE可以在同一个子帧中接收(例如可以期望接收)ePDCCH和相应的PDSCH(例如,  $\alpha = 0.17\text{ms}$ )。

[0381] 此外,如果可用下行链路PRB的数量(例如,与系统带宽相关联的)可以大于  $N_{PRB}$ ,那么ePDCCH可以在子帧n-i中被传送。 $N_{PRB}$ 可以是一个阈值,在一个示例性实施方式中, $N_{PRB} = 50$ 。对于类别5UE,ePDCCH可以进一步在子帧n-i中被传输。

[0382] 还可以实施上述公开的实施方式的一种或多种组合。例如,如果可以激活多个分量载波且用于WTRU或UE的定时提前( $T_{TA}$ )可以大于阈值,那么可以在子帧n-i中传送ePDCCH。如果用于WTRU或UE的定时提前( $T_{TA}$ )可以大于阈值且WTRU或UE类别可以是5,那么可以在子帧n-i中传送ePDCCH。如果用于WTRU或UE的定时提前( $T_{TA}$ )可以大于阈值且可用下行链路PRB的数量(例如,系统带宽)大于  $N_{PRB}$ ,那么可以在子帧n-i中传送ePDCCH。

[0383] 还可以提供和/或使用TDD(例如,帧结构2)实施,如本文所述。例如,在TDD中,由于一旦WTRU或UE可以在子帧n中接收PDSCH,上行链路子帧在n+4中不可用,例如,HARQ-ACK定时可以根据或基于UL-DL配置和/或子帧号被定义。表16示出了通过定义k的HARQ-ACK定时关系的示例性实施方式,由此WTRU或UE可以在检测到下行链路子帧n中的PDSCH时在上行链路子帧n+k中传送HARQ-ACK。

[0384] 表16. 用于TDD配置0-6的k

[0385]	TDD UL-DL 配置	子帧 n									
		在下行链路子帧 n 中检测到 PDSCH 时, WTRU 或 UE 可以在 UL 子帧 n+k 中传送 HARQ-ACK 响应									
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
[0386]	0	4	6	U	U	U	4	6	U	U	U
	1	7	6	U	U	4	7	6	U	U	4
	2	7	6	U	4	8	7	6	U	4	8
	3	4	11	U	U	U	7	6	6	5	5
	4	12	11	U	U	8	7	7	6	5	4
	5	12	11	U	9	8	7	6	5	4	13
	6	7	7	U	U	U	7	7	U	U	5

[0387] 在一个实施方式中,TBS限制可以应用到具有k的子帧,k可以等于或小于K,其中K的值可以预先定义或由较高层信令配置。作为一个示例,如果K可以等于4,TBS限制可以应用于表16中UL-DL配置0中的子帧0和5,且可以应用于UL-DL配置1中的子帧4。在另一个示例中,如果K可以等于5,TBS限制可以在以下子帧一个或多个中应用:配置0中的子帧{0,5};配置1中的子帧{4,9};配置2中的子帧{3,8};配置3中的子帧{0};配置4中的子帧{8,9};配置5中的子帧{7,8};和/或配置6中的子帧{9}。

[0388] 根据另外一个实施方式,TBS限制可以应用到其中HARQ-ACK定时可以大于K且WTRU或UE可以具有  $T_{TA} > \alpha$  的子帧中。而且,从WTRU或UE PDSCH解码过程的角度来看,WTRU或UE可以认为如果HARQ-ACK定时k可以大于子帧中的K(例如,4),就可以应用最大的TBS限制。这样,

可以定义不同的WTRU或UE行为。例如,如果WTRU或UE可以在子帧中接收一个受限TBS中的TBS,其中HARQ-ACK定时k可能等于或小于K,那么WTRU或UE可以认为这样的接收是错的并可以在子帧n+k中报告DTX或NACK。如果WTRU或UE在子帧中接收受限TBS内的一个TBS,其中HARQ-ACK定时k可以大于K,那么WTRU或UE可以开始在子帧n+k中解码PDSCH并报告HARQ-ACK。对于TDD和FDD,如果WTRU或UE可以在子帧中接收了PDSCH后4ms报告HARQ-ACK,那么可以在下行链路子帧中应用TBS限制。

[0389] 可以在本文描述用于反馈处理时间放松(例如,使用FDD(例如,帧结构1)和TDD(例如,帧结构2))的实施方式。如上所述,可以提供和/或使用非周期性的CSI反馈。如果可以在下行子帧n中触发非周期性的CSI报告,WTRU或UE可以在上行链路子帧n+4中报告CSI。既然CSI计算可以使用另外的处理时间,当可以由ePDCCH在下行链路子帧中触发非周期性CSI报告时,WTRU或UE行为可以包括以下至少之一。

[0390] 如果PDSCH可以在同一子帧中为WTRU或UE传送,WTRU或UE可以放弃CSI反馈。在这种情况下,可以以下至少一个进一步限制丢弃条件:子帧n中用于PDSCH的TBS大于预定义的阈值;非周期性CSI反馈模式使用子带CQI和/或秩(rank);定时提前 $T_{TA}$ 大于预定义的阈值;与非周期性CSI反馈相关联的CSI-RS在同一子帧中传送;系统带宽 $N_{PRB}$ 大于预定义阈值(例如,50);和/或诸如此类。

[0391] 在一个实施方式中,如果PDSCH可以在同一子帧中传送,WTRU或UE不认为非周期性CSI报告可以经由ePDCCH在子帧n中触发。可以以下至少一个进一步限制这种条件:用于子帧n中的PDSCH的TBS大于预定义阈值;非周期性CSI反馈模式使用子带CQI和/或秩;定时提前 $T_{TA}$ 大于预定义的阈值;与非周期性CSI反馈相关联的CSI-RS在同一子帧中传送;系统带宽 $N_{PRB}$ 大于预定义阈值(例如,50);和/或诸如此类。

[0392] 此外,如果DCI格式0和4的CSI请求字段可以触发在子帧n中非周期性的CSI报告,在FDD系统中,WTRU或UE可以在子帧n+4中反馈CSI。如果WTRU或UE可以接收旧有PDCCH,在一个实施方式中,可以提供这种WTRU或UE行为。

[0393] 根据一个示例性实施方式,如果WTRU或UE可以在多载波系统中接收用于非周期性CSI报告的ePDCCH,WTRU或UE行为可以包括以下的一个或多个。WTRU或UE可以在子帧n+j中报告CSI反馈,其中:如果可以激活单个分量载波,j可以设为4;无论配置的分量载波(小区)的数量,j可以配置为5;j可以由较高层配置且在可以配置多个分量载波时可以使用j;可以根据小区定义j,使得对于PCell,j可以设为4,对于SCell,j可以设为5,且用于PCell和SCell的报告时间可以在时间域分开;和/或当WTRU或UE可以根据以下至少一个进行配置时j可以设为大于4:可以大于阈值的用于WTRU或UE的定时( $T_{TA}$ ),非周期性报告可以指示报告用于多个分量载波的CSI的触发比特,和/或配置的PUSCH报告模式是否是基于子带预编码矩阵指示符(PMI)报告。

[0394] 这样,可以提供多载波中的WTRU或UE处理(例如,WTRU或UE解码处理)时间放松,如本文所述。在这样的实施方式中,当例如在多载波系统中使用ePDCCH时,可以对用于HARQ-ACK传输和/或非周期性CSI反馈的定时关系进行重新定义。此外,可以提供PDSCH解码处理。

[0395] 具有ePDCCH的上行链路控制信道分配可以进一步如本文所述。例如,可以提供用于单个DL载波的PUCCH资源映射。在这样一个实施方式中,对应于在ePDCCH中接收到的DL指派消息的PUCCH资源可以被配置为可以被指示给一个或多个WTRU或UE的RRC信令的函数。

[0396] 当ePDCCH接收可以被启用或配置用于WTRU或UE，候选PUCCH资源的至少一个或集合可以被指派或指示给WTRU或UE。PUCCH资源可以使用每WTRU特定信令或每UE特定信令被指示或用信号发送到一个或多个WTRU或UE，或者它们可以以小区特定的方式被指示或用信号发送到WTRU或UE。在DL子帧中ePDCCH上接收DL指派消息之后WTRU或UE可以将UL子帧中对应的PUCCH资源确定为允许或预先配置的PUCCH资源的函数。

[0397] 在另一个实施方式中，指派的ePDCCH资源可以对应于预先确定的或配置的PUCCH资源的集合。接收用于解码DL控制信息的ePDCCH资源指派的WTRU或UE可以获得对应的PUCCH资源或允许的PUCCH资源的集合作为预先确定的映射关系函数或表格。例如，WTRU或UE可以在指派的单个PUCCH资源上传送PUCCH资源，或者如果是可以配置、指派或指示不止一个PUCCH资源，其可以在从一个集合中选出的资源上传送PUCCH，在该集合中特定PUCCH资源的确定可能受至少一个第二确定参数，诸如那个DCI的用信号发送的值的部分(例如，版本10的TPC字段中的ARI)，或可以作为像映射到ePDCCH资源的DL指派消息的传输设置的函数导出的一个或多个值(例如，与用于MU-MIMO的DMRS的天线端口号相关联的值)的影响。对于少量或尺寸合适数量的解码ePDCCH的WTRU或UE，对应PUCCH资源的显式配置可以在网络的控制之下，并可以向池的PUCCH资源提供灵活性，同时避免了结合旧有WTRU的解码PDCCH的协议处理的引入。

[0398] 此外，可以通过动态资源分配机制技术导出对应于在ePDCCH中接收的DL指派消息的PUCCH资源作为通过ePDCCH接收的至少一个DL信号的一个或多个传输设置的函数。可以使用PDCCH上的CCE索引 $n_{CCE}$ 导出的PUCCH资源可以由CCE编号定义扩展到用于ePDCCH传输。在这样一个实施方式中，可以避免旧有PDCCH和ePDCCH之间的PUCCH资源冲突，而重复使用类似的PUCCH资源分配原则，诸如在可以在例如服务小区上支持旧有的WTRU或UE和ePDCCH WTRU或UE时。

[0399] 还可以提供和/或使用具有单个ePDCCH资源集的PUCCH资源分配。例如，用于单个ePDCCH集的PUCCH资源可以如本文所述定义。在一个实施方式中，如果在一个ePDCCH中的eCCE和/或eREG单元可以定义为与旧有PDCCH类似，对于天线端口p0，对应的PUCCH资源可以定义或导出为  $n_{PUCCH}^{(1,p0)} = n_{eCCE} + N_{CCE}^{PDCCH} + N_{PUCCH}^{(1)}$ ，对于端口 p1，PUCCH 资源可以由  $n_{PUCCH}^{(1,p1)} = n_{eCCE} + N_{CCE}^{PDCCH} + 1 + N_{PUCCH}^{(1)}$  导出，其中  $n_{CCE}$  可以是用于在ePDCCH区域中对应PDCCH传输的首个CCE(例如，最低的eCCE索引)的编号， $N_{CCE}^{PDCCH}$  可以是在控制域中用于旧有PDCCH的CCE的总数， $N_{PUCCH}^{(1)}$  可以由较高层配置。在这种情况下，以下的一个或多个可以应用。 $N_{CCE}^{PDCCH}$  可以基于PCFICH的检测(例如，对OFDM符号数量的检测)和系统带宽动态计算。 $N_{CCE}^{PDCCH}$  可以设置为预定义的偏移值，例如最大CCE数的最大系统带宽，并可以与  $N_{PUCCH}^{(1)}$  结合，从而  $N_{ePUCCH}^{(1)} = N_{PUCCH}^{(1)} + N_{CCE}^{PDCCH}$  可以由较高层配置。 $N_{ePUCCH}^{(1)} = N_{PUCCH}^{(1)} + N_{CCE}^{PDCCH}$  可以通过高层信令配置，从而资源分配可以基于  $n_{PUCCH}^{(1,p0)} = n_{eCCE} + N_{ePUCCH}^{(1)}$  和  $n_{PUCCH}^{(1,p1)} = n_{eCCE} + N_{ePUCCH}^{(1)} + 1$ 。在这种情况下，以下的至少一个可以被应用： $N_{PUCCH}^{(1)}$  可以由较高层配置和/或通常用于PDCCH和ePDCCH(例如，在这种情况下  $N_{CCE}^{PDCCH}$  可以由较高层配置)；和/或  $N_{ePUCCH}^{(1)}$  可以通过较高层

信令配置而不对  $N_{CCE}^{PDCCH}$  进行单独指示。

[0400] 此外,在一个实施方式中,PUCCH资源可以独立于  $n_{eCCE}$ ,从而  $n_{PUCCH}^{(l,p0)} = N_{ePUCCH}^{(1)}$  和  $N_{ePUCCH}^{(1)}$  可以由较高层配置。对于可以支持一个或多个(例如,高达两个)天线端口的传输模式,PUCCH资源  $n_{PUCCH}^{(l,p1)}$  可以由  $n_{PUCCH}^{(l,p1)} = N_{ePUCCH}^{(1)} + 1$  给出。如果WTRU或UE可以配置有MU-MIMO传输,例如,除  $n_{eCCE}$  之外,另一个确定参数  $n_{MU}$  可以用于对应的PUCCH资源,如下:对于天线端口 p0,  $n_{PUCCH}^{(l,p0)} = n_{eCCE} + N_{CCE}^{PDCCH} + N_{PUCCH}^{(1)} + n_{MU}$ ,对于天线端口 p1,  $n_{PUCCH}^{(l,p1)} = n_{eCCE} + N_{CCE}^{PDCCH} + 1 + N_{PUCCH}^{(1)} + n_{MU}$ 。在这样一个实施方式中,  $n_{MU}$  可以确定为以下至少一个:可以与用于UE特定DMRS的天线端口相关联的参数;与通过较高层信令配置的ARI (ACK/NACK资源指示符) 类似的参数;和/或预先确定的参数。

[0401] 在另一个实施方式中,对应于可以在ePDCCH中接收的DL指派的PUCCH资源可以导出为CCE编号的函数。例如,第一或预先确定的CCE或有序序列中的等价映射单元可以从解码一个可以在时间和/或频率资源网格中映射的DL指派消息获得。

[0402] 此外,映射单元(可以被选择以动态获得或确定解码ePDCCH的WTRU或UE中的PUCCH资源选择的诸如eCCE或eREG)的序列与CCE序列和起始CCE索引可以具有关系或可以没有关系,起始CCE索引可以在解码PDCCH时结合动态的PUCCH资源分配使用。解码确定其PUCCH资源的ePDCCH的WTRU或UE可以根据第一动态计算的传输设置,诸如起始CCE或等价物以及一个或多个预先配置的或用信号发送的参数两者计算UL传输设置,如本文所述。

[0403] 根据一个示例性实施方式,可以结合PDCCH(例如,如果存在)和ePDCCH使用的PUCCH资源可以分段或聚合用于由网络指派以解码其中一个的WTRU。在一个设置中,PUCCH资源可以聚集,例如UL RB用于一个旧有的PDCCH的WTRU或UE解码和一个ePDCCH的WTRU或UE解码。在某些其他实施方式中(例如,当试着实现空间复用增益时),相对于可以解码ePDCCH的那些,分开的UL资源可以被选择用于旧有PDCCH的WTRU解码。

[0404] 在前述示例中,当引入了(e) CCE和/或(e) REG单元时,RE的组或单元不能表明或知道它们可能与包括9个REG或包含在PDCCH上使用的4个RE的REG的CCE相同。此外,在描述的实施方式中,对应于用于一个或多个ePDCCH的时间和/或频率资源分配的映射单元的有序序列可以是等价的。在一个实施方式中,用于至少一个ePDCCH的WTRU或UE解码的PUCCH资源(且其可以被配置成接收多于一个DL服务小区)可以通过到一个或多个WTRU或UE的RRC信令得到。

[0405] 本文还可以描述用于多个ePDCCH资源集的PUCCH资源分配的实施方式。例如,如果ePDCCH集合中的eCCE或eREG单元可以定义为与旧有PDCCH类似,对于天线端口 p0,用于UE的对应PUCCH资源可以导出为  $n_{PUCCH}^{(l,p0)} = n_{eCCE} + N_{eCCE\_Offset}^{(ePDCCH\_Set)} + N_{PUCCH}^{(1)}$  和/或对于天线端口 p1, PUCCH资源可以由  $n_{PUCCH}^{(l,p1)} = n_{eCCE} + N_{eCCE\_Offset}^{(ePDCCH\_Set)} + 1 + N_{PUCCH}^{(1)}$  导出,其中  $n_{eCCE}$  可以是可用于配置用于UE的ePDCCH集合的区域中对应PDCCH传输的首个eCCE的编号(例如,可以用于构造PDCCH的最低eCCE索引),  $N_{eCCE\_Offset}^{(ePDCCH\_Set)}$  可以是对于ePDCCH集的PUCCH资源偏移,和/或  $N_{PUCCH}^{(1)}$  可以由较高层配置。在这个实施方式中,以下的一个或多个可以应用:  $N_{eCCE\_Offset}^{(ePDCCH\_Set)}$  可以基于

PCFICH的检测(例如,对OFDM符号数量的检测)和系统带宽动态计算;  $N_{\text{eCCE\_Offset}}^{(\text{ePDCCH Set})}$  可以设为预定义的偏移值,例如,最大CCE数的最大系统带宽,和/或与  $N_{\text{PUCCH}}^{(1)}$  结合,使得  $N_{\text{ePUCCH}}^{(1)} = N_{\text{PUCCH}}^{(1)} + N_{\text{eCCE\_Offset}}^{(\text{ePDCCH Set})}$  可以由较高层配置; 和/或  $N_{\text{ePUCCH}}^{(1)} = N_{\text{PUCCH}}^{(1)} + N_{\text{eCCE\_Offset}}^{(\text{ePDCCH Set})}$  可以通过较高层信令配置,导致资源分配可以基于  $n_{\text{PUCCH}}^{(1,p0)} = n_{\text{eCCE}} + N_{\text{ePUCCH}}^{(1)}$  和  $n_{\text{PUCCH}}^{(1,p1)} = n_{\text{eCCE}} + N_{\text{ePUCCH}}^{(1)} + 1$ 。在这个最后的实施方式中,以下的至少一个可以被应用:  $N_{\text{PUCCH}}^{(1)}$  可以由较高层配置和/或用于PDCCH和ePDCCH(例如,在这种情况下  $N_{\text{eCCE\_Offset}}^{(\text{ePDCCH Set})}$  可以由较高层配置);  $N_{\text{ePUCCH}}^{(1)}$  可以通过较高层信令配置而不对  $N_{\text{CCE}}^{\text{PDCCH}}$  进行单独指示; 和/或可以每个集合独立配置  $N_{\text{ePUCCH}}^{(1)}$ , 其可以定义为  $N_{\text{ePUCCH}}^{(1,\text{ePDCCH Set})}$ 。

[0406] 还可以经由动态信令配置和/或指示多个  $N_{\text{ePUCCH}}^{(1,k)}$ , 其中  $k=0,1,\dots,K-1$ 。例如,基于ePDCCH的PUCCH资源分配可以定义为  $n_{\text{PUCCH}}^{(1,p0)} = n_{\text{eCCE}} + N_{\text{ePUCCH}}^{(1,k)}$ 。在这种情况下,以下一个或多个可以应用。 $k$  可以动态地由子帧中的PDSCH传输相关联的DCI指示。例如,一个比特字段可以指示  $k$  的值,使得一个UE可以得到PUCCH资源。此外,DCI中的ARI可以重新用于指示  $k$ 。用于DCI的加扰ID(例如,nSCID)也可以隐式指示  $k$ 。 $K$  可以与可以配置的ePDCCH资源集的数量相同,和/或每个  $k$  可以与配置的ePDCCH资源集一对一映射。 $K$  还可以定义为2或4和/或如果可以配置单个ePDCCH资源集, $K=1$ 。

[0407] 在一个可替换或另外的实施方式中,  $N_{\text{eCCE\_Offset}}^{(\text{ePDCCH Set})}$  可以与  $N_{\text{PUCCH}}^{(1)}$  结合,其中,例如  $N_{\text{ePUCCH}}^{(1)} = N_{\text{PUCCH}}^{(1)} + N_{\text{CCE}}^{\text{PDCCH}}$ ,  $N_{\text{ePUCCH}}^{(1)}$  可以动态地用信号发送和/或半静态地配置或由较高层配置。如果WTRU或UE可以配置有MU-MIMO传输,另一个(例如,第二)确定参数  $n_{\text{MU}}$  可以用于除不仅  $n_{\text{eCCE}}$  之外的对应PUCCH资源,如下:对于天线端口 p0,  $n_{\text{PUCCH}}^{(1,p0)} = n_{\text{eCCE}} + N_{\text{eCCE\_Offset}}^{(\text{ePDCCH Set})} + N_{\text{PUCCH}}^{(1)} + n_{\text{MU}}$ , 对于天线端口 p1,  $n_{\text{PUCCH}}^{(1,p1)} = n_{\text{eCCE}} + N_{\text{eCCE\_Offset}}^{(\text{ePDCCH Set})} + 1 + N_{\text{PUCCH}}^{(1)} + n_{\text{MU}}$ , 其中  $n_{\text{MU}}$  可以确定为以下至少一个:与用于UE特定DMRS的天线端口相关联的参数;与通过较高层信令配置的ARI类似的参数;和/或预先确定的参数。

[0408] 还可以提供和/或使用对多DL载波的PUCCH资源映射,如本文所述。例如,当ePDCCH接收可以被启动或配置用于一个WTRU或UE且WTRU或UE可以配置为接收不止一个DL服务小区时,对应于在第一ePDCCH上接收的第一DL指派消息的PUCCH资源可以由WTRU或UE导出为在第二DL控制信道上接收的第二DL指派消息的函数。

[0409] 此外,在一个实施方式中,WTRU或UE可以在主(DL)服务小区上解码旧有PDCCH,而在次(DL)服务小区上解码ePDCCH。将要使用的PUCCH资源可以由WTRU或UE确定为在主服务小区上接收的DL指派消息的函数。在2个DL服务小区的情况下,导出的具有信道选择资源的PUCCH格式1可以从主小区上的DL指派消息中得到。在PUCCH格式3的情况下,WTRU或UE可以通过使用用信号发送的资源选择器从预先配置的RRC信令参数集中选择PUCCH资源,诸如在次服务小区上的(e)PDCCH上的DL指派消息中携带的ARI。

[0410] WTRU或UE还可以解码主和次服务小区上的ePDCCH。在这样一个实施方式中,将要

使用的PUCCH资源可以由WTRU或UE确定为第一ePDCCH的函数，并可以用于传送对应于一个或多个接收到的这些ePDCCH上的DL指派的UL控制信息，如A/N。在2个DL服务小区的情况下，导出的具有信道选择资源的PUCCH格式1可以从主小区上的DL指派消息获得。

[0411] 本文还可以描述用于具有单个ePDCCH资源集的PUCCH资源分配的实施方式。例如，如果可以与旧有PDCCH相类似地定义ePDCCH中的eCCE和/或eREG单元，对应的PUCCH资源可以定义或导出为  $n_{\text{PUCCH},j}^{(1)} = n_{\text{eCCE}} + N_{\text{CCE}}^{\text{PDCCH}} + N_{\text{PUCCH}}^{(1)}$ ，对于支持高达2个传输块的传输模式，PUCCH资源  $n_{\text{PUCCH},j+1}^{(1)}$  可以由  $n_{\text{PUCCH},j+1}^{(1)} = n_{\text{eCCE}} + N_{\text{CCE}}^{\text{PDCCH}} + 1 + N_{\text{PUCCH}}^{(1)}$  定义或导出，其中  $n_{\text{eCCE}}$  可以是用于ePDCCH的区域中对应PDCCH传输的首个eCCE的编号（例如，用于构造PDCCH的最低eCCE索引）， $N_{\text{CCE}}^{\text{PDCCH}}$  可以是用于旧有PDCCH的控制域中CCE的总数， $N_{\text{PUCCH}}^{(1)}$  可以由较高层配置。 $N_{\text{CCE}}^{\text{PDCCH}}$  可以基于PCFICH的检测（例如，对OFDM符号数量的检测）和系统带宽被动态计算。 $N_{\text{CCE}}^{\text{PDCCH}}$  可以设为预定义的偏移值，例如，最大CCE数的最大系统带宽，并可以与  $N_{\text{PUCCH}}^{(1)}$  结合，使得  $N_{\text{ePUCCH}}^{(1)} = N_{\text{PUCCH}}^{(1)} + N_{\text{CCE}}^{\text{PDCCH}}$  可以由较高层配置。

[0412] 在实施方式中，PUCCH资源可以独立于  $n_{\text{eCCE}}$ ，使得  $n_{\text{PUCCH},j}^{(1)} = N_{\text{ePUCCH}}^{(1)}$  和  $N_{\text{ePUCCH}}^{(1)}$  可以由较高层配置。对于支持高达两个传输块的传输模式，PUCCH资源  $n_{\text{PUCCH},j+1}^{(1)}$  可以由  $n_{\text{PUCCH},j+1}^{(1)} = N_{\text{ePUCCH}}^{(1)} + 1$  给出。

[0413] 此外，如果WTRU或UE可以配置有MU-MIMO传输，对应的PUCCH资源  $n_{\text{PUCCH},j+1}^{(1)}$  可以导出为  $n_{\text{PUCCH},j}^{(1)} = n_{\text{eCCE}} + N_{\text{CCE}}^{\text{PDCCH}} + N_{\text{PUCCH}}^{(1)} + n_{\text{MU}}$ ，对于支持多个（例如，高达两个）传输块的传输模式，PUCCH资源  $n_{\text{PUCCH},j+1}^{(1)}$  可以由  $n_{\text{PUCCH},j+1}^{(1)} = n_{\text{eCCE}} + N_{\text{CCE}}^{\text{PDCCH}} + 1 + N_{\text{PUCCH}}^{(1)} + n_{\text{MU}}$  导出，其中  $n_{\text{MU}}$  可以确定为以下至少一个：可以与用于UE特定DMRS的天线端口相关联的参数；可以与通过较高层信令配置的ARI类似的参数；可以与在次服务小区上的（e）PDCCH上的DL指派消息中TPC字段中携带的ARI类似的参数（例如，用于Rel-10）；和/或预先确定的参数。

[0414] 在具有多个ePDCCH资源集的PUCCH资源分配中，用于多个ePDCCH集的PUCCH资源可以定义如下。如果可以与旧有PDCCH相类似地定义ePDCCH集中的eCCE或eREG单元，用于UE的对应的PUCCH资源可以导出为  $n_{\text{PUCCH},j}^{(1)} = n_{\text{eCCE}} + N_{\text{eCCE\_Offset}}^{(\text{ePDCCH\_Set})} + N_{\text{PUCCH}}^{(1)}$ ，对于支持高达2个传输块的传输模式，PUCCH资源  $n_{\text{PUCCH},j+1}^{(1)}$  可以由  $n_{\text{PUCCH},j+1}^{(1)} = n_{\text{eCCE}} + N_{\text{eCCE\_Offset}}^{(\text{ePDCCH\_Set})} + 1 + N_{\text{PUCCH}}^{(1)}$  导出，其中  $n_{\text{eCCE}}$  可以是用于配置用于UE的ePDCCH集的区域中对应PDCCH传输的首个eCCE的编号（例如，用于构造PDCCH的最低eCCE索引）， $N_{\text{eCCE\_Offset}}^{(\text{ePDCCH\_Set})}$  可以是用于ePDCCH集的PUCCH资源偏移， $N_{\text{PUCCH}}^{(1)}$  可以由较高层配置。 $N_{\text{eCCE\_Offset}}^{(\text{ePDCCH\_Set})}$  可以动态地用信号发送或半静态地配置。

$N_{\text{eCCE\_Offset}}^{(\text{ePDCCH\_Set})}$  可以与  $N_{\text{PUCCH}}^{(1)}$  结合，即  $N_{\text{ePUCCH}}^{(1)} = N_{\text{PUCCH}}^{(1)} + N_{\text{CCE}}^{\text{PDCCH}}$ ， $N_{\text{ePUCCH}}^{(1)}$  可以动态地用信号发送，或者半静态地或由高层配置。如果WTRU或UE可以配置有MU-MIMO传输，对应的PUCCH资源可以导出为  $n_{\text{PUCCH},j}^{(1)} = n_{\text{eCCE}} + N_{\text{eCCE\_Offset}}^{(\text{ePDCCH\_Set})} + N_{\text{PUCCH}}^{(1)} + n_{\text{MU}}$ ，对于支持高达两个传输块的传输模式，PUCCH资源  $n_{\text{PUCCH},j+1}^{(1)}$  可以由  $n_{\text{PUCCH},j+1}^{(1)} = n_{\text{eCCE}} + N_{\text{eCCE\_Offset}}^{(\text{ePDCCH\_Set})} + 1 + N_{\text{PUCCH}}^{(1)} + n_{\text{MU}}$  导出，其

中nMU可以确定为以下至少一个:与用于UE特定DMRS的天线端口相关联的参数;与通过较高层信令配置的ARI类似的参数;与在次服务小区的(e)PDCCH上的DL指派消息的TPC字段中携带的ARI类似的参数(例如,用于Rel-10);和/或预先确定的参数。

[0415] 在PUCCH格式3的情况下,WTRU或UE可以通过使用用信号发送的资源选择器从预先配置的RRC用信号发送的参数中选择PUCCH资源,例如,经由次服务小区的(e)PDCCH上的DL指派消息中携带的ARI。

[0416] 基于上述情况,在使用显式配置、隐式获得PUCCH资源或两者结合的单个载波情况下,PUCCH格式3可以用于多个DL服务小区的情况,例如,具有主DL服务小区和至少一个次小区的载波聚合。

[0417] 可以进一步提供和/或使用与ePDCCH相关联的PDSCH传输模式,如本文所述。例如,对于PDSCH传输,若干传输模式可以在系统中使用以支持各种信道/系统环境,诸如闭环空间复用模式、开环空间复用模式、发射分集、和/或单个天线端口模式。传输模式可以经由较高层信令配置,例如,使得eNB调度器可以选择一个适当的传输模式用于PDSCH传输。表3示出了在LTE/LTE-A中支持的传输模式。使用天线端口7~10用于PDSCH解调的传输模式可以使用ePDCCH。如果WTRU或UE可以配置有特定的传输模式,诸如传输模式2,其可以使用CRS用于PDSCH解调,那么WTRU或UE可以为PDSCH接收监视旧有PDCCH。如果WTRU或UE可以配置为监视ePDCCH,同时对于PDSCH配置的传输模式可以是2(例如发射分集模式),那么WTRU或UE可以监视旧有PDCCH以在子帧中接收与PDSCH相关联的DCI。如果WTRU或UE可以配置为监视ePDCCH,同时对于PDSCH配置的传输模式可以是9,那么WTRU或UE可以监视ePDCCH以在配置用于ePDCCH接收的子帧中接收WTRU或UE特定搜索空间中的DCI。

[0418] 此外,可以不论配置用于PDSCH传输的传输模式使用ePDCCH。例如,配置用于WTRU或UE的传输模式或CQI报告模式可以隐式地与ePDCCH传输的类型绑定。根据配置的传输模式,支持的ePDCCH传输类型可以不同。例如,如果WTRU或UE可以配置有开环传输模式,诸如发射分集(例如,TM模式2)或开环空间复用模式(例如,TM模式3),WTRU或UE可以认为配置用于WTRU或UE的ePDCCH资源集可以用做分布式传输。用于PDSCH的开环传输模式可以与ePDCCH分布式传输相关联。用于PDSCH的闭合传输模式可以与ePDCCH局部传输相关联。根据配置的CQI报告模式,支持的ePDCCH传输类型可能不同。例如,如果WTRU或UE可以配置有使用PMI和CQI报告的报告模式,WTRU或UE可以认为配置用于WTRU或UE的ePDCCH资源集可以用做局部传输。如果WTRU或UE可以在PUSCH报告模式中配置有宽带CQI报告,WTRU或UE可以认为配置用于WTRU或UE的ePDCCH资源集可以用于分布式传输。否则,WTRU或UE可以认为配置用于WTRU或UE的ePDCCH资源集可以用于局部传输或两者。如果WTRU或UE可以配置用于CoMP传输模式,WTRU或UE也可以认为配置用于WTRU或UE的ePDCCH资源集可以定义为局部传输。

[0419] 本文可以提供用于ePDCCH接收的系统和/或方法。例如,WTRU或UE可以配置有ePDCCH或旧有PDCCH,接收ePDCCH的WTRU或UE行为可以如下。WTRU或UE可以在广播信息中接收ePDCCH配置信息。例如,MIB或SIB可以包括ePDCCH配置,从而WTRU或UE可以在RACH过程之前知道ePDCCH资源。为了接收诸如SIB的广播信息,WTRU或UE可以解码旧有PDCCH中的SI-RNTI。WTRU或UE可以配置为在RACH过程期间接收旧有PDCCH和/或ePDCCH。对于基于竞争的RACH过程,WTRU或UE可以在可以从eNB传送的msg2或msg4中接收PDCCH配置信息。对于非基于竞争的RACH过程,WTRU或UE可以在切换/移动性信息或可以从eNB传送的msg2中接收

PDCCH配置信息。当WTRU或UE可以配置为特定PDCCH类型时，WTRU或UE可以盲解码配置的PDCCH(例如，旧有PDCCH或ePDCCH)区域中的DCI。当WTRU或UE可以配置为特定PDCCH类型时，WTRU或UE可以盲解码旧有PDCCH区域中的公共搜索空间和ePDCCH区域中的WTRU或UE特定搜索空间。

[0420] 在实施方式中，还可以公开用于PDCCH回退传输的系统和/或方法。例如，由于可以额外地除旧有PDCCH之外定义ePDCCH，eNB可以以WTRU或UE特定方式配置旧有PDCCH或ePDCCH来利用PDCCH资源。如果可以通过较高层信令配置PDCCH资源，可以存在模糊期间，其中eNB不知道WTRU或UE可能正在监视旧有PDCCH还是ePDCCH。为了WTRU或UE接收PDCCH而不论PDCCH配置，能够使用以下至少一个。

[0421] eNB可以在模糊期间的同一子帧中传送旧有PDCCH和ePDCCH，并可以根据HARQ-ACK的DTX检测WTRU或UE可以正为哪个PDCCH资源而进行监视。用于旧有PDCCH和ePDCCH的PUCCH资源可以独立地进行定义。

[0422] 可以在旧有PDCCH中定义公共搜索空间，回退传输模式(例如，DCI格式1A)可以用于模糊期间。PDCCH资源配置可以指示关于WTRU或UE特定搜索空间的旧有PDCCH或ePDCCH。例如，在一个实施方式中，回退PDCCH资源可以在广播信道中定义。可以经由广播信道(例如，SIB-x)在旧有PDCCH或ePDCCH中定义公共搜索空间，该公共搜索空间可以不根据PDCCH配置而改变。

[0423] 此外，PDCCH类型可以由旧有PDCCH或ePDCCH配置有激活计时器。如果WTRU或UE监视旧有PDCCH，当触发PDCCH可能在子帧n中被接收时，基于旧有PDCCH触发PDCCH可以用于通知WTRU或UE监视来自子帧n+x的ePDCCH，其中x可以预先定义或配置的。如果WTRU或UE监视ePDCCH，当触发ePDCCH可能在子帧n中被接收时，基于ePDCCH触发ePDCCH可以用于通知WTRU或UE监视来自子帧n+x的旧有PDCCH，其中x可以预先定义或配置的。

[0424] 根据一个实施方式，具有激活和/或去激活命令的MAC CE可以用于配置PDCCH类型。例如，激活和/或去激活命令可以与计时器诸如x一同传送，使得如果WTRU或UE在子帧n中接收MAC CE，该命令可以在子帧n+x中被激活和/或去激活，其中x可以预先定义或配置的。

[0425] 根据一个示例性实施方式，如果可以配置多个分量载波，以下至少一个可以用于处理模糊期间。例如，可以在Pcell的旧有PDCCH中定义公共搜索空间，且可以激活跨载波调度。此外，跨载波调度可以被激活用于公共搜索空间并可用在旧有PDCCH区域中。还可以在旧有PDCCH和/或ePDCCH中定义WTRU或UE特定搜索空间(例如，具有或不具有跨载波调度)。

[0426] 本文还可以描述用于处理或避免与其他信号冲突的实施方式。ePDCCH RB可以与ePDCCH候选位于其中的RB相同。尽管在ePDCCH与PRS之间冲突的情况下进行了描述，所描述的实施方式可以应用到其他情况，例如，如果ePDCCH资源可能与其他信号，包括其他参考信号或广播信道发生冲突。尽管对于处理或避免与其他信号冲突进行了描述，所描述的实施方式也可以应用到其他情况，例如，以任意理由来约束或限制ePDCCH为某些资源元素(RE)、RB或子帧或者根据某些资源元素(RE)、RB或子帧约束或限制ePDCCH。

[0427] 在一个实施方式中可以提供和/或使用WTRU或UE接收PRS信息。例如，WTRU或UE可以处于定位以外的原因接收针对小区(诸如对于其可以读取ePDCCH或者其可以配置用于ePDCCH所针对的小区)的PRS信息。WTRU或UE可以例如经由可以是专用或广播信令的RRC信

令从eNB接收这个信息。WTRU或UE可以接收包含有可以在专用或广播信令中接收的ePDCCH配置的该信息。WTRU或UE可以对于和/或从其接收该信息的某小区可以是WTRU或UE的服务小区,例如,诸如主服务小区 (PCell) 或次服务小区 (SCell)。该WTRU或UE还可以接收对于邻居小区的该信息,作为移动性信息的一部分,或者作为与切换到另一个服务小区有关的配置的一部分。

[0428] 在一个示例性实施方式中,WTRU或UE可以接收对于给定小区的信息可以包括以下一者或者者:PRS可以在其中被传送的子帧、PRS配置索引、多个DL子帧、用于PRS传输的BW、PRS沉默信息、PRS周期、PRS偏移、PRS沉默周期、PRS沉默序列(例如,在每个PRS沉默周期哪些PRS情况可以被沉默)、和/或对于小区是否传送PRS的指示。对于可能被包含作为PRS沉默信息的一部分的PRS沉默序列,如果一个p个比特的字段可以用于表示具有周期p的沉默序列,那么该字段的第一个比特可以对应于第一个PRS定位的时机,其可以在小区的SFN=0的开始之后开始,针对该小区PRS沉默序列可以由WTRU或UE接收。

[0429] 在一个实施方式中可以使用或执行eNB调度。例如,eNB可以以这种方式调度和/或传送ePDCCH以避免ePDCCH RB和PRS RB的冲突或者减小冲突的影响。在eNB可以在其中传送给定小区中的PRS的子帧中,eNB不能调度或不能传送那个小区的任意RB中的ePDCCH。在eNB可以在其中传送给定小区中的PRS的子帧中,eNB不能调度或不能传送那个小区中重叠PRS BW的RB中的ePDCCH,例如,在可能与那个小区的PRS RB冲突的RB中。eNB可以在给定小区中以这样一种方式配置ePDCCH:它不与eNB可以在其中发送那个小区中的PRS的子帧中的PRS发生冲突。这可以应用于,例如PRS BW不是小区的全部DL BW的情况。

[0430] eNB是否可以在某些子帧或某些RB中调度或传送ePDCCH可以基于ePDCCH DM-RS RE是否可以与PRS RE冲突或者ePDCCH DM-RS RE与PRS RE冲突的程度如何。例如,如果在eNB可以在其中传送PRS的给定的子帧中,一个或多个ePDCCH RB可以与PRS RB发生冲突,那么以下的一个或多个可以应用:如果在冲突RB中,ePDCCH DM-RS RE可能与PRS RE不冲突,那么eNB可以传送那个子帧或冲突RB中的ePDCCH;如果在冲突RB中,至少一个ePDCCH DM-RS RE可能与PRS RE冲突,那么eNB不传送那个子帧或冲突RB中的ePDCCH;如果在冲突RB中,某些ePDCCH DM-RS RE与PRS RE冲突,那么eNB不传送那个子帧或冲突RB中的ePDCCH;如果在冲突RB中,至少一定数量的ePDCCH DM-RS RE与PRS RE冲突,那么eNB不传送那个子帧或冲突RB中ePDCCH;如果由于在冲突RB中ePDCCH RE与PRS RE之间的冲突,eNB不传送那个子帧或冲突RB中的ePDCCH,某些或至少一定数量的天线端口变为不可以再那些RB中使用,这可能由于一个或多个ePDCCH RE与PRS RE之间的冲突;和/或诸如此类。

[0431] 本文可以描述用于WTRU或UE接收ePDCCH,例如用于冲突处理的实施方式。WTRU可以基于至少一个或多个PRS参数或用于那个小区的传输特性确定是否监视或尝试解码某些子帧中的ePDCCH候选或小区的RB。WTRU或UE可以考虑PRS可以在其中被传送的子帧。例如,在PRS可以在其中被传送的子帧中,WTRU或UE可以监视或试图解码那些子帧中的PDCCH候选并且不能(或可以被允许不能)监视或试图解码那些子帧中的ePDCCH候选。

[0432] 在一个实施方式中,WTRU或UE可以考虑ePDCCH和/或PRS可以在其中被传送的子帧和RB。例如,在PRS可以在其中被传送的子帧中,如果ePDCCH候选可以位于可能与PRS RB冲突的RB中,WTRU或UE不(或可以被允许不)监视或试图解码那些子帧中的ePDCCH候选。在PRS可以在其中被传送的子帧中,WTRU或UE不(或可以被允许不)执行以下的一个或多个:如果

至少一个ePDCCH候选可以位于可能与PRS RB冲突的RB中,监视或试图解码那些子帧中的ePDCCH候选;如果超过一定数量的ePDCCH候选可以位于可能与PRS RB冲突的RB中,监视或试图解码那些子帧中的ePDCCH候选;如果那些子帧中的ePDCCH候选(例如,它们中的每个或全部)可以位于可能与PRS RB冲突的RB中,监视或试图解码那些子帧中的ePDCCH候选;监视或试图解码位于可能与PRS RB冲突的RB中的ePDCCH候选;和/或诸如此类。在PRS可以在其中被传送的子帧中,WTRU可以(或可以被要求)监视或试图解码以下的一个或多个:位于不与那个小区中的PRS RB冲突的RB中的ePDCCH候选和/或在没有ePDCCH候选可能位于可能与PRS RB冲突的RB中(例如,如果在ePDCCH候选可能位于其中的RB与PRS BW之间不重叠)的情况下的一些(例如,每个或全部)ePDCCH候选。

[0433] 此外,WTRU或UE可以考虑PRS可以在其中被传送的子帧和RE,并可以考虑,例如PRS RE是否与ePDCCH DM-RS RE冲突或与其冲突程度如何。在PRS可以在其中被传送的子帧中,如果在冲突RB中没有ePDCCH DM-RS RE与PRS RE发生冲突,WTRU或UE可以(或可能被要求)监视或试图解码位于可能与PRS RB冲突的RB中的ePDCCH候选;和/或如果在冲突RB中至少一个ePDCCH DM-RS RE与PRS RE发生冲突,不(或可以被允许不)监视或试图解码位于可能与PRS RB冲突的RB中的ePDCCH候选;和/或如果在冲突RB中某些ePDCCH DM-RS RE与PRS RE发生冲突,不(或可以被允许不)监视或试图解码位于可能与PRS RB冲突的RB中的ePDCCH候选;和/或如果在冲突RB中至少一定数量的ePDCCH DM-RS RE与PRS RE发生冲突,不(或可以被允许不)监视或试图解码位于可能与PRS RB冲突的RB中的ePDCCH候选;和/或如果在冲突RB中,特定或至少一定数量的天线端口变为不可以使用,这可能由于一个或多个ePDCCH RE与PRS RE之间的冲突,不(或可以被允许不)监视或试图解码位于可能与PRS RB冲突的RB中的ePDCCH候选;和/或诸如此类。

[0434] 在给定小区中可以传送PRS的子帧中,WTRU或UE可以基于以下至少一者确定它可以(或可以被要求)或不能(或可以被允许不能)监视或试图解码哪个(或哪些)ePDCCH候选:物理层小区ID、可以定义为 $v_{shift} = N_{ID}^{cell} \bmod 6$ 的PRS $v_{shift}$ 值的值,其中 $N_{ID}^{cell}$ 可以是物理小区标识,或例如可以是普通的或扩展的子帧或小区的循环前缀(CP长度)。这些参数中的一个或多个可以由WTRU或UE使用用于确定WTRU或UE可以用来确定哪些ePDCCH DM-RS RE可能与PRS RE发生冲突的PRS RE的位置。

[0435] 在给定小区中可以传送PRS的子帧中,WTRU或UE可以基于至少在那个小区中配置用于ePDCCH的天线端口数确定它可以(或可以被要求)或不能(或可以被允许不能)监视或试图解码哪个(或哪些)ePDCCH候选。如果天线端口被限制在特定子帧中,WTRU可以使用限制后的端口而不是在那些子帧中用于该确定的配置端口。例如,天线端口{7,8,9,10}可以在规则子帧中使用,而天线端口{7,8}或{9,10}可以在某些特定中使用。

[0436] 在另一个实施方式中,可以实现或使用搜索空间回退。例如,对于配置用于ePDCCH的WTRU,PDCCH可以包括公共搜索空间。在诸如PRS可以在其中被传送的子帧的某些子帧中,PDCCH可以包括用于配置用于ePDCCH的WTRU或UE的WTRU或UE特定搜索空间。如果在一个子帧中,例如根据本文所述方法中的一个,配置用于ePDCCH的WTRU或UE不能(或可以被允许不能)监视或试图解码ePDCCH候选,WTRU或UE可以(或可以被要求)监视或试图解码PDCCH区域中的公共搜索空间和/或WTRU或UE特定搜索空间。

[0437] 例如,配置用于ePDCCH的WTRU或UE可以回退到监视或试图解码可以在PDCCH区域

中的WTRU或UE特定搜索空间内定义的PDCCH候选。回退可以在子帧中提供或使用,其中PRS可以在小区中被传送和/或可以基于PRS信息(例如,一个或多个本文所述的信息条目)、PRS传输参数、物理层小区ID、小区或子帧中(例如,普通或扩展的)的CP长度、配置用于ePDCCH传输的天线端口数、天线端口限制,和/或等等中的至少一者。

[0438] 某些子帧可以配置为回退子帧。eNB可以提供这样的配置给WTRU或UE。根据一个示例性实施方式,这样的配置可以由WTRU或UE经由广播或专用信令,诸如RRC信令从eNB接收。

[0439] 在可以配置为回退子帧的子帧中,配置用于ePDCCH的WTRU或UE不能(或可以被允许不能)监视或试图解码ePDCCH候选。在可以配置为回退子帧的子帧中,对于某一WTRU或UE,诸如配置用于ePDCCH的WTRU或UE,对于WTRU或UE可以在PDCCH域中定义WTRU或UE特定搜索空间。在诸如这些子帧的子帧中,WTRU或UE可以(或可以被要求)监视或试图解码PDCCH域中的PDCCH候选,诸如公共搜索空间PDCCH候选和/或WTRU或UE特定搜索空间PDCCH候选。在不被配置为回退子帧的子帧中,某一WTRU或UE,诸如配置用于ePDCCH的WTRU或UE,可以(或可以被要求)监视或试图解码PDSCH域中的ePDCCH候选。回退子帧可以配置有周期、偏移、连续配置的子帧数量(例如,连续DL子帧数量)和或其他参数中的至少一个。

[0440] 此外,ePDCCH子帧或ePDCCH监视子帧的配置可以与回退子帧的配置等价,其中ePDCCH子帧或ePDCCH监视子帧可以以与回退子帧相反的方式处理。例如,WTRU或UE和/或eNB可以以本文所述用于可以配置为回退子帧的子帧的方式处理不能配置为ePDCCH子帧或ePDCCH监视子帧的子帧。WTRU或UE和/或eNB可以以本文所述用于不能配置为回退子帧的子帧的方式处理可以配置为ePDCCH子帧或ePDCCH监视子帧的子帧。

[0441] 本文可以描述用于处理PRS RE的实施方式。在PRS可以在其中被传送的子帧中,对于可能位于WTRU或UE可以试图解码的RB中的ePDCCH候选,WTRU或UE可以认为对于可以包含数据的RE(例如,可能不包含CRS或DM-RS或CSI-RS的RE),ePDCCH不能在可能与PRS RE发生冲突的RE中被传送。WTRU或UE可以认为对于那些RE,ePDCCH RE相应地被进行大致地速率匹配和/或在那些RE中被打孔。

[0442] WTRU或UE可以具有和/或从提供给它的信息中获得对PRS参数和/或传输特性的了解并可以使用这些信息用于冲突解决。例如,WTRU或UE可以从E-SMLC(例如,经由LPP信令)或从eNB(例如,通过RRC信令)获得了解。参数可以包括那些本文所述和其他参数中的一个或多个。

[0443] 根据这些和/或其他参数,WTRU或UE可以确定给定小区中的PRS可以在哪些子帧和/或那些子帧中的哪些RB中被传送。当确定可以在小区的哪些子帧中传送PRS时,WTRU或UE可以或可以不考虑PRS沉默。

[0444] 当确定DM-RS RE,例如ePDCCH DM-RS RE,是否与给定小区的RB中的PRS RE发生冲突时,WTRU或UE可以使用子帧或该小区的CP长度、配置用于ePDCCH传输的天线端口的数量、小区的物理小区ID和可以从小区的物理小区ID导出的PRS值 $v_{shift}$ ,例如 $v_{shift} = N_{ID}^{cell} \bmod 6$ 中的一个或多个。

[0445] 此外,例如,对于冲突解决,根据一个示例性实施方式,位置或天线端口映射可以用于DM-RS RE。eNB可以改变ePDCCH候选可能位于PRS可以在其中被传送的小区的子帧中的RB中DM-RS RE的位置。在eNB可以在给定小区中传送PRS所在的子帧中,eNB可以改变DM-RS RE,诸如ePDCCH DM-RS RE的位置以避免与PRS RE发生冲突。如果至少一个DM-RS RE可能另

外与PRS RE发生冲突, eNB可以改变DM-RS RE, 诸如ePDCCH DM-RS RE的位置。eNB可以改变可能与PRS RE发生冲突的DM-RS RE, 诸如ePDCCH DM-RS RE的位置。

[0446] 某些位置可以被移动的DM-RS RE可以包括: 可能与PRS RE发生冲突的一个或多个(例如, 其可以包括全部) DM-RS RE, 一个或多个(例如, 其可以包括全部) DM-RS RE, 如果它们没有移动, 其和与PRS RE发生冲突的DM-RS RE具有相同载波频率, 和/或在与DM-RS RE(其如果没有被移动可能与PRS RE冲突)邻近的载波频率中的一个或多个(例如, 其可以包括全部) DM-RS RE(例如, 如果频率X中DM-RS RE将与PRS RE发生冲突, 在X的邻近频率中的DM-RS RE可以被移动)。

[0447] 在PRS可以在其中被传送的子帧中, 由eNB进行的关于DM-RS诸如ePDCCH DM-RS的天线端口的解释可以被修改。解释可以是小区的物理小区ID、小区的PRS  $v_{shift}$ 、CP长度(例如, 对于小区、子帧或普通子帧)、和/或配置用于ePDCCH传输的天线端口数量中至少一个或多个的函数。

[0448] 可以在频率上改变位置, 例如, 诸如频率增加或减少。位置改变可以或不能包括符号的改变。位置改变可以是小区的物理小区ID、小区的PRS  $v_{shift}$ 、CP长度(例如, 对于小区、子帧或普通子帧)、和/或配置用于ePDCCH传输的天线端口数量中至少一个或多个的函数。

[0449] 在eNB可以在其中传送PRS的小区中, eNB可以改变某些子帧中DM-RS RE, 诸如ePDCCH DM-RS RE的位置以避免或减少与eNB可以在其中传送PRS的子帧中PRS RE的冲突。该某些子帧可以包括eNB可以在其中传送PRS和/或不能传送PRS的子帧, 例如, 该某些子帧可以包括所有子帧。eNB可以如上所述改变位置。在该小区(例如, eNB可以在其中传送PRS的小区)中, 由eNB进行的关于DM-RS, 诸如ePDCCH DM-RS的天线端口的解释可以在某些子帧中被修改以对准eNB可以在其中传送PRS的子帧中的期望修改。该某些子帧可以包括eNB可以在其中传送PRS和/或不能传送PRS的子帧, 例如, 该某些子帧可以包括所有子帧。

[0450] 在eNB可以和/或不能在其中传送PRS的小区中, eNB可以基于如果小区将要传送PRS, PRS可能处于的位置修改子帧中DM-RS RE, 诸如ePDCCH DM-RS RE的位置。eNB可以如本文所述改变位置。在该小区(例如, eNB可以或不能在其中传送PRS的小区)中, 由eNB进行的关于DM-RS, 诸如ePDCCH DM-RS的天线端口的解释可以在子帧中被修改以对准如果小区将传送PRS的期望修改。

[0451] eNB可以以所述的用于给定子帧中的ePDCCH DM-RS RE的一种或多种方式移动DM-RS RE, 或者修改天线端口解释。对于在那个子帧中由ePDCCH授权的PDSCH, eNB可以以例如相同或类似的方式移动DM-RS RE, 或者修改天线端口解释。

[0452] 在PRS可以在其中被传送的子帧中, WTRU或UE可以使用修改的DM-RS模式(例如, 其可以不同于可以在PRS不能在其中被传送的子帧中用于ePDCCH的DM-RS模式)监视或试图解码ePDCCH候选。在这些子帧(例如, PRS可以在其中被传送的子帧)中, WTRU或UE对天线端口关于DM-RS, 诸如ePDCCH DM-RS的解释可以被修改。该解释可以是小区的物理小区ID、小区的PRS  $v_{shift}$ 、CP长度(例如, 对于小区、子帧或普通子帧)、和/或配置用于ePDCCH传输的天线端口数量中至少一个或多个的函数。

[0453] 在可以传送PRS的小区的一个或多个子帧(例如, 其可以包括所有子帧)中, WTRU或UE可以使用修改的DM-RS模式(例如, 其可以不同于可以用于不能传送PRS的小区中的ePDCCH的DM-RS模式)监视或试图解码ePDCCH候选。在这些子帧(例如, 一个或多个, 其可以

包括所有可以传送PRS的小区的子帧)中,WTRU或UE对天线端口关于DM-RS,诸如ePDCCH DM-RS的解释可以被修改。该解释可以是小区的物理小区ID、小区的PRSV<sub>shift</sub>、和/或配置用于ePDCCH传输的天线端口数量中至少一个或多个的函数。

[0454] 修改的DM-RS模式和/或天线端口解释可以是PRS RB的位置、PRS RE位置、小区的物理层小区ID、小区的PRSV<sub>shift</sub>、CP长度(例如,对于小区、子帧或普通子帧)、和/或配置用于ePDCCH传输的天线端口数量中一个或多个的函数。

[0455] 根据一个实施方式,WTRU或UE可以使用修改的DM-RS模式或天线端口解释用于解码PDSCH,诸如由可以使用修改的DM-RS模式或天线解释的ePDCCH授权的PDSCH。例如,WTRU可以使用修改的DM-RS模式,诸如相同或类似的用于ePDCCH DM-RS的模式用于解码在ePDCCH在其中使用修改的DM-RS模式的子帧中由ePDCCH授权的PDSCH。在另一个示例中,WTRU可以使用修改的天线端口解释,诸如相同或类似的用于ePDCCH DM-RS的解释,用于在ePDCCH在其中使用修改的天线端口解释的子帧中由ePDCCH授权的PDSCH。

[0456] 此外,例如,对于冲突解决,可以描述用于DM-RS RE的天线端口限制的实施方式。例如,eNB可以在ePDCCH候选可以位于其中的RB中施加天线端口限制,该RB处于PRS可以在其中被传送的小区的子帧中。在eNB可以在其中在给定小区传送PRS的子帧中,eNB可以限制对于ePDCCH和/或PDSCH的某些天线端口的使用。这种限制可以基于小区的物理层小区ID、小区的PRSV<sub>shift</sub>、CP长度(例如,对于小区、子帧或普通子帧)、和/或配置用于ePDCCH传输的天线端口数量中的至少一个。作为一个示例,如果天线端口7,8,9和10可以配置用于ePDCCH传输,可以在PRS可以在其中被传送的子帧中施加限制到端口7和8或9和10的限制,而且这种限制可以基于小区的物理层小区ID、PRSV<sub>shift</sub>、和/或CP长度(例如,对于小区、子帧或普通子帧)中的至少一个。

[0457] 在PRS可以在其中被传送的子帧中,WTRU或UE可以使用一组受限的天线端口监视或试图解码ePDCCH候选。WTRU或UE可以使用一组受限的天线端口,诸如相同或类似的用于ePDCCH的受限的一组天线端口,用于在ePDCCH在其中使用一组受限的天线端口的子帧中由ePDCCH授权的PDSCH。当可以使用一组受限的天线端口时,那个受限的组可以代替配置的或其他的天线端口集,例如在本文所述的任意一种解决方案或实施方式中。

[0458] 对于某些子帧,诸如PRS子帧可以实现不同的ePDCCH配置(例如,用于冲突解决)。在这样一个实施方式中,对于一个小区,对于在PRS可以在其中被传送的子帧中使用的ePDCCH和对于在PRS不能在其中被传送的子帧中使用的ePDCCH存在不同的配置。在PRS可以在其中被传送的子帧中,WTRU或UE可以依据用于那些子帧的配置监视或试图解码ePDCCH候选。WTRU或UE可以经由专用或广播信令,例如可以是RRC信令,从eNB接收对于PRS可以在其中被传送的子帧的ePDCCH配置。WTRU或UE可以接收一个或多个ePDCCH配置并可以例如从eNB接收使用哪个配置及何时使用的指令。例如,该指令可以指明在哪些子帧(例如,可以或不能在其中传送PRS的子帧)或哪种情况下使用某一配置。

[0459] 在PRS可以在其中被传送的子帧中,PRS也可以被覆盖(例如,用于冲突解决)。例如,RE,例如诸如ePDCCH RE可以覆盖PRS RE。在第二信号上覆盖第一信号可以阻止第二信号的传输,同时可以启动第一信号的传输。例如,RE1可以覆盖RE2,基于此可以发送RE1或RE1中的信号,而不发送RE2或RE2中的信号。

[0460] 在PRS可以在其中被传送的子帧中,RE可以(例如,在与PRS RE冲突的情况下)覆盖

PRS RE。例如,这样的覆盖可能发生在以下的一个或多个可能发生或为真时:该RE可以是ePDCCH DM-RS RE,诸如任意ePDCCH DM-RS RE;该RE可以是某一ePDCCH DM-RS RE,例如对应于某一天线的ePDCCH DM-RS RE;该RE可以是ePDCCH公共搜索空间中的ePDCCH DM-RS RE(例如,任意ePDCCH DM-RS RE);该RE可以是ePDCCH公共搜索空间中的RE,诸如ePDCCH公共搜索空间中的任意RE;和/或等等。

[0461] 如果一个RE,例如,诸如ePDCCH RE或ePDCCH DM-RS RE,可以覆盖PRS RE,那么可以移除或避免RE和PRS RE之间的冲突(例如,由于不能传送PRS RE或PRS RE中的信号)。如果可以移除或避免RE和PRS RE之间的冲突,例如通过覆盖,WTRU可以确定RE和PRS RE之间没有冲突。基于这种确定,WTRU可以做出各种决定,诸如是否监视或试图解码ePDCCH候选或位于在一个小区中PRS可以在其中被传送的子帧中的RB或RE中的ePDCCH候选。

[0462] 可以执行(例如,用于冲突解决)盲解码(例如,其优化)。例如,基于配置的ePDCCH资源,WTRU或UE可以执行多个盲解码,其可以称为盲解码的全集。在一个示例中,当某些ePDCCH候选可以位于可能与在小区中PRS可以在其中被传送的子帧中的PRS RB发生冲突的RB中时,WTRU或UE可以监视或试图解码在ePDCCH候选可能位于其中的配置的RB的一个子集。在这些情况中,WTRU或UE可以执行以下一个或多个:使用PR子集中的盲解码的全集(例如,以恢复对于该子帧的总体解码)和/或使用RB的子集中的盲解码集合,其可能大于或等于对于作为全部配置的部分的这些RB的集合且小于或等于用于全配置的全集。例如,如果RB的全集对应于N个盲解码且部分集对应于那些N中的M,当试图解码部分集(或仅部分集)时,WTRU或UE可以使用W个解码,其中W可以是N或 $M \leq W \leq N$ 。

[0463] 此外,在实施方式(例如用于冲突解决)中,eNB可以具有或获得对WTRU或UE定位能力的了解和/或知道哪些WTRU或UE可能知道PRS传输和/或PRS参数。例如,eNB可以从E-SMLC或另一个网络实体接收关于WTRU或UE定位能力和/或在一个或多个小区中哪些WTRU或UE可能了解PRS传输和/或PRS参数的信息。eNB可以经由,例如LPPa接口或协议请求和/或接收这个和/或其他信息。对于一个给定的或某个WTRU或UE(或者多个WTRU或UE),该信息可以包括以下的一个或多个:WTRU或UE是否具备支持OTDOA的能力,是否已经向一个或多个WTRU或UE提供了PRS信息(例如,通过,例如E-SMLC或其他网络实体,作为定位辅助数据的一部分),对于这种信息可能已经被提供给一个或多个WTRU或UE的一个或多个小区是否已经提供PRS信息用于某一个或某些小区(例如,诸如在可能是一个或多个WTRU或UE的一个或多个服务小区的eNB的控制下的小区),和/或PRS信息是否可能已经被一个或多个WTRU或UE成功接收,和/或等等。该PRS信息可以包括以下中的一个或多个:PRS传输子帧、BW、RB、RE、沉默信息和/或任意其他与PRS相关的信息(例如,本文描述的PRS信息或从其可以确定所列举信息的参数)。

[0464] E-SMLC和/或另一个网络实体可以基于接收来自WTRU或UE的响应于对该信息的成功接收的应答(ACK)或其他指示知道PRS信息是否已经由WTRU或UE成功接收,该信息可以已由E-SMLC或其他网络实体提供。如果没有来自WTRU或UE响应于提供PRS信息的E-SMLC或其他网络实体的ACK或其他指示,E-SMLC或其他网络实体对WTRU或UE了解PRS信息的知识可能不可靠。

[0465] WTRU或UE还可以处理来自一个或多个源的PRS信息(例如,用于冲突解决)。例如,WTRU或UE可以接收来自至少一个源,诸如E-SMLC、控制PRS的小区传输的eNB、另一个小区或

另一个网络实体的一个小区的PRS信息。WTRU或UE可以处理它接收的PRS信息，如本文所述。

[0466] WTRU或UE对小区的PRS传输信息的了解可能是过时的或不可靠的，例如，如果可能已经从E-SMLC或网络实体而不是可能正在控制或可能了解PRS信息的eNB接收了那个信息。例如，尽管eNB可以通知E-SMLC或其他网络实体用于一个或多个小区的PRS传输参数合适改变，如果WTRU或UE接收了用于一个小区的PRS信息且PRS信息改变，例如，一段时间之后，WTRU或UE知道的PRS信息可能是不正确的。这个信息可能是不正确的，直到eNB通知E-SMLC或其他网络实体这种改变和/或E-SMLC或其他网络实体通知WTRU或UE。

[0467] WTRU或UE可以使用(或可以仅使用)它可以从eNB接收的PRS信息，例如用于确定如何处理一个小区，或可以传送PRS的一个小区的PRS子帧中的ePDCCH。该eNB可以是负责该小区中PRS传输的eNB或另一个可以向WTRU或UE提供用于那个小区的配置的eNB(例如，作为在与切换相关的信令中提供的信息的一部分)。WTRU或UE不能使用(或不被允许使用)它可以从另一个源，诸如E-SMLC或另一个网络实体的PRS信息，其例如用于确定如何处理一个小区，或可以传送PRS的一个小区的PRS子帧中的ePDCCH。这可以在eNB不知道哪些WTRU或UE可能已经从另一个源，诸如E-SMLC或其他网络实体获取了PRS信息时提供(或是有益的)。如果WTRU或UE要使用从其他来源接收的信息，WTRU或UE的行为对于eNB可能是未知的或无法预知的。eNB可以向WTRU或UE发送与可以由E-SMLC或其他网络实体发送到WTRU或UE的不同的PRS信息以实现一定的性能。

[0468] WTRU或UE可以使用它可以从E-SMLC或其他网络实体接收的PRS信息，例如来确定如何处理一个小区，或可以传送PRS的一个小区的PRS子帧中的ePDCCH。如果WTRU或UE可以从多个源接收用于一个给定小区的PRS信息，那么该WTRU或UE可以期望来自多个源的该信息相同且如果它们不同，行为可以是未定义的。WTRU或UE可以考虑从一个eNB接收的用于给定小区的PRS信息去覆盖其之前可能已经从一个源(例如，任意源)接收的PRS信息，例如为了ePDCCH处理的目的。WTRU或UE可以考虑从任意源接收的用于给定小区的PRS信息去覆盖其之前可能已经从一个源(例如，任意源)接收的PRS信息，例如为了ePDCCH处理的目的。

[0469] 进一步(例如，用于冲突解决)，可以描述用于处理与PRS的ePHICH冲突的实施方式。在PRS可以在其中被传送的子帧中，以下的一个或多个可以应用：如果ePHICH可能与PRS冲突，ePHICH可以覆盖PRS；如果用于ePHICH的DM-RS RE可能与PRS RE冲突，用于ePHICH的DM-RS RE可以覆盖PRS RE；和/或如果ePHICH RE可能与PRS RE冲突，ePHICH RE可以与PRS RE大致速率匹配。当监视或试图解码ePHICH时WTRU或UE可以考虑这一点。

[0470] 本文可以描述一个或多个实施方式用于处理ePDCCH或者可以应用ePDCCH和PRS处理ePHICH或ePHICH和PRS。例如，依据本文所述的一个或多个实施方式，配置用于ePDCCH或ePHICH中至少一个的WTRU可以回退到在以下中监视或试图解码PHICH和/或不能监视或试图解码ePHICH：可以在其中配置回退的子帧中、还没有在其中配置ePDCCH或ePDCCH监视或者ePHICH或ePHICH监视的子帧中、PRS可以在其中被传送的子帧中、或其中与那些子帧中的PRS的冲突或冲突可能性保证这种行为的子帧中。

[0471] 根据一个实施方式还可以提供和/或使用准并列设置的天线端口。例如，在某些传输模式中的某些下行信道，诸如PDSCH的解调可能需要WTRU或UE根据参考信号，诸如WTRU或UE特定参考信号(例如，在天线端口7到14上传送的)来估计该信道。作为这样一个过程的一部分，WTRU或UE可以执行到这些参考新信号的精细的时间和/或频率同步和与传播信道的

大规模特性相关的某些属性的估计。

[0472] 在一个实施方式中,这样一个过程通常可以由一个假设推进:可以定期测量的另一个参考信号,诸如小区特定参考信号可以共享与WTRU或UE特定参考信号相同的定时(例如,和某些其他属性)。如果这些信号可以从天线的同一个集合物理地发送,这样的一个假设是有效的。另一方面,在具有地理上分布式天线的实施方式中,该假设可能无效,因为WTRU或UE特定参考信号(例如,和相关联的下行链路信道)可以从与传送小区特定参考信号不同的点被传送。这样,可以经由参考信号(例如,CSI-RS)通知WTRU或UE,该参考信号可以与用于解调的参考信号共享同一个定时和/或其他特性。那么对应的天线端口(例如,两个天线端口)可以是“准并列设置的”,使得WTRU或UE可以认为从第一天线端口接收到的信号的大规模属性可以从另一个天线端口接收到的信号中推断。“大规模属性”可以包括以下的一个或多个:延迟扩展、多普勒扩展、频率移位、平均接收功率、接收到的定时、等等。如本文所述,可以使用可以在天线端口,诸如天线端口7-10上传送的这些参考信号解调ePDCCH。为了利用ePDCCH潜在的容量优势和区域分割增益,也可以从一个小区的一个传输点传送ePDCCH。为了从小区的一个传输点传送ePDCCH,用户设备UE可能需要使用和/或知道一个或多个可能与用于解调ePDCCH的天线端口准并列设置的参考信号,诸如CSI-RS。不幸的是,可能与可以用于解调ePDCCH的天线端口准并列设置的这种参考符号的使用和了解可能是困难的,因为可以潜在发送的下行链路控制信息倾向于在ePDCCH可能被解码之后才可用。

[0473] 这样,本文描述了用于提供解调参考定时指示的系统和/或方法。例如,可以提供和/或使用单个的解调参考定时。在这样一个实施方式(例如,第一实施方式)中,WTRU或UE可以认为、确认或确定至少一个准并列设置的天线端口可以是预先定义的天线端口(例如,小区特定参考信号可以在其上传送的端口0-3中的至少一个)和/或至少一个由较高层配置的天线端口(例如,CSI-RS参考信号的一个配置的端口15-23的至少一个)。网络可以将ePDCCH在对应于预先定义或预先配置的准并列设置的天线端口的同一传输点上传送到WTRU或UE。网络还可以在不同的传输点上传送ePDCCH,如果它可以知道从该点传送的参考信号的大规模属性可能足够相似而不影响解调性能。例如,在一个实施方式中,如果天线端口0(CRS)可以定义为准并列设置的天线端口且如果CRS可以从节点(包括高功率节点和低功率节点)发送,如果网络知道从那个低功率节点发送的参考信号的接收到的定时可以足够接近CRS的那个,它可以从某一低功率节点传送ePDCCH。

[0474] 为了实现这样一个实施方式,WTRU或UE可以估计可以由网络知道以从给定传输点发送的至少一个参考信号,诸如CSI-RS的至少一个属性。可以被测量的属性可以包括以下至少一个:接收到的定时、平均接收功率、频率移位、多普勒扩展、延迟扩展,等等。

[0475] 上述属性中的至少一个可能与用于另一个预定义或配置的参考信号的同样属性相关。例如,WTRU或UE可以估计关注的参考信号和小区特定参考信号(CRS)之间接收定时的不同。在另一个示例中,WTRU或UE可以估计关注的参考信号与CRS的平均接收功率之间的比值(以dB计)。

[0476] 在一个实施方式中,为了计算估计,WTRU或UE可以执行在关注的参考信号可以在其上发送的多于一个天线上的平均。WTRU或UE还可以执行多子帧和多资源块(例如,在频率域)上的平均。还可以定义一个新的测量类型用于上述属性的每一个。

[0477] WTRU或UE可以使用RRC消息(例如,测量报告)或较低层信令(例如,MAC控制元素或

物理层信令)将对于至少一个属性的测量结果报告给网络。使用这些结果,网络可以基于或考虑WTRU或UE认为、确认或确定与用于解调的天线端口并列设置的那些天线端口(或参考信号),确定来自某一点的传输是否可行。例如,如果在定时上与WTRU或UE认为、确认或确定为并列设置的CRS的差异过大,网络可以使用与那些用于CRS的相同的传输点(例如,以损失或分割增益为代价)进行传送。

[0478] 此外,在一个实施方式中,WTRU或UE可以周期性地触发测量结果的传输。可替换地,WTRU或UE可以在至少一个以下事件可能发生时触发结果的传输。WTRU或UE可以在参考信号之间的属性差异变得高于或低于阈值时触发该传输。例如,如果某一配置的CSI-RS和CRS之间的接收定时差异变得高于一个阈值,WTRU或UE可以触发报告的传输。WTRU或UE也可以在参考信号的属性的绝对值变得高于或低于一个阈值时触发该传输。例如,如果测量的延迟扩展变得高于阈值,WTRU或UE可以触发报告的传输。这样是事件和相关联的参数或阈值可以配置为测量报告配置(例如,reportConfig)的一部分。

[0479] 网络还可以通过测量在与潜在用于下行链路传输的传输点重合的不同接收点中来自WTRU或UE的上行链路传输,诸如SRS、PUCCH、PUSCH或PRACH等等估计某些大规模属性是否类似(例如,是否接收的定时类似)。

[0480] 可以提供和/或使用多解调参考定时。在这样一个实施方式(例如,第二实施方式)中,为了基于WTRU或UE特定参考信号(例如,天线端口7~14)接收ePDCCH和/或PDSCH,至少一个以下的参考信号可以用于指示用于WTRU或UE的解调参考定时:CSI、CRS、PRS等等。

[0481] 如果可以向WTRU或UE提供或通知关于具有参考信号的解调参考定时,一个包括FFT定时和信道估计滤波器系数的WTRU或UE解调过程可以遵循该参考信号。例如,如果存在两个配置用于WTRU或UE的CSI-RS,诸如CSI-RS<sub>1</sub>和CSI-RS<sub>2</sub>,且WTRU或UE可以报告用于两种CSI-RS配置的CSI,用于PDSCH解调的FFT定时和精细时间和/或频率同步可以依据解调参考定时指示遵循这两个CSI-RS配置中的一个。

[0482] 可替换地,如果通知了WTRU或UE关于具有参考信号的解调参考定时,基于以下的一个或多个,根据参考信号的类型,PDSCH解调过程可能不同。

[0483] 如果CSI可以用于参考定时,用于CSI-RS的FFT定时和信道估计滤波器系数可以用于PDSCH解调。例如,WTRU或UE可以认为、确认或确定PDSCH和/或WTRU或UE特定解调RS(例如,天线端口7~14)可以从同一准并列设置的天线端口发送。这样,如果WTRU或UE可以配置为监视ePDCCH(例如,用于每个PRB集),该WTRU或UE可以认为、确认或确定天线端口的第一集合(例如,15~22)可以与CSI-RS信息相关联或对应于CSI-RS信息,和/或可以确认用于PDSCH的映射,且其他天线端口(例如,7~14或其他端口)可以关于参数,诸如上述的多普勒移位、多普勒扩展、平均延迟、延迟扩展等等,是准并列设置的。

[0484] 如果CRS可以用于参考定时,用于CRS的FFT定时和信道估计滤波器系数可以用于PDSCH解调。可替换地,用于CRS的时间和/或频率偏移可以提供用于PDSCH解调。如果可以通知WTRU或UE关于该偏移,该WTRU或UE可以应用来自CRS的该偏移。在示例性实施方式中,可以提供以下偏移的至少一个:FFT定时偏移( $\Delta$  FFT)、时间偏移( $\Delta$  T)、频率偏移( $\Delta$  F)等等。

[0485] 如果PRS可以用于参考定时,如CSI-RS或CRS的类似WTRU或UE行为可以在这样一个实施方式中应用。

[0486] 在一个实施方式中,可以将解调参考定时以隐式或显式的方式通知到WTRU或UE。

而且,对于给定时间窗口(例如,子帧或无线电帧)可以应用单个的解调参考或者可以使用多解调参考。

[0487] 可以提供和/或使用隐式解调参考定时指示。在这样一个实施方式(例如,第一解决方案)中,解调参考定时可以与ePDCCH和/或PDCCH资源绑定,并可以被隐式通知到WTRU或UE。由于DCI应当被接收以解调PDSCH,解调定时参考可以从ePDCCH和/或WTRU或UE可以在其中接收该DCI的PDCCH资源推断出。以下方法的至少一个可以用于实施基于ePDCCH和/或PDCCH资源的指示。

[0488] 在一个实施方式中,WTRU或UE特定搜索空间可以分割成两个或更多数量的子集,每个子集可以与特定解调定时参考绑定。例如,在WTRU或UE特定搜索空间中,总的盲解码尝试 $2N_{\text{blind}}$ 可以分割为两个子集(子集1和子集2),每个子集可以包括独占的 $N_{\text{blind}}$ 个盲解码尝试,其中每个子集可以绑定一个不同的解码定时参考。例如,子集1可以与CSI-RS<sub>1</sub>绑定,子集2可以与CSI-RS<sub>2</sub>绑定。这样,在一个实施方式中,如果WTRU或UE可以接收用于子集1中的PDSCH的DCI,该WTRU或UE可以认为、确认或确定该PDSCH可以在具有CSI-RS<sub>1</sub>的同一传输点中被传送。

[0489] 此外,如本文所述,对于ePDCCH WTRU或UE特定搜索空间,该搜索空间子集可以与解调定时参考绑定。从而,当WTRU或UE可以执行对于ePDCCH的盲解码时,该WTRU或UE可以认为、确认或确定子集1和子集1分别从具有CSI-RS<sub>1</sub>和CSI-RS<sub>2</sub>的同一传输点被传送。在另一个实施方式中,如本文所述,如果WTRU或UE可以经由ePDCCH接收DCI,那么该WTRU或UE可以认为、确认或确定对应的PDSCH可以从具有ePDCCH的同一传输点被传送。而且,对于ePDCCH公共搜索空间(例如,如本文所述),WTRU或UE可以认为、确认或确定ePDCCH可以从具有CRS的同一传输点被传送。

[0490] 这样,在实施方式中,如果WTRU或UE可以配置为监视ePDCCH(例如,对于每个PRB集),WTRU或UE可以使用较高层参数指示的参数集,诸如用于确定映射信息和/或天线端口准并列设置(例如,ePDCCH)的CSI-RS。

[0491] 根据另一个实施方式(例如,第二解决方案),解调天线端口可以与解调定时参考绑定。如果天线端口7~10可以用于ePDCCH和/或PDSCH解调,多对准并列设置的端口可以预先定义。例如,WTRU或UE可以认为、确认或确定天线端口{7,8}和{9,10}可以是并列设置的,其中并列设置的对{7,8}和{9,10}可以分别与CSI-RS<sub>1</sub>和CSI-RS<sub>2</sub>绑定。在这样一个实施方式中,WTRU或UE还可以认为、确认或确定对于天线端口7的解调定时参考可以与天线端口8的相同。可替换地,假设可以使用多个nscid,加扰ID(nscid)也可以与解调定时参考绑定。如果可以使用nscid=0和nscid=1,WTRU或UE可以认为、确认或确定例如,nscid=0可以与CSI-RS<sub>1</sub>绑定,nscid=1可以与CSI-RS<sub>2</sub>绑定。根据另一个可替换方式,nscid可以绑定到天线端口。例如,nscid=0可以用于天线端口{7,8},nscid=1可以用于天线端口{9,10}。这样,WTRU或UE可以认为、确认或确定当WTRU或UE可以基于天线端口{7,8}解调信号时可以使用nscid=0,当WTRU或UE可以基于天线端口{9,10}解调信号时可以使用nscid=1。可以如以下至少一个配置天线端口到nscid的映射:天线端口到nscid的映射可以被预定义,其中,在这样一个实施方式中,准并列设置的天线端口可以具有相同的nscid;天线端口到nscid的映射可以通过广播信道或较高层信令配置;等等。

[0492] 加扰序列可以由 $c_{\text{init}} = (\lfloor n_s / 2 \rfloor + 1) \cdot (2N_{\text{ID}}^X + 1) \cdot 2^{16} + n_{\text{scid}}$ 初始化,其中在c<sub>init</sub>中, $N_{\text{ID}}^X$

可以是作为物理小区ID的较高层配置的值或预定义的值。

[0493] 在另一个实施方式(例如,第三解决方案)中,下行链路资源可以与解调定时参考绑定。在这样一个实施方式中,根据用于E-PDSCH和/或PDSCH的下行链路资源位置,WTRU或UE可以推断出解调参考定时。下行链路位置可以包括以下的至少一个:可以配置使用特定解调参考时间的下行链路子帧和/或PRB的一个子集。可选地,参考时间可以用于天线端口7~14的解调。或者,CRS可以用做参考定时。

[0494] 在又一个实施方式(例如,第四解决方案)中,解调参考定时可以定义有CSI-RS和CSI反馈的时间关系。在这样一个实施方式中的WTRU或UE行为可以由以下至少之一定义。WTRU或UE可以认为、确认或确定如果WTRU或UE接收到的最新CSI-RS是CSI-RS<sub>k</sub>,PDSCH可以从具有CSI-RS<sub>k</sub>的传输点发送。在这样一个实施方式中,可以另外定义一个子帧偏移,使得WTRU或UE可以认为、确认或确定可以在该偏移子帧号之后改变解调参考定时。

[0495] 此外,WTRU或UE可以认为、确认或确定如果WTRU或UE报告的最新CSI-RS反馈基于CSI-RS<sub>k</sub>,PDSCH可以从具有CSI-RS<sub>k</sub>的传输点发送,其中最新CSI反馈可以是以下至少之一:非周期性CSI报告;具有PMI/CQI的周期性CSI报告,其中如果最新的CSI报告类型是RI,解调参考定时可以保持不变;具有PMI/CQI/RI的周期性CSI报告;可以应用的偏移子帧,使得可以改变偏移子帧号之后的解调参考定时;等等。

[0496] 如本文所述,还可以提供和/或使用PDSCH解调信息的一个隐式指示。例如,如本文所述,可以使用方法或过程来在解码子帧中的PDSCH时确定,例如,可以由WTRU或UE使用的PDSCH解调信息。PDSCH解调信息可以包括以下的一个或多个。例如,PDSCH解调信息可以包括一个参考信号(例如,或天线端口),其可以被认为与可以用于PDSCH解调(例如,包括对非零功率CSI-RS资源的索引)的参考信号(例如,或天线端口)准并列设置。PDSCH解调信息还可以包括至少一个参数,该参数可以用于确定PDSCH可以在其上发送或PDSCH不能在其上发送(例如,为了速率匹配目的)的资源元素(RE)的位置,诸如以下的一个或多个:至少一个指示PDSCH不能在其上发送的CRS端口位置的参数(例如,CRS端口的数量,CRS频率移位);MBSFN配置;至少一个指示PDSCH不能在其上发送的零功率CSI-RS位置的参数,诸如零功率CSI-RS的配置;PDSCH起始符号的指示;至少一个PDSCH不能在其上发送的非零功率CSI-RS位置的参数;至少一个指示可用于干扰测量资源的资源元素位置的参数;等等。此外,PDSCH解调信息可以进一步包括可以用于确定解调参考信号的加扰标识。

[0497] 在一个示例性实施方式(例如,一个示例性方法)中,WTRU或UE可以基于可以认为与可用于对该PDSCH解调包括指派(例如,控制信息)的ePDCCH的参考信号准并列设置的参考信号(例如,诸如CRS或CSI-RS)的标识确定PDSCH解调信息。在这样一个实施方式(例如,方法)中,对于ePDCCH和可以由同一ePDCCH用信号发送的PDSCH,网络可以使用同一传输点。此外,由于某些PDSCH解调信息可以绑定(例如,通常密切绑定)到所用的传输点,这样的信息可以从可以认为准并列设置的参考信号隐式导出。

[0498] 例如,如果WTRU或UE可以确定某一非零功率CSI-RS资源可以与可用于ePDCCH的参考信号并列设置,该WTRU或UE可以认为同一非零功率CSI-RS资源可以对应于与可用于解调PDSCH的参考信号并列设置的参考信号。此外,该非零功率CSI-RS资源的索引可以指明(例如,可能与下行链路控制信息的另一个指示结合)可以确定可以由较高层配置的PDSCH解调信息的一组参数。

[0499] 在另一个实施方式(例如,示例性方法)中,WTRU或UE可以基于,例如,ePDCCH的一个属性(例如,另一个属性)确定PDSCH解调信息,该属性包括可以应用到该PDSCH的下行链路控制信息,诸如ePDCCH可以在其中进行解码的搜索空间或ePDCCH集合、聚合等级、对应的ePDCCH集是分布式的还是局部的,等等。

[0500] 在一个示例性实施方式中,使用上述一个或多个实施方式或方法可以限定为以下至少一个中:来自较高层的可以使用该方法获得PDSCH解调信息的指示;来自可应用到这个PDSCH的下行链路控制信息的指示(例如,如果可以接收新的或现有字段值的一个特定子集且对于该字段的其他值WTRU或UE可以基于该字段的值获得PDSCH解调信息,就可以应用该方法);RRC配置,例如,基于配置的DCI格式、配置的传输模式(例如,可以应用于TM10)、用于确定ePDCCH并列设置参考信号的配置行为(例如,如果可以基于ePDCCH可以在其中被解码的ePDCCH集合,为了确定准并列设置配置用于每个ePDCCH集的非零功率CSI-RS资源是否可能不同而获得ePDCCH准并列设置的参考信号,该方法可以应用);等等。

[0501] 可以提供和/或使用显式的解调参考定时指示。在这样一个实施方式(例如,第一解决方案)中,解调参考定时可以在用于PDSCH的DCI中指示或包括。例如,指示比特可以显式地位于DCI中。这样,可以通知WTRU或UE哪个参考定时可以用于对应的PDSCH解调。可替换地,可以将解调参考定时经由较高层信令(例如,RRC、MAC控制元素等等)通知给WTRU或UE。

[0502] 在另一个这样的实施方式(例如,第二解决方案)中,解调参考定时可以经由特定ePDCCH和/或PDCCH指示,使得该解调参考定时可以以WTRU或UE特定方式从一个子帧到另一个发生改变。在这样一个实施方式中,可以如以下至少之一使用ePDCCH和/或PDCCH:ePDCCH和/或PDCCH可以触发解调参考定时中的一个,且触发的解调参考定时对于时间窗口可以是有效的,其中该时间窗口可以预定义或通过较高层信令配置;ePDCCH和/或PDCCH可以触发解调参考定时中的一个,且它可以是有效的,除非可以触发别的解调参考定时;ePDCCH和/或PDCCH可以用于激活/去激活以指明解调参考定时。

[0503] 根据示例性实施方式,也可以提供和/或使用对于多解调参考定时的WTRU或UE盲解码尝试。例如,无需解调参考定时信息,WTRU或UE也可以在接收机处盲尝试多个解调参考定时。在这样一个实施方式中,WTRU或UE可以用每个可能的解调参考定时候选解调ePDCCH和/或PDSCH。例如,如果可以配置两个CSI-RS用于WTRU或UE,且WTUR或UE可以报告用于两种CSI-RS配置的CSI,那么该WTRU或UE可以用两种CSI-RS配置解调ePDCCH和/或PDSCH。

[0504] 尽管本文可以使用术语UE或WTRU,可以且应当理解,这样的术语的使用可以互换使用,因此可能不区分。此外,对于本文所述的增强物理下行链路控制信道,ePDCCH、EPDCCH和/或ePDCCH可以互换使用。

[0505] 尽管本文可以使用术语旧有PDCCH或PDCCH指明版本8/9/10的PDCCH资源,可以且应当理解,这样的术语的使用可以互换使用,因此可能不区分。此外,PDCCH和DCI可以互换使用,意思是说从eNB传送到WTRU或UE的下行链路控制信息。

[0506] 尽管上面以特定的组合描述了特征和元素,但是本领域普通技术人员可以理解,每个特征或元素可以单独的使用或与其他的特征和元素进行组合使用。此外,这里描述的方法可以用计算机程序、软件或固件实现,其可包含到由计算机或处理器执行的计算机可读介质中。计算机可读介质的实例包括电子信号(通过有线或无线连接发送的)和计算机可读存储介质。计算机可读存储介质的示例包括但不限于只读存储器(ROM)、随机存取存储

器 (RAM)、寄存器、缓冲存储器、半导体存储器设备、磁性介质,例如内部硬盘和可移动磁盘,磁光介质和光介质,例如CD-ROM盘,和数字通用盘 (DVD)。与软件相关联的处理器用于实现WTRU、UE、终端、基站、RNC或任何主计算机中使用的射频收发信机。

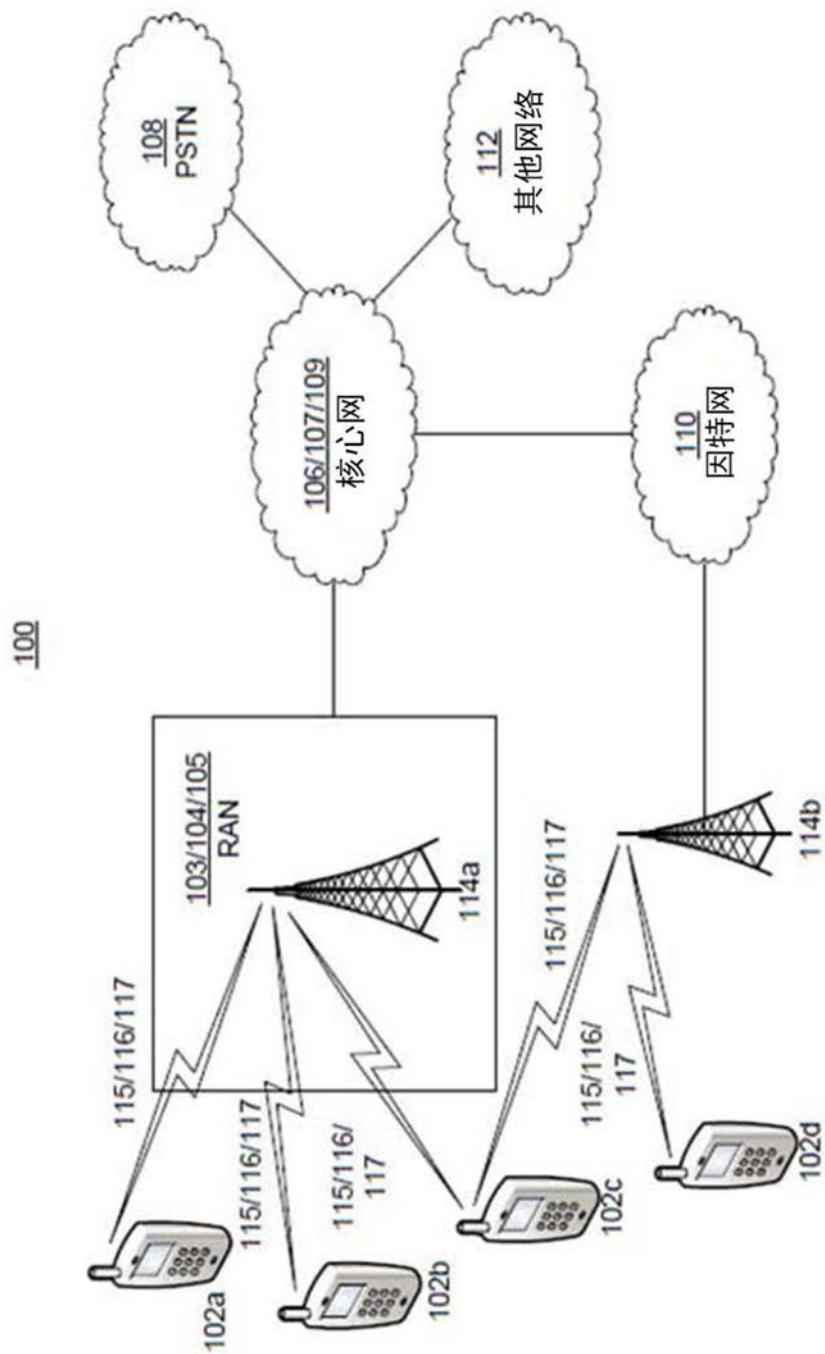


图1A

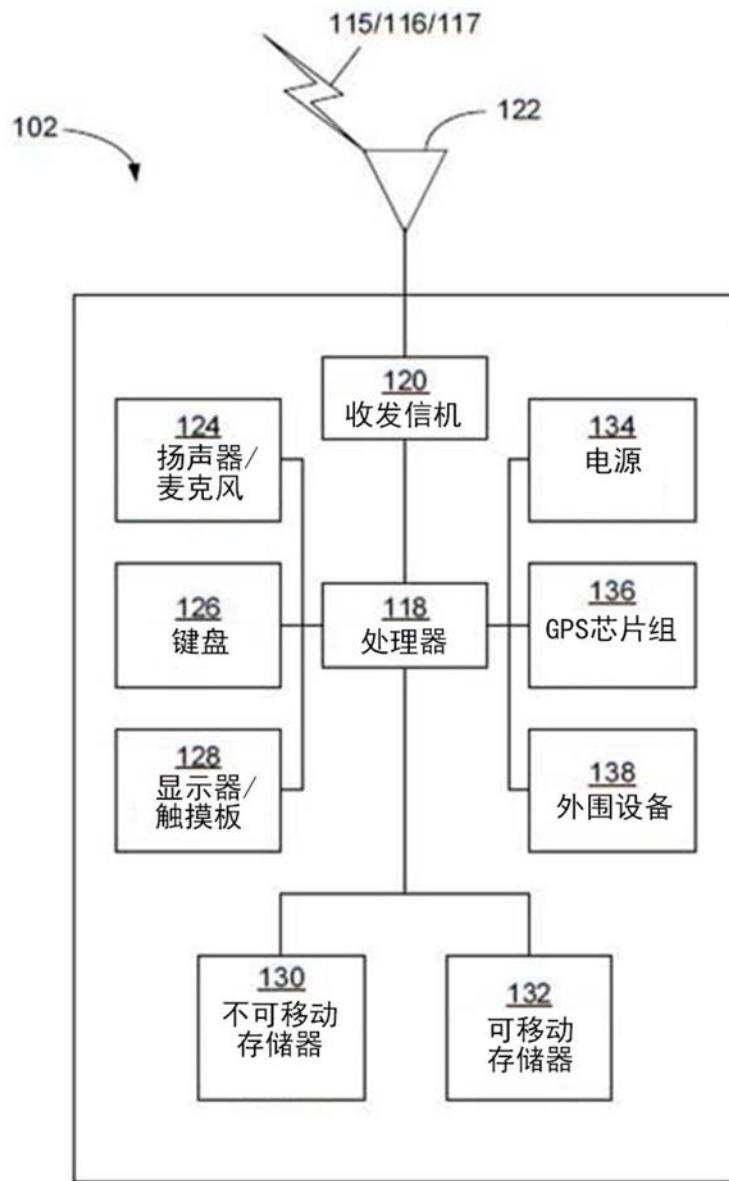


图1B

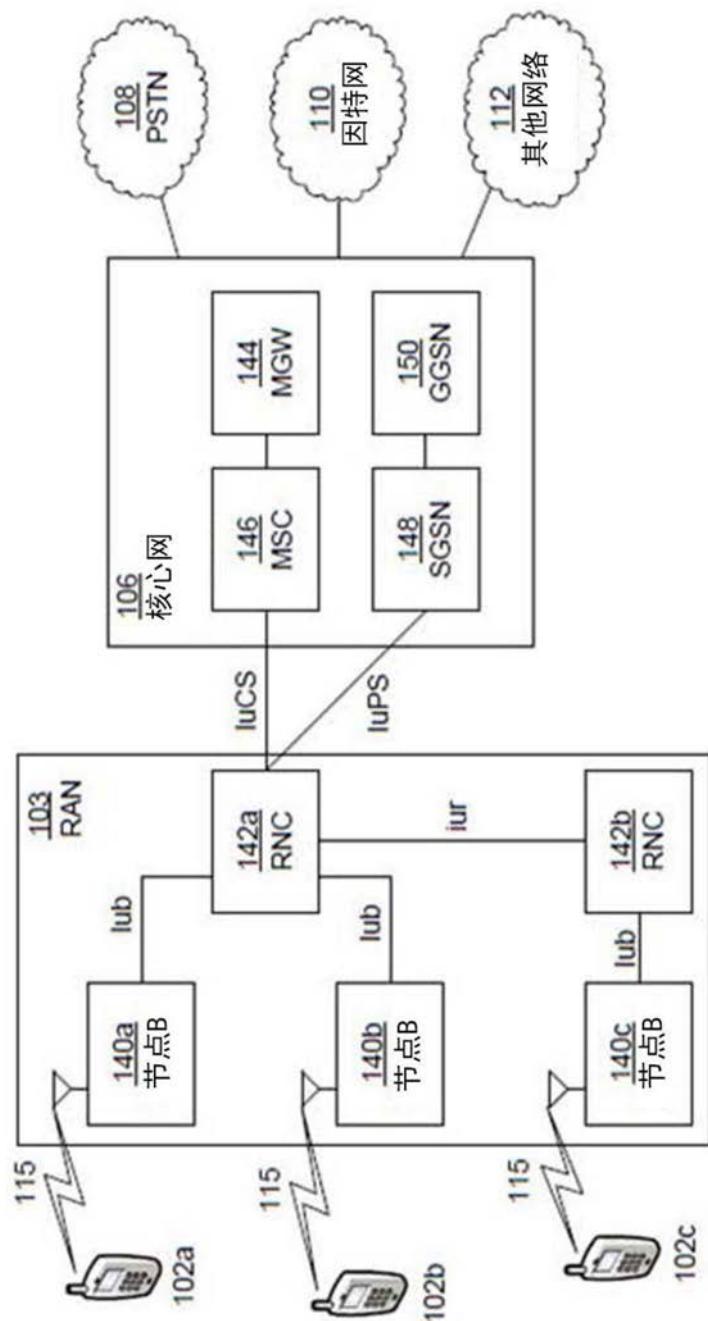


图1C

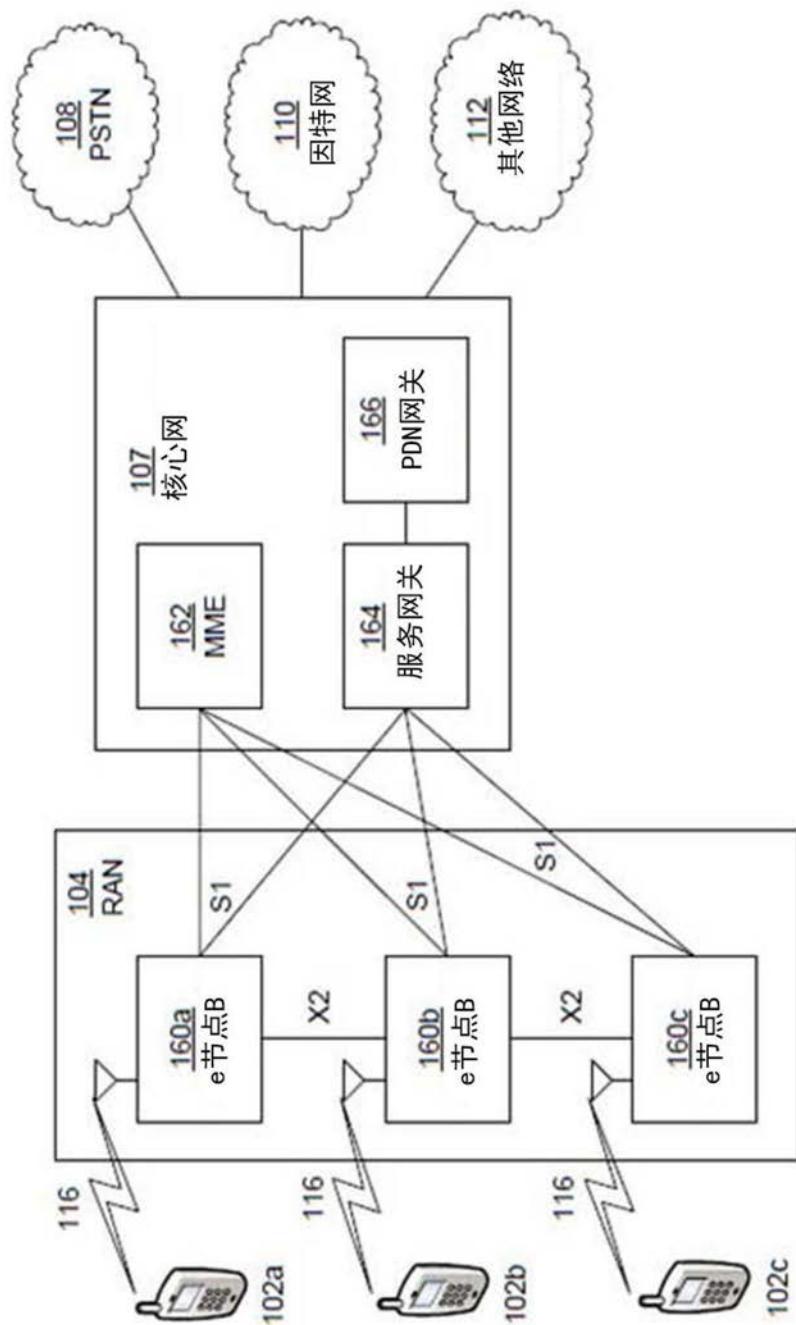


图1D

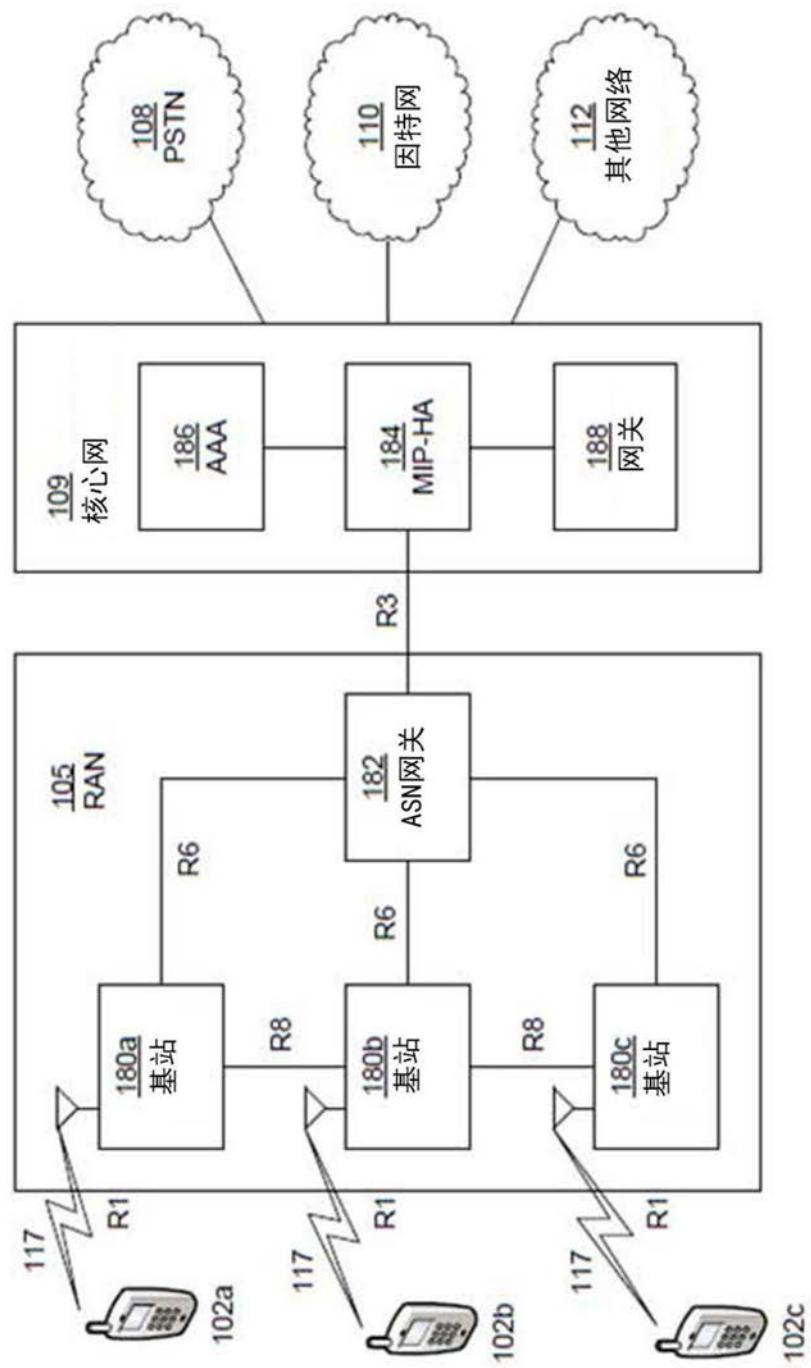


图1E

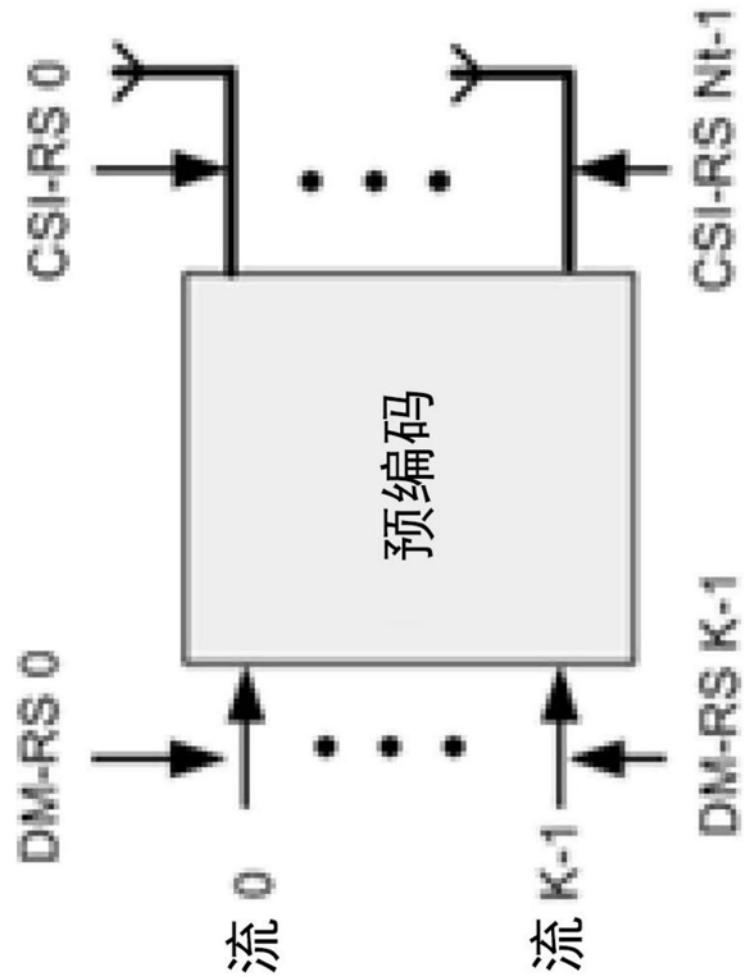


图2

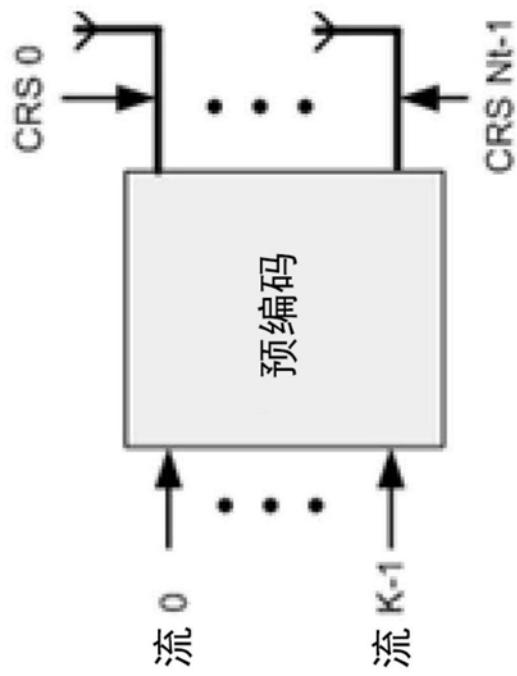


图3

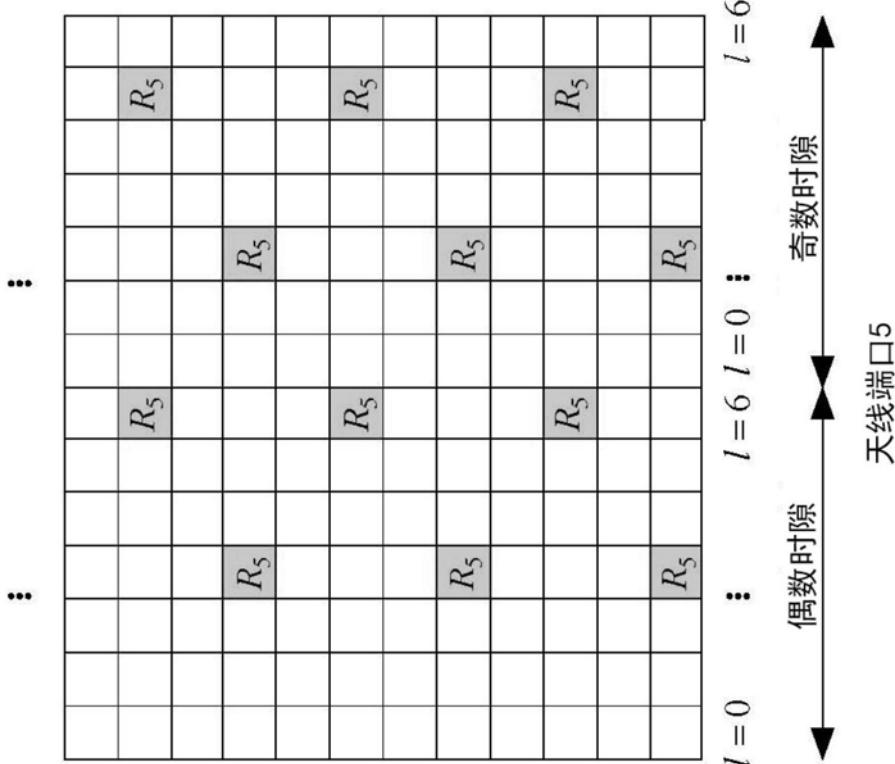


图4

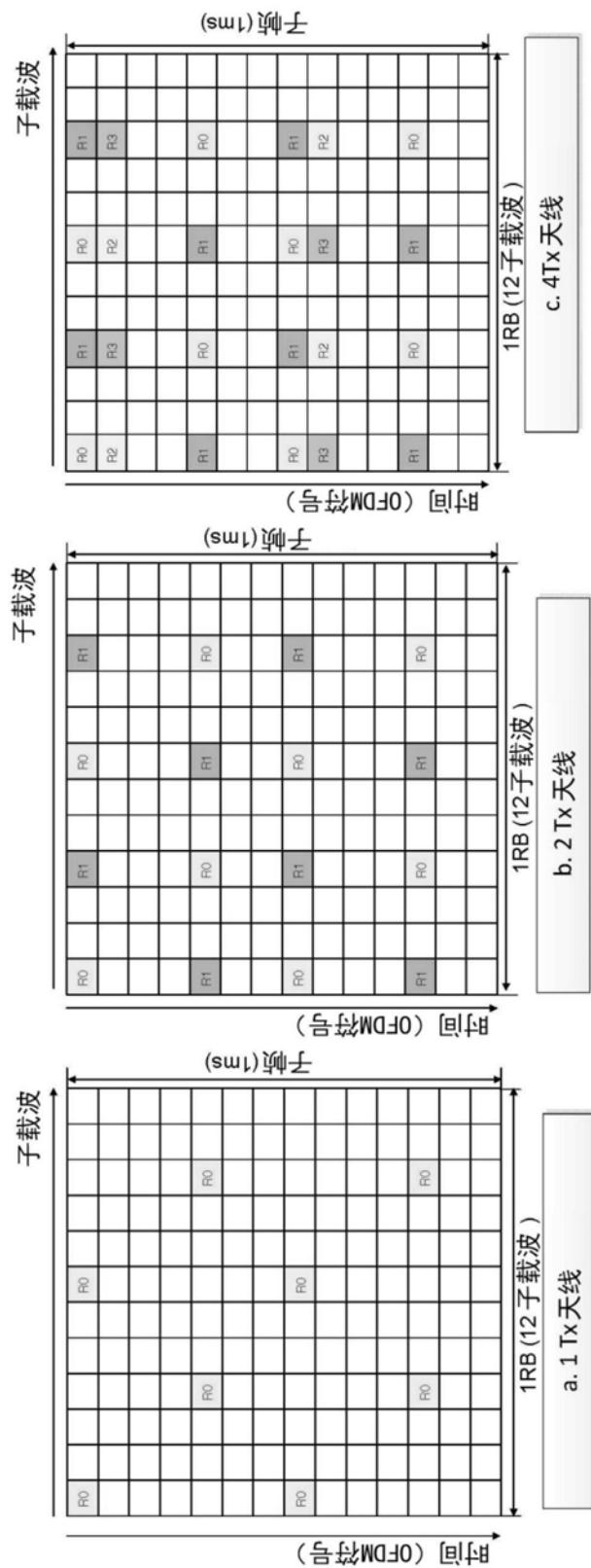


图5

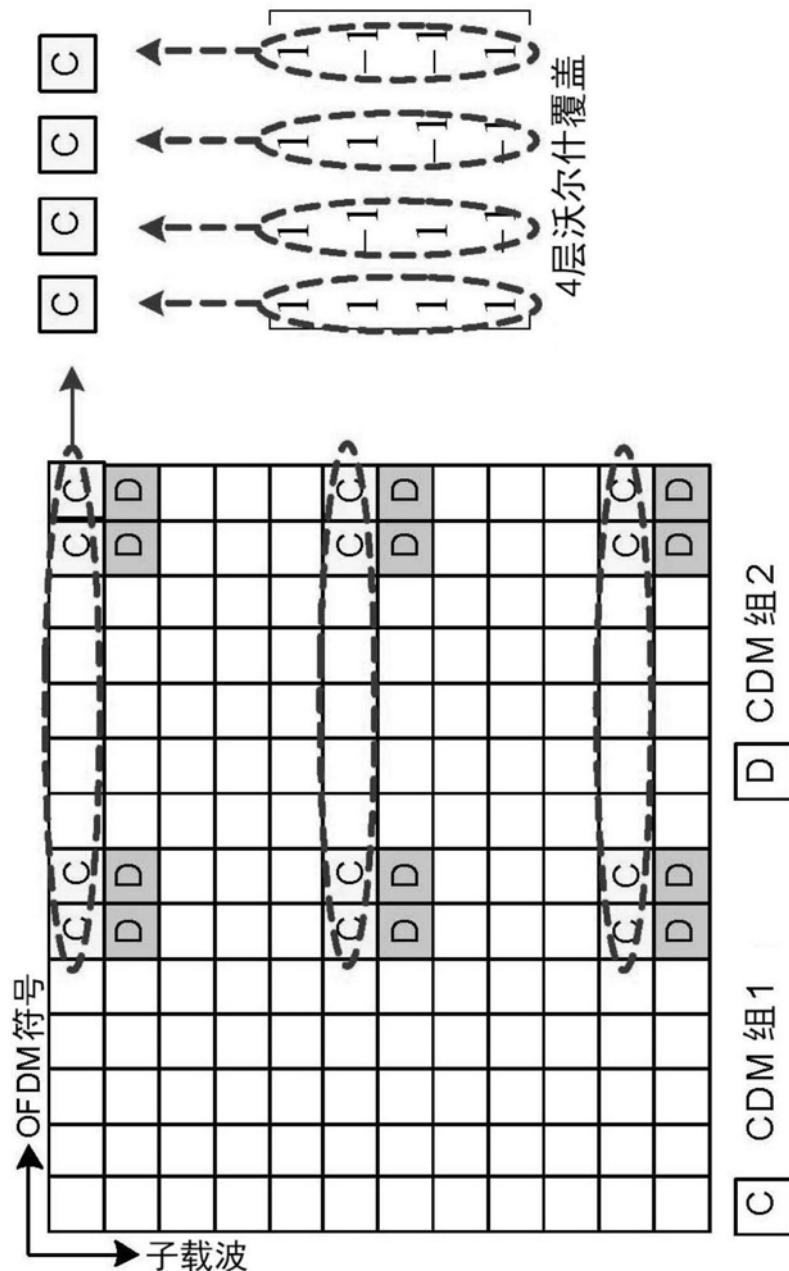


图6

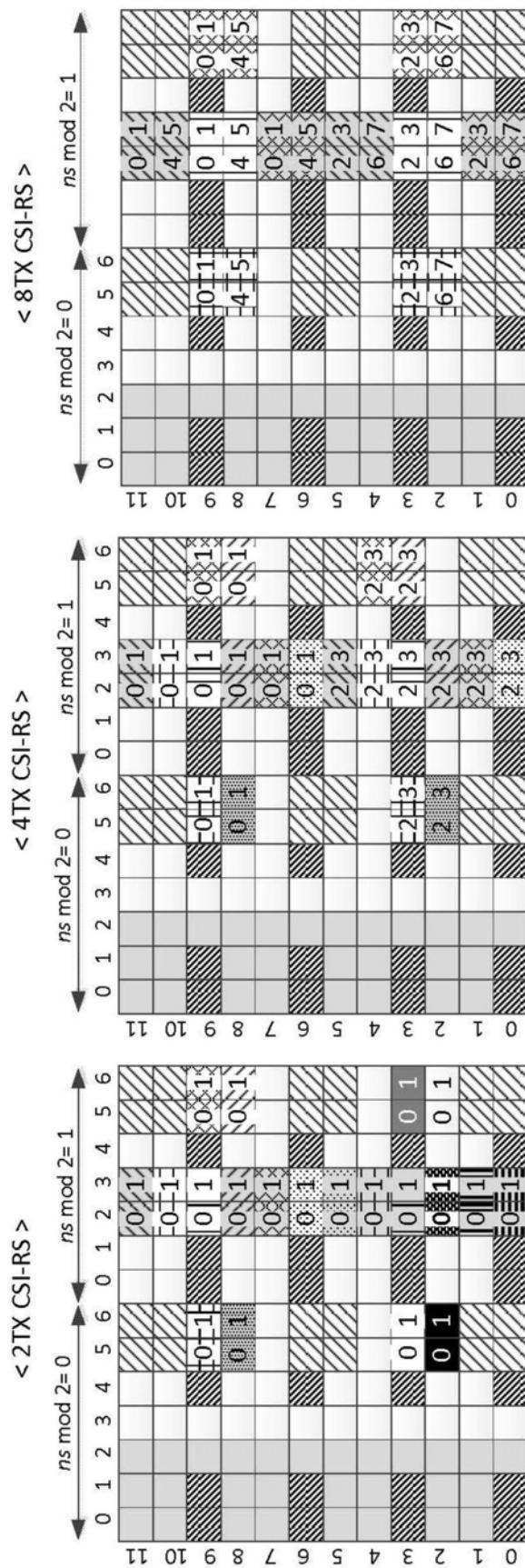


图7

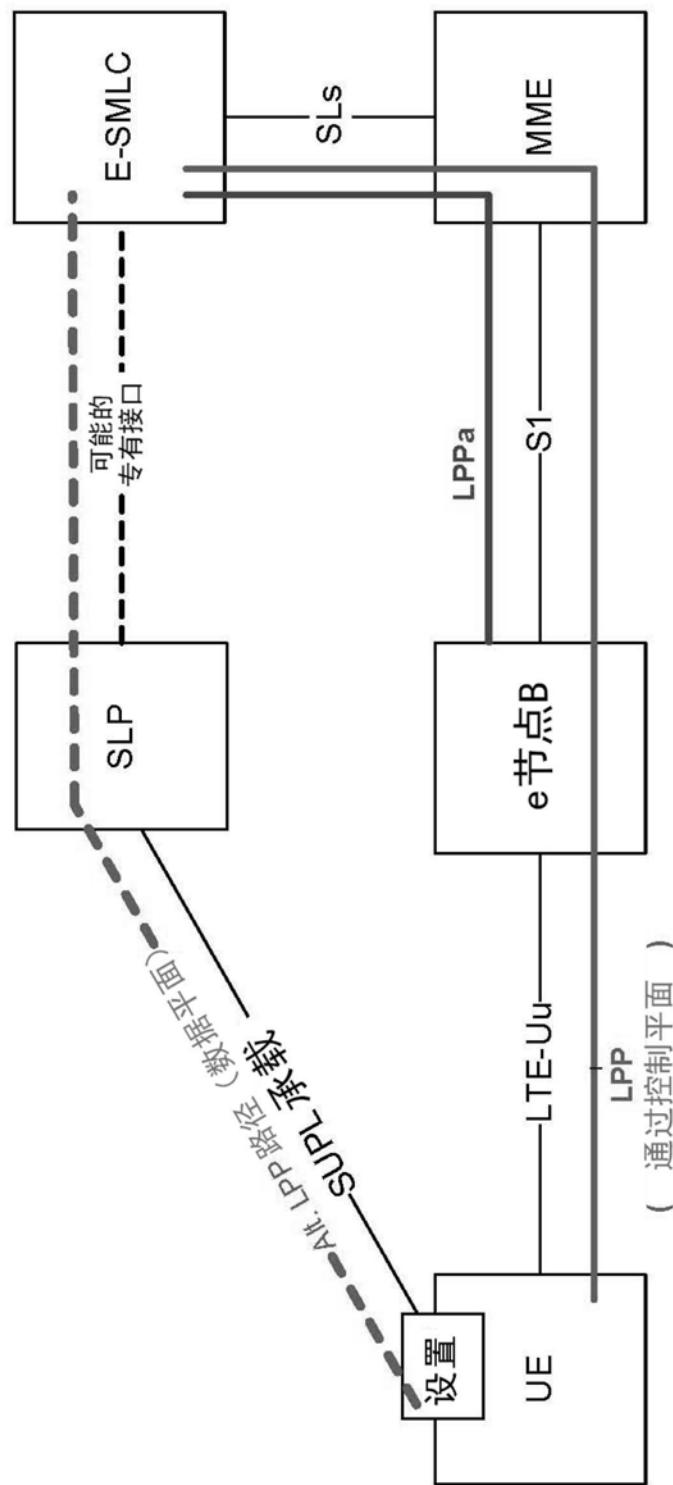


图8

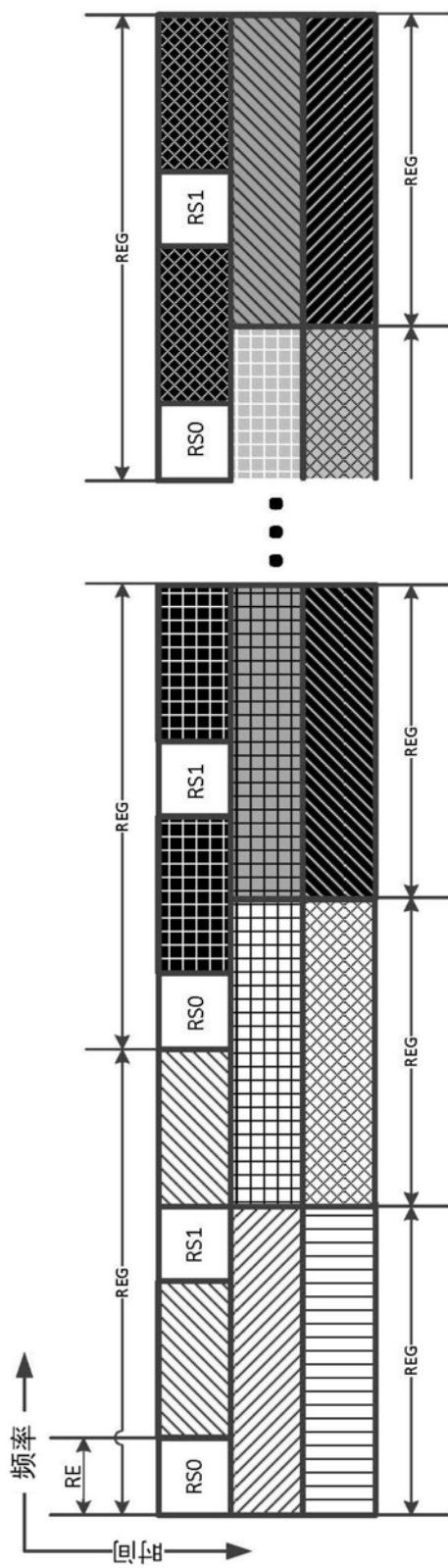


图9

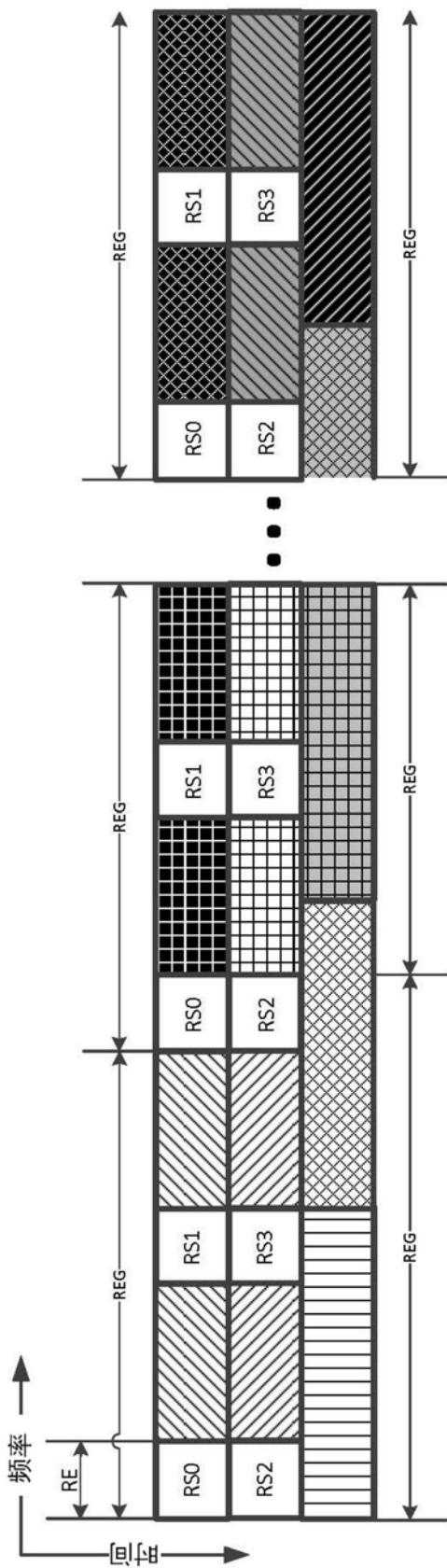


图10

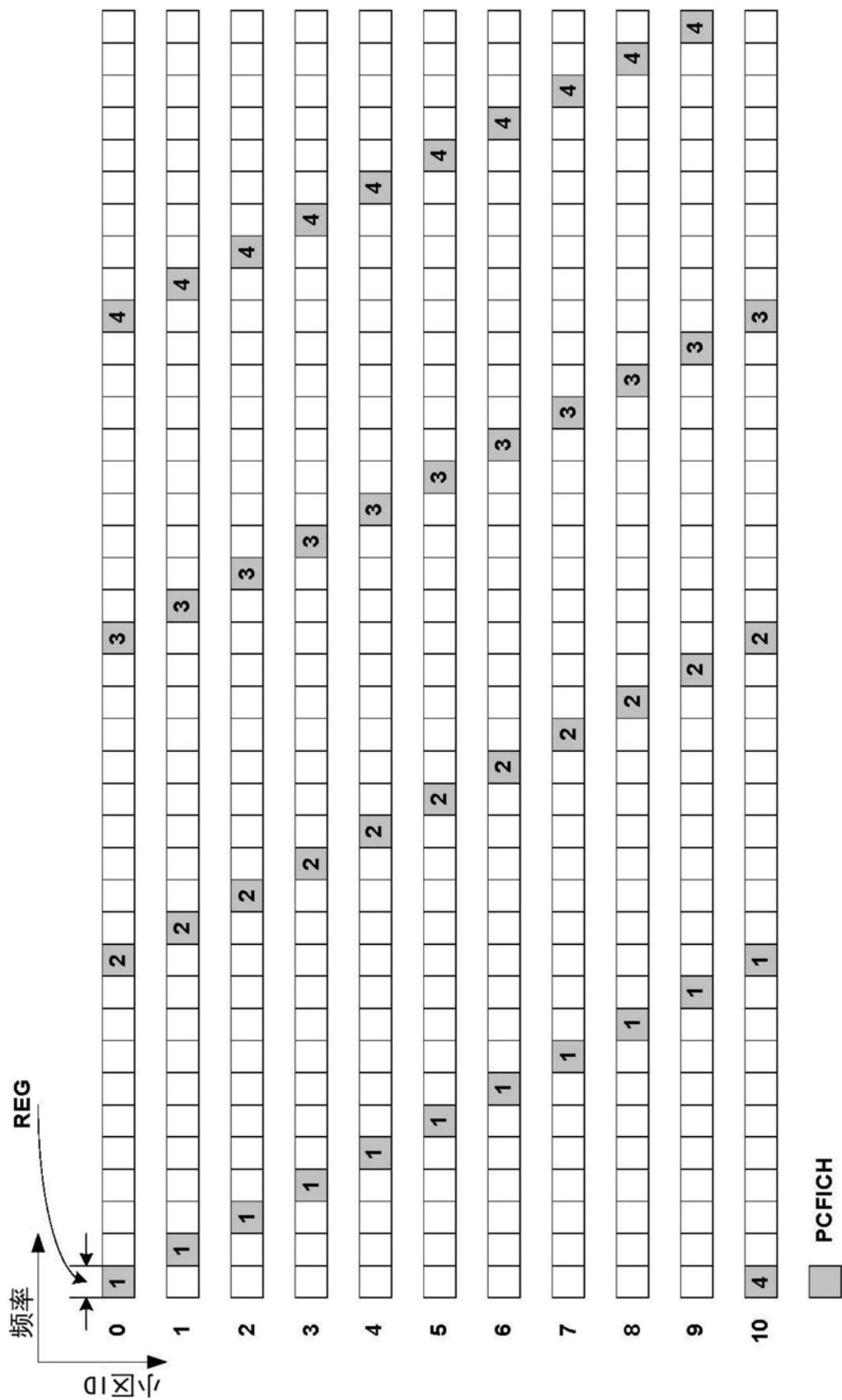


图11

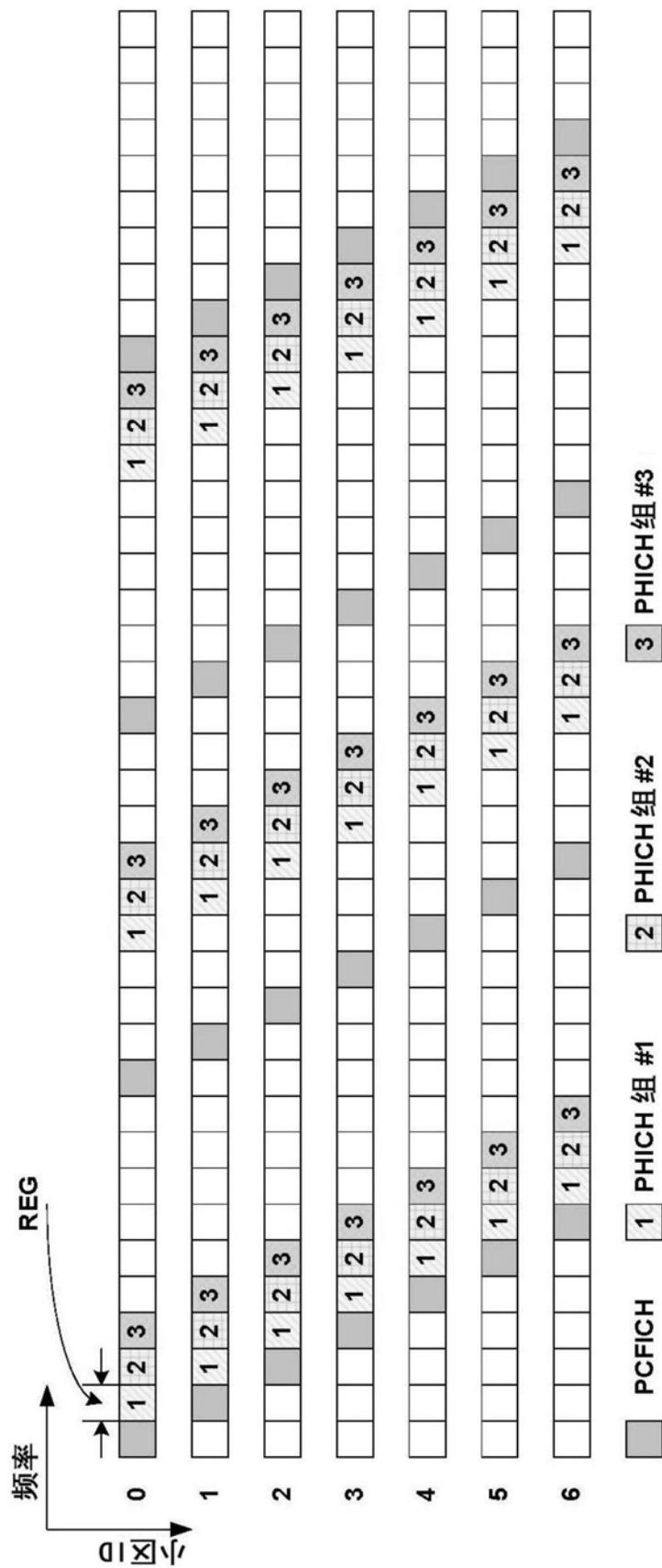


图12

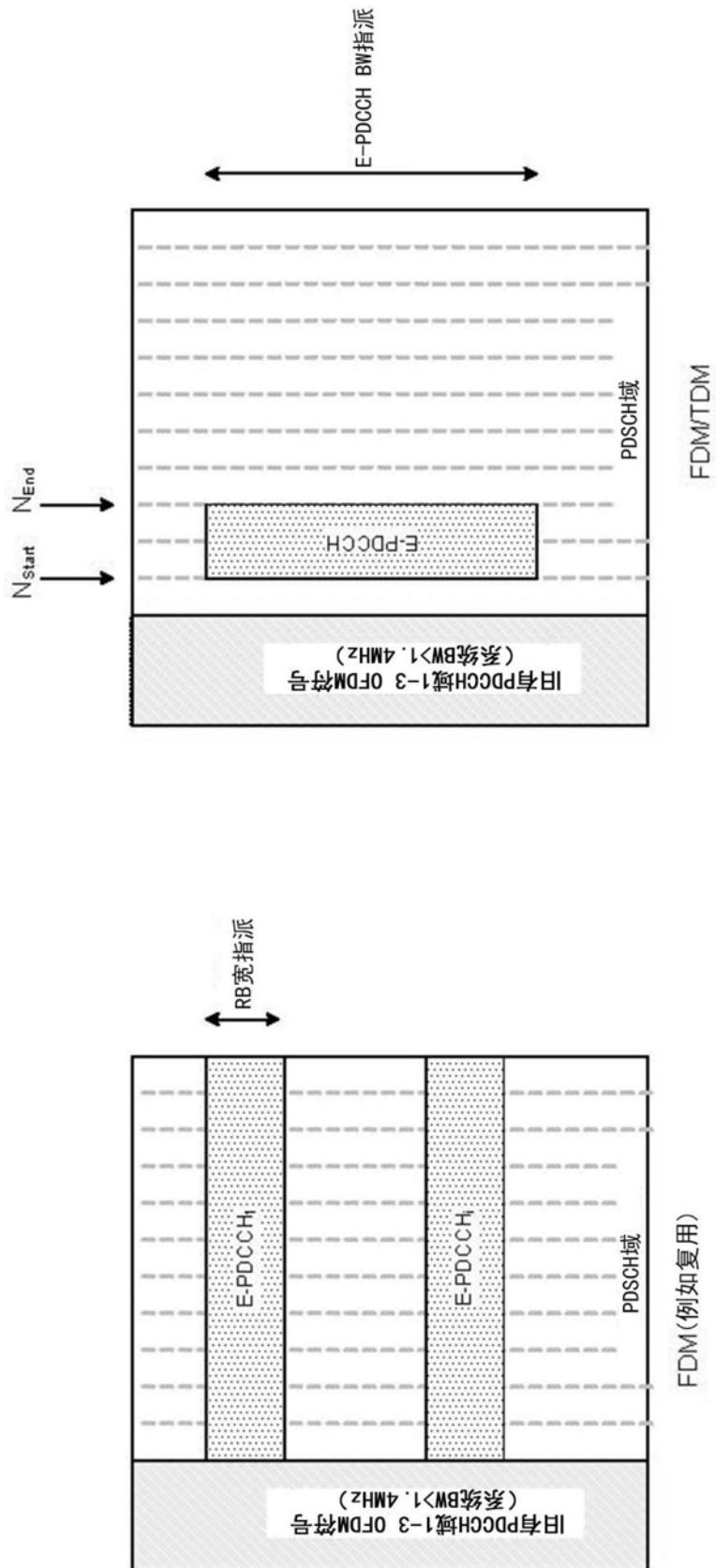


图13

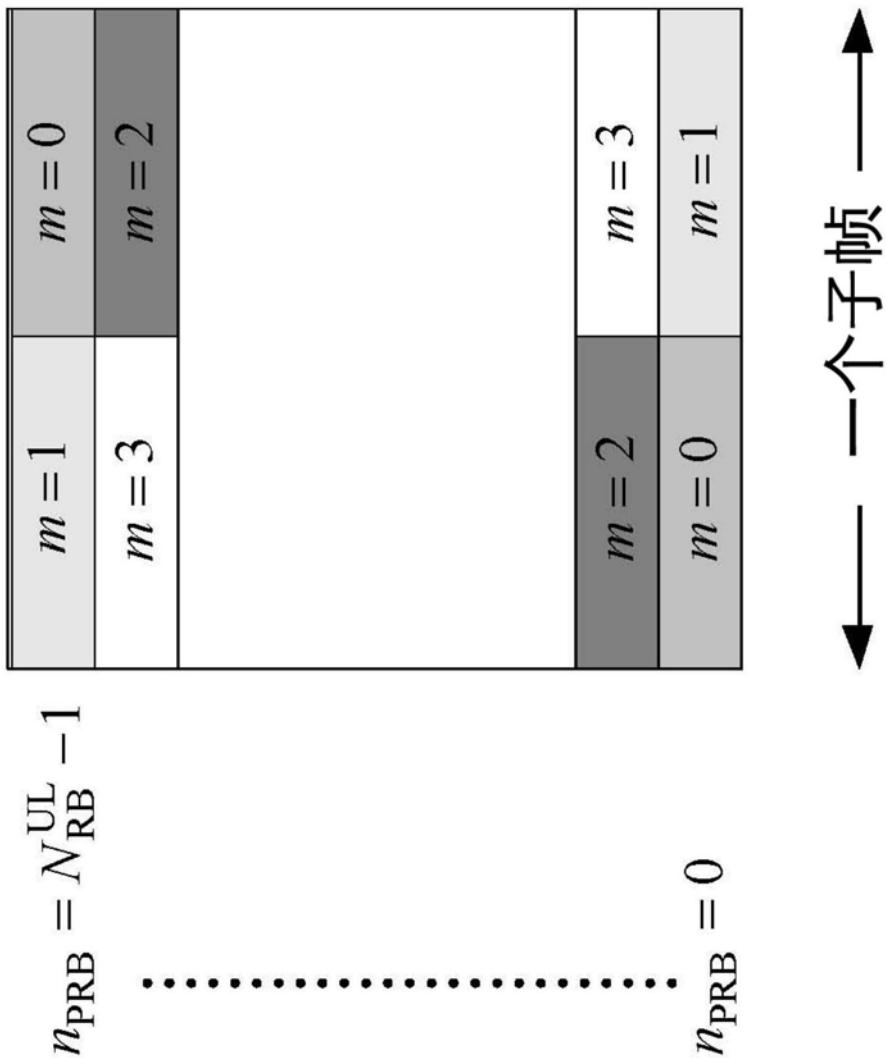


图14

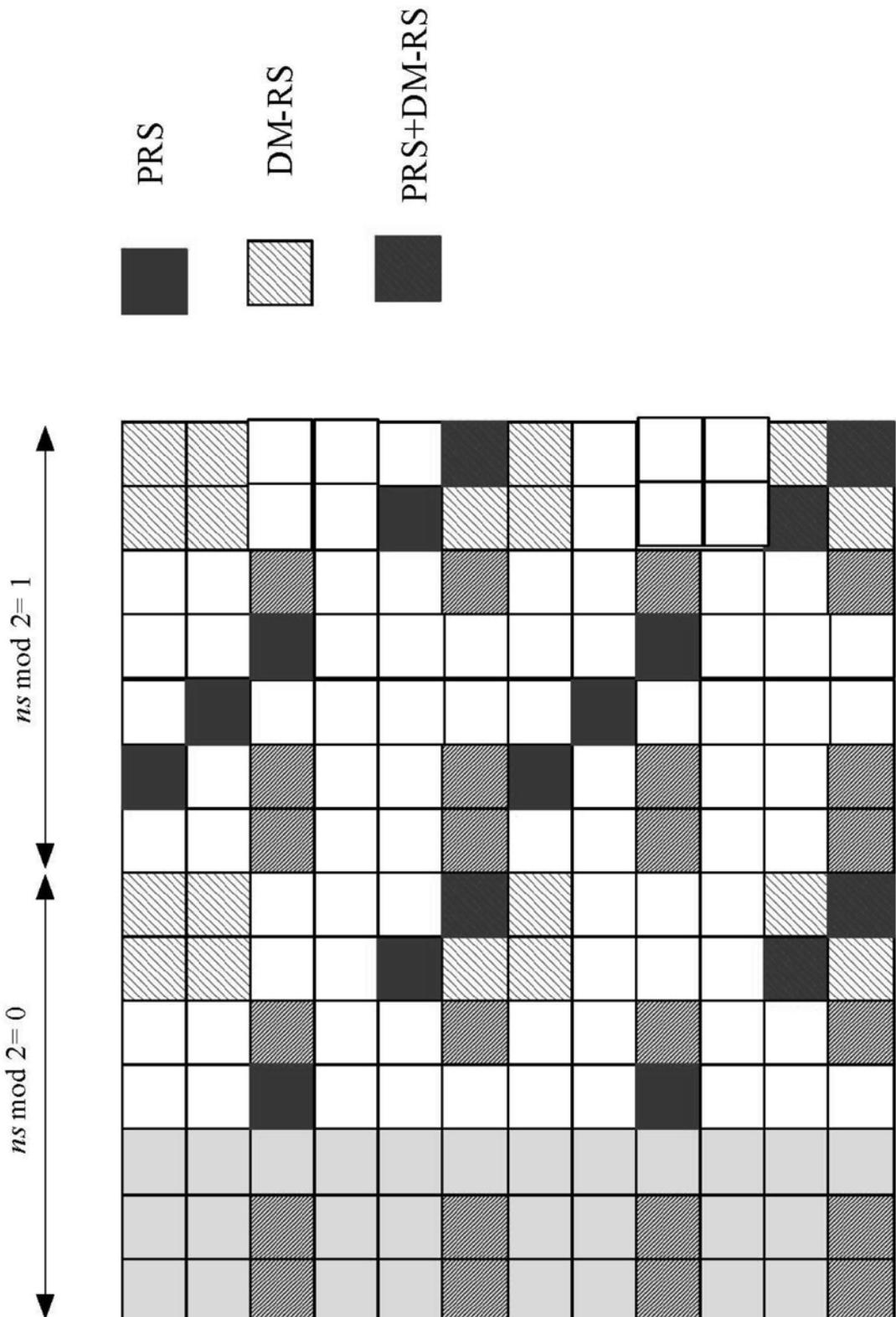


图15

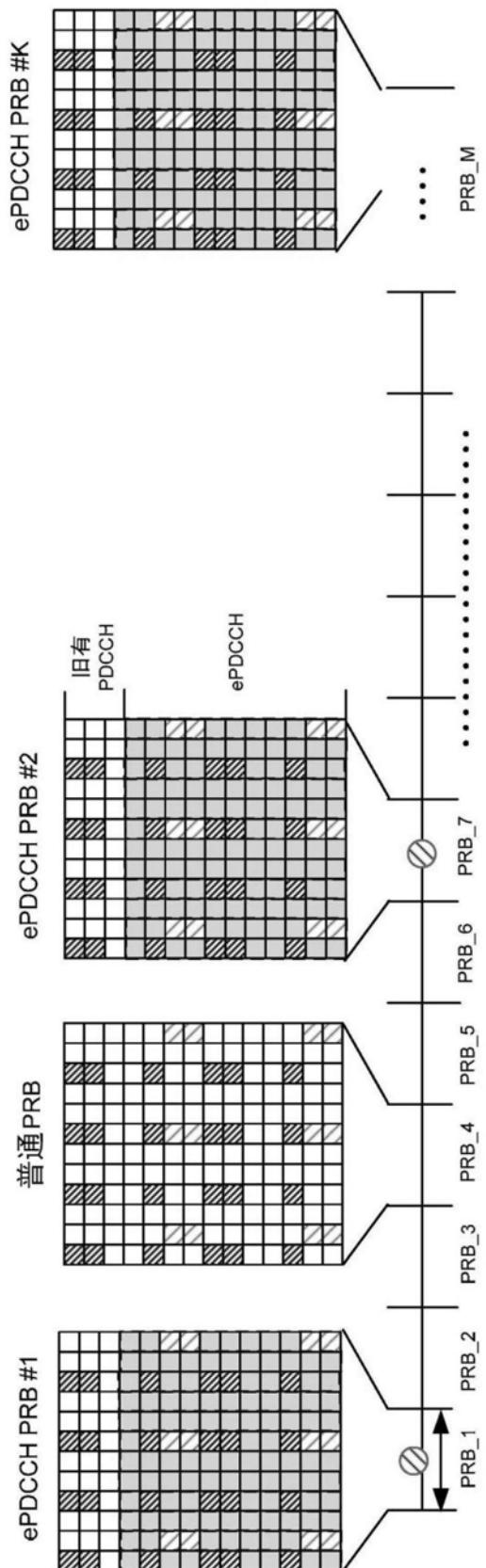


图16

小区	UL DL 配置	子帧									
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
PCell	1	DL	UL	UL	UL	DL	DL	DL	UL	UL	DL
SCell	2	DL	DL	UL	UL	DL	DL	DL	UL	UL	DL

图17

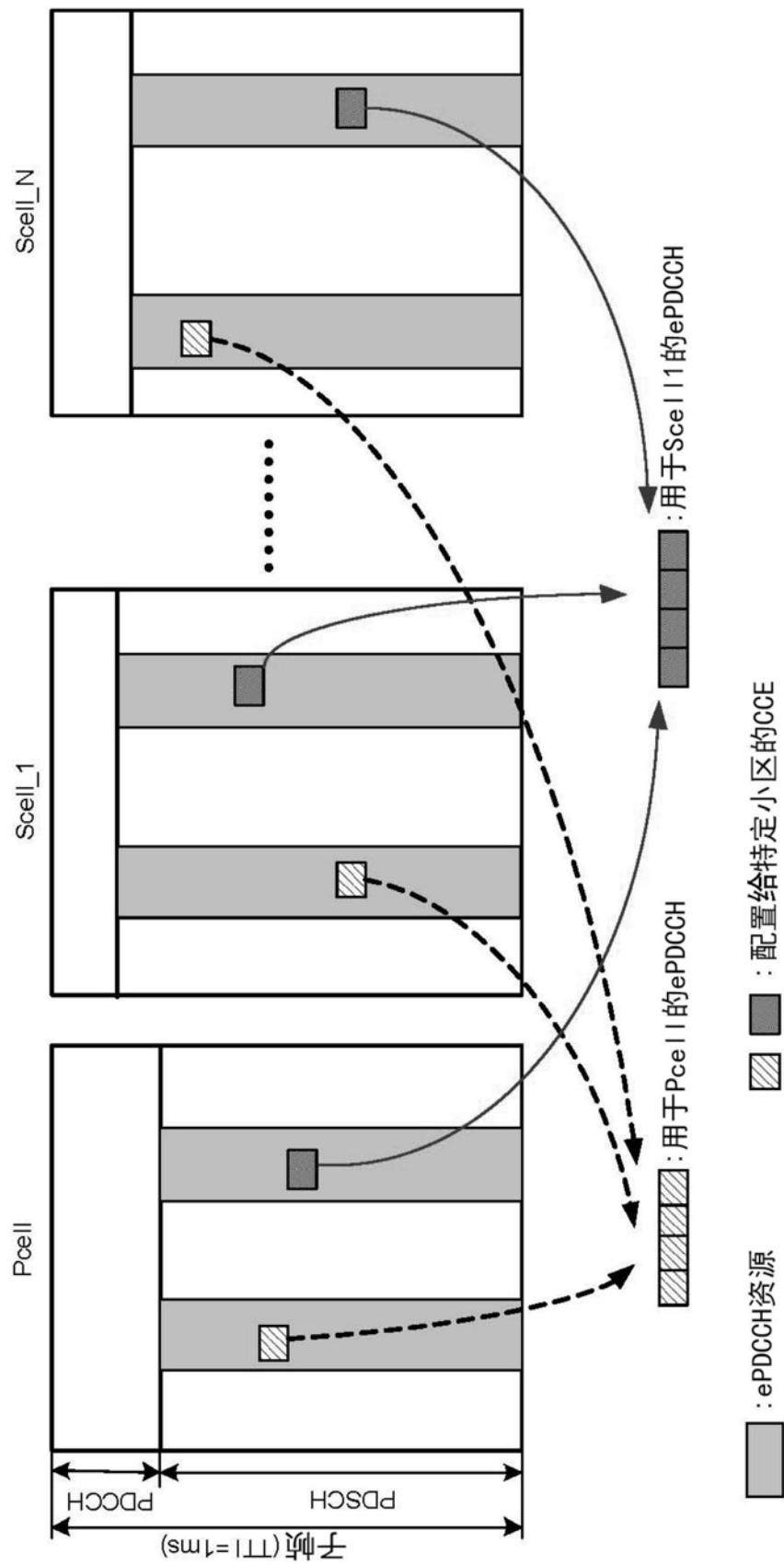


图18

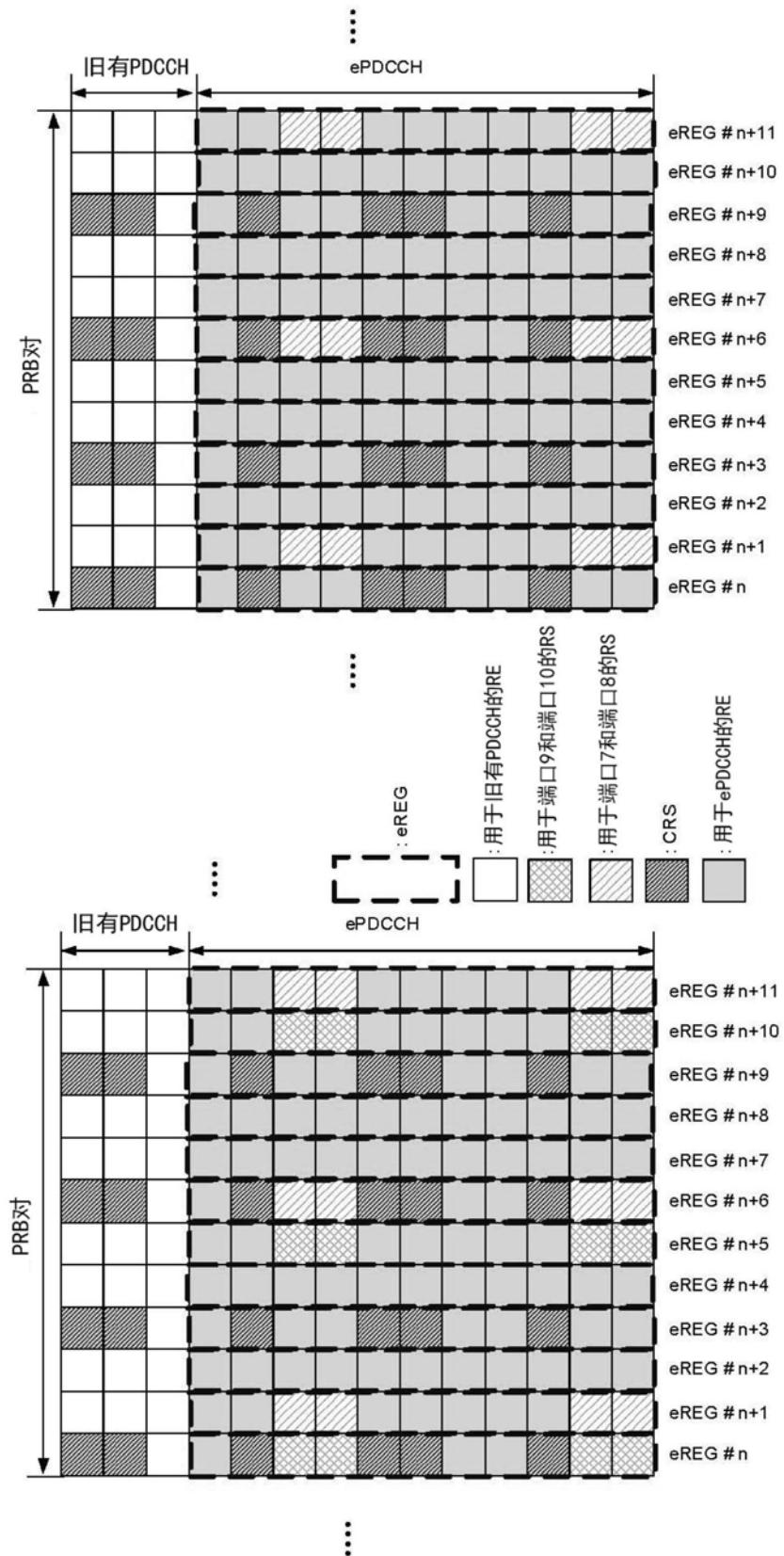


图19

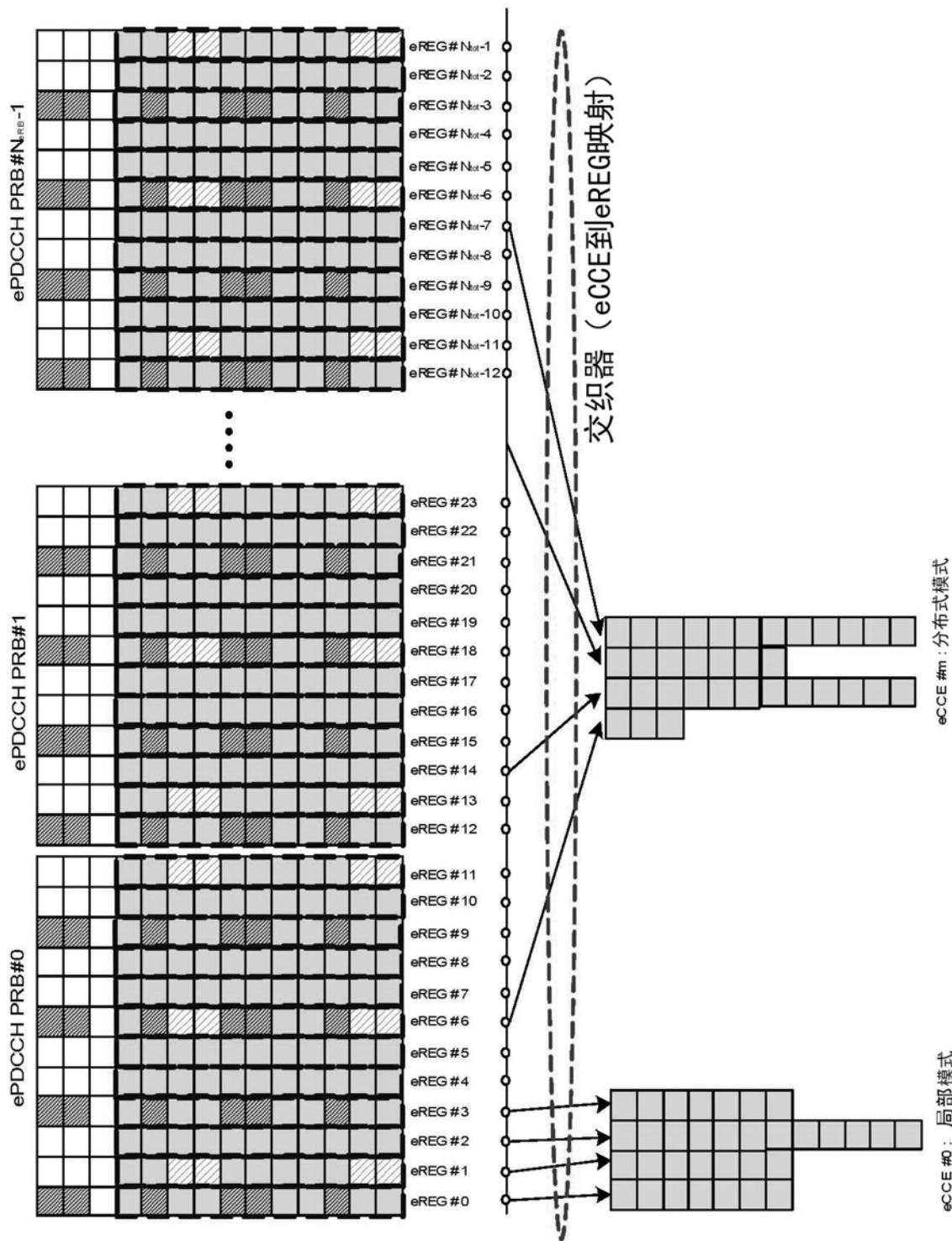


图20

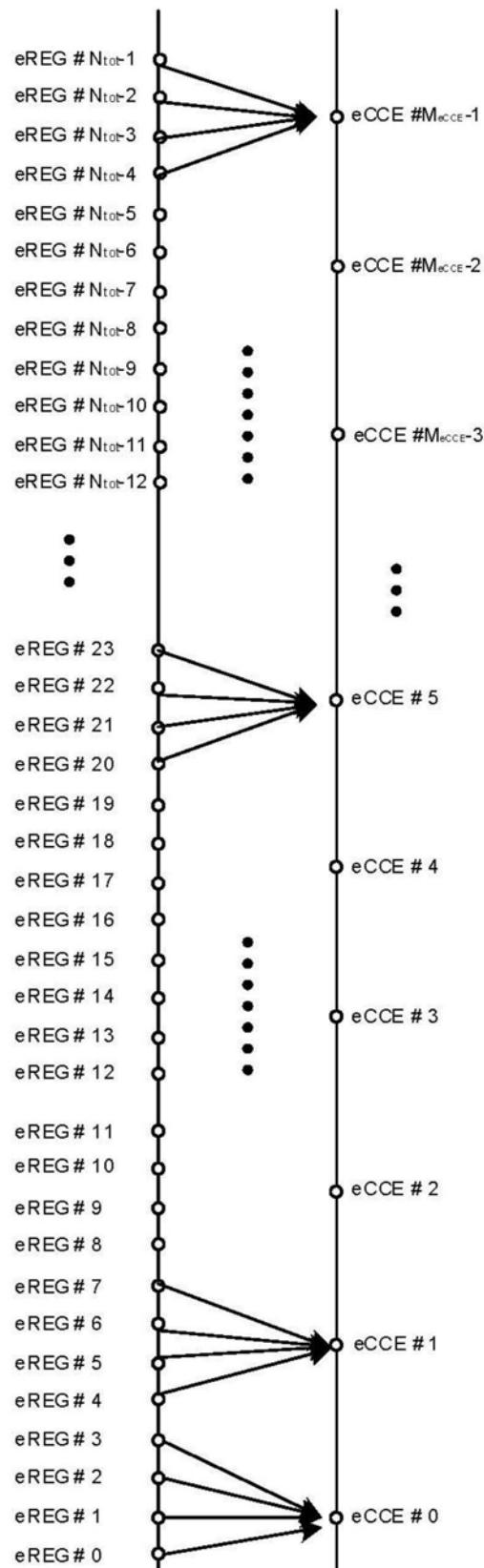


图21

9	1	2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15	16	17
19	19	20	21	22	23	24	25	26
18	28	29	30	31	32	33	34	35
27								

eCCE # 8  
eCCE # 7  
eCCE # 6  
eCCE # 5  
eCCE # 4  
eCCE # 3  
eCCE # 2  
eCCE # 1  
eCCE # 0

图22

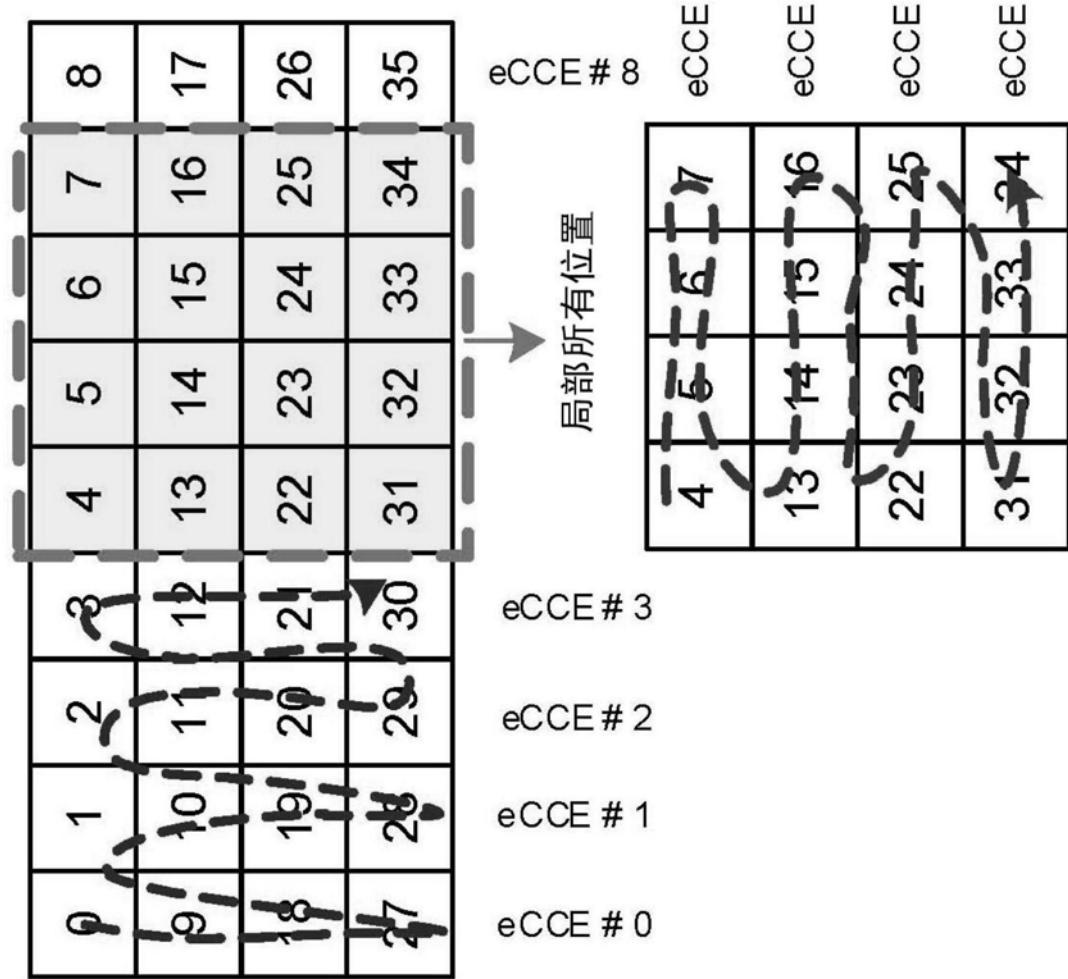


图23

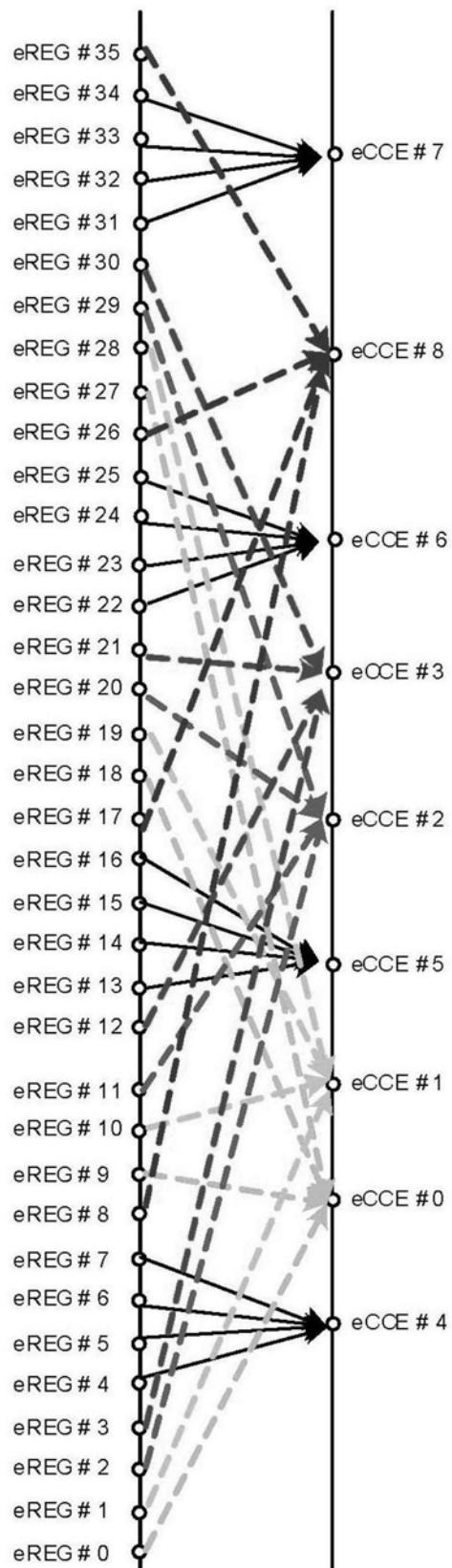


图24

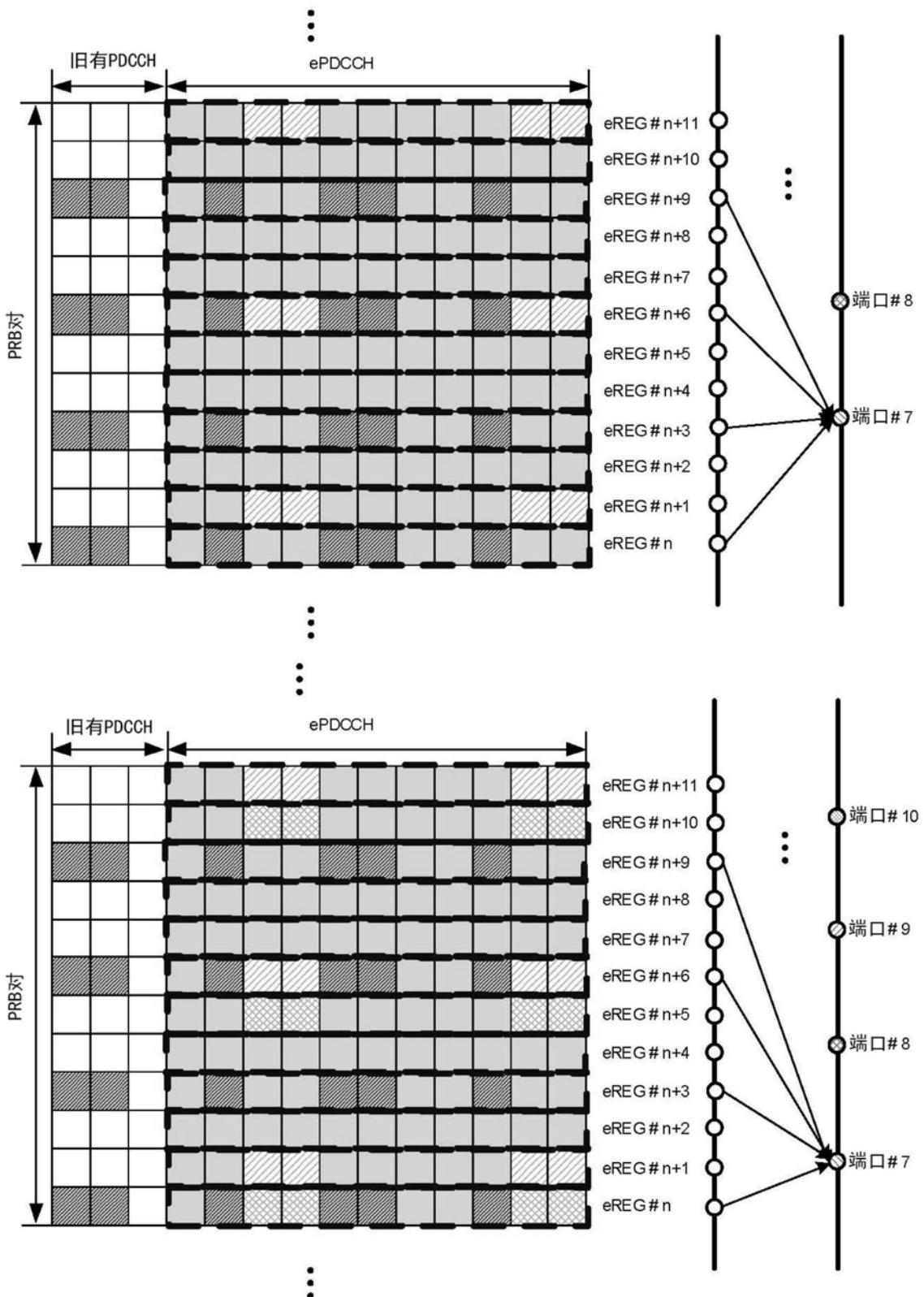


图25

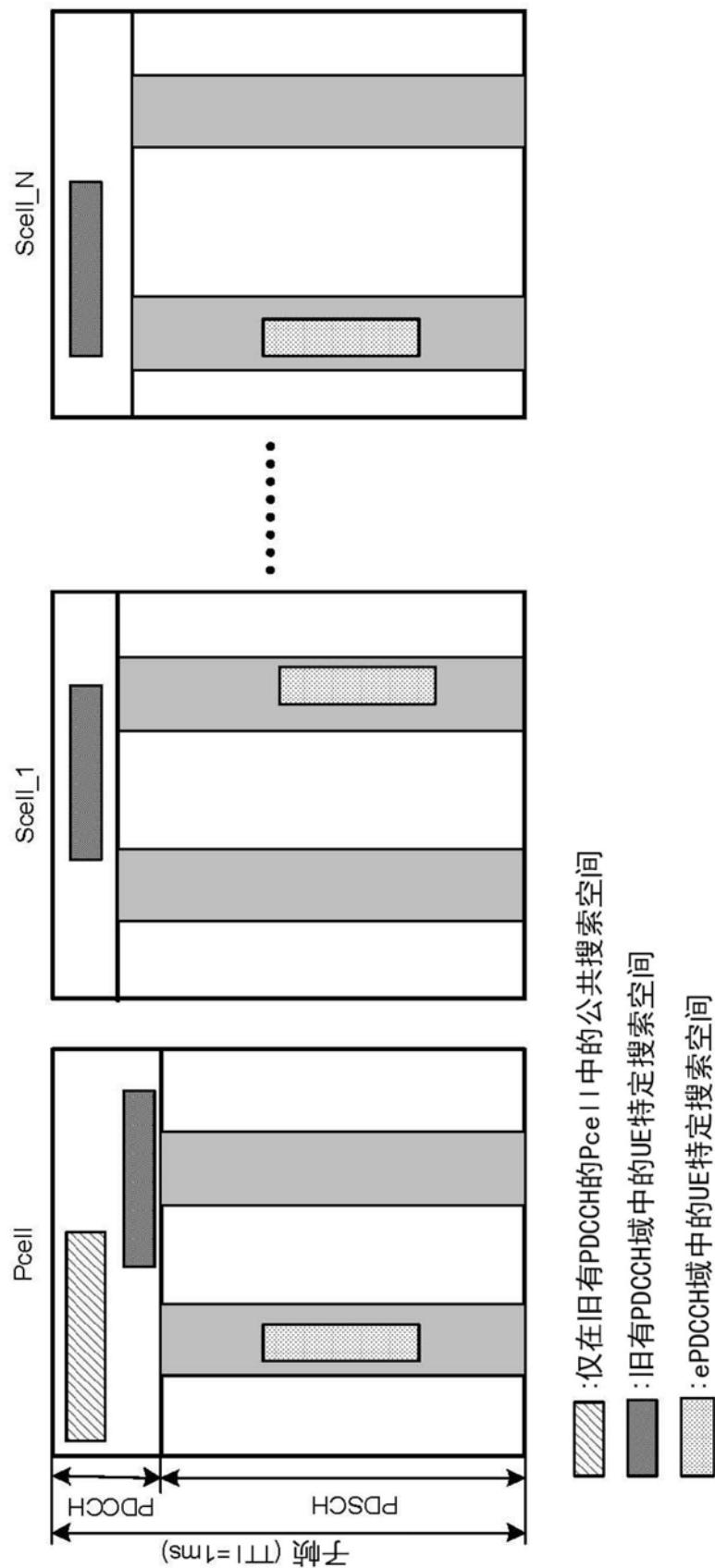


图26