



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104054289 B

(45)授权公告日 2017.07.04

(21)申请号 201380005253.1

P·加尔 徐浩

(22)申请日 2013.01.11

(74)专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

72002

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 104054289 A

代理人 张扬 王英

(43)申请公布日 2014.09.17

(51)Int.Cl.

H04L 1/00(2006.01)

H04L 1/06(2006.01)

(30)优先权数据

61/586,629 2012.01.13 US

61/706,464 2012.09.27 US

13/738,805 2013.01.10 US

(56)对比文件

CN 101924610 A,2010.12.22,

CN 102263723 A,2011.11.30,

US 2011085460 A1,2011.04.14,

3GPP TS 36.211 version 10.0.0 Release

10.LTE;Evolved Universal Terrestrial
Radio Access(E-UTRA)

Physical channels and modulation.

《ETSI TS 136 211 v10.0.0(2011-01)》.2011,
正文第75页-90页.

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2014.07.11

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/US2013/021126 2013.01.11

(87)PCT国际申请的公布数据
W02013/106637 EN 2013.07.18

(73)专利权人 高通股份有限公司
地址 美国加利福尼亚

审查员 牛莎

(72)发明人 S·盖尔霍费尔 W·陈 骆涛

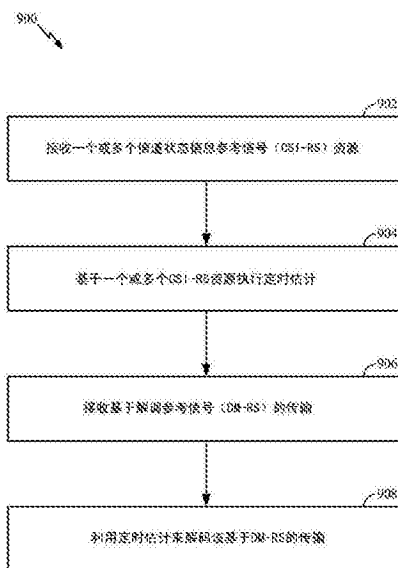
权利要求书5页 说明书13页 附图10页

(54)发明名称

使用基于CSI-RS的定时的基于DM-RS的解码

(57)摘要

本公开内容的某些方面涉及无线通信的方法,该方法包括:接收一个或多个信道状态信息参考信号(CSI-RS)资源。该方法还包括:基于一个或多个CSI-RS资源来执行定时估计;接收基于解调参考信号(DM-RS)的传输;以及利用定时估计来解码基于DM-RS的传输。



1. 一种由UE用于无线通信的方法,包括:
接收一个或多个信道状态信息参考信号(CSI-RS)资源;
基于所述一个或多个CSI-RS资源来执行定时估计;
接收基于解调参考信号(DM-RS)的传输;以及
利用所述定时估计来解码所述基于DM-RS的传输。
2. 根据权利要求1所述的方法,还包括:
确定使用哪个CSI-RS资源来执行所述定时估计。
3. 根据权利要求2所述的方法,其中,所述确定是至少部分地基于从网络接收的信令。
4. 根据权利要求3所述的方法,其中,从所述网络接收到的所述信令包括以下的组合:
来自所述网络的半静态信令,所述半静态信令指示一个或多个配置状态,其中,每个配置状态与一个CSI-RS资源相关联;以及
动态信令,所述动态信令指示应该将所述一个或多个配置状态中的哪一个用于执行所述定时估计。
5. 根据权利要求3所述的方法,其中,所述信令经由包括在与所述基于DM-RS的传输相关联的准许中的至少一个位来指示将被用于执行所述定时估计的CSI-RS资源。
6. 根据权利要求3所述的方法,其中,所述确定至少部分地基于与所述基于DM-RS的传输相关联的准许的类型。
7. 根据权利要求3所述的方法,其中,所述信令经由准许中的加扰码标识(SCID)位来指示将被用于执行所述定时估计的CSI-RS资源。
8. 根据权利要求3所述的方法,其中:
在第一子帧中提供所述信令;以及
在所述第一子帧之后的第二子帧中发送所述基于DM-RS的传输。
9. 根据权利要求3所述的方法,其中,将被用于定时估计的所述CSI-RS资源被选择为针对其的非周期性反馈报告最近被报告或请求的CSI-RS资源。
10. 根据权利要求3所述的方法,其中,所述确定基于虚拟小区ID。
11. 根据权利要求2所述的方法,其中,所述确定至少部分地取决于子帧的类型。
12. 根据权利要求11所述的方法,其中:
用于定时估计的所述CSI-RS资源至少部分地取决于包含所述CSI-RS的子帧是否受到其它传输点的降低的干扰。
13. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述基于DM-RS的传输包括数据传输。
14. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述基于DM-RS的传输包括控制信息。
15. 根据权利要求14所述的方法,其中,所述基于DM-RS的传输包括增强的物理下行链路控制信道(EPDCCH)。
16. 根据权利要求15所述的方法,其中:
所述EPDCCH包括多个解码集合;以及
对与所述基于DM-RS的传输相关联的所述CSI-RS资源的确定至少部分地取决于由网络所接收的信令,所述信令将每个所述解码集合与CSI-RS资源相关联。
17. 一种由基站(BS)用于无线通信的方法,包括:
向用户设备(UE)发送信令,所述信令指示将被用于执行定时估计的一个或多个信道状

态信息参考信号 (CSI-RS) 资源的集合;以及

向所述UE发送基于解调参考信号 (DM-RS) 的传输,所述DM-RS传输将由所述UE基于使用所指示的CSI-RS资源执行的所述定时估计来进行解码。

18. 根据权利要求17所述的方法,其中,所述信令包括以下的组合:

半静态信令,所述半静态信令指示一个或多个配置状态,其中,每个配置状态与一个CSI-RS资源相关联;以及

动态信令,所述动态信令指示应该将所述一个或多个配置状态中的哪一个用于执行所述定时估计。

19. 根据权利要求17所述的方法,其中,所述信令经由包括在与所述基于DM-RS的传输相关联的准许中的至少一个位来指示将被用于执行所述定时估计的CSI-RS资源。

20. 根据权利要求19所述的方法,其中,所述指示至少部分地基于与所述基于DM-RS的传输相关联的准许的类型。

21. 根据权利要求17所述的方法,其中,所述信令经由准许中的加扰码标识 (SCID) 位来指示将被用于执行所述定时估计的CSI-RS资源。

22. 根据权利要求17所述的方法,其中:

在第一子帧中提供所述信令;以及

在所述第一子帧之后的第二子帧中发送所述基于DM-RS的传输。

23. 根据权利要求17所述的方法,其中,将被用于定时估计的所述CSI-RS资源被选择为针对其的非周期性反馈报告最近被报告或请求的CSI-RS资源。

24. 根据权利要求17所述的方法,其中,所述指示基于虚拟小区ID。

25. 根据权利要求17所述的方法,其中,将被使用的所述CSI-RS资源至少部分地取决于子帧的类型。

26. 根据权利要求25所述的方法,其中:

用于定时估计的所述CSI-RS资源至少部分地取决于包含所述CSI-RS的子帧是否受到其它传输点的降低的干扰。

27. 根据权利要求17所述的方法,其中,所述基于DM-RS的传输包括数据传输。

28. 根据权利要求17所述的方法,其中,所述基于DM-RS的传输包括控制信息。

29. 根据权利要求28所述的方法,其中,所述基于DM-RS的传输包括增强的物理下行链路控制信道 (EPDCCH)。

30. 根据权利要求29所述的方法,其中:

所述EPDCCH包括多个解码集合;以及

所述信令将每个所述解码集合与CSI-RS资源相关联。

31. 一种用于无线通信的装置,包括:

用于接收一个或多个信道状态信息参考信号 (CSI-RS) 资源的单元;

用于基于所述一个或多个CSI-RS资源执行定时估计的单元;

用于接收基于解调参考信号 (DM-RS) 的传输的单元;以及

用于利用所述定时估计来解码所述基于DM-RS的传输的单元。

32. 根据权利要求31所述的装置,还包括:

用于确定使用哪个CSI-RS资源来执行所述定时估计的单元。

33. 根据权利要求32所述的装置,其中,所述确定至少部分地基于从网络接收的信令。

34. 根据权利要求33所述的装置,其中,所述用于从所述网络接收的信令的单元包括以下的组合:

用于来自所述网络的半静态信令的单元,所述半静态信令指示一个或多个配置状态,其中,每个配置状态与一个CSI-RS资源相关联;以及

用于动态信令的单元,所述动态信令指示应该将所述一个或多个配置状态中的哪一个用于执行所述定时估计。

35. 根据权利要求33所述的装置,其中,所述用于信令的单元经由包括在与所述基于DM-RS的传输相关联的准许中的至少一个位来指示将被用于执行所述定时估计的CSI-RS资源。

36. 根据权利要求33所述的装置,其中,所述确定至少部分地基于与所述基于DM-RS的传输相关联的准许的类型。

37. 根据权利要求33所述的装置,其中,所述用于信令的单元经由准许中的加扰码标识(SCID)位来指示将被用于执行所述定时估计的CSI-RS资源。

38. 根据权利要求33所述的装置,其中:

在第一子帧中提供所述用于信令的单元;以及

在所述第一子帧之后的第二子帧中发送所述基于DM-RS的传输。

39. 根据权利要求33所述的装置,其中,将被用于定时估计的所述CSI-RS资源被选择为针对其的非周期性反馈报告最近被报告或请求的CSI-RS资源。

40. 根据权利要求33所述的装置,其中,所述确定基于虚拟小区ID。

41. 根据权利要求32所述的装置,其中,所述确定至少部分地取决于子帧的类型。

42. 根据权利要求41所述的装置,其中:

用于定时估计的所述CSI-RS资源至少部分地取决于包含所述CSI-RS的子帧是否受到其它传输点的降低的干扰。

43. 根据权利要求31所述的装置,其中,所述基于DM-RS的传输包括数据传输。

44. 根据权利要求31所述的装置,其中,所述基于DM-RS的传输包括控制信息。

45. 根据权利要求44所述的装置,其中,所述基于DM-RS的传输包括增强的物理下行链路控制信道(EPDCCH)。

46. 根据权利要求45所述的装置,其中:

所述EPDCCH包括多个解码集合;以及

对与所述基于DM-RS的传输相关联的所述CSI-RS资源的确定至少部分地取决于由网络所接收的信令,所述信令将每个所述解码集合与CSI-RS资源相关联。

47. 一种用于无线通信的装置,包括:

用于向用户设备(UE)发送信令的单元,所述信令指示将被用于执行定时估计的一个或多个信道状态信息参考信号(CSI-RS)资源的集合;以及

用于向所述UE发送基于解调参考信号(DM-RS)的传输的单元,所述DM-RS传输将由所述UE基于使用所指示的CSI-RS资源执行的所述定时估计来进行解码。

48. 根据权利要求47所述的装置,其中,所述用于信令的单元包括以下的组合:

用于半静态信令的单元,所述半静态信令指示一个或多个配置状态,其中,每个配置状

态与一个CSI-RS资源相关联;以及

用于动态信令的单元,所述动态信令指示应该将所述一个或多个配置状态中的哪一个用于执行所述定时估计。

49. 根据权利要求47所述的装置,其中,所述用于信令的单元经由包括在与所述基于DM-RS的传输相关联的准许中的至少一个位来指示将被用于执行所述定时估计的CSI-RS资源。

50. 根据权利要求49所述的装置,其中,所述指示至少部分地基于与所述基于DM-RS的传输相关联的准许的类型。

51. 根据权利要求47所述的装置,其中,所述用于信令的单元经由准许中的加扰码标识(SCID)位来指示将被用于执行所述定时估计的CSI-RS资源。

52. 根据权利要求47所述的装置,其中:

所述用于信令的单元在第一子帧中提供信令;以及

在所述第一子帧之后的第二子帧中发送所述基于DM-RS的传输。

53. 根据权利要求47所述的装置,其中,将被用于定时估计的所述CSI-RS资源被选择为针对其的非周期性反馈报告最近被报告或请求的CSI-RS资源。

54. 根据权利要求47所述的装置,其中,所述指示基于虚拟小区ID。

55. 根据权利要求47所述的装置,其中,将被使用的所述CSI-RS资源至少部分地取决于子帧的类型。

56. 根据权利要求55所述的装置,其中:

用于定时估计的所述CSI-RS资源至少部分地取决于包含所述CSI-RS的子帧是否受到其它传输点的降低的干扰。

57. 根据权利要求47所述的装置,其中,所述基于DM-RS的传输包括数据传输。

58. 根据权利要求47所述的装置,其中,所述基于DM-RS的传输包括控制信息。

59. 根据权利要求58所述的装置,其中,所述基于DM-RS的传输包括增强的物理下行链路控制信道(EPDCCH)。

60. 根据权利要求59所述的装置,其中:

所述EPDCCH包括多个解码集合;以及

所述用于信令的单元提供将每个所述解码集合与CSI-RS资源相关联的信令。

61. 一种用户设备,包括:

至少一个处理器;以及

耦合到所述至少一个处理器的存储器,其中,所述至少一个处理器被配置为接收一个或多个信道状态信息参考信号(CSI-RS)资源,基于所述一个或多个CSI-RS资源来执行定时估计;

接收基于解调参考信号(DM-RS)的传输;以及利用所述定时估计来解码所述基于DM-RS的传输。

62. 一种基站,包括:

至少一个处理器;以及

耦合到所述至少一个处理器的存储器,其中,所述至少一个处理器被配置为向用户设备(UE)发送信令,所述信令指示将被用于执行定时估计的一个或多个信道状态信息参考信

号 (CSI-RS) 资源的集合; 以及向所述 UE 发送基于解调参考信号 (DM-RS) 的传输, 所述 DM-RS 传输将由所述 UE 基于使用所指示的 CSI-RS 资源执行的所述定时估计来进行解码。

63. 一种非临时性计算机可读介质, 其包括具有存储在其上的指令, 所述指令由一个或多个处理器执行用于:

接收一个或多个信道状态信息参考信号 (CSI-RS) 资源;

基于所述一个或多个 CSI-RS 资源来执行定时估计;

接收基于解调参考信号 (DM-RS) 的传输; 以及

利用所述定时估计来解码所述基于 DM-RS 的传输。

64. 一种非临时性计算机可读介质, 其包括具有存储在其上的指令, 所述指令由一个或多个处理器执行用于:

向用户设备 (UE) 发送信令, 所述信令指示将被用于执行定时估计的一个或多个信道状态信息参考信号 (CSI-RS) 资源的集合; 以及

向所述 UE 发送基于解调参考信号 (DM-RS) 的传输, 所述 DM-RS 传输将由所述 UE 基于使用所指示的 CSI-RS 资源执行的所述定时估计来进行解码。

使用基于CSI-RS的定时的基于DM-RS的解码

[0001] 基于35U.S.C.§119要求优先权

[0002] 本申请要求于2012年9月27日递交的美国临时专利申请No.61/706,464的利益,通过引用将其全部内容并入本文,以及于2012年1月13日递交的美国临时专利申请No.61/586,629的利益,通过引用将其全部内容并入本文。

技术领域

[0003] 本公开内容的某些方面通常涉及无线通信,并且,更具体地说,涉及用于使用基于信道状态信息参考信号(CSI-RS)的定时来进行基于解调参考信号(DM-RS)的解码的技术。

背景技术

[0004] 为了提供诸如语音、视频、分组数据、消息、广播等各种通信服务,广泛部署了无线通信网络。这些无线网络可以是能够通过共享可用的网络资源来支持多个用户的多址网络。这种多址网络的例子包括码分多址(CDMA)网络、时分多址(TDMA)网络、频分多址(FDMA)网络、正交FDMA(OFDMA)网络和单载波FDMA(SC-FDMA)网络。

[0005] 无线通信网络可以包括可以支持多个用户设备(UE)的通信的多个基站。UE可以经由下行链路和上行链路与基站进行通信。下行链路(或前向链路)指的是从基站到UE的通信链路,而上行链路(或反向链路)指的是从UE到基站的通信链路。

[0006] 基站可以在下行链路上向UE发送数据和控制信息,和/或可以在上行链路上从UE接收数据和控制信息。在下行链路上,来自基站的传输可以观察到由来自相邻基站的传输引起的干扰。在上行链路上,来自UE的传输可以对来自与相邻基站通信的其它UE的传输造成干扰。该干扰可以降低下行链路和上行链路两者上的性能。

发明内容

[0007] 在本公开内容的方面中,提供了一种用于无线通信的方法。该方法通常包括:接收一个或多个信道状态信息参考信号(CSI-RS)资源;基于所述一个或多个CSI-RS资源来执行定时估计;接收基于解调参考信号(DM-RS)的传输;以及利用该定时估计来解码该基于DM-RS的传输。

[0008] 在另一个方面中,提供了一种用于无线通信的方法。该方法通常包括:向用户设备(UE)发送信令,该信令指示将用于执行定时估计的一个或多个信道状态信息参考信号(CSI-RS)资源的集合;以及向UE发送基于解调参考信号(DM-RS)的传输,所述DM-RS传输将由所述UE基于使用所指示的CSI-RS资源执行的所述定时估计来进行解码。

[0009] 在一个方面中,提供了一种用于无线通信的装置。该装置通常包括:用于接收一个或多个信道状态信息参考信号(CSI-RS)资源的单元;用于基于所述一个或多个CSI-RS资源来执行定时估计的单元;用于接收基于解调参考信号(DM-RS)的传输的单元;用于利用该定时估计来解码基于DM-RS的传输的单元。

[0010] 在一个方面中,提供了一种用于无线通信的装置。该装置通常包括:用于向用户设

备 (UE) 发送信令的单元, 该信令指示将用于执行定时估计的一个或多个信道状态信息参考信号 (CSI-RS) 资源的集合; 以及用于向 UE 发送基于解调参考信号 (DM-RS) 的传输的单元, 所述 DM-RS 传输将由所述 UE 基于使用所指示的 CSI-RS 资源执行的所述定时估计来进行解码。

[0011] 在一个方面中, 提供了一种用户设备。该用户设备通常包括: 至少一个处理器和耦合到该至少一个处理器的存储器, 其中该处理器通常被配置为: 接收一个或多个信道状态信息参考信号 (CSI-RS) 资源; 基于所述一个或多个 CSI-RS 资源来执行定时估计; 接收基于解调参考信号 (DM-RS) 的传输; 以及利用该定时估计来解码基于 DM-RS 的传输。

[0012] 在一个方面中, 提供了一种基站。该基站通常包括: 至少一个处理器和耦合到该至少一个处理器的存储器, 其中该处理器通常被配置为: 向用户设备 (UE) 发送信令, 该信令指示将用于执行定时估计的一个或多个信道状态信息参考信号 (CSI-RS) 资源的集合; 以及向 UE 发送基于解调参考信号 (DM-RS) 的传输, 所述 DM-RS 传输将由所述 UE 基于使用所指示的 CSI-RS 资源执行的所述定时估计来进行解码。

[0013] 在一个方面中, 提供了一种计算机程序产品, 该计算机程序产品包括其上存储有指令的计算机可读介质。所述指令通常由一个或多个处理器可执行, 以用于: 接收一个或多个信道状态信息参考信号 (CSI-RS) 资源; 基于所述一个或多个 CSI-RS 资源来执行定时估计; 接收基于解调参考信号 (DM-RS) 的传输; 以及利用该定时估计来解码基于 DM-RS 的传输。

[0014] 在一个方面中, 提供了一种计算机程序产品, 该计算机程序产品包括其上存储有指令的计算机可读介质。所述指令通常由一个或多个处理器可执行, 以用于: 向用户设备 (UE) 发送信令, 该信令指示将用于执行定时估计的一个或多个信道状态信息参考信号 (CSI-RS) 资源的集合; 以及向 UE 发送基于解调参考信号 (DM-RS) 的传输, 所述 DM-RS 传输将由所述 UE 基于使用所指示的 CSI-RS 资源执行的所述定时估计来进行解码。

[0015] 下文进一步详细描述了本公开内容的各个方面和特征。

附图说明

[0016] 图1是根据本公开内容的某些方面的、概念性地说明了无线通信网络的例子的框图;

[0017] 图2是根据本公开内容的某些方面的、概念性地说明了无线通信网络中的帧结构的例子的框图;

[0018] 图2A示出了根据本公开内容的某些方面的、用于长期演进 (LTE) 中的上行链路的示例性格式。

[0019] 图3示出了根据本公开内容的某些方面的、概念性地说明了在无线通信网络中与用户设备装置 (UE) 进行通信的节点B的例子的框图。

[0020] 图4说明了根据本公开内容的某些方面的示例性异构网络 (HetNet)。

[0021] 图5说明了根据本公开内容的某些方面的异构网络中的示例性资源划分。

[0022] 图6说明了根据本公开内容的某些方面的异构网络中的子帧的示例性协作式划分。

[0023] 图7说明了根据本公开内容的某些方面的、用于反馈的 CSI-RS 传输的示例性场景。

[0024] 图8说明了根据本公开内容的某些方面的、用于解调的 DM-RS 传输的示例性场景。

[0025] 图9说明了根据本公开内容的某些方面的示例性操作。

[0026] 图10说明了根据本公开内容的某些方面的示范性操作。

具体实施方式

[0027] 本文所描述的技术可以用于各种无线通信网络,例如CDMA、TDMA、FDMA、OFDMA、SC-FDMA和其它网络。术语“网络”和“系统”通常交互使用。CDMA网络可以实现无线技术,例如通用陆地无线接入(UTRA)、cdma2000等。UTRA包括宽带CDMA(WCDMA)和CDMA的其它变型。cdma2000涵盖IS-2000、IS-95和IS-856标准。TDMA网络可以实现诸如全球移动通信系统(GSM)的无线技术。OFDMA网络可以实现诸如演进UTRA(E-UTRA)、超移动宽带(UMB)、IEEE802.11(WiFi)、IEEE802.16(WiMAX)、IEEE802.20、快速-OFDM®等无线技术。UTRA和E-UTRA是通用移动通信系统(UMTS)的一部分。3GPP长期演进(LTE)和改进的LTE(LTE-A)是使用E-UTRA的UMTS的新版本。在来自名为“第三代合作伙伴计划”(3GPP)的组织的文件中对UTRA、E-UTRA、UMTS、LTE、LTE-A和GSM进行了描述。在来自名为“第三代合作伙伴计划2”(3GPP2)的组织的文件中对cdma2000和UMB进行了描述。本文所描述的技术可以用于上述的无线网络和无线技术以及其它的无线网络和无线技术。为了清楚起见,以下针对LTE描述了该技术的某些方面,并且在大部分的以下描述中使用了LTE术语。

[0028] 示范性无线网络

[0029] 图1示出了无线通信网络100,其可以是LTE网络。无线网络100可以包括多个演进节点B(eNB)110和别的网络实体。eNB可以是与用户设备装置(UE)进行通信的站,并且还可以被称为基站、节点B、接入点等。每个eNB110可以提供针对特定地理区域的通信覆盖。在3GPP中,术语“小区”可以指的是eNB和/或eNB子系统的覆盖区域(该eNB和/或eNB子系统服务该覆盖区域),这取决于使用该术语的上下文。

[0030] eNB可以为宏小区、微微小区、毫微微小区和/或其它类型的小区提供通信覆盖。宏小区可以覆盖相对大的地理区域(例如,若干公里的半径),并且可以允许具有服务订阅的UE的不受限制的访问。微微小区可以覆盖相对较小的地理区域,并且可以允许具有服务订阅的UE的不受限制的访问。毫微微小区可以覆盖相对较小的地理区域(例如,家庭),并可以允许与该毫微微小区相关联的UE(例如,封闭订户组(CSG)中的UE、用于家中的用户的UE等)的受限制的访问。用于宏小区的eNB可以被称为宏eNB(即,宏基站)。用于微微小区的eNB可以被称为微微eNB(即,微微基站)。用于毫微微小区的eNB可以被称为毫微微eNB(即,毫微微基站)或者家庭eNB。在图1中示出的例子中,eNB110a、110b和110c可以是分别用于宏小区102a、102b和102c的宏eNB。eNB110x可以是用于微微小区102x的微微eNB。eNB110y和110z可以是分别用于毫微微小区102y和102z的毫微微eNB。eNB可以支持一个或多个(例如,三个)小区。

[0031] 无线网络100还可以包括中继站。中继站是从上游站(例如,eNB或UE)接收数据的传输和/或其它信息并向下游站(例如,UE或eNB)发送数据的传输和/或其它信息的站。中继站还可以是中继用于其它UE的传输的UE。在图1示出的例子中,中继站110r可以与eNB110a和UE120r进行通信,以便促进eNB110a和UE120r之间的通信。中继站也可被称为中继eNB、中继器等。

[0032] 无线网络100可以是包括例如宏eNB、微微eNB、毫微微eNB、中继器等不同类型的eNB的异构网络(HetNet)。这些不同类型的eNB可以在无线网络100中具有不同的发射功率

电平、不同的覆盖区域以及不同的干扰影响。例如,宏eNB可以具有高发射功率电平(例如20瓦),而微微eNB、毫微微eNB和中继器可以具有较低的发射功率电平(例如,1瓦特)。

[0033] 无线网络100可以支持同步操作或异步操作。对于同步操作,eNB可以具有相似的帧定时,并且来自不同eNB的传输可以在时间上大致对齐。对于异步操作,eNB可以具有不同的帧定时,并且来自不同eNB的传输在时间上可以不对齐。本文中描述的技术可以用于同步操作和异步操作两者。

[0034] 网络控制器130可以耦合到eNB的集合,并且为这些eNB提供协调和控制。网络控制器130可以经由回程与eNB110进行通信。eNB110还可以例如直接地或间接地经由无线的或有线的回程来互相通信。

[0035] UE120可以分散在整个无线网络100中,并且每个UE可以是静止的或移动的。UE还可以被称为终端、移动站、订户单元、站等。UE可以是蜂窝电话、个人数字助理(PDA)、无线调制解调器、无线通信设备、手持式设备、膝上型计算机、无绳电话、无线本地环路(WLL)站、平板等。UE能够与宏eNB、微微eNB、毫微微eNB、中继器等进行通信。在图1中,具有双箭头的实线表示UE和服务eNB之间的想要的传输,该服务eNB是被指定为在下行链路上和/或上行链路上服务该UE的eNB。具有双箭头的虚线表示UE和eNB之间的干扰传输。对于某些方面,UE可以包括LTE版本10的UE。

[0036] LTE在下行链路上使用正交频分复用(OFDM)而在上行链路上使用单载波频分复用(SC-FDM)。OFDM和SC-FDM将系统带宽划分成多个(K个)正交子载波,子载波通常还被称为音调(tone)、频段(bin)等。每个子载波可以调制有数据。通常,在频域中利用OFDM来发送调制符号,在时域中利用SC-FDM来发送调制符号。相邻子载波之间的间隔可以是固定的,并且子载波的总数量(K个)可以取决于系统带宽。例如,对于1.25、2.5、5、10或20兆赫(MHz)的系统带宽,K可以分别等于128、256、512、1024或2048。系统带宽还可以被划分成子带。例如,子带可以覆盖1.08MHz,并且对于1.25、2.5、5、10或20兆赫(MHz)的系统带宽,可以分别具有1、2、4、8或16个子带。

[0037] 图2示出了在LTE中使用的帧结构。用于下行链路的传输时间线可以被划分成无线帧的单元。每个无线帧可以具有预定的持续时间(例如,10毫秒(ms))并且可以被划分成具有从0至9的索引的10个子帧。每个子帧可以包括两个时隙。因此,每个无线帧可以包括具有从0至19的索引的20个时隙。每个时隙可以包括L个符号周期,例如,用于正常循环前缀(如图2中所示)的L=7个符号周期或用于扩展的循环前缀的L=6个符号周期。每个子帧中的2L个符号周期可以被分配从0至2L-1的索引。可以将可用的时间频率资源划分成资源块。在一个时隙中,每个资源块可以覆盖N个子载波(例如,12个子载波)。

[0038] 在LTE中,eNB可以发送针对eNB中的每个小区的主同步信号(PSS)和辅同步信号(SSS)。如图2所示,在正常循环前缀的情况下,可以在每个无线帧的子帧0和子帧5的每一个中的符号周期6和5中分别发送主同步信号和辅同步信号。同步信号可以由UE用于小区检测和获得。eNB可以在子帧0的时隙1中的符号周期0至3中发送物理广播信道(PBCH)。该PBCH可以携带某些系统信息。

[0039] 如图2中所示,eNB可以在每个子帧的第一符号周期中发送物理控制格式指示符信道(PCFICH)。PCFICH可以传达用于控制信道的符号周期的数量(M),其中M可以等于1、2或3,并且可以从子帧到子帧而变化。对于小的系统带宽(例如,具有小于10个资源块),M还可以

等于4。eNB可以在每个子帧的前M个符号周期中发送物理HARQ指示符信道 (PHICH) 和物理下行链路控制信道 (PDCCH) (图2中未示出)。PHICH可以携带信息以支持混合自动重传请求 (HARQ)。PDCCH可以携带关于针对UE的资源分配的信息以及针对下行链路信道的控制信息。eNB可以在每个子帧的剩余符号周期中发送物理下行链路共享信道 (PDSCH)。PDSCH可以携带针对被调度为在下行链路上进行数据传输的UE的数据。在名称为“演进的通用陆地无线接入 (E-UTRA) ;物理信道和调制”的3GPP TS36.211 (其是公开可获得的) 中描述了LTE中的各种信号和信道。

[0040] eNB可以在由该eNB使用的系统带宽的中心1.08MHz发送PSS、SSS和PBCH。eNB可以在每个符号周期中横跨整个系统带宽发送PCFICH和PHICH (在每个符号周期中发送这些信道)。eNB可以在该系统带宽的某些部分中向UE组发送PDCCH。eNB可以在该系统带宽的特定部分中向特定UE发送PDSCH。eNB可以以广播的方式向所有UE发送PSS、SSS、PBCH、PCFICH和PHICH, 可以以单播的方式向特定UE发送PDCCH, 以及也可以以单播的方式向特定UE发送PDSCH。

[0041] 在每个符号周期中, 数个资源元素可以是可用的。每个资源元素可以覆盖一个符号周期中的一个子载波, 并且每个资源元素可以用于发送一个调制符号 (其可以是实数或复数值)。在每个符号周期中不用于参考信号的资源元素可以被布置成资源元素组 (REG)。每个REG可以包括一个符号周期中的4个资源元素。PCFICH可以在符号周期0中占据4个REG, 这四个REG可以在频率上被大致相等地间隔开。PHICH可以在一个或多个可配置的符号周期中占据3个REG, 这三个REG可以在频率上散布开。例如, 用于PHICH的3个REG可以全部属于符号周期0, 或者可以散布在符号周期0、1和2中。PDCCH可以在前M个符号周期中占据9、18、32或64个REG, 这些REG可以从可用REG中选择。仅REG的某些组合可以被允许用于PDCCH。

[0042] UE可以知道用于PHICH和PCFICH的特定REG。UE可以搜索用于PDCCH的REG的不同组合。要搜索的组合的数量典型地小于被允许用于PDCCH的组合的数量。eNB可以在UE将搜索的任意组合中向该UE发送PDCCH。

[0043] 图2A示出了在LTE中用于上行链路的示例性格式200A。用于上行链路的可用资源块可以被划分为数据段和控制段。控制段可以在系统带宽的两个边缘处形成, 并且控制段可以具有可配置的大小。可以将控制段中的资源块分配给UE用于传输控制信息。数据段可以包括未包括在控制段中的所有资源块。图2A中的设计使得数据段包括连续的子载波, 这可以允许将数据段中所有连续的子载波分配给单个UE。

[0044] 可以将控制段中的资源块分配给UE以向eNB发送控制信息。还可以将数据段中的资源块分配给UE以向eNB发送数据。UE可以在控制段中的分配的资源块上的物理上行链路控制信道 (PUCCH) 210a、210b中发送控制信息。UE可以在数据段中的分配的资源块上的物理上行链路共享信道 (PUSCH) 220a、220b中发送仅数据或者发送数据和控制信息两者。如图2A所示, 上行链路传输可以跨越子帧中的两个时隙并且可以在频率之间跳变。

[0045] UE可以处于多个eNB的覆盖范围内。可以在这些eNB中选择一个eNB以服务该UE。可以基于诸如接收功率、路径损耗、信噪比 (SNR) 等各种标准来选择服务eNB。

[0046] UE可以在显著干扰场景中操作, 在该显著干扰场景中, UE可以观察到来自一个或多个干扰eNB的高干扰。显著干扰场景可能由于受限制的关联而发生。例如, 在图1中, UE120y可能接近毫微微eNB110y, 并且可以具有针对eNB110y的高接收功率。然而, 由于受限

制的关联,UE120y无法接入毫微微eNB110y,并且随后可以连接到具有较低接收功率的宏eNB110c(如图1中所示)或连接到同样具有较低接收功率的毫微微eNB110z(图1中未示出)。随后,UE120y可以在下行链路上观察到来自毫微微eNB110y的高干扰并且也可以在上行链路上对eNB110y造成高干扰。

[0047] 显著干扰场景还可以由于范围扩展而发生,这是如下的一种场景,在其中:UE连接到由该UE检测到的所有eNB中具有较低路径损耗和较低SNR的eNB。例如,在图1中,UE120x可以检测到宏eNB110b和微微eNB110x并且相比eNB110b可以具有针对eNB110x的较低的接收功率。尽管如此,如果针对微微eNB110x的路径损耗低于针对宏eNB110b的路径损耗,期望的是UE120x连接到微微eNB110x。对于用于UE120x的给定数据速率,这可以使得对无线网络的干扰较小。

[0048] 在一个方面中,可以通过使得不同eNB操作在不同频带来支持在显著干扰场景中的通信。频带是可以用于通信的频率范围,并且可以由以下来给出:(i)中心频率和带宽或(ii)下限频率和上限频率。频带也可以被称为带、频率信道等。可以选择用于不同eNB的频带,使得UE可以在显著干扰场景中与较弱的eNB通信,同时允许强的eNB与其UE进行通信。基于在UE处接收的、来自eNB的信号接收功率(而不是基于eNB的发射功率电平),可以将eNB归类为“弱”eNB或者“强”eNB。

[0049] 图3是基站或eNB110和UE120的设计的框图,其可以是图1中的基站/eNB中的一个和图1中的UE中的一个。对于受限制的关联场景,eNB110可以是图1中的宏eNB110c,而UE120可以是UE120y。eNB110还可以是某一其它类型的基站。eNB110可以配备有T个天线334a至334t,而UE120可以配备有R个天线352a至352r,其中,通常来说 $T \geq 1$ 并且 $R \geq 1$ 。

[0050] 在eNB110处,发射处理器320可以从数据源312接收数据并且从控制器/处理器340接收控制信息。该控制信息可以用于PBCH、PCFICH、PHICH、PDCCH等。该数据可以用于PDSCH等。发射处理器320可以分别处理(例如,编码和符号映射)数据和控制信息以获得数据符号和控制符号。发射处理器320还可生成例如用于PSS、SSS和小区特定的参考信号的参考符号。发射(TX)多输入多输出(MIMO)处理器330可以对数据符号、控制符号和/或参考符号执行空间处理(例如,预编码)(如果适用的话),并且可以向T个调制器(MOD)332a至332t提供T个输出符号流。每个调制器332可以处理各自的输出符号流(例如,用于OFDM等)以获得输出采样流。每个调制器332可以进一步处理(例如,转换成模拟的、放大、滤波以及上变频)输出采样流以获得下行链路信号。可以分别经由T个天线334a至334t发送来自调制器332a至332t的T个下行链路信号。

[0051] 在UE120处,天线352a至352r可以从eNB110接收下行链路信号,并且可以向解调器(DEMOD)354a至354r分别提供接收到的信号。每个解调器354可以调节(例如,滤波、放大、下变频和数字化)各自的接收信号以获得输入采样。每个解调器354可以进一步处理输入采样(例如,用于OFDM等)以获得接收到的符号。MIMO检测器356可以从所有的R个解调器354a至354r获得所接收的符号、对接收到的符号执行MIMO检测(如果适用的话)并提供经检测的符号。接收处理器358可以处理(例如,解调、解交织和解码)经检测的符号、向数据宿360提供经解码的、针对UE120的数据,并且向控制器/处理器380提供经解码的控制信息。

[0052] 在上行链路上,在UE120处,发射处理器364可以接收并处理来自数据源362的数据(例如,用于PUSCH)和来自控制器/处理器380的控制信息(例如,用于PUCCH)。发射处理器

364还可以生成针对参考信号的参考符号。来自发射处理器364的符号可以由TX MIMO处理器366进行预编码(如果适用的话)、由调制器354a至354r(例如,用于SC-FDM等)进一步处理、并且被发送给eNB110。在eNB110处,来自UE120的上行链路信号可以由天线334接收、由解调器332处理、由MIMO检测器336检测(如果适用的话),并进一步由接收处理器338处理以获得经解码的、由UE120发送的数据和控制信息。接收处理器338可以向数据宿339提供经解码的数据并且向控制器/处理器340提供经解码的控制信息。

[0053] 控制器/处理器340和380可以分别指导在eNB110和UE120处的操作。控制器/处理器340、接收处理器338和/或eNB110处的其它处理器和模块可以执行或指导图8中的操作800和/或用于本文描述的技术的其它过程。存储器342和382可以分别存储用于eNB110和UE120的数据和程序代码。调度器344可以调度UE用于在下行链路和/或上行链路上的数据传输。

[0054] 示例性资源划分

[0055] 根据本公开内容的某些方面,当网络支持增强型小区间干扰协调(eICIC)时,基站可以互相协商来协调资源,以减少或消除干扰。通过干扰小区放弃其一部分资源,可以消除或减少干扰。通过使用由干扰小区让出的资源,干扰协调可以使UE能够访问服务小区(即使有严重干扰)。

[0056] 例如,通过让出资源和有效地去除干扰,在开放宏小区的覆盖区域中的、具有封闭接入模式的毫微微小区(即,其中仅有成员毫微微UE可以访问该小区)能够创建针对宏小区的“覆盖漏洞”(在毫微微小区的覆盖区域中)。通过与毫微微小区协商来让出资源,在该毫微微小区覆盖区域下的宏UE仍然能够使用这些让出的资源来访问该UE的服务宏小区。

[0057] 在使用OFDM的无线接入系统中,例如演进的通用陆地无线接入网络(E-UTRAN)中,所让出的资源可以是基于时间的、基于频率的或两者的组合。当协调的资源划分是基于时间的,则干扰小区可以不使用-让出-时域中的一些子帧。当协调的资源划分是基于频率的,则干扰小区可以让出频域中的子载波。当协调的资源划分是基于频率和时间两者的,则干扰小区可以让出频率资源和时间资源两者的组合。

[0058] 图4示出了示例性场景,在该示例性场景中,eICIC可以允许支持eICIC的宏UE120y(例如,如图4中示出的Re1-10宏UE)接入宏小区110c,即使当宏UE120y正在经历来自毫微微小区y的严重干扰时(如由实线无线链路402所示出的)。在来自毫微微小区110y的严重干扰之下,传统的宏UE120u(例如,如图4中示出的Re1-8宏UE)不能够接入宏小区110c(如由被破坏的无线链路404所示出的)。毫微微UE120v(例如,如图4中示出的Re1-8毫微微UE)可以接入毫微微小区110y而不具有来自宏小区110c的任何干扰问题。

[0059] 具有不同的划分信息集合的网络可以支持eICIC。一种类型的划分信息集合可以被称为半静态资源划分信息(SRPI)。SRPI典型地不会频繁地改变,并且可以将SRPI发送给UE,使得UE可以使用该资源划分信息进行该UE自身的操作。另一个划分信息集合可以被称为自适应资源划分信息(ARPI)。

[0060] 在一些实施例中,可以利用8毫秒周期(8个子帧)或40毫秒周期(40个子帧)来实现资源划分。在一些实施例中,也可以将频分双工(FDD)应用于划分频率资源。对于下行链路通信(例如,从小区节点B到UE),可以将划分模式映射到已知的子帧(例如,每个无线帧的第一子帧,该无线帧具有是整数N(例如4)的多倍的系统帧号(SFN)值)。可以应用对划分模式

的映射以确定用于特定子帧的资源划分信息 (RPI)。举例而言,可以通过索引来识别受到针对下行链路的协调资源划分(例如,由于干扰小区让出的)的子帧:

[0061] 索引 $_{SRPI_DL} = (SFN * 10 + \text{子帧号}) \bmod 8$

[0062] 对于上行链路,可以对SRPI映射移位例如4ms。因此,针对上行链路的例子可以是:

[0063] 索引 $_{SRPI_UL} = (SFN * 10 + \text{子帧号} + 4) \bmod 8$

[0064] 对于每个条目,SRPI可以使用以下的三个值:

[0065] ●U(使用):这个值指示该子帧已经从显著干扰中被清除以将由这个小区来使用(即,主干扰小区不使用该子帧)

[0066] ●N(不使用):这个值指示将不使用该子帧;以及

[0067] ●X(未知):这个值指示该子帧不是被静态划分的。

[0068] UE不知道基站之间的资源使用协商的细节。

[0069] 用于SRPI的另一个可能的参数集合可以是以下所示:

[0070] ●U(使用):这个值指示该子帧已经从显著干扰中被清除以将由这个小区来使用(即,主干扰小区不使用该子帧)

[0071] ●N(不使用):这个值指示将不使用该子帧;以及

[0072] ●X(未知):这个值指示该子帧不是被静态划分的(并且UE不知道基站之间的资源使用协商的细节);以及

[0073] ●C(通用):这个值可以指示所有的小区都可以使用这个子帧而无需资源划分。这个子帧可能会受到干扰,从而基站可以选择仅将这个子帧用于未经历严重干扰的UE。

[0074] 可以通过空中对服务小区的SRPI进行广播。在E-UTRAN中,可以在主信息块(MIB)中或在系统信息块(SIB)中的一个系统信息块中发送该服务小区的SRPI。可以基于小区(例如宏小区、微微小区(具有开放式接入)、以及毫微微小区(具有封闭式接入))的特性来对预定义的SRPI进行定义。在这种情况下,对系统开销消息中的SRPI进行编码可以引起通过空中的更高效的广播。

[0075] 基站还可以在SIB中的一个SIB中广播相邻小区的SRPI。该SRPI还可以与其物理小区标识(PCI)的相应范围一起被发送。

[0076] ARPI可以代表具有针对SRPI中的“X”子帧的详细信息的、进一步的资源划分信息。如上所指出的,针对“X”子帧的详细信息典型地仅对于基站是可知的,而对于UE是未知的。

[0077] 图5和图6说明了在涉及宏小区和毫微微小区的场景中的SRPI分配的例子。U、N、X或C子帧是对应于U、N、X或C SRPI分配的子帧。

[0078] 使用基于CSI-RS的定时的基于DM-RS的解码

[0079] 对于异构网络(HetNet)中的协作多点(CoMP)发送和接收,控制/数据解耦合是重要的。动态传输点的选择需要控制/数据解耦合。可以考虑各种CoMP场景,在下面列出了其中两个场景。

[0080] 在一个实施例中,传输点共享相同的小区ID。因此,经由PDCCH发送的控制信息对CoMP集群中的所有传输点来说是通用的。

[0081] 在另一个实施例中,传输点具有不同的小区ID。在这种场景中,UE可以从不同于数据的传输点的传输点接收控制信息。例如,可以在传统PDCCH上从宏小区接收控制信息,而从远程无线头端(RRH)接收数据。

[0082] 对于控制和数据解耦合,用于控制信息(至少用于传统PDCCH)的传输点保持固定而用于数据的传输点可以从子帧到子帧动态地变化。由于解调参考信号(DM-RS),该动态变化对UE来说是透明的。

[0083] 就基于DM-RS的定时估计来说,控制和数据解耦合可以是复杂的。对于小的分配(如1PRB),解码性能可能是差的。

[0084] 根据本发明的某些方面,信道状态信息参考信号(CSI-RS)资源可以被认为是用于定时估计的工具。在Rel-11中,多个非零功率CSI-RS资源将是可用的。这对于支持动态点选择(DPS)是所需的,其中,用于数据传输的服务传输点可以从子帧到子帧地变化。对于DPS-COMP,这些CSI-RS资源中的每一个资源可以对应于一个服务假设(serving hypothesis)。

[0085] 可以将多个CSI-RS资源中的任意CSI-RS资源用于定时估计。应该注意到,由于时间偏差和传播延迟的差异,定时也可以随不同的CSI-RS资源而不同。可以将其考虑作为协作多点(CoMP)信道状态信息(CSI)反馈报告的一部分。

[0086] 图7说明了根据本发明的一个方面的、用于反馈的CSI-RS传输的例子。图7中的例子说明了支持DPS-CoMP的三个(3)CSI-RS资源A、B和C,其中的每一个分别对应于一个传输点A、B和C。

[0087] 图8说明了根据本发明的一个方面的、用于解调的DM-RS传输。在图8的例子中,当网络在传输点A和B之间切换以用于服务数据传输时,经由例如准许中的1-2个位来告知UE应当使用CSI-RS资源中的哪一个用于定时估计。该信息指示了实际上哪个传输点正在向UE进行发送。应该注意到,在附图中使用的CSI-RS资源和传输点之间的一对一关联仅用作例子。在一些实施例中,CSI-RS资源可以跨越多于一个传输点。

[0088] 从CSI-RS导出的定时可以与服务小区的基于CRS的定时不同(例如,由于控制/数据解耦合)。一个解决方案是基于DM-RS导频来估计基于DM-RS的传输的定时,所述DM-RS导频被嵌入到数据也在其上被发送的同一个资源中。然而,由于DM-RS只存在于那些分配给特定UE的资源上,因此,相比于将通用参考信号(CRS)用于定时估计的情况,解码性能可能会受损害,这是因为CRS是宽带传输的,并且CRS在每个子帧中可用。还应当注意,从特定UE的角度来说,由于DM-RS仅在该特定UE被调度的时候存在(其可以不在每一个子帧中出现),所以通常不可能横跨多个子帧对定时估计进行平均。

[0089] 基于CSI-RS的定时估计是基于DM-RS的定时估计的替代。然而,仍然可能缺少CSI-RS和DM-RS之间的联系。即使CSI-RS资源被用于定时估计,但是当UE接收到基于DM-RS的PDSCH传输时,该UE不知道这些被配置的CSI-RS资源中的哪个资源应该用于定时估计。根据示例性实施例,可以隐式地或显式地将该信息以信号形式来传送。

[0090] 为了显式地向UE发信号,信令经由包括在基于DM-RS的传输或调度的数据传输的准许中的至少一个位来指示将被用于执行定时估计的CSI-RS资源。这是相对灵活的选择,但是在该准许中需要额外的有效载荷(例如1-2个位)。所述位可以用于对被配置的CSI-RS资源集合进行索引。对将被用于定时估计的CSI-RS资源的这种动态显式地用信号传送的指示仅可以应用于在同一子帧中发生的基于DM-RS的PDSCH传输。

[0091] 为了隐式地向UE发信号,信令经由准许中的加扰码标识(SCID)位来指示将被用于在子帧中执行定时估计的CSI-RS资源。因此,该定时估计与虚拟小区ID有联系。至于显式信令,重新使用准许中的现有SCID位以提供该信令,而不是在该准许中引入新的位。然而,隐

式信令可以被限制为仅在两个不同的值之间进行切换：与一个虚拟小区ID相关联的一个CSI-RS资源，以及与其它虚拟小区ID相关联的一个CSI-RS的资源。根据一些实施例，虚拟小区ID可以不对应于服务小区，但是可以对应于在可容许的小区ID值范围内的小区ID。还应当注意的是，如果支持用于DM-RS加扰序列的两个以上虚拟小区ID的动态信令，则上述概念可以同样应用于两个以上的虚拟小区ID。

[0092] 如果动态地用信号向UE传送关于要设想哪个虚拟小区ID（例如，通过准许中的SCID位），则CSI-RS资源可以半静态地与任一虚拟小区ID有联系。该映射可以是1对1的或1对多的，其中一个或多个CSI-RS资源与每个虚拟小区ID相关联。

[0093] 在一些实施例中，信令可能与其它CSI-RS资源信令（例如，反馈报告）对齐。在一个示例性实施例中，从特定UE请求（例如，通过准许）非周期性反馈报告。如果UE被配置为具有一个以上的CSI-RS资源，则该请求可能需要指示应该报告哪个CSI-RS资源。可以在第一子帧中发送该请求。随后，在位于第一子帧之后的第二子帧中，UE接收基于DM-RS的数据传输，并且该UE可以将用于报告CSI的同一个CSI-RS资源用作用于推导接收到的基于DM-RS的数据传输的定时的资源。为了避免当多个非周期性反馈请求在多个子帧上被接收的情况下的混乱，对基于CSI-RS的定时资源的自主选择可以基于最后接收到的非周期性反馈请求，这可能会受到一些偏移以解决处理延迟。

[0094] 还应当注意，这个概念可以扩展到以下情况中：CSI-RS资源指示不存在于对非周期性反馈报告进行请求的准许中。例如，如果接收到非周期性反馈请求后，允许UE自主地选择将要报告哪个CSI-RS资源，则同样的过程将应用于对定时资源进行选择（例如，将用于报告的用信号形式传送的CSI-RS资源替换为由UE表示的CSI-RS资源）。

[0095] 在一些实施例中，只要eNB决定脱离上述过程，就可以发送覆盖标记（override flag）。

[0096] 对于上述任何选择，信令可以与资源受限的CSI测量以及反馈报告配置相结合。例如，如由较高的层所配置的，可以在不同的子帧集合上实现不同的映射。

[0097] 示例性实施例还涉及跨载波调度方面。跨载波调度可以与隐式/显式信令选择相组合。以这种方式，可以提前至少一个子帧通知UE在将来的子帧中设想的定时。这在其中UE可以调整其FFT窗口用于将来的传输的一些实施方式中可以是有益的。例如，执行2个FFT的UE可以保持一个FFT总是与服务小区的控制传输对齐（例如，用以对PDCCH进行解码）。另一个FFT可以与解耦合的控制/数据或DPS传输（如通过信号传送的）的定时对齐。根据以上所述，其它实施方式的特定组件也可以提前与在将来子帧中用信号传送的传输对齐。

[0098] 虽然上面讨论的示例性实施例可以涉及PDSCH传输，但这些可以被同等地应用于基于DM-RS的演进PDCCH（EPDCCH）传输，演进PDCCH（EPDCCH）传输可以利用常规上是子帧的数据区域的部分，并且可以是窄带的，这是由于用于EPDCCH的传输点也可以动态地变化和/或对UE来说是透明的。

[0099] 准协同定位信令

[0100] 上述例子中所提供的信令可以被认为是“准协同定位”信令的形式，因为在UE进行协同定位时其通知UE可以设想哪个参考信号集合，参考信号包括但不限于CSI-RS资源、DM-RS和CRS。在上面的讨论中，该准协同定位信令专注于特定CSI-RS资源和PDSCH DM-RS的动态准协同定位信令。

[0101] 在本发明的另一个方面,这个准协同定位信令可以被扩展为包括CRS。在传输点与不同的小区ID相关联的多小区场景下,准协同定位信令使UE能够执行进一步增强的、与PDSCH或EPDCCH解调相关联的时间和/或频率估计。这是有用的,因为CRS是可以允许改进的性能的密集参考信令。

[0102] 在一个实施例中,与特定物理小区ID和DM-RS相关联的CRS的准协同定位信令可以部分地基于前述的CSI-RS/DM-RS准协同定位信令。遵循这种方式的动机来源于避免额外的动态信令。如果CSI-RS/DM-RS信令是可用的,则可以通过将CSI-RS资源与特定CRS相链接来提供CRS和DM-RS之间的动态信令。向UE通知:子帧中的DM-RS与CSI-RS是准协同定位的。CSI-RS资源和CRS之间的联系使得UE能够推断出子帧中的DM-RS与特定物理小区ID的CRS是准协同定位的。

[0103] 可以以各种方式来执行将特定CSI-RS资源与CRS(其与特定物理小区ID相关联)相链接的上述信令。在一些实施例中,该信令可以通过RRC配置来提供,并且可以被包括作为CSI-RS配置的一部分。具体地,每个CSI-RS资源可以包括将该特定CSI-RS资源与某个物理小区ID相链接的字段,并且因此,CRS与该物理小区ID相关联。在一些实施例中,信令是可选的。如果CSI-RS和CRS未被链接,则该特定CSI-RS资源可以被认为不是与任何CRS准协同定位的。

[0104] 在另一个实施例中,可以将CSI-RS/CRS信令提供作为CSI-RS/DM-RS准协同定位信令的一部分。如所讨论的,可以将CSI-RS/DM-RS准协同定位与虚拟小区ID或某一其它形式的隐式信令相联系。这个信令可被看作是有效地给UE提供数个RRC配置参数集合,在所述参数集合中的一个参数集合是通过动态信令来选择的(例如,使用如上所讨论的SCID位)。可以将该CSI-RS/CRS准协同定位信令添加到这些参数集合中的每一个参数集合,每一个参数集合将该信令更加直接地合并入CSI-RS/DM-RS信令框架。以这种方式执行信令的一个好处是,对于实际上可以提供动态信令的那些CSI-RS资源而言,仅需要CSI-RS资源和CRS之间的联系。在动态CSI-RS/DM-RS信令仅应用于某些CSI-RS资源的情况下这可以简化该信令。

[0105] 在另一个方面,关于准协同定位信令的设想,信令可以取决于哪个DCI格式调度了PDSCH传输。例如,仅当通过DCI格式2C或其扩展之一来调度UE时,可以应用基于虚拟小区ID的隐式信令。当通过DCI格式1A调度UE时,可以使用另一个信令设想集合,该另一个信令设想集合可以完全不同于与DCI格式2C或其扩展之一相关联的任何信令选择。这种行为是由以下事实促动的,即,DCI格式1A主要用于回退传输。为了将这种回退操作与传统版本的行为对齐,期望的是,将不同的准协同定位行为用信号进行传送。例如,UE可以设想,当通过DCI格式1A调度时,所有的CRS、CSI-RS和DM-RS是准协同定位的。可替代地,特定设想可以通过RRC配置用信号进行传送,例如应该被设想为与DM-RS准协同定位的特定CSI-RS资源和/或特定CRS。在这种情况下,可以不需要动态信令,因为DCI格式1A不提供用于在多个虚拟小区ID之间进行选择的动态信令。

[0106] 在另一个方面中,可以提供CSI-RS和CRS的准协同定位信令以用于EPDCCH传输。可以按照以上提议来执行信令,并且信令可以包括选择准协同定位参数的若干候选集合之一。这些参数集合中的每一个参数集合可以与某个EPDCCH解码集合(其是通过RRC信号传送给UE的)相关联。例如,对于每个潜在的EPDCCH解码替代项(或对于每个配置的解码替代项集合),可以用准协同定位设想的参数集合来对UE进行RRC配置,该参数集合包括关于特定

CSI-RS资源和特定CRS被设想为与EPDCCH解码是准协同定位的指示。这种信令可以被看作是上述的PDSCH信令选择的扩展,其避免了对可能不适用于EPDCCH的动态信令的需要。

[0107] 图9示出了根据本公开内容的某些方面的示例性操作900。例如通过来自图3的UE120的控制器/处理器380,可以执行由示例性方法900所说明的操作。

[0108] 通过接收一个或多个信道状态信息参考信号(CSI-RS)资源,操作可以在框902处开始。根据由较高层用信号传送的CSI-RS资源配置,可以发送一个或多个CSI-RS资源(例如,它可以包括正交CSI-RS资源,其中每个正交CSI-RS资源对应于某个传输点)。在框904处,执行基于一个或多个CSI-RS资源的定时估计。在框906处,接收基于DM-RS的传输,并且在框908处,利用定时估计来解码该基于DM-RS的传输。

[0109] 图10示出了根据本公开内容的某些方面的示例性操作1000。例如通过来自图3的eNB110的控制器/处理器340,可以执行由示例性方法1000说明的操作。

[0110] 通过向用户设备(UE)发送信令,操作可以在框1002处开始,该信令指示将被用于执行定时估计的一个或多个信道状态信息参考信号(CSI-RS)资源的集合。在框1004处,向UE发送基于DM-RS的传输。基于使用所指示的CSI-RS资源来执行的定时估计,用户对该DM-RS传输进行解码。

[0111] 本领域技术人员应当理解,信息和信号可以使用任意多种不同的技术和技艺来表示。例如,在贯穿上面的描述中提及的数据、指令、命令、信息、信号、位、符号和码片可以用电压、电流、电磁波、磁场或粒子、光场或粒子或者其任意组合来表示。

[0112] 本领域普通技术人员还应当明白,结合本文公开内容描述的各种示例性的逻辑框、模块、电路和算法步骤均可以实现成电子硬件、计算机软件或二者的组合。为了清楚地表示硬件和软件之间的这种可交换性,上面对各种示例性的部件、框、模块、电路和步骤均围绕其功能进行了总体描述。至于这种功能是实现成硬件还是实现成软件,取决于具体的应用和对整个系统所施加的设计约束条件。熟练的技术人员可以针对每个具体应用,以变通的方式实现所描述的功能,但是,这种实现决策不应解释为导致背离本公开内容的保护范围。

[0113] 被设计为执行本文所述功能的通用处理器、数字信号处理器(DSP)、专用集成电路(ASIC)、现场可编程门阵列(FPGA)或其它可编程逻辑器件、分立门或者晶体管逻辑器件、分立硬件组件或者其任意组合,可以实现或执行结合本文公开内容描述的各种示例性的逻辑框、模块和电路。通用处理器可以是微处理器,但是在可替代实施方式中,该处理器也可以是任何常规的处理器、控制器、微控制器或者状态机。处理器还可以实现为计算设备的组合,例如,DSP和微处理器的组合、多个微处理器、一个或多个微处理器与DSP内核的结合,或者任何其它此种结构。

[0114] 结合本文公开内容描述的方法的步骤或者算法可直接体现在硬件、由处理器执行的软件模块或二者组合中。软件模块可以位于RAM存储器、闪存、ROM存储器、EPROM存储器、EEPROM存储器、寄存器、硬盘、移动磁盘、CD-ROM或者本领域已知的任何其它形式的存储介质中。一种示例存储介质耦接至处理器,从而使处理器能够从该存储介质读取信息,和/或可向该存储介质写入信息。在可替代实施方式中,存储介质可以集成到处理器。处理器和存储介质可以位于ASIC中。该ASIC可以位于用户终端中。在可替代实施方式中,处理器和存储介质也可以作为分离组件位于用户终端中。通常,在存在图中所示出的操作的情况下,这些

操作可以具有相应的、配对的、具有类似编号的功能模块组件。

[0115] 在一个或多个示例性的设计方案中,所描述的功能可以用硬件、软件、固件或其任意组合来实现。如果用软件实现,则可以将这些功能作为计算机可读介质上的一个或多个指令或代码存储在计算机可读介质中或者通过计算机可读介质进行发送。计算机可读介质包括计算机存储介质和通信介质,其中通信介质包括促进从一个地方向另一个地方传送计算机程序的任何介质。存储介质可以是通用计算机或专用计算机能够存取的任何可用介质。通过示例的方式而不是限制的方式,这种计算机可读介质可以包括RAM、ROM、EEPROM、CD-ROM或其它光盘存储、磁盘存储或其它磁存储设备、或者能够用于携带或存储具有指令或数据结构形式的期望的程序代码单元并能够由通用计算机或专用计算机或通用处理器或专用处理器存取的任何其它介质。此外,任何连接可以适当地称为计算机可读介质。例如,如果软件是使用同轴电缆、光纤光缆、双绞线、数字用户线(DSL)或者诸如红外线、无线和微波之类的无线技术从网站、服务器或其它远程源发送的,那么同轴电缆、光纤光缆、双绞线、DSL或者诸如红外线、无线和微波之类的无线技术包括在所述介质的定义中。如本文所使用的,磁盘和光盘包括压缩光盘(CD)、激光光盘、光盘、数字通用光盘(DVD)、软盘和蓝光光盘,其中磁盘通常磁性地复制数据,而光盘则用激光来光学地复制数据。上面的组合也应当包括在计算机可读介质的保护范围之内。

[0116] 为使本领域任何普通技术人员能够实现或者使用本公开内容,提供了本公开内容的以上描述。对于本领域普通技术人员来说,对本公开内容的各种修改将是显而易见的,并且,本文定义的总体原理也可以在不脱离本公开内容的精神或保护范围的情况下适用于其它变型。因此,本公开内容并不旨在限于本文所描述的例子和设计方案,而是符合与本文中公开的原理和新颖性特征相一致的最广范围。

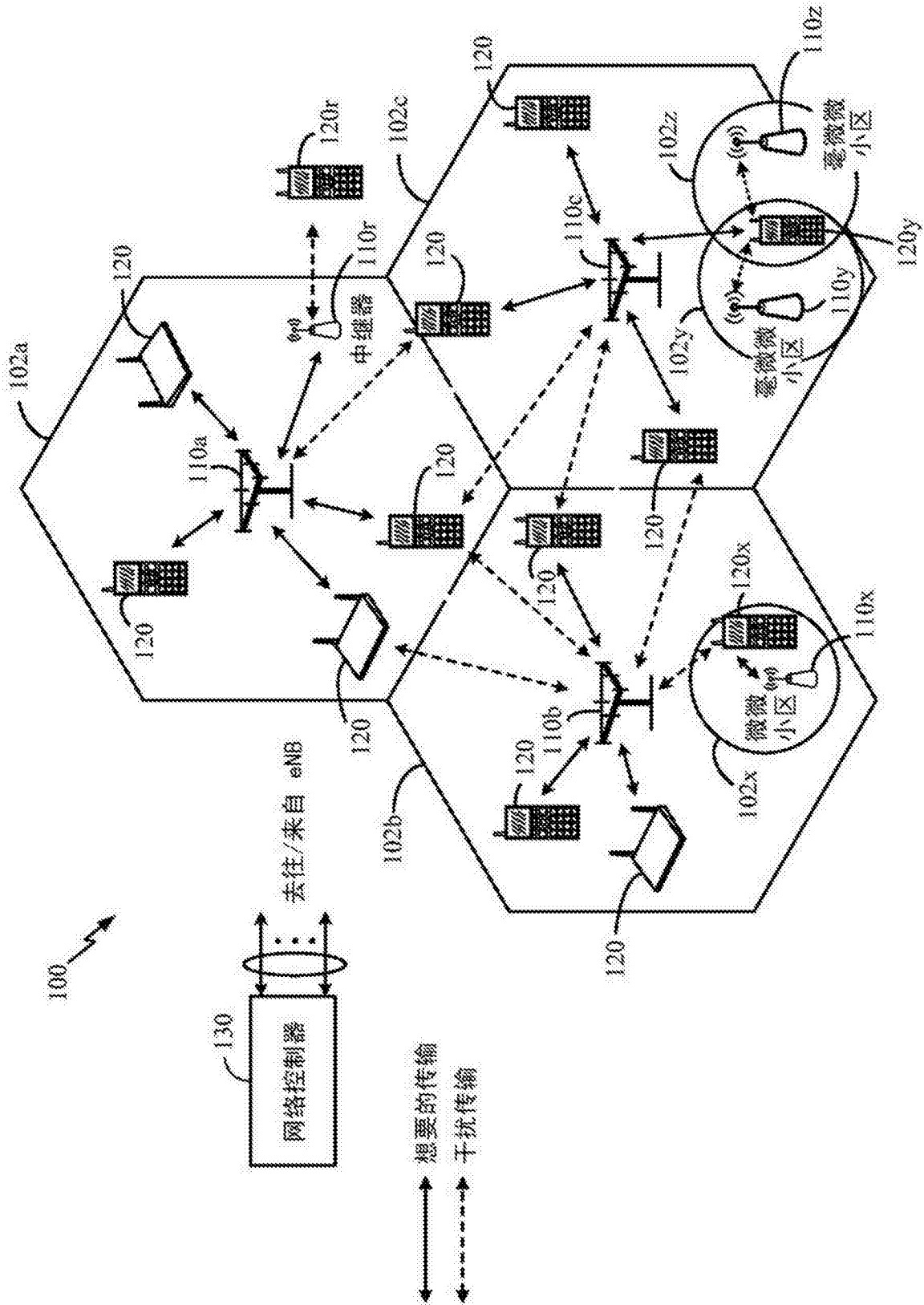


图1

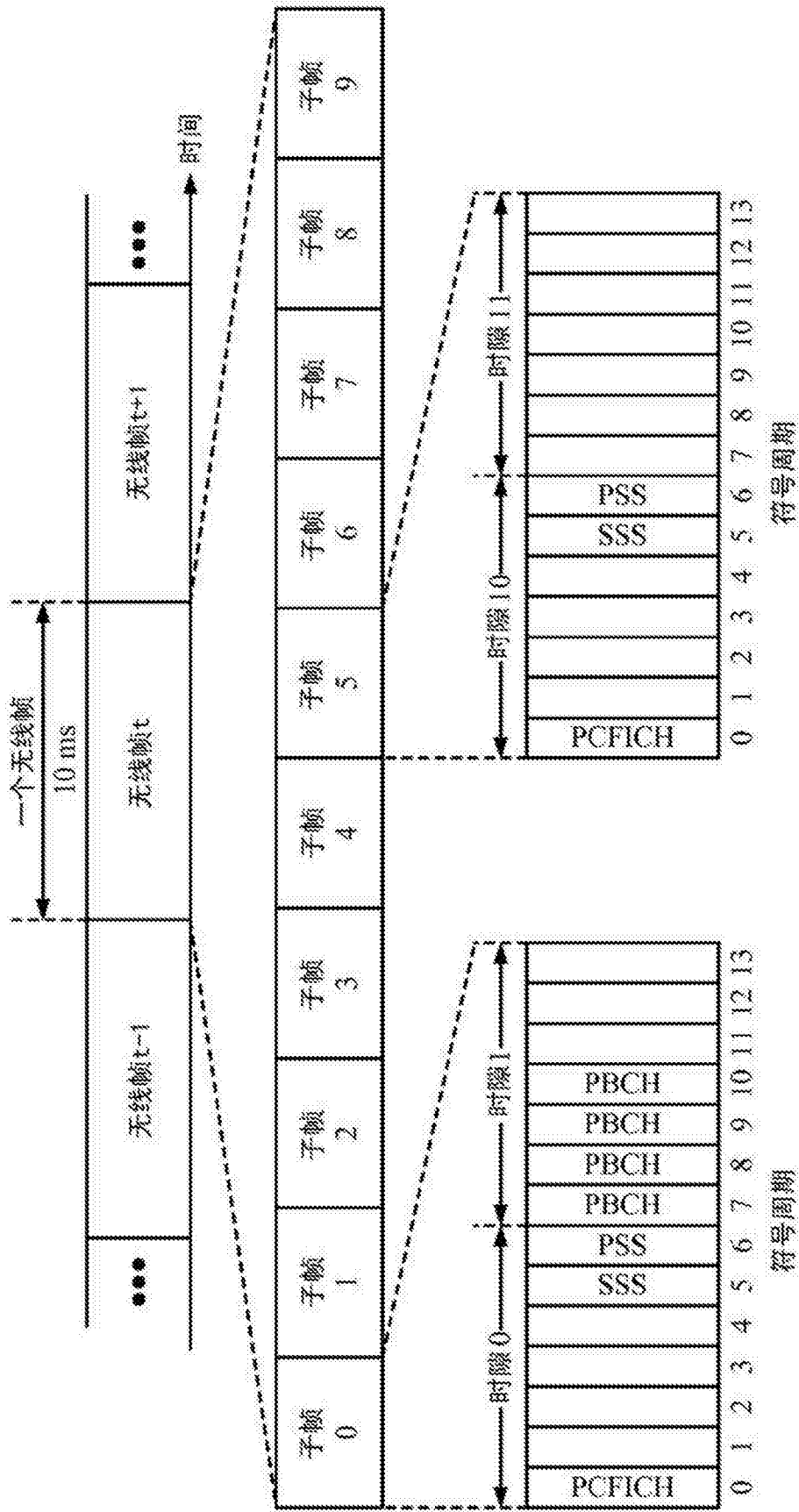


图2

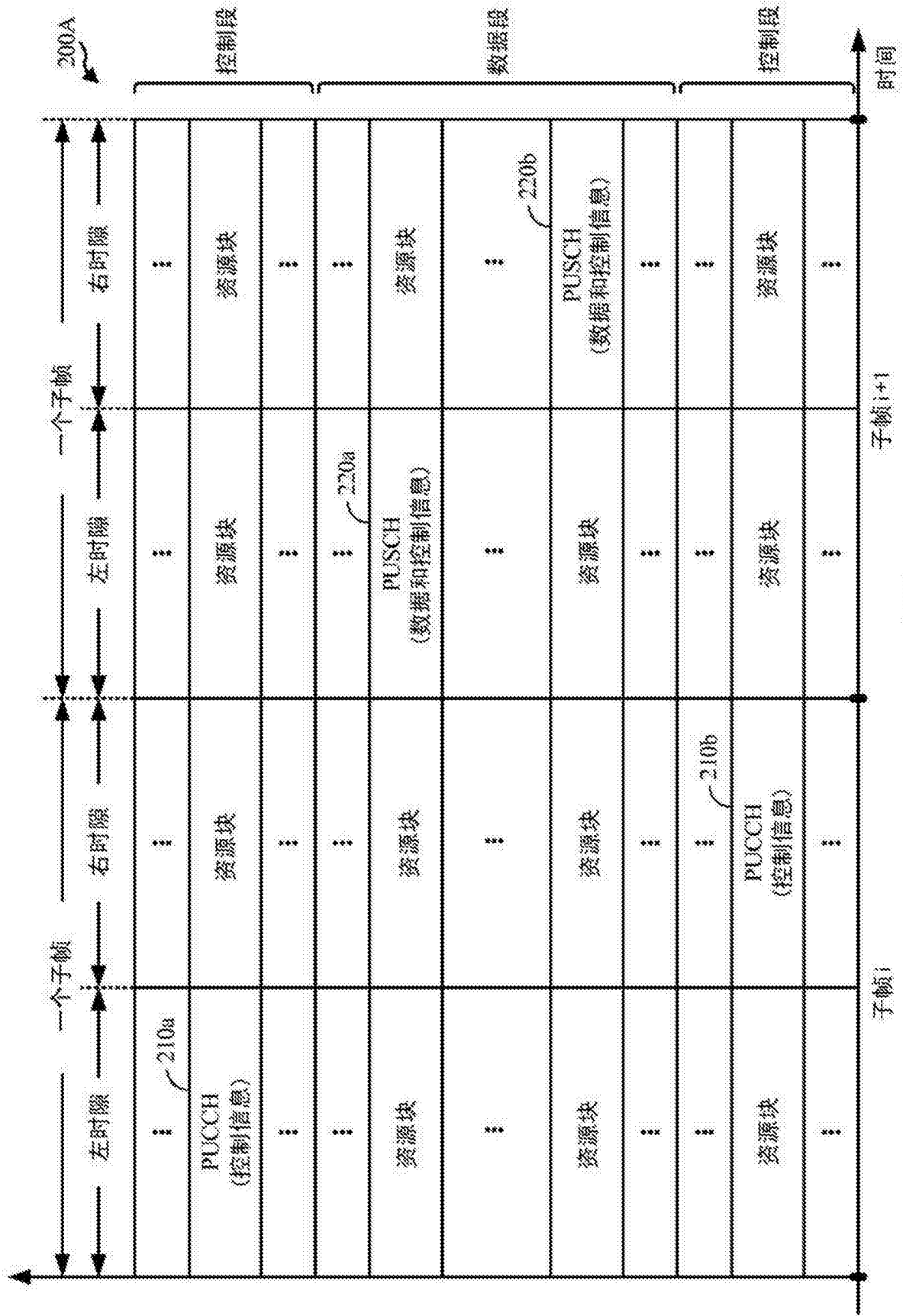


图2A

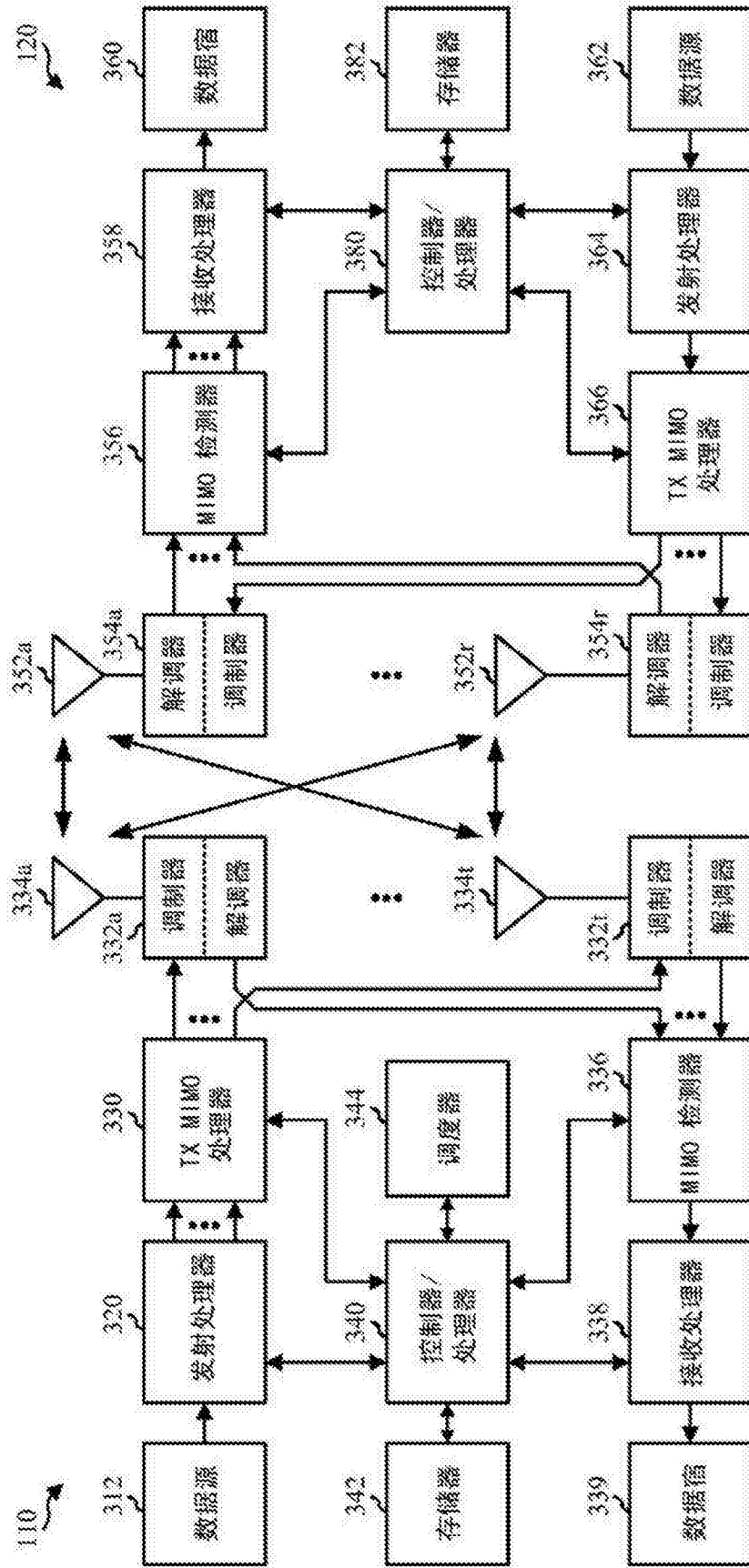


图3

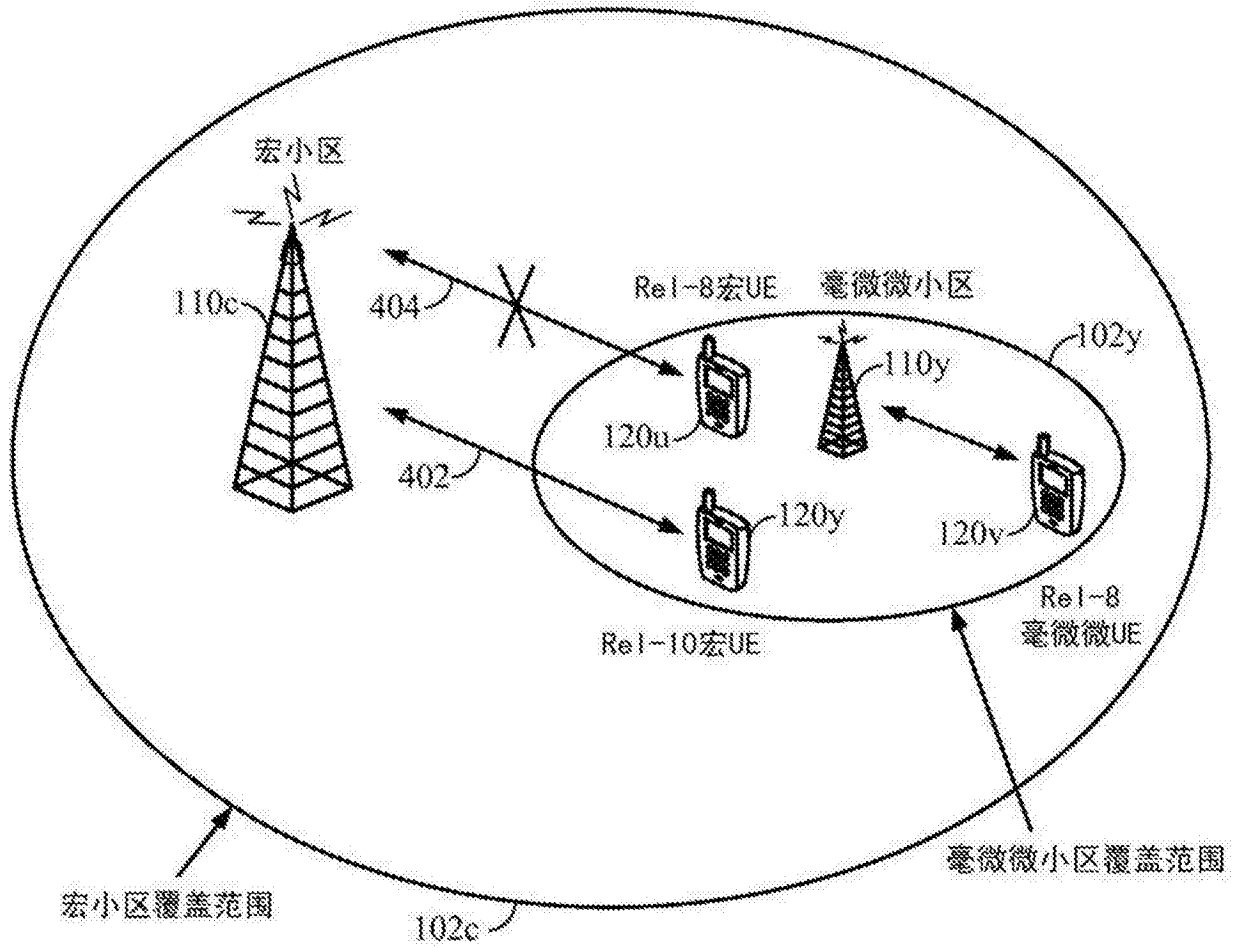


图4

表1 宏eNB的SRPI

| | | | | | | | | |
|--------|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 索引 | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| SRPI 值 | X | X | X | U | X | X | X | N |

表2 毫微微eNB的SRPI

| | | | | | | | | |
|--------|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 索引 | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| SRPI 值 | X | X | X | N | X | X | X | U |

图5

用于宏小区和毫微微小区的SRPI配置

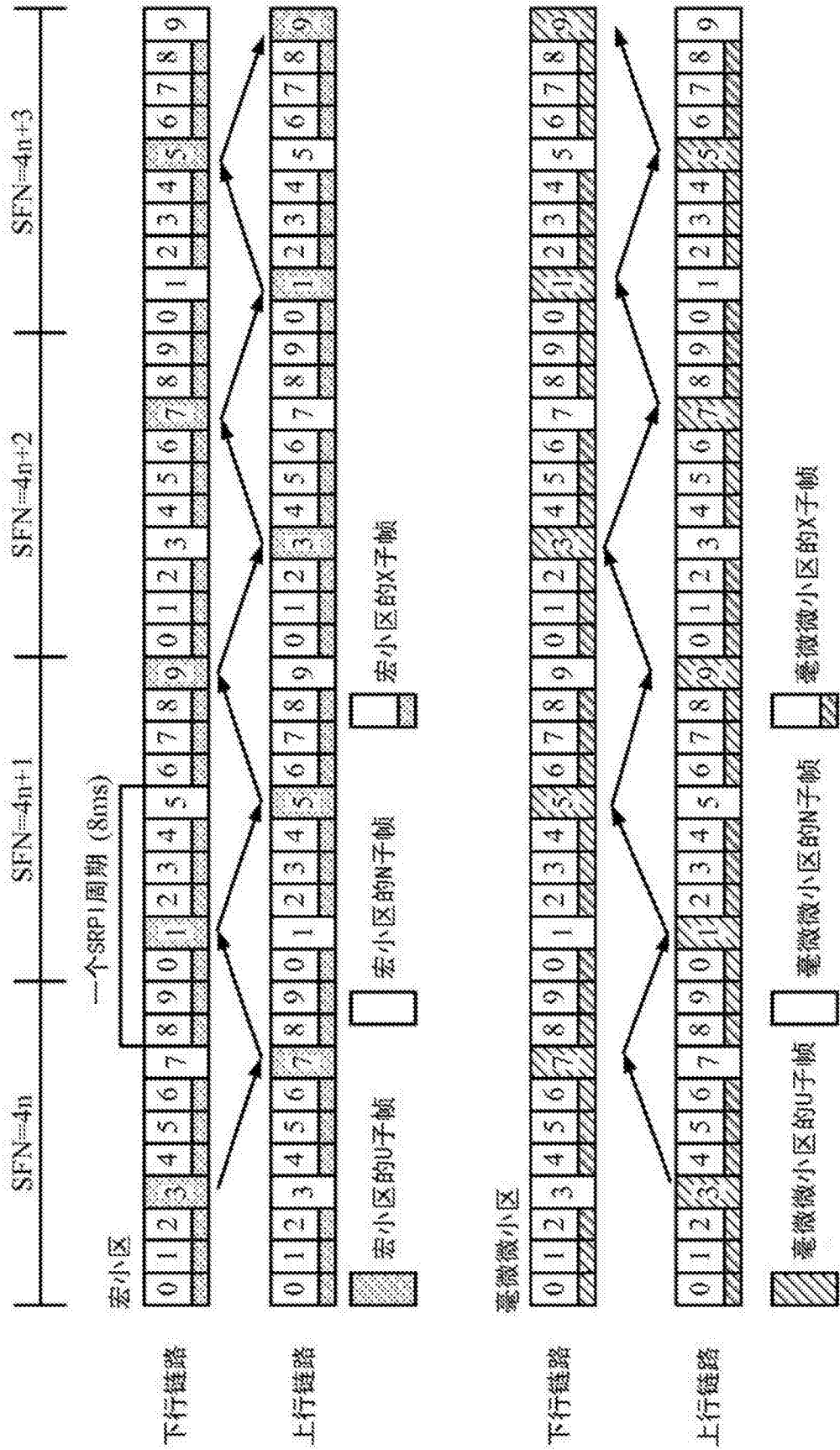


图6

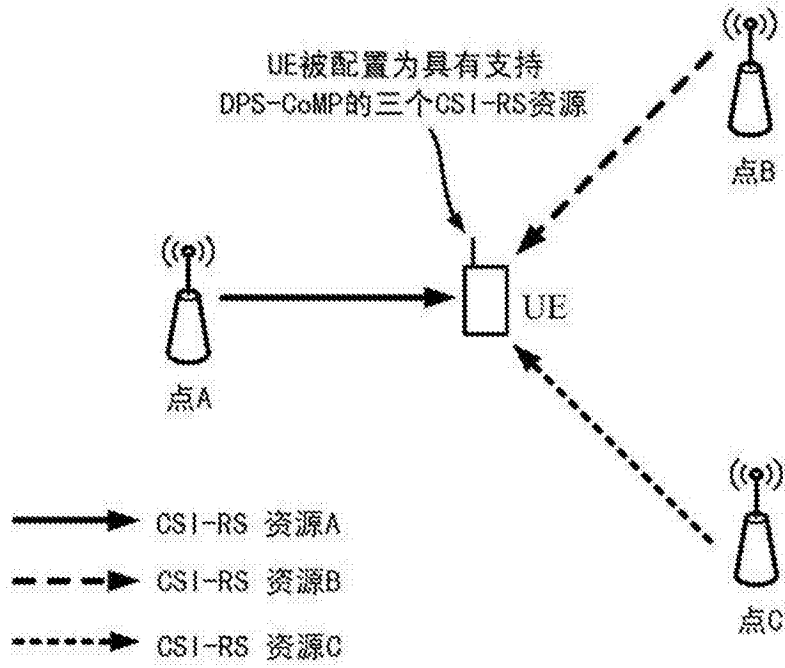


图7

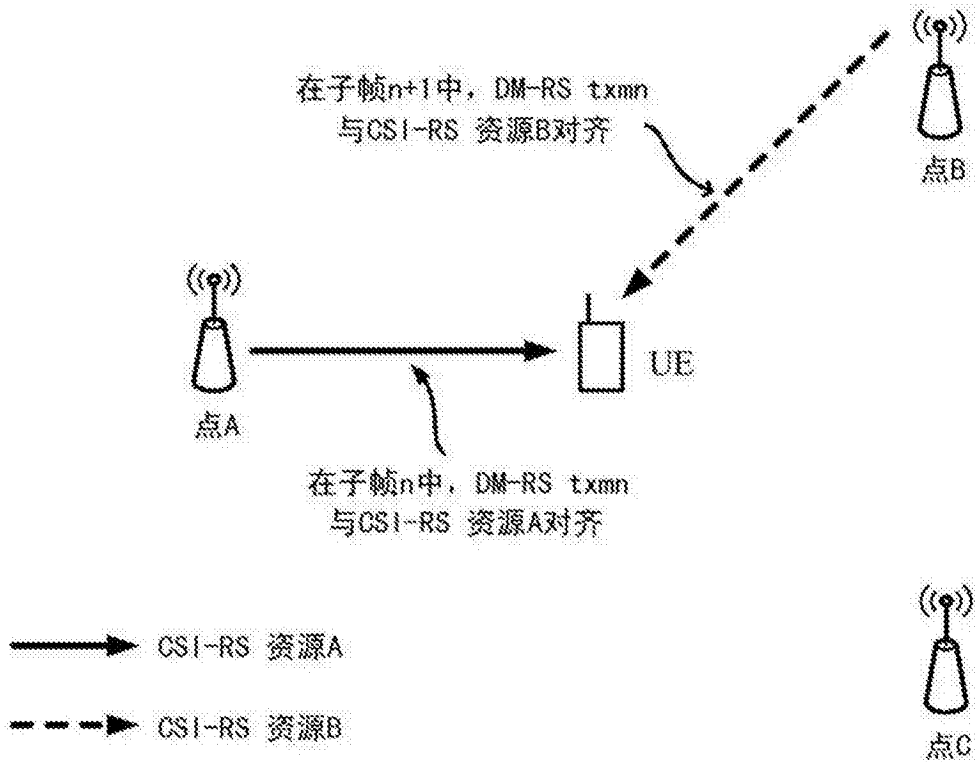


图8

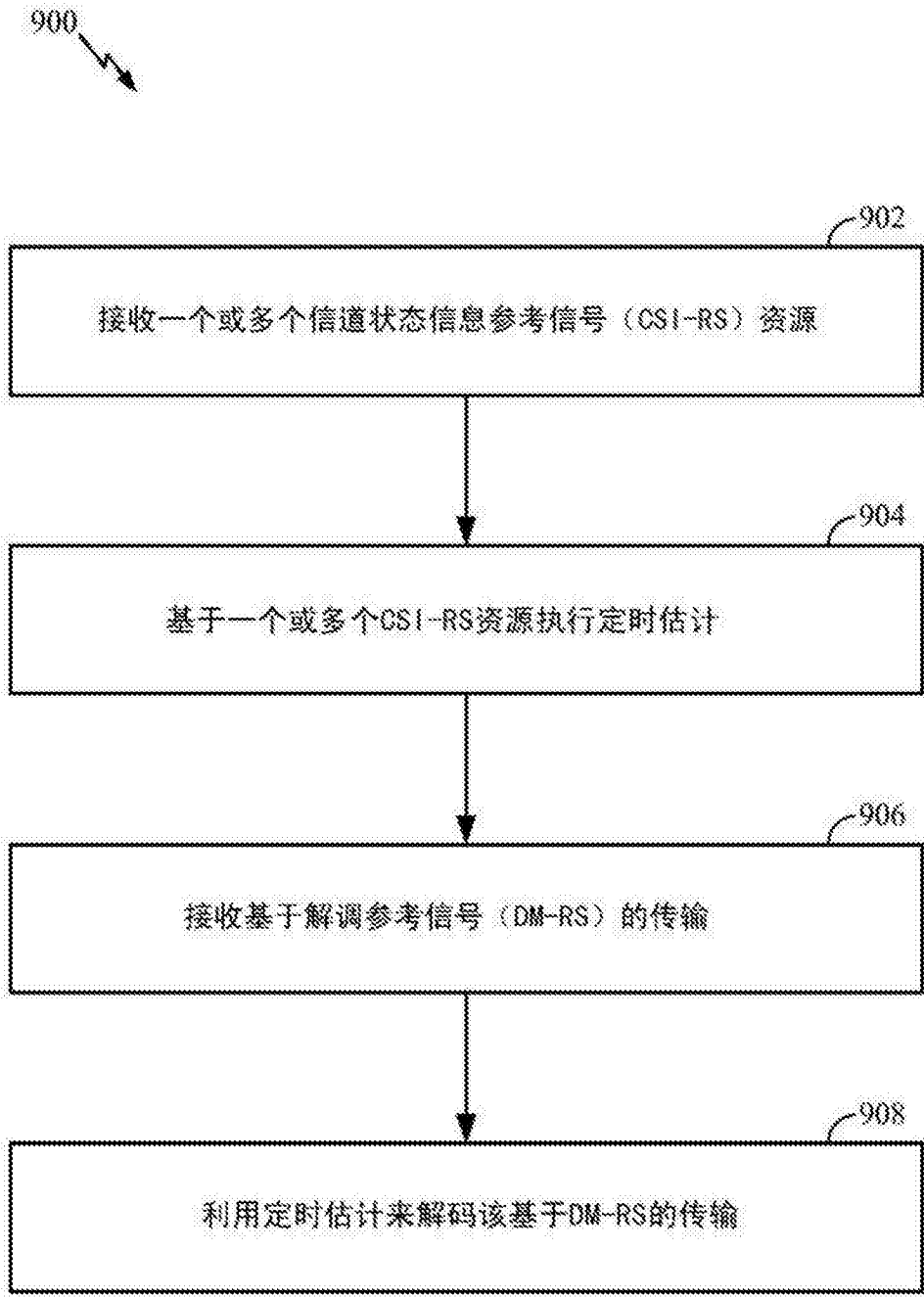


图9

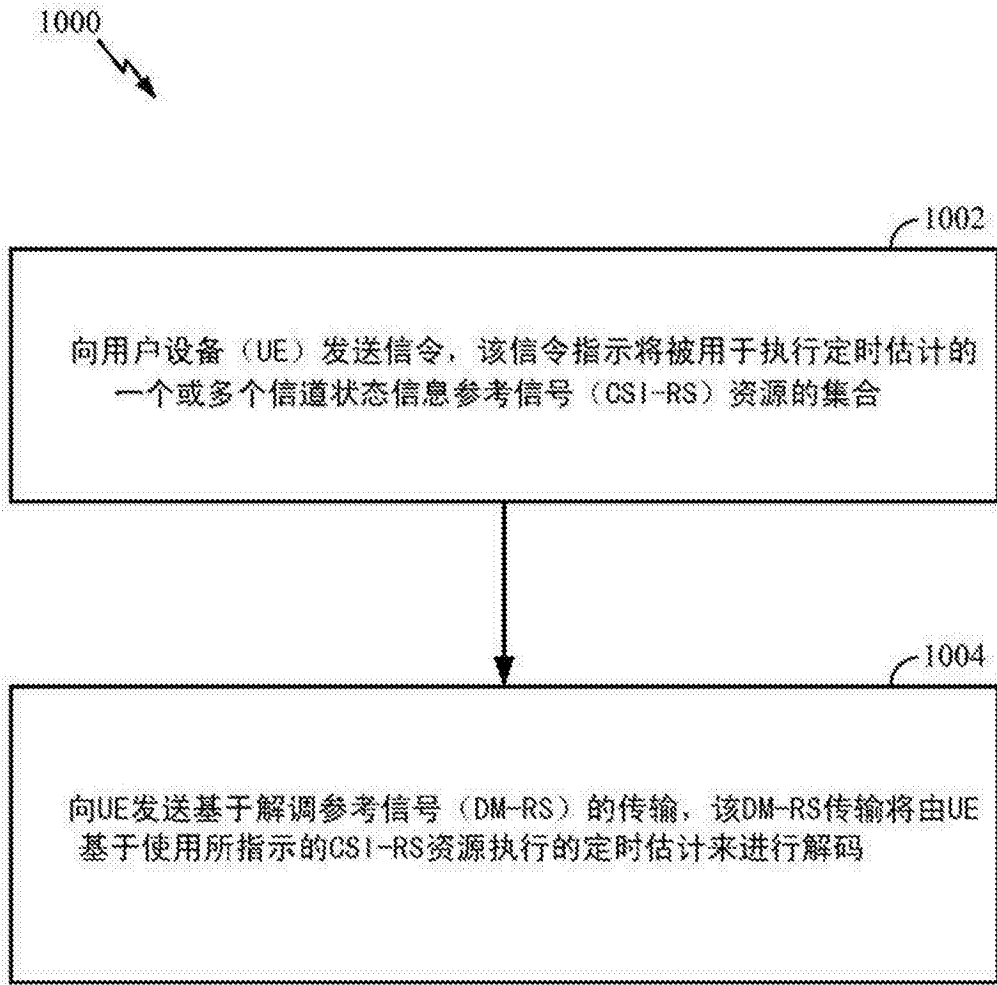


图10