



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104067679 B

(45)授权公告日 2019.04.05

(21)申请号 201280057993.5

(73)专利权人 高通股份有限公司

(22)申请日 2012.10.02

地址 美国加利福尼亚

(65)同一申请的已公布的文献号

(72)发明人 W·陈 P·加尔 徐浩

申请公布号 CN 104067679 A

(74)专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

(43)申请公布日 2014.09.24

72002

(30)优先权数据

代理人 张扬 王英

61/542,442 2011.10.03 US

(51)Int.CI.

13/632,563 2012.10.01 US

H04W 72/04(2006.01)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

(56)对比文件

2014.05.26

WO 2010106786 A1, 2010.09.23,

(86)PCT国际申请的申请数据

WO 2010106786 A1, 2010.09.23,

PCT/US2012/058490 2012.10.02

审查员 张凡

(87)PCT国际申请的公布数据

权利要求书8页 说明书17页 附图13页

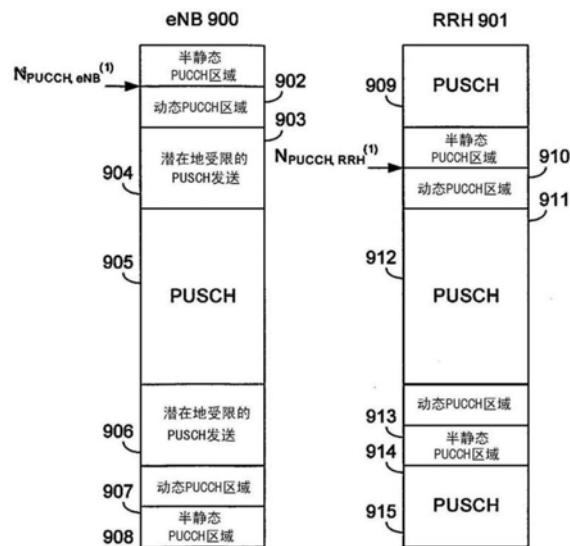
W02013/052504 EN 2013.04.11

(54)发明名称

协作多点传输CoMP下的PUCCH的上行链路资源管理

(57)摘要

公开了在CoMP系统中在第一和第二eNB之间PUCCH资源的管理和分配,其中,针对给定UE的控制和数据传输是去耦的。控制和数据传输的去耦允许第一eNB发送控制信息而第二eNB或远程无线头端(RRH)发送数据。在这样的系统中,第一eNB以去耦的方式向被服务的UE传送动态PUCCH参数。动态PUCCH参数允许UE确定针对向第二eNB发送的动态PUCCH区域的上行链路通信在将不会与由第一eNB保留的动态PUCCH区域重叠或对该区域造成干扰的这样的位置上。



1. 一种无线通信方法,包括:

接收与用于上行链路控制信道的发送的资源确定有关的第一上行链路参数,其中,所述第一上行链路参数是所述上行链路控制信道的第一起始索引,用于指示第一eNB的第一物理上行链路控制信道(PUCCH)区域;

接收与用于所述上行链路控制信道的发送的资源确定有关的第二上行链路参数,其中,所述第二上行链路参数是所述上行链路控制信道的第二起始索引,用于指示第二eNB的第二物理上行链路控制信道(PUCCH)区域;

接收来自第一小区的数据传输;

至少部分地基于所述第二上行链路参数来确定用于所述上行链路控制信道的发送的资源,以便不与所述第一物理上行链路控制信道(PUCCH)区域相冲突;以及

使用所确定的资源来发送所述上行链路控制信道。

2. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述第二上行链路参数是相对于所述第一上行链路参数的偏移。

3. 根据权利要求1所述的方法,还包括:接收下行链路控制信道。

4. 根据权利要求3所述的方法,其中,所述下行链路控制信道是从第二小区接收的。

5. 根据权利要求3所述的方法,其中,所述资源确定还至少部分地基于与所述下行链路控制信道相关联的参数。

6. 根据权利要求5所述的方法,其中,所述参数是下列各项中的一项:传统控制信道的起始控制信道单元(CCE)索引,以及新控制信道的起始增强型CCE索引。

7. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述上行链路控制信道至少携带H-ARQ响应。

8. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述第一上行链路参数是经由广播传输接收的,以及所述第二上行链路参数是经由单播传输接收的。

9. 根据权利要求4所述的方法,其中,所述资源的确定是当所述上行链路控制信道基于虚拟小区标识符时执行的,所述虚拟小区标识符是根据与所述第二小区相关联的物理小区标识符(PCI)来单独地配置的。

10. 根据权利要求4所述的方法,其中,所述第一小区不同于所述第二小区。

11. 根据权利要求4所述的方法,其中,所述第一小区与所述第二小区相同。

12. 根据权利要求1所述的方法,其中,接收所述第一上行链路参数包括:接收与用于去往服务基站的上行链路控制信道的发送的资源确定有关的上行链路参数,以及

其中,接收所述第二上行链路参数包括:接收与用于去往非服务基站的所述上行链路控制信道的发送的资源确定有关的上行链路参数。

13. 一种无线通信方法,包括:

从第一小区发送与用于上行链路控制信道的接收的资源确定有关的第一上行链路参数,其中,所述第一上行链路参数是所述上行链路控制信道的第一起始索引,用于指示第一eNB的第一物理上行链路控制信道(PUCCH)区域;

从所述第一小区向至少一个用户设备(UE)发送与用于所述上行链路控制信道的接收的资源确定有关的第二上行链路参数,其中,所述第二上行链路参数是所述上行链路控制信道的第二起始索引,用于指示第二eNB的第二物理上行链路控制信道(PUCCH)区域;

从所述第一小区执行数据传输;

至少部分地基于所述第二上行链路参数来确定用于所述上行链路控制信道的接收的资源,以便不与所述第一物理上行链路控制信道(PUCCH)区域相冲突;以及  
使用所确定的资源来接收所述上行链路控制信道。

14.根据权利要求13所述的方法,其中,所述第二上行链路参数是相对于所述第一上行链路参数的偏移。

15.根据权利要求13所述的方法,还包括:发送下行链路控制信道。

16.根据权利要求15所述的方法,其中,所述下行链路控制信道是从第二小区发送的。

17.根据权利要求15所述的方法,其中,所述资源确定还至少部分地基于与所述下行链路控制信道相关联的参数。

18.根据权利要求17所述的方法,其中,所述参数是下列各项中的一项:传统控制信道的起始控制信道单元(CCE)索引,以及新控制信道的起始增强型CCE索引。

19.根据权利要求13所述的方法,其中,所述上行链路控制信道至少携带H-ARQ响应。

20.根据权利要求13所述的方法,其中,所述第一上行链路参数是经由广播消息发送的,以及所述第二上行链路参数是经由单播消息的传输。

21.根据权利要求16所述的方法,还包括:配置针对所述至少一个UE而标识的虚拟小区,其中,所述标识的虚拟小区是根据与所述第二小区相关联的物理小区标识符来单独地配置的。

22.根据权利要求16所述的方法,其中,所述第一小区不同于所述第二小区。

23.根据权利要求16所述的方法,其中,所述第一小区与所述第二小区相同。

24.根据权利要求13所述的方法,还包括:基于所述第一上行链路参数和与针对第二UE的下行链路控制信道相关联的参数来确定用于所述上行链路控制信道的接收的第二资源。

25.根据权利要求24所述的方法,其中,所确定的第二资源与至少部分地基于所述第二上行链路参数确定的所述资源正交。

26.一种被配置用于无线通信的装置,包括:

用于接收与用于上行链路控制信道的发送的资源确定有关的第一上行链路参数的模块,其中,所述第一上行链路参数是所述上行链路控制信道的第一起始索引,用于指示第一eNB的第一物理上行链路控制信道(PUCCH)区域;

用于接收与用于所述上行链路控制信道的发送的资源确定有关的第二上行链路参数的模块,其中,所述第二上行链路参数是所述上行链路控制信道的第二起始索引,用于指示第二eNB的第二物理上行链路控制信道(PUCCH)区域;

用于接收来自第一小区的数据传输的模块;

用于至少部分地基于所述第二上行链路参数来确定用于所述上行链路控制信道的发送的资源以便不与所述第一物理上行链路控制信道(PUCCH)区域相冲突的模块;以及

用于使用所确定的资源来发送所述上行链路控制信道的模块。

27.根据权利要求26所述的装置,其中,所述第二上行链路参数是相对于所述第一上行链路参数的偏移。

28.根据权利要求26所述的装置,还包括:用于接收下行链路控制信道的模块。

29.根据权利要求28所述的装置,其中,所述下行链路控制信道是从第二小区接收的。

30.根据权利要求28所述的装置,其中,所述资源确定还至少部分地基于与所述下行链

路控制信道相关联的参数。

31. 根据权利要求30所述的装置,其中,所述参数是下列各项中的一项:传统控制信道的起始控制信道单元(CCE)索引,以及新控制信道的起始增强型CCE索引。

32. 根据权利要求26所述的装置,其中,所述上行链路控制信道至少携带H-ARQ响应。

33. 根据权利要求26所述的装置,其中,所述第一上行链路参数是经由广播传输接收的,以及所述第二上行链路参数是经由单播传输接收的。

34. 根据权利要求29所述的装置,其中,所述资源的确定是当所述上行链路控制信道基于虚拟小区标识符时执行的,所述虚拟小区标识符是根据与所述第二小区相关联的物理小区标识符(PCI)来单独地配置的。

35. 根据权利要求29所述的装置,其中,所述第一小区不同于所述第二小区。

36. 根据权利要求29所述的装置,其中,所述第一小区与所述第二小区相同。

37. 根据权利要求26所述的装置,其中,所述用于接收所述第一上行链路参数的模块包括:用于接收与用于去往服务基站的上行链路控制信道的发送的资源确定有关的上行链路参数的模块,以及

其中,所述用于接收所述第二上行链路参数的模块包括:用于接收与用于去往非服务基站的所述上行链路控制信道的发送的资源确定有关的上行链路参数的模块。

38. 一种被配置用于无线通信的装置,包括:

用于从第一小区发送与用于上行链路控制信道的接收的资源确定有关的第一上行链路参数的模块,其中,所述第一上行链路参数是所述上行链路控制信道的第一起始索引,用于指示第一eNB的第一物理上行链路控制信道(PUCCH)区域;

用于从所述第一小区向至少一个用户设备(UE)发送与用于所述上行链路控制信道的接收的资源确定有关的第二上行链路参数的模块,其中,所述第二上行链路参数是所述上行链路控制信道的第二起始索引,用于指示第二eNB的第二物理上行链路控制信道(PUCCH)区域;

用于从所述第一小区执行数据传输的模块;

用于至少部分地基于所述第二上行链路参数来确定用于所述上行链路控制信道的接收的资源以便不与所述第一物理上行链路控制信道(PUCCH)区域相冲突的模块;以及

用于使用所确定的资源来接收所述上行链路控制信道的模块。

39. 根据权利要求38所述的装置,其中,所述第二上行链路参数是相对于所述第一上行链路参数的偏移。

40. 根据权利要求38所述的装置,还包括:用于发送下行链路控制信道的模块。

41. 根据权利要求40所述的装置,其中,所述下行链路控制信道是从第二小区发送的。

42. 根据权利要求40所述的装置,其中,所述资源确定还至少部分地基于与所述下行链路控制信道相关联的参数。

43. 根据权利要求42所述的装置,其中,所述参数是下列各项中的一项:传统控制信道的起始控制信道单元(CCE)索引,以及新控制信道的起始增强型CCE索引。

44. 根据权利要求38所述的装置,其中,所述上行链路控制信道至少携带H-ARQ响应。

45. 根据权利要求38所述的装置,其中,所述第一上行链路参数是经由广播消息发送的,以及所述第二上行链路参数是经由单播消息的传输。

46. 根据权利要求41所述的装置,还包括:用于配置针对所述至少一个UE而标识的虚拟小区的模块,其中,所述标识的虚拟小区是根据与所述第二小区相关联的物理小区标识符来单独地配置的。

47. 根据权利要求41所述的装置,其中,所述第一小区不同于所述第二小区。

48. 根据权利要求41所述的装置,其中,所述第一小区与所述第二小区相同。

49. 根据权利要求38所述的装置,还包括:用于基于所述第一上行链路参数和与针对第二UE的下行链路控制信道相关联的参数来确定用于所述上行链路控制信道的接收的第二资源的模块。

50. 根据权利要求49所述的装置,其中,所确定的第二资源与至少部分地基于所述第二上行链路参数确定的所述资源正交。

51. 一种具有记录在其上的程序代码的非暂时性计算机可读介质,用于无线网络中的无线通信,所述程序代码在由处理器执行时配置该处理器:

接收与用于上行链路控制信道的发送的资源确定有关的第一上行链路参数,其中,所述第一上行链路参数是所述上行链路控制信道的第一起始索引,用于指示第一eNB的第一物理上行链路控制信道(PUCCH)区域;

接收与用于所述上行链路控制信道的发送的资源确定有关的第二上行链路参数,其中,所述第二上行链路参数是所述上行链路控制信道的第二起始索引,用于指示第二eNB的第二物理上行链路控制信道(PUCCH)区域;

接收来自第一小区的数据传输;

至少部分地基于所述第二上行链路参数来确定用于所述上行链路控制信道的发送的资源,以便不与所述第一物理上行链路控制信道(PUCCH)区域相冲突;以及

使用所确定的资源来发送所述上行链路控制信道。

52. 根据权利要求51所述的非暂时性计算机可读介质,其中,所述第二上行链路参数是相对于所述第一上行链路参数的偏移。

53. 根据权利要求51所述的非暂时性计算机可读介质,所述处理器还配置成接收下行链路控制信道。

54. 根据权利要求53所述的非暂时性计算机可读介质,其中,所述下行链路控制信道是从第二小区接收的。

55. 根据权利要求53所述的非暂时性计算机可读介质,其中,所述资源确定还至少部分地基于与所述下行链路控制信道相关联的参数。

56. 根据权利要求55所述的非暂时性计算机可读介质,其中,所述参数是下列各项中的一项:传统控制信道的起始控制信道单元(CCE)索引,以及新控制信道的起始增强型CCE索引。

57. 根据权利要求51所述的非暂时性计算机可读介质,其中,所述上行链路控制信道至少携带H-ARQ响应。

58. 根据权利要求51所述的非暂时性计算机可读介质,其中,所述第一上行链路参数是经由广播传输接收的,以及所述第二上行链路参数是经由单播传输接收的。

59. 根据权利要求54所述的非暂时性计算机可读介质,其中,所述资源的确定是当所述上行链路控制信道基于虚拟小区标识符时执行的,所述虚拟小区标识符是根据与所述第二

小区相关联的物理小区标识符 (PCI) 来单独地配置的。

60. 根据权利要求54所述的非暂时性计算机可读介质, 其中, 所述第一小区不同于所述第二小区。

61. 根据权利要求54所述的非暂时性计算机可读介质, 其中, 所述第一小区与所述第二小区相同。

62. 根据权利要求51所述的非暂时性计算机可读介质, 其中, 所述处理器还配置为: 接收与用于去往第一基站的上行链路控制信道的发送的资源确定有关的上行链路参数, 以及

所述处理器进一步配置成: 接收与用于去往第二基站的所述上行链路控制信道的发送的资源确定有关的上行链路参数。

63. 一种用于无线网络中的无线通信的非暂时性计算机可读介质, 具有记录在其上的程序代码, 所述程序代码在由处理器执行时使该处理器执行:

从第一小区发送与用于上行链路控制信道的接收的资源确定有关的第一上行链路参数, 其中, 所述第一上行链路参数是所述上行链路控制信道的第一起始索引, 用于指示第一eNB的第一物理上行链路控制信道 (PUCCH) 区域;

从所述第一小区向至少一个用户设备 (UE) 发送与用于所述上行链路控制信道的接收的资源确定有关的第二上行链路参数, 其中, 所述第二上行链路参数是所述上行链路控制信道的第二起始索引, 用于指示第二eNB的第二物理上行链路控制信道 (PUCCH) 区域;

从所述第一小区执行数据传输;

至少部分地基于所述第二上行链路参数来确定用于所述上行链路控制信道的接收的资源, 以便不与所述第一物理上行链路控制信道 (PUCCH) 区域相冲突; 以及

使用所确定的资源来接收所述上行链路控制信道。

64. 根据权利要求63所述的非暂时性计算机可读介质, 其中, 所述第二上行链路参数是相对于所述第一上行链路参数的偏移。

65. 根据权利要求63所述的非暂时性计算机可读介质, 所述处理器还配置为发送下行链路控制信道。

66. 根据权利要求65所述的非暂时性计算机可读介质, 其中, 所述下行链路控制信道是从第二小区发送的。

67. 根据权利要求65所述的非暂时性计算机可读介质, 其中, 所述资源确定还至少部分地基于与所述下行链路控制信道相关联的参数。

68. 根据权利要求67所述的非暂时性计算机可读介质, 其中, 所述参数是下列各项中的一项: 传统控制信道的起始控制信道单元 (CCE) 索引, 新控制信道的起始增强型CCE索引。

69. 根据权利要求63所述的非暂时性计算机可读介质, 其中, 所述上行链路控制信道至少携带H-ARQ响应。

70. 根据权利要求63所述的非暂时性计算机可读介质, 其中, 所述第一上行链路参数是经由广播消息发送的, 以及所述第二上行链路参数是经由单播消息的传输。

71. 根据权利要求66所述的非暂时性计算机可读介质, 所述处理器还配置成配置针对所述至少一个UE而标识的虚拟小区, 其中, 所述标识的虚拟小区是根据与所述第二小区相关联的物理小区标识符来单独地配置的。

72. 根据权利要求66所述的非暂时性计算机可读介质, 其中, 所述第一小区不同于所述

第二小区。

73. 根据权利要求66所述的非暂时性计算机可读介质,其中,所述第一小区与所述第二小区相同。

74. 根据权利要求63所述的非暂时性计算机可读介质,所述处理器还配置为基于所述第一上行链路参数和与针对第二UE的下行链路控制信道相关联的参数来确定用于所述上行链路控制信道的接收的第二资源。

75. 根据权利要求74所述的非暂时性计算机可读介质,其中,所确定的第二资源与至少部分地基于所述第二上行链路参数确定的所述资源正交。

76. 一种被配置用于无线通信的装置,包括:

至少一个处理器;以及

存储器,其耦合到所述至少一个处理器,

其中,所述至少一个处理器被配置为:

接收与用于上行链路控制信道的发送的资源确定有关的第一上行链路参数,其中,所述第一上行链路参数是所述上行链路控制信道的第一起始索引,用于指示第一eNB的第一物理上行链路控制信道(PUCCH)区域;

接收与用于所述上行链路控制信道的发送的资源确定有关的第二上行链路参数,其中,所述第二上行链路参数是所述上行链路控制信道的第二起始索引,用于指示第二eNB的第二物理上行链路控制信道(PUCCH)区域;

接收来自第一小区的数据传输;

至少部分地基于所述第二上行链路参数来确定用于所述上行链路控制信道的发送的资源,以便不与所述第一物理上行链路控制信道(PUCCH)区域相冲突;以及

使用所确定的资源来发送所述上行链路控制信道。

77. 根据权利要求76所述的装置,其中,所述第二上行链路参数是相对于所述第一上行链路参数的偏移。

78. 根据权利要求76所述的装置,其中,所述至少一个处理器还被配置为接收下行链路控制信道。

79. 根据权利要求78所述的装置,其中,所述下行链路控制信道是从第二小区接收的。

80. 根据权利要求78所述的装置,其中,所述资源确定还至少部分地基于与所述下行链路控制信道相关联的参数。

81. 根据权利要求80所述的装置,其中,所述参数是下列各项中的一项:传统控制信道的起始控制信道单元(CCE)索引,以及新控制信道的起始增强型CCE索引。

82. 根据权利要求76所述的装置,其中,所述上行链路控制信道至少携带H-ARQ响应。

83. 根据权利要求76所述的装置,其中,所述第一上行链路参数是经由广播传输接收的,以及所述第二上行链路参数是经由单播传输接收的。

84. 根据权利要求79所述的装置,其中,所述资源的确定是当所述上行链路控制信道基于虚拟小区标识符时执行的,所述虚拟小区标识符是根据与所述第二小区相关联的物理小区标识符(PCI)来单独地配置的。

85. 根据权利要求79所述的装置,其中,所述第一小区不同于所述第二小区。

86. 根据权利要求79所述的装置,其中,所述第一小区与所述第二小区相同。

87. 根据权利要求76所述的装置,其中,关于所述至少一个处理器接收所述第一上行链路参数的配置包括:关于接收与用于去往服务基站的上行链路控制信道的发送的资源确定有关的上行链路参数的配置,以及

其中,关于所述至少一个处理器接收所述第二上行链路参数的配置包括:关于接收与用于去往非服务基站的所述上行链路控制信道的发送的资源确定有关的上行链路参数的配置。

88. 一种被配置用于无线通信的装置,包括:

至少一个处理器;以及

存储器,其耦合到所述至少一个处理器,

其中,所述至少一个处理器被配置为:

从第一小区发送与用于上行链路控制信道的接收的资源确定有关的第一上行链路参数,其中,所述第一上行链路参数是所述上行链路控制信道的第一起始索引,用于指示第一eNB的第一物理上行链路控制信道(PUCCH)区域;

从所述第一小区向至少一个用户设备(UE)发送与用于所述上行链路控制信道的接收的资源确定有关的第二上行链路参数,其中,所述第二上行链路参数是所述上行链路控制信道的第二起始索引,用于指示第二eNB的第二物理上行链路控制信道(PUCCH)区域;

从所述第一小区执行数据传输;

至少部分地基于所述第二上行链路参数来确定用于所述上行链路控制信道的接收的资源,以便不与所述第一物理上行链路控制信道(PUCCH)区域相冲突;以及

使用所确定的资源来接收所述上行链路控制信道。

89. 根据权利要求88所述的装置,其中,所述第二上行链路参数是相对于所述第一上行链路参数的偏移。

90. 根据权利要求88所述的装置,其中,所述至少一个处理器还被配置为发送下行链路控制信道。

91. 根据权利要求90所述的装置,其中,所述下行链路控制信道是从第二小区发送的。

92. 根据权利要求90所述的装置,其中,所述资源确定还至少部分地基于与所述下行链路控制信道相关联的参数。

93. 根据权利要求92所述的装置,其中,所述参数是下列各项中的一项:传统控制信道的起始控制信道单元(CCE)索引,以及新控制信道的起始增强型CCE索引。

94. 根据权利要求91所述的装置,其中,所述上行链路控制信道至少携带H-ARQ响应。

95. 根据权利要求91所述的装置,其中,所述第一上行链路参数是经由广播消息发送的,以及所述第二上行链路参数是经由单播消息的传输。

96. 根据权利要求91所述的装置,其中,所述至少一个处理器还被配置为:配置针对所述至少一个UE而标识的虚拟小区,其中,所述标识的虚拟小区是根据与所述第二小区相关联的物理小区标识符来单独地配置的。

97. 根据权利要求91所述的装置,其中,所述第一小区不同于所述第二小区。

98. 根据权利要求91所述的装置,其中,所述第一小区与所述第二小区相同。

99. 根据权利要求88所述的装置,其中,所述至少一个处理器还被配置为:基于所述第一上行链路参数和与针对第二UE的下行链路控制信道相关联的参数来确定用于所述上行

链路控制信道的接收的第二资源。

100. 根据权利要求99所述的装置,其中,所确定的第二资源与至少部分地基于所述第二上行链路参数确定的所述资源正交。

## 协作多点传输CoMP下的PUCCH的上行链路资源管理

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求于2011年10月3日提交的,名称为“UPLINK RESOURCE MANAGEMENT UNDER COORDINATED MULTIPONT TRANSMISSION”的美国临时专利申请No.61/542,442的权益,以引用方式将上述美国临时专利申请的完整内容明确地并入本文。

### 技术领域

[0003] 概括地说,本公开内容的方面涉及无线通信系统,更具体地说,本公开内容的方面涉及协作多点 (CoMP) 传输下的上行链路资源管理。

### 背景技术

[0004] 无线通信网络被广泛地部署以提供诸如语音、视频、分组数据、消息传送、广播等等之类的各种通信服务。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。这样的网络(其通常是多址网络)通过共享可用的网络资源来支持多个用户的通信。这种网络的一个例子是通用陆地无线接入网(UTRAN)。UTRAN是被定义为通用移动电信系统(UMTS)(由第三代合作伙伴计划(3GPP)支持的第三代(3G)移动电话技术)的一部分的无线接入网(RAN)。多址网络格式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、以及单载波FDMA(SC-FDMA)网络。

[0005] 无线通信网络可以包括可以支持针对多个用户设备(UE)的通信的多个基站或节点B。UE可以经由下行链路和上行链路与基站通信。下行链路(或前向链路)指从基站到UE的通信链路,以及上行链路(或反向链路)指从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,来自基站的传输可能遇到由于来自相邻基站或来自其它无线射频(RF)发射机的传输而导致的干扰。在上行链路上,来自UE的传输可能遇到来自与相邻基站进行通信的其它UE的上行链路传输或来自其它无线RF发射机的干扰。这种干扰可以在下行链路和上行链路二者上使性能降低。

[0007] 由于针对移动宽带接入的需求持续增长,随着更多UE接入到远程无线通信网络以及更多短程无线系统被部署在社区中,干扰和拥挤的网络的可能性也在增长。不仅是为了满足日益增长的对移动宽带接入的需求,而是为了改进和增强用户对移动通信的体验,研究和开发持续地改进着UMTS技术。

### 发明内容

[0008] 本公开内容的各个方面针对在CoMP系统中在第一和第二eNB之间物理上行链路控制信道(PUCCH)资源的管理和分配,其中针对给定UE的控制和数据传输是去耦的。控制和数据传输的去耦允许第一eNB发送控制信息,而第二eNB或远程无线头端(RRH)发送数据。在这样的系统中,第一eNB以去耦的方式向被服务的UE传送动态PUCCH参数。动态PUCCH参数允许UE确定针对向第二eNB发送的动态PUCCH区域的上行链路通信在将不会与由第一eNB保留的

动态PUCCH区域重叠或对该区域造成干扰的这样的位置上。

[0009] 在本公开内容的一个方面中,无线通信方法包括:接收与用于上行链路控制信道的发送的资源确定有关的第一上行链路参数;接收与用于所述上行链路控制信道的发送的资源确定有关的第二上行链路参数;接收来自第一小区的数据传输;至少部分地基于所述第二上行链路参数来确定用于所述上行链路控制信道的发送的资源;以及使用所确定的资源来发送所述上行链路控制信道。

[0010] 在本公开内容的额外的方面中,被配置用于无线通信的装置包括:用于接收与用于上行链路控制信道的发送的资源确定有关的第一上行链路参数的模块;用于接收与用于所述上行链路控制信道的发送的资源确定有关的第二上行链路参数的模块;用于接收来自第一小区的数据传输的模块;用于至少部分地基于所述第二上行链路参数来确定用于所述上行链路控制信道的发送的资源的模块;以及用于使用所确定的资源来发送所述上行链路控制信道的模块。

[0011] 在本公开内容的额外的方面中,计算机程序产品具有计算机可读介质,所述计算机可读介质具有记录在其上的程序代码。该程序代码包括:用于接收与用于上行链路控制信道的发送的资源确定有关的第一上行链路参数的代码;用于接收与用于所述上行链路控制信道的发送的资源确定有关的第二上行链路参数的代码;用于接收来自第一小区的数据传输的代码;用于至少部分地基于所述第二上行链路参数来确定用于所述上行链路控制信道的发送的资源的代码;以及用于使用所确定的资源来发送所述上行链路控制信道的代码。

[0012] 在本公开内容的额外的方面中,装置包括至少一个处理器和耦合到所述处理器的存储器。所述处理器被配置为:接收与用于上行链路控制信道的发送的资源确定有关的第一上行链路参数;接收与用于所述上行链路控制信道的发送的资源确定有关的第二上行链路参数;接收来自第一小区的数据传输;至少部分地基于所述第二上行链路参数来确定用于所述上行链路控制信道的发送的资源;以及使用所确定的资源来发送所述上行链路控制信道。

[0013] 在本公开内容的额外的方面中,无线通信方法包括:从第一小区发送与用于上行链路控制信道的接收的资源确定有关的第一上行链路参数;从所述第一小区向至少一个UE发送与用于所述上行链路控制信道的接收的资源确定有关的第二上行链路参数;从所述第一小区执行数据传输;至少部分地基于所述第二上行链路参数来确定用于所述上行链路控制信道的接收的资源;以及使用所确定的资源来接收所述上行链路控制信道。

[0014] 在本公开内容的额外的方面中,被配置用于无线通信的装置包括:用于从第一小区发送与用于上行链路控制信道的接收的资源确定有关的第一上行链路参数的模块;用于从所述第一小区向至少一个UE发送与用于所述上行链路控制信道的接收的资源确定有关的第二上行链路参数的模块;用于从所述第一小区执行数据传输的模块;用于至少部分地基于所述第二上行链路参数来确定用于所述上行链路控制信道的接收的资源的模块;以及用于使用所确定的资源来接收所述上行链路控制信道的模块。

[0015] 在本公开内容的额外的方面中,计算机程序产品具有计算机可读介质,所述计算机可读介质具有记录在其上的程序代码。所述程序代码包括:用于从第一小区发送与用于上行链路控制信道的接收的资源确定有关的第一上行链路参数的代码;用于从所述第一小

区向至少一个UE发送与用于所述上行链路控制信道的接收的资源确定有关的第二上行链路参数的代码；用于从所述第一小区执行数据传输的代码；用于至少部分地基于所述第二上行链路参数来确定用于所述上行链路控制信道的接收的资源的代码；以及用于使用所确定的资源来接收所述上行链路控制信道的代码。

[0016] 在本公开内容的额外的方面中，装置包括至少一个处理器和耦合到所述处理器的存储器。所述处理器被配置为：从第一小区发送与用于上行链路控制信道的接收的资源确定有关的第一上行链路参数；从所述第一小区向至少一个UE发送与用于所述上行链路控制信道的接收的资源确定有关的第二上行链路参数；从所述第一小区执行数据传输；至少部分地基于所述第二上行链路参数来确定用于所述上行链路控制信道的接收的资源；以及使用所确定的资源来接收所述上行链路控制信道。

## 附图说明

- [0017] 图1是概念性地示出移动通信系统的例子的框图。
- [0018] 图2是概念性地示出移动通信系统中的下行链路帧结构的例子的框图。
- [0019] 图3是概念性地示出上行链路LTE/-A通信中的示例性帧结构的框图。
- [0020] 图4是根据本公开内容的一个方面，概念性地示出异构网络中的时分复用(TDM)划分的框图。
- [0021] 图5是概念性地示出根据本公开内容的一个方面配置的基站/eNB和UE的设计的框图。
- [0022] 图6是概念性地示出使用低功率RRH的HetNet Comp小区的示意图。
- [0023] 图7是概念性地示出具有去往UE的经去耦的下行链路控制和数据传输的小区的示意图。
- [0024] 图8是概念性地示出无线通信系统中的小区的示意图。
- [0025] 图9是概念性地示出针对在没有经去耦的下行链路控制和数据传输的情况下操作的HetNet传输系统的PUCCH管理配置的示意图。
- [0026] 图10是概念性地示出针对在具有经去耦的下行链路控制和数据传输的情况下操作的HetNet传输系统的针对宏eNB和针对RRH的PUCCH管理配置的示意图。
- [0027] 图11是概念性地示出针对在具有经去耦的下行链路控制和数据传输的情况下操作的HetNet传输系统的针对宏eNB和针对RRH的PUCCH管理配置的示意图。
- [0028] 图12是概念性地示出针对在具有经去耦的下行链路控制和数据传输的情况下操作的HetNet传输系统的针对服务小区和针对RRH的PUCCH管理配置的示意图。
- [0029] 图13是概念性地示出被执行为实现本公开内容的一个方面的示例方框的功能框图。
- [0030] 图14是概念性地示出被执行为实现本公开内容的一个方面的示例方框的功能框图。
- [0031] 图15是概念性地示出根据本公开内容的一个方面配置的UE的框图。
- [0032] 图16是根据本公开内容的一个方面，概念性地示出可以被配置为RRH或宏eNB的eNB的框图。

## 具体实施方式

[0033] 在下面结合附图给出的详细描述旨在作为各种配置的描述,以及不旨在表示实现本文所述概念的唯一配置。为了提供对各种概念的全面理解,详细描述包括了具体细节。然而,对于本领域的技术人员显而易见的是,在没有这些具体细节的情况下也可以实现这些概念。在某些情况下,以框图的形式示出公知的结构和部件,以便避免模糊这样的概念。

[0034] 本文描述的技术可以用于诸如CDMA、TDMA、FDMA、OFDMA、SD-FDMA和其它网络的各种无线通信网络。术语“网络”和“系统”经常交换使用。CDMA网络可以实现诸如通用陆地无线接入(UTRA)、电信工业协会(TIA)的CDMA2000®等等之类的无线技术。UTRA技术包括宽带CDMA(W-CDMA)和CDMA的其它变形。CDMA2000®技术包括来自电子工业联盟(EIA)和TIA的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)之类的无线技术。OFDMA网络可以实现诸如演进型UTRA(E-UTRA)、超移动宽带(UMB)、IEEE802.11(Wi-Fi)、IEEE802.16(WiMAX)、IEEE802.20、Flash-OFDMA等等之类的无线技术。UTRA和E-UTRA技术是通用移动电信系统(UMTS)的组成部分。3GPP长期演进(LTE)和改进的LTE(LTE-A)是使用E-UTRA的新的UMTS版本。在来自被称为“第三代合作伙伴计划”(3GPP)的组织的文档中描述了UTRA、E-UTRA、UMTS、LTE、LTE-A和GSM。在来自被称为“第三代合作伙伴计划2”(3GPP2)的组织的文档中描述了CDMA2000®和UMB。本文描述的技术可以用于上面提到的无线网络和无线接入技术,以及其它无线网络和无线接入技术。为了清楚起见,技术的某些方面在下面是针对LTE或LTE-A(在替代的方式中合起来称为“LTE/-A”)来描述的,以及在下面的许多描述中使用了这样的LTE/-A术语。

[0035] 图1示出了用于通信的无线网络100,其可以是LTE-A网络。无线网络100包括多个演进型节点B(eNB)110和其它网络实体。eNB可以是与UE通信的站,以及也可以称为基站、节点B、接入点等。每个eNB110可以针对特定的地理区域提供通信覆盖。在3GPP中,术语“小区”可以指eNB的这种特定的地理覆盖区域和/或服务该覆盖区域的eNB子系统,这取决于使用术语“小区”的上下文。

[0036] eNB可以针对宏小区、微微小区、毫微微小区和/或其它类型的小区提供通信覆盖。宏小区通常覆盖相对大的地理区域(例如,半径若干千米),以及可以允许由具有与网络提供者的服务订制的UE进行不受限制的接入。微微小区通常覆盖相对小的地理区域,以及可以允许由具有与网络提供者的服务订制的UE进行不受限制的接入。毫微微小区通常也覆盖相对小的地理区域(例如,住宅),以及除了不受限制的接入以外,还可以提供由具有与毫微微小区的关联的UE(例如,封闭用户组(CSG)中的UE、住宅中的用户的UE等)进行受限制的接入。用于宏小区的eNB可被称为宏eNB。用于微微小区的eNB可被称为微微eNB。以及,用于毫微微小区的eNB可被称为毫微微eNB或家庭eNB。在图1所示的例子中,eNB110a、110b和110c分别是用于宏小区102a、102b和102c的宏eNB。eNB110x是用于微微小区102x的微微eNB。以及,eNB110y和110z分别是用于毫微微小区102y和102z的毫微微eNB。eNB可以支持一个或多个(例如,两个、三个、四个等)小区。

[0037] 无线网络100还包括中继站。中继站是从上游站(例如,eNB、UE等)接收数据和/或其它信息的传输,并向下游站(例如,另一个UE、另一个eNB等)发送数据和/或其它信息的传输的站。中继站还可以是为其它UE中继传输的UE。在图1所示的例子中,中继站110r可与

eNB110a和UE120r通信,其中中继站110r担当在两个网络元件(eNB110a和UE120r)之间的中继器,以便促进它们之间的通信。中继站还可以被称为中继eNB、中继器等。

[0038] 无线网络100可以支持同步操作或异步操作。对于同步操作来说,eNB可以具有相似的帧时序,以及来自不同eNB的传输可以在时间上近似地对齐。对于异步操作来说,eNB可以具有不同的帧时序,以及来自不同eNB的传输不会在时间上对齐。

[0039] 网络控制器130可以耦合到eNB的集合,以及针对这些eNB提供协调和控制。网络控制器130可以经由回程132与eNB110通信。eNB110还可以相互通信,例如直接地或间接地经由无线回程134或有线回程136来通信。

[0040] UE120散布在整个无线网络100中,以及每个UE可以是固定的或移动的。UE还可以被称为终端、移动站、用户单元、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、手持设备、平板计算机、膝上型计算机、无绳电话、无线本地环路(WLL)站等。UE可能能够与宏eNB、微微eNB、毫微微eNB、中继器等通信。在图1中,有双箭头的实线表示在UE和提供服务的eNB之间的期望的传输,其中,eNB被指定为在下行链路和/或上行链路上为UE服务。有双箭头的虚线表示在UE和eNB之间的干扰的传输。

[0041] LTE/-A在下行链路上利用正交频分复用(OFDM),以及在上行链路上利用单载波频分复用(SC-FDM)。OFDM和SC-FDM将系统带宽划分成多个(K个)正交的子载波,子载波也通常被称为音调、频段等。每个子载波可以与数据一起调制。一般地,在频域中使用OFDM发送调制符号,以在时域中使用SC-FDM发送调制符号。邻近的子载波之间的间隔可以是固定的,以及子载波的总数(K)可以取决于系统带宽。例如,对于1.25、2.5、5、10或20兆赫兹(MHz)的相应的系统带宽,K可以分别等于128、256、512、1024或2048。也可以将系统带宽划分成子带。例如,一个子带可以覆盖1.08MHz,以及对于1.25、2.5、5、10或20MHz的相应的系统带宽,可以分别有1、2、4、8或16个子带。

[0042] 图2示出了在LTE/-A中使用的下行链路帧结构。针对下行链路的传输时间轴可被划分成多个单元的无线帧。每个无线帧可以具有预定的持续时间(例如,10毫秒(ms)),以及可以被划分成具有0到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0到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,针对普通循环前缀的7个符号周期(如图2中所示的),或针对扩展循环前缀的6个符号周期。可以将0到2L-1的索引分配给每个子帧中的2L个符号周期。可用的时间频率资源可以被划分成资源块。每个资源块可以覆盖一个时隙中的N个子载波(例如,12个子载波)。

[0043] 在LTE/-A中,eNB可以针对eNB中的每个小区发送主同步信号(PSS)和辅助同步信号(SSS)。如图2中所示,在具有普通循环前缀的每个无线帧的子帧0和子帧5中的每一个中,可以在符号周期6和5中分别发送主同步信号和辅助同步信号。同步信号可以由UE使用,以用于小区检测和捕获。eNB可以在子帧0的时隙1中的符号周期0到3中发送物理广播信道(PBCH)。PBCH可以携带某些系统信息。

[0044] 如图2中所示出的,eNB可以在每个子帧的首个符号周期中发送物理控制格式指示符信道(PCFICH)。PCFICH可以传送用于控制信道的符号周期的个数(M),其中M可以等于1、2或3,以及可以逐帧地改变。对于例如具有小于10个资源块的小系统带宽,M还可以等于4。在图2中所示的例子中,M=3。eNB可以在每个子帧的前M个符号周期内发送物理H-ARQ指示符信道(PHICH)和物理下行链路控制信道(PDCCH)。在图2中所示的例子中,PDCCH和PHICH被包

括在最初三个符号周期内。PHICH可以携带用于支持混合自动重传 (H-ARQ) 的信息。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用于在下行链路上进行数据传输的UE的数据。

[0045] 除了在每一个子帧的控制部分 (即,每一个子帧的第一符号周期) 中发送PHICH和PDCCH之外,以及LTE-A还可以在每一个子帧的数据部分中发送这些面向控制的信道。如图2中所示,这些使用数据区域的新的控制设计 (例如,中继-物理下行链路控制信道 (R-PDCCH) 和中继-物理H-ARQ指示符信道 (R-PHICH) ) 包括在每一个子帧的随后的符号周期中。R-PDCCH是最初在半双工中继操作的背景下开发的使用数据区域的新类型的控制信道。不同于传统的PDCCH和PHICH (它们占用一个子帧中的前几个控制符号),R-PDCCH和R-PHICH被映射到最初被设计为数据区域的资源元素 (RE)。新的控制信道可以具有频分复用 (FDM)、时分复用 (TDM)、或者FDM和TDM的组合的形式。

[0046] eNB可以在由eNB所使用的系统带宽的中心1.08MHz中发送PSS、SSS和PBCH。在发送这些信道的每个符号周期中,eNB可以跨越整个系统带宽来发送PCFICH和PHICH。eNB可以在系统带宽的某些部分中向多组UE发送PDCCH。eNB可以在系统带宽的特定部分中向特定UE发送PDSCH。eNB可以以广播方式向所有UE发送PSS、SSS、PBCH、PCFICH和PHICH,可以以单播方式向特定UE发送PDCCH,以及还可以以单播方式向特定UE发送PDSCH。

[0047] 在每个符号周期中,多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,以及可以用于发送一个可以是实值或复值的调制符号。可以将每个符号周期中的没有用于参考信号的资源元素安排到资源元素组 (REG) 中。每个REG可以包括一个符号周期内的四个资源元素。PCFICH可以占用符号周期0中跨越频率近似地平均间隔开的四个REG。PHICH可以占用在一个或多个可配置的符号周期中的跨越频率散布的三个REG。例如,用于PHICH的三个REG可以都属于符号周期0或可以散布在符号周期0、1和2中。PDCCH可以占用最初M个符号周期中的从可用的REG中选出的9、18、32或64个REG。仅有某些REG组合可被允许用于PDCCH。

[0048] UE可以知道用于PHICH和PCFICH的特定REG。UE可以搜索用于PDCCH的不同的REG组合。搜索到的组合的数量典型地少于允许用于PDCCH的组合的数量。eNB可以在UE将进行搜索的组合中的任意一个组合中向UE发送PDCCH。

[0049] UE可以在多个eNB的覆盖范围之内。这些eNB中的一个eNB可被选择用来为UE服务。可以基于诸如接收功率、路径损耗、信噪比 (SNR) 等之类的各种标准来选择提供服务的eNB。

[0050] 图3是概念性地示出在上行链路长期演进 (LTE/-A) 通信中的示例性帧结构300的框图。针对上行链路的可用的资源块 (RB) 可以被划分成数据部分和控制部分。控制部分可以在系统带宽的两个边缘处形成,以及可以具有可配置的大小。可以将控制部分中的资源块分配给UE用于控制信息的传输。数据部分可以包括未包括在控制部分中的所有资源块。图3中的设计使得数据部分包括了连续的子载波,这种设计允许将数据部分中的所有连续的子载波分配给单个UE。

[0051] 可以将控制部分中的资源块分配给UE,以向eNB发送控制信息。还可以将数据部分中的资源块分配给UE,以向eNodeB发送数据。UE可以在控制部分中的所分配的资源块310a和310b上在物理上行链路控制信道 (PUCCH) 中发送控制信息。UE可以在数据部分中所分配

的资源块320a和320b上在物理上行链路共享信道(PUSCH)中发送仅数据或发送数据和控制信息二者。如图3中所示,上行链路传输可以横跨子帧的两个时隙,以及可以跨越频率来跳变。

[0052] 返回参照图1,无线网络100使用eNB110的不同集合(例如,宏eNB、微微eNB、毫微微eNB和中继器),以改善每单位区域的系统的频谱效率。因为无线网络100使用这样的不同的eNB用于其频谱覆盖,所有其还可以被称为异构网络。宏eNB110a-c通常是由无线网络100的供应者仔细规划及放置的。宏eNB110a-c通常以高功率电平(例如,5W-40W)进行发送。可以以相对未规划的方式来部署微微eNB110x和中继站110r(其通常以通常以基本上较低的功率电平(例如,100mW-2W)进行发送),以消除由宏eNB110a-c提供的覆盖区域中的覆盖空洞,以及改善热点中的容量。然而,通常独立于无线网络100部署的毫微微eNBs110y-z可以并入无线网络100的覆盖区域,作为到无线网络100的潜在的接入点(如果由它们的管理者授权的话),或者至少作为可以与无线网络100的其它eNB110通信的活动且知晓的eNB来执行资源协调和干扰管理的协调。与宏eNB110a-c相比,毫微微eNB110y-z通常也以基本上较低的功率电平(例如,100mW-2W)进行发送。

[0053] 在诸如无线网络100的异构网络的操作中,每一个UE通常由具有较好信号质量的eNB110服务,而从其它eNB110接收到的不需要的信号被作为干扰对待。虽然这样的操作原则会导致极大的次最优性能,但在无线网络100中通过使用在eNB110之间的智能资源协调、较好的服务器选择策略、以及更先进的用于高效的干扰管理的技术实现了在网络性能上的增益。

[0054] 当与宏eNB(诸如宏eNB110a-c)相比时,微微eNB(诸如微微eNB110x)的特性在于基本上较低的发射功率。微微eNB还将通常以自组织的方式被置于网络(诸如无线网络100)周围。因为这种未规划的部署,可以期望具有微微eNB布局的无线网络(诸如无线网络100)拥有具有低信号干扰情况的大的区域,这会导致对于控制去往在覆盖区域或小区的边缘上的UE(“小区边缘”UE)的信道传输来说更具有挑战性的RF环境。此外,宏eNB110a-c与微微eNB110x的发射功率电平之间的潜在的大的差距(例如,大约20dB)意味着,在混合部署中,微微eNB110x的下行链路覆盖区域将比宏eNB110a-c的下行链路覆盖区域小得多。

[0055] 然而,在上行链路的情况下,上行链路信号的信号强度由UE支配,以及,因而,当由任意类型的eNB110接收时将是相似的。在针对eNB110的上行链路覆盖区域大致相同或相似的情况下,将基于信道增益来确定上行链路切换边界。这会导致下行链路切换边界与上行链路切换边界之间的不匹配。在没有额外的网络调整的情况下,这种不匹配会使服务器选择或UE到eNB的关联在无线网络100中比在仅有宏eNB的同构网络中更加困难,在仅有宏eNB的同构网络中,下行链路和上行链路切换边界是更紧密地匹配的。

[0056] 如果服务器选择主要基于下行链路接收的信号强度,那么异构网络(诸如无线网络100)的混合eNB部署的有用性将大大减少。这是因为较高功率的宏eNB(诸如宏eNB110a-c)的较大的覆盖区域,限制了利用微微eNB(诸如微微eNB110x)划分小区覆盖的好处,因为,宏eNB110a-c的较高的下行链路接收信号强度将吸引所有可用的UE,而微微eNB110x因为其弱得多的下行链路传输功率可能不会为任何UE服务。此外,宏eNB110a-c将有可能不具有足够的资源来有效地为那些UE服务。因此,无线网络100将试图通过扩展微微eNB110x的覆盖区域来主动地平衡宏eNB110a-c与微微eNB110x之间的负载。该概念被称为范围扩展。

[0057] 无线网络100通过改变确定服务器选择的方式来实现该范围扩展。服务器选择更多地基于下行链路信号的质量,而不是使服务器选择基于下行链路接收信号强度。在一个这样的基于质量的确定中,服务器选择可以基于确定向UE提供最小路径损耗的eNB。此外,无线网络100在宏eNB110a-c与微微eNB110x之间平均地提供资源的固定划分。然而,即使在这种主动平衡负载的情况下,应该针对由微微eNB(诸如微微eNB110x)服务的UE来减轻来自宏eNB110a-c的下行链路干扰。这可以通过多种方法来完成,包括在UE处的干扰消除,eNB110之间的资源协调等。

[0058] 在具有范围扩展的异构网络(诸如无线网络100)中,为了使UE获得来自较低功率的eNB(诸如微微eNB110x)的服务,在存在从较高功率的eNB(诸如宏eNB110a-c)发送的较强的下行链路信号的情况下,微微eNB110x参与与宏eNB110a-c的主要干扰的一个的控制信道和数据信道干扰协调。可以使用许多不同的用于干扰协调的技术来管理干扰。例如,小区间干扰协调(ICIC)可以用于降低来自同信道部署中的小区的干扰。一种ICIC机制是自适应资源划分。自适应资源划分向某些eNB分配子帧。在分配给第一eNB的子帧中,相邻eNB不进行发送。因此,降低了由第一eNB服务的UE所受到的干扰。可以在上行链路和下行链路信道二者上执行子帧分配。

[0059] 例如,可以在以下三类子帧之间分配子帧:受保护的子帧(U子帧)、禁用的子帧(N子帧)、和公共子帧(C子帧)。受保护的子帧分配给第一eNB,专门由第一eNB来使用。基于没有来自相邻eNB的干扰,受保护的子帧还可以被称为“干净的”子帧。禁用的子帧是分配给相邻eNB的子帧,以及禁止第一eNB在禁用的子帧期间发送数据。例如,第一eNB的禁用的子帧可以与第二干扰eNB的受保护的子帧相对应。因此,第一eNB是在第一eNB的受保护的子帧期间发送数据的唯一eNB。公共子帧可以用于由多个eNB进行数据传输。因为来自其它eNB的干扰的可能性,公共子帧还可以被称为“不干净的”子帧。

[0060] 每周期静态地分配至少一个受保护的子帧。在一些情况下,仅静态地地分配一个受保护的子帧。例如,如果周期为8毫秒,那么在每8毫秒期间可以静态地向eNB分配一个受保护的子帧。可以动态地分配其它子帧。

[0061] 自适应资源划分信息(ARPI)允许对非静态地分配的子帧进行动态地分配。可以动态地分配受保护的子帧、禁用的子帧或公共子帧(分别为AU、AN、AC子帧)中的任意一种。动态分配可以快速变化,诸如,例如,每一百毫秒或更短。

[0062] 异构网络可以具有不同功率等级的eNB。例如,可以按照降序功率等级定义三个功率等级为宏eNB、微微eNB和毫微微eNB。当宏eNB、微微eNB和毫微微eNB在同信道部署中时,宏eNB(侵害方eNB)的功率谱密度(PSD)可能大于微微eNB和毫微微eNB(受害方eNB)的PSD,从而对微微eNB和毫微微eNB造成了大量的干扰。受保护的子帧可以用于降低对微微eNB和毫微微eNB的干扰,或者使其最小化。也就是说,可以调度受保护的子帧用于受害方eNB,以与侵害方eNB上的禁用的子帧相对应。

[0063] 图4是示出了根据本公开内容的一个方面,在异构网络中的时分复用(TDM)划分的框图。方框的第一行示出了针对毫微微eNB的子帧分配,以及方框的第二行示出了针对宏eNB的子帧分配。eNB中的每一个eNB具有静态的受保护的子帧,在其期间,另一个eNB具有静态的禁用的子帧。例如,毫微微eNB在子帧0中具有受保护的子帧(U子帧),其与子帧0中的禁用的子帧(N子帧)相对应。同样地,宏eNB在子帧7中具有受保护的子帧(U子帧),其与子帧7

中的禁用的子帧 (N子帧) 相对应。子帧1-6被动态地分配为受保护的子帧 (AU)、禁用的子帧 (AN) 和公共子帧 (AC)。在子帧5和6中的动态地分配的公共子帧 (AC) 期间,毫微微eNB和宏eNB二者可以发送数据。

[0064] 受保护的子帧 (诸如U/AU子帧) 具有降低的干扰和高信道质量,因为侵害方eNB被禁止进行发送。禁用的子帧 (诸如N/AN子帧) 没有数据传输,以允许受害方eNB在低干扰电平的情况下发送数据。公共子帧 (诸如C/AC子帧) 具有取决于发送数据的相邻eNB的数量的信道质量。例如,如果相邻eNB在公共子帧上发送数据,那么公共子帧的信道质量可能低于受保护的子帧。对于受到侵害方eNB强烈影响的扩展边界区域 (EBA) UE来说,在公共子帧上的信道质量也可能较低。EBA UE可以属于第一eNB,但是也位于第二eNB的覆盖区域中。例如,与在毫微微eNB覆盖的范围极限附近的宏eNB进行通信的UE是EBA UE。

[0065] 可以在LTE/-A中使用的另一个示例干扰管理方案是慢自适应干扰管理。使用用于干扰管理的该方式,在比调度时间间隔大得多的时间尺度上协商和分配资源。方案的目标是针对在所有时间或频率资源上的所有在发送的eNB和UE,找到使网络的总效用最大化的发射功率的组合。“效用”可以被定义为用户数据速率、服务质量 (QoS) 流的延迟、以及公平性度量 (fairness metrics) 的函数。这样的算法可以由能够访问用于解决优化的所有信息,并具有对所有的在发送的实体的控制的中央实体 (诸如,例如,网络控制器130 (图1)) 来计算。该中心实体可能并不总是实际的或者甚至可取的。因此,在替换的方面中,可以使用基于来自某个节点集合的信道信息做出资源使用决定的分布式算法。因此,可以使用中央实体或通过将算法分布在网络中的各个节点/实体集合上来部署慢自适应干扰算法。

[0066] 在异构网络 (诸如无线网络100) 的部署中,UE可以在显著干扰场景中操作,在其中,UE可以观察到来自一个或多个干扰eNB的强干扰。显著干扰场景可以由于受限的关联而发生。例如,在图1中,UE120y可能靠近毫微微eNB110y,以及可以具有针对eNB110y的高接收功率。然而,UE120y由于受限的关联可能不能够接入毫微微eNB110y,以及可能然后连接到宏eNB110c (如图1中所示的) 或者连接到也具有较低接收功率的毫微微eNB110z (图1中未示出)。然后,UE120y可以在下行链路上观察到来自毫微微eNB110y的强干扰,以及还可能在上行链路上对eNB110y造成强干扰。使用协调的干扰管理,eNB110c和毫微微eNB110y可以在回程134上通信以协商资源。在协商中,毫微微eNB110y同意停止在其信道资源中的一个信道资源上的传输,从而使得UE120y将不会像其在该相同的信道上与eNB110c通信那样受到那么多来自毫微微eNB110y的干扰。

[0067] 除了在这样的显著干扰场景中在UE处观察到的信号功率的差异之外,因为在UE与多个eNB之间的不同的距离,即使在同步系统中,UE也可能观察到下行链路信号的时序延迟。推测同步系统中的eNB是跨越系统来同步的。然而,例如,考虑与宏eNB距离5km的UE,从该宏eNB接收的任意下行链路信号的传播延迟将被延迟大约 $16.67\mu\text{s}$  ( $5\text{km} \div (3 \times 10^8)$ ,  $(3 \times 10^8)$  即光速 ‘c’ )。将来自宏eNB的下行链路信号与来自近得多的毫微微eNB的下行链路信号进行比较,时序差异可以接近生存时间 (TTL) 误差的水平。

[0068] 此外,这样的时序差异可能影响在UE处的干扰消除。干扰消除经常使用在同一个信号的多个版本的组合之间的互相关属性。通过将同一个信号的多个副本进行组合,可以更容易地识别干扰,因为虽然有可能在信号的每一个副本上存在干扰,但干扰将可能不在相同的位置上。使用组合信号的互相关,可以确定实际的信号部分以及将其从干扰中区分

出来,因此,允许消除干扰。

[0069] 图5示出了基站/eNB110和UE120的设计的框图,其中,基站/eNB110是图1中的基站/eNB之一,以及UE120可以是图1中的UE之一。对于受限关联的情况来说,eNB110可以是图1中的宏eNB110c,以及UE120可以是UE120y。eNB110还可以是某种其它类型的基站。eNB110可以装备有天线534a到534t,以及UE120可以装备有天线552a到552r。

[0070] 在eNB110处,发送处理器520可以从数据源512接收数据,以及从控制器/处理器540接收控制信息。控制信息可以用于PBCH、PCFICH、PHICH、PDCCH等。数据可以用于PDSCH等。发送处理器520可以处理(例如,编码和符号映射)数据和控制信息以分别获得数据符号和控制符号。发送处理器520还可以生成参考符号(例如,针对PSS、SSS)和小区特定的参考信号。发送(TX)多输入多输出(MIMO)处理器530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)(如果可适用的话),以及可以向调制器(MOD)532a到532t提供输出符号流。每个调制器532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532可以进一步处理(例如,转换到模拟、放大、滤波以及向上转换)输出采样流,以获得下行链路信号。来自调制器532a到532t的下行链路信号可以经由天线534a到534t分别进行发送。

[0071] 在UE120处,天线552a到552r可以从eNB110接收下行链路信号,以及可以分别向解调器(DEMOD)554a到554r提供接收的信号。每个解调器554可以调节(例如,滤波、放大、向下转换以及数字化)各自接收的信号以获得输入采样。每个解调器554可以进一步处理输入采样(例如,用于OFDM等)以获得接收的符号。MIMO检测器556可以从所有解调器554a到554r获得接收的符号,对接收的符号执行MIMO检测(如果可适用的话),以及提供检测到的符号。接收处理器558可以处理(例如,解调、解交织和解码)检测到的符号,向数据宿560提供针对UE120的经解码的数据,以及向控制器/处理器580提供经解码的控制信息。

[0072] 在上行链路上,在UE120处,发送处理器564可以接收并处理来自数据源562的数据(例如,用于PUSCH)和来自控制器/处理器580的控制信息(例如,用于PUCCH)。发送处理器564还可以生成针对参考信号的参考符号。来自发送处理器564的符号可以由TX MIMO处理器566进行预编码(如果可适用的话),由解调器554a到554r进一步地处理(例如,用于SC-FDM等),以及被发送到eNB110。在eNB110处,来自UE120的上行链路信号可以由天线534接收,由调制器532处理,由MIMO检测器536检测(如果可适用的话),以及由接收处理器538进一步地处理,以获得由UE120发送的经解码的数据和控制信息。处理器538可以向数据宿539提供经解码的数据,以及向控制器/处理器540提供经解码的控制信息。

[0073] 控制器/处理器540和580可以分别在eNB110和UE120处指导操作。在eNB110处的控制器/处理器540和/或其它处理器以及模块可以执行或指导针对本文所述技术的各种过程的执行。控制器/处理器580和/或其它处理器以及在UE120处的模块还可以执行或指导图13和14中示出的功能块的执行和/或用于本文中描述的技术的其它过程。存储器542和582可以分别存储针对eNB110和UE120的数据和程序代码。调度器544可以调度UE用于在下行链路和/或上行链路上进行数据传输。

[0074] 协作多点(CoMP)传输指的是多个基站对到一个或多个UE的传输进行协调的方案。CoMP的主要思想之一是:当UE处于小区边缘或小区范围扩展(CRE)区域时,其可能能够从多个小区站点接收信号。此外,不管系统负载情况如何,都可以在多个小区站点处接收UE的传

输。考虑到,如果对从多个小区站点发送的信令进行协调,那么可以显著地增加下行链路性能。在CoMP方案的一个例子中,多个eNB发送旨在针对同一个UE的相同数据。这样的联合传输方案可以通过使用跨越所有所涉及的eNB的所有天线的联合预编码向量来实现。在CoMP方案的另一个例子中,eNB发送旨在针对UE的不同数据块作为不同的MIMO层。例如,第一层由第一eNB来发送,第二层由第二eNB来发送,以及第三层由第三eNB来发送。在CoMP方案的又一个例子中,eNB使用被选择用于降低对相邻小区中的UE的干扰的波束来向其UE发送数据。CoMP传输的各种不同的方案可以用于同构网络和/或异构网络(HetNet)。

[0075] 为了促进在CoMP传输系统中所涉及的eNB之间的通信,可以使用X2接口(某种等待时间、有限的带宽)或使用光纤连接(最小等待时间和几乎“不受限的”带宽)来提供在节点之间的连接。HetNet CoMP还可以使用包括远程无线头端(RRH)的低功率节点。在诸如使用低功率RRH的HetNet CoMP系统的系统中,控制和数据传输可以被去耦。也就是说,针对UE的控制和数据传输可以由不同的小区或节点向UE提供或发送。

[0076] 图6是示出了使用低功率RRH的HetNet Comp小区(小区60)的示意图。小区60由宏eNB600服务。在小区60内,部署通过低功率节点提供HetNet通信的多个RRH(RRH602-605),连同宏节点600。UE610和614分别位于RRH604和602的覆盖区域内。在常规的LTE环境中,RRH604和602分别服务UE610和614,其中,数据传输616和624,以及控制传输617和625分别是由RRH604和602提供的。UE611和612分别在RRH603和605的小区范围扩展区域内,以及分别在覆盖区域608和606与带宽边缘609和607之间。虽然UE611在RRH603的范围扩展区域内,但数据传输618和控制传输619二者在常规LTE环境中都由宏eNB600服务。然而,UE612接收来自宏eNB600的控制传输620,该控制传输620是与来自RRH605的数据传输621去耦的。UE613和615仅位于宏eNB600的覆盖区域内。因此,控制传输622和627分别,以及数据传输623和626分别由宏eNB600提供。

[0077] 去往UE612的经去耦的控制传输620和数据传输621的配置可以允许宏eNB600卸载去往不具有干扰消除能力的UE的数据传输。例如,UE612不具有干扰能力。当分析小区60时,UE612可以将宏eNB600视为最强的小区。因此,如果控制和数据传输二者都是由RRH605提供的,那么UE612可能要精确处理控制传输中的太多干扰。因此,通过对去往宏eNB600的控制传输620进行去耦,可以与UE612建立高效的控制和数据下载过程。

[0078] 对于具有经去耦的下行链路控制和数据传输的UE来说,由UE在PUCCH和物理上行链路共享信道(PUSCH)上发送的上行链路控制和数据,连同其它上行链路信号(例如探测参考信号(SRS))也可以由相同的小区(例如,RRH)接收。图7是示出了具有去往UE610的经去耦的下行链路控制和数据传输的小区60的示意图。UE610(其位于由覆盖区域700边缘与带宽边缘710之间的区域所定义的小区范围扩展区域中)接收来自RRH604的下行链路数据传输703以及来自宏eNB600的下行链路控制传输702。对于来自UE610的上行链路数据和控制信息来说,由UE610所见的关于RRH604的路径损耗远小于关于服务小区(宏eNB600)的路径损耗。因此,UE610分别经由PUCCH/PUSCH传输704向RRH604发送这样的控制和数据信息,尽管UE610认为宏eNB600是其服务小区。然后,RRH604可以通过回程通信705向宏eNB600发送从UE610接收的上行链路数据和控制信息。

[0079] 应该指出的是,虽然回程通信705可以通过X2接口、光纤或其它低等待时间/高带宽连接来进行,但通过光纤或类似的低等待时间/高带宽连接来进行回程通信705可以在通

信中提供较短的等待时间。

[0080] 图8是示出了小区60的示意图。RRH604以去耦的安排向UE610提供数据传输703, 其中, 宏eNB600向UE610提供控制传输702。RRH604在常规LTE传输的情况下还向UE615提供控制传输800和数据传输801二者。UE610在PUCCH/PUSCH传输704中向RRH604发送其上行链路控制和数据信息, 尽管UE610认为宏eNB600是其服务小区。UE615在PUCCH/PUSCH传输802中也向RRH604发送上行链路控制和数据信息。在RRH604接收来自UE610和615二者的PUCCH ACK/NAK信息的情况下, 在UE610和615的ACK/NAK信息之间可能存在干扰, 除非ACK/NAK资源是正交的。在下行链路侧, UE610将从宏eNB600接收PDCCH信息, 而UE615从RRH604接收其PDCCH信息。

[0081] 在常规LTE中, 宏eNB600还通过向UE611提供控制传输803和数据传输804二者来为UE611服务。UE611通过PUCCH/PUSCH传输805向宏eNB600发送其控制和数据信息。因为宏eNB600还为UE610服务, 所以来自UE610的ACK/NAK信息还可能干扰来自UE611的ACK/NAK信息, 除非在这两个UE之间也保持正交性。因此, 在HetNet CoMP传输系统中, 针对被服务的UE的PUCCH管理有利于使由接收经去耦的控制和数据传输的UE引起的ACK/NAK资源之间的干扰最小化。

[0082] 图9是示出了针对在没有经去耦的下行链路控制和数据传输的情况下操作的HetNet传输系统的PUCCH管理配置900和901的示意图。PUCCH管理配置900代表针对宏eNB600(图6)的管理配置。开始于带宽边缘, eNB保留半静态PUCCH区域902。然后, 保留开始于由变量 $N_{PUCCH, eNB}^{(1)}$ 表示的起始位置的动态PUCCH区域903。宏eNB600保持 $N_{PUCCH, eNB}^{(1)}$ , 并向UE广播该变量, 以便使UE知道在动态PUCCH上向哪里发送PUCCH信息。动态PUCCH通常用于ACK/NAK的传输, 而半静态PUCCH通常用于发送上行链路信息(诸如层3(L3)信令、CQI等)。保留的动态PUCCH区域903后面跟随着潜在地受限的PUSCH传输区域904、PUSCH区域905的数据传输位置、另一个潜在地受限的PUSCH传输区域906、另一个保留的动态PUCCH区域907、以及另一个半静态PUCCH区域908。

[0083] 为了管理PUCCH从而避免干扰, PUCCH管理配置901(其代表针对RRH604(图6)的管理配置)对半静态PUCCH区域910和914以及动态PUCCH区域911和913进行调度, 从而使得它们与针对宏eNB600的PUCCH管理配置900的半静态PUCCH区域902和908以及动态PUCCH区域903和907是正交的(从而使得它们不冲突)。因此, 只要在PUCCH区域之间保持正交性, PUCCH区域的图示位置可以位于与图示的那些位置不同的位置上。通过举例的方式, 在图9中, 首先调度PUSCH区域909中的数据传输, 后面跟随着半静态PUCCH区域和动态PUCCH区域911, 动态PUCCH区域911开始于由变量 $N_{PUCCH, RRH}^{(1)}$ 表示的起始位置。在PUCCH管理配置901中, 也对PUSCH区域912和915进行调度。与宏eNB600类似, RRH604也保持 $N_{PUCCH, RRH}^{(1)}$ , 并向被服务的UE广播该变量, 以便使UE知道将动态PUCCH信息调度到哪里。

[0084] 图10是示出了针对在具有经去耦的下行链路控制和数据传输的情况下操作的HetNet传输系统的PUCCH管理配置1000(针对宏eNB600)和1001(针对RRH640)的示意图。PUCCH管理配置1000开始于半静态PUCCH区域1002, 后面跟随着动态PUCCH区域1003、受限的PUSCH传输区域1004、PUSCH区域1005上的数据传输、另一个保留的受限的PUSCH传输区域1006、动态PUCCH区域1007、以及半静态PUCCH区域1008。PUCCH管理配置1001开始于PUSCH区域1009中的数据传输区域, 后面跟随着针对eNB的动态PUCCH1010、半静态PUCCH区域1011、

针对RRH的动态PUCCH区域1012、PUSCH区域1013、针对RRH的另一个动态PUCCH区域1014、半静态PUCCH区域1015、针对eNB的动态PUCCH区域1016、以及PUSCH区域1017。

[0085] 在具有经去耦的控制和数据传输的方案之下,UE将宏eNB600看作服务小区,并从宏eNB600获得 $N_{PUCCH, eNB1}^{(1)}$ (动态ACK/NAK区域的起始位置),用于确定用于其将要向RRH604发送的PUCCH的任意ACK/NAK资源。UE615(图8)将RRH605看作其服务小区,以及因此从RRH604获得 $N_{PUCCH, RRH}^{(1)}$ ,用于确定在RRH604上用于PUCCH的ACK/NAK资源。 $N_{PUCCH, eNB}^{(1)}$ 和 $N_{PUCCH, RRH}^{(1)}$ 典型地由两个小区分别设置,虽然小区间协调是可能的。

[0086] 如利用PUCCH管理配置1001示出的,RRH604保留两个动态PUCCH区域集合,一个集合用于其自身(动态PUCCH区域1012),以及另一个集合(动态PUCCH区域1010),用于具有来自宏eNB600的PDCCH的UE。因为动态PUCCH区域1010用于由宏eNB600服务的UE,所以UE将从宏eNB600获得 $N_{PUCCH, eNB}^{(1)}$ 。因此,其位于在PUCCH管理配置1001中将与动态PUCCH区域1003冲突的位置。这两个动态区域还使得其难以重新用于PUSCH。例如,如果保留了4个资源块(RB)用于潜在的PUCCH传输,如果UE实际上只使用了那些所分配的RB中的一个RB,那么当配置了两个动态区域时,在两个不同的区域中重新使用RB变成了更加复杂的过程,尤其是在如图10所示的配置中,两个动态PUCCH区域1010和1012是不邻近的。更重要地,在针对宏eNB600的PUCCH管理配置1000中的动态PUCCH区域1003和在针对RRH604的PUCCH管理配置1001中的针对eNB1010的动态PUCCH区域可能互相干扰。

[0087] 图11是示出了针对在具有经去耦的下行链路控制和数据传输的情况下操作的HetNet传输系统的PUCCH管理配置1100(针对宏eNB600)和1101(针对RRH640)的示意图。PUCCH管理配置1100开始于半静态PUCCH区域1102,后面跟随着动态PUCCH区域1103、受限的PUSCH传输区域1104、在PUSCH区1105上的数据传输、另一个保留的受限的PUSCH传输区域1106、动态PUCCH区域1107、以及半静态PUCCH区域1108。PUCCH管理配置1101现在开始于半静态PUCCH区域1109,后面跟随着针对eNB的动态PUCCH区域1110、针对RRH的开始于 $N_{PUCCH, RRH}^{(1)}$ 的动态PUCCH区域1111、PUSCH区域1112、针对RRH的另一个动态PUCCH区域1113、针对eNB的动态PUCCH区域1114、以及半静态PUCCH区域1115。

[0088] 如图所示, $N_{PUCCH, eNB}^{(1)}$ 和 $N_{PUCCH, RRH}^{(1)}$ 的设置可以使得在RRH上的两个动态区域(一个针对宏eNB600,以及另一个针对RRH604)的重叠是被良好地控制或者最小化的,以便避免ACK/NAK冲突。然而,针对宏eNB600的PUCCH管理配置1100中的动态PUCCH区域1103可能干扰针对RRH604的PUCCH管理配置1101上的针对eNB的动态PUCCH区域1110。

[0089] 为了解决在动态PUCCH区域之间的这样的潜在的冲突和干扰,可以将针对RRH604的PUCCH配置中的针对宏eNB600的动态PUCCH区域移动到被保护免于来自宏eNB600的干扰的区域,以及与针对RRH604的动态PUCCH区域更好地集成。图12是示出了针对在具有经去耦的下行链路控制和数据传输的情况下操作的HetNet传输系统的PUCCH管理配置1200(针对宏eNB600)和1201(针对RRH640)的示意图。PUCCH管理配置1200开始于半静态PUCCH区域1202,后面跟随着动态PUCCH区域1203、受限的PUSCH传输区域1204、PUSCH区域1205上的数据传输、另一个保留的受限的PUSCH传输区域1206、动态PUCCH区域1207、以及半静态PUCCH区域1208。PUCCH管理配置1201开始于PUSCH区域1209中的数据传输区域,后面跟随着半静态PUCCH区域1210、针对RRH的开始于 $N_{PUCCH, RRH}^{(1)}$ 的动态PUCCH区域1211、针对eNB的动态PUCCH1212、PUSCH区域1213,针对eNB的另一个动态PUCCH区域1214、针对RRH的动态PUCCH区

域1215、半静态PUCCH区域1216、以及PUSCH区域1217。

[0090] 确定针对eNB的动态PUCCH区域1212的位置,以通过引入UE特定的或小区特定的参数(偏移或新的起始索引)来避免与动态PUCCH区域1203的冲突。该参数可以经由专用信令或者广播(如果参数是小区特定的)由节点来传递。参数可以由宏eNB600来传递。或者,参数可以由RRH604来传递。当具有经去耦的控制和数据传输的UE接收参数时,其继而将在PUCCH上向位于在参数中所标识的位置处的动态PUCCH区域中的低功率非服务eNB发送ACK/NAK。当参数是偏移时,UE将开始于由 $N_{PUCCH, eNB}^{(1)}$ 标识的位置,以及然后向 $N_{PUCCH, eNB}^{(1)}$ 值添加参数的偏移值。在替换的方面中,当参数是新的起始索引时,UE将位于新的索引处,或者忽略 $N_{PUCCH, eNB}^{(1)}$ 值或者不获得值。针对低功率非服务eNB的动态PUCCH区域的所得到的位置将可能避免与针对服务eNB的动态PUCCH区域的冲突。

[0091] 应该指出的是,当实现时,对PUCCH参数进行去耦可能使得针对低功率非服务eNB的两个动态PUCCH区域部分地或完全地重叠。上行链路开销与下行链路调度限制之间的平衡是由eNB实现方式来确定的。

[0092] 还应该指出的是,在本公开内容的额外的方面,处于与一个或多个UE的经去耦的控制和数据传输关系中的服务eNB还可以支持以信号传递除了用于PUCCH区域管理的新的参数以外的额外的参数。例如,另一个参数可以允许在针对非服务节点的PUCCH管理配置内以高效的方式来安排半静态PUCCH区域。在又一个例子中,另一个可能的参数可以以信号指示针对在HetNet CoMP传输配置中的UE的上行链路操作的单独的物理小区标识符(PCI)(其可以不同于服务小区的PCI,其是从下行链路公共参考信号(CRS)获得的)的使用。新的以信号指示的PCI(其可以被称为虚拟PCI)将旨在针对被提供了经去耦的控制和数据传输的那些UE的更集成的上行链路操作。因此,对于将从UE接收上行链路通信的eNB来说,由UE使用的PCI将是相同的PCI。

[0093] 从处于经去耦的控制/数据传输配置中的UE的角度来说,与两个单独节点的通信过程将不再是完全透明的。在接收新的PUCCH参数的UE发现当向服务eNB发送控制和数据时与当向非服务eNB发送控制和数据时在传输中的差异。图13是示出被执行为实现本公开内容的一个方面的示例方框的功能框图。

[0094] 在方框1300处,接收与用于上行链路控制信道的发送的资源确定有关的第一上行链路参数。参照图6-8中示出的元件,在操作中,UE(诸如UE610)接收来自基站(诸如eNB600或RRH604)的控制信息。控制信息可以包括eNB600的动态PUCCH区域开始的位置。该位置通常作为 $N_{PUCCH, eNB}^{(1)}$ 发送。使用该信息,UE610将知晓在其上发送ACK/NAK信息的资源。

[0095] 在方框1301处,接收与用于上行链路控制信道的发送的资源确定有关的第二上行链路参数。第二上行链路参数可以指示UE(诸如UE610)在PUCCH上在哪里向非服务基站传送其ACK/NAK。第二上行链路参数可以是新的位置或者起始索引或偏移。该第二上行链路参数将由UE610用于向非服务基站调度ACK/NAK,这将可能避免与服务基站的动态PUCCH区域的冲突。其可以由任何基站(例如,eNB600或RRH604)发送。如果它是小区特定的参数,那么还可以跨越小区来进行广播,以便使被服务的UE获得该参数。

[0096] 在方框1302处,UE接收来自第一小区的数据传输。UE(诸如UE610)接收来自被指定用于传递数据的小区的数据传输。例如,UE610可以接收来自eNB600或RRH604中的一个的数据传输。

[0097] 在方框1303处,UE至少部分地基于第二上行链路参数来确定用于上行链路控制信道的发送的资源。当UE(诸如UE610)调度上行链路传输时,其将至少部分地基于第二上行链路参数来确定用于上行链路控制信息的资源。当该第二上行链路参数被配置为新的起始索引时,UE610可以忽略 $N_{PUCCH, eNB}^{(1)}$ 或者甚至不获得它。当被配置为偏移时,UE610将以 $N_{PUCCH, eNB}^{(1)}$ 开始,以及添加偏移以到达将可能避免与针对非服务基站的动态PUCCH区域的冲突的新的位置。

[0098] 然后,在方框1304处,UE使用所确定的资源来发送上行链路控制信道。UE(诸如UE610)将使用所确定的资源在不与针对服务基站的动态PUCCH区域冲突的动态PUCCH区域中发送针对非服务基站的控制信息。

[0099] 图14是示出被执行为实现本公开内容的一个方面的示例方框的功能框图。

[0100] 在方框1400处,第一小区发送与用于上行链路控制信道的接收的资源确定有关的第一上行链路参数。参考图6-8中示出的元件,在操作中,基站(诸如eNB600或RRH604)编译以及发送去往UE(诸如UE610)的控制信息。控制信息可以包括服务基站(诸如eNB600)的动态PUCCH区域开始的位置。该位置通常作为 $N_{PUCCH, eNB}^{(1)}$ 发送。使用该信息,UE610将知晓在其上发送ACK/NAK信息的资源。

[0101] 在方框1401处,第一小区向至少一个UE发送与用于上行链路控制信道的接收的资源确定有关的第二上行链路参数。第二上行链路参数可以由任何基站(例如,eNB600或RRH604)发送,以及可以指示UE(诸如UE610)在PUCCH上在哪里向非服务基站传送其ACK/NAK。如上面所指出的,该第二上行链路参数将由UE610用于向非服务基站调度ACK/NAK,这将可能避免与服务基站的动态PUCCH区域的冲突。

[0102] 在方框1402处,第一小区执行数据传输。被指定用于向UE610发送数据的基站(其可以是eNB600或RRH604)通过空中接口向UE610发送该数据。

[0103] 然后,在方框1403处,其至少部分地基于第二上行链路参数来确定用于上行链路控制信道的接收的资源。当UE(诸如UE610)接收第二上行链路参数时,其将确定其将在其上发送其控制信息的位置和资源。一旦基站(例如,eNB600或RRH604)发送了第二上行链路参数,然后,其将确定该位置和资源将是什么。使用第二上行链路参数,进行发送的基站将标识其期望从UE610接收控制信息的资源。

[0104] 在方框1404处,第一小区使用所确定的资源来接收上行链路控制信道。一旦确定了上行链路控制信息或信道所在的资源,进行发送的基站(eNB600或RRH604)将从被服务的UE(诸如UE610)接收控制信息。

[0105] 图15是概念性地示出根据本公开内容的一个方面配置的UE120的框图。UE120包括控制器/处理器580,所述控制器/处理器580执行用于对UE120的功能进行操作、管理和控制的各个功能单元和部件。在控制器/处理器580的控制下的接收机1500提供用于接收与用于上行链路控制信道的发送的资源确定有关的第一上行链路参数的模块。接收机1500还提供用于接收与用于上行链路控制信道的发送的资源确定有关的第二上行链路参数的模块,以及用于接收来自第一小区的数据传输的模块。UE120还包括在控制器/处理器580的控制下的上行链路传输调度器1501。上行链路传输调度器1501使用上行链路传输参数来调整经由发射机1502向第二小区发送的上行链路传输。上行链路传输参数可以是任意数量的各种值,诸如针对动态或半静态PUCCH传输的偏移、针对动态或半静态PUCCH传输的新的索引、

PCI等。使用至少第二上行链路参数,在控制器/处理器580的控制下的上行链路传输调度器1501确定用于上行链路控制信道的发送的资源。这些部件和动作的组合提供了用于至少部分地基于第二上行链路参数来确定用于上行链路控制信道的发送的资源的模块。然后,在控制器/处理器580的控制下的发射机1502可以使用所确定的资源来发送上行链路控制信道。发射机1502和控制器/处理器580提供用于使用所确定的资源来发送上行链路控制信道的模块。

[0106] 图16是概念性地示出根据本公开内容的方面的、可以被配置为RRH或宏eNB的eNB110的框图。eNB110包括控制器/处理器540,所述控制器/处理器540执行用于对eNB110的功能进行操作、管理和控制的各个功能和部件。eNB110可以被配置为:在某些方面中作为宏eNB来操作,或者在其它方面中作为RRH来操作。在经去耦的控制和数据传输配置中,当被配置为宏eNB时,eNB110经由发射机1601向相关联的UE发送控制信息。当被配置为RRH时,在这样的经去耦的通信配置中,eNB110经由发射机1601向相关联的UE仅发送数据。在任何方面中,在控制器/处理器540的控制下的eNB110的经去耦的上行链路传输调度器1600和发射机1601提供用于发送与用于上行链路控制信道的接收的资源确定有关的第一上行链路参数的模块。部件和动作的该组合还提供了用于向至少一个UE发送与用于上行链路控制信道的接收的资源确定有关的第二上行链路参数的模块,以及用于执行数据传输的模块。上行链路传输参数至少部分地基于上行链路传输参数来指示UE在哪里发送上行链路信息。第二上行链路参数由在控制器/处理器540的控制下的、经去耦的上行链路传输调度器1600使用,来确定用于接收上行链路控制信道的资源。这些部件和动作的组合提供了用于至少部分地基于第二上行链路参数来确定用于接收上行链路控制信道的的资源的模块。然后,在控制器/处理器540的控制下的接收机1602可以使用所确定的资源来接收指示去eNB110的发送,包括上行链路控制信道。这些部件和动作的组合提供了用于使用所确定的资源来接收上行链路控制信道的模块。

[0107] 本领域的技术人员将理解的是,信息和信号可以使用多种不同的工艺和技术中的任何一种来表示。例如,遍及以上描述所提及的数据、指令、命令、信息、信号、比特、符号和码片可以由电压、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。

[0108] 图13和14中的功能块和模块可以包括处理器、电子设备、硬件设备、电子部件、逻辑电路、存储器、软件代码、固件代码等,或者它们的任意组合。

[0109] 技术人员还将认识到的是,结合本文公开内容描述的各种说明性的逻辑方框、模块、电路和算法步骤可以实现为电子硬件、计算机软件或二者的组合。为了清楚地说明硬件和软件的这种互换性,上文围绕各种说明性的部件、方框、模块、电路和步骤的功能,已经对它们进行了一般性描述。至于这样的功能是实现为硬件还是软件,取决于特定的应用以及施加在整个系统上的设计约束。熟练的技术人员可以针对各特定的应用,以变通的方式来实现所描述的功能,但是这样的实现决策不应当被解释为引起脱离本公开内容的范围。

[0110] 结合本文公开内容描述的各种说明性的逻辑方框、模块和电路可以利用被设计为执行本文描述的功能的通用处理器、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、分立硬件部件或者其任意组合来实现或执行。通用处理器可以是微处理器,但是在替代的方式中,处理器可以是任何常规的处理器、控制器、微控制器或者状态机。处理器还可以被实现为计算设备的

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,或者任何其它这样的配置。

[0111] 结合本文公开内容描述的方法或者算法的步骤可以直接地体现在硬件中、由处理器执行的软件模块中,或者二者的组合中。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、可移动盘、CD-ROM或者本领域已知的任何其它形式的存储介质中。将示例性的存储介质耦合到处理器,以使处理器可以从存储介质读取信息,以及向存储介质写入信息。在替代的方式中,存储介质可以被整合到处理器中。处理器和存储介质可以位于ASIC中。ASIC可以位于用户终端中。在替代的方式中,处理器和存储介质可以作为分立部件存在于用户终端中。

[0112] 在一个或多个示例性的设计中,所描述的功能可以在硬件、软件、固件或其任意组合中实现。如果在软件中实现,则所述功能可以作为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其进行传输。计算机可读介质包括计算机存储介质和通信介质,所述通信介质包括促进计算机程序从一个地方传送到另一个地方的任何介质。存储介质可以是可由通用或专用计算机存取的任何可用的介质。通过举例而非限制性的方式,这样的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、或者可以用于以指令或数据结构的形式携带或存储期望的程序代码单元以及可以由通用或专用计算机或通用或专用处理器来存取的任何其它的介质。此外,任何连接可以适当地称为计算机可读介质。例如,如果使用同轴电缆、光纤光缆、双绞线、数字用户线(DSL)或无线技术(例如红外线、无线电和微波)从网站、服务器或其它远程源发送软件,则同轴电缆、光纤光缆、双绞线、DSL或无线技术(例如红外线、无线电和微波)包括在介质的定义中。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、数字多功能光盘(DVD)、软盘和蓝光光盘,其中磁盘通常磁性地复制数据,而光盘则通常利用激光来光学地复制数据。上述的组合也应当包括在计算机可读介质的范围内。

[0113] 提供本公开内容的前述描述,以使本领域的任何技术人员能够实现或使用本公开内容。对本公开内容的各种修改对于本领域的技术人员将是显而易见的,以及在不脱离本公开内容的精神或范围的情况下,本文所定义的通用原则可以应用到其它变形中。因此,本公开内容不旨在受限于本文描述的例子和设计,而是要符合与本文所公开的原则和新颖性特征相一致的最宽的范围。

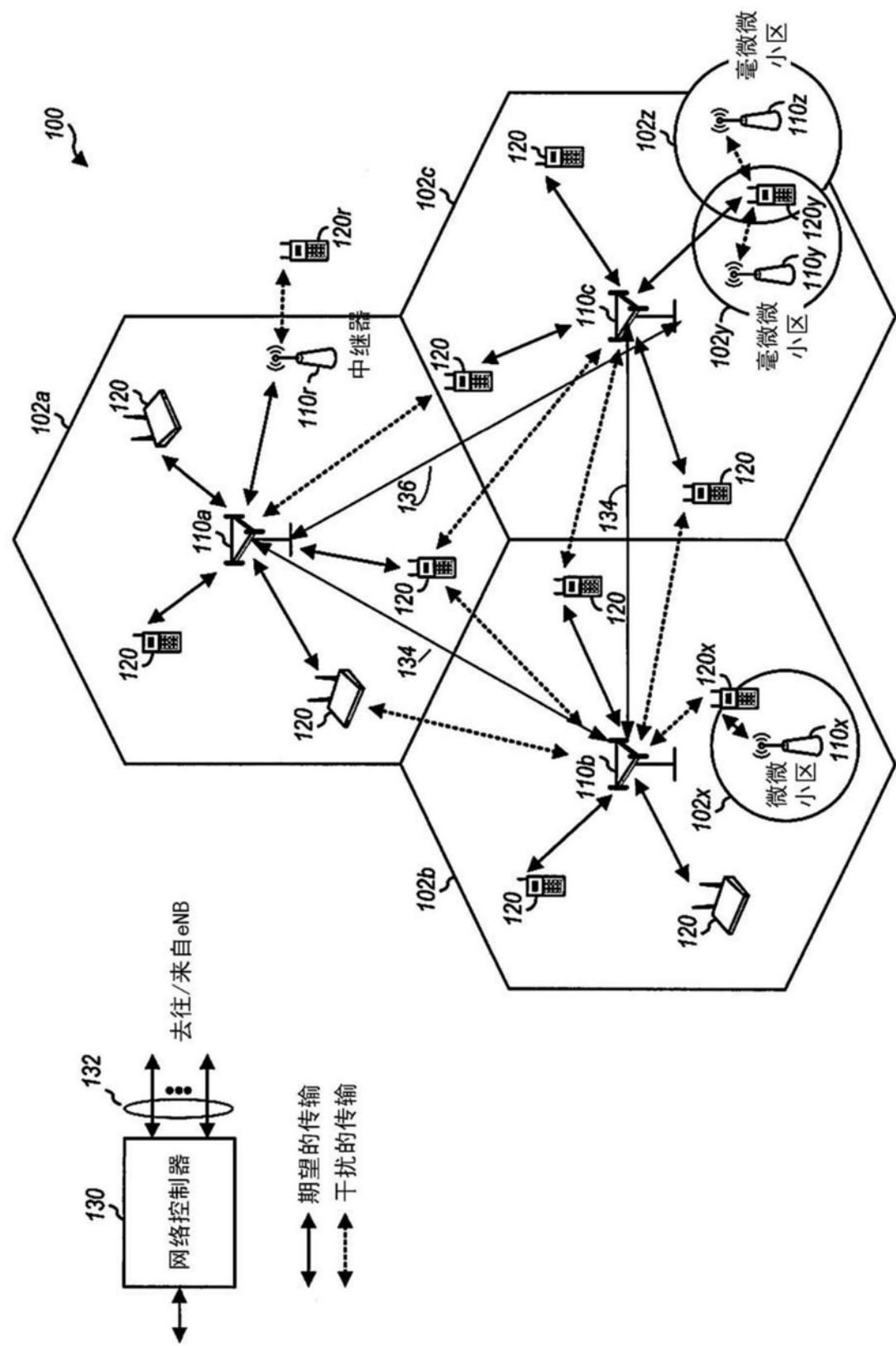


图1

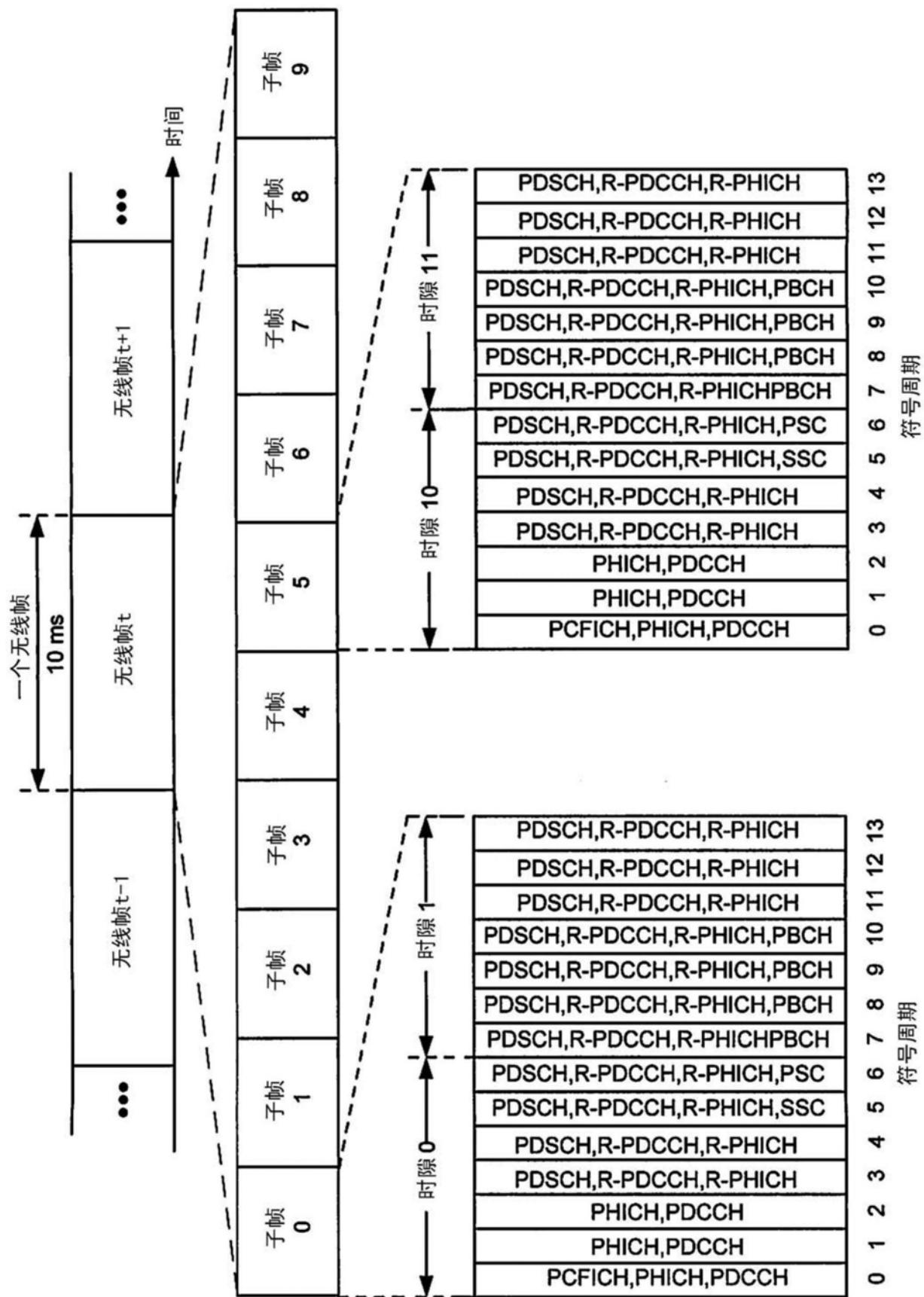


图2

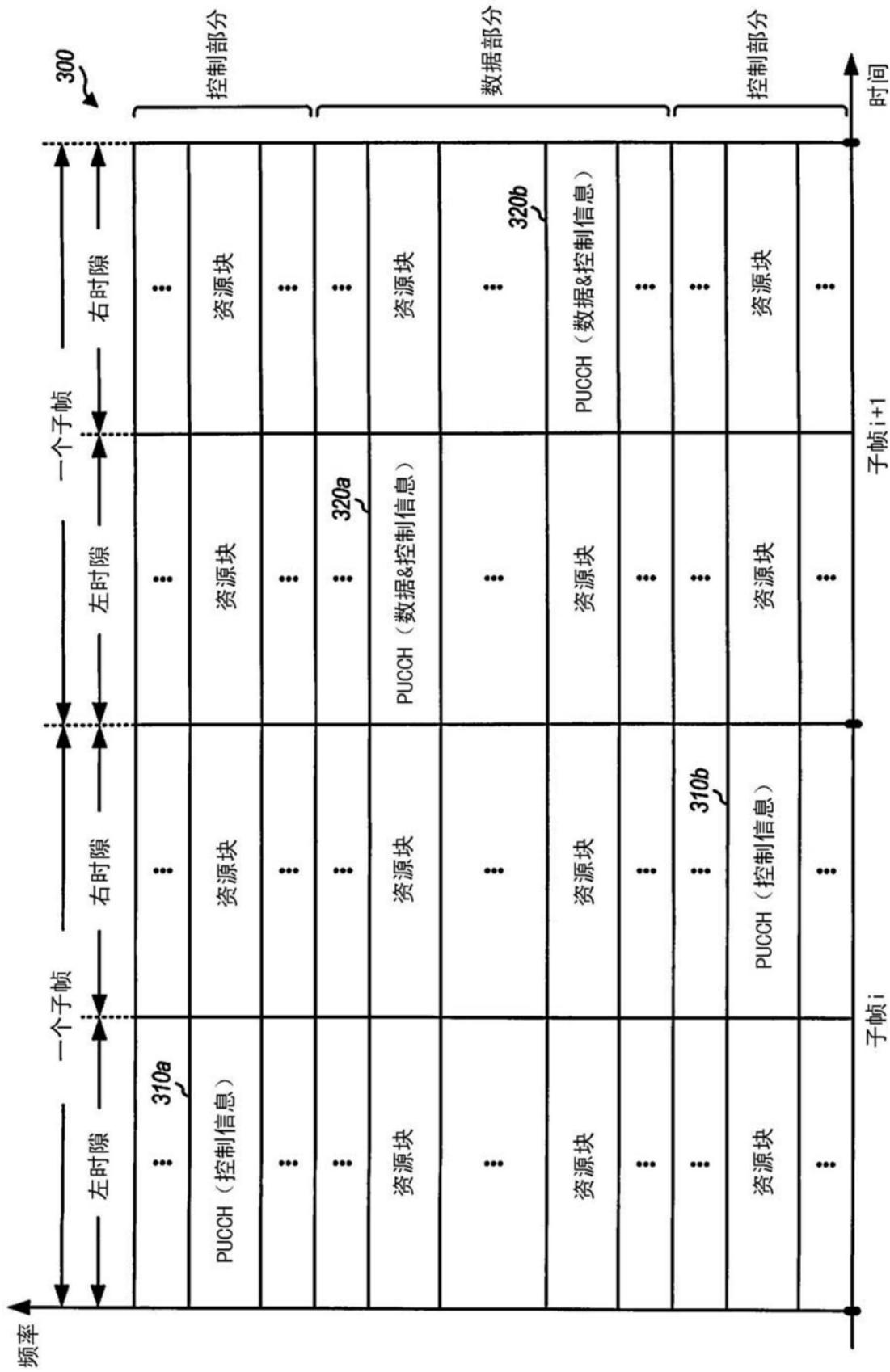


图3

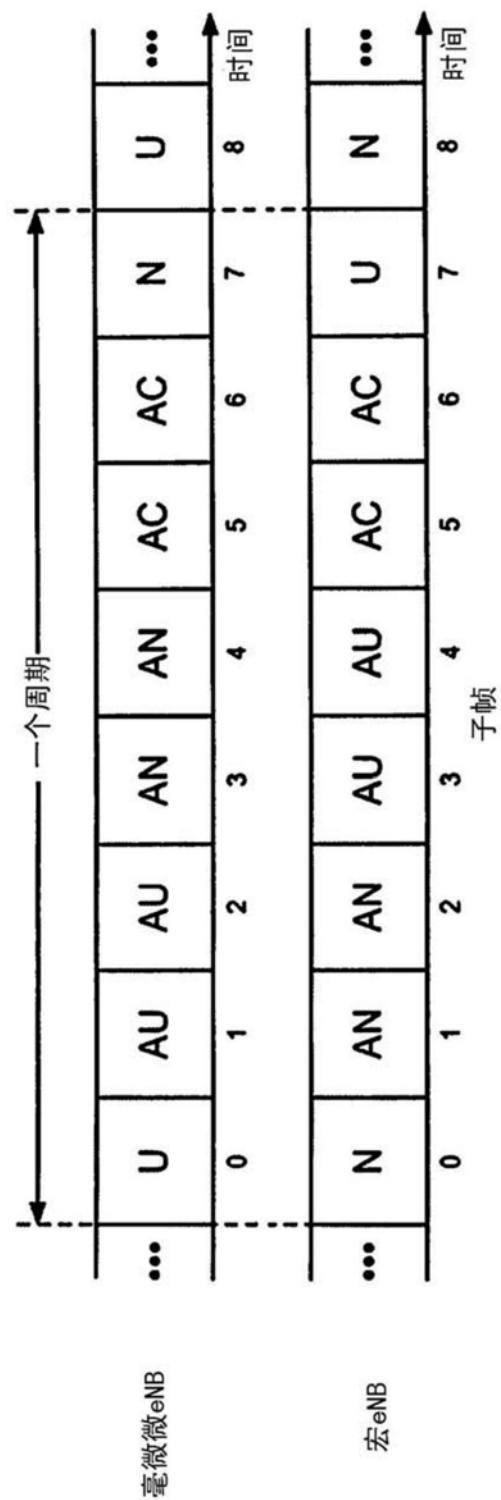


图4

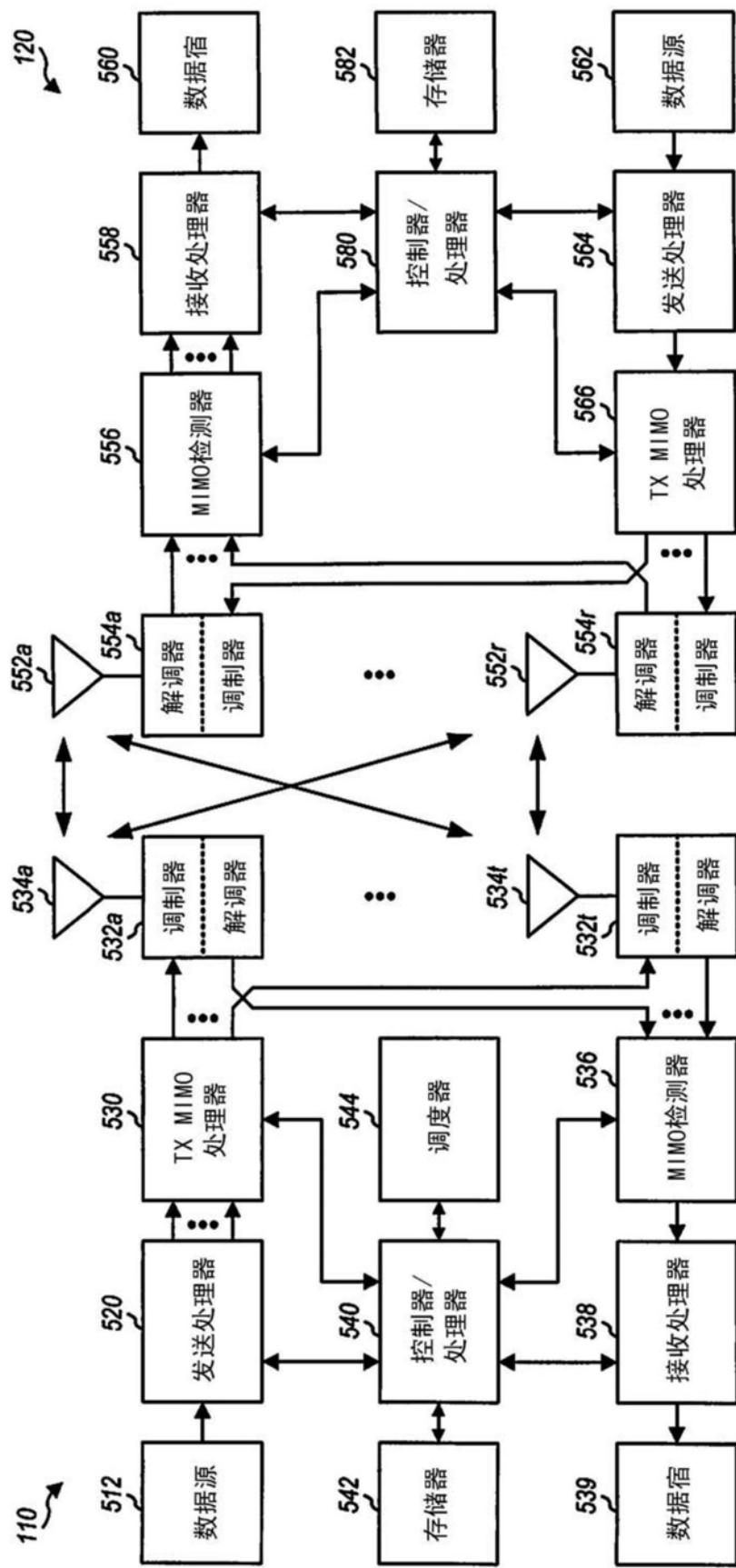


图5

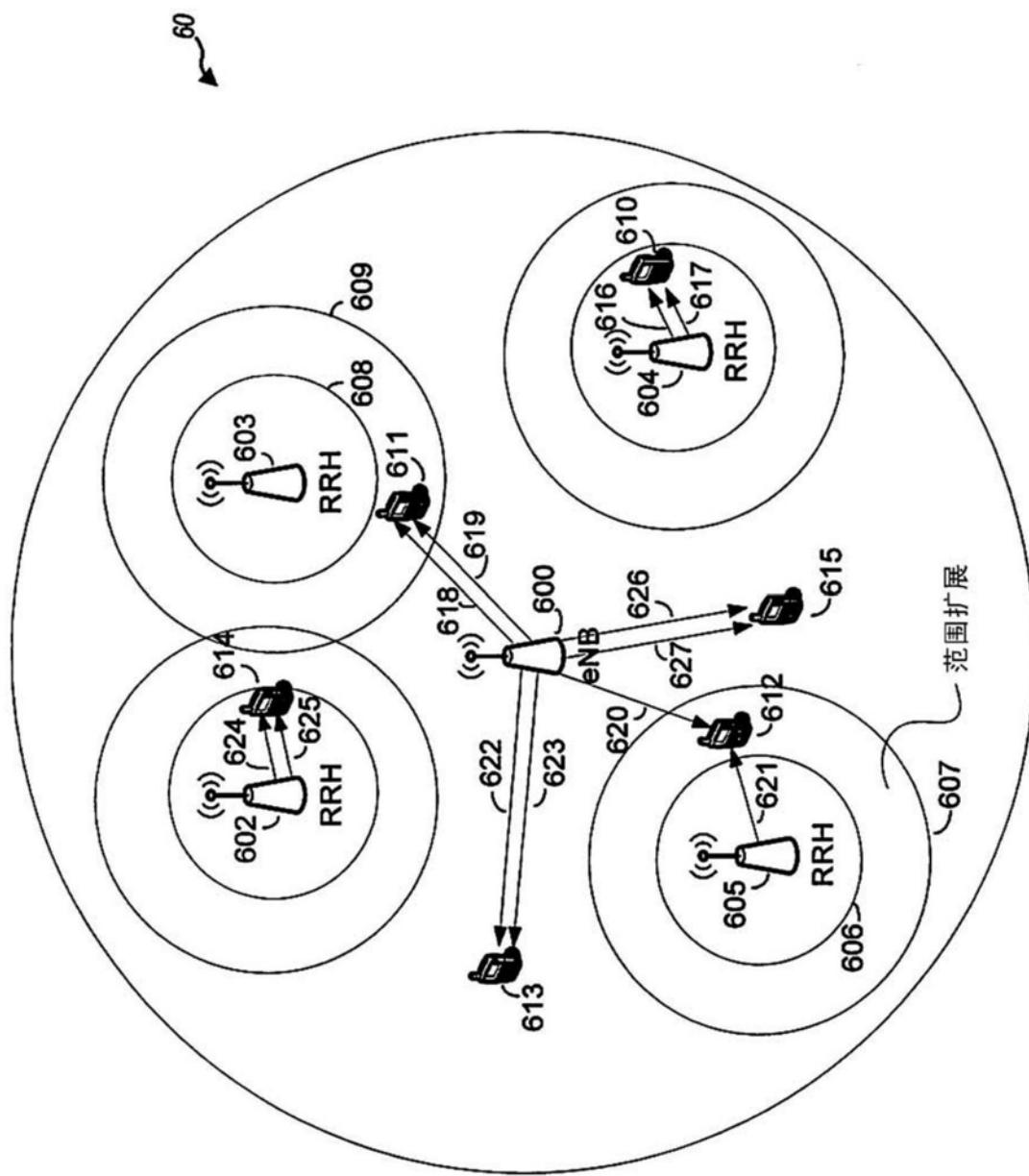


图6

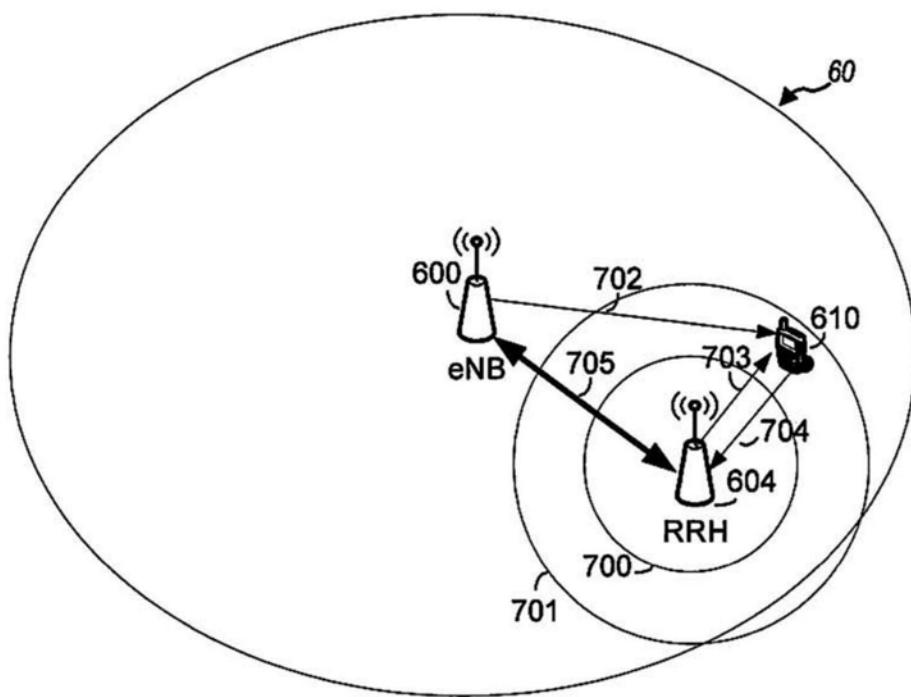


图7

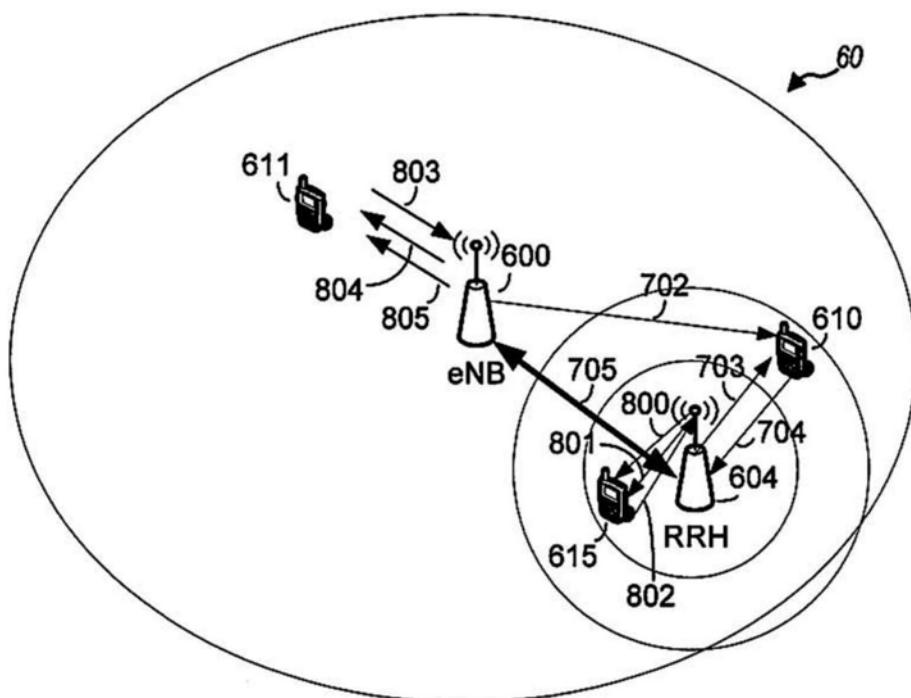


图8

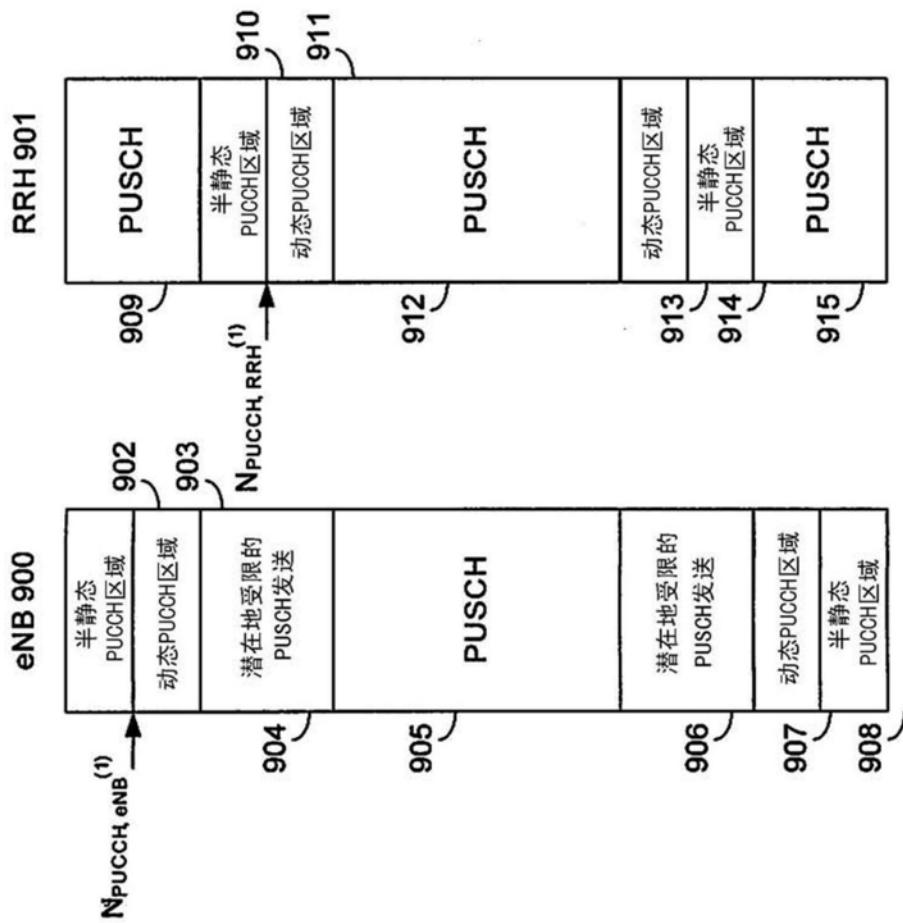


图9

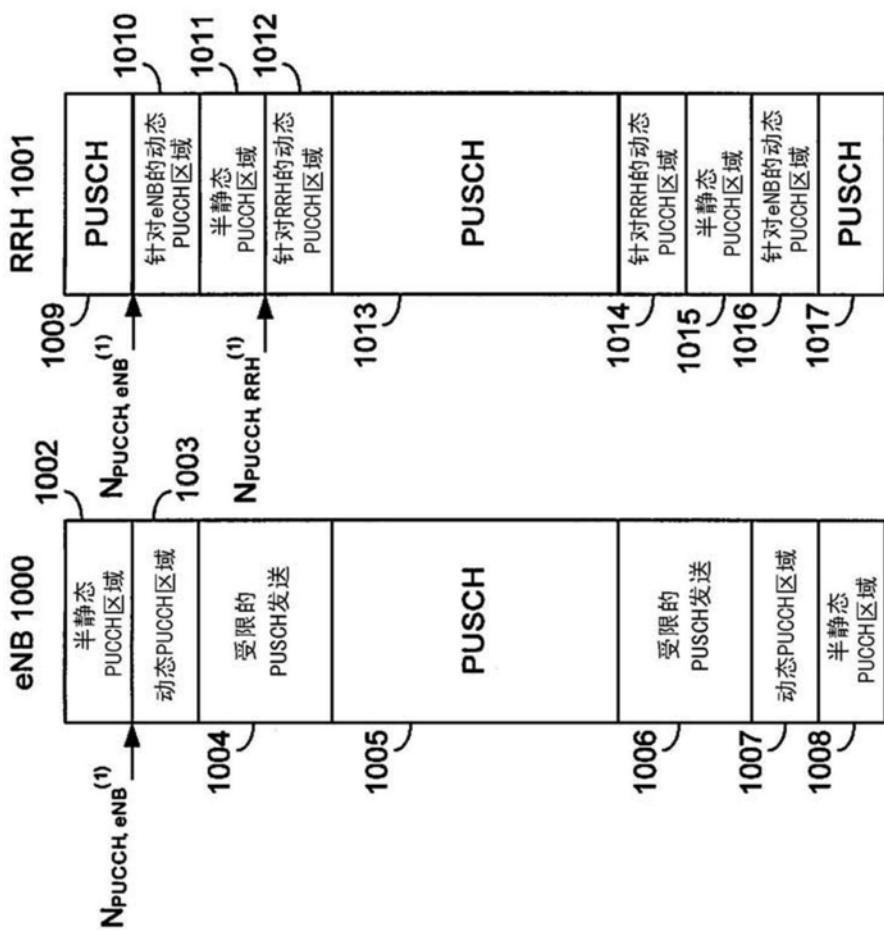


图10

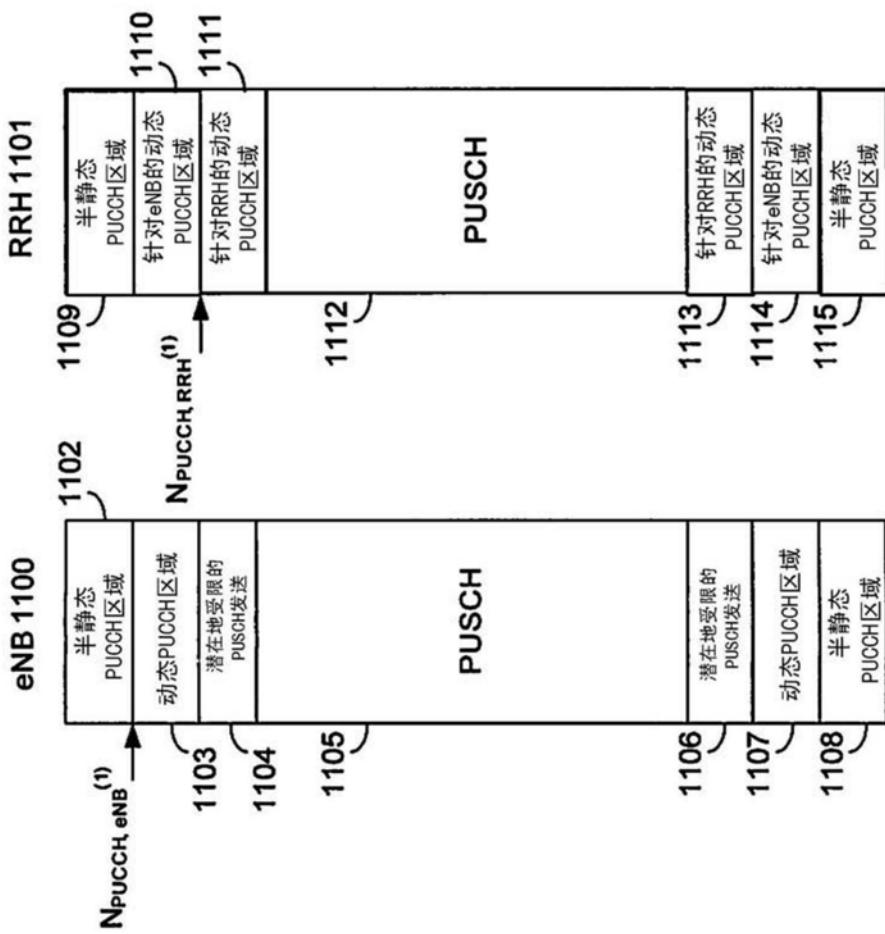


图11

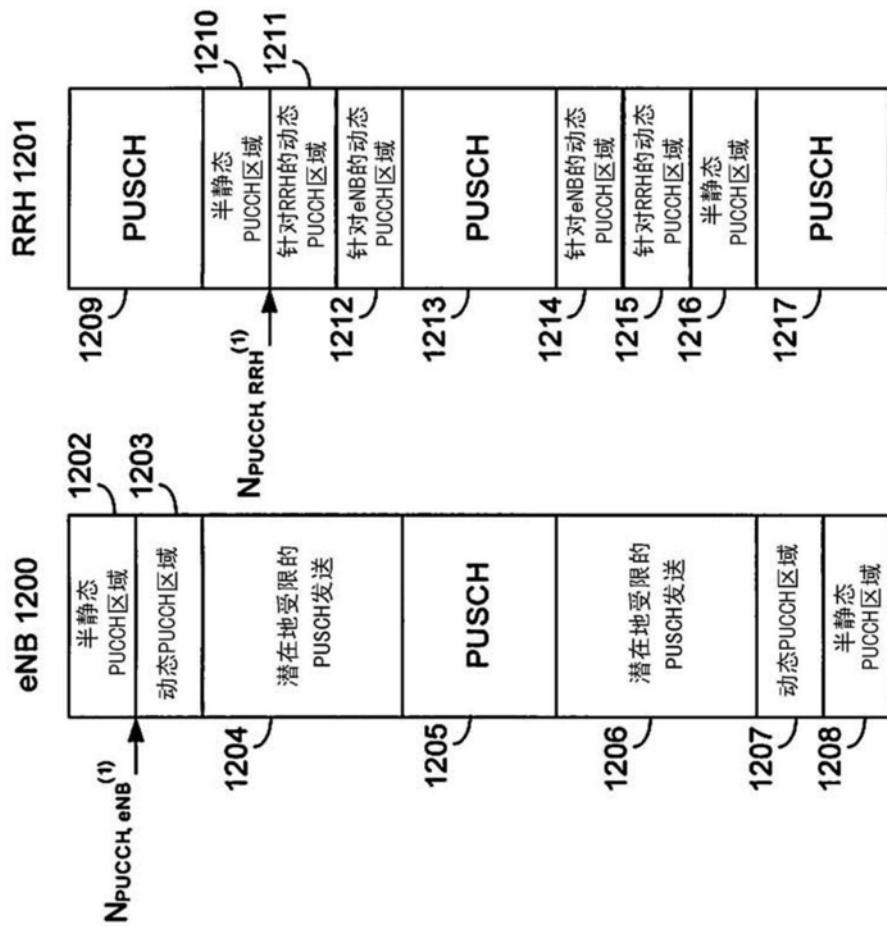


图12

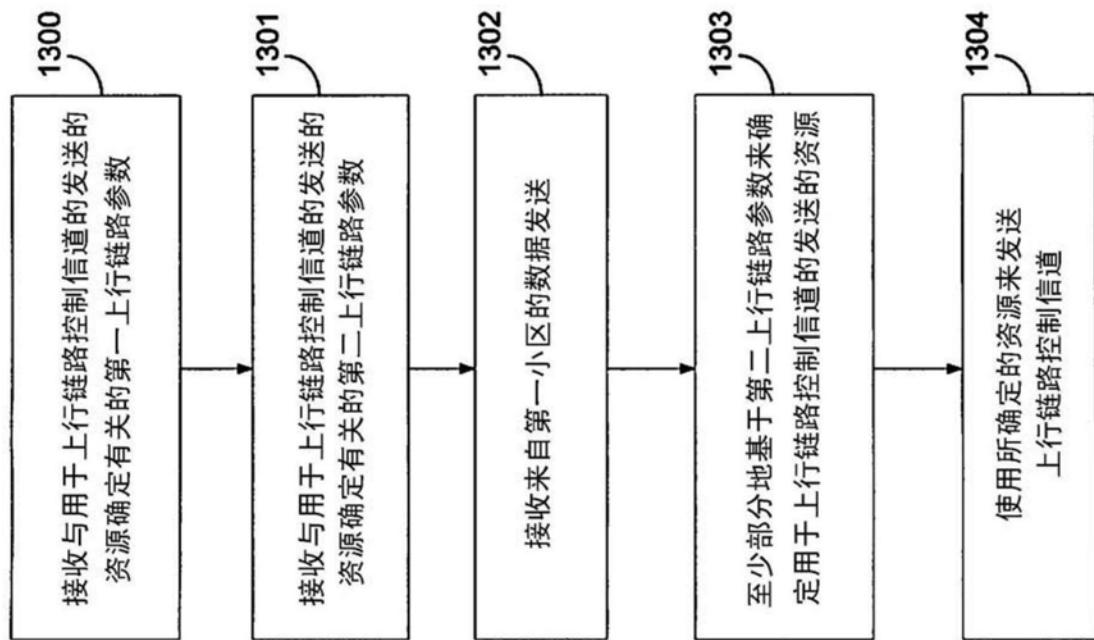


图13

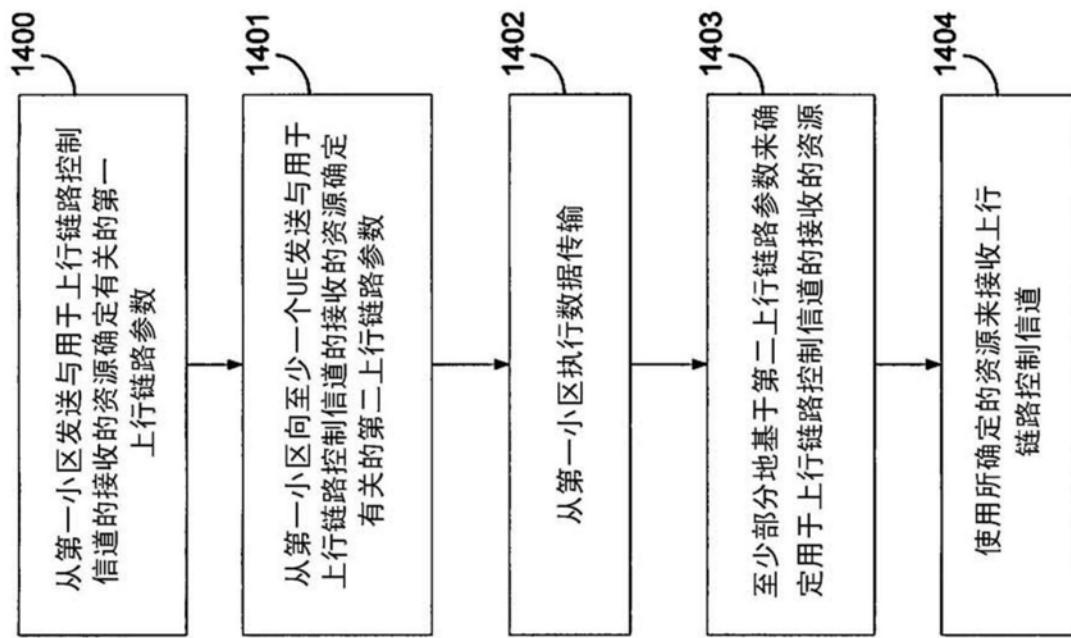


图14

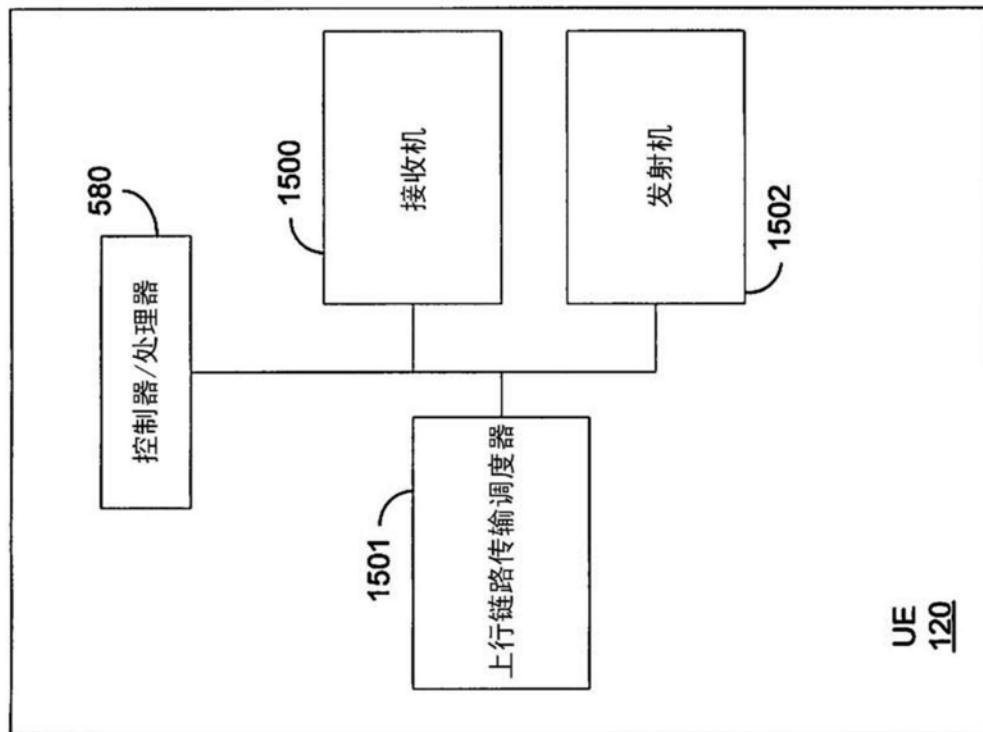


图15

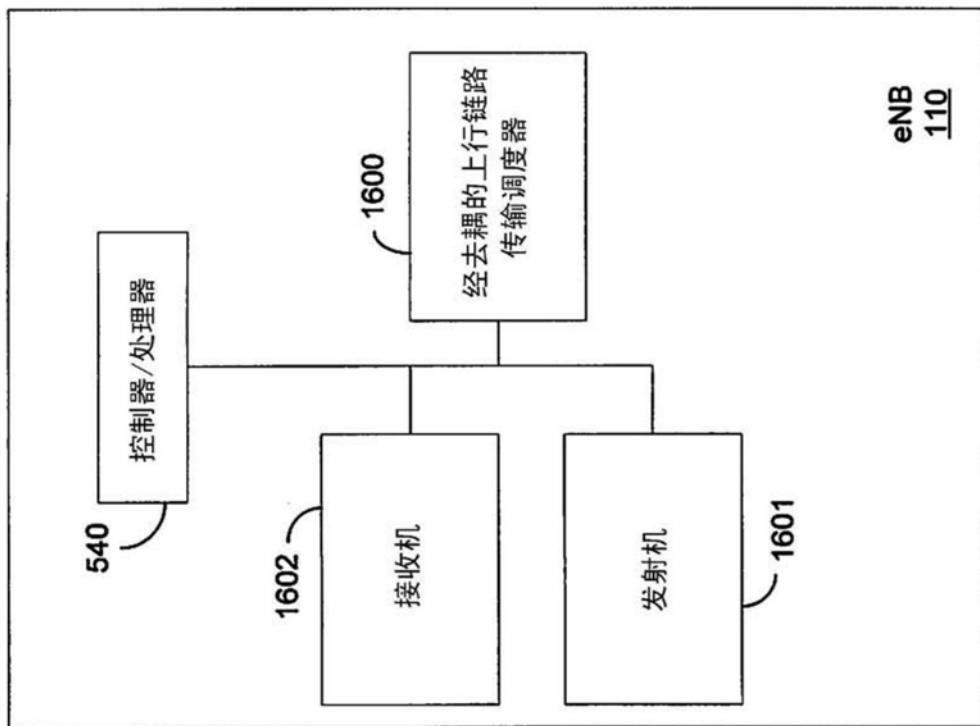


图16