



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 102907158 B

(45)授权公告日 2016.10.05

(21)申请号 201180025254.3

(22)申请日 2011.04.13

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 102907158 A

(43)申请公布日 2013.01.30

(30)优先权数据

61/323,756 2010.04.13 US

61/387,878 2010.09.29 US

61/387,886 2010.09.29 US

13/085,373 2011.04.12 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2012.11.21

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/US2011/032370 2011.04.13

(87)PCT国际申请的公布数据

W02011/130447 EN 2011.10.20

(73)专利权人 高通股份有限公司

地址 美国加利福尼亚

(72)发明人 O·宋 A·达姆尼亚诺维奇

季庭方 T·余 P·A·阿加什

M·S·瓦加匹亚姆 魏永斌 罗涛

R·普拉卡什 M·北添

(74)专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

72002

代理人 张扬 王英

(51)Int.Cl.

H04W 72/08(2006.01)

(56)对比文件

US 2009252077 A1, 2009.10.08, 说明书第[0028]段, [0035]-[0036]段, [0043]-[0048]段, [0054]-[0058]段, [0062]段, [0066]段, [0073]段, [0080]段, [0087]-[0089]段.

EP 2744289 A2, 2009.10.07, 全文.

US 2010008282 A1, 2010.01.14, 全文.

审查员 项丹丹

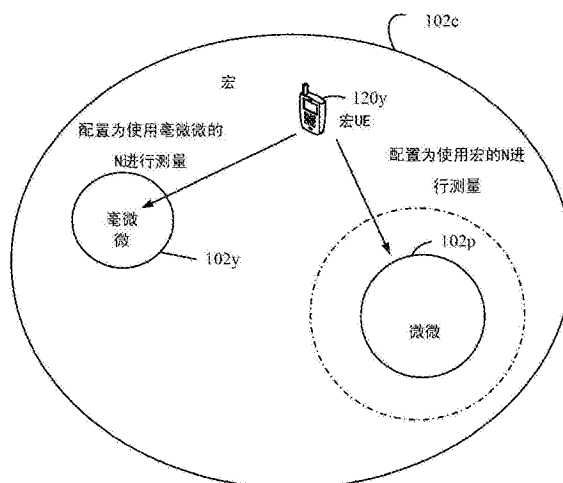
权利要求书10页 说明书15页 附图13页

(54)发明名称

用于增强型干扰协调的资源划分信息

(57)摘要

提供了用于针对增强型小区间干扰协调(eICIC)划分资源的方法和装置。某些方面包括:广播用于指示时域资源划分信息(RPI)的消息,其中用户设备(UE)可以操作在空闲模式中。利用RPI,UE能够识别具有来自相邻小区的减少的/消除的干扰的受保护资源。广播消息中的RPI可以被编码为比特映射,作为对所列举的U/N/X子帧的替换或补充。其它方面要求发送用于指示时域RPI的专用或单播消息,其中UE可以在连接模式中操作。利用RPI,UE能够在受保护的时域资源期间根据来自服务基站的一个或多个信号确定信道状态信息(CSI)、进行无线资源管理(RRM)测量、或执行无线链路监控(RLM)。



1. 一种用于无线通信的方法,包括:

在用户设备UE处接收对时域资源划分信息RPI的指示,所述时域RPI对应于异构网络中的服务接入点与一个或多个非服务接入点之间的子帧分配,其中,所述对时域RPI的指示包括:

第二信息单元IE,所述第二IE用于指示与所述非服务接入点中的至少一个非服务接入点相关联的第二受保护的子帧;或者

所述第二IE和第一IE,所述第一IE用于指示与所述服务接入点相关联的第一受保护的子帧;以及

根据所述时域RPI识别一个或多个受保护的子帧,所述一个或多个受保护的子帧是限制干扰接入点使用的子帧。

2. 如权利要求1所述的方法,其中,所述一个或多个受保护的子帧包括与所述干扰接入点相关联的几乎空白子帧ABS。

3. 如权利要求1所述的方法,其中,所述时域RPI包括比特映射,其中一个或多个比特被设置为用于指示所述一个或多个受保护的子帧的值。

4. 如权利要求1所述的方法,其中,所述对时域RPI的指示是从所述服务接入点接收的。

5. 如权利要求1所述的方法,其中,所述干扰接入点是所述非服务接入点之一,并且其中,所述一个或多个受保护的子帧与所述服务接入点相关联。

6. 如权利要求5所述的方法,其中,所述干扰接入点与所述UE不属于的封闭用户组CSG相关联。

7. 如权利要求1所述的方法,其中,所述对时域RPI的指示是在广播消息中接收的。

8. 如权利要求7所述的方法,其中,所述广播消息中的所述时域RPI与不同于发送所述广播消息的第二接入点的第一接入点相关联,所述第一接入点和所述第二接入点在所述异构网络中。

9. 如权利要求7所述的方法,其中,所述时域RPI是在系统信息块SIB中广播的。

10. 如权利要求9所述的方法,还包括:从所述服务接入点接收邻居列表,其中,所述邻居列表携带所述SIB中的所述时域RPI。

11. 如权利要求7所述的方法,其中,所述接收包括:从所述服务接入点接收包括与所述服务接入点对应的所述时域RPI的所述广播消息,并且其中,所述识别包括:根据针对所述服务接入点的所述受保护的子帧,获得针对所述一个或多个非服务接入点的所述一个或多个受保护的子帧。

12. 如权利要求11所述的方法,其中,所述获得包括:将针对所述一个或多个非服务接入点的所述一个或多个受保护的子帧视为与针对所述服务接入点的所述受保护的子帧是相同的。

13. 如权利要求7所述的方法,其中,所述接收包括:从所述一个或多个非服务接入点接收所述广播消息,所述广播消息包括与针对所述一个或多个非服务接入点的所述一个或多个受保护的子帧相关的时域RPI。

14. 如权利要求13所述的方法,其中,所述广播消息包括来自所述一个或多个非服务接入点的系统信息块类型1(SIB1)。

15. 如权利要求7所述的方法,其中,所述时域RPI是在主信息块MIB中广播的。

16. 如权利要求7所述的方法,其中,所述接收包括:在所述UE处于空闲模式时,接收所述广播消息。

17. 如权利要求1所述的方法,其中,所述对时域RPI的指示包括专用消息或单播消息中的至少一个。

18. 如权利要求17所述的方法,其中,所述接收包括:在所述UE处于连接模式时,接收所述专用消息或所述单播消息中的所述至少一个。

19. 如权利要求17所述的方法,还包括:在所述UE处确定所述一个或多个受保护的子帧期间的来自所述服务接入点的参考信号的接收功率。

20. 如权利要求17所述的方法,还包括:在所述一个或多个受保护的子帧期间,根据来自所述服务接入点的一个或多个信号在所述UE处确定信道状态信息CSI、进行无线资源管理RRM测量、或者执行无线链路监控RLM中的至少一个。

21. 如权利要求20所述的方法,其中,针对RRM的所述一个或多个受保护的子帧与针对RLM的所述受保护的子帧是相同的。

22. 如权利要求21所述的方法,其中,单个信息单元IE用于指示针对RRM和RLM二者的所述受保护的子帧。

23. 如权利要求1所述的方法,其中,所述第二IE包括所述非服务接入点中的所述至少一个非服务接入点中每一个非服务接入点的小区标识ID。

24. 如权利要求1所述的方法,还包括:在所述第二受保护的子帧期间,根据来自所述非服务接入点中的所述至少一个非服务接入点的一个或多个信号在所述UE处确定信道状态信息CSI、进行无线资源管理RRM测量、或者执行无线链路监控RLM中的至少一个。

25. 如权利要求1所述的方法,其中,所述一个或多个受保护的子帧对于所述服务接入点和所述一个或多个非服务接入点是公共的。

26. 一种用于无线通信的装置,包括:

接收机,用于接收对时域资源划分信息RPI的指示,所述时域RPI对应于异构网络中的服务接入点与一个或多个非服务接入点之间的子帧分配,其中,所述对时域RPI的指示包括:

第二信息单元IE,所述第二IE用于指示与所述非服务接入点中的至少一个非服务接入点相关联的第二受保护的子帧;或

所述第二IE和第一IE,所述第一IE用于指示与所述服务接入点相关联的第一受保护的子帧;以及

至少一个处理器,用于根据所述时域RPI识别一个或多个受保护的子帧,所述一个或多个受保护的子帧是限制干扰接入点使用的子帧。

27. 如权利要求26所述的装置,其中,所述一个或多个受保护的子帧包括与所述干扰接入点相关联的几乎空白子帧ABS。

28. 如权利要求26所述的装置,其中,所述时域RPI包括比特映射,其中一个或多个比特被设置为用于指示所述一个或多个受保护的子帧的值。

29. 如权利要求26所述的装置,其中,所述对时域RPI的指示是从所述服务接入点接收的。

30. 如权利要求26所述的装置,其中,所述干扰接入点是所述非服务接入点之一,并且

其中,所述一个或多个受保护的子帧与所述服务接入点相关联。

31.如权利要求30所述的装置,其中,所述干扰接入点与所述装置不属于的封闭用户组CSG相关联。

32.如权利要求26所述的装置,其中,所述对时域RPI的指示是在广播消息中接收的。

33.如权利要求32所述的装置,其中,所述广播消息中的所述时域RPI与不同于发送所述广播消息的第二接入点的第一接入点相关联,所述第一接入点和所述第二接入点在所述异构网络中。

34.如权利要求32所述的装置,其中,所述时域RPI是在系统信息块SIB中广播的。

35.如权利要求34所述的装置,其中,所述接收机用于:从所述服务接入点接收邻居列表,其中,所述邻居列表携带所述SIB中的所述时域RPI。

36.如权利要求32所述的装置,其中,所述接收机用于:从所述服务接入点接收包括与所述服务接入点相对应的所述时域RPI的所述广播消息,并且其中,所述至少一个处理器用于:通过根据针对所述服务接入点的所述受保护的子帧获得针对所述一个或多个非服务接入点的所述一个或多个受保护的子帧,来识别所述一个或多个受保护的子帧。

37.如权利要求36所述的装置,其中,所述获得包括:将针对所述一个或多个非服务接入点的所述一个或多个受保护的子帧视为与针对所述服务接入点的所述受保护的子帧是相同的。

38.如权利要求32所述的装置,其中,所述接收机用于:从所述一个或多个非服务接入点接收所述广播消息,所述广播消息包括与针对所述一个或多个非服务接入点的所述一个或多个受保护的子帧相关的时域RPI。

39.如权利要求38所述的装置,其中,所述广播消息包括来自所述一个或多个非服务接入点的系统信息块类型1(SIB1)。

40.如权利要求32所述的装置,其中,所述时域RPI是在主信息块MIB中广播的。

41.如权利要求32所述的装置,其中,所述接收机用于:在所述装置处于空闲模式时,接收所述广播消息。

42.如权利要求26所述的装置,其中,所述对时域RPI的指示包括专用消息或单播消息中的至少一个。

43.如权利要求42所述的装置,其中,所述接收机用于:在所述装置处于连接模式时,接收所述专用消息或所述单播消息中的所述至少一个。

44.如权利要求42所述的装置,其中,所述至少一个处理器用于:确定所述一个或多个受保护的子帧期间的来自所述服务接入点的参考信号的接收功率。

45.如权利要求42所述的装置,其中,所述至少一个处理器用于:在所述一个或多个受保护的子帧期间,根据来自所述服务接入点的一个或多个信号确定信道状态信息CSI、进行无线资源管理RRM测量、或者执行无线链路监控RLM中的至少一个。

46.如权利要求45所述的装置,其中,针对RRM的所述一个或多个受保护的子帧与针对RLM的所述受保护的子帧是相同的。

47.如权利要求46所述的装置,其中,单个信息单元IE用于指示针对RRM和RLM二者的所述受保护的子帧。

48.如权利要求26所述的装置,其中,所述第二IE包括所述非服务接入点中的所述至少

一个非服务接入点中每一个非服务接入点的小区标识ID。

49. 如权利要求26所述的装置, 其中, 所述至少一个处理器用于: 在所述第二受保护的子帧期间, 根据来自所述非服务接入点中的所述至少一个非服务接入点的一个或多个信号确定信道状态信息CSI、进行无线资源管理RRM测量、或者执行无线链路监控RLM中的至少一个。

50. 如权利要求26所述的装置, 其中, 所述一个或多个受保护的子帧对于所述服务接入点和所述一个或多个非服务接入点是公共的。

51. 一种用于无线通信的装置, 包括:

用于接收对时域资源划分信息RPI的指示的模块, 所述时域RPI对应于异构网络中的服务接入点与一个或多个非服务接入点之间的子帧分配, 其中, 所述对时域RPI的指示包括:

第二信息单元IE, 所述第二IE用于指示与所述非服务接入点中的至少一个非服务接入点相关联的第二受保护的子帧; 或

所述第二IE和第一IE, 所述第一IE用于指示与所述服务接入点相关联的第一受保护的子帧; 以及

用于根据所述时域RPI识别一个或多个受保护的子帧的模块, 所述一个或多个受保护的子帧是限制干扰接入点使用的子帧。

52. 如权利要求51所述的装置, 其中, 所述一个或多个受保护的子帧包括与所述干扰接入点相关联的几乎空白子帧ABS。

53. 如权利要求51所述的装置, 其中, 所述时域RPI包括比特映射, 其中一个或多个比特被设置为用于指示所述一个或多个受保护的子帧的值。

54. 如权利要求51所述的装置, 其中, 所述对时域RPI的指示是从所述服务接入点接收的。

55. 如权利要求51所述的装置, 其中, 所述干扰接入点是所述非服务接入点之一, 并且其中, 所述一个或多个受保护的子帧与所述服务接入点相关联。

56. 如权利要求55所述的装置, 其中, 所述干扰接入点与所述装置不属于的封闭用户组CSG相关联。

57. 如权利要求51所述的装置, 其中, 所述对时域RPI的指示是在广播消息中接收的。

58. 如权利要求57所述的装置, 其中, 所述广播消息中的所述时域RPI与不同于发送所述广播消息的第二接入点的第一接入点相关联, 所述第一接入点和所述第二接入点在所述异构网络中。

59. 如权利要求57所述的装置, 其中, 所述时域RPI是在系统信息块SIB中广播的。

60. 如权利要求59所述的装置, 其中, 所述用于接收的模块还用于: 从所述服务接入点接收邻居列表, 其中, 所述邻居列表携带所述SIB中的所述时域RPI。

61. 如权利要求57所述的装置, 其中, 所述用于接收的模块用于: 从所述服务接入点接收包括与所述服务接入点对应的所述时域RPI的所述广播消息, 并且其中, 所述用于识别的模块用于: 根据针对所述服务接入点的所述受保护的子帧获得针对所述一个或多个非服务接入点的所述一个或多个受保护的子帧。

62. 如权利要求61所述的装置, 其中, 所述用于识别的模块用于: 通过将针对所述一个或多个非服务接入点的所述一个或多个受保护的子帧视为与针对所述服务接入点的所述

受保护的子帧是相同的,来获取所述一个或多个受保护的子帧。

63.如权利要求57所述的装置,其中,所述用于接收的模块用于:从所述一个或多个非服务接入点接收所述广播消息,所述广播消息包括与针对所述一个或多个非服务接入点的所述一个或多个受保护的子帧相关的时域RPI。

64.如权利要求63所述的装置,其中,所述广播消息包括来自所述一个或多个非服务接入点的系统信息块类型1(SIB1)。

65.如权利要求57所述的装置,其中,所述时域RPI是在主信息块MIB中广播的。

66.如权利要求57所述的装置,其中,所述用于接收的模块用于:在所述装置处于空闲模式时,接收所述广播消息。

67.如权利要求51所述的装置,其中,所述对时域RPI的指示包括专用消息或单播消息中的至少一个。

68.如权利要求67所述的装置,其中,所述用于接收的模块用于:在所述装置处于连接模式时,接收所述专用消息或所述单播消息中的所述至少一个。

69.如权利要求67所述的装置,还包括:用于确定所述一个或多个受保护的子帧期间的来自所述服务接入点的参考信号的接收功率的模块。

70.如权利要求67所述的装置,还包括:用于在所述一个或多个受保护的子帧期间,根据来自所述服务接入点的一个或多个信号确定信道状态信息CSI的模块、进行无线资源管理RRM测量的模块、或者执行无线链路监控RLM的模块中的至少一个模块。

71.如权利要求70所述的装置,其中,针对RRM的所述一个或多个受保护的子帧与针对RLM的所述受保护的子帧是相同的。

72.如权利要求71所述的装置,其中,单个信息单元IE用于指示针对RRM和RLM二者的所述受保护的子帧。

73.如权利要求51所述的装置,其中,所述第二IE包括所述非服务接入点中的所述至少一个非服务接入点中每一个非服务接入点的小区标识ID。

74.如权利要求51所述的装置,还包括:用于在所述第二受保护的子帧期间,根据来自所述非服务接入点中的所述至少一个非服务接入点的一个或多个信号确定信道状态信息CSI的模块、进行无线资源管理RRM测量的模块、或者执行无线链路监控RLM的模块中的至少一个模块。

75.如权利要求51所述的装置,其中,所述一个或多个受保护的子帧对于所述服务接入点和所述一个或多个非服务接入点是公共的。

76.一种用于无线通信的方法,包括:

参与异构网络中的时域资源划分;以及

向用户设备UE发送对时域资源划分信息RPI的指示,所述时域RPI对应于所述异构网络中的服务接入点与一个或多个非服务接入点之间的子帧分配,所述时域RPI用于识别一个或多个受保护的子帧,所述一个或多个受保护的子帧是限制干扰接入点使用的子帧,其中,所述对时域RPI的指示包括:

第二信息单元IE,所述第二IE用于指示与所述一个或多个非服务接入点相关联的第二受保护的子帧;或者

所述第二IE和第一IE,所述第一IE用于指示与所述异构网络中的所述服务接入点相关

联的第一受保护的子帧。

77. 如权利要求76所述的方法, 所述一个或多个受保护的子帧包括与所述干扰接入点相关联的几乎空白子帧ABS。

78. 如权利要求76所述的方法, 其中, 所述时域RPI包括比特映射, 其中一个或多个比特被设置为用于指示所述一个或多个受保护的子帧的值。

79. 如权利要求76所述的方法, 其中, 所述发送包括: 广播所述对时域RPI的指示。

80. 如权利要求79所述的方法, 其中, 所述对时域RPI的指示是从与所述一个或多个受保护的子帧相关联的接入点广播的。

81. 如权利要求79所述的方法, 其中, 所述对时域RPI的指示是从第一接入点广播的, 并且其中, 所述一个或多个受保护的子帧与不同于所述异构网络中的所述第一接入点的第二接入点相关联。

82. 如权利要求79所述的方法, 其中, 所述时域RPI是在系统信息块SIB中广播的。

83. 如权利要求82所述的方法, 其中, 所述时域RPI是在所述SIB的一个或多个信息单元IE中广播的。

84. 如权利要求79所述的方法, 其中, 所述时域RPI是在主信息块MIB中广播的。

85. 如权利要求76所述的方法, 其中, 所述对时域RPI的指示是使用专用消息或单播消息中的至少一个来发送的。

86. 如权利要求85所述的方法, 其中, 所述对时域RPI的指示被送向在连接模式中操作的用户设备UE。

87. 如权利要求86所述的方法, 还包括:

发送参考信号; 以及

从所述UE接收对在所述一个或多个受保护的子帧期间确定的所述参考信号的接收功率的指示。

88. 如权利要求86所述的方法, 还包括:

发送一个或多个信号; 以及

从所述UE接收对在所述一个或多个受保护的子帧期间确定的基于所述一个或多个信号的信道状态信息CSI的指示。

89. 如权利要求86所述的方法, 其中, 所述受保护的子帧由所述UE用于无线资源管理RRM或无线链路管理RLM过程。

90. 如权利要求89所述的方法, 其中, 用于RRM的所述一个或多个受保护的子帧与用于RLM的所述受保护的子帧是相同的。

91. 如权利要求86所述的方法, 还包括:

从所述UE接收用于指示无线状况的报告; 以及

根据所述报告和所述时域资源划分, 确定由所述时域RPI识别的所述一个或多个受保护的子帧。

92. 如权利要求91所述的方法, 其中, 所述无线状况包括关于所述UE对一个或多个非服务接入点的邻近程度的信息。

93. 如权利要求92所述的方法, 其中, 所述一个或多个受保护的子帧包括为所述一个或多个非服务接入点划分的子帧。

94. 如权利要求92所述的方法, 其中, 所述一个或多个受保护的子帧包括为服务接入点划分的子帧。

95. 如权利要求76所述的方法, 其中, 所述子帧是为所述异构网络中的服务接入点和一个或多个非服务接入点共同划分的。

96. 如权利要求76所述的方法, 其中, 所述服务接入点发送所述对时域RPI的指示。

97. 如权利要求76所述的方法, 其中, 所述一个或多个受保护的子帧取决于正在被测量的接入点的物理小区标识PCI。

98. 如权利要求97所述的方法, 其中, 所述一个或多个受保护的子帧是针对一系列或一组PCI配置的。

99. 如权利要求98所述的方法, 其中, 所述一系列或一组PCI对应于接入点的功率等级。

100. 如权利要求98所述的方法, 其中, 所述一系列或一组PCI对应于接入点的接入许可。

101. 一种用于无线通信的装置, 包括:

至少一个处理器, 用于参与异构网络中的时域资源划分; 以及

发射机, 用于向用户设备UE发送对时域资源划分信息RPI的指示, 所述时域RPI对应于所述异构网络中的服务接入点与一个或多个非服务接入点之间的子帧分配, 所述时域RPI用于识别一个或多个受保护的子帧, 所述一个或多个受保护的子帧是限制干扰接入点使用的子帧, 其中, 所述对时域RPI的指示包括:

第二信息IE, 所述第二IE用于指示与所述一个或多个非服务接入点相关联的第二受保护的子帧; 或者

所述第二IE和第一IE, 所述第一IE用于指示与所述异构网络中的所述服务接入点相关联的第一受保护的子帧。

102. 如权利要求101所述的装置, 所述一个或多个受保护的子帧包括与所述干扰接入点相关联的几乎空白子帧ABS。

103. 如权利要求101所述的装置, 其中, 所述时域RPI包括比特映射, 其中一个或多个比特被设置为用于指示所述一个或多个受保护的子帧的值。

104. 如权利要求101所述的装置, 其中, 所述发射机用于广播所述对时域RPI的指示。

105. 如权利要求104所述的装置, 其中, 所述装置是与所述一个或多个受保护的子帧相关联的接入点。

106. 如权利要求104所述的装置, 其中, 所述装置是第一接入点, 并且其中, 所述一个或多个受保护的子帧与不同于所述异构网络中的所述第一接入点的第二接入点相关联。

107. 如权利要求104所述的装置, 其中, 所述时域RPI是在系统信息块SIB中广播的。

108. 如权利要求107所述的装置, 其中, 所述时域RPI是在所述SIB的一个或多个信息单元IE中广播的。

109. 如权利要求104所述的装置, 其中, 所述时域RPI是在主信息块MIB中广播的。

110. 如权利要求101所述的装置, 其中, 所述对时域RPI的指示是使用专用消息或单播消息中的至少一个来发送的。

111. 如权利要求110所述的装置, 其中, 所述对时域RPI的指示被送向在连接模式中操作的用户设备UE。

112. 如权利要求111所述的装置,还包括接收机,其中,所述发射机用于发送参考信号,并且其中,所述接收机用于从所述UE接收对在所述一个或多个受保护的子帧期间确定的所述参考信号的接收功率的指示。

113. 如权利要求111所述的装置,还包括接收机,其中,所述发射机用于发送一个或多个信号,并且其中,所述接收机用于从所述UE接收对在所述一个或多个受保护的子帧期间确定的基于所述一个或多个信号的信道状态信息CSI的指示。

114. 如权利要求111所述的装置,其中,所述受保护的子帧由所述UE用于无线资源管理RRM或无线链路管理RLM过程。

115. 如权利要求114所述的装置,其中,用于RRM的所述一个或多个受保护的子帧与用于RLM的所述受保护的子帧是相同的。

116. 如权利要求111所述的装置,还包括接收机,所述接收机用于从所述UE接收用于指示无线状况的报告,并且其中,所述至少一个处理器用于根据所述报告和所述时域资源划分,确定由所述时域RPI识别的所述一个或多个受保护的子帧。

117. 如权利要求116所述的装置,其中,所述无线状况包括关于所述UE对一个或多个非服务接入点的邻近程度的信息。

118. 如权利要求117所述的装置,其中,所述一个或多个受保护的子帧包括为所述一个或多个非服务接入点划分的子帧。

119. 如权利要求117所述的装置,其中,所述一个或多个受保护的子帧包括为服务接入点划分的子帧。

120. 如权利要求101所述的装置,其中,所述子帧是为所述异构网络中的服务接入点和一个或多个非服务接入点共同划分的。

121. 如权利要求101所述的装置,其中,所述装置是所述服务接入点。

122. 如权利要求101所述的装置,其中,所述一个或多个受保护的子帧取决于正在被测量的接入点的物理小区标识PCI。

123. 如权利要求122所述的装置,其中,所述一个或多个受保护的子帧是针对一系列或一组PCI配置的。

124. 如权利要求123所述的装置,其中,所述一系列或一组PCI对应于接入点的功率等级。

125. 如权利要求123所述的装置,其中,所述一系列或一组PCI对应于接入点的接入许可。

126. 一种用于无线通信的装置,包括:

用于参与异构网络中的时域资源划分的模块;以及

用于向用户设备UE发送对时域资源划分信息RPI的指示的模块,所述时域RPI对应于所述异构网络中的服务接入点与一个或多个非服务接入点之间的子帧分配,所述时域RPI用于识别一个或多个受保护的子帧,所述一个或多个受保护的子帧是限制干扰接入点使用的子帧,其中,所述对时域RPI的指示包括:

第二信息IE,所述第二IE用于指示与所述一个或多个非服务接入点相关联的第二受保护的子帧;或者

所述第二IE和第一IE,所述第一IE用于指示与所述异构网络中的所述服务接入点相关

联的第一受保护的子帧。

127. 如权利要求126所述的装置, 所述一个或多个受保护的子帧包括与所述干扰接入点相关联的几乎空白子帧ABS。

128. 如权利要求126所述的装置, 其中, 所述时域RPI包括比特映射, 其中一个或多个比特被设置为用于指示所述一个或多个受保护的子帧的值。

129. 如权利要求126所述的装置, 其中, 所述用于发送的模块用于广播所述对时域RPI的指示。

130. 如权利要求129所述的装置, 其中, 所述装置是与所述一个或多个受保护的子帧相关联的接入点。

131. 如权利要求129所述的装置, 其中, 所述装置是第一接入点, 并且其中, 所述一个或多个受保护的子帧与不同于所述异构网络中的所述第一接入点的第二接入点相关联。

132. 如权利要求129所述的装置, 其中, 所述时域RPI是在系统信息块SIB中广播的。

133. 如权利要求132所述的装置, 其中, 所述时域RPI是在所述SIB的一个或多个信息单元IE中广播的。

134. 如权利要求129所述的装置, 其中, 所述时域RPI是在主信息块MIB中广播的。

135. 如权利要求126所述的装置, 其中, 所述对时域RPI的指示是使用专用消息或单播消息中的至少一个来发送的。

136. 如权利要求135所述的装置, 其中, 所述对时域RPI的指示被送向在连接模式中操作的用户设备UE。

137. 如权利要求136所述的装置, 还包括用于接收的模块, 其中, 所述用于发送的模块用于发送参考信号, 并且其中, 所述用于接收的模块用于从所述UE接收对在所述一个或多个受保护的子帧期间确定的所述参考信号的接收功率的指示。

138. 如权利要求136所述的装置, 还包括用于接收的模块, 其中, 所述用于发送的模块用于发送一个或多个信号, 并且其中, 所述用于接收的模块用于从所述UE接收对在所述一个或多个受保护的子帧期间确定的基于所述一个或多个信号的信道状态信息CSI的指示。

139. 如权利要求136所述的装置, 其中, 所述受保护的子帧由所述UE用于无线资源管理RRM或无线链路管理RLM过程。

140. 如权利要求139所述的装置, 其中, 用于RRM的所述一个或多个受保护的子帧与用于RLM的所述受保护的子帧是相同的。

141. 如权利要求136所述的装置, 还包括:

用于从所述UE接收用于指示无线状况的报告; 以及

用于根据所述报告和所述时域资源划分, 确定由所述时域RPI识别的所述一个或多个受保护的子帧的模块。

142. 如权利要求141所述的装置, 其中, 所述无线状况包括关于所述UE对一个或多个非服务接入点的邻近程度的信息。

143. 如权利要求142所述的装置, 其中, 所述一个或多个受保护的子帧包括为所述一个或多个非服务接入点划分的子帧。

144. 如权利要求142所述的装置, 其中, 所述一个或多个受保护的子帧包括为服务接入点划分的子帧。

145. 如权利要求126所述的装置,其中,所述子帧是为所述异构网络中的服务接入点和一个或多个非服务接入点共同划分的。

146. 如权利要求126所述的装置,其中,所述装置是所述服务接入点。

147. 如权利要求126所述的装置,其中,所述一个或多个受保护的子帧取决于正在被测量的接入点的物理小区标识PCI。

148. 如权利要求147所述的装置,其中,所述一个或多个受保护的子帧是针对一系列或一组PCI配置的。

149. 如权利要求148所述的装置,其中,所述一系列或一组PCI对应于接入点的功率等级。

150. 如权利要求148所述的装置,其中,所述一系列或一组PCI对应于接入点的接入许可。

用于增强型干扰协调的资源划分信息

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求2010年4月13日递交的美国临时专利申请No.61/323,756、2010年9月29日递交的美国临时专利申请No.61/387,886、以及2010年9月29日递交的美国临时专利申请No.61/387,878的优先权,所有上述临时申请均以引用方式并入本文。

技术领域

[0003] 概括地说,本发明内容的某些方面涉及无线通信,更具体地,涉及针对增强型小区间干扰协调(eICIC)划分资源。

背景技术

[0004] 无线通信网络已经被广泛地部署以提供各种通信服务,例如语音、视频、分组数据、消息传递、广播等等。这些无线网络可以是能够通过共享可用网络资源来支持多个用户的多址网络。这种多址网络的示例包括码分多址(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多个基站,它们能够支持多个用户设备(UE)的通信。UE可以通过下行链路和上行链路与基站通信。下行链路(或前向链路)指的是从基站到UE的通信链路,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,并且/或者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会由于来自邻居基站的传输而观测到干扰。在上行链路上,来自UE的传输可能会对来自与邻居基站通信的其它UE的传输造成干扰。这种干扰会使下行链路和上行链路上的性能都降低。

发明内容

[0007] 本发明内容的某些方面一般涉及针对增强型小区间干扰协调(eICIC)划分资源。某些方面包括:广播用于指示时域资源划分信息(RPI)的消息,其中,用户设备(UE)可以在空闲模式中操作。利用RPI,UE能够识别具有来自相邻小区的减少的/消除的干扰的受保护资源。该广播消息中的RPI可以被编码为比特映射,作为对所列举的U/N/X子帧的替换或补充。其它方面要求发送用于指示时域RPI的专用或单播消息,其中,UE可以在连接模式中操作。利用RPI,UE能够在受保护的时域资源期间根据来自服务基站的一个或多个信号确定信道状态信息(CSI),进行无线资源管理(RRM)测量,或执行无线链路监控(RLM)。

[0008] 在本发明的一个方面,提供了一种用于无线通信的方法。该方法一般包括:获取顺序帧号(SFN);根据该SFN确定遵从服务节点B和至少一个非服务节点B之间的协作式资源分配的一个或多个受保护的子帧,以及不遵从协作式资源分配的未保护的子帧。

[0009] 在本发明的一个方面,提供了一种用于无线通信的装置。该装置一般包括:用于获取顺序帧号(SFN)的模块;用于根据该SFN确定遵从服务节点B和至少一个非服务节点B之间的协作式资源分配的一个或多个受保护的子帧,以及不遵从协作式资源分配的未保护的子

帧的模块。

[0010] 在本发明的一个方面,提供了一种用于无线通信的方法。该方法一般包括:在用户设备(UE)处接收对时域资源划分信息(RPI)的指示,所述时域RPI对应于异构网络中的服务接入点与一个或多个非服务接入点之间的时域资源分配;以及根据所述时域RPI识别一个或多个受保护的时域资源,所述一个或多个受保护的时域资源是限制干扰接入点使用的时域资源。

[0011] 在本发明的一个方面,提供了一种用于无线通信的方法。该方法一般包括:参与异构网络中的时域资源划分;以及发送对时域RPI的指示,所述时域RPI用于识别一个或多个受保护的时域资源,所述一个或多个受保护的时域资源是限制干扰接入点使用的时域资源。

[0012] 在本发明的一个方面,提供了一种用于无线通信的装置。该装置一般包括:用于接收对时域RPI的指示的模块,所述时域RPI对应于异构网络中的服务接入点与一个或多个非服务接入点之间的时域资源分配;以及用于根据所述时域RPI识别一个或多个受保护的时域资源的模块,所述一个或多个受保护的时域资源是限制干扰接入点使用的时域资源。

[0013] 在本发明的一个方面,提供了一种用于无线通信的装置。该装置一般包括:用于参与异构网络中的时域资源划分的模块;以及用于发送对时域RPI的指示的模块,所述时域RPI用于识别一个或多个受保护的时域资源,所述一个或多个受保护的时域资源是限制干扰接入点使用的时域资源。

[0014] 在本发明的一个方面,提供了一种用于无线通信的装置。该装置一般包括:接收机,用于接收对时域RPI的指示,所述时域RPI对应于异构网络中的服务接入点与一个或多个非服务接入点之间的时域资源分配;以及至少一个处理器,用于根据所述时域RPI识别一个或多个受保护的时域资源,所述一个或多个受保护的时域资源是限制干扰接入点使用的时域资源。

[0015] 在本发明的一个方面,提供了一种用于无线通信的装置。该装置一般包括:至少一个处理器,用于参与异构网络中的时域资源划分;以及发射机。该发射机通常用于发送对时域RPI的指示,所述时域RPI用于识别一个或多个受保护的时域资源,所述一个或多个受保护的时域资源是限制干扰接入点使用的时域资源。

[0016] 在本发明的一个方面,提供了一种用于无线通信的计算机程序产品。所述计算机程序产品一般包括计算机可读介质,后者具有用于进行以下操作的代码:在UE处接收对时域RPI的指示,所述时域RPI对应于异构网络中的服务接入点与一个或多个非服务接入点之间的时域资源分配;以及根据所述时域RPI识别一个或多个受保护的时域资源,所述一个或多个受保护的时域资源是限制干扰接入点使用的时域资源。

[0017] 在本发明的一个方面,提供了一种用于无线通信的计算机程序产品。所述计算机程序产品一般包括计算机可读介质,后者具有用于进行以下操作的代码:参与异构网络中的时域资源划分;以及发送对时域RPI的指示,所述时域RPI用于识别一个或多个受保护的时域资源,所述一个或多个受保护的时域资源是限制干扰接入点使用的时域资源。

[0018] 下面将进一步详细描述本发明的各个方面和特征。

附图说明

- [0019] 图1是概念性地示出依照本发明的某些方面的、无线通信网络的示例的框图。
- [0020] 图2是概念性地示出依照本发明的某些方面的、无线通信网络中的帧结构的示例的框图。
- [0021] 图2A是概念性地示出依照本发明的某些方面的、资源的上行链路分配的示例的框图。
- [0022] 图3是概念性地示出依照本发明的某些方面的、在无线通信网络中与用户设备(UE)通信的节点B的示例的框图。
- [0023] 图4示出了依照本发明的某些方面的示例性异构网络。
- [0024] 图5示出了依照本发明的某些方面的、异构网络中的示例性资源划分。
- [0025] 图6示出了依照本发明的某些方面的、异构网络中的示例性子帧协作式划分。
- [0026] 图7是概念性地示出依照本发明的某些方面的、被执行以确定遵从协作式资源分配的受保护子帧的示例性方框的功能框图。
- [0027] 图8A-8C示出了依照本发明的某些方面的、用于发送比特映射信息的示例性结构,该比特映射信息用于传递受保护的时域资源。
- [0028] 图9是概念性地示出了依照本发明的某些方面的、被执行以接收广播信息的示例性方框的功能框图,该广播信息用于指示异构网络中的受保护的资源。
- [0029] 图10是概念性地示出依照本发明的某些方面的、被执行以广播用于指示受保护资源的信息的示例性方框的功能框图。
- [0030] 图11示出了依照本发明的某些方面的、使用针对所有小区的公共资源用信号通知给与宏小区关联的UE的受限测量资源。
- [0031] 图12是概念性地示出依照本发明的某些方面的、被执行以确定并用信号通知用于执行某些测量的时域资源分配子集的示例性方框的功能框图。
- [0032] 图13是概念性地示出依照本发明的某些方面的、被执行以根据接收到的时域资源划分信息(RPI)识别受保护的时域资源的示例性方框的功能框图。
- [0033] 图14是概念性地示出依照本发明的某些方面的、被执行以在异构网络中使用时域资源划分的示例性方框的功能框图。

具体实施方式

[0034] 本申请中描述的技术可以用于各种无线通信网络,比如CDMA、TDMA、FDMA、OFDM、SC-FDMA和其它网络。术语“网络”和“系统”通常可交互使用。CDMA网络可以实现诸如通用陆地无线接入(UTRA)、cdma 2000等之类的无线技术。UTRA包括宽带CDMA(WCDMA)和CDMA的其它变型。cdma 2000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)之类的无线技术。OFDMA系统可以实现诸如演进型UTRA(E-UTRA)、超移动宽带(UMB)、IEEE 802.11(Wi-Fi)、IEEE 802.16(WiMAX)、IEEE 802.20、Flash-OFDM®等之类的无线技术。UTRA和E-UTRA是通用移动通信系统(UMTS)的一部分。3GPP长期演进(LTE)和高级LTE(LTE-A)是使用E-UTRA的UMTS的新版本。在来自名为“第3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。在来自名为“第3代合作伙伴计划2”(3GPP2)的组织的文档中描述了cdma 2000和UMB。本申请中描述的技术可以用于上述无线网络和无线技术,以及其它无线网络和无线技术。为了清楚起见,下面针对LTE描述了

这些技术的某些方面,并且在以下描述中大量使用了LTE术语。

[0035] 示例性无线网络

[0036] 图1示出了无线通信网络100,其可以是LTE网络。无线网络100可以包括若干演进节点B(eNB)110和其它网络实体。eNB可以是与用户设备(UE)通信的站,也可以称为基站、节点B、接入点等。每个eNB 110可以为特定地理区域提供通信覆盖。术语“小区”可以指eNB的覆盖区域和/或服务于该覆盖区域的eNB子系统,取决于使用该术语的上下文。

[0037] 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较大的地理区域(例如,几公里半径的范围),并且允许具有服务预订的UE进行不受限接入。微微小区可以覆盖相对较小的地理区域,并且允许具有服务预订的UE进行不受限接入。毫微微小区可以覆盖相对较小的地理区域(例如,家庭),并且允许与该毫微微小区相关联的UE(例如,封闭用户组(CSG)中的UE、家中用户的UE等)进行受限接入。宏小区的eNB可以称为宏eNB。微微小区的eNB可以称为微微eNB。毫微微小区的eNB可以称为毫微微eNB或家庭eNB。在图1所示的示例中,eNB 110a、110b和110c可以分别是宏小区102a、102b和102c的宏eNB。eNB 110x可以是微微小区102x的微微eNB。eNB 110y和110z可以分别是毫微微小区102y和102z的毫微微eNB。eNB可以支持一个或多个(例如,三个)小区。

[0038] 无线网络100还可以包括中继站。中继站是一种站,其从上游站(例如,eNB或UE)接收数据和/或其它信息的传输,并向下游站(例如,UE或eNB)发送数据和/或其它信息的传输。中继站也可以是为其它UE中继传输的UE。在图1所示的示例中,中继站110r可以与eNB 110a和UE 120r通信,以有助于eNB 110a和UE 120r之间的通信。中继站还可以称为中继eNB、中继等等。

[0039] 无线网络100可以是包括不同类型eNB(例如宏eNB、微微eNB、毫微微eNB、中继等)的异构网络。这些不同类型的eNB可以具有不同的发射功率等级、不同的覆盖区域,以及对无线网络100中干扰的不同影响。例如,宏eNB可以具有较高的发射功率等级(例如,20瓦),而微微eNB、毫微微eNB和中继可以具有较低的发射功率等级(例如,1瓦)。

[0040] 无线网络100可以支持同步或异步操作。对于同步操作,eNB可以具有相似的帧时序,并且来自不同eNB的传输可以在时间上近似对齐。对于异步操作,eNB可以具有不同的帧时序,并且来自不同eNB的传输可以不在时间上对齐。本申请中所描述的技术既可以用于同步操作也可以用于异步操作。

[0041] 网络控制器130可以耦合到一组eNB,并且为这些eNB提供协调和控制。网络控制器130可以通过回程与eNB 110通信。eNB 110还可以例如直接地或通过无线或有线回程间接地相互通信。

[0042] UE 120可以分散在整个无线网络100中,每个UE可以是固定的或移动的。UE还可以称为终端、移动站、用户单元、站等等。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、膝上型计算机、无绳电话、无线本地环路(WLL)站、平板电脑等。UE可以与宏eNB、微微eNB、毫微微eNB、中继等通信。在图1中,具有双箭头的实线指示UE和服务eNB之间的期望的传输,该服务eNB被指定为在下行链路和/或上行链路上服务于该UE服务。具有双箭头的虚线指示UE和eNB之间的干扰传输。

[0043] LTE在下行链路上采用正交频分复用(OFDM),在上行链路上采用单载波频分复用(SC-FDM)。OFDM和SC-FDM将系统带宽划分为多个(K个)正交子载波,它们被统称为音调、频

点(bin)等。每个子载波可以调制有数据。一般来讲,用OFDM在频域中发送调制符号,用SC-FDMA在时域中发送调制符号。相邻子载波之间的间隔可以是固定的,并且子载波的总数(K)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。系统带宽也可以被划分成子带。例如,子带可以覆盖1.08MHz,并且对于1.25、2.5、5、10或20MHz的系统带宽,可以分别有1、2、4、8或16个子带。

[0044] 图2示出了LTE中使用的帧结构。可以将下行链路的传输时间线划分为无线帧的单元。每个无线帧可以具有预定的持续时间(例如,10毫秒(ms)),并且每个无线帧可以被划分成索引为0到9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索引为0到19的20个时隙。每个时隙可包括L个符号周期,例如,用于普通循环前缀的L=7个符号周期(如图2所示),或者用于扩展循环前缀的L=6个符号周期。可以向每个子帧中的2L个符号周期分配索引0到2L-1。可以将可用的时间频率资源划分成资源块。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)。

[0045] 在LTE中,eNB可以发送该eNB中每个小区的主同步信号(PSS)和辅同步信号(SSS)。可以在具有普通循环前缀的每个无线帧的子帧0到5的每个子帧中,分别在符号周期6和5中发送主同步信号和辅同步信号,如图2中所示。UE可以使用该同步信号进行小区检测和捕获。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)。该PBCH可以携带某些系统信息。

[0046] 该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),如图2中所示。PCFICH可以传递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,也可以逐个子帧地变化。对于较小系统带宽(例如具有少于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)。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的资源分配的信息和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)。该PDSCH可以携带用于针对下行链路上的数据传输而调度的UE的数据。

[0047] eNB可以在该eNB所使用的系统带宽的中心1.08MHz中发送PSS、SSS和PBCH。该eNB可以在用于发送PCFICH和PHICH这些信道的每个符号周期内在整个系统带宽上发送PCFICH和PHICH。eNB可以在系统带宽的某些部分中向UE集合发送PDCCH。eNB可以在系统带宽的特定部分中向特定UE发送PDSCH。eNB可以以广播的形式向所有UE发送PSS、SSS、PBCH、PCFICH和PHICH,可以以单播形式向特定UE发送PDCCH,还可以以单播形式向特定UE发送PDSCH。

[0048] 在每个符号周期中可以若干资源单元可用。每个资源单元可以覆盖一个符号周期中的一个子载波,并且可以用于发送一个调制符号,该调制符号可以是实数或复数值。可以将每个符号周期内没有用于参考信号的资源单元布置成资源单元组(REG)。每个REG可以包括一个符号周期中的四个资源单元。PCFICH可以占据符号周期0中的四个REG,其中这四个REG可以在频率上大致均匀地间隔开。PHICH可以占据一个或多个可配置符号周期中的三个REG,其中这三个REG可以在频率上扩展。例如,用于PHICH的三个REG可以都属于符号周期0,或者可以扩展在符号周期0、符号周期1和符号周期2中。PDCCH可以占据前M个符号周期中的9个、18个、36个或者72个REG,其中这些REG可以是从小于可用的REG中选择的。仅REG的某些组

合可以被允许用于PDCCH。

[0049] 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。用于搜索的组合的数量通常小于允许用于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中向该UE发送PDCCH。

[0050] 图2A是概念性地示出依照本发明内容的某些方面的、资源的上行链路分配200A(例如,对应于LTE中的上行链路)的示例的框图。可以将针对上行链路可用的资源块划分为数据部分和控制部分。控制部分可以形成在系统带宽的两个边缘处,并且可以具有可配置的尺寸。可以将控制部分中的资源块分配给UE以用于传输控制信息。数据部分可以包括未包括在控制部分中的所有资源块。图2中的设计导致数据部分包括连续的子载波,这可以允许将数据部分中的所有连续子载波都分配给单个UE。

[0051] 可以将控制部分中的资源块分配给UE以用于向eNB发送控制信息。还可以将数据部分中的资源块分配给UE以用于向eNB发送数据。UE可以在控制部分中所分配的资源块上的物理上行链路控制信道(PUCCH)210中发送控制信息。UE可以在数据部分中所分配的资源块上的物理上行链路共享信道(PUSCH)220中发送数据,或者发送数据和控制信息二者。如图2A中所示,上行链路传输可以跨越子帧的两个时隙,也可以在频率上跳跃。

[0052] UE可以在多个eNB的覆盖范围内。可以选择这些eNB之一来服务于该UE。可以根据各种准则来选择服务eNB,比如接收功率、路径损耗、信噪比(SNR)等。

[0053] UE可以操作在显著干扰场景中,其中,UE会观测到来自一个或多个干扰eNB的高干扰。显著干扰场景可以由于受限的关联性而发生。例如,在图1中,UE 120y可以靠近毫微微eNB 110y,并且可以针对eNB 110y具有较高的接收功率。但是,UE 120y可能由于受限的关联性而无法接入毫微微eNB 110y,并且从而以较低的接收功率连接到宏eNB 110c(如图1中所示),或者同样以较低的接收功率连接到毫微微eNB 110z(图1中未示出)。那么,UE 120y可能在下行链路上观测到来自毫微微eNB 110y的高干扰,并且还可能在上行链路上导致对eNB 110y的高干扰。

[0054] 显著干扰场景还可能由于范围扩展而发生,该范围扩展是这样一种场景:UE连接到该UE所检测到的所有eNB中具有较低路径损耗和较低SNR的eNB。例如,在图1中,UE 120x可以检测到宏eNB 110b和微微eNB 110x,并且可以针对eNB 110x具有比eNB 110b更低的接收功率。不过,如果针对eNB 110x的路径损耗低于针对宏eNB 110b的路径损耗,则期望UE 120x连接到微微eNB 110x。对于针对UE 120x的给定数据速率,这可以对无线网络造成较少的干扰。

[0055] 在一个方面,可以通过使不同eNB在不同频带上操作,来支持显著干扰场景中的通信。频带是一定范围的频率,其可以用于通信,并且可以由(i)中心频率和带宽或者(ii)较低频率和较高频率给出。频带还可以称为波段、频率信道等。不同eNB的频带可以被选择成使得UE可以与显著干扰场景中较弱的eNB通信,同时允许较强的eNB与其UE通信。可以根据在UE处从eNB接收到的信号的相对接收功率,将eNB分类为“弱”eNB或“强”eNB。

[0056] 图3示出了基站或eNB 110和UE 120(其可以是图1中的基站/eNB和UE中的一个)的设计的框图。对于受限关联场景,eNB 110可以是图1中的宏eNB 110c,UE 120可以是UE 120y。eNB 110也可以是某种其它类型的基站。eNB 110可以配备有T个天线334a到334t,UE 120可以配备有R个天线352a到352r,其中,一般 $T \geq 1$ 且 $R \geq 1$ 。

[0057] 在eNB 110处,发射处理器320可以从数据源312接收数据,从控制器/处理器340接收控制信息。该控制信息可以是针对PBCH、PCFICH、PHICH、PDCCH等的。数据可以是针对PDSCH等的。发射处理器320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。发射处理器320还可以生成参考符号(例如,针对PSS、SSS)和小区特定参考信号。如果适用,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),并且向T个调制器(MOD)332a到332t提供T个输出符号流。每个调制器332可以处理相应的输出符号流(例如,针对OFDM等)以获取输出采样流。每个调制器332还可以进一步处理(例如,转换为模拟、放大、滤波和上变频)输出采样流以获取下行链路信号。来自调制器332a到332t的T个下行链路信号可以分别通过T个天线334a到334t来发射。

[0058] 在UE 120处,天线352a到天线352r可以从eNB 110接收下行链路信号,并且可以将接收信号分别提供给解调器(DEMOD)354a到354r。每个解调器354可以调节(例如,滤波、放大、下变频和数字化)相应的接收信号以获取输入采样。每个解调器354可以进一步处理输入采样(例如,针对OFDM等)以获取接收符号。MIMO检测器356可以从所有的R个解调器354a到354r获取接收符号,并且如果适用,则对这些接收符号执行MIMO检测,并提供检测符号。接收处理器358可以处理(例如,解调制、解交织和解码)检测符号,将针对UE 120的解码后的数据提供给数据宿360,并将解码后的控制信息提供给控制器/处理器380。

[0059] 在上行链路上,在UE 120处,发射处理器364可以接收和处理来自数据源362的数据(例如,针对PUSCH),并且可以接收和处理来自控制器/处理器380的控制信息(例如,针对PUCCH)。发射处理器364还可以针对参考信号生成参考符号。如果适用,则来自发射处理器364的符号可以由TX MIMO处理器366进行预编码,由调制器354a到354r进一步处理(例如,针对SC-FDM等),并且被发送给eNB 110。在eNB 110处,如果适用,则来自UE 120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,并且由接收处理器338进一步处理,以获取UE120所发送的解码后数据和控制信息。接收处理器338可以将解码后数据提供给数据宿339,并且将解码后控制信息提供给控制器/处理器340。

[0060] 控制器/处理器340、380可以分别指导eNB 110和UE 120处的操作。控制器/处理器340和/或eNB 110处的其它处理器和模块可以执行或指导图10中方框1000的操作,以及/或者本申请中描述的技术的其它处理过程。控制器/处理器380和/或UE 120处的其它处理器和模块还可以执行或指导图7中方框700的操作、图9中方框900的操作,以及/或者本申请中所描述的技术的其它处理过程。存储器342、382可以分别存储针对eNB 110和UE 120的数据和程序代码。调度器344可以为下行链路和/上行链路上的数据传输调度UE。

[0061] 示例性资源划分

[0062] 根据本发明内容的某些方面,当网络支持增强型小区间干扰协调(eICIC)时,基站可以相互协商以协调资源,以便通过干扰小区放弃其部分资源来减少/消除干扰。利用eICIC或类似的技术,UE可以使用干扰小区所放弃的资源来接入服务小区,否则该UE将经历严重干扰。

[0063] 例如,在开放宏小区的覆盖内具有封闭接入模式的毫微微小区(即,只有成员毫微微UE可以接入该小区)可能会针对宏小区产生覆盖空洞。通过使毫微微小区放弃它的一些资源,该毫微微小区覆盖区域下的宏UE可以通过使用毫微微小区所放弃的资源来接入该UE

的服务宏小区。

[0064] 在使用OFDM的无线接入系统中(例如,E-UTRAN),干扰小区所放弃的资源可以使基于时间的、基于频率的或二者的结合。当所放弃的资源基于时间时,干扰小区在时域中不使用子帧中的一些子帧。当所放弃的资源基于频率时,干扰小区在频域中不使用子载波中的一些子载波。当所放弃的资源是频率和时间二者的组合时,干扰小区不使用由频率和时间所定义的某些资源。

[0065] 图4示出了一种场景的示例,其中,eICIC可以允许即使当支持eICIC的宏UE 120y(例如,图4中示出的版本10宏UE)处于来自毫微微小区110y的严重干扰之下时,该宏UE 120y也可以接入宏小区110c(如完整的无线链路402所示)。在来自毫微微小区110y的严重干扰下,传统的宏UE120u(例如,图4中示出的版本8宏UE)可能无法接入宏小区110c(如断开的无线链路404所示)。毫微微UE 120v(例如,图4中所示的版本8毫微微UE)可以接入毫微微小区110y而没有来自宏小区110c的任何干扰问题。

[0066] 根据某些方面,基站之间的资源划分可以基于时间来完成。作为示例,对于E-UTRAN,可以通过子帧来划分资源。

[0067] 根据某些方面,网络可以支持增强型干扰协调,其中可以有不同的划分信息集合。这些集合中的第一个可以称为半静态资源划分信息(SRPI)。这些集合中的第二个可以称为自适应资源划分信息(ARPI)。顾名思义,SRPI不经常变化,并且SRPI可以被发送给UE,使得UE可以将该资源划分信息用于UE自己的操作。

[0068] 举例而言,资源划分可以具有8ms的周期(8个子帧)或40ms的周期(40个子帧)。对于下行链路(例如,从小区节点B到UE),划分模式可以映射到已知子帧(例如,系统帧号(SFN)值为4的倍数的每个无线帧的第一子帧)。因此,可以应用该映射以确定针对特定子帧的资源划分信息。下行链路的示例可以是

[0069] $\text{Index}_{\text{SRPI_DL}} = (\text{SFN} * 10 + \text{子帧号}) \bmod 8$

[0070] 对于上行链路,SRPI映射可以移位,例如移位4ms。因此,针对上行链路的示例可以是

[0071] $\text{Index}_{\text{SRPI_UL}} = (\text{SFN} * 10 + \text{子帧号} + 4) \bmod 8$

[0072] SRPI可以针对每个条目使用下面三个值:

[0073] • U(使用):该值指示已从显著干扰中整理出该子帧,以便该小区使用(即,主干扰小区不使用该子帧);

[0074] • N(不使用):该值指示该子帧不应该被使用;以及

[0075] • X(未知):该值指示该子帧没有被静态地划分。基站之间的资源使用协商的细节对于UE是未知的。

[0076] SRPI的参数的另一种可能集合可以是如下情况。

[0077] • U(使用):该值指示已从显著干扰中整理出该子帧,以便该小区使用(即,主干扰小区不使用该子帧);

[0078] • N(不使用):该值指示该子帧不应该被使用;

[0079] • X(未知):该值指示该子帧没有被静态地划分(并且基站之间的资源使用协商的细节对于UE是未知的);以及

[0080] • C(公共):该值可以指示所有小区可使用该子帧而无需资源划分。该子帧可能会

受到干扰,从而基站可以选择只针对不在严重干扰下的UE使用该子帧。

[0081] 可以通过空中广播服务小区的SRPI。在E-UTRAN中,服务小区的SRPI可以在主信息块(MIB)或者系统信息块(SIB)中的一个SIB中发送。可以根据小区(例如,宏小区、微微小区(具有开放接入)和毫微微小区(具有封闭接入))的特性来定义预定义的SRPI。在这种情况下,在系统开销消息中对SRPI的编码可以导致通过空中更高效的广播。

[0082] 基站还可以在SIB中的一个SIB中广播邻居小区的SRPI。为此,SRPI可以与其相应范围的物理小区标识(PCI)一起被发送。

[0083] SRPI可以表示进一步的资源划分信息,其具有针对SRPI中的“X”子帧的详细信息。如上所述,针对“X”子帧的详细信息通常只对于基站是可知的。

[0084] 图5和图6示出了具有宏小区和毫微微小区的场景中的如上所述的SRPI分配的示例。

[0085] 资源划分信息的示例性广播

[0086] 图7是概念性地示出依照本发明内容的、被执行以确定遵从协作式资源分配的受保护子帧的示例性方框700的功能框图。方框700可以例如由UE或节点B执行,以根据SFN确定受保护的子帧。在702,可以获取SFN。在方框704,可以根据SFN来确定遵从服务节点B和至少一个非服务节点B之间的协作式资源分配的一个或多个受保护的子帧。在方框704,还可以确定不遵从协作式资源分配的一个或多个未保护的子帧。

[0087] 本发明内容的某些方面提供了将SRPI用于增强型干扰协调的技术。本申请中所用的术语“毫微微”一般指的是具有不允许UE接入的封闭用户组(CSG)(如果该UE不是该CSG的成员)的封闭家庭增强型节点B(HeNB)。在宏-毫微微场景中,可以保护(由宏小区服务的)非成员UE不受到毫微微小区的干扰,并且允许其接入宏小区。

[0088] 本申请中所用的术语“微微小区”一般指的是具有较小发射功率的开放接入eNB。并且,本申请中使用的术语“CRE”一般指的是小区范围扩展,其中微微小区用于扩展宏小区的范围。在宏-微微场景中,期望将干扰协调成使得微微可以在扩展的地理区域内服务于其UE,其中可能有适度的切换(HO)偏差。

[0089] 根据某些方面,可以将资源限制在时域内。在一些情况下,受保护的资源可以对应于限制干扰小区(或潜在干扰小区)使用的任何资源。例如,在受保护子帧期间,干扰小区可以被限制于所要求的传输,比如几乎空白子帧(ABSF,也称为ABS),其可以被限制于参考信号、同步信号和/或某些控制信号。不限制干扰小区(或潜在干扰小区)使用的资源可以被视为未保护的资源。

[0090] 如上所述,当网络支持增强型干扰协调时,基站相互协商以协调资源,以便通过干扰小区放弃其一部分时间和/或频率资源来降低/消除干扰。如上所述,图4示出了示例性“宏-毫微微”场景,其中,eICIC可以允许支持eICIC的宏UE 120y(例如,图中的版本10宏UE)即使在其处于来自毫微微小区110y的严重干扰下时也能接入宏小区。

[0091] 另一种要考虑的场景是具有小区范围扩展(CRE)的“宏-微微”情况,其中,UE由较弱的微微小区服务。在这种场景中,宏小区可以放弃一些时域资源(例如,E-UTRA中的子帧),使得UE可以由较弱的微微小区服务。

[0092] 在本说明书的很多内容中,基站之间的资源划分可以是基于时间的(例如,对于E-UTRAN,通过子帧来划分资源)。但是,本领域的技术人员应该了解,本申请中提出的技术也

可以使用频率资源的协作式划分、或者时间和频率资源二者组合的协作式划分来执行。

[0093] 当网络支持使用时域资源划分的增强型干扰协调时,该网络可以广播关于空闲模式UE应该使用哪些时域资源来实现移动性功能(比如小区选择和重选)的信息。根据某些方面,UE可以使用侵入者(即,造成强干扰的小区)的静态协商或分配的几乎空白子帧(ABSF),尤其是在UE处于来自该侵入者的严重干扰下时。

[0094] 根据某些方面,可以广播资源划分信息(RPI),比如毫微微的ABSF。根据某些方面,该信息可以作为比特映射编码在SIB或MIB中。作为广播如上参照图5所描述的资源划分信息(即,用U/N/X列举的)的替代方式,或者除了广播如上参照图5所描述的资源划分信息(即,用U/N/X列举的)之外,可以广播该比特映射。

[0095] 根据某些方面,可以使用信息单元(IE)来广播该信息。例如,如图8A中所示,在宏-毫微微情况下可以例如在SIB 1/2中定义新IE。该IE可以被视为指示“在来自封闭CSG的强干扰下的安全资源”。以这种方式的使用和相关行为的描述可以限制在宏-毫微微情况中。在所示的示例中,比特2指示毫微微小区的ABSF。

[0096] 在图8B示出的宏-微微情况(具有CRE)中,IE可以包含在广播中,其具有与宏-毫微微情况非常类似或相同的格式。在宏-微微情况中,IE可以被视为指示“在小区范围扩展的强干扰下的安全资源”。在所示的示例中,比特2指示微微小区的ABSF。如果驻留在宏小区上的空闲模式UE不尝试检测弱毫微微小区,但是曾经连接到微微小区的该UE可以在空闲模式下保持在微微扩展边界区域(EBA)中,则这可以只由微微小区(而不是由宏小区)来广播。

[0097] 另一种可能的方案(如图8C中所示)是定义两种不同的IE(例如,对于宏SIB1/2,IE可以被定义为“侵入者的ABSF”,而毫微微SIB1/2中的IE可以被定义为“自己的ABSF”)。该差别可以区分前者(宏SIB1/2)(旨在由驻留在宏小区上的UE使用)与后者(毫微微SIB1/2)(旨在仅由不能驻留在该小区上的非成员UE使用)。

[0098] 如本申请中所提出的,资源划分的各种信令可以在异构网络中执行,使空闲模式下的UE在执行效用功能方面获益。如上所述,可以广播比特映射信息(例如,侵入者小区的ABSF)(例如,替代或取代基于图5中所示SRPI所列举的情况)。如图8A-8C中所示,这可以是两个关联小区之间的公共信息(即,在毫微微和宏-毫微微场景中均广播相同的信息)。

[0099] UE可以只在特定条件下使用该比特映射信息。例如,“在来自封闭CSG的强干扰下的安全资源”可以只在由宏小区服务的UE处于来自毫微微小区的严重干扰下时使用,而“在小区范围扩展的强干扰下的安全资源”可以由驻留在弱微微小区上的UE使用。该方案可以要求使用两种IE,但是可以允许对宏-微微情况的向前兼容。

[0100] 图9是概念性地示出依照本发明的某些方面的、被执行以接收广播信息的示例性方框900的功能框图,该广播信息用于指示异构网络中的受保护的资源。方框900可以例如由UE执行。在方框902,UE可以接收包括关于时域资源的信息的广播消息。该时域资源是根据异构网络的服务接入点与一个或多个非服务接入点之间的协作式资源划分来确定的。在方框904,UE可以根据该信息识别一个或多个受保护的时域资源,在该一个或多个受保护的时域资源中限制干扰接入点使用。

[0101] 如上所述,UE可以将这些受保护的时域资源用于空闲模式移动性功能,比如小区选择和重选。如上所述,受保护的资源可以对应于侵入者接入点(例如,正在造成强干扰的小区的接入点)的静态协商或分配的几乎空白子帧(ABSF)。特别期望的是,当UE处于来自侵

入者的严重干扰下时使用这些受保护的资源。

[0102] 图10是概念性地示出依照本发明的某些方面的、被执行以广播用于指示受保护资源的信息的示例性方框1000的功能框图。方框1000可以例如由异构网络中的接入点(例如,宏、毫微微或微微eNB)来执行。在方框1002,接入点可以参与对异构网络的时域资源的协作式划分。该划分可以包括:接入点之间的活跃协商,或者简单地从例如另一个接入点接收资源划分信息。在方框1004,接入点可以广播消息,所述消息包括用于识别异构网络的一个或多个受保护时域资源的信息,在所述一个或多个受保护时域资源中限制干扰接入点使用。

[0103] 针对增强型小区间干扰协调的RRM/RLM测量

[0104] 对于本发明内容的某些方面,网络可以利用专用无线资源控制(RRC)信令,来用信号通知关于连接模式UE可以使用哪些资源来执行针对增强型干扰协调的无线资源管理(RRM)和无线链路监控(RLM)测量的信息。例如,在宏-毫微微场景中,非成员UE可以受保护并且被允许接入宏小区。作为另一个例子,在宏-微微场景中,干扰可能需要被协调成使得该微微小区可以更好地服务于其UE,其中可能有适当的切换(HO)偏差。

[0105] UE可以使用任何子帧来执行RRM/RLM测量(例如,非MBSFN(单频网上非多媒体广播)子帧)。但是,为了异构网络中eICIC的适当操作,UE可以使用特定资源(例如,子帧)来进行针对RRM/RLM的测量。例如,对于连接模式RRM/RLM测量,UE可以将专用RRC信令用于测量配置。

[0106] 如下面将进一步描述的,对于某些方面,基站之间的资源划分可以基于时间。例如,资源可以通过子帧来划分(例如,对于E-UTRAN)。对于其它方面,基站之间的资源划分可以基于频率或者时间和频率的组合。当网络支持使用时域资源划分的增强型干扰协调时,网络可以经由专用RRC信令,用信号通知关于连接模式UE可以使用哪些资源来进行RRM/RLM测量的信息。UE可以使用侵入者(即,造成强干扰的小区)的静态协商或分配的几乎空白子帧(ABSF),尤其是在UE处于来自该侵入者的严重干扰下时。对于某些方面,ABSF可以是N子帧。

[0107] 对于某些方面,用信号通知给UE的受限测量资源可以包括针对所有小区相同的受限资源集合。该受限资源集合可以包含在RRC消息中的测量对象IE中。对于其它方面,用信号通知给UE的受限测量资源可以包括根据不同小区(例如,根据小区类型,比如宏/毫微微/微微)的不同资源集合。例如,可以针对每个物理小区标识(PCI)来配置资源集合。作为另一个例子,可以针对一系列PCI来配置资源集合。

[0108] 对于某些方面,eNB可以始终配置受限测量资源。对于其它方面,eNB可以根据UE所报告的无线状况(例如,在异构网络中)来配置受限测量资源。

[0109] 可以使用上面描述的实施例的组合。例如,用信号通知给UE的受限测量资源可以包括使用针对所有小区的公共资源,其中,所述受限测量资源可以基于UE所报告的无线状况。作为另一个例子,用信号通知给UE的受限测量资源可以包括根据小区类型使用不同的资源,其中,受限测量资源可以始终由eNB来配置。

[0110] 图11示出了使用针对所有小区的公共资源,用信号通知给与宏小区102c相关联的UE 120y的受限测量资源。如图11中所示,微微小区102p和毫微微小区102y可以位于宏小区102c的覆盖区域内。当UE 120y不是距离毫微微小区102y很近时,UE 120y可以被配置为使用宏小区102c的N子帧(即, N_{macro})执行RRM/RLM测量,以便检测微微小区102p,其中, N_{macro} 与

微微小区102p的受保护子帧(即, U_{pico})相关。但是,当UE 102y进入毫微微小区的覆盖区域时(或距离其很近时),宏小区102c可以使用受限资源来配置新测量。因此,UE 102y可以被配置为使用毫微微小区102y的N子帧(即, N_{femto})执行RRM/RLM测量,其中, N_{femto} 可以是不同于 N_{macro} 的子帧。换句话说,UE 102y可以在其不是距离毫微微小区102y的覆盖区域很近时使用另一组受限资源。

[0111] 对于某些方面,可以公共地配置针对RRM和RLM的测量资源。这可以确保UE可以在其无法执行适当的RRM测量时根据RLM正确地声明无线链路失败(RLF)。对于其它方面,可以分开地配置针对RRM和RLM的测量资源。此外,eNB可以利用来自UE的信道状态信息(CSI)报告(即,当UE针对受保护资源和未保护资源报告不同的CSI值时)来推断UE是否处于强干扰下。

[0112] 图12是概念性地示出依照本发明的某些方面的、被执行以确定并用信号通知用于执行某些测量的时域资源分配子集的示例性方框1200的功能框图。方框1200可以例如由基站或eNB 110来执行,以使用信号向UE通知用于执行针对eICIC的RRM/RLM测量的资源。在方框1202,基站可以确定用于无线资源管理(RRM)或无线链路管理(RLM)过程的时域资源。这些时域资源是根据服务接入点与一个或多个非服务接入点之间的协作式资源划分来确定的。在方框1024,基站可以用信号向UE通知用于在该UE处执行测量的时域资源子集。

[0113] 一般的针对eICIC的资源划分

[0114] 图13是概念性地示出依照本发明的某些方面的、被执行以根据接收到的时域资源划分信息(RPI)识别受保护的时域资源的示例性方框1300的功能框图。方框1300可以例如由UE 120执行。

[0115] 在方框1302,UE可以接收对时域RPI的指示。该时域RPI可以对应于异构网络(HetNet)中的服务接入点与一个或多个非服务接入点之间的时域资源分配。

[0116] 在方框1304,UE可以根据时域RPI来识别一个或多个受保护的时域资源。该一个或多个受保护的时域资源是限制干扰接入点使用的时域资源。

[0117] 对于某些方面,一个或多个受保护的时域资源可以包括与干扰接入点相关联的几乎空白子帧(ABS)。对于某些方面,时域RPI可以包括比特映射,其中一个或多个比特被设置为用于指示一个或多个受保护的时域资源的值。对于某些方面,一个或多个受保护的时域资源可以对于服务接入点和一个或多个非接入点是公共的。

[0118] 对于某些方面,对时域RPI的指示可以是来自服务接入点接收的。对于某些方面,干扰接入点可以是非服务接入点之一,并且一个或多个受保护的时域资源可以与服务接入点相关联。干扰接入点可以与UE不属于的封闭用户组(CSG)相关联。对于其它方面,干扰接入点可以是服务接入点,并且受保护的时域资源可以对应于非服务接入点。

[0119] 对于某些方面,对时域RPI的指示可以是在广播消息中接收的。UE可以在其处于空闲模式时接收该广播消息。可以在系统信息块(SIB)中广播时域RPI。对于某些方面,UE可以从服务接入点接收邻居列表。该邻居列表携带SIB中的时域RPI。对于某些方面,广播消息中的时域RPI可以与不同于发送该广播消息的第二接入点的第一接入点相关联,该第一接入点和第二接入点在异构网络中。对于其它方面,广播消息中的时域RPI可以与发送该广播消息的同一接入点相关联。

[0120] 对于某些方面,UE可以从服务接入点接收包括时域RPI的广播消息,该时域RPI对

应于服务接入点。UE可以通过基于针对服务接入点的受保护的时域资源获得针对一个或多个非服务接入点的一个或多个受保护的时域资源,来识别受保护的资源。对于某些方面,所述获得可以包括:将针对一个或多个非服务接入点的一个或多个受保护的时域资源视为与针对服务接入点的受保护的时域资源是相同的。对于其它方面,所述获得可以包括:将针对一个或多个非服务接入点的一个或多个受保护的时域资源视为对针对服务接入点的受保护的时域资源的补充。

[0121] 对于某些方面,对时域RPI的指示可以包括专用消息或单播消息中的至少一个。UE可以在其处于连接模式时接收该专用消息或单播消息。对于某些方面,UE可以确定一个或多个受保护的时域资源期间的来自服务接入点的参考信号的接收功率。

[0122] 对于某些方面,UE可以可选地在方框1306确定一个或多个受保护的时域资源期间的来自服务接入点的参考信号(RS)的接收功率。对于某些方面,在方框1308,UE可以在一个或多个受保护的时域资源期间根据来自服务接入点的一个或多个信号有选择地执行下述中的至少一个:(1)确定信道状态信息(CSI);(2)进行无线资源管理(RRM)测量;或(3)执行无线链路监控(RLM)。对于某些方面,针对RRM的受保护的时域资源与针对RLM的受保护的时域资源是相同的。在这种情况下,单个信息单元(IE)可以用于指示针对RRM和RLM二者的受保护的时域资源。

[0123] 对于某些方面,UE可以通过以下操作来接收对时域RPI的指示:接收用于指示与服务接入点相关联的第一受保护的时域资源的第一IE,以及接收用于指示与非服务接入点中至少一个非服务接入点相关联的第二受保护的时域资源的第二IE。该第二IE可以包括非服务接入点中的至少一个非服务接入点中每一个非服务接入点的小区标识(ID)。对于某些方面,根据来自非服务接入点中至少一个非服务接入点的一个或多个信号,UE可以在第二受保护的时域资源期间确定信道状态信息(CSI)、进行无线资源管理(RRM)测量,和/或执行无线链路监控(RLM)。

[0124] 图14是概念性地示出依照本发明的某些方面的、被执行以在HetNet中使用时域资源划分的示例性方框1400的功能框图。方框1400可以例如由基站或eNB 110执行。

[0125] 在方框1402,基站可以参与HetNet中的时域资源划分。在方框1404,基站可以发送对时域RPI的指示,该时域RPI用于识别一个或多个受保护的时域资源。该一个或多个受保护的时域资源是限制干扰接入点使用的时域资源。

[0126] 对于某些方面,一个或多个受保护的时域资源可以包括与该干扰接入点相关联的几乎空白子帧(ABS)。时域RPI可以包括比特映射,其中一个或多个比特被设置为用于指示一个或多个受保护的时域资源的值。对于某些方面,该时域资源可以针对异构网络中的服务接入点和一个或多个非服务接入点被共同地划分。

[0127] 对于某些方面,基站可以通过广播对时域RPI的指示来发送该指示。时域RPI可以在系统信息块(SIB)中广播,比如在SIB的一个或多个信息单元(IE)中,或者在主信息块(MIB)中。对于某些方面,可以从与一个或多个受保护的时域资源相关联的接入点广播对时域RPI的指示。对于某些方面,可以从第一接入点广播对时域RPI的指示,并且一个或多个受保护的时域资源可以与不同于该第一接入点的第二接入点相关联。

[0128] 对于某些方面,基站可以使用专用消息或单播消息来发送该指示。对时域RPI的指示可以被发往在连接模式中操作的用户设备(UE)。

[0129] 对于某些方面,基站可以可选地在1406向UE发送参考信号(RS)。在1408,基站可以从UE接收对在一个或多个受保护的时域资源期间确定的参考信号的接收功率的指示。

[0130] 对于某些方面,基站可以可选地在1410向UE发送一个或多个信号。在1412,基站可以从UE接收对在一个或多个受保护的时域资源期间确定的基于该一个或多个信号的CSI的指示。

[0131] 受保护的时域资源可以由UE用于无线资源管理(RRM)或无线链路管理(RLM)过程。对于某些方面,针对RRM的受保护的时域资源与针对RLM的受保护的时域资源可以是相同的。

[0132] 对于某些方面,基站可以可选地从UE接收用于指示无线状况的报告。基站可以根据该报告和时域资源划分,确定由时域RPI所识别的一个或多个受保护的时域资源。无线状况可以包括关于UE对一个或多个非服务接入点的接近程度的信息。受保护的时域资源可以包括为一个或多个非服务接入点或者为服务接入点划分的时域资源。

[0133] 对于某些方面,基站可以通过以下操作来发送该指示:发送用于指示与异构网络中的第一接入点相关联的第一受保护的时域资源的第一IE,以及发送用于指示与不同于该第一接入点的一个或多个第二接入点相关联的第二受保护的时域资源的第二IE。第一接入点或第二接入点可以是发送对时域RPI的指示的基站。

[0134] 对于某些方面,受保护的时域资源可以取决于正在被测量的接入点的物理小区标识(PCI)。受保护的时域资源可以针对一系列或一组PCI来配置。该一系列或一组PCI可以对应于接入点的功率等级,或者对应于接入点的接入许可。

[0135] 上面描述的方法的各个操作可以由能够执行相应功能的任何适当模块来执行。这些模块可以包括各种硬件和/或软件组件和/或装置,包括但不限于电路、专用集成电路(ASIC)或处理器。例如,用于发射的模块或用于发送的模块可以包括:图3中所示UE 120的发射机、调制器354和/或天线352;或者图3中所示eNB 110的发射机、调制器332和/或天线334。用于接收的模块可以包括:图3中所示UE 120的接收机、解调器354和/或天线352;或者图3中所示eNB 110的接收机、解调器332和/或天线334。用于处理的模块、用于确定的模块、用于识别的模块、用于进行操作的模块、用于执行的模块和/或用于参与的模块可以包括处理系统,该处理系统可以包括至少一个处理器,比如图3中所示eNB 110的发射处理器320、接收处理器338或控制器/处理器340,或者图3中所示UE 120的接收处理器358、发射处理器364或控制器/处理器380。

[0136] 本领域技术人员应当理解,信息和信号可以使用多种不同的技术和方法中的任一种来表示。例如,在整个以上描述中提及的数据、指令、命令、信息、信号、比特、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。

[0137] 本领域技术人员还应当明白,结合本发明内容描述的各个说明性的逻辑框、模块、电路和算法步骤均可以实现成电子硬件、计算机软件或其组合。为了清楚地说明硬件和软件之间的可互换性,上文对各个说明性的组件、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,取决于特定的应用和对整体系统所施加的设计约束条件。本领域技术人员可以针对每个特定应用,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背离本发明的保护范围。

[0138] 利用被设计为执行本申请所描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)或其它可编程逻辑设备、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申请内容描述的各个说明性的逻辑框、模块和电路。通用处理器可以是微处理器,或者,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。

[0139] 结合本发明内容描述的方法或算法的步骤可以直接实现在硬件中、由处理器执行的软件模块中或它们的组合中。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、移动硬盘、CD-ROM或本领域已知的任何其它形式的存储介质中。示例性的存储介质耦合到处理器,使得该处理器可以从该存储介质读取信息和向其中写入信息。或者,存储介质可以是处理器的组成部分。处理器和存储介质可以位于ASIC中。ASIC可以位于用户终端中。或者,处理器和存储介质可以作为分立组件位于用户终端中。

[0140] 在一个或多个示例性方面,本申请中所描述的功能可以用硬件、软件、固件,或它们的任意结合来实现。如果在软件中实现,则功能可以作为一条或多个指令或代码存储或编码在计算机可读介质上。计算机可读介质包括计算机存储介质和通信介质二者,通信介质包括有助于将计算机程序从一个地方转移到另一个地方的任何介质。存储介质可以是通用计算机或专用计算机可访问的任何可用介质。举例来说而非限制,这种计算机可读介质可以包括RAM、ROM、EEPROM、CD-ROM或其它光盘存储器、磁盘存储器或其它磁存储设备,或可以用于以指令或数据结构的形式携带或存储期望程序代码并且可由通用或专用计算机访问的任何其它介质。此外,任何连接都可适当地被称为计算机可读介质。举个例子,如果软件是通过同轴电缆、光纤光缆、双绞线、数字用户线(DSL)或无线技术(比如红外、无线电和微波)从网站、服务器、或其它远程源传输的,则同轴电缆、光纤光缆、双绞线、DSL或无线技术(比如红外、无线电和微波)包含在介质的定义中。本申请中所用的磁盘和光盘包括压缩光盘(CD)、激光盘、光盘、数字通用光盘(DVD)、软盘和蓝光光盘,其中,磁盘通常以磁的方式再现数据,而光盘利用激光以光的方式再现数据。上述的组合也应当包含在计算机可读介质的范围内。

[0141] 为使本领域技术人员能够实现或者使用本发明,上面提供了对本发明内容的描述。对于本领域技术人员来说,对本发明内容的各种修改都是显而易见的,并且,本发明所定义的总体原理也可以在不脱离本发明的精神和保护范围的基础上适用于其它变形。因此,本发明并不限于本申请中描述的示例和设计,而是与本发明所公开的原理和新颖特征的最广范围相一致。

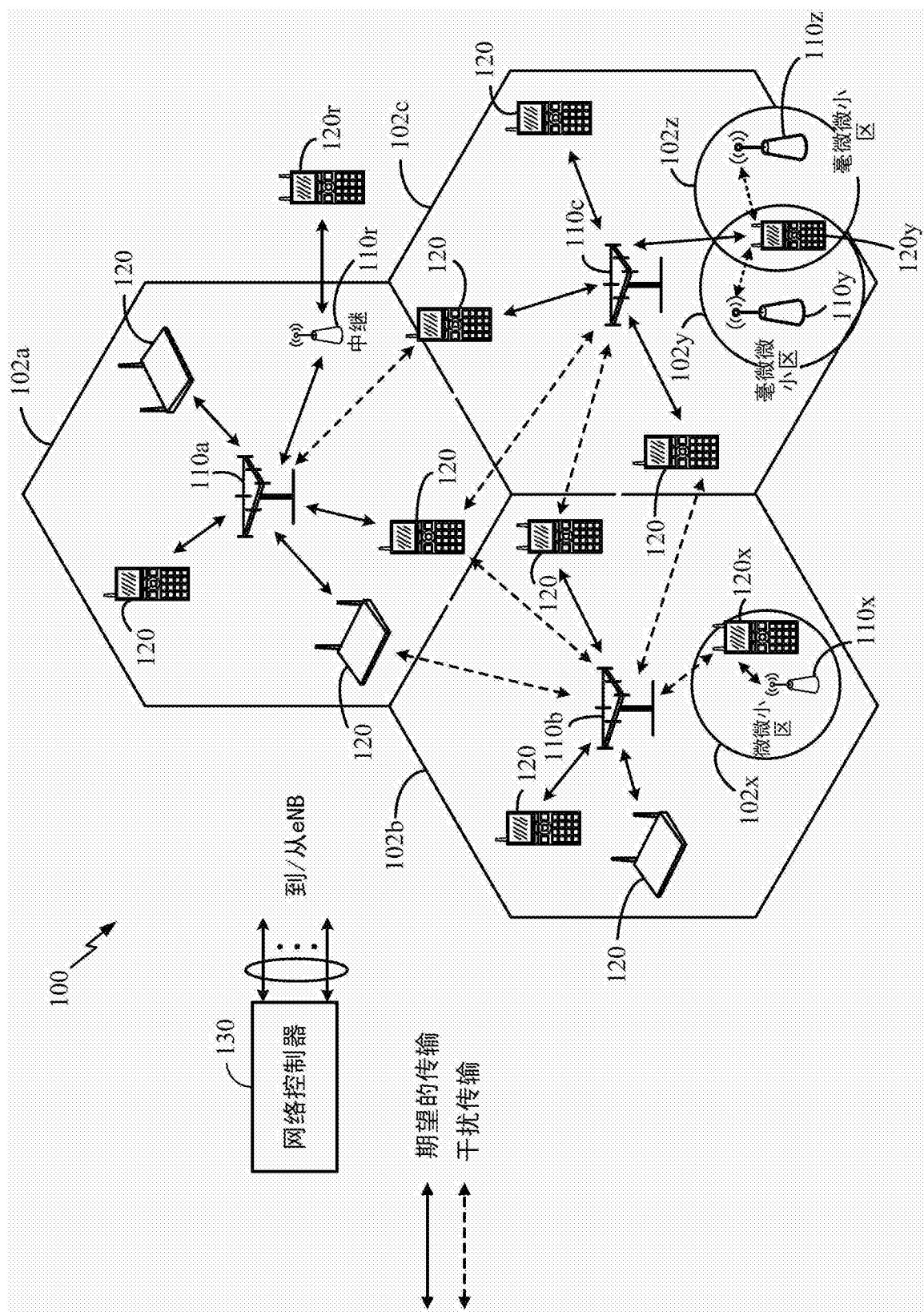


图1

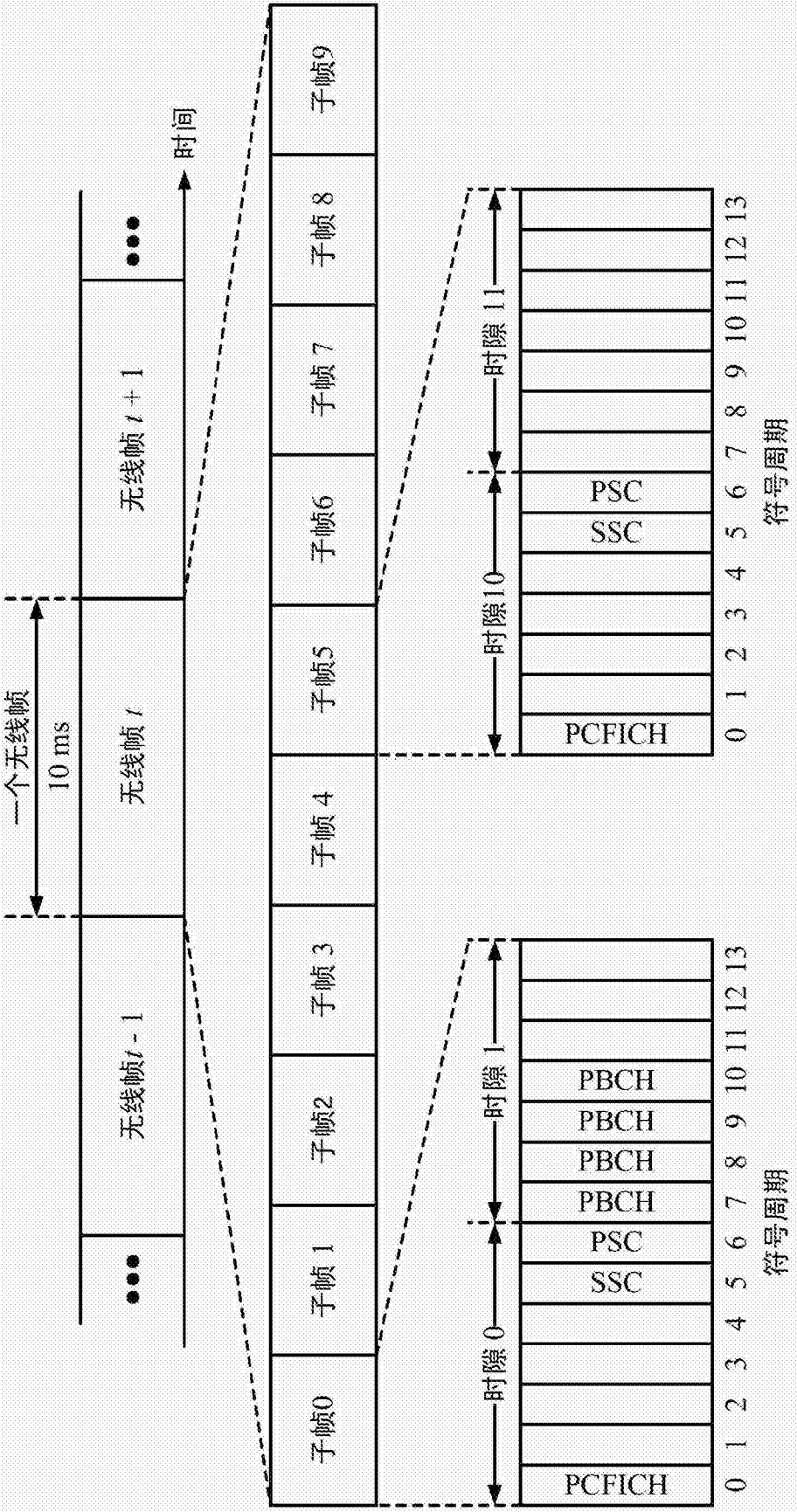


图2

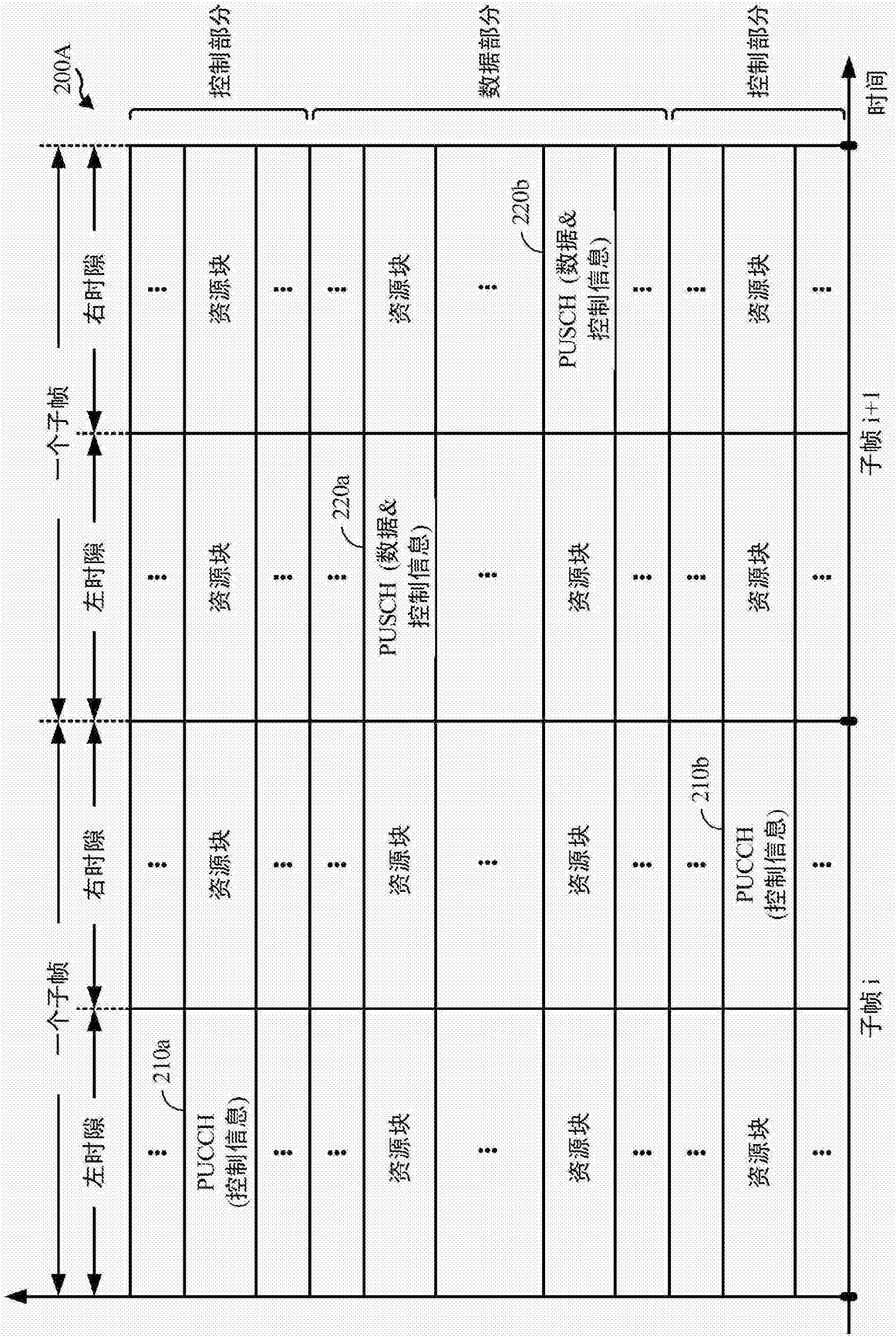


图2A

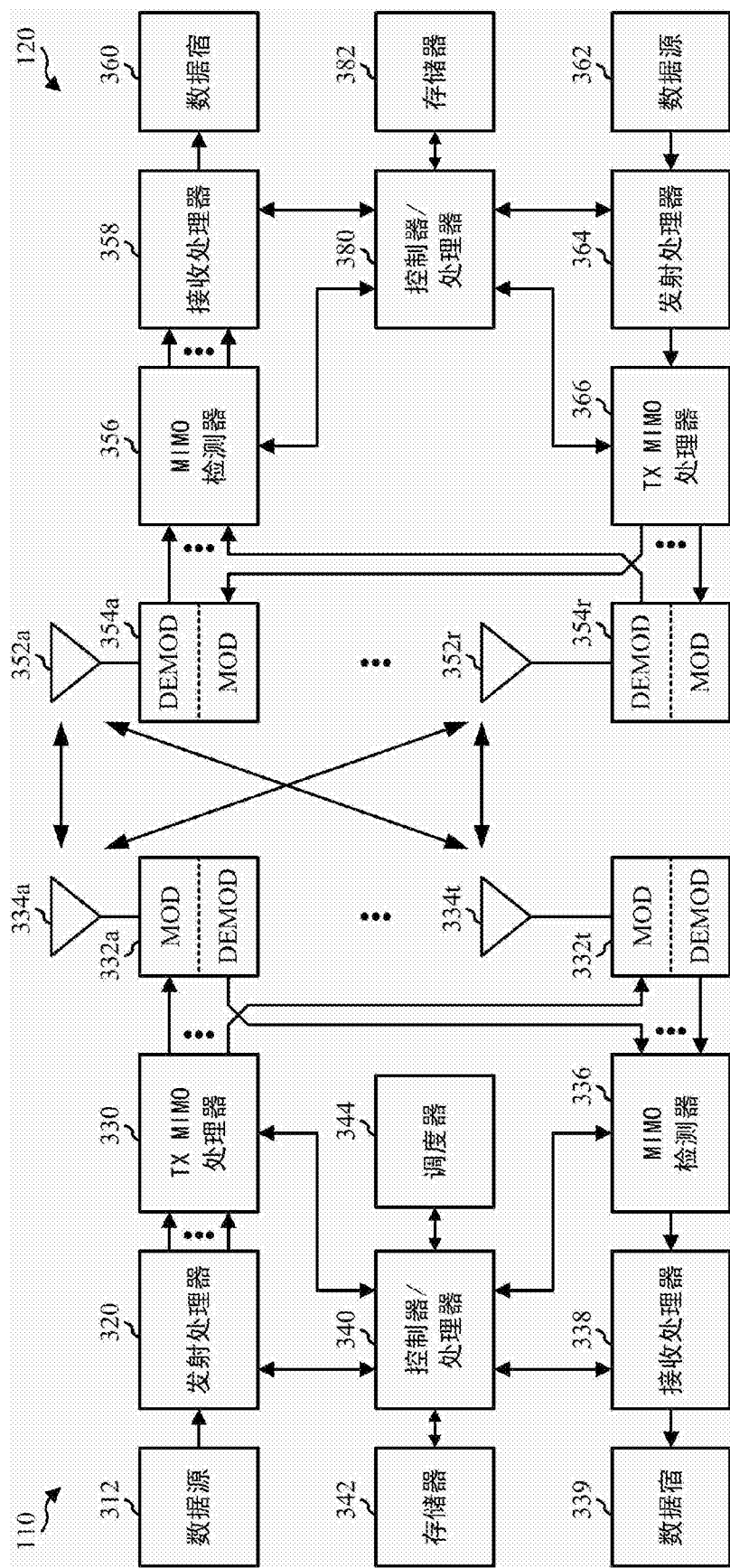


图3

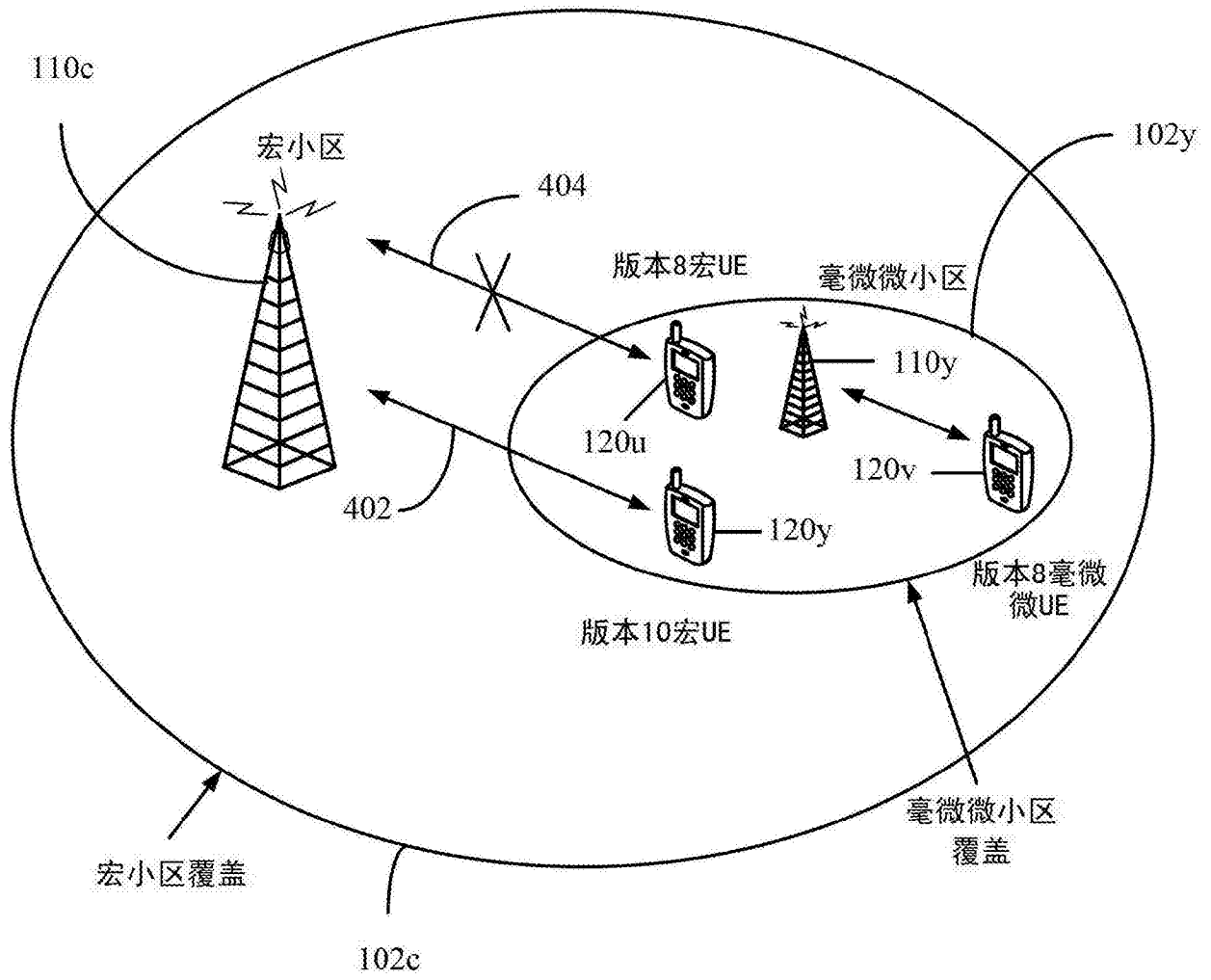


图4

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1 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

宏小区和微微小区的SRPI配置

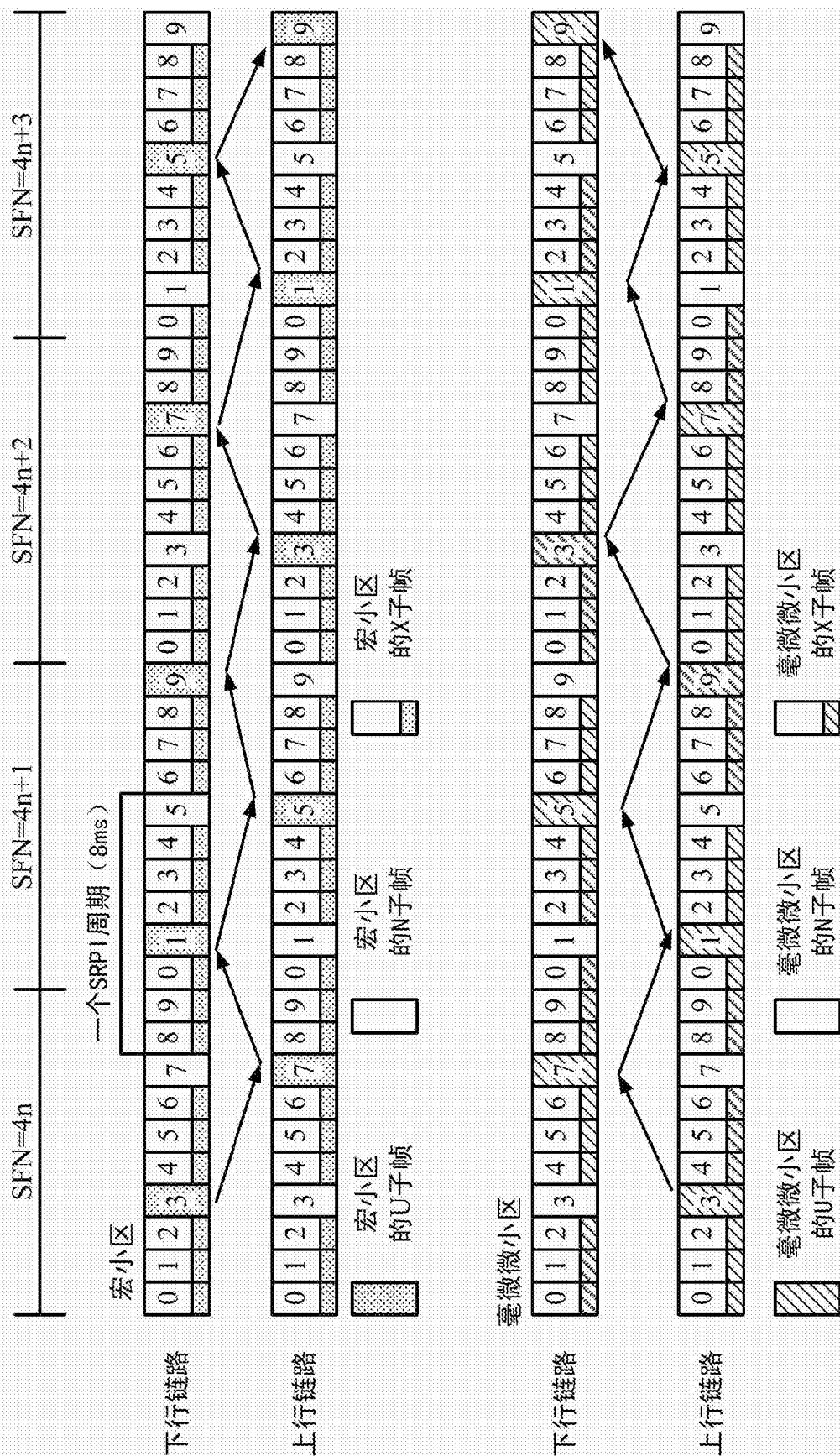


图6

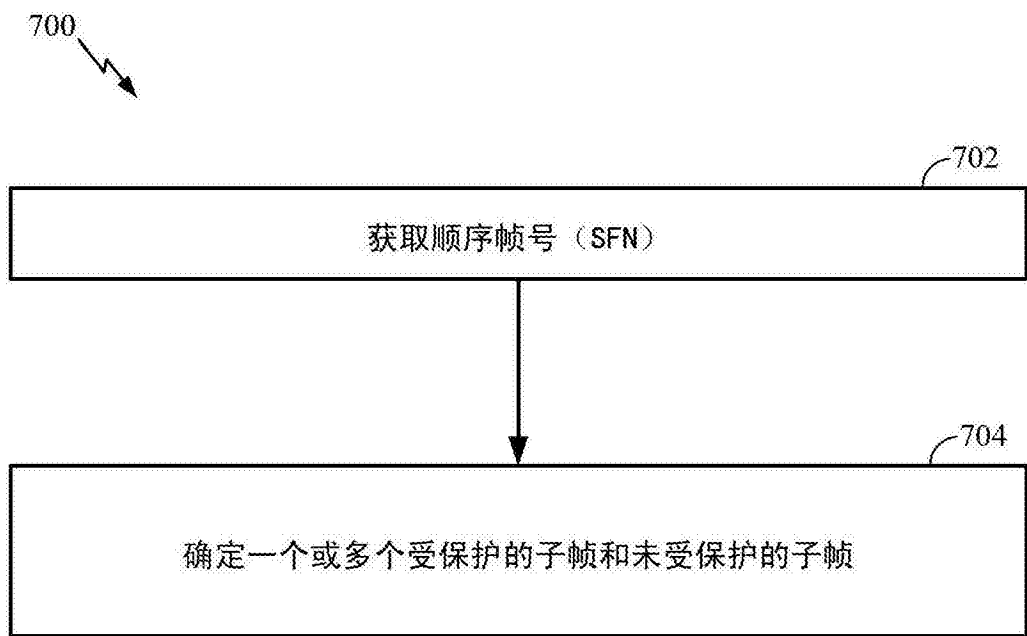


图7

0	1	2	3	4	5	6	7
0	0	1	0	0	0	0	0

宏-毫微微示例:

BIT 2指示子帧2为 “在来自封闭CSG的强干扰下的安全资源”

图8A

0	1	2	3	4	5	6	7
0	0	1	0	0	0	0	0

具有CRE的宏-微微示例:

BIT 2指示子帧2为 “在小区范围扩展的强干扰下的安全资源”

图8B

两个IE示例

0	1	2	3	4	5	6	7
0	0	1	0	0	0	0	0

当由宏发送时，BIT 2指示子帧2为“侵入者的ABSF”
(第一IE可以由驻留在宏小区上的UE使用)

0	1	2	3	4	5	6	7
0	0	1	0	0	0	0	0

当由毫微微发送时，BIT 2指示子帧2为“自己的ABSF”
(第二IE可以由不能驻留在毫微微小区上的非成员UE使用)

图8C

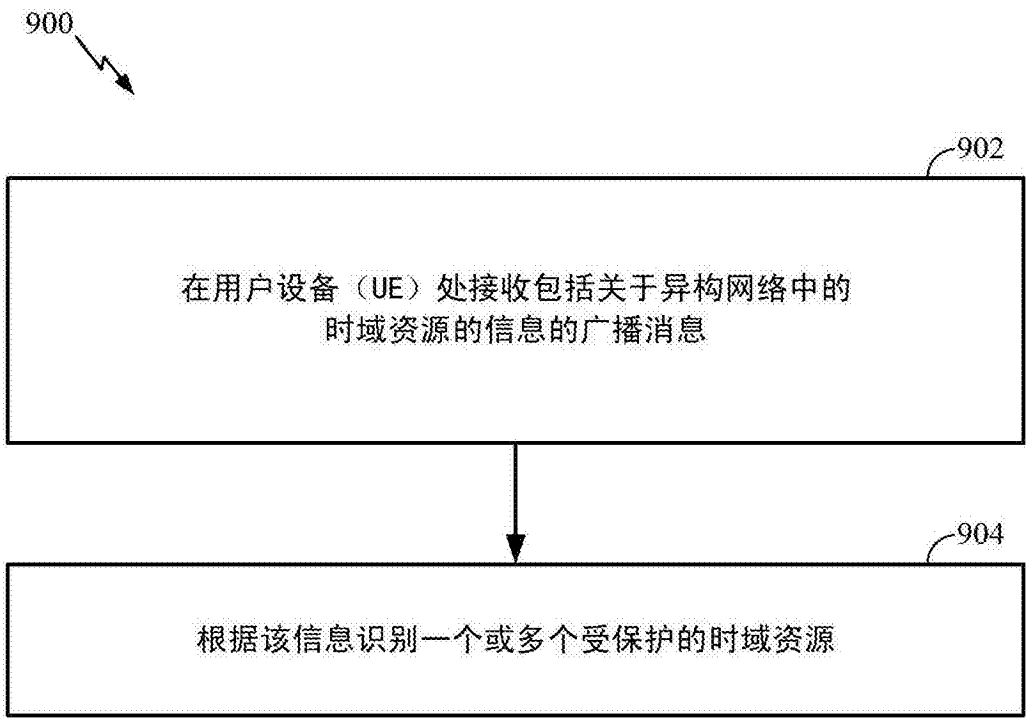


图9

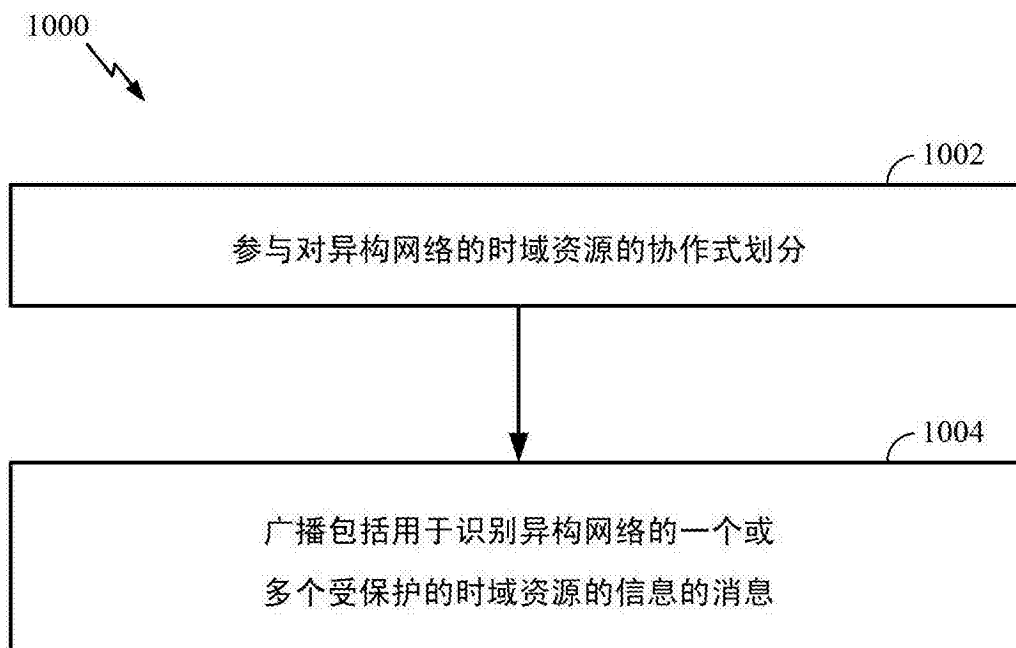


图10

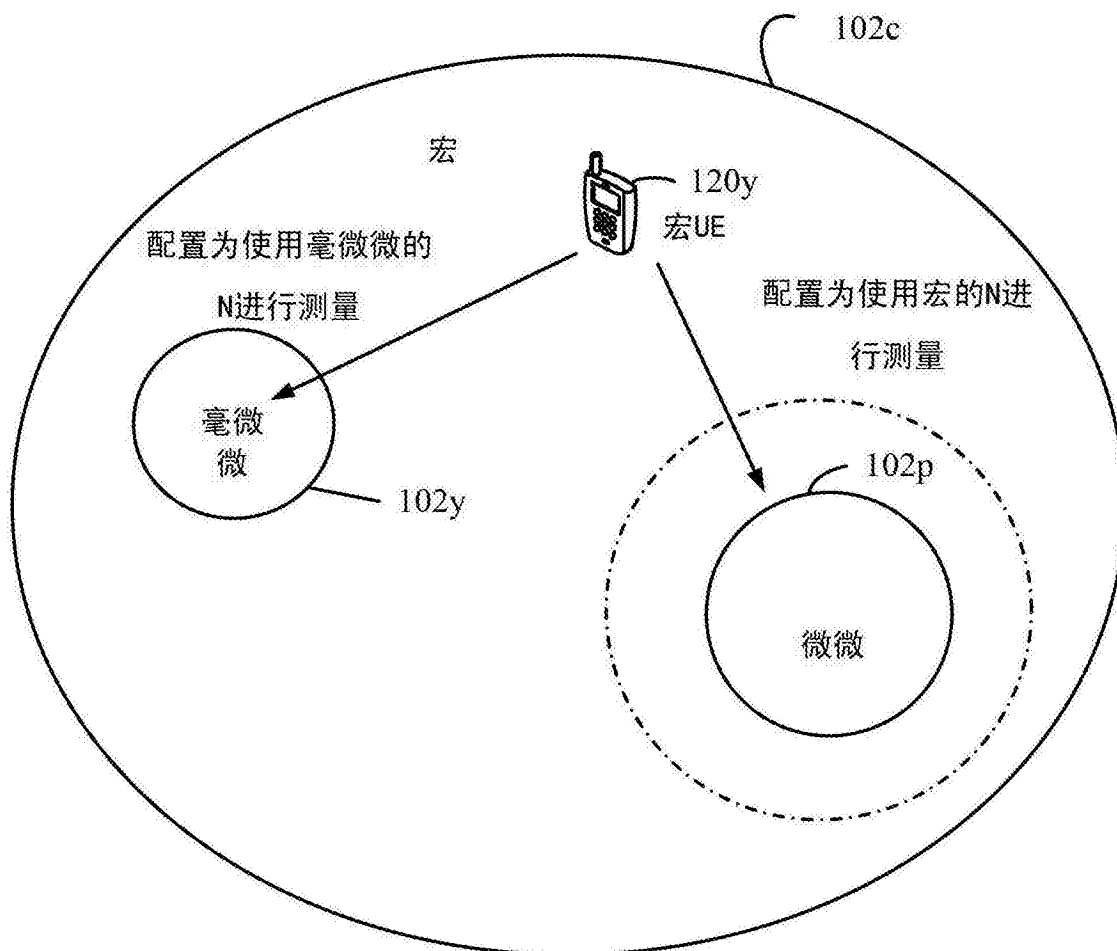


图11

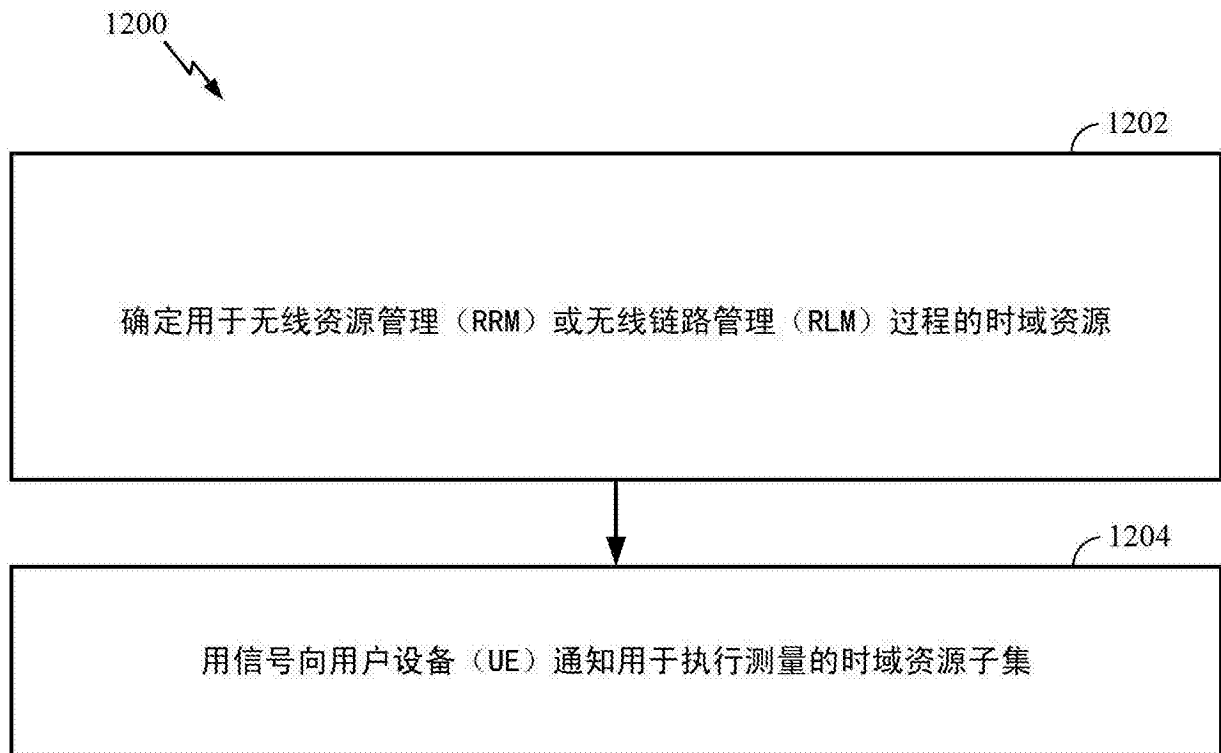


图12

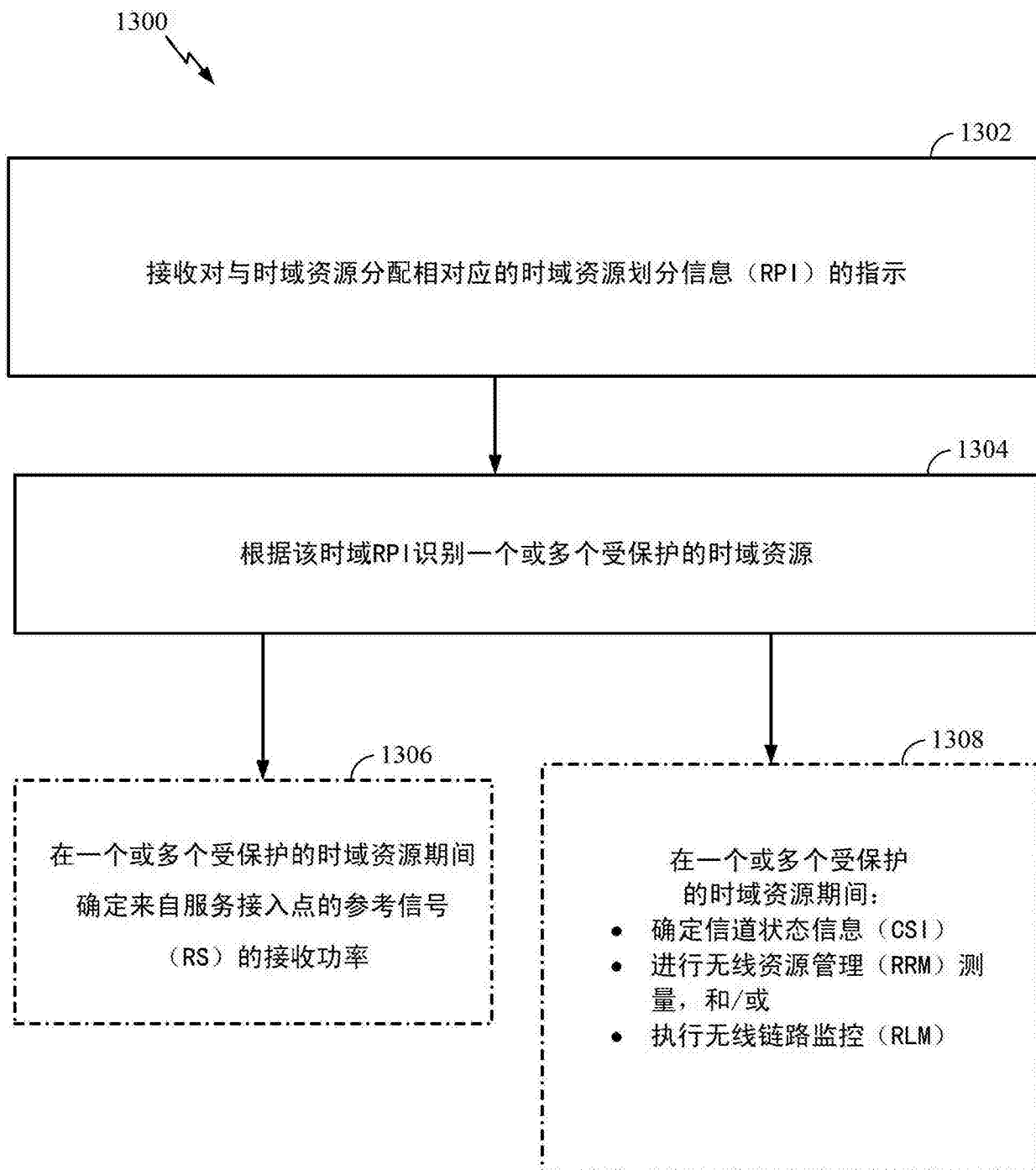


图13

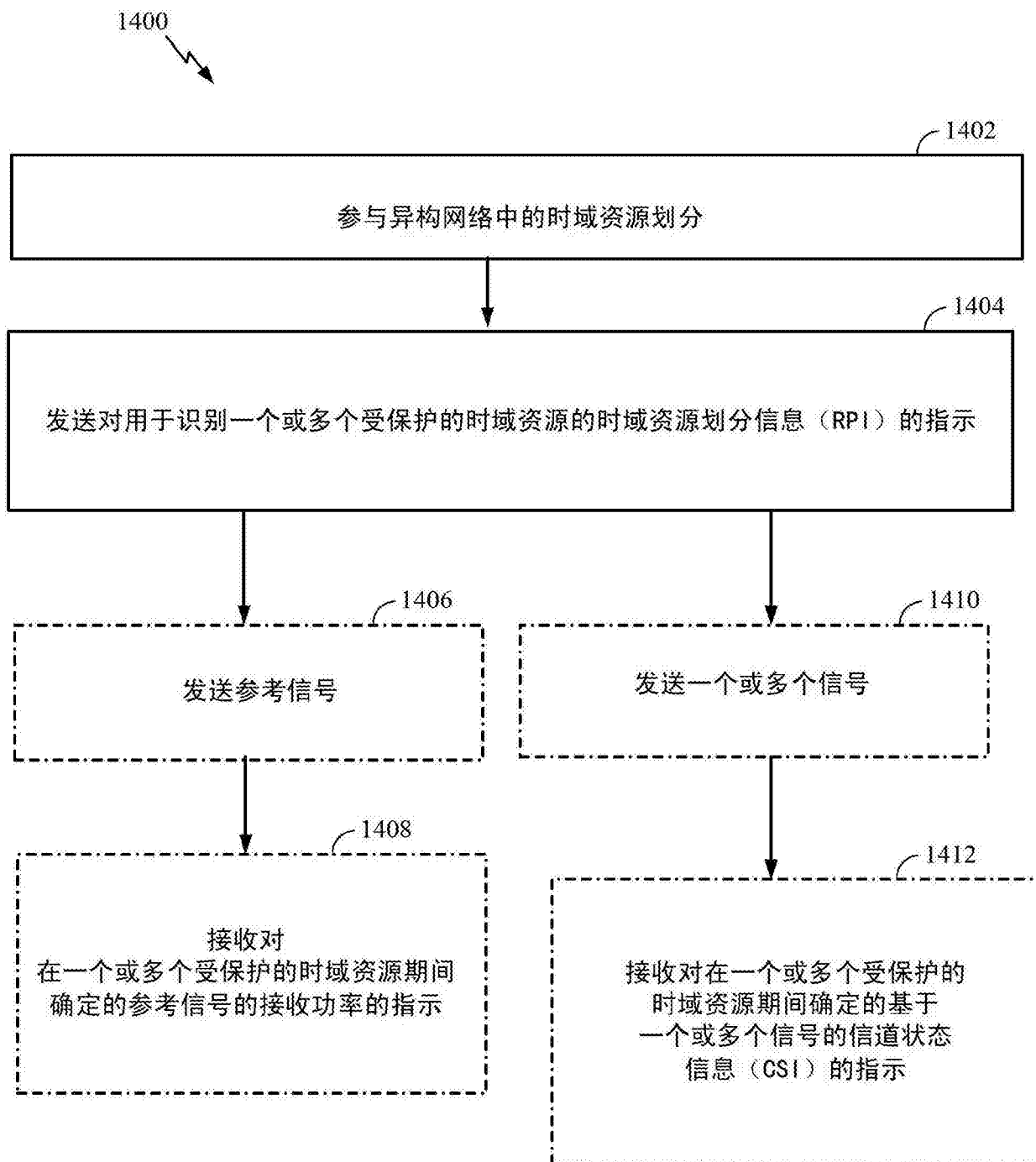


图14