



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110086593 B

(45) 授权公告日 2021. 11. 30

(21) 申请号 201910501891.1

(22) 申请日 2014.12.09

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 110086593 A

(43) 申请公布日 2019.08.02

(30) 优先权数据
61/919,518 2013.12.20 US
14/503,584 2014.10.01 US

(62) 分案原申请数据
201480069381.7 2014.12.09

(73) 专利权人 高通股份有限公司
地址 美国加利福尼亚州

(72) 发明人 T·罗 W·陈 D·P·玛拉迪
Y·魏 N·布衫
A·达蒙佳诺维克 S·耶拉玛利
T·姬 H·徐 P·盖尔

(74) 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司
31100
代理人 李小芳

(51) Int. Cl.
H04L 5/00 (2006.01)

H04L 27/00 (2006.01)

H04B 7/0456 (2017.01)

H04B 7/06 (2006.01)

H04W 16/14 (2009.01)

(56) 对比文件

US 2012250631 A1, 2012.10.04

US 2013203458 A1, 2013.08.08

CN 102150387 A, 2011.08.10

US 2010034152 A1, 2010.02.11

KR 20130138826 A, 2013.12.19

CN 1973459 A, 2007.05.30

KR 20050123041 A, 2005.12.29

KR 20070060791 A, 2007.06.13

CN 103098406 A, 2013.05.08

InterDigital Communications等.R1-120145 "Improving LTE UL coverage for VoIP".《3GPP tsg_ran\WG1_RL1》.2012, Spreadtrum Communications.R1-083246 "Exploiting the potentials of TDD schemes for IMT-Advanced".《3GPP tsg_ran\WG1_RL1》.2008,

审查员 毕雪梅

权利要求书11页 说明书38页 附图30页

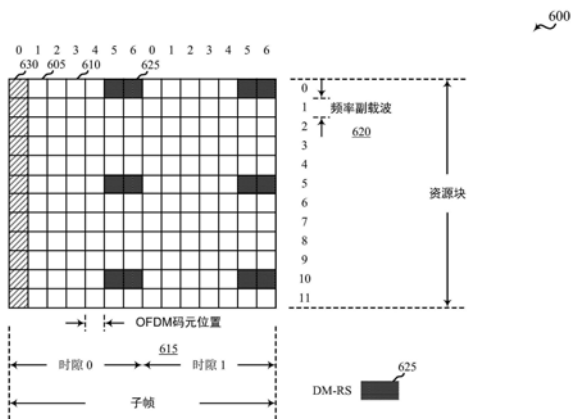
(54) 发明名称

用于配置无执照射频谱带中的上行链路信道的技术

(57) 摘要

描述了用于配置无执照射频谱带中的上行链路信道的技术。标识用于无执照射频谱带中的通信的上行链路信道的正交频分多址 (OFDMA) 配置。基于所标识的OFDMA配置来生成OFDMA波形。在无执照射频谱带中的信号中传达该OFDMA波形。可将第一基站的虚拟蜂窝小区标识符与第一基站和第一用户装备 (UE) 之间的传输相关联。可标识用于在第一基站和第一UE之间传输解调参考信号 (DM-RS) 的共用资源块集合。可动态地选择用于无执照射频谱带中的上行链

路通信的上行链路信道的配置。可基于所选配置来生成波形。可在无执照射频谱带中的信号中传达该波形。



1. 一种用于无线通信的方法,包括:

至少部分地基于对多个资源块的分配来标识用于无线照射频谱带中的上行链路通信的上行链路信道的正交频分多址 (OFDMA) 配置,所述上行链路信道包括物理上行链路共享信道 (PUSCH);

基于所标识的OFDMA配置来生成OFDMA波形;以及

在所述多个资源块中使用所述上行链路信道在信号中传达所生成的OFDMA波形;以及

在所述上行链路信道上在一个或多个时隙以及一个或多个第一频率副载波的第一集合中传送第一参考信号,其中所述一个或多个时隙以及一个或多个第一频率副载波的第一集合与用于在下行链路信道上接收第二参考信号的一个或多个时隙以及一个或多个第二频率副载波的第二集合相同。

2. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,进一步包括:

至少部分地基于交织的位映射来分配用于所述PUSCH的资源。

3. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,进一步包括:

至少部分地基于资源块的位映射来分配用于所述PUSCH的资源。

4. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,进一步包括:

至少部分地基于起始资源块和资源块数目来分配用于所述PUSCH的资源。

5. 如权利要求4所述的方法,其特征在于,分配用于所述PUSCH的资源是针对多群集传输,其中分配用于所述PUSCH的资源部分地基于所述资源块中被指派给用户装备的两个或更多个资源块。

6. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,进一步包括:

根据一个或多个OFDM码元位置将一个或多个调制码元映射到一个或多个资源元素。

7. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,进一步包括:

根据一个或多个频率副载波将一个或多个调制码元映射到一个或多个资源元素。

8. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,进一步包括:

根据时隙和频率副载波的交织将一个或多个调制码元映射到一个或多个资源元素。

9. 如权利要求1所述的方法,其特征在于:

所述第一参考信号包括解调参考信号 (DM-RS), 并且所述第二参考信号包括因用户装备而异的参考信号 (UE-RS)。

10. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,进一步包括:

在所述上行链路信道上在一个或多个时隙以及一个或多个第三频率副载波的第三集合中传送第三参考信号,其中所述一个或多个时隙以及一个或多个第三频率副载波的第三集合在至少一个方面与用于在下行链路信道上接收第四参考信号的一个或多个时隙以及一个或多个第四频率副载波的第四集合不同,其中所述第三参考信号包括解调参考信号 (DM-RS), 并且所述第四参考信号包括因用户装备而异的参考信号 (UE-RS)。

11. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,进一步包括:

在基于所标识的OFDMA配置来生成所述OFDMA波形时使用物理资源块 (PRB) 集束。

12. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,进一步包括:

在基于所标识的OFDMA配置来生成所述OFDMA波形时使用预编码器循环,其中预编码器在预定义的预编码器集合中循环,并且其中所述预编码器由基站作为上行链路准予的一部

分来指示。

13. 如权利要求12所述的方法,其特征在于,所述预编码器是由UE至少部分地基于下行链路信道状态信息参考信号(CSI-RS)传输来推导出的。

14. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,所述上行链路信道包括上行链路多输入多输出(UL-MIMO)信道或多用户MIMO(MU-MIMO)信道。

15. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,进一步包括:

在基于所标识的OFDMA配置来生成所述OFDMA波形时应用码元置换或相位旋转以降低指示码元功率的度量。

16. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,进一步包括:

向所述OFDMA波形应用不同的加扰序列;以及

选择所述加扰序列之一以供在所述信号中传达所生成的OFDMA波形时使用。

17. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,所述上行链路信道包括物理上行链路控制信道(PUCCH)。

18. 如权利要求17所述的方法,其特征在于,使用所述上行链路信道传达所生成的OFDMA波形包括:

在多个交织式资源块中传送所述PUCCH的复制副本。

19. 如权利要求17所述的方法,其特征在于,使用所述上行链路信道在信号中传达所生成的OFDMA波形包括:

根据码分复用序列或其他正交序列在多个交织式资源块内复用所述PUCCH。

20. 如权利要求17所述的方法,其特征在于,使用所述上行链路信道在信号中传达所生成的OFDMA波形包括:

在增强型资源元素群的多个资源元素内复用所述PUCCH。

21. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,所述上行链路信道包括在一个或多个预先分配的交织上传送的物理随机接入信道(PRACH)。

22. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,进一步包括:

在所述上行链路信道上传送探测参考信号(SRS),所述SRS位于子帧的OFDM码元位置中,所述OFDM码元位置不同于所述子帧的最后一个OFDM码元位置。

23. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,进一步包括:

在所述上行链路信道中独立于资源分配并且在所有资源块上、或者取决于资源分配来传送信道状态信息参考信号(CSI-RS)。

24. 如权利要求23所述的方法,其特征在于,进一步包括:

由基站至少部分地基于所述上行链路CSI-RS传输来生成将在下行链路信道中使用的预编码器。

25. 如权利要求23所述的方法,其特征在于,进一步包括:

指示使物理上行链路共享信道(PUSCH)和物理上行链路控制信道(PUCCH)容适所述CSI-RS的传输的速率匹配。

26. 如权利要求23所述的方法,其特征在于,进一步包括:

在所述上行链路信道中传送信道状态信息干扰测量(CSI-IM)。

27. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,进一步包括:

使用所述上行链路信道在所述信号中无探通参考信号 (SRS) 地传达所生成的OFDMA波形。

28. 如权利要求1所述的方法,其特征在於,进一步包括:

当所述上行链路信道包括物理上行链路控制信道 (PUCCH) 但不包括物理上行链路共享信道 (PUSCH) 时,使用第一资源块集合来传送所述上行链路信道;以及

当所述上行链路信道包括所述PUSCH但不包括所述PUCCH时,使用第二资源块集合来传送所述上行链路信道,所述第二资源块集合不同于所述第一资源块集合。

29. 如权利要求28所述的方法,其特征在於,进一步包括:

当所述上行链路信道包括所述PUCCH和所述PUSCH时,在所述上行链路信道上对所述PUCCH和所述PUSCH进行频分复用,并且

使用少于所述第一资源块集合中的全部资源块的子集来传送所述PUCCH;以及

使用所述第二资源块集合中的至少一些资源块来传送所述PUSCH。

30. 如权利要求29所述的方法,其特征在於,进一步包括:

当所述PUCCH和所述PUSCH被频分复用时,还使用所述第一资源块集合中的至少一个资源块来传送所述PUSCH。

31. 如权利要求28所述的方法,其特征在於,进一步包括:

当所述上行链路信道包括所述PUCCH和所述PUSCH时,通过对所述第一资源块集合中的至少一个资源块的至少一个频率副载波进行穿孔以传送所述PUSCH的至少部分来对所述PUCCH和所述PUSCH进行频分复用。

32. 如权利要求1所述的方法,其特征在於,进一步包括:

在所述上行链路信道上对物理上行链路控制信道 (PUCCH) 和物理上行链路共享信道 (PUSCH) 进行频分复用;

作为所述PUCCH的一部分来传送关于物理下行链路共享信道 (PDSCH) 的确收;以及

作为所述PUSCH的一部分同时传送多个下行链路载波的信道质量信息 (CQI)。

33. 如权利要求1所述的方法,其特征在於,进一步包括:

从基站接收信令;以及

至少部分地基于所接收到的信令来选择所述上行链路信道的所述OFDMA配置。

34. 如权利要求33所述的方法,其特征在於,来自所述基站的所述信令指示对所述多个资源块的分配。

35. 如权利要求33所述的方法,其特征在於,所述上行链路信道的所述OFDMA配置是至少部分地基于在下行链路准予中指示的调制和编码方案 (MCS)、或基于上行链路多输入多输出 (UL-MIMO)/多用户MIMO (MU-MIMO) 是被启用还是禁用来选择的。

36. 如权利要求1所述的方法,其特征在於,进一步包括:

至少部分地基于起始交织和交织数目来分配用于所述PUSCH的资源。

37. 如权利要求1所述的方法,其特征在於,所述用于上行链路通信的上行链路信道与无执照射频谱带相关联。

38. 一种用于无线通信的装备,包括:

用于至少部分地基于对多个资源块的分配来标识用于无执照射频谱带中的上行链路通信的上行链路信道的正交频分多址 (OFDMA) 配置的装置,所述上行链路信道包括物理上

行链路共享信道 (PUSCH) ;

用于基于所标识的OFDMA配置来生成OFDMA波形的装置;

用于在所述多个资源块中使用所述上行链路信道在信号中传达所生成的OFDMA波形的装置;以及

用于在所述上行链路信道上在一个或多个时隙以及一个或多个第一频率副载波的第一集合中传送第一参考信号的装置,其中所述一个或多个时隙以及一个或多个第一频率副载波的第一集合与用于在下行链路信道上接收第二参考信号的一个或多个时隙以及一个或多个第二频率副载波的第二集合相同。

39. 如权利要求38所述的装备,其特征在于,进一步包括:

用于至少部分地基于交织的位映射来分配用于所述PUSCH的资源的装置。

40. 如权利要求38所述的装备,其特征在于,进一步包括:

用于至少部分地基于资源块的位映射来分配用于所述PUSCH的资源的装置。

41. 如权利要求38所述的装备,其特征在于,进一步包括:

用于至少部分地基于起始资源块和资源块数目或者起始交织和交织数目来分配用于所述PUSCH的资源的装置。

42. 如权利要求41所述的装备,其特征在于,分配用于所述PUSCH的资源是针对多群集传输,其中分配用于所述PUSCH的资源部分地基于所述资源块中被指派给用户装备的两个或更多个资源块。

43. 如权利要求38所述的装备,其特征在于,进一步包括:

用于根据一个或多个OFDM码元位置将一个或多个调制码元映射到一个或多个资源元素的装置。

44. 如权利要求38所述的装备,其特征在于,进一步包括:

用于根据一个或多个频率副载波将一个或多个调制码元映射到一个或多个资源元素的装置。

45. 如权利要求38所述的装备,其特征在于,进一步包括:

用于根据时隙和频率副载波的交织将一个或多个调制码元映射到一个或多个资源元素的装置。

46. 如权利要求38所述的装备,其特征在于:

所述第一参考信号包括解调参考信号 (DM-RS), 并且所述第二参考信号包括因用户装备而异的参考信号 (UE-RS)。

47. 如权利要求38所述的装备,其特征在于,进一步包括:

用于在所述上行链路信道上在一个或多个时隙以及一个或多个第三频率副载波的第三集合中传送第三参考信号的装置,其中所述一个或多个时隙以及一个或多个第三频率副载波的第三集合在至少一个方面与用于在下行链路信道上接收第四参考信号的一个或多个时隙以及一个或多个第四频率副载波的第四集合不同,其中所述第三参考信号包括解调参考信号 (DM-RS), 并且所述第四参考信号包括因用户装备而异的参考信号 (UE-RS)。

48. 如权利要求38所述的装备,其特征在于,进一步包括:

用于在基于所标识的OFDMA配置来生成所述OFDMA波形时使用物理资源块 (PRB) 集束的装置。

49. 如权利要求38所述的装备,其特征在于,进一步包括:

用于在基于所标识的OFDMA配置来生成所述OFDMA波形时使用预编码器循环的装置,其中预编码器在预定义的预编码器集合中循环,并且其中所述预编码器由基站作为上行链路准予的一部分来指示。

50. 如权利要求49所述的装备,其特征在于,所述预编码器是由UE至少部分地基于下行链路信道状态信息参考信号(CSI-RS)传输来推导出的。

51. 如权利要求38所述的装备,其特征在于,所述上行链路信道包括上行链路多输入多输出(UL-MIMO)信道或多用户MIMO(MU-MIMO)信道。

52. 如权利要求38所述的装备,其特征在于,进一步包括:

用于在基于所标识的OFDMA配置来生成所述OFDMA波形时应用码元置换或相位旋转以降低指示码元功率的度量的装置。

53. 如权利要求38所述的装备,其特征在于,进一步包括:

用于向所述OFDMA波形应用不同的加扰序列的装置;以及

用于选择所述加扰序列之一以供在所述信号中传达所生成的OFDMA波形时使用的装置。

54. 如权利要求38所述的装备,其特征在于,所述上行链路信道包括物理上行链路控制信道(PUCCH)。

55. 如权利要求54所述的装备,其特征在于,所述用于使用所述上行链路信道在信号中传达所生成的OFDMA波形的装置包括:

在多个交织式资源块中传送所述PUCCH的复制副本。

56. 如权利要求54所述的装备,其特征在于,使用所述上行链路信道在信号中传达所生成的OFDMA波形包括:

根据码分复用序列或其他正交序列在多个交织式资源块内复用所述PUCCH。

57. 如权利要求54所述的装备,其特征在于,使用所述上行链路信道在信号中传达所生成的OFDMA波形包括:

用于在增强型资源元素群的多个资源元素内复用所述PUCCH的装置。

58. 如权利要求38所述的装备,其特征在于,所述上行链路信道包括在一个或多个预先分配的交织上传送的物理随机接入信道(PRACH)。

59. 如权利要求38所述的装备,其特征在于,进一步包括:

用于在所述上行链路信道上传送探测参考信号(SRS)的装置,所述SRS位于子帧的OFDM码元位置中,所述OFDM码元位置不同于所述子帧的最后一个OFDM码元位置。

60. 如权利要求38所述的装备,其特征在于,进一步包括:

用于在所述上行链路信道中独立于资源分配并且在所有资源块上、或者取决于资源分配来传送信道状态信息参考信号(CSI-RS)的装置。

61. 如权利要求60所述的装备,其特征在于,进一步包括:

用于由基站部分地基于所述上行链路CSI-RS传输来生成将在下行链路信道中使用的预编码器的装置。

62. 如权利要求60所述的装备,其特征在于,进一步包括:

用于指示使物理上行链路共享信道(PUSCH)和物理上行链路控制信道(PUCCH)容适所

述CSI-RS的传输的速率匹配的装置。

63. 如权利要求60所述的装备,其特征在於,进一步包括:

用于在所述上行链路信道中传送信道状态信息干扰测量(CSI-IM)的装置。

64. 如权利要求38所述的装备,其特征在於,进一步包括:

用于使用所述上行链路信道在所述信号中无探测参考信号(SRS)地传达所生成的OFDMA波形的装置。

65. 如权利要求38所述的装备,其特征在於,进一步包括:

用于当所述上行链路信道包括物理上行链路控制信道(PUCCH)但不包括物理上行链路共享信道(PUSCH)时,使用第一资源块集合来传送所述上行链路信道的装置;以及

用于当所述上行链路信道包括所述PUSCH但不包括所述PUCCH时,使用第二资源块集合来传送所述上行链路信道的装置,所述第二资源块集合不同于所述第一资源块集合。

66. 如权利要求65所述的装备,其特征在於,进一步包括:

用于当所述上行链路信道包括所述PUCCH和所述PUSCH时,在所述上行链路信道上对所述PUCCH和所述PUSCH进行频分复用的装置,并且

使用少于所述第一资源块集合中的全部资源块的子集来传送所述PUCCH;以及

使用所述第二资源块集合中的至少一些资源块来传送所述PUSCH。

67. 如权利要求66所述的装备,其特征在於,进一步包括:

用于当所述PUCCH和所述PUSCH被频分复用时,还使用所述第一资源块集合中的至少一个资源块来传送所述PUSCH的装置。

68. 如权利要求65所述的装备,其特征在於,进一步包括:

用于当所述上行链路信道包括所述PUCCH和所述PUSCH时,通过对所述第一资源块集合中的至少一个资源块的至少一个频率副载波进行穿孔以传送所述PUSCH的至少部分来对所述PUCCH和所述PUSCH进行频分复用的装置。

69. 如权利要求38所述的装备,其特征在於,进一步包括:

用于在所述上行链路信道上对物理上行链路控制信道(PUCCH)和物理上行链路共享信道(PUSCH)进行频分复用的装置;

用于作为所述PUCCH的一部分来传送关于物理下行链路共享信道(PDSCH)的确收的装置;以及

用于作为所述PUSCH的一部分同时传送多个下行链路载波的信道质量信息(CQI)的装置。

70. 如权利要求38所述的装备,其特征在於,进一步包括:

用于从基站接收信令的装置;以及

用于至少部分地基于所接收到的信令来选择所述上行链路信道的所述OFDMA配置的装置。

71. 如权利要求70所述的装备,其特征在於,来自所述基站的所述信令指示对所述多个资源块的分配。

72. 如权利要求70所述的装备,其特征在於,所述上行链路信道的所述OFDMA配置是至少部分地基于在下行链路准予中指示的调制和编码方案(MCS)、或基于上行链路多输入多输出(UL-MIMO)/多用户MIMO(MU-MIMO)是被启用还是禁用来选择的。

73. 一种用于无线通信的装置, 包括:

处理器;

与所述处理器处于电子通信的存储器; 以及

存储在所述存储器中的指令, 所述指令能由所述处理器执行以:

至少部分地基于对多个资源块的分配来标识用于无执照射频谱带中的上行链路通信的上行链路信道的正交频分多址 (OFDMA) 配置, 所述上行链路信道包括物理上行链路共享信道 (PUSCH);

基于所标识的OFDMA配置来生成OFDMA波形;

在所述多个资源块中使用所述上行链路信道在信号中传达所生成的OFDMA波形; 以及

在所述上行链路信道上在一个或多个时隙以及一个或多个第一频率副载波的第一集合中传送第一参考信号, 其中所述一个或多个时隙以及一个或多个第一频率副载波的第一集合与用于在下行链路信道上接收第二参考信号的一个或多个时隙以及一个或多个第二频率副载波的第二集合相同。

74. 如权利要求73所述的装置, 其特征在于, 所述第一参考信号包括解调参考信号 (DM-RS), 并且所述第二参考信号包括因用户装备而异的参考信号 (UE-RS)。

75. 如权利要求73所述的装置, 其特征在于, 所述指令能由所述处理器执行以:

在基于所标识的OFDMA配置来生成所述OFDMA波形时应用码元置换或相位旋转以降低指示码元功率的度量。

76. 如权利要求73所述的装置, 其特征在于, 所述指令能由所述处理器执行以:

向所述OFDMA波形应用不同的加扰序列; 以及

选择所述加扰序列之一以供在所述信号中传达所生成的OFDMA波形时使用。

77. 如权利要求73所述的装置, 其特征在于, 所述上行链路信道包括物理上行链路控制信道 (PUCCH)。

78. 如权利要求77所述的装置, 其特征在于, 能由所述处理器执行以使用所述上行链路信道在信号中传达所生成的OFDMA波形的所述指令包括能由所述处理器执行以用于以下操作的指令:

在多个交织式资源块中传送所述PUCCH的复制副本。

79. 如权利要求77所述的装置, 其特征在于, 能由所述处理器执行以使用所述上行链路信道在信号中传达所生成的OFDMA波形的所述指令包括能由所述处理器执行以用于以下操作的指令:

根据码分复用序列或其他正交序列在多个交织式资源块内复用所述PUCCH。

80. 如权利要求77所述的装置, 其特征在于, 能执行以使用所述上行链路信道在信号中传达所生成的OFDMA波形的所述指令包括能由所述处理器执行以用于以下操作的指令:

在增强型资源元素群的多个资源元素内复用所述PUCCH。

81. 如权利要求73所述的装置, 其特征在于, 所述指令能由所述处理器执行以:

在所述上行链路信道中独立于资源分配并且在所有资源块上、或者取决于资源分配来传送信道状态信息参考信号 (CSI-RS)。

82. 如权利要求73所述的装置, 其特征在于, 所述指令能由所述处理器执行以:

当所述上行链路信道包括物理上行链路控制信道 (PUCCH) 但不包括物理上行链路共享

信道 (PUSCH) 时, 使用第一资源块集合来传送所述上行链路信道; 以及

当所述上行链路信道包括所述PUSCH但不包括所述PUCCH时, 使用第二资源块集合来传送所述上行链路信道, 所述第二资源块集合不同于所述第一资源块集合。

83. 如权利要求82所述的装置, 其特征在于, 所述指令能由所述处理器执行以:

当所述上行链路信道包括所述PUCCH和所述PUSCH时, 在所述上行链路信道上对所述PUCCH和所述PUSCH进行频分复用, 并且

使用少于所述第一资源块集合中的全部资源块的子集来传送所述PUCCH; 以及

使用所述第二资源块集合中的至少一些资源块来传送所述PUSCH。

84. 如权利要求83所述的装置, 其特征在于, 所述指令能由所述处理器执行以:

当所述PUCCH和所述PUSCH被频分复用时, 还使用所述第一资源块集合中的至少一个资源块来传送所述PUSCH。

85. 如权利要求82所述的装置, 其特征在于, 所述指令能由所述处理器执行以:

当所述上行链路信道包括所述PUCCH和所述PUSCH时, 通过对所述第一资源块集合中的至少一个资源块的至少一个频率副载波进行穿孔以传送所述PUSCH的至少部分来对所述PUCCH和所述PUSCH进行频分复用。

86. 如权利要求73所述的装置, 其特征在于, 所述指令能由所述处理器执行以:

在所述上行链路信道上对物理上行链路控制信道 (PUCCH) 和物理上行链路共享信道 (PUSCH) 进行频分复用;

作为所述PUCCH的一部分来传送关于物理下行链路共享信道 (PDSCH) 的确收; 以及

作为所述PUSCH的一部分同时传送多个下行链路载波的信道质量信息 (CQI)。

87. 一种存储用于无线通信的计算机可执行代码的非瞬态计算机可读介质, 所述代码能由处理器执行以:

至少部分地基于对多个资源块的分配来标识用于无执照射频谱带中的上行链路通信的上行链路信道的正交频分多址 (OFDMA) 配置, 所述上行链路信道包括物理上行链路共享信道 (PUSCH);

基于所标识的OFDMA配置来生成OFDMA波形;

在所述多个资源块中使用所述上行链路信道在信号中传达所生成的OFDMA波形; 以及

在所述上行链路信道上在一个或多个时隙以及一个或多个第一频率副载波的第一集合中传送第一参考信号, 其中所述一个或多个时隙以及一个或多个第一频率副载波的第一集合与用于在下行链路信道上接收第二参考信号的一个或多个时隙以及一个或多个第二频率副载波的第二集合相同。

88. 如权利要求87所述的计算机可读介质, 其特征在于, 所述第一参考信号包括解调参考信号 (DM-RS), 并且所述第二参考信号包括因用户装备而异的参考信号 (UE-RS)。

89. 如权利要求87所述的计算机可读介质, 其特征在于, 所述代码能由所述处理器执行以:

在所述上行链路信道中独立于资源分配并且在所有资源块上、或者取决于资源分配来传送信道状态信息参考信号 (CSI-RS)。

90. 如权利要求87所述的计算机可读介质, 其特征在于, 所述代码能由所述处理器执行以:

当所述上行链路信道包括物理上行链路控制信道 (PUCCH) 但不包括物理上行链路共享信道 (PUSCH) 时,使用第一资源块集合来传送所述上行链路信道;以及

当所述上行链路信道包括所述PUSCH但不包括所述PUCCH时,使用第二资源块集合来传送所述上行链路信道,所述第二资源块集合不同于所述第一资源块集合。

91. 如权利要求90所述的计算机可读介质,其特征在于,所述代码能由所述处理器执行以:

当所述上行链路信道包括所述PUCCH和所述PUSCH时,在所述上行链路信道上对所述PUCCH和所述PUSCH进行频分复用,并且

使用少于所述第一资源块集合中的全部资源块的子集来传送所述PUCCH;以及

使用所述第二资源块集合中的至少一些资源块来传送所述PUSCH。

92. 如权利要求90所述的计算机可读介质,其特征在于,所述代码能由所述处理器执行以:

当所述上行链路信道包括所述PUCCH和所述PUSCH时,通过对所述第一资源块集合中的至少一个资源块的至少一个频率副载波进行穿孔以传送所述PUSCH的至少部分来对所述PUCCH和所述PUSCH进行频分复用。

93. 一种用于无线通信的方法,包括:

在用户装备 (UE) 处动态地选择用于无执照频谱带中的上行链路通信的上行链路信道的配置,所述UE被配置成从以下至少两个选项中动态地选择所述配置以用于上行链路通信:正交频分多址 (OFDMA) 配置、单载波频分多址 (SC-FDMA) 配置、以及资源块交织式频分多址 (FDMA) 配置;

基于所选择的至少一个配置来生成波形;

使用所述上行链路信道在信号中传达所生成的波形;以及

在所述上行链路信道上在一个或多个时隙以及一个或多个第一频率副载波的第一集合中传送第一参考信号,其中所述一个或多个时隙以及一个或多个第一频率副载波的第一集合与用于在下行链路信道上接收第二参考信号的一个或多个时隙以及一个或多个第二频率副载波的第二集合相同。

94. 如权利要求93所述的方法,其特征在于,进一步包括:

从基站接收信令;以及

至少部分地基于所接收到的信令来选择所述上行链路信道的配置。

95. 如权利要求94所述的方法,其特征在于,来自所述基站的所述信令指示资源块分配,并且其中所述上行链路信道的配置是至少部分地基于所述资源块分配来选择的。

96. 如权利要求94所述的方法,其特征在于,所述上行链路信道的配置是至少部分地基于在下行链路准予中指示的调制和编码方案 (MCS)、或基于上行链路多输入多输出 (UL-MIMO) / 多用户MIMO (MU-MIMO) 是被启用还是禁用来选择的。

97. 一种用于无线通信的装备,包括:

用于在用户装备 (UE) 处动态地选择用于无执照频谱带中的上行链路通信的上行链路信道的配置的装置,所述UE被配置成从以下至少两个选项中动态地选择所述配置以用于上行链路通信:正交频分多址 (OFDMA) 配置、单载波频分多址 (SC-FDMA) 配置、以及资源块交织式频分多址 (FDMA) 配置;

用于基于所选择的至少一个配置来生成波形的装置；

用于使用所述上行链路信道在信号中传达所生成的波形的装置；以及

用于在所述上行链路信道上在一个或多个时隙以及一个或多个第一频率副载波的第一集合中传送第一参考信号的装置，其中所述一个或多个时隙以及一个或多个第一频率副载波的第一集合与用于在下行链路信道上接收第二参考信号的一个或多个时隙以及一个或多个第二频率副载波的第二集合相同。

98. 如权利要求97所述的装备，其特征在于，进一步包括：

用于从基站接收信令的装置；以及

用于至少部分地基于所接收到的信令来选择所述上行链路信道的配置的装置。

99. 如权利要求98所述的装备，其特征在于，来自所述基站的所述信令指示资源块分配，并且其中所述用于选择所述上行链路信道的配置的装置包括用于至少部分地基于所述资源块分配来选择所述上行链路信道的配置的装置。

100. 如权利要求98所述的装备，其特征在于，所述用于选择所述上行链路信道的配置的装置包括用于至少部分地基于在下行链路准予中指示的调制和编码方案 (MCS)、或基于上行链路多输入多输出 (UL-MIMO) / 多用户MIMO (MU-MIMO) 是被启用还是禁用来选择所述上行链路信道的配置的装置。

101. 一种用于无线通信的装置，包括：

处理器；

与所述处理器处于电子通信的存储器；以及

存储在所述存储器中的指令，所述指令能由所述处理器执行以：

在用户装备 (UE) 处动态地选择用于无执照频谱带中的上行链路通信的上行链路通信的上行链路信道的配置，所述UE被配置成从以下至少两个选项中动态地选择所述配置以用于上行链路通信：正交频分多址 (OFDMA) 配置、单载波频分多址 (SC-FDMA) 配置、以及资源块交织式频分多址 (FDMA) 配置；

基于所选择的至少一个配置来生成波形；

使用所述上行链路信道在信号中传达所生成的波形；以及

在所述上行链路信道上在一个或多个时隙以及一个或多个第一频率副载波的第一集合中传送第一参考信号，其中所述一个或多个时隙以及一个或多个第一频率副载波的第一集合与用于在下行链路信道上接收第二参考信号的一个或多个时隙以及一个或多个第二频率副载波的第二集合相同。

102. 如权利要求101所述的装置，其特征在于，所述指令能由所述处理器执行以：

从基站接收信令；以及

至少部分地基于所接收到的信令来选择所述上行链路信道的配置。

103. 如权利要求102所述的装置，其特征在于，来自所述基站的所述信令指示资源块分配，并且其中所述指令能由所述处理器执行以至少部分地基于所述资源块分配来动态地选择所述上行链路信道的配置。

104. 如权利要求102所述的装置，其特征在于，所述指令能由所述处理器执行以至少部分地基于在下行链路准予中指示的调制和编码方案 (MCS)、或基于上行链路多输入多输出 (UL-MIMO) / 多用户MIMO (MU-MIMO) 是被启用还是禁用来动态地选择所述上行链路信道的配

置。

105. 一种存储用于无线通信的计算机可执行代码的非瞬态计算机可读介质, 所述代码能由处理器执行以:

在用户装备 (UE) 处动态地选择用于无线照射频谱带中的上行链路通信的上行链路信道的配置, 所述UE被配置成从以下至少两个选项中动态地选择所述配置以用于上行链路通信: 正交频分多址 (OFDMA) 配置、单载波频分多址 (SC-FDMA) 配置、以及资源块交织式频分多址 (FDMA) 配置;

基于所选择的至少一个配置来生成波形;

使用所述上行链路信道在信号中传达所生成的波形; 以及

在所述上行链路信道上在一个或多个时隙以及一个或多个第一频率副载波的第一集合中传送第一参考信号, 其中所述一个或多个时隙以及一个或多个第一频率副载波的第一集合与用于在下行链路信道上接收第二参考信号的一个或多个时隙以及一个或多个第二频率副载波的第二集合相同。

106. 如权利要求105所述的计算机可读介质, 其特征在于, 所述代码能由所述处理器执行以:

从基站接收信令; 以及

至少部分地基于所接收到的信令来选择所述上行链路信道的配置。

107. 如权利要求106所述的计算机可读介质, 其特征在于, 来自所述基站的所述信令指示资源块分配, 并且其中所述代码能由所述处理器执行以至少部分地基于所述资源块分配来动态地选择所述上行链路信道的配置。

108. 如权利要求106所述的计算机可读介质, 其特征在于, 所述代码能由所述处理器执行以至少部分地基于在下行链路准予中指示的调制和编码方案 (MCS)、或基于上行链路多输入多输出 (UL-MIMO) / 多用户MIMO (MU-MIMO) 是被启用还是禁用来动态地选择所述上行链路信道的配置。

用于配置无执照射频谱带中的上行链路信道的技术

[0001] 本申请是申请日为2014年12月9日、申请号为201480069381.7 (国际申请号PCT/US2014/069330)、发明名称为“用于配置无执照射频谱带中的上行链路信道的技术”的中国专利申请的分案申请。

[0002] 交叉引用

[0003] 本专利申请要求由Luo等人于2014年10月1日提交的题为“Techniques for Configuring Uplink Channels in Unlicensed Radio Frequency Spectrum Bands (用于配置无执照射频谱带中的上行链路信道的技术)”的美国专利申请No.14/503,584、以及由Luo等人于2013年12月20日提交的题为“Techniques for Configuring Uplink Channels in Unlicensed Radio Frequency Spectrum Bands (用于配置无执照射频谱带中的上行链路信道的技术)”的美国临时专利申请No.61/919,518的优先权;其中每一件申请均被转让给本申请受让人。

技术领域

[0004] 本公开例如涉及无线通信系统,更具体地涉及用于配置无执照射频谱带中的上行链路信道的技术。

背景技术

[0005] 无线通信系统被广泛部署以提供诸如语音、视频、分组数据、消息接发、广播等各种类型的通信内容。这些系统可以是能够通过共享可用系统资源(例如,时间、频率和功率)来支持与多个用户通信的多址系统。此类多址系统的示例包括码分多址(CDMA)系统、时分多址(TDMA)系统、频分多址(FDMA)系统、以及正交频分多址(OFDMA)系统。

[0006] 例如,无线多址通信系统可包括数个基站,每个基站同时支持多个用户装备(UE,诸如移动设备)的通信。基站可在下行链路信道(例如,用于从基站至UE的传输)和上行链路信道(例如,用于从UE至基站的传输)上与UE通信。

[0007] 上行链路信道的配置可影响与上行链路信道相关联的一个或多个度量(例如,与码元功率或信道质量有关的度量)。上行链路信道的配置还可影响例如在接收和/或解码上行链路信道时消除来自其他波形的干扰的能力。

发明内容

[0008] 本公开例如涉及用于配置用于无执照射频谱带中的上行链路通信的上行链路信道的一种或多种技术。在一些示例中,这些技术可供用于动态地选择用于无执照射频谱带(例如,可用于Wi-Fi和/或LTE/LTE-A通信的共享射频谱带)中的上行链路通信的上行链路信道的配置。该配置可选自例如OFDMA配置、单载波频分多址(SC-FDMA)配置、以及资源块(RB)交织式FDMA配置。在其他示例中,这些技术可供用于生成OFDMA波形和/或使用上行链路信道在无执照射频谱带中的信号中传达OFDMA波形。可针对例如包括物理上行链路共享信道(PUSCH)、物理上行链路控制信道(PUCCH)、和/或物理随机接入信道(PRACH)的上行链

路信道不同地配置OFDMA波形。在其他示例中,这些技术可供用于在接收和/或解码上行链路信道时的干扰消除。

[0009] 在第一组解说性示例中,描述了一种用于无线通信的方法。在一个示例中,该方法可包括:标识用于无执照射频谱带中的上行链路通信的上行链路信道的OFDMA配置;基于所标识的OFDMA配置来生成OFDMA波形;以及使用该上行链路信道在无执照射频谱带中的信号中传达所生成的OFDMA波形。

[0010] 在一些示例中,上行链路信道可包括物理上行链路共享信道(PUSCH)。在这些示例中,该方法可进一步包括:至少部分地基于交织或资源块的位映射、或至少部分地基于起始资源块和资源块数目来分配用于PUSCH的资源。在一些示例中,该方法可包括:至少部分地基于起始交织和交织数目来分配用于PUSCH的资源,并且该交织可以是被选择成跨越整个带宽的预定义资源块集合。在一些示例中,分配用于PUSCH的资源是针对多群集传输,其中用户装备被指派给彼此毗邻的两个或更多个群集。在此类情形中,该方法可包括:部分地基于被指派给用户装备的两个或更多个资源块来分配用于PUSCH的资源。该方法可另外或替换地包括:根据一个或多个OFDM码元位置将一个或多个调制码元映射到一个或多个资源元素;或者根据一个或多个频率副载波将一个或多个调制码元映射到一个或多个资源元素;或者根据时隙和频率副载波的交织将一个或多个调制码元映射到一个或多个资源元素。该方法可另外或替换地包括:在该上行链路信道上在一个或多个时隙以及一个或多个第一频率副载波的第一集合中传送解调参考信号(DM-RS)。该一个或多个时隙以及一个或多个第一频率副载波的第一集合可与用于在下行链路信道上接收因用户装备而异的参考信号(UE-RS)的一个或多个时隙以及一个或多个第二频率副载波的第二集合相同。该方法可另外或替换地包括:在该上行链路信道上在一个或多个时隙以及一个或多个第一频率副载波的第一集合中传送DM-RS。该一个或多个时隙以及一个或多个第一频率副载波的第一集合可在至少一个方面与用于在下行链路信道上接收UE-RS的一个或多个时隙以及一个或多个第二频率副载波的第二集合不同。

[0011] 在一些示例中,该方法可包括:在基于所标识的OFDMA配置来生成OFDMA波形时使用PRB集束。该方法可另外或替换地包括:在基于所标识的OFDMA配置来生成OFDMA波形时使用预编码器循环,其中预编码器可在预定义的预编码器集合中循环。用于预编码器循环的预编码器可由基站作为上行链路准予的一部分来指示。在一些示例中,预编码器可由UE至少部分地基于下行链路信道状态信息参考信号(CSI-RS)传输来推导出。

[0012] 在一些示例中,上行链路信道可包括上行链路多输入多输出(UL-MIMO)信道或多用户MIMO(MU-MIMO)信道。

[0013] 在一些示例中,该方法可包括:在基于所标识的OFDMA配置来生成OFDMA波形时应用码元置换或相位旋转以降低指示码元功率的度量。该方法可另外或替换地包括:对OFDMA波形应用不同的加扰序列,以及选择这些加扰序列之一以供在无执照射频谱带中的信号中传达所生成的OFDMA波形时使用。

[0014] 在一些示例中,上行链路信道可包括物理上行链路控制信道(PUCCH)。在这些示例中,使用该上行链路信道在无执照射频谱带中的信号中传达所生成的OFDMA波形可包括:在多个交织式资源块中传送PUCCH的复制副本。使用该上行链路信道在无执照射频谱带中的信号中传达所生成的OFDMA波形可另外或替换地包括:根据码分复用序列或其他正交序列

在多个交织式资源块内复用PUCCH。使用该上行链路信道在无执照射频谱带中的信号中传达所生成的OFDMA波形可另外或替换地包括：在增强型资源元素群的多个资源元素内复用PUCCH。

[0015] 在一些示例中，上行链路信道可包括在一个或多个预先分配的交织上传送的物理随机接入信道 (PRACH)。

[0016] 在一些示例中，该方法可包括：在该上行链路信道上传送探测参考信号 (SRS)。SRS可位于子帧的OFDM码元位置中，该OFDM码元位置不同于该子帧的最后一个OFDM码元位置。在其他示例中，该方法可包括：使用该上行链路信道在无执照射频谱带中的信号中无SRS地传达所生成的OFDMA波形。

[0017] 在一些示例中，该方法可包括：在该上行链路信道中独立于资源分配并且在所有资源块上传送信道状态信息参考信号 (CSI-RS)。在一些示例中，CSI-RS可取决于资源分配来传送。在这些示例中，该方法可包括：指示使PUSCH和PUCCH容适CSI-RS传输的速率匹配。该方法可另外或替换地包括：在该上行链路信道中传送信道状态信息干扰测量 (CSI-IM)。在一些示例中，该方法可进一步包括：由基站至少部分地基于上行链路CSI-RS传输来生成将在下行链路信道中使用的预编码器。

[0018] 在一些示例中，该方法可包括：当上行链路信道包括PUCCH但不包括PUSCH时，使用第一资源块集合来传送该上行链路信道；以及当上行链路信道包括PUSCH但不包括PUCCH时，使用第二资源块集合来传送该上行链路信道。第二资源块集合可不同于第一资源块集合。在这些示例中，并且当上行链路信道包括PUCCH和PUSCH时，该方法可进一步包括：在上行链路信道上对PUCCH和PUSCH进行频分复用，使用少于第一资源块集合中的全部资源块的子集来传送PUCCH，并且使用第二资源块集合中的至少一些资源块来传送PUSCH。当PUCCH和PUSCH被频分复用时，该方法还可包括使用第一资源块集合中的至少一个资源块来传送PUSCH。另外或替换地，当上行链路信道包括PUCCH和PUSCH时，该方法可包括：通过对第一资源块集合中的至少一个资源块的至少一个频率副载波进行穿孔以传送PUSCH的至少部分来对PUCCH和PUSCH进行频分复用。

[0019] 在一些示例中，该方法可包括：在上行链路信道上对PUCCH和PUSCH进行频分复用，作为PUCCH的一部分来传送关于物理下行链路共享信道 (PDSCH) 的确收，以及作为PUSCH的一部分来传送信道质量信息 (CQI)。在一些示例中，作为PUSCH的一部分来传送CQI可包括同时传送多个下行链路载波的CQI。

[0020] 在一些示例中，该方法可包括：从基站接收信令；以及至少部分地基于所接收到的信令来选择上行链路信道的OFDMA配置。在这些示例中，来自基站的信令可指示资源块分配，并且可至少部分地基于资源块分配来选择上行链路信道的OFDMA配置。在一些示例中，可至少部分地基于在接收自基站的下行链路准予中指示的调制和编码方案 (MCS) 来选择上行链路信道的OFDMA配置。在一些示例中，可至少部分地基于上行链路多输入多输出 (UL-MIMO) 或多用户MIMO (MU-MIMO) 是被启用还是禁用来选择上行链路信道的OFDMA配置。

[0021] 在第二组解说性示例中，描述了一种用于无线通信的装备。在一个示例中，该装备可包括：用于标识用于无执照射频谱带中的上行链路通信的上行链路信道的OFDMA配置的装置；用于基于所标识的OFDMA配置来生成OFDMA波形的装置；以及用于使用该上行链路信道在无执照射频谱带中的信号中传达所生成的OFDMA波形的装置。在某些示例中，该装备可

进一步包括用于实现以上关于第一组解说性示例描述的用于无线通信的方法的一个或多个方面的装置。

[0022] 在第三组解说性示例中,描述了另一种用于无线通信的装置。在一个示例中,该装置可包括处理器、与该处理器处于电子通信的存储器、以及存储在该存储器中的指令。这些指令可由处理器执行以:标识用于无执照射频频谱带中的上行链路通信的上行链路信道的OFDMA配置;基于所标识的OFDMA配置来生成OFDMA波形;以及使用该上行链路信道在无执照射频频谱带中的信号中传达所生成的OFDMA波形。在某些示例中,这些指令还可由处理器执行以实现以上关于第一组解说性示例描述的用于无线通信的方法的一个或多个方面。

[0023] 在第四组解说性示例中,描述了一种用于由无线通信装置在无线通信网络中进行通信的计算机程序产品。在一个示例中,该计算机程序产品可包括一种存储用于无线通信的计算机可执行代码的非瞬态计算机可读介质,该代码能由处理器执行以:标识用于无执照射频频谱带中的上行链路通信的上行链路信道的OFDMA配置;基于所标识的OFDMA配置来生成OFDMA波形;以及使用该上行链路信道在无执照射频频谱带中的信号中传达所生成的OFDMA波形。在某些示例中,这些代码还可由处理器执行以实现以上关于第一组解说性示例描述的用于无线通信的方法的一个或多个方面。

[0024] 在第五组解说性示例中,描述了另一种用于无线通信的方法。在一个示例中,该方法可包括:将第一基站的虚拟蜂窝小区标识符与第一基站和第一UE之间的传输相关联。该虚拟蜂窝小区标识符还可以与第二基站和第二UE之间的传输相关联。该方法还可包括:标识用于在第一基站和第一UE之间在上行链路信道和下行链路信道中传输DM-RS的共用资源块集合。对共用资源块集合的标识可至少部分地基于该虚拟蜂窝小区标识符。

[0025] 在一些示例中,该方法可包括:标识与用于在第一基站和第一UE之间传输DM-RS的第一空间复用相关联的第一端口。第一空间复用可以不同于与用于在第二基站和第二UE之间传送DM-RS的第二端口相关联的第二空间复用。在这些示例中,该方法可进一步包括:将第一链路标识符与第一基站和第一UE之间的上行链路信道相关联,将第二链路标识符与第一基站和第一UE之间的下行链路信道相关联,以及随上行链路信道中的传输传送第一链路标识符或者随下行链路信道中的传输传送第二链路标识符。第一链路标识符可以不同于第二链路标识符。随上行链路信道中的传输传送第一链路标识符可包括因变于第一链路标识符来生成DM-RS;以及随下行链路信道中的传输传送第二链路标识符可包括因变于第二链路标识符来生成DM-RS。

[0026] 在第六组解说性示例中,描述了另一种用于无线通信的装备。在一个示例中,该装备可包括:用于将第一基站的虚拟蜂窝小区标识符与第一基站和第一UE之间的传输相关联的装置;以及用于标识用于在第一基站和第一UE之间在上行链路信道和下行链路信道中传输DM-RS的共用资源块集合的装置。该虚拟蜂窝小区标识符还可以与第二基站和第二UE之间的传输相关联。对共用资源块集合的标识可至少部分地基于该虚拟蜂窝小区标识符。在某些示例中,该装备可进一步包括用于实现以上关于第五组解说性示例描述的用于无线通信的方法的一个或多个方面的装置。

[0027] 在第七组解说性示例中,描述了另一种用于无线通信的装置。在一个示例中,该装置可包括处理器、与该处理器处于电子通信的存储器、以及存储在该存储器中的指令。这些指令可由处理器执行以:将第一基站的虚拟蜂窝小区标识符与第一基站和第一UE之间的传

输相关联;以及标识用于在第一基站和第一UE之间在上行链路信道和下行链路信道中传输DM-RS的共用资源块集合。该虚拟蜂窝小区标识符还可以与第二基站和第二UE之间的传输相关联。对共用资源块集合的标识可至少部分地基于该虚拟蜂窝小区标识符。在某些示例中,这些指令还可由处理器执行以实现以上关于第五组解说性示例描述的用于无线通信的方法的一个或多个方面。

[0028] 在第八组解说性示例中,描述了另一种用于由无线通信装置在无线通信网络中进行通信的计算机程序产品。在一个示例中,该计算机程序产品可包括一种存储用于无线通信的计算机可执行代码的非瞬态计算机可读介质,该代码能由处理器执行以:将第一基站的虚拟蜂窝小区标识符与第一基站和第一UE之间的传输相关联;以及标识用于在第一基站和第一UE之间在上行链路信道和下行链路信道中传输DM-RS的共用资源块集合。该虚拟蜂窝小区标识符还可以与第二基站和第二UE之间的传输相关联。对共用资源块集合的标识可至少部分地基于该虚拟蜂窝小区标识符。在某些示例中,该代码还可由处理器执行以实现以上关于第五组解说性示例描述的用于无线通信的方法的一个或多个方面。

[0029] 在第九组解说性示例中,描述了另一种用于无线通信的方法。在一个示例中,该方法可包括:动态地选择用于无执照频谱带中的上行链路通信的上行链路信道的配置;基于所选配置来生成波形;以及使用该上行链路信道在无执照频谱带中的信号中传达所生成的波形。

[0030] 在一些示例中,可从OFDMA配置、单载波频分多址(SC-FDMA)配置、以及资源块交织式频分多址(FDMA)配置中选择上行链路信道的配置。

[0031] 在一些示例中,该方法可包括:从基站接收信令;以及至少部分地基于所接收到的信令来选择上行链路信道的配置。在这些示例中,来自基站的信令可指示资源块分配,并且上行链路信道的配置可至少部分地基于资源块分配来选择。在一些示例中,可至少部分地基于在接收自基站的下行链路准予中指示的调制和编码方案(MCS)来选择上行链路信道的配置。在一些示例中,可至少部分地基于上行链路多输入多输出(UL-MIMO)或多用户MIMO(MU-MIMO)是被启用还是禁用来选择上行链路信道的配置。

[0032] 在第十组解说性示例中,描述了另一种用于无线通信的装备。在一个示例中,该装备可包括:用于动态地选择用于无执照频谱带中的上行链路通信的上行链路信道的配置的装置;用于基于所选配置来生成波形的装置;以及用于使用该上行链路信道在无执照频谱带中的信号中传达所生成的波形的装置。在某些示例中,该装备可进一步包括用于实现以上关于第九组解说性示例描述的用于无线通信的方法的一个或多个方面的装置。

[0033] 在第十一组解说性示例中,描述了另一种用于无线通信的装置。在一个示例中,该装置可包括处理器、与该处理器处于电子通信的存储器、以及存储在该存储器中的指令。这些指令可由处理器执行以:动态地选择用于无执照频谱带中的上行链路通信的上行链路信道的配置;基于所选配置来生成波形;以及使用该上行链路信道在无执照频谱带中的信号中传达所生成的波形。在某些示例中,这些指令还可由处理器执行以实现以上关于第九组解说性示例描述的用于无线通信的方法的一个或多个方面。

[0034] 在第十二组解说性示例中,描述了另一种用于由无线通信装置在无线通信网络中进行通信的计算机程序产品。该计算机程序产品可包括一种存储用于无线通信的计算机可执行代码的非瞬态计算机可读介质,该代码能由处理器执行以:动态地选择用于无执照

频谱带中的上行链路通信的上行链路信道的配置；基于所选配置来生成波形；以及使用该上行链路信道在无执照频谱带中的信号中传达所生成的波形。在某些示例中，该代码还可由处理器执行以实现以上关于第九组解说性示例描述的用于无线通信的方法的一个或多个方面。

[0035] 前述内容已较宽泛地勾勒出根据本公开的示例的特征和技术优势以力图使下面的详细描述可以被更好地理解。附加的特征和优势将在此后描述。所公开的概念和具体示例可容易被用作修改或设计用于实施与本公开相同的目的的其他结构的基础。此类等效构造没有背离所附权利要求书的精神和范围。被认为是本文所公开的概念的特性的各特征在其组织和操作方法两方面以及相关优势将因结合附图来考虑以下描述而被更好地理解。每一附图是仅出于解说和描述目的来提供的，且并不定义对权利要求的限定。

附图说明

[0036] 通过参照以下附图可实现对本发明的本质和优势的更进一步的理解。在附图中，类似组件或特征可具有相同的附图标记。此外，相同类型的各个组件可通过在附图标记后跟随短划线以及在类似组件之间进行区分的第二标记来加以区分。如果在说明书中仅使用第一附图标记，则该描述可应用于具有相同的第一附图标记的类似组件中的任何一个组件而不论第二附图标记如何。

[0037] 图1示出了根据本公开的各种方面的无线通信系统的框图；

[0038] 图2A示出了根据本公开的各种方面的解说用于在无执照频谱带中使用LTE/LTE-A的部署场景的示例的示意图；

[0039] 图2B示出了根据本公开的各种方面的解说用于在无执照频谱带中使用LTE/LTE-A的自立模式的示例的无线通信系统；

[0040] 图3示出了根据本公开的各种方面的当无线通信系统的UE和基站在共用射频频谱带中通信时在哪些UE和基站之间可能发生的干扰的第一示例；

[0041] 图4示出了根据本公开的各种方面的当无线通信系统的UE和基站在共用射频频谱带中通信时在哪些UE和基站之间可能发生的干扰的第二示例；

[0042] 图5示出了根据本公开的各种方面的下行链路信道资源块，其中可在下行链路信道中传送用户装备参考信号 (UE-RS)；

[0043] 图6示出了根据本公开的各种方面的用于在上行链路信道中传送DM-RS的上行链路信道资源块；

[0044] 图7示出了根据本公开的各种方面的用于在上行链路信道中传送DM-RS的另一上行链路信道资源块；

[0045] 图8A示出了根据本公开的各种方面的可如何使用多个交织式资源块 (诸如第一资源块、第二资源块、第三资源块、和第四资源块) 来传送PUCCH的示例；

[0046] 图8B示出了根据本公开的各种方面的增强型资源元素群的多个资源元素 (例如，第一资源元素、第二资源元素、和第三资源元素) 内的PUCCH复用的示例；

[0047] 图9示出了根据本公开的各种方面的PUCCH和PUSCH的传输中的频分复用的示例；

[0048] 图10示出了根据本公开的各种方面的PUCCH和PUSCH的传输中的频分复用的另一示例；

- [0049] 图11示出了根据本公开的各种方面的供在无线通信中使用的装置的框图；
- [0050] 图12示出了根据本公开的各种方面的供在无线通信中使用 (例如,动态地选择用于无执照频谱带中的上行链路通信的上行链路信道的配置) 的装置的框图；
- [0051] 图13示出了根据本公开的各种方面的供在无线通信中使用 (例如,标识用于无执照频谱带中的上行链路通信的上行链路信道的OFDMA配置) 的装置的框图；
- [0052] 图14示出了根据本公开的各种方面的供在无线通信中使用 (例如,标识用于无执照频谱带中的上行链路通信的上行链路信道的OFDMA配置) 的装置的框图；
- [0053] 图15示出了根据本公开的各种方面的供在无线通信中使用 (例如,标识用于在用于无执照频谱带中的上行链路通信的上行链路信道中传输DM-RS的共用资源块集合) 的装置的框图；
- [0054] 图16示出了根据本公开的各种方面的供在无线通信中使用 (例如,标识用于在用于无执照频谱带中的上行链路通信的上行链路信道中传输DM-RS的共用资源块集合) 的装置的框图；
- [0055] 图17示出了根据本公开的各种方面的供在无线通信中使用的基站的框图；
- [0056] 图18示出了根据本公开的各种方面的供在无线通信中使用的UE的框图；
- [0057] 图19是解说根据本公开的各种方面的无线通信方法的示例的流程图；
- [0058] 图20是解说根据本公开的各种方面的无线通信方法的示例的流程图；
- [0059] 图21是解说根据本公开的各种方面的无线通信方法的示例的流程图；
- [0060] 图22是解说根据本公开的各种方面的无线通信方法的示例的流程图；
- [0061] 图23是解说根据本公开的各种方面的无线通信方法的示例的流程图；
- [0062] 图24是解说根据本公开的各种方面的无线通信方法的示例的流程图；
- [0063] 图25是解说根据本公开的各种方面的无线通信方法的示例的流程图；
- [0064] 图26是解说根据本公开的各种方面的无线通信方法的示例的流程图；
- [0065] 图27是解说根据本公开的各种方面的无线通信方法的示例的流程图；
- [0066] 图28是解说根据本公开的各种方面的无线通信方法的示例的流程图；以及
- [0067] 图29是解说根据本公开的各种方面的无线通信方法的示例的流程图。

具体实施方式

[0068] 在配置用于无执照频谱带 (例如,可用于Wi-Fi和/或LTE/LTE-A通信的共享射频频谱带) 中的上行链路通信 (例如,LTE/LTE-A传输) 的上行链路信道时,可能期望取决于上行链路通信的本质、干扰潜在可能性、和/或其他因素而以不同方式来配置上行链路信道。如本文所公开的,上行链路信道可被自主地 (例如,由UE) 配置,或者响应于接收自基站的信令来配置,该信令可指示需要如何配置上行链路信道或者提供UE可据以确定如何配置上行链路信道的信息。上行链路信道还可基于上行链路信道中所包括的一种或多种类型的信道 (诸如PUSCH、PUCCH、和/或物理随机接入信道 (PRACH)) 来配置。上行链路信道还可基于干扰潜在可能性和/或其他因素来配置。

[0069] 在一些示例中,用于无执照频谱带中的LTE/LTE-A上行链路通信的上行链路信道可以不同于用于有执照频谱带中的LTE/LTE-A上行链路通信的上行链路信道,并且与用于有执照频谱带中的LTE/LTE-A上行链路通信的上行链路信道不同地配置用于无执照

射频谱带中的LTE/LTE-A上行链路通信的上行链路信道可以是有利的。

[0070] 本文所描述的技术可用于各种无线通信系统,诸如CDMA、TDMA、FDMA、OFDMA、SC-FDMA和其它系统。术语“系统”和“网络”常被可互换地使用。CDMA系统可实现诸如CDMA2000、通用地面无线电接入(UTRA)等无线电技术。CDMA2000涵盖IS-2000、IS-95和IS-856标准。IS-2000版本0和A常被称为CDMA2000 1X、1X等。IS-856(TIA-856)常被称为CDMA2000 1xEV-DO、高速率分组数据(HRPD)等。UTRA包括宽带CDMA(WCDMA)和其他CDMA变体。TDMA系统可实现诸如全球移动通信系统(GSM)之类的无线电技术。OFDMA系统可以实现诸如超移动宽带(UMB)、演进型UTRA(E-UTRA)、IEEE 802.11(Wi-Fi)、IEEE 802.16(WiMAX)、IEEE 802.20、Flash-OFDMTM等的无线电技术。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的新UMTS版本。UTRA、E-UTRA、UMTS、LTE、LTE-A以及GSM在来自名为“第三代伙伴项目”(3GPP)的组织的文献中描述。CDMA2000和UMB在来自名为“第三代伙伴项目2”(3GPP2)的组织的文献中描述。本文所描述的技术既可用于以上提及的系统和无线电技术,也可用于其他系统和无线电技术。然而,以下描述出于示例目的描述了LTE系统,并且在以下大部分描述中使用LTE术语,尽管这些技术也可应用于LTE应用以外的应用。

[0071] 以下描述提供示例而并非限定权利要求中阐述的范围、适用性或者配置。可以对所讨论的要素的功能和布置作出改变而不会脱离本公开的精神和范围。各种示例可恰当地省略、替代、或添加各种规程或组件。例如,可以按不同于所描述的次序来执行所描述的方法,并且可以添加、省去、或组合各种步骤。另外,关于某些示例所描述的特征可在其他示例中被组合。

[0072] 图1示出根据本公开的各种方面的无线通信系统100的框图。无线通信系统100包括多个基站105(例如,eNB、WLAN接入点、或其他接入点)、数个用户装备(UE)115、以及核心网130。一些基站105可在基站控制器(未示出)的控制下与UE 115通信,在各种示例中,基站控制器可以是核心网130或某些基站105的一部分。一些基站105可通过回程132与核心网130传达控制信息和/或用户数据。在一些示例中,基站105中的一些可以通过回程链路134直接或间接地彼此通信,回程链路134可以是有线或无线通信链路。无线通信系统100可支持多个载波(不同频率的波形信号)上的操作。多载波发射机能同时在这多个载波上传送经调制信号。例如,每条通信链路125可以根据各种无线电技术来调制的多载波信号。每个经调制信号可在不同的载波上发送并且可携带控制信息(例如,参考信号、控制信道等)、开销信息、数据等。

[0073] 基站105可经由一个或多个基站天线与UE 115进行无线通信。每个基站105可以为各自相应的覆盖区域110提供通信覆盖。在一些示例中,基站105可被称为接入点、基收发机站(BTS)、无线电基站、无线电收发机、基本服务集(BSS)、扩展服务集(ESS)、B节点、演进型B节点(eNB)、家用B节点、家用演进型B节点、WLAN接入点、Wi-Fi节点或某个其他合适的术语。基站105的覆盖区域110可被划分成仅构成该覆盖区域的一部分的扇区(未示出)。无线通信系统100可包括不同类型的基站105(例如宏基站、微基站、和/或微微基站)。基站105也可利用不同的无线电技术,诸如蜂窝和/或WLAN无线电接入技术。基站105可以与相同或不同的接入网或运营商部署相关联。不同基站105的覆盖区域(包括相同或不同类型的基站105的覆盖区域、利用相同或不同无线电技术的覆盖区域、和/或属于相同或不同接入网的覆盖区

域)可以交叠。

[0074] 在一些示例中,无线通信系统100可包括LTE/LTE-A通信系统(或网络),该LTE/LTE-A通信系统可支持有执照射频谱带和/或无执照射频谱带中的一种或多种操作或部署模式。在其他示例中,无线通信系统100可支持使用不同于LTE/LTE-A的接入技术的无线通信。在LTE/LTE-A通信系统中,术语演进型B节点或eNB可例如用于描述基站105。

[0075] 无线通信系统100可以是或包括异构LTE/LTE-A网络,其中不同类型的基站105提供对各种地理区划的覆盖。例如,每个基站105可提供对宏蜂窝小区、微微蜂窝小区、毫微微蜂窝小区、和/或其他类型的蜂窝小区的通信覆盖。小型蜂窝小区(诸如微微蜂窝小区、毫微微蜂窝小区、和/或其他类型的蜂窝小区)可包括低功率节点或即LPN。宏蜂窝小区例如覆盖相对较大的地理区域(例如,半径为数千米的区域),并且可允许无约束地由具有与网络供应商的服务订阅的UE接入。微微蜂窝小区例如将覆盖相对较小的地理区域并且可允许无约束地由具有与网络供应商的服务订阅的UE接入。毫微微蜂窝小区例如也将覆盖相对较小的地理区域(例如,住宅)且除了无约束的接入之外还可提供有约束地由与该毫微微蜂窝小区有关联的UE(例如,封闭订户群(CSG)中的UE、该住宅中的用户的UE、以及诸如此类)接入。用于宏蜂窝小区的eNB可被称为宏eNB。用于微微蜂窝小区的eNB可被称为微微eNB。并且,用于毫微微蜂窝小区的eNB可被称为毫微微eNB或家用eNB。eNB可支持一个或多个(例如,两个、三个、四个、等等)蜂窝小区。

[0076] 核心网130可以经由回程132(例如,S1应用协议等)与基站105通信。基站105还可例如直接或间接地经由回程链路134(例如,X2应用协议等)和/或经由回程132(例如,通过核心网130)彼此通信。无线通信系统100可支持同步或异步操作。对于同步操作,各eNB可以具有相似的帧和/或选通定时,并且来自不同eNB的传输可以在时间上大致对准。对于异步操作,各eNB可以具有不同的帧和/或选通定时,并且来自不同eNB的传输可能在时间上并不对准。本文描述的技术可被用于同步或异步操作。

[0077] UE 115可分散遍及无线通信系统100,并且每个UE 115可以是驻定或移动的。UE 115也可被本领域技术人员称为移动设备、移动站、订户站、移动单元、订户单元、无线单元、远程单元、无线设备、无线通信设备、远程设备、移动订户站、接入终端、移动终端、无线终端、远程终端、手持机、用户代理、移动客户端、客户端、或其他某个合适的术语。UE 115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、平板计算机、膝上型计算机、无绳电话、可穿戴物品(诸如手表或眼镜)、无线本地环路(WLL)站、等等。UE 115可以能够与宏eNB、微微eNB、毫微微eNB、中继器等通信。UE 115还可以能够通过不同类型的接入网(诸如蜂窝或其他WWAN接入网、或WLAN接入网)来通信。

[0078] 无线通信系统100中所示的通信链路125可包括用于携带上行链路(UL)通信(例如,从UE 115至基站105的传输)的上行链路信道、和/或用于携带下行链路(DL)通信(例如,从基站105至UE 115的传输)的下行链路信道。UL通信或传输也可被称为反向链路通信或传输,而DL通信或传输也可被称为前向链路通信或传输。下行链路通信或传输可以使用有执照射频谱带、无执照射频谱带、或这两者来进行。类似地,上行链路通信或传输可以使用有执照射频谱带、无执照射频谱带、或这两者来进行。

[0079] 在无线通信系统100的一些示例中,可以支持用于无执照射频谱带中的LTE/LTE-A的各种部署场景,包括其中有执照射频谱带中的LTE/LTE-A下行链路通信可被卸载到无执

照射频谱带的补充下行链路模式、其中LTE/LTE-A下行链路和上行链路通信两者可从有执照照射频谱带卸载到无执照照射频谱带的载波聚集模式、以及其中基站(例如eNB)与UE之间的LTE/LTE-A下行链路和上行链路通信可以在无执照照射频谱带中进行的自立模式。基站105以及UE 115可支持这些或类似操作模式中的一者或多者。OFDMA波形可在通信链路125中被用于有执照和/或无执照照射频谱带中的LTE/LTE-A下行链路通信,而OFDMA、SC-FDMA和/或RB交织式FDMA波形可在通信链路125中被用于有执照和/或无执照照射频谱带中的LTE/LTE-A上行链路通信。

[0080] 图2A示出了根据本公开的各种方面的解说用于在无执照照射频谱带中使用LTE/LTE-A的部署场景的示例的示图。在一个示例中,图2A解说了无线通信系统200,其解说了用于支持无执照照射频谱带中的部署的LTE/LTE-A网络的补充下行链路模式和载波聚集模式的示例。无线通信系统200可以是图1的无线通信系统100的各部分的示例。而且,基站205可以是图1的基站105中的一者或多者的各方面的示例,而UE 215、215-a和215-b可以是图1的UE 115中的一者或多者的各方面的示例。

[0081] 在无线通信系统200中的补充下行链路模式的示例中,基站205可以使用下行链路信道220向UE 215传送OFDMA波形。下行链路信道220可以与无执照照射频谱带中的频率F1相关联。基站205可以使用第一双向链路225向同一UE 215传送OFDMA波形,并且可以使用第一双向链路225从该UE 215接收SC-FDMA波形。第一双向链路225可以与有执照照射频谱带中的频率F4相关联。无执照照射频谱带中的下行链路信道220和有执照照射频谱带中的第一双向链路225可以并发地操作。下行链路信道220可以为基站205提供下行链路容量卸载。在一些示例中,下行链路信道220可被用于单播服务(例如,定址到一个UE)或用于多播服务(例如,定址到若干UE)。这种场景可以发生于使用有执照照射频谱带并且需要缓解一些话务和/或信令拥塞的任何服务提供方(例如,传统移动网络运营商(MNO))。

[0082] 在无线通信系统200中的载波聚集模式的一个示例中,基站205可以使用第二双向链路230向UE 215-a传送OFDMA波形,并且可以使用第二双向链路230从同一UE 215-a接收OFDMA波形、SC-FDMA波形、和/或RB交织式FDMA波形。第二双向链路230可以与无执照照射频谱带中的频率F1相关联。基站205还可以使用第三双向链路235向同一UE 215-a传送OFDMA波形,并且可以使用第三双向链路235从同一UE 215-a接收SC-FDMA波形。第三双向链路235可以与有执照照射频谱带中的频率F2相关联。第二双向链路230可以为基站205提供下行链路和上行链路容量卸载。与上述补充下行链路模式类似,这种场景可发生于使用有执照照射频谱带并且需要缓解一些话务和/或信令拥塞的任何服务提供方(例如MNO)。

[0083] 在无线通信系统200中的载波聚集模式的另一示例中,基站205可以使用第四双向链路240向UE 215-b传送OFDMA波形,并且可以使用第四双向链路240从同一UE 215-b接收OFDMA波形、SC-FDMA波形、和/或RB交织式波形。第四双向链路240可以与无执照照射频谱带中的频率F3相关联。基站205还可以使用第五双向链路245向同一UE 215-b传送OFDMA波形,并且可以使用第五双向链路245从同一UE 215-b接收SC-FDMA波形。第五双向链路245可以与有执照照射频谱带中的频率F2相关联。第四双向链路240可以为基站205提供下行链路和上行链路容量卸载。该示例以及以上提供的那些示例是出于解说性目的来给出的,并且可存在将有执照和无执照照射频谱带中的LTE/LTE-A相组合以进行容量卸载的其他类似的操作模式或部署场景。

[0084] 如上所述,可获益于通过无执照射频谱带中使用LTE/LTE-A所提供的容量卸载的典型服务提供方是有限接入LTE/LTE-A射频谱带的传统MNO。对于这些服务提供方,可操作配置可包括使用有执照射频谱带上的LTE/LTE-A主分量载波(PCC)以及无执照射频谱带上的辅分量载波(SCC)的引导模式(例如,补充下行链路、载波聚集)。

[0085] 在载波聚集模式中,数据和控制可以例如在有执照射频谱带中(例如,经由第一双向链路225、第三双向链路235、和第五双向链路245)传达,而数据可以例如在无执照射频谱带中(例如,经由第二双向链路230和第四双向链路240)传达。在使用无执照射频谱带时所支持的载波聚集机制可归入混合频分双工-时分双工(FDD-TDD)载波聚集或跨分量载波具有不同对称性的TDD-TDD载波聚集。

[0086] 图2B示出了根据本公开的各种方面的解说用于在无执照射频谱带中使用LTE/LTE-A的自立模式的示例的无线通信系统250。无线通信系统250可以是参照图1和/或2A描述的无线通信系统100和/或200的各部分的示例。而且,基站205可以是参照图1和/或2A描述的基站105和/或205中的一者或多者的各方面的示例,而UE 215-c可以是参照图1和/或2A描述的UE 115和/或215中的一者或多者的各方面的示例。

[0087] 在无线通信系统250中的自立模式的示例中,基站205可以使用双向链路255向UE 215-c传送OFDMA波形,并且可以使用双向链路255从UE 215-c接收OFDMA波形、SC-FDMA波形、和/或RB交织式FDMA波形。双向链路255可以与参照图2A描述的无执照射频谱带中的频率F3相关联。该自立模式可被用在非传统无线接入场景中,诸如体育场内接入(例如单播、多播)。这种操作模式的典型服务提供方可以是无法接入有执照射频谱带的体育场所有者、有线电视公司、活动主办方、酒店、企业、或大型公司。

[0088] 在一些示例中,传送方设备(诸如参照图1、2A和/或2B描述的基站105、205(例如,eNB)、或者参照图1、2A和/或2B描述的UE 115和/或215)可使用选通区间来获得对无执照射频谱带的信道的接入。选通区间可定义基于争用的协议的应用,诸如基于ETSI(EN 301 893)中指定的先听后讲(LBT)协议的LBT协议。当使用定义LBT协议的应用的选通区间时,该选通区间可指示传送方装置何时需要执行畅通信道评估(CCA)。CCA的结果可向传送方装置指示无执照射频谱带的信道可用还是在使用中。当CCA指示信道可用(例如“畅通”可供使用)时,选通区间可允许传送方装置使用该信道——通常达预定义传输区间。当CCA指示信道不可用(例如在使用中或被保留)时,选通区间可阻止传送方装置在该传输区间期间使用该信道。

[0089] 在一些示例中,使传送方装置在周期性基础上生成选通区间并且将该选通区间的至少一个边界与周期性帧结构的至少一个边界同步可能是有用的。例如,为有执照射频谱带中的蜂窝下行链路生成周期性选通区间以及将该周期性选通区间的至少一个边界与关联于该蜂窝下行链路的周期性帧结构(例如LTE/LTE-A无线电帧)的至少一个边界同步可能是有用的。

[0090] 在一些场景下,由UE或基站(例如,eNB)接收的无线通信(例如,传输)可与干扰相关联。在这方面,图3示出了根据本公开的各种方面的当无线通信系统300的UE和基站在共用射频谱带中通信时在这些UE和基站之间可能发生的干扰的第一示例。在一些示例中,无线通信系统300可以是参照图1、2A和/或2B描述的无线通信系统100、200和/或250的一个或多个方面的示例。

[0091] 作为示例,图3示出了第一基站305-a、第二基站305-b、第一UE 315-a、和第二UE 315-b。当UE之一(例如,第一UE 315-a)从eNB之一(例如,第一基站305-a)接收第一传输325时,第一传输325可与因另一UE(例如,第二UE 315-b)向另一eNB(例如,第二基站305-b)进行第二传输330而导致的第二干扰340相关联。类似地,当基站之一(例如,第二基站305-b)从UE之一(例如,第二UE 315-b)接收第二传输330时,第二传输330可与因另一基站(例如,第一基站305-a)向另一UE(例如,第一UE 315-a)进行第一传输325而导致的第二干扰335相关联。在没有第一UE 315-a、第二UE 315-b、第一基站305-a、和第二基站305-b之间的协调的情况下,第一UE 315-a、第二UE 315-b、第一基站305-a、和第二基站305-b处的接收机可能只能对干扰(诸如第一干扰335和/或第二干扰340)的本质进行盲估计。对干扰的盲估计可能不足以实现对该干扰的消除。

[0092] 图4示出了根据本公开的各种方面的当无线通信系统400的UE和基站在共用射频谱带中通信时在这些UE和基站之间可能发生的干扰的第二示例。

[0093] 作为示例,图4示出了第一基站405-a、第二基站405-b、第一UE 415-a、和第二UE 415-b。当UE之一(例如,第一UE 415-a)从基站之一(例如,第一基站405-a)接收第一传输425时,第一传输425可与因另一基站(例如,第二基站405-b)向另一UE(例如,第二UE 415-b)进行第二传输430而导致的第二干扰435相关联。类似地,当第二UE 415-b从第二基站405-b接收第二传输430时,第二传输430可与因从第一基站405-a到第一UE 415-a的第一传输425而导致的第二干扰440相关联。在没有第一UE 415-a、第二UE 415-b、第一基站405-a、和第二基站405-b之间的协调的情况下,第一UE 415-a、第二UE 415-b、第一基站405-a、和第二基站405-b处的接收机可能只能对干扰(诸如第一干扰435和/或第二干扰440)的本质进行盲估计。对干扰的盲估计可能不足以实现对该干扰的消除。

[0094] 为了促成此类场景(诸如参照图4和/或5描述的那些场景)下的干扰消除,具有交叉覆盖区域的基站可被指派(或者可协商)共用虚拟蜂窝小区标识符(即,虚拟蜂窝小区ID)。基站以及与之通信的UE可随后将该共用虚拟蜂窝小区标识符与它们的传输相关联(例如,基站可将该共用虚拟蜂窝小区标识符与从基站到UE的下行链路传输相关联,且UE可将该共用虚拟蜂窝小区标识符与从UE到基站的上行链路传输相关联)。

[0095] 可标识与第一空间复用相关联的端口以用于传输一个基站(例如,参照图3或4描述的第一基站305-a或405-a)与一个或多个UE(例如,第一UE 315-a或415-a)之间的DM-RS,并且可标识与第二空间复用相关联的端口以用于传输另一基站(例如,第二基站305-b或405-b)与一个或多个UE(例如,第二UE 315-b或415-b)之间的DM-RS。这可改善基站(例如,第一基站305-a/405-a或第二基站305-b/405-b)或UE(例如,第一UE 315-a/415-a或第二UE 315-b/415-b)从收到传输中消除干扰的能力。改善的干扰消除可改善无线通信系统的信道估计和/或其他方面。

[0096] 当图3和/或4中所示的基站被指派相同的虚拟蜂窝小区标识符时,由基站和UE生成的DM-RS可以是相同的,这也可实现改善的干扰消除。

[0097] 在一些示例中,不同的链路标识符可被指派给上行链路信道和下行链路信道,以使得不同的链路标识符可与上行链路信道和下行链路信道中的相应传输相关联。例如,参照图3和/或4中的第一基站305-a/405-a和第一UE 315-a/415-a,第一链路标识符可与第一基站305-a/405-a和第一UE 315-a/415-a之间的上行链路信道相关联,并且第二链路标识

符可与第二基站305-b/405-b和第二UE 315-b/415-b之间的下行链路信道相关联,其中第一链路标识符不同于第二链路标识符。在一些示例中,随上行链路信道中的传输传送第一链路标识符可包括因变于第一链路标识符来生成DM-RS。类似地,随上行链路信道中的传输传送第二链路标识符可包括因变于第二链路标识符来生成DM-RS。通过向每个传输指派链路标识符,接收机可确定干扰是上行链路传输还是下行链路传输的结果。上行链路传输可包括SRS和PUCCH结构,而下行链路传输可包括CRS并且具有经配置的信道状态信息参考信号(CSI-RS)过程。该知识也可被用于改善干扰消除。

[0098] 图5示出了根据本公开的各种方面的下行链路信道资源块500,其中可在下行链路信道中传送用户装备参考信号(UE-RS)。在一些示例中,术语UE-RS可被用于区分在下行链路信道中传送的DM-RS与在上行链路信道中传送的DM-RS。

[0099] 下行链路信道资源块500包括多个资源元素(例如,第一资源元素505和第二资源元素510)。每个资源元素可对应于数个时隙之一(例如,OFDM码元位置515)以及数个频率副载波520之一。作为示例,下行链路信道资源块500包括跨越14个OFDM码元位置(或两个时隙,标记为时隙0和时隙1;或一个子帧)和12个频率副载波的资源元素。

[0100] 作为进一步示例,UE-RS 525可在下行链路信道资源块500的一个或多个时隙以及一个或多个频率副载波的集合中传送,诸如在时隙0和时隙1中的每一者中的频率副载波0、5和10与OFDM码元位置5和6的交叉处找到的资源元素中传送。在一些示例中,共用参考信号(CRS)可在下行链路信道资源块500中传送(例如,当下行链路信道资源块500在帧(未示出)的子帧0或子帧5中时)。在一些示例中,CSI-RS过程可被包括在下行链路信道资源块500中。

[0101] 图6示出了根据本公开的各种方面的用于在上行链路信道中传送DM-RS的上行链路信道资源块600。

[0102] 上行链路信道资源块600可与参照图5描述的下行链路信道资源块500类似地结构化,并且可包括多个资源元素(例如,第一资源元素605和第二资源元素610)。每个资源元素可对应于数个时隙之一(例如,OFDM码元位置615)以及数个频率副载波620之一。作为示例,上行链路信道资源块600包括跨越14个OFDM码元位置(或两个时隙,标记为时隙0和时隙1;或一个子帧)和12个频率副载波的资源元素。

[0103] 作为进一步示例,DM-RS 625可在上行链路信道资源块600的一个或多个时隙以及一个或多个频率副载波的集合中传送,诸如在时隙0和时隙1中的每一者中的频率副载波0、5和10与OFDM码元位置5和6的交叉处找到的资源元素中传送。以此方式,可标识共用资源块集合以用于在正彼此通信的基站和UE之间在上行链路信道中传输DM-RS以及在下行链路信道中传输UE-RS。这可改善基站和UE消除干扰的能力。另外,可使得上行链路和下行链路波形在其UE-RS/DM-RS部分中正交。

[0104] 由于图6中所示的DM-RS 625占用子帧的最后一个OFDM码元位置中的某些频率副载波,因此探通参考信号(SRS) 630可位于除最后一个OFDM码元位置之外的OFDM码元位置中。在图6中,SRS 630位于子帧的第一OFDM码元位置中。在其他示例中,SRS可位于不同的OFDM码元位置中。

[0105] 图7示出了根据本公开的各种方面的用于在上行链路信道中传送DM-RS的另一上行链路信道资源块700。

[0106] 上行链路信道资源块700可与参照图5描述的下行链路信道资源块500类似地结构

化,并且可包括多个资源元素(例如,第一资源元素705和第二资源元素710)。每个资源元素可对应于数个时隙之一(例如,OFDM码元位置715)以及数个频率副载波720之一。作为示例,上行链路信道资源块700包括跨越14个OFDM码元位置(或两个时隙,标记为时隙0和时隙1;或一个子帧)和12个频率副载波的资源元素。

[0107] 作为进一步示例,DM-RS 725可在上行链路信道资源块700的一个或多个时隙以及一个或多个频率副载波的集合中传送,诸如在时隙0和时隙1中的每一者中的频率副载波0、5和10与OFDM码元位置4和5的交叉处找到的资源元素中传送。以此方式,并且相比于参照图5描述的下行链路信道资源块500,可标识不冲突的资源块集合以用于在正彼此通信的基站和UE之间在上行链路信道中传输DM-RS 725以及在下行链路信道中传输UE-RS 525。这可使得SRS 730能够位于上行链路信道资源块700的最后一个OFDM码元位置中,类似于SRS位于用于有执照频谱带中的LTE/LTE-A上行链路通信的上行链路信道中的场合。在其他示例中,SRS可位于不同的OFDM码元位置中。另外,可使得上行链路和下行链路波形在其UE-RS/DM-RS部分中正交。

[0108] 现在转到PUCCH和/或PUSCH的传输,常规LTE/LTE-A通信中的PUCCH传输可能仅占用一个资源块。然而,可存在使某些通信(例如,无执照频谱带中的LTE/LTE-A通信)占用可用频率带宽的至少特定百分比(例如,可用频率带宽的至少80%)的要求。

[0109] 在这方面,图8A示出了根据本公开的各种方面的可如何使用多个交织式资源块(诸如第一资源块805、第二资源块810、第三资源块815、和第四资源块820)来传送PUCCH的示例800。第一资源块805、第二资源块810、第三资源块815、和第四资源块820可跨越子帧830的可用频率带宽825的特定百分比,从而使用第一资源块805、第二资源块810、第三资源块815、和第四资源块820的传输至少占用该频率带宽的所要求百分比。在一个示例中,可在第一资源块805、第二资源块810、第三资源块815、和第四资源块820中的每一者上传送PUCCH的复制副本。在一些示例中,第一资源块805、第二资源块810、第三资源块815、和第四资源块820中的不同码元子集(未示出)可被分配用于不同UE的PUCCH传输。在另一示例中,可根据码分复用序列或其他正交序列在第一资源块805、第二资源块810、第三资源块815、和第四资源块820内复用PUCCH。

[0110] 图8B示出了根据本公开的各种方面的增强型资源元素群的多个资源元素(例如,第一资源元素885、第二资源元素890、和第三资源元素895)内的PUCCH复用的示例850。该增强型资源元素群可跨多个交织式资源块(诸如跨越子帧880的可用频率带宽875的特定百分比的第一资源块855、第二资源块860、第三资源块865、和第四资源块870)分布。

[0111] 作为示例,图8B示出了两个资源元素群(例如,资源元素群1和资源元素群2)。不同的资源元素群可与不同的UE(例如,UE1和UE2)相关联。资源元素群可在第一资源块855、第二资源块860、第三资源块865、和第四资源块870内被复用。

[0112] 图9示出了根据本公开的各种方面的PUCCH和PUSCH的传输中的频分复用的示例900。图9示出了3个不同的资源块集合:第一资源块集合905、第二资源块集合910、和第三资源块集合915。每个资源块集合可表示特定子帧(诸如第一子帧955、第二子帧960、和第三子帧965)的频率带宽。在一些示例中,PUCCH和PUSCH的频分复用传输可跨越特定子帧的可用频率带宽的至少特定百分比(包括全部)。

[0113] 在表示第一子帧955的频率带宽的第一资源块集合905中,要传送的上行链路信道

可包括PUCCH。在此类场景中,第一资源块集合905的第一资源块子集可被用于传送该上行链路信道。第一资源块子集可包括多个交织式资源块,诸如第一资源块920、第二资源块925、第三资源块930、和第四资源块935。一个或多个UE可在每个交织式资源块期间进行传送。

[0114] 在表示第二子帧960的频率带宽的第二资源块集合910中,要传送的上行链路信道可包括PUSCH。在此类场景中,第二资源块集合910的第二资源块子集可被用于传送该上行链路信道。第二资源块子集可包括多个交织式资源块(包括第一群资源块940、第二群资源块945、和第三群资源块950)。

[0115] 在表示第三子帧965的频率带宽的第三资源块集合915中,要传送的上行链路信道可包括PUCCH和PUSCH。在此类场景中,PUCCH和PUSCH可被频分复用,从而使用第一资源块子集(包括第一资源块920、第二资源块925、第三资源块930、和第四资源块935)来传送PUCCH,并使用第二资源块子集(包括第一群资源块940、第二群资源块945、和第三群资源块950)来传送PUSCH。

[0116] 图10示出了根据本公开的各种方面的PUCCH和PUSCH的传输中的频分复用的另一示例1000。图10示出了3个不同的资源块集合。例如,第一资源块集合1005、第二资源块集合1010、和第三资源块集合1015。每个资源块集合可表示特定子帧的频率带宽。例如,第一资源块集合1005可表示第一子帧1055的频率带宽,第二资源块集合1010可表示第二子帧1060的频率带宽,以及第三资源块集合1015可表示第三子帧1065的频率带宽。在一些示例中,PUCCH和PUSCH的频分复用传输可跨越特定子帧的可用频率带宽的至少特定百分比(包括全部)。

[0117] 在表示第一子帧1055的频率带宽的第一资源块集合1005中,要传送的上行链路信道可包括PUCCH。在此类场景中,第一资源块集合1005的第一资源块子集可被用于传送该上行链路信道。第一资源块子集可包括多个交织式资源块,诸如第一资源块1020、第二资源块1025、第三资源块1030、和第四资源块1035。

[0118] 在表示第二子帧1060的频率带宽的第二资源块集合1010中,要传送的上行链路信道可包括PUSCH。在此类场景中,第一资源块集合的第二资源块子集可被用于传送该上行链路信道。第二资源块子集可包括多个交织式资源块(包括第一群资源块1040、第二群资源块1045、和第三群资源块1050)。

[0119] 在表示第三子帧1065的频率带宽的第三资源块集合1015中,要传送的上行链路信道可包括PUCCH和PUSCH。在此类场景中,PUCCH和PUSCH可被频分复用。当在上行链路信道上对PUCCH和PUSCH进行频分复用时,被指派用于PUCCH的资源块数目可以不同于当PUCCH和PUSCH在上行链路信道上不被频分复用时(例如,对于上行链路信道上的自立PUCCH传输)被指派用于PUCCH的资源块数目。例如,第一资源块集合的子集(例如,少于全部资源块)(例如,第一资源块1020和第四资源块1035)可被用于传送PUCCH,且第一资源块集合1005中没有被用于传送PUCCH的资源块(例如,第二资源块1025和第三资源块1030)可被用于传送PUSCH。在另一示例中,第一资源块集合1005中没有被用于传送PUCCH的资源块(例如,第二资源块1025和第三资源块1030)可被用于传送不同UE的PUCCH或PUSCH。在一些示例中,第一集合中被用于传送PUCCH的第一资源块1020和第四资源块1035可被选择成使得它们跨越可用资源块的至少特定百分比。

[0120] 在对PUCCH和PUSCH的传输进行频分复用的另一示例中,可通过对第一资源块集合1005的至少一个资源块的至少一个频率副载波进行穿孔以传送PUSCH的至少部分来对PUCCH和PUSCH进行频分复用。例如,被指派用于传送PUCCH的资源块可具有比在PUCCH和PUSCH在上行链路信道上不被频分复用(例如,上行链路信道上的自立PUCCH传输)时被指派用于传送PUCCH的资源块(例如,第一资源块集合1005)更窄的副载波频率带宽或更短的时间段。

[0121] 在对PUCCH和PUSCH的传输进行频分复用的另一示例中,被指派给PUCCH的一些资源可与被指派给PUSCH的资源交迭。当与被指派给PUSCH的资源交迭的被指派给PUCCH的资源不被使用时,与被指派给PUSCH的资源交迭的被指派给PUCCH的资源可被用于传送PUSCH。

[0122] 图11示出了根据本公开的各种方面的供在无线通信中使用的装置1115的框图1100。在一些示例中,装置1115可以是参照图1、2A、2B和/或18描述的UE 115、215和/或1815中的一者或多者的各方面,参照图1、2A、2B和/或17描述的基站105、205和/或1705中的一者或多者的各方面,和/或参照图12、13、14、15和/或16描述的装置1215、1315、1415、1515和/或1615中的一者或多者的各方面的示例。装置1115也可以是处理器。装置1115可包括接收机模块1110、无线通信管理模块1120、和/或发射机模块1130。这些组件中的每一者可彼此处于通信中。

[0123] 装置1115的组件可个体地或整体地用一个或多个适配成以硬件执行一些或所有适用功能的专用集成电路(ASIC)来实现。替换地,这些功能可以由一个或多个集成电路上的一個或多个其他处理单元(或核)来执行。在其他示例中,可使用可按本领域所知的任何方式来编程的其他类型的集成电路(例如,结构化/平台ASIC、现场可编程门阵列(FPGA)、以及其他半定制IC)。每个单元的功能也可以整体或部分地用实施在存储器中的、被格式化成由一或多个通用或专用处理器执行的指令来实现。

[0124] 在一些示例中,接收机模块1110可以是或包括射频(RF)接收机,诸如可操作用于在第一射频谱带(例如,有执照射频谱带,诸如可用于LTE/LTE-A通信的射频谱带)和/或第二射频谱带(例如,无执照射频谱带,诸如可用于Wi-Fi和/或LTE/LTE-A通信的共享射频谱带)中接收传输的RF接收机。接收机模块1110可被用于在包括第一和第二射频谱带的无线通信系统的一条或多条通信链路(诸如参照图1、2A和/或2B描述的无线通信系统100、200和/或250的一条或多条通信链路)上接收各种类型的数据和/或控制信号(即,传输)。

[0125] 在一些示例中,发射机模块1130可以是或者包括RF发射机,诸如能操作用于在第一射频谱带和/或第二射频谱带中进行传送的RF发射机。发射机模块1130可被用于在包括第一射频谱带和第二射频谱带的无线通信系统的一条或多条通信链路上传送各种类型的数据和/或控制信号(即,传输)。

[0126] 在一些示例中,无线通信管理模块1120可管理经由接收机模块1110对无线通信的接收和/或经由发射机模块1130对无线通信的传送。

[0127] 图12示出了根据本公开的各种方面的供在无线通信中使用(例如,动态地选择用于无执照射频谱带中的上行链路通信的上行链路信道的配置)的装置1215的框图1200。在一些示例中,装置1215可以是参照图1、2A、2B和/或18描述的UE 115、215和/或1815中的一者或多者的各方面、和/或参照图11、13、14、15和/或16描述的装置1115、1315、1415、1515和/或1615中的一者或多者的各方面的示例。装置1215也可以是处理器。装置1215可包括接

收机模块1210、无线通信管理模块1220、和/或发射机模块1230。这些组件中的每一者可彼此处于通信中。

[0128] 装置1215的组件可个体地或整体地使用一个或多个适配成以硬件执行一些或所有适用功能的ASIC来实现。替换地,这些功能可以由一个或多个集成电路上的一个或多个其他处理单元(或核)来执行。在其他示例中,可使用可按本领域所知的任何方式来编程的其他类型的集成电路(例如,结构化/平台ASIC、FPGA、以及其他半定制IC)。每个单元的功能也可以整体或部分地用实施在存储器中的、被格式化成由一或多个通用或专用处理器执行的指令来实现。

[0129] 在一些示例中,接收机模块1210可以是或包括射频(RF)接收机,诸如可操作用于在第一射频谱带(例如,可用于LTE/LTE-A通信的有执照射频谱带)和/或第二射频谱带(例如,无执照射频谱带,诸如可用于Wi-Fi和/或LTE/LTE-A通信的共享射频谱带)中接收传输的RF接收机。RF接收机可包括用于第一射频谱带和第二射频谱带的分开的接收机。在一些示例中,分开的接收机可采取用于在第一射频谱带上通信的有执照射频谱带接收机模块1212和用于在第二射频谱带上通信的无执照射频谱带接收机模块1214的形式。接收机模块1210(包括有执照射频谱带接收机模块1212和/或无执照射频谱带接收机模块1214)可被用于在包括第一和第二射频谱带的无线通信系统的一条或多条通信链路(诸如参照图1、2A和/或2B描述的无线通信系统100、200和/或250的一条或多条通信链路)上接收各种类型的数据和/或控制信号(即,传输)。

[0130] 在一些示例中,发射机模块1230可以是或者包括RF发射机,诸如能操作用于在第一射频谱带和/或第二射频谱带中进行传送的RF发射机。RF发射机可包括用于第一射频谱带和第二射频谱带的分开的发射机。在一些示例中,分开的发射机可采取用于在第一射频谱带上通信的有执照射频谱带发射机模块1232和用于在第二射频谱带上通信的无执照射频谱带发射机模块1234的形式。发射机模块1230(包括有执照射频谱带发射机模块1232和/或无执照射频谱带发射机模块1234)可被用于在包括第一射频谱带和第二射频谱带的无线通信系统的一条或多条通信链路上传送各种类型的数据和/或控制信号(即,传输)。

[0131] 在一些示例中,无线通信管理模块1220可以是参照图11描述的无线通信管理模块1120的一个或多个方面的示例,并且可包括上行链路信道配置选择器模块1240、波形生成器模块1245、和/或波形传达模块1250。这些组件中的每一者可彼此处于通信中。

[0132] 在一些示例中,上行链路信道配置选择器模块1240可被用于动态地选择用于无执照射频谱带中的上行链路通信(例如,LTE/LTE-A上行链路通信)的上行链路信道的配置。在一些示例中,上行链路信道的配置可选自OFDMA配置、SC-FDMA配置、和/或RB交织式FDMA配置。

[0133] 在一些示例中,上行链路信道配置选择器模块1240可至少部分地基于接收自基站(例如,eNB)的信令来选择上行链路信道的配置。在一些示例中,该信令可指示RB分配。在一些示例中,该信令可在有执照射频谱带中的下行链路信道上(例如,经由有执照射频谱带接收机模块1212)或者在无执照射频谱带中的下行链路信道上(例如,经由无执照射频谱带接收机模块1214)被接收。在一些示例中,该信令可包括层1信令(例如,基于ePDCCH或PDCCH的信令)和/或层2信令(例如,基于MAC报头的信令)。在一些示例中,该信令可要求执行方法2000的UE或装置至少部分地基于所接收到的信令来动态地或半静态地选择上行链路信道

的配置。

[0134] 在其他情形中,上行链路信道配置选择器模块1240可基于装置1215到基站的邻近度来选择上行链路信道的配置。例如,当装置1215相对靠近基站时(例如,如按照与基站通信的信号强度或信号质量所确定的),可选择RB级交织式FDMA配置或OFDMA配置。

[0135] 在一些示例中,为其选择配置的上行链路信道可包括PUSCH、PUCCH、或PRACH。在一些示例中,上行链路信道可包括UL-MIMO信道。当信道包括PRACH时,该PRACH可在一个或多个预先分配的交织上传送。

[0136] 在一些示例中,波形生成器模块1245可被用于基于所选配置来生成波形。当所选配置为OFDMA配置时,所生成的波形可以是OFDMA波形。当所选配置为SC-FDMA配置时,所生成的波形可以是SC-FDMA波形。当所选配置为RB交织式FDMA配置时,所生成的波形可以是RB交织式FDMA波形。

[0137] 在一些示例中,波形传达模块1250可被用于使用该上行链路信道在无执照频谱带中的信号中传达(例如,传送)所生成的波形。该信号可经由无执照频谱带发射机模块1234来传送。

[0138] 在一些示例中,无线通信管理模块1220可被用于将其选择的配置传达给基站。在其他情形中,基站可盲检测装置1215选择了哪种配置(例如,基于在无执照频谱带上从装置1215接收到的波形)。

[0139] 图13示出了根据本公开的各种方面的供在无线通信中使用(例如,标识用于无执照频谱带中的上行链路通信的上行链路信道的OFDMA配置)的装置1315的框图1300。在一些示例中,装置1315可以是参照图1、2A、2B和/或18描述的UE 115、215和/或1815中的一者或多者的各方面、和/或参照图11、12、14、15和/或16描述的装置1115、1215、1415、1515和/或1615中的一者或多者的各方面的示例。装置1315也可以是处理器。装置1315可包括接收机模块1310、无线通信管理模块1320、和/或发射机模块1330。这些组件中的每一者可彼此处于通信中。

[0140] 装置1315的组件可个体地或整体地使用一个或多个适配成以硬件执行一些或所有适用功能的ASIC来实现。替换地,这些功能可以由一个或多个集成电路上一个或多个其他处理单元(或核)来执行。在其他示例中,可使用可按本领域所知的任何方式来编程的其他类型的集成电路(例如,结构化/平台ASIC、FPGA、以及其他半定制IC)。每个单元的功能也可以整体或部分地用实施在存储器中的、被格式化成由一或多个通用或专用处理器执行的指令来实现。

[0141] 在一些示例中,接收机模块1310可以是或包括射频(RF)接收机,诸如可操作用于在第一射频频谱带(例如,可用于LTE/LTE-A通信的有执照频谱带)和/或第二射频频谱带(例如,无执照频谱带,诸如可用于Wi-Fi和/或LTE/LTE-A通信的共享射频频谱带)中接收传输的RF接收机。RF接收机可包括用于第一射频频谱带和第二射频频谱带的分开的接收机。在一些示例中,分开的接收机可采取用于在第一射频频谱带上通信的有执照频谱带接收机模块1312和用于在第二射频频谱带上通信的无执照频谱带接收机模块1314的形式。接收机模块1310(包括有执照频谱带接收机模块1312和/或无执照频谱带接收机模块1314)可被用于在包括第一和第二射频频谱带的无线通信系统的一条或多条通信链路(诸如参照图1、2A和/或2B描述的无线通信系统100、200和/或250的一条或多条通信链路)上接收各种类型的

数据和/或控制信号(即,传输)。

[0142] 在一些示例中,发射机模块1330可以是或者包括RF发射机,诸如能操作于在第一射频频谱带和/或第二射频频谱带中进行传送的RF发射机。RF发射机可包括用于第一射频频谱带和第二射频频谱带的分开的发射机。在一些示例中,分开的发射机可采取用于在第一射频频谱带上通信的有执照射频频谱带发射机模块1332和用于在第二射频频谱带上通信的无执照射频频谱带发射机模块1334的形式。发射机模块1330(包括有执照射频频谱带发射机模块1332和/或无执照射频频谱带发射机模块1334)可被用于在包括第一射频频谱带和第二射频频谱带的无线通信系统的一条或多条通信链路上传送各种类型的数据和/或控制信号(即,传输)。

[0143] 在一些示例中,无线通信管理模块1320可以是参照图11描述的无线通信管理模块1120的一个或多个方面的示例,并且可包括上行链路信道配置标识器模块1340、波形生成器模块1345、和/或波形传达模块1350。这些组件中的每一者可彼此处于通信中。

[0144] 在一些示例中,上行链路信道配置标识器模块1340可被用于标识用于无执照射频频谱带中的上行链路通信(例如,LTE/LTE-A上行链路通信)的上行链路信道的OFDMA配置。

[0145] 在一些示例中,为其标识配置的上行链路信道可包括PUSCH、PUCCH、或PRACH。在一些示例中,上行链路信道可包括UL-MIMO信道。当信道包括PRACH时,该PRACH可在一个或多个预先分配的交织上传送。

[0146] 在一些示例中,波形生成器模块1345可被用于基于所标识的OFDMA配置来生成OFDMA波形。

[0147] 在一些示例中,波形传达模块1350可被用于使用该上行链路信道在无执照射频频谱带中的信号中传达(例如,传送)所生成的OFDMA波形。该信号可经由无执照射频频谱带发射机模块1334来传送。

[0148] 图14示出了根据本公开的各种方面的供在无线通信中使用(例如,标识用于无执照射频频谱带中的上行链路通信的上行链路信道的OFDMA配置)的装置1415的框图1400。在一些示例中,装置1415可以是参照图1、2A、2B和/或18描述的UE 115、215和/或1815中的一者或多者的各方面、和/或参照图11、12、13、15和/或16描述的装置1115、1215、1315、1515和/或1615中的一者或多者的各方面的示例。装置1415也可以是处理器。装置1415可包括接收机模块1410、无线通信管理模块1420、和/或发射机模块1430。这些组件中的每一者可彼此处于通信中。

[0149] 装置1415的组件可个体地或整体地使用一个或多个适配成以硬件执行一些或所有适用功能的ASIC来实现。替换地,这些功能可以由一个或多个集成电路上一个或多个其他处理单元(或核)来执行。在其他示例中,可使用可按本领域所知的任何方式来编程的其他类型的集成电路(例如,结构化/平台ASIC、FPGA、以及其他半定制IC)。每个单元的功能也可以整体或部分地用实施在存储器中的、被格式化成由一或多个通用或专用处理器执行的指令来实现。

[0150] 在一些示例中,接收机模块1410可以是或包括射频(RF)接收机,诸如可操作于在第一射频频谱带(例如,可用于LTE/LTE-A通信的有执照射频频谱带)和/或第二射频频谱带(例如,无执照射频频谱带,诸如可用于WiFi和/或LTE/LTE-A通信的共享射频频谱带)中接收传输的RF接收机。RF接收机可包括用于第一射频频谱带和第二射频频谱带的分开的接收机。在一些示例中,分开的接收机可采取用于在第一射频频谱带上通信的有执照射频频谱带接收机模块1412

和用于在第二射频谱带上通信的无执照射频谱带接收机模块1414的形式。接收机模块1410 (包括有执照射频谱带接收机模块1412和/或无执照射频谱带接收机模块1414) 可被用于在包括第一和第二射频谱带的无线通信系统的一条或多条通信链路 (诸如参照图1、2A和/或2B描述的无线通信系统100、200和/或250的一条或多条通信链路) 上接收各种类型的数据和/或控制信号 (即, 传输)。

[0151] 在一些示例中, 发射机模块1430可以是或者包括RF发射机, 诸如能操作用于在第一射频谱带和/或第二射频谱带中进行传送的RF发射机。RF发射机可包括用于第一射频谱带和第二射频谱带的分开的发射机。在一些示例中, 分开的发射机可采取用于在第一射频谱带上通信的有执照射频谱带发射机模块1432和用于在第二射频谱带上通信的无执照射频谱带发射机模块1434的形式。发射机模块1430 (包括有执照射频谱带发射机模块1432和/或无执照射频谱带发射机模块1434) 可被用于在包括第一射频谱带和第二射频谱带的无线通信系统的一条或多条通信链路上传送各种类型的数据和/或控制信号 (即, 传输)。

[0152] 在一些示例中, 无线通信管理模块1420可以是参照图11和/或13描述的无线通信管理模块1120和/或1320的一个或多个方面的示例, 并且可包括上行链路信道配置标识器模块1440、波形生成器模块1445、波形传达模块1450、数据信道模块1460、控制信道模块1480、SRS模块1485、CSI-RS模块1490、和/或控制和数据复用模块1495。这些组件中的每一者可彼此处于通信中。

[0153] 在一些示例中, 上行链路信道配置标识器模块1440可被用于标识用于无执照射频谱带中的上行链路通信 (例如, LTE/LTE-A上行链路通信) 的上行链路信道的OFDMA配置。

[0154] 在一些示例中, 为其标识配置的上行链路信道可包括PUSCH、PUCCH、或PRACH。在一些示例中, 上行链路信道可包括UL-MIMO信道。当信道包括PRACH时, 该PRACH可在一个或多个预先分配的交织上传送。

[0155] 在一些示例中, 波形生成器模块1445可被用于基于所标识的OFDMA配置来生成OFDMA波形。

[0156] 在一些示例中, 波形传达模块1450可被用于使用该上行链路信道在无执照射频谱带中的信号中传达 (例如, 传送) 所生成的OFDMA波形。该信号可经由无执照射频谱带发射机模块1434来传送。

[0157] 在一些示例中, 数据信道模块1460可包括资源分配模块1462、物理资源块 (PRB) 集束模块1464、预编码器循环模块1466、码元映射模块1468、码元功率降低模块1470、DM-RS模块1472。数据信道模块1460可被用于例如管理PUSCH的配置、生成、和/或传输。

[0158] 在一些示例中, 资源分配模块1462可被用于分配用于上行链路信道的资源。在一些示例中, 资源分配可至少部分地基于位映射, 并且可包括例如类型0和类型1资源块。另外或替换地, 资源分配可至少部分地基于起始资源块和资源块数目 (例如, 资源分配可以是基于资源指示值 (RIV) 的, 且具有类型2局部化或经修改类型2分布式资源块)。

[0159] 在一些示例中, PRB集束模块1464可被用于在生成OFDMA波形时应用PRB集束。PRB集束可以是因准予而异的 (例如, 用于PUSCH的传输中的所有物理资源块可被集束)。

[0160] 在一些示例中, 预编码器循环模块1466可被用于在生成OFDMA波形时应用预编码器循环。在一些示例中, 预编码器循环可包括在预定义的预编码器集合中循环。

[0161] 在一些示例中, 码元映射模块1468可被用于映射一个或多个调制码元。在一些示

例中,码元映射模块1468可根据一个或多个OFDMA码元位置来将调制码元映射到一个或多个资源元素。在相同或其他情形中,码元映射模块1468可根据一个或多个频率副载波来将调制码元映射到一个或多个资源元素。码元映射模块1468可以另外或替换地根据时隙和频率副载波的交织来将调制码元映射到一个或多个资源元素。

[0162] 在一些示例中,码元功率降低模块1470可被用于降低码元功率。例如,码元功率降低模块1470可在生成OFDMA波形时应用码元置换或相位旋转,以降低指示码元功率的度量。码元功率降低模块1470可以另外或替换地对OFDMA波形应用不同的加扰序列,并且可选择这些加扰序列之一以供在无执照频谱带中的信号中传达所生成的OFDMA波形时使用。

[0163] 在一些示例中,DM-RS模块1472可被用于在上行链路信道上传送DM-RS。DM-RS模块1472可在一个或多个时隙以及一个或多个频率副载波的集合中传送DM-RS。DM-RS模块1472可结合传达所生成的OFDMA波形来传送DM-RS。

[0164] 在一些示例中,在其中传送DM-RS的一个或多个时隙以及一个或多个频率副载波的集合可以与用于在下行链路信道上传接收UE-RS的一个或多个时隙以及一个或多个频率副载波的集合相同(例如,如参照图5和图6所描述的)。在其他情形中,在其中传送DM-RS的一个或多个时隙以及一个或多个频率副载波的集合可以在至少一个方面与用于在下行链路信道上传接收UE-RS的一个或多个时隙以及一个或多个频率副载波的集合不同(例如,如参照图5和图7所描述的)。下行链路信道可以是用于有执照频谱带或无执照频谱带中的下行链路通信(例如,LTE/LTE-A下行链路通信)的下行链路信道。

[0165] 在一些示例中,控制信道模块1480可被用于管理PUSCH的配置、生成、和/或传输。在一些示例中,控制信道模块1480可被用于管理PUCCH的复制副本在多个交织式资源块中的传输(例如,如参照图8A所描述的)。在其他情形中,控制信道模块1480可被用于管理根据码分复用序列或其他正交序列在多个交织式资源块内的PUCCH传输(例如,如参照图8A所描述的)。在其他情形中,控制信道模块1480可被用于在增强型资源元素群的多个资源元素内复用PUCCH(例如,如参照图8B所描述的)。

[0166] 在一些示例中,SRS模块1485可被用于管理上行链路信道上的SRS的配置、生成、和/或传输。SRS可位于子帧的OFDM码元中,该OFDM码元不同于该子帧的最后一个OFDM码元(例如,如参照图4所描述的)。在其他情形中,SRS可位于子帧的最后一个OFDM码元中。

[0167] 在一些示例中,该SRS可与如何为有执照频谱带中的LTE/LTE-A上行链路信道配置SRS类似地配置(例如,SRS可以是基于Zadoff-Chu(ZC)序列的)。

[0168] 在一些示例中,CSI-RS模块1490可被用于管理上行链路信道上的CSI-RS的配置、生成、和/或传输。在一些示例中,CSI-RS可独立于资源分配并且在所有资源块上传送。在一些示例中,CSI-RS可取决于资源分配来传送。CSI-RS可以是宽带的并且每资源块包括N个频调。用于CSI-RS的码元可以是预定义的或者通过控制信道(例如,PUCCH)或无线电资源控制(RRC)信令来定义。CSI-RS模块1490可被用于向在该上行链路信道中与装置1415相同的上行链路子帧上频分复用的其他UE或装置指示为了容适CSI-RS传输而对PUSCH和PUCCH所要求的速率匹配。CSI-RS模块1490还可被用于管理上行链路信道上的信道状态信息干扰测量(CSI-IM)的配置、生成、和/或传输。

[0169] 在一些示例中,控制和数据复用模块1495可被用于基于上行链路信道是否包括控制信道(例如,PUCCH)和/或数据信道(例如,PUSCH)来管理上行链路信道的传输。例如,当上

行链路信道包括PUCCH但不包括PUSCH时,控制和数据复用模块1495可将波形传达模块1450配置成使用第一资源块集合来传送上行链路信道。当上行链路信道包括PUSCH但不包括PUCCH时,控制和数据复用模块1495可将波形传达模块1450配置成使用第二资源块集合来传送上行链路信道,其中第二资源块集合不同于第一资源块集合。当上行链路信道包括PUSCH和PUCCH两者时,控制和数据复用模块1495可将波形传达模块1450配置成对PUCCH和PUSCH进行频分复用。在一些示例中,波形传达模块1450可被配置成通过在少于第一资源块集合中的全部资源块的子集上传送PUCCH、并通过在第二资源块集合中的至少一些资源块上传送PUSCH来对PUCCH和PUSCH进行频分复用(例如,如参照图10所描述的)。在其他情形中,波形传达模块1450可被配置成通过对第一资源块集合中的至少一个RB的至少一个频率副载波进行穿孔以传送PUSCH的至少部分来对PUCCH和PUSCH进行频分复用。

[0170] 图15示出了根据本公开的各种方面的供在无线通信中使用(例如,标识用于在用于无执照射频谱带中的上行链路通信的上行链路信道中传输DM-RS的共用资源块集合)的装置1515的框图1500。在一些示例中,装置1515可以是参照图1、2A、2B和/或18描述的UE 115、215和/或1815中的一者或多者的各方面、参照图1、2A、2B和/或17描述的基站105、205和/或1705中的一者或多者的各方面、和/或参照图11、12、13、14、和/或16描述的装置1115、1215、1315、1415和/或1615中的一者或多者的各方面的示例。装置1515也可以是处理器。装置1515可包括接收机模块1510、无线通信管理模块1520、和/或发射机模块1530。这些组件中的每一者可彼此处于通信中。

[0171] 装置1515的组件可个体地或整体地使用一个或多个适配成以硬件执行一些或所有适用功能的ASIC来实现。替换地,这些功能可以由一个或多个集成电路上的一个或多个其他处理单元(或核)来执行。在其他示例中,可使用可按本领域所知的任何方式来编程的其他类型的集成电路(例如,结构化/平台ASIC、FPGA、以及其他半定制IC)。每个单元的功能也可以整体或部分地用实施在存储器中的、被格式化成由一或多个通用或专用处理器执行的指令来实现。

[0172] 在一些示例中,接收机模块1510可以是或包括射频(RF)接收机,诸如可操作用于在第一射频谱带(例如,可用于LTE/LTE-A通信的有执照射频谱带)和/或第二射频谱带(例如,无执照射频谱带,诸如可用于Wi-Fi和/或LTE/LTE-A通信的共享射频谱带)中接收传输的RF接收机。RF接收机可包括用于第一射频谱带和第二射频谱带的分开的接收机。在一些示例中,分开的接收机可采取用于在第一射频谱带上通信的有执照射频谱带接收机模块1512和用于在第二射频谱带上通信的无执照射频谱带接收机模块1514的形式。接收机模块1510(包括有执照射频谱带接收机模块1512和/或无执照射频谱带接收机模块1514)可被用于在包括第一和第二射频谱带的无线通信系统的一条或多条通信链路(诸如参照图1、2A和/或2B描述的无线通信系统100、200和/或250的一条或多条通信链路)上接收各种类型的数据和/或控制信号(即,传输)。

[0173] 在一些示例中,发射机模块1530可以是或者包括RF发射机,诸如能操作用于在第一射频谱带和/或第二射频谱带中进行传送的RF发射机。RF发射机可包括用于第一射频谱带和第二射频谱带的分开的发射机。在一些示例中,分开的发射机可采取用于在第一射频谱带上通信的有执照射频谱带发射机模块1532和用于在第二射频谱带上通信的无执照射频谱带发射机模块1534的形式。发射机模块1530(包括有执照射频谱带发射机模块1532和/

或无执照射频谱带发射机模块1534) 可被用于在包括第一射频谱带和第二射频谱带的无线通信系统的一条或多条通信链路上传送各种类型的数据和/或控制信号(即, 传输)。

[0174] 在一些示例中, 无线通信管理模块1520可以是参照图11描述的无线通信管理模块1120的一个或多个方面的示例, 并且可包括虚拟蜂窝小区标识符关联模块1540和/或共用RB标识器模块1545。这些组件中的每一者可彼此处于通信中。

[0175] 在一些示例中, 虚拟蜂窝小区标识符关联模块1540可被用于将第一基站的虚拟蜂窝小区标识符与第一基站和装置1515之间的传输相关联。该虚拟蜂窝小区标识符还可以与第二基站和第二装置之间的传输相关联。在一些示例中, 第一基站和装置1515之间、以及第二基站和第二装置之间的传输可以是无执照射频谱带(例如, 可用于Wi-Fi和/或LTE/LTE-A通信的共享射频谱带)中的通信(例如, LTE/LTE-A通信)。

[0176] 在一些示例中, 共用RB标识器模块1545可被用于标识用于在第一基站和装置1515之间在上行链路信道和下行链路信道中传输DM-RS的共用资源块集合。对共用资源块集合的标识可至少部分地基于与第一基站和装置1515之间的传输相关联的虚拟蜂窝小区标识符。

[0177] 图16示出了根据本公开的各种方面的供在无线通信中使用(例如, 标识用于在用于无执照射频谱带中的上行链路通信的上行链路信道中传输DM-RS的共用资源块集合)的装置1615的框图1600。在一些示例中, 装置1615可以是参照图1、2A、2B和/或18描述的UE 115、215和/或1815中的一者或多者的各方面、参照图1、2A、2B和/或17描述的基站105、205和/或1705中的一者或多者的各方面、和/或参照图11、12、13、14和/或15描述的装置1115、1215、1315、1415和/或1515中的一者或多者的各方面的示例。装置1615也可以是处理器。装置1615可包括接收机模块1610、无线通信管理模块1620、和/或发射机模块1630。这些组件中的每一者可彼此处于通信中。

[0178] 装置1615的组件可个体地或整体地使用一个或多个适配成以硬件执行一些或所有适用功能的ASIC来实现。替换地, 这些功能可以由一个或多个集成电路上一个或多个其他处理单元(或核)来执行。在其他示例中, 可使用可按本领域所知的任何方式来编程的其他类型的集成电路(例如, 结构化/平台ASIC、FPGA、以及其他半定制IC)。每个单元的功能也可以整体或部分地用实施在存储器中的、被格式化成由一或多个通用或专用处理器执行的指令来实现。

[0179] 在一些示例中, 接收机模块1610可以是或包括射频(RF)接收机, 诸如可操作用于在第一射频谱带(例如, 可用于LTE/LTE-A通信的有执照射频谱带)和/或第二射频谱带(例如, 无执照射频谱带, 诸如可用于Wi-Fi和/或LTE/LTE-A通信的共享射频谱带)中接收传输的RF接收机。RF接收机可包括用于第一射频谱带和第二射频谱带的分开的接收机。在一些示例中, 分开的接收机可采取用于在第一射频谱带上通信的有执照射频谱带接收机模块1612和用于在第二射频谱带上通信的无执照射频谱带接收机模块1614的形式。接收机模块1610(包括有执照射频谱带接收机模块1612和/或无执照射频谱带接收机模块1614)可被用于在包括第一和第二射频谱带的无线通信系统的一条或多条通信链路(诸如参照图1、2A和/或2B描述的无线通信系统100、200和/或250的一条或多条通信链路)上接收各种类型的数据和/或控制信号(即, 传输)。

[0180] 在一些示例中, 发射机模块1630可以是或者包括RF发射机, 诸如能操作用于在第

一射频频谱带和/或第二射频频谱带中进行传送的RF发射机。RF发射机可包括用于第一射频频谱带和第二射频频谱带的分开的发射机。在一些示例中,分开的发射机可采取用于在第一射频频谱带上通信的有执照射频频谱带发射机模块1632和用于在第二射频频谱带上通信的无执照射频频谱带发射机模块1634的形式。发射机模块1630(包括有执照射频频谱带发射机模块1632和/或无执照射频频谱带发射机模块1634)可被用于在包括第一射频频谱带和第二射频频谱带的无线通信系统的一条或多条通信链路上传送各种类型的数据和/或控制信号(即,传输)。

[0181] 在一些示例中,无线通信管理模块1620可以是参照图11描述的无线通信管理模块1120的一个或多个方面的示例,并且可包括虚拟蜂窝小区标识符关联模块1640、共用RB标识器模块1645、链路标识符关联模块1650、DM-RS端口标识模块1655、和/或波形传达模块1660。这些组件中的每一者可彼此处于通信中。

[0182] 在一些示例中,虚拟蜂窝小区标识符关联模块1640可被用于将第一基站的虚拟蜂窝小区标识符与第一基站和装置1615之间的传输相关联。该虚拟蜂窝小区标识符还可以与第二基站和第二装置之间的传输相关联。在一些示例中,第一基站和装置1615之间、以及第二基站和第二装置之间的传输可以是无执照射频频谱带(例如,可用于Wi-Fi和/或LTE/LTE-A通信的共享射频频谱带)中的通信(例如,LTE/LTE-A通信)。

[0183] 在一些示例中,共用RB标识器模块1645可被用于标识用于在第一基站和装置1615之间在上行链路信道和下行链路信道中传输DM-RS的共用资源块集合。对共用资源块集合的标识可至少部分地基于与第一基站和装置1615之间的传输相关联的虚拟蜂窝小区标识符。

[0184] 在一些示例中,链路标识符关联模块1650可被用于将第一链路标识符与第一基站和装置1615之间的上行链路信道相关联,并且将第二链路标识符与第一基站和装置1615之间的下行链路信道相关联,其中第一链路标识符不同于第二链路标识符。

[0185] 在一些示例中,DM-RS端口标识模块1655可被用于标识与用于在第一基站和装置1615之间传输DM-RS的第一空间复用相关联的端口。第一空间复用可以不同于与用于在第二基站和第二装置之间传送DM-RS的端口相关联的第二空间复用。

[0186] 在一些示例中,波形传达模块1660可被用于随上行链路信道中的传输传送第一链路标识符或者随下行链路信道中的传输传送第二链路标识符。这些传输可经由所标识的端口来进行。在一些示例中,随上行链路信道中的传输传送第一链路标识符可包括因变于第一链路标识符来生成DM-RS。在其他情形中,随下行链路信道中的传输传送第二链路标识符可包括因变于第二链路标识符来生成DM-RS。

[0187] 图17示出了根据本公开的各种方面的供在无线通信中使用的基站1705的框图1700。在一些示例中,基站1705可以是参照图1、2A和/或2B描述的基站105和/或205之一、和/或参照图11、15和/或16描述的装置1115、1515和/或1615之一的一个或多个方面的示例。基站1705可被配置成实现或促成参照图1、2A、2B、5、6、7、8A、8B、9、10、11、15和/或16描述的特征和功能中的至少一些。基站1705可包括处理器模块1710、存储器模块1720、至少一个收发机模块(由收发机模块1755表示)、至少一个天线(由天线1760表示)、和/或基站RF谱带模块1770。基站1705还可包括基站通信模块1730、网络通信模块1740、以及系统通信管理模块1750中的一者或多者。这些组件中的每一者可在一条或多条总线1735上直接或间接地彼此通信。

[0188] 存储器模块1720可包括RAM和/或ROM。存储器模块1720可存储包含指令的计算机可读、计算机可执行软件 (SW) 代码1725, 这些指令配置成在被执行时使处理器模块1710执行本文描述的用于在第一射频频谱带 (例如, 可用于LTE/LTE-A通信的有执照射频频谱带) 和/或第二射频频谱带 (例如, 可用于LTE/LTE-A通信的无执照射频频谱带) 上通信 (或管理这些通信) 的各种功能。替换地, 软件代码1725可以是不能由处理器模块1710直接执行的, 而是被配置成 (例如, 在被编译和执行时) 使得基站1705执行本文描述的各种功能。

[0189] 处理器模块1710可包括智能硬件设备, 例如中央处理单元 (CPU)、微控制器、ASIC等。处理器模块1710可处理通过收发机模块1755、基站通信模块1730、和/或网络通信模块1740接收到的信息。处理器模块1710还可处理要发送给收发机模块1755以供通过天线1760发射的信息、要发送给基站通信模块1730以供传输给一个或多个其他基站1705-a和1705-b的信息、和/或要发送给网络通信模块1740以供传输给核心网1745 (其可以是参照图1描述的核心网130的各方面的示例) 的信息。处理器模块1710可单独地或结合基站RF谱带模块1770来处置在第一射频频谱带和/或第二射频频谱带上通信 (或管理这些通信) 的各种方面。

[0190] 收发机模块1755可包括调制解调器, 该调制解调器被配置成调制分组并将经调制分组提供给天线1760以供发射, 以及解调从天线1760接收到的分组。收发机模块1755在一些示例中可被实现为一个或多个发射机模块以及一个或多个分开的接收机模块。收发机模块1755可支持第一射频频谱带和/或第二射频频谱带中的通信。收发机模块1755可被配置成经由天线1760与例如参照图1、2A、2B、12、13和/或14描述的UE 115、215、1215、1315和/或1415中的一者或多者进行双向通信。基站1705通常可包括多个天线1760 (例如, 天线阵列)。基站1705可通过网络通信模块1740与核心网1745通信。基站1705还可使用基站通信模块1730与其他基站或eNB (诸如eNB 1705-a和1705-b) 通信。

[0191] 根据图17的架构, 系统通信管理模块1750可管理与其他基站和/或装置的通信。在一些示例中, 系统通信管理模块1750的功能性可被实现为收发机模块1755的组件、实现为计算机程序产品、和/或实现为处理器模块1710的一个或多个控制器元件。

[0192] 基站RF谱带模块1770可被配置成执行、控制和/或促成参照图1、2A、2B、5、6、7、8A、8B、9、10、11、15和/或16所描述的与在第一射频频谱带和/或第二射频频谱带中进行无线通信有关的一些或全部特征和/或功能。在一些示例中, 基站RF谱带模块1770可被配置成支持第二射频频谱带中的补充下行链路模式、载波聚集模式、和/或自立操作模式。基站RF谱带模块1770可包括被配置成处置有执照射频频谱带中的LTE/LTE-A通信的LTE/LTE-A模块1775、被配置成处置无执照射频频谱带中的LTE/LTE-A通信的LTE/LTE-A无执照模块1780、和/或被配置成处置无执照射频频谱带中除LTE/LTE-A通信之外的通信的无执照模块1785。基站RF谱带模块1770还可包括通信管理模块1790。通信管理模块1790可以管理与参照图1、2A、2B和/或18描述的UE和/或装置 (诸如UE 115、215和/或1815) 和/或参照图11、12、13、14、15和/或16描述的装置1115、1215、1315、1415、1515和/或1615的一些或全部通信。在一些示例中, 并且作为举例, 通信管理模块1790可以是参照图11、15和/或16描述的无线通信管理模块1120、1520和/或1620的一个或多个方面的示例。基站RF谱带模块1770或其各部分可包括处理器, 和/或基站RF谱带模块1770的一些或全部功能可由处理器模块1710执行和/或与处理器模块1710相结合地执行。

[0193] 图18示出了根据本公开的各种方面的供在无线通信中使用的UE 1815的框图

1800。UE 1815可具有各种配置,并且可被包括在个人计算机(例如,膝上型计算机、上网本计算机、平板计算机等)、蜂窝电话、PDA、数字视频记录器(DVR)、互联网电器、游戏控制台、电子阅读器等中或是其一部分。UE 1815在一些示例中可具有内部电源(未示出),诸如小电池,以促成移动操作。在一些示例中,UE 1815可以是参照图1、2A和/或2B描述的UE 115和/或215之一、和/或参照图11、12、13、14、15和/或16描述的装置1115、1215、1315、1415、1515和/或1615之一的一个或多个方面的示例。UE 1815可被配置成实现参照图1、2A、2B、5、6、7、8A、8B、9、10、11、12、13、14、15和/或16描述的特征和功能中的至少一些。

[0194] UE 1815可包括处理器模块1810、存储器模块1820、至少一个收发机模块(由收发机模块1870表示)、至少一个天线(由天线1880表示)、和/或UE RF谱带模块1840。这些组件中的每一者可在一条或多条总线1835上直接或间接地彼此通信。

[0195] 存储器模块1820可包括随机存取存储器(RAM)和/或只读存储器(ROM)。存储器模块1820可存储包含指令的计算机可读、计算机可执行软件(SW)代码1825,这些指令配置成在被执行时使处理器模块1810执行本文描述的用于在第一射频频谱带(例如,可用于LTE/LTE-A通信的有执照射频频谱带)和/或第二射频频谱带(例如,可用于LTE/LTE-A通信的无执照射频频谱带)上通信(或管理这些通信)的各种功能。替换地,软件代码1825可以是不能由处理器模块1810直接执行的,而是被配置成(例如,在被编译和执行时)使得UE 1815执行本文描述的各种功能。

[0196] 处理器模块1810可包括智能硬件设备,例如CPU、微控制器、ASIC等。处理器模块1810可处理通过收发机模块1870接收到的信息和/或要发送给收发机模块1870以供通过天线1880发射的信息。处理器模块1810可单独地或结合UE RF谱带模块1840来处置在第一射频频谱带和/或第二射频频谱带上通信(或管理这些通信)的各种方面。

[0197] 收发机模块1870可包括调制解调器,该调制解调器被配置成调制分组并将经调制分组提供给天线1880以供发射,以及解调从天线1880接收到的分组。收发机模块1870在一些示例中可被实现为一个或多个发射机模块以及一个或多个分开的接收机模块。收发机模块1870可支持第一射频频谱带和/或第二射频频谱带中的通信。收发机模块1870可被配置成经由天线1880与参照图1、2A、2B和/或17描述的基站105、205和/或1705、和/或参照图11、15和/或16描述的装置1115、1515和/或1615中的一者或多者进行双向通信。虽然UE 1815可包括单个天线,但可存在其中UE 1815可包括多个天线1880的示例。

[0198] UE RF谱带模块1840可被配置成执行和/或控制参照图1、2A、2B、5、6、7、8A、8B、9、10、11、12、13、14、15和/或16所描述的与在第一射频频谱带和/或第二射频频谱带中进行无线通信有关的一些或全部特征和/或功能。例如,UE RF谱带模块1840可被配置成支持第二射频频谱带中的补充下行链路模式、载波聚集模式、和/或自立操作模式。UE RF谱带模块1840可包括被配置成处置有执照射频频谱带中的LTE/LTE-A通信的LTE/LTE-A模块1845、被配置成处置无执照射频频谱带中的LTE/LTE-A通信的LTE/LTE-A无执照模块1850、和/或被配置成处置无执照射频频谱带中除LTE/LTE-A通信之外的通信的无执照模块1855。UE RF谱带模块1840还可包括通信管理模块1860。在一些示例中,并且作为举例,通信管理模块1860可以是参照图11、12、13、14、15和/或16描述的无线通信管理模块1120、1220、1320、1420、1520和/或1620的一个或多个方面的示例。UE RF谱带模块1840或其各部分可包括处理器,和/或UE RF谱带模块1840的一些或全部功能可由处理器模块1810执行和/或与处理器模块1810相结合地执

行。

[0199] 图19是解说根据本公开的各种方面的无线通信方法1900的示例的流程图。出于清楚起见,方法1900在以下是参照关于图1、2A、2B和/或18描述的UE 115、215和/或1815中的一者或多者的各方面、或者关于图11和/或12描述的装置1115和/或1215中的一者或多者的各方面来描述的。在一些示例中,UE (诸如UE 115、215或1815之一) 或装置 (诸如装置1115或1215之一) 可执行一个或多个代码集以控制该UE或装置的功能元件执行以下描述的功能。

[0200] 在框1905,方法1900可包括动态地选择用于无执照射频频谱带 (例如,可用于Wi-Fi和/或LTE/LTE-A通信的共享射频频谱带) 中的上行链路通信 (例如,LTE/LTE-A上行链路通信) 的上行链路信道的配置。在一些示例中,上行链路信道的配置可选自OFDMA配置、SC-FDMA配置、和/或RB交织式FDMA配置。

[0201] 在一些示例中,上行链路信道的配置可至少部分地基于接收自基站 (例如,eNB) 的信令来选择。在其他情形中,上行链路信道的配置可基于其到基站的邻近度来选择。例如,当执行方法1900的UE或装置相对靠近基站时 (例如,如按照与基站通信的信号强度或信号质量所确定的),可选择资源块级交织式FDMA配置或OFDMA配置。

[0202] 框1905处的操作可使用参照图11、12和/或18描述的无线通信管理模块1120、1220和/或通信管理模块1860、和/或参照图12描述的上行链路信道配置选择器模块1240来执行。

[0203] 在框1910,方法1900可包括基于所选配置来生成波形。当所选配置为OFDMA配置时,所生成的波形可以是OFDMA波形。当所选配置为SC-FDMA配置时,所生成的波形可以是SC-FDMA波形。当所选配置为资源块交织式FDMA配置时,所生成的波形可以是资源块交织式FDMA波形。框1910处的操作可使用参照图11、12和/或18描述的无线通信管理模块1120、1220和/或通信管理模块1860、和/或参照图12描述的波形生成器模块1245来执行。

[0204] 在框1915,方法1900可包括使用该上行链路信道在无执照射频频谱带中的信号中传达 (例如,传送) 所生成的波形。框1915处的操作可使用参照图11、12和/或18描述的无线通信管理模块1120、1220和/或通信管理模块1860、参照图12描述的波形传达模块1250、参照图11和/或12描述的发射机模块1130和/或1230、参照图12描述的无执照射频频谱带发射机模块1234、和/或参照图18描述的收发机模块1870来执行。

[0205] 由此,方法1900可提供无线通信。应注意,方法1900仅仅是一个实现并且方法1900的操作可被重新排列或以其他方式修改以使得其它实现是可能的。

[0206] 图20是解说根据本公开的各种方面的无线通信方法2000的示例的流程图。出于清楚起见,方法2000在以下是参照关于图1、2A、2B和/或18描述的UE 115、215和/或1815中的一者或多者的各方面、或者关于图11和/或12描述的装置1115和/或1215中的一者或多者的各方面来描述的。在一些示例中,UE (诸如UE 115、215或1815之一) 或装置 (诸如装置1115或1215之一) 可执行一个或多个代码集以控制该UE或装置的功能元件执行以下描述的功能。

[0207] 在框2005,方法2000可包括从基站 (例如,eNB) 接收信令。在一些示例中,该信令可指示资源块分配。在一些示例中,该信令可在有执照射频频谱带 (例如,可用于LTE/LTE-A通信的LTE/LTE-A射频频谱带) 中的下行链路信道上或者在无执照射频频谱带 (例如,可用于Wi-Fi和/或LTE/LTE-A通信的共享射频频谱带) 中的下行链路信道上被接收。在一些示例中,该信令可包括层1信令 (例如,基于ePDCCH或PDCCH的信令) 和/或层2信令 (例如,基于MAC报头的信

令)。在一些示例中,该信令可要求执行方法2000的UE或装置至少部分地基于所接收到的信令来动态地或半静态地选择上行链路信道的配置。

[0208] 框2005处的操作可使用参照图11和/或12描述的接收机模块1110和/或1210、参照图18描述的收发机模块1870、和/或参照图11、12和/或18描述的无线通信管理模块1120、1220和/或通信管理模块1860来执行。

[0209] 在框2010,方法2000可包括动态地选择用于无执照频谱带中的上行链路通信(例如,LTE/LTE-A上行链路通信)的上行链路信道的配置。该选择可至少部分地基于在框2005接收到的信令。在一些示例中,上行链路信道的配置可选自OFDMA配置、SC-FDMA配置、和/或资源块交织式FDMA配置。在一些示例中,当所接收到的信令指示资源块分配时,可基于该资源块分配来选择上行链路信道的配置。

[0210] 在一些示例中,为其选择配置的上行链路信道可包括PUSCH、PUCCH、或PRACH。在一些示例中,上行链路信道可包括UL-MIMO信道。当信道包括PRACH时,该PRACH可在一个或多个预先分配的交织上传送,其中交织被定义为多个非毗连资源块。非毗连资源块可按使得这些资源块跨越无执照频谱的可用带宽的至少80%的方式来被选择。

[0211] 在框2015,可基于所选配置来更改方法2000的流动。例如,当所选配置为OFDMA配置时,方法2000的流动可被定向至框2020。当所选配置为SC-FDMA配置时,方法2000的流动可被定向至框2025。当所选配置为资源块交织式FDMA配置时,方法2000的流动可被定向至框2030。

[0212] 框2010和/或框2015处的操作可使用参照图11、12和/或18描述的无线通信管理模块1120、1220和/或通信管理模块1860、和/或参照图12描述的上行链路信道配置选择器模块1240来执行。

[0213] 在框2020、2025、和/或2030,方法2000可包括基于所选配置来生成波形。当所选配置为OFDMA配置时,在框2020生成的波形可以是OFDMA波形。当所选配置为SC-FDMA配置时,在框2025生成的波形可以是SC-FDMA波形。当所选配置为资源块交织式FDMA配置时,在框2030生成的波形可以是资源块交织式FDMA波形。框2020、2025、和/或2030处的操作可使用参照图11、12和/或18描述的无线通信管理模块1120、1220和/或通信管理模块1860、和/或参照图12描述的波形生成器模块1245来执行。

[0214] 在框2035,方法2000可包括使用该上行链路信道在无执照频谱带中的信号中传达(例如,传送)所生成的波形。框2035处的操作可使用参照图11、12和/或18描述的无线通信管理模块1120、1220和/或通信管理模块1860、参照图12描述的波形传达模块1250、参照图11和/或12描述的发射机模块1130和/或1230、参照图12描述的无执照频谱带发射机模块1234、和/或参照图18描述的收发机模块1870来执行。

[0215] 在一些示例中,执行方法2000的UE或装置可将其选择的配置传达给基站。在其他情形中,基站可盲检测该UE或装置选择了哪种配置(例如,基于在无执照频谱带上从该UE或装置接收到的波形)。

[0216] 由此,方法2000可提供无线通信。应注意,方法2000仅仅是一个实现并且方法2000的操作可被重新排列或以其他方式修改以使得其它实现是可能的。在方法2000的替换方案中,UE可以接收或者可以不接收来自基站的信令,并且可自主地选择上行链路信道的配置。

[0217] 图21是解说根据本公开的各种方面的无线通信方法2100的示例的流程图。出于清

楚起见,方法2100在以下是参照关于图1、2A、2B和/或18描述的UE 115、215和/或1815中的一者或多者的各方面、或者关于图11、12、13和/或14描述的装置1115、1215、1315和/或1415中的一者或多者的各方面来描述的。在一些示例中,UE (诸如UE 115、215或1815之一) 或装置 (诸如装置1115、1215、1315或1415之一) 可执行一个或多个代码集以控制该UE或装置的功能元件执行以下描述的功能。

[0218] 在框2105,方法2100可包括标识用于无执照射频谱带 (例如,可用于Wi-Fi和/或LTE/LTE-A通信的共享射频谱带) 中的上行链路通信 (例如,LTE/LTE-A上行链路通信) 的上行链路信道的OFDMA配置。框2105处的操作可使用参照图11、12、13、14和/或18描述的无线通信管理模块1120、1220、1320、1420和/或通信管理模块1860、参照图12描述的上行链路信道配置选择器模块1240、和/或参照图13和/或14描述的上行链路信道配置标识器模块1340和/或1440来执行。

[0219] 在一些示例中,为其标识配置的上行链路信道可包括PUSCH、PUCCH、或PRACH。在一些示例中,上行链路信道可包括UL-MIMO信道。当信道包括PRACH时,该PRACH可在一个或多个预先分配的交织上传送。

[0220] 在框2110,方法2100可包括基于所标识的OFDMA配置来生成OFDMA波形。框2110处的操作可使用参照图11、12、13、14和/或18描述的无线通信管理模块1120、1220、1320、1420和/或通信管理模块1860、和/或参照图12、13和/或14描述的波形生成器模块1245、1345和/或1445来执行。

[0221] 在框2115,方法2100可包括使用该上行链路信道在无执照射频谱带中的信号中传达 (例如,传送) 所生成的OFDMA波形。框2115处的操作可使用参照图11、12、13、14和/或18描述的无线通信管理模块1120、1220、1320、1420和/或通信管理模块1860、参照图12、13和/或14描述的波形传达模块1250、1350和/或1450、参照图11、12、13和/或14描述的发射机模块1130、1230、1330和/或1430、参照图12和/或14描述的无执照射频谱带发射机模块1234和/或1434、和/或参照图18描述的收发机模块1870来执行。

[0222] 由此,方法2100可提供无线通信。应注意,方法2100仅仅是一个实现并且方法2100的操作可被重新排列或以其他方式修改以使得其它实现是可能的。

[0223] 图22是解说根据本公开的各种方面的无线通信方法2200的示例的流程图。出于清楚起见,方法2200在以下是参照关于图1、2A、2B和/或18描述的UE 115、215和/或1815中的一者或多者的各方面、或者关于图11、12、13和/或14描述的装置1115、1215、1315和/或1415中的一者或多者的各方面来描述的。在一些示例中,UE (诸如UE 115、215或1815之一) 或装置 (诸如装置1115、1215、1315或1415之一) 可执行一个或多个代码集以控制该UE或装置的功能元件执行以下描述的功能。

[0224] 在框2205,方法2200可包括标识用于无执照射频谱带 (例如,可用于Wi-Fi和/或LTE/LTE-A通信的共享射频谱带) 中的上行链路通信 (例如,LTE/LTE-A上行链路通信) 的上行链路信道的OFDMA配置。上行链路信道可包括PUSCH。在一些示例中,上行链路信道可包括UL-MIMO信道。框2205处的操作可使用参照图11、12、13、14和/或18描述的无线通信管理模块1120、1220、1320、1420和/或通信管理模块1860、参照图12描述的上行链路信道配置选择器模块1240、和/或参照图13和/或14描述的上行链路信道配置标识器模块1340和/或1440来执行。

[0225] 在框2210,方法2200可包括分配用于该上行链路信道的资源。在一些示例中,资源分配可至少部分地基于位映射,并且可包括例如类型0和类型1资源块。另外或替换地,资源分配可至少部分地基于起始资源块和资源块数目(例如,资源分配可以是基于资源指示值(RIV)的,且具有类型2局部化或经修改类型2分布式资源块)。框2210处的操作可使用参照图11、12、13、14和/或18描述的无线通信管理模块1120、1220、1320、1420和/或通信管理模块1860、和/或参照图14描述的数据信道模块1460和/或资源分配模块1462来执行。

[0226] 在框2215,方法2200可包括基于所标识的配置来生成OFDMA波形。框2215处的操作可使用参照图11、12、13、14和/或18描述的无线通信管理模块1120、1220、1320、1420和/或1860、和/或参照图12、13和/或14描述的波形生成器模块1245、1345和/或1445来执行。

[0227] 在一些示例中,方法2200可包括在生成OFDMA波形时使用PRB集束和/或预编码器循环。PRB集束可以是因准予而异的(例如,用于PUSCH的传输中的所有物理资源块可被集束)。预编码器循环可包括在预定义的预编码器集合中循环。用于预编码器循环的预编码器可由基站作为上行链路准予的一部分来指示。框2220处的操作可使用参照图11、12、13、14和/或18描述的无线通信管理模块1120、1220、1320、1420和/或通信管理模块1860、和/或参照图14描述的数据信道模块1460、PRB集束模块1464、和/或预编码器循环模块1466来执行。

[0228] 在框2220,方法2200可包括映射一个或多个调制码元。在一些示例中,可根据一个或多个OFDM码元位置来将调制码元映射到一个或多个资源元素。在相同或其他情形中,可根据一个或多个频率副载波来将调制码元映射到一个或多个资源元素。可以另外或替换地根据时隙和频率副载波的交织来将调制码元映射到一个或多个资源元素。框2220处的操作可使用参照图11、12、13、14和/或18描述的无线通信管理模块1120、1220、1320、1420和/或通信管理模块1860、和/或参照图14描述的数据信道模块1460和/或码元映射模块1468来执行。

[0229] 在框2225,方法2200可包括使用该上行链路信道在无执照频谱带中的信号中传达(例如,传送)所生成的OFDMA波形。框2225处的操作可使用参照图11、12、13、14和/或18描述的无线通信管理模块1120、1220、1320、1420和/或通信管理模块1860、参照图11、12、13和/或14描述的发射机模块1130、1230、1330和/或1430、参照图12描述的波形传达模块1250、参照图12和/或14描述的无执照频谱带发射机模块1234和/或1434、和/或参照图18描述的收发机模块1870来执行。

[0230] 在一些示例中,方法2200可包括使用一种或多种技术来降低码元功率。例如,方法2200可包括在生成OFDMA波形时应用码元置换或相位旋转,以降低指示码元功率的度量。方法2200可以另外或替换地包括对OFDMA波形应用不同的加扰序列,以及选择这些加扰序列之一以供在无执照频谱带中的信号中传达所生成的OFDMA波形时使用。

[0231] 用于降低码元功率的技术可使用参照图11、12、13、14和/或18描述的无线通信管理模块1120、1220、1320、1420和/或通信管理模块1860、和/或参照图14描述的数据信道模块1460和/或码元功率降低模块1470来执行。

[0232] 由此,方法2200可供用于无线通信。应注意,方法2200仅仅是一个实现并且方法2200的操作可被重新排列或以其他方式修改以使得其它实现是可能的。

[0233] 图23是解说根据本公开的各种方面的无线通信方法2300的示例的流程图。出于清楚起见,方法2300在以下是参照关于图1、2A、2B和/或18描述的UE 115、215和/或1815中的

一者或多者的各方面、或者关于图11、12、13和/或14描述的装置1115、1215、1315和/或1415中的一者或多者的各方面来描述的。在一些示例中,UE (诸如UE 115、215或1815之一) 或装置 (诸如装置1115、1215、1315或1415之一) 可执行一个或多个代码集以控制该UE或装置的功能元件执行以下描述的功能。

[0234] 在框2305,方法2300可包括标识用于无执照射频谱带 (例如,可用于Wi-Fi和/或LTE/LTE-A通信的共享射频谱带) 中的上行链路通信 (例如,LTE/LTE-A上行链路通信) 的上行链路信道的OFDMA配置。在一些示例中,为其标识配置的上行链路信道可包括PUSCH。在一些示例中,上行链路信道可包括UL-MIMO信道。框2305处的操作可使用参照图11、12、13、14和/或18描述的无线通信管理模块1120、1220、1320、1420和/或1860、参照图12描述的上行链路信道配置选择器模块1240、和/或参照图13和/或14描述的上行链路信道配置标识器模块1340和/或1440来执行。

[0235] 在框2310,方法2300可包括基于所标识的配置来生成OFDMA波形。框2310处的操作可使用参照图11、12、13、14和/或18描述的无线通信管理模块1120、1220、1320、1420和/或1860、和/或参照图12、13和/或14描述的波形生成器模块1245、1345和/或1445来执行。

[0236] 在框2315,方法2300可包括使用该上行链路信道在无执照射频谱带中的信号中传达 (例如,传送) 所生成的OFDMA波形。框2315处的操作可使用参照图11、12、13、14和/或18描述的无线通信管理模块1120、1220、1320、1420和/或通信管理模块1860、参照图12、13和/或14描述的波形传达模块1250、1350和/或1450、参照图11、12、13和/或14描述的发射机模块1130、1230、1330和/或1430、参照图12和/或14描述的无执照射频谱带发射机模块1234和/或1434、和/或参照图18描述的收发机模块1870来执行。

[0237] 方法2300还可包括在上行链路信道上在一个或多个时隙以及一个或多个频率副载波的集合中传送DM-RS。可结合在框2315传达所生成的OFDMA波形来传送DM-RS。

[0238] 在一些示例中,在其中传送DM-RS的一个或多个时隙以及一个或多个频率副载波的集合可以与用于在下行链路信道上接收UE-RS的一个或多个时隙以及一个或多个频率副载波的集合相同 (例如,如参照图5和图6所描述的)。在其他情形中,在其中传送DM-RS的一个或多个时隙以及一个或多个频率副载波的集合可以在至少一个方面与用于在下行链路信道上接收UE-RS的一个或多个时隙以及一个或多个频率副载波的集合不同 (例如,如参照图5和图7所描述的)。下行链路信道可以是用于有执照射频谱带 (例如,可用于LTE/LTE-A通信的LTE/LTE-A射频谱带) 或无执照射频谱带中的下行链路通信 (例如,LTE/LTE-A下行链路通信) 的下行链路信道。

[0239] DM-RS传输可使用参照图11、12、13、14和/或18描述的无线通信管理模块1120、1220、1320、1420和/或通信管理模块1860、参照图11、12、13和/或14描述的发射机模块1130、1230、1330和/或1430、参照图14描述的数据信道模块1460和/或DM-RS模块1472、参照图12和/或14描述的无执照射频谱带发射机模块1234和/或1434、和/或参照图18描述的收发机模块1870来执行。

[0240] 由此,方法2300可提供无线通信。应注意,方法2300仅仅是一个实现并且方法2300的操作可被重新排列或以其他方式修改以使得其它实现是可能的。

[0241] 图24是解说根据本公开的各种方面的无线通信方法2400的示例的流程图。出于清楚起见,方法2400在以下是参照关于图1、2A、2B和/或18描述的UE 115、215和/或1815中的

一者或多者的各方面、或者关于图11、12、13和/或14描述的装置1115、1215、1315和/或1415中的一者或多者的各方面来描述的。在一些示例中,UE (诸如UE 115、215或1815之一) 或装置 (诸如装置1115、1215、1315或1415之一) 可执行一个或多个代码集以控制该UE或装置的功能元件执行以下描述的功能。

[0242] 在框2405,方法2400可包括标识用于无执照射频频谱带 (例如,可用于Wi-Fi和/或LTE/LTE-A通信的共享射频频谱带) 中的上行链路通信 (例如,LTE/LTE-A上行链路通信) 的上行链路信道的OFDMA配置。在一些示例中,为其标识配置的上行链路信道可包括PUCCH。在一些示例中,上行链路信道可包括UL-MIMO信道。框2405处的操作可使用参照图11、12、13、14和/或18描述的无线通信管理模块1120、1220、1320、1420和/或通信管理模块1860、参照图12描述的上行链路信道配置选择器模块1240、和/或参照图13和/或14描述的上行链路信道配置标识器模块1340和/或1440来执行。

[0243] 在框2410,方法2400可包括基于所标识的配置来生成OFDMA波形。框2410处的操作可使用参照图11、12、13、14和/或18描述的无线通信管理模块1120、1220、1320、1420和/或通信管理模块1860、和/或参照图12、13和/或14描述的波形生成器模块1245、1345和/或1445来执行。

[0244] 在框2410处的操作之后,方法2400可执行框2415、2420和/或2425中的一者或多者中所包括的操作。在框2415、2420和2425中的每一者处,方法2400可包括使用该上行链路信道在无执照射频频谱带中的信号中传达 (例如,传送) 所生成的OFDMA波形。

[0245] 在框2415,方法2400可包括在多个交织式资源块中传送PUCCH的复制副本 (例如,如参照图8A所描述的)。在框2420,方法2400可包括根据码分复用序列或其他正交序列在多个交织式资源块内传送PUCCH (例如,同样如参照图8A所描述的)。在框2425,方法2400可包括在增强型资源元素群的多个资源元素内复用PUCCH (例如,如参照图8B所描述的)。

[0246] 框2415、2420和/或2425处的操作可使用参照图11、12、13、14和/或18描述的无线通信管理模块1120、1220、1320、1420和/或通信管理模块1860、参照图12、13和/或14描述的波形传达模块1250、1350和/或1450、参照图14描述的控制信道模块1480、参照图11、12、13和/或14描述的发射机模块1130、1230、1330和/或1430、参照图12和/或14描述的无执照射频频谱带发射机模块1234和/或1434、和/或参照图18描述的收发机模块1870来执行。

[0247] 由此,方法2400可提供无线通信。应注意,方法2400仅仅是一个实现并且方法2400的操作可被重新排列或以其他方式修改以使得其它实现是可能的。

[0248] 图25是解说根据本公开的各种方面的无线通信方法2500的示例的流程图。出于清楚起见,方法2500在以下是参照关于图1、2A、2B和/或18描述的UE 115、215和/或1815中的一者或多者的各方面、或者关于图11、12、13和/或14描述的装置1115、1215、1315和/或1415中的一者或多者的各方面来描述的。在一些示例中,UE (诸如UE 115、215或1815之一) 或装置 (诸如装置1115、1215、1315或1415之一) 可执行一个或多个代码集以控制该UE或装置的功能元件执行以下描述的功能。

[0249] 在框2505,方法2500可包括标识用于无执照射频频谱带 (例如,可用于Wi-Fi和/或LTE/LTE-A通信的共享射频频谱带) 中的上行链路通信 (例如,LTE/LTE-A上行链路通信) 的上行链路信道的OFDMA配置。在一些示例中,为其标识配置的上行链路信道可包括PUCCH。在一些示例中,上行链路信道可包括UL-MIMO信道。框2505处的操作可使用参照图11、12、13、14

和/或18描述的无线通信管理模块1120、1220、1320、1420和/或通信管理模块1860、参照图12描述的上行链路信道配置选择器模块1240、和/或参照图13和/或14描述的上行链路信道配置标识器模块1340和/或1440来执行。

[0250] 在框2510,方法2500可包括基于所标识的配置来生成OFDMA波形。框2510处的操作可使用参照图11、12、13、14和/或18描述的无线通信管理模块1120、1220、1320、1420和/或1860、和/或参照图12、13和/或14描述的波形生成器模块1245、1345和/或1445来执行。

[0251] 在框2515,方法2500可包括使用该上行链路信道在无执照射频谱带中的信号中传达(例如,传送)所生成的OFDMA波形。框2515处的操作可使用参照图11、12、13、14和/或18描述的无线通信管理模块1120、1220、1320、1420和/或通信管理模块1860、参照图12、13和/或14描述的波形传达模块1250、1350和/或1450、参照图11、12、13和/或14描述的发射机模块1130、1230、1330和/或1430、参照图12和/或14描述的无执照射频谱带发射机模块1234和/或1434、和/或参照图18描述的收发机模块1870来执行。

[0252] 结合在框2515传达所生成的OFDMA波形,方法2500可执行框2520、2525和/或2530中的一者或多者中所包括的操作。

[0253] 在框2520,方法2500可包括在该上行链路信道上传送SRS。SRS可位于子帧的OFDM码元中,该OFDM码元不同于该子帧的最后一个OFDM码元(例如,如参照图4所描述的)。在其他情形中,SRS可位于子帧的最后一个OFDM码元中。在一些示例中,该SRS可与如何为有执照射频谱带中的LTE/LTE-A上行链路信道配置SRS类似地配置(例如,SRS可以是基于Zadoff-Chu (ZC) 序列的)。

[0254] 在框2525,方法2500可包括在该上行链路信道上传送CSI-RS。在一些示例中,CSI-RS可独立于资源分配并且在所有资源块上传送。在一些示例中,CSI-RS可取决于资源分配来传送。CSI-RS可以是宽带的并且每资源块包括N个频调。用于CSI-RS的码元可以是预定义的或者通过控制信道(例如,PUCCH)或无线电资源控制(RRC)信令来定义。可向在该上行链路信道的相同上行链路子帧上频分复用的其他UE或装置指示为了容适CSI-RS传输而对PUSCH和PUCCH所要求的速率匹配。方法2500还可包括在该上行链路信道上传送信道状态信息干扰测量(CSI-IM)。

[0255] 在框2530,可使用该上行链路信道在无执照射频谱带中的信号中无SRS地传达所生成的OFDMA波形。

[0256] 框2520、2525和/或2530处的操作可使用参照图11、12、13、14和/或18描述的无线通信管理模块1120、1220、1320、1420和/或通信管理模块1860、参照图12、13和/或14描述的波形传达模块1250、1350和/或1450、参照图11、12、13和/或14描述的发射机模块1130、1230、1330和/或1430、参照图12和/或14描述的无执照射频谱带发射机模块1234和/或1434、和/或参照图18描述的收发机模块1870来执行。框2520处的操作也可使用参照图14描述的SRS模块1485来执行。框2525处的操作也可使用参照图14描述的CSI-RS模块1490来执行。

[0257] 由此,方法2500可提供无线通信。应注意,方法2500仅仅是一个实现并且方法2500的操作可被重新排列或以其他方式修改以使得其它实现是可能的。

[0258] 图26是解说根据本公开的各种方面的无线通信方法2600的示例的流程图。出于清楚起见,方法2600在以下是参照关于图1、2A、2B和/或18描述的UE 115、215和/或1815中的

一者或多者的各方面、或者关于图11、12、13和/或14描述的装置1115、1215、1315和/或1415中的一者或多者的各方面来描述的。在一些示例中,UE (诸如UE 115、215或1815之一) 或装置 (诸如装置1115、1215、1315或1415之一) 可执行一个或多个代码集以控制该UE或装置的功能元件执行以下描述的功能。

[0259] 在框2605,方法2600可包括标识用于无执照射频频谱带 (例如,可用于Wi-Fi和/或LTE/LTE-A通信的共享射频频谱带) 中的上行链路通信 (例如,LTE/LTE-A上行链路通信) 的上行链路信道的OFDMA配置。框2605处的操作可使用参照图11、12、13、14和/或18描述的无线通信管理模块1120、1220、1320、1420和/或通信管理模块1860、参照图12描述的上行链路信道配置选择器模块1240、和/或参照图13和/或14描述的上行链路信道配置标识器模块1340和/或1440来执行。

[0260] 在一些示例中,为其标识配置的上行链路信道可包括PUSCH和/或PUCCH。在一些示例中,上行链路信道可包括UL-MIMO信道。

[0261] 在框2610,方法2600可包括基于所标识的配置来生成OFDMA波形。框2610处的操作可使用参照图11、12、13、14和/或18描述的无线通信管理模块1120、1220、1320、1420和/或通信管理模块1860、和/或参照图12、13和/或14描述的波形生成器模块1245、1345和/或1445来执行。

[0262] 在框2615、2620、2625、2630、2635、2640、和/或2645,方法2600可包括使用该上行链路信道在无执照射频频谱带中的信号中传达 (例如,传送) 所生成的OFDMA波形。

[0263] 在框2615,方法2600可包括确定上行链路信道是否包括PUCCH但不包括PUSCH。如果为是,则方法2600可包括在框2620,使用第一资源块集合来传送该上行链路信道。否则,方法2600可前进至框2625。

[0264] 在框2625,方法2600可包括确定上行链路信道是否包括PUSCH但不包括PUCCH。如果为是,则方法2600可包括在框2630,使用第二资源块集合来传送该上行链路信道。否则,方法2600可前进至框2635。

[0265] 在框2635,方法2600可包括确定上行链路信道是否包括PUCCH和PUSCH。如果为是,则方法2600可包括在框2640,在上行链路信道上对PUCCH和PUSCH进行频分复用。当在上行链路信道上对PUCCH和PUSCH进行频分复用时,少于第一资源块集合中的全部资源块的子集可被用于传送PUCCH,并且第二资源块集合中的至少一些资源块可被用于传送PUSCH (例如,如参照图10所描述的)。

[0266] 当在框2635确定上行链路信道不包括PUCCH或PUSCH时,方法2600可包括在框2645,传送不包括PUCCH或PUSCH的上行链路信道。

[0267] 框2615、2620、2625、2630、2635、2640和/或2645处的操作可使用参照图11、12、13、14和/或18描述的无线通信管理模块1120、1220、1320、1420和/或通信管理模块1860、参照图12、13和/或14描述的波形传达模块1250、1350和/或1450、参照图14描述的数据信道模块1460、控制信道模块1480和/或控制和数据复用模块1495、参照图11、12、13和/或14描述的发射机模块1130、1230、1330和/或1430、参照图12和/或14描述的无执照射频频谱带发射机模块1234和/或1434、和/或参照图18描述的收发机模块1870来执行。

[0268] 由此,方法2600可提供无线通信。应注意,方法2600仅仅是一个实现并且方法2600的操作可被重新排列或以其他方式修改以使得其它实现是可能的。

[0269] 图27是解说根据本公开的各种方面的无线通信方法2700的示例的流程图。出于清楚起见,方法2700在以下是参照关于图1、2A、2B和/或18描述的UE 115、215和/或1815中的一者或多者的各方面、或者关于图11、12、13和/或14描述的装置1115、1215、1315和/或1415中的一者或多者的各方面来描述的。在一些示例中,UE (诸如UE 115、215或1815之一) 或装置 (诸如装置1115、1215、1315或1415之一) 可执行一个或多个代码集以控制该UE或装置的功能元件执行以下描述的功能。

[0270] 在框2705,方法2700可包括标识用于无执照射频谱带 (例如,可用于Wi-Fi和/或LTE/LTE-A通信的共享射频谱带) 中的上行链路通信 (例如,LTE/LTE-A上行链路通信) 的上行链路信道的OFDMA配置。框2705处的操作可使用参照图11、12、13、14和/或18描述的无线通信管理模块1120、1220、1320、1420和/或通信管理模块1860、参照图12描述的上行链路信道配置选择器模块1240、和/或参照图13和/或14描述的上行链路信道配置标识器模块1340和/或1440来执行。

[0271] 在一些示例中,为其标识配置的上行链路信道可包括PUSCH和/或PUCCH。在一些示例中,上行链路信道可包括UL-MIMO信道。

[0272] 在框2710,方法2700可包括基于所标识的配置来生成OFDMA波形。框2710处的操作可使用参照图11、12、13、14和/或18描述的无线通信管理模块1120、1220、1320、1420和/或通信管理模块1860、和/或参照图12、13和/或14描述的波形生成器模块1245、1345和/或1445来执行。

[0273] 在框2715、2720、2725、2730、2735、2740、和/或2745,方法2700可包括使用该上行链路信道在无执照射频谱带中的信号中传达 (例如,传送) 所生成的OFDMA波形。

[0274] 在框2715,方法2700可包括确定上行链路信道是否包括PUCCH但不包括PUSCH。如果为是,则方法2700可包括在框2720,使用第一资源块集合来传送该上行链路信道。否则,方法2700可前进至框2725。

[0275] 在框2725,方法2700可包括确定上行链路信道是否包括PUSCH但不包括PUCCH。如果为是,则方法2700可包括在框2730,使用第二资源块集合来传送该上行链路信道。否则,方法2700可前进至框2735。

[0276] 在框2735,方法2700可包括确定上行链路信道是否包括PUCCH和PUSCH。如果为是,则方法2700可包括在框2740,通过对第一资源块集合中的至少一个资源块的至少一个频率副载波进行穿孔以传送PUSCH的至少部分来对PUCCH和PUSCH进行频分复用。

[0277] 当在框2735确定上行链路信道不包括PUCCH或PUSCH时,方法2700可包括传送不包括PUCCH或PUSCH的上行链路信道。

[0278] 框2715、2720、2725、2730、2735、2740和/或2745处的操作可使用参照图11、12、13、14和/或18描述的无线通信管理模块1120、1220、1320、1420和/或通信管理模块1860、参照图12、13和/或14描述的波形传达模块1250、1350和/或1450、参照图14描述的数据信道模块1460、控制信道模块1480和/或控制和数据复用模块1495、参照图11、12、13和/或14描述的发射机模块1130、1230、1330和/或1430、参照图12和/或14描述的无执照射频谱带发射机模块1234和/或1434、和/或参照图18描述的收发机模块1870来执行。

[0279] 由此,方法2700可提供无线通信。应注意,方法2700仅仅是一个实现并且方法2700的操作可被重新排列或以其他方式修改以使得其它实现是可能的。

[0280] 当在用于无执照射频谱带中的上行链路通信的上行链路信道上传送PUCCH时(例如,如参照图24、26和/或27所描述的),可作为PUCCH的一部分来传送关于PDSCH的确收。当在用于无执照射频谱带中的上行链路通信的上行链路信道上传送PUSCH时(例如,如参照图22、23、26和/或27所描述的),可作为PUSCH的一部分来传送关于PDSCH的CQI。在PUCCH和PUSCH在上行链路信道上进行频分复用的情形中,可作为PUCCH的一部分来传送关于PDSCH的确收,并且可作为PUSCH的一部分来传送关于PDSCH的CQI。

[0281] 图28是解说根据本公开的各种方面的无线通信方法2800的示例的流程图。出于清楚起见,方法2800在以下是参照关于图1、2A、2B和/或18描述的UE 115、215和/或1815中的一者或多者的各方面、关于图1、2A、2B和/或17描述的基站105、205和/或1705中的一者或多者的各方面、和/或关于图11、15和/或16描述的装置1115、1515和/或1615中的一者或多者的各方面来描述的。在一些示例中,UE(诸如UE 115、215或1815之一)、或基站(诸如基站105、205或1705之一)、或装置(诸如装置1115、1515或1615之一)可执行一个或多个代码集以控制该UE、基站或装置的功能元件执行以下描述的功能。

[0282] 在框2805,方法2800可包括将第一基站的虚拟蜂窝小区标识符与第一基站和第一UE之间的传输相关联。该虚拟蜂窝小区标识符还可以与第二基站和第二UE之间的传输相关联。在一些示例中,第一基站和第一UE之间、以及第二基站和第二UE之间的传输可以是无执照射频谱带(例如,可用于Wi-Fi和/或LTE/LTE-A通信的共享射频谱带)中的通信(例如,LTE/LTE-A通信)。框2805处的操作可使用参照图11、15、16和/或18描述的无线通信管理模块1120、1520、1620和/或通信管理模块1860、和/或参照图15和/或16描述的虚拟蜂窝小区标识符关联模块1540和/或1640来执行。

[0283] 在框2810,方法2800可包括标识用于在第一基站和第一UE之间在上行链路信道和下行链路信道中传输DM-RS的共用资源块集合。对共用资源块集合的标识可至少部分地基于框2805处与第一基站和第一UE之间的传输相关联的虚拟蜂窝小区标识符。框2810处的操作可使用参照图11、15、16和/或18描述的无线通信管理模块1120、1520、1620和/或通信管理模块1860、和/或参照图15和/或16描述的共用资源块标识器模块1545和/或1645来执行。

[0284] 框2805和2810处的操作可由UE、由基站、或由另一装置来执行。

[0285] 由此,方法2800可提供无线通信。应注意,方法2800仅仅是一个实现并且方法2800的操作可被重新排列或以其他方式修改以使得其它实现是可能的。

[0286] 图29是解说根据本公开的各种方面的无线通信方法2900的示例的流程图。出于清楚起见,方法2900在以下是参照关于图1、2A、2B和/或18描述的UE 115、215和/或1815中的一者或多者的各方面、关于图1、2A、2B和/或17描述的基站105、205和/或1705中的一者或多者的各方面、和/或关于图11、15和/或16描述的装置1115、1515和/或1615中的一者或多者的各方面来描述的。在一些示例中,UE(诸如UE 115、215或1815之一)、或基站(诸如基站105、205或1705之一)、或装置(诸如装置1115、1515或1615之一)可执行一个或多个代码集以控制该UE、基站或装置的功能元件执行以下描述的功能。

[0287] 在框2905,方法2900可包括将第一基站的虚拟蜂窝小区标识符与第一基站和第一UE之间的传输相关联。该虚拟蜂窝小区标识符还可以与第二基站和第二UE之间的传输相关联。在一些示例中,第一基站和第一UE之间、以及第二基站和第二UE之间的传输可以是无执照射频谱带(例如,可用于Wi-Fi和/或LTE/LTE-A通信的共享射频谱带)中的通信(例如,

LTE/LTE-A通信)。框2905处的操作可使用参照图11、15、16和/或18描述的无线通信管理模块1120、1520、1620和/或通信管理模块1860、和/或参照图15和/或16描述的虚拟蜂窝小区标识符关联模块1540和/或1640来执行。

[0288] 在框2910,方法2900可包括标识用于在第一基站和第一UE之间在上行链路信道和下行链路信道中传输DM-RS的共用资源块集合。对共用资源块集合的标识可至少部分地基于框2905处与第一基站和第一UE之间的传输相关联的虚拟蜂窝小区标识符。框2910处的操作可使用参照图11、15、16和/或18描述的无线通信管理模块1120、1520、1620和/或通信管理模块1860、和/或参照图15和/或16描述的共用资源块标识器模块1545和/或1645来执行。

[0289] 在框2915,方法2900可包括将第一链路标识符与第一基站和第一UE之间的上行链路信道相关联,并且将第二链路标识符与第一基站和第一UE之间的下行链路信道相关联,其中第一链路标识符不同于第二链路标识符。框2915处的操作可使用参照图11、15、16和/或18描述的无线通信管理模块1120、1520、1620和/或通信管理模块1860、和/或参照图16描述的链路标识符关联模块1650来执行。

[0290] 在框2920,方法2900可包括标识与用于在第一基站和第一UE之间传输DM-RS的第一空间复用相关联的端口。第一空间复用可以不同于与用于在第二基站和第二UE之间传送DM-RS的端口相关联的第二空间复用。框2920处的操作可使用参照图11、15、16和/或18描述的无线通信管理模块1120、1520、1620和/或通信管理模块1860、和/或参照图16描述的DM-RS端口标识模块1655来执行。

[0291] 在框2925,方法2900可包括随上行链路信道中的传输传送第一链路标识符或者随下行链路信道中的传输传送第二链路标识符。这些传输可经由所标识的端口来进行。在一些示例中,随上行链路信道中的传输传送第一链路标识符可包括因变于第一链路标识符来生成DM-RS。在其他情形中,随下行链路信道中的传输传送第二链路标识符可包括因变于第二链路标识符来生成DM-RS。

[0292] 框2925处的操作可使用参照图11、15、16和/或18描述的无线通信管理模块1120、1520、1620和/或通信管理模块1860、参照图16描述的波形传达模块1660、参照图11、15和/或16描述的发射机模块1130、1530和/或1630、参照图15和/或16描述的无执照射频谱带发射机模块1534和/或1634、和/或参照图18描述的收发机模块1870来执行。

[0293] 框2905、2910、2915、2920和2925处的操作可由UE、由基站、或由另一装置来执行。

[0294] 由此,方法2900可提供无线通信。应注意,方法2900仅仅是一个实现并且方法2900的操作可被重新排列或以其他方式修改以使得其它实现是可能的。

[0295] 在一些示例中,方法1900、2000、2100、2200、2300、2400、2500、2600、2700、2800和/或2900的一个或多个方面可被组合。

[0296] 以上结合附图阐述的详细说明描述了示例而不代表可被实现或者落在权利要求的范围内的仅有示例。术语“示例”和“示例性”在本说明书中使用意旨“用作示例、实例或解说”,并且并不意指“优于”或“胜过其他示例”。本详细描述包括具体细节以提供对所描述的技术的理解。然而,可以在没有这些具体细节的情况下实践这些技术。在一些实例中,众所周知的结构和装置以框图形式示出以避免模糊所描述的示例的概念。

[0297] 信息和信号可使用各种各样的不同技艺和技术中的任一种来表示。例如,贯穿上面描述始终可能被述及的数据、指令、命令、信息、信号、位(比特)、码元、和码片可由电压、

电流、电磁波、磁场或磁粒子、光场或光粒子、或其任何组合来表示。

[0298] 结合本文中的公开描述的各种解说性框以及模块可用设计成执行本文中描述的功能的通用处理器、数字信号处理器 (DSP)、ASIC、FPGA或其他可编程逻辑器件、分立的门或晶体管逻辑、分立的硬件组件、或其任何组合来实现或执行。通用处理器可以是微处理器，但在替换方案中，处理器可以是任何常规的处理器、控制器、微控制器、或状态机。处理器还可被实现为计算设备的组合，例如DSP与微处理器的组合、多个微处理器、与DSP核心协同的一个或多个微处理器、或者任何其他此类配置。

[0299] 本文中所描述的功能可以在硬件、由处理器执行的软件、固件、或其任何组合中实现。如果在由处理器执行的软件中实现，则各功能可以作为一条或多条指令或代码存储在计算机可读介质上或藉其进行传送。其他示例和实现落在本公开及所附权利要求的范围和精神内。例如，由于软件的本质，以上描述的功能可使用由处理器执行的软件、硬件、固件、硬连线或其任何组合来实现。实现功能的特征也可物理地位于各种位置，包括被分布以使得功能的各部分在不同的物理位置处实现。另外，如本文中 (包括权利要求中) 所使用的，在接有“中的至少一个”的项目列举中使用的“或”指示析取式列举，以使得例如“A、B或C中的至少一个”的列举表示A或B或C或AB或AC或BC或ABC (即，A和B和C)。

[0300] 计算机可读介质包括计算机存储介质和通信介质两者，其包括促成计算机程序从一地 toward 另一地转移的任何介质。存储介质可以是能被通用或专用计算机访问的任何可用介质。作为示例而非限定，计算机可读介质可包括RAM、ROM、EEPROM、CD-ROM或其他光盘存储、磁盘存储或其他磁存储设备、或能用来携带或存储指令或数据结构形式的期望程序代码手段且能由通用或专用计算机、或者通用或专用处理器访问的任何其他介质。任何连接也被正当地称为计算机可读介质。例如，如果软件是使用同轴电缆、光纤电缆、双绞线、数字订户线 (DSL)、或诸如红外、无线电、以及微波之类的无线技术从web网站、服务器、或其他远程源传送而来，则该同轴电缆、光纤电缆、双绞线、DSL、或诸如红外、无线电、以及微波之类的无线技术就被包括在介质的定义之中。如本文所用的盘 (disk) 和碟 (disc) 包括压缩碟 (CD)、激光碟、光碟、数字多用碟 (DVD)、软盘和蓝光碟，其中盘 (disk) 常常磁性地再现数据，而碟 (disc) 用激光来光学地再现数据。上述的组合也被包括在计算机可读介质的范围内。

[0301] 提供对本公开的先前描述是为使得本领域技术人员皆能够制作或使用本公开。对本公开的各种修改对本领域技术人员而言将容易是显而易见的，并且本文中所定义的普适原理可被应用到其他变型而不会脱离本公开的精神或范围。贯穿本公开的术语“示例”或“示例性”指示了示例或实例并且并不暗示或要求对所提及的示例的任何偏好。由此，本公开并非被限定于本文中所描述的示例和设计，而是应被授予与本文中所公开的原理和新颖性特征相一致的最广范围。

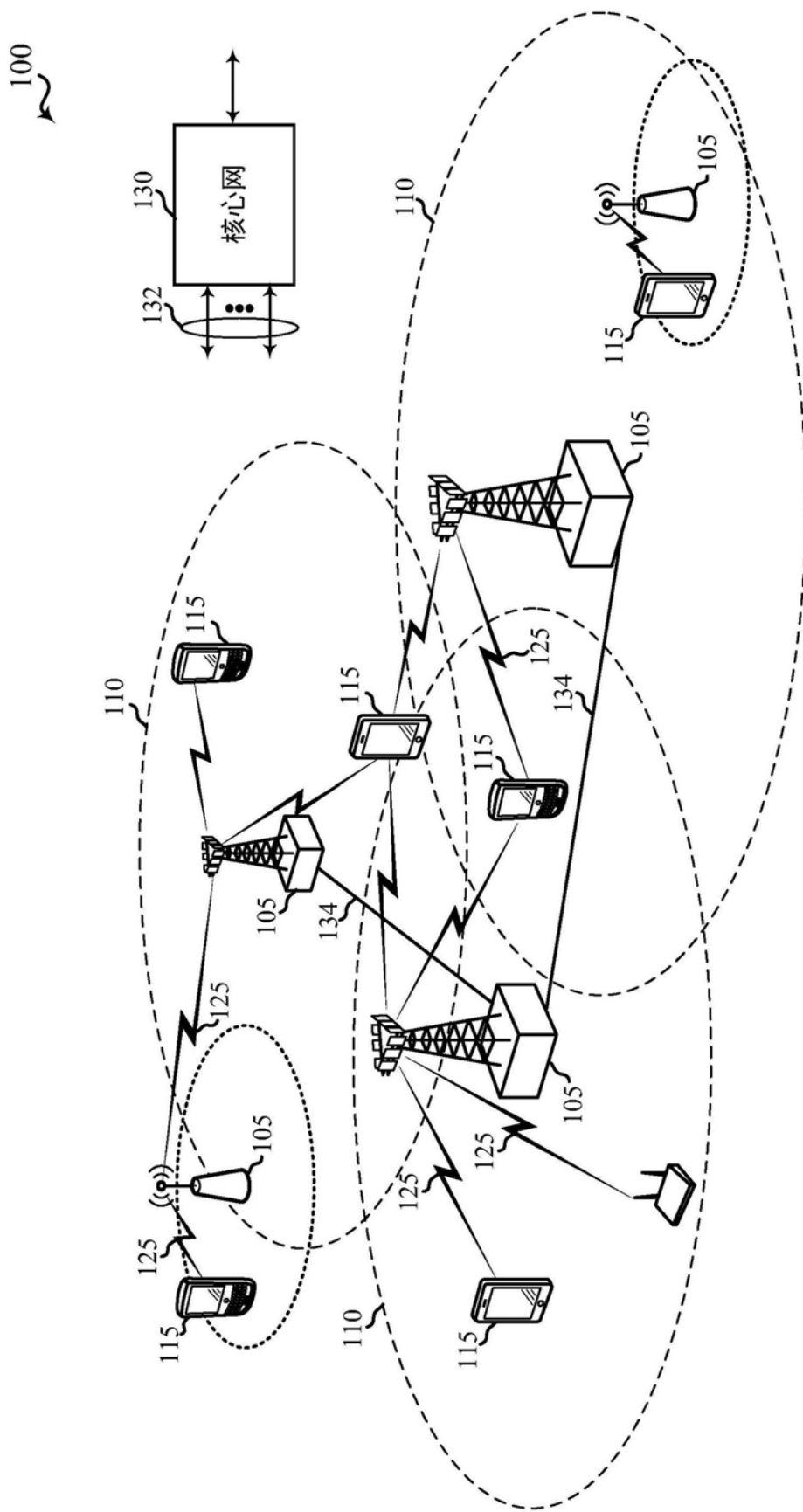


图1

200

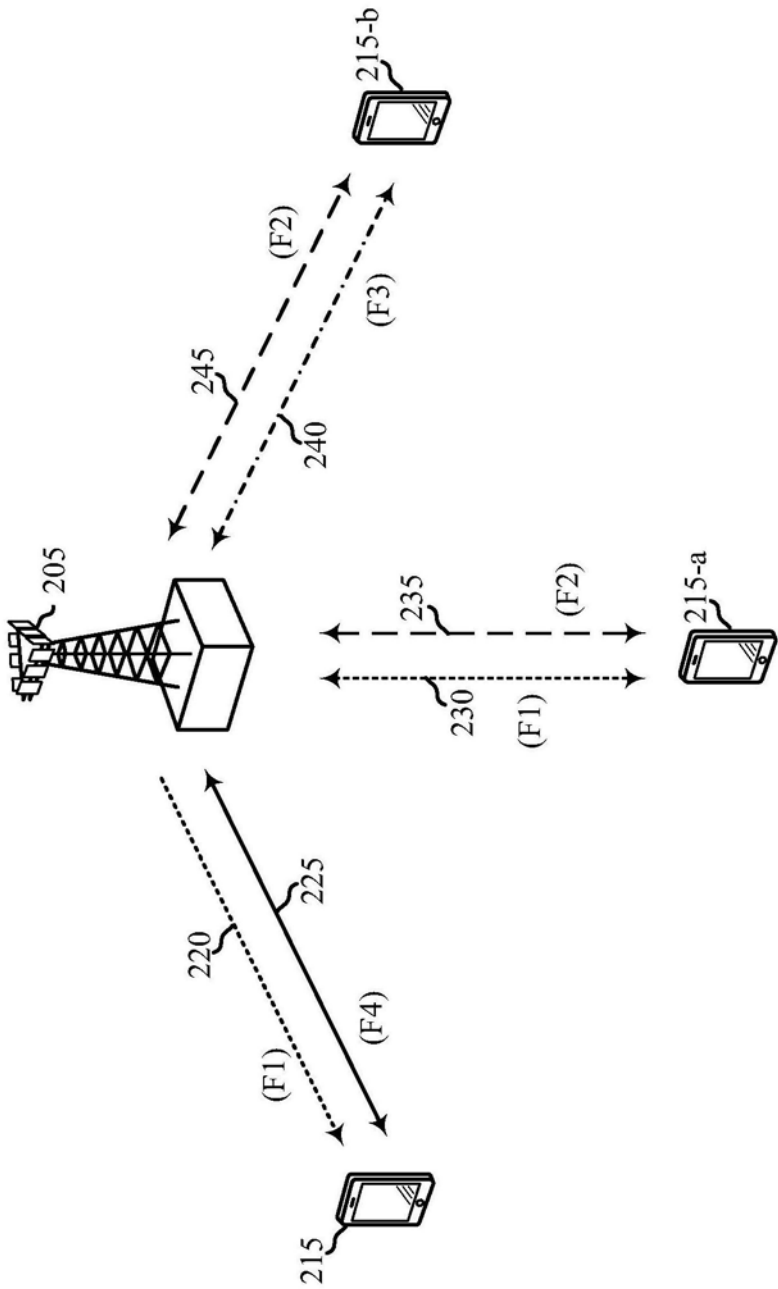


图2A

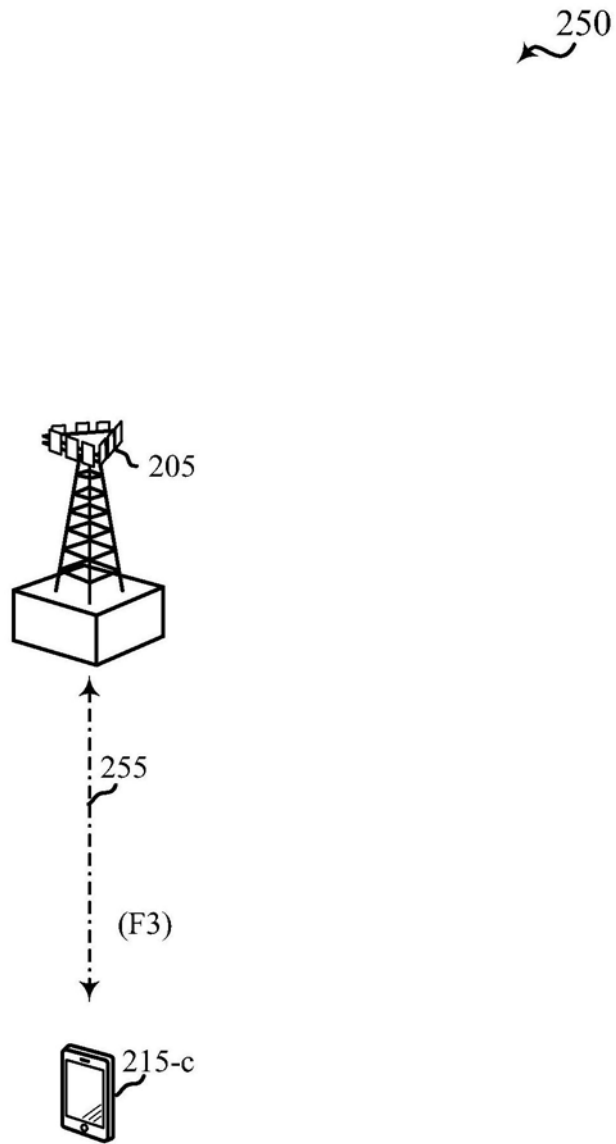


图2B

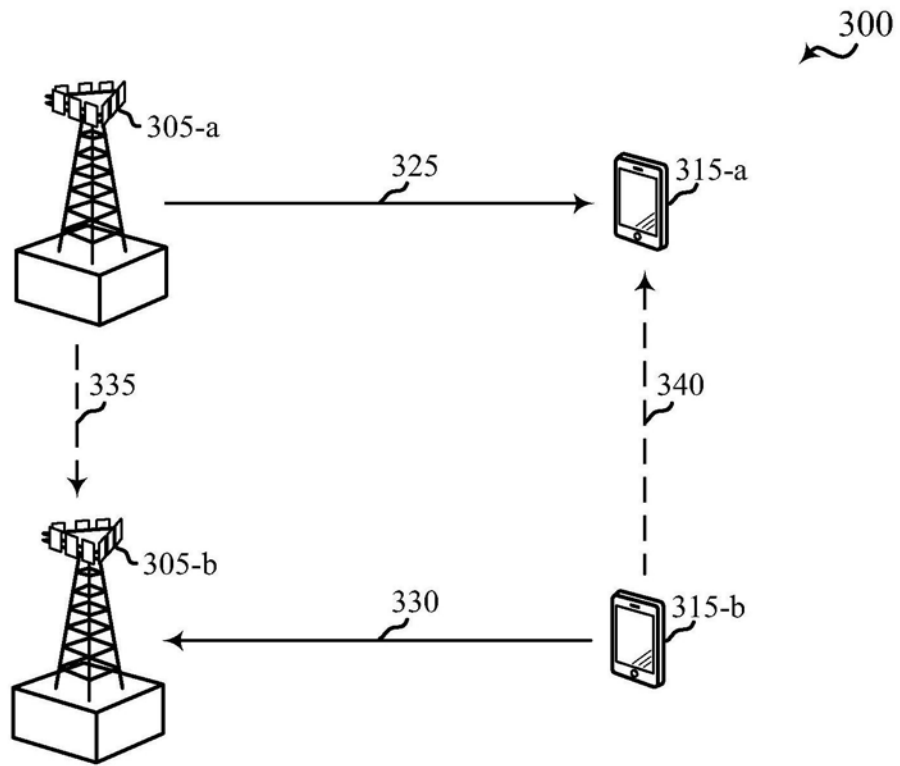


图3

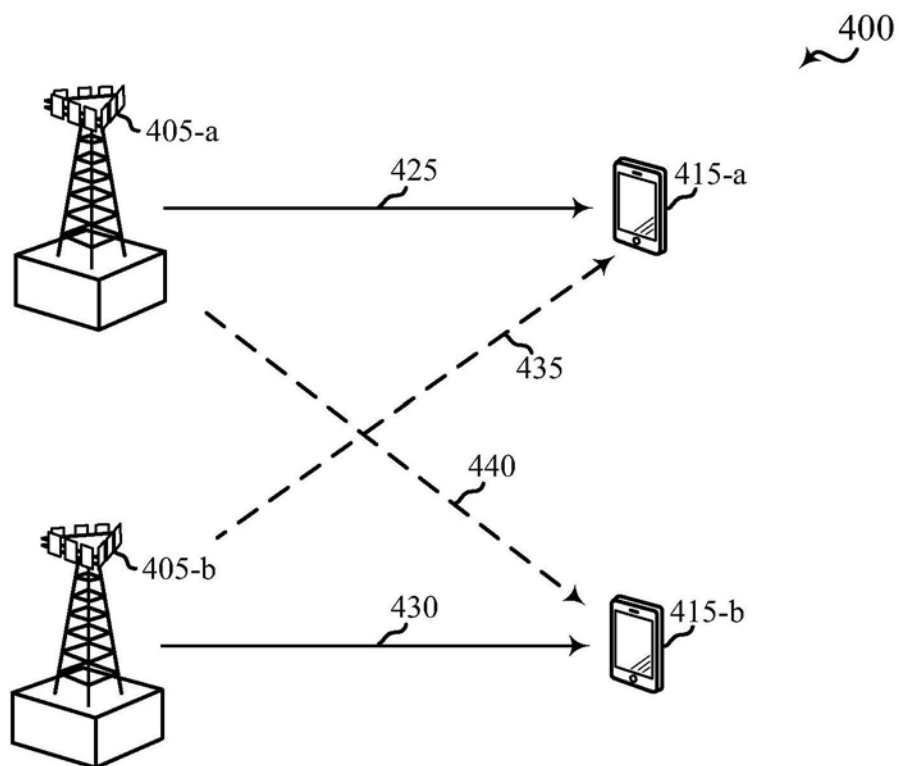


图4

500

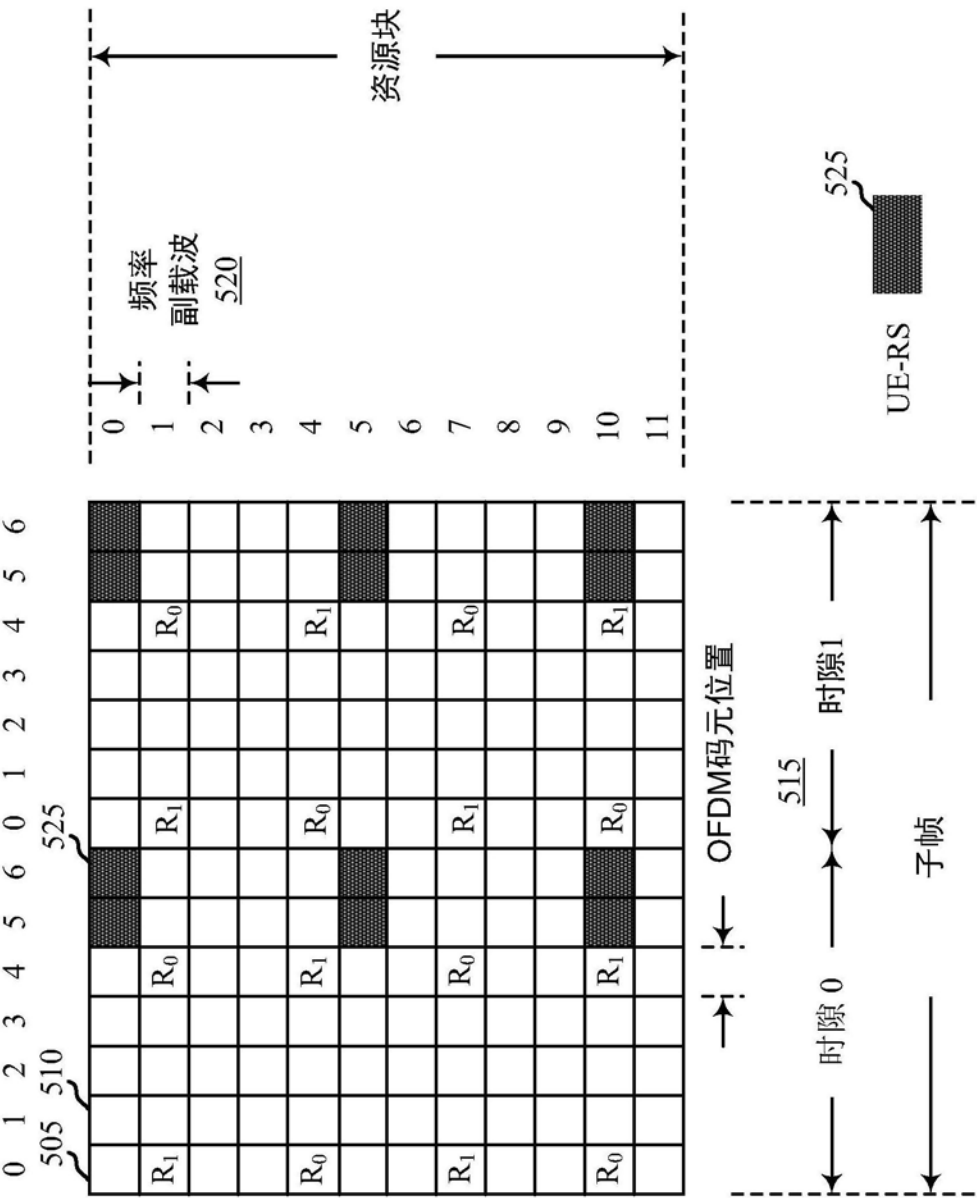


图5

600

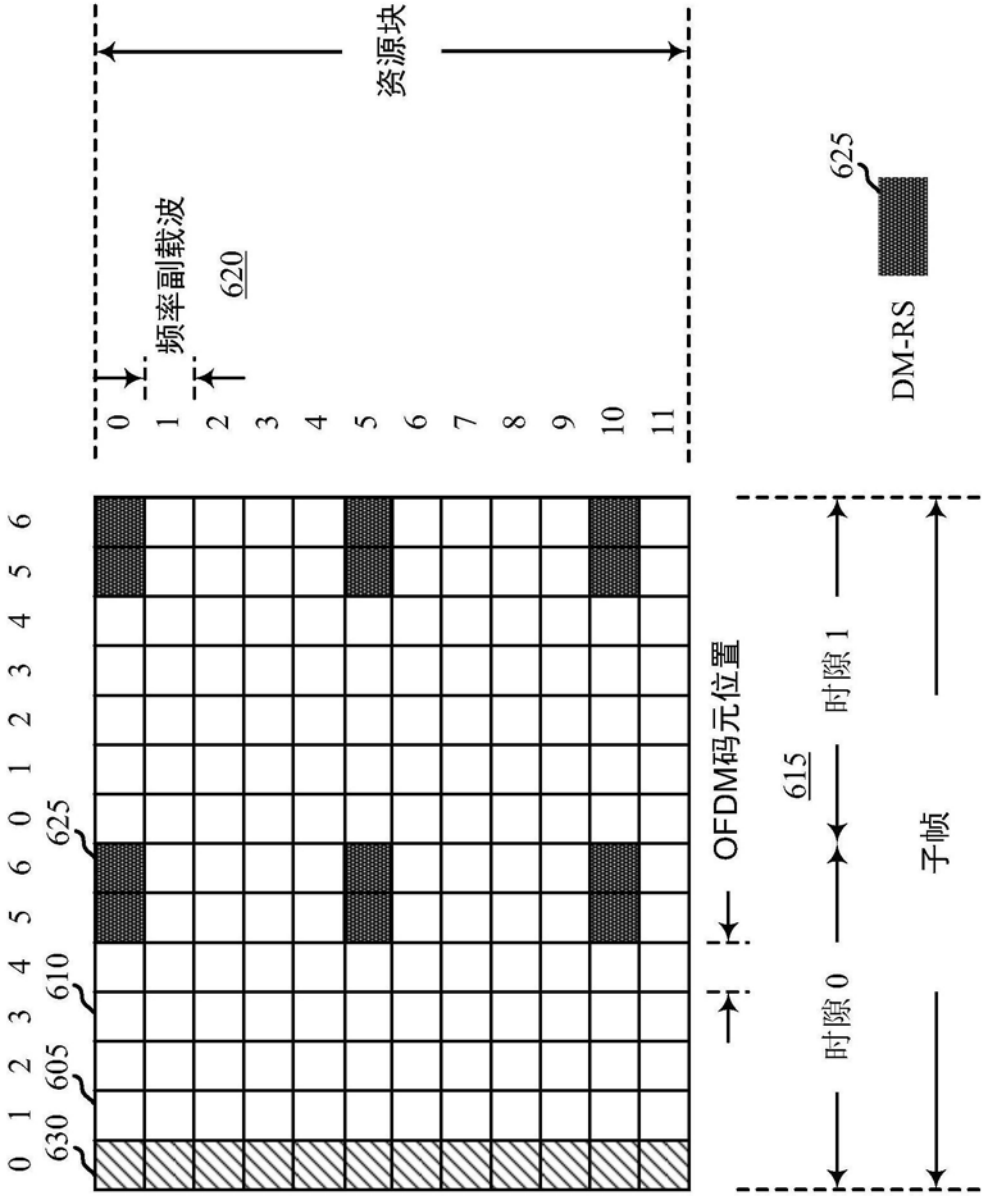


图6

700

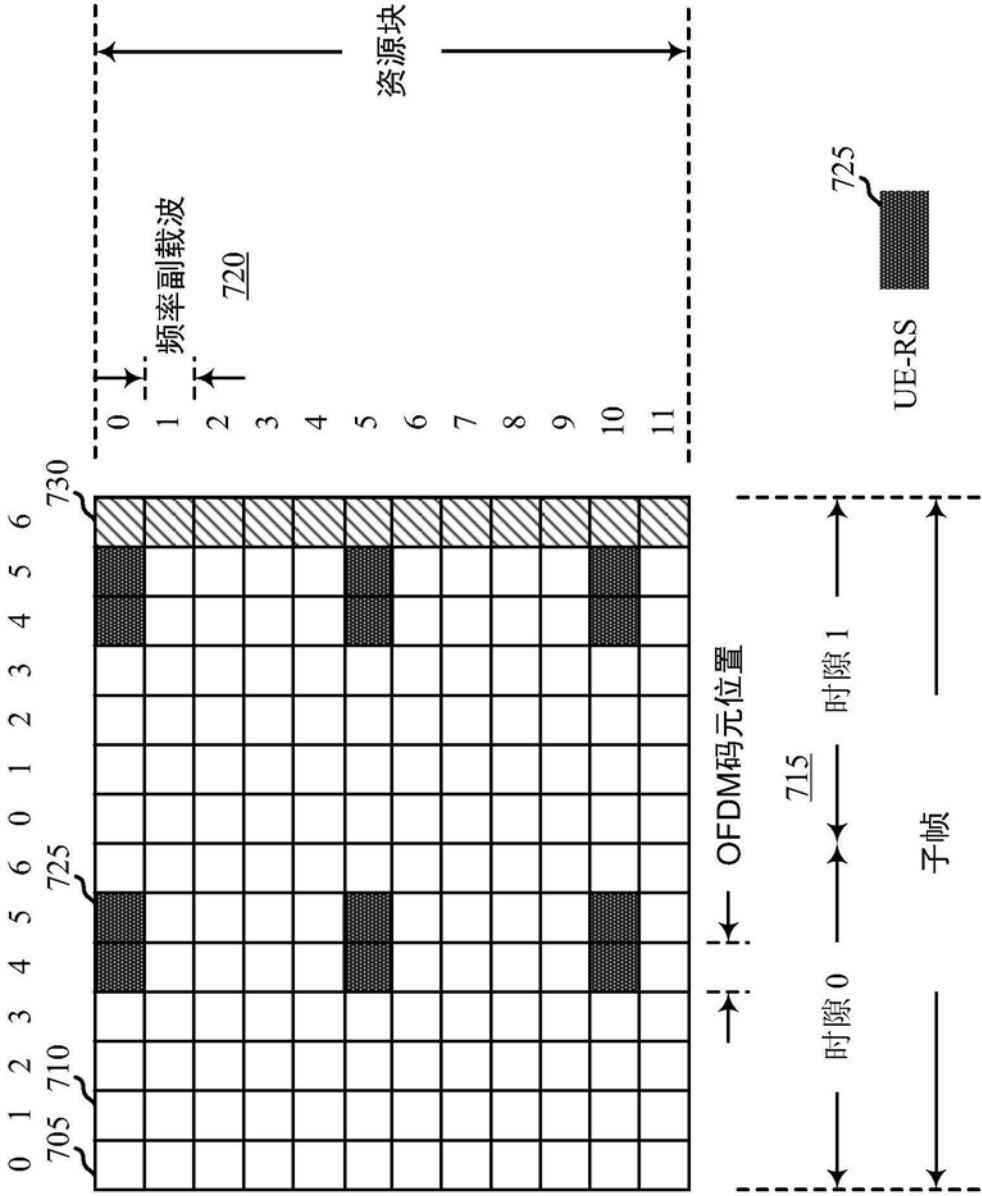


图7

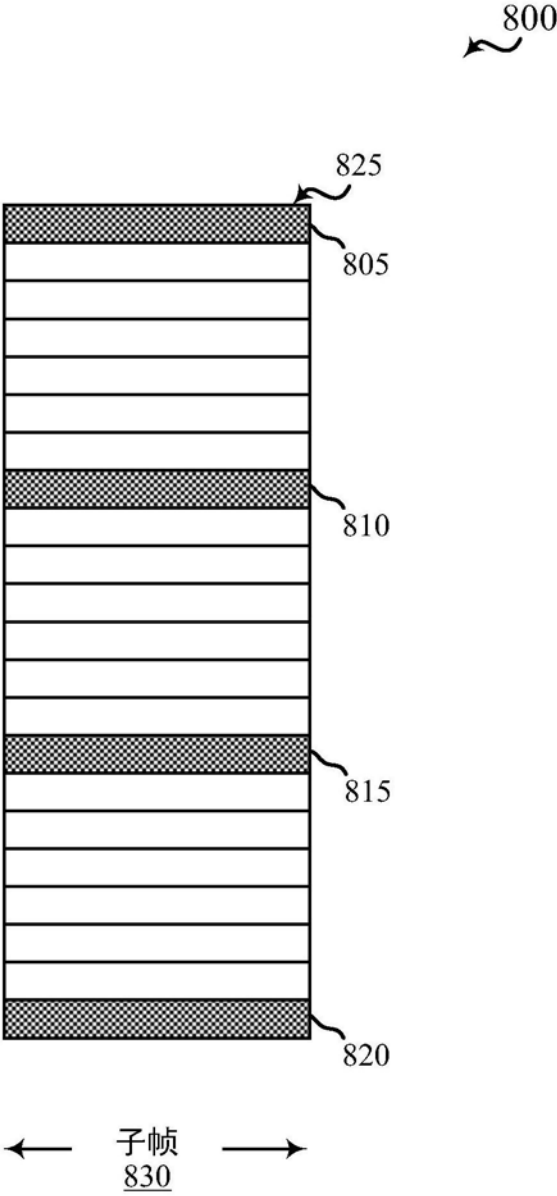


图8A

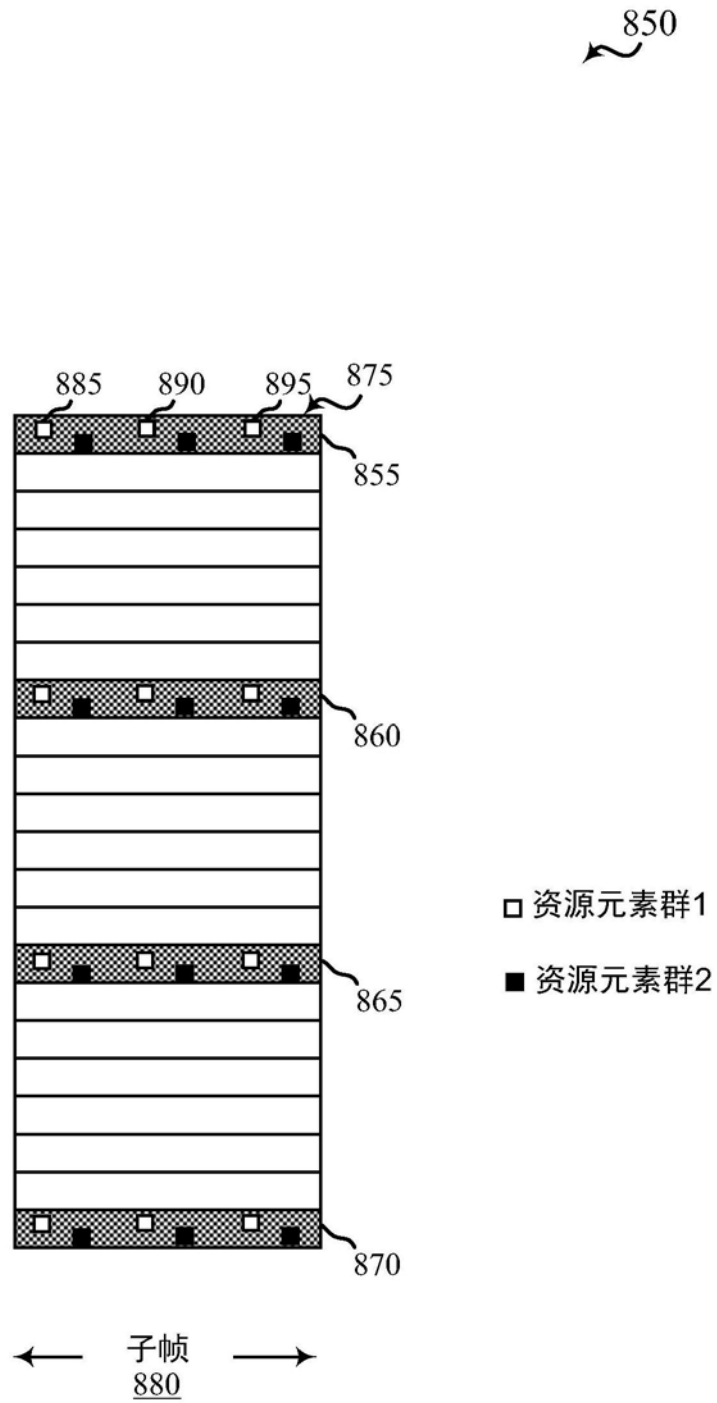


图8B

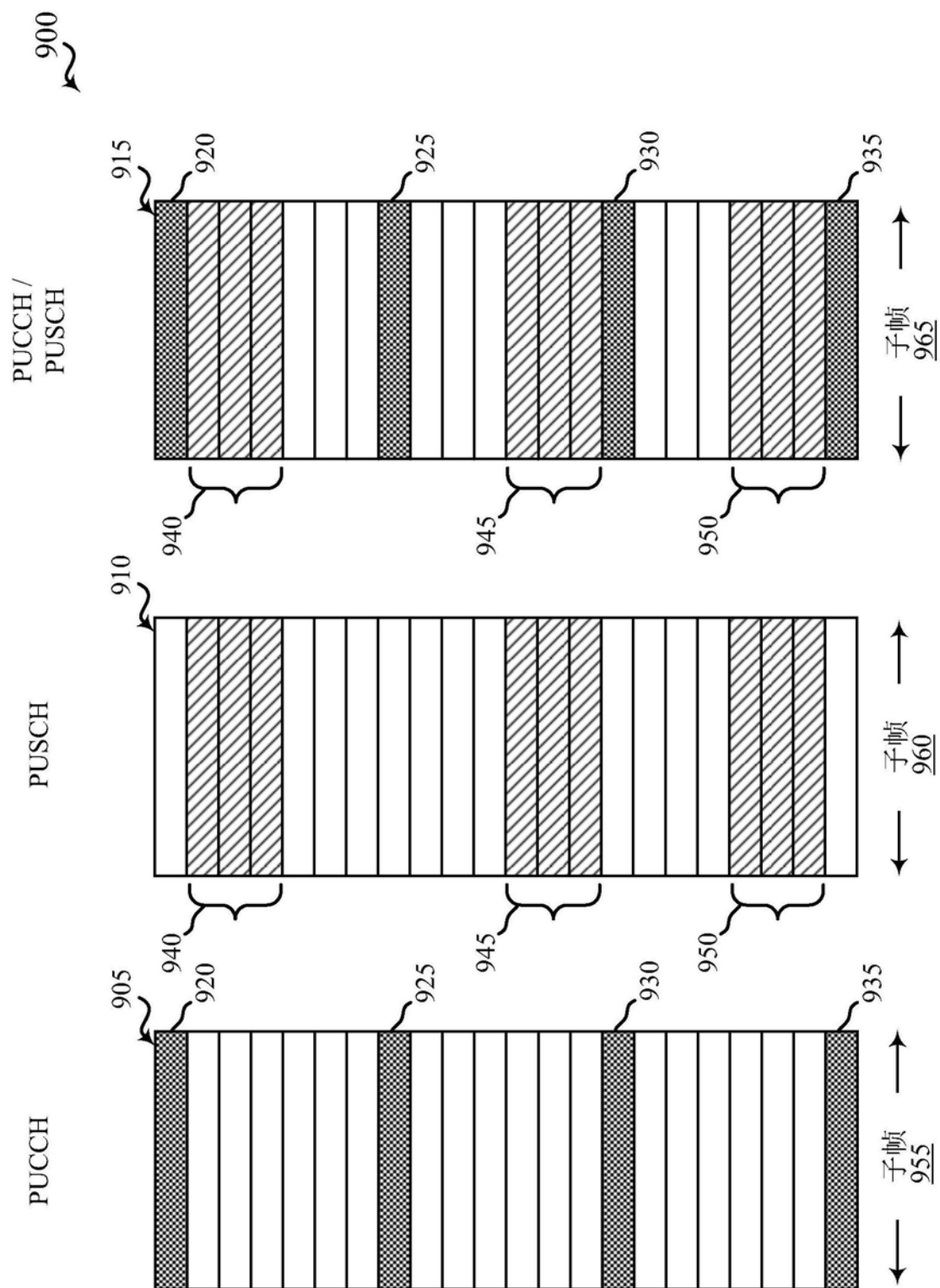


图9

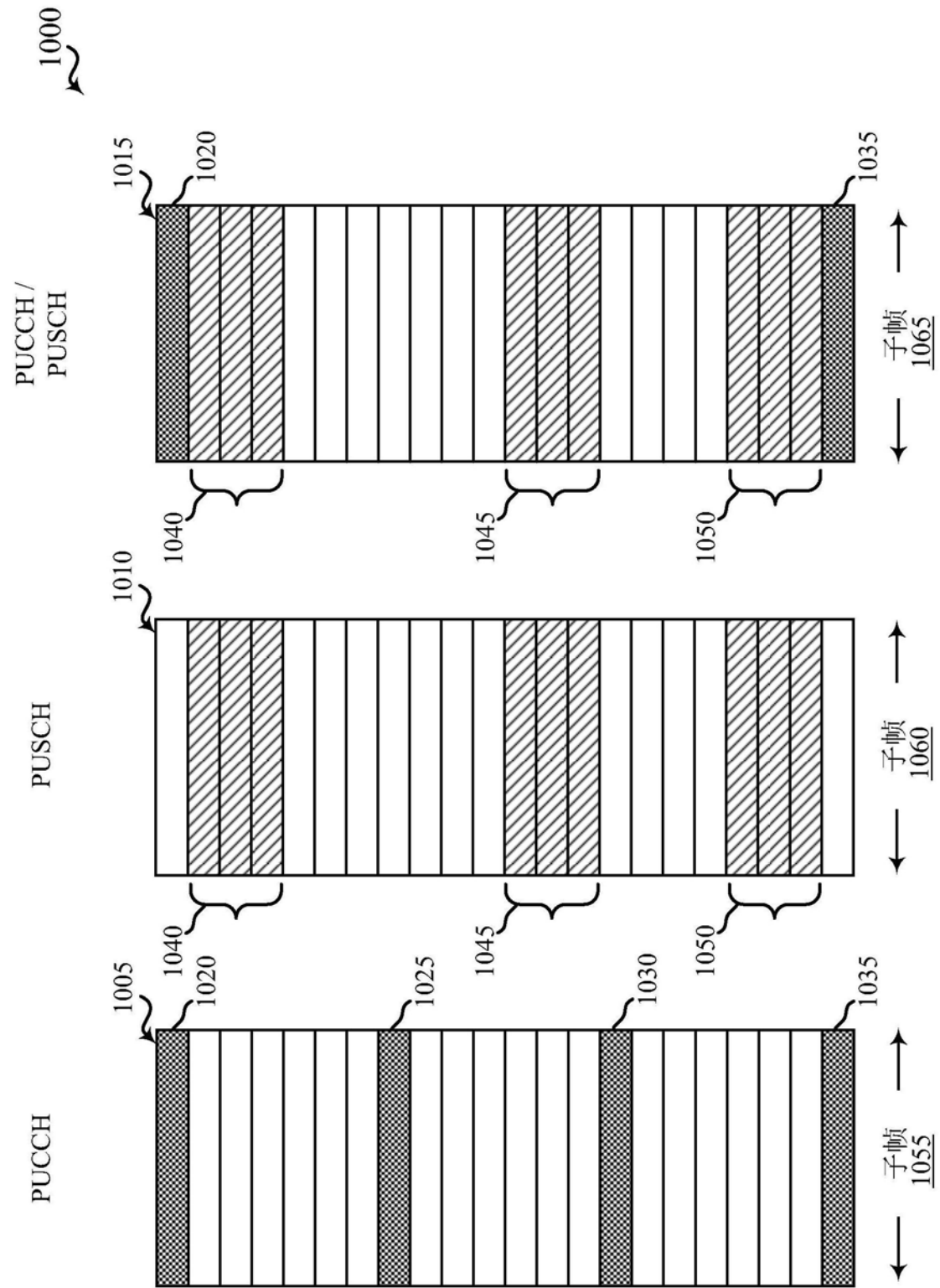


图10

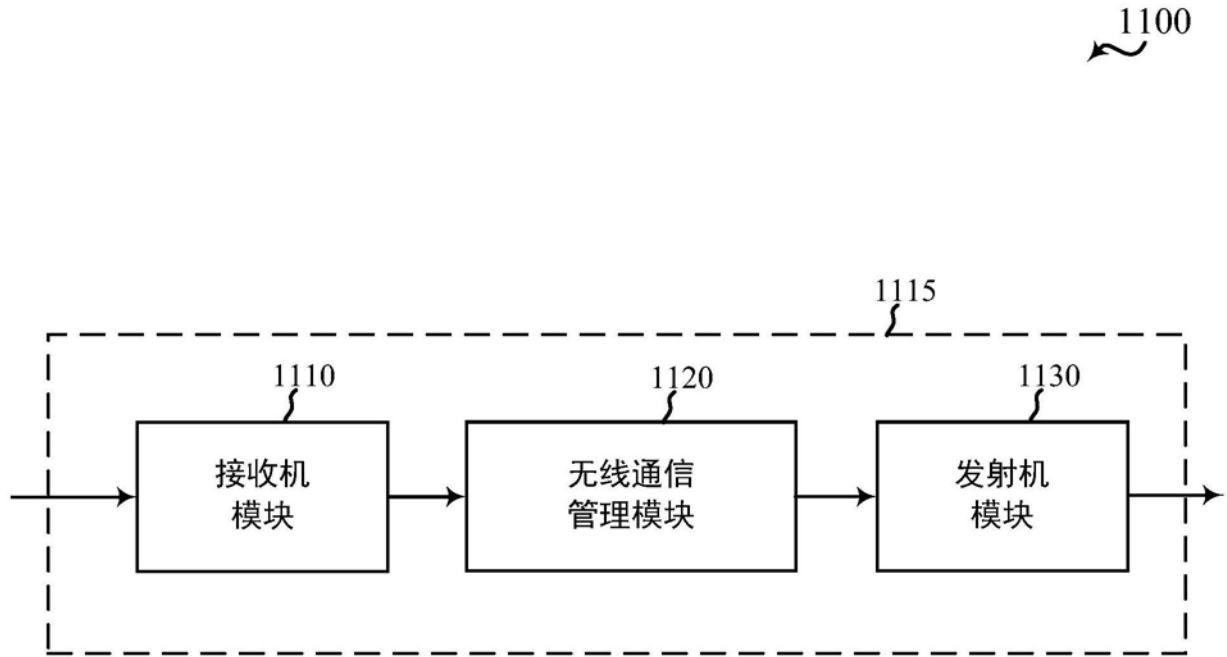


图11

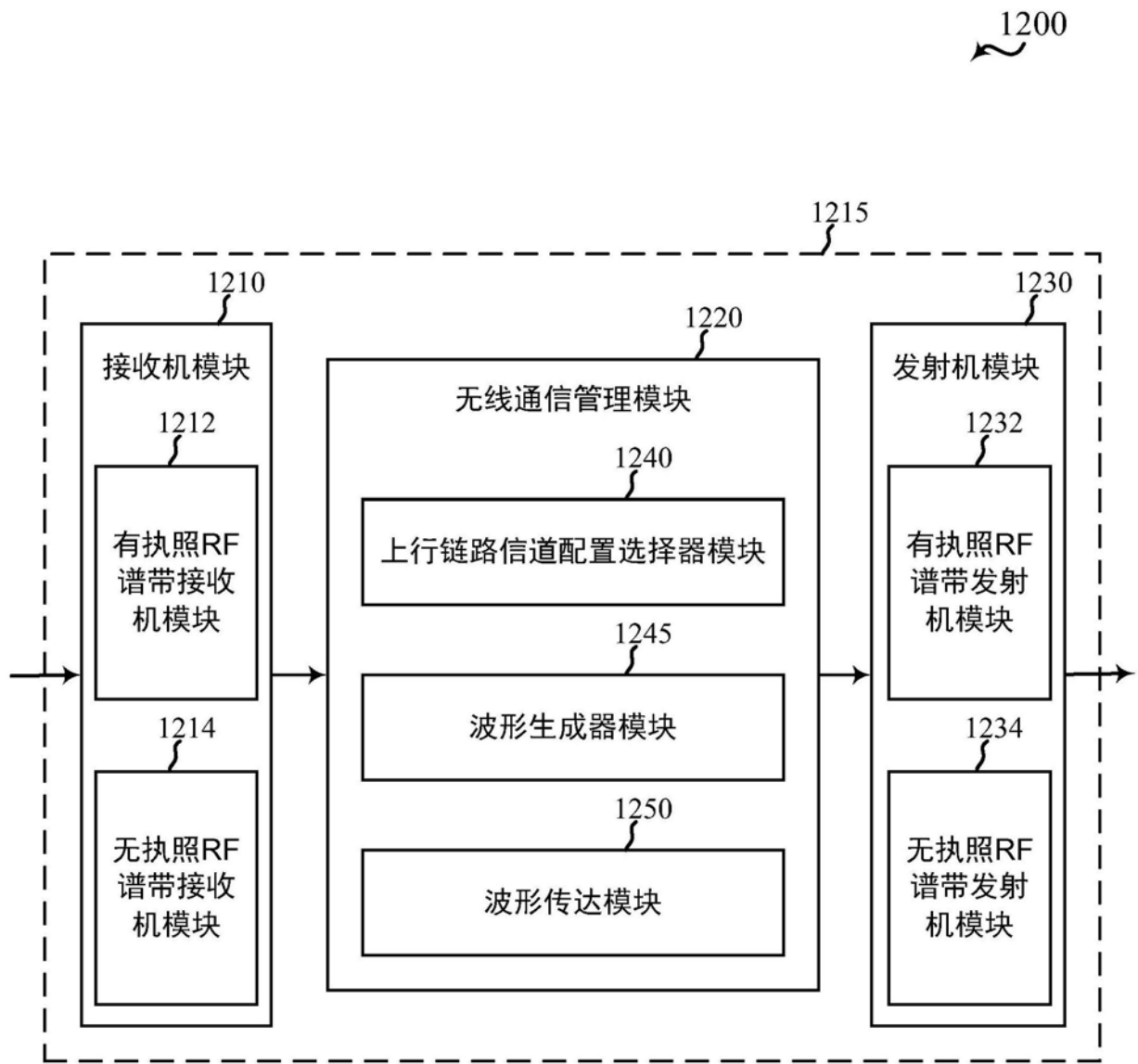


图12

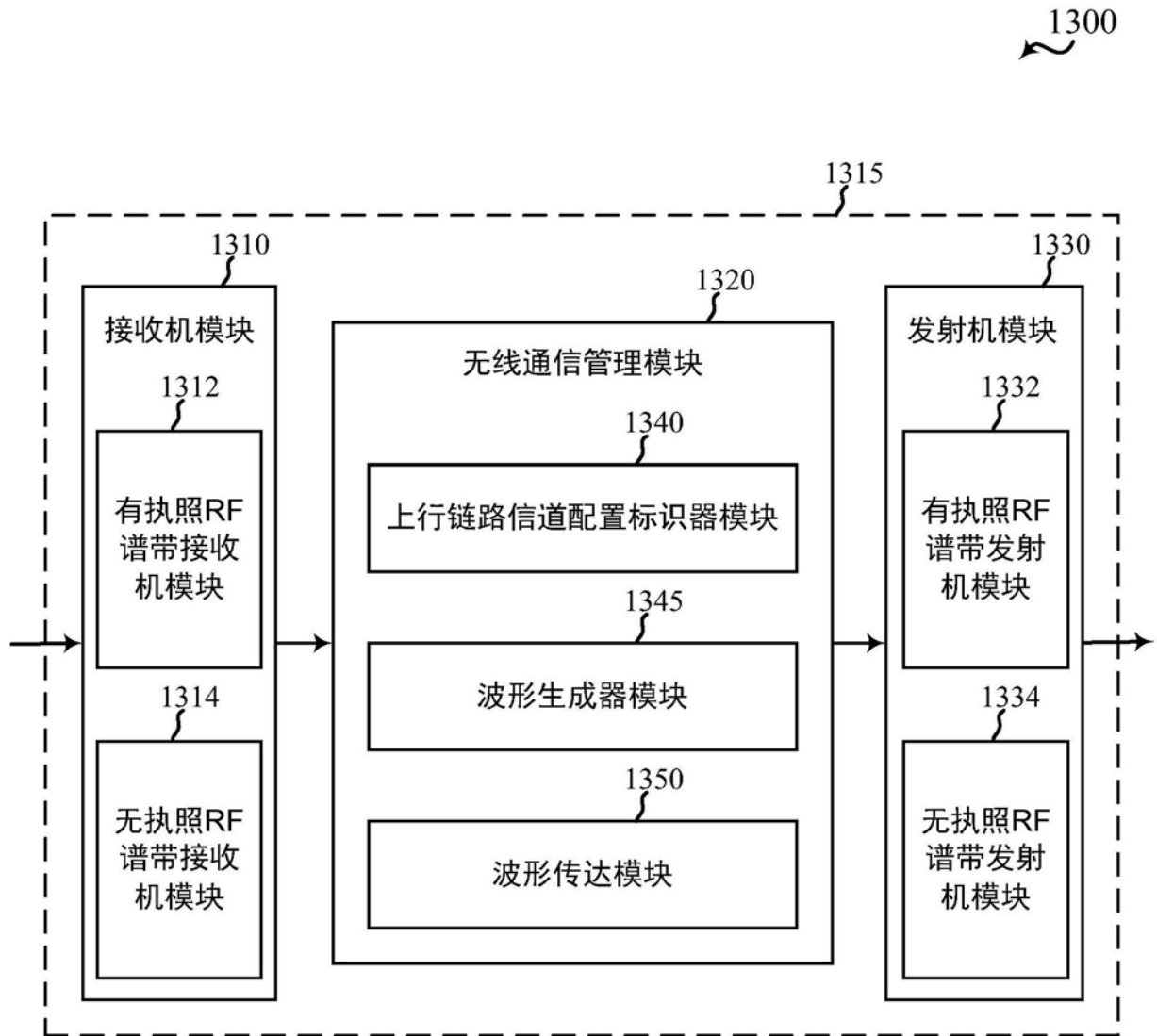


图13

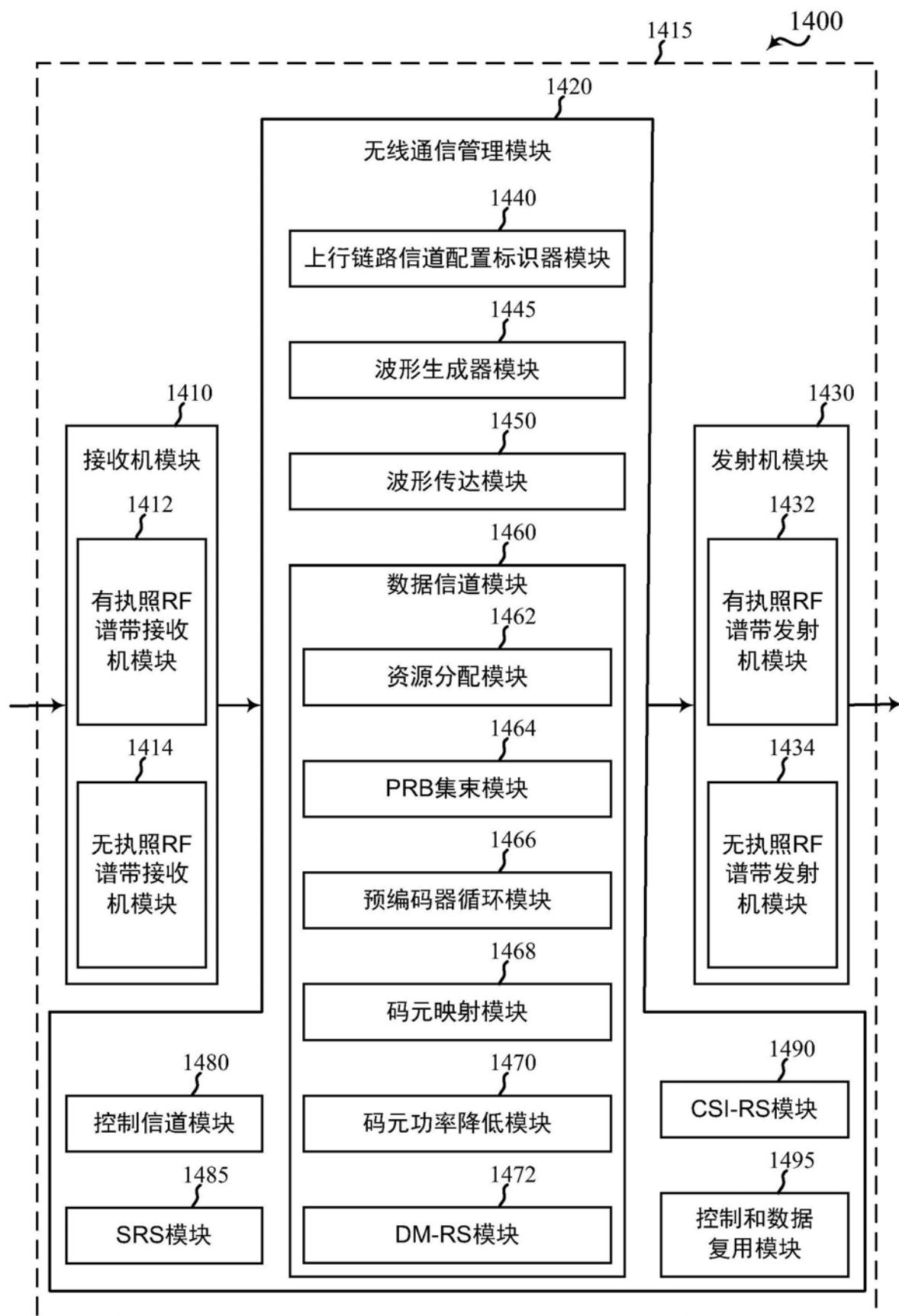


图14

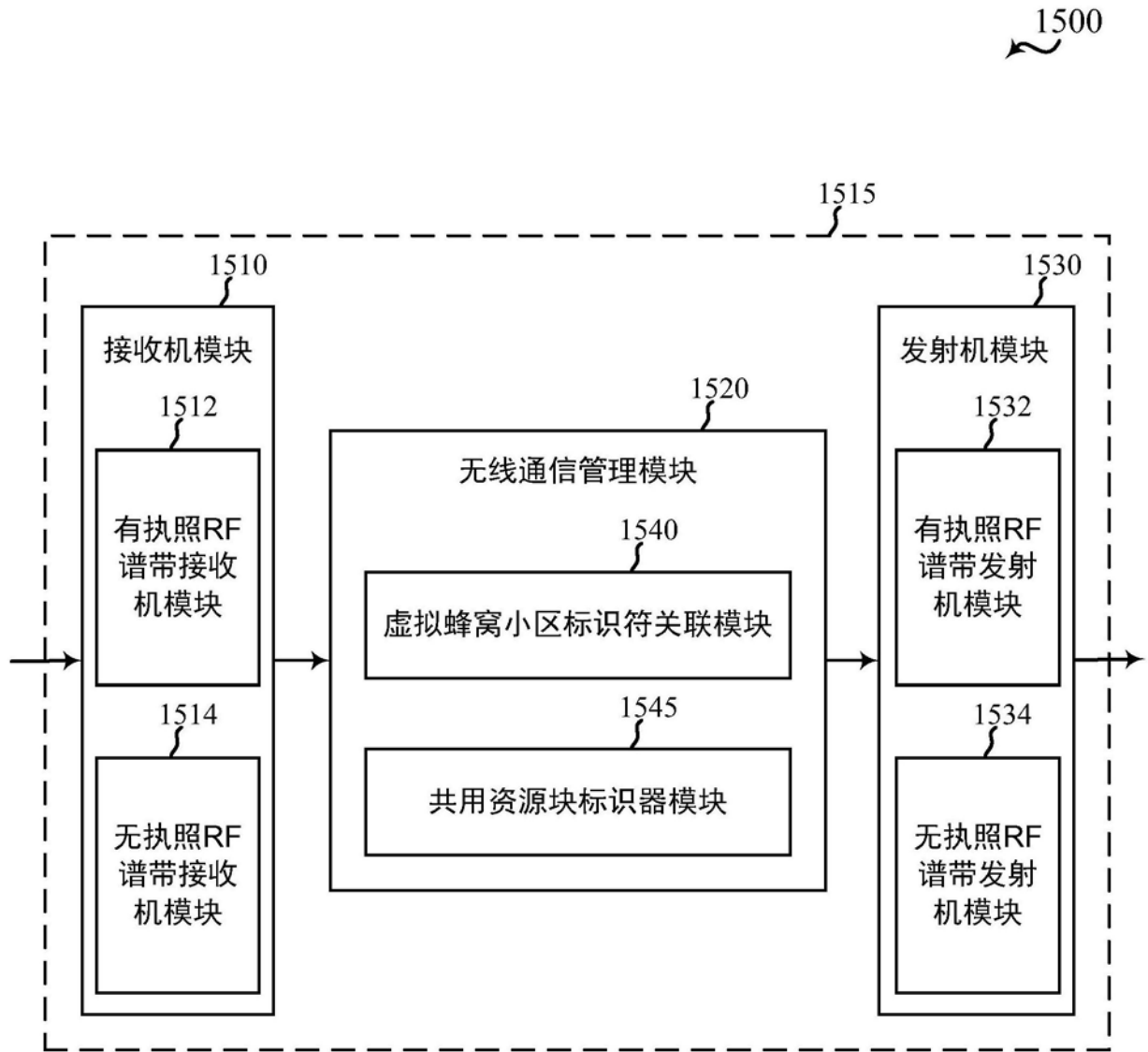


图15

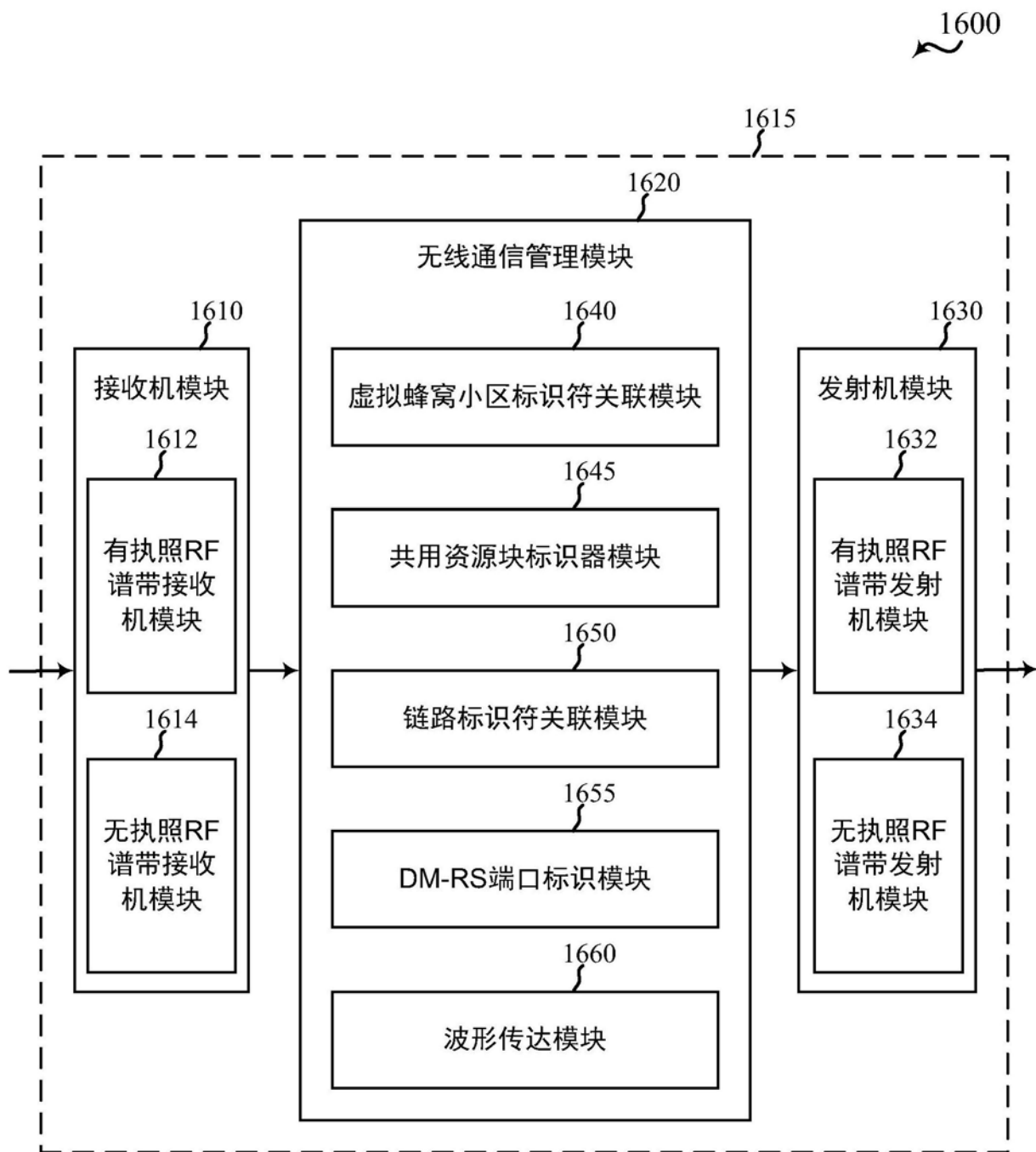


图16

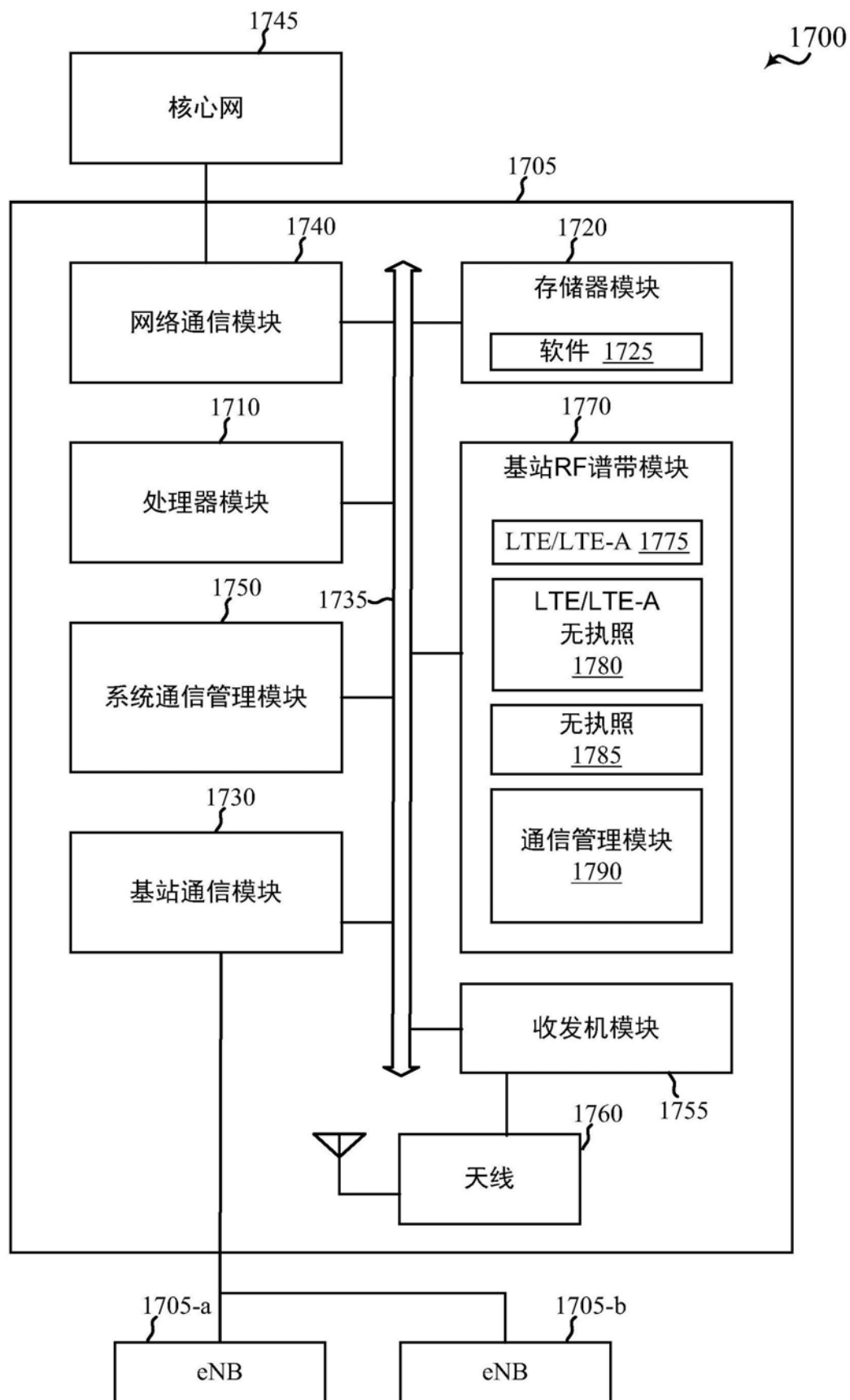


图17

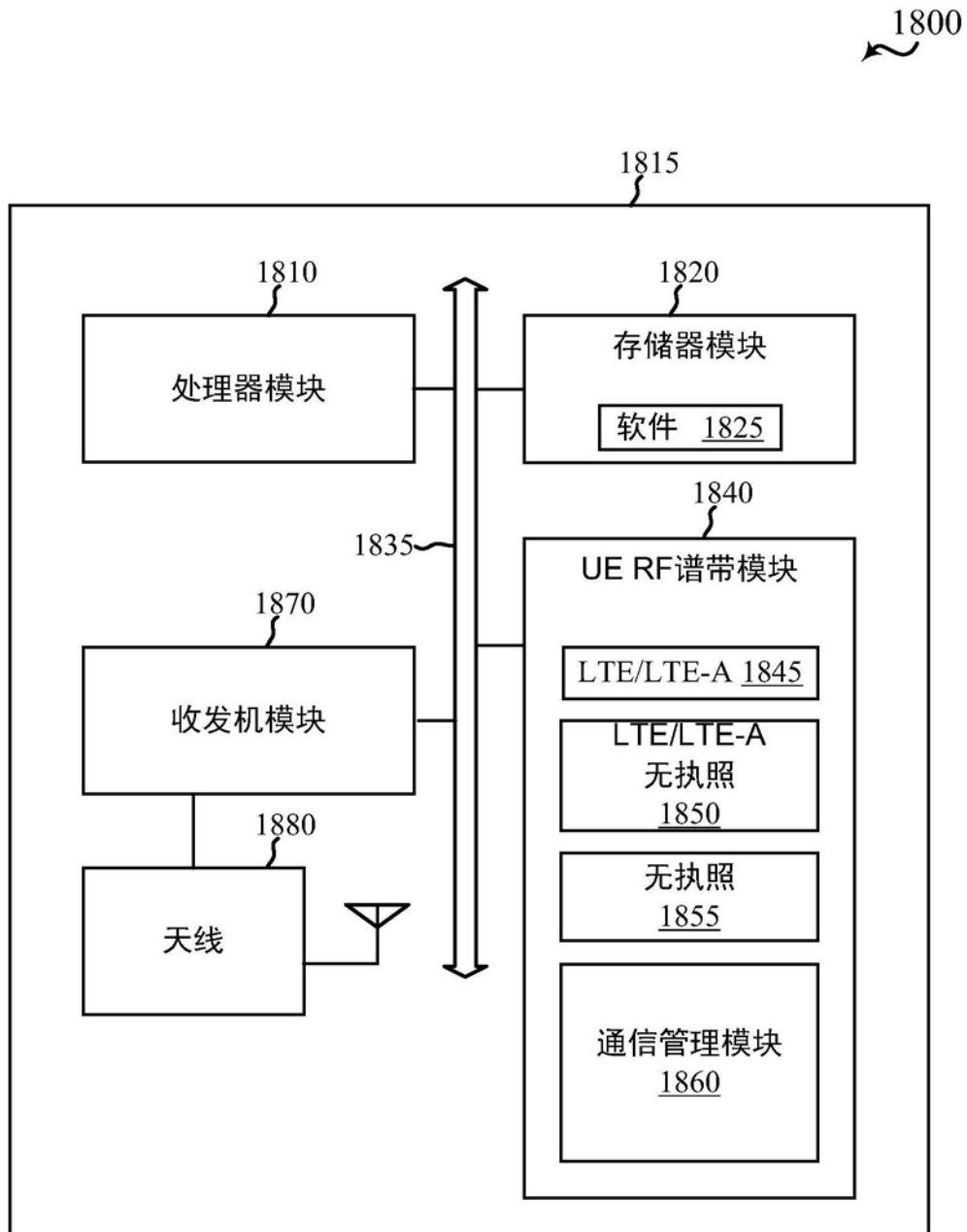


图18

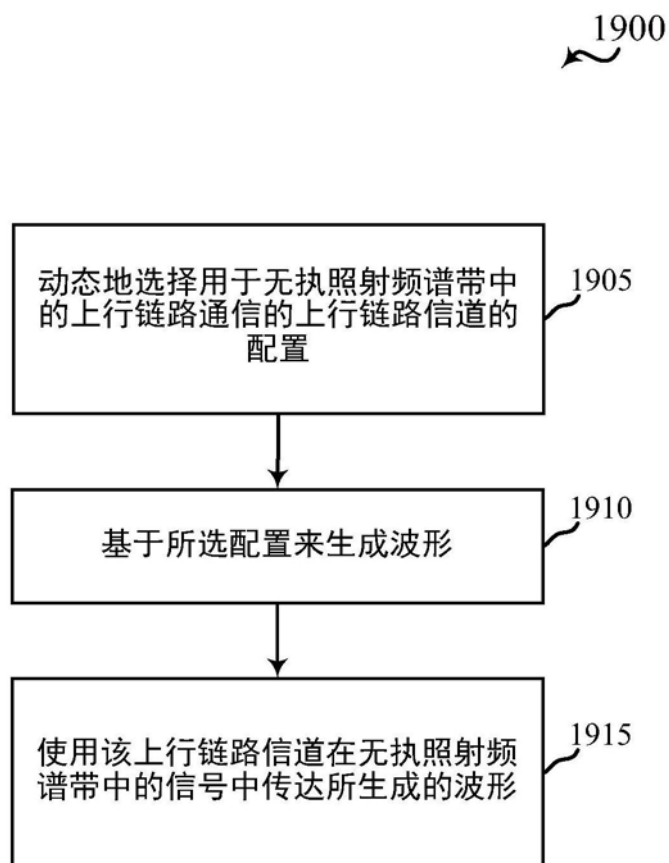


图19

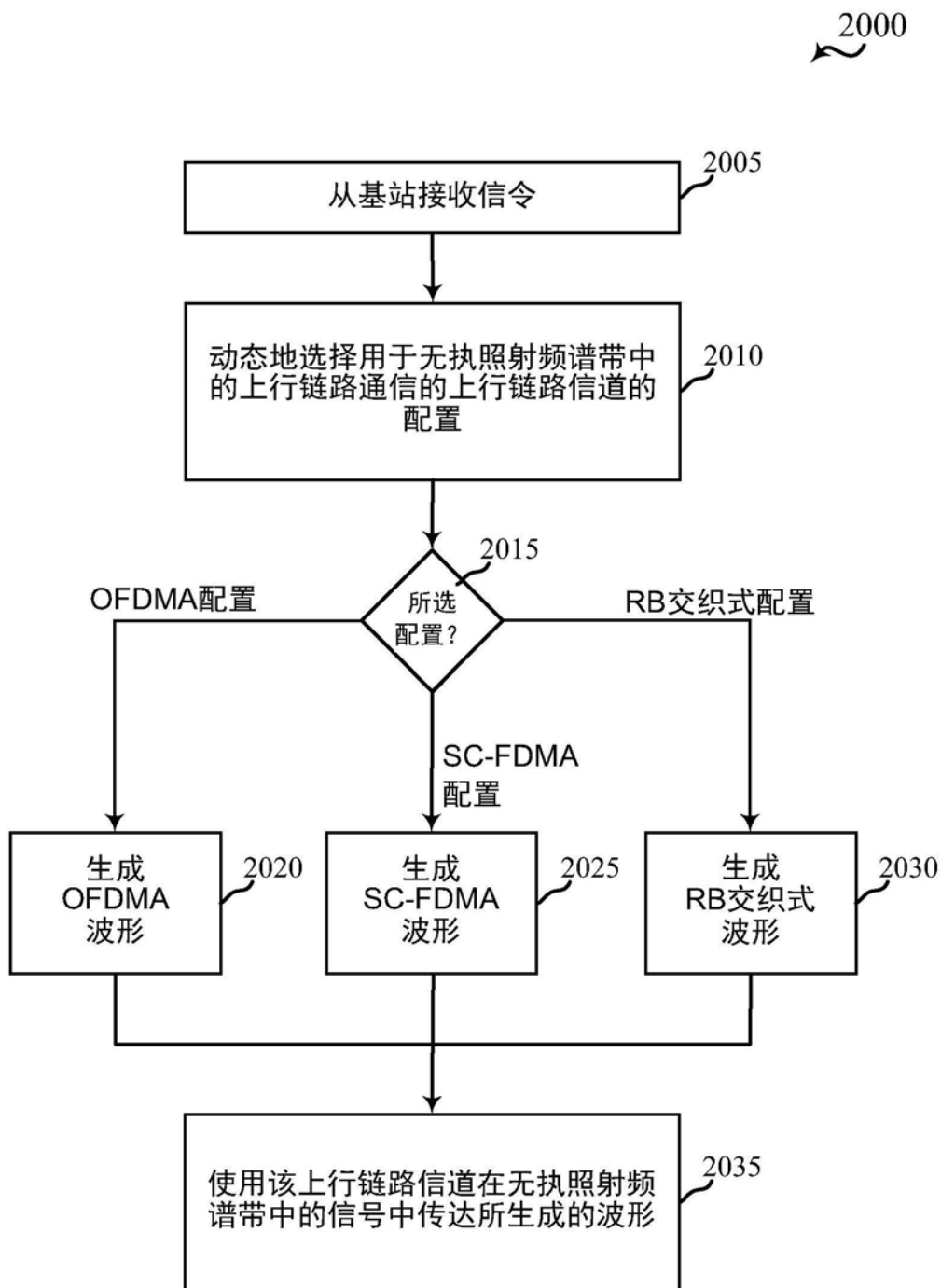


图20

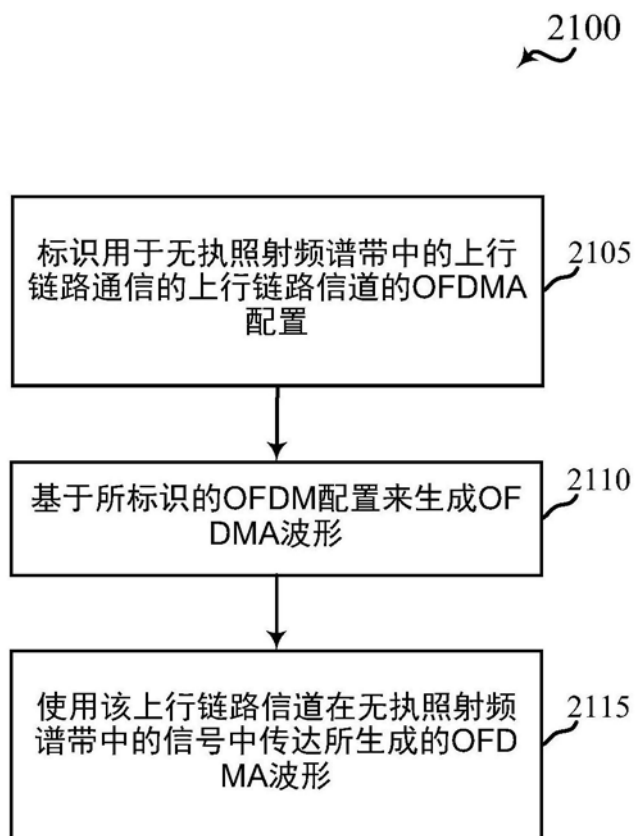


图21

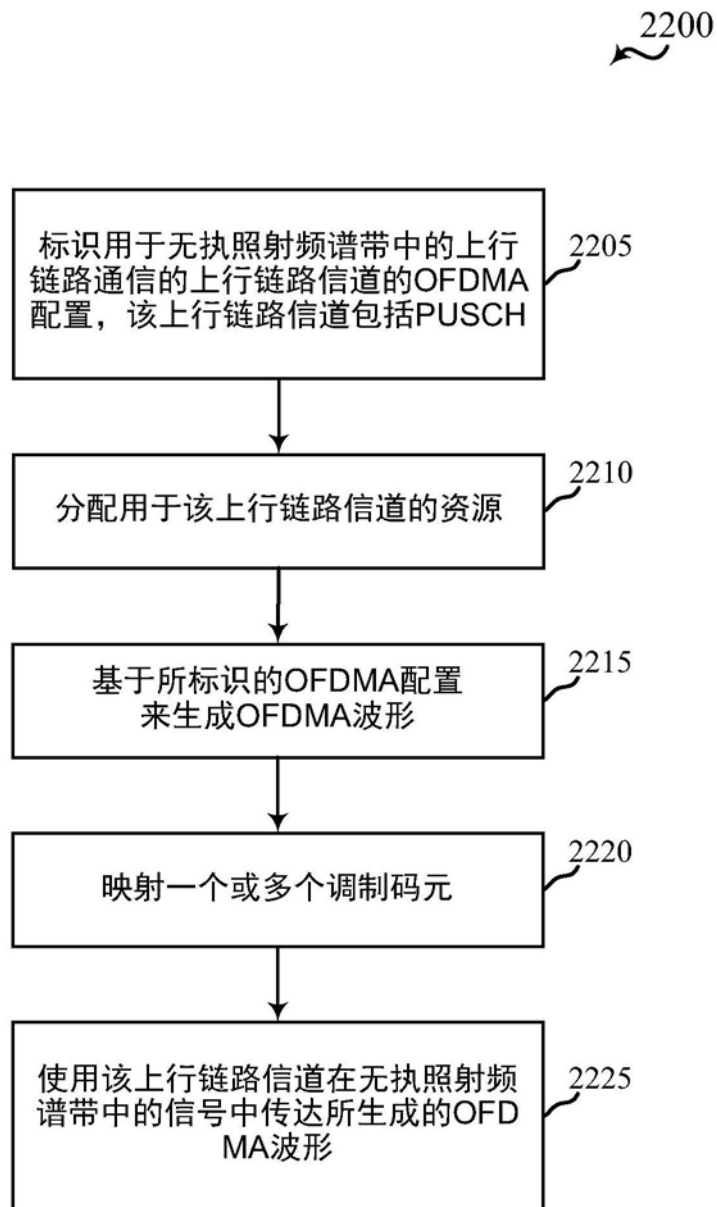


图22

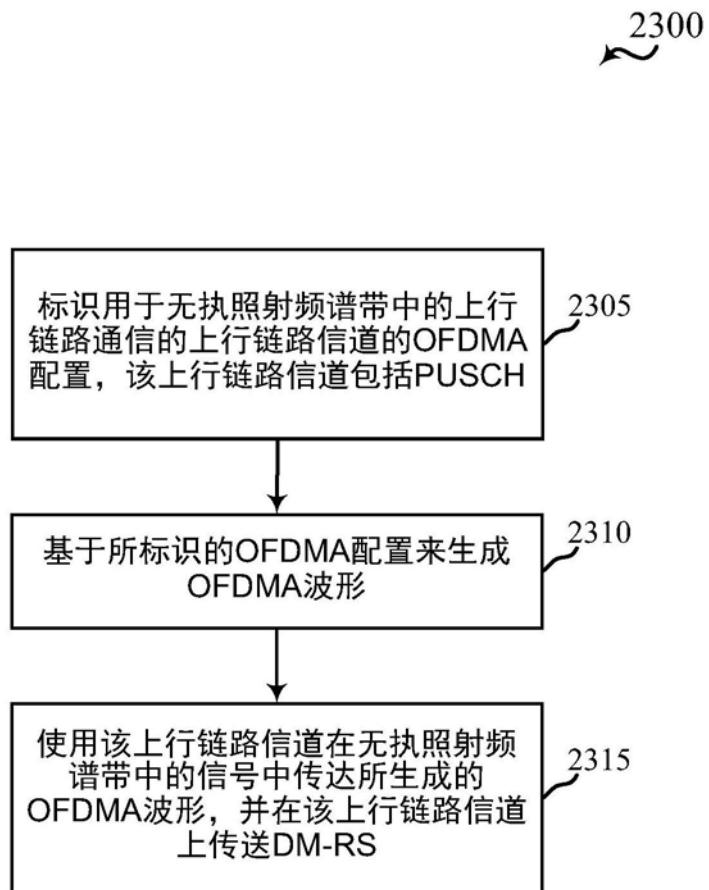


图23

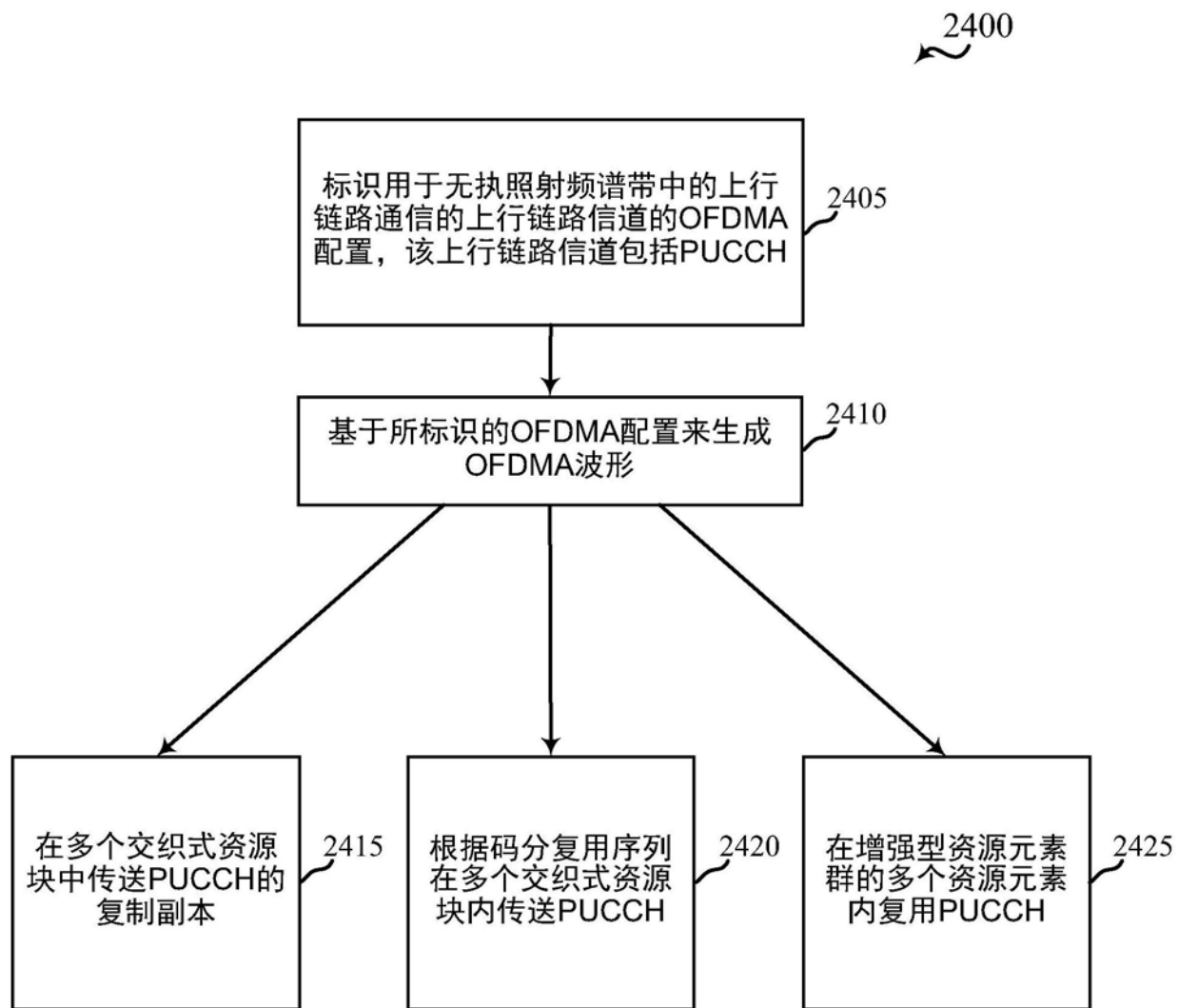


图24

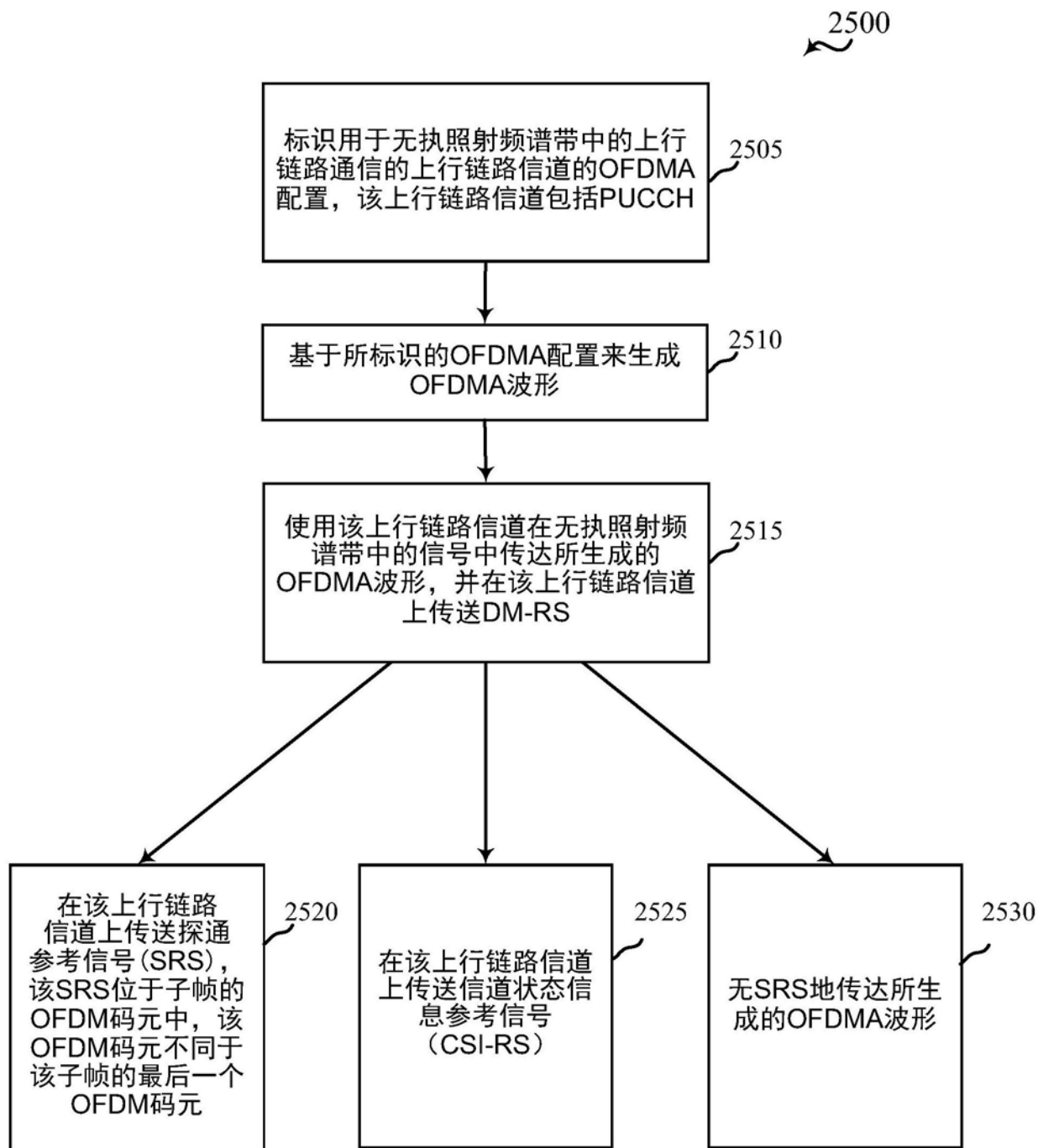


图25

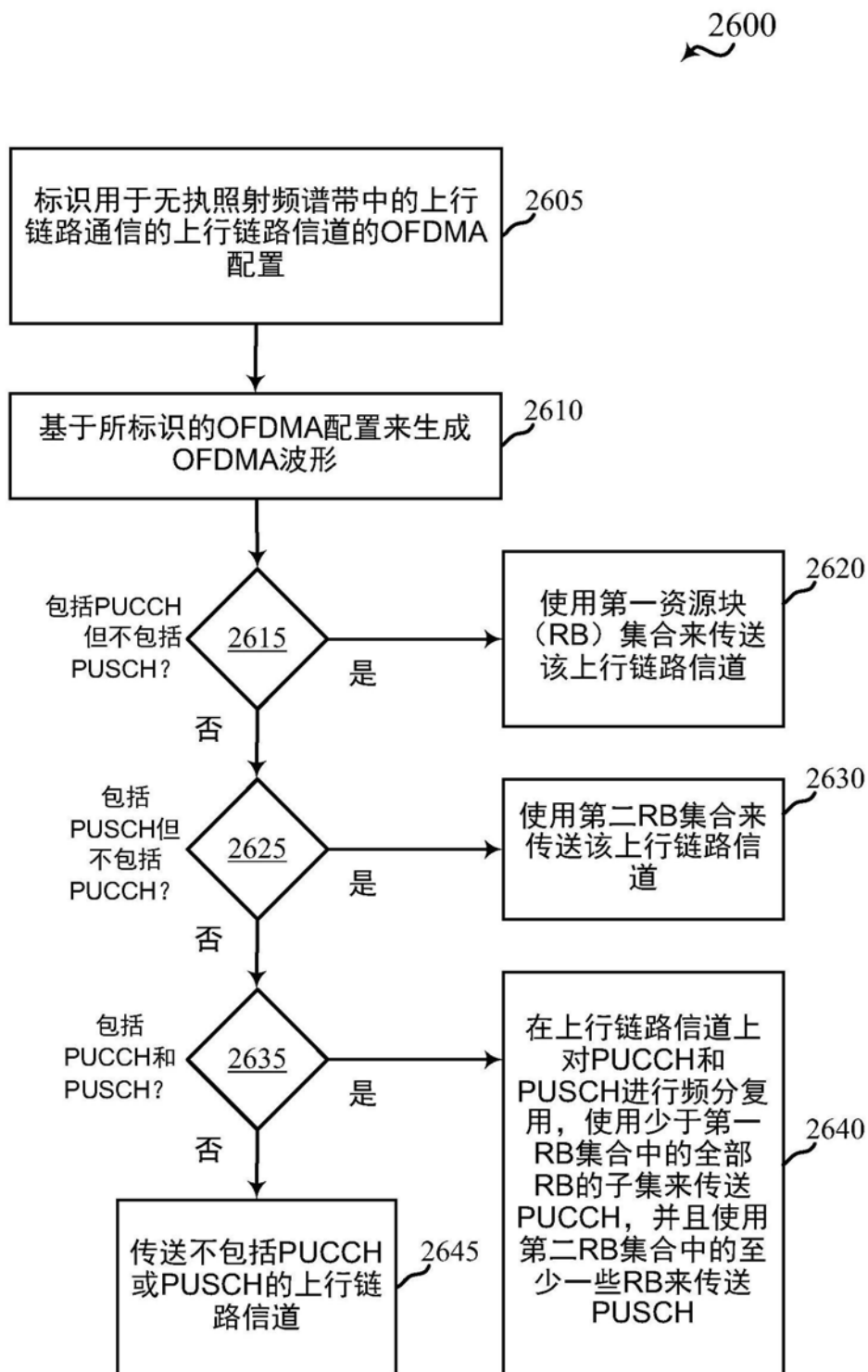


图26

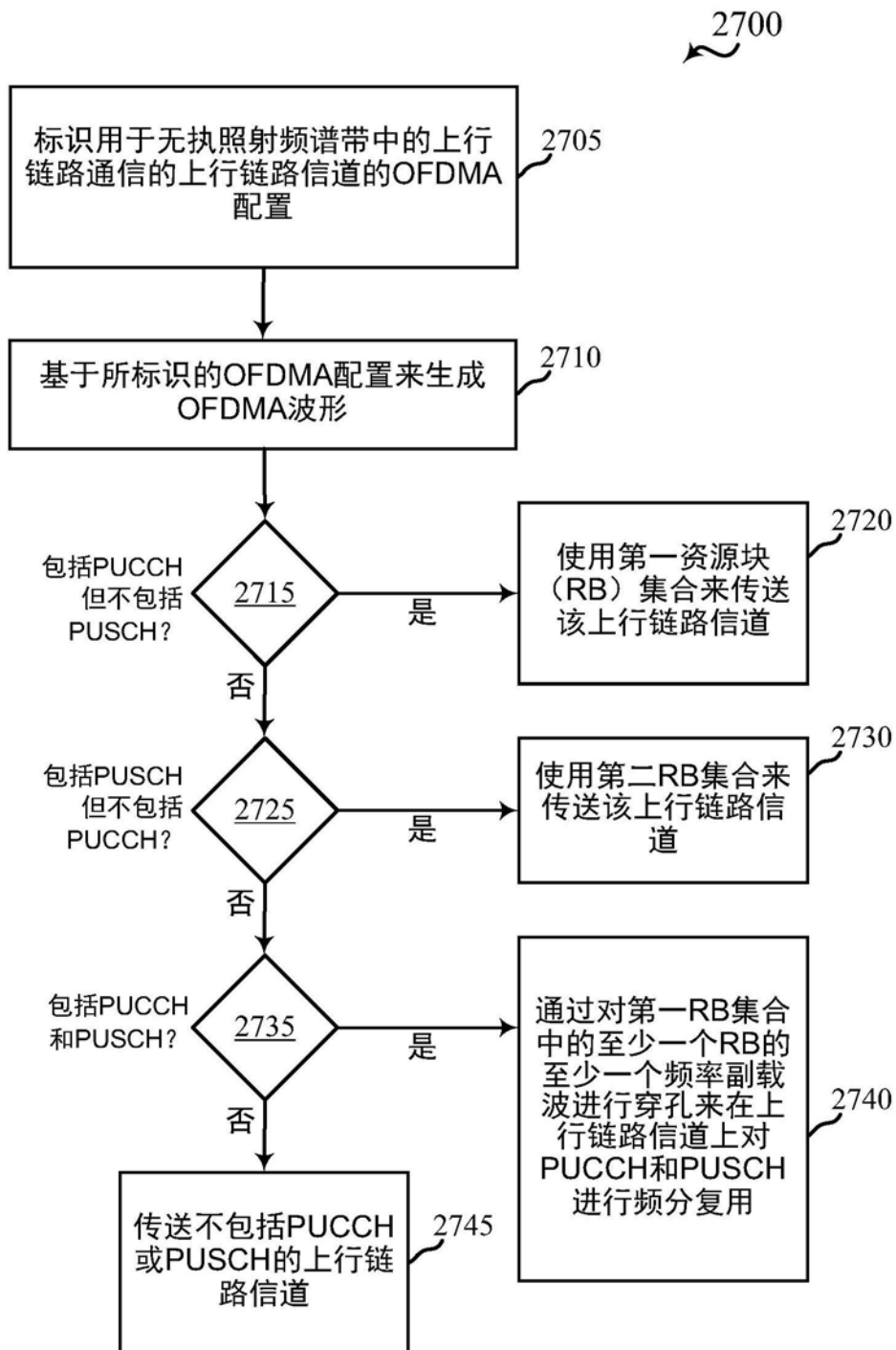


图27

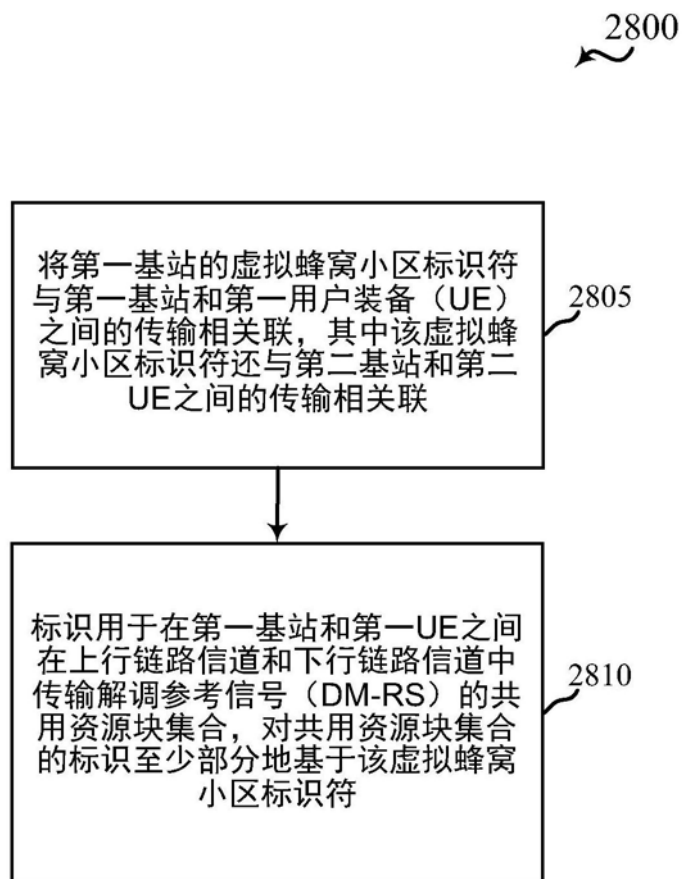


图28

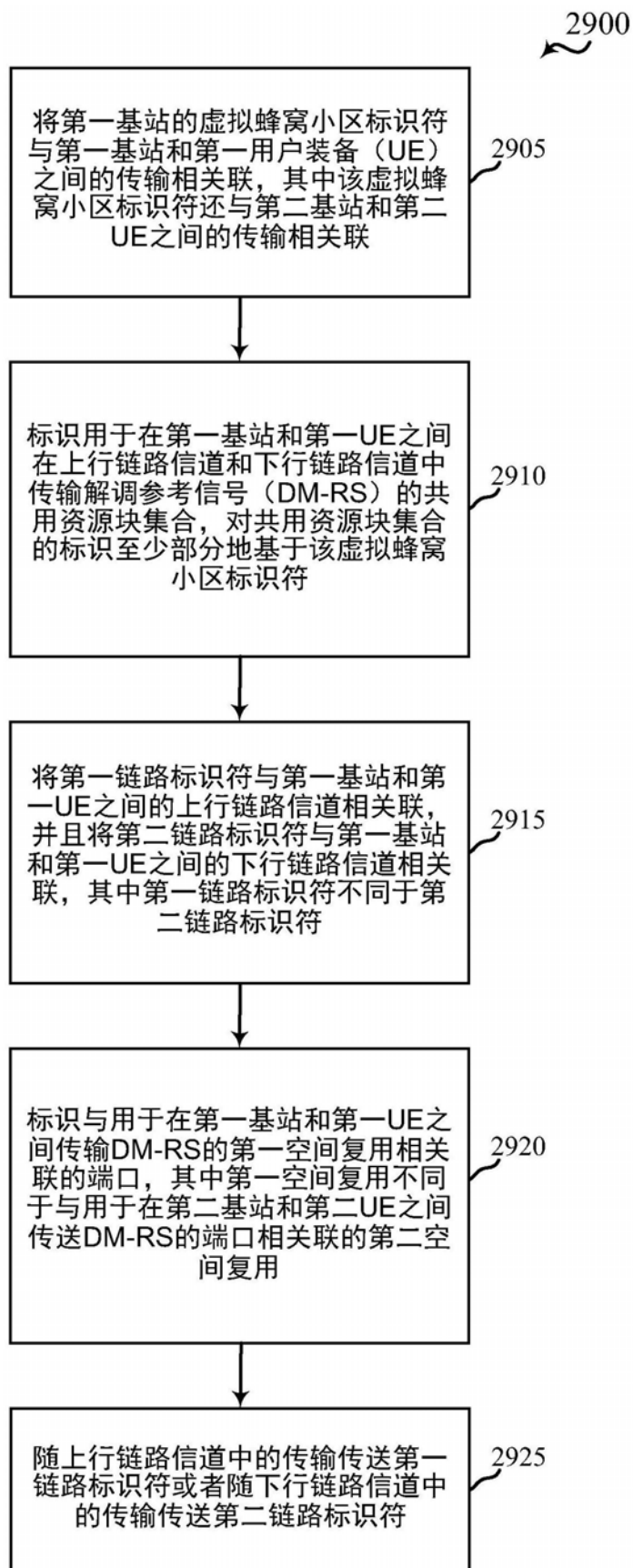


图29