



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 117178491 A

(43) 申请公布日 2023. 12. 05

(21) 申请号 202280009708.6

(74) 专利代理机构 广州嘉权专利商标事务所有
限公司 44205

(22) 申请日 2022.01.12

专利代理人 黄晓升

(30) 优先权数据

63/136,493 2021.01.12 US

(51) Int.Cl.

H04B 7/00 (2006.01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2023.07.11

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/US2022/012113 2022.01.12

(87) PCT国际申请的公布数据

WO2022/155198 EN 2022.07.21

(71) 申请人 欧芬诺有限责任公司

地址 美国弗吉尼亚州

(72) 发明人 J·帕克 Y·伊 E·H·迪南

周华 A·C·希里克

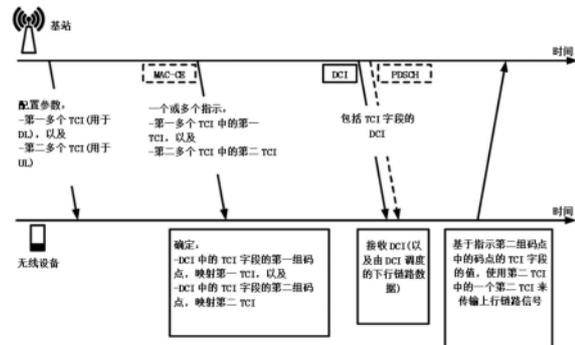
权利要求书9页 说明书84页 附图36页

(54) 发明名称

基于链路选择的公共波束指示

(57) 摘要

一种无线设备从基站接收指示多个传输配置指示(TCI)的参数,该多个TCI包括:用于下行链路接收的第一TCI,以及用于上行链路传输的第二TCI。下行链路控制信息(DCI)格式的TCI字段的多个码点被映射到多个TCI。无线设备接收DCI格式的DCI,该DCI包括指示多个码点中的码点的TCI字段。基于被映射到第二TCI中的TCI的码点,确定TCI适用于上行链路传输。基于TCI,经由上行链路控制信道和上行链路共享信道传输上行链路信号。



1. 一种方法,所述方法包括:
 - 由无线设备从基站接收以下各项的配置参数:
 - 用于下行链路接收的第一多个传输配置指示 (TCI);以及
 - 用于上行链路传输的第二多个TCI;
 - 接收指示多个TCI的参数,所述多个TCI包括:
 - 来自所述第一多个TCI的用于下行链路接收的第一TCI;以及
 - 来自所述第二多个TCI的用于上行链路传输的第二TCI;
 - 将下行链路控制信息 (DCI) 格式的TCI字段的多个码点映射到所述多个TCI,其中所述多个码点中的每个码点被映射到所述多个TCI中的每个相应TCI;
 - 接收所述DCI格式的DCI,所述DCI包括指示所述多个码点中的码点的所述TCI字段;
 - 基于被映射到所述第二TCI中的TCI的所述码点,确定所述TCI适用于上行链路传输;以及
 - 基于所述TCI,经由上行链路控制信道和上行链路共享信道传输上行链路信号。
2. 一种方法,所述方法包括:
 - 由无线设备接收指示多个传输配置指示 (TCI) 的参数,所述多个TCI包括:
 - 用于下行链路接收的第一TCI;以及
 - 用于上行链路传输的第二TCI;
 - 将下行链路控制信息 (DCI) 格式的TCI字段的多个码点映射到所述多个TCI;
 - 接收所述DCI格式的DCI,所述DCI包括指示所述多个码点中的码点的所述TCI字段;
 - 基于被映射到所述第二TCI中的TCI的所述码点,确定所述TCI适用于上行链路传输;以及
 - 基于所述TCI,经由上行链路控制信道和上行链路共享信道传输上行链路信号。
3. 如权利要求2所述的方法,其中所述多个码点对应地映射到所述多个TCI。
4. 如权利要求2至3中任一项所述的方法,其中所述多个码点中的每个码点被映射到所述多个TCI中的每个相应TCI。
5. 如权利要求2至4中任一项所述的方法,其中所述多个码点的数量与由所述参数指示的所述TCI的数量相同。
6. 如权利要求2至5中任一项所述的方法,其中所述DCI格式包括DCI格式1_2、DCI格式1_1或DCI格式1_0。
7. 如权利要求2至6中任一项所述的方法,其中基于所述DCI是所述DCI格式,确定所述DCI包括具有指示所述码点的值的所述TCI字段。
8. 如权利要求2至7中任一项所述的方法,其中针对所述多个TCI中的每个TCI,所述参数指示:
 - 小区索引;
 - 带宽部分索引;
 - 指示信道状态信息参考信号 (CSI-RS) 索引或同步信号块 (SSB) 索引中的至少一者的参考信号 (RS) 索引;以及
 - 准共址指示符。
9. 如权利要求8所述的方法,其中所述传输所述上行链路信号包括使用空间域滤波器

经由物理上行链路共享信道 (PUSCH) 资源传输上行链路数据包,所述空间域滤波器与用于接收由与所述TCI相关联的所述参考信号索引所指示的参考信号的空间域滤波器相同。

10. 如权利要求8至9中任一项所述的方法,其中所述传输所述上行链路信号包括使用空间域滤波器经由PUCCH资源传输上行链路控制信息,所述空间域滤波器与用于接收由与所述TCI相关联的所述参考信号索引所指示的参考信号的空间域滤波器相同。

11. 如权利要求8至10中任一项所述的方法,其中所述传输所述上行链路信号包括使用空间域滤波器来传输探测参考信号,所述空间域滤波器与用于接收由与所述TCI相关联的所述参考信号索引所指示的参考信号的空间域滤波器相同。

12. 如权利要求2至11中任一项所述的方法,所述方法还包括接收无线电资源控制 (RRC) 消息,所述RRC消息指示:

用于下行链路接收的第一多个TCI;以及
用于上行链路传输的第二多个TCI。

13. 如权利要求12所述的方法,其中所述参数是在一个或多个媒体访问控制控制元素 (MAC CE) 中接收的并且指示以下各项的激活:

来自所述第一多个TCI的所述第一TCI;以及
来自所述第二多个TCI的所述第二TCI。

14. 如权利要求2至13中任一项所述的方法,所述方法还包括:

接收所述DCI格式的第二DCI,所述第二DCI包括指示所述多个码点中的第二码点的第二TCI字段;

基于被映射到所述第一TCI中的第二TCI的所述第二码点,确定所述第二TCI适用于下行链路接收;以及

基于所述第二TCI,经由下行链路控制信道和下行链路共享信道接收下行链路信号。

15. 如权利要求14所述的方法,其中所述第二DCI调度用于接收所述下行链路信号的下行链路资源,并且其中基于所调度的下行链路资源来接收所述下行链路信号。

16. 如权利要求15所述的方法,其中所述下行链路资源由下行链路授权指示,所述下行链路授权由所述第二DCI指示。

17. 如权利要求2至16中任一项所述的方法,其中所述下行链路接收包括以下各项中的至少一项:

物理下行链路共享信道 (PDSCH) 的接收;
物理下行链路控制信道 (PDCCH) 的接收;
CSI-RS的接收;或者
SSB的接收。

18. 如权利要求2至17中任一项所述的方法,其中所述上行链路传输包括以下各项中的至少一项:

物理上行链路共享信道 (PUSCH) 的传输;
物理上行链路控制信道 (PUCCH) 的传输;或者
SRS的传输。

19. 如权利要求2至18中任一项所述的方法,其中在包括一个或多个无线电资源控制 (RRC) 消息的一个或多个消息中接收所述参数。

20. 如权利要求2至19中任一项所述的方法,其中在包括一个或多个媒体访问控制-控制元素(MAC-CE)消息的一个或多个消息中接收所述参数。

21. 如权利要求2至20中任一项所述的方法,其中所述DCI是包括经由物理下行链路共享信道(PDSCH)的下行链路资源分配的所述DCI格式。

22. 如权利要求2至21中任一项所述的方法,其中所述DCI是包括经由物理上行链路共享信道(PUSCH)的上行链路资源分配的所述DCI格式。

23. 如权利要求2至22中任一项所述的方法,其中所述传输所述上行链路信号包括使用基于所述TCI来确定的空间域滤波器经由PUSCH资源传输上行链路数据包。

24. 如权利要求23所述的方法,其中所述PUSCH资源由所述DCI指示。

25. 如权利要求2至24中任一项所述的方法,其中所述传输所述上行链路信号包括使用基于所述TCI来确定的空间域滤波器经由PUCCH资源传输上行链路控制信息。

26. 如权利要求25所述的方法,其中所述PUCCH资源由所述DCI指示。

27. 如权利要求2至26中任一项所述的方法,其中所述传输所述上行链路信号包括使用基于所述TCI来确定的空间域滤波器传输探测参考信号。

28. 如权利要求2至27中任一项所述的方法,所述方法还包括基于TCI索引来确定所述TCI。

29. 如权利要求2至28中任一项所述的方法,其中所述码点与标识所述TCI的所述TCI索引相关联。

30. 如权利要求2至29中任一项所述的方法,其中所述多个TCI中的每个TCI与链路指示符相关联。

31. 如权利要求30所述的方法,其中所述链路指示符指示下行链路和上行链路中的一者。

32. 如权利要求30所述的方法,其中所述链路指示符指示下行链路、上行链路以及联合下行链路和上行链路中的一者。

33. 如权利要求2至32中任一项所述的方法,其中所述DCI调度用于传输所述上行链路信号的上行链路资源。

34. 如权利要求2至33中任一项所述的方法,其中在包括TCI激活状态字段的消息中接收所述参数。

35. 如权利要求34所述的方法,其中所述TCI激活状态字段指示所述多个TCI中的一个或多个TCI的激活/停用状态。

36. 如权利要求30至35中任一项所述的方法,其中所述多个码点包括第一组码点和第二组码点。

37. 如权利要求30至36中任一项所述的方法,所述方法还包括基于所述第一TCI中的每个第一TCI的指示下行链路的链路指示符,将所述第一组码点映射到所述第一TCI。

38. 如权利要求30至37中任一项所述的方法,所述方法还包括将所述第一组码点中的第一码点确定为映射到所述第一TCI中的具有最低TCI索引的第一TCI。

39. 如权利要求30至37中任一项所述的方法,所述方法还包括将所述第一组码点中的第一码点确定为映射到所述第一TCI中的具有最高TCI索引的第一TCI。

40. 如权利要求38至39中任一项所述的方法,其中所述第一码点是所述第一组码点中

的参考码点,所述第一组中的其他码点是根据所述参考码点来确定的。

41. 如权利要求30至40中任一项所述的方法,所述方法还包括基于所述第二TCI中的每个第二TCI的指示上行链路的链路指示符,将所述第二组码点映射到所述第二TCI。

42. 如权利要求30至41中任一项所述的方法,所述方法还包括将所述第二组码点中的第二码点确定为映射到所述第二TCI中的具有最低TCI索引的第二TCI。

43. 如权利要求30至41中任一项所述的方法,所述方法还包括将所述第二组码点中的第二码点确定为映射到所述第二TCI中的具有最高TCI索引的第二TCI。

44. 如权利要求42至43中任一项所述的方法,其中所述第二码点是所述第二组码点中的参考码点,所述第二组中的其他码点是根据所述参考码点来确定的。

45. 如权利要求2至44中任一项所述的方法,其中所述接收所述参数包括:

接收激活用于下行链路接收的所述第一TCI的第一指示;以及

接收激活用于上行链路传输的所述第二TCI的第二指示。

46. 如权利要求45所述的方法,其中响应于接收到所述第一指示,确定所述第一码点映射到所述第一TCI中的相应TCI,并且其中响应于接收到所述第二指示,确定所述第二码点映射到所述第二TCI中的相应TCI。

47. 如权利要求2至46中任一项所述的方法,其中所述DCI调度上行链路数据的传输。

48. 如权利要求47所述的方法,所述方法还包括:

响应于接收到所述DCI,确定上行链路缓冲区当前为空,其中所述上行链路信号不包括所述上行链路缓冲区的数据。

49. 一种无线设备,所述无线设备包括:

一个或多个处理器;以及

存储指令的存储器,所述指令在由所述一个或多个处理器执行时使得所述无线设备执行如权利要求1至48中任一项所述的方法。

50. 一种非暂时性计算机可读介质,所述非暂时性计算机可读介质包括指令,所述指令在由一个或多个处理器执行时使得所述一个或多个处理器执行如权利要求1至48中任一项所述的方法。

51. 一种方法,所述方法包括:

由基站向无线设备传输以下各项的配置参数:

用于下行链路接收的第一多个传输配置指示(TCI);以及

用于上行链路传输的第二多个TCI;

传输指示多个TCI的参数,所述多个TCI包括:

来自所述第一多个TCI的用于下行链路接收的第一TCI;以及

来自所述第二多个TCI的用于上行链路传输的第二TCI;

将下行链路控制信息(DCI)格式的TCI字段的多个码点映射到所述多个TCI,其中所述多个码点中的每个码点被映射到所述多个TCI中的每个相应TCI;

传输所述DCI格式的DCI,所述DCI包括指示所述多个码点中的码点的所述TCI字段;

基于被映射到所述第二TCI中的TCI的所述码点,确定所述TCI适用于上行链路传输;以及

基于所述TCI,经由上行链路控制信道和上行链路共享信道接收上行链路信号。

52. 一种方法,所述方法包括:

由基站向无线设备传输指示多个传输配置指示(TCI)的参数,所述多个TCI包括:

用于下行链路接收的第一TCI;以及

用于上行链路传输的第二TCI;

将下行链路控制信息(DCI)格式的TCI字段的多个码点映射到所述多个TCI;

传输所述DCI格式的DCI,所述DCI包括指示所述多个码点中的码点的所述TCI字段;

基于被映射到所述第二TCI中的TCI的所述码点,确定所述TCI适用于上行链路传输;以

及

基于所述TCI,经由上行链路控制信道和上行链路共享信道接收上行链路信号。

53. 如权利要求52所述的方法,其中所述多个码点对应地映射到所述多个TCI。

54. 如权利要求52至53中任一项所述的方法,其中所述多个码点中的每个码点被映射到所述多个TCI中的每个相应TCI。

55. 如权利要求52至54中任一项所述的方法,其中所述多个码点的数量与由所述参数指示的所述TCI的数量相同。

56. 如权利要求52至55中任一项所述的方法,其中所述DCI格式包括DCI格式1_2、DCI格式1_1或DCI格式1_0。

57. 如权利要求52至56中任一项所述的方法,其中基于所述DCI是所述DCI格式,确定所述DCI包括具有指示所述码点的值的所述TCI字段。

58. 如权利要求52至57中任一项所述的方法,其中针对所述多个TCI中的每个TCI,所述参数指示:

小区索引;

带宽部分索引;

指示信道状态信息参考信号(CSI-RS)索引或同步信号块(SSB)索引中的至少一者的参考信号(RS)索引;以及

准共址指示符。

59. 如权利要求58所述的方法,其中所述接收所述上行链路信号包括使用空间域滤波器经由物理上行链路共享信道(PUSCH)资源接收上行链路数据包,所述空间域滤波器与用于传输由与所述TCI相关联的所述参考信号索引所指示的参考信号的空间域滤波器相同。

60. 如权利要求58至59中任一项所述的方法,其中所述接收所述上行链路信号包括使用空间域滤波器经由PUCCH资源接收上行链路控制信息,所述空间域滤波器与用于传输由与所述TCI相关联的所述参考信号索引所指示的参考信号的空间域滤波器相同。

61. 如权利要求58至60中任一项所述的方法,其中所述接收所述上行链路信号包括使用空间域滤波器来接收探测参考信号,所述空间域滤波器与用于传输由与所述TCI相关联的所述参考信号索引所指示的参考信号的空间域滤波器相同。

62. 如权利要求52至61中任一项所述的方法,所述方法还包括传输无线电资源控制(RRC)消息,所述RRC消息指示:

用于下行链路接收的第一多个TCI;以及

用于上行链路传输的第二多个TCI。

63. 如权利要求62所述的方法,其中所述参数是在一个或多个媒体访问控制控制元素

(MAC CE)中传输的并且指示以下各项的激活:

来自所述第一多个TCI的所述第一TCI;以及

来自所述第二多个TCI的所述第二TCI。

64. 如权利要求52至63中任一项所述的方法,所述方法还包括:

传输所述DCI格式的第二DCI,所述第二DCI包括指示所述多个码点中的第二码点的第二TCI字段;

基于被映射到所述第一TCI中的第二TCI的所述第二码点,确定所述第二TCI适用于下行链路接收;以及

基于所述第二TCI,经由下行链路控制信道和下行链路共享信道传输下行链路信号。

65. 如权利要求64所述的方法,其中所述第二DCI调度用于传输所述下行链路信号的下行链路资源,并且其中基于所调度的下行链路资源来传输所述下行链路信号。

66. 如权利要求65所述的方法,其中所述下行链路资源由下行链路授权指示,所述下行链路授权由所述第二DCI指示。

67. 如权利要求52至66中任一项所述的方法,其中所述下行链路接收包括以下各项中的至少一项:

物理下行链路共享信道(PDSCH)的接收;

物理下行链路控制信道(PDCCH)的接收;

CSI-RS的接收;或者

SSB的接收。

68. 如权利要求52至67中任一项所述的方法,其中所述上行链路传输包括以下各项中的至少一项:

物理上行链路共享信道(PUSCH)的传输;

物理上行链路控制信道(PUCCH)的传输;或者

SRS的传输。

69. 如权利要求52至68中任一项所述的方法,其中在包括一个或多个无线电资源控制(RRC)消息的一个或多个消息中传输所述参数。

70. 如权利要求52至69中任一项所述的方法,其中在包括一个或多个媒体访问控制-控制元素(MAC-CE)消息的一个或多个消息中传输所述参数。

71. 如权利要求52至70中任一项所述的方法,其中所述DCI是包括经由物理下行链路共享信道(PDSCH)的下行链路资源分配的所述DCI格式。

72. 如权利要求52至71中任一项所述的方法,其中所述DCI是包括经由物理上行链路共享信道(PUSCH)的上行链路资源分配的所述DCI格式。

73. 如权利要求52至72中任一项所述的方法,其中所述接收所述上行链路信号包括使用基于所述TCI来确定的空间域滤波器经由PUSCH资源接收上行链路数据包。

74. 如权利要求73所述的方法,其中所述PUSCH资源由所述DCI指示。

75. 如权利要求52至74中任一项所述的方法,其中所述接收所述上行链路信号包括使用基于所述TCI来确定的空间域滤波器经由PUCCH资源接收上行链路控制信息。

76. 如权利要求75所述的方法,其中所述PUCCH资源由所述DCI指示。

77. 如权利要求52至76中任一项所述的方法,其中所述接收所述上行链路信号包括使

用基于所述TCI来确定的空间域滤波器接收探测参考信号。

78. 如权利要求52至77中任一项所述的方法,所述方法还包括基于TCI索引来确定所述TCI。

79. 如权利要求52至78中任一项所述的方法,其中所述码点与标识所述TCI的所述TCI索引相关联。

80. 如权利要求52至79中任一项所述的方法,其中所述多个TCI中的每个TCI与链路指示符相关联。

81. 如权利要求80所述的方法,其中所述链路指示符指示下行链路和上行链路中的一者。

82. 如权利要求80所述的方法,其中所述链路指示符指示下行链路、上行链路以及联合下行链路和上行链路中的一者。

83. 如权利要求52至82中任一项所述的方法,其中所述DCI调度用于接收所述上行链路信号的上行链路资源。

84. 如权利要求52至83中任一项所述的方法,其中在包括TCI激活状态字段的消息中传输所述参数。

85. 如权利要求84所述的方法,其中所述TCI激活状态字段指示所述多个TCI中的一个或多个TCI的激活/停用状态。

86. 如权利要求80至85中任一项所述的方法,其中所述多个码点包括第一组码点和第二组码点。

87. 如权利要求80至86中任一项所述的方法,所述方法还包括基于所述第一TCI中的每个第一TCI的指示下行链路的链路指示符,将所述第一组码点映射到所述第一TCI。

88. 如权利要求80至87中任一项所述的方法,所述方法还包括将所述第一组码点中的第一码点确定为映射到所述第一TCI中的具有最低TCI索引的第一TCI。

89. 如权利要求80至87中任一项所述的方法,所述方法还包括将所述第一组码点中的第一码点确定为映射到所述第一TCI中的具有最高TCI索引的第一TCI。

90. 如权利要求88至89中任一项所述的方法,其中所述第一码点是所述第一组码点中的参考码点,所述第一组中的其他码点是根据所述参考码点来确定的。

91. 如权利要求80至90中任一项所述的方法,所述方法还包括基于所述第二TCI中的每个第二TCI的指示上行链路的链路指示符,将所述第二组码点映射到所述第二TCI。

92. 如权利要求80至91中任一项所述的方法,所述方法还包括将所述第二组码点中的第二码点确定为映射到所述第二TCI中的具有最低TCI索引的第二TCI。

93. 如权利要求80至91中任一项所述的方法,所述方法还包括将所述第二组码点中的第二码点确定为映射到所述第二TCI中的具有最高TCI索引的第二TCI。

94. 如权利要求82至93中任一项所述的方法,其中所述第二码点是所述第二组码点中的参考码点,所述第二组中的其他码点是根据所述参考码点来确定的。

95. 如权利要求52至94中任一项所述的方法,其中所述传输所述参数包括:

接收激活用于下行链路接收的所述第一TCI的第一指示;以及

接收激活用于上行链路传输的所述第二TCI的第二指示。

96. 如权利要求95所述的方法,其中基于所述传输所述第一指示,确定所述第一码点映

射到所述第一TCI中的相应TCI,并且其中基于所述传输所述第二指示,确定所述第二码点映射到所述第二TCI中的相应TCI。

97. 如权利要求52至96中任一项所述的方法,其中所述DCI调度上行链路数据的传输。

98. 如权利要求97所述的方法,所述方法还包括:

响应于接收到所述DCI,确定上行链路缓冲区当前为空,其中所述上行链路信号不包括所述上行链路缓冲区的数据。

99. 一种基站,所述基站包括:

一个或多个处理器;以及

存储指令的存储器,所述指令在由所述一个或多个处理器执行时使得所述无线设备执行如权利要求51至98中任一项所述的方法。

100. 一种非暂时性计算机可读介质,所述非暂时性计算机可读介质包括指令,所述指令在由一个或多个处理器执行时使得所述一个或多个处理器执行如权利要求51至98中任一项所述的方法。

101. 一种系统,所述系统包括:

基站,所述基站包括:一个或多个第一处理器和存储第一指令的第一存储器,所述第一指令在由所述一个或多个第一处理器执行时使得所述基站:

传输指示多个传输配置指示(TCI)的参数,所述多个TCI包括:

用于下行链路接收的第一TCI;以及

用于上行链路传输的第二TCI;

将下行链路控制信息(DCI)格式的TCI字段的多个码点映射到所述多个TCI;

传输所述DCI格式的DCI,所述DCI包括指示所述多个码点中的码点的所述TCI字段;

基于被映射到所述第二TCI中的TCI的所述码点,确定所述TCI适用于上行链路传输;并且

基于所述TCI,经由上行链路控制信道和上行链路共享信道接收上行链路信号;以及

无线设备,所述无线设备包括:一个或多个第二处理器和存储第二指令的第二存储器,所述第二指令在由所述一个或多个第二处理器执行时使得所述无线设备:

接收指示所述多个TCI的所述参数;

将所述DCI格式的所述TCI字段的所述多个码点映射到所述多个TCI;

接收所述DCI格式的所述DCI,所述DCI包括指示所述多个码点中的所述码点的所述TCI字段;

基于被映射到所述第二TCI中的所述TCI的所述码点,确定所述TCI适用于上行链路传输;并且

基于所述TCI,经由所述上行链路控制信道和所述上行链路共享信道传输所述上行链路信号。

102. 一种系统,所述系统包括:

基站,所述基站包括:一个或多个第一处理器和存储第一指令的第一存储器,所述第一指令在由所述一个或多个第一处理器执行时使得所述基站执行如权利要求51至98中任一项所述的方法;以及

无线设备,所述无线设备包括一个或多个第二处理器和存储第二指令的第二存储器,

所述第二指令在由所述一个或多个第二处理器执行时使得所述无线设备执行如权利要求1至48中任一项所述的方法。

基于链路选择的公共波束指示

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求2021年1月12日提交的美国临时申请63/136,493的权益,该美国临时申请的全部内容据此以引用方式并入。

附图说明

[0003] 在本文中参考附图描述本公开的各种实施方案中的若干实施方案的示例。

[0004] 图1A和图1B示出了在其中可实现本公开的实施方案的示例性移动通信网络。

[0005] 图2A和图2B分别示出了新无线电(NR)用户平面和控制平面协议栈。

[0006] 图3示出了在图2A的NR用户平面协议栈的协议层之间提供的服务的示例。

[0007] 图4A示出了流过图2A的NR用户平面协议栈的示例性下行链路数据流。

[0008] 图4B示出了MAC PDU中的MAC子标头的示例性格式。

[0009] 图5A和图5B分别示出了用于下行链路和上行链路的逻辑信道、传送信道和物理信道之间的映射。

[0010] 图6是示出UE的RRC状态转变的示例图。

[0011] 图7示出了OFDM符号被分组到其中的NR帧的示例性配置。

[0012] 图8示出了NR载波的时间和频率域中的时隙的示例性配置。

[0013] 图9示出了使用NR载波的两个经配置BWP进行带宽调适的示例。

[0014] 图10A示出了具有两个分量载波的三种载波聚合配置。

[0015] 图10B示出了聚合小区如何可以被配置到一个或多个PUCCH群组中的示例。

[0016] 图11A示出了SS/PBCH块结构和位置的示例。

[0017] 图11B示出了在时间和频率域中被映射的CSI-RS的示例。

[0018] 图12A和图12B分别示出了三个下行链路和上行链路波束管理程序的示例。

[0019] 图13A、图13B和图13C分别示出了四步基于竞争的随机接入程序、两步无竞争随机接入程序以及另一个两步随机接入程序。

[0020] 图14A示出了带宽部分的CORESET配置的示例。

[0021] 图14B示出了CORESET和PDCCH处理上用于DCI传输的CCE到REG映射的示例。

[0022] 图15示出了与基站通信的无线设备的示例。

[0023] 图16A、图16B、图16C和图16D示出了用于上行链路和下行链路传输的示例性结构。

[0024] 图17A、图17B和图17C示出了根据一些实施方案的MAC子标头的示例。

[0025] 图18A示出了根据一些实施方案的DL MAC PDU的示例。

[0026] 图18B示出了根据一些实施方案的UL MAC PDU的示例。

[0027] 图19示出了根据一些实施方案的下行链路的多个LCID的示例。

[0028] 图20示出了根据一些实施方案的上行链路的多个LCID的示例。

[0029] 图21A和图21B示出了根据一些实施方案的SCell激活/停用MAC CE格式的示例。

[0030] 图22示出了根据一些实施方案的具有多个TRP/面板的无线通信系统的示例。

[0031] 图23示出了根据一些实施方案的单独TCI指示的示例。

- [0032] 图24示出了根据一些实施方案的联合TCI指示的示例。
- [0033] 图25示出了根据一些实施方案的公共TCI指示的示例。
- [0034] 图26示出了根据一些实施方案的N个八位位组的TCI指示MAC-CE的示例。
- [0035] 图27示出了根据一些实施方案确定DCI的TCI字段的码点的示例。
- [0036] 图28A和图28B示出了根据一些实施方案确定DCI的TCI字段的码点的示例。

具体实施方式

[0037] 在本公开中,以如何可以实现所公开的技术和/或如何可以在环境和场景中实践所公开的技术的示例的形式呈现了各种实施方案。对于相关领域的技术人员将显而易见的是,在不脱离本发明的范围的情况下,可在其中进行形式和细节上的各种改变。实际上,在阅读了说明书之后,对于相关领域的技术人员将显而易见的是如何实施替代实施方案。本发明实施方案不应受任何所描述的示例性实施方案的限制。将参考附图描述本公开的实施方案。来自所公开的示例性实施方案的限制、特征和/或要素可以被组合以在本公开的范围内创建另外的实施方案。任何突出功能性和优点的图仅出于示例目的而给出。所公开的架构足够灵活且可配置,使得其可以不同于所示方式的方式利用。例如,任何流程图中列出的动作可被重新排序或仅任选地用于某些实施方案中。

[0038] 实施方案可以被配置为按需要操作。例如,在无线设备、基站、无线电环境、网络、上述的组合等中,当满足某些标准时,可以执行所公开的机制。示例性标准可以至少部分基于例如无线设备或网络节点配置、业务负载、初始系统设置、包大小、业务特性、上述的组合等。当满足一个或多个标准时,可以应用各种示例性实施方案。因此,可以实施选择性地实施所公开的协议的示例性实施方案。

[0039] 基站可以与无线设备的混合体进行通信。无线设备和/或基站可以支持多种技术和/或同一技术的多个版本。无线设备可能具有某些特定的能力,这取决于无线设备类别和/或能力。当本公开提及基站与多个无线设备通信时,本公开可意指覆盖区域中的总无线设备的子集。例如,本公开可以意指具有给定能力并且在基站的给定扇区中的给定LTE或5G版本的多个无线设备。本公开中的多个无线设备可以指选定的多个无线设备,和/或覆盖区域中的根据公开的方法执行的总无线设备的子集等。在覆盖区域中可能存在可能不符合所公开的方法的多个基站或多个无线设备,例如,这些无线设备或基站可基于较旧版本的LTE或5G技术来执行。

[0040] 在本公开中,“一个”(“a”和“an”)以及类似的短语将被解释为“至少一个”和“一个或多个”。类似地,以后缀“(s)”结尾的任何术语将被解释为“至少一个”和“一个或多个”。在本公开中,术语“可”被解释为“可,例如”。换句话讲,术语“可”表明在术语“可”之后的短语是可用于或可不用于各种实施方案中的一个或多个实施方案的多种合适可能性中的一个合适可能性的示例。如本文所用,术语“包含”和“由.....组成”列举了正描述的元件的一个或多个部件。术语“包含”与“包括”可互换,并且不排除未列举的部件被包括在正描述的元件中。相比之下,“由.....组成”提供了正描述的元件的该一个或多个部件的完整列举。如本文所用,术语“基于”应解释为“至少部分地基于”而不是例如“仅基于”。如本文所用,术语“和/或”表示列举的元件的任何可能的组合。例如,“A、B和/或C”可以表示A;B;C;A和B;A和C;B和C;或A、B和C。

[0041] 如果A和B是集合,并且A的每一个元素也是B的元素,则A被称为B的子集。在本说明书中,仅考虑非空集合和子集。例如, $B = \{cell1, cell2\}$ 的可能子集为: $\{cell1\}$ 、 $\{cell2\}$ 和 $\{cell1, cell2\}$ 。短语“基于”(或等同地“至少基于”)表示术语“基于”之后的短语是可以或可以不用于一个或多个不同实施方案的多种合适的可能性中的一种的示例。短语“响应于”(或等同地“至少响应于”)表示短语“响应于”之后的短语是可以或可以不用于一个或多个不同实施方案的多种合适的可能性中的一种的示例。短语“取决于”(或等同地“至少取决于”)表示短语“取决于”之后的短语是可以或可以不用于一个或多个不同实施方案的多种合适的可能性中的一种的示例。短语“采用/使用”(或等同地“至少采用/使用”)表示短语“采用/使用”之后的短语是可以或可以不用于一个或多个不同实施方案的多种合适的可能性中的一种的示例。

[0042] 术语经配置可以涉及设备的能力,无论设备处于操作状态还是非操作状态。“经配置”还可以意指设备中影响设备的操作特性的特定设置,无论设备处于操作状态还是非操作状态。换句话说,硬件、软件、固件、寄存器、存储器值等可以“配置”在设备内,以向所述设备提供特定的特性,无论所述设备处于操作状态还是非操作状态。如“在设备中引起的控制消息”的术语可以意味着控制消息具有可用于配置设备中的特定的特性的参数或可用于实施设备中的某些动作的参数,无论所述设备处于操作状态还是非操作状态。

[0043] 在本公开中,参数(或同等地称为字段或信息要素:IE)可包括一个或多个信息对象,且信息对象可包括一个或多个其他对象。例如,如果参数(IE)N包括参数(IE)M,且参数(IE)M包括参数(IE)K,且参数(IE)K包括参数(信息要素)J。那么例如,N包括K,且N包括J。在一个示例性实施方案中,当一个或多个消息包括多个参数时,其意味着所述多个参数中的参数在所述一个或多个消息中的至少一个中,但不必在所述一个或多个消息中的每一个中。

[0044] 所提出的许多特征通过使用“可”或使用括号被描述为可选的。为了简洁和易读,本公开没有明确地叙述可以通过从所述组可选特征中进行选择而获得的每个排列。本公开应被解释为明确地公开所有这样的排列。例如,被描述为具有三个可选特征的系统可以以七种不同方式体现,即仅具有三个可能特征中的一个、具有三个可能特征中的任何两个或具有三个可能特征中的三个。

[0045] 在公开的实施方案中描述的许多要素可以实现为模块。模块在这里定义为执行所限定的功能并且具有所限定的到其他要素的接口的要素。本公开中描述的模块可以硬件、结合硬件的软件、固件、湿件(例如,具有生物要素的硬件)或其组合来实现,所有这些在行为上可以是等效的。例如,模块可以被实现为用计算机语言编写的软件例程,该计算机语言被配置为由硬件机器(诸如,C、C++、Fortran、Java、Basic、Matlab等)或建模/仿真程序(诸如,Simulink、Stateflow、GNU Octave或LabVIEWMathScript)来执行。有可能使用并入有离散或可编程模拟、数字和/或量子硬件的物理硬件来实施模块。可编程硬件的示例包括:计算机、微控制器、微处理器、专用集成电路(ASIC);现场可编程门阵列(FPGA);和复杂可编程逻辑设备(CPLD)。计算机、微控制器和微处理器使用诸如汇编、C、C++等语言编程。FPGA、ASIC和CPLD经常使用硬件描述语言(HDL)进行编程,诸如VHSIC硬件描述语言(VHDL)或Verilog,这些语言在可编程设备上配置功能较少的内部硬件模块之间的连接。所提到的技术经常组合使用以实现功能模块的结果。

[0046] 图1A示出了在其中可实现本公开的实施方案的移动通信网络100的示例。移动通信网络100可以是例如由网络运营商运行的公共陆地移动网络 (PLMN)。如图1A所示,移动通信网络100包括核心网络 (CN) 102、无线电接入网络 (RAN) 104和无线设备106。

[0047] CN 102可向无线设备106提供到一个或多个数据网络 (DN) (诸如公共DN (例如,因特网)、私有DN和/或运营商内部DN) 的接口。作为接口功能的一部分,CN 102可在无线设备106和一个或多个DN之间设置端到端连接、认证无线设备106以及提供充电功能。

[0048] RAN 104可经由空中接口通过无线电通信将CN 102连接到无线设备106。作为无线电通信的一部分,RAN 104可提供调度、无线电资源管理和重传协议。经由空中接口从RAN 104到无线设备106的通信方向被称为下行链路,而经由空中接口从无线设备106到RAN 104的通信方向被称为上行链路。可使用频分双工 (FDD)、时分双工 (TDD) 和/或该两种双工技术的一些组合将下行链路传输与上行链路传输分离。

[0049] 术语“无线设备”在整个本公开中可以用来意指和涵盖需要或可使用无线通信的任何移动设备或固定 (非移动) 设备。例如,无线设备可以是电话、智能电话、平板电脑、计算机、膝上型计算机、传感器、仪表、可穿戴设备、物联网 (IoT) 设备、车辆路侧单元 (RSU)、中继节点、汽车和/或其任何组合。术语“无线设备”涵盖其他术语,包括用户设备 (UE)、用户终端 (UT)、接入终端 (AT)、移动台、手持机、无线传输和接收单元 (WTRU) 和/或无线通信设备。

[0050] RAN 104可包括一个或多个基站 (未示出)。术语“基站”在整个本公开中可用于意指和涵盖:节点B (与UMTS和/或3G标准相关联);演进节点B (eNB, 与E-UTRA和/或4G标准相关联);远程无线电头 (RRH);基带处理单元,其耦合到一个或多个RRH;转发器节点或中继节点,其用于扩展供体节点的覆盖区域;下一代演进节点B (ng-eNB);一代节点B (gNB, 与NR和/或5G标准相关联);接入点 (AP, 与例如WiFi或任何其他合适的无线通信标准相关联);和/或其任何组合。基站可包括至少一个gNB中央单元 (gNB-CU) 和至少一个gNB分布式单元 (gNB-DU)。

[0051] RAN 104中包括的基站可以包括一个或多个集合的天线,用于通过空中接口与无线设备106通信。例如,该基站中的一个或多个基站可包括三组天线以分别控制三个小区 (或扇区)。小区的大小可由接收器 (例如,基站接收器) 可成功地从小区中操作的发射器 (例如,无线设备发射器) 接收传输的范围来确定。基站的小区可一起向无线设备106提供遍及宽广的地理区域的无线电覆盖以支持无线设备移动。

[0052] 除了三扇区站点之外,基站的其他实施方式也是可能的。例如,RAN 104中的基站中的一个或多个基站可被实现为具有多于或少于三个扇区的扇区化站点。RAN 104中的基站中的一个或多个基站可被实现为接入点、耦合到若干远程无线电头 (RRH) 的基带处理单元和/或用于扩展供体节点的覆盖区域的转发器或中继节点。耦合到RRH的基带处理单元可以是集中式或云RAN架构的一部分,其中基带处理单元可集中于基带处理单元池中或虚拟化。转发器节点可放大和重播从供体节点接收的无线电信号。中继节点可执行与转发器节点相同/相似的功能,但可对从供体节点接收的无线电信号进行解码,以在放大和重播无线电信号之前消除噪声。

[0053] RAN 104可被部署为具有相似天线型式和相似高级别传输功率的宏小区基站的同构网络。RAN 104可被部署为异构网络。在异构网络中,小型小区基站可用于提供小覆盖区域,例如与由宏小区基站提供的相对较大的覆盖区域重叠的覆盖区域。可在具有高数据业

务的区域中(或所谓的“热点”)或在宏小区覆盖微弱的区域中提供小覆盖范围。小型小区基站的示例按覆盖面积递减的顺序包括:微小区基站、微微小区基站和毫微微小区基站或家庭基站。

[0054] 1998年成立了第三代合作伙伴计划(3GPP),为与图1A中的移动通信网络100相似的移动通信网络提供全球规范标准化。到目前为止,3GPP已经为三代移动网络制定了规范:被称为通用移动通信系统(UMTS)的第三代(3G)网络、被称为长期演进(LTE)的第四代(4G)网络以及被称为5G系统(5GS)的第五代(5G)网络。参考被称为下一代RAN(NG-RAN)的3GPP 5G网络的RAN来描述本公开的实施方案。这些实施方案可适用于其他移动通信网络的RAN,诸如图1A中的RAN 104、早期3G和4G网络的RAN以及尚未指定的未来网络(例如,3GPP 6G网络)的那些RAN。NG-RAN实现被称为新无线电(NR)的5G无线电接入技术,并且可以被配置为实现4G无线电接入技术或其他无线电接入技术,包括非3GPP无线电接入技术。

[0055] 图1B示出了在其中可实现本公开的实施方案的另一示例性移动通信网络150。移动通信网络150可以是例如由网络运营商运行的PLMN。如图1B中所示,移动通信网络150包括5G核心网络(5G-CN) 152、NG-RAN 154以及UE 156A和156B(统称为UE156)。可以以与关于图1A描述的对应部件相同或相似的方式来实现和操作这些部件。

[0056] 5G-CN 152向UE 156提供到一个或多个DN的接口,诸如公共DN(例如,因特网)、私有DN和/或运营商内部DN。作为接口功能的一部分,5G-CN 152可在UE 156和该一个或多个DN之间设置端到端连接、认证UE 156以及提供收费功能。与3GPP 4G网络的CN相比,5G-CN 152的基础可以是基于服务的架构。这意味着构成5G-CN 152的节点的架构可被定义为经由接口向其他网络功能提供服务的网络功能。5G-CN 152的网络功能可以若干种方式实现,包括作为专用或共享硬件上的网络元件、作为在专用或共享硬件上运行的软件实例或作为在平台(例如,基于云的平台)上实例化的虚拟化功能。

[0057] 如图1B所示,5G-CN 152包括接入和移动性管理功能(AMF) 158A和用户平面功能(UPF) 158B,为便于说明,在图1B中将它们示出一个部件AMF/UPF 158。UPF 158B可以充当NG-RAN 154与该一个或多个DN之间的网关。UPF 158B可以执行的功能诸如:包路由和转发、包检查和用户平面策略规则实行、业务使用报告、支持将业务流路由到该一个或多个DN的上行链路分类、用户平面的服务质量(QoS)处理(例如,包滤波、门控、上行链路/下行链路速率实行和上行链路业务验证)、下行链路包缓冲和下行链路数据通知触发。UPF 158B可以充当无线电接入技术(RAT)内/间移动性的锚点、与该一个或多个DN互连的外部协议(或包)数据单元(PDU)会话点和/或支持多宿主PDU会话的支点。UE 156可以被配置为通过PDU会话接收服务,PDU会话是UE与DN之间的逻辑连接。

[0058] AMF 158A可以执行的功能诸如:非接入层面(NAS)信令终止、NAS信令安全、接入层面(AS)安全控制、用于3GPP接入网络之间的移动性的CN间节点信令、闲置模式UE可达性(例如,寻呼重传的控制和执行)、注册区域管理、系统内和系统间移动性支持、接入认证、包括漫游权校验的接入授权、移动性管理控制(订阅和策略)、网络切片支持和/或会话管理功能(SMF)选择。NAS可以意指在CN与UE之间操作的功能,并且AS可以意指在UE与RAN之间操作的功能。

[0059] 5G-CN 152可以包括为清楚起见未在图1B中示出的一个或多个附加的网络功能。例如,5G-CN 152可以包括以下各项中的一项或多项:会话管理功能(SMF)、NR存储库功能

(NRF)、策略控制功能(PCF)、网络开放功能(NEF)、统一数据管理(UDM)、应用功能(AF)和/或认证服务器功能(AUSF)。

[0060] NG-RAN 154可以通过经由空中接口进行的无线电通信将5G-CN 152连接到UE 156。NG-RAN 154可以包括:一个或多个gNB,示出为gNB 160A和gNB 160B(统称为gNB 160);和/或一个或多个ng-eNB,示出为ng-eNB 162A和ng-eNB 162B(统称为ng-eNB 162)。可以将gNB 160和ng-eNB 162更一般地称为基站。gNB 160和ng-eNB 162可以包括一组或多组天线,用于通过空中接口与UE 156通信。例如,gNB 160中的一个或多个gNB和/或ng-eNB 162中的一个或多个ng-eNB可以包括三组天线以分别控制三个小区(或扇区)。gNB 160和ng-eNB 162的小区可以一起向UE 156提供遍及宽广的地理区域的无线电覆盖以支持UE移动。

[0061] 如图1B中所示,gNB 160和/或ng-eNB 162可以借助于NG接口连接到5G-CN 152,并且通过Xn接口连接到其他基站。可以使用直接的物理连接和/或通过底层传送网络(诸如因特网协议(IP)传送网络)进行的间接连接来建立NG和Xn接口。gNB 160和/或ng-eNB 162可以借助于Uu接口连接到UE 156。例如,如图1B中所示,gNB 160A可以借助于Uu接口连接到UE 156A。NG、Xn和Uu接口与协议栈相关联。与接口相关联的协议栈可以由图1B中的网络元件用于交换数据和信令消息,并且可以包括两种平面:用户平面和控制平面。用户平面可以处理用户感兴趣的数据。控制平面可以处理网络元件感兴趣的信令消息。

[0062] gNB 160和/或ng-eNB 162可以借助于一个或多个NG接口连接到5G-CN 152的一个或多个AMF/UPF功能,诸如AMF/UPF 158。例如,gNB 160A可以借助于NG用户平面(NG-U)接口连接到AMF/UPF 158的UPF 158B。NG-U接口可以在gNB 160A与UPF 158B之间提供用户平面PDU的递送(例如,非保证递送)。gNB 160A可以借助于NG控制平面(NG-C)接口连接到AMF 158A。NG-C接口可以提供例如NG接口管理、UE上下文管理、UE移动性管理、NAS消息的传送、寻呼、PDU会话管理以及配置传递和/或警告消息传输。

[0063] gNB 160可以通过Uu接口向UE 156提供NR用户平面和控制平面协议终止。例如,gNB 160A可以通过与第一协议栈相关联的Uu接口向UE 156A提供NR用户平面和控制平面协议终止。ng-eNB 162可以通过Uu接口向UE 156提供演进UMTS陆地无线电接入(E-UTRA)用户平面和控制平面协议终止,其中E-UTRA是指3GPP 4G无线电接入技术。例如,ng-eNB 162B可以通过与第二协议栈相关联的Uu接口向UE 156B提供E-UTRA用户平面和控制平面协议终止。

[0064] 5G-CN 152被描述为被配置为处理NR和4G无线电接入。本领域的普通技术人员将理解,NR有可能以被称为“非独立式操作”的模式连接到4G核心网络。在非独立式操作中,4G核心网络用于提供(或至少支持)控制平面功能(例如,初始接入、移动性和寻呼)。尽管图1B中示出了仅一个AMF/UPF 158,但是一个gNB或ng-eNB可以连接到多个AMF/UPF节点以跨该多个AMF/UPF节点提供冗余和/或负载共享。

[0065] 如所论述的,图1B中的网络元件之间的接口(例如,Uu、Xn和NG接口)可以与网络元件用于交换数据和信令消息的协议栈相关联。协议栈可以包括两种平面:用户平面和控制平面。用户平面可以处理用户感兴趣的数据,而控制平面可以处理网络元件感兴趣的信令消息。

[0066] 图2A和图2B分别示出了用于位于UE 210与gNB 220之间的Uu接口的NR用户平面和NR控制平面协议栈的示例。图2A和图2B中所示的协议栈可以与用于例如图1B中所示的UE

156A和gNB 160A之间的Uu接口的那些协议栈相同或相似。

[0067] 图2A示出了包括在UE 210和gNB 220中实现的五个层的NR用户平面协议栈。在协议栈的底部,物理层(PHY) 211和221可以向协议栈的较高层提供传送服务,并且可以对应于开放系统互连(OSI)模型的层1。PHY 211和221上方的接下来四个协议包括媒体访问控制层(MAC) 212和222、无线链路控制层(RLC) 213和223、包数据汇聚协议层(PDCP) 214和224以及服务数据应用协议层(SDAP) 215和225。这四个协议可以一起构成OSI模型的层2或数据链路层。

[0068] 图3示出了在NR用户平面协议栈的协议层之间提供的服务的示例。从图2A和图3的顶部开始,SDAP 215和225可以执行QoS流处理。UE 210可以通过PDU会话接收服务,该PDU会话可以是UE 210与DN之间的逻辑连接。PDU会话可以具有一个或多个QoS流。CN的UPF(例如,UPF 158B)可以基于QoS要求(例如,在延迟、数据速率和/或错误率方面)将IP包映射到PDU会话的该一个或多个QoS流。SDAP 215和225可以在该一个或多个QoS流与一个或多个数据无线电承载之间执行映射/解映射。QoS流与数据无线电承载之间的映射/解映射可以由在gNB 220处的SDAP 225确定。在UE 210处的SDAP 215可以通过从gNB 220接收的反射式映射或控制信令获知QoS流与数据无线电承载之间的映射。对于反射式映射,在gNB 220处的SDAP 225可以用QoS流指示符(QFI)标记下行链路包,该QoS流指示符可以由在UE 210处的SDAP 215观察以确定QoS流与数据无线电承载之间的映射/解映射。

[0069] PDCP 214和224可以执行标头压缩/解压缩以减少需要通过空中接口传输的数据的量,可以执行加密/解密以防止未经授权解码通过空中接口传输的数据,并且可以执行完整性保护以确保控制消息源自预期的来源。PDCP 214和224可以执行未递送的包的重传、包的按顺序递送和重新排序以及由于例如gNB内移交而重复接收的包的移除。PDCP 214和224可以执行包重复以提高包被接收的可能性,并且在接收器处移除任何重复的包。包重复可以适用于需要高可靠性的服务。

[0070] 尽管图3中未示出,但是PDCP 214和224可以在双连接场景中执行拆分无线电承载与RLC信道之间的映射/解映射。双连接是这样的技术,其允许UE连接到两个小区或更一般地连接到两个小区群组:主小区群组(MCG)和辅小区群组(SCG)。拆分承载是当单个无线电承载(诸如作为对SDAP 215和225的服务而由PDCP 214和224提供的无线电承载中的一个无线电承载)由双连接中的小区群组处理时的拆分承载。PDCP 214和224可以映射/解映射属于小区群组的RLC信道之间的拆分无线电承载。

[0071] RLC 213和223可以分别执行分段、通过自动重复请求(ARQ)进行的重传以及从MAC 212和222接收的重复数据单元的移除。RLC 213和223可以支持三种传输模式:透明模式(TM);未确认模式(UM);和确认模式(AM)。基于RLC正在操作的传输模式,RLC可以执行所述功能中的一个或多个功能。RLC配置可以是基于每个逻辑信道,而不依赖于参数集和/或传输时间间隔(TTI)持续时间。如图3中所示,RLC 213和223可以分别作为对PDCP 214和224的服务提供RLC信道。

[0072] MAC 212和222可以执行逻辑信道的复用/分用和/或逻辑信道与传送信道之间的映射。复用/分用可以包括:将一个或多个逻辑信道的数据单元复用到递送至/自PHY 211和221的传输块(TB)中/从该传输块分用该数据单元。MAC 222可以被配置为借助于动态调度来执行调度、调度信息报告和UE之间的优先级处理。可以在gNB 220中(在MAC 222处)

针对下行链路和上行链路执行调度。MAC 212和222可以被配置为执行通过混合自动重复请求 (HARQ) 进行的误差校正 (例如,在载波聚合 (CA) 的情况下每个载波一个HARQ实体)、UE 210的逻辑信道之间借助于逻辑信道优先级排序进行的优先级处理和/或填补。MAC 212和222可以支持一个或多个参数集和/或传输定时。在示例中,逻辑信道优先级排序中的映射限制可以控制逻辑信道可以使用哪个参数集和/或传输定时。如图3所示,MAC 212和222可以提供逻辑信道作为对RLC 213和223的服务。

[0073] PHY 211和221可以执行传送信道到物理信道的映射以及数字和模拟信号处理功能,用于通过空中接口发送和接收信息。这些数字和模拟信号处理功能可以包括例如编码/解码和调制/解调。PHY 211和221可以执行多天线映射。如图3中所示,PHY 211和221可以提供一个或多个传送信道作为对MAC 212和222的服务。

[0074] 图4A示出了流过NR用户平面协议栈的示例性下行链路数据流。图4A示出了流过NR用户平面协议栈以在gNB 220处生成两个TB的三个IP包 (n、n+1和m) 的下行链路数据流。流过NR用户平面协议栈的上行链路数据流可以与图4A中描绘的下行链路数据流相似。

[0075] 图4A的下行链路数据流开始于SDAP 225从一个或多个QoS流接收三个IP包并将该三个包映射到无线电承载时。在图4A中,SDAP 225将IP包n和n+1映射到第一无线电承载402,并且将IP包m映射到第二无线电承载404。SDAP标头 (在图4A中以“H”标记) 被添加到IP包中。来自/去至较高协议层的数据单元被称为较低协议层的服务数据单元 (SDU),并且去至/来自较低协议层的数据单元被称为较高协议层的协议数据单元 (PDU)。如图4A中所示,来自SDAP 225的数据单元是较低协议层PDCP 224的SDU,并且是SDAP 225的PDU。

[0076] 图4A中的剩余协议层可以执行它们相关联的功能 (例如,关于图3)、添加对应的标头以及将它们相应的输出转发到下一个较低层。例如,PDCP 224可以执行IP标头压缩和加密,并且将其输出转发到RLC 223。RLC 223可以任选地执行分段 (例如,如图4A中关于IP包m所示) 并且将其输出转发到MAC 222。MAC 222可以复用许多RLC PDU,并且可以将MAC子标头附接到RLC PDU以形成传输块。在NR中,MAC子标头可以遍及MAC PDU分布,如图4A中所示。在LTE中,MAC子标头可以完全位于MAC PDU的开始处。NR MAC PDU结构可以减少处理时间和相关联的等待时间,因为可以在组装完整的MAC PDU之前计算MAC PDU子标头。

[0077] 图4B示出了MAC PDU中的MAC子标头的示例性格式。MAC子标头包括:用于指示MAC子标头所对应的MAC SDU的长度 (例如,以字节为单位) 的SDU长度字段;用于标识MAC SDU所源自的逻辑信道以辅助分用过程的逻辑信道标识符 (LCID) 字段;用于指示SDU长度字段的大小的旗标 (F);以及用于未来使用的保留位 (R) 字段。

[0078] 图4B进一步示出了由MAC (诸如MAC 223或MAC 222) 插入到MAC PDU中的MAC控制元素 (CE)。例如,图4B示出了插入到MAC PDU中的两个MAC CE。可以在MAC PDU进行下行链路传输的开始处 (如图4B中所示) 以及在MAC PDU进行上行链路传输的结束处插入MAC CE。MAC CE可以用于带内控制信令。示例性MAC CE包括:调度相关的MAC CE,诸如缓冲区状态报告和功率余量报告;激活/停用MAC CE,诸如用于PDCP重复检测、信道状态信息 (CSI) 报告、探测参考信号 (SRS) 传输和先前配置的部件的激活/停用的那些MAC CE;不连续接收 (DRX) 相关的MAC CE;定时提前MAC CE;以及随机接入相关的MAC CE。在MAC CE之前可以存在具有与如关于MAC SDU所描述的格式相似的格式的MAC子标头,并且可以用LCID字段中指示MAC CE中所包括的控制信息的类型的保留值来标识MAC CE。

[0079] 在描述NR控制平面协议栈之前,首先描述逻辑信道、传送信道和物理信道以及信道类型之间的映射。这些信道中的一个或多个信道可以用于执行与下文稍后描述的NR控制平面协议栈相关联的功能。

[0080] 图5A和图5B分别针对下行链路和上行链路示出了逻辑信道、传送信道和物理信道之间的映射。信息传递通过NR协议栈的RLC、MAC和PHY之间的信道。逻辑信道可以在RLC与MAC之间使用,并且可以被分类为在NR控制平面中承载控制和配置信息的控制信道,或被分类为在NR用户平面中承载数据的业务信道。逻辑信道可以被分类为专用于特定UE的专用逻辑信道,或被分类为可以由多于一个UE使用的共同逻辑信道。逻辑信道也可以由其携带的信息的类型来定义。由NR定义的逻辑信道的集合包括,例如:

[0081] -寻呼控制信道(PCCH),其用于携带这样的寻呼消息,该寻呼消息用于寻呼在小区级别上网络未知其位置的UE;

[0082] -广播控制信道(BCCH),其用于携带呈主信息块(MIB)和若干系统信息块(SIB)的形式的系统信息消息,其中该系统信息消息可以由UE使用以获得关于小区是如何配置以及如何如何在小区内操作的信息;

[0083] -共同控制信道(CCCH),其用于携带控制消息以及随机接入;

[0084] -专用控制信道(DCCH),其用于将控制消息携带至特定的UE/携带来自特定的UE的控制消息以配置该UE;以及

[0085] -专用业务信道(DTCH),其用于将用户数据携带至特定的UE/携带来自特定的UE的用户数据。

[0086] 传送信道在MAC层与PHY层之间使用,并且可以通过它们携带的信息如何通过空中接口进行传输来定义。由NR定义的传送信道的集合包括,例如:

[0087] -寻呼信道(PCH),其用于携带源自PCCH的寻呼消息;

[0088] -广播信道(BCH),其用于携带来自BCCH的MIB;

[0089] -下行链路共享信道(DL-SCH),其用于携带下行链路数据和信令消息,包括来自BCCH的SIB;

[0090] -上行链路共享信道(UL-SCH),其用于携带上行链路数据和信令消息;以及

[0091] -随机接入信道(RACH),其用于允许UE在没有任何先前调度的情况下接触网络。

[0092] PHY可以使用物理信道在PHY的处理级别之间传递信息。物理信道可以具有用于携带一个或多个传送信道的信息的相关联的时频资源的集合。PHY可以生成控制信息以支持PHY的低级别操作,并且经由物理控制信道(称为L1/L2控制信道)将控制信息提供给PHY的较低级别。由NR定义的物理信道和物理控制信道的集合包括,例如:

[0093] -物理广播信道(PBCH),其用于携带来自BCH的MIB;

[0094] -物理下行链路共享信道(PDSCH),其用于携带来自DL-SCH的下行链路数据和信令消息以及来自PCH的寻呼消息;

[0095] -物理下行链路控制信道(PDCCH),其用于携带下行链路控制信息(DCI),该下行链路控制信息可以包括下行链路调度命令、上行链路调度授权和上行链路功率控制命令;

[0096] -物理上行链路共享信道(PUSCH),其用于携带来自UL-SCH的上行链路数据和信令消息,并且在一些情况下携带如下文所述的上行链路控制信息(UCI);

[0097] -物理上行链路控制信道(PUCCH),其用于携带UCI,该UCI可以包括HARQ确认、信道

质量指示符 (CQI)、预编码矩阵指示符 (PMI)、秩指示符 (RI) 和调度请求 (SR); 以及

[0098] -物理随机接入信道 (PRACH), 其用于随机接入。

[0099] 与物理控制信道相似, 物理层生成物理信号以支持物理层的低级别操作。如图5A和图5B中所示, 由NR定义的物理层信号包括: 主同步信号 (PSS)、辅同步信号 (SSS)、信道状态信息参考信号 (CSI-RS)、解调参考信号 (DMRS)、探测参考信号 (SRS) 和相位跟踪参考信号 (PT-RS)。下文将更详细地描述这些物理层信号。

[0100] 图2B示出了示例性NR控制平面协议栈。如图2B中所示, NR控制平面协议栈可以使用与示例性NR用户平面协议栈相同/相似的前四个协议层。这四个协议层包括PHY 211和221、MAC 212和222、RLC 213和223以及PDCP 214和224。并非如在NR用户平面协议栈中那样在栈的顶部具有SDAP 215和225, 取而代之的是NR控制平面协议栈在该NR控制平面协议栈的顶部具有无线电资源控制 (RRC) 216和226以及NAS协议217和237。

[0101] NAS协议217和237可以在UE 210与AMF 230 (例如, AMF 158A) 之间或更一般地在UE 210与CN之间提供控制平面功能。NAS协议217和237可以经由被称为NAS消息的信令消息在UE 210与AMF 230之间提供控制平面功能。UE 210与AMF 230之间不存在NAS消息可以传送通过的直接路径。可以使用Uu和NG接口的AS来传送NAS消息。NAS协议217和237可以提供控制平面功能, 诸如认证、安全、连接设置、移动性管理和会话管理。

[0102] RRC 216和226可以在UE 210与gNB 220之间或更一般地在UE 210与RAN之间提供控制平面功能。RRC 216和226可以经由被称为RRC消息的信令消息在UE 210与gNB 220之间提供控制平面功能。可以使用信令无线电承载和相同/相似的PDCP、RLC、MAC和PHY协议层在UE 210与RAN之间传输RRC消息。MAC可以将控制平面和用户平面数据复用到同一传输块 (TB) 中。RRC 216和226可以提供的控制平面功能诸如: 与AS和NAS相关的系统信息的广播; 由CN或RAN发起的寻呼; UE 210与RAN之间的RRC连接的建立、维持和释放; 包括密钥管理的安全功能; 信令无线电承载和数据无线电承载的建立、配置、维持和释放; 移动性功能; QoS管理功能; UE测量报告和对该报告的控制; 无线电链路故障 (RLF) 的检测和无线电链路故障的复原; 和/或NAS消息传递。作为建立RRC连接的一部分, RRC 216和226可以建立RRC上下文, 这可以涉及配置用于UE 210与RAN之间的通信的参数。

[0103] 图6是示出UE的RRC状态转变的示例图。UE可以与图1A中所描绘的无线设备106、图2A和图2B中所描绘的UE 210或本公开中所描述的任何其他无线设备相同或相似。如图6中所示, UE可以处于三种RRC状态中的至少一种状态: RRC连接602 (例如, RRC_CONNECTED)、RRC闲置604 (例如, RRC_IDLE) 和RRC非活动606 (例如, RRC_INACTIVE)。

[0104] 在RRC连接602中, UE具有已建立的RRC上下文, 并且可以具有与基站的至少一个RRC连接。基站可以与以下各项中的一项相似: 图1A中所描绘的RAN 104中所包括的该一个或多个基站; 图1B中所描绘的gNB 160或ng-eNB 162中的一者; 图2A和图2B中所描绘的gNB 220; 或本公开中所描述的任何其他基站。与UE连接的基站可以具有用于该UE的RRC上下文。被称为UE上下文的RRC上下文可以包括用于UE与基站之间的通信的参数。这些参数可以包括, 例如: 一个或多个AS上下文; 一个或多个无线电链路配置参数; 承载配置信息 (例如, 涉及数据无线承载、信令无线承载、逻辑信道、QoS流和/或PDU会话); 安全信息; 和/或PHY、MAC、RLC、PDCP和/或SDAP层配置信息。当处于RRC连接602时, UE的移动性可以由RAN (例如, RAN 104或NG-RAN 154) 管理。UE可以测量来自服务小区和邻近小区的信号水平 (例如, 参考

信号水平),并且将这些测量值报告给当前服务于该UE的基站。UE的服务基站可以基于所报告的测量值请求移交给相邻基站中的一个基站的小区。RRC状态可以从RRC连接602通过连接释放程序608转变到RRC闲置604,或通过连接停用程序610转变到RRC非活动606。

[0105] 在RRC闲置604中,可能未针对UE建立RRC上下文。在RRC闲置604中,UE可不具有与基站的RRC连接。当处于RRC闲置604时,UE可以在大部分时间中处于睡眠状态(例如,以节省电池电力)。UE可以周期性地唤醒(例如,每一个不连续接收循环中一次)以监测来自RAN的寻呼消息。UE的移动性可以由UE通过被称为小区重选的程序进行管理。RRC状态可以通过连接建立程序612从RRC闲置604转变到RRC连接602,该连接建立程序可以涉及随机接入程序,如下文更详细论述的。

[0106] 在RRC非活动606中,先前建立的RRC上下文被维持在UE和基站中。这与从RRC闲置604到RRC连接602的转变相比,允许在信令开销减少的情况下快速地转变到RRC连接602。当处于RRC非活动606时,UE可以处于睡眠状态,并且UE的移动性可以由UE通过小区重选进行管理。RRC状态可以从RRC非活动606通过连接恢复程序614转变到RRC连接602,或通过连接释放程序616转变到RRC闲置604,该连接释放程序可以与连接释放程序608相同或相似。

[0107] RRC状态可以与移动性管理机制相关联。在RRC闲置604和RRC非活动606中,移动性由UE通过小区重选进行管理。RRC闲置604和RRC非活动606中的移动性管理的目的是允许网络能够经由寻呼消息向UE通知事件,而不必在整个移动通信网络上广播寻呼消息。RRC闲置604和RRC非活动606中所使用的移动性管理机制可以允许网络在小区群组级别上跟踪UE,使得寻呼消息可以在UE当前驻留于其中的小区群组中的小区上而不是在整个移动通信网络上广播。用于RRC闲置604和RRC非活动606的移动性管理机制在小区群组级别上跟踪UE。这些移动性管理机制可以使用不同粒度的分组来这样做。例如,可以存在三个级别的小区分组粒度:单个的小区;由RAN区域标识符(RAI)标识的RAN区域内的小区;以及被称为跟踪区域并且由跟踪区域标识符(TAI)标识的RAN区域的群组内的小区。

[0108] 跟踪区域可以用于在CN级别处跟踪UE。CN(例如,CN 102或5G-CN 152)可以向UE提供与UE注册区域相关联的TAI的列表。如果UE通过小区重选移动到与未被包括在与UE注册区域相关联的TAI的列表中的TAI相关联的小区,则UE可以对CN执行注册更新,以允许CN更新UE的位置并且向UE提供新的UE注册区域。

[0109] RAN区域可以用于在RAN级别处跟踪UE。对于处于RRC非活动606状态的UE,可以为该UE指派RAN通知区域。RAN通知区域可以包括一个或多个小区标识、RAI的列表或TAI的列表。在示例中,基站可以属于一个或多个RAN通知区域。在示例中,小区可以属于一个或多个RAN通知区域。如果UE通过小区重选移动到被指派给该UE的RAN通知区域中未包括的小区,则该UE可以对RAN执行通知区域更新以更新UE的RAN通知区域。

[0110] 存储用于UE的RRC上下文的基站或UE的最后一个服务基站可以被称为锚基站。锚基站可以至少在UE保持在锚基站的RAN通知区域中的时间段内和/或在UE保持处于RRC非活动606的时间段内维持用于该UE的RRC上下文。

[0111] gNB,诸如图1B中的gNB 160,可以分成两个部分:中央单元(gNB-CU)和一个或多个分布式单元(gNB-DU)。gNB-CU可以使用F1接口耦合到一个或多个gNB-DU。gNB-CU可包括RRC、PDCP和SDAP。gNB-DU可包括RLC、MAC和PHY。

[0112] 在NR中,物理信号和物理信道(关于图5A和图5B所讨论的)可以映射到正交频分复

用(OFDM)符号上。OFDM是多载波通信方案,其通过F个正交子载波(或音调)传输数据。在传输之前,数据可以映射到一系列被称为源符号的复杂符号(例如,M-正交振幅调制(M-QAM)符号或M-相移键控(M-PSK)符号),并且被分成F个并行符号流。该F个并行符号流可以被视为仿佛它们处于频域中,并且用作将它们变换到时域中的快速傅里叶逆变换(IFFT)块的输入。IFFT块可以一次取F个源符号(从F个并行符号流中的每个并行符号流中取一个源符号),并且使用每个源符号来调制与F个正交子载波相对应的F个正弦基函数中的一个正弦基函数的振幅和相位。IFFT块的输出可以是表示F个正交子载波的总和的F个时间域样品。该F个时间域样品可以形成单个OFDM符号。在一些处理(例如,循环前缀的添加)和升频转换之后,由IFFT块提供的OFDM符号可以以载波频率通过空中接口传输。该F个并行符号流在被IFFT块处理之前可以使用FFT块进行混合。该操作产生离散傅里叶变换(DFT)预编码的OFDM符号,并且可以由UE在上行链路中使用以减小峰值与平均功率比(PAPR)。可以使用FFT块在接收器处对OFDM符号执行逆处理以复原映射到源符号的数据。

[0113] 图7示出了OFDM符号被分组到其中的NR帧的示例性配置。NR帧可以由系统帧号(SFN)标识。SFN可以以1024帧的周期重复。如图所示,一个NR帧的持续时间可以是10毫秒(ms),并且可以包括持续时间为1ms的10个子帧。子帧可以分为时隙,该时隙包括例如每时隙14个OFDM符号。

[0114] 时隙的持续时间可以取决于用于该时隙的OFDM符号的参数集。在NR中,支持灵活参数集以适应不同的小区部署(例如,载波频率低于1GHz的小区,直至载波频率在mm波范围内的小区)。可以就子载波间隔和循环前缀持续时间而言来定义参数集。对于NR中的参数集,子载波间隔可以从15kHz的基线子载波间隔以二的幂来按比例放大,并且循环前缀持续时间可以从4.7 μ s的基线循环前缀持续时间以二的幂来按比例缩小。例如,NR定义具有以下子载波间隔/循环前缀持续时间组合的参数集:15kHz/4.7 μ s;30kHz/2.3 μ s;60kHz/1.2 μ s;120kHz/0.59 μ s;以及240kHz/0.29 μ s。

[0115] 一个时隙可以具有固定数量的OFDM符号(例如,14个OFDM符号)。具有较高子载波间隔的参数集具有较短的时隙持续时间,并且对应地具有每子帧更多的时隙。图7示出了这种与参数集有关的时隙持续时间和每子帧时隙的传输结构(为便于说明,图7中未示出具有240kHz的子载波间隔的参数集)。NR中的子帧可以用作与参数集无关的时间参考,而时隙可以用作对上行链路和下行链路传输进行调度的单位。为了支持低等待时间,NR中的调度可以与时隙持续时间分离,并且开始于任何OFDM符号,并持续传输所需的尽可能多的符号。这些部分时隙传输可以被称为微时隙或子时隙传输。

[0116] 图8示出了NR载波的时间和频率域中的时隙的示例性配置。该时隙包括资源元素(RE)和资源块(RB)。RE是NR中最小的物理资源。RE通过频率域中的一个子载波在时间域中跨越一个OFDM符号,如图8所示。RB跨越频域中的十二个连续RE,如图8所示。NR载波可以限于275RB或275 \times 12=3300个子载波的宽度。如果使用这种限制,则对于15kHz、30kHz、60kHz和120kHz的子载波间隔,可以将NR载波分别限制为50MHz、100MHz、200MHz和400MHz,其中400MHz带宽可以基于每载波400MHz的带宽限制来设置。

[0117] 图8示出了跨越NR载波的整个带宽所使用的单个参数集。在其他示例性配置中,可以在同一载波上支持多个参数集。

[0118] NR可以支持宽载波带宽(例如,对于120kHz的子载波间隔,高达400MHz)。并非所有

UE都可以能够接收全载波带宽(例如,由于硬件限制)。而且,就UE功耗而言,接收全载波带宽可能是令人望而却步的。在示例中,为了降低功耗和/或出于其他目的,UE可以基于UE计划接收的业务量来调适UE的接收带宽的大小。这被称为带宽调适。

[0119] NR对带宽部分(BWP)进行定义,以支持无法接收全载波带宽的UE,并且支持带宽调适。在示例中,BWP可以由载波上的连续RB的子集来定义。UE可以配置(例如,经由RRC层)有每个服务小区一个或多个下行链路BWP和一个或多个上行链路BWP(例如,每个服务小区至多四个下行链路BWP和至多四个上行链路BWP)。在给定的时间,用于服务小区的经配置的BWP中的一个或多个经配置的BWP可以是活动的。该一个或多个BWP可以被称为服务小区的活动BWP。当服务小区配置有辅上行链路载波时,该服务小区可以在上行链路载波中具有一个或多个第一活动BWP,并且在辅上行链路载波中具有一个或多个第二活动BWP。

[0120] 对于不成对频谱,如果下行链路BWP的下行链路BWP索引与上行链路BWP的上行链路BWP索引相同,则来自经配置下行链路BWP的集合中的下行链路BWP可以与来自经配置上行链路BWP的集合中的上行链路BWP链接。对于不成对频谱,UE可以预期下行链路BWP的中心频率与上行链路BWP的中心频率相同。

[0121] 对于主小区(PCe11)上的经配置下行链路BWP的集合中的下行链路BWP而言,基站可以为至少一个搜索空间配置具有一个或多个控制资源集(CORESET)的UE。搜索空间是UE可以在其中查找控制信息的时间和频率域中的位置的集合。搜索空间可以是UE特定搜索空间或共同搜索空间(可能可由多个UE使用)。例如,基站可以在活动下行链路BWP中在PCe11或主辅小区(PSCe11)上为UE配置共同搜索空间。

[0122] 对于经配置上行链路BWP的集合中的上行链路BWP而言,BS可以为UE配置用于一个或多个PUCCH传输的一个或多个资源集。UE可以根据用于下行链路BWP的经配置参数集(例如,子载波间隔和循环前缀持续时间)来接收下行链路BWP中的下行链路接收(例如,PDCCH或PDSCH)。UE可以根据经配置参数集(例如,上行链路BWP的子载波间隔和循环前缀长度)而在上行链路BWP中传输上行链路传输(例如,PUCCH或PUSCH)。

[0123] 可以在下行链路控制信息(DCI)中提供一个或多个BWP指示符字段。BWP指示符字段的值可以指示经配置BWP的集合中的哪个BWP是用于一个或多个下行链路接收的活动下行链路BWP。该一个或多个BWP指示符字段的值可以指示用于一个或多个上行链路传输的活动上行链路BWP。

[0124] 基站可以在与PCe11相关联的经配置下行链路BWP的集合内为UE半静态地配置默认下行链路BWP。如果基站未对UE提供默认下行链路BWP,则默认下行链路BWP可以是初始活动下行链路BWP。UE可以基于使用PBCH获得的CORESET配置来确定哪个BWP是初始活动下行链路BWP。

[0125] 基站可以为UE配置用于PCe11的BWP非活动定时器值。UE可以在任何适当的时间启动或重新启动BWP非活动定时器。例如,UE可以在以下情况下启动或重新启动BWP非活动定时器:(a)当UE检测到用于配对频谱操作的指示除默认下行链路BWP之外的活动下行链路BWP的DCI时;或者(b)当UE检测到用于不成对频谱操作的指示除默认下行链路BWP或上行链路BWP之外的活动下行链路BWP或活动上行链路BWP的DCI时。如果UE在时间间隔(例如,1ms或0.5ms)内未检测到DCI,则UE可以将BWP非活动定时器朝向到期运行(例如,从零到BWP非活动定时器值的增量,或从BWP非活动定时器值到零的减量)。当BWP非活动定时器到期时,

UE可以从活动下行链路BWP切换到默认下行链路BWP。

[0126] 在示例中,基站可以利用一个或多个BWP半静态地配置UE。UE可以响应于接收到指示第二BWP为活动BWP的DCI和/或响应于BWP非活动定时器的到期(例如,在第二BWP为默认BWP的情况下)而将活动BWP从第一BWP切换到第二BWP。

[0127] 可以在配对频谱中独立地执行下行链路和上行链路BWP切换(其中BWP切换是指从当前活动BWP切换到非当前活动BWP)。在不成对频谱中,可以同时执行下行链路和上行链路BWP切换。可以基于RRC信令、DCI、BWP非活动定时器的到期和/或随机接入的发起而在经配置BWP之间发生切换。

[0128] 图9示出了使用NR载波的三个经配置BWP进行带宽调适的示例。配置有该三个BWP的UE可以在切换点处从一个BWP切换到另一个BWP。在图9所示的示例中,BWP包括:BWP 902,其带宽为40MHz并且子载波间隔为15kHz;BWP 904,其带宽为10MHz并且子载波间隔为15kHz;以及BWP 906,其带宽为20MHz并且子载波间隔为60kHz。BWP 902可以是初始活动BWP,并且BWP 904可以是默认BWP。UE可以在切换点处在BWP之间切换。在图9的示例中,UE可以在切换点908处从BWP 902切换到BWP 904。切换点908处的切换可以出于任何合适的原因而发生,例如响应于BWP非活动计时器的到期(指示切换到默认BWP)和/或响应于接收到指示BWP 904为活动BWP的DCI。UE可以响应于接收到指示BWP 906为活动BWP的DCI而在切换点910处从活动BWP 904切换到BWP 906。UE可以响应于BWP非活动定时器的到期和/或响应于接收到指示BWP 904为活动BWP的DCI而在切换点912处从活动BWP 906切换到BWP 904。UE可以响应于接收到指示BWP 902为活动BWP的DCI而在切换点914处从活动BWP 904切换到BWP 902。

[0129] 如果UE被配置用于具有经配置下行链路BWP的集合中的默认下行链路BWP和定时器值的辅小区,则用于切换辅小区上的BWP的UE程序可以与主小区上的那些程序相同/相似。例如,UE可以以与该UE将使用主小区的定时器值和默认下行链路BWP的方式相同/相似的方式来使用辅小区的这些值。

[0130] 为了提供更高的数据速率,可以使用载波聚合(CA)将两个或更多个载波聚合并且同时传输到同一UE/从同一UE传输。CA中的聚合载波可以被称为分量载波(CC)。当使用CA时,存在许多用于UE的服务小区,每个CC一个服务小区。CC可以具有在频率域中的三个配置。

[0131] 图10A示出了具有两个CC的三种CA配置。在带内连续配置1002中,该两个CC在同一频带(频带A)中聚合,并且在频带内彼此直接相邻地定位。在带内非连续配置1004中,该两个CC在相同频带(频带A)中聚合,并且在该频带中以一定间隙分开。在带间配置1006中,两个CC位于频带中(频带A和频带B)。

[0132] 在示例中,可以聚合多达32个CC。聚合的CC可以具有相同或不同的带宽、子载波间隔和/或双工方案(TDD或FDD)。使用CA的用于UE的服务小区可以具有下行链路CC。对于FDD,一个或多个上行链路CC可以任选地被配置用于服务小区。例如,当UE在下行链路中具有比在上行链路中更多的数据业务时,聚合比上行链路载波更多的下行链路载波的能力可以是有用的。

[0133] 当使用CA时,用于UE的聚合小区中的一个聚合小区可以被称为主小区(PCe11)。PCe11可以是UE最初在RRC连接建立、重建和/或移交处连接到的服务小区。PCe11可以向UE

提供NAS移动性信息和安全输入。UE可以具有不同的PCe11。在下行链路中,对应于PCe11的载波可以被称为下行链路主CC(DL PCC)。在上行链路中,对应于PCe11的载波可以被称为上行链路主CC(UL PCC)。用于UE的其他聚合小区可以被称为辅小区(SCe11)。在示例中,SCe11可以在PCe11针对UE被配置之后进行配置。例如,SCe11可以通过RRC连接重新配置程序进行配置。在下行链路中,对应于SCe11的载波可以被称为下行链路辅CC(DL SCC)。在上行链路中,对应于SCe11的载波可以被称为上行链路辅CC(UL SCC)。

[0134] 用于UE的经配置SCe11可以基于例如业务和信道条件而被激活和停用。SCe11的停用可以意味着停止SCe11上的PDCCH和PDSCH接收,并且停止SCe11上的PUSCH、SRS和CQI传输。可以使用关于图4B的MAC CE来激活和停用经配置SCe11。例如,MAC CE可以使用位图(例如,每个SCe11一个位)指示针对UE的哪些SCe11(例如,在经配置SCe11的子集中)被激活或停用。可以响应于SCe11停用定时器(例如,每个SCe11一个SCe11停用定时器)的到期而停用经配置SCe11。

[0135] 小区的下行链路控制信息(诸如调度指派和调度授权)可以在对应于指派和授权的小区上传输,这被称为自我调度。小区的DCI可以在另一个小区上传输,这被称为跨载波调度。用于聚合小区的上行链路控制信息(例如,HARQ确认和信道状态反馈,诸如CQI、PMI和/或RI)可以在PCe11的PUCCH上传输。对于大量的聚合下行链路CC,PCe11的PUCCH可能变得过载。小区可以被分成多个PUCCH群组。

[0136] 图10B示出了聚合小区如何可以被配置到一个或多个PUCCH群组中的示例。PUCCH群组1010和PUCCH群组1050可以分别包括一个或多个下行链路CC。在图10B的示例中,PUCCH群组1010包括三个下行链路CC:PCe11 1011、SCe11 1012和SCe11 1013。PUCCH群组1050在本示例中包括三个下行链路CC:PCe11 1051、SCe11 1052和SCe11 1053。一个或多个上行链路CC可以被配置为PCe11 1021、SCe11 1022和SCe11 1023。一个或多个其他上行链路CC可以被配置为主SCe11(PSCe11) 1061、SCe11 1062和SCe11 1063。与PUCCH群组1010的下行链路CC有关的上行链路控制信息(UCI)(示出为UCI 1031、UCI 1032和UCI 1033)可以在PCe11 1021的上行链路中传输。与PUCCH组1050的下行链路CC有关的上行链路控制信息(UCI)(示出为UCI 1071、UCI 1072和UCI 1073)可以在PSCe11 1061的上行链路中传输。在示例中,如果图10B中描绘的聚合小区没有被划分成PUCCH组1010和PUCCH组1050,则单个上行链路PCe11传输与下行链路CC相关的UCI,并且PCe11可能变得过载。通过在PCe11 1021与PSCe11 1061之间划分UCI的传输,可以防止超载。

[0137] 可以为包括下行链路载波和任选的上行链路载波的小区指派物理小区ID和小区索引。物理小区ID或小区索引可以标识小区的下行链路载波和/或上行链路载波,例如,具体取决于在其中使用物理小区ID的上下文。可以使用在下行链路分量载波上传输的同步信号来确定物理小区ID。可以使用RRC消息来确定小区索引。在本公开中,物理小区ID可以被称为载波ID,并且小区索引可以被称为载波索引。例如,当本公开涉及第一下行链路载波的第一物理小区ID时,本公开可以意味着第一物理小区ID用于包括第一下行链路载波的小区。相同/相似的概念可以适用于例如载波激活。当本公开指示第一载波被激活时,本说明书可以意味着包括该第一载波的小区被激活。

[0138] 在CA中,PHY的多载波性质可以暴露于MAC。在示例中,HARQ实体可以在服务小区上工作。可以根据每个服务小区的指派/许可来生成传输块。传输块和该传输块的潜在HARQ重

传可以映射到服务小区。

[0139] 在下行链路中,基站可以将一个或多个参考信号(RS)传输(例如,单播、多播和/或广播)到UE(例如,PSS、SSS、CSI-RS、DMRS和/或PT-RS,如图5A所示)。在上行链路中,UE可以将一个或多个RS传输到基站(例如,DMRS、PT-RS和/或SRS,如图5B所示)。PSS和SSS可以由基站传输,并且由UE用于将UE与基站同步。可以在包括PSS、SSS和PBCH的同步信号(SS)/物理广播信道(PBCH)块中提供PSS和SSS。基站可以周期性地传输SS/PBCH块的突发。

[0140] 图11A示出了SS/PBCH块的结构和位置的示例。SS/PBCH块的突发可以包括一个或多个SS/PBCH块(例如,4个SS/PBCH块,如图11A所示)。突发可以被周期性地传输(例如,每2帧或20ms)。突发可以限于半帧(例如,持续时间为5ms的第一半帧)。应当理解,图11A是示例,并且这些参数(每个突发的SS/PBCH块的数量、突发的周期、帧内的突发位置)可以基于例如以下进行配置:在其中传输SS/PBCH块的小区的载波频率;小区的参数集或子载波间隔;由网络进行的配置(例如,使用RRC信令);或任何其他合适的因素。在示例中,UE可以基于正被监测的载波频率而假设SS/PBCH块的子载波间隔,除非无线网络将UE配置为假设不同的子载波间隔。

[0141] SS/PBCH块可以跨越时间域中的一个或多个OFDM符号(例如,4个OFDM符号,如图11A的示例中所示),并且可以跨越频率域中的一个或多个子载波(例如,240个连续子载波)。PSS、SSS和PBCH可以具有共同的中心频率。PSS可以首先传输,并且可以跨越例如1个OFDM符号和127个子载波。SSS可以在PSS之后传输(例如,两个符号之后),并且可以跨越1个OFDM符号和127个子载波。PBCH可以在PSS之后(例如,跨越接下来的3个OFDM符号)传输,并且可以跨越240个子载波。

[0142] UE可能不知道SS/PBCH块在时域和频域中的位置(例如,在UE正在搜索小区的情况下)。为了查找和选择小区,UE可以监测PSS的载波。例如,UE可以监测载波内的频率位置。如果在某一持续时间(例如,20ms)之后未发现PSS,则UE可以在载波内的不同频率位置处搜索PSS,如由同步光栅所指示的。如果在时域和频域中的一定位置处发现PSS,则UE可以分别基于SS/PBCH块的已知结构来确定SSS和PBCH的位置。SS/PBCH块可以是小区定义SS块(CD-SSB)。在示例中,主小区可以与CD-SSB相关联。CD-SSB可以位于同步光栅上。在示例中,小区选择/搜索和/或重选可以基于CD-SSB。

[0143] SS/PBCH块可以由UE使用以确定小区的一个或多个参数。例如,UE可以分别基于PSS和SSS的序列来确定小区的物理小区标识符(PCI)。UE可以基于SS/PBCH块的位置来确定小区的帧边界的位置。例如,SS/PBCH块可以指示其已根据传输型式进行传输,其中该传输型式中的SS/PBCH块是距帧边界的已知距离。

[0144] PBCH可以使用QPSK调制,并且可以使用正向纠错(FEC)。FEC可以使用极性编码。PBCH跨越的一个或多个符号可以携带一个或多个DMRS以用于解调PBCH。PBCH可以包括小区的当前系统帧号(SFN)的指示和/或SS/PBCH块定时索引。这些参数可以有助于UE与基站的时间同步。PBCH可以包括用于向UE提供一个或多个参数的主信息块(MIB)。MIB可以由UE用于定位与小区相关联的剩余最小系统信息(RMSI)。RMSI可以包括系统信息块1型(SIB1)。SIB1可以包含UE接入小区所需的信息。UE可以使用MIB的一个或多个参数来监测可以用于调度PDSCH的PDCCH。PDSCH可以包括SIB1。可以使用MIB中所提供的参数来解码SIB1。PBCH可以指示SIB1不存在。基于指示SIB1不存在的PBCH,UE可以指向频率。UE可以以UE所指向的频

率搜索SS/PBCH块。

[0145] UE可以假设利用相同的SS/PBCH块索引传输的一个或多个SS/PBCH块是准共址的(QCLed) (例如,具有相同/相似的多普勒扩展、多普勒移位、平均增益、平均延迟和/或空间Rx参数)。UE可以不假设对于具有不同的SS/PBCH块索引的SS/PBCH块传输的QCL。

[0146] SS/PBCH块(例如,半帧内的那些)可以在空间方向上传输(例如,使用跨越小区的覆盖区域的不同波束)。在示例中,第一SS/PBCH块可以使用第一波束在第一空间方向上传输,并且第二SS/PBCH块可以使用第二波束在第二空间方向上传输。

[0147] 在示例中,在载波的频率范围内,基站可以传输多个SS/PBCH块。在示例中,多个SS/PBCH块的第一SS/PBCH块的第一PCI可以不同于多个SS/PBCH块的第二SS/PBCH块的第二PCI。在不同的频率位置中传输的SS/PBCH块的PCI可以不同或相同。

[0148] CSI-RS可以由基站传输,并且由UE用于获取信道状态信息(CSI)。基站可以利用一个或多个CSI-RS来配置UE以用于信道估计或任何其他合适的目的。基站可以利用相同/相似的CSI-RS中的一个或多个CSI-RS来配置UE。UE可以测量该一个或多个CSI-RS。UE可以基于对该一个或多个下行链路CSI-RS的测量来估计下行链路信道状态和/或生成CSI报告。UE可以将CSI报告提供给基站。基站可以使用由UE提供的反馈(例如,估计的下行链路信道状态)来执行链路调适。

[0149] 基站可以利用一个或多个CSI-RS资源集半静态地配置UE。CSI-RS资源可以与时域和频域中的位置以及周期性相关联。基站可以选择性地激活和/或停用CSI-RS资源。基站可以向UE指示CSI-RS资源集中的CSI-RS资源被激活和/或停用。

[0150] 基站可以配置UE以报告CSI测量值。基站可以配置UE以周期性地、非周期性地或半持久地提供CSI报告。对于周期性CSI报告,UE可以配置有多个CSI报告的定时和/或周期。对于非周期CSI报告,基站可以请求CSI报告。例如,基站可以命令UE测量所配置的CSI-RS资源并且提供与测量值相关的CSI报告。对于半持久CSI报告,基站可以将UE配置为周期性地传输以及选择性地激活或停用周期性报告。基站可以利用CSI-RS资源集和使用RRC信令的CSI报告来配置UE。

[0151] CSI-RS配置可以包括指示例如至多32个天线端口的一个或多个参数。UE可以被配置为当下行链路CSI-RS和CORESET在空间上QCLed并且与下行链路CSI-RS相关联的资源元素在为CORESET配置的物理资源块(PRB)外部时,采用相同的OFDM符号用于下行链路CSI-RS和控制资源集(CORESET)。UE可以被配置为当下行链路CSI-RS和SS/PBCH块在空间上QCLed并且与下行链路CSI-RS相关联的资源元素在为SS/PBCH块配置的PRB外部时,采用相同的OFDM符号用于下行链路CSI-RS和SS/PBCH块。

[0152] 下行链路DMRS可以由基站传输,并且由UE用于信道估计。例如,下行链路DMRS可以用于一个或多个下行链路物理信道(例如,PDSCH)的一致解调。NR网络可以支持一个或多个可变和/或可配置的DMRS模式以进行数据解调。至少一个下行链路DMRS配置可以支持前载DMRS模式。可以在一个或多个OFDM符号(例如,一个或两个相邻的OFDM符号)上映射前载DMRS。基站可以利用用于PDSCH的前载DMRS符号的数量(例如,最大数量)半静态地配置UE。DMRS配置可以支持一个或多个DMRS端口。例如,对于单个用户MIMO,DMRS配置可以支持每个UE至多八个正交下行链路DMRS端口。对于多用户MIMO,DMRS配置可以支持每个UE至多4个正交下行链路DMRS端口。无线网络可以(例如,至少针对CP-OFDM)支持用于下行链路和上行

链路的共同DMRS结构,其中DMRS位置、DMRS型式和/或加扰序列可以相同或不同。基站可以使用相同的预编码矩阵传输下行链路DMRS和对应的PDSCH。UE可以使用该一个或多个下行链路DMRS来对PDSCH进行一致的解调/信道估计。

[0153] 在示例中,发射器(例如,基站)可以使用用于传输带宽的一部分的预编码器矩阵。例如,发射器可以使用第一预编码器矩阵用于第一带宽,并且使用第二预编码器矩阵用于第二带宽。第一预编码器矩阵和第二预编码器矩阵可以基于第一带宽与第二带宽不同而不同。UE可以假设遍及PRB的集合使用相同的预编码矩阵。该PRB的集合可以被表示为预编码资源块群组(PRG)。

[0154] PDSCH可以包括一个或多个层。UE可以假设具有DMRS的至少一个符号存在于PDSCH的该一个或多个层中的层上。较高层可以为PDSCH配置至多3个DMRS。

[0155] 下行链路PT-RS可以由基站传输,并且由UE使用以进行相位噪声补偿。下行链路PT-RS是否存在可以取决于RRC配置。下行链路PT-RS的存在和/或型式可以使用RRC信令的组合和/或与可以由DCI指示的用于其他目的(例如,调制和编码方案(MCS))的一个或多个参数的关联进行基于UE特定的配置。当配置时,下行链路PT-RS的动态存在可以与包括至少MCS的一个或多个DCI参数相关联。NR网络可以支持在时间/频率域中定义的多个PT-RS密度。当存在时,频域密度可以与所调度带宽的至少一个配置相关联。UE可以针对DMRS端口和PT-RS端口采用相同的预编码。PT-RS端口的数量可以少于所调度资源中的DMRS端口的数量。下行链路PT-RS可以被限制在UE的所调度时间/频率持续时间中。可以在符号上传输下行链路PT-RS,以有助于在接收器处的相位跟踪。

[0156] UE可以将上行链路DMRS传输到基站以用于信道估计。例如,基站可以使用上行链路DMRS对一个或多个上行链路物理信道进行一致解调。例如,UE可以传输具有PUSCH和/或PUCCH的上行链路DMRS。上行链路DM-RS可以跨越与关联于对应的物理信道的频率范围相似的频率范围。基站可以利用一个或多个上行链路DMRS配置来配置UE。至少一个DMRS配置可以支持前载DMRS模式。可以在一个或多个OFDM符号(例如,一个或两个相邻的OFDM符号)上映射前载DMRS。一个或多个上行链路DMRS可以被配置为在PUSCH和/或PUCCH的一个或多个符号处进行传输。基站可以用PUSCH和/或PUCCH的前载DMRS符号的数量(例如,最大数量)对UE进行半静态配置,UE可以使用该前载DMRS符号来调度单符号DMRS和/或双符号DMRS。NR网络可以支持(例如,对于循环前缀正交频分复用(CP-OFDM))用于下行链路和上行链路的共同DMRS结构,其中DMRS位置、DMRS型式和/或DMRS的加扰序列可以相同或不同。

[0157] PUSCH可以包括一个或多个层,并且UE可以传输具有存在于PUSCH的一个或多个层中的层上的DMRS的至少一个符号。在示例中,较高层可以为PUSCH配置至多三个DMRS。

[0158] 取决于UE的RRC配置,上行链路PT-RS(其可以由基站用于相位跟踪和/或相位噪声补偿)可以存在或可以不存在。上行链路PT-RS的存在和/或型式可以通过RRC信令的组合和/或可以由DCI指示的用于其他目的(例如,调制和编码方案(MCS))的一个或多个参数进行基于UE特定的配置。当配置时,上行链路PT-RS的动态存在可以与包括至少MCS的一个或多个DCI参数相关联。无线网络可以支持在时间/频率域中定义的多个上行链路PT-RS密度。当存在时,频域密度可以与所调度带宽的至少一个配置相关联。UE可以针对DMRS端口和PT-RS端口采用相同的预编码。PT-RS端口的数量可以少于所调度资源中的DMRS端口的数量。例如,上行链路PT-RS可以被限制在UE的所调度时间/频率持续时间中。

[0159] UE可以将SRS传输到基站用于进行信道状态估计,以支持上行链路信道相依的调度和/或链路调适。UE传输的SRS可以允许基站估计一个或多个频率下的上行链路信道状态。基站处的调度器可以采用估计的上行链路信道状态来为来自UE的上行链路PUSCH传输指派一个或多个资源块。基站可以利用一个或多个SRS资源集半静态地配置UE。对于SRS资源集,基站可以利用一个或多个SRS资源配置UE。SRS资源集适用性可以由较高层(例如,RRC)参数配置。例如,当较高层参数指示波束管理时,该一个或多个SRS资源集中的SRS资源集中的SRS资源(例如,具有相同/相似的时间域行为,周期性的、非周期性的等)可以在一定时刻(例如,同时)传输。UE可以传输SRS资源集中的一个或多个SRS资源。NR网络可以支持非周期性、周期性和/或半持久性SRS传输。UE可以基于一种或多种触发类型传输SRS资源,其中该一种或多种触发类型可以包括较高层信令(例如,RRC)和/或一种或多种DCI格式。在示例中,可以采用至少一种DCI格式以供UE选择一个或多个经配置SRS资源集中的至少一个经配置SRS资源集。SRS触发类型0可以指代基于较高层信令触发的SRS。SRS触发类型1可以指代基于一个或多个DCI格式触发的SRS。在示例中,当PUSCH和SRS在相同时隙中传输时,UE可以被配置为在PUSCH和对应的上行链路DMRS的传输之后传输SRS。

[0160] 基站可以利用指示以下各项中至少一项的一个或多个SRS配置参数半静态地配置UE:SRS资源配置标识符;SRS端口的数量;SRS资源配置的时域行为(例如,周期性、半持久性或非周期性SRS的指示);时隙、微时隙和/或子帧级别周期;周期性和/或非周期性SRS资源的时隙;SRS资源中的OFDM符号的数量;SRS资源的启动OFDM符号;SRS带宽;跳频带宽;循环移位;和/或SRS序列ID。

[0161] 天线端口被定义为使得天线端口上的符号通过其被传达的信道可以从同一天线端口上的另一个符号通过其被传达的信道推断。如果第一符号和第二符号在同一天线端口上传输,则接收器可以从用于传达天线端口上的第一符号的信道推断用于传达天线端口上的第二符号的信道(例如,褪色增益、多路径延迟等)。如果可以从通过其传达第二天线端口上的第二符号的信道推断通过其传达第一天线端口上的第一符号的信道的一个或多个大规模性质,则第一天线端口和第二天线端口可以被称为准共址(QCLed)。该一个或多个大规模性质可以包括以下各项中的至少一项:延迟扩展;多普勒扩展;多普勒移位;平均增益;平均延迟;和/或空间接收(Rx)参数。

[0162] 使用波束成形的信道需要波束管理。波束管理可以包括波束测量、波束选择和波束指示。波束可以与一个或多个参考信号相关联。例如,波束可以由一个或多个波束成形的参考信号标识。UE可以基于下行链路参考信号(例如,信道状态信息参考信号(CSI-RS))执行下行链路波束测量并生成波束测量报告。在用基站设置RRC连接之后,UE可以执行下行链路波束测量程序。

[0163] 图11B示出了在时间和频率域中映射的信道状态信息参考信号(CSI-RS)的示例。图11B中所示的正方形可以表示小区的带宽内的资源块(RB)。基站可以传输包括指示一个或多个CSI-RS的CSI-RS资源配置参数的一个或多个RRC消息。可以通过较高层信令(例如,RRC和/或MAC信令)为CSI-RS资源配置配置以下参数中的一个或多个参数:CSI-RS资源配置身份、CSI-RS端口的数量、CSI-RS配置(例如,子帧中的符号和资源元素(RE)位置)、CSI-RS子帧配置(例如,无线电帧中的子帧位置、偏移和周期性)、CSI-RS功率参数、CSI-RS序列参数、码分复用(CDM)类型参数、频率密度、传输梳、准共址(QCL)参数(例如,QCL-

scramblingidentity、crs-portscount、mbsfn-subframeconfiglist、csi-rs-configZPid、qcl-csi-rs-configNZPid) 和/或其他无线电资源参数。

[0164] 图11B所示的三个波束可以被配置用于UE特定配置中的UE。图11B中说明了三个波束(波束#1、波束#2和波束#3),可以配置更多或更少的波束。可以向波束#1分配CSI-RS 1101,其可以在第一符号的RB中的一个或多个子载波中传输。可以向波束#2分配CSI-RS 1102,其可以在第二符号的RB中的一个或多个子载波中传输。可以向波束#3分配CSI-RS 1103,其可以在第三符号的RB中的一个或多个子载波中传输。通过使用频分复用(FDM),基站可以使用同一RB中的其他子载波(例如,未用于传输CSI-RS 1101的那些子载波)来传输与另一个UE的波束相关联的另一CSI-RS。通过使用时域复用(TDM),用于UE的波束可以被配置为使得用于UE的波束使用来自其他UE的波束的符号。

[0165] CSI-RS,诸如图11B中示出的那些(例如,CSI-RS 1101、1102、1103)可以由基站传输,并且由UE用于一个或多个测量值。例如,UE可以测量经配置CSI-RS资源的参考信号接收功率(RSRP)。基站可以利用报告配置来配置UE,并且UE可以基于报告配置将RSRP测量值报告给网络(例如,经由一个或多个基站)。在示例中,基站可以基于所报告的测量结果来确定包括多个参考信号的一个或多个传输配置指示(TCI)状态。在示例中,基站可以向UE指示一个或多个TCI状态(例如,经由RRC信令、MAC CE和/或DCI)。UE可以接收具有基于该一个或多个TCI状态确定的接收(Rx)波束的下行链路传输。在示例中,UE可以具有或不具有波束对应能力。如果UE具有波束对应能力,则UE可以基于对应Rx波束的空间域滤波器来确定传输(Tx)波束的空间域滤波器。如果UE不具有波束对应能力,则UE可以执行上行链路波束选择程序以确定Tx波束的空间域滤波器。UE可以基于由基站配置给UE的一个或多个探测参考信号(SRS)资源来执行上行链路波束选择程序。基站可以基于对由UE传输的一个或多个SRS资源的测量来选择和指示UE的上行链路波束。

[0166] 在波束管理程序中,UE可以评定(例如,测量)一个或多个波束对链路、包括由基站传输的传输波束的波束对链路以及由UE接收的接收波束的信道质量。基于该评定,UE可以传输指示一个或多个波束对质量参数的波束测量报告,该一个或多个波束对质量参数包括例如一个或多个波束标识(例如,波束索引、参考信号索引等)、RSRP、预编码矩阵指示符(PMI)、信道质量指示符(CQI)和/或秩指示符(RI)。

[0167] 图12A示出了三个下行链路波束管理程序的示例:P1、P2和P3。程序P1可以启用对传输接收点(TRP)(或多个TRP)的传输(Tx)波束的UE测量,例如以支持对一个或多个基站Tx波束和/或UE Rx波束(分别在P1的顶行和底行示出为椭圆形)的选择。在TRP处的波束成形可以包括用于波束的集合的Tx波束扫掠(在P1和P2的顶行中示出为在由虚线箭头指示的逆时针方向上旋转的椭圆形)。UE处的波束成形可以包括用于波束的集合的Rx波束扫掠(在P1和P3的底行中示出为在由虚线箭头指示的顺时针方向上旋转的椭圆形)。程序P2可以用于启用对TRP的Tx波束的UE测量(在P2的顶行中示出为在由虚线箭头指示的逆时针方向上旋转的椭圆形)。UE和/或基站可以使用比程序P1中所使用的波束集合更小的波束集合,或使用比程序P1中所使用的波束更窄的波束来执行程序P2。这可以被称为波束精细化。UE可以通过在基站处使用相同的Tx波束并且在UE处扫掠Rx波束来执行用于Rx波束确定的程序P3。

[0168] 图12B示出了三个上行链路波束管理程序的示例:U1、U2和U3。程序U1可以用于使基站能够对UE的Tx波束执行测量,例如,以支持对一个或多个UE Tx波束和/或基站Rx波束

的选择(分别在U1的顶行和底行中示出为椭圆形)。UE处的波束成形可以包括例如从波束的集合进行的Rx波束扫掠(在U1和U3的底行中示出为在由虚线箭头指示的顺时针方向上旋转的椭圆形)。基站处的波束成形可以包括例如从波束的集合进行的Rx波束扫掠(在U1和U2的顶行中示出为在由虚线箭头指示的逆时针方向上旋转的椭圆形)。当UE使用固定的Tx波束时,程序U2可以用于使基站能够调整其Rx波束。UE和/或基站可以使用比程序P1中所使用的波束集合更小的波束集合,或使用比程序P1中所使用的波束更窄的波束来执行程序U2。这可以被称为波束精细化。UE可以执行程序U3以在基站使用固定的Rx波束时调整其Tx波束。

[0169] UE可以基于检测到波束故障来发起波束故障复原(BFR)程序。UE可以基于BFR程序的发起来传输BFR请求(例如,前导码、UCI、SR、MAC CE等)。UE可以基于相关联的控制信道的波束对链路的质量不令人满意(例如,具有高于错误率阈值的错误率、低于接收到的信号功率阈值的接收到的信号功率、定时器的到期等)的确定来检测波束故障。

[0170] UE可以使用一个或多个参考信号(RS)测量波束对链路的质量,该一个或多个参考信号包括一个或多个SS/PBCH块、一个或多个CSI-RS资源和/或一个或多个解调参考信号(DMRS)。波束对链路的质量可以基于以下中的一者或多者:块错误率(BLER)、RSRP值、信号干扰加噪声比(SINR)值、参考信号接收质量(RSRQ)值和/或在RS资源上测量的CSI值。基站可以指示RS资源与信道(例如,控制信道、共享数据信道等)的一个或多个DM-RS准共址(QCLed)。当来自经由RS资源到UE的传输的信道特性(例如,多普勒移位、多普勒扩展、平均延迟、延迟扩展、空间Rx参数、褪色等)与来自经由信道到UE的传输的信道特性相似或相同时,RS资源和信道的该一个或多个DMRS可以是QCLed。

[0171] 网络(例如,gNB和/或网络的ng-eNB)和/或UE可以发起随机接入程序。处于RRC_IDLE状态和/或RRC_INACTIVE状态的UE可以发起随机接入程序以请求到网络的连接设置。UE可以从RRC_CONNECTED状态发起随机接入程序。UE可以发起随机接入程序以请求上行链路资源(例如,当没有可用的PUCCH资源时用于SR的上行链路传输)和/或获取上行链路定时(例如,当上行链路同步状态未同步时)。UE可以发起随机接入程序以请求一个或多个系统信息块(SIB)(例如,其他系统信息,诸如如SIB2、SIB3等)。UE可以发起随机接入程序以用于波束故障复原请求。网络可以发起用于移交和/或用于建立SCell添加的时间对准的随机接入程序。

[0172] 图13A示出了四步基于竞争的随机接入程序。在发起该程序之前,基站可以将配置消息1310传输到UE。图13A所示的程序包括四个消息的传输:Msg 1 1311、Msg 2 1312、Msg 3 1313和Msg 4 1314。Msg 1 1311可以包括和/或被称为前导码(或随机接入前导码)。Msg 2 1312可以包括和/或被称为随机接入响应(RAR)。

[0173] 配置消息1310可以例如使用一个或多个RRC消息传输。该一个或多个RRC消息可以向UE指示一个或多个随机接入信道(RACH)参数。该一个或多个RACH参数可以包括以下各项中的至少一项:用于一个或多个随机接入程序的一般参数(例如,RACH-configGeneral);小区特定参数(例如,RACH-ConfigCommon);和/或专用参数(例如,RACH-configDedicated)。基站可以将该一个或多个RRC消息广播或多播给一个或多个UE。该一个或多个RRC消息可以是UE特定的(例如,在RRC_CONNECTED状态和/或RRC_INACTIVE状态中传输给UE的专用RRC消息)。UE可以基于该一个或多个RACH参数来确定用于传输Msg 1 1311和/或Msg 3 1313的时间频率资源和/或上行链路传输功率。基于该一个或多个RACH参数,UE可以确定用于接收

Msg 2 1312和Msg 4 1314的接收定时和下行链路信道。

[0174] 配置消息1310中所提供的该一个或多个RACH参数可以指示可用于传输Msg 11311的一个或多个物理RACH (PRACH) 时机。该一个或多个PRACH时机可以被预定义。该一个或多个RACH参数可以指示一个或多个PRACH时机的一个或多个可用集合(例如,prach-ConfigIndex)。该一个或多个RACH参数可以指示以下两者之间的关联:(a) 一个或多个PRACH时机,以及(b) 一个或多个参考信号。该一个或多个RACH参数可以指示以下两者之间的关联:(a) 一个或多个前导码,以及(b) 一个或多个参考信号。该一个或多个参考信号可以是SS/PBCH块和/或CSI-RS。例如,该一个或多个RACH参数可以指示映射到PRACH时机的SS/PBCH块的数量和/或映射到SS/PBCH块的前导码的数量。

[0175] 配置消息1310中所提供的该一个或多个RACH参数可以用于确定Msg 1 1311和/或Msg 3 1313的上行链路传输功率。例如,该一个或多个RACH参数可以指示用于前导码传输的参考功率(例如,接收到的目标功率和/或前导码传输的初始功率)。可以存在由该一个或多个RACH参数指示的一个或多个功率偏移。例如,该一个或多个RACH参数可以指示:功率斜升步长;SSB与CSI-RS之间的功率偏移;Msg 1 1311和Msg 3 1313的传输之间的功率偏移;和/或前导码群组之间的功率偏移值。该一个或多个RACH参数可以指示一个或多个阈值,UE可以基于该一个或多个阈值来确定至少一个参考信号(例如,SSB和/或CSI-RS)和/或上行链路载波(例如,正常上行链路(NUL)载波和/或补充上行链路(SUL)载波)。

[0176] Msg 1 1311可以包括一个或多个前导码传输(例如,前导码传输和一个或多个前导码重传)。RRC消息可以用于配置一个或多个前导码群组(例如,群组A和/或群组B)。前导码群组可以包括一个或多个前导码。UE可以基于路径损耗测量值和/或Msg 3 1313的大小来确定前导码群组。UE可以测量一个或多个参考信号(例如,SSB和/或CSI-RS)的RSRP,并且确定具有高于RSRP阈值的RSRP的至少一个参考信号(例如,rsrp-ThresholdSSB和/或rsrp-ThresholdCSI-RS)。例如,如果该一个或多个前导码与该至少一个参考信号之间的关联由RRC消息配置,则UE可以选择与该一个或多个参考信号和/或选定的前导码群组相关联的至少一个前导码。

[0177] UE可以基于配置消息1310中所提供的该一个或多个RACH参数来确定前导码。例如,UE可以基于路径损耗测量、RSRP测量和/或Msg 3 1313的大小来确定前导码。作为另一个示例,该一个或多个RACH参数可以指示:前导码格式;前导码传输的最大数量;和/或用于确定一个或多个前导码群组(例如,群组A和群组B)的一个或多个阈值。基站可以使用该一个或多个RACH参数来为UE配置一个或多个前导码与一个或多个参考信号(例如,SSB和/或CSI-RS)之间的关联。如果配置了该关联,则UE可以基于该关联确定Msg 1 1311中所包括的前导码。Msg 1 1311可以经由一个或多个PRACH时机传输到基站。UE可以使用一个或多个参考信号(例如,SSB和/或CSI-RS)以用于选择前导码和用于确定PRACH时机。一个或多个RACH参数(例如,ra-ssb-OccasionMskIndex和/或ra-OccasionList)可以指示PRACH时机与该一个或多个参考信号之间的关联。

[0178] 如果在前导码传输之后没有接收到响应,则UE可以执行前导码重传。UE可以增加用于前导码重传的上行链路传输功率。UE可以基于路径损耗测量值和/或由网络配置的目标接收到的前导码功率来选择初始前导码传输功率。UE可以确定重传前导码,并且可以斜升上行链路传输功率。UE可以接收指示用于前导码重传的斜升步长的一个或多个RACH参数

(例如, PREAMBLE_POWER_RAMPING_STEP)。斜升步长可以是用于重传的上行链路传输功率的增量增加的量。如果UE确定与先前的前导码传输相同的参考信号(例如, SSB和/或CSI-RS), 则UE可以斜升上行链路传输功率。UE可以计数前导码传输和/或重传的数量(例如, PREAMBLE_TRANSMISSION_COUNTER)。例如, 如果前导码传输的数量超过由该一个或多个RACH参数配置的阈值(例如, preambleTransMax), 则UE可以确定随机接入程序未成功完成。

[0179] 由UE接收的Msg 2 1312可以包括RAR。在一些场景中, Msg 2 1312可以包括对应于多个UE的多个RAR。可以在Msg 1 1311的传输之后或响应于该传输而接收Msg 2 1312。Msg 2 1312可以在DL-SCH上被调度, 并且使用随机接入RNTI (RA-RNTI) 在PDCCH上被指示。Msg 2 1312可以指示Msg 1 1311由基站接收。Msg 2 1312可以包括可以由UE用于调整UE的传输定时的时间比对命令、用于传输Msg 3 1313的调度授权和/或临时小区RNTI (TC-RNTI)。在传输前导码之后, UE可以启动时间窗口(例如, ra-ResponseWindow)以监测Msg 2 1312的PDCCH。UE可以基于UE用于传输前导码的PRACH时机来确定何时启动时间窗口。例如, UE可以在前导码的最后一个符号之后(例如, 在从前导码传输的结束处开始的第一PDCCH时机处)启动一个或多个符号的时间窗口。可以基于参数集来确定该一个或多个符号。PDCCH可以处于由RRC消息配置的共同搜索空间(例如, Type1-PDCCH共同搜索空间)中。UE可以基于无线电网临时标识符(RNTI)来标识RAR。可以取决于发起随机接入程序的一个或多个事件而使用RNTI。UE可以使用随机接入RNTI (RA-RNTI)。RA-RNTI可以与UE在其中传输前导码的PRACH时机相关联。例如, UE可以基于以下各项来确定RA-RNTI: OFDM符号索引; 时隙索引; 频域索引; 和/或PRACH时机的UL载波指示符。RA-RNTI的示例可以如下:

[0180] $RA-RNTI = 1 + s_id + 14 \times t_id + 14 \times 80 \times f_id + 14 \times 80 \times 8 \times ul_carrier_id$

[0181] 其中s_id可以为PRACH时机的第一个OFDM符号的索引(例如, $0 \leq s_id < 14$), t_id可以为系统帧中的PRACH时机的第一时隙的索引(例如, $0 \leq t_id < 80$), f_id可以为频域中PRACH时机的索引(例如, $0 \leq f_id < 8$), 并且ul_carrier_id可以为用于前导码传输的UL载波(例如, 对于NUL载波为0, 并且对于SUL载波为1)。

[0182] UE可以响应于成功接收Msg 2 1312(例如, 使用Msg 2 1312中所标识的资源)而传输Msg 3 1313。Msg 3 1313可以用于例如图13A中所示的基于竞争的随机接入程序中的竞争解决。在一些场景中, 多个UE可以将相同的前导码传输到基站, 并且基站可以提供对应于UE的RAR。如果该多个UE将RAR解译为对应于它们自身, 则可能发生冲突。竞争解决(例如, 使用Msg 3 1313和Msg 4 1314)可以用于增加UE不错误地使用另一个UE的身份的可能性。为了执行竞争解决, UE可以包括Msg 3 1313中的设备标识符(例如, 如果指派了C-RNTI, 则为Msg 2 1312中所包括的TC-RNTI和/或任何其他合适的标识符)。

[0183] 可以在Msg 3 1313的传输之后或响应于该传输而接收Msg 4 1314。如果Msg 3 1313中包括C-RNTI, 则基站将使用C-RNTI在PDCCH上寻址UE。如果在PDCCH上检测到UE的唯一C-RNTI, 则确定随机接入程序成功完成。如果Msg 3 1313中包括TC-RNTI(例如, 如果UE处于RRC_IDLE状态或不以其他方式连接到基站), 则将使用与TC-RNTI相关联的DL-SCH接收Msg 4 1314。如果MAC PDU被成功解码并且MAC PDU包括与在Msg 3 1313中发送(例如, 传输)的CCCH SDU匹配或以其他方式对应的UE竞争解决身份MAC CE, 则UE可以确定竞争解决成功和/或UE可以确定随机接入程序成功完成。

[0184] UE可以配置有补充上行链路(SUL)载波和正常上行链路(NUL)载波。可以在上行链

路载波中支持初始接入(例如,随机接入程序)。例如,基站可以为UE配置两种单独的RACH配置:一种用于SUL载波,而另一种用于NUL载波。为了在配置有SUL载波的小区中随机接入,网络可以指示要使用哪个载波(NUL或SUL)。例如,如果一个或多个参考信号的测量的质量低于广播阈值,则UE可以确定SUL载波。随机接入程序的上行链路传输(例如,Msg 1 1311和/或Msg 3 1313)可以保留在选定的载波上。在一种或多种情况下,UE可以在随机接入程序期间(例如,在Msg 1 1311与Msg 3 1313之间)切换上行链路载波。例如,UE可以基于信道清晰评定(例如,先听后说)来确定和/或切换用于Msg 1 1311和/或Msg 3 1313的上行链路载波。

[0185] 图13B示出了两步无竞争随机接入程序。与图13A所示的四步基于竞争的随机接入程序相似,基站可以在程序发起之前向UE传输配置消息1320。配置消息1320在一些方面可以类似于配置消息1310。图13B所示的程序包括两个消息的传输:Msg 1 1321和Msg 2 1322。Msg 1 1321和Msg 2 1322在一些方面可以分别类似于图13A所示的Msg 1 1311和Msg 2 1312。如从图13A和图13B将理解的,无竞争随机接入程序可以不包括类似于Msg 3 1313和/或Msg 4 1314的消息。

[0186] 可以针对波束失败复原、其他SI请求、SCell添加和/或移交来发起图13B所示的无竞争随机接入程序。例如,基站可以向UE指示或指派待用于Msg 1 1321的前导码。UE可以经由PDCCH和/或RRC从基站接收前导码的指示(例如,ra-PreambleIndex)。

[0187] 在传输前导码之后,UE可以启动时间窗口(例如,ra-ResponseWindow)以监测RAR的PDCCH。在波束故障复原请求的情况下,基站可以在由RRC消息所指示的搜索空间中(例如,recoverySearchSpaceId)用单独的时间窗口和/或单独的PDCCH来配置UE。UE可以监测寻址到搜索空间上的Cell RNTI(C-RNTI)的PDCCH传输。在图13B所示的无竞争随机接入程序中,UE可以确定随机接入程序在Msg 1 1321的传输和对应的Msg 2 1322的接收之后或响应于该传输和该接收而成功完成。例如,如果PDCCH传输寻址到C-RNTI,则UE可以确定随机接入程序成功完成。例如,如果UE接收到包括与由UE传输的前导码相对应的前导码标识符的RAR和/或RAR包括具有前导码标识符的MAC子PDU,则UE可以确定随机接入程序成功完成。UE可以确定该响应为SI请求的确认的指示。

[0188] 图13C示出了另一个两步随机接入程序。与图13A和图13B所示的随机接入程序相似,基站可以在程序发起之前将配置消息1330传输到UE。配置消息1330在一些方面可以类似于配置消息1310和/或配置消息1320。图13C所示的程序包括两个消息的传输:Msg A 1331和Msg B 1332。

[0189] Msg A 1331可以由UE在上行链路传输中传输。Msg A 1331可以包括前导码1341的一个或多个传输和/或传输块1342的一个或多个传输。传输块1342可以包括与图13A所示的Msg 3 1313的内容相似和/或等同的内容。传输块1342可以包括UCI(例如,SR、HARQ ACK/NACK等)。UE可以在传输Msg A 1331之后或响应于该传输而接收Msg B 1332。Msg B 1332可以包括与图13A和图13B所示的Msg 2 1312(例如,RAR)和/或图13A所示的Msg 4 1314的内容相似和/或等同的内容。

[0190] UE可以对于许可的频谱和/或未许可的频谱发起图13C中的两步随机接入程序。UE可以基于一个或多个因素来确定是否发起两步随机接入程序。该一个或多个因素可以为:正在使用的无线电接入技术(例如,LTE、NR等);UE是否具有有效的TA;小区大小;UE的RRC状

态;频谱的类型(例如,许可的与未许可的);和/或任何其他合适的因素。

[0191] UE可以基于配置消息1330中所包括的两步RACH参数来确定Msg A 1331中所包括的前导码1341和/或传输块1342的无线电资源和/或上行链路传输功率。RACH参数可以指示前导码1341和/或传输块1342的调制和编码方案(MCS)、时频资源和/或功率控制。可以使用FDM、TDM和/或CDM复用用于前导码1341的传输的时频资源(例如,PRACH)和用于传输传输块1342的时频资源(例如,PUSCH)。RACH参数可以使UE能够确定用于监测和/或接收Msg B 1332的接收定时和下行链路信道。

[0192] 传输块1342可以包括数据(例如,延迟敏感数据)、UE的标识符、安全信息和/或设备信息(例如,国际移动订户标识(IMSI))。基站可以传输Msg B 1332作为对Msg A 1331的响应。Msg B 1332可以包括以下各项中的至少一项:前导码标识符;定时高级命令;功率控制命令;上行链路授权(例如,无线电资源指派和/或MCS);用于竞争解决的UE标识符;和/或RNTI(例如,C-RNTI或TC-RNTI)。如果存在以下情况则UE可以确定两步随机接入程序成功完成:Msg B 1332中的前导码标识符与由UE传输的前导码匹配;和/或Msg B 1332中的UE的标识符与Msg A 1331中的UE的标识符匹配(例如,传输块1342)。

[0193] UE和基站可以交换控制信令。控制信令可以被称为L1/L2控制信令,并且可以源自PHY层(例如,层1)和/或MAC层(例如,层2)。控制信令可以包括从基站传输到UE的下行链路控制信令和/或从UE传输到基站的上行链路控制信令。

[0194] 下行链路控制信令可以包括:下行链路调度指派;指示上行链路无线电资源和/或传送格式的上行链路调度授权;时隙格式信息;抢占指示;功率控制命令;和/或任何其他合适的信令。UE可以在由基站在物理下行链路控制信道(PDCCH)上传输的有效载荷中接收下行链路控制信令。在PDCCH上传输的有效载荷可以被称为下行链路控制信息(DCI)。在一些场景中,PDCCH可以是UE群组共同的群组共同PDCCH(GC-PDCCH)。

[0195] 基站可以将一个或多个循环冗余校验(CRC)奇偶位附接到DCI,以便有助于传输误差的检测。当DCI预期用于UE(或UE群组)时,基站可以将CRC奇偶位用UE的标识符(或UE群组的标识符)加扰。将CRC奇偶位用标识符加扰可以包括标识符值和CRC奇偶位的Modulo-2添加(或排他性OR操作)。该标识符可以包括无线电网临时标识符(RNTI)的16位值。

[0196] DCI可以用于不同的目的。目的可以由用于加扰CRC奇偶位的RNTI的类型指示。例如,具有用寻呼RNTI(P-RNTI)加扰的CRC奇偶位的DCI可以指示寻呼信息和/或系统信息变更通知。可以将P-RNTI预定义为十六进制的“FFFE”。具有用系统信息RNTI(SI-RNTI)加扰的CRC奇偶位的DCI可以指示系统信息的广播传输。可以将SI-RNTI预定义为十六进制的“FFFF”。具有用随机接入RNTI(RA-RNTI)加扰的CRC奇偶位的DCI可以指示随机接入响应(RAR)。具有用小区RNTI(C-RNTI)加扰的CRC奇偶位的DCI可以指示动态调度的单播传输和/或PDCCH有序随机接入的触发。具有用临时小区RNTI(TC-RNTI)加扰的CRC奇偶校验位的DCI可以指示竞争解决(例如,类似于图13A所示的Msg 3 1313的Msg 3)。由基站配置给UE的其他RNTI可以包括:所配置的调度RNTI(CS-RNTI)、传输功率控制PUCCH RNTI(TPC-PUCCH-RNTI)、传输功率控制PUSCH RNTI(TPC-PUSCH-RNTI)、传输功率控制SRS RNTI(TPC-SRS-RNTI)、中断RNTI(INT-RNTI)、时隙格式指示RNTI(SFI-RNTI)、半持久性CSI RNTI(SP-CSI-RNTI)、调制和编码方案小区RNTI(MCS-C-RNTI)等。

[0197] 取决于DCI的目的和/或内容,基站可以传输具有一种或多种DCI格式的DCI。例如,

DCI格式0_0可以用于小区中PUSCH的调度。DCI格式0_0可以是回退DCI格式(例如,具有紧凑的DCI有效载荷)。DCI格式0_1可以用于小区中PUSCH的调度(例如,具有比DCI格式0_0更大的DCI有效载荷)。DCI格式1_0可以用于小区中PDSCH的调度。DCI格式1_0可以是回退DCI格式(例如,具有紧凑的DCI有效载荷)。DCI格式1_1可以用于小区中PDSCH的调度(例如,具有比DCI格式1_0更大的DCI有效载荷)。DCI格式2_0可以用于向UE群组提供时隙格式指示。DCI格式2_1可以用于向UE群组通知物理资源块和/或OFDM符号,其中UE可以假设未预期向UE传输。DCI格式2_2可以用于传输PUCCH或PUSCH的传输功率控制(TPC)命令。DCI格式2_3可以用于传输一组TPC命令,以用于由一个或多个UE进行SRS传输。可以在未来的版本中定义新功能的DCI格式。DCI格式可以具有不同的DCI大小,或可以共享相同的DCI大小。

[0198] 在用RNTI加扰DCI之后,基站可以用信道编码(例如,极性编码)、速率匹配、加扰和/或QPSK调制来处理DCI。基站可以在用于和/或配置用于PDCCH的资源元素上映射编码和调制的DCI。基于DCI的有效载荷大小和/或基站的覆盖范围,基站可以经由占据多个连续控制信道元素(CCE)的PDCCH来传输DCI。连续CCE的数量(称为聚合水平)可以为1、2、4、8、16和/或任何其他合适的数量。CCE可以包括资源元素群组(REG)的数量(例如,6个)。REG可以包括OFDM符号中的资源块。编码和调制的DCI在资源元素上的映射可以基于CCE和REG的映射(例如,CCE到REG映射)。

[0199] 图14A示出了带宽部分的CORESET配置的示例。基站可以在一个或多个控制资源集(CORESET)上经由PDCCH传输DCI。CORESET可以包括UE在其中尝试使用一个或多个搜索空间来解码DCI的时间频率资源。基站可以在时频域中配置CORESET。在图14A的示例中,第一CORESET 1401和第二CORESET 1402出现在时隙中的第一符号处。第一CORESET 1401在频率域中与第二CORESET 1402重叠。第三CORESET 1403出现在时隙中的第三符号处。第四CORESET 1404出现在时隙中的第七符号处。CORESET在频率域中可以具有不同数量的资源块。

[0200] 图14B示出了CORESET和PDCCH处理上用于DCI传输的CCE到REG映射的示例。CCE到REG映射可以是交错映射(例如,出于提供频率多样性的目的)或非交错映射(例如,出于有助于控制信道的干扰协调和/或频率选择性传输的目的)。基站可以对不同的CORESET执行不同或相同的CCE到REG映射。CORESET可以通过RRC配置与CCE到REG映射相关联。CORESET可以配置有天线端口准共址(QCL)参数。天线端口QCL参数可以指示用于CORESET中的PDCCH接收的解调参考信号(DMRS)的QCL信息。

[0201] 基站可以向UE传输包括一个或多个CORESET以及一个或多个搜索空间集的配置参数的RRC消息。配置参数可以指示搜索空间集与CORESET之间的关联。搜索空间集可以包括由CCE在给定聚合水平处形成的PDCCH候选的集合。配置参数可以指示:每个聚合水平待监测的PDCCH候选的数量;PDCCH监测周期和PDCCH监测型式;待由UE监测的一个或多个DCI格式;和/或搜索空间集是共同搜索空间集还是UE特定搜索空间集。可以预定义并且UE已知共同搜索空间集中的CCE集合。可以基于UE的标识(例如,C-RNTI)来配置UE特定搜索空间集中的CCE集合。

[0202] 如图14B所示,UE可以基于RRC消息来确定CORESET的时频资源。UE可以基于CORESET的配置参数来确定CORESET的CCE到REG映射(例如,交错或非交错和/或映射参数)。UE可以基于RRC消息来确定在CORESET上配置的搜索空间集的数量(例如,最多10个)。UE可

可以根据搜索空间集的配置参数来监测PDCCH候选的集合。UE可以监测一个或多个CORESET中的PDCCH候选的集合,以用于检测一个或多个DCI。监测可以包括根据所监测的DCI格式对PDCCH候选的集合中的一个或多个PDCCH候选进行解码。监测可以包括解码一个或多个PDCCH候选的DCI内容,其具有可能的(或经配置)PDCCH位置、可能的(或经配置)PDCCH格式(例如,CCE的数量、共同搜索空间中的PDCCH候选的数量,和/或UE特定搜索空间中的PDCCH候选的数量)和可能的(或经配置)DCI格式。解码可以被称为盲解码。UE可以响应于CRC校验(例如,匹配RNTI值的DCI的CRC奇偶位的加扰位)而确定DCI对于UE有效。UE可以处理DCI中所包含的信息(例如,调度指派、上行链路授权、功率控制、时隙格式指示、下行链路抢占等)。

[0203] UE可以将上行链路控制信令(例如,上行链路控制信息(UCI))传输到基站。上行链路控制信令传输可以包括用于所接收的DL-SCH传输块的混合自动重复请求(HARQ)确认。UE可以在接收DL-SCH传输块之后传输HARQ确认。上行链路控制信令可以包括指示物理下行链路信道的信道质量的信道状态信息(CSI)。UE可以将CSI传输到基站。基于所接收的CSI,基站可以确定用于下行链路传输的传输格式参数(例如,包括多天线和波束成形方案)。上行链路控制信令可以包括调度请求(SR)。UE可以传输指示上行链路数据可用于传输到基站的SR。UE可以经由物理上行链路控制信道(PUCCH)或物理上行链路共享信道(PUSCH)传输UCI(例如,HARQ确认(HARQ-ACK)、CSI报告、SR等)。UE可以使用几种PUCCH格式中的一种经由PUCCH传输上行链路控制信令。

[0204] 可以存在五种PUCCH格式,并且UE可以基于UCI的大小(例如,UCI传输的上行链路符号的数量以及UCI位的数量)来确定PUCCH格式。PUCCH格式0可以具有一个或两个OFDM符号的长度,并且可以包括两个或更少位。如果传输超过一个或两个符号并且具有正或负SR的HARQ-ACK信息位(HARQ-ACK/SR位)的数量为一个或两个,则UE可以使用PUCCH格式0传输PUCCH资源中的UCI。PUCCH格式1可以占据四至十四个OFDM符号之间的数量,并且可以包括两个或更少位。如果传输的是四个或更多个符号并且HARQ-ACK/SR位的数量为一个或两个,则UE可以使用PUCCH格式1。PUCCH格式2可以占据一个或两个OFDM符号,并且可以包括多于两个位。如果传输超过一个或两个符号并且UCI位的数量为两个或更多个,则UE可以使用PUCCH格式2。PUCCH格式3可以占据四至十四个OFDM符号之间的数量,并且可以包括多于两个位。如果传输的是四个或更多个符号,UCI位的数量为两个或更多个,并且PUCCH资源不包括正交覆盖码,则UE可以使用PUCCH格式3。PUCCH格式4可以占据四至十四个OFDM符号之间的数量,并且可以包括多于两个位。如果传输的是四个或更多个符号,UCI位的数量为两个或更多个,并且PUCCH资源包括正交覆盖码,则UE可以使用PUCCH格式4。

[0205] 基站可以使用例如RRC消息将多个PUCCH资源集的配置参数传输给UE。该多个PUCCH资源集(例如,至多四个集合)可以配置在小区的上行链路BWP上。PUCCH资源集可以配置有:PUCCH资源索引;具有由PUCCH资源标识符标识的PUCCH资源的多个PUCCH资源(例如,pucch-Resourceid);和/或UE可以使用PUCCH资源集中的多个PUCCH资源中的一个PUCCH资源传输的多个(例如,最大数量)UCI信息位。当配置有多个PUCCH资源集时,UE可以基于UCI信息位的总位长度来选择多个PUCCH资源集中的一个PUCCH资源集(例如,HARQ-ACK、SR和/或CSI)。如果UCI信息位的总位长度为两个或更少,则UE可以选择具有等于“0”的PUCCH资源索引的第一PUCCH资源集。如果UCI信息位的总位长度大于二且小于或等于第一配置

值,则UE可以选择具有等于“1”的PUCCH资源集索引的第二PUCCH资源集。如果UCI信息位的总位长度大于第一配置值且小于或等于第二配置值,则UE可以选择具有等于“2”的PUCCH资源集索引的第三PUCCH资源集。如果UCI信息位的总位长度大于第二配置值且小于或等于第三值(例如,1406),则UE可以选择具有等于“3”的PUCCH资源集索引的第四PUCCH资源集。

[0206] 在从多个PUCCH资源集确定PUCCH资源集之后,UE可以从PUCCH资源集确定用于UCI (HARQ-ACK、CSI和/或SR) 传输的PUCCH资源。UE可以基于在PDCCH上接收的DCI (例如,具有DCI格式1_0或用于1_1的DCI) 中的PUCCH资源指示符来确定PUCCH资源。DCI中的三位PUCCH资源指示符可以指示PUCCH资源集中的八个PUCCH资源中的一个PUCCH资源。基于PUCCH资源指示符,UE可以使用由DCI中的PUCCH资源指示符所指示的PUCCH资源来传输UCI (HARQ-ACK、CSI和/或SR)。

[0207] 图15示出了根据本公开的实施方案的与基站1504通信的无线设备1502的示例。无线设备1502和基站1504可以是移动通信网络的一部分,诸如图1A所示的移动通信网络100、图1B所示的移动通信网络150或任何其他通信网络。图15中示出了仅一个无线设备1502和一个基站1504,但应理解,移动通信网络可以包括多于一个UE和/或多于一个基站,其具有与图15所示的那些相同或相似的配置。

[0208] 基站1504可以通过经由空中接口(或无线电接口) 1506的无线电通信将无线设备1502连接到核心网络(未示出)。通过空中接口1506从基站1504到无线设备1502的通信方向被称为下行链路,而通过空中接口从无线设备1502到基站1504的通信方向被称为上行链路。可以使用FDD、TDD和/或两种双工技术的一些组合,将下行链路传输与上行链路传输分开。

[0209] 在下行链路中,待从基站1504发送到无线设备1502的数据可以被提供给基站1504的处理系统1508。该数据可以通过例如核心网络提供给处理系统1508。在上行链路中,待从无线设备1502发送到基站1504的数据可以被提供给无线设备1502的处理系统1518。处理系统1508和处理系统1518可以实施层3和层2OSI功能以处理用于传输的数据。层2可以包括例如关于图2A、图2B、图3和图4A的SDAP层、PDCP层、RLC层和MAC层。层3可以包括如关于图2B的RRC层。

[0210] 在由处理系统1508处理之后,待发送给无线设备1502的数据可以被提供给基站1504的传输处理系统1510。类似地,在由处理系统1518处理之后,待发送给基站1504的数据可以被提供给无线设备1502的传输处理系统1520。传输处理系统1510和传输处理系统1520可以实施层1OSI功能。层1可以包括关于图2A、图2B、图3和图4A的PHY层。对于传输处理,PHY层可执行例如传送信道的正向纠错编码、交错、速率匹配、传送信道到物理信道的映射、物理信道的调制、多输入多输出(MIMO) 或多天线处理等。

[0211] 在基站1504处,接收处理系统1512可以从无线设备1502接收上行链路传输。在无线设备1502处,接收处理系统1522可以从基站1504接收下行链路传输。接收处理系统1512和接收处理系统1522可以实施层1OSI功能。层1可以包括关于图2A、图2B、图3和图4A的PHY层。对于接收处理,PHY层可以执行例如错误检测、正向纠错解码、去交错、传送信道到物理信道的去映射、物理信道的解调、MIMO或多天线处理等。

[0212] 如图15所示,无线设备1502和基站1504可以包括多个天线。该多个天线可以用于执行一个或多个MIMO或多天线技术,诸如空间复用(例如,单用户MIMO或多用户MIMO)、传

输/接收多样性和/或波束成形。在其他示例中,无线设备1502和/或基站1504可以具有单个天线。

[0213] 处理系统1508和处理系统1518可以分别与存储器1514和存储器1524相关联。存储器1514和存储器1524(例如,一个或多个非暂时性计算机可读介质)可以存储计算机程序指令或代码,该计算机程序指令或代码可以由处理系统1508和/或处理系统1518执行以执行本申请中论述的功能中的一个或多个功能。尽管图15中未示出,但传输处理系统1510、传输处理系统1520、接收处理系统1512和/或接收处理系统1522可以耦合到存储计算机程序指令或代码的存储器(例如,一个或多个非暂时性计算机可读介质),该计算机程序指令或代码可以被执行以执行它们的相应功能中的一个或多个功能。

[0214] 处理系统1508和/或处理系统1518可以包括一个或多个控制器和/或一个或多个处理器。该一个或多个控制器和/或一个或多个处理器可以包括例如通用处理器、数字信号处理器(DSP)、微控制器、专用集成电路(ASIC)、现场可编程门阵列(FPGA)和/或其他可编程逻辑器件、离散门和/或晶体管逻辑、离散硬件部件、板载单元或其任何组合。处理系统1508和/或处理系统1518可以执行以下各项中的至少一项:信号编码/处理、数据处理、功率控制、输入/输出处理和/或可以使无线设备1502和基站1504能够在无线环境中工作的任何其他功能。

[0215] 处理系统1508和/或处理系统1518可以分别连接到一个或多个外围设备1516和一个或多个外围设备1526。该一个或多个外围设备1516和该一个或多个外围设备1526可以包括提供特征和/或功能的软件和/或硬件,例如扬声器、传声器、键盘、显示器、触摸板、电源、卫星收发器、通用串行总线(USB)端口、免提耳机、调频(FM)无线电单元、媒体播放器、因特网浏览器、电子控制单元(例如,用于机动车辆)和/或一个或多个传感器(例如,加速度计、陀螺仪、温度传感器、雷达传感器、激光雷达传感器、超声波传感器、光传感器、相机等)。处理系统1508和/或处理系统1518可以从该一个或多个外围设备1516和/或该一个或多个外围设备1526接收用户输入数据和/或将用户输出数据提供给上述一个或多个外围设备。无线设备1502中的处理系统1518可以从电源接收电力和/或可以被配置为将电力分配给无线设备1502中的其他部件。电源可以包括一个或多个电源,例如电池、太阳能电池、燃料电池或它们的任何组合。处理系统1508和/或处理系统1518可以分别连接到GPS芯片组1517和GPS芯片组1527。GPS芯片组1517和GPS芯片组1527可以被配置为分别提供无线设备1502和基站1504的地理位置信息。

[0216] 图16A示出了用于上行链路传输的示例性结构。表示物理上行链路共享信道的基带信号可以执行一个或多个功能。所述一个或多个功能可以包括以下各项中的至少一项:加扰;调制加扰位以生成复值符号;将复值调制符号映射到一个或若干传输层上;变换预编码以生成复值符号;复值符号的预编码;预编码复值符号到资源元素的映射;生成针对天线端口的复值时域单载波频分多址(SC-FDMA)或CP-OFDM信号;等等。在示例中,当启用变换预编码时,可以生成用于上行链路传输的SC-FDMA信号。在示例中,当未启用变换预编码时,可以通过图16A生成用于上行链路传输的CP-OFDM信号。这些功能被示出为示例,并且预期可以在各种实施方案中实现其他机制。

[0217] 图16B示出了用于基带信号到载波频率的调制和升频转换的示例性结构。基带信号可以是天线端口的复杂值SC-FDMA或CP-OFDM基带信号和/或复杂值物理随机接入信道

(PRACH) 基带信号。可以在传输之前采用滤波。

[0218] 图16C示出了用于下行链路传输的示例性结构。表示物理下行链路信道的基带信号可以执行一个或多个功能。所述一个或多个功能可以包括：对要在物理信道上传输的码字中的编码位进行加扰；调制加扰位以生成复值调制符号；将复值调制符号映射到一个或若干传输层上；用于在天线端口上传输的层上的复值调制符号的预编码；将针对天线端口的复值调制符号映射到资源元素；生成针对天线端口的复值时域OFDM信号；等等。这些功能被示出为示例，并且预期可以在各种实施方案中实现其他机制。

[0219] 图16D示出了用于基带信号到载波频率的调制和升频转换的另一示例性结构。基带信号可以是天线端口的复杂值OFDM基带信号。可以在传输之前采用滤波。

[0220] 无线设备可以从基站接收包括多个小区（例如，主小区、辅小区）的配置参数的一个或多个消息（例如，RRC消息）。无线设备可以经由该多个小区与至少一个基站（例如，双连接中的两个或更多个基站）通信。该一个或多个消息（例如，作为配置参数的一部分）可以包括物理层、MAC层、RLC层、PCDP层、SDAP层、RRC层的用于配置无线设备的参数。例如，配置参数可以包括用于配置物理层和MAC层信道、承载等的参数。例如，配置参数可以包括指示用于物理层、MAC层、RLC层、PCDP层、SDAP层、RRC层和/或通信信道的定时器的值的参数。

[0221] 定时器一旦启动就可以开始运行，并且持续运行直到其停止或直到其到期。如果定时器未在运行，那么可以启动它，或者如果正在运行，那么可以重新启动它。定时器可以与值相关联（例如，定时器可以从一定值开始或重新开始，或者可以从零开始并且一旦其达到该值就到期）。定时器的持续时间可以不更新，直到该定时器停止或到期（例如，由于BWP切换）。定时器可以用于测量过程的时间段/窗口。当说明书提及与一个或多个定时器有关的实现方式和程序时，应当理解，存在实施该一个或多个定时器的多种方式。例如，应当理解，实施定时器的该多种方式中的一种或多种方式可以用于测量程序的时间段/窗口。例如，随机接入响应窗口定时器可以用于测量用于接收随机接入响应的窗口。在示例中，代替随机接入响应窗口定时器的启动和到期，可以使用两个时间戳之间的时间差。当定时器重新启动时，可以重新启动时间窗口的测量过程。可以提供其他示例性实施方式以重新启动时间窗口的测量。

[0222] 基站可以将一个或多个MAC PDU传输到无线设备。在示例中，MAC PDU可以是长度被字节对准（例如，八位的倍数）的位串。在示例中，位串可以由表来表示，其中最高有效位是表的第一行的最左位，并且最低有效位是表的最后一行的最右位。更一般地，可以从左到右并且然后以线的读取顺序来读取位串。在示例中，MAC PDU内的参数字段的位顺序用最左位中的第一和最高有效位以及最右位中的最后和最低有效位来表示。

[0223] 在示例中，MAC SDU可以是长度被字节对准（例如，八位的倍数）的位串。在示例中，可以从第一位起将MAC SDU包括在MAC PDU中。MAC CE可以是长度被字节对准（例如，八位的倍数）的位串。MAC子标头可以是长度被字节对准（例如，八位的倍数）的位串。在示例中，可以将MAC子标头直接放置在对应的MAC SDU、MAC CE或填补的前面。MAC实体可以忽略DL MAC PDU中的保留位的值。

[0224] 在示例中，MAC PDU可以包括一个或多个MAC subPDU。一个或多个MAC subPDU中的MAC subPDU可以包括：仅MAC子标头（包括填补）；MAC子标头和MAC SDU；MAC子标头和MAC CE；和/或MAC子标题和填补。MAC SDU可以具有可变的大小。MAC子标头可以对应于MAC SDU、

MAC CE或填补。

[0225] 在示例中,当MAC子标头对应于MAC SDU、可变大小的MAC CE或填补时,MAC子标头可以包括:具有一位长度的R字段;具有一位长度的F字段;具有多位长度的LCID字段;和/或具有多位长度的L字段。

[0226] 图17A示出了具有R字段、F字段、LCID字段和L字段的MAC子标头的示例。在图17A的示例性MAC子标头中,LCID字段的长度可以是六位,并且L字段的长度可以是八位。图17B示出了具有R字段、F字段、LCID字段和L字段的MAC子标头的示例。在图17B的示例性MAC子标头中,LCID字段的长度可以是六位,并且L字段的长度可以是十六位。当MAC子标头对应于固定大小的MAC CE或填补时,MAC子标头可以包括:具有两位长度的R字段和具有多位长度的LCID字段。图17C示出了具有R字段和LCID字段的MAC子标头的示例。在图17C的示例性MAC子标头中,LCID字段的长度可以是六位,并且R字段的长度可以是两位。

[0227] 图18A示出了DL MAC PDU的示例。多个MAC CE(诸如MAC CE 1和2)可以被放置在一起。可以将包括MAC CE的MAC subPDU放置在任何包含MAC SDU的MAC subPDU或包含填补的MAC subPDU之前。图18B示出了UL MAC PDU的示例。多个MAC CE(诸如MAC CE 1和2)可以被放置在一起。包括MAC CE的MAC subPDU可以被放置在包括MAC SDU的MAC subPDU之后,例如,放置在包括MAC SDU的所有MAC subPDU之后。另外,可以将MAC subPDU放置在包括填补的MAC subPDU之前。

[0228] 在示例中,基站的MAC实体可以将一个或多个MAC CE传输到无线设备的MAC实体。图19示出了可以与一个或多个MAC CE相关联的多个LCID的示例。该一个或多个MAC CE可以包括以下各项中的至少一项:半持久性(SP)零功率(ZP)CSI-RS资源集激活/停用MAC CE;PUCCH空间关系激活/停用MAC CE;SP SRS激活/停用MAC CE;PUCCH激活/停用MAC CE上的SP CSI报告;用于UE特定PDCCH MAC CE的传输配置指示(TCI)状态指示;用于UE特定PDSCH MAC CE的TCI状态指示;非周期性CSI触发状态子选择MAC CE;SP CSI-RS/CSI-IM资源集激活/停用MAC CE(例如,CSI干扰测量(CSI-IM));UE竞争解决身份MAC CE;定时提前命令MAC CE;DRX命令MAC CE;长DRX命令MAC CE;SCell激活/停用MAC CE(1个八位位组);SCell激活/停用MAC CE(4个八位位组);和/或复制激活/停用MAC CE。在示例中,MAC CE,如由基站的MAC实体传输到无线设备的MAC实体的MAC CE,可以在与MAC CE相对应的MAC子标头中具有LCID。不同的MAC CE在与MAC CE相对应的MAC子标头中可以具有不同的LCID。例如,由MAC子标头中的111011给出的LCID可以指示与MAC子标头相关联的MAC CE是长DRX命令MAC CE。

[0229] 在示例中,无线设备的MAC实体可以向基站的MAC实体传输一个或多个MAC CE。图20示出了一个或多个MAC CE的示例。该一个或多个MAC CE可以包括以下各项中的至少一项:短缓冲区状态报告(BSR)MAC CE;长BSR MAC CE;C-RNTI MAC CE;经配置的授权确认MAC CE;单条目功率余量报告(PHR)MAC CE;多条目PHR MAC CE;短截断的BSR;和/或长截断的BSR。在示例中,MAC CE可以在与MAC CE相对应的MAC子标头中具有LCID。不同的MAC CE在与MAC CE相对应的MAC子标头中可以具有不同的LCID。例如,由MAC子标头中的111011给出的LCID可以指示与MAC子标头相关联的MAC CE是短截断的命令MAC CE。

[0230] 在载波聚合(CA)中,可以聚合两个或更多个分量载波(CC)。无线设备可以使用CA的技术取决于该无线设备的能力而在一个或多个CC上同时接收或传输。在示例中,无线设备可以支持CA用于连续CC和/或用于非连续CC。CC可以被组织成小区。例如,CC可以被组织

成一个主小区 (PCe11) 和一个或多个辅小区 (SCe11)。当被配置有CA时,无线设备可以具有与网络的一个RRC连接。在RRC连接建立/重建切换期间,提供NAS移动性信息的小区可以是服务小区。在RRC连接重建/切换程序期间,提供安全输入的小区可以是服务小区。在示例中,服务小区可以表示PCe11。在示例中,基站可以取决于无线设备的能力向无线设备传输包括多个一个或多个SCe11的配置参数的一个或多个消息。

[0231] 当被配置有CA时,基站和/或无线设备可以采用SCe11的激活/停用机制以改善无线设备的电池或功率消耗。当无线设备被配置有一个或多个SCe11时,基站可以激活或停用该一个或多个SCe11中的至少一个。在SCe11的配置之后,可以即刻停用SCe11,除非与SCe11相关联的SCe11状态被设置为“被激活”或“休止”。

[0232] 无线设备可以响应于接收到SCe11激活/停用MAC CE而激活/停用SCe11。在示例中,基站可以向无线设备传输包括SCe11定时器(例如,sCellDeactivationTimer)的一个或多个消息。在示例中,无线设备可以响应于SCe11定时器的到期而停用SCe11。

[0233] 当无线设备接收到激活SCe11的SCe11激活/停用MAC CE时,无线设备可以激活SCe11。响应于激活SCe11,无线设备可以执行包括以下各项的操作:SCe11上的SRS传输;针对SCe11的CQI/PMI/RI/CRI报告(例如,CSI-RS资源指示符(CRI));SCe11上的PDCCH监测;针对SCe11的PDCCH监测;和/或SCe11上的PUCCH传输。响应于激活SCe11,无线设备可以启动或重新启动与SCe11相关联的第一SCe11定时器(例如,sCellDeactivationTimer)。当已接收到激活SCe11的SCe11激活/停用MAC CE时无线设备可以在时隙中启动或重启第一SCe11定时器。在示例中,响应于激活SCe11,无线设备可以根据存储的配置(重新)初始化与SCe11相关联的经配置许可类型1的一个或多个暂停的经配置上行链路许可。在示例中,响应于激活SCe11,无线设备可以触发PHR。

[0234] 当无线设备接收到停用被激活SCe11的SCe11激活/停用MAC CE时,无线设备可以停用被激活SCe11。在示例中,当与被激活SCe11相关联的第一SCe11定时器(例如,sCellDeactivationTimer)到期时,无线设备可以停用被激活SCe11。响应于停用被激活SCe11,无线设备可以停止与被激活SCe11相关联的第一SCe11定时器。在示例中,响应于停用被激活SCe11,无线设备可以清除与被激活SCe11相关联的经配置的上行链路许可类型2的一个或多个经配置的下行链路指派和/或一个或多个经配置的上行链路许可。在示例中,响应于停用被激活SCe11,无线设备可以:暂停与被激活SCe11相关联的经配置的上行链路许可类型1的一个或多个经配置的上行链路许可;和/或清空与被激活SCe11相关联的HARQ缓冲器。

[0235] 当SCe11被停用时,无线设备可以不执行包括以下各项的操作:在SCe11上传输SRS;针对SCe11报告CQI/PMI/RI/CRI;在SCe11上的UL-SCH上传输;在SCe11上的RACH上传输;监测SCe11上的至少一个第一PDCCH;针对SCe11监测至少一个第二PDCCH;和/或在SCe11上传输PUCCH。当被激活SCe11上的至少一个第一PDCCH指示上行链路授权或下行链路指派时,无线设备可以重启与被激活SCe11相关联的第一SCe11定时器(例如,sCellDeactivationTimer)。在示例中,当调度被激活SCe11的服务小区(例如,被配置有PUCCH的PCe11或SCe11,例如PUCCH SCe11)上的至少一个第二PDCCH指示用于被激活SCe11的上行链路授权或下行链路指派时,无线设备可以重启与被激活SCe11相关联的第一SCe11定时器(例如,sCellDeactivationTimer)。在示例中,当SCe11被停用时,如果SCe11上存在

进行中的随机接入程序,那么无线设备可以中止SCell上的进行中的随机接入程序。

[0236] 图21A示出了一个八位位组的SCell激活/停用MAC CE的示例。具有第一LCID(例如,如图19中所示的‘111010’)的第一MAC PDU子标头可以标识一个八位位组的SCell激活/停用MAC CE。一个八位位组的SCell激活/停用MAC CE可以具有固定大小。一个八位位组的SCell激活/停用MAC CE可以包括单个八位位组。单个八位位组可以包括第一数量的C字段(例如,七个)和第二数量的R字段(例如,一个)。图21B示出了四个八位位组的SCell激活/停用MAC CE的示例。具有第二LCID(例如,如图19中所示的‘111001’)的第二MAC PDU子标头可以标识四个八位位组的SCell激活/停用MAC CE。四个八位位组的SCell激活/停用MAC CE可以具有固定大小。四个八位位组的SCell激活/停用MAC CE可以包括四个八位位组。四个八位位组可以包括第三数量的C字段(例如,31个)和第四数量的R字段(例如,1个)。

[0237] 在图21A和/或图21B中,如果具有SCell索引*i*的SCell已被配置,那么 C_i 字段可以指示具有SCell索引*i*的SCell的激活/停用状态。在示例中,当 C_i 字段被设置为一时,可以激活具有SCell索引*i*的SCell。在示例中,当 C_i 字段被设置为零时,可以停用具有SCell索引*i*的SCell。在示例中,如果不存在被配置有SCell索引*i*的SCell,那么无线设备可以忽略 C_i 字段。在图21A和图21B中,R字段可以指示保留位。R字段可以设置为零。

[0238] 基站可以用上行链路(UL)带宽部分(BWP)和下行链路(DL)BWP来配置无线设备,以启用PCell上的带宽调适(BA)。如果配置了载波聚合,则基站可以进一步为无线设备配置至少DL BWP(例如,UL中可能没有UL BWP)以启用SCell上的BA。对于PCell,初始活动BWP可以是用于初始接入的第一BWP。对于SCell,第一活动BWP可以是第二BWP,其被配置用于无线设备在SCell被激活时在SCell上操作。在配对频谱(例如,FDD)中,基站和/或无线设备可以独立地切换DL BWP和UL BWP。在不成对频谱(例如,TDD)中,基站和/或无线设备可以同时切换DL BWP和UL BWP。

[0239] 在示例中,基站和/或无线设备可以通过DCI或BWP非活动定时器在所配置的BWP之间切换BWP。当BWP非活动定时器被配置用于服务小区时,基站和/或无线设备可以响应于与服务小区相关联的BWP非活动定时器的到期而将活动BWP切换到默认BWP。默认BWP可以由网络配置。在示例中,对于FDD系统而言,当被配置有BA时,在活动服务小区中,每个上行链路载波的一个UL BWP以及一个DL BWP可以在某时处于活动状态。在示例中,对于TDD系统而言,一个DL/UL BWP对可以在活动服务小区中在某时处于活动状态。在该一个UL BWP和该一个DL BWP(或该一个DL/UL对)上操作可以改善无线设备电池消耗。可以停用除了无线设备可以在其上工作的该一个活动UL BWP和该一个活动DL BWP之外的BWP。在停用的BWP上,无线设备可能:不监测PDCCH;和/或不在PUCCH、PRACH和UL-SCH上传输。

[0240] 在示例中,服务小区可以被配置有至多第一数量的(例如,四个)BWP。在示例中,对于被激活服务小区,在任何时间点都可能存在一个活动BWP。在示例中,用于服务小区的BWP切换可用于同时激活非活动BWP且停用活动BWP。在示例中,BWP切换可以由指示下行链路指派或上行链路许可的PDCCH控制。在示例中,BWP切换可以由BWP非活动定时器(例如,BWP-InactivityTimer)控制。在示例中,可以响应于发起随机接入程序而由MAC实体控制BWP切换。在添加SpCell或激活SCell时,一个BWP最初可以是活动的,而不接收指示下行链路指派或上行链路许可的PDCCH。用于服务小区的活动BWP可由RRC和/或PDCCH指示。在示例中,对于不成对频谱,DL BWP可以与UL BWP配对,并且BWP切换对于UL和DL两者可以是共同的。

[0241] 基站可以通过服务小区的较高层参数PDSCH-Config为无线设备配置一个或多个TCI状态(TCI-state)配置的列表。一个或多个TCI-state的数量可以取决于无线设备的能力。无线设备可以根据检测到的具有DCI的PDCCH使用一个或多个TCI-state来解码PDSCH。DCI可以旨在用于无线设备和无线设备的服务小区。

[0242] 在示例中,一个或多个TCI-state配置的TCI-state可以包含一个或多个参数。无线设备可以使用一个或多个参数来配置一个或两个下行链路参考信号(例如,第一DL RS和第二DL RS)与PDSCH的DM-RS端口之间的准共址关系。该准共址关系可以由第一DL RS的较高层参数qc1-Type1来配置。该准共址关系可以由第二DL RS的较高层参数qc1-Type2来配置(如果已配置)。

[0243] 在示例中,当无线设备配置两个下行链路参考信号(例如,第一DL RS和第二DL RS)之间的准共址关系时,第一DL RS的第一QCL类型与第二DL RS的第二QCL类型可能不同。在示例中,第一DL RS和第二DL RS可以相同。在示例中,第一DL RS和第二DL RS可以不同。

[0244] 在示例中,可以通过QCL-Info中的较高层参数qc1-Type将DL RS(例如,第一DLRS、第二DL RS)的准共址类型(例如,第一QCL类型、第二QCL类型)提供给无线设备。较高层参数QCL-Type可以采用以下各项中的至少一项:QCL-TypeA: {多普勒移位、多普勒扩展、平均延迟、延迟扩展};QCL-TypeB: {多普勒移位、多普勒扩展};QCL-TypeC: {平均延迟、多普勒移位},以及QCL-TypeD: {空间Rx参数}。

[0245] 在示例中,无线设备可以接收激活命令。激活命令可用于将一个或多个TCI-state(例如,多达8个)映射到DCI字段“传输配置指示(TCI)”的一个或多个码点。在示例中,无线设备可传输对应于时隙n中的PDSCH的HARQ-ACK。PDSCH可以包括/携带激活命令。响应于在时隙n中传输HARQ-ACK,无线设备可以从时隙 $n + 3N_{slot}^{subframe,\mu} + 1$ 开始在一个或多个TCI-state与DCI字段“传输配置指示”的一个或多个码点之间应用映射。

[0246] 在示例中,在无线设备接收到一个或多个TCI-state的初始较高层配置之后并且在接收到激活命令之前,无线设备可以假设服务小区的PDSCH的一个或多个DM-RS端口与SSB/PBCH块准共址。在示例中,无线设备可以在初始接入程序中相对于‘QCL-TypeA’确定SSB/PBCH块。在示例中,无线设备可以相对于‘QCL-TypeD’确定初始接入程序中的SSB/PBCH块(当适用时)。

[0247] 在示例中,无线设备可以由基站配置有较高层参数TCI-PresentInDCI。当针对调度PDSCH的控制资源集(CORESET)将较高层参数TCI-PresentInDCI设置为‘启用’时,无线设备可以假设TCI字段存在于在CORESET上传输的PDCCH的DL格式(例如,DCI格式1_1)中。

[0248] 在示例中,基站可以不将CORESET配置为具有较高层参数TCI-PresentInDCI。在示例中,CORESET可以调度PDSCH。在示例中,在CORESET中接收的DCI(例如,DCI格式1_1、DCI格式1_0)的接收与(对应的)PDSCH之间的时间偏移可以等于或大于阈值(例如,Threshold-Sched-Offset)。在示例中,阈值可以基于报告的UE能力。在示例中,无线设备可以对用于DCI的PDCCH传输的CORESET应用第二TCI-state。在示例中,无线设备可以对用于DCI的PDCCH传输的CORESET应用第二QCL假设。在示例中,响应于基站没有用较高层参数TCI-PresentInDCI配置CORESET,并且DCI和PDSCH的接收之间的时间偏移等于或大于阈值,无线设备可以执行默认PDSCH RS选择。在示例中,在默认PDSCH RS选择中,为了确定PDSCH的天

线端口准共址,无线设备可以假设PDSCH的第一TCI状态或第一QCL假设与应用于CORESET的第二TCI状态或第二QCL假设相同。

[0249] 在示例中,基站可以将CORESET配置为具有较高层参数TCI-PresentInDCI。在示例中,较高层参数TCI-PresentInDCI可被设置为“启用”。在示例中,CORESET可以调度具有DCI(例如,DCI格式1_0)的PDSCH。在示例中,DCI可以不包括TCI字段。在示例中,在CORESET中接收的DCI的接收与(对应的)PDSCH之间的时间偏移可以等于或大于阈值(例如,Threshold-Sched-Offset)。在示例中,阈值可以基于报告的UE能力。在示例中,无线设备可以对用于DCI的PDCCH传输的CORESET应用第二TCI状态。在示例中,无线设备可以对用于DCI的PDCCH传输的CORESET应用第二QCL假设。在示例中,响应于基站调度具有不包括TCI字段的DCI的PDSCH,并且DCI和PDSCH的接收之间的时间偏移等于或大于阈值,无线设备可以执行默认PDSCH RS选择。在示例中,在默认PDSCH RS选择中,为了确定PDSCH的天线端口准共址,无线设备可以假设PDSCH的第一TCI状态或第一QCL假设与应用于CORESET的第二TCI状态或第二QCL假设相同。

[0250] 在示例中,基站可以将CORESET配置为具有较高层参数TCI-PresentInDCI。在示例中,较高层参数TCI-PresentInDCI可被设置为“启用”。无线设备可以接收调度分量载波的CORESET中的DCI。DCI可包括TCI字段。响应于较高层参数TCI-PresentInDCI被设置为“启用”,调度分量载波中的DCI中的TCI字段可以指向调度的分量载波或DL BWP中的一个或多个激活的TCI状态(例如,在接收到激活命令之后)。

[0251] 在示例中,基站可以将CORESET配置为具有较高层参数TCI-PresentInDCI。在示例中,较高层参数TCI-PresentInDCI可被设置为“启用”。无线设备可以在CORESET中接收DCI(例如,DCI格式1_1)。在示例中,DCI可以调度无线设备的PDSCH。在示例中,TCI字段可以存在于DCI中。在示例中,DCI的接收与(对应的调度的)PDSCH之间的时间偏移可以等于或大于阈值(例如,Threshold-Sched-Offset)。在示例中,阈值可以基于报告的UE能力。在示例中,响应于TCI字段存在于调度PDSCH的DCI中,并且较高层参数TCI-PresentInDCI针对CORESET被设置为‘启用’,无线设备为了确定PDSCH的天线端口准共址,可以根据检测到的具有DCI的PDCCH中的TCI字段的值使用TCI-state。在示例中,根据TCI字段的值使用TCI-state可包括无线设备可以假设当DCI与PDSCH的接收之间的时间偏移等于或大于阈值时,相对于TCI-state给出的一个或多个QCL类型参数,服务小区的PDSCH的一个或多个DM-RS端口与TCI-state中的一个或多个RS准共址。在示例中,TCI字段的值可以指示TCI-state。

[0252] 在示例中,基站可以将核心集配置为具有单个时隙PDSCH。在示例中,可以在时隙中调度单个时隙PDSCH。在示例中,基站可以激活时隙中的一个或多个TCI-state。响应于配置有单个时隙PDSCH,TCI-state(例如,由调度单个时隙PDSCH的DCI中的TCI字段指示)可以基于时隙中具有调度的单个时隙PDSCH的一个或多个激活的TCI状态。在示例中,TCI-state可以是时隙中的一个或多个激活的TCI-state中的一个状态。在示例中,DCI中的TCI字段可以指示时隙中的一个或多个激活的TCI-state的TCI-state。

[0253] 在示例中,无线设备可以配置有CORESET。在示例中,CORESET可以与用于跨载波调度的搜索空间集相关联。在示例中,响应于CORESET与用于跨载波调度的搜索空间集相关联,无线设备可以预期较高层参数TCI-PresentInDCI针对CORESET被设置为‘启用’。在示例中,基站可以用TCI-state来配置服务小区。在示例中,无线设备可以在搜索空间集中检测

具有调度PDSCH的DCI的PDCCH。在示例中,DCI中的TCI字段可以指示一个或多个TCI-state中的至少一个状态。在示例中,(由搜索空间集调度的)一个或多个TCI-state中的至少一个状态可包括/包含QCL类型(例如,QCL-TypeD等)。在示例中,响应于由包含QCL类型的搜索空间集调度的一个或多个TCI-state中的至少一个状态,无线设备可以预期在搜索空间中检测到的PDCCH的接收与(对应的)PDSCH之间的时间偏移大于或等于阈值(例如,Threshold-Sched-Offset)。

[0254] 在示例中,基站可以将CORESET配置为具有较高层参数TCI-PresentInDCI。在示例中,较高层参数TCI-PresentInDCI可被设置为“启用”。在示例中,当较高层参数TCI-PresentInDCI针对CORESET被设置为‘启用’时,在CORESET中DCI的接收与由DCI调度的PDSCH之间的偏移可以小于阈值(例如,Threshold-Sched-Offset)。

[0255] 在示例中,基站可以不将CORESET配置为具有较高层参数TCI-PresentInDCI。在示例中,无线设备可以处于RRC连接模式。在示例中,无线设备可以处于RRC闲置模式。在示例中,无线设备可以处于RRC非活动模式。在示例中,当较高层参数TCI-PresentInDCI未被配置用于CORESET时,在核心集中DCI的接收与由DCI调度的PDSCH之间的偏移可以小于阈值(例如,Threshold-Sched-Offset)。

[0256] 在示例中,无线设备可以监测一个或多个时隙中的服务小区的活动BWP(例如,活动的下行链路BWP)内/中的一个或多个CORESET(或一个或多个搜索空间)。在示例中,监测一个或多个时隙中的服务小区的活动BWP内/中的一个或多个CORESET可以包括监测一个或多个时隙中的每个时隙中的服务小区的活动BWP内/中的至少一个CORESET。在示例中,该一个或多个时隙中的最新时隙可以最新出现。在示例中,无线设备可以在服务小区的活动BWP内/中监测最新时隙中的一个或多个CORESET的一个或多个第二CORESET。响应于监测最新时隙中的一个或多个第二CORESET和最新出现的最新时隙,无线设备可以确定最新时隙。在示例中,一个或多个第二CORESET中的每个CORESET可以通过(例如,由较高层CORESET-ID指示的)CORESET特定的索引来识别。在示例中,一个或多个次级CORESET的CORESET特定的索引在一个或多个第二CORESET的CORESET特定的索引中可能是最低的。在示例中,无线设备可以监测与最新时隙中的CORESET相关联的搜索空间。在示例中,响应于CORESET的CORESET特定的索引是最低的并且监测与最新时隙中的CORESET相关联的搜索空间,无线设备可以选择一个或多个次级CORESET的CORESET。

[0257] 在示例中,当CORESET中的DCI的接收与由DCI调度的PDSCH之间的偏移低于阈值(例如,Threshold-Sched-Offset)时,无线设备可以执行默认PDSCH RS选择。在示例中,在默认PDSCH RS选择中,无线设备可以假设服务小区的PDSCH的一个或多个DM-RS端口相对于一个或多个QCL类型参数与处于TCI-state的一个或多个RS是准共址的。处于TCI-state的一个或多个RS可用于一个或多个第二CORESET的(选定)CORESET的PDCCH准共址指示。

[0258] 在示例中,无线设备可以经由CORESET中的PDCCH接收DCI。在示例中,DCI可以调度PDSCH。在示例中,DCI的接收和PDSCH之间的偏移可以小于阈值(例如,Threshold-Sched-Offset)。PDSCH的一个或多个DM-RS端口的第一QCL类型(例如,“QCL-TypeD”等)可以不同于PDCCH的一个或多个第二DM-RS端口的第二QCL类型(例如,“QCL-TypeD”等)。在示例中,PDSCH和PDCCH可以在至少一个符号中重叠。在示例中,响应于PDSCH和PDCCH在至少一个符号中重叠并且第一QCL类型与第二QCL类型不同,无线设备可以对与核心集相关联的PDCCH

接收进行优先级排序。在示例中,优先级排序可以应用于带内CA情况(当PDSCH和CORESET在不同的分量载波中时)。在示例中,对PDCCH的接收进行优先级排序可包括接收具有PDCCH的一个或多个第二DM-RS端口的第二QCL类型的PDSCH。在示例中,对PDCCH的接收进行优先级排序可包括用PDCCH的一个或多个第二DM-RS端口的第二QCL类型重写PDSCH的一个或多个DM-RS端口的第一QCL类型。在示例中,对PDCCH的接收进行优先级排序可包括在PDSCH上假设PDCCH的空间QCL(例如,第二QCL类型)以用于PDCCH和PDSCH的同时接收。在示例中,对PDCCH的接收进行优先级排序可以包括在PDSCH上应用PDCCH的空间QCL(例如,第二QCL类型)以用于PDCCH和PDSCH的同时接收。在示例中,对PDCCH的接收进行优先化可以包括接收PDCCH并且不接收PDSCH。

[0259] 在示例中,配置的TCI-state中没有一个状态可以包含QCL类型(例如,“QCL-TypeD”)。响应于没有配置的TCI-state包含QCL类型,无线设备可以从所指示的TCI-state为其调度的PDSCH获得其他QCL假设,而与DCI的接收和对应的PDSCH之间的时间偏移无关。

[0260] 在示例中,无线设备可以将CSI-RS用于以下各项中的至少一项:时间/频率跟踪、CSI计算、L1-RSRP计算和移动性。

[0261] 在示例中,基站可以将无线设备配置为监测一个或多个符号上的CORESET。在示例中,CSI-RS资源可以与NZP-CSI-RS-ResourceSet相关联。NZP-CSI-RS-ResourceSet的较高层参数重复可以被设置为“打开”。在示例中,响应于与较高层参数重复设置为‘打开’的NZP-CSI-RS-ResourceSet相关联的CSI-RS资源,无线设备可能不预期在一个或多个符号上配置有CSI-RS资源的CSI-RS。

[0262] 在示例中,NZP-CSI-RS-ResourceSet的较高层参数重复可以不被设置为“打开”。在示例中,基站可以配置与相同一个或多个符号(例如,OFDM符号)中的CORESET相关联的CSI-RS资源和一个或多个搜索空间集。在示例中,响应于NZP-CSI-RS-ResourceSet的较高层参数重复未被设置为‘打开’,并且CSI-RS资源和与CORESET相关联的一个或多个搜索空间集被配置在相同的一个或多个符号中,无线设备可以假设CSI-RS资源的CSI-RS和PDCCH的一个或多个DM-RS端口与‘QCL-TypeD’准共址。在示例中,基站可以在与CORESET相关联的一个或多个搜索空间集中传输PDCCH。

[0263] 在示例中,NZP-CSI-RS-ResourceSet的较高层参数重复可以不被设置为“打开”。在示例中,基站可以在相同的一个或多个符号(例如,OFDM符号)中配置第一小区的CSI-RS资源和与第二小区的CORESET相关联的一个或多个搜索空间集合。在示例中,响应于NZP-CSI-RS-ResourceSet的较高层参数重复未被设置为‘打开’,并且CSI-RS资源和与CORESET相关联的一个或多个搜索空间集被配置在相同的一个或多个符号中,无线设备可以假设CSI-RS资源的CSI-RS和PDCCH的一个或多个DM-RS端口与‘QCL-TypeD’准共址。在示例中,基站可以在与CORESET相关联的一个或多个搜索空间集中传输PDCCH。在示例中,第一小区和第二小区可以位于不同的带内分量载波中。

[0264] 在示例中,基站可以将无线设备配置为具有第一组PRB中的CSI-RS。在示例中,基站可以将无线设备配置为具有与一个或多个符号(例如,OFDM符号)和第二组PRB中的CORESET相关联的一个或多个搜索空间集。在示例中,无线设备可能不预期第一组PRB和第二组PRB在一个或多个符号中重叠。

[0265] 在示例中,基站可以将无线设备配置为具有相同的一个或多个(OFDM)符号中的

CSI-RS资源和SS/PBCH块。在示例中,响应于CSI-RS资源和配置在相同的一个或多个(OFDM)符号中的SS/PBCH块,无线设备可以假设CSI-RS资源和SS/PBCH块与QCL类型(例如,‘QCL-TypeD’)准共址。

[0266] 在示例中,基站可以为无线设备配置第一组PRB中的CSI-RS资源。在示例中,基站可以为无线设备配置第二组PRB中的SS/PBCH块。在示例中,无线设备可能不预期第一组PRB与第二组PRB重叠。

[0267] 在示例中,基站可以为无线设备配置具有第一子载波间距的CSI-RS资源。在示例中,基站可以为无线设备配置具有第二子载波间距的SS/PBCH块。在示例中,无线设备可以预期第一子载波间隔和第二子载波间隔相同。

[0268] 在示例中,基站可以将无线设备配置为具有NZP-CSI-RS-ResourceSet。在示例中,NZP-CSI-RS-ResourceSet可以配置有设置为“打开”的较高层参数重复。在示例中,响应于NZP-CSI-RS-ResourceSet配置有设置为“打开”的较高层参数重复,无线设备可以假设基站在NZP-CSI-RS-ResourceSet内传输具有相同的下行链路空间域传输(Tx)滤波器的一个或多个CSI-RS资源。在示例中,基站可以在不同符号(例如,OFDM符号)中传输一个或多个CSI-RS资源中的每个CSI-RS资源。

[0269] 在示例中,NZP-CSI-RS-ResourceSet可以配置有设置为“关闭”的较高层参数重复。在示例中,响应于NZP-CSI-RS-ResourceSet配置有设置为“关闭”的较高层参数重复,无线设备可以不假设基站在NZP-CSI-RS-ResourceSet内传输具有相同的下行链路空间域传输滤波器的一个或多个CSI-RS资源。

[0270] 在示例中,基站可以将无线设备配置为具有较高层参数groupBasedBeamReporting。在示例中,基站可以将较高层参数groupBasedBeamReporting设置为“启用”。响应于较高层参数groupBasedBeamReporting被设置为“启用”,无线设备可以在单个报告实例中报告至少两个不同的资源指示符(例如,CRI、SSBRI)以用于一个或多个报告设置的报告设置。在示例中,无线设备可以同时接收由至少两个不同的资源指示符指示的至少两个RS(例如,CSI-RS、SSB)。在示例中,无线设备可以用单个空间域接收(Rx)滤波器同时接收至少两个RS。在示例中,无线设备可以用多个同时的空间域Rx滤波器同时接收至少两个RS。

[0271] 在示例中,基站可能需要无线设备的(附加)一个或多个用户设备(UE)无线电接入能力信息。响应于需要一个或多个UE无线电接入能力信息,基站可以发起(例如,通过信息元素UECapabilityEnquiry)向无线设备请求一个或多个UE无线电接入能力信息的程序。在示例中,无线设备可以使用信息元素(例如,UECapabilityInformation消息)来传送由基站请求的一个或多个UE无线电接入能力信息。在示例中,无线设备可以在指示无线设备支持的一组特征的FeatureSetDownlink中提供阈值(例如,timeDurationForQCL,Threshold-Sched-Offset)。

[0272] 在示例中,阈值可以包括由无线设备执行具有DCI的PDCCH接收并且将在DCI中接收到的(或由DCI指示的)空间QCL信息(例如,TCI-state)应用于由DCI调度的PDSCH的处理所需的OFDM符号的最小数量。

[0273] 在示例中,无线设备可能需要在PDCCH接收与PDSCH的处理之间的OFDM符号的最小数量,以将由DCI指示的空间QCL信息应用于PDSCH。

[0274] 在示例中,基站可以通过较高层参数SRS-ResourceSet为无线设备配置一个或多个探测参考信号(SRS)资源集。在示例中,对于该一个或多个SRS资源集中的SRS资源集,基站可以通过较高层参数SRS-Resource为无线设备配置一个或多个SRS资源。在示例中,无线设备可以向基站指示一个或多个SRS资源的数量的最大值(例如,通过SRS_capability)。在示例中,基站可以通过较高层参数SRS-ResourceSet中的较高层参数usage来配置SRS资源集的适用性。

[0275] 在示例中,当较高层参数usage被设置为‘BeamManagement’时,无线设备可以在给定时刻传输每个SRS资源集中的一个或多个SRS资源中的一个SRS资源(例如,同时传输)。在示例中,无线设备可以确定每个SRS资源集中的一个或多个SRS资源中的一个SRS资源在同一BWP(例如,上行链路BWP)中具有相同的时域行为。在示例中,响应于该确定,无线设备可以在同一BWP中同时传输每个SRS资源集中的一个或多个SRS资源中的一个SRS资源。

[0276] 在示例中,当较高层参数usage被设置为‘BeamManagement’时,无线设备可以在给定时刻传输一个或多个SRS资源集中的每个SRS资源集中的仅一个SRS资源(例如,同时传输)。在示例中,无线设备可以确定一个或多个SRS资源集中的每个SRS资源集中的仅一个SRS资源在同一BWP(例如,上行链路BWP)中具有相同的时域行为。在示例中,响应于该确定,无线设备可以在同一BWP中同时传输一个或多个SRS资源集中的每个SRS资源集中的仅一个SRS资源。

[0277] 在示例中,当较高层参数usage被设置为‘BeamManagement’时,无线设备可以在给定时刻同时传输一个或多个SRS资源集中的每个SRS资源集中的一个SRS资源。在示例中,无线设备可以确定一个或多个SRS资源集中的每个SRS资源集中的一个SRS资源在同一BWP(例如,上行链路BWP)中具有相同的时域行为。在示例中,响应于该确定,无线设备可以在同一BWP中同时传输一个或多个SRS资源集中的每个SRS资源集中的一个SRS资源。

[0278] 在示例中,一个或多个SRS资源集可以包括第一SRS资源集和第二SRS资源集。在示例中,第一SRS资源集可以包括一个或多个第一SRS资源。一个或多个第一SRS资源可以包括第一SRS资源和第二SRS资源。在示例中,第二SRS资源集可以包括一个或多个第二SRS资源。一个或多个第二SRS资源可以包括第三SRS资源和第四SRS资源。

[0279] 在示例中,在BWP中,第一SRS资源的第一时域行为和第三SRS资源的第三时域行为可以相同。在示例中,当较高层参数usage被设置为‘BeamManagement’时,响应于第一SRS资源的第一时域行为和第三SRS资源的第三时域行为相同,无线设备可以在BWP中的给定时刻同时传输第一SRS资源集中的第一SRS资源和第二SRS资源集中的第三SRS资源。

[0280] 在示例中,在BWP中,第一SRS资源的第一时域行为和第四SRS资源的第四时域行为可以不同。在示例中,当较高层参数usage被设置为‘BeamManagement’时,响应于第一SRS资源的第一时域行为和第四SRS资源的第四时域行为不同,无线设备可以不在BWP中的给定时刻同时传输第一SRS资源集中的第一SRS资源和第二SRS资源集中的第四SRS资源。

[0281] 在示例中,在BWP中,第二SRS资源的第二时域行为和第四SRS资源的第四时域行为可以相同。在示例中,当较高层参数usage被设置为‘BeamManagement’时,响应于第二SRS资源的第二时域行为和第四SRS资源的第四时域行为相同,无线设备可以在BWP中的给定时刻同时传输第一SRS资源集中的第二SRS资源和第二SRS资源集中的第四SRS资源。

[0282] 在示例中,在BWP中,第二SRS资源的第二时域行为和第三SRS资源的第三时域行为

可以不同。在示例中,当较高层参数usage被设置为‘BeamManagement’时,响应于第二SRS资源的第二时域行为和第三SRS资源的第三时域行为不同,无线设备可以不在BWP中的给定时刻同时传输第一SRS资源集中的第二SRS资源和第二SRS资源集中的第三SRS资源。

[0283] 在示例中,较高层参数SRS-Resource可以半静态地配置以下各项中的至少一项:指示SRS资源配置的srs资源索引(例如,由较高层参数srs-ResourceId提供);SRS资源的配置的时域行为(例如,由较高层参数resourceType指示);SRS序列ID(例如,由较高层参数sequenceId提供;以及参考RS与目标SRS之间的空间关系的配置。在示例中,基站可以用较高层参数spatialRelationInfo来配置无线设备。在示例中,较高层参数spatialRelationInfo可以包括参考RS的索引(ID)。在示例中,SRS资源的时域行为可以是周期性传输、半持久性传输或非周期性SRS传输。在示例中,SRS资源的时域行为可以包括SRS资源的传输周期、传输偏移等。

[0284] 在示例中,无线设备可以确定指示服务小区的较高层参数servingCellId可能存在于较高层参数spatialRelationInfo中。响应于该确定,无线设备可以确定参考RS可以是在服务小区上配置的第一RS(例如,SS/PBCH块、CSI-RS)。

[0285] 在示例中,无线设备可以确定在较高层参数spatialRelationInfo中可能存在指示上行链路BWP的较高层参数uplinkBWP和指示服务小区的较高层参数servingCellId。在示例中,响应于该确定,无线设备可以确定参考RS可以是在服务小区的上行链路BWP上配置的第一RS(例如,SRS)。

[0286] 在示例中,基站可以在服务小区上配置目标SRS。在示例中,无线设备可以确定在较高层参数spatialRelationInfo中可能不存在较高层参数servingCellId。响应于该确定,无线设备可以确定参考RS可以是在服务小区上配置的第一RS(例如,SS/PBCH块、CSI-RS)。

[0287] 在示例中,基站可以在服务小区上配置目标SRS。在示例中,无线设备可以确定较高层参数servingCellId不存在,并且指示上行链路BWP的较高层参数uplinkBWP存在于较高层参数spatialRelationInfo中。响应于该确定,无线设备可以确定参考RS可以是在服务小区的上行链路BWP上配置的第一RS(例如,SRS)。

[0288] 在示例中,无线设备可以在同一时隙中传输PUSCH和SRS。响应于在同一时隙中传输PUSCH和SRS,基站可以将无线设备配置为在PUSCH(和对应的DM-RS)的传输之后传输SRS。

[0289] 在示例中,基站可以用一个或多个SRS资源配置来配置无线设备。在示例中,较高层参数SRS-Resource中的较高层参数resourceType可以被设置为“periodic”。

[0290] 在示例中,基站可以为无线设备配置较高层参数spatialRelationInfo。较高层参数spatialRelationInfo可以包括参考RS的ID(例如,ssb-Index、csi-RS-Index、srs)。

[0291] 在示例中,参考RS可以是SS/PBCH块。在示例中,参考RS可以是CSI-RS(例如,周期性CSI-RS、半持久性CSI-RS、非周期性CSI-RS)。在示例中,无线设备可以使用空间域接收(Rx)滤波器以接收参考RS。在示例中,响应于较高层参数spatialRelationInfo指示参考RS(例如,通过参考RS的ID)为SS/PBCH块或CSI-RS,无线设备可以利用与空间域接收(Rx)滤波器相同的空间域传输(Tx)滤波器传输目标SRS资源。在示例中,响应于较高层参数spatialRelationInfo指示参考RS(例如,通过参考RS的ID),无线设备可以利用空间域Rx滤波器传输目标SRS资源。

[0292] 在示例中,参考RS可以是SRS(例如,周期性SRS、半持久性SRS、非周期性SRS)。在示例中,无线设备可以使用空间域传输(Tx)滤波器传输参考RS。在示例中,响应于较高层参数spatialRelationInfo指示参考RS(例如,通过参考RS的ID)为SRS,无线设备可以利用空间域传输滤波器传输(Tx)目标SRS资源。

[0293] 在示例中,基站可以通过发送SP SRS激活/停用MAC CE来激活和停用服务小区的一个或多个经配置SRS资源集(例如,半持久性SRS资源集)。在示例中,一个或多个经配置SRS资源集可以在配置时被初始停用。在示例中,可以在切换之后停用一个或多个经配置SRS资源集。

[0294] 在示例中,基站可以用一个或多个SRS资源集(例如,半持久性SRS资源集)来配置无线设备。在示例中,较高层参数SRS-Resource中的较高层参数resourceType可以被设置为“semi-persistent”。在示例中,无线设备可以从基站接收用于一个或多个SRS资源集中的SRS资源集的激活命令(例如,SP SRS激活/停用MAC CE)。在示例中,PDSCH可以携带激活命令。在示例中,无线设备可以在时隙n中传输用于PDSCH的HARQ-ACK。在示例中,响应于在时隙n中传输针对PDSCH的HARQ-ACK,无线设备可以将一个或多个假设/动作应用于从时隙 $n + 3N_{slot}^{subframe,\mu} + 1$ 开始的SRS资源集的SRS传输。在示例中,激活命令可以包括针对SRS资源集的一个或多个SRS资源的一个或多个空间关系假设。在示例中,激活命令中的第一字段(例如,资源IDi)可以包括用于一个或多个SRS资源中的SRS资源的空间关系推导的资源(例如,SS/PBCH块、NZP CSI-RS、SRS)的标识符。在示例中,一个或多个空间关系假设可以由对一个或多个参考信号ID(例如,SSB-Index、SRS-ResourceId等)的参考的列表来提供,每个(激活的)SRS资源集的SRS资源一个该列表。在示例中,一个或多个空间关系假设中的空间关系假设可以通过参考参考RS的ID来提供。在示例中,参考RS可以是SS/PBCH块、NZP CSI-RS资源或SRS。

[0295] 在示例中,指示服务小区的资源服务小区ID字段可以存在于激活命令中。在示例中,参考RS可以是SS/PBCH块资源或NZP CSI-RS资源。响应于资源服务小区ID字段存在并且参考RS是SS/PBCH块资源或NZP CSI-RS资源,可以在服务小区上配置参考RS(例如,SS/PBCH块、NZP CSI-RS资源)。

[0296] 在示例中,基站可以在服务小区上配置(激活的)SRS资源集。在示例中,资源服务小区ID字段可能不存在于激活命令中。响应于资源服务小区ID字段不存在并且基站在服务小区上配置SRS资源集,可以在服务小区上配置参考RS(例如,SS/PBCH块、NZP CSI-RS资源)。

[0297] 在示例中,指示服务小区的资源服务小区ID字段和指示上行链路BWP的资源BWP ID字段可以存在于激活命令中。响应于资源服务小区ID字段和资源BWP ID字段存在,可以在服务小区的上行链路BWP上配置参考RS(例如,SRS资源)。

[0298] 在示例中,基站可以在服务小区的上行链路BWP上配置SRS资源集。在示例中,资源服务小区ID字段和资源BWP ID字段可能不存在于激活命令中。响应于资源服务小区ID字段和资源BWP ID字段不存在并且SRS资源集被配置在服务小区的上行链路BWP上,参考RS(例如,SRS资源)可以被配置在服务小区的上行链路BWP上。

[0299] 在示例中,基站可以用较高层参数spatialRelationInfo来配置(激活的)SRS资源

集中的SRS资源。响应于SRS资源,在(激活的)SRS资源集中,在用较高层参数spatialRelationInfo配置的情况下,无线设备可以假设激活命令中的参考RS(例如,由参考RS的ID指示)覆盖了在较高层参数spatialRelationInfo中配置的第二参考RS。

[0300] 在示例中,无线设备可以从基站接收用于一个或多个SRS资源集中的(激活的)SRS资源集的停用命令(例如,SP SRS激活/停用MAC CE)。在示例中,PDSCH可以携带停用命令。在示例中,无线设备可以在时隙n中传输用于PDSCH的HARQ-ACK。在示例中,响应于在时隙n中传输用于PDSCH的HARQ-ACK,无线设备可以对从时隙 $n + 3N_{slot}^{subframe,\mu} + 1$ 开始的(停用的)SRS资源集的SRS传输的停止应用一个或多个假设/动作。

[0301] 在示例中,响应于从基站接收到用于半持久性SRS资源配置的激活命令,无线设备可以在服务小区的上行链路BWP上激活半持久性SRS资源配置。在示例中,无线设备可以不从基站接收用于半持久性SRS资源配置的停用命令。

[0302] 在示例中,上行链路BWP可以是服务小区的活动上行链路BWP。在示例中,响应于上行链路BWP是服务小区的活动上行链路BWP并且没有接收到用于半持久性SRS资源配置的停用命令,无线设备可以认为半持久性SRS资源配置是活动的。在示例中,响应于该考虑,无线设备可以根据半持久性SRS资源配置,经由服务小区的上行链路BWP来传输SRS传输。

[0303] 在示例中,上行链路BWP可能不是服务小区的活动上行链路BWP。在示例中,不是活动上行链路BWP的上行链路BWP可以包括在服务小区中被停用的上行链路BWP。响应于没有接收到用于半持久性SRS资源配置的停用命令以及上行链路BWP被停用,无线设备可以假设半持久性SRS配置在服务小区的UL BWP中被暂停。在示例中,在UL BWP中暂停的半持久性SRS配置可以包括:当UL BWP成为服务小区的活动UL BWP时,无线设备可以重新激活半持久性SRS配置。

[0304] 在示例中,SRS资源集中的第一SRS资源可以具有第一时域行为(例如,周期性、半持久性或非周期性等)。在示例中,SRS资源集中的第二SRS资源可以具有第二时域行为(例如,周期性、半持久性或非周期性等)。在示例中,响应于第一SRS资源和第二SRS资源在(同一)SRS资源集中,无线设备可以预期第一时域行为和第二时域行为是相同的。在示例中,响应于第一SRS资源和第二SRS资源在(同一)SRS资源集中,无线设备可能不预期第一时域行为和第二时域行为是不同的。

[0305] 在示例中,SRS资源集中的SRS资源可以具有第一时域行为(例如,周期性、半持久性或非周期性等)。在示例中,SRS资源集可以具有第二时域行为(例如,周期性、半持久性或非周期性等)。在示例中,响应于SRS资源与SRS资源集相关联,无线设备可以预期第一时域行为和第二时域行为是相同的。在示例中,响应于SRS资源和SRS资源集相关联,无线设备可能不预期第一时域行为和第二时域行为是不同的。在示例中,与SRS资源集相关联的SRS资源可以包括:SRS资源集包括SRS资源。在示例中,与SRS资源集相关联的SRS资源可以包括SRS资源是SRS资源集的元素。

[0306] 在示例中,基站可以在载波(例如,NUL SUL)上的至少一个第一符号上用PUCCH配置无线设备。在示例中,PUCCH可以携带/包括一个或多个CSI报告。在示例中,PUCCH可以携带/包括一个或多个L1-RSRP报告。在示例中,PUCCH可以携带/包括HARQ-ACK和/或SR。在示例中,基站可以用载波上的SRS配置来配置无线设备。在示例中,SRS配置可以是半持久性

SRS配置。在示例中，SRS配置可以是周期性SRS配置。在示例中，无线设备可以确定PUCCH和SRS配置的SRS传输在至少一个符号中重叠。在示例中，无线设备可以确定PUCCH的至少一个第一符号和SRS配置的SRS传输的至少一个第二符号可以在至少一个符号中重叠。在示例中，响应于该确定，无线设备可以不在载波上执行至少一个符号上的SRS传输。

[0307] 在示例中，基站可以在载波（例如，NUL SUL）上的至少一个第一符号上用PUCCH配置无线设备。在示例中，PUCCH可以携带/包括HARQ-ACK和/或SR。在示例中，基站可以触发载波上的SRS配置。在示例中，SRS配置可以是非周期性SRS配置。在示例中，无线设备可以确定PUCCH和SRS配置的SRS传输在至少一个符号中重叠。在示例中，无线设备可以确定PUCCH的至少一个第一符号和SRS配置的SRS传输的至少一个第二符号可以在至少一个符号中重叠。在示例中，响应于该确定，无线设备可以不在载波上执行至少一个符号上的SRS传输。

[0308] 在示例中，不执行SRS传输可以包括丢弃至少一个符号上的SRS传输。在示例中，无线设备可以在至少一个第三符号上执行至少一个第二符号的SRS传输。至少一个第三符号可以不与至少一个符号重叠。

[0309] 在示例中，基站可以在载波（例如，NUL SUL）上的至少一个第一符号上用PUCCH配置无线设备。在示例中，PUCCH可以携带/包括一个或多个半持久性CSI报告。在示例中，PUCCH可以携带/包括一个或多个周期性CSI报告。在示例中，PUCCH可以携带/包括一个或多个半持久性L1-RSRP报告。在示例中，PUCCH可以携带/包括一个或多个周期性L1-RSRP报告。在示例中，基站可以触发载波上的SRS配置。在示例中，SRS配置可以是非周期性SRS配置。在示例中，无线设备可以确定PUCCH和SRS配置的SRS传输在至少一个符号中重叠。在示例中，无线设备可以确定PUCCH的至少一个第一符号和作为非周期性SRS配置的SRS配置的SRS传输的至少一个第二符号可以在至少一个符号中重叠。在示例中，响应于该确定，无线设备可以不在载波上传输至少一个符号上的PUCCH。

[0310] 在示例中，在带内载波聚合（CA）中或在带间CA带-带组合中，无线设备可以不同时传输SRS和PUCCH/PUSCH。在示例中，响应于不同时传输SRS和PUCCH/PUSCH，基站可以不在同一符号中用来自第一载波的SRS传输和第二载波中的PUCCH/PUSCH（例如，PUSCH/UL DM-RS/UL PT-RS/PUCCH格式）来配置无线设备。在示例中，第一载波可以不同于第二载波。

[0311] 在示例中，在带内载波聚合（CA）中或在带间CA带-带组合中，无线设备可以不同时传输SRS和PRACH。在示例中，响应于不同时传输SRS和PRACH，无线设备可以不同时传输来自第一载波的SRS和来自第二载波的PRACH。在示例中，第一载波可以不同于第二载波。

[0312] 在示例中，基站可以用至少一个符号（例如，OFDM符号）上的周期性SRS传输来配置无线设备。在示例中，基站可以用设置为‘非周期性’的较高层参数resourceType配置SRS资源。在示例中，基站可以触发至少一个符号上的SRS资源。在示例中，响应于在配置有周期性SRS传输的至少一个符号上触发具有设置为‘非周期性’的较高层参数resourceType的SRS资源，无线设备可以在（重叠的）至少一个符号上传输（非周期性）SRS资源。在示例中，响应于在配置有周期性SRS传输的至少一个符号上触发具有设置为‘非周期性’的较高层参数resourceType的SRS资源，无线设备可以不在至少一个符号上执行周期性SRS传输。在示例中，不执行周期性SRS传输可以包括无线设备可以不传输与（重叠的）至少一个符号上的周期性SRS传输相关联的SRS。

[0313] 在示例中，基站可以用至少一个符号（例如，OFDM符号）上的半持久SRS传输来配置

无线设备。在示例中,基站可以用设置为‘非周期性’的较高层参数resourceType配置SRS资源。在示例中,基站可以触发至少一个符号上的SRS资源。在示例中,响应于在配置有半持久性SRS传输的至少一个符号上触发具有设置为‘非周期性’的较高层参数resourceType的SRS资源,无线设备可以在(重叠的)至少一个符号上传输(非周期性)SRS资源。在示例中,响应于在配置有半持久性SRS传输的至少一个符号上触发具有设置为‘非周期性’的较高层参数resourceType的SRS资源,无线设备可以不在至少一个符号上执行半持久性SRS传输。在示例中,不执行半持久性SRS传输可以包括无线设备可以不传输与(重叠的)至少一个符号上的半持久性SRS传输相关联的SRS。

[0314] 在示例中,基站可以用至少一个符号(例如,OFDM符号)上的周期性SRS传输来配置无线设备。在示例中,基站可以用设置为‘半持久性’的较高层参数resourceType配置SRS资源。在示例中,基站可以触发至少一个符号上的SRS资源。在示例中,响应于在配置有周期性SRS传输的至少一个符号上触发具有设置为‘半持久性’的较高层参数resourceType的SRS资源,无线设备可以在(重叠的)至少一个符号上传输(半持久性)SRS资源。在示例中,响应于在配置有周期性SRS传输的至少一个符号上触发具有设置为‘半持久性’的较高层参数resourceType的SRS资源,无线设备可以不在至少一个符号上执行周期性SRS传输。在示例中,不执行周期性SRS传输可以包括无线设备可以不传输与(重叠的)至少一个符号上的周期性SRS传输相关联的SRS。

[0315] 在示例中,无线设备可以由基站配置有一个或多个服务小区。在示例中,基站可以激活一个或多个服务小区的一个或多个第二服务小区。在示例中,基站可以通过相应的PDCCH监测来配置一个或多个第二服务小区的每个活动的服务小区。在示例中,无线设备可以监测在配置有相应的PDCCH监测的每个激活的服务小区的活动DL BWP上的一个或多个CORESET中的一组PDCCH候选。在示例中,无线设备可以根据对应的搜索空间集监测一个或多个CORESET中的该组PDCCH候选。在示例中,监测可包括根据所监测的DCI格式对该组PDCCH候选中的每个PDCCH候选进行解码。

[0316] 在示例中,用于待监测的无线设备的一组PDCCH候选可以根据PDCCH搜索空间集来定义。在示例中,搜索空间集可以为通用搜索空间(CSS)集或UE特定的搜索空间(USS)集。

[0317] 在示例中,一个或多个PDCCH监测时机可以与SS/PBCH块相关联。在示例中,SS/PBCH块可以与CSI-RS准共址。在示例中,活动BWP的TCI-state可以包括CSI-RS。在示例中,活动BWP可以包括通过等于零的索引(例如,CORESET零,或CORESET#0等)识别的CORESET。在示例中,无线设备可以通过以下各项中的最近的一项来确定TCI-state:MAC-CE激活命令的指示或并非由触发基于非竞争的随机接入程序的PDCCH命令发起的随机接入程序。在示例中,对于具有由C-RNTI加扰的CRC的DCI格式,无线设备可以响应于与SS/PBCH块相关联的一个或多个PDCCH监测时机而监测一个或多个PDCCH监测时机处的对应的PDCCH候选。

[0318] 在示例中,基站可以将无线设备配置为具有服务小区中的一个或多个DL BWP。在示例中,对于一个或多个DL BWP的DL BWP,无线设备可以由具有一个或多个(例如,2、3)控制资源组(CORESET)的较高层信令来提供。对于一个或多个CORESET的CORESET,基站可以通过较高层参数ControlResourceSet为无线设备提供以下各项中的至少一项: CORESET索引(例如,由较高层参数controlResourceSetId提供)、DMRS加扰序列初始化值(例如,由较高层参数pdccch-DMRS-ScramblingID提供);多个连续符号(例如,由较高层参数持续时间提

供)、一组资源块(例如,由较高层参数frequencyDomainResources提供)、CCE-to-REG映射参数(例如,由较高层参数cce-REG-MappingType提供)、天线端口准共址(例如,来自由第一较高层参数tci-StatesPDCCH-ToAddList和第二较高层参数tci-StatesPDCCH-ToReleaseList提供的一组天线端口准共址),以及对于由CORESET中的PDCCH传输的DCI格式(例如,DCI格式1_1)的TCI(例如,传输配置指示等)的存在或不存在的指示(例如,由高层参数TCI-PresentInDCI提供)。在示例中,天线端口准共址可以指示用于CORESET中的PDCCH接收的一个或多个DM-RS天线端口的准共址信息。在示例中,CORESET索引在服务小区的一个或多个DL BWP中可以是唯一的。在示例中,当较高层参数TCI-PresentInDCI不存在时,无线设备可以考虑TCI字段以DCI格式不存在/被禁用。

[0319] 在示例中,第一较高层参数tci-StatesPDCCH-ToAddList和第二较高层参数tci-StatesPDCCH-ToReleaseList可以提供在pdsch-Config中定义的TCI-state的子集。在示例中,无线设备可以使用TCI-state的子集来提供TCI-state的子集的TCI-state中的一个或多个RS与CORESET中的PDCCH接收的一个或多个DM-RS端口之间的一个或多个QCL关系。

[0320] 在示例中,基站可以为无线设备配置CORESET。在示例中,CORESET的(例如,由较高层参数controlResourceSetId提供的)CORESET索引可以为非零。在示例中,基站可能不会通过针对CORESET的第一较高层参数tci-StatesPDCCH-ToAddList和/或第二较高层参数tci-StatesPDCCH-ToReleaseList向无线设备提供一个或多个TCI-state的配置。在示例中,响应于未被提供CORESET的一个或多个TCI-state的配置,无线设备可以假设用于CORESET中的PDCCH接收的一个或多个DMRS天线端口与RS(例如,SS/PBCH块)准共址。在示例中,无线设备可以在初始接入程序期间标识RS。

[0321] 在示例中,基站可以为无线设备配置CORESET。在示例中,CORESET的(例如,由较高层参数controlResourceSetId提供的)CORESET索引可以为非零。在示例中,基站可以通过针对CORESET的第一较高层参数tci-StatesPDCCH-ToAddList和/或第二较高层参数tci-StatesPDCCH-ToReleaseList,向无线设备提供至少两个TCI-state的初始配置。在示例中,无线设备可以从基站接收至少两个TCI-state的初始配置。在示例中,无线设备可以不接收针对CORESET的至少两个TCI-state中的至少一个TCI-state的MAC-CE激活命令。在示例中,响应于被提供CORESET的初始配置并且未接收到CORESET的MAC-CE激活命令,无线设备可以假设用于CORESET中的PDCCH接收的一个或多个DMRS天线端口与RS(例如,SS/PBCH块)准共址。在示例中,无线设备可以在初始接入程序期间标识RS。

[0322] 在示例中,基站可以为无线设备配置CORESET。在示例中,CORESET的(例如,由较高层参数controlResourceSetId提供的)CORESET索引可以等于零。在示例中,无线设备可以不接收针对CORESET的TCI-state的MAC-CE激活命令。响应于未接收到MAC-CE激活命令,无线设备可以假设用于CORESET中的PDCCH接收的一个或多个DMRS天线端口与RS(例如,SS/PBCH块)准共址。在示例中,无线设备可以在初始接入程序期间标识RS。在示例中,无线设备可以从最近的随机接入程序标识RS。在示例中,无线设备可以不响应于接收到触发基于非竞争的随机接入程序的PDCCH命令而发起最近随机接入程序。

[0323] 在示例中,基站可以为无线设备提供CORESET的单个TCI-state。在示例中,基站可以通过第一较高层参数tci-StatesPDCCH-ToAddList和/或第二较高层参数tci-StatesPDCCH-ToReleaseList提供单个TCI-state。响应于提供有针对CORESET的单个TCI-

state,无线设备可以假设用于CORESET中的PDCCH接收的一个或多个DM-RS天线端口与由单个TCI-state配置的一个或多个DL RS准共址。

[0324] 在示例中,基站可以为无线设备配置CORESET。在示例中,基站可以通过针对CORESET的第一较高层参数tci-StatesPDCCH-ToAddList和/或第二较高层参数tci-StatesPDCCH-ToReleaseList,向无线设备提供至少两个TCI-state的配置。在示例中,无线设备可以从基站接收至少两个TCI-state的配置。在示例中,无线设备可以接收针对CORESET的至少两个TCI-state中的至少一个状态的MAC-CE激活命令。响应于接收到针对至少两个TCI-state中的至少一个TCI-state的MAC-CE激活命令,无线设备可以假设用于CORESET中的PDCCH接收的一个或多个DM-RS天线端口与通过至少两个TCI-state中的至少一个TCI-state配置的一个或多个DL RS准共址。

[0325] 在示例中,基站可以为无线设备配置CORESET。在示例中,CORESET的(例如,由较高层参数controlResourceSetId提供的)CORESET索引可以等于零。在示例中,基站可以为无线设备提供针对CORESET的至少两个TCI-state的配置。在示例中,无线设备可以从基站接收至少两个TCI-state的配置。在示例中,无线设备可以接收针对CORESET的至少两个TCI-state中的至少一个状态的MAC-CE激活命令。在示例中,响应于CORESET索引等于零,无线设备可以预期由第二RS(例如,SS/PBCH块)提供处于至少两个TCI-state中的至少一个状态的第一RS(例如,CSI-RS)的QCL类型(例如,QCL-TypeD)。在示例中,响应于CORESET索引等于零,无线设备可以预期处于至少两个TCI-state中的至少一个状态的第一RS(例如,CSI-RS)的QCL类型(例如,QCL-TypeD)与第二RS(例如,SS/PBCH块)进行空间QCL。

[0326] 在示例中,无线设备可以接收针对CORESET的至少两个TCI-state中的至少一个状态的MAC-CE激活命令。在示例中,PDSCH可以提供MAC-CE激活命令。在示例中,无线设备可以在时隙中传输用于PDSCH的HARQ-ACK信息。在示例中,当无线设备接收到针对CORESET的至少两个TCI-state中的至少一个状态的MAC-CE激活命令时,响应于在时隙中传输HARQ-ACK信息,无线设备可以在时隙之后应用MAC-CE激活命令X毫秒(例如,3毫秒、5毫秒)。在示例中,当无线设备在第二时隙中应用MAC-CE激活命令时,第一BWP可以在第二时隙中处于活动状态。响应于第一BWP在第二时隙中处于活动状态,第一BWP可以是活动BWP。

[0327] 在示例中,基站可以将无线设备配置为具有服务小区中的一个或多个DL BWP。在示例中,对于一个或多个DL BWP的DL BWP,无线设备可以由具有一个或多个(例如,3、5、10个)搜索空间集的较高层提供。在示例中,对于一个或多个搜索空间集中的搜索空间集,无线设备可以由较高层参数SearchSpace提供以下各项中的至少一项:搜索空间集索引(例如,由较高层参数searchSpaceId提供)、搜索空间集与CORESET之间的关联(例如,由较高层参数controlResourceSetId提供);具有第一数目的时隙的PDCCH监测周期和具有第二数目的时隙的PDCCH监测偏移(例如,由较高层参数monitoringSlotPeriodicityAndOffset提供);时隙内的PDCCH监测模式,指示时隙内的CORESET的一个或多个第一符号以用于PDCCH监测,(例如,由较高层参数monitoringSymbolsWithinSlot提供);第三数目的时隙(例如,由较高层参数持续时间提供);多个PDCCH候选;搜索空间集是通用搜索空间集或UE特定的搜索空间集的指示(例如,由较高层参数searchSpaceType提供)。在示例中,持续时间可以指示搜索空间集可能存在的时隙的数目。

[0328] 在示例中,无线设备可能不预期(针对同一搜索空间集或针对不同搜索空间集)同

—CORESET中的活动DL BWP上的两个PDCCH监测时机被小于CORESET持续时间的非零数量的符号分隔开。

[0329] 在示例中,基于时隙内的PDCCH监测周期、PDCCH监测偏移和PDCCH监测模式,无线设备可以确定活动DL BWP上的PDCCH监测时机。在示例中,对于搜索空间集,无线设备可确定在时隙中存在PDCCH监测时机。在示例中,无线设备可以在从时隙开始的第三时隙(连续)的持续时间内监测搜索空间集的至少一个PDCCH。

[0330] 在示例中,无线设备可以监测服务小区的活动DL BWP上的UE特定搜索空间(USS)集中的—个或多个PDCCH候选。在示例中,基站可以不将无线设备配置有载波指示符字段。响应于未配置有载波指示符字段,无线设备可监测不具有载波指示符字段的—个或多个PDCCH候选。

[0331] 在示例中,无线设备可以监测服务小区的活动DL BWP上的USS集中的—个或多个PDCCH候选。在示例中,基站可以将无线设备配置为具有载波指示符字段。响应于配置有载波指示符字段,无线设备可以监测具有载波指示符字段的—个或多个PDCCH候选。

[0332] 在示例中,基站可以将无线设备配置为监测第一小区中具有载波指示符字段的—个或多个PDCCH候选。在示例中,载波指示符字段可以指示第二小区。在示例中,载波指示符字段可对应于第二小区。响应于在第一小区中监测—个或多个PDCCH候选,其中载波指示符字段指示第二小区,无线设备可能不预期监测在第二小区的活动DL BWP上的—个或多个PDCCH候选。

[0333] 在示例中,无线设备可以监测服务小区的活动DL BWP上的—个或多个PDCCH候选。响应于监测服务小区的活动DL BWP上的—个或多个PDCCH候选,无线设备可以监测服务小区的—个或多个PDCCH候选。

[0334] 在示例中,无线设备可以监测服务小区的活动DL BWP上的—个或多个PDCCH候选。响应于监测服务小区的活动DL BWP上的—个或多个PDCCH候选,无线设备可以监测至少用于服务小区的—个或多个PDCCH候选。在示例中,无线设备可以监测用于服务小区和至少第二服务小区的—个或多个PDCCH候选。

[0335] 在示例中,基站可以将无线设备配置为具有—个或多个小区。在示例中,当—个或多个小区的数量为—时,基站可以将无线设备配置为用于单个小区操作。在示例中,当—个或多个小区的数目多于一时,基站可以将无线设备配置为用于具有相同频带(例如,带内)中的载波聚合的操作。

[0336] 在示例中,无线设备可以监测—个或多个小区的—个或多个活动DL BWP上的多个CORESET中在重叠的PDCCH监测时机中的—个或多个PDCCH候选。在示例中,多个CORESET可以具有不同的QCL-TypeD属性。

[0337] 在示例中,—个或多个小区的第一小区的多个CORESET中的第一CORESET中的第一PDCCH监测时机可以与第一小区的多个CORESET的第二CORESET中的第二PDCCH监测时机重叠。在示例中,无线设备可以监测在第一小区的—个或多个活动DL BWP的活动DL BWP上在第一PDCCH监测时机中的至少—个第一PDCCH候选。在示例中,无线设备可以监测在第一小区的—个或多个活动DL BWP的活动DL BWP上在第二PDCCH监测时机中的至少—个第二PDCCH候选。

[0338] 在示例中,—个或多个小区的第一小区的多个CORESET的第一CORESET中的第一

PDCCH监测时机可以与一个或多个小区的多个CORESET的第二CORESET中的第二PDCCH监测时机重叠。在示例中,无线设备可以监测在第一小区的一个或多个活动DL BWP的第一活动DL BWP上在第一PDCCH监测时机中的至少一个第一PDCCH候选。在示例中,无线设备可以监测在第二小区的一个或多个活动DL BWP的第二活动DL BWP上在第二PDCCH监测时机中的至少一个第二PDCCH候选。

[0339] 在示例中,第一CORESET的第一QCL类型属性(例如,QCL-TypeD)可以与第二CORESET的第二QCL类型属性(例如,QCL-TypeD)不同。

[0340] 在示例中,响应于监测多个CORESET中的重叠的PDCCH监测时机中的一个或多个PDCCH候选和具有不同的QCL-TypeD属性的多个CORESET,对于CORESET确定规则,无线设备可以确定一个或多个小区中的小区的多个CORESET的选定的CORESET。在示例中,响应于该确定,无线设备可以监测在小区的活动DL BWP上的选定的CORESET中在重叠的PDCCH监测时机中的至少一个PDCCH候选。在示例中,选定的CORESET可以与搜索空间集相关联(例如,由较高层参数controlResourceSetId提供的关联)。

[0341] 在示例中,多个CORESET中的一个或多个CORESET可以与公共搜索空间(CSS)集相关联。在示例中,与CSS集相关联的多个CORESET中的一个或多个CORESET可以包括一个或多个CORESET中的CORESET的至少一个搜索空间集(例如,至少一个搜索空间集与由较高层参数controlResourceSetId提供的CORESET之间的关联)具有重叠的PDCCH监测时机中和/或CSS集中的至少一个PDCCH候选。

[0342] 在示例中,第一CORESET可以与第一CSS集相关联。在示例中,第一CORESET可以与第一USS集相关联。在示例中,第二CORESET可以与第二CSS集相关联。在示例中,第二CORESET可以与第二USS集相关联。在示例中,与CSS集(例如,第一CSS集、第二CSS集)相关联的CORESET(例如,第一CORESET、第二CORESET)可以包括CORESET的至少一个搜索空间为CSS集。在示例中,与USS集(例如,第一USS集、第二USS集)相关联的CORESET(例如,第一CORESET、第二CORESET)可以包括CORESET的至少一个搜索空间为USS集。

[0343] 在示例中,当第一CORESET与第一CSS集相关联并且第二CORESET与第二CSS集相关联时,一个或多个CORESET可以包括第一CORESET和第二CORESET。

[0344] 在示例中,当一个或多个CORESET包括第一CORESET和第二CORESET时,响应于第一CORESET被配置在第一小区中并且第二CORESET被配置在第二小区中,一个或多个选定的小区可以包括第一小区和第二小区。

[0345] 在示例中,当一个或多个CORESET包括第一CORESET和第二CORESET时,响应于第一CORESET被配置在第一小区中并且第二CORESET被配置在第一小区中,一个或多个选定的小区可以包括第一小区。在示例中,至少一个CORESET可以包括第一CORESET和第二CORESET。在示例中,至少一个CORESET的第一CORESET的第一搜索空间集可以通过(例如,由较高层参数searchSpaceId提供的)第一搜索空间集特定的索引来识别。在示例中,无线设备可以监测与第一搜索空间集相关联的第一CORESET(例如,由较高层参数controlResourceSetId提供的关联)中在第一PDCCH监测时机中的至少一个第一PDCCH候选。在示例中,至少一个CORESET的第二核心集的第二搜索空间集可以通过(例如,由较高层参数searchSpaceId提供的)第二搜索空间集特定的索引来识别。在示例中,无线设备可以监测与第二搜索空间集相关联的第二CORESET(例如,由较高层参数controlResourceSetId提供的关联)中在第二

PDCCH监测时机中的至少一个第二PDCCH候选。在示例中,第一搜索空间集特定的索引可以低于第二搜索空间集特定的索引。响应于第一搜索空间集特定的索引低于第二搜索空间集特定的索引,对于CORESET确定规则,无线设备可以选择第一搜索空间集。在示例中,响应于该选择,对于核心集确定规则,无线设备可以监测在第一小区的活动DL BWP上的第一CORESET中在第一PDCCH时机中的至少一个第一PDCCH候选。在示例中,响应于该选择,对于核心集确定规则,无线设备可以停止监测第一小区的活动DL BWP上的第二CORESET中第二PDCCH监测时机中的至少一个第二PDCCH候选。在示例中,响应于该选择,无线设备可以放弃监测第一小区的活动DL BWP上的第二CORESET中第二PDCCH监测时机中的至少一个第二PDCCH候选。

[0346] 在示例中,第一小区可以通过第一小区特定的索引来识别。在示例中,第二小区可以通过第二小区特定的索引来识别。在示例中,第一小区特定的索引可以低于第二小区特定的索引。在示例中,当一个或多个选定的小区包括第一小区和第二小区时,无线设备可以响应于第一小区特定的索引低于第二小区特定的索引而选择第一小区。

[0347] 在示例中,当第一CORESET与第一CSS集相关联并且第二CORESET与第二USS集相关联时,一个或多个CORESET可以包括第一CORESET。在示例中,当一个或多个CORESET包括第一CORESET时,响应于第一CORESET被配置在第一小区中,一个或多个选定的小区可以包括第一小区。

[0348] 在示例中,当第一CORESET与第一USS集相关联并且第二CORESET与第二CSS集相关联时,一个或多个CORESET可以包括第二CORESET。在示例中,当一个或多个CORESET包括第二CORESET时,响应于第二CORESET被配置在第一小区中,一个或多个选定的小区可以包括第一小区。在示例中,当一个或多个CORESET包括第二CORESET时,响应于第二CORESET被配置在第二小区中,一个或多个选定的小区可以包括第二小区。

[0349] 在示例中,无线设备可以确定一个或多个CORESET与一个或多个小区的一个或多个选定的小区相关联。在示例中,基站可以在一个或多个选定的小区的第一小区中配置一个或多个CORESET的第一CORESET。在示例中,基站可以在第一小区中配置一个或多个CORESET的第二CORESET。在示例中,基站可以在一个或多个选定的小区的第二小区中配置一个或多个CORESET的第三CORESET。在示例中,第一小区和第二小区可以不同。

[0350] 在示例中,无线设备可以从基站接收一个或多个配置参数。一个或多个配置参数可以指示一个或多个小区的(例如,由较高层参数servCellIndex提供的)小区特定的索引。在示例中,一个或多个小区中的每个小区可以通过小区特定的索引的相应的小区特定的索引来识别。在示例中,一个或多个选定的小区的小区的小区特定的索引在一个或多个选定的小区的小区特定的索引中可能是最低的。

[0351] 在示例中,当无线设备确定一个或多个CORESET与一个或多个小区的一个或多个选定的小区相关联时,针对CORESET确定规则,响应于小区的小区特定的索引在一个或多个选定的小区的小区特定的索引中最低,无线设备可以选择该小区。

[0352] 在示例中,基站可以在(选定的)小区中配置一个或多个CORESET的至少一个CORESET。在示例中,至少一个CORESET的至少一个搜索空间集可以在重叠的PDCCH监测时机中具有至少一个PDCCH候选并且/或者可以是CSS集。

[0353] 在示例中,一个或多个配置参数可以指示小区的至少一个搜索空间集的(例如,由

较高层参数searchSpaceId提供的)搜索空间集特定的索引。在示例中,至少一个搜索空间集中的每个搜索空间集可以通过搜索空间集特定的索引的相应的一个搜索空间集特定的索引来识别。在示例中,无线设备可以确定至少一个搜索空间集中的搜索空间集的搜索空间特定的索引在至少一个搜索空间集的搜索空间集特定的索引中可能是最低的。响应于确定搜索空间集特定的索引的搜索空间特定的索引在至少一个搜索空间集的搜索空间集特定的索引中最低,对于CORESET确定规则,无线设备可以选择搜索空间集。在示例中,搜索空间集可以与至少一个CORESET的选定的CORESET相关联(例如,由较高层参数controlResourceSetId提供的关联)。

[0354] 在示例中,当无线设备监测多个CORESET中的重叠的PDCCH监测时机中的一个或多个PDCCH候选并且多个CORESET具有不同的QCL-TypeD属性时,响应于选择小区以及/或者选择与选定的CORESET相关联的搜索空间集,无线设备可以监测在一个或多个小区中的小区的活动DL BWP上在多个CORESET中的选定的CORESET中的至少一个PDCCH。在示例中,对于CORESET确定规则,无线设备可以选择与搜索空间集和小区相关联的选定的CORESET。

[0355] 在示例中,选定的CORESET可以具有第一QCL-TypeD属性。在示例中,多个CORESET的第二CORESET可以具有第二QCL-TypeD属性。在示例中,选定的CORESET和第二CORESET可以不同。

[0356] 在示例中,第一QCL-TypeD属性和第二QCL-TypeD属性可以相同。在示例中,响应于选定的CORESET的第一QCL-TypeD属性与第二CORESET的第二QCL-TypeD属性相同,无线设备可以监测多个CORESET的第二CORESET中的(在重叠的PDCCH监测时机中的)至少一个第二PDCCH候选。

[0357] 在示例中,第一QCL-TypeD属性和第二QCL-TypeD属性可以不同。在示例中,响应于选定的CORESET的第一QCL-TypeD属性与第二CORESET的第二QCL-TypeD属性不同,无线设备可以停止监测多个CORESET的第二CORESET中的(在重叠的PDCCH监测时机中的)至少一个第二PDCCH候选。在示例中,响应于选定的CORESET的第一QCL-TypeD属性与第二CORESET的第二QCL-TypeD属性不同,无线设备可以放弃监测多个CORESET的第二CORESET中的(在重叠的PDCCH监测时机中的)至少一个第二PDCCH候选。

[0358] 在示例中,对于CORESET确定规则,无线设备可以考虑第一RS的第一QCL类型(例如,QCL TypeD)属性(例如,SS/PBCH块)与第二RS的第二QCL类型(例如,QCL TypeD)属性不同(CSI-RS)。

[0359] 在示例中,对于CORESET确定规则,第一RS(例如,CSI-RS)可以与第一小区中的RS(例如,SS/PBCH块)相关联(例如,进行QCL)。在示例中,第二RS(例如,CSI-RS)可以与第二小区中的RS相关联(例如,进行QCL)。响应于第一RS和第二RS与RS相关联,无线设备可以考虑第一RS的第一QCL类型(例如,QCL TypeD)属性与第二RS的第二QCL类型(例如,QCL TypeD)属性相同。

[0360] 在示例中,无线设备可以从多个CORESET确定多个活动的TCI-state。

[0361] 在示例中,无线设备可以监测用于一个或多个小区的与不同的CORESET相关联的多个搜索空间集(例如,用于单个小区操作或用于具有相同频带中的载波聚合的操作)。在示例中,多个搜索空间集中的至少两个搜索空间集的至少两个监测时机可以在时间(例如,至少一个符号、至少一个时隙、子帧等)上重叠。在示例中,至少两个搜索空间集可以与至少

两个第一CORESET相关联。至少两个第一CORESET可以具有不同的QCL-TypeD属性。在示例中,对于CORESET确定规则,无线设备可以监测与小区的活动DL BWP中的选定的CORESET相关联的至少一个搜索空间集。在示例中,至少一个搜索空间集可以是CSS集。在示例中,小区的小区特定的索引在包括小区的一个或多个小区的小区特定的索引中可以最低。在示例中,小区的至少两个第二CORESET可以包括CSS集。响应于小区的至少两个第二CORESET包括CSS集,无线设备可以响应于与选定的CORESET相关联的搜索空间集的搜索空间特定的索引在与至少两个第二CORESET相关联的搜索空间集的搜索空间特定的索引中最低而选择至少两个第二CORESET的选定的CORESET。在示例中,无线设备可以监测至少两个监测时机中的搜索空间集。

[0362] 在示例中,无线设备可以确定至少两个第一CORESET可以与CSS集不相关。在示例中,无线设备可以确定至少两个第一CORESET中的每个CORESET可以与CSS集不相关。在示例中,对于CORESET确定规则,响应于该确定,无线设备可以监测与小区的活动DL BWP中的选定的CORESET相关联的至少一个搜索空间集。在示例中,至少一个搜索空间集可以为USS集。在示例中,小区的小区特定的索引在包括小区的一个或多个小区的小区特定的索引中可以最低。在示例中,小区的至少两个第二CORESET可以包括USS集。响应于小区的至少两个第二CORESET包括USS集,无线设备可以响应于与选定的CORESET相关联的搜索空间集的搜索空间特定的索引在与至少两个第二CORESET相关联的搜索空间集的搜索空间特定的索引中最低而选择至少两个第二CORESET的选定的CORESET。在示例中,无线设备监测至少两个监测时机中的搜索空间集。

[0363] 在示例中,基站可以通过发送用于UE特定的PDCCH MAC-CE的TCI-state指示来向无线设备指示用于服务小区的CORESET的PDCCH接收的TCI-state。在示例中,当无线设备的MAC实体在服务小区上/针对服务小区接收用于UE特定的PDCCH MAC-CE的TCI-state指示时,MAC实体可以向较低层(例如,PHY)指示关于针对UE特定的PDCCH MAC-CE的TCI-state指示的信息。

[0364] 在示例中,UE特定的PDCCH MAC-CE的TCI-state指示可以通过具有LCID的MAC PDU子标头来标识。针对UE特定的PDCCH MAC-CE的TCI-state指示可以具有包括一个或多个字段的16位的固定大小。在示例中,一个或多个字段可以包括服务小区ID、CORESET ID、TCI-stateID和保留位。

[0365] 在示例中,服务小区ID可以指示适用于针对UE特定的PDCCH MAC-CE的TCI-state指示的服务小区的身份。服务小区ID的长度可以是n位(例如,n=5位)。

[0366] 在示例中,CORESET ID可以指示控制资源集。控制资源集可以通过控制资源集ID(例如,ControlResourceSetId)识别。TCI-state被指示给其控制资源集ID。CORESET ID的长度可以为n3位(例如,n3=4位)。

[0367] 在示例中,TCI-state ID可以指示由TCI-StateId识别的TCI-state。TCI-state可适用于由CORESET ID识别的控制资源集。TCI-state ID的长度可以为n4个位(例如,n4=6个位)。

[0368] 信息元素ControlResourceSet可以用于配置在其中搜索下行链路控制信息的时间/频率控制资源集(CORESET)。

[0369] 信息元素TCI-State可以将一个或两个DL参考信号与对应的准共址(QCL)类型相

关联。信息元素TCI-State可以包括一个或多个字段,该一个或多个字段包括TCI-StateId和QCL-Info。QCL-Info可以包括一个或多个第二字段。一个或多个第二字段可以包括服务小区索引、BWP ID、参考信号索引(例如,SSB-index、NZP-CSI-RS-ResourceID)和QCL类型(例如,QCL-typeA、QCL-typeB、QCL-typeC、QCL-typeD)。在示例中,TCI-StateID可以识别TCI-state的配置。

[0370] 在示例中,服务小区索引可以指示由参考信号索引指示的参考信号所在的服务小区。当信息元素TCI-State中不存在服务小区索引时,信息元素TCI-State可以应用于其中配置信息元素TCI-State的服务小区。仅当QCL-Type被配置为第一类型(例如,TypeD、TypeA、TypeB)时,参考信号才可以位于不同于其中配置信息元素TCI-State的服务小区的第二服务小区上。在示例中,BWP ID可以指示参考信号所在的服务小区的下行链路BWP。

[0371] 信息元素SearchSpace可以定义在搜索空间中搜索PDCCH候选的方式/地点。搜索空间可以由信息元素SearchSpace中的SearchSpaceId字段标识。每个搜索空间可以与控制资源集(例如,ControlResourceSet)相关联。控制资源集可以由信息元素SearchSpace中的controlResourceSetId字段来标识。该controlResourceSetId字段可以指示适用于SearchSpace的控制资源集(CORESET)。

[0372] 在示例中,基站可以使用信息元素(IE)CSI-AperiodicTriggerStateList(CSI-非周期性触发状态列表)来为无线设备配置一个或多个非周期性触发状态(例如,1个、64个、128个非周期性触发状态)。DCI中的CSI请求字段的码点可以与该一个或多个非周期性触发状态中的非周期性触发状态相关联(或指示该非周期性触发状态)。在示例中,非周期性触发状态可以包括一个或多个报告配置(例如,由较高层参数associatedReportConfigInfoList提供的1个、8个、16个报告配置)。基于接收具有指示非周期性触发状态的CSI请求字段的DCI,无线设备可以针对非周期性触发状态根据该一个或多个报告配置(例如,在associatedReportConfigInfoList中)来执行CSI-RS的测量和非周期性报告。

[0373] 在示例中,一个或多个报告配置中的报告配置(例如,由较高层参数CSI-AssociatedReportConfigInfo提供)可以用报告配置索引(例如,由较高层参数CSI-ReportConfigId提供)识别/与该报告配置索引相关联。在示例中,报告配置可以包括一个或多个CSI-RS资源(例如,1个、8个、16个CSI-RS资源)。在示例中,一个或多个CSI-RS资源中的非周期性CSI-RS资源可以与一个或多个TCI-State(TCI-状态)配置的TCI状态(由IE CSI-AperiodicTriggerStateList中的较高层参数qcl-info提供)相关联。TCI状态可以提供QCL假设(例如,RS、RS源、SS/PBCH块、CSI-RS)。TCI状态可以提供QCL类型(例如,QCL-TypeA(QCL-类型A)、QCL-TypeD(QCL-类型D)等)。

[0374] 在示例中,无线设备可以从基站接收具有CSI请求字段的DCI。无线设备可以在PDCCH中接收DCI。无线设备可以在监测PDCCH时接收DCI。在示例中,具有CSI请求字段的DCI可以发起/指示/触发该一个或多个非周期性触发状态中的非周期性触发状态。在示例中,DCI中的CSI请求字段的码点可以指示非周期性触发状态。在示例中,非周期性触发状态可以包括一个或多个报告配置(例如,NZP-CSI-RS-ResourceSet的列表)。在示例中,一个或多个报告配置中的报告配置(例如,NZP-CSI-RS-ResourceSet)可以包括一个或多个CSI-RS资源(例如,非周期性CSI-RS资源、NZP-CSI-RS-Resources(NZP-CSI-RS-资源))。

[0375] 在示例中,基站可不为报告配置配置较高层参数trs-Info。在示例中,在没有较高层参数trs-Info的情况下配置报告配置可以包括:用于一个或多个CSI资源中的第一非周期性CSI-RS资源的第一天线端口不同于用于一个或多个CSI资源中的第二非周期性CSI-RS资源的第二天线端口。在示例中,在没有较高层参数trs-Info的情况下配置报告配置可以包括:用于一个或多个CSI-RS资源中的每个非周期性CSI-RS资源的天线端口是不同的。在示例中,基站可不为报告配置配置较高层参数重复。在示例中,携带DCI的PDCCH的最后一个符号与报告配置中的该一个或多个CSI-RS资源的第一个符号之间的调度偏移可以小于第二阈值(例如,beamSwitchTiming)。在示例中,无线设备可以报告第二阈值。在示例中,第二阈值可以是第一值(例如,14个、28个、48个符号)。

[0376] 在示例中,一个或多个CSI-RS资源中的非周期性CSI-RS资源可以与一个或多个TCI-State配置中的第一TCI状态相关联。在示例中,第一TCI状态可以指示至少一个第一RS。在示例中,第一TCI状态可以指示至少一个第一QCL类型。在示例中,非周期性CSI资源与第一TCI状态相关联可以包括:无线设备接收非周期性CSI-RS资源中的非周期性CSI-RS,该非周期性CSI-RS具有关于由第一TCI状态指示的该至少一个第一QCL类型的该至少一个第一RS(由第一TCI状态指示)。

[0377] 在示例中,基站可以传输具有第二TCI状态的下行链路信号。在示例中,第二TCI状态可以指示至少一个第二RS。在示例中,第二TCI状态可以指示至少一个第二QCL类型。无线设备可以在一个或多个第一符号中接收下行链路信号。无线设备可以在一个或多个第二符号中接收针对非周期性CSI-RS资源的非周期性CSI-RS。在示例中,一个或多个第一符号和一个或多个第二符号可以重叠(例如,全部或部分)。在示例中,下行链路信号和非周期性CSI-RS(或非周期性CSI-RS资源)可以基于该一个或多个第一符号和该一个或多个第二符号重叠而重叠。

[0378] 在示例中,下行链路信号和非周期性CSI-RS(或非周期性CSI-RS资源)可以在持续时间上重叠。在示例中,持续时间可以是至少一个符号。在示例中,持续时间可以是至少一个时隙。在示例中,持续时间可以是至少一个子帧。在示例中,持续时间可以是至少一个微时隙。在示例中,持续时间可以是该一个或多个第二符号。在示例中,持续时间可以是该一个或多个第一符号。

[0379] 在示例中,下行链路信号可以是以大于或等于第一阈值(例如,Threshold-Sched-Offset,timeDurationForQCL)的偏移调度的PDSCH。在示例中,当第二阈值是第一值(例如,14个、28个、48个符号)时,下行链路信号可以是以大于或等于第二阈值(例如,beamSwitchTiming)的偏移调度的第二非周期性CSI-RS。在示例中,下行链路信号可以是RS(例如,周期性CSI-RS、半持久性CSI-RS、SS/PBCH块等)。

[0380] 在示例中,当PDCCH的最后一个符号与第一个符号之间的调度偏移小于第二阈值时,基于具有第二TCI状态的下行链路信号与非周期性CSI-RS(或非周期性CSI-RS资源)重叠,无线设备可以在接收非周期性CSI-RS时应用由第二TCI状态提供/指示的QCL假设。在示例中,在接收非周期性CSI-RS时应用QCL假设(由第二TCI状态提供/指示)可以包括:无线设备接收非周期性CSI-RS,该非周期性CSI-RS具有关于由第二TCI状态指示的该至少一个第二QCL类型的该至少一个第二RS(由第二TCI状态指示)。

[0381] 在示例中,携带DCI的PDCCH的最后一个符号与报告配置中的一个或多个CSI-RS资

源的第一个符号之间的调度偏移可以等于或大于第二阈值(例如,beamSwitchTiming)。在示例中,无线设备可以报告第二阈值。在示例中,第二阈值可以是第一值(例如,14个、28个、48个符号)。基于调度偏移等于或大于第二阈值,无线设备可以针对报告配置中的一个或多个CSI-RS资源的非周期性CSI-RS资源应用QCL假设(由第一TCI状态提供)。在示例中,针对非周期性CSI-RS资源应用QCL假设(由第一TCI状态提供)可以包括:无线设备接收非周期性CSI-RS资源的非周期性CSI-RS,该非周期性CSI-RS具有关于由第一TCI状态指示的至少一个第一QCL类型的至少一个第一RS(由第一TCI状态指示)。

[0382] 在示例中,对于物理上行链路共享信道(PUSCH),可以支持用于上行链路的两个传输方案:基于码本的传输和基于非码本的传输。当pusch-Config中的较高层参数txConfig被设置为‘码本’时,无线设备可以配置有基于码本的传输。当较高层参数txConfig被设置为‘nonCodebook’时,无线设备可以配置有基于非码本的传输。当没有配置较高层参数txConfig时,无线设备可能不预期被DCI格式0_1或0_2调度。当通过DCI格式0_0调度PUSCH时,PUSCH传输可以是基于单个天线端口。除了当较高层参数enableDefaultBeamPlForPUSCH0_0被设置为‘启用’时,在RRC连接模式下,无线设备可能不期望在没有具有频率范围2中的PUCCH-SpatialRelationInfo的经配置的PUCCH资源的BWP中由DCI格式0_0调度的PUSCH。

[0383] 对于基于码本的传输,在示例中,PUSCH可以通过DCI格式0_0、DCI格式0_1、DCI格式0_2来调度或者半静态地配置。当这个PUSCH通过DCI格式0_1、DCI格式0_2调度或者半静态配置时,无线设备可以基于SRS资源指示符(SRI)、传输预编码矩阵指示符(TPMI)和传输秩来确定其PUSCH传输预编码器,其中SRI、TPMI和传输秩可以由DCI格式0_1和0_2的‘SRS资源指示符’和‘预编码信息和层数’的DCI字段给出,或者由srs-ResourceIndicator和precodingAndNumberOfLayers给出。在示例中,适用于由DCI格式0_1和DCI格式0_2调度的PUSCH的SRS-ResourceSet(s)可以分别由SRS-Config中的较高层参数SRS-ResourceSetToAddModList和srs-ResourceSetToAddModList-ForDCIFormat0_2的条目来定义。当配置多个SRS资源时,TPMI可用于指示将在层 $\{0 \cdots v-1\}$ 上应用的并且对应于由SRI选择的SRS资源的预编码器,或者当配置单个SRS资源时,TPMI用于指示将在层 $\{0 \cdots v-1\}$ 上应用的并且对应于SRS资源的预编码器。传输预编码器可以从具有等于SRS-Config中的较高层参数nrofSRS-Ports的天线端口数的上行链路码本中选择。当无线设备配置有设置为‘codebook’的较高层参数txConfig时,无线设备可以配置有至少一个SRS资源。在示例中,时隙n中的所指示SRI可以与由SRI标识的SRS资源的最近传输相关联,其中SRS资源在携带SRI的PDCCH之前。

[0384] 对于基于非码本的传输,在示例中,PUSCH可以通过DCI格式0_0、DCI格式0_1、DCI格式0_2来调度或者半静态地配置。当这个PUSCH通过DCI格式0_1、DCI格式0_2调度或者半静态地配置时,当配置多个SRS资源时,无线设备可以基于SRI来确定其PUSCH预编码器和传输秩,其中对于DCI格式0_1和DCI格式0_2,SRI由DCI中的‘SRS资源指示符’的DCI字段给出,或者SRI由srs-ResourceIndicator给出。在示例中,适用于由DCI格式0_1和DCI格式0_2调度的PUSCH的SRS-ResourceSet(s)可以分别由SRS-Config中的较高层参数SRS-ResourceSetToAddModList和srs-ResourceSetToAddModList-ForDCIFormat0_2的条目来定义。无线设备可以将一个或多个SRS资源用于SRS传输,其中在SRS资源集中,可以配置给

无线设备用于在同一符号中同时传输的SRS资源的最大数量和SRS资源的最大数量可以是无线设备的能力。在示例中,同时传输的SRS资源可以占用相同的RB。在示例中,可以配置SRS资源的至少一个SRS端口。在示例中,一个SRS资源集可以配置有SRS-ResourceSet中的设置为‘nonCodebook’的较高层参数usage。时隙n中的所指示SRI可以与由SRI标识的SRS资源的最近传输相关联,其中SRS传输在携载SRI的PDCCH之前。无线设备可以执行从所指示的SRI到所指示的解调RS (DMRS) 端口及其对应的PUSCH层 $\{0 \cdots v-1\}$ 的一对一映射,该PUSCH层由DCI格式0_1或由configuredGrantConfig以递增顺序给出。

[0385] 图22示出了使用多个传输接收点 (TRP) 和/或多个面板的传输和接收的示例。在示例中,基站可以配备有多于一个TRP (例如,TRP 1和TRP 2)。无线设备可以配备有多于一个面板 (例如,面板1和面板2)。利用多个TRP和/或多个面板的传输和接收可以提高系统吞吐量和/或传输鲁棒性,以用于高频 (例如,高于6GHz) 下的无线通信。

[0386] 在一个示例中,可以通过以下各项中的至少一项来标识基站的多个TRP中的TRP: TRP标识符 (ID)、小区索引或参考信号索引。在示例中,TRP的TRP ID可以包括从基站从其在控制资源集上传输DCI的控制资源集群组的控制资源集群组 (或池) 索引 (例如, CORESETPoolIndex)。在示例中,TRP的TRP ID可以包括DCI中所指示的TRP索引。在示例中,TRP的TRP ID可以包括TCI状态群组的TCI状态群组索引。TCI状态群组可以包括至少一个TCI状态,无线设备在该至少一个TCI状态的情况下接收下行链路传输块 (TB), 或者基站在该至少一个TCI状态的情况下传输下行链路TB。

[0387] 在示例中,基站可以配备有多个TRP。基站可以向无线设备传输一个或多个RRC消息,该一个或多个RRC消息包括小区 (或小区的BWP) 上的多个CORESET的配置参数。多个CORESET中的CORESET可以用CORESET索引来标识,并且可以关联于 (或被配置有) CORESET池 (或群组) 索引。该多个CORESET中具有相同CORESET池索引的一个或多个CORESET可以指示该一个或多个CORESET上所接收的DCI从基站的多个TRP中的相同TRP传输。无线设备可以基于TCI指示 (例如,DCI) 以及与针对DCI的CORESET相关联的CORESET池索引来确定用于PDCCH/PDSCH的接收波束 (或空间域滤波器)。

[0388] 在示例中,当无线设备接收包括ControlResourceSet IE中的第一CORESET池索引 (例如,CORESETPoolIndex) 值和第二CORESET池索引的一个或多个RRC消息 (例如,PDCCH-Config IE (PDCCH-配置IE)) 时,无线设备可以接收调度在时间和频率域上完全重叠/部分重叠/不重叠的PDSCH的多个PDCCH。当调度两个PDSCH的PDCCH关联于具有不同值的CORESETPoolIndex的不同ControlResourceSet时,无线设备可以确定接收在时域上完全/部分重叠的PDSCH。

[0389] 在示例中,无线设备可以假设 (或确定) 对于没有CORESETPoolIndex的ControlResourceSet而言,ControlResourceSet被指派有为0的CORESETPoolIndex。当利用在时间和频率域上完全重叠/部分重叠/不重叠的PDSCH调度无线设备时,针对接收PDSCH的调度信息由对应的PDCCH来指示和执行。预期利用相同的活动BWP和相同的SCS来调度无线设备。在示例中,当利用在时间和频率域上完全重叠/部分重叠/不重叠的PDSCH调度无线设备时,能够同时利用至多两个码字来调度无线设备。

[0390] 在示例中,当调度两个PDSCH的PDCCH关联于具有CORESETPoolIndex的不同值的不同ControlResourceSet时,无线设备被允许执行以下操作:对于给定的被调度小区中的任

何两个HARQ进程ID,如果无线设备被调度为开始通过与CORESETPoolIndex的值相关联的结束于符号i的PDCCH来接收开始于符号j的第一PDSCH,则无线设备能够被调度为利用与CORESETPoolIndex的不同值相关联的比符号i更晚结束的PDCCH来接收比第一PDSCH的终点更早开始的PDSCH;在给定的被调度小区中,无线设备能够在时隙i中接收第一PDSCH和第二PDSCH,第一PDSCH具有被指派为在时隙j中传输的对应HARQ-ACK,第二PDSCH关联于CORESETPoolIndex的不同于第一PDSCH的值,第二PDSCH比第一PDSCH更晚开始,具有其被指派为在时隙j之前的时隙中传输的对应HARQ-ACK。

[0391] 在示例中,如果无线设备通过包含ControlResourceSet中的CORESETPoolIndex的两个不同值的较高层参数PDCCH-Config来配置,则对于两种情况而言,当tci-PresentInDCI (tci-存在于DCI中)被设置为‘启用’以及tci-PresentInDCI未被配置在RRC连接模式下时,如果DL DCI和对应PDSCH的接收之间的偏移小于阈值timeDurationForQCL,则无线设备都可以假设在最晚的时隙中(其中关联于CORESETPoolIndex的与在服务小区的活动BWP内调度该PDSCH的PDCCH相同的值的一个或多个CORESET被无线设备监测),与服务小区的CORESETPoolIndex的值相关联的PDSCH的DM-RS端口关于QCL参数与RS准共址,该QCL参数用于CORESET(其被配置有CORESETPoolIndex的与调度该PDSCH的PDCCH相同的值)之中与具有最低CORESET-ID的被监测搜索空间相关联的CORESET的PDCCH准共址指示。如果DL DCI和对应PDSCH的接收之间的偏移小于阈值timeDurationForQCL且被调度PDSCH的服务小区的至少一个经配置的TCI状态包含‘QCL-TypeD’,并且至少一个TCI码点指示两种TCI状态,则无线设备可以假设服务小区的PDSCH的DM-RS端口关于QCL参数与RS准共址,该QCL参数关联于与包含两种不同的TCI状态的TCI码点之中的最低码点对应的TCI状态。

[0392] 在示例中,当被配置有多个面板时,无线设备可以确定激活(或选择)该多个面板中的一个面板来接收从基站的多个TRP中的一个TRP传输的下行链路信号/信道。该多个面板中的一个面板的激活/选择可以是基于接收指示激活/选择的下行链路信令,或者基于测量从基站传输的一个或多个参考信号的下行链路信道质量来自动执行。

[0393] 在示例中,无线设备可以应用空间域滤波器来从多个面板中的面板向基站的多个TRP中的一个TRP进行传输,该面板和该空间域滤波器是基于DCI的UL TCI指示、DCI中的面板ID、DCI的SRI指示、用于接收DCI的CORESET的CORESET池索引等中的至少一者来确定的。

[0394] 在示例中,当接收到指示上行链路许可的DCI时,无线设备可以确定面板和该面板上的传输波束(或空间域传输滤波器)。该面板可以由包括在DCI中的面板ID来明确指示。可以通过SRS ID(或SRS组/池索引)、用于上行链路传输的UL TCI的UL TCI池索引和/或用于接收DCI的CORESET的CORESET池索引来隐式地指示该面板。

[0395] 在未来的许多年中,蜂窝网络上承载的数据业务可能会增加。蜂窝运营商可能需要更多的频谱来满足对各种服务(例如视频传输、大文件或图像等)不断增长的需求。为了满足市场需求,运营商越来越有兴趣利用未许可的频谱部署一些互补接入以满足业务增长。大量运营商部署的Wi-Fi网络和LTE/WLAN互通解决方案的3GPP标准化就是例证。这种兴趣表明,当存在未许可的频谱时,该未许可的频谱可以有效地补充蜂窝运营商的许可的频谱,以帮助解决某些场景(诸如热点区域)下的业务爆炸。许可辅助接入(LAA)为运营商提供了在管理一个无线网络的同时利用未许可的频谱的替代方案,从而为优化网络效率提供了新的可能性。

[0396] 在示例中,可以为LAA小区中的传输实现先听后说(LBT)。在LBT程序中,设备(例如,设备或基站等)可以在使用信道之前应用清晰信道评定(CCA)检查。例如,CCA可以利用至少能量检测来确定信道上是否存在其他信号,以便分别确定信道是被占用还是空闲。例如,欧洲和日本法规要求在未许可的频段中使用LBT。除监管要求之外,通过LBT的载波侦听可能是一种公平共享未许可的频谱的方式。

[0397] 在示例中,可实现在未许可的载波上具有有限最大传输持续时间的非连续传输。这些功能中的一些功能可以由从非连续LAA下行链路传输的开始传输的一个或多个信号来支持。在经由成功的LBT操作获得信道接入之后,LAA节点可以通过信号传输来启用信道保留,使得接收到具有高于某个阈值的能量的所传输信号的其他节点可以感测到信道被占用。对于具有不连续下行链路传输的LAA操作,可能需要由一个或多个信号支持的功能可以包括以下各项中的一项或多项:UE对LAA下行链路传输(包括小区标识)的检测;UE的时间/频率同步。

[0398] 在示例中,DL LAA设计可以根据由CA聚合的服务小区之间的LTE-A载波聚合定时关系来采用子帧边界对准。这并不意味着基站的传输只能在子帧边界开始。根据LBT,当在子帧中并非所有OFDM符号都可用于传输时,LAA可以支持传输PDSCH。还可支持递送PDSCH的必要控制信息。

[0399] LBT程序可用于LAA与在未许可的频谱中操作的其他运营商和技术的公平和友好的共存。试图在未许可的频谱中的载波上进行传输的节点上的LBT程序可能需要该节点执行CCA以确定该信道是否可自由使用。LBT程序可至少涉及能量检测以确定信道是否被使用。例如,在一些地区,例如在欧洲,监管要求指定能量检测阈值,使得如果节点接收到大于此阈值的能量,则节点假设信道不是空闲的。虽然节点可遵循此类监管要求,但节点可任选地使用比监管要求所规定的能量检测阈值更低的能量检测阈值。在示例中,LAA可以采用一种机制来自适应地改变能量检测阈值,例如,LAA可以采用一种机制来自适应地从上限降低能量检测阈值。自适应机制可不排除所述阈值的静态或半静态设置。在示例中,可以实现第4类LBT机制或其他类型的LBT机制。

[0400] 可以实现各种示例性LBT机制。在示例中,对于一些信号,在一些实现场景中,在一些情况下,并且/或者在一些频率中,传输实体可以不执行LBT程序。在示例中,可以实现第2类(例如,没有随机回退的LBT,或者短LBT等)。在传输实体传输之前信道被感测为空闲的持续时间可以是确定性的。在示例中,可以实现第3类(例如,具有带固定大小的竞争窗口的随机回退的LBT)。LBT程序可具有跟随的程序作为其组件中的一个组件。传输实体可以在竞争窗口内提取随机数N。竞争窗口的大小可以由N的最小值和最大值指定。竞争窗口的大小可以是固定的。随机数N可以在LBT程序中被采用以确定在传输实体在信道上传输之前信道被感测为闲置的持续时间。在示例中,可以实现第4类(例如,具有带可变大小的竞争窗口的随机回退的LBT)。传输实体可以在竞争窗口内提取随机数N。竞争窗口的大小可以由N的最小值和最大值来指定。当抽取随机数N时,传输实体可以改变竞争窗口的大小。随机数N用在LBT程序中,以确定在传输实体在信道上传输之前信道被感测为闲置的持续时间。

[0401] LAA可以在无线设备处采用上行链路(UL) LBT。UL LBT可以不同于下行链路(DL) LBT方案(例如,通过使用不同的LBT机制或参数),例如,因为LAA UL是基于影响无线设备的信道竞争机会的被调度接入。促成不同的UL LBT方案的其他考虑包括但不限于在单个子帧

中复用多个UE。

[0402] 在示例中,DL传输突发可以是来自DL传输节点的连续传输,在同一CC上的同一节点之前或之后没有传输。从无线设备的角度来看,UL传输突发可以是来自无线设备的连续传输,在同一CC上的同一无线设备之前或之后没有传输。在示例中,可以从无线设备的角度来定义UL传输突发。在示例中,可以从基站的角度来定义UL传输突发。在示例中,在基站在同一未许可的载波上操作DL+UL LAA的情况下,可以在同一未许可的载波上以TDM方式调度LAA上的DL传输突发和UL传输突发。例如,某一时刻可以是DL传输突发或UL传输突发的一部分。

[0403] 在示例中,可以支持共享gNB(例如,基站)信道占用时间(COT)内的单个和多个DL到UL以及UL到DL的切换。在示例中,间隙长度和/或单个或多个切换点可以具有不同的LBT要求。在示例中,LBT不能用于小于16us的间隙。单次LBT可用于大于16us且小于25us的间隙。在示例中,对于单个切换点以及从DL传输到UL传输的超过25us的间隙,可以使用单次LBT;对于多个切换点,对于从DL传输到UL传输的超过25us的间隙,可以使用单次LBT。

[0404] 在示例中,由低复杂度的无线设备检测到的信号可用于以下各项中的至少一项:无线设备的省电、与其他系统的改善的共存、至少在同一运营商网络内实现空间重用,和/或执行服务小区传输突发获取等。

[0405] 在示例中,新无线电在未许可的频带(NR-U)上的操作可以采用包含至少SS/PBCH块突发集传输的信号。在示例中,其他信道和信号可以作为信号的一部分一起传输。这个信号的设计可以考虑在信号至少在波束内传输的时间跨度内没有间隙。在示例中,波束切换可能需要间隙。

[0406] 在示例中,可以采用基于块交织的PUSCH。在示例中,针对PUCCH及PUSCH可使用相同的交织结构。在示例中,可使用基于交织的PRACH。

[0407] 在示例中,对于5GHz频带,初始活动DL/UL BWP可以是大约20MHz。在示例中,如果将与5GHz频带类似的信道化用于6GHz频带,则6GHz频带的初始活动DL/UL BWP可以是大约20MHz。

[0408] 在示例中,无线设备可以在与无线设备接收数据包时相同的COT中传输对应于该数据包的一个或多个HARQ ACK/NACK位。在示例中,当无线设备接收数据包时,该无线设备可以在不同于第二COT的第一COT中传输对应于该数据包的一个或多个HARQ ACK/NACK位。

[0409] 在示例中,可以消除HARQ进程信息与相对于接收到的数据包的经配置/预定义定时的相依性。在示例中,PUSCH上的UCI可以携带HARQ进程标识(ID)、新数据指示(NDI)、冗余版本标识(RVID)。在示例中,下行链路反馈信息(DFI)可用于传输HARQ反馈以用于经配置授权。

[0410] 在示例中,gNB(例如,基站)和/或无线设备可以在NR-U小区(例如,NR-U SpCell)上支持基于竞争的随机接入(CBRA)和无竞争随机接入(CFRA)两者。可以在NR-USCell上支持CFRA。在示例中,RAR可以经由SpCell来传输。

[0411] 在示例中,可以支持许可的频带中的主NR小区(例如,NR PCe11)与未许可的频带中的辅NR小区(例如,NR-U SCe11)之间的载波聚合。在示例中,NR-U SCe11可具有DL和UL两者,或具有仅DL。在示例中,可以支持许可的频带中的主LTE小区(例如,LTE PCe11)与未许可的频带中的主辅NR小区(例如,NR-U PSCe11)之间的双连接。在示例中,可以支持其中所

有载波都在未许可的频谱中的独立NR-U。在示例中,可以支持DL在未许可的频带中并且UL在许可的频带中的NR小区。在示例中,可以支持许可的频带中的主NR小区(例如,NR PCell)与未许可的频带中的主辅NR小区(例如,NR-U PSCell)之间的双连接。

[0412] 在示例中,Wi-Fi系统(或未许可的频带中的第二系统等)可能按规定出现在频带(例如,低于7GHz,或高于52.6GHz等)中。如果Wi-Fi系统存在于NR-U工作的频带中,则NR-U工作带宽可以是20MHz的整数倍。在示例中,至少对于不能保证没有Wi-Fi的频带(例如,按规定),可以以20MHz为单位执行LBT。在示例中,可以采用接收器辅助的LBT(例如,请求发送(RTS)/允许发送(CTS)类型机制)和/或按需接收器辅助的LBT(例如,在需要时启用接收器辅助的LBT)。在示例中,可以使用增强空间重用的技术。在示例中,前导码检测可以用于未许可的系统。

[0413] 在示例中,为了经由未许可的载波在PUSCH上调度上行链路数据包,gNB(例如,基站)可以尝试接入信道以经由PDCCH传输DCI。响应于经由PDCCH接收到DCI,无线设备可以在PUSCH上传输数据包之前执行LBT。这种程序可能增加数据传输的等待时间,尤其是当信道被其他设备(例如,Wi-Fi终端等)占用时。在示例中,自主上行链路传输的机制可以用于改善数据传输的等待时间。在示例中,类似于UL半持久性调度(SPS),可以向无线设备预分配用于传输的资源,并且该无线设备可以在使用该资源之前执行LBT。在示例中,自主上行链路可以是基于一个或多个经配置授权(例如,类型1配置的授权和/或类型2配置的授权等)。

[0414] 在示例中,无线设备可以传输HARQ进程标识(例如,作为UCI)。这可以使得无线设备能够使用第一个可用的传输机会,而不管HARQ进程如何。在示例中,PUSCH上的UCI可用于携带HARQ进程ID、NDI和/或RVID等。

[0415] 对于未许可的频带,UL动态授权调度传输可能会由于至少gNB的第一LBT和无线设备的第二LBT而增加传输延迟和/或传输失败的可能性。诸如NR中的经配置授权的预配置授权可以用于NR-U,这可以减少执行的LBT的数量并控制信令开销。

[0416] 在示例中,在类型1配置的授权中,上行链路授权由RRC提供,并被存储为经配置的上行链路授权。在示例中,在类型2配置的授权中,上行链路授权由PDCCH提供,并且基于指示经配置的授权激活或停用的L1信令,作为经配置的上行链路授权被存储或清除。

[0417] 在示例中,HARQ进程信息与定时之间可能不存在相依性。在示例中,PUSCH上的UCI可以携带HARQ进程ID、NDI、RVID等。在示例中,无线设备可以自主选择由UCI通知给gNB的一个HARQ进程ID。

[0418] 在示例中,无线设备可以使用经配置的上行链路授权来执行非自适应重传。当用于经配置的授权重传的动态授权由于LBT而被阻塞时,无线设备可以尝试在具有经配置授权的下一个可用资源中进行传输。

[0419] 在示例中,下行链路反馈信息(DFI)可以(例如,使用DCI)被传输可以包括针对经配置的授权传输的HARQ反馈。无线设备可以根据包括HARQ反馈的DFI使用经配置授权来执行传输/重传。在示例中,在基于NR的未许可的小区上支持具有多于一个信道的宽带载波。

[0420] 在示例中,载波中可能存在一个活动BWP。在示例中,可以激活具有多个信道的BWP。在示例中,当不能保证不存在Wi-Fi时(例如,按规定),可以20MHz为单位执行LBT。在这种情况下,对于此BWP可能存在多个并行LBT程序。实际传输带宽可能会受LBT成功的子带的影响,这可能引起在此活动宽带BWP内的动态带宽传输。

[0421] 在示例中,可以支持多个活动BWP。为了使BWP利用效率最大化,BWP带宽可以与用于LBT的子带的带宽相同,例如在每个BWP上进行LBT。网络可以基于要传输的数据量来激活/停用激活BWP。

[0422] 在示例中,可以在宽分量载波内为无线设备激活多个不重叠的BWP,这可以类似于LTE LAA中的载波聚合。为了使BWP利用效率最大化,BWP带宽可以与用于LBT的子带的带宽相同,即,在每个BWP上进行LBT。当多于一个子带LBT成功时,它要求无线设备具有支持多个窄RF或包括这些多个激活的BWP的宽RF的能力。

[0423] 在示例中,可以在分量载波内为无线设备激活单个宽带BWP。宽带BWP的带宽可以用于LBT的子带为单位。例如,如果用于LBT的子带在5GHz频带中为20MHz,则宽带BWP带宽可以包括多个20MHz。实际传输带宽可能取决于LBT成功的子带,这可能引起在此活动宽带BWP内的动态带宽传输。

[0424] 在示例中,主动BWP切换可以通过使用调度DCI来实现。在示例中,网络可以向无线设备指示新的活动BWP,以用于即将到来的以及任何后续的数据传输/接收。在示例中,无线设备可以监测多个经配置BWP,以确定gNB已经获取了哪个BWP用于DL传输。例如,无线设备可以被配置为针对每个经配置BWP监测时机周期性和偏移。无线设备可以尝试确定在那些监测时机期间BWP是否已经被gNB获取。在示例中,在成功确定获取了信道之后,无线设备可以继续将该BWP作为其活动BWP,至少直到另有指示或者达到了最大信道占用时间(MCOT)为止。在示例中,当无线设备已经确定BWP是活动的时,该无线设备可以尝试对经配置CORESET中的PDCCH进行盲检测,并且它还可以对非周期性或SPS资源执行测量。

[0425] 在示例中,对于UL传输,无线设备可以配置有可能在不同的BWP中的多个UL资源。无线设备可以具有多个LBT配置,每个LBT配置绑定到BWP并且可能绑定到波束对链路。无线设备可以被授予绑定到一个或多个LBT配置的UL资源。类似地,可以向无线设备提供多个自主上行链路(AUL)/无授权资源,每个资源需要使用不同的LBT配置。在多个BWP上向无线设备提供多个AUL资源可以确保,如果LBT未能针对一个BWP中的一个AUL资源使用第一LBT配置,则无线设备可以尝试在另一BWP中的另一AUL资源中进行传输。这可以减少信道接入等待时间,并更好地利用整个未许可的载波。

[0426] 如图23所示,根据一些实施方案,基站可以通过用于服务小区的较高层参数(例如,PDSCH-Config)用一个或多个TCI-state配置(的列表)来配置无线设备。一个或多个TCI-state的数量可以取决于无线设备的能力。无线设备可以根据检测到的具有DCI的PDCCH使用一个或多个TCI-state来解码PDSCH。DCI可以旨在用于无线设备和无线设备的服务小区。一个或多个TCI-state配置的TCI-state可以包含一个或多个参数。无线设备可以使用一个或多个参数来配置PDSCH的一个或多个下行链路(例如,和/或上行链路)参考信号(例如,第一RS和第二RS)与DM-RS端口之间的准共址关系。准共址(例如,或空间)关系可以由用于第一RS的较高层参数(例如,qcl-Type1或spatialRelation1)配置。准共址(例如,或空间)关系可由用于第二RS的较高层参数(例如,qcl-Type2或spatialRelation2)配置(如果已配置)。

[0427] 在示例中,无线设备可以(例如,经由MAC-CE)接收激活命令。激活命令可用于将一个或多个TCI-state映射到DCI字段(例如,TCI字段)的一个或多个码点。基站可以用较高层参数(例如,TCI-PresentInDCI)配置CORESET。在示例中,可以启用(例如,设置为“启用”,或

者打开等)较高层参数(例如,TCI-PresentInDCI)。无线设备可以经由CORESET接收DCI(例如,DCI格式1_1)。DCI可以调度无线设备的PDSCH。在示例中,TCI字段可以存在于DCI中。在示例中,DCI的接收与(对应的调度的)PDSCH之间的时间偏移可以等于或大于阈值(例如,Threshold-Sched-Offset)。该阈值可以是基于报告的UE能力。例如,响应于在调度PDSCH的DCI中存在TCI字段,并且针对CORESET将较高层参数(例如,TCI-PresentInDCI)设置为‘启用’,为了确定PDSCH的天线端口准共址,无线设备可以根据具有DCI的检测到的PDCCH中的TCI字段的值使用TCI-state。在示例中,根据TCI字段的值使用TCI-state可包括无线设备可以假设(例如,作为QCL关系)相对于TCI-state给出的一个或多个QCL类型(例如,空间关系)参数,服务小区的PDSCH的一个或多个DM-RS端口与TCI-state中的一个或多个RS准共址(例如,当DCI和PDSCH的接收之间的时间偏移等于或大于阈值时)。在示例中,TCI字段的值可以指示TCI-state。无线设备可以基于由DCI指示的TCI-state来确定空间域(Rx)滤波器。无线设备可以基于空间域(Rx)滤波器(例如,基于QCL关系)来接收PDSCH。

[0428] 在示例中,基站可以在无线设备的服务小区上配置(例如,激活、命令或指示)PDCCH监测。无线设备可以基于在CORESET中配置/激活的TCI-state,在配置有(相应)PDCCH监测的(激活的)服务小区的(例如,活动DL BWP上的)CORESET中监测下行链路控制信道(例如,PDCCH候选的集合、DCI或DCI)。无线设备可以根据对应的搜索空间集,基于TCI-state在CORESET中监测下行链路控制信道(例如,PDCCH候选的集合)。无线设备可以基于CORESET的TCI-state来确定空间域(Rx)滤波器。监测下行链路控制信道可以包括基于空间域(Rx)滤波器,例如,基于核心集的PDCCH的DM-RS端口相对于由TCI-state给出的一个或多个QCL类型(例如,空间关系)参数与TCI-state中的一个或多个RS准共址的QCL关系,根据经由CORESET监测的DCI格式,对PDCCH候选的集合中的每个PDCCH候选进行解码。

[0429] 在示例中,无线设备可以(例如,基于执行默认PDSCH RS选择)将PDSCH默认波束确定为例如与应用于具有最低ID的CORESET的第二TCI-state或第二QCL假设相同(例如,CORESET特定的索引最低),或者确定为与(例如,BWP中的激活的TCI-state中的)具有最低ID的第三TCI-state相同,例如,TCI-state ID在BWP中的激活的TCI-state中最低。在示例中,PDSCH默认波束可用于基于某些条件的PDSCH接收,例如,当调度PDSCH的DCI的接收与PDSCH的接收之间的时间偏移等于或低于阈值(例如,Threshold-Sched-Offset)时,当递送调度PDSCH的DCI的CORESET没有配置有较高层参数(例如,TCI-PresentInDCI)时,或者当与递送调度PDSCH的DCI的CORESET相关联的较高层参数(例如,TCI-PresentInDCI)未启用(例如,未设置为“启用”、未开启或禁用)时。

[0430] 在示例中,无线设备可以基于空间(域)Tx滤波器来传输上行链路信号,其中该空间(域)Tx滤波器可以由上行链路空间参考来确定,该上行链路空间参考可以与用于(例如,配置、激活、确定或指示)下行链路接收的TCI-state分开(例如,独立或不同)。上行链路空间参考可以包括以下各项中的至少一项:SRS资源指示符(SRI)、用于空间关系信息的较高层参数(例如,spatialRelationInfo,或PUCCH-SpatialRelationInfo)、UL-TCI状态等。SRI可以包括SRS资源。用于空间关系信息的高层参数可以包括以下各项中的至少一项:下行链路RS(例如,SSB索引或CSI-RS资源)、上行链路RS(例如,SRS资源)等。上行链路信号可以包括以下各项中的至少一项:PUSCH(与DMRS相关联)、PUCCH(与DMRS相关联)、SRS资源等。

[0431] 如图24所示,根据一些实施方案,基站可以用至少一个联合(例如,公共或统一)

TCI (状态) 来配置无线设备。在示例中,至少一个联合TCI可以是基于统一(例如,公共或联合)TCI框架(例如,结构或机制)。可以经由控制命令来指示至少一个联合TCI中的(联合)TCI。

[0432] 控制命令可以是调度下行链路数据接收的DCI(例如,DL授权、DCI格式1_0、DCI格式1_1等),例如,包括用第一RNTI(例如,C-RNTI)加扰的循环冗余校验(CRC)奇偶位。控制命令可以是调度上行链路数据传输的DCI(例如,UL授权、DCI格式0_0、DCI格式0_1等),例如,包括用第一RNTI(例如,C-RNTI)加扰的CRC奇偶位。

[0433] 控制命令可以是用于无线设备的专用控制消息(例如,设备特定的DCI、用户特定的DCI、用户设备(UE)特定的DCI、UE特定的MAC-CE命令等)。控制命令可以包括用第二无线网络临时标识符(RNTI)加扰的CRC奇偶位,该第二RNTI例如TCI-RNTI、TCImode-RNTI、TCImode1-RNTI、TCImode2-RNTI、TCImode3-RNTI或者除了C-RNTI之外的(现有的)RNTI,例如与第一RNTI(例如,用于(动态)调度单播传输的C-RNTI)不同、独立或分离。

[0434] 控制命令可以是组公共(GC)控制消息(例如,GC-DCI、广播DCI、多播DCI、广播MAC-CE命令或多播MAC-CE命令),其中GC控制消息被传输到一个或多个无线设备。在示例中,GC控制消息可以进一步指示信道占用时间(COT)持续时间(例如,指示为COT),以及指示(联合)TCI,其中在基于由GC控制消息指示的COT持续时间的持续时间期间(例如,在COT间隔期间),可以将(联合)TCI应用于一个或多个无线设备中的无线设备。

[0435] 控制命令可以包括用第三RNTI加扰的CRC奇偶位,该第三RNTI与现有RNTI相同(例如,与其重用、绑定、链接或共享),例如,以下各项中的至少一项:SFI-RNTI、SP-CSI-RNTI、MCS-C-RNTI、CS-RNTI、TPC-PUCCH-RNTI、TPC-PUSCH-RNTI、TPC-SRS-RNTI、INT-RNTI、P-RNTI、SI-RNTI、RA-RNTI等。在示例中,控制命令可以包括用第四RNTI加扰的CRC奇偶位,例如,TCI-RNTI、TCImode-RNTI、TCImode1-RNTI、TCImode2-RNTI、TCImode3-RNTI等,例如,与第五RNTI(例如,SFI-RNTI、SP-CSI-RNTI、MCS-C-RNTI、CS-RNTI、TPC-PUCCH-RNTI、TPC-PUSCH-RNTI、TPC-SRS-RNTI、INT-RNTI、P-RNTI、SI-RNTI、RA-RNTI、C-RNTI等)不同、独立或分离。

[0436] 在示例中,控制命令可以是(例如,包括)MAC-CE(例如,和/或RRC)消息。

[0437] 在示例中,至少一个联合TCI可以包括至少一个源RS,其中该至少一个源RS可以提供用于确定QCL(关系)和/或空间(域)滤波器的参考(例如,空间域参考、QCL类型和/或空间关系的参考,或者针对无线设备的QCL假设)。至少一个联合TCI可以指示(例如,关联于或包括)至少一个TRP ID(例如,小区索引、参考信号索引、CORESET组(或池)索引(例如,CORESETPoolIndex),或者指示/发信号通知至少一个联合TCI的CORESET组的CORESET组(或池)索引),其中至少一个源RS(例如,从由至少一个TRP ID标识的TRP传输)可以提供用于确定QCL(关系)和/或空间(域)滤波器的参考(例如,空间域参考、用于QCL类型和/或空间关系的参考,或者针对无线设备的QCL假设)。

[0438] 在示例中,至少一个联合TCI中的M个(联合)TCI中的源RS(其中M是一或大于零的整数)可以至少为例如服务小区(例如,(配置有PDCCH监测的)激活的服务小区,或分量载波(CC))中的PDSCH和一个或多个CORESET上的接收(例如,设备专用接收或UE专用接收)提供公共QCL信息。

[0439] 在示例中,至少一个联合TCI中的M个(联合)TCI中的源RS可以至少为PDSCH和一个

或多个CORESET上的接收(例如,设备专用接收或UE专用接收)提供公共QCL信息,该公共信息是从例如服务小区中的由至少一个TRP ID标识的TRP传输的。

[0440] 公共QCL信息可以应用于至少一个CSI-RS资源,例如,用于CSI反馈/报告、用于波束管理(配置有参数,例如repetition)、用于跟踪(配置有参数,例如trs-Info)。

[0441] 公共QCL信息可以应用于确定PDSCH默认波束。无线设备可以将PDSCH默认波束确定为与例如M个(联合)TCI中的所指示(例如,配置、激活、更新或选择)的(联合)TCI相同。PDSCH默认波束可用于基于某些条件的PDSCH接收,例如,当调度PDSCH的DCI的接收与PDSCH的接收之间的时间偏移等于或低于阈值(例如,Threshold-Sched-Offset)时,当递送调度PDSCH的DCI的核心集没有配置有较高层参数(例如,TCI-Present InDCI)时,当与递送调度PDSCH的DCI的CORESET相关联的较高层参数(例如,TCI-Present InDCI)未启用(例如,未设置为“启用”、未开启或禁用)时,当来自基站的用于启用PDSCH默认波束的显式信令被给出时,或者基于预定义/预配置的规则等。

[0442] 在示例中,至少一个联合TCI中的N个(联合)TCI(例如,UL-TCI或UL-TCI状态)中的源RS(其中N是一或大于零的整数)可以提供用于至少为CC(例如,服务小区)中的基于动态授权(或基于经配置授权)的PUSCH和一个或多个(设备专用,例如UL专用)PUCCH资源确定公共上行链路Tx空间(域)滤波器的参考。

[0443] 公共上行链路Tx空间(域)滤波器可应用于SRS资源集中的一个或多个SRS资源,其中SRS资源集中的SRS资源集可被配置用于天线切换、基于码本的上行链路,或非基于码本的上行链路等。

[0444] 响应于从基站接收到用于允许将公共上行链路Tx空间(域)滤波器应用于用于波束管理的至少一个SRS资源的显式信令,或者基于预定义/预配置的规则,公共上行链路Tx空间(域)滤波器可以应用于被配置用于波束管理的SRS资源集中的至少一个SRS资源(经由参数,例如设置为‘beamManagement’的usage)。

[0445] 在示例中,例如由控制命令指示的至少一个联合(例如,公共或统一)TCI(状态)的(联合)TCI可以例如基于来自基站的指示(例如,配置(通过配置参数)、命令或激活)用于(例如,应用于)下行链路TCI指示和/或上行链路TCI指示。例如,基于来自基站的指示(例如,配置(通过配置参数)、命令或激活),无线设备可以识别(例如,辨识、(预)设置、被指示、配置有或确定)应用了至少一个联合TCI中的(联合)TCI的适用下行链路和/或上行链路信道/信号的列表。

[0446] 适用的下行链路和/或上行链路信道/信号的列表可以是(例如,包括)以下各项中的至少一项:SRS、PUCCH(具有相关联的DMRS)、PUSCH(具有相关联的DMRS)、CSI-RS、PDCCH(具有相关联的DMRS)、PDSCH(具有相关联的DMRS)、相位跟踪参考信号(PTRS)、跟踪参考信号(TRS)、PRACH等。在示例中,SRS可以意味着预定义/经配置的SRS资源集合(在给定/经配置的BWP/CC中)。PUCCH可以意味着预定义/经配置的PUCCH资源集合(在给定/经配置的BWP/CC中)。PUSCH可以对应于给定/经配置的BWP/CC中的PUSCH。CSI-RS可以意味着预定义/经配置的CSI-RS资源集合(在给定/经配置的BWP/CC中)。PDCCH可以对应于给定/经配置的BWP/CC中的PDCCH。PDSCH可以对应于给定/经配置的BWP/CC中的PDSCH。PTRS可以对应于给定/经配置的BWP/CC中的PTRS(以允许无线设备在时域中,尤其是在高频区域中跟踪无线信道上的相位)。TRS可以意味着配置有trs-Info的预定义/经配置的CSI-RS资源集合(在给定/经

配置的BWP/CC中)。PRACH可以意味着PDCCH排序的PRACH传输(在给定/经配置的BWP/CC中)。

[0447] 在示例中,适用的下行链路和/或上行链路信道/信号可以还包括SRS资源、PUCCH资源(具有相关联的DMRS)、PUSCH(具有相关联的DMRS)、CSI-RS资源、具有CORESET ID的PDCCH(具有相关联的DMRS)、PDSCH(具有相关联的DMRS)、PTRS(具有相关联的DMRS)、作为CSI-RS资源集的TRS以及PRACH中的至少一者。SRS资源集合可以还包括SRS资源集/组(配置有SRS资源集/组ID)。PUCCH资源集合可以还包括PUCCH资源集/组(配置有PUCCH资源集/组ID)。CSI-RS资源集合可以还包括CSI-RS资源集/组(配置有CSI-RS资源集/组ID)。

[0448] 在示例中,无线设备可以基于适用的下行链路和/或上行链路信道/信号的第一列表(例如,与该第一列表相关联,或者被指示要应用于该第一列表)例如从基站接收第一(联合)TCI的第一指示。适用的下行链路和/或上行链路信道/信号的第一列表可以指示(例如,是或包括)CC(例如,一个或多个CC)中的下行链路控制信道(例如,经由CORESET(例如,一个或多个CORESET)的PDCCH)和下行链路共享信道(例如,PDSCH)。无线设备可以应用第一(联合)TCI来监测下行链路控制信道(例如,经由一个或多个CORESET的PDCCH)以及接收下行链路数据(例如,经由下行链路共享信道)。在示例中,接收下行链路数据(例如,经由下行链路共享信道)可以包括接收由DCI调度的下行链路数据(例如,经由下行链路共享信道)。在示例中,接收下行链路数据(例如,经由下行链路共享信道)可以包括接收由较高层信令(例如,作为经配置授权PDSCH、作为SPS-PDSCH、作为SP-PDSCH等)调度的下行链路数据(例如,经由下行链路共享信道)。

[0449] 在示例中,无线设备可以基于适用的下行链路和/或上行链路信道/信号的第二列表(例如,与该第二列表相关联,或者被指示要应用于该第二列表)例如从基站接收第二(联合)TCI(例如,UL-TCI、UL-TCI-state)的第二指示。适用的下行链路和/或上行链路信道/信号的第二列表可以指示(例如,是或包括)CC(例如,一个或多个CC)中的一个或多个上行链路信号(和/或信道)。在示例中,一个或多个上行链路信号(和/或信道)可以包括以下各项中的至少一项:PUCCH(具有相关联的DMRS)、PUSCH(具有相关联的DMRS)、SRS、PTRS、PRACH等。在示例中,无线设备可以基于第二(联合)TCI来确定空间(域)Tx滤波器。例如,响应于(例如,基于)第二(联合)TCI的第二指示,无线设备可以基于基于第二(联合)TCI确定的空间(域)Tx滤波器来传输一个或多个上行链路信号(和/或信道)。

[0450] 在示例中,无线设备可以例如从基站接收第三(联合)TCI的第一指示,该第三指示是基于适用的下行链路和/或上行链路信道/信号第三列表(例如,与该第三列表相关联,或者被指示要应用于该第三列表)。适用的下行链路和/或上行链路信道/信号第三列表可以指示(例如,是或包括)以下各项中的至少一项:SRS、PUCCH(具有相关联的DMRS)、PUSCH(具有相关联的DMRS)、CSI-RS、PDCCH(具有相关联的DMRS)、PDSCH(具有相关联的DMRS)、相位跟踪参考信号(PTRS)、跟踪参考信号(TRS)、PRACH等。无线设备可以基于第三(联合)TCI来确定空间(域)滤波器。无线设备可以基于空间(域)滤波器,例如基于第三列表来监测(例如,检测或接收)PDCCH(经由CORESET)。无线设备可以基于空间(域)滤波器,例如基于第三列表来接收PDSCH。无线设备可以基于空间(域)滤波器,例如基于第三列表来测量(例如,接收)CSI-RS。无线设备可以基于空间(域)滤波器,例如基于第三列表来传输一个或多个上行链路信号/信道(例如,PUCCH、PUSCH和/或SRS)。

[0451] 在示例中,无线设备可以例如从基站被配置有小区中的一个或多个TCI池(例如,

通过RRC信令)。一个或多个TCI池中的第一TCI池可以包括第一多个TCI,其中第一多个TCI中的M个TCI中的源RS可以至少为下行链路信号/信道中的至少一个下行链路信号/信道(例如,PDSCH和一个或多个CORESET(以及CSI-RS等))上的下行链路接收提供公共QCL信息。无线设备可以基于接收到指示第一TCI的DCI(和/或MAC-CE),从第一多个TCI中确定第一TCI。在示例中,无线设备可以基于第一多个TCI中的第一TCI来确定第一空间滤波器,并且使用第一空间滤波器经由下行链路信号/信道中的至少一个下行链路信号/信道(例如,PDSCH和一个或多个核心集(以及CSI-RS等))接收下行链路信号。

[0452] 一个或多个TCI池中的第二TCI池可以包括第二多个TCI,其中第二多个TCI中的N个TCI中的源RS可以提供用于至少为经由上行链路信号/信道中的至少一个上行链路信号/信道(例如,PUSCH)和一个或多个PUCCH资源(以及SRS等)的上行链路传输确定公共上行链路Tx空间(域)滤波器的参考。无线设备可以基于接收到指示第二TCI的DCI(和/或MAC-CE),从第二多个TCI中确定第二TCI。在示例中,无线设备可以基于第二多个TCI中的第二TCI来确定第二空间滤波器,并且使用第二空间滤波器经由上行链路信号/信道中的至少一个上行链路信号/信道(例如,PUSCH)和一个或多个PUCCH资源(以及SRS等)传输上行链路信号。

[0453] 无线设备可以接收第一DCI,该第一DCI包括指示第一多个TCI中的第一TCI的字段。第一DCI可以包括指示下行链路数据调度指派(例如,针对PDSCH的时间/频率资源分配)的第二字段。响应于接收到第一DCI,无线设备可以基于下行链路数据调度指派并基于第一TCI来接收PDSCH。无线设备可以基于第一TCI经由一个或多个CORESET来监测(例如,检测、接收)PDCCH。无线设备可以传输用于确认成功接收PDSCH和成功解码第一DCI以将第一TCI应用于下行链路信号/信道中的至少一个下行链路信号/信道(例如,PDSCH和一个或多个核心集(以及CSI-RS等))的HARQ-ACK信号。

[0454] 在现有技术中,无线设备可以接收第二DCI,该第二DCI包括指示第二多个TCI中的第二TCI的字段。第二DCI(例如,DCI格式0_1)可以不同于第一DCI(例如,DCI格式1_1),并且可以包括指示上行链路数据调度指派(例如,针对PUSCH的时间/频率资源分配)的第二字段。响应于接收到第二DCI,无线设备可以基于上行链路数据调度指派并基于第二TCI来传输PUSCH。无线设备可以基于第二TCI经由一个或多个PUCCH资源来传输UCI。基站可能需要发送指示下行链路公共波束(经由第一DCI)和上行链路公共波束(经由第二DCI)的两个DCI。仅出于DL/UL公共波束更新的目的,这可能增加无线设备检测两个不同DCI或两个不同DCI格式(例如,通过检查两个DCI来区分下行链路公共波束指示和上行链路公共波束指示)的处理复杂度。

[0455] 在示例中,由第二DCI调度的PUSCH的传输可以被解释(例如,使用、视为)为确认成功解码第二DCI以将第二TCI应用于上行链路信号/信道中的至少一个上行链路信号/信道(例如,PUSCH和一个或多个PUCCH资源(以及SRS等))的信号。在现有技术中,无线设备可以基于确定无线设备的上行链路(数据)缓冲区(状态)是(当前)不可用的(例如,不呈现、在无线设备的MAC实体中不具有一定量的UL数据量、不为正、不存在或为空)来跳过(例如,可以丢弃、可以不执行)PUSCH的传输。基站可能不知道(例如,未辨识出、不具有相关信息)无线设备的上行链路缓冲区当前是空的还是非空的。无线设备基于上行链路缓冲区(例如,为空)跳过PUSCH的传输可能无法递送确认信号,并且可能导致基站不清楚第二TCI是否成功应用于无线设备。在示例性实施方案中,响应于接收到第二DCI并确定上行链路缓冲区为空

(例如,不可用、不呈现、在无线设备的MAC实体中不具有UL数据量、不为正、不存在),无线设备可以执行(例如,被指示、被配置、被预定义、被规则预设置)不跳过PUSCH的传输。不跳过PUSCH的传输可以包括传输例如用于通知确认成功解码第二DCI以将第二TCI应用于上行链路信号/信道中的至少一个上行链路信号/信道(例如,PUSCH和一个或多个PUCCH资源(以及SRS等))的预定义的上行链路信号(例如,伪PUSCH、不包括UL数据量的PUSCH、不包括编码数据的上行链路信号、预先确定的上行链路信号、预配置的上行链路信号)。响应于接收到第二DCI(指示第二TCI)并且确定无线设备的上行链路(数据)缓冲区(状态)是(当前)不可用的,例如,不呈现、在无线设备的MAC实体中不具有UL数据量、不为正、不存在或为空,示例性实施方案可以基于来自无线设备的预定义上行链路信号的传输来提高可靠性。

[0456] 在现有技术中,无线设备可以例如基于(取决于)无线设备在成功解码DCI中的字段并将该字段的信息内容应用于相关动作的处理时间上的能力,在传输由第二DCI调度的PUSCH的时间实例之前应用第二TCI。无线设备可以确定经由一个或多个PUCCH资源中的PUCCH资源的UCI的传输定时是在传输PUSCH的时间实例之前。无线设备可以基于应用第二TCI经由PUCCH传输UCI。基站可以应用第三TCI(例如,目前为止用于PUCCH资源,不同于第二TCI)来接收UCI。由于基站与无线设备之间的TCI失配,在基站处接收UCI可能会失败。在UCI的(同一)传输定时上,基站可以例如经由实现至少两个(并行)接收模块(例如,每个模块基于单独的TCI来应用单独/独立的模拟波束形成器等)执行(例如,尝试)接收基于第三TCI的UCI并接收基于第二TCI的UCI,这可能增加基站处的复杂度(和成本),并且可能降低例如基于由第二DCI指示的第二TCI来接收上行链路信号的可靠性。在示例性实施方案中,无线设备可以将第二TCI应用于不早于传输PUSCH(例如,被解释为确认的信号)的时间实例(例如,在该时间实例上和之后)的上行链路信号/信道中的至少一个上行链路信号/信道,例如PUSCH和一个或多个PUCCH资源(以及SRS等)。示例性实施方案可以基于确定(例如,定义)何时将第二TCI应用于上行链路信号/信道中的至少一个上行链路信号/信道,例如PUSCH和一个或多个PUCCH资源(以及SRS等),来提高上行链路波束管理的可靠性,其中无线设备可以在不早于传输PUSCH的时间实例(例如,在该时间实例上和之后)应用第二TCI。

[0457] 无线设备可以接收包括用于下行链路公共波束指示和上行链路公共波束指示的两个字段的第三DCI。第三DCI可以包括指示第一多个TCI中的第一TCI的第一字段。第三DCI可以包括指示第二多个TCI中的第二TCI的第二字段。第三DCI可以包括指示下行链路数据调度指派(例如,针对PDSCH的时间/频率资源分配)的第三字段。响应于接收到第三DCI,无线设备可以基于下行链路数据调度指派并基于第一TCI来接收PDSCH。无线设备可以基于第一TCI经由一个或多个CORESET来监测(例如,检测、接收)PDCCH。响应于接收到第三DCI(的第二字段),无线设备可以传输基于第二TCI的PUSCH。无线设备可以基于第二TCI经由一个或多个PUCCH资源来传输UCI。由于包括第一字段和第二字段两者,所以包括用于下行链路公共波束指示和上行链路公共波束指示的两个字段的第三DCI可能增加第三DCI的开销(例如,增加的位宽/位长度),这可能由于第三DCI的降低的编码增益而降低成功接收第三DCI的可靠性。基于由单个DCI(作为第三DCI)指示的第一TCI(作为下行链路(公共波束)参考)和第二TCI(作为上行链路(公共波束)参考)的同时指示,第三DCI可以提高下行链路资源利用方面的效率。在示例性实施方案中,无线设备可以传输用于确认成功接收PDSCH和成功解码第三DCI以将第一TCI应用于下行链路信号/信道中的至少一个下行链路信号/信道(例

如,PDSCH和一个或多个核心集(以及CSI-RS等))以及成功解码第三DCI以将第二TCI应用于上行链路信号/信道中的至少一个上行链路信号/信道(例如,PUSCH和一个或多个PUCCH资源(以及SRS等))的HARQ-ACK信号。基于用于确认成功应用第一TCI和第二TCI两者的HARQ-ACK信号,示范性实施方案可以提高下行链路公共波束指示和上行链路公共波束指示两者的可靠性(或鲁棒性)。

[0458] 在示范性实施方案中,基站可以经由DCI中的(单个)TCI字段传输DCI来指示第一TCI(作为下行链路(公共波束)参考)或者第二TCI(作为上行链路(公共波束)参考)。传输指示下行链路公共波束更新还是上行链路公共波束更新的单个DCI可以节省DCI的开销,因为不包括例如用于单独指示第二TCI的附加字段。灵活性(基于指示第一TCI或第二TCI)可以通过在DCI中包括选择器(例如,旗标)来实现,其中选择器可以在来自第一多个TCI的第一激活的TCI与来自第二多个TCI的第二激活的TCI之间进行选择。选择器可以明确地包括在DCI中,例如,基于包括选择器的附加字段,或者经由TCI字段的一部分。可以在TCI字段中隐式编码(例如,联合编码)选择器,这可以提供更大的灵活性来指示映射到TCI字段的第一数量的码点的第一数量的第一激活的TCI中的第一TCI以及映射到TCI字段的第二数量的码点的第二数量的第二激活的TCI中的第二TCI。示范性实施方案可以基于不包括附加字段(例如,用于单独指示第二TCI)来节省DCI的开销,并且可以基于将TCI字段的码点映射到不同的TCI(例如,波束、传输参考)池(例如,第一TCI池(用于DL)和第二TCI池(用于UL))来增加包括TCI字段(和选择器)的灵活性/效率。

[0459] 在示范性实施方案中,例如,在接收到DCI之前,基站可以传输确定第一数量和第二数量的一个或多个(MAC-CE)指示。响应于接收到一个或多个MAC-CE指示,无线设备可以确定第一多个TCI中的第一数量的第一激活的TCI与TCI字段的第一数量的码点之间的第一映射,并且可以确定第二多个TCI中的第二数量的第二激活的TCI与TCI字段的第二数量的码点之间的第二映射。基于DCI还包括指示下行链路数据调度指派(例如,PDSCH的时间/频率资源分配)的第二字段,示范性实施方案可以提高下行链路调度指派和(公共)波束指示方面的效率。响应于接收到DCI,基于确定DCI中的TCI字段(和选择器)将第一TCI指示为例如下行链路(公共波束)参考,无线设备可以使用第一TCI来接收PDSCH。响应于接收到DCI,基于确定DCI中的TCI字段(和选择器)将第二TCI指示为例如上行链路(公共波束)参考,无线设备可以使用第三TCI(例如,目前为止用于下行链路接收,不同于第二TCI)来接收PDSCH。示范性实施方案可以基于一个或多个(MAC-CE)指示,提高在TCI字段中指派(例如,分配、包括)来自第一多个TCI的多少个第一激活的TCI(例如,第一数量)和来自第二多个TCI的多少个第二激活的TCI(例如,第二数量)的灵活性。一个或多个(MAC-CE)指示可以例如基于第一数量加上第二数量等于(或小于)TCI字段的长度(例如,码点/状态的数量)的限制,指示第一数量和第二数量的独立值。

[0460] 基于TCI字段可以具有与包括来自第三多个TCI的联合(例如,DL/UL统一)TCI(例如,用于联合/公共/统一DL/UL波束指示)的不同TCI字段相同的长度(位宽),示范性实施方案可以节省包括TCI字段的DCI的开销,并且提高向无线设备指示公共波束的效率。这可以基于具有(与不同TCI字段)相同长度(例如,位宽、大小)的TCI字段,为例如基站提供在基于单独DL/UL TCI池的波束管理(例如,基于第一多个TCI和第二多个TCI)与基于联合DL/UL TCI池的波束管理(例如,基于第三多个TCI)之间动态切换的益处。

[0461] 图25示出了根据一些实施方案的公共TCI指示的示例。根据本公开的实施方案,在示例性实施方案中,无线设备可以基于由DCI的TCI字段所指示的值来传输上行链路信号(例如,传输到基站或传输到第二无线设备),其中TCI字段可以包括从(例如,用于下行链路波束指示的)第一多个TCI映射的第一组码点和从(例如,用于上行链路波束指示的)第二多个TCI映射的第二组码点。

[0462] 无线设备可以例如从基站或从第二无线设备接收一个或多个消息,该一个或多个消息包括用于下行链路(波束)指示(例如,用于DL的第一TCI池)的第一多个TCI和用于上行链路(波束)指示(例如,用于UL的第二TCI池)的第二多个TCI的配置参数。该一个或多个消息可以还包括用于TCI指示的模式(例如,基于图23的示例的基于单独TCI-state的第一模式,或者基于图24的示例的基于联合TCI的第二模式)的配置参数(例如,行为、配置模式、(特征)启用程序、特征(通过RRC启用程序)、(特征)操作、方法、方案、(配置)参数、选项、状态、类型、指示机制等)。在示例中,一个或多个消息可以包括一个或多个RRC消息。

[0463] 在示例中,例如,基于预定义(或预指定)的规则,或者基于无线设备的能力相关信息(以及基于无线设备的能力报告等),可以为无线设备预先确定(例如,识别、定义或预设)用于TCI指示的模式。在示例中,基于示例性实施方案,可以不向无线设备显式地配置、激活或指示用于TCI指示的模式,其中基于用于TCI指示的模式的功能性可以应用于无线设备,而无需显式信令。在示例中,无线设备可以基于执行来自无线设备的能力报告来确定(例如,识别、应用或设置)用于TCI指示的模式,该能力报告指示无线设备例如基于应用多种用于TCI指示的模式中的模式(例如,默认模式,例如最低索引模式或最高索引模式等)的预定义规则来支持的一种或多种用于TCI指示的模式。

[0464] 基于图24的示例,无线设备可以接收一个或多个指示,该一个或多个指示例如基于(针对无线设备设置/确定/配置的)第二用于TCI指示的模式来指示(例如,激活、更新、向下选择)第一多个TCI中的第一TCI和第二多个TCI的第二TCI,其中该第二模式是基于联合TCI。在示例中,一个或多个指示可以包括一个或多个MAC-CE消息。

[0465] 响应于接收到一个或多个指示,无线设备可以确定DCI中的TCI字段的映射第一TCI的第一组码点,以及DCI中的TCI字段的映射第二TCI的第二组码点,例如,基于图27的示例所示。DCI可以包括调度下行链路数据接收的DL授权(例如,DCI格式1_1、DCI格式1_2、DCI格式1_0等),例如,包括用第一RNTI(例如,C-RNTI)加扰的循环冗余校验(CRC)奇偶位。在示例中,DCI可以包括调度上行链路数据传输的UL授权(例如,DCI格式0_1、DCI格式0_2、DCI格式0_0等),例如,包括用第一RNTI(例如,C-RNTI)加扰的CRC奇偶位。在示例中,DCI可以包括例如基于第二RNTI的用于无线设备的专用控制消息(例如,设备特定的DCI、用户特定的DCI、用户设备(UE)特定的DCI),该第二RNTI例如与第一RNTI(例如,用于(动态)调度的单播传输的C-RNTI)不同、独立或分离的TCI-RNTI(或者除了C-RNTI之外的(现有的)RNTI等)。在示例中,DCI可以包括组公共(GC)控制消息(例如,GC-DCI、广播DCI、多播DCI),其中GC控制消息被传输给一个或多个无线设备。在示例中,GC控制消息可以进一步指示信道占用时间(COT)持续时间(例如,指示为COT)以及TCI字段,其中在基于由GC控制消息指示的COT持续时间的持续时间期间(例如,在COT间隔期间),可以将由TCI字段指示的值应用于一个或多个无线设备中的无线设备。在示例中,DCI可以包括用第三RNTI加扰的CRC奇偶位,该第三RNTI与现有RNTI相同(例如,与其重用、绑定、链接或共享),例如,以下各项中的至少一项:

SFI-RNTI、SP-CSI-RNTI、MCS-C-RNTI、CS-RNTI、TPC-PUCCH-RNTI、TPC-PUSCH-RNTI、TPC-SRS-RNTI、INT-RNTI、P-RNTI、SI-RNTI、RA-RNTI等。在示例中,DCI可以包括用第四RNTI加扰的CRC奇偶位,该第四RNTI例如是与第五RNTI(例如,SFI-RNTI、SP-CSI-RNTI、MCS-C-RNTI、CS-RNTI、TPC-PUCCH-RNTI、TPC-PUSCH-RNTI、TPC-SRS-RNTI、INT-RNTI、P-RNTI、SI-RNTI、RA-RNTI、C-RNTI等)不同、独立或分离的TCI-RNTI。

[0466] 无线设备可以经由下行链路控制信道(例如,经由CORESET)接收包括TCI字段的(例如,调度下行链路数据的)DCI。无线设备可以基于指示第二组码点中的码点的TCI字段的值,使用第二TCI中的一个TCI来传输上行链路信号。在示例中,由TCI字段指示的值可以例如经由一个或多个指示被映射到第二TCI中的一个TCI。第二TCI中的一个TCI可以对应于(例如,映射到、关联于)由TCI字段指示的值(例如,码点),其中该值与第二TCI中的一个TCI之间的映射由一个或多个指示(例如,经由一个或多个MAC-CE消息)来指示(例如,激活、更新、映射)。无线设备可以例如使用不同于第二TCI中的一个TCI的第三TCI(例如,经由PDSCH)接收由DCI调度的下行链路数据。第三TCI可以是第一TCI中的一个TCI,该TCI目前为止正被用作(例如,当前正被用作)用于下行链路接收的联合(例如,公共、统一)TCI,例如,M个(联合)TCI中的一个TCI(基于图24的示例)。基于第二TCI中的一个TCI没有由单独DCI指示,示例性实施方案可以减少用于指示第二TCI中的一个TCI的开销。示例性实施方案可以提高指示第二TCI中的一个TCI的DCI可以进一步指示对下行链路数据的调度的灵活性,其中在无线设备处对所调度的下行链路数据的下行链路接收可以通过使用第三TCI来执行,该第三TCI不同于第二TCI中的一个TCI,例如,该TCI目前为止正被用作(例如,当前正被用作)用于下行链路接收的联合(例如,公共、统一)TCI,例如,M个(联合)TCI中的一个TCI。

[0467] 在示例中,上行链路信号可以包括上行链路数据(例如,PUSCH),其中上行链路数据的传输可以由第二DCI(例如,UL调度授权)来指示(例如,调度)。上行链路信号可以包括半持久调度(SPS)上行链路数据(例如,经配置授权(CG)-PUSCH),其中上行链路数据的传输可以由较高层信令(例如,以及用于激活CG-PUSCH的第三DCI)来配置(例如,激活、半持久调度)。上行链路信号可以包括经由上行链路控制信道(例如,PUCCH)传输的上行链路控制信息(UCI)。上行链路信号可以包括例如经由SRS资源传输的探测参考信号(SRS)。上行链路信号可以包括PRACH,例如,PDCCH排序的PRACH传输(在给定的/经配置BWP/CC中)。上行链路信号可以包括例如与DMRS相关联的PTRS。

[0468] 示例性实施方案可以提高使用DCI来指示第一多个TCI中的第一TCI(作为下行链路(公共波束)参考)或者第二多个TCI中的第二TCI(作为上行链路(公共波束)参考)的灵活性。基于DCI还包括指示下行链路数据调度指派(例如,PDSCH的时间/频率资源分配)的第二字段,示例性实施方案可以提高下行链路调度指派和(公共)波束指示方面的效率。响应于接收到DCI,基于确定DCI将第二TCI指示为例如上行链路(公共波束)参考,无线设备可以使用第三TCI(例如,目前为止用于下行链路接收,不同于第二TCI)来接收PDSCH。

[0469] 图26示出了根据本公开的一些实施方案的一个或多个指示中的N个八位位组的TCI指示MAC-CE的示例,该一个或多个指示经由第一消息指示(例如,激活、更新、向下选择)第一多个TCI中的第一TCI,并且经由第二消息指示(例如,激活、更新、向下选择)第二多个TCI中的第二TCI。在示例中,一个或多个指示可以包括一个或多个MAC-CE消息。具有第一LCID的第一MAC PDU子标头(例如,如图19所示,基于‘针对UE特定的PDSCH的TCI状态指示’

被重用的‘110101’,基于‘针对UE特定的PDCCH的TCI状态指示’被重用的‘110101’,保留的LCID值,例如,范围从‘100001’到‘101111’的值等)可以标识TCI指示MAC-1

[0470] N个八位位组的TCI指示MAC-CE可以包括至少第一数量的 T_k 字段和链路指示符(字段),其中链路指示符可以(选择性地)指示下行链路或上行链路(例如,1位链路指示符或2位链路指示符)。N个八位位组的TCI指示MAC-CE可以具有固定的大小。N个八位位组的TCI指示MAC-CE可以包括九个八位位组($N=9$),例如,包括至少第一数量的 T_k 字段(例如,至多64个TCI的位图)和链路指示符。N个八位位组的TCI指示MAC-CE可以包括十七个八位位组($N=17$),例如,包括至少第一数量的 T_k 字段(例如,至多128个TCI的位图)和链路指示符。

[0471] 在示例中,链路指示符可以被设置为1(或0),指示N个八位位组的TCI指示MAC-CE指示(例如,激活、更新、向下选择)第一多个TCI(用于下行链路波束指示)中的第一TCI。当链路指示符被设置为1(或0)时,MAC-CE可以激活一个或多个下行链路TCI。在示例中,链路指示符可以被设置为0(或1),指示N个八位位组的TCI指示MAC-CE指示(例如,激活、更新、向下选择)第二多个TCI(用于上行链路波束指示)中的第二TCI。当链路指示符被设置为0(或1)时,MAC-CE可以激活一个或多个上行链路TCI。在示例中,链路指示符可以进一步指示‘下行链路和上行链路两者’,例如联合/公共(下行链路和上行链路)TCI,其中链路指示符可以是2位链路指示符。在示例中,链路指示符可以被设置为2(或预定值),例如‘10’,指示N个八位位组的TCI指示MAC-CE指示(例如,激活、更新、向下选择)第三多个TCI(例如,用于联合/公共/统一DL/UL波束指示)中的第三TCI。

[0472] T_k 字段可以指示具有TCI-ID k (例如, $k=8(N-2)+i$)的TCI($T_{N,i}$)的激活/停用状态。 T_k 字段可以被设置为1(例如,由基站或由第二无线设备),指示具有TCI-ID k 的TCI(T_k)被激活(例如,选择、向下选择、指示、更新)并被映射到DCI中的TCI字段的(一个或多个码点中的)码点。 T_k 字段可以被设置为0,指示具有TCI-ID k 的TCI(T_k)被停用,并且不被映射到DCI中的TCI字段的码点。具有TCI-ID k 的TCI(T_k)所映射到的码点可以基于由N个八位位组的TCI指示MAC-CE的链路指示符所指示的值(例如,0、1或2)来确定(或与之相关联)。

[0473] 具有TCI-ID k 的TCI(T_k)所映射到的码点可以基于由链路指示符指示的值(例如,0、1或2)和一个或多个映射模式来确定。在示例中,一个或多个映射模式中的映射模式可以是例如基于(或关联于)由链路指示符指示的值(例如,0、1或2)预定义的、预配置的或预先确定的。一个或多个映射模式中的第一映射模式可以与链路指示符的值1(用于下行链路波束指示)相关联。一个或多个映射模式中的第二映射模式可以与链路指示符的值0(用于上行链路波束指示)相关联。一个或多个映射模式中的第三映射模式可以与链路指示符的值2相关联,例如,‘10’(用于上行链路波束指示)。

[0474] 在示例中,第一映射模式(例如,与链路指示符的值1相关联)可以包括,具有TCI-ID k 的TCI(T_k)所映射到的码点是由其在具有被设置为1的 T_k 字段的所有TCI中的顺序位置确定的,例如,并且通过从TCI字段的一个或多个码点中的第一(例如,最低)码点在跨一个或多个码点的第一预定义(或预配置)模式中例如以TCI字段的码点的递增顺序(作为第一预定义(或预配置)模式)进行映射来确定,例如,基于图27的示例所示。具有被设置为1的 T_k 字段的第一TCI可以被映射到码点值0(是第一(例如,最低)码点),具有被设置为1的 T_k 字段的第二TCI可以被映射到码点值1,等等。

[0475] 在示例中,第二映射模式(例如,与链路指示符的值0相关联)可以包括,具有TCI-

ID k 的TCI (T_k) 所映射到的码点是由其在具有被设置为1的 T_k 字段的所有TCI中的顺序位置确定的,例如,并且通过从TCI字段的一个或多个码点中的第二(例如,最高)码点在跨一个或多个码点的第二预定义(或预配置)模式中例如以TCI字段的码点的递减顺序(作为第二预定义(或预配置)模式)进行映射来确定,例如,基于图27的示例所示。具有被设置为1的 T_k 字段的第一TCI可以被映射到码点值7,例如,3位TCI字段(是第二(例如,最高)码点)的‘111’,具有被设置为1的 T_k 字段的第二TCI可以被映射到码点值6,例如,3位TCI字段的‘110’,等等。

[0476] 在示例中,第三映射模式可以包括,具有TCI-ID k 的TCI (T_k) 所映射到的码点是由其在具有被设置为1的 T_k 字段的所有TCI中的顺序位置确定的,例如,并且通过从TCI字段的一个或多个码点中的第三(例如,预定义、预配置)码点以跨TCI字段的一个或多个码点的第三预定义(或预配置)模式进行映射来确定。

[0477] 激活的TCI的最大数量可以被预配置或预定义(例如,基于TCI字段大小,例如,当TCI字段大小是 B 位时,最大数量可以是 2^B)。

[0478] N 个八位位组的TCI指示MAC-CE可以还包括服务小区ID字段,如图26所示。服务小区ID字段可以指示TCI指示MAC-CE所应用于的服务小区的身份(ID)。作为示例,服务小区ID字段的长度可以包括5个位(例如,指示多达32个服务小区中的一个服务小区)。无线设备可以例如经由simultaneousTCI-UpdateList1-r16、simultaneousTCI-UpdateList2-r16、simultaneousTCI-UpdateListNew等的较高层参数,确定由服务小区ID字段指示的服务小区正被配置为小区列表(例如,CC/BWP列表)的一部分,用于跨小区列表的同时TCI更新。响应于该确定,无线设备可以将TCI指示MAC-CE应用于小区列表中的(所有)服务小区(经配置的)(例如,simultaneousTCI-UpdateList1-r16、simultaneousTCI-UpdateList2-r16、simultaneousTCI-UpdateListNew等)。

[0479] N 个八位位组的TCI指示MAC-CE可以还包括 C 字段(例如,CORESET池ID字段),如图26所示。 C 字段可指示第一数量的 T_k 字段中的激活的TCI(例如,具有被设置为1的 T_k 字段的所有TCI)与DCI的TCI字段的一个或多个码点之间的映射专用于CORESET组(或池)索引(例如,CORESETPoolIndex、CORESET池ID、TRP的TRPID、ControlResourceSetId、coresetPoolIndex等)。被设置为1的 C 字段可以指示 N 个八位位组的TCI指示MAC-CE可以应用于由CORESET池ID等于1的第一CORESET调度的DL传输。被设置为0的 C 字段可以指示 N 个八位位组的TCI指示MAC-CE可以应用于由CORESET池ID等于0的第二CORESET调度的DL传输。

[0480] 无线设备可以确定没有为任何CORESET配置coresetPoolIndex。响应于确定没有为任何CORESET配置coresetPoolIndex,无线设备(例如,无线设备的MAC实体)可以忽略 C 字段(当接收 N 个八位位组的TCI指示MAC-CE时)。无线设备可以确定由(N 个八位位组的同一TCI指示MAC-CE的)服务小区ID字段指示的服务小区被配置在包含多于一个服务小区的小区列表(例如,CC/BWP列表)中(例如,用于例如经由simultaneousTCI-UpdateList1-r16、simultaneousTCI-UpdateList2-r16、simultaneousTCI-UpdateListNew等的较高层参数的跨小区列表的同时TCI更新)。响应于确定在小区列表中配置了由服务小区ID字段指示的服务小区,无线设备(例如,无线设备的MAC实体)可以忽略 C 字段(当接收到 N 个八位位组的TCI指示MAC-CE时)。

[0481] 在示例中, C 字段(例如, N 个八位位组的TCI指示MAC-CE的第一位)可以包括链路指

示符(例如,由链路指示符替换、被重新解释为链路指示符、由链路指示符重用)。基于用于TCI指示的模式(例如,启用者、特征启用者、至少一个参数、配置参数)(基于图25的示例),无线设备可以将TCI指示MAC-CE的N个八位位组的第一位确定(例如,解释)为链路指示符。例如,当无线设备配置有单个CORESET池(例如,组、集)时,无线设备可以将第一位解释为链路指示符。例如,当无线设备未配置有CORESET池(例如,组、集)时,无线设备可以将第一位解释为链路指示符。示例性实施方案可提高包括C字段的灵活性,其中C字段可以例如基于用于TCI指示的模式来指示CORESET组(或池)或链路指示符的值。基于重用N个八位位组的TCI指示MAC-CE中的C字段的位,示例性实施方案可以节省用信号通知链路指示符的开销。

[0482] N个八位位组的TCI指示MAC-CE可以还包括BWP-ID字段。BWP-ID字段可以指示N个八位位组的TCI指示MAC-CE作为DCI中的带宽部分指示符字段的码点所应用于的DL-BWP。BWP-ID字段的长度可以是2个位。无线设备可以确定由(N个八位位组的同一TCI指示MAC-CE的)服务小区ID字段指示的服务小区被配置在包含多于一个服务小区的小区列表(例如,CC/BWP列表)中(例如,用于例如经由simultaneousTCI-UpdateList1-r16、simultaneousTCI-UpdateList2-r16、simultaneousTCI-UpdateListNew等的较高层参数的跨小区列表的同时TCI更新)。响应于确定在小区列表中配置了由服务小区ID字段指示的服务小区,无线设备(例如,无线设备的MAC实体)可以忽略BWP-ID字段(当接收到N个八位位组的TCI指示MAC-CE时)。

[0483] 在示例中,BWP-ID字段(例如,N个八位位组中的第一八位位组的第7位和第8位)可以包括链路指示符(例如,还包括链路指示符、由链路指示符替换、被重新解释为链路指示符、由链路指示符重用)。基于用于TCI指示的模式(例如,启用者、特征启用者、至少一个参数、配置参数)(基于图25的示例),无线设备可以将TCI指示MAC-CE的N个八位位组中的第一八位位组的第7位和第8位确定(例如,解释)为链路指示符。在示例中,基于确定在小区列表中配置了由服务小区ID字段指示的服务小区,无线设备可以将(TCI指示MAC-CE的)N个八位位组中的第一八位位组的第7位和第8位(例如,BWP-ID字段可以位于其上)解释为链路指示符。链路指示符(例如,而不是BWP-ID字段)可以包括2位,例如,与BWP-ID字段相同的长度/位宽,或者1位等。示例性实施方案可提高包括BWP-ID字段的灵活性,其中BWP-ID字段可以例如基于用于TCI指示的模式来指示DL-BWP或链路指示符的值。基于重用N个八位位组的TCI指示MAC-CE中的BWP-ID字段的位,示例性实施方案可以节省用信号通知链路指示符的开销。

[0484] 当第一八位位组的最后两个位(例如,BWP-ID字段可以位于其上)被用于链路指示符(例如,被重用于链路指示符、由链路指示符替换、被重新解释为链路指示符)时,无线设备可以确定N个八位位组的TCI指示MAC-CE所应用于的第一DL-BWP是预定义的(例如,预配置的、预先确定的)DL-BWP,例如,小区的最低(或最高)索引的DL-BWP、小区的当前DL-BWP、小区的活动DL/UL BWP、小区的当前正在使用/激活的DL-BWP、小区的最近激活的DL-BWP、小区的一个或多个(例如,所有)DL-BWP,或者小区列表的包括由(N个八位位组的同一TCI指示MAC-CE的)服务小区ID字段指示的服务小区的一个或多个(例如,所有)服务小区的(所有)DL-BWP。

[0485] 在示例中,基于确定没有在小区列表中配置由服务小区ID字段指示的服务小区,无线设备可以确定N个八位位组的TCI指示MAC-CE中的BWP-ID字段(例如,第一八位位组的

最后两个位)指示N个八位位组的TCI指示MAC-CE作为DCI中的带宽部分指示符字段的码点所应用于的DL-BWP,其中N个八位位组的TCI指示MAC-CE中的第一数量的 T_k 字段可以指示(例如,激活、更新、向下选择)第一多个TCI中的第一TCI(例如,用于下行链路波束指示)。在示例中,基于确定没有在小区列表中配置由服务小区ID字段指示的服务小区,无线设备可以确定TCI指示MAC-CE可以还包括M个八位位组(例如,总计,TCI指示MAC-CE的长度可以是N+M个八位位组),其中M个八位位组可以指示(例如,激活、更新、向下选择)第二多个TCI中的第二TCI基于TCI指示MAC-CE可以通过级联来包括指示用于下行链路(公共)波束指示的第一TCI的N个八位位组和指示用于上行链路(公共)波束指示的第二TCI的M个八位位组,示例性实施方案可以提高用信号通知TCI指示MAC-CE的效率,例如,其中N个八位位组的一部分(包括(所有k的) T_k 个字段)可以被复制到M个八位位组。示例性实施方案可以通过基于确定没有在小区列表中配置由服务小区ID字段指示的服务小区而同时激活下行链路(公共)TCI和上行链路(公共)TCI,来提高用信号通知TCI指示MAC-CE的效率(例如,不跨多个小区应用同时TCI激活,但是同时激活用于(单个)服务小区的下行链路公共TCI和上行链路公共TCI)。

[0486] 在示例中,具有TCI-ID k' (例如, $k'=8(N'-2)+i'$)的预先确定(例如,预配置、预定义)的 T_k 字段可以包括链路指示符(例如,由链路指示符替换、被重新解释为链路指示符、由链路指示符重用)。在示例中,预先确定(例如,预配置、预定义)的 T_k 字段可以是具有TCI-ID k' 的最高(或最低)索引 T_k 字段,例如,其中 k' 可以被预先确定为所有k的最高(或最低)值,例如, $k=8(N-2)+i$,如图26的示例所示(例如, $T_{N,7}$)。预先确定的 T_k 字段可以不指示具有TCI-ID k' 的TCI的激活/停用状态,其中预先确定的 T_k 字段可以包括链路指示符(例如,由链路指示符替换、被重新解释为链路指示符、由链路指示符重用)。基于用于TCI指示的模式(例如,启用者、特征启用者、至少一个参数、配置参数)(基于图25的示例),无线设备可以确定TCI指示MAC-CE中的 T_k 字段由链路指示符替换(例如,被重新解释为链路指示符、由链路指示符重用)。链路指示符(而不是 T_k 字段)可以包括1位,例如,与 T_k 字段相同的长度/位宽,或者2位等。无线设备可以假设用于链路指示符的对应于 T_k 的TCI可能没有被配置。例如,索引值为 k' 的TCI可能没有被配置给无线设备。例如,无线设备可以忽略索引值为 k' 的TCI。基于在N个八位位组的TCI指示MAC-CE中重用具有TCI-ID k' (例如, $k'=8(N'-2)+i'$)的预先确定(例如,预配置、预定义)的 T_k 字段的位,示例性实施方案可以节省用信号通知链路指示符的开销。

[0487] 在示例中,具有第一LCID的第一MAC-CE可以激活一个或多个TCI(例如,第一多个TCI中的第一TCI)以用于下行链路(公共)波束更新。具有第二LCID的第二MAC-CE可以激活一个或多个TCI(例如,第二多个TCI中的第二TCI)以用于上行链路(公共)波束更新。第一LCID可以不同于第二LCID。在示例中,可以基于第一LCID或第二LCID来隐式地确定链路指示符。例如,第一LCID可以表示下行链路TCI更新,例如,可以激活用于下行链路(公共)波束指示的第一多个TCI中的第一TCI。第二LCID可以表示上行链路TCI更新,例如,可以激活用于上行链路(公共)波束指示的第二多个TCI中的第二TCI。基于针对下行链路(公共)波束更新和上行链路(公共)波束更新使用不同LCID值,示例性实施方案可以节省用信号通知链路指示符的开销。

[0488] 在示例中,N个八位位组的TCI指示MAC-CE可以包括用于一个或多个TCI的第一八

位位组和N-1个八位位组。第一八位位组可以包括指示CORESET池索引的1个位、链路指示符的1个位(例如,DL/UL)、服务小区标识符的4个位以及BWP标识符的2个位(例如,BWP-ID字段)。例如,当使用链路指示符时,无线设备可能不期望配置有多于16个服务小区(例如,基于4个位的服务小区标识符)。示例性实施方案可以基于在第一八位位组内包括缩减长度的服务小区标识符(例如,4个位,而不是5个位)来节省用信号通知包括链路指示符的TCI指示MAC-CE的开销。

[0489] 图27示出了根据本公开的一些实施方案的基于图25和图26的示例的响应于例如经由(TCI指示)MAC-CE接收到指示第一多个TCI中的第一TCI和第二多个TCI中的第二TCI的一个或多个指示而确定DCI的TCI字段的一个或多个码点的示例。第一多个TCI可以包括 T_0 、 T_1 、 T_2 、 \dots ,例如作为下行链路公共(波束)参考。第二多个TCI可以包括 U_0 、 U_1 、 U_2 、 \dots ,例如作为上行链路公共(波束)参考。

[0490] 在示例中,无线设备可以接收一个或多个指示的第一消息。例如,经由(TCI指示)MAC-CE的第一消息可以指示链路指示符的第一值,其中例如针对下行链路(公共)波束指示,第一值可以被设置为1。基于由链路指示符指示的第一值,第一消息可以进一步指示(例如,激活、更新、向下选择)第一多个TCI中的第一TCI。第一TCI可以包括第一多个TCI的 T_2 、 T_5 、 T_7 、 T_8 和 T_{14} ,例如,其中可以为 T_2 字段、 T_5 字段、 T_7 字段、 T_8 字段和 T_{14} 字段设置值1(用于激活),并且可以例如经由TCI指示MAC-CE为第一消息中的其他 T_k 字段(对于 $k \neq 2, 5, 7, 8, 14$)设置值0(用于停用)。响应于接收到第一消息,无线设备可以确定TCI字段的一个或多个码点中的第一(例如,最低)码点是TCI字段的值'000'。响应于接收到第一消息,无线设备可以应用(例如,在一个或多个映射模式中确定)第一映射模式。第一映射模式可以包括,具有TCI-ID k的TCI(T_k)所映射到的码点是由其在具有被设置为1的 T_k 字段的所有TCI中的顺序位置确定的,例如,并且通过从一个或多个码点中的第一(例如,最低)码点在跨一个或多个码点的第一预定义(或预配置)模式中例如以码点的递增顺序(作为第一预定义(或预配置)模式)进行映射来确定。无线设备可以确定包括 T_2 、 T_5 、 T_7 、 T_8 和 T_{14} 的第一TCI基于它在具有被设置为1的 T_k 字段的所有TCI中的顺序位置而包括第一TCI(是 T_2)、第二TCI(是 T_5)、第三TCI(是 T_7)、第四TCI(是 T_8)和第五TCI(是 T_{14})。无线设备可以例如基于码点的递增顺序来确定在TCI字段中,第一TCI(T_2)被映射到码点值'000',第二TCI(T_5)被映射到码点值'001',第三TCI(T_7)被映射到码点值'010',第四TCI(T_8)被映射到码点值'011',并且第五TCI(T_{14})被映射到码点值'100'。

[0491] 无线设备可以经由下行链路控制信道(例如,经由CORESET)接收包括TCI字段的(例如,调度下行链路数据的)第一DCI。响应于接收到第一DCI,无线设备可以确定由第一DCI的TCI字段指示的值是映射到第三TCI(T_7)的码点值'010'。无线设备可以使用第三TCI(T_7)来接收由第一DCI调度的下行链路数据(例如,经由PDSCH)。在示例中,使用第三TCI(T_7)来接收下行链路数据(例如,经由PDSCH)可以包括使用基于第三TCI(T_7)来确定的第一空间(域)滤波器接收下行链路数据(例如,经由PDSCH)。无线设备可以基于第一空间(域)滤波器来监测(例如,检测、接收)一个或多个PDCCH(经由一个或多个CORESET),该第一空间(域)滤波器是基于作为下行链路公共(波束)参考的第三TCI(T_7)来确定的。无线设备可以基于第一空间(域)滤波器来测量(例如,接收)CSI-RS,该CSI-RS是基于作为下行链路公共(波束)参考的第三TCI(T_7)来确定的。

[0492] 在示例中,无线设备可以接收一个或多个指示的第二消息。例如,经由(TCI指示)MAC-CE的第二消息可以指示链路指示符的第二值,其中例如针对上行链路(公共)波束指示,第二值可以被设置为0。基于由链路指示符指示的第二值,第二消息可以进一步指示(例如,激活、更新、向下选择)第二多个TCI中的第二TCI。第二TCI可以包括第二多个TCI的 U_4 、 U_9 和 U_{15} ,例如,其中可以为 U_4 字段、 U_9 字段和 U_{15} 字段设置值1(用于激活),并且可以例如经由TCI指示MAC-CE为第二消息中的其他 U_k 字段(对于 $U \neq 4, 9, 15$)设置值0(用于停用)。响应于接收到第二消息,无线设备可以确定TCI字段的一个或多个码点中的第二(例如,最高)码点是TCI字段的值‘111’。响应于接收到第二消息,无线设备可以应用(例如,在一个或多个映射模式中确定)第二映射模式。第二映射模式可以包括,具有TCI-ID k 的TCI(U_k ,例如作为基于图26的示例的 T_k)所映射到的码点是由其在具有被设置为1的 U_k 字段的所有TCI中的顺序位置确定的,例如,并且通过从一个或多个码点中的第二(例如,最高)码点在跨一个或多个码点的第二预定义(或预配置)模式中例如以码点的递减顺序(作为第二预定义(或预配置)模式)进行映射来确定。无线设备可以确定包括 U_4 、 U_9 和 U_{15} 的第二TCI基于该第二TCI在具有被设置为1的 U_k 字段的所有TCI中的顺序位置而包括第一TCI(是 U_4)、第二TCI(是 U_9)和第三TCI(是 U_{15})。无线设备可以例如基于码点的递减顺序来确定在TCI字段中,第一TCI(U_4)被映射到码点值‘111’,第二TCI(U_9)被映射到码点值‘110’,并且第三TCI(U_{15})被映射到码点值‘101’。

[0493] 无线设备可以经由下行链路控制信道(例如,经由CORESET)接收包括TCI字段的(例如,调度下行链路数据的)第二DCI,其中TCI字段包括 T_2 (映射到码点值‘000’)、 T_5 (映射到码点值‘001’)、 T_7 (映射到码点值‘010’)、 T_8 (映射到码点值‘011’)、 T_{14} (映射到码点值‘100’)、 U_{15} (映射到码点值‘101’)、 U_9 (映射到码点值‘110’),以及 U_4 (映射到码点值‘111’)。响应于接收到第二DCI,无线设备可以确定由第二DCI的TCI字段指示的值是映射到第二TCI(U_9)的码点值‘110’。响应于该确定,无线设备可以使用第二TCI(U_9)来传输上行链路信号。在示例中,例如使用第二TCI(U_9)经由PUSCH、PUCCH和SRS资源(以及PRACH和PTRS等)中的至少一者传输上行链路信号可以包括使用基于第二TCI(U_9)确定的第二空间(域)滤波器来传输上行链路信号。

[0494] 使用第二TCI(U_9)经由PUSCH传输上行链路信号可以包括响应于接收到调度PUSCH的上行链路(数据)信号(作为上行链路授权)的第三DCI(例如,不同于第二DCI,例如,在第二DCI之后或基于第二DCI的接收定时),使用第二空间(域)滤波器经由PUSCH传输上行链路信号。使用第二TCI(U_9)经由PUSCH传输上行链路信号可以包括基于经由分离的信令配置/激活的经配置授权(半持久性调度)PUSCH,使用第二空间(域)滤波器经由PUSCH传输上行链路信号。

[0495] 使用第二TCI(U_9)经由PUCCH传输上行链路信号可以包括响应于接收到下行链路数据,使用第二空间(域)滤波器经由PUCCH传输UCI(作为HARQ传输),其中HARQ传输是基于下行链路数据(例如,用于确认成功接收下行链路数据)。使用第二TCI(U_9)经由PUCCH传输上行链路信号可以包括基于经由单独的(较高层)信令的预配置的PUCCH传输,经由PUCCH使用第二空间(域)滤波器来传输UCI(例如,CSI报告、调度请求等)。

[0496] 使用第二TCI(U_9)经由SRS资源传输上行链路信号可以包括响应于接收到触发(或请求等)SRS的传输的第四DCI(例如,不同于第二DCI,例如,在第二DCI之后或基于第二DCI

的接收定时),使用第二空间(域)滤波器经由SRS资源传输SRS。使用第二TCI (U_9) 经由SRS资源传输上行链路信号可以包括基于经由分离的信令的预配置/激活的SRS传输,使用第二空间(域)滤波器经由SRS资源传输SRS(例如,周期性SRS、半持久性SRS)。

[0497] 响应于第二DCI,无线设备可以接收由第二DCI基于第一空间(域)滤波器使用第三TCI (T_7) (如目前为止用于或当前正被用作下行链路公共(波束)参考,例如,基于指示第一多个TCI中的第三TCI (T_7) 的第一DCI)调度的下行链路数据(例如,经由PDSCH)。响应于第二DCI,无线设备可以基于第一空间(域)滤波器来监测(例如,保持监测、继续监测)一个或多个PDCCH(经由一个或多个CORESET),该第一空间(域)滤波器是基于作为(当前)下行链路公共(波束)参考的第三TCI (T_7) 来确定的。无线设备可以基于第一空间(域)滤波器来测量(例如,保持测量、继续测量)CSI-RS,该CSI-RS是基于作为(当前)下行链路公共(波束)参考的第三TCI (T_7) 来确定的。基于第二TCI (U_9) 不由单独的DCI指示(例如,由调度下行链路数据的第二DCI指示),示例性实施方案可以减少用于指示第二TCI (U_9) 的开销。示例性实施方案可以提高指示第二TCI (U_9) 的第二DCI可以进一步指示调度下行链路数据的灵活性,其中在无线设备处对所调度的下行链路数据的下行链路接收可以通过使用第三TCI (T_7) 来执行,该第三TCI不同于第二TCI (U_9),例如,该TCI目前为止正被用作(当前正被用作)用于下行链路接收的联合(例如,公共、统一)TCI,例如,第一TCI中的一个TCI(包括 T_2 、 T_5 、 T_7 、 T_8 和 T_{14})。

[0498] 图28A示出了根据本公开的一些实施方案的基于图25、图26和图27的示例的响应于例如经由(TCI指示)MAC-CE接收到指示第一多个TCI中的第一TCI和第二多个TCI中的第二TCI的一个或多个指示而确定DCI的TCI字段的一个或多个码点的示例。

[0499] 在示例中,无线设备可以接收一个或多个指示的第一消息。例如,经由(TCI指示)MAC-CE的第一消息可以指示链路指示符的第一值,其中例如针对下行链路(公共)波束指示,第一值可以被设置为1。基于由链路指示符指示的第一值,第一消息可以进一步指示(例如,激活、更新、向下选择)第一多个TCI中的第一TCI。第一TCI可以包括第一多个TCI中的作为 T_{k1} 的第一激活的TCI、作为 T_{k2} 的第二激活的TCI、作为 T_{k3} 的第三激活的TCI以及作为 T_{k4} 的第四激活的TCI,例如,其中可以针对第一 T_k 字段(对应于 T_{k1})、第二 T_k 字段(对应于 T_{k2})、第三 T_k 字段(对应于 T_{k3})和第四 T_k 字段(对应于 T_{k4})设置值1(用于激活),并且可以例如经由TCI指示MAC-CE针对第一消息中的其他 T_k 字段(对于 $k \neq k1, k2, k3, k4$)设置值0(用于停用)。

[0500] 无线设备可以接收一个或多个指示的第二消息。例如,经由(TCI指示)MAC-CE的第二消息可以指示链路指示符的第二值,其中例如针对上行链路(公共)波束指示,第二值可以被设置为0。基于由链路指示符指示的第二值,第二消息可以进一步指示(例如,激活、更新、向下选择)第二多个TCI中的第二TCI。第二TCI可以包括第二多个TCI中的作为 $U_{k1''}$ 的第一激活的TCI、作为 $U_{k2''}$ 的第二激活的TCI、作为 $U_{k3''}$ 的第三激活的TCI以及作为 $U_{k4''}$ 的第四激活的TCI,例如,其中可以针对第一 U_k 字段(对应于 $U_{k1''}$)、第二 U_k 字段(对应于 $U_{k2''}$)、第三 U_k 字段(对应于 $U_{k3''}$)和第四 U_k 字段(对应于 $U_{k4''}$)设置值1(用于激活),并且可以例如经由TCI指示MAC-CE针对第二消息中的其他 U_k 字段(对于 $k \neq k1'', k2'', k3'', k4''$)设置值0(用于停用)。

[0501] 无线设备可以确定DCI的TCI字段包括信息内容的至少两个部分。该确定可以是基于用于TCI指示的模式(例如,启用者、特征启用者、至少一个参数、配置参数)(基于图25、图26和图27的示例)。至少两个部分中的第一部分(例如,部分1)可以包括指示(例如,选择)链

路指示符的一个或多个值(例如,包括第一值和第二值)中的一个值的选择器(例如,指示符、旗标)。在示例中,DCI可以包括与TCI字段分离(例如,独立)的第一部分(部分1),例如,其中TCI字段包括第二部分(不包括TCI字段内的第一部分),并且第一部分被包括在DCI中(在TCI字段之外)。至少两个部分中的第二部分(例如,部分2)可以包括第一多个TCI或第二多个TCI中的第一、第二、第三、第四激活的TCI。响应于例如基于第二部分(部分2)的长度(位宽)为2个位来确定由(同一DCI中的)第一部分指示的值(例如,设置为‘1’)指示链路指示符的第一值(例如,对于DL设置为1),无线设备可以确定第二部分(部分2)可以包括第一多个TCI中的第一、第二、第三、第四激活的TCI。响应于例如基于第二部分(部分2)的长度(位宽)为2个位来确定由(同一DCI中的)第一部分指示的值(例如,设置为‘0’)指示链路指示符的第二值(例如,对于UL设置为0),无线设备可以确定第二部分(部分2)可以包括第二多个TCI中的第一、第二、第三、第四激活的TCI。

[0502] 在示例中,第一部分(部分1)的第一长度(位宽,例如1位)加上第二部分(部分2)的第二长度(位宽,例如2位)可以等于(或小于)图23的示例中所示的DCI字段(例如,TCI字段)的长度(位宽,例如3位)。示例性实施方案可以提高在用于基于图23的示例中所示的DCI字段(例如,3位)的TCI指示的第一模式(例如,使能器、特征使能器、至少一个参数、配置参数)与用于基于包括第一部分和第二部分的TCI字段的TCI指示的第二模式之间进行选择(例如,使用同一DCI格式(在该第一模式与该第二模式之间具有相同字段大小的TCI字段))的效率(和灵活性)。

[0503] 响应于接收到第一消息,无线设备可以确定TCI字段的一个或多个码点中的第一码点是TCI字段的部分2的值‘00’。响应于接收到第一消息,无线设备可以应用(例如,在一个或多个映射模式中确定)第一映射模式。第一映射模式可以包括,具有TCI-ID k 的TCI(T_k)所映射到的码点是由其在具有被设置为1的 T_k 字段的所有TCI中的顺序位置确定的,例如,并且通过从第一码点在跨部分2的一个或多个码点的第一预定义(或预配置)模式中例如以码点的递增顺序(作为第一预定义(或预配置)模式)进行映射来确定。无线设备可以基于第一TCI在具有被设置为1的 T_k 字段的所有TCI中的顺序位置,确定第一包括第一多个TCI中的第一、第二、第三、第四激活的TCI。无线设备可以例如基于码点的递增顺序来确定在TCI字段的部分2中,作为 T_{k_1} 的第一激活的TCI被映射到码点值‘00’,作为 T_{k_2} 的第二激活的TCI被映射到码点值‘01’,作为 T_{k_3} 的第三激活的TCI被映射到码点值‘10’,并且作为 T_{k_4} 的第四激活的TCI被映射到码点值‘11’。

[0504] 响应于接收到第二消息,无线设备可以确定TCI字段的一个或多个码点中的第二码点是TCI字段的部分2的值‘00’(或者与‘00’不同的值)。在部分2内,第一码点和第二码点可以是相同的(例如,作为‘00’)。响应于接收到第二消息,无线设备可以应用(例如,在一个或多个映射模式中确定)第二映射模式。第二映射模式可以包括,具有TCI-ID k 的TCI(U_k)所映射到的码点是由其在具有被设置为1的 U_k 字段的所有TCI中的顺序位置确定的,例如,并且通过从第二码点在跨部分2的一个或多个码点的第二预定义(或预配置)模式中例如以码点的递增(或递减等)顺序(作为第二预定义(或预配置)模式)进行映射来确定。无线设备可以确定第二TCI基于该第二TCI在具有被设置为1的 U_k 字段的所有TCI中的顺序位置而包括第二多个TCI中的第一、第二、第三、第四激活的TCI。无线设备可以例如基于码点的递增顺序来确定在TCI字段的部分2中,作为 U_{k_1} 的第一激活的TCI被映射到码点值‘00’,作为

U_{k2} 的第二激活的TCI被映射到码点值‘01’，作为 U_{k3} 的第三激活的TCI被映射到码点值‘10’，并且作为 U_{k4} 的第四激活的TCI被映射到码点值‘11’。第一映射模式和第二映射模式在部分2中可以是相同的，例如，其中响应于（基于）确定由（同一DCI中的）第一部分指示的值（例如，‘1’）指示链路指示符的第一值（例如，对于DL设置为1）来使用（例如，实现、应用）第一TCI，并且响应于（基于）确定由（同一DCI中的）第一部分指示的值（例如，‘0’）指示链路指示符的第二值（例如，对于UL设置为0）来使用（例如，实现、应用）第二TCI。示例性实施方案可以基于TCI字段的第一部分（部分1）所指示的值，提高在第一TCI与第二TCI之间动态地选择（例如，指示、切换）的效率（和灵活性）。基于共享（例如，重用）包括第一TCI或第二TCI的第二部分（部分2）的位，示例性实施方案可以提高效率并节省指示来自第一TCI或第二TCI的TCI的开销，其中可以基于由TCI字段的第一部分（部分1）所指示的值来确定（例如，选择）包括第一TCI或第二TCI。

[0505] 无线设备可以经由下行链路控制信道（例如，经由CORESET）接收包括TCI字段（该TCI字段包括部分1和部分2）的（例如，调度下行链路数据的）第一DCI。响应于接收到第一DCI，无线设备可以确定由第一DCI的TCI字段的的部分1指示的第一值（例如，选择器、旗标）是例如针对DL指示（例如，选择）第一TCI的码点‘1’。响应于接收到第一DCI，无线设备可以基于由第一DCI的字段的部分1指示的第一值，确定由（同一）第一DCI的TCI字段的的部分2指示的第二值是映射到第一多个TCI中的第一TCI的第三激活的TCI (T_{k3}) 的码点值‘10’。无线设备可以使用第三激活的TCI (T_{k3}) 来接收由第一DCI调度的下行链路数据（例如，经由PDSCH）。在示例中，使用第三激活的TCI (T_{k3}) 来接收下行链路数据（例如，经由PDSCH）可以包括使用基于第三激活的TCI (T_{k3}) 来确定的第一空间（域）滤波器接收下行链路数据（例如，经由PDSCH）。无线设备可以基于第一空间（域）滤波器来监测（例如，检测、接收）一个或多个PDCCH（经由一个或多个CORESET），该第一空间（域）滤波器是基于作为下行链路公共（波束）参考的第三激活的TCI (T_{k3}) 来确定的。无线设备可以基于第一空间（域）滤波器来测量（例如，接收）CSI-RS，该CSI-RS是基于作为下行链路公共（波束）参考的第三激活的TCI (T_{k3}) 来确定的。

[0506] 无线设备可以经由下行链路控制信道（例如，经由CORESET）接收包括TCI字段（该TCI字段包括部分1和部分2）的（例如，调度下行链路数据的）第二DCI。响应于接收到第二DCI，无线设备可以确定由第二DCI的TCI字段的的部分1指示的第一值是例如针对UL指示（例如，选择）第二TCI的码点‘0’。响应于接收到第二DCI，无线设备可以基于由第一DCI的字段的部分1指示的第二值，确定由（同一）第二DCI的TCI字段的的部分2指示的第二值是映射到第二多个TCI中的第二TCI的第四激活的TCI (U_{k4}) 的码点值‘11’。响应于该确定，无线设备可以使用第四激活的TCI (U_{k4}) 来传输上行链路信号。在示例中，例如使用第四激活的TCI (U_{k4}) 经由PUSCH、PUCCH和SRS资源（以及PRACH和PTRS等）中的至少一者传输上行链路信号可以包括使用基于第四激活的TCI (U_{k4}) 确定的第二空间（域）滤波器来传输上行链路信号。

[0507] 使用第四激活的TCI (U_{k4}) 经由PUSCH传输上行链路信号可以包括响应于接收到调度PUSCH的上行链路（数据）信号（作为上行链路授权）的第三DCI（例如，不同于第二DCI，例如，在第二DCI之后或基于第二DCI的接收定时），使用第二空间（域）滤波器经由PUSCH传输上行链路信号。使用第四激活的TCI (U_{k4}) 经由PUSCH传输上行链路信号可以包括基于经

由分离的信令配置/激活的经配置授权(半持久性调度)PUSCH,使用第二空间(域)滤波器经由PUSCH传输上行链路信号。

[0508] 使用第四激活的TCI (U_{k4}) 经由PUCCH传输上行链路信号可以包括响应于接收到下行链路数据,使用第二空间(域)滤波器经由PUCCH传输UCI(作为HARQ传输),其中HARQ传输是基于下行链路数据(例如,用于确认成功接收下行链路数据)。使用第四激活的TCI (U_{k4}) 经由PUCCH传输上行链路信号可以包括基于经由单独的(较高层)信令的预配置的PUCCH传输,经由PUCCH使用第二空间(域)滤波器来传输UCI(例如,CSI报告、调度请求等)。

[0509] 使用第四激活的TCI (U_{k4}) 经由SRS资源传输上行链路信号可以包括响应于接收到触发(或请求等)SRS的传输的第四DCI(例如,不同于第二DCI,例如,在第二DCI之后或基于第二DCI的接收定时),使用第二空间(域)滤波器经由SRS资源传输SRS。使用第四激活的TCI (U_{k4}) 经由SRS资源传输上行链路信号可以包括基于经由分离的信令的预配置/激活的SRS传输,使用第二空间(域)滤波器经由SRS资源传输SRS(例如,周期性SRS、半持久性SRS)。

[0510] 响应于第二DCI,无线设备可以接收由第二DCI基于第一空间(域)滤波器使用第三激活的TCI (T_{k3}) (如目前为止用于或当前正被用作下行链路公共(波束)参考,例如,基于指示第一多个TCI中的第三激活的TCI (T_{k3}) 的第一DCI)调度的下行链路数据(例如,经由PDSCH)。响应于第二DCI,无线设备可以基于第一空间(域)滤波器来监测(例如,保持监测、继续监测)一个或多个PDCCH(经由一个或多个CORESET),该第一空间(域)滤波器是基于作为(当前)下行链路公共(波束)参考的第三激活的TCI (T_{k3}) 来确定的。无线设备可以基于第一空间(域)滤波器来测量(例如,保持测量、继续测量)CSI-RS,该CSI-RS是基于作为(当前)下行链路公共(波束)参考的第三激活的TCI (T_{k3}) 来确定的。基于第四激活的TCI (U_{k4}) 不由单独的DCI指示(例如,由调度下行链路数据的第二DCI指示),示例性实施方案可以减少用于指示第四激活的TCI (U_{k4}) 的开销。示例性实施方案可以提高指示第四激活的TCI (U_{k4}) 的第二DCI可以进一步指示调度下行链路数据的灵活性,其中在无线设备处对所调度的下行链路数据的下行链路接收可以通过使用第三激活的TCI (T_{k3}) 来执行,该第三TCI不同于第四激活的TCI (U_{k4}) ,例如,该TCI目前为止正被用作(当前正被用作)用于下行链路接收的联合(例如,公共、统一)TCI,例如,第一TCI中的一个TCI(包括 T_{k1} 、 T_{k2} 、 T_{k3} 和 T_{k4})。

[0511] 图28B示出了根据本公开的一些实施方案的基于图25、图26和图27的示例的响应于例如经由(TCI指示)MAC-CE接收到指示第一多个TCI中的第一TCI和第二多个TCI中的第二TCI的一个或多个指示而确定DCI的TCI字段的一个或多个码点的示例。

[0512] 在示例中,无线设备可以接收一个或多个指示的第一消息。例如,经由(TCI指示)MAC-CE的第一消息可以指示链路指示符的第一值,其中例如针对下行链路(公共)波束指示,第一值可以被设置为1。基于由链路指示符指示的第一值,第一消息可以进一步指示(例如,激活、更新、向下选择)第一多个TCI中的第一TCI。第一TCI可以包括第一多个TCI中的作为 T_{k1} 的第一激活的TCI、作为 T_{k2} 的第二激活的TCI、作为 T_{k3} 的第三激活的TCI、作为 T_{k4} 的第四激活的TCI以及作为 T_{k5} 的第五激活的TCI,例如,其中可以针对第一 T_k 字段(对应于 T_{k1})、第二 T_k 字段(对应于 T_{k2})、第三 T_k 字段(对应于 T_{k3})、第四 T_k 字段(对应于 T_{k4})和第五 T_k 字段(对应于 T_{k5})设置值1(用于激活),并且可以例如经由TCI指示MAC-CE针对第一消息中的其他 T_k 字段(对于 $k \neq k1, k2, k3, k4, k5$)设置值0(用于停用)。

[0513] 无线设备可以接收一个或多个指示的第二消息。例如,经由(TCI指示)MAC-CE的第

二消息可以指示链路指示符的第二值,其中例如针对上行链路(公共)波束指示,第二值可以被设置为0。基于由链路指示符指示的第二值,第二消息可以进一步指示(例如,激活、更新、向下选择)第二多个TCI中的第二TCI。第二TCI可以包括第二多个TCI中的作为 U_{k1} 的第一激活的TCI、作为 U_{k2} 的第二激活的TCI以及作为 U_{k3} 的第三激活的TCI,例如,其中可以针对第一 U_k 字段(对应于 U_{k1})、第二 U_k 字段(对应于 U_{k2})和第三 U_k 字段(对应于 U_{k3})设置值1(用于激活),并且可以例如经由TCI指示MAC-CE针对第二消息中的其他 U_k 字段(对于 $k \neq k1$ 、 $k2$ 、 $k3$)设置值0(用于停用)。

[0514] 无线设备可以确定DCI的TCI字段包括信息内容的至少两个部分。该确定可以是基于用于TCI指示的模式(例如,启用者、特征启用者、至少一个参数、配置参数)(基于图25、图26和图27的示例)。至少两个部分中的第一部分(例如,部分1)可以包括指示(例如,选择)链路指示符的一个或多个值(例如,包括第一值和第二值)中的一个值的选择器(例如,指示符、旗标)。在示例中,DCI可以包括与TCI字段分离(例如,独立)的第一部分(部分1),例如,其中TCI字段包括第二部分(不包括TCI字段内的第一部分),并且第一部分被包括在DCI中(在TCI字段之外)。至少两个部分中的第二部分(例如,部分2)可以包括第一多个TCI或第二多个TCI中的第一、第二、第三、第四激活的TCI。响应于例如基于第二部分(部分2)的长度(位宽)为2个位来确定由(同一DCI中的)第一部分指示的值(例如,设置为‘1’)指示链路指示符的第一值(例如,对于DL设置为1),无线设备可以确定第二部分(部分2)可以包括第一多个TCI中的第一、第二、第三、第四激活的TCI。无线设备可以基于确定第二部分(部分2)的长度(位宽)(例如,2个位)可以包括至多四个 T_k 字段(例如,第五 T_k 字段超出了第二部分的容量)来确定第五 T_k 字段(对应于 T_{k5})没有在第二部分(部分2)内映射。响应于确定由(同一DCI中的)第一部分指示的值(例如,设置为‘0’)指示链路指示符的第二值(例如,对于UL设置为0),无线设备可以确定第二部分(部分2)可以包括第二多个TCI中的第一、第二、第三激活的TCI。无线设备可以确定第二多个TCI中的第四激活的TCI不存在(例如,基于最近的MAC-CE消息(例如,第二消息)未被指示、未呈现或者未被激活)。基于确定第二多个TCI中的第四激活的TCI不存在,无线设备可以将第二多个TCI中的第四激活的TCI可以在其上映射的部分2的码点确定为被保留(例如,无效、被忽略、未被使用)。基于确定第二多个TCI中的第四激活的TCI不存在,无线设备可以确定第二多个TCI中的第四激活的TCI可以在其上映射的部分2的码点,这被解释为从码点与TCI之间的当前(例如,先前的、目前为止正在使用的、当前正在使用的)映射“没有变化”,其中在第二消息之前给出了当前映射(当前映射是最近的)。

[0515] 在示例中,第一部分(部分1)的第一长度(位宽,例如1位)加上第二部分(部分2)的第二长度(位宽,例如2位)可以等于(或小于)图23的示例中所示的DCI字段(例如,TCI字段)的长度(位宽,例如3位)。示例性实施方案可以提高在用于基于图23的示例中所示的DCI字段(例如,3位)的TCI指示的第一模式(例如,使能器、特征使能器、至少一个参数、配置参数)与用于基于包括第一部分和第二部分的TCI字段的TCI指示的第二模式之间进行选择(例如,使用同一DCI格式(在该第一模式与该第二模式之间具有相同字段大小的TCI字段))的效率(和灵活性)。

[0516] 在示例中,如图28B所示,无线设备可以基于第一部分(部分1)与第二部分(部分2)之间的联合编码(例如,基于经配置/预定义规则跨码点的完全联合编码/映射、作为1位部分1和2位部分2的示例的没有严格位分离的联合编码等、基于码点与TCI之间的一对一映射

的在TCI字段的总长度/位宽(例如,3个位)内的联合编码,例如,以码点的递增顺序超过8($=2^3$)个码点等)来确定TCI字段的码点与 T_{k1} 、 T_{k2} 、 T_{k3} 、 T_{k4} 、 T_{k5} 、 U_{k1} 、 U_{k2} 、 U_{k3} 的TCI之间的映射。

[0517] 在示例中,响应于接收到第一消息,无线设备可以确定TCI字段的一个或多个码点中的第一码点是TCI字段的值‘000’(例如,基于部分1与部分2之间的联合编码)。响应于接收到第一消息,无线设备可以应用(例如,在一个或多个映射模式中确定)第一映射模式。第一映射模式可以包括,具有TCI-ID k 的TCI(T_k)所映射到的码点是由其在具有被设置为1的 T_k 字段的所有TCI中的顺序位置确定的,例如,并且通过从第一码点在跨TCI字段的一个或多个码点的第一预定义(或预配置)模式中(例如,基于部分1与部分2之间的联合编码)例如以码点的递增顺序(作为第一预定义(或预配置)模式)进行映射来确定。无线设备可以基于第一TCI在具有被设置为1的 T_k 字段的所有TCI中的顺序位置,确定第一包括第一多个TCI中的第一、第二、第三、第四、第五激活的TCI。无线设备可以例如基于码点的递增顺序来确定在TCI字段中,作为 T_{k1} 的第一激活的TCI被映射到码点值‘000’,作为 T_{k2} 的第二激活的TCI被映射到码点值‘001’,作为 T_{k3} 的第三激活的TCI被映射到码点值‘010’,作为 T_{k4} 的第四激活的TCI被映射到码点值‘011’,并且作为 T_{k5} 的第五激活的TCI被映射到码点值‘100’。

[0518] 响应于接收到第二消息,无线设备可以例如基于部分1与部分2之间的联合编码,确定TCI字段的一个或多个码点中的第二码点是TCI字段的值‘101’,其中由第一消息基于部分1的映射(例如,作为最近的TCI指示MAC-CE)结束(例如,确定、完成、建立)直到码点值‘100’。响应于接收到第二消息,无线设备可以应用(例如,在一个或多个映射模式中确定)第二映射模式。第二映射模式可以包括,具有TCI-ID k 的TCI(U_k)所映射到的码点是由其在具有被设置为1的 U_k 字段的所有TCI中的顺序位置确定的,例如,并且通过从第二码点在跨部分2的一个或多个码点的第二预定义(或预配置)模式中例如以码点的递增(或递减等)顺序(作为第二预定义(或预配置)模式)进行映射来确定。无线设备可以确定第二TCI基于该第二TCI在具有被设置为1的 U_k 字段的所有TCI中的顺序位置而包括第二多个TCI中的第一、第二、第三激活的TCI。无线设备可以例如基于码点的递增顺序来确定在TCI字段中,作为 U_{k1} 的第一激活的TCI被映射到码点值‘101’,作为 U_{k2} 的第二激活的TCI被映射到码点值‘110’,并且作为 U_{k3} 的第三激活的TCI被映射到码点值‘111’。示例性实施方案可以基于TCI字段的第一部分(部分1)与第二部分(部分2)之间的联合编码,提高在第一TCI与第二TCI之间动态地选择(例如,指示、切换)的效率(和灵活性)。

[0519] 无线设备可以经由下行链路控制信道(例如,经由CORESET)接收包括TCI字段(例如,该TCI字段包括作为跨TCI字段的码点的联合编码的部分1和部分2)的(例如,调度下行链路数据的)第一DCI。响应于接收到第一DCI,无线设备可以确定指示了第一DCI的TCI字段的码点值‘010’,并且码点值‘010’被映射到第一多个TCI中的第一TCI中的第三激活的TCI(T_{k3})。无线设备可以使用第三激活的TCI(T_{k3})来接收由第一DCI调度的下行链路数据(例如,经由PDSCH)。在示例中,使用第三激活的TCI(T_{k3})来接收下行链路数据(例如,经由PDSCH)可以包括使用基于第三激活的TCI(T_{k3})来确定的第一空间(域)滤波器接收下行链路数据(例如,经由PDSCH)。无线设备可以基于第一空间(域)滤波器来监测(例如,检测、接收)一个或多个PDCCH(经由一个或多个CORESET),该第一空间(域)滤波器是基于作为下行链路公共(波束)参考的第三激活的TCI(T_{k3})来确定的。无线设备可以基于第一空间(域)滤波器

来测量(例如,接收)CSI-RS,该CSI-RS是基于作为下行链路公共(波束)参考的第三激活的TCI(T_{k3})来确定的。

[0520] 无线设备可以经由下行链路控制信道(例如,经由CORESET)接收包括TCI字段(例如,该TCI字段包括作为跨TCI字段的码点的联合编码的部分1和部分2的(例如,调度下行链路数据的)第二DCI。响应于接收到第二DCI,无线设备可以确定指示了第二DCI的TCI字段的码点值‘110’,并且码点值‘110’被映射到第二多个TCI中的第二TCI中的第二激活的TCI(U_{k2})。响应于该确定,无线设备可以使用第二激活的TCI(U_{k2})来传输上行链路信号。在示例中,例如使用第二激活的TCI(U_{k2})经由PUSCH、PUCCH和SRS资源(以及PRACH和PTRS等)中的至少一者传输上行链路信号可以包括使用基于第二激活的TCI(U_{k2})确定的第二空间(域)滤波器来传输上行链路信号。

[0521] 使用第二激活的TCI(U_{k2})经由PUSCH传输上行链路信号可以包括响应于接收到调度PUSCH的上行链路(数据)信号(作为上行链路授权)的第三DCI(例如,不同于第二DCI,例如,在第二DCI之后或基于第二DCI的接收定时),使用第二空间(域)滤波器经由PUSCH传输上行链路信号。使用第二激活的TCI(U_{k2})经由PUSCH传输上行链路信号可以包括基于经由分离的信令配置/激活的经配置授权(半持久性调度)PUSCH,使用第二空间(域)滤波器经由PUSCH传输上行链路信号。

[0522] 使用第二激活的TCI(U_{k2})经由PUCCH传输上行链路信号可以包括响应于接收到下行链路数据,使用第二空间(域)滤波器经由PUCCH传输UCI(作为HARQ传输),其中HARQ传输是基于下行链路数据(例如,用于确认成功接收下行链路数据)。使用第二激活的TCI(U_{k2})经由PUCCH传输上行链路信号可以包括基于经由单独的(较高层)信令的预配置的PUCCH传输,经由PUCCH使用第二空间(域)滤波器来传输UCI(例如,CSI报告、调度请求等)。

[0523] 使用第二激活的TCI(U_{k2})经由SRS资源传输上行链路信号可以包括响应于接收到触发(或请求等)SRS的传输的第四DCI(例如,不同于第二DCI,例如,在第二DCI之后或基于第二DCI的接收定时),使用第二空间(域)滤波器经由SRS资源传输SRS。使用第二激活的TCI(U_{k2})经由SRS资源传输上行链路信号可以包括基于经由分离的信令的预配置/激活的SRS传输,使用第二空间(域)滤波器经由SRS资源传输SRS(例如,周期性SRS、半持久SRS)。

[0524] 响应于第二DCI,无线设备可以接收由第二DCI基于第一空间(域)滤波器使用第三激活的TCI(T_{k3})(如目前为止用于或当前正被用作下行链路公共(波束)参考,例如,基于指示第一多个TCI中的第三激活的TCI(T_{k3})的第一DCI)调度的下行链路数据(例如,经由PDSCH)。响应于第二DCI,无线设备可以基于第一空间(域)滤波器来监测(例如,保持监测、继续监测)一个或多个PDCCH(经由一个或多个CORESET),该第一空间(域)滤波器是基于作为(当前)下行链路公共(波束)参考的第三激活的TCI(T_{k3})来确定的。无线设备可以基于第一空间(域)滤波器来测量(例如,保持测量、继续测量)CSI-RS,该CSI-RS是基于作为(当前)下行链路公共(波束)参考的第三激活的TCI(T_{k3})来确定的。基于第二激活的TCI(U_{k2})不由单独的DCI指示(例如,由调度下行链路数据的第二DCI指示),示例性实施方案可以减少用于指示第二激活的TCI(U_{k2})的开销。示例性实施方案可以提高指示第二激活的TCI(U_{k2})的第二DCI可以进一步指示调度下行链路数据的灵活性,其中在无线设备处对所调度的下行链路数据的下行链路接收可以通过使用第三激活的TCI(T_{k3})来执行,该第三TCI不同于第二激活的TCI(U_{k2}),例如,该TCI目前为止正被用作(当前正被用作)用于下行链路接收的

联合(例如,公共、统一)TCI,例如,第一TCI中的一个TCI(包括 T_{k1} 、 T_{k2} 、 T_{k3} 、 T_{k4} 和 T_{k5})。

[0525] 在示例中,无线设备可以例如从基站或从第二无线设备接收一个或多个消息,该一个或多个消息包括用于下行链路波束指示的第一多个TCI和用于上行链路波束指示的第二多个TCI的配置参数。无线设备可以接收指示第一多个TCI中的第一TCI和第二多个TCI中的第二TCI的一个或多个指示。响应于接收到一个或多个指示,无线设备可以确定DCI中的TCI字段的映射到第一TCI的第一组码点,以及DCI中的TCI字段的映射到第二TCI的第二组码点。无线设备可以接收DCI和由DCI调度的下行链路数据,其中DCI可以包括TCI字段。无线设备可以基于指示第二组码点中的码点的TCI字段的值,使用第二TCI中的一个TCI经由上行链路控制信道和上行链路共享信道来传输上行链路信号。

[0526] 一个或多个消息可以是一个或多个无线电资源控制(RRC)消息。一个或多个指示可以是一个或多个媒体访问控制-控制元素(MAC-CE)消息。DCI可以是指示下行链路数据调度指派的下行链路授权,从而调度下行链路数据。一个或多个指示的第一消息可以包括链路指示符。在示例中,链路指示符可以指示下行链路或上行链路。在示例中,链路指示符可以指示下行链路、上行链路和联合下行链路/上行链路中的一者。一个或多个指示的第一消息可以包括TCI激活状态字段。TCI激活状态字段可以包括一个或多个 T_k 字段,每个字段指示具有TCI ID k 的TCI的激活/停用状态。基于由第一消息的链路指示符指示的第一值,第一消息的TCI激活状态字段可以指示第一多个TCI中的第一TCI。基于由第一消息的链路指示符指示的第二值,第一消息的TCI激活状态字段可以指示第二多个TCI中的第二TCI。

[0527] 无线设备可以基于由链路指示符指示的第一值,进一步确定DCI中的TCI字段的映射到第一TCI的第一组码点。无线设备可以基于由链路指示符指示的第一值,进一步确定第一组码点中的第一码点,其中第一码点可以是TCI字段的最低码点。无线设备可以进一步确定第一映射模式,其中第一映射模式可以指示映射的递增顺序,并且可以包括基于由链路指示符指示的第一值,将第一组码点中的第一码点映射到TCI激活状态字段的第一激活的 T_k 字段。

[0528] 在示例中,基于第一映射模式的映射的递增顺序可以包括:基于从第一激活的 T_k 字段开始的递增顺序,基于由链路指示符指示的第一值,将基于从第一码点开始的递增顺序的第一组码点中的第二码点映射到TCI激活状态字段的第二激活的 T_k 字段。

[0529] 无线设备可以基于由链路指示符指示的第二值,进一步确定DCI中的TCI字段的映射到第二TCI的第二组码点。无线设备可以基于由链路指示符指示的第二值,进一步确定第二组码点中的第一码点,其中第一码点可以是TCI字段的最高码点。无线设备可以进一步确定第二映射模式,其中第二映射模式可以指示映射的递减顺序,并且可以包括基于由链路指示符指示的第二值,将第二组码点中的第一码点映射到TCI激活状态字段的第一激活的 T_k 字段。

[0530] 在示例中,基于第二映射模式的映射的递减顺序可以包括:基于从第一激活的 T_k 字段开始的递减顺序,基于由链路指示符指示的第二值,将基于从第一码点开始的递减顺序的第二组码点中的第二码点映射到TCI激活状态字段的第二激活的 T_k 字段。

[0531] 在示例中,TCI字段可以包括第一部分(部分1)和第二部分(部分2),其中第一部分可以指示链路指示符的值,并且第二部分可以指示第一TCI中的TCI或第二TCI中的TCI。指示第一TCI中的TCI或第二TCI中的TCI可以包括基于由TCI字段的第一部分所指示的值来指

示第一TCI中的TCI或第二TCI中的TCI。

[0532] 在示例中,无线设备可以例如从基站或从第二无线设备接收包括用于第一TCI池和第二TCI池的配置参数的一个或多个消息,其中第一TCI池包括用于下行链路波束指示的第一多个TCI,并且第二TCI池包括用于上行链路波束指示的第二多个TCI。无线设备可以接收激活第一TCI池的第一TCI的第一指示。响应于接收到第一指示,无线设备可以确定DCI中TCI字段的一个或多个第一码点,其中第一TCI可以从一个或多个第一码点中的第一码点并且基于第一映射规则来映射。无线设备可以接收激活第二TCI池的第二TCI的第二指示。响应于接收到第二指示,无线设备可以确定TCI字段的一个或多个第二码点,其中第二TCI可以从一个或多个第二码点中的第二码点并且基于第二映射规则来映射。无线设备可以接收DCI和由DCI调度的下行链路数据,其中DCI可以包括TCI字段。无线设备可以基于指示一个或多个第二码点中的码点的TCI字段的值,使用第二TCI中的一个TCI经由上行链路控制信道和上行链路共享信道来传输上行链路信号。

[0533] 在示例中,无线设备可以例如从基站或从第二无线设备接收一个或多个消息,该一个或多个消息包括用于下行链路波束指示的第一多个TCI和用于上行链路波束指示的第二多个TCI的配置参数。无线设备可以接收指示第一多个TCI中的第一TCI和第二多个TCI中的第二TCI的一个或多个指示。无线设备可以接收包括第一TCI字段的第一DCI,以及基于由第一TCI字段指示的第一TCI的第一TCI由第一DCI调度的下行链路数据。无线设备可以接收调度上行链路数据的包括第二TCI字段的第二DCI。无线设备可以基于指示第二TCI中的第二TCI的第二TCI字段的值,使用第二TCI经由上行链路共享信道传输上行链路信号。在传输上行链路信号之前,无线设备可以使用第三TCI经由上行链路控制信道传输第一UCI。无线设备可以在传输上行链路信号之后(或者在传输上行链路信号的同一定时上),使用第二TCI经由上行链路控制信道传输第二UCI。

[0534] 在示例中,无线设备可以例如从基站或从第二无线设备接收一个或多个消息,该一个或多个消息包括用于下行链路波束指示的第一多个TCI和用于上行链路波束指示的第二多个TCI的配置参数。无线设备可以接收指示第一多个TCI中的第一TCI和第二多个TCI中的第二TCI的一个或多个指示。无线设备可以接收包括第一TCI字段的第一DCI,以及基于由第一TCI字段指示的第一TCI的第一TCI由第一DCI调度的下行链路数据。无线设备可以接收调度上行链路数据的包括第二TCI字段的第二DCI。响应于接收到第二DCI,无线设备可以确定上行链路缓冲区当前为空。无线设备可以基于指示第二TCI中的第二TCI的第二TCI字段的值,使用第二TCI经由上行链路共享信道传输不包括上行链路缓冲区的数据的上行链路信号。



图1A

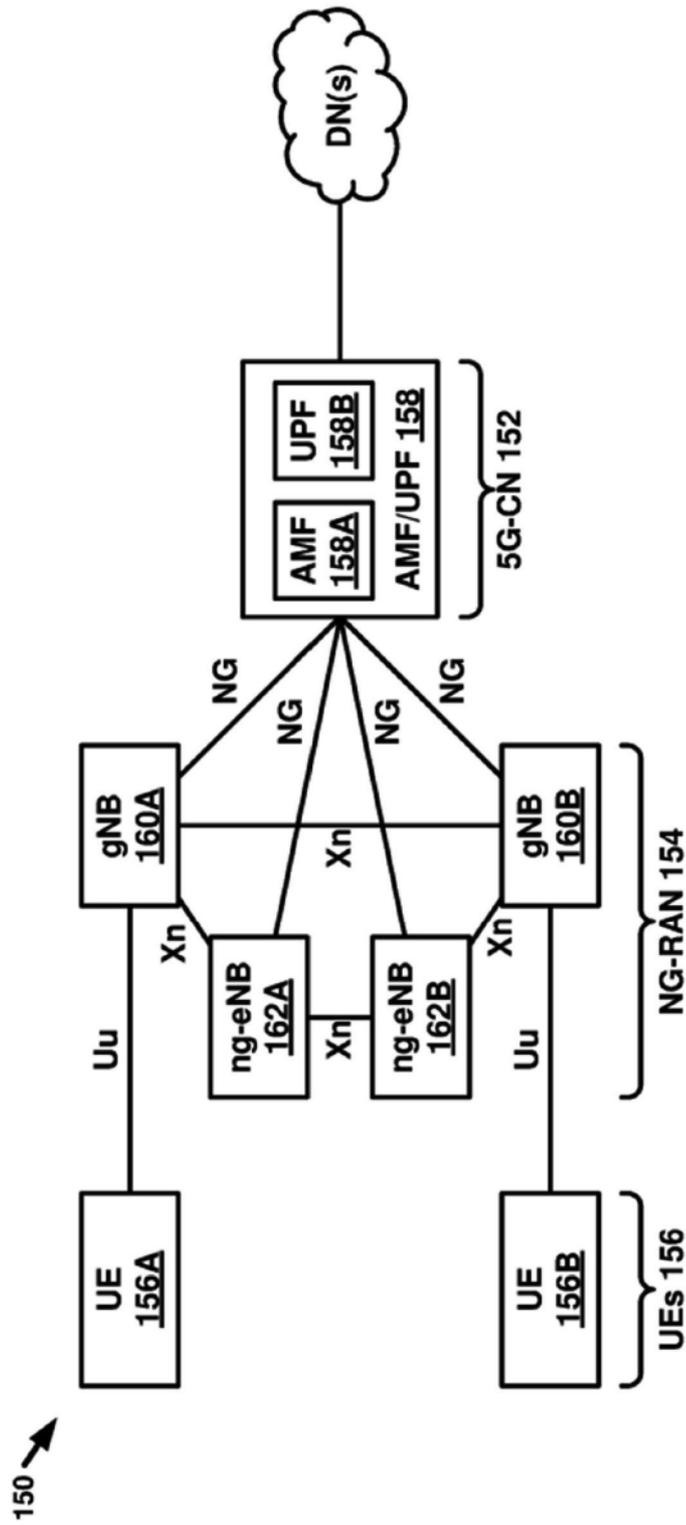


图1B

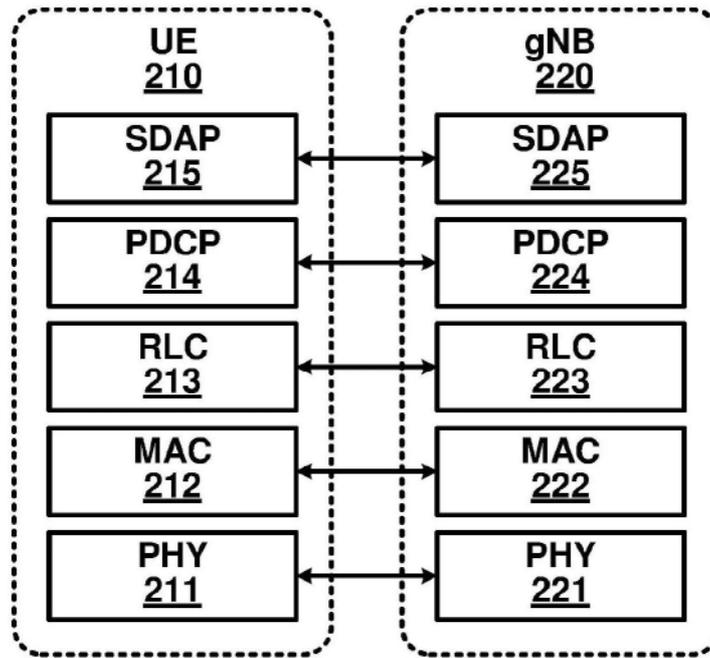


图2A

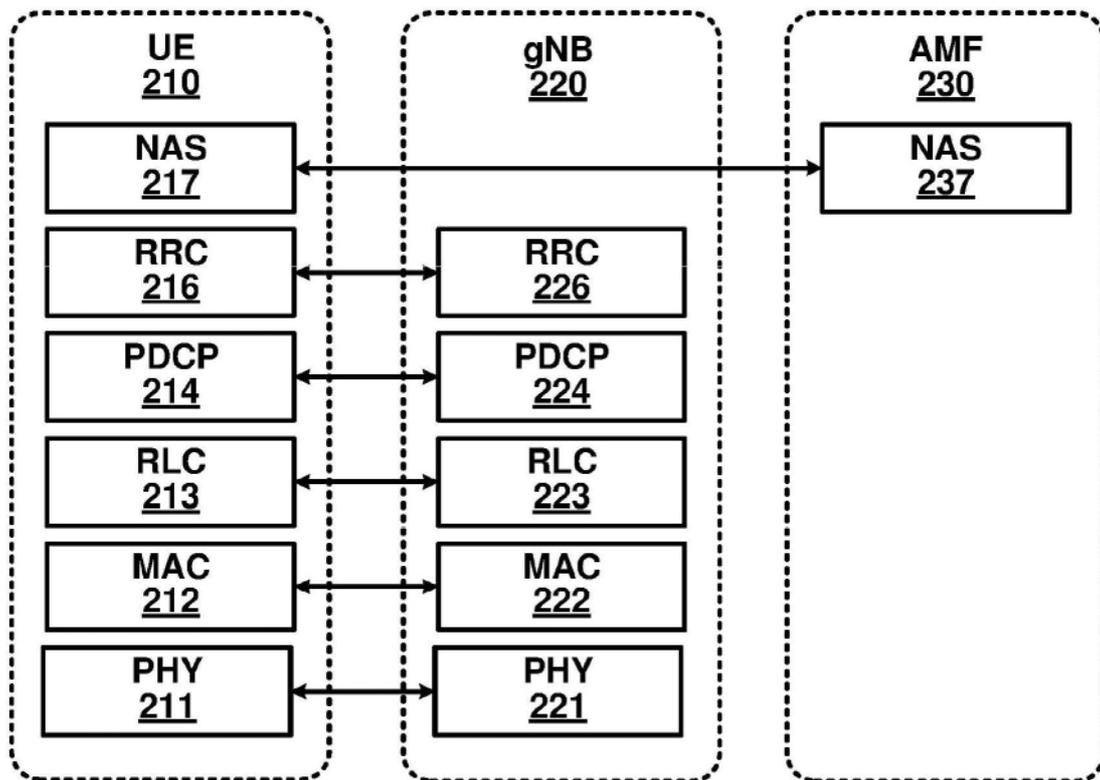


图2B

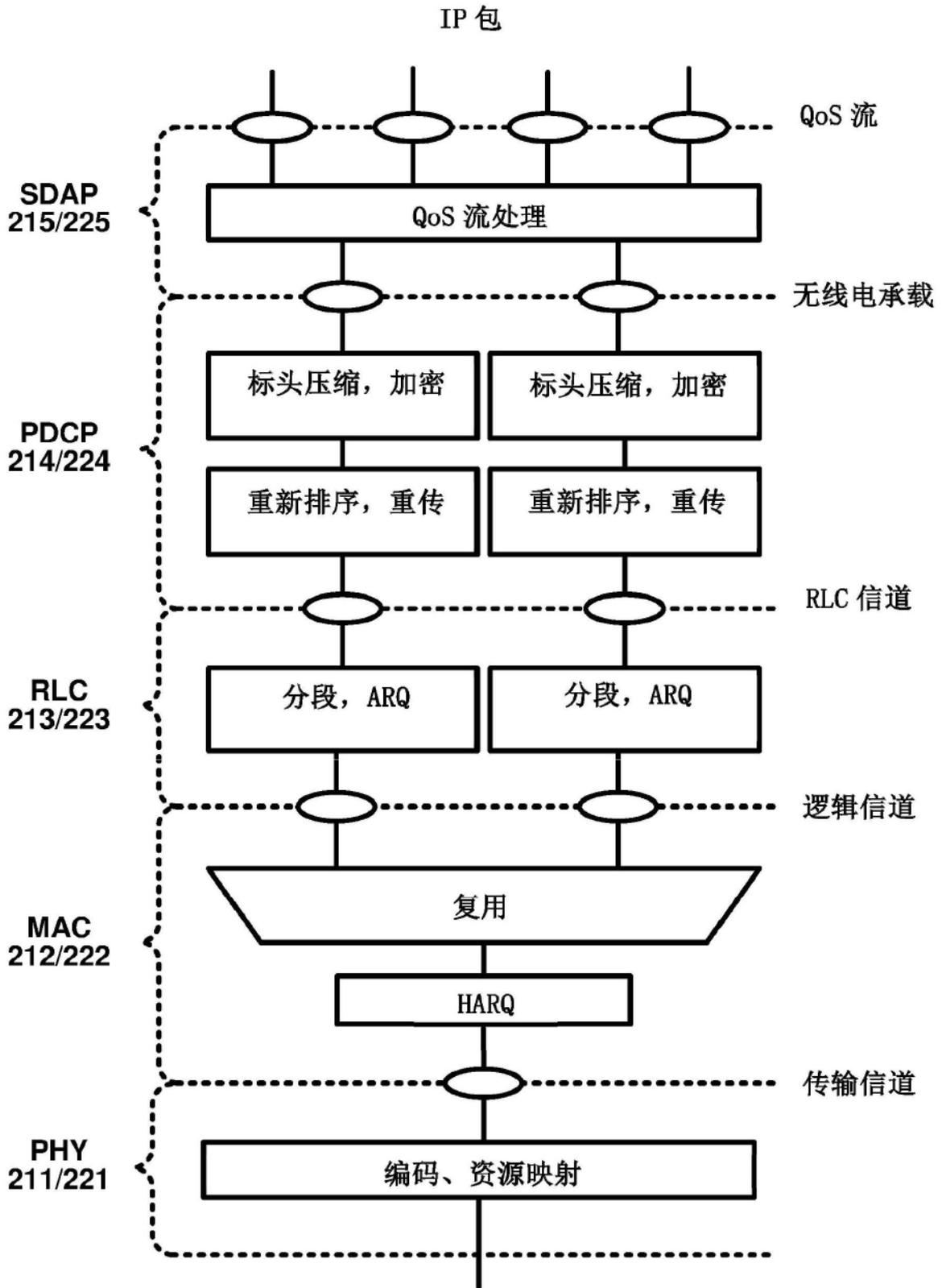


图3

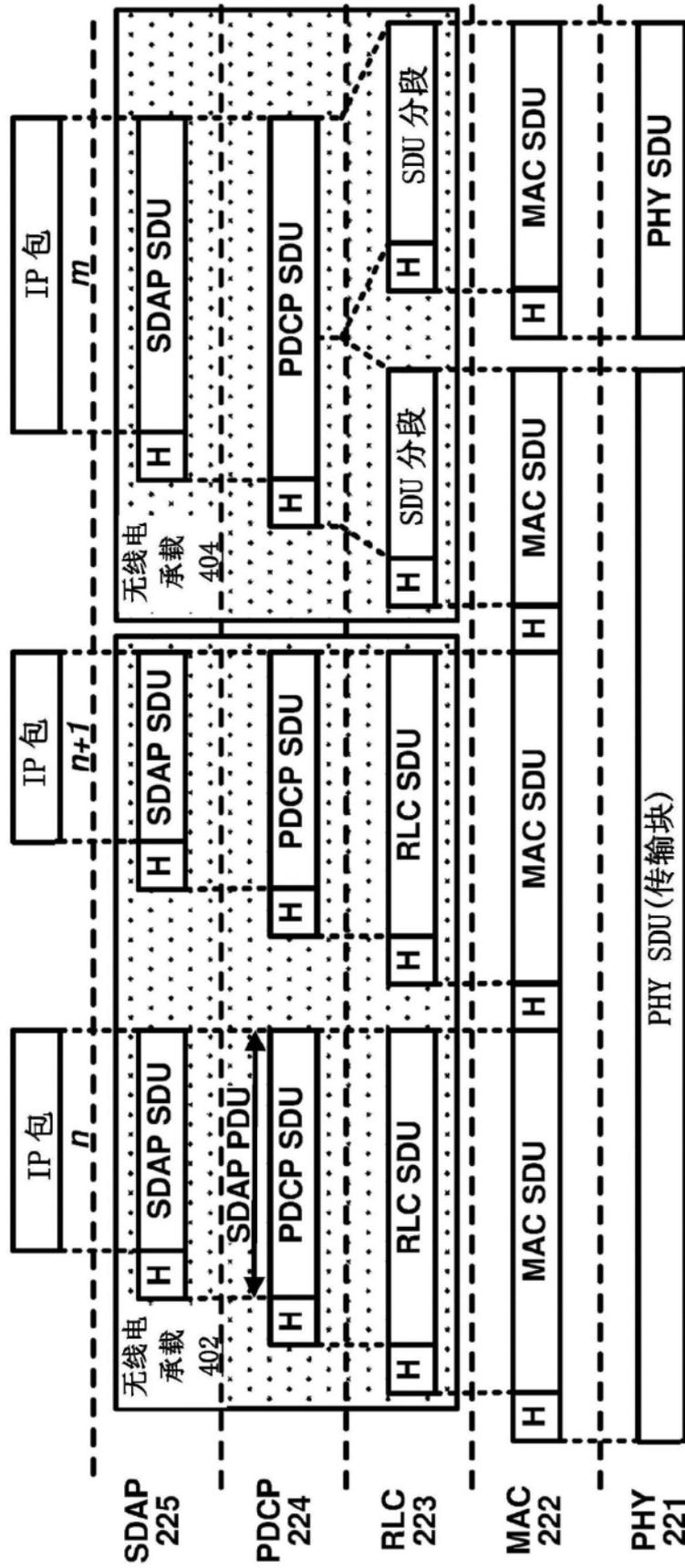


图4A

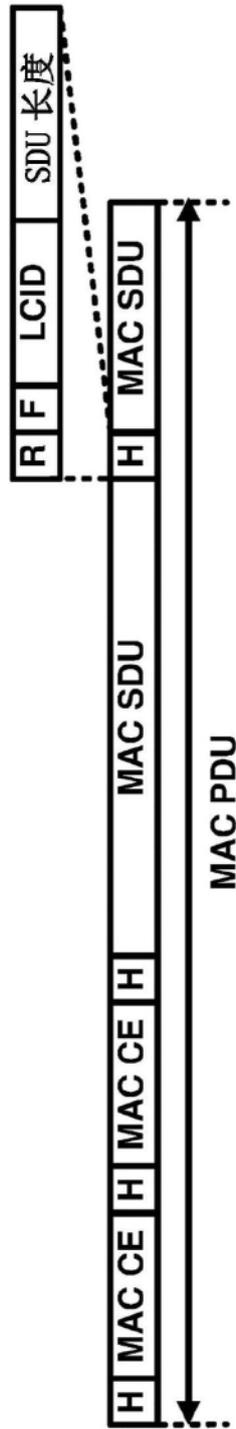


图4B

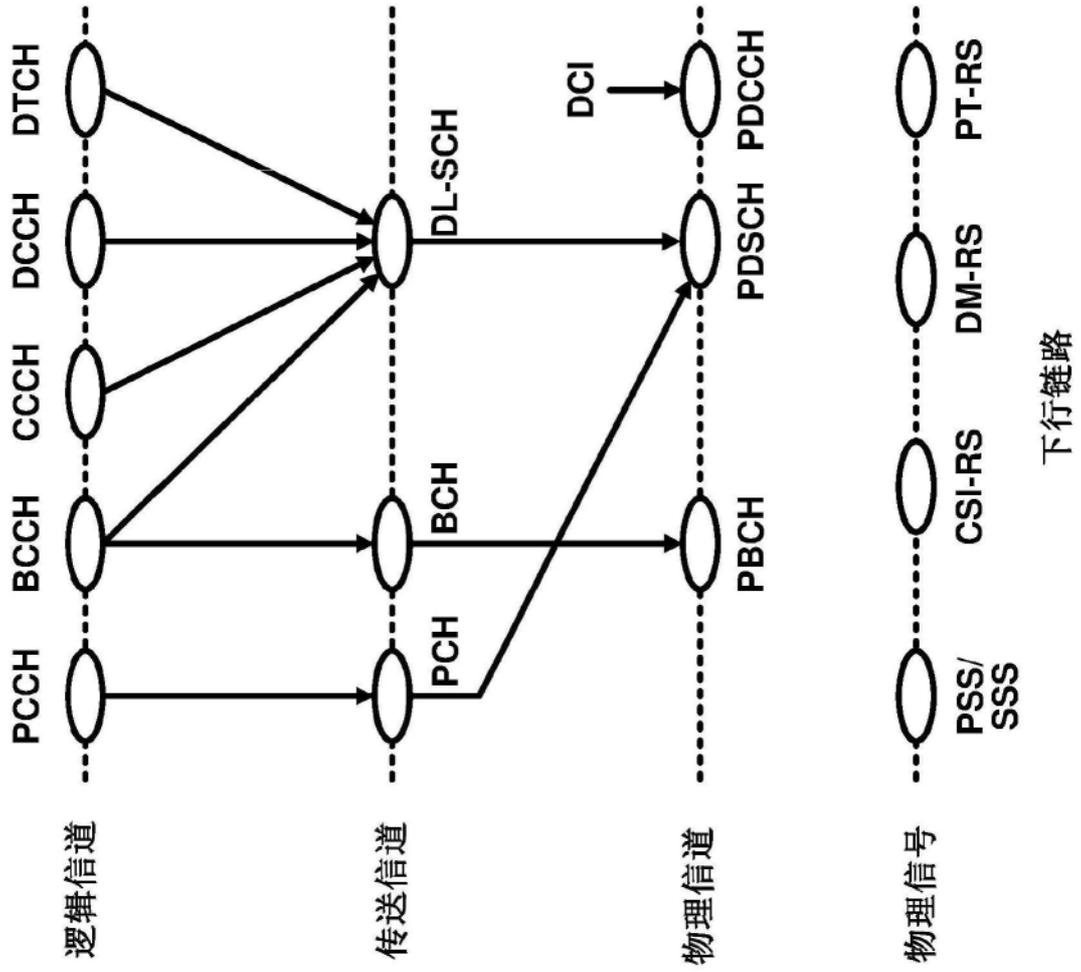


图5A

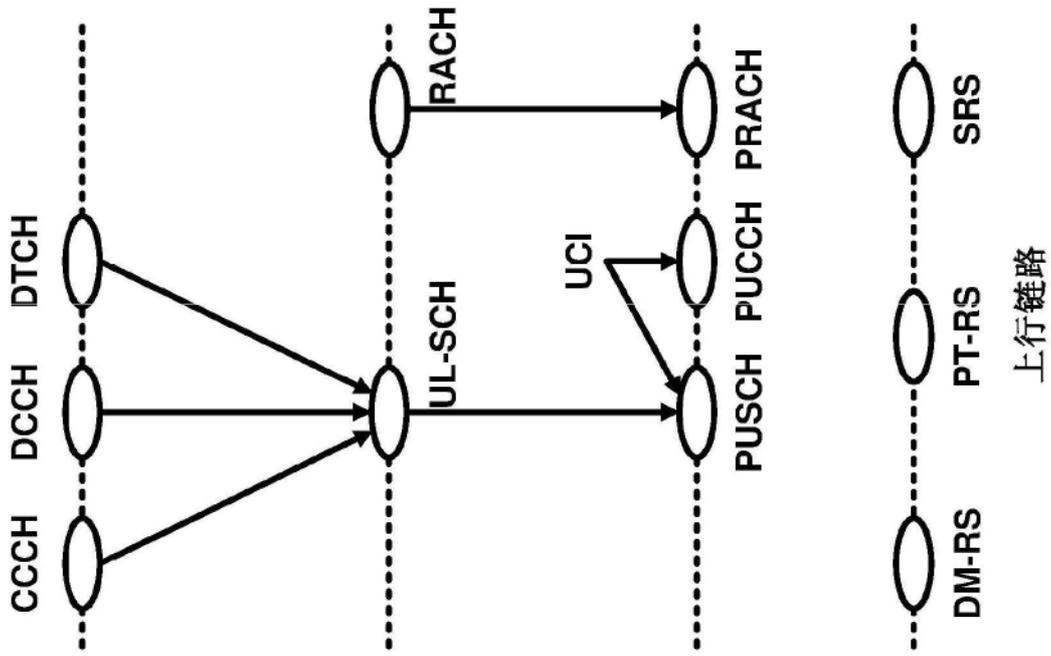


图5B

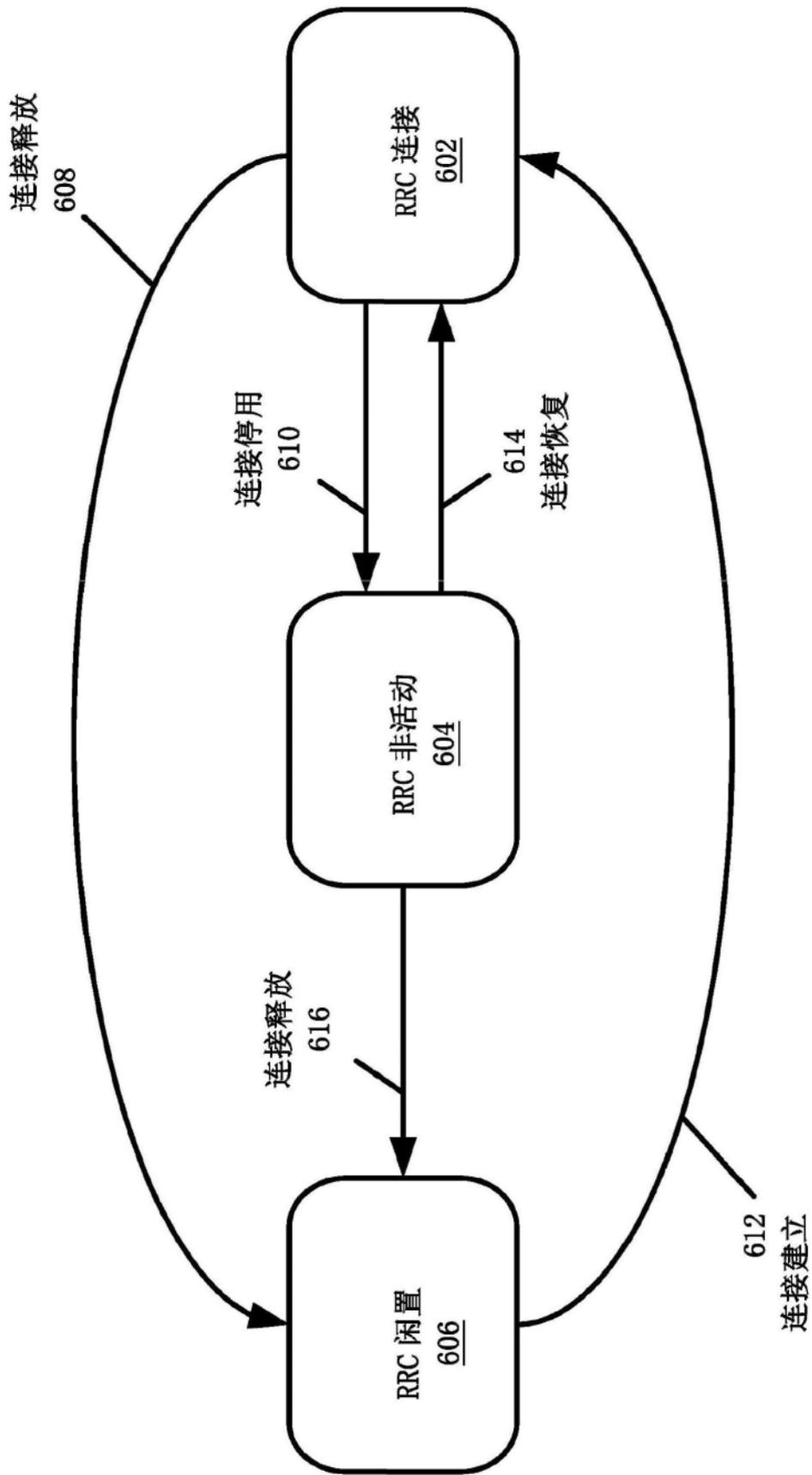


图6

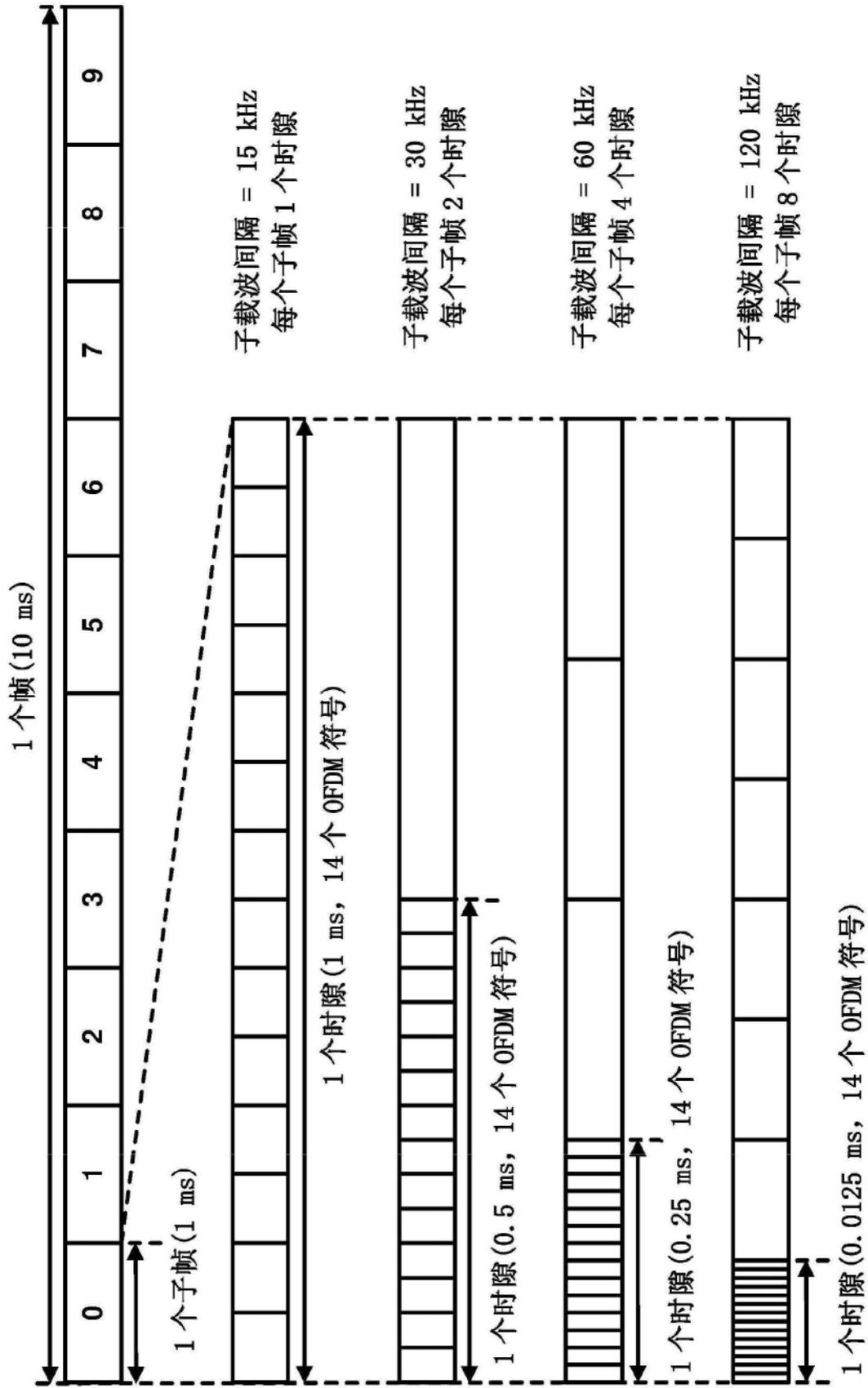


图7

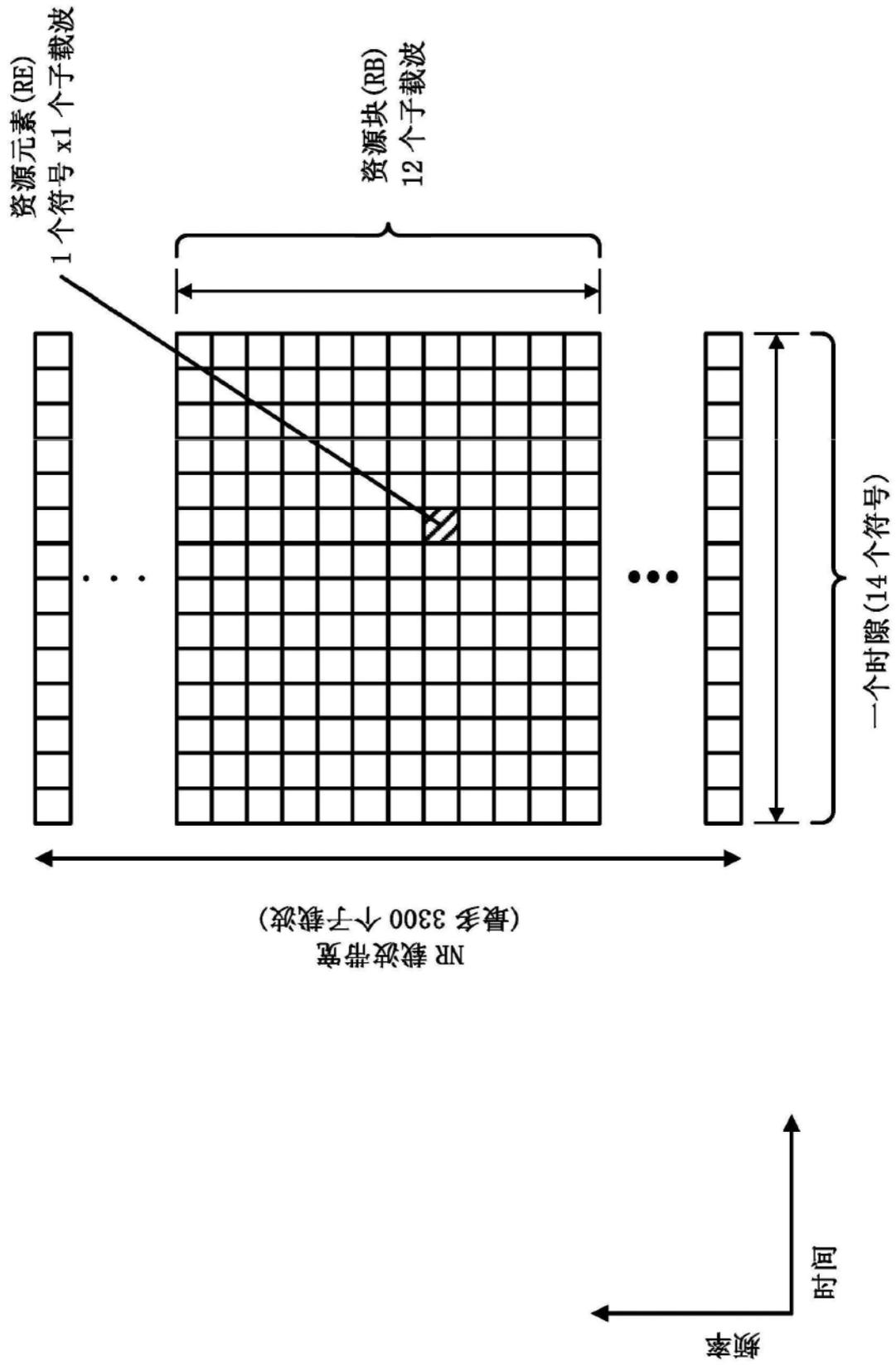


图8

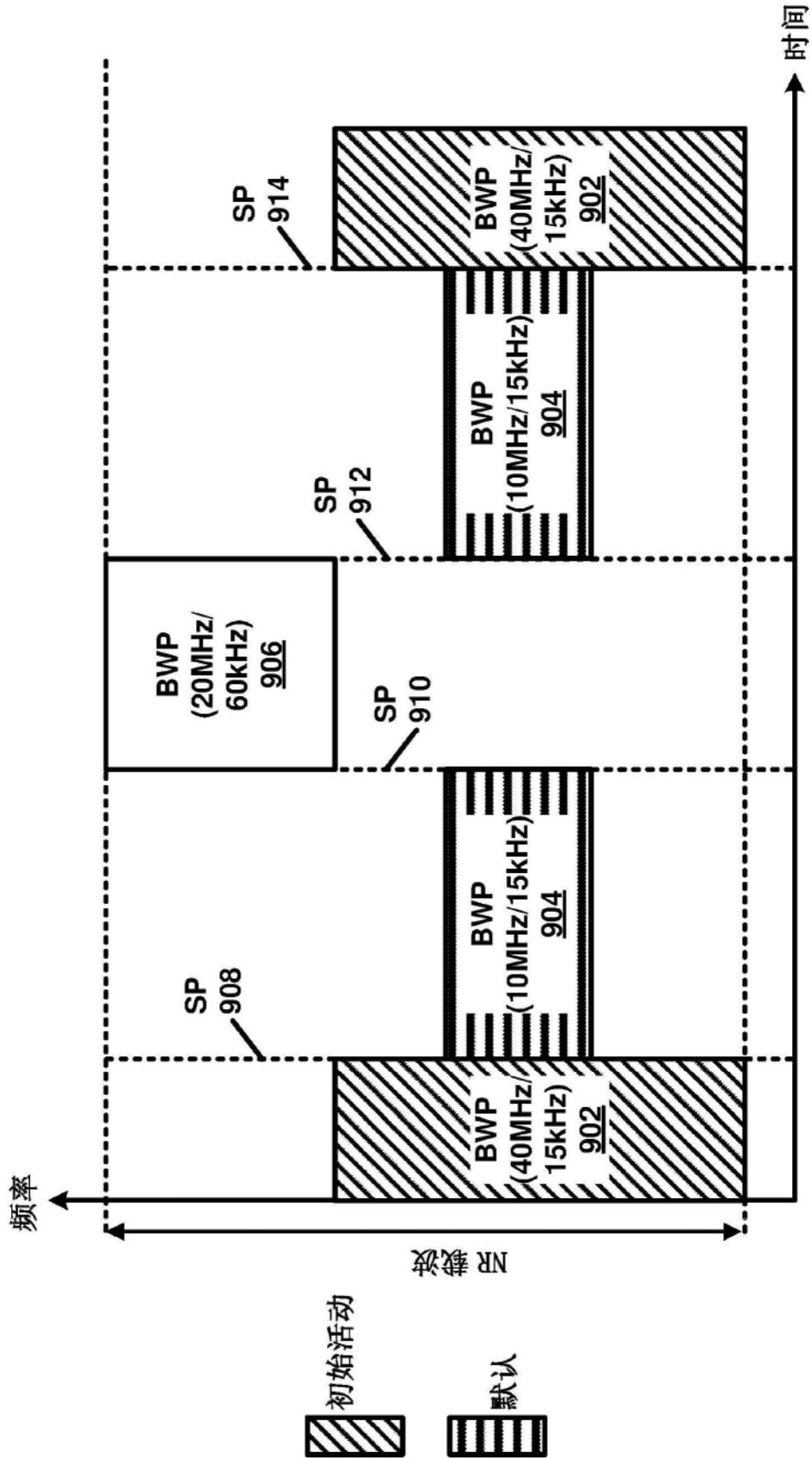


图9

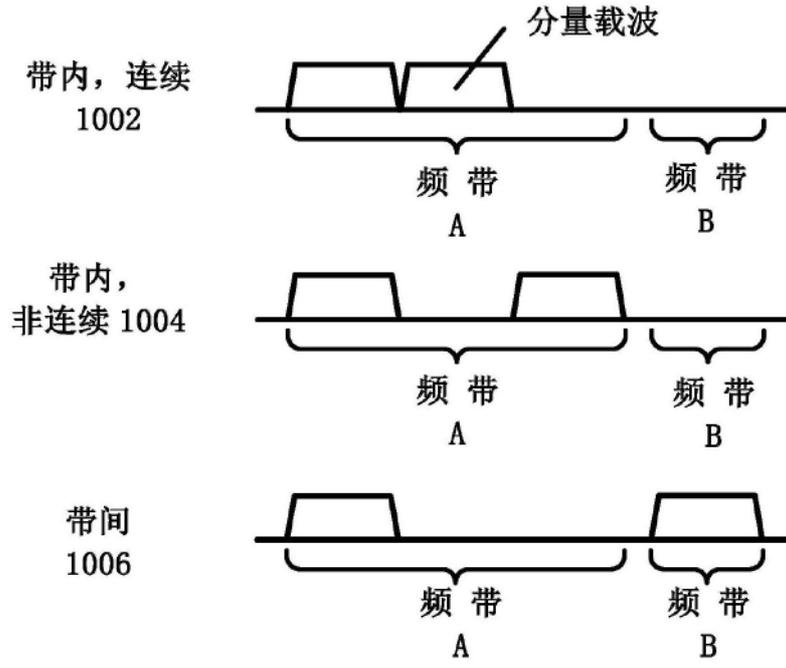


图10A

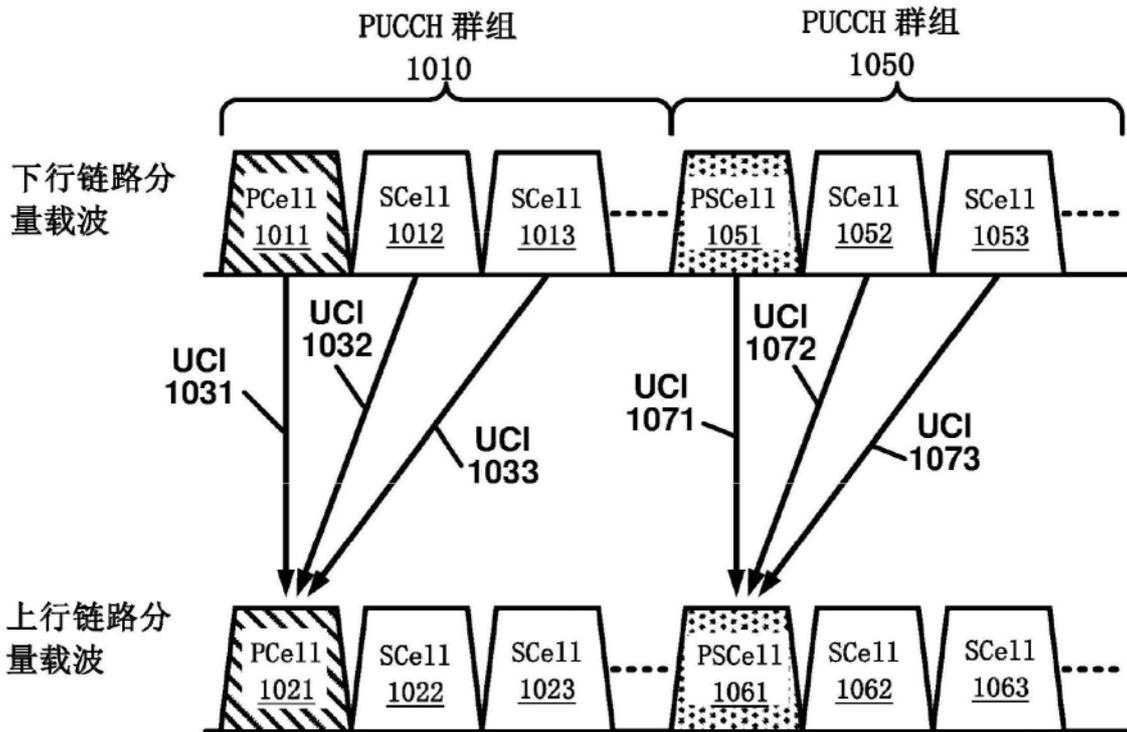


图10B

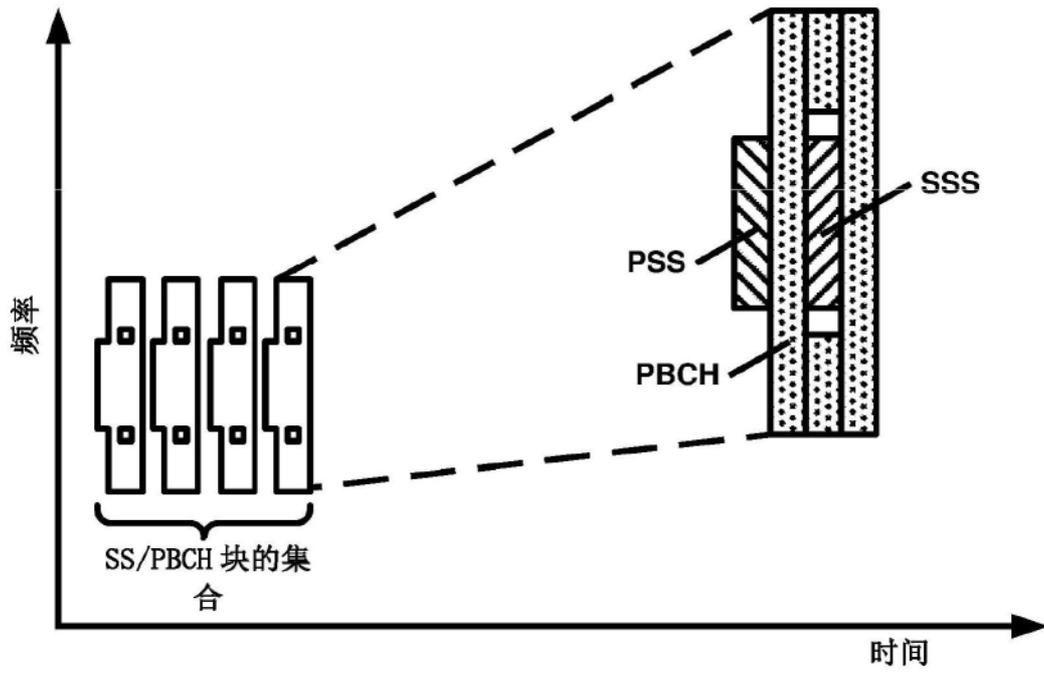


图11A

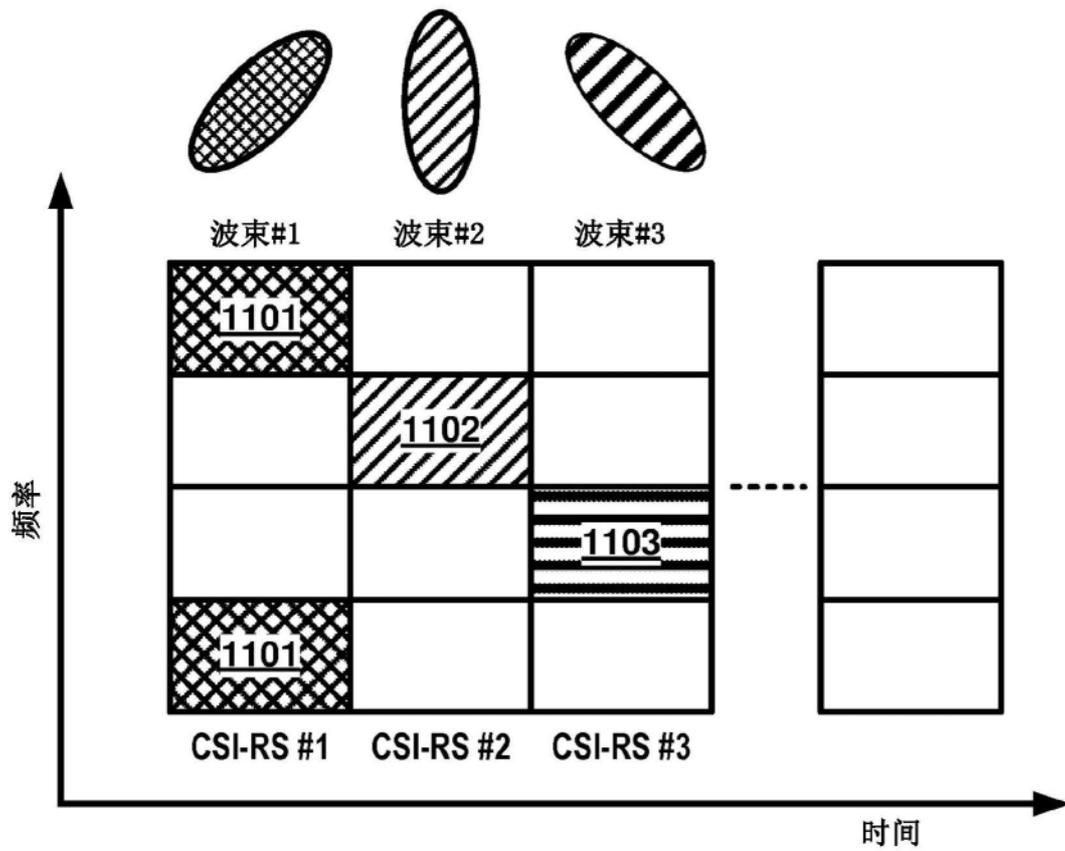


图11B

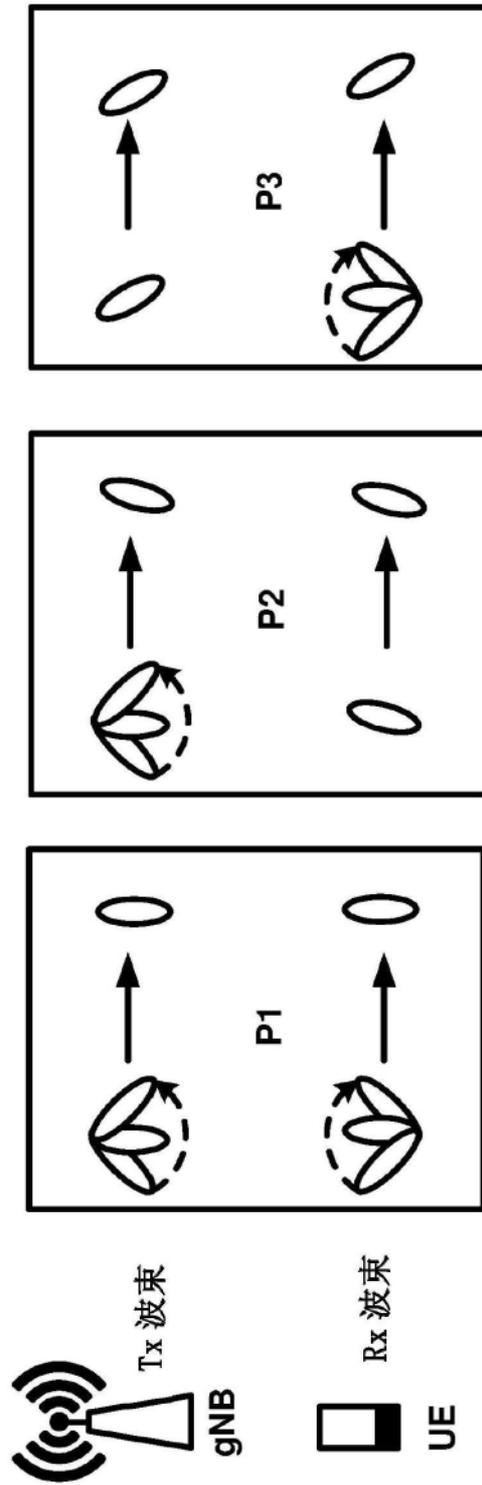


图12A

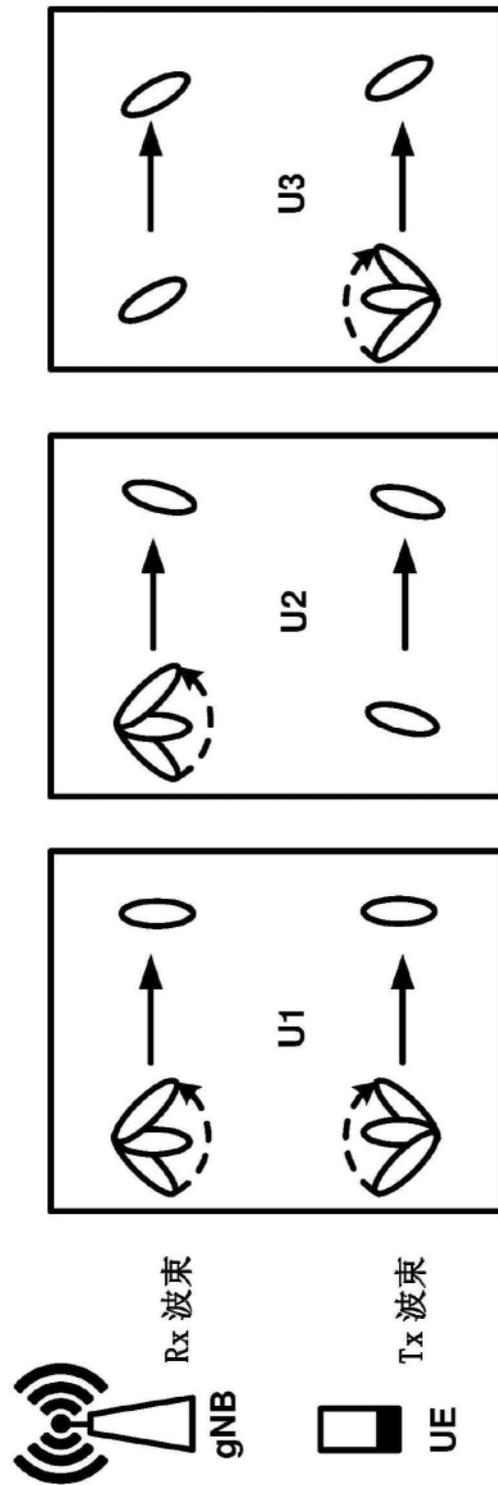


图12B

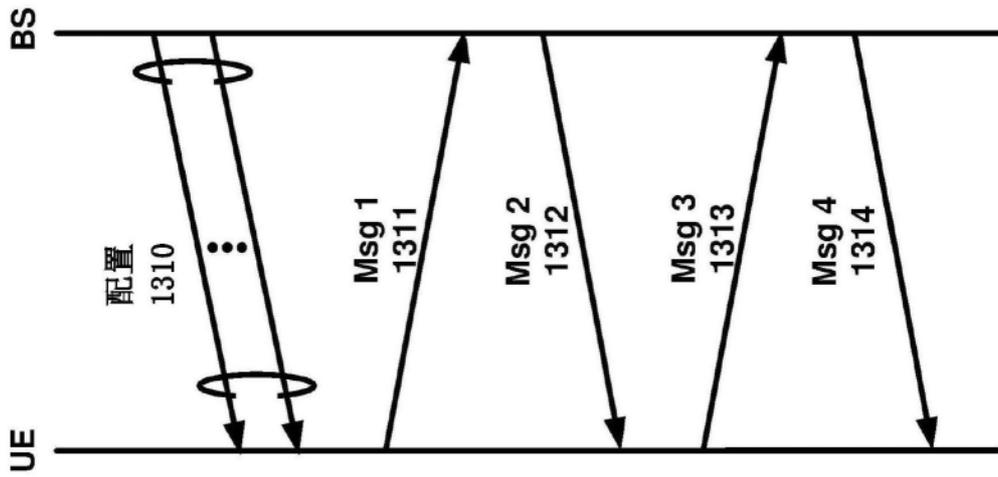


图13A

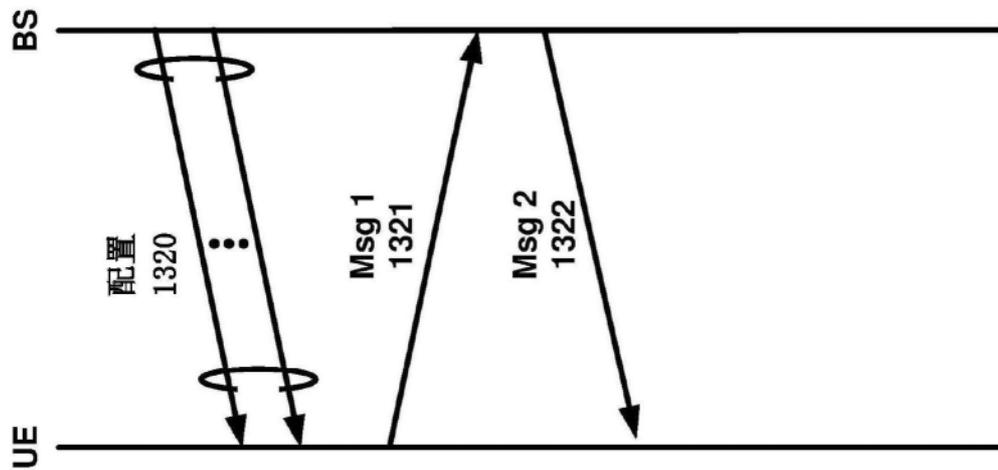


图13B

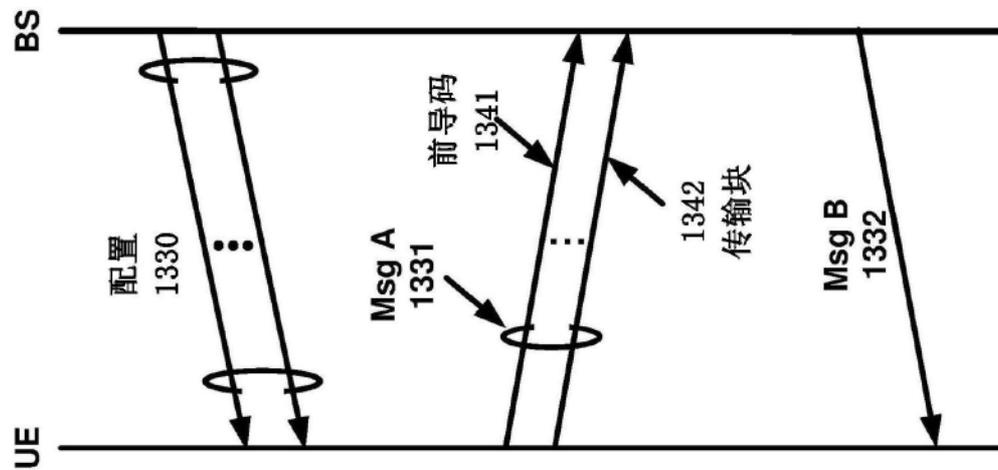


图13C

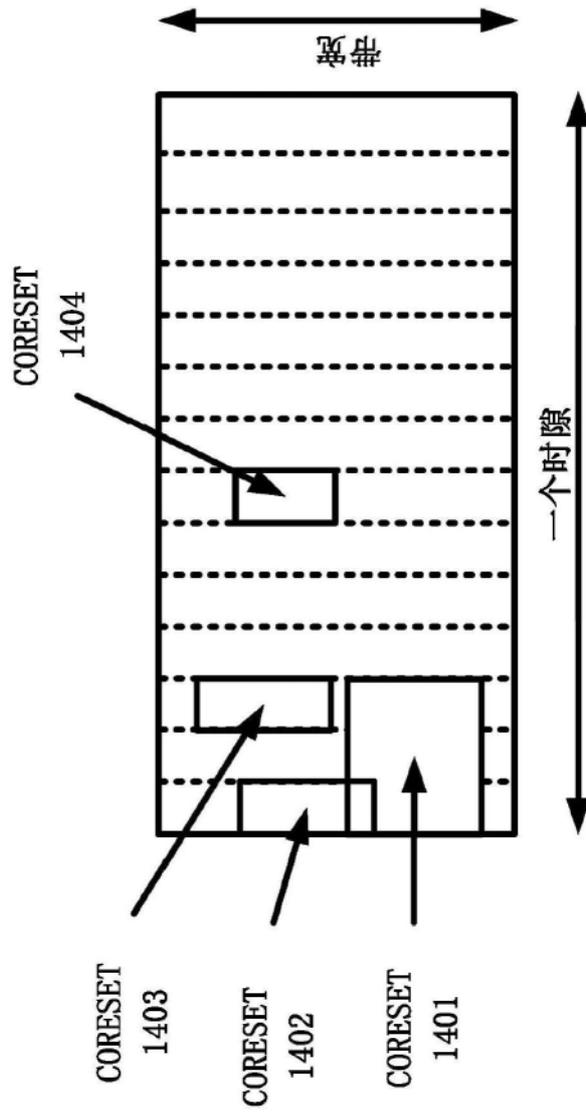


图14A

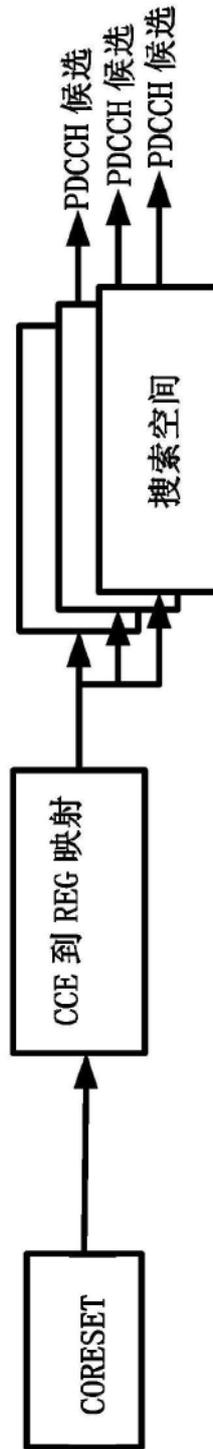


图14B

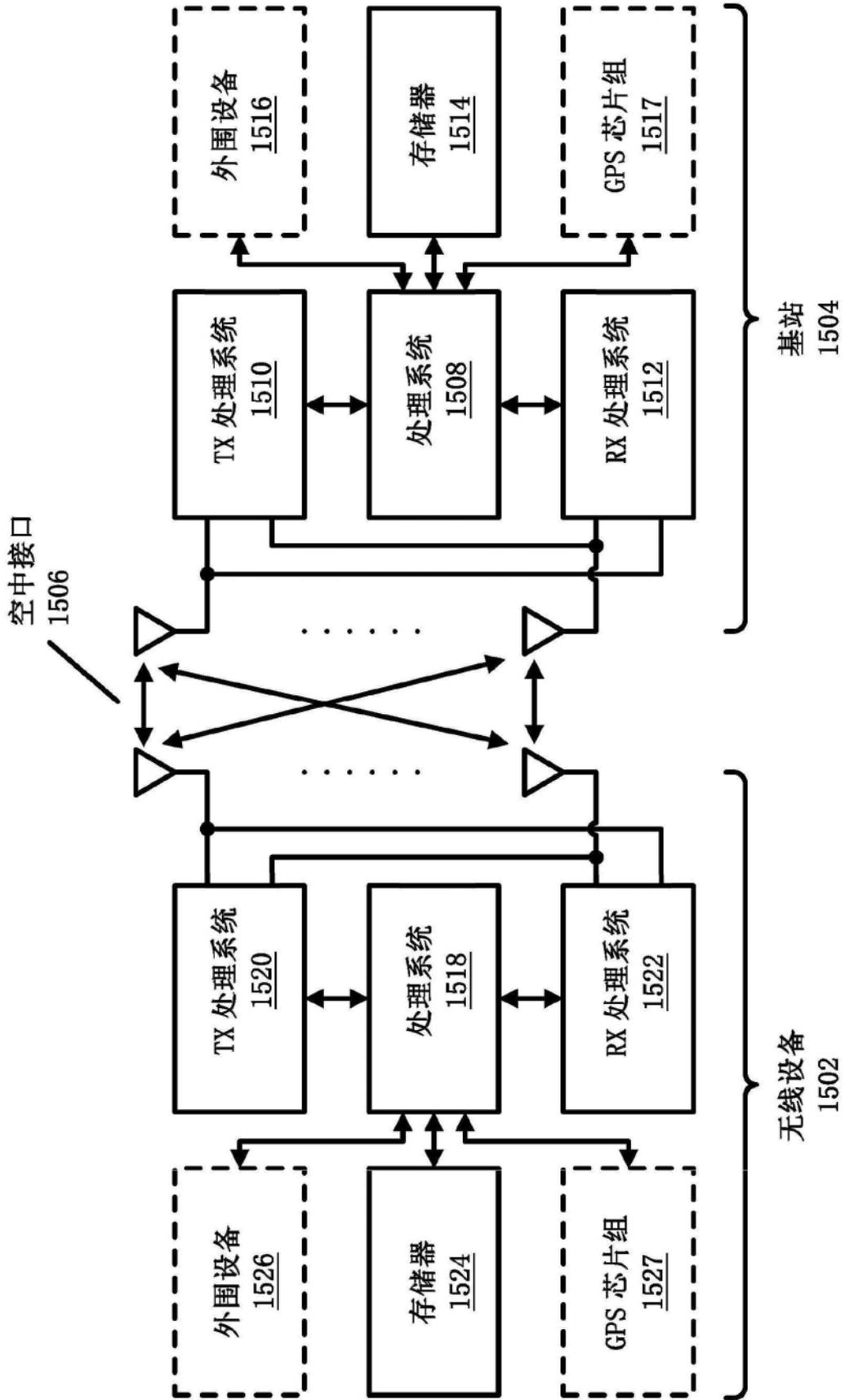


图15

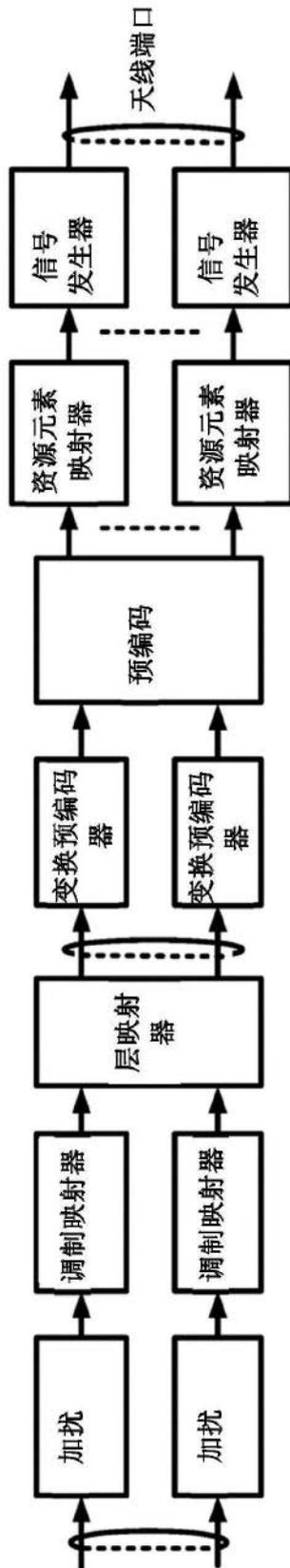


图16A

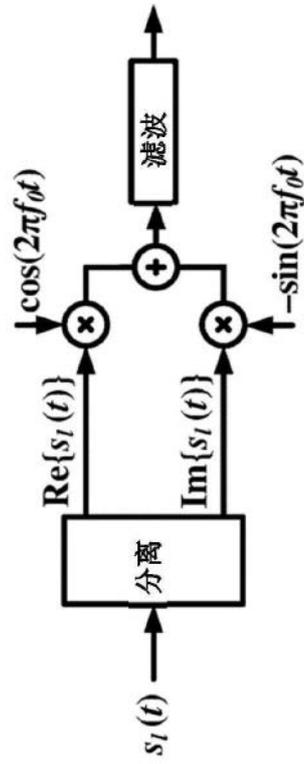


图16B

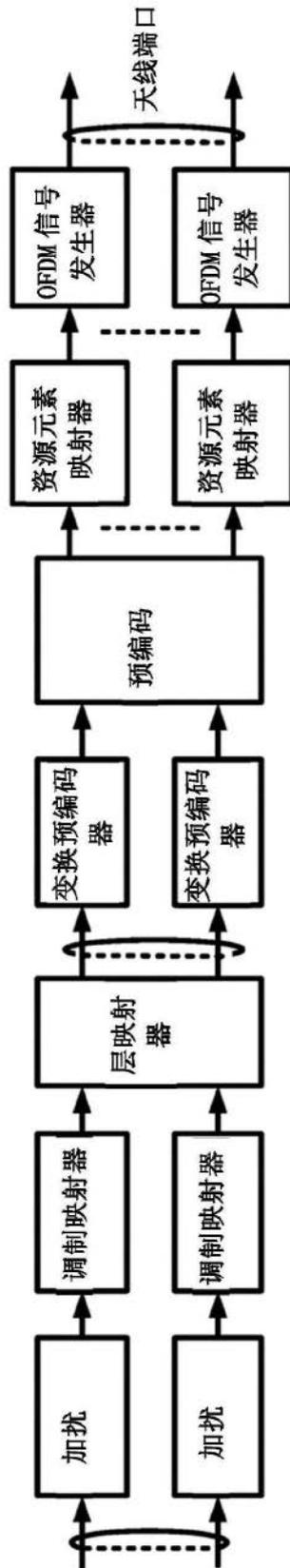


图16C

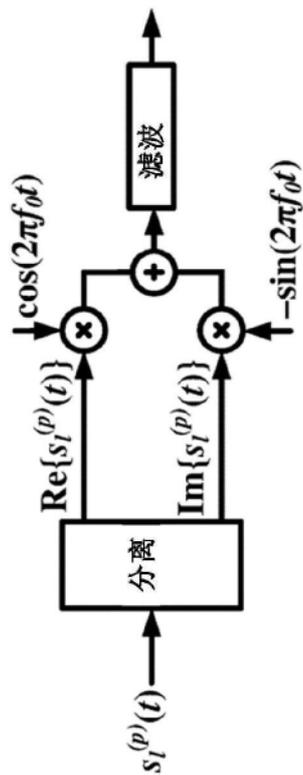


图16D

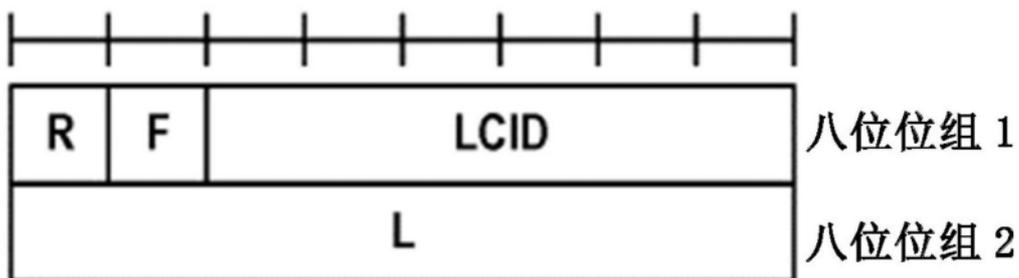


图17A

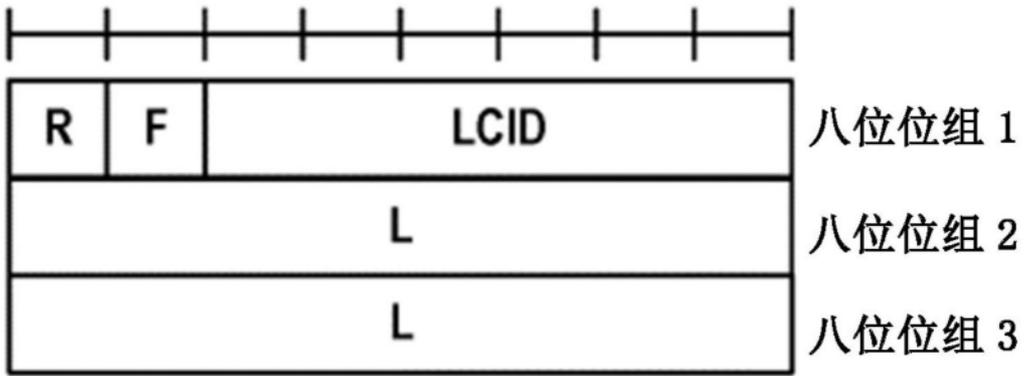


图17B

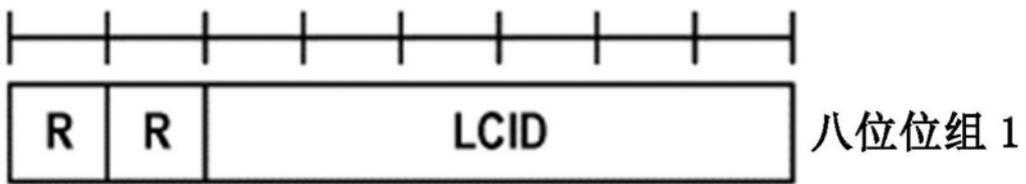


图17C

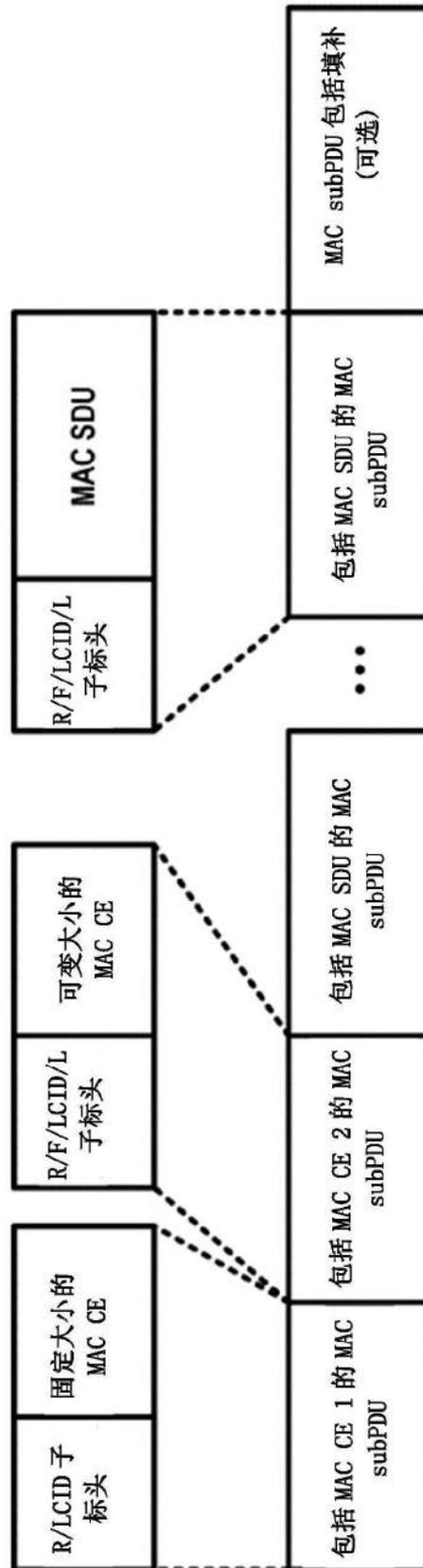


图18A

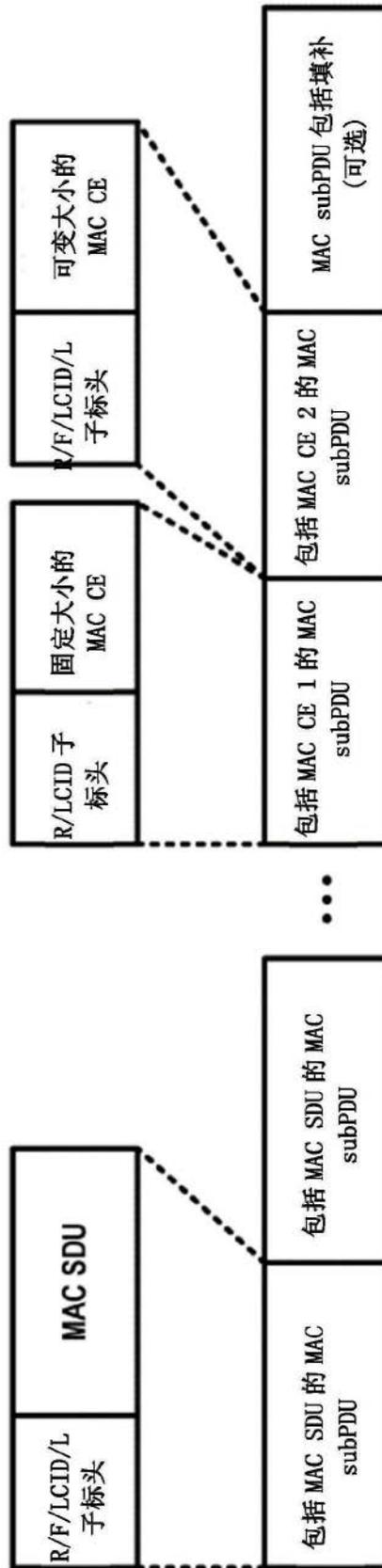


图18B

索引	LCID 值
000000	CCCH
000001-100000	逻辑信道的身份
100001-101111	保留
110000	SP ZP CSI-RS 资源集激活/停用
110001	PUCCH 空间关系激活/停用
110010	SP SRS 激活/停用
110011	PUCCH 上的 SP CSI 报告激活/停用
110100	UE 特定的 PDCCH 的 TCI 状态指示
110101	UE 特定的 PDSCH 的 TCI 状态指示
110110	非周期性 CSI 触发状态子选择
110111	SP CSI-RS/CSI-IM 资源集激活/停用
111000	复制激活/停用
111001	SCell 激活/停用(4 个八位位组)
111010	SCell 激活/停用(1 个八位位组)
111011	长 DRX 命令
111100	DRX 命令
111101	定时提前命令
111110	UE 竞争解决身份
111111	填补

图19

索引	LCID 值
000000	CCCH
000001-100000	逻辑信道的身份
100001-110110	保留
110111	经配置的许可确认
111000	多条目 PHR
111001	单条目 PHR
111010	C-RNTI
111011	短截断的 BSR
111100	长截断的 BSR
111101	短 BSR
111110	长 BSR
111111	填补

图20

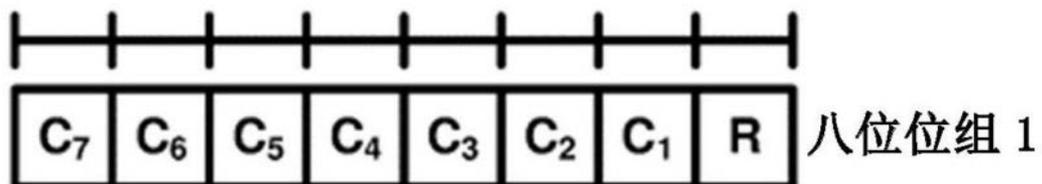


图21A

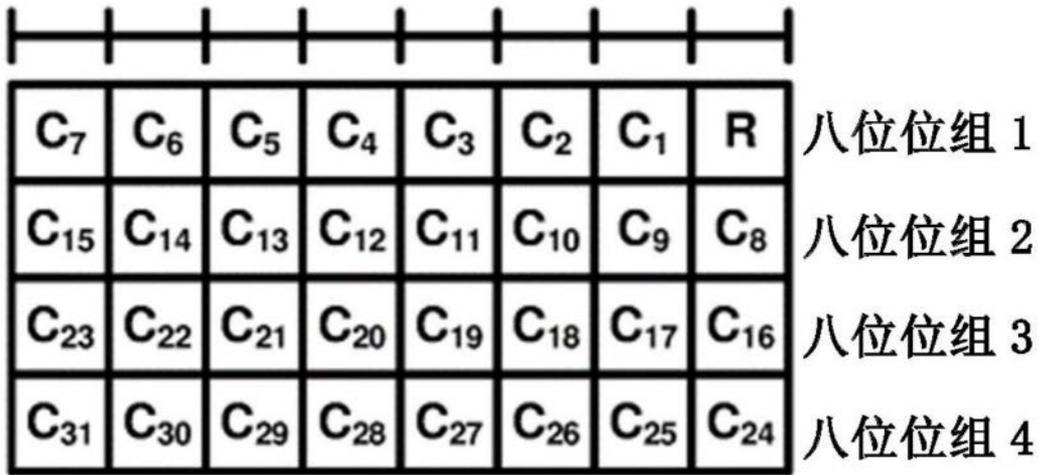


图21B

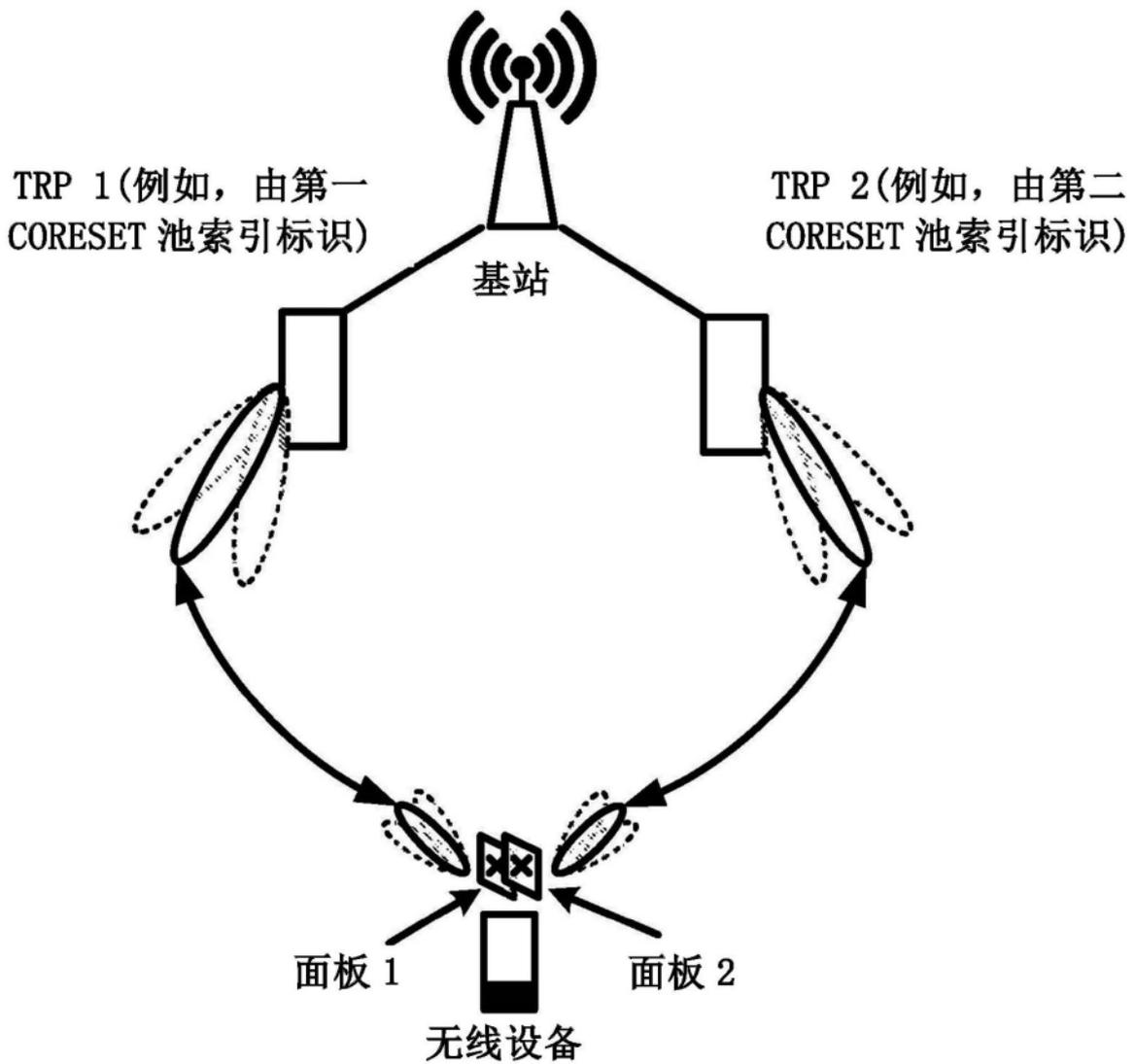


图22

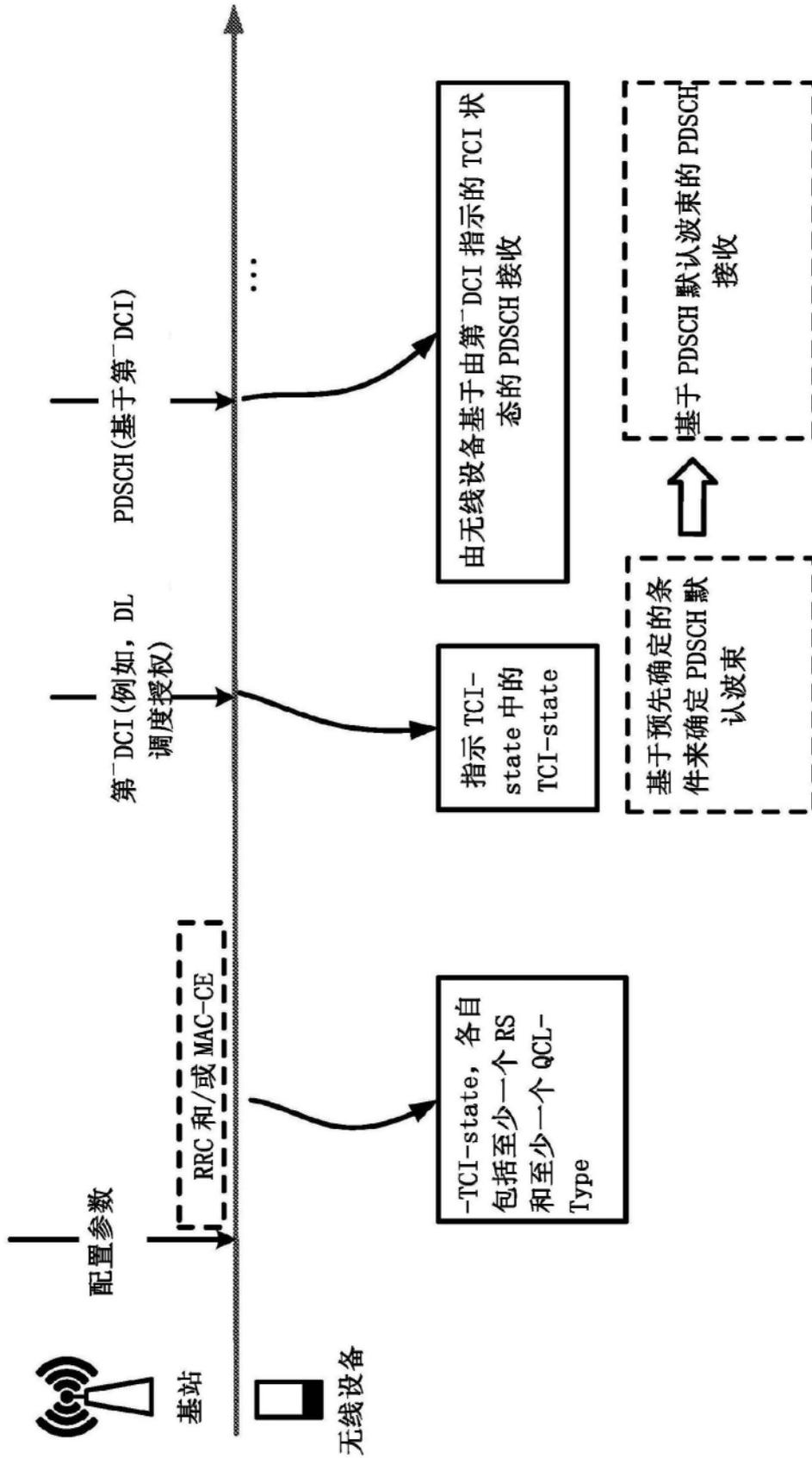


图23

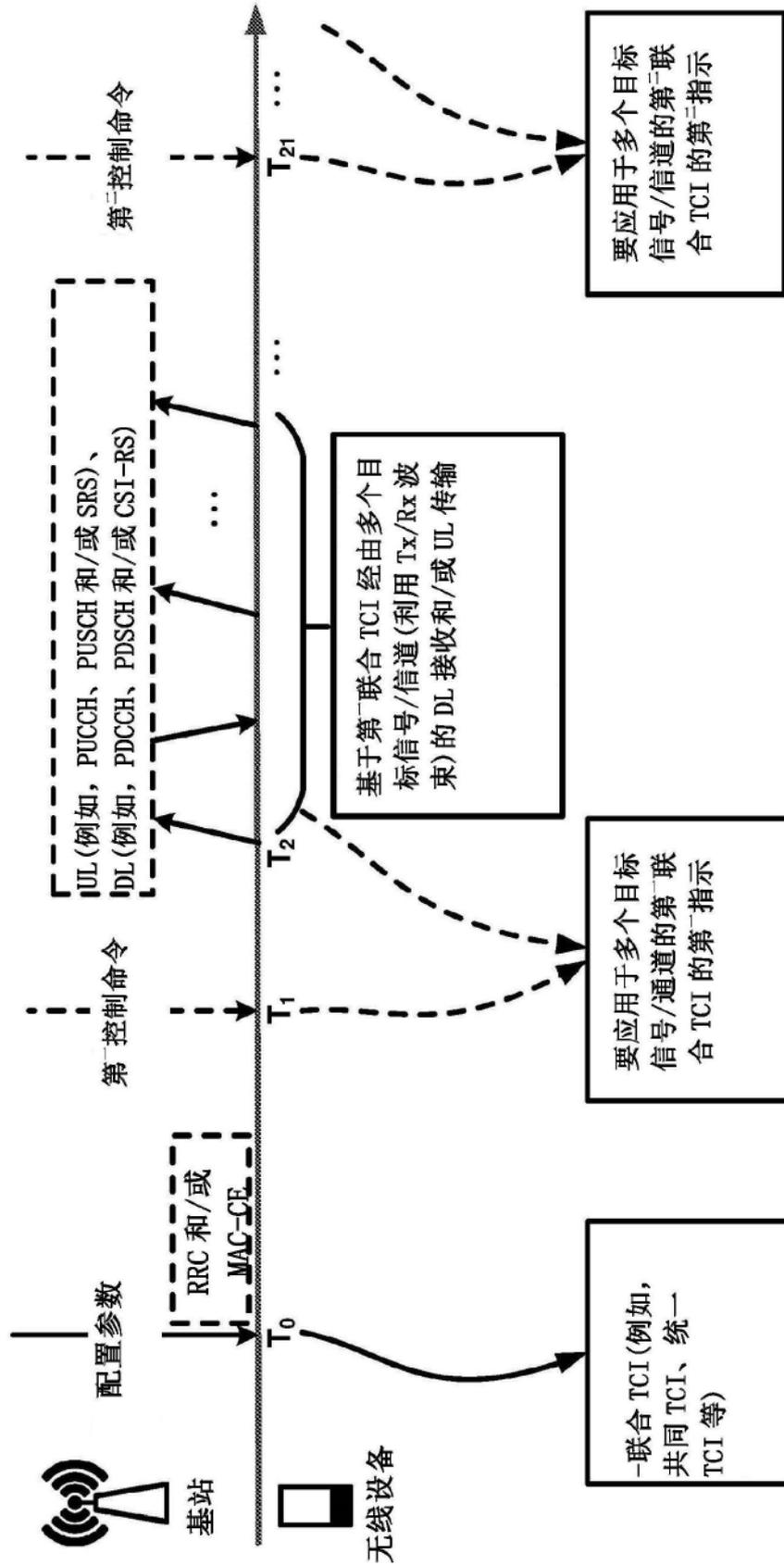


图24

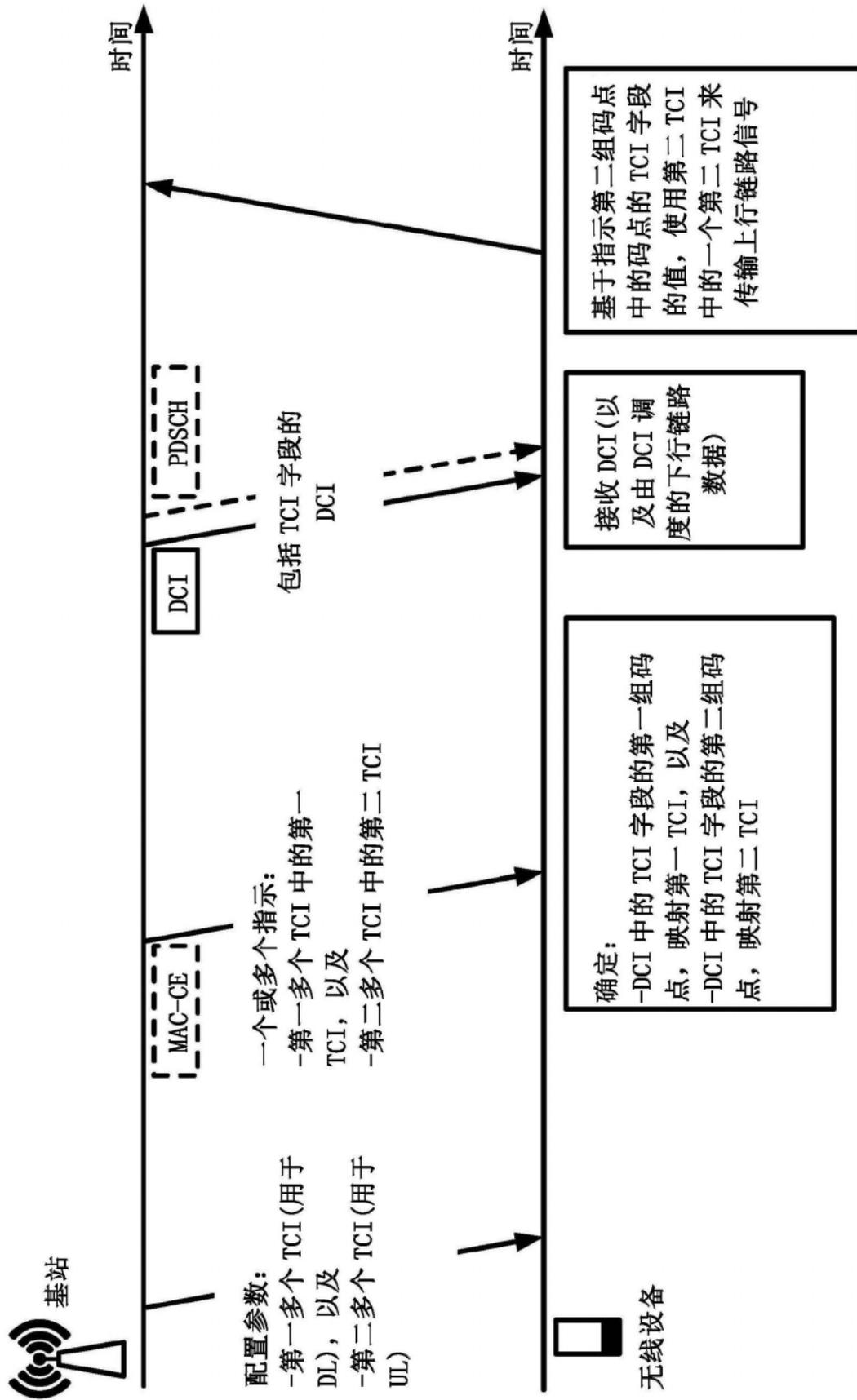


图25

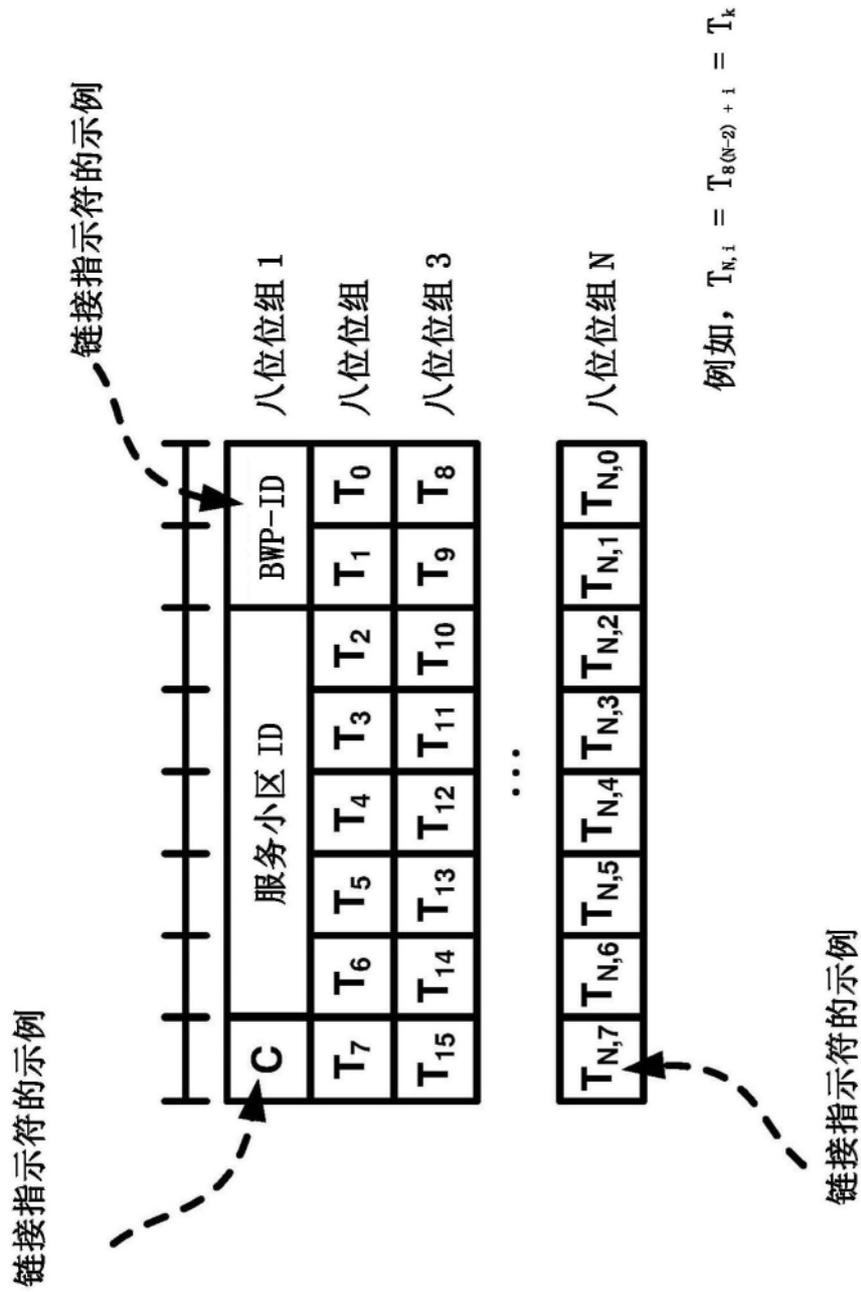


图26

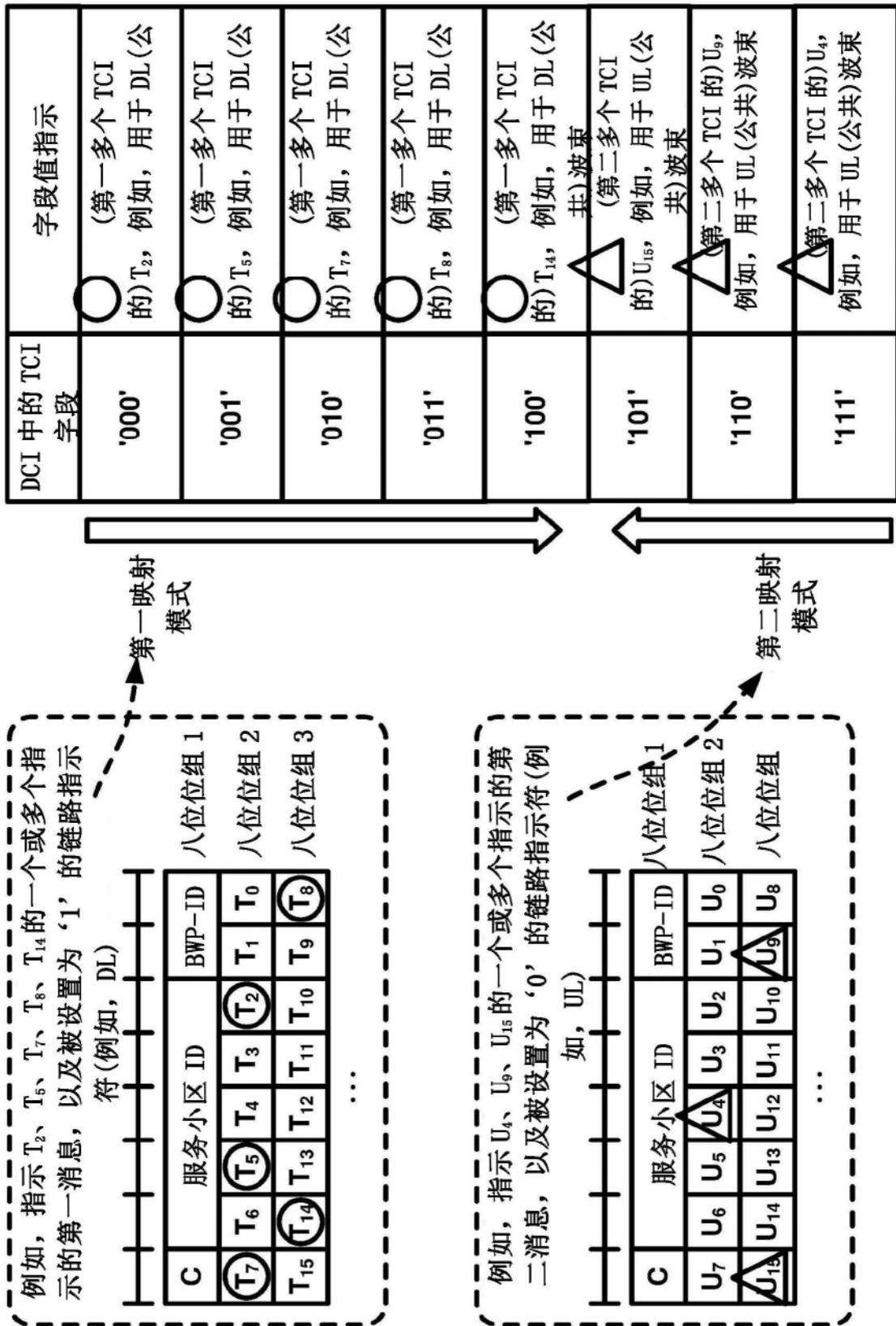


图27

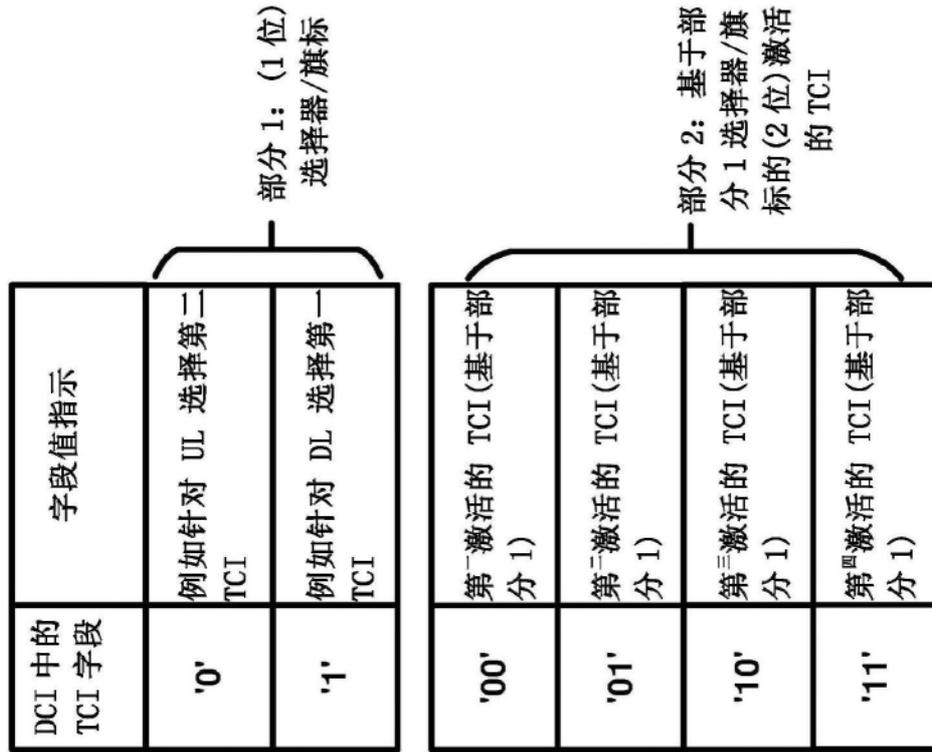


图28A

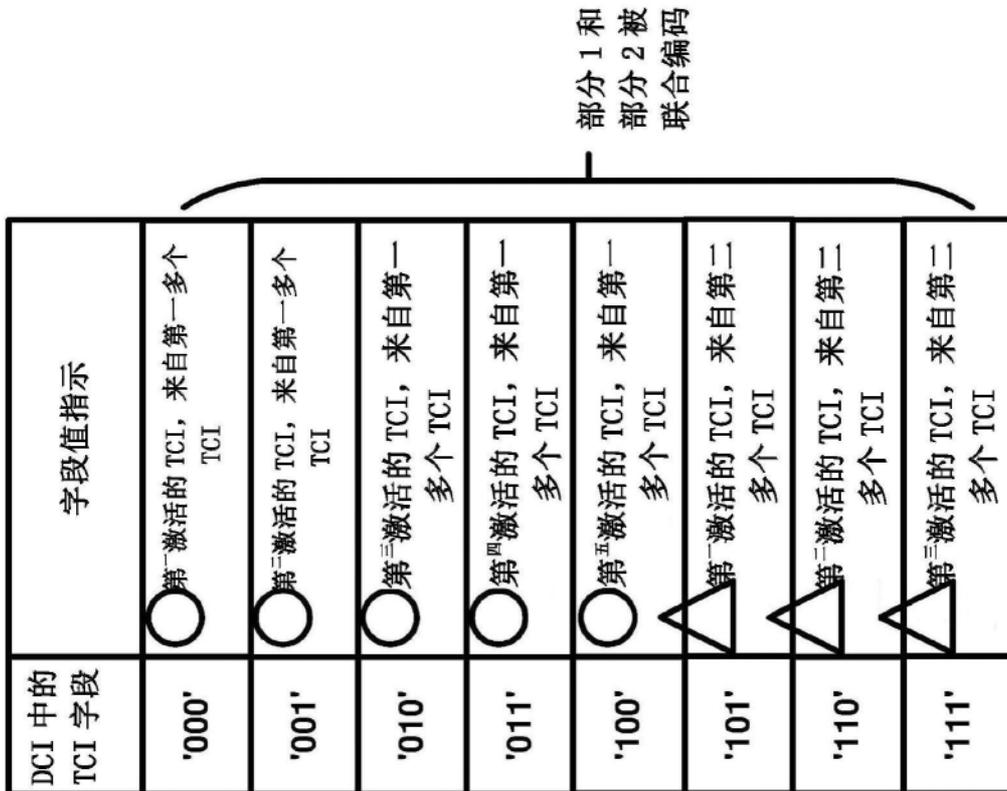


图28B