



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 111247756 B

(45) 授权公告日 2022. 06. 28

(21) 申请号 201880068494.3
(22) 申请日 2018.09.05
(65) 同一申请的已公布的文献号
 申请公布号 CN 111247756 A
(43) 申请公布日 2020.06.05
(30) 优先权数据
 62/576,041 2017.10.23 US
 16/121,173 2018.09.04 US
(85) PCT国际申请进入国家阶段日
 2020.04.21
(86) PCT国际申请的申请数据
 PCT/US2018/049551 2018.09.05
(87) PCT国际申请的公布数据
 W02019/083615 EN 2019.05.02

(73) 专利权人 高通股份有限公司
 地址 美国加利福尼亚州
(72) 发明人 黄轶 R·王 S·朴 P·盖尔
 陈万士
(74) 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公
 司 31100
 专利代理师 陈炜 亓云
(51) Int.Cl.
 H04L 1/00 (2006.01)
 审查员 陈相玫

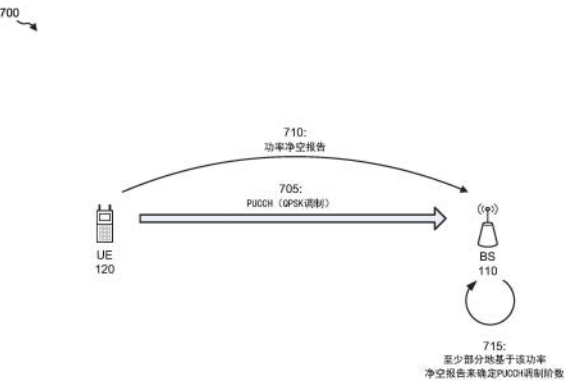
权利要求书8页 说明书14页 附图10页

(54) 发明名称

用于上行链路信道的调制阶数控制的技术
和装置

(57) 摘要

本公开的各个方面一般涉及无线通信。在一些方面,在用户装备(UE)将第一调制阶数用于物理上行链路控制信道的同时,该UE可以接收标识用于物理上行链路控制信道的第二调制阶数的信令消息。该UE可以使用第二调制阶数来提供物理上行控制信道。在一些方面,在UE将第一调制阶数用于物理上行链路控制信道的同时,基站可以提供标识用于物理上行链路控制信道的第二调制阶数的信令消息。该基站可以接收使用第二调制阶数的物理上行链路控制信道。提供了众多其他方面。



1. 一种由蜂窝网络的用户装备UE执行的无线通信方法,包括:

在所述UE正将第一调制阶数用于物理上行链路控制信道PUCCH时,从所述蜂窝网络的基站接收标识用于所述PUCCH的第二调制阶数的信令消息,其中所述第二调制阶数不同于所述第一调制阶数;以及

至少部分地基于所接收的信令消息,使用所述第二调制阶数和PUCCH格式来提供所述PUCCH,其中所述第二调制阶数包括 $\pi/2$ 二进制相移键控BPSK调制,并且所述PUCCH格式包括PUCCH格式3或PUCCH格式4。

2. 如权利要求1所述的方法,其中,所述信令消息是无线电资源控制消息或动态信令消息。

3. 如权利要求1所述的方法,进一步包括:

提供功率净空报告,

其中所述功率净空报告包括用于标识链路预算的信息。

4. 如权利要求1所述的方法,其中,所述第一调制阶数是正交相移键控格式。

5. 如权利要求1所述的方法,其中,所述PUCCH支持大于2比特的有效载荷。

6. 如权利要求1所述的方法,其中,所述UE与小于阈值功率净空相关联,并且

其中所述UE被配置成从所述第一调制阶数切换到所述第二调制阶数以减小所述UE的调制阶数。

7. 如权利要求1所述的方法,其中,所述UE与大于或等于阈值功率净空相关联,并且

其中所述UE被配置成从所述第一调制阶数切换到所述第二调制阶数以增加所述UE的调制阶数。

8. 如权利要求1所述的方法,其中,所述UE与特定功率净空相关联,并且

其中所述UE被配置成维持所述第二调制阶数以维持所述UE的调制阶数。

9. 如权利要求1所述的方法,其中,所述第二调制阶数是至少部分地基于所述UE的链路预算来选择的。

10. 一种由蜂窝网络的基站BS执行的无线通信方法,包括:

在用户装备UE正将第一调制阶数用于物理上行链路控制信道PUCCH时,向所述UE提供标识用于所述PUCCH的第二调制阶数的信令消息,其中所述第二调制阶数不同于所述第一调制阶数;以及

接收使用所述第二调制阶数和PUCCH格式的所述PUCCH,其中所述第二调制阶数包括 $\pi/2$ 二进制相移键控BPSK调制,并且所述PUCCH格式包括PUCCH格式3或PUCCH格式4。

11. 如权利要求10所述的方法,其中,所述信令消息是无线电资源控制消息或动态信令消息。

12. 如权利要求10所述的方法,进一步包括:

接收功率净空报告,

其中所述功率净空报告包括用于标识链路预算的信息。

13. 如权利要求10所述的方法,其中,所述第一调制阶数是正交相移键控格式。

14. 如权利要求10所述的方法,其中,所述PUCCH支持大于2比特的有效载荷。

15. 如权利要求10所述的方法,进一步包括:

标识所述UE的链路预算;以及

至少部分地基于所述UE的所述链路预算来为所述UE的所述PUCCH选择所述第二调制阶数。

16. 如权利要求10所述的方法,进一步包括:

至少部分地基于所述UE的链路预算来确定所述UE正以小于阈值功率净空进行操作;

至少部分地基于确定所述UE正以小于所述阈值功率净空进行操作来确定要导致从所述第一调制阶数到所述第二调制阶数的切换,

其中所述第二调制阶数小于所述第一调制阶数;以及

其中提供所述信令消息包括:

提供所述信令消息以导致从所述第一调制阶数到所述第二调制阶数的所述切换。

17. 如权利要求10所述的方法,进一步包括:

至少部分地基于所述UE的链路预算来确定所述UE正以大于或等于阈值功率净空进行操作;

至少部分地基于确定所述UE正以大于或等于所述阈值功率净空进行操作来确定要导致从所述第一调制阶数到所述第二调制阶数的切换,

其中所述第二调制阶数大于所述第一调制阶数;以及

其中提供所述信令消息包括:

提供所述信令消息以导致从所述第一调制阶数到所述第二调制阶数的所述切换。

18. 如权利要求10所述的方法,进一步包括:

至少部分地基于所述UE的链路预算并且在接收到使用所述第二调制阶数的所述PUCCH之后确定所述UE正以特定功率净空进行操作;以及

使所述UE维持所述第二调制阶数。

19. 如权利要求10所述的方法,其中,所述第二调制阶数是至少部分地基于所述UE的链路预算来选择的。

20. 一种用于无线通信的蜂窝网络的用户装备UE,包括:

存储器;以及操作地耦合至所述存储器的一个或多个处理器,所述存储器和所述一个或多个处理器被配置成:

在所述UE正将第一调制阶数用于物理上行链路控制信道PUCCH时,从所述蜂窝网络的基站接收标识用于所述PUCCH的第二调制阶数的信令消息,其中所述第二调制阶数不同于所述第一调制阶数;以及

至少部分地基于所接收的信令消息,使用所述第二调制阶数和PUCCH格式来提供所述PUCCH,其中所述第二调制阶数包括 $\pi/2$ 二进制相移键控BPSK调制,并且所述PUCCH格式包括PUCCH格式3或PUCCH格式4。

21. 如权利要求20所述的UE,其中,所述信令消息是无线电资源控制消息或动态信令消息。

22. 如权利要求20所述的UE,其中,所述一个或多个处理器被进一步配置成:

提供功率净空报告,

其中所述功率净空报告包括用于标识链路预算的信息。

23. 如权利要求20所述的UE,其中,所述第一调制阶数是正交相移键控格式。

24. 如权利要求20所述的UE,其中,所述PUCCH支持大于2比特的有效载荷。

25. 如权利要求20所述的UE,其中,所述UE与小于阈值功率净空相关联,并且其中所述UE被配置成从所述第一调制阶数切换到所述第二调制阶数以减小所述UE的调制阶数。

26. 如权利要求20所述的UE,其中,所述UE与大于或等于阈值功率净空相关联,并且其中所述UE被配置成从所述第一调制阶数切换到所述第二调制阶数以增加所述UE的调制阶数。

27. 如权利要求20所述的UE,其中,所述UE与特定功率净空相关联,并且其中所述UE被配置成维持所述第二调制阶数以维持所述UE的调制阶数。

28. 如权利要求20所述的UE,其中,所述第二调制阶数是至少部分地基于所述UE的链路预算来选择的。

29. 一种用于无线通信的蜂窝网络的基站BS,包括:

存储器;以及操作地耦合至所述存储器的一个或多个处理器,所述存储器和所述一个或多个处理器被配置成:

在用户装备UE正将第一调制阶数用于物理上行链路控制信道PUCCH时,向所述UE提供标识用于所述PUCCH的第二调制阶数的信令消息,其中所述第二调制阶数不同于所述第一调制阶数;以及

接收使用所述第二调制阶数和PUCCH格式的所述PUCCH,其中所述第二调制阶数包括 $\pi/2$ 二进制相移键控BPSK调制,并且所述PUCCH

格式包括PUCCH格式3或PUCCH格式4。

30. 如权利要求29所述的BS,其中,所述信令消息是无线电资源控制消息或动态信令消息。

31. 如权利要求29所述的BS,其中,所述一个或多个处理器被进一步配置成:

接收功率净空报告,

其中所述功率净空报告包括用于标识链路预算的信息。

32. 如权利要求29所述的BS,其中,所述第一调制阶数是正交相移键控格式。

33. 如权利要求29所述的BS,其中,所述PUCCH支持大于2比特的有效载荷。

34. 如权利要求29所述的BS,其中,所述一个或多个处理器被进一步配置成:

标识所述UE的链路预算;以及

至少部分地基于所述UE的所述链路预算来为所述UE的所述PUCCH选择所述第二调制阶数。

35. 如权利要求29所述的BS,其中,所述一个或多个处理器被进一步配置成:

至少部分地基于所述UE的链路预算来确定所述UE正以小于阈值功率净空进行操作;

至少部分地基于确定所述UE正以小于所述阈值功率净空进行操作来确定要导致从所述第一调制阶数到所述第二调制阶数的切换,

其中所述第二调制阶数小于所述第一调制阶数;以及

其中所述一个或多个处理器在被配置成提供所述信令消息时被配置成:

提供所述信令消息以导致从所述第一调制阶数到所述第二调制阶数的所述切换。

36. 如权利要求29所述的BS,其中,所述一个或多个处理器被进一步配置成:

至少部分地基于所述UE的链路预算来确定所述UE正以大于或等于阈值功率净空进行

操作;

至少部分地基于确定所述UE正以大于或等于所述阈值功率净空进行操作来确定要导致从所述第一调制阶数到所述第二调制阶数的切换,

其中所述第二调制阶数大于所述第一调制阶数;以及

其中所述一个或多个处理器在被配置成提供所述信令消息时被配置成:

提供所述信令消息以导致从所述第一调制阶数到所述第二调制阶数的所述切换。

37. 如权利要求29所述的BS, 其中, 所述一个或多个处理器被进一步配置成:

至少部分地基于所述UE的链路预算并且在接收到使用所述第二调制阶数的所述PUCCH之后确定所述UE正以特定的功率净空进行操作; 以及

使所述UE维持所述第二调制阶数。

38. 如权利要求29所述的BS, 其中, 所述第二调制阶数是至少部分地基于所述UE的链路预算来选择的。

39. 一种存储用于无线通信的一条或多条指令的非瞬态计算机可读介质, 所述一条或多条指令包括:

在由蜂窝网络的用户装备UE的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以下操作的一条或多条指令:

在所述UE正将第一调制阶数用于物理上行链路控制信道PUCCH时,

从所述蜂窝网络的基站接收标识用于所述PUCCH的第二调制阶数的信令消息, 其中所述第二调制阶数不同于所述第一调制阶数; 以及

至少部分地基于所接收的信令消息, 使用所述第二调制阶数和PUCCH格式来提供所述PUCCH, 其中所述第二调制阶数包括 $\pi/2$ 二进制相移键控BPSK调制, 并且所述PUCCH格式包括PUCCH格式3或PUCCH格式4。

40. 如权利要求39所述的非瞬态计算机可读介质, 其中, 所述信令消息是无线电资源控制消息或动态信令消息。

41. 如权利要求39所述的非瞬态计算机可读介质, 其中, 所述一条或多条指令在由所述一个或多个处理器执行时进一步使得所述一个或多个处理器:

提供功率净空报告,

其中所述功率净空报告包括用于标识链路预算的信息。

42. 如权利要求39所述的非瞬态计算机可读介质, 其中, 所述第一调制阶数是正交相移键控格式。

43. 如权利要求39所述的非瞬态计算机可读介质, 其中, 所述PUCCH支持大于2比特的有效载荷。

44. 如权利要求39所述的非瞬态计算机可读介质, 其中, 所述UE与小于阈值功率净空相关联, 并且

其中所述UE被配置成从所述第一调制阶数切换到所述第二调制阶数以减小所述UE的调制阶数。

45. 如权利要求39所述的非瞬态计算机可读介质, 其中, 所述UE与大于或等于阈值功率净空相关联, 并且

其中所述UE被配置成从所述第一调制阶数切换到所述第二调制阶数以增加所述UE的

调制阶数。

46. 如权利要求39所述的非瞬态计算机可读介质,其中,所述UE与特定功率净空相关联,并且

其中所述UE被配置成维持所述第二调制阶数以维持所述UE的调制阶数。

47. 如权利要求39所述的非瞬态计算机可读介质,其中,所述第二调制阶数是至少部分地基于所述UE的链路预算来选择的。

48. 一种存储用于无线通信的一条或多条指令的非瞬态计算机可读介质,所述一条或多条指令包括:

在由蜂窝网络的基站BS的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以下操作的一条或多条指令:

在用户装备UE正将第一调制阶数用于物理上行链路控制信道PUCCH时,向所述UE提供标识用于所述PUCCH的第二调制阶数的信令消息,其中所述第二调制阶数不同于所述第一调制阶数;以及

接收使用所述第二调制阶数和PUCCH格式的所述PUCCH,其中所述第二调制阶数包括 $\pi/2$ 二进制相移键控BPSK调制,并且所述PUCCH格式包括PUCCH格式3或PUCCH格式4。

49. 如权利要求48所述的非瞬态计算机可读介质,其中,所述信令消息是无线电资源控制消息或动态信令消息。

50. 如权利要求48所述的非瞬态计算机可读介质,其中,所述一条或多条指令在由所述一个或多个处理器执行时进一步使得所述一个或多个处理器:

接收功率净空报告,

其中所述功率净空报告包括用于标识链路预算的信息。

51. 如权利要求48所述的非瞬态计算机可读介质,其中,所述第一调制阶数是正交相移键控格式。

52. 如权利要求48所述的非瞬态计算机可读介质,其中,所述PUCCH支持大于2比特的有效载荷。

53. 如权利要求48所述的非瞬态计算机可读介质,其中,所述一条或多条指令在由所述一个或多个处理器执行时进一步使得所述一个或多个处理器:

标识所述UE的链路预算;以及

至少部分地基于所述UE的所述链路预算来为所述UE的所述PUCCH选择所述第二调制阶数。

54. 如权利要求48所述的非瞬态计算机可读介质,其中,所述一条或多条指令在由所述一个或多个处理器执行时进一步使得所述一个或多个处理器:

至少部分地基于所述UE的链路预算来确定所述UE正以小于阈值功率净空进行操作;

至少部分地基于确定所述UE正以小于所述阈值功率净空进行操作来确定要导致从所述第一调制阶数到所述第二调制阶数的切换,

其中所述第二调制阶数小于所述第一调制阶数;以及

其中使得所述一个或多个处理器提供所述信令消息的所述一条或多条指令使得所述一个或多个处理器:

提供所述信令消息以导致从所述第一调制阶数到所述第二调制阶数的所述切换。

55. 如权利要求48所述的非瞬态计算机可读介质,其中,所述一条或多条指令在由所述一个或多个处理器执行时进一步使得所述一个或多个处理器:

至少部分地基于所述UE的链路预算来确定所述UE正以大于或等于阈值功率净空进行操作;

至少部分地基于确定所述UE正以大于或等于所述阈值功率净空进行操作来确定要导致从所述第一调制阶数到所述第二调制阶数的切换,

其中所述第二调制阶数大于所述第一调制阶数;以及

其中使所述一个或多个处理器提供所述信令消息的所述一条或多条指令使所述一个或多个处理器:

提供所述信令消息以导致从所述第一调制阶数到所述第二调制阶数的所述切换。

56. 如权利要求48所述的非瞬态计算机可读介质,其中,所述一条或多条指令在由所述一个或多个处理器执行时进一步使得所述一个或多个处理器:

至少部分地基于所述UE的链路预算并且在接收到使用所述第二调制阶数的所述PUCCH之后确定所述UE正以特定的功率净空进行操作;以及

使所述UE维持所述第二调制阶数。

57. 如权利要求48所述的非瞬态计算机可读介质,其中,所述第二调制阶数是至少部分地基于所述UE的链路预算来选择的。

58. 一种用于由蜂窝网络的用户装备UE执行的无线通信的装备,包括:

用于在所述装备正将第一调制阶数用于物理上行链路控制信道PUCCH时,从所述蜂窝网络的基站接收标识用于所述PUCCH的第二调制阶数的信令消息的装置,其中所述第二调制阶数不同于所述第一调制阶数;以及

用于至少部分地基于所接收的信令消息使用所述第二调制阶数和PUCCH格式来提供所述PUCCH的装置,其中所述第二调制阶数包括 $\pi/2$ 二进制相移键控BPSK调制,并且所述PUCCH格式包括PUCCH格式3或PUCCH格式4。

59. 如权利要求58所述的装备,其中,所述信令消息是无线电资源控制消息或动态信令消息。

60. 如权利要求58所述的装备,进一步包括:

用于提供功率净空报告的装置,

其中所述功率净空报告包括用于标识链路预算的信息。

61. 如权利要求58所述的装备,其中,所述第一调制阶数是正交相移键控格式。

62. 如权利要求58所述的装备,其中,所述PUCCH支持大于2比特的有效载荷。

63. 如权利要求58所述的装备,其中,所述装备与小于阈值功率净空相关联,并且

其中所述装备被配置成从所述第一调制阶数切换到所述第二调制阶数以减小所述装备的调制阶数。

64. 如权利要求58所述的装备,其中,所述装备与大于或等于阈值功率净空相关联,并且

其中所述装备被配置成从所述第一调制阶数切换到所述第二调制阶数以增加所述装备的调制阶数。

65. 如权利要求58所述的装备,其中,所述装备与特定功率净空相关联,并且

其中所述装备被配置成维持所述第二调制阶数以维持所述装备的调制阶数。

66. 如权利要求58所述的装备,其中,所述第二调制阶数是至少部分地基于所述装备的链路预算来选择的。

67. 一种用于由蜂窝网络的基站BS执行的无线通信的装备,包括:

用于在用户装备UE正将第一调制阶数用于物理上行链路控制信道PUCCH时,向所述UE提供标识用于所述PUCCH的第二调制阶数的信令消息的装置,其中所述第二调制阶数不同于所述第一调制阶数;以及

用于接收使用所述第二调制阶数和PUCCH格式的所述PUCCH的装置,其中所述第二调制阶数包括 $\pi/2$ 二进制相移键控BPSK调制,并且所述PUCCH格式包括PUCCH格式3或PUCCH格式4。

68. 如权利要求67所述的装备,其中,所述信令消息是无线电资源控制消息或动态信令消息。

69. 如权利要求67所述的装备,进一步包括:

用于接收功率净空报告的装置,

其中所述功率净空报告包括用于标识链路预算的信息。

70. 如权利要求67所述的装备,其中,所述第一调制阶数是正交相移键控格式。

71. 如权利要求67所述的装备,其中,所述PUCCH支持大于2比特的有效载荷。

72. 如权利要求67所述的装备,进一步包括:

用于标识所述UE的链路预算的装置;以及

用于至少部分地基于所述UE的所述链路预算来为所述UE的所述PUCCH选择所述第二调制阶数的装置。

73. 如权利要求67所述的装备,进一步包括:

用于至少部分地基于所述UE的链路预算来确定所述UE正以小于阈值功率净空进行操作的装置;

用于至少部分地基于确定所述UE正以小于所述阈值功率净空进行操作来确定要导致从所述第一调制阶数到所述第二调制阶数的切换的装置,

其中所述第二调制阶数小于所述第一调制阶数;以及

其中所述用于提供所述信令消息的装置包括:

用于提供所述信令消息以导致从所述第一调制阶数到所述第二调制阶数的所述切换的装置。

74. 如权利要求67所述的装备,进一步包括:

用于至少部分地基于所述UE的链路预算来确定所述UE正以大于或等于阈值功率净空进行操作的装置;

用于至少部分地基于确定所述UE正以大于或等于所述阈值功率净空进行操作来确定要导致从所述第一调制阶数到所述第二调制阶数的切换的装置,

其中所述第二调制阶数大于所述第一调制阶数;以及

其中所述用于提供所述信令消息的装置包括:

用于提供所述信令消息以导致从所述第一调制阶数到所述第二调制阶数的所述切换的装置。

75. 如权利要求67所述的装备,进一步包括:

用于至少部分地基于所述UE的链路预算并且在接收到使用所述第二调制阶数的所述PUCCH之后确定所述UE正以特定的功率净空进行操作的装置;以及

用于使所述UE维持所述第二调制阶数的装置。

76. 如权利要求74所述的装备,其中,所述第二调制阶数是至少部分地基于所述UE的链路预算来选择的。

用于上行链路信道的调制阶数控制的技术和装置

[0001] 根据35U.S.C.§119的相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求于2017年10月23日提交的题为“TECHNIQUES AND APPARATUSES FOR MODULATION ORDER CONTROL FOR AN UPLINK CHANNEL (用于上行链路信道的调制阶数控制的技术和装置)”的临时专利申请No.62/576,041、以及于2018年9月4日提交的题为“TECHNIQUES AND APPARATUSES FOR MODULATION ORDER CONTROL FOR AN UPLINK CHANNEL (用于上行链路信道的调制阶数控制的技术和装置)”的非临时专利申请No.16/121,173的优先权,这些申请由此通过援引明确纳入于此。

[0003] 公开领域

[0004] 本公开的各方面一般涉及无线通信,尤其涉及用于物理上行链路控制信道的调制阶数控制的技术和装置。

[0005] 背景

[0006] 无线通信系统被广泛部署以提供诸如电话、视频、数据、消息接发、和广播等各种电信服务。典型的无线通信系统可以采用能够通过共享可用的系统资源(例如,带宽、发射功率等等)来支持与多个用户通信的多址技术。此类多址技术的示例包括码分多址(CDMA)系统、时分多址(TDMA)系统、频分多址(FDMA)系统、正交频分多址(OFDMA)系统、单载波频分多址(SC-FDMA)系统、时分同步码分多址(TD-SCDMA)系统、以及长期演进(LTE)。LTE/高级LTE是对由第三代伙伴项目(3GPP)颁布的通用移动通信系统(UMTS)移动标准的增强集。

[0007] 无线通信网络可包括能够支持数个用户装备(UE)通信的数个基站(BS)。用户装备(UE)可经由下行链路和上行链路来与基站(BS)进行通信。下行链路(或即前向链路)是指从BS到UE的通信链路,而上行链路(或即反向链路)是指从UE到BS的通信链路。如本文将更详细描述,BS可以被称作B节点、gNB、接入点(AP)、无线电头端、传送接收点(TRP)、新无线电(NR)BS、5G B节点等等。

[0008] 以上多址技术已经在各种电信标准中被采纳以提供使得不同的用户装备能够在城市、国家、地区、以及甚至全球级别上进行通信的共同协议。新无线电(NR)(其还可被称为5G)是对由第三代伙伴项目(3GPP)颁布的LTE移动标准的增强集。NR被设计成通过改善频谱效率、降低成本、改善服务、利用新频谱、以及与在下行链路(DL)上使用具有循环前缀(CP)的正交频分复用(OFDM)(CP-OFDM)、在上行链路(UL)上使用CP-OFDM和/或SC-FDM(例如,还被称为离散傅里叶变换扩展OFDM(DFT-s-OFDM)以及支持波束成形、多输入多输出(MIMO)天线技术和载波聚集的其他开放标准更好地整合,来更好地支持移动宽带因特网接入。然而,随着对移动宽带接入的需求持续增长,存在对于LTE和NR技术的进一步改进的需要。优选地,这些改进应当适用于其他多址技术以及采用这些技术的电信标准。

[0009] 概述

[0010] 在一些方面,一种无线通信方法可以包括:在用户装备(UE)将第一调制阶数用于物理上行链路控制信道的同时接收信令消息,该信令消息标识至少部分地基于该UE的链路预算所选择的用于物理上行链路控制信道的第二调制阶数,其中第二调制阶数不同于第一调制阶数。该方法可以包括使用第二调制阶数来提供物理上行控制信道。

[0011] 在一些方面,一种用于无线通信的UE可包括存储器以及操作地耦合至该存储器的一个或多个处理器。该存储器和该一个或多个处理器可被配置成:在该UE将第一调制阶数用于物理上行链路控制信道的同时接收信令消息,该信令消息标识至少部分地基于该UE的链路预算所选择的用于物理上行链路控制信道的第二调制阶数,其中第二调制阶数不同于第一调制阶数。该存储器和该一个或多个处理器可被配置成使用第二调制阶数来提供物理上行链路控制信道。

[0012] 在一些方面,一种非瞬态计算机可读介质可存储用于无线通信的一条或多条指令。该一条或多条指令在由UE的一个或多个处理器执行时可使得该一个或多个处理器:在该UE将第一调制阶数用于物理上行链路控制信道的同时接收信令消息,该信令消息标识至少部分地基于该UE的链路预算所选择的用于物理上行链路控制信道的第二调制阶数,其中第二调制阶数不同于第一调制阶数。该一条或多条指令在由该一个或多个处理器执行时可使得该一个或多个处理器:使用第二调制阶数来提供物理上行链路控制信道。

[0013] 在一些方面,一种用于无线通信的装备可以包括:用于在该装备将第一调制阶数用于物理上行链路控制信道的同时接收信令消息的装置,该信令消息标识至少部分地基于该UE的链路预算所选择的用于物理上行链路控制信道的第二调制阶数,其中第二调制阶数不同于第一调制阶数。该装备可以包括用于使用第二调制阶数来提供物理上行控制信道的装置。

[0014] 在一些方面,一种无线通信方法可以包括:在UE将第一调制阶数用于物理上行链路控制信道的同时提供信令消息,该信令消息标识至少部分地基于该UE的链路预算所选择的用于物理上行链路控制信道的第二调制阶数,其中第二调制阶数不同于第一调制阶数。该方法可以包括接收使用第二调制阶数的物理上行控制信道。

[0015] 在一些方面,一种用于无线通信的基站可包括存储器以及操作地耦合到该存储器的一个或多个处理器。该存储器和该一个或多个处理器可被配置成:在UE将第一调制阶数用于物理上行链路控制信道的同时提供信令消息,该信令消息标识至少部分地基于该UE的链路预算所选择的用于物理上行链路控制信道的第二调制阶数,其中第二调制阶数不同于第一调制阶数。该存储器和该一个或多个处理器可被配置成接收使用第二调制阶数的物理上行链路控制信道。

[0016] 在一些方面,一种非瞬态计算机可读介质可存储用于无线通信的一条或多条指令。该一条或多条指令在由基站的一个或多个处理器执行时可使得该一个或多个处理器:在UE将第一调制阶数用于物理上行链路控制信道的同时提供信令消息,该信令消息标识至少部分地基于该UE的链路预算所选择的用于物理上行链路控制信道的第二调制阶数,其中第二调制阶数不同于第一调制阶数。该一条或多条指令在由该一个或多个处理器执行时可使得该一个或多个处理器:接收使用第二调制阶数的物理上行链路控制信道。

[0017] 在一些方面,一种用于无线通信的装备可以包括:用于在UE将第一调制阶数用于物理上行链路控制信道的同时提供信令消息的装置,该信令消息标识至少部分地基于该UE的链路预算所选择的用于物理上行链路控制信道的第二调制阶数,其中第二调制阶数不同于第一调制阶数。该装备可以包括用于接收使用第二调制阶数的物理上行控制信道的装置。

[0018] 诸方面一般包括如基本上在本文参照附图和说明书描述并且如附图和说明书所

解说的方法、装备、设备、计算机程序产品、非瞬态计算机可读介质、用户装备、无线通信设备、基站、接入点和处理系统。

[0019] 前述内容已较宽泛地勾勒出根据本公开的示例的特征和技术优势以力图使下面的详细描述可以被更好地理解。附加的特征和优势将在此后描述。所公开的概念和具体示例可容易被用作修改或设计用于实施与本公开相同目的的其他结构的基础。此类等效构造并不背离所附权利要求书的范围。本文所公开的概念的特性在其组织和操作方法两方面以及相关优势将因结合附图来考虑以下描述而被更好地理解。每一附图是出于解说和描述目的来提供的,且并不定义对权利要求的限定。

[0020] 附图简述

[0021] 为了能详细理解本公开的以上陈述的特征所用的方式,可参照各方面来对以上简要概述的内容进行更具体的描述,其中一些方面在附图中解说。然而应该注意,附图仅解说了本公开的某些典型方面,故不应被认为限定其范围,因为本描述可允许有其他等同有效的方面。不同附图中的相同附图标记可标识相同或相似的元素。

[0022] 图1是概念性地解说根据本公开的各个方面的无线通信网络的示例的框图。

[0023] 图2是概念性地解说根据本公开的各个方面的无线通信网络中基站与用户装备(UE)处于通信中的示例的框图。

[0024] 图3是概念性地解说根据本公开的各个方面的无线通信网络中的帧结构的示例的框图。

[0025] 图4是概念性地解说根据本公开的各个方面的具有正常循环前缀的两种示例子帧格式的框图。

[0026] 图5解说了根据本公开的各个方面的分布式无线电接入网(RAN)的示例逻辑架构。

[0027] 图6解说了根据本公开的各个方面的分布式RAN的示例物理架构。

[0028] 图7A和7B是解说根据本公开的各个方面的用于物理上行链路控制信道的调制阶数控制的示例的示意图。

[0029] 图8是解说根据本公开的各个方面的例如由用户装备执行的示例过程的示意图。

[0030] 图9是解说根据本公开的各个方面的例如由基站执行的示例过程的示意图。

[0031] 详细描述

[0032] 以下参照附图更全面地描述本公开的各个方面。然而,本公开可用许多不同形式来实施并且不应解释为被限于本公开通篇给出的任何具体结构或功能。相反,提供这些方面是为了使得本公开将是透彻和完整的,并且其将向本领域技术人员完全传达本公开的范围。至少部分地基于本文中的教导,本领域技术人员应领会,本公开的范围旨在覆盖本文中所披露的本公开的任何方面,不论其是与本公开的任何其他方面相独立地实现还是组合地实现的。例如,可使用本文中所阐述的任何数目的方面来实现装置或实践方法。另外,本公开的范围旨在覆盖使用作为本文中所阐述的本公开的各个方面的补充或者另外的其他结构、功能性、或者结构及功能性来实践的此类装置或方法。应当理解,本文中所披露的本公开的任何方面可由权利要求的一个或多个元素来实施。

[0033] 现在将参照各种装置和技术给出电信系统的若干方面。这些装置和技术将在以下详细描述中进行描述并在附图中由各种框、模块、组件、电路、步骤、过程、算法等等(统称为“元素”)来解说。这些元素可使用硬件、软件、或其组合来实现。此类元素是实现成硬件还是

软件取决于具体应用和加诸于整体系统上的设计约束。

[0034] 注意到,虽然各方面在本文可使用通常与3G和/或4G无线技术相关联的术语来描述,但本公开的各方面可以应用在基于其它代的通信系统(诸如5G和后代,包括NR技术)中。

[0035] 图1是解说可以在其中实践本公开的各方面的网络100的示图。网络100可以是LTE网络或某个其他无线网络,诸如5G或NR网络。无线网络100可包括数个BS 110(示为BS 110a、BS 110b、BS 110c、以及BS 110d)和其他网络实体。BS是与用户装备(UE)通信的实体并且还可被称为基站、NR BS、B节点、gNB、5G B节点(NB)、接入点、传送接收点(TRP)等等。每个BS可为特定地理区域提供通信覆盖。在3GPP中,术语“蜂窝小区”可指BS的覆盖区域和/或服务该覆盖区域的BS子系统,这取决于使用该术语的上下文。

[0036] BS可以为宏蜂窝小区、微微蜂窝小区、毫微微蜂窝小区、和/或另一类型的蜂窝小区提供通信覆盖。宏蜂窝小区可以覆盖相对较大的地理区域(例如,半径为数千米),并且可允许无约束地由具有服务订阅的UE接入。微微蜂窝小区可以覆盖相对较小的地理区域,并且可允许无约束地由具有服务订阅的UE接入。毫微微蜂窝小区可覆盖相对较小的地理区域(例如,住宅),并且可允许有约束地由与该毫微微蜂窝小区有关联的UE(例如,封闭订户群(CSG)中的UE)接入。用于宏蜂窝小区的BS可被称为宏BS。用于微微蜂窝小区的BS可被称为微微BS。用于毫微微蜂窝小区的BS可被称为毫微微BS或家用BS。在图1中所示的示例中,BS 110a可以是用于宏蜂窝小区102a的宏BS,BS 110b可以是用于微微蜂窝小区102b的微微BS,并且BS 110c可以是用于毫微微蜂窝小区102c的毫微微BS。BS可以支持一个或多个(例如,三个)蜂窝小区。术语“eNB”、“基站”、“NR BS”、“gNB”、“TRP”、“AP”、“B节点”、“5G NB”、和“蜂窝小区”在本文中可互换地使用。

[0037] 在一些方面,蜂窝小区可以不必要是驻定的,并且蜂窝小区的地理区域可根据移动BS的位置而移动。在一些方面,BS可通过各种类型的回程接口(诸如直接物理连接、虚拟网络、和/或使用任何合适的传输网络的类似物)来彼此互连和/或互连至接入网100中的一个或多个其他BS或网络节点(未示出)。

[0038] 无线网络100还可包括中继站。中继站是能接收来自上游站(例如,BS或UE)的数据的传输并向下游站(例如,UE或BS)发送该数据的传输的实体。中继站也可以是能够为其其他UE中继传输的UE。在图1中所示的示例中,中继站110d可与宏BS 110a和UE 120d进行通信以促成BS 110a与UE 120d之间的通信。中继站还可被称为中继BS、中继基站、中继等等。

[0039] 无线网络100可以是包括不同类型的BS(例如,宏BS、微微BS、毫微微BS、中继BS等等)的异构网络。这些不同类型的BS可具有不同的发射功率电平、不同的覆盖区域、以及对无线网络100中的干扰的不同影响。例如,宏BS可具有高发射功率电平(例如,5到40瓦),而微微BS、毫微微BS和中继BS可具有较低发射功率电平(例如,0.1到2瓦)。

[0040] 网络控制器130可耦合至BS集合并可提供对这些BS的协调和控制。网络控制器130可以经由回程与各BS进行通信。这些BS还可以例如经由无线或有线回程直接或间接地彼此通信。

[0041] UE 120(例如,120a、120b、120c)可分散遍及无线网络100,并且每个UE可以是驻定的或移动的。UE也可被称为接入终端、终端、移动站、订户单元、站等等。UE可以是蜂窝电话(例如,智能电话)、个人数字助理(PDA)、无线调制解调器、无线通信设备、手持式设备、膝上型计算机、无绳电话、无线本地环路(WLL)站、平板、相机、游戏设备、上网本、智能本、超级

本、医疗设备或装备、生物测定传感器/设备、可穿戴设备(智能手表、智能服装、智能眼镜、智能腕带、智能首饰(例如,智能戒指、智能手环))、娱乐设备(例如,音乐或视频设备、或卫星无线电)、车载组件或传感器、智能仪表/传感器、工业制造装备、全球定位系统设备、或者被配置成经由无线或有线介质通信的任何其他合适设备。

[0042] 一些UE可被认为是机器类型通信(MTC)设备、或者演进型或增强型机器类型通信(eMTC)UE。MTC和eMTC UE例如包括机器人、无人机、远程设备,诸如传感器、仪表、监视器、位置标签等等,其可与基站、另一设备(例如,远程设备)或某个其他实体通信。无线节点可以例如经由有线或无线通信链路来为网络(例如,广域网,诸如因特网或蜂窝网络)提供连通性或提供至该网络的连通性。一些UE可被认为是物联网(IoT)设备,和/或可被实现为NB-IoT(窄带物联网)设备。一些UE可被认为是客户端装备(CPE)。UE 120可被包括在外壳的内部,该外壳容纳UE 120的组件,诸如处理器组件、存储器组件等等。

[0043] 一般而言,在给定的地理区域中可部署任何数目的无线网络。每个无线网络可支持特定的RAT,并且可在一个或多个频率上操作。RAT也可被称为无线电技术、空中接口等等。频率也可被称为载波、频率信道等等。每个频率可在给定地理区域中支持单个RAT以避免不同RAT的无线网络之间的干扰。在一些情形中,可部署NR或5G RAT网络。

[0044] 在一些方面,两个或更多个UE 120(例如,示为UE 120a和UE 120e)可使用一个或多个侧链路信道来直接通信(例如,不使用基站110作为中介来彼此通信)。例如,UE 120可使用对等(P2P)通信、设备到设备(D2D)通信、车联网(V2X)协议(例如,其可包括交通工具到交通工具(V2V)协议、交通工具到基础设施(V2I)协议、等等)、网状网络、等等。在这种情形中,UE 120可执行调度操作、资源选择操作、和/或在本文别处描述为如由基站110执行的其他操作。

[0045] 如以上指示的,图1仅是作为示例来提供的。其他示例是可能的并且可不同于关于图1所描述的内容。

[0046] 图2示出了可以是图1中的各基站之一和各UE之一的基站110和UE 120的设计200的框图。基站110可装备有T个天线234a到234t,而UE 120可装备有R个天线252a到252r,其中一般而言 $T \geq 1$ 且 $R \geq 1$ 。

[0047] 在基站110处,发射处理器220可从数据源212接收给一个或多个UE的数据,至少部分地基于从每个UE接收到的信道质量指示符(CQI)来为该UE选择一种或多种调制和编码方案(MCS),至少部分地基于为每个UE选择的(诸)MCS来处理(例如,编码和调制)给该UE的数据,并提供针对所有UE的数据码元。发射处理器220还可以处理系统信息(例如,针对半静态资源划分信息(SRPI)等等)和控制信息(例如,CQI请求、准予、上层信令等等),并提供开销码元和控制码元。发射处理器220还可生成用于参考信号(例如,因蜂窝小区而异的参考信号(CRS))和同步信号(例如,主同步信号(PSS)和副同步信号(SSS))的参考码元。发射(TX)多输入多输出(MIMO)处理器230可在适用的情况下对数据码元、控制码元、开销码元、和/或参考码元执行空间处理(例如,预编码),并且可将T个输出码元流提供给T个调制器(MOD)232a到232t。每个调制器232可处理各自的输出码元流(例如,针对OFDM等等)以获得输出采样流。每个调制器232可进一步处理(例如,转换至模拟、放大、滤波、及上变频)输出采样流以获得下行链路信号。来自调制器232a至232t的T个下行链路信号可分别经由T个天线234a到234t被传送。根据以下更详细描述各个方面,可以利用位置编码来生成同步信号以传

达附加信息。

[0048] 在UE 120处,天线252a到252r可接收来自基站110和/或其他基站的下行链路信号并且可分别向解调器 (DEMOD) 254a到254r提供收到信号。每个解调器254可调理 (例如,滤波、放大、下变频、和数字化) 收到信号以获得输入采样。每个解调器254可进一步处理输入采样 (例如,针对OFDM等等) 以获得收到码元。MIMO检测器256可获得来自所有R个解调器254a到254r的收到码元,在适用的情况下对这些收到码元执行MIMO检测,并且提供检出码元。接收处理器258可处理 (例如,解调和解码) 这些检出码元,将针对UE 120的经解码数据提供给数据阱260,并且将经解码的控制信息和系统信息提供给控制器/处理器280。信道处理器可确定参考信号收到功率 (RSRP)、收到信号强度指示符 (RSSI)、参考信号收到质量 (RSRQ)、信道质量指示符 (CQI) 等等。

[0049] 在上行链路上,在UE 120处,发射处理器264可以接收和处理来自数据源262的数据和来自控制器/处理器280的控制信息 (例如,针对包括RSRP、RSSI、RSRQ、CQI等的报告)。发射处理器264还可以生成一个或多个参考信号的参考码元。来自发射处理器264的码元可在适用的情况下由TX MIMO处理器266预编码,进一步由调制器254a到254r处理 (例如,针对DFT-s-OFDM、CP-OFDM等等),并且被传送给基站110。在基站110处,来自UE 120以及其他UE的上行链路信号可由天线234接收,由解调器232处理,在适用的情况下由MIMO检测器236检测,并由接收处理器238进一步处理以获得经解码的由UE 120发送的数据和控制信息。接收处理器238可将经解码的数据提供给数据阱239并将经解码的控制信息提供给控制器/处理器240。基站110可包括通信单元244并且经由通信单元244与网络控制器130通信。网络控制器130可包括通信单元294、控制器/处理器290、以及存储器292。在一些方面,UE 120的一个或多个组件可被包括在外壳中。

[0050] 基站110的控制器/处理器240、UE 120的控制器/处理器280、和/或图2的 (诸) 任何其他组件可执行与用于物理上行链路控制信道的调制阶数控制相关联的一种或多种技术,如在本文中他处更详细地描述的。例如,基站110的控制器/处理器240、UE 120的控制器/处理器280、和/或图2的 (诸) 任何其他组件可执行或指导例如图8的过程800、图9的过程900、和/或如本文中所描述的其他过程的操作。存储器242和282可分别存储供基站110和UE 120的数据和程序代码。调度器246可以调度UE以进行下行链路和/或上行链路上的数据传输。

[0051] 在一些方面,UE 120可以包括:用于在UE 120将第一调制阶数用于物理上行链路控制信道的同时接收信令消息的装置,该信令消息标识至少部分地基于UE 120的链路预算所选择的用于物理上行链路控制信道的第二调制阶数;用于使用第二调制阶数来提供物理上行链路控制信道的装置;等等。在一些方面,此类装置可包括结合图2所描述的UE 120的一个或多个组件。

[0052] 在一些方面,基站110可以包括:用于在UE 120将第一调制阶数用于物理上行链路控制信道的同时提供信令消息的装置,该信令消息标识至少部分地基于UE 120的链路预算所选择的用于物理上行链路控制信道的第二调制阶数;用于接收使用第二调制阶数的物理上行链路控制信道的装置;等等。在一些方面,此类装置可包括结合图2所描述的基站110的一个或多个组件。

[0053] 如以上指示的,图2仅是作为示例来提供的。其他示例是可能的并且可不同于关于图2所描述的内容。

[0054] 图3示出了用于电信系统(例如,LTE)中的频分双工(FDD)的示例帧结构300。下行链路和上行链路中的每一者的传输时间线可被划分成以无线电帧为单位。每个无线电帧可具有预定历时(例如,10毫秒(ms)),并且可被划分成具有索引0至9的10个子帧。每个子帧可包括两个时隙。每个无线电帧可由此包括具有索引0至19的20个时隙。每个时隙可包括L个码元周期,例如,对于正常循环前缀(如图3所示)为7个码元周期,或者对于扩展循环前缀为6个码元周期。每个子帧中的2L个码元周期可被指派索引0至2L-1。

[0055] 虽然本文中结合帧、子帧、时隙等等描述一些技术,但这些技术可等同地适用于其他类型的无线通信结构,这些无线通信结构在5G NR中可使用除了“帧”、“子帧”、“时隙”等以外的术语来称呼。在一些方面,无线通信结构可以指由无线通信标准和/或协议所定义的周期性的时间限界的通信单元。

[0056] 在某些电信(例如,LTE)中,BS可在下行链路上在用于该BS所支持的每个蜂窝小区的系统带宽的中心传送主同步信号(PSS)和副同步信号(SSS)。PSS和SSS可在具有正常循环前缀的每个无线电帧的子帧0和5中分别在码元周期6和5中传送,如图3所示。PSS和SSS可由UE用于蜂窝小区搜索和捕获。BS可跨该BS所支持的每个蜂窝小区的系统带宽来传送因蜂窝小区而异的参考信号(CRS)。CRS可在每个子帧的某些码元周期中被传送,并且可被UE用于执行信道估计、信道质量测量、和/或其他功能。BS还可在某些无线电帧的时隙1中的码元周期0到3中传送物理广播信道(PBCH)。PBCH可携带一些系统信息。BS可在某些子帧中传送其他系统信息,诸如物理下行链路共享信道(PDSCH)上的系统信息块(SIB)。BS可在子帧的前B个码元周期中在物理下行链路控制信道(PDCCH)上传送控制信息/数据,其中B可以是可针对每个子帧来配置的。BS可在每个子帧的其余码元周期中在PDSCH上传送话务数据和/或其他数据。

[0057] 在其他系统(例如,诸如NR或5G系统)中,B节点可在子帧的这些位置中或不同位置中传送这些或其他信号。

[0058] 如以上指示的,图3仅是作为示例来提供的。其他示例是可能的并且可不同于关于图3所描述的内容。

[0059] 图4示出了具有正常循环前缀的两个示例子帧格式410和420。可用时频资源可被划分成资源块。每个资源块可覆盖一个时隙中的12个副载波并且可包括数个资源元素。每个资源元素可覆盖一个码元周期中的一个副载波,并且可被用于发送一个可以是实数值或复数值的调制码元。

[0060] 子帧格式410可被用于两个天线。CRS可在码元周期0、4、7和11中从天线0和1被发射。参考信号是传送方和接收方先验已知的信号,并且也可被称为导频信号。CRS是因蜂窝小区而异的参考信号,例如是至少部分地基于蜂窝小区身份(ID)生成的。在图4中,对于具有标记Ra的给定资源元素,可在该资源元素上从天线a发射调制码元,并且在该资源元素上可以不从其他天线发射调制码元。子帧格式420可与四个天线联用。CRS可在码元周期0、4、7和11中从天线0和1被发射以及在码元周期1和8中从天线2和3被发射。对于子帧格式410和420两者,CRS可在均匀间隔的副载波上被传送,这些副载波可以是至少部分地基于蜂窝小区ID来确定的。取决于其蜂窝小区ID,可在相同或不同的副载波上传送CRS。对于子帧格式410和420两者,未被用于CRS的资源元素可被用于传送数据(例如,话务数据、控制数据、和/或其他数据)。

[0061] LTE中的PSS、SSS、CRS和PBCH在公众可获取的题为“Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA); Physical Channels and Modulation (演进型通用地面无线电接入 (E-UTRA); 物理信道和调制)”的3GPP技术规范 (TS) 36.211中作了描述。

[0062] 对于某些电信系统 (例如, LTE) 中的FDD, 交织结构可被用于下行链路和上行链路中的每一者。例如, 可定义具有索引0至 $Q-1$ 的 Q 股交织, 其中 Q 可等于4、6、8、10或某个其他值。每股交织可包括间隔开 Q 个帧的子帧。具体而言, 交织 q 可包括子帧 q 、 $q+Q$ 、 $q+2Q$ 、等等, 其中 $q \in \{0, \dots, Q-1\}$ 。

[0063] 无线网络可支持用于下行链路和上行链路上的数据传输的混合自动重传请求 (HARQ)。对于HARQ, 传送方 (例如, BS) 可发送分组的一个或多个传输直至该分组由接收方 (例如, UE) 正确地解码或是遭遇到某个其他终止条件。对于同步HARQ, 该分组的所有传输可在单股交织的各子帧中被发送。对于异步HARQ, 该分组的每个传输可在任何子帧中被发送。

[0064] UE可能位于多个BS的覆盖内。可选择这些BS之一来服务UE。可至少部分地基于各种准则 (诸如收到信号强度、收到信号质量、路径损耗等等) 来选择服务BS。收到信号质量可由信噪干扰比 (SINR)、或参考信号收到质量 (RSRQ) 或某个其他度量来量化。UE可能在强势干扰情景中工作, 在此类强势干扰情景中UE可能会观察到来自一个或多个干扰BS的严重干扰。

[0065] 虽然本文描述的示例的各方面可与LTE技术相关联, 但是本公开的各方面可适用于其他无线通信系统, 诸如NR或5G技术。

[0066] 新无线电 (NR) 可指被配置成根据新空中接口 (例如, 不同于基于正交频分多址 (OFDMA) 的空中接口) 或固定传输层 (例如, 不同于网际协议 (IP)) 来操作的无线电。在各方面, NR可在上行链路上利用具有CP的OFDM (本文中被称作循环前缀OFDM或CP-OFDM) 和/或SC-FDM, 可在下行链路上利用CP-OFDM并包括对使用时分双工 (TDD) 的半双工操作的支持。在各方面, NR可例如在上行链路上利用具有CP的OFDM (本文中被称作CP-OFDM) 和/或离散傅里叶变换扩展正交频分复用 (DFT-s-OFDM), 可在下行链路上利用CP-OFDM并包括对使用TDD的半双工操作的支持。NR可包括以宽带宽 (例如, 80兆赫 (MHz) 及以上) 为目标的增强型移动宽带 (eMBB) 服务、以高载波频率 (例如, 60千兆赫 (GHz)) 为目标的毫米波 (mmW)、以非后向兼容MTC技术为目标的大规模MTC (mMTC)、和/或以超可靠低等待时间通信 (URLLC) 服务为目标的关键任务。

[0067] 可支持100MHz的单分量载波带宽。NR资源块可跨越在0.1ms历时上具有75千赫 (kHz) 的副载波带宽的12个副载波。每个无线电帧可包括具有10ms长度的50个子帧。因此, 每个子帧可具有0.2ms的长度。每个子帧可指示用于数据传输的链路方向 (例如, DL或UL) 并且用于每个子帧的链路方向可动态切换。每个子帧可包括下行链路/上行链路 (DL/UL) 数据以及DL/UL控制数据。

[0068] 可以支持波束成形并且可动态配置波束方向。还可以支持具有预编码的MIMO传输。DL中的MIMO配置可以支持至多达8个发射天线 (具有至多达8个流的多层DL传输) 和每UE至多达2个流。可以支持每UE至多达2个流的多层传输。可以使用至多达8个服务蜂窝小区来支持多个蜂窝小区的聚集。替换地, NR可支持除基于OFDM的接口之外的不同空中接口。NR网络可包括诸如中央单元或分布式单元之类的实体。

[0069] RAN可包括中央单元 (CU) 和分布式单元 (DU)。NR BS (例如, gNB、5G B节点、B节点、

传送接收点 (TRP)、接入点 (AP)) 可对应于一个或多个 BS。NR 蜂窝小区可被配置为接入蜂窝小区 (ACell) 或仅数据蜂窝小区 (DCell)。例如, RAN (例如, 中央单元或分布式单元) 可配置这些蜂窝小区。DCell 可以是用于载波聚集或双连通性但不用于初始接入、蜂窝小区选择/重选、或切换的蜂窝小区。在一些情形中, DCell 可能不传送同步信号。在一些情形中, DCell 可传送同步信号。NR BS 可以向 UE 传送下行链路信号以指示蜂窝小区类型。至少部分地基于该蜂窝小区类型指示, UE 可与 NR BS 通信。例如, UE 可至少部分地基于所指示的蜂窝小区类型来确定要考虑用于蜂窝小区选择、接入、切换和/或测量的 NR BS。

[0070] 如以上指示的, 图4仅是作为示例来提供的。其他示例是可能的并且可不同于关于图4所描述的内容。

[0071] 图5解说了根据本公开的各方面的分布式 RAN 500 的示例逻辑架构。5G 接入节点 506 可包括接入节点控制器 (ANC) 502。ANC 可以是分布式 RAN 500 的中央单元 (CU)。到下一代核心网 (NG-CN) 504 的回程接口可在 ANC 处终接。至相邻下一代接入节点 (NG-AN) 的回程接口可终接于 ANC 处。ANC 可包括一个或多个 TRP 508 (其还可被称为 BS、NR BS、B 节点、5G NB、AP、gNB 或某个其他术语)。如上所述, TRP 可与“蜂窝小区”可互换地使用。

[0072] TRP 508 可以是分布式单元 (DU)。TRP 可被连接到一个 ANC (ANC 502) 或者一个以上 ANC (未解说)。例如, 对于 RAN 共享、无线电即服务 (RaaS) 和因服务而异的 AND 部署, TRP 可被连接到一个以上 ANC。TRP 可以包括一个或多个天线端口。TRP 可被配置成个体地 (例如, 动态选择) 或联合地 (例如, 联合传输) 服务至 UE 的话务。

[0073] 可使用 RAN 500 的本地架构来解说去程 (fronthaul) 定义。该架构可被定义为支持跨不同部署类型的去程解决方案。例如, 该架构可以至少部分地基于传送网络能力 (例如, 带宽、等待时间和/或抖动)。

[0074] 该架构可与 LTE 共享特征和/或组件。根据诸方面, 下一代 AN (NG-AN) 510 可支持与 NR 的双连通性。对于 LTE 和 NR, NG-AN 可共享共用去程。

[0075] 该架构可实现各 TRP 508 之间和之中的协作。例如, 可在 TRP 内和/或经由 ANC 502 跨各 TRP 预设协作。根据诸方面, 可以不需要/不存在 TRP 间接口。

[0076] 根据各方面, RAN 500 的架构内可存在拆分逻辑功能的动态配置。分组数据汇聚协议 (PDCP)、无线链路控制 (RLC)、以及媒体接入控制 (MAC) 协议可适应性地放置于 ANC 或 TRP 处。

[0077] 根据各个方面, BS 可包括中央单元 (CU) (例如, ANC 502) 和/或一个或多个分布式单元 (例如, 一个或多个 TRP 508)。

[0078] 如以上指示的, 图5仅是作为示例来提供的。其他示例是可能的并且可不同于关于图5所描述的内容。

[0079] 图6解说了根据本公开的各方面的分布式 RAN 600 的示例物理架构。集中式核心网单元 (C-CU) 602 可主存核心网功能。C-CU 可被集中地部署。C-CU 功能性可被卸载 (例如, 至高级无线服务 (AWS)) 以力图处置峰值容量。

[0080] 集中式 RAN 单元 (C-RU) 604 可主存一个或多个 ANC 功能。可任选地, C-RU 可在本地主存核心网功能。C-RU 可以具有分布式部署。C-RU 可以更靠近网络边缘。

[0081] 分布式单元 (DU) 606 可主存一个或多个 TRP。DU 可位于具有射频 (RF) 功能性的网络的边缘处。

[0082] 如以上指示的,图6仅是作为示例来提供的。其他示例是可能的并且可不同于关于图6所描述的内容。

[0083] UE和BS可以使用诸如上行链路信道、下行链路信道等的信道集合来进行通信。例如,UE可以提供上行链路控制信息(UCI)比特以使用物理上行链路控制信道(PUCCH)来将控制信息传达给BS。上行链路信道可以与格式相关联,该格式可以定义时隙中的码元数量、作为有效载荷来提供的UCI比特数量等。例如,对于PUCCH,格式0可以与时隙中的1-2个码元相关联并且小于或等于2个UCI比特,格式1可以与时隙中的4-14个码元相关联并且小于或等于两个UCI比特,格式2可以与时隙中的1-2个码元相关联并且大于2个UCI比特,并且格式3和格式4可以各自与时隙中的4-14个码元相关联并且大于2个UCI比特。

[0084] 可以使用预配置的调制阶数来调制上行链路信道。例如,对于格式2、3、4等,UE可以使用正交相移键控(QPSK)调制来调制PUCCH。PUCCH可以支持其他调制阶数,诸如二进制相移键控(BPSK)(例如, $\pi/2$ BPSK)、8相移键控(8PSK)、正交振幅调制(QAM)(例如,16-QAM或更高阶QAM)、等等(诸如对于格式2、3、4等)。然而,将相对较高的调制阶数(例如,16-QAM)用作静态配置的调制阶数可能导致较差的覆盖,诸如在UE处于蜂窝小区边缘时。类似地,将相对较低的调制阶数(例如, $\pi/2$ BPSK)用作静态配置的调制阶数可能导致较差的频谱效率,诸如在UE在BS的阈值邻近度内操作时。

[0085] 本文所述的一些方面可以实现用于上行链路信道的动态调制阶数控制。例如,当UE正将第一调制阶数用于上行链路信道时,BS可以向UE提供标识用于上行链路信道的第二调制阶数的信令消息。在该情形中,UE可以接收信令消息,并且可以向BS提供使用第二调制阶数的上行链路信道。以此方式,相对于静态配置的调制阶数,BS和UE可以实现改进的覆盖和/或频谱效率。

[0086] 图7A和7B是解说根据本公开的各个方面的用于物理上行链路控制信道的调制阶数控制的示例700的示图。如图7A中所示,示例700可以包括BS 110和UE 120。

[0087] 如图7A中并且通过附图标记705进一步示出的,UE 120可以使用第一调制阶数来向BS 110提供PUCCH。例如,UE 120可以使用QPSK调制来向BS 110提供PUCCH。如由附图标记710所示,UE 120可向BS 110提供功率净空报告。例如,UE 120可以确定UE 120的发射功率以将PUCCH提供给BS 110,并且可以标识用于该发射功率的功率净空。在此情形中,BS 110可以接收功率净空报告,并且可以至少部分地基于功率净空报告来标识UE 120的链路预算。例如,BS 110可以至少部分地基于在功率净空报告中所标识的UE 120的发射功率、标识一个或多个其他增益或损耗的信息等来标识链路预算。

[0088] 如图7A中并且通过附图标记715进一步示出的,BS 110可以确定用于UE 120的第二调制阶数。例如,至少部分地基于该链路预算,BS 110可以选择第二调制阶数,该第二调制阶数可以与第一调制阶数不同。在一些方面,第二调制阶数可以是比第一调制阶数低的调制阶数,诸如相对于QPSK为 $\pi/2$ BPSK。在一些方面,第二调制阶数可以是比第一调制阶数高的调制阶数,诸如8PSK、16-QAM、另一更高阶的QAM等。

[0089] 在一些方面,BS 110可以确定UE 120与小于阈值链路预算相关联,并且可以至少部分地基于确定UE 120与小于阈值链路预算相关联来选择第二调制阶数。例如,当UE 120在蜂窝小区边缘处操作时,UE 120可以使用相对较高的发射功率来传送PUCCH。在此情形中,BS 110可以确定UE 120与小于阈值链路预算相关联,并且可以选择让UE 120使用BSPK

以相对于使用QPSK改善UE 120的覆盖并且避免超过阈值链路预算。

[0090] 附加地或替换地,当UE 120在蜂窝小区中心处(诸如在蜂窝小区中心)操作时,UE 120可以使用相对较低的发射功率来传送PUCCH。在此情形中,BS 110可以确定UE 120与大于阈值链路预算相关联,并且可以选择让UE 120使用8PSK、16-QAM等以相对于使用QPSK改善频谱效率、数据率等,并且不超过阈值链路预算。

[0091] 附加地或替换地,当UE 120与阈值范围中的链路预算相关联时,BS 110可以确定维持用于UE 120的第一调制阶数。尽管本文描述的一些方面是根据UE 120从QPSK切换到另一调制阶数来描述的,但是在一些方面,BS 110可以确定使UE 120在其他调制阶数之间进行转移,诸如从 $\pi/2$ BPSK到QPSK、从 $\pi/2$ BPSK到16-QAM,从16-QAM到QPSK,等等。

[0092] 如图7B中并且通过附图标记720进一步示出的,BS 110可以向UE 120提供标识用于PUCCH的第二调制阶数的信令消息。例如,BS 110可以提供将16-QAM标识为第二调制阶数的无线电资源控制(RRC)消息。附加地或可替代地,BS 110可以提供标识 $\pi/2$ BPSK等的信令消息。附加地或替换地,BS 110可以提供标识第二调制阶数的动态信令,诸如包括在物理下行链路控制信道(PDCCH)中的消息。

[0093] 如图7B中并且通过附图标记725进一步示出的,UE 120可以接收信令消息(例如, RRC消息或动态信令),并且可以确定将第二调制阶数用于PUCCH。在一些方面,信令消息可以标识一个或多个参数,并且UE 120可以至少部分地基于该一个或多个参数来确定要使用的第二调制阶数。例如,UE 120可以确定PUCCH有效载荷、被指派用于PUCCH的资源块的数量等。在此情形中,UE 120可以确定PUCCH编码率,并且可以至少部分地基于PUCCH编码率来确定第二调制阶数。例如,小于阈值编码率范围可以对应于使用 $\pi/2$ BPSK,在阈值编码率范围内可以对应于QPSK,大于阈值编码率范围可以对应于16-QAM,等等。以此方式,BS 110可以发信号通知并且UE 120可以确定第二调制阶数而不使用专用指示符。如附图标记730所示, UE 120可以使用第二调制阶数来提供PUCCH并且BS 110可以接收使用第二调制阶数的PUCCH。以此方式,BS 110和UE 120可以动态地配置用于物理上行链路控制信道的调制阶数,藉此相对于将静态配置的调制阶数用于物理上行链路控制信道来改进覆盖和/或频谱效率。

[0094] 如上文所指示的,图7A和7B是作为示例来提供的。其他示例是可能的并且可以不同于参照图7A和7B所描述的示例。

[0095] 图8是解说根据本公开的各个方面的例如由UE执行的示例过程800的示图。示例过程800是其中UE(例如,UE 120)对物理上行链路控制信道执行调制阶数控制的示例。

[0096] 如图8所示,在一些方面,过程800可以包括:在UE将第一调制阶数用于物理上行链路控制信道时,接收标识用于该物理上行链路控制信道的第二调制阶数的信令消息,其中第二调制阶数不同于第一调制阶数(框810)。例如,如上所述,UE(例如,使用天线252、DEMOD 254、MIMO检测器256、接收处理器258、控制器/处理器280等等)可接收标识用于物理上行链路控制信道的第二调制阶数的信令消息。在一些方面,第二调制阶数可以不同于第一调制阶数。在一些方面,信令消息是无线电资源控制消息或动态信令消息。在一些方面,UE可以提供功率净空报告,该功率净空报告包括用于标识链路预算的信息。在一些方面,第一调制阶数是正交相移键控格式。

[0097] 在一些方面,物理上行链路控制信道支持大于2比特的有效载荷。在一些方面,第

二调制阶数为 $\pi/2$ 二进制相移键控格式、8相移键控格式、16正交幅度调制格式等。

[0098] 在一些方面,UE与小于阈值功率净空相关联,并且UE被配置成从第一调制阶数切换到第二调制阶数以减小UE的调制阶数。在一些方面,UE与大于或等于阈值功率净空相关联,并且UE被配置成从第一调制阶数切换到第二调制阶数以增加UE的调制阶数。在一些方面,UE与特定的功率净空相关联,并且UE被配置成维持第二调制阶数以维持UE的调制阶数。在一些方面,至少部分地基于UE的链路预算来选择第二调制阶数。

[0099] 在一些方面,信令消息包括标识与第二调制阶数相关联的一个或多个参数的信息,并且UE至少部分地基于该一个或多个参数来标识第二调制阶数。

[0100] 如在图8中所示,在一些方面,过程800可包括使用第二调制阶数来提供物理上行链路控制信道(框820)。例如,UE(例如,使用控制器/处理器280、发射处理器264、TX MIMO处理器266、MOD 254、天线252等)可以至少部分地基于从BS接收到标识第二调制阶数的信令消息来使用第二调制阶数向BS(例如,BS 110)提供物理上行链路控制信道,如上所述。

[0101] 过程800可包括附加方面,诸如上文和/或结合在本文别处描述的一个或多个其他过程所描述的任何单个方面或各方面的任何组合。

[0102] 尽管图8示出了过程800的示例框,但在一些方面,过程800可包括与图8中所描绘的框相比附加的框、更少的框、不同的框或不同地布置的框。附加地或替换地,过程800的两个或更多个框可以并行执行。

[0103] 图9是解说根据本公开的各个方面的例如由BS执行的示例过程900的示图。示例过程900是其中BS(例如,BS 110)对物理上行链路控制信道执行调制阶数控制的示例。

[0104] 如图9所示,在一些方面,过程900可以包括:在UE将第一调制阶数用于物理上行链路控制信道时,提供标识用于该物理上行链路控制信道的第二调制阶数的信令消息,其中第二调制阶数不同于第一调制阶数(框910)。例如,BS(例如,使用控制器/处理器240、发射处理器220、TX MIMO处理器230、MOD 232、天线234等)可以向UE(例如,UE 120)提供标识用于物理上行链路控制信道的第二调制阶数的信令消息,如上所述。在一些方面,第二调制阶数可以不同于第一调制阶数。

[0105] 在一些方面,信令消息是无线电资源控制消息或动态信令消息。在一些方面,BS可以接收功率净空报告,该功率净空报告包括用于标识链路预算的信息。在一些方面,第一调制阶数是正交相移键控格式。

[0106] 在一些方面,物理上行链路控制信道支持大于2比特的有效载荷。在一些方面,第二调制阶数为 $\pi/2$ 二进制相移键控格式、8相移键控格式、16正交幅度调制格式等。在一些方面,BS可以标识UE的链路预算,并且可以至少部分地基于UE的链路预算来选择用于UE的物理上行链路控制信道的第二调制阶数。

[0107] 在一些方面,BS可以:至少部分地基于UE的链路预算来确定UE正以小于阈值功率净空进行操作;至少部分地基于确定UE正以小于阈值功率净空进行操作来确定要导致从第一调制阶数到第二调制阶数的切换,其中第二调制阶数小于第一调制阶数;并且提供信令消息以导致从第一调制阶数到第二调制阶数的切换。在一些方面,BS可以:至少部分地基于UE的链路预算来确定UE正以大于或等于阈值功率净空进行操作;至少部分地基于确定UE正以大于或等于阈值功率净空进行操作来确定要导致从第一调制阶数到第二调制阶数的切换,其中第二调制阶数大于第一调制阶数;并且提供信令消息以导致从第一调制阶数到第

二调制阶数的切换。

[0108] 在一些方面,BS可以至少部分地基于UE的链路预算并且在接收到使用第二调制阶数的物理上行链路控制信道之后确定UE正以特定的功率净空进行操作;并且可以使得UE维持第二调制阶数。在一些方面,至少部分地基于UE的链路预算来选择第二调制阶数。

[0109] 在一些方面,信令消息包括标识与第二调制阶数相关联的一个或多个参数的信息,并且UE至少部分地基于该一个或多个参数来标识第二调制阶数。

[0110] 如在图9中所示,在一些方面,过程900可包括接收使用第二调制阶数的物理上行链路控制信道(框920)。例如,如上所述,BS(例如,使用天线234、DEMOD 232、MIMO检测器236、接收处理器238、控制器/处理器240等等)可以至少部分地基于提供标识用于物理上行链路控制信道的第二调制阶数的信令消息来从UE接收使用第二调制阶数的物理上行链路控制信道。

[0111] 过程900可包括附加方面,诸如上文和/或结合在本文别处描述的一个或多个其他过程所描述的任何单个方面或各方面的任何组合。

[0112] 尽管图9示出了过程900的示例框,但在一些方面,过程900可包括与图9中所描绘的框相比附加的框、更少的框、不同的框或不同地布置的框。附加地或替换地,过程900的两个或更多个框可以并行执行。

[0113] 前述公开提供了解释和描述,但不旨在穷举或将各方面限于所公开的精确形式。修改和变体鉴于以上公开内容是可能的或者可以通过实施各方面来获得。

[0114] 如本文所使用的,术语组件旨在被宽泛地解释为硬件、固件、或硬件和软件的组合。如本文中所使用的,处理器用硬件、固件、或硬件和软件的组合实现。

[0115] 本文结合阈值描述了一些方面。如本文所使用的,满足阈值可以是指:值大于阈值、大于或等于阈值、小于阈值、小于或等于阈值、等于阈值、不等于阈值等等。

[0116] 本文中所描述的系统和/或方法可以按硬件、固件、或硬件和软件的组合的不同形式来实现将会是显而易见的。用于实现这些系统和/或方法的实际的专用控制硬件或软件代码不限制各方面。由此,这些系统和/或方法的操作和行为在本文中在不参照特定软件代码的情况下描述一理解到,软件和硬件可被设计成至少部分地基于本文的描述来实现这些系统和/或方法。

[0117] 尽管在权利要求书中叙述和/或在说明书中公开了特定特征组合,但这些组合不旨在限制可能方面的公开。事实上,许多这些特征可以按权利要求书中未专门叙述和/或说明书中未公开的方式组合。尽管以下列出的每一从属权利要求可以直接从属于仅仅一项权利要求,但可能方面的公开包括每一从属权利要求与这组权利要求中的每一项其他权利要求相组合。引述一系列项目“中的至少一者”的短语指代这些项目的任何组合,包括单个成员。作为示例,“a、b或c中的至少一者”旨在涵盖:a、b、c、a-b、a-c、b-c、和a-b-c,以及具有多重相同元素的任何组合(例如,a-a、a-a-a、a-a-b、a-a-c、a-b-b、a-c-c、b-b、b-b-b、b-b-c、c-c、和c-c-c,或者a、b和c的任何其他排序)。

[0118] 本文所使用的元素、动作或指令不应被解释为关键或必要的,除非被明确描述为这样。而且,如本文所使用的,冠词“一”和“某一”旨在包括一个或多个项目,并且可与“一个或多个”可互换地使用。此外,如本文所使用的,术语“集合”和“群”旨在包括一个或多个项目(例如,相关项、非相关项、相关和非相关项的组合等),并且可以与“一个或多个”可互换

地使用。在旨在只有一个项目的情况下,使用术语“一个”或类似语言。而且,如本文所使用的,术语“具有”、“含有”、“包含”等旨在是开放性术语。此外,短语“基于”旨在意指“至少部分地基于”,除非另外明确陈述。

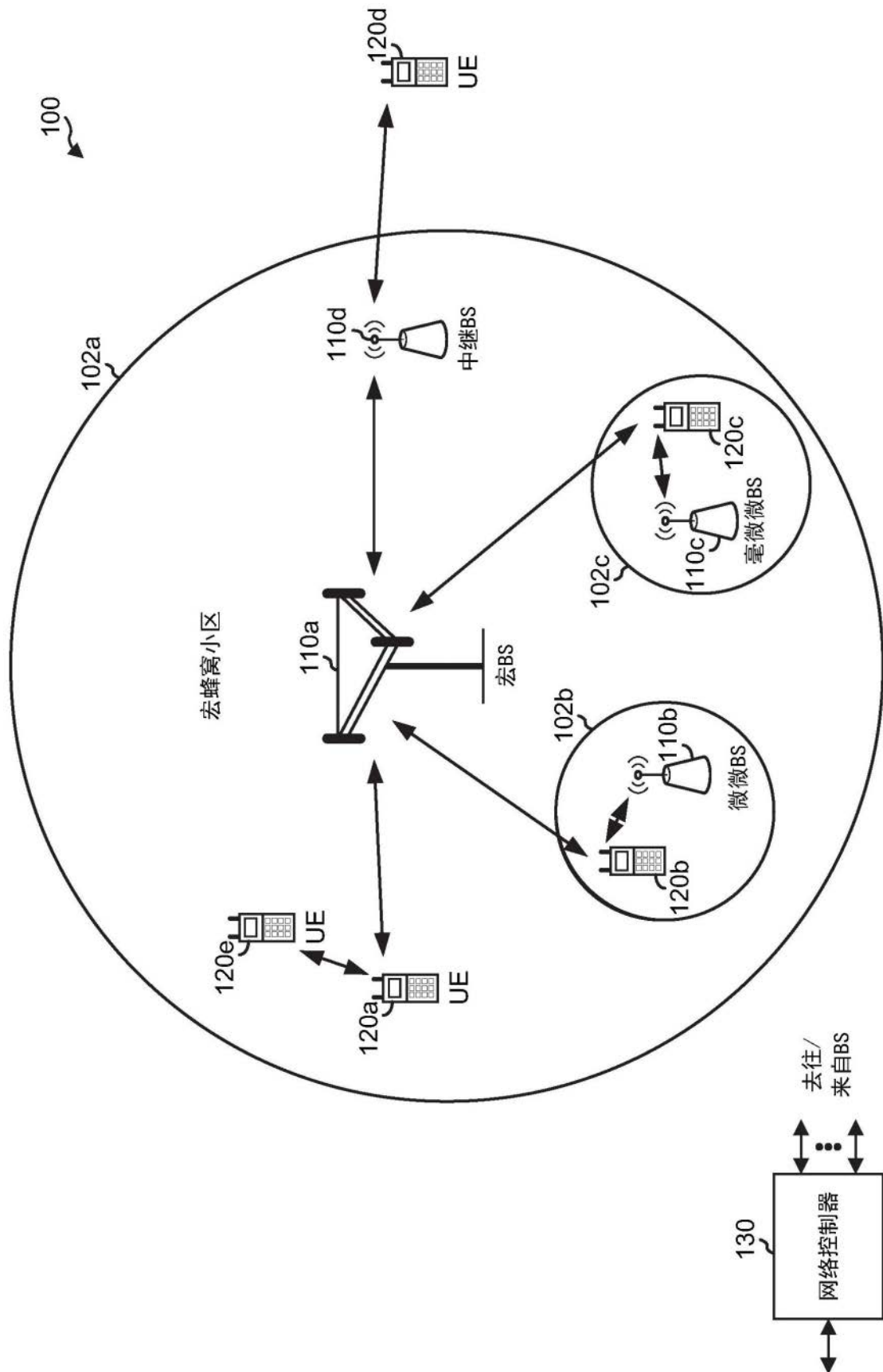


图1

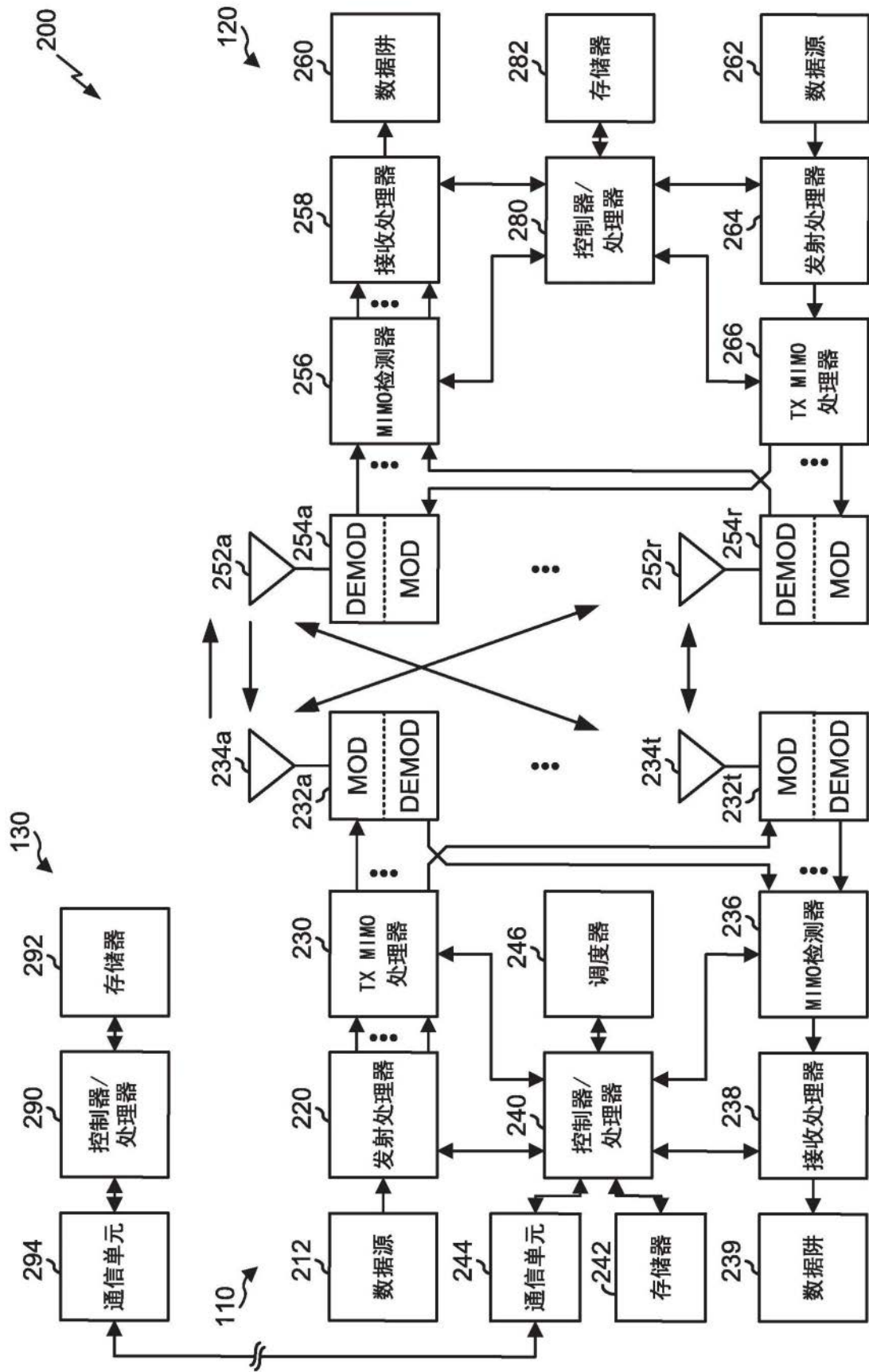


图2

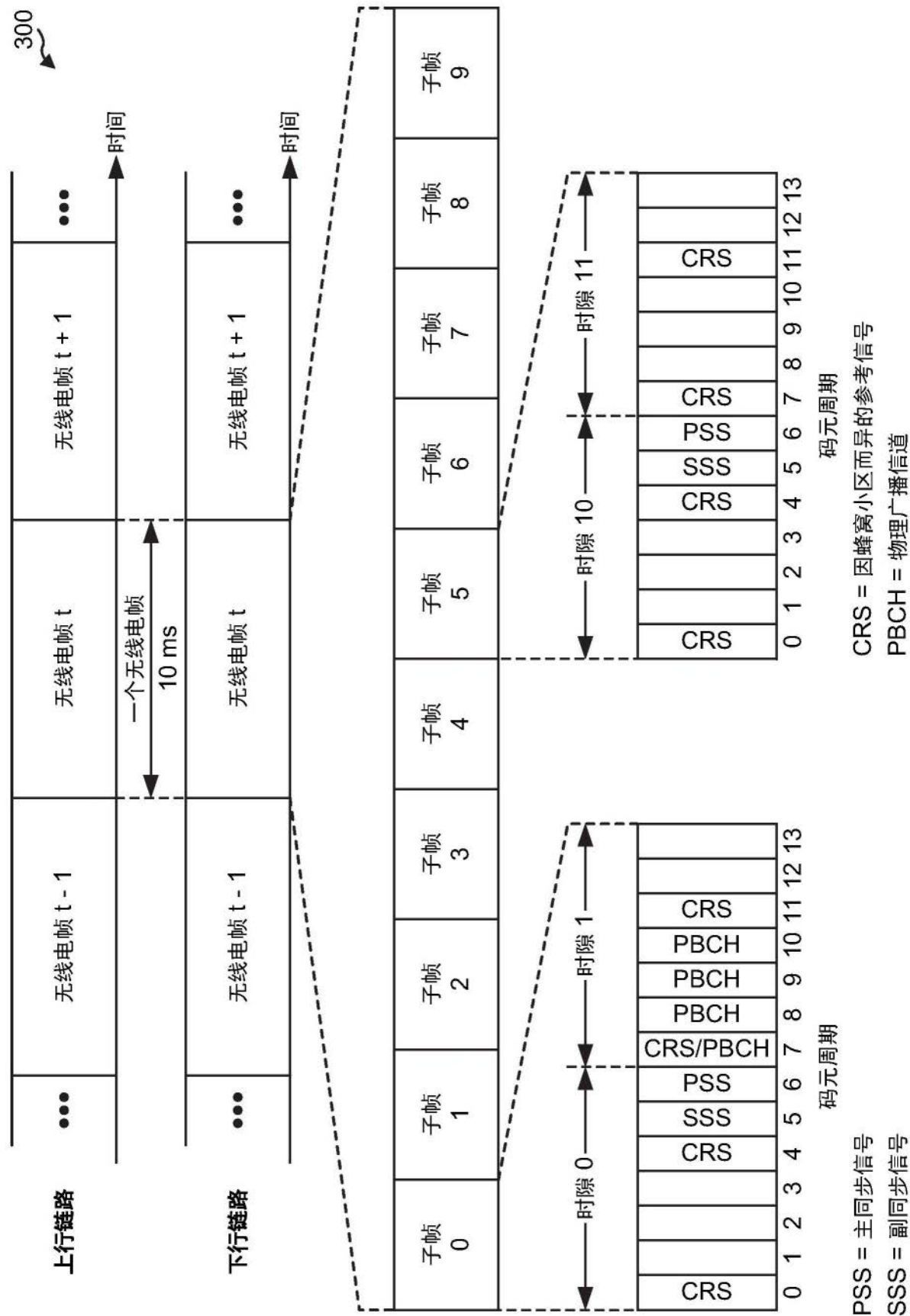


图3

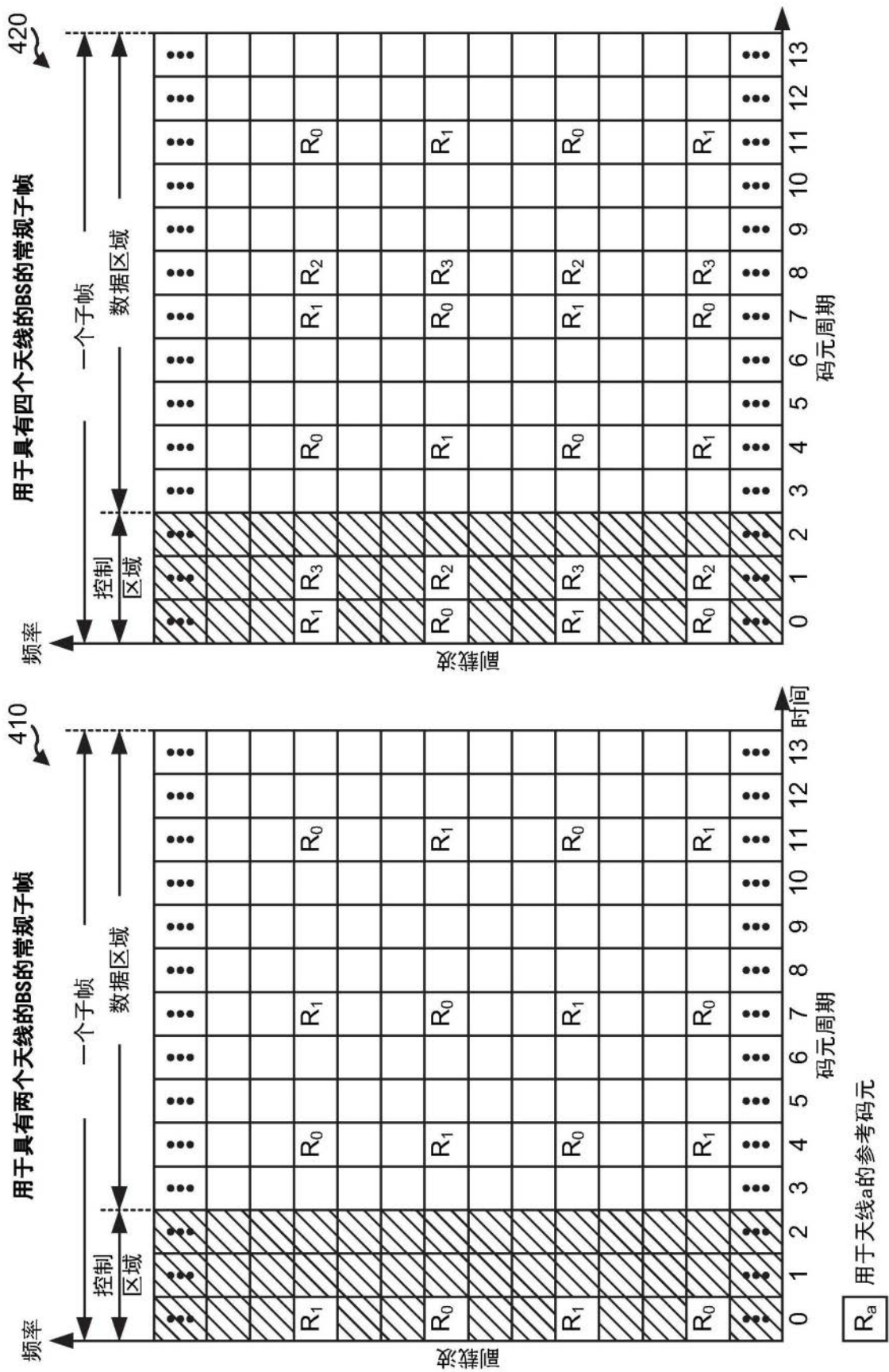


图4

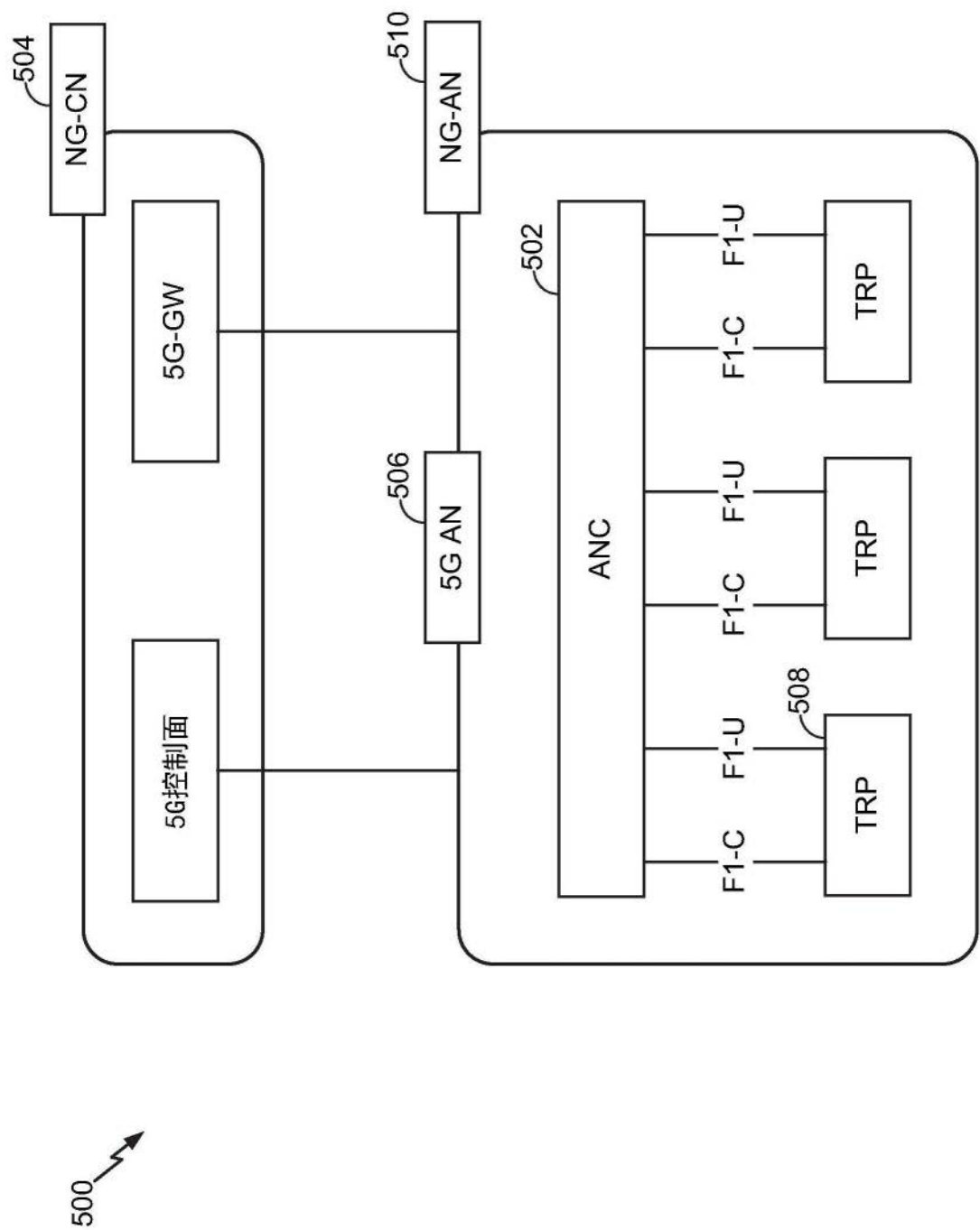


图5

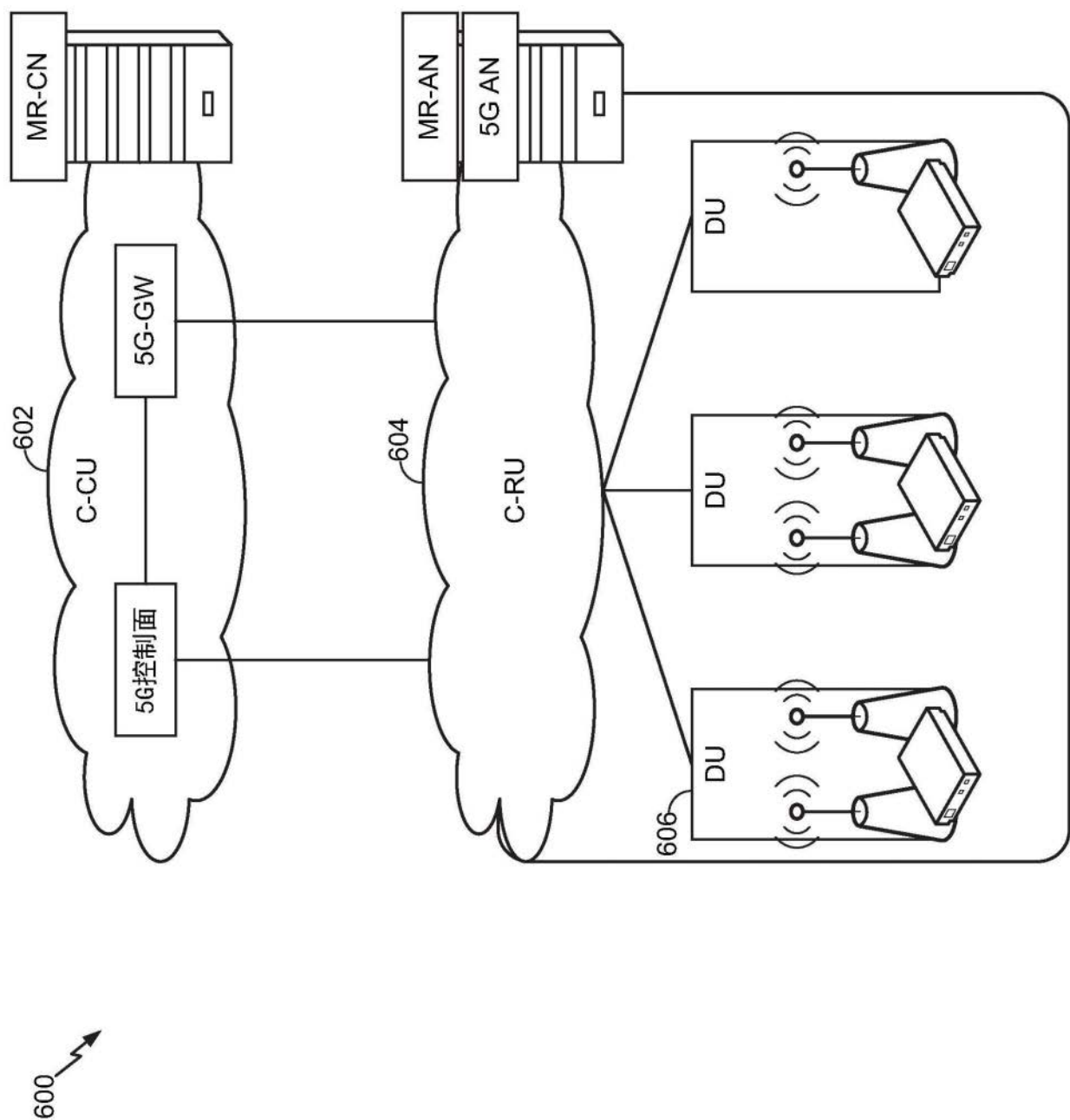


图6

700 ↗

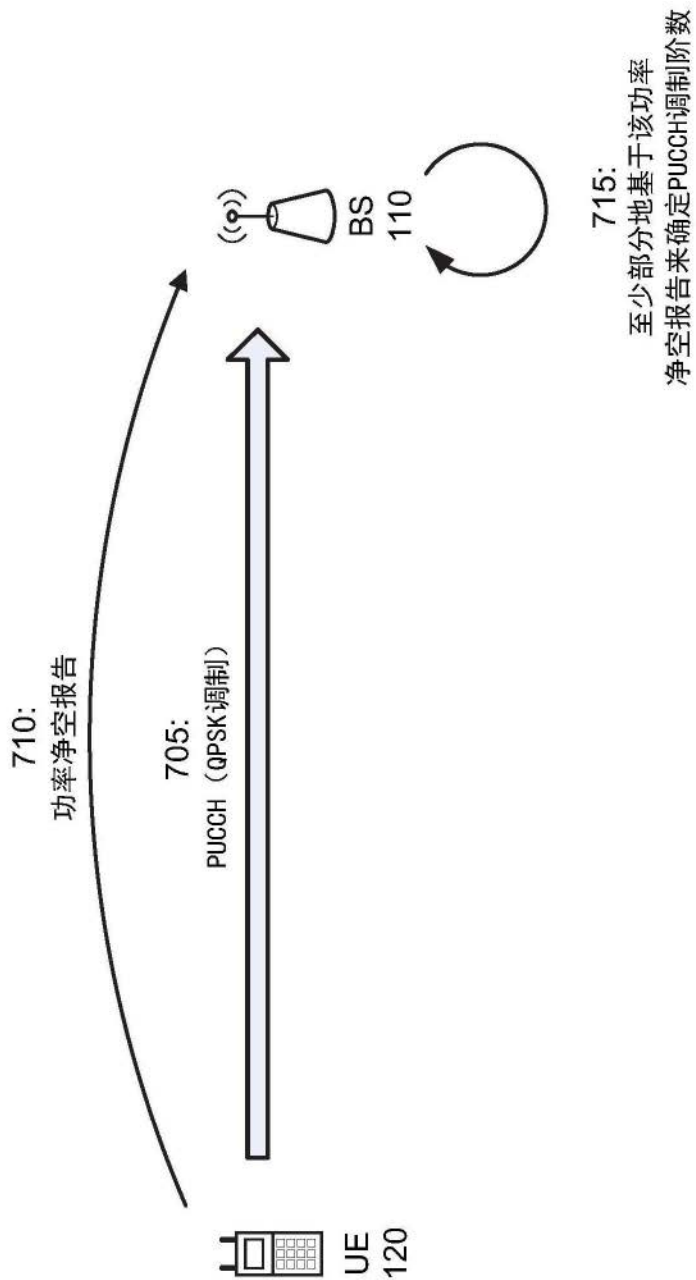


图7A

700 ↗

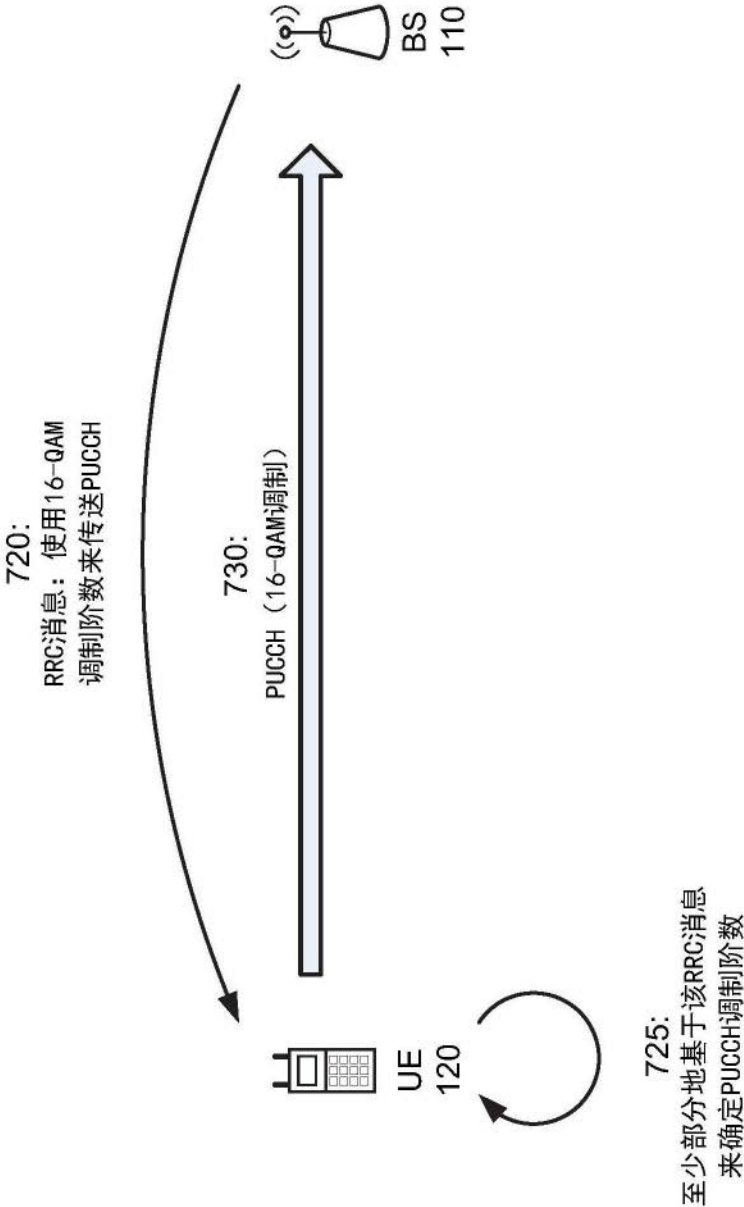


图7B

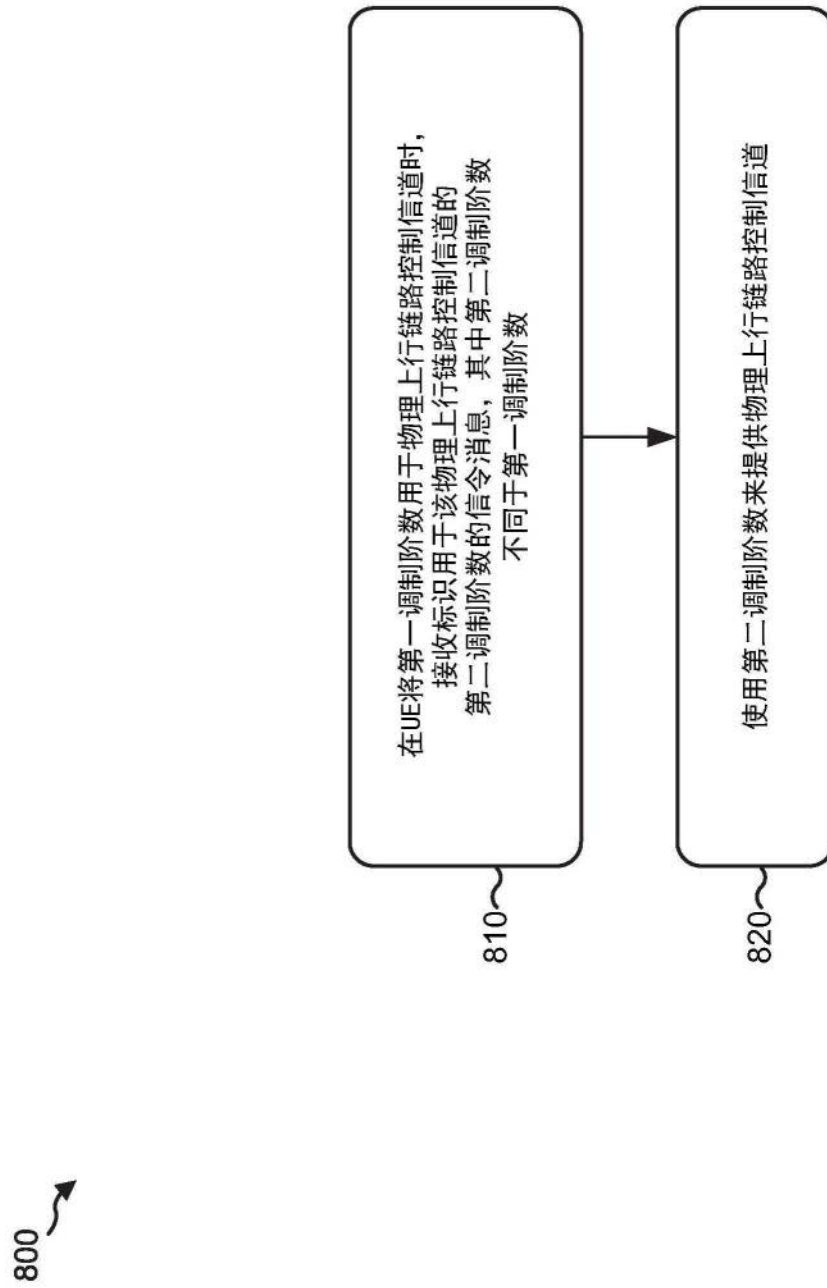


图8

900 ↗

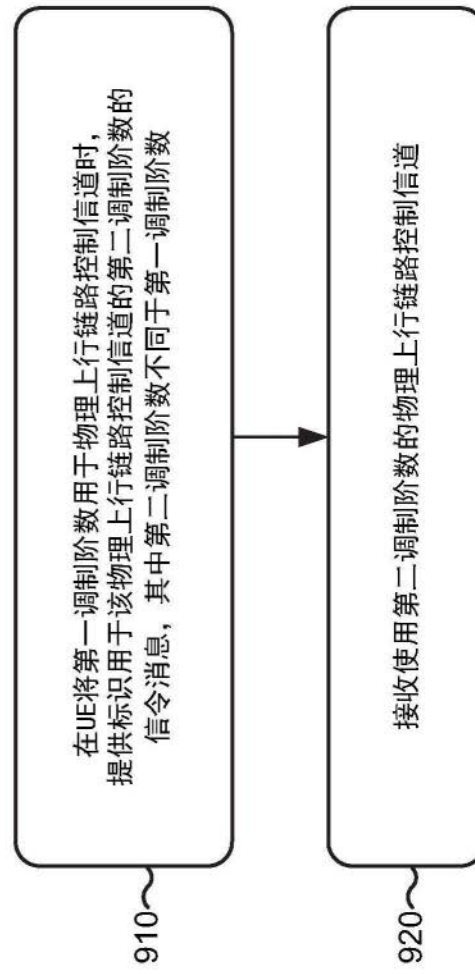


图9