



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 116830794 A

(43) 申请公布日 2023. 09. 29

(21) 申请号 202180088312.0

(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 2021.12.30

专利代理师 黄晓升

(30) 优先权数据

63/132,300 2020.12.30 US

(51) Int.Cl.

H04W 92/18 (2006.01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2023.06.28

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/US2021/065637 2021.12.30

(87) PCT国际申请的公布数据

W02022/147215 EN 2022.07.07

(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 回冰 Y·伊 E·H·迪南 H·蔡

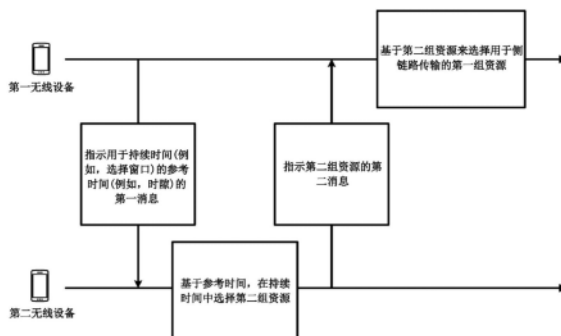
权利要求书12页 说明书47页 附图40页

(54) 发明名称

针对侧链路UE间协调的选择窗口确定

(57) 摘要

一种第一无线设备可以从第二无线设备接收第一消息,该第一消息指示供该第二无线设备选择用于由该第二无线设备进行的一个或多个侧链路传输的资源的选择窗口的参考时间。该第一无线设备可以基于该参考时间在该选择窗口期间选择第一组资源。该第一无线设备可以向该第二无线设备传输第二消息,该第二消息指示第一组资源以供该第二无线设备选择用于该一个或多个侧链路传输的资源。



1. 一种方法,所述方法包括:

由第一无线设备从第二无线设备接收用于用户设备间协调(UE间协调)的第一消息,所述第一消息指示参考时间作为供所述第二无线设备选择用于由所述第二无线设备进行的一个或多个侧链路传输的资源的选择窗口的结束时间;

由所述第一无线设备在所述选择窗口中选择第一组资源,其中所述选择窗口在所述参考时间结束;以及

向所述第二无线设备传输第二消息,所述第二消息指示所述第一组资源以供所述第二无线设备选择用于所述一个或多个侧链路传输的资源。

2. 一种方法,所述方法包括:

由第一无线设备从第二无线设备接收第一消息,所述第一消息指示供所述第二无线设备选择用于由所述第二无线设备进行的一个或多个侧链路传输的资源的选择窗口的参考时间;

由所述第一无线设备基于所述参考时间在所述选择窗口期间选择第一组资源;以及

向所述第二无线设备传输第二消息,所述第二消息指示第一组资源以供所述第二无线设备选择用于所述一个或多个侧链路传输的资源。

3. 如权利要求2所述的方法,其中所述第一消息是用于用户设备间协调(UE间协调)的。

4. 如权利要求3所述的方法,其中所述UE间协调是在所述第一无线设备与所述第二无线设备之间进行的。

5. 如权利要求2至4中任一项所述的方法,其中所述参考时间是所述选择窗口的结束时间。

6. 如权利要求2至5中任一项所述的方法,所述方法还包括由所述第一无线设备并且基于所述参考时间来确定所述选择窗口的开始时间。

7. 如权利要求1至6中任一项所述的方法,其中所述参考时间指示用于由所述第二无线设备针对所述一个或多个侧链路传输触发第一资源选择程序的时隙的索引。

8. 如权利要求7所述的方法,其中所述确定所述选择窗口的所述开始时间还包括基于所述时隙的所述索引和时间偏移来确定所述选择窗口的所述开始时间。

9. 如权利要求7至8中任一项所述的方法,其中:

所述时隙的所述索引指示用于所述一个或多个侧链路传输的第一资源选择程序中的选择窗口的开始时间;并且

所述第二无线设备触发用于所述一个或多个侧链路传输的所述第一资源选择程序。

10. 如权利要求7至9中任一项所述的方法,其中所述时隙的所述索引指示所述一个或多个侧链路传输中的第一侧链路传输的时间。

11. 如权利要求7至10中任一项所述的方法,所述方法还包括基于所述时隙的所述索引来确定所述选择窗口的结束时间。

12. 如权利要求1至11中任一项所述的方法,其中所述一个或多个侧链路传输具有优先级值。

13. 如权利要求12所述的方法,其中所述确定所述选择窗口的所述结束时间还包括基于所述优先级值来确定所述选择窗口的所述结束时间。

14. 如权利要求12至13中任一项所述的方法,其中所述第一消息进一步指示所述优先

级值。

15. 如权利要求1至14中任一项所述的方法,其中所述第一消息进一步指示所述一个或多个侧链路传输的分组延迟预算。

16. 如权利要求15所述的方法,其中所述确定所述选择窗口的所述结束时间还包括基于所述分组延迟预算来确定所述选择窗口的所述结束时间。

17. 如权利要求1至16中任一项所述的方法,所述方法还包括基于所述一个或多个侧链路传输中的第二侧链路传输的时间来确定所述选择窗口的结束时间。

18. 如权利要求1至17中任一项所述的方法,其中所述第一消息进一步指示所述选择窗口的结束时间。

19. 如权利要求1至18中任一项所述的方法,其中所述第一消息进一步指示所述选择窗口的长度。

20. 如权利要求19所述的方法,其中所述选择窗口的所述长度以时隙为单位。

21. 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20中任一项所述的方法。

22. 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20中任一项所述的方法。

23. 一种方法,所述方法包括:

由基站并且向第一无线设备传输一个或多个侧链路配置参数,其中所述一个或多个侧链路配置参数将所述第一无线设备配置为:

从第二无线设备接收用于用户设备间协调(UE间协调)的第一消息,所述第一消息指示参考时间作为供所述第二无线设备选择用于由所述第二无线设备进行的一个或多个侧链路传输的资源的选择窗口的结束时间;

由所述第一无线设备在所述选择窗口中选择第一组资源,其中所述选择窗口在所述参考时间结束;以及

向所述第二无线设备传输第二消息,所述第二消息指示所述第一组资源以供所述第二无线设备选择用于所述一个或多个侧链路传输的资源。

24. 一种方法,所述方法包括:

由基站并且向第一无线设备传输一个或多个侧链路配置参数,其中所述一个或多个侧链路配置参数将所述第一无线设备配置为:

从第二无线设备接收第一消息,所述第一消息指示供所述第二无线设备选择用于由所述第二无线设备进行的一个或多个侧链路传输的资源的选择窗口的参考时间;

由所述第一无线设备基于所述参考时间在所述选择窗口期间选择第一组资源;并且

向所述第二无线设备传输第二消息,所述第二消息指示第一组资源以供所述第二无线设备选择用于所述一个或多个侧链路传输的资源。

25. 如权利要求24所述的方法,其中所述第一消息是用于用户设备间协调(UE间协调)的。

26. 如权利要求24所述的方法,其中所述UE间协调是在所述第一无线设备与所述第二无线设备之间进行的。

27. 如权利要求24至26中任一项所述的方法,其中所述参考时间是所述选择窗口的结束时间。

28. 如权利要求24至27中任一项所述的方法,其中所述一个或多个侧链路配置参数进一步将所述第一无线设备配置为由所述第一无线设备并且基于所述参考时间来确定所述选择窗口的开始时间。

29. 如权利要求23至28中任一项所述的方法,其中所述参考时间指示用于由所述第二无线设备针对所述一个或多个侧链路传输触发第一资源选择程序的时隙的索引。

30. 如权利要求29所述的方法,其中所述确定所述选择窗口的所述开始时间还包括基于所述时隙的所述索引和时间偏移来确定所述选择窗口的所述开始时间。

31. 如权利要求29至30中任一项所述的方法,其中:

所述时隙的所述索引指示用于所述一个或多个侧链路传输的第一资源选择程序中的选择窗口的开始时间;并且

所述第二无线设备触发用于所述一个或多个侧链路传输的所述第一资源选择程序。

32. 如权利要求29至31中任一项所述的方法,其中所述时隙的所述索引指示所述一个或多个侧链路传输中的第一侧链路传输的时间。

33. 如权利要求29至32中任一项所述的方法,其中所述一个或多个侧链路配置参数进一步将所述第一无线设备配置为基于所述时隙的所述索引来确定所述选择窗口的开始时间。

34. 如权利要求23至33中任一项所述的方法,其中所述一个或多个侧链路传输具有优先级值。

35. 如权利要求34所述的方法,其中所述确定所述选择窗口的所述结束时间还包括基于所述优先级值来确定所述选择窗口的所述结束时间。

36. 如权利要求34至35中任一项所述的方法,其中所述第一消息进一步指示所述优先级值。

37. 如权利要求23至36中任一项所述的方法,其中所述第一消息进一步指示所述一个或多个侧链路传输的分组延迟预算。

38. 如权利要求37所述的方法,其中所述确定所述选择窗口的所述结束时间还包括基于所述分组延迟预算来确定所述选择窗口的所述结束时间。

39. 如权利要求23至38中任一项所述的方法,其中所述一个或多个侧链路配置参数进一步将所述第一无线设备配置为基于所述一个或多个侧链路传输中的第二侧链路传输的时间来确定所述选择窗口的结束时间。

40. 如权利要求23至39中任一项所述的方法,其中所述第一消息进一步指示所述选择窗口的结束时间。

41. 如权利要求23至40中任一项所述的方法,其中所述第一消息进一步指示所述选择窗口的长度。

42. 如权利要求41所述的方法,其中所述选择窗口的所述长度以时隙为单位。

43. 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基站执行如权利要求23至42中任一项所述的方法。

44. 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23至42中任一项所述的方法。

45. 一种方法,所述方法包括:

由第一无线设备向第二无线设备传输用于用户设备间协调(UE间协调)的第一消息,所述第一消息指示参考时间作为供所述第二无线设备选择用于由所述第一无线设备进行的一个或多个侧链路传输的资源的选择窗口的结束时间;以及

从所述第二无线设备并且基于所述第一消息来接收第二消息,所述第二消息指示第一组资源以供所述第二无线设备选择用于所述一个或多个侧链路传输的资源。

46. 一种方法,所述方法包括:

由第一无线设备向第二无线设备传输第一消息,所述第一消息指示供所述第二无线设备选择用于由所述第一无线设备进行的一个或多个侧链路传输的资源的选择窗口的参考时间;以及

从所述第二无线设备接收第二消息,所述第二消息指示第一组资源以供所述第二无线设备选择用于所述一个或多个侧链路传输的资源。

47. 如权利要求46所述的方法,其中所述第一消息是用于用户设备间协调(UE间协调)的。

48. 如权利要求47所述的方法,其中所述UE间协调是在所述第一无线设备与所述第二无线设备之间进行的。

49. 如权利要求46至48中任一项所述的方法,其中所述参考时间是所述选择窗口的结束时间。

50. 如权利要求46至49中任一项所述的方法,其中所述第二无线设备基于所述参考时间在所述选择窗口期间选择所述第一组资源。

51. 如权利要求46至49中任一项所述的方法,其中所述第二无线设备基于所述参考时间来确定所述选择持续时间的开始时间。

52. 如权利要求45至51中任一项所述的方法,其中所述参考时间指示用于由所述第一无线设备针对所述一个或多个侧链路传输触发第一资源选择程序的时隙的索引。

53. 如权利要求52所述的方法,其中所述确定所述选择窗口的所述开始时间还包括基于所述时隙的所述索引和时间偏移来确定所述选择窗口的所述开始时间。

54. 如权利要求52至53中任一项所述的方法,其中:

所述时隙的所述索引指示用于所述一个或多个侧链路传输的第一资源选择程序中的选择窗口的开始时间;并且

所述第一无线设备触发用于所述一个或多个侧链路传输的所述第一资源选择程序。

55. 如权利要求52至54中任一项所述的方法,其中所述时隙的所述索引指示所述一个或多个侧链路传输中的第一侧链路传输的时间。

56. 如权利要求52至55中任一项所述的方法,其中所述第二无线设备基于所述时隙的

所述索引来确定所述选择窗口的结束时间。

57. 如权利要求45至56中任一项所述的方法,其中所述一个或多个侧链路传输具有优先级值。

58. 如权利要求57所述的方法,其中所述确定所述选择窗口的所述结束时间还包括基于所述优先级值来确定所述选择窗口的所述结束时间。

59. 如权利要求57至58中任一项所述的方法,其中所述第一消息进一步指示所述优先级值。

60. 如权利要求45至59中任一项所述的方法,其中所述第一消息进一步指示所述一个或多个侧链路传输的分组延迟预算。

61. 如权利要求60所述的方法,其中所述确定所述选择窗口的所述结束时间还包括基于所述分组延迟预算来确定所述选择窗口的所述结束时间。

62. 如权利要求45至61中任一项所述的方法,其中所述第二无线设备基于所述一个或多个侧链路传输中的第二侧链路传输的时间来确定所述选择窗口的结束时间。

63. 如权利要求45至62中任一项所述的方法,其中所述第一消息进一步指示所述选择窗口的结束时间。

64. 如权利要求45至63中任一项所述的方法,其中所述第一消息进一步指示所述选择窗口的长度。

65. 如权利要求64所述的方法,其中所述选择窗口的所述长度以时隙为单位。

66. 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45至65中任一项所述的方法。

67. 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45至65中任一项所述的方法。

68. 一种方法,所述方法包括:

由基站并且向第一无线设备传输一个或多个侧链路配置参数,其中所述一个或多个侧链路配置参数将所述第一无线设备配置为:

向第二无线设备传输用于用户设备间协调(UE间协调)的第一消息,所述第一消息指示参考时间作为供所述第二无线设备选择用于由所述第一无线设备进行的一个或多个侧链路传输的资源的选择窗口的结束时间;并且

从所述第二无线设备并且基于所述第一消息来接收第二消息,所述第二消息指示第一组资源以供所述第二无线设备选择用于所述一个或多个侧链路传输的资源。

69. 一种方法,所述方法包括:

由基站并且向第一无线设备传输一个或多个侧链路配置参数,其中所述一个或多个侧链路配置参数将所述第一无线设备配置为:

向第二无线设备传输第一消息,所述第一消息指示供所述第二无线设备选择用于由所述第一无线设备进行的一个或多个侧链路传输的资源的选择窗口的参考时间;并且

从所述第二无线设备接收第二消息,所述第二消息指示第一组资源以供所述第二无线

设备选择用于所述一个或多个侧链路传输的资源。

70. 如权利要求69所述的方法,其中所述第一消息是用于用户设备间协调(UE间协调)的。

71. 如权利要求70所述的方法,其中所述UE间协调是在所述第一无线设备与所述第二无线设备之间进行的。

72. 如权利要求69至71中任一项所述的方法,其中所述参考时间是所述选择窗口的结束时间。

73. 如权利要求69至72中任一项所述的方法,其中所述第二无线设备基于所述参考时间在所述选择窗口期间选择所述第一组资源。

74. 如权利要求69至72中任一项所述的方法,其中所述第二无线设备基于所述参考时间来确定所述选择持续时间的开始时间。

75. 如权利要求68至74中任一项所述的方法,其中所述参考时间指示用于由所述第一无线设备针对所述一个或多个侧链路传输触发第一资源选择程序的时隙的索引。

76. 如权利要求75所述的方法,其中所述确定所述选择窗口的所述开始时间还包括基于所述时隙的所述索引和时间偏移来确定所述选择窗口的所述开始时间。

77. 如权利要求75至76中任一项所述的方法,其中:

所述时隙的所述索引指示用于所述一个或多个侧链路传输的第一资源选择程序中的选择窗口的开始时间;并且

所述第一无线设备触发用于所述一个或多个侧链路传输的所述第一资源选择程序。

78. 如权利要求75至77中任一项所述的方法,其中所述时隙的所述索引指示所述一个或多个侧链路传输中的第一侧链路传输的时间。

79. 如权利要求75至78中任一项所述的方法,其中所述第二无线设备基于所述时隙的所述索引来确定所述选择窗口的结束时间。

80. 如权利要求68至79中任一项所述的方法,其中所述一个或多个侧链路传输具有优先级值。

81. 如权利要求80所述的方法,其中所述确定所述选择窗口的所述结束时间还包括基于所述优先级值来确定所述选择窗口的所述结束时间。

82. 如权利要求80至81中任一项所述的方法,其中所述第一消息进一步指示所述优先级值。

83. 如权利要求68至82中任一项所述的方法,其中所述第一消息进一步指示所述一个或多个侧链路传输的分组延迟预算。

84. 如权利要求83所述的方法,其中所述确定所述选择窗口的所述结束时间还包括基于所述分组延迟预算来确定所述选择窗口的所述结束时间。

85. 如权利要求68至84中任一项所述的方法,其中所述第二无线设备基于所述一个或多个侧链路传输中的第二侧链路传输的时间来确定所述选择窗口的结束时间。

86. 如权利要求68至85中任一项所述的方法,其中所述第一消息进一步指示所述选择窗口的结束时间。

87. 如权利要求68至86中任一项所述的方法,其中所述第一消息进一步指示所述选择窗口的长度。

88. 如权利要求87所述的方法,其中所述选择窗口的所述长度以时隙为单位。

89. 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基站执行如权利要求68至88中任一项所述的方法。

90. 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68至88中任一项所述的方法。

91. 一种系统,所述系统包括:

第一无线设备;以及

第二无线设备,其中:

所述第一无线设备包括一个或多个第一处理器和存储指令的存储器,所述指令在由所述一个或多个第一处理器执行时使得所述第一无线设备:

向所述第二无线设备传输第一消息,所述第一消息指示供所述第二无线设备选择用于由所述第一无线设备进行的一个或多个侧链路传输的资源的选择窗口的参考时间;并且

所述第二无线设备包括一个或多个第二处理器和存储指令的存储器,所述指令在由所述一个或多个第二处理器执行时使得所述第二无线设备:

从所述第一无线设备接收所述第一消息,所述第一消息指示供所述第二无线设备选择用于由所述第一无线设备进行的一个或多个侧链路传输的资源的所述选择窗口的所述参考时间;

基于所述参考时间在所述选择窗口期间选择第一组资源;并且

向所述第一无线设备传输第二消息,所述第二消息指示第一组资源以供所述第一无线设备选择用于所述一个或多个侧链路传输的资源。

92. 一种方法,所述方法包括:

由第一无线设备从第二无线设备接收第一消息,所述第一消息指示:

用于所述第一无线设备的资源选择程序的时隙;以及

一个或多个侧链路传输的优先级值,其中所述第二无线设备传输所述一个或多个侧链路传输;

由所述第一无线设备触发所述资源选择程序以选择用于所述一个或多个侧链路传输的资源;

基于所述时隙的索引来确定

所述资源选择程序的选择窗口的开始时间;

基于所述优先级值来确定所述选择窗口的结束时间;

在所述选择窗口中选择所述资源;以及

向所述第二无线设备传输指示所述资源的第二消息。

93. 一种方法,所述方法包括:

由第一无线设备从第二无线设备接收第一消息,所述第一消息指示:

用于所述第一无线设备的资源选择程序的时隙;以及

由所述第二无线设备进行的一个或多个侧链路传输的优先级值;

基于所述时隙和所述优先级值在选择窗口中选择用于所述一个或多个侧链路传输的资源;以及

向所述第二无线设备传输指示所述资源的第二消息。

94. 如权利要求93所述的方法,其中所述第二无线设备传输所述一个或多个侧链路传输。

95. 如权利要求93至94中任一项所述的方法,所述方法还包括由所述第一无线设备触发所述资源选择程序以选择用于所述一个或多个侧链路传输的资源。

96. 如权利要求93至95中任一项所述的方法,所述方法还包括基于所述时隙的索引来确定所述资源选择程序的所述选择窗口的开始时间。

97. 如权利要求93至96中任一项所述的方法,所述方法还包括基于所述一个或多个侧链路传输的所述优先级来确定所述资源选择程序的所述选择窗口的结束时间。

98. 如权利要求93至97中任一项所述的方法,所述方法还包括在所述选择窗口中选择所述资源。

99. 如权利要求93至98中任一项所述的方法,其中所述第一消息进一步指示所述一个或多个侧链路传输的分组延迟预算。

100. 如权利要求99所述的方法,所述方法还包括基于所述分组延迟预算来确定所述资源选择程序的所述选择窗口的结束时间。

101. 如权利要求93至98中任一项所述的方法,其中所述第一消息进一步指示所述选择窗口的结束时间。

102. 如权利要求93至101中任一项所述的方法,其中所述第一消息进一步指示所述选择窗口的长度。

103. 如权利要求102所述的方法,其中所述持续时间的所述长度以时隙为单位。

104. 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92至103中任一项所述的方法。

105. 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92至103中任一项所述的方法。

106. 一种方法,所述方法包括:

由基站并且向所述第一无线设备传输一个或多个侧链路配置参数,其中所述一个或多个侧链路配置参数将所述第一无线设备配置为:

从所述第二无线设备接收第一消息,所述第一消息指示:

用于所述第一无线设备的资源选择程序的时隙;以及

一个或多个侧链路传输的优先级值,其中所述第二无线设备传输所述一个或多个侧链路传输;

触发所述资源选择程序以选择用于所述一个或多个侧链路传输的资源;

基于所述时隙的索引来确定

所述资源选择程序的选择窗口的开始时间;

基于所述优先级值来确定所述选择窗口的结束时间;在所述选择窗口中选择所述资源;并且

向所述第二无线设备传输指示所述资源的第二消息。

107. 一种方法,所述方法包括:

由基站并且向第一无线设备传输一个或多个侧链路配置参数,其中所述一个或多个侧链路配置参数将所述第一无线设备配置为:

从第二无线设备接收第一消息,所述第一消息指示:

用于所述第一无线设备的资源选择程序的时隙;以及

由所述第二无线设备进行的一个或多个侧链路传输的优先级值;

基于所述时隙和所述优先级值在选择窗口中选择用于所述一个或多个侧链路传输的资源;并且

向所述第二无线设备传输指示所述资源的第二消息。

108. 如权利要求107所述的方法,其中所述第二无线设备传输所述一个或多个侧链路传输。

109. 如权利要求107至108中任一项所述的方法,其中所述一个或多个侧链路配置参数将所述第一无线设备配置为触发所述资源选择程序以选择用于所述一个或多个侧链路传输的资源。

110. 如权利要求107至109中任一项所述的方法,其中所述一个或多个侧链路配置参数将所述第一无线设备配置为基于所述时隙的索引来确定所述资源选择程序的所述选择窗口的开始时间。

111. 如权利要求106至110中任一项所述的方法,其中所述一个或多个侧链路配置参数将所述第一无线设备配置为基于所述一个或多个侧链路传输的所述优先级来确定所述资源选择程序的所述选择窗口的结束时间。

112. 如权利要求106至111中任一项所述的方法,其中所述一个或多个侧链路配置参数将所述第一无线设备配置为在所述选择窗口中选择所述资源。

113. 如权利要求106至112中任一项所述的方法,其中所述第一消息进一步指示所述一个或多个侧链路传输的分组延迟预算。

114. 如权利要求113所述的方法,其中所述一个或多个侧链路配置参数将所述第一无线设备配置为基于所述分组延迟预算来确定所述资源选择程序的所述选择窗口的结束时间。

115. 如权利要求106至112中任一项所述的方法,其中所述第一消息进一步指示所述选择窗口的结束时间。

116. 如权利要求106至115中任一项所述的方法,其中所述第一消息进一步指示所述选择窗口的长度。

117. 如权利要求116所述的方法,其中所述持续时间的所述长度以时隙为单位。

118. 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基站执行如权利要求106至117中任一项所述的方法。

119. 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106至117中任一项所述的方法。

120. 一种方法,所述方法包括:

由第一无线设备并且向第二无线设备传输第一消息,所述第一消息指示:

用于所述第一无线设备的资源选择程序的时隙;以及

由所述第一无线设备进行的一个或多个侧链路传输的优先级值;

从所述第二无线设备接收指示所述资源的第二消息,其中所述资源由所述第二无线设备基于所述时隙和所述优先级值在选择窗口中选择;以及

经由所述资源中的一个或多个资源传输所述一个或多个侧链路传输。

121. 一种方法,所述方法包括:

由第一无线设备并且向第二无线设备传输第一消息,所述第一消息指示:

用于所述第一无线设备的资源选择程序的时隙;以及

由所述第一无线设备进行的一个或多个侧链路传输的优先级值;以及

从所述第二无线设备接收指示所述资源的第二消息,其中所述资源由所述第二无线设备基于所述时隙和所述优先级值在选择窗口中选择。

122. 如权利要求121所述的方法,所述方法还包括经由所述资源中的一个或多个资源传输所述一个或多个侧链路传输。

123. 如权利要求121至122中任一项所述的方法,其中所述一个或多个侧链路传输是用于第三无线设备的。

124. 如权利要求121至123中任一项所述的方法,其中所述一个或多个侧链路传输是用于第二无线设备的。

125. 如权利要求121至124中任一项所述的方法,其中所述时隙的索引指示所述资源选择程序的所述选择窗口的开始时间。

126. 如权利要求121至125中任一项所述的方法,其中所述优先级指示所述资源选择程序的所述选择窗口的结束时间。

127. 如权利要求121至126中任一项所述的方法,其中所述第一消息进一步指示所述一个或多个侧链路传输的分组延迟预算。

128. 如权利要求127所述的方法,其中所述分组延迟预算指示所述资源选择程序的所述选择窗口的结束时间。

129. 如权利要求121至128中任一项所述的方法,其中所述第一消息进一步指示所述选择窗口的结束时间。

130. 如权利要求121至129中任一项所述的方法,其中所述第一消息进一步指示所述选择窗口的长度。

131. 如权利要求130所述的方法,其中所述持续时间的所述长度以时隙为单位。

132. 如权利要求121至131中任一项所述的方法,所述方法还包括由所述第一无线设备基于由所述第二无线设备确定的用于所述一个或多个侧链路传输的所述资源来执行第二资源选择程序。

133. 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所述无线设备执行如权利要求120至132中任一项所述的方法。

134.一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120至132中任一项所述的方法。

135.一种方法,所述方法包括:

由基站并且向第一无线设备传输一个或多个侧链路配置参数,其中所述一个或多个侧链路配置参数将所述第一无线设备配置为:

向第二无线设备传输第一消息,所述第一消息指示:

用于所述第一无线设备的资源选择程序的时隙;以及

由所述第一无线设备进行的一个或多个侧链路传输的优先级值;

从所述第二无线设备接收指示所述资源的第二消息,其中所述资源由所述第二无线设备基于所述时隙和所述优先级值在选择窗口中选择;并且

经由所述资源中的一个或多个资源传输所述一个或多个侧链路传输。

136.一种方法,所述方法包括:

由基站并且向第一无线设备传输一个或多个侧链路配置参数,其中所述一个或多个侧链路配置参数将所述第一无线设备配置为:

向第二无线设备传输第一消息,所述第一消息指示:

用于所述第一无线设备的资源选择程序的时隙;以及

由所述第一无线设备进行的一个或多个侧链路传输的优先级值;以及

从所述第二无线设备接收指示所述资源的第二消息,其中所述资源由所述第二无线设备基于所述时隙和所述优先级值在选择窗口中选择。

137.如权利要求136所述的方法,其中所述一个或多个侧链路配置参数进一步将所述第一无线设备配置为经由所述资源中的一个或多个资源传输所述一个或多个侧链路传输。

138.如权利要求136至137中任一项所述的方法,其中所述一个或多个侧链路传输是用于第三无线设备的。

139.如权利要求136至138中任一项所述的方法,其中所述一个或多个侧链路传输是用于第二无线设备的。

140.如权利要求136至139中任一项所述的方法,其中所述时隙的索引指示所述资源选择程序的所述选择窗口的开始时间。

141.如权利要求136至140中任一项所述的方法,其中所述优先级指示所述资源选择程序的所述选择窗口的结束时间。

142.如权利要求136至141中任一项所述的方法,其中所述第一消息进一步指示所述一个或多个侧链路传输的分组延迟预算。

143.如权利要求142所述的方法,其中所述分组延迟预算指示所述资源选择程序的所述选择窗口的结束时间。

144.如权利要求136至143中任一项所述的方法,其中所述第一消息进一步指示所述选择窗口的结束时间。

145. 如权利要求136至144中任一项所述的方法,其中所述第一消息进一步指示所述选择窗口的长度。

146. 如权利要求145所述的方法,其中所述持续时间的所述长度以时隙为单位。

147. 如权利要求136至146中任一项所述的方法,其中所述一个或多个侧链路配置参数进一步将所述第一无线设备配置为基于由所述第二无线设备确定的用于所述一个或多个侧链路传输的所述资源来执行第二资源选择程序。

148. 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基站执行如权利要求135至147中任一项所述的方法。

149. 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135至147中任一项所述的方法。

150. 一种系统,所述系统包括:

第一无线设备;以及

第二无线设备,其中:

所述第一无线设备包括一个或多个第一处理器和存储指令的存储器,所述指令在由所述一个或多个第一处理器执行时使得所述第一无线设备:

向所述第二无线设备传输第一消息,所述第一消息指示:

用于所述第一无线设备的资源选择程序的时隙;以及

由所述第一无线设备进行的一个或多个侧链路传输的优先级值;并且

所述第二无线设备包括一个或多个第二处理器和存储指令的存储器,所述指令在由所述一个或多个第二处理器执行时使得所述第二无线设备:

从所述第一无线设备接收所述第一消息,所述第一消息指示:

用于所述第一无线设备的所述资源选择程序的所述时隙;以及

由所述第一无线设备进行的一个或多个侧链路传输的所述优先级值;

基于所述时隙和所述优先级值在选择窗口中选择用于所述一个或多个侧链路传输的资源;并且

向所述第一无线设备传输指示所述资源的第二消息。

针对侧链路UE间协调的选择窗口确定

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求2020年12月30日提交的美国临时申请号63/132,300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17示出了根据本公开的示例性实施方案的一个方面的设备到设备(D2D)通信的示例。

[0025] 图18示出了根据本公开的示例性实施方案的一个方面的用于侧链路操作的资源池的示例。

[0026] 图19A和图19B示出了根据本公开的示例性实施方案的一个方面的侧链路传输的示例。

[0027] 图20示出了根据本公开的示例性实施方案的一个方面的针对第一TB(例如,第一数据包)的资源指示和针对第二TB(例如,第二数据包)的资源保留的示例。

[0028] 图21示出了根据本公开的示例性实施方案的一个方面的用于侧链路通信的配置信息的示例。

[0029] 图22示出了根据本公开的示例性实施方案的一个方面的用于侧链路通信的配置信息的示例。

[0030] 图23示出了根据本公开的示例性实施方案的一个方面的侧链路共享信道 (SL-SCH) 的MAC子标头的示例性格式。

[0031] 图24示出了根据本公开的示例性实施方案的一个方面的资源选择程序的示例性时间。

[0032] 图25示出了根据本公开的示例性实施方案的一个方面的资源选择程序的示例性定时。

[0033] 图26示出了根据本公开的示例性实施方案的一个方面的由无线设备用于经由侧链路传输TB的资源选择程序的示例性流程图。

[0034] 图27示出了根据本公开的示例性实施方案的一个方面的无线设备的各层当中的资源选择程序的示例图。

[0035] 图28示出了根据本公开的示例性实施方案的一个方面的用于侧链路传输的UE间协调的示例。

[0036] 图29示出了根据本公开的示例性实施方案的一个方面的UE间协调程序的示例图。

[0037] 图30示出了根据本公开的示例性实施方案的一个方面的指示第一无线设备的时间并估计第二无线设备的时间的示例。

[0038] 图31示出了根据本公开的示例性实施方案的一个方面的指示第一无线设备的时间并估计第二无线设备的时间的示例。

[0039] 图32示出了根据本公开的示例性实施方案的一个方面的基于第一消息中的时间指示和时间偏移值来确定参考时间的示例。

具体实施方式

[0040] 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。

[0041] 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。

[0042] 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。

[0043] 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”。换句话说,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。

[0044] 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, $B = \{\text{cell1}, \text{cell2}\}$ 的可能子集为: $\{\text{cell1}\}$ 、 $\{\text{cell2}\}$ 和 $\{\text{cell1}, \text{cell2}\}$ 。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。

[0045] 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。

[0046] 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。

[0047] 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。

[0048] 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。

[0049] 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。

[0050] 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。

[0051] 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。

[0052] 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。

[0053] 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)。

[0054] 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)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。

[0055] 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。

[0056] 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。

[0057] 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。

[0058] 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UE 156)。可以以与关于图1A描述的对部件相同或相似的方式来实现和操作这些部件。

[0059] 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。

[0060] 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中将它们示出为一个部件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。

[0061] 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。

[0062] 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)。

[0063] 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。

[0064] 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。

[0065] 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。

[0066] 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，gNB160A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。

[0067] 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。

[0068] 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。

[0069] 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。

[0070] 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。

[0071] 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。

[0072] 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。

[0073] 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。

[0074] 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。

[0075] 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:将属于该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。

[0076] 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。

[0077] 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。

[0078] 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包并将这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。

[0079] 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。

[0080] 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。

[0081] 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。

[0082] 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。

[0083] 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:

[0084] -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;

[0085] -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;

[0086] -共同控制信道(CCCH),其用于携带控制消息以及随机接入;

[0087] -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

[0088] -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。

[0089] 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:

- [0090] -寻呼信道(PCH),其用于携带源自PCCH的寻呼消息;
- [0091] -广播信道(BCH),其用于携带来自BCCH的MIB;
- [0092] -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;
- [0093] -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
- [0094] -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。
- [0095] 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:
- [0096] -物理广播信道(PBCH),其用于携带来自BCCH的MIB;
- [0097] -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;
- [0098] -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;
- [0099] -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);
- [0100] -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
- [0101] -物理随机接入信道(PRACH),其用于随机接入。
- [0102] 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。
- [0103] 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。
- [0104] 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。
- [0105] 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。

[0106] 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)。

[0107] 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。

[0108] 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。

[0109] 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。

[0110] 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。

[0111] 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。

[0112] 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。

[0113] 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。

[0114] 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。

[0115] 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。

[0116] 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。

[0117] 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。

[0118] 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。

[0119] 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。

[0120] 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。

[0121] 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。

[0122] 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**。

[0123] 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。

[0124] 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。

[0125] 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)。

[0126] 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。

[0127] 基站可以在与PCell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。

[0128] 基站可以为UE配置用于PCell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启BWP非活动计时器:(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非活动计时器到期时,UE可以从活动下行链路BWP切换到默认下行链路BWP。

[0129] 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。

[0130] 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。

[0131] 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非活动定时器的到期(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。

[0132] 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。

[0133] 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。

[0134] 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)。

[0135] 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。

[0136] 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(PCell)。PCell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。PCell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PCell。在下行链路中,对应于PCell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PCell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(SCell)。在示例中,SCell可以在PCell针对UE被配置之后进行配置。例如,SCell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SCell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SCell的载波可以被称为上行链路辅CC(UL SCC)。

[0137] 用于UE的经配置SCell可以基于例如业务和信道条件而被激活和停用。SCell的停用可以意味着停止SCell上的PDCCH和PDSCH接收,并且停止SCell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SCell。例如,MAC CE可以使用位图(例如,每个SCell一个位)指示针对UE的哪些SCell(例如,在经配置SCell的子集中)被激活或停用。可以响应于SCell停用定时器(例如,每个SCell一个SCell停用定时器)的到期而停用经配置SCell。

[0138] 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PCell的PUCCH上传输。对于大量的聚合下行链路CC,PCell的PUCCH可能变得过载。小区可以被分成多个PUCCH群组。

[0139] 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:PCell 1011、SCell 1012和SCell 1013。PUCCH群组1050在本示例中包括三个下行链路CC:PCell 1051、SCell 1052和SCell 1053。一个或多个上行链

路CC可以被配置为PCell 1021、SCell 1022和SCell 1023。一个或多个其他上行链路CC可以被配置为主SCell (PSCell) 1061、SCell 1062和SCell 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PCell 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PSCell 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PCell传输与下行链路CC相关的UCI,并且PCell可能变得过载。通过在PCell 1021与PSCell 1061之间划分UCI的传输,可以防止超载。

[0140] 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。

[0141] 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。

[0142] 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。

[0143] 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。

[0144] 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。

[0145] 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可以监视载波内的频率位置。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。

[0146] 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。

[0147] 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。

[0148] 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。

[0149] 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。

[0150] 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。

[0151] 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。

[0152] 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。

[0153] 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。

[0154] 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。

[0155] 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。

[0156] 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)。

[0157] 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。

[0158] 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。

[0159] 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。

[0160] 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。

[0161] 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。

[0162] 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。

[0163] 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。

[0164] 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。

[0165] 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。

[0166] 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。

[0167] 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。

[0168] 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。

[0169] 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)。

[0170] 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。

[0171] 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。

[0172] 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。

[0173] 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。

[0174] 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。

[0175] 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)。

[0176] 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。

[0177] 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 1 1311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。

[0178] 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)。

[0179] 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。

[0180] 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。

[0181] 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。

[0182] 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可以基于无线网络临时标识符(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:

[0183] $RA-RNTI = 1 + s_id + 14 \times t_id + 14 \times 80 \times f_id + 14 \times 80 \times 8 \times ul_carrier_id$

[0184] 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)。

[0185] 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)。

[0186] 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。

[0187] 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。

[0188] 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。

[0189] 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)。

[0190] 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。

[0191] 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。

[0192] 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。

[0193] 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。

[0194] 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。

[0195] 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)。

[0196] 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。

[0197] 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)。

[0198] 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网络临时标识符 (RNTI) 的16位值。

[0199] 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。

[0200] 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。

[0201] 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)。

[0202] 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。

[0203] 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。

[0204] 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。

[0205] 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)。

[0206] 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。

[0207] 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。

[0208] 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资源集索引;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资源集索引的第一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。

[0209] 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)。

[0210] 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。

[0211] 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。

[0212] 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20SI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。

[0213] 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10SI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。

[0214] 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10SI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。

[0215] 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。

[0216] 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。

[0217] 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。

[0218] 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。

[0219] 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。

[0220] 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值SC-FDMA或CP-OFDM基带信号和/或复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。

[0221] 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。

[0222] 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值OFDM基带信号。可以在传输之前采用滤波。

[0223] 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。

[0224] 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。图17示出了设备到设备(D2D)通信的示例,其中无线设备之间存在直接通信。在示例中,可以经由侧链路(SL)执行D2D通信。无线设备可以经由侧链路接口(例如,PC5接口)交换侧链路通信。侧链路不同于上行链路(其中无线设备向基站通信)和下行链路(其中基站向无线设备通信)。无线设备和基站可以经由用户平面接口(例如,Uu接口)交换上行链路和/或下行链路通信。

[0225] 如图中所示,无线设备#1和无线设备#2可以在基站#1的覆盖区域中。例如,无线设备#1和无线设备#2两者都可以经由Uu接口与基站#1通信。无线设备#3可以在基站#2的覆盖区域中。基站#1和基站#2可以共享网络,并且可以共同提供网络覆盖区域。无线设备#4和无线设备#5可在网络覆盖区域之外。

[0226] 可以在两个无线设备共享网络覆盖区域时执行覆盖内D2D通信。无线设备#1和无线设备#2两者都在基站#1的覆盖区域中。因此,它们可以执行被标记为侧链路A的覆盖内小区内D2D通信。无线设备#2和无线设备#3在不同基站的覆盖区域中,但共享相同的网络覆盖区域。因此,它们可以执行被标记为侧链路B的覆盖内小区间D2D通信。当一个无线设备在网络覆盖区域内并且其他无线设备在网络覆盖区域之外时,可以执行部分覆盖D2D通信。无线设备#3和无线设备#4可以执行被标记为侧链路C的部分覆盖D2D通信。当所述两个无线设备都在网络覆盖区域之外时,可以执行覆盖外D2D通信。无线设备#4和无线设备#5可以执行被标记为侧链路D的覆盖区域外D2D通信。

[0227] 可以使用物理信道来配置侧链路通信,例如,物理侧链路广播信道(PSBCH)、物理侧链路反馈信道(PSFCH)、物理侧链路发现信道(PSDCH)、物理侧链路控制信道(PSCCH)和/或物理侧链路共享信道(PSSCH)。第一无线设备可以使用PSBCH以向第二无线设备发送广播信息。PSBCH在一些方面可与PBCH相似。广播信息可以包括例如时隙格式指示、资源池信息、侧链路系统帧号或任何其它合适的广播信息。第一无线设备可以使用PSFCH以向第二无线设备发送反馈信息。反馈信息可以包括例如HARQ反馈信息。第一无线设备可以使用PSDCH以向第二无线设备发送发现信息。无线设备可以使用发现信息向区域中的其它无线设备信号传输其存在和/或服务可用性。第一无线设备可以使用PSCCH以向第二无线设备发送侧链路控制信息(SCI)。PSCCH在一些方面可以与PDCCH和/或PUCCH相似。控制信息可以包括例如时间/频率资源分配信息(RB大小、重传数量等)、解调相关信息(DMRS、MCS、RV等)、用于传输无线设备和/或接收无线设备的标识信息、过程标识符(HARQ等)或任何其它合适的控制信息。PSCCH可用于分配、优先化和/或保留用于侧链路传输的侧链路资源。第一无线设备可以使用PSSCH将数据和/或网络信息发送和/或中继至第二无线设备。PSSCH在一些方面可以与PDSCH和/或PUSCH相似。每个侧链路信道可以与一个或多个解调参考信号相关联。侧链路操作可以利用侧链路同步信号来建立侧链路操作的定时。被配置用于侧链路操作的无线设备可以例如利用PSBCH发送侧链路同步信号。侧链路同步信号可以包括主侧链路同步信号(PSSS)和辅侧链路同步信号(SSSS)。

[0228] 侧链路资源可以以任何合适的方式被配置到无线设备。无线设备可以被预先配置用于侧链路,例如,被预先配置有侧链路资源信息。附加地或替代地,网络可以广播与用于

侧链路的资源池有关的系统信息。附加地或替代地,网络可以将特定的无线设备配置为具有专用侧链路配置。所述配置可以标识待用于侧链路操作的侧链路资源(例如,配置侧链路带组合)。

[0229] 无线设备可以以不同的模式操作,例如,辅助模式(其可被称为模式1)或自主模式(其可被称为模式2)。模式选择可以基于无线设备的覆盖状态、无线设备的无线电资源控制状态、来自网络的信息和/或指令,和/或任何其他合适的因素。例如,如果无线设备处于闲置或非活动状态,或者如果无线设备在网络覆盖之外,则无线设备可以选择以自主模式操作。例如,如果无线设备处于连接模式(例如,连接到基站),则无线设备可以选择以辅助模式操作(或受基站指示而操作)。例如,网络(例如,基站)可以指示连接的无线设备以特定的模式操作。

[0230] 在辅助模式中,无线设备可以从网络请求调度。例如,无线设备可以向网络发送调度请求,并且网络可以将侧链路资源分配给无线设备。辅助模式可以被称为网络辅助模式、gNB辅助模式或基站辅助模式。在自主模式中,无线设备可以基于一个或多个资源池(例如,预先配置或网络分配的资源池)内的测量值、由其它无线设备做出的侧链路资源选择和/或其它无线设备的侧链路资源使用来选择侧链路资源。

[0231] 为了选择侧链路资源,无线设备可以观察感测窗口和选择窗口。在感测窗口期间,无线设备可以使用侧链路资源池来观察由其它无线设备传输的SCI。SCI可以标识针对侧链路传输可以使用和/或保留的资源。基于在SCI中所标识的资源,无线设备可以在选择窗口内选择资源(例如,与SCI中所标识的资源不同的资源)。无线设备可以使用所选择的侧链路资源进行传输。

[0232] 图18示出了用于侧链路操作的资源池的示例。无线设备可以使用一个或多个侧链路小区进行操作。侧链路小区可以包括一个或多个资源池。每个资源池可以被配置为根据特定的模式(例如,辅助或自主)进行操作。资源池可以被分成资源单元。在频率域中,每个资源单元可以包括例如可以被称为子信道的一个或多个资源块。在时间域中,每个资源单元可以包括例如一个或多个时隙、一个或多个子帧和/或一个或多个OFDM符号。资源池在频率域和/或时间域中可以是连续的或非连续的(例如,包括连续资源单元或非连续资源单元)。资源池可以被分成重复的资源池部分。资源池可以在一个或多个无线设备之间被共享。例如,每个无线设备可以尝试使用不同的资源单元来进行传输,以避免发生冲突。

[0233] 侧链路资源池可以以任何合适的方式布置。在图中,示例性资源池在时域中是非连续的且限于单个侧链路BWP。在示例性资源池中,频率资源被分成每时间单位 N_f 个资源单元,从零编号到 $N_f - 1$ 。示例性资源池可以包括每 k 个时间单位进行重复的多个部分(在所述示例中是非连续的)。在图中,时间资源被编号为 $n, n+1 \dots n+k, n+k+1 \dots$ 等。

[0234] 无线设备可以从资源池选择一个或多个资源单元用于传输。在示例性资源池中,无线设备选择资源单元 $(n, 0)$ 用于侧链路传输。无线设备还可以在资源池的稍后部分中选择周期性资源单元,例如,资源单元 $(n+k, 0)$ 、资源单元 $(n+2k, 0)$ 、资源单元 $(n+3k, 0)$ 等。该选择可以基于例如对如下的确定:使用资源单元 $(n, 0)$ 的传输不会(或不太可能)与共享侧链路资源池的无线设备的侧链路传输发生冲突。该确定可以基于例如共享资源池的其他无线设备的行为。例如,如果在资源单元 $(n-k, 0)$ 中未检测到侧链路传输,则无线设备可以选择资源单元 $(n, 0)$ 、资源 $(n+k, 0)$ 等。例如,如果在资源单元 $(n-k, 1)$ 中检测到来自另一无

线设备的侧链路传输,则无线设备可以避免选择资源单元(n,1)、资源(n+k,1)等。

[0235] 不同的侧链路物理信道可以使用不同的资源池。例如,PSCCH可以使用第一资源池,并且PSSCH可以使用第二资源池。不同的资源优先级可以与不同的资源池相关联。例如,与第一QoS、服务、优先级和/或其他特性相关联的数据可以使用第一资源池,并且与第二QoS、服务、优先级和/或其他特性相关联的数据可以使用第二资源池。例如,网络(例如,基站)可以为每个资源池配置优先级级别,为每个资源池配置受支持的服务等。例如,网络(例如,基站)可以配置供单播UE使用的的第一资源池、供组播UE使用的第二资源池等。例如,网络(例如,基站)可以配置用于传输侧链路数据的第一资源池、用于传输发现消息的第二资源池等。

[0236] 图19A和图19B示出了侧链路传输的示例。在示例中,侧链路传输可以经由时域中的侧链路时隙来传输。在示例中,无线设备可能有数据要经由侧链路传输。无线设备可以将数据分段成一个或多个传输块(TB)。一个或多个TB可以包括不同的数据片段。一个或多个TB中的TB可以是数据的数据包。无线设备可以经由一个或多个侧链路传输(例如,经由一个或多个侧链路时隙)传输一个或多个TB中的TB(例如,数据包)。在示例中,侧链路传输(例如,经由侧链路时隙)可以包括SCI。侧链路传输还可以包括第一TB。SCI可以包括第一级SCI和第二级SCI。侧链路传输的PSCCH可以携带用于传输侧链路调度信息的第一级SCI。侧链路传输的PSSCH可以携带第二级SCI。侧链路传输的PSSCH可以进一步携带第一TB。在示例中,侧链路传输可以还包括保护时间(图19B中的GT)和PSFCH。一个或多个HARQ反馈(例如,ACK和/或NACK)可以经由PSFCH传输。在示例中,PSCCH、PSSCH和PSFCH可以在频域中具有不同数量的子信道(例如,不同数量的频率资源)。

[0237] 第一级SCI可以是SCI格式1-A。SCI格式1-A可以包括用于调度PSSCH上的第一TB和PSSCH上的第二级SCI的多个字段。以下信息可通过SCI格式1-A传输。

[0238] -侧链路传输的优先级。例如,优先级可以是侧链路传输的物理层(例如,层1)优先级。例如,可以基于侧链路传输的逻辑信道优先级来确定优先级;

[0239] -PSSCH的频率资源指派;

[0240] -PSSCH的时间资源指派;

[0241] -第二TB的资源保留时段;

[0242] -解调参考信号(DMRS)模式;

[0243] -第二级SCI的格式;

[0244] -Beta offset指示符;

[0245] -DMRS端口号;

[0246] -PSSCH的调制和编码方案;

[0247] -附加MCS表指示符;

[0248] -PSFCH开销指示;

[0249] -保留位。

[0250] 第二级SCI可以是SCI格式2-A。当HARQ-ACK信息包括ACK或NACK时,或者当没有HARQ-ACK信息的反馈时,SCI格式2-A可以用于利用HARQ操作对PSSCH进行解码。SCI格式2-A可以包括指示以下信息的多个字段。

[0251] -HARQ进程号;

- [0252] -新数据指示符;
- [0253] -冗余版本;
- [0254] -侧链路传输的发射器(例如,发射无线设备)的源ID;
- [0255] -侧链路传输的接收器(例如,接收无线设备)的目的地ID;
- [0256] -HARQ反馈启用/禁用指示符;
- [0257] -指示侧链路传输是广播、组播和/或单播的播送类型指示符;
- [0258] -CSI请求。
- [0259] 第二级SCI可以是SCI格式2-B。当HARQ-ACK信息包括仅NACK时,或者当没有HARQ-ACK信息的反馈时,SCI格式2-B可以用于利用HARQ操作对PSSCH进行解码。SCI格式2-B可以包括指示以下信息的多个字段。
- [0260] -HARQ进程号;
- [0261] -新数据指示符;
- [0262] -冗余版本;
- [0263] -侧链路传输的发射器(例如,发射无线设备)的源ID;
- [0264] -侧链路传输的接收器(例如,接收无线设备)的目的地ID;
- [0265] -HARQ反馈启用/禁用指示符;
- [0266] -指示侧链路传输的发射器(例如,发射无线设备)在地理上所处的区域的区域ID;
- [0267] -指示侧链路传输的通信范围的通信范围要求。
- [0268] 图20示出了针对第一TB(例如,第一数据包)的资源指示和针对第二TB(例如,第二数据包)的资源保留的示例。第一TB的初始传输(例如,第一传输)和/或重传的SCI可以包括一个或多个第一参数(例如,频率资源分配和时间资源分配),该一个或多个第一参数指示用于第一TB的传输和/或重传的一个或多个第一时间和频率(T/F)资源。SCI还可以包括一个或多个第二参数(例如,资源保留时段),该一个或多个第二参数指示用于第二TB的初始传输和/或重传的一个或多个第二T/F资源的保留时段。
- [0269] 在示例中,响应于触发资源选择程序,无线设备可以选择用于第一TB的初始传输和/或重传的一个或多个第一T/F资源。如图20所示,无线设备可以选择三个资源来传输第一TB。无线设备可以经由三个资源中的第一资源传输第一TB的初始传输(图20中的第一TB的初始Tx)。无线设备可以经由三个资源中的第二资源传输第一TB的第一重传(图20中的第一re-Tx)。无线设备可以经由三个资源中的第三资源传输第一TB的第二重传(图20中的第二re-Tx)。第一TB的初始传输的开始时间和第一TB的第二重传之间的持续时间可以小于或等于32个侧链路时隙(例如,图20中的 $T \leq 32$ 个时隙)。第一SCI可以与第一TB的初始传输相关联。第一SCI可以指示第一TB的初始传输、第一TB的第一重传和第一TB的第二重传的第一T/F资源指示。第一SCI可以进一步指示第二TB的资源保留的保留时段。第二SCI可以与第一TB的第一重传相关联。第二SCI可以指示第一TB的第一重传和第一TB的第二重传的第二T/F资源指示。第二SCI可以进一步指示第二TB的资源保留的保留时段。第三SCI可以与第一TB的第二重传相关联。第三SCI可以指示第一TB的第二重传的第二T/F资源指示。第三SCI可以进一步指示针对第二TB的资源保留的保留时段。
- [0270] 图21和图22示出了用于侧链路通信的配置信息的示例。在示例中,基站可以向无线设备传输用于递送用于侧链路通信的配置信息的一个或多个无线电资源控制(RRC)消

息。配置信息可以包括字段sl-UE-SelectedConfigRP。字段中的参数sl-ThresPSSCH-RSRP-List可以指示64个阈值的列表。在示例中,无线设备可以接收指示第一优先级的第一侧链路控制信息(SCI)。无线设备可以具有要传输的第二SCI。第二SCI可以指示第二优先级。无线设备可以基于第一SCI中的第一优先级和第二SCI中的第二优先级从列表中选择阈值。参考图26中的第二排除,无线设备可以基于阈值从候选资源集中排除资源。字段中的参数sl-MaxNumPerReserve可以指示在SCI中指示的保留PSCCH/PSSCH资源的最大数量。字段中的参数sl-MultiReserveResource可以指示基于感测和资源选择程序,是否允许通过与不同TB相关联的SCI保留用于TB的初始传输的侧链路资源。参数sl-ResourceReservePeriodList可以指示资源池中允许的一组可能的资源保留时段(例如,SL-ResourceReservedPeriod)。每资源池可以配置多达16个值。参数sl-RS-ForSensing可以指示PSCCH或PSSCH的DMRS是否用于感测操作中的层1(例如,物理层)RSRP测量值。参数sl-SensingWindow可以指示感测窗口的开始。参数sl-SelectionWindowList可以指示关于在SCI中指示的优先级的用于TB的资源选择程序中的选择窗口的结束。值n1可以对应于 $1*2\mu$,值n5对应于 $5*2\mu$ 等等,其中对于15kHz、30kHz、60kHz和120kHz的子载波间隔(SCS),分别是 $\mu=0,1,2,3$ 。参数SL-SelectionWindowConfig可以指示侧链优先级(例如,sl-Priority)与选择窗口(例如sl-SelectionWindow)的结束之间的映射。

[0271] 配置信息可以包括参数sl-PreemptionEnable,该参数指示在资源池中侧链路抢占是被禁用还是被启用。例如,如果启用了侧链路抢占,则可以配置优先级级别p_preemption。例如,如果启用了侧链路抢占,但未配置p_preemption,则侧链路抢占可能适用于所有优先级级别。

[0272] 配置信息可以包括参数sl-TxPercentageList,该参数指示总资源上的候选单时隙PSSCH资源的一部分。例如,值p20可以对应于20%,等等。参数SL-TxPercentageConfig可以指示侧链路优先级(例如sl-Priority)与总资源上的候选单时隙PSSCH资源(例如sl-TxPercentage)的一部分之间的映射。

[0273] 图23示出了侧链路共享信道(SL-SCH)的MAC子标头的示例性格式。SL-SCH的MAC子标头可以包括七个标头字段V/R/R/R/R/SCR/DST。MAC子标头是八位位组对齐的。例如,V字段可以是指使用哪个版本的SL-SCH子标头的MAC协议日期单元(PDU)格式版本号字段。例如,SRC字段可以携带设置为由上层提供的第一标识符的16位的源层2标识符(ID)字段。例如,DST字段可以携带设置为由上层提供的第二标识符的8位的目的层2ID。在示例中,如果V字段被设置为“1”,则第二标识符可以是单播标识符。在示例中,如果V字段被设置为“2”,则第二标识符可以是组播标识符。在示例中,如果V字段被设置为“3”,则第二标识符可以是广播标识符。例如,R字段可以指示保留位。

[0274] 图24示出了资源选择程序的示例性时间。无线设备可以执行资源选择程序来选择用于一个或多个侧链路传输的资源。如图24所示,资源选择程序的感测窗口可以在时间(n-T0)(例如,参数sl-SensingWindow)开始。感测窗口可以在时间(n-T_{proc,0})结束。一个或多个侧链路传输的新数据可以在时间(n-T_{proc,0})到达无线设备。时间段T_{proc,0}可以是无线设备确定触发资源选择程序的处理延迟。无线设备可以确定在时间n触发资源选择程序,以便选择用于在时间(n-T_{proc,0})到达的新数据的资源。无线设备可以在时间(n+T1)完成资源选择程序。无线设备可以基于无线设备的能力来确定参数T1。无线设备的能力可以是无线设备的

处理器的处理延迟。资源选择程序的选择窗口可以在时间 $(n+T1)$ 开始。选择窗口可以在指示选择窗口的结束的时间 $(n+T2)$ 结束。无线设备可以基于参数 $T2min$ (例如, $s1-SelectionWindow$) 来确定参数 $T2$ 。在示例中,无线设备可以确定受限于 $T2min \leq T2 \leq PDB$ 的参数 $T2$,其中 PDB (分组延迟预算) 可以是用于经由一个或多个侧链路传输来传输新数据的最大可允许延迟 (例如,延迟预算)。无线设备可以将参数 $T2min$ 确定为用于一个或多个侧链路传输的优先级的对应值 (例如,基于指示侧链路优先级 $s1-Priority$ 与选择窗口 $s1-SelectionWindow$ 的结束之间的映射的参数 $SL-SelectionWindowConfig$)。在示例中,如果参数 $T2min > PDB$,则无线设备可以设置参数 $T2 = PDB$ 。

[0275] 图25示出了资源选择程序的示例性定时。无线设备可以执行资源选择程序以选择用于一个或多个侧链路传输的资源。参考图24,初始选择的感测窗口可以在时间 $(n-T0)$ 开始。初始选择的感测窗口可以在时间 $(n-T_{proc,0})$ 结束。一个或多个侧链路传输的新数据可以在时间 $(n-T_{proc,0})$ 到达无线设备。时间段 $T_{proc,0}$ 可以是无线设备确定触发资源的初始选择的处理延迟。无线设备可以确定在时间 n 触发初始选择,以选择用于在时间 $(n-T_{proc,0})$ 到达的新数据的资源。无线设备可以在时间 $(n+T1)$ 完成资源选择程序。时间 $(n+T_{proc,1})$ 可以是用于完成在时间 n 处被触发的资源选择程序的最大允许处理等待时间,其中 $0 < T1 \leq T_{proc,1}$ 。初始选择的选择窗口可以在时间 $(n+T1)$ 开始。初始选择的选择窗口可以在时间 $(n+T2)$ 结束。可以在无线设备处配置、预配置或确定参数 $T2$ 。

[0276] 无线设备可以基于在时间 $(n+T1)$ 完成资源选择程序来确定用于一个或多个侧链路传输的第一资源 (例如,图25中在具有冲突的资源选择之后选择的资源)。无线设备可以基于用于初始选择的感测窗口中的测量值,从初始选择的选择窗口中的候选资源中选择第一资源。无线设备可以确定第一资源与由另一无线设备保留的其他资源之间的资源冲突。无线设备可以确定丢弃第一资源以避免干扰。无线设备可以在时间 $(m-T3)$ 和/或在时间 $(m-T3)$ 之前触发资源重选程序 (例如,第二资源选择程序)。时间段 $T3$ 可以是无线设备完成资源重选程序 (例如,第二资源选择程序) 的处理延迟。无线设备可以经由资源重选程序 (例如,第二资源选择程序) 确定第二资源 (例如,图25中在资源重选之后重选的资源)。第二资源的开始时间可以是时间 m 。

[0277] 在示例中,时间参数 $T0$ 、 $T_{proc,0}$ 、 $T_{proc,1}$ 、 $T2$, 和 PDB 中的至少一者可以由基站配置给无线设备。在示例中,时间参数 $T0$ 、 $T_{proc,0}$ 、 $T_{proc,1}$ 、 $T2$, 和 PDB 中的至少一者可以被预先配置给无线设备。时间参数 $T0$ 、 $T_{proc,0}$ 、 $T_{proc,1}$ 、 $T2$, 和 PDB 中的至少一者可以存储在无线设备的存储器中。在示例中,存储器可以是用户识别模块 (SIM) 卡。在图24和图25的示例中,时间 n 、 m 、 $T0$ 、 $T1$ 、 $T_{proc,0}$ 、 $T_{proc,1}$ 、 $T2$ 、 $T2min$ 、 $T3$ 和 PDB 可以是就时隙和/或时隙索引而言的。

[0278] 图26示出了由无线设备用于经由侧链路传输 TB (例如,数据包) 的资源选择程序的示例性流程图。

[0279] 图27示出了无线设备的各层当中的资源选择程序的示例图。

[0280] 参考图26和图27,无线设备可以传输用于传输 TB 的一个或多个侧链路传输 (例如, TB 的第一次传输和 TB 的一次或多次重传)。参考图19A和图19B,一个或多个侧链路传输中的侧链路传输可以包括 $PSCCH$ 。侧链路传输可以包括 $PSSCH$ 。侧链路传输可以包括 $PSFCH$ 。无线设备可以触发用于传输 TB 的资源选择程序。资源选择程序可以包括两个动作。两个动作中的第一个动作可以是资源评估动作。无线设备的物理层 (例如,层1) 可以执行第一动作。物

理层可以基于第一动作来确定资源子集,并且向无线设备的较高层(例如,RRC层和/或MAC层)报告资源子集。两个动作中的第二个动作可以是资源选择动作。无线设备的较高层(例如,RRC层和/或MAC层)可以基于来自物理层的所报告资源子集来执行第二动作。

[0281] 在示例中,无线设备的较高层(例如,RRC层和/或MAC层)可以触发资源选择程序以请求无线设备确定资源子集。较高层可以从用于PSSCH和/或PSCCH传输的资源子集中选择资源。为了例如在时隙n中触发资源选择程序,较高层可以提供用于PSSCH和/或PSCCH传输的以下参数:

[0282] -资源池,无线设备可以从该资源池中确定资源子集;

[0283] -PSSCH/PSCCH传输的层1优先级 prio_{TX} (例如,参考图21和图22的sl-Priority);

[0284] -PSSCH和/或PSCCH传输的剩余分组延迟预算(PDB);

[0285] -在一个时隙中用于PSSCH和/或PSCCH传输的子信道数量 L_{subCH} ;

[0286] -资源保留间隔 $P_{\text{rsvp_TX}}$,以毫秒(ms)为单位。

[0287] 在示例中,如果较高层请求无线设备确定资源子集(较高层将从该资源子集中选择用于PSSCH和/或PSCCH传输的资源以进行重新评估和/或抢占),则较高层可以提供可能经受重新评估的一组资源(r_0, r_1, r_2, \dots)和可能经受抢占的一组资源(r'_0, r'_1, r'_2, \dots)。

[0288] 在示例中,基站(例如,网络)可以向无线设备传输包括用于执行资源选择程序的一个或多个参数的消息。该消息可以是RRC/SIB消息、MAC CE和/或DCI。在示例中,第二无线设备可以向无线设备传输包括用于执行资源选择程序的一个或多个参数的消息。该消息可以是RRC消息、MAC CE和/或SCI。一个或多个参数可以指示以下信息。

[0289] - $t_{2\text{min_SelectionWindow}}$ (例如,参考图21和图22的sl-SelectionWindow):对于给定值 prio_{TX} (例如,基于参考图21和图22的SL-SelectionWindowConfig),可以将内部参数T2min(例如,参考图24的T2min)设置为来自参数 $t_{2\text{min_SelectionWindow}}$ 的对应值。

[0290] -SL-ThresRSRP $_{\text{pi_pj}}$ (例如,参考图21和图22的sl-ThresPSSCH-RSRP-List):参数可以指示每个组合(p_i, p_j)的RSRP阈值,其中 p_i 是接收到的SCI格式1-A中的优先级字段的值,并且 p_j 是无线设备的侧链路传输(例如,PSSCH/PSCCH传输)的优先级;在资源选择程序的示例中, p_j 的调用可以是 $p_j = \text{prio}_{\text{TX}}$ 。

[0291] -RSforSensing(例如,参考图21和图22的sl-RS-ForSensing):参数可以指示由无线设备在感测操作中是将PSCCH还是PSSCH的DMRS用于层1(例如,物理层)RSRP测量值。

[0292] -sl-ResourceReservePeriodList(例如,参考图21和图22的sl-ResourceReservePeriodList)

[0293] - $t_{0_SensingWindow}$ (例如,参考图21和图22s的sl-SensingWindow):内部参数 T_0 可以被定义为对应于 $t_{0_SensingWindow}$ ms的时隙的数量。

[0294] -sl-xPercentage(例如,基于参考图21和图22的SL-TxPercentageConfig):用于给定 prio_{TX} 的内部参数X(例如,参考图21和图22的sl-TxPercentage)可以被定义为从百分比转换为比率的sl-xPercentage(prio_{TX})。

[0295] -p_preemption(例如,参考图21和图22的p_preemption):内部参数 prio_{pre} 可以被设置为较高层提供的参数p_preemption。

[0296] 资源保留间隔 $P_{\text{rsvp_TX}}$ (如果提供的话)可以从ms的单位转换成逻辑时隙的单位,得到 $P'_{\text{rsvp_TX}}$ 。

[0297] 注意： $(t_0^{SL}, t_1^{SL}, t_2^{SL}, \dots)$ 可以表示一组侧链路资源的时隙。

[0298] 在资源评估动作(例如,图26中的第一个动作)中,无线设备可以基于触发资源选择程序来确定感测窗口(例如,基于 $t_0_SensingWindow$ 的图24和图25所示的感测窗口)。无线设备可以基于触发资源选择程序来确定选择窗口(例如,基于 $t_{2min_SelectionWindow}$ 的图24和图25所示的选择窗口)。无线设备可以确定用于资源保留的一个或多个保留时段(例如,参数 $s1-ResourceReservePeriodList$)。在示例中,用于传输的候选单时隙资源 $R_{x,y}$ 可以被定义为一组 L_{subCH} 连续子信道,其中子信道 $x+j$ 在时隙 t_y^{SL} 中,其中 $j=0, \dots, L_{subCH}-1$ 。无线设备可以假设时间间隔 $[n+T_1, n+T_2]$ 内的资源池中的一组 L_{subCH} 连续子信道对应于一个候选单时隙资源(例如,参考图24和图25)。候选单时隙资源的总数可以由 M_{total} 表示。在示例中,参考图24和图25,感测窗口可以由持续时间 $[n-T_0, n-T_{proc,0})$ 中的多个时隙来定义。无线设备可以在感测窗口内监测侧链路资源池的第一时隙子集。由于半双工,无线设备可能不监测除第一时隙子集外的第二时隙子集。无线设备可以基于在第一时隙子集中解码的PSCCH和测量的RSRP来执行以下动作。在示例中,内部参数 $Th(p_i)$ 可以针对等于值 $prio_{TX}$ 的 p_j 和优先级值 p_i 而被设置为来自参数 $SL-ThresRSRP_pi_pj$ 的对应值。

[0299] 参考图26和图27,在资源评估动作(例如,图26中的第一个动作)中,无线设备可以将候选资源集(例如,集合 S_A)初始化为候选资源的集合。在示例中,候选资源集可以是选择窗口内的候选资源的并集。在示例中,候选资源可以是候选单子帧资源。在示例中,候选资源可以是候选单时隙资源。在示例中,集合 S_A 可以被初始化为所有候选单时隙资源的集合。

[0300] 参考图26和图27,在资源评估动作(例如,图26中的第一个动作)中,无线设备可以执行第一排除,以基于第一资源和一个或多个保留时段从候选资源集中排除第二资源。在示例中,无线设备可以不在感测窗口内监测第一资源。在示例中,一个或多个保留时段可以被配置有第二资源的资源池/与该资源池相关联。在示例中,无线设备可以基于一个或多个保留时段来确定选择窗口内的第二资源,该第二资源可以由经由第一资源传输的传输来保留。在示例中,无线设备可以基于以下条件从集合 S_A 中排除候选单时隙资源 $R_{x,y}$:

[0301] -无线设备尚未在感测窗口中监测到时隙 t_m^{SL} 。

[0302] -对于参数 $s1-ResourceReservePeriodList$ 所允许的任何周期值以及在时隙 t_m^{SL} 中接收到的假设SCI格式1-A,“资源保留时段”字段被设置为该周期值并且指示这个时隙中的资源池的所有子信道,将满足第二排除的conditionc。

[0303] 参考图26和图27,在资源评估动作(例如,图26中的第一个动作)中,无线设备可以执行第二排除,以从候选资源集中排除第三资源。在示例中,SCI可以指示第三资源的资源保留。SCI可以进一步指示优先级值(例如,由较高层参数 $s1-Priority$ 指示)。无线设备可以基于第三资源的参考信号接收功率(RSRP)高于RSRP阈值(例如,由较高层参数 $s1-ThresPSSCH-RSRP-List$ 指示),从候选资源集中排除第三资源。RSRP阈值可以基于RSRP阈值到配置和/或预先配置给无线设备的优先级值的映射列表与优先级值相关。在示例中,基站可以向无线设备传输用于配置映射列表的消息。该消息可以是无线电资源控制(RRC)消息。在示例中,映射列表可以被预先配置给无线设备。无线设备的存储器可以存储映射列表。在示例中,由优先级值指示的优先级可以是层1优先级(例如,物理层优先级)。在示例中,较大的优先级值可以指示侧链路传输的较高优先级。较小的优先级值可以指示侧链路传输的较

低优先级。在另一示例中,较大的优先级值可以指示侧链路传输的较低优先级。较小的优先级值可以指示侧链路传输的较高优先级。在示例中,无线设备可以基于以下条件从集合 S_A 中排除候选单时隙资源 $R_{x,y}$:

[0304] a) 无线设备在时隙 t_m^{SL} 中接收SCI格式1-A,并且接收到的SCI格式1-A中的“资源保留时段”字段(如果存在的话)和“优先级”字段指示值 P_{rsvp_RX} 和 $prio_{RX}$;

[0305] b) 对于接收到的SCI格式1-A,执行的RSRP测量值高于 $Th(prio_{RX})$;

[0306] c) 在时隙 t_m^{SL} 中接收到的SCI格式或(当且仅当在接收到的SCI格式1-A中存在“资源保留时段”字段时)假设将在时隙 $t_{m+q \times P'_{rsvp_RX}}^{SL}$ 中接收到的相同SCI格式确定对于 $q=1, 2, \dots, Q$ 和 $j=0, 1, \dots, C_{resel}-1$,与 $R_{x,y+j \times P'_{rsvp_TX}}$ 重叠的资源块和时隙的集合。这里, P'_{rsvp_RX}

是转换为逻辑时隙的单位的 P_{rsvp_RX} ,如果 $P_{rsvp_RX} < T_{scal}$ 并且 $n'-m \leq P'_{rsvp_RX}$,则

$Q = \left\lceil \frac{T_{scal}}{P'_{rsvp_RX}} \right\rceil$,其中如果时隙 n 属于集合 $(t_0^{SL}, t_1^{SL}, \dots, t_{Tmax}^{SL})$,则 $t_{n'}^{SL} = n$,否则时隙 $t_{n'}^{SL}$ 是在

属于集合 $(t_0^{SL}, t_1^{SL}, \dots, t_{Tmax}^{SL})$ 的时隙 n 之后的第一个时隙;否则 $Q=1$ 。 T_{scal} 被设置为转换为单位ms的选择窗口大小 T_2 。

[0307] 参考图26和图27,在资源评估动作(例如,图26中的第一个动作)中,在执行第一排除和第二排除之后,无线设备可以基于条件来确定候选资源集中的剩余候选资源是否足以选择用于TB的一个或多个侧链路传输的资源。在示例中,该条件可以是在执行第一排除和第二排除之前,候选资源集中剩余候选资源的总量大于候选资源集中候选资源的 $X\%$ (例如,由较高层参数 $s1-TxPercentageList$ 指示)。如果不满足该条件,则无线设备可以用值 Y 增加用于排除第三资源的RSRP阈值,并且迭代地重新执行初始化、第一排除和第二排除,直到满足该条件。在示例中,如果集合 S_A 中剩余候选单时隙资源的数量小于 $X \cdot M_{total}$,则 $Th(p_i)$ 可以增加3dB,并且该程序继续重新执行初始化、第一排除和第二排除,直到满足条件。在示例中,无线设备可以向无线设备的较高层报告集合 S_A (例如,候选资源集中的剩余候选资源)。在示例中,基于集合 S_A 中的剩余候选单时隙资源的数量大于或等于 $X \cdot M_{total}$,无线设备可以向无线设备的较高层报告集合 S_A (例如,当满足条件时候选资源集中的剩余候选资源)。

[0308] 参考图26和图27,在资源选择动作(例如,图26中的第二个动作)中,无线设备(例如,无线设备的较高层)可以从候选资源集(例如,由物理层报告的集合 S_A)中的剩余候选资源中选择用于TB的一个或多个侧链路传输的第四资源。在示例中,无线设备可以从候选资源集中的剩余候选资源中随机地选择第四资源。

[0309] 参考图26和图27,在示例中,如果来自集合 (r_0, r_1, r_2, \dots) 的资源 r_i 不是 S_A 的成员(例如,当满足条件时候选资源集中的剩余候选资源),则无线设备可以向较高层报告资源 r_i 的重新评估。

[0310] 参考图26和图27,在示例中,如果由于通过与接收到的具有相关联优先级 $prio_{RX}$ 的SCI格式1-A的RSRP测量值进行比较而在第二排除中进行排除,来自集合 $(r'_0, r'_1, r'_2, \dots)$ 的资源 r'_i 不是 S_A 的成员(例如,当满足条件时候选资源集中的剩余候选资源),并且满足以下两个条件中的一个条件,则无线设备可以向较高层报告资源 r'_i 的抢占。

[0311] 条件1:sl-PreemptionEnable被提供并且等于‘启用’,并且 $\text{prio}_{\text{TX}} > \text{prio}_{\text{RX}}$ 。

[0312] 条件2:sl-PreemptionEnable被提供但不等于‘启用’,并且 $\text{prio}_{\text{RX}} < \text{prio}_{\text{pre}}$ 且 $\text{prio}_{\text{TX}} > \text{prio}_{\text{RX}}$ 。

[0313] 在示例中,如果资源 r_i 被指示用于由无线设备(例如,无线设备的物理层)重新评估,则无线设备的较高层可以从集合 (r_0, r_1, r_2, \dots) 中移除资源 r_i 。在示例中,如果资源 r_i' 被指示用于由无线设备(例如,无线设备的物理层)抢占,则无线设备的较高层可以从集合 $(r'_0, r'_1, r'_2, \dots)$ 中移除资源 r_i' 。无线设备的较高层可以从候选资源集(例如,由物理层报告的集合 S_A)中的剩余候选资源中为移除的资源 r_i 和/或 r_i' 随机地选择新的时间和频率资源。无线设备的较高层可以用新的时间和频率资源来替换移除的资源 r_i 和/或 r_i' 。例如,无线设备可以从集合 (r_0, r_1, r_2, \dots) 和/或集合 $(r'_0, r'_1, r'_2, \dots)$ 中移除资源 r_i 和/或 r_i' ,并且基于资源 r_i 和/或 r_i' 的移除来将新的时间和频率资源添加到集合 (r_0, r_1, r_2, \dots) 和/或集合 $(r'_0, r'_1, r'_2, \dots)$ 。

[0314] 侧链路抢占可能发生在第一无线设备与第二无线设备之间。第一无线设备可以选择用于第一侧链路传输的第一资源。第一侧链路传输可以具有第一优先级。第二无线设备可以选择用于第二侧链路传输的第二资源。第二侧链路传输可以具有第二优先级。第一资源可以与第二资源部分和/或完全重叠。第一无线设备可以基于第一资源和第二资源部分和/或完全重叠来确定第一资源与第二资源之间的资源冲突。资源冲突可能意味着第一资源和第二资源在时域、频域、代码域、功率域和/或空间域中完全和/或部分重叠。在示例中,较大的优先级值可以指示侧链路传输的较低优先级。较小的优先级值可以指示侧链路传输的较高优先级。在示例中,第一无线设备可以基于资源冲突和第二优先级高于第一优先级来确定侧链路先占。也就是说,第一无线设备可以基于资源冲突和第二优先级的值小于第一优先级的值来确定侧链路先占。在另一示例中,第一无线设备可以基于资源冲突、第二优先级的值小于优先级阈值以及第二优先级的值小于第一优先级的值来确定侧链路先占。

[0315] 参考图25,第一无线设备可以触发用于选择用于第一侧链路传输的第一资源(例如,图25中在具有冲突的资源选择之后选择的资源)的第一资源选择程序。第二无线设备可以传输SCI,该SCI指示用于第二侧链路传输的第一资源的资源保留。第一无线设备可以确定第一侧链路传输与第二侧链路传输之间的第一资源上的资源冲突。第一无线设备可以基于资源冲突在时间 $(m-T3)$ 和/或之前触发资源重新评估(例如,第二资源选择程序的资源评估动作)。第一无线设备可以基于资源重新评估来触发用于选择第二资源(例如,图25中在资源重选之后重选的资源)的资源重选(例如,第二资源选择程序的资源选择动作)。第二资源的开始时间可以是时间 m 。

[0316] 参考图26,在时间 $(m-T3)$ 和/或之前基于资源重新评估来触发资源重选可以包括以下动作:

[0317] 动作1:第一无线设备可以将候选资源集初始化为候选资源的集合。

[0318] 动作2:第一无线设备可以执行第一排除。

[0319] 动作3:第一无线设备可以执行第二排除。

[0320] 动作4:如果在第一排除和第二排除之后第一资源仍然在候选资源集中,则可以触发基于资源冲突的第一资源的资源重选。

[0321] 动作5:如果在第一排除和第二排除之后第一资源不在候选资源集中,

[0322] 动作5-1:在示例中,如果第一资源在动作3中被排除,并且第二资源的SCI指示可以触发抢占的优先级,则可以触发基于资源冲突的第一资源的资源重选。

[0323] 动作5-2:在示例中,如果第一资源在动作3中被排除,并且第二资源的SCI指示不能触发抢占的优先级,则可以不触发基于资源冲突的第一资源的资源重选。

[0324] 在现有技术中,第一无线设备可以选择用于一个或多个侧链路传输的第一组资源。第一无线设备可以基于第一无线设备处的信道环境的感测结果来触发用于选择第一组资源的第一资源选择程序。为了选择第一组资源,第一无线设备可以不考虑一个或多个侧链路传输的期望接收器处的信道信息。当经由第一组资源接收一个或多个侧链路传输时,期望接收器可能存在隐藏节点问题和/或半双工问题(即,不能在传输时接收,并且不能在接收时传输)。第一无线设备与第二无线设备之间的UE间协调可以减少期望接收器处的隐藏节点问题和/或半双工问题。第二无线设备可以是第一无线设备的协调无线设备。第一无线设备可以向第二无线设备发送UE间协调的请求消息。第二无线设备可以基于该请求消息来执行第二资源选择程序,用于选择用于第一无线设备的一个或多个侧链路传输的第二组资源。第二组资源可以包括期望接收器的优选资源和/或非优选资源。第二无线设备可以向第一无线设备发送包括第二组资源的协调/辅助信息。第一无线设备可以基于协调/辅助信息来更新第一组资源,以减少期望接收器处的隐藏节点问题和/或半双工问题。

[0325] 实现用于执行UE间协调的现有技术可能增加用于传输/接收请求消息和协调/辅助信息的侧链路的信令开销和信道占用。例如,请求消息可以包括第一无线设备的用于在第二无线设备处执行第二资源选择程序的配置参数(例如,参考图26和图27)。实现用于执行UE间协调的现有技术可能不减少期望接收器处的隐藏节点问题和/或半双工问题。例如,第二无线设备可以基于第二无线设备的配置参数来确定第二组资源。例如,由第二无线设备进行的第二资源选择的选择窗口可以不同于由第一无线设备进行的第一资源选择的选择窗口。因此,第二组资源可以不与第一组资源的持续时间重叠。第一无线设备可能无法基于第二组资源来更新第一组资源,因为第二组资源的使用可能不满足一个或多个侧链路传输的PDB要求。

[0326] 本公开的实施方案使得第一无线设备能够在请求消息中指示时隙。在示例中,时隙可以是用于触发第一无线设备处的第一资源选择程序的时隙 n 。在示例中,时隙可以是时隙 $(n+T1)$ 。在示例中,时隙可以是一个或多个侧链路传输中的第一侧链路传输的时隙。第二无线设备可以基于时隙的索引(例如,时隙的索引可以指示时隙的时间)来确定用于选择第二组资源的持续时间的开始时间(例如,第二资源选择的选择窗口)。在示例中,开始时间可以是时隙 $(n+T1)$ 。在示例中,开始时间可以是时隙 $(n+T1')$,其中 $0 < T1' \leq T_{proc,1}$ 取决于第二无线设备。在示例中,开始时间可以是时隙 $(n+T_{proc,1})$,该时隙指示用于完成在时间 n 被触发的资源选择程序的最大可允许处理等待时间。在示例中,开始时间可以是一个或多个侧链路传输中的第一侧链路传输的时隙。在示例中,请求消息可以指示一个或多个侧链路传输的优先级值和/或PDB。第二无线设备可以基于优先级值和/或PDB来确定持续时间的结束时间。在示例中,结束时间可以是时隙 $(n+T2)$ 。在示例中,结束时间可以是时隙 $(n+T2')$,其中 $T2min \leq T2' \leq PDB$ 取决于第二无线设备。在示例中,结束时间可以是时隙 $(n+T2min)$ 。在示例中,结束时间可以是时隙 $(n+PDB)$ 。在示例中,结束时间可以是一个或多个侧链路传输中的第二侧链路传输的时隙。例如,第二侧链路传输可以是一个或多个侧链路传输中的最后一

个侧链路传输。在示例中,第二无线设备可以确定该时隙是未来的时隙。第二无线设备可以在该时隙之前发送包括第二组资源的协调/辅助信息。在示例中,第二无线设备可以确定该时隙是过去的时隙。第二无线设备可以基于该时隙和一个或多个侧链路传输的一个或多个保留时段来确定持续时间。第一无线设备可以基于用于一个或多个第二侧链路传输的第一组资源和第二组资源来确定第三组资源。一个或多个侧链路传输可以基于一个或多个保留时段来指示针对一个或多个第二侧链路传输的资源保留。

[0327] 实现本公开的实施方案可以减少用于UE间协调的侧链路的信令开销和信道占用。实现本公开的实施方案可以将第一组资源的第一持续时间和第二组资源的第二持续时间对准。相应地,对于无线设备,可以减少用于执行UE间协调的功耗、处理等待时间、传输延迟、计算复杂度和/或硬件复杂度。

[0328] 图28示出了用于侧链路传输的UE间协调的示例。第一无线设备可以是侧链路传输的发射器。第二无线设备可能是侧链路传输的期望接收器。第三无线设备可能不是侧链路传输的发射器和/或期望接收器。响应于接收到侧链路传输,第二无线设备可以向第一无线设备传输侧链路传输的反馈。在示例中,反馈可以是HARQ ACK/NACK。在传输侧链路传输之前,第一无线设备可以执行用于选择用于侧链路传输的第一组资源的第一资源选择程序。第二无线设备和/或第三无线设备可以是用于侧链路传输的协调无线设备。第二无线设备和/或第三无线设备可以执行用于选择用于第一无线设备的侧链路传输的第二组资源的第二资源选择程序。第二无线设备和/或第三无线设备可以向第一无线设备发送指示第二组资源的消息。在示例中,第二组资源可以在侧链路传输之前到达第一无线设备。第一无线设备可以在第一资源选择程序期间使用第二组资源。例如,第一无线设备可以基于第二组资源来选择第一组资源。在示例中,第二组资源可以在侧链路传输之后到达第一无线设备。第一无线设备可以基于第一组资源和第二组资源来执行资源重新评估和/或重选。例如,如果第二组资源包括期望接收器的非优选资源,则第一无线设备可以从第一组资源中排除第二组资源中的一个或多个资源。例如,如果第二组资源包括期望接收器的优选资源,则第一无线设备可以用第二组资源中的一个或多个第二资源来替换第一组资源中的一个或多个第一资源。在示例中,当第三无线设备是协调无线设备时,第三无线设备可以考虑侧链路传输和/或侧链路传输的反馈来执行第二资源选择程序。

[0329] 图29示出了UE间协调程序的示例图。第一无线设备可以是一个或多个侧链路传输的发射器。第二无线设备可以是用于第一无线设备的一个或多个侧链路传输的协调无线设备。在示例中,第二无线设备可以是一个或多个侧链路传输的期望接收器。在示例中,第二无线设备可能不是一个或多个侧链路传输的期望接收器。

[0330] 第一无线设备可以向第二无线设备传输第一消息。第一消息可以是用于触发第一无线设备与第二无线设备之间的UE间协调的请求消息。第一消息可以是RRC/SIB、MAC CE、DCI和/或SCI。

[0331] 第一消息可以指示时间(和/或时隙)。时间可以根据时隙(例如,时隙的索引)来指示。在示例中,第一消息可以包括指示时间(和/或时隙)的第一字段。在示例中,第一消息可以包括用于指示时间(和/或时隙)的时隙索引。在示例中,第一消息可以基于时间偏移值来指示时间(和/或时隙)。例如,第一无线设备可以基于传输第一消息的时隙(例如,时隙的索引)加上时间偏移值来指示时间(和/或时隙)。在示例中,基站和/或第三无线设备可以向第

一无线设备和/或第二无线设备发送用于配置时间偏移值的RRC/SIB、MAC CE、DCI和/或SCI。在示例中,时间偏移值可以被预先配置给第一无线设备和/或第二无线设备。第一无线设备和/或第二无线设备的存储器可以存储时间偏移值。在示例中,时间(和/或时隙)可以指示供第二无线设备确定用于选择第二组资源的持续时间的参考时间。在示例中,第一无线设备可以在该时间(和/或该时隙)之前传输第一消息。在示例中,第一无线设备可以在该时间(和/或该时隙)之后传输第一消息。第一无线设备可以经由一个或多个侧链路传输中的侧链路传输来传输第一消息。

[0332] 响应于接收到第一消息,第二无线设备可以基于该时间(和/或时隙)来确定用于选择第二组资源的持续时间。第二无线设备可以在该持续时间(例如,选择窗口)期间选择第二组资源。在示例中,第二无线设备可以触发用于选择第二组资源的第二资源选择程序。该持续时间可以是第二资源选择程序的第二选择窗口。在示例中,第二无线设备可以不触发用于选择第二组资源的第二资源选择程序。第二无线设备可以基于第二无线设备处的第三组资源(例如,在接收到第一消息之前先前选择的一组资源)来选择第二组资源。在示例中,第二无线设备可以选择用于由第二无线设备进行的一个或多个第二侧链路传输的第三组资源。在示例中,响应于第一组资源中的资源的第一资源大小(例如,指示时域中的单个时隙和频域中的第一数量的子信道的 L_{subCH})小于或等于第三组资源中的资源的第二资源大小(例如,时域中的单个时隙和频域中的第二数量的子信道),第二无线设备可以基于第三组资源来选择第二组资源。在示例中,第一消息可以指示第一资源大小(例如, L_{subCH})。在示例中,第一消息可以包括指示第一资源大小的第二字段(例如, L_{subCH})。

[0333] 第二无线设备可以向第一无线设备传输指示第二组资源的第二消息。在示例中,第二消息可以包括指示第二组资源的字段。该字段可以包括用于指示第二组资源的位图。在示例中,第二组资源可以包括一个或多个侧链路传输的期望接收器的优选资源和/或非优选资源。在示例中,第二无线设备可以是一个或多个侧链路传输的期望接收器。第二消息可以是RRC、MAC CE和/或SCI。在示例中,第二无线设备可以在第一消息中指示的时间(和/或时隙)之前传输第二消息。在示例中,第二无线设备可以在第一消息中指示的时间(和/或时隙)之后传输第二消息。

[0334] 在示例中,期望接收器的优选资源可以是资源的RSRP低于RSRP阈值的资源。在示例中,期望接收器的优选资源可以是优先级值大于优先级阈值的资源。在示例中,期望接收器的非优选资源可以是RSRP高于RSRP阈值的资源。在示例中,期望接收器的非优选资源可以是优先级值小于优先级阈值的资源。在示例中,基站和/或第三无线设备可以向期望接收器发送用于配置RSRP阈值和/或优先级阈值的RRC/SIB、MAC CE、DCI和/或SCI。在示例中,RSRP阈值和/或优先级阈值可以被预先配置给期望接收器。期望接收器的存储器可以存储时间偏移值。在示例中,优先级阈值可以是基于用于触发侧链路抢占的优先级阈值(例如,参考图21和图22的 $p_{\text{preemption}}$)。在示例中,较大的优先级值可以指示较低的优先级。较小的优先级值可以指示较高的优先级。例如,第一侧链路传输可以具有第一优先级值。第二侧链路传输可以具有第二优先级值。第一优先级值可以大于第二优先级值,而由第一优先级值指示的第一侧面链路传输的第一优先级低于由第二优先级值指示的第二侧面链路传输的第二优先级。

[0335] 响应于接收到第二消息,第一无线设备可以基于第二组资源来选择用于一个或多

个侧链路传输的第一组资源。在示例中,第一无线设备可以基于在第一消息中指示的时间(和/或时隙)来触发用于选择第一组资源的第一资源选择程序。参考图26和图27,第一无线设备可以基于第二组资源,在第一资源选择程序的第一选择窗口中确定第一资源选择程序的候选资源集。例如,候选资源集可以包括第二组资源中的一个或多个优选资源。例如,候选资源集可以不包括第二组资源中的一个或多个非优选资源。第一无线设备可以从候选资源集中排除第二组资源中的一个或多个非优选资源。在示例中,第一无线设备可以在第一资源选择程序的资源评估动作中从候选资源集中排除第二组资源中的一个或多个非优选资源。在示例中,第一无线设备可以在第一资源选择程序的资源选择动作中从候选资源集中排除第二组资源中的一个或多个非优选资源。在示例中,第一资源选择程序可以经历针对一个或多个侧链路传输的初始资源选择。在示例中,第一资源选择程序可以经历用于一个或多个侧链路传输的资源的重新评估和/或抢占。

[0336] 第一无线设备可以基于第一组资源和第二组资源来传输一个或多个侧链路传输。

[0337] 图30示出了指示第一无线设备的时间并估计第二无线设备的时间的示例。参考图29,第一无线设备可以是一个或多个侧链路传输的发射器。第二无线设备可以是用于第一无线设备的一个或多个侧链路传输的协调无线设备。第一无线设备可以向第二无线设备传输指示第二无线设备的的时间的第一消息。第二无线设备可以基于该时间来确定用于选择第二组资源的持续时间。

[0338] 在示例中,时间可以是时间 n (例如,具有索引 n 的时隙)。第一无线设备可以确定在时间 n 选择第一组资源。第一无线设备可以或可以不触发用于在时间 n 选择第一组资源的第一资源选择程序。参考图24至图27,第一无线设备可以确定第一资源选择程序的第一选择窗口。第一选择窗口可以从时间 $(n+T1)$ 开始。基于时间 n ,第二无线设备可以或可以不触发用于选择第二组资源的第二资源选择程序。该持续时间可以是第二资源选择程序的第二选择窗口。第二无线设备可以确定持续时间(例如,第二选择窗口)从时间 $(n+T_{proc,1})$ 开始。

[0339] 在示例中,该时间可以是时间 n 。基于时间 n ,第二无线设备可以确定持续时间(例如,第二选择窗口)从时间 $(n+T1')$ 开始,其中 $0 < T1' \leq T_{proc}$,取决于第二无线设备的实现。

[0340] 在示例中,该时间可以是时间 $(n+T1)$ 。基于时间 $(n+T1)$,第二无线设备可以确定持续时间(例如,第二选择窗口)从时间 $(n+T1)$ 开始。

[0341] 在示例中,该时间可以是一个或多个侧链路传输中的第一侧链路传输的时间。基于该时间,第二无线设备可以确定持续时间(例如,第二选择窗口)从该时间(例如,一个或多个侧链路传输中的第一侧链路传输的时间)开始。

[0342] 图31示出了指示第一无线设备的时间并估计第二无线设备的的时间的示例。参考图29和图30,第一无线设备可以是一个或多个侧链路传输的发射器。第二无线设备可以是用于第一无线设备的一个或多个侧链路传输的协调无线设备。第一无线设备可以向第二无线设备传输指示第二无线设备的的时间的第一消息。第二无线设备可以基于该时间来确定用于选择第二组资源的持续时间。

[0343] 在示例中,该时间可以是时间 $(n+T2)$ 。第一无线设备可以确定在时间 n 选择第一组资源。第一无线设备可以或可以不触发用于在时间 n 选择第一组资源的第一资源选择程序。参考图24至图27,第一无线设备可以确定第一资源选择程序的第一选择窗口。第一选择窗口可以在时间 $(n+T2)$ 结束。基于时间 $(n+T2)$,第二无线设备可以或可以不触发用于选择第

二组资源的第二资源选择程序。该持续时间可以是第二资源选择程序的第二选择窗口。第二无线设备可以确定持续时间(例如,第二选择窗口)在时间(n+T2)结束。

[0344] 在示例中,该时间可以是时间n。第一消息可以指示一个或多个侧链路传输的PDB。在示例中,第一消息可以包括指示PDB的字段。基于时间n,第二无线设备可以确定持续时间(例如,第二选择窗口)在时间(n+PDB)结束。

[0345] 在示例中,该时间可以是时间n。第一消息可以指示一个或多个侧链路传输的优先级值。在示例中,第一消息可以包括指示优先级值的字段。基于时间n和优先级值,第二无线设备可以确定持续时间(例如,第二选择窗口)在时间(n+T2min)结束(例如,参考图21和图22中的sl-SelectionWindowList)。在示例中,第二无线设备可以基于T2min与优先级值之间的关联映射来确定T2min。

[0346] 在示例中,该时间可以是时间n。第一消息可以指示一个或多个侧链路传输的PDB和/或一个或多个侧链路传输的优先级值。在示例中,第一消息可以包括指示一个或多个侧链路传输的PDB和/或优先级值的字段。基于时间n,第二无线设备可以确定持续时间(例如,第二选择窗口)在时间(n+T2')结束,其中 $T2min \leq T2' \leq PDB$ 取决于第二无线设备的实现。

[0347] 在示例中,该时间可以是一个或多个侧链路传输中的第二侧链路传输的时间。第二侧链路传输可以是一个或多个侧链路传输中的最后一个侧链路传输。基于该时间,第二无线设备可以确定持续时间(例如,第二选择窗口)在该时间(例如,一个或多个侧链路传输中的第二侧链路传输的时间)结束。

[0348] 在周期性侧链路传输的示例中,第一无线设备可以具有用于期望的无线设备的多个传输块(TB)。在成功递送多个TB中的第一TB之前,第一无线设备可以向期望的无线设备传输周期性侧链路传输中的一个或多个第一侧链路传输。在成功递送多个TB中的第二TB之前,第一无线设备可以向期望的无线设备传输周期性侧链路传输中的一个或多个第二侧链路传输。第二无线设备可以是周期性侧链路传输的协调无线设备。第二无线设备可以基于接收到第一TB来确定持续时间(例如,第二无线设备的第二资源选择程序的第二选择窗口)在一个或多个第一侧链路传输的最后一个时隙处结束。第二无线设备可以基于该持续时间来选择第二组资源。第二无线设备可以向第一无线设备传输指示第二组资源的第二消息。响应于接收到第二消息,第一无线设备可以基于第二组资源来选择用于一个或多个第二侧链路传输的第一组资源。

[0349] 第二无线设备可以基于接收到第二TB来更新持续时间的结束时间。例如,第二无线设备可以基于接收到第二TB,确定(例如,更新持续时间的结束时间)持续时间(例如,第二选择窗口)在一个或多个第二侧链路传输的最后一个时隙处结束。第二无线设备可以基于具有更新后的结束时间的持续时间来选择第三组资源。第二无线设备可以向第一无线设备传输指示第三组资源的第三消息。响应于接收到第三消息,第一无线设备可以基于第三组资源,更新用于周期性侧链路传输中的一个或多个第三侧链路传输(并且因此用于周期性侧链路传输中的剩余侧链路传输)的第一组资源。

[0350] 在示例中,参考图29至图31,第一无线设备可以是一个或多个侧链路传输的发射器。第二无线设备可以是用于第一无线设备的一个或多个侧链路传输的协调无线设备。第一无线设备可以向第二无线设备传输指示第二无线设备的的时间的第一消息。第二无线设备可以基于该时间来确定用于选择第二组资源的第二持续时间。第二无线设备可以向第一无

线设备传输指示第二组资源的第二消息。第一无线设备可以基于第二组资源在第一持续时间内选择第一组资源。在示例中,第一持续时间可以是用于选择第一组资源的(例如,由第一无线设备触发的)第一资源选择程序的第一选择窗口。第二持续时间可以是用于选择第二组资源的(例如,由第二无线设备触发的)第二资源选择程序的第二选择窗口。

[0351] 在示例中,为了确保第一持续时间与第二持续时间重叠,第二无线设备可以基于(例如,在第一消息中指示的)时间加上时间偏移值来确定第二持续时间。时间偏移值可以是一个数字乘以一个或多个侧链路传输的保留时段(例如,保留时段是资源保留间隔 $P_{\text{rsvp_TX}}$,以毫秒为单位)。在示例中,第一消息可以指示保留时段。在示例中,一个或多个侧链路传输的SCI可以包括资源时段(例如,资源保留时段)。

[0352] 图32示出了基于第一消息中的时间指示和时间偏移值来确定参考时间的示例。在示例中,第二无线设备可以在第一消息中指示的时间之后接收第一消息。在示例中,在第一消息中指示的时间可以是时间 n (例如,具有索引 n 的时隙)。在示例中,第二无线设备可以基于在第一消息中指示的时间加上时间偏移来确定第二持续时间,例如 $(n+m \times P_{\text{rsvp_TX}})$,其中 m 是数字,并且 $P_{\text{rsvp_TX}}$ 是保留时段。

[0353] 在示例中,第一无线设备可以从第二无线设备接收指示时隙的第一消息。第二无线设备可以基于第一组资源和/或时隙索引来选择用于一个或多个侧链路传输的第二组资源。第一无线设备可以基于时隙的索引来确定持续时间的开始时间。第一无线设备可以在该持续时间期间选择第一组资源。第一无线设备可以向第二无线设备传输指示第一组资源的第二消息。

[0354] 在示例中,时隙的索引可以指示由第二无线设备触发用于一个或多个侧链路传输的第一资源选择程序的时间。在示例中,第一无线设备可以基于时隙的索引和时间偏移来确定持续时间的开始时间。在示例中,时隙的索引可以指示用于一个或多个侧链路传输的第一资源选择程序中的选择窗口的开始时间。第二无线设备可以触发用于一个或多个侧链路传输的第一资源选择程序。在示例中,时隙的索引可以指示一个或多个侧链路传输中的第一侧链路传输的时间。

[0355] 在示例中,第一无线设备可以基于时隙的索引来确定持续时间的结束时间。在示例中,一个或多个侧链路传输可以具有优先级值。在示例中,第一无线设备可以基于优先级值来确定持续时间的结束时间。在示例中,第一消息可以指示优先级值。在示例中,第一消息可以指示一个或多个侧链路传输的PDB。在示例中,第一无线设备可以基于PDB来确定持续时间的结束时间。在示例中,第一消息可以指示一个或多个侧链路传输的PDB。在示例中,第一无线设备可以基于PDB和优先级值来确定持续时间的结束时间。在示例中,第一无线设备可以基于一个或多个侧链路传输中的第二侧链路传输的时间来确定持续时间的结束时间。在示例中,第一消息可以指示持续时间的结束时间。在示例中,第一消息可以指示持续时间的长度(就时隙而言)。

[0356] 在示例中,第一无线设备可以从第二无线设备接收指示时隙的第一消息。第一无线设备可以从第二无线设备基于一组资源和/或时隙的索引来接收一个或多个侧链路传输。第一无线设备可以基于时隙的索引来确定持续时间的开始时间。第一无线设备可以在该持续时间期间选择该一组资源。第一无线设备可以向第二无线设备传输指示该一组资源的第二消息。

[0357] 在示例中,第一无线设备可以从第二无线设备接收第一消息,该第一消息指示用于第一无线设备的资源选择程序的时隙和/或第二无线设备的一个或多个侧链路传输的优先级值。第一无线设备可以触发资源选择程序以选择用于一个或多个侧链路传输的资源。第一无线设备可以基于时隙的索引来确定资源选择程序的选择窗口的开始时间。第一无线设备可以基于优先级值来确定选择窗口的结束时间。第一无线设备可以在选择窗口中选择资源。第一无线设备可以向第二无线设备传输指示资源的第二消息。



图1A

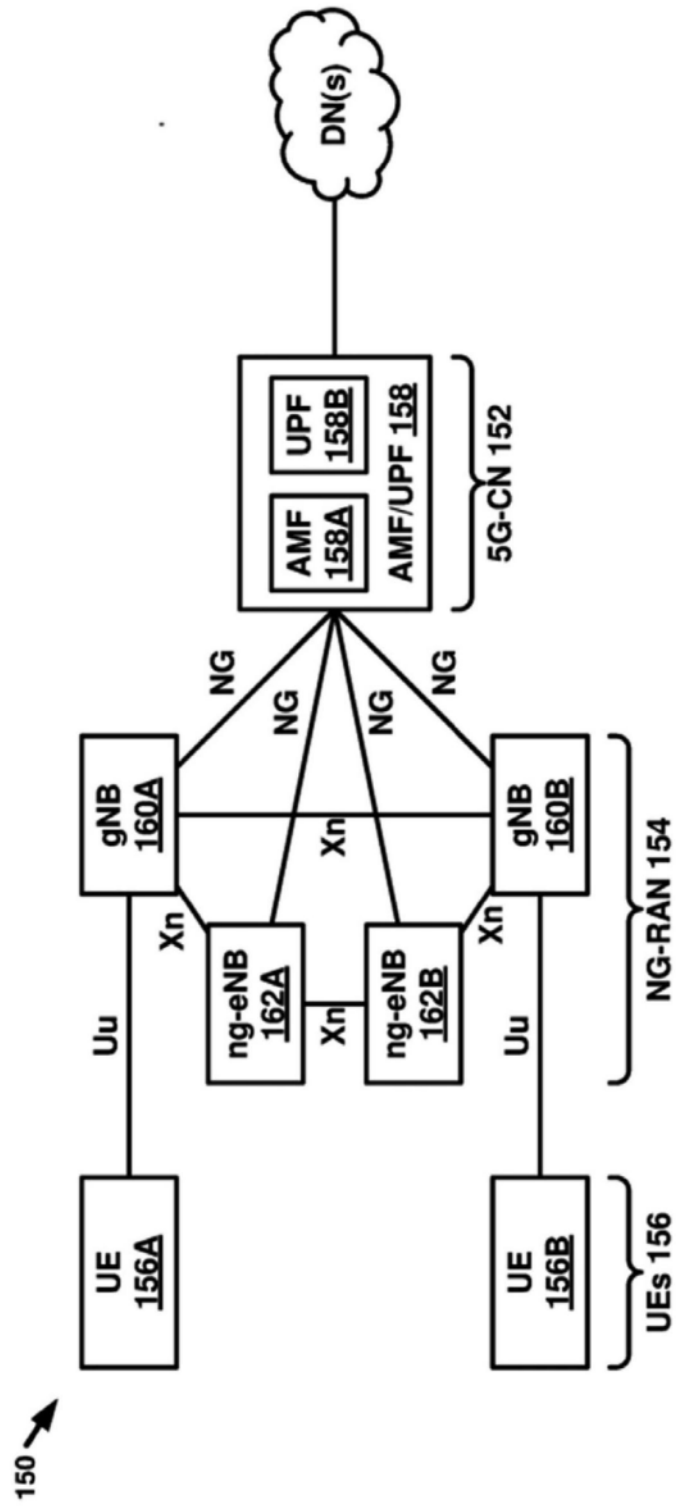


图1B

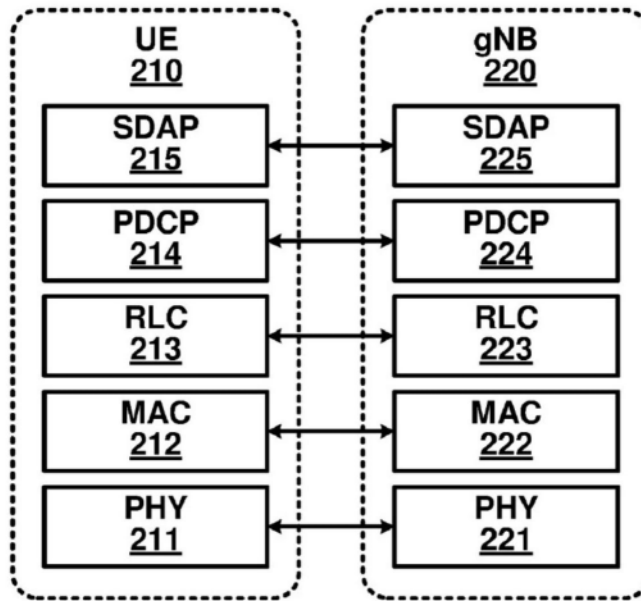


图2A

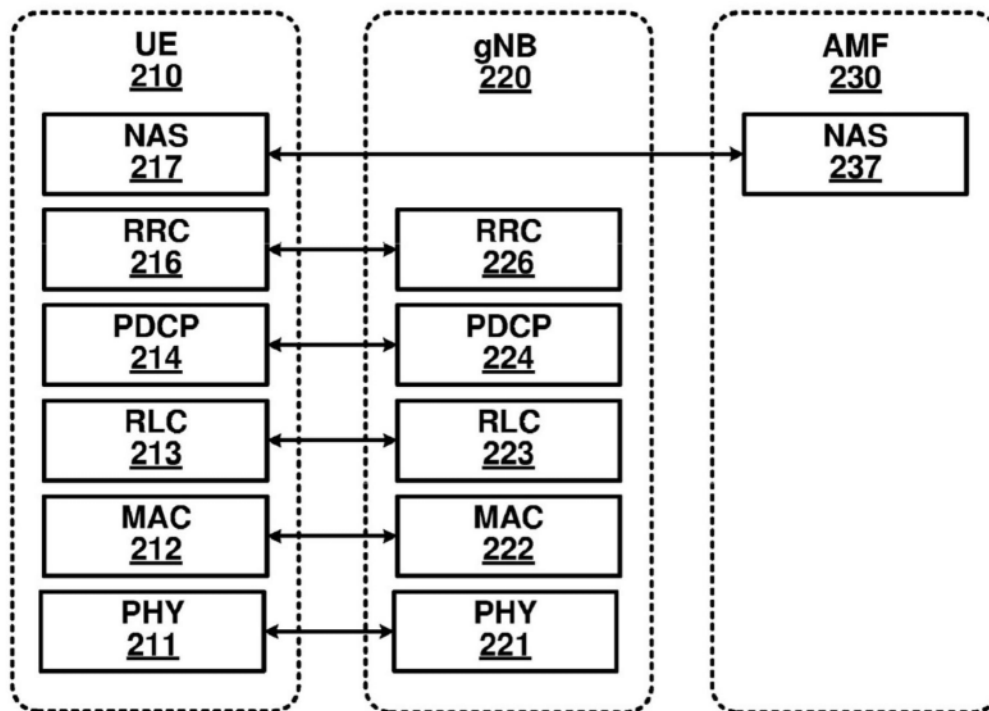


图2B

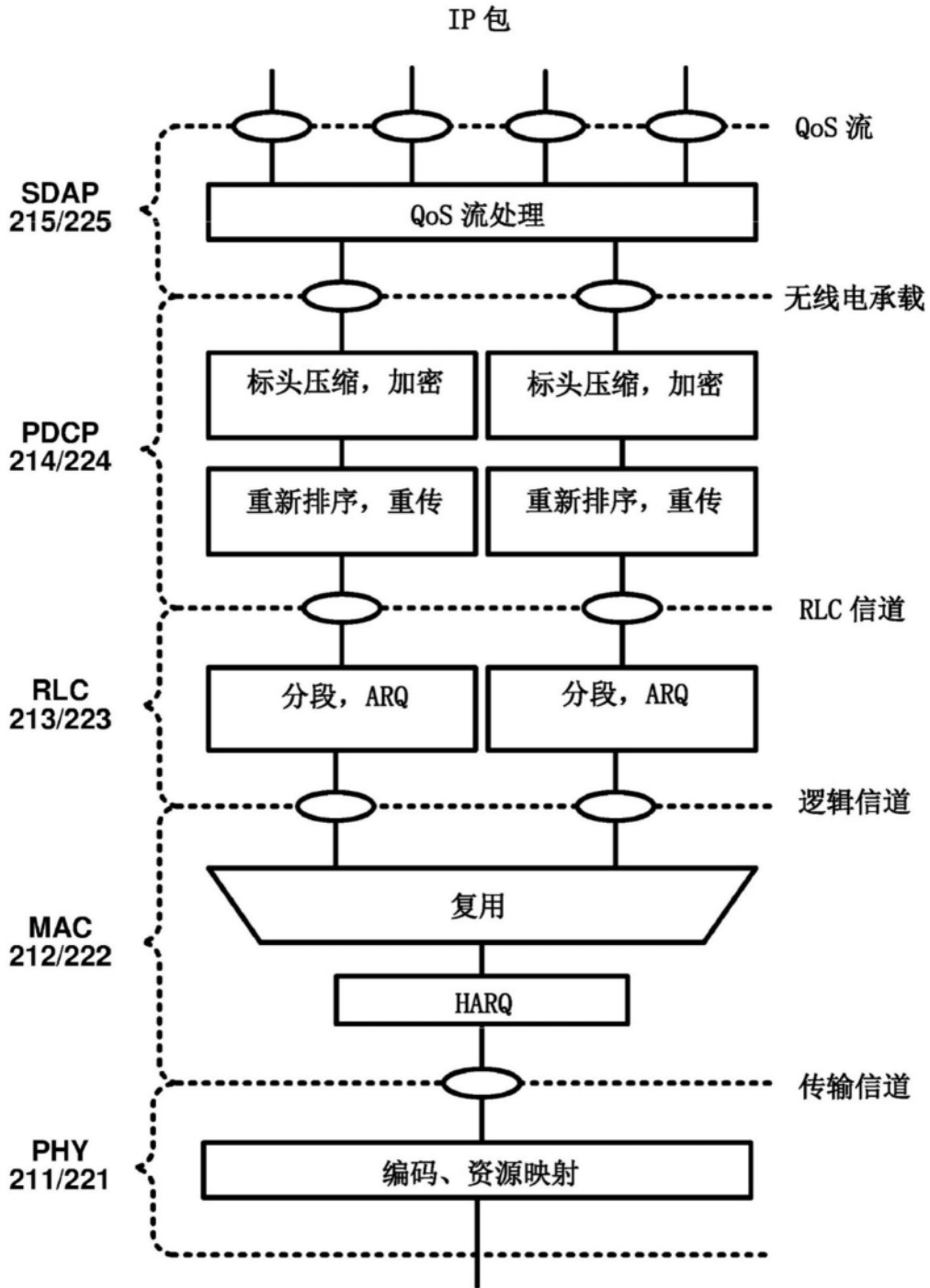


图3

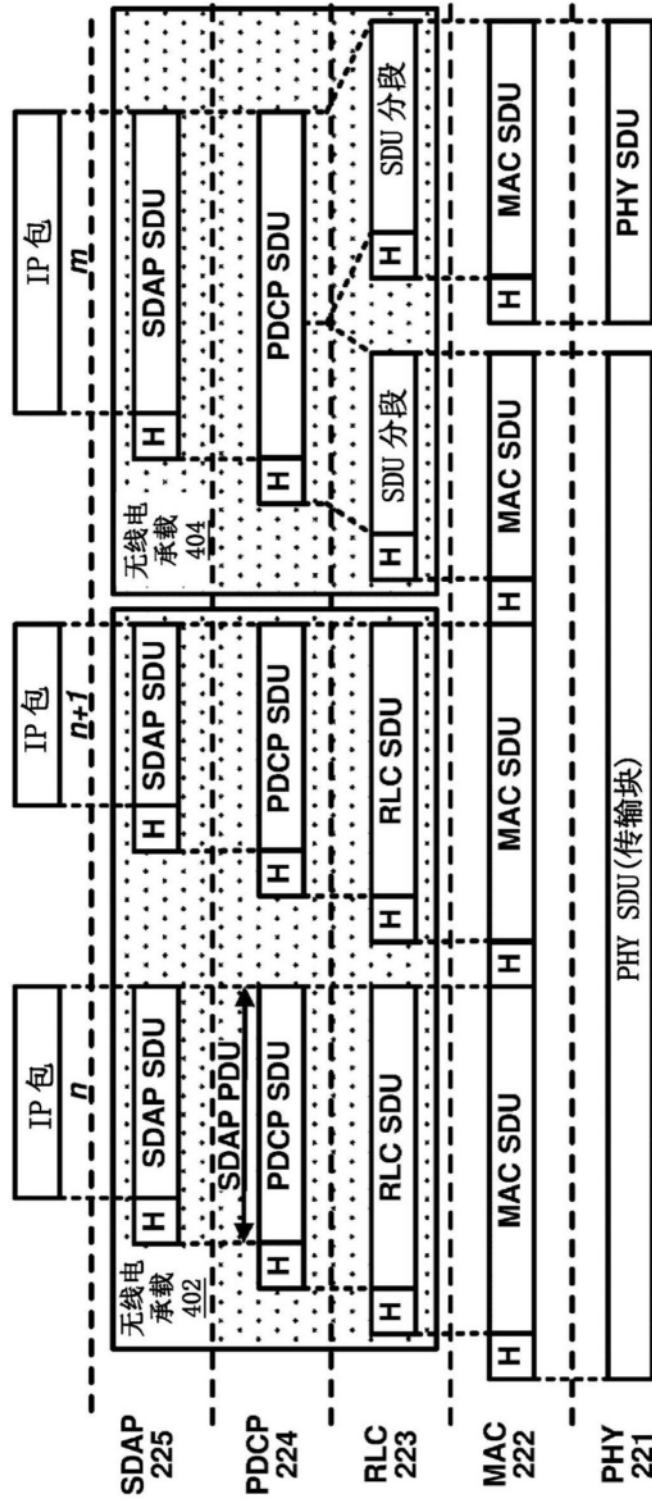


图4A

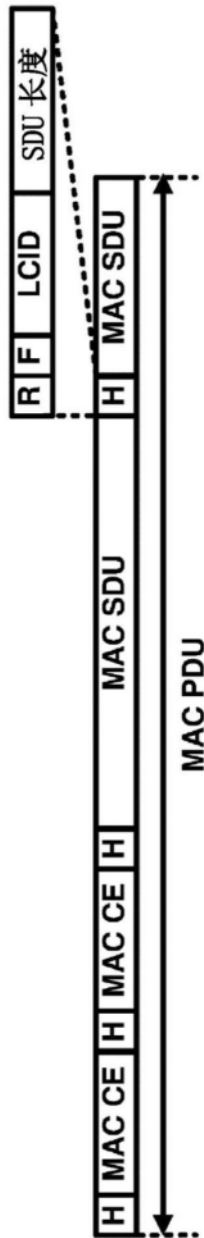


图4B

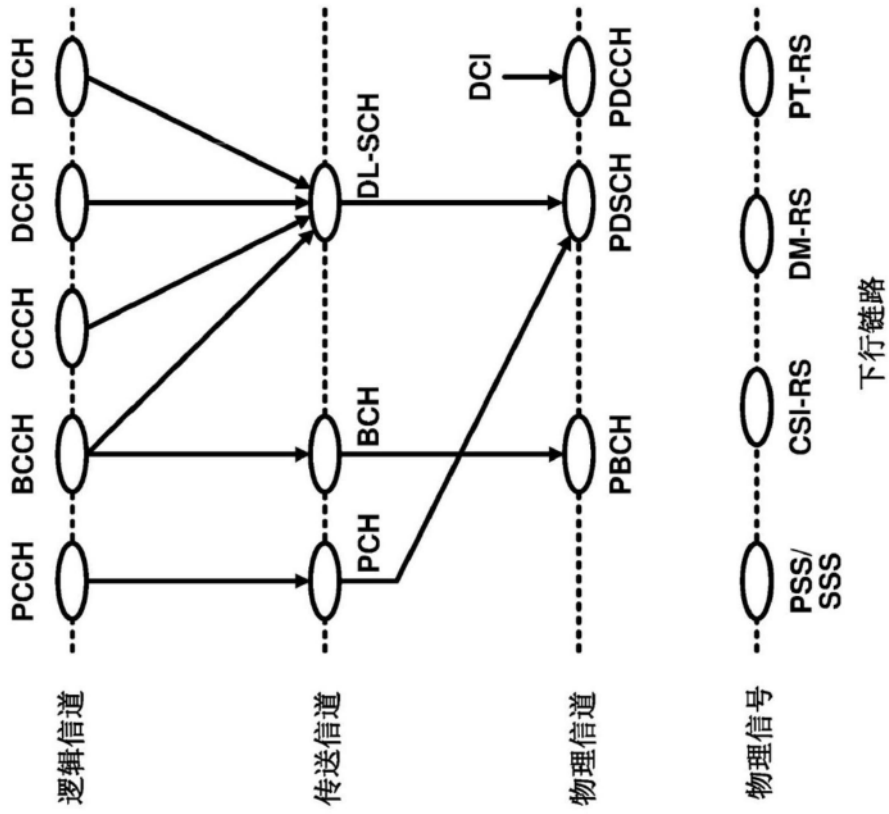


图5A

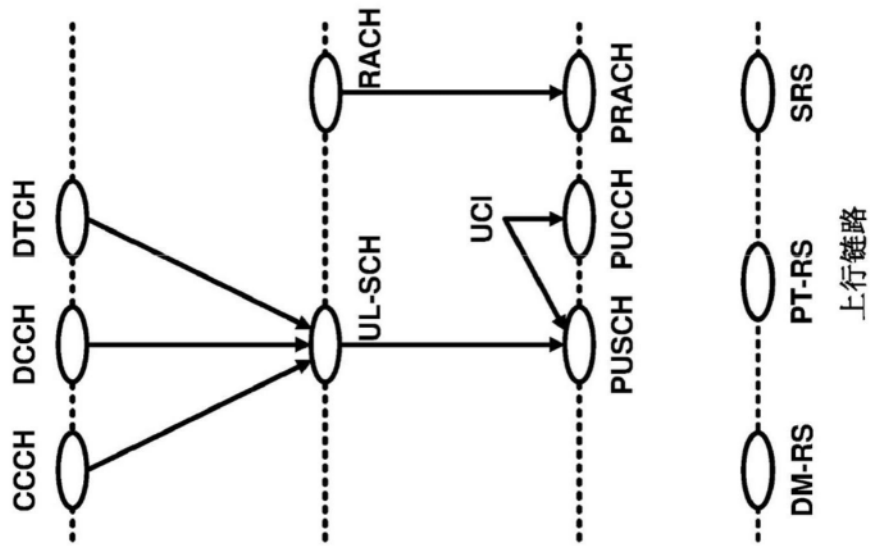


图5B

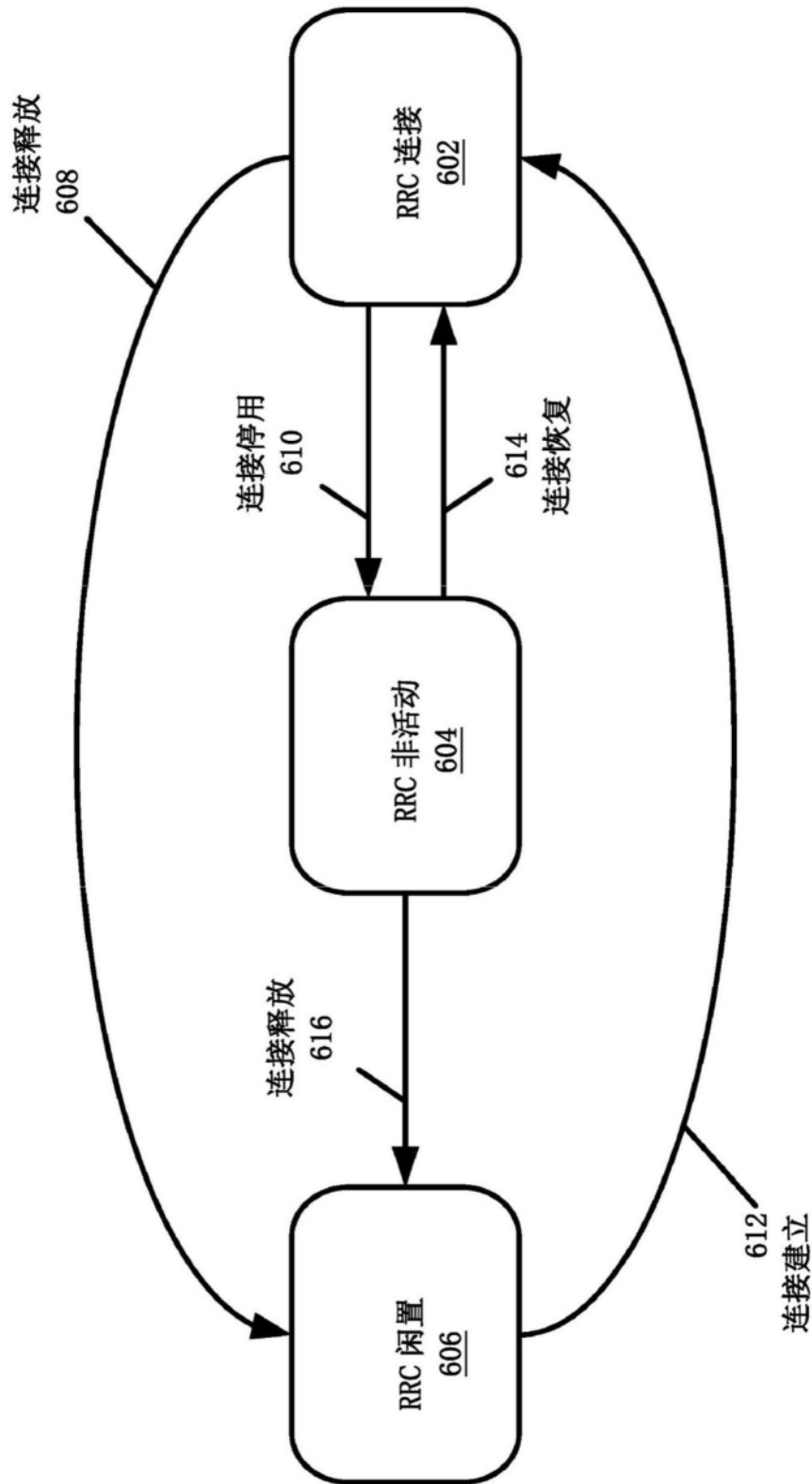


图6

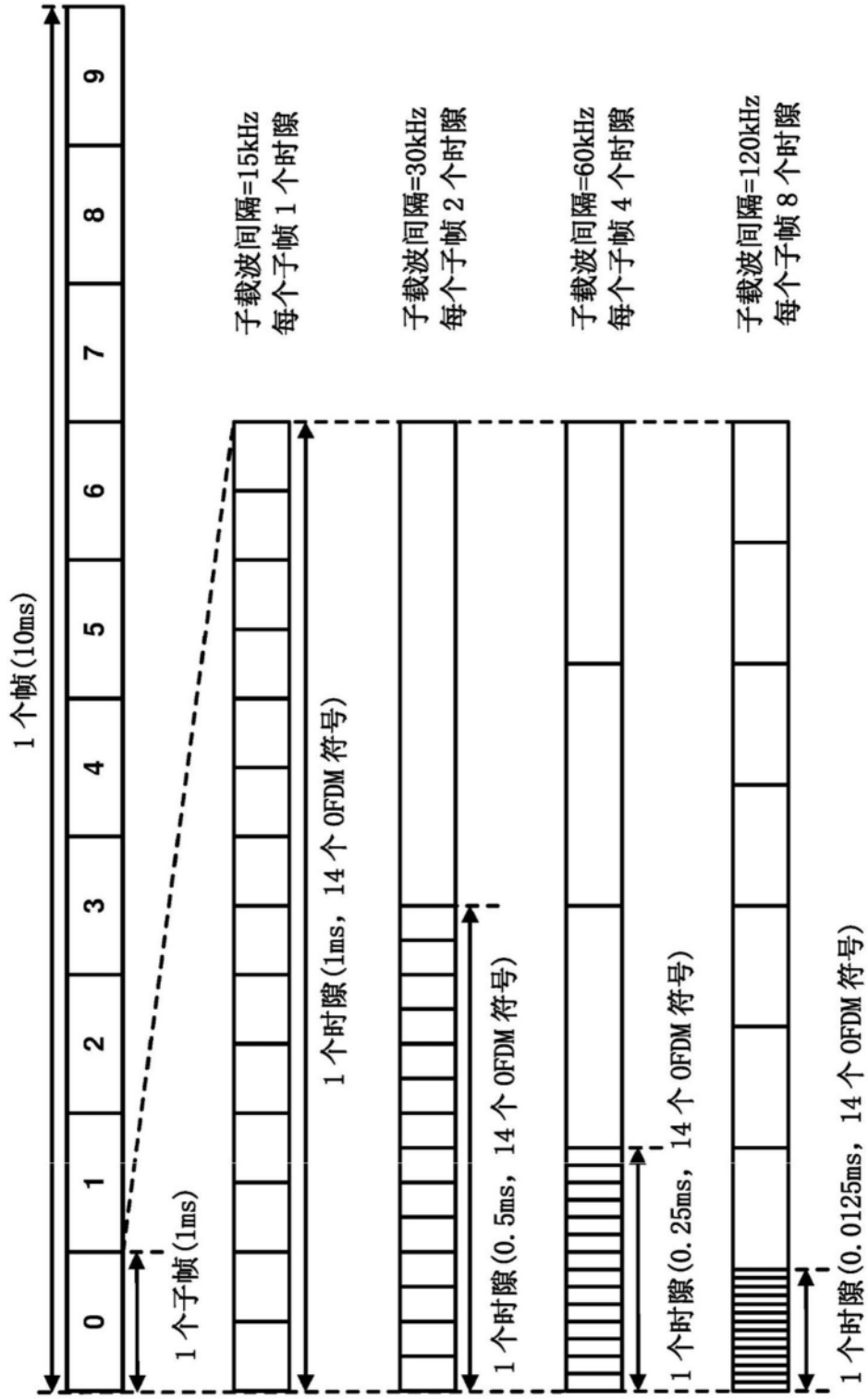


图7

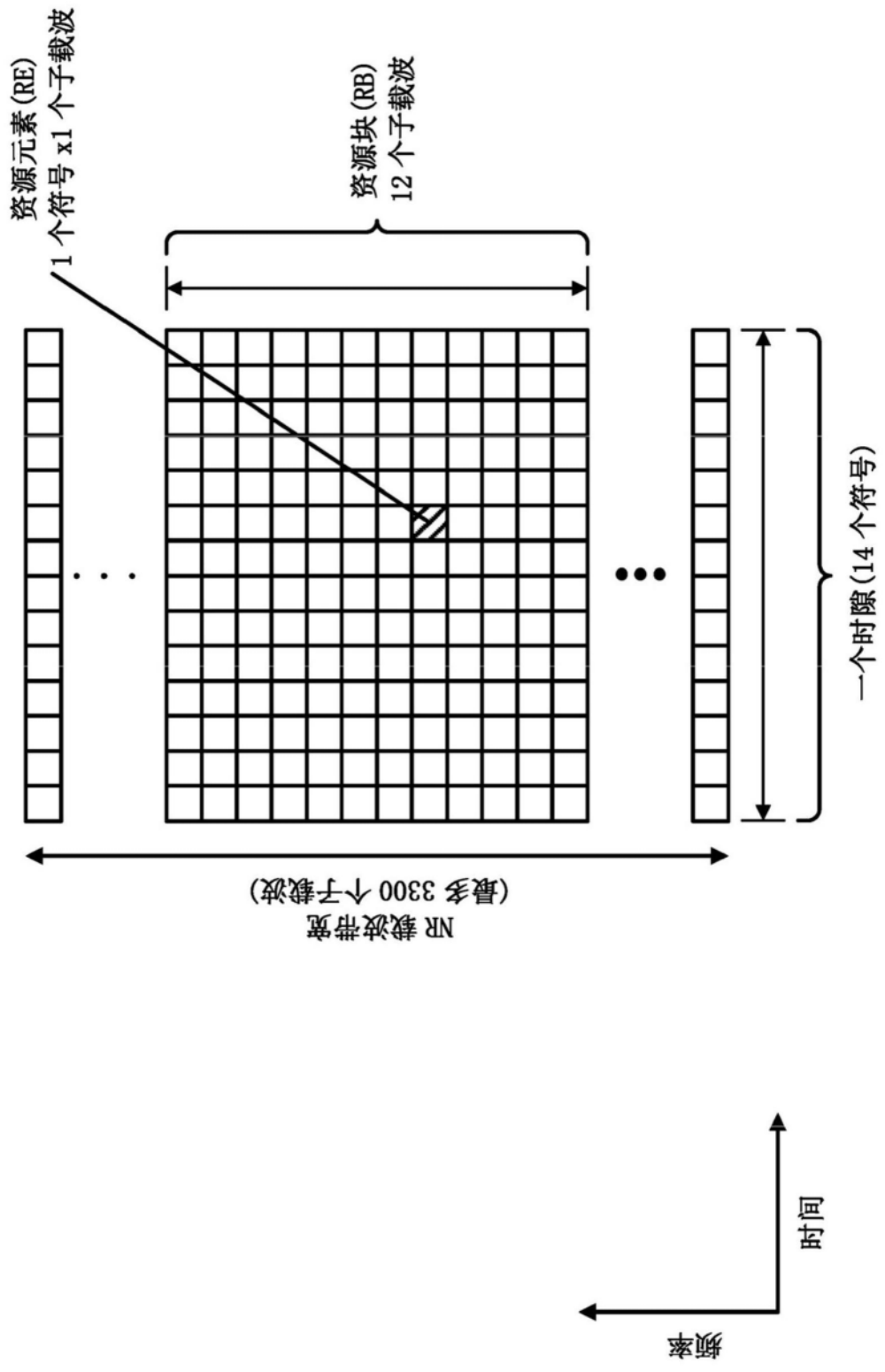


图8

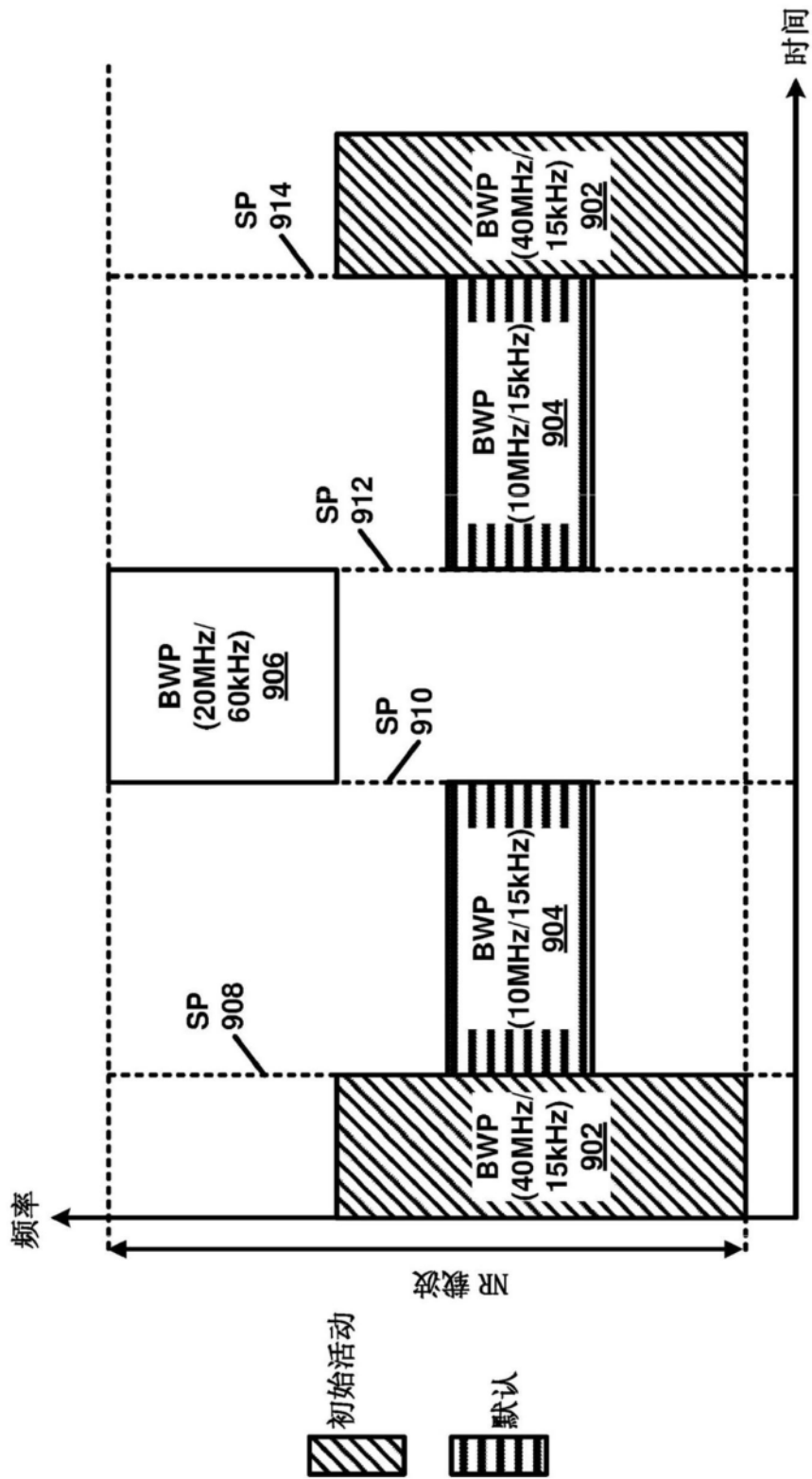


图9

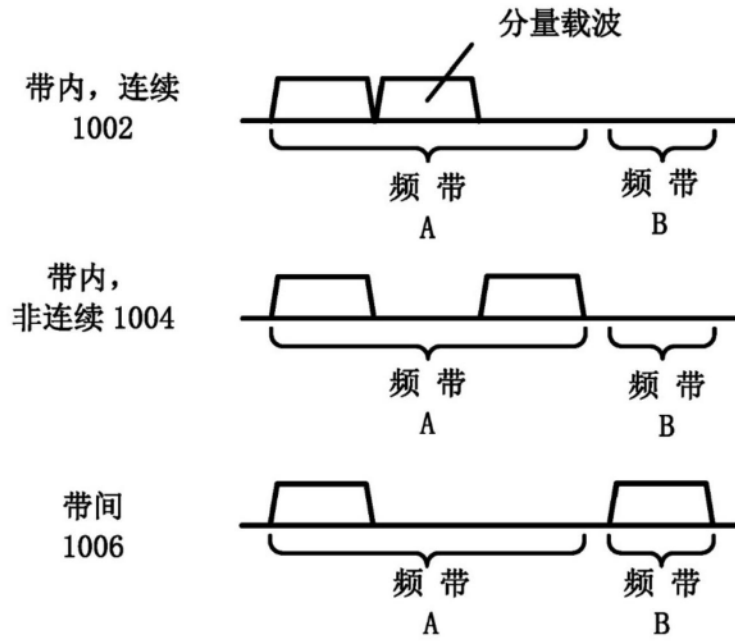


图10A

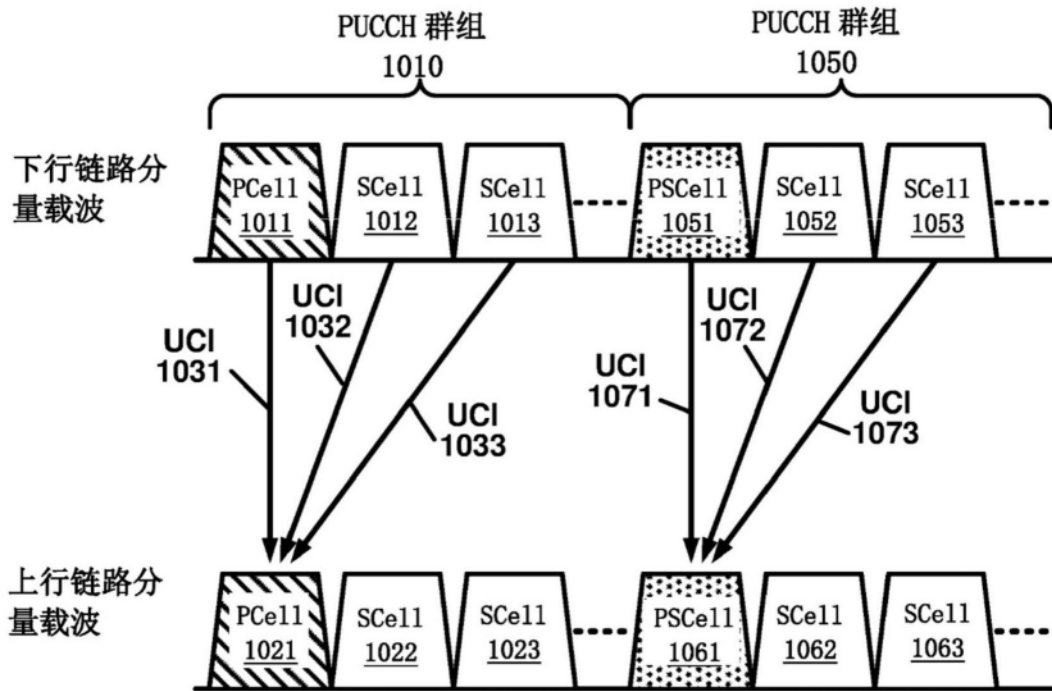


图10B

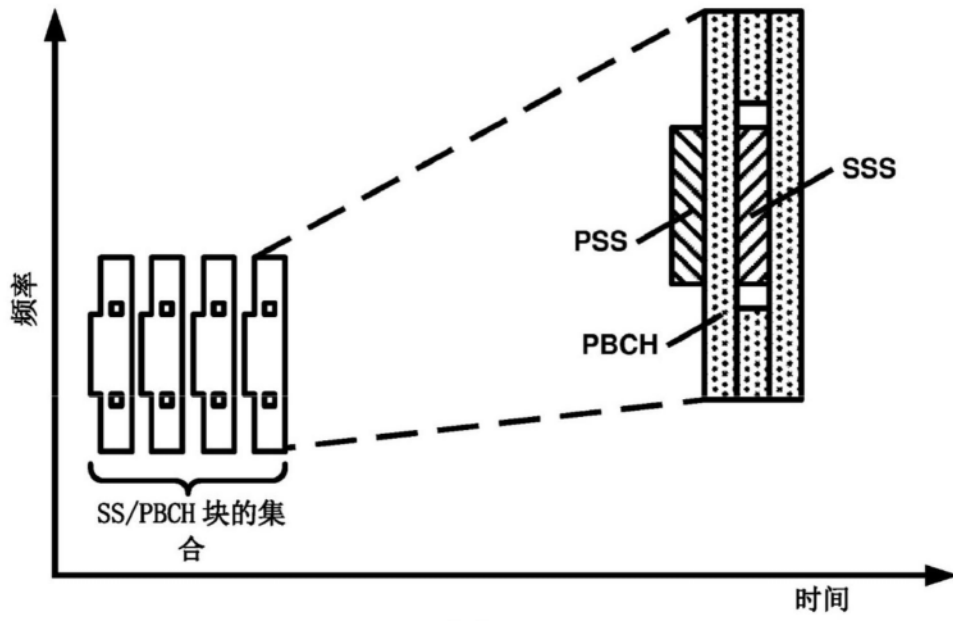


图11A

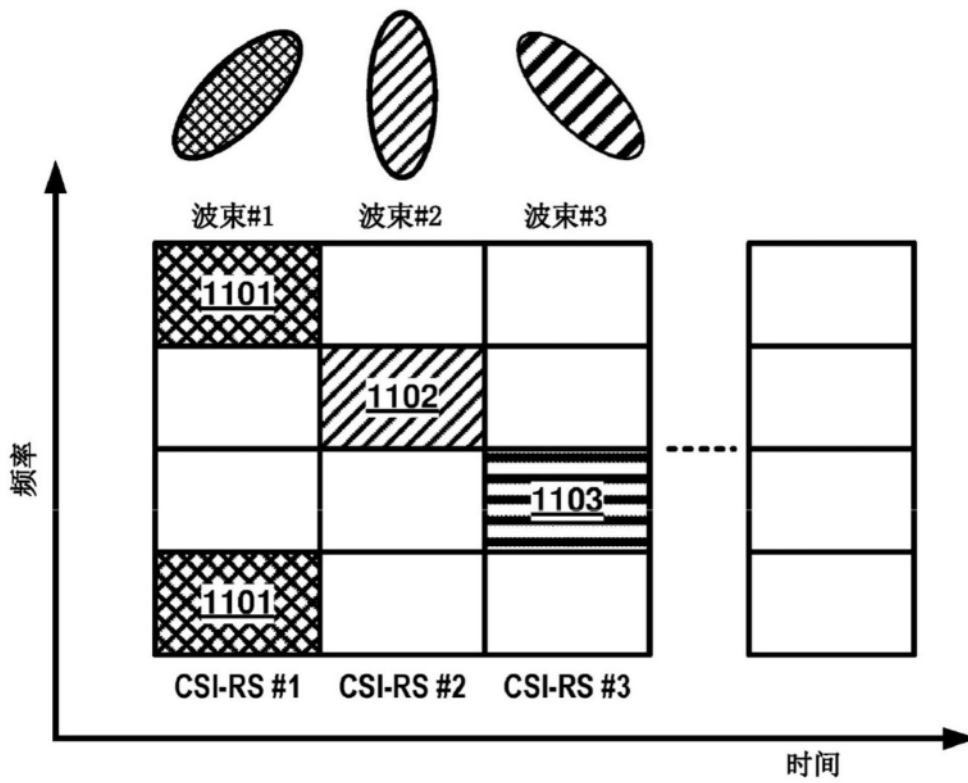


图11B

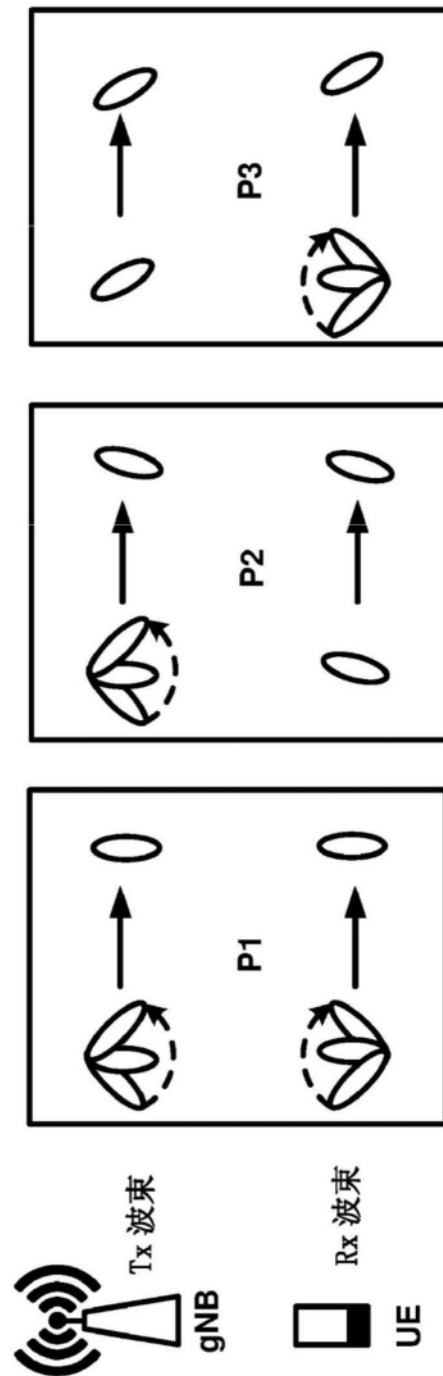


图12A

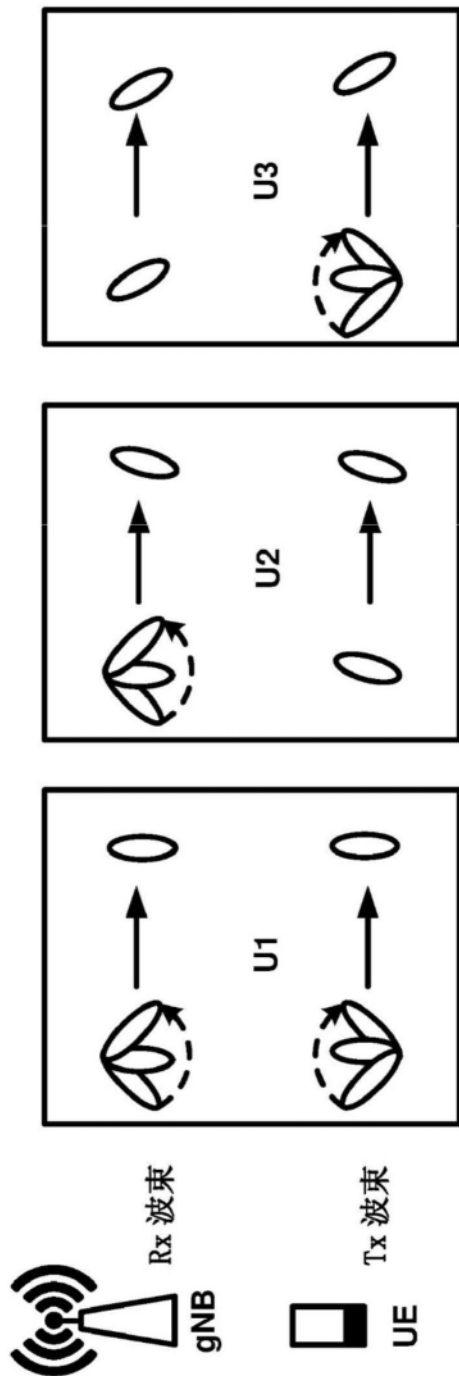


图12B

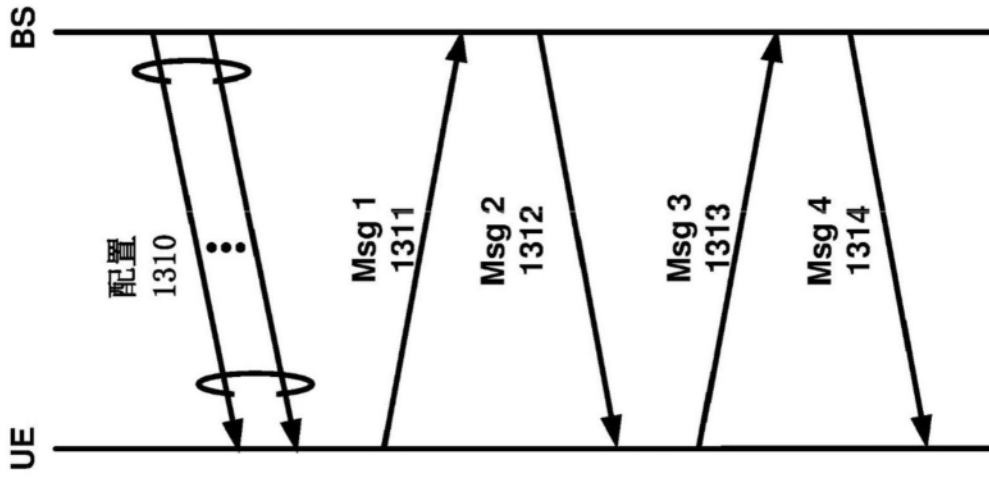


图13A

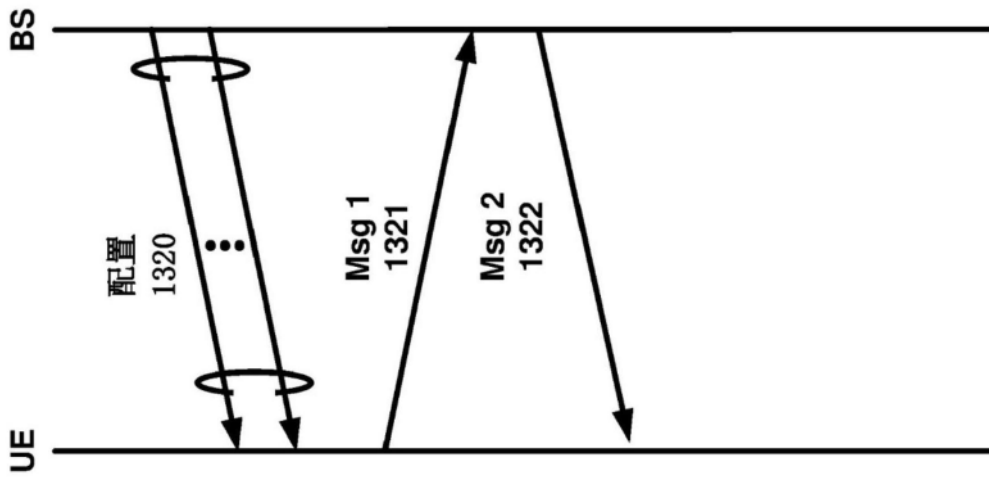


图13B

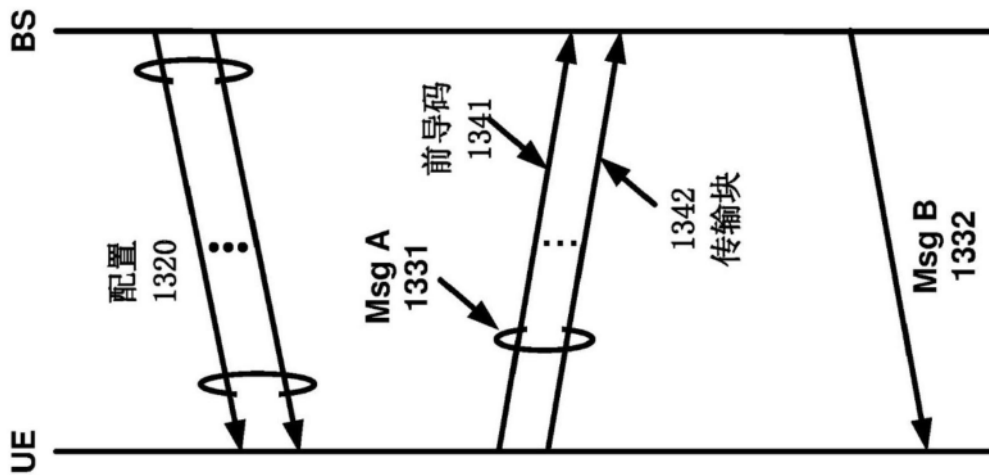


图13C

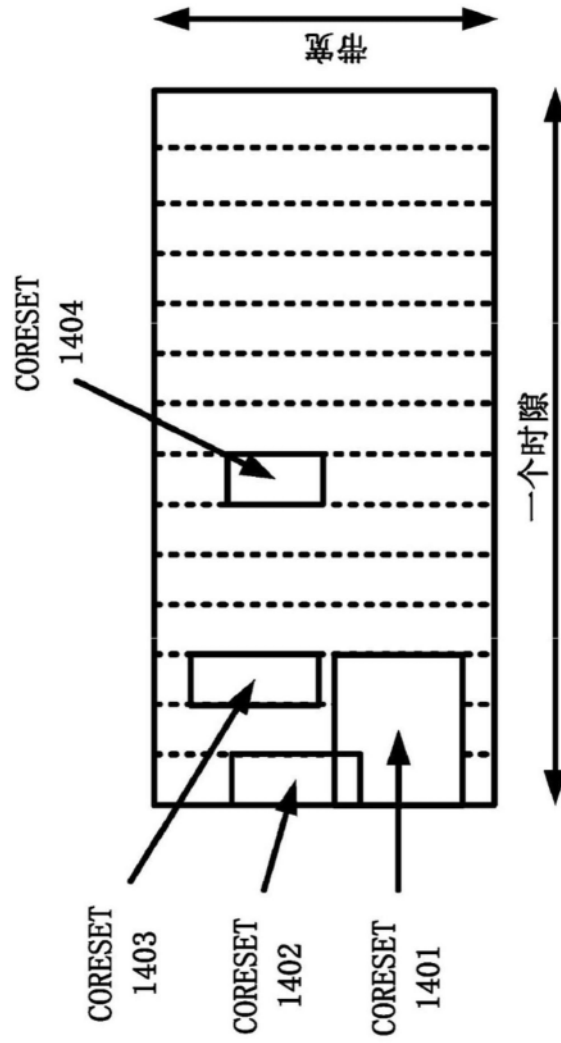


图14A

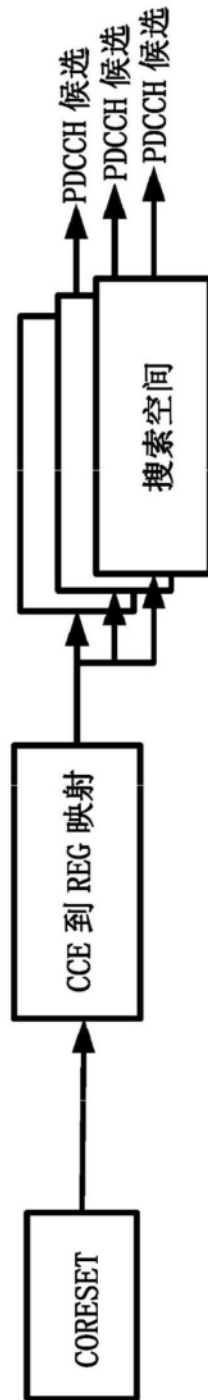


图14B

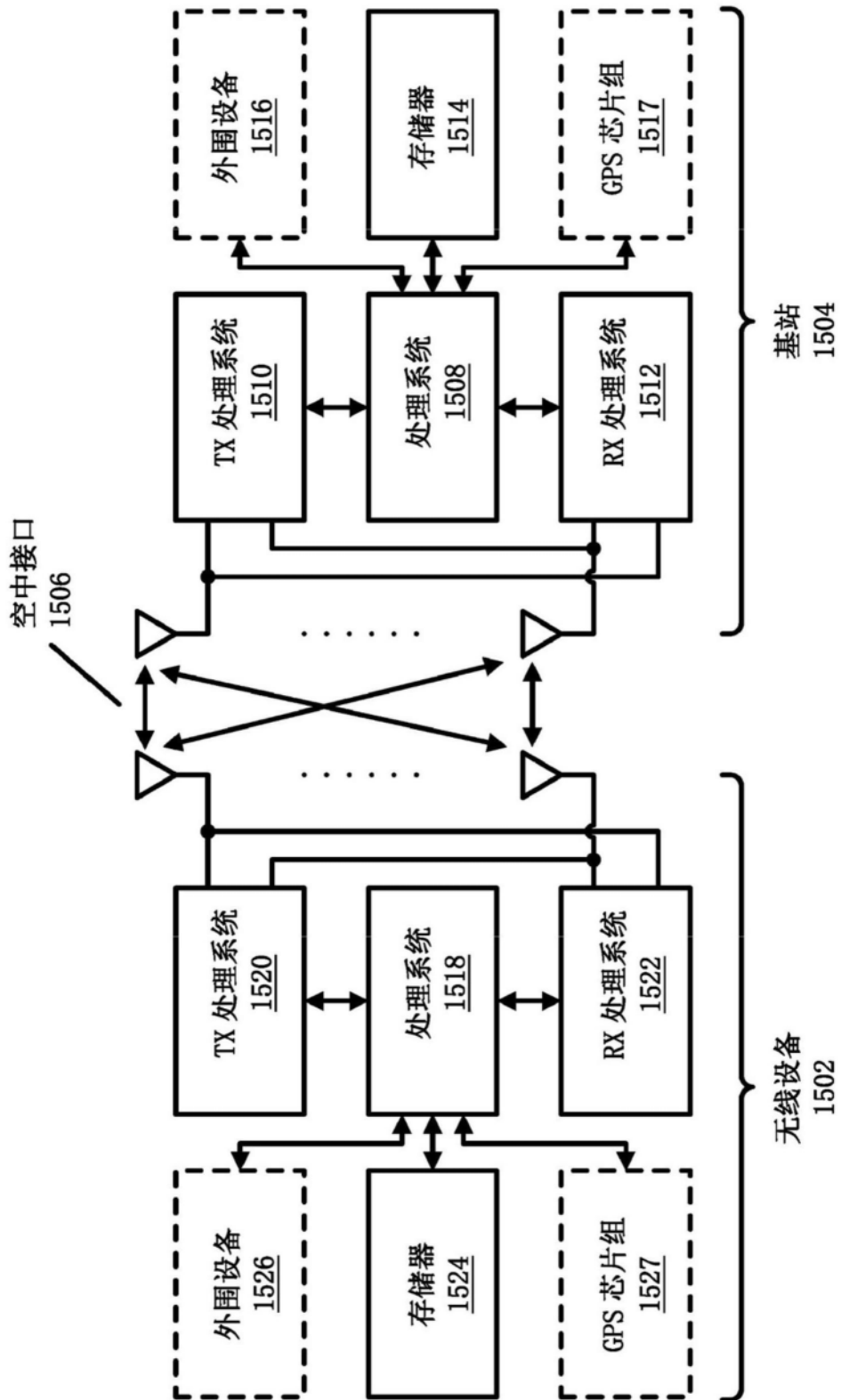


图15

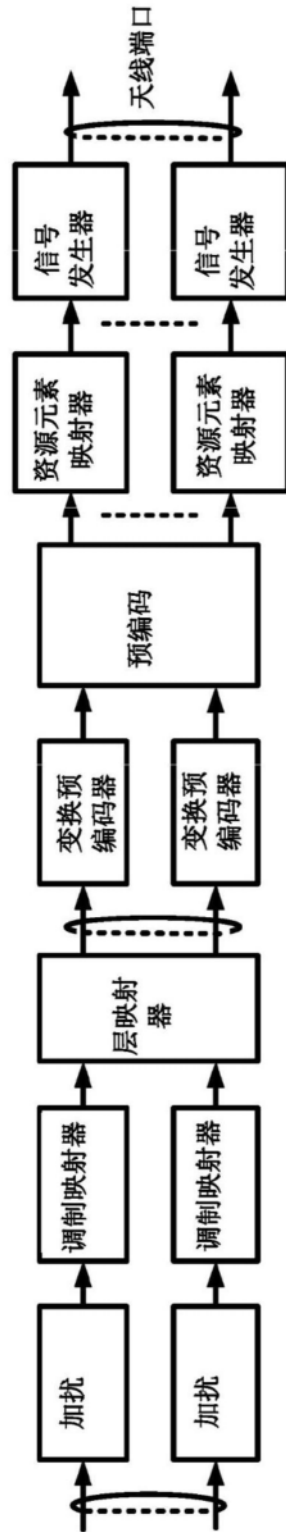


图16A

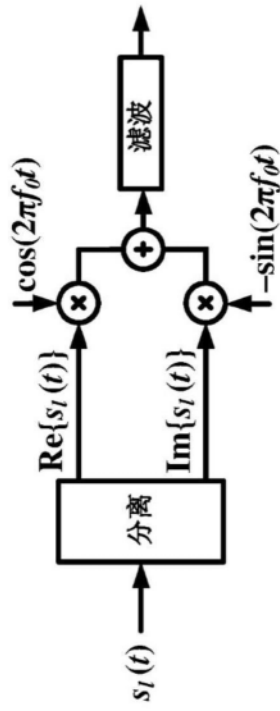


图16B

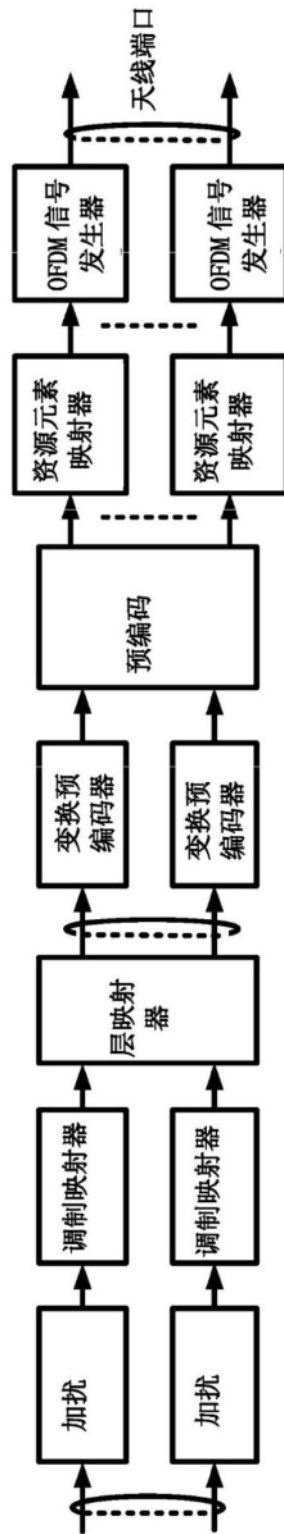


图16C

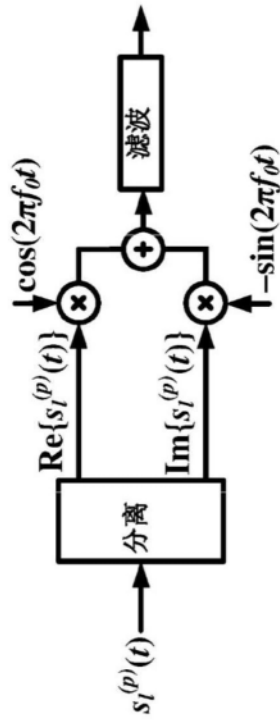


图16D

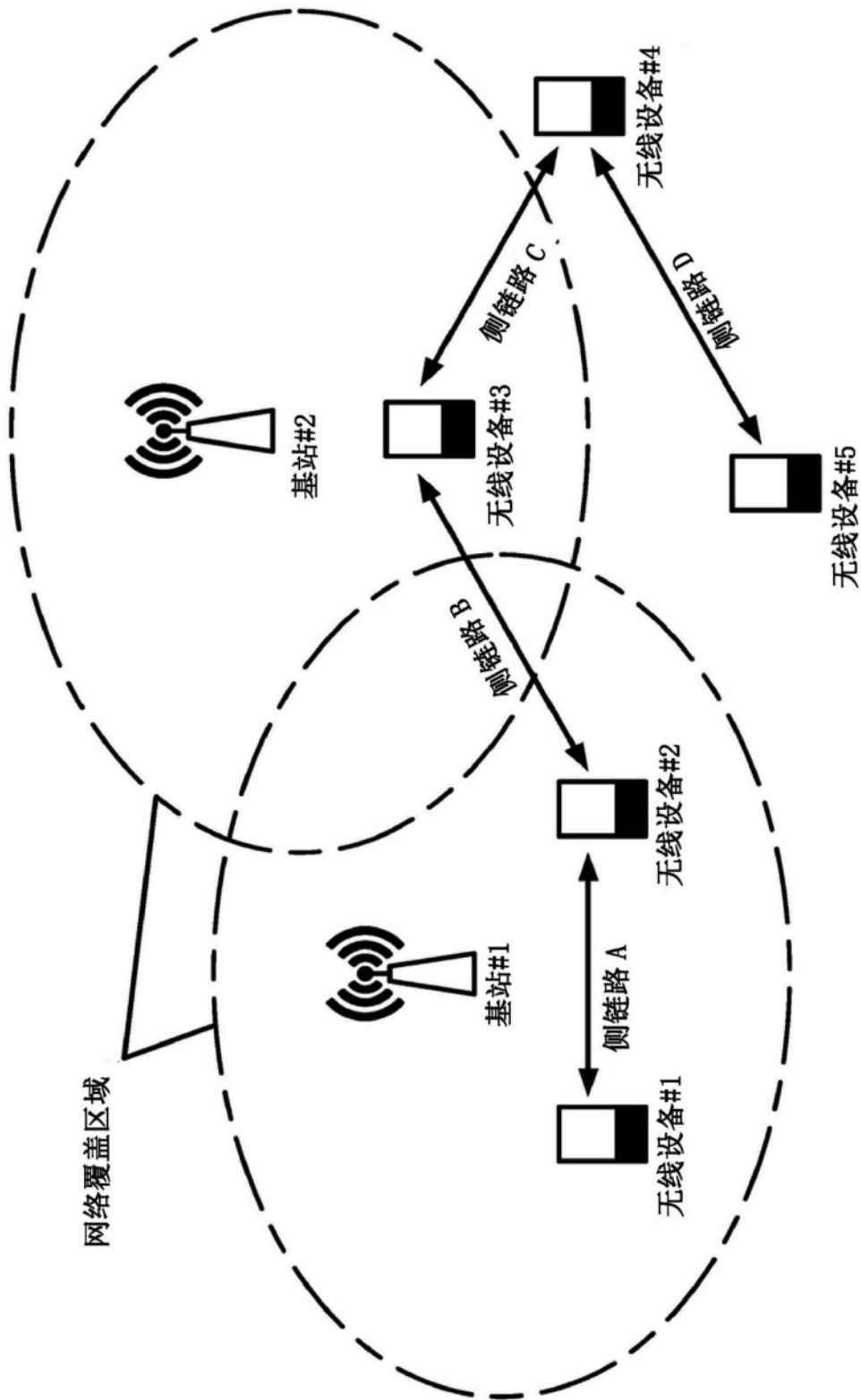


图17

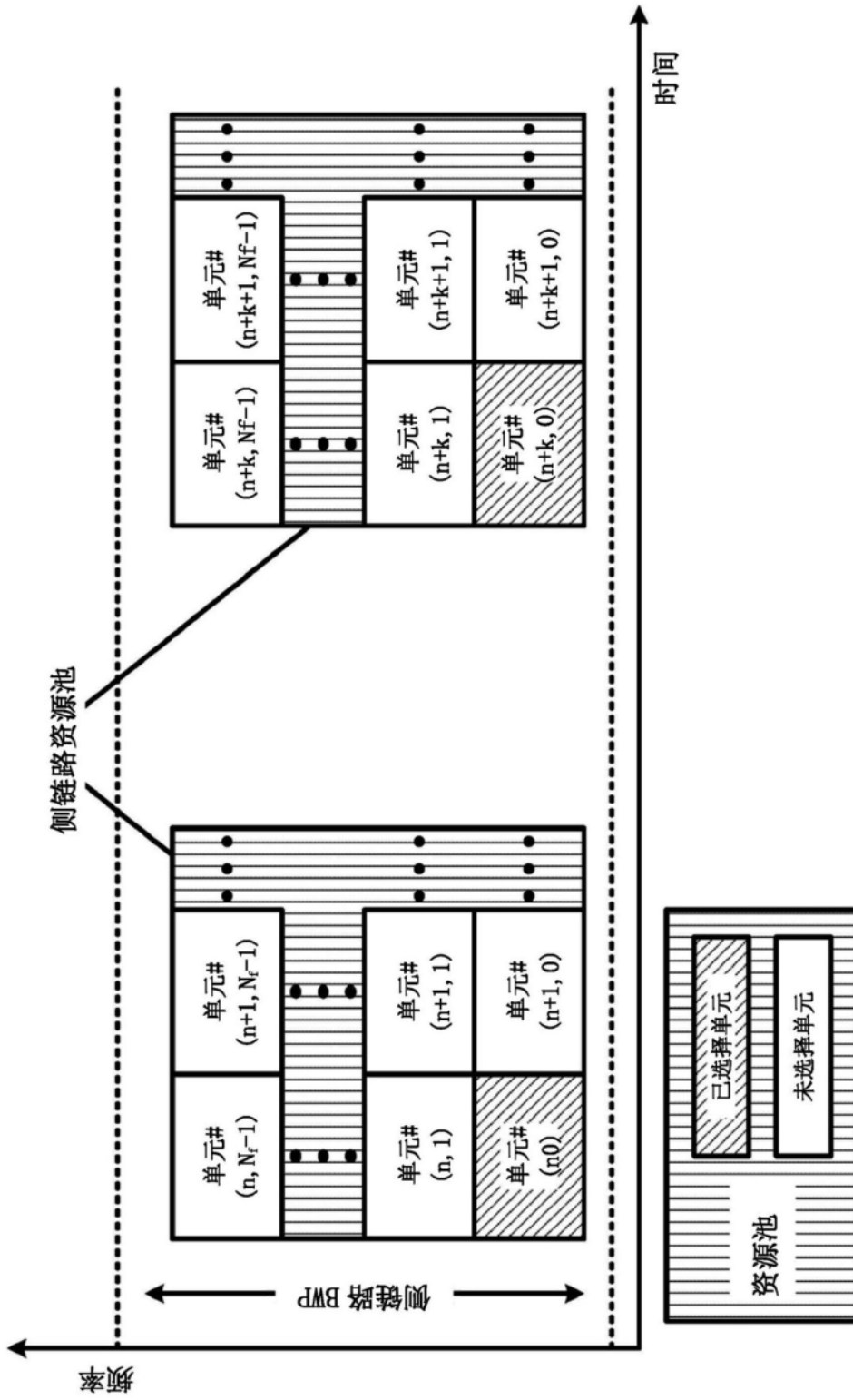


图18

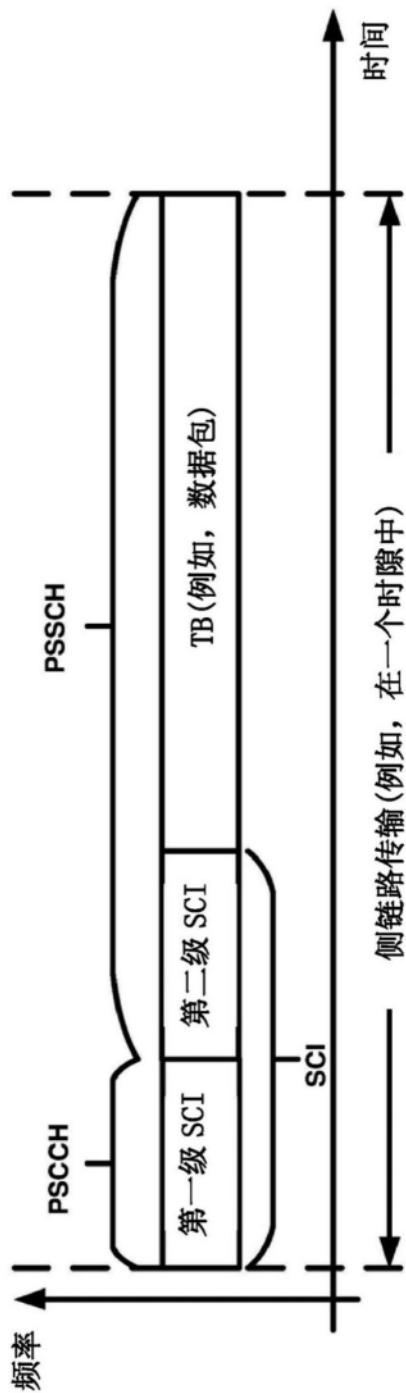


图19A

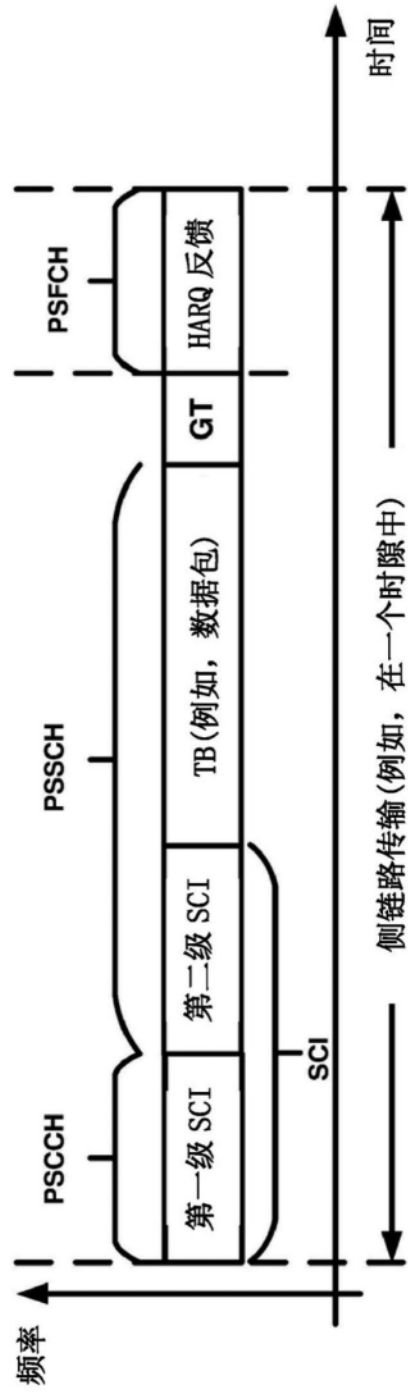


图19B

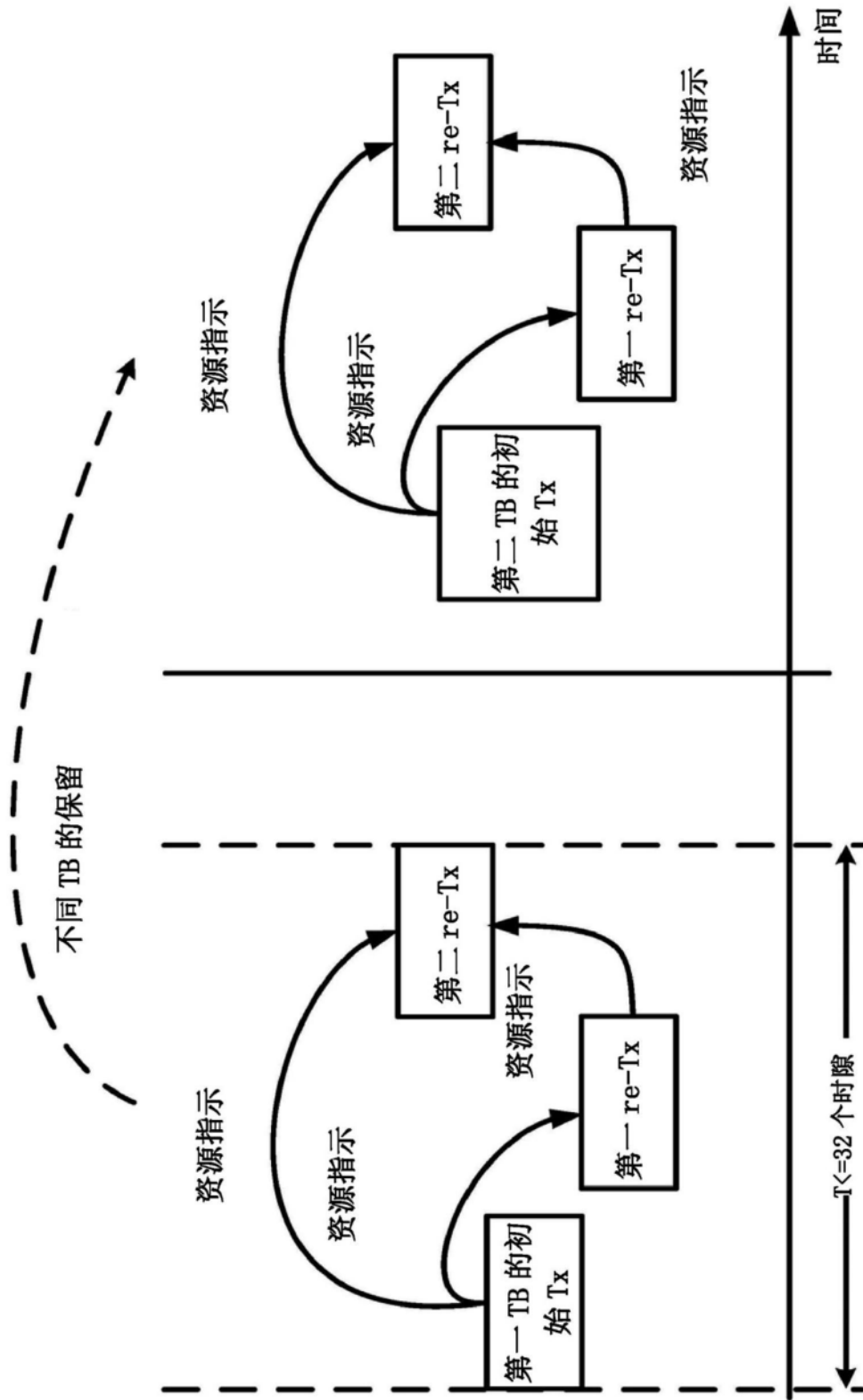


图20

```

SL-ResourcePool ::= SEQUENCE {
...
  sl-UE-SelectedConfigRP          SL-UE-SelectedConfigRP
...
  sl-PreemptionEnable             ENUMERATED {enabled, p11, p12, p13, p14,
p15, p16, p17, p18}
...
  sl-TxPercentageList             SL-TxPercentageList
...
}

sl-UE-SelectedConfigRP ::= SEQUENCE {
...
  sl-ThresPSSCH-RSRP-List         SL-ThresPSSCH-RSRP-List
  sl-MultiReserveResource         ENUMERATED {enabled}
  sl-MaxNumPerReserve             ENUMERATED {n2, n3}
  sl-SensingWindow                ENUMERATED {ms100, ms1100}
  sl-SelectionWindowList          SL-SelectionWindowList
  sl-ResourceReservePeriodList    SEQUENCE (SIZE (1..16)) OF SL-
ResourceReservePeriod
  sl-RS-ForSensing                ENUMERATED {pscch, pssch},
...
}

```

图21

```

SL-ResourceReservePeriod ::=
    CHOICE {
        sl-ResourceReservePeriod1
            ENUMERATED {ms0, ms100, ms200,
                ms300, ms400, ms500, ms600, ms700, ms800, ms900, ms1000},
        sl-ResourceReservePeriod2
            INTEGER (1..99)
    }

SL-SelectionWindowList ::=
    SEQUENCE (SIZE (8)) OF SL-
    SelectionWindowConfig

SL-SelectionWindowConfig ::=
    SEQUENCE {
        sl-Priority
            INTEGER (1..8),
        sl-SelectionWindow
            ENUMERATED {n1, n5, n10, n20}
    }

SL-TxPercentageList ::=
    SEQUENCE (SIZE (8)) OF SL-
    TxPercentageConfig

SL-TxPercentageConfig ::=
    SEQUENCE {
        sl-Priority
            INTEGER (1..8),
        sl-TxPercentage
            ENUMERATED {p20, p35, p50}
    }

```

图22

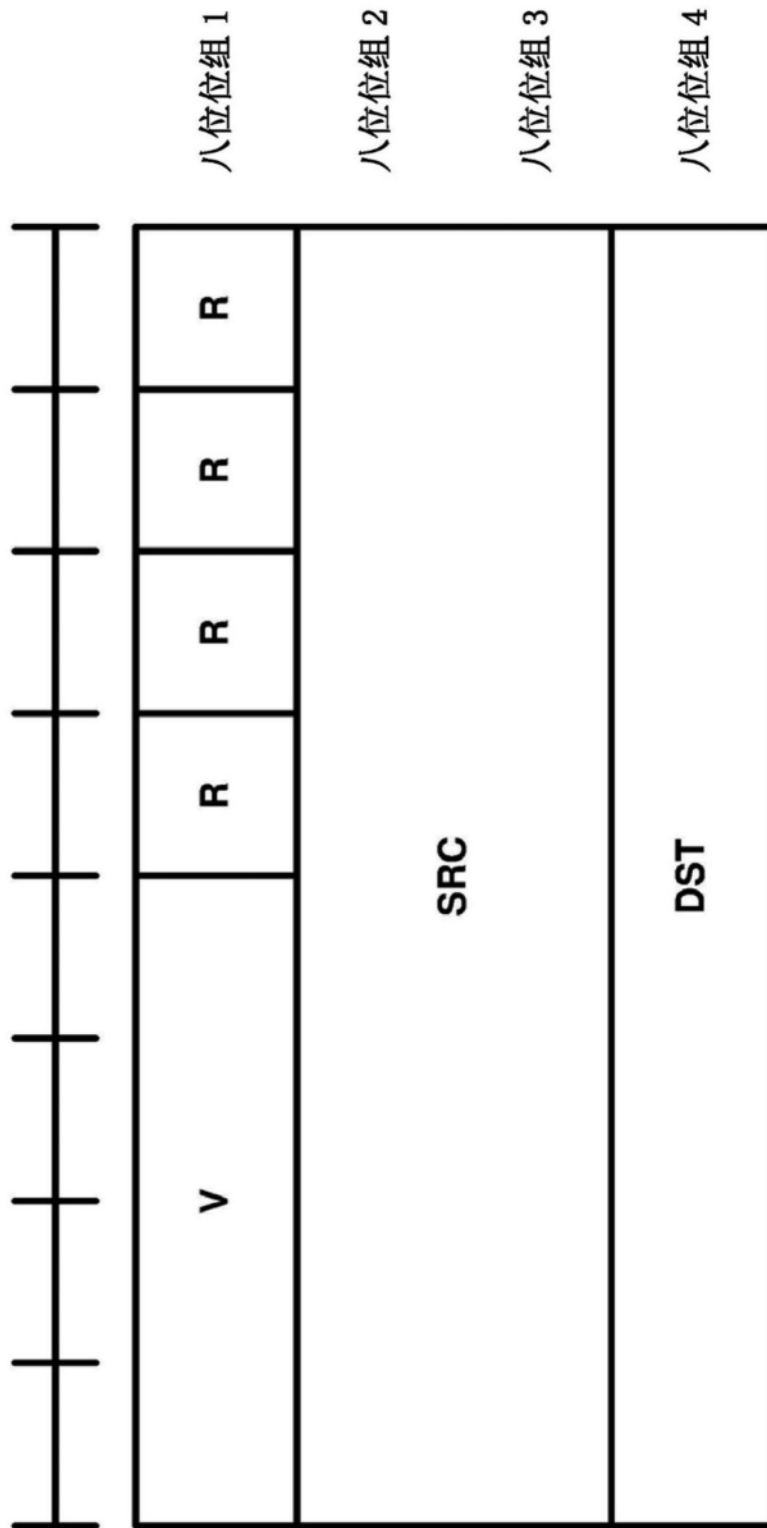


图23

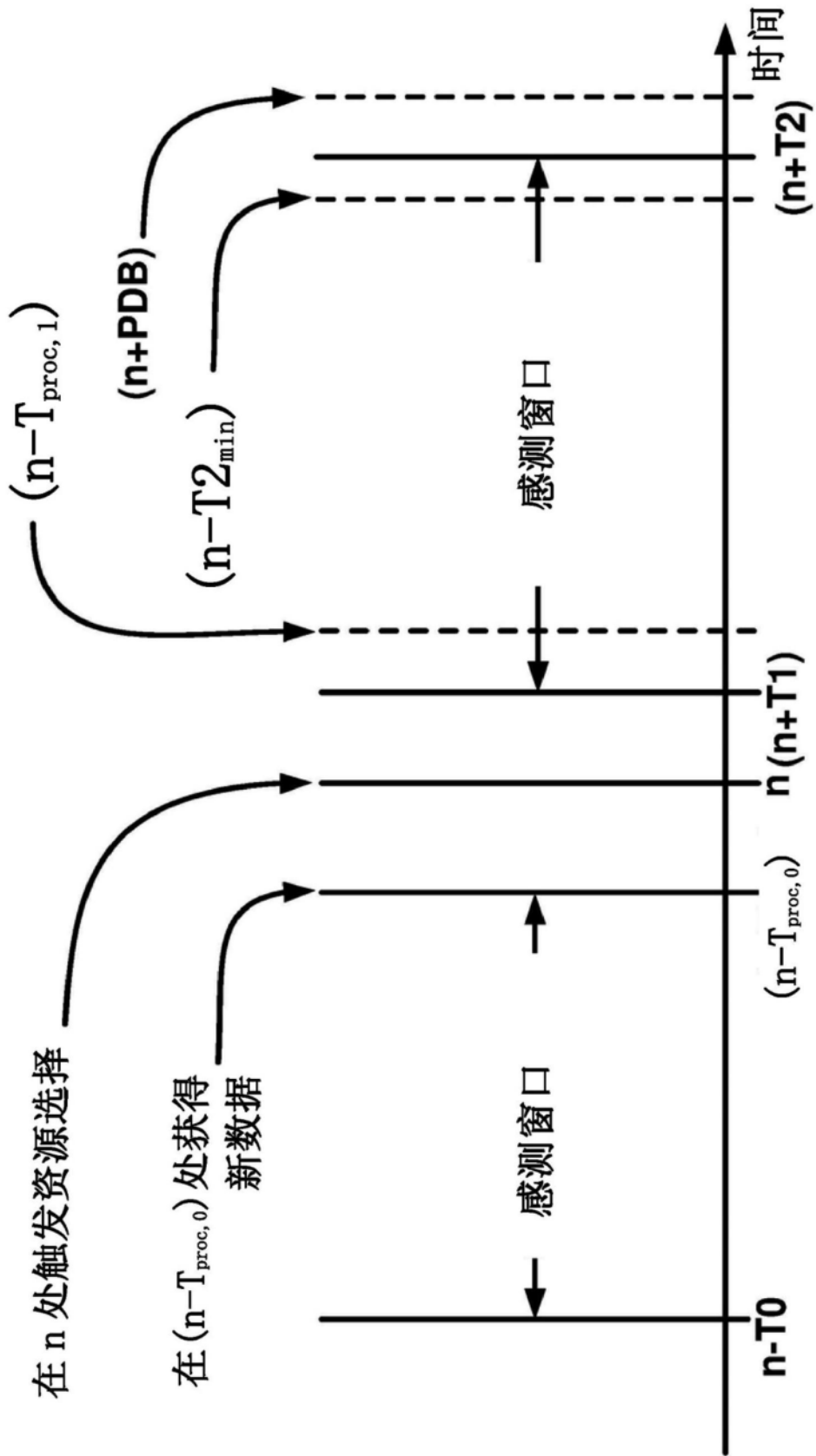


图24

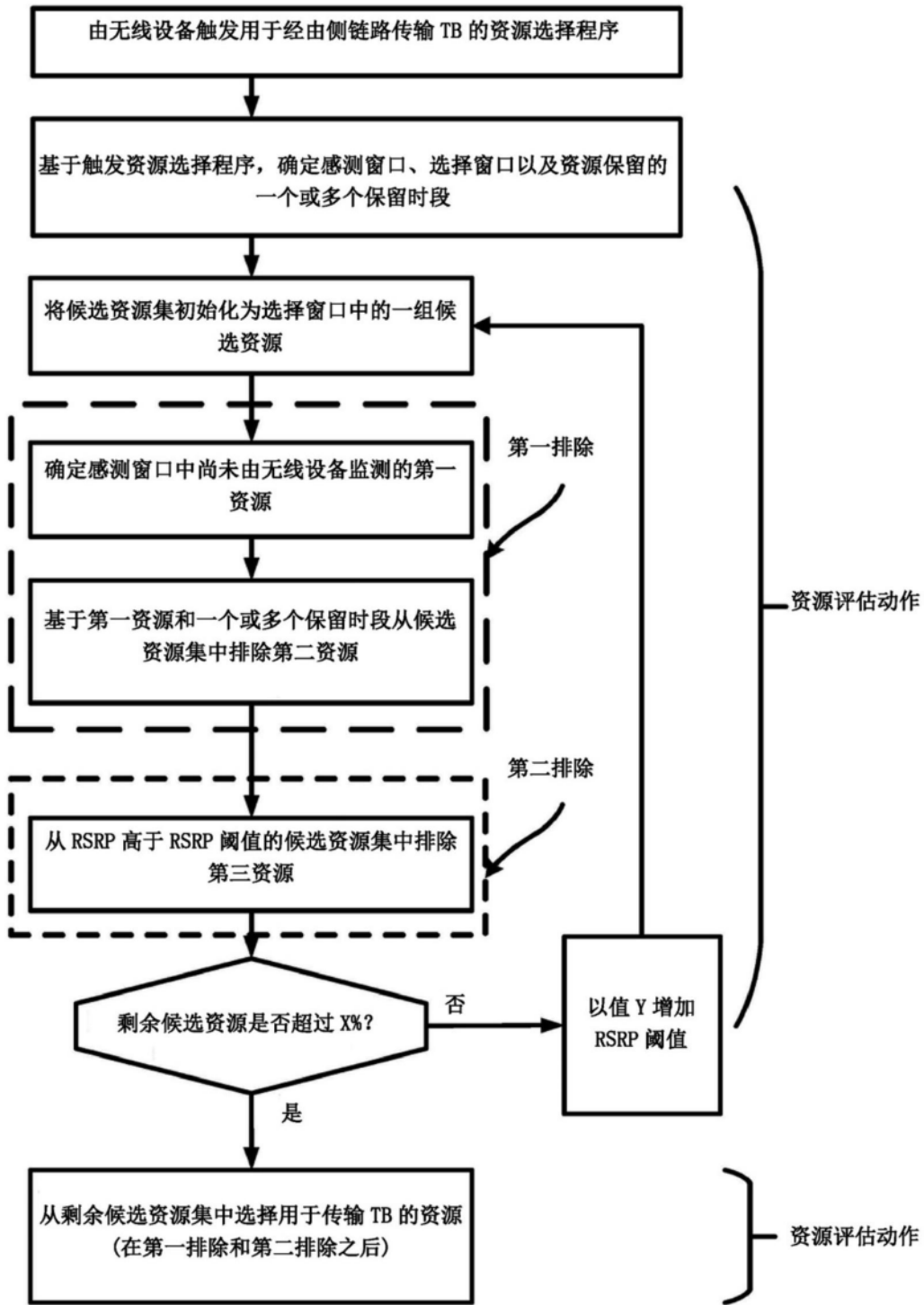


图26

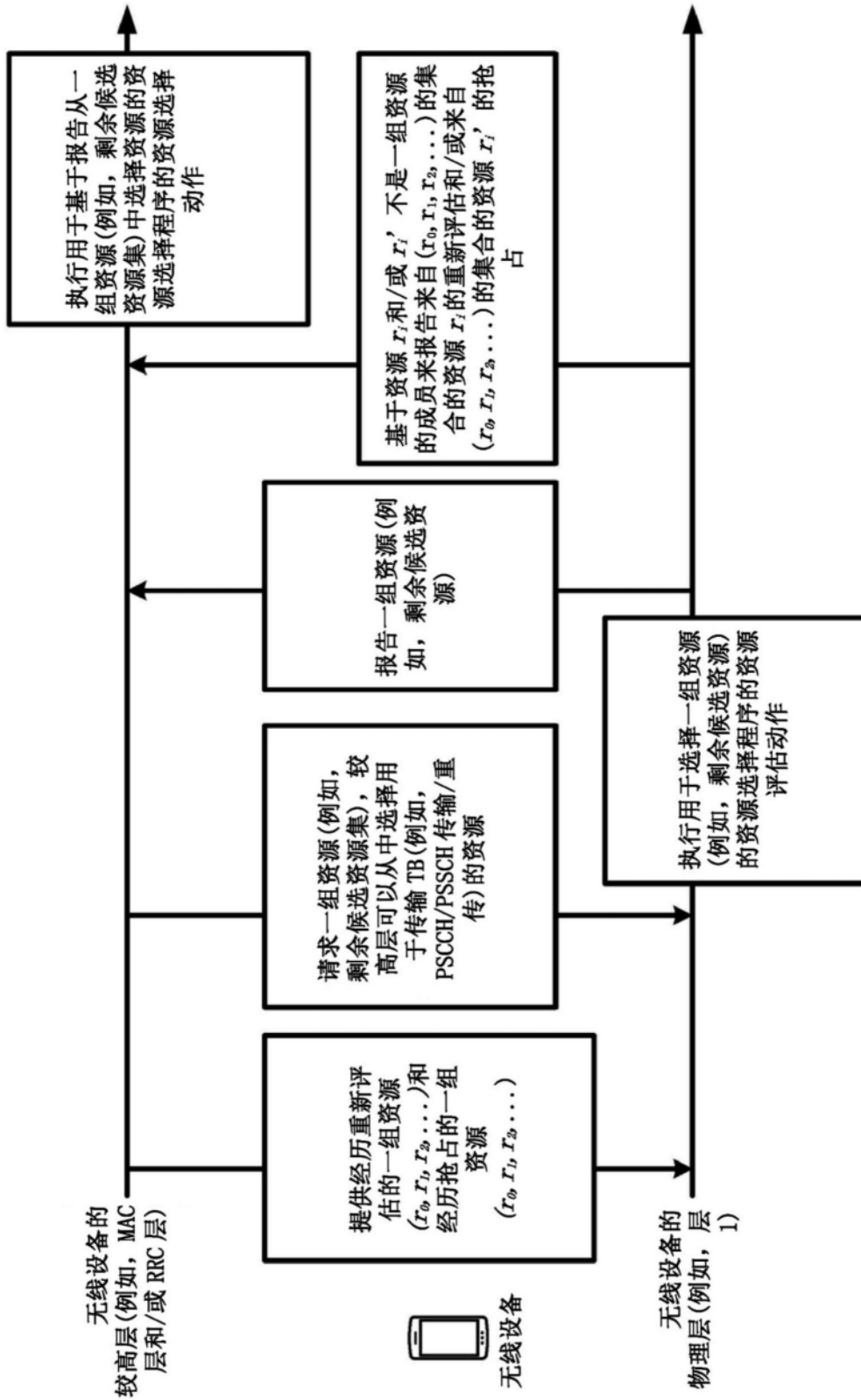


图27

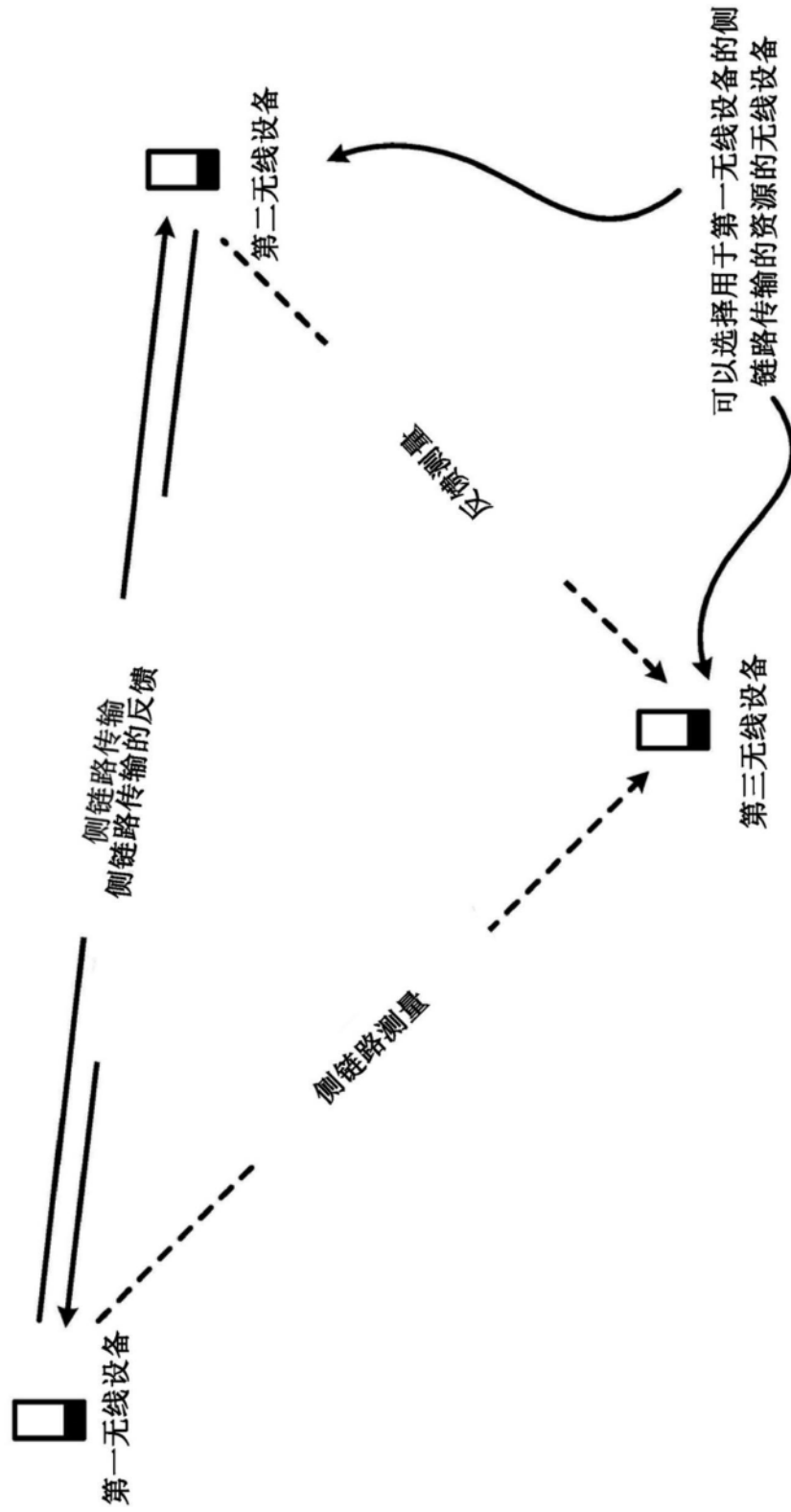


图28

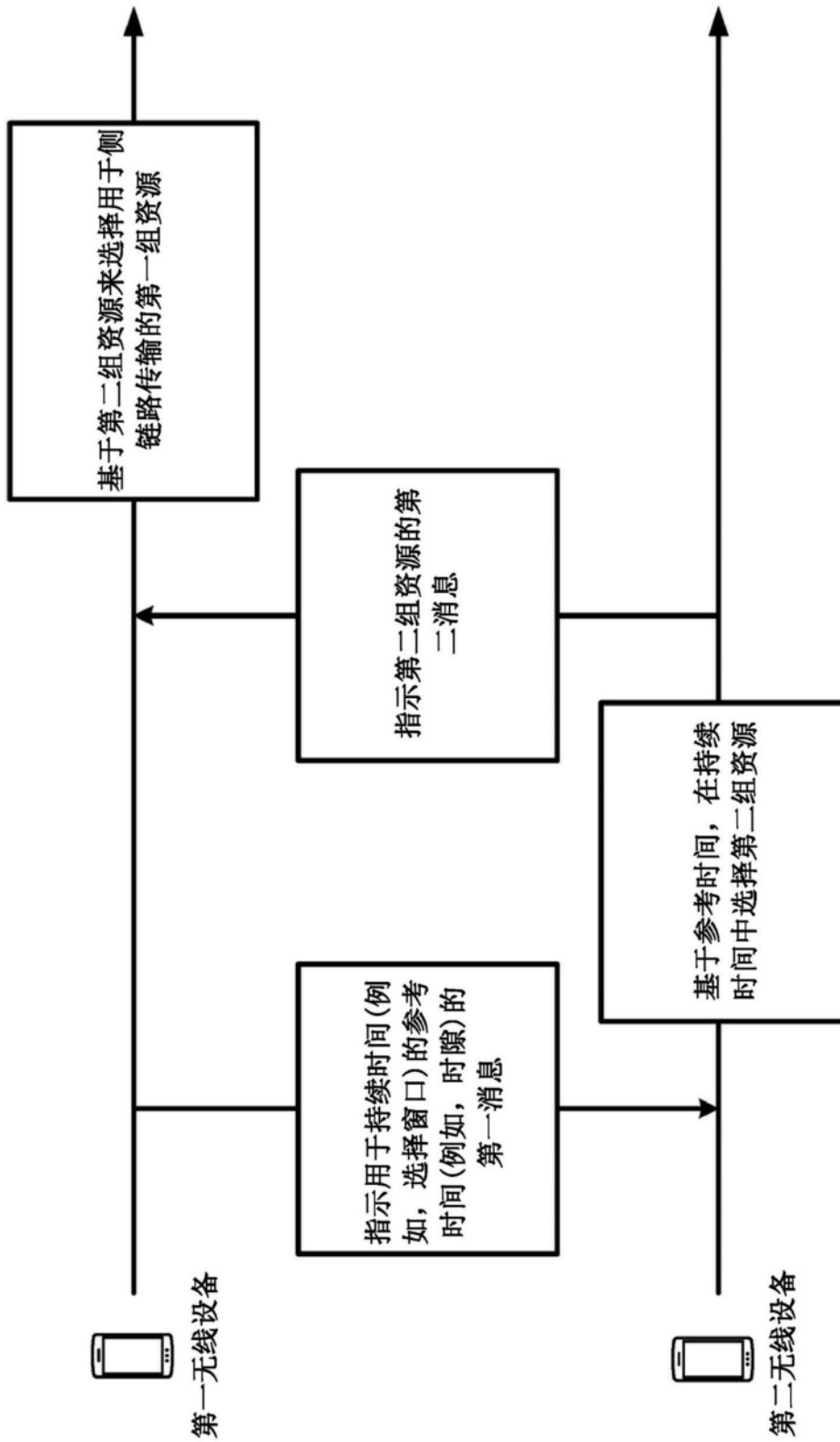


图29

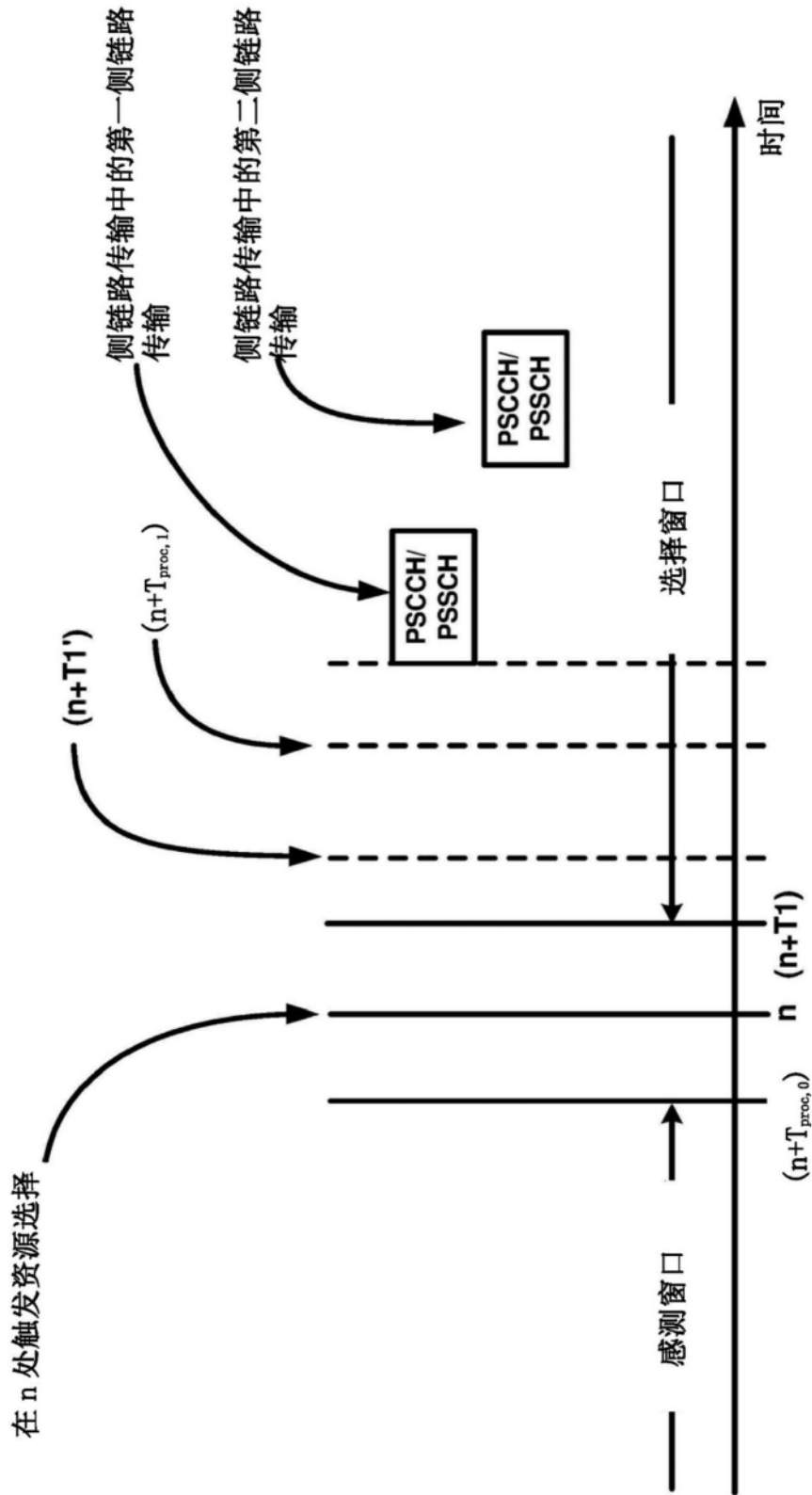


图30

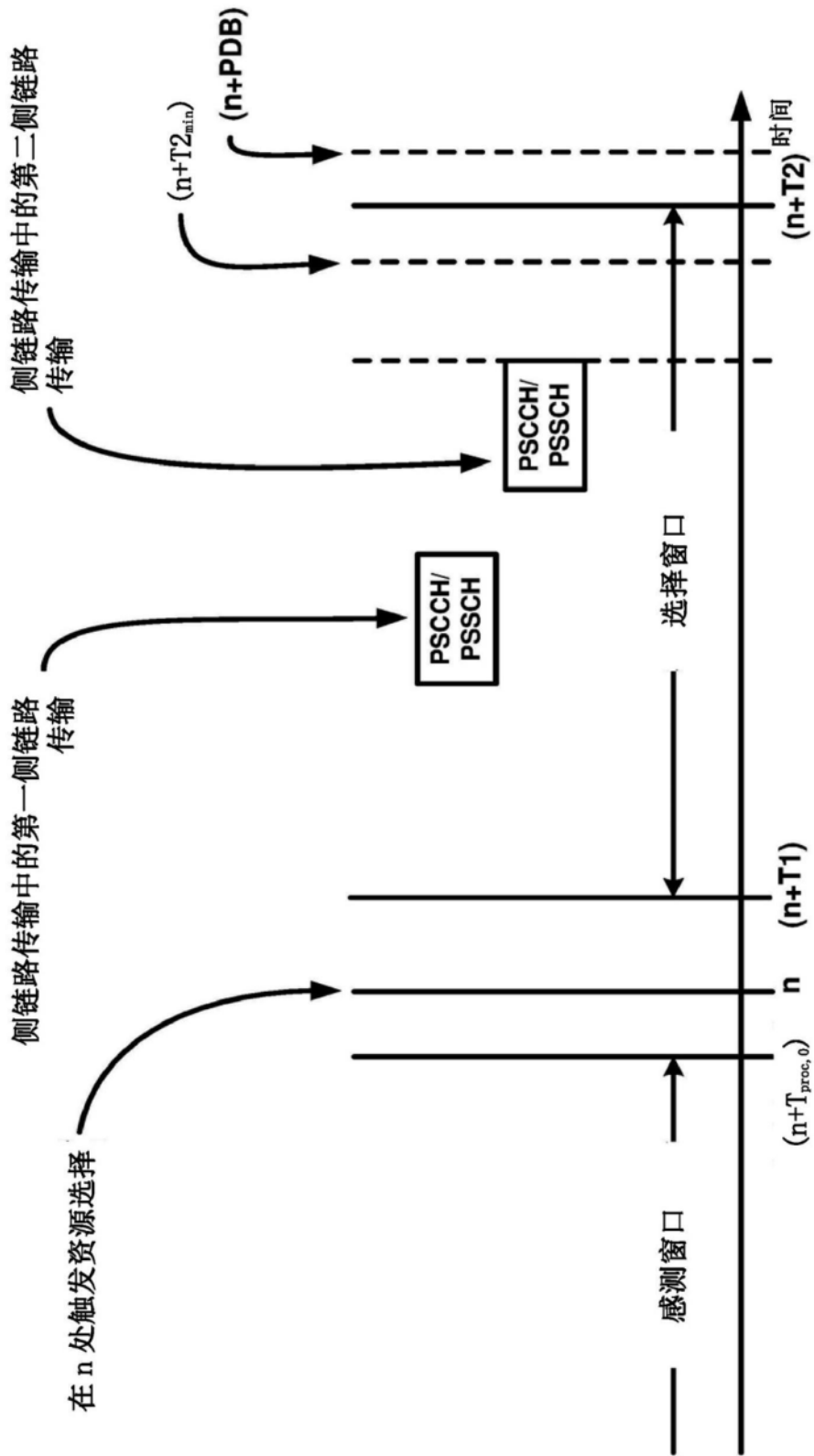


图31

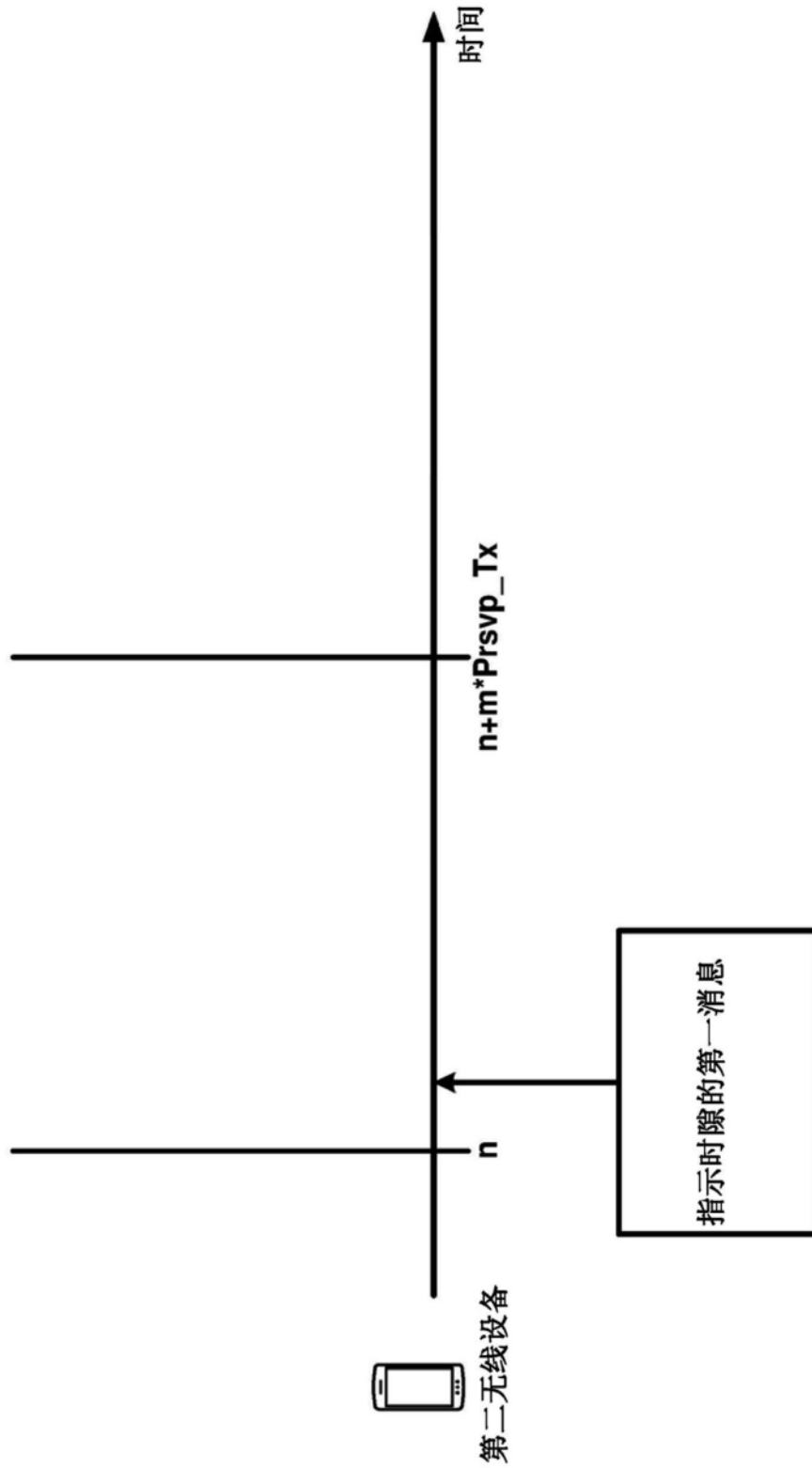


图32