



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 117749337 A

(43) 申请公布日 2024. 03. 22

(21) 申请号 202311449139.X

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2021.10.20

H04L 5/00 (2006.01)

(30) 优先权数据

H04L 1/1829 (2023.01)

63/094107 2020.10.20 US

H04W 72/21 (2023.01)

(62) 分案原申请数据

202180086191.6 2021.10.20

(71) 申请人 瑞典爱立信有限公司

地址 瑞典斯德哥尔摩

(72) 发明人 K·吉蒂乔可柴 A·贝拉文

A·沙品 Y·布兰肯希普

S·法拉哈缇

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公

司 72001

专利代理师 丁辰 陈岚

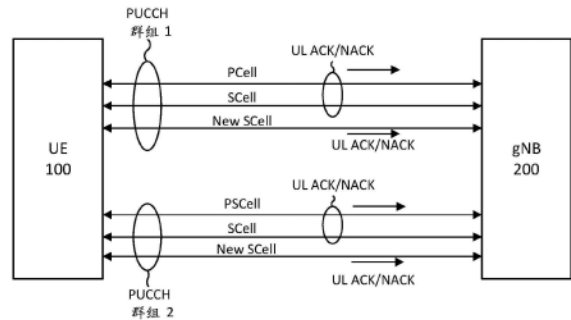
权利要求书7页 说明书39页 附图17页

(54) 发明名称

PUCCH载波交换

(57) 摘要

提供了一种用于操作网络节点的方法。操作网络节点的方法包括将UE配置有包括多个小区的PUCCH群组,以及将UE配置成动态改变在其上传送PUCCH群组的小区的HARQ-ACK反馈的小区。还提供了网络节点、用于用户设备的方法、和用户设备。



1. 一种操作无线电接入节点(200)的方法,包括:

将UE(100)配置(1302)有包括多个小区的物理上行链路控制信道PUCCH群组,其中在所述PUCCH群组内的小区的上行链路UL中传送与所述PUCCH群组中的所述小区上的下行链路DL传输相关的HARQ-ACK反馈;以及

将所述UE配置(1304)成在所述PUCCH群组内切换在其上传送HARQ-ACK反馈的PUCCH载波。

2. 根据权利要求1所述的方法,进一步包括:

将所述UE配置(1306)有两个PUCCH群组,其中每个PUCCH群组包括多个小区,其中与第一PUCCH群组中的所述小区上的DL传输相关的所述HARQ-ACK反馈在所述第一PUCCH群组的主小区PCe11的所述UL中传送,并且与第二PUCCH群组中的所述小区上的DL传输相关的所述HARQ-ACK反馈在主第二小区PSCe11的所述UL中或在所述第二PUCCH群组的PUCCH辅小区PUCCH-SCe11上传送;以及

将所述UE配置(1308)成在所述PUCCH群组的至少一个内切换在其上传送所述HARQ-ACK反馈的PUCCH载波。

3. 根据权利要求1或2所述的方法,其中,所述UE被配置成动态切换在其上传送所述HARQ-ACK反馈的所述PUCCH载波。

4. 根据任一前述权利要求所述的方法,其中,所述UE被配置成经由用于实现动态PUCCH载波切换的RRC参数来动态切换在其上传送HARQ-ACK反馈的所述PUCCH载波。

5. 根据权利要求4所述的方法,其中,用于实现动态PUCCH载波切换的所述RRC参数被应用于具有特定索引/优先级的HARQ-ACK码本。

6. 根据权利要求1所述的方法,其中,如果UE被配置有用于PUCCH群组中的多于一个载波的PUCCH资源配置,则所述UE被隐式地配置成动态切换在其上传送HARQ-ACK反馈的所述载波。

7. 根据任一前述权利要求所述的方法,其中,所述UE被配置有针对所述PUCCH群组的多个小区的单独的PUCCH配置,所述单独的PUCCH配置定义了将在其上传送HARQ-ACK的所述UL小区。

8. 根据任一前述权利要求所述的方法,其中,所述UE被配置有应用于所述PUCCH群组的多个UL小区的单个PUCCH配置,所述单个PUCCH配置定义了将在其上传送HARQ-ACK的所述UL小区。

9. 根据权利要求8所述的方法,其中,所述PUCCH配置被应用于多个PUCCH群组中的UL小区。

10. 根据任一前述权利要求所述的方法,其中,所述PUCCH群组的第一小区是上行链路小区,所述上行链路小区被配置有所述PUCCH群组的下行链路小区的集合,所述下行链路小区的集合可以具有在所述第一小区上发送的对应HARQ-ACK反馈消息。

11. 根据任一前述权利要求所述的方法,其中,所述PUCCH群组的第一小区是下行链路小区,所述下行链路小区被配置有所述PUCCH群组的上行链路小区的集合,所述上行链路小区的集合可用于携带在所述第一小区上接收的消息的对应HARQ-ACK反馈消息。

12. 根据任一前述权利要求所述的方法,其中,在所述UE中配置所述PUCCH群组中的适用UL小区的集合,所述适用UL小区的集合可用于携带与所述PUCCH群组中的任何DL小区中

的DL传输相对应的HARQ-ACK反馈。

13. 根据任一前述权利要求所述的方法,其中,对于UL小区#i的类型1HARQ-ACK码本确定,所述UE基于为所述UL小区#i配置的时隙定时值 $K_1$ 的集合和具有作为HARQ-ACK反馈传输的适用UL小区的所述UL小区#i的适用DL小区的集合 $S_{UL, CC\#i}^{DL}$ ,确定用于候选PDSCH接收的MA,c时机的集合,对于所述候选PDSCH接收,所述UE可以在时隙 $n_U$ 中在PUCCH中传送对应HARQ-ACK信息。

14. 根据权利要求13所述的方法,其中,所述网络节点将所述UE配置成确定用于候选PDSCH接收的MA,c时机的集合,对于所述候选PDSCH接收,所述UE可以通过对每个DL小区的TDRA条目进行独立修剪来传送对应HARQ-ACK信息。

15. 根据权利要求14所述的方法,其中,所述网络节点将所述UE配置成确定用于候选PDSCH接收的MA,c时机的集合,对于所述候选PDSCH接收,所述UE可以根据以下过程来传送对应HARQ-ACK信息:

-对于每个 $K_1$  (以时隙定时值 $K_1$ 在 $K_1$ 集合中的降序开始)

○对于 $S_{UL, CC\#i}^{DL}$ 中的每个DL小区 (以小区索引在集合 $S_{UL, CC\#i}^{DL}$ 中的升序开始):

■剪除TDRA表中与DL小区的活动BWP相关联的条目,这导致PDSCH时间资源具有被配置为UL符号的至少一个符号。这里,考虑到时隙定时 $K_1$ ,为时隙 $n_U - K_1$ 考虑PDSCH时间资源。

■从第一个TDRA索引开始,根据TDRA表中的其余条目,进一步确定时隙内非重叠PDSCH接收候选的数量。

○DL小区结束

- $K_1$ 结束。

16. 根据权利要求13所述的方法,其中,所述网络节点将所述UE配置成确定用于候选PDSCH接收的MA,c时机的集合,对于所述候选PDSCH接收,所述UE可以通过对每个DL小区的TDRA条目进行联合修剪来传送对应HARQ-ACK信息。

17. 根据权利要求16所述的方法,其中,所述网络节点将所述UE配置成确定用于候选PDSCH接收的MA,c时机的集合,对于所述候选PDSCH接收,所述UE可以根据以下过程来传送对应HARQ-ACK信息:

-对于每个 $K_1$  (以时隙定时值在集合 $K_1$ 中的降序开始)

○对于 $S_{UL, CC\#i}^{DL}$ 中的每个DL小区 (以小区索引在集合 $S_{UL, CC\#i}^{DL}$ 中的升序开始)

■剪除TDRA表中与DL小区的活动BWP相关联的条目,这导致PDSCH时间资源具有被配置为UL符号的至少一个符号。这里,考虑到时隙定时 $K_1$ ,为时隙 $n_U - K_1$ 考虑PDSCH时间资源。

○DL小区结束

○考虑在上述步骤之后来自TDRA表的与 $S_{UL, CC\#i}^{DL}$ 中的DL小区相关联的所有其余TDRA条目的并集。从最低DL小区索引的第一个TDRA索引开始,从TDRA条目的并集中确定时隙内非重叠PDSCH接收候选的数量。

- $K_1$ 结束。

18. 根据任一前述权利要求所述的方法,其中,在下行链路控制信息DCI中的PUCCH资源

指示符字段中指示在其上传送HARQ-ACK反馈的PUCCH群组中的载波。

19. 根据权利要求18所述的方法,其中,标识在其上传送HARQ-ACK反馈的所述UL小区的服务小区ID被包括在无线电资源配置消息的所述PUCCH资源配置中,所述无线电资源配置消息用于将所述UE配置成切换在其上传送HARQ-ACK反馈的所述PUCCH载波。

20. 根据权利要求1-17中任一项所述的方法,其中,使用DCI字段来选择供HARQ-ACK反馈使用的所述UL小区。

21. 根据任一前述权利要求所述的方法,其中,用于半持久调度SPS PDSCH的HARQ-ACK反馈的PUCCH载波指示被包括在每个SPS配置的激活DCI中。

22. 根据任一前述权利要求所述的方法,其中,将所述UE配置成通过向所述UE提供两个可能PUCCH小区索引来执行切换在其上传送HARQ-ACK反馈的所述PUCCH载波,其中,DCI调度PDSCH中的1位字段用于指示所述PUCCH小区/载波。

23. 根据任一前述权利要求所述的方法,其中,当UE利用动态PUCCH载波切换进行操作时,对UE处理时间施加定时约束。

24. 根据权利要求23所述的方法,其中,当所述UE被配置成利用动态PUCCH载波切换进行操作时,额外的时间偏移 $\Delta$ 被添加到 $T_{proc,1}$ 。

25. 根据权利要求24的方法,其中所述额外的时间偏移 $\Delta$ 取决于子载波间距。

26. 根据权利要求24所述的方法,其中,所述额外的时间偏移取决于所述UE的处理时间能力。

27. 根据任一前述权利要求所述的方法,其中,动态PUCCH载波指示被限制为仅指示与对应DL传输的所述DL小区在相同PUCCH群组中的UL小区。

28. 根据任一前述权利要求所述的方法,其中,动态PUCCH载波指示被限制为仅指示相同PUCCH群组中具有最小或最大SCS的UL小区。

29. 根据任一前述权利要求所述的方法,其中,动态PUCCH载波指示被限制为与所配置/定义的优先级指示符(或码本索引)以如下方式一起使用:动态PUCCH载波指示仅被允许用于一个CB索引/优先级,而不被允许用于另一个CB索引/优先级。

30. 根据任一前述权利要求所述的方法,其中,所述UE被配置有供PUCCH上的HARQ-ACK反馈使用的总适用UL小区的最大数量。

31. 根据权利要求30所述的方法,其中,供PUCCH上的HARQ-ACK反馈使用的总适用UL小区的所述最大数量按照PUCCH群组。

32. 根据权利要求30-31所述的方法,其中,供PUCCH上的HARQ-ACK反馈使用的总适用UL小区的所述最大数量由UE能力信令来指示。

33. 根据任一前述权利要求所述的方法,其中,在所述UE处配置多个HARQ-ACK码本,并且其中,所述动态PUCCH载波被配置给仅一个CB或者配置给多个CB中的两个CB。

34. 根据权利要求33所述的方法,其中,所述网络节点将所述UE配置成将载波切换应用于仅具有特定索引/优先级的(一个或多个)HARQ-ACK CB。

35. 根据任一前述权利要求所述的方法,其中,所述网络节点使用MAC CE来激活动态载波切换。

36. 根据权利要求35所述的方法,其中,所述MAC CE包括服务小区ID和PUCCH小区指示符,所述服务小区ID指示所述MAC CE应用于的PDSCH服务小区的标识,所述PUCCH小区指示

符指示在其中携带服务小区上的PDSCH的HARQ-ACK的UL服务小区。

37. 根据任一前述权利要求所述的方法, 其中, 在所述PUCCH群组内切换在其上传送 HARQ-ACK反馈的PUCCH载波是半静态的。

38. 一种网络节点(200), 包括:

处理器电路(276);

耦合到所述处理器电路的收发器(272); 以及

耦合到所述处理器电路的存储器(278), 所述存储器包括机器可读程序指令, 所述机器可读程序指令当由所述处理器电路执行时, 使得所述网络节点执行操作, 所述操作包括:

将UE(100)配置有包括多个小区的物理上行链路控制信道PUCCH群组, 其中在所述PUCCH群组内的小区的上行链路UL中传送与所述PUCCH群组中的小区上的下行链路DL传输相关的HARQ-ACK反馈; 以及

将所述UE配置成在所述PUCCH群组内切换在其上传送HARQ-ACK反馈的所述PUCCH群组的PUCCH载波。

39. 根据权利要求38所述的网络节点, 其中, 所述网络节点被配置成执行根据权利要求2至37中任一项所述的操作。

40. 一种计算机程序, 包括用于执行根据权利要求1至37中任一项所述的操作的指令。

41. 一种计算机程序, 包括:

非暂时性计算机可读存储介质, 所述非暂时性计算机可读存储介质具有在所述介质中体现的计算机可读程序代码, 所述计算机可读程序代码包括被配置成执行根据权利要求1至37中任一项所述的操作的计算机可读程序代码。

42. 一种操作UE(100)的方法, 包括:

配置(1202)包括多个小区的物理上行链路控制信道PUCCH群组, 其中在所述PUCCH群组内的小区的上行链路UL中传送与所述PUCCH群组中的所述小区上的下行链路DL传输相关的 HARQ-ACK反馈; 以及

从网络节点接收(1204)配置以在所述PUCCH群组内切换在其上传送HARQ-ACK反馈的PUCCH载波。

43. 根据权利要求42所述的方法, 进一步包括:

配置(1206)两个PUCCH群组, 其中每个PUCCH群组包括多个小区, 其中与第一PUCCH群组中的所述小区上的DL传输相关的所述HARQ-ACK反馈在所述第一PUCCH群组的主小区PCe11的所述UL中传送, 并且与第二PUCCH群组中的所述小区上的DL传输相关的所述HARQ-ACK反馈在主第二小区PSCe11的所述UL中或在所述第二PUCCH群组的PUCCH辅小区PUCCH-SCe11上传送; 以及

接收(1208)配置以在所述PUCCH群组的至少一个内切换在其上传送所述HARQ-ACK反馈的PUCCH载波。

44. 根据任一前述权利要求所述的方法, 其中, 所述UE被配置成经由用于实现动态PUCCH载波切换的RRC参数来动态切换在其上传送HARQ-ACK反馈的所述PUCCH载波。

45. 根据权利要求44所述的方法, 其中, 用于实现动态PUCCH载波切换的所述RRC参数被应用于具有特定索引/优先级的HARQ-ACK码本。

46. 根据权利要求42所述的方法, 其中, 如果UE被配置有用于PUCCH群组中的多于一个

载波的PUCCH资源配置,则所述UE被隐式地配置成动态切换在其上传送HARQ-ACK反馈的所述载波。

47.根据任一前述权利要求所述的方法,其中,所述UE被配置有针对所述PUCCH群组的多个小区的单独的PUCCH配置,所述单独的PUCCH配置定义了将在其上传送HARQ-ACK的所述UL小区。

48.根据任一前述权利要求所述的方法,其中,所述UE被配置有应用于所述PUCCH群组的多个UL小区的单个PUCCH配置,所述单个PUCCH配置定义了将在其上传送HARQ-ACK的所述UL小区。

49.根据权利要求48所述的方法,其中,所述PUCCH配置被应用于多个PUCCH群组中的UL小区。

50.根据任一前述权利要求所述的方法,其中,所述PUCCH群组的第一小区是上行链路小区,所述上行链路小区被配置有所述PUCCH群组的下行链路小区的集合,所述下行链路小区的集合可以具有在所述第一小区上发送的对应HARQ-ACK反馈消息。

51.根据任一前述权利要求所述的方法,其中,所述PUCCH群组的第一小区是下行链路小区,所述下行链路小区被配置有所述PUCCH群组的上行链路小区的集合,所述上行链路小区的集合可用于携带在所述第一小区上接收的消息的对应HARQ-ACK反馈消息。

52.根据任一前述权利要求所述的方法,其中,在所述UE中配置所述PUCCH群组中的适用UL小区的集合,所述适用UL小区的集合可用于携带与所述PUCCH群组中的任何DL小区中的DL传输相对应的HARQ-ACK反馈。

53.根据任一前述权利要求所述的方法,其中,对于UL小区#i的类型1HARQ-ACK码本确定,所述UE基于为所述UL小区#i配置的时隙定时值 $K_1$ 的集合和具有作为HARQ-ACK反馈传输的适用UL小区的所述UL小区#i的适用DL小区的集合 $S_{UL, CC\#i}^{DL}$ ,确定用于候选PDSCH接收的MA, c时机的集合,对于所述候选PDSCH接收,所述UE可以在时隙 $n_0$ 中在PUCCH中传送对应HARQ-ACK信息。

54.根据权利要求54所述的方法,其中,所述网络节点将所述UE配置成确定用于候选PDSCH接收的MA, c时机的集合,对于所述候选PDSCH接收,所述UE可以通过对每个DL小区的TDRA条目进行独立修剪来传送对应HARQ-ACK信息。

55.根据权利要求54所述的方法,其中,所述UE被配置成确定用于候选PDSCH接收的MA, c时机的集合,对于所述候选PDSCH接收,所述UE可以根据以下过程来传送对应HARQ-ACK信息:

-对于每个 $K_1$  (以时隙定时值 $K_1$ 在 $K_1$ 集合中的降序开始)

○对于 $S_{UL, CC\#i}^{DL}$ 中的每个DL小区 (以小区索引在集合 $S_{UL, CC\#i}^{DL}$ 中的升序开始):

■剪除TDRA表中与DL小区的活动BWP相关联的条目,这导致PDSCH时间资源具有被配置为UL符号的至少一个符号。这里,考虑到时隙定时 $K_1$ ,为时隙 $n_0 - K_1$ 考虑PDSCH时间资源。

■从第一个TDRA索引开始,根据TDRA表中的其余条目,进一步确定时隙内非重叠PDSCH接收候选的数量。

○DL小区结束

-K<sub>1</sub>结束。

56. 根据权利要求153所述的方法,其中,所述UE被配置成确定用于候选PDSCH接收的MA, c时机的集合,对于所述候选PDSCH接收,所述UE可以通过对每个DL小区的TDRA条目进行联合修剪来传送对应HARQ-ACK信息。

57. 根据权利要求56所述的方法,其中,所述UE被配置成确定用于候选PDSCH接收的MA, c时机的集合,对于所述候选PDSCH接收,所述UE可以根据以下过程来传送对应HARQ-ACK信息:

-对于每个K<sub>1</sub> (以时隙定时值在集合K<sub>1</sub>中的降序开始)

○对于 $S_{UL, CC\#i}^{DL}$ 中的每个DL小区 (以小区索引在集合 $S_{UL, CC\#i}^{DL}$ 中的升序开始)

■剪除TDRA表中与DL小区的活动BWP相关联的条目,这导致PDSCH时间资源具有被配置为UL符号的至少一个符号。这里,考虑到时隙定时K<sub>1</sub>,为时隙n<sub>0</sub>-K<sub>1</sub>考虑PDSCH时间资源。

○DL小区结束

○考虑在上述步骤之后来自TDRA表的与 $S_{UL, CC\#i}^{DL}$ 中的DL小区相关联的所有其余TDRA条目的并集。从最低DL小区索引的第一个TDRA索引开始,从TDRA条目的并集中确定时隙内非重叠PDSCH接收候选的数量。

-K<sub>1</sub>结束。

58. 根据任一前述权利要求所述的方法,其中,基于下行链路控制信息DCI的PUCCH资源指示符字段中的指示来执行在其上传送HARQ-ACK反馈的PUCCH群组中的载波。

59. 根据权利要求58所述的方法,其中,标识在其上传送HARQ-ACK反馈的所述UL小区的服务小区ID被包括在无线电资源配置消息的所述PUCCH资源配置中,所述无线电资源配置消息用于将所述UE配置成切换在其上传送HARQ-ACK反馈的所述PUCCH载波。

60. 根据前述权利要求42-57中任一项所述的方法,其中,使用DCI字段来选择供HARQ-ACK反馈使用的所述UL小区。

61. 根据任一前述权利要求所述的方法,其中,用于半持久调度SPS PDSCH的HARQ-ACK反馈的PUCCH载波指示被包括在每个SPS配置的激活DCI中。

62. 根据任一前述权利要求所述的方法,其中,所述UE被配置成基于由所述UE接收的两个可能PUCCH小区索引来切换在其上传送HARQ-ACK反馈的所述PUCCH载波,其中,DCI调度PDSCH中的1位字段用于指示所述PUCCH小区/载波。

63. 根据任一前述权利要求所述的方法,其中,当UE利用动态PUCCH载波切换进行操作时,对UE处理时间施加定时约束。

64. 根据权利要求61所述的方法,其中,当所述UE被配置成利用动态PUCCH载波切换进行操作时,额外的时间偏移 $\Delta$ 被添加到 $T_{proc,1}$ 。

65. 根据权利要求62的方法,其中所述额外的时间偏移 $\Delta$ 取决于子载波间距。

66. 根据权利要求62所述的方法,其中,所述额外的时间偏移取决于所述UE的处理时间能力。

67. 根据任一前述权利要求所述的方法,其中,动态PUCCH载波指示被限制为仅指示与对应DL传输的所述DL小区在相同PUCCH群组中的UL小区。

68. 根据任一前述权利要求所述的方法,其中,动态PUCCH载波指示被限制为仅指示相

同PUCCH群组中具有最小或最大SCS的UL小区。

69. 根据任一前述权利要求所述的方法,其中,动态PUCCH载波指示被限制为与所配置/定义的优先级指示符(或码本索引)以如下方式一起使用:动态PUCCH载波指示仅被允许用于一个CB索引/优先级,而不被允许用于另一个CB索引/优先级。

70. 根据任一前述权利要求所述的方法,其中,所述UE被配置有供PUCCH上的HARQ-ACK反馈使用的总适用UL小区的最大数量。

71. 根据权利要求70所述的方法,其中,供PUCCH上的HARQ-ACK反馈使用的总适用UL小区的所述最大数量按照PUCCH群组。

72. 根据权利要求70-71所述的方法,其中,供PUCCH上的HARQ-ACK反馈使用的总适用UL小区的所述最大数量由UE能力信令来指示。

73. 根据任一前述权利要求所述的方法,其中,在所述UE处配置多个HARQ-ACK码本,并且其中,所述动态PUCCH载波被配置给仅一个CB或者配置给多个CB中的两个CB。

74. 根据权利要求73所述的方法,其中,所述UE被配置成将载波切换应用于仅具有特定索引/优先级的(一个或多个)HARQ-ACK CB。

75. 根据任一前述权利要求所述的方法,其中,所述UE响应于MAC CE来激活动态载波切换。

76. 根据权利要求75所述的方法,其中,所述MAC CE包括服务小区ID和PUCCH小区指示符,所述服务小区ID指示所述MAC CE应用于的PDSCH服务小区的标识,所述PUCCH小区指示符指示在其中携带服务小区上的PDSCH的HARQ-ACK的UL服务小区。

77. 根据任一前述权利要求所述的方法,其中,在所述PUCCH群组内切换在其上传送HARQ-ACK反馈的PUCCH载波是半静态的。

78. 一种用户设备(100),包括:

处理器电路(116);

耦合到所述处理器电路的收发器(112);以及

耦合到所述处理器电路的存储器(118),所述存储器包括机器可读程序指令,所述机器可读程序指令当由所述处理器电路执行时,使得所述用户设备:

配置(1202)包括多个小区的物理上行链路控制信道PUCCH群组,其中在所述PUCCH群组内的小区的上行链路UL中传送与所述PUCCH群组中的小区上的下行链路DL传输相关的HARQ-ACK反馈;以及

接收配置以在所述PUCCH群组内切换在其上传送HARQ-ACK反馈的PUCCH载波。

79. 根据权利要求38所述的设备,其中,所述用户设备被配置成执行根据权利要求42至77中任一项所述的操作。

80. 一种计算机程序,包括用于执行根据权利要求42至77中任一项所述的操作的指令。

81. 一种计算机程序,包括:

非暂时性计算机可读存储介质,所述非暂时性计算机可读存储介质具有在所述介质中体现的计算机可读程序代码,所述计算机可读程序代码包括被配置成执行根据权利要求42至77中任一项所述的操作的计算机可读程序代码。

## PUCCH载波交换

### 技术领域

[0001] 本公开一般涉及通信,并且更特定地,涉及无线通信以及相关的无线装置和网络节点。

### 背景技术

[0002] 获得较宽带宽的方式是利用载波聚合(CA)。CA是在LTE版本10中引入的,并且也是NR中可用的特征。CA意味着UE可以接收多个分量载波(CC)。CC被聚合成更宽的“载波”,从而增加了带宽。对于上行链路和下行链路,聚合CC的数量以及单个CC的带宽可能不同。对称配置指的是下行链路和上行链路中的CC的数量相同的情况,而非对称配置指的是上行链路和下行链路中的CC的数量不同的情况。

[0003] 被配置用于载波聚合的UE连接到一个主服务小区(在MCG主小区群组中称为‘PCell’,或者在SCG辅小区群组中称为‘PSCell’)和一个或多个辅服务小区(称为‘SCell’)。

[0004] 所有RRC连接和广播信令由主服务小区处理。主服务小区是整个过程的主控方。主服务小区决定哪个服务小区需要被聚合或者从聚合中添加和删除。

[0005] 主小区的角色尤其是动态添加或移除辅分量载波、动态激活和去激活辅小区、处理所有RRC(无线电资源控制)和NAS(非接入层)过程以及接收测量报告和控制UE的流动性。在NR中,UE可以聚合最大上至16个分量载波,其中1个是主分量载波(PCell),并且15个是辅分量载波(SCell)。可以分配给UE的辅服务小区的实际数量取决于UE能力。

[0006] 混合自动重传请求(HARQ)被用于错误检测和纠正。在标准自动重传请求(ARQ)方法中,错误检测位被添加到要传送的数据中。在HARQ中,还添加了错误纠正位。当接收器接收到数据传输时,接收器使用错误检测位来确定数据是否已丢失。如果数据已丢失,并且接收器不能使用错误纠正位来恢复数据,则接收器可以使用附加数据的第二次传输来恢复丢失的数据。常规HARQ反馈方案对传输块采用单个ACK/NACK位(如果传输块被成功解码,则位值=1,并且如果解码传输块失败,则位值=0),但是更先进的HARQ反馈方案也是可用的。

[0007] 对于载波聚合,在对应PUCCH群组的PCell或PUCCH-SCell上默认传送HARQ-ACK反馈消息。如果一方希望使用另一UL小区以用于HARQ-ACK传输,则仅允许新添加的SCell半静态地配置同一PUCCH群组内的服务小区ID以用于HARQ-ACK传输。

[0008] 在某些情况下,HARQ-ACK反馈消息的现有行为可能过于严格,尤其是当HARQ-ACK传输的延迟非常重要时。例如,PCell或PUCCH-SCell或为针对HARQ-ACK反馈的所配置UL小区可能不具有适合于快速HARQ-ACK反馈的TDD模式,这可能导致总体DL传输的延迟瓶颈。

### 发明内容

[0009] 在一些实施例中,提供了一种用于操作网络节点的方法。操作网络节点的方法包括:将UE配置有包括多个小区的PUCCH群组,以及将UE配置成动态改变在其上传送PUCCH群组的小区的HARQ反馈的小区。

[0010] 在一些实施例中,操作网络节点的方法包括将UE配置有两个PUCCH群组,其中每个PUCCH群组包括多个小区,其中在第一PUCCH群组的PCe11的UL中传送与第一PUCCH群组中的小区上的DL传输相关的HARQ反馈,并且在PSCe11的UL中或者在第二PUCCH群组的PUCCH-SCe11上传送与第二PUCCH群组中的小区上的DL传输相关的HARQ反馈。该方法还包括将UE配置成在PUCCH群组的至少一个内切换在其上传送HARQ反馈的PUCCH载波。

[0011] 在一些实施例中,提供了一种网络节点。网络节点包括处理器电路、耦合到处理器电路的收发器、以及耦合到处理器电路的存储器。所述存储器包括机器可读程序指令,所述机器可读程序指令当由所述处理器电路执行时,使得所述网络节点执行操作,所述操作包括将UE配置有包括多个小区的PUCCH群组,其中在PUCCH群组内的小区的UL中传送与PUCCH群组中的小区上的DL传输相关的HARQ反馈。该方法还包括将UE配置成在PUCCH群组内动态改变在其上传送HARQ反馈的PUCCH群组的PUCCH载波。

[0012] 在一些实施例中,提供了一种操作用户设备的方法。操作用户设备的方法包括:配置(1202)包括多个小区的物理上行链路控制信道PUCCH群组,其中在PUCCH群组内的小区的上行链路UL中传送与PUCCH群组中的小区上的下行链路DL传输相关的HARQ反馈;以及接收配置以在PUCCH群组内切换在其上传送HARQ反馈的PUCCH载波。

[0013] 在一些实施例中,用于操作UE的方法包括:配置两个PUCCH群组,其中每个PUCCH群组包括多个小区,其中与第一PUCCH群组中的小区上的DL传输相关的HARQ反馈在第一PUCCH群组的主小区PCe11的UL中传送,并且与第二PUCCH群组中的小区上的DL传输相关的HARQ反馈在主第二小区PSCe11的UL中或在第二PUCCH群组的PUCCH辅小区PUCCH-SCe11上传送;以及接收(1208)配置以在PUCCH群组的至少一个内切换在其上传送HARQ反馈的PUCCH载波。

[0014] 在一些实施例中,提供了一种用户设备。用户设备包括处理器电路、耦合到处理器电路的收发器和耦合到处理器电路的存储器。所述存储器包括机器可读程序指令,所述机器可读程序指令当由所述处理器电路执行时,使得所述网络节点执行操作,所述操作包括:配置包括多个小区的物理上行链路控制信道PUCCH群组,其中在PUCCH群组内的小区的上行链路UL中传送与PUCCH群组中的小区上的下行链路传输相关的HARQ反馈;以及配置成在PUCCH群组内切换在其上传送HARQ反馈的PUCCH载波。

[0015] 所提出的解决方案允许更灵活地配置用于HARQ-ACK反馈传输的UL载波。实施例允许在其上传送HARQ反馈的PUCCH群组中切换PUCCH载波。实施例允许例如在PUCCH群组中的UL载波上提供HARQ反馈,而不一定只在默认PUCCH载波(诸如对应PUCCH群组的PCe11或PUCCH-SCe11)上提供。这例如对于URLLC来说可能是有用的,以减少涉及HARQ-ACK重传的总DL传输时延,因为UE可以切换到提供更低时延的PUCCH载波。

## 附图说明

[0016] 附图示出了本发明构思的某些非限制性实施例,附图被包括以提供对本公开的进一步理解,并且被并入本申请中并构成本申请的一部分。在附图中:

[0017] 图1示出了无线通信系统;

[0018] 图2示出了NR的示例性无线电资源配置;

[0019] 图3示出了在具有两个PDSCH和一个反馈消息的场景中的HARQ时间线;

[0020] 图4A至图4D示出了多个PUCCH群组的上行链路ACK/NACK反馈;

- [0021] 图5示出了具有两个PUCCH群组的HARQ-ACK反馈传输机制的示例；
- [0022] 图6、图7和图8示出了根据各种实施例的具有动态PUCCH载波切换的HARQ-ACK反馈的示例；
- [0023] 图9示出了根据各种实施例的根据适用DL小区的集合中的每个DL小区的TDRA条目的可能PDSCH接收候选；
- [0024] 图10和图11示出了根据各种实施例的PUCCH小区激活/去激活MAC控制元素；
- [0025] 图12A是示出根据一些实施例的用户设备 (UE) 节点的示例的框图；
- [0026] 图12B是示出根据一些实施例的UE的操作的流程图。
- [0027] 图12C是示出根据一些实施例的UE的操作的流程图。
- [0028] 图13A是示出根据一些实施例的无线电接入网络 (RAN) 节点的示例的框图；
- [0029] 图13B是示出根据一些实施例的RAN节点的操作的流程图。
- [0030] 图13C是示出根据一些实施例的RAN节点的操作的流程图。
- [0031] 图14是根据一些实施例的无线网络的框图；
- [0032] 图15是根据一些实施例的用户设备的框图；
- [0033] 图16是根据一些实施例的虚拟化环境的框图；
- [0034] 图17是根据一些实施例的经由中间网络连接到主机计算机的电信网络的框图；
- [0035] 图18是根据一些实施例的经由基站通过部分无线连接与用户设备通信的主机计算机的框图；
- [0036] 图19是根据一些实施例的在包括主机计算机、基站、和用户设备的通信系统中实现的方法的框图；
- [0037] 图20是根据一些实施例的在包括主机计算机、基站、和用户设备的通信系统中实现的方法的框图；
- [0038] 图21是根据一些实施例的在包括主机计算机、基站、和用户设备的通信系统中实现的方法的框图；以及
- [0039] 图22是根据一些实施例的在包括主机计算机、基站、和用户设备的通信系统中实现的方法的框图。

### 具体实施方式

[0040] 现在,在下文将参考附图更全面地描述发明概念,在附图中示出了发明概念的实施例的示例。然而,发明概念可以采用许多不同的形式来体现,并且不应被解释为局限于本文中所阐述的实施例。相反,提供这些实施例使得本公开将透彻且完整,并将向本领域技术人员全面传达本发明概念的范围。还应注意,这些实施例不是相互排斥的。来自一个实施例的组件可默认假定存在于/用于另一个实施例。

[0041] 以下描述呈现了所公开的主题的各种实施例。这些实施例被呈现为教导示例,并且不应解释为限制所公开的主题的范围。例如,在没有偏离所描述的主题的范围时,可以修改、省略或扩充所描述的实施例的某些细节。

[0042] 图1中示出了简化的无线通信系统。该系统包括使用无线电连接107、108与一个或多个接入节点200、210通信的UE 100。接入节点110、120连接到核心网络节点110。接入节点200、210是无线电接入网络105的一部分。

[0043] 对于按照3GPP 5G系统、5GS(也称为新空口NR或5G)标准规范的无线通信系统,接入节点200、210通常对应于5GNodeB(gNB),并且网络节点110通常对应于接入和移动性管理功能AMF和/或用户平面功能。gNB是无线电接入网络105的一部分,在这种情况下,无线电接入网络105是NG-RAN(下一代无线电接入网络),而AMF和UPF都是5G核心网络(5GC)的一部分。

[0044] 5G系统由接入网络和核心网络组成。接入网络(AN)是允许UE 100获得核心网络(CN)(例如基站)的连接性的网络,其可以是5G中的gNB或ng-eNB。CN包含所有的网络功能,确保各种不同功能性,诸如会话管理、连接管理、计费、认证等。

[0045] NR标准被设计成为多种使用情况提供服务,诸如增强型移动宽带(eMBB)、超可靠和低时延通信(URLLC)以及机器类型通信(MTC)。这些服务中的每个服务都具有不同的技术要求。例如,eMBB的一般要求是具有中等时延和中等覆盖的高数据速率,而URLLC服务要求低时延和高可靠性传输,但可能是中等数据速率。

[0046] 低时延数据传输的解决方案之一是较短的传输时间间隔。在NR中,除了时隙中的传输之外,还允许微时隙传输以减少时延。微时隙是在调度中使用的概念,并且在DL中,微时隙可以由2、4或7个OFDM符号组成,而在UL中,微时隙可以是1个到14个中的任意数量的OFDM符号。应注意,时隙和微时隙的概念不特定于特定服务,这意味着微时隙可以用于eMBB、URLLC、或其它服务。在图2中示出了NR的示例性无线电资源配置。

[0047] 下行链路控制信息

[0048] 在3GPP NR标准中,在物理下行链路控制信道(PDCCH)中传送的下行链路控制信息(DCI)用于向UE提供DL数据相关信息、UL相关信息、功率控制信息、时隙格式指示等。存在与这些控制信号中的每个相关联的不同的DCI格式,并且UE基于不同的无线网络临时标识符(RNTI)来标识不同的DCI格式。

[0049] UE被较高层信令配置为以不同的周期性监测不同资源中的DCI。DCI格式1\_0、1\_1和1\_2用于调度在物理下行链路共享信道(PDSCH)中发送的DL数据,并且包括用于DL传输的时间和频率资源,以及调制和编码信息、HARQ(混合自动重传请求)信息等。

[0050] 在DL半持久调度(SPS)和UL经配置授权类型2的情况下,包括周期性的调度的一部分由较高层配置提供,而其余调度信息(诸如时域和频域资源分配、调制和编码等)由PDCCH中的DCI提供。

[0051] 上行链路控制信息

[0052] 上行链路控制信息(UCI)是由UE发送到gNB的控制信息。它包括(a)混合ARQ确认(HARQ-ACK),其是对应于所接收的下行链路传输块以及传输块接收是否成功的反馈信息,(b)与下行链路信道条件相关的信道状态信息(CSI),其向gNB提供对DL调度有用的信道相关信息,包括用于多天线和波束成形方案的信息,以及(c)调度请求(SR),其指示对用于UL数据传输的UL资源的需要。

[0053] UCI通常在物理上行链路控制信道(PUCCH)上传送。然而,如果UE正在具有与PUCCH重叠的有效PUSCH资源的PUSCH上传送数据,则如果满足UCI复用的时间线要求,那么UCI可以与UL数据复用,并且代替地在PUSCH上传送。

[0054] 物理上行链路控制信道

[0055] UE使用物理上行链路控制信道(PUCCH)来传送与DL数据传输的接收对应的HARQ-

ACK反馈消息。UE还使用它来发送信道状态信息 (CSI) 或请求用于传送UL数据的上行链路授权。

[0056] 在NR中,存在支持不同UCI有效载荷大小的多种PUCCH格式。PUCCH格式0和1支持上至2比特的UCI,而PUCCH格式2、3和4可以支持多于2比特的UCI。就PUCCH传输持续时间而言,PUCCH格式0和2被认为是支持1个或2个OFDM符号的PUCCH持续时间的短PUCCH格式,而PUCCH格式1、3和4被认为是长格式,并且可以支持从4个到14个符号的PUCCH持续时间。

[0057] HARQ反馈

[0058] 用于接收下行链路传输的过程是,UE首先监测并解码时隙 $n$ 中的PDCCH,其指向在时隙 $n+K_0$  (其中 $K_0$ 大于或等于0) 中调度的DL数据。然后,UE解码对应PDSCH中的数据。最后,基于解码的结果,UE在时隙 $n+K_0+K_1$ 向gNB发送正确解码的确认 (ACK) 或否定确认 (NACK) (在时隙聚合的情况下, $n+K_0$ 将被PDSCH结束于的时隙所替代)。在DCI中指示 $K_0$ 和 $K_1$ 两者。用于发送确认的资源由DCI中的PUCCH资源指示符 (PRI) 字段所指示,该字段指向由较高层所配置的PUCCH资源之一。

[0059] 取决于DL/UL时隙配置,或者在UL中使用载波聚合还是每码块群组 (CBG) 传输,几个PDSCH的反馈可能需要被复用在一個反馈消息中。这是通过构造HARQ-ACK码本来完成的。在NR中,UE可以被配置成使用半静态码本或动态码本来复用ACK/NACK比特。

[0060] 类型1或半静态码本由比特序列组成,其中每个元素包含来自某个时隙、载波或传输块 (TB) 中的可能分配的ACK/NACK比特。当UE被配置有具有多个条目的CBG和/或时域资源分配 (TDRA) 表时,每时隙和TB生成多个比特。重要的是注意到,不管实际的PDSCH调度,推导码本。半静态码本的大小和格式基于所提及的参数来预配置。半静态HARQ ACK码本的缺点在于大小是固定的,并且不管是否存在传输,都在反馈矩阵中保留比特。

[0061] 在当UE具有配置了多个时域资源分配条目的TDRA表时的情况下,该表被修剪 (prune) (即,基于指定的算法来移除条目) 以推导仅包含非重叠时域分配的TDRA表。然后,在HARQ码本中为每个非重叠条目保留一个比特 (假设UE能够支持在一时隙中接收多个PDSCH)。

[0062] 为了避免在半静态HARQ码本中保留不必要的位,在NR中,UE可以被配置成使用类型2或动态HARQ码本中,其中只有当存在被调度的对应传输时,ACK/NACK比特才存在。为了避免gNB和UE之间在UE必须发送反馈的PDSCH的数量上的任何混淆,DL指派中存在计数器下行链路指派指示符 (DAI) 字段,其指示直到当前PDCCH为止PDSCH被调度给UE的 {服务小区, PDCCH时机} 对的累积数量。除此之外,存在被称为总DAI的另一字段,当存在时,其示出直到 (并且包括) 当前PDCCH监测时机的所有PDCCH的 {服务小区, PDCCH时机} 的总数量。基于参考PDCCH时隙的PDSCH传输时隙 ( $K_0$ ) 和包含HARQ反馈的PUCCH时隙 ( $K_1$ ) 来确定用于发送HARQ反馈的定时。

[0063] 图3示出了具有两个PDSCH和一个反馈消息的简单场景中的时间线。在该示例中,总共配置了4个PUCCH资源,并且PRI指示PUCCH 2将用于HARQ反馈。基于NR Rel-15中定义的过程从4个PUCCH资源中选择PUCCH 2。

[0064] 在NR Rel-15中,UE可被配置有最多4个PUCCH资源集合以用于传送HARQ-ACK信息。每个集合与包括HARQ-ACK比特的UCI有效载荷比特的范围相关联。第一集合总是与1个或2个HARQ-ACK比特相关联,并且因此仅包括PUCCH格式0或1或两者。其它集合的有效载荷值

(最大值中的最小值)范围(如果已配置的话)由配置所提供(除了最后一个集合的最大值之外,其中使用默认值),并且第二集合的最小值为3。第一集合可以包括PUCCH格式0或1的最多32个PUCCH资源。其它集合可以包括格式2或3或4的最多8个比特。

[0065] 如上所述,UE经由在对应DCI中的字段中或提供配置所提供的K1值,确定与由DCI所调度或激活的PDSCH相对应的PUCCH中用于传送HARQ-ACK比特的时隙。UE经由对应的K1值,从相同时隙中具有关联PUCCH的HARQ-ACK比特形成码本。

[0066] UE确定PUCCH资源集合,码本的大小在与该集合相关联的有效载荷值的对应范围内。

[0067] 如果该集合被配置有最多8个PUCCH资源,则UE通过与对应PDSCH相关联的最后DCI中的字段来确定该集合中的PUCCH资源。如果该集合是第一集合并且被配置有多于8个资源,则该集合中的PUCCH资源由与对应PDSCH相关联的最后DCI中的字段以及基于CCE的隐式规则来确定。

[0068] 用于HARQ-ACK传输的PUCCH资源可以在时间上与时隙中用于CSI和/或SR传输以及PUSCH传输的其它PUCCH资源重叠。在重叠PUCCH和/或PUSCH资源的情况下,首先,UE通过确定携带总UCI(包括HARQ-ACK比特)的PUCCH资源来解决PUCCH资源之间的重叠(如果有的话),使得满足UCI复用时间线要求。可能会部分或完全丢弃CSI比特(如果有的话)以在所确定的PUCCH资源中复用UCI。然后,如果满足UCI复用的时间线要求,则UE通过在PUSCH资源上复用UCI来解决PUCCH和PUSCH资源之间的重叠(如果有的话)。

[0069] 跨载波HARQ-ACK反馈

[0070] 在NR中,当以载波聚合(CA)作为基线进行操作时,在主小区(PCe11)上传送多个下行链路分量载波(CC)的HARQ-ACK反馈信息(在物理上行链路控制信道PUCCH中携带)。这是为了支持非对称CA,其中下行链路载波数量与上行链路载波数量无关。

[0071] 对于载波聚合,使用多个服务小区。每个分量载波都有服务小区。服务小区的属性可能不同,例如,服务小区的覆盖范围可能不同,因为不同频带上的CC将经历不同的路径损耗,参见图4A。RRC连接仅由主服务小区处理,由主分量载波(DL和ULPCC)服务。也是在DL PCC上,UE接收NAS信息,诸如安全参数。PUCCH在ULPCC上发送。其它分量载波都被称为辅分量载波(DL和UL SCC),服务辅服务小区,参见图4A。SCC根据需要而被添加和移除,而PCC仅在移交时改变。在本文公开的一些实施例中,分量载波、载波、小区和服务小区可互换使用。在图4A中所示的示例中,所有三个分量载波上的载波聚合可以用于UE 100C。UE 100B不在小区A(分量载波A)的覆盖区域内。

[0072] 对于大量的下行链路CC,单个上行链路载波可能必须携带大量的HARQ-ACK反馈。因此,为了避免使单个载波过载,可能的是配置两个PUCCH群组(服务小区的集合),其中与第一PUCCH群组中的DL传输相关的反馈消息在第一PUCCH群组内的PCe11的上行链路中传送,并且与另一PUCCH群组相关的反馈消息在主第二小区(PSCe11)或第二PUCCH群组的PUCCH-SCe11上传送。在一些实施例中,PUCCH群组是在PCe11或PSCe11上或在PUCCH-SCe11上进行PUCCH传输的服务小区群组。

[0073] 图4B示出了UE 100,其具有被配置用于与gNB 200通信的两个PUCCH群组。第一PUCCH群组(PUCCH群组1)包括主小区(PCe11)和辅小区(SCe11)。在PCe11的上行链路上携带第一PUCCH群组的上行链路ACK/NACK反馈。第二PUCCH群组(PUCCH群组2)包括主第二小区

(PSCe11)和辅小区(SCe11)。在PSCe11的上行链路上携带第二PUCCH群组的上行链路ACK/NACK反馈。

[0074] 图4C还示出了UE 100,其具有被配置用于与gNB 200通信的两个PUCCH群组,其中第一PUCCH群组(PUCCH群组1)包括主小区(PCe11)和辅小区(SCe11)。在PCe11的上行链路上携带第一PUCCH群组的上行链路ACK/NACK反馈。第二PUCCH群组(PUCCH群组2)包括主第二小区(PSCe11)和被配置成携带第二PUCCH群组的ULACK/NACK的辅小区(PUCCH-SCe11)。

[0075] 可能的是,通过半静态地配置指示相同PUCCH群组内的小区以供HARQ-ACK传输使用的服务小区ID,可以将另一个UL小区用于HARQ-ACK反馈传输。然而,这种配置仅可能用于新添加的SCe11。也就是说,对于PCe11上的DL传输,HARQ-ACK传输仅可能在PCe11上进行。

[0076] 图4D示出了UE 100,其具有被配置用于与gNB 200通信的两个PUCCH群组。第一PUCCH群组(PUCCH群组1)包括主小区(PCe11)和辅小区(SCe11),对于第一PUCCH群组,在PCe11的上行链路上携带上行链路ACK/NACK反馈。第一PUCCH群组还包括新添加的SCe11,该SCe11在其上行链路上携带其ACK/NACK反馈。

[0077] 第二PUCCH群组(PUCCH群组2)包括主第二小区(PSCe11)和辅小区(SCe11),对于第二PUCCH群组,在PSCe11的上行链路上携带上行链路ACK/NACK反馈。第二PUCCH群组还包括新添加的SCe11,该SCe11在其上行链路上携带其ACK/NACK反馈。

[0078] 图5示出了具有两个PUCCH群组的HARQ-ACK反馈传输机制的示例,其中在对应PUCCH群组中的ULPCe11中传送前4个DL CC的HARQ-ACK反馈,并且在第二PUCCH群组的PUCCH-SCe11中传送后3个DL CC的反馈。在实施例中,PUCCH载波或PUCCH小区是指在其上传送HARQ-ACK反馈的载波或小区。注意,术语“载波”、“分量载波”和“小区”在本公开的上下文中具有相似的含义。

[0079] 本文描述的一些实施例提供了用于在CA场景中灵活配置、切换和指示用于HARQ-ACK传输的UL载波的方法。一些实施例提供了用于PUCCH资源配置、小区配置、UL小区的动态指示、和HARQ-ACK码本构造的解决方案。

[0080] 例如,在一些实施例中,UL HARQ反馈消息可以在不同于对应PUCCH群组的默认PCe11或PUCCH-SCe11的UL载波上携带。例如,这对于减少涉及HARQ-ACK重传的总DL传输时延可以是有用的,这在URLLC通信中可能特别有帮助。

[0081] 下面描述的实施例通常可以应用于基于时隙的PUCCH和基于子时隙的PUCCH配置。下面描述的实施例可以应用于动态调度的PDSCH的HARQ-ACK反馈和DL SPS的HARQ-ACK反馈。此外,本文描述的各种实施例可以进行组合。

[0082] A. 动态PUCCH载波切换

[0083] 1. 动态PUCCH载波切换操作的配置

[0084] 在一些实施例中,可以用新的RRC参数来半静态地配置UE,以指示动态PUCCH载波切换被允许用于HARQ-ACK反馈传输。如果该参数不存在,则可以应用如上所述的传统行为。

[0085] 在一些实施例中,可以将用于实现动态PUCCH载波切换的新RRC参数应用于具有特定索引/优先级的HARQ-ACK码本(例如,时隙或子时隙码本)。

[0086] 在其它实施例中,如果UE被配置有用于小区群组中的多于一个载波的PUCCH资源配置,或者以如下所述的任何其它方式来配置,则可以隐式地启用动态PUCCH载波切换操作。

[0087] 2. 用于动态PUCCH载波切换的PUCCH资源配置

[0088] 在一些实施例中,提供了用于可能PUCCH载波切换的PUCCH资源配置的不同方法。

[0089] 在第一实施例中,为PUCCH的适用UL小区内的每个UL小区配置单独的PUCCH配置(例如,在BWP\_UL\_dedicated中)。这意味着对于每个UL小区,存在用于d1-DataToUL-ACK ( $K_1$ )、PUCCH资源集合配置、和pucch-PowerControl配置的单独参数。

[0090] 在第二实施例中,具有参数PUCCH-config的一个RRC配置被提供给UE(例如,在PCell或PUCCH-SCell上配置),但是被应用于多个UL小区,其中在一个版本中,一个PUCCH-config被提供给每个PUCCH群组的UE,并且被应用于对应PUCCH群组内的多个UL小区,或者在另一版本中,一个PUCCH-config被提供给UE并且被应用于跨多个PUCCH群组的多个UL小区。

[0091] 对于上述第二实施例,在PUCCH-config内可以存在旨在用于多个小区的单独参数,例如,适用于PUCCH传输的每个UL小区的单独d1-DataToUL-ACK ( $K_1$ )配置、单独PUCCH资源集合配置、和/或单独pucch-PowerControl配置。PUCCH配置中的其余参数对于所有UL小区可以是公共的。

[0092] 作为该实施例的相关方面,可以为每个UL小区独立地配置PUCCH-config中的整个PUCCH-FormatConfig IE,或者可以仅为每个UL小区独立地配置PUCCH-FormatConfig中的参数的子集,例如用于PUCCH重复的参数Nrslots。

[0093] 3. 具有动态PUCCH载波切换的HARQ-ACK反馈的适用UL小区的配置

[0094] 在该实施例中,提供了用于配置HARQ-ACK反馈的适用UL小区的不同方法。

[0095] 使 $S_{UL,CC\#i}^{DL}$ 表示适用DL小区的集合,其DL传输可以具有在UL CC#i上发送的对应HARQ-ACK反馈。类似地,使 $S_{DL,CC\#j}^{UL}$ 表示适用UL小区的集合,在其上可以发送DL CC#j的DL传输的HARQ-ACK反馈。

[0096] 在第一实施例中,每个UL小区被配置有适用DL小区的集合,其可以具有在该UL小区上发送的对应HARQ-ACK反馈。

[0097] 参考图6,在第一示例中,为每个UL小区#i配置适用DL小区的集合。适用DL小区的集合可以在PUCCH-config IE中被配置,该PUCCH-config IE可以是如上所述的公共PUCCH-config或单独PUCCH-config。在图6中所示的示例中,示出了3个DL小区和2个UL小区,其中两个UL小区都可以用于HARQ-ACK传输。UL小区#1被配置有DL小区#1、#2和#3作为适用DL小区。这里 $S_{UL,CC\#1}^{DL} = \{DL\ CC\#1, DL\ CC\#2, DL\ CC\#3\}$ 。类似地,UL小区#2仅被配置有DL小区#1和#2作为适用DL小区。也就是说, $S_{UL,CC\#2}^{DL} = \{DL\ CC\#1, DL\ CC\#2\}$ 。

[0098] 在第二实施例中,对于每个DL小区,配置可用于该DL小区的HARQ-ACK反馈的适用UL小区的集合。

[0099] 例如,可以为每个DL小区#j配置HARQ-ACK反馈的适用UL小区的集合。HARQ-ACK反馈的适用UL小区的集合可以在每个DL小区的BWP-DownlinkDedicated中的PDSCH-config IE中被配置,或者可以在每个DL小区的ServingCellConfig中的PDSCH-ServingCellConfig IE中被配置。

[0100] 参考图7,示出了具有3个DL小区和2个UL小区的示例。在图7中所示的示例中,DL小

区#1仅被配置有UL小区#1作为DL小区#1上的DL传输的HARQ-ACK反馈的适用UL小区,即 $S_{DL, CC\#1}^{UL} = \{\text{UL CC}\#1\}$ 。DL小区#2被配置有UL小区#1和#2作为DL小区#2上的DL传输的HARQ-ACK反馈的适用UL小区,即 $S_{DL, CC\#2}^{UL} = \{\text{UL CC}\#1, \text{UL CC}\#2\}$ 。DL小区#3被配置有UL小区#1和#2作为DL小区#3上的DL传输的HARQ-ACK反馈的适用UL小区,即 $S_{DL, CC\#3}^{UL} = \{\text{UL CC}\#1, \text{UL CC}\#2\}$ 。在这种情况下,还可以导出

$$S_{UL, CC\#1}^{DL} = \{\text{DL CC}\#1, \text{DL CC}\#2, \text{DL CC}\#3\} \text{ 和 } S_{UL, CC\#2}^{DL} = \{\text{DL CC}\#2, \text{DL CC}\#3\}。$$

[0101] 在第三实施例中,配置适用UL小区的集合,其可用于对应于任何DL小区中的DL传输的HARQ-ACK反馈。

[0102] 例如,可以配置HARQ-ACK反馈的适用UL小区的集合,并且可以将其应用于任何DL小区。HARQ-ACK反馈的适用UL小区的集合可以被配置为例如PUCCH-config IE的一部分。

[0103] 参考图8,示出了具有3个DL小区和3个UL小区的示例。在图8中所示的示例中,只有UL小区#1和#2被配置为HARQ-ACK反馈的适用UL小区,即

$$S_{DL, CC\#1}^{UL} = S_{DL, CC\#2}^{UL} = S_{DL, CC\#3}^{UL} = \{\text{UL CC}\#1, \text{UL CC}\#2\}。在这种情况下,还可以导出 $S_{DL, CC\#1}^{UL} = S_{DL, CC\#2}^{UL} = \{\text{DL CC}\#1, \text{DL CC}\#2, \text{DL CC}\#3\}$ ,并且 $S_{DL, CC\#3}^{UL} = \emptyset$ 。$$

[0104] 4. 用于动态PUCCH载波切换的类型1HARQ-ACK码本构造

[0105] 在一些实施例中,提供了用于PUCCH载波切换的类型1HARQ-ACK码本构造和码本大小确定的不同方法。

[0106] 为了形成类型1HARQ-ACK码本,首先,确定HARQ-ACK码本的大小。这对应于确定候选PDSCH接收的 $M_{A,c}$ 时机的集合,对于这些候选PDSCH接收,UE可以在时隙 $n_U$ 中在PUCCH中传送对应的HARQ-ACK信息。

[0107] 注意,对于动态PUCCH载波切换,可能的是,PDSCH接收来自不同的DL小区。因此,UL小区#i的类型1HARQ-ACK码本的大小还取决于与适用DL小区集合 $S_{UL, CC\#i}^{DL}$ (具有该UL小区#i作为HARQ-ACK反馈传输的适用UL小区的DL小区)中的DL小区的活动DLBWP相关联的时域资源分配表。

[0108] 在以下实施例中,描述了利用动态PUCCH载波切换的UL小区#i的类型1HARQ-ACK码本的码本大小确定的过程。

[0109] 对于时隙定时值 $K_1$ 的集合和适用DL小区的集合 $S_{UL, CC\#i}^{DL}$ ,UE确定用于候选PDSCH接收的 $M_{A,c}$ 时机的集合,对于所述候选PDSCH接收,UE可以通过如下对每个DL小区的TDRA条目的独立修剪或者通过跨DL的TDRA条目的联合修剪,在时隙 $n_U$ 中在PUCCH中传送对应的HARQ-ACK信息。

[0110] 用于对TDRA条目的每个DL小区进行独立修剪的过程包括:

[0111] -对于每个 $K_1$ (以时隙定时值 $K_1$ 在 $K_1$ 集合中的降序开始)

[0112] ○对于 $S_{UL, CC\#i}^{DL}$ 中的每个DL小区(以小区索引在集合 $S_{UL, CC\#i}^{DL}$ 中的升序开始):

[0113] ■剪除TDRA表中与DL小区的活动BWP相关联的条目,这导致PDSCH时间资源具有被配置为UL符号的至少一个符号。这里,考虑到时隙定时 $K_1$ ,为时隙 $n_U - K_1$ 考虑PDSCH时间资源。

[0114] ■从第一个TDRA索引开始,根据TDRA表中的其余条目,进一步确定时隙内非重叠PDSCH接收候选的数量。

[0115] ○DL小区结束

[0116] - $K_1$ 结束

[0117] 用于跨DL小区对TDRA条目进行联合修剪的过程包括:

[0118] -对于每个 $K_1$  (以时隙定时值在集合 $K_1$ 中的降序开始)

[0119] ○对于 $S_{UL, CC\#i}^{DL}$ 中的每个DL小区 (以小区索引在集合 $S_{UL, CC\#i}^{DL}$ 中的升序开始)

[0120] ■剪除TDRA表中与DL小区的活动BWP相关联的条目,这导致PDSCH时间资源具有被配置为UL符号的至少一个符号。这里,考虑到时隙定时 $K_1$ ,为时隙 $n_U - K_1$ 考虑PDSCH时间资源。

[0121] ○DL小区结束

[0122] ○考虑在上述步骤之后来自TDRA表的与 $S_{UL, CC\#i}^{DL}$ 中的DL小区相关联的所有其余TDRA条目的并集。从最低DL小区索引的第一个TDRA索引开始,从TDRA条目的并集中确定时隙内非重叠PDSCH接收候选的数量。

[0123] - $K_1$ 结束

[0124] 下面给出了使用“针对TDRA条目的每个DL小区的独立修剪”方法,利用动态PUCCH载波切换的类型1 HARQ-ACK码本的码本大小确定的示例。

[0125] 考虑图6中所示的示例,其中有3个DL小区和2个UL小区,其中 $S_{UL, CC\#1}^{DL} = \{\text{DL CC\#1, DL CC\#2, DL CC\#3}\}$ 和 $S_{UL, CC\#2}^{DL} = \{\text{DL$

CC\#1, DL CC\#2}\}。图9示出了对在UL CC#2上的时隙 $n_U$ 中发送的HARQ-ACK反馈的类型1 HARQ-ACK码本大小的确定。特定地,图9示出了根据适用DL小区集合 $S_{UL, CC\#2}^{DL} = \{\text{DL CC\#1, DL CC\#2}\}$ 中的每个DL小区的TDRA条目的可能PDSCH接收候选。

[0126] 假设UL CC#2的PUCCH-config的 $K_1$ 值集合是 $\{1, 2, 3, 4\}$ 。利用 $K_1$ 值集合 $\{1, 2, 3, 4\}$ 和适用DL小区集合 $S_{UL, CC\#2}^{DL} = \{\text{DL CC\#1, DL CC\#2}\}$ , UE确定候选PDSCH接收的时机集合,对于该集合, UE可以如下在时隙 $n_U$ 中在PUCCH中传送对应的HARQ-ACK信息。

[0127] 1. 首先,从 $K_1 = 4$ 开始。这对应于考虑时隙 $n_U - 4$ 。这里,只有来自DL CC#1的PDSCH接收候选是有效的,因为来自DL小区#2的所有PDSCH接收候选将位于DL CC#2的UL时隙中。然后来自与DL小区#1的活动BWP相关联的TDRA表中的TDRA条目的非重叠PDSCH接收候选的数量可以被确定为2个候选。

[0128] 2. 接下来,对于 $K_1 = 3$  (时隙 $n_U - 3$ ),来自DL小区#1和#2两者的PDSCH接收候选是有效的,因为它们对应于有效的DL时隙。对于DL小区#1,有2个非重叠PDSCH接收候选,而对于DL小区#2,有另2个非重叠候选。

[0129] 3. 对于 $K_1 = 2$  (时隙 $n_U - 2$ ),来自DL小区#1和#2两者的PDSCH接收候选是有效的。类似

地,对于DL小区#1,有2个非重叠PDSCH接收候选,而对于DL小区#2,有另2个非重叠候选。

[0130] 4.最后,对于 $K_1=1$  (时隙 $n_U-1$ ),只有来自DL CC#2的PDSCH接收候选是有效的,因为来自DL小区#1的所有PDSCH接收候选将位于DL CC#1的UL时隙中。这里,有2个非重叠PDSCH接收候选。

[0131] 总共有 $2+4+4+2=12$ 个可能PDSCH接收候选,其可以具有在UL小区#2上的时隙 $n_U$ 中发送的HARQ-ACK反馈。

[0132] 注意,不考虑DL CC#3,因为它不是适用DL小区,其在上面的示例中可以具有在UL CC#2上发送的对应HARQ-ACK。

[0133] 如果在上面的示例中代替地使用方法“跨DL小区的TDRA条目的联合修剪”,则步骤2)和3)将被修改,其中考虑TDRA表1和2的TDRA条目的并集。这将导致在时隙 $n_U-3$ 和 $n_U-2$ 中跨DL小区#1和#2有2个非重叠PDSCH接收候选。并且具有在UL CC#2上在时隙 $n_U$ 中发送的HARQ-ACK反馈的PDSCH接收候选的总数将代替地是8。

[0134] 用于类型1HARQ-ACK码本构造和大小确定的上述方法也可以扩展到DL和UL小区具有不同子载波间距(SCS)的情况。

[0135] 5.DCI中用于触发另一个UL小区上的HARQ-ACK反馈的指示

[0136] 在该实施例中,提供了用于动态指示供HARQ-ACK反馈传输使用的UL小区/载波的方法。

[0137] 在一个实施例中,通过DCI格式1\_0、1\_1和/或1\_2中的现有PUCCH资源指示符(PRI)字段来提供指示。在该实施例中,服务小区ID信息可以被包括为使用新的RRC参数的PUCCH资源配置的一部分。如果所指示的PUCCH资源包含该UL小区ID信息,则它指示供对应HARQ-ACK反馈使用的UL小区。下面的表1示出了PUCCH-Resource中的新RRC参数的示例,该参数指示供对应HARQ-ACK反馈使用的UL小区。

[0138] 表1—PUCCH-Resource

[0139]	<pre> PUCCH-Resource ::=     pucch-ResourceId     starting PRB     intraSlotFrequencyHopping     secondHopPRB         </pre>	<pre> SEQUENCE {     PUCCH-ResourceId,     PRB-Id,     ENUMERATED { enabled }     PRB-Id         </pre>
[0140]	<pre> format     format0     format1     format2     format3     format4 } pucch_Cell         </pre>	<pre> CHOICE {     PUCCH-format0,     PUCCH-format1,     PUCCH-format2,     PUCCH-format3,     PUCCH-format4 } ServeCellIndex         </pre>

[0141] 在另一个实施例中,在DCI格式1\_0、1\_1和/或1\_2中提供了单独的DCI字段,以选择适用UL小区的多个小区ID值之一以供HARQ-ACK传输使用。

[0142] 在该实施例中,如果没有用于HARQ-ACK反馈的UL载波的指示,则假设默认使用对应PUCCH群组的PCell或PUCCH-SCell。

[0143] 在另一个实施例中,没有指示用于HARQ-ACK的UL载波/小区,而是代替地按照UL服务小区的顺序来确定载波/小区。也就是说,UE假设PCell用于HARQ-ACK反馈,并且如果

PCe11上没有可用的UL时隙,则UE选择PSCe11或PUCCH-SCe11。如果在PSCe11或PUCCH-SCe11中没有可用的UL时隙,则UE选择SCe111,等等。

[0144] 对于半持久调度 (SPS) PDSCH的HARQ-ACK反馈的PUCCH载波指示,该指示可以被包括在每个SPS配置的激活DCI中。

[0145] 在另一个实施例中,经由PDSCH-ServingCellConfig IE的RRC配置中的pucch-Cell-r17来提供两个可能PUCCH小区索引,如下表2中的示例所示。当如图所示提供两个服务小区时,PDSCH调度DCI (例如,DCI格式1\_1、1\_2) 中的1个位可以用于选择两个PUCCH小区之一。如果位值=0,则选择序列中的第一服务小区索引;否则 (位值=1),则选择序列中的第二服务小区索引。

[0146] PDSCH调度DCI中的1位可以是专用于动态PUCCH小区指示的可选配置字段。备选地,现有DCI字段 (例如,PRI) 的1位可以用于提供动态PUCCH小区指示。在另一个选项中,DCI中的隐式指示可以用于提供等效的1位指示。

[0147] 表2—PDSCH-ServingCellConfig信息元素

-- ASN1START	
-- TAG-PDSCH-SERVINGCELLCONFIG-START	
PDSCH-ServingCellConfig ::= SEQUENCE {	
codeBlockGroupTransmission	SetupRelease { PDSCH-
CodeBlockGroupTransmission	OPTIONAL, -- Need M
xOverhead	ENUMERATED { xOh6, xOh12, xOh18 }
OPTIONAL, -- Need S	
nrofHARQ-ProcessesForPDSCH	ENUMERATED {n2, n4, n6, n10, n12, n16}
OPTIONAL, -- Need S	
pucch-Cell	ServCellIndex
OPTIONAL, -- Cond SCellAddOnly	
...	
pucch-Cell-r17	SEQUENCE (SIZE (2)) OF ServCellIndex
OPTIONAL, -- Cond SCellAddOnly	
...	
}	

[0149] 6. 时间限制

[0150] 在该实施例中,当UE以动态PUCCH载波切换进行操作时,对UE处理时间施加了附加的定时约束。

[0151] 在一个实施例中,当UE被配置成利用动态PUCCH载波切换进行操作时,额外的时间偏移  $\Delta$  被添加到  $T_{proc,1}$ 。也就是说,PDSCH的结束和携带对应于PDSCH的HARQ-ACK的PUCCH的开始之间的时间间隙需要至少为  $T_{proc,1} + \Delta$ 。

[0152] 在该实施例的一个版本中,时间偏移  $\Delta$  可以是SCS相关的。考虑  $\Delta$  的SCS是关于用于HARQ-ACK反馈的UL小区的SCS。

[0153] 在另一个版本中,时间偏移  $\Delta$  取决于UE处理时间能力。例如,为UE处理时间能力#1和#2定义了不同的  $\Delta$  值。或者不同SCS的时间偏移  $\Delta$  值作为UE能力报告的一部分而被报告。

[0154] 7. UE特征限制

[0155] 在该实施例中,为以动态PUCCH载波切换进行操作的UE定义/引入了附加的UE特征限制。

[0156] 在一个方面,动态PUCCH载波指示被限制为仅指示与对应DL传输的DL小区在相同PUCCH群组中的UL小区。

[0157] 在另一方面,动态PUCCH载波指示被限制为仅指示相同PUCCH群组中具有最小或最大SCS的UL小区。

[0158] 在另一方面,动态PUCCH载波指示被限制为与所配置/定义的优先级指示符(或码本索引)以如下方式一起使用:动态PUCCH载波指示仅被允许用于一个CB索引/优先级,而不被允许用于另一个CB索引/优先级。

[0159] 在另一方面,存在供PUCCH上的HARQ-ACK反馈使用的总适用UL小区的最大数量。最大数量可以按照PUCCH群组。它可以是UE能力的一部分。

[0160] 8.时隙和子时隙PUCCH

[0161] 在多个HARQ-ACK码本(CB)被配置给UE的情况下,例如基于时隙或基于子时隙,动态PUCCH载波可以被配置给仅一个CB,例如仅子时隙,或者配置给两个CB。在这种情况下,UE应该仅对特定索引/优先级的(一个或多个)HARQ-ACK CB应用载波切换。同时,UE可能不期望对没有配置/允许动态PUCCH载波切换的HARQ-ACK CB应用动态切换。

[0162] 在一个实施例中,如果只有一个(第一)CB传输被切换到另一个载波,而另一个(第二)CB没有被切换到另一个载波,则UE应该继续进行两个CB之间的优先化过程,并且基于以下各项忽略一个载波上的PUCCH传输之一:HARQ-ACK CB优先级或索引;HARQ-ACK CB是否是动态切换的PUCCH(例如,动态切换的PUCCH载波可能总是具有高优先级)、载波/小区索引。

[0163] 在另一个实施例中,如果只有一个CB传输被切换到另一个载波,而另一个(第二)CB没有被切换到另一个载波,则UE应该继续进行复用过程,并且切换两个HARQ-ACK的传输。在这种情况下,复用过程可以以几种方式修改。例如,仅当PUCCH传输块中有空间时,才可以复用第二CB。备选地或附加地,第二CB可以在复用之前被压缩(例如,通过逐位AND运算)。

[0164] 9.用于激活/去激活动态PUCCH载波切换的MAC CE

[0165] 在一个实施例中,MAC CE用于激活和/或去激活PUCCH载波切换。图10中示出了PUCCH小区激活/去激活MAC CE的一个示例,其中示出了一个PDSCH服务小区的PUCCH小区。字段是服务小区ID、PUCCH小区指示符和保留位R。

[0166] 服务小区ID字段指示MAC CE所应用的PDSCH服务小区的标识。该字段的长度是5位;

[0167] PUCCH小区指示符字段指示UL服务小区,在其中携带服务小区上的PDSCH的HARQ-ACK。在一些实施例中,“PUCCH小区指示符”是1位,其中值“0”指示PCe11,值“1”指示该小区群组的SpCe11或PUCCH SCe11。在其它实施例中,“PUCCH小区指示符”是2位,并且可以指示上至4个PUCCH小区。值“0”指示PCe11。下图假设2位“PUCCH单元指示符”。

[0168] 保留位R被设置为0。如果“PUCCH小区指示符”是2位,则R是1位。如果“PUCCH小区指示符”是1位,则R是2位。

[0169] 图11中示出了PUCCH小区激活/去激活MAC CE的另一个示例,其中示出了N个PDSCH服务小区(N>1)的PUCCH小区。字段的含义与图10中所示的含义类似。

[0170] 对应地,为这个新的MAC CE提供新的eLCID。下面的表3中提供了一个示例。

[0171] 表3—新MAC CE的LCID

	码点	索引	LCID 值
[0172]	0 和 244 之间的值	64 和 308 之间的值	PUCCH 小区激活/去激活

[0173] 如果没有为给定PDSCH服务小区发送MAC CE,则该PDSCH服务小区的PUCCH小区根据PDSCH-ServingCellConfig中的经RRC配置的pucch-Cell。

[0174] B. 半静态PUCCH载波交换

[0175] 上面描述的几个实施例(章节A.2、A.3和A.4)也适用于半静态方式的PUCCH载波切换。

[0176] 例如,在章节A.3中描述的HARQ-ACK反馈的适用UL小区的配置可以专用于这样的情况:其中每个DL小区#j的适用UL小区的集合 $S_{DL, CC\#j}^{UL}$ 仅包含一个值,从而指示特定UL小区以供DL小区#j上的DL传输的HARQ-ACK反馈使用。这包括例如配置任何UL小区以供与DL PCell上的DL传输相对应的HARQ-ACK反馈使用的可能性。

[0177] 图12A描绘了根据本发明概念的实施例的被配置成提供无线通信的无线通信网络的UE 100的示例。如图所示,UE 100可以包括收发器电路112(也称为收发器),该收发器电路112包括被配置成提供与无线装置的上行链路和下行链路无线电通信的传送器和接收器。UE 100还可以包括耦合到收发器电路112的处理器电路116(也称为处理器),以及耦合到处理器电路116的存储器电路118(也称为存储器)。存储器电路118可以包括计算机可读程序代码,所述计算机可读程序代码当由处理器电路116执行时,使得处理器电路执行根据本文公开的实施例的操作。根据其它实施例,处理器电路116可以被定义为包括存储器,使得不需要单独的存储器电路。

[0178] 如本文所讨论的,UE 100的操作可以由处理器116和/或收发器112来执行。例如,处理器116可以控制收发器112通过收发器112在无线电接口上向一个或多个网络节点传送上行链路通信,和/或通过收发器112在无线电接口上从一个或多个网络节点接收下行链路通信。此外,模块可以被存储在存储器118中,并且这些模块可以提供指令,使得当处理器116执行模块的指令时,处理器116执行相应的操作(例如,上面关于示例实施例讨论的操作)。

[0179] 因此,根据一些实施例的UE 100包括处理器电路116、耦合到处理器电路的收发器112、以及耦合到处理器电路的存储器118,该存储器包括机器可读程序指令,所述机器可读程序指令当由处理器电路执行时,使得UE 100执行上述操作。

[0180] 图12B示出了根据一些实施例的UE的操作。如其中所示,操作UE的方法包括配置(1202)包括多个小区的PUCCH群组,以及从网络节点接收(1204)配置以动态地改变在其上传送针对PUCCH群组中的小区的HARQ反馈的小区。配置(1202)PUCCH群组可以包括UE从网络节点接收配置,所述配置将UE配置有PUCCH群组。

[0181] 图12C示出了根据一些实施例的UE的操作。如其中所示,操作UE的方法包括配置(1206)两个PUCCH群组,其中每个PUCCH群组包括多个小区,其中与第一PUCCH群组中的小区上的DL传输相关的HARQ反馈在第一PUCCH群组的主小区PCell的UL中传送,并且与第二

PUCCH群组中的小区上的DL传输相关的HARQ反馈在主第二小区PSCe11的UL中或在第二PUCCH群组的PUCCH辅小区PUCCH-SCe11上传送,以及从网络节点接收配置(1208)以在PUCCH群组中的至少一个内切换在其上传送HARQ反馈的PUCCH载波。

[0182] 图13A是根据一些实施例的无线电接入网络(RAN)节点的框图。各种实施例提供了一种RAN节点,其包括处理器电路276和耦合到处理器电路的存储器278。存储器278包括机器可读计算机程序指令,所述机器可读计算机程序指令当由处理器电路执行时,使得处理器电路执行图13B中所描绘的操作。

[0183] 图13A描绘了根据本发明概念的实施例的被配置成提供蜂窝通信的无线通信网络的RAN节点200的示例。RAN节点200可以包括网络接口电路274(也称为网络接口),其被配置成提供与无线通信网络的其它节点(例如,与其它基站和/或核心网络节点)的通信。存储器电路278可以包括计算机可读程序代码,所述计算机可读程序代码当由处理器电路276执行时,使得处理器电路执行根据本文公开的实施例的操作。根据其它实施例,处理器电路276可以被定义为包括存储器,使得不需要单独的存储器电路。RAN节点200包括收发器272,其用于与无线电接入网络中的UE 100进行通信。

[0184] 如本文所讨论的,RAN节点200的操作可以由处理器276和/或网络接口274来执行。例如,处理器276可以控制网络接口274通过网络接口274向一个或多个其它网络节点传送通信和/或通过网络接口从一个或多个其它网络节点接收通信。同样,处理器276可以控制收发器272通过收发器272向一个或多个UE 100传送通信和/或通过收发器272从一个或多个UE 100接收通信。

[0185] 此外,模块可以被存储在存储器278中,并且这些模块可以提供指令,使得当处理器276执行模块的指令时,处理器276执行相应的操作。此外,类似于图13A的结构可以用于实现其它网络节点。此外,本文讨论的网络节点可以被实现为虚拟网络节点或拆分式架构节点的元件。

[0186] 图13B示出了根据一些实施例的网络节点的操作。如其中所示,操作网络节点的方法包括将UE配置(1302)有包括多个小区的PUCCH群组,以及将UE配置(1304)成动态地改变在其上传送针对PUCCH群组的小区上的HARQ反馈的小区。

[0187] 图13C示出了根据一些实施例的网络节点的操作。如其中所示,操作网络节点的方法包括将UE配置(1306)有两个PUCCH群组,其中每个PUCCH群组包括多个小区,其中与第一PUCCH群组中的小区上的DL传输相关的HARQ反馈在第一PUCCH群组的主小区PCe11的UL中传送,并且与第二PUCCH群组中的小区上的DL传输相关的HARQ反馈在主第二小区PSCe11的UL中或在第二PUCCH群组的PUCCH辅小区PUCCH-SCe11上传送,以及将UE配置(1208)成在PUCCH群组中的至少一个内切换在其上传送HARQ反馈的PUCCH载波。

[0188] 示例实施例的列表

[0189] 下面讨论示例实施例。通过示例/说明的方式在括号中提供附图标记/字母,而不是将示例实施例限于由附图标记/字母所指示的特定元件。

[0190] 网络节点实施例

[0191] 动态PUCCH载波切换操作的配置

[0192] 实施例1.一种操作无线电接入节点的方法,包括:

[0193] 将UE配置(1302)有包括多个小区的PUCCH群组;以及

- [0194] 将所述UE配置(1304)成动态改变在其上传送所述PUCCH群组的小区的HARQ反馈的小区。
- [0195] 实施例2.根据实施例1所述的方法,进一步包括:
- [0196] 将所述UE配置成在所述PUCCH群组的第一小区上传送HARQ反馈;以及
- [0197] 将所述UE动态配置成在第二小区上传送HARQ反馈。
- [0198] 实施例3.根据实施例2所述的方法,其中,所述第二小区在所述PUCCH群组中。
- [0199] 实施例4.根据实施例2所述的方法,其中,所述第二小区不在所述PUCCH群组中。
- [0200] 实施例5.根据任一前述实施例所述的方法,其中,所述UE被配置成经由用于实现动态PUCCH载波切换的RRC参数来动态改变在其上传送HARQ反馈的所述小区。
- [0201] 实施例6.根据实施例5所述的方法,其中,用于实现动态PUCCH载波切换的所述RRC参数被应用于具有特定索引/优先级的HARQ-ACK码本。
- [0202] 实施例7.根据实施例1所述的方法,其中,所述UE被配置成通过隐式信令来动态改变在其上传送HARQ反馈的所述小区。
- [0203] 用于动态PUCCH载波切换的PUCCH资源配置
- [0204] 实施例8.根据任一前述实施例所述的方法,其中,所述UE被配置有针对所述PUCCH群组的多个小区的单独的PUCCH配置,所述单独的PUCCH配置定义了将在其上传送HARQ的所述小区。
- [0205] 实施例9.根据任一前述实施例所述的方法,其中,所述UE被配置有应用于所述PUCCH群组的多个小区的单个PUCCH配置,所述单个PUCCH配置定义了将在其上传送HARQ的所述小区。
- [0206] 实施例10.根据实施例9所述的方法,其中,所述PUCCH配置被应用于多个PUCCH群组中的小区。
- [0207] 具有动态PUCCH载波切换的HARQ-ACK反馈的适用UL小区的配置
- [0208] 实施例11.根据任一前述实施例所述的方法,其中,所述PUCCH群组的第一小区是上行链路小区,所述上行链路小区被配置有所述PUCCH群组的下行链路小区的集合,所述下行链路小区的集合可以具有在所述第一小区上发送的对应HARQ-ACK反馈消息。
- [0209] 实施例12.根据任一前述实施例所述的方法,其中,所述PUCCH群组的第一小区是下行链路小区,所述下行链路小区被配置有所述PUCCH群组的上行链路小区的集合,所述上行链路小区的集合可用于携带在所述第一小区上接收的消息的对应HARQ-ACK反馈消息。
- [0210] 实施例13.根据任一前述实施例所述的方法,其中,在所述UE中配置适用UL小区的集合,所述适用UL小区的集合可用于携带与任何DL小区中的DL传输相对应的HARQ-ACK反馈。
- [0211] 用于动态PUCCH载波切换的类型1HARQ-ACK码本构造
- [0212] 实施例14.根据任一前述实施例所述的方法,其中,对于时隙定时值 $K_1$ 的集合和适用DL小区的集合 $S_{UL, CC\#i}^{DL}$ ,所述网络节点将所述UE配置成确定用于候选PDSCH接收的MA, c时机的集合,对于所述候选PDSCH接收,所述UE可以在时隙 $n_0$ 中在PUCCH中传送对应HARQ-ACK信息。
- [0213] 实施例15.根据实施例14所述的方法,其中,所述网络节点将所述UE配置成确定用

于候选PDSCH接收的MA, c时机的集合, 对于所述候选PDSCH接收, 所述UE可以通过对每个DL小区的TDRA条目进行独立修剪来传送对应HARQ-ACK信息。

[0214] 实施例16. 根据实施例15所述的方法, 其中, 所述网络节点将所述UE配置成确定用于候选PDSCH接收的MA, c时机的集合, 对于所述候选PDSCH接收, 所述UE可以根据以下过程来传送对应HARQ-ACK信息:

[0215] -对于每个 $K_1$  (以时隙定时值 $K_1$ 在 $K_1$ 集合中的降序开始)

[0216] ○对于 $S_{UL, CC\#i}^{DL}$ 中的每个DL小区 (以小区索引在集合 $S_{UL, CC\#i}^{DL}$ 中的升序开始):

[0217] ■剪除TDRA表中与DL小区的活动BWP相关联的条目, 这导致PDSCH时间资源具有被配置为UL符号的至少一个符号。这里, 考虑到时隙定时 $K_1$ , 为时隙 $n_U - K_1$ 考虑PDSCH时间资源。

[0218] ■从第一个TDRA索引开始, 根据TDRA表中的其余条目, 进一步确定时隙内非重叠PDSCH接收候选的数量。

[0219] ○DL小区结束

[0220] - $K_1$ 结束。

[0221] 实施例17. 根据实施例14所述的方法, 其中, 所述网络节点将所述UE配置成确定用于候选PDSCH接收的MA, c时机的集合, 对于所述候选PDSCH接收, 所述UE可以通过对每个DL小区的TDRA条目进行联合修剪来传送对应HARQ-ACK信息。

[0222] 实施例18. 根据实施例17所述的方法, 其中, 所述网络节点将所述UE配置成确定用于候选PDSCH接收的MA, c时机的集合, 对于所述候选PDSCH接收, 所述UE可以根据以下过程来传送对应HARQ-ACK信息:

[0223] -对于每个 $K_1$  (以时隙定时值在集合 $K_1$ 中的降序开始)

[0224] ○对于 $S_{UL, CC\#i}^{DL}$ 中的每个DL小区 (以小区索引在集合 $S_{UL, CC\#i}^{DL}$ 中的升序开始)

[0225] ■剪除TDRA表中与DL小区的活动BWP相关联的条目, 这导致PDSCH时间资源具有被配置为UL符号的至少一个符号。这里, 考虑到时隙定时 $K_1$ , 为时隙 $n_U - K_1$ 考虑PDSCH时间资源。

[0226] ○DL小区结束

[0227] ○考虑在上述步骤之后来自TDRA表的与 $S_{UL, CC\#i}^{DL}$ 中的DL小区相关联的所有其余TDRA条目的并集。从最低DL小区索引的第一个TDRA索引开始, 从TDRA条目的并集中确定时隙内非重叠PDSCH接收候选的数量。

[0228] - $K_1$ 结束。

[0229] DCI中用于触发另一个UL小区上的HARQ-ACK反馈的指示

[0230] 实施例19. 根据任一前述实施例所述的方法, 其中, 所述UE被配置成通过提供PUCCH资源指示符字段中的指示来执行动态改变在其上传送HARQ反馈的所述PUCCH群组中的小区。

[0231] 实施例20. 根据任一前述实施例所述的方法, 其中, 将所述UE配置成通过提供指示适用UL小区以供HARQ-ACK传输使用的单独DCI字段来执行动态改变在其上传送HARQ反馈的所述PUCCH群组中的小区。

[0232] 实施例21. 根据任一前述实施例所述的方法, 其中, 将所述UE配置成通过向所述UE提供两个可能PUCCH小区索引来执行动态改变在其上传送HARQ反馈的所述PUCCH群组的小

区。

[0233] 时间限制

[0234] 实施例22. 根据任一前述实施例所述的方法, 其中, 当UE利用动态PUCCH载波切换进行操作时, 对UE处理时间施加定时约束。

[0235] 实施例23. 根据实施例22所述的方法, 其中, 当所述UE被配置成利用动态PUCCH载波切换进行操作时, 额外的时间偏移  $\Delta$  被添加到  $T_{proc,1}$ 。

[0236] 实施例24. 根据实施例23的方法, 其中所述额外的时间偏移  $\Delta$  取决于子载波间距。

[0237] 实施例25. 根据实施例23所述的方法, 其中, 所述额外的时间偏移取决于所述UE的处理时间能力。

[0238] UE特征限制

[0239] 实施例26. 根据任一前述实施例所述的方法, 其中, 动态PUCCH载波指示被限制为仅指示与对应DL传输的所述DL小区在相同PUCCH群组中的UL小区。

[0240] 实施例27. 根据任一前述实施例所述的方法, 其中, 动态PUCCH载波指示被限制为仅指示相同PUCCH群组中具有最小或最大SCS的UL小区。

[0241] 实施例28. 根据任一前述实施例所述的方法, 其中, 动态PUCCH载波指示被限制为与所配置/定义的优先级指示符(或码本索引)以如下方式一起使用: 动态PUCCH载波指示仅被允许用于一个CB索引/优先级, 而不被允许用于另一个CB索引/优先级。

[0242] 实施例29. 根据任一前述实施例所述的方法, 其中, 所述UE被配置有供PUCCH上的 HARQ-ACK 反馈使用的总适用UL小区的最大数量。

[0243] 时隙和子时隙PUCCH

[0244] 实施例30. 根据任一前述实施例所述的方法, 其中, 在所述UE处配置多个 HARQ-ACK 码本, 并且其中, 所述动态PUCCH载波被配置给仅一个CB或者配置给多个CB中的两个CB。

[0245] 实施例31. 根据实施例30所述的方法, 其中, 所述网络节点将所述UE配置成将载波切换应用于仅具有特定索引/优先级的(一个或多个) HARQ-ACK CB。

[0246] 用于激活/去激活动态PUCCH载波切换的MAC CE

[0247] 实施例32. 根据任一前述实施例所述的方法, 其中, 所述网络节点使用MAC CE来激活动态载波切换。

[0248] 实施例33. 根据实施例32所述的方法, 其中, 所述MAC CE包括服务小区ID和PUCCH小区指示符, 所述服务小区ID指示所述MAC CE应用于的PDSCH服务小区的标识, 所述PUCCH小区指示符指示在其中携带服务小区上的PDSCH的 HARQ-ACK 的UL服务小区。

[0249] 半静态PUCCH载波切换

[0250] 实施例34. 根据任一前述实施例所述的方法, 其中, 将所述UE配置成动态载波切换是半静态的。

[0251] 实施例35. 一种网络节点(200), 包括:

[0252] 处理器电路(276);

[0253] 耦合到所述处理器电路的收发器(272); 以及

[0254] 耦合到所述处理器电路的存储器(278), 所述存储器包括机器可读程序指令, 所述机器可读程序指令当由所述处理器电路执行时, 使得所述网络节点执行操作, 所述操作包括:

- [0255] 将UE配置有包括多个小区的PUCCH群组;以及
- [0256] 将所述UE配置成动态改变在其上传送所述PUCCH群组的小区的HARQ反馈的小区。
- [0257] 实施例36.根据实施例35所述的网络节点,其中,所述网络节点被配置成执行根据实施例2至34中任一项所述的操作。
- [0258] 实施例37.一种被配置成执行操作的网络节点(200),所述操作包括:
- [0259] 将UE配置有包括多个小区的PUCCH群组;以及
- [0260] 将所述UE配置成动态改变在其上传送所述PUCCH群组的小区的HARQ反馈的小区。
- [0261] 实施例38.根据实施例37所述的网络节点,还被配置成执行根据实施例2至34中任一项所述的操作。
- [0262] 实施例39.一种计算机程序,包括用于执行根据实施例1至34中任一项所述的操作的指令。
- [0263] 实施例40.一种计算机程序,包括:
- [0264] 非暂时性计算机可读存储介质,所述非暂时性计算机可读存储介质具有在所述介质中体现的计算机可读程序代码,所述计算机可读程序代码包括被配置成执行根据实施例1至34中任一项所述的操作的计算机可读程序代码。
- [0265] UE实施例
- [0266] 动态PUCCH载波切换操作的配置
- [0267] 实施例41.一种操作UE的方法,包括:
- [0268] 配置(1202)包括多个小区的PUCCH群组;以及
- [0269] 从网络节点接收(1204)配置以动态改变在其上传送所述PUCCH群组中的小区的HARQ反馈的小区。
- [0270] 实施例42.根据实施例41所述的方法,进一步包括:
- [0271] 在所述PUCCH群组的第一小区上传送HARQ反馈;
- [0272] 动态重新配置到第二小区的HARQ反馈的传输;以及
- [0273] 在所述第二小区上传送HARQ反馈。
- [0274] 实施例43.根据实施例42所述的方法,其中,所述第二小区在所述PUCCH群组中。
- [0275] 实施例44.根据实施例42所述的方法,其中,所述第二小区不在所述PUCCH群组中。
- [0276] 实施例45.根据任一前述实施例所述的方法,其中,所述UE被配置成经由用于实现动态PUCCH载波切换的RRC参数来动态改变在其上传送HARQ反馈的所述小区。
- [0277] 实施例46.根据实施例45所述的方法,其中,用于实现动态PUCCH载波切换的所述RRC参数被应用于具有特定索引/优先级的HARQ-ACK码本。
- [0278] 实施例47.根据实施例41所述的方法,其中,所述UE被配置成通过隐式信令来动态改变在其上传送HARQ反馈的所述小区。
- [0279] 用于动态PUCCH载波切换的PUCCH资源配置
- [0280] 实施例48.根据任一前述实施例所述的方法,其中,所述UE被配置有针对所述PUCCH群组的多个小区的单独的PUCCH配置,所述单独的PUCCH配置定义了将在其上传送HARQ的所述小区。
- [0281] 实施例49.根据任一前述实施例所述的方法,其中,所述UE被配置有应用于所述PUCCH群组的多个小区的单个PUCCH配置,所述单个PUCCH配置定义了将在其上传送HARQ的

所述小区。

[0282] 实施例50.根据实施例49所述的方法,其中,所述PUCCH配置被应用于多个PUCCH群组中的小区。

[0283] 具有动态PUCCH载波切换的HARQ-ACK反馈的适用UL小区的配置

[0284] 实施例51.根据任一前述实施例所述的方法,其中,所述PUCCH群组的第一小区是上行链路小区,所述上行链路小区被配置有所述PUCCH群组的下行链路小区的集合,所述下行链路小区的集合可以具有在所述第一小区上发送的对应HARQ-ACK反馈消息。

[0285] 实施例52.根据任一前述实施例所述的方法,其中,所述PUCCH群组的第一小区是下行链路小区,所述下行链路小区被配置有所述PUCCH群组的上行链路小区的集合,所述上行链路小区的集合可用于携带在所述第一小区上接收的消息的对应HARQ-ACK反馈消息。

[0286] 实施例53.根据任一前述实施例所述的方法,其中,在所述UE中配置适用UL小区的集合,所述适用UL小区的集合可用于携带与任何DL小区中的DL传输相对应的HARQ-ACK反馈。

[0287] 用于动态PUCCH载波切换的类型1HARQ-ACK码本构造

[0288] 实施例54.根据任一前述实施例所述的方法,其中,对于时隙定时值 $K_1$ 的集合和适用DL小区的集合 $S_{UL, CC\#i}^{DL}$ ,所述网络节点将所述UE配置成确定用于候选PDSCH接收的MA, c时机的集合,对于所述候选PDSCH接收,所述UE可以在时隙 $n_U$ 中在PUCCH中传送对应HARQ-ACK信息。

[0289] 实施例55.根据实施例14所述的方法,其中,所述网络节点将所述UE配置成确定用于候选PDSCH接收的MA, c时机的集合,对于所述候选PDSCH接收,所述UE可以通过对每个DL小区的TDRA条目进行独立修剪来传送对应HARQ-ACK信息。

[0290] 实施例56.根据实施例55所述的方法,其中,所述UE被配置成确定用于候选PDSCH接收的MA, c时机的集合,对于所述候选PDSCH接收,所述UE可以根据以下过程来传送对应HARQ-ACK信息:

[0291] -对于每个 $K_1$  (以时隙定时值 $K_1$ 在 $K_1$ 集合中的降序开始)

[0292] ○对于 $S_{UL, CC\#i}^{DL}$ 中的每个DL小区 (以小区索引在集合 $S_{UL, CC\#i}^{DL}$ 中的升序开始):

[0293] ■剪除TDRA表中与DL小区的活动BWP相关联的条目,这导致PDSCH时间资源具有被配置为UL符号的至少一个符号。这里,考虑到时隙定时 $K_1$ ,为时隙 $n_U - K_1$ 考虑PDSCH时间资源。

[0294] ■从第一个TDRA索引开始,根据TDRA表中的其余条目,进一步确定时隙内非重叠PDSCH接收候选的数量。

[0295] ○DL小区结束

[0296] - $K_1$ 结束。

[0297] 实施例57.根据实施例54所述的方法,其中,所述UE被配置成确定用于候选PDSCH接收的MA, c时机的集合,对于所述候选PDSCH接收,所述UE可以通过对每个DL小区的TDRA条目进行联合修剪来传送对应HARQ-ACK信息。

[0298] 实施例58.根据实施例57所述的方法,其中,所述UE被配置成确定用于候选PDSCH接收的MA, c时机的集合,对于所述候选PDSCH接收,所述UE可以根据以下过程来传送对应HARQ-ACK信息:

- [0299] -对于每个 $K_1$  (以时隙定时值在集合 $K_1$ 中的降序开始)
- [0300] ○对于 $S_{UL, CC\#i}^{DL}$ 中的每个DL小区 (以小区索引在集合 $S_{UL, CC\#i}^{DL}$ 中的升序开始)
- [0301] ■剪除TDRA表中与DL小区的活动BWP相关联的条目,这导致PDSCH时间资源具有被配置为UL符号的至少一个符号。这里,考虑到时隙定时 $K_1$ ,为时隙 $n_U - K_1$ 考虑PDSCH时间资源。
- [0302] ○DL小区结束
- [0303] ○考虑在上述步骤之后来自TDRA表的与 $S_{UL, CC\#i}^{DL}$ 中的DL小区相关联的所有其余TDRA条目的并集。从最低DL小区索引的第一个TDRA索引开始,从TDRA条目的并集中确定时隙内非重叠PDSCH接收候选的数量。
- [0304] -K1结束。
- [0305] DCI中用于触发另一个UL小区上的HARQ-ACK反馈的指示
- [0306] 实施例19.根据任一前述实施例所述的方法,其中,所述UE被配置成基于PUCCH资源指示符字段中的指示来执行动态改变在其上传送HARQ反馈的所述PUCCH群组中的小区。
- [0307] 实施例20.根据任一前述实施例所述的方法,其中,所述UE被配置成基于指示适用UL小区以供HARQ-ACK传输使用的单独DCI字段来动态改变在其上传送HARQ反馈的所述PUCCH群组中的小区。
- [0308] 实施例61.根据任一前述实施例所述的方法,其中,所述UE被配置成基于由所述UE接收的两个可能PUCCH小区索引来动态改变在其上传送HARQ反馈的所述PUCCH群组的小区。
- [0309] 时间限制
- [0310] 实施例62.根据任一前述实施例所述的方法,其中,当UE利用动态PUCCH载波切换进行操作时,对UE处理时间施加定时约束。
- [0311] 实施例63.根据实施例62所述的方法,其中,当所述UE被配置成利用动态PUCCH载波切换进行操作时,额外的时间偏移 $\Delta$ 被添加到 $T_{proc,1}$ 。
- [0312] 实施例64.根据实施例63的方法,其中所述额外的时间偏移 $\Delta$ 取决于子载波间距。
- [0313] 实施例65.根据实施例63所述的方法,其中,所述额外的时间偏移取决于所述UE的处理时间能力。
- [0314] UE特征限制
- [0315] 实施例66.根据任一前述实施例所述的方法,其中,动态PUCCH载波指示被限制为仅指示与对应DL传输的所述DL小区在相同PUCCH群组中的UL小区。
- [0316] 实施例67.根据任一前述实施例所述的方法,其中,动态PUCCH载波指示被限制为仅指示相同PUCCH群组中具有最小或最大SCS的UL小区。
- [0317] 实施例68.根据任一前述实施例所述的方法,其中,动态PUCCH载波指示被限制为与所配置/定义的优先级指示符(或码本索引)以如下方式一起使用:动态PUCCH载波指示仅被允许用于一个CB索引/优先级,而不被允许用于另一个CB索引/优先级。
- [0318] 实施例69.根据任一前述实施例所述的方法,其中,所述UE被配置有供PUCCH上的HARQ-ACK反馈使用的总适用UL小区的最大数量。
- [0319] 时隙和子时隙PUCCH
- [0320] 实施例70.根据任一前述实施例所述的方法,其中,在所述UE处配置多个HARQ-ACK码本,并且其中,所述动态PUCCH载波被配置给仅一个CB或者配置给多个CB中的两个CB。

[0321] 实施例71.根据实施例70所述的方法,其中,所述UE被配置成将载波切换应用于仅具有特定索引/优先级的(一个或多个)HARQ-ACK CB。

[0322] 用于激活/去激活动态PUCCH载波切换的MAC CE

[0323] 实施例72.根据任一前述实施例所述的方法,其中,所述UE响应于MAC CE来激活动态载波切换。

[0324] 实施例73.根据实施例72所述的方法,其中,所述MAC CE包括服务小区ID和PUCCH小区指示符,所述服务小区ID指示所述MAC CE应用于的PDSCH服务小区的标识,所述PUCCH小区指示符指示在其中携带服务小区上的PDSCH的HARQ-ACK的UL服务小区。

[0325] 半静态PUCCH载波切换

[0326] 实施例74.根据任一前述实施例所述的方法,其中,将所述UE配置成动态载波切换是半静态的。

[0327] 实施例75.一种用户设备(100),包括:

[0328] 处理器电路(116);

[0329] 耦合到所述处理器电路的收发器(112);以及

[0330] 耦合到所述处理器电路的存储器(118),所述存储器包括机器可读程序指令,所述机器可读程序指令当由所述处理器电路执行时,使得所述用户设备执行根据实施例41至74中任一项所述的操作。

[0331] 实施例76.一种被配置成执行根据实施例41至74中任一项所述的操作的用户设备(100)。

[0332] 实施例77.一种计算机程序,包括用于执行根据实施例41至74中任一项所述的操作的指令。

[0333] 实施例78.一种计算机程序,包括:

[0334] 非暂时性计算机可读存储介质,所述非暂时性计算机可读存储介质具有在所述介质中体现的计算机可读程序代码,所述计算机可读程序代码包括被配置成执行根据实施例41至74中任一项所述的操作的计算机可读程序代码。

[0335] 下面提供了对来自上述公开内容的缩写的解释。

[0336]	缩写	解释
[0337]	3GPP	第三代合作伙伴项目
[0338]	5G	第五代
[0339]	5GC	5G核心网络
[0340]	ACK	确认
[0341]	AN	接入网络
[0342]	CB	码本
[0343]	CBG	码块群组
[0344]	CC	分量载波
[0345]	CCE	控制信道元素
[0346]	CE	控制元件
[0347]	CN	核心网络
[0348]	CSI	信道状态信息

[0349]	DCI	下行链路控制信息
[0350]	DL	下行链路
[0351]	eMBB	增强型移动宽带
[0352]	eNB	演进节点B(LTE中的无线电基站)
[0353]	FDM	频分复用
[0354]	gNB	NR中的无线电基站。
[0355]	HARQ-ACK	混合自动重传请求确认
[0356]	LTE	长期演进
[0357]	MAC	媒体访问控制
[0358]	NACK	否定确认
[0359]	NG-RAN	下一代无线电接入网络
[0360]	OFDM	正交频分复用
[0361]	PDCCH	物理下行链路控制信道
[0362]	PDSCH	物理下行链路共享信道
[0363]	PRI	PUCCH资源指示符
[0364]	PUCCH	物理上行链路控制信道
[0365]	PUSCH	物理上行链路共享信道
[0366]	RAN	无线电接入网络
[0367]	RNTI	无线网络临时标识符
[0368]	RRC	无线电资源控制
[0369]	SCS	子载波间距
[0370]	SDM	空分复用
[0371]	SPS	半持久调度
[0372]	SR	调度请求
[0373]	TB	传输块
[0374]	TDM	时分复用
[0375]	TDRA	时域资源指派
[0376]	TRP	传输接收点
[0377]	UE	用户设备
[0378]	UCI	上行链路控制信息
[0379]	UL	上行链路
[0380]	URLLC	超可靠且低时延通信

[0381] 下面讨论进一步的定义和实施例。

[0382] 在对本发明概念的各种实施例的以上描述中,将了解,本文中所使用的术语仅用于描述特定实施例的目的,并且不旨在限制本发明概念。除非另有定义,否则本文中所使用的所有术语(包括技术和科学术语)具有与由本发明概念所属领域的技术人员普遍理解的含义相同的含义。将进一步了解,术语(诸如在常用字典中定义的那些术语)应当解释为具有与它们在本说明书和相关领域的上下文中的含义一致的含义,并且将不以理想化或过度正式的含义来解释它们,除非本文中明确那样定义。

[0383] 当将元件称为被“连接到”、“耦合到”、“响应于”(或其变型)另一个元件时,它可被直接连接到、耦合到、或响应于所述另一个元件,或者可存在中间元件。相反,当将元件称为被“直接连接到”、“直接耦合到”、“直接响应于”(或其变型)另一个元件时,不存在中间元件。贯穿全文,类似数字指类似要素。此外,如本文中所使用的“耦合”、“连接”、“响应”(或其变型)可包括无线耦合、连接、或响应。如本文中所使用的,除非上下文另有清楚指示,否则单数形式“一(a、an)”和“该”旨在也包括复数形式。为了简洁和/或清晰,可能没有详细描述众所周知的功能或构造。术语“和/或”包括相关联的所列出项中的一个或多个的任何和所有组合。

[0384] 将了解,尽管本文中可使用术语第一、第二、第三等来描述各种元件/操作,但是这些元件/操作不应受这些术语所限制。这些术语仅用于区分一个元件/操作与另一个元件/操作。因此,在不偏离本发明概念的教导的情况下,一些实施例中的第一元件/操作可在其它实施例中称为第二元件/操作。贯穿说明书,相同的参考标号或相同的参考标志符表示相同或类似的要素。

[0385] 如本文中所使用的,术语“包括(comprise、compring、comprises)”、“包含(include、including、includes)”、“具有(have、has、having)”或其变型是开放式的,并且包括一个或多个所叙述的特征、整数、元件、步骤、组件或功能,但是不排除存在或增加一个或多个其它特征、整数、元件、步骤、组件、功能、或其群组。此外,如本文中所使用的,源于拉丁短语“*exempli gratia*”的常用缩写“例如(e.g.)”可用于介绍或指定先前提到的项的一个或多个一般示例,并且不旨在限制此类项。源于拉丁短语“*id est*”的常见缩写“即(i.e.)”可用于从更一般的记载中指定特定项。

[0386] 在本文中参考计算机实现的方法、设备(系统和/或装置)和/或计算机程序产品的框图和/或流程图图示描述了示例实施例。将了解,框图和/或流程图图示的框以及框图和/或流程图图示中的框的组合可通过由一个或多个计算机电路执行的计算机程序指令来实现。可将这些计算机程序指令提供给通用计算机电路、专用计算机电路、和/或其它可编程数据处理电路的处理器电路以生产机器,使得经由计算机和/或其它可编程数据处理设备的处理器执行的指令变换和控制晶体管、存储在存储器位置中的值、和此类电路内的其它硬件组件以实现在(一个或多个)框图和/或流程图框中所指定的功能/动作,并且从而创建用于实现在(一个或多个)框图和/或流程图框中所指定的功能/动作的部件(功能性)和/或结构。

[0387] 这些计算机程序指令也可被存储在有形的计算机可读介质中,所述有形的计算机可读介质可引导计算机或其它可编程数据处理设备以特定的方式运作,使得存储在计算机可读介质中的指令生产包括实现在(一个或多个)框图和/或流程图框中所指定的功能/动作的指令的制品。因此,本发明概念的实施例可以采用硬件和/或采用在诸如数字信号处理器之类的处理器上运行的软件(包括固件、常驻软件、微代码等)来体现,它们可统称为“电路”、“模块”或其变型。

[0388] 还应注意,在一些备选实现中,在框中注释的功能/动作可不按照在流程图中注释的顺序进行。例如,取决于涉及的功能性/动作,连续示出的两个框实际上可大体上同时执行,或者框有时可按相反的顺序执行。此外,流程图和/或框图的给定框的功能性可被分离成多个框,和/或流程图和/或框图的两个或更多个框的功能性可以至少部分地集成。最后,

在不偏离发明概念的范围的情况下,可在示出的框之间增加/插入其它框,和/或可省略框/操作。此外,尽管一些图在通信路径上包含箭头以示出通信的主要方向,但是将了解,通信可沿与所描绘的箭头相反的方向进行。

[0389] 在不实质偏离本发明概念的的原理的情况下,可对实施例进行许多改变和修改。旨在所有此类改变和修改都在本文中被包含在本发明概念的范围之内。因此,上文公开的主题将被视为是说明性而不是限制性的,并且实施例的示例旨在涵盖落在本发明概念的精神和范围内的所有此类修改、增强和其它实施例。因此,在由法律所允许的最大程度内,本发明概念的范围应由包括实施例的示例及其等效物的本公开的最广泛可准许解释来确定,并且不应受在前详细描述所局限或限制。

[0390] 下面提供了附加解释。

[0391] 通常,本文使用的所有术语将根据它们的相关技术领域中的普通含义来解释,除非从上下文(在其中使用不同含义)明确地给出和/或暗示了不同含义。除非另有清楚地说明,否则对一(a/an)/该元件、设备、组件、部件、步骤等的所有引用都将被开放地解释为是指该元件、设备、组件、部件、步骤等的至少一个实例。除非步骤被清楚地描述为在另一步骤之后或之前和/或在暗示步骤必须在另一步骤之后或之前的情况下,否则本文公开的任何方法的步骤不必以公开的精确顺序执行。在适当的任何情况下,本文所公开实施例中的任一项的任何特征可被应用于任何其它实施例。同样,所述实施例中的任一项的任何优点可应用于任何其它实施例,且反之亦然。从以下描述中,所附实施例的其它目的、特征和优点将是明白的。

[0392] 现在将参照附图更全面地描述本文所设想的一些实施例。然而,其它实施例也被包含在本文所公开的主题的范围内,不应将所公开的主题解释为仅限于本文所阐述的实施例;相反,提供这些实施例作为示例以向本领域技术人员传达主题的范围。

[0393] 图14:根据一些实施例的无线网络。

[0394] 尽管可以在使用任何适合的组件的任何适合类型的系统中实现本文中描述的主题,但关于无线网络(诸如图14中图示的示例无线网络)描述本文中公开的实施例。为了简单起见,图14的无线网络只描绘网络QQ106、网络节点QQ160和QQ160b以及WD QQ110、QQ110b和QQ110c(也称为移动终端)。实际上,无线网络可以进一步包括适合支持无线装置之间或无线装置与另一通信装置(诸如固定电话、服务提供商或任何其它网络节点或终端装置)之间的通信的任何附加元件。在图示的组件中,通过附加细节描绘了网络节点QQ160和无线装置(WD)QQ110。无线网络可以向一个或多个无线装置提供通信和其它类型的服务以促进无线装置接入和/或使用由无线网络或经由无线网络提供的服务。

[0395] 无线网络可以包括任何类型的通信、电信、数据、蜂窝和/或无线网络或其它相似类型的系统和/或与任何类型的通信、电信、数据、蜂窝和/或无线网络或其它相似类型的系统通过接口连接。在一些实施例中,无线网络可以配置成根据特定标准或其它类型的预定义规则或过程来操作。因此,无线网络的特定实施例可以实现通信标准,诸如全球移动通信系统(GSM)、通用移动通信系统(UMTS)、长期演进(LTE)、和/或其它适合的2G、3G、4G或5G标准;无线局域网(WLAN)标准,诸如IEEE 802.11标准;和/或其它适合的无线通信标准,诸如全球微波接入互操作性(WiMax)、蓝牙、Z-Wave和/或ZigBee标准。

[0396] 网络QQ106可以包括一个或多个回程网络、核心网络、IP网络、公共交换电话网

(PSTN)、分组数据网络、光网络、广域网(WAN)、局域网(LAN)、无线局域网(WLAN)、有线网络、无线网络、城域网和在装置之间实现通信的其它网络。

[0397] 网络节点QQ160和WD QQ110包括下面更详细描述的各种组件。这些组件一起工作以便提供网络节点和/或无线装置功能性,诸如在无线网络中提供无线连接。在不同的实施例中,无线网络可以包括任意数量的有线或无线网络、网络节点、基站、控制器、无线装置、中继站和/或可以促进或参与数据和/或信号的通信(无论经由有线还是无线连接)的任何其它组件或系统。

[0398] 如本文中使用的,网络节点是指能够、配置成、布置成和/或可操作以与无线装置和/或与无线网络中的其它网络节点或设备直接或间接通信以对无线装置实现和/或提供无线接入和/或执行无线网络中的其它功能(例如,管理)的设备。网络节点的示例包括但不限于接入点(AP)(例如,无线电接入点)、基站(BS)(例如,无线电基站、节点B、演进节点B(eNB)和NRNodeB(gNB))。基站可以基于它们提供的覆盖的量(或者,换句话说,它们的传送功率水平)来被归类并且于是可以还被称为毫微微基站、微微基站、微基站或宏基站。基站可以是中继节点或控制中继的中继施主节点。网络节点还可以包括分布式无线电基站的一个或多个(或所有)部分,诸如集中式数字单元和/或远程无线电单元(RRU),其有时被称为远程无线电头端(RRH)。这样的远程无线电单元可以与或不与天线集成为天线集成无线电设备。分布式无线电基站的部分也可以被称为分布式天线系统(DAS)中的节点。

[0399] 网络节点的又一进一步示例包括多标准无线电(MSR)设备(诸如MSRBS)、网络控制器(诸如无线电网络控制器(RNC)或基站控制器(BSC))、基站收发信台(BTS)、传输点、传输节点、多小区/多播协调实体(MCE)、核心网络节点(例如,MSC、MME)、O&M节点、OSS节点、SON节点、定位节点(例如,E-SMLC)和/或MDT。作为另一示例,网络节点可以是虚拟网络节点,如下面更详细描述。然而,更一般地,网络节点可以表示能够、配置成、布置成和/或可操作来为无线装置实现和/或提供对无线网络的接入或向已接入无线网络的无线装置提供某种服务的任何适合的装置(或装置的群组)。

[0400] 在图14中,网络节点QQ160包括处理电路QQ170、装置可读介质QQ180、接口QQ190、辅助设备QQ184、电源QQ186、电源电路QQ187和天线QQ162。尽管图14的示例无线网络中图示的网络节点QQ160可以表示包括所图示的硬件组件组合的装置,但其它实施例可以包括具有不同组件组合的网络节点。要理解网络节点包括执行本文中公开的任务、特征、功能和方法所需要的硬件和/或软件的任何适合的组合。此外,尽管网络节点QQ160的组件被描绘为嵌套在多个框内或位于较大框内的单个框,但实际上,网络节点可以包括组成单个图示的组件的多个不同的物理组件(例如,装置可读介质QQ180可以包括多个单独的硬盘驱动器以及多个RAM模块)。

[0401] 相似地,网络节点QQ160可以由多个物理上分离的组件(例如,NodeB组件和RNC组件,或BTS组件和BSC组件等)组成,所述多个物理上分离的组件可以各自具有它们自己的相应组件。在其中网络节点QQ160包括多个单独组件(例如,BTS和BSC组件)的某些场景中,单独组件中的一个或多个可以在若干网络节点之间共享。例如,单个RNC可以控制多个NodeB。在这样的场景中,每个唯一的NodeB和RNC对在一些实例中可以视为单个单独的网络节点。在一些实施例中,网络节点QQ160可以配置成支持多个无线电接入技术(RAT)。在这样的实施例中,一些组件可以是重复的(例如,用于不同RAT的单独的装置可读介质QQ180)并且一

些组件可以是重用的(例如,相同的天线QQ162可以被RAT共享)。网络节点QQ160还可以包括用于集成到网络节点QQ160中的不同无线技术(诸如例如GSM、WCDMA、LTE、NR、WiFi或蓝牙无线技术)的各种图示的组件的多个集合。这些无线技术可以集成到网络节点QQ160内的相同或不同的芯片或芯片集以及其它组件中。

[0402] 处理电路QQ170配置成执行在本文中描述为由网络节点提供的任何确定、计算或相似操作(例如,某些获得操作)。由处理电路QQ170执行的这些操作可以包括通过例如将获得的信息转换成其它信息、将获得的信息或经转换的信息与网络节点中存储的信息进行比较和/或基于获得的信息或经转换的信息来执行一个或多个操作从而处理由处理电路QQ170获得的信息,并且作为所述处理的结果做出确定。

[0403] 处理电路QQ170可以包括以下中的一个或多个的组合:微处理器、控制器、微控制器、中央处理单元、数字信号处理器、专用集成电路、现场可编程门阵列或任何其它适合的计算装置、资源,或者可操作以单独或连同其它网络节点QQ160组件(诸如装置可读介质QQ180)一起提供网络节点QQ160功能性的硬件、软件和/或编码逻辑的组合。例如,处理电路QQ170可以执行存储在装置可读介质QQ180中或处理电路QQ170内的存储器中的指令。这样的功能性可以包括提供本文中论述的各种无线特征、功能或益处中的任何无线特征、功能或益处。在一些实施例中,处理电路QQ170可以包括片上系统(SOC)。

[0404] 在一些实施例中,处理电路QQ170可以包括射频(RF)收发器电路QQ172和基带处理电路QQ174中的一个或多个。在一些实施例中,射频(RF)收发器电路QQ172和基带处理电路QQ174可以在单独的芯片(或芯片集)、板或单元(诸如无线电单元和数字单元)上。在备选实施例中,RF收发器电路QQ172和基带处理电路QQ174中的部分或全部可以在相同的芯片或芯片集、板或单元上。

[0405] 在某些实施例中,本文中描述为由网络节点、基站、eNB或其它这样的网络装置提供的功能性中的一些或全部可以由处理电路QQ170执行,所述处理电路QQ170执行存储在装置可读介质QQ180或处理电路QQ170内的存储器上的指令。在备选实施例中,功能性中的一些或全部可以由处理电路QQ170在不执行存储在单独或分立的装置可读介质上的指令的情况下(诸如以硬接线方式)提供。在那些实施例中的任何实施例中,无论是否执行存储在装置可读存储介质上的指令,处理电路QQ170都可配置成执行所描述的功能性。由这样的功能性提供的益处不限于仅处理电路QQ170或网络节点QQ160的其它组件,而是由网络节点QQ160作为整体和/或由最终用户和无线网络一般地享有。

[0406] 装置可读介质QQ180可以包括任何形式的易失性或非易失性计算机可读存储器,其没有限制地包括:永久性存储装置、固态存储器、远程安装存储器、磁介质、光介质、随机存取存储器(RAM)、只读存储器(ROM)、大容量存储介质(例如,硬盘)、可移动存储介质(例如,闪速驱动器、致密盘(CD)或数字视频盘(DVD)),和/或存储可以由处理电路QQ170使用的信息、数据和/或指令的任何其它易失性或非易失性、非暂时性装置可读和/或计算机可执行存储器装置。装置可读介质QQ180可以存储任何适合的指令、数据或信息,包括计算机程序、软件、应用(包括逻辑、规则、代码、表等中的一个或多个)和/或能够由处理电路QQ170执行并且由网络节点QQ160利用的其它指令。装置可读介质QQ180可以用于存储由处理电路QQ170进行的任何计算和/或经由接口QQ190接收的任何数据。在一些实施例中,处理电路QQ170和装置可读介质QQ180可以视为是集成的。

[0407] 接口QQ190用于网络节点QQ160、网络QQ106和/或WD QQ110之间的信令和/或数据的有线或无线通信中。如图示的,接口QQ190包括用于通过有线连接例如向网络QQ106发送数据和从网络QQ106接收数据的(一个或多个)端口/(一个或多个)终端QQ194。接口QQ190还包括无线电前端电路QQ192,其可以耦合到天线QQ162或在某些实施例中是天线QQ162的一部分。无线电前端电路QQ192包括滤波器QQ198和放大器QQ196。无线电前端电路QQ192可以连接到天线QQ162和处理电路QQ170。无线电前端电路可以配置成调节在天线QQ162与处理电路QQ170之间传递的信号。无线电前端电路QQ192可以接收要经由无线连接发出到其它网络节点或WD的数字数据。无线电前端电路QQ192可以使用滤波器QQ198和/或放大器QQ196的组合将该数字数据转换成具有合适信道和带宽参数的无线电信号。然后可以经由天线QQ162传送该无线电信号。相似地,在接收数据时,天线QQ162可以收集无线电信号,该无线电信号然后被无线电前端电路QQ192转换成数字数据。该数字数据可以被传递给处理电路QQ170。在其它实施例中,接口可以包括不同组件和/或组件的不同组合。

[0408] 在某些备选实施例中,网络节点QQ160可以不包括单独的无线电前端电路QQ192,而是处理电路QQ170可以包括无线电前端电路并且可以连接到天线QQ162而没有单独的无线电前端电路QQ192。相似地,在一些实施例中,RF收发器电路QQ172中的全部或一些可以视为接口QQ190的一部分。在又一些其它实施例中,接口QQ190可以包括一个或多个端口或终端QQ194、无线电前端电路QQ192和RF收发器电路QQ172,作为无线电单元(未示出)的一部分,并且接口QQ190可以与基带处理电路QQ174通信,该基带处理电路QQ174是数字单元(未示出)的一部分。

[0409] 天线QQ162可以包括一个或多个天线或天线阵列,其配置成发送和/或接收无线信号。天线QQ162可以耦合到无线电前端电路QQ192并且可以是能够无线传送和接收数据和/或信号的任何类型的天线。在一些实施例中,天线QQ162可以包括一个或多个全向、扇形或平板天线,其可操作以传送/接收在例如2GHz与66GHz之间的无线电信号。全向天线可以用于在任何方向上传送/接收无线电信号,扇形天线可以用于在特定区域内从装置传送/接收无线电信号,并且平板天线可以是用于在相对直的线上传送/接收无线电信号的视线天线。在一些实例中,多于一个天线的使用可以称为MIMO。在某些实施例中,天线QQ162可以与网络节点QQ160分离并且可以通过接口或端口可连接到网络节点QQ160。

[0410] 天线QQ162、接口QQ190和/或处理电路QQ170可以配置成执行在本文中描述为由网络节点执行的任何接收操作和/或某些获得操作。可以从无线装置、另一网络节点和/或任何其它网络设备接收任何信息、数据和/或信号。相似地,天线QQ162、接口QQ190和/或处理电路QQ170可以配置成执行在本文中描述为由网络节点执行的任何传送操作。可以将任何信息、数据和/或信号传送给无线装置、另一网络节点和/或任何其它网络设备。

[0411] 电源电路QQ187可以包括或耦合到电源管理电路并且配置成向网络节点QQ160的组件供应电力以用于执行本文中描述的功能性。电源电路QQ187可以从电源QQ186接收电力。电源QQ186和/或电源电路QQ187可以配置成以适合于相应组件的形式(例如,以每个相应组件所需要的电压和电流水平)向网络节点QQ160的各种组件提供电力。电源QQ186可以被包括在电源电路QQ187和/或网络节点QQ160中或在电源电路QQ187和/或网络节点QQ160外部。例如,网络节点QQ160可以经由诸如电缆之类的输入电路或接口而可连接到外部电源(例如,电插座),由此外部电源向电源电路QQ187供应电力。作为另外的示例,电源QQ186可

以包括连接到电源电路QQ187或集成在电源电路QQ187中的采用电池或电池组的形式电源。如果外部电源失效,电池可以提供备用电力。还可以使用其它类型的电源,诸如光伏装置。

[0412] 网络节点QQ160的备选实施例可以包括图14中示出的那些组件以外的附加组件,所述附加组件可以负责提供网络节点的功能性的某些方面,包括本文中描述的功能性中的任何功能性和/或支持本文中描述的主题所必需的任何功能性。例如,网络节点QQ160可以包括用户接口设备以允许将信息输入网络节点QQ160中并且允许从网络节点QQ160输出信息。这可以允许用户对网络节点QQ160执行诊断、维护、修理和其它管理功能。

[0413] 如本文中使用的,无线装置(WD)是指能够、配置成、布置成和/或可操作以与网络节点和/或其它无线装置无线通信的装置。除非另有指出,否则术语WD可以在本文中与用户设备(UE)可互换地使用。无线通信可以涉及使用电磁波、无线电波、红外波和/或适合于通过空气传达信息的其它类型的信号来传送和/或接收无线信号。在一些实施例中,WD可以配置成在没有直接人类交互的情况下传送和/或接收信息。例如,WD可以设计成按照预定调度、在被内部或外部事件触发时或响应于来自网络的请求而向网络传送信息。WD的示例包括但不限于智能电话、移动电话、蜂窝电话、IP上语音(VoIP)电话、无线本地环路电话、台式计算机、个人数字助理(PDA)、无线拍摄装置(camera)、游戏控制台或装置、音乐存储装置、重放设备、可穿戴终端装置、无线端点、移动站、平板电脑、膝上型电脑、膝上型嵌入式设备(LEE)、膝上型安装式设备(LME)、智能装置、无线客户驻地设备(CPE)、交通工具安装式无线终端装置等。

[0414] WD可以例如通过实现用于侧链路通信、交通工具对交通工具(V2V)、交通工具对基础设施(V2I),交通工具对一切(V2X)的3GPP标准来支持装置到装置(D2D)通信,并且在该情况下可以被称为D2D通信装置。作为又一特定示例,在物联网(IoT)场景中,WD可以表示执行监测和/或测量并且向另一WD和/或网络节点传送这样的监测和/或测量的结果的机器或其它装置。WD在该情况下可以是机器到机器(M2M)装置,其在3GPP上下文中可以被称为MTC装置。作为一个特定示例,WD可以是实现3GPP窄带物联网(NB-IoT)标准的UE。这样的机器或装置的特定示例是传感器、计量装置(诸如功率计)、工业机械、或者家庭或个人设备(例如,冰箱、电视等)、个人可穿戴设备(例如,手表、健身跟踪器等)。在其它场景中,WD可以表示能够对它的操作状态或与它的操作相关联的其它功能进行监测和/或报告的交通工具或其它设备。如上文描述的WD可以表示无线连接的端点,在该情况下装置可以被称为无线终端。此外,如上文描述的WD可以是移动的,在该情况下它还可以被称为移动装置或移动终端。

[0415] 如图示的,无线装置QQ110包括天线QQ111、接口QQ114、处理电路QQ120、装置可读介质QQ130、用户接口设备QQ132、辅助设备QQ134、电源QQ136和电源电路QQ137。WD QQ110可以包括用于由WD QQ110支持的不同无线技术(仅举几例,诸如,例如GSM、WCDMA、LTE、NR、WiFi、WiMAX、或蓝牙无线技术)的所图示组件中的一个或多个组件的多个集合。这些无线技术可以集成到与WD QQ110内的其它组件相同或不同的芯片或芯片集内。

[0416] 天线QQ111可以包括配置成发送和/或接收无线信号的一个或多个天线或天线阵列,并且连接到接口QQ114。在某些备选实施例中,天线QQ111可以与WD QQ110分离并且通过接口或端口而可连接到WD QQ110。天线QQ111、接口QQ114和/或处理电路QQ120可以配置成执行在本文中描述为由WD执行的任何接收或传送操作。可以从网络节点和/或另一WD接收

任何信息、数据和/或信号。在一些实施例中,无线电前端电路和/或天线QQ111可以被视为接口。

[0417] 如图示的,接口QQ114包括无线电前端电路QQ112和天线QQ111。无线电前端电路QQ112包括一个或多个滤波器QQ118和放大器QQ116。无线电前端电路QQ112连接到天线QQ111和处理电路QQ120,并且配置成调节在天线QQ111与处理电路QQ120之间传递的信号。无线电前端电路QQ112可以耦合到天线QQ111或是天线QQ111的一部分。在一些实施例中,WD QQ110可以不包括单独的无线电前端电路QQ112;相反,处理电路QQ120可以包括无线电前端电路并且可以连接到天线QQ111。相似地,在一些实施例中,RF收发器电路QQ122中的一些或全部可以视为接口QQ114的一部分。无线电前端电路QQ112可以接收要经由无线连接发出到其它网络节点或WD的数字数据。无线电前端电路QQ112可以使用滤波器QQ118和/或放大器QQ116的组合将该数字数据转换成具有合适信道和带宽参数的无线电信号。然后可以经由天线QQ111传送该无线电信号。相似地,在接收数据时,天线QQ111可以收集无线电信号,该无线电信号然后被无线电前端电路QQ112转换成数字数据。该数字数据可以被传递给处理电路QQ120。在其它实施例中,接口可以包括不同组件和/或组件的不同组合。

[0418] 处理电路QQ120可以包括以下中的一个或多个的组合:微处理器、控制器、微控制器、中央处理单元、数字信号处理器、专用集成电路、现场可编程门阵列或任何其它适合的计算装置、资源,或者可操作以单独或连同其它WD QQ110组件(诸如装置可读介质QQ130)一起提供WD QQ110功能性的硬件、软件和/或编码逻辑的组合。这样的功能性可以包括提供本文中论述的各种无线特征或益处中的任何无线特征或益处。例如,处理电路QQ120可以执行存储在装置可读介质QQ130中或处理电路QQ120内的存储器中的指令来提供本文中公开的功能性。

[0419] 如图示的,处理电路QQ120包括RF收发器电路QQ122、基带处理电路QQ124和应用处理电路QQ126中的一个或多个。在其它实施例中,处理电路可以包括不同组件和/或组件的不同组合。在某些实施例中,WD QQ110的处理电路QQ120可以包括SOC。在一些实施例中,RF收发器电路QQ122、基带处理电路QQ124和应用处理电路QQ126可以在单独的芯片或芯片集上。在备选实施例中,基带处理电路QQ124和应用处理电路QQ126中的部分或全部可以组合到一个芯片或芯片集中,并且RF收发器电路QQ122可以在单独的芯片或芯片集上。在又一些备选实施例中,RF收发器电路QQ122和基带处理电路QQ124中的部分或全部可以在相同芯片或芯片集上,并且应用处理电路QQ126可以在单独的芯片或芯片集上。在又一些其它备选实施例中,RF收发器电路QQ122、基带处理电路QQ124和应用处理电路QQ126中的部分或全部可以组合在相同芯片或芯片集中。在一些实施例中,RF收发器电路QQ122可以是接口QQ114的一部分。RF收发器电路QQ122可以为处理电路QQ120调节RF信号。

[0420] 在某些实施例中,在本文中描述为由WD执行的功能性中的一些或全部可以由执行存储在装置可读介质QQ130上的指令的处理电路QQ120提供,该装置可读介质QQ130在某些实施例中可以是计算机可读存储介质。在备选实施例中,可以由处理电路QQ120在不执行存储在单独或分立的装置可读存储介质上的指令的情况下(诸如以硬接线方式)提供功能性中的一些或全部。在那些特定实施例中的任何实施例中,无论是否执行存储在装置可读存储介质上的指令,处理电路QQ120都可配置成执行所描述的功能性。由这样的功能性提供的益处不限于仅处理电路QQ120或WD QQ110的其它组件,而是由WD QQ110作为整体和/或由最

终用户和无线网络一般地享有。

[0421] 处理电路QQ120可以配置成执行在本文中描述为由WD执行的任何确定、计算或相似操作(例如,某些获得操作)。如由处理电路QQ120执行的这些操作可以包括通过例如将获得的信息转换成其它信息、将获得的信息或经转换的信息与由WD QQ110存储的信息进行比较和/或基于获得的信息或经转换的信息来执行一个或多个操作从而处理由处理电路QQ120获得的信息,并且作为所述处理的结果做出确定。

[0422] 装置可读介质QQ130可以可操作以存储计算机程序、软件、应用(包括逻辑、规则、代码、表等中的一个或多个),和/或能够被处理电路QQ120执行的其它指令。装置可读介质QQ130可以包括计算机存储器(例如,随机存取存储器(RAM)或只读存储器(ROM))、大容量存储介质(例如,硬盘)、可移动存储介质(例如,致密盘(CD)或数字视频盘(DVD))和/或存储可以由处理电路QQ120使用的信息、数据和/或指令的任何其它易失性或非易失性、非暂时性装置可读和/或计算机可执行存储器装置。在一些实施例中,处理电路QQ120和装置可读介质QQ130可以视为是集成的。用户接口设备QQ132可以提供允许人类用户与WD QQ110交互的组件。这样的交互可以具有许多形式,诸如视觉、听觉、触觉等。用户接口设备QQ132可以可操作以向用户产生输出并且允许用户向WD QQ110提供输入。交互的类型可以取决于WD QQ110中安装的用户接口设备QQ132的类型而变化。例如,如果WD QQ110是智能电话,则交互可以经由触摸屏;如果WD QQ110是智能仪表,则交互可以通过提供使用量(例如,所使用的加仑数)的屏幕或提供听觉报警(例如,如果检测到烟雾)的扬声器。用户接口设备QQ132可以包括输入接口、装置和电路、以及输出接口、装置和电路。用户接口设备QQ132配置成允许将信息输入到WD QQ110中,并且连接到处理电路QQ120以允许处理电路QQ120处理输入信息。用户接口设备QQ132可以包括例如麦克风、接近或其它传感器、按键/按钮、触摸显示器、一个或多个拍摄装置、USB端口或其它输入电路。用户接口设备QQ132还配置成允许从WD QQ110输出信息,并且允许处理电路QQ120从WD QQ110输出信息。用户接口设备QQ132可以包括例如扬声器、显示器、振动电路、USB端口、耳机接口或其它输出电路。使用用户接口设备QQ132的一个或多个输入和输出接口、装置和电路,WD QQ110可以与最终用户和/或无线网络通信,并且允许它们从本文中描述的功能性获益。

[0423] 辅助设备QQ134可操作以提供可以一般不由WD执行的更特定的功能性。这可以包括用于为了各种目的进行测量的专用传感器、用于附加类型的通信(诸如有线通信)的接口等。辅助设备QQ134的组件的内含物以及类型可以取决于实施例和/或场景而变化。

[0424] 电源QQ136在一些实施例中可以采用电池或电池组的形式。还可以使用其它类型的电源,诸如外部电源(例如,电插座)、光伏装置或动力电池。WD QQ110可以进一步包括电源电路QQ137以用于从电源QQ136向WD QQ110的各种部分输送电力,所述WD QQ110的各种部分需要来自电源QQ136的电力来执行本文中描述或指示的任何功能性。电源电路QQ137在某些实施例中可以包括电源管理电路。电源电路QQ137可以另外或备选地可操作以从外部电源接收电力;在该情况下WD QQ110可以经由输入电路或接口(诸如电力电缆)而可连接到外部电源(诸如电插座)。电源电路QQ137在某些实施例中还可以可操作以从外部电源向电源QQ136输送电力。这可以例如用于电源QQ136的充电。电源电路QQ137可以对来自电源QQ136的电力执行任何格式化、转换或其它修改以使所述电力适合于电力被供应到的WD QQ110的相应组件。

[0425] 图15:根据一些实施例的用户设备。

[0426] 图15图示根据本文中描述的各种方面的UE的一个实施例。如本文中使用的,用户设备或UE可以不一定具有在拥有和/或操作相关装置的人类用户的意义上的用户。替代地,UE可以表示打算用于销售给人类用户或由人类用户操作但可能不与或可能最初不与特定人类用户相关联的装置(例如,智能喷淋器控制器)。备选地,UE可以代表不打算出售给最终用户或由最终用户操作,但可以与用户的利益相关联或为用户的利益而操作的装置(例如,智能功率计)。UE QQ2200可以是由第三代合作伙伴计划(3GPP)标识的任何UE,包括NB-IoT UE、机器类型通信(MTC)UE和/或增强MTC(eMTC)UE。如在图15中图示的UE QQ200是配置用于根据由第三代合作伙伴计划(3GPP)颁布的一个或多个通信标准进行通信的WD的一个示例,所述通信标准诸如3GPP的GSM、UMTS、LTE和/或5G标准。如之前提到的,可以可互换地使用术语WD和UE。因此,尽管图15是UE,但本文中论述的组件同样能适用于WD,并且反之亦然。

[0427] 在图15中,UE QQ200包括处理电路QQ201,所述处理电路QQ201操作地耦合到输入/输出接口QQ205、射频(RF)接口QQ209、网络连接接口QQ211、存储器QQ215(包括随机存取存储器(RAM)QQ217、只读存储器(ROM)QQ219和存储介质QQ221等)、通信子系统QQ231、电源QQ213和/或任何其它组件或其任何组合。存储介质QQ221包括操作系统QQ223、应用程序QQ225和数据QQ227。在其它实施例中,存储介质QQ221可以包括其它相似类型的信息。某些UE可以利用图15中示出的全部组件,或仅利用组件的子集。组件之间的集成水平可以从一个UE到另一UE而变化。此外,某些UE可以包含组件的多个实例,诸如多个处理器、存储器、收发器、传送器、接收器等。

[0428] 在图15中,处理电路QQ201可以配置成处理计算机指令和数据。处理电路QQ201可以配置成实现任何顺序状态机,所述顺序状态机操作以执行在存储器中作为机器可读计算机程序存储的机器指令,诸如一个或多个硬件实现的状态机(例如,在分立逻辑、FPGA、ASIC等中);可编程逻辑连同合适的固件;一个或多个存储的程序、通用处理器(诸如微处理器或数字信号处理器(DSP))连同合适的软件;或以上各项的任何组合。例如,处理电路QQ201可以包括两个中央处理单元(CPU)。数据可以是采用适合供计算机使用的形式的信息。

[0429] 在所描绘的实施例中,输入/输出接口QQ205可以配置成提供到输入装置、输出装置或输入和输出装置的通信接口。UE QQ200可以配置成经由输入/输出接口QQ205使用输出装置。输出装置可以使用与输入装置相同类型的接口端口。例如,USB端口可以用于提供到UE QQ200的输入以及从UE QQ200的输出。输出装置可以是扬声器、声卡、视频卡、显示器、监视器、打印机、致动器、发射器、智能卡、另一输出装置或其任何组合。UE QQ200可以配置成经由输入/输出接口QQ205使用输入装置以允许用户将信息捕捉到UE QQ200中。输入装置可以包括触敏或存在敏感显示器、拍摄装置(例如,数字拍摄装置、数字视频拍摄装置、web拍摄装置等)、麦克风、传感器、鼠标、轨迹球、方向板、轨迹板、滚轮、智能卡等。存在敏感显示器可以包括电容或电阻触摸传感器以感测来自用户的输入。传感器可以是例如加速度计、陀螺仪、倾斜传感器、力传感器、磁力计、光传感器、接近传感器、另一类似的传感器或其任何组合。例如,输入装置可以是加速度计、磁力计、数字拍摄装置、麦克风和光传感器。

[0430] 在图15中,RF接口QQ209可以配置成提供到诸如传送器、接收器和天线之类的RF组件的通信接口。网络连接接口QQ211可以配置成提供到网络QQ243a的通信接口。网络QQ243a可以包含有线和/或无线网络,诸如局域网(LAN)、广域网(WAN)、计算机网络、无线网络、电

信网络、另一类似网络或其任何组合。例如,网络QQ243a可以包括Wi-Fi网络。网络连接接口QQ211可以配置成包括用于根据一个或多个通信协议(诸如以太网、TCP/IP、SONET、ATM等)通过通信网络与一个或多个其它装置通信的接收器和传送器接口。网络连接接口QQ211可以实现适合于通信网络链路(例如,光、电等)的接收器和传送器功能性。传送器和接收器功能可以共享电路组件、软件或固件,或备选地可以单独地被实现。

[0431] RAM QQ217可以配置成经由总线QQ202通过接口连接到处理电路QQ201以在诸如操作系统、应用程序和装置驱动程序之类的软件程序的执行期间提供数据或计算机指令的存储或高速缓存。ROM QQ219可以配置成向处理电路QQ201提供计算机指令或数据。例如,ROM QQ219可以配置成存储用于基本系统功能(诸如基本输入和输出(I/O)、启动或从键盘接收键击)的不变低级系统代码或数据,其存储在非易失性存储器中。存储介质QQ221可以配置成包括存储器,诸如RAM、ROM、可编程只读存储器(PROM)、可擦除可编程只读存储器(EPROM)、电可擦除可编程只读存储器(EEPROM)、磁盘、光盘、软盘、硬盘、可移动盒式磁盘或闪速驱动器。在一个示例中,存储介质QQ221可以配置成包括操作系统QQ223、应用程序QQ225(诸如web浏览器应用、小部件或小工具引擎或另一应用)以及数据文件QQ227。存储介质QQ221可以存储供UE QQ200使用的多样的各种操作系统或操作系统的组合中的任何操作系统或操作系统的组合。

[0432] 存储介质QQ221可以配置成包括许多物理驱动单元,诸如独立盘冗余阵列(RAID)、软盘驱动器、闪速存储器、USB闪速驱动器、外部硬盘驱动器、指状驱动器、笔式驱动器、键驱动器、高密度数字多功能盘(HD-DVD)光盘驱动器、内部硬盘驱动器、蓝光光盘驱动器、全息数字数据存储(HDDS)光盘驱动器、外部迷你型双列直插存储器模块(DIMM)、同步动态随机存取存储器(SDRAM)、外部微型DIMM SDRAM、智能卡存储器(诸如订户身份模块或可移动用户身份(SIM/RUIM))模块、其它存储器或其任何组合。存储介质QQ221可以允许UE QQ200访问存储在暂时性或非暂时性存储器介质上的计算机可执行指令、应用程序等,以卸载数据或上载数据。制品(诸如利用通信系统的制品)可以有形地体现在存储介质QQ221中,所述存储介质QQ221可以包括装置可读介质。

[0433] 在图15中,处理电路QQ201可以配置成使用通信子系统QQ231与网络QQ243b通信。网络QQ243a和网络QQ243b可以是相同的一个或多个网络或者不同的一个或多个网络。通信子系统QQ231可以配置成包括用于与网络QQ243b通信的一个或多个收发器。例如,通信子系统QQ231可以配置成包括一个或多个收发器,所述一个或多个收发器用于根据一个或多个通信协议(诸如IEEE 802.QQ2、CDMA、WCDMA、GSM、LTE、UTRAN、WiMax等)与能够进行无线通信的另一装置(诸如另一WD、UE或无线电接入网络(RAN)的基站)的一个或多个远程收发器进行通信。每个收发器可以包括传送器QQ233和/或接收器QQ235以分别实现适合于RAN链路的传送器或接收器功能性(例如,频率分配等)。此外,每个收发器的传送器QQ233和接收器QQ235可以共享电路组件、软件或固件,或备选地可以单独地被实现。

[0434] 在图示的实施例中,通信子系统QQ231的通信功能可以包括数据通信、语音通信、多媒体通信、短程通信(诸如蓝牙、近场通信)、基于位置的通信(诸如使用全球定位系统(GPS)来确定位置)、另一类似的通信功能或其任何组合。例如,通信子系统QQ231可以包括蜂窝通信、Wi-Fi通信、蓝牙通信和GPS通信。网络QQ243b可以包含有线和/或无线网络,诸如局域网(LAN)、广域网(WAN)、计算机网络、无线网络、电信网络、另一类似的网络或其任何组

合。例如,网络QQ243b可以是蜂窝网络、Wi-Fi网络和/或近场网络。电源QQ213可以配置成向UE QQ200的组件提供交流(AC)或直流(DC)电力。

[0435] 本文中描述的特征、益处和/或功能可以在UE QQ200的组件之一中被实现,或者跨UE QQ200的多个组件来被划分。此外,本文中描述的特征、益处和/或功能可以在硬件、软件或固件的任何组合中被实现。在一个示例中,通信子系统QQ231可以配置成包括本文中描述的组件中的任何组件。此外,处理电路QQ201可以配置成通过总线QQ202与这样的组件中的任何组件通信。在另一示例中,这样的组件中的任何组件可以由存储器中存储的程序指令表示,所述程序指令在被处理电路QQ201执行时执行本文中描述的对应功能。在另一示例中,这样的组件中的任何组件的功能性可以在处理电路QQ201与通信子系统QQ231之间被划分。在另一示例中,这样的组件中的任何组件的非计算密集型功能可以在软件或固件中被实现并且计算密集型功能可以在硬件中被实现。

[0436] 图16:根据一些实施例的虚拟化环境。

[0437] 图16是图示虚拟化环境QQ300的示意框图,在该虚拟化环境QQ300中由一些实施例实现的功能可以被虚拟化。在本上下文中,虚拟化意指创建设备或装置的虚拟版本,其可以包括虚拟化硬件平台、存储装置和联网资源。如本文中使用的,虚拟化可应用于节点(例如,虚拟化的基站或虚拟化的无线电接入节点)或应用于装置(例如,UE、无线装置或任何其它类型的通信装置)或其组件,并且涉及其中功能性的至少一部分被实现为一个或多个虚拟组件(例如,经由在一个或多个网络中的一个或多个物理处理节点上执行的一个或多个应用、组件、功能、虚拟机或容器)的实现。

[0438] 在一些实施例中,本文中描述的功能中的一些或全部可以被实现为由硬件节点QQ330中的一个或多个硬件节点所托管的一个或多个虚拟环境QQ300中实现的一个或多个虚拟机执行的虚拟组件。此外,在其中虚拟节点不是无线电接入节点或不要求无线电连接性(例如,核心网络节点)的实施例中,则网络节点可以被完全虚拟化。

[0439] 功能可以由一个或多个应用QQ320(其可以备选地被称为软件实例、虚拟设备、网络功能、虚拟节点、虚拟网络功能等)实现,所述一个或多个应用QQ320操作以实现本文中公开的实施例中的一些实施例的特征、功能和/或益处中的一些特征、功能和/或益处。应用QQ320在虚拟化环境QQ300中运行,该虚拟化环境QQ300提供包括处理电路QQ360和存储器QQ390的硬件QQ330。存储器QQ390包含由处理电路QQ360可执行的指令QQ395,由此应用QQ320操作以提供本文中公开的特征、益处和/或功能中的一个或多个。

[0440] 虚拟化环境QQ300包括通用或专用网络硬件装置QQ330,该通用或专用网络硬件装置QQ330包括一组一个或多个处理器或处理电路QQ360,其可以是商用现货(COTS)处理器、专门的专用集成电路(ASIC)或任何其它类型的处理电路,包括数字或模拟硬件组件或专用处理器。每个硬件装置可以包括存储器QQ390-1,其可以是用于暂时存储由处理电路QQ360执行的指令QQ395或软件的非永久性存储器。每个硬件装置可以包括一个或多个网络接口控制器(NIC)QQ370(也称为网络接口卡),其包括物理网络接口QQ380。每个硬件装置还可以包括其中存储有由处理电路QQ360可执行的软件QQ395和/或指令的非暂时性、永久性机器可读存储介质QQ390-2。软件QQ395可以包括任何类型的软件,包括用于实例化一个或多个虚拟化层QQ350(也称为管理程序(hypervisor))的软件、用以执行虚拟机QQ340的软件以及允许它执行关于本文中描述的一些实施例来描述的功能、特征和/或益处的软件。

[0441] 虚拟机QQ340包括虚拟处理、虚拟存储器、虚拟联网或接口以及虚拟存储装置,并且可以由对应的虚拟化层QQ350或管理程序运行。虚拟设备QQ320的实例的不同实施例可以在虚拟机QQ340中的一个或多个上被实现,并且可以以不同方式进行实现。

[0442] 在操作期间,处理电路QQ360执行软件QQ395来实例化管理程序或虚拟化层QQ350,其有时可以被称为虚拟机监视器(VMM)。虚拟化层QQ350可以向虚拟机QQ340呈现看起来像联网硬件的虚拟操作平台。

[0443] 如在图16中示出的,硬件QQ330可以是具有通用或特定组件的独立网络节点。硬件QQ330可以包括天线QQ3225并且可以经由虚拟化实现一些功能。备选地,硬件QQ330可以是更大硬件集群(例如,诸如在数据中心或客户驻地设备(CPE)中)的一部分,其中许多硬件节点一起工作并且经由管理和编排(MANO)QQ3100来被管理,该管理和编排(MANO)QQ3100除其它外还监督应用QQ320的寿命周期管理。

[0444] 硬件的虚拟化在一些上下文中被称为网络功能虚拟化(NFV)。NFV可以用于将许多网络设备类型整合到行业标准高容量服务器硬件、物理交换机和物理存储装置(其可位于数据中心和客户驻地设备中)上。

[0445] 在NFV的上下文中,虚拟机QQ340可以是物理机的软件实现,其运行程序就好像它们在物理的、非虚拟机上执行一样。虚拟机QQ340中的每个以及执行该虚拟机的硬件QQ330的该部分(无论它是专用于该虚拟机的硬件和/或由该虚拟机与其它虚拟机QQ340共享的硬件)形成单独的虚拟网络元件(VNE)。

[0446] 仍然在NFV的上下文中,虚拟网络功能(VNF)负责处理在硬件联网基础设施QQ330的顶部上的一个或多个虚拟机QQ340中运行的特定网络功能并且对应于图16中的应用QQ320。

[0447] 在一些实施例中,一个或多个无线电单元QQ3200(其各自包括一个或多个传送器QQ3220和一个或多个接收器QQ3210)可以耦合到一个或多个天线QQ3225。无线电单元QQ3200可以经由一个或多个合适的网络接口直接与硬件节点QQ330通信并且可以与虚拟组件结合使用来提供具有无线电能力的虚拟节点,诸如无线电接入节点或基站。

[0448] 在一些实施例中,可借助于控制系统QQ3230实现一些信令,该控制系统QQ3230可以备选地用于硬件节点QQ330与无线电单元QQ3200之间的通信。

[0449] 图17:根据一些实施例的经由中间网络而被连接到主机计算机的电信网络。

[0450] 参考图17,根据实施例,通信系统包括电信网络QQ410,诸如3GPP型蜂窝网络,该电信网络QQ410包括接入网络QQ411(诸如无线电接入网络)和核心网络QQ414。接入网络QQ411包括各自定义对应的覆盖区域QQ413a、QQ413b、QQ413c的多个基站QQ412a、QQ412b、QQ412c,诸如NB、eNB、gNB或其它类型的无线接入点。每个基站QQ412a、QQ412b、QQ412c通过有线或无线连接QQ415可连接到核心网络QQ414。位于覆盖区域QQ413c中的第一UE QQ491配置成无线连接到对应基站QQ412c或被对应基站QQ412c寻呼。覆盖区域QQ413a中的第二UE QQ492可无线连接到对应的基站QQ412a。尽管在该示例中图示多个UE QQ491、QQ492,但所公开的实施例同样能适用于其中唯一UE在覆盖区域中或其中唯一UE连接到对应基站QQ412的情形。

[0451] 电信网络QQ410自身连接到主机计算机QQ430,该主机计算机QQ430可以体现在独立服务器、云实现的服务器、分布式服务器的硬件和/或软件中或体现为服务器场中的处理资源。主机计算机QQ430可以在服务提供商的所有权或控制下,或可以被服务提供商操作或

代表服务提供商被操作。电信网络QQ410与主机计算机QQ430之间的连接QQ421和QQ422可以直接从核心网络QQ414扩展到主机计算机QQ430或可以经由可选的中间网络QQ420。中间网络QQ420可以是公共、私有或托管网络之一或者公共、私有或托管网络中的多于一个的组合；中间网络QQ420(如有的话)可以是骨干网络或因特网；特别地，中间网络QQ420可以包括两个或更多个子网络(未示出)。

[0452] 图17的通信系统作为整体实现连接的UE QQ491、QQ492与主机计算机QQ430之间的连接性。连接性可以描述为过顶(OTT)连接QQ450。主机计算机QQ430和连接的UE QQ491、QQ492配置成经由OTT连接QQ450使用接入网络QQ411、核心网络QQ414、任何中间网络QQ420以及可能的另外的基础设施(未示出)作为中介来传递数据和/或信令。OTT连接QQ450在OTT连接QQ450所经过的参与通信装置不知道上行链路和下行链路通信的路由的意义上可以是透明的。例如，可以不或不需通知基站QQ412关于传入下行链路通信的过去路由，所述传入下行链路通信具有源于主机计算机QQ430的要转发(例如，移交)到连接的UE QQ491的数据。相似地，基站QQ412不需要知道源于UE QQ491朝向主机计算机QQ430的传出上行链路通信的未来路由。

[0453] 图18:根据一些实施例的通过部分无线连接经由基站与用户设备通信的主机计算机。

[0454] 根据实施例，现在将参考图18描述在前面的段落中论述的UE、基站和主机计算机的示例实现。在通信系统QQ500中，主机计算机QQ510包括硬件QQ515，该硬件QQ515包括通信接口QQ516，该通信接口QQ516配置成设置和维持与通信系统QQ500的不同通信装置的接口的有线或无线连接。主机计算机QQ510进一步包括处理电路QQ518，该处理电路QQ518可以具有存储和/或处理能力。特别地，处理电路QQ518可以包括适于执行指令的一个或多个可编程处理器、专用集成电路、现场可编程门阵列或这些的组合(未示出)。主机计算机QQ510进一步包括软件QQ511，该软件QQ511存储在主机计算机QQ510中或可由主机计算机QQ510访问并且可由处理电路QQ518执行。软件QQ511包括主机应用QQ512。主机应用QQ512可以可操作以向远程用户(诸如UE QQ530)提供服务，该UE QQ530经由端接在UE QQ530和主机计算机QQ510处的OTT连接QQ550而进行连接。在向远程用户提供服务时，主机应用QQ512可以提供使用OTT连接QQ550来传送的用户数据。

[0455] 通信系统QQ500还包括基站QQ520，该基站QQ520被提供在电信系统中并且包括使得其能够与主机计算机QQ510和UE QQ530通信的硬件QQ525。硬件QQ525可以包括用于设置和维持与通信系统QQ500的不同通信装置的接口的有线或无线连接的通信接口QQ526，以及用于设置和维持与位于由基站QQ520服务的覆盖区域(在图18中未示出)中的UE QQ530的至少无线连接QQ570的无线电接口QQ527。通信接口QQ526可以配置成促进到主机计算机QQ510的连接QQ560。连接QQ560可以是直接的或它可以经过电信系统的核心网络(在图18中未示出)和/或经过电信系统外部的一个或多个中间网络。在示出的实施例中，基站QQ520的硬件QQ525还包括处理电路QQ528，其可以包括适于执行指令的一个或多个可编程处理器、专用集成电路、现场可编程门阵列或这些的组合(未示出)。基站QQ520进一步具有内部存储的或经由外部连接可访问的软件QQ521。

[0456] 通信系统QQ500还包括已经提到的UE QQ530。它的硬件QQ535可以包括无线电接口QQ537，该无线电接口QQ537配置成设置和维持与服务于UE QQ530当前位于的覆盖区域的基

站的无线连接QQ570。UE QQ530的硬件QQ535还包括处理电路QQ538,其可以包括适于执行指令的一个或多个可编程处理器、专用集成电路、现场可编程门阵列或这些的组合(未示出)。UE QQ530进一步包括软件QQ531,该软件QQ531被存储在UE QQ530中或可由UE QQ530访问并且可由处理电路QQ538执行。软件QQ531包括客户端应用QQ532。客户端应用QQ532可以可操作以在主机计算机QQ510的支持下经由UE QQ530向人类或非人类用户提供服务。在主机计算机QQ510中,执行的主机应用QQ512可以经由端接在UE QQ530和主机计算机QQ510处的OTT连接QQ550而与执行的客户端应用QQ532通信。在向用户提供服务时,客户端应用QQ532可以从主机应用QQ512接收请求数据并且响应于该请求数据来提供用户数据。OTT连接QQ550可以传输请求数据和用户数据两者。客户端应用QQ532可以与用户交互来生成它提供的用户数据。

[0457] 注意图18中图示的主机计算机QQ510、基站QQ520和UE QQ530可以分别与图17的主机计算机QQ430、基站QQ412a、QQ412b、QQ412c中的一个以及UE QQ491、QQ492中的一个相似或相同。也就是说,这些实体的内部工作可以如在图18中示出的那样,并且独立地,周围网络拓扑可以是图17的周围网络拓扑。

[0458] 在图18中,已经抽象绘制了OTT连接QQ550来图示主机计算机QQ510与UE QQ530之间经由基站QQ520的通信,而没有明确提到任何中间装置和消息经由这些装置的精确路由。网络基础设施可以确定路由,它可以配置成对UE QQ530或对操作主机计算机QQ510的服务提供商或对两者隐藏所述路由。尽管OTT连接QQ550是活动的,但网络基础设施可以进一步做出决定,由此它动态地改变路由(例如,在网络的重新配置或负载平衡考虑的基础上)。

[0459] UE QQ530与基站QQ520之间的无线连接QQ570根据在该公开通篇中描述的实施例的教导。各种实施例中的一个或多个实施例可提高使用OTT连接QQ550来提供给UE QQ530的OTT服务的性能,在所述OTT连接QQ550中无线连接QQ570形成最后的段。更精确地,这些实施例的教导可以改进视频处理的解决过滤(deblock filtering),并由此提供诸如改进的视频编码和/或解码之类的益处。

[0460] 可以提供测量过程以用于监测一个或多个实施例改进的数据速率、时延和其它因素的目的。可以进一步存在用于响应于测量结果的变化而重新配置主机计算机QQ510与UE QQ530之间的OTT连接QQ550的可选网络功能性。用于重新配置OTT连接QQ550的测量过程和/或网络功能性可以在主机计算机QQ510的软件QQ511和硬件QQ515中或在UE QQ530的软件QQ531和硬件QQ535或两者中实现。在实施例中,可以在OTT连接QQ550经过的通信装置中或与OTT连接QQ550经过的通信装置相关联地部署传感器(未示出);传感器可以通过供应上文例示的监测量的值或供应软件QQ511、QQ531可以根据其计算或估计监测量的其它物理量的值来参与测量过程。OTT连接QQ550的重新配置可以包括消息格式、重传设定、优选的路由等;重新配置不需要影响基站QQ520,并且它可能对于基站QQ520是未知的或觉察不到的。这样的过程和功能可以是本领域中已知的和经实践的。在某些实施例中,测量可以涉及促进主机计算机QQ510的吞吐量、传播时间、时延等的测量的专用UE信令。可以实现测量是因为软件QQ511和QQ531在其监测传播时间、误差等时促使使用OTT连接QQ550来传送消息,特别是空的或“虚设(dummy)”消息。

[0461] 图19:根据一些实施例的在包括主机计算机、基站和用户设备的通信系统中实现的方法。

[0462] 图19是图示根据一个实施例的通信系统中实现的方法的流程图。通信系统包括主机计算机、基站和UE,它们可以是参考图17和图18描述的那些。为了简化本公开,在此节中将只包括对图19的附图参考。在步骤QQ610中,主机计算机提供用户数据。在步骤QQ610的子步骤QQ611(其可以是可选的)中,主机计算机通过执行主机应用来提供用户数据。在步骤QQ619中,主机计算机发起到UE的携带用户数据的传输。在步骤QQ630(其可以是可选的)中,根据本公开通篇描述的实施例的教导,基站向UE传送在主机计算机发起的传输中携带的用户数据。在步骤QQ640(其也可以是可选的)中,UE执行与由主机计算机执行的主机应用相关联的客户端应用。

[0463] 图20:根据一些实施例的在包括主机计算机、基站和用户设备的通信系统中实现的方法。

[0464] 图20是图示根据一个实施例的通信系统中实现的方法的流程图。通信系统包括主机计算机、基站和UE,它们可以是参考图17和图18描述的那些。为了简化本公开,在此节中将只包括对图20的附图参考。在方法的步骤QQ710中,主机计算机提供用户数据。在可选子步骤(未示出)中,主机计算机通过执行主机应用来提供用户数据。在步骤QQ720中,主机计算机发起到UE的携带用户数据的传输。根据本公开通篇描述的实施例的教导,传输可以经由基站来传递。在步骤QQ730(其可以是可选的)中,UE接收在传输中携带的用户数据。

[0465] 图21:根据一些实施例的在包括主机计算机、基站和用户设备的通信系统中实现的方法。

[0466] 图21是图示根据一个实施例的通信系统中实现的方法的流程图。通信系统包括主机计算机、基站和UE,它们可以是参考图17和图18描述的那些。为了简化本公开,在此节中将只包括对图21的附图参考。在步骤QQ810(其可以是可选的)中,UE接收由主机计算机提供的输入数据。另外或备选地,在步骤QQ820中,UE提供用户数据。在步骤QQ820的子步骤QQ821(其可以是可选的)中,UE通过执行客户端应用来提供用户数据。在步骤QQ810的子步骤QQ811(其可以是可选的)中,UE执行客户端应用,该客户端应用提供用户数据作为对由主机计算机提供的所接收输入数据的反应。在提供用户数据时,所执行的客户端应用可以进一步考虑从用户接收的用户输入。不管提供用户数据所采用的特定方式如何,UE在子步骤QQ830(其可以是可选的)中发起用户数据到主机计算机的传输。在方法的步骤QQ840中,根据本公开通篇描述的实施例的教导,主机计算机接收从UE传送的用户数据。

[0467] 图22:根据一些实施例的在包括主机计算机、基站和用户设备的通信系统中实现的方法。

[0468] 图22是图示根据一个实施例的通信系统中实现的方法的流程图。通信系统包括主机计算机、基站和UE,它们可以是参考图17和图18描述的那些。为了简化本公开,在此节中将只包括对图22的附图参考。在步骤QQ910(其可以是可选的)中,根据本公开通篇描述的实施例的教导,基站从UE接收用户数据。在步骤QQ920(其可以是可选的)中,基站发起所接收的数据到主机计算机的传输。在步骤QQ930(其可以是可选的)中,主机计算机接收在由基站发起的传输中携带的用户数据。

[0469] 本文所公开的任何适当的步骤、方法、特征、功能、或益处可以通过一个或多个虚拟设备的一个或多个功能单元或模块来执行。每个虚拟设备可以包括多个这些功能单元。这些功能单元可以经由处理电路(其可包括一个或多个微处理器或微控制器)以及其它数

字硬件(其可包括数字信号处理器(DSP)、专用数字逻辑等)来实现。处理电路可被配置成执行存储在存储器中的程序代码,所述存储器可以包括一种或若干种类型的存储器,诸如只读存储器(ROM)、随机存取存储器(RAM)、高速缓存存储器、闪速存储器装置、光存储装置等。存储在存储器中的程序代码包括用于执行一个或多个电信和/或数据通信协议的程序指令以及用于执行本文描述的技术中的一个或多个技术的指令。在一些实现中,处理电路可用于使相应功能单元执行根据本发明的一个或多个实施例的对应功能。

[0470] 术语单元可具有电子设备、电气装置和/或电子装置领域中的常规含义并且可包括例如电气和/或电子电路,装置,模块,处理器,存储器,逻辑固态和/或分立装置,用于执行相应任务、过程、计算、输出和/或显示功能的计算机程序或指令等,诸如本文中所描述的那些。

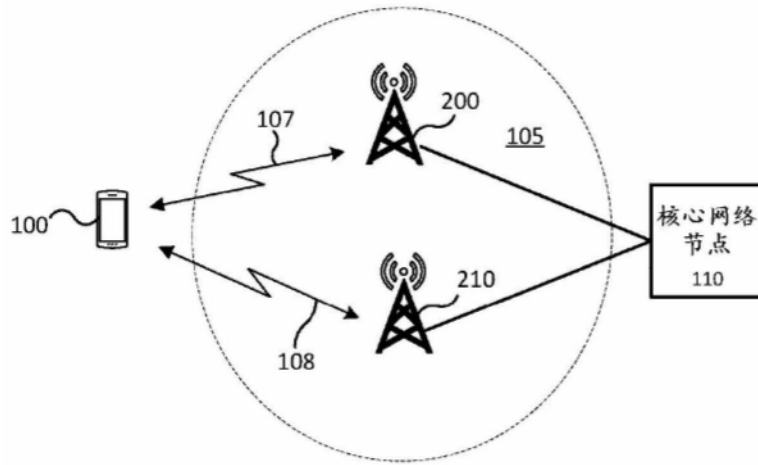


图1

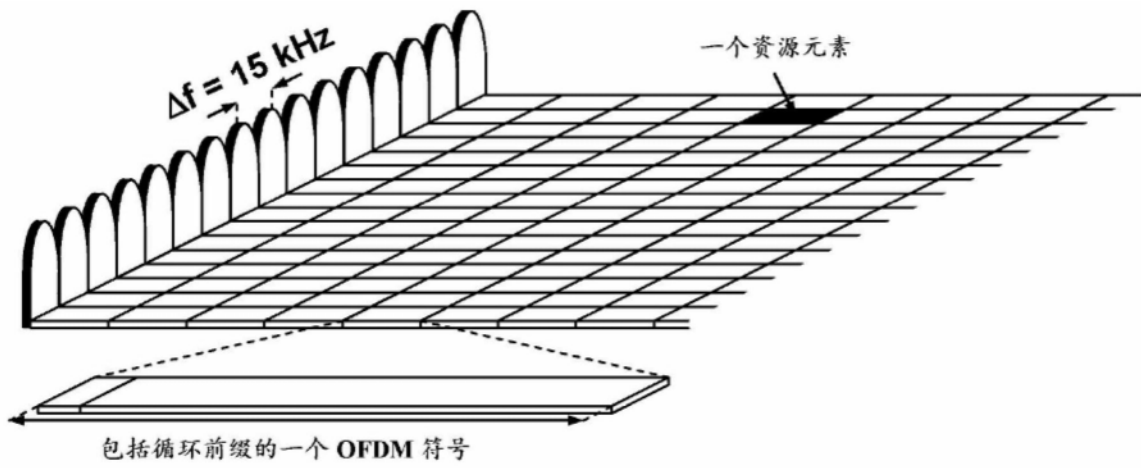


图2

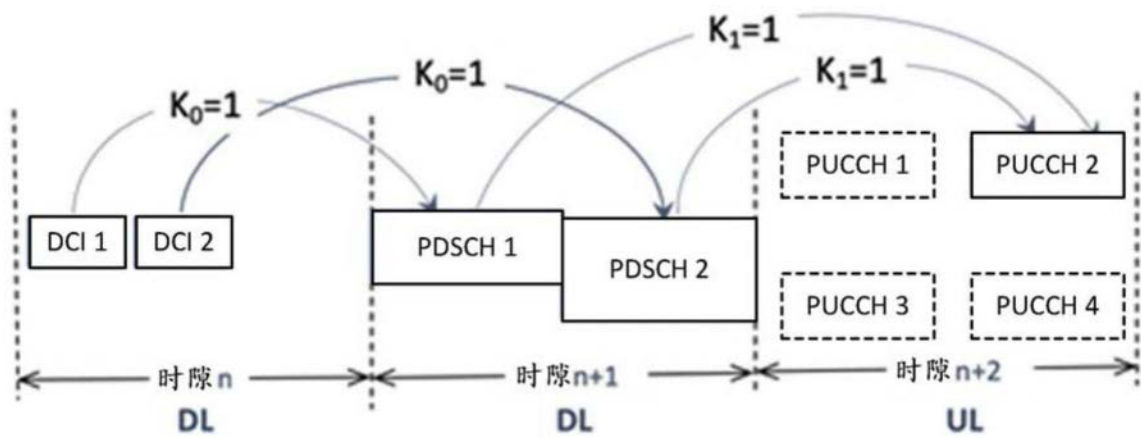


图3

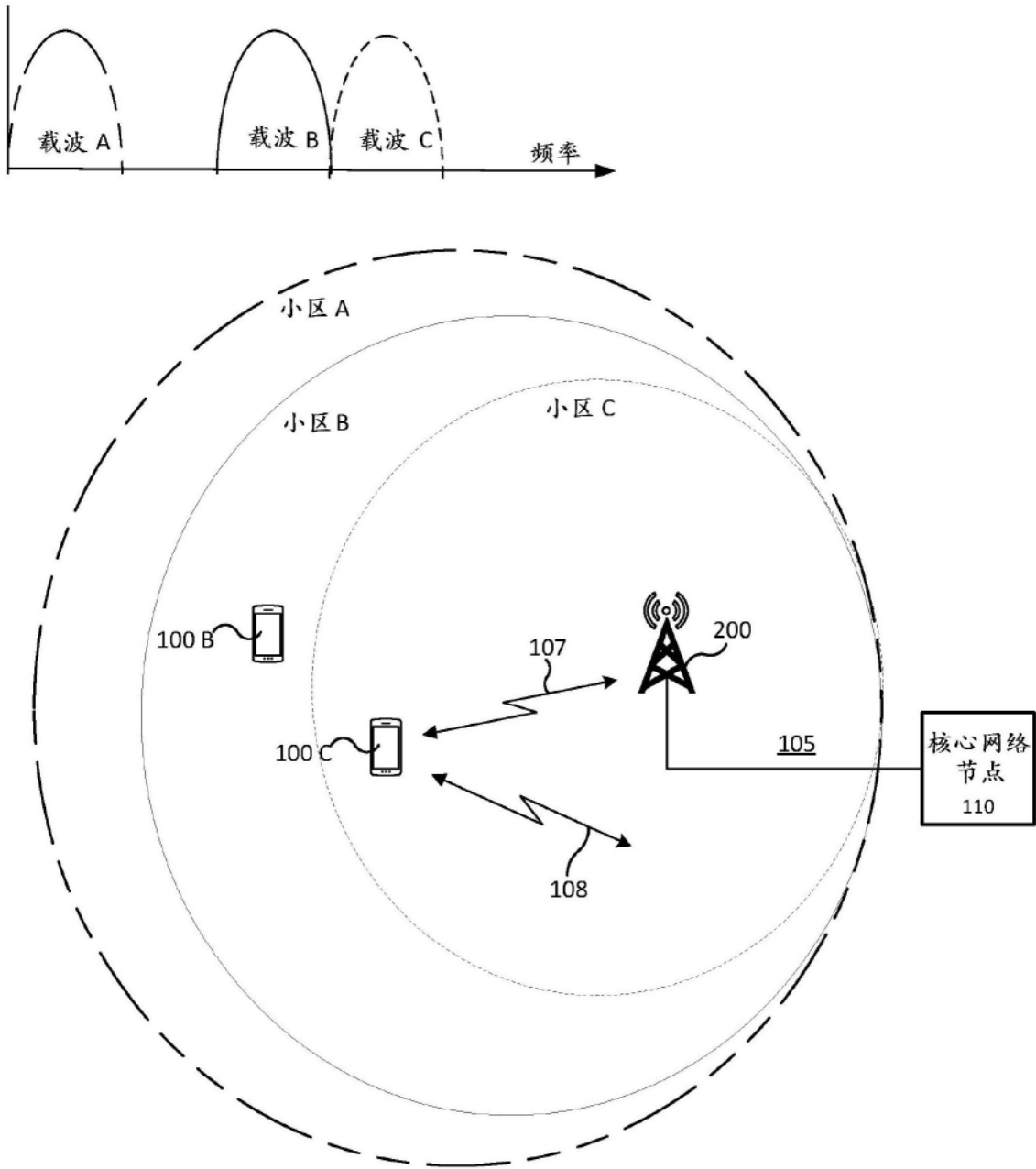


图4A

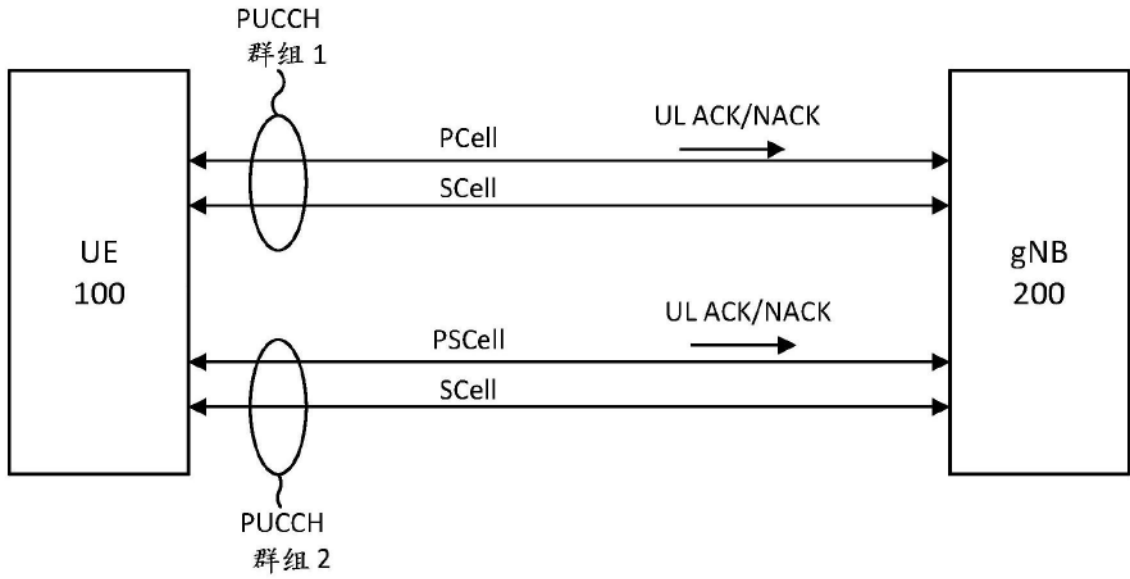


图4B

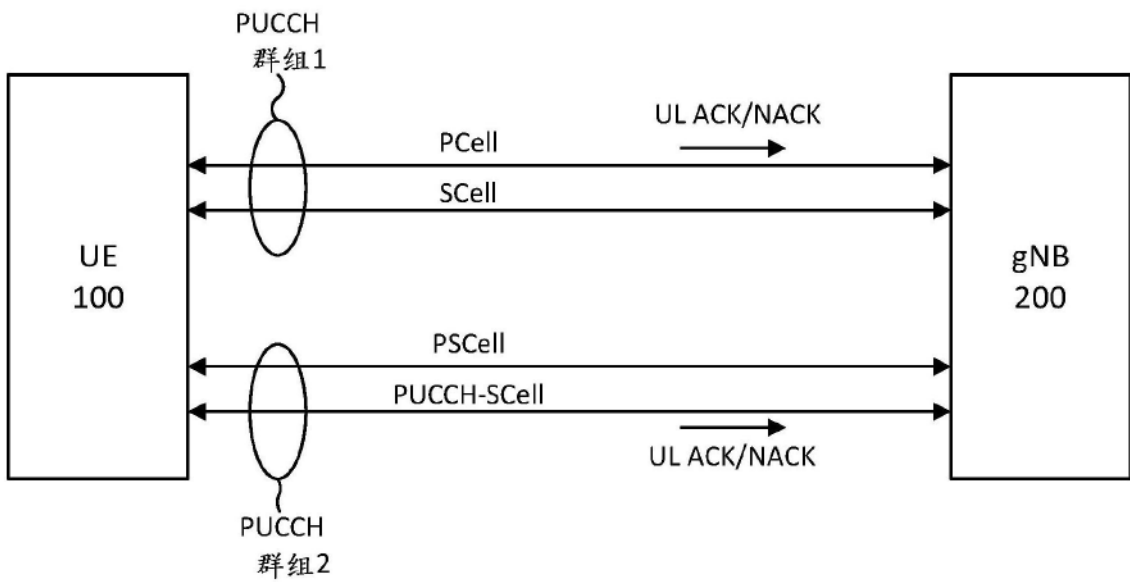


图4C

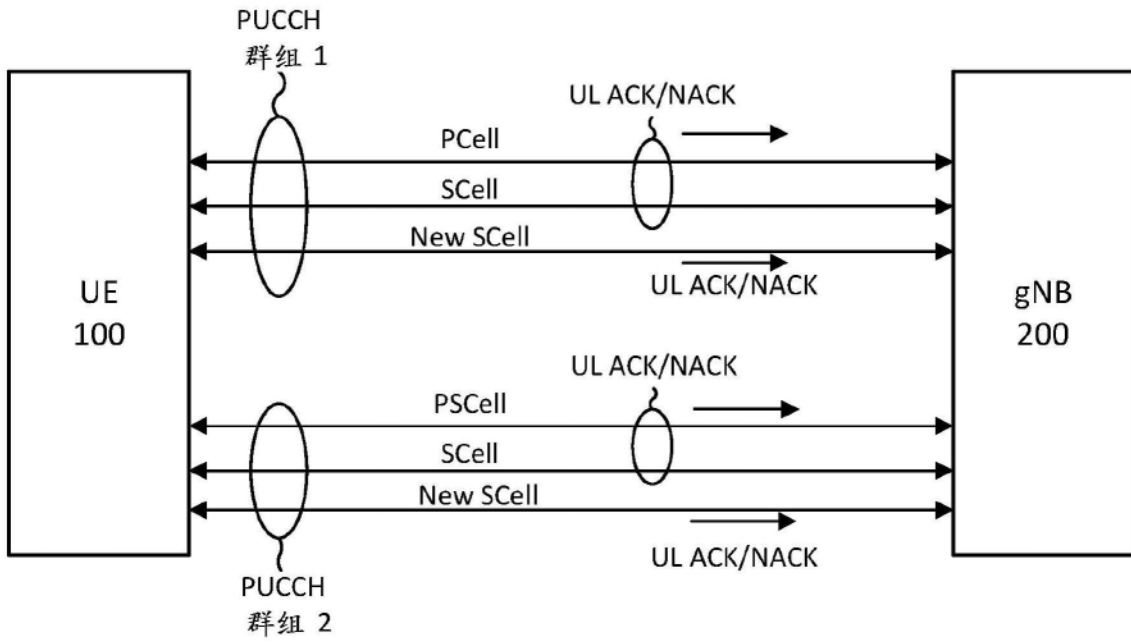


图4D

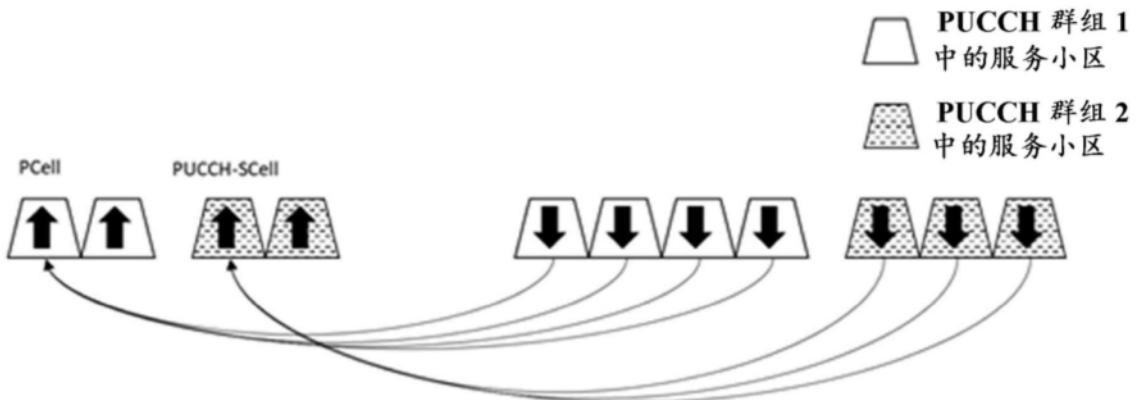


图5

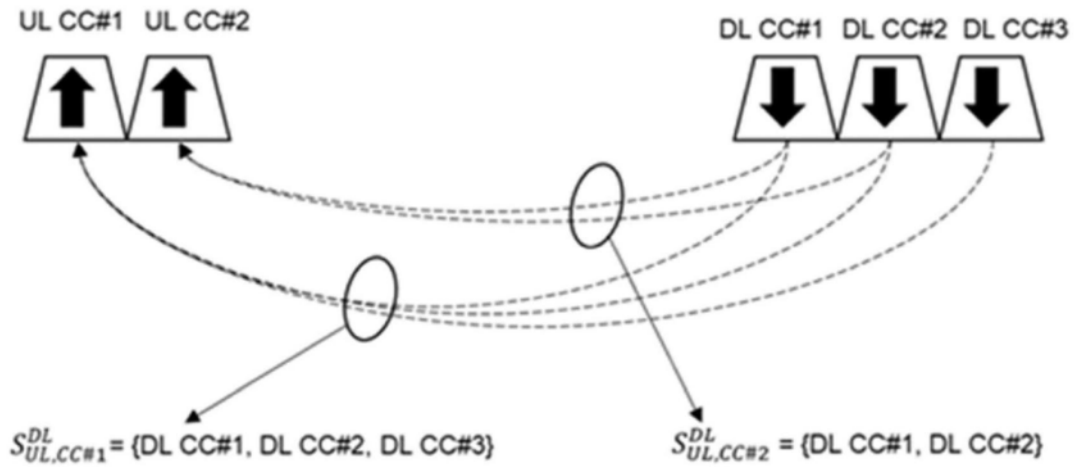


图6

对于 DL CC#1, 其被配置有 UL CC#1 作为 HARQ-ACK 反馈的适用 UL 小区, 即  
 对于 DL CC#2, 其被配置有 UL CC#1 和#2 作为 HARQ-ACK 反馈的适用 UL 小区, 即  
 对于 DL CC#3, 其被配置有 UL CC#1 和#2 作为 HARQ-ACK 反馈的适用 UL 小区, 即

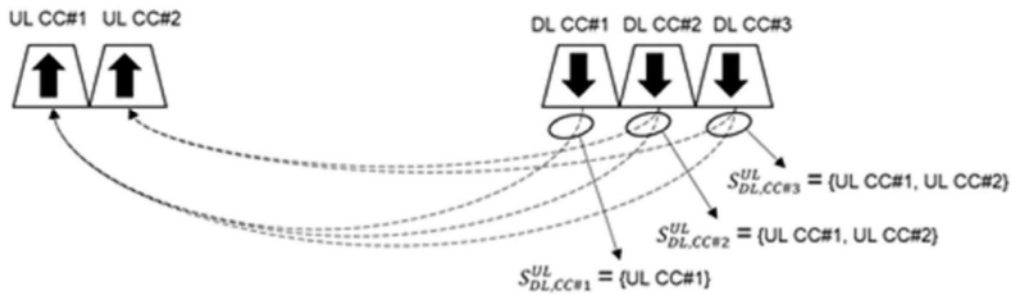


图7

UL 小区#1 和#2 被配置为任何 DL 小区的 HARQ-ACK 反馈的适用 UL 小区

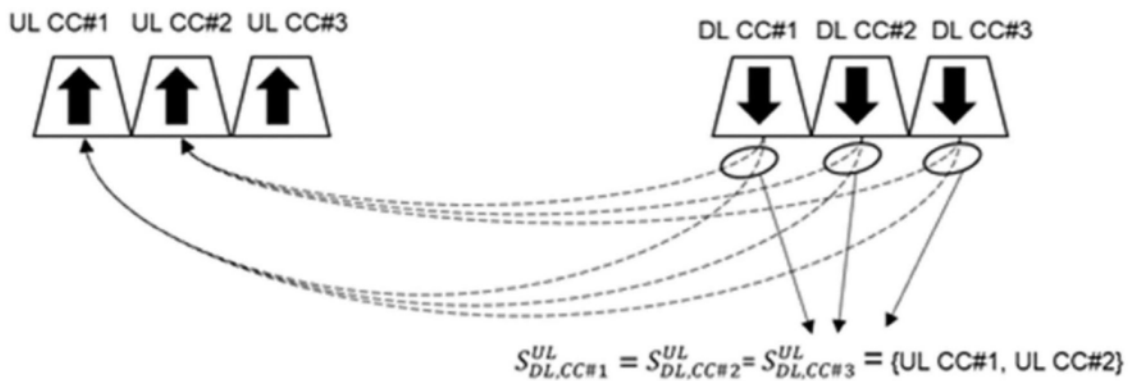


图8

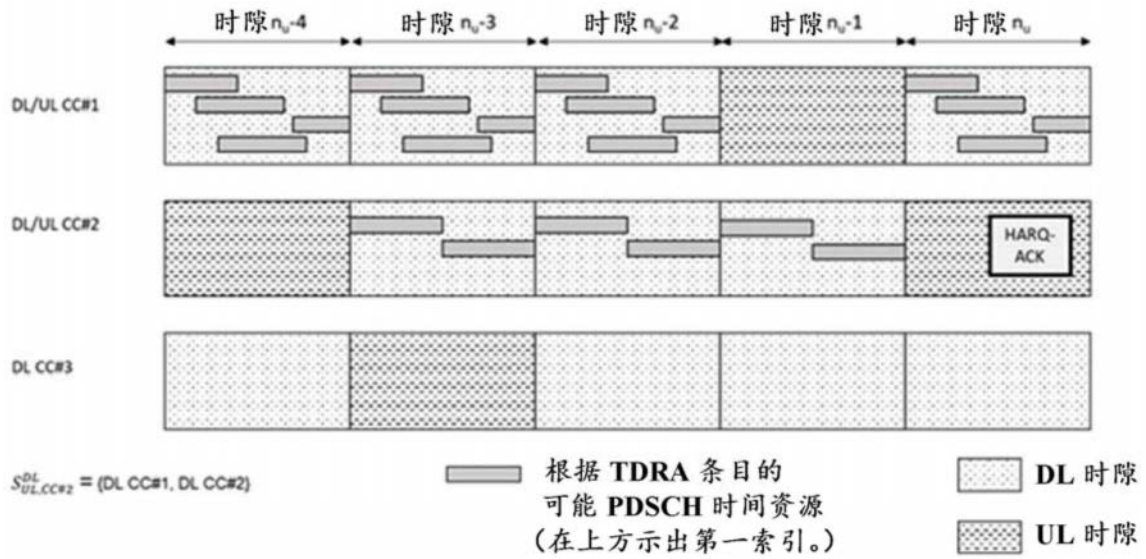


图9

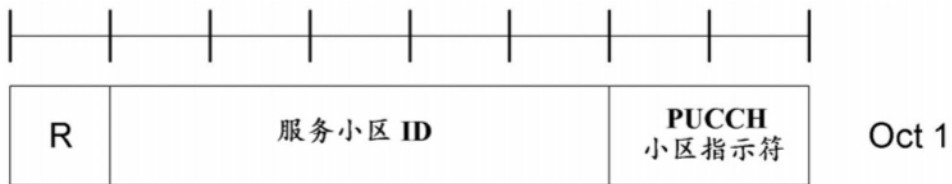


图10

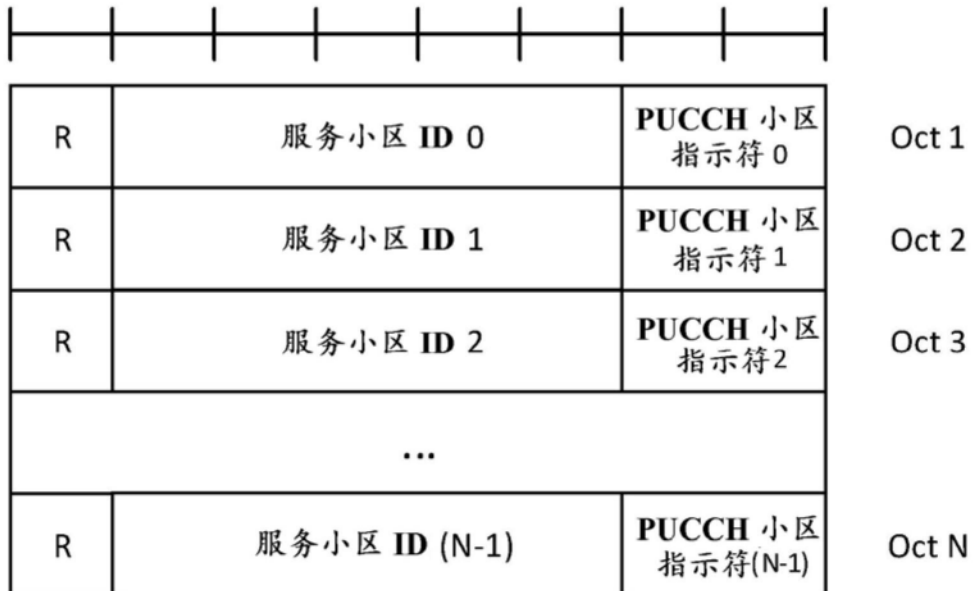


图11

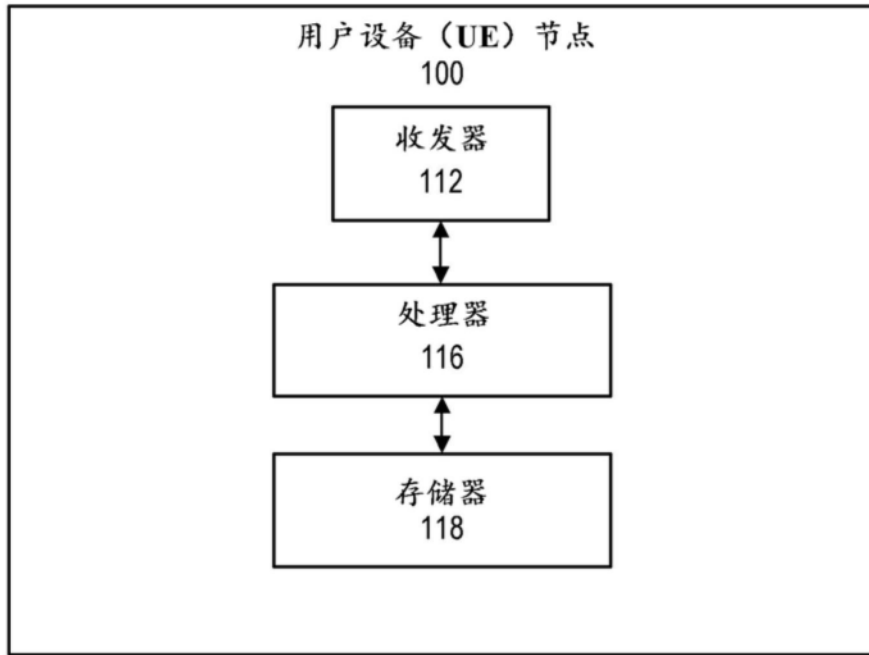


图12A

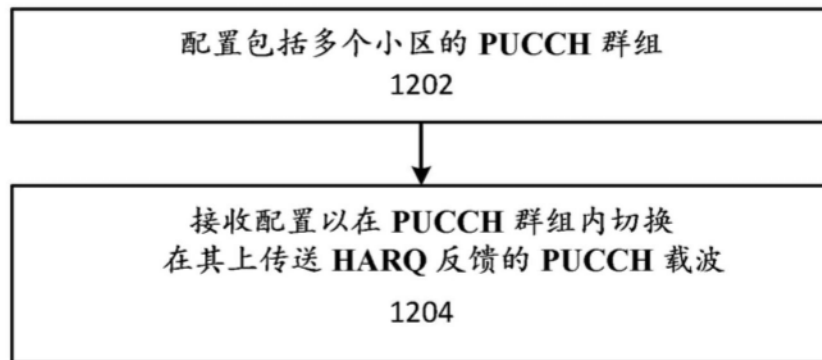


图12B

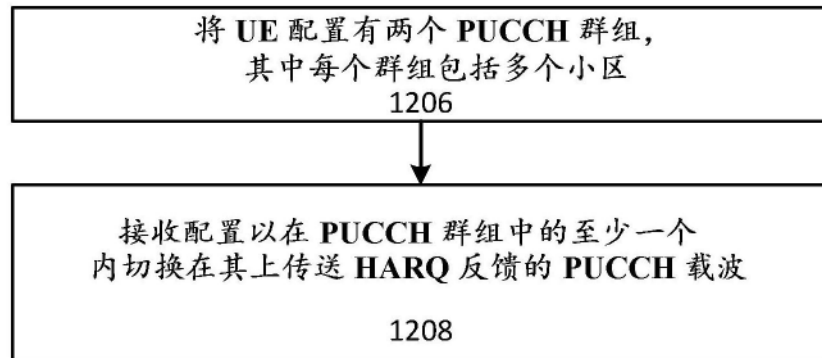


图12C

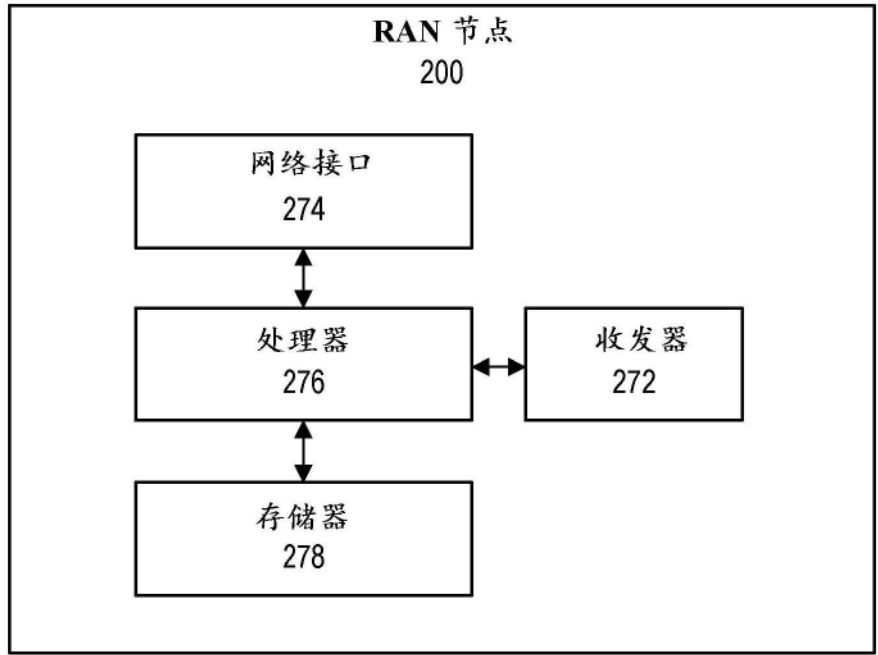


图13A

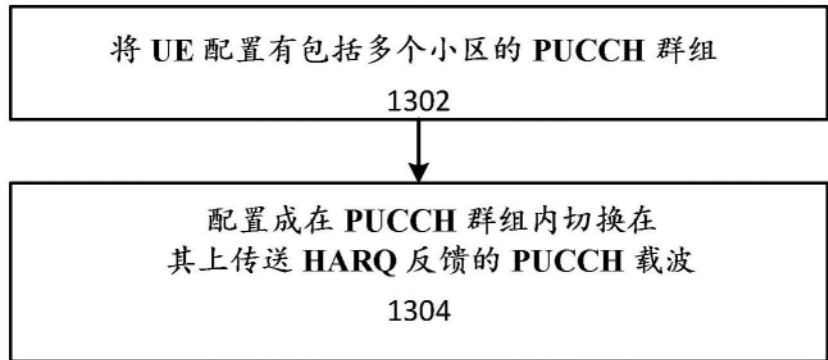


图13B

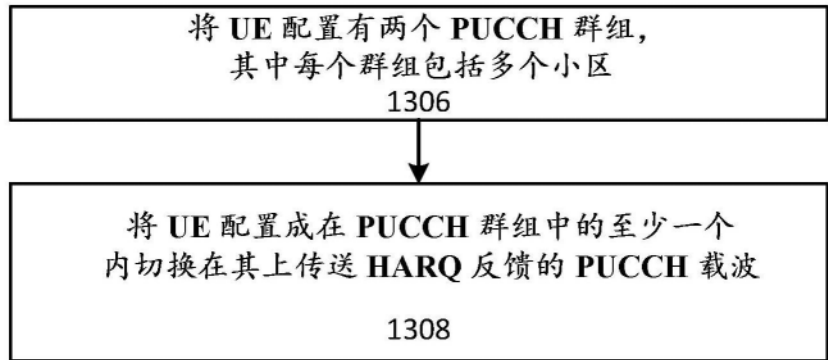


图13C

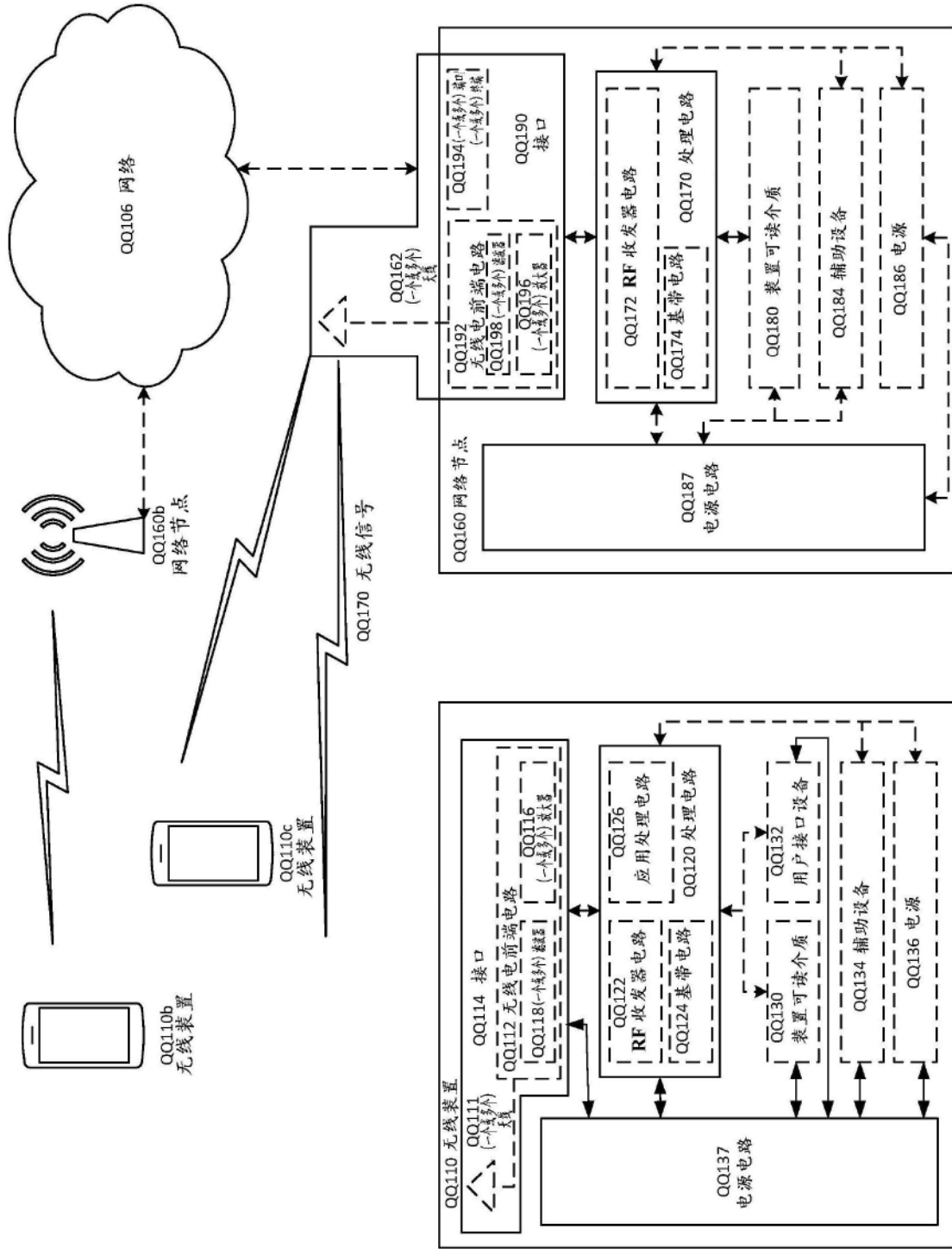


图14

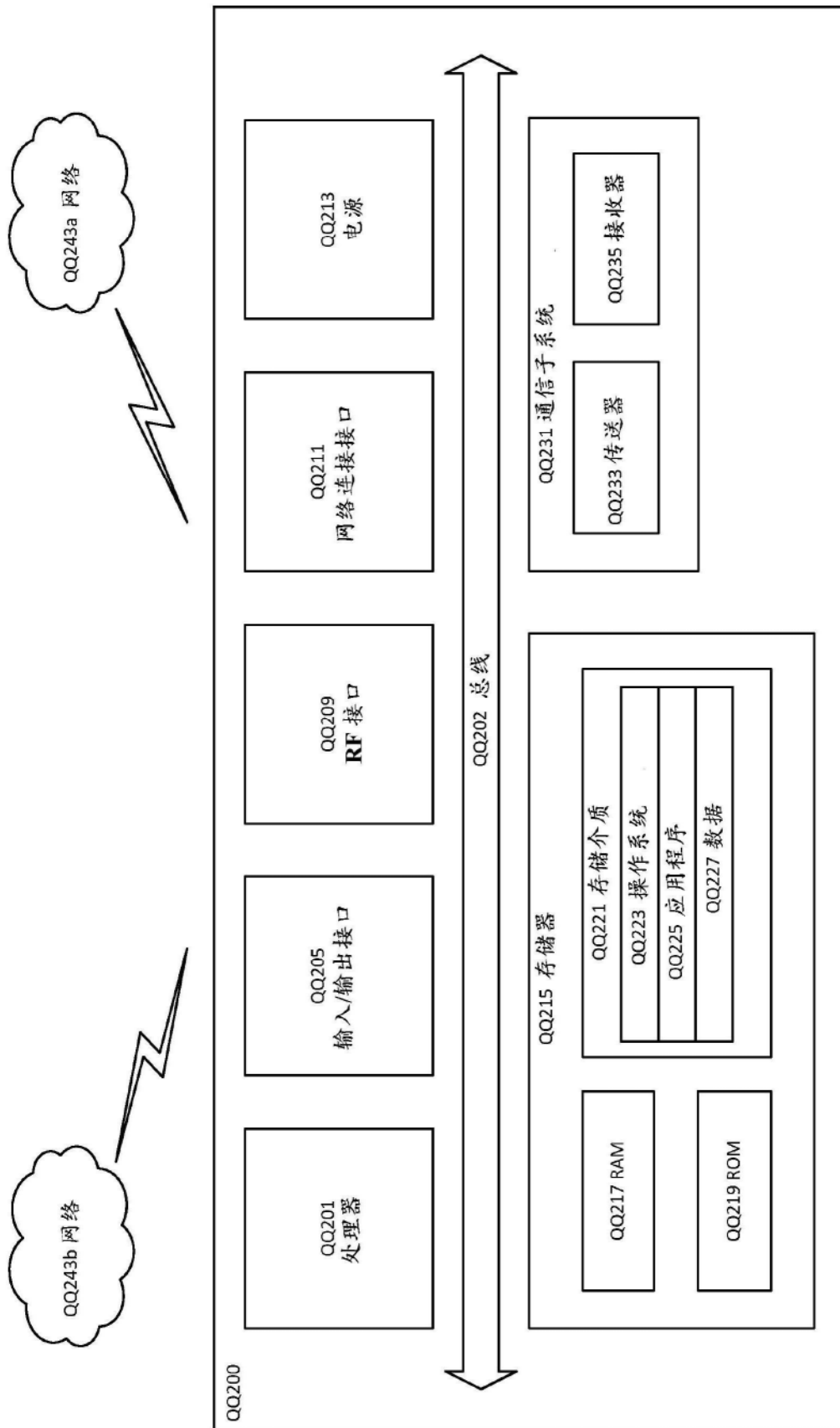


图15

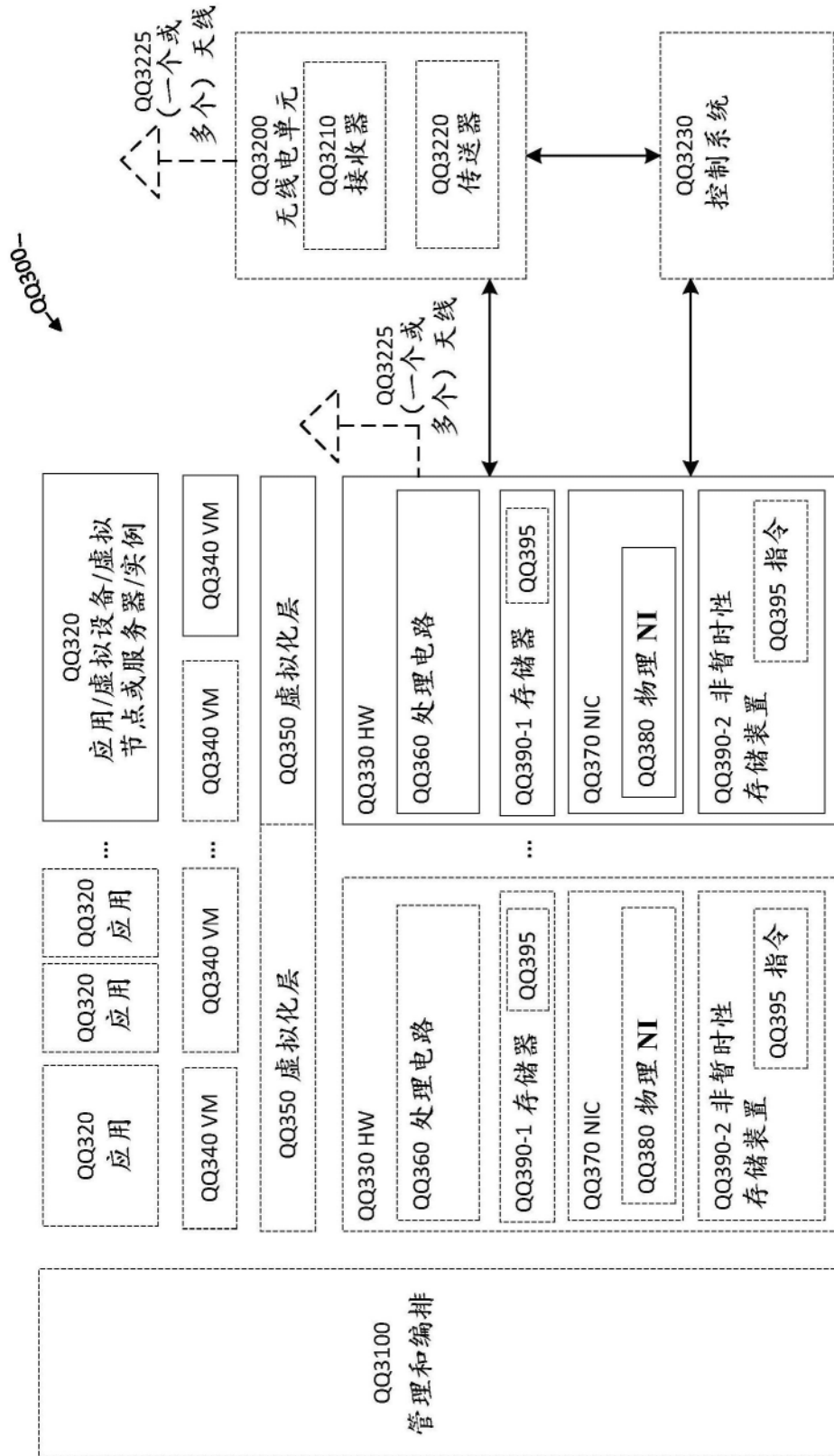


图16

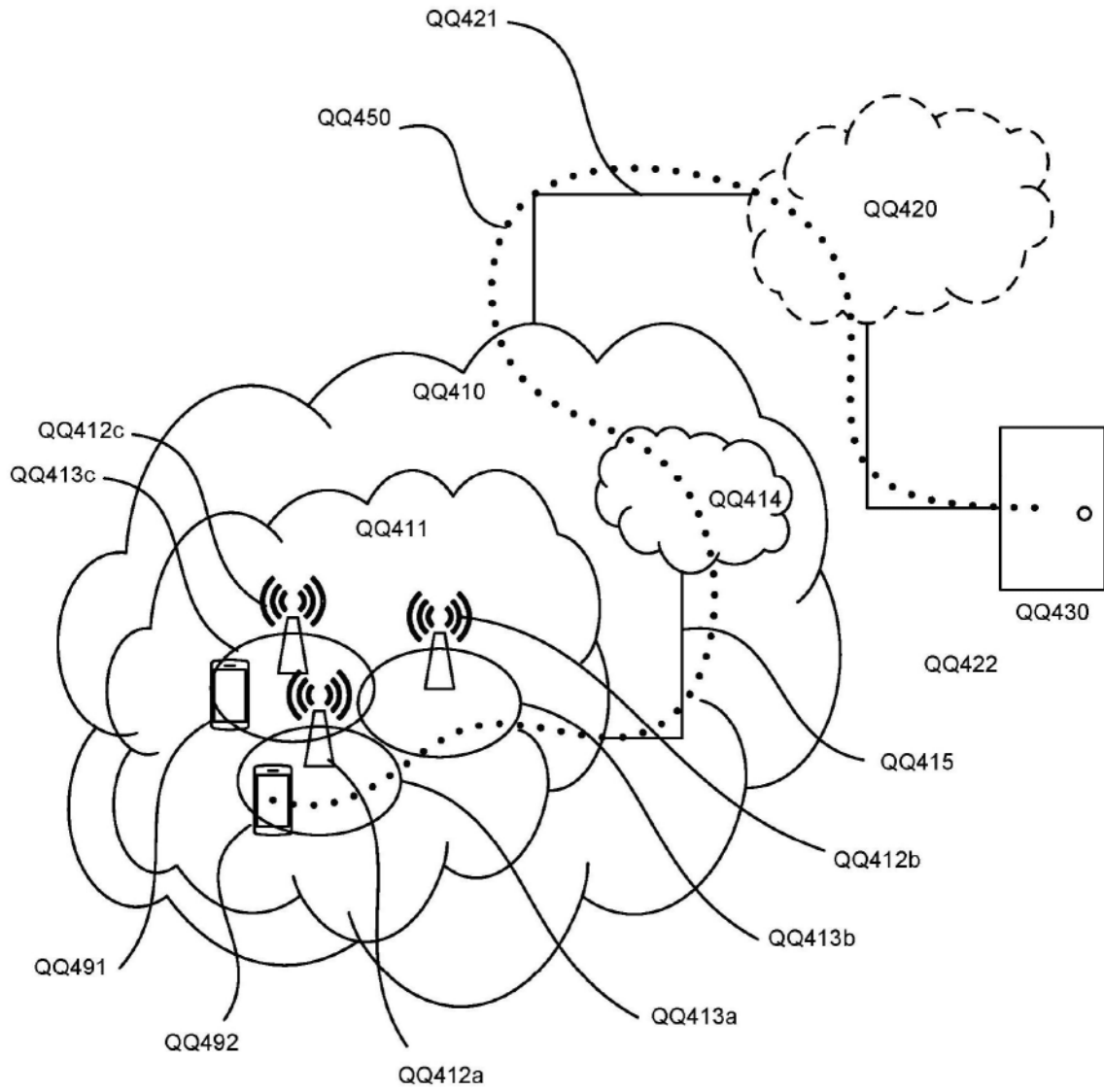


图17

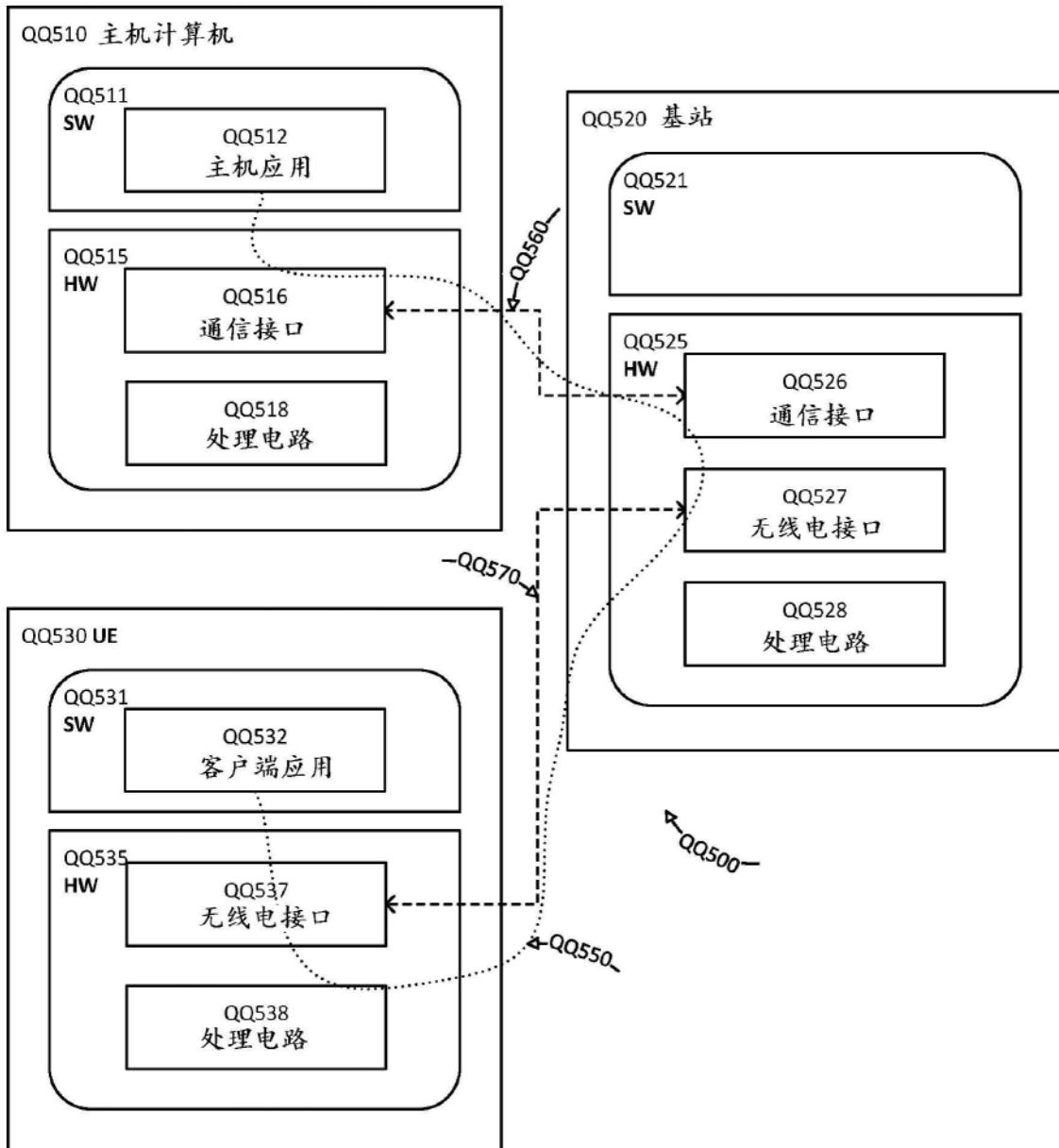


图18

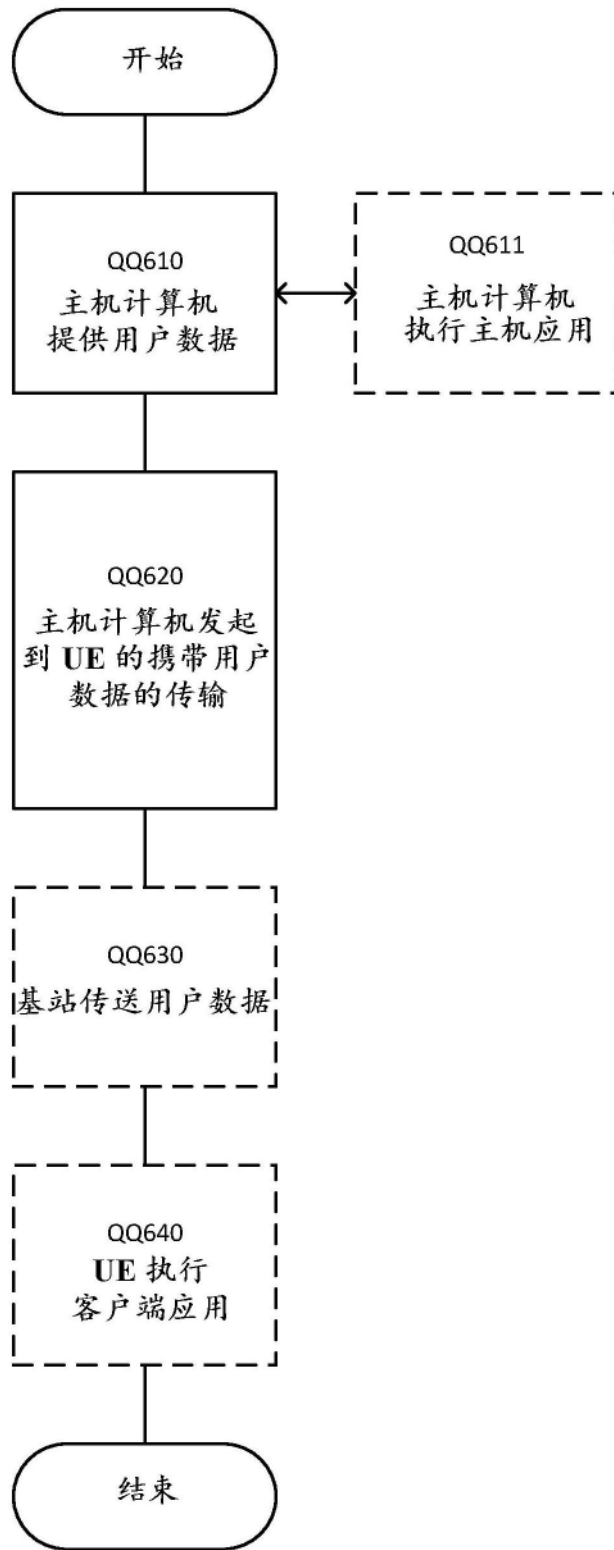


图19

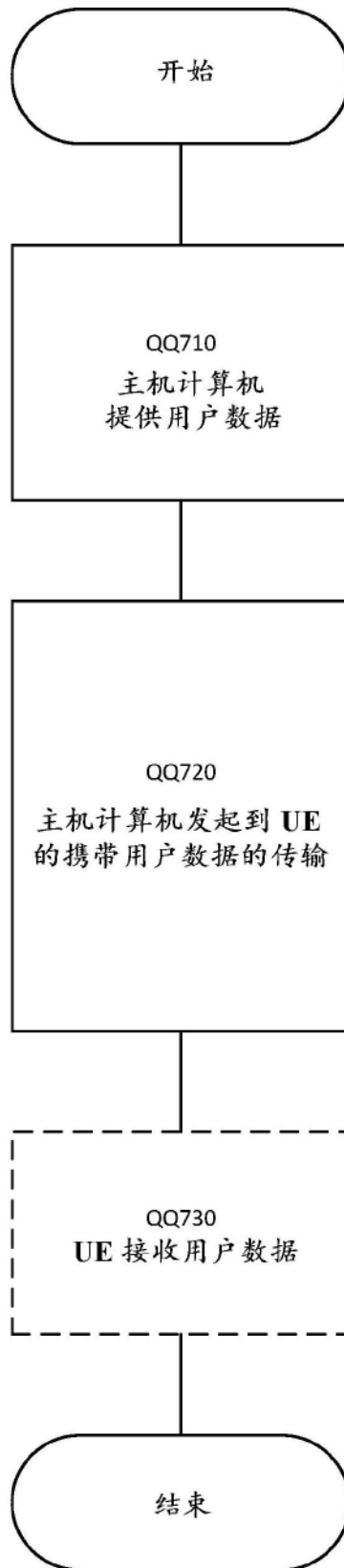


图20

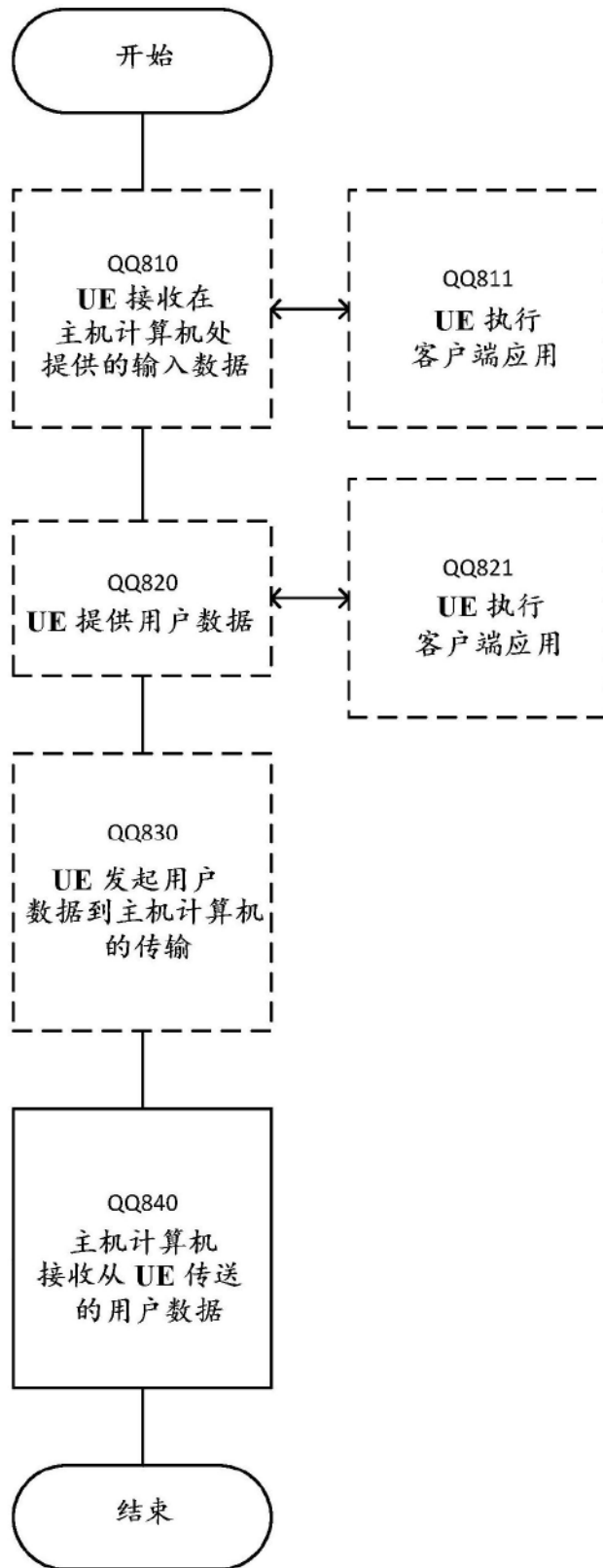


图21

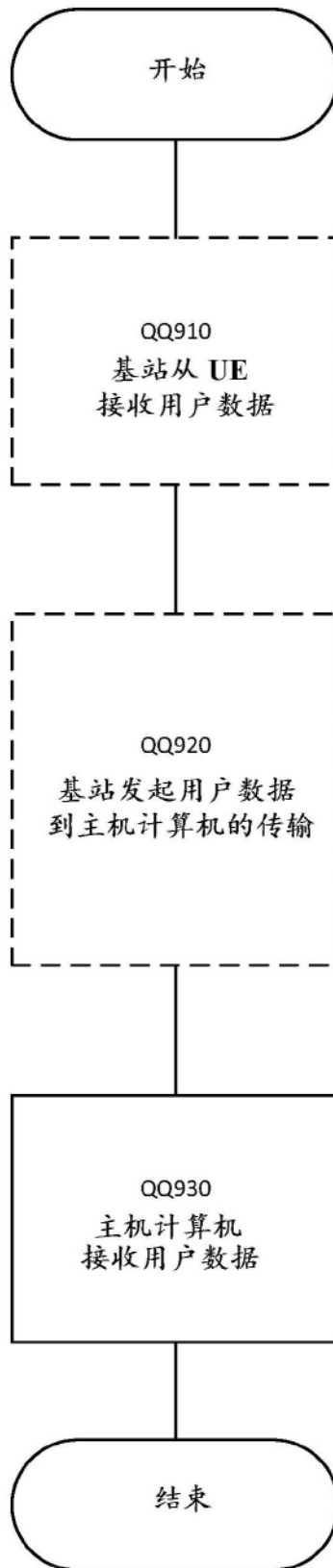


图22