



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102687414 A

(43) 申请公布日 2012. 09. 19

(21) 申请号 201080043291. 2

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2010. 09. 29

H04B 7/04 (2006. 01)

H04W 72/12 (2006. 01)

(30) 优先权数据

61/246, 841 2009. 09. 29 US

12/890, 452 2010. 09. 24 US

(85) PCT申请进入国家阶段日

2012. 03. 28

(86) PCT申请的申请数据

PCT/US2010/050768 2010. 09. 29

(87) PCT申请的公布数据

W02011/041445 EN 2011. 04. 07

(71) 申请人 高通股份有限公司

地址 美国加利福尼亚

(72) 发明人 X·罗 W·陈

J·M·达姆尼亚诺维奇 P·加尔

J·蒙托霍

(74) 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

72002

代理人 赵腾飞 王英

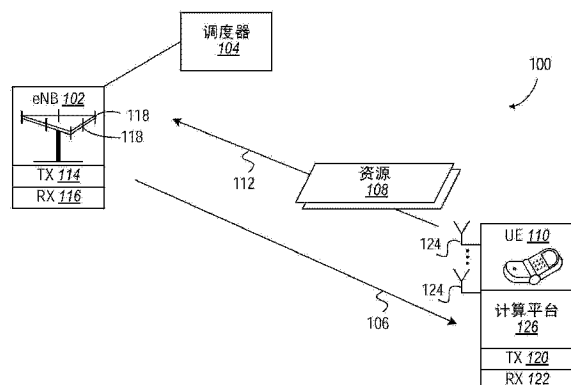
权利要求书 5 页 说明书 24 页 附图 29 页

(54) 发明名称

用于发射分集的上行链路控制信道资源分配

(57) 摘要

公开了用于无线网络中使用多个发射天线(124)的用户装置(UE)(110)的上行链路控制信道的资源分配的系统和方法。选择由UE(112)在上行链路控制信道上使用的多个正交资源(108)。使用发射分集,在该多个正交资源上在上行链路控制信道上从UE发送控制信息。



1. 一种用于在无线通信网络中使用多个发射天线的用户装置(UE)的上行链路控制信道的资源分配的方法,包括:

确定所述 UE 将在所述上行链路控制信道上使用的多个正交资源;

基于所确定的多个正交资源,最优化对用于其他用户装置的资源调度;及

使用发射分集,在所述多个正交资源上在所述上行链路控制信道上从所述 UE 接收控制信息。

2. 如权利要求 1 所述的方法,其中,基于半持久性调度(SPS)来确定所述多个正交资源,及其中,所述控制信息包括来自所述 UE 的确认/非确认(ACK/NACK)反馈。

3. 如权利要求 2 所述的方法,进一步包括:向所述 UE 发送发射功率校正命令,所述发射功率校正命令包括关于所述多个正交资源是基于半持久性调度(SPS)的指示。

4. 如权利要求 1 所述的方法,其中,由所述 UE 将所述多个正交资源用于发送以下至少一个:调度请求(SR)、确认/非确认(ACK/NACK)反馈、以及信道质量指示(CQI)。

5. 如权利要求 1 所述的方法,其中,所述多个正交资源中的第一资源与经由单个 DL 载波发送的第一控制信道单元(CCE)相关联,及其中,通过相对于所述第一资源的预定偏移来确定所述多个正交资源中的第二资源。

6. 如权利要求 1 所述的方法,其中,为经由多个下行链路(DL)载波的 DL 数据传输而配置所述无线通信网络。

7. 如权利要求 6 所述的方法,其中,所述控制信息包括以下至少一个:调度请求(SR)、与所述 DL 数据传输相关的确认/非确认(ACK/NACK)反馈、以及信道质量指示(CQI)。

8. 如权利要求 6 所述的方法,其中,经由多个上行链路(UL)载波来接收所述控制信息,在所述多个 UL 载波中的每一个 UL 载波对应于所述多个 DL 载波中相应的一个。

9. 如权利要求 8 所述的方法,其中,所述确定多个正交资源包括:基于与多个可用资源中每一个相关联的上行链路(UL)路径损耗,从所述多个可用资源中选择至少两个资源。

10. 如权利要求 6 所述的方法,其中,经由单个 UL 载波接收所述控制信息,所述单个 UL 载波传送与经由所述多个 DL 载波的所述 DL 数据传输相关联的确认/非确认(ACK/NACK)消息。

11. 如权利要求 10 所述的方法,其中,所述确定多个正交资源包括:从多个可用资源中选择至少两个资源,及其中,所述至少两个资源与所述多个可用资源中的其余资源相比,最接近于所述单个 UL 载波的带宽的边缘。

12. 如权利要求 1 所述的方法,其中,为经由多个下行链路(DL)子帧的 DL 数据传输而配置所述无线通信网络,及其中,所述确定多个正交资源包括:从多个可用资源中确定将由所述 UE 在所述上行链路控制信道上使用的一正交资源集合。

13. 如权利要求 12 所述的方法,其中,所述控制信息包括所述 DL 数据传输的确认/非确认(ACK/NACK)反馈。

14. 如权利要求 12 所述的方法,其中,经由单个 UL 子帧来接收所述控制信息,所述单个 UL 子帧传送与经由所述多个 DL 子帧的所述 DL 数据传输相关联的确认/非确认(ACK/NACK)反馈。

15. 如权利要求 14 所述的方法,其中,所述确定一正交资源集合包括:从所述多个可用资源中选择至少两个资源,及其中,所述至少两个资源与所述多个可用资源中的其余资源

相比,最接近于所述单个 UL 子帧的带宽的边缘。

16. 一种用于在无线通信网络中使用多个发射天线的用户装置(UE)的上行链路控制信道的资源分配的方法,包括:

选择多个正交资源,以便由所述 UE 在所述上行链路控制信道上使用;及

使用发射分集在所述多个正交资源上在所述上行链路控制信道上发送控制信息。

17. 如权利要求 16 所述的方法,其中,基于半持久性调度(SPS)来选择所述多个正交资源,及其中,所述控制信息包括来自所述 UE 的确认/非确认(ACK/NACK)反馈。

18. 如权利要求 16 所述的方法,其中,所述控制信息包括来自所述 UE 的调度请求(SR)。

19. 如权利要求 18 所述的方法,其中,所述控制信息包括来自所述 UE 的同时确认/非确认(ACK/NACK)反馈和 SR 反馈。

20. 如权利要求 19 所述的方法,其中,所述控制信息包括在所述多个正交资源的第一资源上发送的所述 SR 反馈,并进一步包括在所述多个正交资源的第二资源上发送的所述确认/非确认(ACK/NACK)反馈。

21. 如权利要求 19 所述的方法,其中,所述控制信息包括在分配给 SR 反馈的所述多个正交资源上发送的所述确认/非确认(ACK/NACK)反馈。

22. 如权利要求 16 所述的方法,其中,所述控制信息包括来自所述 UE 的信道质量指示(CQI)。

23. 如权利要求 16 所述的方法,进一步包括:

接收下行链路(DL)控制信道上的第一控制信道单元(CCE),所述第一 CCE 对应于所述多个正交资源中的第一资源;及

选择所述多个正交资源的第二资源,所述第二资源对应于相对于所述第一资源的预定偏移。

24. 如权利要求 23 所述的方法,其中,所述控制信息包括与经由单个 DL 载波的下行链路传输相关联的确认/非确认(ACK/NACK)反馈。

25. 如权利要求 23 所述的方法,其中,所述第一 CCE 具有索引  $n_{cce}$ ,并且所述第二资源对应于具有索引  $n_{cce}+X$  的第二 CCE,其中,  $X$  是指示所述预定偏移的非零整数。

26. 如权利要求 23 所述的方法,其中,所述第一 CCE 具有第一索引  $n_{cce}$ ,其映射到具有循环移位  $x$  的所述第一资源,及其中,由与所述第一资源相同的正交覆盖索引和循环移位  $x+y$  来确定所述第二资源,其中,  $y$  小于在用于所述上行链路控制信道的资源之间的被发送的最小循环移位间距。

27. 如权利要求 16 所述的方法,其中,为经由多个下行链路(DL)载波的 DL 数据接收而配置所述无线通信网络,及其中,所述选择多个正交资源包括:从多个可用资源中选择一正交资源集合。

28. 如权利要求 27 所述的方法,其中,经由多个上行链路(UL)载波来发送所述控制信息,所述多个 UL 载波中的每一个 UL 载波对应于所述多个 DL 载波中相应的一个。

29. 如权利要求 28 所述的方法,其中,所选择的正交资源集合包括基于与所述多个可用资源中每一个相关联的上行链路(UL)路径损耗而从所述多个可用资源中选择的至少两个资源。

30. 如权利要求 29 所述的方法,其中,经由单个 UL 载波来发送所述控制信息,所述单个 UL 载波传送与经由所述多个 DL 载波的所述 DL 数据接收相关联的确认 / 非确认 (ACK/NACK) 消息。

31. 如权利要求 29 所述的方法,其中,所选择的正交资源集合包括基于所述多个可用资源中每一个到所述单个 UL 载波的带宽的边缘的接近程度而在所述多个可用资源中选择的至少两个资源。

32. 如权利要求 16 所述的方法,其中,为经由多个下行链路 (DL) 子帧的 DL 数据接收而配置所述无线网络,及其中,所述选择多个正交资源包括:从多个可用资源中选择一正交资源集合。

33. 如权利要求 32 所述的方法,其中,经由单个 UL 子帧发送所述控制信息,所述单个 UL 子帧传送与经由所述多个 DL 子帧的所述 DL 数据接收相关联的确认 / 非确认 (ACK/NACK) 反馈。

34. 如权利要求 33 所述的方法,其中,所述正交资源集合包括基于所述多个可用资源中每一个到所述单个 UL 子帧的带宽的边缘的接近程度而在所述多个可用资源中选择的至少两个资源。

35. 如权利要求 32 所述的方法,其中,以时分双工 (TDD) 模式进行所述 DL 数据传输。

36. 一种在无线网络中使用的无线通信装置,所述装置支持用于使用多个发射天线的用户装置 (UE) 的上行链路控制信道的资源分配,所述装置包括:

用于确定所述 UE 将在所述上行链路控制信道上使用的多个正交资源的模块;

用于基于所确定的多个正交资源,最优化对用于其他用户装置的资源的调度的模块;

及

用于使用发射分集,在所述多个正交资源上在所述上行链路控制信道上从所述 UE 接收控制信息的模块。

37. 如权利要求 36 所述的装置,其中,为经由多个下行链路 (DL) 载波的 DL 数据传输而配置所述无线网络,及其中,所述控制信息包括以下至少一个:调度请求 (SR)、确认 / 非确认 (ACK/NACK) 反馈、以及信道质量指示 (CQI)。

38. 如权利要求 36 所述的装置,其中,为经由多个下行链路 (DL) 子帧的 DL 数据传输而配置所述无线网络,及其中,所述控制信息包括所述 DL 数据传输的确认 / 非确认 (ACK/NACK) 反馈。

39. 一种计算机程序产品,包括具有指令的计算机可读存储介质,所述指令使得计算机:

确定具有多个发射天线的用户装置 (UE) 将在上行链路控制信道上使用的多个正交资源;

基于所确定的多个正交资源,最优化对用于其他用户装置的资源的调度;及

使用发射分集,在所述多个正交资源上在所述上行链路控制信道上从所述 UE 接收控制信息。

40. 如权利要求 39 所述的计算机程序产品,其中,所述多个正交资源的第一资源与经由单个 DL 载波发送的第一控制信道单元 (CCE) 相关联,及其中,由相对于所述第一资源的预定偏移来确定所述多个正交资源的第二资源。

41. 一种在无线通信网络中使用的无线通信装置,所述装置支持用于使用多个发射天线的用户装置(UE)的上行链路控制信道的资源分配,所述装置包括:

处理器,被配置以:

确定所述 UE 将在所述上行链路控制信道上使用的多个正交资源;

基于所确定的多个正交资源,最优化对用于其他用户装置的资源调度;及

使用发射分集,在所述多个正交资源上在所述上行链路控制信道上从所述 UE 接收控制信息。

42. 如权利要求 42 所述的无线通信装置,其中,所述多个正交资源的第一资源与经由单个 DL 载波发送的第一控制信道单元(CCE)相关联,及其中,由相对于所述第一资源的预定偏移来确定所述多个正交资源的第二资源。

43. 一种在无线通信网络中使用的无线通信装置,所述装置支持用于使用多个发射天线的上行链路控制信道的资源分配,所述装置包括:

用于选择多个正交资源,以便在所述上行链路控制信道上使用的模块;及

用于使用发射分集,在所述多个正交资源上在所述上行链路控制信道上发送控制信息的模块。

44. 如权利要求 43 所述的装置,其中,基于半持久性调度(SPS)来选择所述多个正交资源,及其中,所述控制信息包括确认/非确认(ACK/NACK)反馈。

45. 如权利要求 43 所述的装置,其中,所述控制信息包括在所述多个正交资源的第一资源上发送的 SR 反馈,及进一步包括在所述多个正交资源的第二资源上发送的确认/非确认(ACK/NACK)反馈。

46. 如权利要求 43 所述的装置,进一步包括:

用于接收下行链路(DL)控制信道上的第一控制信道单元(CCE)的模块,所述第一 CCE 对应于所述多个正交资源的第一资源;及

用于选择所述多个正交资源的第二资源的模块,所述第二资源对应于相对于所述第一资源的预定偏移。

47. 如权利要求 43 所述的装置,其中,为经由多个下行链路(DL)载波的 DL 数据接收而配置所述无线通信网络,其中,所述用于选择多个正交资源的模块包括:基于与多个可用资源中每一个相关联的上行链路(UL)路径损耗来从所述多个可用资源中选择一正交资源集合,及其中,所述用于发送控制信息的模块包括:经由多个上行链路(UL)载波发送所述控制信息,所述多个 UL 载波中的每一个 UL 载波对应于所述多个 DL 载波中相应的一个。

48. 如权利要求 43 所述的装置,其中,为经由多个下行链路(DL)载波的 DL 数据接收而配置所述无线通信网络,其中,所述用于选择多个正交资源的模块包括:基于多个可用资源中的每一个与单个 UL 载波的带宽的边缘的接近程度来从所述多个可用资源中选择一正交资源集合,及其中,所述用于发送控制信息的模块包括:经由所述单个 UL 载波来发送所述控制信息。

49. 如权利要求 43 所述的装置,其中,为经由多个下行链路(DL)子帧的 DL 数据接收而配置所述无线通信网络,及其中,所述用于选择多个正交资源的模块包括:从多个可用资源中选择一正交资源集合。

50. 如权利要求 49 所述的装置,其中,所述用于发送控制信息的模块包括:经由单个 UL

子帧发送所述控制信息,所述控制信息包括与经由所述多个 DL 子帧的所述 DL 数据接收相关的确认 / 非确认 (ACK/NACK) 反馈。

51. 如权利要求 50 所述的装置,其中,所述用于选择多个正交资源的模块基于多个可用资源中的每一个到所述单个 UL 子帧的带宽的边缘的接近程度来从所述多个可用资源中选择所述正交资源集合。

52. 一种计算机程序产品,包括具有指令的计算机可读存储介质,所述指令使得计算机:

选择多个正交资源,以便由具有多个发射天线的用户装置 (UE) 在上行链路控制信道上使用;及

使用发射分集,在所述多个正交资源上在所述上行链路控制信道上从所述 UE 发送控制信息。

53. 如权利要求 52 所述的计算机程序产品,其中,所述计算机存储介质进一步包括指令,其使得所述计算机:

接收下行链路 (DL) 控制信道上的第一控制信道单元 (CCE),所述第一 CCE 对应于所述多个正交资源的第一资源;及

选择所述多个正交资源的第二资源,所述第二资源对应于相对于所述第一资源的预定偏移。

54. 一种在无线网络中使用的无线通信装置,所述装置支持用于使用多个发射天线的上行链路控制信道的资源分配,所述装置包括:

处理器,被配置以:

选择多个正交资源,以便在所述上行链路控制信道上使用;及

使用发射分集,在所述多个正交资源上在所述上行链路控制信道上发送控制信息。

55. 如权利要求 54 所述的无线通信装置,其中,所述处理器被进一步配置以:

接收下行链路 (DL) 控制信道上的第一控制信道单元 (CCE),所述第一 CCE 对应于所述多个正交资源的第一资源;及

选择所述多个正交资源的第二资源,所述第二资源对应于相对于所述第一资源的预定偏移。

## 用于发射分集的上行链路控制信道资源分配

[0001] 相关申请的交叉参考

[0002] 本申请要求于2009年9月29日提交的、题为“UPLINK CONTROL CHANNEL RESOURCE ALLOCATION FOR TRANSMIT DIVERSITY”的美国临时专利申请序列号第61/246,841的优先权,其由此整体以引用方式并入本文。

### 技术领域

[0003] 本公开文件总体上涉及通信,并且更具体地,涉及在无线通信网络中用于多个发射天线上的发射分集的上行链路控制信道资源分配。

### 背景技术

[0004] 第三代合作伙伴计划(3GPP)长期演进(LTE)代表了蜂窝技术中的重大发展,并作为全球移动通信系统(GSM)和通用移动通信系统(UMTS)的自然演进,是蜂窝3G服务发展的下一步。LTE提供高达50兆比特每秒(Mbps)的上行链路速度和高达100Mbps的下行链路速度,并为蜂窝网络带来了许多技术益处。LTE被设计为满足在接下来的十年中令人满意的高速数据和媒体传输以及高容量语音支持的载波需要。带宽从1.25MHz到20MHz可缩放。这适合于具有不同带宽分配的不同网络运营商的需要,并且还允许运营商基于频谱提供不同服务。还希望LTE改善3G网络中的频谱效率,从而允许载波在给定带宽上提供更多数据和语音服务。LTE包含高速数据、多媒体单播和多媒体广播服务。

[0005] LTE物理层(PHY)是在增强型基站(eNodeB)与移动用户装置(UE)之间传送数据和控制信息的高效手段。LTE PHY使用一些先进的技术,这些技术对于蜂窝应用是崭新的。这些技术包括正交频分复用(OFDM)和多输入多输出(MIMO)数据传输。另外,LTE PHY在下行链路(DL)上使用正交频分多址(OFDMA),并在上行链路(UL)上使用单载波一频分多址(SC-FDMA)。OFDMA允许在特定数量的符号周期内在逐个子载波的基础上将数据发往多个用户或从多个用户接收数据。

[0006] 最近,高级LTE(LTE Advanced)是用于提供4G服务的演进的移动通信标准。被定义为3G技术的LTE并不满足诸如峰值数据速率高达1Gbit/s之类的4G要求,4G也称为高级IMT(IMT Advanced)并由国际电信联盟定义。除了峰值数据速率以外,高级LTE目的还在于在功率状态之间的更快速切换以及小区边缘处的性能的提高。

[0007] 在当前LTE(Re1-8)中的物理上行链路控制信道(PUCCH)传输使用一个资源。为了实现发射分集,需要多个资源用于PUCCH。

### 发明内容

[0008] 以下提供了简单的概要,以便提供对公开的方案中的一些方案的基本理解。该概要并非是宽泛总览,并且既不是要确定这些方案的关键的或重要的要素,也不是要勾画出其范围。其目的在于以简化形式提供了所述特征的一些概念,作为稍后提供的更为详细的描述的序言。

[0009] 根据一个或多个方案及其相应的公开内容,结合分配多个资源来供用户装置(UE)用于以控制信息的分集传输在上行链路控制信道上发送控制信息,来描述各个方案。

[0010] 在一个方案中,提供了一种方法,用于在无线网络中使用多个发射天线的用户装置(UE)的上行链路控制信道的资源分配,所述方法包括:确定所述 UE 将在所述上行链路控制信道上使用的多个正交资源;基于所确定的多个正交资源,最优化对用于其他用户装置的资源的调度;及使用发射分集在所述多个正交资源上在所述上行链路控制信道上从所述 UE 接收控制信息。

[0011] 在另一个方案中,提供了一种在无线网络中使用的无线通信装置,所述装置支持用于使用多个发射天线的用户装置(UE)的上行链路控制信道的资源分配,所述装置包括:用于确定所述 UE 将在所述上行链路控制信道上使用的多个正交资源的模块;用于基于所确定的多个正交资源,最优化对用于其他用户装置的资源的调度的模块,及用于使用发射分集在所述多个正交资源上在所述上行链路控制信道上从所述 UE 接收控制信息的模块。

[0012] 在另一个方案中,提供了一种计算机程序产品,包括具有指令的计算机可读存储介质,所述指令使得计算机:确定具有多个发射天线的用户装置(UE)将在上行链路控制信道上使用的多个正交资源;基于所确定的多个正交资源,最优化对用于其他用户装置的资源的调度;及使用发射分集在所述多个正交资源上在所述上行链路控制信道上从所述 UE 接收控制信息。

[0013] 在另一个方案中,提供了一种在无线网络中使用的无线通信装置,所述装置支持用于使用多个发射天线的用户装置(UE)的上行链路控制信道的资源分配,所述装置包括处理器,被配置以:确定所述 UE 将在所述上行链路控制信道上使用的多个正交资源;基于所确定的多个正交资源,最优化对用于其他用户装置的资源的调度;及使用发射分集在所述多个正交资源上在所述上行链路控制信道上从所述 UE 接收控制信息。

[0014] 在另一个方案中,提供了一种方法,用于在无线网络中使用多个发射天线的用户装置(UE)的上行链路控制信道的资源分配,所述方法包括:选择多个正交资源,以便由所述 UE 在所述上行链路控制信道上使用;及使用发射分集在所述多个正交资源上在所述上行链路控制信道上发送控制信息。

[0015] 在另一个方案中,提供了一种在无线网络中使用的无线通信装置,所述装置支持用于使用多个发射天线的上行链路控制信道的资源分配,所述装置包括:用于选择多个正交资源,以便在所述上行链路控制信道上使用的模块;及用于使用发射分集在所述多个正交资源上在所述上行链路控制信道上发送控制信息的模块。

[0016] 在另一个方案中,提供了一种计算机程序产品,包括具有指令的计算机可读存储介质,所述指令使得计算机:选择多个正交资源,以便由具有多个发射天线的用户装置(UE)在上行链路控制信道上使用;及使用发射分集在所述多个正交资源上在所述上行链路控制信道上从所述 UE 发送控制信息。

[0017] 在另一个方案中,提供了一种在无线网络中使用的无线通信装置,所述装置支持用于使用多个发射天线的上行链路控制信道的资源分配,所述装置包括处理器,被配置以:选择多个正交资源,以便在所述上行链路控制信道上使用;及使用发射分集在所述多个正交资源上在所述上行链路控制信道上发送控制信息。



[0018] 为了完成前述及相关目标,一个或多个方案包括以下在权利要求中充分说明并具体指出的特征。以下说明和附图详细阐明了某些说明性方案,并表示了可以借以使用这些方案的原理的不同方式中的仅仅几个。依据结合附图考虑的以下的详细说明,其他优点和创新特点是显而易见的,公开的方案旨在包括所有这种方案及其等价物。

#### 附图说明

[0019] 依据结合附图考虑的以下阐述的详细说明,本公开文件的特征、特性和优点会更明显,在附图中,相似的参考标记在通篇中进行相对应地标识,其中:

[0020] 图 1 示出了受益于上行链路传输分集的多输入多输出(MIMO)通信系统。

[0021] 图 2 是描绘出用于上行链路(UL)控制信道的示例性结构 200 的图示。

[0022] 图 3 是示出被配置为支持多个用户的无线通信系统的图示。

[0023] 图 4 是示出包括宏小区、毫微微小区和微微小区的无线通信系统的图示。

[0024] 图 5 是示出在网络环境中部署了一个或多个毫微微节点的通信系统的图示。

[0025] 图 6 是示出定义了几个追踪区域、路由区域或位置区域的覆盖图的图示。

[0026] 图 7 是示出多址无线通信系统的图示。

[0027] 图 8 是多输入多输出(MIMO)通信系统的示意图。

[0028] 图 9 是示出在频分双工(FDD)操作中 Rel-8LTE UE 的 ACK/NACK 反馈的图示。

[0029] 图 10 是示出在时分双工(TDD)操作中 Rel-8LTE UE 的 ACK/NACK 反馈的图示。

[0030] 图 11A 是示出从演进型节点 B (eNB) 的角度看,用于空间正交资源发射分集(SORTD)的上行链路(UL)控制信道资源分配的示例性过程的流程图。

[0031] 图 11B 是示出从用户装置(UE)的角度看,用于 SORTD 的上行链路(UL)控制信道资源分配的示例性过程的流程图。

[0032] 图 12A 是示出在 FDD 操作中在单个分量 DL 载波配置中用于 SORTDACK/NACK 的示例性资源调度方案的图示。

[0033] 图 12B 是示出在 FDD 操作中在单个分量 DL 载波配置中用于 SORTDACK/NACK 的另一个示例性资源调度方案的图示。

[0034] 图 13A 是示出从 eNB 的角度看,在 FDD 操作中用于单个分量 DL 载波的 SORTD ACK/NACK 反馈的示例性过程的流程图。

[0035] 图 13B 是示出从 UE 的角度看,在 FDD 操作中用于单个分量 DL 载波的 SORTD ACK/NACK 反馈的示例性过程的流程图。

[0036] 图 14A 是示出从 eNB 的角度看,在 FDD 操作中用于多个分量 DL 载波的 SORTD ACK/NACK 反馈的示例性过程的流程图。

[0037] 图 14B 是示出从 UE 的角度看,在 FDD 操作中用于多个分量 DL 载波的 SORTD ACK/NACK 反馈的示例性过程的流程图。

[0038] 图 15 是示出在 FDD 操作中,在一对一映射配置中用于多个分量 DL 载波的 SORTD ACK/NACK 反馈的图示。

[0039] 图 16A 是示出从 eNB 的角度看,在 FDD 操作中在一对一映射配置中用于多个分量 DL 载波的 SORTD ACK/NACK 反馈的示例性过程的流程图。

[0040] 图 16B 是示出从 UE 的角度看,在 FDD 操作中在一对一映射配置中用于多个分量 DL

载波的 SORTD ACK/NACK 反馈的示例性过程的流程图。

[0041] 图 17 是示出在 FDD 操作中在多对一映射配置中用于多个分量 DL 载波的 SORTD ACK/NACK 反馈的图示。

[0042] 图 18A 是示出从 eNB 的角度看,在 FDD 操作中在多对一映射配置中用于多个分量 DL 载波的 SORTD ACK/NACK 反馈的示例性过程的流程图。

[0043] 图 18B 是示出从 UE 的角度看,在 FDD 操作中在多对一映射配置中用于多个分量 DL 载波的 SORTD ACK/NACK 反馈的示例性过程的流程图。

[0044] 图 19 是示出在 TDD 操作中用于多个 DL 子帧的 SORTD ACK/NACK 反馈的图示。

[0045] 图 20A 是示出从 eNB 的角度看,在 TDD 操作中用于多个 DL 子帧的 SORTD ACK/NACK 反馈的示例性过程的流程图。

[0046] 图 20B 是示出从 UE 的角度看,在 TDD 操作中用于多个 DL 子帧的 SORTD ACK/NACK 反馈的示例性过程的流程图。

[0047] 图 21A 是示出从 eNB 的角度看,用于 SORTD SPS ACK/NACK 反馈的示例性过程的流程图。

[0048] 图 21B 是示出从 UE 的角度看,用于 SORTD SPS ACK/NACK 反馈的示例性过程的流程图。

[0049] 图 22A 是描绘了包括被配置用于调度请求 (SR) 的多个正交资源的 UL 载波的图示。

[0050] 图 22B 是描绘了包括被配置用于同时 SR 和 ACK/NACK 反馈的多个正交资源的 UL 载波的图示。

[0051] 图 22C 是描绘了包括被配置用于 SR 的多个正交资源的 UL 载波的图示,其中,该多个正交资源中的至少一个可被用于 ACK/NACK 反馈。

[0052] 图 23A 是示出从 eNB 的角度看,用于 SORTD CQI 反馈的示例性过程的流程图。

[0053] 图 23B 是示出从 UE 的角度看,用于 SORTD CQI 反馈的示例性过程的流程图。

## 具体实施方式

[0054] 现在参考附图描述多个方案。在下面的描述中,为了解释的目的阐明了许多特定的细节,以便于提供一个或多个方案的透彻的理解。然而,显然地,可以在没有这些特定的细节的情况下实现各个方案。在其它的实例中,以方框图形式示出公知的结构和设备,以有助于描述这些方案。

[0055] 在图 1 中,通信系统 100 部署了节点,其被描绘为演进型基站节点 (eNB) 102,该节点响应于调度器 104 来经由下行链路 106 发送对上行链路 (UL) 正交资源 108 的指定,用户装置 (UE) 110 可以在上行链路 112 上使用该上行链路 (UL) 正交资源 108 来实现发射分集。为此,eNB 102 的发射机 (Tx) 114 和接收机 (Rx) 116 可以使用多个天线 118 进行多输入多输出 (MIMO) 操作。类似地,UE 110 的发射机 (Tx) 120 和接收机 (Rx) 122 可以使用多个天线 124 进行 MIMO 操作。在示例性方案中,UE 110 的计算平台 126 将此指定用于 3GPP LTE-A 中的 PUCCH 资源分配,来实现发射分集。

[0056] 将 PUCCH 在上行链路 (UL) 控制信道中在一个或多个 UL 正交资源 108 上从 UE 110 发送到 eNB 102。图 2 是描绘了上行链路 (UL) 控制信道的示例性结构 200 的图示。此结构 200 包括 UL 子帧 210,其在频域中被分割为子载波中的多个资源块 (RB),并在时域中被分

割为 2 个时隙（例如，211 和 222），以便将每一个 RB（例如，231）放置在某一个时隙中。在所示的实例中，UL 子帧 210 是 1ms 长，RB 220 范围从 RB1 到  $N_{RB}^{UL}$ ，其中， $N_{RB}^{UL}$  对应于 UL 控制信道中 RB 的最大数量。在示例性实施例中，每一个 RB（例如，231）皆包括频域中的 12 个子载波。在一些方案中，在时域中将单个 RB 放置 2 个时隙上（例如，211 和 222）。在这些方案中，RB 在这 2 个时隙中可以被放置在同一频率子载波中或不被放置在同一频率子载波中。例如，RB 可以镜像式跳频，以使得其在时隙 1 中占据接近频率范围底部的子载波，并且在时隙 2 中还占据接近频率范围顶部的子载波。

[0057] 在一些方案中，可以在包括宏规模覆盖（例如，诸如 3G（第三代）网络的大面积蜂窝网络，其通常被称为宏小区网络）和较小规模覆盖（例如，基于住所的或者基于建筑物的网络环境）的网络中使用本文的教导。随着接入终端（“AT”）移动通过这个网络，接入终端在特定位置处可由提供宏覆盖的接入节点（“AN”）服务，而接入终端在其他位置处可由提供较小规模覆盖的接入节点服务。在一些方案中，较小覆盖节点可以用于提供递增的容量增长、建筑物中的覆盖和不同的服务（例如，用于更鲁棒的用户体验）。在本文的论述中，在相对大的区域上提供覆盖的节点可以称为宏节点。在相对小的区域（例如，住所）上提供覆盖的节点可以称为毫微微节点。在小于宏区域而又大于毫微微区域的区域上提供覆盖的节点可以称为微微节点（例如，在商业建筑内提供覆盖）。

[0058] 与宏节点、毫微微节点或微微节点相关联的小区可以分别称为宏小区、毫微微小区或微微小区。在一些实现方式中，每一个小区都可以进一步与（例如被分割为）一个或多个扇区相关联。

[0059] 在各种应用中，可以使用其它术语来称谓宏节点、毫微微节点或微微节点。例如，宏节点可以被配置为或称为接入节点、基站、接入点、eNodeB、宏小区等等。此外，毫微微节点可以被配置为或称为家庭节点 B（Home NodeB）、家庭 eNodeB、接入点基站、毫微微小区等等。

[0060] 图 3 示出了在其中可以实现本文的教导的无线通信网络 300，其被配置为支持多个用户。系统 300 为诸如宏小区 302a-302g 的多个小区 302 提供通信，每一个小区都由相应的接入节点 304（例如，接入节点 304a-304g）服务。如图 3 所示的，接入终端 306（例如，接入终端 306a-306l）可以随时间流逝而散布在遍及系统中的多个位置处。例如，每一个接入终端 306 皆可在给定时刻在前向链路（“FL”）和 / 或反向链路（“RL”）上与一个或多个接入节点 304 进行通信，这取决于此接入终端 306 是否是有效的以及其是否处于软切换中。无线通信系统 300 可以在大地理区域上提供服务。例如，宏小区 302a-302g 可以覆盖邻近区域中的几个街区。

[0061] 在图 4 中所示的实例中，基站 410a、410b 和 410c 可以分别是用于宏小区 402a、402b 和 402c 的宏基站。基站 410x 可以是用于微微小区 402x 的与终端 420x 通信的微微基站。基站 410y 可以是用于毫微微小区 402y 的与终端 420y 通信的毫微微基站。尽管图 4 中为了简单没有示出，但宏小区可以在边缘处交叠。微微小区和毫微微小区可以位于宏小区内（如图 4 所示的）或者可以与宏小区和 / 或其他小区交叠。

[0062] 无线网络 400 还可以包括中继站，例如，中继站 410z，其与终端 420z 通信。中继站是从上游站接收数据和 / 或其他信息的传输，并向下游站发送此数据和 / 或其他信息的传输的站。上游站可以是基站、另一个中继站或终端。下游站可以是终端、另一个中继站或基

站。中继站还可以是为另一个终端中继传输的终端。中继站可以发送和 / 或接收低重用的前导信号。例如, 中继站可以用与微微基站类似的方式发送低重用的前导信号, 并可以用与终端类似的方式接收低重用的前导信号。

[0063] 网络控制器 430 可以耦合至一组基站, 并为这些基站提供协调和控制。网络控制器 430 可以是单个网络实体或者网络实体集合。网络控制器 430 可以经由回程与基站 410 通信。回程网络通信 434 可以有助于在使用这个分布式架构的基站 410a-410c 之间的点到点通信。基站 410a-410c 还可以例如, 经由无线或有线回程直接地或间接地彼此通信。

[0064] 无线网络 400 可以是仅包括宏基站的同构网络(图 4 中未示出)。无线网络 400 也可以是异构网络, 其包括不同类型的基站, 例如, 宏基站、微微基站、毫微微(家庭)基站、中继站等。这些不同类型的基站可以具有不同的发射功率级、不同的覆盖区域和对无线网络 400 中的干扰的不同影响。例如, 宏基站可以具有高发射功率级(例如, 20 瓦), 而微微和毫微微基站可以具有低发射功率级(例如, 9 瓦)。本文所述的技术可以用于同构网络和异构网络。

[0065] 终端 420 可以散布遍及无线网络 400, 并且每一个终端都可以是固定的或移动的。终端还可以称为接入终端(AT)、移动站(MS)、用户装置(UE)、用户单元、站等。终端可以是蜂窝电话、个人数字助理(PDA)、无线调制解调器、无线通信设备、手持设备、膝上型电脑、无绳电话、无线本地回路(WLL)站等。终端可以经由下行链路和上行链路与本站通信。下行链路(或前向链路)指代从基站到终端的通信链路, 而上行链路(或者反向链路)指代从终端到基站的通信链路。

[0066] 终端能够与宏基站、微微基站、毫微微基站和 / 或其他类型的基站通信。在图 4 中, 有双箭头的实线指示在终端与服务基站之间的预期传输, 服务基站可以是被指定来在下行链路和 / 或上行链路上服务于该终端的基站。有双箭头的虚线指示在终端与基站之间的干扰传输。干扰基站是在下行链路上造成对终端的干扰和 / 或在上行链路上观察到来自终端的干扰的基站。

[0067] 无线网络 400 可以支持同步或异步操作。对于同步操作, 基站可以具有相同的帧时序, 并且来自不同基站的传输可以在时间上对准。对于异步传输, 基站可以具有不同的帧时序, 并且来自不同基站的传输在时间上可以不对准。异步操作对于微微基站和毫微微基站可能更为常见, 微微基站和毫微微基站可以部署在室内, 并可以不接入诸如全球定位系统(GPS)之类的同步源。

[0068] 在一个方案中, 为了提高系统容量, 对应于各基站 410a-410c 的覆盖区域 402a、402b 或 402c 可以被分割为多个更小的区域(例如, 区域 404a、404b 和 404c)。每一个更小区域 404a、404b 和 404c 皆可由各自的基站收发机子系统(BTS, 未示出)服务。如本文所用的且本领域中常用的, 根据使用术语“扇区”的上下文, 该术语可以指代 BTS 和 / 或其覆盖区域。在一个实例中, 小区 402a、402b、402c 中的扇区 404a、404b、404c 可以由在基站 410 处的天线组(未示出)构成, 其中, 每一组天线皆负责在小区 402a、402b 或 402c 的一部分中的终端 420 的通信。例如, 服务于小区 402a 的基站 410 可以具有对应于扇区 404a 的第一天线组, 对应于扇区 404b 的第二天线组, 以及对应于扇区 404c 的第三天线组。然而, 应意识到, 本文公开的各个方案可以用于具有扇区化的小区 and / 或非扇区化的小区的系统中。此外, 应意识到, 具有任何数量的扇区化的小区 and / 或非扇区化的小区的所有适合的无线通信网

络皆旨在落入所附于此的权利要求的范围中。为了简单,本文所用的术语“基站”可以指代服务于扇区的站以及服务于小区的站。应意识到,本文所用的在不相交链路情形中的下行链路扇区是邻近扇区。尽管为了简单,以下说明总体上涉及每一个终端皆与一个服务接入点进行通信的系统,但应意识到,这些终端可以与任何数量的服务接入点进行通信。

[0069] 图 5 示出了示例性通信系统 500,其中,在网络环境中部署了一个或多个毫微微节点。具体地,系统 500 包括安装在相对小规模网络环境(例如,用户住所 530a 和 530b)中的多个毫微微节点 510(例如,毫微微节点 510a 和 510b)。每一个毫微微节点 510 皆可以耦合至广域网 540(例如互联网)。每一个毫微微节点 510 还可以经由宏小区接入 560 或经由 DSL 路由器、有线调制解调器、无线链路或其他连通方式(未示出)耦合至移动运营商核心网络 550。如下论述的,每一个毫微微节点(例如,510a 或 510b)皆可以被配置为服务于相关接入终端 520(例如,接入终端 520a),及可任选地,服务于外来接入终端 520(例如,接入终端 520b)。换句话说,对毫微微节点的接入可以受到限制,从而给定的接入终端(例如,520a)可以由一组指定(例如,家庭)毫微微节点(例如,510a)服务,但可以不由任何非指定毫微微节点(例如,邻居的毫微微节点 510b)服务。

[0070] 图 6 示出了覆盖图 600 的实例,其中,定义了几个追踪区域 602(或者路由区域或者位置区域),其每一个皆包括几个宏覆盖区域 604。在此,用粗线描绘了与追踪区域 602a、602b 和 602c 相关的覆盖区域,以六边形表示宏覆盖区域 604。追踪区域 602 还包括毫微微覆盖区域 606。在这个实例中,每一个毫微微覆盖区域 606(例如,毫微微覆盖区域 606c)皆被绘制在宏覆盖区域 604 中(例如,宏覆盖区域 604b)。然而应意识到,毫微微覆盖区域 606 可以不是整体皆位于宏覆盖区域 604 内。在实际上,可以用给定的追踪区域 602 或宏覆盖区域 604 定义大量的毫微微覆盖区域 606。此外,可以在给定的追踪区域 602 或宏覆盖区域 604 内定义一个或多个微微覆盖区域(未示出)。

[0071] 再次参考图 5,毫微微节点 510 的所有者可以订制移动服务,例如通过宏蜂窝网络(例如,移动运营商核心网络 550)提供的 3G 移动服务。另外,接入终端 520 可以能够在宏环境中以及在较小规模(例如,住所)的网络环境中运行。换句话说,根据接入终端 520 的当前位置,给定的接入终端(例如,520c)可以由宏蜂窝网络 550 的接入节点 560 服务,或者可替换地,给定的接入终端(例如,520a 或 520b)可以由一组毫微微节点 510(例如,位于相应的用户住所 530a 和 530b 中的毫微微节点 510a、510b)中的任意一个毫微微节点服务。例如,当用户位于其家庭以外时,他可以由标准宏接入节点(例如,宏小区接入 560)服务,而当用户在家中时,其可以由毫微微节点(例如,节点 510a)服务。在此,应意识到,毫微微节点 510 可以向后兼容现有的接入终端 520。

[0072] 毫微微节点 510 可以被部署在单一频率上,或者可替换地,部署在多个频率上。根据具体配置,该单一频率或该多个频率中的一个或多个频率可以与由宏节点(例如,宏小区接入 560)所使用的一个或多个频率交叠。

[0073] 在一些方案中,接入终端 520 可以被配置为:只要到优选毫微微节点(例如,接入终端 520 的家庭毫微微节点)的连接是可能的,就连接到该优选毫微微节点。例如,只要接入终端 520 位于用户的住所 530(例如,530a 或 530b)中,就希望接入终端 520(例如,520a 或 520b)仅与家庭毫微微节点 510(例如,510a 或 510b)进行通信。

[0074] 在一些方案中,如果接入终端 520 在宏蜂窝网络 550 内操作,但并未位于其最优

选的网络(例如,按照在优选漫游列表中定义的)上,则接入终端 520 可以用更佳系统重选(Better System Reselection) (“BSR”)来持续搜索最优选网络(例如,优选的毫微微节点 510),BSR 可以包括:周期性地扫描可用的系统以确定当前是否有更佳的系统可利用,并且随后努力与这些优选系统进行关联。使用获取条目,接入终端 520 可以将搜索限制为特定频带和信道。例如,可以周期性地重复对最优选系统的搜索。在发现了优选毫微微节点 510 后,接入终端 520 选择该毫微微节点 510,以便在其覆盖区域中驻扎。

[0075] 在一些方案中,毫微微节点可以是受限的。例如,给定的毫微微节点可以仅向特定接入终端提供特定服务。在以所谓的受限(或者封闭)关联部署时,给定的接入终端可以仅由宏小区移动网络和规定的一组毫微微节点(例如,位于相应的用户住所 530 中的毫微微节点 510)进行服务。在一些实现方式中,可以限制节点不为至少一个节点提供以下中的至少一个:信令、数据接入、注册、寻呼或服务。

[0076] 在一些方案中,受限的毫微微节点(其也可以称为封闭用户组家庭节点 B)是向受限供应的一组接入终端提供服务的节点。按照需要,这个组可以被暂时或永久地扩充。在一些方案中,封闭用户组 (“CSG”) 可以定义为共享接入终端的共用接入控制列表的一组接入节点(例如,毫微微节点)。一个区域中所有毫微微节点(或者所有受限的毫微微节点)在其上运行的信道可以称为毫微微信道。

[0077] 因此,在给定的毫微微节点与给定的接入终端之间会存在多种关系。例如,从接入终端的角度看,开放式毫微微节点可以指代没有受限关联的毫微微节点。受限的毫微微节点可以指代以某种方式受限的(例如,在关联和/或注册上受到限制)毫微微节点。家庭毫微微节点可以指代接入终端被授权在其上进行接入和操作的毫微微节点。访客(guest)毫微微节点可以指代接入终端被暂时授权在其上进行接入或操作的毫微微节点。外来(alien)毫微微节点可以指代除非出现可能的紧急情况(例如,呼叫 911)否则接入终端未被授权在其上进行接入或操作的毫微微节点。

[0078] 从受限的毫微微节点的角度看,家庭接入终端可以指代被授权接入该受限的毫微微节点的接入终端。访客接入终端可以指代临时接入该受限的毫微微节点的接入终端。外来接入终端可以指代除非出现可能的紧急情况,例如,呼叫 911,否则未被许可接入该受限的毫微微节点的接入终端(例如,不具备向受限毫微微节点进行注册的凭证或许可的接入终端)。

[0079] 为了方便,以上论述在毫微微节点的环境中描述各种功能。然而,应意识到,微微节点也可以为更大的覆盖区域提供相同或相似的功能。例如,微微节点可以受到限制,可以为给定的接入终端定义家庭微微节点,等等。

[0080] 无线多址通信系统可以同时支持多个无线接入终端的通信。如上所述,每一个终端皆可经由在前向链路和反向链路上的传输与一个或多个基站进行通信。前向链路(或者下行链路)指代从基站到终端的通信链路,而反向链路(或者上行链路)指代从终端到基站的通信链路。可以经由单输入单输出系统、多输入多输出 (“MIMO”) 系统或者一些其他类型的系统来建立该通信链路。

[0081] 参考图 7,示出了根据一个方案的多址无线通信系统。接入点(AP)700 包括多个天线组,一个天线组包括 707 和 706,另一个天线组包括 708 和 710,另外一个天线组包括 712 和 714。在图 7 中,对每个天线组仅示出了两个天线,但是对于每个天线组可以使用更多或

更少的天线。用户装置(UE)716与天线712和714通信,在此,天线712和714经由前向链路720向UE716发送信息,并经由反向链路718从UE716接收信息。用户装置(UE)722与天线706和708通信,在此,天线706和708经由前向链路726向UE722发送信息,并经由反向链路724从UE722接收信息。例如,在FDD系统中,通信链路718、720、724和726可以使用不同的频率进行通信。例如,前向链路720可以利用与反向链路718所用的频率不同的频率。

[0082] 每一组天线和/或将它们设计为在其中进行通信的区域常常称为接入点的扇区。在这个方案中,每一个天线组都被设计为与由接入点700覆盖的区域的扇区中的接入终端进行通信。

[0083] 在经由前向链路720和726进行通信时,接入点700的发射天线利用波束成形,以便提高对于不同UE716和722的前向链路的信噪比。此外,利用波束成形对随机散布在其相关覆盖区中的UE进行发射的接入点对邻近小区中的接入终端所造成的干扰比通过单个天线向其全部接入终端进行发射的接入点低。

[0084] 接入点可以是用于与终端进行通信的固定站,并且也可以称为接入点、节点B、或者一些其他术语。UE也可以称为接入终端、无线通信设备、终端或者一些其他术语。

[0085] MIMO系统使用多个( $N_T$ 个)发射天线和多个( $N_R$ 个)接收天线进行数据传输。由 $N_T$ 个发射天线和 $N_R$ 个接收天线构成的MIMO信道可以分解为 $N_S$ 个独立信道,其也称为空间信道,其中 $N_S \leq \min\{N_T, N_R\}$ 。 $N_S$ 个独立信道中的每一个都对应于一个维度。如果利用了由多个发射天线和接收天线所创建的额外维度,MIMO系统就可以提供更高的性能(例如,更高的吞吐量和/或更大的可靠性)。

[0086] MIMO系统可以支持时分双工(“TDD”)和频分双工(“FDD”)。在TDD系统中,前向链路传输和反向链路传输在相同的频率范围上,从而使得互易原理允许依据反向链路信道来估计前向链路信道。这使得当在接入点处有多个天线可用时,该接入点能够提取在前向链路上的发射波束成形增益。

[0087] 本文的教导可以包含在使用多个组件来与至少一个其他节点进行通信的节点(例如,设备)中。图8示出了可以使用来实现在节点之间的通信的几个示例性组件。具体地,图8示出了MIMO系统800的无线设备810(例如,接入点)和无线设备850(例如,接入终端)。在设备810处,从数据源812向发送(“TX”)数据处理器814提供多个数据流的业务数据。

[0088] 在一些方案中,通过各自的发射天线发送每一个数据流。TX数据处理器814根据为每一个数据流选择的特定编码方案,对该数据流的业务数据进行格式化、编码和交织,以提供编码数据。

[0089] 可以使用OFDM技术将每一个数据流的编码数据与导频数据进行复用。导频数据通常是以已知的方式进行处理的已知的数据模式,并且可以在接收机系统处使用导频数据来估计信道响应。随后基于为每一个数据流选择的特定调制方案(例如,BPSK、QPSK、M-PSK或M-QAM)来调制(即,符号映射)该数据流的经复用的导频和编码数据,以提供调制符号。通过由处理器830执行的指令来确定每一个数据流的数据速率、编码和调制。数据存储设备832可以存储由处理器830或设备810的其他组件使用的程序代码、数据及其他信息。

[0090] 随后将全部数据流的调制符号提供给TX MIMO处理器820,其可以进一步处理这

些调制符号(例如,使用 OFDM)。TX MIMO 处理器 820 随后向  $N_T$  个收发机(“XCVR”) 822a 到 822t 提供  $N_T$  个调制符号流,所述收发机每一个皆具有发射机(TMTR)和接收机(RCVR)。在一些方案中, TXMIMO 处理器 820 对数据流的符号和发送符号的天线使用波束成形权重。

[0091] 每一个收发机 822a-822t 皆接收并处理各自的符号流,以提供一个或多个模拟信号,并进一步调节(例如,放大、滤波和上变频)模拟信号,以提供适合于通过 MIMO 信道传输的调制信号。随后分别从  $N_T$  个天线 824a 到 824t 发送来自收发机 822a 到 822t 的  $N_T$  个调制信号。

[0092] 在设备 850 处,由  $N_R$  个天线 852a 到 852r 接收发送的调制信号,并将来自每一个天线 852a-852r 的接收信号提供给各自的收发机(“XCVR”) 854a 到 854r。每一个收发机 854a-854r 都调节(例如,滤波、放大和下变频)各自的接收信号,数字化经调节的信号,以提供样本,并进一步处理这些样本以提供相应的“接收”符号流。

[0093] 接收(“RX”)数据处理器 860 随后基于特定的接收机处理技术来接收并处理来自  $N_R$  个收发机 854a-854r 的  $N_R$  个接收符号流,以提供  $N_T$  个“检测”符号流。RX 数据处理器 860 随后对每一个检测符号流进行解调、解交织和解码,以恢复该数据流的业务数据。由 RX 数据处理器 860 执行的处理与由在设备 810 处的 TX MIMO 处理器 820 和 TX 数据处理器 814 执行的处理相反。

[0094] 处理器 870 周期性地确定使用哪一个预编码矩阵。处理器 870 公式化反向链路消息,其包括矩阵索引部分和秩值部分。数据存储器 872 可以存储由处理器 870 或设备 850 的其他组件使用的程序代码、数据及其他信息。

[0095] 反向链路消息可以包括与通信链路和 / 或接收数据流有关的各类信息。该反向链路消息可以由 TX 数据处理器 838 进行处理,由调制器 880 进行调制,由收发机 854a 到 854r 进行调节,并被发送回设备 810, TX 数据处理器 838 还从数据源 836 接收多个数据流的业务数据。

[0096] 在设备 810 处,来自设备 850 的调制信号由天线 824a-824t 进行接收,由收发机 822a-822t 进行调节,由解调器(“MEMOD”)840 进行解调,并由 RX 数据处理器 842 进行处理,以提取由设备 850 发送的反向链路消息。处理器 830 随后确定将哪一个预编码矩阵用于确定波束成形权重,并随后处理提取的消息。

[0097] 图 8 还示出了通信组件可以包括执行干扰控制操作的一个或多个组件。例如,干扰(“INTER”)控制组件 890 可以与处理器 830 和 / 或设备 810 的其他组件协作,以便向 / 从另一个设备(例如,设备 850)发送 / 接收信号。类似地,干扰控制组件 892 可以与处理器 870 和 / 或设备 850 的其他组件协作,以便向 / 从另一个设备(例如,设备 810)发送 / 接收信号。应意识到,对于每一个设备 810 和 850,两个或更多个所述组件的功能可以由单个组件来提供。例如,单个处理组件可以提供干扰控制组件 890 和处理器 830 的功能,并且单个处理组件可以提供干扰控制组件 892 和处理器 870 的功能。

[0098] 当前,在 LTE Rel. 10 中定义了 UL 单天线端口模式。从 eNB 的角度看,在这个模式中, UE 的行为与具有单个天线的 UE 的行为相同。精确的 UE 实现方式留给了 UE 厂商(例如, PA 架构)。可以为单上行链路天线端口传输独立地配置 PUCCH、和 / 或物理上行链路共享信道(PUSCH)、和 / 或探测参考信号(SRS)传输,尽管详细的情形和操作尚未被定义。

[0099] 在 eNB 获知 UE 发射天线配置之前,上行链路(UL)单天线端口模式是缺省操作模



式。使用多个 PUCCH 资源的发射分集方案可用于提高性能。具体地,应用空间正交-资源发射分集 (SORTD), 在 SORTD 中, 从不同的天线在不同的正交资源上发送相同的调制符号  $d(0)$ 。资源分配留待定义。PUCCH 格式 2/2a/2b 也留待处理。

[0100] 通过经由两个虚拟天线应用 2Tx 发射分集 (TxD), 可以实现四个发射天线 (4Tx) 的多资源 PUCCH, 其中虚拟化的细节留作为 UE 实现方式问题。

[0101] PUCCH 可以被分割为不同格式。关于 Rel-8 中的 PUCCH 模式, 支持在 PUCCH 上的 UL 控制信息的以下组合:

[0102] 具有格式 1a 或 1b 的 ACK/NACK;

[0103] 具有带有信道选择的格式 1b 的 ACK/NACK;

[0104] 具有格式 1 的 SR;

[0105] 具有格式 1a 或 1b 的 ACK/NACK+SR;

[0106] 具有格式 2 的 CQI; 及

[0107] 具有用于普通 CP 的格式 2a 或 2b、用于扩展 CP 的格式 2 的 CQI+ACK/NACK。

[0108] 如以上参考图 1 指出的, 物理上行链路控制信道 (PUCCH) 是从 UE 110 到演进型基站节点 (eNB) 102 的上行链路接入链路。PUCCH 可以用于向 eNB 102 发送控制信息, 其指示确认和 / 或非确认 (ACK/NACK)、信道质量指示 (CQI) 和 / 或调度请求 (SR)。从 UE 110 的观点来看, PUCCH 可以被视为一个资源块 (RB), 其例如在频域中包括 12 个子载波并且在时域中包括一个时隙。

[0109] I. ACK/NACK 的动态调度

[0110] 在大多数情况下, 调度是完全动态的。在下行链路方向上, 当有数据可用时分配资源。对于将要在上行链路中发送的数据, 只要数据到达 UE 的上行链路缓冲器, UE 就动态地请求传输机会。在无线电层控制信道中传送与正在下行链路方向上发送的数据和上行链路传输机会有关的信息, 无线电层控制信道在每一个子帧的开头发送。

[0111] 对于在子帧  $n-4$  中具有相应的 PDCCH (物理下行链路控制信道) 的 PDSCH (物理下行链路共享信道) 传输:

[0112]  $n_{\text{PUCCH}}^{(1)} = n_{\text{CCE}} + N_{\text{PUCCH}}^{(1)}$

[0113]  $n_{\text{CCE}}$  是用于相应的 DCI (下行链路控制信息) 指定的第一个 CCE (控制信道单元) 的索引

[0114]  $N_{\text{PUCCH}}^{(1)}$  是由更高层配置的数量

[0115] 对于在子帧  $n-4$  中不具有 PDCCH 的 PDSCH 传输: PUCCH 资源索引由更高层来配置, 并在半持久性调度 (SPS) 激活时以“TPC 命令”通知。通过应用正交序列索引和循环移位来从  $n_{\text{PUCCH}}^{(1)}$  映射资源。

[0116] 通过如下来从  $n_{\text{PUCCH}}^{(1)}$  确定物理资源: 首先确定  $m$ , 其是用于 PUCCH 的带宽的 RB 索引; 随后由  $m$  获得在偶数时隙和奇数时隙中的物理 RB 索引。

[0117] 图 9 是示出在频分双工 (FDD) 操作中版本 -8 (Rel-8) LTE UE 的 ACK/NACK 反馈的图示 900。在图 900 中所示的是 DL 子帧  $n-4910$ , 其包括第一控制信道单元 (CCE) 911 和第二 CCE 912 及 DL 数据信道 (例如, PDSCH) 915。以此方式, 从 eNB 到 UE 进行下行链路 (DL) 数据传输, 其中具有在 DL 子帧  $n-4910$  中的在 DL 数据信道 915 上的数据连同在第一 CCE 911 中的下行链路控制信息 (DCI) 和第二 CCE 912 上的 (DCI)。在应答中, 将对应于 DL 数据传

输 901 的 ACK/NACK 949 在 UL 控制信道(例如,PUCCH)中从 UE 发送到 eNB。在这点上,承载 DCI 的第一 CCE 911 指向(如由箭头 901 所示的) UL 子帧 940 中的资源块(RB 941)和相应的正交资源索引。在图 9 所示的实例中,资源块 RB 941 在 UL 子帧 940 的两个时隙上是镜像式跳频的。

[0118] 在用于 TDD 的 Rel-8LTE 标准中,支持两个 ACK/NACK 模式。在第一 ACK/NACK 模式中,将 ACK/NACK 消息打包到 UL 子帧 940 的一个资源中,并且在第二 ACK/NACK 模式中,在 UL 子帧 940 的多个资源中复用 ACK/NACK 消息。对于 UL-DL 配置 5 :DSUDDDDDD,仅支持第一(打包的) ACK/NACK 模式。

[0119] 图 10 是示出在时分双工(TDD)操作中 Rel-8LTE UE 的 ACK/NACK 反馈的图示。从 eNB 到 UE 进行第一下行链路(DL)数据传输,其中具有在第一 DL 子帧 1010 中的在 DL 数据信道(例如,PDSCH) 1015 上的数据连同在第一 CCE 1011 和第二 CCE 1012 上的下行链路控制信息(DCI)。随后,从 eNB 到 UE 进行第二 DL 数据传输,其中具有在第二 DL 子帧 1020 中的在 DL 数据信道(例如,PDSCH) 1025 上的数据连同在第一 CCE 1021、第二 CCE 1022 和第三 CCE 1023 上的 DCI。在 DL 子帧 1010 和 1020 中的被调度的 CCE 用于指示(如箭头 1001 和 1002 所示的)在 UL 子帧 1040 中由 UE 用于 PUCCH 的被调度的资源块。例如,CCE 1011 对应于 UL 子帧 1040 中的资源块 RB1 1041,并且 CCE 1021 对应于 UL 子帧 1040 中的资源块 RB2 1042。在图 10 中所示的实例中,资源块 RB 1041 和 RB 1042 在 UL 子帧 1040 的两个时隙上是镜像式跳频的。

[0120] 在 LTE Rel. 8 TDD 中的第一(打包的)ACK/NACK 模式中,对应于 DL 子帧 1 和 DL 子帧 2 的 ACK/NACK 消息 1049 被打包在一个资源块中(例如,RB1 1041),并在该资源块上在 UL 控制信道(例如,PUCCH)中从 UE 发送到 eNB。作为实例,可以在与单个 UL 子帧 n 相关联的 M 个 DL 子帧之间用 AND (与)操作按照每个码字来执行 ACK/NACK 打包。

[0121] 在 LTE Rel. 8 TDD 的第二(复用的)ACK/NACK 模式中,在第一资源块(例如,RB1 1041)上将 ACK/NACK 消息 1049 的对应于 DL 子帧 1 的第一部分从 UE 发送到 eNB,并且在第二资源块(例如,RB2 1042)上将 ACK/NACK 消息 1049 的对应于第二 DL 子帧 2 的第二部分从 UE 发送到 eNB。例如,如果  $M > 1$ ,则在每一个 DL 子帧中的多个码字之间用 AND 操作执行空间打包。可以使用具有信道选择的 PUCCH 格式 1b,其中以 2 个比特来发送 ACK/NACK 消息。另一方面,如果  $M = 1$ ,则不执行空间打包,因为仅有一个 DL 子帧与该单个 UL 子帧相关联。

[0122] 以下是可以在不同 ACK/NACK 模式和 / 或不同数量(M 个)的子帧的情况下用于 PUCCH 分配的示例性等式。

[0123] A. ACK 打包或者  $M=1$

$$[0124] \quad n_{\text{PUCCH}}^{(1)} = (M-m-1) \times N_p + m \times N_{p+1} + n_{\text{CCE}} + N_{\text{PUCCH}}^{(1)}$$

[0125]

$$N_p = \max \{0, \lfloor N_{\text{RB}}^{\text{DL}} \times (N_{\text{sc}}^{\text{RB}} \times p - 4) / 36 \rfloor \}$$

$$[0126] \quad N_p \leq n_{\text{CCE}} < N_{p+1}$$

[0127] 其中,m 是集合  $K = \{k_0, k_1, \dots, k_{M-1}\}$  中最小的  $k_m$  的索引,以使得 UE 能够检测到子帧  $n - k_m$  中的 PDCCH,并且  $n_{\text{CCE}}$  是用于该 PDCCH 的第一 CCE 的编号。在这个方案中,将 K 中每一个 DL 子帧中的每一个 CCE 映射到不同的资源。

[0128] B. ACK 复用 ( $M > 1$ )

[0129] - 对于每一个  $k_i, n_{\text{PUCCH}, i}^{(1)} = (M-i-1) \times N_p + i \times N_{p+1} + n_{\text{CCE}, i} + N_{\text{PUCCH}}^{(1)}$ , 以使得在  $n-k_i$  中发送 PDCCH。

[0130] 在这个方案中, 由于存在可被用于反馈 ACK 的多个资源, 因此使用了信道选择。

[0131] 根据本发明的一个实施例, eNB 可以配置 LTE-A UE 来利用单个资源在单天线端口模式中发送 ACK/NACK, 或者利用多个资源在 SORTD 模式中发送 ACK/NACK。在单天线端口模式中, 类似于 Rel-8 操作, UE 在单个正交资源上发送 ACK/NACK。例如, 当在发射天线之间存在大量天线增益不平衡 (AGI) 时, 使用单天线端口模式优于使用 SORTD 模式。

[0132] 在 SORTD 模式中, 根据实际情形和更高层配置, UE 可以使用多个资源 (以利用 SORTD 模式) 或者单个资源 (如在单天线端口模式中) 来反馈 ACK/NACK。在 SORTD 模式中, 如果 UE 确定存在多个 PUCCH 资源可用于 ACK/NACK 反馈, 则 UE 在从可用资源集合中选择的两个正交 PUCCH 资源上应用 SORTD。否则, 如果 UE 确定不可使用多个 PUCCH 资源, 则 UE 仅将单天线端口模式用于 ACK/NACK 传输。

[0133] 图 11A 是示出从 eNB 的角度看, 在 SORTD 模式中用于上行链路 (UL) 控制信道资源分配的示例性过程 1100A 的流程图。为了易于图示说明而非旨在以任何方式限制本公开文件的范围, 将参考图 1 来说明过程 1100A。在用于 SORTD 模式的这个实施例中, 假定 eNB 已经在 UL 控制信道上从 UE 110 接收到控制信息, 其指示 UE 110 具有多个天线 124, 例如用于 MIMO 操作。例如, eNB 102 可能已经在 UE 110 进入网络或 eNB 102 的小区时从 UE 110 接收到这个指示。过程 1100A 在开始状态 1101A 处开始, 并继续前进到操作 1110A 处, 在操作 1110A 中, eNB 102 通过预先建立的算法确定 UE 110 将选择来由 UE 110 在 UL 控制信道上使用的多个正交资源。在这点上, UE 110 将根据该预先建立的算法来选择该多个正交资源。

[0134] 过程 1100A 继续前进到操作 1120A 处, 在操作 1120A 中, eNB 102 和 / 或 eNB 调度器 104 在考虑到所确定的、UE 110 将选择来由 UE 110 在 UL 控制信道上使用的多个正交资源的情况下, 最优化对由受 eNB 102 服务的所有其他 UE 使用的资源的调度。

[0135] 过程 1100A 继续前进到操作 1130A 处, 在操作 1130A 中, eNB 102 使用发射分集在所选择的多个正交资源上在 UL 控制信道上从 UE 110 接收控制信息, 例如, ACK/NACK 反馈或其他控制信息。过程 1100A 在结束状态 1140A 处结束。

[0136] 图 11B 是示出从 UE 的角度看, 在 SORTD 模式中用于上行链路 (UL) 控制信道资源分配的示例性过程 1100B 的流程图。为了易于图示说明而非旨在以任何方式限制本公开文件的范围, 将再次参考图 1 来说明过程 1100B。过程 1100B 在开始状态 1101B 开始, 并继续前进到操作 1110B 处, 在操作 1110B 中, UE 110 通过预先建立的算法, 选择 UE 110 将用于 UL 控制信道的多个正交资源。过程 1100B 继续前进到操作 1120B 处, 在操作 1120B 中, UE 110 使用发射分集, 在所选择的多个正交资源上在 UL 控制信道上发送控制信息, 例如, ACK/NACK 反馈或其他控制信息。过程 1100B 在结束状态 1130B 处结束。

[0137] II. 用于 FDD 的 SORTD:ACK/NACK

[0138] 现在说明在频双工 (FDD) 操作中用于 SORTD ACK/NACK 反馈的 UL 控制信道资源分配的多个示例性实施例。在 FDD 操作中, 可以使用在单个分量 (DL) 载波或者多个分量 (DL) 载波中的一个或多个 CCE 来发送包括用于 UE 的资源分配及其他控制信息的下行链路控制信息 (DCI)。以下说明对应于这些可替换的情形的实施例。

### [0139] A. 单个分量 DL 载波

[0140] 在使用单个分量 DL 载波的 FDD 操作中,当相应 DCI 的聚合等级大于 1 时(在每一个 DL 帧中有多个 CCE),eNB 调度器 104 (图 1)无需执行额外的资源分配,因为已经预留了与 DCI 中的 CCE 关联的多个资源,并且可以在其中的两个资源上应用 SORTD。

[0141] 然而,当相应 DCI 的聚合等级等于 1 (每一个 DL 帧中有一个 CCE)时,存在几个可能的方法来调度资源以供 UE 110 在 UL 控制信道中使用。在一个方法中,当 UE 不在小区边缘处时,将单天线端口模式用于 ACK/NACK 反馈,并且单天线端口模式是足够好的,因为从 UE 110 到 eNB 102 的 UL 信号质量足够强并且不需要发射分集。

[0142] 在另一个方法中,应用了图 12A 所示的 SORTD 调度方案,其中,使用了预定算法,eNB 调度器使用此预定算法来确保与具有索引  $n\_cce+X$  的 CCE 关联的第二资源 1223 不被调度来由其他 UE 用于反馈 ACK/NACK。在此, $n\_cce$  是用于相应 DCI 的第一 CCE 的索引,该第一 CCE 与第一资源 1221 关联,并且  $X$  是可由更高层配置参数(例如,其可为是正数或者是负数的非零整数)。在图 12A 中所示的实例中,第二资源可以从第一资源偏移 3 ( $X=3$ )。以此方式,UE 可以使用相同的预定算法来选择第二资源来在 UL 控制信道上使用。

[0143] 在再另一个方法中,应用了与图 12B 所示的循环移位相关的 SORTD 调度方案,其中,当  $\Delta\_PUCCH\_shift>1$  时,可以基于相对于第一资源的位置偏移,来由 UE 110 选择用于由 UE 110 在 UL 控制信道上使用的第二资源,所述位置偏移小于被调度的资源的循环移位间距(separation)。举例而言,eNB 102 设定参数“closer-CS-usable”为真,然后可以在与  $n\_cce$  关联的第一资源 ( $n\_oc, n\_cs$ ) 上和从第一资源偏移了  $Y$  的第二资源 ( $n\_oc, n\_cs+Y$ ) 上应用 SORTD,其中, $Y$  小于在用于 UL 控制信道的资源之间的循环移位间距 ( $\Delta\_PUCCH\_shift$ )。这个方案的优点在于,例如,即使 DCI 仅包含一个 CCE 时,通过使用在由 eNB 调度来供其他 UE 使用的资源的循环移位间距之间的资源,也可以应用 SORTD。以此方式,UE 可以使用相同的预定算法来选择在 UL 控制信道上使用的第二资源。

[0144] 图 13A 是示出从 eNB 的角度看,在 FDD 操作中用于单个分量载波的 SORTD ACK/NACK 反馈的示例性过程 1300A 的流程图。为了易于图示说明而非旨在以任何方式限制本公开文件的范围,将参考图 1 来说明过程 1300A。在 SORTD 模式中,假定 eNB 已经在 UL 控制信道上从 UE 110 接收到控制信息,其指示 UE 110 具有多个天线 124,例如用于 MIMO 操作。例如,eNB 102 可能已经在 UE 110 进入网络或 eNB 102 的小区时从 UE 110 接收到这个指示。过程 1300A 在开始状态 1301A 处开始,并继续前进到操作 1310A 处,在操作 1310A 中,eNB 102 通过预先建立的算法确定 UE 110 将选择来由 UE 110 在 UL 控制信道上使用的多个正交资源。具体地,eNB102 确定 UE 110 将选择第一资源和第二资源,第二资源从第一资源偏移了一预定偏移,如上参考图 12A 所述的。在这点上,UE 110 将根据该预先建立的算法来选择该多个正交资源。

[0145] 在图 12A 所示的实例中,预定偏移是  $X$ ,其可以是正或负的任何非零整数。在图 12B 所示的实例中,预定偏移是  $Y$ ,其小于在用于 UL 控制信道的资源之间的循环移位间距 ( $\Delta\_PUCCH\_shift$ )。

[0146] 过程 1300A 继续前进到操作 1320A 处,在操作 1320A 中,eNB 102 和 / 或 eNB 调度器 104 在考虑到所确定的、UE 110 将选择来由 UE 110 在 UL 控制信道上使用的多个正交资源的情况下,最优化对由受 eNB 102 服务的所有其他 UE 使用的资源的调度。过程 1300A 继

续前进到操作 1330A 处,在操作 1330A 中,eNB 102 使用发射分集在所选择的第一和第二正交资源上在 UL 控制信道上从 UE 110 接收控制信息,例如,ACK/NACK 反馈或其他控制信息。

[0147] 图 13B 是示出从 UE 的角度看,在 FDD 操作中用于单个分量载波的 SORTD ACK/NACK 反馈的示例性过程 1300B 的流程图。过程 1300B 在开始状态 1301B 处开始,并继续前进到操作 1310B 处,在操作 1310B 中,UE110 在 DL 控制信道(例如,PDCCH)上接收第一控制信道单元(CCE),在此,第一 CCE 对应于第一资源。过程 1300B 继续前进到操作 1320B 处,操作 1320B 选择第二资源,其从第一资源偏移了一预定偏移。该预定偏移可以是分别如上参考图 12A 和图 12B 中所述的方案描述的 X 或 Y。过程 1300B 继续前进到操作 1330B 处,在操作 1330B 中,UE 110 使用发射分集,在所选择的第一和第二正交资源上在 UL 控制信道上发送控制信息,例如,ACK/NACK 反馈或其他控制信息。过程 1300B 在结束状态 1340B 处结束。

#### [0148] B. 多个分量载波

[0149] 在特定的 FDD 实施例中,在多个 DL 载波中进行从 eNB 到 UE 的 DL 数据传输(例如,PDSCH)。例如,当到 UE 的 PDSCH 是经由多个 DL 载波进行的并且在上行链路中允许  $N_x$ SC-FDM 时,可以在不同或相同(这取决于 DL/UL 载波映射(一个 DL 对一个 UL,或者多个 DL 对一个 UL))的 UL 载波内的不同正交资源上,同时发送用于经由所有有效 DL 载波的所有 PDSCH 传输的、经由不同 PUCCH 的多个 ACK/NACK 反馈。用于单个分量载波情况的规则可以用于确定应采用 SORTD 还是单天线模式来发送用于经由每一个 DL 载波的 PDSCH 传输的每一个 ACK/NACK 反馈。

[0150] 图 14A 是示出从 eNB 的角度看,在 FDD 操作中用于多个分量载波的 SORTD ACK/NACK 反馈的示例性过程 1400A 的流程图。为了易于图示说明而非旨在以任何方式限制本公开文件的范围,将参考图 1 来说明过程 1400A。在用于 SORTD 模式的这个实施例中,假定 eNB 已经在 UL 控制信道上从 UE 110 接收到控制信息,其指示 UE 110 具有多个天线 124,例如用于 MIMO 操作。例如,eNB 102 可能已经在 UE 110 进入网络或 eNB 102 的小区时从 UE 110 接收到这个指示。过程 1400A 在开始状态 1401A 处开始,并继续前进到操作 1410A 处,在操作 1410A 中,eNB 102 通过预先建立的算法确定 UE 110 将选择来由 UE 110 在 UL 控制信道上使用的多个正交资源。在这点上,UE 110 将根据该预先建立的算法来选择该多个正交资源。以下参考图 15 和 17 来说明一些示例性资源选择规则 / 算法。

[0151] 过程 1400A 继续前进到操作 1420A 处,在操作 1420A 中,eNB 102 和 / 或 eNB 调度器 104 在考虑到所确定的、UE 110 将选择来由 UE 110 在 UL 控制信道上使用的多个正交资源的情况下,最优化对由受 eNB 102 服务的所有其他 UE 使用的资源的调度。

[0152] 过程 1400A 继续前进到操作 1430A 处,在操作 1430A 中,eNB 102 使用发射分集,在所选择的多个正交资源上在 UL 控制信道上从 UE 110 接收控制信息,例如,ACK/NACK 反馈或其他控制信息。过程 1400A 在结束状态 1440A 处结束。

[0153] 图 14B 是示出从 UE 的角度看,在 FDD 操作中用于多个分量载波的 SORTD ACK/NACK 反馈的示例性过程 1400B 的流程图。过程 1400B 在开始状态 1401B 处开始,并继续前进到操作 1410B 处,在操作 1410B 中,UE110 通过预先建立的算法,选择 UE 110 将用于 UL 控制信道的多个正交资源。

[0154] 过程 1400B 继续前进到操作 1420B 处,在操作 1420B 中,UE 110 使用发射分集,在所选择的多个正交资源上在 UL 控制信道上发送控制信息,例如,ACK/NACK 反馈或其他控制

信息。

[0155] 过程 1400B 随后继续前进并在结束状态 1430B 处结束。

[0156] 1. 多个 DL 分量载波 : 一对一映射配置

[0157] 在经由多个 DL 载波进行 DL 数据 (例如, PDSCH) 传输的情况下, 在一对一映射配置中, 仅将一个 DL 载波与每一个 UL 载波相关联。举例而言, 通过经由 DL 载波 k 的 PDCCH 来调度经由 DL 载波 k 的 PDSCH, 并且经由在 UL 载波 k 中的 PUCCH 来发送用于经由 DL 载波 k 的 PDSCH 传输的 ACK/NACK。

[0158] 图 15 是示出在 FDD 操作中用于多个 DL 分量载波的 SORTD ACK/NACK 反馈的一对一 (DL/UL) 映射配置的图示 1500。经由 DL 载波 1510、1520、1530, 分别与 CCE 1511、1521、1531 中的下行链路控制信息 (DCI) 一起, 进行从 eNB 到 UE 的 DL 传输 1501、1502、1503。在这个情形下, 经由三个相应的 UL 载波 1540、1550、1560, 在 UL 控制信道 (例如, PUCCH) 中从 UE 向 eNB 发送对应于 DL 传输 1501、1502、1503 的 ACK/NACK 消息 1549、1559、1569。这三个 UL 载波 1540、1550、1560 中的每一个皆包括相应的可用资源块, 即, RB1 1541、RB2 1551 和 RB3 1561。在图 15 的实例中, 资源块 RB1 1541、RB2 1551 和 RB3 1561 分别在每一个 UL 载波 1540、1550、1560 中的两个时隙之间是镜像式调频的。在所示的实例中, 根据每一个相应 UL 载波 11540、UL 载波 21550 和 UL 载波 31560 的相对 UL 路径损耗量 (PL1、PL2、PL3), 在三个可用资源 RB1 1541、RB2 1551 和 RB3 1561 中选择两个资源, 即分别在 UL 载波 1540 和 1550 中的 RB1 1541 和 RB2 1551。在所示的实例中, 不选择 RB3 1561, 因为路径损耗 PL3 大于路径损耗 PL1 和 PL2。在 RB1 1541 上发送用于 DL 载波 1 的 ACK 消息 1549, 而在 RB2 1551 上发送用于 DL 载波 2 的 ACK 消息 1559。将用于 DL 载波 3 的 ACK 消息 1569 打包来在 RB1 1541 或者 RB2 1551 中传输。这样, 经由最强的载波来发送打包的 ACK/NACK 消息。

[0159] 现在说明用于在一对一配置中的 SORTD FDD/ACK 的另一个示例性资源选择规则。假定 UE 决定使用需要 M 个资源的传输方案。此 M 个资源可以被选择为存在于具有最少的上行链路 (UL) 路径损耗的一 UL 载波集合中。这个规则还可以应用于以单天线端口模式配置的 UE。例如, 使得 {PL1, PL2, PL3} 为以升序出现的具有 PDSCH 传输的 3 个有效 DL 载波中每一个的反向链路 (UL) 路径损耗, 使得 {k1, k2, k3} 为相应的有效 DL 载波的索引。此外, 使 Resource\_q 表示在 UL 载波 q 中用于 ACK/NACK 反馈的可用资源集合, 其中, q 位于 {k1, k2, k3} 中。则, 可通过从可用资源集合 Resource\_q 中以如下顺序: Resource\_k1 → Resource\_k2 → Resource\_k3 (以最小路径损耗的顺序) 来取得资源直到获得了所有 M 个资源为止, 来选择所需的 M 个资源。

[0160] 当需要 SC-FDM (单载波编码频分复用) 时, 可以采用类似于以上参考图 10 所述的 Re1-8TDD 操作的载波间的 ACK 打包或者 ACK 复用。对于 ACK 打包: 使得 {PL1, PL2, ...} 为以升序出现的每一个有效 DL 载波 (例如, 用于发送 PDSCH) 的 UL 路径损耗, 并且使得 {k1, k2, ...} 为相应的有效 DL 载波的索引。如果在载波 k1 上在 DCI 中用于 PDSCH 的 CCE 数量大于 1, 则在由载波 k1 上的 DCI 占用的两个 CCE 关联的两个正交资源上应用 SORTD。

[0161] 如果只有 1 个 CCE 用于经由载波 k1 的 DCI, 并且允许以上参考图 12A 和 12B 论述的用于单个分量载波配置的方法, 则可以在载波 k1 的两个资源上应用 SORTD。否则, 如果在 PL2 与 PL1 之间的差小于阈值 PL (PL2-PL1 < PL\_Thr), 则可以在两个正交资源上应用 SORTD: 一个来自载波 k1, 关联于载波 k1 上在 DCI 中的第一 CCE, 并且另一个来自载波 k2,

关联于载波 k2 上在 DCI 中的第一 CCE。在一个实施例中, PL\_Thr 是由更高层配置参数。否则, 如果  $PL_2 - PL_1 \geq PL\_Thr$ , 则应用单天线端口模式, 并且从载波 k1 发送 PUCCH。

[0162] 当需要 SC-FDM 时, 可以使用具有信道选择的 ACK/NACK 复用。在这个方法中, 假定在进行了信道选择后经由载波 k<sub>j</sub> 发送 PUCCH。于是经由 DL 载波 k<sub>j</sub>, 可以将上述的用于“单个分量载波”模式的规则用于确定是否应用 SORTD。

[0163] 图 16A 是示出从 eNB 的角度看, 在 FDD 操作中在一对一 (DL/UL) 映射配置中用于多个 DL 分量载波的 SORTD ACK/NACK 反馈的示例性过程 1600A 的流程图。为了易于图示说明而非旨在以任何方式限制本公开文件的范围, 将参考图 1 来说明过程 1600A。

[0164] 过程 1600A 在开始状态 1601A 开始, 并继续前进到操作 1610A 处, 在操作 1610A 中, eNB 102 和 / 或 eNB 调度器 104 在 N 个可用资源中确定 M 个 UL 载波中的 M 个正交资源的一集合, 这 M 个正交资源的集合是将由 UE 110 使用相同的算法选择的资源。在图 15 所示的实例中, N = 3 且 M = 2, 并且资源选择是基于与三个有效 UL 载波 1540、1550、1560 中每一个相关联的 UL 路径损耗的。

[0165] 过程 1600A 继续前进到操作 1620A 处, 在操作 1620A 中, eNB 102 和 / 或 eNB 调度器 104 在考虑到所确定的、UE 110 将选择来由 UE 110 在 UL 控制信道上使用的 M 个正交资源的集合的情况下, 最优化对由受 eNB 102 服务的所有其他 UE 使用的资源的调度。

[0166] 过程 1600A 继续前进到操作 1630A 处, 在操作 1630A 中, eNB 102 使用发射分集, 在所选择的 M 个正交资源的集合上在经由所述 M 个 UL 载波的 UL 控制信道 (例如, PUCCH) 上从 UE 110 接收 ACK/NACK 反馈。过程 1600A 在结束状态 1640A 处结束。

[0167] 图 16B 是示出从 UE 的角度看, 在 FDD 操作中在一对一 (DL/UL) 映射配置中用于 SORTD ACK/NACK 反馈的示例性过程 1600B 的流程图。过程 1600B 在开始状态 1601B 处开始, 并继续前进到操作 1610B 处, 在操作 1610B 中, UE 110 选择 M 个正交资源的一集合以便在经由 M 个 UL 载波的 UL 控制信道上使用, 其中, 基于与全部有效 UL 载波中多个 (N 个) 可用资源中的每一个相关联的各自的 UL 路径损耗来选择此 M 个正交载波。过程 1600B 继续前进到操作 1620B 处, 在操作 1620B 中, UE 110 使用发射分集, 在此 M 个正交资源的集合上在 UL 控制信道上发送 ACK/NACK。过程 1600B 在结束状态 1630B 处结束。

## [0168] 2. 多对一映射配置

[0169] 在 DL 数据传输经由多个 DL 载波进行的情况下, 在多对一映射配置中, 一个 UL 载波可以与多个 DL 载波相关联。当存在不对称 DL/UL 配置时或者当执行跨载波 (cross-carrier) 控制操作时, 可以利用这种多对一映射配置。在多对一映射配置中, 经由单个 UL 载波发送用于经由多个 DL 载波的 PDSCH 传输的 ACK/NACK 反馈。

[0170] 图 17 是示出在 FDD 操作中在多个 DL 分量载波中用于 SORTDACK/NACK 反馈的多对一 (DL/UL) 映射配置的图示 1700。从 eNB 到 UE 经由 DL 载波 1710、1720 和 1730 分别连同在 CCE 1711、1721 和 1731 上的下行链路控制信息 (DCI) 一起进行 DL 数据传输 1701、1702 和 1703。在应答中, 在经由单个 UL 载波 1740 的 UL 控制信道 (例如, PUCCH) 中从 UE 向 eNB 发送对应于 DL 数据传输 1701、1702、1703 的 ACK 消息 1749。该单个 UL 载波 1740 包括三个可用资源, 即, RB1 1741、RB2 1742 和 RB3 1743。如图 17 所示的, 资源 RB1 1741、RB2 1742 和 RB3 1743 在 UL 载波 1740 的两个时隙上是镜像式跳频的 (时隙边界跳频)。在所示的实例中, 基于每一个可用资源到该单个 UL 载波 1740 的带宽 1747 的边缘的接近程度, 在这三个

可用资源中选择该单个 UL 载波 1740 的两个资源,即 RB1 1741 和 RB3 1743。与剩余的(未被选择的)RB2 1742 相比,所选择的资源 RB11741 和 RB3 1743 中的每一个分别最接近于该带宽的下边缘和上边缘。这样,经由边缘 RB 发送打包的 ACK/NACK 消息,可以避免或者最小化在为 UL 载波 1740 中的上行链路数据调度资源块过程中潜在的碎片问题。

[0171] 现在进一步说明在多对一(DL/UL)配置中用于 SORTD FDD/ACK 反馈的示例性资源选择规则。假定 UE 决定使用需要 M 个资源的传输方案。此 M 个资源可以被选择为,使得被映射的 PUCCH 资源位于最接近于在其上进行 ACK/NACK 反馈的该单个 UL 载波的带宽的一个或两个边缘的物理 RB 中。这个规则也可以应用于以单天线端口模式配置的 UE。

[0172] 当要保持单载波频分复用(SC-FDM)波形时,可以使用类似于以上参考图 10 所述的 Rel-8 TDD 操作的载波间的 ACK 打包或者具有信道选择的 ACK 复用。例如,使得  $\{n_{cce1\_1}, n_{cce2\_1}, n_{cce3\_1}, \dots\}$  为用于经由有效 DL 载波的 PDSCH 传输的 DCI 中的第一 CCE 的索引的集合,并使得  $\{k1, k2, \dots\}$  表示相应的 DL 有效载波的集合。

[0173] 对于 SC-FDM 情形中的 ACK 打包,在从以下集合的并集中选择的两个正交资源上应用 SORTD:

[0174] {可用于对经由载波  $k_1$  的 PDSCH 的 ACK/NACK 反馈的资源}+

[0175] {可用于对经由载波  $k_2$  的 PDSCH 的 ACK/NACK 反馈的资源}+...

[0176] {可用于对经由载波  $k_L$  的 PDSCH 的 ACK/NACK 反馈的资源} 其中, L 是有效载波的总数。另外,可以在所有可用资源中选择两个资源,以使得结果得到的关联的 PUCCH 资源被映射到最低的物理资源块索引。

[0177] 对于 SC-FDM 情形中的具有信道选择的 ACK 复用,假定已经进行了在与 CCE:  $\{n_{cce1\_1}, n_{cce2\_1}, \dots\}$  关联的资源上的信道选择,并为 PUCCH 传输选择了与对应于  $n_{ccej\_1}$  的 CCE(由用于经由 DL 载波  $k_j$  的 PDSCH 的 DCI 占用的第一 CCE)关联的资源。当用于经由 DL 载波  $k_j$  的 PDSCH 的 DCI 占用多个 CCE 时,在与用于经由 DL 载波  $k_j$  的 PDSCH 的 DCI 中具有索引  $n_{ccej\_1}$  的第一 CCE 和具有索引  $n_{ccej\_1+1}$  的第二 CCE 关联的资源上应用 SORTD。否则,则应用单天线端口模式(除非采用类似于以上参考图 12A 和 13B 所述的用于单个分量载波操作的方法的方法)。

[0178] 图 18A 是示出从 eNB 的角度看,在 FDD 操作中在多对一(DL/UL)映射配置中用于 SORTD ACK/NACK 反馈的示例性过程 1800A 的流程图。为了易于图示说明而非旨在以任何方式限制本公开文件的范围,将参考图 1 来说明过程 1800A。

[0179] 过程 1800A 继续前进到操作 1810A 处,在操作 1810A 处中,eNB 102 和 / 或 eNB 调度器 104 在 N 个可用资源中确定 UE 将在单个 UL 载波中选择的 M 个正交资源的一集合,其中,该资源选择是基于该 N 个可用资源中每一个到该单个 UL 载波的带宽的边缘的接近程度。在图 17 所示的实例中,  $N = 3$  且  $M = 2$ , 并且该资源选择是基于每一个可用资源到单个 UL 载波 1740 的带宽 1747 的边缘的接近程度。

[0180] 过程 1800A 继续前进到操作 1820A 处,在操作 1820A 中,eNB 102 和 / 或 eNB 调度器 104 在考虑到所确定的、UE 110 将选择来由 UE 110 在 UL 控制信道上使用的 M 个正交资源的集合的情况下,最优化对由受 eNB 102 服务的所有其他 UE 使用的资源的调度。过程 1800A 继续前进到操作 1830A 处,在操作 1830A 中,eNB 102 使用发射分集,在所选择的 M 个正交资源的集合上在经由单个 UL 载波的单个 UL 控制信道(例如, PUCCH)上接收 ACK/NACK



反馈。过程 1800A 在结束状态 1840A 处结束。

[0181] 图 18B 是示出从 UE 的角度看,在 FDD 操作中在多对一(DL/UL)映射配置中用于 ACK/NACK 反馈的示例性过程 1800B 的流程图。为了易于图示说明而非旨在以任何方式限制本公开文件的范围,将再次参考图 1 来说明过程 1800B。

[0182] 过程 1800B 继续前进到操作 1810B 处,在操作 1810B 中,UE 110 选择由 UE 110 在 UL 控制信道上使用的 M 个正交资源的一集合,其中,基于每一个可用资源到该单个 UL 载波的带宽的边缘的接近程度来选择该 M 个正交载波。过程 1800B 继续前进到操作 1820B 处,在操作 1820B 中,UE 110 使用发射分集,在该 M 个正交资源的集合上在经由单个 UL 载波的 UL 控制信道上发送 ACK/NACK 控制信息。过程 1800B 在结束状态 1830B 结束。

### [0183] III. 用于 TDD 的 SORTD:ACK/NACK

[0184] 现在说明在时分双工(TDD)操作中用于 LTE 操作的 SORTD ACK/NACK 反馈的 UL 控制信道资源分配的各个示例性实施例。在 TDD 操作中,可以使用在多个 DL 子帧中的一个或多个控制信道单元(CCE),在 DL 数据信道上(例如, PDSCH 连同数据)发送用于 UE 的包括资源分配及其他控制信息的下行链路控制信息(DCI)。

[0185] 在图 19 中,提供图示 1900,在 TDD 操作中用于与经由多个 DL 子帧的下行链路(DL)数据传输相关联的 SORTD ACK/NACK 反馈。在 DL 子帧 1910、1920 上,分别连同 CCE 1911 和 1921 中的下行链路控制信息(DCI)一起进行从 eNB 到 UE 的 DL 数据传输 1901、1902。在应答中,在经由单个 UL 子帧 1940 的 UL 控制信道(例如 PUCCH)中,从 UE 向 eNB 发送与经由 DL 子帧 1910、1920 的 DL 数据传输 1901、1902 相对应的 ACK 消息 1949。该单个 UL 子帧 1940 包括可用资源,在这些可用资源中是 RB1 1941 和 RB2 1942,其在图 19 中被显示为在 UL 子帧 1940 的两个时隙上是镜像式跳频的。在所示的实例中,基于每一个可用资源到与该单个 UL 子帧 1940 相关联的带宽 1947 的边缘的接近程度,来选择这两个资源, RB1 1941 和 RB2 1942。与其他资源相比,所选择的资源集合 RB1 1941 和 RB2 1942 最接近于带宽 1947 的边缘。这样,经由接近边缘的 RB 发送打包的 ACK/NACK 消息,并且可以避免或者最小化在为上行链路数据调度资源时潜在的碎片问题。

[0186] 现在说明用于 TDD 操作的 SORTD ACK/NACK 的示例性资源选择规则。假定 UE 决定使用需要 M 个资源的传输方案。该 M 个资源可被选择为使得被映射的 PUCCH 资源位于最接近于带宽边缘的物理 RB 中。这个规则也可以用于以单天线端口模式配置的 UE。

[0187] 当允许  $N_x$ SC-FDM 时,可以在不同的 PUCCH 资源上同时发送与在子帧  $\{n-q_0, n-q_1, \dots\}$  中的那些检测到的 PDCCH 相对应的多个 ACK/NACK 反馈,其中,  $\{q_0, q_1, \dots\}$  是  $\{k_0, \dots, k_{M-1}\}$  的子集,  $\{k_0, \dots, k_{M-1}\}$  是相应的 DL 关联集合。对于子帧  $n-q_j$  中的每一个检测到的 PDCCH,可以应用以下规则:

[0188] • 如果由相应的 DCI 占用的 CCE 的数量仅是 1,则应用单天线端口模式操作(除非采用了类似于以上参考图 12A 和 12B 所述的用于单个分量载波操作的方法的方法);及

[0189] • 如果由相应的 DCI 占用的 CCE 的数量大于或等于 2 且  $\{n\_ccej, n\_ccej+1, \dots\}$  表示 CCE 的集合,则在子帧  $n-q_j$  中的 CCE: $n\_ccej$  和 CCE: $n\_ccej+1$  关联的 PUCCH 资源上应用 SORTD。

[0190] 当要保持单载波频分复用(SC-FDM)波形时,可以使用类似于以上参见图 10 所述的 Re1-8 TDD 操作的载波间的 ACK 打包或者具有信道选择的 ACK 复用。对于在这个情形下

的 ACK 打包,如果在子帧  $\{n-q_0, n-q_1, \dots\}$  中由用于 PDSCH 传输的 DCI 占用了多个 CCE,其中,  $\{q_0, q_1, \dots\}$  是  $\{k_0, \dots, k_{M-1}\}$  的子集,  $\{k_0, \dots, k_{M-1}\}$  是相应的 DL 关联集合,则可以在与所有被占用的 CCE 的集合中的两个 CCE 关联的两个正交资源上应用 SORTD,所述被占用的 CCE 包括: {在子帧  $n-q_0$  中用于 PDSCH 的 DCI 中的 CCE} + {在子帧  $n-q_1$  中用于 PDSCH 的 DCI 中的 CCE} + ... 等。这两个选择的 CCE 可以被选择为,使得结果得到的关联 PUCCH 资源被映射到最接近于 UL 带宽的边缘的物理 RB。否则,就应用单天线端口模式来发送打包的 ACK/NACK,除非采取使用类似于以上参考图 12A 和图 12B 所述的用于 FDD “单个分量载波”模式的方法的方法。

[0191] 对于具有信道选择的 ACK 复用,假定已经进行了经由  $\{n\_cce1, n\_cce2, \dots\}$  的信道选择,其中,  $n\_ccej$  表示在子帧  $n-q_j$  中用于 PDSCH 的 DCI 中的第一 CCE 索引,并且因此为 PUCCH 传输选择子帧  $n-q_j$  中与 CCE: $n\_ccej$  关联的资源。当子帧  $n-q_j$  中用于 PDSCH 的 DCI 占用了多个 CCE 时,在 DL 子帧  $n-q_j$  中与 CCE: $n\_ccej$  和 CCE: $n\_ccej+1$  关联的资源上应用 SORTD。否则,则应用单天线端口模式,除非采取使用类似于以上参考图 12A 和图 12B 所述的用于 FDD “单个分量载波”模式的方法的方法。

[0192] 图 20A 是示出从 eNB 的角度看,在 TDD 操作中用于 SORTD ACK/NACK 反馈的示例性过程 2000A 的流程图。为了易于图示说明而非旨在以任何方式限制本公开文件的范围,将参考图 1 来说明过程 2000A。

[0193] 过程 2000A 继续前进到操作 2010A 处,在操作 2010A 中,eNB 102 和 / 或 eNB 调度器 104 在分布在单个 UL 子帧中的 N 个可用资源中确定 UE 将在该单个 UL 子帧中选择的 M 个正交资源的一集合,其中,该资源选择是基于该 N 个可用资源中每一个到该单个 UL 子帧的带宽的边缘的接近程度。在图 19 所示的实例中,  $N = 2$  且  $M=2$ ,并且该资源选择是基于可用资源到与单个 UL 子帧 1940 相关联的带宽 1947 的边缘的接近程度。在图 19 所示的实例中,选择了资源 RB1 1941 和 RB2 1942。

[0194] 过程 2000A 继续前进到操作 2020A 处,在操作 2020A 中,eNB 102 和 / 或 eNB 调度器 104 在考虑到所确定的、UE 110 将选择来由 UE 110 在 UL 控制信道上使用的 M 个正交资源的集合的情况下,最优化对由受 eNB 102 服务的所有其他 UE 使用的资源的调度。

[0195] 过程 2000A 继续前进到操作 2030A 处,在操作 2030A 中, eNB 102 使用发射分集,在所选择的 M 个正交资源的集合上,在经由单个 UL 子帧的单个 UL 控制信道(例如, PUCCH)上从 UE 110 接收 ACK/NACK 反馈。过程 2000A 在结束状态 2040A 处结束。

[0196] 图 20B 是示出从 UE 的角度看,在 TDD 操作中用于 SORTD ACK/NACK 反馈的示例性过程 2000B 的流程图。过程 2000B 在起始状态 2001B 开始,并继续前进到操作 2010B 处,在操作 2010B 中, UE 110 选择由 UE 110 在 UL 控制信道上使用的 M 个正交资源的一集合,其中,基于每一个可用资源到与由 UE 110 用于 ACK/NACK 反馈的该单个 UL 子帧相关联的带宽的边缘的接近程度来选择该 M 个正交载波。过程 2000B 继续前进到操作 2020B 处,在操作 2020B 中, UE 110 使用发射分集,在该 M 个正交资源的集合上,在经由单个 UL 子帧的 UL 控制信道上发送 ACK/NACK。过程 2000B 在结束状态 2030B 结束。

[0197] IV. SPS ACK/NACK、SR、CQI

[0198] 现在说明用于半持久性调度(SPS) ACK/NACK、调度请求(SR)和信道质量指示(CQI)的各个 SORTD UL 控制信道(例如, PUCCH)资源分配方案。

**[0199] A. SPS ACK. NACK**

[0200] 尽管动态调度对于突发的、不频繁的且消耗带宽的数据传输(例如,网络冲浪、视频流、电子邮件)是有利的,但其不适合于诸如语音呼叫之类的实时流应用。在此,在短但有规律间隔的突发中发送数据。如果流的数据速率非常低,例如语音呼叫的情况,则调度消息的开销就非常高,因为为每一个调度消息发送很少的数据。

[0201] 半持久性调度(SPS)可以用于这种低数据速率流情况。代替动态地调度每一个上行链路或下行链路传输,定义了一种半持久性传输方式。这极大地减小了在控制信道中的调度指定开销。

[0202] 在静默时间段期间,无线语音编解码器停止发送语音数据,仅以在其间长得多的时间间隔发送静默描述信息。在这些静默时间中,可以关闭 SPS。在上行链路中,如果在由网络配置的数量空上行链路传输机会中没有发送数据,就隐含地取消 SPS。在下行链路方向上,可以用无线电休息控制(radio recess control, RRC)消息来取消 SPS。网络可以基于 QCI 和专用承载来确定何时并针对哪些分组使用 SPS。

[0203] 现在说明用于 SPS ACK/NACK 的示例性的 PUCCH 资源调度方案。对于 Rel-8 UE,由更高层配置可用 PUCCH 资源的一集合,并且使用在 SPS 激活中的 TPC 命令来指示将要用于 ACK/NACK 反馈的特定 PUCCH 资源。对于在以 SORTD 模式配置的 LTE-A UE,更高层可以配置/预留更多的 PUCCH 资源,以使得 LTE-A UE 可以在 ACK/NACK 传输期间使用 SORTD。由 TPC 命令传送的一个值可以被映射到为 SRS ACK/NACK 反馈配置的总可用 PUCCH 资源的集合中的两个正交资源。例如,TPC 命令中的两-比特值可以指示两个正交资源的四个预定组合之一。

[0204] 图 21A 是示出从 eNB 的角度看,用于 SORTD SPS ACK/NACK 反馈的示例性过程 2100A 的流程图。为了易于图示说明而非旨在以任何方式限制本公开文件的范围,将参考图 1 来说明过程 2100A。过程 2100A 在起始状态 2101A 处开始,并继续前进到操作 2110A 处,在操作 2110A 中,eNB 102 和/或 eNB 调度器 104 确定 UE 110 将选择来在 UL 控制信道上使用的半持久性的多个正交资源,其中,基于用于来自 UE 的 ACK/NACK 反馈的 SPS 来调度该多个正交资源。

[0205] 过程 2100A 继续前进到操作 2120A 处,在操作 2120A 中,eNB 102 发送 UE 110 应基于用于来自 UE 110 的 ACK/NACK 反馈的 SPS 来选择多个正交资源的指示。在特定实施例中,操作 2120A 包括:向 UE 110 发送发射功率校正命令(TPC),其中,TPC 包括与 SPS 的多个正交资源相对应的值。过程 2100A 继续前进到操作 2130A 处,在操作 2130A 中,eNB 102 和/或 eNB 调度器 104 在考虑到所确定的、UE 110 将选择来由 UE 110 在 UL 控制信道上使用的半持久性的多个正交资源的集合的情况下,最优化对由受 eNB 102 服务的所有其他 UE 使用的资源的调度。过程 2100A 继续前进到操作 2140A 处,在操作 2140A 中,eNB 102 使用发射分集,在该 SPS 的多个正交资源上在 UL 控制信道上接收 ACK/NACK。过程 2100A 在结束状态 2150A 处结束。

[0206] 图 21B 是示出从用户装置(UE)的角度看,用于 SORTD SPS ACK/NACK 模式的上行链路(UL)控制信道资源分配的示例性过程 2100B 的流程图。

[0207] 过程 2100B 继续前进到操作 2110B 处,在操作 2110B 中,UE 110 接收关于 UE 110 应为 ACK/NACK 反馈选择 SPS 的多个正交资源的指示。如以上参考图 21A 所述的,该指示

可以是发射功率校正命令 (TPC) 形式的,其包括与 SPS 的多个正交资源相对应的值。过程 2100B 继续前进到操作 2120B 处,在操作 2120B 中,UE 110 为 ACK/NACK 反馈选择 SPS 的多个正交资源。过程 2100B 继续前进到操作 2130B 处,在操作 2130B 中,UE 110 使用发射分集,在该 SPS 的多个正交资源上在 UL 控制信道上发送 ACK/NACK。过程 2100B 在结束状态 2140B 处结束。

#### [0208] B. 调度请求 (SR)

[0209] 现在说明用于调度请求 (SR) 的 SORTD UL 控制信道资源分配方案。如上参考图 11A 所述的,在 SORTD 模式中,eNB 102 和 / 或 eNB 调度器 104 在 UL 控制信道 (例如,PUCCH) 上为 UE 110 调度多个正交资源。在特定实施例中,为来自 UE 的调度请求 (SR) 调度该多个正交资源。图 22A 是描绘了 UL 载波 2240A 的图示 2200A,UL 载波 2240A 包括被调度来供 UE110 用于调度请求 (SR) 的第一资源 (RB1) 2241A 和第二资源 (RB2) 2242A。当为 SR 而以 SORTD 配置 LTE-A UE 时,更高层为 UE 配置这两个资源 2241A、2242A,并且 UE 借助于 SORTD 而经由这两个资源发送 SR。

[0210] 在特定实施例中,LTE-A UE 可以在多个被调度的正交资源上同时发送 SR 和 ACK/NACK。例如,图 22B 是描绘了 UL 载波 2240B 的图示 2200B,UL 载波 2240B 包括第一资源 (RB1)2241B 和第二资源 (RB2)2242B,其中,RB1 2241B 被配置用于 ACK/NACK 反馈,并且 RB2 2242B 被配置用于 SR。分别经由所配置的 RB1 2241B 和 RB2 2242B 来从 UE 向 eNB 并行地发送 SR 和 ACK/NACK。可替换地,当可以在所配置的资源 (RB1 和 RB2) 上应用 SORTD 时,可以对 SR 和 ACK/NACK 独立地应用 SORTD。

[0211] 在一些实施例中,LTE-A UE 可以经由为 SR 配置的资源来发送 ACK/NACK。当配置了多个 SR 资源时,应用 SORTD。例如,图 22C 是描绘了 UL 载波 2240C 的图示 2200C,UL 载波 2240C 包括第一资源 (RB1) 2241C 和第二资源 (RB2) 2242C。RB1 2241C 和 RB2 2242C 二者皆被配置用于 SR,于是可以采用 SORTD 经由这两个配置的资源发送 ACK/NACK 反馈。

#### [0212] C. 信道质量指示 (CQI) 反馈

[0213] 现在说明用于来自 UE 的信道质量指示 (CQI) 反馈的 SORTD UL 控制信道资源分配方案。在特定实施例中,LTE-A UE 被配置为经由多个被调度的正交资源来发送 CQI。图 23A 是示出从 eNB 的角度看,用于 SORTD CQI 的示例性过程 2300A 的流程图。为了易于图示说明而非旨在以任何方式限制本公开文件的范围,将参考图 1 来说明过程 2300A。过程 2300A 在开始状态 2301A 处开始,并继续前进到操作 2310A 处,在操作 2310A 中,eNB102 和 / 或 eNB 调度器 104 确定 UE 将为在 UL 控制信道上的 CQI 选择的多个正交资源。过程 2300A 继续前进到操作 2320A 处,在操作 2320A 中,eNB102 和 / 或 eNB 调度器 104 在考虑到所确定的、UE 110 将选择的由 UE 110 用于在 UL 控制信道上的 CQI 的多个正交资源的情况下,优化对由受 eNB102 服务的所有其它 UE 使用的资源的调度。过程 2300A 继续前进到操作 2330A 处,在操作 2330A 中,eNB 102 使用发射分集,在被调度的多个正交资源上在 UL 控制信道上从 UE 110 接收 CQI。过程 2300A 在结束状态 2340A 处结束。

[0214] 图 23B 是示出从 UE 的角度看,用于 SORTD CQI 的示例性过程 2300B 的流程图。过程 2300B 在开始状态 2301B 处开始,并继续前进到操作 2310B 处,在操作 2310B 中,UE 110 选择由 UE 110 在 UL 控制信道上为 CQI 使用的多个正交资源。过程 2300B 继续前进到操作 2320B 处,在操作 2320B 中,UE 110 使用发射分集,在所选择的多个正交资源上在 UL 控制信

道上发送 CQI。过程 2300B 在结束状态 2330B 处结束。

[0215] 因此,本文所述的实施例提供了当在 UL 控制信道上从 UE 向 eNB 发送各类控制信息时使用发射分集。

[0216] 本领域技术人员还会意识到,结合本文所公开的方案描述的各种示例性逻辑块、模块、电路、和算法步骤可以实现为电子硬件、计算机软件或二者的组合。为了明确地示出硬件和软件的这个互换性,以上各种示例性组件、块、模块、电路、和步骤通常是按照它们的功能进行描述的。这种功能是实现为硬件还是实现为软件取决于施加在总体系统上的具体应用和设计约束。技术人员可以针对每一种具体应用以变通的方式来实现所述的功能,但这种实现绝不应解释为导致背离本公开文件的范围。

[0217] 本申请中使用的术语“组件”、“模块”、“系统”等旨在指代计算机相关实体,或者是硬件、硬件和软件的组合、软件或者是执行中的软件。例如,组件可以是但不限于运行在处理器上的进程、处理器、对象、可执行文件、执行线程、程序和 / 或计算机。作为示例,在服务器上运行的应用程序和该服务器都可以是组件。一个或多个组件可以位于执行进程和 / 或执行线程中,并且组件可以位于一个计算机上和 / 或分布在两个或更多个计算机之间。

[0218] 本文使用词语“示例性的”表示充当示例、例子或举例说明。本文中被描述为“示例性的”任何方案或设计都并非必然解释为对于其它方案或设计而言是优选的或有优势的。

[0219] 各个方案将按照可以包括多个组件、模块等的系统来呈现。会理解并意识到,多个系统可以包括额外的组件、模块等,和 / 或可以不包括结合附图论述的所有组件、模块等。也可以使用这些方案的组合。可以在包括利用触摸屏显示技术和 / 或鼠标 - 键盘型接口的设备的电子设备上执行本文公开的各个方案。这些设备的实例包括计算机(台式或移动的)、智能电话、个人数字助理(PDA)及有线和无线的其它电子设备。

[0220] 另外,可以用通用处理器、数字信号处理器(DSP)、专用集成电路(ASIC)、现场可编程门阵列(FPGA)或其它可编程逻辑器件、分立门或晶体管逻辑器件、分立硬件组件或者被设计为执行本文所述功能的其任意组合,来实现或执行结合本文公开的方案所描述的各种示例性的逻辑块、模块和电路。通用处理器可以是微处理器,但是可替换地,该处理器也可以是任何常规的处理器、控制器、微控制器或者状态机。处理器也可以实现为计算器件的组合,例如,DSP 和微处理器的组合、多个微处理器的组合、一个或多个微处理器与 DSP 内核的组合或者任何其它此种结构。

[0221] 此外,结合本文公开的方案所描述的方法或者算法的步骤可直接体现为硬件、由处理器执行的软件模块或二者的组合。软件模块可以位于 RAM 存储器、闪存、ROM 存储器、EPROM 存储器、EEPROM 存储器、寄存器、硬盘、可移动盘、CD-ROM 或者本领域公知的任何其它形式的存储介质中。一种示例性的存储介质可耦合至处理器,使得处理器能够从该存储介质读取信息且可向该存储介质写入信息。可替换地,存储介质可以集成到处理器中。处理器和存储介质可以位于 ASIC 中。ASIC 可以位于用户终端中。可替换地,处理器和存储介质可以作为分立组件位于用户终端中。

[0222] 提供了对于所公开的各个方案的以上描述,以使得本领域技术人员能够实现或使用本公开文件。本领域技术人员将会容易地获知对这些方案的各种修改,并且可以在不脱离本公开文件的精神或范围的情况下将本文定义的一般原理应用于其它实施例。因此,本公开文件并不旨在限于本文所示的实施例,而应被给予与本文公开的原理和新颖特征相一

致的最大范围。

[0223] 鉴于前述的示例性系统,已经参照几个流程图说明了可以根据公开的主题而实现的方法。尽管为了解释的简洁,将这些方法显示并描述为一系列块,但会理解并意识到,所要求保护的主体不受这些块的顺序的限制,因为一些块可以以与本文所示和所述的不同的顺序进行和/或与其他块并行进行。此外,并非需要所有示出的块来实现本文所述的方法。另外,还应意识到,能够将本文公开的方法存储在制品中,以便于将这些方法运输和传送给计算机。本文所用的术语制品旨在包含可从任何计算机可读设备、载体或介质存取的计算程序。

[0224] 应意识到,被说明为通过参考在整体或部分上包含在本文中的任何专利、出版物或其它公开材料都仅仅是在所包含的材料不与现有定义、论点或本公开文件中阐述的其它公开材料相冲突的程度上被包含的。因此,在必要的程度上,本文明确阐述的公开内容取代了通过并入本文中的任何冲突的材料。被说明为通过参考所包含的、但与现有定义、论点或本文阐述的其它公开材料相冲突的任何材料或其部分都仅仅是在所包含的材料与现有公开材料不发生冲突的程度上被包含的。

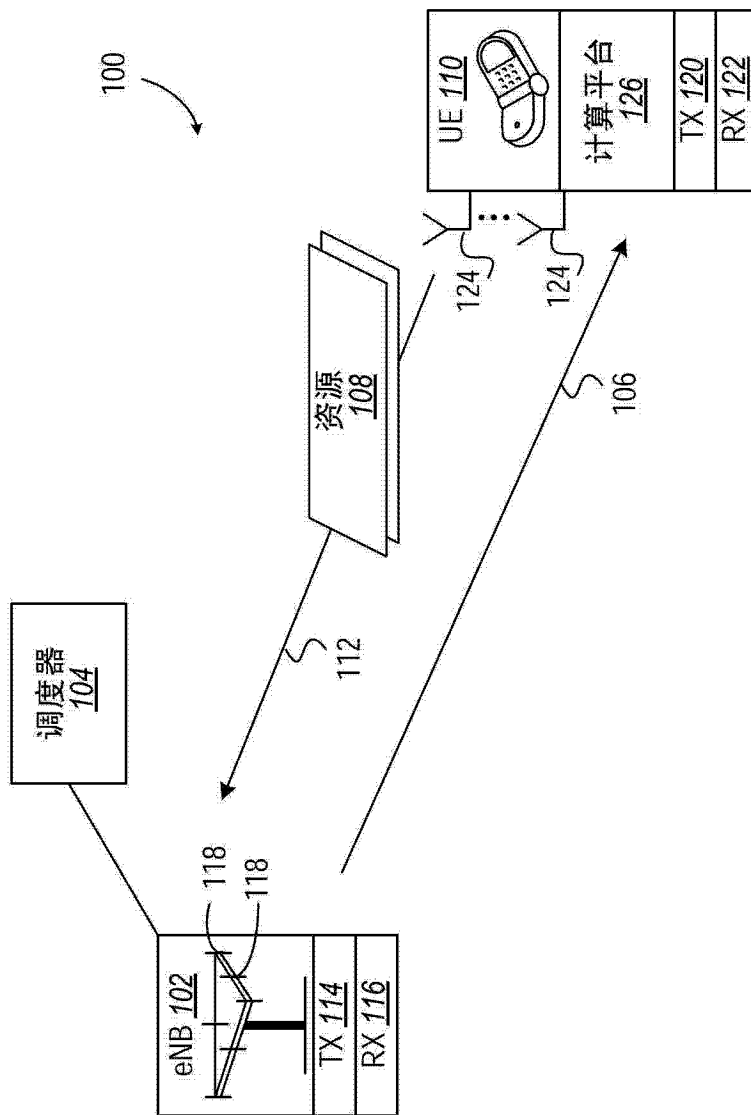


图 1

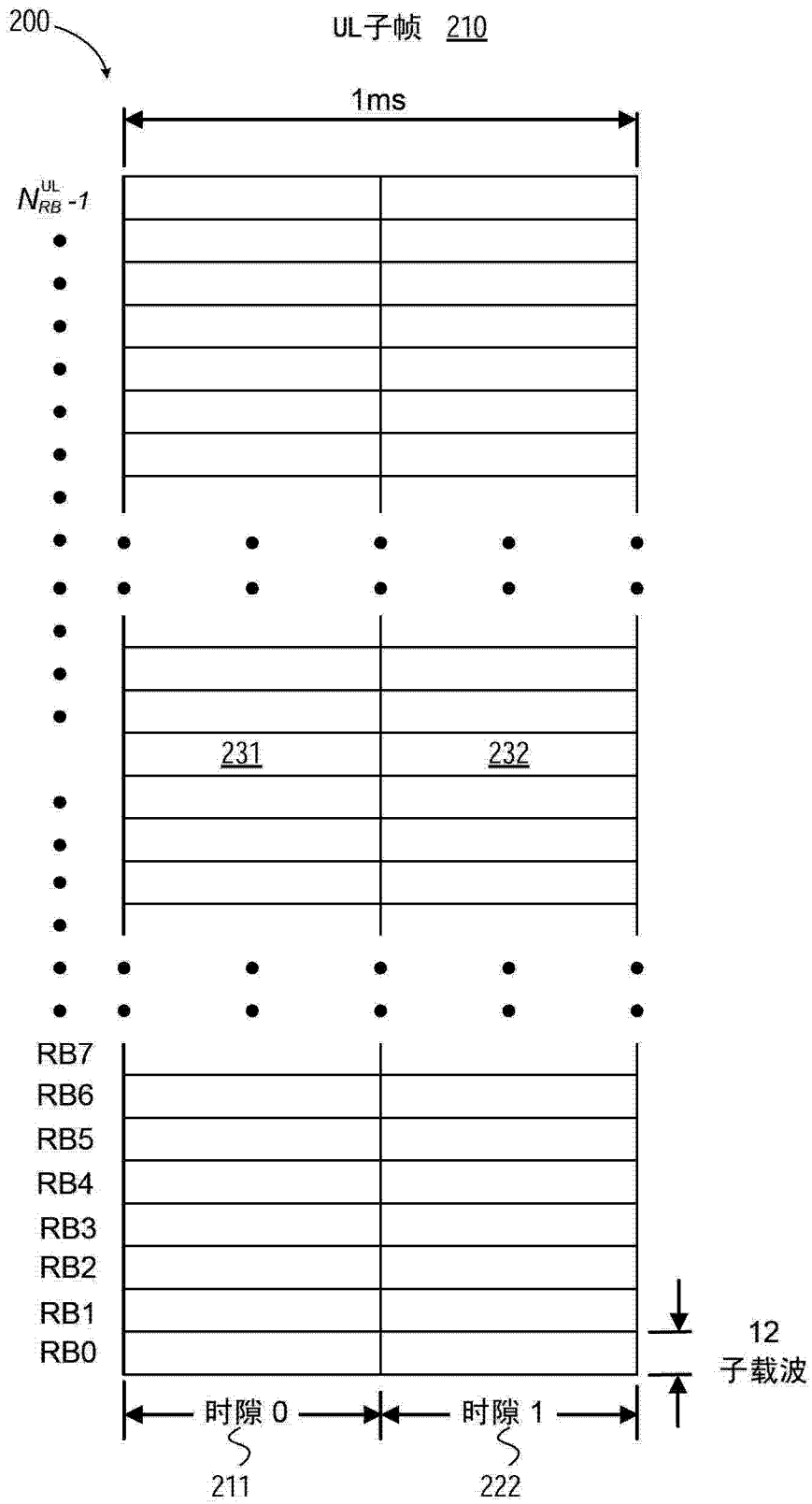


图 2



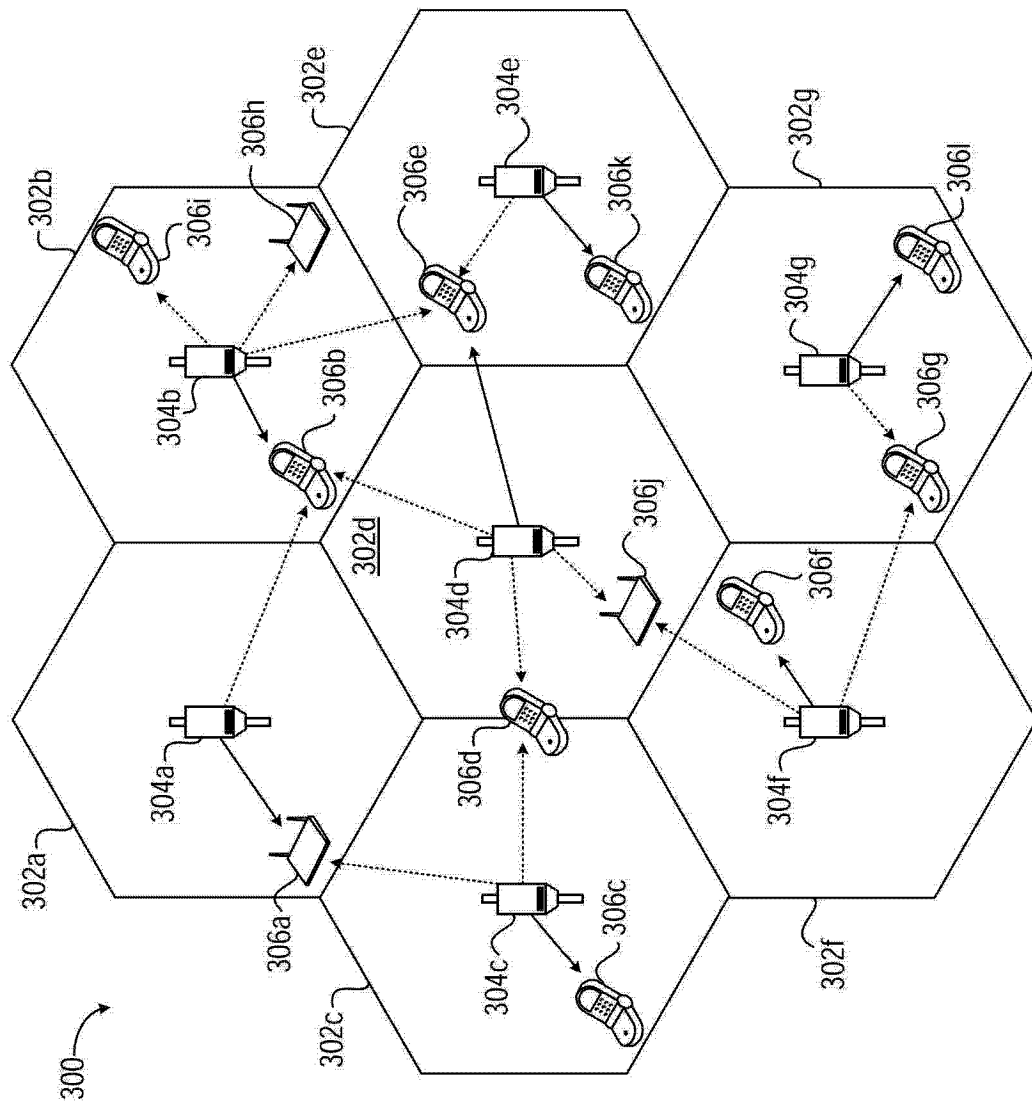


图 3

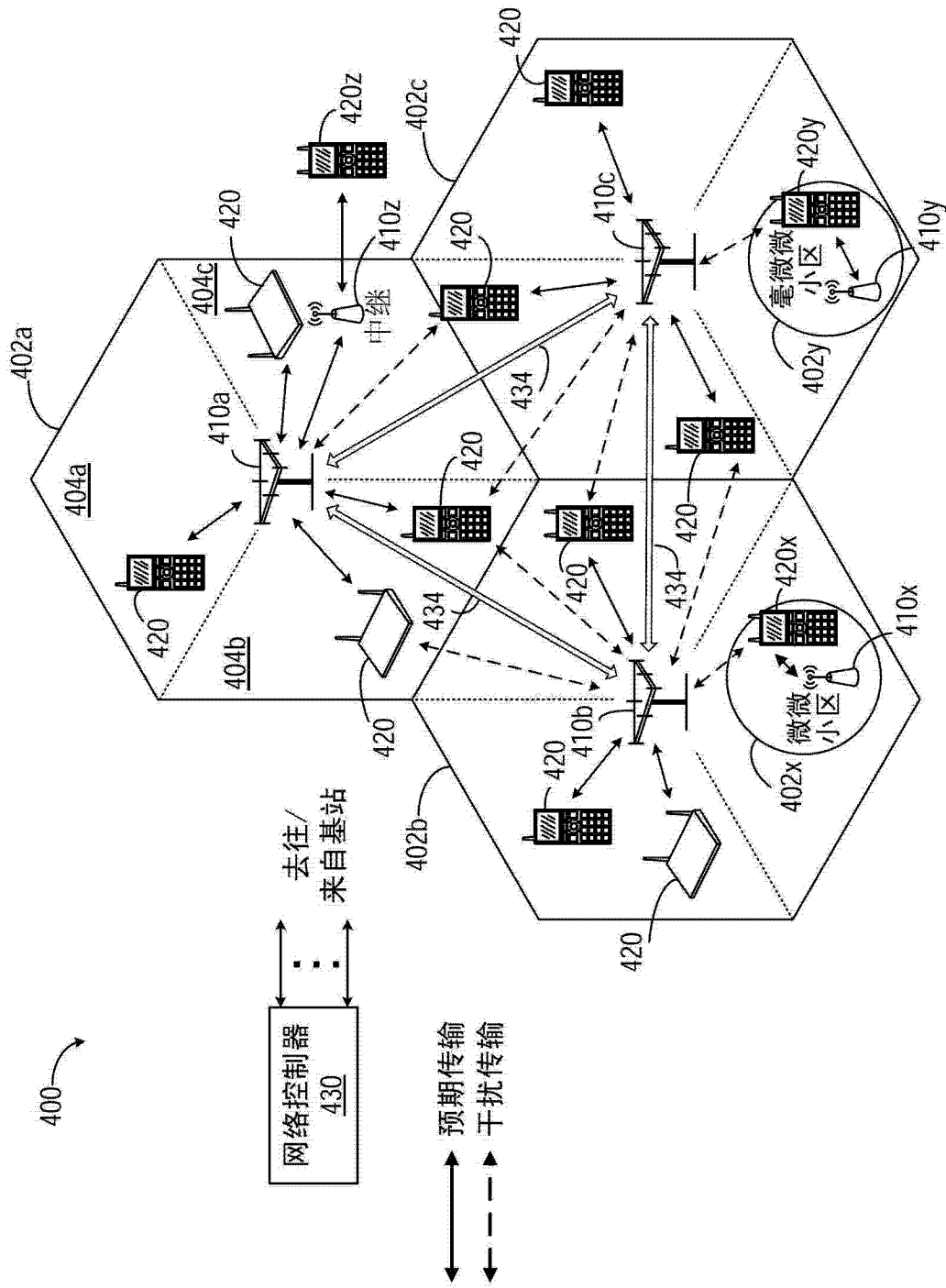


图 4

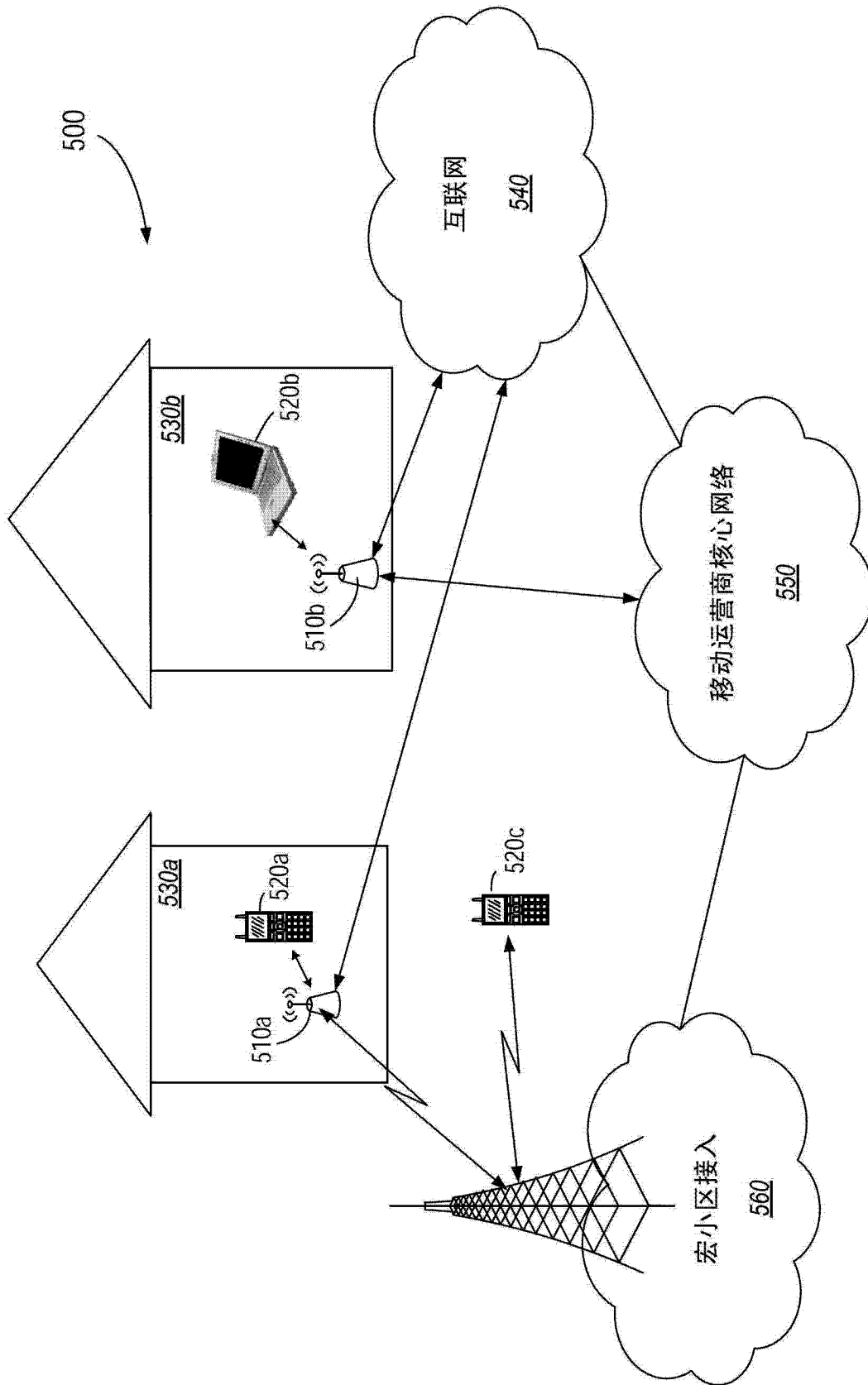


图 5

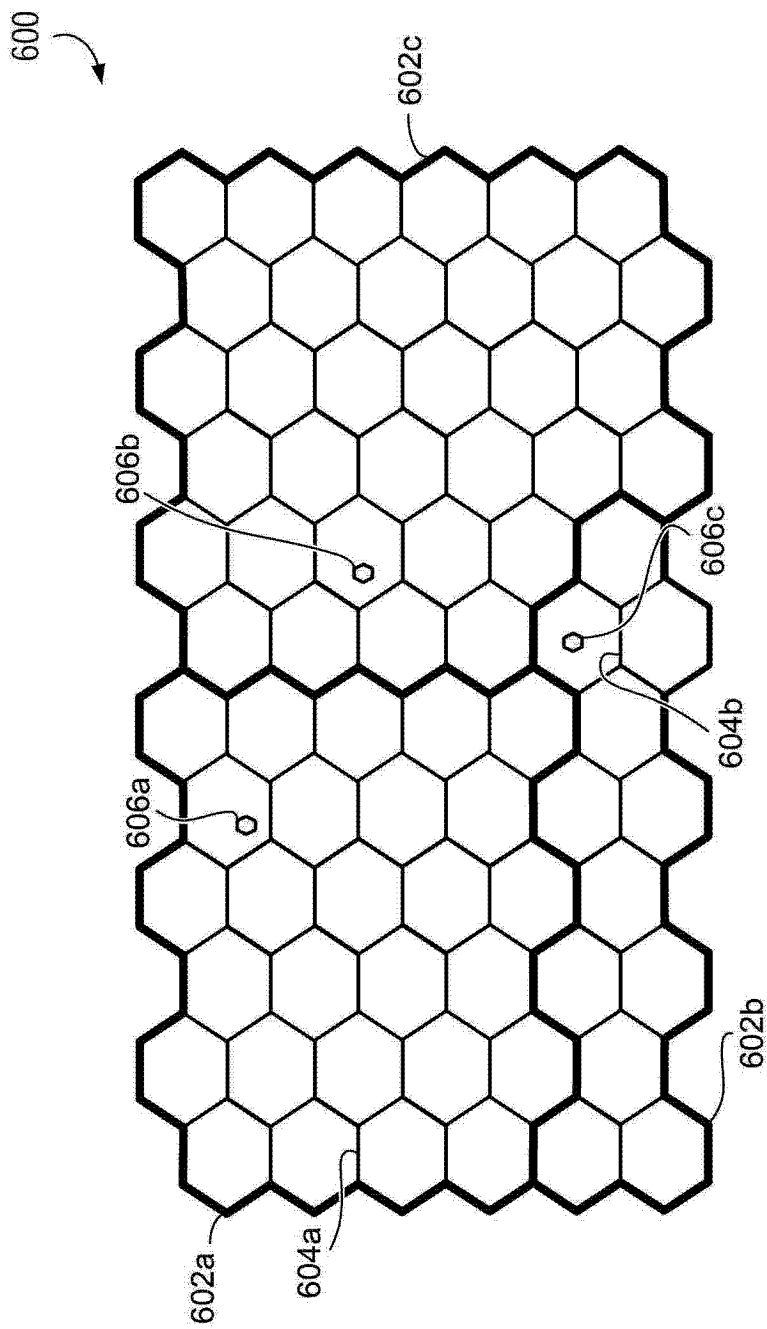


图 6

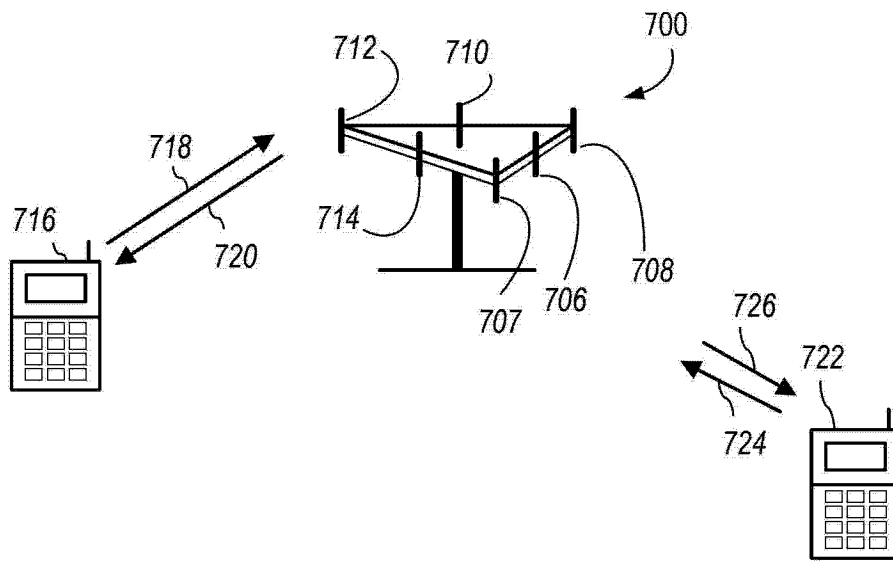


图 7

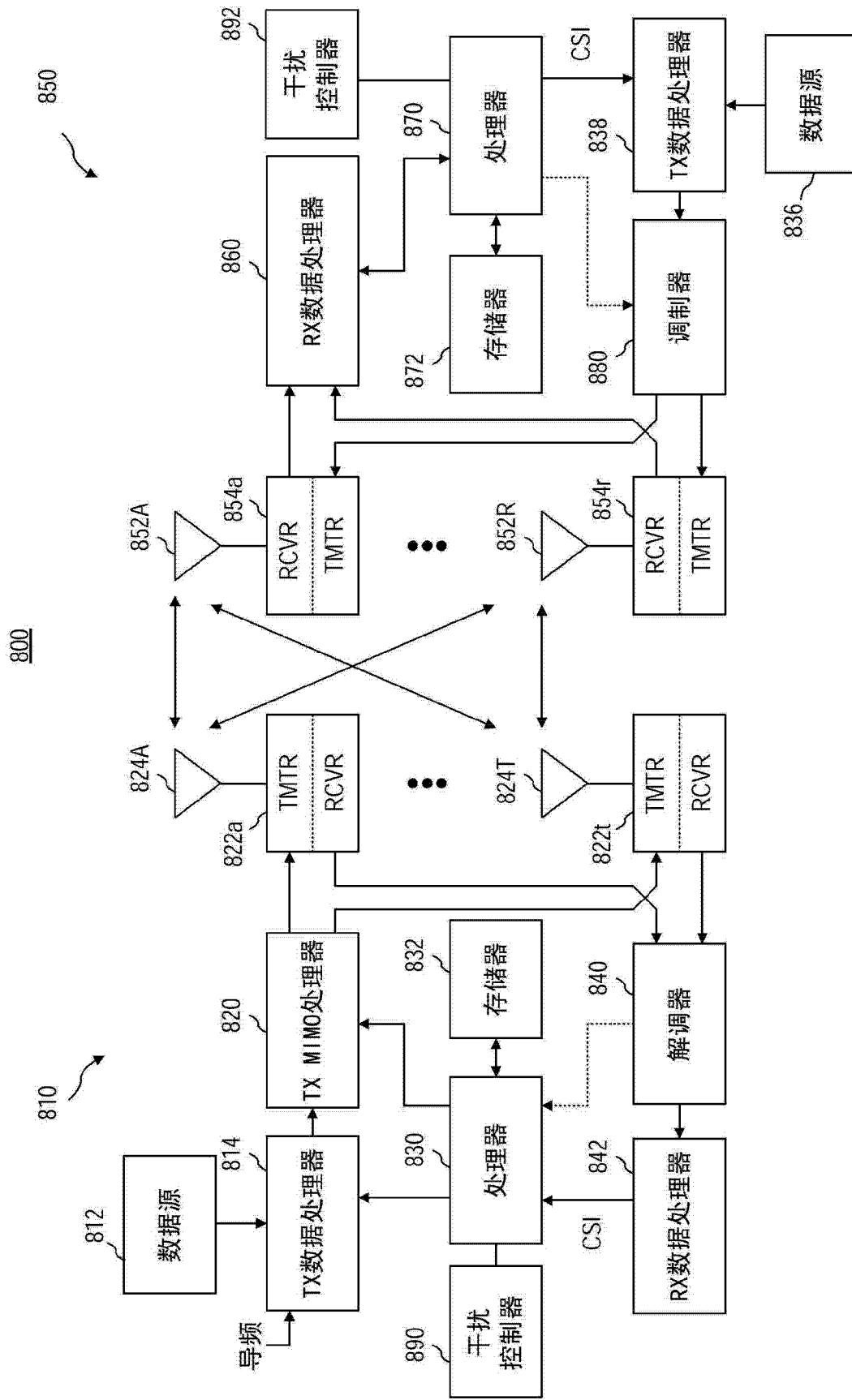


图 8

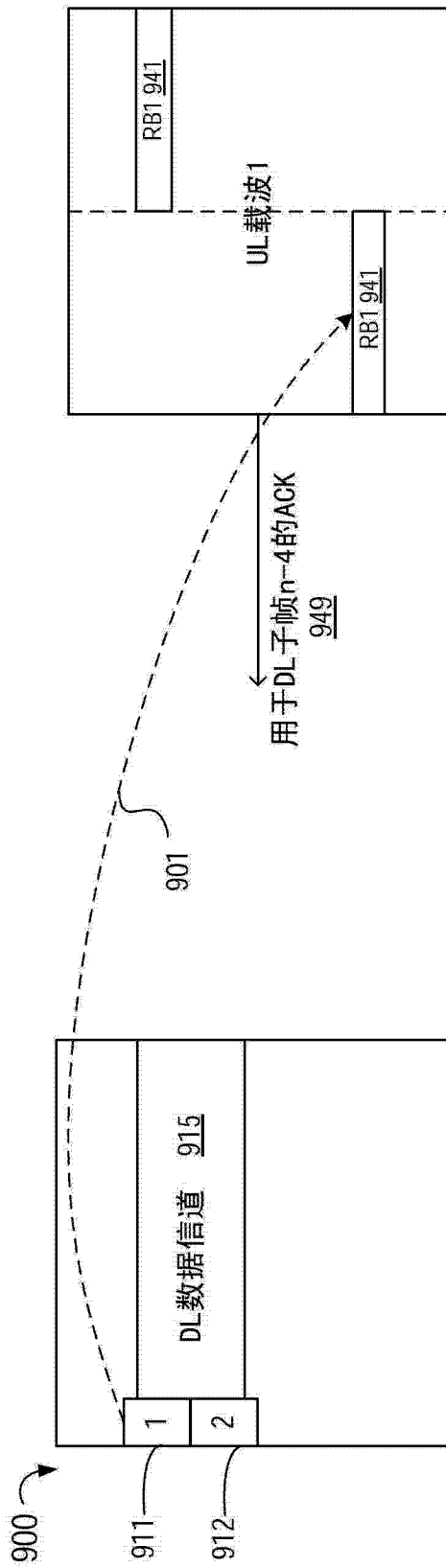


图 9

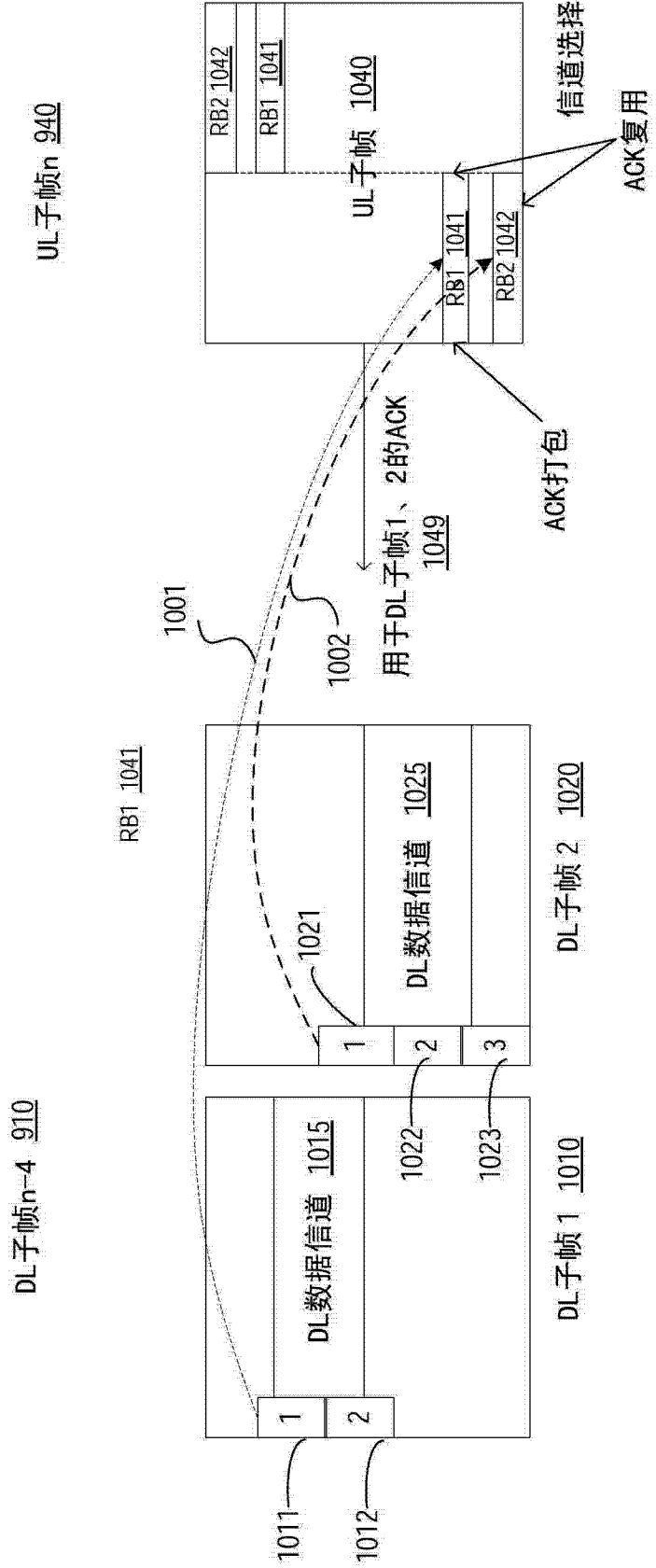


图 10

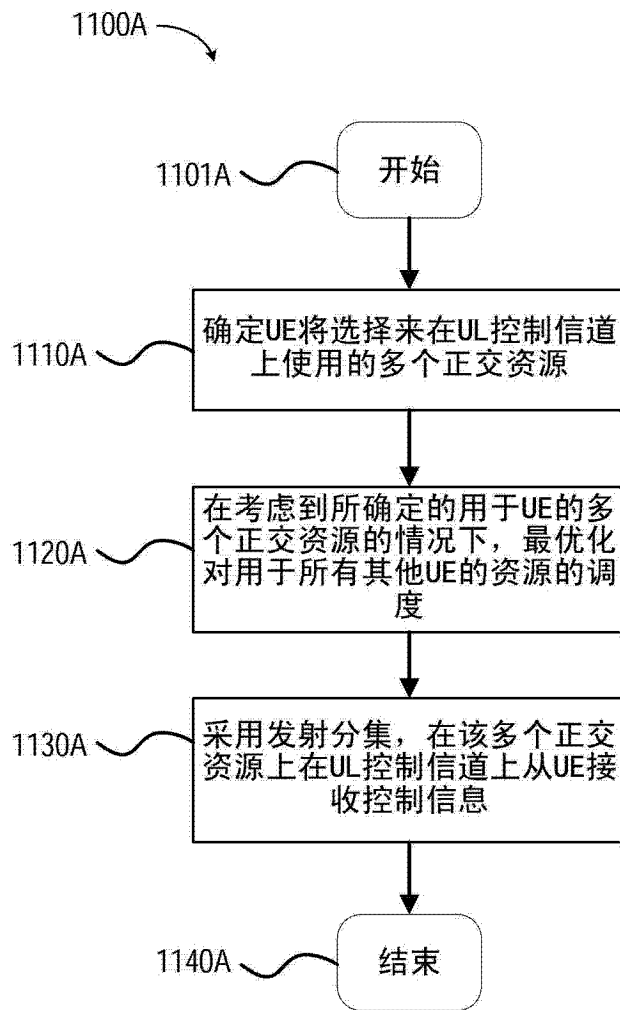


图 11A



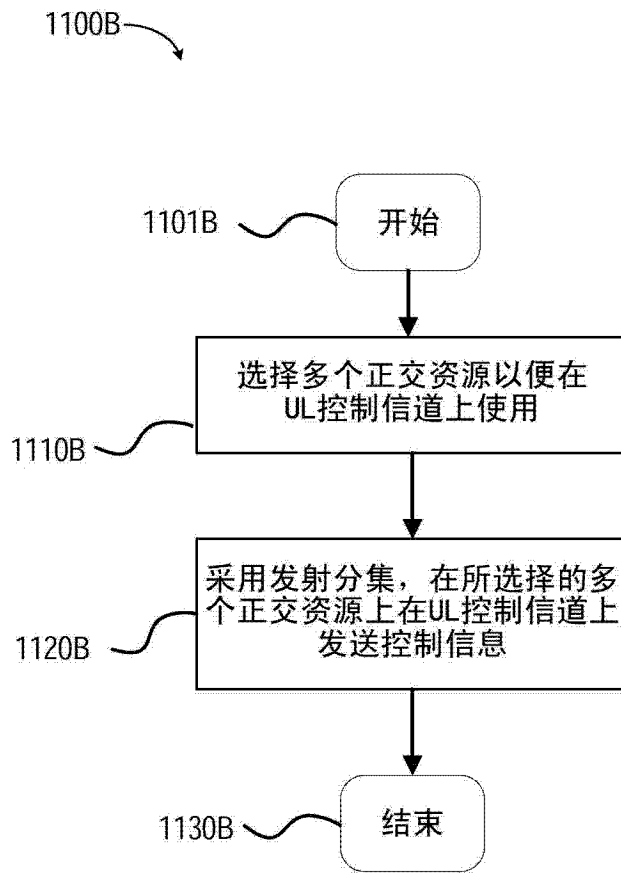


图 11B

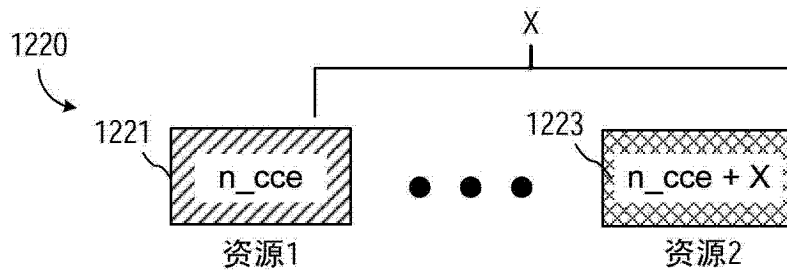


图 12A

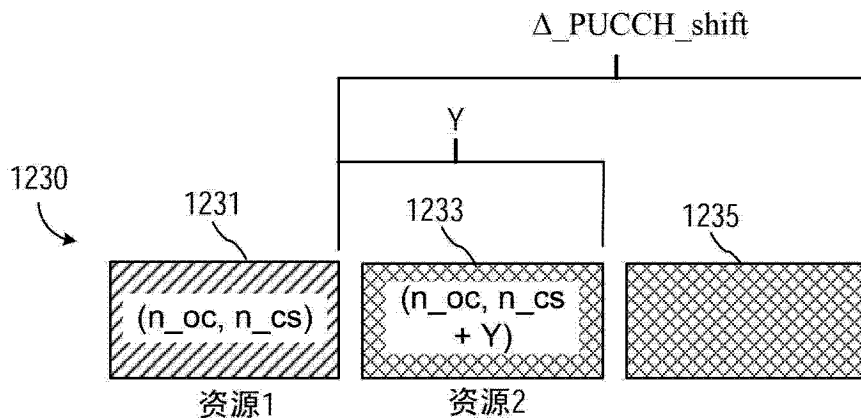


图 12B

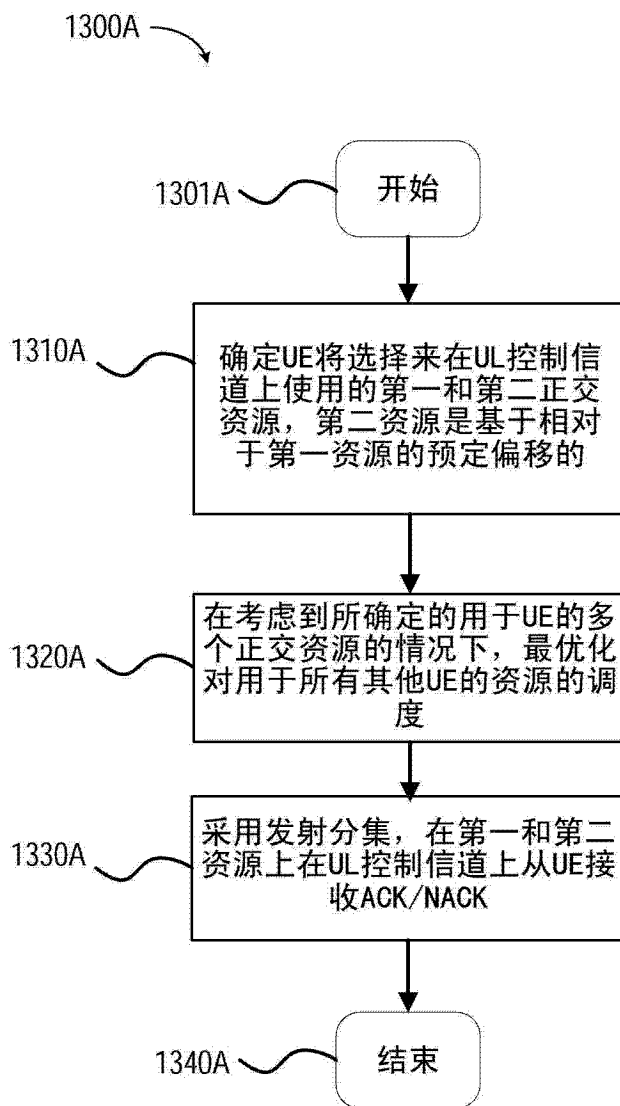


图 13A

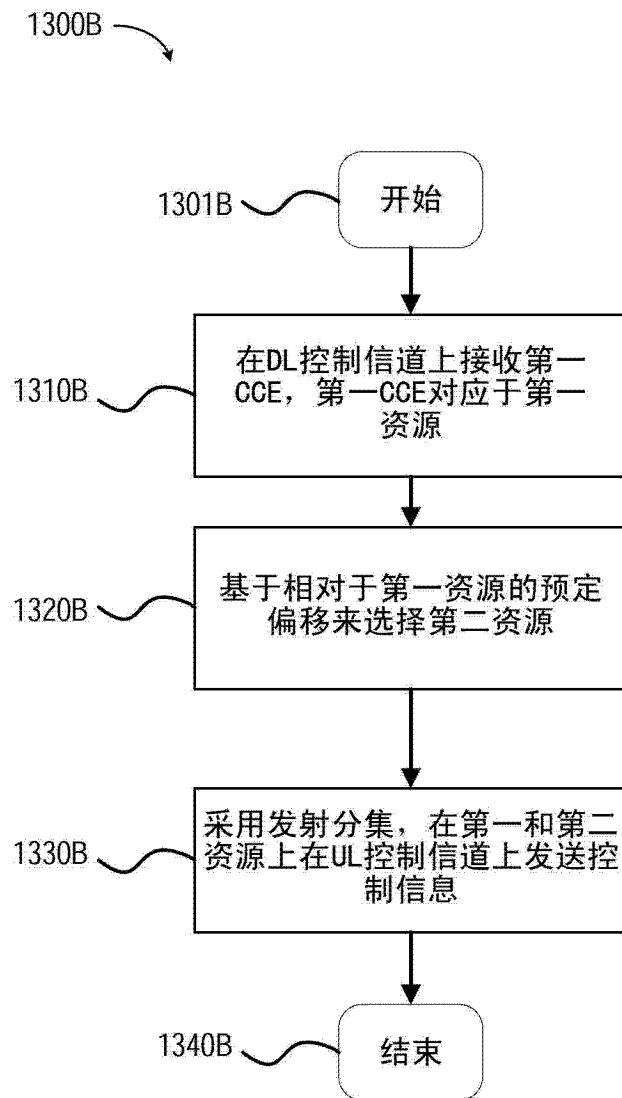


图 13B

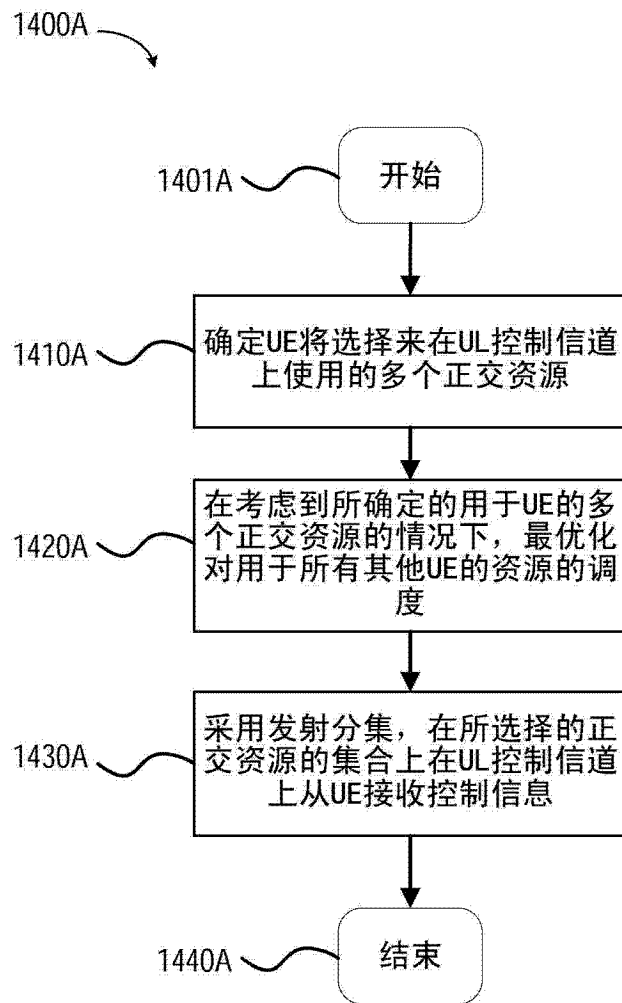


图 14A

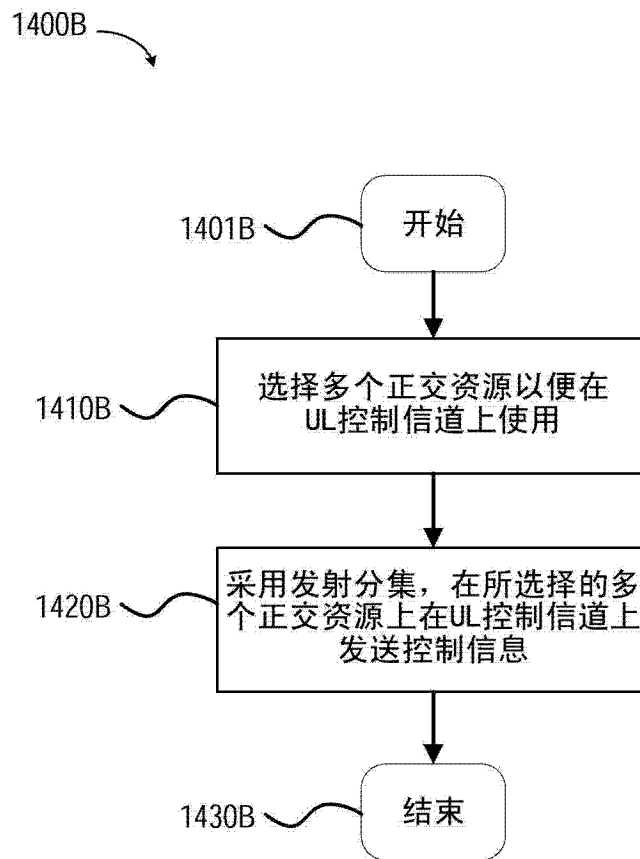


图 14B

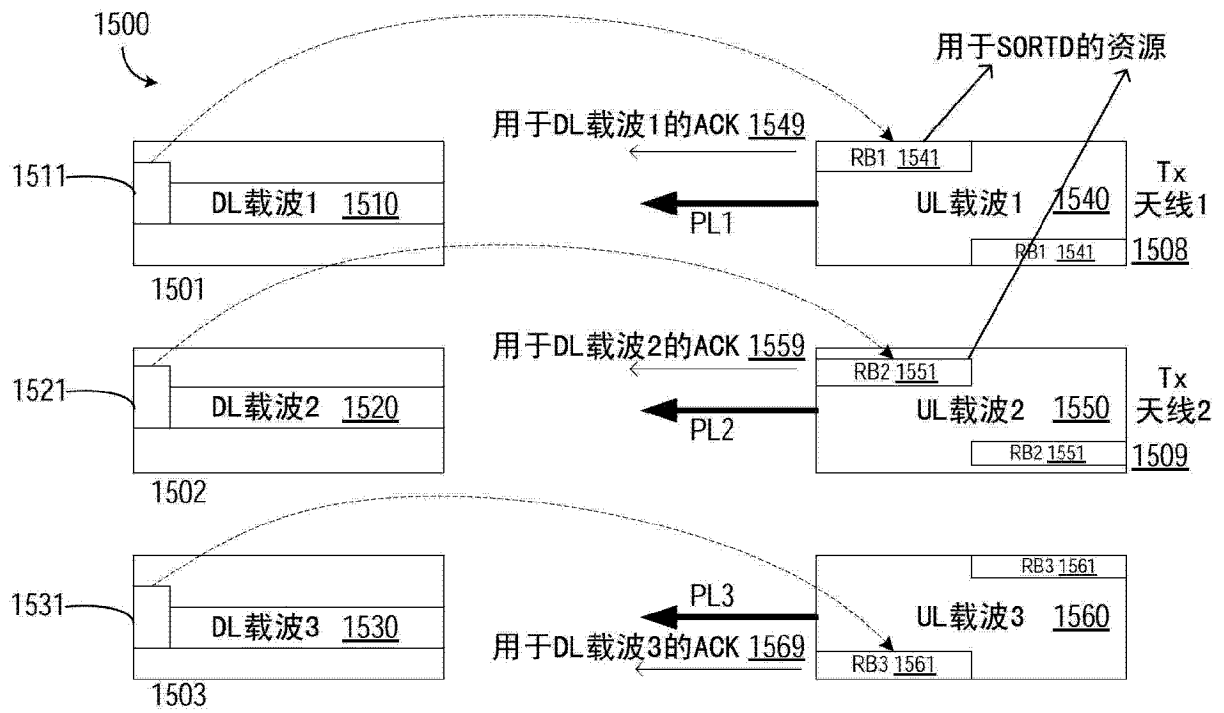


图 15

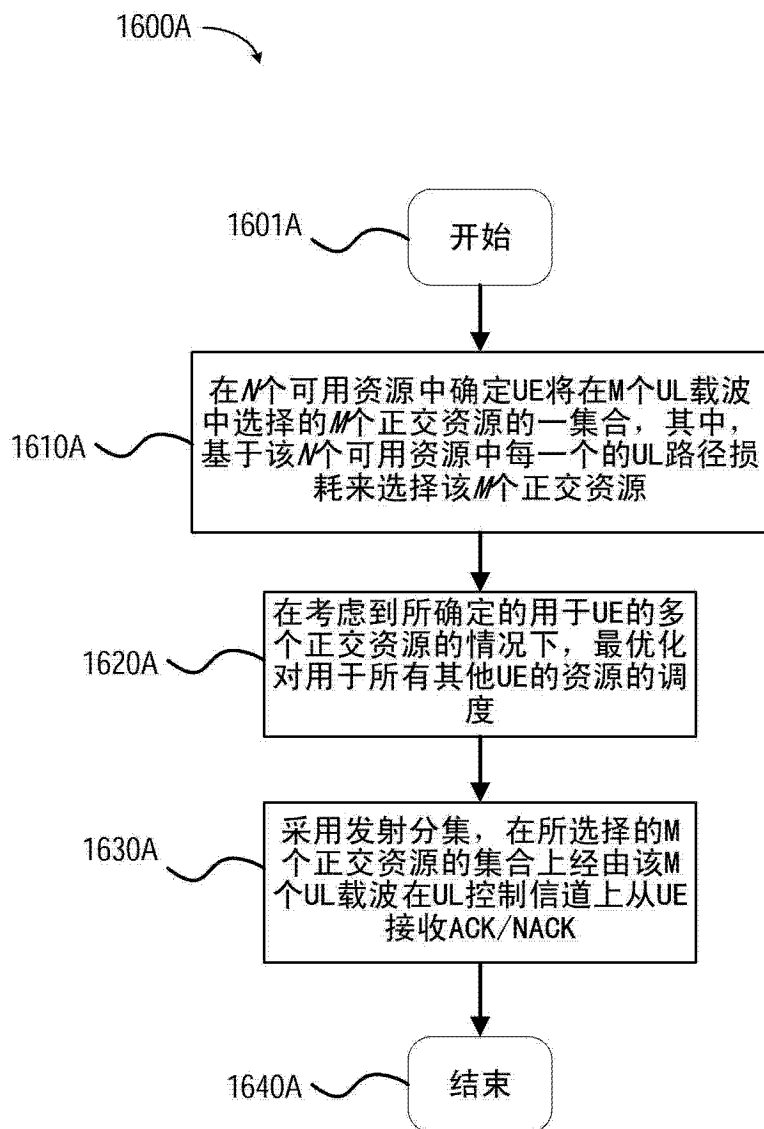


图 16A

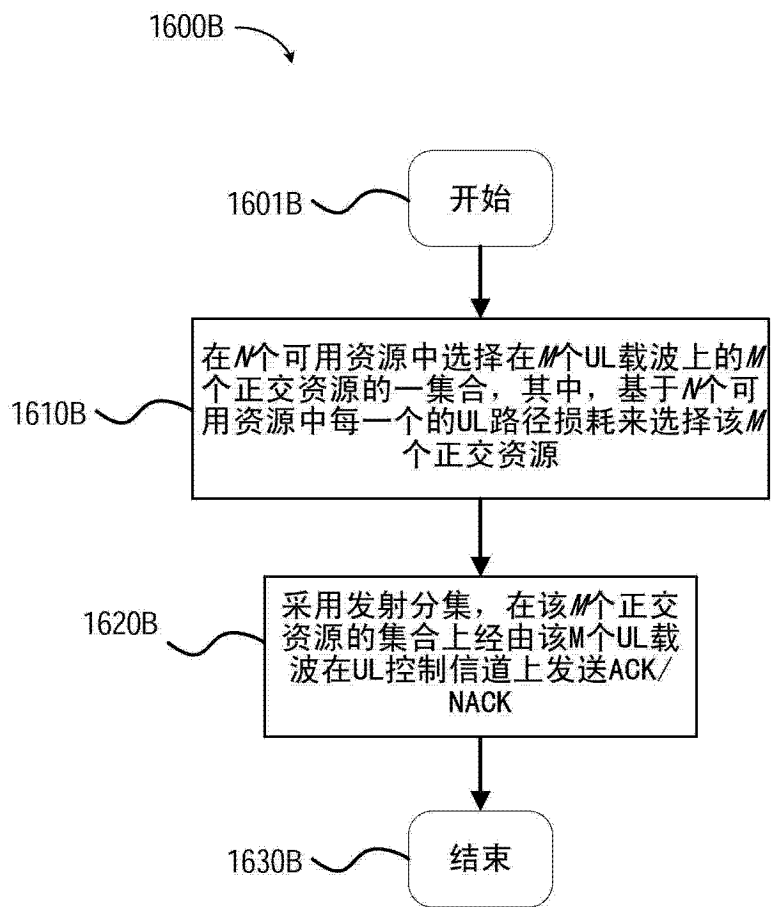


图 16B



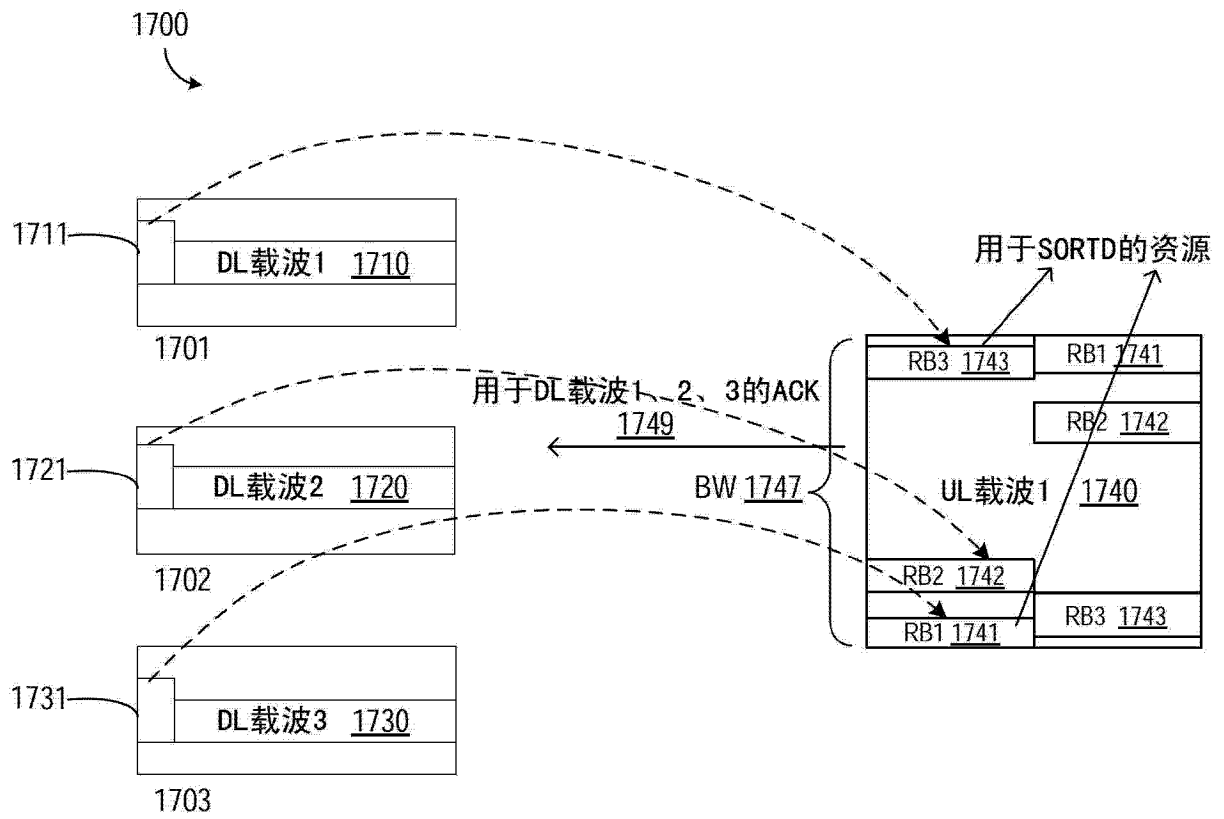


图 17

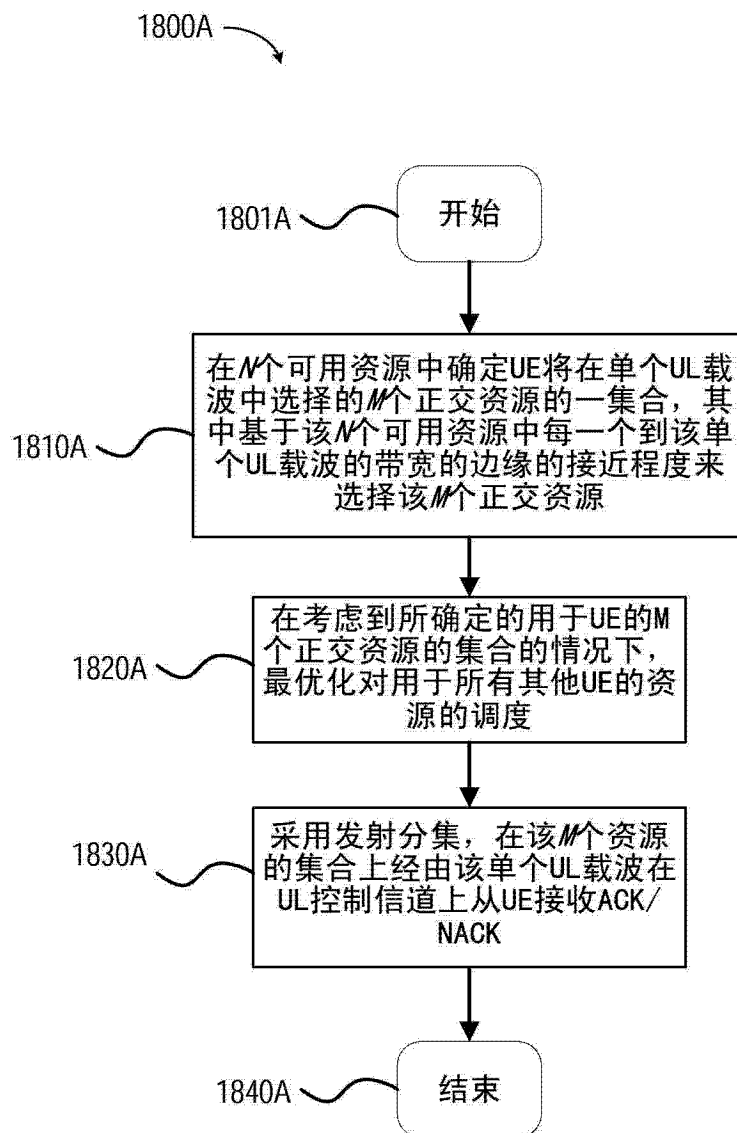


图 18A

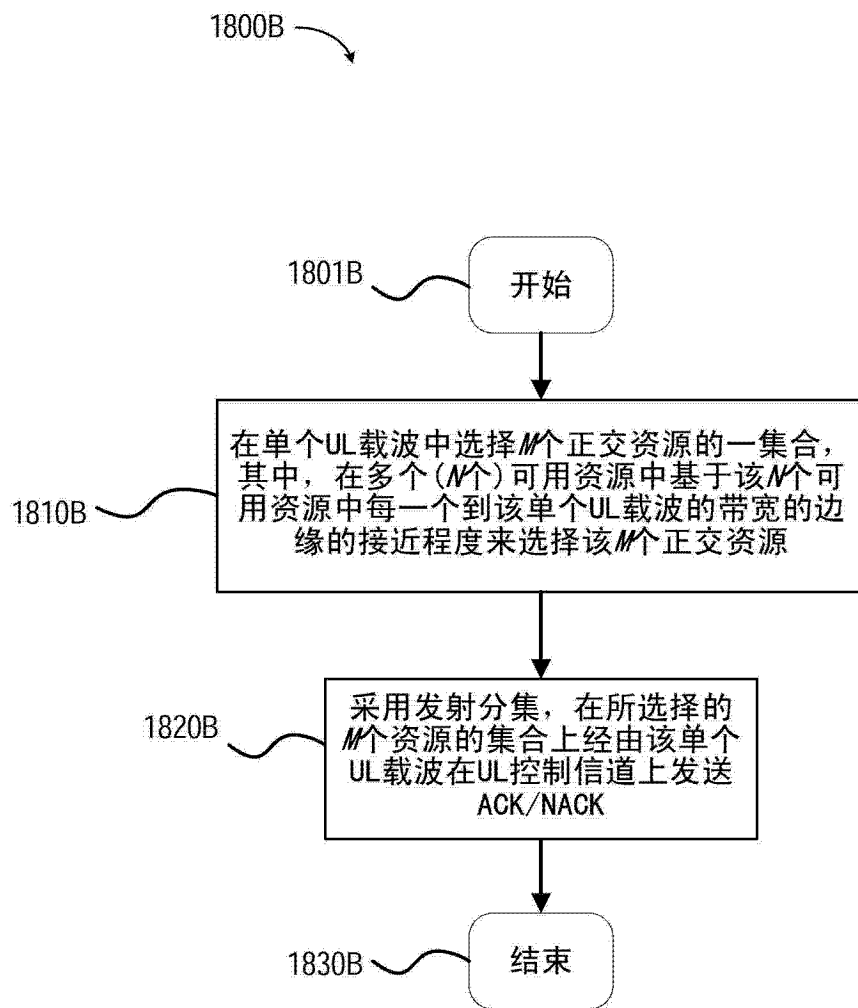


图 18B

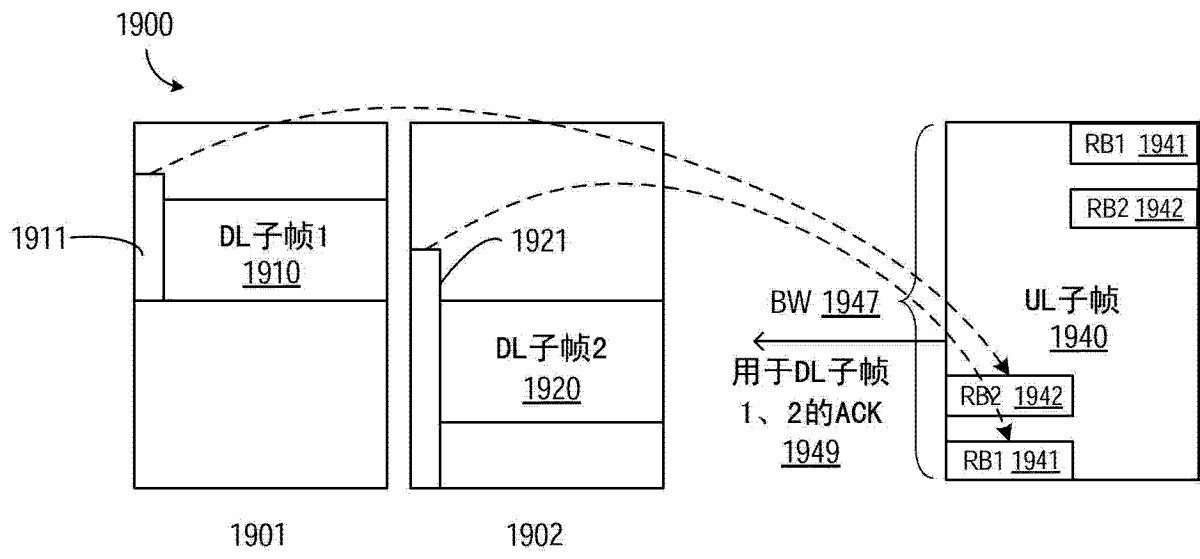


图 19

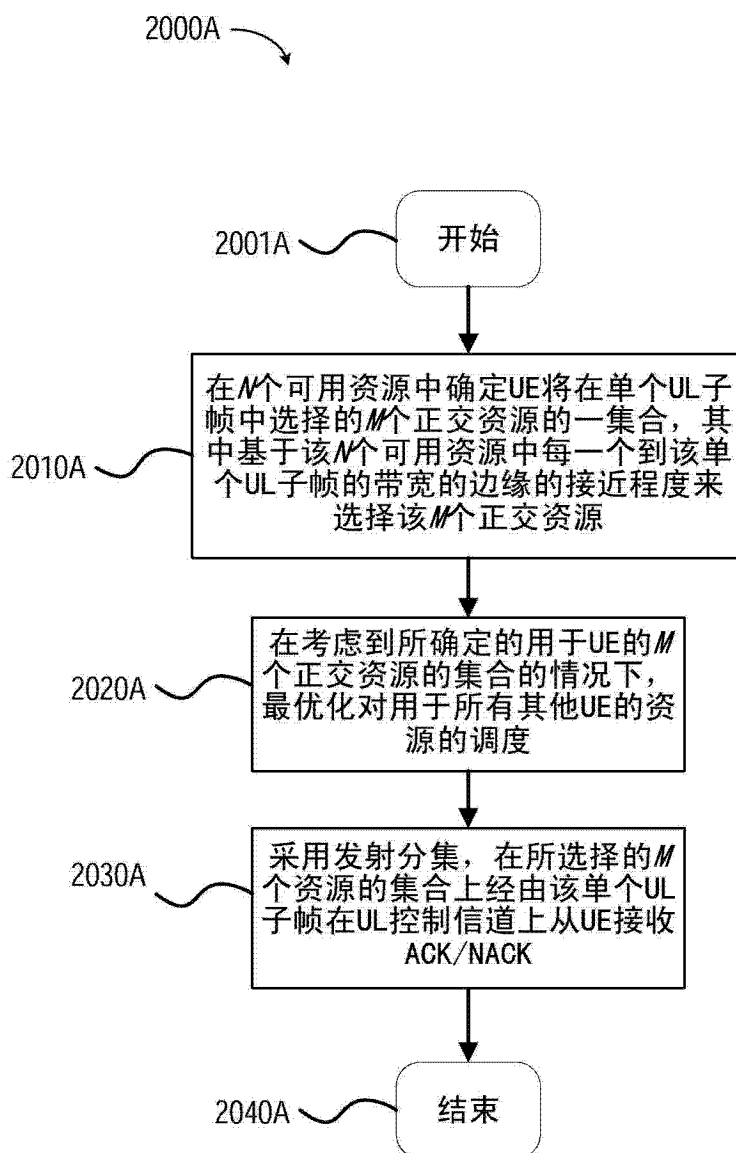


图 20A

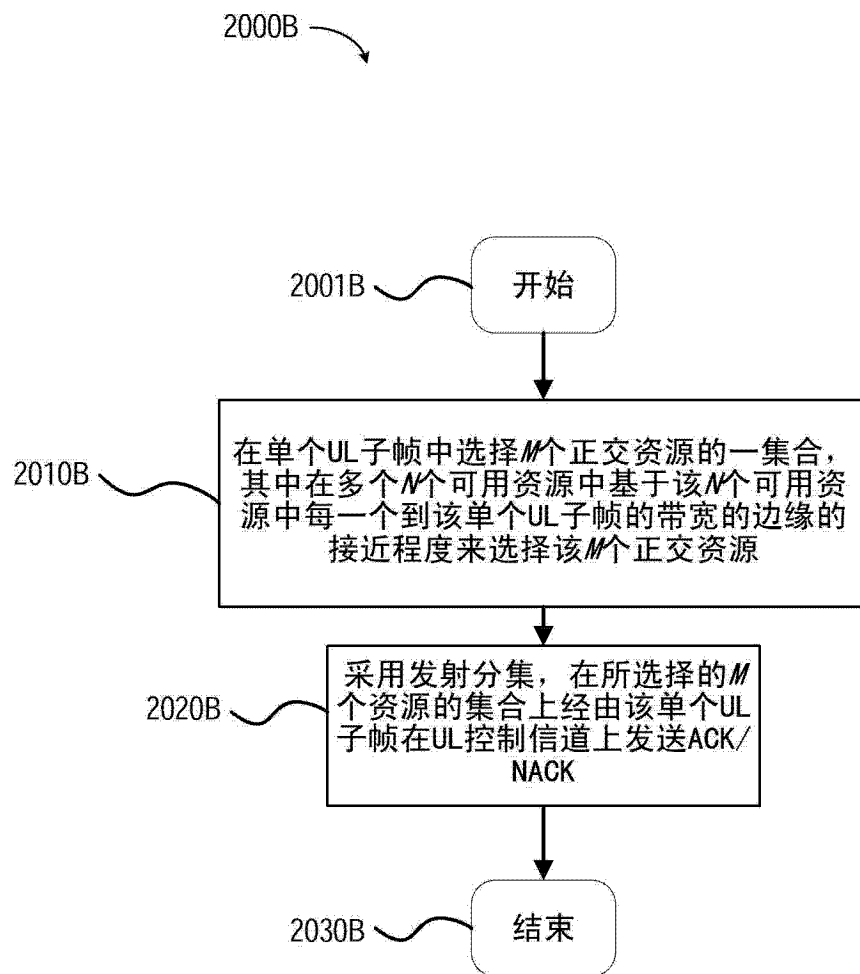


图 20B

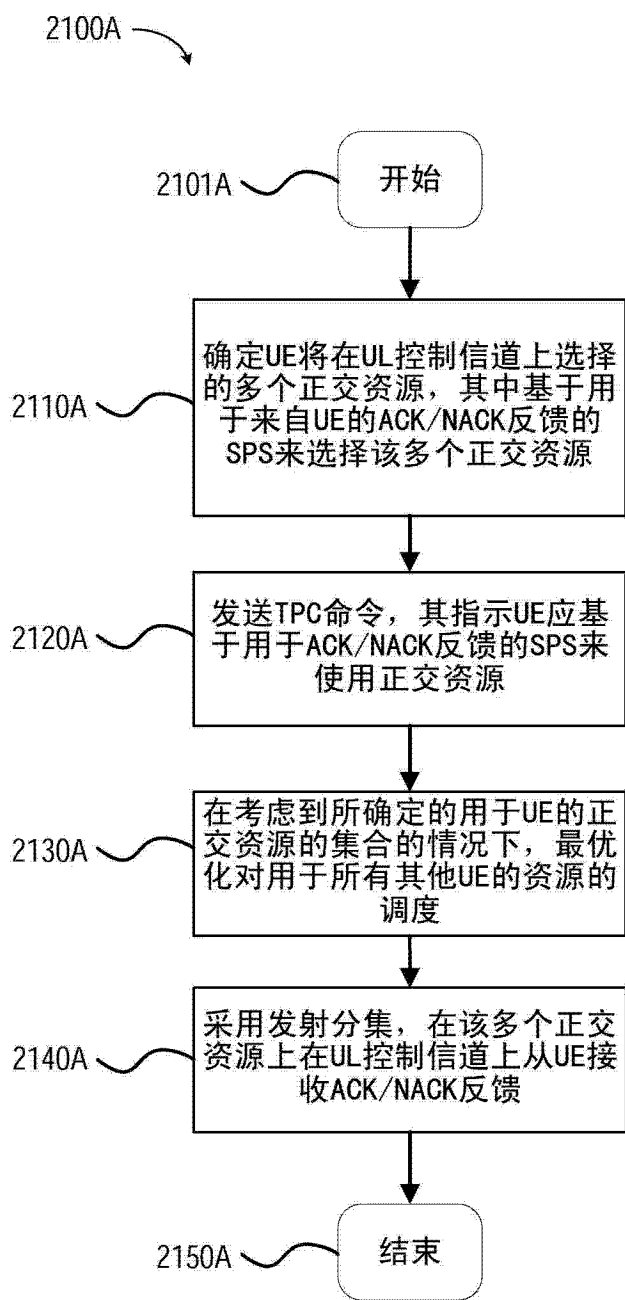


图 21A

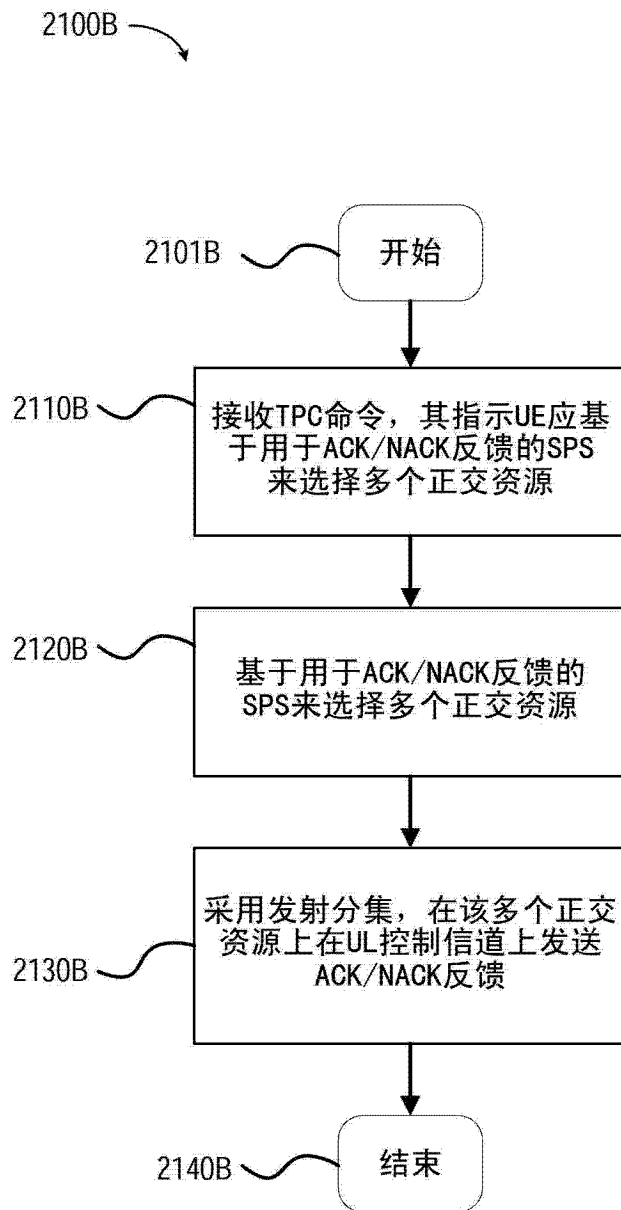


图 21B



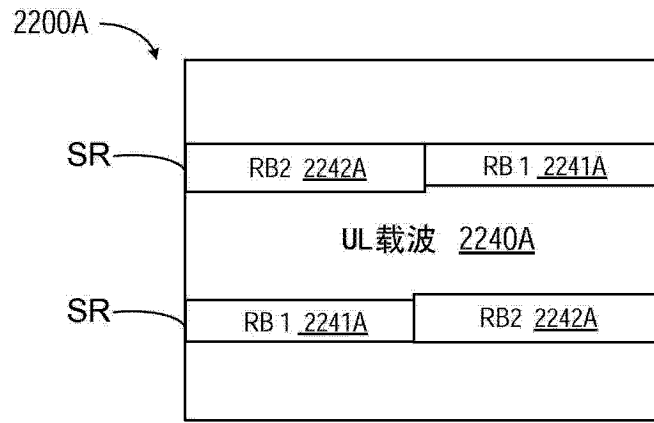


图 22A

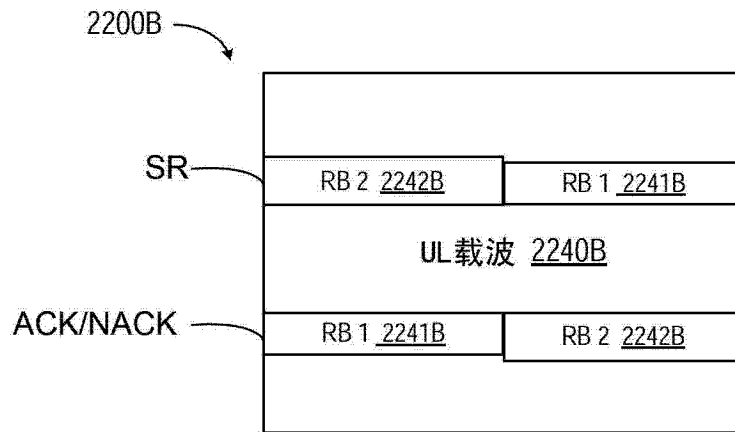


图 22B

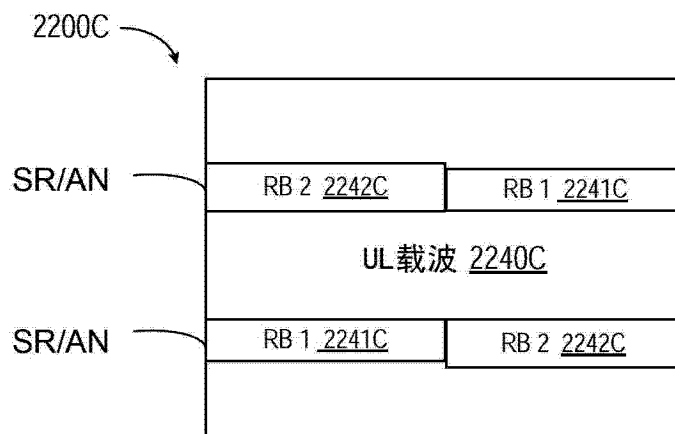


图 22C

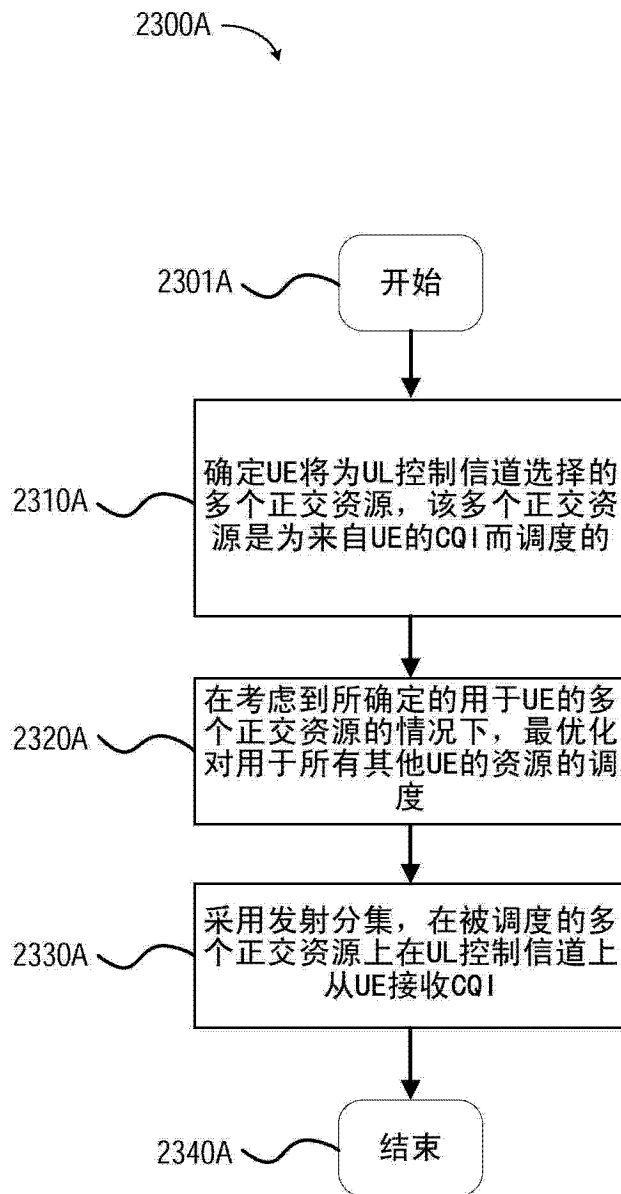


图 23A

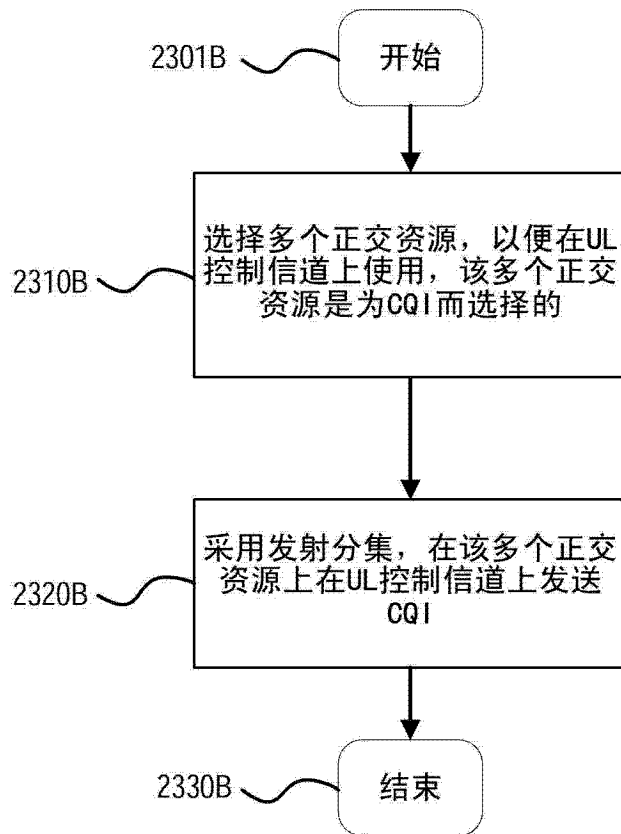


图 23B