



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 113711520 B

(45) 授权公告日 2024.10.29

(21) 申请号 202080028556.5

(22) 申请日 2020.02.13

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 113711520 A

(43) 申请公布日 2021.11.26

(30) 优先权数据
62/806,514 2019.02.15 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2021.10.13

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/IB2020/051222 2020.02.13

(87) PCT国际申请的公布数据
W02020/165847 EN 2020.08.20

(73) 专利权人 瑞典爱立信有限公司
地址 瑞典斯德哥尔摩

(72) 发明人 R·巴尔德梅尔 A·贝拉万
S·法拉哈蒂

(74) 专利代理机构 北京市中咨律师事务所
11247
专利代理师 于静

(51) Int.Cl.
H04L 1/1812 (2023.01)
H04L 1/1829 (2023.01)
H04L 5/00 (2006.01)

(56) 对比文件
US 2019045533 A1, 2019.02.07
US 2018132264 A1, 2018.05.10

审查员 黄倩露

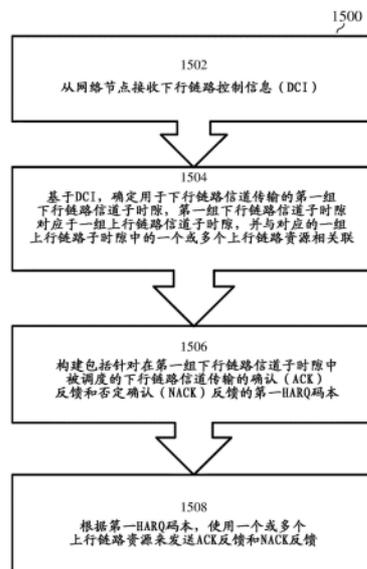
权利要求书5页 说明书31页 附图19页

(54) 发明名称

低延迟通信的HARQ码本确定的方法

(57) 摘要

根据特定实施例,一种由无线设备执行的方法包括:从网络节点接收下行链路控制信息DCI。该方法还包括:基于DCI,确定用于下行链路信道传输的第一组下行链路信道子时隙。第一组下行链路信道子时隙对应于一组上行链路信道子时隙,并与对应的一组上行链路信道子时隙中的一个或多个上行链路资源相关联。该方法还包括:构建第一HARQ码本,该第一HARQ码本包括针对在第一组下行链路信道子时隙中调度的下行链路信道传输的确认ACK反馈和/或否定确认NACK反馈。该方法还包括:根据第一HARQ码本,使用一个或多个上行链路资源来发送ACK反馈和/或NACK反馈。



1. 一种由无线设备执行的方法(1500),所述方法包括:
从网络节点接收(1502)下行链路控制信息DCI;
基于所述DCI,确定(1504)用于下行链路信道传输的第一组下行链路信道子时隙,所述第一组下行链路信道子时隙对应于一组上行链路信道子时隙,并与对应的一组上行链路信道子时隙中的一个或多个上行链路资源相关联;
构建(1506)第一HARQ码本,所述第一HARQ码本包括针对在所述第一组下行链路信道子时隙中调度的所述下行链路信道传输的确认ACK反馈和否定确认NACK反馈中的至少一项;
以及
根据所述第一HARQ码本,使用所述一个或多个上行链路资源来发送(1508)所述ACK反馈和所述NACK反馈中的所述至少一项,
其中,所述DCI在所述第一组下行链路信道子时隙中调度下行链路传输;以及
所述第一组的每个子时隙与它自己的DCI相关联,所述方法还包括:至少部分地基于与所述第一组下行链路信道子时隙的最后调度的子时隙相关联的DCI,确定(1704)所述一个或多个上行链路资源。
2. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述第一组下行链路信道子时隙包括下行链路信道时隙。
3. 根据权利要求1至2中任一项所述的方法,其中,不同的物理下行链路共享信道PDSCH属于所述第一组下行链路信道子时隙。
4. 根据权利要求1至2中任一项所述的方法,其中,所述一个或多个上行链路资源包括物理上行链路控制信道PUCCH资源。
5. 根据权利要求1至2中任一项所述的方法,还包括:
从所述网络节点接收额外的DCI;
基于所述额外的DCI,确定用于下行链路信道传输的第二组下行链路信道子时隙,所述第二组下行链路信道子时隙对应于第二组上行链路信道子时隙,并与对应的第二组上行链路信道子时隙中的一个或多个上行链路资源相关联;
构建第二HARQ码本,所述第二HARQ码本包括针对在所述第二组下行链路信道子时隙中调度的所述下行链路信道传输的ACK反馈和NACK反馈中的至少一项;以及
根据所述第二HARQ码本,使用与所述第二组下行链路信道子时隙相关联的所述一个或多个上行链路资源来发送所述ACK反馈和所述NACK反馈中的所述至少一项。
6. 根据权利要求5所述的方法,其中,所述第一组下行链路信道子时隙和所述第二组下行链路信道子时隙对应于同一个下行链路时隙,所述第一HARQ码本的所述一个或多个上行链路资源不同于所述第二HARQ码本的所述一个或多个上行链路资源。
7. 根据权利要求1至2中任一项所述的方法,其中,所述第一组下行链路信道子时隙是从多组下行链路信道子时隙中确定的,每组下行链路信道子时隙与下行链路时隙的相应的一组子时隙相关联。
8. 根据权利要求1至2中任一项所述的方法,其中,与所述第一组的所述最后调度的子时隙相关联的DCI是最新接收的DCI。
9. 根据权利要求8所述的方法,其中,所述一个或多个上行链路资源包括由在最新DCI中的确认资源指示ARI字段所指示的PUCCH资源。

10. 一种无线设备(110,200),所述无线设备包括:

电源电路(137,213),其被配置为向所述无线设备供电;以及

处理电路(120,201),其被配置为:

从网络节点接收下行链路控制信息DCI;

基于所述DCI,确定用于下行链路信道传输的第一组下行链路信道子时隙,所述第一组下行链路信道子时隙对应于一组上行链路信道子时隙,并与对应的一组上行链路信道子时隙中的一个或多个上行链路资源相关联;

构建第一HARQ码本,所述第一HARQ码本包括针对在所述第一组下行链路信道子时隙中调度的所述下行链路信道传输的确认ACK反馈和否定确认NACK反馈中的至少一项;以及

根据所述第一HARQ码本,使用所述一个或多个上行链路资源来发送所述ACK反馈和所述NACK反馈中的所述至少一项,

其中,所述DCI在所述第一组下行链路信道子时隙中调度下行链路传输;

所述第一组的每个子时隙与它自己的DCI相关联;以及

所述处理电路还被配置为:至少部分地基于与所述第一组下行链路信道子时隙的最后调度的子时隙相关联的DCI,确定所述一个或多个上行链路资源。

11. 根据权利要求10所述的无线设备,其中,所述第一组下行链路信道子时隙包括下行链路信道时隙。

12. 根据权利要求10至11中任一项所述的无线设备,其中,不同的物理下行链路共享信道PDSCH属于所述第一组下行链路信道子时隙。

13. 根据权利要求10至11中任一项所述的无线设备,其中,所述一个或多个上行链路资源包括物理上行链路控制信道PUCCH资源。

14. 根据权利要求10至11中任一项所述的无线设备,其中,所述处理电路还被配置为:

从所述网络节点接收额外的DCI;

基于所述额外的DCI,确定用于下行链路信道传输的第二组下行链路信道子时隙,所述第二组下行链路信道子时隙对应于第二组上行链路信道子时隙,并与对应的第二组上行链路信道子时隙中的一个或多个上行链路资源相关联;

构建第二HARQ码本,所述第二HARQ码本包括针对在所述第二组下行链路信道子时隙中调度的所述下行链路信道传输的ACK反馈和NACK反馈中的至少一项;以及

根据所述第二HARQ码本,使用与所述第二组下行链路信道子时隙相关联的所述一个或多个上行链路资源来发送所述ACK反馈和所述NACK反馈中的所述至少一项。

15. 根据权利要求14所述的无线设备,其中,所述第一组下行链路信道子时隙和所述第二组下行链路信道子时隙对应于同一个下行链路时隙,所述第一HARQ码本的所述一个或多个上行链路资源不同于所述第二HARQ码本的所述一个或多个上行链路资源。

16. 根据权利要求10至11中任一项所述的无线设备,其中,所述第一组下行链路信道子时隙是从多组下行链路信道子时隙中确定的,每组下行链路信道子时隙与下行链路时隙的相应的一组子时隙相关联。

17. 根据权利要求10至11中任一项所述的无线设备,其中,与所述第一组的所述最后调度的子时隙相关联的DCI是最新接收的DCI。

18. 根据权利要求17所述的无线设备,其中,所述一个或多个上行链路资源包括由在最

新DCI中的确认资源指示ARI字段所指示的PUCCH资源。

19. 一种存储指令的计算机程序存储介质, 当在计算机上被执行时, 所述指令使得所述计算机执行根据权利要求1至9中任一项所述的方法。

20. 一种由网络节点执行的方法(1600), 所述方法包括:

向无线设备发送(1602)下行链路控制信息DCI, 所述DCI包括与用于下行链路信道传输的第一组下行链路信道子时隙相关联的信息, 所述第一组下行链路信道子时隙对应于一组上行链路信道子时隙,

确定(1604)在对应的一组上行链路信道子时隙中的一个或多个上行链路资源, 所述一个或多个上行链路资源与第一HARQ码本相关联, 所述第一HARQ码本包括针对在所述第一组下行链路信道子时隙中调度的所述下行链路信道传输的确认ACK反馈和否定确认NACK反馈中的至少一项; 以及

根据所述第一HARQ码本, 接收(1606)所述ACK反馈和所述NACK反馈中的所述至少一项, 其中, 所述DCI在所述第一组下行链路信道子时隙中调度下行链路传输; 以及

所述第一组的每个子时隙与它自己的DCI相关联, 所述方法还包括: 至少部分地基于与所述第一组下行链路信道子时隙的最后调度的子时隙相关联的最新DCI, 确定(1804)所述一个或多个上行链路资源。

21. 根据权利要求20所述的方法, 其中, 所述第一组下行链路信道子时隙包括下行链路信道时隙。

22. 根据权利要求20至21中任一项所述的方法, 其中, 不同的物理下行链路共享信道PDSCH属于所述第一组下行链路信道子时隙。

23. 根据权利要求20至21中任一项所述的方法, 其中, 所述一个或多个上行链路资源包括物理上行链路控制信道PUCCH资源。

24. 根据权利要求20至21中任一项所述的方法, 还包括:

向所述无线设备发送额外的DCI, 所述额外的DCI包括与用于下行链路信道传输的第二组下行链路信道子时隙相关联的信息, 所述第二组下行链路信道子时隙对应于第二组上行链路信道子时隙;

确定在对应的第二组上行链路信道子时隙中的一个或多个上行链路资源, 所述一个或多个上行链路资源与第二HARQ码本相关联, 所述第二HARQ码本包括针对在所述第二组下行链路信道子时隙中调度的所述下行链路信道传输的确认ACK反馈和否定确认NACK反馈中的至少一项; 以及

根据所述第二HARQ码本, 接收所述ACK反馈和所述NACK反馈中的所述至少一项。

25. 根据权利要求24所述的方法, 其中, 所述第一组下行链路信道子时隙和所述第二组下行链路信道子时隙对应于同一个下行链路时隙, 所述第一HARQ码本的所述一个或多个上行链路资源不同于所述第二HARQ码本的所述一个或多个上行链路资源。

26. 根据权利要求20至21中任一项所述的方法, 其中, 所述第一组下行链路信道子时隙是从多组下行链路信道子时隙中确定的, 每组下行链路信道子时隙与下行链路时隙的相应的一组子时隙相关联。

27. 根据权利要求20至21中任一项所述的方法, 其中, 所述一个或多个上行链路资源包括由在所述最新DCI中的确认资源指示ARI字段所指示的PUCCH资源。

28. 一种网络节点(160),所述网络节点包括:

电源电路(187),其被配置为向所述网络节点供电;以及

处理电路(170),其被配置为:

向无线设备发送下行链路控制信息DCI,所述DCI包括与用于下行链路信道传输的第一组下行链路信道子时隙相关联的信息,所述第一组下行链路信道子时隙对应于一组上行链路信道子时隙,

确定在对应的一组上行链路信道子时隙中的一个或多个上行链路资源,所述一个或多个上行链路资源与第一HARQ码本相关联,所述第一HARQ码本包括针对在所述第一组下行链路信道子时隙中调度的所述下行链路信道传输的确认ACK反馈和否定确认NACK反馈中的至少一项;以及

根据所述第一HARQ码本,接收所述ACK反馈和所述NACK反馈中的所述至少一项,

其中,所述DCI在所述第一组下行链路信道子时隙中调度下行链路传输;

所述第一组的每个子时隙与它自己的DCI相关联,以及

所述网络节点还被配置为:至少部分地基于与所述第一组下行链路信道子时隙的最后调度的子时隙相关联的最新DCI,确定所述一个或多个上行链路资源。

29. 根据权利要求28所述的网络节点,其中,所述第一组下行链路信道子时隙包括下行链路信道时隙。

30. 根据权利要求28至29中任一项所述的网络节点,其中,不同的物理下行链路共享信道PDSCH属于所述第一组下行链路信道子时隙。

31. 根据权利要求28至29中任一项所述的网络节点,其中,所述一个或多个上行链路资源包括物理上行链路控制信道PUCCH资源。

32. 根据权利要求28至29中任一项所述的网络节点,其中,所述处理电路还被配置为:

向所述无线设备发送额外的DCI,所述额外的DCI包括与用于下行链路信道传输的第二组下行链路信道子时隙相关联的信息,所述第二组下行链路信道子时隙对应于第二组上行链路信道子时隙;

确定在对应的第二组上行链路信道子时隙中的一个或多个上行链路资源,所述一个或多个上行链路资源与第二HARQ码本相关联,所述第二HARQ码本包括针对在所述第二组下行链路信道子时隙中调度的所述下行链路信道传输的确认ACK反馈和否定确认NACK反馈中的至少一项;以及

根据所述第二HARQ码本,接收所述ACK反馈和所述NACK反馈中的所述至少一项。

33. 根据权利要求32所述的网络节点,其中,所述第一组下行链路信道子时隙和所述第二组下行链路信道子时隙对应于同一个下行链路时隙,所述第一HARQ码本的所述一个或多个上行链路资源不同于所述第二HARQ码本的所述一个或多个上行链路资源。

34. 根据权利要求28至29中任一项所述的网络节点,其中,所述第一组下行链路信道子时隙是从多组下行链路信道子时隙中确定的,每组下行链路信道子时隙与下行链路时隙的相应的一组子时隙相关联。

35. 根据权利要求28至29中任一项所述的网络节点,其中,所述一个或多个上行链路资源包括由在所述最新DCI中的确认资源指示ARI字段所指示的PUCCH资源。

36. 一种存储指令的计算机程序存储介质,当在计算机上被执行时,所述指令使得所述

计算机执行根据权利要求20至27中任一项所述的方法。

低延迟通信的HARQ码本确定的方法

[0001] 优先权

[0002] 本申请要求2019年2月15日提交的题为“Methods of HARQ Codebook Determination for Low Latency Communications (低延迟通信的HARQ码本确定的方法)”的美国临时专利申请第62/806514号的优先权,此专利申请的全部内容在此纳入作为参考。

技术领域

[0003] 本公开一般地涉及无线通信,更具体地说,涉及低延迟通信的HARQ码本确定的方法。

背景技术

[0004] 由第三代合作伙伴计划(3GPP)指定的新无线电(NR)标准旨在为多种用例(例如增强型移动宽带(eMBB)、超可靠和低延迟通信(URLLC)、以及机器型通信(MTC))提供服务。这些服务中的每一种都有不同的技术要求。例如,eMBB的一般要求是高数据速率、中等延迟和中等覆盖,而URLLC服务需要低延迟和高可靠性传输,但可能仅要求中等数据速率。

[0005] 图1示出了NR中可用的无线电资源的示例。低延迟数据传输的解决方案之一是使用更短的传输时间间隔。在NR中,除了在时隙中传输外,还允许在微时隙中传输以减小延迟。微时隙是在调度中使用的概念。在下行链路(DL)中,微时隙可以包括2、4或7个正交频分复用(OFDM)符号。在上行链路(UL)中,微时隙可以是1到14个OFDM符号中的任意数量。应注意,时隙和微时隙的概念不特定于给定的服务。因此,微时隙可用于eMBB、URLLC或其他服务。

[0006] 下行链路控制信息

[0007] 在3GPP NR标准中,在物理下行控制信道(PDCCH)中传输的下行链路控制信息(DCI)被用于指示DL数据相关信息、UL相关信息、功率控制信息、时隙格式信息等。这些控制信号中的每一个与不同格式的下行链路控制信息相关联。用户设备(UE)基于不同的无线网络临时标识符(RNTI)来识别格式。

[0008] UE通过高层信令被配置为监视具有不同周期的不同资源中的DCI等。DCI格式1_0和1_1被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。

[0009] HARQ反馈

[0010] UE接收下行链路传输的过程如下。UE首先在时隙 n 中监视并解码PDCCH,该PDCCH指向在时隙 $n+K_0$ (其中 K_0 大于或等于0)中被调度的DL数据。UE然后解码相应的PDSCH中的数据。最后,基于解码的结果,UE在时隙 $n+K_1$ 中向NR基站(gNB)发送正确解码的确认(ACK)或否定确认(NACK)。 K_0 和 K_1 均在下行链路DCI中被指示。用于发送确认的资源由PDCCH中的确认资源指示符(ARI)字段来指示,该字段指向由高层配置的物理上行控制信道(PUCCH)资源之一。取决于DL/UL时隙配置,或者在DL中使用载波聚合还是每码块组(CBG)传输,针对多个PDSCH的反馈可能需要在在一个反馈中被复用。这是通过构建HARQ-ACK码本来完成的。

[0011] 在NR中,UE可以被配置为使用半静态码本或动态码本来复用A/N位。半静态码本由矩阵组成,其中每个元素包含来自特定时隙、载波或多输入多输出(MIMO)层中的传输块(TB)或CBG重传的ACK/NACK位。使用半静态HARQ-ACK码本的缺点是大小是固定的,无论是否存在传输,在反馈矩阵中都会保留一个位。

[0012] 为了避免在半静态HARQ码本中保留不必要的位,在NR中,UE可以被配置为使用动态HARQ码本,其中只有在存在相应的传输时才存在ACK/NACK位。为了避免在gNB与UE之间与UE必须发送反馈的PDSCH的数量有关的任何混淆,DL分配中存在计数器下行链路分配指示符(DAI)字段,其表示{服务小区,PDCCH时机}对的累积数,在这些对中,PDSCH被调度用于UE,直至当前的PDCCH为止。此外,还存在被称为总DAI的字段,当该字段存在时,其显示{服务小区,PDCCH时机}对的总数。用于发送HARQ反馈的定时是基于参考PDCCH时隙(K_0)的PDSCH传输和包含HARQ反馈(K_1)的PUCCH两者来确定的。

[0013] 图2示出了具有两个PDSCH和一个反馈的简单场景中的时间线。在图2的示例中,共配置了4个PUCCH资源,ARI指示使用PUCCH2进行HARQ反馈。

发明内容

[0014] 目前存在特定的挑战。例如,NR旨在应对多种不同业务类型和具有不同要求的应用。已经决定对于低延迟通信服务,支持在一个时隙内的多个PUCCH以允许每时隙基于多个HARQ ACK码本的更快HARQ反馈。但是,用于PUCCH的资源是基于最新DL分配中的ARI来指定的,该最新DL分配是基于时隙的。当前设计无法实现在不同的“部分(fractional)”时隙中的PUCCH之间进行区分。因此,当前设计未提供在一个时隙内用于发送多个HARQ PUCCH的资源。图3示出了未在一个时隙中启用两个HARQ码本传输的情况的一个示例,因为最新DCI中的ARI被用于针对PDSCH 1和PDSCH 2两者的反馈。

[0015] 本公开及其实施例的特定方面可以提供针对这些或其他挑战的解决方案。例如,在特定实施例中,可以基于DCI,确定用于下行链路信道传输的一组下行链路信道子时隙和用于上行链路信道传输的对应的一组上行链路信道子时隙。作为示例,该组下行链路信道子时隙可以在DCI中被显式地信令发送,或者基于DCI被隐式地确定。作为另一示例,该组上行链路信道子时隙可以在DCI中被显式地信令发送,或者基于DCI被隐式地确定。在一些实施例中,该组下行链路信道子时隙的长度与该组上行链路信道子时隙的长度相同。在一些实施例中,该组下行链路信道子时隙的长度不同于该组上行链路信道子时隙的长度。在特定实施例中,该组下行链路信道子时隙包括下行链路时隙。

[0016] 第一组下行链路信道子时隙与对应的一组上行链路信道子时隙中的一个或多个上行链路资源相关联。因此,可以使用一个或多个上行链路资源来构建和发送第一HARQ码本,该第一HARQ码本包括针对在第一组下行链路信道子时隙中调度的下行链路信道传输的ACK反馈/NACK反馈。

[0017] 在特定实施例中,时隙内的HARQ ACK码本(PUCCH)基于PDSCH在时隙中的位置而被关联到PDSCH。在此提出了解决本文公开的一个或多个问题的各种实施例。

[0018] 根据特定实施例,一种由无线设备执行的方法包括从网络节点接收下行链路控制信息DCI。所述方法还包括基于所述DCI,确定用于下行链路信道传输的第一组下行链路信道子时隙。所述第一组下行链路信道子时隙对应于一组上行链路信道子时隙,并与对应的

一组上行链路信道子时隙中的一个或多个上行链路资源相关联。所述方法还包括构建第一HARQ码本,所述第一HARQ码本包括针对在所述第一组下行链路信道子时隙中调度的所述下行链路信道传输的确认ACK反馈和/或否定确认NACK反馈。所述方法还包括根据所述第一HARQ码本,使用所述一个或多个上行链路资源来发送所述ACK反馈和/或所述NACK反馈。

[0019] 根据特定实施例,一种无线设备包括电源电路和处理电路。所述电源电路被配置为向所述无线设备供电。所述处理电路被配置为从网络节点接收下行链路控制信息DCI。所述处理电路还被配置为基于所述DCI,确定用于下行链路信道传输的第一组下行链路信道子时隙。所述第一组下行链路信道子时隙对应于一组上行链路信道子时隙,并与对应的一组上行链路信道子时隙中的一个或多个上行链路资源相关联。所述处理电路还被配置为构建第一HARQ码本,所述第一HARQ码本包括针对在所述第一组下行链路信道子时隙中调度的所述下行链路信道传输的确认ACK反馈和/或否定确认NACK反馈。所述处理电路还被配置为根据所述第一HARQ码本,使用所述一个或多个上行链路资源来发送所述ACK反馈和/或所述NACK反馈。

[0020] 根据特定实施例,一种计算机程序包括指令,所述指令当在计算机上被执行时使得计算机执行一种方法,所述方法包括从网络节点接收下行链路控制信息DCI。所述方法还包括基于所述DCI,确定用于下行链路信道传输的第一组下行链路信道子时隙。所述第一组下行链路信道子时隙对应于一组上行链路信道子时隙,并与对应的一组上行链路信道子时隙中的一个或多个上行链路资源相关联。所述方法还包括构建第一HARQ码本,所述第一HARQ码本包括针对在所述第一组下行链路信道子时隙中调度的所述下行链路信道传输的确认ACK反馈和/或否定确认NACK反馈。所述方法还包括根据所述第一HARQ码本,使用所述一个或多个上行链路资源来发送所述ACK反馈和/或所述NACK反馈。

[0021] 上述方法、无线设备和计算机程序中的每一个都可以包括一个或多个附加特征。例如,所述方法、无线设备和/或计算机程序可以包括以下特征中的一个或多个:

[0022] 在特定实施例中,所述第一组下行链路信道子时隙包括下行链路信道时隙。

[0023] 在特定实施例中,不同的物理下行链路共享信道PDSCH属于所述第一组下行链路信道子时隙。

[0024] 在特定实施例中,所述一个或多个上行链路资源包括物理上行链路控制信道PUCCH资源。

[0025] 在特定实施例中,所述无线设备额外地从所述网络节点接收额外的DCI。所述无线设备还基于所述额外的DCI,确定用于下行链路信道传输的第二组下行链路信道子时隙,所述第二组下行链路信道子时隙对应于第二组上行链路信道子时隙,并与对应的第二组上行链路信道子时隙中的一个或多个上行链路资源相关联。所述无线设备还构建第二HARQ码本,所述第二HARQ码本包括针对在所述第二组下行链路信道子时隙中调度的所述下行链路信道传输的ACK反馈和/或NACK反馈。所述无线设备额外地根据所述第二HARQ码本,使用与所述第二组下行链路信道子时隙相关联的所述一个或多个上行链路资源来发送所述ACK反馈和/或所述NACK反馈。在一些这样的实施例中,所述第一组下行链路信道子时隙和所述第二组下行链路信道子时隙对应于同一个下行链路时隙,所述第一HARQ码本的所述一个或多个上行链路资源不同于所述第二HARQ码本的所述一个或多个上行链路资源。

[0026] 在特定实施例中,所述第一组下行链路信道子时隙是从多组下行链路信道子时隙

中确定的,每组下行链路信道子时隙与下行链路时隙的相应的一组子时隙相关联。

[0027] 在特定实施例中,所述DCI在所述第一组下行链路信道子时隙中调度下行链路传输,所述第一组的每个子时隙与它自己的DCI相关联,所述无线设备还至少部分地基于与所述第一组下行链路信道子时隙的最后调度的子时隙相关联的DCI,确定所述一个或多个上行链路资源。在一些这样的实施例中,与所述第一组的所述最后调度的子时隙相关联的DCI是最新接收的DCI。在一些这样的实施例中,所述一个或多个上行链路资源包括由在所述最新DCI中的确认资源指示ARI字段所指示的PUCCH资源。

[0028] 根据特定实施例,一种由网络节点执行的方法包括向无线设备发送下行链路控制信息DCI。所述DCI包括与用于下行链路信道传输的第一组下行链路信道子时隙相关联的信息。所述第一组下行链路信道子时隙对应于一组上行链路信道子时隙。所述方法还包括确定所述对应的一组上行链路信道子时隙中的一个或多个上行链路资源。所述一个或多个上行链路资源与第一HARQ码本相关联,所述第一HARQ码本包括针对在所述第一组下行链路信道子时隙中调度的所述下行链路信道传输的确认ACK反馈和/或否定确认NACK反馈。所述方法还包括根据所述第一HARQ码本,接收所述ACK反馈和/或NACK反馈。

[0029] 根据特定实施例,一种网络节点包括电源电路和处理电路。所述电源电路被配置为向所述网络节点供电。所述处理电路被配置为向无线设备发送下行链路控制信息DCI。所述DCI包括与用于下行链路信道传输的第一组下行链路信道子时隙相关联的信息。所述第一组下行链路信道子时隙对应于一组上行链路信道子时隙。所述处理电路还被配置为确定所述对应的一组上行链路信道子时隙中的一个或多个上行链路资源。所述一个或多个上行链路资源与第一HARQ码本相关联,所述第一HARQ码本包括针对在所述第一组下行链路信道子时隙中调度的所述下行链路信道传输的确认ACK反馈和/或否定确认NACK反馈。所述处理电路还被配置为根据所述第一HARQ码本,接收所述ACK反馈和/或NACK反馈。

[0030] 根据特定实施例,一种计算机程序包括指令,所述指令当在计算机上被执行时使得所述计算机执行一种方法,所述方法包括向无线设备发送下行链路控制信息DCI。所述DCI包括与用于下行链路信道传输的第一组下行链路信道子时隙相关联的信息。所述第一组下行链路信道子时隙对应于一组上行链路信道子时隙。所述方法还包括确定所述对应的一组上行链路信道子时隙中的一个或多个上行链路资源。所述一个或多个上行链路资源与第一HARQ码本相关联,所述第一HARQ码本包括针对在所述第一组下行链路信道子时隙中调度的所述下行链路信道传输的确认ACK反馈和/或否定确认NACK反馈。所述方法还包括根据所述第一HARQ码本,接收所述ACK反馈和/或NACK反馈。

[0031] 上述方法、网络节点和计算机程序中的每一个都可以包括一个或多个附加特征。例如,所述方法、网络节点和/或计算机程序可以包括以下特征中的一个或多个:

[0032] 在特定实施例中,其中,所述第一组下行链路信道子时隙包括下行链路信道时隙。

[0033] 在特定实施例中,不同的物理下行链路共享信道PDSCH属于所述第一组下行链路信道子时隙。

[0034] 在特定实施例中,所述一个或多个上行链路资源包括物理上行链路控制信道PUCCH资源。

[0035] 在特定实施例中,所述网络节点还被配置为向所述无线设备发送额外的DCI。所述额外的DCI包括与用于下行链路信道传输的第二组下行链路信道子时隙相关联的信息。所

述第二组下行链路信道子时隙对应于第二组上行链路信道子时隙。所述网络节点还被配置为确定在对应的第二组上行链路信道子时隙中的一个或多个上行链路资源。所述一个或多个上行链路资源与第二HARQ码本相关联,所述第二HARQ码本包括针对在所述第二组下行链路信道子时隙中调度的所述下行链路信道传输的确认ACK反馈和/或否定确认NACK反馈。所述网络节点还被配置为根据所述第二HARQ码本,接收所述ACK反馈和/或所述NACK反馈。在一些这样的实施例中,所述第一组下行链路信道子时隙和所述第二组下行链路信道子时隙对应于同一个下行链路时隙,所述第一HARQ码本的所述一个或多个上行链路资源不同于所述第二HARQ码本的所述一个或多个上行链路资源。

[0036] 在特定实施例中,所述第一组下行链路信道子时隙是从多组下行链路信道子时隙中确定的,每组下行链路信道子时隙与下行链路时隙的相应的一组子时隙相关联。

[0037] 在特定实施例中,所述DCI在所述第一组下行链路信道子时隙中调度下行链路传输;所述第一组的每个子时隙与它自己的DCI相关联,所述网络节点还被配置为至少部分地基于与所述第一组下行链路信道子时隙的最后调度的子时隙相关联的最新DCI,确定所述一个或多个上行链路资源。在一些这样的实施例中,所述一个或多个上行链路资源包括由在所述最新DCI中的确认资源指示ARI字段所指示的PUCCH资源。

[0038] 特定实施例能够提供以下技术优势中的一种或多种。特定实施例的技术优势使得能够以低延迟发送HARQ ACK/NACK反馈,并且具体地,能够实现多个PDSCH与PUCCH之间的关联。

附图说明

[0039] 为了更全面地理解所公开的实施例及其特征和优点,现在结合附图参考以下描述,其中:

[0040] 图1呈现了NR中的示例性无线电资源;

[0041] 图2呈现了具有两个PDSCH和一个反馈的场景的示例传输时间线;

[0042] 图3呈现了不可能在一个时隙中发送针对两条数据的HARQ反馈的情况的示例;

[0043] 图4呈现了根据特定实施例的用于在一个时隙中发送对应于不同PDSCH组的多个HARQ码本的示例方法;

[0044] 图5呈现了根据特定实施例的将DL时隙和子时隙进行分组以用于HARQ反馈的示例;

[0045] 图6是根据特定实施例的示例性无线网络的图示;

[0046] 图7是根据特定实施例的示例性用户设备的图示;

[0047] 图8是根据特定实施例的示例性虚拟化环境的图示;

[0048] 图9是根据一些实施例的经由中间网络连接到主机计算机的示例性电信网络的图示;

[0049] 图10是根据特定实施例的通过部分无线连接经由基站与用户设备进行通信的示例性主机计算机的图示;

[0050] 图11至14是示出根据特定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示例性方法的流程图;

[0051] 图15至18是示出根据特定实施例的在包括无线设备和网络节点的通信系统中实

现的示例性方法的流程图;以及

[0052] 图19是根据特定实施例的示例性虚拟化装置的图示。

具体实施方式

[0053] 通常,除非清楚地给出了不同的含义和/或在使用术语的上下文中隐含了不同的含义,否则本文中使用的术语将根据其在相关技术领域中的普通含义来解释。除非明确说明,否则对一/一个/该元件、装置、组件、部件、步骤等的所有引用应公开地解释为是指该元件、装置、组件、部件、步骤等的至少一个实例。除非明确地将一个步骤描述为在另一个步骤之后或之前和/或隐含地一个步骤必须在另一个步骤之后或之前,否则本文所公开的任何方法的步骤不必以所公开的确切顺序执行。在适当的情况下,本文公开的任何实施例的任何特征可以应用于任何其他实施例。同样,任何实施例的任何优点可以适用于任何其他实施例,反之亦然。通过下面的描述,所附实施例的其他目的、特征和优点将显而易见。

[0054] 现在将参考附图更全面地描述本文中构想的一些实施例。然而,其他实施例包含在本文所公开的主题的范围内,所公开的主题不应解释为仅限于本文所阐述的实施例;而是,这些实施例仅作为示例提供,以将主题的范围传达给本领域技术人员。

[0055] 根据特定实施例,UL时隙被划分成多组子时隙。多组上行链路信道子时隙可以从网络节点被显式地信令发送,或者由UE隐式地确定。UE可以确定对应于该组上行链路信道子时隙的一组下行链路信道子时隙。本公开设想UL子时隙包括1至14个OFDM符号中的任一数量,而DL子时隙包括2、4或7个OFDM符号。UE然后可以构建包括针对在该组下行链路信道子时隙中调度的下行链路信道传输的HARQ反馈的HARQ码本,以及使用与该组上行链路信道子时隙相关联的一个或多个上行链路资源来发送HARQ反馈。

[0056] 根据特定实施例,DL时隙被划分成多组子时隙(显式地指示,或例如通过UE的处理时间隐式地确定)。然后属于一组子时隙的不同PDSCH被分组在一起。针对每个这样的组来构建HARQ码本。对应于每个PDSCH组的最新DCI指示用于该组的反馈的ARI。每个子时隙都具有它自己的“最新DCI”,“最新DCI”是在该子时隙中调度PDSCH的最后一个DCI。然后,最新DCI的ARI被用于确定要被用于发送HARQ码本(HARQ码本包含该子时隙中的PDSCH的HARQ ACK反馈)的PUCCH资源。图4以简单的设置阐述此概念。

[0057] 将时隙分割成多组子时隙的理念可以扩展到将DL时隙划分成多组时隙和子时隙。例如,一组子时隙可以包括DL时隙。以类似的方式,属于一个组的不同PDSCH被分组在一起。针对每个这样的组构建HARQ码本。对应于每个PDSCH组的最新DCI指示用于该组的反馈的ARI。图5示出了基于时隙和子时隙的分组。

[0058] 在NR版本15中,通过首先确定当前PUCCH的一组PDCCH监视时机来构建动态HARQ码本。该组PDCCH监视时机均是这样的潜在PDCCH监视时机:这些潜在PDCCH监视时机能够调度在当前PUCCH上针对其发送HARQ反馈的PDSCH。为此,UE使用一组配置的 K_1 值(以从PUCCH时隙回溯至PDSCH时隙)和一组配置的 K_0 值(以从PDSCH时隙回溯至PDCCH时隙)。在当前PUCCH的HARQ码本(HARQ关联集)中确认该组PDCCH监视时机中携带DL分配的所有检测到的PDCCH-或由这些PDCCH所调度的PDSCH。

[0059] 本公开的特定实施例现在提出考虑时隙内的时域资源分配(由DCI给定)以确定所调度的PDSCH落入哪个子时隙,并且由此确定HARQ反馈应在哪个PUCCH子时隙中被发送。因

此, HARQ关联集由一组所配置的 K_0 和 K_1 值(类似于版本15)加上该时隙内的时域资源分配来确定。例如,假设该理念应用于版本15动态HARQ码本之上,在第一步骤,UE如在版本15中那样确定该组PDCCH监视时机。在第二步骤,检查所检测到的PDCCH的DCI中包含的PDSCH时域资源分配,并基于该时域资源分配,确定PUCCH子时隙。调度应当在PUCCH子时隙中被确认的PDSCH的最新DCI经由所包含的ACK/NACK资源指示符来确定该子时隙中的确切PUCCH资源。

[0060] 尽管本文描述的主题可以使用任何适当的组件在任何适当类型的系统中实现,但是本文所公开的实施例是相对于无线网络(诸如图6所示的示例无线网络)进行描述的。为了简单起见,图6的无线网络仅描绘了网络106、网络节点160和160b以及WD 110、110b和110c。在实践中,无线网络还可以包括适合于支持无线设备之间或无线设备与另一通信设备(例如,陆线电话、服务提供商或任何其他网络节点或终端设备)之间的通信的任何附加单元。在所示出的组件中,网络节点160和无线设备(WD)110以附加的细节被描绘。无线网络可以向一个或多个无线设备提供通信和其他类型的服务,以促进无线设备访问和/或使用由无线网络提供的服务或经由无线网络提供的服务。

[0061] 无线网络可以包括任何类型的通信、电信、数据、蜂窝和/或无线电网络或其他类似类型的系统和/或与之连接。在一些实施例中,无线网络可被配置为根据特定标准或其他类型的预定义规则或过程进行操作。因此,无线网络的特定实施例可以实现:通信标准,例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/或其他合适的2G、3G、4G、或5G标准;无线局域网(WLAN)标准,例如IEEE 802.11标准;和/或任何其他适当的无线通信标准,例如全球微波访问互操作性(WiMax)、蓝牙、Z-波和/或ZigBee标准。

[0062] 网络106可以包括一个或多个回程网络、核心网络、IP网络、公共交换电话网络(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、城域网和实现设备之间的通信的其他网络。

[0063] 网络节点160和WD 110包括下面更详细描述的各种组件。这些组件一起工作以提供网络节点和/或无线设备功能,例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何数量的有线或无线网络、网络节点、基站、控制器、无线设备、中继站和/或可以促进或参与数据和/或信号的通信(无论是经由有线还是无线连接)的任何其他组件或系统。

[0064] 如本文所使用的,网络节点指能够、被配置、被布置和/或可操作以直接或间接与无线设备和/或与无线网络中的其他网络节点或设备通信以启用和/或提供对无线设备的无线访问和/或在无线网络中执行其他功能(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、演进型节点B(eNB)和NR节点B(gNB))。可以基于基站提供的覆盖量(或者换句话说,它们的发射功率等级)对基站进行分类,然后也可以将其称为毫微微基站、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(例如集中式数字单元和/或远程无线电单元(RRU)(有时也称为远程无线电头(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。分布式无线电基站的部分也可以称为分布式天线系统(DAS)中的节点。网络节点的其他示例包括诸如MSR BS的多标准无线电(MSR)设备、诸如无线电网络控制器(RNC)或基站控制器(BSC)的网络控制器、基站收发台(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,网络节点可以是如下面更详细描述虚拟网络节点。然而,更一般而言,网络节点可以表示能够、被配置、被布置和/或可操作以启用和/或提供无线设备对无线网络的接入或向已接入无线网络的无线设备提供某种服务的任何合适的设备(或设备组)。

[0065] 在图6中,网络节点160包括处理电路170、设备可读介质180、接口190、辅助设备184、电源186、电源电路187和天线162。尽管在图6的示例无线网络中示出的网络节点160可以表示包括所示的硬件组件的组的设备,但是其他实施例可以包括具有不同组件组合的网络节点。应当理解,网络节点包括执行本文公开的任务、特征、功能和方法所需的硬件和/或软件的任何合适的组合。此外,尽管将网络节点160的组件描绘为位于较大框内或嵌套在多个框内的单个框,但实际上,网络节点可包括构成单个所示组件的多个不同物理组件(例如设备可读介质180可以包括多个单独的硬盘驱动器以及多个RAM模块)。

[0066] 类似地,网络节点160可以包括多个物理上分离的组件(例如节点B组件和RNC组件,或者BTS组件和BSC组件等),每一个组件可以具有它们自己的相应组件。在网络节点160包括多个单独的组件(例如BTS和BSC组件)的某些情况下,一个或多个单独的组件可以在多个网络节点之间共享。例如,单个RNC可以控制多个节点B。在这种场景中,在某些情况下,每一个唯一的节点B和RNC对可被视为单个单独的网络节点。在一些实施例中,网络节点160可被配置为支持多种无线电接入技术(RAT)。在这样的实施例中,一些组件可以被复制(例如用于不同RAT的单独的设备可读介质180),而一些组件可以被重用(例如同一天线162可以由RAT共享)。网络节点160还可以包括用于集成到网络节点160中的不同无线技术(例如GSM、WCDMA、LTE、NR、Wi-Fi或蓝牙无线技术)的多组各种示例组件。这些无线技术可以集成到相同或不同的芯片或芯片组以及网络节点160内的其他组件中。

[0067] 处理电路170被配置为执行本文描述为由网络节点提供的任何确定、计算或类似操作(例如特定获得操作)。由处理电路170执行的这些操作可以包括:例如通过将所获得的信息转换成其他信息、将所获得的信息或转换后的信息与存储在网络节点中的信息进行比较、和/或执行基于所获得的信息或转换后的信息的一个或多个操作,来处理由处理电路170获得的信息;以及作为所述处理的结果做出确定。

[0068] 处理电路170可以包括微处理器、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、现场可编程门阵列中的一个或多个的组合,或任何其他合适的计算设备、资源,或可操作以单独地或与其他网络节点160组件(例如设备可读介质180)结合提供网络节点160功能的硬件、软件和/或编码逻辑的组合。例如,处理电路170可以执行存储在设备可读介质180中或处理电路170内的存储器中的指令。这种功能可以包括提供本文所讨论的各种无线特征、功能或益处中的任何一种。在一些实施例中,处理电路170可以包括片上系统(SOC)。

[0069] 在一些实施例中,处理电路170可以包括射频(RF)收发机电路172和基带处理电路174中的一个或多个。在一些实施例中,射频(RF)收发机电路172和基带处理电路174可以在单独的芯片(或芯片组)、板或单元(例如无线电单元和数字单元)上。在特定实施例中,RF收发机电路172和基带处理电路174中的部分或全部可以在同一芯片或芯片组、板或单元上。

[0070] 在特定实施例中,本文描述为由网络节点、基站、eNB或其他这样的网络设备提供的功能中的一些或全部可以通过处理电路170执行存储在设备可读介质180或处理电路170

内的存储器上的指令来执行。在特定实施例中,一些或全部功能可以由处理电路170提供,而无需诸如以硬连线方式执行存储在单独的或分离的设备可读介质上的指令。在这些实施例的任何一个中,无论是否执行存储在设备可读存储介质上的指令,处理电路170都能够被配置为执行所描述的功能。这样的功能所提供的益处不仅限于处理电路170或网络节点160的其他组件,而是整体上由网络节点160和/或通常由最终用户和无线网络享有。

[0071] 设备可读介质180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,包括但不限于永久存储装置、固态存储器、远程安装的存储器、磁性介质、光学介质、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(例如闪存驱动器、光盘(CD)或数字视频磁盘(DVD))和/或存储可以由处理电路170使用的信息、数据和/或指令的任何其他易失性或非易失性、非临时性的设备可读和/或计算机可执行存储设备。设备可读介质180可以存储任何合适的指令、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170执行并由网络节点160利用的其他指令。设备可读介质180可用于存储由处理电路170进行的任何计算和/或经由接口190接收的任何数据。在一些实施例中,处理电路170和设备可读介质180可以被认为是集成的。

[0072] 接口190用于网络节点160、网络106和/或WD 110之间的信令和/或数据的有线或无线通信中。如图所示,接口190包括端口/端子194以例如通过有线连接向网络106发送和从网络106接收数据。接口190还包括可以耦接到天线162或在特定实施例中作为天线162的一部分的无线电前端电路192。无线电前端电路192包括滤波器198和放大器196。无线电前端电路192可以连接到天线162和处理电路170。无线电前端电路192可被配置为调节在天线162和处理电路170之间传送的信号。无线电前端电路192可接收将经由无线连接发出到其他网络节点或WD的数字数据。无线电前端电路192可以使用滤波器198和/或放大器196的组合将数字数据转换成具有适当信道和带宽参数的无线电信号。无线电信号然后可以由天线162发射。类似地,在接收数据时,天线162可以收集无线电信号,然后由无线电前端电路192将其转换成数字数据。数字数据可以被传递给处理电路170。在其他实施例中,接口可以包括不同的组件和/或不同的组件组合。

[0073] 在特定替代实施例中,网络节点160可以不包括单独的无线电前端电路192,而是,处理电路170可以包括无线电前端电路,并且可以连接到天线162而没有单独的无线电前端电路192。类似地,在一些实施例中,RF收发机电路172的全部或一部分可被视为接口190的一部分。在其他实施例中,接口190可以包括一个或多个端口或端子194、无线电前端电路192和RF收发机电路172,作为无线电单元(未示出)的一部分,并且接口190可以与基带处理电路174通信,该基带处理电路174是数字单元(未示出)的一部分。

[0074] 天线162可以包括被配置为发送和/或接收无线信号的一个或多个天线或天线阵列。天线162可以耦接到无线电前端电路190,并且可以是能够无线地发送和接收数据和/或信号的任何类型的天线。在一些实施例中,天线162可以包括可操作以在例如2GHz和66GHz之间发送/接收无线电信号的一个或多个全向、扇形或平板天线。全向天线可用于在任何方向上发送/接收无线电信号,扇形天线可用于从特定区域内的设备发送/接收无线电信号,而平板天线可以是用于以相对的直线发送/接收无线电信号的视线天线。在某些情况下,一个以上天线的使用可以称为MIMO。在特定实施例中,天线162可以与网络节点160分离并且

可以通过接口或端口连接到网络节点160。

[0075] 天线162、接口190和/或处理电路170可被配置为执行本文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。可以从无线设备、另一个网络节点和/或任何其他网络设备接收任何信息、数据和/或信号。类似地,天线162、接口190和/或处理电路170可被配置为执行本文描述为由网络节点执行的任何发送操作。任何信息、数据和/或信号可被发送到无线设备、另一个网络节点和/或任何其他网络设备。

[0076] 电源电路187可以包括或耦接到电源管理电路,并且被配置为向网络节点160的组件提供用于执行本文描述的功能的电力。电源电路187可以从电源186接收电力。电源186和/或电源电路187可被配置为以适合于各个组件的形式(例如以每一个相应组件所需的电压和电流等级)向网络节点160的各个组件提供电力。电源186可以包括在电源电路187和/或网络节点160中或在其外部。例如,网络节点160可以经由输入电路或接口(例如电缆)连接到外部电源(例如电源插座),由此该外部电源向电源电路187提供电力。作为又一示例,电源186可以包括采取连接至电源电路187或集成于其中的电池或电池组的形式电源。如果外部电源出现故障,电池可以提供备用电力。也可以使用其他类型的电源,例如光伏设备。

[0077] 网络节点160的替代实施例可以包括除图6所示组件之外的附加组件,这些附加组件可以负责提供网络节点的功能的特定方面,包括本文所述的任何功能和/或支持本文所述的主体所必需的任何功能。例如,网络节点160可以包括用户接口设备,以允许将信息输入到网络节点160中以及允许从网络节点160输出信息。这可以允许用户针对网络节点160执行诊断、维护、修理和其他管理功能。

[0078] 如本文所使用的,无线设备(WD)指能够、被配置、被布置和/或可操作以与网络节点和/或其他无线设备进行无线通信的设备。除非另有说明,否则术语WD在本文中可以与用户设备(UE)互换使用。无线通信可以涉及使用电磁波、无线电波、红外波和/或适合于通过空中传送信息信号的其他类型的信号来发送和/或接收无线信号。在一些实施例中,WD可被配置为无需直接的人类交互就可以发送和/或接收信息。例如,WD可被设计为当由内部或外部事件触发时或响应于来自网络的请求而按预定的调度将信息发送到网络。WD的示例包括但不限于智能电话、移动电话、蜂窝电话、IP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)、无线相机、游戏机或设备、音乐存储设备、播放设备、可穿戴终端设备、无线端点、移动台、平板电脑、笔记本电脑、笔记本电脑内置设备(LEE)、笔记本电脑安装设备(LME)、智能设备、无线用户驻地设备(CPE)、车辆安装无线终端设备等。WD可以例如通过实现用于副链路通信、车对车(V2V)、车对基础设施(V2I)、车辆到万物(V2X)的3GPP标准来支持设备对设备(D2D)通信,并且在这种情况下可以被称为D2D通信设备。作为又一个特定示例,在物联网(IoT)场景中,WD可以表示执行监视和/或测量并将此类监视和/或测量的结果发送到另一个WD和/或网络节点的机器或其他设备。在这种情况下,WD可以是机器对机器(M2M)设备,在3GPP上下文中可以将其称为MTC设备。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。这样的机器或设备的特定示例是传感器、诸如功率计的计量设备、工业机械、或家用或个人电器(例如冰箱、电视机等)、个人可穿戴设备(例如手表、健身追踪器等)。在其他情况下,WD可以表示能够监视和/或报告其操作状态或与其操作相关联的其他功能的车辆或其他设备。如上所述的WD可以表示无线连接的端点,在这种情况

下,该设备可被称为无线终端。此外,如上所述的WD可以是移动的,在这种情况下,它也可以被称为移动设备或移动终端。

[0079] 如图所示,无线设备110包括天线111、接口114、处理电路120、设备可读介质130、用户接口设备132、辅助设备134、电源136和电源电路137。WD 110可以包括多组一个或多个所示出的用于WD 110所支持的不同无线技术(例如GSM、WCDMA、LTE、NR、Wi-Fi、WiMAX或蓝牙无线技术,仅举几例)的组件。这些无线技术可以集成到相同或不同的芯片或芯片组中作为WD 110中的其他组件。

[0080] 天线111可以包括被配置为发送和/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114。在特定替代实施例中,天线111可以与WD 110分离并且可以通过接口或端口连接到WD 110。天线111、接口114和/或处理电路120可被配置为执行本文描述为由WD执行的任何接收或发送操作。可以从网络节点和/或另一个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111可以被认为是接口。

[0081] 如图所示,接口114包括无线电前端电路112和天线111。无线电前端电路112包括一个或多个滤波器118和放大器116。无线电前端电路114连接到天线111和处理电路120,并被配置为调节在天线111和处理电路120之间传送的信号。无线电前端电路112可以耦接到天线111或作为天线111的一部分。在一些实施例中,WD 110可以不包括单独的无线电前端电路112;而是,处理电路120可以包括无线电前端电路,并且可以连接到天线111。类似地,在一些实施例中,RF收发机电路122的一部分或全部可以被认为是接口114的一部分。无线电前端电路112可以接收经由无线连接发出到其他网络节点或WD的数字数据。无线电前端电路112可以使用滤波器118和/或放大器116的组合将数字数据转换成具有适当信道和带宽参数的无线电信号。然后可以经由天线111发射无线电信号。类似地,在接收数据时,天线111可以收集无线电信号,然后由无线电前端电路112将其转换成数字数据。数字数据可以被传递给处理电路120。在其他实施例中,接口可以包括不同的组件和/或不同的组件组合。

[0082] 处理电路120可以包括微处理器、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、现场可编程门阵列中的一个或多个的组合,或任何其他合适的计算设备、资源,或可操作以单独地或与其他WD110组件(例如设备可读介质130)结合提供WD 110功能的硬件、软件和/或编码逻辑的组合。这种功能可以包括提供本文所讨论的各种无线特征或益处中的任何一种。例如,处理电路120可以执行存储在设备可读介质130中或处理电路120内的存储器中的指令,以提供本文公开的功能。

[0083] 如图所示,处理电路120包括RF收发机电路122、基带处理电路124和应用处理电路126中的一个或多个。在其他实施例中,处理电路可包括不同组件和/或不同的组件组合。在特定实施例中,WD 110的处理电路120可以包括SOC。在一些实施例中,RF收发机电路122、基带处理电路124和应用处理电路126可以在单独的芯片或芯片组上。在替代实施例中,基带处理电路124和应用处理电路126的一部分或全部可以合并成一个芯片或芯片组,而RF收发机电路122可以在单独的芯片或芯片组上。在其他替代实施例中,RF收发机电路122和基带处理电路124的一部分或全部可以在同一芯片或芯片组上,而应用处理电路126可以在单独的芯片或芯片组上。在其他替代实施例中,RF收发机电路122、基带处理电路124和应用处理电路126的一部分或全部可以合并并在同一芯片或芯片组中。在一些实施例中,RF收发机电路122可以是接口114的一部分。RF收发机电路122可以调节用于处理电路120的RF信号。

[0084] 在特定实施例中,本文描述为由WD执行的一些或全部功能可以由执行存储在设备可读介质130(其在特定实施例中可以是计算机可读存储介质)上的指令的处理电路120提供。在替代实施例中,一些或全部功能可以由处理电路120提供,而无需诸如以硬连线方式执行存储在单独的或分离的设备可读介质上的指令。在这些特定实施例的任何一个中,无论是否执行存储在设备可读存储介质上的指令,处理电路120都能够被配置为执行所描述的功能。这样的功能所提供的益处不仅限于处理电路120或WD110的其他组件,而是整体上由WD 110和/或通常由最终用户和无线网络享有。

[0085] 处理电路120可被配置为执行本文描述为由WD执行的任何确定、计算或类似操作(例如特定获得操作)。由处理电路120执行的这些操作可以包括:例如通过将所获得的信息转换成其他信息、将所获得的信息或转换后的信息与由WD 110存储的信息进行比较、和/或执行基于所获得的信息或转换后的信息的一个或多个操作,来处理由处理电路120获得的信息;以及作为所述处理的结果做出确定。

[0086] 设备可读介质130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/或能够由处理电路120执行的其他指令。设备可读介质130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(例如光盘(CD)或数字视频磁盘(DVD))和/或存储可由处理电路120使用的信息、数据和/或指令的任何其他易失性或非易失性、非暂时性设备可读和/或计算机可执行存储设备。在一些实施例中,处理电路120和设备可读介质130可以被认为是集成的。

[0087] 用户接口设备132可以提供允许人类用户与WD 110交互的组件。这种交互可以具有多种形式,例如视觉、听觉、触觉等。用户接口设备132可以可操作以向用户产生输出并且允许用户向WD 110提供输入。交互的类型可以根据WD 110中安装的用户接口设备132的类型而变化。例如,如果WD 110是智能电话,则交互可以经由触摸屏;如果WD 110是智能仪表,则交互可以通过提供使用情况(例如使用的加仑数)的屏幕或提供声音警报的扬声器(例如如果检测到烟雾)。用户接口设备132可以包括输入接口、设备和电路以及输出接口、设备和电路。用户接口设备132被配置为允许将信息输入到WD 110,并且连接到处理电路120以允许处理电路120处理所输入的信息。用户接口设备132可以包括例如麦克风、接近度传感器或其他传感器、键/按钮、触摸显示器、一个或多个相机、USB端口或其他输入电路。用户接口设备132还被配置为允许从WD 110输出信息,以及允许处理电路120从WD 110输出信息。用户接口设备132可以包括例如扬声器、显示器、振动电路、USB端口、耳机接口或其他输出电路。使用用户接口设备132的一个或多个输入和输出接口、设备和电路,WD 110可以与最终用户和/或无线网络通信,并允许它们受益于本文所述的功能。

[0088] 辅助设备134可操作以提供通常可能不由WD执行的更多特定功能。这可以包括出于各种目的进行测量的专用传感器、用于诸如有线通信之类的其他通信类型的接口等。辅助设备134的组件的包含和类型可以根据实施例和/或场景而变化。

[0089] 在一些实施例中,电源136可以采取电池或电池组的形式。也可以使用其他类型的电源,例如外部电源(例如电源插座)、光伏设备或电池。WD 110还可包括用于将来自电源136的电力传递到WD 110的各个部分的电源电路137,这些部分需要来自电源136的电力来执行本文所述或指示的任何功能。在特定实施例中,电源电路137可以包括电源管理电路。电源电路137可以附加地或替代地可操作以从外部电源接收电力。在这种情况下,WD 110可

以通过输入电路或接口(例如电源线)连接到外部电源(例如电源插座)。在特定实施例中,电源电路137也可操作以将电力从外部电源传递到电源136。这可以例如用于对电源136进行充电。电源电路137可以执行对来自电源136的电力的任何格式化、转换或其他修改,以使电力适合于电力被提供到的WD 110的相应组件。

[0090] 图7示出了根据本文描述的各个方面的UE的一个实施例。如本文所使用的,在拥有和/或操作相关设备的人类用户的意义上,用户设备或UE可能不一定具有用户。而是,UE可以表示旨在出售给人类用户或由人类用户操作但是可能不或者初始可能不与特定人类用户相关联的设备(例如智能洒水控制器)。替代地,UE可以表示未旨在出售给最终用户或不由其操作但是可以与用户相关联或为用户的利益而操作的设备(例如智能功率计)。UE 2200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、机器型通信(MTC)UE和/或增强型MTC(eMTC)UE。如图7所示,UE 200是WD的一个示例,该WD被配置为根据第三代合作伙伴计划(3GPP)颁布的一种或多种通信标准(例如3GPP的GSM、UMTS、LTE和/或5G标准)进行通信。如前所述,术语WD和UE可以互换使用。因此,尽管图7是UE,但是本文讨论的组件同样适用于WD,反之亦然。

[0091] 在图7中,UE 200包括处理电路201,处理电路201在操作上耦接到输入/输出接口205、射频(RF)接口209、网络连接接口211、存储器215(包括随机存取存储器(RAM)217、只读存储器(ROM)219、和存储介质221等)、通信子系统231、电源233和/或任何其他组件或它们的任何组合。存储介质221包括操作系统223、应用程序225和数据227。在其他实施例中,存储介质221可以包括其他类似类型的信息。特定UE可以利用图7所示的所有组件,或者仅利用这些组件的子集。组件之间的集成水平可以从一个UE到另一UE变化。此外,特定UE可能包含组件的多个实例,例如多个处理器、存储器、收发机、发射机、接收机等。

[0092] 在图7中,处理电路201可被配置为处理计算机指令和数据。处理电路201可被配置为实现可操作以执行被存储为存储器中的机器可读计算机程序的机器指令的任何顺序状态机,例如一个或多个硬件实现的状态机(例如以离散逻辑、FPGA、ASIC等);可编程逻辑以及适当的固件;一个或多个存储的程序、通用处理器(例如微处理器或数字信号处理器(DSP))以及适当的软件;或以上的任何组合。例如,处理电路201可以包括两个中央处理单元(CPU)。数据可以是具有适合计算机使用的形式的信息。

[0093] 在所描绘的实施例中,输入/输出接口205可被配置为向输入设备、输出设备或输入和输出设备提供通信接口。UE 200可被配置为经由输入/输出接口205使用输出设备。输出设备可以使用与输入设备相同类型的接口端口。例如,USB端口可用于向UE 200提供输入或从UE 200提供输出。输出设备可以是扬声器、声卡、视频卡、显示器、监视器、打印机、致动器、发射机、智能卡、另一个输出设备或其任何组合。UE 200可被配置为经由输入/输出接口205使用输入设备,以允许用户将信息捕获到UE 200中。输入设备可以包括触敏显示器或存在敏显示器、相机(例如数码相机、数字摄像机、网络相机等)、麦克风、传感器、鼠标、轨迹球、方向盘、轨迹板、滚轮、智能卡等。存在敏显示器可以包括容性或阻性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、光学传感器、接近度传感器、另一个类似的传感器或其任意组合。例如,输入设备可以是加速度计、磁力计、数码相机、麦克风和光学传感器。

[0094] 在图7中,RF接口209可被配置为向诸如发射机、接收机和天线的RF组件提供通信

接口。网络连接接口211可被配置为向网络243a提供通信接口。网络243a可以包括有线和/或无线网络,例如局域网(LAN)、广域网(WAN)、计算机网络、无线网络、电信网络、另一个类似的网络或其任意组合。例如,网络243a可以包括Wi-Fi网络。网络连接接口211可被配置为包括接收机和发射机接口,该接收机和发射机接口用于根据一个或多个通信协议(例如以太网、TCP/IP、SONET、ATM、或以太网等),通过通信网络与一个或多个其他设备进行通信。网络连接接口211可以实现适合于通信网络链路(例如光的、电的等)的接收机和发射机功能。发射机和接收机功能可以共享电路组件、软件或固件,或者特定地可以单独实现。

[0095] RAM 217可被配置为经由总线202与处理电路201连接,以在诸如操作系统、应用程序和设备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缓存。ROM 219可被配置为向处理电路201提供计算机指令或数据。例如,ROM 219可被配置为存储用于基本系统功能(例如,基本输入和输出(I/O)、启动、来自键盘的存储在非易失性存储器中的击键的接收)的不变的低级系统代码或数据。存储介质221可被配置为包括诸如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、可移动盒式磁带或闪存驱动器之类的存储器。在一个示例中,存储介质221可被配置为包括操作系统223,诸如网络浏览器应用程序、小控件或小工具引擎或另一应用程之类的应用程序225以及数据文件227。存储介质221可以存储各种操作系统中的任何一种或操作系统的组合以供UE 200使用。

[0096] 存储介质221可被配置为包括多个物理驱动器单元,例如独立磁盘冗余阵列(RAID)、软盘驱动器、闪存、USB闪存驱动器、外部硬盘驱动器、拇指驱动器、笔驱动器、钥式驱动器、高密度数字多功能光盘(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、外部迷你双列直插式内存模块(DIMM)、同步动态随机存取存储器(SDRAM)、外部微DIMM SDRAM、智能卡存储器(例如用户标识模块或可移动用户标识(SIM/RUIM)模块)、其他存储器或它们的任意组合。存储介质221可以允许UE 200访问存储在暂时性或非暂时性存储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。诸如利用通信系统的制造品可以有形地体现在存储介质221中,该存储介质可以包括设备可读介质。

[0097] 在图7中,处理电路201可被配置为使用通信子系统231与网络243b通信。网络243a和网络243b可以是相同网络或不同网络。通信子系统231可被配置为包括用于与网络243b通信的一个或多个收发机。例如,通信子系统231可被配置为包括一个或多个收发机,该一个或多个收发机用于与能够根据一个或多个通信协议(例如IEEE 802.2、CDMA、WCDMA、GSM、LTE、UTRAN、WiMax等)进行无线通信的另一设备(例如另一WD、UE或无线电接入网(RAN)的基站)的一个或多个远程收发机进行通信。每个收发机可以包括发射机233和/或接收机235,以分别实现适于RAN链路的发射机或接收机功能(例如频率分配等)。此外,每个收发机的发射机233和接收机235可以共享电路组件、软件或固件,或者替代地可以单独实现。

[0098] 在所示的实施例中,通信子系统231的通信功能可以包括数据通信、语音通信、多媒体通信、诸如蓝牙的短距离通信、近场通信、诸如使用全球定位系统来确定位置的基于位置的通信(GPS)、另一个类似的通信功能或其任意组合。例如,通信子系统231可以包括蜂窝通信、Wi-Fi通信、蓝牙通信和GPS通信。网络243b可以包括有线和/或无线网络,例如局域网(LAN)、广域网(WAN)、计算机网络、无线网络、电信网络、另一个类似的网络或其任意组合。

例如,网络243b可以是蜂窝网络、Wi-Fi网络和/或近场网络。电源213可被配置为向UE 200的组件提供交流(AC)或直流(DC)电力。

[0099] 本文描述的特征、益处和/或功能可以在UE 200的组件之一中实现,或者可以在UE 200的多个组件间划分。此外,本文描述的特征、益处和/或功能可以以硬件、软件或固件的任意组合实现。在一个示例中,通信子系统231可被配置为包括本文描述的任何组件。此外,处理电路201可被配置为在总线202上与任何这样的组件进行通信。在另一个示例中,任何这样的组件可以由存储在存储器中的程序指令来表示,该程序指令在由处理电路201执行时执行本文所述的对应功能。在另一个示例中,任何这样的组件的功能可以在处理电路201和通信子系统231之间划分。在另一个示例中,任何这样的组件的非计算密集型功能可以用软件或固件实现,而计算密集型功能可以用硬件来实现。

[0100] 图8是示出其中可以虚拟化由一些实施例实现的功能的虚拟化环境300的示意性框图。在当前上下文中,虚拟化意味着创建装置或设备的虚拟版本,其可以包括虚拟化硬件平台、存储设备和联网资源。如本文所使用的,虚拟化可以被应用于节点(例如,虚拟化的基站或虚拟化的无线电接入节点)或设备(例如,UE、无线设备或任何其他类型的通信设备)或其组件,并且涉及一种实现,其中至少一部分功能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)。

[0101] 在一些实施例中,本文描述的一些或所有功能可以被实现为由在由一个或多个硬件节点330托管的一个或多个虚拟环境300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需要无线电连接(例如核心网络节点)的实施例中,可以将网络节点完全虚拟化。

[0102] 这些功能可以由可操作以实现本文公开的一些实施例的某些特征、功能和/或益处的一个或多个应用320(其可替代地称为软件实例、虚拟设备、网络功能、虚拟节点、虚拟网络功能等)实现。应用320在虚拟化环境300中运行,虚拟化环境300提供包括处理电路360和存储器390的硬件330。存储器390包含可由处理电路360执行的指令395,由此应用320可操作以提供本文公开的一个或多个特征、益处和/或功能。

[0103] 虚拟化环境300包括通用或专用网络硬件设备330,通用或专用网络硬件设备330包括一组一个或多个处理器或处理电路360,处理器或处理电路360可以是商用现货(COTS)处理器、专用集成电路(ASIC)或包括数字或模拟硬件组件或专用处理器的任何其他类型的处理电路。每个硬件设备可以包括存储器390-1,存储器390-1可以是用于临时存储由处理电路360执行的指令395或软件的非持久性存储器。每个硬件设备可以包括一个或多个网络接口控制器(NIC)370(也称为网络接口卡),其包括物理网络接口380。每个硬件设备还可以包括其中存储了可由处理电路360执行的软件395和/或指令的非暂时性持久性机器可读存储介质390-2。软件395可以包括任何类型的包括用于实例化一个或多个虚拟化层350(也称为系统管理程序)的软件、执行虚拟机340的软件以及允许其执行与本文描述的一些实施例相关的功能、特征和/或益处的软件。

[0104] 虚拟机340包括虚拟处理、虚拟存储器、虚拟网络或接口以及虚拟存储装置,并且可以由对应的虚拟化层350或系统管理程序运行。虚拟设备320的实例的不同实施例可以在一个或多个虚拟机340上实现,并且可以以不同的方式来实现。

[0105] 在操作期间,处理电路360执行软件395以实例化系统管理程序或虚拟化层350,其有时可以被称为虚拟机监视器(VMM)。虚拟化层350可以向虚拟机340呈现看起来像联网硬件的虚拟操作平台。

[0106] 如图8所示,硬件330可以是具有通用或特定组件的独立网络节点。硬件330可以包括天线3225,并且可以经由虚拟化来实现一些功能。替代地,硬件330可以是较大的硬件群集(例如诸如在数据中心或客户驻地设备(CPE))的一部分,其中许多硬件节点一起工作并通过管理和编排(MANO)3100进行管理,除其他项以外,管理和编排(MANO)3100监督应用320的生命周期管理。

[0107] 在某些上下文中,硬件的虚拟化称为网络功能虚拟化(NFV)。NFV可用于将许多网络设备类型整合到可位于数据中心和客户驻地设备中的行业标准的大容量服务器硬件、物理交换机和物理存储装置上。

[0108] 在NFV的上下文中,虚拟机340可以是物理机的软件实现,该软件实现运行程序就好像程序是在物理的非虚拟机器上执行一样。每个虚拟机340以及硬件330的执行该虚拟机的部分(专用于该虚拟机的硬件和/或该虚拟机与其他虚拟机340共享的硬件)形成单独的虚拟网元(VNE)。

[0109] 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330之上的一个或多个虚拟机340中运行的特定网络功能,并且对应于图8中的应用320。

[0110] 在一些实施例中,均包括一个或多个发射机3220和一个或多个接收机3210的一个或多个无线电单元3200可以耦接到一个或多个天线3225。无线电单元3200可以经由一个或多个适当的网络接口与硬件节点330直接通信,以及可以与虚拟组件组合使用,以提供具有无线能力的虚拟节点,例如无线电接入节点或基站。

[0111] 在一些实施例中,可以使用控制系统3230来实现一些信令,该控制系统3230可以替代地用于硬件节点330和无线电单元3200之间的通信。

[0112] 参考图9,根据实施例,通信系统包括诸如3GPP型蜂窝网络之类的电信网络410,其包括诸如无线电接入网络之类的接入网络411以及核心网络414。接入网络411包括多个基站412a、412b、412c(例如NB、eNB、gNB)或其他类型的无线接入点,每一个限定了对应的覆盖区域413a、413b、413c。每个基站412a、412b、412c可通过有线或无线连接415连接到核心网络414。位于覆盖区域413c中的第一UE 491被配置为无线连接到对应的基站412c或被其寻呼。覆盖区域413a中的第二UE 492可无线连接至对应的基站412a。尽管在该示例中示出了多个UE 491、492,但是所公开的实施例同样适用于唯一UE在覆盖区域中或者唯一UE连接至对应基站412的情况。

[0113] 电信网络410自身连接到主机计算机430,主机计算机430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,或者体现为服务器场中的处理资源。主机计算机430可以在服务提供商的所有权或控制之下,或者可以由服务提供商或代表服务提供商来操作。电信网络410与主机计算机430之间的连接421和422可以直接从核心网络414延伸到主机计算机430,或者可以经由可选的中间网络420。中间网络420可以是公共、私有或托管网络之一,也可以是其中多于一个的组合;中间网络420(如果有的话)可以是骨干网或因特网;特别地,中间网络420可以包括两个或更多个子网络(未示出)。

[0114] 整体上,图9的通信系统实现了所连接的UE 491、492与主机计算机430之间的连通

性。该连通性可以被描述为过顶 (OTT) 连接450。主机计算机430与所连接的UE 491、492被配置为使用接入网络411、核心网络414、任何中间网络420和可能的其他基础设施(未示出)作为中介经由OTT连接450来传送数据和/或信令。因为OTT连接450所经过的参与通信设备不知道上行链路和下行链路通信的路由,所以OTT连接450可以是透明的。例如,可以不通知或不需要通知基站412具有源自主机计算机430的要向连接的UE 491转发(例如移交)的数据的传入下行链路通信的过去路由。类似地,基站412不需要知道从UE 491到主机计算机430的传出上行链路通信的未来路由。

[0115] 现在将参考图10来描述根据实施例的在先前段落中讨论的UE、基站和主机的示例实现。在通信系统500中,主机计算机510包括硬件515,硬件515包括被配置为建立和维持与通信系统500的不同通信设备的接口的有线或无线连接的通信接口516。主机计算机510还包括处理电路518,处理电路518可以具有存储和/或处理能力。特别地,处理电路518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项的组合(未示出)。主机计算机510还包括软件511,软件511存储在主机计算机510中或可由主机计算机510访问并且可由处理电路518执行。软件511包括主机应用512。主机应用512可操作以向诸如经由终止于UE 530和主机计算机510的OTT连接550连接的UE 530的远程用户提供服务。在向远程用户提供服务时,主机应用512可以提供使用OTT连接550发送的用户数据。

[0116] 通信系统500还包括在电信系统中设置的基站520,并且基站520包括使它能够与主机计算机510和UE 530通信的硬件525。硬件525可以包括用于建立和维持与通信系统500的不同通信设备的接口的有线或无线连接的通信接口526,以及用于建立和维持与位于由基站520服务的覆盖区域(图10中未示出)中的UE 530的至少无线连接570的无线电接口527。通信接口526可被配置为促进与主机计算机510的连接560。连接560可以是直接的,或者连接560可以通过电信系统的核心网络(图10中未示出)和/或通过电信系统外部的一个或多个中间网络。在所示实施例中,基站520的硬件525还包括处理电路528,处理电路528可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项的组合(未示出)。基站520还具有内部存储的或可通过外部连接访问的软件521。

[0117] 通信系统500还包括已经提到的UE 530。UE 530的硬件535可以包括无线电接口537,其被配置为建立并维持与服务UE 530当前所在的覆盖区域的基站的无线连接570。UE 530的硬件535还包括处理电路538,处理电路538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项的组合(未示出)。UE 530还包括存储在UE 530中或可由UE 530访问并且可由处理电路538执行的软件531。软件531包括客户端应用532。客户端应用532可操作以在主机计算机510的支持下经由UE 530向人类或非人类用户提供服务。在主机计算机510中,正在执行的主机应用512可经由终止于UE 530和主机计算机510的OTT连接550与正在执行的客户端应用532进行通信。在向用户提供服务中,客户端应用532可以从主机应用512接收请求数据,并响应于该请求数据而提供用户数据。OTT连接550可以传送请求数据和用户数据两者。客户端应用532可以与用户交互以生成用户提供的用户数据。

[0118] 注意,图10所示的主机计算机510、基站520和UE 530可以分别与图9的主机计算机430、基站412a、412b、412c之一和UE 491、492之一相似或相同。也就是说,这些实体的内部

工作原理可以如图10所示,并且独立地,周围网络拓扑结构可以是图9的周围网络拓扑结构。

[0119] 在图10中,已经抽象地绘制了OTT连接550以示出主机计算机510与UE 530之间经由基站520的通信,而没有明确地参考任何中间设备以及经由这些设备的消息的精确路由。网络基础设施可以确定路由,网络基础设施可被配置为将路由对UE 530或对操作主机计算机510的服务提供商或两者隐藏。当OTT连接550是活动的时,网络基础设施可以进一步做出决定,按照该决定,网络基础设施动态地改变路由(例如,基于负载平衡考虑或网络的重配置)。

[0120] UE 530与基站520之间的无线连接570是根据贯穿本公开描述的实施例的教导。各种实施例中的一个或多个实施例改进了使用OTT连接550(其中无线连接570形成最后的段)被提供给UE 530的OTT服务的性能。更准确地,这些实施例的教导可以改进延迟,从而提供诸如缩短用户等待时间之类的益处。

[0121] 可以出于监视数据速率、延迟和一个或多个实施例在其上改进的其他因素的目的而提供测量过程。响应于测量结果的变化,还可以存在用于重配置主机计算机510和UE 530之间的OTT连接550的可选网络功能。用于重配置OTT连接550的测量过程和/或网络功能可以在主机计算机510的软件511和硬件515或在UE 530的软件531和硬件535中或者在两者中实现。在实施例中,可以将传感器(未示出)部署在OTT连接550所通过的通信设备中或与这样的通信设备相关联;传感器可以通过提供以上示例的监视量的值或提供软件511、531可以从其中计算或估计监视量的其他物理量的值来参与测量过程。OTT连接550的重配置可以包括消息格式、重传设置、优选路由等。重配置不需要影响基站520,并且它对基站520可能是未知的或不可感知的。这种过程和功能可以在本领域中是已知的和经实践的。在特定实施例中,测量可以涉及专有UE信令,其促进主机计算机510对吞吐量、传播时间、延迟等的测量。可以实现测量,因为软件511和531在其监视传播时间、错误等期间导致使用OTT连接550来发送消息,特别是空消息或“假(dummy)”消息。

[0122] 图11是示出根据一个实施例的在通信系统中实现的方法的流程图。该通信系统包括主机计算机、基站和UE,它们可以是参考图4和图5描述的主机计算机、基站和UE。为了本公开简单起见,本节仅包括对图11的附图参考。在步骤610,主机计算机提供用户数据。在步骤610的子步骤611(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620中,主机计算机发起向UE的携带用户数据的传输。在步骤630(可以是可选的)中,根据贯穿本公开描述的实施例的教导,基站向UE发送在主机计算机发起的传输中携带的用户数据。在步骤640(也可以是可选的),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。

[0123] 图12是示出根据一个实施例的在通信系统中实现的方法的流程图。该通信系统包括主机计算机、基站和UE,它们可以是参考图4和图5描述的主机计算机、基站和UE。为了本公开简单起见,本节仅包括对图12的附图参考。在该方法的步骤710中,主机计算机提供用户数据。在可选的子步骤(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720中,主机计算机发起到UE的携带用户数据的传输。根据贯穿本公开描述的实施例的教导,该传输可以通过基站。在步骤730(可以是可选的),UE接收在该传输中携带的用户数据。

[0124] 图13是示出根据一个实施例的在通信系统中实现的方法的流程图。该通信系统包

括主机计算机、基站和UE,它们可以是参考图4和图5描述的主机计算机、基站和UE。为了本公开简单起见,本节仅包括对图13的附图参考。在步骤810(可以是可选的),UE接收由主机计算机提供的输入数据。附加地或替代地,在步骤820中,UE提供用户数据。在步骤820的子步骤821(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810的子步骤811(可以是可选的)中,UE执行客户端应用,该客户端应用响应于所接收的由主机计算机提供的输入数据来提供用户数据。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。不管提供用户数据的具体方式如何,UE在子步骤830(可以是可选的)中发起用户数据向主机计算机的传输。在该方法的步骤840中,根据贯穿本公开描述的实施例的教导,主机计算机接收从UE发送的用户数据。

[0125] 图14是示出根据一个实施例的在通信系统中实现的方法的流程图。该通信系统包括主机计算机、基站和UE,它们可以是参考图4和图5描述的主机计算机、基站和UE。为了本公开简单起见,在本节中仅包括对图14的附图参考。在步骤910(可以是可选的)中,根据贯穿本公开描述的实施例的教导,基站从UE接收用户数据。在步骤920(可以是可选的),基站发起所接收的用户数据向主机计算机的传输。在步骤930(可以是可选的),主机计算机接收在由基站发起的传输中携带的用户数据。

[0126] 本文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装置的一个或多个功能单元或模块来执行。每个虚拟装置可以包括多个这样的功能单元。这些功能单元可以经由处理电路来实现,处理电路可以包括一个或多个微处理器或微控制器,以及其他数字硬件,这些数字硬件可以包括数字信号处理器(DSP)、专用数字逻辑等。处理电路可以被配置为执行存储在存储器中的程序代码,该存储器可以包括一种或多种类型的存储器,例如只读存储器(ROM)、随机存取存储器(RAM)、高速缓存存储器、闪存设备、光存储设备等。存储在存储器中的程序代码包括用于执行一种或多种电信和/或数据通信协议的程序指令以及用于执行本文所述的一种或多种技术的指令。在一些实现中,处理电路可以用于使相应的功能单元执行根据本公开的一个或多个实施例的相应功能。

[0127] 图15示出了根据特定实施例的方法1500。该方法可以由诸如UE之类的无线设备来执行,其示例在上面进行了描述。方法1500开始于步骤1502,其中从网络节点接收下行链路控制信息(DCI)。该方法继续到步骤1504,其中基于DCI,确定用于下行链路信道传输的第一组下行链路信道子时隙。第一组下行链路信道子时隙对应于一组上行链路信道子时隙,并与对应的一组上行链路信道子时隙中的一个或多个上行链路资源相关联。在特定实施例中,第一组下行链路信道子时隙包括下行链路信道时隙。在一些实施例中,下行链路信道子时隙的长度不同于上行链路信道子时隙的长度。在特定实施例中,不同的物理下行链路共享信道(PDSCH)属于第一组下行链路信道子时隙。在一些实施例中,一个或多个上行链路资源包括物理上行链路控制信道(PUCCH)资源。

[0128] 在步骤1506,该方法包括构建包括针对在第一组下行链路信道子时隙中被调度的下行链路信道传输的确认(ACK)反馈和否定确认(NACK)反馈的第一HARQ码本。该方法继续到步骤1508,其中根据第一HARQ码本,使用一个或多个上行链路资源来发送ACK反馈和/或NACK反馈。

[0129] 在特定实施例中,该方法另外包括从网络节点接收额外的DCI。该方法还包括基于额外的DCI,确定用于下行链路信道传输的第二组下行链路信道子时隙。第二组下行链路信

道子时隙对应于第二组上行链路信道子时隙,并与对应的第二组上行链路信道子时隙中的一个或多个上行链路资源相关联。该方法另外包括构建包括针对在第二组下行链路信道子时隙中被调度的下行链路信道传输的ACK反馈和/或NACK反馈的第二HARQ码本。该方法还包括根据第二HARQ码本,使用与第二组下行链路信道子时隙相关联的一个或多个上行链路资源来发送ACK反馈和/或NACK反馈。在一些这样的实施例中,第一组下行链路信道子时隙和第二组下行链路信道子时隙对应于同一个下行链路时隙,而第一HARQ码本的一个或多个上行链路资源不同于第二HARQ码本的一个或多个上行链路资源。

[0130] 图16示出了根据特定实施例的方法1600。该方法可以由网络节点执行,其示例在上面进行了描述。方法1600开始于步骤1602,其中发送无线设备下行链路控制信息(DCI),该DCI包括与用于下行链路信道传输的第一组下行链路信道子时隙相关联的信息。在特定实施例中,无线设备被配置为基于DCI来确定用于下行链路信道传输的第一组下行链路信道子时隙。第一组下行链路信道子时隙对应于一组上行链路信道子时隙。在特定实施例中,第一组下行链路信道子时隙包括下行链路信道时隙。在一些实施例中,下行链路信道子时隙的长度不同于上行链路信道子时隙的长度。在特定实施例中,不同的物理下行链路共享信道(PDSCH)属于第一组下行链路信道子时隙。在一些实施例中,一个或多个上行链路资源包括物理上行链路控制信道(PUCCH)资源。

[0131] 该方法继续到步骤1604,其中确定对应的一组上行链路信道子时隙中的一个或多个上行链路资源。一个或多个上行链路资源与包括针对在第一组下行链路信道子时隙中被调度的下行链路信道传输的ACK反馈或NACK反馈的第一HARQ码本相关联。该方法继续到步骤1606,其中根据第一HARQ码本,接收ACK反馈或NACK反馈。

[0132] 在特定实施例中,该方法另外包括向无线设备发送额外的DCI。额外的DCI包括与用于下行链路信道传输的第二组下行链路信道子时隙相关联的信息。第二组下行链路信道子时隙对应于第二组上行链路信道子时隙。该方法还包括确定对应的第二组上行链路信道子时隙中的一个或多个上行链路资源。一个或多个上行链路资源与包括针对在第二组下行链路信道子时隙中被调度的下行链路信道传输的确认(ACK)反馈和/或否定确认(NACK)反馈的第二HARQ码本相关联。该方法还包括根据第二HARQ码本,接收ACK反馈和/或NACK反馈。在一些这样的实施例中,第一组下行链路信道子时隙和第二组下行链路信道子时隙对应于同一个下行链路时隙,而第一HARQ码本的一个或多个上行链路资源不同于第二HARQ码本的一个或多个上行链路资源。

[0133] 图17示出了根据特定实施例的方法1700。该方法可以由诸如UE之类的无线设备来执行,其示例在上面进行了描述。方法1700开始于步骤1702,其中从网络节点接收在第一组下行链路信道子时隙中调度下行链路传输的下行链路控制信息(DCI)。第一组中的每个子时隙与它自己的DCI相关联。该方法继续到步骤1704,其中确定与第一HARQ码本相关联的一个或多个上行链路资源。第一HARQ码本包含针对在第一组下行链路信道子时隙中被调度的下行链路信道传输的ACK反馈/NACK反馈。一个或多个上行链路资源是至少部分地基于与第一组下行链路信道子时隙的最后调度的子时隙相关联的最新DCI来确定的。在特定实施例中,一个或多个上行链路资源包括由最新DCI中的确认资源指示符(ARI)字段所指示的PUCCH资源。该方法继续到步骤1706,其中根据第一HARQ码本,发送ACK反馈或NACK反馈。

[0134] 图18示出了根据特定实施例的方法1800。方法1800可以由诸如gNB之类的网络节

点来执行。方法1800的实施例可以包括向无线设备发送在第一组下行链路信道子时隙中调度下行链路传输的下行链路控制信息 (DCI) 的操作,其中第一组中的每个子时隙与它自己的DCI相关联 (步骤或操作1802)。在操作1804,网络节点的处理设备可以确定与第一HARQ码本相关联的一个或多个上行链路资源,该第一HARQ码本包含针对在第一组下行链路信道子时隙中被调度的下行链路信道传输的确认 (ACK) 反馈或否定确认 (NACK) 反馈。一个或多个上行链路资源可以是至少部分地基于与第一组下行链路信道子时隙的最后调度的子时隙相关联的最新或最近DCI来确定的。在特定实施例中,一个或多个上行链路资源包括由最新DCI中的确认资源指示符 (ARI) 字段所指示的PUCCH资源。在操作1806,网络节点的处理设备可以根据第一HARQ码本从无线设备接收ACK反馈或NACK反馈。

[0135] 图19示出了无线网络 (例如,图6所示的无线网络) 中的装置1900的示意框图。该装置可以在无线设备或网络节点 (例如,图6所示的无线设备110或网络节点160) 中实现。装置1900可操作以执行参考图15至图18描述的示例方法并且可能执行本文公开的任何其他过程或方法。还应理解,图15至图18的方法不一定仅由装置1900执行。上述方法的至少一些操作可由一个或多个其他实体来执行。

[0136] 虚拟装置1900可以包括处理电路,该处理电路可以包括一个或多个微处理器或微控制器,以及其他数字硬件,这些数字硬件可以包括数字信号处理器 (DSP)、专用数字逻辑等。处理电路可以被配置为执行存储在存储器中的程序代码,该存储器可以包括一种或多种类型的存储器,例如只读存储器 (ROM)、随机存取存储器、高速缓冲存储器、闪存设备、光存储设备等。在多个实施例中,存储在存储器中的程序代码包括用于执行一种或多种电信和/或数据通信协议的程序指令以及用于执行本文所述的一种或多种技术的指令。在一些实现中,处理电路可以用于使得装置1900的下行链路调度单元1902、上行链路反馈单元1904和任何其他合适的单元执行根据本公开的一个或多个实施例的相应功能。

[0137] 如图19所示,装置1900包括下行链路调度单元1902和上行链路反馈单元1904。在特定实施例中,单元1902和1904可以在无线设备中实现。在这样的实施例中,下行链路调度单元1902可以接收DCI。在特定实施例中,DCI可以指示关于已经由网络节点调度的下行链路传输的信息。例如,在特定实施例中,无线设备可以基于DCI,确定用于下行链路信道传输的第一组下行链路信道子时隙,其中第一组下行链路信道子时隙对应于一组上行链路信道子时隙,并与对应的一组上行链路信道子时隙中的一个或多个上行链路资源相关联。在一些实施例中,DCI可以指示用于提供与下行链路传输相关联的ACK反馈/NACK反馈的信息 (例如,ARI)。上行链路反馈单元1904可以提供与下行链路传输相关联的ACK反馈/NACK反馈。在特定实施例中,下行链路调度单元1902执行图15的步骤1502、1504和1506,和/或图17的步骤1702和1704,而上行链路反馈单元执行图15的步骤1508和/或图17的步骤1706。

[0138] 在其他实施例中,单元1902和1904可以在网络节点中实现。在这样的实施例中,下行链路调度单元1902可以生成DCI并将其发送到无线设备。在一些实施例中,DCI可以包括与用于下行链路信道传输的第一组下行链路信道子时隙相关联的信息,其中第一组下行链路信道子时隙对应于一组上行链路信道子时隙。例如,DCI可以在第一组下行链路信道子时隙中调度下行链路传输,其中第一组中的每个子时隙与它自己的DCI相关联。上行链路反馈模块1904可以确定与包含针对在第一组下行链路信道子时隙中被调度的下行链路信道传输的ACK/NACK的第一HARQ码本相关联的一个或多个上行链路资源。一个或多个上行链路资

源可以是至少部分地基于与第一组下行链路信道子时隙的最后调度的子时隙相关联的最新DCI来确定的。上行链路反馈模块1904然后根据第一HARQ码本来接收ACK反馈或NACK反馈。在特定实施例中,下行链路调度单元1902执行图16的步骤1602和1604,和/或图18的步骤1802和1804,而上行链路反馈单元执行图16的步骤1606和/或图18的步骤1806。

[0139] 术语“单元”可以具有在电子产品、电气设备和/或电子设备领域的常规含义,并且可以例如包括用于执行例如本文所述的相应的任务、过程、计算、输出和/或显示功能等的电气和/或电子电路、设备、模块、处理器、存储器、逻辑固态和/或分立器件、计算机程序或指令。

[0140] 在一些实施例中,计算机程序、计算机程序产品或计算机可读存储介质包括指令,当在计算机上被执行时,这些指令执行本文公开的任何实施例。在其他示例中,指令被携带在信号或载体上并且可以在计算机上执行,其中当被执行时,执行指令执行本文公开的任何实施例。

[0141] 示例实施例

[0142] A组实施例

[0143] 1.一种由无线设备执行的方法,该方法包括:

[0144] 从网络节点接收在第一组下行链路信道子时隙中调度下行链路传输的下行链路控制信息(DCI),其中,第一组中的每个子时隙与它自己的DCI相关联;

[0145] 确定与第一HARQ码本相关联的一个或多个上行链路资源,第一HARQ码本包含针对在第一组下行链路信道子时隙中调度的下行链路信道传输的确认(ACK)反馈或否定确认(NACK)反馈,一个或多个上行链路资源是至少部分地基于与第一组下行链路信道子时隙的最后调度的子时隙相关联的DCI来确定的;以及

[0146] 根据第一HARQ码本,发送ACK反馈或NACK反馈。

[0147] 1.1.根据实施例1所述的方法,其中,与第一组中的最后调度的子时隙相关联的DCI是最近接收的DCI。

[0148] 2.根据实施例1所述的方法,其中,第一组下行链路信道子时隙是从多组下行链路信道子时隙中确定的,每组下行链路信道子时隙与下行链路时隙的相应的一组子时隙相关联。

[0149] 3.根据实施例2所述的方法,其中,多组下行链路信道子时隙被显式地指示。

[0150] 4.根据实施例2所述的方法,其中,多组下行链路信道子时隙被隐式地确定。

[0151] 5.根据实施例1至4中任一项所述的方法,其中,不同的物理下行链路共享信道(PDSCH)属于第一组下行链路信道子时隙。

[0152] 6.根据实施例1至5中任一项所述的方法,其中,一个或多个上行链路资源包括由最新DCI中的确认资源指示符(ARI)字段所指示的物理上行链路控制信道(PUCCH)资源。

[0153] 7.根据实施例1至6中任一项所述的方法,还包括:

[0154] 从网络节点接收在第二组下行链路信道子时隙中调度下行链路传输的DCI,其中第二组中的每个子时隙与它自己的DCI相关联;

[0155] 确定与第二HARQ码本相关联的一个或多个上行链路资源,第二HARQ码本包含针对在第二组下行链路信道子时隙中调度的下行链路信道传输的确认ACK反馈或NACK反馈,一个或多个上行链路资源是至少部分地基于与第二组下行链路信道子时隙的最后调度的子

时隙相关联的最新DCI来确定的;以及

[0156] 根据第二HARQ码本,发送ACK反馈或NACK反馈。

[0157] 8.根据实施例8所述的方法,其中,第一组下行链路信道子时隙和第二组下行链路信道子时隙对应于同一个下行链路时隙,第一HARQ码本的上行链路资源不同于第二HARQ码本的上行链路资源。

[0158] 9.根据前述实施例中任一项所述的方法,还包括:

[0159] 提供用户数据;以及

[0160] 经由到基站的传输向主机计算机转发该用户数据。

[0161] B组实施例

[0162] 10.一种由网络节点执行的方法,该方法包括:

[0163] 向无线设备发送在第一组下行链路信道子时隙中调度下行链路传输的下行链路控制信息(DCI),其中,第一组中的每个子时隙与它自己的DCI相关联;

[0164] 确定与第一HARQ码本相关联的一个或多个上行链路资源,第一HARQ码本包含针对在第一组下行链路信道子时隙中调度的下行链路信道传输的确认(ACK)反馈或否定确认(NACK)反馈,一个或多个上行链路资源是至少部分地基于与第一组下行链路信道子时隙的最后调度的子时隙相关联的最新DCI来确定的;以及

[0165] 根据第一HARQ码本,接收ACK反馈或NACK反馈。

[0166] 11.根据实施例1所述的方法,其中,第一组下行链路信道子时隙是从多组下行链路信道子时隙中确定的,每组下行链路信道子时隙与下行链路时隙的相应的一组子时隙相关联。

[0167] 12.根据实施例2所述的方法,其中,多组下行链路信道子时隙被显式地指示。

[0168] 13.根据实施例2所述的方法,其中,多组下行链路信道子时隙被隐式地确定。

[0169] 14.根据实施例1至4中任一项所述的方法,其中,不同的物理下行链路共享信道(PDSCH)属于第一组下行链路信道子时隙。

[0170] 15.根据实施例1至5中任一实施例所述的方法,其中,一个或多个上行链路资源包括由最新DCI中的确认资源指示符(ARI)字段所指示的物理上行链路控制信道(PUCCH)资源。

[0171] 16.根据实施例1至6中任一项所述的方法,还包括:

[0172] 向无线设备发送在第二组下行链路信道子时隙中调度下行链路传输的DCI,其中,第二组中的每个子时隙与它自己的DCI相关联;

[0173] 确定与第二HARQ码本相关联的一个或多个上行链路资源,第二HARQ码本包含针对在第二组下行链路信道子时隙中调度的下行链路信道传输的ACK反馈或NACK反馈,一个或多个上行链路资源是至少部分地基于与第二组下行链路信道子时隙的最后调度的子时隙相关联的最新DCI来确定的;以及

[0174] 根据第二HARQ码本,接收ACK反馈或NACK反馈。

[0175] 17.根据实施例8所述的方法,其中,第一组下行链路信道子时隙和第二组下行链路信道子时隙对应于同一个下行链路时隙,第一HARQ码本的上行链路资源不同于第二HARQ码本的上行链路资源。

[0176] 18.根据前述实施例中任一项所述的方法,还包括:

- [0177] 提供用户数据;以及
- [0178] 经由到基站的传输向主机计算机转发该用户数据。
- [0179] 19. 根据前述实施例中的任意一项所述的方法,还包括:
- [0180] 获得用户数据;以及
- [0181] 将用户数据转发到主机计算机或无线设备。
- [0182] C组实施例
- [0183] 20. 一种无线设备,该无线设备包括:
- [0184] 处理电路,其被配置为执行A组实施例中任意一项的任一步骤;以及
- [0185] 电源电路,其被配置为向无线设备供电。
- [0186] 21. 一种基站,该基站包括:
- [0187] 处理电路,其被配置为执行B组实施例中任意一项的任一步骤;
- [0188] 电源电路,其被配置为向基站供电。
- [0189] 22. 一种用户设备 (UE), 所述UE包括:
- [0190] 天线,其被配置为发送和接收无线信号;
- [0191] 无线电前端电路,其被连接到天线和处理电路,并被配置为调节在天线和处理电路之间传送的信号;
- [0192] 处理电路,其被配置为执行A组实施例中任意一项的任一步骤;
- [0193] 输入接口,其被连接到处理电路并被配置为允许将信息输入到UE中以供处理电路处理;
- [0194] 输出接口,其被连接到处理电路并被配置为从UE输出已被处理电路处理的信息;以及
- [0195] 电池,其被连接到处理电路并被配置为向UE供电。
- [0196] 23. 一种计算机程序,该计算机程序包括指令,这些指令当在计算机上被执行时执行A组实施例中任意一项的任一步骤。
- [0197] 24. 一种包括计算机程序的计算机程序产品,该计算机程序包括指令,这些指令当在计算机上被执行时执行A组实施例中任意一项的任一步骤。
- [0198] 25. 一种包括计算机程序的非暂时性计算机可读存储介质或载体,该计算机程序包括指令,这些指令当在计算机上被执行时执行A组实施例中任意一项的任一步骤。
- [0199] 26. 一种计算机程序,该计算机程序包括指令,这些指令当在计算机上被执行时执行B组实施例中任意一项的任一步骤。
- [0200] 27. 一种包括计算机程序的计算机程序产品,该计算机程序包括指令,这些指令当在计算机上被执行时执行B组实施例中任意一项的任一步骤。
- [0201] 28. 一种包括计算机程序的非暂时性计算机可读存储介质或载体,该计算机程序包括指令,这些指令当在计算机上被执行时执行B组实施例中任意一项的任一步骤。
- [0202] 29. 一种包括主机计算机的通信系统,该主机计算机包括:
- [0203] 处理电路,其被配置为提供用户数据;以及
- [0204] 通信接口,其被配置为将用户数据转发到蜂窝网络以传输到用户设备 (UE),
- [0205] 其中,蜂窝网络包括具有无线电接口和处理电路的基站,基站的处理电路被配置为执行B组实施例中任意一项的任一步骤。

- [0206] 30. 根据前一个实施例所述的通信系统,还包括:基站。
- [0207] 31. 根据前两个实施例所述的通信系统,还包括:UE,其中UE被配置为与基站进行通信。
- [0208] 32. 根据前三个实施例所述的通信系统,其中:
- [0209] 主机计算机的处理电路被配置为执行主机应用,从而提供用户数据;以及
- [0210] UE包括被配置为执行与主机应用相关联的客户端应用的处理电路。
- [0211] 33. 一种在包括主机计算机、基站和用户设备 (UE) 的通信系统中实现的方法,该方法包括:
- [0212] 在主机计算机处,提供用户数据;以及
- [0213] 在主机计算机处,发起经由包括基站的蜂窝网络到UE的携带用户数据的传输,其中,基站执行B组实施例中任一项的任一步骤。
- [0214] 34. 根据前一个实施例所述的方法,还包括:在基站处发送用户数据。
- [0215] 35. 根据前两个实施例所述的方法,其中,通过执行主机应用而在主机计算机处提供用户数据,该方法还包括:在UE处执行与主机应用相关联的客户端应用。
- [0216] 36. 一种被配置为与基站通信的用户设备 (UE),该UE包括无线电接口和处理电路,该处理电路被配置为执行前三个实施例所述的方法。
- [0217] 37. 一种包括主机计算机的通信系统,该主机计算机包括:
- [0218] 处理电路,其被配置为提供用户数据;以及
- [0219] 通信接口,其被配置为将用户数据转发到蜂窝网络以传输到用户设备 (UE),
- [0220] 其中,UE包括无线电接口和处理电路,UE的组件被配置为执行A组实施例中任一项的任一步骤。
- [0221] 38. 根据前一个实施例所述的通信系统,其中,蜂窝网络还包括被配置为与UE进行通信的基站。
- [0222] 39. 根据前两个实施例所述的通信系统,其中:
- [0223] 主机计算机的处理电路被配置为执行主机应用,从而提供用户数据;以及
- [0224] UE的处理电路被配置为执行与主机应用相关联的客户端应用。
- [0225] 40. 一种在包括主机计算机、基站和用户设备 (UE) 的通信系统中实现的方法,该方法包括:
- [0226] 在主机计算机处,提供用户数据;以及
- [0227] 在主机计算机处,发起经由包括基站的蜂窝网络到UE的携带用户数据的传输,其中,UE执行A组实施例中任一个的任何所述步骤。
- [0228] 41. 根据前一个实施例所述的方法,还包括:在UE处,从基站接收用户数据。
- [0229] 42. 一种包括主机计算机的通信系统,该主机计算机包括:
- [0230] 通信接口,其被配置为接收源自从用户设备 (UE) 到基站的传输的用户数据,
- [0231] 其中,UE包括无线电接口和处理电路,UE的处理电路被配置为执行A组实施例中任一个的任何所述步骤。
- [0232] 43. 根据前一个实施例所述的通信系统,还包括:UE。
- [0233] 44. 根据前两个实施例所述的通信系统,还包括:基站,其中,基站包括被配置为与UE通信的无线电接口和被配置为向主机计算机转发由从UE到基站的传输携带的用户数据

的通信接口。

[0234] 45. 根据前三个实施例所述的通信系统,其中:

[0235] 主机计算机的处理电路被配置为执行主机应用;以及

[0236] UE的处理电路被配置为执行与主机应用相关联的客户端应用,从而提供用户数据。

[0237] 46. 根据前四个实施例所述的通信系统,其中:

[0238] 主机计算机的处理电路被配置为执行主机应用,从而提供请求数据;以及

[0239] UE的处理电路配置为执行与主机应用相关联的客户端应用,从而响应于请求数据而提供用户数据。

[0240] 47. 一种在包括主机计算机、基站和用户设备UE的通信系统中实现的方法,该方法包括:

[0241] 在主机计算机处,接收从UE向基站发送的用户数据,其中,UE执行A组实施例中任一项的任何所述步骤。

[0242] 48. 根据前一个实施例的方法,还包括:在UE处,向基站提供用户数据。

[0243] 49. 根据前两个实施例的方法,还包括:

[0244] 在UE处,执行客户端应用,从而提供要被发送的用户数据;以及

[0245] 在主机计算机处,执行与客户端应用相关联的主机应用。

[0246] 50. 根据前三个实施例所述的方法,还包括:

[0247] 在UE处,执行客户端应用;以及

[0248] 在UE处,接收向客户端应用的输入数据,输入数据是通过执行与客户端应用相关联的主机应用而在主机计算机处提供的,

[0249] 其中,要被发送的用户数据是由客户端应用响应于输入数据而提供的。

[0250] 51. 一种包括主机计算机的通信系统,该主机计算机包括通信接口,该通信接口被配置为接收源自从用户设备UE到基站的传输的用户数据,其中,基站包括无线电接口和处理电路,基站的处理电路被配置为执行B组实施例中任一项的任何所述步骤。

[0251] 52. 根据前一个实施例所述的通信系统,还包括:基站。

[0252] 53. 根据前两个实施例所述的通信系统,还包括:UE,其中,UE被配置为与基站通信。

[0253] 54. 根据前三个实施例所述的通信系统,其中:

[0254] 主机计算机的处理电路被配置为执行主机应用;以及

[0255] UE被配置为执行与主机应用相关联的客户端应用,从而提供要由主机计算机接收的用户数据。

[0256] 55. 一种在包括主机计算机、基站和用户设备(UE)的通信系统中实现的方法,该方法包括:

[0257] 在主机计算机处,从基站接收源自基站已从UE接收的传输的用户数据,其中,UE执行A组实施例中任一项的任何所述步骤。

[0258] 56. 根据前一个实施例的方法,还包括:在基站处,接收来自UE的用户数据。

[0259] 57. 根据前两个实施例所述的方法,还包括:在基站处,发起所接收的用户数据向主机计算机的传输。

[0260] 在不脱离本发明的范围的情况下,可以对本文公开的系统 and 装置进行修改、添加或省略。系统和装置的组件可以集成或分离。此外,系统和装置的操作可以由更多、更少或其他组件来执行。此外,系统和装置的操作可以使用包括软件的任何合适的逻辑、硬件和/或其他逻辑来执行。如本文所用,“每个”指集合的每个成员或集合的子集的每个成员。

[0261] 在不脱离本发明的范围的情况下,可以对本文公开的方法进行修改、添加或省略。该方法可以包括更多、更少或其他步骤。此外,可以以任何合适的顺序执行步骤。

[0262] 上述描述阐述了许多具体细节。然而,应当理解,可以在没有这些具体细节的情况下实践实施例。在其他情况下,为了不混淆对本描述的理解,没有详细示出公知的电路、结构和技术。本领域普通技术人员借助所包含的描述将能够实现适当的功能而无需过度实验。

[0263] 说明书中对“一个实施例”、“一实施例”、“一示例实施例”等的引用表明所描述的实施例可以包括特定的特征、结构或特性,但并非每个实施例都一定包括该特定的特征、结构或特性。此外,这些短语不一定指同一个实施例。此外,当结合实施例描述特定的特征、结构或特性时,认为结合其他实施例实现此类特征、结构或特性在本领域技术人员的范围内,无论这些其他实施例是否被显式描述。

[0264] 尽管已经根据特定实施例描述了本公开,但是实施例的改变和置换对于本领域技术人员来说将是显而易见的。因此,实施例的以上描述不限制本公开。在不脱离由以下权利要求限定的本公开的范围的情况下,其他改变、替换和变更是可能的。

[0265] 在本公开中可以使用以下缩写中的至少一些缩写。如果缩写之间存在不一致,则应优先选择上面的用法。如果在下面多次列出,则第一次列出应优先于后续列出。

[0266]	1x RTT	CDMA2000 1x无线电传输技术
[0267]	3GPP	第三代合作伙伴计划
[0268]	5G	第五代
[0269]	ABS	几乎空白子帧
[0270]	ARQ	自动重复请求
[0271]	AWGN	加性高斯白噪声
[0272]	BCCH	广播控制信道
[0273]	BCH	广播信道
[0274]	BI	回退指示符
[0275]	BSR	缓冲区状态报告
[0276]	CA	载波聚合
[0277]	Cat-M1	类别M1
[0278]	Cat M2	类别M2
[0279]	CC	载波分量
[0280]	CCCH SDU	公共控制信道SDU
[0281]	CDMA	码分多址
[0282]	CE	覆盖增强
[0283]	CGI	小区全局标识符
[0284]	CIR	信道脉冲响应

[0285]	CP	循环前缀
[0286]	CPICH	公共导频信道
[0287]	CPICH Ec/No	CPICH每芯片接收能量除以频带功率密度
[0288]	CQI	信道质量信息
[0289]	C-RNTI	小区RNTI
[0290]	CSI	信道状态信息
[0291]	DCCH	专用控制信道
[0292]	DL	下行链路
[0293]	DM	解调
[0294]	DMRS	解调参考信号
[0295]	DRX	非连续接收
[0296]	DTX	非连续发送
[0297]	DTCH	专用业务信道
[0298]	DUT	被测设备
[0299]	E-CID	增强Cell-ID(定位方法)
[0300]	E-SMLC	演进-服务移动定位中心
[0301]	ECGI	演进型CGI
[0302]	eMTC	增强型机器型通信
[0303]	eNB	E-UTRAN节点B
[0304]	ePDCCCH	增强型物理下行链路控制信道
[0305]	E-SMLC	演进型服务移动定位中心
[0306]	E-UTRA	演进型UTRA
[0307]	E-UTRAN	演进型UTRAN
[0308]	FDD	频分双工
[0309]	GERAN	GSM EDGE无线电接入网络
[0310]	gNB	NR中的基站
[0311]	GNSS	全球导航卫星系统
[0312]	GSM	全球移动通信系统
[0313]	HARQ	混合自动重传请求
[0314]	HO	切换
[0315]	HSPA	高速分组接入
[0316]	HRPD	高速率分组数据
[0317]	IoT	物联网
[0318]	LOS	视线
[0319]	LPP	LTE定位协议
[0320]	LTE	长期演进
[0321]	M2M	机器对机器
[0322]	MAC	媒体访问控制
[0323]	MBMS	多媒体广播多播服务

[0324]	MBSFN	多媒体广播多播服务单频网络
[0325]	MBSFN ABS	MBSFN几乎空白子帧
[0326]	MDT	最小化路测
[0327]	MIB	主信息块
[0328]	MME	移动性管理实体
[0329]	MTC	机器型通信
[0330]	MSC	移动交换中心
[0331]	NAS	非接入层
[0332]	NB-IoT	窄带物联网
[0333]	NPDCCH	窄带物理下行链路控制信道
[0334]	(N)PRACH	(窄带)物理随机接入信道
[0335]	NR	新无线电
[0336]	OCNG	OFDMA信道噪声发生器
[0337]	OFDM	正交频分复用
[0338]	OFDMA	正交频分多址
[0339]	OSS	运营支持系统
[0340]	OTDOA	观测到达时间差
[0341]	O&M	运营和维护
[0342]	PBCH	物理广播信道
[0343]	P-CCPCH	主公共控制物理信道
[0344]	PCe11	主小区
[0345]	PCFICH	物理控制格式指示符信道
[0346]	PDCCH	物理下行链路控制信道
[0347]	PDCP	分组数据汇聚协议
[0348]	PDP	简档延迟简档
[0349]	PDSCH	物理下行链路共享信道
[0350]	PDU	协议数据单元
[0351]	PGW	分组网关
[0352]	PHICH	物理混合ARQ指示符信道
[0353]	PLMN	公共陆地移动网络
[0354]	PMI	预编码器矩阵指示符
[0355]	PRACH	物理随机接入信道
[0356]	PRB	物理资源块
[0357]	PRS	定位参考信号
[0358]	PSS	主同步信号
[0359]	PUCCH	物理上行链路控制信道
[0360]	PUSCH	物理上行链路共享信道
[0361]	RACH	随机接入信道
[0362]	QAM	正交幅度调制

[0363]	RA	随机接入
[0364]	RAPID	随机接入前导标识符
[0365]	RAN	无线电接入网络
[0366]	RAR	随机接入响应
[0367]	RAT	无线电接入技术
[0368]	RLM	无线电链路管理
[0369]	RNC	无线网络控制器
[0370]	RNTI	无线网络临时标识符
[0371]	RRC	无线电资源控制
[0372]	RRM	无线电资源管理
[0373]	RS	参考信号
[0374]	RSCP	接收信号功率
[0375]	RSRP	参考信号接收功率或参考信号接收功率
[0376]	RSRQ	参考信号接收质量或参考信号接收质量
[0377]	RSSI	接收信号强度指示符
[0378]	RSTD	参考信号时间差
[0379]	SCH	同步信道
[0380]	SCell	辅小区
[0381]	SDU	服务数据单元
[0382]	SFN	系统帧号
[0383]	SGW	服务网关
[0384]	SI	系统信息
[0385]	SIB	系统信息块
[0386]	SNR	信噪比
[0387]	SON	自优化网络
[0388]	SS	同步信号
[0389]	SSS	辅助同步信号
[0390]	TBS	传输块大小
[0391]	TDD	时分双工
[0392]	TDMA	到达时间差
[0393]	TOA	到达时间
[0394]	TTI	传输时间间隔
[0395]	UE	用户设备
[0396]	UL	上行链路
[0397]	UMTS	通用移动通信系统
[0398]	USIM	通用用户识别模块
[0399]	UTDOA	上行链路到达时间差
[0400]	UTRA	通用地面无线电接入
[0401]	UTRAN	通用地面无线电接入网络

- [0402] WCDMA 宽带CDMA
- [0403] WLAN 广域网

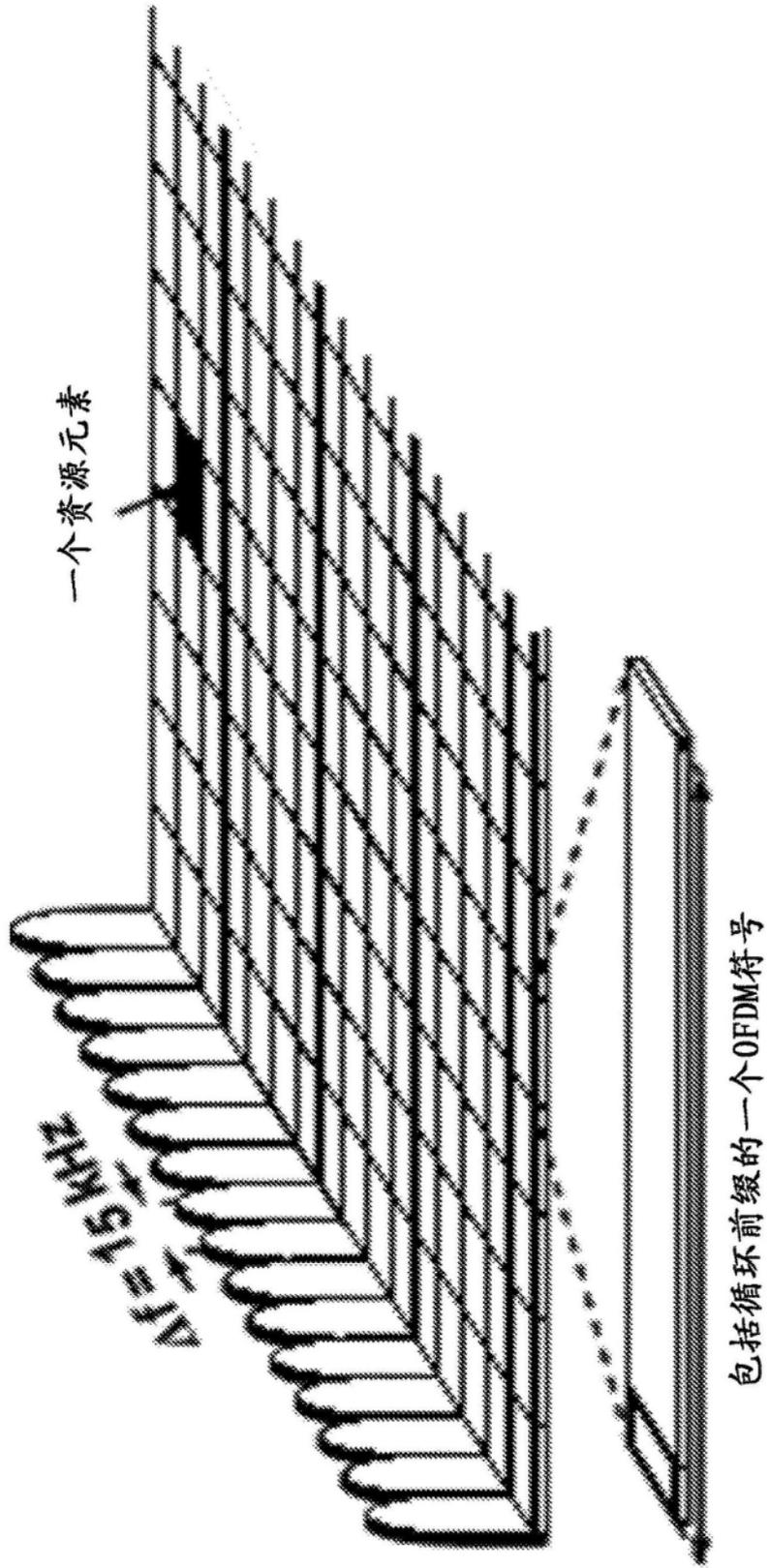


图1

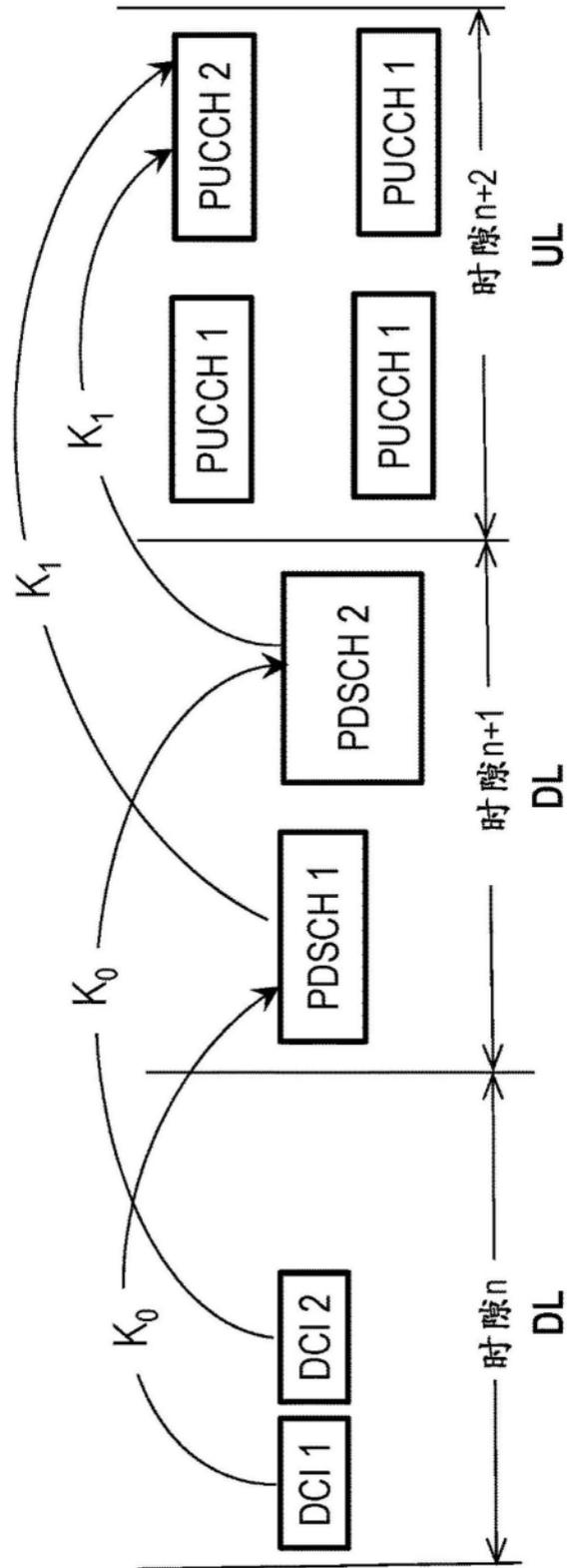


图2

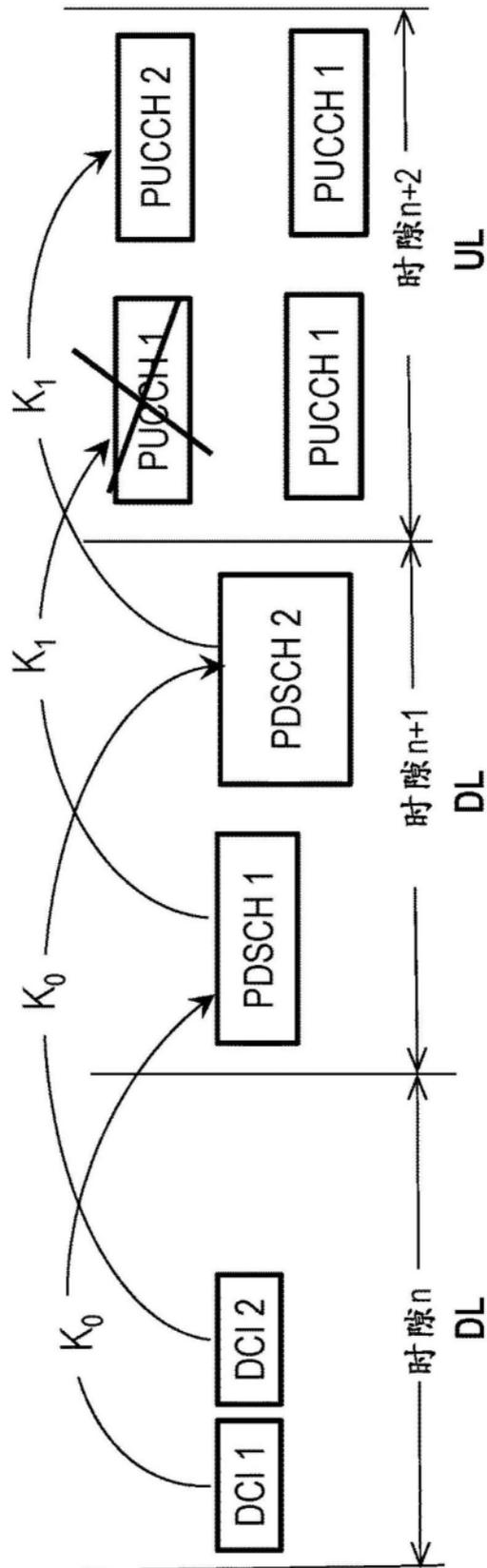


图3

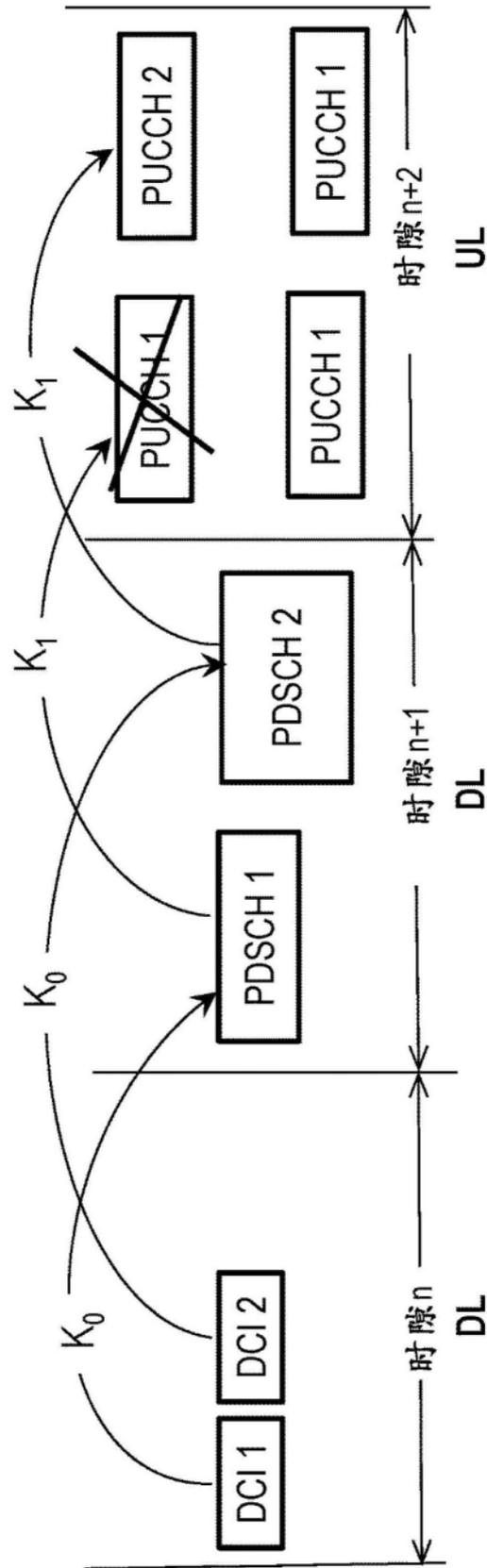


图4

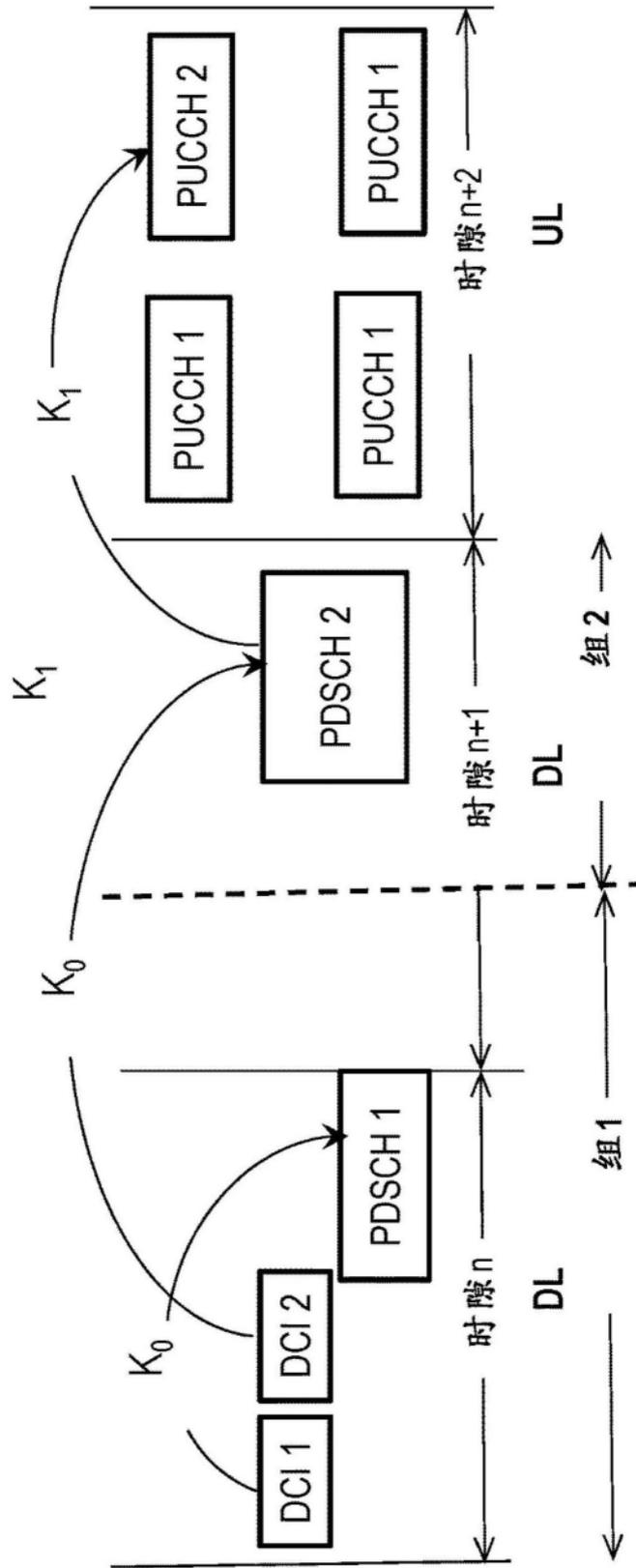


图5

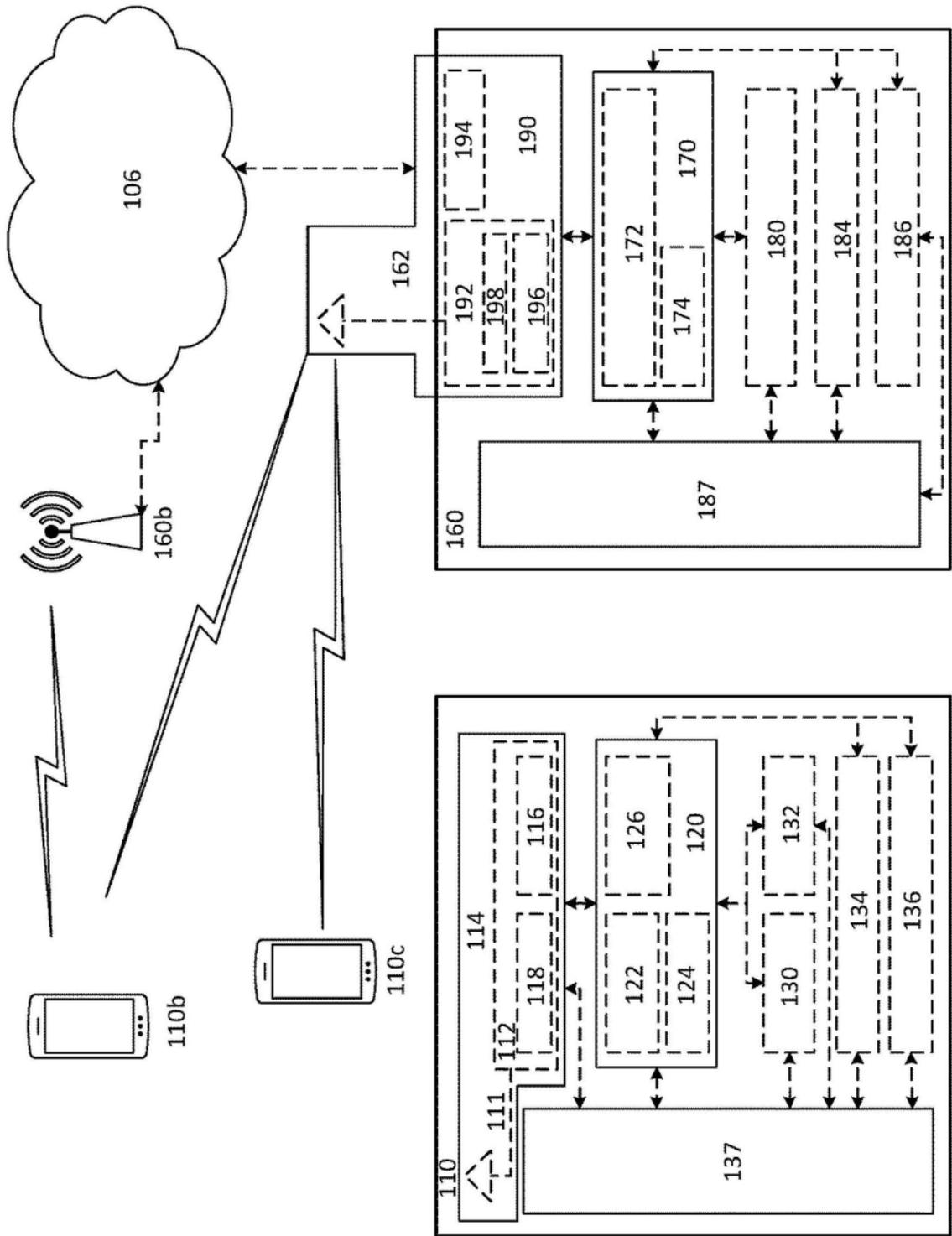


图6

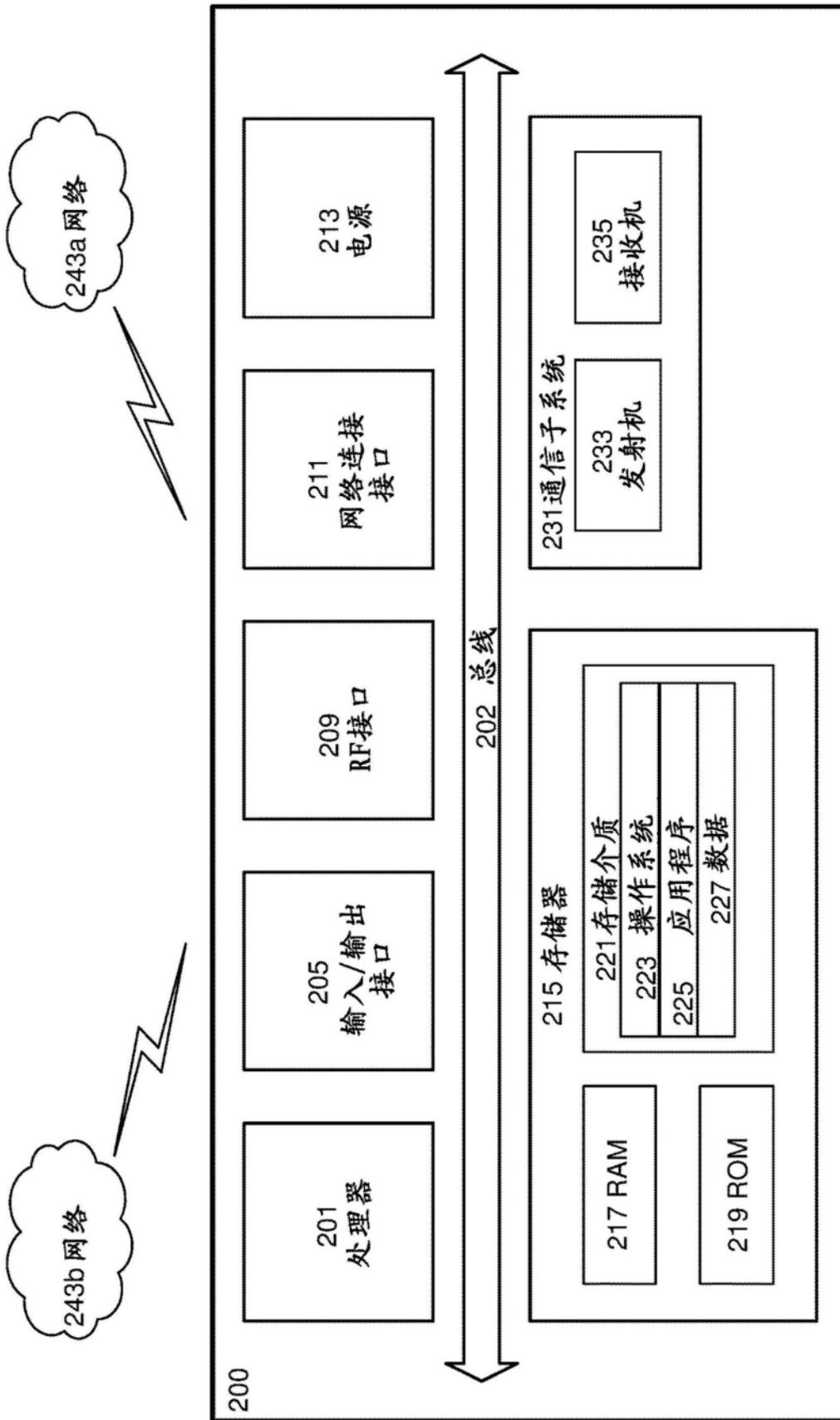


图7

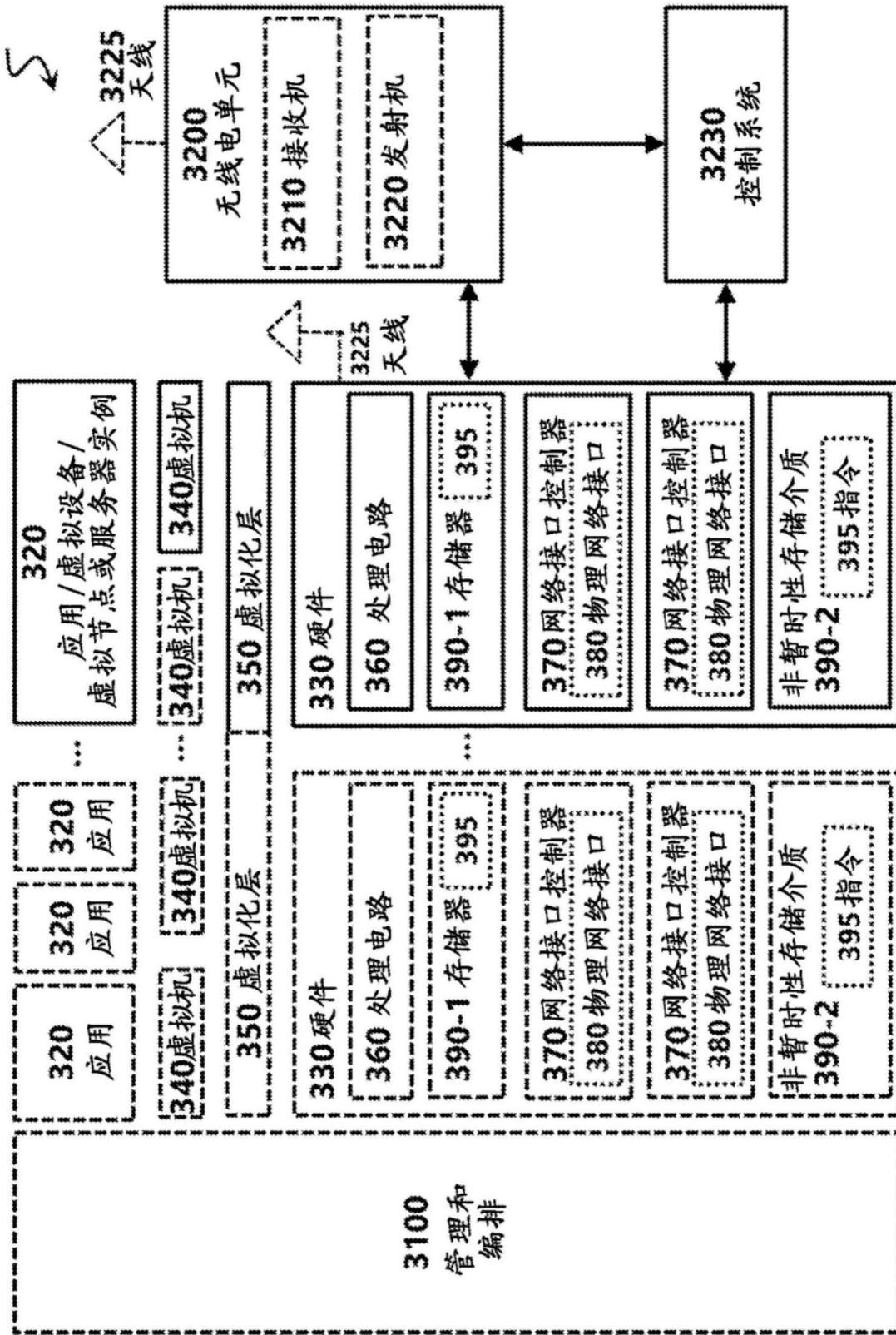


图8

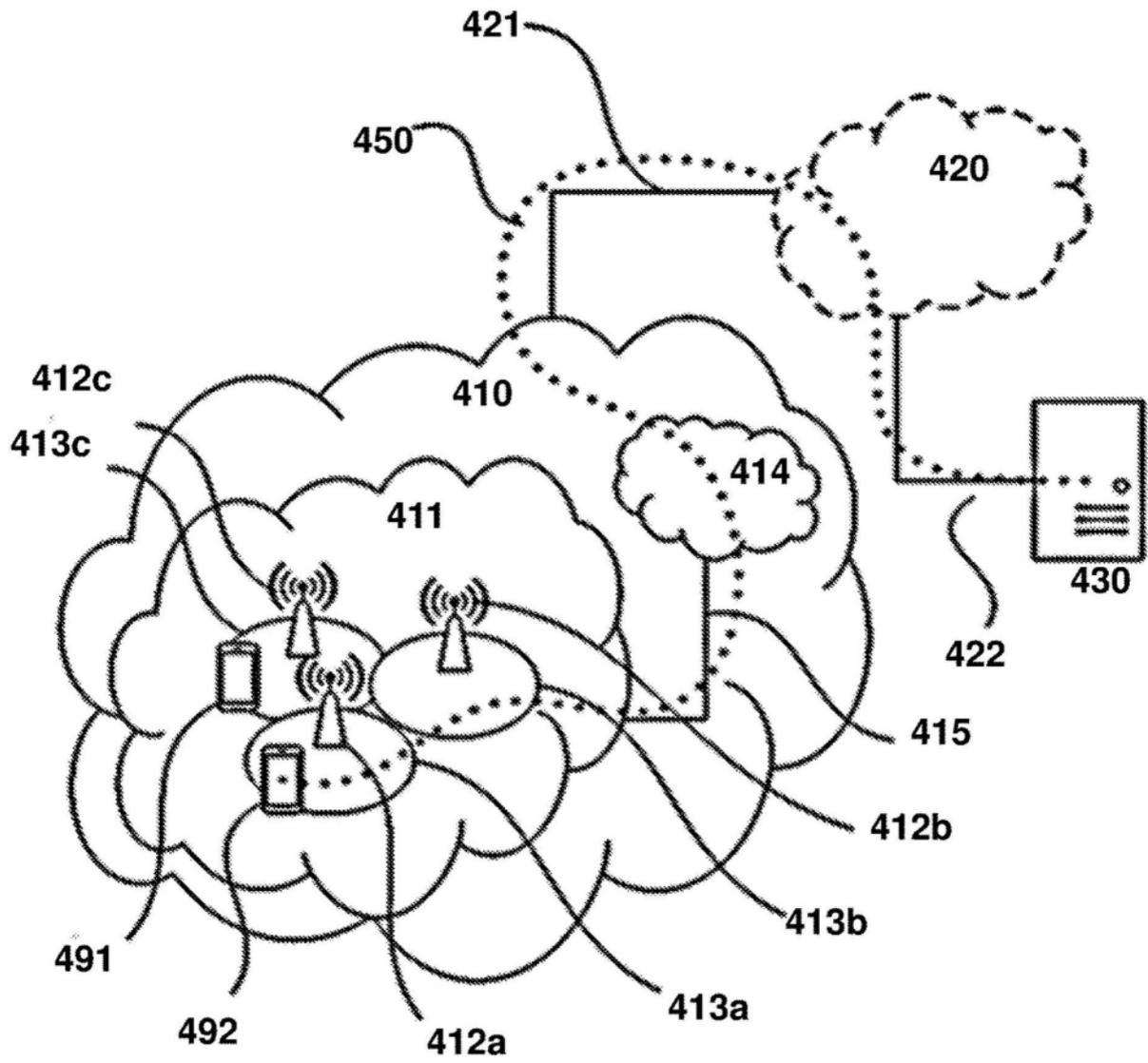


图9

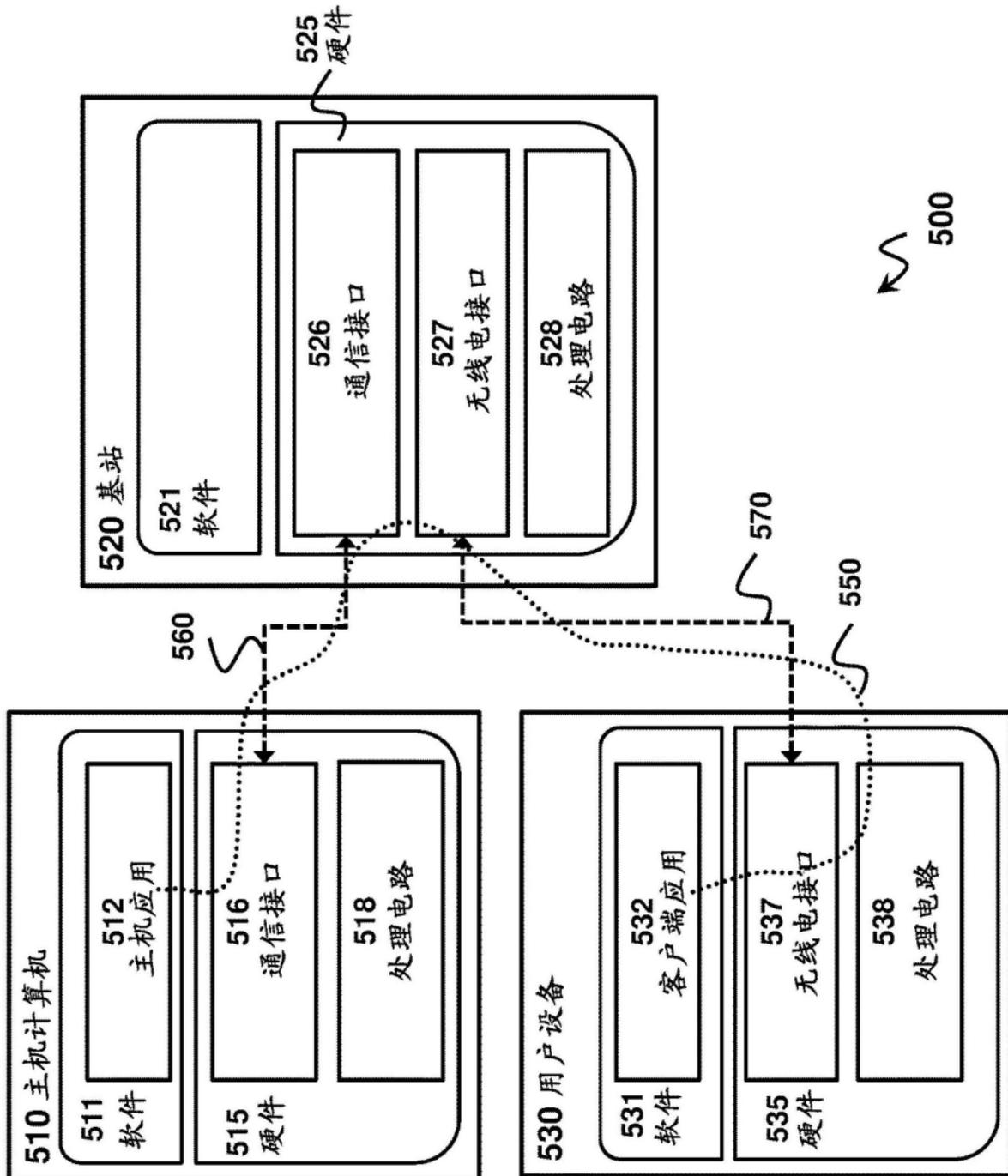


图10

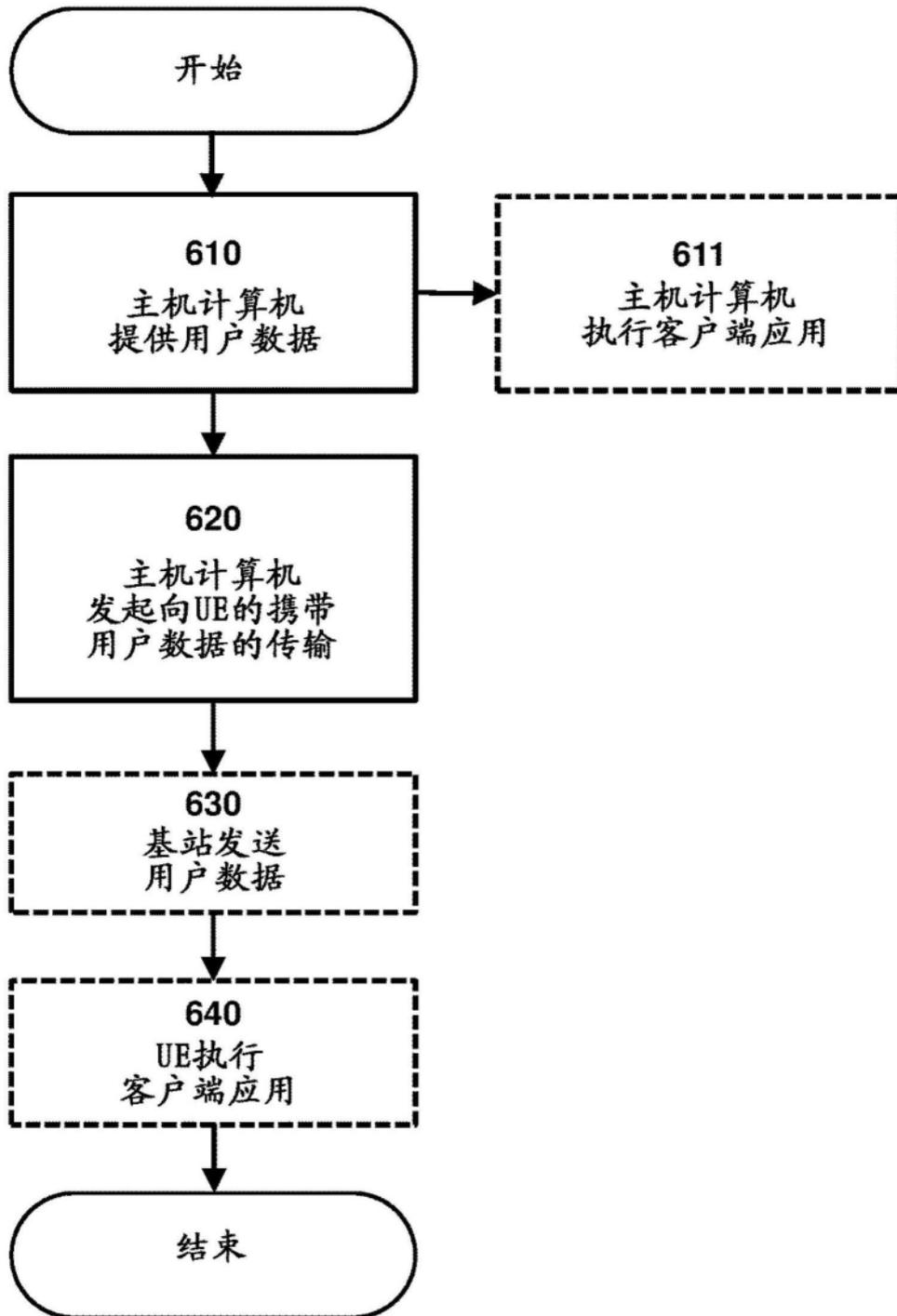


图11

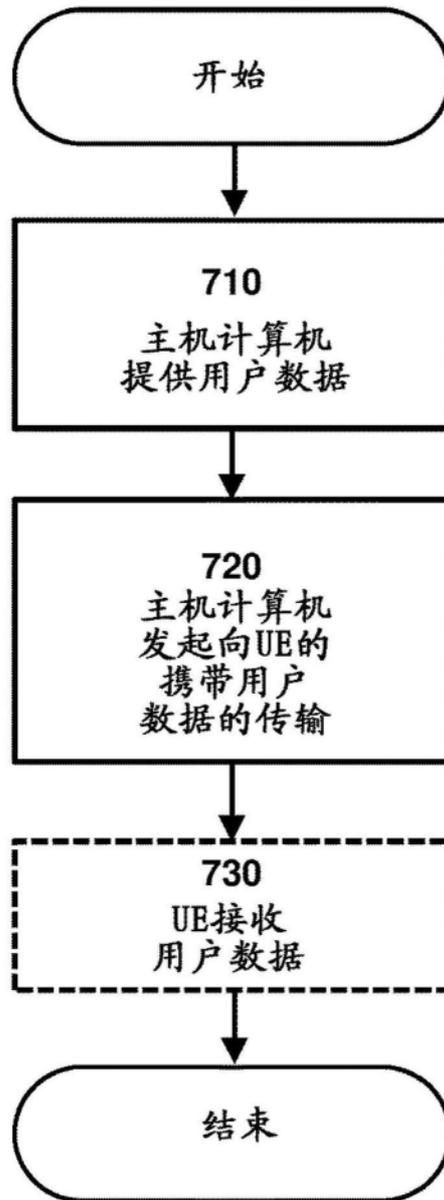


图12

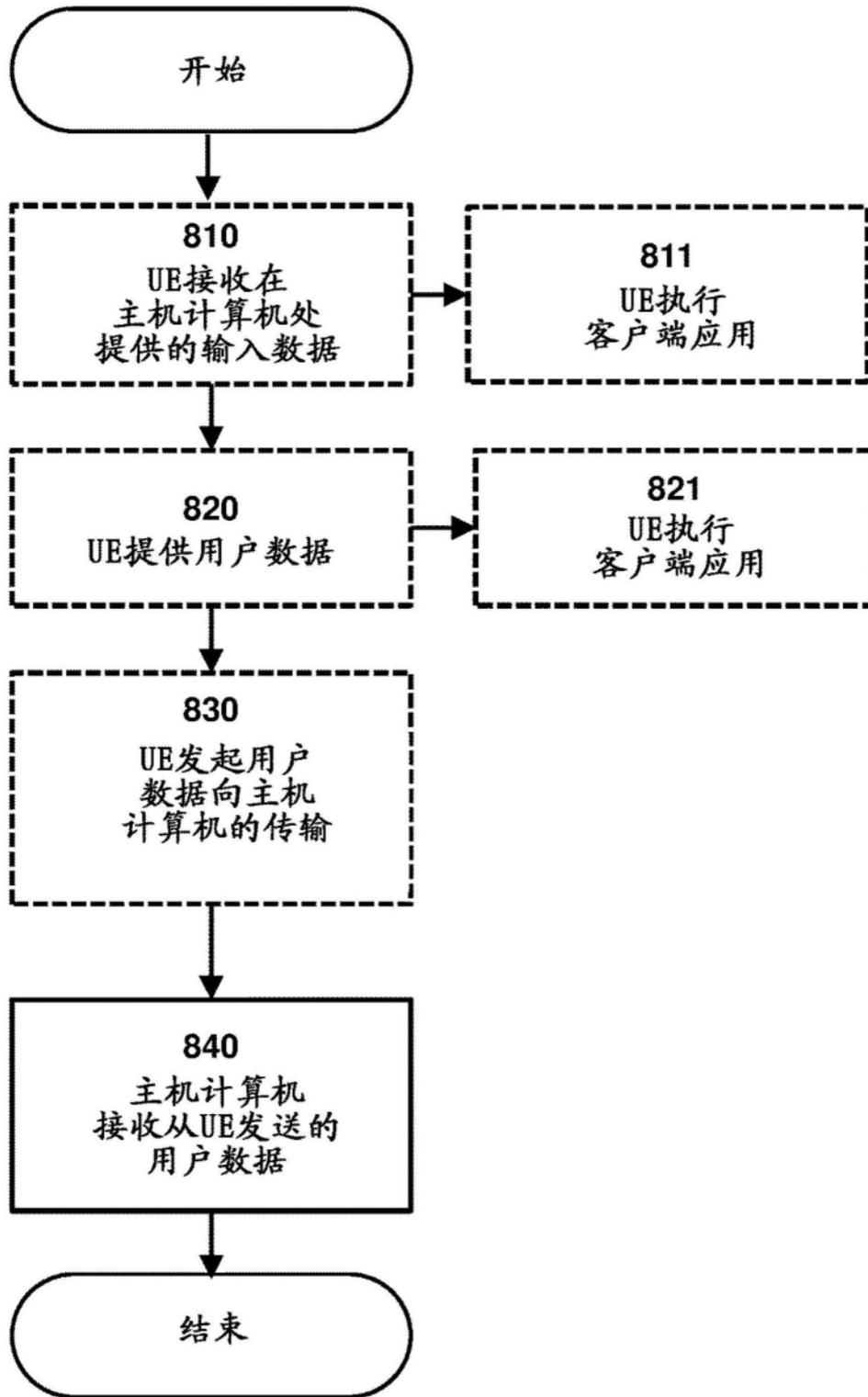


图13

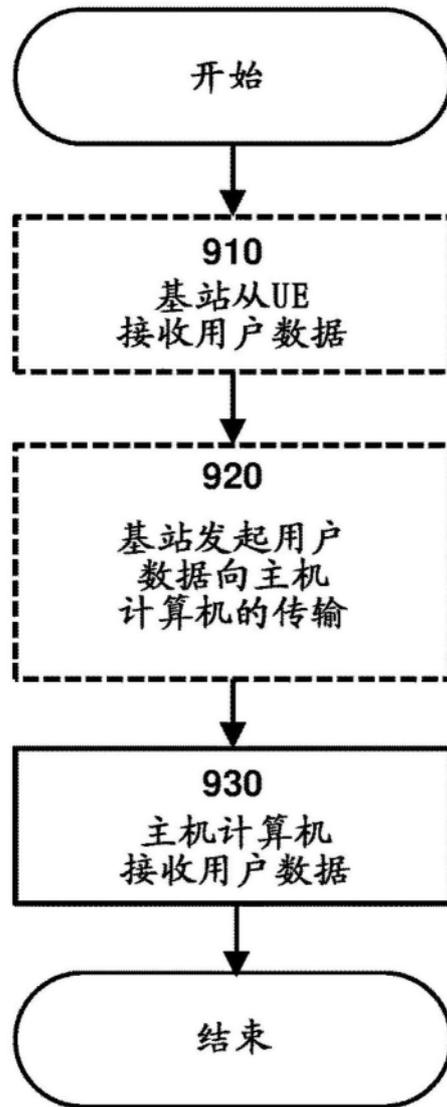


图14

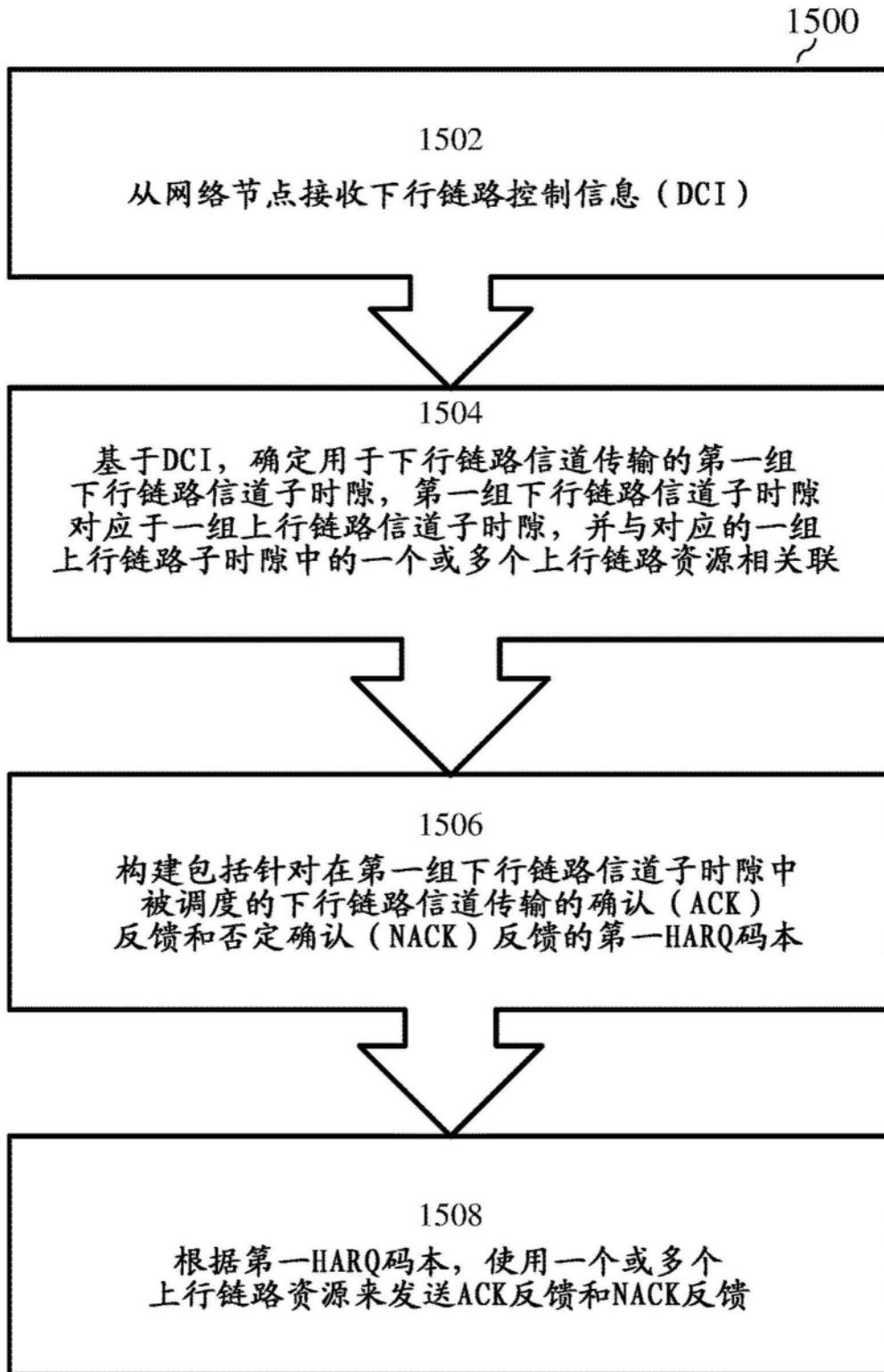


图15

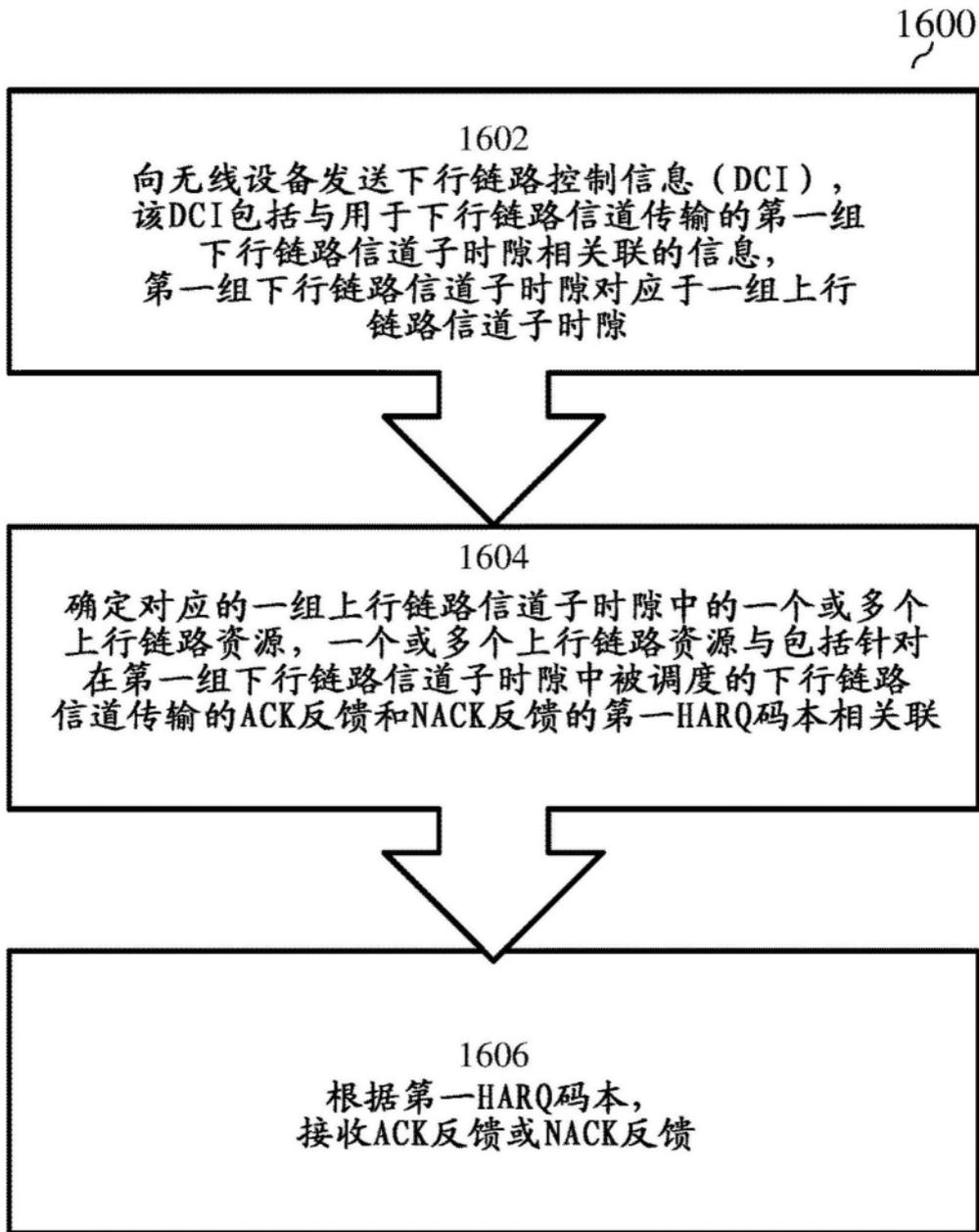


图16

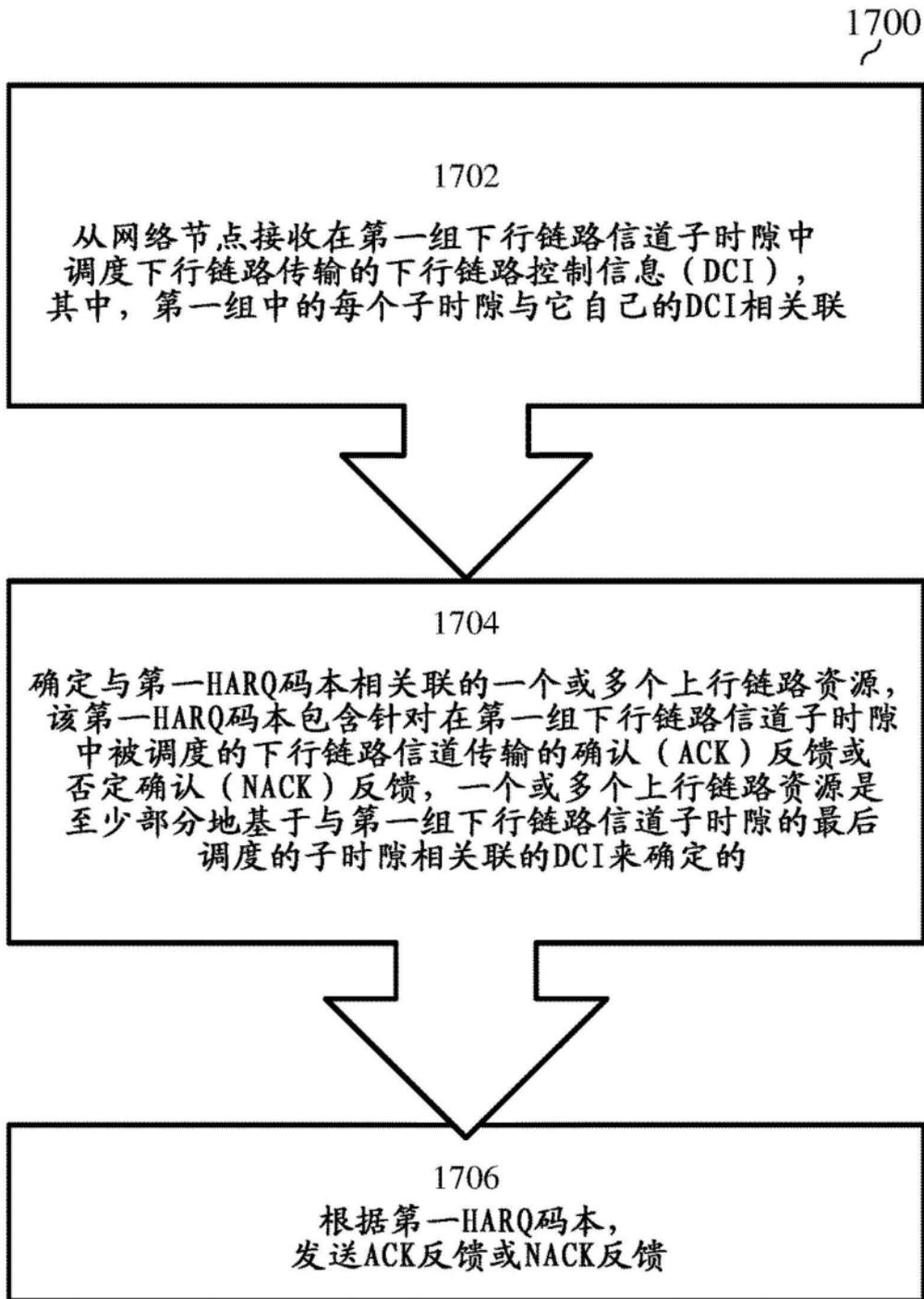


图17

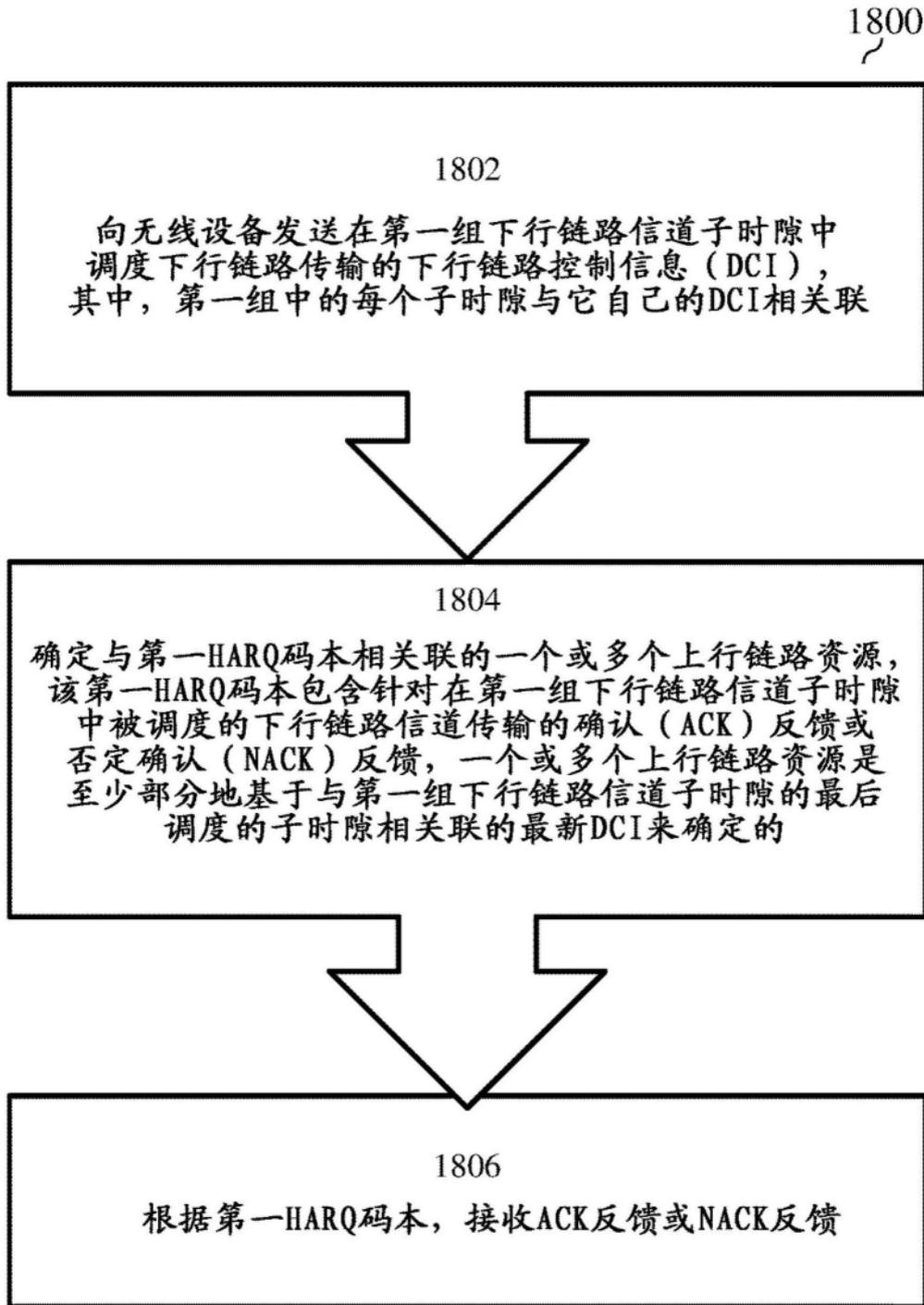


图18

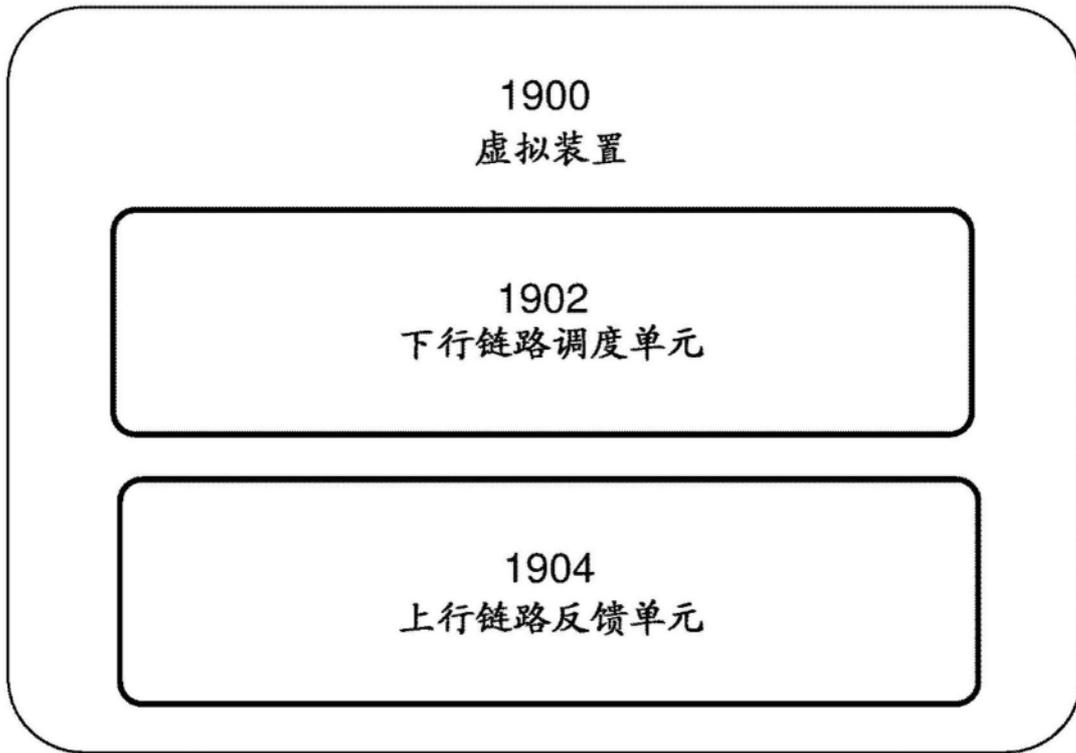


图19