



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 111106921 B

(45) 授权公告日 2022.07.01

(21) 申请号 201911336854.6

(74) 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

(22) 申请日 2017.07.06

72002

(65) 同一申请的已公布的文献号

专利代理人 赵腾飞

申请公布号 CN 111106921 A

(51) Int.CI.

(43) 申请公布日 2020.05.05

H04L 5/00 (2006.01)

H04L 1/00 (2006.01)

(30) 优先权数据

62/360,194 2016.07.08 US

(56) 对比文件

62/368,716 2016.07.29 US

US 2015043488 A1, 2015.02.12

15/642,104 2017.07.05 US

Huawei等.R1-160292 "Short TTI for DL transmissions".《3GPP tsg_ran\WG1_RL1》.2016,

(62) 分案原申请数据

Intel Corporation.R1-160425 "On the UL scheduling starvation issue".《3GPP tsg_ran\WG1_RL1》.2016,

201780041663.X 2017.07.06

审查员 陈相玲

(73) 专利权人 高通股份有限公司

权利要求书5页 说明书32页 附图17页

地址 美国加利福尼亚

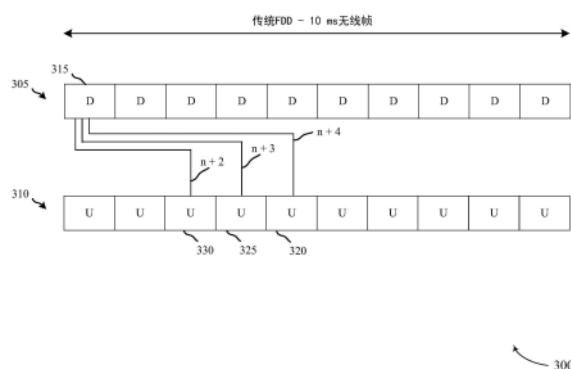
(54) 发明名称

无线通信中的时延减少技术

(57) 摘要

B
CN 111106921 B

本文描述了相对于某些传统系统(例如,传统LTE系统),提供某些下行链路通信和响应的上行链路通信之间的减少的时间的用于无线通信的方法、系统和设备。用户设备(UE)或基站能够使用两种或更多时序配置进行操作,每一种时序配置包括下行链路通信(例如,上行链路资源的授权或者共享信道数据)的接收和响应的上行链路通信(例如,使用授权的上行链路资源的上行链路传输或者共享信道数据的成功接收的反馈)之间的相关联时间段。在UE或基站能够具有两种或更多时序配置的情况下,可以确定用于传输的时序配置,并根据所确定的时序配置来发送响应的上行链路通信。



1. 一种用于由用户设备(UE)执行无线通信的方法,包括:

基于所述UE的能力,确定是使用第一时序配置还是第二时序配置来用于传输,所述第一时序配置包括下行链路通信与响应的上行链路通信之间的第一时间差,其中,所述下行链路通信是物理下行链路共享信道(PDSCH)传输,所述响应的上行链路通信是物理上行链路控制信道(PUCCH)传输,或者,所述下行链路通信是物理下行链路控制信道传输,所述响应的上行链路通信是一个或多个探测参考信号(SRS)传输,并且所述第二时序配置包括所述下行链路通信和所述响应的上行链路通信之间的第二时间差,与所述第一时间差相比,所述第二时间差更小;以及

基于所述确定,根据所述第一时序配置或者所述第二时序配置来向基站发送所述响应的上行链路通信。

2. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述下行链路通信包含上行链路授权,以及所述响应的上行链路通信使用所述上行链路授权中标识的资源。

3. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述下行链路通信包含下行链路数据,以及所述响应的上行链路通信提供所述下行链路数据的成功接收的确认反馈。

4. 根据权利要求1所述的方法,还包括:

接收用于所述下行链路通信的下行链路控制信息(DCI);以及

其中,根据所述第一时序配置或者所述第二时序配置进行发送还至少部分地基于所述DCI的格式。

5. 根据权利要求4所述的方法,所述发送包括:

针对一组可用DCI格式的第一子集,根据所述第一时序配置进行发送;以及

针对所述一组可用DCI格式的第二子集,根据所述第二时序配置进行发送。

6. 根据权利要求1所述的方法,其中,确定是使用第一时序配置还是第二时序配置包括:

识别可用于所述响应的上行链路通信的最大定时提前(TA);以及

至少部分地基于所述最大TA,确定是使用所述第一时序配置还是所述第二时序配置。

7. 根据权利要求1所述的方法,其中,确定是使用第一时序配置还是第二时序配置包括:

识别可用于所述响应的上行链路通信的最大传输块大小(TBS);以及

至少部分地基于所述最大TBS,确定是使用所述第一时序配置还是所述第二时序配置。

8. 根据权利要求1所述的方法,还包括:

在跨度整个子帧的控制信道中,接收与所述下行链路通信相关联的控制信息;以及

至少部分地基于所述接收,确定使用所述第一时序配置用于所述响应的上行链路通信。

9. 根据权利要求1所述的方法,其中

所述确定进一步基于由所述UE支持的分量载波的时序差,或者

所述确定进一步基于无线资源控制信令。

10. 根据权利要求1所述的方法,其中,可用于所述第一时序配置或所述第二时序配置的最大传输块大小(TBS)是至少部分地基于关于所述UE的在所述第一时间差或所述第二时间差内发送所述响应的上行链路通信的所述能力的指示来确定的。

11. 根据权利要求1所述的方法,其中,可用于所述第一时序配置或所述第二时序配置的最大传输块大小(TBS)是至少部分地基于所述UE能够接收的并发传输的数量来确定的。

12. 根据权利要求1所述的方法,所述下行链路通信包括上行链路授权,其中,所述上行链路授权的提供不早于要与使用在所述上行链路授权中标识的无线资源来发送的确认接收反馈相关联的最新子帧。

13. 根据权利要求1所述的方法,还包括:

接收用于指示所述第一时序配置或所述第二时序配置的无线资源控制(RRC)信令。

14. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述下行链路通信是所述PDSCH传输,以及其中,所述响应的上行链路通信是与所述PDSCH传输相关联的异步混合自动重传请求(HARQ)反馈的传输。

15. 根据权利要求14所述的方法,其中,与同所述第二时序配置相关联的HARQ过程的第二数量相比,与所述第一时序配置相关联的HARQ过程的第一数量更大。

16. 根据权利要求1所述的方法,还包括:

至少部分地基于所述第一时序配置或所述第二时序配置,识别用于更新信道状态信息(CSI)的周期。

17. 根据权利要求1所述的方法,还包括:

至少部分地基于针对所述第一时序配置或所述第二时序配置所支持的信道状态信息(CSI)过程的数量,确定非周期CSI配置。

18. 根据权利要求1所述的方法,还包括:

至少部分地基于所述第一时序配置或所述第二时序配置,识别探测参考信号(SRS)参数。

19. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述下行链路通信是使用分量载波集合来发送的,以及其中,所述第一时序配置与所述分量载波集合的第一子集相关联,以及所述第二时序配置与所述分量载波集合的第二子集相关联。

20. 根据权利要求19所述的方法,还包括:

确定所述第一子集的分量载波和所述第二子集的分量载波中的每一个是否支持所述第二时序配置;

当所述第一子集的分量载波和所述第二子集的分量载波中的每一个支持所述第二时序配置时,针对所述第一子集的分量载波或者所述第二子集的分量载波中的一个或多个,使用所述第二时序配置进行发送;以及

当所述第一子集的分量载波或者所述第二子集的分量载波中的一个或多个不支持所述第二时序配置但支持所述第一时序配置时,针对每一个分量载波,使用所述第一时序配置进行发送。

21. 根据权利要求20所述的方法,其中,在物理下行链路控制信道(PDCCH)传输中支持用于所述第二时序配置的下行链路调度信息,以及在增强型物理下行链路控制信道(ePDCCH)传输中不支持用于所述第二时序配置的下行链路调度信息。

22. 根据权利要求20所述的方法,其中,在物理下行链路控制信道(PDCCH)传输和增强型物理下行链路控制信道(ePDCCH)传输中,均支持用于所述第二时序配置的下行链路调度信息,以及其中,所述ePDCCH传输中的所述下行链路调度信息的可用传输块大小(TBS)与所

述PDCCH传输中的可用TBS不同。

23. 根据权利要求19所述的方法,还包括:

至少部分地基于所述第一时序配置,为所述分量载波集合的所述第一子集配置信道状态信息(CSI)报告或者混合自动重传请求(HARQ)反馈中的一个或多个;以及

至少部分地基于所述第二时序配置,为所述分量载波集合的所述第二子集配置CSI报告或者HARQ反馈中的一个或多个。

24. 根据权利要求1所述的方法,还包括:

基于用于下行链路通信传输时间间隔(TTI)的所述第一时序配置,来配置上行链路控制信道资源指示符;

确定第二TTI被调度为使用所述第二时序配置;以及

基于用于所述第二TTI的所述第二时序配置,更新所述上行链路控制信道资源指示符。

25. 一种用于用户设备(UE)处的无线通信的装置,包括:

用于基于所述UE的能力,确定是使用第一时序配置还是第二时序配置来用于传输的单元,所述第一时序配置包括下行链路通信与响应的上行链路通信之间的第一时间差,所述下行链路通信是物理下行链路共享信道(PDSCH)传输,所述响应的上行链路通信是物理上行链路控制信道(PUCCH)传输,或者,所述下行链路通信是物理下行链路控制信道传输,所述响应的上行链路通信是一个或多个探测参考信号(SRS)传输,并且所述第二时序配置包括所述下行链路通信和所述响应的上行链路通信之间的第二时间差,与所述第一时间差相比,所述第二时间差更小;以及

用于基于所述确定,根据所述第一时序配置或者所述第二时序配置来向基站发送所述响应的上行链路通信的单元。

26. 一种在系统中的用于用户设备(UE)处的无线通信的装置,包括:

处理器;

与所述处理器耦合的存储器;以及

存储在所述存储器中的指令,当所述指令被所述处理器执行时,可用于使所述装置执行以下操作:

基于所述UE的能力,确定是使用第一时序配置还是第二时序配置来用于传输,所述第一时序配置包括下行链路通信与响应的上行链路通信之间的第一时间差,所述下行链路通信是物理下行链路共享信道(PDSCH)传输,所述响应的上行链路通信是物理上行链路控制信道(PUCCH)传输,或者,所述下行链路通信是物理下行链路控制信道传输,所述响应的上行链路通信是一个或多个探测参考信号(SRS)传输,并且所述第二时序配置包括所述下行链路通信和所述响应的上行链路通信之间的第二时间差,与所述第一时间差相比,所述第二时间差更小;以及

基于所述确定,根据所述第一时序配置或者所述第二时序配置来向基站发送所述响应的上行链路通信。

27. 根据权利要求26所述的装置,其中,所述指令进一步可由所述处理器执行以使所述装置执行以下操作:

接收用于所述下行链路通信的下行链路控制信息(DCI);以及

其中,可由所述处理器执行以使所述装置根据所述第一时序配置或者所述第二时序配

置进行发送的指令进一步可由所述处理器执行以使所述装置执行以下操作：

至少部分地基于所述DCI的格式来进行发送。

28. 根据权利要求27所述的装置，其中，可由所述处理器执行以使所述装置根据所述第一时序配置或者所述第二时序配置进行发送的指令进一步可由所述处理器执行以使所述装置执行以下操作：

针对一组可用DCI格式的第一子集，根据所述第一时序配置进行发送；以及

针对所述一组可用DCI格式的第二子集，根据所述第二时序配置进行发送。

29. 根据权利要求26所述的装置，其中，可由所述处理器执行以使所述装置确定是使用第一时序配置还是第二时序配置的指令进一步可由所述处理器执行以使所述装置执行以下操作：

识别可用于所述响应的上行链路通信的最大定时提前(TA)；以及

至少部分地基于所述最大TA，确定是使用所述第一时序配置还是所述第二时序配置。

30. 根据权利要求26所述的装置，其中，可由所述处理器执行以使所述装置确定是使用第一时序配置还是第二时序配置的指令进一步可由所述处理器执行以使所述装置执行以下操作：

识别可用于所述响应的上行链路通信的最大传输块大小(TBS)；以及

至少部分地基于所述最大TBS，确定是使用所述第一时序配置还是所述第二时序配置。

31. 根据权利要求26所述的装置，其中，所述指令进一步可由所述处理器执行以使所述装置执行以下操作：

在跨度整个子帧的控制信道中，接收与所述下行链路通信相关联的控制信息；以及

至少部分地基于所述接收，确定使用所述第一时序配置用于所述响应的上行链路通信。

32. 根据权利要求26所述的装置，其中，所述指令进一步可由所述处理器执行以使所述装置执行以下操作：

至少部分地基于所述第一时序配置或所述第二时序配置，识别用于更新信道状态信息(CSI)的周期。

33. 根据权利要求26所述的装置，其中，所述指令进一步可由所述处理器执行以使所述装置执行以下操作：

至少部分地基于针对所述第一时序配置或所述第二时序配置所支持的信道状态信息(CSI)过程的数量，确定非周期CSI配置。

34. 根据权利要求26所述的装置，其中，所述指令进一步可由所述处理器执行以使所述装置执行以下操作：

至少部分地基于所述第一时序配置或所述第二时序配置，识别探测参考信号(SRS)参数。

35. 一种存储有用于用户设备(UE)处的无线通信的代码的非临时性计算机可读介质，所述代码包括可由处理器执行以用于以下操作的指令：

基于所述UE的能力，确定是使用第一时序配置还是第二时序配置来用于传输，所述第一时序配置包括下行链路通信与响应的上行链路通信之间的时间差，所述下行链路通信是物理下行链路共享信道(PDSCH)传输，所述响应的上行链路通信是物理上行链路控制

信道(PUCCH)传输,或者,所述下行链路通信是物理下行链路控制信道传输,所述响应的上行链路通信是一个或多个探测参考信号(SRS)传输,并且所述第二时序配置包括所述下行链路通信和所述响应的上行链路通信之间的第二时间差,与所述第一时间差相比,所述第二时间差更小;以及

基于所述确定,根据所述第一时序配置或者所述第二时序配置来向基站发送所述响应的上行链路通信。

无线通信中的时延减少技术

[0001] 本申请是申请日为2017年7月6日、申请号为201780041663.X、发明名称为“无线通信中的时延减少技术”的发明专利申请的分案申请。

[0002] 交叉引用

[0003] 本专利申请要求享受以下美国申请的优先权:Chen等人于2017年7月5日提交的、标题为“Latency Reduction Techniques In Wireless Communications”的美国专利申请No.15/642,104,2016年7月8日提交的、标题为“Latency Reduction Techniques In Wireless Communications”的美国临时专利申请No.62/360,194,以及2016年7月29日提交的、标题为“Latency Reduction Techniques In Wireless Communications”的美国临时专利申请No.62/368,716,这些申请中的每一份均已经转让给本申请的受让人。

技术领域

[0004] 一般而言,下面描述涉及无线通信,更具体地,下面描述涉及无线通信中的时延减少技术。

背景技术

[0005] 已广泛地部署无线通信系统,以便提供各种类型的通信内容,例如语音、视频、分组数据、消息传送、广播等等。这些系统能通过共享可用的系统资源(例如,时间、频率和功率),来支持与多个用户进行通信。这类多址系统的例子包括码分多址(CDMA)系统、时分多址(TDMA)系统、频分多址(FDMA)系统和正交频分多址(OFDMA)系统(例如,长期演进(LTE)系统)。无线多址通信系统可以包括多个基站,每一个基站同时支持多个通信设备(或者可以称为用户设备(UE))的通信。

[0006] 在一些实例中,通过使用自动重传请求(ARQ)方案,来避免和/或校正移动设备和基站之间的传输差错。使用ARQ方案来检测接收的分组是否具有差错。例如,在ARQ方案中,当接收到无差错的分组时,接收机可以使用肯定确认(ACK)向发射机进行通知;如果检测到差错,则接收机可以使用否定确认(NACK)向发射机进行通知。混合ARQ(HARQ)方案可以用于校正一些差错,以检测和丢弃某些不可校正的分组。但是,在一些场景中,整体HARQ延迟可能导致无线通信中的某些低效率。

[0007] 此外,在一些情况下,可以利用在从基站到UE的下行链路传输中发送的下行链路控制信息,来向UE分配上行链路资源。UE可以接收下行链路控制信息,对分配的上行链路资源进行解码,在从包含该下行链路控制信息的传输的某一段时间之后,开始发送相关联的上行链路传输。从下行链路分配的接收到上行链路传输的开始的延迟,也可能导致无线通信中的某些低效率。

发明内容

[0008] 所描述的技术涉及用于支持无线通信中的时延减少技术的改进方法、系统、设备或装置。通常,所描述的技术提供了相对于某些传统系统(例如,传统LTE系统),减少某些下

行链路通信和响应的上行链路通信之间的时间。在一些例子中，用户设备(UE)或基站能够使用两种或更多时序配置进行操作，每一种时序配置包括下行链路通信(例如，上行链路资源的授权或者共享信道数据)的接收和响应的上行链路通信(例如，使用授权的上行链路资源的上行链路传输或者共享信道数据的成功接收的反馈)之间的相关联时间段。在UE或基站能够具有两种或更多时序配置的情况下，可以确定用于传输的时序配置，并根据所确定的时序配置来发送响应的上行链路通信。在减少的时间段用于传输的情况下，可以减少系统的时延，提高系统的效率。

[0009] 描述了一种无线通信的方法。该方法可以包括：确定是使用第一时序配置还是第二时序配置来用于传输，第一时序配置包括下行链路通信和响应的上行链路通信之间的第一时间差，第二时序配置包括下行链路通信和响应的上行链路通信之间的第二时间差，与第一时间差相比，第二时间差更小，其中，所述确定可以是基于用户设备(UE)在第一时间差或者第二时间差之内发送响应的上行链路通信的能力；以及基于所述确定，根据第一时序配置或者第二时序配置进行发送。

[0010] 描述了一种无线通信的装置。该装置可以包括：用于确定是使用第一时序配置还是第二时序配置来用于传输的单元，第一时序配置包括下行链路通信和响应的上行链路通信之间的第一时间差，第二时序配置包括下行链路通信和响应的上行链路通信之间的第二时间差，与第一时间差相比，第二时间差更小，其中，所述确定可以是基于UE在第一时间差或者第二时间差之内发送响应的上行链路通信的能力；以及用于基于所述确定，根据第一时序配置或者第二时序配置进行发送的单元。

[0011] 描述了用于无线通信的另一种装置。该装置可以包括处理器、与该处理器进行电通信的存储器、以及存储在存储器中的指令。当这些指令被处理器执行时，可用于使该装置执行以下操作：确定是使用第一时序配置还是第二时序配置来用于传输，第一时序配置包括下行链路通信和响应的上行链路通信之间的第一时间差，第二时序配置包括下行链路通信和响应的上行链路通信之间的第二时间差，与第一时间差相比，第二时间差更小，其中，所述确定可以是基于UE在第一时间差或者第二时间差之内发送响应的上行链路通信的能力；以及基于所述确定，根据第一时序配置或者第二时序配置进行发送。

[0012] 描述了一种用于无线通信的非临时性计算机可读介质。该非临时性计算机可读介质可以包括可用于使处理器执行以下操作的指令：确定是使用第一时序配置还是第二时序配置来用于传输，第一时序配置包括下行链路通信和响应的上行链路通信之间的第一时间差，第二时序配置包括下行链路通信和响应的上行链路通信之间的第二时间差，与第一时间差相比，第二时间差更小，其中，所述确定可以是基于UE在第一时间差或者第二时间差之内发送响应的上行链路通信的能力；以及基于所述确定，根据第一时序配置或者第二时序配置进行发送。

[0013] 在上面所描述的方法、装置和非临时性计算机可读介质的一些例子中，所述下行链路通信包含上行链路授权，所述响应的上行链路通信使用上行链路授权中标识的资源。在上面所描述的方法、装置和非临时性计算机可读介质的一些例子中，所述下行链路通信包含下行链路数据，所述响应的上行链路通信提供该下行链路数据的成功接收的确认反馈。在上面所描述的方法、装置和非临时性计算机可读介质的一些例子中，所述确定还可以是基于基站根据第一时间差或第二时间差进行操作的能力。

[0014] 此外,上面所描述的方法、装置和非临时性计算机可读介质的一些例子还可以包括用于以下操作的处理、特征、单元或指令:在下行链路控制信道的公共搜索空间中,接收用于下行链路通信的下行链路控制信息(DCI);根据第一时序配置或者第二时序配置进行发送可以包括:响应于在公共搜索空间中接收到用于下行链路通信的DCI,根据第一时序配置进行发送。

[0015] 此外,上面所描述的方法、装置和非临时性计算机可读介质的一些例子还可以包括用于以下操作的处理、特征、单元或指令:在下行链路控制信道的特定于UE的搜索空间中,接收用于下行链路通信的DCI;根据第一时序配置或者第二时序配置进行发送包括:响应于在特定于UE的搜索空间中接收到用于下行链路通信的DCI,根据第二时序配置进行发送。

[0016] 此外,上面所描述的方法、装置和非临时性计算机可读介质的一些例子还可以包括用于以下操作的处理、特征、单元或指令:接收用于下行链路通信的DCI;根据第一时序配置或者第二时序配置进行发送还可以基于该DCI的格式。在上面所描述的方法、装置和非临时性计算机可读介质的一些例子中,所述发送包括:针对一组可用DCI格式的第一子集,根据第一时序配置进行发送;针对所述一组可用DCI格式的第二子集,根据第二时序配置进行发送。

[0017] 在上面所描述的方法、装置和非临时性计算机可读介质的一些例子中,所述发送包括:确定下行链路通信包括下面中的一个或多个:系统信息块(SIB)传输、随机接入传输、或者发送给多个接收机的广播传输;以及响应于所述确定,根据第一时序配置进行发送。在上面所描述的方法、装置和非临时性计算机可读介质的一些例子中,确定第二时序配置包括:识别可用于响应的上行链路通信的最大定时提前(TA);以及基于该最大TA,确定第二时序配置。

[0018] 在上面所描述的方法、装置和非临时性计算机可读介质的一些例子中,确定第二时序配置还可以包括用于以下操作的处理、特征、单元或指令:识别可用于响应的上行链路通信的最大传输块大小(TBS);以及基于该最大TA和该最大TBS,确定第二时序配置。

[0019] 此外,上面所描述的方法、装置和非临时性计算机可读介质的一些例子还可以包括用于以下操作的处理、特征、单元或指令:在跨度过整个子帧的控制信道中,接收与下行链路通信相关联的控制信息;以及基于该接收,确定用于响应的上行链路通信的第一时序配置。此外,上面所描述的方法、装置和非临时性计算机可读介质的一些例子还可以包括用于以下操作的处理、特征、单元或指令:在跨度过子帧的符号的一个子集的控制信道中,接收与下行链路通信相关联的控制信息;以及基于该接收,确定用于响应的上行链路通信的第二时序配置。

[0020] 此外,上面所描述的方法、装置和非临时性计算机可读介质的一些例子还可以包括用于以下操作的处理、特征、单元或指令:由UE发送该UE在第一时间差或者第二时间差之内发送响应的上行链路通信的能力的指示。上面所描述的方法、装置和非临时性计算机可读介质的一些例子还可以包括用于以下操作的处理、特征、单元或指令:从UE接收该UE在第一时间差或者第二时间差之内发送响应的上行链路通信的能力的指示。

[0021] 在上面所描述的方法、装置和非临时性计算机可读介质的一些例子中,基于UE在第一时间差或者第二时间差之内发送响应的上行链路通信的能力的指示,确定可用于第二

时序配置的最大TBS。在上面所描述的方法、装置和非临时性计算机可读介质的一些例子中，基于UE能够接收的并发传输的数量，确定可用于第二时序配置的最大TBS。

[0022] 此外，上面所描述的方法、装置和非临时性计算机可读介质的一些例子还可以包括用于以下操作的处理、特征、单元或指令：确定第三时序配置，该第三时序配置包括在上行链路通信和响应的下行链路通信之间的第三时间差，其中，与第一时间差相比，第三时间差更小。上面所描述的方法、装置和非临时性计算机可读介质的一些例子还可以包括用于以下操作的处理、特征、单元或指令：确定第三时序配置，该第三时序配置包括在下行链路通信和响应的上行链路通信之间的第三时间差，其中，与第一时间差相比，第三时间差更小。在上面所描述的方法、装置和非临时性计算机可读介质的一些例子中，第三时间差可以小于或等于第二时间差。

[0023] 在上面所描述的方法、装置和非临时性计算机可读介质的一些例子中，下行链路通信包括上行链路授权，其中，该上行链路授权的提供不早于与使用该上行链路授权中标识的无线资源来发送的确认接收反馈相关联的最新子帧。在上面所描述的方法、装置和非临时性计算机可读介质的一些例子中，所述下行链路通信包括上行链路授权，所述响应的上行链路通信包括上行链路数据消息，其中，该方法、装置和非临时性计算机可读介质还可以包括用于以下操作的处理、特征、单元或指令：基于是使用第一时序配置还是第二时序配置的所述确定，确定第一时间差或第二时间差联合地应用于另一个下行链路通信和另一个响应的上行链路通信，其中所述另一个下行链路通信包括下行链路授权，所述另一个响应的上行链路通信包括响应于该下行链路授权的反馈。

[0024] 上面所描述的方法、装置和非临时性计算机可读介质的一些例子还可以包括用于以下操作的处理、特征、单元或指令：接收用于指示第一时序配置或者第二时序配置的无线资源控制(RRC)信令；基于该RRC信令，确定用于多个传输时间间隔(TTI)中的每一个的第一时序配置或者第二时序配置。上面所描述的方法、装置和非临时性计算机可读介质的一些例子还可以包括用于以下操作的处理、特征、单元或指令：针对多个传输时间间隔(TTI)中的每一个，动态地确定第一时序配置或第二时序配置。在上面所描述的方法、装置和非临时性计算机可读介质的一些例子中，该动态地确定基于与下行链路通信相关联的一个或多个调度参数。

[0025] 在上面所描述的方法、装置和非临时性计算机可读介质的一些例子中，所述下行链路通信可以是物理下行链路共享信道(PDSCH)传输，所述响应的上行链路通信可以是与该PDSCH传输相关联的异步混合自动重传请求(HARQ)反馈的传输。在上面所描述的方法、装置和非临时性计算机可读介质的一些例子中，与同第二时序配置相关联的HARQ过程的第二数量相比，与第一时序配置相关联的HARQ过程的第一数量可以更大。

[0026] 此外，上面所描述的方法、装置和非临时性计算机可读介质的一些例子还可以包括用于以下操作的处理、特征、单元或指令：基于确定使用第一时序配置还是第二时序配置来用于传输，确定第一时序配置还是第二时序配置应用于异步上行链路HARQ反馈。在上面所描述的方法、装置和非临时性计算机可读介质的一些例子中，用于所述异步HARQ反馈的HARQ过程的数量可以是八个。此外，上面所描述的方法、装置和非临时性计算机可读介质的一些例子还可以包括用于以下操作的处理、特征、单元或指令：基于所述下行链路通信在公共搜索空间中还是在特定于UE的搜索空间中包括下行链路授权，确定使用同步还是异步上

行链路HARQ反馈方案。

[0027] 上面所描述的方法、装置和非临时性计算机可读介质的一些例子还可以包括用于以下操作的处理、特征、单元或指令：基于第二时序配置，识别下行链路控制信道传输中用于所述响应的上行链路通信的控制信道资源的位置，其中，第一特定于UE的偏移可以与第一时序配置相关联，第二特定于UE的偏移可以与第二时序配置相关联。在上面所描述的方法、装置和非临时性计算机可读介质的一些例子中，确定第二时序配置还可以包括：用于基于第二时序配置，识别用于更新信道状态信息(CSI)的周期的处理、特征、单元或指令。

[0028] 在上面所描述的方法、装置和非临时性计算机可读介质的一些例子中，识别用于更新CSI的周期包括识别下面中的一个或多个：CSI过程的数量、CSI报告类型、或者参考测量子帧。在上面所描述的方法、装置和非临时性计算机可读介质的一些例子中，确定第二时序配置还可以包括：用于基于针对第二时序配置所支持的CSI过程的数量，确定非周期CSI配置的处理、特征、单元或指令。在上面所描述的方法、装置和非临时性计算机可读介质的一些例子中，确定第二时序配置还可以包括：用于基于第二时序配置，识别探测参考信号(SRS)参数的处理、特征、单元或指令。在上面所描述的方法、装置和非临时性计算机可读介质的一些例子中，该SRS参数基于第二时序配置来配置非周期SRS传输。此外，上面所描述的方法、装置和非临时性计算机可读介质的一些例子，还可以包括用于以下操作的处理、特征、单元或指令：接收用于所述下行链路通信的下行链路控制信息(DCI)；根据该DCI，为SRS传输和物理上行链路共享信道(PUSCH)传输配置不同的时序。

[0029] 在上面所描述的方法、装置和非临时性计算机可读介质的一些例子中，所述下行链路通信可以使用一组分量载波来发送，确定第一时序配置包括：确定用于该分量载波集合的第一子集的第一时序配置，确定第二时序配置可以包括：确定用于该分量载波集合的第二子集的第二时序配置。

[0030] 上面所描述的方法、装置和非临时性计算机可读介质的一些例子还可以包括用于以下操作的处理、特征、单元或指令：确定第一子集的分量载波和第二子集的分量载波中的每一个是否支持第二时序配置；当第一子集的分量载波和第二子集的分量载波中的每一个支持第二时序配置时，针对第一子集的分量载波或者第二子集的分量载波中的一个或多个，使用第二时序配置进行发送；当第一子集的分量载波或者第二子集的分量载波中的一个或多个只支持第一时序配置时，针对每一个分量载波，使用第一时序配置进行发送。

[0031] 在上面所描述的方法、装置和非临时性计算机可读介质的一些例子中，可以在物理下行链路控制信道(PDCCH)传输中支持用于第二时序配置的下行链路调度信息，而在增强型物理下行链路控制信道(ePDCCH)传输中不支持用于第二时序配置的下行链路调度信息。在上面所描述的方法、装置和非临时性计算机可读介质的一些例子中，可以在PDCCH传输和ePDCCH传输中，均支持用于第二时序配置的下行链路调度信息，其中，ePDCCH传输中的下行链路调度信息的可用传输块大小(TBS)可以与PDCCH传输中的可用TBS不同。

[0032] 在上面所描述的方法、装置和非临时性计算机可读介质的一些例子中，使用第二时序配置进行发送包括：针对第二子集的分量载波，使用第二时序配置进行发送，以及针对第一子集的分量载波，使用第一时序配置进行发送，且该方法、装置和非临时性计算机可读介质还可以包括用于以下操作的处理、特征、单元或指令：确定与第一子集的分量载波和第二子集的分量载波相关联的上行链路控制信息将使用相同的上行链路子帧进行发送；在并

行的上行链路控制信道传输中发送上行链路控制信息,将上行链路控制信息复用在相同的上行链路控制信道资源上,或者丢弃针对第一子集的分量载波或第二子集的分量载波中的一个的上行链路控制信息。

[0033] 上面所描述的方法、装置和非临时性计算机可读介质的一些例子还可以包括用于以下操作的处理、特征、单元或指令:基于第一时序配置,为所述分量载波集合的第一子集配置CSI报告或者HARQ反馈中的一个或多个;基于第二时序配置,为所述分量载波集合的第二子集配置CSI报告或者HARQ反馈中的一个或多个。

[0034] 此外,上面所描述的方法、装置和非临时性计算机可读介质的一些例子还可以包括用于以下操作的处理、特征、单元或指令:配置多个HARQ过程,其中,可以将针对所述分量载波集合的第一子集的HARQ反馈与针对所述分量载波集合的第二子集的HARQ反馈进行复用,可以使用第一物理上行链路控制信道(PUCCH)资源来发送针对所述分量载波集合的第一子集的HARQ反馈,可以使用第二PUCCH资源来发送针对所述分量载波集合的第二子集的HARQ反馈,以及发送针对所述分量载波集合的第一子集的HARQ反馈、或者针对所述分量载波集合的第二子集的HARQ反馈、或者针对第一子集和第二子集的HARQ反馈,其中,发送针对第一子集和第二子集的HARQ反馈可以指示错误情况。

[0035] 在上面所描述的方法、装置和非临时性计算机可读介质的一些例子中,所述下行链路通信和所述响应的上行链路通信可以是使用时分双工(TDD)帧结构来发送的,且该方法、装置和非临时性计算机可读介质还可以包括用于以下操作的处理、特征、单元或指令:识别用于所述分量载波集合的第一子集或第二子集的HARQ反馈的上行链路子帧;确定用于所述集合的至少一个分量载波的下行链路子帧与被识别用于HARQ反馈的上行链路子帧相一致;在该上行链路子帧期间发送HARQ反馈,而不在该下行链路子帧期间,对用于所述至少一个分量载波的下行链路控制消息进行监测。

[0036] 上面所描述的方法、装置和非临时性计算机可读介质的一些例子还可以包括用于以下操作的处理、特征、单元或指令:基于用于下行链路通信TTI的第一时序配置,配置上行链路控制信道资源指示符;确定第二TTI可以使用第二时序配置;基于用于第二TTI的第二时序配置,更新上行链路控制信道资源指示符。

[0037] 上面所描述的方法、装置和非临时性计算机可读介质的一些例子还可以包括用于以下操作的处理、特征、单元或指令:确定第一TTI中的传输依赖于第一TTI之后的第二TTI中的信息;基于所述确定,修改第二时序配置,以增加第二时间差。

[0038] 在上面所描述的方法、装置和非临时性计算机可读介质的一些例子中,所述下行链路通信和所述响应的上行链路通信可以是时分双工(TDD)通信,且该方法、装置和非临时性计算机可读介质还可以包括用于以下操作的处理、特征、单元或指令:确定第一TDD下行链路子帧具有第一时序配置;确定第二TDD下行链路子帧具有第二时序配置;识别用于HARQ反馈的传输的第三TDD上行链路子帧;配置来自第一TDD下行链路子帧或者第二TDD下行链路子帧或者来自这二者的HARQ反馈,在第三TDD上行链路子帧中发送。

[0039] 在上面所描述的方法、装置和非临时性计算机可读介质的一些例子中,可以使用共享的无线电频谱频带来发送所述下行链路通信或者所述响应的上行链路通信中的一个或多个,其中,该方法、装置和非临时性计算机可读介质还可以包括用于以下操作的处理、特征、单元或指令:基于UE在第一时间差或者第二时间差之内发送响应的上行链路通信的

能力,修改下面中的一个或多个:交叉传输机会调度配置或者HARQ反馈过程的数量。

[0040] 在上面所描述的方法、装置和非临时性计算机可读介质的一些例子中,所述发送包括:向UE发送上行链路授权。在上面所描述的方法、装置和非临时性计算机可读介质的一些例子中,所述发送包括:响应于从基站接收的上行链路授权,发送上行链路数据传输。

[0041] 通过下面的具体实施方式、权利要求书和附图,本文所描述的方法和装置的进一步适用范围将变得显而易见。仅仅通过示例的方式给出该具体实施方式和特定例子,对于本领域普通技术人员来说,落入本描述的精神和保护范围之内的各种改变和修改将变得显而易见。

附图说明

[0042] 通过参照下面的附图,可以获得对于本发明的本质和优点的进一步理解。在附图中,类似的部件或特征具有相同的附图标记。此外,相同类型的各个部件可以通过在附图标记之后加上虚线以及用于区分相似部件的第二标记来进行区分。如果在说明书中仅使用了第一附图标记,则该描述可适用于具有相同的第一附图标记的任何一个类似部件,而不管第二附图标记。

[0043] 图1根据本公开内容的方面,示出了支持无线通信中的时延减少技术的无线通信系统的例子。

[0044] 图2根据本公开内容的方面,示出了支持无线通信中的时延减少的无线系统的例子。

[0045] 图3根据本公开内容的方面,示出了支持无线通信中的时延减少的帧结构的例子。

[0046] 图4A根据本公开内容的方面,示出了支持无线通信中的时延减少技术的帧结构的例子。

[0047] 图4B根据本公开内容的方面,示出了支持无线通信中的时延减少技术的、用于不同分量载波时序配置的上行链路控制信道时序的例子。

[0048] 图5根据本公开内容的方面,示出了支持无线通信中的时延减少技术的处理流的例子。

[0049] 图6到图8根据本公开内容的方面,示出了支持无线通信中的时延减少技术的设备的框图。

[0050] 图9根据本公开内容的方面,示出了包括有支持无线通信中的时延减少技术的UE的系统的框图。

[0051] 图10根据本公开内容的方面,示出了包括有支持无线通信中的时延减少技术的基站的系统的框图。

[0052] 图11到图16根据本公开内容的方面,示出了用于无线通信中的时延减少技术的方法。

具体实施方式

[0053] 在无线通信系统中操作的用户设备(UE)或基站在调度通信和进行发送时可以考虑UE的能力,以提供下行链路(DL)通信和响应的上行链路(UL)通信之间的减少的时间。例如,UE可以具有根据两种或更多时序配置进行操作的能力,可以基于UE在第一时间差(例

如,传统LTE时间差)或者第二时间差(例如,相对于传统LTE时间差的减少的时间差)之内发送响应的上行链路通信的能力,分配用于传输的资源。

[0054] 举例而言,某些传统UE可以以下面的时序配置进行操作:可以在子帧n中发送包含上行链路资源的授权的下行链路传输,而在子帧n+4或者以后发生响应的上行链路通信。如本文所使用的,传统设备可以指代根据无线通信标准的现有版本进行操作的UE、基站或者其它设备或部件。这些传统UE可以在子帧n中发送包含数据的下行链路传输的时序配置进行操作。UE可以接收数据传输,对接收的传输进行处理,并且生成混合自动重传请求(HARQ)确认/否定确认(ACK/NACK)反馈以在子帧n+4处进行发送。本公开内容的各个方面提供了减少这些下行链路通信和响应的上行链路通信之间的时间,这可以减少通信的时延,提高无线通信系统的整体效率。例如,对于在子帧n中发送的下行链路通信而言,可以在子帧n+3或者n+2中发送响应的上行链路通信。

[0055] 在一些例子中,UE或基站能够使用两种或更多时序配置进行操作,每一种时序配置包括下行链路通信的接收和响应的上行链路通信之间的相关联时间段。在UE或基站能够具有两种或更多时序配置的情况下,可以确定用于传输的时序配置,并根据所确定的时序配置来发送响应的上行链路通信。在减少的时间段用于传输的情况下,可以减少系统的时延,提高系统的效率。

[0056] 在一些情况下,UE可能支持减少的时间段(例如,n+k,其中k<4)和传统时间段(例如,n+4),在一些情况下,当减少的时间是不可行的或者不切实际的时,UE可以回退到传统操作。为了确定使用减少的时间段时序配置或者传统时序配置中的哪一个来进行传输,UE可以接收信令,或者评估与传输相关联的一个或多个参数。例如,如果与传输相关联的下行链路控制信息(DCI)位于物理下行链路控制信道(PDCCH)传输中的公共搜索空间(CSS)之内,则UE可以确定将使用传统时序配置。如果与传输相关联的DCI位于PDCCH传输中的特定于UE的搜索空间(UESS)之内,则UE可以确定将使用减少的时间段时序配置。在其它例子中,可以使用DCI格式来确定要使用的时序配置(例如,DCI格式1A可以指示传统时序配置,依赖于模式的DCI可以指示减少的时间段时序配置)。

[0057] 在载波聚合(CA)或双连接(DC)提供多个并发传输的一些情况下,可以为主载波或小区提供回退到传统时序配置的能力,但不向一个或多个辅助载波或小区提供。在其它情况下,可以为主分量载波(CC)或小区和辅助CC或小区提供回退到传统时序配置的能力。在一些情况下,仅仅在每个CC都能够支持减少的时间段的情况下,才提供减少的时间段时序配置。在一些例子中,如果在CC中的任何一个上都支持减少的时间段时序配置,则在CC中的任何一个上都不支持基于ePDCCH的调度,或者与基于PDCCH的调度授权相比,可以以不同的传输块大小(TBS)限制来允许基于ePDCCH的调度。在不同的CC具有不同的时序配置的示例中,在一些实例中,可以识别相同的上行链路子帧来发送针对不同下行链路子帧的上行链路控制信息(例如,HARQ ACK/NACK反馈)。在这些实例中,可以发送并行的上行链路控制信道传输,可以在相同的上行链路控制信道资源上复用控制信息,或者可以丢弃针对CC中的一个的上行链路控制信道。

[0058] 在一些情况下,该减少的时间段时序配置不可以影响广播传输、单载波点对多点(SC-PTM)传输、或者不具有相关联的响应的上行链路传输的传输(例如,与系统信息块(SIB)有关的传输、与随机接入有关的传输、或者不具有HARQ反馈的其它传输)。

[0059] 为了提供减少的时间段时序配置,可以对某些传输参数进行修改,或者使其具有最大值限制。例如,可以对定时提前(TA)值进行限制,以便为具有减少的时间段时序配置的传输提供减少的传播延迟。在一些情况下,传输块大小(TBS)可以具有最大大小限制以提供更少时间的处理,这些大小限制可以是依赖于秩(rank)的限制。在一些情况下,可以动态地改变或者半静态地改变时序配置。在一些情况下,可以基于用于传输的时序配置,修改HARQ操作、物理上行链路控制信道(PUCCH)资源处理、信道状态信息(CSI)处理和/或探测参考信号(SRS)操作。另外地或替代地,可以修改时分双工(TDD)通信,以基于不同的时序配置来提供下行链路关联集改变和上行链路调度改变。在使用共享无线电频谱来用于一些或者所有无线传输的情况下,可以基于不同的时序配置来确定各种调度和HARQ操作。

[0060] 上面介绍的本公开内容的方面,在下文中在无线通信系统的背景下进行描述。后续的附图描述了支持时延减小的时序配置的示例。通过与无线通信中的时延减少技术有关的装置图、系统图和流程图,来进一步描绘和描述本公开内容的方面。

[0061] 图1根据本公开内容的各种方面,示出了支持无线通信中的时延减少技术的无线通信系统100的例子。无线通信系统100包括基站105、UE 115和核心网络130。在一些例子中,无线通信系统100可以是LTE(或者改进的LTE)网络。UE 115中的一个或多个可以具有用于减少的时间段时序配置的能力,基站105中的一个或多个在调度通信和进行发送时可以考虑这些能力,以提供下行链路通信和响应的上行链路通信之间的减少的时间。

[0062] 基站105可以经由一个或多个基站天线,与UE 115进行无线通信。每一个基站105可以为各自的地理覆盖区域110提供通信覆盖。无线通信系统100中所示出的通信链路125可以包括:从UE 115到基站105的UL传输,或者从基站105到UE 115的DL传输。UE 115可以分散于无线通信系统100中,每一个UE 115可以是静止的,也可以是移动的。UE 115还可以称为移动站、用户站、远程单元、无线设备、接入终端(AT)、手持装置、用户代理、客户端等等术语。UE 115还可以是蜂窝电话、无线调制解调器、手持设备、个人计算机、平板设备、个人电子设备、机器类型通信(MTC)设备等等。UE 115可以具有不同的能力,其包括使用一种或几种时序配置的能力,其中这些时序配置在下行链路通信和响应的上行链路通信之间具有不同的时间差。

[0063] 基站105可以与核心网络130进行通信,并彼此之间进行通信。例如,基站105通过回程链路132(例如,S1等等),与核心网络130进行交互。基站105可以通过回程链路134(例如,X2等等),来彼此之间进行直接地或者间接地(例如,通过核心网络130)通信。基站105可以针对与UE 115的通信来执行无线电配置和调度,或者可以在基站控制器(没有示出)的控制之下进行操作。在一些例子中,基站105可以是宏小区、小型小区、热点等等。基站105还可以称为eNodeB(eNB)105。基站105或核心网络130中的其它实体可以调度与UE 115的通信,以考虑UE 115在某个时间差之内发送响应的上行链路通信的能力。

[0064] 在一些情况下,无线通信系统100可以使用增强型分量载波(eCC)。可以通过包括以下的一个或多个特征来描绘eCC:更大的带宽、更短的符号持续时间、更短的传输时间间隔(TTI)和修改的控制信道配置。在一些情况下,eCC可以与载波聚合配置或者双连接配置(例如,当多个服务小区具有次优的或者非理想的回程链路时)相关联。此外,eCC还可以被配置为在未许可频谱或者共享频谱中使用(此时,允许一个以上的运营商使用该频谱)。具有更宽带宽特性的eCC可以包括一个或多个分段,不能够监测整个带宽或者优选使用有限

带宽的UE 115可以使用所述一个或多个分段(例如,以便节省功率)。

[0065] 在一些情况下,eCC可以使用与其它CC不同的符号持续时间,这可以包括:与其它CC的符号持续时间相比,使用减少的符号持续时间。更短的符号持续时间与增加的子载波间隔相关联。在一些情况下,eCC可以使用与其它CC不同的符号持续时间,这可以包括:与其它CC的符号持续时间相比,使用减少的符号持续时间。更短的符号持续时间与增加的子载波间隔相关联。使用eCC的设备(例如,UE 115或基站105)可以按照减少的符号持续时间(例如,16.67微秒)来发送宽带信号(例如,20、40、60、80MHz等等)。eCC中的TTI可以由一个或多个符号来构成。在一些情况下,TTI持续时间(也就是说,TTI中的符号的数量)可以是可变的。

[0066] HARQ可以是确保通过无线通信链路125来正确接收数据的方法。HARQ可以包括纠错(例如,使用循环冗余校验(CRC))、前向纠错(FEC)和重传(例如,自动重传请求(ARQ))的组合。HARQ可以在较差的无线电状况(例如,信噪比条件)下,提高媒体访问控制(MAC)层的吞吐量。在增量冗余HARQ中,可以将不正确接收的数据存储在缓冲区中,并与后续传输进行组合,以提高对数据进行成功解码的整体可能性。在一些情况下,为每个消息在传输之前添加冗余比特。这在较差无线电状况下有用。在其它情况下,不向每个传输添加冗余比特,而是在原始消息的发射机接收到用于指示对该信息进行了解码的失败尝试的NACK之后重传冗余比特。这种传输、响应和重传的链可以称为一个HARQ过程。在一些情况下,对于给定的通信链路125可以使用有限数量的HARQ过程。在一些情况下,可以在物理HARQ指示符信道(PHICH)中发送HARQ反馈。

[0067] 不同的时序配置可以用于HARQ反馈。例如,下行链路数据传输和包括确认(ACK)或否定确认(NACK)的响应的上行链路通信之间的时间差,可以根据使用的时序配置而变化。用于与UE 115通信的时序配置可以取决于UE 115的能力,其包括在上行链路和下行链路模式之间切换(例如,RF链中的)组件的能力。

[0068] PUCCH可以用于UL ACK、调度请求(SR)、信道质量指示符(CQI)和其它UL控制信息。可以将PUCCH映射到通过码和两个连续资源块来规定的控制信道。UL控制信令可以取决于用于小区的定时同步的存在性。可以通过无线资源控制(RRC)信令,来分配(和撤消)用于SR和CQI报告的PUCCH资源。在一些情况下,可以在通过随机接入信道(RACH)过程来获得同步之后,分配用于SR的资源。在其它情况下,不可以通过RACH来向UE 115分配SR(即,同步的UE可以具有专用SR信道,也可以不具有专用SR信道)。当UE不再同步时,可能丢失用于SR和CQI的PUCCH资源。

[0069] 基站105可以从UE 115收集信道状况信息,以便高效地配置和调度该信道。可以以信道状态报告的形式,从UE 115发送该信息。信道状态报告可以包含:秩指示符(RI),其用于请求要用来进行DL传输的一定数量的层(例如,基于UE 115的天线端口);预编码矩阵索引(PMI),其用于指示应当使用哪个预编码器矩阵的优选(基于层的数量);以及信道质量指示符(CQI),其表示可以使用的最高的调制和编码方案(MCS)。在UE 115接收到诸如公共参考信号(CRS)或CSI参考信号(CSI-RS)之类的预定的导频符号之后,UE 115可以计算CQI。如果UE 115不支持空间复用(或者不支持空间模式),则可以排除RI和PMI。在报告中包括的信息的类型确定了报告类型。信道状态报告可以是定期的或者非定期的。也就是说,基站105可以配置UE 115按照定期的时间间隔来发送定期报告,也可以根据需要来请求另外的报

告。非定期报告可以包括：用于指示贯穿整个小区带宽的信道质量的宽带报告，用于指示最佳子带的一个子集的UE选定的报告，或者配置的报告，其中在配置的报告中，报告的子带是基站105选择的。

[0070] PDCCH在至少一个控制信道元素 (CCE) 中携带DCI，其中CCE可以包括九个逻辑上连续的资源元素组 (REG)，每一个REG包含4个资源元素。DCI包括关于DL调度分配、UL资源授权、传输方案、UL功率控制、HARQ信息、MCS和其它信息的信息。根据DCI所携带的信息的类型和量，DCI消息的大小和格式可以不同。例如，如果支持空间复用，则与连续频率分配相比，DCI消息的大小较大。类似地，对于使用多输入多输出 (MIMO) 的系统来说，DCI必须包括另外的信令信息。DCI大小和格式取决于信息的数量，以及诸如带宽、天线端口的数量和双工模式之类的因素。PDCCH可以携带与多个用户相关联的DCI消息，每一个UE 115可以对旨在针对其的DCI消息进行解码。

[0071] 例如，可以向每一个UE 115分配一个小区无线网络临时标识符 (C-RNTI)，可以基于该C-RNTI，对附加到每个DCI的CRC比特进行加扰。为了减少用户设备处的功耗和开销，可以针对与特定的UE 115相关联的DCI，来指定有限的CCE位置集合。可以对CCE进行分组(例如，分成1、2、4和8个CCE的组)，并且可以指定用户设备可以在其中发现有关的DCI的CCE位置集合。这些CCE可以称为搜索空间。可以将该搜索空间划分成两个域：公共CCE域或者搜索空间、和特定于UE的(专用)CCE域或者搜索空间。基站105服务的所有UE都对公共CCE域进行监测，公共CCE域可以包括诸如寻呼信息、系统信息、随机接入过程等等之类的信息。特定于UE的搜索空间可以包括特定于用户的控制信息。可以对CCE进行索引，公共搜索空间可以从CCE 0开始。特定于UE的搜索空间的起始索引，取决于C-RNTI、子帧索引、CCE聚合水平和随机种子。UE 115可以通过执行称为盲解码的处理，尝试对DCI进行解码，在此期间，对搜索空间进行随机地解码，直到检测到DCI为止。在盲解码期间，UE 115可以尝试使用其C-RNTI，对所有潜在的DCI消息进行解扰，以及执行CRC校验来确定该尝试是否成功。

[0072] 载波可以使用FDD(例如，采用配对的频谱资源)或者TDD操作(例如，采用非配对的频谱资源)来发送双向通信。可以规定用于FDD的帧结构(例如，帧结构类型1)和用于TDD的帧结构(例如，帧结构类型2)。对于TDD帧结构，每一个子帧可以携带UL或DL业务，特殊子帧可以用于DL和UL传输之间的切换。无线帧中的UL和DL子帧的分配可以是对称的或者非对称的，可以静态地确定或者半静态地重新配置。特殊子帧可以携带DL或UL业务，可以在DL和UL业务之间包括防护时段 (GP)。可以通过设置UE 115处的定时提前 (TA) 而不使用特殊子帧或者防护时段，来实现从UL到DL业务的切换。也可以支持具有等于帧周期(例如，10ms)或者帧周期的一半(例如，5ms)的切换点周期的UL-DL配置。

[0073] 例如，TDD帧可以包括一个或多个特殊帧，特殊帧之间的时段可以确定用于该帧的TDD DL到UL切换点周期。TDD的使用无需配对的UL-DL频谱资源，提供了灵活的部署。在一些TDD网络部署中，可能在UL和DL通信之间造成干扰(例如，UL和来自于不同基站的DL通信之间的干扰、来自基站和UE的UL和DL通信之间的干扰等等)。例如，当不同的基站105根据不同的TDD UL-DL配置来服务于位于重叠覆盖区域之内的不同UE 115时，尝试对来自服务基站105的DL传输进行接收和解码的UE 115，可能经历来自位于附近的其它UE 115的UL传输的干扰。

[0074] 基站105可以插入诸如CRS之类的定期导频符号，以辅助UE 115进行信道估计和相

干解调。CRS可以包括504个不同的小区标识中的一个。可以对它们使用QPSK进行调制以及进行功率提升(例如,按照比周围数据元素更高6dB进行发射),以使它们能够更加承受噪声和干扰。可以基于接收UE 115的天线端口或者层的数量(多达4个),将CRS嵌入在每个资源块的4到24个资源元素中。除了基站105的覆盖区域110之内的所有UE 115都可以使用的CRS之外,解调参考信号(DMRS)可以针对于特定的UE 115,并只在分配给这些UE 115的资源块上进行发送。DM-RS可以包括:位于发送该DM-RS的每个资源块中的12个资源元素上的信号。用于不同的天线端口的DM-RS均可以使用相同的12个资源元素,可以使用不同的正交覆盖码进行区分(例如,在不同的资源元素中使用1或-1的不同组合来掩蔽每个信号)。在一些情况下,可以在邻接的资源元素中,发送两组的DM-RS。在一些情况下,可以包括称为信道状态信息参考信号(CSI-RS)的另外参考信号,以帮助生成CSI。在UL上,UE 115可以发送定期SRS和UL DM-RS的组合,以分别用于链路自适应和解调。

[0075] UE 115可以被配置为通过例如多输入多输出(MIMO)、协作式多点(CoMP)或其它方案,协作地与多个eNB 105进行通信。MIMO技术使用基站上的多个天线或者UE上的多个天线,以利用多径环境来发送多个数据流。CoMP包括用于多个eNB的传输和接收的动态协调的技术,以提高UE的整体传输质量,以及增加网络和频谱利用率。

[0076] 系统100的基站105均可以同时地支持一个或多个通信设备(例如,UE 115)的通信。如上面所指示的,以及如下面所进一步详细讨论的,各个示例可以为UE 115和基站105之间的传输,提供多种不同的时序配置。

[0077] 图2示出了用于无线通信中的时延减少技术的无线通信系统200的例子。UE 115-a可以是如参照图1所描述的UE 115的例子。UE 115-a可以被配置为实现多种时序配置,可以支持一个或多个分量载波(CC)(例如,第一CC 205和第二CC 210)上的通信,其中这些CC可以是TDD或者FDD的。此外,UE 115-a还可以被配置为经由载波215,实现与第一基站105-a和第二基站105-b的双连接通信,这些基站可以是如本文参照图1所描述的基站105的例子。这些CC中的一个(例如,第一CC 205)可以被配置成用于UE 115-a的主小区(PCe11)。第一基站105-a可以具有相关联的覆盖区域110-a,第二基站105-b可以具有相关联的覆盖区域110-b。

[0078] 如上面所指示的,在一些情况下,UE 115-a能够实现多种时序配置。例如,UE 115-a可以具有接收下行链路传输,并在第一时间差(例如,传统LTE时间差)或者第二时间差(例如,相对于传统LTE时间差的减少的时间差)之内发送响应的上行链路通信的能力。在一些例子中,UE 115-a或基站105能够使用两种或更多时序配置进行操作,每一种时序配置包括下行链路通信和响应的上行链路通信之间的不同的相关联时间段。在减少的时间段用于传输的情况下,可以减少系统的时延,提高系统的效率。

[0079] 在传统时序配置(例如,n+4时序配置)中,时序可以基于增强型PDCCH(ePDCCH)控制传输和667μs的最大TA值(其对应于基站105和UE 115-a之间的100km站点距离)。在一些例子中,基站105可以减少最大站点距离,以便减少与传输相关联的TA,从而实现减小的时序配置。例如,站点距离从100km到10km的减少,将TA值减少了近似600μs,故可以建立67μs的最大TA以用于减小的时序配置。在ePDCCH控制传输中,控制信息可以跨度整个子帧,而PDCCH控制传输可以只跨度子帧中的符号的一个子集(例如,四个符号或者更小的控制域大小)。在一些例子中,减小的时序配置可以提供:能在PDCCH控制传输中发送DCI,这可以在子

帧中更早地提供控制信道传输,提供另外的处理时间。例如,使用PDCCH调度,对于普通循环前缀(CP),时间节省对应于10个符号($714\mu s$),或者对于扩展CP,时间节省对应于八个符号($667\mu s$)。因此,使用如上面所指示的最大TA以及PDCCH调度,可以提供近似 $1.314ms$ (普通CP)或者 $1.267ms$ (扩展CP)的时间节省。这些技术可以提供:假定 $1ms$ 子帧,可以在更早一个子帧中发送响应的上行链路通信,从而提供 $n+3$ 时序。

[0080] 在一些情况下,还可以提供允许 $n+2$ 时序的进一步的时间减少。在这些情况下,可以提供最大TBS,使得在UE 115-a处更快速地处理与下行链路传输相关联的传输块,实现 $n+2$ 减小的时序。在一些情况下,当TBS限制应用于 $n+3$ 时序时,可以对用于TA的最大值进行选择,以提供甚至子帧时序(例如,当使用TBS限制以提供针对甚至子帧时序的 $1ms$ 时间减少时,可以应用与 $50km$ 站点距离相对应的 $333\mu s$ 的最大TA)。此外,这种TA和TBS限制还可以取决于其它特征,例如,载波聚合(CA)、网络辅助干扰消除(NAIC)、或者可能存在的增强型干扰缓解和业务调整(eIMTA)。在使用CA的一些例子中,可以提供多个TA组配置,其中,不同的UL CC可以具有大约 $31\mu s$ 的最大发射时间差,其可以统计到最大TA允许范围内。例如,在非CA情况下, $100\mu s$ 最大TA限制意味着最大 $15km$ 站点距离($100\mu s * 3 * 10^8 / 2$),但当操作在CA模式时,针对最大TA限制的调整意味着 $10.3km$ 站点距离($(100\mu s - 31.3\mu s) * 3 * 10^8 / 2$)。

[0081] 在一些情况下,可以对减小的时序配置和传统时序配置进行半静态地配置。在其它情况下,可以对减小的时序配置和传统时序配置进行动态地配置。在提供动态配置的一些例子中,可以在与减小的时序配置(例如, $n+3$ 或 $n+2$ 时序)相关联的PDCCH传输中提供DCI,并可以在与另一个时序(例如, $n+4$ (传统)时序)相关联的ePDCCH传输中提供DCI。因此,UE 115-a可以在一个子帧中使用PDCCH来调度,但在另一个子帧中使用ePDCCH来调度,从而动态地从 $n+4$ 切换到 $n+3$ 时序。在一些例子中,UE 115-a可以指示 $n+k$ 时序的能力(其中, $k < 4$),这可以只适用于PDCCH。例如,对于 $k=3$ 而言,UE 115-a可以只针对PDCCH执行 $n+3$ 时序,而针对PDCCH和ePDCCH二者执行 $n+4$ 时序。在 $k=2$ 的示例中,UE 115-a可以只针对PDCCH控制传输执行 $n+2$ 时序,但针对PDCCH/ePDCCH控制传输来执行 $n+3$ 或 $n+4$ 时序。

[0082] 如上面所指示的,在一些情况下,可以提供TBS限制来实现减小的时序配置。在一些例子中,可以为某些时序配置(例如, $n+3$ 时序)提供TBS限制,TBS限制依赖于UE 115-a的能力。在一些例子中,TBS限制可以是依赖于秩的,依赖于UE 115-a的最大秩(R_{max})。例如,对于秩R和更低秩的传输而言,可以不存在TBS限制,其中R取决于UE类别(例如,类别2UE,R=1;类别5UE,R=2)。对于秩 $> R$ 的传输,在一些例子中,限制可以是秩的函数。例如,可以针对秩r提供受限制的TBS,以基于最大TBS和 R/r 的乘积来提供TBS限制,其中 $R < r \leq R_{max}$ 。在一些情况下,并行处理可以帮助减少针对多层传输的处理时间,因此,TBS的最终减少可能并不与层的数量成线性。在使用载波聚合或者双连接的情况下,不是在每个CC基础上对于TBS施加限制,可以关于所配置的CC的集合或者一个子集来联合地施加限制,这是由于UE 115-a具有整体的处理限制。

[0083] 图3示出了用于无线通信中的时延减少技术的帧结构300的例子。帧结构300可以用于如图1-2中所讨论的的UE 115和基站105之间的通信。帧结构300可以包括下行链路传输305和上行链路传输310,它们可以构成传统LTE 10ms无线帧(例如,LTFS1)。

[0084] 如上面所指示的,传统时序配置可以以下面的传统时序进行操作:第一下行链路子帧315可以包含具有上行链路资源的授权或者下行链路数据的下行链路传输,响应的上

行链路通信可以发生在上行链路子帧n+4 320处。在n+3减小的时序配置中,第一下行链路子帧315可以包含具有上行链路资源的授权或者下行链路数据的下行链路传输,响应的上行链路通信可以发生在上行链路子帧n+3 325处。类似地,在n+2减小的时序配置中,第一下行链路子帧315可以包含具有上行链路资源的授权或者下行链路数据的下行链路传输,响应的上行链路通信可以发生在上行链路子帧n+2 330处。

[0085] 虽然该示例提供了下行链路传输与相关联的响应的上行链路传输的例子,但可以针对上行链路传输与相关联的响应的下行链路传输,提供类似的时序配置。在一些情况下,可以为上行链路和下行链路通信,提供不同的时序配置。例如,n+3时序配置可以用于下行链路通信,而n+2时序配置用于上行链路通信。这些配置可以允许另外的处理时间用于下行链路处理,这对于物理下行链路共享信道(PDSCH)解码来说是相对密集的。在一些情况下,由于CSI处理和物理上行链路共享信道(PUSCH)编码,上行链路处理也可能是相对密集的,故可以不允许触发非周期CSI(A-CSI)。例如,在不具有A-CSI触发的情况下,n+2时序配置可以用于上行链路,n+3时序配置可以用于下行链路通信。在其它例子中,可以触发A-CSI,但使用比触发子帧更早的参考测量子帧来触发。在一些例子中,由于更密集的下行链路处理,因此下行链路时序间隙可以被配置为不小于用于上行链路通信的时序间隙。例如,时序的可能组合可以是:{DL时序、UL时序} - {n+4, n+4}、{n+4, n+3}、{n+4, n+2} 或者 {n+3, n+3}、{n+3, n+2} 或者 {n+2, n+2}。

[0086] 虽然图3的示例示出了FDD帧结构,但也可以为TDD帧结构提供减小的时序配置。下面的表1描述了各种TDD帧配置,其中“D”表示下行链路子帧,“U”表示上行链路子帧,“S”表示特殊子帧。

[0087]

配置	SF 0	SF 1	SF 2	SF 3	SF 4	SF 5	SF 6	SF 7	SF 8	SF 9
配置0	D	S	U	U	U	D	S	U	U	U
配置1	D	S	U	U	D	D	S	U	U	D
配置2	D	S	U	D	D	D	S	U	D	D
配置3	D	S	U	U	U	D	D	D	D	D
配置4	D	S	U	U	D	D	D	D	D	D
配置5	D	S	U	D	D	D	D	D	D	D
配置6	D	S	U	U	U	D	S	U	U	D

[0088] 表1描述了子帧的多种配置

[0089] UE可以根据用于给定传输的帧配置,在不同的时间和不同的子帧中进行发送。对于不同的时序配置而言,下行链路关联集可以改变,上行链路调度可以改变。在表2中,针对不同的时序配置,描述了一个例子的下行链路HARQ关联集。在表2中,上行链路子帧n与下行链路子帧n-k相关联。因此,在表2的第一行中的数字是上行链路子帧编号(n),其中下面的行中的数字(k)标识相关联的下行链路子帧。该例子是针对于TDD配置0。

[0090]

情形	SF 0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
n+4	-	-	6	-	4	-	-	6	-	4
n+3	-	-	-	3	3	-	-	-	3	3
n+2	-	-	2	2	-	-	-	2	2	-

[0091] 表2描述了用于不同的时序配置的DL HARQ关联集;TDD配置0

[0092] 在具有多种可能的时序配置和因此多种下行链路HARQ时序的示例中,在诸如表3中所描述的一些例子中,可以使用用于时序配置的下行链路关联集的联合,其中表3描绘了用于n+4时序和n+3时序的关联集的联合的替代方案1。

	情形	SF 0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
[0093]	n+4 或 n + 3	-	-	6	3	4, 3	-	-	6	3	4, 3

[0094] 表3描述了针对用于TDD配置0的不同时序配置的DL HARQ关联集的联合的替代方案1

[0095] 在具有多种可能的时序配置的其它示例中,基于调度决定,可以使用用于时序配置的下行链路关联集的联合,但仅仅具有一个有效的下行链路关联集对应于上行链路子帧,例如,如表4中所述,其中表4描绘了用于n+4时序或者n+3时序但不是二者的关联集的联合的替代方案2。

	情形	SF 0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
[0096]	n+4 或 n + 3 但不是二者	-	-	6	3	4 或 3	-	-	6	3	4 或 3

[0097] 表4描述了针对用于TDD配置0的不同时序配置的DL HARQ关联集的联合的替代方案2

[0098] 表5到表16针对上面所讨论的联合的每一个替代方案,描述了针对用于TDD配置1到TDD配置6的不同时序配置的示例性下行链路HARQ关联集。在表5和表6中描述了TDD配置1。

	情形	SF 0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
[0099]	n+4	-	-	7, 6	4	-	-	-	7, 6	4	-
	n+3	-	-	3, 6	3	-	-	-	3, 6	3	-
	n+2	-	-	3, 2	2	-	-	-	3, 2	2	-

[0100] 表5描述了针对用于TDD配置1的不同时序配置的DL HARQ关联集

	情形	SF 0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
[0101]	n+4 或 n + 3 但 不是二者	-	-	{7,6} 或 {3,6}	4 或 3	-	-	-	{7,6} 或 {3,6}	4 或 3	-

[0102] 表6描述了针对用于TDD配置1的不同时序配置的DL HARQ关联集的联合的替代方案2

[0103] 在表7和表8中描述了TDD配置2。

	情形	SF 0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
[0104]	n+4	-	-	8, 7, 4, 6	-	-	-	-	8, 7, 4, 6	-	-
	n+3	-	-	7, 4, 3, 6	-	-	-	-	7, 4, 3, 6	-	-
	n+2	-	-	4, 3, 2, 6	2	-	-	-	4, 3, 2, 6	2	-

[0105] 表7描述了针对用于TDD配置2的不同时序配置的DL HARQ关联集

	情形	SF 0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
[0106]	n+4 或 n + 3 但不是二者	-	-	{8,7,4,6} 或 {7,4,3,6}	-	-	-	-	{8,7,4,6} 或 {7,4,3,6}	-	-

[0107] 表8描述了针对用于TDD配置2的不同时序配置的DL HARQ关联集的联合的替代方案2

[0108] 在表9和表10中描述了TDD配置3。

	情形	SF 0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	n+4	-	-	7,6,11	6,5	5,4	-	-	-	-	-
	n+3	-	-	7,6,5	5,4	4,3	-	-	-	-	-
	n+2	-	-	7,6,5	5,4	4,3	-	-	-	-	-

[0110] 表9描述了针对用于TDD配置3的不同时序配置的DL HARQ关联集

	情形	SF 0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
[0111]	n+4 或 n + 3 但不是二者	-	-	{7,6,11} 或 {7,6,5}	{6,5} 或 {5,4}	{5,4} 或 {4,3}	-	-	-	-	-

[0112] 表10描述了针对用于TDD配置3的不同时序配置的DL HARQ关联集的联合的替代方案2

[0113] 在表11和表12中描述了TDD配置4。

	情形	SF 0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
[0114]	n+4	-	-	12,8,7,11	6,5,4,7	-	-	-	-	-	-
	n+3	-	-	11,8,7,6	6,5,4,3	-	-	-	-	-	-

[0115] n+2 - - 8,7,6,5 6,5,4,3 - - - - - - - -

[0116] 表11描述了针对用于TDD配置4的不同时序配置的DL HARQ关联集

	情形	SF 0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
[0117]	n+4 或 n + 3 但不是二者	-	-	{12,8,7,11} 或 {11,8,7,6}	{6,5,4,7} 或 {6,5,4,3}	-	-	-	-	-	-

[0118] 表12描述了针对用于TDD配置4的不同时序配置的DL HARQ关联集的联合的替代方案2

[0119] 在表13和表14中描述了TDD配置5。

	情形	SF 0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
[0120]	n+4	-	-	13,12,9,8,7,5,4,11,6	-	-	-	-	-	-	-
	n+3	-	-	12,9,8,7,6,5,4,3,11	-	-	-	-	-	-	-
	n+2	-	-	9,8,7,6,5,4,3,2,11	-	-	-	-	-	-	-

[0121] 表13描述了针对用于TDD配置5的不同时序配置的DL HARQ关联集

	情形	SF 0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
[0122]	n+4或n+3 但不是二者	-	-	{13,12,9,8,7,5,4,11,6} 或 {12,9,8,7,6,5,4,3,11}	-	-	-	-	-	-	-

[0123] 表14描述了针对用于TDD配置5的不同时序配置的DL HARQ关联集的联合的替代方案2

[0124] 在表15和表16中描述了TDD配置6。

[0125]	情形	SF 0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	n+4	-	-	7	7	5	-	-	7	7	-
	n+3	-	-	6	4	4	-	-	6	3	-
	n+2	-	-	3	3	3	-	-	2	2	-

[0126] 表15描述了针对用于TDD配置6的不同时序配置的DL HARQ关联集

[0127]	情形	SF 0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	n+4 或 n + 3 但不是二者	-	-	7 或 6	7 或 4	5 或 4	-	-	7 或 6	7 或 3	-

[0128] 表16描述了针对用于TDD配置6的不同时序配置的DL HARQ关联集的联合的替代方案2

[0129] 在一些例子中,对于用于调度子帧n中的PUSCH传输的TDD UL授权而言,该授权可以始终位于不早于下面子帧的子帧中:与子帧n相关联的用于下行链路HARQ反馈的最后下行链路子帧。这种技术可以确保上行链路授权中的下行链路分配索引(DAI)只需要统计已经调度的下行链路子帧,而不统计未来的DL子帧。

[0130] 如上面所指示的,在一些例子中,可以动态地或者半静态地提供时序配置。在一些情况下,第一UE只能进行n+4时序,第二UE能够进行n+3和n+4时序,第三UE能够进行n+2、n+3和n+4时序。另外,服务基站可能只能够处理n+4,处理n+3和n+4,处理n+2和n+4,处理n+2、n+3和n+4,等等。在这些例子中,可以基于UE自己的能力和基站的针对特定的时序配置的能力,对UE进行配置。在一些例子中,UE能够实现n+2时序,基站也能够实现n+2时序,因此可以对UE进行配置,使得对于秩1传输,使用n+2时序,对于秩2传输,使用n+3时序,对于秩3及其之上传输,使用n+4时序。类似地,如果UE能够实现n+3时序,基站也能够实现n+3时序,因此可以对UE进行配置,使得如果通过PDCCH来调度PDSCH/PUSCH,则使用n+3时序,如果通过ePDCCH来调度PDSCH/PUSCH,则使用n+4时序。另外地或替代地,时序的这种动态确定可以基于调度参数(例如,PDCCH对比ePDCCH、TBS大小、层的数量、等)或者显式指示符。在一些例子中,不允许在通过特定于UE的搜索空间中的DCI调度的n+4和n+3时序之间进行动态切换,但当DCI处于公共搜索空间时,允许这种动态切换,使得n+4时序被调度用于公共搜索空间DCI,n+3时序被调度用于特定于UE的搜索空间DCI。在一些情况下,UE能够实现n+2时序,但仅仅是针对于PDCCH调度的业务;如果用n+3或n+4配置该UE,则可以通过PDCCH和ePDCCH来调度。

[0131] 如上面所指示的,在一些例子中,可以基于用于上行链路和下行链路传输的一个或多个时序配置,来确定HARQ操作。在一些例子中,异步HARQ可以用于ACK/NACK反馈的传输。这种异步HARQ可以允许减小的时序配置和传统时序配置均可用于针对UE的PUSCH调度。

在一些例子中,根据异步HARQ,重新发送的传输块可以与原始发送的传输块具有不同的时序配置。在一些情况下,基于确定是使用减小的时序配置还是使用传统时序配置,可以将减小的时序配置或者传统时序配置应用于异步HARQ反馈。在一些情况下,对于不同的时序配置中的每一个,可以将用于FDD帧结构的HARQ过程的数量保持在八个。对于TDD帧结构传输而言,或者对于可以使用共享的无线电频谱的传输而言,可以增加HARQ过程的数量。在一些例子中,可以在特殊子帧中进行PUSCH传输,可以增加HARQ过程以适应这种另外的传输。在一些例子中,可以对HARQ过程进行配置,使得同步HARQ可以用于经由公共搜索空间所调度的传输,异步HARQ可以用于经由特定于UE的搜索空间所调度的传输。在某些例子中,对于公共搜索空间同步的上行链路HARQ操作,可以去除PHICH。在一些例子中,可以将HARQ过程ID包括在上行链路授权中。

[0132] 对于下行链路HARQ操作而言,在一些例子中,可以减少HARQ过程的数量以实现减小的时序配置。软缓冲区管理可以基于减少的HARQ过程的数量,在这些情况下,可以根据CA或者双连接,在每载波基础上执行。例如,不是将针对CC的软缓冲区分配等同地划分到八个HARQ过程,而是针对于n+2时序,将软缓冲区等同地划分到例如四个HARQ过程。这种软缓冲区管理可以增加每个HARQ过程软缓冲区大小,并因此增加存储的LLR的数量,在一些情况下,这可以有利于链路级别解调性能。

[0133] 图4A示出了用于无线通信中的时延减少技术的帧结构400的例子。帧结构400可以用于如图1-2中所讨论的UE 115和基站105之间的通信。帧结构400可以包括下行链路传输405和上行链路传输410,它们可以构成传统LTE 10ms无线帧(例如,LTFS1)。在FS1的一些情况下,可以预期UE接收针对相同载波的下行链路分配,其中HARQ-ACK可以发生在相同的子帧中。例如,当下行链路通信和响应的上行链路通信使用时分双工(TDD)帧结构来发送时,可以识别用于分量载波集合中的第一子集或第二子集的混合自动重传请求(HARQ)反馈的上行链路子帧,如果用于所述集合的至少一个分量载波的下行链路子帧与被识别用于HARQ反馈的上行链路子帧相一致,则可以在该上行链路子帧期间发送HARQ反馈,而不在该下行链路子帧期间对用于至少一个分量载波的下行链路控制消息进行监测。

[0134] 在图4A的示例中,可以基于用于传输的一个或多个时序配置,来确定PUCCH资源处理。例如,对于PUCCH传输而言,在一些情况下,相关联的资源取决于相应控制信道的起始CCE或者eCCE,对于具有子帧中的PUCCH的所有UE而言,它们的控制信道可以源自于相同的子帧。因此,当每个UE使用n+4时序配置时,通常在不同的UE之间起始CCE/eCCE值没有冲突。但是,如果使用多种时序配置,则在不同的UE之间起始CCE/eCCE值可能存在冲突。

[0135] 例如,可以在子帧n 415中使用n+4时序配置来调度第一UE,其中子帧n 415可以在UL子帧n+4 425中具有相关联的PUCCH传输。可以在子帧n+1 420中使用n+3时序配置来调度第二UE,而子帧n+1 420也可以在UL子帧n+4 425中具有相关联的PUCCH传输。在一些例子中,为了避免冲突,可以使用与每个新时序相关联的特定于UE的偏移,来确定对应于PDSCH传输的PUCCH资源。这种偏移可以起始于频谱的边缘,其中PUCCH资源是基于不同的时序来划分的。在一些情况下,如果UE可以在两个减小的时序之间进行切换,则可以为该UE分别地配置两个偏移。例如,可以经由RRC信令,在UE处配置这种特定于UE的偏移。在一些情况下,可以将两个UL信号复用在单一PUCCH资源上。

[0136] 在一些例子中,对于非周期CSI(A-CSI)而言,可以基于上行链路调度时序来考虑

CSI处理能力。例如,如果配置了n+4时序,则可以使用第一能力(例如,仅仅提供针对K1个CSI过程更新的新鲜CSI)。如果配置n+3时序,则可以使用第二能力(例如,仅仅提供针对K2<K1个CSI过程更新的新鲜CSI)。如果配置n+2时序,则可以使用第三能力(例如,不触发A-CSI)。在一些例子中,可以为不同的CSI报告类型,配置不同的放宽/能力(例如,宽带CSI报告对比其它CSI报告)。例如,如果配置了宽带CSI报告模式1-0和1-1,则可以使用第一UE能力或者放宽,否则,如果配置了其它CSI模式,则可以使用第二UE能力或放宽。在一些例子中,还可以更新用于CSI测量的参考子帧。例如,如果配置了n+2时序,则CSI可以从4ms间隙移动到2ms间隙。在一些例子中,对于随机接入请求(RAR)授权的CSI报告而言,不对CSI参考子帧进行改变。在其它例子中,对于不同的时序配置而言,参考子帧可以是相同的,可以规定用于确定CSI测量子帧的规则。例如,可以隐式地使用特定集合的子帧进行测量(例如,类似于eIMTA CSI),或者用于测量的子帧可以基于显式指示或者规定的用于参考的子帧子集。对于定期CSI(P-CSI)而言,如果用于A-CSI的参考子帧从 $\min n_{\{CQI, ref\}} = 4\text{ms}$ 间隙改变成3ms(或者更小)间隙,则可以针对P-CSI进行相同的改变,其可以简化与CSI-RS/CSI-IM有关的配置和资源管理。

[0137] 在一些例子中,还可以使用不同的时序配置来触发SRS。对于n+4时序配置中的DCI调度和n+3时序配置中的DCI调度而言,对于触发非周期SRS来说,SRS参数集可以是相同的或者不同的。根据传统SRS,可以分别地配置由DCI格式0和DCI格式4所触发的SRS参数。在一些例子中,如果使用减小的时序,则可以建立不同的SRS参数集。例如,对于使用n+4时序的DCI格式0而言,可以使用第一SRS参数集,而对于使用n+3时序的DCI格式0而言,可以使用第二SRS参数集。在一些例子中,可以将SRS符号指示成SRS参数集的一部分。在一些情况下,可以根据相同的DCI,使用不同的时序来用于SRS传输和PUSCH传输。例如,DCI可以在子帧n中触发PUSCH传输,但在子帧n-1中触发SRS传输。

[0138] 如上面所指示的,在一些情况下,UE可能使用CA或者双连接,不同的CC可以具有不同的时序配置。例如,即使UE能够在所有CC上执行减小的时序,但一些CC可能属于不能够实现减小的时序配置的基站或者小区。此外,在双连接中,两组CC可以具有不同的时序,或者这两组可以是异步的,因此这两组之间的最大TA可以是显著不同的,可以基于各种参数来使用不同的时序配置。在一些例子中,对于不同时序的CC而言,可以基于用于每个CC的时序配置,为一组CC配置A-CSI和/或DL HARQ ACK/NACK报告。例如,第一组CC可以具有传统时序,而第二组CC可以具有减小的时序。在这些情况下,可以禁止配置来自第一组的第一CC和来自第二组的第二CC来形成通过A-CSI报告中的相同触发所触发的一组CSI过程。也就是说,针对A-CSI触发的每一组CC可以具有相同的时序。在一些情况下,如果UE配置有具有不同时序的集合中的CC,则UE可以简单地针对其时序更大的CC,来更新新鲜CSI。例如,A-CSI触发可以触发针对CC1、CC3和CC4的CSI报告,其中CC1具有n+3时序,CC3和CC4具有n+4时序。如果UE接收到A-CSI触发,则可以只需要UE为CC1而不为CC3和CC4来提供新鲜CSI。

[0139] 在不同的CC都支持减小的时间段时序配置的情形中,可以基于不同的CC的能力,来确定不同的时序配置。例如,除非所有CC都能够支持缩短的时序,否则可以不支持减小的时间段时序配置。如果所有的CC都能够支持缩短的时序,则可以针对这些CC中的一个或多个支持减小的时间段时序配置。例如,如果所有CC都能够处理n+3时序配置,则可以提供n+3和n+4配置。但是,如果这些CC中的一个不支持n+3时序,则可以在所有CC上只使用n+4时序。

[0140] 在一些例子中,如果在CC中的任何一个上都支持缩短的时序,则可能在CC中的任何一个上都不支持基于ePDCCH的调度。在其它示例中,如果在CC中的任何一个上支持缩短的时序,则可以允许基于ePDCCH的调度,但其关于基于PDCCH和基于ePDCCH的调度传输具有不同的TBS限制。

[0141] 在一些情况下,如果不同的CC支持不同的时序配置,则用于不同CC的上行链路控制信道资源可能冲突,如图4B中所示,其中图4B示出了用于不同的分量载波时序配置的上行链路控制信道时序450的例子。上行链路控制信道时序450可以用于如图1-2中所讨论的UE 115和基站105之间的通信。在该例子中,上行链路控制信道时序450可以基于PDSCH传输455,其中PDSCH传输455可以具有将在PUCCH传输460中发送的相关联的上行链路控制信息。在图4B的例子中,子帧n 465中的主小区(Pcell)传输可以具有n+4时序(例如,在上行链路子帧n+4中发送HARQ ACK/NACK反馈),而在子帧n+1 470中的辅助小区(Scell)传输可以具有减小的时间段时序配置,例如,n+3时序(例如,在上行链路子帧n+3中发送HARQ ACK/NACK反馈)。因此,对于Pcell和Scell传输而言,用于不同的时序配置的上行链路控制信息可能具有将在上行链路子帧n+4 475中发送的冲突的上行链路传输。

[0142] 在这些示例中(其中,不同的CC可以具有不同的时序配置,这些时序配置指示相同的上行链路子帧来发送针对不同的下行链路子帧的上行链路控制信息(例如,HARQ ACK/NACK反馈)),可以使用一种或多种技术来处理该冲突的上行链路信息。在一些例子中,可以发送并行的上行链路控制信道传输(例如,非单一载波频分复用(SC FDM)传输)。在其它例子中,UE可以只发送与CC中的一个相关联的相关PUCCH传输。例如,UE可以基于下行链路传输是怎样被调度的,而丢弃一个CC的PUCCH传输。例如,如果UE接收到基于PDCCH CSS的授权而不是PDCCH UEES授权,则UE可以丢弃与UEES授权相关联的PUCCH传输。在其它例子中,如果UE接收到基于PDCCH的授权而不是基于ePDCCH的授权,则UE可以丢弃与基于ePDCCH的授权相关联的PUCCH传输。

[0143] 在一些例子中,可以将用于不同CC的上行链路控制信息复用(例如,在频率或者时间上复用)在子帧n+4 475中的相同PUCCH资源上。在一些情况下,上行链路控制信息有效载荷可能太大,以至于不能复用在同一PUCCH资源中,在一些例子中,当确定用于每个CC的上行链路控制信息能够在相同的PUCCH资源中发送时,可以执行这种复用。如果确定用于不同的CC的组合的上行链路控制信息超过可以在PUCCH资源上发送的大小时,则可以发送并行的传输,或者可以以如上所述的类似方式,丢弃针对这些CC中的一个的上行链路控制信息。

[0144] 对于非CA和CA下的HARQ反馈而言,一个PUCCH可以提供针对不同时序的CC的反馈。也就是说,子帧n中的PUCCH可以提供针对n-4中的PDSCH传输(基于4ms时序)和子帧n-3中的PDSCH传输(基于3ms时序)的HARQ反馈。在这些情况下,可以将两个HARQ传输复用在单一PUCCH资源上。替代地,每个HARQ传输都可以在PUCCH资源上发送,可以指定两个资源偏移。在其它例子中,可以提供针对于CC中的一个的HARQ反馈(针对于n-4中的PDSCH或针对于n-3中的PDSCH,但不是二者),或者如果检测到需要在相同的UL子帧中反馈的两个PDSCH,则可以将其视作为错误情况。在一些例子中,如果基于4ms时序的PDSCH来自于公共搜索空间中的DCI,则其可以视作为有效情形。一些例子还可以提供动态ACK/NACK资源指示符(ARI)更新,由于使用新时序调度新的PDSCH传输,可以将PUCCH资源指示符从子帧n更新到子帧n+1。在配置双连接的情况下,可以存在预测要求,其中UE可以基于子帧n+1中的信息,确定如何

在子帧n中进行发送。在这些情况下,如果UE能够根据CA来实现n+2时序,则可以仅仅使用n+3时序,以便提供预测要求。

[0145] 在共享的无线电频谱用于无线通信的全部或者一部分的情况下(例如,LTE帧结构3(FS3)或许可辅助的接入(LAA)部署),也可以配置多种时序配置。在一些情况下,减小的时序可能影响交叉传输机会(交叉TxOP)管理。在一些例子中,如果配置n+2时序,则可以禁止交叉TxOP调度,如果配置n+3时序或n+4时序,则可以允许交叉TxOP调度。另外地或替代地,如果配置n+2时序,则可以将DL HARQ过程的最大数量从16减少到8,如果配置n+3时序或n+4时序,则可以将DL HARQ过程的最大数量维持在16。

[0146] 图5示出了用于无线通信中的时延减少技术的处理流500的例子。处理流500的步骤可以由UE 115-b和基站105-c来执行,其中UE 115-b和基站105-c可以是如上所述的UE 115和基站105的例子。

[0147] 基站105-c和UE 115-b可以执行连接建立505以建立RRC连接。在一些例子中,可以执行各种参数配置作为连接建立505的一部分,例如,启用动态或半静态时序配置改变、配置HARQ参数、配置PUCCH资源偏移、CSI处理和/或SRS处理。在一些情况下,UE 115-b可以向基站105-c发送UE能力510,其可以包括用于说明UE 115-b能够实现减小的时序配置的指示。在一些例子中,UE可以接收用于指示时序配置的RRC信令,基于该RRC信令来确定用于每个传输的时序配置。

[0148] 在方框515处,基站105-c可以识别UE 115-b的时序能力。可以基于UE 115-b指示的能力、基于报告的UE 115-b的类型、或者基于来自UE 115-b的某种其它信令,来进行这种识别。在一些例子中,当建立RRC连接时,可以将UE 115-b的能力510包括在提供给基站105-c的信息元素中。

[0149] 在方框520处,基站105-c可以确定用于与UE 115-b的即将通信的时序配置。时序配置的这种确定可以基于向UE 115-b进行的传输的类型(例如,不将减小时序用于与SIB相关的操作、与随机接入相关的操作、广播传输或者SC-PTM传输)。此外,还可以基于针对减小的时序配置的TA或TBS限制,来确定用于UE 115-b的时序配置。另外地或替代地,可以基于用于传输的秩、基于多个CC的存在性、双连接、或者其组合,来确定用于UE 115-b的时序配置。

[0150] 随后,基站105-c可以向UE 115-b发送DCI 525。在一些例子中,该DCI可以包括针对响应的上行链路传输的时序配置的指示。在一些情况下,可以在只跨度子帧的一部分的资源(例如,PDCCH资源)或者跨度整个子帧的资源(例如,ePDCCH资源)中发送DCI。

[0151] 在方框530处,UE 115-b可以确定用于传输的时序配置。例如,UE 115-b可以确定将根据减小的时序配置、根据传统时序配置或者其组合,来提供响应的上行链路传输。在一些例子中,UE 115-b可以基于传输的类型(例如,不将减小时序用于与SIB相关的操作、与随机接入相关的操作、广播传输或者SC-PTM传输),来确定用于传输的时序配置。此外,还可以基于针对减小的时序配置的TA或TBS限制,来确定用于UE 115-b的时序配置。另外地或替代地,可以基于用于传输的秩、基于多个CC的存在性、双连接或者其组合,来确定用于UE 115-b的时序配置。

[0152] 随后,在一些例子中,基站105-c可以发送DL通信535。例如,DL通信535可以包括上行链路授权或者下行链路数据,响应的上行链路传输可以包括响应于针对下行链路数据的

ACK/NACK反馈的上行链路授权的上行链路传输。

[0153] 在方框540处,UE 115-b可以至少部分地基于所确定的时序配置,来执行DL通信535的接收处理。在一些例子中,该接收处理可以包括DL通信535的解调和解码。在一些情况下,接收处理可以基于取决于该时序配置的一个或多个参数,例如,HARQ过程的数量、软缓冲区管理等等。在一些情况下,接收处理可以包括:确定或者HARQ反馈、CSI处理、PUSCH传输的格式化或者其组合。随后,UE 115-b可以向基站105-c发送响应的UL通信545。

[0154] 在一些例子中,下行链路通信可以包括上行链路授权,响应的上行链路通信可以包括上行链路数据消息,其中,基于确定用于该通信的时序配置,与该通信相关联的时间差可以联合地应用于另一个下行链路通信和另一个响应的上行链路通信,其中,该另一个下行链路传输可以包括下行链路授权,该另一个响应的上行链路传输可以包括响应于该下行链路授权的反馈。

[0155] 图6根据本公开内容的各个方面,示出了支持无线通信中的时延减少技术的无线设备605的框图600。无线设备605可以是如参照图1-2所描述的UE 115或基站105的一些方面的例子。无线设备605可以包括接收机610、通信管理器615和发射机620。无线设备605还可以包括处理器。这些部件中的每一个可以彼此之间进行通信(例如,经由一个或多个总线)。

[0156] 接收机610可以接收诸如分组、用户数据或者与各个信息信道(例如,控制信道、数据信道、以及与无线通信中的时延减少技术有关的信息等等)相关联的控制信息之类的信息。可以将信息传送到该设备的其它部件。接收机610可以是参照图9所描述的收发机935的一些方面的例子。

[0157] 通信管理器615可以是参照图9所描述的通信管理器915的一些方面的例子。

[0158] 通信管理器615可以确定是使用第一时序配置还是第二时序配置来用于传输,其中,第一时序配置包括下行链路通信和响应的上行链路通信之间的第一时间差,第二时序配置包括下行链路通信和响应的上行链路通信之间的第二时间差,与第一时间差相比,第二时间差更小,该确定是基于UE在第一时间差或者第二时间差之内发送响应的上行链路通信的能力,并基于该确定,根据第一时序配置或者第二时序配置进行发送。

[0159] 发射机620可以发送该设备的其它部件所产生的信号。在一些示例中,发射机620可以与接收机610并置于收发机模块中。例如,发射机620可以是参照图9所描述的收发机935的一些方面的例子。发射机620可以包括单一天线,或者其也可以包括一组天线。

[0160] 图7根据本公开内容的各个方面,示出了支持无线通信中的时延减少技术的无线设备705的框图700。无线设备705可以是参照图1、2和图6所描述的无线设备605、或者UE 115或基站105的一些方面的例子。无线设备705可以包括接收机710、通信管理器715和发射机720。此外,无线设备705还可以包括处理器。这些部件中的每一个可以彼此之间进行通信(例如,经由一个或多个总线)。

[0161] 接收机710可以接收诸如分组、用户数据或者与各个信息信道(例如,控制信道、数据信道、以及与无线通信中的时延减少技术有关的信息等等)相关联的控制信息之类的信息。可以将信息传送到该设备的其它部件。接收机710可以是参照图9所描述的收发机935的一些方面的例子。

[0162] 通信管理器715可以是参照图9所描述的通信管理器915的一些方面的例子。通信

管理器715还可以包括时序配置组件725和传输配置组件730。

[0163] 时序配置组件725可以确定是使用第一时序配置还是第二时序配置来用于传输，其中，第一时序配置包括下行链路通信和响应的上行链路通信之间的第一时间差，第二时序配置包括下行链路通信和响应的上行链路通信之间的第二时间差，与第一时间差相比，第二时间差更小。在一些例子中，该确定可以是基于UE在第一时间差或者第二时间差之内发送响应的上行链路通信的能力。在一些例子中，时序配置组件725可以基于UE能力、基于要发送的传输的类型、或者其组合，修改第二时序配置以增加第二时间差。此外，时序配置组件725还可以确定第三时序配置，第三时序配置包括在下行链路通信和响应的上行链路通信之间的第三时间差，其中，与第二时间差相比，第三时间差更小。在一些情况下，时序配置组件725可以响应于在特定于UE的搜索空间中接收到用于下行链路通信的DCI，确定第二时序配置。在一些例子中，时序配置组件725可以针对一组传输时间间隔(TTI)中的每一个，动态地确定第一时序配置或者第二时序配置。在一些情况下，该动态地确定基于与下行链路通信相关联的一个或多个调度参数。在一些情况下，使用一组分量载波来发送下行链路通信，其中，为该分量载波集合的第一子集确定第一时序配置，为该分量载波集合的第二子集确定第二时序配置。

[0164] 传输配置组件730可以基于该确定，根据第一时序配置或者第二时序配置来配置传输，并结合发射机720来发送响应的传输。在一些情况下，传输配置组件730可以响应于在公共搜索空间中接收到用于下行链路通信的DCI，根据第一时序配置进行发送，以及基于该DCI的格式，根据第一时序配置或者第二时序配置进行发送。在一些情况下，传输配置组件730响应于从基站接收的上行链路授权，来配置上行链路数据传输。

[0165] 发射机720可以发送该设备的其它部件所产生的信号。在一些示例中，发射机720可以与接收机710并置于收发机模块中。例如，发射机720可以是参照图9所描述的收发机935的一些方面的例子。发射机720可以包括单一天线，或者其也可以包括一组天线。

[0166] 图8根据本公开内容的各个方面，示出了支持无线通信中的时延减少技术的通信管理器815的框图800。通信管理器815可以是参照图6、图7和图9所描述的通信管理器615、通信管理器715或通信管理器915的一些方面的例子。通信管理器815可以包括时序配置组件820、传输配置组件825、下行链路授权组件830、HARQ组件835、DCI组件840、SIB组件845、TA组件850、TBS组件855、能力指示组件860、上行链路授权组件865、CSI组件870、SRS组件875、ARI组件880、预测组件885、TDD时序配置组件890和eCC组件895。这些模块中的每一个可以彼此之间直接地或间接的进行通信(例如，经由一个或多个总线)。

[0167] 时序配置组件820可以确定是使用第一时序配置还是第二时序配置来用于传输，类似于如针对图7的时序配置组件725所讨论的。在一些情况下，时序配置组件820可以基于与下行链路通信相关联的一个或多个调度参数来动态地确定。在一些情况下，使用一组分量载波来发送下行链路通信，其中，确定第一时序配置包括：为该分量载波集合的第一子集确定第一时序配置，确定第二时序配置包括：为该分量载波集合的第二子集确定第二时序配置。在一些情况下，第三时间差小于或等于第二时间差。

[0168] 传输配置组件825可以基于所述确定，根据第一时序配置或者第二时序配置进行发送，响应于在公共搜索空间中接收到用于下行链路通信的DCI，根据第一时序配置进行发送，并基于DCI的格式，根据第一时序配置或第二时序配置进行发送。在一些情况下，所述发

送包括：响应于从基站接收的上行链路授权，发送上行链路数据传输。

[0169] 下行链路授权组件830可以识别下行链路通信包含上行链路授权，以及响应的上行链路通信使用在下行链路通信中标识的资源。

[0170] HARQ组件835可以基于时序配置来配置HARQ反馈的报告，配置分量载波集合的不同子集的HARQ反馈，以及复用针对分量载波集合的不同子集的HARQ反馈。在一些例子中，HARQ组件835可以基于关联规则和/或TDD配置，配置来自第一TDD下行链路子帧和/或第二TDD下行链路子帧的HARQ反馈在第三TDD上行链路子帧中进行发送。在一些情况下，下行链路通信包括下行链路数据，响应的上行链路通信提供下行链路数据的成功接收的确认反馈。在一些情况下，下行链路通信是物理下行链路共享信道(PDSCH)传输，响应的上行链路通信是与PDSCH传输相关联的异步HARQ反馈的传输。在一些情况下，与和第二时序配置相关联的HARQ过程的第二数量相比，与第一时序配置相关联的HARQ过程的第一数量更大。

[0171] DCI组件840可以在下行链路控制信道的公共搜索空间中，接收用于下行链路通信的DCI，在下行链路控制信道的特定于UE的搜索空间中，接收用于下行链路通信的下行链路控制信息(DCI)，以及识别DCI的位置。在一些例子中，DCI组件840可以在跨度整个子帧的控制信道(例如，ePDCCH)中，接收与下行链路通信相关联的控制信息，在跨度子帧的符号的一个子集的控制信道(例如，PDCCH)中，接收与下行链路通信相关联的控制信息，以及基于该控制信息，识别用于响应的上行链路通信的控制信道资源的位置。在一些情况下，可以根据用于可用的DCI格式集合的第一子集的第一时序配置，来发送上行链路传输，以及根据用于可用的DCI格式集合的第二子集的第二时序配置，来发送上行链路传输。

[0172] SIB组件845可以识别SIB传输、随机接入传输、或者发送给多个接收机的广播传输中的一个或多个，以及响应于所述确定来根据第一时序配置进行发送。

[0173] TA组件850可以识别可用于响应的上行链路通信的最大定时提前(TA)，时序配置可以基于该最大TA。

[0174] TBS组件855可以识别可用于响应的上行链路通信的最大传输块大小(TBS)，时序配置可以是基于最大TA和最大TBS来确定的。在一些情况下，基于UE在第一时间差或者第二时间差之内发送响应的上行链路通信的能力的指示，确定可用于第二时序配置的最大传输块大小(TBS)。在一些情况下，基于UE能够接收的并发传输的数量，确定可用于第二时序配置的最大传输块大小(TBS)。

[0175] 在通信管理器815是UE的一部分的情况下，能力指示组件860可以提供UE在第一时间差或者第二时间差之内发送响应的上行链路通信的能力的指示。在通信管理器815是基站的一部分的情况下，能力指示组件860可以从UE接收该UE在第一时间差或者第二时间差之内发送响应的上行链路通信的能力的指示。

[0176] 上行链路授权组件865可以识别下行链路通信包括上行链路授权，其中，不早于与要使用该上行链路授权中标识的无线资源来发送的确认接收反馈相关联的最新子帧，来提供该上行链路授权。在一些情况下，所述发送包括：向UE发送上行链路授权。

[0177] CSI组件870可以确定第二时序配置还包括：基于所识别的第二时序配置，识别用于更新CSI的周期，并且识别用于更新CSI的周期包括识别下面中的一个或多个：CSI过程的数量、CSI报告类型、或者参考测量子帧。

[0178] SRS组件875确定第二时序配置还包括：基于所识别的第二时序配置来识别SRS参

数。

[0179] ARI组件880可以基于用于下行链路通信时间间隔 (TTI) 的第一时序配置, 来配置上行链路控制信道资源指示符, 并且基于用于第二TTI的第二时序配置来更新上行链路控制信道资源指示符。

[0180] 预测组件885可以确定第一时间间隔 (TTI) 中的传输依赖于第一TTI之后的第二TTI中的信息。

[0181] TDD时序配置组件890可以确定TDD时序配置和HARQ关联。

[0182] ECC组件895可以管理使用共享的无线电频谱的通信。在一些情况下, 使用共享的无线电频谱频带来发送下行链路通信或者响应的上行链路通信中的一个或多个, ECC组件可以基于UE在第一时间差或者第二时间差之内发送响应的上行链路通信的能力, 修改下面中的一个或多个: 交叉传输机会调度配置、或者HARQ反馈过程的数量。

[0183] 图9根据本公开内容的各个方面, 示出了包括有支持无线通信中的时延减少技术的设备905的系统900的图。设备905可以是如上所述的(例如, 参照图1、6和图7描述的)无线设备605、无线设备705或UE 115的例子, 或者包括无线设备605、无线设备705或UE 115的组件。设备905可以包括用于双向语音和数据通信的部件(其包括用于发送和接收通信的部件), 其包括UE通信管理器915、处理器920、存储器925、软件930、收发机935、天线940和I/O控制器945。

[0184] 处理器920可以包括智能硬件设备(例如, 通用处理器、数字信号处理器(DSP)、中央处理单元(CPU)、微控制器、专用集成电路(ASIC)、现场可编程门阵列(FPGA)、可编程逻辑器件、分离门或晶体管逻辑部件、分离硬件部件或者其任意组合)。在一些情况下, 处理器920可以被配置为使用存储器控制器来操作存储器阵列。在其它情况下, 存储器控制器可以集成到处理器920中。处理器920可以被配置为执行存储在存储器中的计算机可读指令, 以执行各种功能(例如, 支持无线通信中的时延减少技术的功能或任务)。

[0185] 存储器925可以包括随机存取存储器(RAM)和只读存储器(ROM)。存储器925可以存储包括有指令的计算机可读、计算机可执行软件930, 当该指令被执行时, 致使处理器执行本文所描述的各种功能。在一些情况下, 具体而言, 存储器925可以包含基本输入输出系统(BIOS), BIOS可以控制基本硬件和/或软件操作(例如, 与外围部件或者设备的交互)。

[0186] 软件930可以包括用于实现本公开内容的方面的代码, 其包括用于支持无线通信中的时延减少技术的代码。软件930可以存储在诸如系统存储器或其它存储器之类的非临时性计算机可读介质中。在一些情况下, 软件930可以不直接由处理器执行, 而是致使计算机(例如, 当被编译和执行时)执行本文所描述的功能。

[0187] 收发机935可以经由一个或多个天线、有线链路或无线链路进行双向通信, 如上所述。例如, 收发机935可以表示无线收发机, 可以与另一个无线收发机进行双向通信。收发机935还可以包括调制解调器, 以便对分组进行调制, 将调制后的分组提供给天线以进行传输, 以及对从天线接收的分组进行解调。

[0188] 在一些情况下, 该无线设备可以包括单一天线940。但是, 在一些情况下, 该设备可以具有一个以上的天线940, 该天线能够同时地发送或接收多个无线传输。

[0189] I/O控制器945可以管理针对设备905的输入和输出信号。I/O控制器945还可以管理没有集成到设备905中的外围设备。在一些情况下, I/O控制器945可以表示针对外部的外

围设备的物理连接或端口。在一些情况下,I/O控制器945可以使用诸如iOS®、ANDROID®、MS-DOS®、MS-WINDOWS®、OS/2®、UNIX®、LINUX®之类的操作系统或者另一种已知的操作系统。

[0190] 图10根据本公开内容的各个方面,示出了包括有支持无线通信中的时延减少技术的设备1005的系统1000的图。设备1005可以是如上所述的(例如,参照图1、7和图8描述的)无线设备705、无线设备805或基站105的例子,或者包括无线设备705、无线设备805或基站105的组件。设备1005可以包括用于双向语音和数据通信的部件(其包括用于发送和接收通信的部件),其包括基站通信管理器1015、处理器1020、存储器1025、软件1030、收发机1035、天线1040、网络通信管理器1045和节点B间通信管理器1050。

[0191] 基站通信管理器1015可以是参照图6和图7所描述的通信管理器615或通信管理器715的一些方面的例子。

[0192] 处理器1020可以包括智能硬件设备(例如,通用处理器、数字信号处理器(DSP)、中央处理单元(CPU)、微控制器、专用集成电路(ASIC)、现场可编程门阵列(FPGA)、可编程逻辑器件、分离门或晶体管逻辑部件、分离硬件部件或者其任意组合)。在一些情况下,处理器1020可以被配置为使用存储器控制器来操作存储器阵列。在其它情况下,存储器控制器可以集成到处理器1020中。处理器1020可以被配置为执行存储在存储器中的计算机可读指令,以执行各种功能(例如,支持无线通信中的时延减少技术的功能或任务)。

[0193] 存储器1025可以包括随机存取存储器(RAM)和只读存储器(ROM)。存储器1025可以存储包括有指令的计算机可读、计算机可执行软件1030,当该指令被执行时,致使处理器执行本文所描述的各种功能。在一些情况下,具体而言,存储器1025可以包含基本输入输出系统(BIOS),BIOS可以控制基本硬件和/或软件操作(例如,与外围部件或者设备的交互)。

[0194] 软件1030可以包括用于实现本公开内容的方面的代码,其包括用于支持无线通信中的时延减少技术的代码。软件1030可以存储在诸如系统存储器或其它存储器之类的非临时性计算机可读介质中。在一些情况下,软件1030可以不直接由处理器执行,而是致使计算机(例如,当被编译和执行时)执行本文所描述的功能。

[0195] 收发机1035可以经由一个或多个天线、有线链路或无线链路进行双向通信,如上所述。例如,收发机1035可以表示无线收发机,可以与另一个无线收发机进行双向通信。收发机1035还可以包括调制解调器,以便对分组进行调制,将调制后的分组提供给天线以进行传输,以及对从天线接收的分组进行解调。

[0196] 在一些情况下,该无线设备可以包括单一天线1040。但是,在一些情况下,该设备可以具有一个以上的天线1040,该天线能够同时地发送或接收多个无线传输。

[0197] 网络通信管理器1045可以管理与核心网络的通信(例如,经由一个或多个有线回程链路)。例如,网络通信管理器1045可以管理针对客户端设备(例如,一个或多个UE 115)的数据通信的传输。

[0198] 节点B间通信管理器1050可以管理与其它基站105的通信,可以包括控制器或调度器,以便与其它基站105协作地控制与UE 115的通信。例如,节点B间通信管理器1050可以协调针对于去往UE 115的传输的调度,以实现诸如波束成形或联合传输之类的各种干扰缓解技术。在一些例子中,节点B间通信管理器1050可以提供LTE/LTE-A无线通信网络技术中的X2接口,以提供基站105之间的通信。

[0199] 图11根据本公开内容的各个方面,示出了用于无线通信中的时延减少技术的方法1100的流程图。方法1100的操作可以由如本文所描述的UE 115或基站105或者其部件来实现。例如,方法1100的操作可以由如参照图6到图8所描述的通信管理器来执行。在一些例子中,UE 115或基站105可以执行一个代码集来控制该设备的功能单元,以执行下面所描述的功能。另外地或替代地,UE 115或基站105可以使用特殊用途硬件,来执行下面所描述的功能的方面。

[0200] 在方框1105处,UE 115或基站105可以确定是使用第一时序配置还是第二时序配置来用于传输。第一时序配置可以包括下行链路通信和响应的上行链路通信之间的第一时间差,第二时序配置包括下行链路通信和响应的上行链路通信之间的第二时间差,与第一时间差相比,第二时间差更小。该确定可以至少部分地基于用户设备(UE)在第一时间差或者第二时间差之内发送响应的上行链路通信的能力。可以根据参照图1到图5所描述的方法,来执行方框1105的操作。在某些例子中,方框1105的操作的方面可以由如参照图6到图8所描述的时序配置组件来执行。

[0201] 在方框1110处,UE 115或基站105可以基于该确定,根据第一时序配置或者第二时序配置进行发送。可以根据参照图1到图5所描述的方法,来执行方框1110的操作。在某些例子中,方框1110的操作的方面可以由如参照图6到图8所描述的传输配置组件来执行,其中该传输配置组件可以与如参照图6或图7所描述的发射机620或720、或者如参照图9所描述的天线940和收发机935、或者如参照图10所描述的天线1040和收发机1035进行协作地操作。

[0202] 图12根据本公开内容的各个方面,示出了用于无线通信中的时延减少技术的方法1200的流程图。方法1200的操作可以由如本文所描述的UE 115或基站105或者其部件来实现。例如,方法1200的操作可以由如参照图6到图8所描述的通信管理器来执行。在一些例子中,UE 115或基站105可以执行一个代码集来控制该设备的功能单元,以执行下面所描述的功能。另外地或替代地,UE 115或基站105可以使用特殊用途硬件,来执行下面所描述的功能的方面。在一些例子中,下行链路通信可以包括上行链路授权,响应的上行链路通信可以包括上行链路数据消息,其中,基于确定所述时序配置用于该通信,与该通信相关联的时间差可以联合地应用于另一个下行链路通信和另一个响应的上行链路通信,其中,该另一个下行链路传输可以包括下行链路授权,该另一个响应的上行链路传输可以包括响应于该下行链路授权的反馈。

[0203] 在方框1205处,UE 115或基站105可以在下行链路控制信道的公共搜索空间中,接收用于下行链路通信的下行链路控制信息(DCI)。可以根据参照图1到图5所描述的方法,来执行方框1205的操作。在某些例子中,方框1205的操作的方面可以由如参照图6到图8所描述的DCI组件来执行,其中该DCI组件可以与如参照图6或图7所描述的接收机610或710、或者如参照图9所描述的天线940和收发机935、或者如参照图10所描述的天线1040和收发机1035进行协作地操作。

[0204] 在方框1210处,UE 115或基站105可以响应于在公共搜索空间中接收到用于下行链路通信的DCI,根据第一时序配置进行发送。可以根据参照图1到图5所描述的方法,来执行方框1210的操作。在某些例子中,方框1210的操作的方面可以由如参照图6到图8所描述的传输配置组件来执行,其中该传输配置组件可以与如参照图6或图7所描述的发射机620

或720、或者如参照图9所描述的天线940和收发机935、或者如参照图10所描述的天线1040和收发机1035进行协作地操作。

[0205] 在方框1215处,UE 115或基站105可以在下行链路控制信道的特定于UE的搜索空间中,接收用于下行链路通信的下行链路控制信息(DCI)。可以根据参照图1到图5所描述的方法,来执行方框1215的操作。在某些例子中,方框1215的操作的方面可以由如参照图6到图8所描述的DCI组件来执行,其中该DCI组件可以与如参照图6或图7所描述的接收机610或710、或者如参照图9所描述的天线940和收发机935、或者如参照图10所描述的天线1040和收发机1035进行协作地操作。

[0206] 在方框1220处,UE 115或基站105可以响应于在特定于UE的搜索空间中接收到用于下行链路通信的DCI,根据第二时序配置进行发送。可以根据参照图1到图5所描述的方法,来执行方框1220的操作。在某些例子中,方框1220的操作的方面可以由如参照图6到图8所描述的时序配置组件来执行,其中该时序配置组件可以与如参照图6或图7所描述的发射机620或720、或者如参照图9所描述的天线940和收发机935、或者如参照图10所描述的天线1040和收发机1035进行协作地操作。

[0207] 图13根据本公开内容的各个方面,示出了用于无线通信中的时延减少技术的方法1300的流程图。方法1300的操作可以由如本文所描述的UE 115或基站105或者其部件来实现。例如,方法1300的操作可以由如参照图6到图8所描述的通信管理器来执行。在一些例子中,UE 115或基站105可以执行一个代码集来控制该设备的功能单元,以执行下面所描述的功能。另外地或替代地,UE 115或基站105可以使用特殊用途硬件,来执行下面所描述的功能的方面。

[0208] 在方框1305处,UE 115或基站105可以确定第二时序配置,包括:识别可用于响应的上行链路通信的最大定时提前(TA)。可以根据参照图1到图5所描述的方法,来执行方框1305的操作。在某些例子中,方框1305的操作的方面可以由如参照图6到图8所描述的TA组件来执行。

[0209] 在方框1310处,UE 115或基站105可以识别可用于响应的上行链路通信的最大传输块大小(TBS),以及至少部分地基于最大TA和最大TBS,确定第二时序配置。可以根据参照图1到图5所描述的方法,来执行方框1310的操作。在某些例子中,方框1310的操作的方面可以由如参照图6到图8所描述的TBS组件来执行。

[0210] 图14根据本公开内容的各个方面,示出了用于无线通信中的时延减少技术的方法1400的流程图。方法1400的操作可以由如本文所描述的UE 115或基站105或者其部件来实现。例如,方法1400的操作可以由如参照图6到图8所描述的通信管理器来执行。在一些例子中,UE 115或基站105可以执行一个代码集来控制该设备的功能单元,以执行下面所描述的功能。另外地或替代地,UE 115或基站105可以使用特殊用途硬件,来执行下面所描述的功能的方面。

[0211] 在方框1405处,UE 115或基站105可以在跨度整个子帧的控制信道中,接收与下行链路通信相关联的控制信息。可以根据参照图1到图5所描述的方法,来执行方框1405的操作。在某些例子中,方框1405的操作的方面可以由如参照图6到图8所描述的DCI组件来执行,其中该DCI组件可以与如参照图6或图7所描述的接收机610或710、或者如参照图9所描述的天线940和收发机935、或者如参照图10所描述的天线1040和收发机1035进行协作地操

作。

[0212] 在方框1410处,UE 115或基站105可以至少部分地基于所述接收,确定用于响应的上行链路通信的第一时序配置。可以根据参照图1到图5所描述的方法,来执行方框1410的操作。在某些例子中,方框1410的操作的方面可以由如参照图6到图8所描述的时序配置组件来执行。

[0213] 在方框1415处,UE 115或基站105可以在跨度子帧的符号的一个子集的控制信道中,接收与下行链路通信相关联的控制信息。可以根据参照图1到图5所描述的方法,来执行方框1415的操作。在某些例子中,方框1415的操作的方面可以由如参照图6到图8所描述的DCI组件来执行,其中该DCI组件可以与如参照图6或图7所描述的接收机610或710、或者如参照图9所描述的天线940和收发机935、或者如参照图10所描述的天线1040和收发机1035进行协作地操作。

[0214] 在方框1420处,UE 115或基站105可以至少部分地基于所述接收,确定用于响应的上行链路通信的第二时序配置。可以根据参照图1到图5所描述的方法,来执行方框1420的操作。在某些例子中,方框1420的操作的方面可以由如参照图6到图8所描述的时序配置组件来执行。

[0215] 图15根据本公开内容的各个方面,示出了用于无线通信中的时延减少技术的方法1500的流程图。方法1500的操作可以由如本文所描述的基站105或者其部件来实现。例如,方法1500的操作可以由如参照图6到图8所描述的通信管理器来执行。在一些例子中,基站105可以执行一个代码集来控制该设备的功能单元,以执行下面所描述的功能。另外地或替代地,基站105可以使用特殊用途硬件,来执行下面所描述的功能的方面。在一些例子中,UE可以接收用于指示时序配置的RRC信令,基于该RRC信令来确定用于每个传输的时序配置。

[0216] 在方框1505处,基站105可以从UE接收该UE在第一时间差或者第二时间差之内发送响应的上行链路通信的能力的指示。可以根据参照图1到图5所描述的方法,来执行方框1505的操作。在某些例子中,方框1505的操作的方面可以由如参照图6到图8所描述的能力指示组件来执行,其中能力指示组件可以与如参照图6或图7所描述的接收机610或710、或者如参照图9所描述的天线940和收发机935、或者如参照图10所描述的天线1040和收发机1035进行协作地操作。

[0217] 在方框1510处,基站105可以针对多个传输时间间隔(TTI)中的每一个,动态地确定第一时序配置或第二时序配置。可以根据参照图1到图5所描述的方法,来执行方框1510的操作。在某些例子中,方框1510的操作的方面可以由如参照图6到图8所描述的时序配置组件来执行。

[0218] 图16根据本公开内容的各个方面,示出了用于无线通信中的时延减少技术的方法1600的流程图。方法1600的操作可以由如本文所描述的UE 115或基站105或者其部件来实现。例如,方法1600的操作可以由如参照图6到图8所描述的通信管理器来执行。在一些例子中,UE 115或基站105可以执行一个代码集来控制该设备的功能单元,以执行下面所描述的功能。另外地或替代地,UE 115或基站105可以使用特殊用途硬件,来执行下面所描述的功能的方面。

[0219] 在方框1605处,UE 115或基站105可以确定TDD下行链路子帧具有第二时序配置。可以根据参照图1到图5所描述的方法,来执行方框1605的操作。在某些例子中,方框1605的

操作的方面可以由如参照图6到图8所描述的TDD时序配置组件来执行。

[0220] 在方框1610处,UE 115或基站105可以识别用于混合自动重传请求 (HARQ) 反馈的传输的TDD上行链路子帧。可以根据参照图1到图5所描述的方法,来执行方框1610的操作。在某些例子中,方框1610的操作的方面可以由如参照图6到图8所描述的HARQ组件来执行。

[0221] 在方框1615处,UE 115或基站105可以配置来自第一TDD下行链路子帧和/或第二TDD下行链路子帧的HARQ反馈在第三TDD上行链路子帧中进行发送。可以根据参照图1到图5所描述的方法,来执行方框1615的操作。在某些例子中,方框1615的操作的方面可以由如参照图6到图8所描述的HARQ组件来执行。

[0222] 应当注意的是,上面所描述的方法只说明了一些可能的实现,可以对这些操作和步骤进行重新排列或者修改,其它实现也是可能的。此外,可以对来自这些方法中的两个或更多方法的方面进行组合。

[0223] 本文所描述的技术可以用于各种无线通信系统,比如,码分多址 (CDMA)、时分多址 (TDMA)、频分多址 (FDMA)、正交频分多址 (OFDMA)、单载波频分多址 (SC-FDMA) 和其它系统。术语“系统”和“网络”通常可互换地使用。码分多址 (CDMA) 系统可以实现诸如CDMA2000、通用陆地无线接入 (UTRA) 等等之类的无线技术。CDMA2000覆盖IS-2000、IS-95和IS-856标准。IS-2000发布版通常称为CDMA 2000 1X、1X等等。IS-856 (TIA-856) 通常称为CDMA 2000 1xEV-DO、高速分组数据 (HRPD) 等等。UTRA包括宽带CDMA (WCDMA) 和其它CDMA的变形。时分多址 (TDMA) 系统可以实现诸如全球移动通信系统 (GSM) 之类的无线技术。

[0224] 正交频分多址 (OFDMA) 系统可以实现诸如超移动宽带 (UMB)、演进的UTRA (E-UTRA)、电气和电子工程师协会 (IEEE) 802.11 (Wi-Fi)、IEEE 802.16 (WiMAX)、IEEE 802.20、Flash-OFDM等等之类的无线技术。UTRA和E-UTRA是通用移动通信系统 (UMTS) 的一部分。3GPP长期演进 (LTE) 和改进的LTE (LTE-A) 是通用移动通信系统 (UMTS) 的采用E-UTRA的新版本。在来自名为“第三代合作伙伴计划” (3GPP) 的组织的文档中描述了UTRA、E-UTRA、UMTS、LTE、LTE-A和全球移动通信系统 (GSM)。在来自名为“第三代合作伙伴计划2” (3GPP2) 的组织的文档中描述了CDMA2000和UMB。本文所描述的技术可以用于上面所提及的系统和无线技术以及其它系统和无线技术。虽然为了举例目的而描述了LTE系统的方面,在大部分的描述中使用LTE术语,但本文所描述的这些技术也可适用于LTE应用之外。

[0225] 在LTE/LTE-A网络 (其包括本文所描述的这些网络),通常可以使用术语演进节点B (eNB) 来描述基站。本文所描述的无线通信系统或者系统可以包括异构LTE/LTE-A网络,其中,不同类型的演进节点B (eNB) 提供各种地理区域的覆盖。例如,每一个eNB或者基站可以为宏小区、小型小区或其它类型的小区提供通信覆盖。根据上下文,可以使用术语“小区”来描述基站、与基站相关联的载波或分量载波、或者载波或基站的覆盖区域 (例如,扇区等等)。

[0226] 基站可以包括或者由本领域普通技术人员称为:基站收发机、无线基站、接入点、无线收发机、节点B、演进节点B (eNB)、家庭节点B、家庭演进节点B或者某种其它适当的术语。可以将基站的地理覆盖区域划分成只构成该覆盖区域的一部分的一些扇区。本文所描述的无线通信系统或者系统可以包括不同类型的基站 (例如,宏基站或小型小区基站)。本文所描述的UE能够与包括宏eNB、小型小区eNB、中继基站等等的各种类型的基站和网络设备进行通信。不同的技术可以存在重叠的地理覆盖区域。

[0227] 宏小区通常覆盖相对较大的地理区域(例如,半径几个公里),其允许与网络提供商具有服务订阅的UE能不受限制地接入。与宏小区相比,小型小区是低功率基站,其可以在与宏小区相同或者不同的(例如,许可的、未许可的等等)频带中进行操作。根据各种例子,小型小区可以包括微微小区、毫微微小区和微小区。例如,微微小区可以覆盖相对较小的地理区域,其允许与网络提供商具有服务订阅的UE能不受限制地接入。毫微微小区也可以覆盖较小的地理区域(例如,家庭),其可以向与该毫微微小区具有关联的UE(例如,闭合用户群(CSG)中的UE、家庭中的用户的UE等等)提供受限制的接入。用于宏小区的eNB可以称为宏eNB。用于小型小区的eNB可以称为小型小区eNB、微微eNB、毫微微eNB或家庭eNB。eNB可以支持一个或多个(例如,两个、三个、四个等等)小区(例如,分量载波)。UE能够与包括宏eNB、小型小区eNB、中继基站等等的各种类型的基站和网络设备进行通信。

[0228] 本文所描述的无线通信系统或者系统可以支持同步或异步操作。对于同步操作而言,基站可以具有类似的帧时序,来自不同基站的传输在时间上近似地对齐。对于异步操作而言,基站可以具有不同的帧时序,来自不同基站的传输在时间上不对齐。本文所描述的技术可以用于同步操作,也可以用于异步操作。

[0229] 本文所描述的下行链路传输还可以称为前向链路传输,而上行链路传输还可以称为反向链路传输。本文所描述的每一个通信链路(例如,其包括图1和图2的无线通信系统100和200)可以包括一个或多个载波,其中每一个载波可以是由多个子载波构成的信号(例如,不同频率的波形信号)。

[0230] 上面结合附图阐述的具体实施方式描述了示例性配置,但其并不表示可以实现的所有示例,也不表示落入权利要求书的保护范围之内的所有示例。如本文所使用的“示例性”一词意味着“用作例子、例证或说明”,但并不意味着比其它示例“更优选”或“更具优势”。具体实施方式包括用于提供所描述技术的透彻理解的特定细节。但是,可以在不使用这些特定细节的情况下实现这些技术。在一些实例中,为了避免对所描述的示例的概念造成模糊,以框图形式示出了公知的结构和设备。

[0231] 本文所描述的信息和信号可以使用多种不同的技术和方法中的任意一种来表示。例如,在贯穿上面的描述中提及的数据、指令、命令、信息、信号、比特、符号和码片可以用电压、电流、电磁波、磁场或粒子、光场或粒子或者其任意组合来表示。

[0232] 用于执行本文所述功能的通用处理器、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、分立门或者晶体管逻辑器件、分立硬件部件或者其任意组合,可以用来实现或执行结合本文所公开内容描述的各种示例性的框和模块。通用处理器可以是微处理器,或者,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设备的组合(例如,DSP和微处理器的组合、若干微处理器、一个或多个微处理器与DSP内核的结合,或者任何其它此种结构)。

[0233] 本文所述功能可以用硬件、处理器执行的软件、固件或者其任意组合的方式来实现。当用处理器执行的软件实现时,可以将这些功能作为一个或多个指令或代码存储在计算机可读介质上,或者作为计算机可读介质上的一个或多个指令或代码进行传输。其它示例和实现也落入本公开内容及其所附权利要求书的保护范围之内。例如,由于软件的本质,上文所描述的功能可以使用由处理器执行的软件、硬件、固件、硬件连线或者其任意组合来实现。用于实现功能的特征可以物理地分布在多个位置,其包括分布成在不同的物理位置

以在不同的物理位置实现功能的各部分。此外,如本文(其包括权利要求书)所使用的,如列表项中所使用的“或”(例如,以诸如“中的至少一个”或“中的一个或多个”之类的短语为结束的列表项)指示包含性的列表,使得例如,列表A、B或C中的至少一个意指:A、或B、或C、或AB、或AC、或BC、或ABC(即,A和B和C)。

[0234] 贯穿本公开内容描述的各个方面的元素的所有结构和功能等价物以引用方式明确地并入本文中,并且旨在由权利要求所涵盖,这些结构和功能等价物对于本领域普通技术人员来说是公知的或将要是公知的。此外,本文中没有任何公开内容是想要奉献给公众的,不管这样的公开内容是否明确记载在权利要求书中。“模块”、“机制”、“元素”、“设备”、“组件”等等之类的词语,并不是词语“单元”的替代词。因此,权利要求的构成要素不应被解释为功能模块,除非该构成要素明确采用了“功能性模块”的措辞进行记载。

[0235] 计算机可读介质包括非临时性计算机可读存储介质和通信介质,其中通信介质包括便于从一个地方向另一个地方传送计算机程序的任何介质。非临时性存储介质可以是通用或特殊用途计算机能够存取的任何可用介质。举例而言,但非做出限制,非临时性计算机可读介质可以包括RAM、ROM、电可擦除可编程只读存储器(EEPROM)、压缩光盘(CD) ROM或其它光盘存储器、磁盘存储器或其它磁存储设备、或者能够用于携带或存储具有指令或数据结构形式的期望的程序代码单元并能够由通用或特殊用途计算机、或者通用或特殊用途处理器进行存取的任何其它非临时性介质。此外,可以将任何连接适当地称作计算机可读介质。举例而言,如果软件是使用同轴电缆、光纤光缆、双绞线、数字用户线路(DSL) 或者诸如红外线、无线和微波之类的无线技术,从网站、服务器或其它远程源传输的,那么所述同轴电缆、光纤光缆、双绞线、数字用户线路(DSL) 或者诸如红外线、无线和微波之类的无线技术包括在所述介质的定义中。如本文所使用的,磁盘和光盘包括CD、激光光盘、光盘、数字通用光盘(DVD)、软盘和蓝光光盘,其中磁盘通常磁性地复制数据,而光盘则用激光来光学地复制数据。上述的组合也应当包括在计算机可读介质的保护范围之内。

[0236] 为使本领域任何普通技术人员能够实现或者使用本公开内容,上面围绕本公开内容进行了描述。对于本领域普通技术人员来说,对本公开内容进行各种修改是显而易见的,并且,本文定义的总体原理也可以在不脱离本公开内容的保护范围的基础上适用于其它变型。因此,本公开内容并不限于本文所描述的例子和设计方案,而是与本文公开的原理和新颖性特征的最广范围相一致。

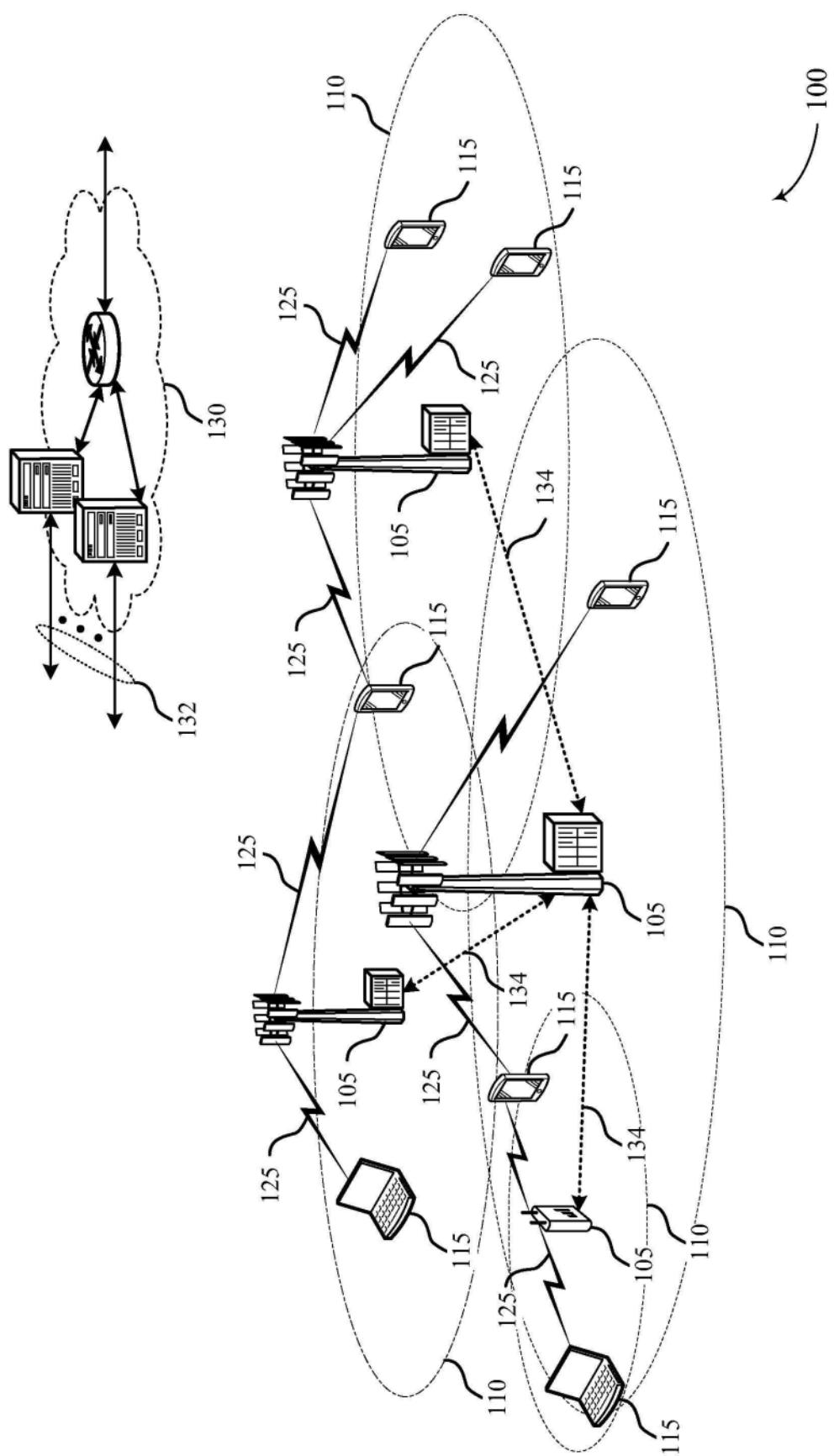


图1

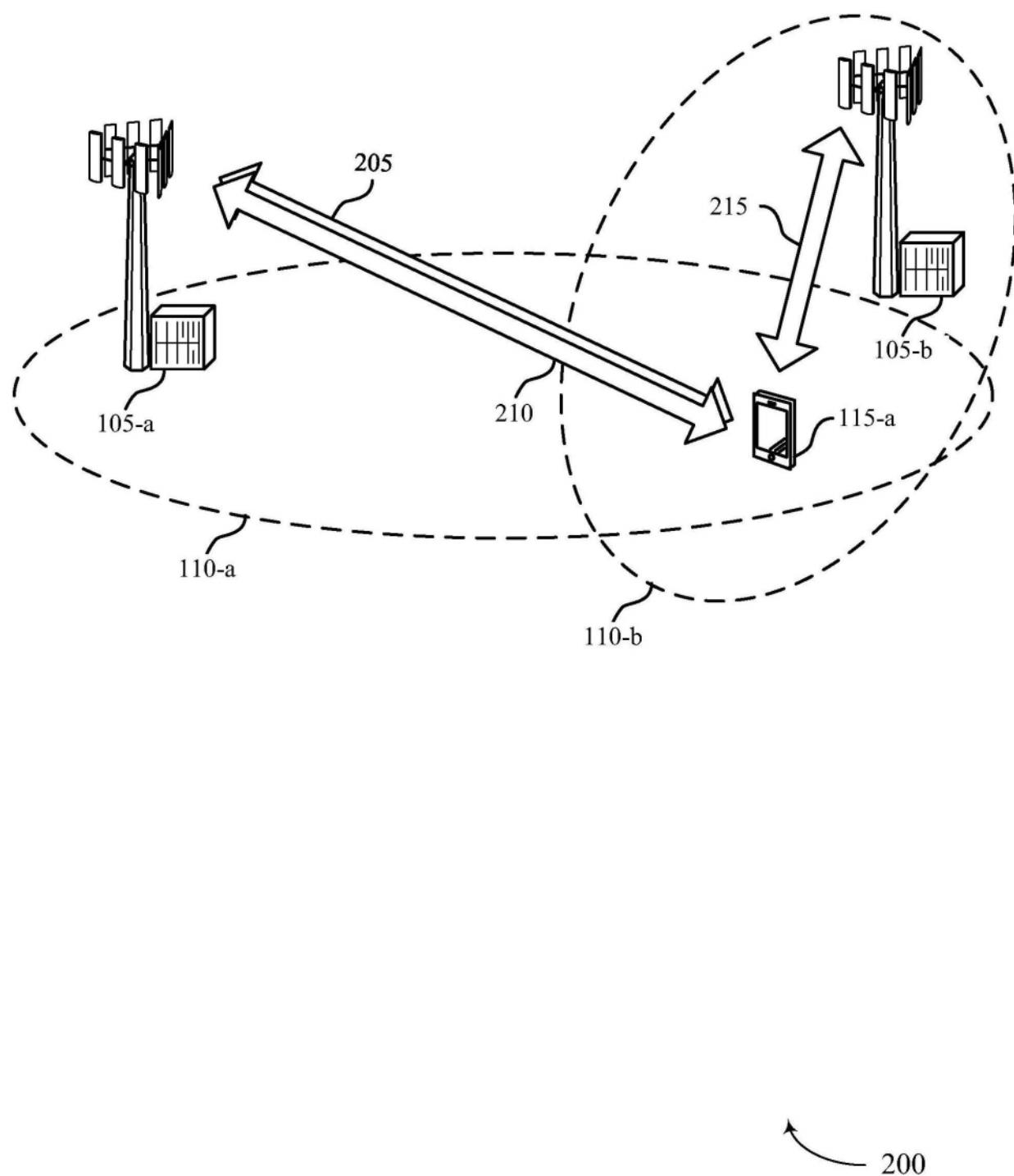


图2

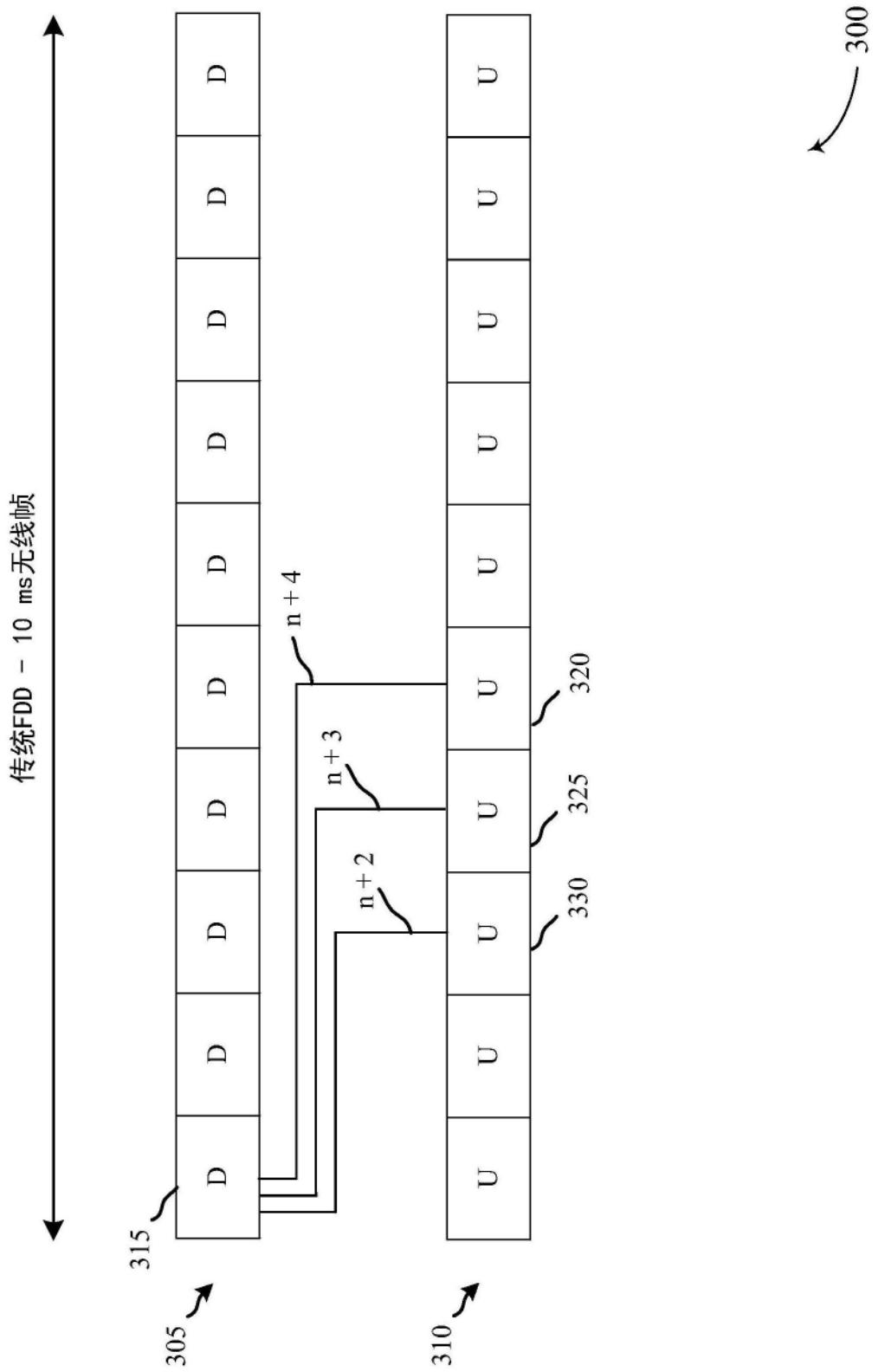


图3

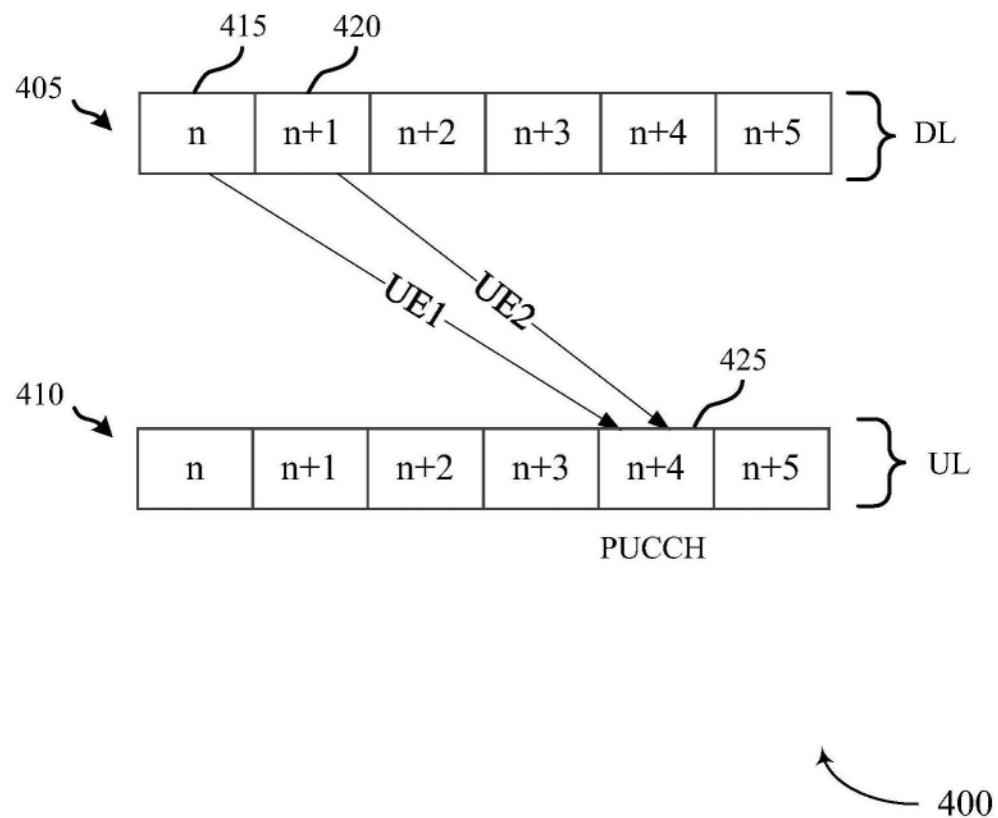


图4A

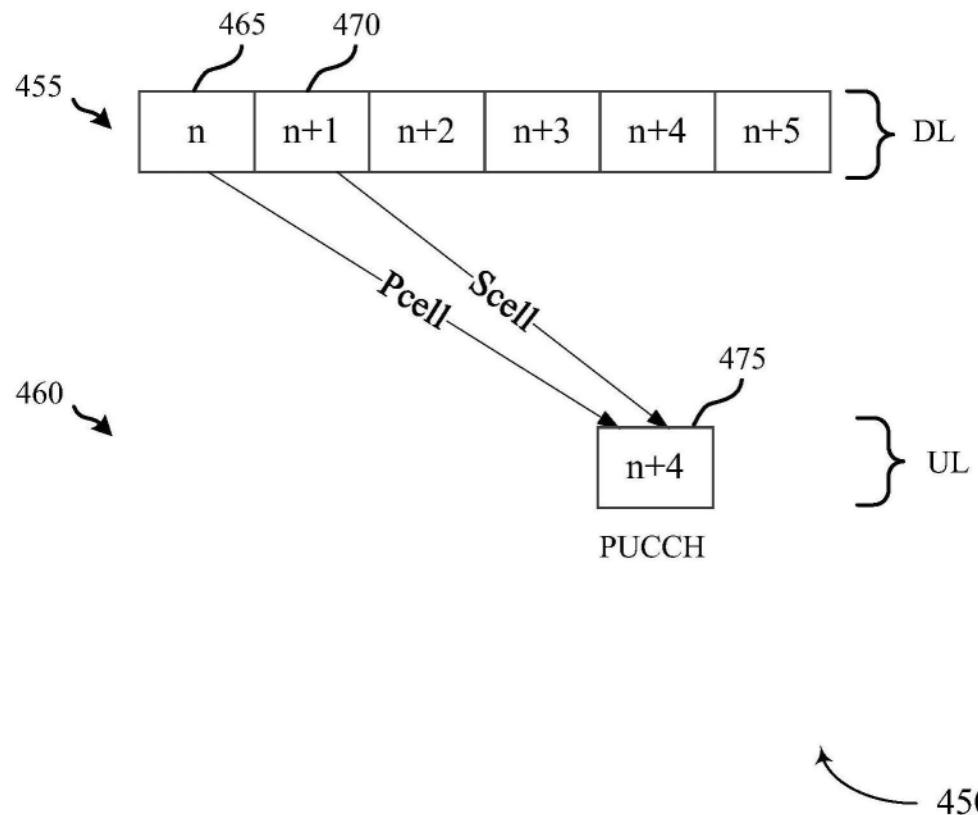


图4B

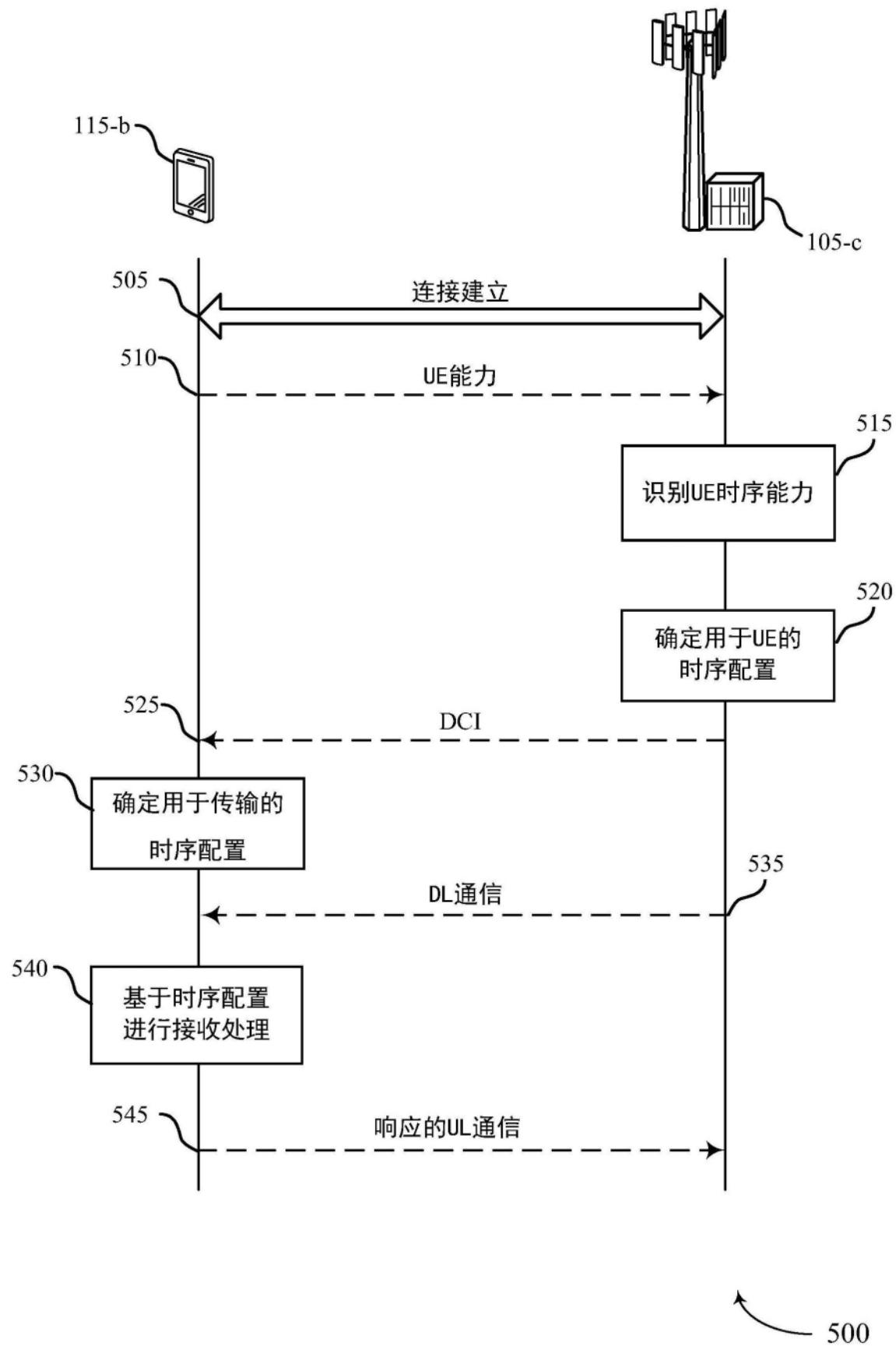


图5

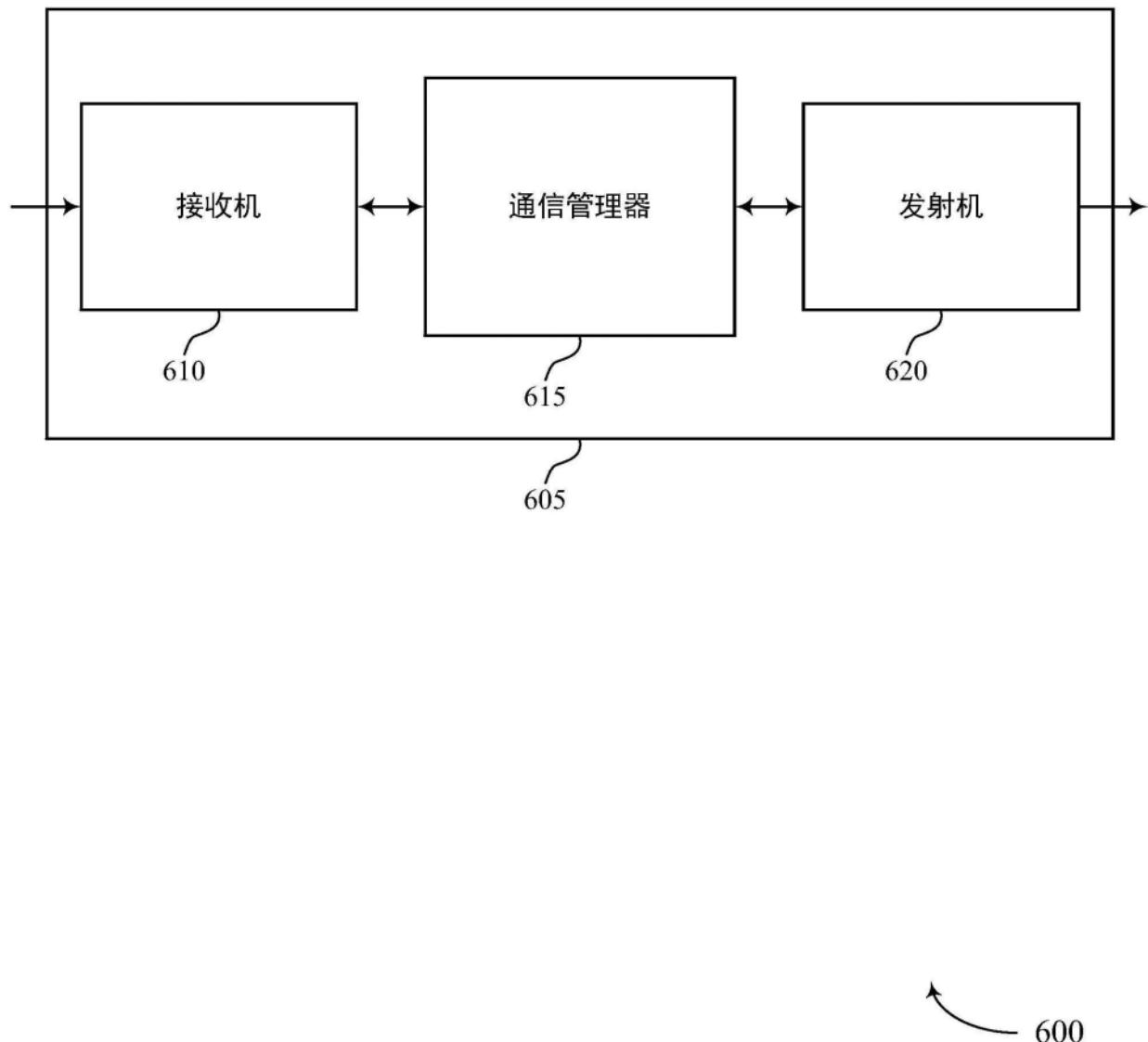


图6

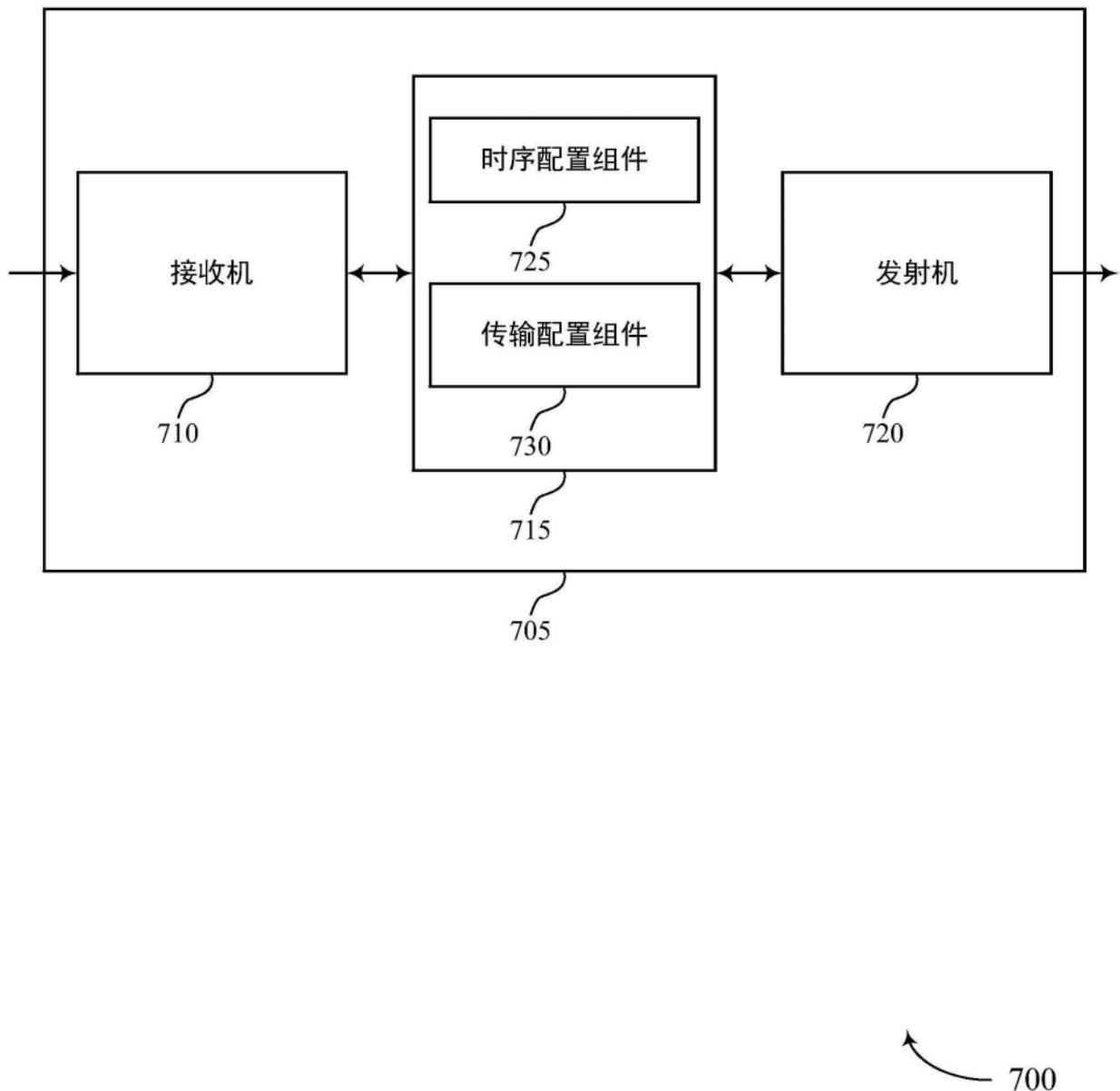


图7

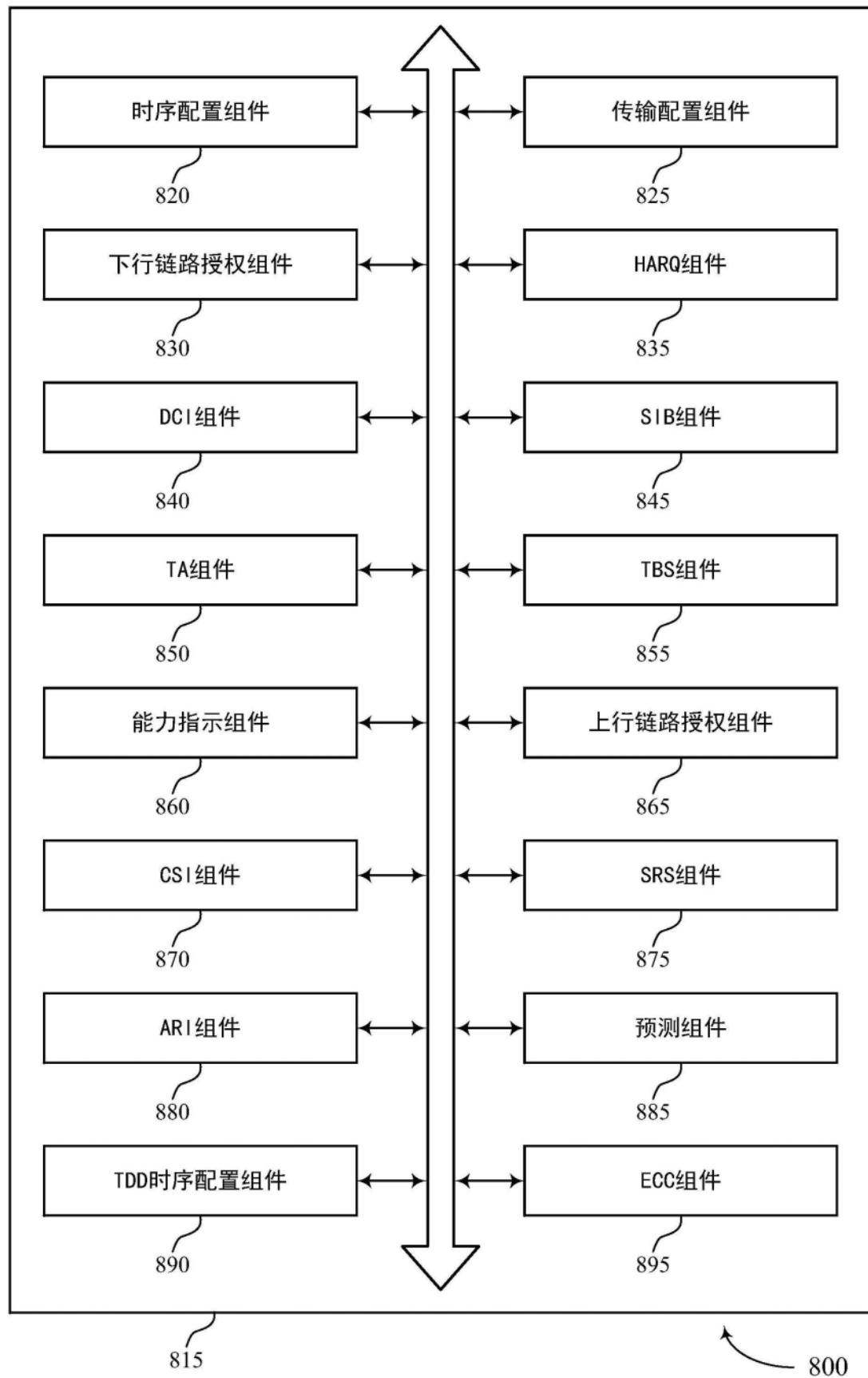


图8

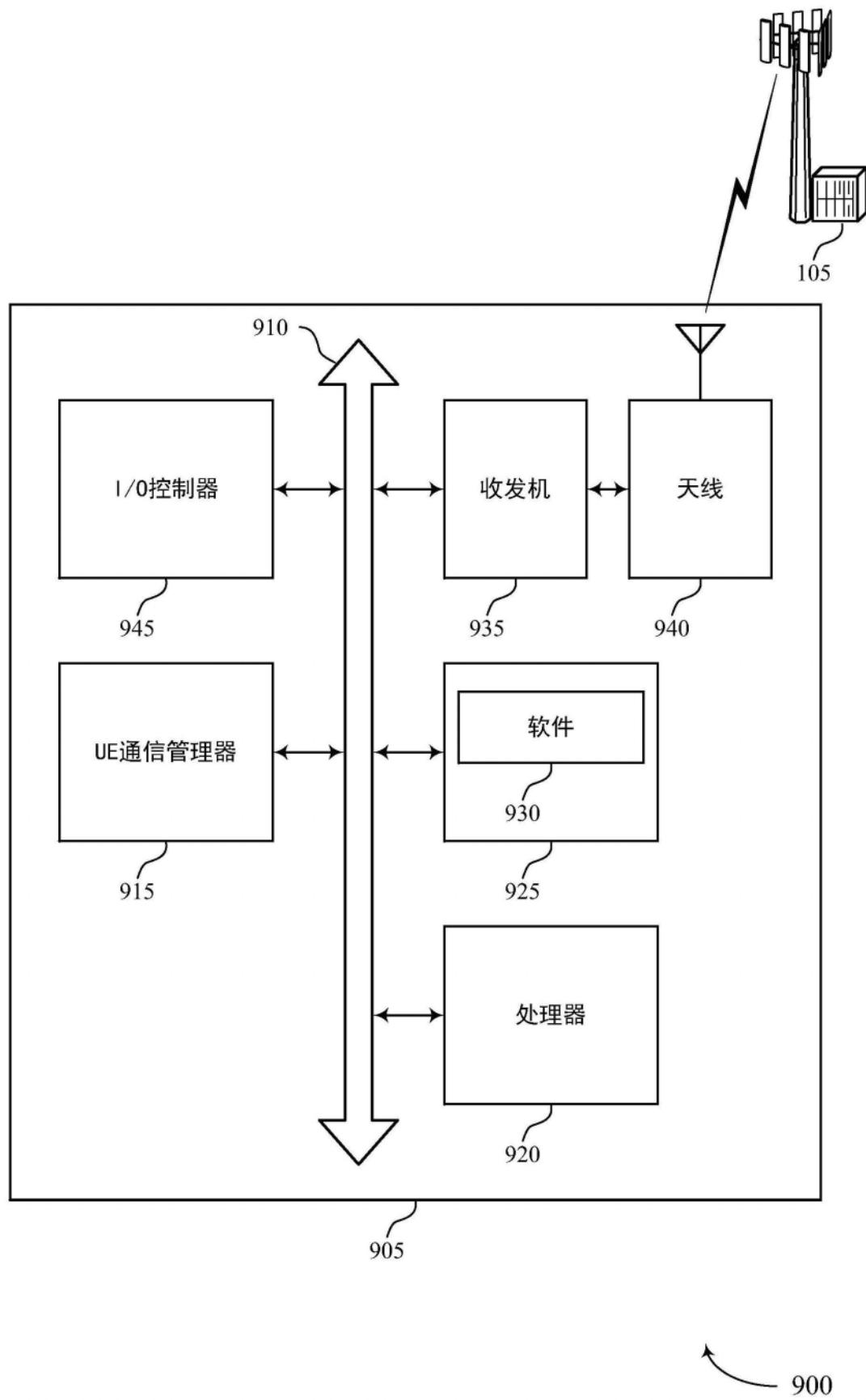


图9

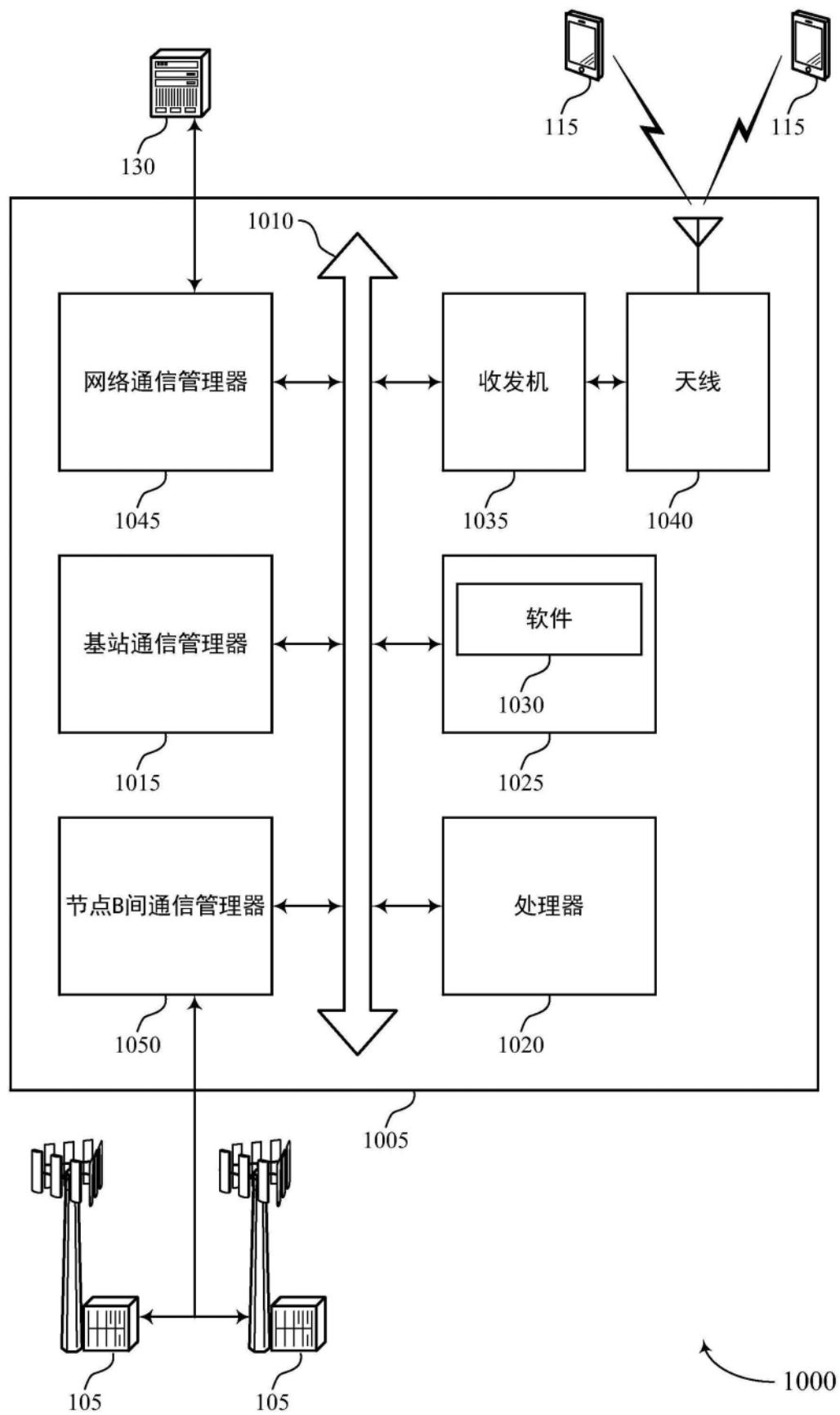
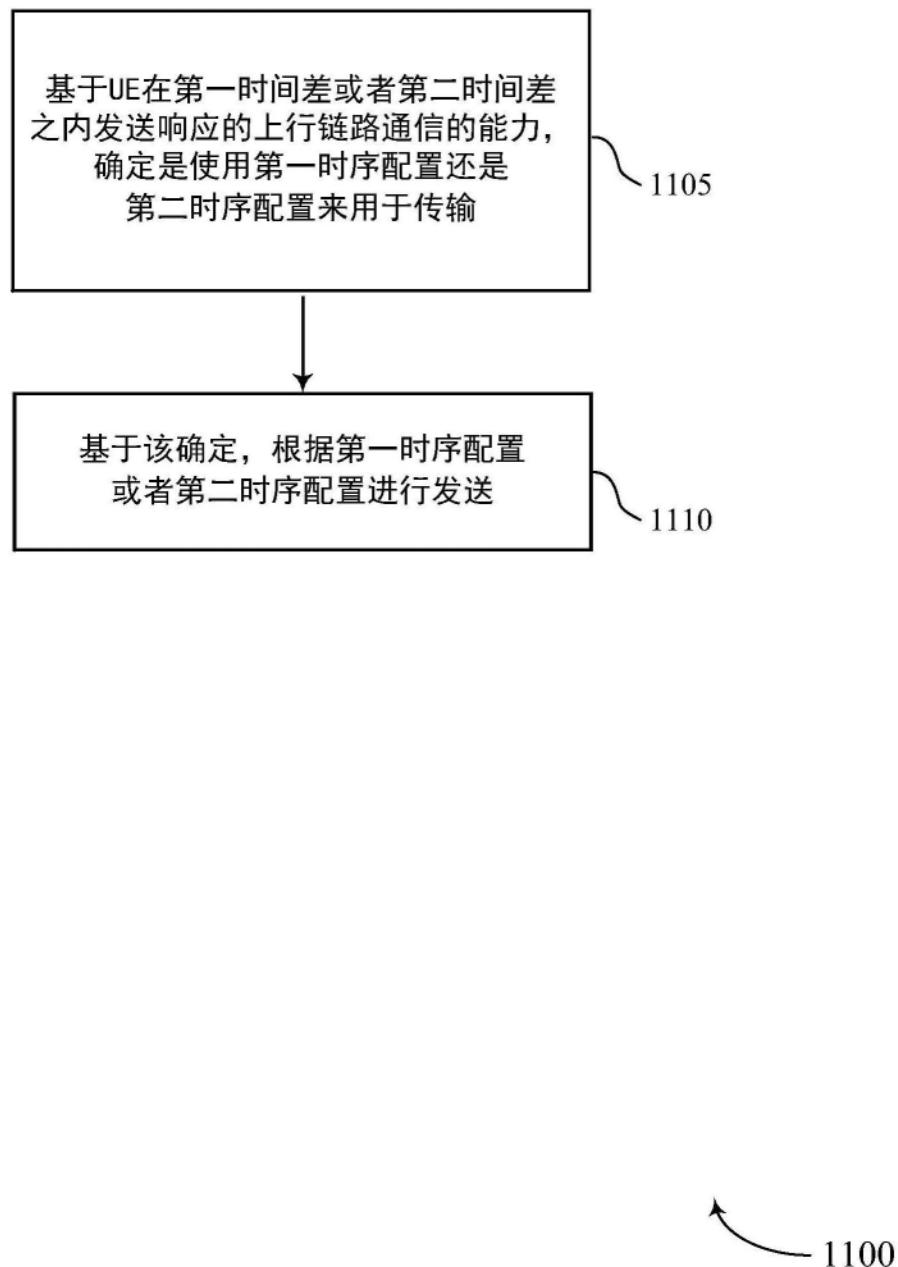


图10



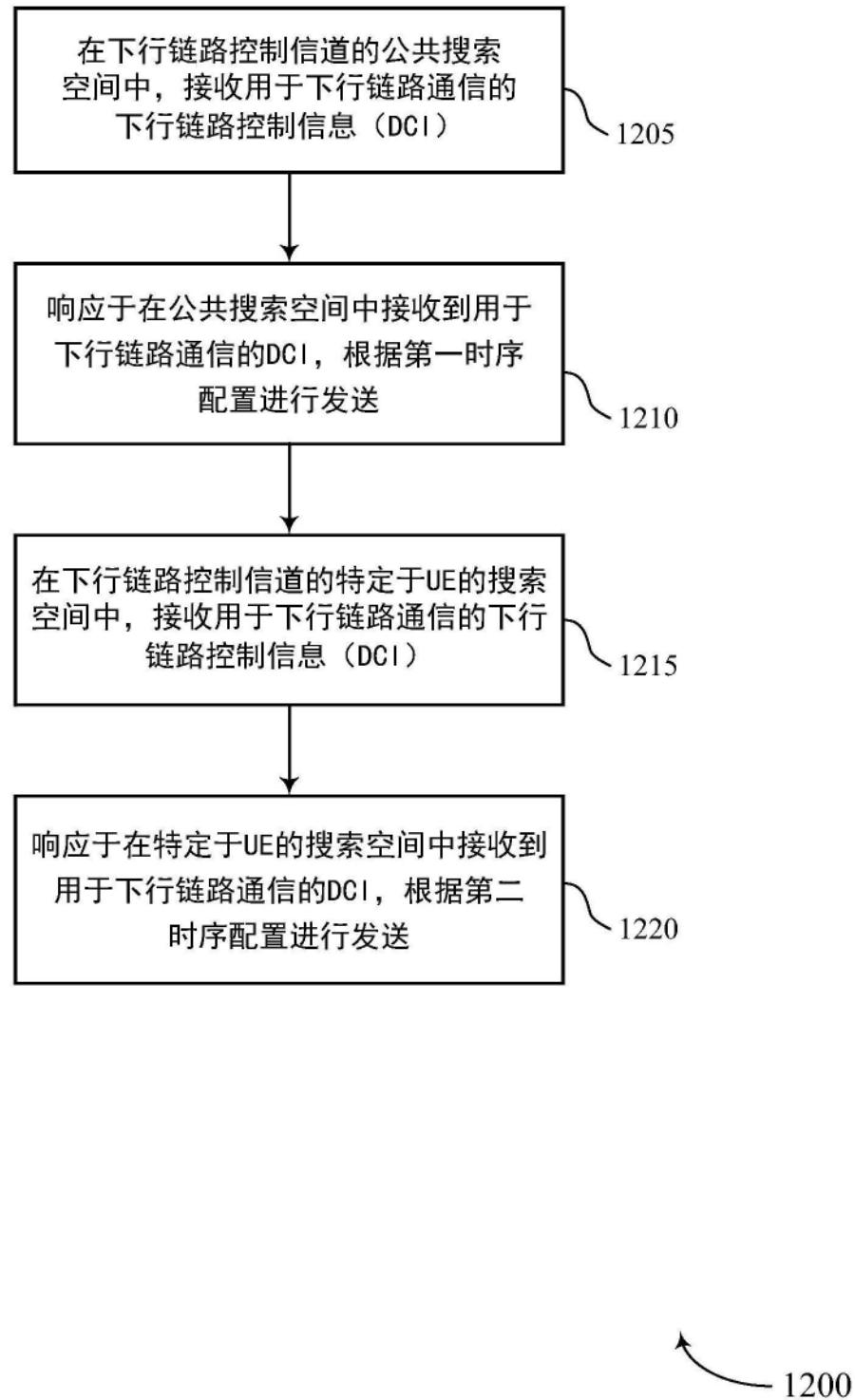


图12

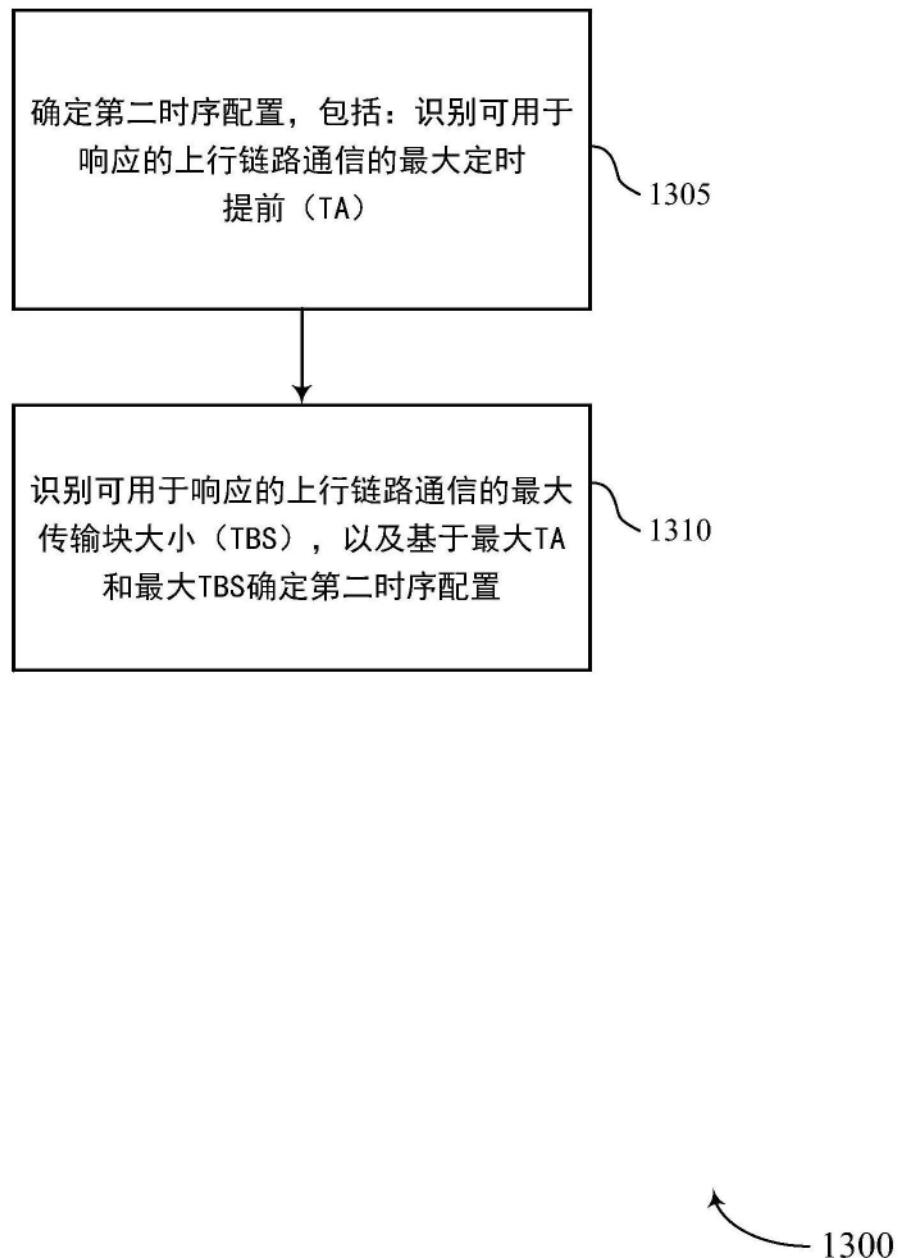


图13

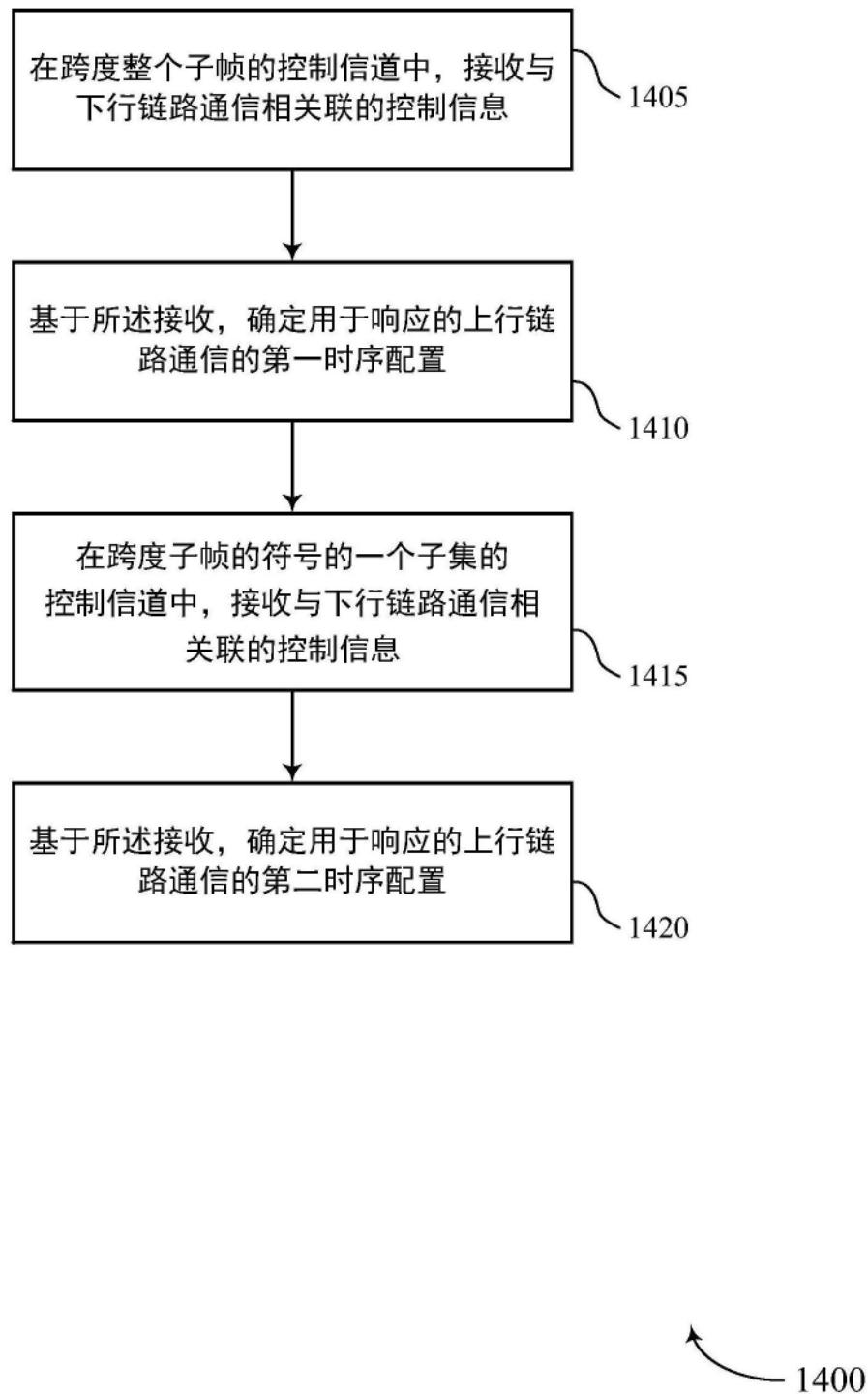


图14

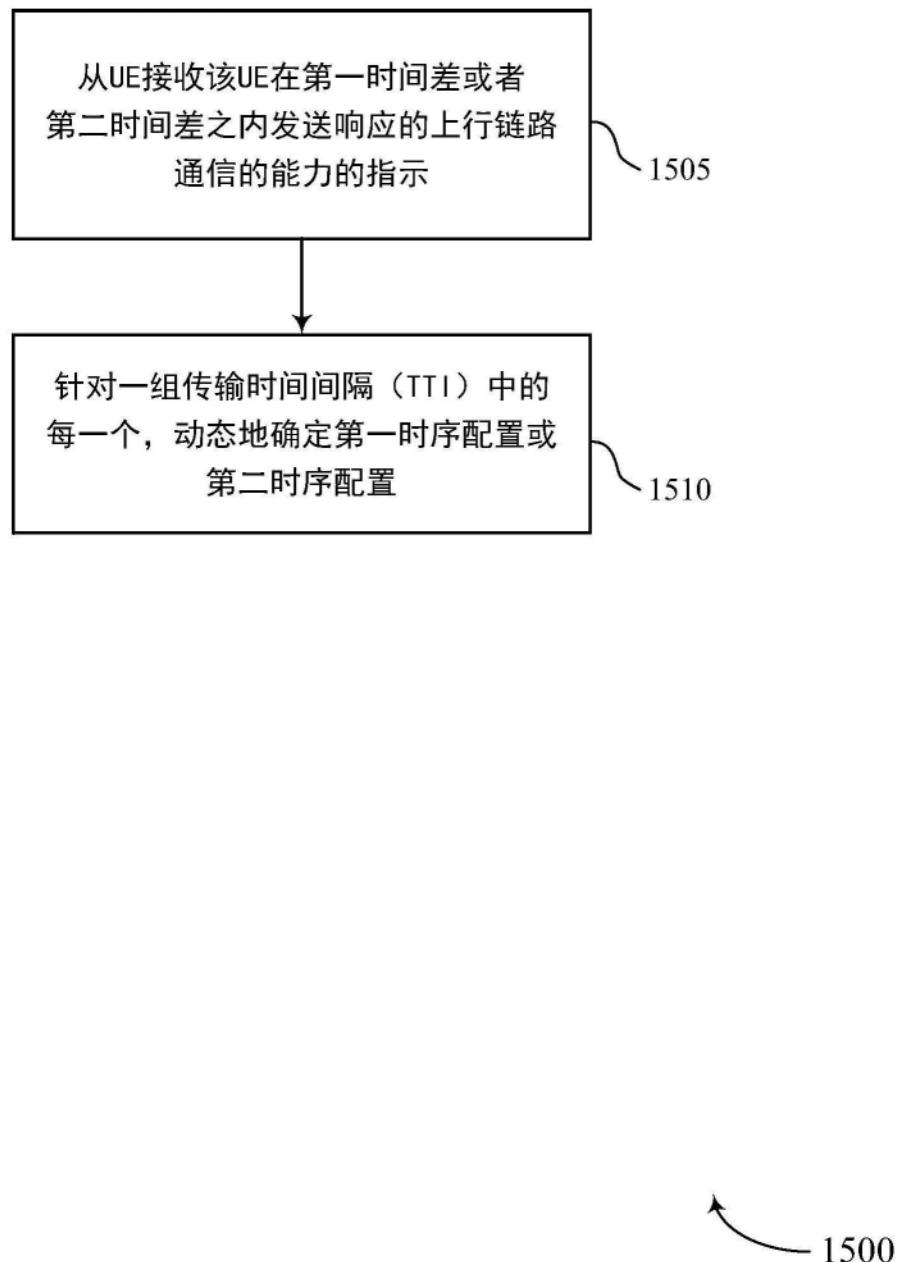


图15

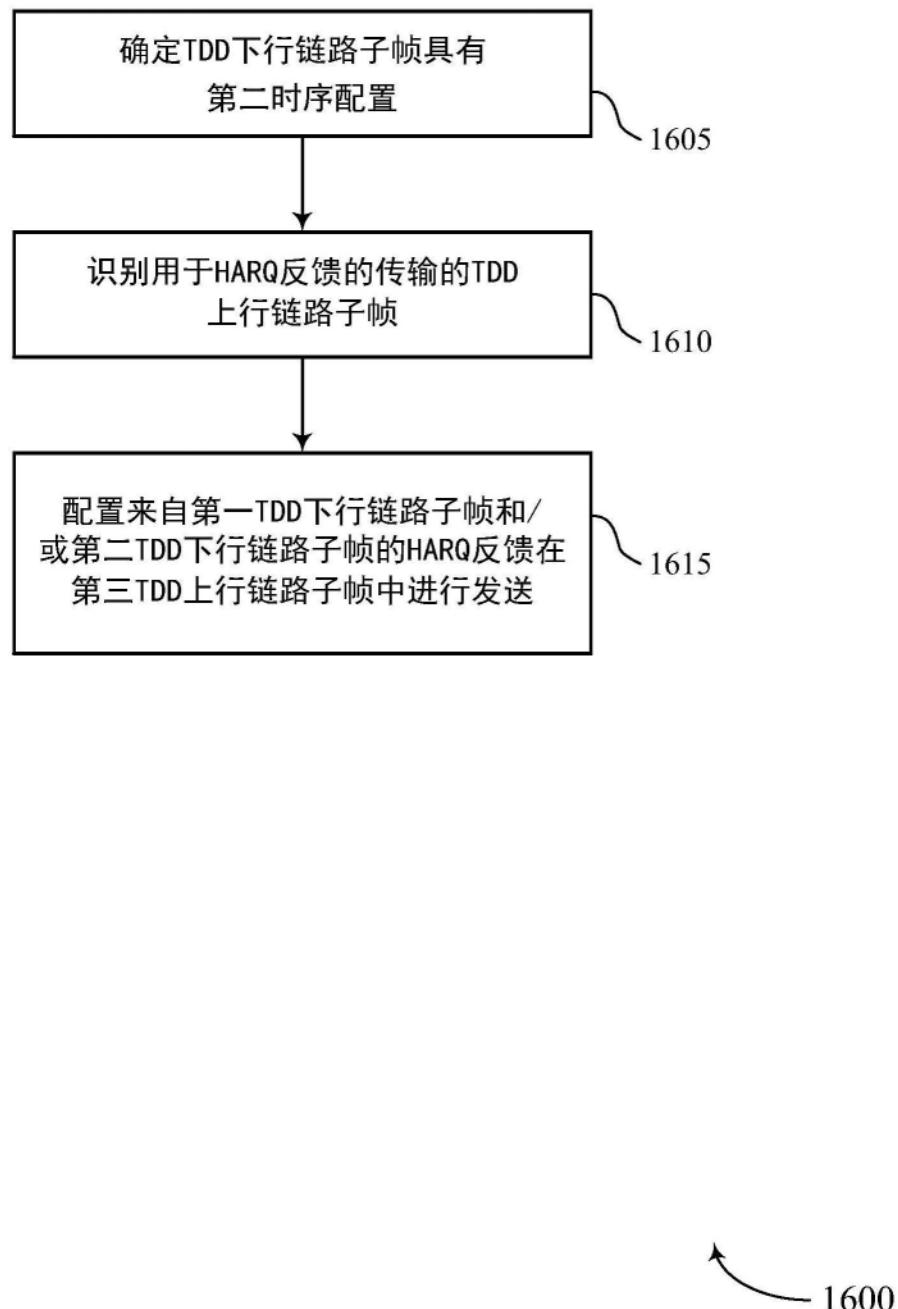


图16