



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106576022 B

(45)授权公告日 2019.09.24

(21)申请号 201580042236.4

(72)发明人 A·达姆尼亞諾維奇 W·陳

(22)申请日 2015.08.06

M·S·瓦加匹亞姆 D·P·馬拉蒂  
魏永斌 骆涛 P·加尔

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 106576022 A

(74)专利代理机构 永新专利商标代理有限公司  
72002

(43)申请公布日 2017.04.19

代理人 张立达 王英

(30)优先权数据

62/035,324 2014.08.08 US

(51)Int.Cl.

14/819,191 2015.08.05 US

H04L 1/16(2006.01)

H04L 1/18(2006.01)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2017.02.06

(56)对比文件

CN 102656836 A, 2012.09.05,

(86)PCT国际申请的申请数据

CN 101043299 A, 2007.09.26,

PCT/US2015/043998 2015.08.06

CN 101174927 A, 2008.05.07,

(87)PCT国际申请的公布数据

CN 102056228 A, 2011.05.11,

W02016/022793 EN 2016.02.11

US 8081562 B2, 2011.12.20,

(73)专利权人 高通股份有限公司

CN 102067497 A, 2011.05.18,

地址 美国加利福尼亚

审查员 罗林

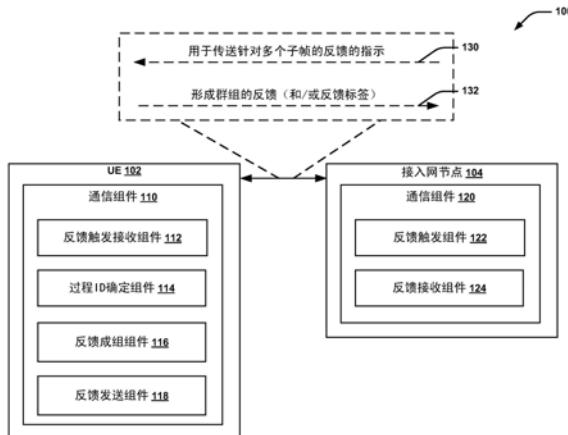
权利要求书3页 说明书16页 附图8页

(54)发明名称

在无线网络中传送反馈的方法和装置

(57)摘要

本文中描述的方面涉及在无线网络中传送反馈。可以从接入网节点接收用于向接入网节点传送针对多个子帧的反馈的指示。可以确定与在多个子帧中接收的传输块相关的多个过程标识符。可以将针对在多个子帧中接收的多个过程标识符的反馈形成群组，并且可以形成群组的反馈和/或用于指示多个子帧的反馈标签发送给接入网节点。



1. 一种在无线网络中传送反馈的方法,包括:

从接入网节点接收用于向所述接入网节点传送针对多个子帧的反馈的指示;

至少部分地通过以下方式来确定所述多个子帧:确定与接收所述指示相关的第一子帧,并且基于从所述接入网络节点接收的用于传送针对先前多个子帧的先前反馈的先前指示来确定至少一个第二子帧;

确定与在所述多个子帧中接收的传输块相关的多个过程标识符;

将针对在所述多个子帧中接收的所述多个过程标识符的反馈形成群组;以及

将通过所述形成群组得到的形成群组的反馈以及用于指示所述多个子帧的反馈标签发送给所述接入网节点。

2. 根据权利要求1所述的方法,其中,确定所述第一子帧包括:确定所述第一子帧为所述指示中指示的子帧。

3. 根据权利要求1所述的方法,其中,确定所述第一子帧包括:确定所述第一子帧为另一子帧之前出现的子帧,所述指示是在所述另一子帧期间被接收的。

4. 根据权利要求1所述的方法,其中,接收所述指示包括:从所述接入网节点接收资源准予。

5. 根据权利要求4所述的方法,还包括:至少部分地基于所述资源准予的调制和编码方案MCS来确定用于发送所述形成群组的反馈的资源。

6. 根据权利要求4所述的方法,还包括:至少部分地基于所述多个过程标识符来确定用于发送所述形成群组的反馈的资源。

7. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述指示指定所述多个过程标识符。

8. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述指示指定将要用于发送所述形成群组的反馈的所述反馈标签。

9. 根据权利要求8所述的方法,还包括:当在所述指示中指定的所述反馈标签不同于预期的反馈标签时,向所述接入网节点发送否定确认。

10. 根据权利要求1所述的方法,其中,将所述反馈形成群组包括:生成反馈位图,其中,所述反馈位图中的多个比特中的每个比特指示针对所述多个过程标识符中的一个过程标识符的形成群组的反馈。

11. 根据权利要求1所述的方法,还包括:对用于与所述接入网节点进行通信的信道资源执行空闲信道评估,其中,发送所述形成群组的反馈包括:在所述空闲信道评估之后在所述信道资源上进行发送。

12. 一种用于在无线网络中传送反馈的装置,包括:

存储器;以及

至少一个处理器,其被配置为:

从接入网节点接收用于向所述接入网节点传送针对多个子帧的反馈的指示;

至少部分地通过以下方式来确定所述多个子帧:确定与接收所述指示相关的第一子帧,并且基于从所述接入网络节点接收的用于传送针对先前多个子帧的先前反馈的先前指示来确定至少一个第二子帧;

确定与在所述多个子帧中接收的传输块相关的多个过程标识符;

将针对在所述多个子帧中接收的所述多个过程标识符的反馈形成群组;以及

将通过所述形成群组得到的形成群组的反馈以及用于指示所述多个子帧的反馈标签发送给所述接入网节点。

13. 根据权利要求12所述的装置,其中,所述至少一个处理器还被配置为:确定所述第一子帧为所述指示中指示的子帧。

14. 根据权利要求12所述的装置,其中,所述至少一个处理器被配置为:确定所述第一子帧为另一子帧之前出现的子帧,所述指示是在所述另一子帧期间被接收的。

15. 根据权利要求12所述的装置,其中,所述至少一个处理器被配置为:在来自所述接入网节点的资源准予中接收所述指示。

16. 根据权利要求15所述的装置,其中,所述至少一个处理器还被配置为:至少部分地基于所述资源准予的调制和编码方案MCS来确定用于发送所述形成群组的反馈的资源。

17. 根据权利要求15所述的装置,其中,所述至少一个处理器还被配置为:至少部分地基于所述多个过程标识符来确定用于发送所述形成群组的反馈的资源。

18. 根据权利要求12所述的装置,其中,所述指示指定所述多个过程标识符。

19. 根据权利要求12所述的装置,其中,所述指示指定将要用于发送所述形成群组的反馈的所述反馈标签。

20. 根据权利要求19所述的装置,其中,所述至少一个处理器还被配置为:当在所述指示中指定的所述反馈标签不同于预期的反馈标签时,向所述接入网节点发送否定确认。

21. 根据权利要求12所述的装置,其中,所述至少一个处理器被配置为:至少部分通过生成反馈位图来将所述反馈形成群组,其中,所述反馈位图中的多个比特中的每个比特指示针对所述多个过程标识符中的一个过程标识符的形成群组的反馈。

22. 根据权利要求12所述的装置,其中,所述至少一个处理器还被配置为:对用于与所述接入网节点进行通信的信道资源执行空闲信道评估,并且发送所述形成群组的反馈包括:在所述空闲信道评估之后在所述信道资源上进行发送。

23. 一种用于在无线网络中传送反馈的装置,包括:

用于从接入网节点接收用于向所述接入网节点传送针对多个子帧的反馈的指示的单元;

用于至少部分地通过以下方式来确定所述多个子帧的单元:确定与接收所述指示相关的第一子帧,并且基于从所述接入网节点接收的用于传送针对先前多个子帧的先前反馈的先前指示来确定至少一个第二子帧;

用于确定与在所述多个子帧中接收的传输块相关的多个过程标识符的单元;

用于将针对在所述多个子帧中接收的所述多个过程标识符的反馈形成群组的单元;以及

用于将通过所述形成群组得到的形成群组的反馈以及用于指示所述多个子帧的反馈标签发送给所述接入网节点的单元。

24. 根据权利要求23所述的装置,其中,所述用于确定与接收所述指示相关的第一子帧的单元确定所述第一子帧为所述指示中指示的子帧。

25. 根据权利要求23所述的装置,其中,所述用于从接入网节点接收用于向所述接入网节点传送针对多个子帧的反馈的指示的单元接收来自所述接入网节点的资源准予中的所述指示。

26. 根据权利要求23所述的装置,其中,所述指示规定了所述多个过程标识符。

27. 一种非临时性计算机可读介质,其上存储有用于在无线网络中传送反馈的计算机可执行指令,其特征在于,所述计算机可执行指令在被处理器执行时进行以下操作:

从接入网节点接收用于向所述接入网节点传送针对多个子帧的反馈的指示;

至少部分地通过以下方式来确定所述多个子帧:确定与接收所述指示相关的第一子帧,并且基于从所述接入网络节点接收的用于传送针对先前多个子帧的先前反馈的先前指示来确定至少一个第二子帧;

确定与在所述多个子帧中接收的传输块相关的多个过程标识符;

将针对在所述多个子帧中接收的所述多个过程标识符的反馈形成群组;以及

将通过所述形成群组得到的形成群组的反馈以及用于指示所述多个子帧的反馈标签发送给所述接入网节点。

28. 根据权利要求27所述的非临时性计算机可读介质,其中,用于确定与接收所述指示相关的第一子帧的操作还包括:确定所述第一子帧为所述指示中指示的子帧。

29. 根据权利要求27所述的非临时性计算机可读介质,其中,用于从接入网节点接收用于向所述接入网节点传送针对多个子帧的反馈的指示的操作还包括:接收来自所述接入网节点的资源准予中的所述指示。

30. 根据权利要求27所述的非临时性计算机可读介质,其中,所述指示规定了所述多个过程标识符。

## 在无线网络中传送反馈的方法和装置

[0001] 优先权声明

[0002] 本专利申请要求享有于2015年8月5日提交的、题为“COMMUNICATING FEEDBACK IN LISTEN-BEFORE-TALK (LBT) WIRELESS NETWORKS”的非临时申请No.14/819,191的优先权,以及于2014年8月8日提交的、题为“COMMUNICATING FEEDBACK IN LISTEN-BEFORE-TALK (LBT) WIRELESS NETWORKS”的临时申请No.62/035,324的优先权,上述申请被转让给本申请的受让人,并且通过引用的方式明确地并入本文。

### 技术领域

[0003] 概括地说,本公开内容涉及多无线通信系统,更具体地说,涉及无线网络中的反馈的传送。

### 背景技术

[0004] 广泛部署无线通信系统以提供诸如电话、视频、数据、消息传送和广播之类的各种电信服务。典型的无线通信系统可以采用能够通过共享可用系统资源(例如,带宽、发射功率)来支持与多个用户的通信的多址技术。这样的多址技术的示例包括码分多址(CDMA)系统、时分多址(TDMA)系统、频分多址(FDMA)系统、正交频分多址(OFDMA)系统、单载波频分多址(SC-FDMA)系统以及时分同步码分多址(TD-SCDMA)系统。

[0005] 在各种电信标准中已经采用了这些多址技术来提供使不同的无线设备能够在城市、国家、地区和甚至全球层面上进行通信的公共协议。新兴的电信标准的一个示例是长期演进(LTE)。LTE是由第三代合作伙伴计划(3GPP)发布的通用移动电信系统(UMTS)移动标准的增强集。它被设计为通过改进频谱效率、降低成本、改进服务、使用新频谱,以及与在下行链路(DL)上使用OFDMA、在上行链路(UL)上使用SC-FDMA并使用多输入多输出(MIMO)天线技术的其它开放标准更好地融合来更好地支持移动宽带互联网接入。然而,随着对移动宽带接入的需求持续增加,需要对LTE技术进行进一步的改进。优选地,这些改进应当适用于其它多址技术和采用这些技术的电信标准。

[0006] 用户设备(UE)采用这些技术与演进型节点B(eNB)通信以接入核心网组件和功能。在一个示例中,UE可以在非授权或共享的频谱(LTE-U)中使用LTE来向eNB通信。在一些情况下,所使用的频谱可以包括在其它类型的网络中使用的频率,如采用电气和电子工程师协会(IEEE)802.11(Wi-Fi)的无线局域网(WLAN)。这些网络可以实现先听后说(LBT)机制,在该机制中,设备执行空闲信道评估(CCA)以获取或获得对信道的接入并且可以在不需要调度资源的情况下在所获取的信道上进行通信。在通过这些网络采用LTE的情况下,基于所调度的准予,发送混合自动重传/请求(HARQ)反馈可能不符合当前的LTE标准,这是因为UE可能在根据LTE标准来说反馈到期的时刻无法获取信道(例如,执行成功的CCA)。另外,执行用于发送每个反馈传输的CCA对网络资源来说可能是繁重的,并且可能在传送反馈中造成另外的延迟。

## 发明内容

[0007] 下面给出了对一个或多个方面的简要概括,以便于对这样的方面有一个基本的理解。该概括既不是对全部预期方面的泛泛评述,也不旨在标识全部方面的关键或重要元素,或描绘任何或全部方面的范围。其唯一目的是用简要的形式介绍一个或多个方面的一些构思,以此作为后面给出的更详细描述的序言。

[0008] 根据示例,提供了一种在无线网络中传送反馈的方法。所述方法包括:从接入网节点接收用于向所述接入网节点传送针对多个子帧的反馈的指示;确定与在所述多个子帧中接收的传输块相关的多个过程标识符;将针对在所述多个子帧中接收的所述多个过程标识符的反馈形成群组;以及将形成群组的反馈以及用于指示所述多个子帧的反馈标签发送给所述接入网节点。

[0009] 在另一个示例中,提供了一种用于在无线网络中传送反馈的装置。所述装置包括:反馈触发接收组件,其被配置为:从接入网节点接收用于向所述接入网节点传送针对多个子帧的反馈的指示;过程标识符确定组件,其被配置为:确定与在所述多个子帧中接收的传输块相关的多个过程标识符;反馈成组组件,其被配置为:将针对在所述多个子帧中接收的所述多个过程标识符的反馈形成群组;以及反馈发送组件,其被配置为:将形成群组的反馈以及用于指示所述多个子帧的反馈标签发送给所述接入网节点。

[0010] 在又一个示例中,提供了一种用于在无线网络中传送反馈的装置。所述装置包括:用于从接入网节点接收用于向所述接入网节点传送针对多个子帧的反馈的指示的单元;用于确定与在所述多个子帧中接收的传输块相关的多个过程标识符的单元;用于将针对在所述多个子帧中接收的所述多个过程标识符的反馈形成群组的单元;以及用于将形成群组的反馈以及用于指示所述多个子帧的反馈标签发送给所述接入网节点的单元。

[0011] 在另一个示例中,提供了一种包括用于在无线网络中传送反馈的计算机可执行代码的计算机可读介质。所述代码包括:用于从接入网节点接收用于向所述接入网节点传送针对多个子帧的反馈的指示的代码;用于确定与在所述多个子帧中接收的传输块相关的多个过程标识符的代码;用于将针对在所述多个子帧中接收的所述多个过程标识符的反馈形成群组的代码;以及用于将形成群组的反馈以及用于指示所述多个子帧的反馈标签发送给所述接入网节点的代码。

[0012] 为实现前述目的和相关目的,一个或多个方面包括下面将要充分描述并在权利要求中重点指出的特征。以下描述和附图详细阐述了这一个或多个方面的某些说明性特征。然而,这些特征仅仅说明可采用各个方面的原理的一些各式方法,并且本描述旨在包括所有这样的方面及其等同物。

## 附图说明

[0013] 下面将结合附图来描述公开的方面,附图是用于对公开的方面进行说明而非限制,其中,类似的标志表示类似的元素。

[0014] 图1是示出了根据本文中描述的方面的示例性无线通信系统的框图。

[0015] 图2是根据本文中描述的方面的包括表示用于发送形成群组的反馈的示例性方法的多个功能框的流图。

[0016] 图3是根据本文中描述的方面的包括表示用于接收形成群组的反馈的示例性方法

的多个功能框的流图。

- [0017] 图4示出了根据本文中描述的方面的通信帧的示例性集合。
- [0018] 图5示出了根据本文中描述的方面的通信帧的示例性集合。
- [0019] 图6示出了根据本文中描述的方面的通信帧的示例性集合。
- [0020] 图7是示出了采用处理系统的装置的硬件实施方式的示例的图。
- [0021] 图8是示出了接入网络中的发射机系统和接收机系统的示例的图。

## 具体实施方式

[0022] 下文结合附图阐述的详细描述旨在作为对各种配置的描述,而不是要表示可以实践本文描述的构思的仅有配置。详细描述包括具体细节,以提供对各种构思的透彻理解。然而,对本领域技术人员而言,将显而易见的是,没有这些具体细节也可以实践这些构思。在一些实例中,以框图形式示出公知的结构和组件,以避免使这样的构思不清楚。

[0023] 本文描述了与在先听后说(LBT)无线网络(例如,无线局域网(WLAN))中传送反馈有关的方面,所述LBT无线网络采用使用所调度的资源的无线通信技术(例如,无线广域网(WWAN)技术)。例如,这可以包括在非授权频带(LTE-U)网络中的LTE。为了方便起见,非授权或共享的射频(RF)频带上的LTE在本文中可以被称为非授权频谱中的LTE/高级LTE、LTE-U或者在周边上下文中简称为LTE。在非授权频带上的LTE可以涉及UE或被配置为接入在基于竞争的RF频带或频谱中工作的网络的某个其它设备。在示例中,在LBT无线网络中,UE可以在频带上执行空闲信道评估(CCA)(和/或当CCA失败时执行扩展的CCA(ECCA)),以便在确定是否在给定帧中发送通信或频带是否被占用时检查频带上的能量水平。在该示例中,因为CCA和/或ECCA可能需要一些时间或可能失败,所以当使用LBT无线网络时,可能不能可靠地达到LTE的反馈要求。因此,本文中描述的方面涉及有助于在LBT无线网络中或者在使用CCA/ECCA或类似的LBT机制来获取信道资源的其它网络中的LTE的反馈的异步传送。

[0024] 在示例中,LBT无线网络中的演进型节点B(eNB)可以触发到UE的反馈的通信,使得UE可以(例如,使用CCA)接入信道并向eNB发送反馈。另外,用于上行链路反馈的资源由eNB向UE准予,并且可以指示多个子帧和/或相关的混合自动重传/请求(HARQ)过程的标识符,其中,针对这些标识符的反馈(例如,对从eNB接收的数据的确认(ACK)/否定确认(NACK))将由UE向eNB发送。在一个示例中,eNB可以在资源准予中,在向UE的发送另一个触发中包括用于引起反馈的传输等的反馈标签。反馈标签可以实质上与用于指示针对其的反馈将要由UE发送的子帧集合的任何标识符相关。例如,如本文中所描述的,反馈标签可以与在UE和eNB之间被配置为涉及一个或多个HARQ过程标识符的号码相对应。在任何情况下,UE可以使用HARQ过程标识符位图、捆绑反馈等等来发送针对与一个或多个子帧相关的一个或多个HARQ过程的反馈。另外,UE可以包括特定于UE的反馈标签,以允许eNB验证接收到了预期的反馈。另外,用于上行链路反馈的资源准予可以允许使用控制信道和相关格式、共享的数据信道等来发送反馈。

[0025] 参照图1-图3,参考可以执行本文中描述的动作或功能的一个或多个组件和一种或多种方法对一些方面进行了描绘。虽然下述图2和图3中的操作以特定顺序呈现和/或由示例性组件执行,但是应当理解的是,动作的顺序和执行动作的组件可以根据实施方式而变化。此外,应当理解的是,以下动作或功能可由专门编程的处理器、执行专门编程的软件

或计算机可读介质的处理器执行,或由能够执行所描述的动作或功能的硬件组件和/或软件组件的任何其它组合来执行。

[0026] 图1是示出了根据示例性配置的用于无线通信的系统100的示意图。图1包括与接入网节点104通信以接收对无线网络的接入的UE 102。在一个示例中,无线网络可以是经由LBT网络的资源(如Wi-Fi(例如,在LTE-U中))可访问的WWAN网络(如LTE)。在这点上,UE 102可以在接入网络资源时执行CCA和/或ECCA以便与接入网节点104通信。另外,虽然被示为和描述为单个UE 102接入单个接入网节点104,但应当领会的是,多个UE可以与接入网节点104通信,UE 102可以与多个接入网节点通信等等。

[0027] UE 102可以包括任何类型的移动设备,例如但不限于:智能电话、蜂窝电话、移动电话、膝上型计算机、平板计算机或其它便携式网络设备,其可以是独立设备、系留在另一个设备上的设备(例如,连接到计算机的调制解调器)、可穿戴设备(例如,智能手表、智能眼镜、智能手环)等等。另外,UE 102还可以被本领域技术人员称为移动站、订户站、移动单元、订户单元、无线单元、远程单元、移动设备、移动通信设备、无线设备、无线通信设备、远程设备、移动订户站、接入终端、移动终端、无线终端、远程终端、手持设备、终端、用户代理、移动客户端、客户端或者某种其它适当的术语。一般来说,UE 102可以是足够小且足够轻以被认为是便携式的,并且可以被配置为使用本文中描述的一个或多个OTA通信协议经由空中(OTA)通信链路无线地通信。另外,在一些示例中,UE 102可以被配置为:有助于经由多个单独的订制、多个无线链路等等在多个单独的网络上的通信。

[0028] 此外,接入网节点104可以包括任何类型的网络模块中的一个或多个(如接入点、宏小区),其包括基站(BS)、节点B、演进型节点B(eNB)、中继器,对等设备、无线网络控制器(RNC)、小型小区等。如本文中所使用的,术语“小型小区”可以指接入点或接入点的相应覆盖区域,其中,例如,与宏网络接入点或宏小区的发射功率或覆盖区域相比较,接入点在这种情况下具有相对低的发射功率或相对小的覆盖范围。例如,宏小区可以覆盖相对大的地理区域,例如但不限于半径为若干公里。相反,小型小区可以覆盖相对小的地理区域,例如但不限于:家庭、楼宇或楼宇的一层。因此,小型小区可以包括但不限于诸如以下各项的装置:BS、接入点、毫微微节点、毫微微小区、微微节点、微节点、节点B、eNB、家庭节点B(HNB)或家庭演进型节点B(HeNB)。因此,如本文中所使用的,术语“小型小区”指的是与宏小区相比,相对低发射功率和/或相对小覆盖区域的小区。另外,接入网节点104可以与无线和/或核心网的一个或多个其它网络实体通信。如本文中进一步描述的,接入网节点104可以包括演进型节点B或E-UTRAN的其它组件、WLAN节点(如支持经由WiFi无线接入与网络的无线通信的Wi-Fi热点等)。

[0029] 例如,系统100可以包括任何网络类型,例如但不限于:广域网(WAN)、无线网(例如802.11或蜂窝网)、公共交换电话网(PSTN)网、自组织网、个域网(例如,蓝牙®)或网络协议和网络类型的其它组合或排列。这样的网络可以包括单个局域网(LAN)或广域网(WAN),或者LAN或WAN的组合(例如互联网)。这样的网络可以包括宽带码分多址(W-CDMA)系统,并且可以根据该标准与一个或多个UE 102通信。如本领域技术人员将容易领会的,可以将贯穿本文所述的各个方面扩展至其它电信系统、网络架构和通信标准。举例而言,可以将各个方面扩展到其它通用移动电信系统(UMTS)系统,例如,时分同步码分多址(TD-SCDMA)、高速下行链路分组接入(HSDPA)、高速上行链路分组接入(HSUPA)、高速分组接入+(HSPA+)和时

分CDMA (TD-CDMA)。还可以将各个方面扩展到采用长期演进 (LTE) (具有FDD、TDD模式或者这两种模式)、高级LTE (LTE-A) (具有FDD、TDD模式或者这两种模式)、CDMA 2000、演进数据优化 (EV-DO)、超移动宽带 (UMB)、电气和电子工程师协会 (IEEE) 802.11 (Wi-Fi)、IEEE 802.16 (WiMAX®)、IEEE 802.20、超宽带 (UWB)、蓝牙的系统、和/或其它适当的系统。所采用的实际的电信标准、网络架构和/或通信标准将取决于具体的应用和对该系统所施加的总设计约束。耦合到网络 (例如,UE 102、接入网节点104) 的各种设备可以经由一个或多个有线或无线连接耦合到核心网。

[0030] 在示例中,UE 102和接入网节点104在网络中进行通信,其中,UE 102执行CCA和/或ECCA以获取用于与接入网节点104通信的信道资源。因此,基于UE 102在未知时刻获取资源,可能难以符合由接入网节点104和/或UE 102所支持的底层网络技术的某些调度要求。例如,为了传送反馈,UE 102可以向接入网节点104发送反馈,以用于在下一次UE 102能够获取信道时从其接收的通信,这可以不根据针对反馈规定的调度而发生 (例如,在LTE中,来自接入网节点104的通信之后4ms)。另外,获取用于报告针对从接入网节点104接收的每个通信的反馈的信道可能造成由于不断地获取信道而导致的网络上的极大负载。

[0031] 在这点上,在接入网节点104预期从UE 102接收关于通信资源的反馈的情况下,可能期望在单个形成群组的反馈通信中将针对多个子帧和/或针对多个过程标识符的个体反馈形成群组,所述单个形成群组的反馈通信可以包括针对多个子帧中的每个子帧的反馈,或者针对多个子帧的单个捆绑反馈 (例如,针对多个子帧的NACK,其中,针对这些子帧中的至少一个子帧的反馈是NACK)。因此,该反馈可以异步地传送到在针对其报告反馈的资源上接收的通信。该方法可以由于减少了反馈传输的数量而节省网络资源。另外,这种异步方法可以减轻先前针对某些WWAN技术 (例如,LTE) 指定的调度和定时要求,这是因为鉴于CCA/ECCA过程要获取用于传输的信道资源,这样的要求可能难以实现。例如,由于CCA/ECCA可能成功地或可能不成功地完成,或者可能不能在预期的时间内完成,因此不能保证调度。

[0032] 因此,接入网节点104可以触发来自UE 102的形成群组的反馈通信。在这点上,接入网节点104可以使用成组信息 (例如,反馈标签) 来有助于识别正在针对其触发形成群组的反馈报告的多个子帧。因此,UE 102包括通信组件110,其可以包括或者可以与以下各个组件通信:用于从接入网节点104接收反馈触发的反馈触发接收组件112,用于确定在多个子帧中接收的多个过程标识符的过程标识符 (ID) 确定组件114,用于将针对多个过程标识符 (例如,在多个子帧中) 中的每个过程标识符的反馈形成群组的反馈成组组件116,以及用于将形成群组的反馈发送给接入网节点104的反馈发送组件118。接入网节点104包括通信组件120,其可以包括或者可以与以下各个组件通信:用于触发对来自UE 102的多个子帧的形成群组的反馈进行报告的反馈触发组件122,以及用于从UE 102接收形成群组的反馈的反馈接收组件124。

[0033] 另外,可以使用任何合适的单元来实现由图1表示的组件和功能以及本文中描述的其它组件和功能。还可以至少部分使用如本文中所教导的相应结构来实现这样的单元。例如,上文结合图1的组件描述的组件还可以与类似指定的“用于……的单元”的功能相对应。因此,在一些方面中,这样的单元中的一个或多个单元可以使用处理器组件、集成电路或者如本文中所教导的其它合适结构中的一个或多个来实现。

[0034] 图2示出了用于在无线网络中传送形成群组的反馈的示例性方法200。方法200包

括:在框202处,接收用于传送针对多个子帧的反馈的指示。反馈触发接收组件112可以接收用于传送针对多个子帧的反馈的指示130。例如,反馈触发接收组件112可以从接入网节点104接收指示130,其可以包括由反馈触发接收组件112通过无线网络从接入网节点104接收的请求。在一个示例中,在框202处接收指示可以可选地包括:在框204处,在资源准予中接收指示。因此,例如,反馈触发接收组件112可以在针对反馈的下行链路资源准予中,在下行链路资源准予与之相关的资源上从接入网节点104接收指示,等等。

[0035] 此外,例如,指示可以包括对用于传送反馈的资源的指派,其可以在来自接入网节点104的资源准予或其它请求中隐式或显式地指示。可以至少部分地基于用于所指派的资源的所选择的调制和编码方案(MCS),将要在所指派的资源上作为HARQ反馈发送的比特数量等等来隐式地指示和确定对用于反馈的资源的指派。例如,在这点上,通信组件110可以接收用于指定资源(例如,向UE 102准予的用于传送反馈的资源的量)到不同MCS的映射的配置,并且反馈发送组件118可以至少部分地基于MCS和映射来确定资源的量。在另一个示例中,如本文中进一步描述的,反馈发射组件118可将资源的量确定为足以传送针对所指示的过程标识符的反馈。在任何情况下,如本文中进一步描述的,反馈发送组件118可以尝试使用所指派的资源来传送形成群组的反馈,和/或可以根据所确定的资源的量或以其它方式,在所指派的资源的CCA/ECCA不成功的情况下可以回退到使用其它资源来发送反馈(例如,在下一个成功的CCA/ECCA之后使用资源)。

[0036] 另外,例如,该指示可以包括从中可以确定要针对其报告反馈的多个子帧的反馈标签或其它成组信息。如同所描述的,反馈标签可以实质上与用于指示针对其的反馈将要由UE发送的子帧集合的任何标识符相关。在一个示例中,反馈标签可以包括每当形成群组的反馈由接入网节点104请求和/或由UE 102发送时递增的标签。因此,在示例中,反馈标签可以指示最后从UE 102接收的反馈的反馈标签,或者将要由UE 102接收的反馈的反馈标签(例如,最后的反馈标签加1)。在任一种情况下,如本文中进一步描述的,反馈标签可以用于确保UE 102和接入网节点104相对于正在传送的反馈是同步的。例如,反馈标签可以是接入网节点104从UE 102接收到最后形成群组的反馈的隐式确认(例如,其中,反馈标签具有UE 102预期的值,无论是使用最后接收的值还是当前的递增值)。

[0037] 方法200可选地包括:在框206处,确定指示是否包括与预期的反馈标签不同的反馈标签。例如,反馈触发接收组件112可以确定该指示是否包括与预期的反馈标签不同的反馈标签。如果是,则方法200还可选地包括:在框208处,向接入网节点发送NACK。在这种情况下,反馈发送组件118可以向接入网节点104发送NACK。例如,反馈触发接收组件112可以预期接收是先前接收的反馈标签(例如,n-1,其中,n是整数)或当前反馈标签(例如,n)的反馈标签。如果接收到不同的反馈标签,则反馈发送组件118可以例如发送NACK作为针对来自接入网节点104的通信的反馈。如果预期的反馈标签包括在指示中,则该方法可以可选地前进到框210。

[0038] 方法200可选地包括:在框210处,基于指示来确定多个子帧。过程ID确定组件114可以基于指示来确定多个子帧。在示例中,这可以可选地包括:在框212处,确定与接收指示相关的第一子帧以及与先前接收的指示相关的第二子帧。过程ID确定组件114可以确定与接收指示相关的第一子帧以及与先前接收的指示相关的第二子帧。例如,过程ID确定组件114可以至少部分地基于确定先前接收到的指示(例如,对来自接入网节点104的先前反馈

触发的指示和/或对到接入网节点104的反馈传输的指示)以及与反馈触发接收组件112接收指示相关的当前子帧之间的子帧的数量来确定多个子帧。在其它示例中,由反馈触发接收组件112接收的指示可以指示针对其请求反馈报告的子帧的数量、子帧的范围等。

[0039] 在一个特定示例中,当由反馈触发接收组件112接收到第一指示时,过程ID确定组件114可以初始地确定对针对初始子帧1(例如,子帧0)直到第二子帧m中的过程标识符的形成群组的反馈进行报告。例如,第二子帧可以是当前子帧或在当前子帧之前出现的偏移了某个子帧数量或时间的其它测量的某个其它子帧(例如,当前子帧减去4个子帧),其可以符合LTE或其它无线通信标准。此后,例如,如果为子帧1到m(例如,针对反馈标签n)提供了形成群组的反馈,则在接收到指示时,过程ID确定组件114可以确定子帧m+1到当前子帧(或者,相对于当前子帧的偏移)中的过程标识符,针对其报告形成群组的反馈(例如,对于反馈标签n+1),其中1、m和n是整数,并且1<m。

[0040] 此外,在反馈触发接收组件112接收到先前报告的形成群组的反馈的反馈标签的情况下,这可以指示接入网节点104没有接收到先前报告的形成群组的反馈。因此,过程ID确定组件114可以确定提供针对与先前反馈标签(例如,上面的子帧m)相对应的子帧到当前子帧(或相对于当前子帧的偏移)中的过程标识符的反馈,针对其报告形成群组的反馈(例如,对于先前反馈标签n-1加1等于n)。

[0041] 方法200还包括:在框214处,确定与在多个子帧中接收的传输块相关的多个过程标识符。过程ID确定组件114可以确定与在多个子帧中接收的传输块相关的多个过程标识符。例如,过程标识符可以与HARQ过程标识符或与同其它异步反馈机制相关的过程标识符相关。例如,过程标识符可以由接入网节点104在向UE 102发送通信中指示,并且UE 102可以使用过程标识符来指示针对相关通信的反馈,以允许接入网节点104处理与同过程标识符相对应的通信相关的反馈。例如,过程ID确定组件114可以确定在多个子帧中从接入网节点104接收的过程标识符(例如,如在框204中确定的)。在另一个示例中,由反馈触发接收组件112接收的指示可以指定针对接入网节点104所期望的反馈的多个子帧中的过程标识符。应当领会的是,每个过程标识符可以与一个或多个子帧中的、UE 102和接入网节点104之间的一个或多个通信(例如,传输块)相关。

[0042] 方法200还包括:在框216处,将针对在多个子帧中接收的多个过程标识符的反馈形成群组。反馈成组组件116可以将针对在多个子帧中接收的多个过程标识符的反馈形成群组。在一个示例中,在框216处将反馈形成群组可以可选地包括:在框218处,生成反馈位图,其中,多个比特中的每个比特指示针对多个过程标识符中的一个过程标识符的反馈。反馈成组组件116可以生成反馈位图,其中,多个比特中的每个比特指示针对多个过程标识符中的一个过程标识符的反馈。应当领会的是,反馈成组组件116可以实质上生成任何比特集合,其中,这些比特中的一个或多个比特指示针对多个过程标识符的反馈(例如,这些比特可以包括针对在多个子帧中接收的每个过程标识符的至少一个比特)。在另一个示例中,将反馈形成群组可以包括:将针对在多个子帧中接收的多个过程标识符的反馈捆绑为一个或多个反馈值(例如,一个或多个比特)。如同所描述的,比特或捆绑反馈中指示的反馈可以与用于从接入网节点104接收的通信的HARQ反馈(例如,ACK/NACK)相关。

[0043] 方法200还包括:在框220处,发送形成群组的反馈和/或用于指示多个子帧的反馈标签。反馈发送组件118可以(例如,向接入网节点104)发送形成群组的反馈和/或用于指示

多个子帧的反馈标签132。在一个示例中,如同所描述的,反馈标签可以是随每个形成群组的反馈的传输递增的值。反馈标签可以是根据指示(例如,在框202处)确定的反馈标签和/或可以用其它方式由UE 102管理(和/或在框220中发送之前递增)。例如,反馈标签可以由UE 102和/或接入网节点104管理,以有助于确定UE 102和接入网节点104正在如预期的那样传送反馈(例如,UE 102正在如接入网节点104预期的那样传送针对某些通信的反馈)。因此,反馈标签可以隐式地指示正在被确认的结束子帧和/或可以隐式地指示哪些子帧已经被确认(例如,基于与接入网节点104在其上发送指示的子帧相关的子帧,包括反馈标签)。

[0044] 在任何情况下,在一个示例中,反馈发送组件118可以首先执行CCA和/或ECCA以获取用于向接入网节点104发送形成群组的反馈的信道资源(例如,基于接收到用于传送形成群组的反馈的指示和将针对通信的反馈形成群组)。一旦获取了信道资源,反馈发送组件118就向接入网节点104发送形成群组的反馈。在这点上,从UE 102到接入网节点104的反馈的通信可以独立于用于完成CCA/ECCA的时间。

[0045] 此外,在特定示例中,反馈发送组件118可以使用规定的格式(例如,格式3)或新格式在上行链路控制信道(例如,物理上行链路控制信道(PUCCH))上发送反馈(例如,形成群组的反馈和/或反馈标签)。此外,在示例中,反馈发送组件118可以对发送给接入网节点104的形成群组的反馈应用循环冗余校验(CRC)保护。另外,在示例中,如果确定形成群组的反馈与上行链路共享信道冲突,则反馈发送组件118可以对上行链路共享信道资源(例如,物理上行链路共享信道(PUSCH))上的形成群组的反馈进行复用。在该示例中,反馈发送组件118可以不应用CRC;然而,反馈发送组件118可以针对形成群组的反馈应用单独的功率控制、单独的编码等,以有助于接收反馈和共享的数据的接入网节点104对共享的数据的区分。

[0046] 在另一个示例中,反馈发送组件118可以在框220处发送形成群组的反馈,作为在由接入网节点104准予的上行链路资源上的初始传输。在该示例中,如同所描述的,在框202处接收的指示可以是对反馈资源的准予。如本文进一步描述的,反馈发送组件118在所准予的资源上发送形成群组的反馈和/或反馈标签,并且接入网节点104使用反馈标签来确定形成群组的反馈并使其与自从接收到最后的反馈以来通过多个子帧到UE 102的传输同步(例如,响应于向UE 102提供反馈资源)。

[0047] 图3示出了用于请求和接收形成群组的反馈信息的方法300。方法300包括:在框302处,发送用于传送针对多个子帧的反馈的指示。反馈触发组件122可以(例如,向UE 102)发送指示以传送针对多个子帧的反馈。如同所描述的,在示例中,该指示可以包括对针对其请求反馈的多个子帧或相关过程标识符的指示。在另一示例中,指示可以包括反馈标签或其它成组信息,其可以由反馈触发组件122针对用于传送反馈信息的每个请求而递增。在这点上,提供反馈标签可以使UE 102能够确定接收到的反馈标签和先前接收的反馈标签之间的多个子帧,以便将反馈形成群组,以及使UE 102能够确保由UE 102报告的反馈与由接入网节点104所请求的反馈相对应。另外,在框302处发送指示可以可选地包括:在框304处,在用于传送形成群组的反馈的资源准予中发送指示。如同所描述的,反馈触发组件122可以在用于传送形成群组的反馈的资源准予中(例如,向UE 102)发送指示。

[0048] 例如,反馈触发组件122可以向UE 102指派用于传送反馈的资源,其可以包括指派与PUSCH资源类似的资源,明确地指示资源,使用索引来指派资源等等。例如,反馈触发组件

122可以在(例如,由接入网节点104)向UE 102传送的下行链路准予中指派反馈资源。此外,反馈触发组件122可以基于针对相应的下行链路准予所选择的MCS、要作为HARQ反馈发送的比特数量(例如,基于过程标识符的数量和/或多个子帧的数量等)等等来隐式地指示用于发送反馈的资源准予。在另一个示例中,该指示可以是反馈触发组件122向UE 102发送的显式指示(例如,其可以指示要针对其发送反馈的一个或多个过程标识符)等。

[0049] 方法300还可选地包括:在框306处,接收针对与多个子帧相对应的一个或多个过程标识符的形成群组的反馈,其可以包括用于指示形成群组的反馈与之相关的多个子帧的反馈标签。反馈接收组件124可以接收针对与多个子帧相对应的一个或多个过程标识符的形成群组的反馈,其可以包括用于指示形成群组的反馈与之相关的多个子帧的反馈标签。例如,形成群组的反馈可以在反馈位图中指示针对多个子帧(和/或更具体地,针对一个或多个过程标识符)的反馈。如同所描述的,例如,反馈位图可以包括每个都指示针对在多个子帧中接收的过程标识符的反馈的一个或多个比特(例如,一个或多个比特可以与针对给定过程标识符的反馈相关)等。在另一个示例中,形成群组的反馈可以指示针对多个过程标识符的反馈的捆绑,作为一个或多个反馈值。在另一个示例中,反馈接收组件124可以接收形成群组的反馈,作为由UE 102通过上行链路资源准予的初始接收。

[0050] 方法300可以可选地包括:在框308处,确定是否接收到预期的反馈。反馈接收组件124可以确定是否(例如,从UE 102)接收到预期的反馈。如果没有,则方法300可以可选地包括:在框310处,发送用于传送针对另外多个子帧的反馈的另一个指示,其中,该指示指定预期的反馈标签。反馈触发组件122可以发送用于(例如,向UE 102)传送针对另外多个子帧的反馈的另一个指示,其中,该指示指定预期的反馈标签。例如,反馈接收组件124可以预期在从反馈触发组件122触发UE 102的反馈(例如,向UE 102发送指示)的时刻以来的持续时间内接收反馈。因此,在框308处确定是否接收到预期的反馈可以包括:确定在该持续时间内是否接收到预期的反馈。如果没有,则如同所描述的,在框310处发送另一个指示。这可以包括:反馈触发组件122向UE 102重复触发(例如,发送具有相同反馈标签的指示)。在反馈触发接收组件112接收针对与先前报告的反馈标签相同反馈标签n的一个或多个另外的触发的情况下,反馈成组组件116可以将针对从第一子帧1(其与先前反馈标签n-1相对应)到子帧m(其与具有反馈标签n的一个或多个另外的触发相对应)的过程标识符的反馈形成群组,其中,m可以大于与具有反馈标签n的先前触发相对应的先前m。在这点上,例如,一个或多个另外的触发可以使UE 102对针对之前没有接收到反馈的过程标识符,并且还包括在最后触发和与当前另外的触发相关的子帧之间的任何另外的子帧的过程标识符的形成群组的反馈进行报告。

[0051] 另外,在框308处确定是否接收到预期的反馈还可以包括:反馈接收组件124基于将形成群组的反馈中的反馈标签与反馈接收组件124预期的反馈标签进行比较来确定是否接收到预期的反馈(例如,在框302处由反馈触发组件122的指示中指定的反馈标签,或者是从UE 102接收的最后反馈标签的递增值)。如果反馈标签不匹配,例如,反馈接收组件124可以确定错误场景,并且可以在框310处发送另一个指示。在一个示例中,响应于错误场景,反馈触发组件122可以利用预期的反馈标签来触发对UE 102的反馈的新请求,以尝试接收与预期的反馈标签相对应的反馈。类似地,如同所描述的,在反馈触发接收组件112接收到针对具有非预期的反馈标签(例如,不同于先前反馈标签的递增的反馈标签)的反馈的触发的

情况下,反馈触发接收组件112可以确定错误场景。在一个示例中,反馈成组组件116可以生成用于对反馈触发进行响应的NACK(或形成群组的NACK)。

[0052] 方法300还可以包括:在框312处,对形成群组的反馈进行处理以确定是否重新发送与一个或多个过程标识符相关的数据。反馈接收组件124可以对反馈进行处理以确定是否(例如,经由通信组件120向UE 102)重新发送与一个或多个过程标识符相关的数据。例如,在UE 102在反馈的一个或多个比特中指示NACK(例如,在反馈位图的一个或多个比特中)的情况下,反馈接收组件124可以确定NACK与哪个过程标识符相关,并且通信组件120可以相应地在一个或多个后续子帧中重新发送与该过程标识符相关的一个或多个传输块。通信组件120可以与调度数据的初始传输相类似地来调度数据的重传,并且因此重传还可以包括反馈信息,如先前参考框302和304所描述的指示。

[0053] 此外,在框312处对形成群组的反馈进行处理可以包括:基于作为形成群组的反馈通信的一部分而接收的CRC来执行CRC,以确保反馈的成功接收。在其它示例中,当在框306处在共享的数据资源(例如,PUSCH)上接收形成群组的反馈时,在框312对形成群组的反馈进行处理可另外或替代地包括确定形成群组的反馈的功率控制、编码等以区分来自来自UE102的来自其它共享的数据信道传输的形成群组的反馈。

[0054] 图4示出了如本文所描述的UE(例如,UE 102)和接入网节点(例如,接入网节点104)之间的通信的示例性帧集合400。帧400包括具有编号为0到9的10个子帧的LTE帧#N 402,其中,子帧与小区下行链路(DL)资源相对应,小区下行链路资源可以包括来自主小区(PCe11)或辅小区(SCe11)的下行链路通信,其中,在一个示例中,UE被配置为与多个小区进行通信(例如,使用载波聚合)。接入网节点104执行下行链路CCA(DCCA)404,以及在时间上获取或获得用于在LTE帧#N 402的子帧0处进行发送的对信道的接入。接入网节点104可以在子帧0到子帧6的一部分的下行链路开启时间期间发送通信,在此之后,接入网节点104不再具有对信道的明确接入权限。在这些子帧期间,接入网节点104的通信组件120可以发送下行链路通信,并且反馈触发组件122可以指示HARQ过程标识符0到4 406,以指示UE 102应当对针对与HARQ过程标识符相关的相应传输块的反馈进行报告。反馈触发接收组件112可以从接入网节点104接收HARQ过程标识符0到4的指示连同相关联的下行链路通信。

[0055] 在该示例中,UE 102可以执行上行链路CCA(UCCA)408,以及可以在子帧7 410处获取用于向接入网节点104发送上行链路通信的信道,其中,子帧7到9与用于UE的小区上行链路(UL)资源相对应。在这点上,UE 102可以发送针对HARQ过程标识符的反馈,所述HARQ过程标识符是在直到子帧3的多个子帧(例如,子帧7之前的至少4个子帧)中发生的。因此,例如,过程ID确定组件114可以确定对针对HARQ过程标识符0、1和2的反馈进行报告,这是因为这些HARQ过程标识符与从在其上接收初始通信的子帧(例如,子帧0)到是当前子帧之前的至少4个子帧的子帧(例如,子帧3)相对应。反馈成组组件116可以相应地将与这些HARQ过程标识符相关的反馈形成群组,并且反馈发送组件118可以如上所述将形成群组的反馈发送给接入网节点104。例如,反馈发送组件118可以基于执行成功的UCCA 408,在子帧7 410中发送反馈,作为初始通信。在另一个示例中,当在子帧0到6中从接入网节点104接收的下行链路通信指示用于传送反馈的资源时,反馈发送组件118可以另外地或替代地在所指示的资源上发送反馈。另外,在示例中,反馈发送组件118可以根据可以在来自接入网节点104的子帧0至6期间的通信中隐式指示的资源来发送反馈(例如,基于通信的MCS、针对其报告反馈

的过程标识符的数量等)。

[0056] 另外,反馈发送组件118可以在子帧7 410中在发送给接入网节点104的反馈中指示反馈标签(也称为群组ACK (GACK) 标签) n。如同所描述的,反馈接收组件124也可以管理反馈标签,以及可以使用由UE 102生成并被包括在形成群组的反馈中的反馈标签,以确保形成群组的反馈用于子帧的预期集合或相关HARQ过程标识符。如果不是,则反馈触发组件122可以在对发送给UE 102的、用于向接入网节点104传送反馈的资源的后续指示中指示预期的反馈标签。

[0057] 在该示例中,在LTE帧#N+2 422中执行另一个成功的DCCA 420。因此,接入网节点104或其通信组件120在子帧0到6的一部分上进行通信。反馈触发组件122可以触发针对HARQ过程标识符5、6和7的反馈,并且反馈触发接收组件112可以接收针对该反馈的触发。在该LTE帧422中,UE 102可以执行UCCA 424以在子帧7 426中获取用于发送上行链路通信的信道。因此,过程ID确定组件114可以基于先前针对其报告了反馈的过程标识符(例如,针对反馈标签n-1,其中,n是当前递增的标签)来确定用于报告反馈的过程标识符,以便对与当前子帧相对应的过程标识符进行处理。在该示例中,过程ID确定组件114可以确定对针对过程标识符3和4的反馈进行报告,过程标识符3和4在LTE帧402中的先前子帧3之后发生(并且因此不包括在针对反馈标签n-1的最后反馈传输中)。当没有接收到与LTE帧422中的子帧3以及先前相关的其它过程标识符时,反馈成组组件116可以将针对这些HARQ过程标识符3和4的反馈形成群组,并且反馈发送组件118可以将形成群组的反馈发送给接入网节点104。如同所描述的,过程ID确定组件114可以确定HARQ过程标识符5、6和7,以便在下一个反馈传输时机中进行发送。应当领会的是,在该示例中,在子帧N+1和N+3中不获取信道用于小区DL和小区UL。例如,由于不成功的CCA,信道可能未被获取用于小区DL;和/或由于在子帧中没有相应的DL通信和/或由于失败的CCA,信道可能未被获取用于小区UL。

[0058] 如本文所描述的,图5示出了UE和接入网节点之间的通信的示例性帧集合500。帧500包括LTE帧#N 502,其具有编号为0至9的10个子帧。接入网节点104执行下行链路CCA (DCCA) 504,以及在时间上获取用于在LTE帧#N 502的子帧0处进行发送的信道。接入网节点104可以在子帧0到子帧6的一部分的下行链路开启时间期间发送通信,在此之后,接入网节点104不再具有对信道的明确接入权限。在这些子帧期间,接入网节点104的通信组件120可以发送下行链路通信,并且反馈触发组件122可以指示HARQ过程标识符0到4 506,以指示UE 102应当对针对与HARQ过程标识符相关的相应传输块的反馈进行报告。反馈触发接收组件112可以从接入网节点104接收对HARQ过程标识符0到4的指示连同相关联的下行链路通信。

[0059] 在该示例中,UE 102可以执行上行链路CCA (UCCA) 508,以及可以在子帧7 510处获取用于向接入网节点104发送上行链路通信的信道。在这点上,UE 102可以发送针对HARQ过程标识符的反馈,所述HARQ过程标识符是在直到子帧3的多个子帧(例如,子帧7之前的至少4个子帧)中发生的。因此,例如,过程ID确定组件114可以确定对针对HARQ过程标识符0、1和2的反馈进行报告,因为这些HARQ过程标识符与从在其上接收初始通信的子帧(例如,子帧0)到是当前子帧之前的至少4个子帧的子帧(例如,子帧3)相对应。反馈成组组件116可以相应地将与这些HARQ过程标识符相关的反馈形成群组,并且反馈发送组件118可以如上所述将形成群组的反馈发送给接入网节点104。例如,反馈发送组件118可以基于执行成功的UCCA 508,在子帧7 510发送反馈,作为初始通信。在另一个示例中,当在子帧0到6中从接入

网节点104接收的下行链路通信指示用于传送反馈的资源时,反馈发送组件118可以另外地或替代地在所指示的资源上传送反馈。另外,在示例中,反馈发送组件118可以根据可以在来自接入网节点104的子帧0至6期间的通信中隐式指示的资源来发送反馈(例如,基于通信的MCS、针对其报告反馈的过程标识符的数量等)。

[0060] 另外,在该示例中,UE 102在子帧8 512中仍然具有信道,并且因此可以传送针对与传输块相关的过程标识符的反馈,所述传输块是在先前针对其报告了反馈的最后子帧和与当前子帧相关的子帧(在该示例中,从当前子帧开始的4个子帧)之间传送的。因此,例如,过程ID确定组件114可以确定在子帧8 512中传送针对过程标识符3的反馈,并且反馈发送组件118可以发送针对过程标识符3的反馈。类似地,UE 102仍然具有基于UCCA508在子帧9 514中获取的信道。因此,过程ID确定组件114可以确定传送针对与传输块相关的过程标识符的反馈,所述传输块是在先前针对其报告了反馈的最后子帧和与当前子帧相关的子帧(在该示例中,从当前子帧开始的4个子帧)之间传送的。因此,例如,过程ID确定组件114可以确定在子帧9 514中传送针对过程标识符4的反馈,并且反馈发送组件118可以发送针对过程标识符4的反馈。应当领会的是,在该示例中,在子帧N+1中不获取信道用于小区DL和小区UL。例如,由于不成功的CCA,信道可能未被获取用于小区DL;和/或由于在子帧中没有相应的DL通信和/或由于失败的CCA,信道可能未被获取用于小区UL。

[0061] 如本文所描述的,图6示出了UE和接入网节点之间的通信的示例性帧集合600。帧600包括LTE帧#N 602,其具有编号为0至9的10个子帧。接入网节点104执行下行链路CCA (DCCA) 604,以及在时间上获取用于在LTE帧#N 602的子帧0处进行发送的信道。接入网节点104可以在子帧0到子帧6的一部分的下行链路开启时间期间发送通信,在此之后,接入网节点104不再具有对信道的明确接入权限。在这些子帧期间,接入网节点104的通信组件120可以发送下行链路通信,并且反馈触发组件122可以指示HARQ过程标识符0到4 606,以指示UE 102应当对针对与HARQ过程标识符相关的相应传输块的反馈进行报告。反馈触发接收组件112可以从接入网节点104接收HARQ过程标识符0到4的指示连同相关联的下行链路通信。

[0062] 在该示例中,UE 102可以执行上行链路CCA (UCCA) 608,由于该信道正被来自该UE或一个或多个其它UE的WiFi通信616占用,因此上行链路CCA (UCCA) 608直到在子帧9 614之前可能不会成功。在任何情况下,UE 102在610处在子帧9 614中获取用于向接入网节点104发送上行链路通信的信道。在这点上,UE 102可以发送针对HARQ过程标识符的反馈,所述HARQ过程标识符是在直到子帧5的子帧(例如,子帧9之前的至少4个子帧)中发生的。因此,例如,过程ID确定组件114可以确定对针对HARQ过程标识符0、1、2、3和4的反馈进行报告,这是因为这些HARQ过程标识符与从在其上接收初始通信的子帧(例如,子帧0)到是当前子帧之前的至少4个子帧(例如,子帧5)的子帧相对应。反馈成组组件116可以相应地将与这些HARQ过程标识符相关的反馈形成群组,并且反馈发送组件118可以如上所述将形成群组的反馈发送给接入网节点104。例如,反馈发送组件118可以基于执行成功的UCCA 608,在子帧9 614中发送反馈,作为初始通信。在另一个示例中,当在子帧0到6中从接入网节点104接收的下行链路通信指示用于传送反馈的资源时,反馈发送组件118可以另外地或替代地在所指示的资源上传送反馈。另外,在示例中,反馈发送组件118可以根据可以在来自接入网节点104的子帧0至6期间的通信中隐式指示的资源来发送反馈(例如,基于通信的MCS、针对其报告反馈的过程标识符的数量等)。应当领会的是,在该示例中,在子帧N+1中不获取信道用

于小区DL和小区UL。例如,由于不成功的CCA,信道可能未被获取用于小区DL;和/或由于在子帧中没有相应的DL通信和/或由于失败的CCA,信道可能未被获取用于小区UL。

[0063] 图7是示出了采用处理系统714的装置700的硬件实施方式的示例的概念图。在一些示例中,处理系统714可以包括UE(例如,图1的UE 102)、接入网节点(例如,图1的接入网节点104)等。在该示例中,可以利用总线架构(其通常用总线702表示)来实现处理系统714。总线702可以包括任何数量的互连总线以及桥路,这取决于处理系统714的具体应用以及总设计约束。总线702将包括通常由处理器704表示的一个或多个处理器、通常由计算机可读介质706表示的计算机可读介质、通信组件110或其一个或多个组件(参见图1)、通信组件120或其一个或多个组件(参见图1)等各种电路链接在一起,这些电路可以被配置为执行本文中描述的一个或多个方法或过程(例如,图2中的方法200、图3中的方法300等)和/或基于图4中的示例性帧集合400、图5中的帧500、图6中的帧600等进行通信。另外,如同所描述的,如本文中所描述的收发机710可以类似于或者可以包括或实现通信组件110或其一个或多个组件或功能、通信组件120或其一个或多个组件或功能等。在一些情况下,通信组件110、其一个或多个组件,通信组件120、其一个或多个组件,或者上述和/或图1中描述的其它组件的一个或多个组件,和/或其功能可以由处理器704使用存储在计算机可读介质706中的信息和/或指令来实现或执行。

[0064] 总线702还可以将诸如定时源、外围设备、电压调节器以及功率管理电路的各种其它电路链接在一起,这些是本领域中公知的。总线接口708提供总线702与收发机710之间的接口。收发机710提供用于在传输介质上与各种其它装置进行通信的单元。取决于装置的特性,还可以提供用户接口712(例如,键盘、显示器、触摸屏显示器、扬声器、麦克风、操纵杆)。

[0065] 处理器704负责管理总线702和一般处理,包括执行计算机可读介质706上存储的软件。当软件由处理器704执行时,使得处理系统714执行下面针对任何特定装置、组件等所描述的各种功能。计算机可读介质706还可被用于存储由处理器704在执行软件时操控的数据。

[0066] 在一方面,处理器704、计算机可读介质706、收发机710或其组合可以被配置或以其它方式特别地编程以执行通信组件110、通信组件120、它们的组件(参见图1)等的功能或本文中描述的各种其它组件。例如,处理器704、计算机可读介质706、收发机710或其组合可以被配置或以其它方式特别地编程以执行通信组件110、通信组件120、它们的组件等的功能,如参考本文中描述的一个或多个方法(例如,图2中的方法200、图3中的方法300等)和/或类似物所描述的。例如,处理器704可以具有用于执行上文针对通信组件110、其一个或多个组件,通信组件120、其一个或多个组件等的功能的逻辑单元。

[0067] 图8是MIMO系统800中的发射机系统810(例如,UE、接入网节点等)和接收机系统850(例如,接入网节点、UE等)的实施例的框图。在示例中,发射机系统810可以包括UE或接入网节点的一个或多个组件,如通信组件897,其可以是通信组件110和/或120,并且因此可以包括用于执行所描述的其一个或多个功能(例如,方法200或300的一个或多个框、本文所述的相关功能等)的其一个或多个组件。通信组件897被示为耦合到处理器830,因此处理器830可以包括或者可以实现通信组件897、其一个或多个组件或其功能。例如,处理器830可以包括用于执行上文针对通信组件897和/或其一个或多个组件所描述的功能的逻辑单元。应当领会的是,发射机系统810的另外的处理器(例如,TX数据处理器814、RX数据处理器842

等)和/或其它组件(例如,发射机/接收机822a-822t等)可以包括或实现通信组件897、其一个或多个组件或其功能。

[0068] 此外,如本文中所描述的,在示例中,接收机系统850可以是和/或可以包括UE或接入网节点,并且因此可以包括其一个或多个组件,如通信组件898,其可以是通信组件110和/或120,并且因此可以包括用于执行所描述的其一个或多个功能(例如,方法200或300的一个或多个框、本文所述的相关功能等)的其一个或多个组件。通信组件898被示为耦合到处理器870,因此处理器870可以包括或者可以实现通信组件898、其一个或多个组件或其功能。例如,处理器870可以包括用于执行上文针对通信组件898和/或其一个或多个组件所描述的功能的逻辑单元。应当领会的是,接收机系统850的另外的处理器(例如,TX数据处理器838、RX数据处理器860等)和/或其它组件(例如,发射机/接收机852a-852r等)可以包括或实现通信组件898、其一个或多个组件或其功能。

[0069] 应当领会的是,发射机系统810虽然被称为发射机系统,但其能够执行如本文中针对接收机系统850所描述的接收操作。类似地,尽管接收机系统850在本文中被称为接收机系统,但其也可以能够执行如本文中针对发射机系统810所描述的发送操作。在发射机系统810处,可以从数据源812向发射(TX)数据处理器814提供用于多个数据流的业务数据。另外,应当领会的是,发射机系统810和/或接收机系统850可以采用本文中描述的系统(图1和图7)、方法(图2和图3)、帧结构(图4-图6)等来有助于发射机系统810和接收机系统850之间的通信。例如,本文所描述的系统和/或方法的组件或功能(例如,通信组件897、其一个或多个组件,通信组件898、其一个或多个组件,方法200、方法300等)可以是下面描述的存储器832和/或872或者处理器830和/或870的一部分,和/或可以由处理器830和/或870执行以执行所公开的功能。

[0070] 在实施例中,通过相应的发射天线来发射每个数据流。TX数据处理器814基于针对该数据流所选择的特定编码方案对每个数据流的业务数据进行格式化、编码和交织,以提供经编码的数据。

[0071] 使用OFDM技术,可以将每个数据流的经编码的数据与导频数据进行复用。导频数据通常是以已知方式处理的已知数据模式,并且可以在接收机系统处用于对信道响应进行估计。然后,基于为每个数据流所选择的特定调制方案(例如,BPSK、QPSK、M-PSK或M-QAM),对该数据流的经复用的导频数据和经编码的数据进行调制(例如,符号映射),以提供调制符号。每个数据流的数据速率、编码和调制可以由处理器830执行的指令来确定。

[0072] 然后,向TX MIMO处理器820提供所有数据流的调制符号,TX MIMO处理器820可以对这些调制符号进行进一步处理(例如,针对OFDM)。然后,TX MIMO处理器820将 $N_T$ 个调制符号流提供给 $N_T$ 个发射机(TMTR)822a至822t。在某些实施例中,TX MIMO处理器820将波束成形权重应用于数据流的符号并且应用于正从其发送符号的天线。

[0073] 每个发射机822接收并处理各自的符号流以提供一个或多个模拟信号,并对模拟信号进行进一步调节(例如,放大、滤波和上变频)以提供适合于在MIMO信道上传输的经调制的信号。然后,分别从 $N_T$ 个天线824a至824t发送来自发射机822a至822t的 $N_T$ 个经调制的信号。

[0074] 例如,如上所述,在发射机系统810是接入网节点的情况下,所发送的信号可以与用于向发射机系统810提供反馈的指示相关。另外,例如,在发射机系统810是UE的情况下,

所发送的信号可以与向接收机系统850提供的反馈相关。

[0075] 在接收机系统850处,发送的经调制的信号被 $N_R$ 个天线852a至852r接收,并且来自每个天线852的接收到的信号被提供给相应的接收机(RCVR)854a至854r。每个接收机854对各自接收到的信号进行调节(例如,滤波、放大、以及下变频),将调节后的信号进行数字化以提供采样,并且对采样作进一步处理,以提供相应的“接收”符号流。

[0076] 随后,RX数据处理器860接收并基于特定的接收机处理技术对来自 $N_R$ 个接收机854的 $N_R$ 个所接收的符号流进行处理,以提供 $N_T$ 个“所检测的”符号流。然后,RX数据处理器860对每个所检测的符号流进行解调、解交织、以及解码,以恢复数据流的业务数据。RX数据处理器860所执行的处理是与发射机系统810处的TX MIMO处理器820和TX数据处理器814所执行的处理互补的。

[0077] 处理器870周期性地确定使用哪个预编码矩阵。处理器870形成包括矩阵索引部分和秩值部分的反向链路消息。

[0078] 反向链路消息可以包括与通信链路和/或接收的数据流相关的各种类型的信息。随后,该反向链路消息由TX数据处理器838(其还从数据源836接收针对多个数据流的业务数据)进行处理,由调制器880进行调制,由发射机854a至854r进行调节,并且被发送回发射机系统810。

[0079] 在发射机系统810处,来自接收机系统850的经调制的信号由天线824接收,由接收机822调节,由解调器840解调,并且由RX数据处理器842处理,以提取由接收机系统850发送的反向链路消息。然后,处理器830确定使用哪个预编码矩阵来确定波束成形权重,随后对所提取的信息进行处理。

[0080] 处理器830和870可以分别指导(例如,控制、协调、管理等)发射机系统810和接收机系统850处的操作。相应的处理器830和870可以与存储程序代码和数据的存储器832和872相关联。例如,处理器830和870可以执行本文中针对UE 102、接入网节点104等描述的功能,和/或可以如同所描述的来操作相应组件中的一个或多个组件。类似地,存储器832和872可以存储用于执行功能或组件和/或相关数据的指令。

[0081] 根据本文中描述的各个方面,可以利用包括一个或多个处理器的“处理系统”来实现元素或元素的任意部分或元素的任意组合。处理器的示例包括被配置为执行贯穿本文所描述的各种功能的微处理器、微控制器、数字信号处理器(DSP)、现场可编程门阵列(FPGA)、可编程逻辑器件(PLD)、状态机、门控逻辑单元、分立硬件电路以及其它合适的硬件。处理系统中的一个或多个处理器可以执行软件。无论是被称为软件、固件、中间件、微代码、硬件描述语言或其它名称,软件应当被广义地解释为意指指令、指令集、代码、代码段、程序代码、程序、子程序、软件模块、应用、软件应用、软件包、例程、子例程、对象、可执行文件、执行线程、过程、功能等。软件可以位于计算机可读介质上。该计算机可读介质可以是非暂时性计算机可读介质。举例而言,非暂时性的计算机可读介质包括磁存储设备(例如,硬盘、软盘、磁盘)、光盘(例如,压缩光盘(CD)、数字通用光盘(DVD)、智能卡、闪存设备(例如,卡、棒、钥匙驱动器))、随机存取存储器(RAM)、只读存储器(ROM)、可编程ROM(PROM)、可擦除PROM(EPROM)、电可擦除PROM(EEPROM)、寄存器、可移动磁盘、以及用于存储可以被计算机存取和读取的软件和/或指令的任何其它适当的介质。举例而言,计算机可读介质还可以包括载波、传输线、以及用于发送可以由计算机存取和读取的软件和/或指令的任何其它适当的介

质。计算机可读介质可以位于处理系统之中、处理系统之外、或者分布在包括处理系统的多个实体中。计算机可读介质可以通过计算机程序产品来具体实现。举例而言,计算机程序产品可以包括封装材料中的计算机可读介质。本领域的技术人员将会认识到如何根据特定应用和施加于整个系统的总设计约束来最佳地实现贯穿本公开内容所呈现的描述的功能。

[0082] 应当理解的是,公开的方法中的步骤的具体顺序或或层级是示例性过程的一个说明。应当理解的是,基于设计偏好,可以重新安排这些方法或方式的步骤的具体顺序或层级。所附的方法权利要求以样本顺序介绍了各个步骤的元素,但并不意味着受限于所介绍的具体顺序或层次,除非其中进行了明确地记载。

[0083] 提供先前的描述以使本领域任何技术人员能够实践本文描述的各个方面。对于本领域技术人员而言,对这些方面的各种修改将是显而易见的,并且本文定义的一般性原理也可以应用于其它方面。因此,权利要求并不旨在受限于本文示出的方面,而是与符合权利要求的语言的全部范围相一致,其中,除非特别声明,否则以单数形式引用某元素并不旨在意味着“一个且仅一个”,而是“一个或多个”。除非特别声明,否则术语“一些”指一个或多个。提及项目列表中的“至少一个”的措词是指那些项目的任意组合,其包括单个成员。作为示例,“a、b或c中的至少一个”旨在覆盖:a;b;c;a和b;a和c;b和c;以及a、b和c。贯穿本公开内容描述的、本领域普通技术人员已知晓或随后将知晓的各个方面的元素的全部结构和功能等同物以引用的方式明确地并入本文中,并且旨在被权利要求所涵盖。此外,本文没有任何公开内容是想要奉献给公众的,无论这样的公开内容是否明确记载在权利要求中。不应按照美国专利法第112条第6款来解释任何权利要求元素,除非该元素是使用“用于……的单元”的措施来明确记载的,或者在方法权利要求的情况下,该元素是使用“用于……的步骤”的措词来记载的。

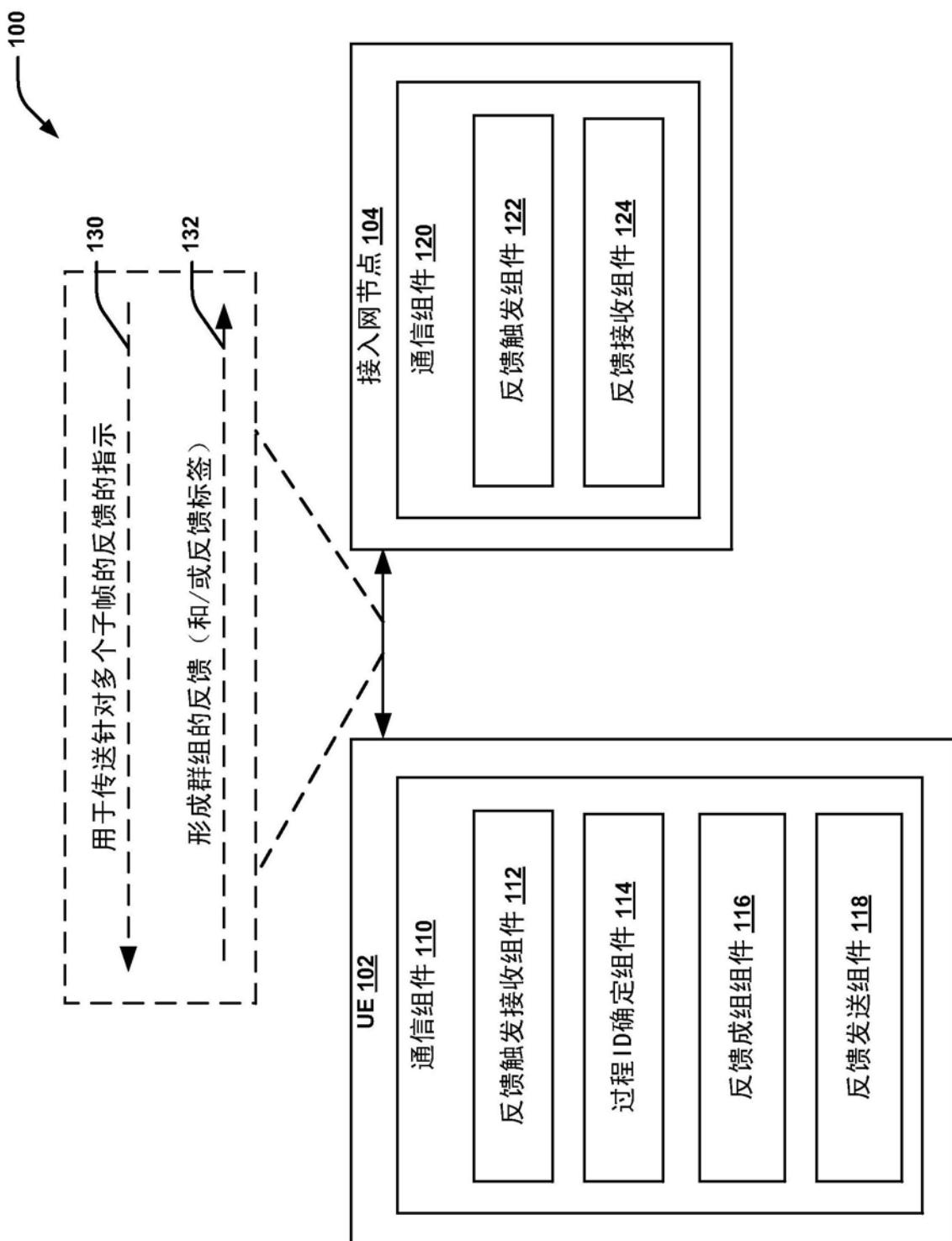


图1

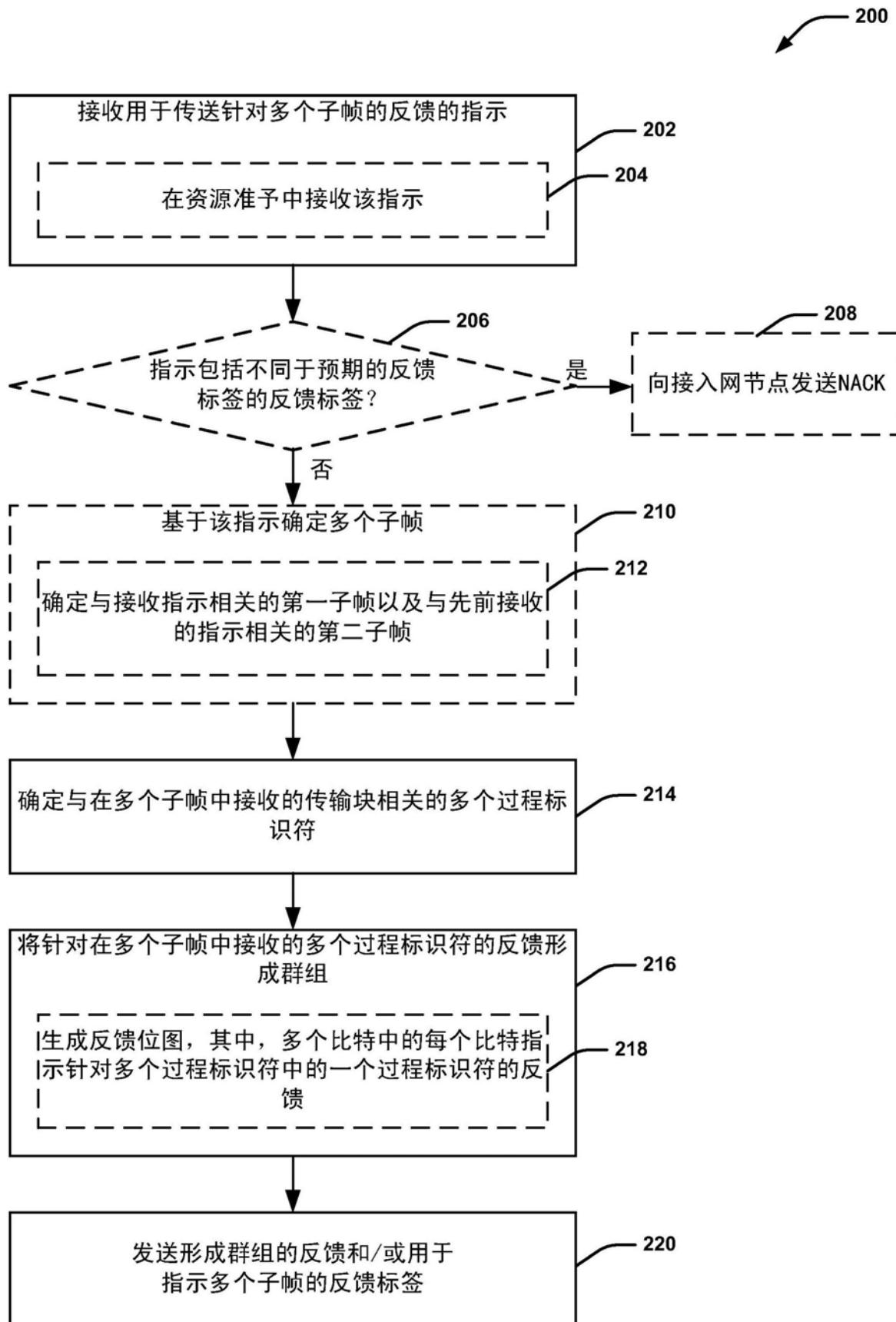


图2

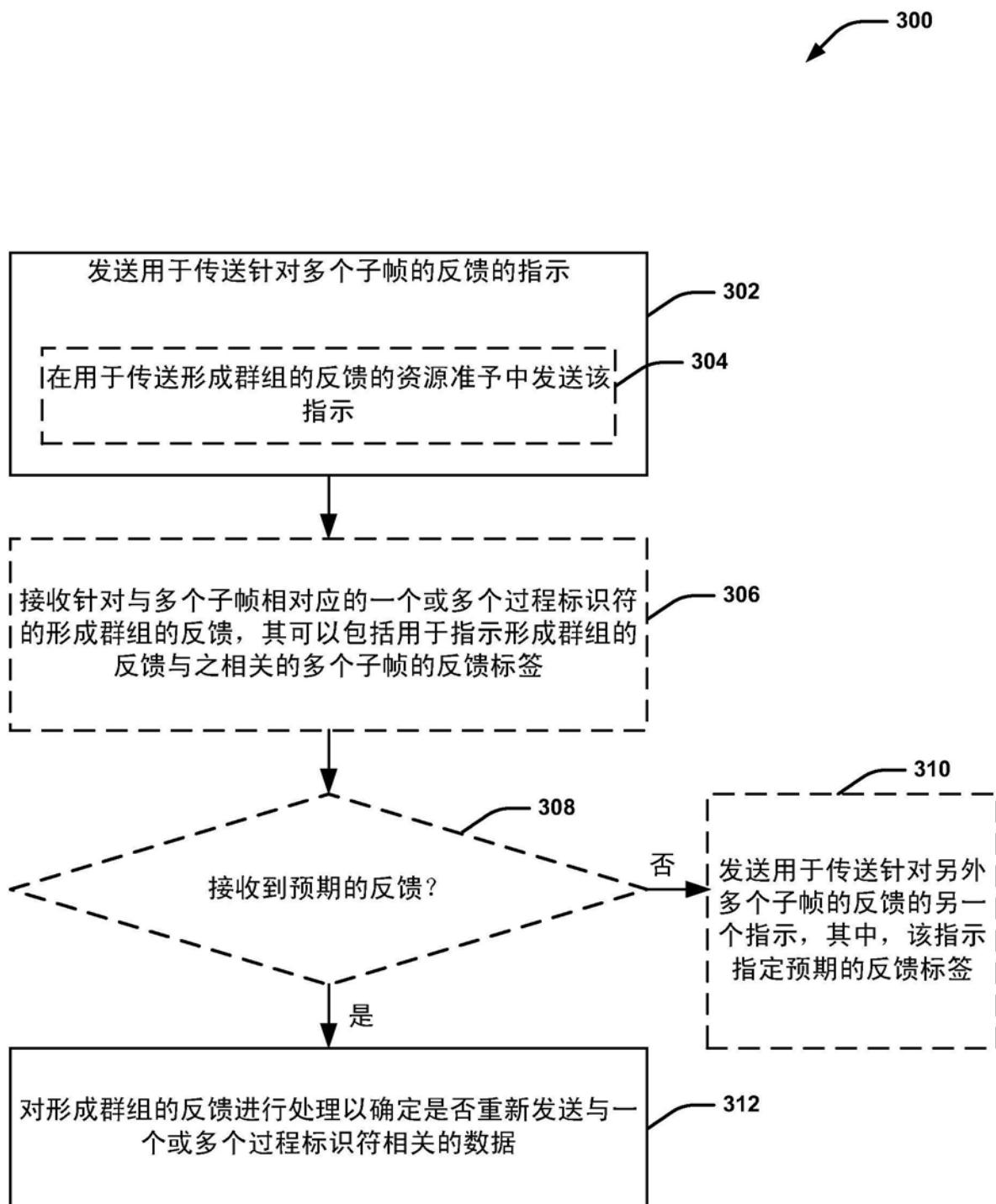
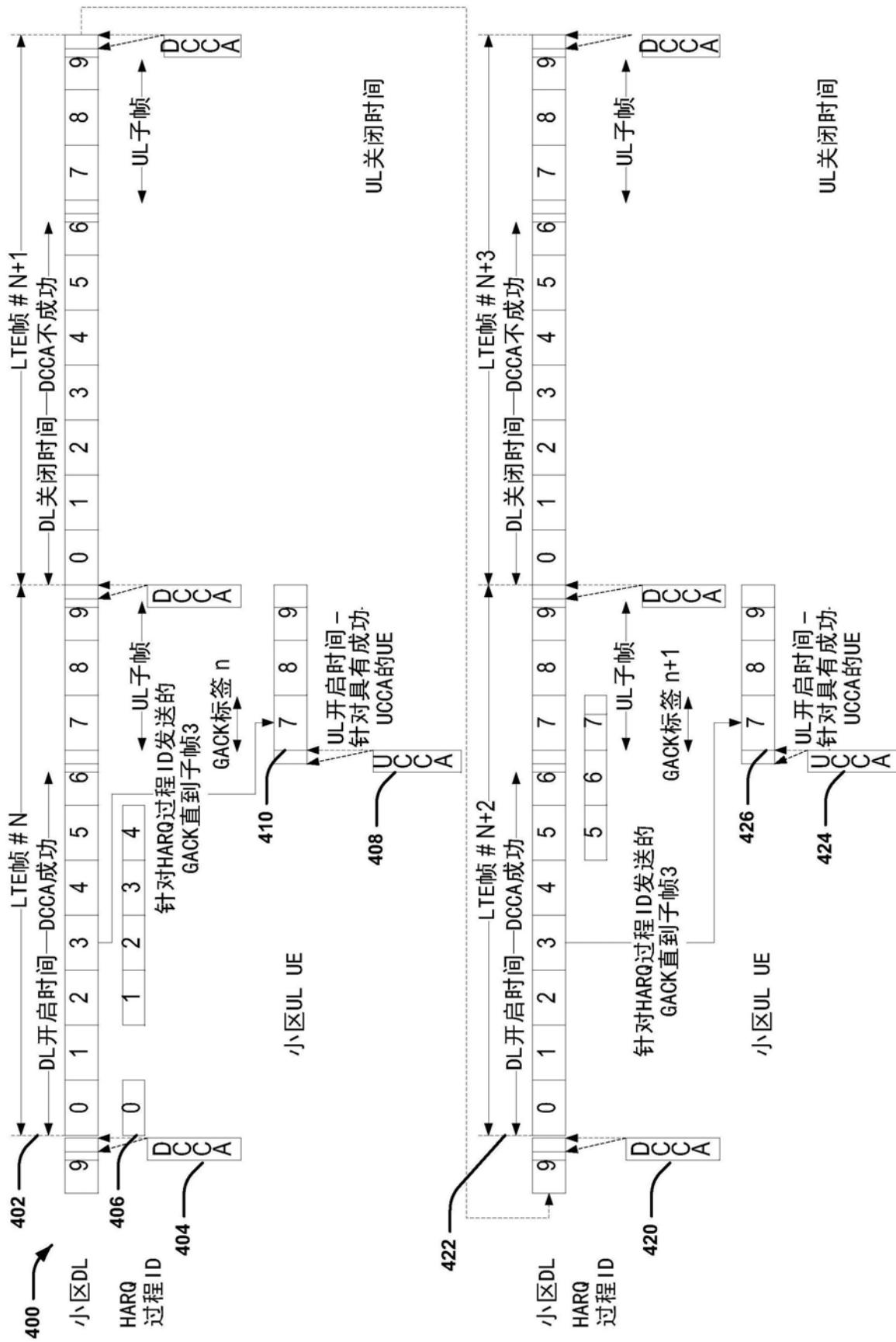


图3



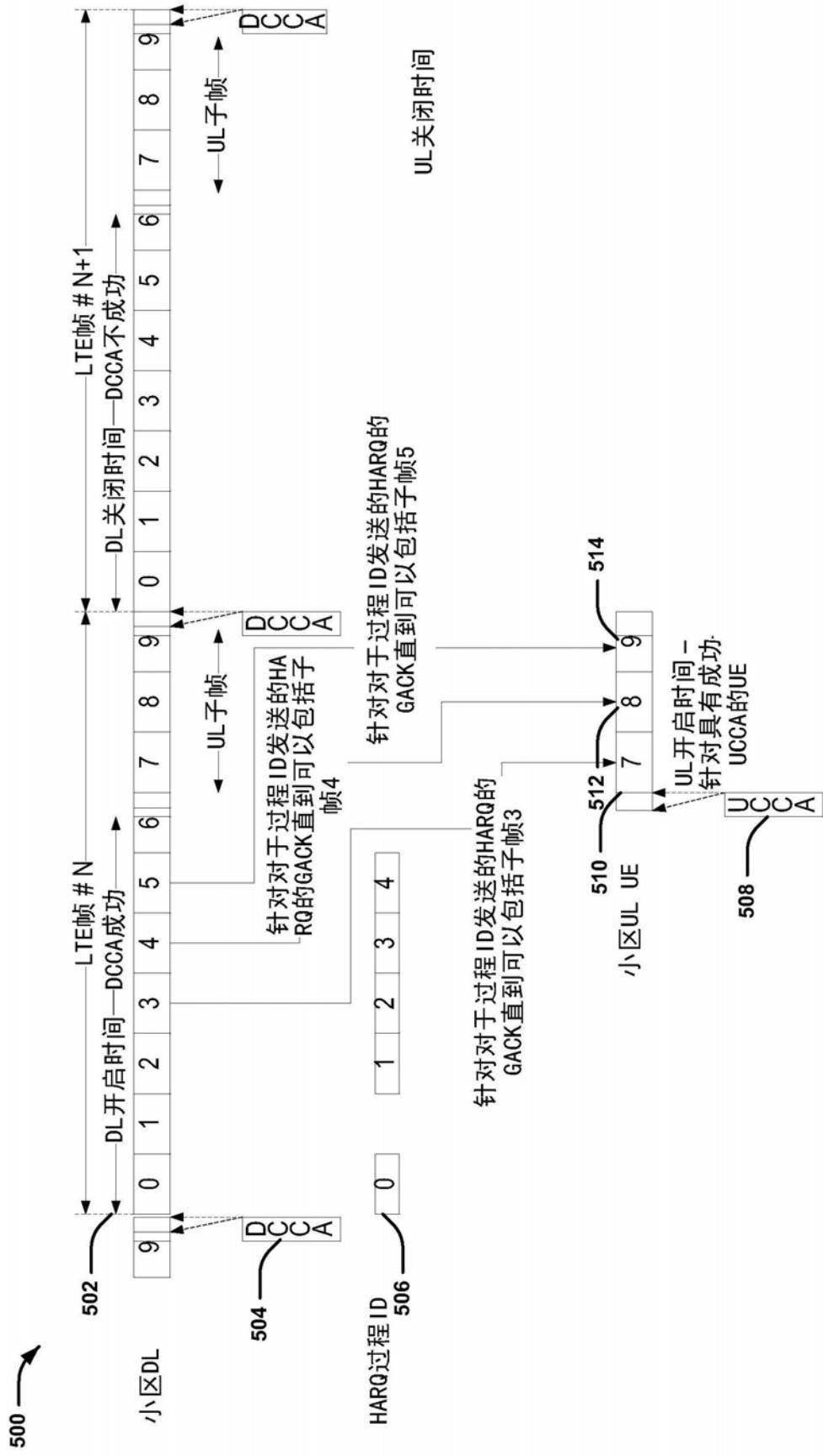


图5

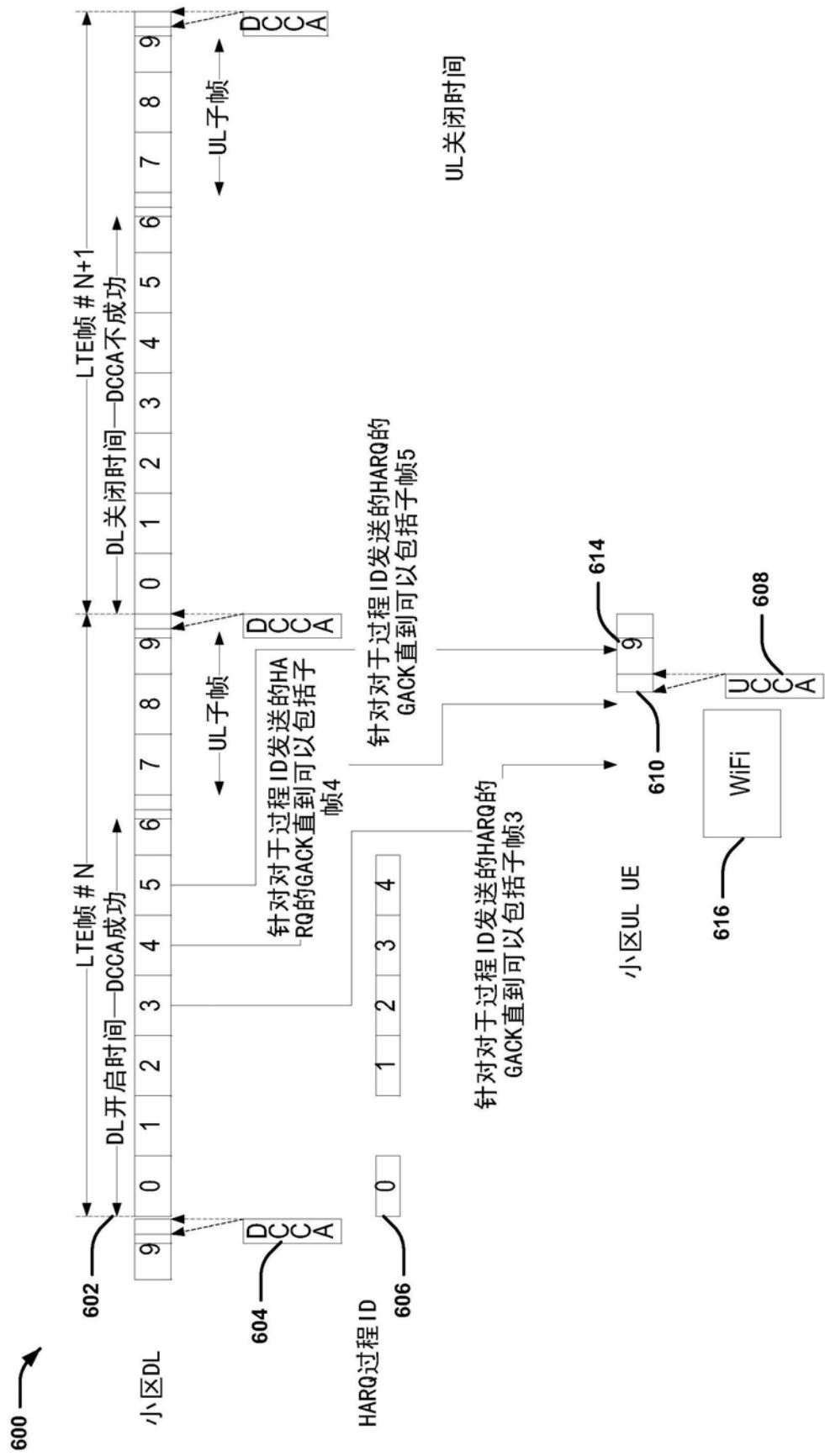


图6

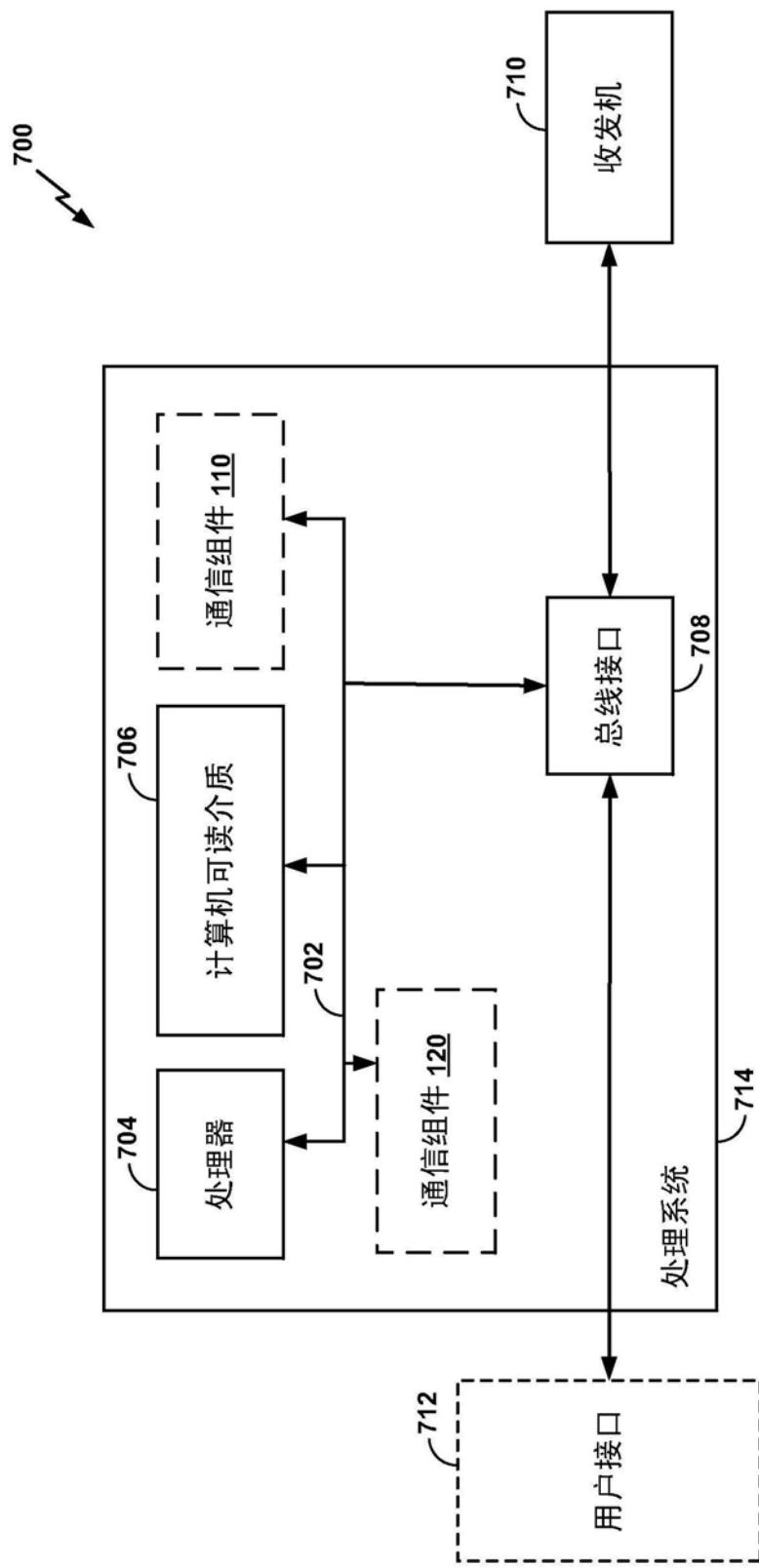


图7

