



## (12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 107210851 B

(45) 授权公告日 2020.10.16

(21) 申请号 201680007133.9

K·K·索马孙达拉姆

(22) 申请日 2016.01.21

M·S·瓦加匹亚姆 徐浩 陈万士

(65) 同一申请的已公布的文献号

A·里科阿尔瓦里尼奥

申请公布号 CN 107210851 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 2017.09.26

代理人 张扬 王英

(30) 优先权数据

(51) Int.Cl.

62/108,487 2015.01.27 US

H04L 1/00 (2006.01)

15/002,072 2016.01.20 US

H04L 1/16 (2006.01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

H04L 1/12 (2006.01)

2017.07.25

(86) PCT国际申请的申请数据

(56) 对比文件

PCT/US2016/014368 2016.01.21

CN 1367964 A, 2002.09.04

(87) PCT国际申请的公布数据

CN 101953106 A, 2011.01.19

W02016/122964 EN 2016.08.04

CN 103155482 A, 2013.06.12

(73) 专利权人 高通股份有限公司

CN 101978760 A, 2011.02.16

地址 美国加利福尼亚

US 5872777 A, 1999.02.16

CN 103237353 A, 2013.08.07

(72) 发明人 O·J·达比尔

审查员 胡锐先

A·达姆尼亚诺维奇

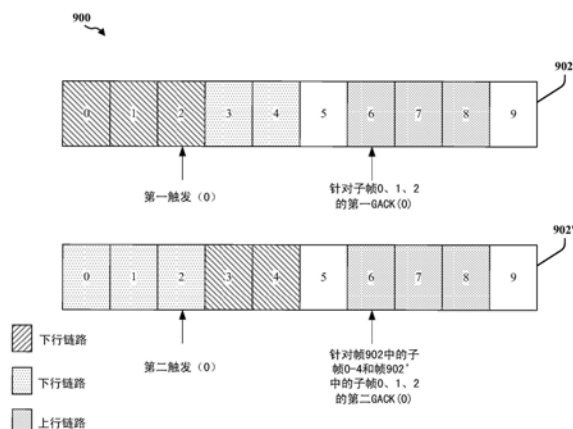
权利要求书7页 说明书21页 附图19页

## (54) 发明名称

群组式确认/否定确认和触发GACK/信道状态信息

## (57) 摘要

根据本公开内容,可以将与一组DL数据传输有关的CSI和/或多个ACK,在UE处缓冲成GACK,直到从eNB接收到DCI触发为止。一旦接收到该触发,则UE可以向eNB发送该CSI和/或GACK。用此方式,可以可靠地传输HARQ反馈和/或CSI,同时减少开销。在本公开内容的一个方面,提供了一种方法、计算机可读介质和装置。该装置向UE发送与第一个下行链路子帧相关联的数据传输。在一个方面,该装置为发送给UE的每个数据传输递增计数器。在另外的方面,当计数器大于或等于门限时,该装置向UE发送针对第一GACK的第一触发。



1. 一种无线通信的方法,包括:

向用户设备,UE,发送与第一多个下行链路子帧相关联的数据传输;

针对发送给所述UE的与所述第一多个下行链路子帧相关联的每个数据传输,递增计数器;以及

当所述计数器大于或等于门限时,向所述UE发送针对第一群组式确认/否定确认,GACK,的第一触发,其中,所述第一触发包括第一标签,并且所述第一GACK是对所述UE接收到所述数据传输的确认,并且其中,所述第一触发是在从所述UE接收到与所述数据传输相关联的任何确认/否定确认,ACK/NACK,之前发送的。

2. 根据权利要求1所述的方法,还包括:

当发送了所述第一触发时,重置所述计数器。

3. 根据权利要求2所述的方法,还包括:

针对来自所述UE的所述第一GACK,对后续子帧进行监测。

4. 根据权利要求3所述的方法,还包括:

从所述UE接收所述第一GACK,其中,所接收的第一GACK包括与所述第一多个下行链路子帧相关联的第一组的ACK/NACK;以及

关于所接收的第一GACK执行错误检测测试。

5. 根据权利要求4所述的方法,还包括:

当所接收的第一GACK通过所述错误检测测试时,向所述UE发送确认,ACK;以及

当所接收的第一GACK没有通过所述错误检测测试时,向所述UE发送否定确认,NACK。

6. 根据权利要求4所述的方法,其中,当所接收的第一GACK通过所述错误检测测试时,所述方法还包括:

生成第二标签。

7. 根据权利要求6所述的方法,还包括:

在第二多个子帧中,向所述UE发送数据传输;

针对在所述第二多个子帧中发送给所述UE的每个数据传输,递增所述计数器;以及

当所述计数器大于或等于所述门限时,向所述UE发送针对第二GACK的第二触发,其中,所述第二触发包括所述第二标签,并且所述第二GACK对于所述UE在所述第二多个子帧中接收到所述数据传输进行确认。

8. 根据权利要求4所述的方法,其中,当所接收的第一GACK没有通过所述错误检测测试时,所述方法还包括:

向所述UE发送针对第二GACK的第二触发,其中,所述第二触发包括所述第一标签;以及

从所述UE接收所述第二GACK,其中,所述第二GACK包括与所述第一多个下行链路子帧相关联的所述第一组的ACK/NACK和与第二多个下行链路子帧相关联的第二组的ACK/NACK。

9. 根据权利要求4所述的方法,还包括:

当所接收的第一GACK没有通过所述错误检测测试时,避免发送针对第二GACK的第二触发,其中,所述第二触发包括所述第一标签。

10. 根据权利要求4所述的方法,还包括:

当没有从所述UE接收到所述第一GACK时,向所述UE发送针对第二GACK的第二触发,其中,所述第二触发包括所述第一标签;以及

从所述UE接收所述第二GACK,其中,所述第二GACK包括与所述第一多个下行链路子帧相关联的所述第一组的ACK/NACK和与第二多个下行链路子帧相关联的第二组的ACK/NACK。

11.根据权利要求3所述的方法,还包括:

当没有接收到所述第一GACK时,避免发送针对第二GACK的第二触发,其中,所述第二触发包括所述第一标签。

12.一种无线通信的方法,包括:

存储与在第一多个下行链路子帧中从基站接收的第一组的数据传输相对应的第一组的确认/否定确认,ACK/NACK;

从所述基站接收用于发送第一群组式确认/否定确认,GACK,的第一触发,其中,所述第一触发包括第一标签;以及

当所述第一标签与用户设备,UE,标签不相对应时,向所述基站发送至少包括所述第一组的ACK/NACK的第一GACK,其中,所述第一触发是在发送与所述第一组的数据传输相关联的任何ACK/NACK之前接收的。

13.根据权利要求12所述的方法,其中,当向所述基站发送所述第一GACK时,所述方法还包括:

修改所述UE标签以与所述第一标签相对应。

14.根据权利要求13所述的方法,还包括:

从所述基站接收针对第二GACK的第二触发,其中,所述第二触发包括第二标签;以及

当所述第二标签与所述UE标签不匹配时,向所述基站发送包括第二组的ACK/NACK的第二GACK。

15.根据权利要求14所述的方法,还包括:

当接收到所述第二触发时,清空所述第一组的ACK/NACK。

16.根据权利要求12所述的方法,其中,所述第一GACK包括循环冗余校验。

17.根据权利要求12所述的方法,其中,发送所述第一GACK包括:当所述第一标签等于所述UE标签时,向所述基站发送所述第一组的ACK/NACK和第二组的ACK/NACK中的一组或多组。

18.根据权利要求17所述的方法,其中,所述第二组的ACK/NACK与在第二多个下行链路子帧中接收的第二组的数据传输相对应,并且其中,如果所述第一组的ACK/NACK和所述第二组的ACK/NACK与相同的混合自动重传请求,HARQ,过程相对应,则在所述第一GACK中只发送所述第一组的ACK/NACK。

19.一种用于无线通信的装置,包括:

用于向用户设备,UE,发送与第一多个下行链路子帧相关联的数据传输的单元;

用于针对发送给所述UE的与所述第一多个下行链路子帧相关联的每个数据传输,递增计数器的单元;以及

用于当所述计数器大于或等于门限时,向所述UE发送针对第一群组式确认/否定确认,GACK,的第一触发的单元,其中,所述第一触发包括第一标签,并且所述第一GACK是对所述UE接收到所述数据传输的确认,并且其中,所述第一触发是在从所述UE接收到与所述数据传输相关联的任何确认/否定确认,ACK/NACK,之前发送的。

20.根据权利要求19所述的装置,还包括:

用于当发送了所述第一触发时,重置所述计数器的单元。

21. 根据权利要求20所述的装置,还包括:

用于针对来自所述UE的所述第一GACK,对后续子帧进行监测的单元。

22. 根据权利要求21所述的装置,还包括:

用于从所述UE接收所述第一GACK的单元,其中,所接收的第一GACK包括与所述第一多个下行链路子帧相关联的第一组的ACK/NACK;以及

用于关于所接收的第一GACK执行错误检测测试的单元。

23. 根据权利要求22所述的装置,还包括:

用于当所接收的第一GACK通过所述错误检测测试时,向所述UE发送确认,ACK,的单元;以及

用于当所接收的第一GACK没有通过所述错误检测测试时,向所述UE发送否定确认,NACK,的单元。

24. 根据权利要求22所述的装置,其中,当所接收的第一GACK通过所述错误检测测试时,所述装置还包括:

用于生成第二标签的单元。

25. 根据权利要求24所述的装置,还包括:

用于在第二多个子帧中,向所述UE发送数据传输的单元;

用于针对在所述第二多个子帧中发送给所述UE的每个数据传输,递增所述计数器的单元;以及

用于当所述计数器大于或等于所述门限时,向所述UE发送针对第二GACK的第二触发的单元,其中,所述第二触发包括所述第二标签,并且所述第二GACK对于所述UE在所述第二多个子帧中接收到所述数据传输进行确认。

26. 根据权利要求22所述的装置,其中,当所接收的第一GACK没有通过所述错误检测测试时,所述装置还包括:

用于向所述UE发送针对第二GACK的第二触发的单元,其中,所述第二触发包括所述第一标签;以及

用于从所述UE接收所述第二GACK的单元,其中,所述第二GACK包括与所述第一多个下行链路子帧相关联的所述第一组的ACK/NACK和与第二多个下行链路子帧相关联的第二组的ACK/NACK。

27. 根据权利要求22所述的装置,还包括:

用于当所接收的第一GACK没有通过所述错误检测测试时,避免发送针对第二GACK的第二触发的单元,其中,所述第二触发包括所述第一标签。

28. 根据权利要求22所述的装置,还包括:

用于当没有从所述UE接收到所述第一GACK时,向所述UE发送针对第二GACK的第二触发的单元,其中,所述第二触发包括所述第一标签;以及

用于从所述UE接收所述第二GACK的单元,其中,所述第二GACK包括与所述第一多个下行链路子帧相关联的所述第一组的ACK/NACK和与第二多个下行链路子帧相关联的第二组的ACK/NACK。

29. 根据权利要求21所述的装置,还包括:

用于当没有接收到所述第一GACK时,避免发送针对第二GACK的第二触发的单元,其中,所述第二触发包括所述第一标签。

30.一种用于无线通信的装置,包括:

用于存储与在第一多个下行链路子帧中从基站接收的第一组的数据传输相对应的第一组的确认/否定确认,ACK/NACK,的单元;

用于从所述基站接收用于发送第一群组式确认/否定确认,GACK,的第一触发的单元,其中,所述第一触发包括第一标签;以及

用于当所述第一标签与用户设备,UE,标签不相对应时,向所述基站发送至少包括所述第一组的ACK/NACK的第一GACK的单元,其中,所述第一触发是在发送与所述第一组的数据传输相关联的任何ACK/NACK之前接收的。

31.根据权利要求30所述的装置,其中,当向所述基站发送所述第一GACK时,所述装置还包括:

用于修改所述UE标签以与所述第一标签相对应的单元。

32.根据权利要求31所述的装置,还包括:

用于从所述基站接收针对第二GACK的第二触发的单元,其中,所述第二触发包括第二标签;以及

用于当所述第二标签与所述UE标签不匹配时,向所述基站发送包括第二组的ACK/NACK的第二GACK的单元。

33.根据权利要求32所述的装置,还包括:

用于当接收到所述第二触发时,清空所述第一组的ACK/NACK的单元。

34.根据权利要求30所述的装置,其中,所述第一GACK包括循环冗余校验。

35.根据权利要求30所述的装置,其中,所述用于发送所述第一GACK的单元包括:用于当所述第一标签等于所述UE标签时,向所述基站发送所述第一组的ACK/NACK和第二组的ACK/NACK中的一组或多组的单元。

36.根据权利要求35所述的装置,其中,所述第二组的ACK/NACK与在第二多个下行链路子帧中接收的第二组的数据传输相对应,并且其中,如果所述第一组的ACK/NACK和所述第二组的ACK/NACK与相同的混合自动重传请求,HARQ,过程相对应,则所述装置还包括:用于在所述第一GACK中只发送所述第一组的ACK/NACK的单元。

37.一种用于无线通信的装置,包括:

存储器;以及

至少一个处理器,耦合到所述存储器,并且被配置为:

向用户设备,UE,发送与第一多个下行链路子帧相关联的数据传输;

针对发送给所述UE的与所述第一多个下行链路子帧相关联的每个数据传输,递增计数器;以及

当所述计数器大于或等于门限时,向所述UE发送针对第一群组式确认/否定确认,GACK,的第一触发,其中,所述第一触发包括第一标签,并且所述第一GACK是对所述UE接收到所述数据传输的确认,并且其中,所述第一触发是在从所述UE接收到与所述数据传输相关联的任何确认/否定确认,ACK/NACK,之前发送的。

38.根据权利要求37所述的装置,其中,所述至少一个处理器还配置为:

当发送了所述第一触发时,重置所述计数器。

39. 根据权利要求38所述的装置,其中,所述至少一个处理器还配置为:

针对来自所述UE的所述第一GACK,对后续子帧进行监测。

40. 根据权利要求39所述的装置,其中,所述至少一个处理器还配置为:

从所述UE接收所述第一GACK,其中,所接收的第一GACK包括与所述第一多个下行链路子帧相关联的第一组的ACK/NACK;以及

关于所接收的第一GACK执行错误检测测试。

41. 根据权利要求40所述的装置,其中,所述至少一个处理器还配置为:

当所接收的第一GACK通过所述错误检测测试时,向所述UE发送确认,ACK;以及

当所接收的第一GACK没有通过所述错误检测测试时,向所述UE发送否定确认,NACK。

42. 根据权利要求40所述的装置,其中,所述至少一个处理器被配置为:当所接收的第一GACK通过所述错误检测测试时,生成第二标签。

43. 根据权利要求42所述的装置,其中,所述至少一个处理器还配置为:

在第二多个子帧中,向所述UE发送数据传输;

针对在所述第二多个子帧中发送给所述UE的每个数据传输,递增所述计数器;以及

当所述计数器大于或等于所述门限时,向所述UE发送针对第二GACK的第二触发,其中,所述第二触发包括所述第二标签,并且所述第二GACK对于所述UE在所述第二多个子帧中接收到所述数据传输进行确认。

44. 根据权利要求40所述的装置,其中,当所接收的第一GACK没有通过所述错误检测测试时,所述至少一个处理器被配置为:

向所述UE发送针对第二GACK的第二触发,其中,所述第二触发包括所述第一标签;以及

从所述UE接收所述第二GACK,其中,所述第二GACK包括与所述第一多个下行链路子帧相关联的所述第一组的ACK/NACK和与第二多个下行链路子帧相关联的第二组的ACK/NACK。

45. 根据权利要求40所述的装置,其中,所述至少一个处理器还配置为:

当所接收的第一GACK没有通过所述错误检测测试时,避免发送针对第二GACK的第二触发,其中,所述第二触发包括所述第一标签。

46. 根据权利要求40所述的装置,其中,所述至少一个处理器还配置为:

当没有从所述UE接收到所述第一GACK时,向所述UE发送针对第二GACK的第二触发,其中,所述第二触发包括所述第一标签;以及

从所述UE接收所述第二GACK,其中,所述第二GACK包括与所述第一多个下行链路子帧相关联的所述第一组的ACK/NACK和与第二多个下行链路子帧相关联的第二组的ACK/NACK。

47. 根据权利要求39所述的装置,其中,所述至少一个处理器还配置为:

当没有接收到所述第一GACK时,避免发送针对第二GACK的第二触发,其中,所述第二触发包括所述第一标签。

48. 一种用于无线通信的装置,包括:

存储器;以及

至少一个处理器,耦合到所述存储器,并且被配置为:

存储与在第一多个下行链路子帧中从基站接收的第一组的数据传输相对应的第一组的确认/否定确认,ACK/NACK;

从所述基站接收用于发送第一群组式确认/否定确认,GACK,的第一触发,其中,所述第一触发包括第一标签;以及

当所述第一标签与用户设备,UE,标签不相对应时,向所述基站发送至少包括所述第一组的ACK/NACK的第一GACK,其中,所述第一触发是在发送与所述第一组的数据传输相关联的任何ACK/NACK之前接收的。

49.根据权利要求48所述的装置,其中,当向所述基站发送所述第一GACK时,所述至少一个处理器被配置为:

修改所述UE标签以与所述第一标签相对应。

50.根据权利要求49所述的装置,其中,所述至少一个处理器还配置为:

从所述基站接收针对第二GACK的第二触发,其中,所述第二触发包括第二标签;以及

当所述第二标签与所述UE标签不匹配时,向所述基站发送包括第二组的ACK/NACK的第二GACK。

51.根据权利要求50所述的装置,其中,所述至少一个处理器还配置为:

当接收到所述第二触发时,清空所述第一组的ACK/NACK。

52.根据权利要求48所述的装置,其中,所述第一GACK包括循环冗余校验。

53.根据权利要求48所述的装置,其中,所述至少一个处理器还配置为:

通过当所述第一标签等于所述UE标签时,向所述基站发送所述第一组的ACK/NACK和第二组的ACK/NACK中的一组或多组,来发送所述第一GACK。

54.根据权利要求53所述的装置,其中,所述第二组的ACK/NACK与在第二多个下行链路子帧中接收的第二组的数据传输相对应,并且其中,如果所述第一组的ACK/NACK和所述第二组的ACK/NACK与相同的混合自动重传请求,HARQ,过程相对应,则所述至少一个处理器还配置为:在所述第一GACK中只发送所述第一组的ACK/NACK。

55.一种存储有用于无线通信的计算机可执行代码的计算机可读介质,包括用于执行以下操作的代码:

向用户设备,UE,发送与第一多个下行链路子帧相关联的数据传输;

针对发送给所述UE的与所述第一多个下行链路子帧相关联的每个数据传输,递增计数器;以及

当所述计数器大于或等于门限时,向所述UE发送针对第一群组式确认/否定确认,GACK,的第一触发,其中,所述第一触发包括第一标签,并且所述第一GACK是对所述UE接收到所述数据传输的确认,并且其中,所述第一触发是在从所述UE接收到与所述数据传输相关联的任何确认/否定确认,ACK/NACK,之前发送的。

56.一种存储有用于无线通信的计算机可执行代码的计算机可读介质,包括用于执行以下操作的代码:

存储与在第一多个下行链路子帧中从基站接收的第一组的数据传输相对应的第一组的确认/否定确认,ACK/NACK;

从所述基站接收用于发送第一群组式确认/否定确认,GACK,的第一触发,其中,所述第一触发包括第一标签;以及

当所述第一标签与用户设备,UE,标签不相对应时,向所述基站发送至少包括所述第一组的ACK/NACK的第一GACK,其中,所述第一触发是在发送与所述第一组的数据传输相关联

的任何ACK/NACK之前接收的。



## 群组式确认/否定确认和触发GACK/信道状态信息

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求享受2015年1月27日提交的、标题为“GROUP ACKNOWLEDGEMENT/NEGATIVE ACKNOWLEDGEMENT (GACK) AND TRIGGERING GACK/CHANNEL STATE INFORMATION (CSI)”的美国临时申请No. 62/108,487和2016年1月20日提交的、标题为“GROUP ACKNOWLEDGEMENT/NEGATIVE ACKNOWLEDGEMENT AND TRIGGERING GACK/CHANNEL STATE INFORMATION”的美国专利申请No. 15/002,072的优先权,故以引用方式将这两份申请的全部内容明确地并入本文。

### 技术领域

[0003] 概括地说,本公开内容涉及通信系统,具体地说,本公开内容涉及确认/否定确认处理以及确认/否定确认或者信道状态信息(CSI)报告的触发。

### 背景技术

[0004] 已广泛地部署无线通信系统,以便提供诸如电话、视频、数据、消息和广播之类的各种电信服务。典型的无线通信系统可以使用能通过共享可用的系统资源,来支持与多个用户进行通信的多址技术。这类多址技术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、正交频分多址(OFDMA)系统、单载波频分多址(SC-FDMA)系统和时分同步码分多址(TD-SCDMA)系统。

[0005] 在多种电信标准中已采纳这些多址技术,以提供使不同无线设备能在城市范围、国家范围、地域范围、甚至全球范围上进行通信的通用协议。一种示例性电信标准是长期演进(LTE)。LTE是第三代合作伙伴计划(3GPP)发布的通用移动通信系统(UMTS)移动标准的演进集。设计LTE在下行链路上使用OFDMA、在上行链路上使用SC-FDMA以及使用多输入多输出(MIMO)天线技术,以便通过提高谱效率、降低费用和提高服务来支持移动宽带接入。但是,随着移动宽带接入需求的持续增加,存在着进一步提高LTE技术的需求。此外,这些提高也可适用于其它多址技术和使用这些技术的通信标准。

[0006] 在使用许可的频谱(例如,LTE-A)或者免许可频谱中的先听后讲(LBT)帧(许可的辅助接入(LAA)和/或MuLTEfire)的改进通信中,使用传统的方法从用户设备(UE)向基站(eNB)发送混合自动重传请求(HARQ)反馈可能是不可靠的,并且具有不期望的有效载荷大小。

### 发明内容

[0007] 为了对本发明的一个或多个方面有一个基本的理解,下面给出了这些方面的简单概括。该概括部分不是对所有预期方面的详尽概述,也不是旨在标识所有方面的关键或重要元素,或者描述任意或全部方面的范围。其唯一目的是用简单的形式呈现一个或多个方面的一些概念,以此作为后面的详细说明的前序。

[0008] 在改进的通信中,可以使用许可的频谱或者免许可的频谱,在预定的上行链路

(UL)子帧中从UE向eNB发送下行链路(DL) HARQ反馈。UE可以利用定期的或者非定期的报告,向eNB发送CSI。但是,如果空闲信道评估(CCA)结果是不空闲的,或者没有可用的UL子帧,则用此方式来发送HARQ反馈和/或CSI可能是不可靠的。此外,非定期CSI报告(A-CSI)可能包括较大的有效载荷,因此发送较大的A-CSI报告可能是不可靠的。

[0009] 在本公开内容中,可以将与来自eNB的一组DL数据传输有关的CSI和/或多个确认/否定确认(ACK/NACK),在UE处缓冲成群组式确认/否定确认(GACK),直到从eNB接收到下行链路控制信息(DCI)触发为止。一旦接收到DCI触发,则UE可以向eNB发送该CSI和/或GACK。用此方式,可以可靠地传输HARQ反馈和/或CSI,同时减少开销。

[0010] 在本公开内容的一个方面,提供了一种方法、计算机可读介质和装置。该装置可以包括基站。在一个方面,该装置向UE发送与第一多个下行链路子帧相关联的数据传输。在另一个方面,该装置针对发送给UE的与第一多个下行链路子帧相关联的每个数据传输,递增计数器。在另外的方面,当计数器大于或等于门限时,该装置向UE发送针对第一GACK的第一触发。例如,第一触发可以包括第一标签,并且第一GACK可以是对UE接收到所述数据传输的确认。

[0011] 在本公开内容的一个方面,提供了一种方法、计算机可读介质和装置。该装置可以包括UE。该装置存储与在第一多个下行链路子帧中从基站接收的第一组的数据传输相对应的第一组的ACK/NACK。在另一个方面,该装置从基站接收用于发送第一GACK的第一触发。例如,第一触发可以包括第一标签。在另外的方面,当第一标签与UE标签不相对应时,该装置向基站发送至少包括第一组的ACK/NACK的第一GACK。

[0012] 在本公开内容的一个方面,提供了一种方法、计算机可读介质和装置。该装置可以包括UE。在一个方面,该装置生成上行链路控制信息(UCI)。例如,该UCI可以包括GACK、秩指示符(RI)和CSI传输。在另一个方面,该装置可以在LBT子帧中发送UCI传输。例如,该装置可以通过当在增强型物理上行链路共享信道(ePUSCH)中发送UCI传输时,对GACK、RI和CSI进行单独地编码和复用,来生成所述UCI。在另一个例子中,该装置可以通过当在增强型物理上行链路控制信道(ePUCCH)中发送UCI传输时,对GACK、RI和CSI进行联合编码,来生成所述UCI。

[0013] 为了实现前述和有关的目的,一个或多个方面包括下文所详细描述和权利要求书中具体指出的特征。下文描述和附图详细描述了一个或多个方面的某些示例性特征。但是,这些特征仅仅说明可采用这些各个方面之基本原理的各种方法中的一些方法,并且该描述旨在包括所有这些方面及其等同物。

## 附图说明

[0014] 图1是示出一种无线通信系统和接入网络的例子的图。

[0015] 图2A、2B、2C和2D是分别示出DL帧结构的LTE例子、DL帧结构中的DL信道、UL帧结构、以及UL帧结构中的UL信道的图。

[0016] 图3是示出接入网络中的演进节点B(eNB)与用户设备(UE)的例子的图。

[0017] 图4A和图4B是用于示出与触发GACK、CSI和/或UCI相关联的示例性实施例的第一图。

[0018] 图5是用于示出与触发GACK相关联的示例性实施例的第二图。

- [0019] 图6是用于示出与触发GACK相关联的示例性实施例的第三图。
- [0020] 图7A、7B和7C是根据各个方面,一种无线通信的方法的流程图1000。
- [0021] 图8是根据各个方面,一种无线通信的方法的流程图1100。
- [0022] 图9是根据各个方面,一种无线通信的方法的流程图1200。
- [0023] 图10是根据各个方面,一种无线通信的方法的流程图1300。
- [0024] 图11是示出示例性系统中的不同单元/组件之间的数据流的概念性数据流图。
- [0025] 图12是示出用于使用处理系统的装置的硬件实现的例子的图。
- [0026] 图13是示出示例性装置中的不同单元/组件之间的数据流的概念性数据流图。
- [0027] 图14是示出用于使用处理系统的装置的硬件实现方式的例子的图。

## 具体实施方式

[0028] 下面结合附图描述的具体实施方式,仅仅旨在对各种配置进行描述,而不是旨在表示仅在这些配置中才可以实现本文所描述的概念。为了对各种概念有一个透彻理解,具体实施方式包括特定的细节。但是,对于本领域普通技术人员来说显而易见的是,可以在不使用这些特定细节的情况下实现这些概念。在一些实例中,为了避免对这些概念造成模糊,公知的结构和组件以框图形式示出。

[0029] 现在参照各种装置和方法来给出电信系统的一些方面。这些装置和方法将在下面的具体实施方式中进行描述,并在附图中通过各种框、组件、电路、处理、算法等等(其统称为“元素”)来进行描绘。可以使用电子硬件、计算机软件或者其任意组合来实现这些元素。至于这些元素是实现成硬件还是实现成软件,取决于特定的应用和对整个系统所施加的设计约束条件。

[0030] 举例而言,元素或者元素的任何部分或者元素的任意组合,可以实现成包括一个或多个处理器的“处理系统”。处理器的例子包括微处理器、微控制器、图形处理单元(GPU)、中央处理单元(CPU)、应用处理器、数字信号处理器(DSP)、精简指令集计算(RISC)处理器、片上系统(SoC)、基带处理器、现场可编程门阵列(FPGA)、可编程逻辑器件(PLD)、状态机、门逻辑、分离硬件电路和被配置为执行贯穿本公开内容描述的各种功能的其它适当硬件。处理系统中的一个或多个处理器可以执行软件。软件应当被广泛地解释为意味着指令、指令集、代码、代码段、程序代码、程序、子程序、软件组件、应用、软件应用、软件包、例行程序、子例行程序、对象、可执行文件、执行的线程、过程、函数等等,无论其被称为软件、固件、中间件、微代码、硬件描述语言还是其它术语。

[0031] 因此,在一个或多个示例性实施例中,本文所描述的功能可以用硬件、软件或者其任意组合来实现。当使用软件实现时,可以将这些功能存储或编码成计算机可读介质上的一个或多个指令或代码。计算机可读介质包括计算机存储介质。存储介质可以是计算机能够存取的任何可用介质。通过示例的方式而不是限制的方式,这种计算机可读介质可以包括随机存取存储器(RAM)、只读存储器(ROM)、电可擦写可编程ROM(EEPROM)、光盘存储、磁盘存储、其它磁存储设备、前述类型的计算机可读介质的组合、或者能够用于存储具有指令或数据结构形式的计算机可执行代码并能够由计算机存取的任何其它介质。

[0032] 图1是示出一种无线通信系统和接入网络100的例子的图。该无线通信系统(其还称为无线广域网(WWAN))包括基站102、UE 104和演进分组核心(EPC) 160。基站102可以包括

宏小区(高功率蜂窝基站)和/或小型小区(低功率蜂窝基站)。宏小区包括eNB。小型小区包括毫微微小区、微微小区和微小区。

[0033] 基站102(其统称为演进型通用移动通信系统(UMTS)地面无线接入网络(E-UTRAN))通过回程链路132(例如,S1接口),与EPC 160进行交互。除了其它功能之外,基站102可以执行下面功能中的一个或多个:用户数据的传输、无线信道加密和解密、完整性保护、报头压缩、移动控制功能(例如,切换、双连接)、小区间干扰协调、连接建立和释放、负载平衡、非接入层(NAS)消息的分发、NAS节点选择、同步、无线接入网络(RAN)共享、多媒体广播多播服务(MBMS)、用户和设备跟踪、RAN信息管理(RIM)、寻呼、定位、以及告警消息的传送。基站102可以通过回程链路134(例如,X2接口),来彼此之间进行直接或者间接通信(例如,通过EPC 160)。回程链路134可以是有线的,也可以是无线的。

[0034] 基站102可以与UE 104进行无线地通信。基站102中的每一个可以为相应的地理覆盖区域提供通信覆盖。可能存在重叠的地理覆盖区域110。例如,小型小区102'可以具有与一个或多个宏基站102的覆盖区域110重叠的覆盖区域110'。包括小型小区和宏小区的网络,可以称为异构网络。此外,异构网络还可以包括家庭节点B(eNB)(HeNB),后者可以向称为闭合用户群(CSG)的受限制群组提供服务。基站102和UE 104之间的通信链路120可以包括从UE 104到基站102的上行链路(UL)(其还称为反向链路)传输和/或从基站102到UE 104的下行链路(DL)(其还称为前向链路)传输。通信链路120可以使用MIMO天线技术,其包括空间复用、波束成形和/或发射分集。这些通信链路可以通过一个或多个载波的。基站102/UE 104可以使用在用于每一个方向的传输的总共多达 $Y_x$  MHz( $x$ 个分量载波)的载波聚合中分配的每个载波多达 $Y$  MHz(例如,5、10、15、20MHz)的带宽。这些载波可以是彼此相邻的,也可以是彼此不相邻的。载波的分配可以是关于DL和UL非对称的(例如,与UL相比,可以为DL分配更多或者更少的载波)。这些分量载波可以包括主分量载波和一个或多个辅助分量载波。主分量载波可以称为主小区(PCell),辅助分量载波可以称为辅助小区(SCell)。

[0035] 此外,该无线通信系统还可以包括Wi-Fi接入点(AP) 150,后者经由5GHz免许可频谱中的通信链路154,与Wi-Fi站(STA) 152进行通信。当在免许可频谱中进行通信时,STA 152/AP 150可以在进行通信之前,执行空闲信道评估(CCA),以便判断该信道是否可用。

[0036] 小型小区102'可以在许可的和/或免许可的频谱中进行操作。当操作在免许可频谱中时,小型小区102'可以采用LTE,并使用与Wi-Fi AP 150所使用的相同的5GHz免许可频谱。在免许可频谱下采用LTE的小型小区102',可以提升接入网络的覆盖和/或增加接入网络的容量。免许可频谱下的LTE可以称为LTE免许可(LTE-U)、许可的辅助接入(LAA)或者MuLTEfire。

[0037] EPC 160可以包括移动管理实体(MME) 162、其它MME 164、服务网关166、多媒体广播多播业务(MBMS)网关168、广播多播服务中心(BM-SC) 170和分组数据网络(PDN)网关172。MME 162可以与归属用户服务器(HSS) 174进行通信。MME 162是处理UE 104和EPC 160之间的信令的控制节点。通常,MME 162提供承载和连接管理。所有用户互联网协议(IP)分组通过服务网关166来传送,其中服务网关166自己连接到PDN网关172。PDN网关172提供UE IP地址分配以及其它功能。PDN网关172和BM-SC 170连接到IP服务176。IP服务176可以包括互联网、内联网、IP多媒体子系统(IMS)和PS流服务(PSS)和/或其它IP服务。BM-SC 170可以提供用于MBMS用户服务供应和传送的功能。BM-SC 170可以服务成内容提供商MBMS传输的进入

点,可以用于在公众陆地移动网 (PLMN) 中授权和发起MBMS承载服务,并可以用于调度MBMS传输。MBMS网关168可以用于向属于广播特定服务的多播广播单频网 (MBSFN) 区域的基站102分发MBMS业务,并可以负责会话管理(起始/停止)和收集与eMBMS有关的计费信息。

[0038] 基站还可以称为节点B、演进节点B (eNB)、接入点、基站收发机、无线基站、无线收发机、收发机功能、基本服务集 (BSS)、扩展服务集 (ESS)、或者某种其它适当术语。基站102为UE 104提供针对EPC 160的接入点。UE 104的例子包括蜂窝电话、智能电话、会话发起协议 (SIP) 电话、膝上型计算机、个人数字助理 (PDA)、卫星无线设备、全球定位系统、多媒体设备、视频设备、数字音频播放器(例如,MP3播放器)、照相机、游戏控制台、平板设备、智能设备、可穿戴设备、或者任何其它类似的功能设备。UE 104还可以称为站、移动站、用户站、移动单元、用户单元、无线单元、远程单元、移动设备、无线设备、无线通信设备、远程设备、移动用户站、接入终端、移动终端、无线终端、远程终端、手持装置、用户代理、移动客户端、客户端或者某种其它适当的术语。

[0039] 再次参见图1,在某些方面,UE 104可以被配置为当接收到触发时,向基站102发送GACK、CSI和/或UCI (198)。

[0040] 图2A是示出LTE中的DL帧结构的例子图200。图2B是示出LTE中的DL帧结构中的信道的例子图230。图2C是示出LTE中的UL帧结构的例子图250。图2D是示出LTE中的UL帧结构中的信道的例子图280。其它无线通信技术可以具有不同的帧结构和/或不同的信道。在LTE中,可以将帧(10ms)划分成10个均匀大小的子帧。每一个子帧可以包括两个连续时隙。可以使用资源格来表示这两个时隙,每一个时隙包括一个或多个并发资源块(RB)(其还称为物理RB (PRB))。将该资源格划分成多个资源单元(RE)。在LTE中,对于普通循环前缀而言,针对于总共84个RE来说,一个RB包含频域中的12个连续子载波和时域中的7个连续符号(对于DL来说,OFDM符号;对于UL来说,SC-FDMA符号)。对于扩展循环前缀而言,针对于总共74个RE来说,一个RB包含频域中的12个连续子载波和时域中的6个连续符号。每一个RE所携带的比特的数量取决于调制方案。

[0041] 如图2A中所示,这些RE中的一些携带DL参考(导频)信号(DL-RS),以用于UE处的信道估计。DL-RS可以包括:特定于小区的参考信号(CRS)(其有时还称为共同RS)、特定于UE的参考信号(UE-RS)和信道状态信息参考信号(CSI-RS)。图2A示出了CRS对应于天线端口0、1、2和3(其分别指示成 $R_0$ 、 $R_1$ 、 $R_2$ 和 $R_3$ )、UE-RS对应于天线端口5(其指示成 $R_5$ )、以及CSI-RS对应于天线端口15(其指示成 $R$ )。图2B示出了帧的DL子帧中的各种信道的例子。物理控制格式指示符信道(PCFICH)位于时隙0的符号0之中,携带用于指示物理下行链路控制信道(PDCCH)是否占据1、2或3个符号的控制格式指示符(CFI)(图2B示出了占据3个符号的PDCCH)。PDCCH在一个或多个控制信道元素(CCE)中携带DCI,每一个CCE包括九个RE组(REG),每一个REG包括OFDM符号中的四个连续RE。可以使用还携带DCI的特定于UE的增强型PDCCH(ePDCCH),来配置UE。ePDCCH可以具有2、4或者8个RB对(图2B示出了两个RB对,每一个子集包括一个RB对)。此外,物理混合自动重传请求(ARQ)(HARQ)指示符信道(PHICH)也位于时隙0的符号0之中,并基于物理上行链路共享信道(PUSCH),来携带用于指示HARQ ACK/NACK反馈的HARQ指示符(HI)。主同步信道(PSCH)位于帧的子帧0和5中的时隙0的符号6之内,携带由UE使用以确定子帧定时和物理层标识的主同步信号(PSS)。辅助同步信道(SSCH)位于帧的子帧0和5中的时隙0的符号5之内,携带由UE使用以确定物理层小区标识组编号的辅助同步信号

(SSS)。基于物理层标识和物理层小区标识组编号,UE可以确定物理小区标识符(PCI)。基于该PCI,UE可以确定物理小区标识符(PCI)。基于该PCI,UE可以确定前述的DL-RS的位置。物理广播信道(PBCH)位于帧的子帧0中的时隙1的符号0、1、2、3之内,并携带主信息块(MIB)。MIB提供DL系统带宽中的RB的数量、PHICH配置和系统帧编号(SFN)。物理下行链路共享信道(PDSCH)携带用户数据、不是通过PBCH来发送的广播系统信息(例如,系统信息块(SIB))和寻呼消息。

[0042] 如图2C中所示,RE中的一些携带解调参考信号(DM-RS),以用于eNB处的信道估计。另外,UE可以在子帧的最后符号中发送探测参考信号(SRS)。该SRS可以具有梳结构,UE可以在这些梳中的一个上发送SRS。eNB可以使用该SRS来进行信道质量估计,以在UL上实现依赖频率的调度。图2D示出了帧的UL子帧中的各种信道的例子。物理随机接入信道(PRACH)可以基于PRACH配置,而位于帧中的一个或多个子帧之内。PRACH可以包括子帧中的六个连续RB对。PRACH允许UE执行初始系统接入,实现UL同步。物理上行链路控制信道(PUCCH)可以位于UL系统带宽的边缘之上。PUCCH携带诸如调度请求、信道质量指标(CQI)、预编码矩阵指示符(PMI)、RI和HARQ ACK/NACK反馈之类的UCI。PUSCH携带数据,另外还可以使用PUSCH来携带缓冲区状态报告(BSR)、功率净空报告(PHR)和/或UCI。

[0043] 图3是接入网络中,eNB 310与UE 350的通信的框图。在DL中,将来自EPC 160的IP分组提供给控制器/处理器375。控制器/处理器375实现层3和层2功能。层3包括无线资源控制(RRC)层,层2包括分组数据会聚协议(PDCP)层、无线链路控制(RLC)层和媒体访问控制(MAC)层。控制器/处理器375提供:与系统信息(例如,MIB、SIB)的广播、RRC连接控制(例如,RRC连接寻呼、RRC连接建立、RRC连接修改和RRC连接释放)、无线接入技术(RAT)间的移动、以及用于UE测量报告的测量配置相关联的RRC层功能;与报头压缩/解压缩、安全(加密、解密、完整性保护、完整性验证)和切换支持功能相关联的PDCP层功能;与上层分组数据单元(PDU)的传送、通过ARQ的纠错、RLC服务数据单元(SDU)的连接、分割和重组、RLC数据PDU的重新分割、以及RLC数据PDU的重新排序相关联的RLC层功能;与逻辑信道和传输信道之间的映射、MAC SDU复用到传输块(TB)上、从TB中解复用MAC SDU、调度信息报告、通过HARQ的纠错、优先级处理、以及逻辑信道优先级划分相关联的MAC层功能。

[0044] 发射(TX)处理器316和接收(RX)处理器370实现与各种信号处理功能相关联的层1功能。包括物理(PHY)层的层1,可以包括关于传输信道的差错检测、传输信道的前向纠错(FEC)编码/解码、交织、速率匹配、映射到物理信道、物理信道的调制/解调、以及MIMO天线处理。TX处理器316基于各种调制方案(例如,二进制移相键控(BPSK)、正交移相键控(QPSK)、M相移相键控(M-PSK)、M阶正交幅度调制(M-QAM)),处理针对信号星座的映射。随后,可以将编码和调制的符号分割成并行的流。随后,可以将每一个流映射到OFDM子载波,在时域和/或频域中将其与参考信号(例如,导频)进行复用,并随后使用逆傅里叶变换(IFFT)将各个流组合在一起以便生成携带时域OFDM符号流的物理信道。对该OFDM流进行空间预编码,以生成多个空间流。来自信道估计器374的信道估计量可以用于确定编码和调制方案以及用于实现空间处理。可以从UE 350发送的参考信号和/或信道状况反馈中导出信道估计量。随后,可以经由单独的发射机318TX,将各空间流提供给不同的天线320。每一个发射机318TX可以使用各空间流对RF载波进行调制,以便进行传输。

[0045] 在UE 350处,每一个接收机354RX通过其各自天线352接收信号。每一个接收机

354RX恢复被调制到RF载波上的信息,并将该信息提供给接收(RX)处理器356。TX处理器368和RX处理器356实现与各种信号处理功能相关联的层1功能。RX处理器356可以对所述信息执行空间处理,以恢复目的地针对于UE 350的任何空间流。如果多个空间流目的地针对于UE 350,则RX处理器356可以将它们组合成单一OFDM符号流。随后,RX处理器356使用快速傅里叶变换(FFT),将OFDM符号流从时域变换到频域。频域信号包括用于OFDM信号的每一个子载波的单独OFDMA符号流。通过确定eNB 310发送的最可能的信号星座点,来恢复和解调每一个子载波上的符号以及参考信号。这些软判决可以是基于信道估计器358所计算得到的信道估计量。随后,对这些软判决进行解码和解交织,以恢复eNB 310最初在物理信道上发送的数据和控制信号。随后,将这些数据和控制信号提供给控制器/处理器359,后者实现层3和层2功能。

[0046] 控制器/处理器359可以与存储程序代码和数据的存储器360进行关联。存储器360可以称为计算机可读介质。在UL中,控制器/处理器359提供传输信道和逻辑信道之间的解复用、分组重组、解密、报头解压缩和控制信号处理,以恢复来自EPC 160的IP分组。控制器/处理器359还负责使用ACK和/或NACK协议进行错误检测,以支持HARQ操作。

[0047] 类似于结合eNB 310的DL传输所描述的功能,控制器/处理器359提供:与系统信息(例如,MIB、SIB)获取、RRC连接、以及测量报告相关联的RRC层功能;与报头压缩/解压缩和安全(加密、解密、完整性保护、完整性验证)相关联的PDCP层功能;与上层PDU的传送、通过ARQ的纠错、RLC SDU的连接、分割和重组、RLC数据PDU的重新分割、以及RLC数据PDU的重新排序相关联的RLC层功能;与逻辑信道和传输信道之间的映射、MAC SDU复用到TB上、从TB中解复用MAC SDU、调度信息报告、通过HARQ的纠错、优先级处理、以及逻辑信道优先级划分相关联的MAC层功能。

[0048] 信道估计器358从eNB 310发送的参考信号或反馈中导出的信道估计量,可以由TX处理器368使用,以便选择适当的编码和调制方案和有助于实现空间处理。可以经由各自的发射机354TX,将TX处理器368所生成的空间流提供给不同的天线352。每一个发射机354TX可以利用各自空间流来对RF载波进行调制,以便进行传输。

[0049] 以类似于结合UE 350处的接收机功能所描述的方式,eNB 310对UL传输进行处理。每一个接收机318RX通过其各自的天线320来接收信号。每一个接收机318RX恢复调制到RF载波上的信息,并将该信息提供给RX处理器370。

[0050] 控制器/处理器375可以与存储程序代码和数据的存储器376进行关联。存储器376可以称为计算机可读介质。在UL中,控制器/处理器375提供传输信道和逻辑信道之间的解复用、分组重组、解密、报头解压缩、控制信号处理,以恢复来自UE 350的IP分组。可以将来自控制器/处理器375的IP分组提供给EPC 160。控制器/处理器375还负责使用ACK和/或NACK协议进行错误检测,以支持HARQ操作。

[0051] 图4A和图4B是用于示出示例性实施例的图700。如图4A中所示,位于小区702中的eNB 704可以在一个或多个帧706中的多个DL子帧(例如,0、1、2、3和/或4)里,向UE 708发送第一组的数据传输710(还参见图2)。例如,所述一个或多个帧706和/或706' 可以在许可的频谱通信中使用的无线电帧或者在免许可频谱通信中使用的LBT帧。在一个示例性实施例中,参见图4B,数据传输710可以由eNB 704中的增强型物理下行链路共享信道(ePDSCH)调度器/发射器732来发送,由UE 708中的ePDSCH接收机734来接收。可以针对从eNB 704接

收的每个数据传输710,从ePDSCH接收机734向缓冲区780发送信号710”。UE 708在发送GACK 724时使用的上行链路资源,可以在RRC连接建立期间进行配置。例如,对于一组UE而言,该组中的每个UE接收群组式无线网络临时标识符(G-RNTI)和该组中的索引,例如, $\{0,1,\dots\}$ 。可以基于索引(例如, $\{0,1,\dots\}$ ),为每个UE配置UL子帧(例如,LBT帧)中的PUCCH资源和/或ePUCCH资源。在免许可频谱中,PUCCH可能需要携带更多的比特来适应GACK、CSI、短BSR等等。因此,对用于LTE的设计方案进行增强以携带更多的比特,这称为ePUCCH。

[0052] 可以针对群组式触发,以未决定的DCI格式(例如,以下称为DCI格式n)来发送UE组授权。例如,n可以是大于或等于1的整数。在该例子中,UE 708可以在被配置为用于发送GACK 724的ePUCCH之前四个子帧,监测具有G-RNTI的DL子帧中的ePDSCH。可以根据增强型物理帧格式指示符信道(ePFFICH)来推断帧格式。例如,用于ePFFICH的FS1的值可以与FDD格式相关联,用于ePFFICH的FS2的值可以与TDD格式相关联,用于ePFFICH的FS3的值可以与免许可频谱相关联。

[0053] 以DCI格式n接收的触发718可以包括为了在UE 708处执行GACK过程所需要的资源位图和数据。资源位图可以足够地大,以包括用于该组中的每个UE的CSI触发、GACK触发和GACK标签。例如,以DCI格式n接收的触发718可以包括3比特特定于UE的消息,其中对于给定的UE而言,该3比特值位于:比特 $3*i$ 用于CSI触发、比特 $(3*i+1)$ 用于GACK触发、比特 $(3*i+2)$ 用于GACK标签,其中*i*可以是该组中的每个UE的索引。被配置为发送用于给定的UE的GACK 724的ePUCCH资源,可以基于在该给定的UE之前经索引的该组中的UE的数量进行配置。触发718可以是利用UL授权(例如,在该情况下,经由ePUSCH来发送GACK)或者DL授权(例如,在该情况下,经由ePUCCH来发送GACK)来发送的特定于UE的触发。在免许可频谱中,可以将PUSCH资源分割成交织,其中这些交织是满足带宽需求的一组非连续RB。因此,ePUSCH是具有用于频率资源的交织结构的PUSCH。

[0054] 参见图4B,在一个方面,eNB 704可以初始化计数器776,使得eNBTag等于0,所有未决的ACK字符串被设置为0。对于HARQ处理(k)上的每个数据传输710(例如,Tx)而言,eNB 704可以发送信号710'以递增计数器776,使得对于PendingAcksSinceTrig 760的比特k递增1。如果eNB 704确定PendingACK的权重大于或等于TrigThres(触发门限),则可以向GACK触发器/接收机754发送信号778,其中触发器/接收机754向ePDCCH调度器/发射机752发送信号718'以发送触发718。eNB 704可以发送触发718,修改PendingACKsTillTrig以等于PendingACK,修改PendingACKsSinceTrig等于0,针对GACK 724来监测相应的ePUCCH(或者用于DCI格式0的ePUSCH)资源。在一个方面,UE 708处的ePDCCH接收机736可以接收触发718,可以向GACK接收机/发射机738发送信号718",其中GACK接收机/发射机738通过发送和/或接收来自于对HARQsSinceTrig 742、ACKsSinceTrig 744、ACKsTillTrig 748和/或UETag 750进行缓冲的缓冲器780的信号772,来生成GACK 724。

[0055] 随后,GACK接收机/发射机738可以向ePUCCH发射机740发送信号724',其中ePUCCH发射机740向eNB 704发送GACK 724,在ePUCCH接收机756可以接收该GACK 724。一旦接收到GACK 724,ePUCCH接收机756就可以向GACK触发器/接收机754发送信号724",GACK触发器/接收机754可以清空PendingACKsTillTrig 762,通过向计数器776发送信号778来翻转eNBTag 764(例如,从'0'变成'1')。GACK触发器/接收机754还可以向HARQ管理器758发送信号770,HARQ管理器758可以向ePDSCH调度器/发射机732发送与接收的GACK 742有关的信息



766。如果没有接收到GACK 724,则eNB 704可以发送新触发。eNB 704可以选择在未决的HARQ处理上调度新数据。在图4B中的虚线框中,示出了一些示例性GACK处理774。

[0056] 在一个示例性实施例中,UE 708可以将UETag初始化为等于1,将所有ACK字符串设置为0字符串。UE 708可以推断用于发送来自ePFFICH的GACK 724(例如,其传输DL/UL配置,可以是下行链路信道使用信标序列(D-CUBS)的一部分)和从eNB 704发送的触发718消息的ePUCCH位置。当UE 708接收到触发718时,UE 708可以判断UETag是否等于GACK触发标签比特。如果UETag等于GACK触发标签比特,则UE 708可以确定eNB 704没有适当地接收到先前的GACK。因此,可以使用ACKsTillTrig和ACKsSinceTrig二者,以及在触发之前以及之后出现的相同HARQ处理的情况下选择ACKsSinceTrig,来形成新的GACK。UE 708可以将发送的GACK移动到ACKsTillTrig(例如,有效地将ACKsTillTrig递增ACKsSinceTrig),并重置ACKsSinceTrig。但是,如果UETag不等于GACK触发标签比特,则UE 708可以确定先前的GACK是成功的,或者那是第一GACK触发。因此,可以使用ACKsSinceTrig来形成新的GACK。UE 708可以修改ACKsTillTrig以等于GACK中的ACK/NACK的数量,将ACKsSinceTrig设置为等于0(其重置ACKsSinceTrig)。UE 708可以对UETag进行翻转,使得其匹配eNBTag,这可以确保在其它失败的情况下,GACK触发标签比特和UETag 704的同步。在一个方面,UETag和/或GACK触发比特中的一个或多个可以是任何整数和/或计数器,以实现相同的结果。

[0057] 根据一种示例性方法,eNB 704可以针对在DL子帧中发送给UE 708的每个数据传输710,递增计数器712,UE 708可以对针对数据传输710的第一组的ACK/NACK 716进行缓冲。例如,UE 708可以将第一组的ACK/NACK 716缓冲在第一存储器位置。当计数器712达到或者超过门限时(例如,在已向UE 708发送了预定数量的数据传输710之后),eNB 704可以清除计数器714,向UE 708发送触发718。在一个方面,触发718可以是针对于GACK 724,其中该GACK 724包括UE 708所缓冲的第一组的ACK/NACK 716。在一个方面,针对GACK 724的触发718可以包括eNB标签,可以在预定的DL子帧(例如,PDCCH子帧)中发送触发718。eNB标签可以包括一个值(例如,‘0’或‘1’)。当接收到触发718时,UE判断该eNB标签是否与UE标签720相对应和/或匹配。在另一个方面,触发718可以针对于UCI。

[0058] 如果该eNB标签与UE标签720不对应,则UE 708可以确定包括该eNB标签的触发718是在GACK过程中接收的第一触发,或者eNB 704成功地接收到先前的GACK(例如,在帧706中的子帧6里发送的GACK)并通过了错误检测测试。换言之,当该eNB标签与UE标签720不对应时,UE 708可以发送GACK 724(例如,在帧706’的UL子帧6中发送的GACK),其中该GACK 724包括与eNB 704在帧706’的DL子帧0、1和2以及在帧706中的DL子帧3和4里发送的数据传输710相对应的第一组的ACK/NACK 716。在该第一场景中,如下面参照图5所讨论的,UE 708修改UE标签722以对应于eNB标签。

[0059] 但是,当该eNB标签确实与UE标签相对应时,则UE 708可以确定eNB 704没有成功地接收到先前的GACK(例如,在帧706中的UL子帧6里发送的GACK)和/或没有通过错误检测测试。在该情形下,UE 708可以发送GACK 724(例如,在帧706’的UL子帧6中发送的GACK),其中该GACK 724包括与在帧706’中的子帧0、1和2以及在帧706中的子帧3和4里发送的数据传输相关联的第一组的ACK/NACK 716,以及与在帧706中的子帧0、1和2里发送的先前数据传输相关联的第二组的ACK/NACK。在该第二场景中,如下面参照图6所讨论的,UE 708并不需要修改其UE标签722来与该触发中包括的eNB标签相对应,并因此避免修改UE标签722。

[0060] 在无论第一场景还是第二场景中,UE 708都可以将缓冲的ACK/NACK组716从第一存储器位置移动到第二存储器位置。用此方式,如果GACK 724没有被适当地接收和/或没有通过错误检测测试726,则UE 708可以在下一个GACK 724中重新发送该第一组的ACK/NACK 716以及第二组的ACK/NACK。

[0061] 此外,UE 708可以在eNB 704进行错误检测测试726时使用的GACK中,包括循环冗余校验(CRC)。在一个示例性实施例中,发送触发718的DL子帧(例如,PDCCH或ePDCCH)可以确定UE 708发送GACK 724所使用的UL子帧(例如,PUCCH或ePUCCH)。假定在包括触发718的DL子帧之后的四个子帧,发送GACK 724,则如果eNB 704在DL子帧2中发送了触发718,则UE 708可以在相同帧的UL子帧6中发送GACK 724。RRC子层可以配置用于触发718的DL子帧中的特定资源,配置用于GACK 724的UL子帧中的特定资源。在另一个方面,eNB 704发送的触发718可以包括旨在用于一组UE的位图(图4A和图4B中没有示出),每个UE 708可以处理该位图,以确定在响应触发718而使用的上行链路资源。

[0062] 在一个方面,UE 708可以对用于触发718的DL子帧中的特定资源进行监测,eNB 704可以对用于GACK 724的UL子帧中的特定资源进行监测。当接收到GACK 724时,eNB 704可以关于GACK 724执行错误检测测试726。例如,eNB 704可以使用GACK 724中包括的CRC来执行错误检测测试726。如果GACK 724通过错误检测测试726,则eNB 704可以生成新的eNB标签728以包括在后续触发中,其向UE 708指示接收到GACK 724并通过了错误检测测试726。但是,如果eNB 704没有接收到GACK 724,或者如果接收到GACK 724但没有通过错误检测测试726,则eNB 704可以不生成新的eNB标签728。事实上,可以将相同的eNB标签包括在后续触发中,这可以向UE 708指示没有接收到先前发送的GACK 724,或者其没有通过错误检测测试726。

[0063] 替代地,eNB 704具有生成新的eNB标签728以包括在针对UE 708的后续触发中的灵活性(如果eNB 704确定没有接收到该组的ACK/NACK 716,或者有缺陷的GACK 724是没必要的)。可选地,当GACK 724通过错误检测测试726时,eNB 704可以向UE 708发送ACK,当没有接收到GACK 724或者其没有通过错误检测测试726时,向UE 708发送NACK。

[0064] 触发718可能在UE 708处造成虚警。如果UE 708发送的GACK 724包括16比特CRC,则GACK触发虚警机率是大约1/65K LBT帧,也就是说,每650秒一次虚警。GACK触发虚警的UE侧结果可以包括:UE708在假定先前的GACK成功的基础上进行操作,并因此扔掉了旧的ACK/NACK。但是,可以在下一次成功的GACK之后纠正UE行为。在发生虚警的情况下,RLC子层干预(例如,RLC ARQ)的突发可以纠正该虚警。

[0065] 替代地,可以通过将GACK 724中包括的CRC增加到24比特,或者使eNB 704向UE 708发送与GACK标签有关的ACK/NACK,来减少虚警率。例如,假定eNB 704发送了针对组1的群组式组触发,组1中的UE1没有获得触发和/或CCA失败,组2中的UE2具有触发虚警并发送了GACK,则eNB 704可以将该GACK解码成来自于UE1。这里,在下一个成功的GACK之后,UE2可以与eNB 704同步。或者,这可以造成RLB子层干预(例如,RLC ARQ)的突发。通过在GACK中包括16比特CRC,也可以减少虚警率。UE 708可以在UETag与GACK触发标签不匹配的下一个时间,跟随eNB 704。这可能通过例如RLC ARQ,引起不频繁的RLC重传/复制的突发。

[0066] 在一个示例性实施例中,UE 708可以发送GACK 724,eNB 704可以正确地接收到该GACK 724。在一个方面,eNB 704可以将针对GACK 724的ACK,作为GACK触发标签发送给UE

708。这可能造成UE 708向eNB 704发送(730)新的GACK 724。在一种场景中,eNB 704可以监测GACK 724,当接收到GACK 724时,GACK 724可能没有通过错误检测测试(例如,CRC没有校验)。这里,如果eNB 704发送了针对先前接收的GACK的ACK,则eNB 704可能不能够区分UE 708没有接收到触发和CCA失败。例如,eNB 704不能够判断UE 708是否确实没有接收到触发718,还是CCA失败,因此UE 708不发送GACK 724。故eNB 704现在重复触发718,或者eNB 704可以确定不发送重复的GACK触发。否则,UE 708可以认为最新的GACK成功。为了进行该判断,eNB 704需要恢复逻辑(例如,来自RLC子层)来处理这种混淆。

[0067] GACK 724传输可以进行独立地发送,也可以与A-CSI组合地发送。对于独立的GACK 724传输而言,可以通过 $N_{\text{HARQ}} \times L$ 比特来确定有效载荷,其中 $N_{\text{HARQ}}$ 是HARQ处理的数量,L是码字的数量(例如,如果使用2x2MIMO的话,则 $L=2$ )。UE 708可以使用某种ACK捆绑来减少有效载荷(例如,在码字之间进行捆绑)。对于A-CSI传输而言,完整的有效载荷可以包括RI比特、CQI比特和/或PMI比特。对于ePUSCH中的传输而言,可以对GACK、RI和A-CSI进行单独地编码和复用。这里,资源元素分配可以改变,以增加针对突发干扰的分集。例如,可以使用不同的ACK/NACK映射来获得时间分集。用于执行空TB分配的方式,可以是改变对于调度的RB的数量限制。对于基于交织的LTE-U而言,RB的最小数量可以是10。因此,如果交织的数量是1(例如,10个RB),则可以发送空(null)TB大小。

[0068] 在ePUCCH中的传输的情况下,可以对UCI进行联合编码(例如,具有CRC增加)。但是,有效载荷可以是零填充的,也可以不是零填充的。在一个方面,可以对有效载荷进行零填充(例如,具有奇偶校验位),以针对不同的RI值具有相同的大小。因为UE 708可能同时地发送RI和PMI/CQI,因此这可能是需要的。可以根据没有填充/奇偶校验的比特数量,来确定UE 708处的发射功率。在另一个方面,有效载荷可以不是零填充的,eNB 704必须针对多个不同的潜在有效载荷大小来执行盲解码。

[0069] 图5是用于示出示例性实施例的第二图800。如上所述,eNB可以在一个或多个帧802和/或802'中的DL子帧(例如,0、1、2、3和/或4)中,向UE发送数据传输。UE可以在一个或多个帧802和/或802'中的UL子帧(例如,6、7和8)中,向eNB发送传输。此外,还如上所述,UE可以对于与来自eNB的数据传输相关联的一组ACK/NACK进行缓冲,直到接收到触发为止。如图5中所示,eNB可以发送针对第一GACK的第一触发(例如,在帧802的子帧2中),其中第一GACK包括针对在帧802中的DL子帧0、1和2里发送的数据传输的第一组的ACK/NACK。可以在UE处,将第一组的ACK/NACK缓冲成PendingUEACK。在本示例中,在第一触发中包括的eNB标签具有'0'的值。假定UE确定本UE标签具有'1'的值,因此与第一触发中包括的eNB标签的'0'值不对应。随后,UE在帧802的UL子帧6中,向eNB发送第一GACK。第一GACK包括与在帧802中的DL子帧0、1和2里发送的数据传输相关联的第一组的ACK/NACK(例如,PendingUEACK)。在本示例中,当发送第一GACK时,UE可以修改UE标签的值,以便与在第一触发中接收的eNB标签相对应或者匹配。即,可以将UE标签的值从'1'修改成'0'。可以将修改后的UE标签可选地包括在第一GACK中,以便由eNB进行参考。此外,UE可以将第一组的ACK/NACK缓冲成SentUEACK。在本示例中,eNB接收第一GACK,并通过错误检测测试。因此,eNB可以修改eNB标签,使得eNB标签不再与UE标签相对应。例如,可以将eNB标签的值从'0'修改成'1'。

[0070] 在本示例中,eNB在帧802'的子帧2中,向UE发送第二触发。第二触发针对于第二

GACK,其中第二GACK包括被UE缓冲成PendingUEACK的第二组的ACK/NACK,其对应于在帧802中的DL子帧3和4和在帧802'中的DL子帧0、1和2里发送的数据传输。假定第二触发包括修改的eNB标签值'1',UE确定UE标签具有'0'的值,其与eNB标签值'1'不对应。这向UE指示接收到第一GACK并通过错误检测测试。因此,UE可以可选地清除PendingUEACK。此外,UE可以在帧802'的UL子帧6中发送第二GACK。第二GACK包括针对帧802中的DL子帧3和4以及帧802'中的DL子帧0、1和2的PendingUEACK。同样,当发送第二GACK时,UE将UE标签的值修改成'1',以便与在第二触发中接收的eNB标签的值相对应或者匹配。经修改的UE标签的值可以可选地包括在第二GACK中,以便由eNB进行参考。此外,UE可以将PendingUEACK缓冲成SentUEACK。用此方式,只要每一个触发的GACK被eNB接收到并通过了错误检测测试,该示例性处理就可以继续。

[0071] 图6是用于示出示例性实施例的第三图900。如上所述,eNB可以在一个或多个帧902和/或902'中的DL子帧(例如,0、1、2、3和/或4)中,向UE发送数据传输。UE可以在一个或多个帧902和/或902'中的UL子帧(例如,6、7和8)中,向eNB发送传输。此外,还如上所述,UE可以对于与来自eNB的数据传输相关联的一组的ACK/NACK进行缓冲,直到接收到触发为止。如图6中所示,eNB可以发送针对第一GACK的第一触发(例如,在帧902的子帧2中),其中第一GACK包括针对在帧902中的DL子帧0、1和2里发送的数据传输的第一组的ACK/NACK。可以在UE处,将第一组的ACK/NACK缓冲成PendingUEACK。在本示例中,在第一触发中包括的eNB标签具有'0'的值。假定UE确定本UE标签可选地具有'1'的值,因此与第一触发中包括的eNB标签的'0'值不对应。UE可以在帧902的UL子帧6中,向eNB发送第一GACK。第一GACK包括与在帧902中的DL子帧0、1和2里发送的数据传输相关联的第一组的ACK/NACK(例如,PendingUEACK)。在本示例中,当发送第一GACK时,UE可以修改UE标签的值,以便与在第一触发中接收的eNB标签的值相对应或者匹配。即,可以将UE标签的值可选地从'1'修改成'0'。可以将修改后的UE标签可选地包括在第一GACK中,以便由eNB进行参考。此外,UE可以将PendingUEACK缓冲成SentUEACK。假定在该例子中,eNB没有接收到第一GACK,或者没有通过错误检测测试。因此,eNB并不修改eNB标签,并且在第二触发中发送的eNB标签可以与UE标签相对应。例如,eNB标签的值保持'0'。

[0072] 在本示例中,由于eNB没有适当地接收第一GACK,因此使用eNB值'0',在帧902'的子帧2中向UE发送第二触发。第二触发针对于包括第二组的ACK/NACK(例如,被UE缓冲成PendingUEACK)的第二GACK和针对于第一组的ACK/NACK(例如,现在被UE缓冲成SentUEACK),其中第二组的ACK/NACK对应于在帧902中的DL子帧3和4和在帧902'中的DL子帧0、1和2里发送的数据传输。在本示例中,当接收到第二触发时,UE确定UE标签具有'0'的值,其与eNB标签值'0'相对应。这向UE指示eNB没有适当地接收第一GACK。因此,UE发送第二GACK,其中该第二GACK包括:针对于在帧902中的DL子帧3和4与在帧902'中的DL子帧0、1和2里发送的数据传输的PendingUEACK,以及在帧902中的DL子帧0、1和2里发送的数据传输的SentUEACK。在帧902'的UL子帧6中发送第二GACK。这里,UE并不修改UE标签的'0'值,这是由于其已经与在第二触发中接收的eNB标签值'0'相对应或者匹配。可以将未修改的UE标签的值可选地包括在第二GACK中,以便由eNB进行参考。此外,UE现在可以将第二组的ACK/NACK缓冲成SentUEACK,使得第一组的ACK/NACK和第二组的ACK/NACK均被缓冲成SentUEACK。用此方式,该示例性处理可以提供冗余,以确保eNB适当地接收和解码所有GACK。

[0073] 图7A-7C是根据各个方面的一种无线通信的方法的流程图1000。该方法可以由基站/eNB(例如,eNB 704)来执行。应当理解的是,使用虚线所指示的操作表示本公开内容的各个方面所对应的可选操作。

[0074] 如图7A中所示,在步骤1002中,eNB向UE发送与第一多个下行链路子帧相关联的数据传输。例如,参见图4A,位于小区702中的eNB 704可以在一个或多个帧706和/或706'中的多个DL子帧(例如,0、1、2、3和/或4)中,向UE 708发送第一组的数据传输710。例如,所述一个或多个帧706和/或706'可以是LTE-A通信中使用的无线帧,也可以是LTE-U通信中使用的LBT帧。

[0075] 在步骤1004中,eNB针对发送给该UE的与第一多个下行链路子帧相关联的每个数据传输,递增计数器。例如,参见图4A,eNB 704针对在DL子帧中发送给UE 708的每个数据传输710,递增计数器712。

[0076] 在步骤1006中,当计数器大于或等于门限时,eNB向该UE发送针对第一GACK的第一触发。第一触发可以包括第一标签,第一GACK可以包括对UE接收到数据传输的确认。例如,参见图4A,当计数器712达到或者超过门限时(例如,在向UE 708发送了预定数量的数据传输710之后),eNB 704向UE 708发送触发718。在一个方面,该触发718可以是针对于:包括UE 708所缓冲的第一组的ACK/NACK 716的GACK 724。在一个方面,针对GACK 724的触发718包括eNB标签,可以在预定的DL子帧(例如,PDCCH子帧)中发送触发718。eNB标签可以包括一个值(例如,'0'或'1')。

[0077] 在步骤1008中,当发送第一触发时,eNB可以重置计数器。例如,参见图4B,一旦在UE 708处接收到GACK触发,则GACK接收机/发射机738可以随后向ePUCCH发射机740发送信号724',ePUCCH发射机740向eNB 704发送GACK 724,在ePUCCH接收机756处可以接收该GACK 724。

[0078] 在步骤1010中,eNB可以针对来自该UE的第一GACK,对后续子帧进行监测。例如,参见图4A,当计数器712达到或者超过门限时(在向UE 708发送了预定数量的数据传输710之后),eNB 704可以清空计数器714。

[0079] 在步骤1012中,eNB可以判断在后续子帧中是否接收到第一GACK。如果确定接收到第一GACK,则该方法转到图7B处。替代地,如果确定没有接收到第一GACK,则该方法转到图7C处。

[0080] 如图7B中所示,在步骤1014处,eNB可以从UE接收第一GACK。所接收的第一GACK可以包括与第一多个下行链路子帧相关联的第一组的ACK/NACK。例如,参见图4A,当在eNB 704处接收到GACK 724时,eNB 704可以清除PendingACKsTillTrig,对eNBTag进行翻转(例如,从'0'变成'1')。GACK 724可以包括UE 708所缓冲的第一组的ACK/NACK 716和/或第二组的ACK/NACK中的一组或多组。

[0081] 在步骤1016中,eNB可以关于所接收的第一GACK执行错误检测测试。例如,参见图4A,当接收到GACK 724时,eNB 704可以关于GACK724执行错误检测测试726。例如,eNB 704可以使用GACK 724中包括的CRC来执行错误检测测试。

[0082] 在步骤1018中,eNB可以判断第一GACK是否通过了错误检测测试。如果确定第一GACK通过了错误检测测试,则该方法转到步骤1020处。替代地,如果确定第一GACK没有通过错误检测测试,则该方法转到步骤1022处。

[0083] 如果第一GACK通过了错误检测测试,则在步骤1020中,当所接收的第一GACK通过了错误检测测试时,eNB可以向UE发送ACK。例如,参见图4A,当GACK 724通过了错误检测测试726时,eNB 704可以向UE 708发送ACK。

[0084] 在步骤1024中,eNB可以生成第二标签。例如,参见图4A,如果GACK 724通过了错误检测测试,则eNB 704可以生成新的eNB标签728以包括在后续触发中,这向UE 708指出已接收到GACK 724并通过了错误检测测试726。

[0085] 在步骤1026中,eNB可以在第二多个子帧中,向UE发送数据传输。例如,参见图4A,位于小区702中的eNB 704可以在一个或多个帧706和/或706'中的多个DL子帧(例如,0、1、2、3和/或4)中,向UE 708发送第一组的数据传输710。例如,所述一个或多个帧706和/或706'可以是LTE-A通信中使用的无线帧,也可以是LTE-U通信中使用的LBT帧。

[0086] 在步骤1028中,eNB可以针对在第二多个子帧中发送给该UE的每个数据传输,递增计数器。例如,参见图4A,eNB 704针对在DL子帧中发送给UE 708的每个数据传输710,递增计数器712。

[0087] 在步骤1030中,当计数器等于或大于门限时,eNB可以向该UE发送针对第二GACK的第二触发。第二GACK可以包括第二标签,第二GACK可以对于UE在第二多个子帧中接收的数据传输进行确认。例如,参见图4A,如果GACK 724通过了错误检测测试726,则eNB 704可以生成新的eNB标签728以包括在后续触发中,这向UE 708指出已接收到GACK 724并通过了错误检测测试726。

[0088] 替代地,如果第一GACK没有通过错误检测测试,则在步骤1022中,当所接收的第一GACK没有通过错误检测测试时,eNB可以向UE发送NACK。例如,参见图4A,当没有接收到GACK 724或者其没有通过错误检测测试726时,eNB 704可以向UE 708发送NACK。

[0089] 在步骤1032中,eNB可以向UE发送针对第二GACK的第二触发。例如,第二触发可以包括第一标签。

[0090] 在步骤1034中,eNB可以从UE接收第二GACK。第二GACK可以包括与第一多个下行链路子帧相关联的第一组的ACK/NACK和与第二多个下行链路子帧相关联的第二组的ACK/NACK。例如,参见图4A,当在eNB 704处接收到GACK 724时,eNB 704可以清除PendingACKsTillTrig,对eNBTag进行翻转(例如,从'0'变成'1')。GACK 724可以包括UE 708所缓冲的第一组的ACK/NACK 716和/或第二组的ACK/NACK中的一组或多组。

[0091] 在步骤1036中,当所接收的第一GACK没有通过错误检测测试时,eNB可以避免发送针对第二GACK的第二触发。例如,参见图4A,eNB 704可能不能够判断UE 708是确实没有接收到触发718,还是CRC失败,因此UE 708没有发送GACK 724。现在,eNB 704可以重复该触发718,或者eNB 704可以确定不发送重复的GACK触发。为了进行该判断,eNB 704可能需要恢复逻辑(例如,来自RLC子层)来处理这种混淆。

[0092] 如果在步骤1012处确定没有接收到第一GACK,则如图7C中所示,在步骤1038中,当没有从UE接收到第一GACK时,eNB可以向UE发送针对第二GACK的第二触发。这里,第二触发包括第一标签。例如,参见图4A,如果eNB 704没有从UE 708接收到第一GACK时,eNB 704现在可以重复触发718,或者eNB 704可以确定不发送重复的GACK触发。为了进行该判断,eNB 704可能需要恢复逻辑(例如,来自RLC子层)来处理这种混淆。

[0093] 在步骤1040中,eNB可以从UE接收第二GACK。第二GACK可以包括与第一多个子帧相

关联的第一组的ACK/NACK和与第二多个子帧相关联的第二组的ACK/NACK。例如,参见图4A,当在eNB 704处接收到GACK 724时,eNB 704可以清除PendingACKsTillTrig,对eNBTag进行翻转(例如,从‘0’变成‘1’)。GACK 724可以包括UE 708所缓冲的第一组的ACK/NACK 716和/或第二组的ACK/NACK中的一个或多个。

[0094] 在步骤1042中,当没有接收到第一GACK时,eNB可以避免发送针对第二GACK的第二触发。例如,参见图4A,如果eNB 704没有从UE 708接收到第一GACK,则eNB 704可以现在重复该触发718,或者eNB 704可以确定不发送重复的GACK触发。为了进行该判断,eNB 704可能需要恢复逻辑(例如,来自RLC子层)来处理这种混淆。

[0095] 图8是根据各个方面的一种无线通信的方法的流程图1100。该方法可以由UE/移动站(例如,UE 708)来执行。应当理解的是,使用虚线所指示的操作表示本公开内容的各个方面所对应的可选操作。

[0096] 在步骤1102中,UE存储与在第一多个下行链路子帧中从基站接收的第一组的数据传输相对应的第一组的ACK/NACK。例如,参见图4A,UE 708可以缓冲针对于来自eNB 704的数据传输710的第一组的ACK/NACK 716。

[0097] 在步骤1104中,UE从基站接收用于发送第一组GACK的第一触发。例如,第一触发可以包括第一标签。例如,参见图4A,eNB 704向UE 708发送触发718。在一个方面,该触发718是针对于群组式GACK 724,其中该群组式GACK 724包括UE 708所缓冲的第一组的ACK/NACK 716。在一个方面,针对GACK 724的触发718包括eNB标签,UE 708可以在预定的DL子帧(例如,PDCCH子帧)中接收该触发718。eNB标签可以包括一个值(例如,‘0’或‘1’)。

[0098] 在步骤1106中,当第一标签与UE标签不相对应时,UE向基站发送至少包括第一组的ACK/NACK的第一GACK。第一GACK可以包括循环冗余校验。

[0099] 在步骤1108中,UE可以修改UE标签,以便与第一标签相对应。例如,参见图4A,当UE 708接收到触发718时,UE 708可以发送GACK 724,其中该GACK 724可以包括UE 708所缓冲的第一组的ACK/NACK 716和/或第二组的ACK/NACK中的一个或多个。

[0100] 在步骤1110中,UE可以从基站接收针对第二GACK的第二触发。第二触发可以包括第二标签。例如,参见图4A,如果GACK 724通过了错误检测触发726,则eNB 704可以生成新的eNB标签728以包括在后续触发中,这向UE 708指出GACK 724已被接收到,并通过了错误检测测试726。

[0101] 在步骤1112中,UE可以判断第二标签是否与UE比特标签相匹配。如果第二标签与UE比特标签相匹配,则该方法转到步骤1118处。替代地,如果第二标签与UE比特标签不匹配,则该方法转到步骤1114处。

[0102] 例如,如果第二标签与UE比特标签不匹配,则在步骤1114中,当第二标签与UE比特标签不匹配时,UE可以向基站发送第二GACK,其中该第二GACK包括第二组的ACK/NACK。例如,参见图4A,当UE 708接收到触发718时,UE 708可以发送GACK 724,其中该GACK 724可以包括UE 708所缓冲的第一组的ACK/NACK 716和/或第二组的ACK/NACK中的一个或多个。

[0103] 在步骤1116中,当接收到第二触发时,UE可以清除第一组的ACK/NACK。例如,参见图4A,假定第二触发包括修改的eNB标签值‘1’,UE确定该UE标签具有‘0’的值,其与eNB标签值‘1’不相对应。这向该UE指出已接收到第一GACK并通过了错误检测测试。因此,UE可以可选地清除PendingUEACK。

[0104] 替代地,如果第二标签与UE比特标签相匹配,则在步骤1118处,当第二标签与UE比特标签相匹配时,UE可以避免发送第二GACK。例如,参见图4A,UE 708可以将缓冲的ACK/NACK组716从第一存储器位置移动到第二存储器位置。用此方式,如果GACK 724没有被适当地接收和/或没有通过错误检测测试726,则UE 708可以在下一个GACK 724中重新发送该第一组的ACK/NACK 716以及第二组的ACK/NACK。

[0105] 图9是根据各个方面的一种无线通信的方法的流程图1200。该方法可以由UE/移动站(例如,UE 708)来执行。

[0106] 在步骤1202中,UE生成包括GACK、RI和CSI的UCI。例如,参见图4A,对于来自UE 708的A-CSI传输而言,完整的有效载荷可以包括RI比特、CQI比特和/或PMI比特。对于ePUSCH中的传输而言,可以对GACK、RI和A-CSI进行单独地编码和复用。这里,资源元素分配可以改变,以增加针对突发干扰的分集。例如,可以使用不同的ACK/NACK映射来获得时间分集。用于执行空TB分配的方式,可以是改变对于调度的RB的数量的限制。对于基于交织的LTE-U而言,RB的最小数量可以是10。因此,如果交织的数量是1或10个RB,则可以发送空TB大小。

[0107] 在步骤1204中,UE在LBT子帧中发送UCI传输。当UCI传输是GACK传输时,UE发送的UCI传输的有效载荷可以包括多个HARQ处理和多个码字。当UCI传输是CSI传输时,UE发送的UCI传输的负载可以包括两个或更多联合编码的RI比特、CQI比特和PMI比特。例如,参见图4A,对于来自UE 708的A-CSI传输而言,完整的负载可以包括RI比特、CQI比特和/或PMI比特。对于ePUSCH中的传输而言,可以对GACK、RI和A-CSI进行单独地编码和复用。这里,资源元素分配可以改变,以增加针对突发干扰的分集。例如,可以使用不同的ACK/NACK映射来获得时间分集。用于执行空TB分配的方式,可以是改变对于调度的RB的数量的限制。对于基于交织的LTE-U而言,RB的最小数量可以是10。因此,如果交织的数量是1(例如,10个RB),则可以发送空TB大小。

[0108] 图10是根据各个方面的一种无线通信的方法的流程图1300。该方法可以由UE/移动站(例如,UE 708)来执行。应当理解的是,使用虚线所指示的操作表示本公开内容的各个方面所对应的可选操作。

[0109] 在步骤1302中,UE可以在LBT帧中,接收针对UCI的触发。例如,参见图4A,eNB 704可以向UE 708发送触发718。在一个方面,该触发718可以是针对于UCI。

[0110] 在步骤1304处,UE在PUCCH上发送UCI传输。UE发送的UCI传输的负载可以包括两个或更多联合编码的GACK比特、CSI比特、RI比特、CQI比特和PMI比特。例如,参见图4A,对于来自UE 708的A-CSI传输而言,完整的负载可以包括RI比特、CQI比特和/或PMI比特。对于ePUSCH中的传输而言,可以对GACK、RI和A-CSI进行单独地编码和复用。这里,资源元素分配可以改变,以增加针对突发干扰的分集。例如,可以使用不同的ACK/NACK映射来获得时间分集。用于执行空TB分配的方式,可以是改变对于调度的RB的数量的限制。对于基于交织体的LTE-U而言,RB的最小数量可以是10。因此,如果交织体的数量是1(例如,10个RB),则可以发送空TB大小。

[0111] 图11是示出示例性装置1402中的不同单元/组件之间的数据流的概念性数据流图1400。该装置可以包括eNB。该装置包括接收组件1404,后者可以从UE 1450接收UL数据传输、第一GACK和/或第二GACK。在一个方面,所接收的第一GACK可以包括与第一多个下行链路子帧相关联的第一组的ACK/NACK。在第二方面,第二GACK可以包括与第一多个下行链路



子帧相关联的第一组的ACK/NACK和与第二多个下行链路子帧相关联的第二组的ACK/NACK。接收组件1404可以向监测组件1406发送与DL数据传输相关联的信号1420。

[0112] 监测组件1406可以基于传输组件1418所发送的GACK触发和从UE 1450接收的UL传输,针对来自UE 1450的第一GACK,对后续子帧进行监测。如果没有在后续子帧中接收到第一GACK,则监测组件1406可以向抑制组件1416发送信号1430。如果在后续子帧中接收到GACK,则监测组件1406可以向错误检测组件1408发送信号1422。

[0113] 错误检测组件1408可以关于所接收的第一GACK执行错误检测测试。如果GACK没有通过错误检测测试,则错误检测组件1408可以向抑制组件1416发送信号1432。当所接收的第一GACK没有通过错误检测测试时,抑制组件1416可以发送用于指示传输组件1418避免发送针对第二GACK的第二触发的信号1434。例如,第二触发可以包括第一标签。此外,当没有接收到第一GACK时,信号1434可以指示抑制组件1418避免发送针对第二GACK的第二触发。例如,第二触发可以包括第一标签。当GACK通过错误检测测试时,可以从错误检测组件1408向生成组件1410发送信号1424。当所接收的第一GACK通过错误检测测试时,生成组件1410可以生成第二标签。可以向传输组件1418发送包括有与第二标签有关的信息的信号1436,以包含在后续GACK触发中。

[0114] 传输组件1418可以向UE 1450发送与第一多个下行链路子帧相关联的数据传输、针对第一GACK的第一触发(当计数器大于或等于门限时)、ACK(当所接收的第一GACK通过错误检测测试时)、NACK(当所接收的第一GACK没通过错误检测测试时)、第二多个子帧中的数据传输、针对第二GACK的第二触发(当计数器大于或等于门限时)、针对第二GACK的第二触发(当所接收的第一GACK没有通过错误检测测试时)、和/或针对第二GACK的第二触发(当没有从UE 1450接收到第一GACK时)。例如,传输组件1418发送的第一触发可以包括第一标签,第一GACK是对该UE接收的数据传输的确认。在另一个例子中,传输组件1418发送的第二触发可以包括第二标签,第二GACK对于该UE在第二多个子帧中接收的数据传输进行确认。在另外的例子中,传输组件1418发送的第二触发可以包括第一标签。

[0115] 随着向UE 1450发送每个DL数据传输,传输组件1418可以向递增组件1414发送信号1428。递增组件1414可以为发送给UE 1450的与第一多个下行链路子帧相关联的每个数据传输,递增计数器,为在第二多个子帧中发送给UE 1450的每个数据传输,递增计数器。当向UE 1450发送GACK触发时,可以向重置组件1412发送信号1426。当发送了第一触发时,重置组件1412可以重置计数器。

[0116] 该装置可以包括用于执行图7A-7C的前述流程图中的算法里的每一个框的另外组件。因此,图7A-7C的前述流程图中的每一个框可以由一个组件来执行,该装置可以包括这些组件中的一个或多个。这些组件可以是专门被配置为执行所陈述的处理/算法的一个或多个硬件部件、这些组件可以由配置为执行所陈述的处理/算法的处理器来实现、存储在计算机可读介质之中以便由处理器实现、或者是其某种组合。

[0117] 图12是示出用于使用处理系统1514的装置1402'的硬件实现的例子的图1500。处理系统1514可以使用总线架构来实现,其中该总线架构通常用总线1524来表示。根据处理系统1514的具体应用和整体设计约束条件,总线1524可以包括任意数量的相互连接总线和桥接。总线1524将包括一个或多个处理器和/或硬件部件(其用处理器1504、组件1404、1406、1408、1410、1412、1414、1416和1418表示)、以及计算机可读介质/存储器1506的各种

电路链接在一起。此外,总线1524还可以链接诸如时钟源、外围设备、电压调节器和电源管理电路等等之类的各种其它电路,其中这些电路是本领域所公知的,因此没有做任何进一步的描述。

[0118] 处理系统1514可以耦合到收发机1510。收发机1510耦合到一付或多付天线1520。收发机1510提供通过传输介质与各种其它装置进行通信的单元。收发机1510从所述一付或多付天线1520接收信号,从所接收的信号中提取信息,将提取的信息提供给处理系统1514(具体而言,接收组件1404)。此外,收发机1510还从处理系统1514接收信息(具体而言,传输组件1418),并基于所接收的信息,生成要应用于所述一付或多付天线1520的信号。处理系统1514包括耦合到计算机可读介质/存储器1506的处理器1504。处理器1504负责通用处理,其包括执行计算机可读介质/存储器1506上存储的软件。当该软件由处理器1504执行时,使得处理系统1514执行上文针对任何特定装置所描述的各种功能。计算机可读介质/存储器1506还可以用于存储当处理器1504执行软件时所操作的数据。此外,该处理系统1514还包括组件1404、1406、1408、1410、1412、1414、1416和1418中的至少一个。这些组件可以是在处理器1504中运行、驻留/存储在计算机可读介质/存储器1506中的软件组件、耦合到处理器1504的一个或多个硬件部件、或者其某种组合。处理系统1514可以是eNB 310的组件,其可以包括存储器376和/或TX处理器316、RX处理器370和控制器/处理器375中的至少一个。

[0119] 在一种配置中,用于无线通信的装置1402/1402' 包括:用于向UE发送与第一多个下行链路子帧相关联的数据传输的单元。在另一个方面,用于无线通信的装置1402/1402' 包括:用于针对发送给该UE的与第一多个下行链路子帧相关联的每个数据传输,递增计数器的单元。在另外的方面,用于无线通信的装置1402/1402' 包括:用于当计数器大于或等于门限时,向该UE发送针对第一GACK的第一触发的单元。例如,第一触发可以包括第一标签,第一GACK可以是对UE接收到数据传输的确认。另外,用于无线通信的装置1402/1402' 还可以包括:用于当发送了第一触发时,重置计数器的单元。此外,用于无线通信的装置1402/1402' 可以包括:用于针对来自该UE的第一GACK,对后续子帧进行监测的单元。此外,用于无线通信的装置1402/1402' 可以包括:用于从UE接收第一GACK的单元。例如,所接收的第一GACK可以包括与第一多个下行链路子帧相关联的第一组的ACK/NACK。此外,用于无线通信的装置1402/1402' 还可以包括:用于关于所接收的第一GACK执行错误检测测试的单元。此外,用于无线通信的装置1402/1402' 还可以包括:用于当所接收的第一GACK通过了错误检测测试时,向UE发送ACK的单元。在另一个方面,用于无线通信的装置1402/1402' 还可以包括:用于当所接收的第一GACK没有通过错误检测测试时,向UE发送NACK的单元。在另外的方面,用于无线通信的装置1402/1402' 可以包括用于无线通信的装置1402/1402' 可以包括:用于当所接收的第一GACK通过了错误检测测试时,生成第二标签的单元。在另一个方面,用于无线通信的装置1402/1402' 可以包括:用于在第二多个子帧中,向UE发送数据传输的单元。在另一个方面,用于无线通信的装置1402/1402' 可以包括:用于为在第二多个子帧中发送给该UE的每个数据传输,递增计数器的单元。此外,用于无线通信的装置1402/1402' 还可以包括:用于当计数器等于或大于门限时,向该UE发送针对第二GACK的第二触发的单元。例如,第二触发可以包括第二标签,第二GACK对于UE在第二多个子帧中接收的数据传输进行确认。另外,用于无线通信的装置1402/1402' 还可以包括:用于当所接收的第一GACK没有通过错误检测测试时,向UE发送针对第二GACK的第二触发的单元。例如,第二触发可以包括第

一标签。在另外的方面,用于无线通信的装置1402/1402'可以包括:用于从UE接收第二GACK的单元。例如,第二GACK可以包括与第一多个下行链路子帧相关联的第一组的ACK/NACK和与第二多个下行链路子帧相关联的第二组的ACK/NACK。另外,用于无线通信的装置1402/1402'还可以包括:用于当所接收的第一GACK没有通过错误检测测试时,避免发送针对第二GACK的第二触发的单元。例如,第二触发可以包括第一标签。此外,用于无线通信的装置1402/1402'还可以包括:用于当没有从UE接收到第一GACK时,向UE发送针对第二GACK的第二触发的单元。例如,第二触发包括第一标签。另外,用于无线通信的装置1402/1402'还可以包括:用于当没有接收到第一GACK时,避免发送针对第二GACK的第二触发的单元。例如,第二触发包括第一标签。前述的单元可以是装置1402的前述组件中的一个或多个,和/或配置为执行这些前述单元所述的功能的装置1402'的处理系统1514。如上所述,处理系统1514可以包括TX处理器316、RX处理器370和控制器/处理器375。因此,在一种配置中,前述的单元可以是配置为执行这些前述单元所陈述的功能的TX处理器316、RX处理器370和控制器/处理器375。

[0120] 应当理解的是,本文所公开处理/流程图中的特定顺序或者方框层次只是示例方法的一个例子。应当理解的是,根据设计优先选择,可以重新排列这些处理/流程图中的特定顺序或方框层次。此外,可以对一些方框进行组合或省略。所附的方法权利要求以示例顺序给出各种方框的元素,但并不意味着其受到给出的特定顺序或层次的限制。

[0121] 图13是示出示例性装置1602中的不同单元/组件之间的数据流的概念性数据流图1600。该装置可以包括UE。该装置包括接收组件1604,后者从eNB 1650接收一个或多个DL数据传输、用于发送第一GACK的第一触发、用于发送第二GACK的第二触发、和/或针对LBT帧中的UCI的触发。在一个方面,第一触发可以包括第一标签。在另一个方面,第二触发可以包括第二标签。

[0122] 接收组件1604可以向存储组件1606发送与DL数据传输有关的信号1614。存储组件1606可以存储与在第一多个下行链路子帧中从eNB 1650接收的第一组的数据传输相对应的第一组的ACK/NACK。此外,接收组件1604还可以向清除组件1610发送信号1616,其中信号1616包括与在GACK触发中从eNB 1650接收的eNB触发标签有关的信息。

[0123] 当从基站1650接收到第二触发时,清除组件1610可以清除第一组的ACK/NACK。当在接收组件1604处接收到GACK触发时,发送给存储组件1606的信号1614可以包括与该GACK触发有关的信息,存储组件1606可以向传输组件1612发送信号1618。当接收到GACK触发时,接收组件1604可以向修改组件1608发送信号1620。修改组件1608可以修改UE标签,以便与第一标签相对应,并向传输组件1612发送与修改的UE标签(其对应于第一标签)相关联的信号1622。传输组件1612可以向eNB 1650发送下面中的一个或多个:LBT子帧中的UCI传输、PUCCH上的UCI传输、包括至少第一组的ACK/NACK的第一GACK(当第一标签与UE标签不相对应时)、包括第二组的ACK/NACK的第二GACK(当第二标签与UE比特标签不相匹配时)、和/或第一组的ACK/NACK和第二组的ACK/NACK中的一个或多个(当第一标签等于UE标签时)。此外,如果第一组的ACK/NACK和第二组的ACK/NACK对应于相同的HARQ处理,则传输组件1612可以在第一GACK中发送第一组的ACK/NACK。

[0124] 该装置可以包括用于执行图8-10的前述流程图中的算法里的每一个框的另外组件。因此,图8-10的前述流程图中的每一个框可以由一个组件来执行,该装置可以包括这些

组件中的一个或多个。这些组件可以是专门被配置为执行所陈述的处理/算法的一个或多个硬件部件、这些组件可以由配置为执行所陈述的处理/算法的处理器来实现、存储在计算机可读介质之中以便由处理器实现、或者是其某种组合。

[0125] 图14是示出用于使用处理系统1714的装置1602'的硬件实现的例子的图1700。处理系统1714可以使用总线架构来实现,其中该总线架构通常用总线1724来表示。根据处理系统1714的具体应用和整体设计约束条件,总线1724可以包括任意数量的相互连接总线和桥接。总线1724将包括一个或多个处理器和/或硬件部件(其用处理器1704、组件1604、1606、1608、1610和1612表示)、以及计算机可读介质/存储器1706的各种电路链接在一起。此外,总线1724还可以链接诸如时钟源、外围设备、电压调节器和电源管理电路等等之类的各种其它电路,其中这些电路是本领域所公知的,因此没有做任何进一步的描述。

[0126] 处理系统1714可以耦合到收发机1710。收发机1710耦合到一付或多付天线1720。收发机1710提供通过传输介质与各种其它装置进行通信的单元。收发机1710从所述一付或多付天线1720接收信号,从所接收的信号中提取信息,将提取的信息提供给处理系统1714(具体而言,接收组件1604)。此外,收发机1710还从处理系统1714接收信息(具体而言,传输组件1612),并基于所接收的信息,生成要应用于所述一付或多付天线1720的信号。处理系统1714包括耦合到计算机可读介质/存储器1706的处理器1704。处理器1704负责通用处理,其包括执行计算机可读介质/存储器1706上存储的软件。当该软件由处理器1704执行时,使得处理系统1714执行上文针对任何特定装置所描述的各种功能。计算机可读介质/存储器1706还可以用于存储当处理器1704执行软件时所操作的数据。此外,该处理系统1714还包括组件1604、1606、1608、1610和1612中的至少一个。这些组件可以是在处理器1704中运行、驻留/存储在计算机可读介质/存储器1706中的软件组件、耦合到处理器1704的一个或多个硬件部件、或者其某种组合。处理系统1714可以是UE 350的组件,其可以包括存储器360和/或TX处理器368、RX处理器356和控制器/处理器359中的至少一个。

[0127] 在一种配置中,用于无线通信的装置1602/1602'包括:用于存储与在第一多个下行链路子帧中从基站接收的第一组的数据传输相对应的第一组的ACK/NACK的单元。在一个方面,用于无线通信的装置1602/1602'包括:用于从基站接收用于发送第一组GACK的第一触发的单元。例如,第一触发可以包括第一标签,用于当第一标签与UE标签不相对应时,向基站发送至少包括第一组的ACK/NACK的第一GACK的单元。在另一个方面,用于无线通信的装置1602/1602'可以包括:用于当向基站发送第一GACK时,修改UE标签,以便与第一标签相对应的单元;用于从基站接收针对第二GACK的第二触发的单元。例如,第二触发可以包括第二标签。在另外的方面,用于无线通信的装置1602/1602'可以包括:用于当第二标签与UE比特标签不相匹配时,向基站发送包括第二组的ACK/NACK的单元。另外,用于无线通信的装置1602/1602'还可以包括:用于当接收到第二触发时,清除第一组的ACK/NACK的单元。此外,用于无线通信的装置1602/1602'还可以包括:用于当第一标签等于UE标签时,向基站发送第一组的ACK/NACK和第二组的ACK/NACK中的一个或多个的单元。此外,用于无线通信的装置1602/1602'还可以包括:用于当第一组的ACK/NACK和第二组的ACK/NACK与相同的HARQ处理相对应时,在第一GACK中发送第一组的ACK/NACK的单元。在另一个方面,用于无线通信的装置1602/1602'可以包括:用于在LBT子帧中发送UCI传输的单元。例如,当UCI传输是GACK传输时,该UCI传输的负载可以包括多个HARQ处理和多个码字。在另一个例子中,当该UCI传

输是CSI传输时,该UCI传输的负载可以包括两个或更多联合编码的RI比特、CQI比特和PMI比特。在一个方面,用于无线通信的装置1602/1602'可以包括:用于在PUCCH上发送UCI传输的单元。例如,该UCI传输的负载包括两个或更多联合编码的GACK比特、CSI比特、RI比特、CQI比特和PMI比特。在一个方面,用于无线通信的装置1602/1602'可以包括:用于生成UCI的单元,其中该UCI包括GACK、RI和CSI传输。在另外的方面,用于无线通信的装置1602/1602'可以包括:用于在LBT子帧中发送UCI传输的单元。前述的单元可以是装置1602的前述组件中的一个或多个,和/或配置为执行这些前述单元所述的功能的装置1602'的处理系统1714。如上所述,处理系统1714可以包括TX处理器368、RX处理器356和控制器/处理器359。因此,在一种配置中,前述的单元可以是配置为执行这些前述单元所陈述的功能的TX处理器368、RX处理器356和控制器/处理器359。

[0128] 为使本领域任何普通技术人员能够实现本文所描述的各个方面,上面围绕各个方面进行了描述。对于本领域普通技术人员来说,对这些方面的各种修改都是显而易见的,并且本文定义的总体原理也可以适用于其它方面。因此,本发明并不限于本文所示出的方面,而是与本发明公开的全部范围相一致,其中,除非特别说明,否则用单数形式修饰某一部件并不意味着“一个和仅仅一个”,而可以是“一个或多个”。本文所使用的“示例性的”一词意味着“用作例子、例证或说明”。本文中描述为“示例性”的任何方面不应被解释为比其它方面更优选或更具优势。除非另外特别说明,否则术语“一些”指代一个或多个。诸如“A、B或C中的至少一个”、“A、B或C中的一个或多个”、“A、B和C中的至少一个”、“A、B和C中的一个或多个”以及“A、B、C或者其任意组合”之类的组合,包括A、B和/或C的任意组合,其可以包括多个A、多个B或者多个C。具体而言,诸如“A、B或C中的至少一个”、“A、B或C中的一个或多个”、“A、B和C中的至少一个”、“A、B和C中的一个或多个”以及“A、B、C或者其任意组合”之类的组合,可以是仅仅A、仅仅B、仅仅C、A和B、A和C、B和C或者A和B和C,其中,任意的这种组合可以包含A、B或C中的一个或多个成员或者一些成员。贯穿本发明描述的各个方面的部件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”、“装置”、“元素”、“设备”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。

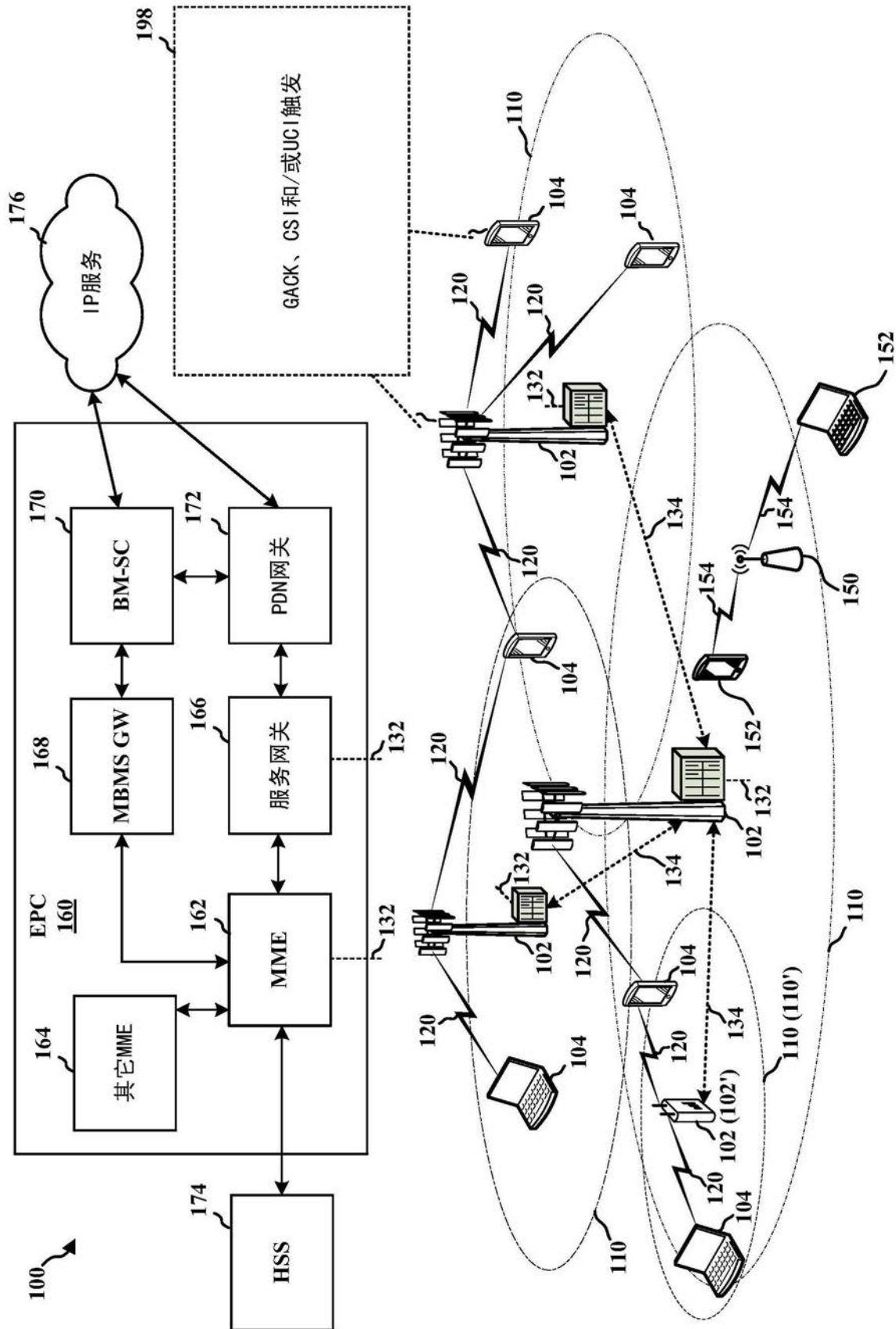


图1

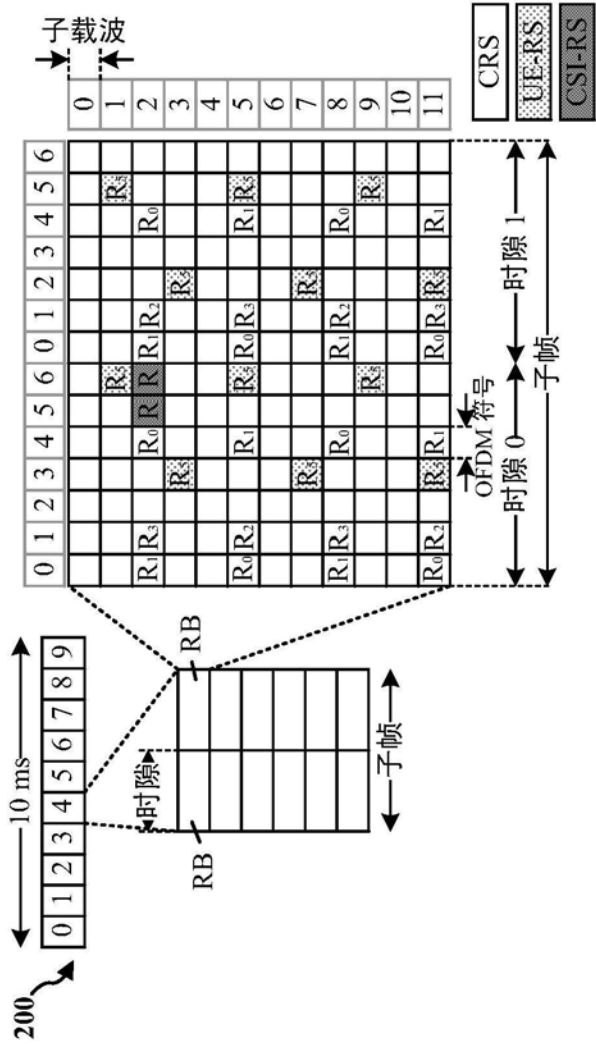


图2A

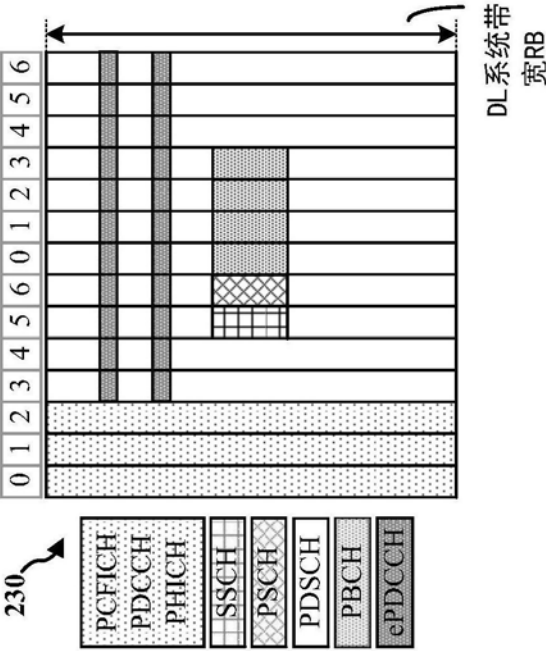
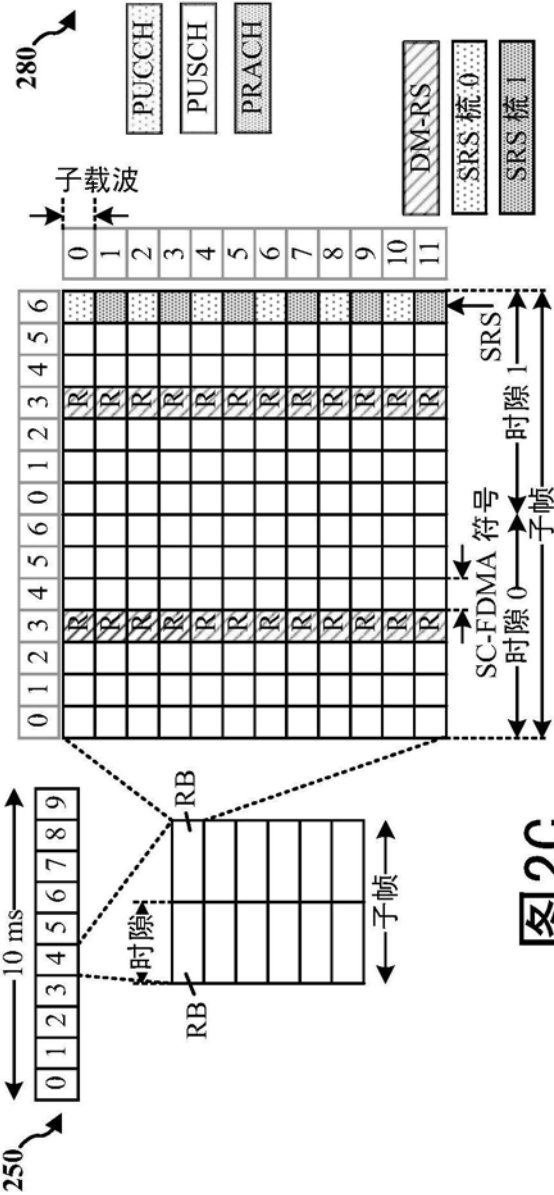
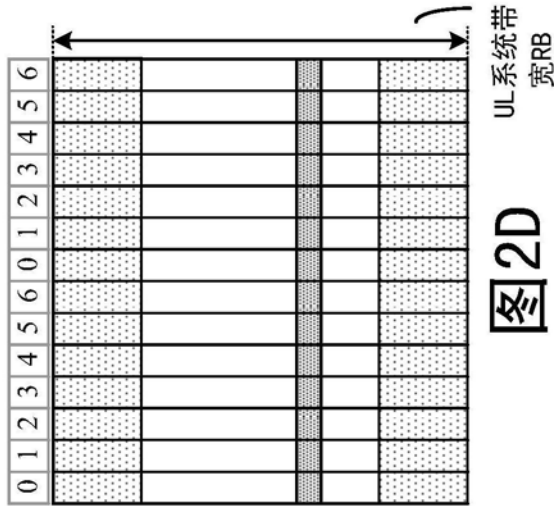


图2B





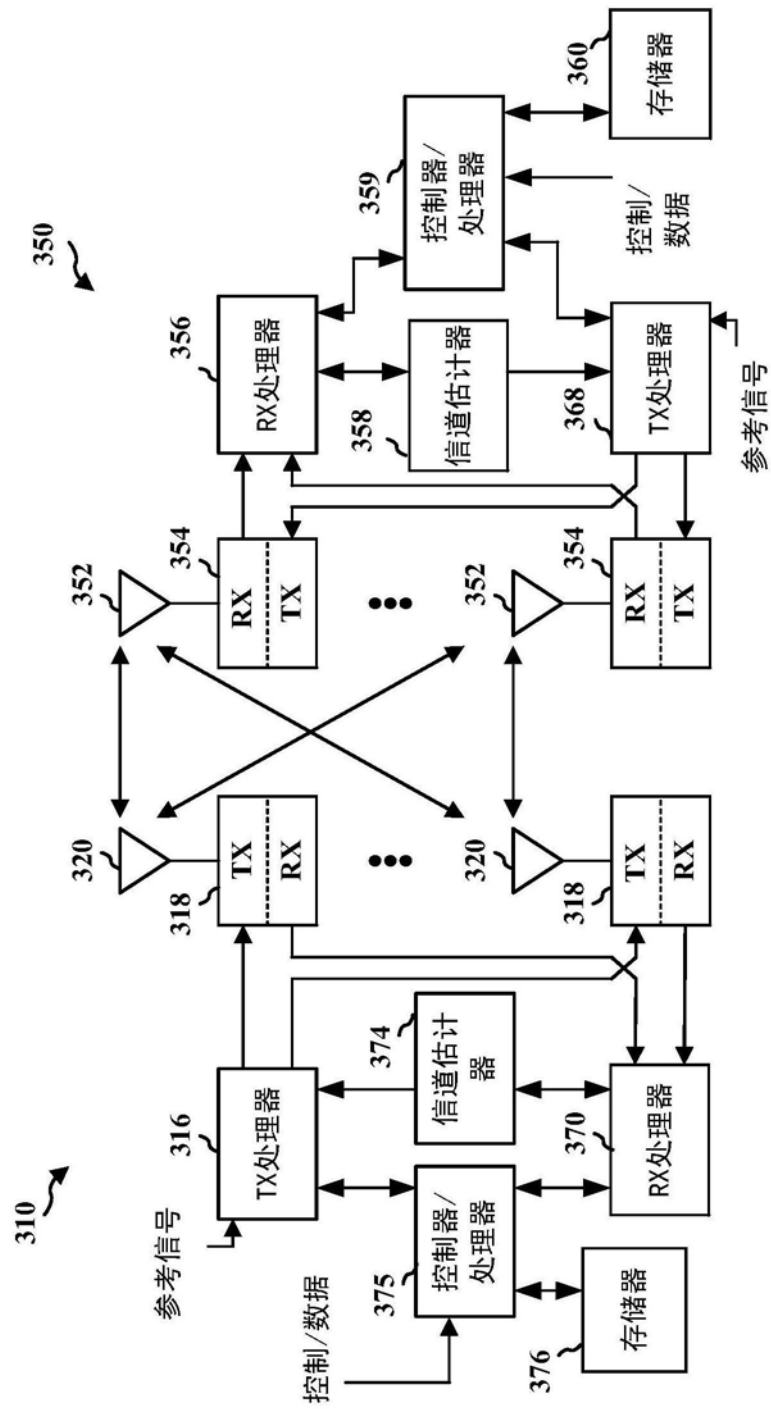


图3

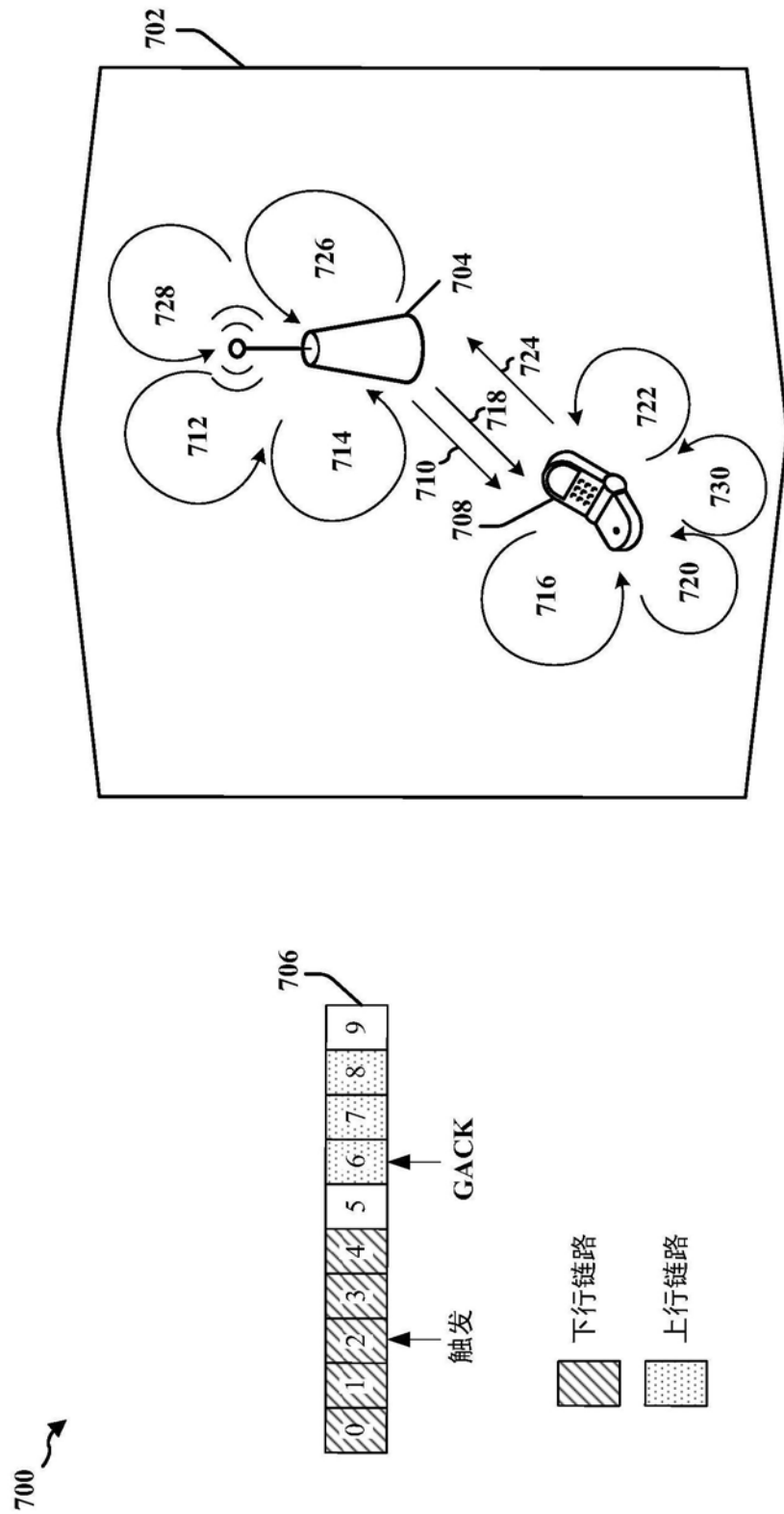


图4A

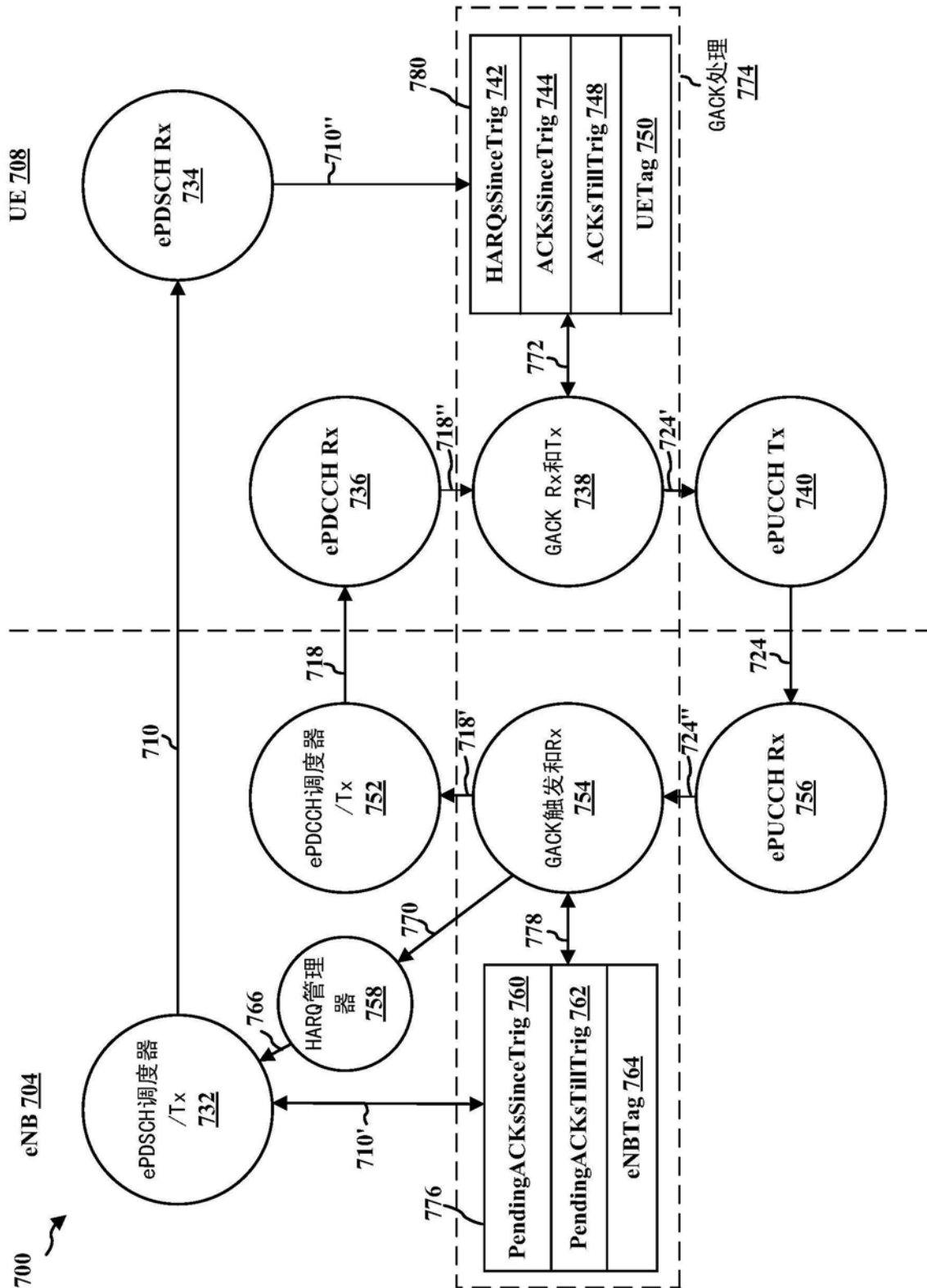


图4B

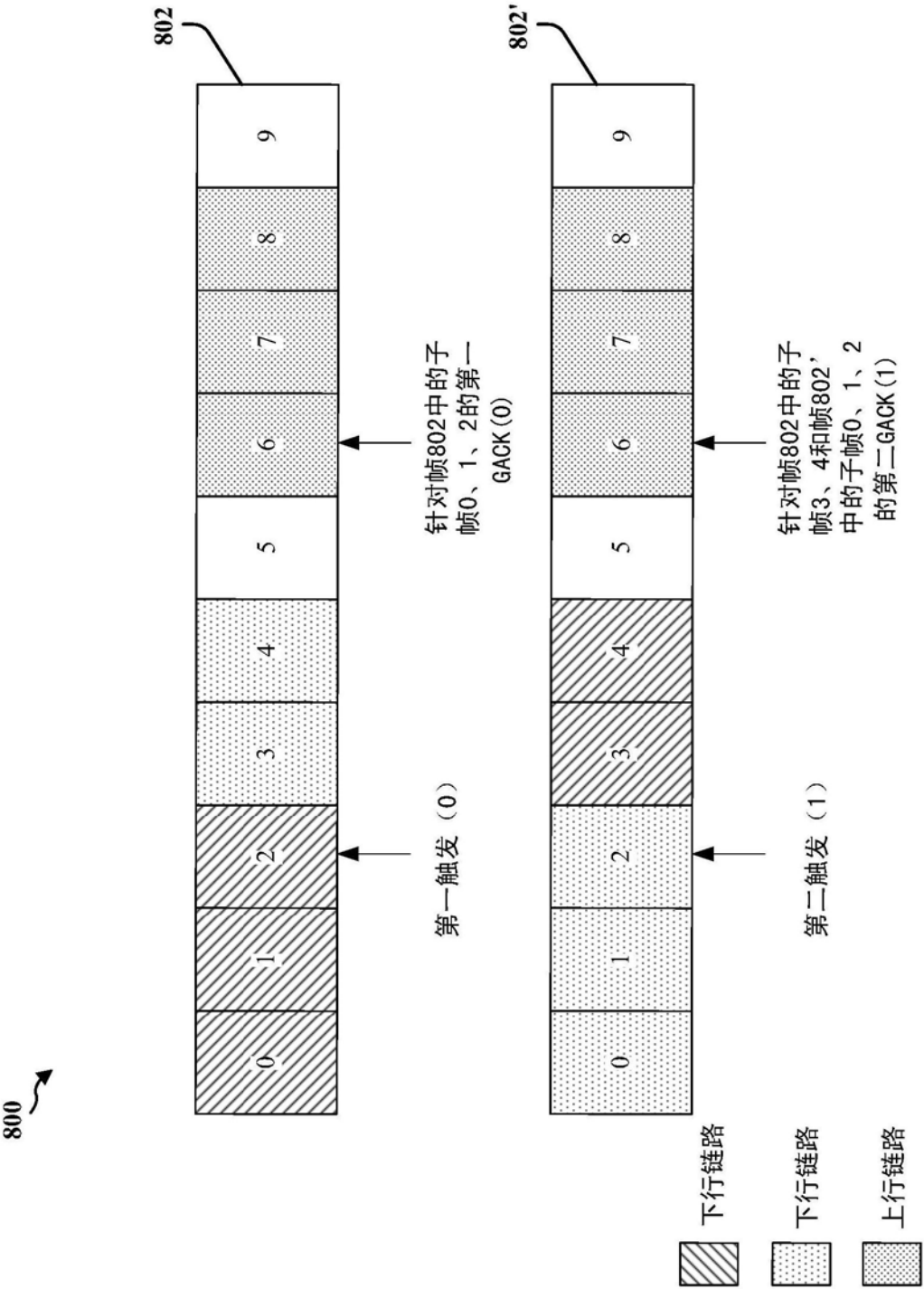


图5

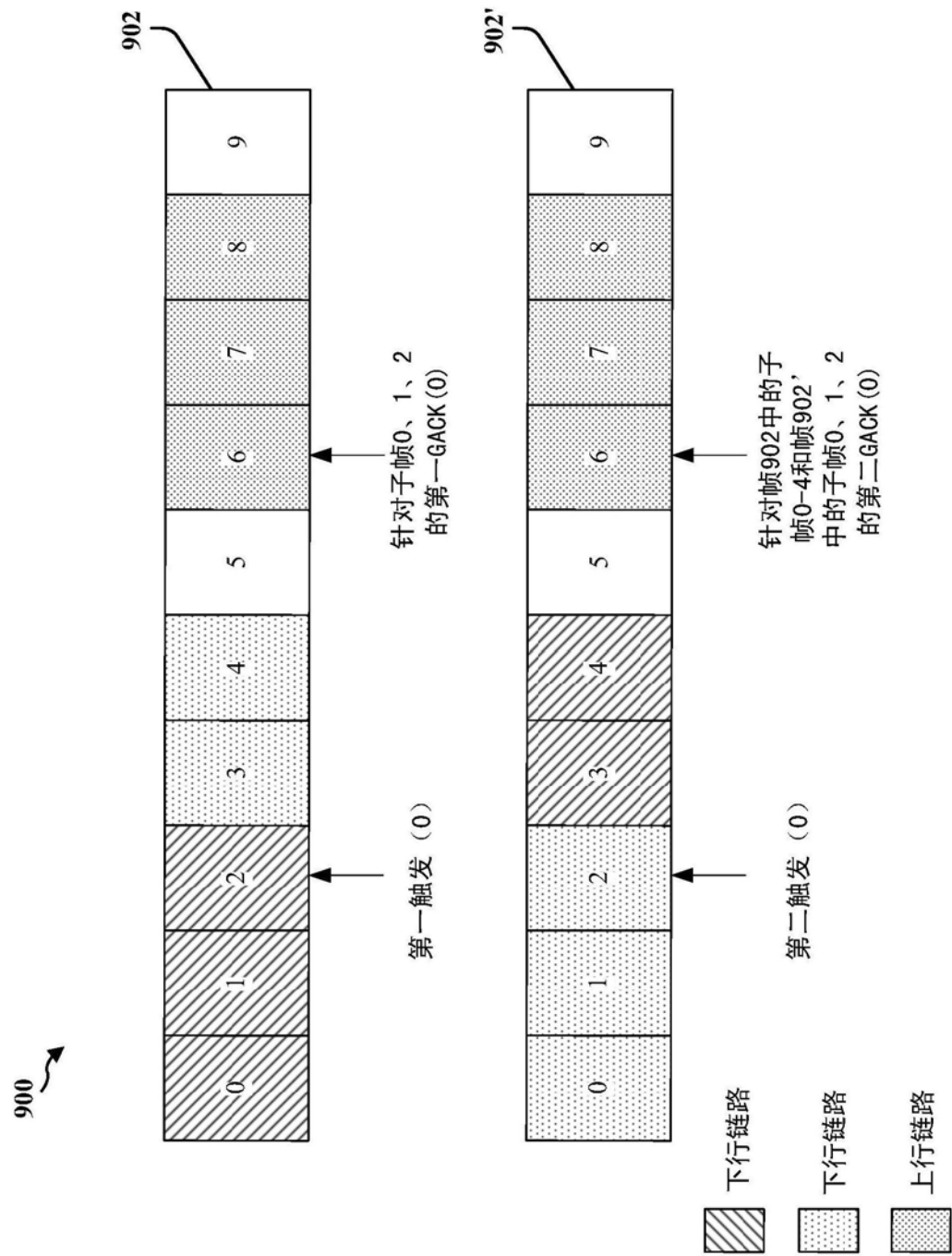


图6

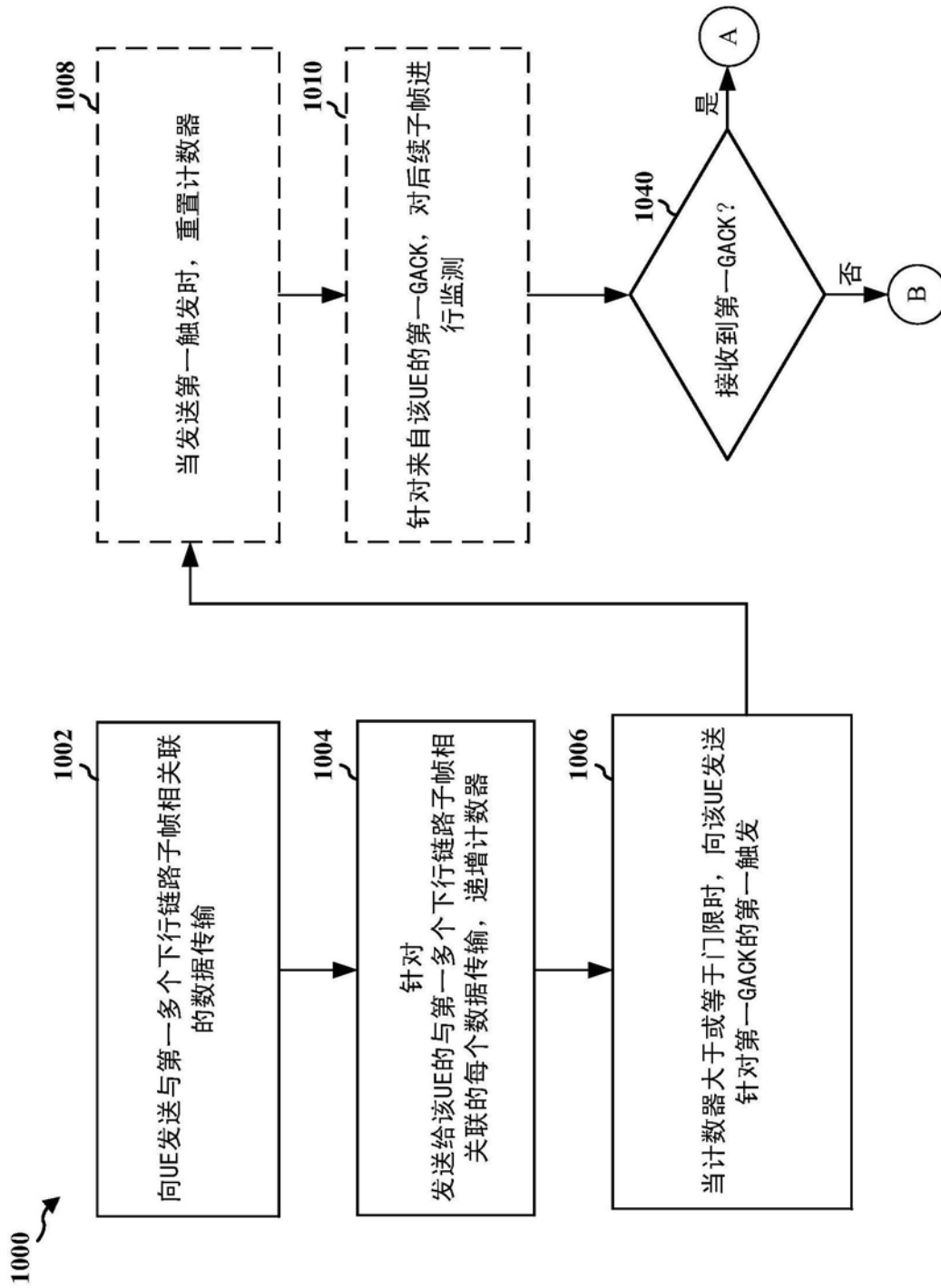


图7A

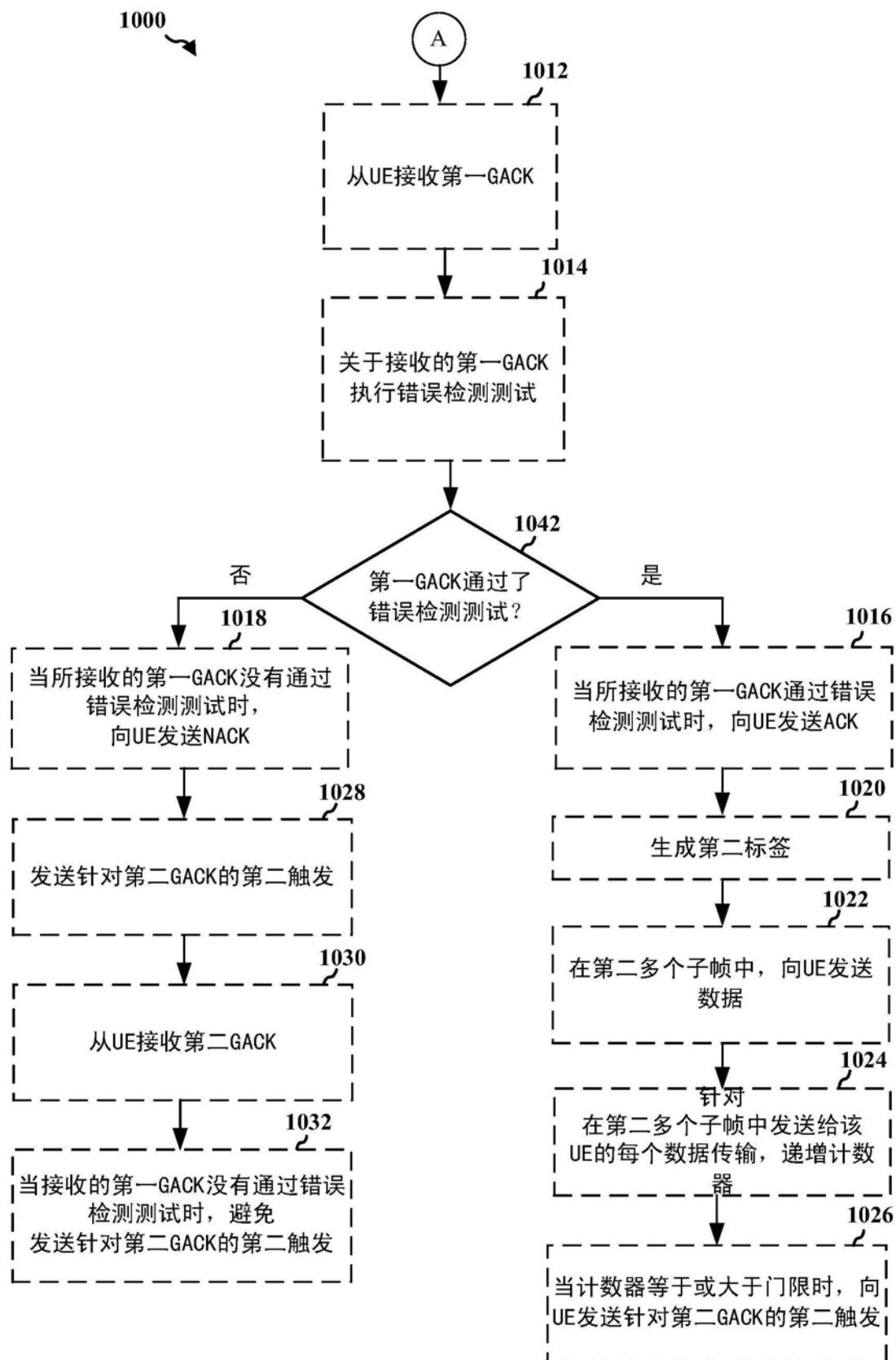


图7B



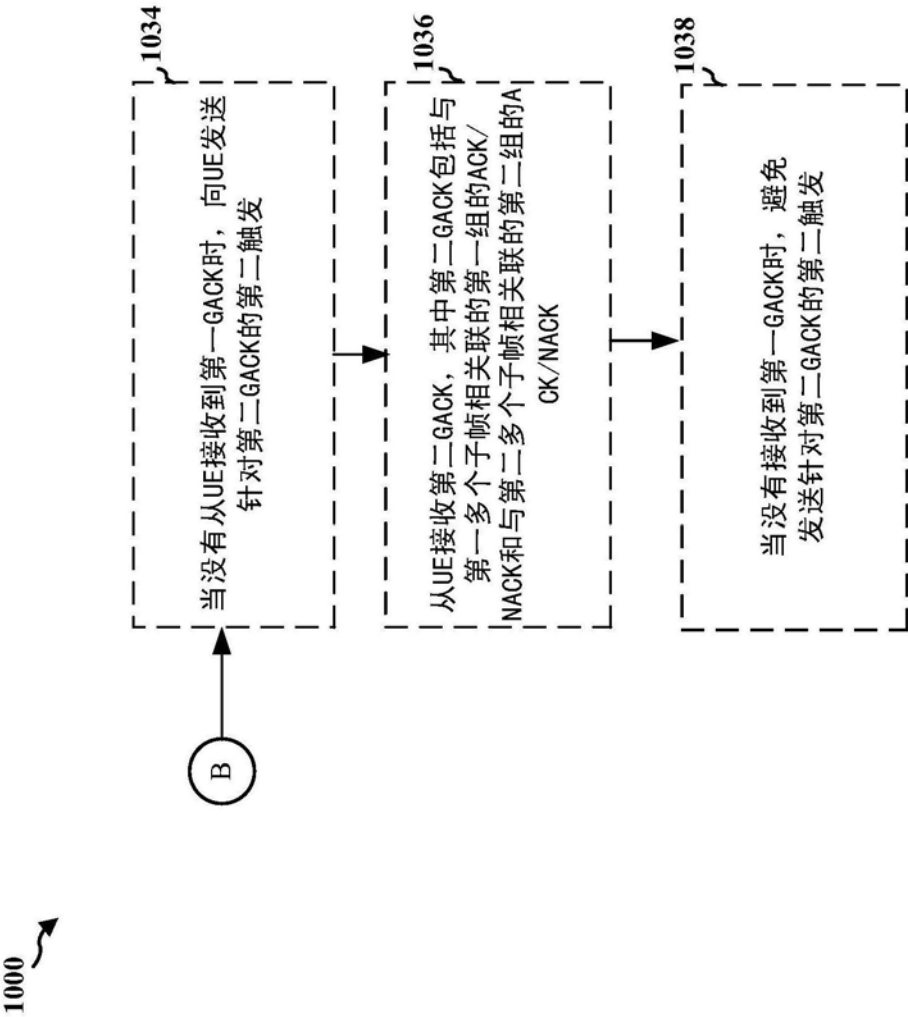


图7C

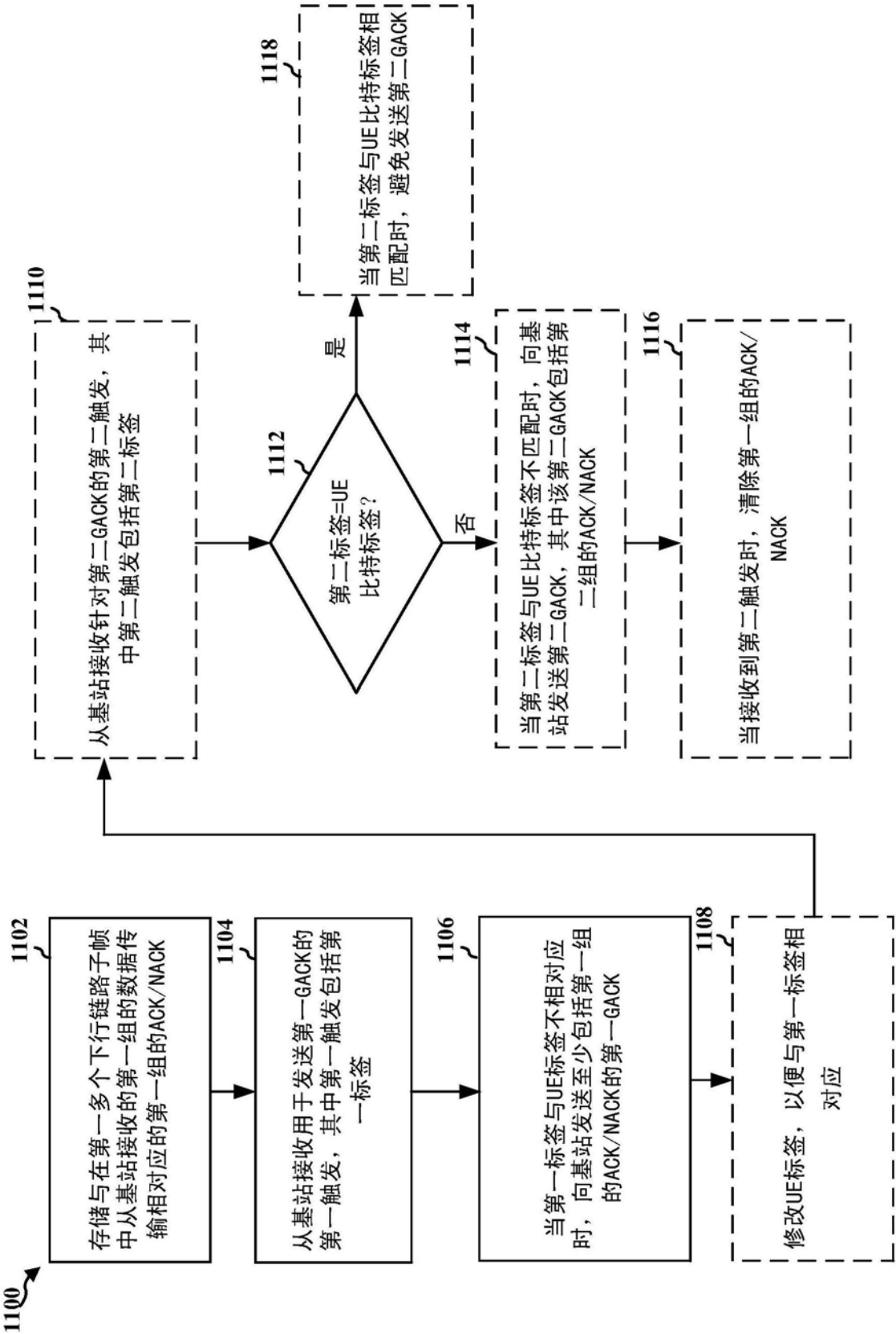


图8

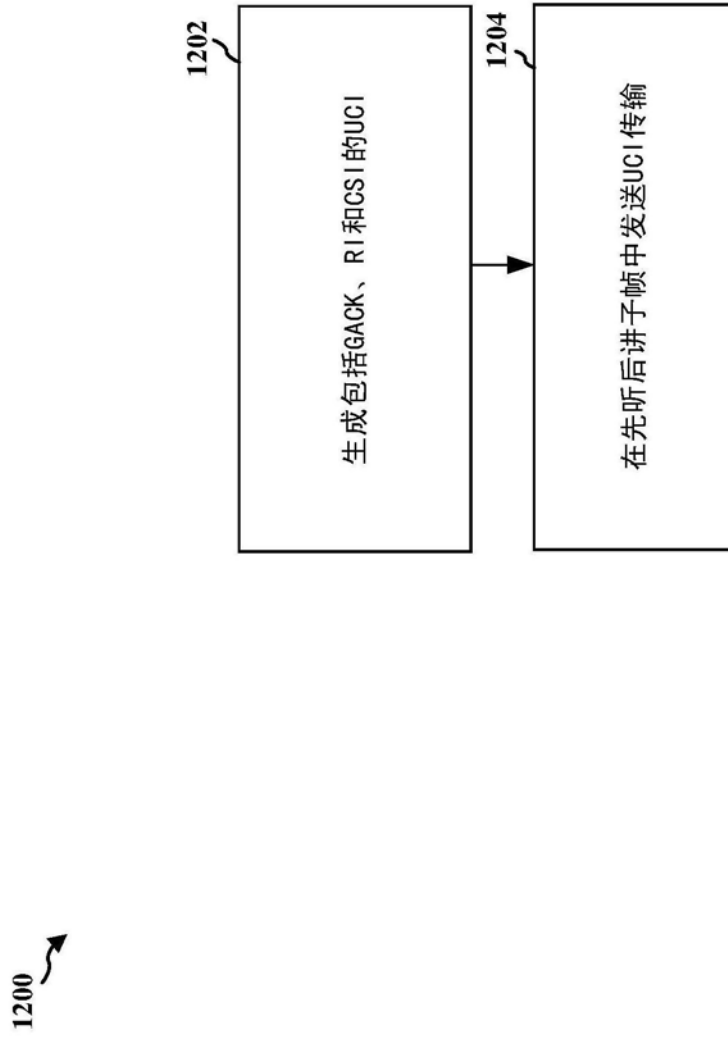


图9

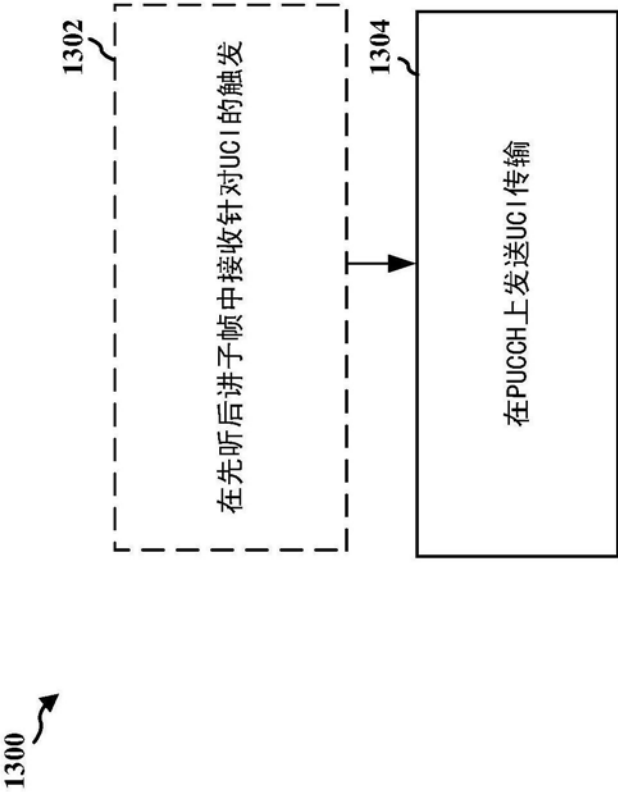


图10

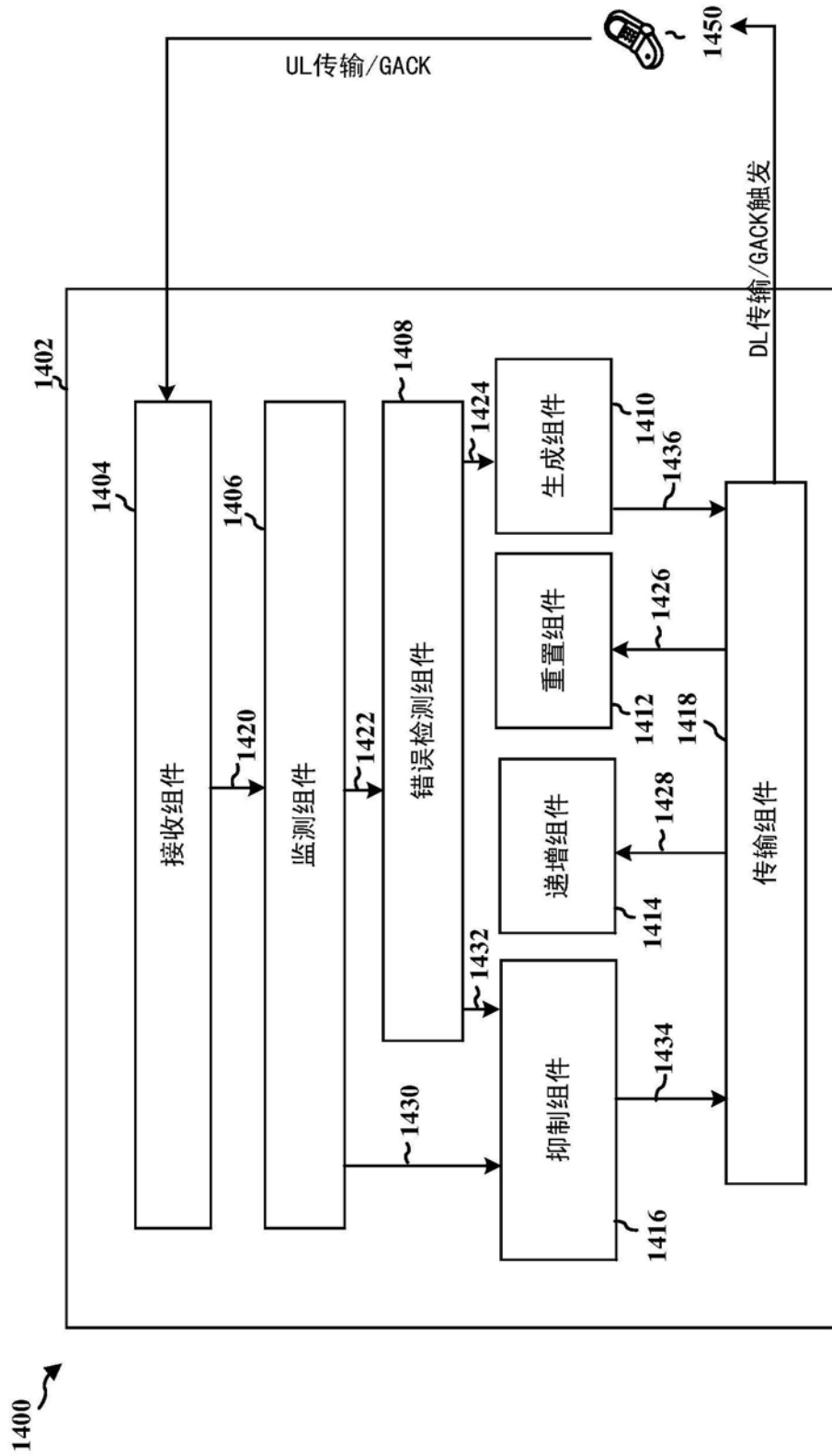


图11

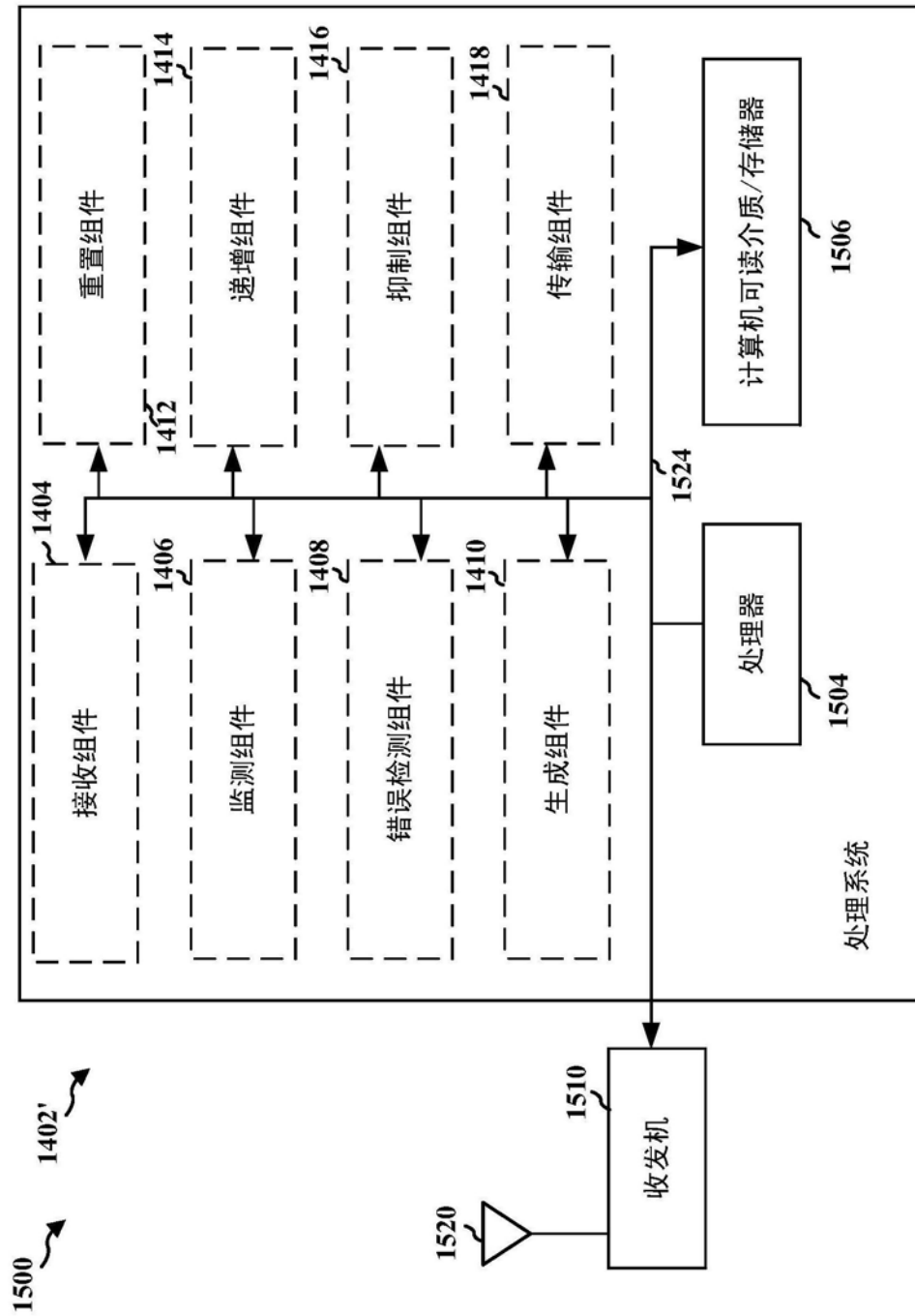


图12

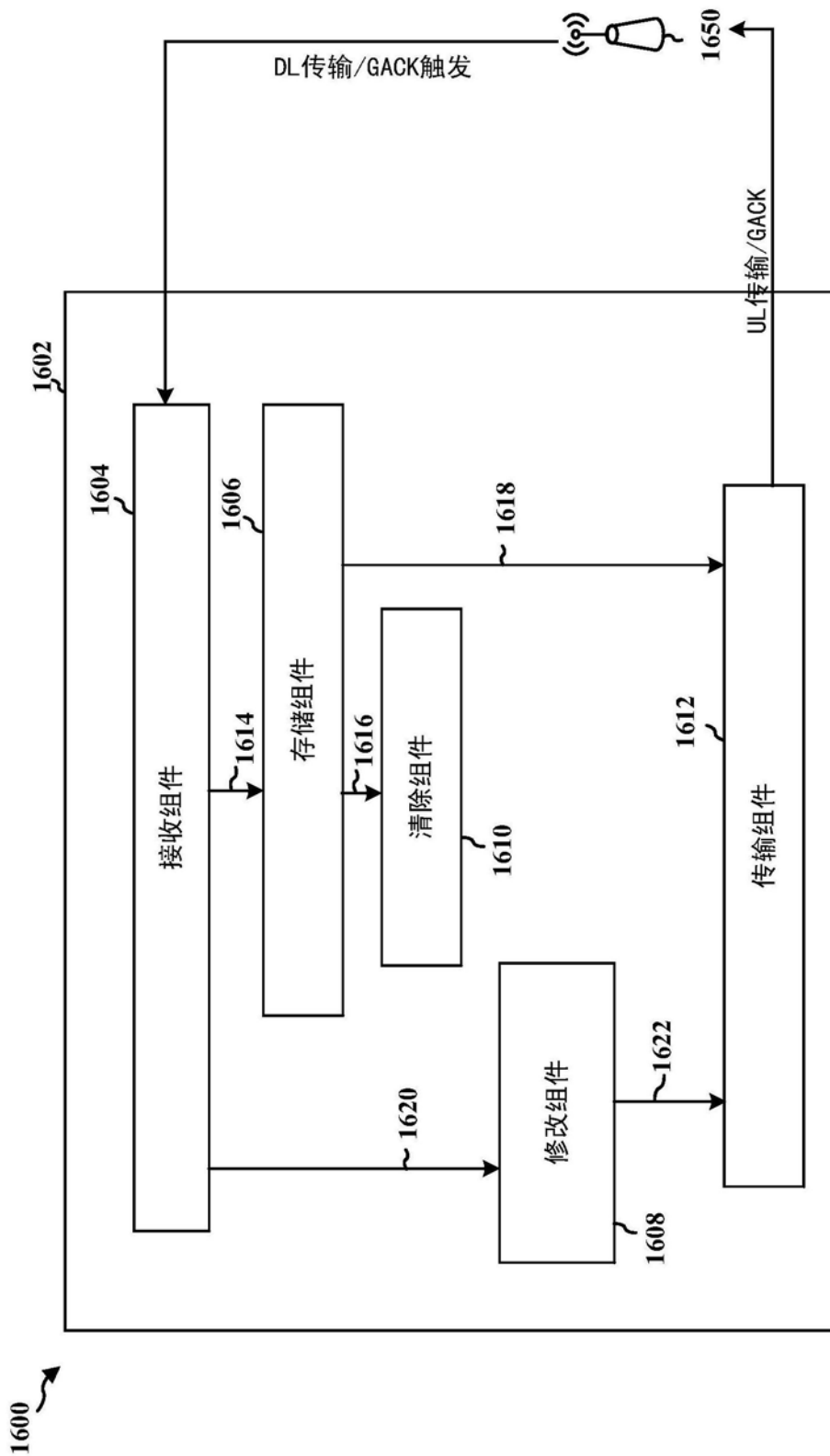


图13

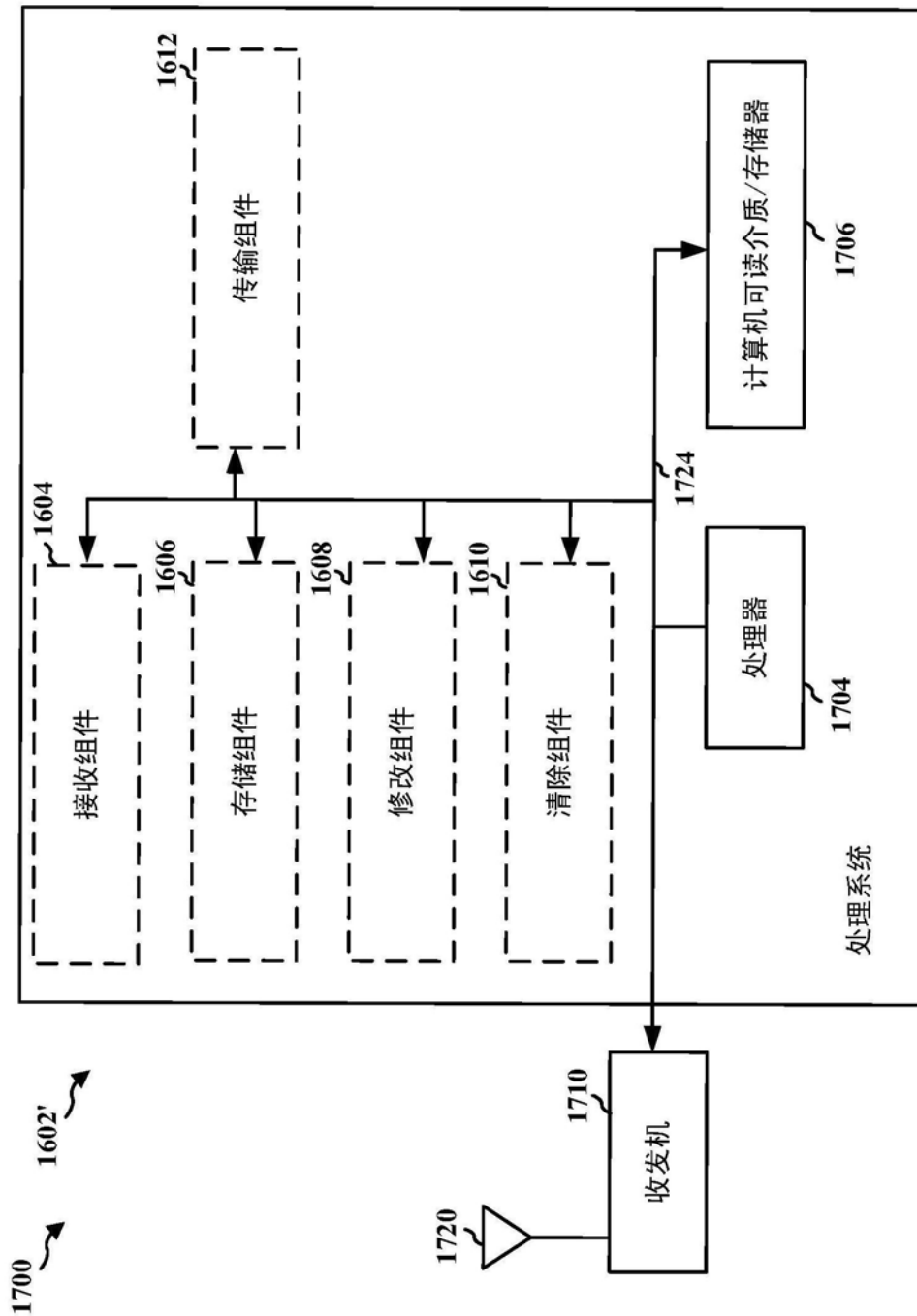


图14