

(74) 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

72002

(51) Int.Cl.

H04L 1/18 (2006.01)

H04L 1/16 (2006.01)

H04L 1/00 (2006.01)

(56) 对比文件

WO 2016126330 A1, 2016.08.11

WO 2016126330 A1, 2016.08.11

CN 105024781 A,2015.11.04

US 2014226563 A1, 2014.08.14

US 2016036578 A1, 2016.02.04

CN 101667900 A, 2010.03.10

US 2016373591 A1, 2016.12.22

Samsung."Evaluation results of

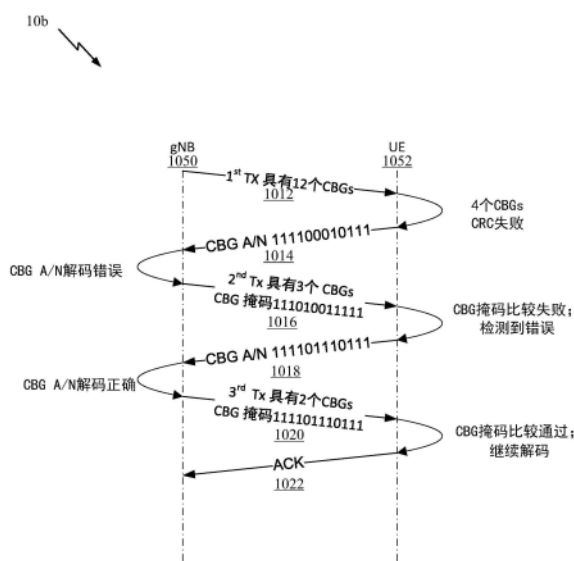
partial retransmission for eMBB”.《3GPP TSG RAN WG1 Meeting NR#1》.2017.

审查员 程茹

权利要求书4页 说明书22页 附图22页

不可靠码块组 (CBG) 级别ACK/NACK反馈下的下行链路重传

提供用于当CBG级别的ACK和NACK反馈不可靠时的码块组 (CBG) 的下行链路重传的方法和装置。用户设备 (UE) 向基站 (BS) 传送反馈, 该反馈指示与接收到的由BS向UE传送的CBG集合中的每一个CBG相对应的确认 (ACK) 或否定确认 (NACK)。BS接收并解码反馈, 并将关于解码结果的信息传送回UE。UE基于接收到的信息来确定BS是否正确接收并解码了ACK/NACK反馈, 并且在一些情况下, 确定与哪些CBG相对应的ACK和NACK被BS不正确地解码。UE基于该确定来处理从BS接收到的重传的CBG。



1. 一种用户设备UE进行无线通信的方法,包括:

向基站BS传送反馈,所述反馈指示与接收的由所述BS向所述UE传送的码块组CBG集合中的每一个CBG相对应的确认ACK或否定确认NACK;

接收包括多个位的指示,所述多个位指示了针对所接收的CBG集合中的每一CBG所述BS处接收的是ACK反馈或NACK反馈中的哪一者,其中,所述多个位中的每一位对应于所述UE接收的所述CBG集合中的相应CBG;以及

接收所述CBG中的一个或多个CBG的重传,所述CBG中的一个或多个CBG的重传基于所述指示。

2. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述反馈包括关于与所述UE接收的CBG相对应的ACK和NACK的第一位图的信息,并且所述指示包括关于所述BS接收的ACK和NACK的第二位图的信息,所述第二位图基于所述BS处对所述第一位图进行解码的结果,并且所述方法还包括:基于所述第二位图来确定所述BS是否正确地接收到所述反馈。

3. 根据权利要求2所述的方法,还包括:

基于ACK或NACK的所述第二位图,确定与哪些CBG相对应的ACK或NACK被所述BS不正确地接收。

4. 根据权利要求2所述的方法,其中,基于所述第二位图来确定所述BS是否正确地接收到所述反馈包括:

将所述第二位图与所述第一位图进行比较;

如果所述第二位图与所述第一位图相同,则确定所述BS正确地接收到所述反馈;以及

如果所述第二位图与所述第一位图不同,则确定所述BS不正确地接收到所述反馈。

5. 根据权利要求1所述的方法,还包括:

基于所述指示处理所述CBG中的一个或多个CBG的重传。

6. 根据权利要求1所述的方法,还包括:

响应于确定所述BS正确地接收到所述反馈,将所重传的CBG中的每一个CBG的对数似然比LLR与该CBG的先前接收版本的LLR进行组合以解码该CBG。

7. 根据权利要求1所述的方法,还包括:

响应于确定所述BS不正确地接收到所述反馈,确定不将所重传的CBG中的一个或多个CBG的对数似然比LLR与该一个或多个CBG的先前接收版本的相应LLR进行组合。

8. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述指示是在下行链路控制信息DCI中接收的。

9. 根据权利要求8所述的方法,其中,所述DCI具有默认长度。

10. 根据权利要求8所述的方法,其中,如果所述DCI包括所述指示,则所述DCI的长度不同于所述DCI的默认长度。

11. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述指示是在伴随DCI中接收的,所述伴随DCI与包括对应于所述一个或多个CBG的重传授权的默认DCI不同。

12. 根据权利要求11所述的方法,还包括:在所述默认DCI中接收关于所述伴随DCI的指示。

13. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述反馈包括关于与由所述UE接收的所述CBG相对应的ACK和NACK的第一位图的信息,并且所述指示包括由所述BS接收到的ACK和NACK的第二位图的散列,所述第二位图基于所述BS处对所述第一位图进行解码的结果,并且所述方

法还包括：基于所述第二位图的所述散列来确定所述BS是否正确地接收到所述反馈。

14. 根据权利要求13所述的方法，其中，所述第二位图的所述散列包括由所述BS基于所述第二位图生成的CRC。

15. 根据权利要求14所述的方法，其中，基于所述第二位图的所述散列来确定所述BS是否正确地接收到所述反馈包括：

使用所述BS用于生成所述CRC的相同的CRC生成函数，来基于所述第一位图生成第二CRC；

将所生成的第二CRC与接收到的CRC进行比较；

如果所述第二CRC与接收到的CRC相同，则确定所述BS正确地接收到所述反馈；以及

如果所述第二CRC与接收到的CRC不相同，则确定所述BS不正确地接收到所述反馈。

16. 根据权利要求14所述的方法，还包括：

在所述反馈中传送基于所述第一位图生成的第二CRC。

17. 根据权利要求16所述的方法，还包括：

使用CRC生成函数来生成所述第二CRC，所述CRC生成函数与所述BS用于基于所述第二位图生成所述CRC的另一CRC生成函数不同。

18. 根据权利要求1所述的方法，其中，所述反馈包括关于与所接收的CBG相对应的ACK和NACK的第一位图的信息，并且所述指示包括下行链路控制信息DCI和CRC，所述CRC是基于DCI和由所述BS接收到的ACK和NACK的第二位图的级联序列而生成的并且被进一步使用所述UE的标识进行了加扰，所述第二位图基于在所述BS处对所述第一位图进行解码的结果，并且所述方法还包括：基于接收到的DCI和CRC来确定所述BS是否正确地接收到所述反馈。

19. 根据权利要求18所述的方法，其中，基于接收到的DCI和CRC来确定所述BS是否正确地接收到所述反馈包括：

解码接收到的DCI和CRC；

基于解码的DCI和所述第一位图的级联序列生成第二CRC，并进一步使用所述UE的所述标识对所述级联序列进行加扰；

将生成的第二CRC与接收到的CRC进行比较；

如果所述第二CRC与接收到的CRC相同，则确定所述BS正确地接收到所述反馈并且基于所述解码的结果来接收重传授权；以及

如果所述第二CRC与接收到的CRC不同，则忽略所述解码的结果。

20. 根据权利要求1所述的方法，其中，所述反馈包括关于与所接收的CBG相对应的ACK和NACK的第一位图的信息，并且所述指示包括下行链路控制信息DCI和CRC，所述CRC是基于所述DCI生成的并且然后用所述UE的标识和由所述BS接收到的ACK和NACK的第二位图进行了加扰，所述第二位图是基于在所述BS处对所述第一位图进行解码的结果的，并且所述方法还包括：基于接收到的DCI和CRC来确定所述BS是否正确地接收到所述反馈。

21. 根据权利要求20所述的方法，其中，基于接收到的DCI和CRC来确定所述BS是否正确地接收到所述反馈包括：

解码接收到的DCI和CRC；

基于解码的DCI生成第二CRC；

使用所述UE的所述标识和所述第一位图来对所述第二CRC进行加扰；

将生成的第二CRC与接收到的CRC进行比较；

如果所述第二CRC与接收到的CRC相同，则确定所述BS正确地接收到所述反馈并且基于所述解码的结果来接收重传授权；以及

如果所述第二CRC与接收到的CRC不同，则忽略所述解码的结果。

22. 根据权利要求1所述的方法，还包括：

在下行链路控制信息DCI中从所述BS接收另一指示，所述另一指示配置成向所述UE指示停止对来自在所述UE处接收到的先前传输的一个或多个CBG的对数似然比LLR的软组合，其中，所述另一指示包括至少一个位。

23. 一种基站BS进行无线通信的方法，包括：

从用户设备UE接收反馈，所述反馈指示与所述BS传送的码块组CBG集合中的每一个CBG相对应的确认ACK或否定确认NACK；

传送包括多个位的指示，所述多个位指示了针对所述CBG集合中的每一CBG所述BS处接收的是ACK反馈或NACK反馈中的哪一者，其中，所述多个位中的每一位对应于所述CBG集合中的相应CBG；以及

基于所述指示来重传所述CBG中的一个或多个CBG。

24. 根据权利要求23所述的方法，其中，所述反馈包括关于与向所述UE传送的CBG相对应的ACK和NACK的第一位图的信息，并且所述指示包括关于由所述BS接收到的ACK和NACK的第二位图的信息，所述第二位图基于所述BS处对所述第一位图进行解码的结果。

25. 根据权利要求23所述的方法，其中，传送所述指示包括：

在下行链路控制信息DCI中传送所述指示。

26. 根据权利要求25所述的方法，其中，所述DCI具有默认长度。

27. 根据权利要求25所述的方法，其中，如果所述DCI包括所述指示，则所述DCI的长度不同于所述DCI的默认长度。

28. 根据权利要求23所述的方法，其中，传送所述指示包括：在伴随DCI中传送所述指示，所述伴随DCI与包括对应于所述一个或多个CBG的重传授权的默认DCI不同。

29. 根据权利要求28所述的方法，还包括：在所述默认DCI中传送关于所述伴随DCI的指示。

30. 根据权利要求23所述的方法，其中，所述反馈包括关于与向所述UE传送的CBG相对应的ACK和NACK的第一位图的信息，并且所述指示包括由所述BS接收到的ACK和NACK的第二位图的散列，所述第二位图基于所述BS处对所述第一位图进行解码的结果。

31. 根据权利要求30所述的方法，还包括：基于所述第二位图生成CRC，其中，所述第二位图的所述散列包括基于所述第二位图生成的所述CRC。

32. 根据权利要求30所述的方法，还包括：

在所述反馈中接收基于所述第一位图生成的CRC；以及

基于接收到的CRC验证所述第一位图。

33. 根据权利要求23所述的方法，其中，所述反馈包括关于与所传送的CBG相对应的ACK和NACK的第一位图的信息，并且所述指示包括下行链路控制信息DCI和CRC，所述方法还包括：

基于DCI和由所述BS接收到的ACK和NACK的第二位图的级联序列生成所述CRC，所述第

二位图基于在所述BS处对所述第一位图进行解码的结果;以及
使用所述UE的标识对所述CRC进行加扰。

34. 根据权利要求33所述的方法,还包括:

传送对于重传所述一个或多个CBG的授权;

检测到没有从所述UE接收到与所述授权相对应的ACK或NACK;以及

响应于该检测,确定所述BS不正确地解码了所述反馈。

35. 根据权利要求23所述的方法,其中,所述反馈包括关于与所传送的CBG相对应的ACK和NACK的第一位图的信息,并且所述指示包括下行链路控制信息DCI和CRC,所述方法还包括:

基于DCI生成所述CRC;以及

使用所述UE的标识和由所述BS接收到的ACK和NACK的第二位图来对生成的CRC进行加扰,所述第二位图基于在所述BS处对所述第一位图进行解码的结果。

36. 根据权利要求35所述的方法,还包括:

传送对于重传所述一个或多个CBG的授权;

检测到没有从所述UE接收到与所述授权相对应的ACK或NACK;以及

响应于该检测,确定所述BS不正确地解码了所述反馈。

37. 根据权利要求23所述的方法,还包括:

确定与所传送的CBG中的一个或多个CBG相对应的数据被其他数据打孔;以及

响应于确定与所传送的CBG中的一个或多个CBG相对应的数据被其他数据打孔,从所述BS传送第二指示,所述第二指示用于停止对所述一个或多个CBG的对数似然比LLR进行软组合,其中,所述第二指示包括至少一个位。

38. 一种用户设备UE进行无线通信的装置,包括:

用于向基站BS传送反馈的单元,所述反馈指示与接收的由所述BS向所述UE传送的码块组CBG集合中的每一个CBG相对应的确认ACK或否定确认NACK;

用于接收包括多个位的指示的单元,所述多个位指示了针对所接收的CBG集合中的每一CBG所述BS处接收的是ACK反馈或NACK反馈中的哪一者,其中,所述多个位中的每一位对应于所述UE接收的所述CBG集合中的相应CBG;以及

用于接收所述CBG中的一个或多个CBG的重传的单元,所述CBG中的一个或多个CBG的重传基于所述指示。

39. 一种基站BS进行无线通信的装置,包括:

用于从用户设备UE接收反馈的单元,所述反馈指示与所述BS传送的码块组CBG集合中的每一个CBG相对应的确认ACK或否定确认NACK;

用于传送包括多个位的指示的单元,所述多个位指示了针对所述CBG集合中的每一CBG所述BS处接收的是ACK反馈或NACK反馈中的哪一者,其中,所述多个位中的每一位对应于所述CBG集合中的相应CBG;以及

用于基于所传送的指示来重传所述CBG中的一个或多个CBG的单元。

不可靠码块组 (CBG) 级别ACK/NACK反馈下的下行链路重传

[0001] 介绍

[0002] 本申请要求于2017年3月23日提交的美国临时申请No.62/475,752和于2017年9月21日提交的美国专利申请No.15/711,652的优先权,这两个申请的全部内容通过引用的方式明确地并入本文中。

技术领域

[0003] 本公开内容的各方面涉及无线通信,并且更具体而言,涉及用于当码块组 (CBG) 级别ACK和NACK反馈不可靠时CBG的下行链路重传的技术。

背景技术

[0004] 无线通信系统被广泛部署以提供各种电信服务,诸如电话、视频、数据、消息收发和广播。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。这种多址技术的示例包括长期演进 (LTE) 系统、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] 在一些示例中,无线多址通信系统可以包括多个基站,每个基站同时支持用于多个通信设备(也称为用户设备 (UE))的通信。在LTE或LTE-A 网络中,一个或多个基站的集合可以定义eNodeB (eNB)。在其他示例中(例如,在下一代或5G网络中),无线多址通信系统可以包括与多个中央单元 (CU) (例如,中央节点 (CN)、接入节点控制器 (ANC) 等) 通信的多个分布式单元 (DU) (例如边缘单元 (EU)、边缘节点 (EN)、无线电头端 (RH)、智能无线电头端 (SRH)),其中,与中央单元通信的一个或多个分布式单元的集合可以定义接入节点(例如,新无线电基站 (NR BS)、新无线电节点B (NR NB)、网络节点、5G NB、gNB等)。基站或DU可以在下行链路信道(例如,用于从基站或到UE的传输)和上行链路信道(例如,用于从 UE到基站或分布式单元的传输)与UE集合进行通信。

[0006] 已经在各种电信标准中采用这些多址技术,以提供使得不同的无线设备能够在城市、国家、地区甚至全球级别上进行通信的公共协议。新兴的电信标准的一个示例是新无线电 (NR),例如5G无线电接入。NR是第三代合作伙伴计划 (3GPP) 颁布的LTE移动标准的一组增强。它旨在通过提高频谱效率、降低成本、改善服务、利用新频谱,并在下行链路 (DL) 和上行链路 (UL) 上使用具有循环前缀 (CP) 的OFDMA与其他开放标准更好地集成,以及支持波束成形、多输入多输出 (MIMO) 天线技术和载波聚合,来更好地支持移动宽带互联网接入。

[0007] 然而,随着对移动宽带接入的需求不断增加,存在对NR技术进一步改进的需求。优选地,这些改进应当适用于其他多址技术和使用这些技术的电信标准。

[0008] 某些设计针对码块组 (Code Block Group, CBG) 级别确认 (ACK) / 否定ACK (NACK) 反馈提供长CRC (循环冗余校验) 保护,并且假定由 gNB可靠地接收来自UE的CBG ACK/NACK 反馈。因此,这些设计并未考虑在gNB处接收反馈时的错误事件。

[0009] 然而,在第五代 (5G) 新无线电 (NR) 设计中,不存在CRC或者CRC 对于CBG ACK/NACK

反馈而言不够长,导致在gNB处接收CBG ACK/NACK反馈时的潜在错误。因此,当UE反馈CBG ACK/NACK时,在接收该反馈的gNB处可能存在解码错误,并且gNB可能重传错误的CBG 集合。例如,UE可以传送CBG ACK/NACK反馈,该CBG ACK/NACK反馈包括对于CBG集合A的NACK,其指示在UE处未正确地接收到集合A 中的CBG。然而,gNB可能不正确地解码来自UE的反馈并且向UE重传一不同的CBG集合B。这可能导致UE将来自集合B中的CBG的对数似然比 (LLR) 与来自集合A中的CBG的先前传输的、集合A中的CBG的 LLR进行组合。这种失配可以导致解码一个或多个集合A CBG失败。

发明内容

[0010] 本公开内容的某些方面讨论了用于当CBG级别ACK/NACK反馈不可靠时重传CBG的技术。这些技术包括gNB向UE发送关于gNB是否正确地接收到CBG ACK/NACK反馈的指示。UE基于从gNB接收到的指示来处理一个或多个CBG的重传。

[0011] 例如,来自UE的CBG ACK/NACK反馈包括关于与从gNB接收的CBG 相对应的ACK和NACK的第一位图(bitmap)的信息。gNB接收并解码关于从UE接收的第一位图的信息,并将关于解码结果的信息传送回UE。例如,gNB向UE传送关于由gNB解码的ACK和NACK的第二位图的信息。基于从gNB接收到的第二位图,UE可以确定gNB是否正确地接收和解码了ACK/NACK反馈,以及与哪些CBG相对应的ACK和NACK被gNB不正确地解码。在一方面,UE将从gNB接收到的第二位图与其传送给gNB 的第一位图进行比较。如果第二位图与第一位图相同,则UE确定gNB正确地解码了ACK/NACK反馈,并且例如通过LLR的软组合继续解码从gNB 重传的CBG(例如基于第二位图)。如果第二位图与第一位图不同,则UE 确定gNB不能正确解码ACK/NACK反馈,并且不使用从gNB重传的一个或多个CBG(例如,基于第二位图)进行解码。

[0012] 本公开内容的系统、方法和设备各自具有几个方面,其中没有一个方面单独对其期望的属性负责。在不限制由所附权利要求表达的本公开内容的范围的情况下,现在将简要地讨论一些特征。在考虑了本讨论之后,并且特别是在阅读了题为“具体实施方式”的部分之后,将会理解本公开内容的特征如何提供包括无线网络中的接入点和站之间的改进通信的优点。

[0013] 本公开内容的某些方面提供了一种可以由用户设备(UE)执行的用于无线通信的方法。该方法总体上包括:向基站(BS)传送反馈,所述反馈指示与接收的由BS传送的码块组(CBG)集合中的每一个CBG相对应的确认(ACK)或否定确认(NACK);接收包括关于在BS处是否正确地接收到该反馈的信息的指示;以及基于接收到的指示来处理所述CBG中的一个或多个CBG的重传。

[0014] 本公开内容的某些方面提供了一种可以由基站(BS)执行的用于无线通信的方法。该方法总体上包括:从用户设备(UE)接收反馈,所述反馈指示与接收的由BS传送的码块组(CBG)集合中的每一个CBG相对应的确认(ACK)或否定确认(NACK);传送包括关于在BS处是否正确地接收到反馈的信息的指示;以及基于所传送的指示来重传所述CBG中的一个或多个CBG。

[0015] 本公开内容的某些方面提供了一种用于由用户设备(UE)进行无线通信的装置。该装置总体上包括:用于向基站(BS)传送反馈的单元,所述反馈指示与接收的由BS传送的码块组(CBG)集合中的每一个CBG相对应的确认(ACK)或否定确认(NACK);用于接收包括关于

在BS处是否正确地接收到反馈的信息的指示的单元;以及用于基于接收到的指示来处理所述CBG中的一个或多个CBG的重传的单元。

[0016] 本公开内容的某些方面提供了一种用于由基站 (BS) 进行无线通信的装置。该装置总体上包括:用于从用户设备 (UE) 接收反馈的单元,所述反馈指示与接收的由BS传送的码块组 (CBG) 集合中的每一个CBG相对应的确认 (ACK) 或否定确认 (NACK);用于传送包括关于在BS处是否正确地接收到反馈的信息的指示的单元;以及用于基于所传送的指示来重传所述CBG中的一个或多个CBG的单元。

[0017] 本公开内容的某些方面提供了一种可以由用户设备 (UE) 执行的用于无线通信的方法。该方法总体上包括:向基站 (BS) 传送反馈,所述反馈指示与接收的由BS向UE传送的码块组 (CBG) 集合中的每一个CBG相对应的确认 (ACK) 或否定确认 (NACK);基于所述反馈来接收所述CBG 中的一个或多个CBG的重传;接收关于重置针对所重传的CBG中至少一个CBG的对数似然比 (LLR) 的收集的指示;以及基于所述指示来处理所述重传。

[0018] 本公开内容的某些方面提供了一种可以由基站 (BS) 执行的用于无线通信的方法。该方法总体上包括:从用户设备 (UE) 接收反馈,所述反馈指示与接收的由BS传送的码块组 (CBG) 集合中的每一个CBG相对应的确认 (ACK) 或否定确认 (NACK);基于所述反馈来重传所述CBG中的一个或多个CBG;确定与由所述BS传送的所述CBG中的一个或多个CBG 相对应的数据被其他数据打孔 (punctured);并且响应于所述确定,传送关于重置在UE处的针对所重传的CBG中至少一个CBG的对数似然比 (LLR) 的收集的指示。

[0019] 各方面总体上包括如本文基本上参照附图描述的和如附图所示的方法、装置、系统、计算机可读介质和处理系统。

[0020] 为了实现前述和相关目的,所述一个或多个方面包括在下文中充分描述并且在权利要求中特别指出的特征。以下描述和附图详细阐述了一个或多个方面的某些说明性特征。然而,这些特征仅指示可以采用各个方面的原理的各种方式中的一些,并且该描述旨在包括所有这些方面及其等同变换。

附图说明

[0021] 为了能够详细理解本公开内容的上述特征的方式,可以通过参考其中的一些在附图中示出的各方面来获得上面简要概述的更具体的描述。然而,要注意的是,附图仅示出了本公开内容的某些典型方面,并且因此不应被认为是对其范围的限制,因为该描述可以允许其他等效的方面。

[0022] 图1是概念性地示出根据本公开内容的某些方面的示例性电信系统的方框图。

[0023] 图2是示出根据本公开内容的某些方面的分布式RAN的示例性逻辑架构的方框图。

[0024] 图3是示出根据本公开内容的某些方面的分布式RAN的示例性物理架构的图。

[0025] 图4是概念性地示出根据本公开内容的某些方面的示例性BS和用户设备 (UE) 的设计的方框图。

[0026] 图5是示出根据本公开内容的某些方面的用于实现通信协议栈的示例的图。

[0027] 图6a示出了根据本公开内容的某些方面的以DL为中心的子帧的示例。

[0028] 图6b示出了根据本公开内容的某些方面的以UL为中心的子帧的示例。

[0029] 图7a示出了根据本公开内容的某些方面的被gNB正确地接收和解码的来自UE的

CBG ACK/NACK位图。

[0030] 图7b示出了根据本公开内容的某些方面,被gNB不正确地接收和/或解码的来自UE的CBG ACK/NACK位图。

[0031] 图8示出了根据本公开内容的某些方面,由UE执行的用于在CBG ACK/NACK反馈不可靠时管理CBG的重传的示例性操作800。

[0032] 图8A示出了可以包括被配置为执行图8中所示的操作800的各种功能性单元组件的通信设备800A(例如,UE)。

[0033] 图9示出了根据本公开内容的某些方面,由基站BS(例如,gNB)执行的用于在CBG ACK/NACK反馈不可靠时管理CBG的重传的示例性操作 900。

[0034] 图9A示出了可以包括被配置为执行图9中所示的操作900的各种功能性单元组件的通信设备900A(例如gNB)。

[0035] 图10a示出了根据本公开内容的某些方面,当gNB正确地接收和解码了来自UE的CBG ACK/NACK反馈时,在gNB和UE之间交换的消息。

[0036] 图10b示出了根据本公开内容的某些方面,当gNB不正确地接收和/或解码了来自UE的CBG ACK/NACK反馈时,在gNB和UE之间交换的消息。

[0037] 图11a示出了根据本公开内容的某些方面,由UE执行的用于使用CBG ACK/NACK的散列来处理一个或多个CBG的重传的示例性操作。

[0038] 图11b示出了根据本公开内容的某些方面,传送CBG ACK/NACK的散列用于在重传一个或多个CBG时使用。

[0039] 图12a示出了根据本公开内容的某些方面,针对使用DCI中嵌入的CBG ACK/NACK模式来处理所重传的CBG的第一技术的UE的示例性操作。

[0040] 图12b示出了根据本公开内容的某些方面,用于gNB将解码得到的 CBG ACK/NACK模式嵌入DCI CRC中以用于中重传一个或多个CBG时使用的第一技术。

[0041] 图13a示出了根据本公开内容的某些方面,针对使用DCI中嵌入的CBG ACK/NACK模式来处理所重传的CBG的第二技术的UE的示例性操作。

[0042] 图13b示出了根据本公开内容的某些方面,用于gNB将解码得到的 CBG ACK/NACK模式嵌入DCI CRC中以用于在重传一个或多个CBG时使用的第二技术。

[0043] 图14示出了根据本公开内容的某些方面,由UE执行的用于重置一个或多个所重传的CBG的LLR的示例性操作1400。

[0044] 图14A示出了可以包括被配置为执行图14中所示的操作1400的各种功能性单元组件的通信设备1400A(例如UE)。

[0045] 图15示出了根据本公开内容的某些方面,由基站执行的用于重置UE 处的由基站重传的一个或多个CBG的LLR的示例性操作1500。

[0046] 图15A示出了可以包括被配置为执行图15中所示的操作1500的各种功能性单元组件的通信设备1500A(例如,gNB)。

[0047] 为了便于理解,在可能的情况下使用相同的附图标记来指示图中共有的相同元件。可以想到在一个方面公开的元件可以有利地用于其他方面而无需特别叙述。

具体实施方式

[0048] 本公开内容的各方面可以用于新无线电 (NR) (新无线电接入技术或5G技术)。NR可以支持各种无线通信服务,例如针对宽带宽(例如超过 80MHz)的增强型移动宽带(eMBB)、针对高载波频率(例如60GHz)的毫米波(mmW)、针对非后向兼容的MTC技术的大规模MTC(mMTC)和/或针对超可靠性低延迟通信(URLLC)的关键任务。这些服务可以包括延迟和可靠性要求。这些服务也可以具有不同的传输时间间隔(TTI)以满足相应的服务质量(QoS)要求。另外,这些服务可以共存在同一个子帧中。

[0049] 以下描述提供了示例,而不是限制权利要求中阐述的范围、适用性或示例。在不脱离本公开内容的范围的情况下,可以对讨论的要素的功能和布置进行改变。各种示例可以适当地省略、替换或添加各种过程或组件。例如,所描述的方法可以以与所描述的顺序不同的顺序执行,并且可以添加、省略或组合各个步骤。而且,关于一些示例描述的特征可以组合在一些其他示例中。例如,可以使用本文阐述的任何数量的方面来实现装置或实践方法。另外,本公开内容的范围旨在覆盖使用附加于或不同于本文阐述的本公开内容的各个方面的其他结构、功能或结构和功能来实践的这样的装置或方法。应该理解的是,本文公开的本公开内容的任何方面可以通过权利要求的一个或多个元素来体现。本文使用词语“示例性”来表示“用作示例、实例或说明”。本文中被描述为“示例性”的任何方面不一定被解释为比其他方面优选或有利。

[0050] 本文描述的技术可以用于各种无线通信网络,例如LTE、CDMA、TDMA、FDMA、OFDMA、SC-FDMA和其他网络。术语“网络”和“系统”经常可互换地使用。CDMA网络可以实现诸如通用陆地无线电接入(UTRA)、cdma2000等的无线电技术。UTRA包括宽带CDMA(WCDMA)和CDMA的其他变体。cdma2000涵盖IS-2000、IS-95和IS-856标准。TDMA网络可以实现诸如全球移动通信系统(GSM)的无线电技术。OFDMA网络可以实现诸如NR(例如5G RA)、演进UTRA(E-UTRA)、超移动宽带(UMB)、IEEE 802.11(Wi-Fi)、IEEE 802.16(WiMAX)、IEEE 802.20、Flash-OFDM等的无线电技术。UTRA和E-UTRA是通用移动通信系统(UMTS)的一部分。NR是结合5G技术论坛(5GTF)开发的新兴无线通信技术。3GPP 长期演进(LTE)和高级LTE(LTE-A)是使用E-UTRA的UMTS的版本。在名为“第三代合作伙伴计划”(3GPP)的组织的文献中描述了UTRA、E-UTRA、UMTS、LTE、LTE-A和GSM。在名为“第三代合作伙伴计划2”(3GPP2)的组织的文献中描述了cdma2000和UMB。本文描述的技术可以用于上面提到的无线网络和无线电技术以及其他无线网络和无线电技术。为了清楚起见,虽然本文可以使用通常与3G和/或4G无线技术相关联的术语来描述各方面,但是本公开内容的各方面可以应用于基于其他代的通信系统,例如5G及以后,包括NR技术。

[0051] 示例性无线通信系统

[0052] 图1示出了其中可以执行本公开内容的各方面的示例性无线网络100,例如,无线网络可以是新无线电(NR)或5G网络。UE 120可以被配置为执行图8中的操作800以及本文描述的用于当CBG级别ACK/NACK反馈不可靠时重传CBG的方法。另外,BS 110可以被配置为执行图9中的操作 900以及本文描述的用于当CBG级别ACK/NACK反馈不可靠时重传CBG的方法。BS 110可以包括传输gNB、接收点(TRP)、节点B(NB)、5G NB、接入点(AP)、新无线电(NR)BS、主BS、主要BS等)。NR网络100可以包括中央单元。

[0053] 如图1所示,无线网络100可以包括多个BS 110和其他网络实体。根据一个示例,包

括BS和UE的网络实体可以使用波束在高频(例如,>6GHz) 上进行通信。一个或多个BS也可以以较低频率(例如,<6GHz) 进行通信。配置为在高频频谱中操作的一个或多个BS和配置为在较低频谱中操作的一个或多个BS可以位于同一位置。

[0054] BS可以是与UE通信的站。每个BS 110可以为特定的地理区域提供通信覆盖。在3GPP中,术语“小区”可以指节点B的覆盖区域和/或服务于该覆盖区域的节点B子系统,取决于使用该术语的上下文。在NR系统中,术语“小区”和gNB、节点B、5G NB、AP、NR BS、NR BS或TRP是可互换的。在一些示例中,小区可能不一定是静止的,并且小区的地理区域可以根据移动基站的位置移动。在一些示例中,基站可以使用任何合适的传输网络通过各种类型的回程接口(诸如直接物理连接、虚拟网络等)来彼此互连和/或互连到无线网络100中的一个或多个其他基站或网络节点(未示出)。

[0055] 通常,可以在给定的地理区域中部署任何数量的无线网络。每个无线网络可以支持特定的无线电接入技术(RAT)并且可以在一个或多个频率上操作。RAT也可以被称为无线电技术、空中接口等。频率也可以被称为载波、频率信道等。每个频率可以支持给定地理区域中的单个RAT,以便避免不同RAT的无线网络之间的干扰。在某些情况下,可以部署NR或5G RAT 网络。

[0056] BS可以为宏小区、微微小区、毫微微小区和/或其他类型的小区提供通信覆盖。宏小区可以覆盖相对较大的地理区域(例如,半径几公里),并且可以允许具有服务签约的UE的不受限接入。微微小区可以覆盖较小的地理区域,并且可以允许具有服务签约的UE的不受限接入。毫微微小区可以覆盖较小的地理区域(例如,家庭),并且可以允许与毫微微小区具有关联的UE(例如,封闭用户组(CSG)中的UE,用于家庭中的用户的UE)的受限接入。宏小区的BS可以被称为宏BS。微微小区的BS可以被称为微微BS。毫微微小区的BS可以被称为毫微微BS或家庭BS。在图1所示的示例中,BS 110a、110b和110c可以分别是用于宏小区102a、102b和102c 的宏BS。BS 110x可以是用于微微小区102x的微微BS。BS 110y和110z 可以分别是用于毫微微小区102y和102z的毫微微BS。BS可以支持一个或多个(例如三个)小区。

[0057] 无线网络100还可以包括中继站。中继站是从上游站(例如,BS或UE)接收数据和/或其他信息的传输并将数据和/或其他信息的传输发送到下游站(例如,UE或BS)的站。中继站也可以是中继用于其他UE的传输的UE。在图1所示的示例中,中继站110r可以与BS 110a和UE 120r通信,以实现BS 110a和UE 120r之间的通信。中继站也可以被称为中继BS、中继等。

[0058] 无线网络100可以是包括不同类型的BS(例如,宏BS、微微BS、毫微微BS、中继等)的异构网络。这些不同类型的BS可以具有不同的发射功率级、不同的覆盖区域,以及对无线网络100中的干扰的不同影响。例如,宏BS可以具有较高的发射功率级(例如20瓦),而微微BS、毫微微BS和中继可以具有较低的发射功率级(例如1瓦)。

[0059] 无线网络100可以支持同步或异步操作。对于同步操作,BS可以具有类似的帧定时,并且来自不同BS的传输可以在时间上大致对准。对于异步操作,BS可以具有不同的帧定时,并且来自不同BS的传输可以在时间上不对准。本文描述的技术可以用于同步操作和异步操作。

[0060] 网络控制器130可以耦合到一组BS并为这些BS提供协调和控制。网络控制器130可以经由回程与BS 110进行通信。BS 110还可以例如直接或通过无线或有线回程间接地彼此

通信。

[0061] UE 120 (例如, 120x、120y等) 可以分散在整个无线网络100中, 并且每个UE可以是静止的或移动的。UE也可以被称为移动台、终端、接入终端、用户单元、站、客户驻地设备(CPE)、蜂窝电话、智能电话、个人数字助理(PDA)、无线调制解调器、无线通信设备、手持设备、膝上型计算机、无绳电话、无线本地环路(WLL)站、平板电脑、相机、游戏设备、上网本、智能本、超极本、医疗装置或医疗设备、生物传感器/设备、诸如智能手表、智能衣服、智能眼镜、智能手环、智能首饰(例如智能戒指、智能手镯等)的可穿戴设备、娱乐设备(例如, 音乐设备、视频设备、卫星无线电设备等)、车辆部件或传感器、智能仪表/传感器、工业制造设备、全球定位系统设备或被配置为通过无线或有线介质进行通信的任何其他合适的设备。一些UE可以被认为是演进型或机器型通信(MTC)设备或演进型MTC(eMTC)设备。MTC和eMTC UE包括例如可以与BS、另一个设备(例如, 远程设备)或一些其它实体通信的机器人、无人机、远程设备、传感器、仪表、监视器、位置标签等。无线节点可以例如经由有线或无线通信链路提供用于或者到网络(例如, 诸如互联网或蜂窝网络的广域网)的连接性。一些UE可以被认为是物联网(IoT)设备。

[0062] 在图1中, 具有双箭头的实线指示UE与服务BS(其是指定为在下行链路和/或上行链路上服务于该UE的BS)之间的期望传输。具有双箭头的虚线表示UE与BS之间的干扰传输。

[0063] 某些无线网络(例如LTE)在下行链路上利用正交频分复用(OFDM), 并在上行链路上利用单载波频分复用(SC-FDM)。OFDM和SC-FDM将系统带宽划分为多个(K个)正交子载波, 通常也称为音调、频段等。每个子载波可以用数据调制。一般来说, 调制符号在频域中用OFDM发送, 而在时域中用SC-FDM发送。相邻子载波之间的间隔可以是固定的, 并且子载波的总数(K)可以取决于系统带宽。例如, 子载波的间隔可以是15kHz, 并且最小资源分配(称为“资源块”)可以是12个子载波(或180kHz)。因此, 对于1.25、2.5、5、10或20兆赫兹(MHz)的系统带宽, 额定FFT大小可以分别等于128、256、512、1024或2048。系统带宽也可以被划分成子带。例如, 子带可以覆盖1.08MHz(即, 6个资源块), 并且对于1.25、2.5、5、10或20MHz的系统带宽, 可以分别具有1、2、4、8或16个子带。

[0064] 尽管本文描述的示例的各方面可以与LTE技术相关联, 但是本公开内容的各方面可以适用于其他无线通信系统, 诸如NR。

[0065] NR可以在上行链路和下行链路上利用具有CP的OFDM, 并且包括对使用TDD的半双工操作的支持。可以支持100MHz的单个分量载波带宽。NR资源块可以在0.1ms的持续时间内跨越具有75kHz的子载波带宽的12个子载波。每个无线电帧可以由50个子帧组成并且长度为10ms。因此, 每个子帧可以具有0.2ms的长度。每个子帧可以指示用于数据传输的链路方向(即, DL或者UL), 并且每个子帧的链路方向可以动态地切换。每个子帧可以包括DL/UL数据以及DL/UL控制数据。用于NR的UL和DL子帧可以如下面关于图6a、图6b和7a、7b更详细描述。可以支持波束成形并且可以动态地配置波束方向。也可以支持具有预编码的MIMO传输。DL中的MIMO配置可以支持多达8个发射天线, 具有多达8个流的多层DL传输和每个UE多达2个流。可以支持每个UE多达2个流的多层传输。可以用多达8个服务小区支持多个小区的聚合。可替换地, NR可以支持不同于基于OFDM的技术的不同空中接口。NR网络可以包括诸如CU和/或DU的实体。

[0066] 在一些示例中, 可以调度对空中接口的接入, 其中, 调度实体(例如, 基站)为其服

务区域或小区内的一些或全部装置和设备之间的通信分配资源。在本公开内容内,如下面进一步讨论的,调度实体可以负责调度、分配、重新配置和释放一个或多个下属实体的资源。即,对于被调度的通信,下属实体利用调度实体分配的资源。基站不是唯一可以起到调度实体作用的实体。即,在一些示例中,UE可以起到调度实体的作用,为一个或多个下属实体(例如,一个或多个其他UE)调度资源。在这个示例中,该UE起到调度实体的作用,并且其他UE利用该UE调度的资源进行无线通信。UE在对等(P2P)网络中和/或网状网络中可以起到调度实体的作用。在网状网络示例中,除了与调度实体通信之外,UE还可以可选地彼此直接通信。

[0067] 因此,在具有对时间-频率资源的被调度接入并具有蜂窝配置、P2P配置和网状配置的无线通信网络中,调度实体和一个或多个下属实体可以利用所调度的资源进行通信。

[0068] 如上所述,RAN可以包括CU和DU。NR BS(例如,gNB、5G节点B、节点B、传输接收点(TRP)、接入点(AP))可以对应于一个或多个BS。NR小区可以配置为接入小区(ACell)或仅数据小区(DCell)。例如,RAN(例如,中央单元或分布式单元)可以配置小区。DCell可以是用于载波聚合或双连接但不用于初始接入、小区选择/重选或切换的小区。在某些情况下,DCell可以不传送同步信号-在某些情况下,DCell可以传送SS。NR BS可以向UE传送指示小区类型的下行链路信号。基于小区类型指示,UE可以与NR BS进行通信。例如,UE可以基于所指示的小区类型来确定要考虑用于小区选择、接入、切换和/或测量的NR BS。

[0069] 图2示出了可以在图1所示的无线通信系统中实现的分布式无线电接入网络(RAN)200的示例性逻辑架构。5G接入节点206可以包括接入节点控制器(ANC)202。ANC可以是分布式RAN 200的中央单元(CU)。到下一代核心网络(NG-CN)204的回程接口可以在ANC终止。到相邻下一代接入节点(NG-AN)的回程接口可以在ANC终止。ANC可以包括一个或多个TRP 208(其也可以被称为BS、NR BS、节点B、5G NB、AP或某个其它术语)。如上所述,TRP可以与“小区”互换使用。

[0070] TRP 208可以是DU。TRP可以连接到一个ANC(ANC 202)或多于一个ANC(未示出)。例如,对于RAN共享、无线电即服务(RaaS)以及特定于服务的AND部署,TRP可以连接到多于一个ANC。TRP可以包括一个或多个天线端口。TRP可以被配置为单独地(例如,动态选择)或联合地(例如,联合传输)向UE提供业务。

[0071] 本地架构200可以被用于说明前传(fronthaul)定义。该架构可以被定义为支持不同部署类型上的前传解决方案。例如,该架构可以基于发射网络能力(例如,带宽、延迟和/或抖动)。

[0072] 该架构可以与LTE共享特征和/或组件。根据各方面,下一代AN(NG-AN)210可以支持与NR的双重连接。NG-AN可以共享LTE和NR的公共前传。

[0073] 该架构可以实现TRP 208之间的合作。例如,合作可以预设于TRP内和/或经由ANC 202预设于TRP之间。根据各方面,可以不需要/存在TRP间接口。

[0074] 根据各个方面,在架构200内可以存在拆分逻辑功能的动态配置。如将参照图5更详细地描述的,无线电资源控制(RRC)层、分组数据汇聚协议(PDCP)层、无线链路控制(RLC)层、媒体访问控制(MAC)层和物理(PHY)层可以被适用地放置在DU或CU(例如,分别是TRP或ANC)处。根据某些方面,BS可以包括中央单元(CU)(例如,ANC 202)和/或一个或多个分布式单元(例如,一个或多个TRP 208)。

[0075] 图3示出了根据本公开内容的各方面的分布式RAN 300的示例物理架构。集中式核心网络单元(C-CU) 302可以容纳核心网络功能。C-CU可以集中部署。可以卸载C-CU功能(例如,到高级无线服务(AWS)),以应对峰值容量。

[0076] 集中式RAN单元(C-RU) 304可以容纳一个或多个ANC功能。可任选地,C-RU可以在本地容纳核心网络功能。C-RU可以具有分布式部署。C-RU可以更接近网络边缘。

[0077] DU 306可以容纳一个或多个TRP(边缘节点(EN)、边缘单元(EU)、无线电头端(RH)、智能无线电头端(SRH)等)。DU可以位于网络的边缘,并具有射频(RF)功能。

[0078] 图4示出了图1中所示的BS 110和UE 120的示例性组件,其可以用于实现本公开内容的各方面。BS可以包括TRP并且可以被称为主eNB (MeNB)(例如,主BS、主要BS)。根据各方面,主BS可以在较低频率(例如,低于6GHz)操作,并且辅助BS可以在较高频率(例如,高于6GHz的毫米波频率)操作。主BS和辅助BS可以在地理上位于同一地点。

[0079] BS 110和UE 120的一个或多个组件可以用于实践本公开内容的各方面。例如,UE 120的天线452、Tx/Rx 454、处理器466、458、464和/或控制器/处理器480和/或BS 110的天线434、处理器420、430、438和/或控制器/处理器440可以被用于执行本文描述的并且参考图7a -13b 示出的操作。

[0080] 图4示出了BS 110和UE 120的设计的方框图,BS 110和UE 120可以是图1中的BS中的一个和UE中的一个。对于受限制的关联场景,基站110 可以是图1中的宏BS 110c,并且UE 120可以是UE 120y。基站110也可以是某个其他类型的基站。基站110可以配备有天线434a到434t,并且 UE 120可以配备有天线452a到452r。

[0081] 在基站110处,发射处理器420可以从数据源412接收数据并且从控制器/处理器440接收控制信息。控制信息可以用于物理广播信道(PBCH)、物理控制格式指示符信道(PCFICH)、物理混合ARQ指示符信道(PHICH)、物理下行链路控制信道(PDCCH)等。数据可以用于物理下行链路共享信道(PDSCH)等。处理器420可以处理(例如,编码和符号映射)数据和控制信息以分别获得数据符号和控制符号。处理器420还可以例如为PSS、SSS和小区特定参考信号(CRS)生成参考符号。如果适用的话,发射(TX) 多输入多输出(MIMO)处理器430可以对数据符号、控制符号和/或参考符号执行空间处理(例如,预编码),并且可以将输出符号流提供到调制器(MOD) 432a到432t。每个调制器432可以处理相应的输出符号流(例如,用于OFDM等)以获得输出样本流。每个调制器432可以进一步处理(例如,转换为模拟、放大、滤波和上变频)输出样本流以获得下行链路信号。可以分别经由天线434a到434t传送来自调制器432a到432t的下行链路信号。

[0082] 在UE 120处,天线452a到452r可以从基站110接收下行链路信号,并且可以将接收到的信号分别提供给解调器(DEMOD) 454a到454r。每个解调器454可以调节(例如,滤波、放大、下变频和数字化)相应的接收信号以获得输入样本。每个解调器454可以进一步处理输入样本(例如,用于OFDM等)以获得接收符号。MIMO检测器456可以从所有解调器454a 到454r获得接收到的符号,如果适用的话,对接收到的符号执行MIMO检测,并且提供检测到的符号。接收处理器458可以处理(例如,解调、解交织和解码)检测到的符号,向数据宿460提供用于UE 120的解码的数据,并向控制器/处理器480提供解码的控制信息。

[0083] 在上行链路上,在UE 120处,发射处理器464可以接收和处理来自数据源462的数据(例如,用于物理上行链路共享信道(PUSCH))和来自控制器/处理器480的控制信息(例

如,用于物理上行链路控制信道(PUCCH))。发射处理器464还可以为参考信号生成参考符号。如果适用的话,来自发射处理器464的符号可以由TX MIMO处理器466进行预编码,由解调器 454a到454r进一步处理(例如,用于SC-FDM等),并被传送到基站110。在BS 110处,来自UE 120的上行链路信号可以由天线434接收,由调制器432处理,由MIMO检测器436检测(如果适用的话),并且由接收处理器438进一步处理以获得由UE 120发送的解码的数据和控制信息。接收处理器438可以将解码的数据提供给数据宿439,并且将解码的控制信息提供给控制器/处理器440。

[0084] 控制器/处理器440和480可以分别指导在基站110和UE 120处的操作。UE 120处的处理器480和/或其他处理器和模块可以执行或指导例如图8中所示的功能块的执行和/或用于本文描述的技术的其他处理。基站110处的处理器440和/或其他处理器和模块可以执行或指导例如图9中所示的功能块的执行和/或用于本文描述的技术的其他处理。存储器442和482可以分别存储用于BS 110和UE 120的数据和程序代码。调度器444可以调度UE 在下行链路和/或上行链路上进行数据传输。

[0085] 图5示出了根据本公开内容的各方面的用于实现通信协议栈的示例的图。所示出的通信协议栈可以由在5G系统中运行的设备来实现。图5示出了包括无线电资源控制(RRC)层510、分组数据汇聚协议(PDCP)层515、无线链路控制(RLC)层520、媒体访问控制(MAC)层525和物理(PHY)层530的通信协议栈。在各种示例中,协议栈的层可以被实现为软件的单独模块、处理器或ASIC的部分、通过通信链路连接的非并置设备的部分或其各种组合。例如,可以在用于网络接入设备(例如,AN、CU和/或DU)或UE的协议栈中使用并置和非并置的实施方式。

[0086] 第一选项505-a示出了协议栈的分离实施方式,其中,协议栈的实现在集中式网络接入设备(例如,图2中的ANC 202)和分布式网络接入设备(例如图2中的DU 208)之间划分。在第一选项505-a中,RRC层510和 PDCP层515可以由中央单元实现,而RLC层520、MAC层525和PHY层530可以由DU实现。在各种示例中,CU和DU可以并置或不并置。第一选项505-a在宏小区、微小区或微微小区部署中可能是有用的。

[0087] 第二选项505-b示出了协议栈的统一实施方式,其中,协议栈在单个网络接入设备(例如,接入节点(AN)、新无线电基站(NR BS)、新无线电节点B(NR NB)、网络节点(NN)等)中实现。在第二选项中,RRC层 510、PDCP层515、RLC层520、MAC层525和PHY层530各自可以由AN来实现。第二选项505-b在毫微微小区部署中可能是有用的。

[0088] 无论网络接入设备实现部分还是全部协议栈,UE都可以实现整个协议栈(例如,RRC层510、PDCP层515、RLC层520、MAC层525和PHY层530)。

[0089] 图6a是示出以DL为中心的子帧的示例的图6a。以DL为中心的子帧可以包括控制部分602。控制部分602可以存在于以DL为中心的子帧的初始或开始部分中。控制部分602可以包括与以DL为中心的子帧的各个部分相对应的各种调度信息和/或控制信息。在一些配置中,控制部分602可以是物理DL控制信道(PDCCH),如图6a所示。以DL为中心的子帧还可以包括DL数据部分604。DL数据部分604有时可以被称为以DL为中心的子帧的有效载荷。DL数据部分604可以包括用于从调度实体(例如,UE或BS)向下属实体(例如,UE)传送DL数据的通信资源。在一些配置中,DL数据部分604可以是物理DL共享信道(PDSCH)。

[0090] 以DL为中心的子帧还可以包括公共UL部分606。公共UL部分606 有时可以被称为

UL突发、公共UL突发和/或各种其它合适的术语。公共 UL部分606可以包括与以DL为中心的子帧的各个其他部分相对应的反馈信息。例如,公共UL部分606可以包括对应于控制部分602的反馈信息。反馈信息的非限制性示例可以包括ACK信号、NACK信号、HARQ指示符和/或各种其他合适类型的信息。公共UL部分606可以包括附加的或替代的信息,例如与随机接入信道(RACH)过程、调度请求(SR)有关的信息以及各种其他合适类型的信息。如图6a所示,DL数据部分604的末端可以与公共UL部分606的开始在时间上分开。该时间间隔有时可以被称为间隙、保护时段、保护间隔和/或各种其他合适的术语。该间隔为从DL通信(例如,由下实体(例如,UE)进行的接收操作)切换到UL通信(例如,由下实体(例如,UE)进行的传输)提供时间。本领域的普通技术人员将理解,以上仅仅是以DL为中心的子帧的一个示例,可以存在具有类似特征的可替换结构,而不一定偏离本文描述的方面。

[0091] 图6b是示出以UL为中心的子帧的示例的图6b。以UL为中心的子帧可以包括控制部分612。控制部分612可以存在于以UL为中心的子帧的初始或开始部分中。图6b中的控制部分612可以类似于上面参照图6a描述的控制部分。以UL为中心的子帧还可以包括UL数据部分614。UL数据部分614有时可以被称为以UL为中心的子帧的有效载荷。UL数据部分可以指用于从下实体(例如,UE)向调度实体(例如,UE或BS)传送UL数据的通信资源。在一些配置中,控制部分612可以是物理UL控制信道(PUCCH)。

[0092] 如图6b所示,控制部分612的末端可以与UL数据部分614的开始在时间上分开。这个时间间隔有时可以被称为间隙、保护时段、保护间隔和/或各种其它合适的术语。该间隔为从DL通信(例如,由调度实体进行的接收操作)切换到UL通信(例如,由调度实体进行的传输)提供时间。以UL为中心的子帧还可以包括公共UL部分616。图6b中的公共UL部分616可以类似于上面参照图6a描述的公共UL部分606。公共UL部分616可以另外或可替换地包括与信道质量指示符(CQI)、探测参考信号(SRS)有关的信息以及各种其它合适类型的信息。本领域的普通技术人员将理解,以上仅仅是以UL为中心的子帧的一个示例,可以存在具有类似特征的可替换结构,而不一定偏离本文描述的方面。

[0093] 在一些情况下,两个或更多个下实体(例如,UE)可以使用侧链路(sidelink)信号来彼此通信。这种侧链路通信的实际应用可以包括公共安全、邻近服务、UE到网络中继、车辆到车辆(V2V)通信、万物互联(IoE)通信、IoT通信、关键任务网格和/或各种其他合适的应用。通常,侧链路信号可以是指在不通过调度实体(例如,UE或BS)中继通信的情况下从一个下实体(例如,UE1)向另一个下实体(例如,UE2)传送的信号,即使调度实体可以用于调度和/或控制目的。在一些示例中,可以使用授权频谱来传送侧链路信号(与通常使用非授权频谱的无线局域网不同)。

[0094] UE可以在各种无线电资源配置中操作,包括与使用专用资源集合(例如,无线电资源控制(RRC)专用状态等)传送导频相关联的配置或者与使用公共资源集合(例如,RRC公共状态等)传送导频相关联的配置。当在RRC专用状态下操作时,UE可以选择用于向网络传送导频信号的专用资源集合。当在RRC公共状态下操作时,UE可以选择用于向网络传送导频信号的公共资源集合。在任一情况下,由UE传送的导频信号可以由一个或多个网络接入设备(诸如AN或DU)或其部分接收。每个接收网络接入设备可以被配置为接收和测量在公共资源集合上传送的导频信号,并且还接收和测量在分配给UE的专用资源集合上传送的导频信号,其中对于该UE,所述网络接入设备是该UE的网络接入设备监视组的成员。一个或多个

接收网络接入设备或接收网络接入设备向其传送导频信号的测量值的 CU,可以使用所述测量值来识别用于UE的服务小区或者发起对一个或多个UE的服务小区的改变。

[0095] 不可靠CBG级别ACK/NACK下码块组的下行链路重传的示例性方法在RAN(无线电接入网络)WG(工作组)1(简称为RAN 1)中,同意支持码块组(CBG)级别的确认(ACK)和否定确认(NACK)反馈。对于CBG级别的ACK/NACK反馈,将传输块(TB)中的下行链路PDSCH 码块(CB)收集到码块组中,并且由接收机(例如,UE)为每个CBG生成并反馈一个ACK/NACK位。gNB可以重传与接收到的NACK对应的CBG, NACK指示未被接收机正确地接收的那些CBG。通常,将传输信道上的数据组织成传输块。在每个传输时间间隔(TTI)中,在没有空间复用的情况下,至多一个具有动态大小的传输块通过无线电接口传送到终端或从终端传送。在空间复用(例如,MIMO)的情况下,每个TTI可以有多达两个传输块。

[0096] 某些设计为CBG级别的ACK/NACK反馈提供长CRC(循环冗余校验)保护,并且假定gNB可靠地接收来自UE的CBG ACK/NACK反馈。因此,这些设计考虑了擦除事件,但没有考虑在gNB处接收反馈时的错误事件。

[0097] 然而,在第五代(5G)新无线电(NR)设计中,不存在CRC或者CRC 对于CBG ACK/NACK反馈不够长,导致在gNB处接收CBG ACK/NACK 反馈时的潜在错误。因此,当UE反馈CBG ACK/NACK时,在接收反馈的 gNB处可能存在解码错误,并且gNB可能重传错误的CBG集合。例如,UE可以传送包括对于CBG集合A的NACK的CBG ACK/NACK反馈,对于CBG集合A的NACK指示在UE处未正确地接收集合A中的CBG。然而,gNB可能不正确地解码来自UE的反馈,并且向UE重传一不同的CBG 集合B。这可能导致UE将来自集合B中的CBG的对数似然比(LLR)与来自集合A中的CBG的先前传输的集合A中的CBG的LLR进行组合。这种失配可以导致解码一个或多个集合A CBG失败。此外,由于一旦针对特定CBG组合了错误的LLR,即使对该CBG进行多次重传,该CBG的解码也不会通过,因此该错误可能会进一步传播。

[0098] 图7a示出了根据本公开内容的某些方面,被gNB正确地接收和解码的来自UE的CBG ACK/NACK反馈(例如,ACK/NACK位图)。UE TX(传输)702是与从gNB接收到的CBG集合相对应的UE传送的ACK/NACK 反馈。如图所示,作为UE TX 702的一部分,UE传送作为位图“111100010111”的ACK/NACK反馈,其中,对于特定CBG,每个“1”代表ACK,并且每个“0”代表NACK。因此,ACK/NACK位图反馈指示UE没有正确地接收到位置5、6、7和9处的总共四个CBG。如图所示,gNB正确地接收(RX) 反馈并且将反馈解码为“111100010111”,并作为图7a中的gNB TX 704的一部分重传位置5、6、7和9处的CBG。当UE从gNB接收重传的CBG 时,UE可以将与重传的CBG对应的LLR与来自先前传输的CBG的对应 LLR进行组合,以尝试对CBG进行解码。

[0099] 图7b示出了根据本公开内容的某些方面,被gNB不正确地接收和/或解码的来自UE的CBG ACK/NACK反馈(例如,ACK/NACK位图)。如图所示,作为UE TX 706的一部分,UE向gNB传送与从gNB接收到的CBG 集合对应的ACK/NACK反馈。如图所示,UE传送作为位图“111100010111”的ACK/NACK反馈,其中,对于特定CBG,每个“1”代表ACK,并且每个“0”代表NACK。因此,在被反馈的12位中,8位是ACK位。ACK位表示被正确解码的位置1-4、8和10-12处的CBG。ACK/NACK位图反馈通过传送对应于位置5、6、7和9处的CBG的NACK,指示UE没有正确地接收到位置5、6、7和9处的总共四个CBG。然而,gNB将接收到的 ACK/NACK位图反馈不正确地解码为“111010011111”(并不是UE传送的 111100010111),并且作为gNB TX 708的一部

分将CBG 4、6和7重传到 UE,因为在解码的位图中这些位置被显示为具有NACK (或零)的反馈的 CBG位置。因此,当UE反馈CBG ACK/NACK位图并且在gNB处存在解码错误时,gNB可以假定错误的CBG集合需要重传。在一个方面,因为 UE预期接收重传的CBG 5作为第一个重传的CBG,所以UE可以将第一个重传的CBG 4的LLR与先前接收的CBG 5的LLR进行组合(而不是将重传的CBG 5的LLR与相应的先前接收的CBG 5的LLR进行组合),导致 CBG 5的解码失败。此外,gNB不重传CBG 9,因为位置9处的CBG被不正确地解码为ACK或“1”,这也可以导致CBG 9的解码失败,或者,如果UE请求并且等待CBG 9的另一次重传情况下导致CBG 9的延迟解码。因此,由于UE可以将来自重传的CBG集合B的LLR组合到CBG集合A 的软缓冲区,其中, $B \neq A$ (即B不同于A),所以一个或多个CBG的LLR 组合可以是错误的。在一个方面,一旦对于特定的CBG组合了错误的LLR,则不管将来进行多少次CBG重传,CBG的解码都不会通过。

[0100] 本公开内容的某些方面讨论了用于当CBG级别的ACK/NACK反馈不可靠时重传CBG的技术。这些技术包括gNB向UE发送关于gNB是否正确地接收到来自UE的CBG ACK/NACK反馈的指示。UE基于从gNB接收到的指示来处理一个或多个CBG的重传。

[0101] 图8示出了根据本公开内容的某些方面,由UE执行的用于在CBG ACK/NACK反馈不可靠时管理CBG的重传的示例性操作800。

[0102] 操作800在802处开始,在802处,向基站BS (例如,gNB) 传送反馈,所述反馈指示与接收的由BS向UE传送的CBG集合中的每一个CBG 相对应的ACK或NACK。在某些方面,来自UE的CBG ACK/NACK反馈包括关于与从gNB接收的CBG相对应的ACK和NACK的第一位图的信息。

[0103] 在804处,UE接收包括关于在BS处是否正确地接收到反馈的信息的指示。例如,gNB向UE传送关于由gNB解码得到的ACK和NACK的第二位图的信息。

[0104] 在806处,UE基于接收到的指示来处理所述CBG中的一个或多个CBG 的重传。例如,基于从gNB接收到的第二位图,UE可以确定gNB是否正确地接收和解码了ACK/NACK反馈,以及与哪些CBG相对应的ACK和 NACK被gNB不正确地解码。UE可以基于该确定来处理由gNB重传的重传的CBG。

[0105] 图8A示出了可以包括被配置为执行图8中所示的操作800的各种功能性单元组件的通信设备800A (例如,UE)。例如,在802A处,通信设备 800A包括用于执行图8中的802处所示的操作的单元。在804A处,通信设备800A包括用于执行图8中的804处所示的操作的单元。在806A处,通信设备800A包括用于执行图8中的806处所示的操作的单元。

[0106] 图9示出了根据本公开内容的某些方面,由基站BS (例如,gNB) 执行的用于在CBG ACK/NACK反馈不可靠时管理CBG的重传的示例性操作 900。

[0107] 操作900在902处开始,在902处,从UE接收反馈,所述反馈指示与接收的由BS传送的CBG集合中的每一个CBG相对应的ACK或NACK。在某些方面,来自UE的CBG ACK/NACK反馈包括关于与从gNB接收的 CBG相对应的ACK和NACK的第一位图的信息。

[0108] 在904处,BS传送包括关于在BS处是否正确地接收到反馈的信息的指示。例如,gNB接收并解码关于从UE接收到的第一位图的信息,并向 UE传送回关于解码结果的信息。例如,gNB向UE传送关于由gNB解码得到的ACK和NACK的第二位图的信息。

[0109] 在906处,BS基于所传送的指示来重传所述CBG中的一个或多个CBG。例如,gNB重传与由gNB解码得到的每个NACK对应的CBG。

[0110] 图9A示出了可以包括被配置为执行图9中所示的操作900的各种功能性单元组件

的通信设备900A(例如gNB)。例如,在902A处,通信设备900A包括用于执行图9中的902处所示的操作的单元。在904A处,通信设备900A包括用于执行图9中的904处所示的操作的单元。在906A处,通信设备900A包括用于执行图9中的906处所示的操作的单元。

[0111] 如上所述,来自UE的CBG ACK/NACK反馈包括关于与从gNB接收的CBG相对应的ACK和NACK的第一位图的信息。gNB接收并解码关于从UE接收的第一位图的信息,并向UE传送回关于解码结果的信息。例如,gNB向UE传送关于由gNB解码得到的ACK和NACK的第二位图的信息。

[0112] 基于从gNB接收到的第二位图,UE可以确定gNB是否正确地接收和解码了ACK/NACK反馈,以及与哪些CBG相对应的ACK和NACK被gNB 不正确地解码。在一方面,UE将从gNB接收到的第二位图与其传送给gNB 的第一位图进行比较。如果第二位图与第一位图相同,则UE确定gNB正确地解码了ACK/NACK反馈,并且例如通过LLR的软组合继续解码从gNB 重传的CBG(例如基于第二位图)。如果第二位图与第一位图不同,则UE 确定gNB未能正确地解码ACK/NACK反馈,并且不使用从gNB重传的一个或多个CBG(例如,基于第二位图)进行解码。

[0113] 例如,UE向gNB报告与从gNB接收的多个CBG相对应的CBG ACK/NACK反馈位图集合A。gNB将从UE接收的位图集合A解码为 ACK/NACK位图集合B,其中,由于gNB处的解码错误,有可能是 $B \neq A$ (即,集合B与集合A不相同)。gNB将解码得到的位图集合B包括在下一个DCI中,例如,作为用于重传CBG的DL授权的一部分,指示重传中的PDSCH包括与ACK/NACK位图集合B相对应的CBG。例如,gNB重传对应于位图集合B中的每个“1”(表示ACK)的CBG。UE解码DCI并将位图集合B与位图集合A进行比较。通常,DCI向UE以信令通知资源分配。例如,gNB可以使用DCI来调度PUSCH上的UL资源和PDSCH上的DL资源。为了解码数据,UE首先解码DCI并且在调度的DL资源上接收数据以及在DCI中指示的调度的UL资源上传送数据。

[0114] 如果位图集合B与位图集合A相同,则UE确定gNB正确地解码了位图集合A,并且来自gNB的当前重传的内容是所预期的,并且UE继续用来自CBG的该重传和先前传输的LLR的适当软组合来解码CBG。在某些方面,一些CBG(例如,CBG的集合C)可以在本轮中通过解码。UE可以请求在本轮中仍然解码失败的CBG的另一次重传(例如,在集合A中但不在集合C中的CBG)。

[0115] 另一方面,如果位图集合B不同于位图集合A,则UE确定在gNB处存在解码错误并且gNB不正确地解码了位图集合A,并且来自gNB的当前重传的内容不是所预期的。因此,UE可以不将来自当前重传中的CBG的 LLR与来自先前传输或重传中的CBG的LLR进行组合。然而,集合B中的一些CBG也可能恰好在集合A中(例如, $A \cap B$ 中的CBG)。UE可以利用LLR的适当软组合来继续解码这些CBG。在一方面,其中一些CBG可以在本轮中通过解码(例如,CBG的集合C)。在下一轮CBG ACK/NACK 反馈中,UE可以请求仍然解码失败的CBG的重传(例如,在集合A中但不在集合C中)。

[0116] 图10a示出了根据本公开内容的某些方面,当gNB正确地接收和解码了来自UE的CBG ACK/NACK反馈时在gNB和UE之间交换的消息。如图所示,作为第一TX(传输)的一部分,在1002处,gNB 1050向UE 1052 传送12个CBG的集合。12个CBG中的四个在UE 1052处CRC失败。在 1004处,UE 1052向gNB 1050传送包括ACK/NACK反馈位图“111100010111”的CBG ACK/NACK反馈。位图中的每个“1”指示ACK,并且每个“0”指示NACK。因此,位图指示UE未正确地解码CBG 5、6、7和9。gNB 1050正确地解码ACK/NACK位图,并且在1006处,作为第二TX的

一部分,gNB 1050传送包括位图“111100010111”的解码结果。gNB 1050还基于解码的位图反馈来重传CBG 5、6、7和9。UE 1052将UE 1052在1002处传送的位图与从gNB 1050接收的位图进行比较。由于两个位图相同,所以该比较通过,指示gNB 1050正确地解码了ACK/NACK反馈。在1008处,UE 1052传送用于确认1006处的位图的接收和/或从gNB 接收的重传的CBG的一个或多个ACK。可以注意到,ACK和NACK的指示可以颠倒。例如,位图中的每个“0”可以指示ACK并且位图中的每个“1”可以指示NACK。

[0117] 图10b示出了根据本公开内容的某些方面,当gNB不正确地接收和/或解码来自UE的CBG ACK/NACK反馈时在gNB和UE之间交换的消息。如图所示,作为第一TX(传输)的一部分,在1012处,gNB 1050向UE 1052 传送12个CBG的集合。12个CBG中的四个在UE 1052处CRC失败。在 1014处,UE 1052向gNB 1050传送包括ACK/NACK位图“111100010111”的CBG ACK/NACK反馈。位图中的每个“1”指示ACK,并且每个“0”指示NACK。因此,位图指示UE未正确地解码CBG 5、6、7和9。gNB1050 不正确地解码ACK/NACK位图反馈,例如由于解码错误的原因,并且在 1016处,作为第二TX的一部分,gNB 1050传送包括位图“111010011111”的解码结果。UE 1052将接收到的位图与其在1012处传送的位图进行比较,并确定在gNB 1050处存在解码错误,因为两个位图不匹配。eNB 1050还根据其在1016处传送的位图来重传CBG 4、6和7。UE 1052通过LLR的软组合来继续解码CBG 6和7。然而,由于gNB 1050没有重传CBG 5和9,所以UE 1052不能解码这些CBG。在1018处,UE 1052传送包括位图“111101110111”的另一CBG ACK/NACK反馈,该位图“111101110111”指示尚未解码CBG 5和9(例如,如位图中的位置5和9处的“0”所指示的)。gNB 1050正确地解码该位图并在1020处传送包括位图“111101110111”的该解码的结果。UE 1052将在1020处接收到的位图与其在1018处传送的位图进行比较。UE检测到两个位图相同并且确定gNB 1050这次正确地解码了位图。UE通过软组合LLR继续解码CBG 5和9,并且在1022处发送一个或多个ACK以确认在1020处接收到的位图和/或从gNB接收到的重传的CBG。

[0118] 在某些方面,gNB将关于对来自UE的CBG ACK/NACK反馈进行解码的结果的信息,包括在用于调度一个或多个CBG的重传的DCI(例如,包括用于一个或多个CBG的重传的DL授权)中。例如,基于gNB解码的 ACK/NACK位图,gNB在用于基于gNB解码得到的ACK/NACK位图调度一个或多个CBG到UE的重传的DCI中,向UE传送关于由gNB解码得到的UE反馈中的ACK和NACK的位图的信息。在某些方面,作为包括关于对来自UE的CBG ACK/NACK反馈进行解码的结果的信息的结果,包括该信息的DCI可以比用于传输块(TBS)的传输的常规DCI(例如,默认DCI) 更长。在一个方面,无论DCI是否包括关于对来自UE的ACK/NACK反馈的解码结果的信息,都保持相同长度的DCI。例如,用0填充不包括关于解码的信息的DCI,以匹配包括关于解码的信息的DCI的长度。保持DCI 的相同长度的潜在益处在于,UE可能需要针对DCI解码候选仅执行一次盲解码。然而,由于零填充,当DCI传输不包括关于基于CBG的重传的信息时,该设计可能导致效率低下(例如,资源浪费)。

[0119] 在某些方面,可以保持DCI的两个不同长度。例如,可以为用于基于 TB的传输的DCI保持一个DCI长度(例如,默认DCI长度),并且可以为包括关于基于CBG的重传的信息(例如,解码得到的ACK/NACK反馈的 ACK/NACK位图)的DCI保持另一长度。这可以导致更高效的DCI传送,因为在发送基于TB的传输时不使用零填充。然而,这种方法的问题是在 UE处的更多盲解码,针对每个解码候选解码两次。在某些方面,当UE传送关于至少一个CBG ACK/NACK

反馈的信息时,UE可能始终执行两次盲解码以解码DCI,因为UE可能不知道基于CBG的重传何时可以被授权。当接收到对用于CBG ACK/NACK反馈的相同HARQ进程的新DL授权时,UE可以停止解码两个不同长度的DCI。

[0120] 在某些方面,可以在伴随DCI (companion DCI) 中,传送关于对CBG ACK/NACK反馈进行解码的结果(例如,解码得到的ACK/NACK位图) 的信息,该伴随DCI不同于包括对应于要重传的一个或多个CBG的重传授权的DCI (例如,默认DCI)。在一个方面,可以将该伴随DCI设计为具有与包括重传授权的DCI相同的长度,使得UE可以无需执行多次盲解码来解码DCI。在一方面,为了鲁棒性,默认DCI可以包括对该伴随DCI的指示(例如,包括关于该伴随DCI的搜索位置的信息)。

[0121] 在某些方面,在DCI中包括关于ACK/NACK位图的信息(例如,包括整个ACK/NACK位图本身)的问题是DCI的长度显著增加。当传送和/或重传的CBG的数量较大时,这尤其浪费。在某些方面,不是在DCI中发送整个CBG ACK/NACK位图,而是可以传送CBG ACK/NACK的散列以减少DCI长度,从而减少资源浪费。

[0122] 此外,在某些方面,作为发送整个CBG ACK/NACK位图作为反馈的替代,UE可以可任选地传送CBG ACK/NACK反馈的散列,以减少上行链路上的资源消耗。然而,这种方法的问题在于,在gNB处解码CBG ACK/NACK反馈时存在残差的可能性,因为在gNB处可能未检测到所有CBG ACK/NACK反馈解码错误。例如,当两个不同的CBG ACK/NACK模式(例如,ACK/NACK位图模式)映射到相同的散列时,可能出现这个问题。在某些方面,可以控制散列的长度以减少解码错误的概率。在一个方面,CBG ACK/NACK模式的散列可以包括基于要传送给gNB的ACK/NACK模式生成的CRC(例如,比常规CRC短)。

[0123] 图11a示出了根据本公开内容的某些方面,由UE执行的用于使用CBG ACK/NACK的散列来处理一个或多个CBG的重传的示例性操作1100。图 11b图形地示出了根据本公开内容的某些方面,传送CBG ACK/NACK的散列以用于在重传一个或多个CBG时使用。

[0124] 操作1100在1102处开始,在1102处,向gNB传送与从gNB接收的CBG集合对应的CBG ACK/NACK反馈(例如,ACK/NACK位图)。如图 11b所示,UE向gNB发送CBG ACK/NACK反馈(例如,ACK/NACK位图)。

[0125] 在1104处,UE可任选地传送基于CBG ACK/NACK反馈生成的CRC (C1),以减少gNB处的解码错误。如图11b所示,UE还向gNB发送基于CBG ACK/NACK反馈生成的CRC (C1),以减少在gNB解码反馈时的错误。gNB接收并解码CBG ACK/NACK反馈,并基于CRC C1验证该解码。在某些方面,C1可能不会太长,并且因此,尽管通过了CRC,解码得到的ACK/NACK反馈仍可能是错误的。gNB调度基于CBG的重传,并且在DL授权中包括基于解码得到的CBG ACK/NACK反馈生成的另一个CRC (C2)。

[0126] 在1106处,UE接收DCI,其包括对基于CBG的重传的DL授权以及基于在gNB处解码得到的CBG ACK/NACK反馈而生成的CRC (C2)。如图11b所示,UE接收包括CRC C2的DL授权。

[0127] 在1108处,UE基于其发送给gNB的CBG ACK/NACK反馈本地生成CRC (C2')。在一个方面,为了生成C2',UE使用与gNB用于生成C2的相同的CRC生成函数。

[0128] 在1110处,UE将本地生成的C2'与从gNB接收的C2进行比较。如果 $C2 = C2'$,则UE在1112处确定gNB正确地解码了CBG ACK/NACK反馈,并且进行到在1114处对一个或多个重传的CBG进行解码,例如通过将一个或多个重传的CBG的LLR与先前传送的CBG的对应LLR进行

组合。如果 $C2 \neq C2'$ (即,如果 $C2$ 与 $C2'$ 不相同),则UE在1116处确定gNB不正确地解码了CBG ACK/NACK反馈,并在1118处放弃解码重传的CBG。

[0129] 在某些方面,由于gNB没有传送ACK/NACK位图,所以UE无法知道与哪些CBG相对应的ACK或NACK被不正确地解码以及哪些CBG 相对应的ACK或NACK被正确地解码。因此,即使UE预期重传的CBG 中的一些CBG被重传了,UE仍不能使用任何重传的CBG进行解码。在一方面,在放弃对重传的CBG的解码之后,UE将先前发送的CBG ACK/NACK 反馈重新发送给gNB。可替换地,UE响应于确定gNB没有正确地解码CBG ACK/NACK反馈,向gNB发送TB NACK。

[0130] 在某些方面,如果 $C1$ 和 $C2$ 都被使用并且它们具有相同的长度,则可能需要使用不同的CRC生成函数来生成 $C1$ 和 $C2$,否则可能不会检测到 CBG ACK/NACK解码错误。例如,如果使用相同的CRC函数来生成 $C2$,则在gNB处通过CRC校验 $C1$ 的CBG ACK/NACK解码错误意味着 $C1 = C2$ 。可替换地,可以使用长度为 $L1+L2$ 的公共CRC生成函数来生成 $C1$ 和 $C2$,但是将前 $L1$ 位用于 $C1$,将后 $L2$ 位用于 $C2$ 。

[0131] 在某些方面,gNB可以将解码得到的CBG ACK/NACK反馈嵌入到用 DCI传送的CRC中。例如,gNB将来自UE的CBG ACK/NACK反馈模式 A解码为CBG ACK/NACK模式B,其中,由于gNB处的解码错误,有可能是 $B \neq A$ (即,B与A不相同)。对于CBG重传,gNB生成DCI (例如,包括对重传的DL授权) 和CRC,并且将B加扰到CRC中。因此,对于不同的解码得到的ACK/NACK模式B,DCI的CRC是不同的。UE解码DCI (例如,盲解码),并且使用与gNB用于生成CRC的方法类似的方法,将 A加扰到从解码的DCI本地生成的CRC中。然后,UE将本地生成的CRC 与从gNB接收的CRC进行比较。如果CRC比较通过 (例如,如果CRC 匹配),则UE将盲解码结果解释为有效授权。CRC比较的通过验证了 $A=B$,并且gNB正确地解码了CBG ACK/NACK反馈,并且当前重传PDSCH的内容是所预期的。UE通过LLR的适当软组合来继续解码一个或多个重传的CBG。另一方面,如果CRC比较失败,则UE可以简单地跳过盲解码,并且可能根本不会看授权。

[0132] 从gNB的角度来看,当 $B=A$ 时,UE将响应DL授权,并且gNB看到作为响应的另一个CBG ACK/NACK模式。这证实了解码的B是正确的。当 $B \neq A$ 时 (即,如果B与A不相同),UE不能检测到授权,并且gNB 没有看到作为响应的来自UE的任何CBG ACK/NACK模式。这向gNB指示先前解码的B是错误的。在一个方面,在这种情况下,gNB可以回退到 TB级别的重传。

[0133] 图12a示出了根据本公开内容的某些方面,针对使用DCI中嵌入的CBG ACK/NACK模式来处理重传的CBG的第一技术的UE的示例性操作1200。图12b图形地示出了根据本公开内容的某些方面,用于gNB将解码得到的 CBG ACK/NACK模式嵌入DCI CRC中以用于在重传一个或多个CBG时使用的第一技术。

[0134] 操作1200在1202处开始,在1202处,向gNB传送与从gNB接收的 CBG集合对应的CBG ACK/NACK反馈 (例如,ACK/NACK位图)。如图 12b所示,gNB生成DCI并将DCI与从UE接收到的解码得到的CBG ACK/NACK位图反馈级联起来。然后,gNB使用DCI和解码得到的CBG ACK/NACK位图的级联序列生成CRC。gNB使用UE的标识 (例如,RNTI) 对所生成的CRC进行加扰,并在没有CBG ACK/NACK位图部分的情况下传送DCI和CRC。

[0135] 在1204处,UE接收DCI (例如,调度CBG的重传) 和CRC ($C1$), $C1$ 是基于DCI和由gNB解码得到的ACK/NACK位图的级联序列生成的并且进一步用UE RNTI加扰的。在1206处,UE解码所接收的DCI和CRC。

[0136] 在1208处,UE基于解码的DCI和传送给gNB的ACK/NACK位图反馈的级联序列,本地

生成另一个CRC (C2)。在一个方面,UE使用与由gNB 用于生成C1的方法类似的方法生成C2。

[0137] 在1210处,UE利用UE RNTI对本地生成的C2进行加扰。

[0138] 在1212处,UE将本地生成的C2与接收到的C1进行比较。如果CRC 匹配(例如,CRC相同),则UE在1214处确定gNB正确地解码了 ACK/NACK反馈,并且进行到在1216处通过适当的软组合来对一个或多个重传的CBG进行解码。如上所述,CRC比较的通过验证了gNB正确地解码了CBG ACK/NACK反馈,并且当前重传PDSCH的内容是所预期的。UE通过LLR的适当软组合来继续解码一个或多个重传的CBG。

[0139] 如果CRC不匹配,则UE在1218处确定gNB不正确地解码了 ACK/NACK反馈,并在1220处忽略DCI解码的结果。如上所述,如果CRC 比较失败,则UE甚至可能不看作为DCI一部分传送的授权。

[0140] 图13a示出了根据本公开内容的某些方面,针对使用DCI中嵌入的CBG ACK/NACK模式来处理重传的CBG的第二技术的UE的示例性操作1300。图13b图形地示出了根据本公开内容的某些方面,用于gNB将解码得到的 CBG ACK/NACK模式嵌入DCI CRC中以用于在重传一个或多个CBG时使用的第二技术。

[0141] 操作1300在1302处开始,在1302处,向gNB传送与从gNB接收的 CBG集合对应的CBG ACK/NACK反馈(例如,ACK/NACK位图)。如图 13b所示,gNB生成DCI并使用DCI生成CRC (C1)。然后,gNB使用UE 的标识(例如,RNTI)对CRC进行加扰,并且使用由gNB解码得到的CBG ACK/NACK位图(或其函数)对CRC进行进一步加扰。如图所示,gNB 传送DCI和加扰的CRC (C1)。

[0142] 在1304处,UE接收DCI(例如,调度CBG的重传)和CRC (C1), C1是基于DCI生成的并由UE RNTI和由gNB解码得到的ACK/NACK位图进一步加扰的。

[0143] 在1306处,UE解码所接收的DCI和CRC。

[0144] 在1308处,UE基于解码的DCI本地生成另一个CRC (C2)。在一个方面,UE使用与由gNB用于生成C1的方法类似的方法生成C2。

[0145] 在1310处,UE利用UE RNTI和传送给gNB的ACK/NACK位图反馈对本地生成的C2进行加扰。在某些方面,存在用于将CBG ACK/NACK位图加扰到CRC上(例如,在gNB和UE处)的不同方式。如果CBG ACK/NACK位图不超过CRC长度,则直接的方式是直接加扰。另一方面,如果CBG ACK/NACK位图较长,则可能需要执行某种散列计算。

[0146] 在1312处,UE将本地生成的C2与接收到的C1进行比较。如果CRC 匹配(例如,CRC是相同的),则UE在1314处确定gNB正确地解码了 ACK/NACK反馈,并且进行到在1316处通过适当的软组合来对一个或多个重传的CBG进行解码。如上所述,CRC比较的通过验证了gNB正确地解码了CBG ACK/NACK反馈,并且当前重传PDSCH的内容是所预期的。UE通过LLR的适当软组合来继续解码一个或多个重传的CBG。

[0147] 如果CRC不匹配,则UE在1318处确定gNB不正确地解码了 ACK/NACK反馈,并在1320处忽略该DCI解码的结果。如上所述,如果 CRC比较失败,则UE甚至可能不看作为DCI的一部分传送的授权。

[0148] 在某些方面,gNB知道在UE处解码传送给UE的一个或多个CBG失败的原因。例如,当eMBB(增强型移动宽带)和URLLC(超高可靠性和低延迟通信)共存时,gNB可以打孔为eMBB UE的PDSCH分配的一些资源以服务于URLLC UE。在这种情况下,CBG的许多样本被打孔,导致UE处的CBG接收失败。因此,针对与失败的CBG相对应的许多位收集的LLR 是无效的。进一步软

组合来自失败CBG的重传的LLR可能没有帮助。因此,在某些方面,UE可以擦除(例如,重置)针对某些CBG的错误收集的LLR(例如,由于打孔),并且重新开始针对这些CBG的LLR收集。然而,UE不知道与在UE处接收到的某些CBG对应的LLR是坏的。

[0149] 在某些方面,gNB可以在重传授权中包括给UE的用于停止与一个或多个CBG对应的LLR的软组合的指示符。在一个方面,gNB预先知道由于用于传送CBG的资源的打孔而导致与一个或多个CBG相对应的LLR是坏的。

[0150] 在某些方面,在基于CBG的重传中,DCI可以包括至少一个位(例如,LLR重置指示符位)以向UE指示对于由UE接收的一个或多个CBG要停止LLR组合并且要重置针对所述CBG的LLR收集。在一个方面,可以将“NDI”(新数据指示符)位重新解释为用于LLR重置的指示符。作为响应,UE可以放弃针对重传中的一个或多个CBG的所收集的LLR,并重新开始LLR收集。当gNB知道重传中的一些或所有CBG由于先前传输中的打孔而受损并且UE收集到无效的LLR值时,可以使用该技术。

[0151] 在某些方面,LTE中使用的NDI位可以用于在NR中传送LLR重置指示符。在某些方面,对于基于CBG的重传或任何重传,根据定义,在NR中未定义和/或使用NDI位。所以,在NR中可以使用NDI位来发送LLR重置指示符。这样,初始授权和重传授权的DCI长度可以相同。该技术假定UE能够识别基于CBG的重传。在一个方面,这种设计与CRC中嵌入的CBG ACK/NACK一起使用。

[0152] 图14示出了根据本公开内容的某些方面,由UE执行的用于重置一个或多个重传的CBG的LLR的示例性操作1400。

[0153] 操作1400在1402处开始,在1402处,向基站传送反馈,所述反馈指示与接收的由BS(例如,gNB)向UE传送的CBG集合中的每一个CBG相对应的ACK或NACK。在一个方面,所述反馈包括如以上段落中所述的ACK/NACK位图。

[0154] 在1404处,UE基于反馈接收所述CBG中的一个或多个CBG的重传。在一个方面,gNB接收并解码来自UE的ACK/NACK反馈。gNB重传与由gNB解码的每个NACK对应的CBG。

[0155] 在1406处,UE接收关于重置针对重传的CBG中的至少一个CBG的LLR收集的指示。在一个方面,gNB预先知道由于用于传送所述CBG的资源的打孔而导致与一个或多个CBG相对应的LLR是坏的。gNB可以在重传授权中向UE传送关于停止与该一个或多个CBG相对应的LLR的软组合的指示符。

[0156] 在1408处,UE基于该指示来处理重传。在一个方面,基于该指示,UE可以放弃针对在重传中的该一个或多个CBG收集的LLR,并且重新开始LLR收集。

[0157] 图14A示出了可以包括被配置为执行图14中所示的操作1400的各种功能性单元组件的通信设备1400A(例如UE)。例如,在1402A处,通信设备1400A包括用于执行图14中的1402处所示的操作的单元。在1404A处,通信设备1400A包括用于执行图14中的1404处所示的操作的单元。在1406A处,通信设备1400A包括用于执行图14中的1406处所示的操作的单元。在1408A处,通信设备1400A包括用于执行图14中的1408处所示的操作的单元。

[0158] 图15示出了根据本公开内容的某些方面,由基站(例如,gNB)执行的用于重置UE处的由基站重传的一个或多个CBG的LLR的示例性操作1500。

[0159] 操作1500在1502处开始,在1502处,从UE接收反馈,所述反馈指示与接收的由BS传送的CBG集合中的每一个CBG相对应的ACK或NACK。在一个方面,所述反馈包括如以上段落

中所述的ACK/NACK位图。

[0160] 在1504处,基站基于所述反馈重传所述CBG中的一个或多个CBG。在一个方面,gNB接收并解码来自UE的ACK/NACK反馈。gNB重传与由 gNB解码的每个NACK对应的CBG。

[0161] 在1506处,基站确定与由基站传送的CBG中的一个或多个CBG相对应的数据被其他数据打孔。例如,当eMBB和URLLC共存时,gNB可以打孔为eMBB UE的PDSCH分配的一些资源以服务于URLLC UE。在这种情况下,CBG的许多样本被打孔,这可能导致UE处的CBG接收失败。

[0162] 在1508处,响应于该确定,基站发送关于在UE处重置针对重传的CBG 中的至少一个CBG的LLR收集的指示。在某些方面,在基于CBG的重传中,gNB可以包括(例如,在DCI中)至少一位(例如,LLR重置指示符位)以向UE指示要停止针对由UE接收的一个或多个CBG的LLR组合并且要重置针对CBG的LLR收集。

[0163] 图15A示出了可以包括被配置为执行图15中所示的操作1500的各种功能性单元组件的通信设备1500A(例如,gNB)。例如,在1502A处,通信设备1500A包括用于执行图15中的1502处所示的操作的单元。在1504A处,通信设备1500A包括用于执行图15中的1504处所示的操作的单元。在1506A处,通信设备1500A包括用于执行图15中的1506处所示的操作的单元。在1508A,通信设备1500A包括用于执行图15中的1508处所示的操作的单元。

[0164] 本文公开的方法包括用于实现所述方法的一个或多个步骤或操作。方法步骤和/或操作可以彼此互换而不脱离权利要求的范围。即,除非指定了步骤或操作的特定顺序,否则在不脱离权利要求的范围的情况下,可以修改具体步骤和/或操作的顺序和/或使用。

[0165] 如本文所使用的,提及项目列表中的“至少一个”的短语是指这些项目的任何组合,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-b、a-c、b-c和a-b-c以及具有相同元素的倍数的任何组合(例如,a-a、a-a-a、a-a-b、a-a-c、a-b-b、a-c-c、b-b、b-b-b、b-b-c、c-c和c-c-c 或者a、b和c的任何其他排序)。

[0166] 如本文所使用的,术语“确定”包含各种各样的操作。例如,“确定”可以包括计算、运算、处理、导出、调查、查找(例如在表、数据库或其他数据结构中查找)、查明等。此外,“确定”可以包括接收(例如,接收信息)、访问(例如,访问存储器中的数据)等。此外,“确定”可以包括求解、选择、选取、建立等。

[0167] 提供前述描述以使本领域任何技术人员能够实践本文所述的各个方面。对于这些方面的各种修改对于本领域技术人员将是显而易见的,并且本文定义的一般原理可以应用于其他方面。因此,权利要求不旨在限于本文所示的方面,而是被赋予与权利要求的语言一致的全部范围,其中对单数形式的要素的引用并不意味着“一个且仅有一个”,除非具体如此表述,而是“一个或多个”。除非另有特别说明,术语“一些”是指一个或多个。本领域普通技术人员已知或以后获知的本公开内容全文中所述的各个方面的要素的所有结构和功能等同物通过引用明确地并入本文,并且旨在被权利要求所涵盖。此外,无论这些公开内容是否在权利要求中被明确地表述,本文中公开的任何内容都不旨在贡献给公众。没有任何权利要求要素应根据 35U.S.C. §112第六段的规定来解释,除非使用短语“用于...的单元”明确地记载该要素,或者在方法权利要求的情况下,使用短语“用于.....的步骤”来记载该要素。

[0168] 上述方法的各种操作可以由能够执行相应功能的任何合适的单元来执行。该单元可以包括各种硬件和/或软件组件和/或模块,包括但不限于电路、专用集成电路(ASIC)或

处理器。一般而言,在图中示出的操作的情况下,这些操作可以具有对应的具有相似编号的功能性单元组件。

[0169] 结合本公开内容说明的各种说明性逻辑块、模块和电路可以用通用处理器、数字信号处理器(DSP)、专用集成电路(ASIC)、现场可编程门阵列(FPGA)或其它可编程逻辑器件(PLD)、分立门或晶体管逻辑、分立硬件组件或设计为执行本文所述功能的其任何组合来实施或执行。通用处理器可以是微处理器,但是在可替换方案中,处理器可以是任何商业上可获得的处理器、控制器、微控制器或状态机。处理器还可以实施为计算设备的组合,例如DSP和微处理器的组合、多个微处理器、一个或多个微处理器结合DSP内核或任何其他这样的配置。

[0170] 如果在硬件中实施,则示例性硬件配置可以包括无线节点中的处理系统。处理系统可以用总线架构来实施。总线可以包括任何数量的互连总线和桥接器,这取决于处理系统的具体应用和总体设计约束。总线可以将各种电路链接在一起,包括处理器、机器可读介质和总线接口。总线接口可以用于通过总线将网络适配器等连接到处理系统。网络适配器可以用于实施PHY层的信号处理功能。在用户终端120(参见图1)的情况下,用户接口(例如键盘、显示器、鼠标、操纵杆等)也可以连接到总线。总线还可以链接诸如定时源、外围设备、电压调节器、电源管理电路等的各种其它电路,这在本领域中是公知的,因此将不再进一步说明。处理器可以用一个或多个通用和/或专用处理器实施。示例包括微处理器、微控制器、DSP 处理器以及可以执行软件的其他电路。本领域技术人员将认识到,根据特定应用和施加在整个系统上的整体设计约束,如何最好地实现针对处理系统的所描述功能。

[0171] 如果以软件实施,则功能可以作为计算机可读介质上的一个或多个指令或代码来存储或传送。不论被称为软件、固件、中间件、微代码、硬件描述语言或其他,软件应被广义地解释为表示指令、数据或其任何组合。计算机可读介质包括计算机储存介质和通信介质,通信介质包括有助于将计算机程序从一个地方传送到另一个地方的任何介质。处理器可以负责管理总线和一般处理,包括执行存储在机器可读介质上的软件模块。计算机可读储存介质可以耦合到处理器,使得处理器可以从储存介质读取信息和向储存介质写入信息。在替代方案中,储存介质可以集成到处理器。作为示例,机器可读介质可以包括传输线、由数据调制的载波和/或与无线节点分离的其上存储有指令的计算机可读储存介质,所有这些都可由处理器通过总线接口访问。可替换地或另外,机器可读介质或其任何部分可以集成到处理器中,例如可以是使用高速缓存和/或通用寄存器文件的情况。机器可读储存介质可以包括例如RAM(随机存取存储器)、闪存、ROM(只读存储器)、PROM(可编程只读存储器)、EPROM(可擦除可编程只读存储器)、EEPROM(电可擦除可编程只读存储器)、寄存器、磁盘、光盘、硬盘驱动器或任何其它合适的储存介质或其任何组合。机器可读介质可以体现在计算机程序产品中。

[0172] 软件模块可以包括单个指令或许多指令,并且可以分布在几个不同代码段上、不同程序中,以及多个储存介质上。计算机可读介质可以包括多个软件模块。软件模块包括当由诸如处理器的装置执行时使处理系统执行各种功能的指令。软件模块可以包括传输模块和接收模块。每个软件模块可以驻留在单个储存设备中或者分布在多个储存设备上。作为示例,当触发事件发生时,软件模块可以从硬盘驱动器加载到RAM中。在执行软件模块期间,处理器可以将一些指令加载到高速缓存中以增加访问速度。然后可以将一个或多个高速缓

存行加载到通用寄存器文件中以供处理器执行。当下面提及软件模块的功能时,应当理解,当从该软件模块执行指令时,这种功能由处理器来实施。

[0173] 此外,任何连接被适当地称为计算机可读介质。例如,如果使用同轴电缆、光纤电缆、双绞线、数字用户线(DSL)或诸如红外(IR)、无线电和微波的无线技术从网站、服务器或其他远程源传送软件,则同轴电缆、光纤电缆、双绞线,DSL或诸如红外、无线电和微波的无线技术包括在介质的定义中。如本文所使用的磁盘和光盘包括压缩盘(CD)、激光盘、光盘、数字通用盘(DVD)、软盘和蓝光®盘,其中,磁盘通常磁性地再现数据,而光盘用激光光学地再现数据。因此,在一些方面,计算机可读介质可以包括非暂时性计算机可读介质(例如,实体介质)。此外,对于其他方面,计算机可读介质可以包括暂时性计算机可读介质(例如,信号)。上述的组合也包括在计算机可读介质的范围内。

[0174] 因此,某些方面可以包括用于执行本文呈现的操作的计算机程序产品。例如,这样的计算机程序产品可以包括其上存储(和/或编码)有指令的计算机可读介质,所述指令可由一个或多个处理器执行以执行本文所述的操作。例如,用于执行本文描述的和在图8和9中示出的操作的指令。

[0175] 此外,应当理解,用于执行本文所说明的方法和技术的模块和/或其他适当的单元可以由用户终端和/或基站适当地下载和/或以其它方式获得。例如,这样的设备可以耦合到服务器以便于传送用于执行本文说明的方法的单元。可替换地,可以经由储存单元(例如RAM、ROM、诸如压缩盘(CD)或软盘等的物理储存介质等)来提供本文说明的各种方法,使得用户终端和/或基站在将储存单元耦合或提供给设备时可以获得各种方法。此外,可以利用用于将本文所述的方法和技术提供给设备的任何其它适合的技术。

[0176] 应当理解,权利要求书不限于上文所示的精确配置和组件。在不脱离权利要求书的范围的情况下,可以对上述方法和装置的布置、操作和细节进行各种修改、改变和变化。

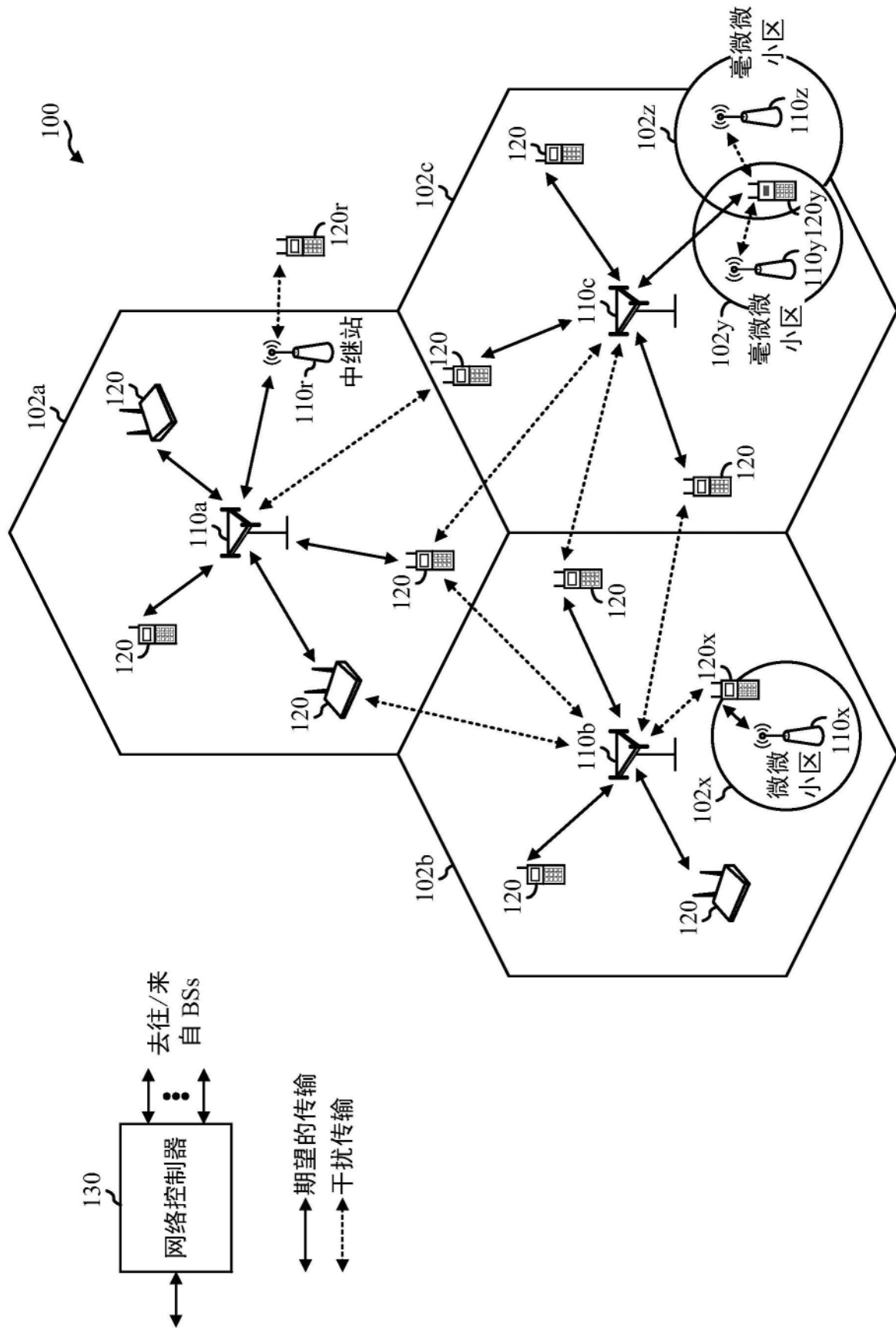


图1

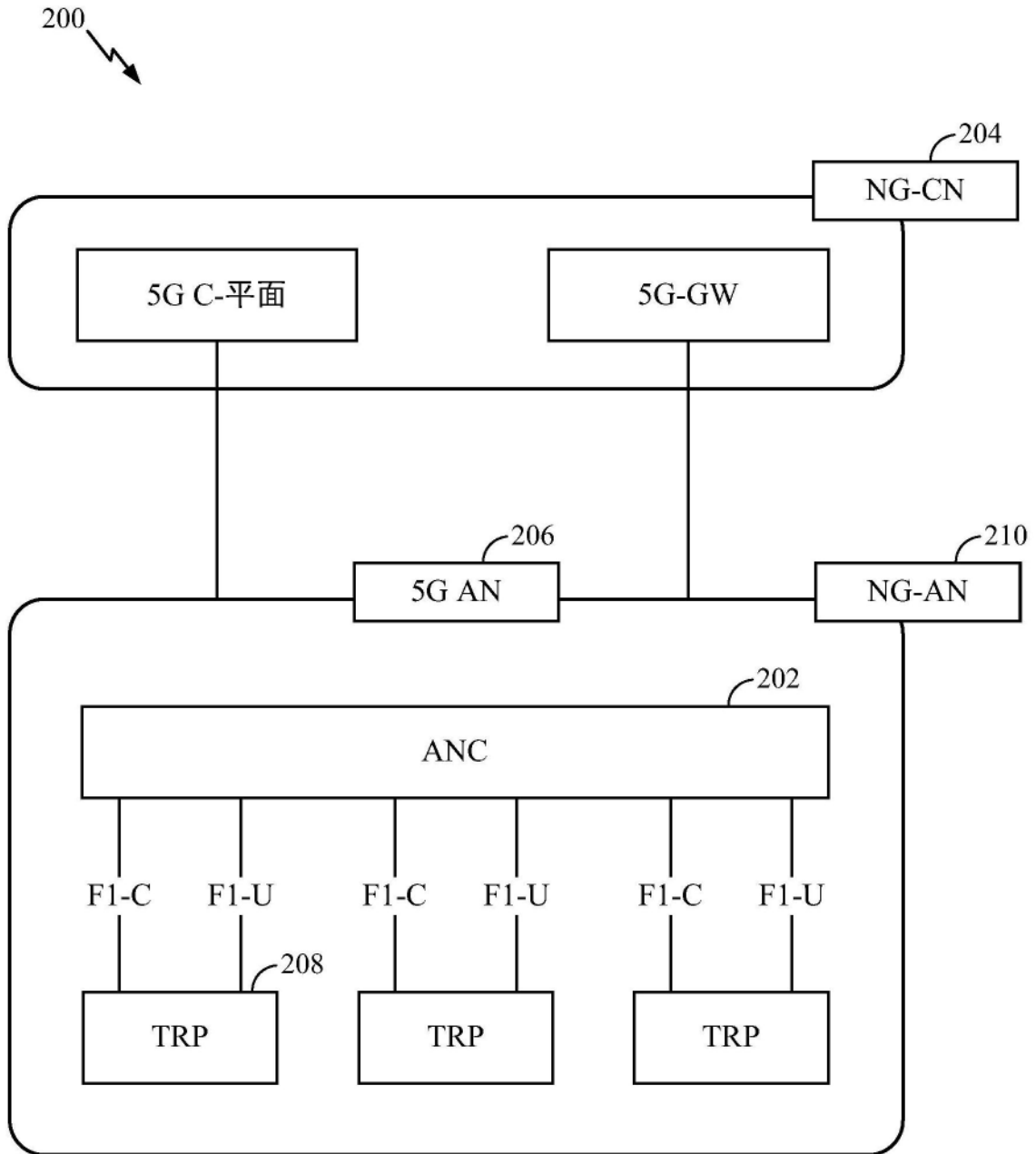


图2

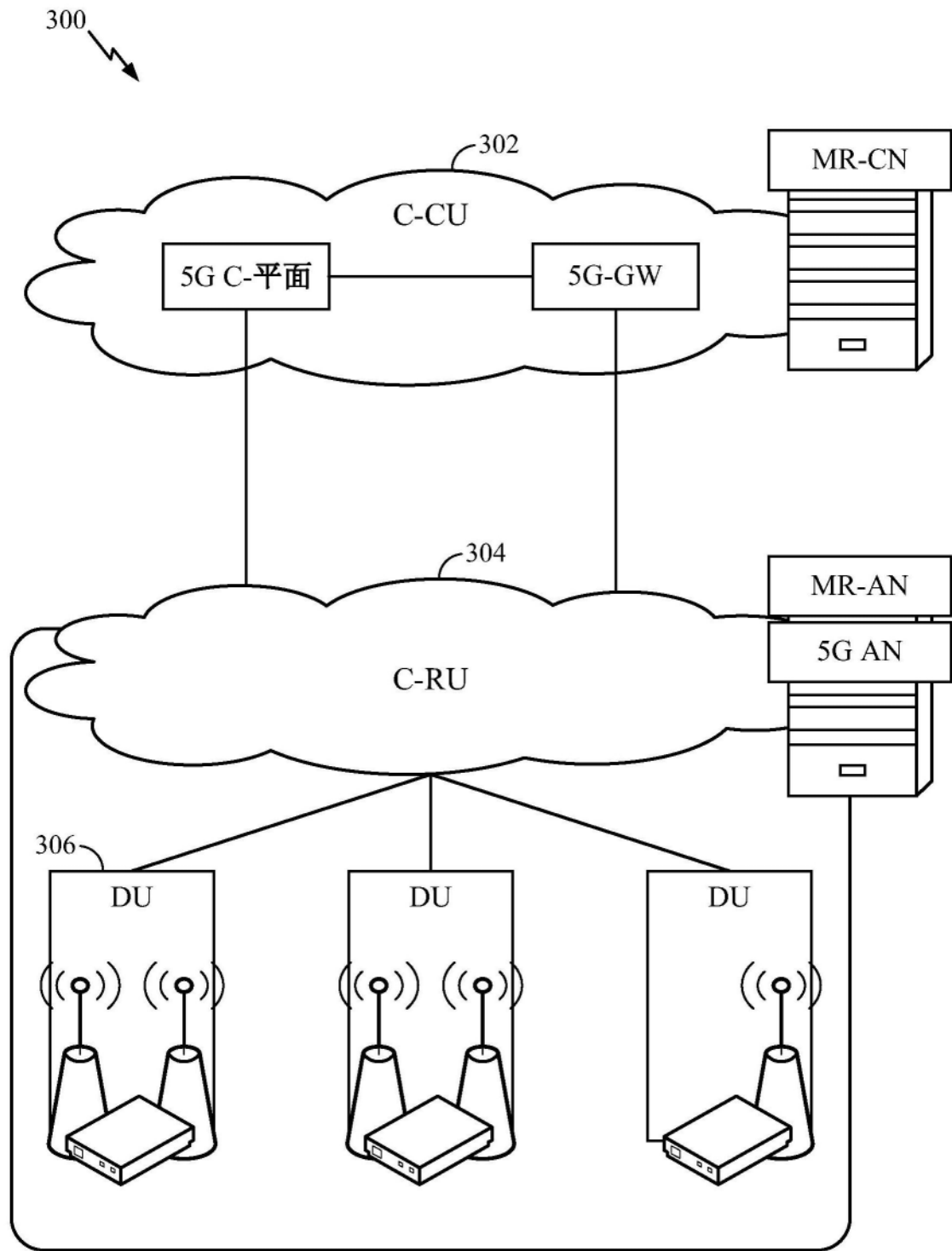


图3

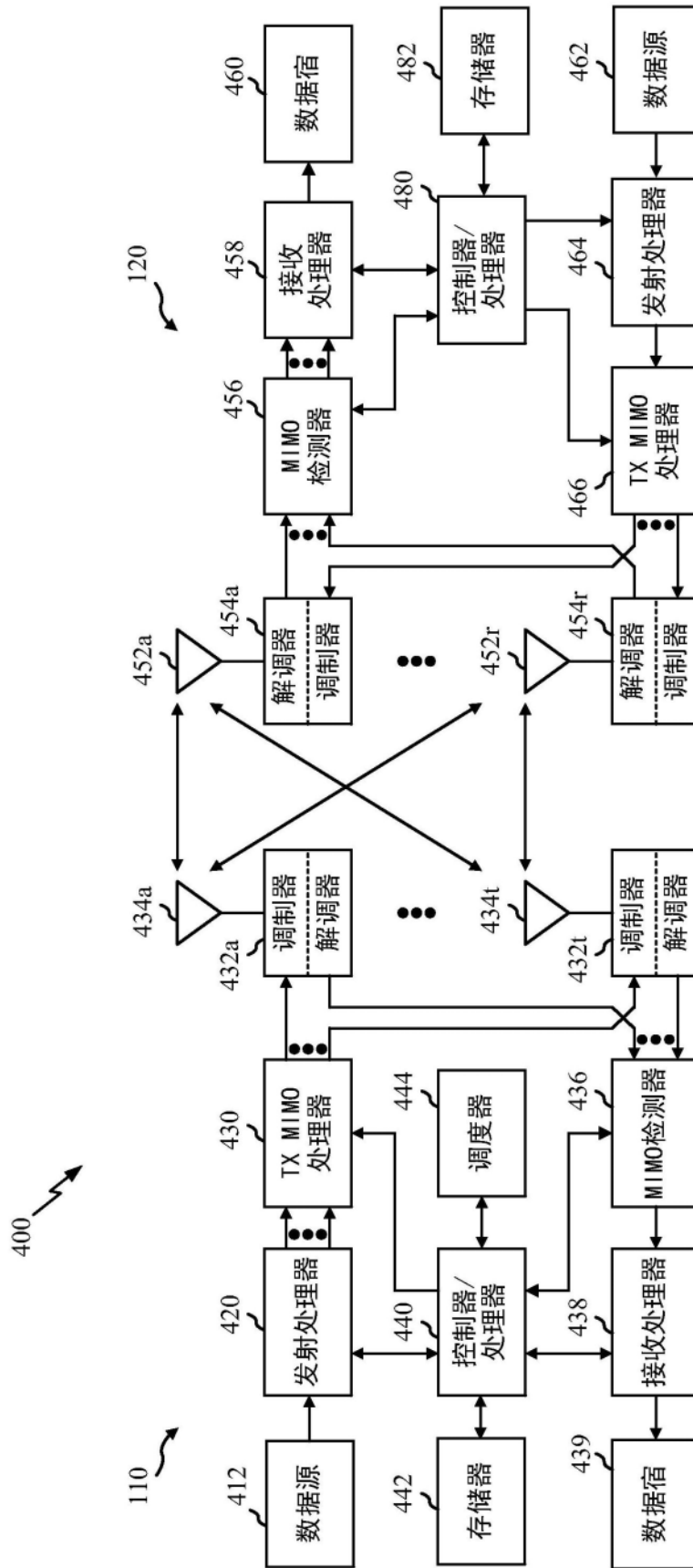


图4

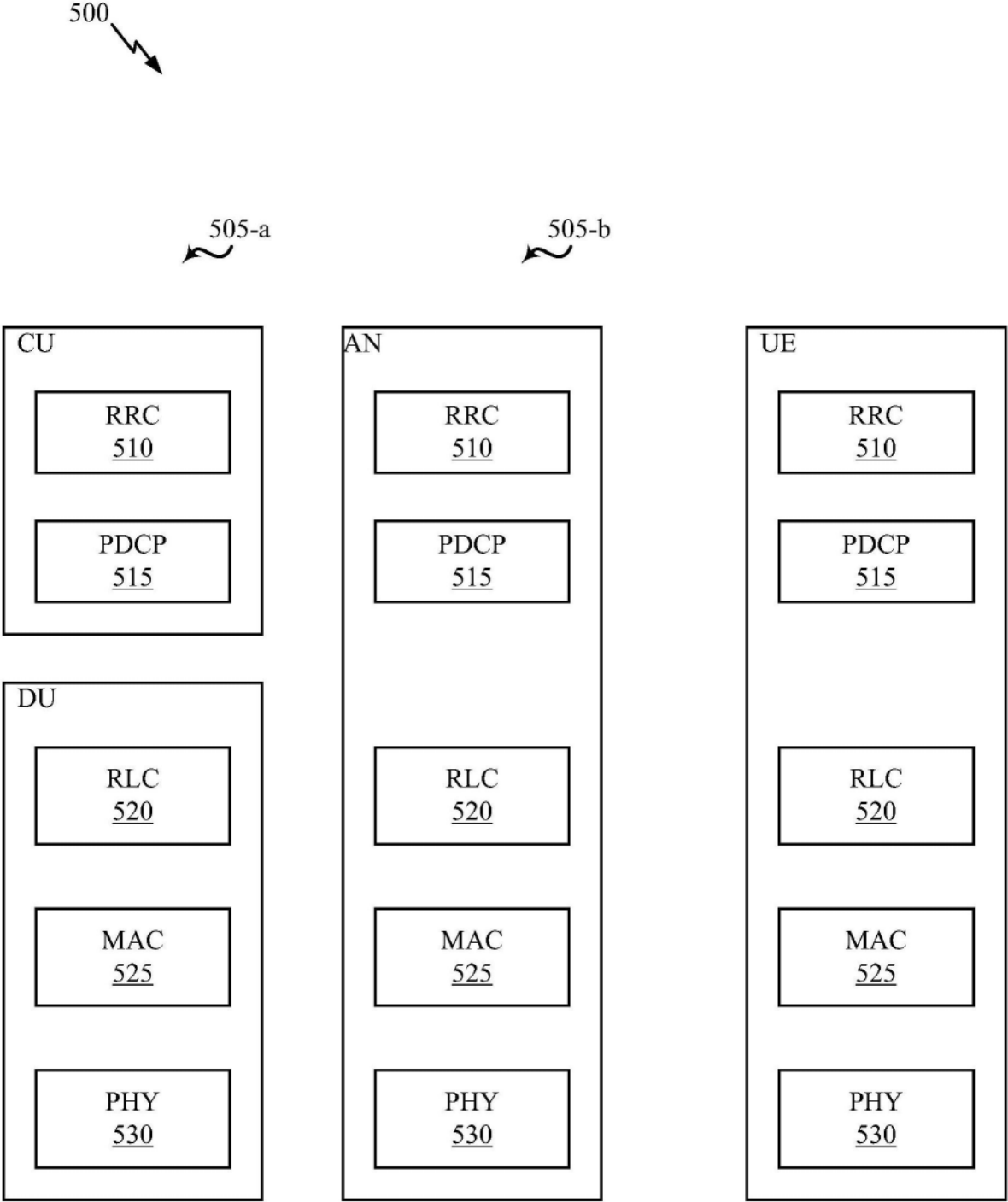


图5

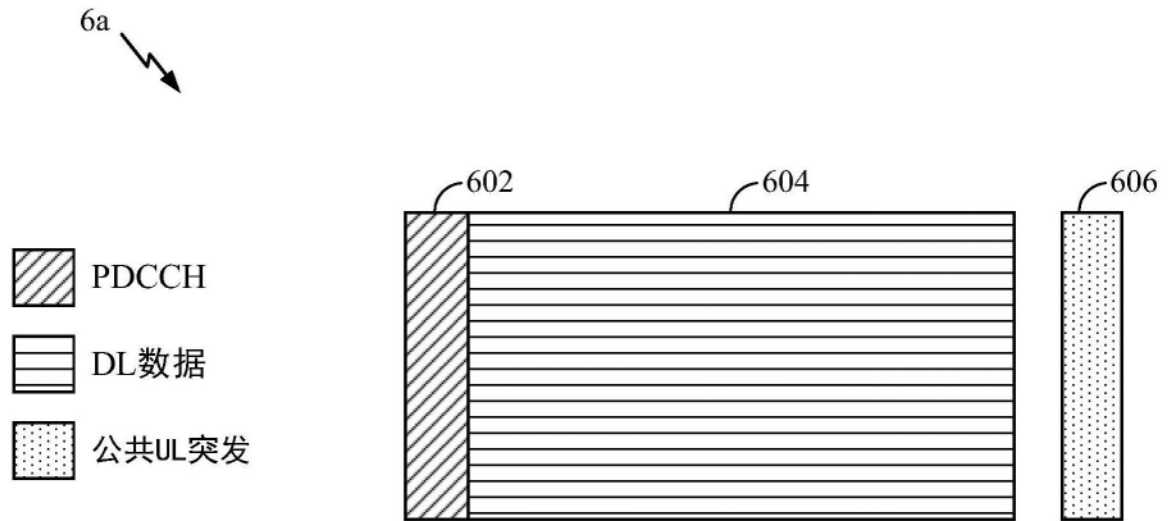


图6a

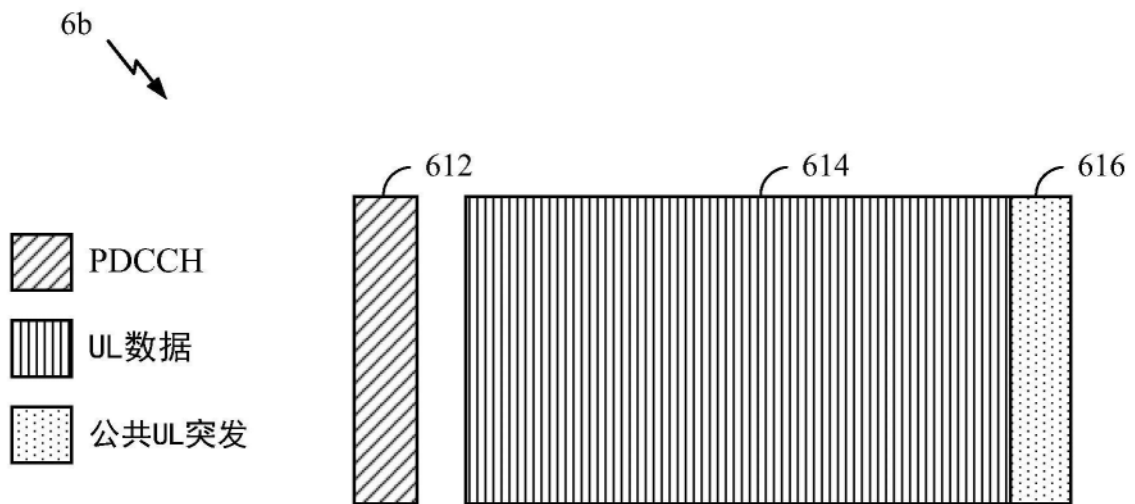


图6b

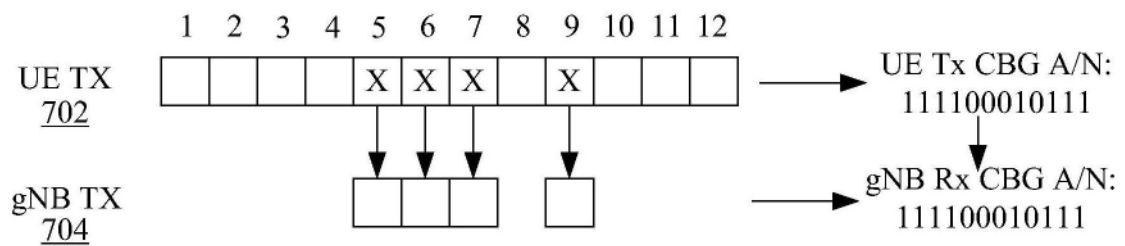


图7a

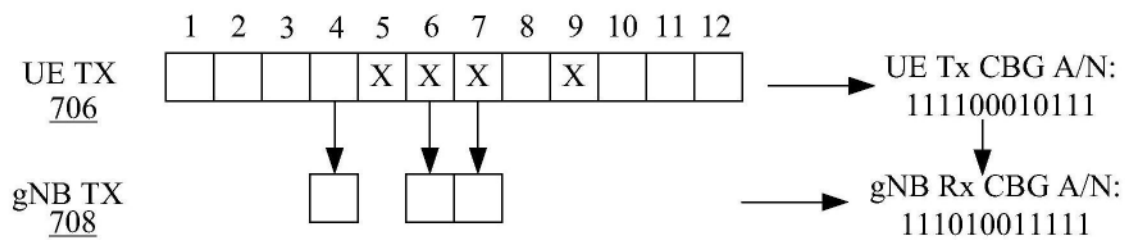


图7b

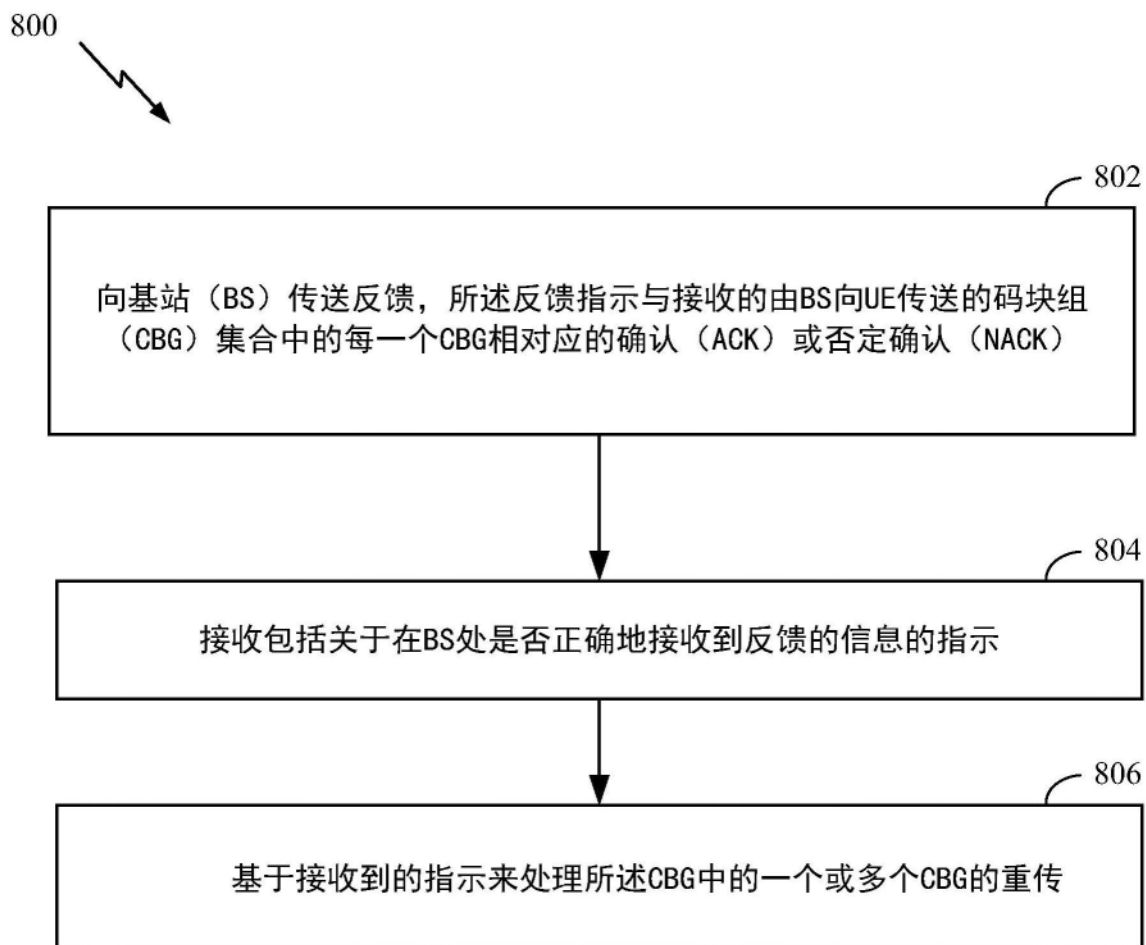


图8

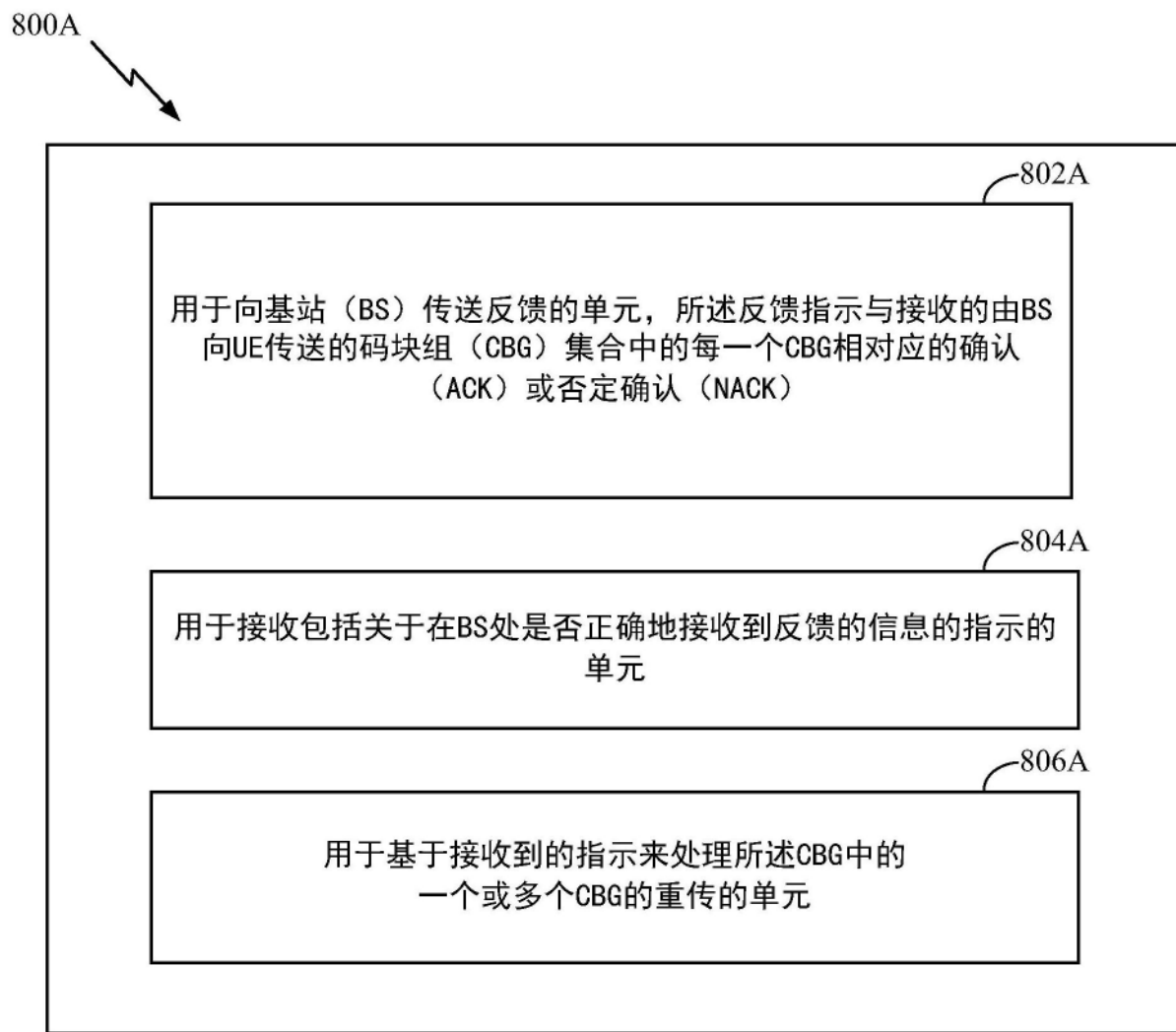


图8A

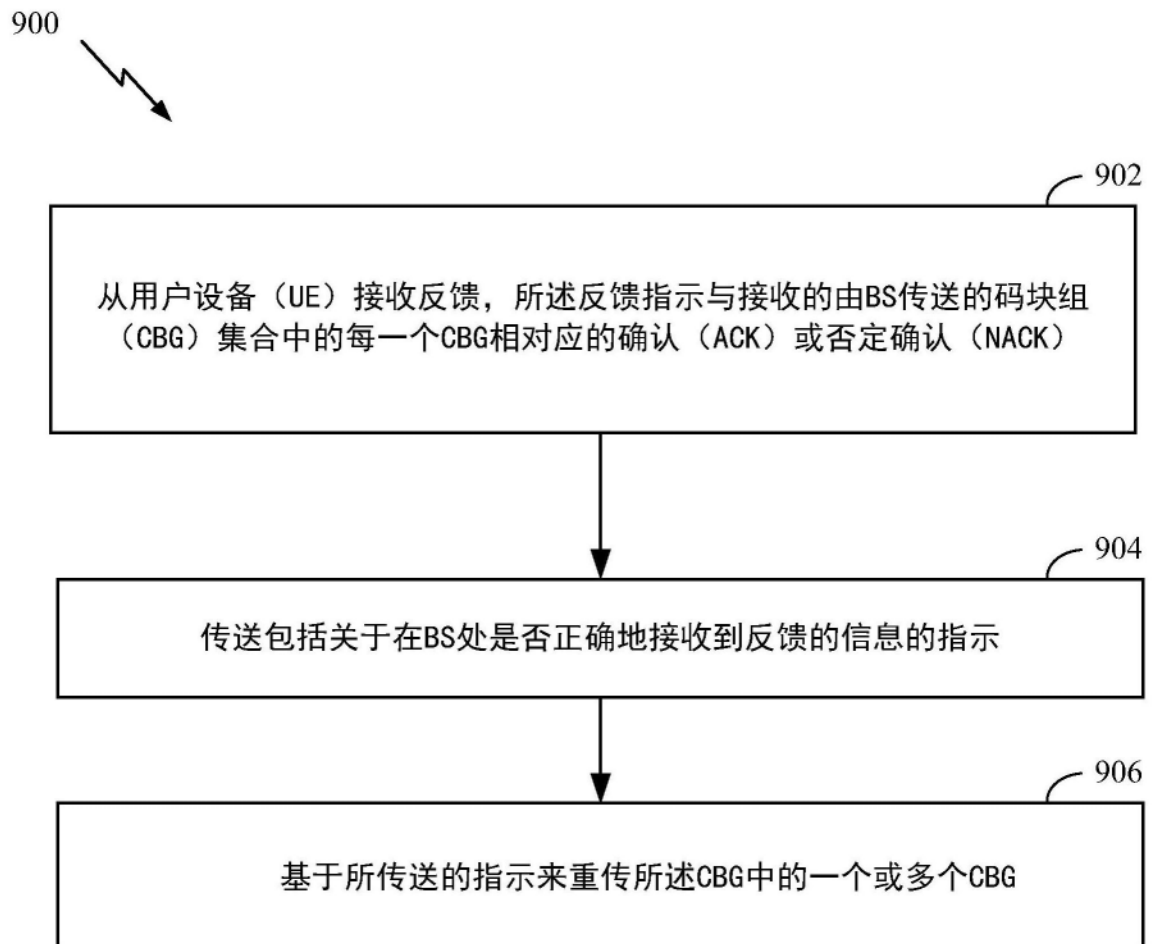


图9

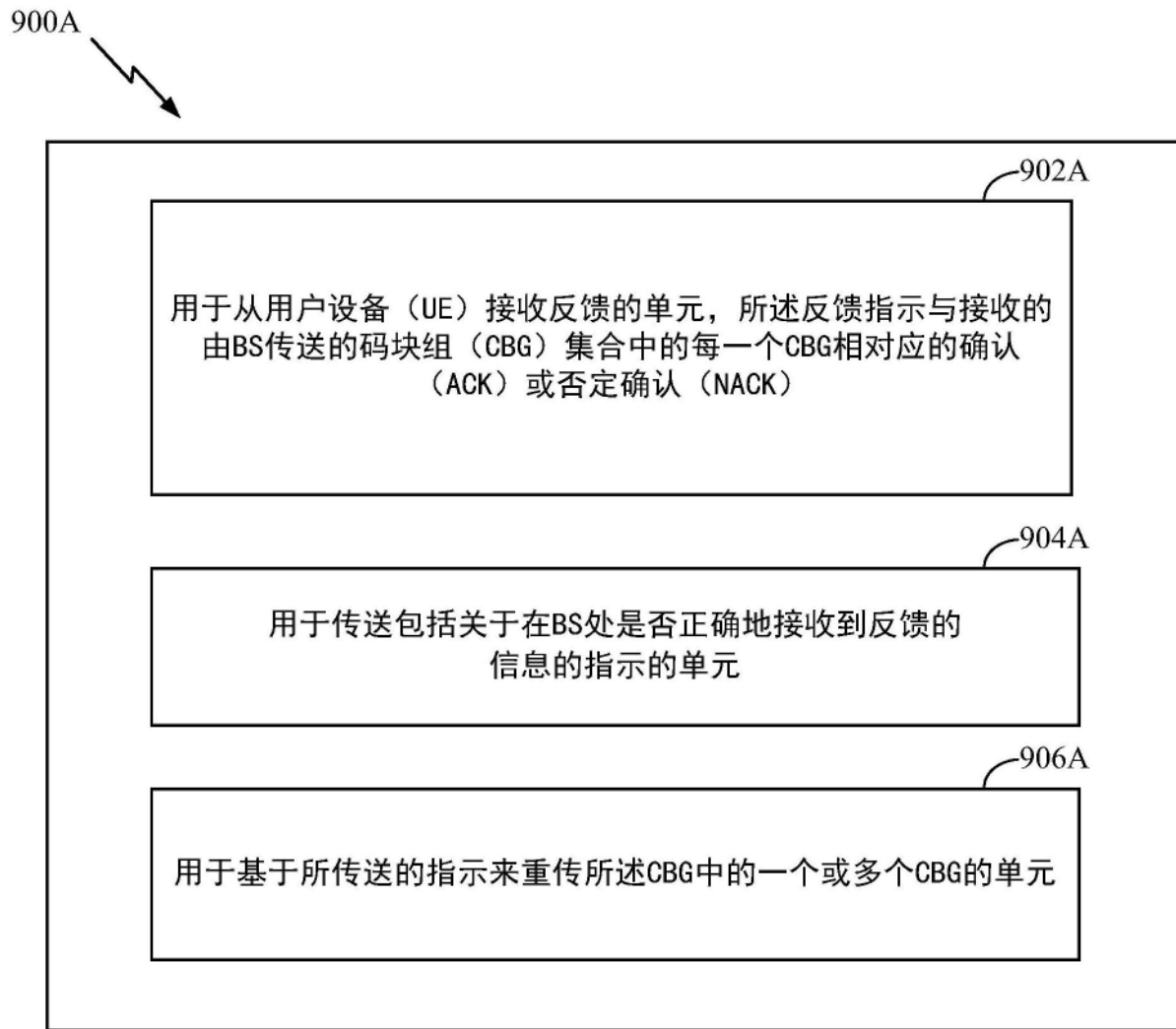


图9A

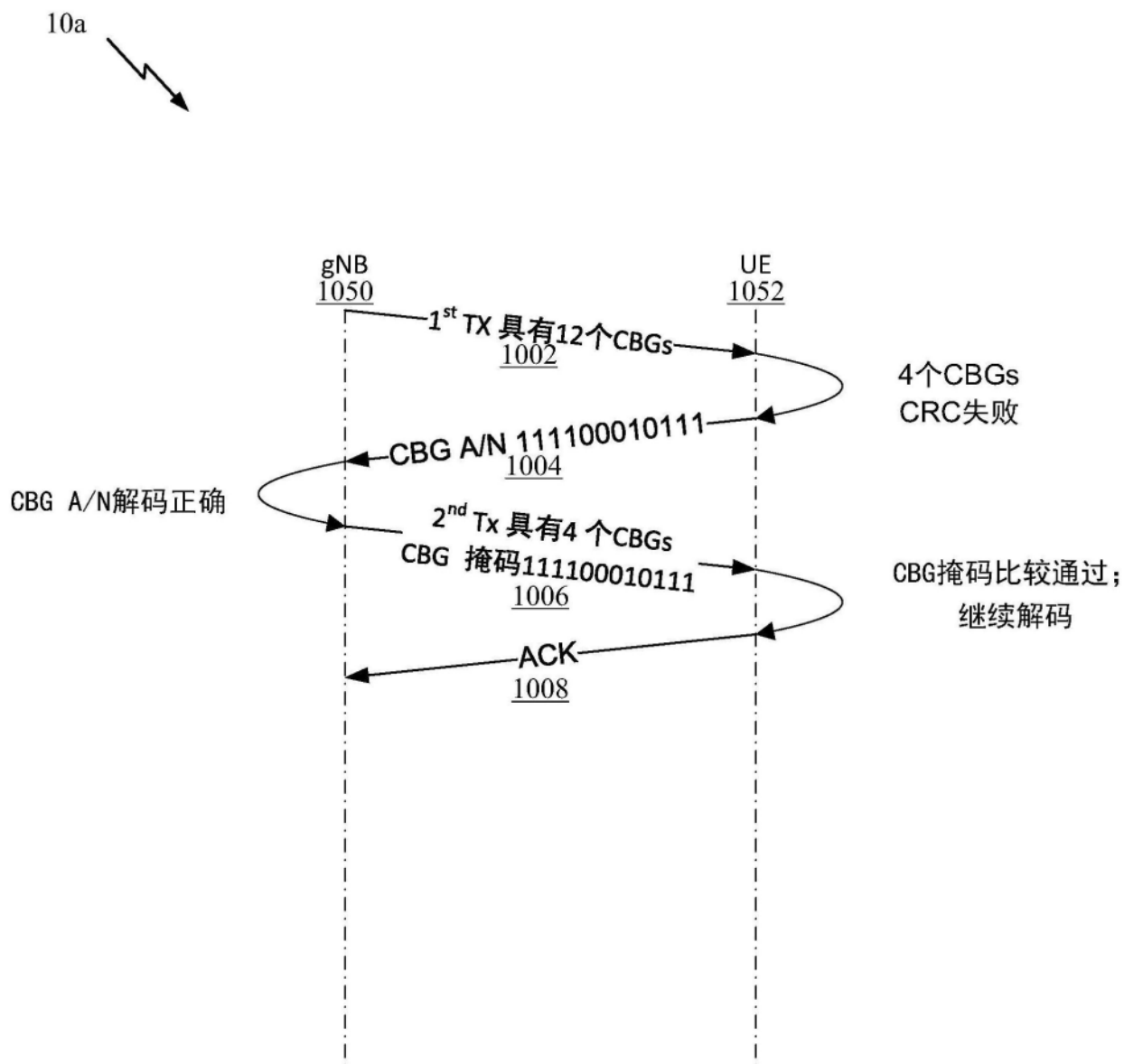


图10a

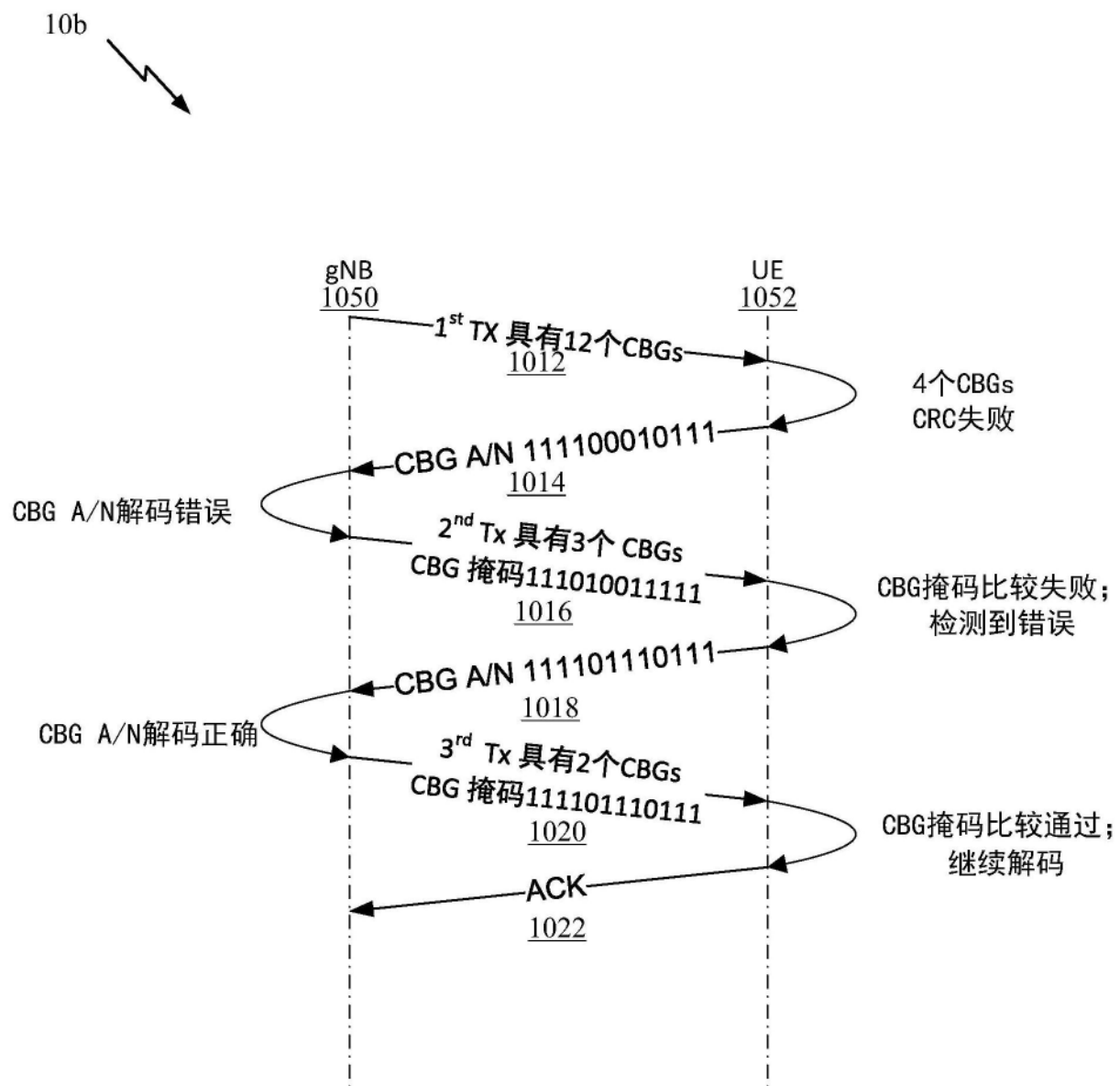


图10b

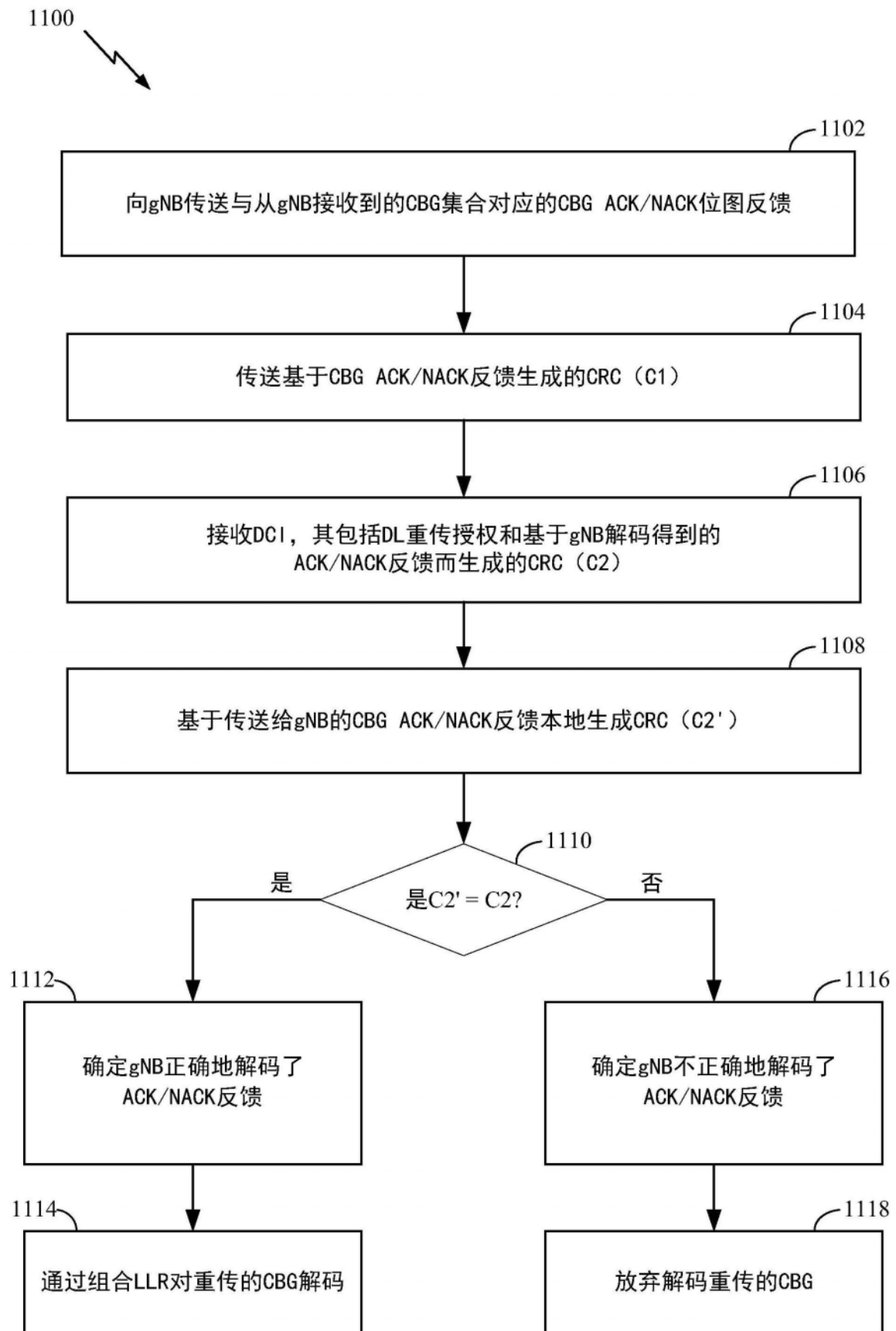


图11a

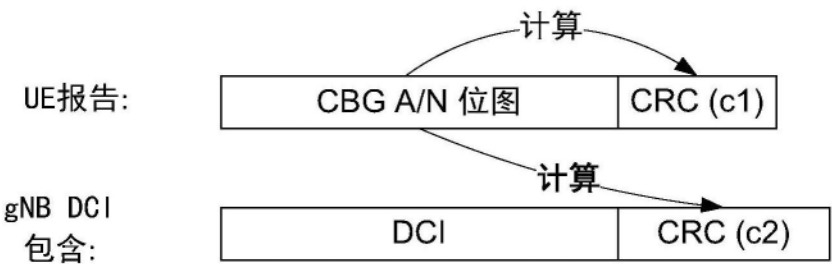


图11b

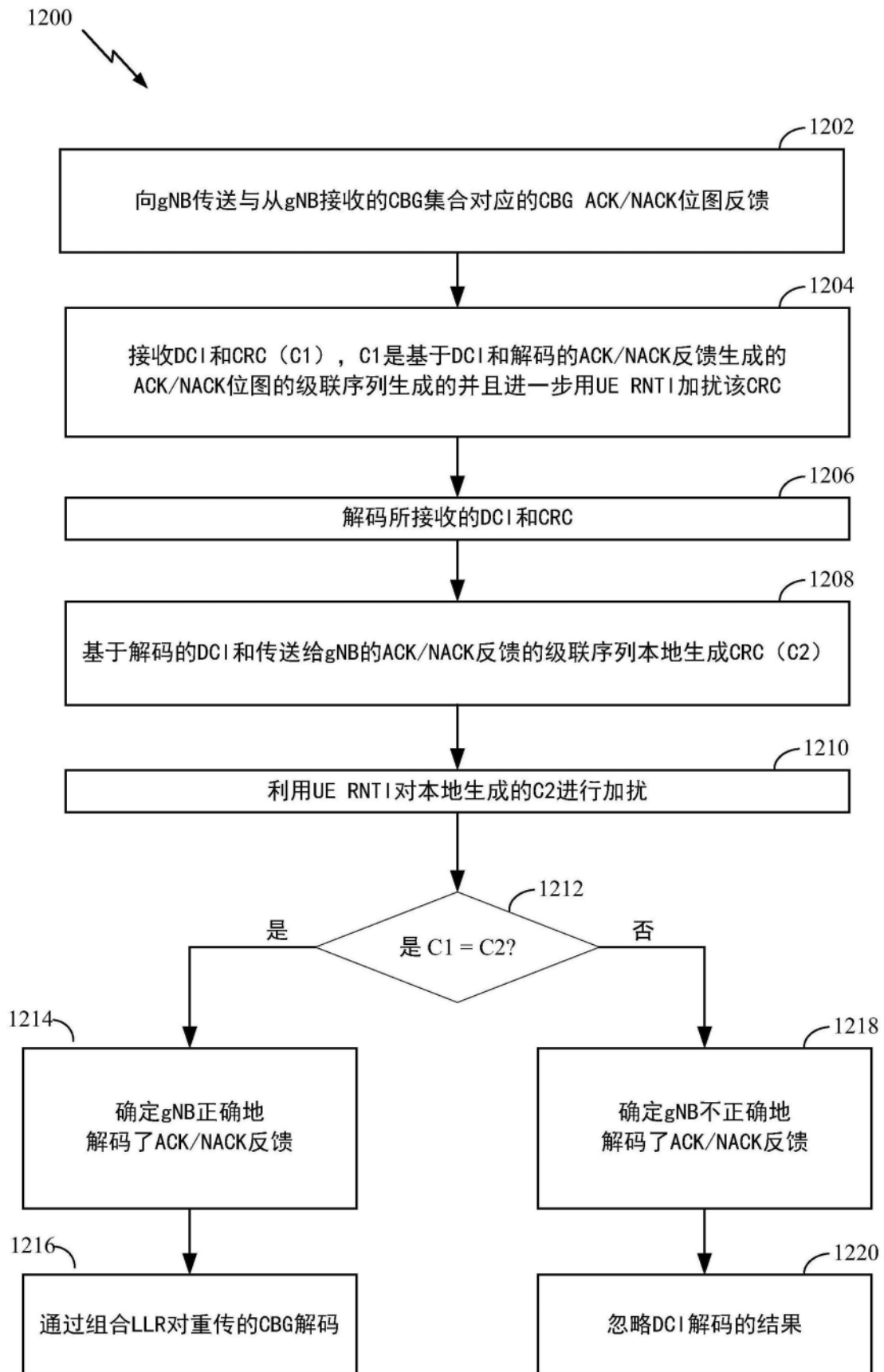


图12a

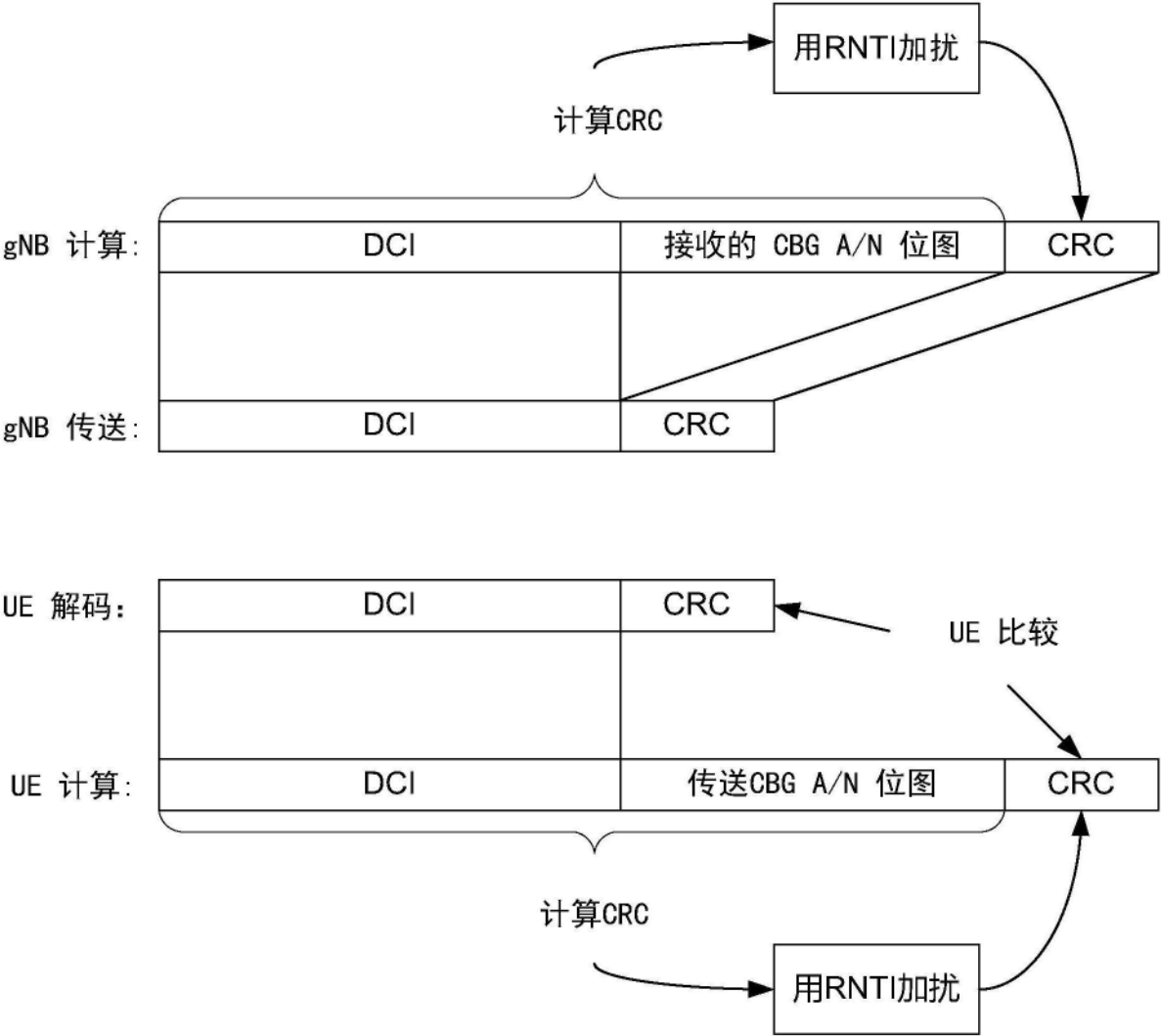


图12b

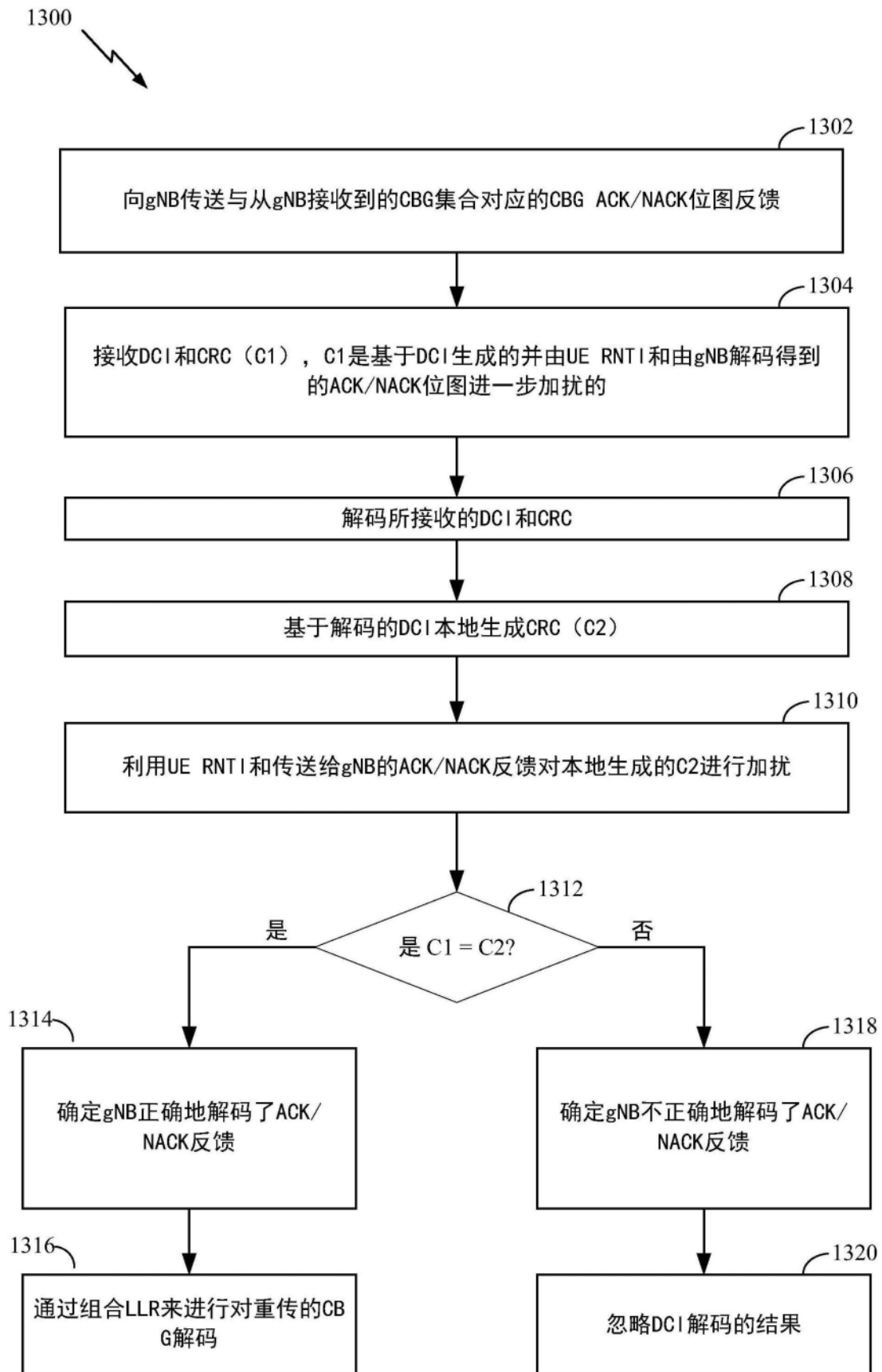


图13a

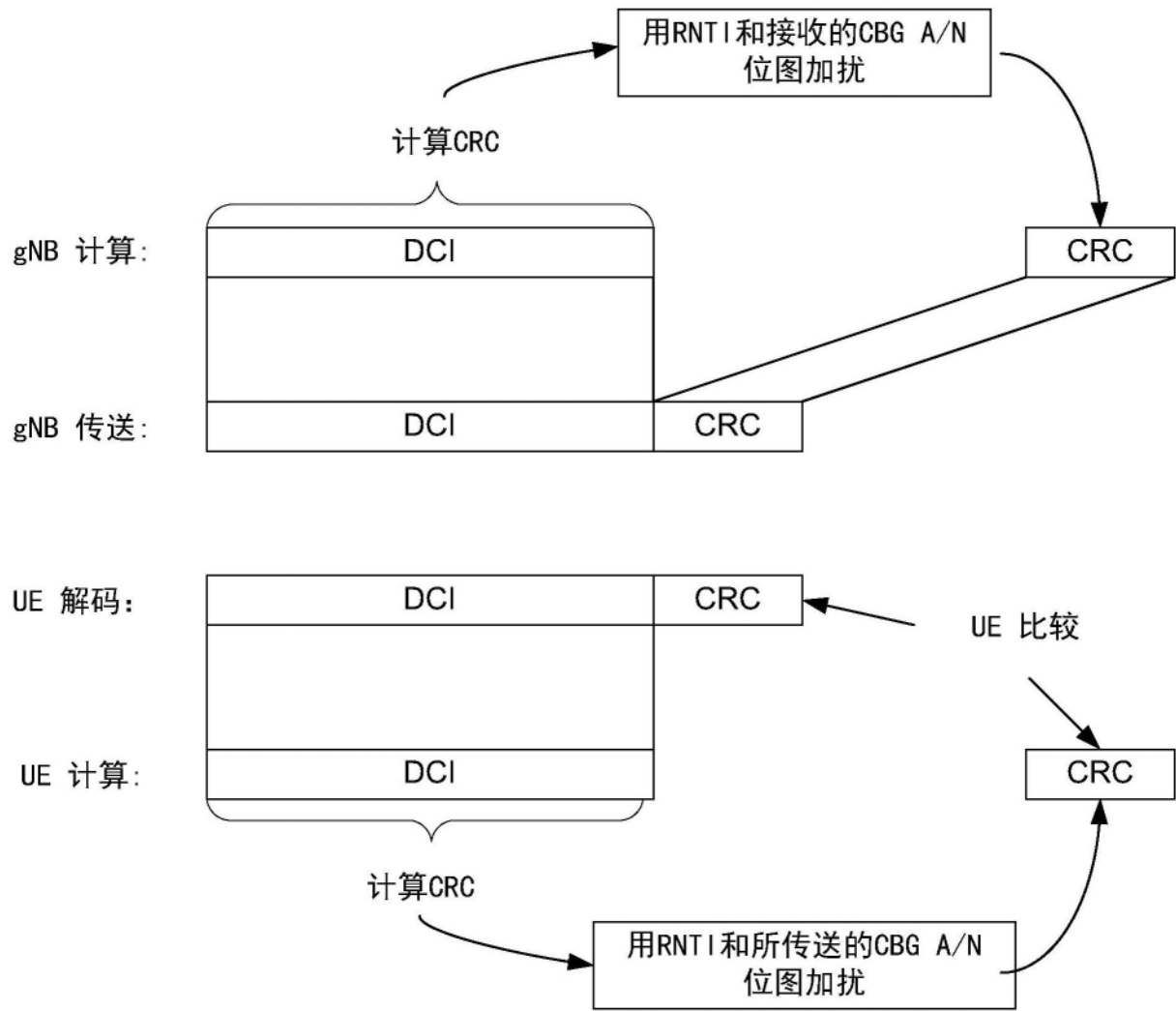


图13b

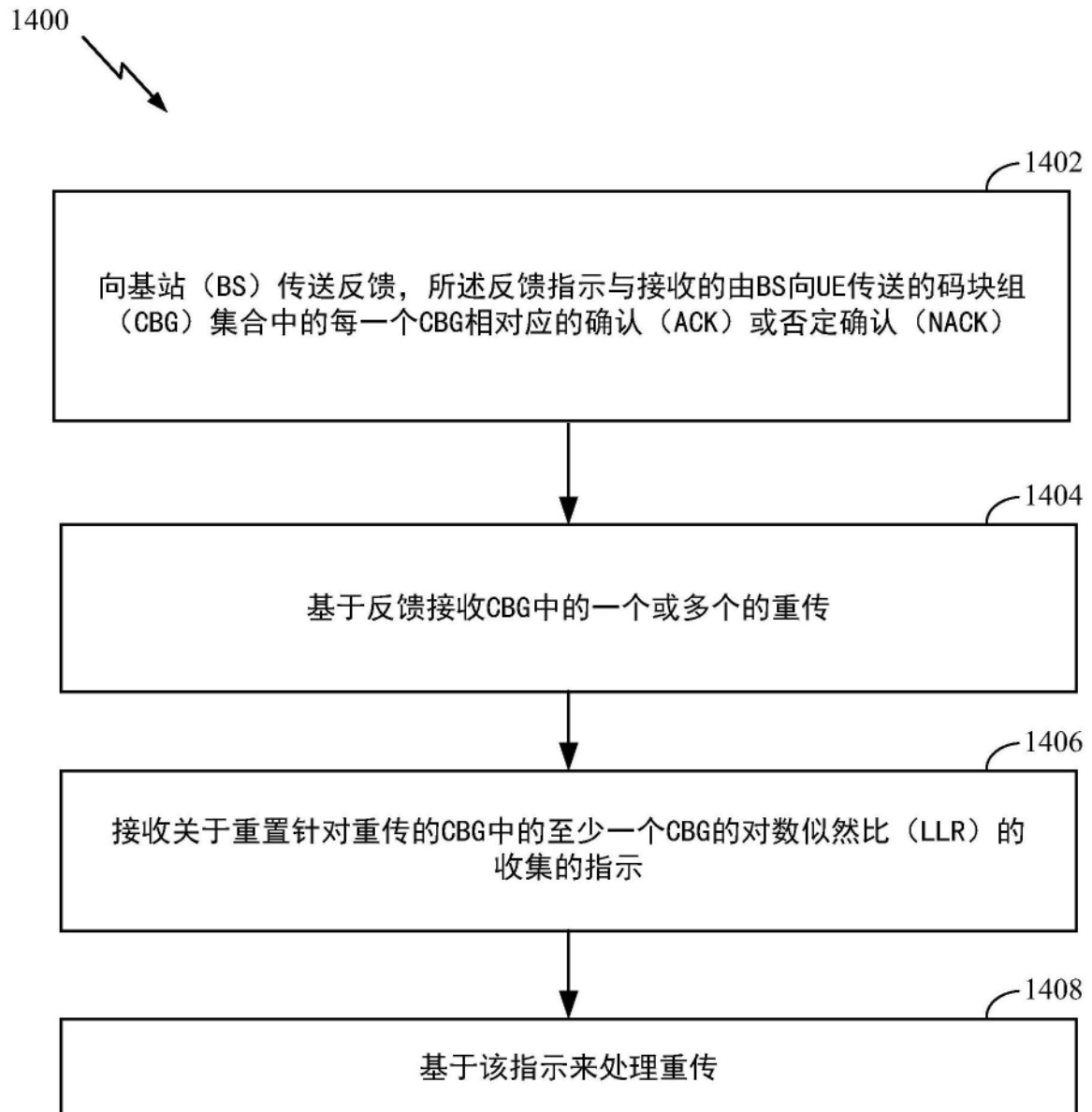


图14

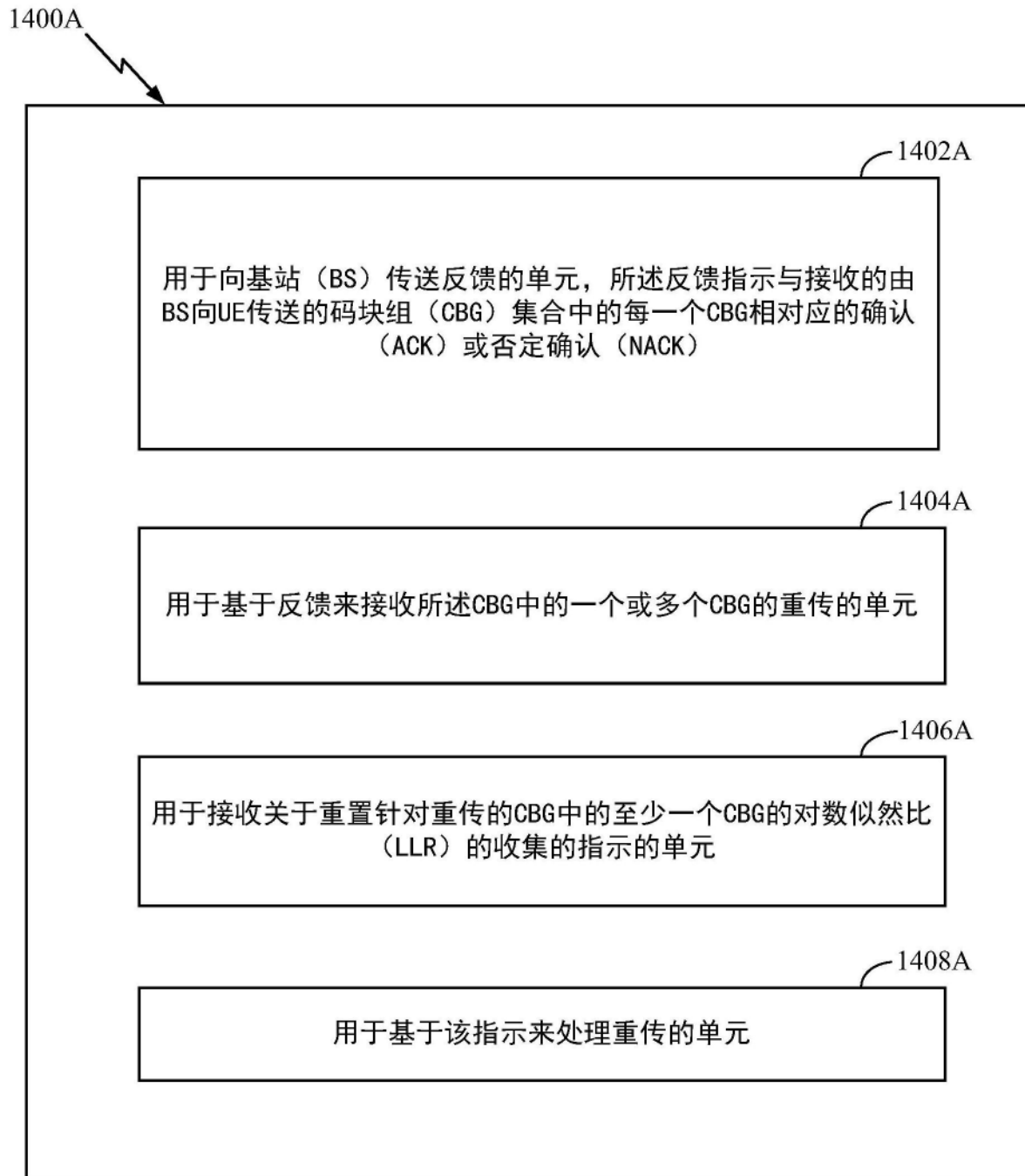


图14A

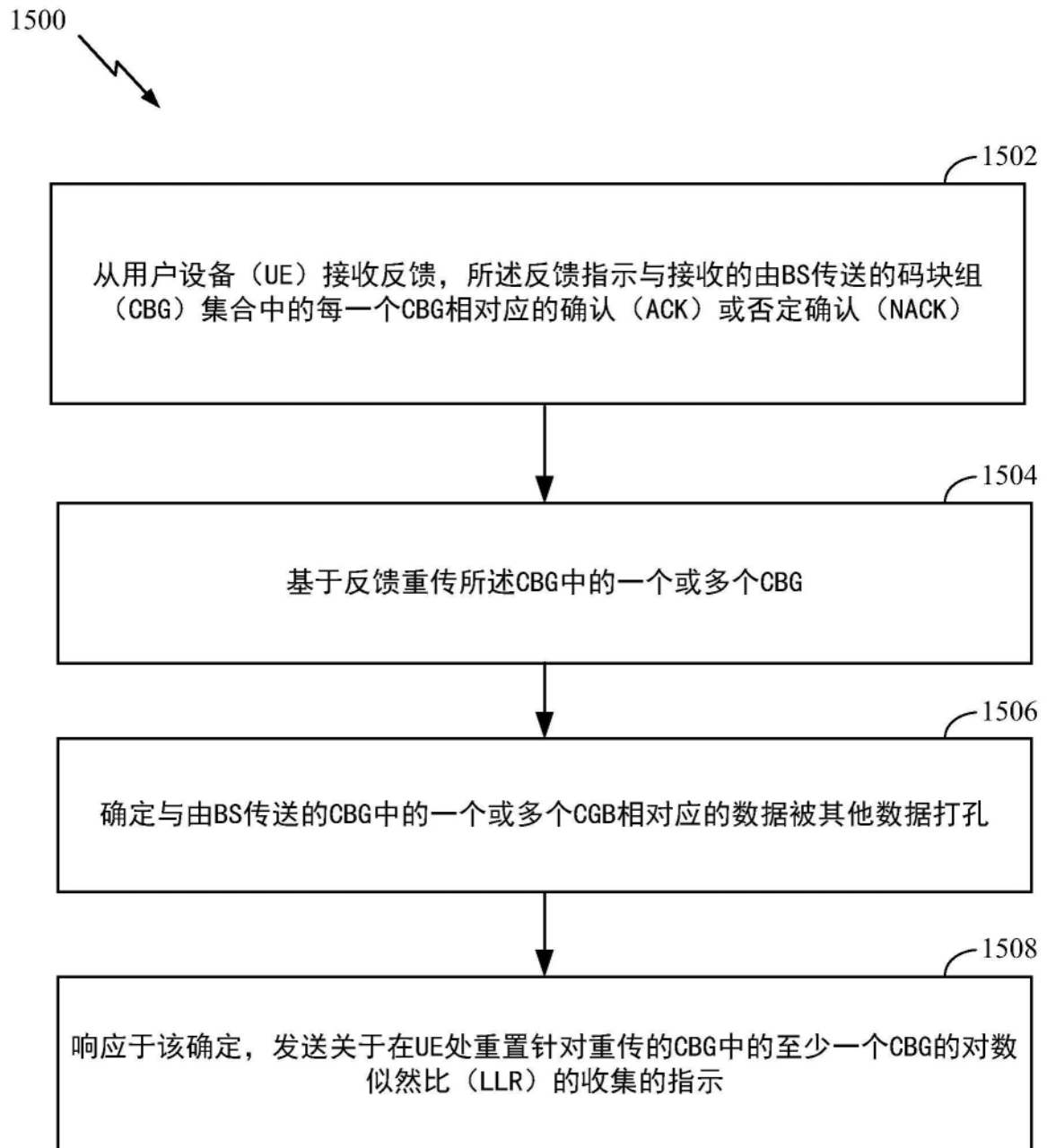


图15

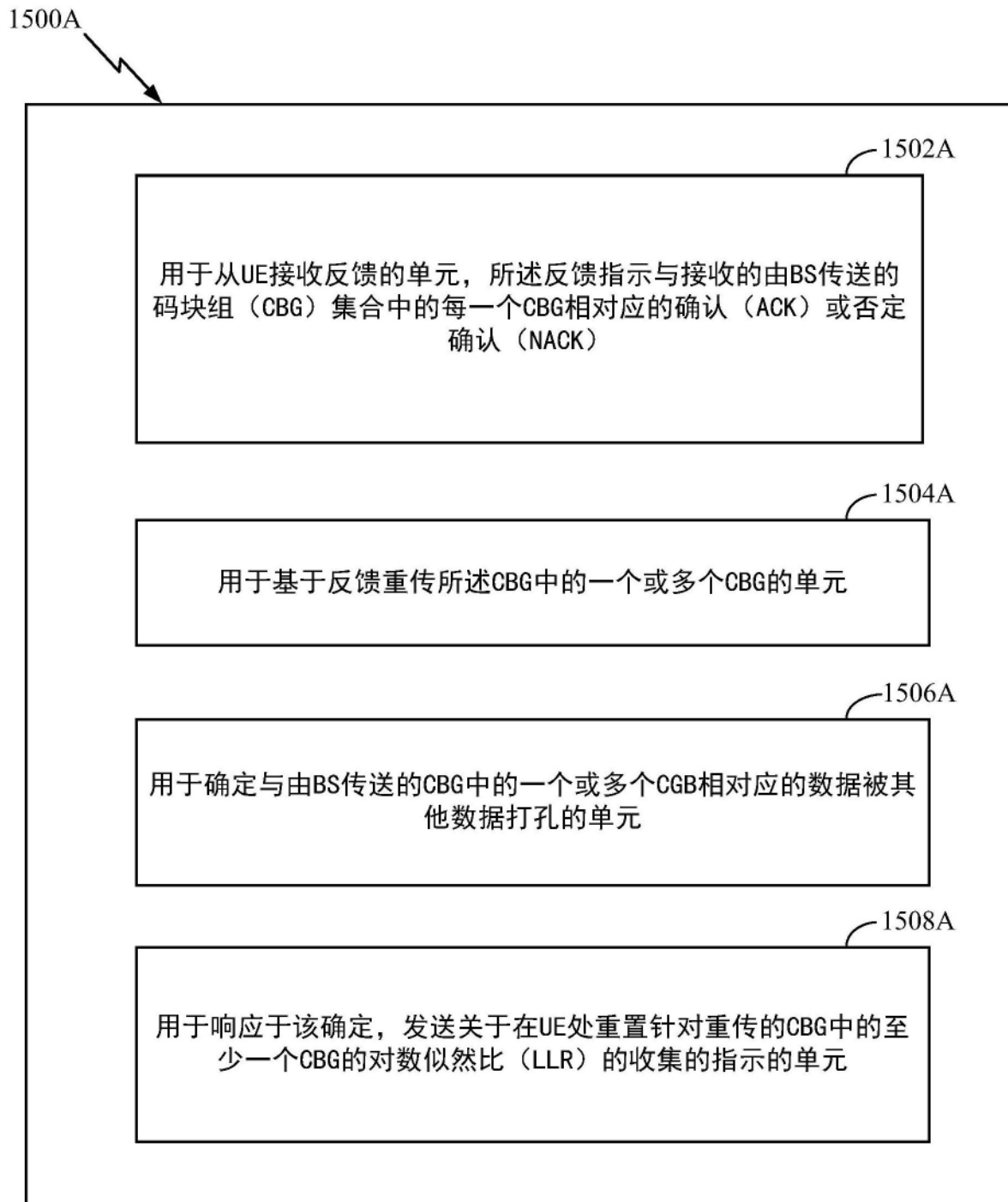


图15A