



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110476380 B

(45) 授权公告日 2022.09.27

(21) 申请号 201880018198.2

(74) 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公

(22) 申请日 2018.03.13

司 31100

(65) 同一申请的已公布的文献号

专利代理人 陈炜 唐杰敏

申请公布号 CN 110476380 A

(51) Int.CI.

(43) 申请公布日 2019.11.19

H04L 1/18 (2006.01)

(30) 优先权数据

H04L 1/16 (2006.01)

62/472,483 2017.03.16 US

(56) 对比文件

15/919,157 2018.03.12 US

CN 101621364 A, 2010.01.06

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

CN 102318254 A, 2012.01.11

2019.09.12

CN 104584474 A, 2015.04.29

(86) PCT国际申请的申请数据

CN 102362459 A, 2012.02.22

PCT/US2018/022241 2018.03.13

JP 2012165391 A, 2012.08.30

(87) PCT国际申请的公布数据

US 2002150040 A1, 2002.10.17

W02018/170001 EN 2018.09.20

US 2014126551 A1, 2014.05.08

(73) 专利权人 高通股份有限公司

Samsung.R1-1702990 "CB-group based

地址 美国加利福尼亚州

retransmission for eMBB".《3GPP TSG RAN

(72) 发明人 J·孙 S·侯赛尼 J·蒋

WG1 Meeting #88 Athens, Greece, 13th -

17th February 2017 R1-1702990 ».2017, 第1-

9页. (续)

审查员 罗林

权利要求书3页 说明书24页 附图16页

(54) 发明名称

用于基于码块群的传输的多HARQ方法和装置

具有12个CBG的第一传输

正无法解码 4个CBG, 例如, 4个CBG的CBG失败

(57) 摘要

UE发送ACK/NACK反馈以指示失败的CBG, 例如, 作为CBG位映射 "111100010111"

解码反馈以确定更重传的CBG (解码不正确)

具有2个CBG的第二传输, 例如, 重传 (以及可在适当包括针对新的附加数据的TB)

CBG重码 (例如, 位映射) "111010011111"

CBG重码比较失败 - 检测到差错

反馈被正确地解码

具有2个CBG的第三传输, 例如, 第二重传

CBG重码111011101111

CBG重码比较通过; 继续解码

B

CN 110476380 B
在本公开的一方面, 一装置 (例如, 基站) 可被配置成从UE接收指示所传送CBG集合中的CBG子集无法被适当地解码的ACK/NACK反馈。该装置可进一步被配置成基于ACK/NACK反馈来重传CBG子集, 并且传送指示正被重传的CBG的信息。在一种配置中, 在子帧/时隙中新数据的TB可与所重传CBG子集一起被传送。在一方面, UE可被配置成确定收到的CBG集合中的一个或多个CBG在UE处无法被适当地解码, 并且发送指示无法被解码的一个或多个CBG的ACK/NACK反馈。UE可进一步被配置成接收CBG集合中的CBG的重传以及指示所重传CBG的信息。



[转续页]

[接上页]

(56) 对比文件

MediaTek Inc.. "R1-1702738 On multiple HARQ bits per TB and feedback mechanism_final".《3GPP TSG RAN WG1 Meeting #88 Athens, Greece, 13th - 17th February 2017 R1-1702738》.2017, 第1-4页.

Samsung.R1-1702990 "CB-group based retransmission for eMBB".《3GPP TSG RAN WG1 Meeting #88 Athens, Greece, 13th - 17th February 2017 R1-1702990》.2017, 第1-9页.

MediaTek Inc.. "R1-1702738 On multiple HARQ bits per TB and feedback mechanism_final".《3GPP TSG RAN WG1 Meeting #88 Athens, Greece, 13th - 17th February 2017 R1-1702738》.2017, 第1-4页.

CMCC.R1-1703409 "Discussion on eMBB/URLLC multiplexing".《3GPP TSG RAN WG1 Meeting #88 Athens, Greece 13th - 17th February 2017 R1-1703409》.2017, 第1-3页.

LG Electronics.R1-1700495 "On DCI contents for NR".《3GPP TSG RAN WG1 NR Ad-Hoc Meeting Spokane, USA, 16th - 20th January 2017 R1-1700495》.2017, 第1-4页.

MediaTek Inc..R1-1612149 "URLLC and eMBB DL Multiplexing using CRC".《3GPP TSG RAN WG1 Meeting #87 Reno, USA, 14th - 18th November 2016 R1-1612149》.2016, 第1-6页.

MediaTek Inc..R1-1702745 "URLLC and eMBB DL Multiplexing using CRC masking and multi-bit NACK feedback".《3GPP TSG RAN WG1 Meeting #88 Athens, Green 13th - 17th February 2017 R1-1702745》.2017, 第1-6页.

Qualcomm Incorporated.R1-1702636 "Multi-bit HARQ-ACK feedback".《3GPP TSG-RAN WG1 #88 13th - 17th February 2017 Athens, Greece R1- 1702636》.2017, 第1-9页.

1. 一种基站的无线通信方法,包括:

从用户装备(UE)接收指示与第一传输块(TB)相对应的所传送码块群(CBG)集合中的CBG子集无法被适当地解码的第一确收(ACK)/否定ACK(NACK)(ACK/NACK)反馈;

基于所述第一ACK/NACK反馈来在相同资源分配中传送与所述第一TB相对应的所述CBG子集的重传和与第二TB相对应的新数据的传输;

传送包括指示正被重传的所述CBG子集的信息的下行链路控制信息(DCI)消息,其中所述信息包括在所述DCI消息中显式地指示用于正被重传的所述CBG子集中的每个CBG的CBG索引的CBG级位映射;以及

从所述UE接收指示针对所述相同资源分配中与不同混合自动重复请求(HARQ)过程相关联的所述第一TB和所述第二TB的反馈的第二ACK/NACK反馈,所述第二ACK/NACK反馈包括指示与所述第一TB相对应的至少一个所重传CBG是否无法被适当地解码的CBG级ACK/NACK,以及指示所述第二TB是否被适当地解码且不需要重传的TB级ACK/NACK。

2. 如权利要求1所述的方法,其中所述第一TB的所述CBG子集和所述第二TB的所述新数据在子帧的相应部分中被传送。

3. 如权利要求2所述的方法,其中在所述子帧中与第一码元集合相对应的第一迷你时隙中重传所述CBG子集,并且在所述子帧中与第二码元集合相对应的第二迷你时隙中传送所述第二TB的至少一部分。

4. 如权利要求2所述的方法,其中包括被重传的所述CBG子集的所述第一TB与第一HARQ过程相关联,而包括所述新数据的所述第二TB与不同于所述第一HARQ过程的第二HARQ过程相关联。

5. 如权利要求1所述的方法,其中所述DCI消息进一步指示对应于被重传的所述CBG子集的所述第一TB与对应于所述新数据的所述第二TB之间的时隙边界、或与所述新数据相关联的调制和编码方案(MCS)中的至少一者。

6. 如权利要求1所述的方法,其中,

所述第一TB和所述第二TB经由第一多输入多输出(MIMO)传输来传送,所述第一TB和所述第二TB与第一HARQ过程相关联,所述第一ACK/NACK反馈响应于所述第一MIMO传输而被接收;并且

其中所述CBG子集与所述第一HARQ过程相关联,并且在子帧中经由第二MIMO传输连同对应于与第二HARQ过程相关联的所述第二TB的所述新数据来重传。

7. 如权利要求1所述的方法,其中CBG的大小能基于所述CBG所对应的传输块的大小来配置。

8. 如权利要求1所述的方法,其中所传送CBG集合中的每个CBG中的码块(CB)的数目与正被重传的所述CBG子集的每个CBG中CB的数目不同。

9. 一种用于无线通信的装置,包括:

至少一个处理器,其被耦合至存储器并且被配置成:

从用户装备(UE)接收指示与第一传输块(TB)相对应的所传送码块群(CBG)集合中的CBG子集无法被适当地解码的第一确收(ACK)/否定ACK(NACK)(ACK/NACK)反馈;

基于所述第一ACK/NACK反馈来在相同资源分配中传送与所述第一TB相对应的所述CBG子集的重传和与第二TB相对应的新数据的传输;

传送包括指示正被重传的所述CBG子集的信息的下行链路控制信息(DCI)消息,其中所述信息包括在所述DCI消息中显式地指示用于正被重传的所述CBG子集中的每个CBG的CBG索引的CBG级位映射;以及

从所述UE收指示针对所述相同资源分配中与不同混合自动重复请求(HARQ)过程相关联的所述第一TB和所述第二TB的反馈的第二ACK/NACK反馈,所述第二ACK/NACK反馈包括指示与所述第一TB相对应的至少一个所重传CBG是否无法被适当地解码的CBG级ACK/NACK,以及指示所述第二TB是否被适当地解码且不需要重传的TB级ACK/NACK。

10. 如权利要求9所述的装置,其中所述第一TB的所述CBG子集和所述第二TB的所述新数据在子帧的相应部分中被传送。

11. 如权利要求10所述的装置,其中在所述子帧中与第一码元集合相对应的第一迷你时隙中重传所述CBG子集,并且在所述子帧中与第二码元集合相对应的第二迷你时隙中传送所述第二TB的至少一部分。

12. 一种用户装备(UE)的无线通信方法,包括:

确定从基站接收的针对第一传输块(TB)的码块群(CBG)集合中的一个或多个CBG在所述UE处无法被适当地解码;

向基站发送指示无法被适当地解码的所述一个或多个CBG的第一确收(ACK)/否定ACK(NACK)(ACK/NACK)反馈;

从所述基站接收到应于所述第一ACK/NACK反馈的所述第一TB的所述CBG集合中的CBG的重传和第二TB的新数据的传输,以及包括指示所述CBG集合的所重传CBG的信息的下行链路控制信息(DCI)消息,其中所述信息包括在所述DCI消息中显式地指示用于所重传CBG中的每个CBG的CBG索引的CBG级位映射;以及

向所述基站传送指示针对相同资源分配中与不同混合自动重复请求(HARQ)过程相关联的所述第一TB和所述第二TB的反馈的第二ACK/NACK反馈,所述第二ACK/NACK反馈包括指示与所述第一TB相对应的至少一个所重传CBG是否无法被适当地解码的CBG级ACK/NACK,以及指示所述第二TB是否被适当地解码且不需要重传的TB级ACK/NACK。

13. 如权利要求12所述的方法,其中所述第一TB的CBG的重传和所述第二TB的所述新数据的传输在所述相同资源分配的子帧中被接收。

14. 如权利要求13所述的方法,其中包括所重传CBG的所述第一TB与第一HARQ过程相关联,而包括所述新数据的所述第二TB与不同于所述第一HARQ过程的第二HARQ过程相关联。

15. 如权利要求12所述的方法,其中所述DCI消息进一步指示对应于所述CBG集合的所重传CBG的所述第一TB与对应于所述新数据的所述第二TB之间的时隙边界、或与所述新数据相关联的调制和编码方案(MCS)中的至少一者。

16. 如权利要求13所述的方法,进一步包括:

确定所述第一TB的所述至少一个所重传CBG无法被适当地解码;以及

确定所述第二TB已被成功地解码;

其中所述第二ACK/NACK反馈中的所述CBG级ACK/NACK指示所述至少一个所重传CBG无法被适当地解码,而所述TB级ACK/NACK指示所述第二TB已被成功地解码以及所述CBG级ACK/NACK对应于所述第一TB。

17. 如权利要求12所述的方法,进一步包括:

基于指示所述CBG集合的所重传CBG的信息来确定CBG的所述重传是否包括无法被解码的所述一个或多个CBG；

其中所述第二ACK/NACK反馈基于确定CBG的所述重传是否包括无法被适当地解码的所述一个或多个CBG来发送。

18. 一种用于无线通信的装置，包括：

至少一个处理器，其被耦合至存储器并且被配置成：

确定从基站接收的针对第一传输块 (TB) 的码块群 (CBG) 集合中的一个或多个CBG在用户装备 (UE) 处无法被适当地解码；

向基站发送指示无法被适当地解码的所述一个或多个CBG的第一确收 (ACK) / 否定ACK (NACK) (ACK/NACK) 反馈；

从所述基站接收响应于所述第一ACK/NACK反馈的所述第一TB的所述CBG集合中的CBG的重传和第二TB的新数据的传输，以及包括指示所述CBG集合的所重传CBG的信息的下行链路控制信息 (DCI) 消息，其中所述信息包括在所述DCI消息中显式地指示用于所重传CBG中的每个CBG的CBG索引的CBG级位映射；以及

向所述基站传送指示针对相同资源分配中与不同混合自动重复请求 (HARQ) 过程相关联的所述第一TB和所述第二TB的反馈的第二ACK/NACK反馈，所述第二ACK/NACK反馈包括指示与所述第一TB相对应的至少一个所重传CBG是否无法被适当地解码的CBG级ACK/NACK，以及指示所述第二TB是否被适当地解码且不需要重传的TB级ACK/NACK。

19. 如权利要求18所述的装置，其中所述第一TB的CBG的重传和所述第二TB的所述新数据的传输在所述相同资源分配的子帧中被接收。

20. 如权利要求18所述的装置，其中所述DCI消息进一步指示对应于所述CBG集合的所重传CBG的所述第一TB与对应于所述新数据的所述第二TB之间的时隙边界、或与所述新数据相关联的调制和编码方案 (MCS) 中的至少一者。

21. 如权利要求18所述的装置，其中所述至少一个处理器被进一步配置成：

基于指示所述CBG集合的所重传CBG的信息来确定CBG的所述重传是否包括无法被解码的所述一个或多个CBG；

其中所述第二ACK/NACK反馈基于确定CBG的所述重传是否包括所述一个或多个CBG来发送。

22. 如权利要求19所述的装置，其中所述至少一个处理器被进一步配置成：

确定所述第一TB的所述至少一个所重传CBG无法被适当地解码；以及

确定所述第二TB已被成功地解码；

其中所述第二ACK/NACK反馈中的所述CBG级ACK/NACK指示所述至少一个所重传CBG无法被适当地解码，而所述TB级ACK/NACK指示所述第二TB已被成功地解码以及所述CBG级ACK/NACK对应于所述第一TB。

用于基于码块群的传输的多HARQ方法和装置

[0001] (诸) 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求于2017年3月16日提交的题为“MULTI-HARQ METHODS AND APPARATUS FOR CODEBLOCK GROUP BASED TRANSMISSIONS (用于基于码块群的传输的多HARQ方法和装置)”的美国临时申请S/N. 62/472,483、以及于2018年3月12日提交的题为“MULTI-HARQ METHODS AND APPARATUS FOR CODEBLOCK GROUP BASED TRANSMISSIONS (用于基于码块群的传输的多HARQ方法和装置)”的美国专利申请No.15/919,157 的权益,这两件申请通过援引被整体明确纳入于此。

[0003] 背景

技术领域

[0004] 本公开一般涉及通信系统,尤其涉及支持码块群 (CBG) 重传连同附加数据的传输的方法和装备。

背景技术

[0005] 无线通信系统被广泛部署以提供诸如电话、视频、数据、消息接发、和广播等各种电信服务。典型的无线通信系统可采用能够通过共享可用系统资源来支持与多个用户通信的多址技术。此类多址技术的示例包括码分多址 (CDMA) 系统、时分多址 (TDMA) 系统、频分多址 (FDMA) 系统、正交频分多址 (OFDMA) 系统、单载波频分多址 (SC-FDMA) 系统、以及时分同步码分多址 (TD-SCDMA) 系统。

[0006] 这些多址技术已经在各种电信标准中被采纳以提供使不同的无线设备能够在城市、国家、地区、以及甚至全球级别上进行通信的共同协议。示例电信标准是5G新无线电 (NR)。5G NR是由第三代伙伴项目 (3GPP) 为满足与等待时间、可靠性、安全性、可缩放性 (例如,与物联网 (IoT)) 相关联的新要求以及其他要求所颁布的连续移动宽带演进的部分。5G NR的一些方面可以基于4G长期演进 (LTE) 标准。存在对5G NR技术中的进一步改进的需求。这些改进也可适用于其他多址技术以及采用这些技术的电信标准。

[0007] 概述

[0008] 以下给出了一个或多个方面的简要概述以提供对此类方面的基本理解。此概述不是所有构想到的方面的详尽综览,并且既非旨在标识出所有方面的关键性或决定性要素亦非试图界定任何或所有方面的范围。其唯一的目的是以简化形式给出一个或多个方面的一些概念以作为稍后给出的更详细描述之序言。

[0009] 在本公开的一方面,提供了一种方法、计算机可读介质、以及装置。该装置 (例如,基站) 可被配置成从用户装备 (UE) 接收指示所传送CBG集合中的CBG子集无法被适当地解码的确收 (ACK) /否定ACK (NACK) (ACK/NACK) 反馈。该装置可被进一步配置成基于ACK/NACK反馈来重传 CBG子集。该装置可进一步被配置成传送指示正被重传的CBG子集的信息。在一些配置中,CBG子集在子帧中连同附加新数据一起被重传。

[0010] 在本公开的一方面,提供了一种方法、计算机可读介质、以及装置。该装置 (例如,

UE) 可被配置成确定从基站接收的CBG集合中的一个或多个CBG 在UE处无法被适当地解码。该装置可进一步被配置成向基站发送指示无法被适当地解码的一个或多个CBG的ACK/NACK反馈。该装置可进一步被配置成:响应于ACK/NACK反馈,从基站接收CBG集合中的CBG的重传以及指示CBG 集合中正被重传的CBG的信息。

[0011] 为了达成前述及相关目的,这一个或多个方面包括在下文充分描述并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这一个或多个方面的某些解说性特征。然而,这些特征仅仅是指示了可采用各个方面的原理的各种方式中的若干种,并且本描述旨在涵盖所有此类方面及其等效方案。

[0012] 附图简述

[0013] 图1是解说无线通信系统和接入网的示例的示图。

[0014] 图2A、2B、2C和2D是分别解说DL帧结构、DL帧结构内的DL信道、UL帧结构、以及UL帧结构内的UL信道的示例的示图。

[0015] 图3是解说接入网中的基站和UE的示例的示图。

[0016] 图4解说了通信系统中基站和UE之间的信令交换,其中可支持超可靠和低等待时间通信(URLLC) 和增强型移动宽带(eMBB) 通信之间的动态资源共享。

[0017] 图5解说了通信系统中基站和UE之间的信令交换,其中可利用所提出的方法的各种特征。

[0018] 图6解说了基站与UE之间的信令交换的一个特定示例。

[0019] 图7解说了在针对CBG重传可能涉及多个ACK/NACK反馈的情形中基站和UE之间的信令交换的另一示例。

[0020] 图8是基站的无线通信方法的流程图。

[0021] 图9是UE的无线通信方法的流程图。

[0022] 图10是解说示例性装备中的不同装置/组件之间的数据流的概念性数据流图。

[0023] 图11是解说采用处理系统的装备的硬件实现的示例的示图。

[0024] 图12是解说另一示例性装备中的不同装置/组件之间的数据流的概念性数据流图。

[0025] 图13是解说采用处理系统的装备的硬件实现的示例的示图。

[0026] 详细描述

[0027] 以下结合附图阐述的详细描述旨在作为各种配置的描述,而无意表示可实践本文所描述的概念的仅有配置。本详细描述包括具体细节以提供对各种概念的透彻理解。然而,对于本领域技术人员将显而易见的是,没有这些具体细节也可以实践这些概念。在一些实例中,以框图形式示出众所周知的结构和组件以便避免淡化此类概念。

[0028] 现在将参照各种装备和方法给出电信系统的若干方面。这些设备和方法将在以下详细描述中进行描述并在附图中由各种框、组件、电路、过程、算法等 (统称为“元素”) 来解说。这些元素可使用电子硬件、计算机软件、或其任何组合来实现。此类元素是实现成硬件还是软件取决于具体应用和加诸于整体系统上的设计约束。

[0029] 作为示例,元素、或元素的任何部分、或者元素的任何组合可被实现为包括一个或多个处理器的“处理系统”。处理器的示例包括: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、门控逻辑、分立的硬件电路、以及配置成执行本公开通篇描述的各种功能性的其他合适硬件。处理系统中的一个或多个处理器可以执行软件。软件应当被宽泛地解释成意为指令、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、例程、子例程、对象、可执行件、执行的线程、规程、函数等,无论其是用软件、固件、中间件、微代码、硬件描述语言、还是其他术语来述及皆是如此。

[0030] 相应地,在一个或多个示例实施例中,所描述的功能可以在硬件、软件、或其任何组合中实现。如果在软件中实现,则各功能可作为一条或多条指令或代码存储或编码在计算机可读介质上。计算机可读介质包括计算机存储介质。存储介质可以是可由计算机访问的任何可用介质。作为示例而非限定,此类计算机可读介质可包括随机存取存储器 (RAM)、只读存储器 (ROM)、电可擦除可编程ROM (EEPROM)、光盘存储、磁盘存储、其他磁存储设备、前述类型的计算机可读介质的组合、或可被用来存储指令或数据结构形式的能被计算机访问的计算机可执行代码的任何其他介质。

[0031] 图1是解说无线通信系统和接入网100的示例的示图。该无线通信系统(亦称为无线广域网 (WWAN))包括基站102、UE 104和演进型分组核心 (EPC) 160。基站102可包括宏蜂窝小区(高功率蜂窝基站)和/或小型蜂窝小区(低功率蜂窝基站)。宏蜂窝小区包括基站。小型蜂窝小区包括毫微微蜂窝小区、微微蜂窝小区和微蜂窝小区。

[0032] 基站102(统称为演进型通用移动电信系统 (UMTS) 地面无线电接入网 (E-UTRAN))通过回程链路132(例如,S1接口)与EPC 160对接。除了其他功能,基站102还可执行以下功能中的一者或更多者:用户数据的传递、无线电信道编码和解码、完整性保护、报头压缩、移动性控制功能(例如,切换、双连通性)、蜂窝小区间干扰协调、连接建立和释放、负载平衡、非接入阶层 (NAS) 消息的分发、NAS节点选择、同步、无线电接入网 (RAN) 共享、多媒体广播多播服务 (MBMS)、订户和装备追踪、RAN信息管理 (RIM)、寻呼、定位、以及警报消息的递送。基站102可以直接或间接地(例如,通过 EPC 160)在回程链路134(例如,X2接口)上彼此通信。回程链路134可以是有线的或无线的。

[0033] 基站102可与UE 104进行无线通信。每个基站102可为各自相应的地理覆盖区域110提供通信覆盖。可能存在交叠的地理覆盖区域110。例如,小型蜂窝小区102'可具有与一个或多个宏基站102的覆盖区域110交叠的覆盖区域110'。包括小型蜂窝小区和宏蜂窝小区两者的网络可被称为异构网络。异构网络还可包括归属演进型B节点 (eNB) (HeNB),该HeNB可以向被称为封闭订户群 (CSG) 的受限群提供服务。基站102与UE 104之间的通信链路120 可包括从UE 104到基站102的上行链路 (UL) (亦称为反向链路) 传输和/或从基站102到UE 104的下行链路 (DL) (亦称为前向链路) 传输。通信链路120可使用多输入多输出 (MIMO) 天线技术,包括空间复用、波束成形和/或发射分集。这些通信链路可通过一个或多个载波。对于在每个方向上用于传输的总共最多达 Y_x MHz (x个分量载波) 的载波聚集中分配的每个载波,基站 102/UE 104可使用最多达Y MHz (例如,5、10、15、20、100MHz) 带宽的频谱。这些载波可以或者可以不彼此毗邻。载波的分配可以关于DL和UL是非对称的(例如,与UL相比可将更多或更少载波分配给DL)。分量载波可包括主分量载波和一个或多个副分量载波。主分量载波可被称为主蜂窝小区 (PCell),并且副分量载波可被称为副蜂窝小区 (SCell)。

[0034] 无线通信系统可进一步包括在5GHz无执照频谱中经由通信链路154与 Wi-Fi 站 (STA) 152 进行通信的 Wi-Fi 接入点 (AP) 150。当在无执照频谱中通信时, STA 152/AP 150 可在通信之前执行畅通信道评估 (CCA) 以确定该信道是否可用。

[0035] 小型蜂窝小区 102' 可在有执照和/或无执照频谱中操作。当在无执照频谱中操作时, 小型蜂窝小区 102' 可采用 NR 并且使用与由 Wi-Fi AP 150 所使用的频谱相同的 5GHz 无执照频谱。在无执照频谱中采用 NR 的小型蜂窝小区 102' 可提升接入网的覆盖和/或增加接入网的容量。

[0036] g B 节点 (gNB) 180 可在毫米波 (mmW) 频率和/或近 mmW 频率中操作以与 UE 104 通信。当 gNB 180 在 mmW 或近 mmW 频率中操作时, gNB 180 可被称为 mmW 基站。极高频 (EHF) 是电磁频谱中的 RF 的部分。 EHF 具有 30GHz 到 300GHz 的范围以及 1 毫米到 10 毫米之间的波长。该频带中的无线电波可被称为毫米波。近 mmW 可以向下扩展至 3GHz 的频率以及 100 毫米的波长。超高频 (SHF) 频带在 3GHz 到 30GHz 之间扩展, 其亦被称为厘米波。使用 mmW/ 近 mmW 射频频带的通信具有极高的路径损耗和短射程。mmW 基站 180 可利用与 UE 104 的波束成形 184 来补偿极高路径损耗和短射程。

[0037] EPC 160 可包括移动性管理实体 (MME) 162、其他 MME 164、服务网关 166、多媒体广播多播服务 (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 可与归属订户服务器 (HSS) 174 处于通信。MME 162 是处理 UE 104 与 EPC 160 之间的信令的控制节点。一般而言, MME 162 提供承载和连接管理。所有用户网际协议 (IP) 分组通过服务网关 166 来传递, 服务网关 166 自身连接到 PDN 网关 172。PDN 网关 172 提供 UE IP 地址分配以及其他功能。PDN 网关 172 和 BM-SC 170 被连接到 IP 服务 176。IP 服务 176 可包括因特网、内联网、IP 多媒体子系统 (IMS)、PS 流送服务 (PSS)、和/或其他 IP 服务。BM-SC 170 可提供用于 MBMS 用户服务置备和递送的功能。BM-SC 170 可用作内容提供方 MBMS 传输的进入点, 可用来授权和发起公共陆地移动网 (PLMN) 内的 MBMS 承载服务, 并且可用来调度 MBMS 传输。MBMS 网关 168 可用来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 话务, 并且可负责会话管理 (开始/停止) 并负责收集 eMBMS 相关的收费信息。

[0038] 基站也可被称为 gNB、B 节点、演进型 B 节点 (eNB)、接入点、基收发机站、无线电基站、无线电收发机、收发机功能、基本服务集 (BSS)、扩展服务集 (ESS)、或不失一般性的某个其他合适的术语。基站 102 为 UE 104 提供去往 EPC 160 的接入点。UE 104 的示例包括蜂窝电话、智能电话、会话发起协议 (SIP) 电话、膝上型设备、个人数字助理 (PDA)、卫星无线电、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)、相机、游戏控制台、平板设备、智能设备、可穿戴设备、车辆、电表、加油站、烤箱或任何其他类似的功能设备。UE 104 中的一些可被称为 IoT 设备 (例如, 停车定时器、加油站、烤箱、车辆等等)。UE 104 也可被称为站、移动站、订户站、移动单元、订户单元、无线单元、远程单元、移动设备、无线设备、无线通信设备、远程设备、移动订户站、接入终端、移动终端、无线终端、远程终端、手持机、用户代理、移动客户端、客户端、或某个其他合适术语。

[0039] 再次参照图 1, 在某些方面, UE 104 可被配置成确定从基站 (例如, 基站 180/102) 接收的码块群 (CBG) 集合中的一个或多个 CBG 在 UE 处无法被适当地解码, 向基站发送指示无法被适当地解码的一个或多个 CBG 的 ACK/NACK 反馈, 以及从基站接收该 CBG 集合中的 CBG 重传和指示该 CBG 集合中的所重传 CBG 的信息 (198)。基站 180/102 可被配置成从 UE 104 接收

指示CBG子集(例如,该一个或多个CBG)无法被适当地解码的ACK/NACK反馈,基于该ACK/NACK反馈来确定哪些CBG要重传,重传基于该ACK/NACK反馈确定的CBG,以及传送指示哪些CBG正被重传的信息(198)。在特定示例中,从基站180/102接收的该CBG集合中的每个CBG可表示较大传输块(TB)的一部分,并且UE 104可提供CBG级反馈,诸如TB中无法进行解码的特定CBG的位映射或其他合适表示。基于所接收到的反馈,基站180/102可确定需要哪些CBG,并且可在具有新TB的部分的重传中向UE 104发送这些CBG。CBG级重传和新TB的部分可在(子帧的)相同时隙中发生,同时在不同的HARQ过程标识符下进行管理。随后,UE 104可确定重传的哪些部分表示所重传CBG,验证失败的CBG已被适当地接收到,解码所重传CBG和新TB的部分,并继续CBG级反馈直到解码成功或过程被终止。文本公开的技术支持低等待时间操作和空中链路资源的高效使用。

[0040] 图2A是解说DL帧结构的示例的示图200。图2B是解说DL帧结构内的信道的示例的示图230。图2C是解说UL帧结构的示例的示图250。图2D是解说UL帧结构内的信道的示例的示图280。其他无线通信技术可具有不同的帧结构和/或不同的信道。帧(10ms)可被划分成10个相等大小的子帧。每个子帧可包括两个连贯时隙。资源网格可被用于表示这两个时隙,每个时隙包括一个或多个时间并发的资源块(RB)(亦称为物理RB(PR))。资源网格被划分为多个资源元素(RE)。对于正常循环前缀,RB包含频域中的12个连贯副载波以及时域中的7个连贯码元(对于DL而言为OFDM码元;对于UL而言为SC-FDMA码元),总共84个RE。对于扩展循环前缀,RB包含频域中的12个连贯副载波以及时域中的6个连贯码元,总共72个RE。由每个RE携带的比特数取决于调制方案。

[0041] 如图2A中解说的,一些RE携带用于UE处的信道估计的DL参考(导频)信号(DL-RS)。DL-RS可包括因蜂窝小区而异的参考信号(CRS)(有时也称为共用RS)、因UE而异的参考信号(UE-RS)、以及信道状态信息参考信号(CSI-RS)。图2A解说了用于天线端口0、1、2、和3的CRS(分别指示为R₀、R₁、R₂和R₃)、用于天线端口5的UE-RS(指示为R₅)、以及用于天线端口15的CSI-RS(指示为R)。图2B解说了帧的DL子帧内的各种信道的示例。物理控制格式指示符信道(PCFICH)在时隙0的码元0内,并且携带指示物理下行链路控制信道(PDCCH)占据1个、2个、还是3个码元(图2B解说了占据3个码元的PDCCH)的控制格式指示符(CFI)。PDCCH在一个或多个控制信道元素(CCE)内携带下行链路控制信息(DCI),每个CCE包括9个RE群(REG),每个REG包括OFDM码元中的4个连贯RE。UE可以用同样携带DCI的因UE而异的增强型PDCCH(ePDCCH)来配置。ePDCCH可具有2个、4个、或8个RB对(图2B示出了2个RB对,每个子集包括1个RB对)。物理混合自动重复请求(ARQ)(HARQ)指示符信道(PHICH)也在时隙0的码元0内,并且携带基于物理上行链路共享信道(PUSCH)来指示HARQ确收(ACK)/否定ACK(NACK)反馈的HARQ指示符(HI)。主同步信道(PSCH)可以在帧的子帧0和5内的时隙0的码元6内。PSCH携带被UE用来确定子帧/码元定时和物理层身份的主同步信号(PSS)。副同步信道(SSCH)可以在帧的子帧0和5内的时隙0的码元5内。SSCH携带由UE用来确定物理层蜂窝小区身份群号和无线电帧定时的副同步信号(SSS)。基于物理层身份和物理层蜂窝小区身份群号,UE可确定物理蜂窝小区标识符(PCI)。基于PCI,UE可确定前述DL-RS的位置。携带主信息块(MIB)的物理广播信道(PBCH)可以在逻辑上与PSCH和SSCH编组在一起以形成同步信号(SS)块。MIB提供DL系统带宽中的RB数目、PHICH配置、以及系统帧号(SFN)。物理下行链路共享信道(PDSCH)携带用户数据、不通过PBCH传送的广播系统信息(诸如系统信息块(SIB))、以及寻

呼消息。

[0042] 如图2C中解说的,一些RE携带用于基站处的信道估计的解调参考信号 (DM-RS)。UE可在子帧的最后码元中附加地传送探通参考信号 (SRS)。SRS可具有梳状结构,并且UE可在各梳齿 (comb) 之一上传送SRS。SRS可由基站用于信道质量估计以在UL上实现频率相关调度。图2D解说了帧的UL 子帧内的各种信道的示例。物理随机接入信道 (PRACH) 可基于PRACH配置而在帧内的一个或多个子帧内。PRACH可包括子帧内的6个连贯RB对。PRACH允许UE执行初始系统接入并且达成UL同步。物理上行链路控制信道 (PUCCH) 可位于UL系统带宽的边缘。PUCCH携带上行链路控制信息 (UCI),诸如调度请求、信道质量指示符 (CQI)、预编码矩阵指示符 (PMI)、秩指示符 (RI)、以及HARQ ACK/NACK反馈。PUSCH携带数据,并且可以附加地用于携带缓冲器状态报告 (BSR)、功率净空报告 (PHR)、和/或UCI。

[0043] 图3是接入网中基站310与UE 350处于通信的框图。在DL中,来自EPC 160的IP分组可被提供给控制器/处理器375。控制器/处理器375实现层3和层 2功能性。层3包括无线电资源控制 (RRC) 层,并且层2包括分组数据汇聚协议 (PDCP) 层、无线电链路控制 (RLC) 层、以及媒体接入控制 (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、以及RRC连接释放)、无线电接入技术 (RAT) 间移动性、以及UE测量报告的测量配置相关联的RRC层功能性;与报头压缩/解压缩、安全性 (暗码化、暗码解译、完整性保护、完整性验证)、以及切换支持功能相关联的PDCP层功能性;与上层分组数据单元 (PDU) 的传递、通过ARQ的纠错、级联、分段、以及RLC 服务数据单元 (SDU) 的重组、RLC数据PDU的重新分段、以及RLC数据PDU 的重新排序相关联的RLC层功能性;以及与逻辑信道和传输信道之间的映射、将MAC SDU复用到传输块 (TB) 上、从TB解复用MAC SDU、调度信息报告、通过HARQ的纠错、优先级处置、以及逻辑信道优先级区分相关联的MAC 层功能性。

[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功能性。包括物理 (PHY) 层的层1可包括传输信道上的检错、传输信道的前向纠错 (FEC) 编码/解码、交织、速率匹配、映射到物理信道上、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,二进制相移键控 (BPSK)、正交相移键控 (QPSK)、M相移键控 (M-PSK)、M正交调幅 (M-QAM)) 来处置至信号星座的映射。经编码和经调制的码元随后可被拆分成并行流。每个流随后可被映射到OFDM副载波,在时域和/或频域中与参考信号 (例如,导频) 复用,并且随后使用快速傅里叶逆变换 (IFFT) 组合到一起以产生携带时域OFDM码元流的物理信道。该OFDM 流被空间预编码以产生多个空间流。来自信道估计器374的信道估计可被用来确定编码和调制方案以及用于空间处理。该信道估计可从由UE 350传送的参考信号和/或信道状况反馈导出。每个空间流随后可经由分开的发射机318TX 被提供给一不同的天线320。每个发射机318TX可用相应空间流来调制RF载波以供传输。

[0045] 在UE 350处,每个接收机354RX通过其各自相应的天线352来接收信号。每个接收机354RX恢复出调制到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功能性。RX处理器356可对该信息执行空间处理以恢复出以UE 350为目的地的任何空间流。如果有多个空间流旨在去往UE 350,则它们可由RX处理器356组合成单个OFDM码元流。RX处理器356随后使用快速傅里叶变换 (FFT) 将该OFDM码元流从时域变换到频域。该频域信号对该OFDM信号的每个副载波包括

单独的OFDM码元流。通过确定最有可能由基站310传送的信号星座点来恢复和解调每个副载波上的码元、以及参考信号。这些软判决可基于由信道估计器358计算出的信道估计。这些软判决随后被解码和解交织以恢复出原始由基站310在物理信道上传送的数据和控制信号。这些数据和控制信号随后被提供给实现层3和层2功能性的控制器/处理器359。

[0046] 控制器/处理器359可与存储程序代码和数据的存储器360相关联。存储器 360可被称为计算机可读介质。在UL中,控制器/处理器359提供传输信道与逻辑信道之间的解复用、分组重组、暗码解译、报头解压缩以及控制信号处理以恢复出来自EPC 160的IP分组。控制器/处理器359还负责使用ACK和/或NACK协议进行检错以支持HARQ操作。

[0047] 类似于结合由基站310进行的DL传输所描述的功能性,控制器/处理器359 提供与系统信息(例如,MIB、SIB)捕获、RRC连接、以及测量报告相关联的RRC层功能性;与报头压缩/解压缩、以及安全性(暗码化、暗码解译、完整性保护、完整性验证)相关联的PDCP层功能性;与上层PDU的传递、通过 ARQ的纠错、RLC SDU的级联、分段、以及重组、RLC数据PDU的重新分段、以及RLC数据PDU的重新排序相关联的RLC层功能性;以及与逻辑信道和传输信道之间的映射、将MAC SDU复用到TB上、从TB解复用MAC SDU、调度信息报告、通过HARQ的纠错、优先级处置、以及逻辑信道优先级区分相关联的MAC层功能性。

[0048] 由信道估计器358从由基站310所传送的参考信号或反馈推导出的信道估计可由TX处理器368用于选择恰当的编码和调制方案、以及促成空间处理。由TX处理器368生成的空间流可经由分开的发射机354TX被提供给一不同的天线352。每个发射机354TX可用相应空间流来调制RF载波以供传输。

[0049] 在基站310处以与结合UE 350处的接收机功能所描述的方式相类似的方式来处理UL传输。每个接收机318RX通过其各自相应的天线320来接收信号。每个接收机318RX恢复出调制到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可与存储程序代码和数据的存储器376相关联。存储器 376可被称为计算机可读介质。在UL中,控制器/处理器375提供传输信道与逻辑信道之间的解复用、分组重组、暗码解译、报头解压缩、控制信号处理以恢复出来自UE 350的IP分组。来自控制器/处理器375的IP分组可被提供给 EPC 160。控制器/处理器375还负责使用ACK和/或NACK协议进行检错以支持HARQ操作。

[0051] 如本文所描述的,控制器/处理器359/375支持CBG级的HARQ操作,其中设备请求部分TB(例如,TB中的一个或多个CBG)的重传,并且通过这一CBG级的HARQ操作,新数据和所重传CBG可形成相同资源分配的一部分。

[0052] LTE和NR系统支持许多具有严格等待时间和/或可靠性要求的不同应用 (诸如,URLLC),以及其他应用(诸如,eMBB)。URLLC和eMBB通信基于不同的传输历时被传送。例如,eMBB传输可具有较长历时(例如,具有基于时隙的传输),而URLLC传输可具有较短历时(例如,具有基于迷你时隙的传输)。例如,在NR系统中,可(例如,利用指示符信道)支持URLLC和eMBB之间的动态资源共享。例如,由正在进行的eMBB通信所占用的资源可被穿孔/抢占以供URLLC类型传输。在此场景中,设备(例如,基站)可向 UE提供对URLLC抢占/穿孔的指示(该指示可以是关于受影响的eMBB资源的被穿孔/抢占的eMBB资源上的预期eMBB类型数据),以促成UE对受影响的eMBB数据的当前传输和后续(重新)传输进行解调和解码。利用CBG级 ACK/NACK反馈,UE可向基站指示无法解码一个或多个所传送CBG和/或码块(CB)。该

办法比纯TB级反馈更灵活,使得能够更高效地使用资源,并且可潜在地减少与重复信息的传输和处理相关联的等待时间。例如,由PDSCH 携带的用户数据和/或系统信息可被编码在可以表示TB的CB集合中。可将TB 中的PDSCH CB收集/分群成CBG。经由CBG级ACK/NACK反馈,UE可向基站指示一个或多个CBG中的哪些CBG尚未被适当地解码,例如,由于资源穿孔、噪声和/或信道干扰等的影响。在许多此场景中,CBG级ACK/NACK反馈可促成UE对在先前传输中失败的CB和/或CBG的高效恢复。

[0053] 图4是解说支持URLLC和eMBB之间的动态资源共享的通信系统中基站 402和UE 404之间的信令交换的示图400。如所解说的,在基站402和UE 404 之间可能存在若干轮握手,例如,当URLLC和eMBB类型通信之间发生动态资源共享,并且针对URLLC类型传输穿孔/抢占eMBB资源时。例如,考虑基站402需要在eMBB通信正在进行时发送URLLC数据。当支持URLLC和eMBB 之间的动态资源共享时,基站402可对其上编码了eMBB数据的一个或多个资源(例如,时频资源)(例如,用于与eMBB通信相对应的CBG的资源)进行穿孔/抢占。在一方面,基站402可向UE 404发送穿孔/抢占指示(例如,URLLC 指示)410,该穿孔/抢占指示410指示由于资源穿孔(例如,针对URLLC数据)而受影响/经影响的eMBB资源。提供此穿孔指示促成被当前传输中的 URLLC数据替换的eMBB数据(例如,对应于eMBB数据的CBG)的当前传输以及后续(重新)传输的解调和解码。在接收到穿孔指示410之际,UE 404 可确定与所指示的所穿孔eMBB资源上的所预期eMBB数据相对应的CBG可能被破坏并且可能无法被解码。虽然UE可解码与未受影响的资源上的eMBB 数据相对应的CBG,但是UE 404可能无法适当地解码受影响的(例如,所穿孔的) eMBB资源上的CBG。因此,UE可使与受影响资源上接收到的数据相对应的对数似然比 (LLR) 消零。接下来,UE 404可向基站402发送多比特 HARQ反馈(例如,多比特ACK/NACK反馈),指示UE无法解码的CBG,从而允许基站402确定哪些CBG需要被重传。接下来,假设基站402适当地解码ACK/NACK反馈以确定哪些CBG需要被重传,基站402可向UE 404重传UE 404在先前传输中无法解码的CBG (414)。UE 404可在成功接收之后接收并解码这些CBG。

[0054] 虽然重传机制促成在先前传输中解码失败的CB/CBG的恢复,但应注意 CBG重传可限于每HARQ过程一个TB。然而,这种对重传的约束可能导致重传时隙中资源的低效使用和低吞吐量。虽然失败的CBG的重传可能仅占用用于重传的子帧时隙的可用资源的一部分,但是该时隙的许多资源仍然未被占用。由于重传可能仅允许失败的CBG的重传而不是新的或附加数据,因此由于时隙资源的浪费/不用于传送更多新数据,吞吐量可能受到显著影响。

[0055] 从以上内容,应理解高效地使用重传时隙中的未占用资源以实现更高吞吐量的方法是期望的。一种办法可包括:将RB分配的子集指派给UE以供CBG 级重传,并且在RB分配的剩余部分中调度另一UE以便利用整个资源。然而,这样的解决方案可取决于可共享未占用资源的另一活跃UE的可用性,并且因此在这样的活跃UE不可用时可能不起作用。

[0056] 根据本公开的一方面,每时隙的多个HARQ过程被用于促成高效的CBG 级HARQ操作。如以下所讨论的,根据该方面,除了同与第一HARQ过程(具有第一HARQ过程标识符 (ID))的TB相关联的先前传输相对应的失败CBG 的重传之外,与不同HARQ过程(具有第二/不同HARQ过程ID)的另一TB 相关联的附加数据可在其中失败的CBG被重传的时隙/子帧的未占用资源上被传送。在一些配置中,对应于与一个HARQ过程(例如,具有HARQ过程ID X) 相关联的第一传输块的CBG的重传与不同于具有ID X的HARQ过程的一个或多个其他HARQ过程的

传输块级或CBG级重传在一起是可能的。

[0057] 图5解说了通信系统中基站502和UE 504之间的信令交换的示图500,其中可利用所提出的方法的各种特征,诸如,例如每时隙多个HARQ过程的使用。即,除了失败的CBG的重传之外,还传送具有分开/不同HARQ过程的新的/附加数据的新TB(例如,在相同时隙/聚集时隙或迷你时隙中)。出于讨论目的,考虑与关于图4所讨论的相同/类似的示例。基站502可能需要在eMBB通信正在进行时发送一些低等待时间数据,例如,eMBB数据正作为初始(第一)传输被传送。如先前所讨论的,基站502可对一个或多个eMBB资源进行穿孔以供传达URLLC数据。基站502可向UE 504发送穿孔指示510,该穿孔指示 510指示由于针对URLLC数据的资源穿孔而受影响/经影响的eMBB资源。在接收到穿孔指示510之际,UE 504可确定针对URLLC数据被穿孔的受影响的 eMBB资源,并且可进一步确定在初始传输中受影响的资源上从基站502传送的一个或多个CBG。虽然UE 504可成功地解码与在未受影响的资源上eMBB数据相对应的CBG(例如,假设没有干扰/噪声影响未受影响的eMBB资源),但是对于受影响资源上的一个或多个CBG情况可能不同,并且UE 504可确定受影响的eMBB资源上的一个或多个CBG不能被适当地解码,例如失败的循环冗余校验(CRC)。因此,在一些配置中,UE 504可使与受影响资源上接收到的数据相对应的LLR消零。同样,UE 504可能无法解码其他非穿孔资源上的其他CBG,例如,由于干扰、噪声等,导致解码失败。因此,UE 504可确定需要一个或多个CBG(其无法被解码)的重传。相应地,UE 504可向基站 502发送ACK/NACK反馈512,其指示UE无法解码的CBG,从而允许基站 402确定哪些CBG需要被重传。ACK/NACK反馈512可以是多比特位映射,其中每个比特对应于一CBG并指示对应CBG是被解码还是解码失败。例如,初始/第一传输(在该示例中未示出)可包括12个CBG,并且UE 504可能无法解码4个CBG。在该示例中,ACK/NACK反馈512可以是CBG位映射(诸如,“111100010111”),其中“1”可表示指示对应CBG被成功地解码的 ACK,而“0”表示指示对应CBG解码失败的NACK,例如通过CRC或某个其他检查标准的失败。CBG位映射的最高有效位(MSB)可对应于第一CBG,而最低SB可对应于最后CBG。

[0058] 接下来,假设基站502适当地解码来自UE 504的ACK/NACK反馈以确定哪些CBG需要被重传,基站502可在重传514中重传UE 504在先前传输中无法解码的失败的CBG。然而,根据一方面,与所重传CBG一起,新数据的附加传输块也可被传送至UE 504。附加传输块可包括与不在初始(先前)传输中的新数据相对应的码块或CBG。在一些配置中,所重传CBG在子帧中连同新的/附加数据的传输块一起被重传。例如,可在子帧中与第一码元集合相关联的第一迷你时隙中重传CBG,并且可在相同子帧中与第二码元集合相关联的第二迷你时隙中传送新数据。在一些配置中,第一码元集合和第二码元集合可以是不同的,例如在时间方面。例如,第一码元集合可在时间上早于第二码元集合,并且因此当在相同子帧中被传送时,CBG的重传可在新数据的传输块的传输之前。在包括所重传CBG的传输块和新数据的传输块之间的此资源划分可被称为垂直划分,例如在一个时隙内的时分复用(TDM)。然而,在一些其他配置中,第一码元集合和第二码元集合是相同的,并且用于CBG重传与数据的资源分隔关于副载波/频率。在CBG重传和新数据的传输之间的此资源划分可被称为水平划分,例如在原始资源/资源块集合上的频分复用(FDM)。

[0059] 根据一些配置的一个方面,基站502可向UE 504发送下行链路控制信息(DCI)514以促成所重传CBG和新数据的解码和解调。例如,在一些配置中,基站502可发送包括指示正

被重传的CBG子集的信息的DCI,以允许UE 504 (例如甚至在解码由UE 504接收的所重传CBG之前)确定基站502是否发送在反馈512中由UE 504标识的相同CBG,例如,在先前传输中解码失败的CBG。基站502可能未正确地解码来自UE 504的ACK/NACK反馈512,因此可能已经重传了不同于UE 504所请求的CBG是有可能的。在一些配置中,DCI 516 中指示正由基站502重传的CBG的信息可以是CBG位映射或CBG掩码的形式,其中该位映射/掩码的一个或多个比特指示哪些CBG被重传。DCI 516 中用于所重传CBG的位映射或CBG掩码可基于来自UE 504的ACK/NACK反馈512。

[0060] 在一些配置中,出于简单起见,使用混合多达2个HARQ过程,例如与所重传CBG相关联的一个HARQ过程和与新数据的TB相关联的另一HARQ过程。经由DCI 516,基站502可通知UE 504哪个TB和/或CBG集合与哪个HARQ 过程ID相关联,以及如何在正被重传的CBG与新数据的TB之间分配子帧中的资源。在频域中,资源分配对于CBG重传和对应于新数据的TB的传输都可以是共用的,而在时域中这两者可占用不同的资源,例如不同迷你时隙。在一些配置中,分开的HARQ过程的CBG重传和TB(对应于新数据)传输是基于迷你时隙的。因此,基站502可能需要通知UE 504如何在子帧中传达CBG重传和与新数据相对应的另一TB,例如,如果分隔在时域中,则通过指示两者之间的时隙/迷你时隙边界。例如,如果所重传CBG和新数据的TB在子帧的时隙中,则该时隙的第一OFDM码元集合可用于所重传CBG,而该时隙的另一OFDM码元集合可用于新数据的TB,其中第一OFDM码元集合可被认为对应于第一迷你时隙而第二OFDM码元集合可对应于第二迷你时隙。因此,在一些配置中,DCI 516可指示与第一TB相关联的所重传CBG同与第二TB相关联的新数据之间的时隙/迷你时隙边界。在一些配置中,DCI 516可进一步包括指示与所传送新数据相关联的调制和编码方案(MCS)的信息。

[0061] 参照UE 504,使用收到的DCI 516,UE 504可确定是否重传所请求的CBG,并且如果重传是正确的(例如如果重传携带在UE 504处解码失败的CBG),则继续解码收到的所重传CBG。CBG重传可基于特殊MCS(例如,隐式MCS),该MCS可由UE 504基于为CBG重传分配的资源的数目和被重传的CBG的数目的知识来导出。因此,在一些配置中,基站502可不显式地指示所重传CBG 的MCS,并且此信息可能是隐式的。UE 504可知晓用于CBG的重传的资源分配,例如基于从基站502传达的先前准予/调度信息,并且可例如从指示正被重传的CBG(其可在DCI 516中被显式地指示或者例如在CRC比特中被隐式地传递)的信息来确定正被重传的CBG的数目。然而,如果基于收到的DCI 516, UE 504确定所请求的CBG不在收到的重传中,则UE 504可决定不处理(例如,解码)收到的CBG并且可再次请求CBG的重传,例如通过发送CBG级NACK。同样,如果重传了一些所请求的CBG但是在重传中缺少所请求的CBG中的一个或多个CBG,则UE 504可发送另一CBG级NACK,例如指示仍然需要从基站502重传的一个或多个CBG。

[0062] 在一些配置中,可显式地或隐式地信令通知用于重传的CBG身份。考虑 UE 504(经由上行链路中的反馈512)请求在初始传输中接收到的CBG集合中的CBG子集的重传。基站502处的CBG重传列表可与由UE 504请求的CBG 重传列表不同,例如,由于基站502处的(诸)差错和/或由于基站502对来自UE 504的反馈512的不正确解码。为了确保基站502和UE 504对准(例如,对于需要重传哪些CBG而对准),提出了两种配置。在第一配置中,可使用显式信令,其中可在DCI 516中添加所重传CBG的列表。例如,列表可以是如以上所讨论的位映射的形式。在接收到DCI 516之际,UE 504可以能够确定是否重传了正确的CBG。如果某些CBG未

被正确地重传，则UE 504可发送另一ACK/NACK反馈以触发另一重传。在第二配置中，可利用隐式的信令。例如，当发送DCI 516时，基站502处的CBG位映射可被包括在CRC生成中。例如，在为控制有效载荷（例如，针对正被重传的一个或多个CBG的DCI 516 的有效载荷）生成CRC比特时，CBG位映射可被附加至被输入到CRC生成组件/模块的DCI 516的有效载荷的比特。由CRC生成组件生成的所得CRC比特因此也可隐式地指示CBG位映射。在一些其他配置中，CBG位映射可用于加扰CRC比特。因此，可以许多方式显式地或隐式地传递CBG位映射和/或指示被重传的CBG的信息。在UE 504侧，UE 504可在解码DCI 516之际执行CRC 校验时使用CRC比特，并且如果CRC失败，则UE 504可知晓所重传CBG与（例如，经由反馈512）请求的不是相同的。在隐式信令办法中，与显式信令情形相比，DCI信息开销显著地减少。

[0063] 根据另一方面，可以使用MIMO配置。在MIMO的情形中，与相同HARQ 过程相关联的多达2个传输块(TB)的传输是可能的。即，正被传送的两个 TB可共享相同数目的时频资源并且与相同HARQ过程相关联，但是TB在空间域中仍然是正交的。因此，在MIMO配置中，基站可以MIMO方式开始具有与相同HARQ过程相关联的2个TB的初始传输，而不是以针对给定HARQ 过程的单个TB开始。例如，在初始传输中，基站可以MIMO方式以与相同第一HARQ过程（例如，HARQ ID=X）相关联的2个TB（例如，TB0、TB1）开始，例如具有携带这2个TB的2个空间分隔的流（例如，携带对应于TB0 的CBG的第一流和携带对应于TB1的CBG的第二流）的第一MIMO传输。在接收方UE处，UE可能无法解码与2个TB中的每一个TB相对应的一些CBG，并请求解码失败的CBG的重传。在此情形中，利用MIMO配置，基站可以MIMO 方式重传与2个TB（与HARQ ID=X相关联）相对应的失败CBG以及针对新的/附加数据的另一个或多个新的/附加TB（例如，TB2、TB3），其中这一个或多个新的/附加TB可与不同于第一HARQ过程的（相同）第二HARQ过程（例如，HARQ ID=Y）相关联。例如，可经由第二MIMO传输来传送与2个 TB相对应的失败CBG子集，该第二MIMO传输还可包括TB2和TB3的CBG。以类似于先前关于图5所讨论的方式，前2个TB的CBG与新TB之间的分配可以处于迷你时隙级。然而，对于前两个TB (TB0、TB1)，可能需要针对每个TB重传不同数目个CBG，例如，一个TB相比于另一TB可能需要重传更多数目个CBG。例如，对应于TB0的2个CBG可能需要重传，而对应于TB1 的5个CBG可能需要重传。因此，对于与TB0和TB1相对应的CBG的重传可能需要的资源上存在不一致性。在此情形中，根据本公开的特征，两个TB 的资源仍然可以对准。例如，在一方面，如果TB0重传需要较少数目的资源，则可将被分配给TB0重传的资源修改为与为TB1 CBG重传分配的资源相同的大小，从而去除不一致性并允许MIMO配置也用于重传。在一些配置中，通过修改MCS来均衡为与初始TB相对应的CBG的重传分配的资源，使得在重传中使用一致的分区。

[0064] 在一种配置中，传送方（例如，基站）可将MIMO用于CBG集合的初始传输，其中该CBG集合可对应于第一TB和第二TB（例如，TB0，TB1），并且经由第一MIMO传输以相同HARQ过程ID（例如，与第一HARQ过程相关联）被传送。假设CBG子集在接收方（例如，UE）处解码失败，UE可响应于第一MIMO传输而提供ACK/NACK反馈。随后基站可在子帧中经由第二MIMO 传输重传该CBG子集（与第一HARQ过程相关联）连同对应于与不同（例如，第二）HARQ过程相关联的新数据的一个或多个TB。

[0065] 还公开了与多HARQ ACK/NACK反馈设计有关的各个方面。在一方面，可引入附加信令以区分CBG级ACK/NACK和TB级反馈。出于讨论目的，考虑与包括UE（例如，UE 504）在第一传输中无法解码的一些CBG的第一TB（例如，TB0）的重传一起，传送对应于新数据的第二TB

(例如, TB1)。第一TB和第二TB可与不同HARQ过程相关联。根据一方面,可支持多HARQ ACK/NACK反馈,经由此可向基站502提供针对不同所传送/重传CBG和/或对应TB(与不同HARQ过程相关联)的TB级和/或CBG级ACK/NACK。在一方面,如果在接收方UE处,第二TB(对应于新的/附加数据)传递解码,但是如果第一TB中的一个或多个所重传CBG没有被适当地解码,则UE可信令通知需要第一TB的CBG重传,同时还确收第二TB的接收。即,UE 504 可再次发送ACK/NACK以请求与第一TB相对应的失败CBG的重传,同时指示对后续传输中第三TB的准备。同样地,如果第二TB的一个或多个CBG解码失败,则为了UE 504请求针对第二TB的失败CBG的CBG重传,UE 504 可能需要发送ACK/NACK反馈。根据所组合的CBG级和TB级HARQ操作的一个方面,该反馈可包括:针对与一个TB的CBG相对应的CBG级ACK/NACK 指示的比特集合;针对TB级ACK/NACK的1比特;以及指示哪个TB正在进行CBG级ACK/NACK(例如,CBG级ACK/NACK 对应于哪个TB)的1 比特。在一种配置中,如果接收方(例如,UE)和传送方(例如,基站)基于解码TB的顺序来协调反馈的顺序,则指示哪个TB正在进行CBG ACK/NACK 的1比特可被避免。

[0066] 在最坏情形的情景中,TB0和第二TB(TB1)两者的重传CBG都失败。虽然可执行针对两个TB的CBG重传,但是复杂性可能很高。例如,如果在 TB0中CBG的重传连同TB1的传输之后,UE 504无法解码两个TB中的一些 CBG(例如,TB0和TB1两者的一些CBG),则UE 504可能需要通知基站对应于不同TB(TB0和TB1)中的每一个TB的哪些CBG失败。在该情形中,UE 504可能需要在ACK/NACK反馈中发送两个CBG级指示(例如,位映射)。然而,发送两个此位映射需要大量的比特,这增加了上行链路控制信令开销和复杂性。虽然在一些配置中由多个CBG级指示引起的附加反馈可以是可接受的,但由于在该办法中增加了总复杂性和上行链路信令开销,所以在许多情形中发送此反馈可能是不期望的。替换地,在此情景中,根据一个方面,UE 504 可选择可请求CBG重传的一个TB,并忽略另一TB以避免信令开销和复杂性。在此情形中,UE 504可被配置成发送反馈,其具有:针对一个TB(例如,TB0) 的1比特TB级NACK,针对另一TB的比特集合(CBG级ACK/NACK)(例如,针对另一TB(例如,TB1)的失败CBG的位映射)以及指示/标识哪个TB 正在进行CBG级ACK/NACK的1比特。针对所选TB的1比特TB级NACK 可简单地指示UE无法解码给定的TB。这允许上行链路信令中用于反馈的减少的开销。

[0067] 在进一步的方面,公开了与CBG粒度设计有关的特征。在一些配置中,可利用自适应CBG粒度,其中CBG大小基于MCS和/或传输块大小。在一些配置中,可能不存在每配置每CBG的1或2个CB的固定分群,但是CBG大小可以依赖于传输块大小。该映射可以是确定性的,或者基于CBG配置被半静态地配置。例如,CBG大小可取决于CB的数目。在一些其他配置中,CBG 大小可更动态地并且可取决于先前传输中的CBG失败的数目。具体而言,每个CBG中的CB的数目在第一(例如,初始)传输和重传中可以是不同的。例如,在从基站502到UE 504的初始传输中TB0的每个CBG中的CB的数目可与重传中TB0中的每个所重传CBG中的CB的数目不同。

[0068] 图6解说了通信系统中基站602和UE 604之间的信令交换的示例的示图 600,其中可利用所提出的方法的各种特征。基站602可发送具有12个CBG 的初始传输610,例如,第一TB可包括12个CBG。考虑UE 604无法解码初始传输的4个CBG。例如,UE 604可确定12个CBG中的4个CBG无法通过 CRC校验。UE 604可以发送包括CBG掩码/位映射的ACK/NACK反馈612,以对经解码的CBG进行ACK/NACK,从而指示哪些CBG被成功解码以及哪些CBG解码失败。失败的

CBG的指示还可传递UE 604需要重传失败的CBG。在所解说的示例中, CBG位映射被示为“111100010111”, 其中CBG位映射中的1指示对应CBG被成功解码, 而0指示对应CBG未被解码并且需要被重传。假设基站602适当地解码反馈612, 基站602可从CBG位映射“111100010111”确定第5、第6、第7和第9CBG未被适当地解码并且需要被重传。相应地, 基站602可发送具有4个CBG的重传614。根据一方面, 基站602还可发送包括例如CBG掩码/位映射“111100010111”的下行链路控制信息615以指示重传哪些CBG, 以确保基站602和UE 604达成一致以及相对准。可将CBG掩码/位映射作为下行链路控制信息发送至UE 604。在一些配置中, 除了可与关联于第一HARQ过程(例如, 具有HARQ过程ID=X)的第一TB(例如, TB0)相关联的4个失败CBG的重传之外, 还可在其中4个失败的CBG被重传的子帧的其他未占用资源上传送与不同HARQ过程(例如, 具有第二HARQ过程ID=Y)的另一TB(例如, TB1)相关联的附加数据。在从基站602接收到CBG位映射之际, UE 604可将在ACK/NACK反馈612中发送的CBG位映射与在615中收到的CBG位映射进行比较。在该示例中, 由于两个位映射匹配, 因此UE 604可确定已重传正确的CBG并继续解码CBG。在成功/不成功解码之际, UE 604可向基站602发送ACK/NACK 616。在一些配置中, 其中连同包括所重传CBG的TB(例如, TB0)一起接收对应于新的/附加数据的附加TB(例如, TB1), ACK/NACK 616可以是多HARQ ACK/NACK反馈, 其包括针对TB0中数据的TB或CBG级ACK/NACK以及针对TB1中数据的TB或CBG级ACK/NACK。例如, UE 604可发送ACK/NACK反馈616, 该ACK/NACK反馈616包括指示针对一个TB的ACK或NACK(例如, 针对TB0的TB级ACK/NACK)的单个比特, 以及针对另一TB的CBG提供CBG级ACK/NACK指示的比特集合(例如, 指示TB1中哪些CBG成功解码以及哪些CBG解码失败的针对TB1的CBG级ACK/NACK)。在另一示例中, UE 604可包括针对TB0的CBG级ACK/NACK和针对TB1的TB级ACK/NACK。此外, 在多HARQ ACK/NACK反馈的情形中, 反馈616可进一步包括1比特以指示哪个TB(例如, TB0或TB1)正在进行CBG级ACK/NACK。

[0069] 图7解说了示出通信系统中基站602和UE 604之间的信令交换的另一示例的示图700, 其中可利用所提出的方法的各种特征。该示例解说了在解码ACK/NACK反馈时在基站处发生差错的情景。在该示例中, 基站602可发送具有12个CBG的初始传输710, 例如, 第一TB可包括12个CBG。考虑UE 604无法解码初始传输的4个CBG。UE 604可以发送包括CBG掩码/位映射的ACK/NACK反馈712, 以对经解码的CBG进行ACK/NACK, 从而指示哪些CBG被成功解码以及哪些CBG解码失败。如之前所讨论的, 针对失败的CBG的指示还可传递UE 604需要重传失败的CBG。与图6的示例类似, 出于讨论的目的, 可认为ACK/NACK反馈712中的CBG位映射是“111100010111”, 其中1指示对应CBG被成功地解码, 而0指示对应CBG未被成功地解码并且需要被重传。基站602可接收反馈712并且可尝试解码反馈712。出于该示例的目的, 考虑发生解码差错, 导致在基站602处对反馈712的不适当解码和/或以某种方式解码的CBG位映射已破坏。因此, 基站602恢复位映射(例如, “111010011111”)而不是实际的CBG位映射“111100010111”, 并且因此不正确地确定第4、第6和第7CBG未被UE 604适当地解码并且需要被重传。相应地, 基于所确定CBG位映射, 基站602可发送具有3个CBG的重传714。基站602可进一步发送包括CBG掩码/位映射“111010011111”的DCI 715以指示被重传的CBG。如以上所讨论的, 在一些配置中, 除了可与关联于第一HARQ过程(例如, HARQ过程ID=X)的第一TB(例如, TB0)相关联的失败CBG的重传之外, 还在其中一个或多个CBG被重传的相同子帧的其他未占用资源上传送与不同HARQ过程(例如, 具有第二HARQ过程ID=Y)相关联的附加/新数

据的另一TB(例如, TB1)。出于讨论的目的,考虑除了在第一传输块TB0中3个CBG的重传之外,还在携带重传714的相同子帧/时隙中传送对应于新的/附加数据的第二TB(TB1)。

[0070] 在从基站602接收到CBG位映射之际,UE 604可将在ACK/NACK反馈 712中发送的CBG位映射与在DCI 715中收到的CBG位映射进行比较。在该示例中,由于两个CBG位映射不同,因此比较失败并且因此UE 604可确定所请求CBG中的一些CBG尚未被重传,并且可能需要另一CBG级指示来请求重传,例如在所解说示例中的第5和第9CBG的重传。此外,假设对应于新的 /附加数据的TB1(第二TB)也由基站602传送并且由UE 604连同重传714一起接收(例如,在相同子帧中),UE 604可尝试解码TB1。如之前所讨论的,在此情形中,TB0和TB1与不同的HARQ过程相关联。根据一方面,UE 604 随后可向基站602发送包括CBG掩码/位映射“111101110111”的多HARQ ACK/NACK反馈716,例如,指示仍然需要重传的2个CBG(例如,示例中的第5和第9CBG)。附加地,取决于TB1是否被成功地解码,ACK/NACK反馈716可进一步包括例如针对TB1的TB级ACK/NACK指示。例如,如果TB1 被成功地解码,则除了针对TB0的失败CBG的CBG级反馈(例如,CBG掩码)之外,还可包括TB级ACK作为多HARQ ACK/NACK反馈716的一部分。如果TB1中的一些CBG解码失败,则随后在一些配置中,可发送TB级NACK,例如作为ACK/NACK反馈716的一部分。此外,ACK/NACK反馈716可进一步包括至少一个比特以指示哪个TB(例如,TB0或TB1)正在进行CBG级 ACK/NACK。在一些配置中,在针对所重传CBG需要CBG级ACK/NACK反馈的情形中,在一些配置中可使用针对对应于新数据的TB1的TB级 ACK/NACK而不是CBG级ACK/NACK反馈(如以上示例中),以避免原本在针对TB1提供CBG级反馈的情况下会产生的增加的复杂性和额外的比特开销。然而,在一些配置中,可针对对应于新数据的TB1提供CBG级ACK/NACK (例如,CBG位映射)。例如,在一情形中,UE 604可接收并成功地解码第一TB (TB0) 的所重传CBG,而第二TB (TB1) 中的新数据的一个或多个CBG 可能解码失败。在该情形中,UE 604可发送包括针对第一TB (TB0) 的TB级 ACK和针对第二TB (TB1) 的CBG级ACK/NACK的反馈。

[0071] 在基站侧,基站602可接收反馈716并尝试解码收到的信息。与第一次反馈712不同,在第二实例中,假设基站 602成功地解码反馈 716,基站602可从CBG位映射“111101110111”确定第5和第9CBG需要被重传。相应地,基站602可发送包括2个CBG(例如,第5和第9CBG)的第二重传718。基站602还可发送包括CBG掩码/位映射“111101110111”的下行链路控制信息 719以指示哪些CBG被重传。在下行链路控制信息719的接收之际,UE 604可再次执行CBG位映射比较以确定是否重传了正确的CBG(例如,通过比较反馈716的CBG位映射和下行链路控制信息719的收到的CBG位映射)。考虑到在该示例中位映射匹配,由UE 604执行的比较可指示通过,并且UE 604 可继续解码在第二重传718中接收的所重传CBG。在成功解码之际,UE 604 可向基站602发送ACK 720以确收第二重传718中接收的所重传CBG的成功解码。

[0072] 图8是无线通信方法的流程图800。流程图800的方法可由基站(例如,基站180/502/602)执行。在802处,基站可向UE传送CBG集合,例如作为初始传输的一部分。例如,参照图6,基站可向UE 604传送CBG集合作为初始传输610的一部分。在一种配置中,CBG集合可以是DL PDSCH的传输块/ 码字的一部分,例如,其中传输块中的DL PDSCH码块被分群为CBG。在804 处,基站可从UE接收指示所传送CBG集合的CBG子集无法被解码的 ACK/NACK反馈。例如,参照图6,基站602可从UE 604接收包括指示在UE 604处无法被适当地解码的CBG的信息

的ACK/NACK反馈612。例如,指示哪些CBG未被适当地解码的信息可以是以CBG位映射的形式。

[0073] 在806处,基站可基于收到的ACK/NACK反馈来重传CBG子集。例如,再次参照图6,基站602可解码来自UE 604的ACK/NACK反馈612,并且基于被包括在反馈中的CBG掩码/位映射来确定哪些CBG需要被重传。在确定需要被重传的CBG之后,基站602可重传所请求的CBG(在重传614中)。如之前关于图5-7所讨论的,在一些配置中,除了TB中CBG的重传之外,基站502还可传送新的/附加数据(例如,不是重传的数据)的新TB。在一些配置中,可在相同子帧中传送所重传CBG子集和新的/附加数据的TB。相应地,在一些配置中,作为在806处在子帧中传送包括所重传CBG子集的TB的操作的一部分,在808处,基站还可在相同子帧中向UE传送对应于新数据的另一TB的至少一部分。在一些配置中,正被重传的CBG子集对应于与第一HARQ过程相关联的第一TB,而新的/附加数据的另一TB(例如,第二TB)可与不同于第一HARQ过程的第二HARQ过程相关联。在一些此类配置中,第一TB和第二TB可以在子帧的相同时隙内。

[0074] 在一些配置中,第一TB可与第一HARQ过程相关联,而第二TB可与不同于第一HARQ过程的第二HARQ过程相关联。在一些配置中,可在子帧中与第一码元集合相对应的第一迷你时隙中重传CBG子集,并且可在该子帧中与第二码元集合相对应的第二迷你时隙中传送第二TB的部分。在一些配置中,第一码元集合和第二码元集合可以是不同的。在一些配置中,第一码元集合可在时间上早于第二码元集合。在一些其他配置中,第一码元集合和第二码元集合可以是相同的。在一些配置中,可在子帧的第一资源块集合中重传CBG子集,并且可在该子帧的第二资源块集合中传送新数据,其中该第一资源块集合可不同于第二资源块集合。

[0075] 在810处,基站可传送指示正被重传的CBG子集的信息。例如,参照图5,基站502可传送DCI 516,该DCI 516包括指示正被重传的CBG的CBG位映射。类似地,参照图6,基站602可传送指示所重传CBG的CBG掩码/位映射“111100010111”。

[0076] 在一些配置中,指示正被重传的CBG子集的信息可包括指示哪些CBG正被重传的CBG级位映射。例如,参照图6,指示正被重传的CBG子集的信息可以是指示重传第5、第6、第7和第9CBG的CBG掩码/CBG位映射 111100010111。在一些配置中,指示正被重传的CBG子集的信息可在DCI消息中被传送。在一些配置中,DCI消息可进一步指示对应于所重传CBG子集的第一TB与对应于新数据的第二TB之间的时隙边界、或与所传送新数据相关联的调制和编码方案中的至少一者。在一些配置中,指示正被重传的CBG 子集的信息可在DCI消息中被显式地指示。在一些配置中,指示正被重传的 CBG子集的信息在循环冗余校验(CRC)内被隐式地指示(例如,利用被包括在CRC比特中的CBG位映射)。

[0077] 基于DCI消息,接收方UE可确定是否已重传了正确的CBG。例如,如果 DCI包括指示所重传CBG的CBG位映射,则UE可针对被包括在由UE发送给基站的ACK/NACK反馈中的CBG位映射来检查收到的CBG位映射。随后,UE可继续解码所重传CBG,例如,当已重传了正确的CBG子集时。假设基站连同包括所重传CBG子集的第一TB一起传送对应于新的/附加数据的第二TB,则UE也可尝试解码第二TB的CBG。基于UE处的成功/不成功的解码,在812 处,基站可从UE接收ACK/NACK(例如,诸如图6的ACK/NACK 616)。该收到的ACK/NACK可以是包括关于第一和第二TB两者的反馈的多HARQ ACK/NACK反馈(假设在808处还传送了新数据的第二

TB)。例如,多HARQ ACK/NACK反馈可包括针对第一TB0中的数据的TB或CBG级ACK/NACK,以及针对第二TB中的数据的TB或CBG级ACK/NACK。该多HARQ ACK/NACK可以是多比特反馈,包括例如指示针对一个TB的ACK或NACK(例如,针对第一或第二TB的TB级ACK/NACK)的单个比特,以及针对另一TB的CBG提供CBG级ACK/NACK指示(例如,针对第一或第二TB中的另一TB的CBG级ACK/NACK)的比特集合。此外,在一些配置中,该多HARQ ACK/NACK反馈还可包括1比特以指示哪个TB(例如,第一TB或第二TB)正在进行CBG级ACK/NACK。

[0078] 在一种特定MIMO配置中,CBG集合(例如,在802处传送的)对应于经由第一MIMO传输传送的第一TB和第二TB,其中该第一TB和第二TB可与第一HARQ过程相关联,而ACK/NACK反馈(例如,在804处接收的)可响应于第一MIMO传输而被接收。在此MIMO配置中,CBG子集与第一HARQ过程相关联,并且可在子帧中经由第二MIMO传输连同对应于与第二HARQ过程相关联的新数据的一个或多个TB来重传。

[0079] 在一些配置中,CBG(例如,CBG集合/正被重传的CBG子集的CBG)的大小可基于CBG所对应的传输块的大小来配置。在一些配置中,所传送CBG集合中的每个CBG中的码块数目与正被重传的CBG子集的每个CBG中CB的数目不同。

[0080] 图9是无线通信方法的流程图900。流程图900的方法可由UE(例如,诸如UE 104/504/604/704/1050/1202)来执行。在902处,UE可从基站接收CBG集合。例如,参照图6,UE 604可从基站602接收CBG集合,例如作为初始传输610的一部分。在904处,UE可确定从基站接收的CBG集合中的一个或多个CBG在UE处无法被适当地解码。该确定可以基于例如针对一个或多个CBG的失败的CRC。例如,参照图6,UE 604可能无法解码由基站602传送的12个CBG中的4个CBG。例如,UE 604可尝试解码收到的12个CBG并恢复CRC比特。随后,UE 604可以运行CRC并确定针对4个CBG的CRC失败。因此,UE可断定那4个CBG已经解码失败。在906处,UE可向基站发送指示CBG集合中无法被适当地解码的一个或多个CBG的ACK/NACK反馈。在一些配置中,ACK/NACK反馈可由UE响应于从基站接收的CBG集合的初始传输并且在确定该CBG集合中的一个或多个CBG在UE处解码失败之际而发送。如之前详细讨论的,在一些配置中,ACK/NACK反馈可包括指示无法被适当地解码的CBG(例如,CBG集合的子集)的CBG位映射。例如,参照图6,ACK/NACK反馈612可传递CBG位映射“111100010111”,其中该位映射中的“0”位置可指示失败的CBG的索引。解码失败可从针对一个或多个CBG的失败的CRC来确定。在一方面中,从UE到基站的ACK/NACK反馈还用作对在UE处解码失败的一个或多个CBG的重传的请求。

[0081] 在908处,UE可从基站接收CBG集合中的CBG的重传,以及指示所重传CBG的信息,例如,指示CBG集合中被重传的CBG。如果基站正确地解码了来自UE的ACK/NACK反馈,则CBG的重传可包括解码失败的一个或多个CBG(被请求重传的一个或多个CBG)。例如,再次参照图6,UE 604可从基站602接收包括4个CBG的重传614和指示从基站602重传的CBG的信息(例如,CBG位映射“111100010111”)。指示所重传CBG的CBG掩码/位映射可在DCI消息(诸如图6的DCI 615)中被接收。尽管在一些配置中,在CBG级位映射指示CBG集合中的哪些CBG正被重传时,指示CBG集合的所重传CBG的信息在DCI消息中被显式地指示,但是在一些其他配置中,指示CBG集合的所重传CBG的信息在DCI消息中被隐式地指示(在DCI消息的CRC比特内)。在此类配置中,UE 604可基于CRC比特来确定CBG集合中正被重传的CBG。如果在基站处在解码来自UE的ACK/NACK反馈时发生差错/错误,则重传可能不包括在UE处解码失败并且

对其请求了重传的相同一个或多个 CBG。

[0082] 在一些配置中,可在子帧中接收CBG子集,并且UE还可进一步在相同子帧中从基站接收新的/附加数据(例如,不是重传的数据),如910所解说的。例如,在一些配置中,除了可被包括在第一TB中的CBG的重传之外,基站 602还可在携带所重传CBG的TB的相同子帧/时隙中传送新的/附加数据的第二TB(或第二TB的至少一部分)。在一些配置中,第一TB可与第一HARQ 过程相关联,而第二TB可与不同于第一HARQ过程的第二HARQ过程相关联。在一些配置中,可在子帧中与第一码元集合相对应的第一迷你时隙中接收所重传CBG,并且可在该子帧中与第二码元集合相对应的第二迷你时隙中接收新数据。在一些配置中,除了传达CBG位映射之外,DCI可进一步指示对应于所重传CBG的第一TB与对应于新数据的第二TB之间的时隙边界、或与新数据的相关联的MCS中的至少一者。

[0083] 在一些配置中,在912处,UE可基于指示CBG集合的所重传CBG的信息来确定CBG的重传是否包括解码失败的一个或多个CBG。例如,参照图7, UE 604可将DCI 715中从基站 602接收的CBG掩码/位映射与ACK/NACK反馈712中所指示的CBG位映射进行比较,以查看是否存在匹配。在一些配置中,操作可基于912处的确定来进行。在一些配置中,在912处确定由DCI指示的所重传CBG不对应于请求重传的CBG(例如,CBG位映射不匹配)之际, UE可确定仍需要重传该子集的一个或多个CBG中的哪些CBG。假设UE连同所重传CBG的第一TB一起接收新数据的第二TB(例如,如910所讨论的),在914处,在一个配置中,UE可尝试解码与第二TB的新数据相对应的CBG。由于UE已经在912处确定CBG的重传不包括请求重传的一个或多个CBG中的所有CBG(CBG位映射比较失败),因此在915处,UE可向基站发送另一 ACK/NACK反馈,其包括指示仍然需要由基站重传的CBG的CBG级ACK/NACK(例如,CBG位映射)。例如,另一 ACK/NACK反馈可以是以上结合图7所讨论的ACK/NACK反馈716。在一种配置中,取决于对应于新数据的第二TB是否被成功地解码,另一ACK/NACK反馈可进一步包括例如针对第二TB的TB级ACK/NACK指示。此外,另一ACK/NACK反馈716可进一步包括至少一个比特以指示哪个TB(例如,第一TB或第二TB)正在进行CBG 级ACK/NACK。操作可以该方式继续(如循环回到908所指示的),直到可成功地接收和解码该CBG集合,或者可在某些预定次数的迭代之后的某个时刻终止该过程。

[0084] 另一方面,如果基于指示CBG集合的所重传CBG的信息(例如,DCI),在912处确定CBG的重传确实包括该一个或多个CBG(例如,CBG位映射匹配),则该操作可行进到916。在916处,UE可继续解码收到的第一TB的所重传CBG和与第二TB的新数据相对应的CBG(假设出于讨论的目的,连同所重传CBG一起接收第二TB的新数据)。虽然如本领域技术人员可理解的,取决于在916处解码的结果,操作可以不同方式进行,但为了便于理解和简化,关于918、920和922处的操作讨论了一个具体示例。

[0085] 出于讨论的目的,考虑由UE接收的第一TB的至少一些所重传CBG无法解码,而对应于新数据的第二TB的CBG被成功地解码。在918处,UE可确定第一TB的至少一个所重传CBG无法解码。例如,参照图6,UE 604可尝试解码在重传614中接收的第一TB的4个所重传CBG,并且例如可能无法解码至少一个所重传CBG。然而,在920处,UE可确定对应于第二TB的CBG被成功地解码。由于第二TB被成功地解码,根据一个方面,UE可简单地提供 TB级ACK/NACK反馈(例如,1个比特)以向传送方(例如,基站)指示第二TB的解码状态。然而,由于第一TB的至少一个所重传的CBG无法解码,如果期望该至少一个CBG的重传,则UE可能需要通过提供CBG

级ACK/NACK 来指示哪至少一个所重传CBG解码失败。因此,根据一个方面,在922处,UE可发送第二ACK/NACK反馈,该第二ACK/NACK反馈包括指示无法被解码的至少一个所重传CBG的第一CBG级ACK/NACK、指示第二TB已被成功地解码的TB级ACK,以及指示CBG级ACK/NACK对应于第一TB的指示符。例如,参照图6,如果针对与重传614中接收到的第一TB (TB1) 相对应的至少一个所重传CBG解码失败,而针对与所重传CBG一起接收到的第二TB (TB1) 的解码成功,则UE 604可发送ACK/NACK反馈616,其包括针对TB0 的CBG级ACK/NACK以指示无法解码的至少一个CBG、针对TB1的TB级 ACK以指示TB1被成功地解码、以及指示符(1比特)以指示CBG级ACK/NACK (例如,CBG位映射针对第一TB (TB0) 的CBG)。在另一情形中,对应于第一TB的所有所重传CBG可成功地解码,而对应于新数据的第二TB的一个或多个CBG可能解码失败。在此情形中,第二ACK/NACK反馈可包括针对第一TB的TB级ACK(1比特),针对第二TB的CBG级ACK/NACK(多比特),以及标识符(1比特)以指示CBG级ACK/NACK对应于第二TB (TB1)。操作可以该方式继续(如循环回到908所指示的),直到可成功地接收和解码该 CBG集合,或者可在某些预定次数的迭代之后的某个时刻终止该过程。例如,响应于第二ACK/NACK,UE可接收可包括至少一个所重传CBG(以及可任选地包括新数据的另一TB)的另一传输。UE还可接收指示正被重传的CBG的 DCI。UE随后可执行与关于912至920所讨论的类似处理,并且基于解码的结果发送ACK/NACK。例如,假设成功解码,UE可发送ACK并且可不需要进一步的重传。

[0086] 图10是解说示例装备1002中的不同装置/组件之间的数据流的概念性数据流图1000。装备1002可以是基站(例如,诸如基站180、310、502、602、1250)。装备1002可包括接收组件1004、确定组件1006、DCI生成组件1008、控制组件1009、以及传输组件1010。

[0087] 接收组件1004可被配置成接收来自其他设备(包括例如UE 1050)的消息和/或其他信息。由接收组件1004接收的信号/信息可被提供给装备1002的一个或多个组件,以供在根据包括上述流程图800的方法执行所讨论的各种操作时进一步处理和使用。在一些配置中,接收组件1004可从UE(例如,UE 1050) 接收指示所传送CBG集合中的CBG子集在UE处无法被解码的ACK/NACK 反馈。在一些配置中,ACK/NACK反馈响应于CBG集合从装备1002到UE 1050 的初始传输。例如,参照图6,收到ACK NACK反馈可以是由基站602从UE 604 接收的包括CBG位映射的ACK/NACK反馈612。

[0088] 在一些配置中,接收组件1004可处理收到ACK/NACK反馈并将反馈信息提供给确定组件1006。确定组件1006可被配置成基于该信息(例如,在收到反馈中的CBG掩码/位映射)来确定需要被重传至UE 1050的CBG子集。确定组件1006可进一步被配置成将关于要被重传的CBG子集的信息提供给DCI生成组件1008和/或传输组件1010。

[0089] DCI生成组件1008可被配置成生成下行链路控制信息,该下行链路控制信息包括指示响应于收到ACK/NACK反馈而由装备1002正重传的CBG子集的信息。在一些配置中,基于来自确定组件1006的输入,DCI生成组件1008 可确定哪些CBG正被重传,并且在由DCI生成组件1008生成的DCI消息中包括指示正被重传的CBG子集的信息。在一些配置中,指示正被重传的CBG子集的信息可以是由DCI生成组件1008生成的CBG位映射。例如,参照图6,指示正被重传的CBG子集的信息可以是被包括在DCI 615中的CBG位映射。在一些其他配置中,不是对正被重传的CBG的显式指示,而是经由隐式信令(例如,在CRC比特中)传递指示正被重传的CBG子集的CBG位映射。例如,在一些配置中,可在DCI有效载荷的CRC比特中隐式地指示

CBG位映射,如关于图5更详细地讨论的。

[0090] 传输组件1010可被配置成向一个或多个外部设备(例如,包括UE 1050) 传送数据和/或其他控制信息。在一些配置中,传输组件1012单独地、与控制器/控制组件1009组合地、和/或在控制器/控制组件1009的控制下,可被配置成例如在第一/初始传输中向UE 1050传送例如与TB相关联的CBG集合。例如,参照图6,初始传输610可包括至UE的包括12个CBG的TB。传输组件 1010单独地、与控制器/控制组件1009组合地、和/或在控制器/控制组件1009 的控制下,可被进一步配置成基于收到ACK/NACK反馈来重传CBG子集。传输组件1010可进一步被配置成传送指示正被重传的CBG子集的信息(例如,作为DCI的一部分)。在一些配置中,CBG子集在子帧中被重传并且对应于第一TB。在一些此类配置中,传输组件1010可进一步被配置成在子帧中向 UE传送与新数据相对应的第二TB的至少一部分。在一些此类配置中,所生成的DCI(来自DCI生成组件1008)可进一步指示对应于CBG子集的第一传输块与对应于新数据的第二传输块之间的时隙边界或与新数据相关联的MCS中的至少一者。

[0091] 在一种MIMO配置中,初始所传送CBG集合可对应于可由传输组件1010 经由第一MIMO传输传送的第一TB和第二TB。在此MIMO配置中,第一TB 和第二TB可与第一HARQ过程相关联。正被重传的CBG子集还与第一HARQ 过程相关联,并且传输组件1010可被配置成在子帧中经由第二MIMO传输重传CBG子集连同对应于与第二HARQ过程相关联的新数据的一个或多个TB。

[0092] 该装备可包括执行图8的前述流程图中的算法的每个框的附加组件。如此,图8的前述流程图中的每个框可由一组件执行且该装备可包括那些组件中的一者或者者。这些组件可以是专门配置成执行所述过程/算法的一个或多个硬件组件、由配置成执行所述过程/算法的处理器实现、存储在计算机可读介质中以供由处理器实现、或其某种组合。

[0093] 图11是解说采用处理系统1114的装备1002'的硬件实现的示例的示图 1100。处理系统1114可以用由总线1124一般化地表示的总线架构来实现。取决于处理系统1114的具体应用和总体设计约束,总线1124可包括任何数目的互连总线和桥接器。总线1124将包括一个或多个处理器和/或硬件组件(由处理器1104,组件1104、1006、1008、1009、1010以及计算机可读介质/存储器 1106表示)的各种电路链接在一起。总线1124还可链接各种其他电路,诸如定时源、外围设备、稳压器和功率管理电路,这些电路在本领域中是众所周知的,且因此将不再进一步描述。

[0094] 处理系统1114可被耦合至收发机1110。收发机1110被耦合至一个或多个天线 1120。收发机1110提供用于通过传输介质与各种其他装备通信的手段。收发机1110从该一个或多个天线1120接收信号,从所接收的信号中提取信息,并向处理系统1114(具体而言是接收组件1004)提供所提取的信息。另外,收发机1110从处理系统1114(具体而言是传输组件1010)接收信息,并基于所接收的信息来生成将要应用于一个或多个天线1120的信号。处理系统1114 包括耦合至计算机可读介质/存储器1106的处理器1104。处理器1104负责一般性处理,包括对存储在计算机可读介质/存储器1106上的软件的执行。软件在由处理器1104执行时使得处理系统1114执行上文针对任何特定装备描述的各种功能。计算机可读介质/存储器1106还可被用于存储由处理器1104在执行软件时操纵的数据。处理系统1114进一步包括组件1004、1006、1008、1009 和1010中的至少一个组件。这些组件可以是在处理器1104

中运行的软件组件、驻留/存储在计算机可读介质/存储器1106中的软件组件、耦合到处理器1104 的一个或多个硬件组件、或其某种组合。处理系统1114可以是基站310的组件且可包括存储器376和/或以下至少一者:TX处理器316、RX处理器370和控制器/处理器375。

[0095] 在一些配置中,用于无线通信的装备1002/1002'包括用于从UE接收指示所传送CBG集合的CBG子集无法被解码的ACK/NACK反馈的装置。在一些配置中,装备1002/1002'进一步包括用于基于ACK/NACK反馈来重传CBG子集的装置。在一些配置中,装备1002/1002'可进一步包括用于传送指示正被重传的CBG子集的信息的装置。

[0096] 在一些配置中,CBG子集在子帧中被重传并且对应于第一TB。在一个此配置中,用于传送的装置可进一步被配置成在该子帧中向UE传送与新数据相对应的第二TB的至少一部分。在一些配置中,在该子帧中与第一码元集合相对应的第一迷你时隙中重传CBG子集,并且在该子帧中与第二码元集合相对应的第二迷你时隙中传送第二TB的部分。第一码元集合和第二码元集合可以是不同的。在一些配置中,第一码元集合可在时间上早于第二码元集合。第一码元集合和第二码元集合可以是相同的。在一种配置中,在该子帧的第一资源块集合中重传CBG子集,并且在该子帧的第二资源块集合中传送新数据,其中该第一资源块集合可不同于第二资源块集合。在一些配置中,第一TB可与第一HARQ过程相关联,而第二TB可与不同于第一HARQ过程的第二HARQ 过程相关联。

[0097] 在一种配置中,该CBG集合对应于经由第一MIMO传输传送的第一TB 和第二TB,其中该第一TB和第二TB可与第一HARQ过程相关联,而 ACK/NACK反馈可响应于第一MIMO传输而被接收。CBG子集可与第一HARQ 过程相关联,并且可在子帧中经由第二MIMO传输连同对应于与第二HARQ 过程相关联的新数据的一个或多个TB来重传。

[0098] 前述装置可以是装备1002的前述组件和/或装备1002'的处理系统1114中被配置成执行由前述装置叙述的功能的一个或多个组件。如以上所讨论的,处理系统1114可包括TX处理器316、RX处理器370,以及控制器/处理器375。如此,在一种配置中,前述装置可以是被配置成执行由前述装置所叙述的功能的TX处理器316、RX处理器370、以及控制器/处理器375。

[0099] 图12是解说示例装备1202中的不同装置/组件之间的数据流的概念性数据流图1200。装备1202可以是UE(例如,诸如UE 104、350、504、604、1050)。装备1202可包括接收组件1204、解码器/解码组件1206、解码结果确定组件 1208、ACK/NACK反馈生成组件1210、确定组件1212、控制组件1214和传输组件1216。

[0100] 接收组件1204可被配置成接收来自其他设备(包括例如基站1250)的消息和/或其他信息。由接收组件1204接收的信号/信息可被提供给装备1202的一个或多个组件,以供在根据包括上述流程图900的方法执行所讨论的各种操作时进一步处理和使用。在一些配置中,接收组件1204可例如在第一/初始传输中从基站(例如,基站1250)接收与TB相关联的CBG集合。例如,参照图6,UE 604可从基站602接收可包括包含12个CBG的TB的初始传输610。在一些配置中,接收组件1204可进一步被配置成接收CBG的重传(例如,来自初始所传送CBG集合的CBG子集),以及指示该CBG集合的所重传CBG 的信息(例如,被包括在DCI中)。在一些配置中,所重传CBG可对应于在子帧中收到的第一TB。在一些此类配置中,接收组件1204可进一步被配置成在该子帧中接收与新数据相对应的第二TB的至少一部分。

[0101] 解码器/解码组件1206可被配置成解码收到信息,例如,在初始传输中接收到的

CBG集合、所重传的CBG子集和/或其他收到经编码的信息。在一些配置中,解码组件可被实现为接收组件1204的一部分。解码结果确定组件1208 可被配置成确定(例如,基于从解码组件1206接收到的解码输出)收到的CBG 集合是被成功地解码还是解码失败。在一些配置中,解码结果确定组件1208 可包括CRC组件以执行CRC以便确定CBG是否已被成功地解码。在一些配置中,解码结果确定组件1208可被实现为解码组件1206的一部分。在一些配置中,解码结果确定组件1208可被配置成确定从基站接收的CBG集合中的一个或多个CBG无法被适当地解码。在一些配置中,解码结果确定组件1208可进一步被配置成确定与所重传CBG相关联的第一TB的至少一个所重传CBG 无法被适当地解码,并且第二TB(对应于新数据的CBG)已被成功地解码。所确定解码结果信息(例如,关于解码失败的CBG)可被提供给装备1202的一个或多个其他组件(例如,ACK/NACK反馈生成组件1210)。

[0102] ACK/NACK反馈生成组件1210可被配置成基于从解码结果确定组件1208 接收的信息来生成ACK/NACK反馈。例如,ACK/NACK反馈生成组件1210 可被配置成生成指示指示收到CBG集合中无法被适当地解码的一个或多个 CBG的ACK/NACK反馈。例如,结合图5-9所讨论的从UE发送到基站的各种ACK/NACK反馈可由ACK/NACK反馈生成组件1210生成。例如,在一种配置中,ACK/NACK反馈生成组件1210可被配置成生成第二ACK/NACK反馈,该第二ACK/NACK反馈包括指示无法被适当地解码的至少一个所重传 CBG的第一CBG级ACK/NACK、指示第二TB已被成功地解码的TB级ACK,以及指示CBG级ACK/NACK对应于第一TB的指示符。

[0103] 确定组件1212可被配置成根据本公开的各特征来处理收到的DCI以确定各种信息和/或参数。在一些配置中,确定组件1212可被配置成基于指示CBG 集合的所重传CBG的信息来确定收到的CBG的重传是否包括无法被适当地解码的一个或多个CBG,其中指示所重传CBG的信息可作为DCI的一部分被接收。在一些配置中,指示CBG集合的所重传CBG的信息在DCI中被显式地指示为CBG级位映射,该CBG级位映射指示CBG集合中的哪些CBG正被重传。在一些此类配置中,确定组件1212可被配置成将来自DCI的CBG级位映射与来自响应于确定对初始收到的CBG集合中的一个或多个CBG的解码失败而发送的ACK/NACK反馈的CBG掩码/位映射进行比较。如先前关于图6-7详细地讨论的,可执行CBG位映射比较以检查所重传CBG是否包括解码失败并且被请求重传的一个或多个CBG。

[0104] 在一些配置中,可进一步基于从确定组件1212接收的指示所重传CBG是否与请求重传的CBG相同和/或包括请求重传的CBG的信息来生成 ACK/NACK反馈。例如,在一种配置中,确定组件1212可基于DCI来确定所重传CBG不包括解码失败并且请求重传的所有CBG(例如,由确定组件进行的CBG位映射比较可能已失败)。在此情形中,基于来自确定组件1212的输入,ACK/NACK反馈生成组件1210可生成指示仍然需要重传的CBG的另一 ACK/NACK反馈(以供向基站1250发送)。

[0105] 在一些配置中,确定组件1212可进一步被配置成基于收到的DCI中的信息来确定对应于CBG集合的第一TB与对应于新数据的第二TB 之间的时隙边界、或与新数据相关联的MCS中的至少一者。在一些配置中,确定组件1212可进一步被配置成基于为CBG重传分配的资源的数目以及指示 CBG集合的所重传CBG的信息(例如,在DCI中)来确定与CBG集合的所重传CBG相关联的MCS。在一些配置中,在CRC比特内DCI中隐式地指示对CBG集合的所重传CBG进行指示的信息,并且确定组件1212可进一步被配置成基于CRC比特确定CBG集合中被包括在重传中的所重传CBG。

[0106] 传输组件1216可被配置成向一个或多个外部设备(例如,包括基站1250)传送(诸)ACK/NACK反馈、用户数据和/或其他信息。在一些配置中,传输组件1216单独地、与控制器/控制组件1214组合地和/或在控制器/控制组件1214的控制下,可被配置成发送由ACK/NACK生成组件根据上述公开的方法生成的(诸)ACK/NACK反馈。在一种配置中,传输组件1216单独地、与控制器/控制组件1214组合地和/或在控制器/控制组件1214的控制下,可被配置成向基站1250发送指示无法被适当地解码的一个或多个CBG的ACK/NACK反馈。在一种配置中,传输组件1216单独地、与控制器/控制组件1214组合地和/或在控制器/控制组件1214的控制下,可被配置成向基站1250发送第二ACK/NACK反馈,该第二ACK/NACK反馈包括指示无法被适当地解码的至少一个所重传CBG的第一CBG级ACK/NACK、指示第二TB已被成功地解码的TB级ACK,以及指示CBG级ACK/NACK对应于第一TB的指示符。

[0107] 该装备可包括执行图9的前述流程图中的算法的每个框的附加组件。如此,图9的前述流程图中的每个框可由一组件执行且该装备可包括那些组件中的一者或更多者。这些组件可以是专门配置成执行所述过程/算法的一个或多个硬件组件、由配置成执行所述过程/算法的处理器实现、存储在计算机可读介质中以供由处理器实现、或其某种组合。

[0108] 图13是解说采用处理系统1314的装备1202'的硬件实现的示例的示图1300。处理系统1314可以用由总线1324一般化地表示的总线架构来实现。取决于处理系统1314的具体应用和总体设计约束,总线1324可包括任何数目的互连总线和桥接器。总线1324将各种电路链接在一起,包括一个或多个处理器和/或硬件组件(由处理器1304,组件1204、1206、1208、1210、1212、1214、1216以及计算机可读介质/存储器1306表示)。总线1324还可链接各种其他电路,诸如定时源、外围设备、稳压器和功率管理电路,这些电路在本领域中是众所周知的,且因此将不再进一步描述。

[0109] 处理系统1314可被耦合至收发机1310。收发机1310被耦合至一个或多个天线1320。收发机1310提供用于通过传输介质与各种其他装备通信的手段。收发机1310从该一个或多个天线1320接收信号,从所接收的信号中提取信息,并向处理系统1314(具体而言是接收组件1204)提供所提取的信息。另外,收发机1310从处理系统1314(具体而言是发射组件1216)接收信息,并基于所接收的信息来生成将要应用于一个或多个天线1320的信号。处理系统1314包括耦合到计算机可读介质/存储器1306的处理器1304。处理器1304负责一般性处理,包括对存储在计算机可读介质/存储器1306上的软件的执行。软件在由处理器1304执行时使得处理系统1314执行上文针对任何特定装备描述的各种功能。计算机可读介质/存储器1306还可被用于存储由处理器1304在执行软件时操纵的数据。处理系统1314进一步包括组件1204、1206、1208、1210、1212、1214、1216中的至少一个组件。这些组件可以是在处理器1304中运行的软件组件、驻留/存储在计算机可读介质/存储器1306中的软件组件、耦合到处理器1304的一个或多个硬件组件、或其某种组合。处理系统1314可以是UE 350的组件且可包括存储器360和/或以下至少一者:TX处理器366、RX处理器356和控制器/处理器359。

[0110] 在一种配置中,用于无线通信的装备1202/1202'可包括用于确定从基站接收的CBG集合中的一个或多个CBG在UE处无法被适当地解码的装置。装备1202/1202'可进一步包括用于向基站发送指示无法被适当地解码的一个或多个CBG的ACK/NACK反馈的装置。装备1202/1202'可进一步包括用于响应于ACK/NACK反馈,从基站接收CBG集合中的CBG的重

传,以及指示CBG集合的所重传CBG的信息的装置。

[0111] 在一些配置中,所重传CBG对应于第一TB,并且CBG的重传在子帧中被接收。在一些此类配置中,装备1202/1202'可进一步包括用于在该子帧中从基站接收与第二TB相对应的新数据的装置。在一些配置中,第一TB与第一HARQ过程相关联,而第二TB与不同于第一HARQ过程的第二HARQ过程相关联。

[0112] 在一些配置中,装备1202/1202'可进一步包括用于基于指示CBG集合的所重传CBG的信息来确定CBG的重传是否包括无法被适当地解码的一个或多个CBG的装置。在一些配置中,用于发送ACK/NACK反馈的装置可被配置成基于确定CBG的重传是否包括无法被适当地解码的一个或多个CBG来发送另一(例如,第二)ACK/NACK反馈。

[0113] 在一些配置中,装备1202/1202'可包括用于确定第一TB的至少一个所重传CBG无法被适当地解码,以及用于确定第二TB已被成功地解码的装置。在一些此类配置中,用于发送ACK/NACK反馈的装置可被配置成向基站发送第二ACK/NACK反馈,该第二ACK/NACK反馈包括指示无法被适当地解码的至少一个所重传CBG的第一CBG级ACK/NACK、指示第二TB已被成功地解码的TB级ACK,以及指示CBG级ACK/NACK对应于第一TB的指示符。

[0114] 前述装置可以是装备902的前述组件和/或装备902'的处理系统1014中被配置成执行由前述装置叙述的功能的一个或多个组件。如以上所讨论的,处理系统1014可包括TX处理器368、RX处理器356,以及控制器/处理器359。如此,在一种配置中,前述装置可以是被配置成执行由前述装置所叙述的功能的TX处理器368、RX处理器356、以及控制器/处理器359。

[0115] 应理解,所公开的过程/流程图中的各个框的具体次序或层次是示例性办法的解说。应理解,基于设计偏好,可以重新编排这些过程/流程图中的各个框的具体次序或层次。此外,一些框可被组合或被略去。所附方法权利要求以范例次序呈现各种框的要素,且并不意味着被限定于所呈现的具体次序或层次。

[0116] 提供之前的描述是为了使本领域任何技术人员均能够实践本文中所描述的各种方面。对这些方面的各种修改将容易为本领域技术人员所明白,并且在本文中所定义的普适原理可被应用于其他方面。由此,权利要求并非旨在被限定于本文中所示的方面,而是应被授予与语言上的权利要求相一致的全部范围,其中对要素的单数形式的引述除非特别声明,否则并非旨在表示“有且仅有一个”,而是“一个或多个”。措辞“示例性”在本文中用于意指用作“示例、实例、或解说”。本文中描述为“示例性”的任何方面不必被解释为优于或胜过其他方面。除非特别另外声明,否则术语“一些”指代一个或多个。诸如“A、B或C中的至少一者”、“A、B或C中的一者或者”、“A、B和C中的至少一者”、“A、B和C中的一者或者”、以及“A、B、C或其任何组合”之类的组合包括A、B和/或C的任何组合,并且可包括多个A、多个B或者多个C。具体地,诸如“A、B或C中的至少一者”、“A、B或C中的一者或者”、“A、B和C中的至少一者”、“A、B和C中的一者或者”、以及“A、B、C或其任何组合”之类的组合可以是仅A、仅B、仅C、A和B、A和C、B和C,或者A和B和C,其中任何此类组合可包含A、B或C中的一个或多个成员。本公开通篇描述的各个方面的要素为本领域普通技术人员当前或今后所知的所有结构上和功能上的等效方案通过引述被明确纳入于此,且旨在被权利要求所涵盖。此外,本文中所公开的任何内容都并非旨在贡献给公众,无论这样的公开是否在权利要求书中被显式地叙述。措辞“模块”、“机制”、“元素”、“设备”等等可以不是措辞“装置”的代替。如此,没有

任何权利要求元素应被解释为装置加功能,除非该元素是使用短语“用于……的装置”来明确叙述的。

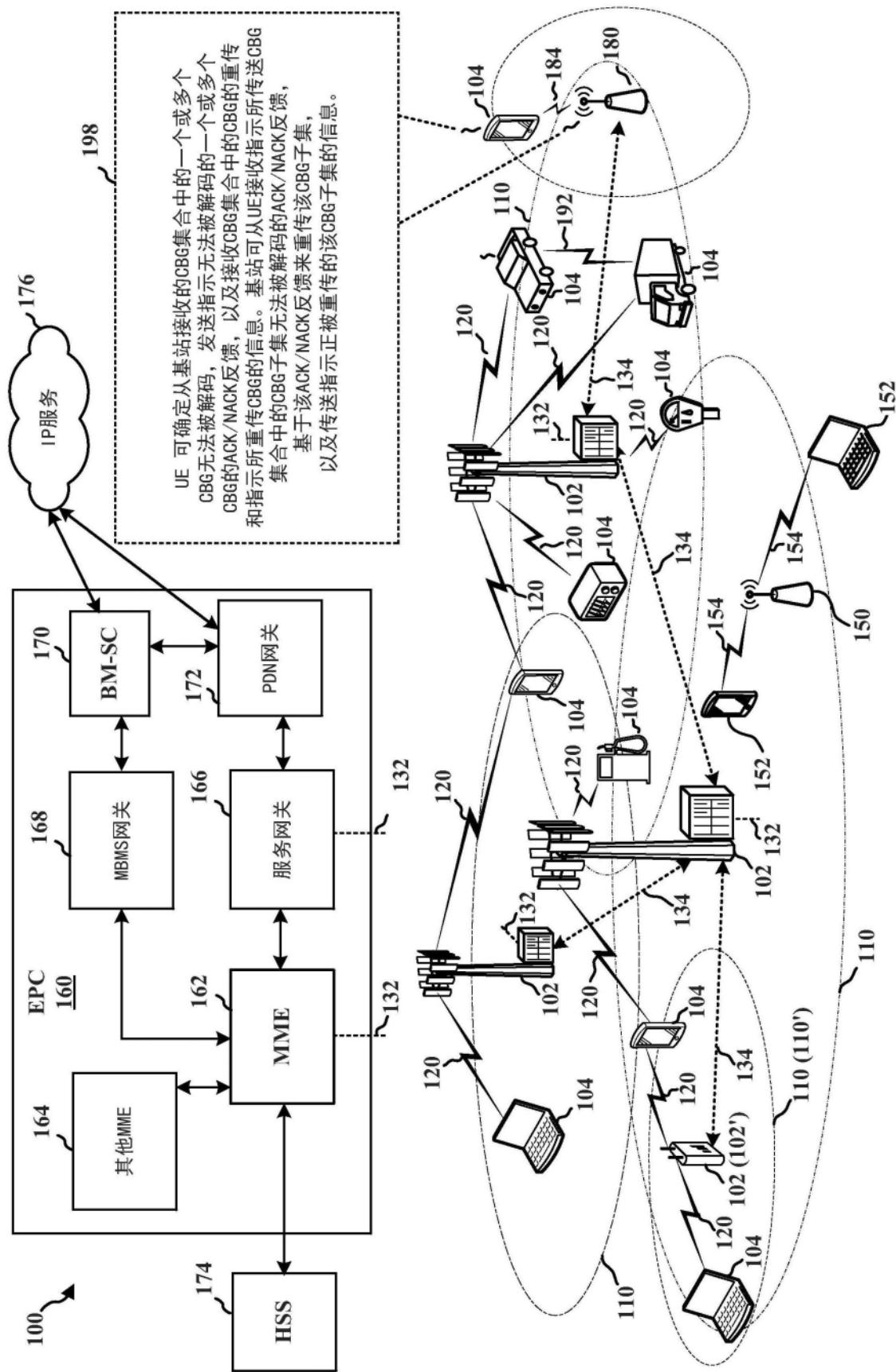


图1

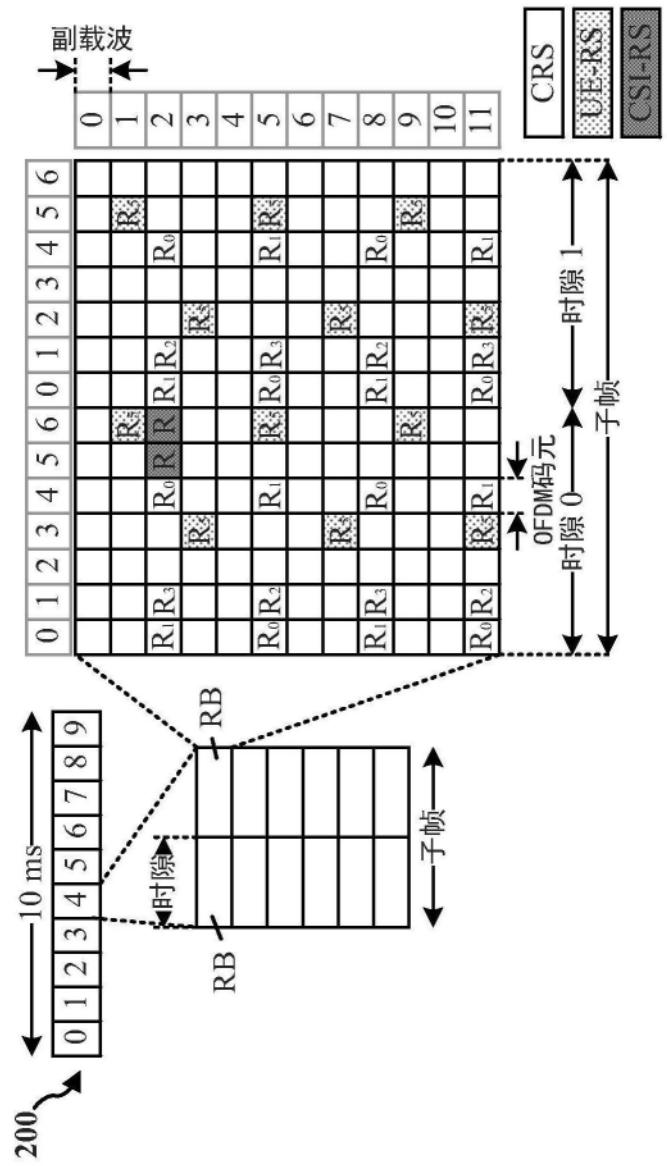


图2A

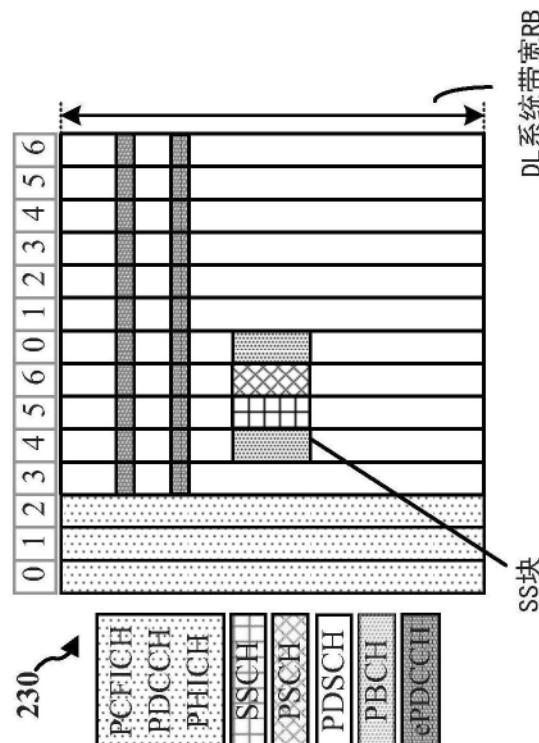


图2B

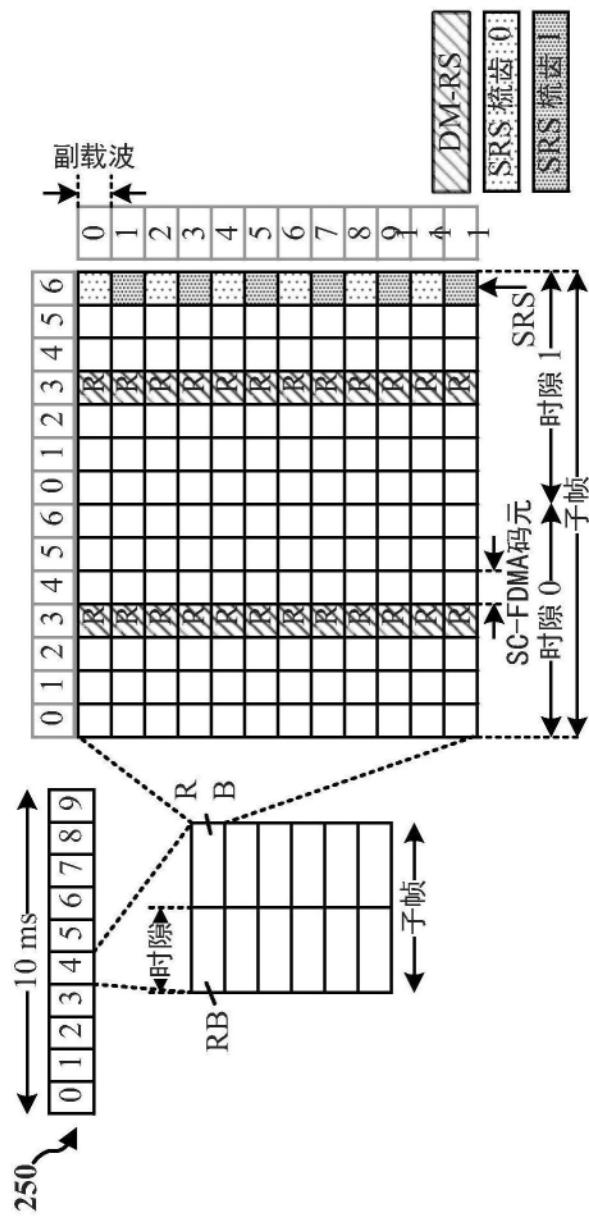


图2C

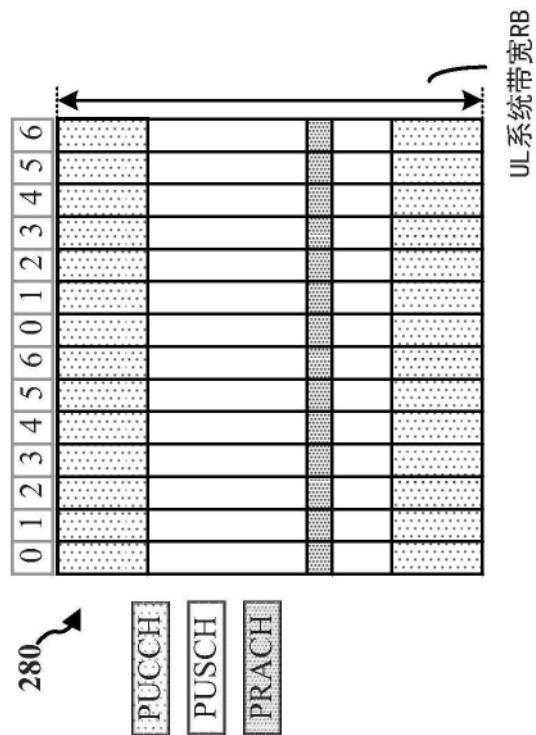


图2D

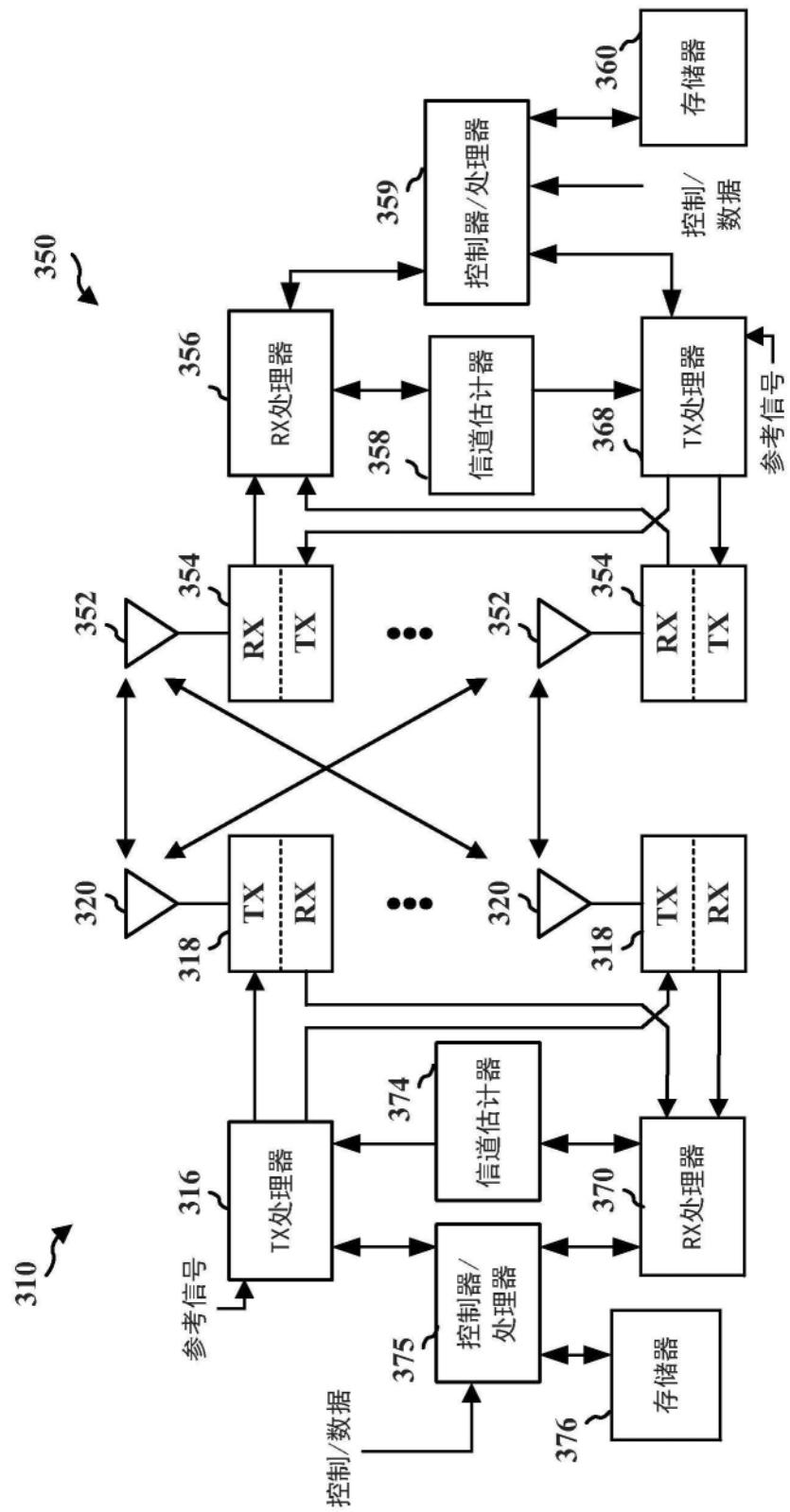


图3

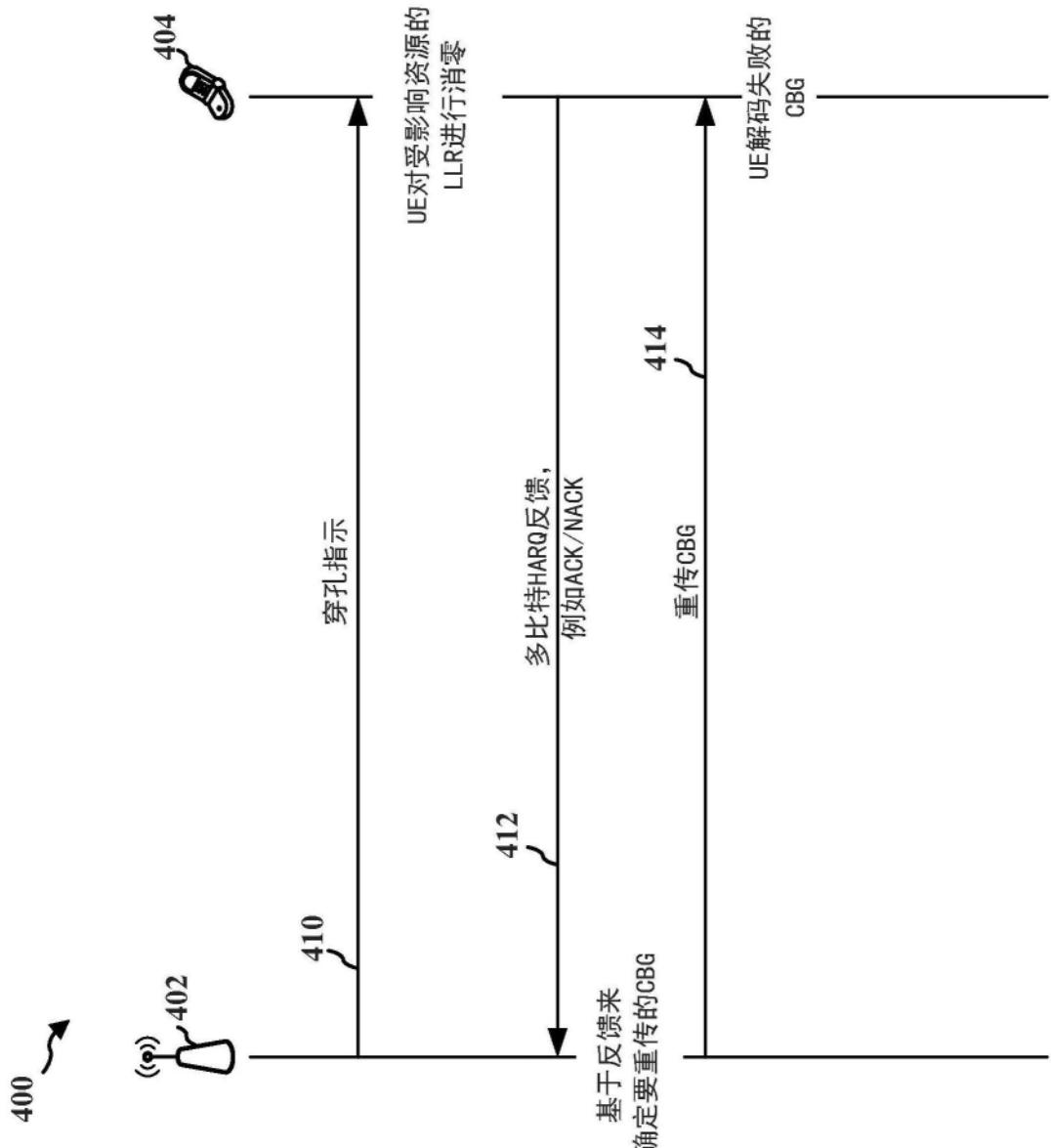


图4

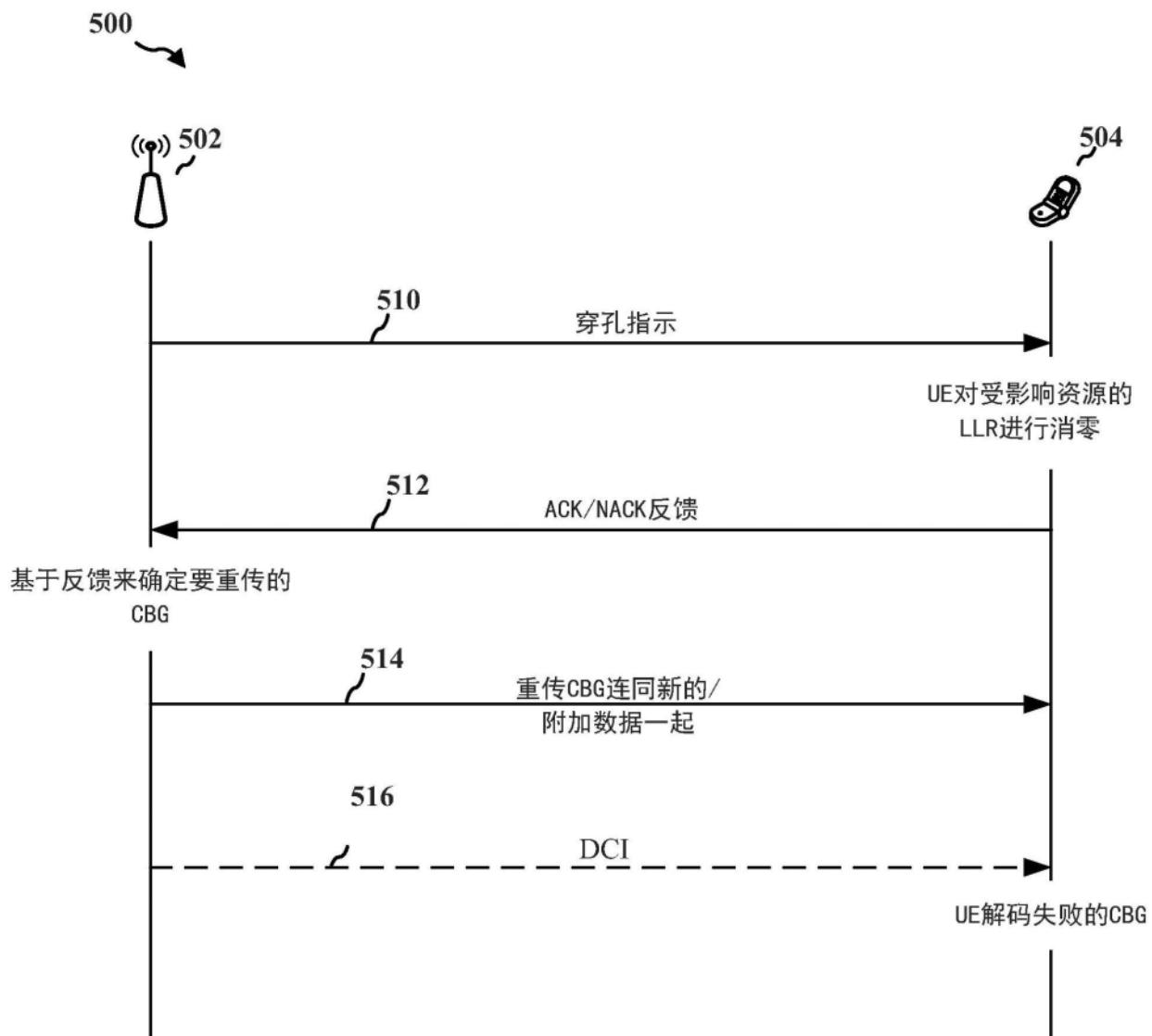


图5

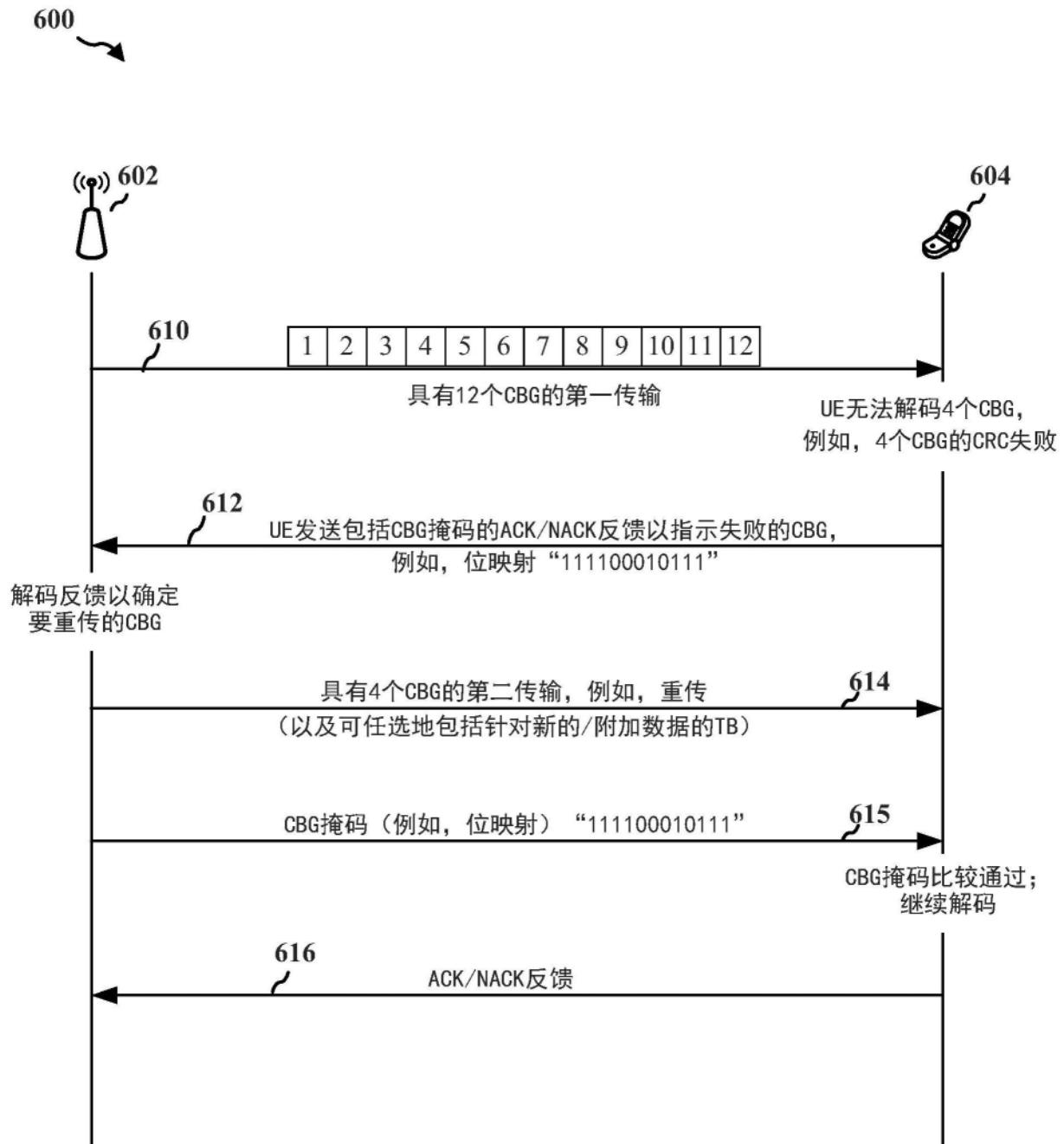


图6

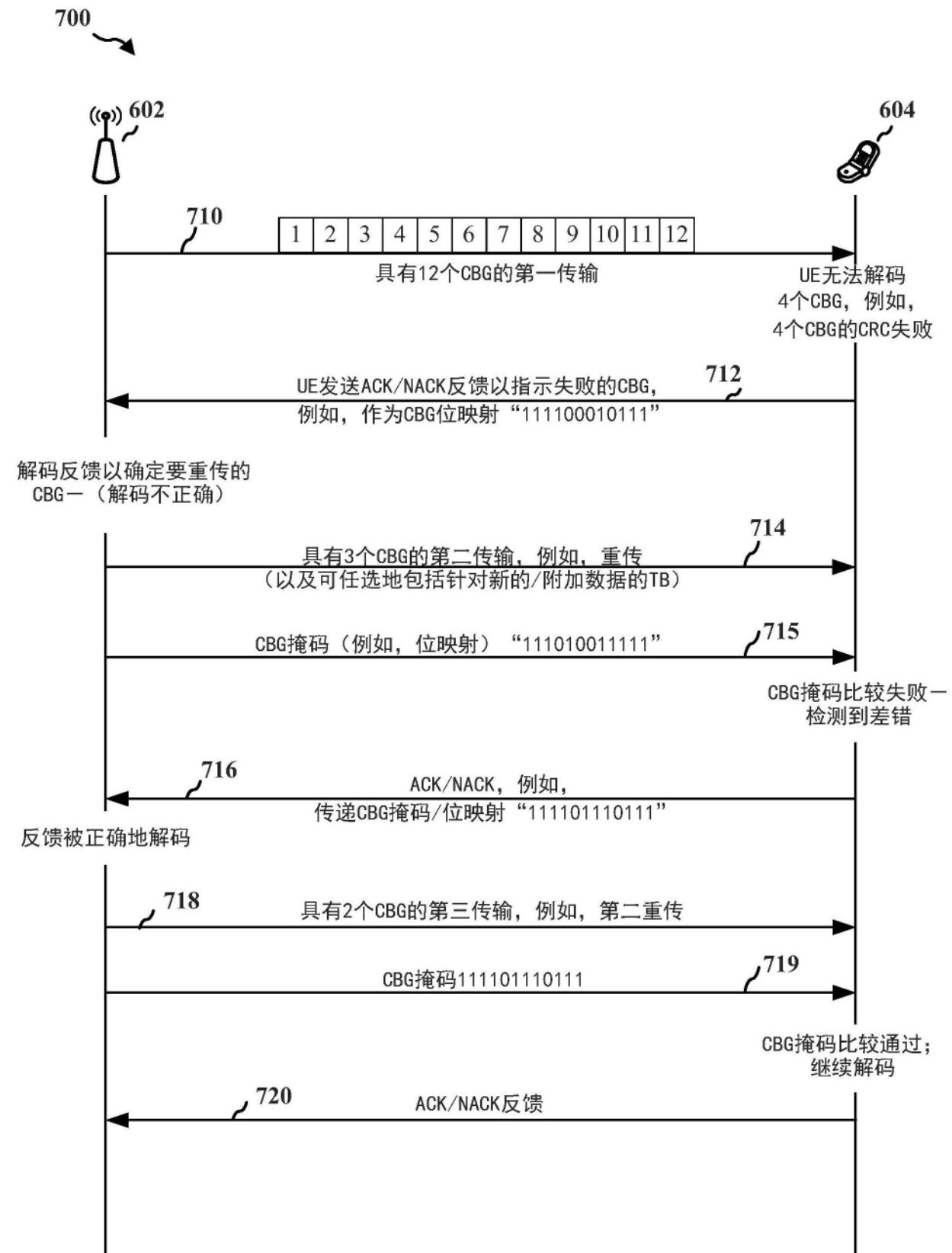


图7

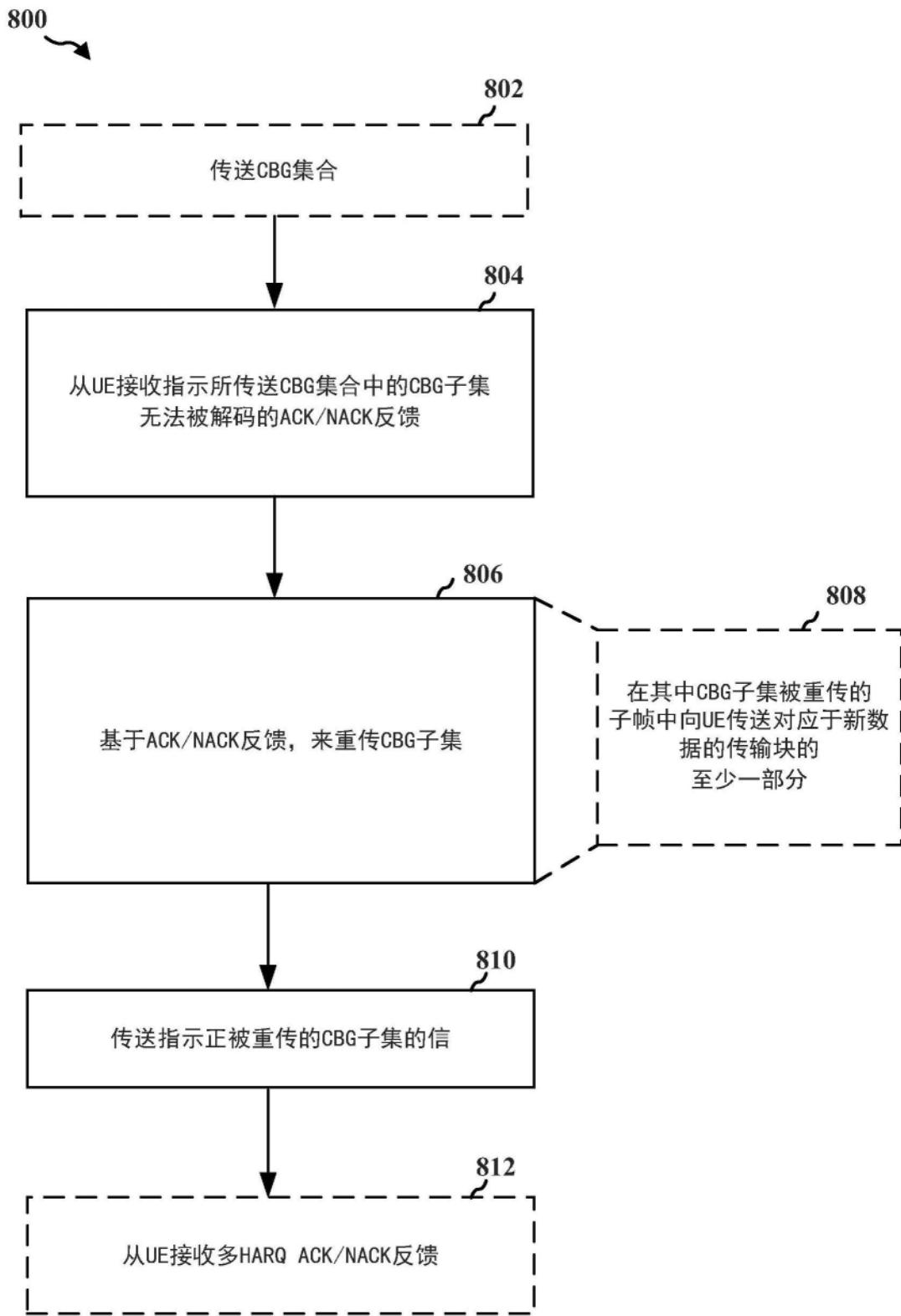


图8

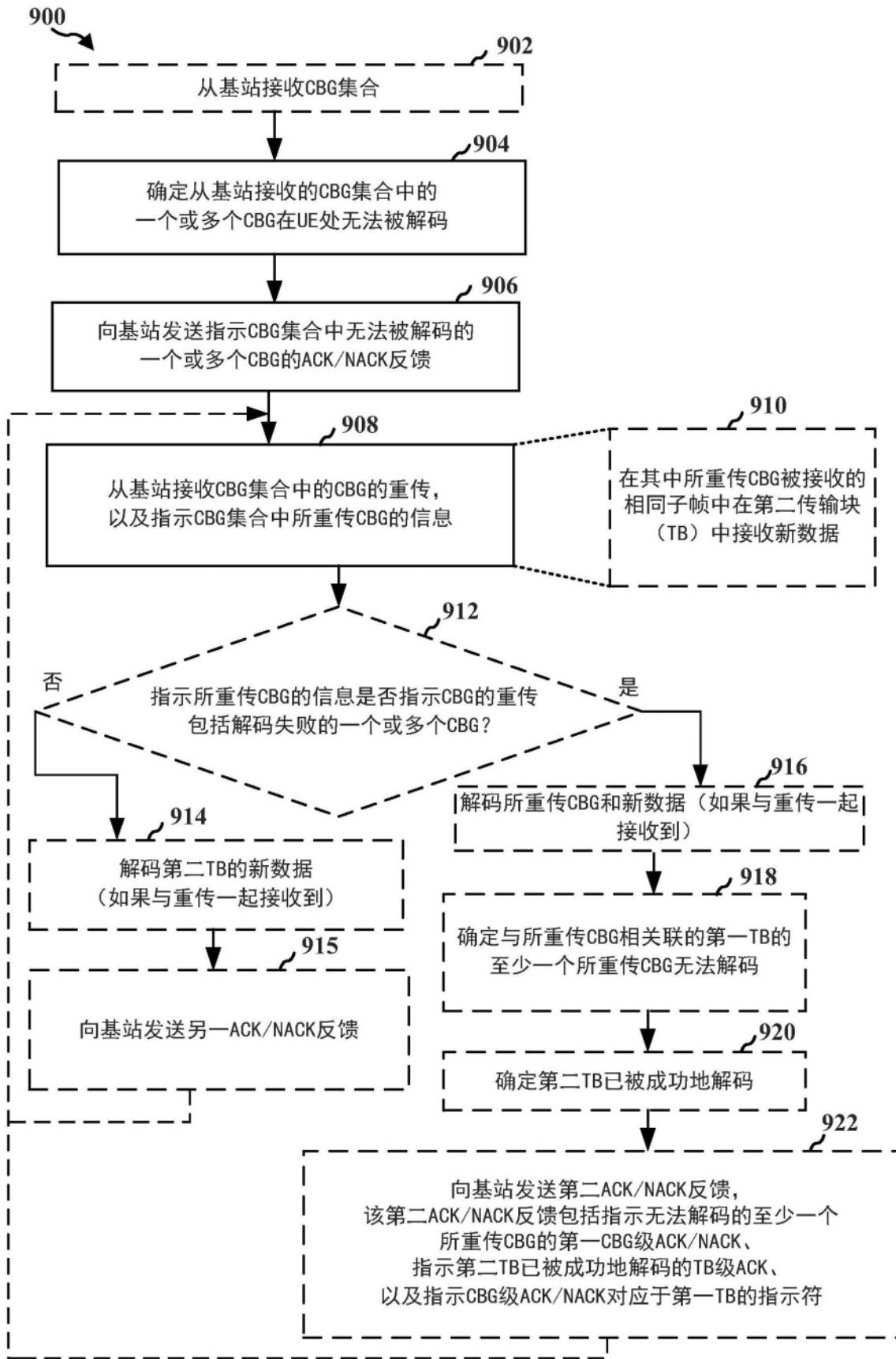


图9

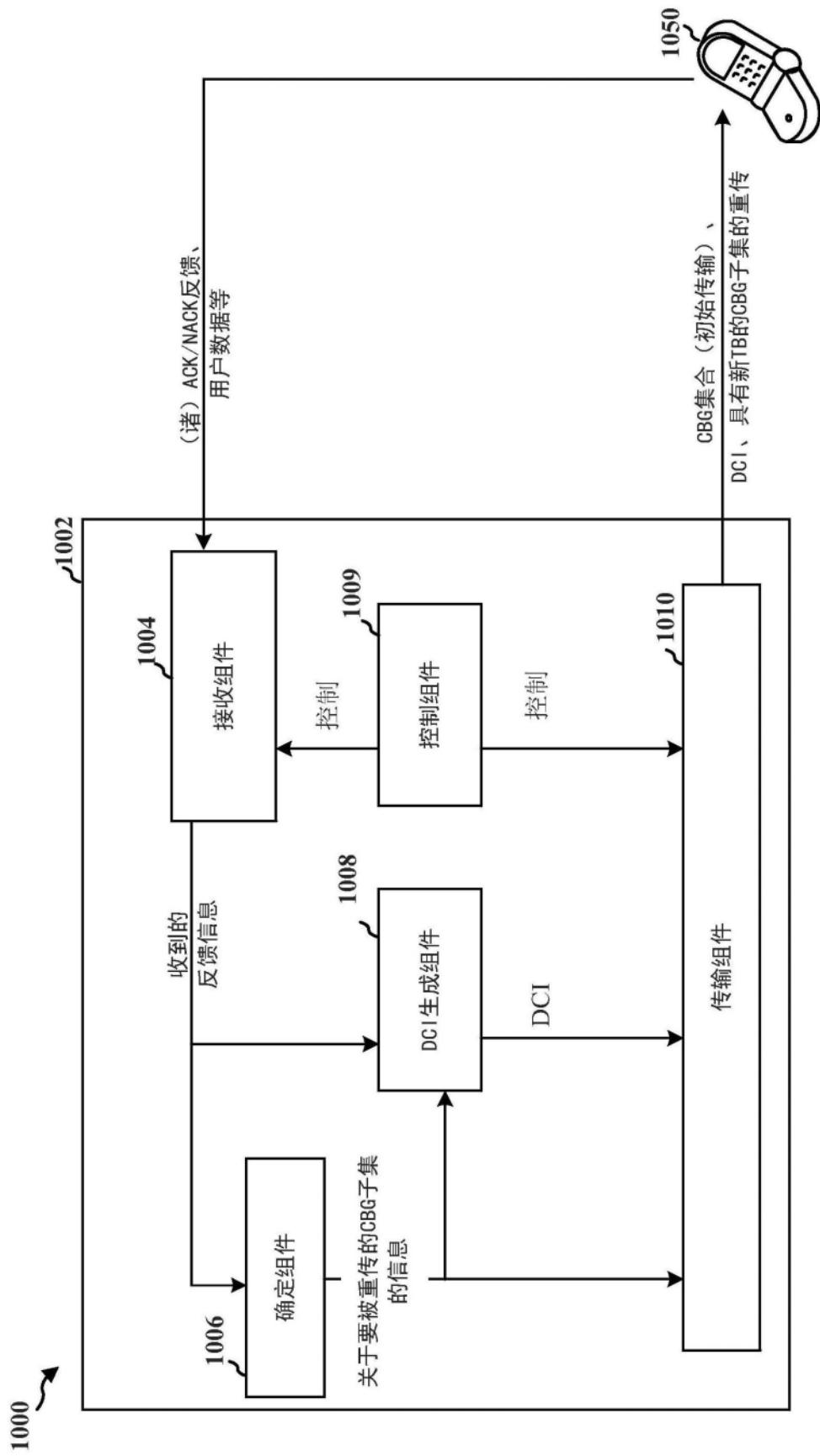


图10

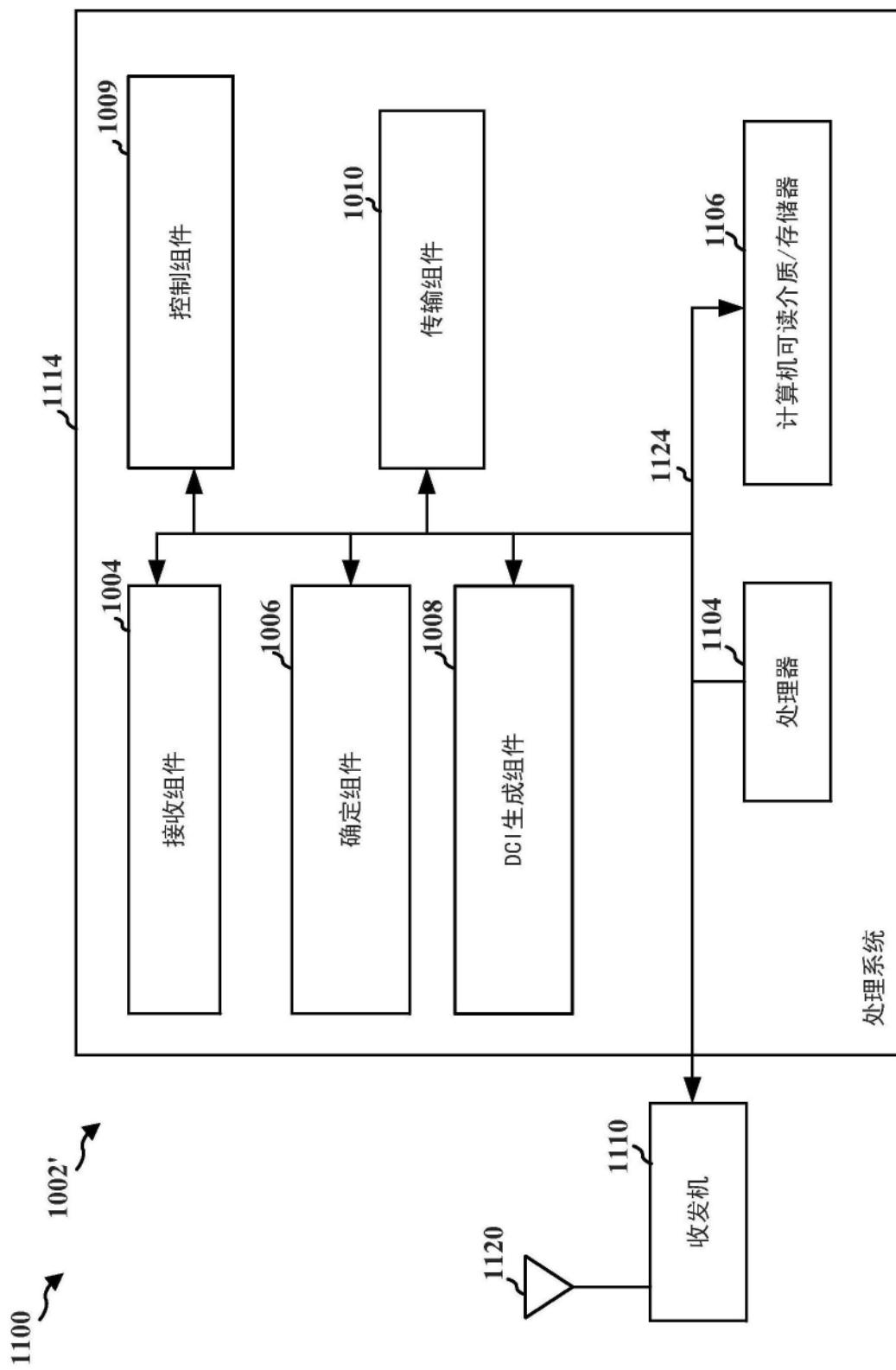


图11

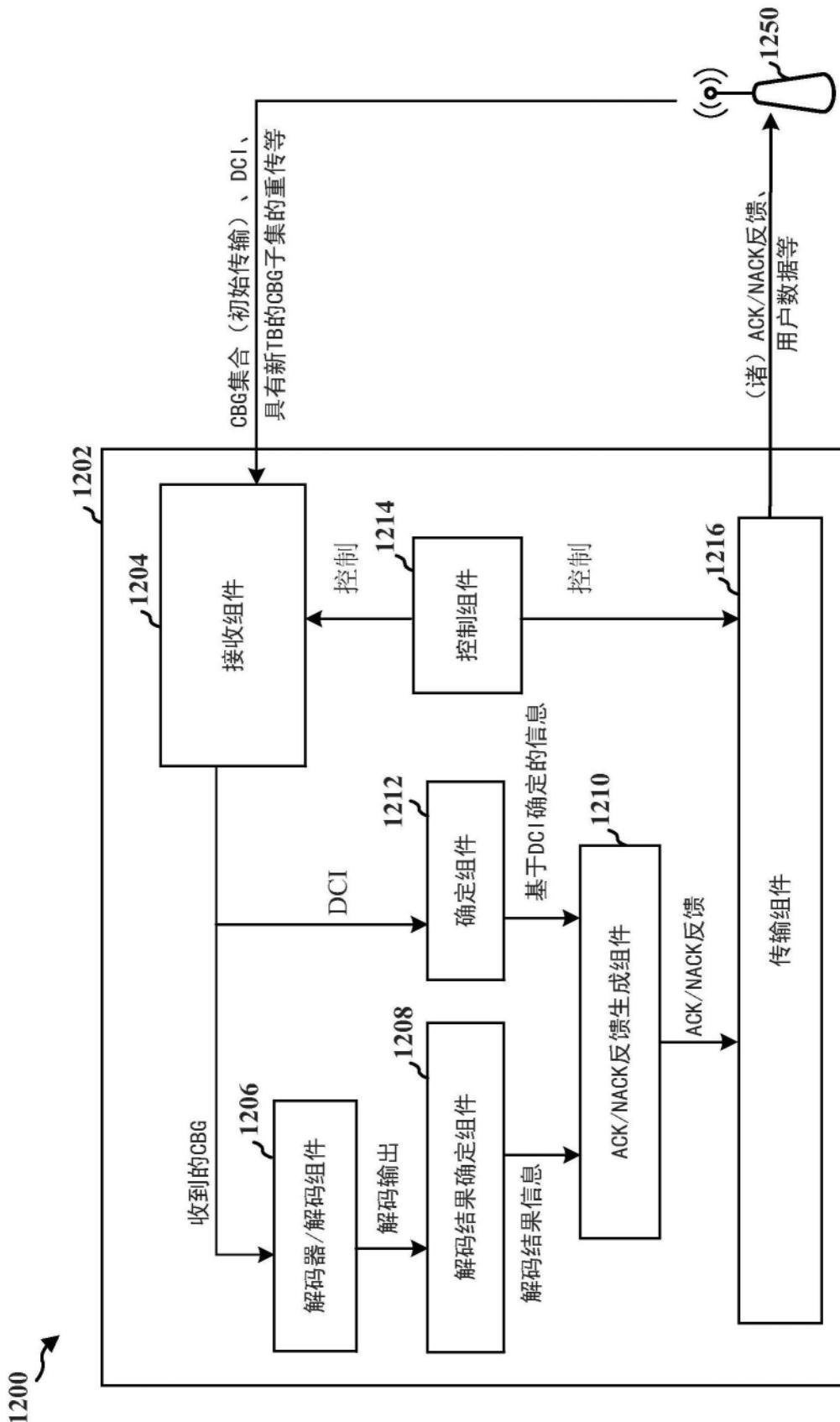


图12

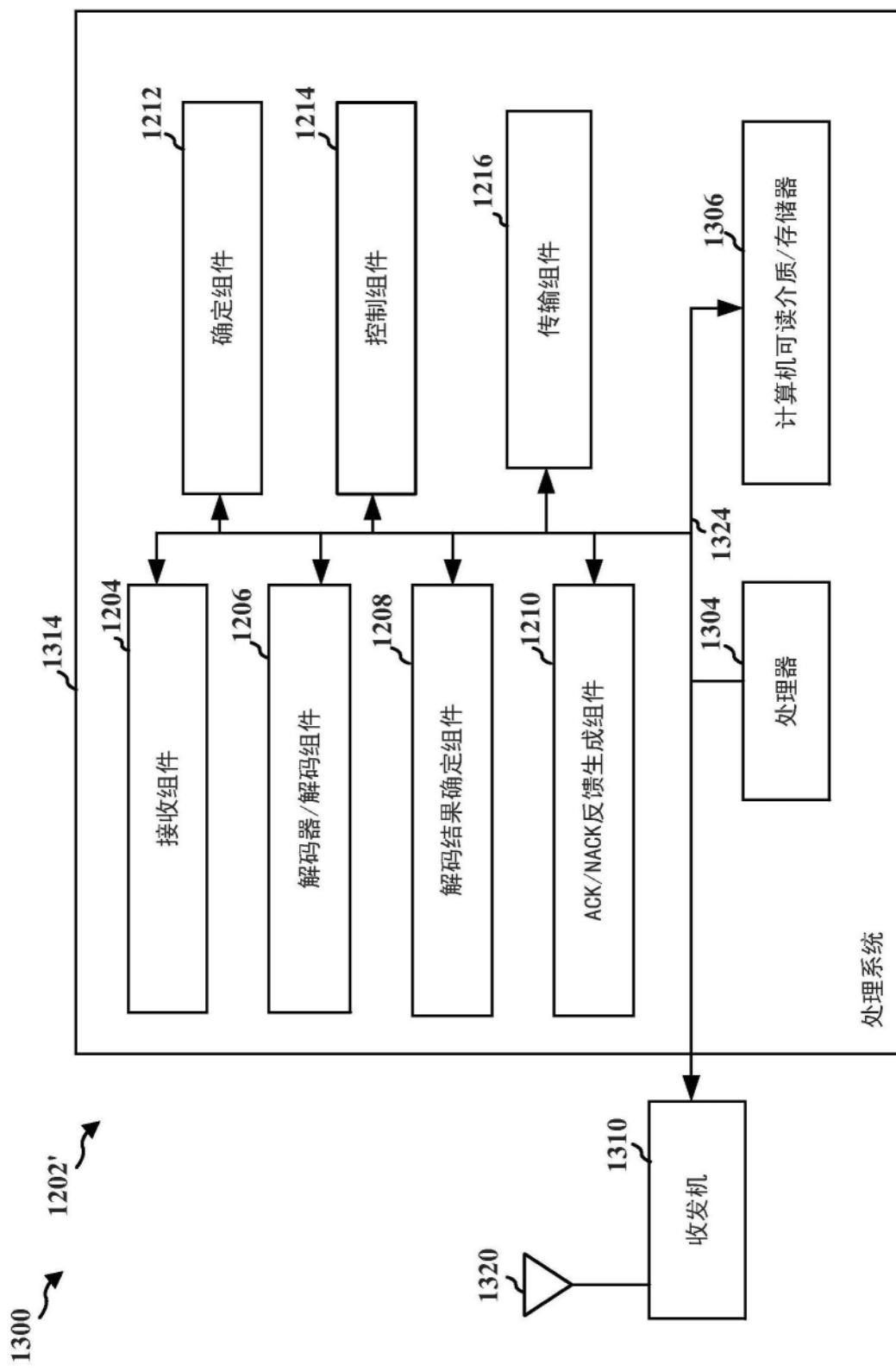


图13