



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102946302 B

(45) 授权公告日 2016. 01. 06

(21) 申请号 201210475098. 7

(22) 申请日 2008. 08. 07

(30) 优先权数据

10-2007-0079246 2007. 08. 07 KR

10-2007-0113640 2007. 11. 08 KR

(62) 分案原申请数据

200880101910. 1 2008. 08. 07

(73) 专利权人 三星电子株式会社

地址 韩国京畿道

(72) 发明人 金成勋 格特. J. 范利肖特

权桓准 李周镐

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

代理人 邵亚丽

(51) Int. Cl.

H04L 1/18(2006. 01)

(56) 对比文件

Nokia Corporation, Nokia Siemens Networks. Persistent scheduling for DL. 《3GPP TSG-RAN WG2 Meeting #62》. 2008, 正文第 1-6 页.

审查员 袁锦波

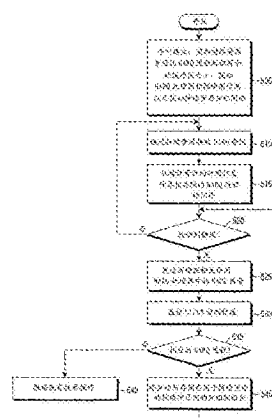
权利要求书3页 说明书14页 附图11页

(54) 发明名称

在移动通信系统中操作混合自动重传请求的方法和装置

(57) 摘要

本发明提供了在移动通信系统中操作混合自动重传请求 (HARQ) 的方法和装置。所述方法包括:接收持续资源分配的 HARQ 进程的数量和持续资源分配间隔信息;按照所述持续资源分配间隔信息接收数据;利用所述持续资源分配的 HARQ 进程的数量、所述持续资源分配间隔信息、以及时间信息,来计算 HARQ 进程标识符 (ID);以及将 HARQ 进程与所计算的 HARQ 进程 ID 相关联。本发明能够在不增加接收设备的复杂性的条件下改善持续资源的 HARQ 性能。



1. 一种用于在移动通信系统中操作混合自动重传请求 (HARQ) 的方法, 该方法包括:
接收持续资源分配的 HARQ 进程的数量和持续资源分配间隔信息;
按照所述持续资源分配间隔信息接收数据;
利用所述持续资源分配的 HARQ 进程的数量、所述持续资源分配间隔信息、以及时间信息, 来计算 HARQ 进程标识符 (ID); 以及
将 HARQ 进程与所计算的 HARQ 进程 ID 相关联。
2. 如权利要求 1 所述的方法, 还包括:
将所接收的数据导向所关联的 HARQ 进程。
3. 如权利要求 1 所述的方法, 其中, 所述时间信息是由系统帧数 (SFN) 和子帧数确定的。
4. 如权利要求 1 所述的方法, 其中, 所述 HARQ 进程 ID 是由下列等式计算的:
$$\text{HARQ 进程 ID} = F1(i, n, t)$$

其中, t 是所述时间信息, i 是所述持续资源分配间隔信息, 并且 n 是所述持续资源分配的 HARQ 进程的数量。
5. 如权利要求 1 所述的方法, 还包括:
确定是否有针对数据的 L1/L2 控制信息的接收;
如果没有 L1/L2 控制信息的接收, 则按照持续资源分配间隔信息接收数据, 利用持续资源分配的 HARQ 进程的数量、持续资源分配间隔信息、以及时间信息来计算 HARQ 进程 ID, 将 HARQ 进程与所计算的 HARQ 进程 ID 相关联, 并且将所接收的数据导向所关联的 HARQ 进程; 以及
如果有 L1/L2 控制信息的接收, 则按照 L1/L2 控制信息接收数据, 并且将所接收的数据导向与 L1/L2 控制信息相应的 HARQ 进程。
6. 一种用于在移动通信系统中操作混合自动重传请求 (HARQ) 的方法, 该方法包括:
发送持续资源分配的 HARQ 进程的数量和持续资源分配间隔信息;
按照所述持续资源分配间隔信息发送数据;
利用所述持续资源分配的 HARQ 进程的数量、所述持续资源分配间隔信息、以及时间信息, 来计算 HARQ 进程标识符 (ID); 以及
将 HARQ 进程与所计算的 HARQ 进程 ID 相关联。
7. 如权利要求 6 所述的方法, 还包括:
将所发送的数据导向所关联的 HARQ 进程。
8. 如权利要求 6 所述的方法, 其中, 所述时间信息是由系统帧数 (SFN) 和子帧数确定的。
9. 如权利要求 6 所述的方法, 其中, 所述 HARQ 进程 ID 是由下列等式计算的:
$$\text{HARQ 进程 ID} = F1(i, n, t)$$

其中, t 是所述时间信息, i 是所述持续资源分配间隔信息, 并且 n 是所述持续资源分配的 HARQ 进程的数量。
10. 如权利要求 6 所述的方法, 还包括:
确定是否有针对数据的 L1/L2 控制信息的发送;
如果没有 L1/L2 控制信息的发送, 则按照持续资源分配间隔信息发送数据, 利用持续

资源分配的 HARQ 进程的数量、持续资源分配间隔信息、以及时间信息来计算 HARQ 进程 ID, 将 HARQ 进程与所计算的 HARQ 进程 ID 相关联, 并且将所发送的数据导向所关联的 HARQ 进程; 以及

如果有 L1/L2 控制信息的发送, 则将 HARQ 进程 ID 设置到 L1/L2 控制信息中, 并且发送该 L1/L2 控制信息。

11. 一种用于在移动通信系统中操作混合自动重传请求 (HARQ) 的装置, 该装置包括:

接收机, 用于接收持续资源分配的 HARQ 进程的数量和持续资源分配间隔信息, 并且按照所述持续资源分配间隔信息接收数据;

控制器, 用于利用所述持续资源分配的 HARQ 进程的数量、所述持续资源分配间隔信息、以及时间信息, 来计算 HARQ 进程标识符 (ID), 并且将 HARQ 进程与所计算的 HARQ 进程 ID 相关联; 以及

所述 HARQ 进程, 用于对所接收的数据执行 HARQ 操作。

12. 如权利要求 11 所述的装置, 其中, 所述控制器将所接收的数据导向所关联的 HARQ 进程。

13. 如权利要求 11 所述的装置, 其中, 所述时间信息是由系统帧数 (SFN) 和子帧数确定的。

14. 如权利要求 11 所述的装置, 其中, 所述控制器利用下列等式计算 HARQ 进程 ID:

$$\text{HARQ 进程 ID} = F1(i, n, t)$$

其中, t 是所述时间信息, i 是所述持续资源分配间隔信息, 并且 n 是所述持续资源分配的 HARQ 进程的数量。

15. 如权利要求 11 所述的装置, 其中, 所述控制器确定是否有针对数据的 L1/L2 控制信息的接收,

如果没有 L1/L2 控制信息的接收, 则所述接收机按照持续资源分配间隔信息接收数据, 并且所述控制器利用持续资源分配的 HARQ 进程的数量、持续资源分配间隔信息、以及时间信息来计算 HARQ 进程 ID, 将 HARQ 进程与所计算的 HARQ 进程 ID 相关联, 并且将所接收的数据导向所关联的 HARQ 进程; 以及

如果有 L1/L2 控制信息的接收, 则所述接收机按照 L1/L2 控制信息接收数据, 并且所述控制器将所接收的数据导向与 L1/L2 控制信息相应的 HARQ 进程。

16. 一种用于在移动通信系统中操作混合自动重传请求 (HARQ) 的装置, 该装置包括:

控制器, 用于利用持续资源分配的 HARQ 进程的数量、持续资源分配间隔信息、以及时间信息, 来计算 HARQ 进程标识符 (ID), 并且将 HARQ 进程与所计算的 HARQ 进程 ID 相关联;

发送机, 用于发送持续资源分配的 HARQ 进程的数量和持续资源分配间隔信息, 并且按照所述持续资源分配间隔信息发送数据;

HARQ 进程, 用于存储数据。

17. 如权利要求 16 所述的装置, 其中, 所述控制器将所发送的数据导向所关联的 HARQ 进程。

18. 如权利要求 16 所述的装置, 其中, 所述时间信息是由系统帧数 (SFN) 和子帧数确定的。

19. 如权利要求 16 所述的装置,其中,所述控制器利用下列等式计算 HARQ 进程 ID:

$$\text{HARQ 进程 ID} = F1(i, n, t)$$

其中,t 是所述时间信息,i 是所述持续资源分配间隔信息,并且 n 是所述持续资源分配的 HARQ 进程的数量。

20. 如权利要求 16 所述的装置,其中,所述控制器确定是否有针对数据的 L1/L2 控制信息的发送,

如果没有 L1/L2 控制信息的发送,则所述发送机按照持续资源分配间隔信息发送数据,所述控制器利用持续资源分配的 HARQ 进程的数量、持续资源分配间隔信息、以及时间信息来计算 HARQ 进程 ID,将 HARQ 进程与所计算的 HARQ 进程 ID 相关联,并且将所发送的数据导向所关联的 HARQ 进程;以及

如果有 L1/L2 控制信息的发送,则所述控制器将 HARQ 进程 ID 设置到 L1/L2 控制信息中,并且所述发送机发送该 L1/L2 控制信息。

在移动通信系统中操作混合自动重传请求的方法和装置

[0001] 本申请是申请日为2008年08月07日、申请号为200880101910.1、发明名称为“在支持混合自动重传请求的移动通信系统中用于发送和接收分组的设备和方法”的发明专利申请的分案申请。

技术领域

[0002] 本发明一般地涉及在移动通信系统中用于发送和接收分组的设备和方法,并且具体来说,涉及在支持混合自动重传请求(HARQ)的移动通信系统中用于发送和接收分组的设备和方法。

背景技术

[0003] 随着移动通信系统从第一代和第二代标准朝第三代(3G)标准发展,传统上开发用于向移动用户提供通信服务的移动通信系统正在演进成提供各种附加服务。更具体地,移动通信系统正在发展成为在提供语音服务作为其基本服务的同时提供分组数据服务。不管移动通信系统的发展如何,仍期望语音服务保持它们的作为主要服务的状态。

[0004] 作为下一代移动通信系统之一的长期演进(LTE)正在确定使用网络电话(Voice over Internet Protocol, VoIP)技术提供语音服务的方式,第三代合作伙伴计划(3GPP)中正在进行关于下一代移动通信系统的标准化工作。在使用VoIP技术提供语音服务中,使用持续资源分配,以避免对于所有的VoIP分组发送资源分配信息的负担。在此使用的术语“持续资源”指的是周期性地分配给特定用户设备(UE)的传输资源,而无需单独的分配信息。因为必须连续地分配资源给语音服务达预定时间,所以通常使用持续资源提供VoIP分组。

[0005] 当仅对于HARQ初始发送或最初的HARQ发送提供持续资源时,对于HARQ重传提供常规资源。

[0006] 图1是示出VoIP分组通过持续资源进行发送和接收的示意图。参考图1,持续资源间隔165将VoIP通信服务提供给一任意的UE。在每个持续资源间隔165中,分配带阴影的下行链路持续资源105、145和170。

[0007] UE通过第一持续资源105接收下行链路分组。UE检查下行链路分组中的错误。如果在下行链路分组中存在错误,那么UE使用上行链路资源在预定时间发送HARQ否定确认(NACK)信号110。此后,演进节点B(ENB)在由附图标记115表示的一任意时间,通过控制信道将表示发送HARQ重传分组的信息提供给UE,并且在由附图标记120表示的时间发送HARQ重传分组。当接收到HARQ重传分组时,UE将其与存储在HARQ进程(HARQprocess)中的HARQ分组软组合(soft-combine),并且检查其中的错误。如果仍存在错误,那么UE在预定时间通过上行链路发送HARQ NACK信号125。如果即使在预定次数的HARQ重传之后仍存在错误,那么UE结束重传例程。然而,在进行预定次数的重传之前,UE重复将HARQ重传分组与存储在其相关进程中的分组软组合的操作,直到通过HARQ重传消除错误。

[0008] 如上所述,HARQ操作是用于将有错误的分组与其重传分组软组合的技术,从而降

低分组的出错概率。在 HARQ 重传期间,ENB 将 HARQ 进程标识符和资源分配信息一起包括在层 1 (L1)/ 层 2 (L2) 控制信息中,以通知 HARQ 进程的 UE:存储在该进程中的分组应该与一任意 HARQ 重传分组软组合,其中通过预定的下行链路控制信道发送层 1 (L1)/ 层 2 (L2) 控制信息。例如,如图 1 所示,具有 HARQ 进程标识符 =x 的重传分组与存储在具有 HARQ 进程标识符 =x 的进程中的分组软组合。

[0009] 然而,当使用持续资源时,在初始 HARQ 发送或最初的 HARQ 发送中没有 L1/L2 控制信息发送。在此情况下,甚至连 HARQ 进程标识符也不发送。由于接收装置不能够将通过持续资源接收到的分组映射成重传的 HARQ 分组,因此不能够正常执行 HARQ 软组合。另外,当在一任意时间存在通过持续资源接收到的多个 HARQ 分组时,不清楚的是任意重传分组应该与哪个分组软组合。

[0010] 如图 1 所示,如果在通过第一持续资源 105 接收到的分组的 HARQ 操作完成之前,持续资源间隔 165 到期,也就是,如果当 NACK 信号已经发送了三次并且已经进行了两次重传时,相应的持续资源间隔 165 到期,那么就开始下一持续资源间隔,从而可以通过第二持续资源 145 发送新的分组。

[0011] 然而,UE 检查下行链路分组的错误,甚至检查通过下一间隔的持续资源 145 接收到的新分组的错误,并且如果在下行链路分组中存在错误,那么 UE 就通过用于 UE 在预定时间发送 NACK/ACK 信号的上行链路传输资源发送 NACK 信号 150。此后,当接收到重传分组时,目前没有办法确定该重传分组是在先前的间隔中重传未完成的分组 105 的重传分组,还是通过当前持续资源间隔中分配的资源接收到的分组 145 的重传分组。

发明内容

[0012] 因此,本发明已经设计成至少解决上述问题和 / 或缺点,并且至少提供下述优点。本发明的一方面是提供在支持 HARQ 的移动通信系统中用于使用持续资源将分组软组合的设备和方法。

[0013] 本发明的另一方面是提供在支持 HARQ 的移动通信系统中减少重传分组的软组合错误的设备和方法。

[0014] 本发明的再一方面提供在支持 HARQ 的移动通信系统中防止由于关于重传分组的软组合错误导致的不必要重传的设备和方法。

[0015] 本发明的又一方面提供用于发送和接收 HARQ 分组的设备和方法。

[0016] 根据本发明的一方面,提供了一种用于通过移动通信系统中的用户设备(UE)识别持续资源的方法,该移动通信系统使用混合自动重传请求(HARQ)发送持续资源。该方法包括:接收和存储在持续资源的分配期间事先指定的 HARQ 标识符;以及当接收到分组数据时使用预设的 HARQ 标识符检测分组的错误,并执行对重传分组的接收处理。

[0017] 根据本发明的另一方面,提供了一种用于通过移动通信系统中的演进节点 B(ENB)识别持续资源的方法,该移动通信系统使用混合自动重传请求(HARQ)发送持续资源。该方法包括:在持续资源的分配期间事先定义 HARQ 标识符,并且建立呼叫;以及在分组数据通信期间使用预设的 HARQ 标识符发送分组。

[0018] 根据本发明的再一方面,提供了一种用于在移动通信系统中识别持续资源的用户设备(UE),该移动通信系统使用混合自动重传请求(HARQ)发送持续资源。该 UE 设备包括:

接收单元,用于执行关于接收到的数据的解调和解码; HARQ 进程,包括用于 HARQ 分组接收的常规进程和针对持续资源的 HARQ 进程; 以及控制器,用于接收和存储在持续资源的分配期间事先指定的 HARQ 标识符,以及当接收到重传分组时,基于持续资源使用 HARQ 标识符控制重传分组的接收。

[0019] 根据本发明的又一方面,提供了一种演进节点 B (ENB) 设备,用于在使用混合自动重传请求 (HARQ) 发送持续资源的移动通信系统中识别和发送持续资源,该 ENB 设备包括: HARQ 进程,具有用于 HARQ 分组发送的常规进程和针对持续资源的 HARQ 进程; HARQ 标识符管理器,用于管理将分配持续资源到其的用户设备 (UE) 所用的持续资源专用的 HARQ 进程标识符; 以及控制器,用于在将持续资源分配给特定 UE 期间,事先确定来自 HARQ 标识符管理器的 HARQ 标识符,以及在分组数据通信期间使用预设的 HARQ 标识符发送分组。

附图说明

[0020] 本发明的上述和其它方面、特征和优点通过下面结合附图的详细描述中将变得更加明显,附图中:

[0021] 图 1 是示出 VoIP 分组通过持续资源进行发送和接收的示意图;

[0022] 图 2 是示出根据本发明第一实施例的、在 ENB 和 UE 之间发送和接收 HARQ 重传分组的过程的信号流程图;

[0023] 图 3 是示出根据本发明第一实施例的、在 UE 中接收 HARQ 的持续资源的操作的流程图;

[0024] 图 4 是示出根据本发明第二实施例的、LTE 系统的帧和它们的 SFN 以及子帧数的示意图;

[0025] 图 5 是示出根据本发明第二实施例的、在 UE 中 HARQ 接收数据的操作的流程图;

[0026] 图 6 是示出根据本发明第三实施例的、用于 HARQ 处理的持续资源的过程的示意图;

[0027] 图 7 是示出根据本发明的第三实施例的、在 UE 中接收 HARQ 分组的操作的流程图;

[0028] 图 8 是示出根据本发明的、在 ENB 中通过持续资源发送 HARQ 分组的操作的流程图;

[0029] 图 9 是示出应用本发明的 UE 设备的内部结构的框图;

[0030] 图 10 是示出根据本发明的 ENB 设备的内部结构的框图;

[0031] 图 11 是示出根据本发明第四实施例的、用于 HARQ 处理的持续资源的过程的示意图;和

[0032] 图 12 是示出根据本发明第四实施例的、在 UE 中接收 HARQ 分组的操作的流程图。

具体实施方式

[0033] 现在将参考附图详细描述本发明的优选实施例。在下面的描述中,为了清楚和简明起见,已经省略了结合于此的已知功能和构造的详细描述。另外,基于本发明中的功能限定在此所使用的术语,并且可根据用户、运营商意图或通常的惯例而改变。因此,应该基于整个说明书的内容而进行术语的限定。

[0034] 在此本发明将参考四个优选实施例进行描述。在本发明的第一实施例中,UE 和

ENB 事先就它们将用于通过持续资源接收到的分组的 HARQ 操作的 HARQ 进程的标识符进行商定,,以便使用事先商定的 HARQ 进程的标识符,在重传期间将其与通过持续资源接收到的分组相结合。

[0035] 在本发明的第二和第三实施例中,当通过持续资源已经接收到分组并且存在对其尚未完成 HARQ 接收的若干分组时,可以确定一个进程,该进程中的数据应该与 HARQ 重传分组软组合。因此,本发明提供了这样的设备和方法,用于对于持续资源建立若干 HARQ 进程(下文中称为“持续资源专用的 HARQ 进程”),并且用于使用预定规则定义通过持续资源接收到的分组与 HARQ 进程的标识符之间的映射关系。

[0036] 本发明的第四实施例提供了一种使用重传次数识别在其中存储经过软组合的分组的 HARQ 进程的方法。

[0037] 第一实施例

[0038] 在本发明的第一实施例中,ENB 通过呼叫建立过程向将分配以持续资源的 UE 发信号,告知持续资源专用的 HARQ 进程的标识符以及 HARQ 进程的软缓冲区(soft-buffer)大小。UE 和 ENB 通过持续资源专用的 HARQ 进程执行与稍后通过持续资源发送和接收的 HARQ 分组相关的 HARQ 重传。

[0039] 图 2 是示出根据本发明的、在 ENB 和 UE 之间发送和接收 HARQ 重传分组的过程的信号流程图。

[0040] 参考图 2,在包括 UE205 和 ENB210 的通信系统中,在步骤 S215 中,ENB210 通过诸如无线承载(radio bearer)建立消息之类的呼叫建立消息,给 UE205 发送与持续资源相关的信息以及持续资源专用的 HARQ 进程的软缓冲区大小和标识符。如这里所使用的术语“持续资源专用的 HARQ 进程”指的是这样的 HARQ 进程:其将用于通过持续资源接收到的分组的 HARQ 操作。为了解释的方便,持续资源专用的 HARQ 进程的标识符在此将用“x”指代。与持续资源相关的信息可以是,例如持续资源的间隔。当实际数据发送和接收迫近时,可以发送关于将用作持续资源的资源的信息。

[0041] HARQ 进程标识符表示存储在其中的数据应该与 HARQ 重传分组软组合的 HARQ 进程。该 HARQ 进程内包括用于存储有错误的 HARQ 分组的软缓冲区,并且 HARQ 进程标识符是表示存储在其中的数据应该与一任意 HARQ 分组软组合的软缓冲区的信息。当接收到建立消息时,UE205 识别其将用来通过持续资源接收到的分组的 HARQ 进程标识符和 HARQ 进程缓冲区大小,并且建立包括具有有所识别大小的软缓冲区的 HARQ 进程。另外,UE205 将该 HARQ 进程确定为持续资源专用的 HARQ 进程。

[0042] 当持续资源分配给 UE205 时,ENB210 在预定时间通过持续资源发送分组。因此,在步骤 220 中,UE205 接收所发送的分组。仅最初的 n 次 HARQ 发送可通过持续资源来实施。在下面的描述中,n 将假设为 1。换句话说,仅初始 HARQ 发送通过持续资源实施。在步骤 220 中通过持续资源接收到的分组在此将用“分组 A”指代。因为分组 A 是通过持续资源发送的,所以没有 L1/L2 控制信息被发送。由此,不发送分组 A 的 HARQ 进程标识符。

[0043] UE205 对初始发送的分组 A 执行错误检测处理,例如循环冗余校验(CRC)计算。如果存在错误,那么 UE205 将通过持续资源接收到的分组存储在 HARQ 进程 x 中,该 HARQ 进程 x 被商定为持续资源专用的 HARQ 进程。在此,因为没有在通过持续资源接收到的 HARQ 分组中一起以信号告知 L1/L2 控制信息,所以不能参考连同 HARQ 分组一起被信号告知的 HARQ

进程标识符。因此,本发明事先指定用于通过持续资源接收到的 HARQ 分组的 HARQ 进程,并将通过持续资源接收到的 HARQ 分组存储在事先指定的 HARQ 进程中。

[0044] 此后,在步骤 225 中,UE205 在预定时间通过诸如响应信道这样的传输资源发送否定 HARQ 反馈,也就是 HARQ NACK。例如,HARQ 反馈可包括 1 比特信息。

[0045] 当在步骤 225 中接收到否定 HARQ 反馈时,ENB210 在由附图标记 230 表示的正确时间执行 HARQ 重传,并且如果相应的 HARQ 重传是与持续资源相关的 HARQ 重传,那么 ENB210 包括在发送之前在 L1/L2 控制信道中在呼叫建立过程中商定的 HARQ 进程标识符 x。对于通过持续资源接收到的 HARQ 分组发送否定 HARQ 反馈的 UE205 监控 L1/L2 控制信道,以检查是否存在有调度到其的 HARQ 分组,以便接收在步骤 230 中发送的 HARQ 分组。该检查可通过 HARQ 进程标识符而进行。

[0046] 更具体地,由于一任意 HARQ 分组被调度到 UE205,因此如果 HARQ 分组不是初始发送的 HARQ 分组,而是重传的 HARQ 分组,并且 HARQ 分组的 HARQ 进程标识符是针对持续资源而商定的 HARQ 进程标识符 x,那么 UE205 可确定重传的 HARQ 分组是与持续资源相关的重传。因此,在步骤 235 中,UE205 将在步骤 230 中重传的 HARQ 分组与存储在进程 x 中的数据软组合,该进程 x 是持续资源专用的 HARQ 进程。

[0047] 因此,当在步骤 230 中接收的重传 HARQ 分组被定义为 HARQ 分组 B 时,UE205 在步骤 235 中将 HARQ 分组 A 与 HARQ 分组 B 软组合。在软组合之后,UE205 执行错误检测处理,诸如 CRC,以确定是否存在错误。如果尽管进行了软组合但仍存在错误,那么在步骤 240 中,UE205 在预定时间使用诸如响应信道这样的传输资源发送否定 HARQ 反馈。

[0048] 作为响应,在步骤 245 中,ENB210 在预定时间使用商定的传输资源重传 HARQ 分组。在此情况下,事先商定的 x 用作重传的 HARQ 分组的 HARQ 进程标识符,表示该重传的 HARQ 分组是与持续资源相关的重传。

[0049] 在步骤 245 中,当通过 L1/L2 控制信道感测到包括 HARQ 进程标识符的 HARQ 重传时,UE205 识别重传的 HARQ 分组是与持续资源相关的重传。此后,UE205 将该 HARQ 分组与存储在由进程标识符 x 标识的软缓冲区中的数据软组合,并检查其中的错误。例如,如果在步骤 245 中接收的 HARQ 分组用 HARQ 分组 C 来指代,那么 UE205 将连同 HARQ 进程标识符 x 一起接收的 HARQ 分组 C 与存储在 HARQ 进程 x 中的数据软组合,该数据就是通过 HARQ 分组 A 与 HARQ 分组 B 软组合而得到的数据。UE205 继续 HARQ 操作直至预定条件得以满足,例如,直至在软组合的 HARQ 分组中没有错误或重传已经达到最大重传次数。

[0050] 图 3 是示出根据本发明的、在 UE 中接收 HARQ 的持续资源的操作的流程图。

[0051] 参考图 3,在步骤 305 的呼叫建立过程中,UE 接收包括标识符和持续资源专用的 HARQ 进程的软缓冲区大小的信号。UE 分配相应于软缓冲区大小的软缓冲区作为用于持续资源的软缓冲区,并且将该软缓冲区映射到 HARQ 进程标识符。

[0052] 当持续资源分配给 UE 时,在步骤 310 中,UE 通过持续资源接收 HARQ 分组。当接收到 HARQ 分组时,在步骤 313 中,UE 对该 HARQ 分组执行 CRC 计算,以检查在 HARQ 分组中是否有错误。如果没有错误,UE 就将 HARQ 分组传送给上层,然后等待直到在步骤 310 中通过持续资源接收到 HARQ 分组。

[0053] 然而,如果在步骤 313 中存在错误,那么在步骤 315 中,UE 将通过持续资源接收到的分组存储在商定的持续资源专用的 HARQ 进程中,并通过响应信道发送否定响应信号

(NACK)。此后,在步骤 320 中,UE 监控 L1/L2 控制信道以接收 HARQ 重传。此后,在步骤 325 中,UE 检查是否存在调度到其的 HARQ 分组。该检查可通过检查 HARQ 分组的 HARQ 进程标识符是否相应于持续资源专用的 HARQ 进程的标识符而进行。因此,在步骤 325 中,如果 HARQ 进程是商定的 HARQ 进程,那么在步骤 330 中,UE 将接收到的 HARQ 分组与存储在指定的持续资源专用的 HARQ 进程中的 HARQ 分组软组合。此后,UE 执行步骤 313 中的错误检测操作。UE 重复 HARQ 操作直至预定的条件得以满足。

[0054] 然而,在步骤 325 中,如果 HARQ 进程不是商定的 HARQ 进程,那么在步骤 323 中,UE 执行与上述现有技术相应的预定的必要操作。即,UE 执行如下操作:根据接收到的 HARQ 分组的 HARQ 进程标识符确定其中的数据将与 HARQ 分组软组合的 HARQ 进程,检查该 HARQ 进程中的错误,并且发送 HARQ 反馈信息。

[0055] 如上所述,通过事先指定调度的持续资源专用的 HARQ 进程的标识符和软缓冲区大小,UE 能够确定哪个 HARQ 重传分组应该与通过持续资源接收到的 HARQ 分组相结合,而无需 L1/L2 控制信息。

[0056] 第二实施例

[0057] 如上所述,在本发明的第一实施例中,仅分配一个持续资源专用的 HARQ 进程。然而,这限制了在到下一间隔的持续资源分配时间之前完成一任意持续资源的 HARQ 重传。即,当仅存在一个持续资源专用的 HARQ 进程标识符时,不可能确定 HARQ 重传 160 是通过持续资源发送的 HARQ 分组 145 的重传,还是通过持续资源发送的 HARQ 分组 105 的重传。结果是,在下一持续资源分配时间之后仍然无法实施 HARQ 重传。

[0058] 因此,为了解决该问题,本发明的第二实施例指定了数个持续资源专用的 HARQ 进程,并且定义了使用持续资源的时间和持续资源专用的 HARQ 进程一对一映射的规则。

[0059] 例如,如果指定 HARQ 进程 x 和 HARQ 进程 y 用于持续资源,并且在时间 z 通过持续资源而接收一任意的 HARQ 分组,那么定义一公式以使得时间信息 z 一对一映射到 HARQ 进程 x 或 HARQ 进程 y,从而使得可以确定这一时间:在该时间时分配的持续资源被映射到在一任意时间连同进程标识符 x 或 y 一起接收的 HARQ 分组。因为如上所述每隔一定间隔周期性地分配持续资源,所以存在多种可能的方法用于以循环整数替换分配持续资源的时间,并且下面将给出其优选例子。

[0060] 大多数移动通信系统包括系统计数器,该系统计数器以预定时间间隔增加以保持一致的时间信息。ENB 将计数器值包括在系统信息中,以将该计数器值通知给 UE,使得 UE 和 ENB 可以共享相同的时间信息。UMTS 移动通信系统使用每 10 毫秒增加的系统帧数(System Frame Number, SFN)作为系统计数器。LTE 系统也使用类似的计数器,并且在此假设类似于 UMTS 系统,使用每 10 毫秒增加的 SFN。基于该假设的帧如图 4 所示。

[0061] 图 4 是示出根据本发明基于前述假设的 LTE 系统的帧和它们的 SFN 以及子帧数的示意图。

[0062] 在图 4 中,横轴表示时间,并且纵轴表示资源。附图顶部所示的是 SFN405 和每个 SFN 的 #0 — #9 的子帧数 410。在 LTE 系统中,如图所示,最小时间单元是具有 1 毫秒大小的子帧,10 个子帧构成一个帧,并且每个帧被分配以单独的 SFN。SFN 具有有限大小,并且如果 12 比特 SFN 用于 UMTS,那么 SFN 的值在 0 和 4095 之间循环。在 LTE 系统中,一任意子帧由值在 0 和 9 之间的子帧数 410 以及值在 0 和 4095 之间的 SFN405 识别。

[0063] 分配任意持续资源的时间可用 SFN 和子帧数替换,并且 SFN 和子帧数的组合在此将称为“时间信息”。时间信息可表达为如公式(1)所示。

[0064] 时间信息 = SFN + 子帧数 $\times 0.1$ (1)

[0065] 例如,持续资源 415 的时间信息是(434,6),并且持续资源 420 的时间信息是(436,6)。通过定义具有持续资源分配间隔 430 和对于持续资源分配的(或与持续资源相关联的) HARQ 进程的数量作为其输入的函数,可以从在特定时间的持续资源的时间信息计算持续资源专用的 HARQ 进程标识符。因此,持续资源专用的 HARQ 进程标识符可表达为如公式(2)所示。

[0066] 持续资源专用的 HARQ 进程标识符 = $F1(i, n, t)$ (2)

[0067] 在公式(2)中, i 表示以 10 毫秒为单位表达的持续资源分配间隔, n 表示持续资源专用的 HARQ 进程的数量,并且 t 表示分配持续资源的时序的时间信息。

[0068] 例如,关于持续资源专用的 HARQ 进程的指标的计算, HARQ 进程的指标可使用公式(3)的方法从时间信息中计算,而 HARQ 进程的实际标识符可由指标确定。

[0069] 持续资源专用的 HARQ 进程的指标 = $\text{MOD}[s, n]$, $s = \text{ceiling}[t/i, 1]$ (3)

[0070] 在公式(3)中, i 表示以 10 毫秒为单位表达的持续资源分配间隔, n 表示持续资源专用的 HARQ 进程的数量,并且 t 表示分配持续资源的时序的时间信息。

[0071] 转换成持续资源专用的 HARQ 进程的整数的 HARQ 进程指标是与特定 HARQ 进程在一组持续资源专用的 HARQ 进程中的相对顺序相关的信息。例如,如果 $x_0, x_1, x_2, \dots, x_n$ 分配给一任意 UE 作为持续资源专用的 HARQ 进程标识符,那么进程指标 0 表示 HARQ 进程 x_0 , 指标 1 表示 HARQ 进程 x_1 , 指标 2 表示 HARQ 进程 x_2 , 并且指标 n 表示 HARQ 进程 x_n 。持续资源专用的 HARQ 进程标识符与 HARQ 进程指标之间的关系可通过呼叫建立过程通知 UE。

[0072] 假设在公式(3)中,一个间隔中分配一个持续资源。即,当仅对于 HARQ 初始发送分配持续资源时应用公式(3)。如果一个间隔中分配多个持续资源,例如,如果持续资源被分配为使得它们可用于最初的 n 次 HARQ 发送,那么在公式(3)中, t 表示关于分配用于初始发送的持续资源的时序的时间信息。如果基于以下假设应用公式(3):持续资源分配间隔是 20 微秒并且持续资源专用的 HARQ 进程的数量是 3,那么第一持续资源 415 的 HARQ 进程指标是 1,并且其相关联的 HARQ 进程标识符是 x_1 。另外,第二持续资源 420 的 HARQ 进程指标是 2,并且其相关联的 HARQ 进程标识符是 x_2 。最后,持续资源 425 的 HARQ 进程指标是 0,并且其相关联的 HARQ 进程标识符是 x_0 。

[0073] 因此,如果 UE 初始通过持续资源接收 HARQ 分组,那么它使用初始接收时间的信息计算与 HARQ 分组相关联的 HARQ 进程标识符,然后使用 HARQ 进程标识符标识 HARQ 分组的 HARQ 重传。

[0074] 图 5 是示出根据本发明第二实施例的、在 UE 中 HARQ 接收数据的操作的流程图。

[0075] 参考图 5,在步骤 505 中,UE 执行呼叫建立。在呼叫建立期间,UE 接收关于持续资源专用的 HARQ 进程标识符和软缓冲区大小的信息。当针对持续资源分配的 HARQ 进程的数量定义为 n 时,UE 指定与用于持续资源的缓冲区大小相应的 n 个软缓冲区。另外,UE 在呼叫建立过程中接收包括持续资源专用的 HARQ 进程标识符指标与 HARQ 进程标识符之间的映射信息的信令。简言之,当针对持续资源分配 n 个进程 $x_0, x_1, x_2, \dots, x_{n-1}$ 时,UE 基于映射信息得到 HARQ 进程标识符指标与实际的 HARQ 进程标识符之间的关系。例如,当针对持续

资源分配 HARQ 进程 1、HARQ 进程 3 和 HARQ 进程 7 时,持续资源专用的 HARQ 进程标识符指标与 HARQ 进程标识符之间的映射信息可表达为如公式(4)所示。

[0076] HARQ 进程 1=HARQ 进程标识符指标 0

[0077] HARQ 进程 3=HARQ 进程标识符指标 1

[0078] HARQ 进程 7=HARQ 进程标识符指标 2

[0079] (4)

[0080] UE 在呼叫建立过程中接收表示持续资源分配间隔的信令。为了解释的方便,以帧为单位表达的持续资源分配间隔在此用“i”指代。如果持续资源分配间隔是 20 毫秒,那么 i 设置为 2 (i=2)。

[0081] 在一任意时间将持续资源分配给 UE 之后,在步骤 510 中,UE 通过周期性产生的持续资源接收 HARQ 分组。当通过持续资源接收到 HARQ 分组时,在步骤 515 中,UE 使用公式(3)计算将应用于通过持续资源接收到的 HARQ 分组的 HARQ 进程指标,并检查由指标表示的 HARQ 进程标识符。另外,UE 将通过持续资源接收到的 HARQ 分组映射到 HARQ 进程标识符。此后,在步骤 520 中,UE 对通过持续资源接收到的 HARQ 分组执行 CRC 计算,以检查在 HARQ 分组中是否存在错误。

[0082] 如果不存在错误,那么 UE 将 HARQ 分组传送给上层,然后等待直到在步骤 510 中通过下一持续资源接收到 HARQ 分组。

[0083] 然而,如果存在错误,那么在步骤 525 中,UE 将通过持续资源接收到的分组存储在与步骤 515 中计算的 HARQ 进程标识符相应的 HARQ 进程中,并且通过响应信道发送否定响应信号 NACK。此后,在步骤 530 中,UE 监控 L1/L2 控制信道以接收 HARQ 重传。当检测到预定的 HARQ 分组时,在步骤 535 中,UE 检查 HARQ 分组的 HARQ 进程标识符是否相应于步骤 515 中计算的持续资源专用的 HARQ 进程。如果 HARQ 分组的 HARQ 进程标识符相应于持续资源专用的 HARQ 进程,那么 UE 进行到步骤 545,否则进行到步骤 540。

[0084] 在步骤 540 中,UE 根据现有技术执行预定的必要操作。即,UE 根据接收到的 HARQ 分组的 HARQ 进程标识符确定存储在其中的分组将与接收到的 HARQ 分组软组合的 HARQ 进程,检查其中存在 / 不存在错误,以及根据检查结果发送 HARQ 反馈信息。但是,在步骤 545 中,UE 将接收到的 HARQ 分组与存储在相应的持续资源专用的 HARQ 进程中的数据软组合。此后,UE 返回到执行错误检测操作的步骤 520。于是 UE 重复 HARQ 操作直至预定条件得以满足。

[0085] 第三实施例

[0086] 本发明的第三实施例使用从通过 L1/L2 控制信道接收到持续资源专用的 HARQ 进程标识符的时间开始起的持续资源的相对分配顺序,将一任意 HARQ 进程标识符映射到其中存储有将经过软组合的数据的 HARQ 进程持续资源专用。ENB 和 UE 商定对于持续资源使用 n 个 HARQ 进程,并且不是指定绝对标识符而是指定相对标识符给持续资源专用的 HARQ 进程。例如,相对标识符表示在哪个在前间隔中通过持续资源发送的 HARQ 分组应该与重传的 HARQ 分组软组合。

[0087] 更具体地,UE 和 ENB 商定持续资源专用的 HARQ 进程标识符和呼叫建立过程中 HARQ 进程标识符的含义如下。事先进行该商定,以使得针对持续资源的 HARQ 进程 x0 表示其中存储有通过在前一间隔(just previous interval)中分配的持续资源接收的 HARQ

分组的 HARQ 进程 ; HARQ 进程 x_1 表示其中存储有通过在往前第二间隔(second previous interval)中分配的持续资源接收的 HARQ 分组的 HARQ 进程 ; 以及 HARQ 进程 x_2 表示其中存储有通过在往前第三间隔(third previous interval)中分配的持续资源接收的 HARQ 分组的 HARQ 进程。

[0088] 图 6 是示出根据本发明第三实施例的、用于 HARQ 处理的持续资源的过程的示意图。

[0089] 参考图 6, 如果 UE 初始地通过持续资源接收 HARQ 分组, 那么 UE 将该 HARQ 分组存储在针对持续资源分配的 HARQ 进程中没有存储数据的一任意 HARQ 进程中。此后, UE 能够在由附图标记 620 示出的一任意时间接收 HARQ 分组的重传。然后, UE 检查 HARQ 分组的 HARQ 进程标识符。如果 HARQ 标识符是 x_0 (625), 那么 UE 将重传 HARQ 分组传送给其中存储有通过前一持续资源接收到的 HARQ 分组 615 的 HARQ 进程。即, UE 将连同 HARQ 进程标识符 x_0 一起传送的 HARQ 分组 620 与其中存储有通过前一持续资源接收的 HARQ 分组 615 的 HARQ 进程中所存储的数据软组合。

[0090] 如果 HARQ 标识符是 x_1 (630), 那么 UE 确认该 HARQ 标识符表示其中存储有通过往前第二持续资源接收的 HARQ 分组 610 的 HARQ 进程。于是 UE 将 HARQ 分组 620 与存储在该 HARQ 进程中的数据软组合。如果 HARQ 标识符是 x_2 (635), 那么 UE 确认该 HARQ 标识符表示其中存储有通过往前第三持续资源接收的 HARQ 分组 605 的 HARQ 进程。于是 UE 将 HARQ 分组 620 与存储在该 HARQ 进程中的 HARQ 分组软组合。

[0091] 图 7 是示出根据本发明的第三实施例的、在 UE 中接收 HARQ 分组的操作的流程图。

[0092] 参考图 7, 在步骤 705 的呼叫建立过程中, UE 接收包括持续资源专用的 HARQ 进程标识符和软缓冲区大小的信号。当对持续资源分配的 HARQ 进程的数量定义为 n 时, UE 分配与用于持续资源的缓冲区大小相应的 n 个软缓冲区。UE 在呼叫建立过程中接收表示持续资源专用的 HARQ 进程标识符的含义的信号。即, UE 接收包括表示这样的在前持续资源的信息的信号 : 特定的 HARQ 进程标识符相应于与该在前持续资源相关联的进程的标识符。UE 将 n 个进程 $x_0, x_1, x_2, \dots, x_{n-1}$ 确认为持续资源专用的 HARQ 进程标识符, 并且如公式 (5) 定义每个 HARQ 进程标识符的含义。

[0093] HARQ 进程 x_0 = 与前一持续资源相关联的进程标识符

[0094] HARQ 进程 x_1 = 与往前第二持续资源相关联的进程标识符

[0095] HARQ 进程 x_2 = 与往前第三持续资源相关联的进程标识符

[0096] HARQ 进程 x_{n-1} = 与往前第 n 持续资源相关联的进程标识符

[0097] (5)

[0098] 如果已经完成呼叫建立过程的 UE 在一任意时间分配有持续资源, 那么在步骤 710 中 UE 通过持续资源接收 HARQ 分组。此后, 在步骤 715 中, UE 对通过持续资源接收到的 HARQ 分组执行 CRC 计算, 以检查在该 HARQ 分组中是否存在错误。如果不存在错误, 那么 UE 就将该 HARQ 分组传送给上层, 然后等待直到在步骤 710 中通过下一持续资源接收到 HARQ 分组。

[0099] 但是, 如果存在错误, 那么在步骤 720 中, 当通过持续资源接收到含有错误的 HARQ 分组时, UE 就将该 HARQ 分组存储在其中没有存储数据的、当前未使用的持续资源专用的 HARQ 进程中的一个内, 然后发送 NACK 信号。此后, 在步骤 725 中, UE 监控 L1/L2 控制信道以接收 HARQ 重传。如果 UE 在监控 L1/L2 控制信道的同时接收到调度到其的 HARQ 分组, 那

么在步骤 730 中,UE 检查 HARQ 分组的 HARQ 进程标识符是否相应于步骤 715 中计算的持续资源专用的 HARQ 进程中的某一个。如果接收到的 HARQ 分组的 HARQ 进程标识符相应于持续资源专用的 HARQ 进程中的某一个,那么 UE 进行到步骤 735,否则进行到步骤 740。

[0100] 在步骤 740 中,UE 根据现有技术执行预定的操作。即,UE 执行将接收到的 HARQ 分组与存储在由 HARQ 分组的 HARQ 进程标识符表示的 HARQ 进程中的分组软组合的操作,检查其中存在 / 不存在错误,以及发送 HARQ 反馈信息。

[0101] 但是,在步骤 735 中,根据接收到的 HARQ 分组的 HARQ 进程标识符,UE 检查此进程:与该进程相关联的分组与所述 HARQ 分组相应。即,如果 HARQ 进程标识符是 x_m ,那么 UE 确认该进程标识符表示与往前第 m 持续资源相关联的进程。因此,UE 将接收到的 HARQ 分组与存储在此进程中的数据软组合:在该进程中存储有通过往前第 m 持续资源接收到的 HARQ 分组。此后,UE 返回到执行错误检测操作的步骤 715。于是 UE 重复 HARQ 操作直至预定条件得以满足。

[0102] 图 8 是示出根据本发明的、在 ENB 中通过持续资源发送 HARQ 分组的操作的流程图。

[0103] 参考图 8,在步骤 805 中,ENB 将持续资源分配给必须向其分配持续资源的 UE,例如 VoIP。此后,在步骤 810 中,ENB 使用持续资源将 HARQ 分组发送给 UE。在步骤 815 中,ENB 基于从 UE 接收到的 HARQ 反馈确定是否执行重传。即,ENB 检查来自 UE 的响应信道,以确定其是接收到了 NACK 信号(NACK)还是确认信号(ACK)。如果接收到了 ACK 信号,那么 ENB 在步骤 810 中的下一时间通过持续资源发送 HARQ 分组。

[0104] 然而,如果 ENB 接收到 NACK 信号,那么在步骤 820 中,ENB 执行预定的调度算法以确定用于 HARQ 重传的传输资源。此后,在步骤 825 中,ENB 确定将用于重传的 HARQ 进程的标识符。当应用上述第一实施例时,ENB 使用在呼叫建立过程中与 UE 商定的持续资源专用的 HARQ 进程标识符用于重传。当应用第二实施例时,ENB 使用在呼叫建立过程中与 UE 商定的持续资源专用的 HARQ 进程标识符中的、由通过持续资源发送 HARQ 分组的时序的时间信息而得到的 HARQ 进程标识符用于重传。当应用第三实施例时,持续资源专用根据发送重传分组的时间与通过持续资源发送 HARQ 分组的时间之间的时间差,ENB 从在呼叫建立过程中与 UE 商定的持续资源专用的 HARQ 进程标识符中选择合适的 HARQ 进程标识符。在步骤 830 中,ENB 使用所分配的传输资源和所选择的 HARQ 进程标识符重传 HARQ 分组。此后,在步骤 815 中,ENB 检查是否存在另一次重传的需要。

[0105] 图 9 是示出应用本发明的 UE 设备的内部结构的框图。应注意在图 9 中仅示出了对于本发明的必要元件,并且为了简洁没有示出与本发明不相关的其它元件。

[0106] 参考图 9,UE 设备包括上层装置 905、持续资源专用 HARQ 进程 910、收发器 925 和控制器 920,在 HARQ 进程 910 中包括常规 HARQ 处理器 913 和持续资源专用的 HARQ 处理器 915。对于 HARQ 处理器 913 和 915 中的每一个,至少一个处理器被提供为与服务相关联。

[0107] 控制器 920 经由收发器 925 接收 L1/L2 控制信息,并使用通过接收到的 L1/L2 控制信息确认的传输资源接收 HARQ 分组。另外,控制器 920 确定它将接收到的 HARQ 分组传送给哪个 HARQ 进程。当控制器 920 通过持续资源接收到 HARQ 分组时,控制器 920 将该 HARQ 分组存储在针对持续资源分配的 HARQ 进程中。即,控制器 920 根据通过 L1/L2 控制信道获得的 HARQ 进程标识符,针对通过持续资源接收到的 HARQ 分组确定对哪个分组进行相应重

传,并控制收发器 925 使得将重传的 HARQ 分组传送到正确的 HARQ 进程。换句话说,根据第一实施例,控制器 920 控制收发器 925 使得其接收具有在呼叫建立过程中商定的持续资源专用的 HARQ 进程标识符的重传分组。

[0108] 另外,根据第二实施例,控制器 920 控制收发器 925 使得其通过使用在呼叫建立过程中获得的信息检查 HARQ 进程标识符来接收重传分组,所述 HARQ 进程标识符是由通过持续资源发送 HARQ 分组的时序的时间信息得到的。

[0109] 此外,根据第三实施例,控制器 920 控制收发器 925 根据发送重传分组的时间与通过持续资源发送 HARQ 分组的时间之间的时间差来选择 HARQ 进程标识符,并接收具有所选的标识符的重传分组。

[0110] 另外,根据第四实施例,控制器 920 使用从 ENB 以信号发送的重传顺序数(RSN),通过与持续资源分配时间的关系,来检测标识符,并且选择与该相应标识符相关联的 HARQ 进程。

[0111] 收发器 925 通过无线信道接收 L1/L2 控制信息或 HARQ 分组。通常,收发器 925 可包括射频(RF)单元、天线和调制解调器。

[0112] HARQ 进程 910 包括提供用于执行 HARQ 操作的软缓冲区,并且由 HARQ 进程标识符进行标识。因此,HARQ 进程 910 可以用存储器来实施。持续资源专用的 HARQ 处理器 915 在其中存储与持续资源相关联的 HARQ 分组。

[0113] 上层装置 905 用于接收在 HARQ 进程中成功接收到的分组,并且对其执行预定操作。

[0114] 图 10 是示出根据本发明的 ENB 设备的内部结构的框图。

[0115] 参考图 10,ENB 设备包括上层装置 1005、持续资源专用 HARQ 层装置(或 HARQ 进程) 1010、收发器 1025、调度器和控制信道处理器 1020 以及持续资源专用的 HARQ 进程标识符管理器 1030,HARQ 层装置 1010 中包括常规 HARQ 处理器 1013 和持续资源专用的 HARQ 处理器 1015。

[0116] 调度器和控制信道处理器 1020 通过预定的调度操作将传输资源分配给 UE,生成 L1/L2 控制信息,并将其发送给 UE。调度器和控制信道处理器 1020 在对将要通过持续资源发送的 HARQ 分组的重传期间,接收从持续资源专用的 HARQ 进程标识符管理器 1030 通知的 HARQ 进程标识符。

[0117] 持续资源专用的 HARQ 进程标识符管理器 1030 管理针对持续资源分配的 HARQ 进程的标识符。在对将通过持续资源发送的 HARQ 分组执行重传之前,持续资源专用的 HARQ 进程标识符管理器 1030 选择将要使用的持续资源专用的 HARQ 进程标识符,并将其通知给调度器和控制信道处理器 1020。即,根据本发明的第一实施例,持续资源专用的 HARQ 进程标识符管理器 1030 使用在呼叫建立过程中商定的持续资源专用的 HARQ 进程标识符用于重传。

[0118] 当应用第二实施例时,持续资源专用的 HARQ 进程标识符管理器 1030 使用呼叫建立过程中商定的持续资源专用的 HARQ 进程标识符中的、由通过持续资源发送 HARQ 分组的时序的时间信息得到的 HARQ 进程标识符用于重传。

[0119] 当应用第三实施例时,ENB 根据发送重传分组的时间与通过持续资源发送 HARQ 分组的时间之间的时间差,从呼叫建立过程中与 UE 商定持续资源专用的 HARQ 进程标识符中

选择正确的 HARQ 进程标识符。

[0120] 在第四实施例中,持续资源专用的 HARQ 进程标识符管理器 1030 基于与持续资源分配时间的关系,使用 RSN 选择标识符。

[0121] 收发器 1025 是通过无线信道发送 L1/L2 控制信息或 HARQ 分组的装置。收发器 1025 可包括天线、RF 单元和调制解调器。HARQ 进程 1010 包括提供用于执行 HARQ 操作的软缓冲区,并且可以用存储器来实现。该软缓冲区由 HARQ 进程标识符标识。持续资源专用的 HARQ 处理器 1015 仅处理与持续资源相关联的 HARQ 分组。

[0122] 上层装置 1005 用于接收在 HARQ 进程 1010 中成功接收到的分组,并且对其执行预定操作。

[0123] 第四实施例

[0124] 本发明的第四实施例提供了一种使用除了 HARQ 进程标识符之外的其它信息来标识其中存储有将经过软组合的分组的 HARQ 进程的方法。本发明的第四实施例使用类似于 RSN 的、与软组合相关的信息表示 HARQ 进程标识符。

[0125] RSN 是表示 HARQ 重传的顺序的信息。本发明的第四实施例限制了可用于预定间隔的 RSN 范围,从而使用接收到的数据的 RSN 值,确定若干个 HARQ 进程中的、其中存储的数据应该与接收到的数据软组合的一个 HARQ 进程。例如,在定义了 8 个 RSN 码点(code point) r_1 – r_8 的系统中,根据如公式(6)所示定义的规则,确定用于重传在一任意时间通过持续资源接收到的 HARQ 分组的 RSN。

[0126] $RSN=r_1, r_2$, 能够使用直至持续资源之后分配第一持续资源的时间

[0127] $RSN=r_3, r_4$, 能够使用直至持续资源之后分配第二持续资源的时间

[0128] $RSN=r_5, r_6$, 能够使用直至持续资源之后分配第三持续资源的时间

[0129] $RSN=r_7, r_8$, 能够使用直至持续资源之后分配第四持续资源的时间

[0130] (6)

[0131] 当在一任意时间成功解码了 L1/L2 控制信道时,UE 检查 L1/L2 控制信道中的 HARQ 进程标识符,并且如果该 HARQ 进程标识符表示通过持续资源接收到的数据的重传,则 UE 检查 L1/L2 控制信道的 RSN。如果 RSN 是 r_1 或 r_2 (1125),因为该数据表示对于在最近的持续资源分配时间通过持续资源接收到的数据 1115 的重传,所以 UE 将其与通过最近的持续资源接收到的数据 1115 软组合。如果 RSN 是 r_3 或 r_4 (1130),因为该数据表示在从当前时间往前第二持续资源分配时间通过持续资源接收到的数据 1110 的重传,所以 UE 将其与通过从当前时间往前第二持续资源接收到的数据 1110 软组合。如果 RSN 是 r_5 或 r_6 (1135),因为该数据表示在从当前时间往前第三持续资源分配时间通过持续资源接收到的数据 1105 的重传,所以 UE 将其与通过从当前时间往前第三持续资源接收到的数据 1105 软组合。

[0132] 图 12 是示出根据本发明第四实施例的、在 UE 中接收 HARQ 分组的操作的流程图。

[0133] 参考图 12,在步骤 1205 的呼叫建立过程中,UE 接收信号,该信号包括:表示持续资源专用的 HARQ 进程的 HARQ 进程标识符、持续资源专用的 HARQ 进程的软缓冲区大小和 RSN 的可用间隔。更具体地,当针对持续资源分配的 HARQ 进程的数量定义为 n 时,UE 分配与用于持续资源的缓冲区大小相应的 n 个软缓冲区。

[0134] 另外,UE 在呼叫建立过程中接收包括持续资源专用的 HARQ 进程的标识符的信号。标识符的数量总是一个,而不管针对持续资源分配的 HARQ 进程的数量多少,并且持续资源

专用的 HARQ 进程标识符仅表示在一任意时间接收到的数据是通过持续资源接收到的数据的重传,并且 RSN/重传映射信息表示这样的 HARQ 进程:接收到的数据与存储在该 HARQ 进程中的数据的重传相应。

[0135] 在呼叫建立过程中,UE 接收包括这样的信息的信号:通过该信息可识别持续资源专用的 HARQ 进程,即关于 RSN 与持续资源分配时间之间的关系的信息。该信息表示这样的在前持续资源分配时间:一任意 RSN_x 用于在该时间通过持续资源接收到的分组的重传。该信息在此将称为 RSN/重传映射信息。在此情况下,当存在 r_1 至 r_n 的 n 个 RSN 时,可以如公式(7)所定义来生成 RSN/重传映射信息。

[0136] r_1 :用于在上一持续资源分配时间对于通过持续资源接收到的分组的重传

[0137] r_m :用于在往前第 x 持续资源分配时间对于通过持续资源接收到的分组的重传

[0138] r_n :用于在往前第 y 持续资源分配时间对于通过持续资源接收到的分组的重传

[0139] (7)

[0140] 公式(7)的详情将通过例子进行描述。假设存在 0 至 3 的 4 个 RSN,那么可以如下定义生成 RSN/重传映射信息。

[0141] 0:用于在上一持续资源分配时间对于通过持续资源接收到的分组的重传

[0142] 1:用于在上一持续资源分配时间对于通过持续资源接收到的分组的重传

[0143] 2:用于在往前第二持续资源分配时间对于通过持续资源接收到的分组的重传

[0144] 3:用于在往前第三持续资源分配时间对于通过持续资源接收到的分组的重传

[0145] 如果已经完成呼叫建立过程的 UE 在一任意时间分配有持续资源,那么在步骤 1210 中 UE 通过持续资源接收 HARQ 分组。此后,在步骤 1215 中,UE 对通过持续资源接收到的 HARQ 分组执行 CRC 计算,以检查在该 HARQ 分组中是否存在错误。如果不存在错误,那么 UE 将该 HARQ 分组传送给上层,然后等待直到在步骤 1210 中通过下一持续资源接收到 HARQ 分组。

[0146] 如果存在错误,那么在步骤 1220 中,UE 通过持续资源接收 HARQ 分组,并将具有错误的 HARQ 分组存储在其中没有存储其它数据的、当前未使用的持续资源专用的 HARQ 进程中的一个 HARQ 进程中,然后发送 NACK 信号。此后,在步骤 1225 中,UE 监控 L1/L2 控制信道以接收 HARQ 重传。

[0147] 当 UE 在监控 L1/L2 控制信道的同时接收到调度到其的 HARQ 分组时,在步骤 1230 中,其检查该 HARQ 分组的 HARQ 进程标识符是否相应于在呼叫建立过程中获知的持续资源专用的 HARQ 进程标识符。如果接收到的 HARQ 分组的 HARQ 进程标识符表示以下事实:该 HARQ 分组是通过持续资源接收到的 HARQ 分组的重传,那么 UE 进行到步骤 1235,否则进行到步骤 1240。

[0148] 在步骤 1240 中,UE 根据现有技术执行预定的操作。即,UE 执行将接收到的 HARQ 分组与存储在由该分组的 HARQ 进程标识符表示的 HARQ 进程中的分组软组合的操作,检查其中存在/不存在错误,以及发送 HARQ 反馈信息。

[0149] 然而,在步骤 1235 中,UE 根据接收到的 HARQ 分组的 RSN,检查此进程:与该进程相关联的分组与所述 HARQ 分组相应。即,如果 RSN 是一任意 k ,那么 UE 根据 RSN/重传映射信息,检查这样的在前持续资源分配时间:在该时间对通过持续资源接收到的分组的重传由 k 表示,并且将该分组与接收到的 HARQ 分组软组合。此后,在步骤 1215 中,UE 执行错误检

测操作。UE 重复 HARQ 操作直至预定条件得以满足。

[0150] 如从前面的描述中可见的那样,本发明的应用识别通过持续资源重传的 HARQ 分组。另外,本发明提供了通过将通过持续资源接收到的分组映射到重传的 HARQ 分组的 HARQ 软组合。当存在数个在一任意时间通过持续资源接收到的 HARQ 分组时,相应的处理器通过确定一任意重传分组应该与哪个分组结合来执行正确的软组合。因此,本发明可防止由于分组识别错误而导致的通信失败或不必要的重传。另外,本发明可使用基于持续资源的 HARQ 而不增加接收机的复杂性。

[0151] 虽然参考了本发明的给定优选实施例对本发明进行了图示和描述,但是本领域技术人员将理解,在不背离由所附权利要求限定的本发明的精神和范围的条件下,在此可以进行形式和细节的各种改变。

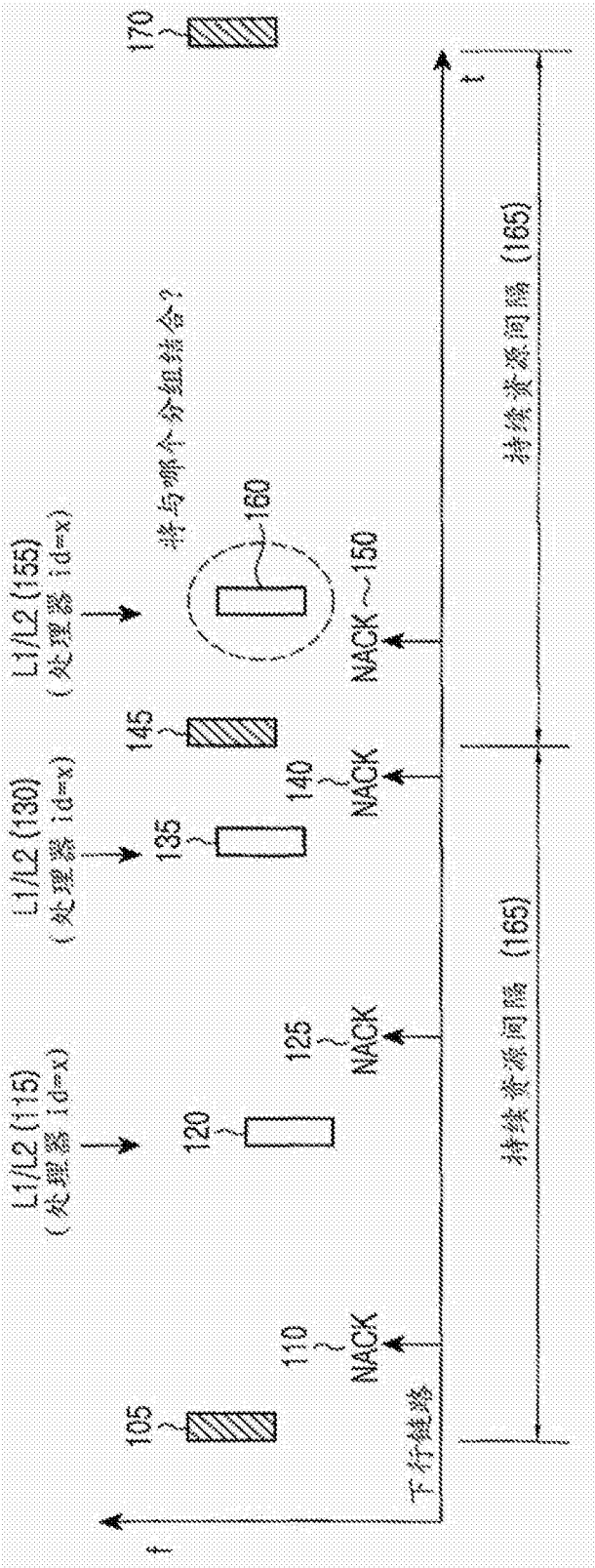


图 1

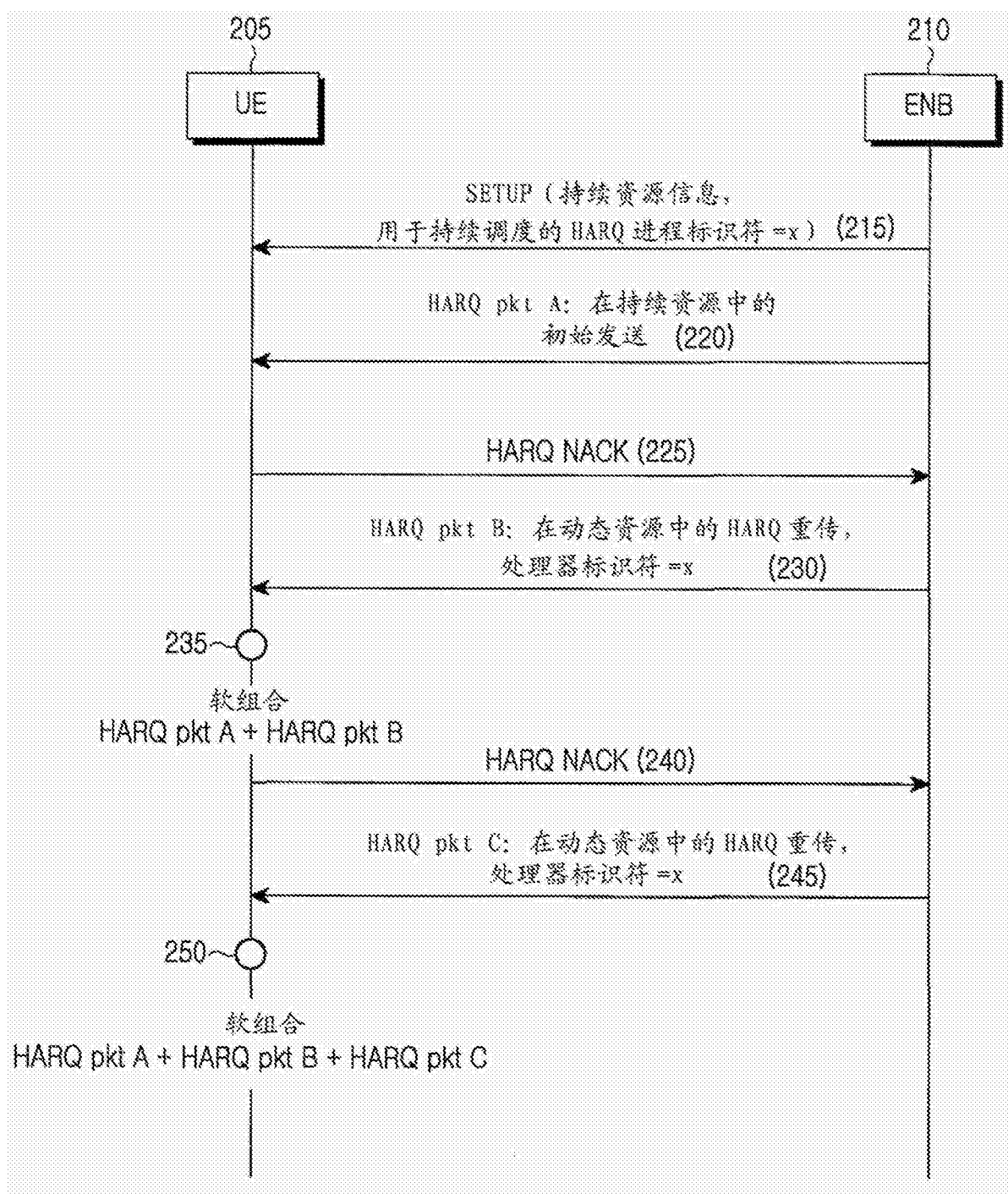


图 2

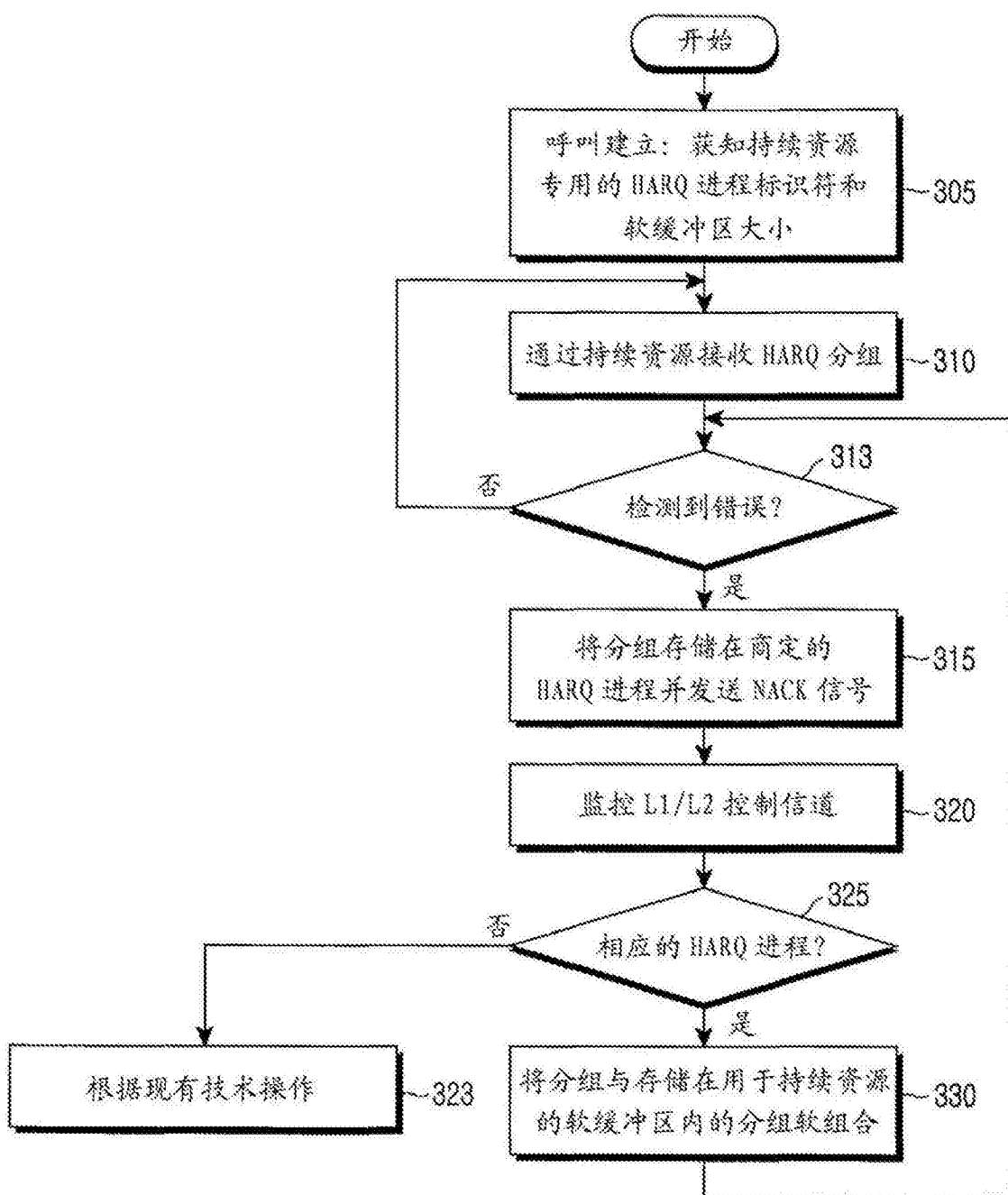


图 3

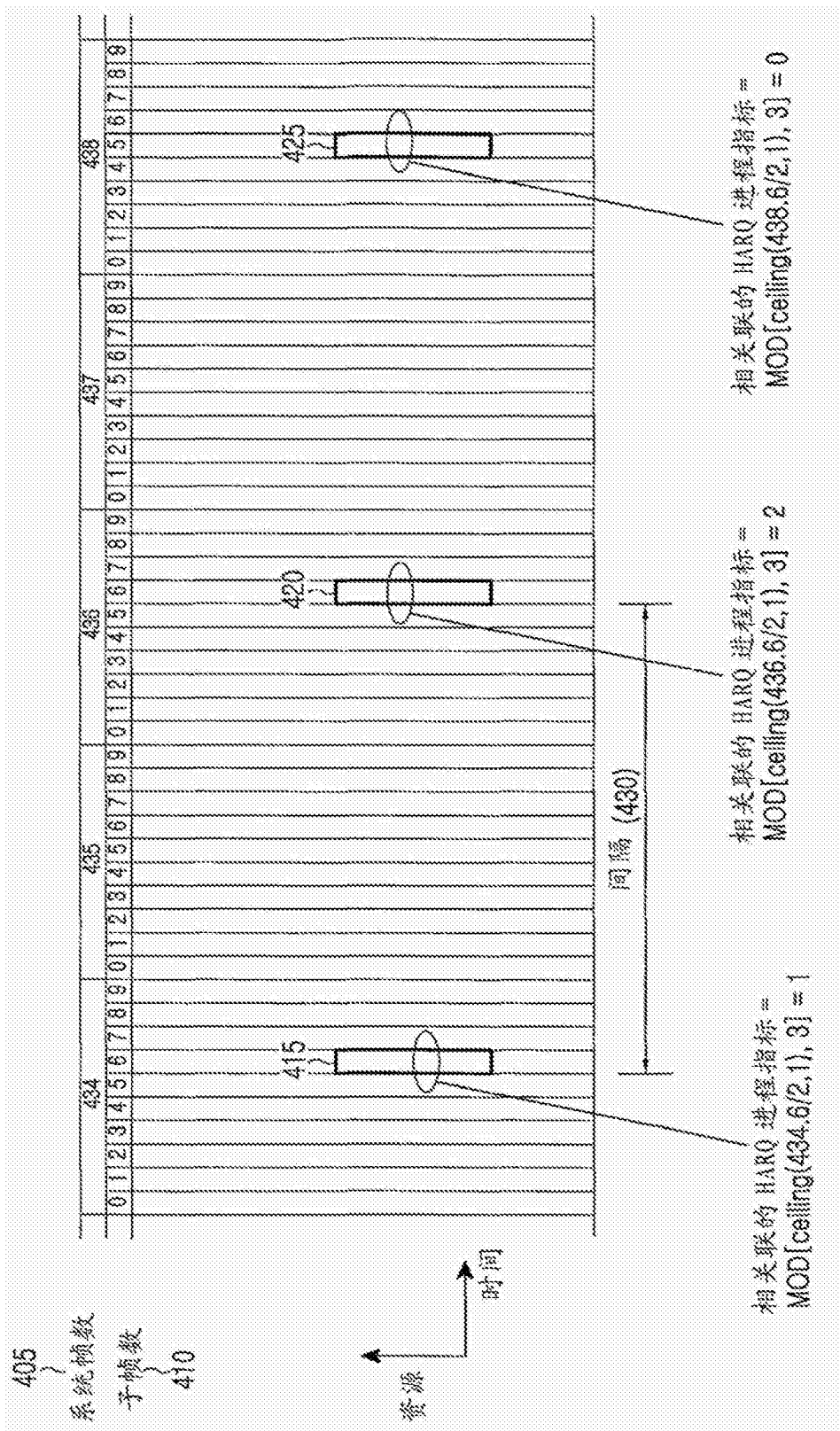


图 4

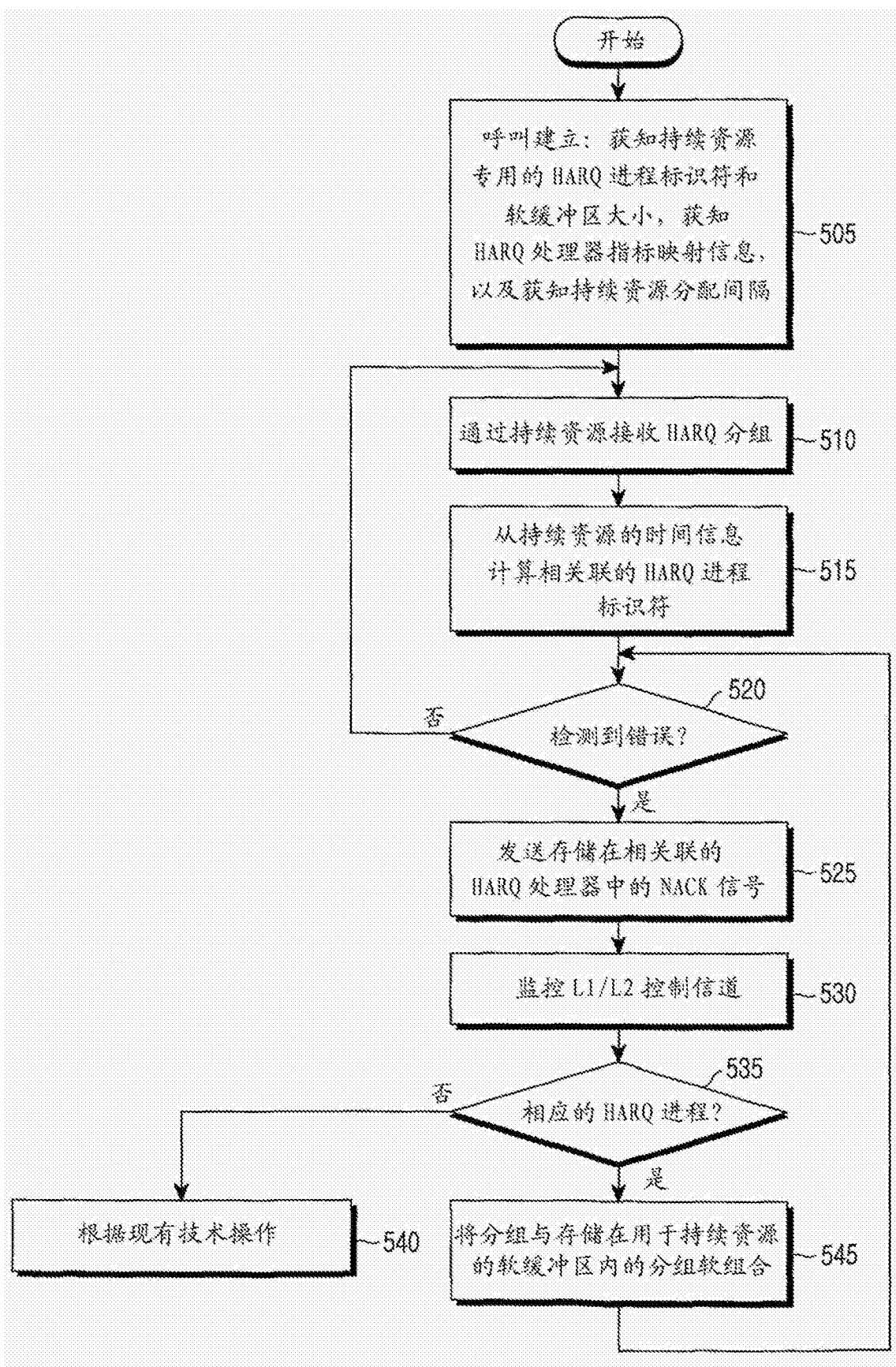


图 5

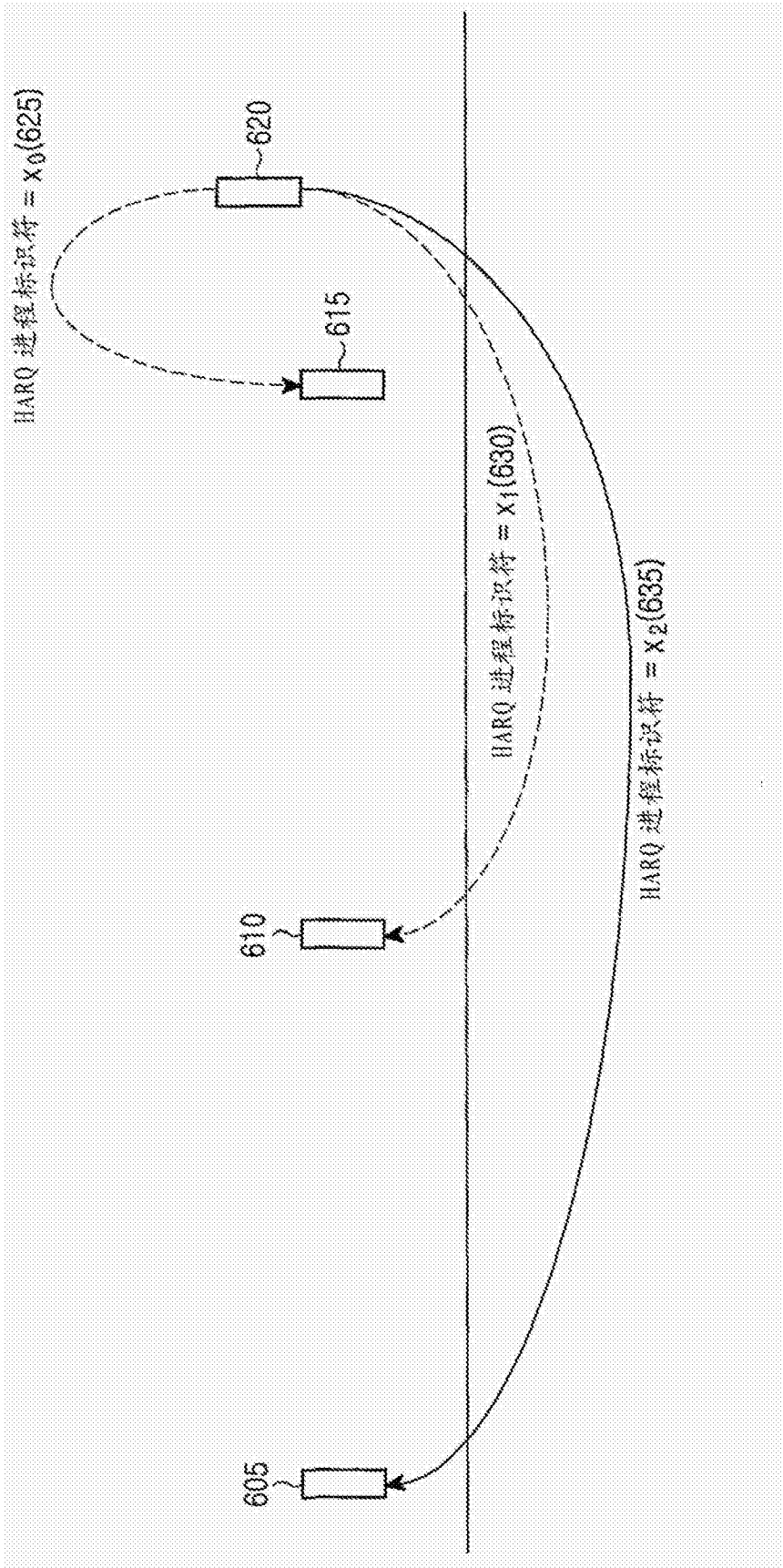


图 6

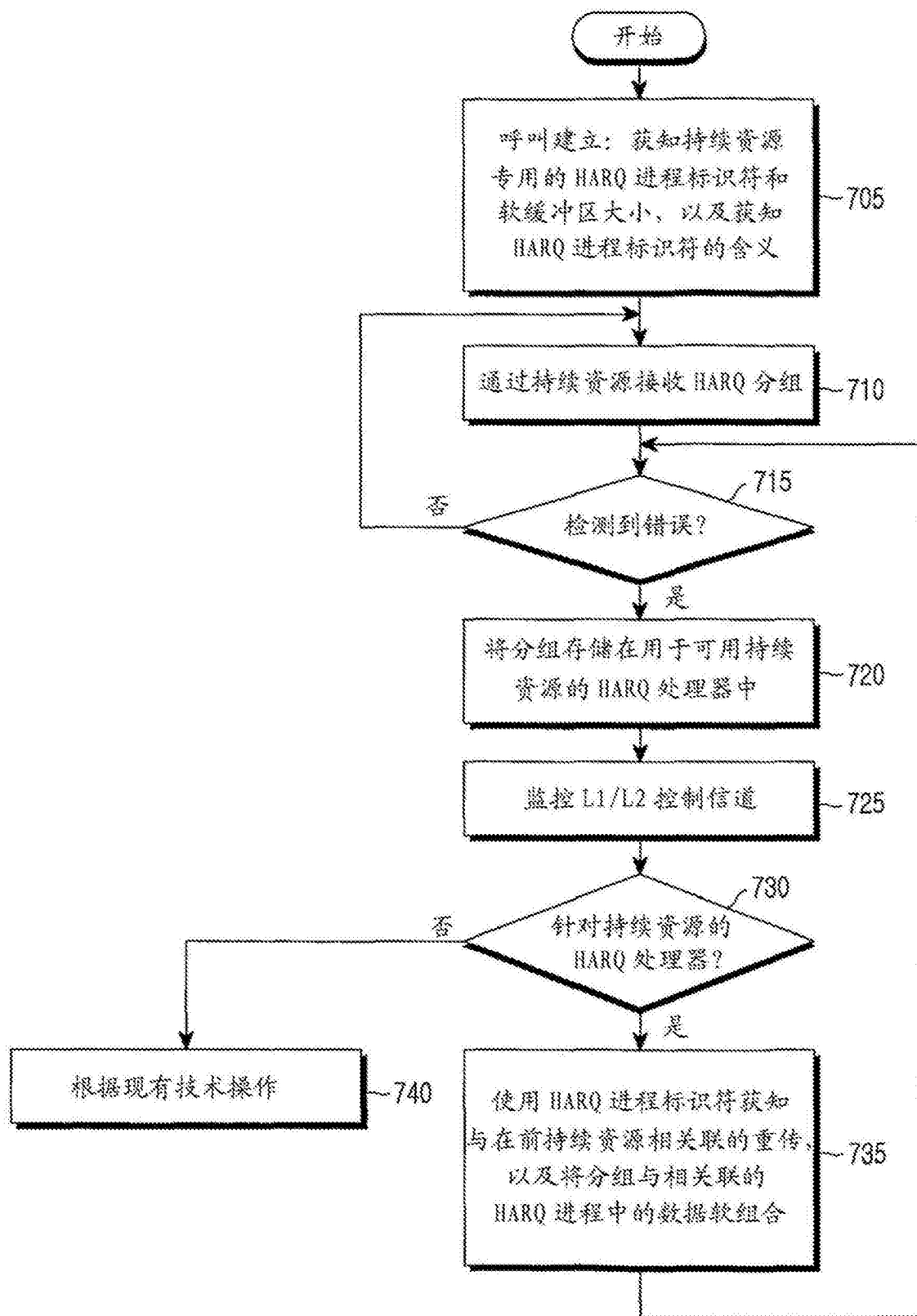


图 7

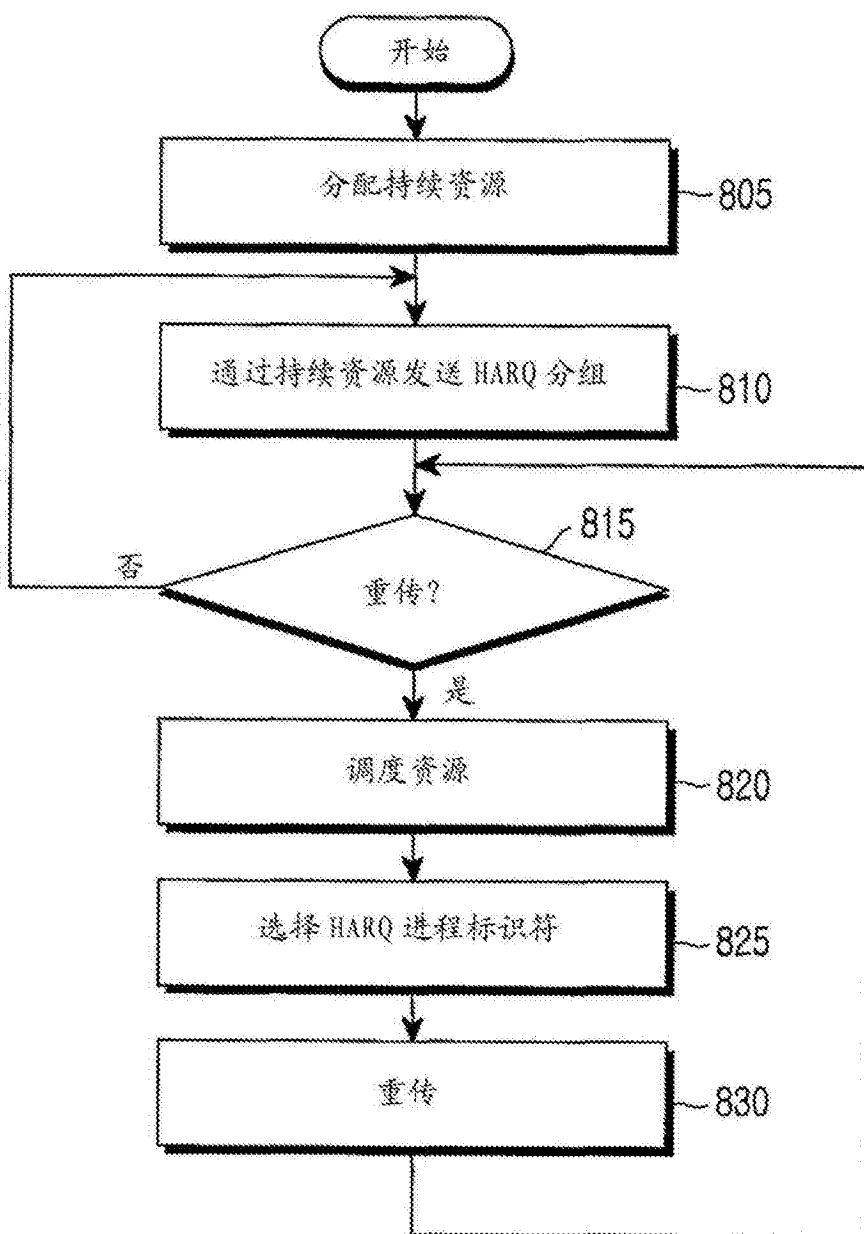


图 8

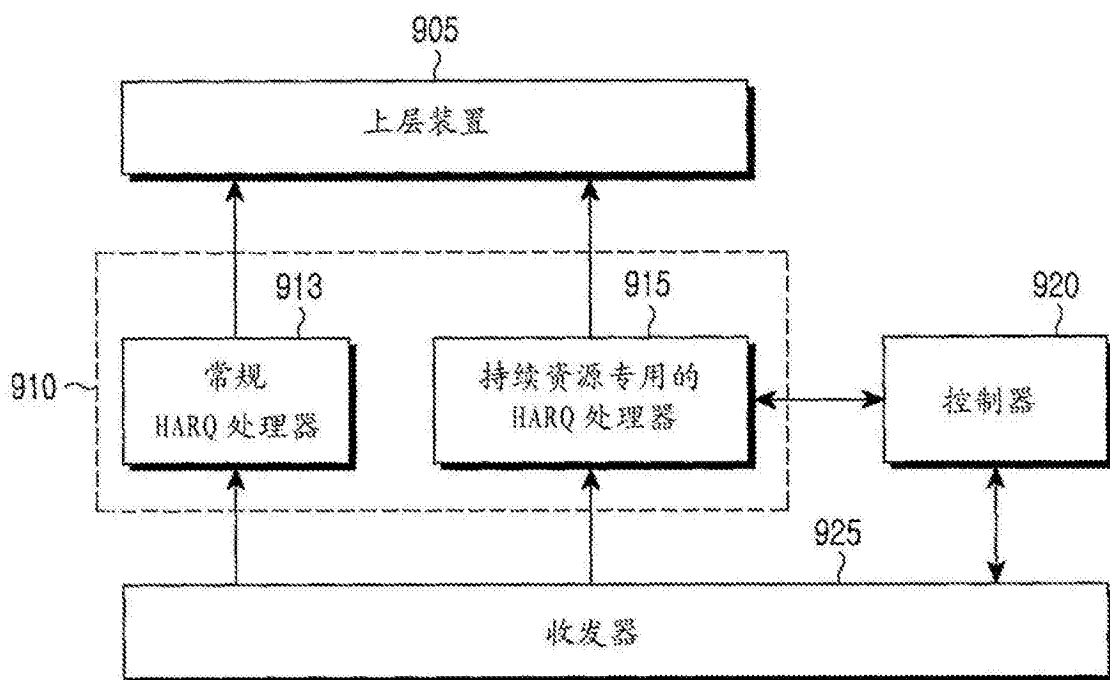


图 9

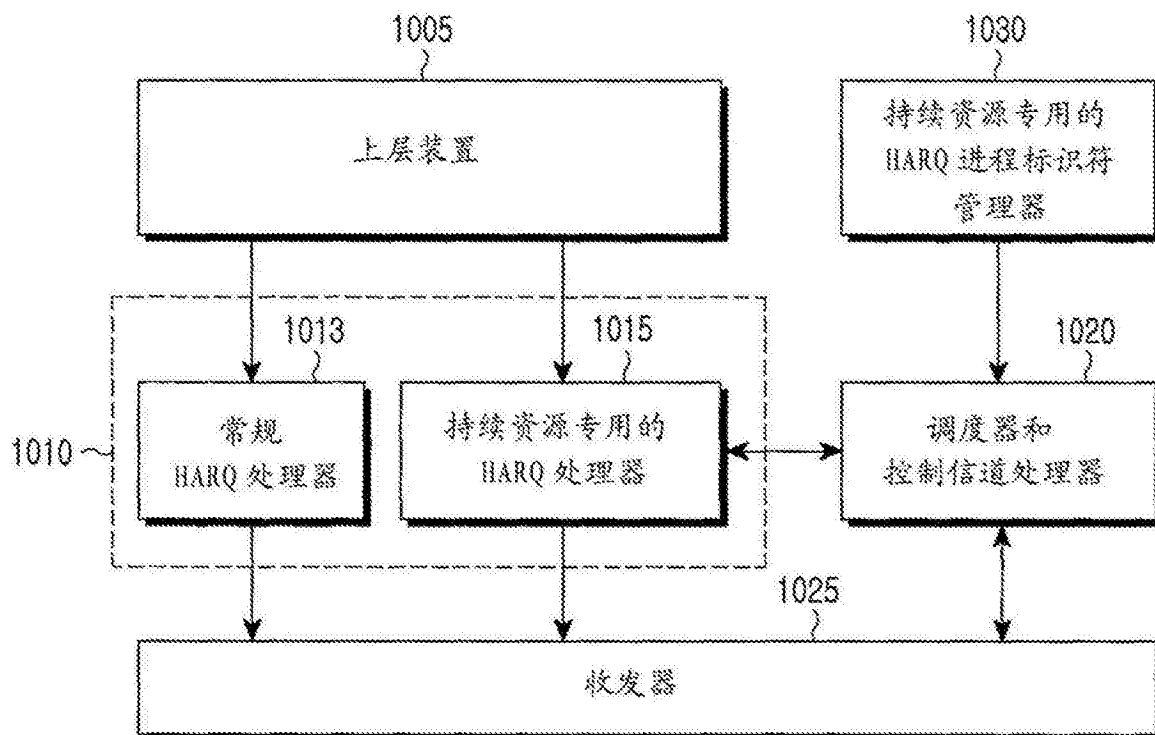


图 10

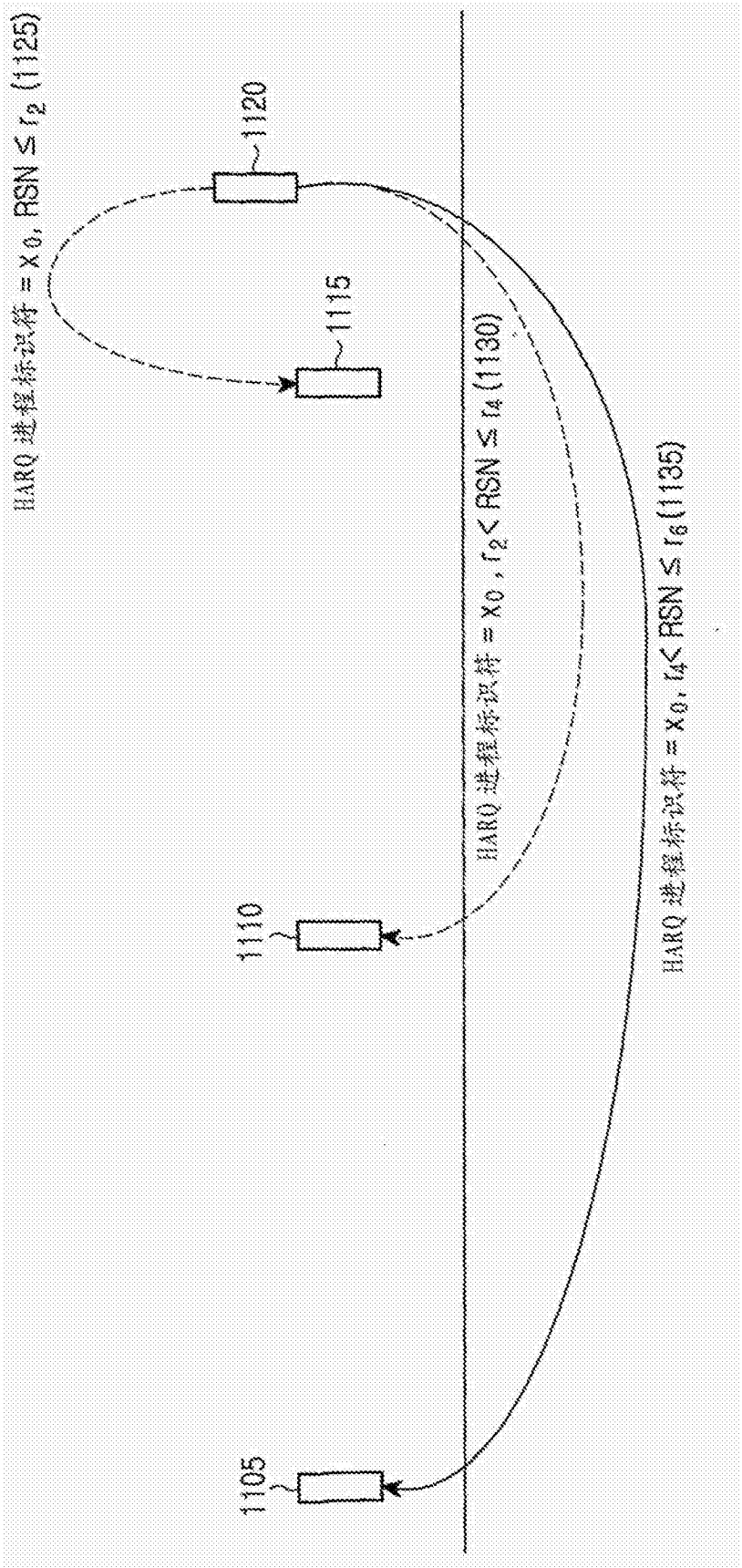


图 11

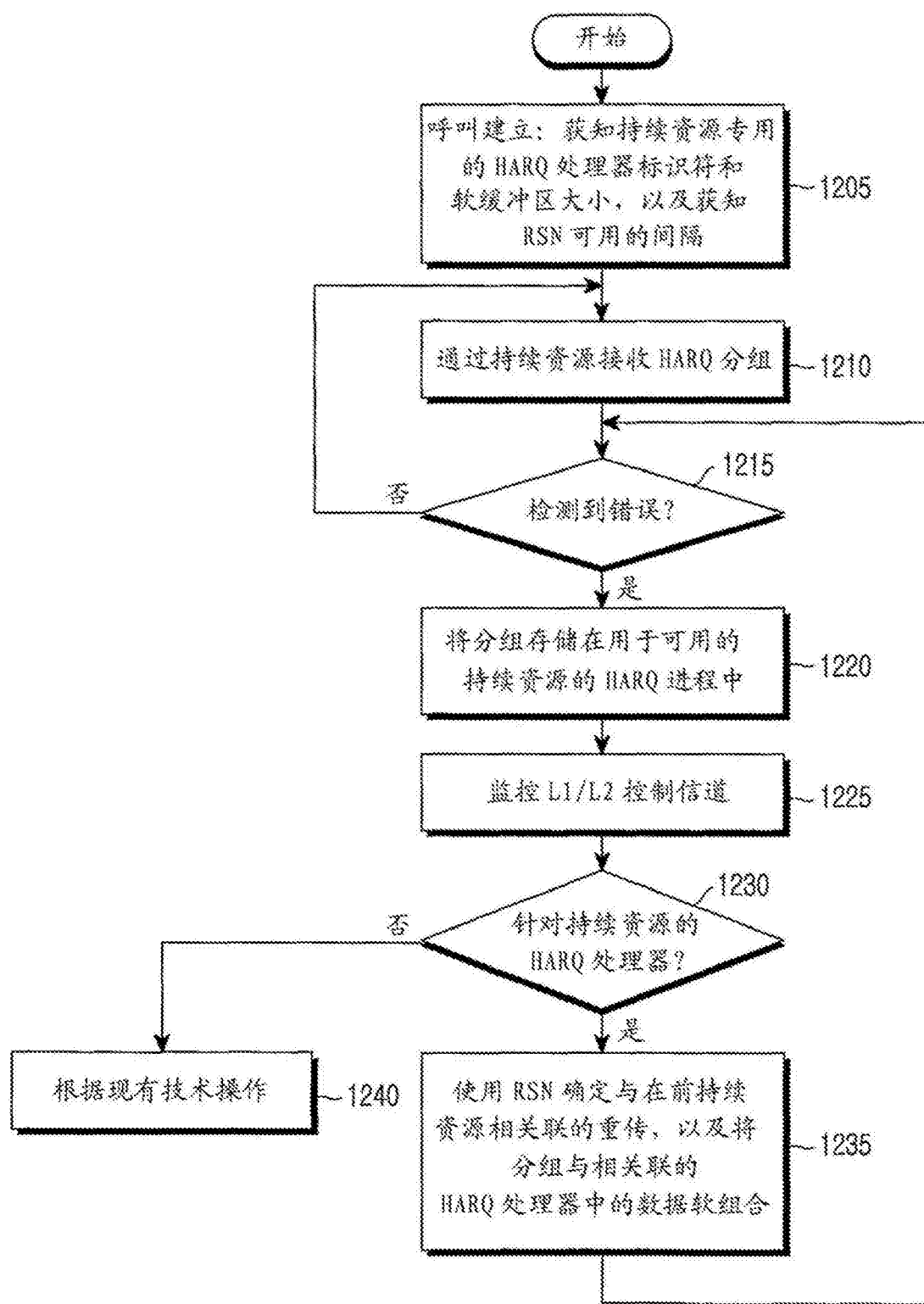


图 12