



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102257757 A

(43) 申请公布日 2011.11.23

(21) 申请号 200980151448.0

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2009.11.03

H04L 1/18(2006.01)

(30) 优先权数据

10-2008-0108719 2008. 11. 04 KR

(85) PCT申请进入国家阶段日

2011. 06. 21

(86) PCT 申请的申请数据

PCT/KR2009/006411 2009. 11. 03

(87) PCT申请的公布数据

W02010/053281 EN 2010.05.14

(71) 申请人 三星电子株式会社

地址 韩国京畿道

(72)发明人 金成勋 李桢雄

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

代理人 钱大勇

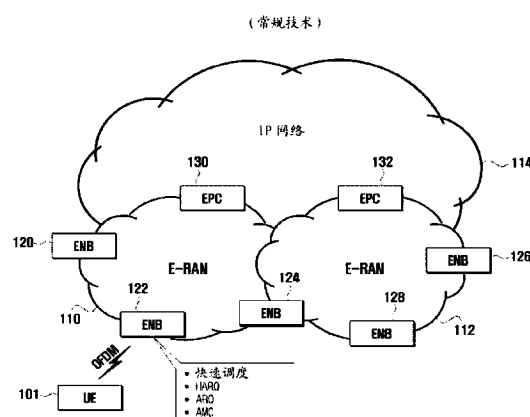
权利要求书 1 页 说明书 8 页 附图 6 页

(54) 发明名称

用于处理请求重传数据的控制消息的方法和装置

(57) 摘要

提供一种处理用于请求重传的控制消息的方法和装置。该方法包括：产生第一缺失序列编号(FMS)，其描述没有接收的数据单元当中具有最小序列编号的数据单元的序列编号；确定是否由于错序而在先前接收的数据单元当中存在具有大于FMS中描述的序列编号的序列编号的数据单元；如果存在错序的数据单元，则产生指示具有大于FMS的序列编号的多个数据单元的接收的位图；以及连接并发送FMS和位图。



1. 一种发送用于请求重传的控制消息的方法,该方法包括:
产生第一缺失序列编号 (FMS),其描述没有接收的数据单元当中包括最小序列编号的数据单元的序列编号;
确定是否由于错序而在先前接收的数据单元当中存在包括大于 FMS 中描述的序列编号的序列编号的数据单元;
如果存在错序的数据单元,则产生指示包括大于 FMS 的序列编号的多个数据单元的接收的位图;以及
连接并发送 FMS 和位图。
2. 如权利要求 1 所述的方法,其中,在产生位图时,利用比特 0 来设置没有接收的数据单元和在缓冲器中不存在的数据单元。
3. 如权利要求 1 所述的方法,进一步包括产生并向下层装置发送状态报告。
4. 一种接收用于请求重传的控制消息的方法,该方法包括:
接收包括第一缺失序列编号 (FMS) 和位图的接收状态报告;以及
将存储在传输缓冲器中的数据单元当中 FMS 指示的数据单元和在位图中包括比特 0 的数据单元连续地存储。
5. 如权利要求 4 所述的方法,进一步包括:
在接收到接收状态报告之后,将包括比 FMS 中描述的序列编号小的序列编号的数据单元移除;以及
在接收到接收状态报告之后,将在位图中包括比特 1 的数据单元移除。
6. 如权利要求 5 所述的方法,进一步包括重传在位图中包括比特 0 的数据单元。
7. 一种发送用于请求重传的控制消息的装置,该装置包括:
PDCP 接收处理器,包括用于临时存储接收的数据单元的缓冲器;以及
PDCP 控制器,用于产生描述没有接收的数据单元当中包括最小序列编号的数据单元的序列编号的第一缺失序列编号 (FMS),用于确定是否由于错序而在先前接收的数据单元当中存在包括大于 FMS 中描述的序列编号的序列编号的数据单元,用于如果存在错序的数据单元则产生指示包括大于 FMS 的序列编号的多个数据单元的接收的位图,以及用于连接并发送 FMS 和位图。
8. 如权利要求 7 所述的装置,其中,在产生位图产生时,PDCP 控制器利用比特 0 来设置没有接收的数据单元和在缓冲器中不存在的数据单元。
9. 如权利要求 7 所述的装置,其中 PDCP 控制器产生并向下层装置发送状态报告。
10. 一种接收用于请求重传的控制消息的装置,该装置包括:
PDCP 发送处理器,包括用于存储在重传之前先前发送的数据单元的缓冲器;以及
PDCP 控制器,用于如果接收到包括第一缺失序列编号 (FMS) 和位图的接收状态报告,则将存储在缓冲器中的数据单元当中 FMS 指示的数据单元和在位图中包括比特 0 的数据单元连续地存储。
11. 如权利要求 10 所述的装置,其中 PDCP 控制器将包括比 FMS 中描述的序列编号小的序列编号的数据单元和在位图中包括比特 1 的数据单元移除。
12. 如权利要求 11 所述的装置,其中 PDCP 控制器重传在位图中包括比特 0 的数据单元。

用于处理请求重传数据的控制消息的方法和装置

技术领域

[0001] 本发明涉及处理控制消息的方法和装置。更具体地,本发明涉及处理请求重传数据的控制消息以防止分组丢失和不必要的重传的方法和装置。

背景技术

[0002] 通用移动通信业务 (UMTS) 系统是基于作为欧洲移动通信系统的全球移动通信系统 (GSM) 和通用分组无线业务 (GPRS) 的第三代异步移动通信系统,并且使用宽带码分多址 (W-CDMA)。

[0003] 在当前负责 UMTS 标准化的第三代伙伴计划 (3GPP) 中,长期演进 (LTE) 正演进为下一代移动通信系统。LTE 是实现基于具有最大大约 100Mbps 的高速分组的通信的技术,并且具有在 2010 年商业化的目标。为此,正在演进各种方法。例如,各种方法包括用于通过简化网络结构来减少位于信道上的节点的数量的方法、和用于提供接近于无线信道的无线协议的方法。

[0004] 图 1 说明下一代移动通信系统的常规配置。这里,该移动通信系统的配置是基于 UMTS 系统。

[0005] 参考图 1,该移动通信系统包括演进无线接入网 (E-RAN) 110、112,其简化为演进节点 B (eNB) 或基站 120、122、124、126 和 128、以及演进分组核心 (EPC) 130、132 (其也称为上层节点,诸如接入网关) 的两节点结构。用户设备 (UE) 或用户终端 101 通过 E-RAN 110、112 连接到因特网协议 (IP) 网络 114。

[0006] eNB 120 到 128 对应于 UMTS 系统的现有节点 B 并且利用无线信道连接到 UE 101。然而,不同于现有的节点 B, eNB 120 到 128 扮演复杂的角色。在长期演进 (LTE) 中,包括诸如通过 IP 的 IP 承载语音 (VoIP) 的实时服务的整个用户业务是通过共享信道提供服务的,从而需要收集 UE 101 的信息并且执行调度的装置。该调度通过 eNB 120 到 128 执行。为了实现最大 100Mbps, LTE 使用正交频分复用 (OFDM) 作为具有最大 20MHz 带宽的无线连接技术。而且,应用自适应调制和编码 (AMC) 方法,其根据终端的信道状态来确定调制方案和信道编码速率。

[0007] 图 2 是说明 LTE 系统的常规无线协议层的图。

[0008] 参考图 2, LTE 系统的无线协议包括分组数据汇聚协议 (PDCP) 205 和 240、无线链路控制 (RLC) 210 和 235、以及媒介访问控制 (MAC) 215 和 230。PDCP 205 和 240 执行 IP 首标压缩 / 恢复、加密 / 解密、无损切换支持等。在 eNB 之间的切换完成之后,随着发送具有包括没有被 PDCP 层接收的 PDCP 服务数据单元 (SDU) 是否已经被接收的接收信息的 PDCP 状态报告、并且另一 PDCP 层重传没有被接收的数据单元 (即, PDCP SDU), 完成无损切换。

[0009] PDCP 状态报告可以通过数据单元的序列编号 (SN) 来表示指示对应的数据单元的接收的接收信息。RLC 210 和 235 通过利用合适的尺寸重新配置 PDCP 分组数据单元 (PDU) (以下,将从某协议层装置输出的分组称为协议的 PDU) 来执行自动重传请求 (ARQ) 操作。MAC 215 和 230 连接到一个终端中配置的几个 RLC 设备。MAC 215 和 230 还将 RLC PDU 复

用为 MAC PDU,并且从 MAC PDU 中解复用 RLC PDU。

[0010] 物理层 (PHY) 220 和 225 对上层数据执行信道编码和调制,将数据提供为 OFDM 码元,并且发送 OFDM 码元到无线信道。替换地,PHY 220 和 225 对通过无线信道接收的 OFDM 码元执行解调和信道解码,并且发送 OFDM 码元至上层。这里,PDCP 状态报告不表示指示对应的数据单元是否已经接收的接收信息。

[0011] 因此,需要用于高效率地接收和发送指示是否已经接收数据单元的接收信息的方法和装置。

发明内容

[0012] 技术问题

[0013] 本发明的一方面在于解决至少以上所述的问题和 / 或不足并且提供至少以下所述的优点。因此,本发明的一方面在于提供高效率地接收和发送具有指示是否已经接收对应的数据单元的接收信息的控制消息的方法和装置。

[0014] 解决方案

[0015] 依据本发明的一方面,提供一种发送用于请求重传的控制消息的方法。该方法包括:产生第一缺失序列编号 (FMS),其描述没有接收的数据单元当中具有最小序列编号的数据单元的序列编号;确定是否由于错序 (out of sequence) 而在先前接收的数据单元当中存在具有大于 FMS 中描述的序列编号的序列编号的数据单元;如果存在错序的数据单元,则产生指示具有大于 FMS 的序列编号的多个数据单元的接收的位图;以及连接并发送 FMS 和位图。

[0016] 在产生位图时,可以利用比特 0 来设置没有接收的数据单元和在缓冲器中不存在的数据单元。

[0017] 依据本发明的实施例的另一方面,提供一种接收用于请求重传的控制消息的方法。该方法包括:接收包括 FMS 和位图的接收状态报告;以及将存储在传输缓冲器中的数据单元当中 FMS 指示的数据单元和在位图中包括比特 0 的数据单元连续地存储以便重传。

[0018] 在接收接收状态报告之后,可以将包括比 FMS 中描述的序列编号小的序列编号的数据单元移除;以及可以将位在位图中包括比特 1 的数据单元移除。

[0019] 依据本发明的实施例的另一方面,提供一种发送用于请求重传的控制消息的装置。该装置包括:PDCP 接收处理器,包括用于临时存储接收的数据单元的缓冲器;以及 PDCP 控制器,用于产生描述没有接收的数据单元当中具有最小序列编号的数据单元的序列编号的 FMS,用于确定是否由于错序而在先前接收的数据单元当中存在具有大于 FMS 中描述的序列编号的序列编号的数据单元,用于如果存在错序的数据单元则产生指示包括大于 FMS 的序列编号的多个数据单元的接收的位图,以及用于连接并发送 FMS 和位图。

[0020] 在产生位图时,PDCP 控制器可以利用比特 0 来设置没有接收的数据单元和在缓冲器中不存在的数据单元。

[0021] 依据本发明的实施例的另一方面,提供一种接收用于请求重传的控制消息的装置。该装置包括:PDCP 发送处理器,包括用于存储在重传之前先前发送的数据单元的缓冲器;以及 PDCP 控制器,用于如果接收包括 FMS 和位图的接收状态报告,则将存储在缓冲器中的数据单元当中 FMS 指示的数据单元和在位图中包括比特 0 的数据单元连续地存储。

[0022] 该 PDCP 控制器可以将具有比 FMS 中描述的序列编号小的序列编号的数据单元和在位图中包括比特 1 的数据单元移除。

[0023] 从而,通过高效率地发送指示 PDCP 状态报告的对应的数据单元是否已经接收的接收信息,可以防止不必要的分组发送和接收、以及分组丢失。

[0024] 通过结合附图公开本发明的示范实施例的以下详细描述,本发明的其它方面、优点、和显著特征对本领域技术人员将变得明了。

[0025] 有益效果

[0026] 根据以上所述的本发明的示范实施例,当存在错序数据单元时,通过产生位图和通过对于其接收不清楚的数据单元指示未接收而发送用于重传请求的控制消息,可以防止不必要的重传和数据丢失。

附图说明

[0027] 通过结合附图的以下描述,本发明的具体示范实施例的以上和其它方面、特征和优点将更加明了,其中:

[0028] 图 1 说明基于通用移动通信业务 (UMTS) 系统的下一代移动通信系统的常规配置;

[0029] 图 2 是说明长期演进 (LTE) 系统的常规无线协议层的图;

[0030] 图 3 是说明根据本发明的示范实施例的基于无损切换的分组数据汇聚协议 (PDCP) 状态报告收发方法的图;

[0031] 图 4 是说明根据本发明的示范实施例的 PDCP 状态报告的图;

[0032] 图 5 是说明根据本发明的示范实施例的 PDCP 序列编号 (SN) 和 PDCP 状态报告的位图的图;

[0033] 图 6 是说明根据本发明的示范实施例的用于配置关于 PDCP 的 PDCP 状态报告和用于向下层发送 PDCP 状态报告的方法的流程图;

[0034] 图 7 是说明根据本发明的示范实施例的 PDCP 状态报告接收方法的流程图;以及

[0035] 图 8 是说明根据本发明的示范实施例的包括 PDCP 装置的终端或基站的框图。

[0036] 应当注意,全部附图中类似的参考数字用于指代相同或相似的元件、特征、和结构。

具体实施方式

[0037] 提供参照附图的以下说明以帮助全面理解由权利要求书及其等价物限定的本发明的示范性实施例。这包括用于帮助理解的各种具体细节,但是这些应当被看作仅仅是示范性的。从而,本领域普通技术人员将认识到,可以对这里描述的实施例进行各种变更合修改而不背离本发明的范围和精神。此外,为清楚和简洁起见,略去公知功能和构造的描述。

[0038] 以下说明和权利要求书中使用的术语和字词不限于文献含义,而是仅仅由发明人用于使得能够清楚和一致地理解本发明。从而,本领域技术人员显然可知,本发明的示范性实施例的以下说明是提供仅仅用于说明目的,而非用于限制由所附权利要求书及其等价物限定的本发明的目的。

[0039] 应当理解,单数形式“一”、“一个”、和“该”包括复数形式,除非上下文清楚地另有

指明。因而,例如,对“一个组件表面”的引用包括对一个或多个这样的表面的引用。

[0040] 本发明的示范实施例提供在无损切换中根据分组数据汇聚协议 (PDCP) 高效率地执行数据的重传的方法、以及收发 PDCP 状态报告的方法。

[0041] 图 3 是说明根据本发明的示范实施例的基于无损切换的 PDCP 状态报告收发方法的图。

[0042] 参考图 3,这里假定终端 305 从作为提供宽带无线通信服务的服务基站的源基站 315 移动到目标基站 310。对于终端 305 移动,如果终端 305 向源基站 315 报告关于目标基站 310 的测量结果,则源基站 315 确定切换,之后,在源基站 315 与目标基站 310 之间进行切换准备过程。如果准备过程完成,则源基站 315 在步骤 320 向终端 305 发送命令切换的切换命令消息。

[0043] 即使在切换中,源基站 315 也向终端 305 发送数据,而没有发送的数据可以被转发到目标基站 310。结果,数据可能丢失。因此,源基站 315 和目标基站 310 可以通过交换 PDCP 状态报告消息来防止可能在切换过程期间出现的数据的丢失。例如,在下行链路 (DL) 传输中,源基站 315 在步骤 320 向终端 305 发送切换命令消息之后,源基站 315 在步骤 325 向目标基站 310 发送其中成功传输未从终端 305 验证的 PDCP 服务数据单元 (SDU)。执行到目标基站 310 的切换的终端 305 在步骤 330 向目标基站 310 发送切换完成消息并且向目标基站 310 给出切换成功的通知。目标基站 310 可以接着在步骤 335 向终端 305 分配传输资源。如果目标基站 310 在步骤 335 向终端 305 分配上行链路 (UL) 传输资源,则终端 305 在步骤 340 向目标基站 310 发送接收 DL PDCP SDU 接收条件的 PDCP 状态报告消息。

[0044] 目标基站 310 在步骤 345 参考来自终端 305 没有接收的 PDCP SDU 的 PDCP 状态报告执行 DL 数据传输。即,目标基站 310 可以在步骤 345 向终端 305 发送 PDCP 状态报告在其中没有验证成功传输接收的 PDCP SDU 当中命令的数据。下面更详细地描述 PDCP 状态报告。

[0045] 图 4 是说明根据本发明的示范实施例的 PDCP 状态报告的图。

[0046] 参考图 4,PDCP 状态报告 405 包括 PDCP 首标 410、参考 PDCP 序列编号 (SN) 415 和位图 420。参考 PDCP SN 415 是关于与位图 420 的比特对应的 PDCP SN 的参考值,并且可以称为第一缺失 SN (FMS)。以下,将以相同的含义可互换地使用 PDCP SN 和 FMS 两者。

[0047] 位图 420 的比特 0 指示对应的 PDCP SDU 没有被接收,而比特 1 指示对应的 PDCP SDU 被接收。位图 420 的尺寸根据请求重传的 PDCP SDU 的 SN 与安排的字节之间的差而可变。PDCP 状态报告 405 可以在切换被指向终端之后或切换完成之后立即产生。在通过无线信道发送之前,将诸如无线链路控制 (RLC) 首标的下层首标 425 附着到 PDCP 状态报告 405。下面更详细地描述 PDCP SN 415 和位图 420。

[0048] 图 5 是说明根据本发明的示范实施例的 PDCP SN 和 PDCP 状态报告的位图的图。

[0049] 参考图 5,在终端执行切换之后,这里假定 PDCP SDU 的接收状态与接收缓冲器 (即, PDCP 缓冲器) 505 相同。SDU[x] 是具有序列编号 x 的 PDCP SDU,其在 SDU[101] 到 SDU[114] 中示出。在 SDU[101] 510 和 SDU[112] 515 中,没有接收 PDCP SDU。剩余的 PDCP SDU 指示 PDCP SDU 被接收。由于比没有接收的 SDU 小的 SDU 的序列编号被纳入 FMS 字段 540 中,序列编号 101 被纳入 FMS 字段中。关于与被纳入 FMS 字段中的 FMS 序列编号 (如, FMS = 101) 对应的 PDCP SDU 的信息被纳入附着到下一 FMS 字段 540 的位图 420 中。即,

在位图的第一字节 530 中,纳入关于 SDU[102] 到 SDU[109]520 的信息。关于 SDU[110] 到 SDU[114]525 的信息被纳入位图的第二字节 550 中。此时,以比特 1 指示接收的 SDU,同时以比特 0 指示没有接收的 SDU。由于相关 PDCP SDU 在第二字节 550 的最后三个比特中不存在,故不清楚如何设置第二字节 550 的这三个比特。常规地,由于位图的字节对齐,将其中 PDCP SDU 不存在的第二字节 550 的比特定义为设置为 1。即,将第二字节的比特(???)550 设置为比特(111)。然而,当所述比特被设置为 1 时,SDU 可能丢失。

[0050] 例如,如果终端 305 没有接收 SDU[115],虽然基站发送 SDU[115],终端 305 也不能识别出基站发送了 SDU[115]。终端 305 接着将第二字节 550 的最后三个比特的第一比特(其是与 SDU[115] 对应的比特)设置为 1。因此,终端 305 将发送 PDCP 状态报告。接收该 PDCP 状态报告的基站误认为 SDU[115] 成功发送,并且丢弃缓冲器中对应的 SDU。为此,将其中对应的 PDCP SDU 由于位图 420 的字节对齐而不存在的第二字节 550 的比特设置为 0,这与未接收的情况相同,从而防止切换中数据的丢失。即,将第二字节的比特(???)550 设置为(000)。

[0051] 此外,仅当没有接收的 SDU 的数量等于或大于二时,包括位图 420。当没有接收的 SDU 的数量等于 1 时,不包括位图 420。因此,可能出现不必要的 PDCP SDU 的重传。图 5 中,虽然 SDU[101]510 没有被接收,但是这里假定 SDU[102] 到 SDU[114] 被成功接收。由于没有接收的 SDU 的数量等于 1,终端 305 将 FMS 字段 540 设置为 FMS = 101,并且发送不包括位图 420 的 PDCP 状态报告。即,终端仅发送 SDU[101] 的接收信息。接收 PDCP 状态报告的基站重传在 PDCP 状态报告中没有指示接收信息的 PDCP SDU。因此,SDU[102] 到 SDU[114] 被重传。在示范实施例中,位图包括条件消除了低效率并且下面将更详细地描述。

[0052] 当错序的 PDCP SDU 存储在 PDCP 缓冲器 505 中时,终端 305 包括位图 420。然而,当错序的 PDCP SDU 未存储在 PDCP 缓冲器 505 中时,终端 305 不包括位图 420。因此,如果存在错序的 PDCP SDU,则即便仅存在一个没有接收的 SDU,也包括位图 420。因此,可以防止重传已经接收但是错序的 PDCP SDU。例如,当任意 PDCP SDU 满足如下条件时,对应的 PDCP SDU 是错序的 SDU。即,如果存在这样的 PDCP SDU,它由于未接收的 PDCP SDU 具有比它自己的序列编号小的序列编号而无法发送到上层,而且存储在 PDCP 中,则对应的 PDCP SDU 是错序的 SDU。例如,图 4 中,即使接收 SDU[102] 到 SDU[111],SDU[111] 也没有被接收,因为它无法发送到上层(即,应用层),并且应当临时存储在 PDCP 中。即,SDU[111] 错序。该情况下,即便仅存在一个没有接收的 SDU,也可以通过发送错序的 PDCP SDU 的接收信息来防止不必要的重传。

[0053] 图 6 是说明根据本发明的示范实施例的用于配置关于 PDCP 的 PDCP 状态报告和用于向下层发送 PDCP 状态报告的方法的流程图。

[0054] 在示范实施例中,操作适用于包括 PDCP 装置的终端和基站两者。

[0055] 参考图 6, PDCP 装置在步骤 605 识别产生 PDCP 状态报告的必要性。例如,如果切换发生,则可以设置用于执行无损切换的给定 PDCP 装置配置 PDCP 状态报告并发送 PDCP 状态报告。PDCP 装置参考存储在 PDCP 缓冲器 505 中的 PDCP SDU 的序列编号设置 FMS。当发生切换时,将错序的 PDCP SDU 临时存储在 PDCP 缓冲器 505 中,并且将 FMS 设置为具有比已经发送到上层的 PDCP SDU 大的序列编号的未接收 PDCP 当中的最小序列编号。例如,图 5 中,直到 SDU[100] 的 SDU 已经发送到上层,并且 FMS 字段 540 被设置为 101(即, FMS = 101)。

因此,将 SDU[101] 到 SDU[112] 指示为未接收 PDCP SDU。PDCP 装置在步骤 615 检查 PDCP 缓冲器 505 中是否存储了错序的 PDCP SDU。

[0056] 如果错序的 PDCP SDU 没有存储在 PDCP 缓冲器中,则在与 FMS 对应的 PDCP SDU 之后接收的 PDCP SDU 不存在。因此,PDCP 状态报告可以配置有 FMS 字段。因此,PDCP 装置在步骤 645 在适当时间向下层发送 PDCP 状态报告,并且结束该过程。

[0057] 另一方面,如果存在错序的 PDCP SDU,则在其序列编号大于与 FMS 对应的 PDCP SDU 当中存在其接收条件必须被报告的 PDCP SDU。因此,如果存在至少一个错序的 PDCP SDU,则必须产生位图。因此,如果至少一个错序的 PDCP SDU 存储在 PDCP 缓冲器 505 中,则 PDCP 装置在步骤 620 确定位图 420 的尺寸。可以以这样的方式设置位图的尺寸以使得,该尺寸可以包括存储在 PDCP 缓冲器 505 中的错序 PDCP SDU 的序列编号当中的最大数比特并且可以是字节对齐的。可以通过以下公式 1 确定位图的尺寸。

[0058] 位图的尺寸=向上取整 $\lceil (\text{最大错序 SN}-\text{FMS})/8, 1 \rceil \dots (1)$

[0059] 参考公式 1,位图的尺寸是字节,并且最大错序 SN 表示错序 PDCP SDU 的序列编号当中的最大序列编号。如公式 1 所示,通过将最大错序 SN 减去 FMS 字段中描述的序列编号并且将相减得到的数除以字节的尺寸(即,8 比特)来确定位图的尺寸。这里,位图的尺寸是 1 字节或更大。例如,图 5 中,FMS 被设置为 101 并且最大错序 SN 是 114。因此,位图的尺寸是 2 字节。PDCP 装置接着在步骤 625 将位图 420 的比特当中与未接收 PDCP SDU 对应的位置的比特设置为 0。PDCP 装置在步骤 630 将位图 420 的比特当中与已接收 PDCP SDU 对应的位置的比特设置为 1。PDCP 装置接着在步骤 635 将位图 420 当中尚未设置为 0 或 1 的比特设置为 0。即,由于位图 420 的字节对齐而不可避免地插入的比特被设置为 0。PDCP 装置在步骤 640 通过连接 FMS415 和位图 420 来配置 PDCP 状态报告。PDCP 装置接着在步骤 645 在合适的时间向下层发送该 PDCP 状态报告以终止该过程。

[0060] 图 7 是说明根据本发明的示范实施例的 PDCP 状态报告接收方法的流程图。

[0061] 参考图 7,终端和基站均包括 PDCP 装置。PDCP 装置在步骤 705 接收 PDCP 状态报告。这里假定 PDCP 状态报告与图 5 中描述的 PDCP 状态报告相同。更具体地,可以假定第二字节的比特(???)550 被设置为(000)。PDCP 装置接着在存储在传输缓冲器中的 PDCP SDU 当中确定在位图 420 中指示为 1 的 PDCP SDU 和具有比在 FMS 中接收的 SDU 小的编号的 PDCP SDU 被成功地发送。PDCP 装置在步骤 710 从传输缓冲器中移除所述 PDCP SDU。例如,PDCP 装置从传输缓冲器中移除 SDU[102] 到 SDU[111]、SDU[113] 和 SDU[114]。此外,PDCP 装置移除具有比 SDU[101] 小的序列编号的 PDCP SDU。PDCP 装置在步骤 715 确定在存储在传输缓冲器中的 PDCP SDU 当中针对在位图 420 中设置为 0 的 PDCP SDU 以及针对在 FMS 中设置的 PDCP SDU 请求重传。PDCP 装置还维持对应的数据单元的存储状态以在未来发送机会出现时发送该 PDCP SDU。例如,具有小于 SDU[112] 和 SDU[101] 的序列编号的 PDCP SDU 被移除。PDCP 装置接着在步骤 720 忽略存储在 PDCP 状态报告中的信息当中没有存储在传输缓冲器中的 PDCP SDU 的信息。例如,该信息可以是插入用于位图 420 的字节对齐的比特。即,信息可以是在 SDU[114] 之后的三个 SDU。PDCP 装置在步骤 725 确定针对存储在传输缓冲器中但是其信息没有在 PDCP 状态报告中指示的 PDCP SDU 请求传输或重传,并且在未来的传输机会出现时发送该 PDCP SDU。

[0062] 图 8 是说明根据本发明的示范实施例的包括 PDCP 装置的终端或基站的框图。

[0063] 参考图 8, 终端或基站包括 PDCP 发送处理器 805、PDCP 控制器 820、PDCP 接收处理器 835、RLC 发送处理器 810、RLC 控制器 825、RLC 接收处理器 830、复用器和解复用器 (MUX/DEMUX) 840 以及收发器 850。这里, PDCP 发送处理器 805、PDCP 控制器 820 和 PDCP 接收处理器 835 对应于 PDCP 装置, 而 RLC 发送处理器 810、RLC 控制器 825 和 RLC 接收处理器 830 对应于 RLC 装置。

[0064] PDCP 发送处理器 805 存储上层分组直到无需重传的时间点, 并且在上层分组的传输的情况下压缩和加密首标。PDCP 接收处理器 835 执行对 RLC 接收处理器 830 发送的 RLC SDU 加密的相反操作并且恢复首标。PDCP 接收处理器 835 执行将在切换期间由于 PDCP SDU 的未接收而错序的 PDCP SDU 存储到缓冲器的操作。PDCP 控制器 820 在切换期间或切换之后检查存储在 PDCP 接收处理器 835 中的 PDCP SDU 的序列编号, 产生 PDCP 状态报告, 并且在合适的时间向下层装置 (即, RLC 发送处理器) 发送 PDCP 状态报告。此时, PDCP 控制器 820 在 FMS 中描述没有被接收的数据单元当中具有最小序列编号的数据单元的序列编号。另外, PDCP 控制器 820 确定在预先接收的数据单元当中是否由于错序数据单元而存在具有大于 FMS 中描述的数据单元的序列编号的任何数据单元。

[0065] 此时, 如果存在错序数据单元, PDCP 控制器 820 产生位图, 其指示具有比 FMS 中描述的序列编号大的序列编号的多个数据单元的接收。PDCP 控制器 820 将指示预先接收的数据单元的比特设置为 1, 并且将指示未接收的数据单元的比特设置为 0。

[0066] 位图的尺寸以字节为单位分配, 并且可以保留冗余比特。冗余比特指示在 PDCP 接收处理器 835 中不存在的数据单元。该情况下, PDCP 控制器 820 将指示在 PDCP 接收处理器 835 中不存在的数据单元的比特设置为 0。当接收 PDCP 状态报告时, PDCP 控制器 820 根据 PDCP 状态报告确定重传或移除存储在 PDCP 发送处理器 805 的缓冲器中的 PDCP SDU。PDCP 控制器 820 在存储在 PDCP 发送处理器 805 的缓冲器中的 PDCP SDU 当中确定在 PDCP 状态报告的位图 420 中指示为 1 的 PDCP SDU 和具有比 FMS 中描述的序列编号小的序列编号的 PDCP SDU 已经成功发送, 并且移除成功发送的 PDCP SDU。

[0067] PDCP 控制器 820 在存储在 PDCP 发送处理器 805 的缓冲器中的 PDCP SDU 当中确定针对在位图 420 中指示为 0 的 PDCP SDU 以及针对 FMS 中设置的 PDCP SDU 请求重传。PDCP 控制器在未来发送机会出现时重传对应的 PDCP SDU。PDCP 控制器 820 忽略存储在 PDCP 状态报告中的信息当中没有存储在 PDCP 发送处理器 805 的缓冲器中的 PDCP SDU 的信息。

[0068] PDCP 控制器 820 确定针对存储在发送处理器 805 的缓冲器中但是其信息没有在 PDCP 状态报告中指示的 PDCP SDU 请求传输或重传, 并且在未来的传输机会出现时发送对应的 PDCP SDU。RLC 发送处理器 810 针对 PDCP SDU 执行成帧, 即, 通过连接或划分 PDCP PDU 来配置 RLC PDU 的合适尺寸。RLC 发送处理器还将发送的 RLC PDU 存储到重传缓冲器, 直到接收 RLC 确认 (ACK) 为止。RLC 接收处理器 830 将从 DEMUX 装置接收的 RLC PDU 存储到传输缓冲器, 组合可以被组合为 PDCP PDU 的 RLC PDU, 并且将 RLC PDU 发送到 RLC 接收处理器 830。RLC 控制器 825 检查存储在 RLC 接收处理器 830 的接收缓冲器中的 RLC PDU 的序列编号, 并且在适当时间产生要求未接收 RLC PDU 的重传的 RLC 状态报告。PDCP 处理器 805、835、RLC 处理器 810、830、PDCP 控制器 820 和 RLC 控制器 825 为每逻辑信道装备一个。MUX/DEMUX 840 是将从多个逻辑信道产生的 RLC PDU 复用到媒介访问控制 (MAC) PDU 或将 MAC PDU 解复用到 RLC PDU 的装置。收发器 850 是根据给定过程通过无线信道发送或接收

MAC PDU 的装置。根据如上所述的本发明的示范实施例,当存在错序数据单元时,通过产生位图和通过对于其接收不清楚的数据单元指示未接收而发送用于重传请求的控制消息,可以防止不必要的重传和数据丢失。

[0069] 虽然已经参考其具体示范实施例示出和描述本发明,但是本领域技术人员不难理解,可以在形式和细节上进行各种改变而不背离由所附权利要求书及其等价物限定的本发明的精神和范围。

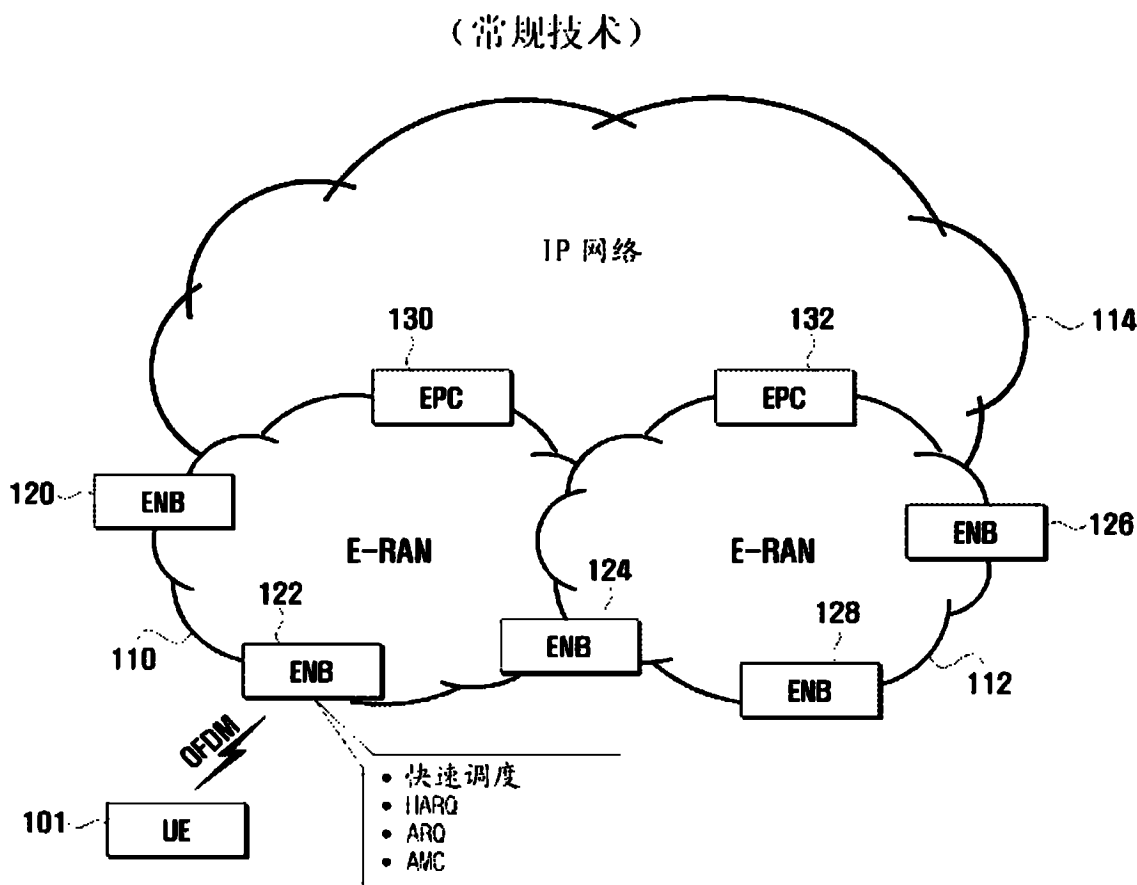


图 1

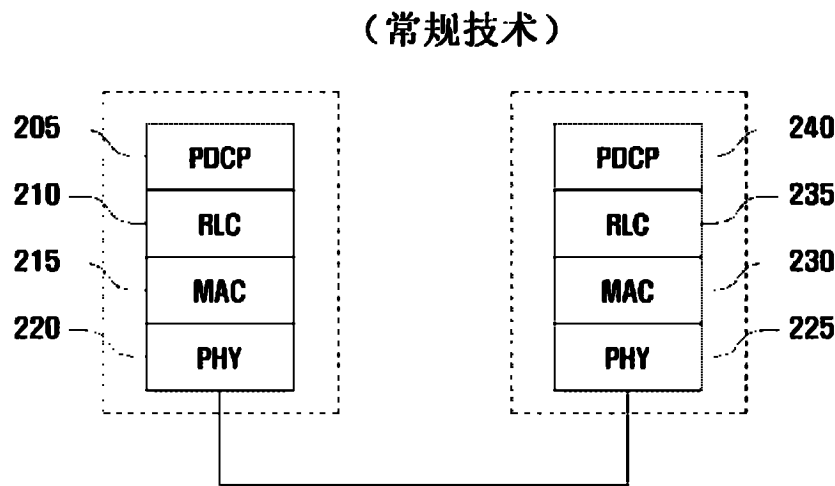


图 2

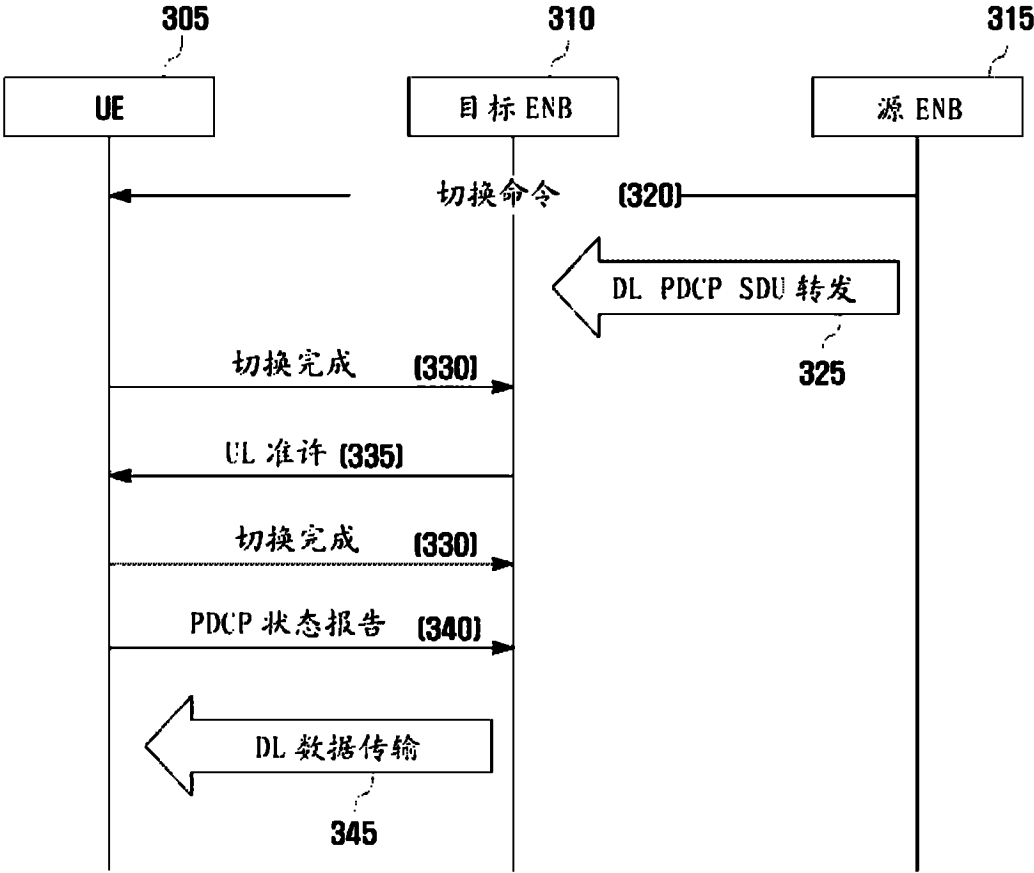


图 3

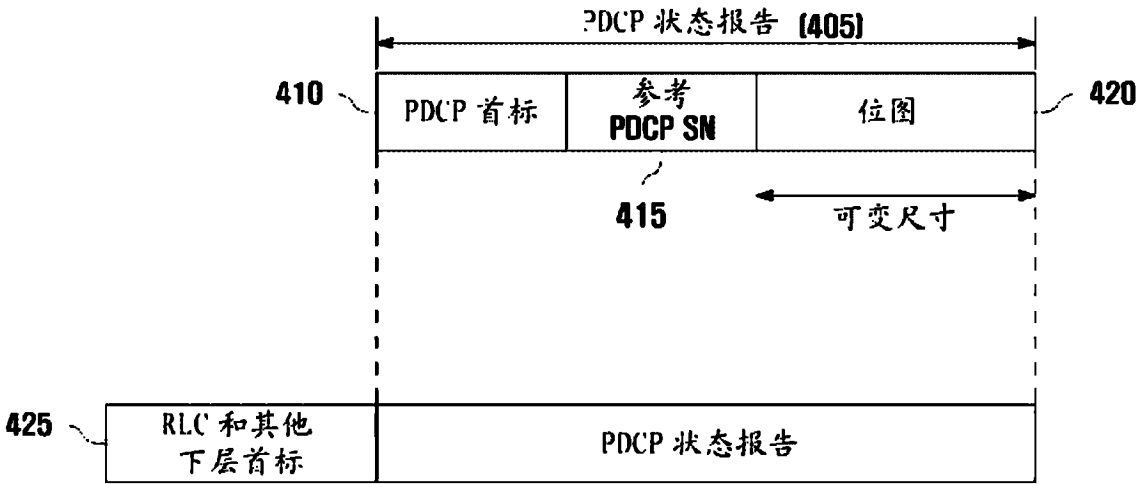


图 4

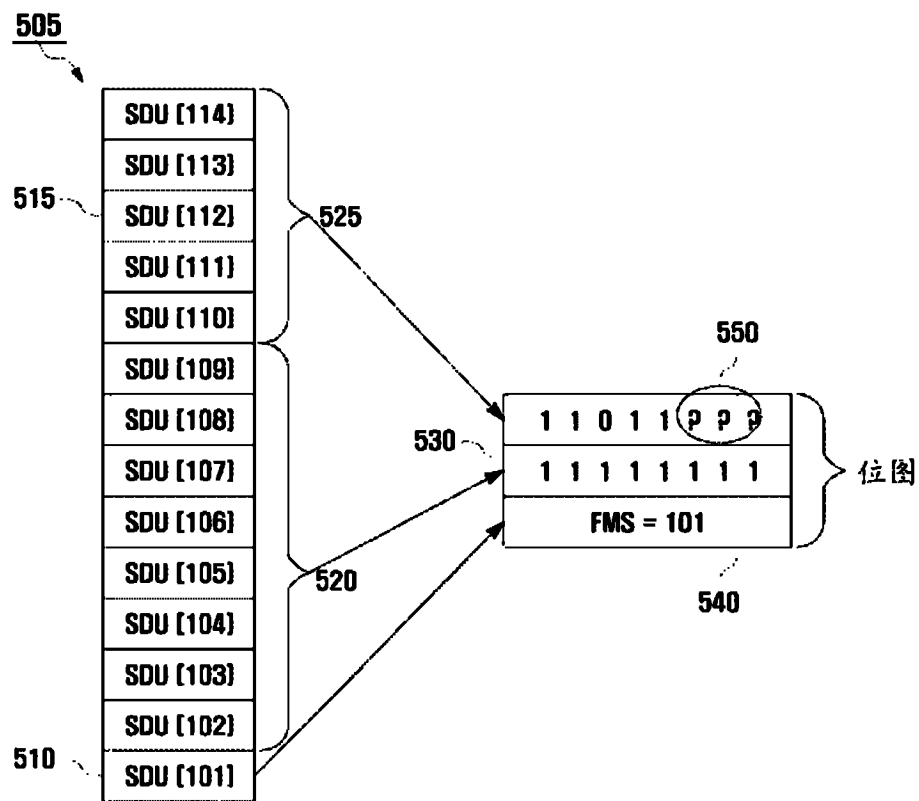


图 5

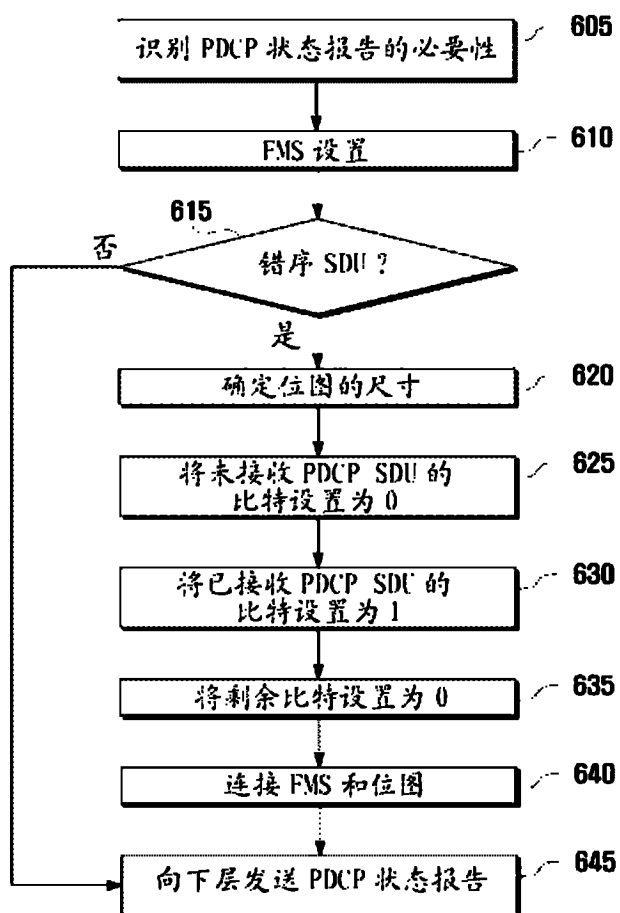


图 6

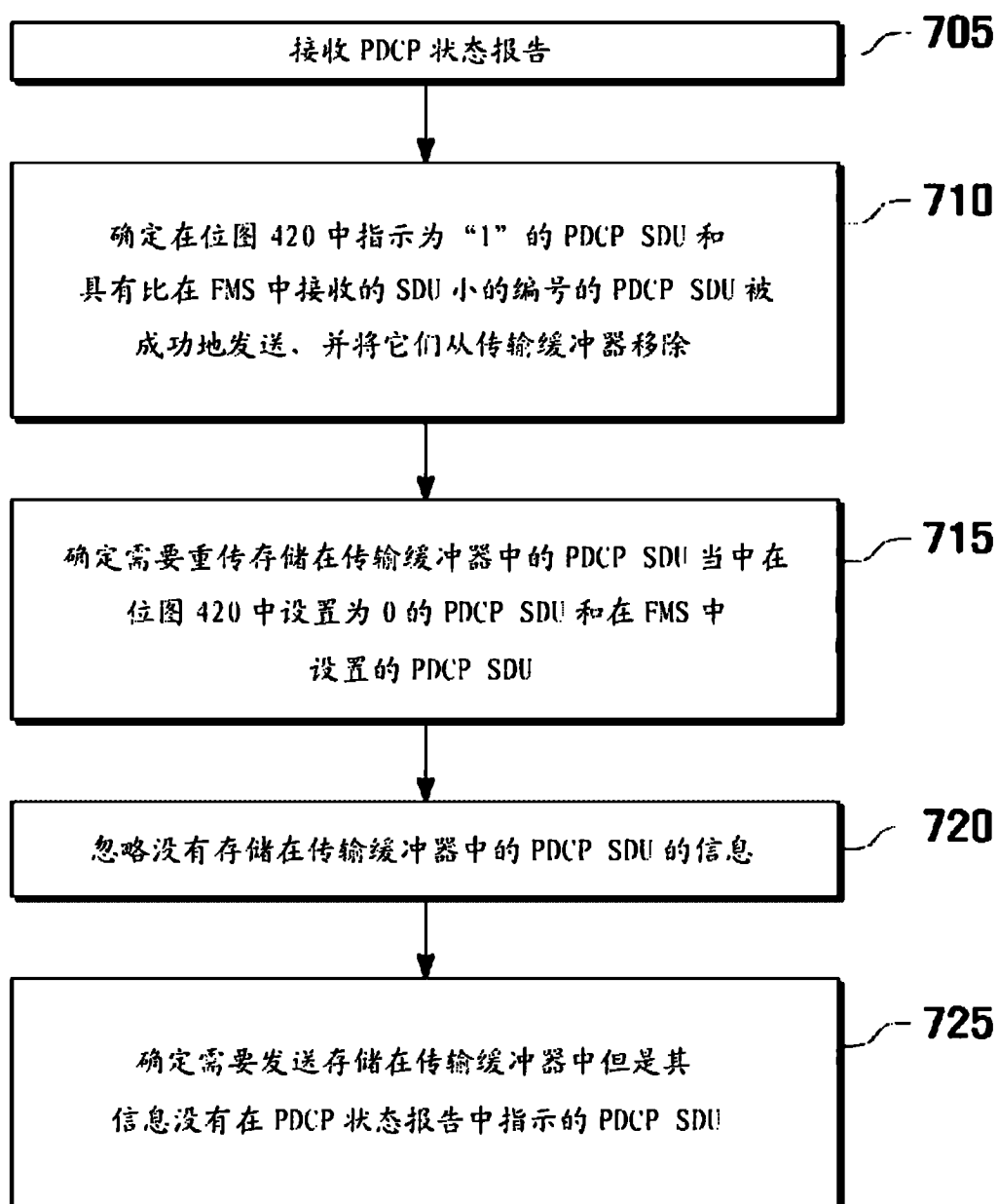


图 7

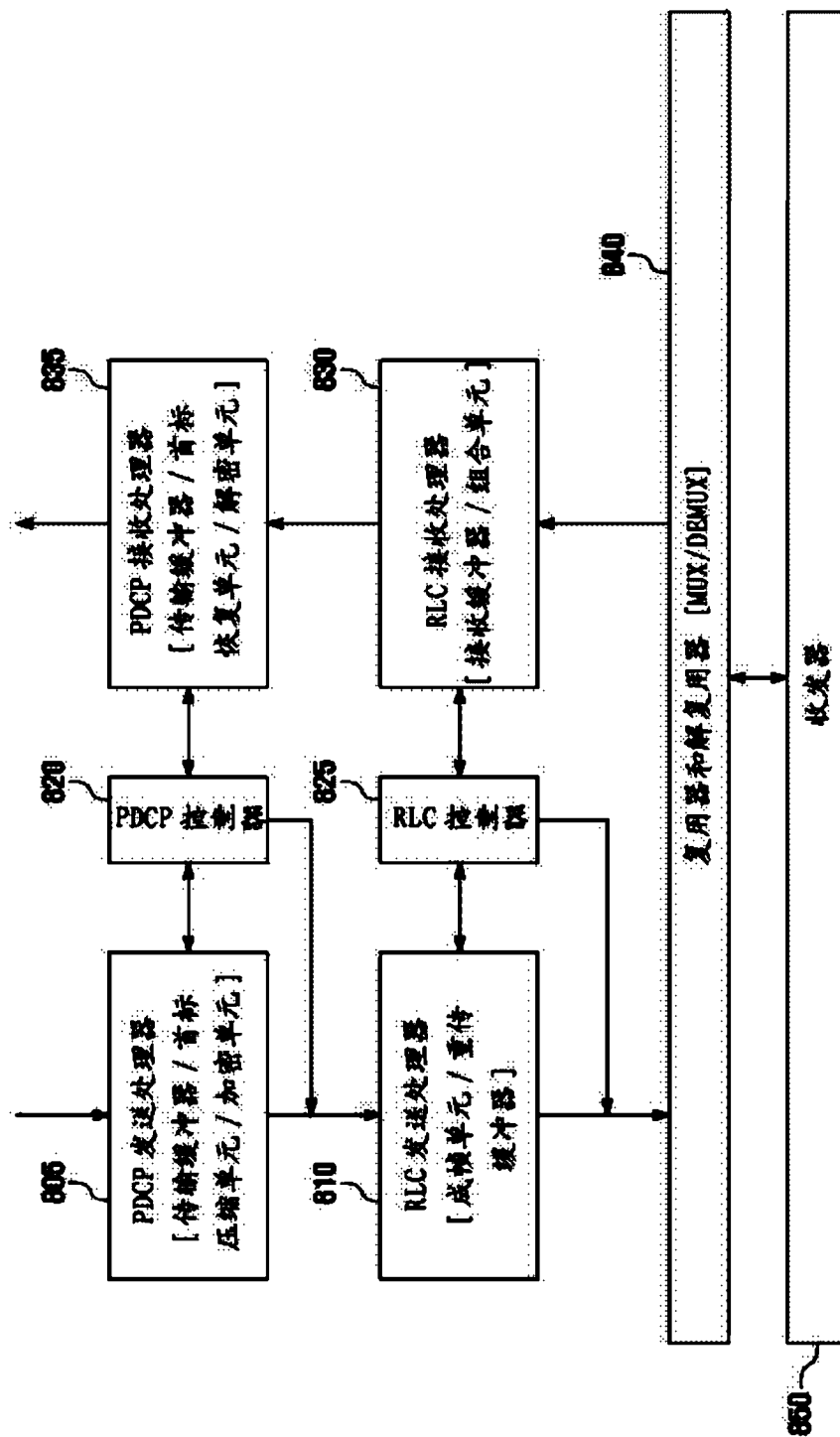


图 8