(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 1951052 B
(45)授权公告日 2012.05.30

(21)申请号 200580009519.5
(22)申请日 2005.04.19
(30)优先权数据
10-2004-0026852 2004.04.19 KR
(85)PCT申请进入国家阶段日
2006.09.25
(86)PCT申请的申请数据
PCT/KR2005/001122 2005.04.19
(87)PCT申请的公布数据
WO2005/117317 EN 2005.12.08
(73)专利权人 LG 电子株式会社
地址 韩国首尔
(72)发明人 李承俊 李英大 千成德
(74)专利代理机构 中原信达知识产权代理有限责任公司 11219
代理人 夏凯 戚传江
(51)Int.Cl.
H04L 1/00(2006.01)

(56)对比文件
US 2003210669 A1,2003.11.13, 说明书第45,62-65,88-89,186-202段、附图3,4B,6-11.
US 2003223385 A1,2003.12.04, 全文.

审查员 李俊洁

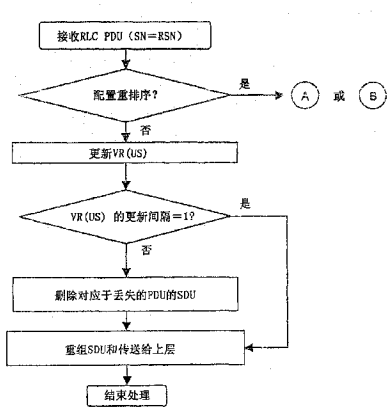
权利要求书 1 页 说明书 16 页 附图 8 页

(54)发明名称

用于增强UM RLC数据处理的装置和方法

(57)摘要

一种非确认模式(UM)无线链路控制(RLC)实体,其接收通过一个或多个逻辑信道传送的RLC协议数据单元(PDU),并且通过参考它们的序列号和通过使用接收窗和计时器来重新排序接收的PDU,以最小化传送时间,以减小从每个逻辑信道接收的缺失的PDU,以通过避免复制PDU来处理PDU。



CN 1951052 B

1. 一种操作在非确认模式下并处理用于点到多点服务的数据单元的无线链路控制(RLC)实体，该实体包括：

重排序单元，接收和重排序来自一个或多个逻辑信道或者来自一个或多个小区区域的协议数据单元(PDU)，以确保所述协议数据单元被处理以用于顺序传送，其中，所述协议数据单元通过被配置为点到多点服务的多媒体广播/组播服务(MBMS)业务信道被接收，

其中，所述重排序单元是在无线链路控制实体中的第一接收功能，所述无线链路控制实体不执行所述PDU的确认并且位于无线接口协议的层中，所述无线接口协议的层位于媒体访问控制(MAC)层和上层之间，

第一变量和第二变量用于所述重排序单元，

所述第一变量是期望被接收的下一个协议数据单元(PDU)的序列号(SN)，并且所述第二变量是被接收的协议数据单元(PDU)的所有序列号中的最高序列号(SN)，

当所述重排序单元已经被配置在操作在所述非确认模式(UM)的无线链路控制(RLC)实体时，所述第一变量和所述第二变量被使用，

所述第二变量指的是接收窗口的上限值。

2. 如权利要求1的实体，进一步包括：

接收缓冲器单元，用于存储通过重排序单元接收的协议数据单元；

无线链路控制报头去除单元，用于去除接收的协议数据单元的报头；和

重组单元，用于基于接收的协议数据单元的序列号重组该接收的协议数据单元，以便形成一个或多个服务数据单元，并且将该服务数据单元传送给所述上层。

3. 如权利要求2的实体，进一步包括：

解密单元，其用于：如果通过不同于所述MBMS业务信道的其他信道接收该协议数据单元，则在该重排序单元之前接收该协议数据单元，以执行解密。

4. 如权利要求1的实体，其中所述重排序单元使用接收的协议数据单元的序列号，接收窗口，和计时器。

5. 如权利要求1的实体，其中所述重排序单元通过从上层接收到的指示来配置。

6. 如权利要求1的实体，其中，所述重排序单元通过指示符来配置，所述指示符指示是否执行要被接收的协议数据单元的重排序。

7. 如权利要求1的实体，其中第三变量也被用于重排序单元并且被设置为等于相应于协议数据单元的序列号，所述协议数据单元的计时器已经被设置。

8. 如权利要求7的实体，其中在所述无线链路控制实体的接收机功能中所述第三变量用来顺序地触发下一个协议数据单元的传送。

用于增强 UM RLC 数据处理的装置和方法

技术领域

[0001] 本发明涉及用于终端中无线链路控制 (RLC) 层的装置和方法，该 RLC 层用于接收和处理对应于从 UMTS（通用移动通信系统）类型 IMT-2000 系统中的多个小区中接收的特定服务的数据块（或单元）。尤其是，本发明涉及用于无线链路控制 (RLC) 层的装置和方法，该 RLC 层用于接收和处理对应于从多个小区接收的特定服务的数据块，其中操作在非确认模式 (UM) 中的 RLC 实体使用窗口和计时器，或者状态变量，来以最小延迟时间、省略或丢失来将从多个小区中接收的数据块传递（传送、发送、传输等）给上层，而不复制数据块（或单元）。

背景技术

[0002] 图 1 示意了示例性的 UMTS 网络的典型的基本结构。如图 1 所示，该 UMTS 粗略的分为终端 100（移动台、用户设备 (UE) 等），UMTS 陆地无线接入网络 (UTRAN) 120，和核心网 (CN) 130。该 UTRAN 120 包括一个或多个无线网络子系统 (RNS) 125。每个 RNS 125 包括无线网络控制器 (RNC) 123，和由 RNC 管理的多个基站（节点 B) 121。对于每个节点 B121 存在一个或多个小区。

[0003] 图 2 示意了作为一对存在于移动终端和 UTRAN 中的无线接口协议结构，用于处理通过无线接口的数据传输。关于每个无线协议层，第一层（层 1) 是物理层 (PHY)，其通过使用各种无线传输技术用于通过无线接口传输数据。该 PHY 层通过传输信道与上层 MAC 层连接，根据该信道是否共享，该传输信道包括专用传输信道和公共传输信道。

[0004] 在第二层（层 2) 中存在媒体访问控制 (MAC) 层、无线链路控制 (RLC) 层、分组数据会聚协议 (PDCP) 层和广播 / 组播控制 (BMC) 层。该 MAC 层用于将各种逻辑信道映射到各种传输信道，以及执行逻辑信道多路复用，用于将多个逻辑信道映射到单个传输信道。该 MAC 层通过逻辑信道连接高层 RLC 层，并且这些逻辑信道分为发送控制平面信息的控制信道和发送用户平面信息的业务信道。

[0005] 该 RLC 层处理保证每个无线承载 (RB) 的服务质量 (QoS) 及其相应数据的传输。为了保证无线承载的唯一 QoS，该 RLC 层其中具有一个或两个用于每个无线承载的独立 RLC 实体，并且提供三类 RLC 模式；透明模式 (TM)、非确认模式 (UM) 和确认模式 (AM)，以支持各种 QoS。而且，通过对从上层接收的数据执行分段和级联，该 RLC 层据此调整数据大小，以便低层可以通过无线接口发送数据。

[0006] 该 PDCP 层位于 RLC 层之上，并且通过使用网际协议 (IP) 分组，如 IPv4 或 IPv6，允许数据通过具有相对小带宽的无线接口进行有效传输。为此，该 PDCP 层执行报头压缩功能，借此只有数据报头部分中的绝对必要的数据被发送，以便增加通过无线接口的传输效率。因为报头压缩是它的基本功能，该 PDCP 层只存在于 PS（分组交换）域中，并且每个无线承载 (RB) 存在单个 PDCP 实体，以相对于每个 PS 服务提供有效的报头压缩功能。

[0007] 另外，在第二层 (L2) 中，BMC（广播 / 组播控制）层存在于 RLC 层之上，用于执行调度小区广播消息和向位于特定小区的终端进行广播的功能。

[0008] 位于第三层 (L3) 最下部的无线资源控制 (RRC) 层只定义在控制平面中，用于控制第一和第二层的参数，并且用于控制与配置、重配置和释放无线承载 (RB) 有关的传输信道和物理信道。在此，RB 是指由用于终端和 UTRAN 之间数据传输的无线协议的第一和第二层提供的逻辑路径。通常，无线承载 (RB) 的配置是指调节协议层和为提供特定服务所需的信道的信道特性，以及设置他们各自的特定参数和操作方法。

[0009] 后面将更详细的解释该 RLC 层。该 RLC 层的基本功能是保证每个 RB 的 QoS（服务质量），并据此发送数据。由于该 RB 服务是从无线协议的第二层提供给上层的服务，整个第二层影响 QoS，并且特别的，该 RLC 的作用是很大的。为了该 RLC 保证对于 RB 是唯一的 QoS，为每个 RB 提供独立的 RLC 实体，并且该实体支持各种 QoS、三类 RLC 模式；提供透明模式 (TM)、非确认模式 (UM) 和确认模式 (AM)。这三个 RLC 模式中的每个模式分别支持不同的 QoS，其操作方法是不同的，并且在它们的具体功能中存在不同。因此，根据它们的操作模式，应当更详细的考虑该 RLC。

[0010] TM RLC 是一种模式，其中在构成 RLC PDU（协议数据单元）时，在从上层接收的 RLC SDU（服务数据单元）上没有附加开销。即该 RLC 以透明的方式传输 SDU，因此它称为 TM RLC，并且由于该特性，用户平面和控制平面执行下列功能。在该用户平面，因为 RLC 中的数据处理时间非常短，主要处理实时电路服务 (CS) 域数据，如 CS 域中的语音的传输和流。在该控制平面中，因为在 RLC 中不存在开销，处理来自任何终端的 RRC 消息的上行链路传输和被广播给小区中所有终端的 RRC 消息的下行链路传输。

[0011] 与透明模式不同，在 RLC 中附加开销的模式称为非透明模式，并且关于发送的数据的接收是否是非确认的 (UM：非确认模式）或确认的 (AM：确认模式）存在两种类型。UM RLC 通过向每个 PDU 添加 PDU 报头来发送数据，PDU 报头包括序列号 (SN)，以便接收端能知道在传输期间哪个 PDU 已经丢失（即，PDU 丢失）。当从发送方 RLC 来考虑，如果该发送方操作在非确认模式，则其不检查该接收端是否正确的接收该对应的 PDU，并且一旦发送了 PDU，其不重发。当从操作在非确认模式的接收端 RLC 来考虑，通过参考接收的 PDU 的序列号来确定已经丢失的该 PDU，并且对于这些被确定为丢失的 PDU，不执行等候，并且将接收的 PDU 立刻传送给上层。例如，当 UM RLC 首先接收具有 SN ＝ 3 的 RLC PDU，然后接收具有 SN ＝ 6 的 RLC PDU 时，UM RLC 确定接收具有 SN ＝ 4 的 RLC PDU 和具有 SN ＝ 5 的 RLC PDU 是不成功的，并且不再等候这两个 RLC PDU。由于该功能，在用户平面中，UM RLC 主要处理广播 / 组播数据的传输和实时分组数据如分组服务 (PS) 域的语音（如，VoIP：Voice over IP，通过 IP 的语音）或流的传输，而在控制平面中，UM RLC 主要处理在发送给小区中的特定终端或终端组的 RRC 消息中的不需要接收确认的 RRC 消息的传输。

[0012] 作为非透明模式的一类，AM RLC 通过像 UM RLC 那样附加包括 SN 的报头来构成 PDU，但是与 UM RLC 不同，该接收端对由发送端发送的 PDU 提供确认。在 AM RLC 中，接收端提供确认的原因是请求从未接收的这些 PDU 的发送端重传，并且该重传功能是 AM RLC 的最重要的特性之一。对于该 AM RLC，这样做的最终目的是通过重传保证无错误数据传输，并且由于该目的，该 AM RLC 主要处理非实时分组数据传输，如用户平面中的 PS 域的 TCP/IP。

[0013] 下面将更详细的解释该 UM RLC。该 UM RLC 设置并且管理被称为“VR(US)”的状态变量，其是指预期接收的下一个序列号，即，在最近接收的 RLC PDU 的序列号后的下一个序列号。因此，如果最近接收的 SN ＝ X，则 VR(US) ＝ x+1。

[0014] 该发送端的 UM RLC 接收来自上层的 RLC SDU(服务数据单元),执行分段或级联,以产生合适大小的数据单元,并且序列号被顺序分配给每一个,以便形成传送给低层的 RLC PDU。而且,该 UM RLC 将长度指示符符 (LI) 包括在该 RLC PDU 中,其表示在 RLC PDU 中 RLC SDU 之间的边界位置,从而允许在接收端从 RLC PDU 正确的重组 (重构)RLC SDU。

[0015] 在此,该序列号可以表示为 7 比特。通过以这一简单的方式表示该序列号,每个 RLC PDU 的报头可以最小化,并且可以增加要发送的数据的传输效率。因此,实际包含在该 RLC PDU 中的序列号值是从 0 到 127。发送方从 0 开始顺序分配序列号给每个 RLC PDU,并且在编号 127 已经被分配之后,再次使用从 0 开始的序列号。由此,在高序列号 (例如 127) 之后分配低序列号 (例如 0),这称之为“回转”状态。因此,在具有回转状态之前分配的序列号的 RLC PDU 之后,应当传送具有回转状态之后分配的序列号的 RLC PDU。该接收端一直检查接收的 RLC PDU 的序列号 (SN),并且如果该接收的 RLC PDU 的 SN 小于最近接收的 RLC PDU 的 SN,则确定回转状态已经发生,并且假设所有随后接收的 RLC PDU 将是在先前接收的 RLC PDU 之后顺序的 RLC PDU。

[0016] 图 3 说明了根据现有技术,当从低层接收 RLC PDU 时,在接收端的 UM RLC 的操作。

[0017] 首先,更新 (复位)VR(US) 以匹配接收的 RLC PDU 的 SN 值。第二,如果在上述第一步骤中 VR(US) 的更新间隔不是 1,则确定存在至少一个丢失的 RLC PDU,并且与一个或多个丢失的 RLC PDU 有关的所有 RLC SDU 被丢弃。否则,如果更新间隔是 1,执行下一步骤。第三,通过使用成功接收的 RLC PDU 来执行重组过程,并且只有这些成功重组的 RLC SDU 被发送给上层,并且操作完成。

[0018] 下面,将描述多媒体广播 / 组播服务 (MBMS)。MBMS 涉及下行链路传输服务,其用于通过使用下行链路专用 MBMS 承载服务,向多个终端提供数据服务,如流服务 (例如,多媒体、视频点播、网络广播等) 或背景 (background) 服务 (例如,电子邮件、短消息服务 (SMS)、下载等)。单个 MBMS 服务包括一个或多个会话,并且当会话进行时,通过 MBMS 无线承载将 MBMS 数据发送给多个终端。

[0019] MBMS 可以分类为广播模式和组播模式。该 MBMS 广播模式是指向广播区域中的所有用户发送多媒体数据,该广播区域是可能进行广播服务的区域。相反,MBMS 组播模式是指只向组播区域中的特定用户组发送多媒体数据,在此组播区域是可能进行组播服务的区域。

[0020] 该 UTRAN 使用无线承载来向终端提供 MBMS 承载服务。由 UTRAN 使用的 MBMS 承载的类型包括点到多点 (p-t-m) 无线承载和点到点 (p-t-p) 无线承载。在此,该点到点无线承载 (RB) 是包括逻辑信道 DTCH(专用业务信道)、传输信道 DCH(专用信道) 和物理信道 DPCH(专用物理信道) 的双向 RB。该点到多点 RB 是包括逻辑信道 MTCH(MBMS 业务信道)、传输信道 FACH(正向接入信道) 和物理信道 SCCPCH(辅助公共控制物理信道) 的单向下行链路 RB。对于提供给一个小区的每个 MBMS 服务配置逻辑信道 MTCH,并且使用该信道向多个终端发送特定 MBMS 服务的用户平面数据。

[0021] 提供该 MBMS 服务的该 UTRAN 通过逻辑信道 MCCH(MBMS 控制信道) 向多个终端发送 MBMS 相关 RRC 消息,即,控制消息。在此,该 MCCH 是点到多点下行链路信道,并且被映射到传输信道 FACH(正向接入信道),而该传输信道 FACH 被映射到物理信道 SCCPCH(辅助公共控制物理信道)。通过该 MCCH 发送的 MBMS 相关 RRC 消息的示例包括 MBMS 服务信息和

MBMS 无线承载信息。在此，MBMS 服务信息向期望接收该 MBMS 服务的终端发送在相应小区中进行的 MBMS 服务的 ID（标识）列表，并且发送用于相应 MBMS 服务的无线承载的类型。而且，当特定 MBSM 服务使用用于相应小区的点到多点无线承载时，该 MBMS 无线承载信息向期望接收该服务的这些终端发送有关用于该服务的点到多点无线承载的信息。

[0022] 期望通过使用点到多点无线承载接收特定 MBMS 服务的终端，通过该 MCCH 接收 MBMS 服务信息。如果通过该终端接收的该 MBMS 信息指示用于特定 MBMS 服务的该 MBMS 无线承载信息应当被接收，终端通过该 MBMS 无线承载信息获得用于配置终端的 MBMS 无线承载的必要信息，用于接收特定 MBMS 服务。即，如果通过该终端接收的 MBMS 服务信息包括特定 MBMS 服务的 ID，并且如果用于特定 MBMS 服务的无线承载的类型被通知为点到多点类型，该终端接收 MBMS 无线承载信息，以获得点到多点无线承载信息，并且通过使用该信息配置点到多点无线承载。

[0023] 在现有技术中，当在小区区域中配置用于特定 MBMS 服务的点到多点无线承载时，因为多个终端通常通过该点到多点无线承载接收服务数据，该 UTRAN 不能合适的为具有各自不同的接收条件的每个终端配置点到多点无线承载。因此，当配置点到多点无线承载时，终端的不成功的数据接收的概率高于配置点到多点无线承载时的概率。

[0024] 为了减小终端的不成功的接收数据的概率，当从小区中通过点到多点无线承载发送 MBMS 服务时，该终端搜索相邻小区，并且另外通过从一个或多个相邻小区提供的该点到多点无线承载接收 MBMS 服务，由此接收期望的 MBMS 服务数据。即，当通过来自终端所在的小区（区域）的点到多点无线承载提供特定 MBMS 服务时，尽管一些数据的接收不成功，但可以从一个或多个其中具有配置的该点到多点无线承载的其他小区接收该数据，并由此可以最小化不成功的数据接收。

发明内容

[0025] 技术问题

[0026] 在现有技术中，在接收端的该 UM RLC 实体只从单个小区或只从单个逻辑信道中接收 RLC PDU，并且基于检查每个 RLC PDU 的序列号，不再等候以接受已经被确定为缺失（丢失）的 RLC PDU，丢弃（删除）与任何未成功接收的 RLC PDU 有关的所有 RLC SDU，并且只处理成功接收的 RLC PDU。

[0027] 但是，当通过点到多点无线承载从多个小区接收数据，或者当通过多个逻辑信道接收数据时，如在 MBMS 服务中，这会引起严重的问题。这是因为终端从每个小区接收特定服务的数据的时间点不同。例如，图 4 假设从小区 A 和 B 接收单个 MBMS 服务的数据。根据现有技术的操作，如果 UM RLC 接收具有 SN ＝ 5 的 RLC PDU，更新该 VR(US)，而将具有 SN ＝ 3 的 RLC PDU 和具有 SN ＝ 4 的 RLC PDU 考虑为未成功接收，并且不再等候接收这些 RLC PDU。然后，包括具有 SN ＝ 5 的 RLC PDU 的 RLC SDU 被重组，并且发送给上层。从图 4 中可以理解，尽管该终端能从小区 B 中接收具有 SN ＝ 3 的 RLC PDU，具有 SN ＝ 3 和 SN ＝ 4 的 RLC PDU 也被认为不可接收，并且具有在接收具有 SN ＝ 3 和 SN ＝ 4 的 RLC PDU 之前处理具有 SN ＝ 5 的 RLC PDU 的问题。

[0028] 而且，基于从小区 A 接收具有 SN ＝ 5 的 RLC PDU，该 UM RLC 更新该 VR(US) 为 6，并且如果此后从小区 B 接收具有 SN ＝ 3 的 RLC PDU，该 UM RLC 确定回转状态已经发生，因

为当前接收的 RLC PDU(具有 SN = 3) 的序列号比最近接收 RLC PDU(具有 SN = 5) 小。因此,该 UM PLC 确定当前接收的 RLC PDU(具有 SN = 3) 是在具有 SN = 5 的 RLC PDU 之后产生的新的 RLC PDU,并且此后发生不期望地将该 VR(US) 更新为 4 和处理该 RLC PDU 的问题。如果在 VR(US) 更新为 4 之后,从小区 B 接收具有 SN = 5 的 RLC PDU,存在一个问题,即再次处理具有 SN = 5 的 RLC PDU(从小区 B 接收),因为之前已经从小区 A 接收具有 SN = 5 的 RLC PDU,并且已经处理。在该情况下,包含在 RLC PDU 中的长度指示符信息和 RLC PDU 之间的映射互相不匹配,由此导致严重的问题,即不允许该 UM RLC 正确的重组来自该 RLCPDU 的 RLC SDU。这也是很成问题的,因为使用 UM RLC 的大多数服务是需要顺序接收数据的应用,并且该不正确的数据接收引起该应用的操作问题。

[0029] 技术方案

[0030] 本发明针对由于在UM RLC中的无顺序数据接收发生的现有技术的问题,以最小化传输延迟时间,以减小从每个逻辑信道接收的丢失的 PDU,并且通过避免复制 PDU 来处理该 PDU。

[0031] 非确认模式 (UM) 无线链路控制 (RLC) 实体接收通过一个或多个逻辑信道传送的 RLC 协议数据单元 (PDU),并且通过参考它们的序列号和通过使用接收窗和计时器来重新排序该接收的 PDU。

[0032] 根据本发明的一个方面,涉及一种操作在非确认模式下并处理用于点到多点服务的数据单元的无线链路控制 (RLC) 实体,该实体包括 :重排序单元,接收和重排序来自一个或多个逻辑信道或者来自一个或多个小区区域的协议数据单元 (PDU),以确保所述协议数据单元被处理以用于顺序传送,其中,所述协议数据单元通过被配置为点到多点服务的多媒体广播 / 组播服务 (MBMS) 业务信道被接收,其中,所述重排序单元是在无线链路控制实体中的第一接收功能,所述无线链路控制实体不执行所述 PDU 的确认并且位于无线接口协议的层中,所述无线接口协议的层位于媒体访问控制 (MAC) 层和上层之间,第一变量和第二变量用于所述重排序单元,所述第一变量是期望被接收的下一个协议数据单元 (PDU) 的序列号 (SN),并且所述第二变量是被接收的协议数据单元 (PDU) 的所有序列号中的最高序列号 (SN),当所述重排序单元已经被配置在操作在所述非确认模式 (UM) 的无线链路控制 (RLC) 实体时,所述第一变量和所述第二变量被使用,所述第二变量指的是接收窗口的上限值。

附图说明

[0033] 通过下面结合附图的详细说明,本发明的特征、特性和优点将变得更清楚,在附图中,相同的附图指示符进行一致的识别,附图中 :

[0034] 图 1 说明了 UMTS 网络的典型基本结构。

[0035] 图 2 说明了在终端和 UTRAN 之间的无线接入接口协议体系,其基于 3GPP 无线接入网。

[0036] 图 3 说明了根据现有技术的 UM RLC 的数据处理方法的流程图。

[0037] 图 4 说明了当从多个小区接收数据时,该 UM RLC 的数据处理方法。

[0038] 图 5 说明了根据本发明的第一和第二实施例的 UM RLC 的数据处理方法。

[0039] 图 6 说明了根据本发明的第一实施例的 UM RLC 的数据处理方法。

[0040] 图 7 说明了根据本发明第二实施例的 UM RLC 的数据处理方法。

[0041] 图 8 和 9 说明了根据本发明的在 UTRAN 和终端 (UE) 中的 UM RLC 对等实体。

[0042] 图 10 说明了根据本发明的示例性的通讯系统。

[0043] 图 11 说明了根据本发明的终端 (UE) 的结构。

具体实施方式

[0044] 下面的描述基于本发明目前优选的并且是非限制性的实施例。尤其是，讨论和描述在系统和方法中体现的各种创造性概念和原理。

[0045] 为了处理现有技术的问题，当从多个小区或多个逻辑信道中接收RLC PDU时，本发明提议 UM RLC 使用接收窗和计时器以处理接收的 RLC PDU。

[0046] 使用接收窗处理RLC PDU是指一个过程，其中该UM RLC根据接收的RLC PDU，管理被期望接收的 RLC PDU 的 SN 值的范围。

[0047] 使用定时器处理 RLC PDU 是指一个过程，其中该 UM RLC 为那些剩余在接收窗中而没有被为重组保留的接收的RLC PDU操作重排序计时器，以便在特定时间量流逝后，处理这些 RLC PDU，而不管是否接收了其他特定的 PDU。

[0048] 如果通过重排序指示从上层接收重排序配置，该UM RLC能确定要从多个小区或从多个逻辑信道中接收 RLC PDU，并且该 UM RLC 据此操作。如果从上层没有接收到重排序配置，确定像现有技术那样，要从单个逻辑信道中接收 RLC PDU，并且该 UM RLC 据此操作。

[0049] 如果被配置连接多个逻辑信道，该 UM RLC 可以考虑已经为随后接收的所有 RLC PDU 进行了重排序，并据此操作。

[0050] 本发明提出两个实施例。在第一实施例中，另外定义了下列变量：

[0051] VR(UR)：接收等候数，只有在重排序已经被配置时使用该值，并且该值是指紧接在最近的顺序接收的 RLC PDU 的 SN 之后的 SN。

[0052] VR(UH)：最大接收数，只有在重排序已经被配置时使用该值，并且其是指 UM RLC 中的接收窗的上限值，并且是在接收的 RLC PDU 的所有序列号中的最高序列号之后的下一个值（序列号）。当接收具有落在接收窗之外的 SN = x 的 RLC PDU 时，将该 VR(UH) 设置为 1。该 VR(UH) 的初始值是 0。

[0053] VR(UT)：计时器指示数，只有在重排序已经被配置时使用该值，将该值被设置得等于和已经被设置了重排序计时器的 RLC PDU 对应的 SN 值。

[0054] 接收窗大小：该值是指接收窗的大小。

[0055] 接收窗：这是用于 RLC 实体接收和处理的 RLC PDU 的序列号的数值范围，并且将其定义为等于或大于 VR(UH) 值减去接收窗大小，但小于 VR(UH)（即，[VR(UH)- 接收窗大小] ≤接收窗＜ VR(UH)）。

[0056] 在如上所述中，当考虑非确认模式数据 (UMD) 传输过程时，能以稍微不同的方式定义这三个变量 (VR(UR)、VR(UH)、VR(UT))。首先，该 VR(UR) 等效于“VR(UDR)”，这是 UM 复制避免和重排序发送状态变量。该状态变量包含期望顺序接收的下一个 UMD PDU 的序列号。第二，该 VR(UH) 等效于“VR(UDH)”，这是 UM 复制避免和重排序最高接收状态变量。该状态变量包含通过复制避免和重排序功能已接收的最高编号的 UMD PDU 的序列号。第三，该 VR(UT) 等效于“VR(UDT)”，这是 UM 复制避免和重排序计时器状态变量。该状态变量包含

当计时器运行时与“Timer_DAR”(复制避免和重排序)有关的UMD PDU的序列号。在此,该Timer_DAR是与UM复制避免和重排序功能一起使用的计时器,用于触发PDU到下一个顺序的UM RLC接收机功能的传输。

[0057] 根据第一实施例,当UM RLC从低层接收新的RLC PDU,根据是否已配置了重排序而进行操作,由此如果没有配置重排序,该UM RLC像现有技术那样操作,而如果配置了重排序,该UM RLC根据接收的RLC PDU的SN值、接收窗和计时器进行操作。

[0058] 在上述过程中,像现有技术中那样的UM RLC操作是指根据接收的RLC PDU的SN值更新该VR(US)值,如果该VR(US)更新间隔不是1,考虑存在至少一个丢失(缺失)PDU,丢弃与被认为丢失的RLC PDU有关的那些RLC SDU,只重组被认为成功接收的RLC SDU,并且将其传送给上层。如果VR(US)更新间隔是1,则认为不存在丢失(缺失)的PDU,并根据接收的RLC PDU重组RLC SDU,并将其发送到上层。在此,与RLC PDU有关的RLC SDU是指具有其数据的部分或具有长度指示符的RLC SDU,该长度指示符表示包含在RLC PDU中的RLC SDU的末端。

[0059] 在上述过程中,根据接收的RLC PDU的SN值、接收窗和计时器的UM RLC操作是指通过使用RLC PDU SN值、接收窗和VR(UR)检查新接收的RLC PDU,根据检查结果处理相应的RLC PDU,根据是否存在具有SN = VR(UR)的RLC PDU额外处理该RLC PDU,并且然后通过使用重排序计时器进行额外处理,并且处理这些为其保留了重组(重构)的RLC PDU。

[0060] 下面将详细解释在上述过程中通过使用该RLC PDU SN值、接收窗和VR(UR)检查新接收的RLC PDU,然后根据该检查结果处理相应的RLC PDU。首先该UM RLC检查是否接收的RLC PDU的SN值位于接收窗内。如果是,那么如果该SN值小于VR(UR),或者如果对应于该SN值的RLC PDU已经提前接收,则丢弃相应的RLC PDU。如果否,则将相应的RLC PDU存储在接收缓冲器中由该RLC PDU的SN值表示的位置中。

[0061] 如果在上述检查步骤中,如果RLC PDU的SN值不在接收窗中,接收的RLC PDU位于由该RLC PDU的SN值表示的位置上,并且通过将VR(UH)值设置为等于该RLC PDU SN值加上1(即,VR(UH) = SN+1)来更新接收窗的位置。此后,在接收缓冲器中存储的PDU中,具有在更新的接收窗之外的SN值的RLC PDU(即,具有不在从“VR(UH)-接收窗大小”到“VR(UH)”的范围内的SN值的这些RLC PDU)被保留用于重组(重构),由此如果该VR(UR)小于更新的接收窗,该VR(UR)被更新为“VR(UH)-接收窗大小”。

[0062] 在上述过程中,根据是否存在具有SN = VR(UR)的RLC PDU来处理该RLC PDU,意味着如果在接收窗存在具有特定SN值的RLCPDU,则从上述RLC PDU开始并包括该RLC PDU直到第一个没有按顺序接收的RLC PDU的RLC PDU被保留用于重组,并且该VR(UR)值被更新为第一个没有按顺序接收的RLC PDU的SN值。

[0063] 在上述过程中,通过使用重排序计时器处理,意味着如果存在操作(运行)着的重排序计时器,那么该UM RLC检查是否具有SN = VR(UT)的RLC PDU已被保留用于重组,并且如果是,则停止该重排序计时器。然后,该UM RLC重新检查是否存在操作(运行)着的重排序计时器,并且如果没有,则检查是否存在着任何在接收缓冲中却没有被保留的RLC PDU,并且如果是,则为在存在于接收缓冲器中但没有被保留的RLC PDU中具有最高SN的RLC PDU再次操作该重排序计时器(即,重新启动该重排序计时器),并且将VR(UT)更新为等于具有该最高SN的RLC PDU的SN值。

[0064] 在上述过程中，处理对其保留了重组的 RLC PDU，是指丢弃与没有接收的 RLC PDU 有关的 RLC SDU，并且基于接收的 RLC PDU 重组 RLC SDU，并且将其传送给上层。在此，与该 RLC PDU 相关的 RLC SDU 是指具有其数据的部分或具有长度指示符的 RLC SDU，该长度指示符表示在 RLC PDU 中包括的 RLC SDU 的末端。

[0065] 而且在上述过程中，无论何时该重排序计数器终止，该 UM RLC 为重组保留那些具有大于 VR(UR) 但小于 VR(UT) 的 SN 值的 RLC PDU，为重组保留那些从具有 SN = VR(UT) 的 RLC PDU 开始直到第一个没有按顺序接收的 RLC PDU 的 RLC PDU，并且将第一个没有按顺序接收的 RLC PDU 的 SN 值更新为等于 VR(UR)。作为这些步骤的结果，如果在接收缓冲器内存在任何没有为重组保留的 RLC PDU，对于在这些 RLC PDU 中具有最高 SN 的 RLC PDU 重新启动该重排序计时器，并且将该 RLC PDU（具有最高 SN）的 SN 值更新为等于 VR(UT)。

[0066] 图 5 和 6 说明了根据本发明第一实施例的接收端（例如，终端，UE 等）的 UM RLC 的操作。

[0067] 在步骤 1 中，具有 RSN 的 SN 值的 RLC PDU 从低层到达 UM RLC。

[0068] 在步骤 2 中，如果已配置重排序，该过程转到随后的步骤 5，如果否，执行下一步骤 3。

[0069] 在步骤 3 中，更新 VR(US)，并且如果 VR(US) 更新间隔不是 1，认为该 PDU 丢失（缺失），并且丢弃与其有关的 SDU。在此，被认为丢失（缺失）的 RLC PDU 是具有大于或等于更新之前的 VR(US) 并小于 RSN 的序列号的 RLC PDU。

[0070] 在步骤 4 中，通过使用接收的 RLC PDU，重组 RLC SDU，并且在将其传送给上层之后，完成该过程。

[0071] 在步骤 5 中，如果 RSN 不在接收窗内，该过程转到步骤 7，而如果该 RSN 在接收窗内，则执行下一步骤。

[0072] 在步骤 6，如果 RSN 小于 VR(UR) 或者如果接收的 RLC PDU 是之前已经接收的 PDU，则丢弃相应的 RLC PDU，并且如果不是，将该 RLC PDU 存储在接收缓冲器中由该 RSN 表示位置。此后，该过程转到步骤 10。

[0073] 在步骤 7，将接收的 RLC PDU 放入由 RSN 表示的位置中，并且将 VR(UH) 更新为 RSN+1。

[0074] 在步骤 8，保留具有小于更新的窗口的 SN 值，即 SN 值位于接收窗之外的 RLC PDU 用于重组。

[0075] 步骤 9，如果该 VR(UR) 位于更新的窗口之下，将该 VR(UR) 更新为等于 VR(UH)- 接收窗大小的值。

[0076] 在步骤 10，如果在该接收缓冲器中没有存储对应于 VR(UR) 的 RLC PDU，则该过程转到步骤 12，否则，执行下一步骤。

[0077] 在步骤 11，在该接收缓冲器中，将从具有 VR(UR) 的 RLC PDU 开始直到没有按顺序接收的第一个 RLC PDU 的 RLC PDU 保留用于重组。然后，将该 VR(UR) 更新为等于没有按顺序接收的第一个 RLC PDU 的 SN 值。

[0078] 在步骤 12，如果重排序计时器没有操作（运行），该过程转到步骤 14，否则执行下一步骤。

[0079] 在步骤 13，如果对应于该 VR(UT) 的 RLC PDU 已经为重组保留，则停止该重排序计

时器。

[0080] 在步骤14，如果该重排序计时器操作（运行），则该过程转到步骤17，否则，执行下一步骤。

[0081] 在步骤15，如果存在存储在接收缓冲器中但没有为重组保留的RLC PDU，则执行下一步骤，否则，该过程转到步骤17。

[0082] 在步骤16，在缓冲器中存储但没有为重组保留的RLC PDU中，操作该重排序计时器以用于具有最大SN值的RLC PDU，并且将VR(UT)设置为PDU（具有最大SN值）的SN值。

[0083] 在步骤17，对于已经为其保留了重排序的RLC PDU，与被认为丢失（缺失）的RLC PDU有关的RLC SDU被删除，并且对于接收的RLC PDU，将该RLC SDU存储并传送给上层，由此终止该过程。

[0084] 下面，将描述根据本发明的第二实施例。通过使用该UM RLC的特性，第二实施例是第一实施例的改进。即，尽管接收端（例如，终端、UE等）的UM RLC从多个小区或多个逻辑信道接收RLC PDU，每个小区或每个逻辑信道的发射端各自不重发该RLC PDU，并且通过利用这样的事实，即不重新发送具有比以前发送的任何RLC PDU的SN小的SN值的RLC PDU，可以获得防止由于RLC PDU剩余在接收窗内不必要的时间量而造成的在到上层的传送中的延迟的效果。

[0085] 更详细的，该UM RLC记录（存储）从每个逻辑信道最后接收的RLC PDU的SN值，并且使用从每个逻辑信道最后接收的RLC PDU的SN值中的最小值。由此，通过利用这样的事实，即不能进一步从任何逻辑信道接收具有比上述最小值小的SN值的RLC PDU，如果UM RLC在等候（期望）接收具有比上述最小值小的SN的RLC PDU，则该终端保留从期望的RLC PDU开始直到对应于上述最小值的RLC PDU的这些RLC PDU以用于立刻重组，由此防止由于UM RLC的任何不必要的等候期望接收不再发送的RLC PDU而造成的传输延迟。为了实现这些，第二实施例另外定义状态变量，以提出与第一实施例相比更快速和有效的方法。

[0086] 除了第一实施例中的变量之外，第二实施例还另外定义了下列变量。

[0087] VR(US_i)：第i信道的下一个期望的接收编号，当已经配置重排序时使用，并且是指从第i逻辑信道最后接收的RLC PDU的SN值之后的下一个值。

[0088] 下面将解释该第二实施例的详细操作方法。

[0089] 当接收端（例如，终端、UE等）的UM RLC从下层接收新的RLCPDU时，根据是否已经配置了重排序而进行操作，由此如果没有配置重排序，UM RLC像现有技术那样进行操作，而如果配置了重排序，该UM RLC根据接收的RLC PDU的SN值、接收窗和计时器进行操作。

[0090] 像现有技术那样的UM RLC操作是指这样的过程，即根据接收的RLC PDU的SN值更新该VR(US)，如果该VR(US)更新间隔不是1，认为存在至少一个丢失（缺失）PDU，丢弃与被认为是丢失了的RLC PDU有关的那些RLC SDU，只重组那些被认为是成功接收的RLC SDU，并且将其传送给上层。如果VR(US)更新间隔是1，则认为不存在丢失（缺失）的PDU，并且基于接收的RLC PDU来重组RLC SDU，并传送给上层。在此，与RLC PDU有关的RLC SDU是指具有其数据的部分或具有长度指示符的RLC SDU，该长度指示符表示包含在RLC PDU内的RLC SDU的末端。

[0091] 根据接收的RLC PDU的SN值、接收窗和计时器的该UM RLC操作是指，通过利用该RLC PDU SN值、接收窗和VR(UR)检查新接收的RLC PDU，根据检查结果处理相应的RLC PDU，

通过使用每个逻辑信道的下一个期望的接收编号（即 VR(US_i)）的最小值对该 RLC PDU 进行另外处理，然后通过使用重排序计时器进行另外处理，并且另外处理那些为其已经保留重组的 RLC PDU。

[0092] 下面将详细描述在上述过程中通过使用该 RLC PDU SN 值、接收窗和 VR(UR) 来检查重新接收的 RLC PDU，并且根据该检查结果处理相应的 RLC PDU。首先如果接收的 RLC PDU 是通过第 i 逻辑信道传送的，则将对应于该逻辑信道的状态变量 (VR(US_i)) 被更新为等于 1 加上接收的 RLC PDU 的 SN 值。此后，检查是否该接收的 RLC PDU 的 SN 值位于接收窗内。如果是，那么如果该 SN 值小于 VR(UR) 或者如果对应于上述 SN 值的 RLC PDU 已经接收了，则丢弃该 RLC PDU。否则，在该接收缓冲中在由该 SN 值表示的位置处存储该 RLC PDU。如果该 SN 值不在该接收窗内，将该接收的 RLC PDU 存储在由该 SN 值表示的位置上，并且通过将该 VR(UH) 值设置为等于该 RLC PDU SN 值加上 1（即，VR(UH) = SN+1）来更新该接收窗的位置。此后，在接收缓冲器中存储的 RLC PDU 中，具有在更新的接收窗之外的 SN 值的那些 RLC PDU（即，具有不在从“VR(UH)- 接收窗大小”到“VR(UH)”的范围内的 SN 值的 RLC PDU) 被保留用于重组，并由此，如果该 VR(UR) 小于该更新的接收窗，则将该 VR(UR) 更新为“VR(UH)- 接收窗大小”。

[0093] 在上述过程中，通过使用每个逻辑信道的下一个期望的接收编号（即，VR(US_i)）的最小值处理 RLC PDU，意味着对于所有与该 UMRLC 连接的逻辑信道获得 VR(US_i) 的最小值，并且如果该最小值大于 VR(UR)，则将具有大于 VR(UR) 和小于 VR(US_i) 的最小值的 SN 的相应接收的 RLC PDU 保留用于重组，并且将该 VR(UR) 复位为等于 VR(US_i)。在此，“i”是在 0 和 N-1 之间的值，其中“N”是连接该 UM RLC 的逻辑信道的总数，并且 VR(US_i) 是第 i 逻辑信道的下一个期望的接收编号（如上所述）。

[0094] 在上述过程中，根据是否存在具有 SN = VR(UR) 的 RLC PDU 来处理 RLC PDU，意味着如果在该接收窗内存在具有特定 SN 值的 RLC PDU，则将从上述 RLC PDU 开始并包括该 RLC PDU 直到没有按顺序接收的第一个 RLC PDU 的 RLC PDU 保留用于重组，并且将该 VR(UR) 值更新为没有按顺序接收的第一个 RLC PDU 的 SN 值。

[0095] 在上述过程中，通过使用重排序计时器来处理，意味着如果存在正在操作（运行）的重排序计时器，则该 UM RLC 检查是否具有 SN = VR(UT) 的 RLC PDU 已经被保留用于重组，并且如果是，则停止该重排序计时器。然后，该 UM RLC 重新检查是否存在正在操作（运行）的重排序计时器，并且如果没有，检查是否有任何存在于接收缓冲器中但没有被保留的 RLC PDU，如果是，对于在该接收缓冲器中存在但没有被保留的这些 RLC PDU 中具有最高 SN 的 RLC PDU，再次操作该重排序计时器（即，重新启动该重排序计时器），并且将该 VR(UT) 更新为等于具有最高 SN 的 RLC PDU 的 SN 值。

[0096] 在上述过程中，处理具有保留于其的重组的 RLC PDU，是指丢弃与没有接收的 RLC PDU 有关的 RLC SDU，并且基于接收的 RLC PDU 重组 RLC SDU 并且将其传送至上层。在此，与该 RLC PDU 有关的 RLC SDU 是指具有其数据部分或具有长度指示符的 RLC SDU，该长度指示符表示包含在 RLC PDU 中的 RLC SDU 的末端。

[0097] 而且在上述过程中，无论何时该重排序计时器期满，该 UM RLC 为重组保留那些其 SN 值大于 VR(UR) 但小于 VR(UT) 的 RLC PDU，为重组保留那些从具有 SN = VR(UT) 的 RLC PDU 开始直到没有按顺序接收的第一个 RLC PDU 的 RLC PDU，并且将没有按顺序接收的第一

个 RLC PDU 的 SN 值更新为等于 VR(UR)。作为这些步骤的结果，如果在接收缓冲器中存在任何 RLC PDU 但其没有被保留以用于重组，对这些 RLC PDU 中具有最高 SN 的 RLC PDU 重新启动重排序计时器，并且将该 RLC PDU（具有最高 SN）的 SN 值更新为等于 VR(UT)。

[0098] 图 5 和 7 说明了根据本发明第二实施例的接收端（例如终端、UE 等）的 UM RLC 的操作。图 7 的过程类似图 6 的过程，并且在图 6 中没有采用的另外的步骤在图 7 中显示为阴影部分。

[0099] 在步骤 1，具有 RSN 的 SN 值的 RLC PDU 通过第 i 逻辑信道从低层到达 UM RLC。

[0100] 在步骤 2 中，如果已配置重排序，则该过程转到随后的步骤 5，如果否，则执行下一步骤 3。

[0101] 在步骤 3 中，更新 VR(US)，并且如果 VR(US) 更新间隔不是 1，则认为该 PDU 丢失（缺失），并且丢弃与其有关的 SDU。在此，被认为丢失（缺失）的 RLC PDU 是序列号大于或等于更新之前的 VR(US) 并且小于 RSN 的 RLC PDU。

[0102] 在步骤 4 中，通过使用接收的 RLC PDU，重组该 RLC SDU，并且在将其传送给上层之后，完成该过程。

[0103] 在步骤 5 中，将对应于第 i 逻辑信道的 VR(US_i) 被更新为等于 RSN+1，并且如果 RSN 不在接收窗内，则该过程转到步骤 7，并且如果该 RSN 在接收窗内，则执行下一步骤。

[0104] 在步骤 6，如果 RSN 小于 VR(UR) 或者如果接收的 RLC PDU 是之前已经接收的 PDU，则丢弃相应的 RLC PDU，并且如果不是，则将该 RLC PDU 存储在接收缓冲器中由该 RSN 表示的位置。此后，该过程转到步骤 10。

[0105] 在步骤 7，将接收的 RLC PDU 放入由 RSN 表示的位置中，并且将 VR(UH) 更新为 RSN+1。

[0106] 在步骤 8，保留具有小于更新的窗口的 SN 值的，即 SN 值位于接收窗之外的 RLC PDU 用于重组。

[0107] 步骤 9，如果该 VR(UR) 位于更新的窗口之下，将该 VR(UR) 更新为等于 VR(UH)- 接收窗大小的值。

[0108] 在步骤 10，获得所有逻辑信道的 VR(US_k) 值的最小值。在此，“k”是 0 和 N 之间的值，并且“N”是逻辑信道的总数。如果最小 VR(US_k) 大于 VR(UR)，则将具有从 VR(UR) 到 VR(US_k) 的 SN 值的 RLC PDU 保留用于重组，并且将 VR(UR) 更新为等于该最小 VR(US_k)。此后，如果在该接收缓冲器中没有存储对应于该 VR(UR) 的 RLC PDU，则该过程转到步骤 12，否则，执行下一步骤。

[0109] 在步骤 11，在该接收缓冲器中，将从具有 VR(UR) 的 RLC PDU 开始直到没有按顺序接收的第一个 RLC PDU 的 RLC PDU 保留用于重组。然后，将该 VR(UR) 更新为等于没有按顺序接收的第一个 RLC PDU 的 SN 值。

[0110] 在步骤 12，如果重排序计时器没有操作（运行），则该过程转到步骤 14，否则执行下一步骤。

[0111] 在步骤 13，如果对应于该 VR(UT) 的 RLC PDU 已经被保留以用于重组，则停止该重排序计时器。

[0112] 在步骤 14，如果该重排序计时器在操作（运行），则该过程转到步骤 17，否则，执行下一步骤。

[0113] 在步骤15，如果存在被存储在接收缓冲器中但没有为重组保留的RLC PDU，则执行下一步骤，否则，该过程转到步骤17。

[0114] 在步骤16，在存储在缓冲器中但没有被为重组而保留的RLC PDU中，操作该重排序计时器用于具有最大SN值的RLC PDU，并且将VR(UT)设置为该PDU（具有最大SN值）的SN值。

[0115] 在步骤17，对于已经为其保留了重排序的RLC PDU，丢弃与被认为丢失（缺失）的RLC PDU有关的RLC SDU，并且对于接收的RLC PDU，将该RLC SDU存储并传送给上层，由此终止该程序。

[0116] 然而，在上述的本发明的第二实施例中，假设该发送端（例如，UTRAN）没有执行重发，是第一实施例之上的一种改进。另一方面，如果发送端执行重发，第二实施例可能并不按期望的操作，并且可能需要使用第一实施例。因此，在本发明中，为了允许接收方通过使得UM RLC考虑在发送方是否执行重发来进行操作，当已经在上层设置重发时，该UM RLC可以根据第一实施例进行操作，而当没有设置重发时，可以根据第二实施例进行操作。为了实现此，在接收端的UM RLC能接收重发指示，并且然后能据此选择性的使用第一实施例方法或第二实施例方法。

[0117] 如上所述，本发明有利的允许UM RLC接收通过一个或多个逻辑信道传送的RLC PDU，以最小的传送延迟、从每个逻辑信道接收的PDU的最小丢失，并且利用任何复制操作处理该PDU来操作。

[0118] 本发明能够使用多种程序指令、硬件和/或其组合，以实现上述确定的用于UM RLC输出处理的程序和步骤，下面将解释其范例。

[0119] 图8和图9分别说明了根据本发明发送端（例如，UTRAN）和接收端（例如，UE）的两个非确认模式(UM)对等实体的模式。图8显示了当没有配置复制避免和重排序时的两个UM对等RLC实体，而图9显示了用于复制避免和重排序的UM对等RLC实体。在图9中，复制避免和重排序仅用于MTCH(MBMS点到多点业务信道)，加密和解密部分被省略了。参考图8和9，将解释发送UM RLC实体和接收UM RLC实体。

[0120] 该发送UM RLC实体通过该UM-SAP从上层接收RLC PDU。如果该RLC PSDU大于UMD PDU中可用空间的长度，则该发送UM RLC实体将该RLC SDU分段为合适大小的RLC PDU(例如，非确认模式数据(UMD)PDU)。该UMD PDU可以包含分段和/或级联的RLC SDU。该UMD PDU也可以包含填充符，以确保它具有有效长度。长度指示符(LI)用于定义在该UMD PDU中的RLC SDU之间的边界。该长度指示符也用于定义在该UMD PDU中是否包含填充符。如果配置并启动加密，UMD PDU在被提交给下层之前被加密（除UMD PDU报头之外）。该发送UM RLC实体通过CCCH、SHCCH、DCCH、CTCH、DTCH、MCCH、MSCH或MTCH逻辑信道将UMD PDU提交给下层。

[0121] 该接收UM RLC实体通过配置的逻辑信道从下层接收UMD PDU。当配置了“复制避免和重排序”时，可以存在来自下层的一个或多个输入。可以添加或删除该输入，而不改变在该接收UM RLC实体中的缓冲器内容、变量或计时器。当没有配置“复制避免和重排序”时，只存在一个来自下层的输入，并且其没有被重配置。当配置了时，“复制避免和重排序”是应用于该接收UM RLC实体的输入UMD PDU流的第一接收功能，并且只在UE中优选的配置，并且优选的不用于UTRAN中。该“复制避免和重排序”完成从一个或多个输入接收的

UMD PDU 的复制检测和重排序，以产生单个排序的 PDU 序列，该序列传送给下一个按顺序的 RLC 接收机功能。该接收 UM RLC 实体解密（如果设置并且启动加密）接收的 UMD PDU（除了 UMD PDU 报头）。然后，从该 UMD PDU 中去除 RLC 报头，并且重组 RLC SDU（如果已通过发送 UM RLC 实体执行分段和 / 或级联）。最后，通过该接收 UM RLC 实体将 RLC SDU 通过 UM-SAP 传送给上层。

[0122] 因此，可以说本发明延伸了 UM RLC 接收机功能性，以包括“复制避免和重排序”(DAR) 功能。可以在 UE 中配置该 DAR 功能，并且有利的用于特定逻辑信道，即 MBMS MTCH 的接收。

[0123] 可以配置该 DAR 功能，以用于 UE 中的接收 UM RLC 实体中。它组合从多个源接收的 PDU 序列和 / 或来自单个源的重复传输，以形成传送给报头去除和重组功能的单个排序的 PDU 序列。它基于 UM PDU 序列编号完成复制检测，丢弃和重排序。在 UM RLC 从多个源接收的情况下，可以添加或去除输入，而不改变与 DAR 功能或任何随后 UM RLC 功能有关的缓冲器内容、状态变量和计时器。

[0124] 该 DAR 功能使用状态变 VR(UDR) 和接收窗，其跨度（范围）在从 VR(UDH)-DAR_Window_Size+1 到 VR(UDH) 之内，包含端值。为了重排序，该 DAR 功能使用缓冲器以用于 PDU 的临时存储。对于每个接收的 PDU，该 DAR 功能应当执行 (1) 设置状态变量的初始值，(2) 复制检测和重排序，和 (3) 计时器操作的过程。

[0125] 在过程 (1) 中，

[0126] (a) 如果该 PDU，如果该第一 PDU 被 DAR 功能接收，

[0127] -VR(UDH) 被分配值 SN；

[0128] -VR(UDR) 被分配值 VR(UDH)-DAR_Window_Size+1.

[0129] 在过程 (2) 中，

[0130] (a) 如果 SN 在接收窗之内，

[0131] - 如果 SN ＜ VR(UDR)，或者如果具有 SN 的 PDU 已经存储在缓冲器中，则应当丢弃该 PDU，

[0132] - 否则，应将该 PDU 存储在该缓冲器中。

[0133] (b) 如果 SN 在接收窗之外，

[0134] - 应将该 PDU 存储在该缓冲器中；

[0135] -VR(UDH) 应被分配该值 SN，由此提升该接收窗；

[0136] - 对于任何存储的具有序列号＜ VR(UDH)-DAR_Window_Size+1 的 PDU，从该缓冲器中去除该 PDU，并将它们传送给较高 RLC 功能；并且

[0137] - 如果 VR(UDR) ＜ VR(UDH)-DAR_Window_Size+1，VR(UDR) 应被分配值 VR(UDH)-DAR_Window_size+1。

[0138] (c) 如果具有序列号 VR(UDR) 的 PDU 存储在该缓冲器中，

[0139] - 或者该 PDU 和任何存储的具有的连续索引（序列）号的 PDU 的序列在 VR(UDR)+1 开始，则从该缓冲器中去除该 PDU，并且将它们传送给较高 RLC 功能，

[0140] -VR(UDR) 应被分配 x+1 的值，其中 x 是被传送给较高 RLC 功能的最高编号的 PDU 的 SN。

[0141] 在过程 (3) 中，

[0142] (a) 如果当 PDU 由 DAR 功能存储时，没有 Timer_DAR 未激活；

[0143] - 应当启动 Timer_DAR，

[0144] -VR(UDT) 应被分配该 PDU 的 SN 值。

[0145] (b) 应当停止 Timer_DAR；

[0146] - 如果在 Timer_DAR 终止之前，从该缓冲器中去除具有序列号 VR(UDT) 的 PDU。

[0147] (c) 如果 Timer_DAR 终止；

[0148] - 对于所有存储的具有低于或等于 VR(UDT) 的序列号的 PDU 和对于任何存储的具有在 VR(UDT)+1 开始的连续序列号的 PDU 序列，从该缓冲器中去除该 PDU，并且将其传送到较高 RLC 功能；

[0149] -VR(UDR) 应被分配值 x+1，其中 x 是传送给较高 RLC 功能的最高编号的 PDU 的序列号。

[0150] (d) 当 Timer_DAR 被停止或终止，并且剩余有由该 DAR 功能存储的 PDU 时，

[0151] - 应启动 Timer_DAR；

[0152] -VR(UDT) 应被分配最高编号的存储的 PDU 的序列号。

[0153] 图 10 说明了根据本发明的包括与网络 (UTRAN 720 和 CN 730) 无线通信的终端 (UE 710) 的通信系统。该网络 (UTRAN 720 和 CN 730) 可以包括各种硬件和处理部件。例如，该 UTRAN 720 包括连接到多个节点 B(722) 并且具有处理器 (726-1) 和存储器 (726-2) 的 RNC(726)。连接多个节点 B(724) 的 RNC(728) 也可以包括处理器 (728-1) 和存储器 (728-2)。该 RNC(726,728) 通过接口相互连接，并且通过其他接口连接该 CN(730)。该网络 (UTRAN 720 和 CN 730) 处理如前所述的用于和终端 (UE 710) 通信的各种处理程序。在此应当注意，为实现本发明所需的各种指令和协议可存储在一个或多个存储器设备中，并且由位于节点 B(722,724)、该 RNC(726,728) 和 / 或其他网络单元中的一个或多个处理器执行。

[0154] 图 11 说明了根据本发明的终端 (UE 800) 的结构。该终端 (UE 800) 可包括各种硬件和处理部件。例如，存在处理电路和存储器设备，如 DSP/ 微处理器 (810)、闪存、ROM、SRAM(830) 和 SIM 卡 (825)。在此，该存储器 (830) 可存储用于实现本发明的程序指令，并且处理器 (810) 能执行这些指令。而且，存在收发机部分 (收发机)，其包括电池 (855)、电源管理模块 (805)、具有接收机和发射机的 RF 模块 (835) 和天线 (840)。另外，存在输入和输出部件，如显示器 (815)、键盘 (820)、扬声器 (845) 和麦克风 (850)。该终端 (UE 800) 处理各种用于和网络例如图 10 中的网络通信的信号处理过程。在此，应当注意，为实现本发明所需的各种程序指令和协议可存储在一个或多个存储器设备中，并且由该终端 (UE 800) 中的一个或多个处理器执行。

[0155] 本发明提供处理用于移动通信系统中的点到多点服务的数据单元的方法，该方法包括：通过无线链路实体接收协议数据单元，该实体操作在非确认模式下，并且具有接收窗和计时器；利用接收的协议数据单元的序列号、该接收窗和计时器，重排序所接收的数据单元；处理重排序的协议数据单元，以重组至少一个服务数据单元；并且传送该至少一个服务数据单元。

[0156] 上述方法进一步包括根据从上层接收的指示，确定是否执行重排序步骤的步骤。在此，利用该接收窗是指基于接收的协议数据单元，管理被期望接收的协议数据单元的序

列号的范围，其中在将协议数据单元临时存储在缓冲器中时使用该接收窗，以允许接收和重排序不连续的协议数据单元，以用于顺序传送，并且其中在处理重排序协议数据单元之后更新该接收窗。

[0157] 在此，使用该计时器是指对于那些仍剩余接收窗中但没有被保留以用于重组的接收的协议数据单元操作该重排序计时器，以便在特定时间量流逝之后，处理这些协议数据单元，而不管是否接收了特定的其他协议数据单元。即，该计时器用于限制协议数据单元被接收和临时存储在缓冲器中以用于重排序的持续时间。

[0158] 在此，该服务是具有从多个小区或从多个信道接收的协议数据单元的多媒体广播组播服务，其中该无线链路控制实体处理通过至少一个逻辑信道接收的协议数据单元，并且上述方法进一步包括步骤：如果新接收的协议数据单元具有与之前已接收的另一协议数据单元相同的序列号，则丢弃新接收的该协议数据单元。

[0159] 本发明还提供处理用于移动通信系统的点到多点服务的数据单元的方法，该方法包括：接收来自网络的指示符；通过将其上边界设置为等于要接收的第一协议数据单元的序列号来建立接收窗；接收一个或多个协议数据单元；确定是否每个接收的协议数据单元位于该接收窗内；如果在该接收窗内，则将接收的协议数据单元放置在缓冲器中由序列号表示位置，或者如果之前已接收了该协议数据单元，则丢弃该接收的协议数据单元；以及如果它的序列号是在按顺序接收的最后的协议数据单元之后的下一个期望的序列号，则处理接收的协议数据单元；如果不是，则等候其序列号等于下一个期望的序列号的协议数据单元；以及如果不在接收窗内，将接收的协议数据单元存储在缓冲器中，并且如果必要，提升接收窗。

[0160] 在此，该指示符表示是否执行要接收的协议数据单元的重排序，其中该服务是具有从多个小区或从多个信道中接收的协议数据单元的多媒体组播广播服务，并且其中该计时器用于限制协议数据单元被接收并临时存储在缓冲器中以用于重排序的持续时间。

[0161] 本发明进一步提供了操作在非确认模式下并处理用于点到多点服务的数据单元的无线链路控制实体，该实体包括：复制避免和重排序单元，用于接收和重排序来自一个或多个逻辑信道或来自一个或多个小区区域的协议数据单元，以确保该协议数据单元被处理以用于顺序传送。

[0162] 该实体进一步包括：接收缓冲器单元，以存储通过该复制避免和重排序单元接收的协议数据单元；无线链路控制报头去除单元，以去除接收的协议数据单元的报头；和重组单元，用于基于其序列号重组该接收的协议数据单元，以形成一个或多个服务数据单元，以及用于将该服务数据单元传送给上层。

[0163] 在此，通过点到多点服务业务信道接收该数据单元。而且该实体进一步包括：解密单元，用于如果通过不同于点到多点服务业务信道的其他信道接收该协议数据单元，则在该复制避免和重排序单元之前接收该协议数据单元，以执行解密。

[0164] 而且，本发明提供一种在无线链路实体中处理点到多点服务的数据单元的方法，该方法包括：基于从具有重复传输的单个源或从多个源接收的并临时存储在缓冲器中的协议数据单元的序列号，执行复制检测和重排序；执行计时器操作，以控制该协议数据单元被存储在缓冲器中的持续时间；和基于该计时器操作，将在该缓冲器中存储的所有的连续协议数据单元传送给较高无线链路控制功能，并且丢弃缺失的协议数据单元，已允许从传送

的协议数据单元中，重组服务数据单元。

[0165] 在此，该复制检测和重排序步骤进一步包括：检查该协议数据单元的序列号是否在接收窗内；如果是，该协议数据单元被丢弃或将其存储在该缓冲器中；以及如果不是，将该协议数据单元存储在该缓冲器中，并且如果必要则更新该接收窗。

[0166] 尽管已经对于 UMTS 通信系统描述了本发明的各种方面、实施例和特征，但许多的这些技术可有利的应用于其他通信方法和系统。

[0167] 提供上述优选实施例以使任何本领域技术人员制造或使用本发明。对本领域技术人员来说，对这些实施例的各种修改是显而易见的，并且在此定义的一般概念可应用于其他实施例。因此，本发明不受在此示出的实施例的限制，而是被赋予与在此公开的原理和新颖特征一致的最宽范围。

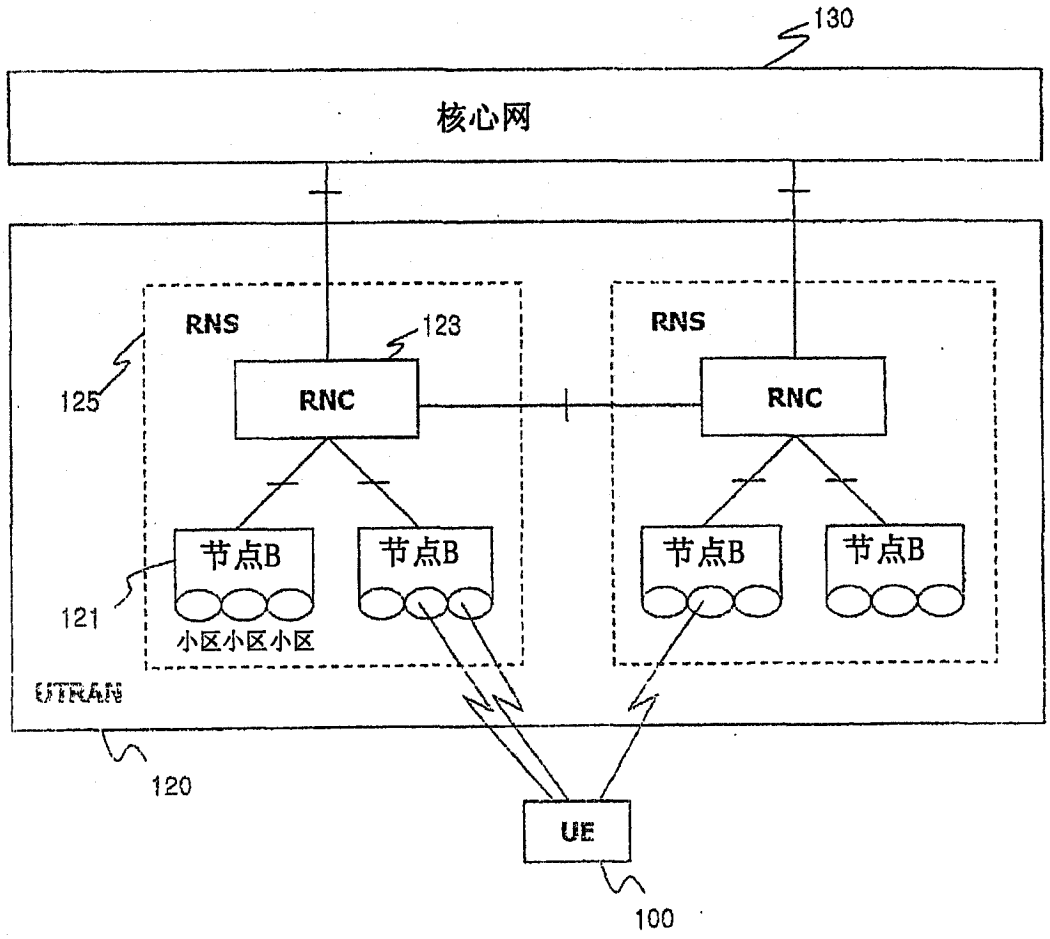

130
核心网
RNS
123
125
RNC
RNS
RNC
节点B
节点B
节点B
节点B
121
小区小区小区
UTRAN
120
UE
100

图 1

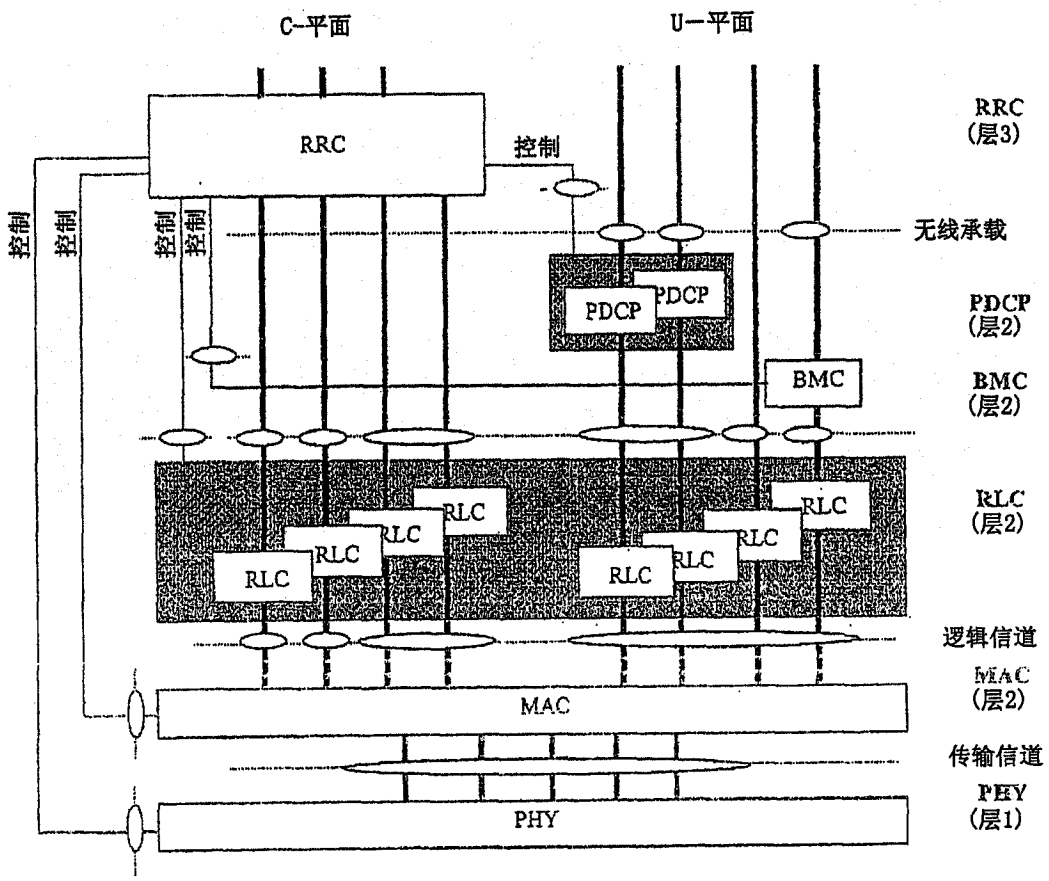

C-平面
U-平面
RRC
(层3)
RRC
控制
控制
控制
控制
控制
无线承载
PDCP
PDCP
PDCP
(层2)
BMC
BMC
(层2)
RLC
RLC
RLC
RLC
RLC
RLC
RLC
RLC
RLC
(层2)
逻辑信道
MAC
(层2)
MAC
传输信道
PHY
(层1)
PHY

图 2

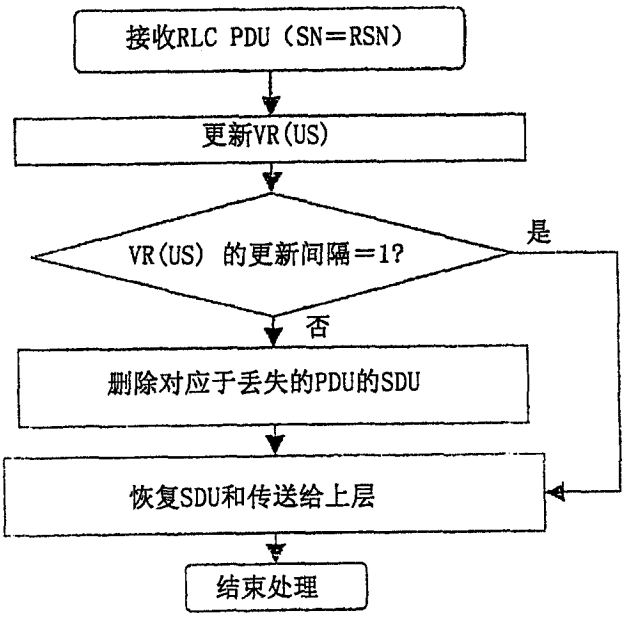

接收RLC PDU（SN=RSN）
更新VR(US)
VR(US) 的更新间隔=1?
是
否
删除对应于丢失的PDU的SDU
恢复SDU和传送给上层
结束处理

图 3

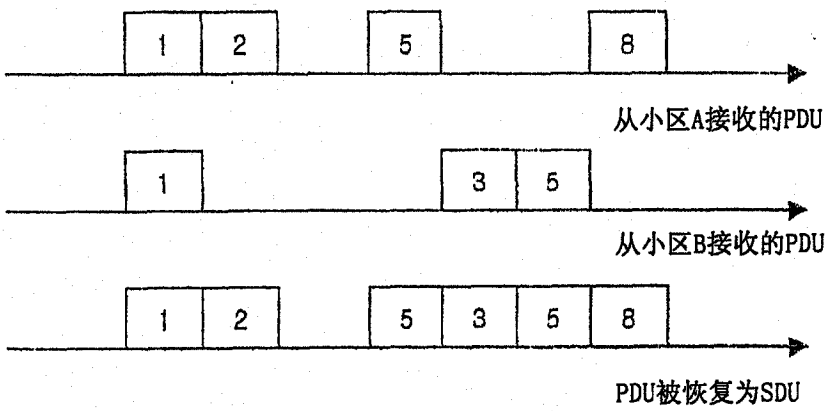

1
2
5
8
从小区A接收的PDU
1
3
5
从小区B接收的PDU
1
2
5
3
5
8
PDU被恢复为SDU

图 4

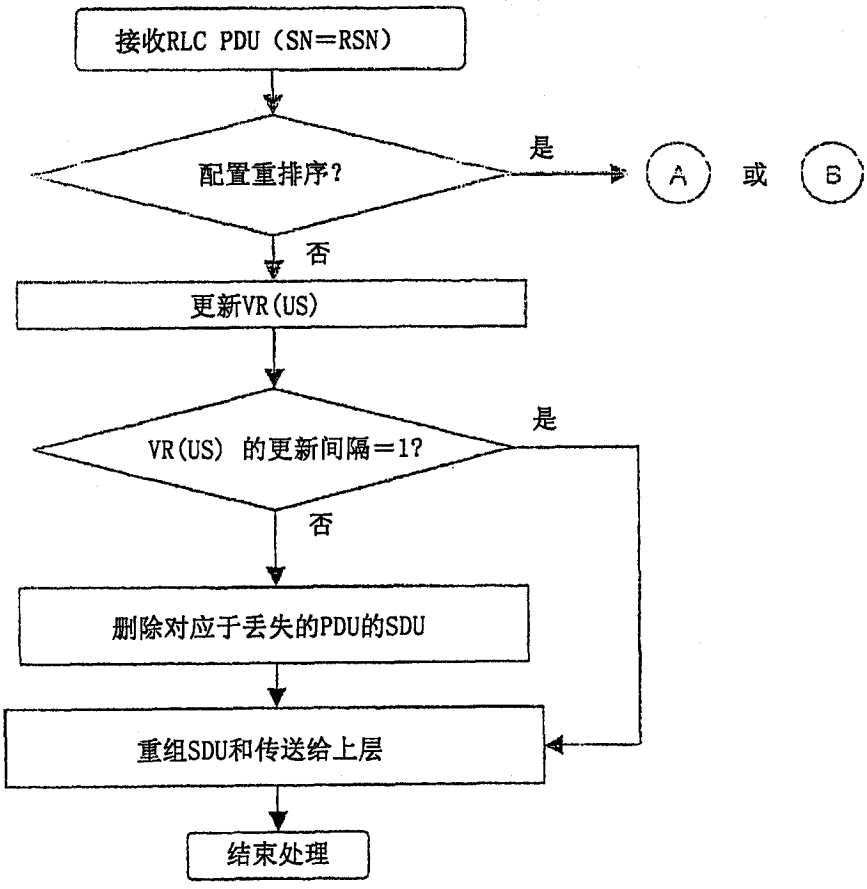

接收RLC PDU（SN=RSN）
配置重排序?
是
A
或
B
否
更新VR(US)
VR(US) 的更新间隔=1?
是
否
删除对应于丢失的PDU的SDU
重组SDU和传送给上层
结束处理

图 5

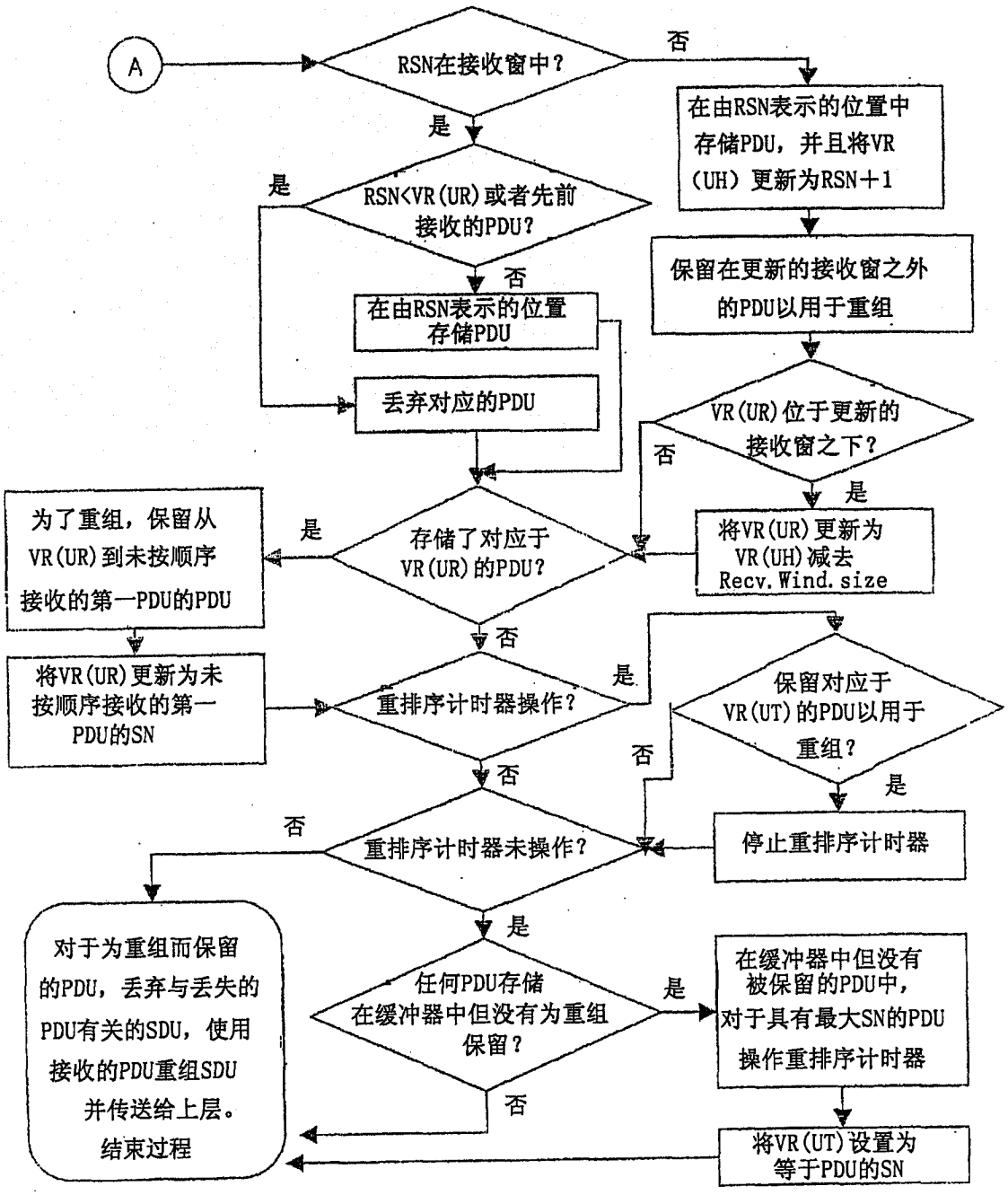

A
RSN在接收窗中？
否
是
在由RSN表示的位置中存储PDU，并且将VR（UH）更新为RSN＋1
是
RSN<VR(UR)或者先前接收的PDU？
否
保留在更新的接收窗之外的PDU以用于重组
在由RSN表示的位置存储PDU
丢弃对应的PDU
VR(UR)位于更新的接收窗之下？
否
是
为了重组，保留从VR(UR)到未按顺序接收的第一PDU的PDU
是
存储了对应于VR(UR)的PDU？
将VR(UR)更新为VR(UH)减去Recv.Wind.size
否
将VR(UR)更新为未按顺序接收的第一PDU的SN
重排序计时器操作？
是
保留对应于VR(UT)的PDU以用于重组？
否
否
是
否
重排序计时器未操作？
停止重排序计时器
是
对于为重组而保留的PDU，丢弃与丢失的PDU有关的SDU，使用接收的PDU重组SDU并传送给上层。结束过程
任何PDU存储在缓冲器中但没有为重组保留？
是
在缓冲器中但没有被保留的PDU中，对于具有最大SN的PDU操作重排序计时器
否
将VR(UT)设置为等于PDU的SN

图 6

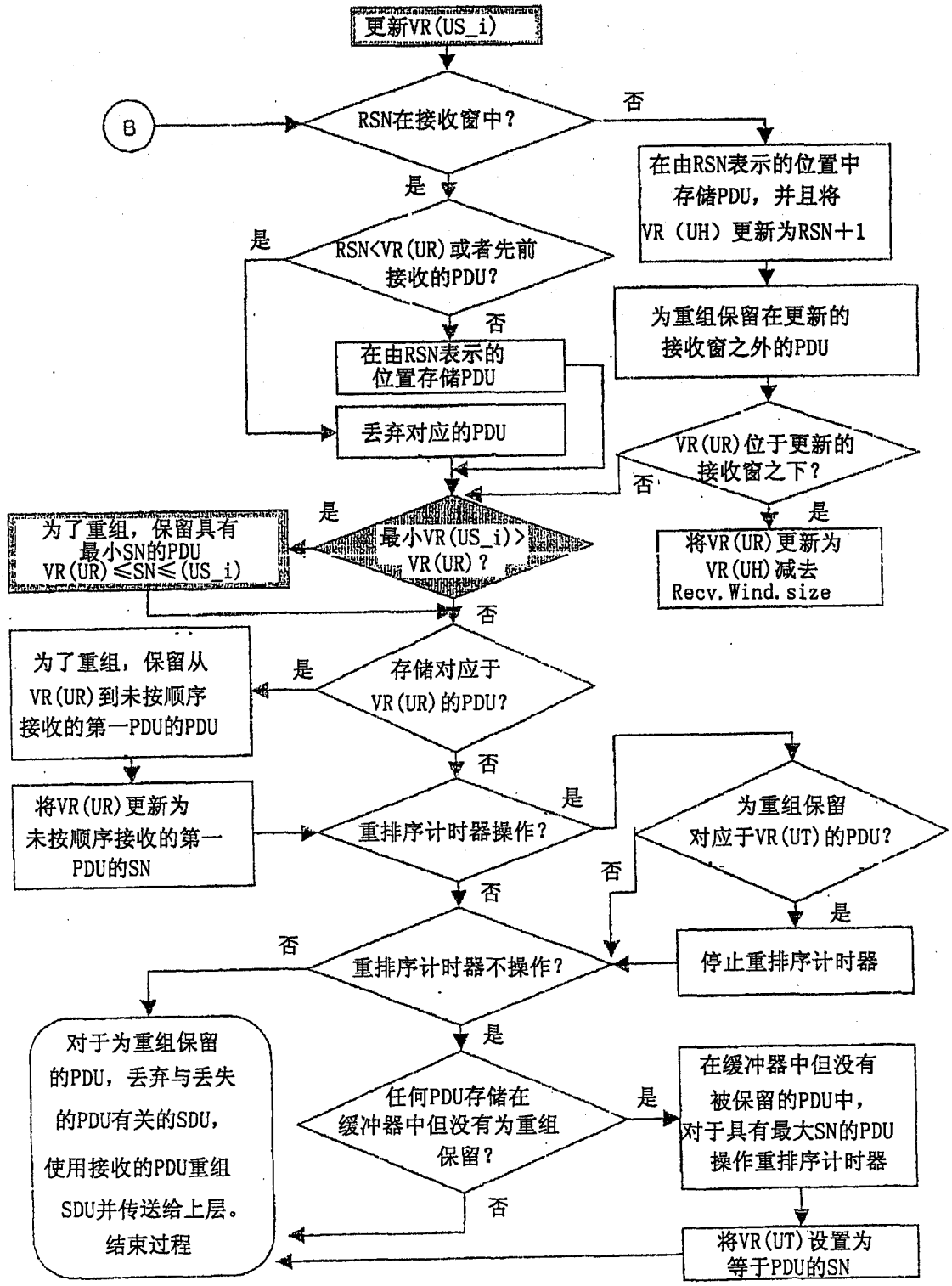

更新VR(US_i)
B
RSN在接收窗中？
否
是
在由RSN表示的位置中存储PDU，并且将VR（UH）更新为RSN+1
是
RSN<VR(UR)或者先前接收的PDU?
否
为重组保留在更新的接收窗之外的PDU
在由RSN表示的位置存储PDU
丢弃对应的PDU
VR(UR)位于更新的接收窗之下？
否
是
是
为了重组，保留具有最小SN的PDU VR(UR)≤SN≤(US_i)
最小VR(US_i)>VR(UR)？
将VR(UR)更新为VR(UH)减去Recv.Wind.size
否
为了重组，保留从VR(UR)到未按顺序接收的第一PDU的PDU
是
存储对应于VR(UR)的PDU?
否
将VR(UR)更新为未按顺序接收的第一PDU的SN
是
重排序计时器操作？
为重组保留对应于VR(UT)的PDU?
否
否
是
重排序计时器不操作？
否
停止重排序计时器
对于为重组保留的PDU，丢弃与丢失的PDU有关的SDU，使用接收的PDU重组SDU并传送给上层。结束过程
是
任何PDU存储在缓冲器中但没有为重组保留？
是
在缓冲器中但没有被保留的PDU中，对于具有最大SN的PDU操作重排序计时器
否
将VR(UT)设置为等于PDU的SN

图 7

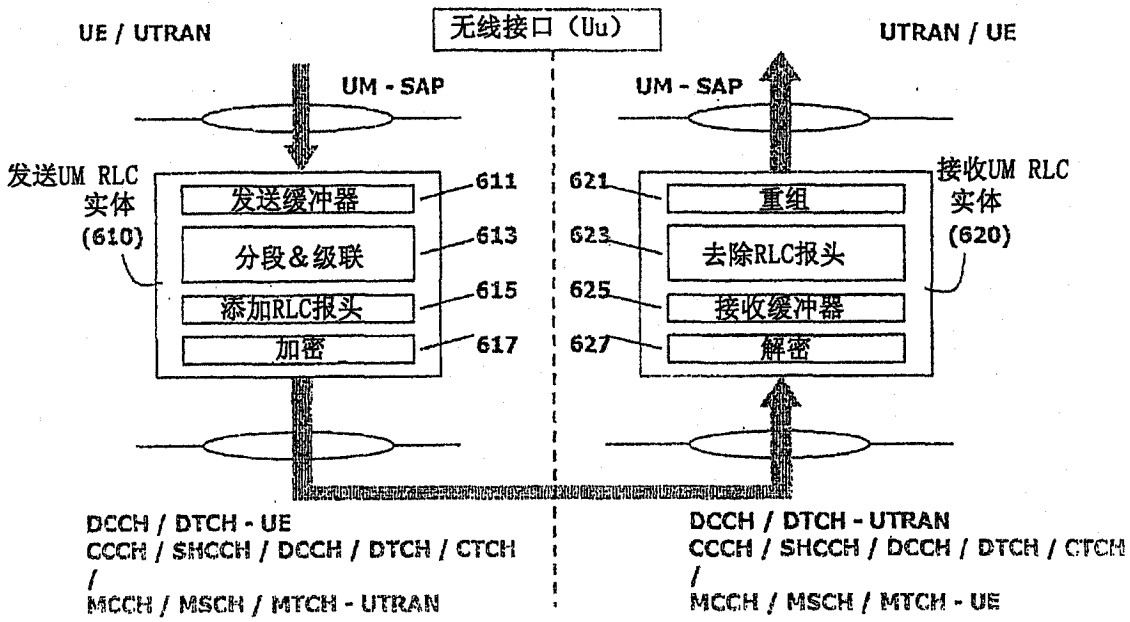

UE / UTRAN
无线接口（Uu）
UTRAN / UE
UM - SAP
UM - SAP
发送UM RLC
实体
(610)
发送缓冲器
611
分段＆级联
613
添加RLC报头
615
加密
617
621
重组
623
去除RLC报头
625
接收缓冲器
627
解密
接收UM RLC
实体
(620)
DCCH / DTCH - UE
CCCH / SHCCH / DCCH / DTCH / CTCH
/
MCCH / MSCH / MTCH - UTRAN
DCCH / DTCH - UTRAN
CCCH / SHCCH / DCCH / DTCH / CTCH
/
MCCH / MSCH / MTCH - UE

图 8

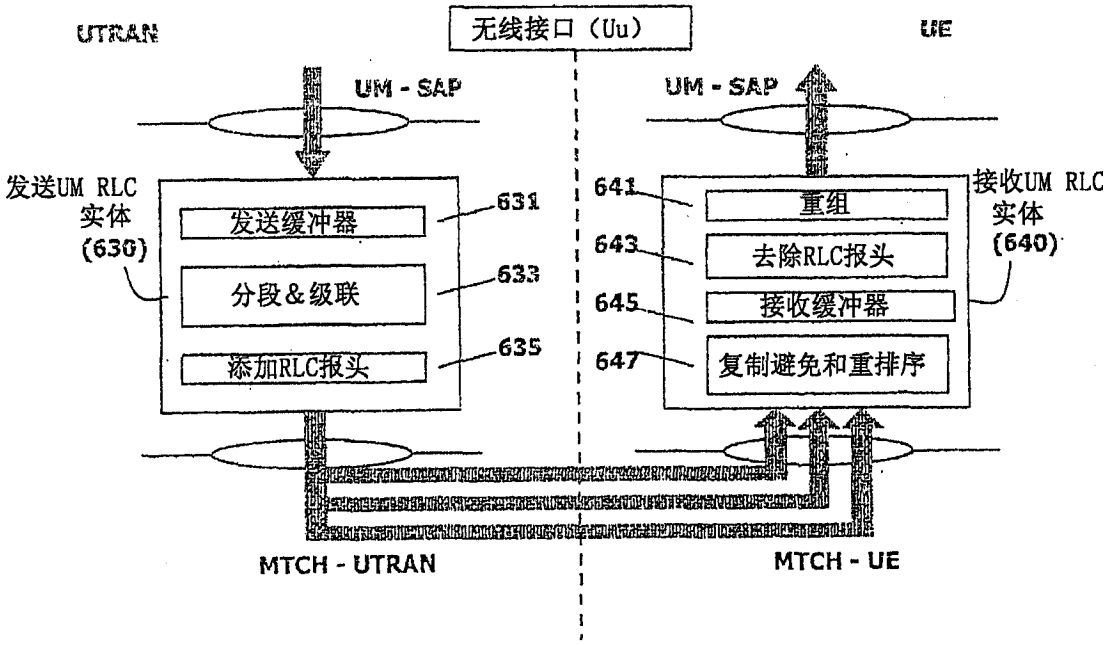

UTRAN
无线接口（Uu）
UE
UM - SAP
UM - SAP
发送UM RLC
实体
(630)
发送缓冲器
631
分段＆级联
633
添加RLC报头
635
641
重组
643
去除RLC报头
645
接收缓冲器
647
复制避免和重排序
接收UM RLC
实体
(640)
MTCH - UTRAN
MTCH - UE

图 9

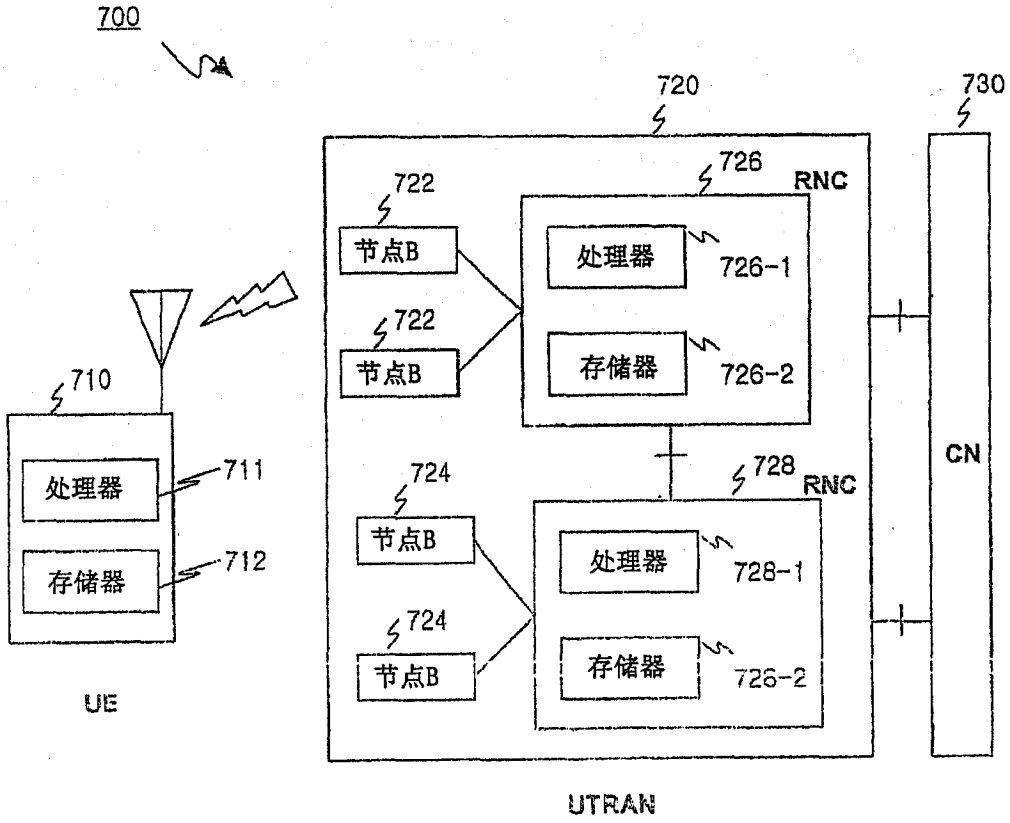

700
720
730
722
726
RNC
节点B
处理器
726-1
722
节点B
存储器
726-2
710
处理器
711
724
728
RNC
节点B
处理器
728-1
712
存储器
724
节点B
存储器
726-2
CN
UE
UTRAN

图 10

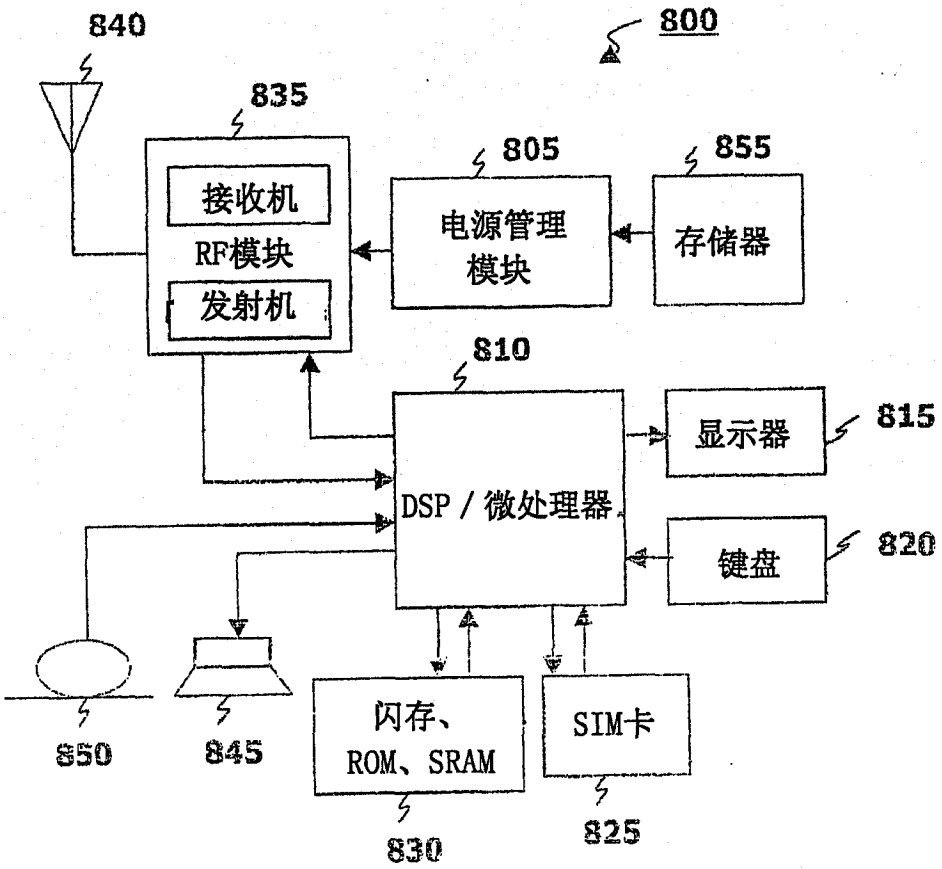

840
800
835
805
855
接收机
RF模块
发射机
电源管理
模块
存储器
810
显示器
815
DSP / 微处理器
键盘
820
850
845
闪存、
ROM、SRAM
SIM卡
830
825

图 11