

(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101636939 B

(45) 授权公告日 2013.08.21

(21) 申请号 200880008928.7  
 (22) 申请日 2008.03.18  
 (30) 优先权数据  
 60/895,720 2007.03.19 US  
 60/896,474 2007.03.22 US  
 10-2008-0021112 2008.03.06 KR  
 (85) PCT申请进入国家阶段日  
 2009.09.18  
 (86) PCT申请的申请数据  
 PCT/KR2008/001523 2008.03.18  
 (87) PCT申请的公布数据  
 W02008/114993 EN 2008.09.25  
 (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 朴成竣  
 (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 戚传江 谢丽娜

(51) Int. Cl.  
 H04W 4/00(2009.01)  
 H04W 28/06(2009.01)  
 (56) 对比文件  
 CN 1380804 A, 2002.11.20, 全文.  
 Ericsson ET.AL..DL re-ordering  
 and forwarding. 《3GPP TSG-RAN WG2  
 R2-070250》. 2007,  
 Samsung, Selective forwarding/  
 retransmission during HO. 《3GPP TSG-RAN2  
 R2-070130》. 2007,

审查员 李昌林

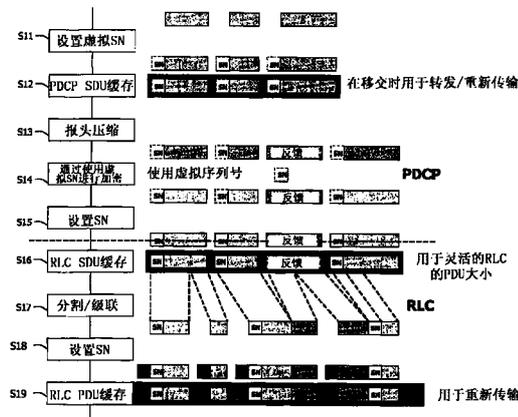
权利要求书1页 说明书7页 附图4页

(54) 发明名称

用于在移动通信系统中处理无线电协议的方法和移动通信的发射机

(57) 摘要

一种用于执行在移动通信系统的无线电协议之中的 PDCP(分组数据会聚协议)层和 RLC(在 E-UMTS(演进的通用移动通信系统)中的无线电层)的过程(协议)的装置和方法, E-UMTS(演进的通用移动通信系统)是从 UMTS 演进来的。PDCP 层对从上层接收的数据(即, PDCP SDU)执行加密, 产生区别加密数据和未加密数据(即, 直接由 PDCP 层产生的 ROHC 反馈分组)的指示符, 并将其发送给下层(即, MAC 层)。PDCP SN(序列号)被定义为一种用于在 PDCP 层中加密数据以在 PDCP 层中执行加密的算法。



CN 101636939 B

1. 一种移动通信发射机,包括:

分组数据会聚协议 PDCP 实体,所述分组数据会聚协议 PDCP 实体具有第一序列号 SN 设置模块、报头压缩模块、加密模块、和第二序列号 SN 设置模块;

无线链路控制 RLC 层,所述 RLC 层具有第二缓存器、分割和级联模块、第三 SN 设置模块、和第三缓存器;

第一 SN 设置模块,所述第一 SN 设置模块配置成从上层接收 PDCP 服务数据单元 SDU,并且设置与所述接收的 PDCP SDU 有关的第一 PDCP SN;

报头压缩模块,所述报头压缩模块配置成压缩所接收的 PDCP SDU 的报头;

加密模块,所述加密模块配置成使用所述第一 PDCP SN 对报头压缩的 PDCP SDU 加密;

第二 SN 设置模块,所述第二 SN 设置模块配置成将第二 PDCP SN 添加到加密的 PDCP SDU,并且将添加了第二 PDCP SN 的 PDCP SDU 传送给所述 RLC 层,其中,所述第二 PDCP SN 是先前设置的所述第一 PDCP SN;

第二缓存器,所述第二缓存器配置成接收和存储添加了第二 PDCP SN 的 PDCP SDU;

分割和级联模块,所述分割和级联模块配置成分割和 / 或级联添加了第二 SN 的 PDCP SDU;

第三 SN 设置模块,所述第三 SN 设置模块配置成将第三 SN 添加到分割和 / 或级联的数据中,其中,所述第三 SN 是 RLC SN,其中所述第三 SN 独立于第一 PDCP SN 和第二 PDCP SN;

第三缓存器,所述第三缓存器配置成存储添加了第三 SN 的数据。

2. 根据权利要求 1 所述的发射机,其中所述第二 PDCP SN 设置模块添加指示符,所述指示符指示是否添加了第二 PDCP SN 的 PDCP SDU 已经被加密。

3. 根据权利要求 2 所述的发射机,其中在添加了第二 PDCP SN 的 PDCP SDU 中的 SN 字段的前面添加所述指示符。

4. 根据权利要求 1 所述的发射机,其中所述报头压缩模块与从上层接收的 PDCP SDU 无关地由本身产生数据。

5. 根据权利要求 4 所述的发射机,其中由所述报头压缩模块本身产生的数据没有由所述加密模块加密。

6. 根据权利要求 5 所述的发射机,其中由所述报头压缩模块本身产生的数据是与从上层接收的 PDCP SDU 无关的反馈数据。

7. 根据权利要求 6 所述的发射机,其中由所述报头压缩模块本身产生的数据是加强的报头压缩 ROHC 反馈分组。

8. 根据权利要求 1 所述的发射机,其中所述第一和第二 PDCP SN 是相同的 PDCP SN。

9. 根据权利要求 1 所述的发射机,由所述第二 PDCP SN 设置模块传送给所述 RLC 层的添加了第二 PDCP SN 的 PDCP SDU 是 PDCP 协议数据单元 PDU。

10. 根据权利要求 1 所述的发射机,其中,所述 PDCP 实体进一步包括:

第一缓存器,所述第一缓存器配置成存储从上层接收的 PDCP SDU。

11. 根据权利要求 1 所述的发射机,其中所述第二缓存器是无线电链路控制 RLC SDU 缓存器,并且所述第三缓存器是 RLC PDU 缓存器。

12. 根据权利要求 10 所述的发射机,其中所述第一缓存器是 PDCP SDU 缓存器。

13. 根据权利要求 1 所述的发射机,其中所述 RLC 层以确认模式 AM 操作。

## 用于在移动通信系统中处理无线电协议的方法和移动通信的发射机

### 技术领域

[0001] 本发明涉及移动通信系统的无线电协议,尤其是,涉及用于在 E-UMTS(演进的通用移动通信系统)中执行 PDCP 层和 RLC(无线链路控制)层的过程(协议)的装置和方法,该 E-UMTS 是从 UMTS 演进来的。

### 背景技术

[0002] 图 1 是相关技术移动通信系统的 LTE(长期演化)系统的网络结构。对于从现有的 UMTS 系统演进来的 LTE 系统,在 3GPP 中正在进行基本标准化。

[0003] LTE 网络可以被分成 E-UTRAN(演进的 UMTS 陆上无线电接入网络)和 CN(核心网络)。E-UTRAN 包括终端(或者 UE(用户设备))、基站(eNB(演进的节点 B))和接入网关(aGW)。该接入网关可以被分成操纵用户业务的处理的部分和操纵控制业务的部分。在这种情况下,处理用户业务的接入网关部分和处理控制业务的接入网关部分可以与新的接口通信。一个或多个小区可以存在于单个 eNB 中。接口可以用于在 eNB 之间发送用户业务或者控制业务。CN 可以包括用于 UE 的用户登记的接入网关和节点等等。可以使用用于区别 E-UTRAN 和 CN 的接口。

[0004] 图 2 示出基于 3GPP 无线电接入网络标准在 UE 和 E-UTRAN 之间的无线电接口协议的控制平面的示范结构。图 3 示出基于 3GPP 无线电接入网络标准在 UE 和 E-UTRAN 之间的无线电接口协议的用户平面的示范结构。

[0005] 现在将参考图 2 和 3 描述在 UE 和 E-UTRAN 之间的无线电接口协议的结构。

[0006] 该无线电接口协议具有水平层和垂直平面,该水平层包括物理层、数据链路层和网络层,该垂直平面包括用于发送数据信息的用户平面(U 平面),和用于发送控制信号的控制平面(C 平面)。可以基于在通信系统中普遍认识的开放系统互连(OSI)标准模型的三个较低层将图 2 和 3 中的协议层分类为第一层(L1)、第二层(L2)和第三层(L3)。该无线电协议层成对存在于 UE 和 E-UTRAN 之间,并且在无线电接口中操纵数据传输。

[0007] 图 2 的无线电协议控制平面的层和无线电协议用户平面的层将描述如下。

[0008] 物理层,第一层,通过使用物理信道对上层提供信息传递服务。该物理层经由传送信道被连接到称作媒介访问控制(MAC)层的上层。经由传送信道在 MAC 层和物理层之间传递数据。根据信道是否被共享,将传送信道划分为专用传送信道和公用信道。在不同的物理层之间,即,在发送侧的物理层和接收侧的物理层之间,经由物理信道传递数据。

[0009] 第二层包括各种各样的层。首先,媒体访问控制(MAC)层用来将各种逻辑信道映射到各种传送信道,并且通过将若干逻辑信道映射到单个传送信道执行逻辑信道复用。MAC 层通过逻辑信道被连接到称作无线链路控制(RLC)层的上层。根据被发送信息的类型,将逻辑信道分成控制信道和业务信道,控制信道发送控制平面的信息,业务信道发送用户平面的信息。

[0010] RLC(无线电资源控制)层,第二层,分割或者级联从上层接收的数据以调整数据

大小,以便下层适宜地将该数据发送给无线电接口。此外,为了保证由每个无线电承载 RB 要求的各种 QoS,RLC 层提供三个操作模式:TM(透明模式);UM(未确认的模式);和 AM(确认模式)。具体地,以 AM 操作的 RLC 层(在下文中称为“AM RLC 层”)通过自动重复和请求(ARQ)功能执行重新传输功能用于可靠的数据传输。

[0011] 第二层的分组数据会聚协议(PDCP)层执行称作报头压缩的功能,以便在具有较小的带宽的无线电接口中有效地发送 IP 分组,诸如 IPv4 或者 IPv6,报头压缩降低较大并且包括不必要的控制信息的 IP 分组报头的大小。该报头压缩通过允许数据的报头部分仅仅发送基本信息而提高无线电接口之间的传输效率。

[0012] 设置在第三层的最上面的部分中的 RRC 层仅仅被限定在控制平面中,并且与无线电承载(RB)的配置、重新配置和释放或者取消有关地控制逻辑信道、传送信道和物理信道。在这种情况下,RB 指的是由无线电协议的第一和第二层提供的逻辑路径,用于 UE 和 UTRAN 之间的数据传输。通常,RB 的建立(配置)指的是规定无线电协议层的特征和用于提供特定的数据服务需要的信道,并且设置相应的详细参数的处理和操作方法。

[0013] LTE 的相应的无线电协议层基本上基于 UMTS 的无线电协议层。如上所述,该 UMTS 的无线电协议层具有大体上与 LTE 的无线电协议层类似的功能。在这里,将详细描述在与本发明相关的第二层之中的 AM RLC 和 PDCP 层的数据处理方法。

[0014] 图 4 图示出处理顺序,其中 UMTS 的 AM RLC 和 PDCP 层的发送侧从上层接收数据,处理接收的数据,并且发送处理的数据。

[0015] 现在将参考图 4 描述处理由 UMTS 的 AM RLC 和 PDCP 层的发送侧从上层接收的数据的顺序。SDU(服务数据单元)指的是从上层接收的数据,并且 PDU(协议数据单元)指的是已经从上层接收、处理然后被发送给下层的数据。

[0016] PDCP 层从上层接收将被发送给下层的数据(PDCP SDU)(S1)。PDCP 层压缩接收的数据(PDCP SDU)的报头,并且将其传递给较低的 RLC 层。在这种情况下,PDCP 层的报头压缩器可以不管 PDCP SDU 而单独地产生报头压缩的反馈分组。该报头压缩的 PDCP SDU 或者反馈分组包括 PDCP PDU,该 PDCP PDU 被传递给较低的 RLC 层(S2)。

[0017] 当 AM RLC 层接收 RLC SDU,即,PDCP PDU 的时候,其以固定的大小分割或者级联 PDCP PDU。AM RLC 层相继地将 RLC 序列号(SN)附加到分割的或者级联的数据块(S4)。在这种情况下,AM RLC 层可以不管 RLC SDU 而单独地产生 RLC 控制 PDU。在这里,没有将 RLC SN 添加到 RLC 控制 PDU。在如图 4 所示的步骤 S4 中,RLC PDU 包括 RLC SN 附加的数据块或者没有 RLC SN 的 RLC 控制 PDU。该 RLC PDU 被存储在 RLC PDU 缓存器中(S5)。这用于稍后可能需要的 RLC PDU 的重新传输。

[0018] 当 AM RLC 层发送或者重新发送 RLC PDU 的时候,其通过使用 RLC PDU SN 执行加密(S6)。在这种情况下,因为加密使用 SN,所以没有 SN 的 RLC PDU,即,RLC 控制 PDU 没有被加密。加密的 RLC PDU 或者未加密的 RLC 控制 PDU 被相继地传递给较低的 MAC 层。

[0019] 在 LTE 中,L2 协议具有在各个方面改进的余地。具体地,预期 PDCP 层和 AM RLC 层具有以下的需求。

[0020] 第一,在移交时转发或者重新发送未证实的 PDCP SDU,该发送侧仅仅转发或者重新发送还没有由接收侧接收到的 SDU。这被称作选择性的转发或者重新传输。

[0021] 第二,在每个传输时 RLC PDU 的大小根据无线电环境是灵活的。

[0022] 第三,防止在每个传输或者重新传输时加密 RLC PDU。

[0023] 相关技术 UMTS L2 协议不能满足这些需求,因此需要设计一种用于 LTE 的新的 L2 协议。

### 发明内容

[0024] 因此,本发明的目的是在努力解决相关技术 UMTS L2 协议的技术问题时在 LTE 中设计一种新的 L2 协议。

[0025] 即,本发明是从 UMTS 演进来的,并且通过在移交期间支持选择性的重新传输、支持 RLC 的可变 PDU 大小,和在加密处理中降低开销,提供一种设计适用于新系统的各种需求的第二层的结构的新方法,每当发送 RLC PDU 时执行该加密处理。

[0026] 同时,在移交期间转发或者重新发送未证实的 PDCP SDU(即,PDCP SDU 没有成功地由接收侧接收)时,为了仅仅转发或者重新发送接收侧没有成功地接收的 SDU,与其中终端和网络隐含地管理 PDCPSN 的相关技术不同,应当将 PDCP SN 明确地添加到每个 PDCP SDU,并且将其发送。即,像 RLC SN 一样,明确地使用 PDCP SN。

[0027] 明确的 PDCP SN 的使用允许上层 PDCP 层,而不是 RLC 层去执行加密。就协议操作而言,由 PDCP 层加密可以是更加有利的,因为每当转发或者重新发送 PDU 时,其可以防止 RLC 层加密 PDU。在这种情况下,因为 PDCP SN 对应于每个 SDU 存在,可以加密从上层接收的 PDCP SDU。但是,没有用于 ROHC 反馈分组(其由 PDCP 层本身产生)的 PDCP SN,因此 ROHC 反馈分组不能被加密。因此,必须检查每个 PDCP PDU 的有效数据(有效载荷)部分是否已经被加密,因为当接收侧接收 PDCP PDU 的时候,其将区别加密的数据(即,每个 PDU 的有效载荷部分)和非加密的数据(即,ROHC 反馈分组),并且仅仅解密加密的数据。

[0028] 因此,在本发明中,在 E-UMTS(演进的通用移动通信系统)中提供了指示每个 PDCP PDU 的有效数据(有效载荷)部分是否已经被加密的指示符。此外,该指示符用来区别 PDCP PDU 的未加密的 ROHC 反馈分组(即,由 PDCP 层本身产生的分组)和加密的有效数据。因此,该接收侧可以命令解密器去仅仅解密 PDCP PDU 的加密的有效数据。

[0029] 为了实现以上的目的,提供了一种移动通信发射机,包括:第一 SN(序列号)设置模块,从上层接收数据,并且设置与数据有关的第一 SN;报头压缩模块,压缩接收的数据的报头;加密模块,对报头压缩的数据加密;和第二 SN 设置模块,将第二 SN 添加到加密的数据,并且将其发送给下层。

[0030] 优选地,报头压缩模块将指示符添加到已经由加密模块加密的数据,或者将指示符添加到已经由第二 SN 设置模块将第二 SN 添加到其的数据。

[0031] 优选地,移动通信发射机进一步包括第一缓存器。

[0032] 优选地,报头压缩模块与从上层接收的数据分离地单独地产生数据。

[0033] 优选地,由报头压缩模块本身产生的数据没有由加密模块加密。

[0034] 优选地,由报头压缩模块本身产生的数据是与从上层接收的数据无关的反馈数据。

[0035] 优选地,由报头压缩模块本身产生的数据是 ROHC(加强的报头压缩)反馈分组。

[0036] 优选地,移动通信发射机进一步包括:第二缓存器,接收和存储添加了第二 SN 的数据;分割和级联模块,分割和/或级联存储在第二缓存器中的数据;第三 SN 设置模块,将

第三 SN 添加到分割和 / 或级联的数据 ; 和第三缓存器, 存储已经由第三 SN 设置模块将第三 SN 添加到其的数据。

[0037] 优选地, 第二缓存器是 RLC ( 无线链路控制 ) SDU ( 服务数据单元 ) 缓存器, 并且第三缓存器是 RLC PDU ( 协议数据单元 ) 缓存器。

[0038] 优选地, 由第三 SN 设置模块添加的第三 SN 是 RLC SN。

[0039] 优选地, 第一缓存器是 PDCP ( 分组数据会聚协议 ) SDU ( 服务数据单元 ) 缓存器, 并且下层是 RLC 层。

[0040] 本发明提供了无线电协议的第二层的结构和数据处理方法以满足由以上描述的 LTE 系统要求的条件。

[0041] 此外, 在本发明中, 可以顺利地第二层上执行加密处理 ( 该 LTE 的一个基本功能 )。

### 附图说明

[0042] 图 1 是相关技术移动通信系统, LTE ( 长期演化 ) 系统的网络结构 ;

[0043] 图 2 示出基于 3GPP 无线电接入网络标准在 UE 和 E-UTRAN 之间的无线电接口协议的控制平面的示范结构 ;

[0044] 图 3 示出基于 3GPP 无线电接入网络标准在 UE 和 E-UTRAN 之间的无线电接口协议的用户平面的示范结构 ;

[0045] 图 4 图示出处理顺序, 其中 UMTS 的 AM RLC 和 PDCP 层的发送侧从上层接收数据、处理接收的数据, 并且发送处理的数据 ;

[0046] 图 5 图示根据本发明第一个实施例的 L2 协议的结构和发送侧处理数据的处理顺序 ; 和

[0047] 图 6 是示出包括指示数据是否已经被加密的指示符的数据结构和 PDCP 发送侧的数据处理方法的视图。

### 具体实施方式

[0048] 本发明适用于从 UMTS 演进来的 E-UMTS ( 演进的通用移动通信系统 )。但是, 本发明不局限于此, 并且可以适用于可以适用本发明的技术想法的任何的通信系统和任何的通信协议。

[0049] 本发明的基本概念是设计和定义可以满足以上描述的需求的无线电协议和数据结构。也就是说, 在本发明中, 首先, PDCP 层加密从上层接收的数据 ( 即, PDCP SDU ), 产生用于区别已经加密的数据和没有加密的数据 ( 即, 直接由 PDCP 层产生的 ROH 反馈分组 ) 的指示符, 以及, 将加密的数据与该指示符一起发送给下层 ( 即, RLC 层 )。其次, 该 PDCP 层根据用于加密该数据的算法定义 PDCP SN 以执行加密。

[0050] 现在将描述本发明的构造和操作。

[0051] 图 5 图示根据本发明第一个实施例的 L2 协议的结构和由发送侧进行的相继的数据处理。

[0052] 图 5 示出在处理 and 发送数据时的相继顺序, 已经由 LTE 中的 RLC 和 PDCP 层的发送侧从上层接收到该数据。在本发明使用的术语中, SDU 指的是从上层接收的数据, 并且 PDU

指的是在从上层接收并处理数据之后发送给下层的数据。

[0053] 现在将参考图 5 描述本发明的第一个实施例。

[0054] S11:如图 5 所示,PDCP 层从上层接收要发送给下层的数据 (PDCPSDU)。PDCP 层设置相对于每个 PDCP SDU 的虚拟 SN(序列号)。在这种情况下,顺序地设置 PDCP SDU SN 以区别相应的 PDCP SDU。步骤 S11 是由第一设置模块执行的。在 S11 中,实际上没有将 SN 添加到 PDCP SDU,而是相应的 PDCP SDU 是由指针(未示出)的类别管理的,指针是通过每个不同的 SN 区别的。由于这个缘故,SN 被表示为虚拟 SN。此外,这个原因使得在图 5 的步骤 S11 中进行隐含的表示,其中 PDCP SDU 的每个 SN(即,虚拟 SN)是由虚线绘制的。

[0055] S12:PDCP 层在 PDCP SDU 缓存器中存储相应的 PDCP SDU。这是在移交期间供源基站(即,源节点 B)将 PDCP SDU(其接收未由终端(UE)证实)转发给目标基站(即,目标节点 B),或者供终端将其接收未由源节点 B 证实的 PDCP SDU(即,例如,在可能未向源节点 B 证实目标节点 B 已经成功地接收已经被从源节点 B 发送的 PDCPSDU 的情况下)重新发送到目标节点 B。在移交期间转发或者重新发送 PDCP SDU,仅仅是根据 RLC 层或者 PDCP 层的状态报告的还未由接收侧适当接收的 PDCP SDU。这被称作选择性的转发/重新传输。步骤 12 是由 PDCP SDU 缓存器执行的。可以同时地执行虚拟 SN 的设置处理和 PDCP SDU 缓存。如果 PDCP 层不支持选择性的转发/重复传输,可以不提供 PDCP SDU 缓存器。

[0056] S13:报头压缩器(或者报头压缩模块)对于 PDCP SDU 相继地执行报头压缩。在这种情况下,该报头压缩器可以单独地产生与 PDCPSDU 无关的报头压缩反馈分组或者 PDCP 状态 PDU 等等。

[0057] S14:PDCP 层相继地加密报头压缩的 PDCP SDU。在这种情况下,PDCP 层通过使用虚拟 PDCP SN 执行加密,虚拟 PDCP SN 是当 PDCPSDU 存储在缓存器中的时候设置的。即,PDCP SN 在加密算法中起输入参数的作用,用来产生用于每个 SDU 的每个不同的加密掩码。步骤 S 14 是由加密模块执行的。除了加密操作之外,PDCP 层可以执行包括完整性保护功能的安全性功能。此外,在完整性保护的情况下,是通过使用虚拟 PDCP SN 对 PDCP SDU 进行完整性保护的。PDCP 层可以包括由 PDCP 层本身产生的分组,诸如由报头压缩器本身产生的反馈分组,和由 PDCP 层本身产生的 PDCP 状态 PDU 等等。该反馈分组或者 PDCP 状态 PDU 等等没有被加密,因为它们不具有任何相应的 PDCPSDU,或者任何设置的虚拟 PDCP SN。

[0058] S15:将对应于相应的报头压缩且加密的 PDCP SDU 的虚拟 PDCPSN(即,在步骤 S11 中设置的 SN)附加到 PDCP PDU 报头以形成 PDCPPDU。即,将对应于相应的 SDU 的虚拟 PDCP SN(例如,在步骤 S11 中设置的 SN)附加到相应的 PDCP SDU 的 PDCP PDU 报头以形成 PDCPPDU。即,当将 PDCP PDU 传递给 RLC 层的时候,将在步骤 S11 中设置的虚拟 PDCP SN 明确地附加到相应的 SDU。该步骤 S 15 是由第二设置模块执行的。在这种情况下,因为对于由报头压缩器本身产生的反馈分组,或者由 PDCP 层本身产生的 PDCP 状态 PDU 等等,不存在设置的虚拟 PDCP SN,所以该反馈分组或者 PDCP 状态 PDU 等等无需 PDCP SN 而单独地配置 PDCP PDU。PDCP 层将如此配置的 PDCP PDU 传递给较低的 RLC 层。

[0059] S16:一旦从 PDCP 层接收到 RLC SDU,即,PDCP PDU,RLC 层将它们存储在 RLC SDU 缓存器中。这将灵活地支持 RLC 层的 PDU 大小。

[0060] S17:RLC 层将 RLC SDU 存储在 SDU 缓存器中,并且当较低的 MAC 层在每个传输时间上请求传输它们的时候,该 RLC 层根据所要求的大小按照需要来分割和/或级联 RLC SDU。

步骤 S17 是由分割和级联模块执行的。

[0061] S18 :RLC 层相继地将 RLC SN 附加到分割和 / 或级联的数据块。在这种情况下,RLC 层可以不管 RLD SDU 而单独地产生 RLC 控制 PDU。附加 RLC SN 的数据块或者没有 RLC SN 的 RLC 控制 PDU 构成 RLC PDU。步骤 S18 是由第三设置模块执行的。

[0062] S19 :因为 AM RLC 层支持重新传输,AMC RLC 层将构造的 RLC PDU 存储在 RLC PDU 缓存器中。这用于之后可能需要的重新传输。

[0063] 如上所述,在步骤 S11 和 S15 中的 PDCP SN 和在步骤 S18 中的 RLC SN 具有不同的属性。即,PDCP SN 用于在 PDCP 层中加密,并且最终用于仅仅转发或者重新发送其接收没有由接收侧证实的 PDCP 数据。同时,RLC SN 在 RLC 层上使用,并且具有与 PDCP SN 不同的目的。也就是说,在本发明中,当 SDU 是由 PDCP 层从上层接收的时候,将 PDCP SN 附加到 SDU,并且当将附加了 PDCP SN 的 SDU 传递给 RLC 层的时候,将 RLC SN 另外附加于此。考虑用途,RLC SN 实际上与 PDCP SN 不相关。

[0064] 参考图 5 已经描述了通过使用 PDCP SN 在 PDCP 层中执行的加密。存在从 PDCP 层传递到 RLC 层的两个类型的数据:添加了 SN 的加密数据;和没有用 SN 加密且由 PDCP 层本身产生的反馈分组。当发送侧将两个类型的数据发送给接收侧的时候,接收侧应当区别加密的一个和非加密的一个以解密该数据。因此,本发明提出了一种具有用于区别它们的指示符的数据结构,如图 6 所示。

[0065] 图 6 是示出包括指示数据是否已经被加密的指示符的数据结构和 PDCP 发送侧的数据处理方法的视图。

[0066] 图 6 所示的数据结构中的加密指示符存在于 PDCP PDU 报头的前面,并且通知 PDCP PDU 的有效数据部分(有效载荷)是否已经被加密。在这种情况下,因为发送侧 PDCP 层通过使用 PDCP SN 加密已经从上层接收到的 PDCP SDU,发送侧 PDCP 层设置指示 PDCP SDU 已经被加密的值(例如,如果该指示符的字段是 1 位,其可以是二进制数字“1”),并且在由 PDCP 本身产生的分组,即 ROHC 反馈分组等等的情况下,因为其没有被加密,发送侧 PDCP 层设置指示 PDCP SDU 没有被加密的另一个值(例如,如果该指示符的字段是 1 位,其可以是二进制数字“0”),如果存在已经由 PDCP 层本身产生的控制 PDU,该控制 PDU 将不被加密,因此,PDCP 层设置指示控制 PDU 没有被加密的值。

[0067] 当有效载荷部分是 PDCP SDU 的时候,加密指示符指示 PDCPPDU 的有效数据(有效载荷)部分已经被加密。在这种情况下,存在用于加密的 PDCP SN 不仅通知有效载荷部分已经被加密,而且通知 PDCP SN 字段存在。

[0068] 这将参考图 6 描述。

[0069] 如图 6 所示,在图 6 中的 S11 至 S13 的相继处理与在图 5 中的 S11 至 S13 的相继处理是相同的。因此,对于 S11 至 S13 的处理的描述与对于图 5 的处理的描述是相同的。

[0070] 现在将描述 S14' 和 S15' 的处理。

[0071] S14' :PDCP 层相继地加密报头压缩的 PDCP SDU,或者由 PDCP 层本身产生的分组(ROHC 反馈分组),并且将指示数据(即,PDCPSDU 和 ROHC 反馈分组)是否已经被加密的加密指示符添加到报头。此外,除了 PDCP SDU 的加密之外,PDCP 层可以通过包括完整性保护功能执行安全性功能。对于完整性,PDCP 层通过使用虚拟 PDCP SN 对相应的 PDCP SDU 进行完整性保护。在这种情况下,加密指示符通知已经加密和完整性保护了该分组。由 PDCP

层本身产生的分组,即,报头压缩反馈分组或者 PDCP 状态 PDU 等等没有被加密,因为它们不具有相应的 PDCP SDU,也不具有虚拟的设置的 PDCP SN,因此,PDCP 层将指示相应的分组没有被加密的加密指示符添加到该分组的报头。

[0072] S15':将对应于相应的报头压缩且加密的 PDCP SDU 的虚拟 PDCPSN 附加到 PDCP PDU 的报头以形成 PDCP PDU。即,当将 PDCP PDU 传递给 RLC 层的时候,将虚拟 PDCP SN 明确地作为 PDCP SN 附加到相应的 SDU。该 PDCP SN 仅仅被附加到有效数据(有效载荷)部分已经被加密的情形。即,由报头压缩器本身产生的反馈分组或者 PDCP 状态 PDU 等等没有被加密,因此 PDCP SN 没有被添加到反馈分组或者 PDCP 状态 PDU,并且反馈分组或者 PDCP 状态 PDU 单独地形成 PDCP PDU。PDCP 层将如此配置的 PDCP PDU 传递给较低的 RLC 层。

[0073] 同时,可以在步骤 S15',不是在 S14' 的处理中添加加密指示符。在这种情况下,PDCP 层应当不断地识别有效数据(有效载荷)是否已经被加密。如果有效数据(有效载荷)已经被加密,PDCP 层将加密指示符和 PDCP SN 添加到 PDCP PDU 的报头。如果有效数据(有效载荷)没有被加密,PDCP 层仅仅将加密指示符添加到报头以形成 PDCPPDU。

[0074] 现在将描述根据本发明的在 PDCP 层中处理的数据的结构。

[0075] 如图 5 和 6 所示,PDCP PDU 的数据结构包括已经从上层接收的 SDU(该 SDU 已经经历报头压缩)(或者有效载荷),添加在 SDU 的前面并且 PDCP SN 放置在其中的 SN 字段,和添加在 SN 字段的前面并且指示 SDU 是否已经被加密的指示符。同时,如图 5 所示,将 RLCSN 放置在其中的 RLC SN 字段添加在被传递给 RLC 层的 PDCP PDU 的 PDCP SN 字段的前面。

[0076] 现在将描述参考图 5 和 6 描述的根据本发明的移动通信发射机。

[0077] 根据本发明的发射机可以包括在终端(或者 UE、设备等等)和基站的发射设备中。

[0078] 根据本发明的发射机执行参考图 5 和 6 描述的配置和功能。即,根据本发明的发射机包括:1) 第一 SN 设置模块,从上层接收数据(即,PDCP SDU),并且设置与该数据有关的虚拟 SN;2) 第一缓存器(即,PDCP SDU 缓存器),存储接收的数据;3) 报头压缩实体(例如,报头压缩器或者包括报头压缩器的实体),对于接收的数据(例如,PDCP

[0079] SDU) 执行报头压缩;4) 加密模块,对报头压缩的数据加密;5) 第二 SN 设置模块,将第二 SN 添加到加密的数据,并且将其发送给下层(即,MAC 层)。在这里,第二 SN 设置模块可以作为一个单元包括在报头压缩实体中。单元 1) 至 5) 处理 PDCP 层的数据。

[0080] 此外,根据本发明的移动通信发射机包括:作为用于处理 RLC 层的数据的单元的第二缓存器,接收和存储添加了第二 SN 的数据(即,RLC PDU);分割/级联模块,分割和/或级联存储在第二缓存器中的数据;第三 SN 设置模块,将第三 SN 添加到分割和/或级联的数据;和第三缓存器,存储添加了第三 SN 的数据(即,RLC PDU)。

[0081] 适用于本发明的 PDCP 层应当支持 RFC 2507(IP 报头压缩)和 ROHC 3095 报头压缩协议类型。

[0082] 优选地,应当必然地支持 RFC 3095(ROHC),同时可以附加地支持 RFC 2507。

[0083] 本发明被如此地描述,很明显,可以以很多的方法改变其。此类变化不被认为是偏离本发明的范围,并且对于本领域技术人员来说明显的是,所有此类修改意欲包括在随附权利要求的范围内。

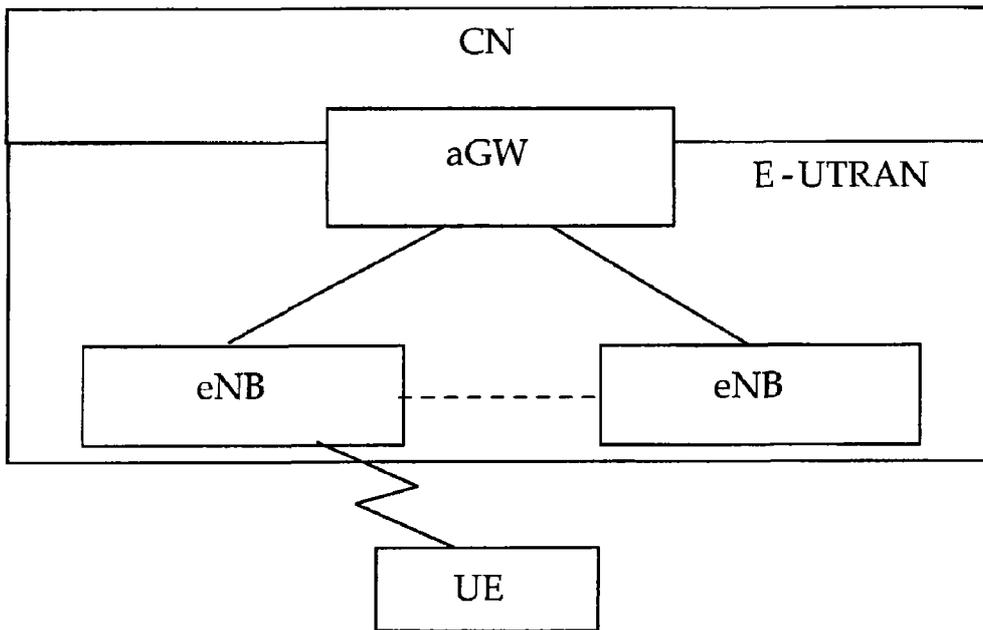


图 1

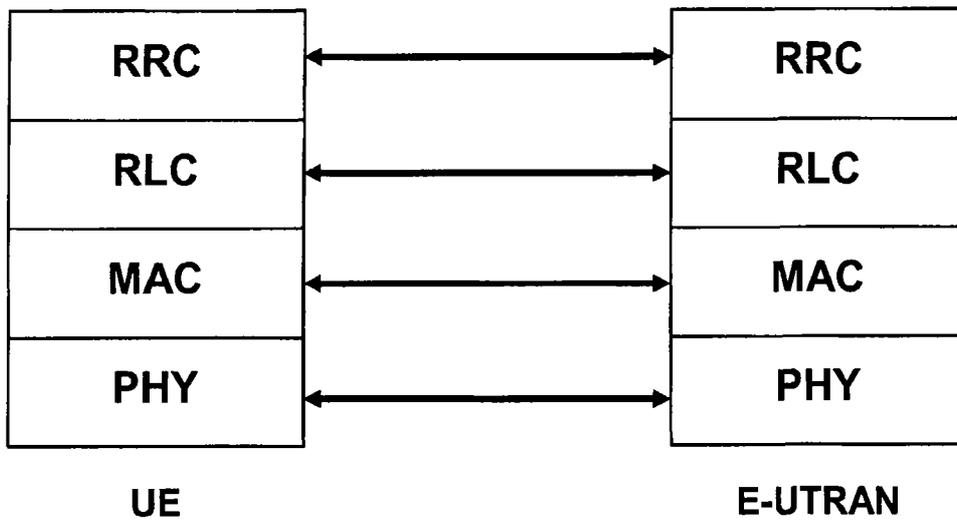


图 2

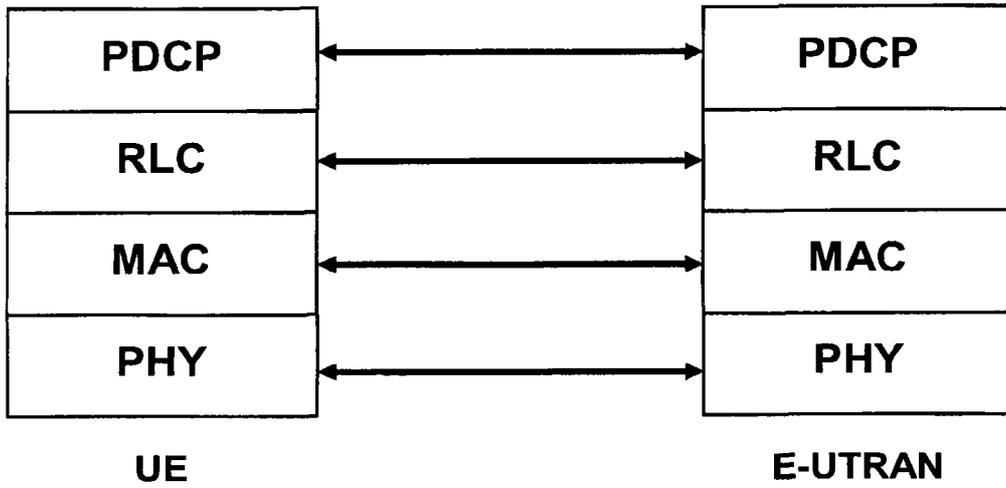


图 3

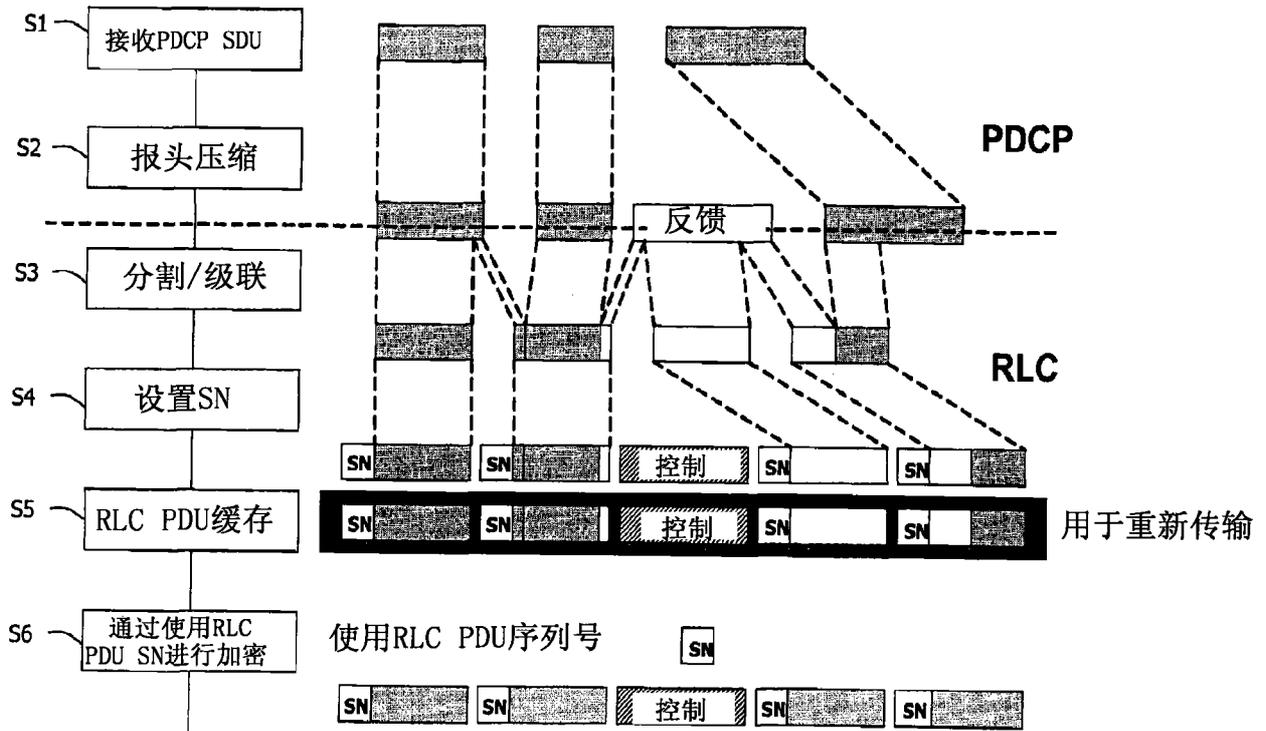


图 4

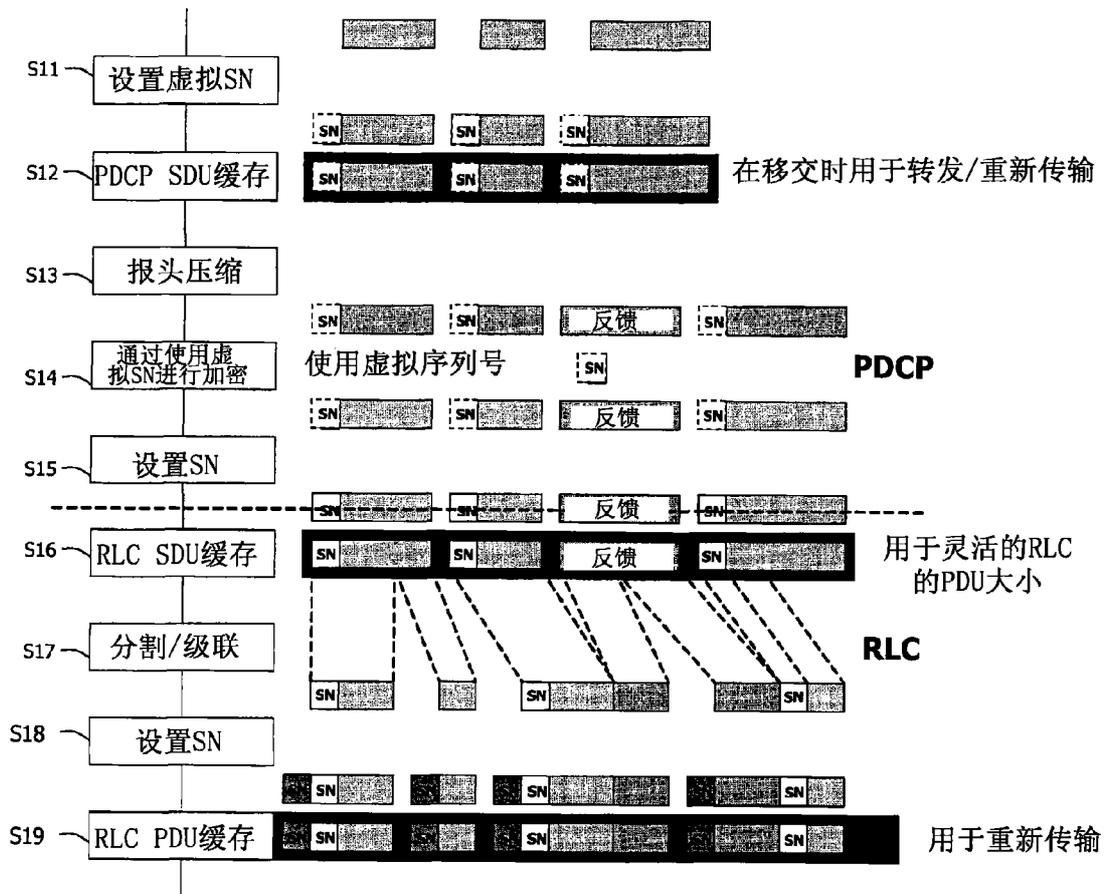


图 5

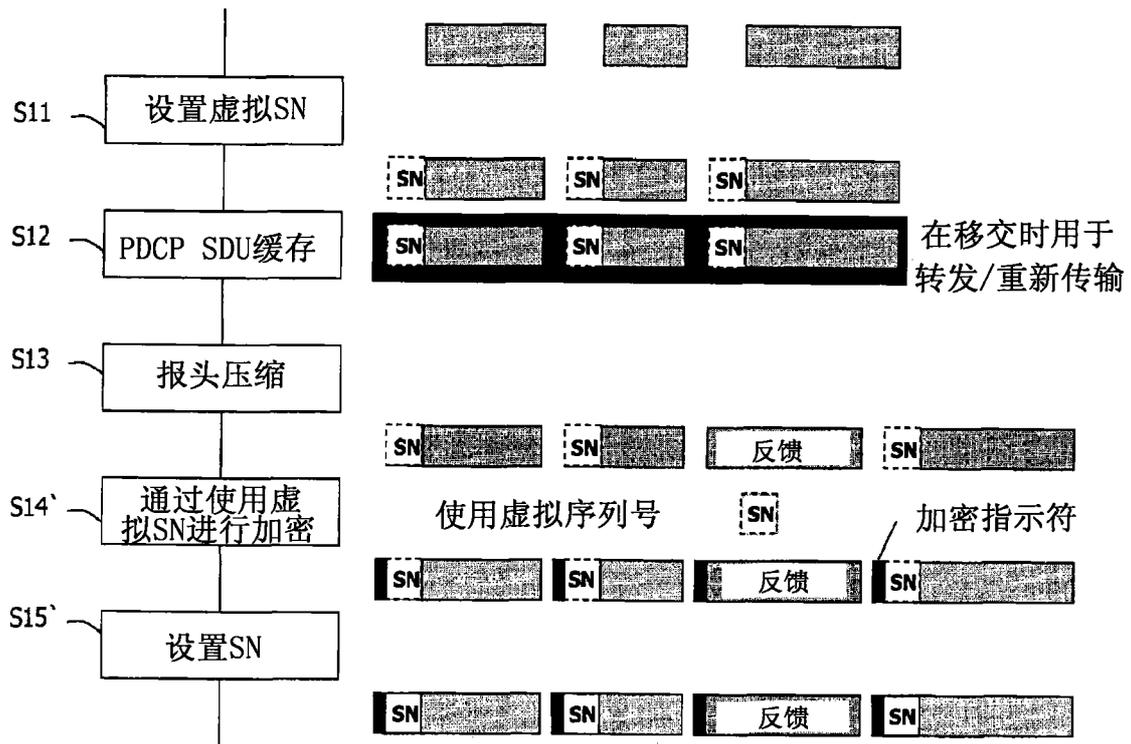


图 6