

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102498686 A
(43) 申请公布日 2012. 06. 13

(21) 申请号 201080028361. 7 (51) Int. Cl.
(22) 申请日 2010. 04. 23 H04L 1/18 (2006. 01)
(30) 优先权数据
10-2009-0036115 2009. 04. 24 KR
10-2010-0037734 2010. 04. 23 KR
(85) PCT申请进入国家阶段日
2011. 12. 26
(86) PCT申请的申请数据
PCT/KR2010/002554 2010. 04. 23
(87) PCT申请的公布数据
W02010/123306 KO 2010. 10. 28
(71) 申请人 韩国电子通信研究院
地址 韩国大田市
(72) 发明人 车在善 任光宰 张性喆 尹喆植
(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所
11105
代理人 李芳华

权利要求书 2 页 说明书 8 页 附图 7 页

(54) 发明名称
传送装置和转发方法

(57) 摘要
在转发方法中, 包含在第一 PDU 中的至少一个 ARQ 块被分段为多个 ARQ 子块, 并且根据所述多个 ARG 子块来生成至少一个第二 PDU。所述第二 PDU 包含扩展首标, 并且还包含有效载荷, 该有效载荷包含来自所述多个 ARQ 子块之中的至少一些 ARQ 子块。所述扩展首标包含示出属于所述有效载荷的第一 ARQ 子块的序列号的字段。

RI (1)	SN (7)			
SN (3)		FC (2)	LSI (1)	SSN (2)
SSN (8)				
结束 (1)	Rsvd 或长度 (7)			
长度 (4)		结束 (1)	Rsvd 或长度 (3)	

1. 一种在无线通信系统的传送设备中重传协议数据单元 (PDU) 的方法,所述方法包括:

将包括在第一 PDU 中的至少一个自动重复请求 (ARQ) 块分段为多个 ARQ 子块;

将所述多个 ARQ 子块分配到至少一个第二 PDU 的有效载荷;

将第一字段分配到所述第二 PDU 的扩展首标,该第一字段表示属于所述第二 PDU 的有效载荷的第一 ARQ 子块的序列号;以及

传送所述第二 PDU。

2. 根据权利要求 1 的方法,还包括:将表示所述第二 PDU 的有效载荷是否包括最后 ARQ 子块的第二字段分配到所述第二 PDU 的扩展首标。

3. 根据权利要求 1 的方法,其中,所述分配所述多个 ARQ 子块的步骤包括:

将所述多个 ARQ 子块的一部分分配到所述至少一个第二 PDU 之一的有效载荷;以及

将所述多个 ARQ 子块的其它部分分配到所述至少一个第二 PDU 中另一个的有效载荷。

4. 根据权利要求 1 的方法,其中,所述对至少一个 ARQ 块进行分段的步骤包括:通过按照固定的尺寸而对所述 ARQ 块进行分段来生成所述多个 ARQ 子块。

5. 根据权利要求 1 的方法,还包括:将表示所述第二 PDU 是否是重新排列的 PDU 的第二字段分配到所述第二 PDU 的扩展首标。

6. 根据权利要求 1 的方法,还包括:将表示所述 ARQ 块的序列号的第二字段分配到所述第二 PDU 的扩展首标。

7. 根据权利要求 1 的方法,还包括:将表示在所述第一 PDU 中封装的服务数据单元 (SDU) 的分段信息的第二字段分配到所述第二 PDU 的扩展首标。

8. 根据权利要求 1 的方法,还包括:将至少一个第二字段分配到所述第二 PDU 的扩展首标,

其中所述分配至少一个第二字段的步骤包括:当所述第二字段具有预定值时,在所述第二字段之后分配表示属于一个 SDU 或 SDU 片段的 ARQ 子块的长度的第三字段。

9. 根据权利要求 1 的方法,其中所述至少一个 ARQ 块包括来自第一连接的第一 ARQ 块、和来自第二连接的第二 ARQ 块,

所述多个 ARQ 子块包括其中所述第一 ARQ 块被分段的多个第一 ARQ 子块、和其中所述第二 ARQ 块被分段的多个第二 ARQ 子块,

所述方法还包括:将至少一个扩展首标块分配到所述第二 PDU 的扩展首标,

所述至少一个扩展首标块包括与所述第一连接对应的至少一个第一扩展首标块、和与所述第二连接对应的至少一个第二扩展首标块,并且

所述分配所述第一字段的步骤包括:向所述第一扩展首标块和第二扩展首标块的每个分配所述第一字段。

10. 根据权利要求 9 的方法,还包括:向所述第一扩展首标块和第二扩展首标块的每个分配表示所述第二 PDU 的有效载荷是否包括最后 ARQ 子块的第二字段。

11. 根据权利要求 9 的方法,还包括:向所述第一扩展首标块和第二扩展首标块的每个分配表示所述第二 PDU 是否是重新排列的 PDU 的第二字段。

12. 根据权利要求 9 的方法,还包括:向所述第一扩展首标块和第二扩展首标块的每个分配第二字段,该第二字段表示用于在对应的扩展首标块中包括的 ARQ 子块的连接的标识

符。

13. 根据权利要求 9 的方法,还包括:向所述第一扩展首标块和第二扩展首标块的每个分配第二字段,该第二字段表示在对应的扩展首标块之后是否存在另一扩展首标块。

14. 根据权利要求 1 的方法,其中所述第一 PDU 是在初始传送中失败的 PDU。

15. 一种在无线通信系统的传送设备中重传 PDU 的方法,所述方法包括:

将包括在第一 PDU 中的至少一个 ARQ 块分段为多个 ARQ 子块;

根据所述多个 ARQ 子块来生成至少一个第二 PDU;以及

传送所述第二 PDU,

其中,所述第二 PDU 包括:

扩展首标;和

有效载荷,包括所述多个 ARQ 子块中的至少一些,

其中,所述扩展首标包括表示所述有效载荷是否包括最后 ARQ 子块的第一字段。

16. 根据权利要求 15 的方法,其中所述扩展首标还包括第二字段,该第二字段表示属于所述有效载荷的第一 ARQ 子块的序列号。

17. 根据权利要求 15 的方法,其中所述扩展首标还包括表示所述第二 PDU 是否是重新排列的 PDU 的第二字段。

18. 根据权利要求 15 的方法,其中所述扩展首标还包括表示所述 ARQ 块的序列号的第二字段。

19. 根据权利要求 15 的方法,其中所述扩展首标还包括第二字段,该第二字段表示在所述第一 PDU 中封装的 SDU 的分段信息。

20. 根据权利要求 15 的方法,其中所述扩展首标还包括 N 个第二字段和 (N-1) 个第三字段,

每个第二字段表示在所述第二字段之后是否存在所述第三字段,以及

每个第三字段表示一个 SDU 或 SDU 片段的长度。

21. 根据权利要求 15 的方法,其中所述对至少一个 ARQ 块进行分段的步骤包括:通过按照固定的尺寸而对所述 ARQ 块进行分段来生成所述多个 ARQ 子块。

22. 一种无线通信系统的传送设备,包括:

重新分段单元,用于将包括在第一 PDU 中的至少一个 ARQ 块分段为多个 ARQ 子块,并且将所述多个 ARQ 子块分配到至少一个第二 PDU 的有效载荷;

PDU 发生器,用于向所述第二 PDU 分配扩展首标,该扩展首标包括表示所述第二 PDU 的有效载荷是否包括最后 ARQ 子块的字段;和

传送/接收单元,用于传送所述第二 PDU。

23. 一种无线通信系统的传送设备,包括:

重新分段单元,用于将包括在第一 PDU 中的至少一个 ARQ 块分段为多个 ARQ 子块,并且将所述多个 ARQ 子块分配到至少一个第二 PDU 的有效载荷;

PDU 发生器,用于向所述第二 PDU 分配扩展首标,该扩展首标包括表示属于所述第二 PDU 的有效载荷的第一 ARQ 子块的序列号的字段;以及

传送/接收单元,用于传送所述第二 PDU。

传送装置和转发方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种传送设备以及重传方法。更具体地,本发明涉及一种自动重复请求 (ARQ) 重传方法。

背景技术

[0002] 无线通信系统一般使用对在传送中失败的分组进行重传的方法,并且 ARQ 方法被用作所述重传方法。在传统的 ARQ 方法中,通过将服务数据单元 (SDU) 分段为 ARQ 块来形成协议数据单元 (PDU),并且将连续的序列号分配到所述分段的 ARQ 块。向每个 PDU 指示属于每个 PDU 的 ARQ 块中的第一 ARQ 块的序列号,从而可以在接收侧重组 (reassemble) 每个 PDU。

[0003] 重传 PDU 的方法包括重新排列并传送 PDU 的方法、以及不重新排列 PDU 并且对在传送中失败的 PDU 进行传送的方法。当重新排列并传送 PDU 时,被包括在 PDU 中以重传的 ARQ 块被划分为几个 PDU,并且被传送。

[0004] 在这个情况下,因为用于初始传送和重传的 ARQ 块的尺寸是固定的,所以这个方法不能适当地对应于无线环境。例如,当具有 100 字节尺寸的 ARQ 块的传送已经失败时,传送稍微小尺寸的 ARQ 块可以增加传送的成功概率。然而,当要重传的 ARQ 块的尺寸受限于预定尺寸时,难以增加传送成功概率。

发明内容

[0005] 本发明提供了一种用于增强重传成功概率的重传方法和重传设备。

[0006] 本发明的实施例提供了一种在无线通信系统的传送设备中重传 PDU 的方法。所述方法包括:将包括在第一 PDU 中的至少一个 ARQ 块分段为多个 ARQ 子块;将所述多个 ARQ 子块分配到至少一个第二 PDU 的有效载荷 (payload);将第一字段分配到所述第二 PDU 的扩展首标,该第一字段表示属于所述第二 PDU 的有效载荷的第一 ARQ 子块的序列号;以及传送所述第二 PDU。

[0007] 所述方法还可包括:将表示所述第二 PDU 的有效载荷是否包括最后 ARQ 子块的第二字段分配到所述第二 PDU 的扩展首标。

[0008] 所述多个 ARQ 子块的一部分可被分配到所述至少一个第二 PDU 的任一个的有效载荷,并且所述多个 ARQ 子块的其它部分可被分配到所述至少一个第二 PDU 中另一个的有效载荷。

[0009] 所述多个 ARQ 子块可通过按照固定的尺寸而对所述 ARQ 块进行分段来生成。

[0010] 表示所述第二 PDU 是否是重新排列的 PDU 的第二字段可被分配到所述第二 PDU 的扩展首标。

[0011] 本发明的另一实施例提供了一种在无线通信系统的传送设备中重传 PDU 的方法,所述方法包括:将包括在第一 PDU 中的至少一个 ARQ 块分段为多个 ARQ 子块;根据所述多个 ARQ 子块来生成至少一个第二 PDU;以及传送所述第二 PDU。所述第二 PDU 包括扩展首标和

有效载荷,该有效载荷包括所述多个 ARQ 子块中的至少一些。所述扩展首标包括表示所述有效载荷是否包括最后 ARQ 子块的第一字段。

[0012] 所述扩展首标还可包括第二字段,该第二字段表示属于所述有效载荷的第一 ARQ 子块的序列号。

[0013] 所述扩展首标还可包括表示所述第二 PDU 是否是重新排列的 PDU 的第二字段。

[0014] 本发明的又一实施例提供了一种无线通信系统的传送设备,其中所述传送设备包括重新分段单元、PDU 发生器、和传送 / 接收单元。所述重新分段单元将包括在第一 PDU 中的至少一个 ARQ 块分段为多个 ARQ 子块,并且将所述多个 ARQ 子块分配到至少一个第二 PDU 的有效载荷。所述 PDU 发生器向所述第二 PDU 分配扩展首标,该扩展首标包括表示所述第二 PDU 的有效载荷是否包括最后 ARQ 子块的字段。所述传送 / 接收单元传送所述第二 PDU。

[0015] 根据本发明另一实施例的无线通信系统的传送设备的 PDU 发生器向第二 PDU 分配扩展首标,该扩展首标包括表示属于所述第二 PDU 的有效载荷的第一 ARQ 子块的序列号的字段。

附图说明

[0016] 图 1 是根据本发明实施例的重传设备的框图。

[0017] 图 2 示出了根据本发明实施例的重新排列 PDU 的方法。

[0018] 图 3、图 7、图 12 和图 13 示出了根据本发明实施例的 PDU 的扩展首标 (header)。

[0019] 图 4 示出图 3 的 PDU 的重新排列的示例。

[0020] 图 5 和图 6 示出在图 4 中示出的重新排列的 PDU 的扩展首标的示例。

[0021] 图 7 是示出根据本发明实施例的 PDU 的扩展首标。

[0022] 图 8 是示出图 7 的每个扩展首标块。

[0023] 图 9 是示出图 7 的 PDU 的重新排列的示例。

[0024] 图 10 和图 11 示出在图 9 中示出的重新排列 PDU 的扩展首标的示例。

[0025] 图 13 示出图 12 的每个扩展首标块。

[0026] 图 15 示出图 14 的每个扩展首标块。

具体实施方式

[0027] 在如下的详细描述中,简单地借助于说明而仅仅示出并描述了本发明的某些实施例。如本领域的技术人员将实现的,所描述的实施例可以按照各个不同的方式来修改,而全部都不脱离本发明的精神或范围。相应地,所述图和描述被认为实质上是说明性的而不是限制性的。贯穿说明书,相同的附图标记指明相同的元件。

[0028] 此外,在整个说明书中,除非明确地相反描述,否则所述词语“包括 (comprise)”以及诸如“包括 (comprises)”或“包括 (comprising)”的变化将被理解为意指包含所陈述的元件,但是不排除任何其它元件。

[0029] 终端可指示移动站 (MS)、移动终端 (MT)、订户站 (SS)、便携式订户站 (PSS)、用户设备 (UE)、接入终端 (AT) 等,并且可包括 MS、MT、SS、PSS、UE、AT 等的全部功能或部分功能。

[0030] 此外,基站 (BS) 可指示接入点 (AP)、无线电接入站 (RAS)、节点 B (node B),演进节点 B (eNode B)、基本收发器站 (BTS)、移动多跳中继 (MMR)-BS 等,并且可包括 AP、RAS、节点

B、eNode B、BTS、MMR-BS 等的全部功能或部分功能。

[0031] 现在,将参考附图来详细描述根据本发明实施例的传送设备和重传方法。

[0032] 图 1 是根据本发明实施例的重传设备的框图,以及图 2 示出图示了根据本发明实施例的重新排列 PDU 的方法。

[0033] 参考图 1,传送设备 100 包括分段 / 封装单元 110、PDU 发生器 120、传送 / 接收单元 130 和重新分段单元 140。传送设备 100 被形成在传送侧,并且传送侧可以是下行链路中的 BS,并且传送侧可以是上行链路中的终端。

[0034] 参考图 1 和图 2,分段 / 封装单元 110 分别生成 PDU 230 的有效载荷 231 和 PDU 240 的有效载荷 241,同时根据用于初始传送的可用资源的尺寸来对多个 SDU 210 和 220 进行分段或封装、或者不对其进行分段或封装。在这个情况下,ARQ 块的尺寸可以是变化的、而不是固定的。相应地,PDU 230 的有效载荷 231 和 PDU 240 的有效载荷 241 的每个包括至少一个 SDU 或 SDU 片段。PDU 发生器 120 通过分别在 PDU 230 和 240 中插入扩展首标 232 和 242 来排列 PDU 230 和 240,所述扩展首标 232 和 242 包括关于属于对应的 PDU 230 和 240 的 SDU 或 SDU 片段的信息。所述传送 / 接收单元 130 向接收侧传送所述 PDU 230 和 240。

[0035] 当传送 / 接收单元 130 从接收侧接收到表示已传送 PDU 的至少一部分的传送失败的响应时,重新分段单元 140 通过将在传送中失败的 PDU 240 的有效载荷 241 (即,ARQ 块)分段为 ARQ 子块,来生成 PDU 250 的有效载荷 251 和 PDU 260 的有效载荷 261。相应地,PDU 250 的有效载荷 251 和 PDU 260 的有效载荷 261 的每个包括至少一个 SDU 或 SDU 片段,即至少一个 ARQ 子块。在这个情况下,ARQ 子块的尺寸不同于 ARQ 块的尺寸,并且所有 ARQ 子块的尺寸可能是相同的。PDU 发生器 120 分别在 PDU 250 和 260 中插入扩展首标 252 和 262,该扩展首标 252 和 262 包括属于对应 PDU 250 和 260 的所有 SDU 或 SDU 片段的信息,从而对 PDU 250 和 260 进行重新排列。传送 / 接收单元 130 向接收侧重传所述重新排列的 PDU 250 和 260。

[0036] PDU 发生器 120 还分别在 PDU 230、240、250 和 260 中插入包括对应 PDU 的信息的媒体访问控制 (MAC) 首标 233、243、253 和 263。

[0037] 照这样,根据本发明的实施例,可通过在重传时将块分段为不同尺寸的块,即通过变化分段块的尺寸,来提高重传效率。此外,因为一个扩展首标被用于属于 PDU 的所有 SDU 或 SDU 片段、而不每个 SDU 地使用扩展首标,所以可以减少由于扩展首标导致的开销。

[0038] 接下来,将参考图 3 到图 10 来详细描述用于重传的 PDU 的扩展首标。

[0039] 图 3 示出了根据本发明实施例的 PDU 的扩展首标。

[0040] 参考图 3,扩展首标包括重传指示符 (RI) 字段、最后子块指示符 (LSI) 字段、和子序列号 (SSN) 字段,并且可用于重传根据从一个连接所接收的 (多个)SDU 而构建的 PDU。所述扩展首标可被称为分段和封装扩展首标 (FPEH)。

[0041] 所述 RI 字段表示当前 PDU 是初始传送的 PDU 还是重传的 (即,重新排列的)PDU。例如,如果 RI 字段的值是“1”,则所述值可表示当前 PDU 是重传的 (即,重新排列的)PDU。如果 RI 字段的值是“0”,则所述值可表示当前 PDU 是初始传送的 PDU (即,未重新排列的)PDU。

[0042] LSI 字段表示初始传送的 PDU 的 ARQ 块的最后 ARQ 子块是否被包括在当前 PDU 中。例如,如果 LSI 字段的值是“1”,则所述值可表示最后 ARQ 子块被包括在当前 PDU 中。如果

LSI 字段的值是“0”，则所述值可表示最后 ARQ 子块没有被包括在当前 PDU 中。

[0043] SSN 字段表示当前 PDU 的第一 ARQ 子块的序列号。

[0044] 照这样，扩展首标的 RI 字段、LSI 字段和 SSN 字段可通知当前 PDU 是否是重新排列 PDU，以及哪个 ARQ 子块被包括在当前 PDU 中。

[0045] 如图 3 中所示，除了 RI 字段、LSI 字段和 SSN 字段之外，扩展首标还可包括序列号 (SN) 字段、分段控制 (FC) 字段、结束 (END) 字段、和长度字段。

[0046] SN 字段表示初始传送的 PDU (即，ARQ 块) 的序列号。

[0047] FC 字段表示在初始传送的 PDU 中封装的 SDU 的分段信息，并且可例如通过表 1 来定义。

[0048] (表 1)

[0049]

FC	含义	示例
00	在 PDU 有效载荷中的数据的第一字节是 SDU 的第一字节。在 PDU 有效载荷中的数据最后字节是 SDU 的最后字节。	一个或多个未分段的 SDU 被封装在 PDU 中。
01	在 PDU 有效载荷中的数据的第一字节是 SDU 的第一字节。在 PDU 有效载荷中的数据最后字节不是 SDU 的最后字节。	- PDU 仅具有 SDU 的第一片段。 - PDU 具有一个或多个未分段的 SDU，接着是随后的第一片段。
10	在 PDU 有效载荷中的数据的第一字节不是 SDU 的第一字节。在 PDU 有效载荷中的数据最后字节是 SDU 的最后字节。	- PDU 仅具有 SDU 的最后片段。 - PDU 具有 SDU 的最后片段，接着是一个或多个未分段的随后的 SDU。
11	在 PDU 有效载荷中的数据的第一字节不是 SDU 的第一字节。在 PDU 有效载荷中的数据最后字节不是 SDU 的最后字节。	- PDU 仅具有 SDU 的中间片段。 - PDU 具有 SDU 的最后片段，接着是零个或更多未分段的 SDU，接着是随后 SDU 的第一片段。

[0050]

[0051] 结束字段表示长度字段是否存在于下一个字段中。如果长度字段不存在于下一个字段中，则结束字段之后的比特利用 0 来进行填充，直到字节被对齐为止。例如，如果结束字段的值是“0”，则该值可表示长度字段和结束字段存在于下一个字段中。如果结束字段的值是“1”，则该值可表示长度字段不存在于下一个字段中。也就是说，如果结束字段的值是“1”，则在结束字段之后，可以安置被填充有 0 的保留 (Rsvd) 字段、而不是长度字段，从而可

以对齐扩展首标的长度。

[0052] 长度字段表示属于一个 SDU 或 SDU 片段的 ARQ 子块的长度。如果 N 个 SDU 或 SDU 片段存在于一个 PDU 中,则扩展首标可包括 (N-1) 个长度字段。

[0053] 在图 3 中,在每个字段名称中的括弧中描述的数字表示向每个字段分配的比特数。

[0054] 除了图 3 的扩展首标之外,所述 PDU 还包括 MAC 首标,并且还可包括另一个扩展首标。当至少一个另一扩展首标被包括在 PDU 中时,这个信息被记录在 MAC 首标中,并且可在最后的扩展首标之后安置图 3 的扩展首标。当在 MAC 首标中不存在其中在 PDU 中包括至少一个另一扩展首标的指示时,可以在 MAC 首标之后安置图 3 的扩展首标。从而,图 3 的扩展首标不包括扩展首标的类型和其中扩展首标是包括在当前 PDU 中的最后扩展首标的指示,从而减少扩展首标的开销。

[0055] 接下来,将参考图 4 到图 6 来描述图 3 的扩展首标的示例。

[0056] 图 4 示出图 3 的 PDU 的重新排列的示例,以及图 5 和图 6 图示了在图 4 中示出的重新排列 PDU 的扩展首标的示例。

[0057] 参考图 4,分段/封装单元 110 从一个 ARQ 连接接收长度为 105 的 SDU#1 和长度为 60 的 SDU#2,对 SDU#1 进行分段以利用长度为 60 的 SDU#1 片段来生成 PDU#1 的有效载荷、以及利用长度为 45 的 SDU#1 片段和 SDU#2 来生成 PDU#2 的有效载荷。PDU 发生器 120 通过附加 (attach) 其中 SN 字段的值是“1”的扩展首标来配置 PDU#1,并且通过附加其中 SN 字段的值是“2”的扩展首标来配置 PDU#2。传送/接收单元 130 传送 PDU#1 和 #2。当传送/接收单元 130 从接收侧接收到 PDU#2 的传送失败响应时,重新分段单元 140 将 PDU#2 的 ARQ 块 (即,长度为 45 的 SDU#1 片段和 SDU#2) 重新分段为长度为 20 的 ARQ 子块,生成具有前三个 ARQ 子块的新 PDU#3 的有效载荷,并生成具有剩余的三个 ARQ 子块的新 PDU#4。PDU 发生器 120 通过附加扩展首标来配置 PDU#3 和 #4。也就是说,PDU 发生器 120 将在传送中失败的 PDU#2 重新排列为 PDU#3 和 #4,并且传送/接收单元 130 通过传送 PDU#3 和 #4 来重传 PDU#2 的 ARQ 块。

[0058] 在这个情况下,由于作为 PDU#2 而传送的 SDU#1 片段的长度为 45、并且 ARQ 子块的长度为 20,所以具有三个 ARQ 子块的 PDU#3 的有效载荷包括 SDU#1 的整个片段和 SDU#2 的第一片段,并且 PDU#4 的有效载荷包括 SDU#2 的第二片段。

[0059] 参考在图 5 中示出的 PDU#3 的扩展首标,RI 字段具有值“1”,SN 字段具有值“2”,FC 字段具有值“10”,LSI 字段具有值“0”,SSN 字段具有值“1”,第一结束字段具有值“0”,第一长度字段具有值“15”,并且第二结束字段具有值“1”,以及接下来的比特填充有 0。

[0060] 参考在图 6 中示出的 PDU#4 的扩展首标,RI 字段具有值“1”,SN 字段具有值“2”,FC 字段具有值“10”,LSI 字段具有值“1”,SSN 字段具有值“4”,和第一结束字段具有值“1”,以及接下来的比特填充有 0。

[0061] 图 7 是示出根据本发明实施例的 PDU 的扩展首标,以及图 8 是示出图 7 的每个扩展首标块的图。

[0062] 参考图 7,扩展首标用于利用从几个连接所接收的 SDU 来封装的 PDU,并且包括多个扩展首标块 MEHB1 至 MEHBn。所述扩展首标可被称为多路复用的扩展首标 (MEH),并且扩展首标块可被称为多路复用的扩展首标块 (MEHB)。

[0063] 扩展首标块 MEHB1 至 MEHBn 的每个包括从相同连接所接收的 SDU 或 SDU 片段的信息,并且扩展首标块 MEHB1 至 MEHBn 的数目与当前 PDU 的 SDU 或 SDU 片段所属于的连接的数目相同。

[0064] 在这个情况下,扩展首标包括:最后(L)字段,表示对应的扩展首标是否是在 PDU 中包括的最后扩展首标;以及类型字段,表示对应扩展首标的类型。此外,扩展首标还可包括用于对齐字节的保留字段。

[0065] 参考图 8,每个扩展首标块包括 RI 字段、LSI 字段和 SSN 字段,如图 3 的扩展首标一样,并且还包括 M 字段和流标识符(FlowID)字段。

[0066] M 字段表示在当前的扩展首标块之后是否存在另一扩展首标块。例如,如果 M 字段的值是“1”,则该值可表示当前扩展首标块是属于扩展首标的最后扩展首标块。如果 M 字段的值是“0”,则该值可表示在当前的扩展首标块之后存在另一扩展首标块。

[0067] FlowID 字段表示与包括在当前扩展首标块中的 SDU 或 SDU 片段相关联的无线连接的标识符。扩展首标的第一扩展首标块可能不包括 FlowID 字段。在这个情况下,第一扩展首标块的流标识符可被认为具有与向 PDU 的 MAC 首标设置的流标识符相同的值。

[0068] 此外,每个扩展首标块还可包括 FC 字段、SN 字段、长度指示符(LI)字段、和长度字段。

[0069] FC 字段表示在对应的扩展首标块中包括的 SDU 或 SDU 片段使用哪个方法来被分段或封装,并且具有与在初始传送的 PDU 中包括的扩展首标块的值相同的值。FC 字段例如可以通过表 1 来定义。

[0070] SN 字段表示初始传送的 PDU 的序列号。

[0071] LI 字段表示在下一个字段中是否存在长度字段。例如,如果 LI 字段的值是“0”,则该值可表示在下一个字段中存在长度字段。如果 LI 字段的值是“1”,则该值可表示长度字段不存在于下一个字段中,并且存在用于对齐字节的字段(保留字段)。

[0072] 长度字段表示属于相同 SDU 的 ARQ 子块的长度。在第一扩展首标块中包括的第一 SDU 或 SDU 片段的长度没有被包括在扩展首标块中。在这个情况下,第一 SDU 或 SDU 片段的长度可通过如下进行计算:从在 MAC 首标中包括的 PDU 的整个长度中减去在剩余扩展首标块中包括的长度字段的值与扩展首标的总长度之和。如果在长度字段之前的 LI 字段的值是“1”,则可以在 LI 字段之后安置填充有 0 的保留字段、而代替长度字段,从而可对齐整个扩展首标块的长度。

[0073] 接下来,将参考图 9 和图 11 来描述图 7 和图 8 的扩展首标的示例。

[0074] 图 9 示出图 7 的 PDU 的重新排列的示例,以及图 10 和图 11 示出在图 9 中示出的重新排列 PDU 的扩展首标的示例。

[0075] 参考图 9,分段/封装单元 110 从一个 ARQ 连接(FlowID#1)接收长度为 105 的 SDU#1,并且从另一 ARQ 连接(FlowID#2)接收长度为 60 的 SDU#2。所述分段/封装单元 110 对 SDU#1 进行分段,以生成具有长度为 60 的 SDU#1 片段的 PDU#1 的有效载荷、以及具有长度为 45 的 SDU#1 片段和 SDU#2 的 PDU#2 的有效载荷。PDU 发生器 120 通过附加其中 SN 字段的值是“1”的扩展首标来配置 PDU#1,并且通过附加具有“2”和“1”的扩展首标作为 SN 字段的值来配置 PDU#2。传送/接收单元 130 传送 PDU#1 和 #2。当传送/接收单元 130 从接收侧接收到 PDU#2 的传送失败响应时,重新分段单元 140 将长度为 45 的 SDU#1 片段和

SDU#2 的每个重新分段为长度为 20 的 ARQ 子块,利用前四个 ARQ 子块来生成新 PDU#3 的有效载荷,并利用剩余的两个 ARQ 子块来生成新 PDU#4。PDU 发生器 120 通过附加扩展首标来配置 PDU#3 和 #4。也就是说,PDU 发生器 120 将在传送中失败的 PDU#2 重新排列为 PDU#3 和 #4,并且传送/接收单元 130 通过传送 PDU#3 和 #4 来重传 PDU#2 的 ARQ 块。当 ARQ 子块的长度是 20 时,PDU#3 的有效载荷可包括 SDU#1 的整个片段和 SDU#2 的第一片段,并且 PDU#4 的有效载荷可包括 SDU#2 的第二片段。

[0076] 参考在图 10 中示出的 PDU#3 的扩展首标,L 字段的值是“1”,并且扩展首标具有用于 FlowID #1 的 ARQ 连接的扩展首标块、和用于 FlowID #2 的 ARQ 连接的扩展首标块。在第一扩展首标块中,M 字段具有值“0”,RI 字段具有值“1”,FC 字段具有值“10”,SN 字段具有值“2”,LSI 字段具有值“1”,SSN 字段具有值“1”,以及 LI 字段具有值“1”,并且第一长度字段(即,保留字段)被填充有 0。在第二扩展首标块中,M 字段具有值“1”,RI 字段具有值“1”,FlowID 字段具有值“2”,FC 字段具有值“00”,SN 字段具有值“1”,LSI 字段具有值“0”,SSN 字段具有值“1”,以及第一 LI 字段具有值“0”,第一长度字段具有值“20”,并且第二 LI 字段具有值“1”,而接下来的比特利用 0 来进行填充。

[0077] 由于 PDU#4 仅包括从一个连接(FlowID#2)所接收的 SDU#2 的片段,所以按照在图 3 中描述的扩展首标(FPEH)的形式来形成 PDU#4 的扩展首标。因此,如图 11 所示,在 PDU#4 的扩展首标中,RI 字段具有值“1”,FC 字段具有值“00”,SN 字段具有值“1”,LSI 字段具有值“1”,SSN 字段具有值“2”,以及结束字段具有值“1”,而接下来的比特被填充有 0。

[0078] 如上所述,参考图 3 到图 11 描述的扩展首标可通过 RI 字段的值而用于初始重传以及重传。替换地,在接下来的描述中,将参考图 12 和图 13 来描述与用于初始传送的扩展首标分开的、仅用于重传的扩展首标。

[0079] 图 12 示出了根据本发明实施例的 PDU 的扩展首标,以及图 13 示出图 12 的每个扩展首标块。

[0080] 参考图 12,扩展首标包括 L 字段和类型字段,并具有分别与多个连接对应的多个扩展首标块 ARIB1 至 ARIBn。所述扩展首标可被称为 ARQ 重传扩展首标,并且扩展首标块可被称为 ARQ 重传信息块(ARIB)。

[0081] 参考图 13,每个 ARIB 包括 M 字段、LSI 字段和 SSN 字段。

[0082] 如参考图 3 到图 11 描述地来定义 L 字段、类型字段、M 字段、LSI 字段和 SSN 字段。

[0083] 用于一个连接的扩展首标和用于多个连接的扩展首标可被配置为一个扩展首标,并且这个实施例将参考图 13 和图 14 来描述。

[0084] 图 14 示出了根据本发明实施例的 PDU 的扩展首标,以及图 15 示出图 14 的每个扩展首标块。

[0085] 参考图 14,扩展首标包括与至少一个连接对应的至少一个扩展首标块 FPMEHB1 至 FPMEHBn,并且对应于参考图 3 所描述的扩展首标与参考图 7 所描述的扩展首标的集成形式。该扩展首标可被称为分段、封装和多路复用的扩展首标(FPMEH),并且该扩展首标块可被称为分段、封装和多路复用的扩展首标块(FPMEHB)。

[0086] 参考图 15,每个扩展首标块可具有与参考图 8 所描述的扩展首标块相同的结构。

[0087] 然而,与图 7 不同,所述扩展首标不包括 L 字段和类型字段。替换地,当在 MAC 首标中存在其中在 PDU 中包括至少一个另一扩展首标的指示时,图 14 的扩展首标可被安置在

最后的另一扩展首标之后。当在 MAC 首标中不存在其中在 PDU 中包括至少一个另一扩展首标的指示时,图 14 的扩展首标可被紧邻地安置在所述 MAC 首标之后。

[0088] 如上所述,根据本发明的实施例,当重传时,对块的尺寸进行变化,从而增加了重传效率。此外,因为一个扩展首标被用于属于 PDU 的所有 SDU 或 SDU 片段、而没有每个 SDU 地使用扩展首标,所以可以减少由于扩展首标导致的开销。

[0089] 尽管已经结合当前被当作实践实施例的内容而描述了这个发明,但是要理解,本发明不限于所公开的实施例,而是相反地,本发明想要覆盖在所附权利要求的精神和范围中包括的各个修改和等效安排。

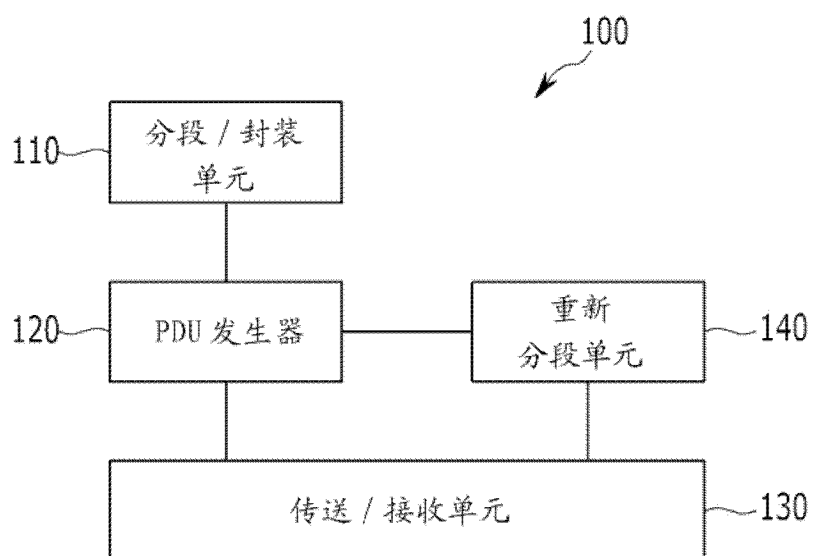


图 1

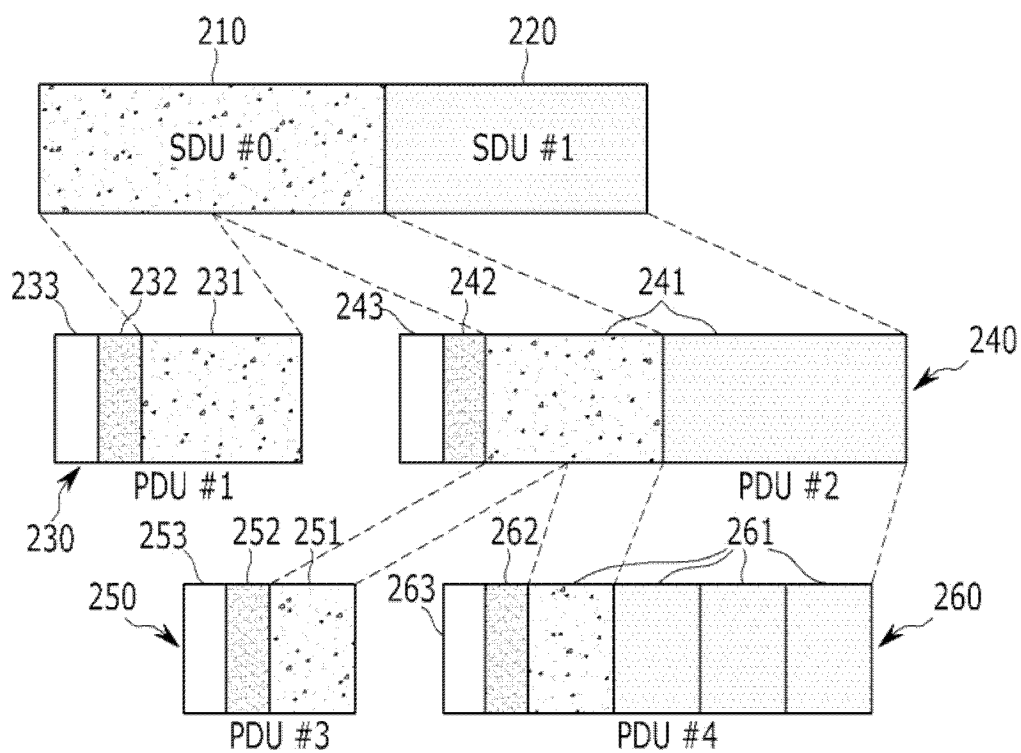


图 2

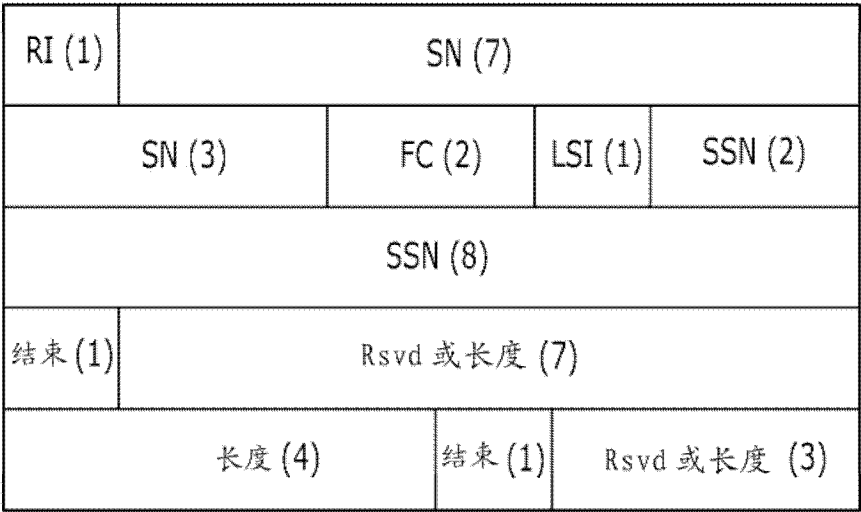


图 3

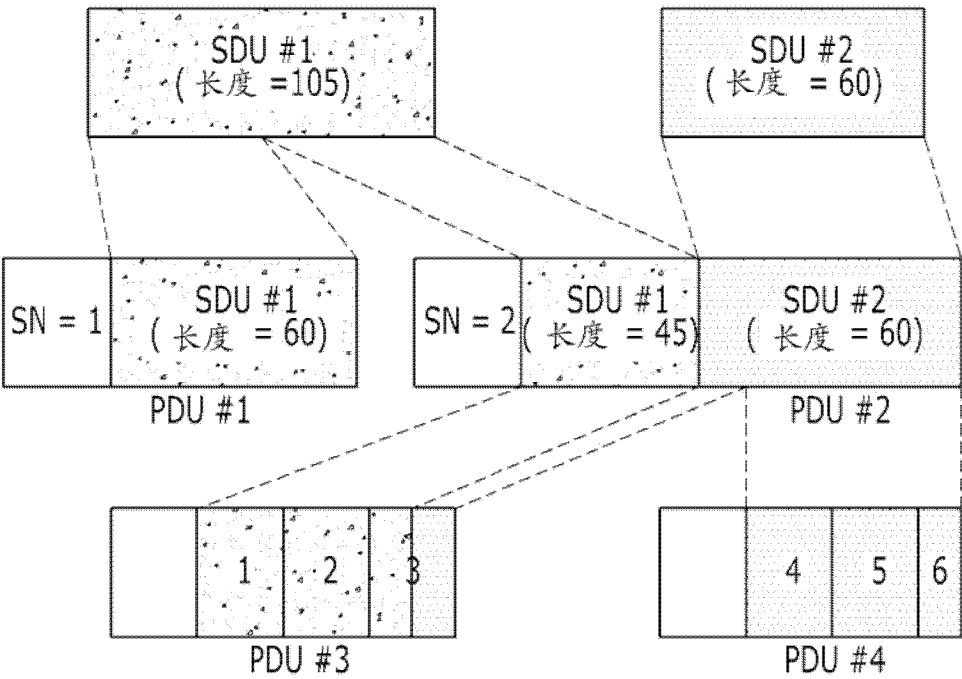


图 4

RI (1) = 1	SN (7) = 0		
SN(3) = 2		FC(2) = 10	LSI (1) = 0
SSN(8) = 1			
结束(1) = 0	Rsvd 或长度 (7) = 0		
长度 (4) = 15		结束(1) = 1	Rsvd 或长度 (3) = 0

图 5

RI (1) = 1	SN (7) = 0		
SN(3) = 2		FC(2) = 10	LSI (1) = 1
SSN(8) = 4			
结束(1) = 1	Rsvd 或长度 (7) = 0		

图 6

L (1)	类型	Rsvd
MEHB1		
...		
MEHBn		

图 7

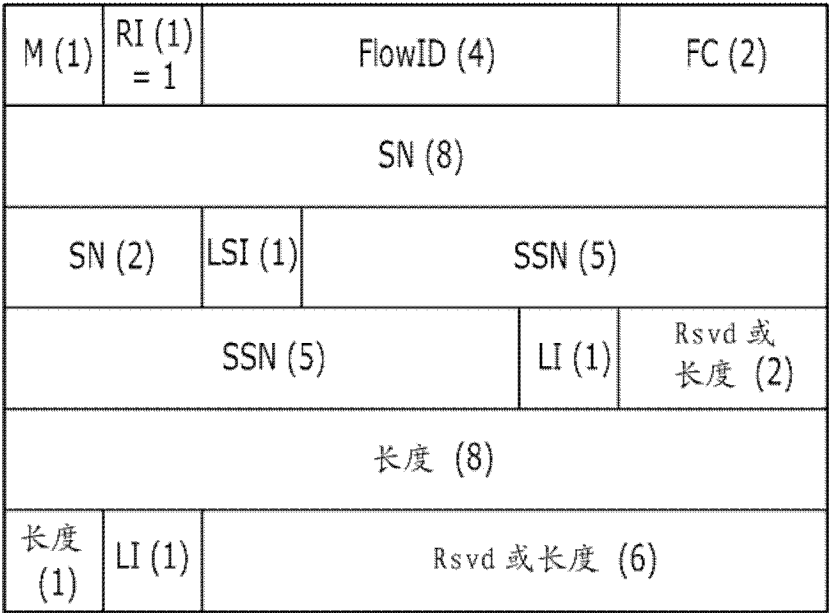


图 8

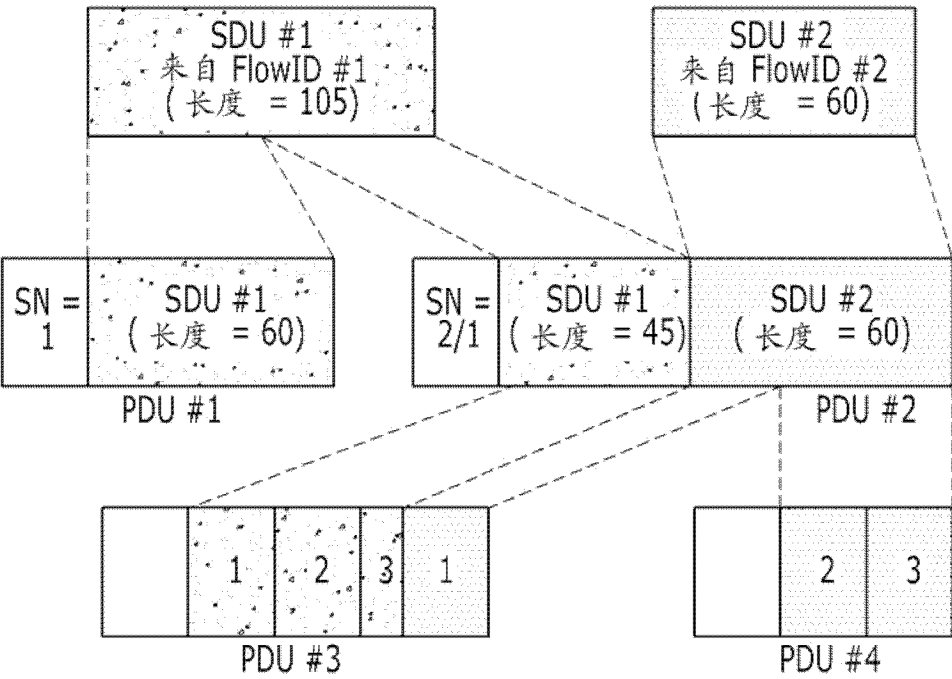


图 9

L(1) = 1	类型			
M(1) = 0	RI (1) = 1	FC(2) = 10	SN (4) = 0	
SN(6) = 2			LSI (1) = 1	SSN (1) = 0
SSN(8) = 0				
SSN (1) = 1	LI (1) = 1	Rsvd 或长度 (6) = 0		
M(1) = 1	RI (1) = 1	FlowID(4) = 2	FC(2) = 01	
SN (8) = 0				
SN(2) = 1	LSI (1) = 0	SSN (5) = 0		
SSN (5) = 1			LI (1) = 0	Rsvd 或 长度 (2) = 0
长度 (8) = 20				
长度 (1) = 0	LI (1) = 1	Rsvd 或长度 (6) = 0		

图 10

RI (1) = 1	SN (7) = 0			
SN(3) = 2		FC(2) = 00	LSI (1) = 1	SSN (2) = 0
SSN(8) = 2				
结束 (1) = 1	Rsvd 或长度 (7) = 0			

图 11

L (1)	类型	Rsvd
ARIB1		
...		
ARIBn		

图 12

M (1)	LSI (1)	SSN (6)	
SSN (4)		Rsvd (4)	

图 13

FPMEHB1	
...	
FPMEHBn	

图 14

M (1)	RI (1) = 1	FlowID (4)		FC (2)	
SN (8)					
SN (2)		LSI (1)	SSN (5)		
SSN (5)			LI (1)	Rsvd 或 长度 (2)	
长度 (8)					
长度 (1)	LI (1)	Rsvd 或长度 (6)			

图 15