



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102132515 B

(45) 授权公告日 2014. 05. 28

(21) 申请号 200980132491. 2

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所
11105

(22) 申请日 2009. 08. 20

代理人 侯广

(30) 优先权数据

10-2008-0081280 2008. 08. 20 KR

10-2009-0014774 2009. 02. 23 KR

10-2009-0037349 2009. 04. 28 KR

10-2009-0044401 2009. 05. 21 KR

(51) Int. Cl.

H04L 1/18(2006. 01)

审查员 张正华

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2011. 02. 21

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/KR2009/004640 2009. 08. 20

(87) PCT国际申请的公布数据

W02010/021498 EN 2010. 02. 25

(73) 专利权人 三星电子株式会社

地址 韩国京畿道

(72) 发明人 张泳彬 陶里·拉克什 李元一

金宰莹 阿尼尔·阿吉瓦尔

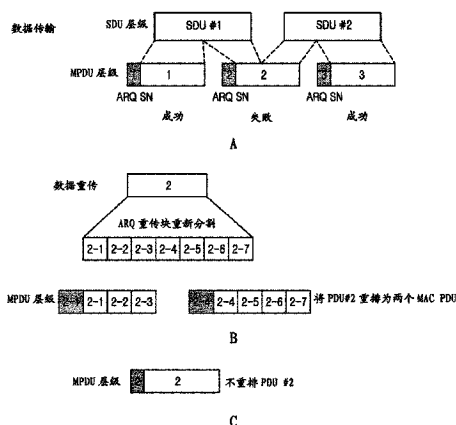
权利要求书4页 说明书17页 附图6页

(54) 发明名称

无线通信系统中生成自动重发请求反馈消息的装置和方法

(57) 摘要

提供一种在无线通信系统中生成自动重发请求 (ARQ) 反馈消息的装置和方法。在无线通信系统中生成 ARQ 反馈消息的方法包括:生成第一方案的第一 ARQ 反馈信息,第一 ARQ 反馈信息包括对其未执行 ARQ 反馈的一个或多个 ARQ 块的第一个出错的 ARQ 块的信息;生成第二方案的第二 ARQ 反馈信息,其指示第一 ARQ 反馈信息中未表示的至少一个 ARQ 块的错误;生成包括第一 ARQ 反馈信息和第二 ARQ 反馈信息的 ARQ 反馈消息;以及向发送端发送 ARQ 反馈消息。



1. 一种在无线通信系统中的接收端处生成自动重发请求 ARQ 反馈消息的方法,所述方法包括:

生成第一 ARQ 反馈信息,其包括对其未执行 ARQ 反馈的一个或多个 ARQ 块的第一个出错的 ARQ 块的信息;

生成第二 ARQ 反馈信息,其指示第一 ARQ 反馈信息中未表示的至少一个 ARQ 块的错误;

生成包括第一 ARQ 反馈信息和第二 ARQ 反馈信息的 ARQ 反馈消息;以及

向发送端发送 ARQ 反馈消息。

2. 如权利要求 1 所述的方法,进一步包括:

确定在用于 ARQ 反馈的 ARQ 块当中是否存在出错的 ARQ 块;

当检测到没有出错的 ARQ 块时,生成包括被无错误地成功接收的最后的 ARQ 块的信息的第三 ARQ 反馈信息;

生成包括第三 ARQ 反馈信息的 ARQ 反馈消息;以及

向发送端发送 ARQ 反馈消息,

其中,当检测到出错的 ARQ 块时,生成包括第一个出错的 ARQ 块的信息的第一 ARQ 反馈信息。

3. 如权利要求 1 所述的方法,进一步包括:

确定是否通过将出错的 ARQ 块拆分为至少两个子块相对于由发送端重传的 ARQ 子块执行 ARQ 反馈,

当执行用于 ARQ 子块的 ARQ 反馈时,

生成第四 ARQ 反馈信息,第四 ARQ 反馈信息包括对其未执行 ARQ 反馈的至少两个 ARQ 子块当中第一个出错的 ARQ 子块的信息;

生成第五 ARQ 反馈信息,第五 ARQ 反馈信息指示第四 ARQ 反馈信息中未表示的至少一个 ARQ 子块的错误;

生成用于 ARQ 子块的 ARQ 反馈消息,所述消息包括第四 ARQ 反馈信息和第五 ARQ 反馈信息;以及

通过向 ARQ 反馈消息添加用于 ARQ 子块的 ARQ 反馈消息来向发送端发送 ARQ 反馈消息,其中,当对于 ARQ 子块不执行 ARQ 反馈时,生成包括第一 ARQ 反馈信息和第二 ARQ 反馈信息的 ARQ 反馈消息并将其发送到发送端。

4. 如权利要求 1 所述的方法,其中,所述第二 ARQ 反馈信息包括:

将第二 ARQ 反馈信息生成为位图,其指示第一 ARQ 反馈信息中未表示的至少一个 ARQ 块的错误和第一个出错的 ARQ 块的错误。

5. 如权利要求 1 所述的方法,其中,所述 ARQ 反馈消息包括下述中的至少一个:ARQ 反馈消息的类型信息、接收端的标识符信息、指示存在另一个 ARQ 反馈消息的信息、ARQ 反馈信息的构造信息、指示位图信息是否是最后的位图的信息、指示第一 ARQ 反馈信息中包含的 ARQ 块的序列号的信息、以及指示未使用第一 ARQ 反馈信息表示的至少一个 ARQ 块的错误的位图信息。

6. 如权利要求 3 所述的方法,其中,所述用于 ARQ 子块的 ARQ 反馈消息使用第三 ARQ 反馈信息和第四 ARQ 反馈信息来包括下列至少一个:ARQ 反馈消息的类型信息、接收端的标识符信息、指示存在另一 ARQ 反馈消息的信息、包含出错的 ARQ 子块的 ARQ 块的数量信息、

包含出错的 ARQ 子块的 ARQ 块的标识符信息、ARQ 反馈信息的构造信息、指示位图信息是否是最后的位图的信息、指示包含在第三 ARQ 反馈信息中的 ARQ 子块的序列号的信息、以及指示未使用第三 ARQ 反馈信息表示的至少一个 ARQ 块的错误的信息。

7. 一种在无线通信系统中的接收端处生成自动重发请求 ARQ 反馈消息的装置,所述装置包括:

接收器,用于接收 ARQ 块;

ARQ 控制器,用于对通过接收器从发送端接收的 ARQ 块的错误进行检查,并通过考虑 ARQ 反馈执行时间来控制向发送端执行 ARQ 反馈;

ARQ 控制消息生成器,用于当执行 ARQ 反馈时,生成包括第一 ARQ 反馈信息和第二 ARQ 反馈信息的 ARQ 反馈消息,第一 ARQ 反馈信息包括对其未执行 ARQ 反馈的一个或多个 ARQ 块的第一个出错的 ARQ 块的信息,第二 ARQ 反馈信息指示第一 ARQ 反馈信息中未表示的至少一个 ARQ 块的错误;以及

发送器,用于向发送端发送 ARQ 反馈消息。

8. 如权利要求 7 所述的装置,其中,所述第二 ARQ 反馈信息包括:

将第二 ARQ 反馈信息生成为位图,其指示第一 ARQ 反馈信息中未表示的至少一个 ARQ 块的错误和第一个出错的 ARQ 块的错误。

9. 如权利要求 7 所述的装置,其中,所述 ARQ 反馈消息包括下述中的至少一个:ARQ 反馈消息的类型信息、接收端的标识符信息、指示存在另一个 ARQ 反馈消息的信息、ARQ 反馈信息的构造信息、指示位图信息是否是最后的位图的信息、指示第一 ARQ 反馈信息中包含的 ARQ 块的序列号的信息、以及指示未使用第一 ARQ 反馈信息表示的至少一个 ARQ 块的错误的位图信息。

10. 如权利要求 7 所述的装置,其中,当未检测到出错的 ARQ 块时,ARQ 控制消息生成器生成包括第三 ARQ 反馈信息的 ARQ 反馈消息,第三 ARQ 反馈信息包括被无错误的成功接收的最后的 ARQ 块的信息,而且其中,当检测到出错的 ARQ 块时,ARQ 控制消息生成器生成包括第一 ARQ 反馈信息和第二 ARQ 反馈信息的 ARQ 反馈消息,第一 ARQ 反馈信息包括第一个出错的 ARQ 块信息。

11. 如权利要求 7 所述的装置,其中,当通过将出错的 ARQ 块拆分为至少两个 ARQ 子块来对从发送端重传的 ARQ 子块实施 ARQ 反馈时,ARQ 控制消息生成器生成用于 ARQ 子块的包括第四 ARQ 反馈信息和第五 ARQ 反馈信息的 ARQ 反馈消息,第四 ARQ 反馈信息包括对其未执行 ARQ 反馈的至少两个 ARQ 子块中的第一个出错的 ARQ 子块的信息,第五 ARQ 反馈信息指示第四 ARQ 反馈信息中未表示的至少一个 ARQ 子块的错误,以及

其中,ARQ 控制消息生成器还将用于 ARQ 子块的 ARQ 反馈消息添加到 ARQ 反馈消息。

12. 如权利要求 11 所述的装置,其中,所述用于 ARQ 子块的 ARQ 反馈消息使用第三 ARQ 反馈信息和第四 ARQ 反馈信息来包括下列至少一个:ARQ 反馈消息的类型信息、接收端的标识符信息、指示存在另一 ARQ 反馈消息的信息、包含出错的 ARQ 子块的 ARQ 块的数量信息、包含出错的 ARQ 子块的 ARQ 块的标识符信息、ARQ 反馈信息的构造信息、指示位图信息是否是最后的位图的信息、指示包含在第三 ARQ 反馈信息中的 ARQ 子块的序列号的信息、以及指示未使用第三 ARQ 反馈信息表示的至少一个 ARQ 块的错误的信息。

13. 如权利要求 9 或 12 所述的装置,其中,所述 ARQ 反馈消息通过相等的字段名称指示

ARQ 反馈信息的构造信息、和指示位图信息是否是最后的位图的信息。

14. 一种用于在无线通信系统中的接收端处生成自动重发请求 ARQ 反馈消息的方法，所述方法包括：

生成第一 ARQ 反馈信息，第一 ARQ 反馈信息包括对其未执行 ARQ 反馈的一个或多个 ARQ 子块的第一个的出错的 ARQ 子块的信息；

生成第二 ARQ 反馈信息，第二 ARQ 反馈信息指示第一 ARQ 反馈信息中未表示的至少一个 ARQ 子块的错误；

生成包括第一 ARQ 反馈信息和第二 ARQ 反馈信息的 ARQ 反馈消息；以及
向发送端发送 ARQ 反馈消息。

15. 如权利要求 14 所述的方法，进一步包括：

确定是否存在出错的 ARQ 子块；

当未检测到出错的 ARQ 子块时，生成包括无错误地成功接收的最后 ARQ 子块的信息的第三 ARQ 反馈信息；

生成包括第三 ARQ 反馈信息的 ARQ 反馈消息；以及
向发送端发送 ARQ 反馈消息，

其中，当检测到出错的 ARQ 块时，生成包括第一个出错的 ARQ 子块的信息的第一 ARQ 反馈信息。

16. 如权利要求 14 所述的方法，其中，第二 ARQ 反馈信息包括：

将第二 ARQ 反馈信息生成为位图，其指示第一 ARQ 反馈信息中未表示的至少一个 ARQ 子块的错误以及第一个出错的 ARQ 子块的错误。

17. 如权利要求 14 所述的方法，其中，ARQ 反馈消息使用第一 ARQ 反馈信息和第二 ARQ 反馈信息来包括下列至少一个：ARQ 反馈消息的类型信息、接收端的标识符信息、指示存在另一 ARQ 反馈消息的信息、包括出错的 ARQ 子块的 ARQ 块的数量信息、包含出错的 ARQ 子块的 ARQ 块的标识符信息、ARQ 反馈信息的构造信息、指示位图信息是否是最后的位图的信息、指示包含在第三 ARQ 反馈信息中的 ARQ 子块的序列号的信息、以及指示未使用第三 ARQ 反馈信息表示的至少一个 ARQ 块的错误的位图信息。

18. 一种用于在无线通信系统中的接收端处生成自动重发请求 ARQ 反馈消息的装置，所述装置包括：

接收器，用于接收 ARQ 块和 ARQ 子块；

ARQ 控制器，用于检查通过接收器从发送端接收的 ARQ 块和 ARQ 子块的错误，并用于通过考虑 ARQ 反馈执行时间来控制向发送端执行 ARQ 反馈；

ARQ 控制消息生成器，用于当执行用于 ARQ 子块的反馈时，生成包括第一 ARQ 反馈信息和第二 ARQ 反馈信息的 ARQ 反馈消息，第一 ARQ 反馈信息包括对其未执行 ARQ 反馈的一个或多个 ARQ 子块的第一个出错的 ARQ 子块的信息，第二 ARQ 反馈信息指示第一 ARQ 反馈信息中未表示的至少一个 ARQ 子块的错误；以及

发送器，用于向发送端发送 ARQ 反馈消息。

19. 如权利要求 18 所述的装置，其中，第二 ARQ 反馈信息包括：

将第二 ARQ 反馈信息生成为位图，其指示第一 ARQ 反馈信息中未表示的至少一个 ARQ 子块的错误以及第一个出错的 ARQ 子块的错误。

20. 如权利要求 18 所述的装置,其中,ARQ 反馈消息使用第一 ARQ 反馈信息和第二 ARQ 反馈信息来包括下列至少一个:ARQ 反馈消息的类型信息、接收端的标识符信息、指示存在另一 ARQ 反馈消息的信息、包括出错的 ARQ 子块的 ARQ 块的数量信息、包含出错的 ARQ 子块的 ARQ 块的标识符信息、ARQ 反馈信息的构造信息、指示位图信息是否是最后的位图的信息、指示包含在第三 ARQ 反馈信息中的 ARQ 子块的序列号的信息、以及指示未使用第三 ARQ 反馈信息表示的至少一个 ARQ 块的错误的位图信息。

21. 如权利要求 18 所述的装置,其中,当用于 ARQ 反馈的 ARQ 子块不包含出错的 ARQ 子块时,所述 ARQ 控制消息生成器生成包括第三 ARQ 反馈信息的 ARQ 反馈消息,第三 ARQ 反馈信息包括被无错误的成功接收的最后 ARQ 子块的信息,以及

当在 ARQ 反馈的 ARQ 子块当中检测到出错的 ARQ 子块时,所述 ARQ 控制消息生成器生成包括第一 ARQ 反馈信息和第二 ARQ 反馈信息的 ARQ 反馈消息,第一 ARQ 反馈信息包括第一个出错的 ARQ 子块信息。

22. 如权利要求 20 所述的装置,其中,所述 ARQ 反馈消息通过相等的字段名称指示 ARQ 反馈信息的构造信息、和指示位图信息是否是最后的位图的信息。

无线通信系统中生成自动重发请求反馈消息的装置和方法

技术领域

[0001] 本发明涉及用于无线通信系统中的自动重发请求 (ARQ) 的装置和方法。更具体地,本发明涉及用于在无线通信系统中生成 ARQ 反馈消息的装置和方法。

背景技术

[0002] 无线通信系统可能因承载数据的无线资源的信道条件而遇到数据错误。因此,无线通信系统使用自动重发请求 (ARQ) 方案来控制并恢复数据错误以提高传输可靠性。

[0003] 使用 ARQ 方案,接收端向发送端通知从发送端接收的 ARQ 块的接收成功或失败。例如,当从发送端无错误地接收到 ARQ 块时,接收端向发送端发送 ACK 信息。相反,当从发送端接收 ARQ 块出错时,接收端向发送端发送 NACK 信息。这里,用于从接收端向发送端发送 ARQ 的接收成功或失败的一系列操作被称为 ARQ 反馈。

[0004] 在 ARQ 反馈中,所述接收端可以利用累积性 ACK 方案、选择性 ACK 方案、以及块序列 ACK 方案。

[0005] 使用块序列 ACK,接收端使用位图和长度信息来指示从发送端接收的 ARQ 块的接收成功或失败。

[0006] 使用选择性 ACK 方案,接收端使用通过将一比特分配给每个 ARQ 块而构成的位图来指示从发送端接收的 ARQ 块的接收成功或失败。形成位图的比特数量是常量。因此,当接收端在数量少于形成位图的比特的多个 ARQ 块上实施 ARQ 反馈时,发送端很可能浪费位图中除了指示 ARQ 块的接收成功或失败的比特以外的比特。

[0007] 使用累积性 ACK 方案,接收端向发送端发送在第一个出错的 ARQ 块之前成功接收的 ARQ 块当中具有最大的序列号的 ARQ 块的序列号。例如,当接收端从发送端接收 12 个 ARQ 块中的 10 个 ARQ 块并且第四、第五、第七、和第九 ARQ 块损坏时,接收端向发送端发送第三 ARQ 块的序列号。

[0008] 然而,当从发送端接收的第一个 ARQ 块损坏时,接收端不能向发送端发送 ARQ 块的序列号。此外,接收端无法通过 ARQ 反馈向发送端通知在将 ARQ 块序列号发送给发送端之后成功接收的 ARQ 块的 ACK 信息。

发明内容

[0009] 本发明的一方面在于至少解决上述的问题和 / 或缺点,并且至少提供下面描述的优点。因此本发明的一方面在于提供在无线通信系统中的接收端处生成自动重发请求 (ARQ) 反馈信息的装置和方法。

[0010] 本发明的另一方面提供在无线通信系统的接收端处使用累积性 ACK 方案和选择性 ACK 方案来生成 ARQ 反馈消息的装置和方法。

[0011] 本发明的另一方面提供在无线通信系统中根据选择性 ACK 方案来减少 ARQ 反馈消息的开销的装置和方法。

[0012] 本发明的另一方面提供在无线通信系统的发送端处使用以至少一个 ARQ 块构成

的 MAC 协议数据单位 (MPDU) 来执行 ARQ 的装置和方法。

[0013] 本发明的另一方面提供在无线通信系统中当发送端重传 ARQ 块时通过将 ARQ 块拆分为至少一个 ARQ 子块来重传 ARQ 块的装置和方法。

[0014] 本发明的另一方面提供在无线通信系统中在接收端处针对重传并拆分为至少一个子块的 ARQ 块生成 ARQ 反馈消息的装置和方法。

[0015] 根据本发明的一方面,提供一种用于在无线通信系统中的接收端处生成 ARQ 反馈消息的方法。所述方法包括,生成第一方案的第一 ARQ 反馈信息,第一 ARQ 反馈信息包括对其未执行 ARQ 反馈的一个或多个 ARQ 块的第一个出错的 ARQ 块的信息;生成第二方案的第二 ARQ 反馈信息,其指示第一 ARQ 反馈信息中未表示的至少一个 ARQ 块的错误;生成包括第一 ARQ 反馈信息和第二 ARQ 反馈信息的 ARQ 反馈消息;以及向发送端发送所述 ARQ 反馈消息。

[0016] 根据本发明的另一方面,提供一种用于在无线通信系统中的接收端处生成 ARQ 反馈消息的方法。所述方法包括:生成第一 ARQ 反馈信息,第一 ARQ 反馈信息包括对其未执行 ARQ 反馈的一个或多个 ARQ 子块的第一个出错的 ARQ 子块的信息;生成第二 ARQ 反馈信息,第二 ARQ 反馈信息指示第一 ARQ 反馈信息中未表示的至少一个 ARQ 子块的错误;生成 ARQ 反馈消息,包括第一 ARQ 反馈信息和第二 ARQ 反馈信息;以及向发送端发送 ARQ 反馈消息。

[0017] 根据本发明的另一方面,提供一种用于在无线通信系统中的接收端处生成 ARQ 反馈消息的装置。所述装置包括:接收器,用于接收 ARQ 块;ARQ 控制器,用于检查通过接收器从发送端接收的 ARQ 块的错误,并用于通过考虑 ARQ 反馈执行时间来控制向发送端执行 ARQ 反馈;ARQ 控制消息生成器,用于当执行 ARQ 反馈时,生成包括第一方案的第一 ARQ 反馈信息和第二方案的第二 ARQ 反馈信息的 ARQ 反馈消息,第一 ARQ 反馈信息包括对其未执行 ARQ 反馈的一个或多个 ARQ 块的第一个出错的 ARQ 块的信息,第二 ARQ 反馈信息指示第一 ARQ 反馈信息中未表示的至少一个 ARQ 块的错误;以及发送器,用于向发送端发送 ARQ 反馈消息。

[0018] 根据本发明的另一方面,提供一种用于在无线通信系统中的接收端处生成 ARQ 反馈消息的装置。所述装置包括:接收器,用于接收 ARQ 块和 ARQ 子块;ARQ 控制器,用于检查通过接收器从发送端接收的 ARQ 块和 ARQ 子块的错误,并用于通过考虑 ARQ 反馈执行时间来控制向发送端执行 ARQ 反馈;ARQ 控制消息生成器,用于当执行用于 ARQ 子块的反馈时,生成包括第一 ARQ 反馈信息和第二 ARQ 反馈信息的 ARQ 反馈消息,第一 ARQ 反馈信息包括 ARQ 反馈未执行的一个或多个 ARQ 子块的第一个出错的 ARQ 子块的信息,第二 ARQ 反馈信息指示第一个的 ARQ 反馈信息中未表示的至少一个 ARQ 子块的错误;以及发送器,用于向发送端发送 ARQ 反馈消息。

[0019] 通过下面结合附图公开本发明的示范性实施例的详细描述,本发明的其他方面、优点、和显著特征对本领域技术人员将变得显而易见。

附图说明

[0020] 通过下面结合附图的详细描述,本发明的特定示范性实施例的上述和其它方面、特征、和优点将变得更加显而易见,其中:

[0021] 图 1A、1B 和 1C 示出根据本发明示范性实施例的无线通信系统中的 ARQ 块;

[0022] 图 2 示出根据本发明示范性实施例的无线通信系统中的 ARQ 反馈消息;

[0023] 图 3 示出根据本发明示范性实施例的无线通信系统中包括关于重传的 ARQ 块的 ARQ 反馈信息的 ARQ 反馈消息；

[0024] 图 4 示出根据本发明示范性实施例的无线通信系统中在接收端处生成 ARQ 反馈消息的方法；

[0025] 图 5 示出根据本发明示范性实施例的无线通信系统中在发送端处发送 ARQ 块的方法；

[0026] 图 6 示出根据示范性实施例的无线通信系统中的发送端；以及

[0027] 图 7 示出根据本发明示范性实施例的无线通信系统中的接收端。

[0028] 全部附图中，类似的引用数字将被理解为指代类似的部分、组件和结构。

具体实施方式

[0029] 提供如下参照附图的描述以帮助全面理解由权利要求书及其等价物限定的本发明示范性实施例。其包括各种具体的细节以帮助理解，但应当仅被认为是示范性的。因此，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改变和修改而不脱离本发明的范围和精神。此外，为了清楚和简洁，将省略对公知功能和结构的描述。

[0030] 下面的说明书和权利要求书中使用的术语和词语不限于字面的意义，而是仅被发明人使用以使得能够对本发明有清楚和一致的理解。因此，本领域技术人员显然可知，提供本发明示范性实施例的如下描述只是为了说明的目的，而不是为了限制由权利要求书及其等价物限定的本发明的目的。

[0031] 应该理解，除非上下文清楚地指示相反情况，单数形式“一个”和“该”也包括复数对象。因此，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。

[0032] 术语“基本上”意味着所述特征、参数、或值不必确切地达到，而是可以以不排除本特征旨在提供的效果的量发生偏差或变化，例如包括本领域的技术人员已知的容许偏差、测量误差、测量精度限制及其他因素。

[0033] 本发明示范性实施例提供用于在无线通信系统中使用累积性 ACK 方案和选择性 ACK 方案在接收端处生成自动重发请求 (ARQ) 反馈消息的技术。

[0034] 以下，发送端和接收端包括组成无线通信系统的所有发送和接收节点，诸如基站控制器、基站、移动站、和中继站。

[0035] 在媒体存取控制 (MAC) 层中进行 ARQ 操作。对于 ARQ，发送端如图 1 所示生成 MAC 层中的 ARQ 块或用于重传的 ARQ 块。

[0036] 图 1A、1B 和 1C 示出根据本发明示范性实施例的无线通信系统中的 ARQ 块。

[0037] 更具体地，图 1A 示出用于数据递送的 ARQ 块，图 1B 示出用于重传的 ARQ 子块，而图 1C 示出用于重传的 ARQ 块。

[0038] 如图 1A 所示，发送端通过将从上层传送到 MAC 层的服务数据单元 (SDU) 进行拆分或将多个 SDU 进行组合来构成 MAC 层的传输单元 MPDU。

[0039] 当将 ARQ 应用于 MPDU 时，发送端基于 MPDU 来分配 ARQ 块序列号 (SN)。即，发送端将一个 MPDU 定义为一个 ARQ 块。例如，当上层向 MAC 层传送两个 SDU 时，发送端利用两个 SDU 构成三个 MPDU。发送端分别向 MPDU 分配第一、第二、和第三 ARQ 块 SN。这里，类似于 MAC 首标，发送端向 MPDU 添加诸如 ARQ 块 SN 的控制信息。

[0040] 当由发送端发送的第二 ARQ 块损坏时,接收端通过 ARQ 反馈向发送端要求重传第二 ARQ 块。

[0041] 如图 1B 所示,发送端可以通过将 ARQ 块拆分为多个 ARQ 子块来重传损坏的 ARQ 块。例如,发送端将损坏的第二 ARQ 块分割为 7 个 ARQ 子块。接下来,发送端生成并向接收端发送包括 3 个 ARQ 子块的 MPDU 和包括 4 个 ARQ 子块的 MPDU。在这种情况下,发送端向 ARQ 子块分配 ARQ 子块 (SUB) SN。

[0042] 当接收到 ARQ 子块时,接收端使用 ARQ 子块的 ARQ SUB SN 生成用于重传的 ARQ 子块的 ARQ 反馈信息。

[0043] 如图 1C 所示,发送端可以向接收端重传损坏的 ARQ 块的原始 ARQ 块。例如,发送端向接收端重传损坏的第二 ARQ 块的原始 ARQ 块。发送端向接收端重传包括 ARQ 块 SN 的第二 ARQ 块的 MPDU。

[0044] 当接收重传的 ARQ 块时,接收端使用 ARQ 块的 ARQ 块 SN 来生成重传的 ARQ 块的 ARQ 反馈信息。

[0045] 这样,发送端向接收端发送 ARQ 块或 ARQ 子块。如图 2 所示,接收端向发送端发送使用累积性 ACK 方案和选择性 ACK 方案生成的 ARQ 反馈消息。以下,将使用累积性 ACK 方案生成的 ARQ 反馈信息称为累积性 ACK 方案的 ACK 反馈信息,并且将使用选择性 ACK 方案生成的 ARQ 反馈信息称为选择性 ACK 方案的 ACK 反馈信息。

[0046] 图 2 示出根据本发明示范性实施例的无线通信系统中的 ARQ 反馈消息。

[0047] 图 2 中,接收端 210 使用累积性 ACK 方案和选择性 ACK 方案生成指示从发送端 200 接收的 ARQ 块的错误的 ARQ 反馈消息。

[0048] 接收端 210 生成指示被成功连续接收的 ARQ 块的错误的累积性 ACK 方案 220 的 ARQ 反馈信息。当从发送端无错误地接收到每个 ARQ 块时,接收端 210 生成包括最后被成功接收的 ARQ 块的 SN 的累积性 ACK 方案 220 的 ARQ 反馈信息。相反地,当从发送端 200 接收 ARQ 块出错时,接收端 210 利用第一个出错的 ARQ 块的 SN 来生成累积性 ACK 方案 220 的 ARQ 反馈信息。

[0049] 接收端 210 生成指示未被包括在累积性 ACK 方案 220 中成功接收的 ARQ 块的 ARQ 反馈信息中的 ARQ 块的错误的选择性 ACK 方案 230 的 ARQ 反馈信息。例如,当从发送端 200 接收的多个 ARQ 块的第四、第五、第七、和第九 ARQ 块损坏时,接收端 210 生成包括最初出错的第四 ARQ 块的 SN 的累积性 ARQ 方案 220 的 ARQ 反馈信息,其意味着直到第三 ARQ 块的 SN 为止的 ARQ 块被成功接收。此外,接收端 210 生成选择性 ACK 方案 230 的 ARQ 反馈信息,其指示从第四到第十 ARQ 块的错误。因为在累积性 ARQ 方案 220 中示出了第四 ARQ 块的错误指示,所以选择性 ACK 方案 230 的起始信息可以是第四或第五 ARQ 块。在这种情况下,接收端 210 可以以三种方式生成选择性 ACK 方案 230 的 ARQ 反馈信息。

[0050] 首先,接收端 210 可以生成选择性 ACK 方案 230 的 ARQ 反馈信息 A。更具体地,接收端 210 使用具有成功接收的 ARQ 块的最大的 SN 的 ARQ 块信息和指示 ARQ 块的错误的位图来生成选择性 ACK 方案 230 的 ARQ 反馈信息。该位图指示在第一个出错的 ARQ 块和具有最大的 SN 的 ARQ 块之间的 ARQ 块中存在或不存在错误。例如,假设 10 个 ARQ 块中的第四、第五、第七和第九 ARQ 块没有从发送端 200 接收到。接收端 210 确定这四个 ARQ 块出错。接收端 210 使用具有成功接收的 ARQ 块的最大的 SN 的第十 ARQ 块信息和指示第四到第九

ARQ 块的错误的位图来生成选择性 ACK 方案 230 的 ARQ 反馈信息 A。替换地,接收端 210 可以使用具有成功接收的 ARQ 块的最大的 SN 的第十 ARQ 块信息和指示第五到第九 ARQ 块的错误的位图来生成选择性 ACK 方案的 ARQ 反馈信息。

[0051] 接收端 210 可以使用累积性 ACK 方案的 ARQ 反馈信息和第一选择性 ACK 方案的 ARQ 反馈信息来生成表 1 的 ARQ 反馈消息。这里,接收端 210 以信息元素 (IE) 的形式生成 ARQ 反馈消息。

[0052] 表 1

[0053]

语法	比特	备注
ARQ_feedback_IE(LAST){		
ARQ feedback Type	1	0 = 用于 ARQ 块的 ARQ 反馈 IE 1 = 用于 ARQ 子块的 ARQ 反馈 IE
LAST	1	0x0 = 列表中有更多的 ARQ 反馈 IE 0x1 = 当前是列表中最后的 ARQ 反馈 IE
CID	xx	连接 ID
ACK Type	1	0x0 = 累积性 ACK 0x1 = 存在 Selective ACK MAP
ARQ SN	xx	ACK Type = 0x0, 到 ARQ SN 为止 (且包括其) 的 ARQ 块已经被成功接收。 ACK Type = 0x1, 小于 ARQ SN 的 ARQ 块已经被成功接收。
if(ARQ type == 1){		
LAST SUCCESS ARQ SN	xx	成功接收的 ARQ 块 SN 中的最大的 ARQ SN
Selective ACK MAP	可变	每比特表示相应 ARQ 块的 ACK 或 NACK
}		
}		

[0054] ARQ 反馈消息包括 :ARQ feedback Type 字段,其指示使用 ARQ 反馈消息的 ARQ 反馈是涉及 ARQ 块还是涉及 ARQ 子块;LAST 字段,其指示存在或不存在另一个 ARQ 反馈消息;连接标识符 (CID) 字段,其指示接收端 210 的 CID;ACK Type 字段,其指示 ARQ 反馈消息的类型;ARQ SN 字段,其指示包含在累积性 ACK 方案的 ARQ 反馈信息中的 ARQ 块的 SN;LAST SUCCESS ARQ SN 字段,其指示成功接收的 ARQ 块当中具有最大的 SN 的 ARQ 块;以及 Selective ACK MAP 字段,其指示未使用累积性 ACK 方案表示的 ARQ 块的接收失败或成功。Selective ACK MAP 字段指示包括在 ARQ SN 字段和 LAST SUCCESS ARQ SN 字段中的 ARQ 块

之间的 ARQ 块的接收失败或成功。Selective ACK MAP 字段的第一比特指示与包含在 ARQSN 字段中的 SN 相应的 ARQ 块的接收成功或失败。替换地, Selective ACKMAP 字段的第一比特可以指示与比 ARQ SN 字段中的 SN 大 1 的 SN 相应的 ARQ 的接收成功或失败。

[0055] 如上所述,接收端可以将使用累积性 ACK 方案的 ARQ SN 字段值和使用累积性 ACK 方案和选择性 ACK 方案两者的 ARQ SN 字段值设置为不同的值。相应地,一旦接收到如表 1 所示生成的 ARQ 反馈消息,当 ACK Type 字段是 0 时,发送端识别出接收端成功接收具有小于或等于 ARQ SN 字段的 SN 的 ARQ 块。

[0056] 当 ACK Type 字段是 1 时,发送端识别出接收端成功地接收具有小于 ARQ SN 字段的 SN 的 ARQ 块。

[0057] 其次,接收端 210 可以生成选择性 ACK 方案 230 的 ARQ 反馈信息 B。更具体地,接收端 210 可以使用固定比特的位图和附加的位图的存在信息来生成选择性 ACK 方案 230 的 ARQ 反馈信息 B。

[0058] 接收端 210 可以使用累积性 ACK 方案的 ARQ 反馈信息和第二选择性 ACK 方案的 ARQ 反馈信息来生成表 2 的 ARQ 反馈消息。这里,接收端 210 以 IE 的形式生成 ARQ 反馈消息。

[0059] 表 2

[0060]

语法	比特	备注
ARQ_feedback_IE(LAST){		
ARQ feedback Type	1	0 = 用于 ARQ 块的 ARQ 反馈 IE 1 = 用于 ARQ 子块的 ARQ 反馈 IE
LAST	1	0x0 = 列表中有更多的 ARQ 反馈 IE 0x1 = 列表中最后的 ARQ 反馈 IE
CID	xx	连接 ID
ACK MAP existence	1	0x0 = 累积性 ACK 0x1 = 存在 Selective ACK MAP
ARQ SN	xx	ACK MAP existence = 0x0, 直到 ARQ SN 为止 (且包括其) 的 ARQ 块已经被成功接收。 ACK MAP existence = 0x1, 小于 ARQ SN 的 ARQ 块已经被成功接收。
while(ACK MAP		

[0061]

existence == 1){		
ACK MAP existence	1	0x0 = 没有更多的 Selective ACK MAP 和 ACK MAP existence 字段 0x1 = 随后有另一组 Selective ACK MAP 和 ACK MAP existence 字段
Selective ACK MAP	yy	每比特表示相应 ARQ 块的 ACK 或 NACK
}		
}		

[0062] ARQ 反馈消息包括 :ARQ feedback Type 字段,其指示使用 ARQ 反馈消息的 ARQ 反馈是涉及 ARQ 块还是涉及 ARQ 子块 ;LAST 字段,其指示存在或不存在另一个 ARQ 反馈消息 ; CID 字段,其指示接收端 210 的 CID ;ACK MAP existence 字段,其指示 ARQ 反馈消息的类型或 Selective ACKMAP 字段是否指示最后的 ACK MAP ;ARQ SN 字段,其指示包含在累积性 ACK 方案的 ARQ 反馈信息中的 ARQ 块的 SN ;以及 SelectiveACK MAP 字段,其指示未使用累积性 ACK 方案表示的 ARQ 块的错误。即,Selective ACKMAP 字段指示紧随 ARQ SN 字段的 ARQ 块的错误发生信息。Selective ACKMAP 字段的第一比特指示与 ARQ SN 的 SN 相应的 ARQ 块的接收成功或失败。替换地,Selective ACK MAP 字段的第一比特可以指示与比 ARQ SN 字段的 SN 大 1 的 SN 相应的 ARQ 块的接收成功或失败。

[0063] 第三,接收端 210 可以生成选择性 ACK 方案 230 的 ARQ 反馈信息 C。更具体地,接收端 210 可以使用包含在 ARQ 反馈消息中的固定比特的 selective ACK MAP 和 selective ACK MAP 的数量信息来生成选择性 ACK 方案 230 的 ARQ 反馈信息 C。这里,可以将 selectiveACK MAP 生成为位图。

[0064] 接收端 210 可以使用累积性 ACK 方案的 ARQ 反馈信息和第三选择性 ACK 方案的 ARQ 反馈信息来生成表 3 的 ARQ 反馈消息。这里,接收端 210 以 IE 的形式生成 ARQ 反馈消息。

[0065] 表 3

[0066]

语法	比特	备注
ARQ_feedback_IE(LAST){		
ARQ feedback Type	1	0 = 用于 ARQ 块的 ARQ 反馈 IE 1 = 用于 ARQ 子块的 ARQ 反馈 IE

[0067]

LAST	1	0x0 = 列表中有更多的 ARQ 反馈 IE 0x1 = 列表中最后的 ARQ 反馈 IE
CID	xx	连接 ID
ACK TYPE	1	0x0 = 累积性 ACK 0x1 = 存在选择性 ACK MAP
ARQ SN	xx	ACK TYPE = 0x0, 直到 ARQ SN 为止(且包括其)的 ARQ 块已经被成功接收。 ACK TYPE = 0x1, 小于 ARQ SN 的 ARQ 块已经被成功接收。
if(ARQ type == 1){		
N_ACK MAP	xx	Selective ACK MAP 的数量
Selective ACK MAP	可变	每比特表示相应 ARQ 块的 ACK 或 NACK。Selective ACK MAP 的总长度是 N_ACK MAP × 一个 Selective ACK MAP 尺寸
}		
}		

[0068] ARQ 反馈消息包括 :ARQ feedback Type 字段,其指示使用 ARQ 反馈消息的 ARQ 反馈是涉及 ARQ 块还是涉及 ARQ 子块 ;LAST 字段,其指示存在或不存在另一个 ARQ 反馈消息 ;CID 字段,其指示接收端 210 的 CID ;ACK Type 字段,其指示 ARQ 反馈消息的类型 ;ARQ SN 字段,其指示包含在累积性 ACK 方案的 ARQ 反馈信息中的 ARQ 块的 SN ;N_ACK MAP 字段,其指示 selective ACK MAP 的数量,以及 Selective ACK MAP 字段,其指示未使用累积性 ACK 方案表示的 ARQ 块的错误。即,Selective ACK MAP 字段指示紧随 ARQ SN 字段的 ARQ 块的错误发生信息。SelectiveACK MAP 字段的第一比特指示与 ARQ SN 字段的 SN 相应的 ARQ 块的接收成功或失败。替换地,Selective ACK MAP 字段的第一比特可以指示与比 ARQ SN 字段大 1 的 SN 相应的 ARQ 块的接收成功或失败。

[0069] 发送端可以基于从接收端接收的 ARQ 反馈消息来获得发送到接收端的 ARQ 块的接收状态。因此,当接收端无错误地接收 ARQ 块时,发送端从其发送缓冲器删除在接收端处无错误地接收的 ARQ 块以便传送新的 ARQ 块。

[0070] 同时,当发送给接收端的 ARQ 块损坏时,发送端向接收端重传损坏的 ARQ 块的原始 ARQ 块。替换地,取决于发送端的无线资源管理策略,发送端可以通过将 ARQ 块拆分为至少两个 ARQ 子块来重传损坏的 ARQ 块的原始 ARQ 块。例如,当如图 2 所示第四、第五、第七、和第九 ARQ 块损坏时,发送端可以如图 3 所示重传 ARQ 块。

[0071] 图 3 示出根据本发明示范性实施例的无线通信系统中包括关于重传的 ARQ 块的

ARQ 反馈信息的 ARQ 反馈消息。

[0072] 当如图 3 所示第四、第五、第七和第九 ARQ 块接收出错时,发送端 300 向接收端 310 重传出错的 ARQ 块。发送端 300 向接收端 310 重传与原始 ARQ 块相同的第五和第九 ARQ 块。发送端 300 向接收端 310 重传被分割为四个 ARQ 子块的第四 ARQ 块和被分割为三个 ARQ 子块的第七 ARQ 块。这里,发送端 300 分别向 ARQ 子块分配 ARQ SUB SN。更具体地,发送端 300 将从 4-1 到 4-4 的 ARQ SUB SN 分配给第四 ARQ 块的分割的 ARQ 子块,并且将从 7-1 到 7-3 的 ARQ SUB SN 分配给第七 ARQ 块的分割的 ARQ 子块。

[0073] 如此,当重传 ARQ 块时,发送端 300 可以将新的 ARQ 块与重传的 ARQ 块一起发送。

[0074] 当接收到从发送端 300 重传的 ARQ 块时,接收端 310 使用累积性 ACK 方案和选择性 ACK 方案来生成指示从发送端 300 重传的 ARQ 块的错误的 ARQ 反馈消息。

[0075] 接收端 310 可以通过向表 1、表 2、和表 3 的 ARQ 反馈消息添加指示包括 ARQ 子块的 ARQ 块的数量信息的 N_ARQ Block 字段来生成 ARQ 反馈消息。例如,当 N_ARQ Block 字段被添加到表 1 时,接收端 310 可以生成表 4. 的 ARQ 反馈消息。这里,接收端 310 以 IE 的形式生成 ARQ 反馈消息。

[0076] 表 4

[0077]

语法	比特	备注
ARQ_feedback_IE2(LAST){		
ARQ feedback Type	1	0 = 用于 ARQ 块的 ARQ 反馈 IE 1 = 用于 ARQ 子块的 ARQ 反馈 IE
LAST	1	0x0 = 列表中有更多的 ARQ 反馈 IE 0x1 = 列表中最后的 ARQ 反馈 IE
CID	xx	连接 ID

[0078]

N_ARQ Block		具有 ARQ 子块错误的 ARQ 块的数量
For(i<0; i<N_ARQ Block; i++){		
ARQ SN	xx	接收出错的 ARQ 子块的 ARQ 块的 SN
ACK TYPE	1	0x0 = 累积性 ACK 0x1 = 存在选择性 ACK MAP
ARQ SUB_SN	xx	ACK TYPE = 0x0, 直到 ARQ SUB_SN 为止 (且包括其) 的 ARQ 子块已经被成功接收。 ACK TYPE = 0x1, 小于 ARQ SUB_SN 的 ARQ 子块已经被成功接收。
if(ARQ type == 1){		
LAST SUCCESS ARQ SUB_SN	xx	被成功接收的 ARQ SUB_SN 中最大的 ARQ SUB_SN
Selective ACK MAP	可变	每比特表示相应 ARQ 子块的 ACK 或 NACK
}		
}		
}		

[0079] ARQ 反馈消息包括 :ARQ feedback Type 字段,其指示使用 ARQ 反馈消息的 ARQ 反馈是涉及 ARQ 块还是涉及 ARQ 子块 ;LAST 字段,其指示存在或不存在另一个 ARQ 反馈消息 ;CID 字段,其指示接收端 210 的 CID ;ACK SN 字段,其指示包括出错的 ARQ 子块的 ARQ 块的 SN ;N_ACK Block 字段,其指示包括出错的 ARQ 子块的 ARQ 块的数量 ;ACK Type 字段,其指示 ARQ 反馈消息的类型 ;ARQ SUB_SN 字段,其指示包含在累积性 ACK 方案的 ARQ 反馈信息中的 ARQ 子块的 SN ;LAST SUCCESS ARQ SUB_SN 字段,其指示成功接收的 ARQ 子块中具有最大的 SN 的 ARQ 子块 ;以及 Selective ACK MAP 字段,其指示未使用累积性 ACK 方案表示的 ARQ 子块的接收失败或成功。即, Selective ACK MAP 字段指示包含在 ARQ SUB_SN 字段和 LAST SUCCESS ARQ SUB_SN 字段之间的 ARQ 子块的错误发生信息。Selective ACK MAP 字段的第一比特指示与 ARQ SUB_SN 字段的 SN 相应的 ARQ 子块的接收成功或失败。替换地, Selective ACK MAP 字段的第一比特可以指示与比 ARQ SUB_SN 字段大 1 的 SN 相应的 ARQ 子块的接收成功或失败。

[0080] 当 N_ARQ Block 字段被添加到表 2 中时,接收端 310 可以生成表 5 的 ARQ 反馈消息。这里,接收端 310 以 IE 的形式生成 ARQ 反馈消息。

[0081] 表 5

[0082]

语法	比特	备注
ARQ_feedback_IE2(LAST){		
ARQ feedback Type	1	0 = 用于 ARQ 块的 ARQ 反馈 IE 1 = 用于 ARQ 子块的 ARQ 反馈 IE
LAST	1	0x0 = 列表中有更多的 ARQ 反馈 IE 0x1 = 列表中最后的 ARQ 反馈 IE
CID	xx	连接 ID
N_ARQ Block		具有 ARQ 子块错误的 ARQ 块的数量
For(i<0; i<N_ARQ Block; i++){		
ARQ SN	xx	接收出错的 ARQ 子块的 ARQ 块的 SN
ACK MAP existence	1	0x0 = 累积性 ACK 0x1 = 存在选择性 ACK MAP
ARQ SUB_SN	xx	ACK MAP existence = 0x0, 直到 ARQ SUB_SN 为止 (且包括其) 的 ARQ 子块已经被成功接收。 ACK MAP existence = 0x1, 小于 ARQ SUB_SNSN 的 ARQ 子块已经被成功接收。
while(ARQ MAP existence == 1){		
ACK MAP existence	1	0x0 = 没有更多的 Selective ACK MAP 和 ACK MAP existence 字段 0x1 = 随后有另一组 Selective ACK MAP 和 ACK MAP existence 字段

[0083]

Selective ACK MAP	yy	每比特表示相应 ARQ 子块的 ACK 或 NACK
}		
}		
}		

[0084] ARQ 反馈消息包括 :ARQ feedback Type 字段,其指示使用 ARQ 反馈消息的 ARQ 反馈是涉及 ARQ 块还是涉及 ARQ 子块 ;LAST 字段,其指示存在或不存在另一个 ARQ 反馈消息 ;CID 字段,其指示接收端 210 的 CID ;N_ACK Block 字段,其指示包括出错的 ARQ 子块的 ARQ 块的数量 ARQ ;ARQ SN 字段,其指示包括出错的 ARQ 子块的 ARQ 块的 SN ;ACK MAPexistence 字段指示 ARQ 反馈消息的类型或 Selective ACK MAP 字段是否是最后的 ACK MAP ;ARQ SUB_SN 字段,其指示包含在累积性 ACK 方案的 ARQ 反馈信息中的 ARQ 子块的 SN ;以及 Selective ACK MAP 字段,其指示未使用累积性 ACK 方案表示的 ARQ 子块的接收失败或成功。即, SelectiveACK MAP 字段指示紧随 ARQ SUB_SN 字段的 ARQ 子块的错误发生信息。Selective ACK MAP 的第一比特指示与 ARQ SUB_SN 字段的 SN 相应的 ARQ 子块的接收成功或失败。替换地, Selective ACK MAP 字段的第一比特可以指示与比 ARQ SUB_SN 字段的 SN 大 1 的 SN 相应的 ARQ 子块的接收成功或失败。

[0085] 当 N_ARQ Block 字段被添加到表 3 时,接收端 310 可以生成表 6 的 ARQ 反馈消息。这里,接收端 310 以 IE 的形式生成 ARQ 反馈消息。

[0086] 表 6

[0087]

语法	比特	备注
ARQ_feedback_IE2(LAST){		
ARQ feedback Type	1	0 = 用于 ARQ 块的 ARQ 反馈 IE 1 = 用于 ARQ 子块的 ARQ 反馈 IE
LAST	1	0x0 = 列表中有更多的 ARQ 反馈 IE 0x1 = 列表中最后的 ARQ 反馈 IE
CID	xx	连接 ID
N_ARQ Block		具有 ARQ 子块错误的 ARQ 块的数量
For(i<0; i<N ARQ Block;		

[0088]

i++){		
ARQ SN	xx	接收出错的 ARQ 子块的 ARQ 块的 SN
ACK TYPE	1	0x0 = 累积性 ACK 0x1 = 存在选择性 ACK MAP
ARQ SUB_SN	xx	ACK TYPE = 0x0, 直到 ARQ SUB_SN 为止 (且包括其) 的 ARQ 子块已经被成功接收。 ACK TYPE = 0x1, 小于 ARQ SUB_SN 的 ARQ 子块已经被成功接收。
if(ARQ type ==1){		
N_ACK MAP	xx	Selective ACK MAP 的数量
Selective ACK MAP	可变	每比特表示相应 ARQ 子块的 ACK 或 NACK。Selective ACK MAP 的总长度是 N_ACK MAP × 一个 Selective ACK MAP 尺寸
}		
}		
}		

[0089] ARQ 反馈消息包括 :ARQ feedback Type 字段,其指示使用 ARQ 反馈消息的 ARQ 反馈是涉及 ARQ 块的反馈还是涉及 ARQ 子块的反馈 ;LAST 字段,其指示存在或不存在另一个 ARQ 反馈消息 ;CID 字段,其指示接收端 210 的 CID ;ACK SN 字段,其指示包括出错的 ARQ 子块的 ARQ 块的 SN ;N_ACK Block 字段,其指示包括出错的 ARQ 子块的 ARQ 块的数量 ;ACK Type 字段,其指示 ARQ 反馈消息的类型 ;ARQ SUB_SN,其指示包含在累积性 ACK 方案的 ARQ 反馈信息中的 ARQ 子块的 SN ;N_ACK MAP 字段,其指示 selective ACK MAP 的数量 ;以及 Selective ACK MAP 字段,其指示未使用累积性 ACK 方案表示的 ARQ 子块的接收失败或成功。即,Selective ACK MAP 字段指示紧随 ARQ SUB_SN 字段的 ARQ 子块的错误发生信息。Selective ACK MAP 字段的第一比特指示与 ARQ SUB_SN 字段的 SN 相应的 ARQ 子块的接收成功或失败。替换地,Selective ACK MAP 字段的第一比特可以指示与比 ARQ SUB_SN 字段大 1 的 SN 相应的 ARQ 子块的接收成功或失败。

[0090] 以下描述用于在接收端处生成 ARQ 反馈消息的方法。

[0091] 图 4 示出根据本发明示范性实施例的无线通信系统中在接收端处生成 ARQ 反馈消息的方法。

[0092] 在步骤 401,接收端确定是否从发送端接收到 ARQ 块。

[0093] 当接收到 ARQ 块时,接收端在步骤 403 检查接收的 ARQ 块的错误。

[0094] 在步骤 405,接收端确定是否执行 ARQ 反馈。

[0095] 当不执行 ARQ 反馈时,接收端返回步骤 401 并确定是否从发送端接收到 ARQ 块。

[0096] 为了执行 ARQ 反馈,接收端在步骤 407 确定是否存在用于 ARQ 反馈的 ARQ 块的出错的 ARQ 块。

[0097] 当不存在出错的 ARQ 块时,接收端在步骤 413 生成累积性 ACK 方案的 ARQ 反馈信息。例如,当用于 ARQ 反馈的第一到第十 ARQ 块没出错时,接收端生成包括第十 ARQ 块的 SN 的累积性 ACK 方案的 ARQ 反馈信息。

[0098] 在生成 ARQ 反馈信息后,接收端在步骤 411 生成并向发送端发送包括累积性 ACK 方案的 ARQ 反馈信息的 ARQ 反馈消息。例如,接收端生成表 1、表 2、或表 3 的 ARQ 反馈消息。基于 ARQ 反馈消息的类型信息,发送端识别出 ARQ 反馈消息仅包括累积性 ACK 方案的 ARQ 反馈信息。于是,发送端识别出接收端无错误地成功接收直到包括累积性 ACK 方案的 ARQ 反馈信息的 ARQ 块。

[0099] 当在步骤 407 检测到出错的 ARQ 块时,接收端在步骤 409 生成累积性 ACK 方案的 ARQ 反馈信息和选择性 ACK 方案的 ARQ 反馈信息。接收端生成累积性 ACK 方案的 ARQ 反馈信息以包括第一个出错的 ARQ 块的 SN。接收端生成选择性 ACK 方案的 ARQ 反馈信息以指示未使用累积性 ACK 方案的 ARQ 反馈信息表示的 ARQ 块的错误。

[0100] 在生成 ARQ 反馈信息后,接收端在步骤 411 生成并向发送端发送包括累积性 ACK 方案的 ARQ 反馈信息和选择性 ACK 方案的 ARQ 反馈信息的 ARQ 反馈消息。例如,接收端生成表 1、表 2、或表 3 的 ARQ 反馈消息。替换地,当生成关于 ARQ 子块的 ARQ 反馈消息时,接收端生成表 4、表 5、或表 6 的 ARQ 反馈消息。

[0101] 基于 ARQ 反馈消息的类型信息,发送端识别出 ARQ 反馈消息包括累积性 ACK 方案的 ARQ 反馈信息和选择性 ACK 方案的 ARQ 反馈信息。因此,发送端识别出接收端成功接收累积性 ACK 方案的 ARQ 反馈信息中包含的 ARQ 块之前的 ARQ 块。基于选择性 ACK 方案的 ARQ 反馈信息,发送端可识别在接收端处成功接收的另外的 ARQ 块。

[0102] 接下来,接收端向发送端发送 ARQ 反馈消息。

[0103] 以下描述用于在发送端发送或重传 ARQ 块的方法。

[0104] 图 5 示出根据本发明示范性实施例的无线通信系统中在发送端处发送 ARQ 块的方法。

[0105] 在步骤 501,发送端生成 ARQ 块以提供 ARQ 方案的通信服务。例如,发送端根据从上层提供的 SDU 的调度生成 ARQ 块。接下来,发送端可以利用至少一个 ARQ 块来生成 MAC 协议数据单元 (MPDU)。替换地,发送端通过拆分从上层接收的 SDU 或通过组合多个 SDU 来生成 ARQ 块。然后,发送端利用一个 ARQ 块生成一个 MPDU。

[0106] 在步骤 503,发送端向接收端发送 ARQ 块。

[0107] 在步骤 505,发送端确定是否从 ARQ 块发送到的接收端接收到 ARQ 反馈消息。

[0108] 当接收到 ARQ 反馈消息时,发送端在步骤 507 基于包含在 ARQ 反馈消息中的 ARQ 反馈信息来检查被发送到接收端的 ARQ 块的错误。例如,当 ARQ 反馈消息包括累积性 ACK 方案的 ARQ 反馈信息和选择性 ACK 方案的 ARQ 反馈信息时,发送端识别出接收端成功接收累积性 ACK 方案的 ARQ 反馈信息中包含的 ARQ 块之前的 ARQ 块。基于选择性 ACK 方案的 ARQ 反馈信息,发送端还可以识别在接收端成功接收的另外的 ARQ 块。

[0109] 替换地,当 ARQ 反馈消息仅包括累积性 ACK 方案的 ARQ 反馈信息时,发送端识别出接收端成功接收直到累积性 ACK 方案的 ARQ 反馈信息中包含的 ARQ 块为止的 ARQ 块。

[0110] 在检查发送到接收端的 ARQ 块的错误后,发送端在步骤 509 确定是否存在新的 ARQ 块用于向接收端重传。

[0111] 当不存在用于向接收端重传的 ARQ 块时,发送端结束该过程。然后,发送端发送新的 ARQ 块。

[0112] 当存在用于向接收端重传的 ARQ 块时,发送端在步骤 511 确定是否将待重传的 ARQ 块分割为 ARQ 子块。在这种情况下,发送端根据调度器的无线资源管理策略来确定是否将重传的 ARQ 块拆分为 ARQ 子块。例如,当发送对无线信道比初始传输更强健的 ARQ 块时、或当降低用于重传的无线资源以提高传输功率时,发送端确定将重传的 ARQ 块分割为 ARQ 子块。

[0113] 当在步骤 511 确定将重传的 ARQ 块分割为 ARQ 子块时,发送端在步骤 513 将重传的 ARQ 块拆分为多个 ARQ 子块。这里,发送端可以固定或改变分割的 ARQ 子块的尺寸。发送端将 ARQ SUB SN 分配给 ARQ 子块。例如,当将第四 ARQ 块拆分为四个 ARQ 子块时,发送端将从 4-1 到 4-4 的 ARQ SUB SN 分配给 ARQ 子块。

[0114] 在步骤 515,发送端利用分割的 ARQ 子块生成一个或多个 MPDU 并向接收端重传 MPDU。

[0115] 当在步骤 511 确定不将重传的 ARQ 块拆分为 ARQ 子块时,发送端在步骤 517 向接收端重传在接收端接收出错的 ARQ 块的原始 ARQ 块。

[0116] 接下来,发送端结束该过程。

[0117] 如上所述,发送端可以通过将 ARQ 块拆分为至少两个固定长度或可变长度的 ARQ 子块来向接收端重传 ARQ 块。可以在基站和移动基站的初始接入或连接器初始确定中确定 ARQ 子块的尺寸,或将其设置为基站和移动基站之间初始协定的系统参数。

[0118] 以下描述用于发送 ARQ 块或 ARQ 子块的发送端的框图。

[0119] 图 6 示出根据示范性实施例的无线通信系统中的发送端的框图。

[0120] 图 6 的发送端包括数据存储器 601、数据生成器 603、ARQ 控制器 605、发送器 607、双工器 609、接收器 611、和 ARQ 子块构造器 613。

[0121] 数据存储器 601 存储在上层应用程序中生成的数据。例如,以数据队列的形式构造数据存储器 601。

[0122] 数据生成器 603 通过根据调度信息拆分或合并数据来将存储在数据存储器 601 中的数据转换为传输尺寸。

[0123] ARQ 控制器 605 生成 ARQ 块用于从数据生成器 603 输出的数据的 ARQ,并为 ARQ 块分配 SN。例如,ARQ 控制器 605 通过以特定数据尺寸拆分从上层接收的 SDU 来生成 ARQ 块。ARQ 控制器 605 利用至少一个 ARQ 块生成 MPDU,并根据 SDU 的分割顺序将 ARQ 块序列分配给 ARQ 块。替换地,ARQ 控制器 605 通过拆分从上层接收的一个 SDU 或合并多个 SDU 来生成 ARQ 块。ARQ 控制器 605 利用一个 ARQ 块生成一个 MPDU 并按顺序分配 ARQ 块序列。

[0124] ARQ 控制器 605 基于从接收端接收的 ARQ 反馈消息的 ARQ 反馈信息来检查发送到接收端的 ARQ 块的错误。例如,当 ARQ 反馈消息承载累积性 ACK 方案和选择性 ACK 方案的 ARQ 反馈信息时,ARQ 控制器 605 识别出接收端成功接收包含在累积性 ACK 方案的 ARQ 反馈

信息中的 ARQ 块之前的 ARQ 块。基于选择性 ACK 方案的 ARQ 反馈信息, ARQ 控制器 605 可以识别出在接收端成功接收的另外的 ARQ 块。

[0125] 替换地, 当 ARQ 反馈消息仅承载累积性 ACK 方案的 ARQ 反馈信息时, ARQ 控制器 605 识别出接收端成功接收直到包含在累积性 ACK 方案的 ARQ 反馈信息中的 ARQ 块为止的 ARQ 块。

[0126] 当发送或重传到接收端的 ARQ 块损坏时, ARQ 控制器 605 控制重传损坏的 ARQ 块。例如, ARQ 控制器 605 确定是否将重传的 ARQ 块分割为 ARQ 子块。确定拆分 ARQ 块, 则 ARQ 控制器 605 控制 ARQ 子块构造器 613 将损坏的 ARQ 块拆分为 ARQ 子块。确定不拆分 ARQ 块, 则 ARQ 控制器 605 控制重传损坏的 ARQ 块的原始 ARQ 块。

[0127] 在 ARQ 控制器 605 的控制下, ARQ 子块构造器 613 将由于错误而重传的 ARQ 块分割为至少两个 ARQ 子块。ARQ 子块构造器 613 可以固定或改变 ARQ 子块的分割尺寸。

[0128] 发送器 607 包括信道编码块、调制块、和射频 (RF) 处理块。发送器 607 将从 ARQ 控制器 605 输出的 ARQ 块或 ARQ 子块转换为 RF 信号, 并经由双工器 609 向接收端发送 RF 信号。举例来说, 信道编码块包括信道编码器、交织器、和调制器。调制块在正交频分多路复用 (OFDM) 方案情况下包括快速傅里叶逆变换 (IFFT) 运算器, 而在码分多址 (CDMA) 方案情况下包括码扩展 (code spread) 调制器。RF 处理块将从调制块输出的基带信号转换为 RF 信号, 并通过天线输出 RF 信号。

[0129] 双工器 609 以双工方式通过天线发送从发送器 607 输出的发送信号并将来自天线的接收信号转发到接收器 611。

[0130] 接收器 611 包括 RF 处理块、解调块、和信道解码块。接收器 611 将从双工器 609 输出的 RF 信号转换和解调为基带信号。例如, RF 处理块将从双工器 609 输出的 RF 信号转换为基带信号。解调块包括用于从自 RF 处理块输出的信号中提取由副载波承载的数据的 FFT 运算器。信道解码块包括解调器、解交织器、和信道解码器。

[0131] 如上述构造, ARQ 控制器 605 可以作为 ARQ 子块构造器 613 工作。这里, 单独提供 ARQ 控制器 605 和 ARQ 子块构造器 613 以区分它们的功能。在实际实现中, ARQ 控制器 605 可以处理 ARQ 子块构造器 613 的全部或部分功能。

[0132] 以下描述用于生成 ARQ 反馈消息的接收端的结构。

[0133] 图 7 是根据本发明示范性实施例的无线通信系统中的接收端的框图。

[0134] 图 7 的接收端包括双工器 701、接收器 703、ARQ 控制器 705、数据恢复器 707、数据存储器 709、ARQ 控制消息生成器 711、和发送器 713。

[0135] 双工器 701 根据双工方式通过天线发送从发送器 713 输出的发送信号并将来自天线的接收信号转发到接收器 703。

[0136] 接收器 703 包括 RF 处理块、解调块、和信道解码块。接收器 703 将从双工器 701 输出的 RF 信号转换和解调为基带信号。例如, RF 处理块将从双工器 701 输出的 RF 信号转换为基带信号。解调块包括用于从自 RF 处理块输出的信号中提取通过副载波承载的数据的 FFT 运算器。信道解码块包括解调器、解交织器、和信道解码器。

[0137] ARQ 控制器 705 确认从接收器 703 输出的 ARQ 块的序列, 并检查 ARQ 块的错误。

[0138] ARQ 控制器 705 控制 ARQ 控制消息生成器 711 来确认 ARQ 反馈时间并在 ARQ 反馈时间生成 ARQ 反馈消息。

[0139] 数据恢复器 707 使用在 ARQ 控制器 705 处无错误地成功接收的 ARQ 块来恢复由发送端的数据生成器 603 拆分或组合的数据的原始数据。

[0140] 数据存储器 709 存储由数据恢复器 707 恢复的数据,并将数据提供给上层应用程序。例如,以数据队列的形式构造数据存储器 709。

[0141] 在 ARQ 控制器 705 的控制下,ARQ 控制消息生成器 711 生成 ARQ 反馈消息以发送给发送端。当从发送端接收的 ARQ 块出错时,ARQ 控制消息生成器 711 使用累积性 ACK 方案和选择性 ACK 方案的 ARQ 反馈信息来生成 ARQ 反馈消息。例如,接收端根据选择性 ACK 方案的 ARQ 反馈信息的构造使用表 1、表 2、和表 3 的构造方法中的一个来生成 ARQ 反馈消息。

[0142] 当从发送端无错误地接收到 ARQ 块时,ARQ 控制消息生成器 711 使用累积性 ACK 方案的 ARQ 反馈信息来生成 ARQ 反馈消息。

[0143] 为了生成用于 ARQ 子块的 ARQ 反馈消息,ARQ 控制消息生成器 711 使用表 4、表 5、和表 6 的构造方法中的一个来生成 ARQ 反馈消息。

[0144] 发送器 713 包括信道编码块、调制块、和 RF 处理块。发送器 713 将从 ARQ 控制器 705 输出的 ARQ 反馈消息或 ARQ 转换为 RF 信号,并经由双工器 701 向接收端发送 RF 信号。例如,信道编码块包括信道编码器、交织器、和调制器。调制块在 OFDM 方案情况下包括 IFFT 运算器,而在 CDMA 方案情况下包括码扩展调制器。RF 处理块将从调制块输出的基带信号转换为 RF 信号,并通过天线输出 RF 信号。

[0145] 如上述构造,ARQ 控制器 705 可以作为 ARQ 控制消息生成器 711 工作。这里,单独提供 ARQ 控制器 705 和 ARQ 控制消息生成器 711 以区分它们的功能。在实际实现中,ARQ 控制器 705 可以处理 ARQ 控制消息生成器 711 的全部或部分功能。

[0146] 按照如上文所述,由于无线通信系统的接收端通过使用累积性 ACK 方案和选择性 ACK 方案来生成 ARQ 反馈消息,所以可以完成 ARQ 块的 ARQ 反馈并可以减少 ARQ 反馈中的开销。此外,由于发送端通过根据信道条件自适应地拆分 ARQ 块来重传 ARQ 块,所以可以降低 ARQ 块的损失。

[0147] 虽然已经参照其示范性实施例示出和描述本发明,但是本领域技术人员应该理解,可以在其中进行形式和细节上的各种修改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。

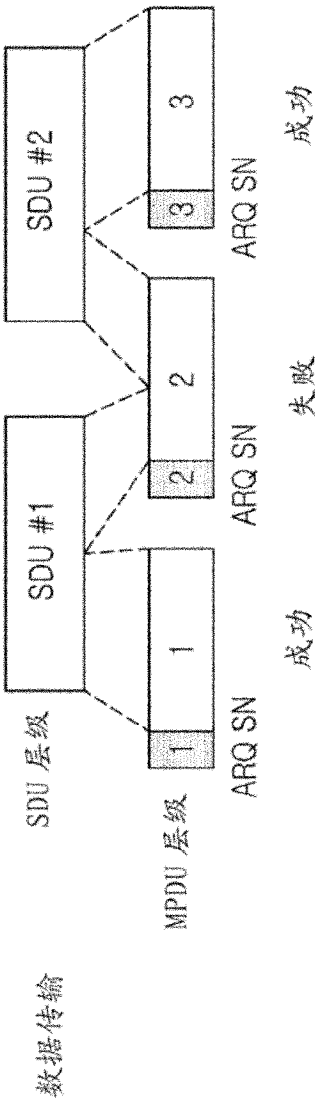


图 1A

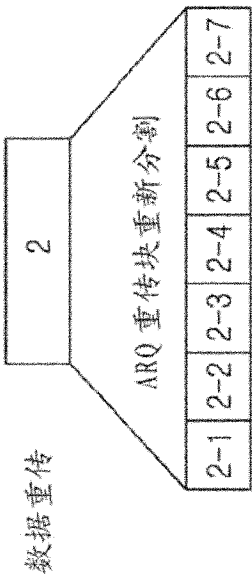


图 1B

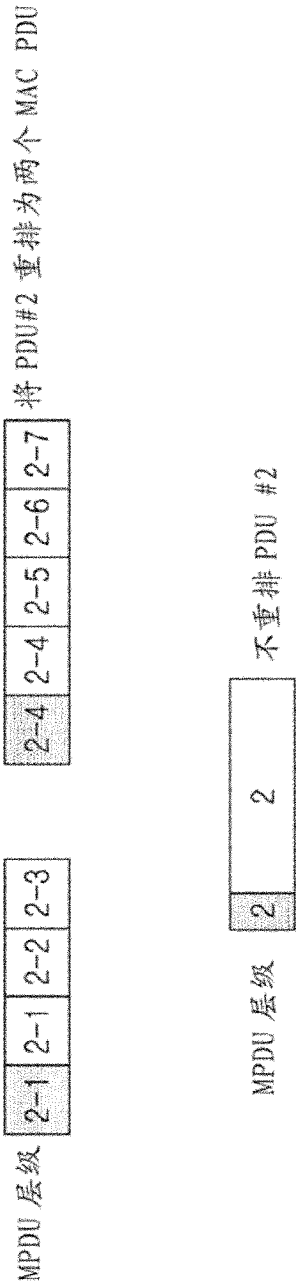


图 1C

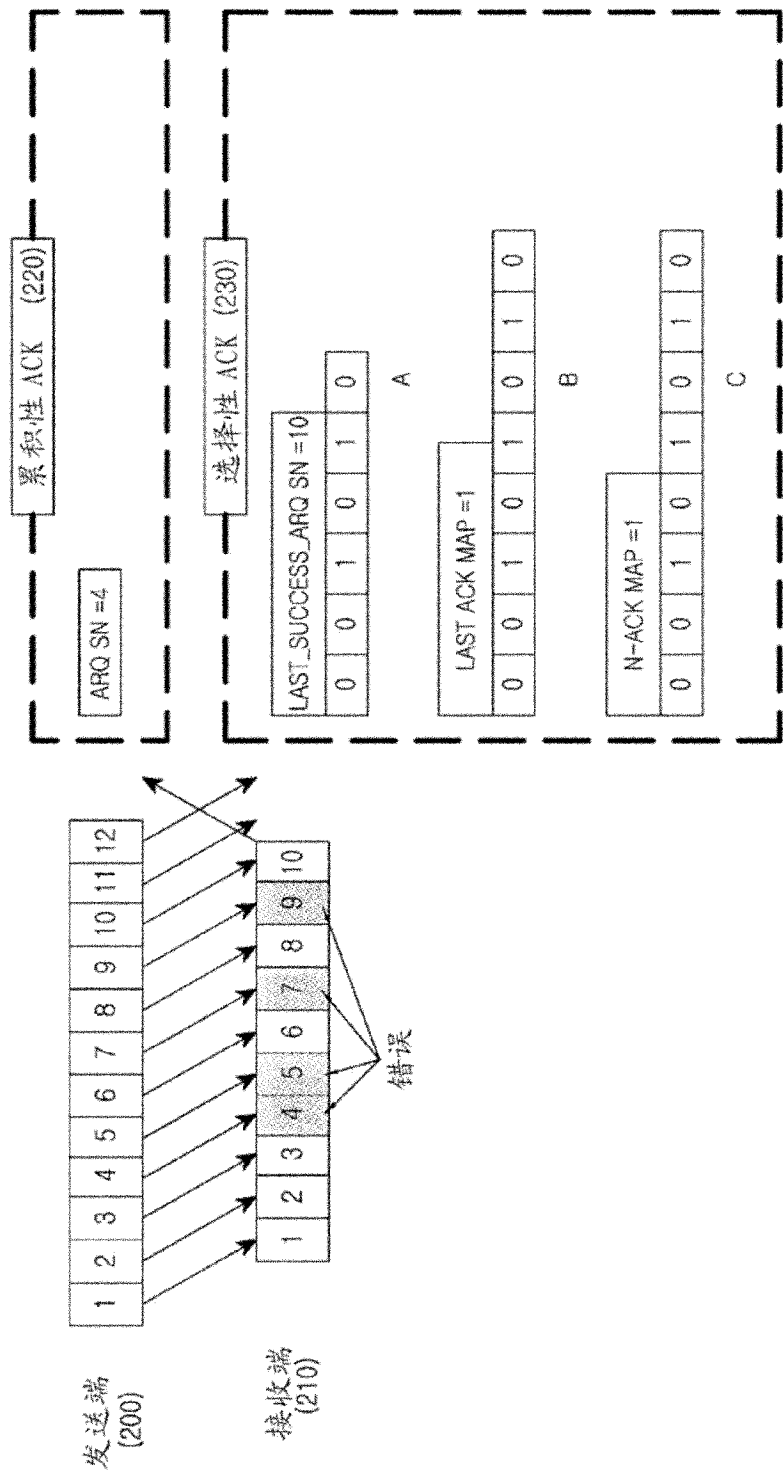


图 2

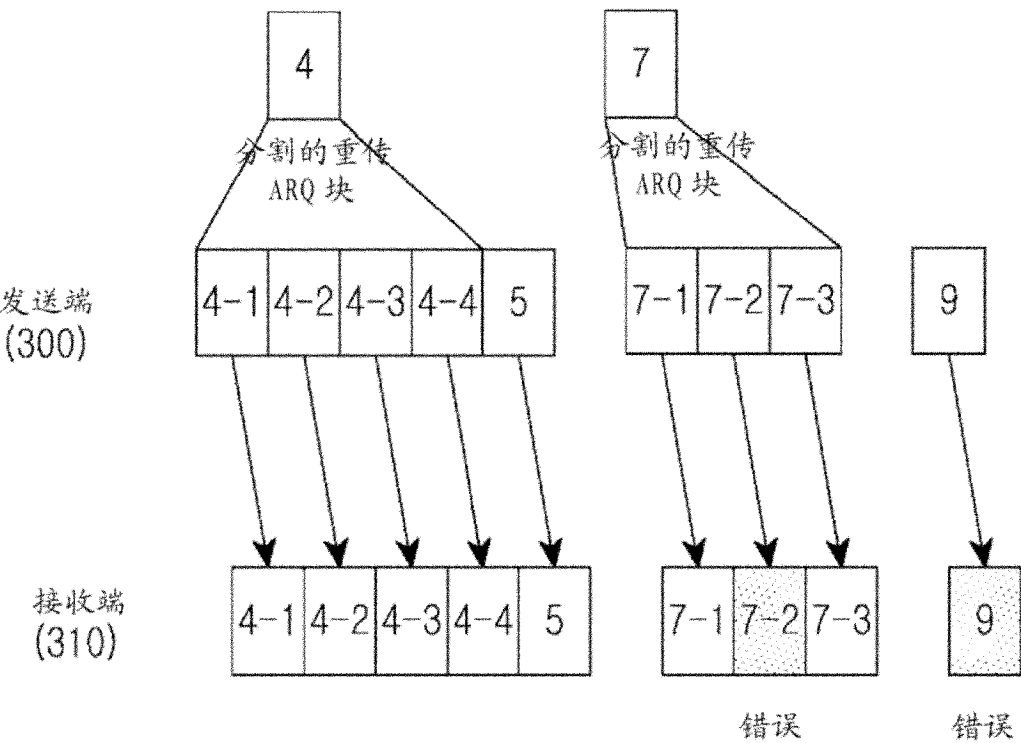


图 3

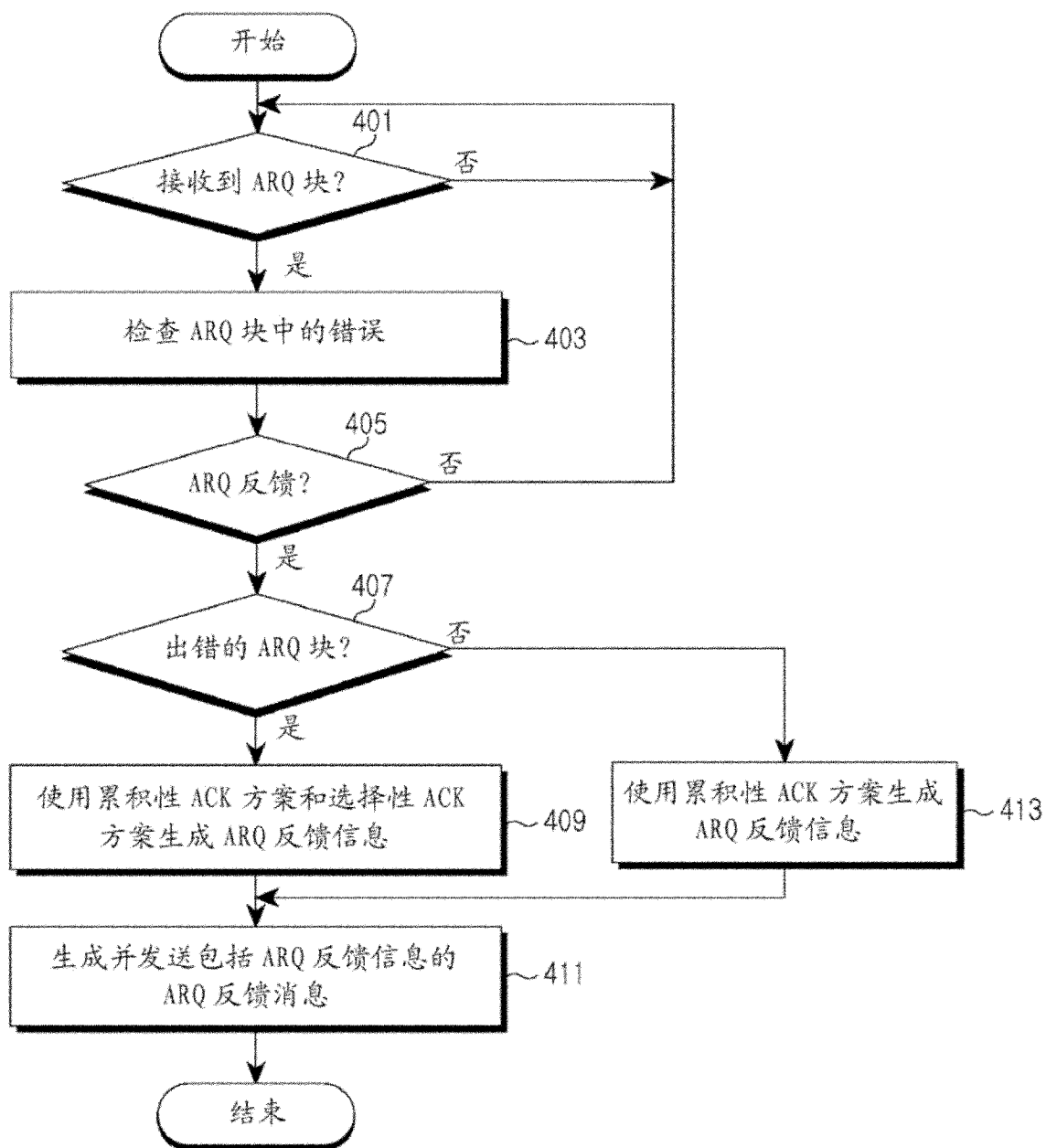


图 4

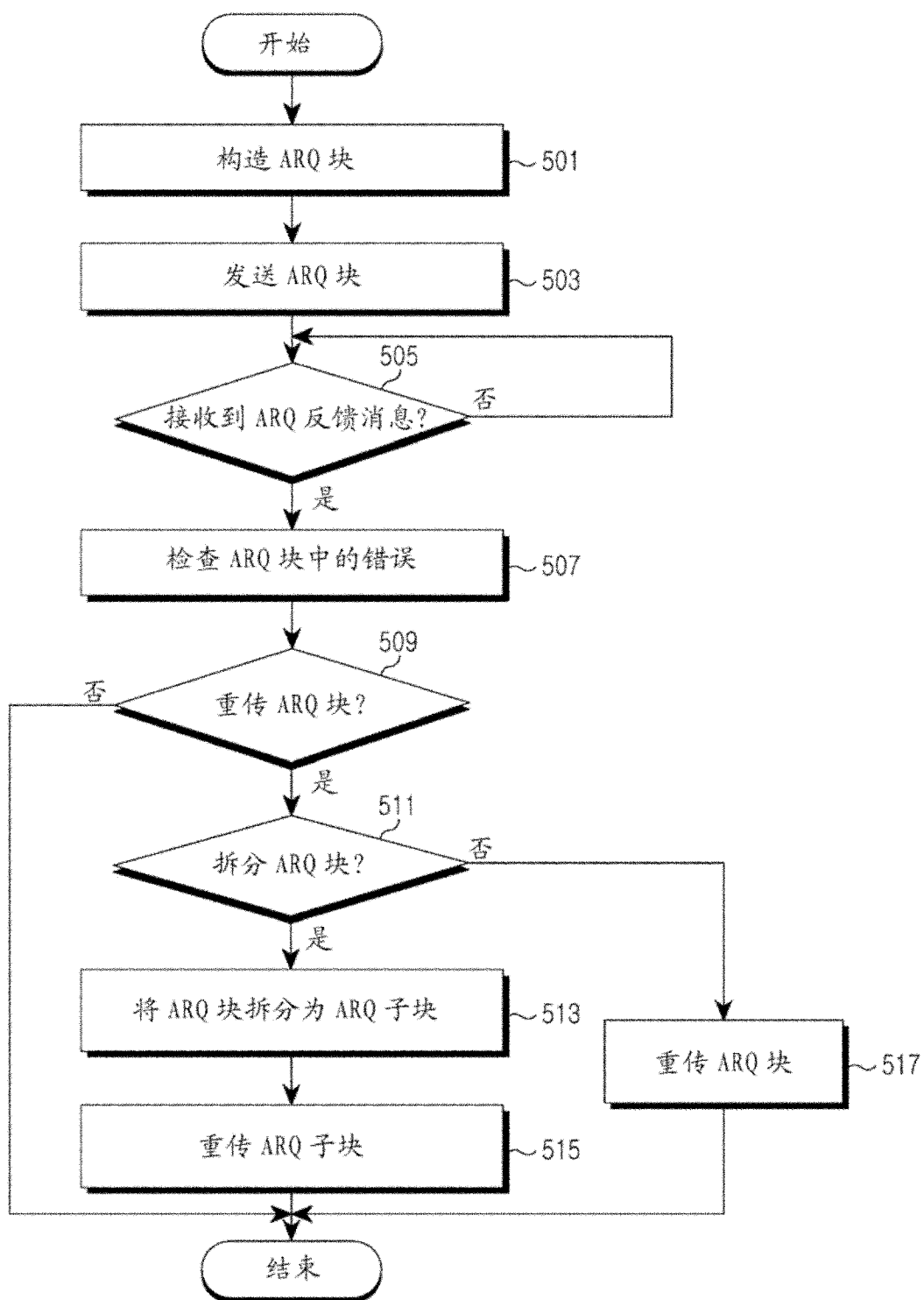


图 5

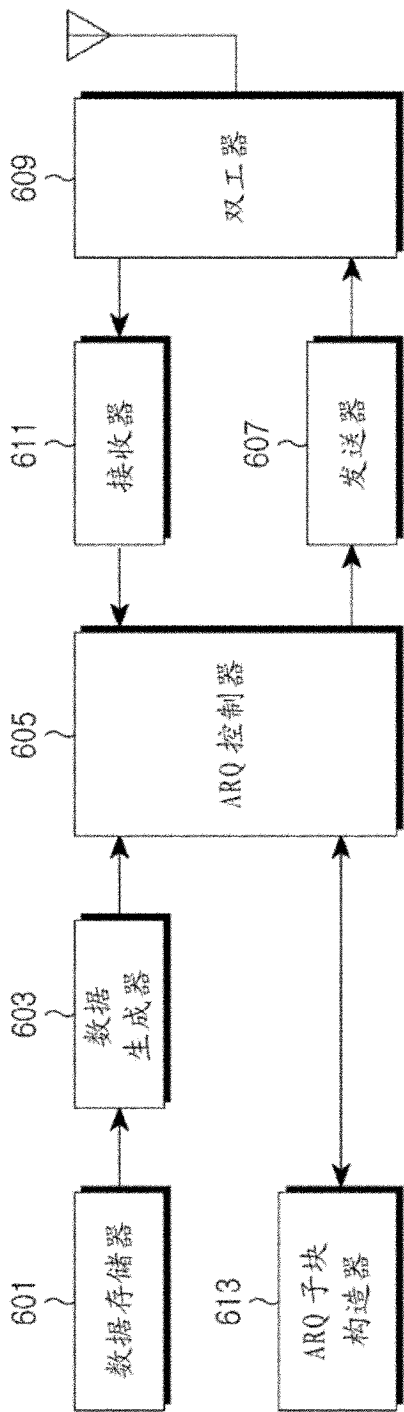


图 6

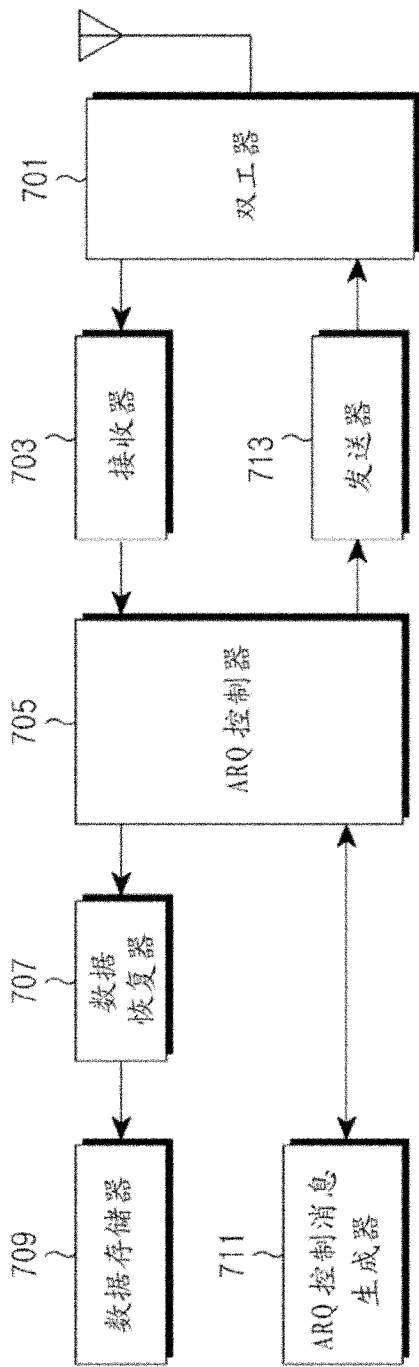


图 7