



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101765993 B

(45) 授权公告日 2014.06.25

(21) 申请号 200880100973.5

(22) 申请日 2008.06.20

(30) 优先权数据

60/945,632 2007.06.22 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2010.01.28

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/IB2008/001631 2008.06.20

(87) PCT国际申请的公布数据

W02009/001196 EN 2008.12.31

(73) 专利权人 诺基亚公司

地址 芬兰埃斯波

(72) 发明人 K·多普勒 C·S·韦汀

(74) 专利代理机构 北京市中咨律师事务所

11247

代理人 杨晓光 张静美

(56) 对比文件

CN 1774119 A, 2006.05.17,

WO 2006/126960 A1, 2006.11.30,

WO 2006/126960 A1, 2006.11.30,

Henning Wiemann, et al. A Novel Multi-Hop ARQ Concept. 《IEEE》. 2005,

审查员 魏玲

(51) Int. Cl.

H04L 1/18 (2006.01)

H04L 1/16 (2006.01)

H04W 84/02 (2006.01)

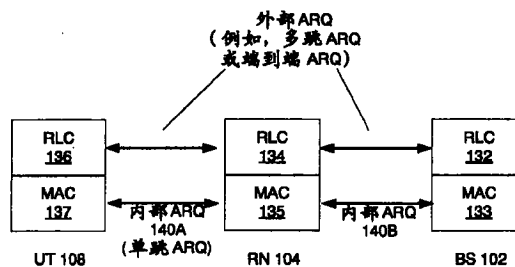
权利要求书3页 说明书12页 附图8页

(54) 发明名称

用于多层 ARQ 协议的状态报告消息

(57) 摘要

在此公开的是一种方法,其包括:由无线网络中的中继节点检测在所述无线网络的本地链路上的内部自动重复请求 (ARQ) 错误,以及响应于所述检测,发送标识了没有被成功接收的一个或多个分组的外部 ARQ 状态报告,所述外部 ARQ 状态报告包括始发节点 ID,其将所述中继节点标识为所述外部 ARQ 状态报告的始发方。



1. 一种用于无线通信的方法,其包括:

由无线网络中的中继节点来检测在所述无线网络的本地链路上的内部自动重复请求 ARQ 错误;以及

响应于所述检测,发送标识了没有被成功接收的一个或多个分组的外部 ARQ 状态报告,所述外部 ARQ 状态报告包括始发节点 ID,以便将所述中继节点标识为所述外部 ARQ 状态报告的始发方。

2. 根据权利要求 1 所述的方法,其中检测内部 ARQ 错误包括:检测到经由所述无线网络的本地链路没有成功地接收到所述一个或多个分组。

3. 根据权利要求 1 所述的方法,其中所述检测包括:确定在所述本地链路的另一端处的接收节点没有成功地接收到为所述一个或多个分组所传送的否定确认 NACK。

4. 根据权利要求 1 所述的方法,其中所述检测包括:接收失序的分组。

5. 根据权利要求 1 所述的方法,其中所述发送包括:发送所述外部 ARQ 状态报告,所述外部 ARQ 状态报告被包括或背载在数据帧中。

6. 根据权利要求 1 所述的方法,其中所述发送包括:发送所述外部 ARQ 状态报告,所述外部 ARQ 状态报告并不指示除了所述中继节点之外的任何节点是否成功地接收到所述一个或多个分组。

7. 根据权利要求 1 所述的方法,其中,所述外部 ARQ 状态报告包括一个比特来报告多个分组中的每个分组的接收状态,每个分组的所述接收状态被指示为确认 ACK 或否定确认 NACK。

8. 根据权利要求 1 所述的方法,其中,所述外部 ARQ 状态报告包括 ACK/NACK 比特图,所述 ACK/NACK 比特图对于在所述外部 ARQ 状态报告中所报告的每个分组包括一个比特。

9. 根据权利要求 1 所述的方法,其进一步包括:发送指示出没有成功地接收到所述一个或多个分组的内部 ARQ 否定确认 NACK,所述内部 ARQ 否定确认包括分组序列号或其它字段,以便标识对哪个分组应用所述 NACK。

10. 根据权利要求 1 所述的方法,其进一步包括:从所述外部 ARQ 状态报告被发送到的节点接收所述一个或多个分组。

11. 根据权利要求 1 所述的方法,其进一步包括:

向另一节点转发多个分组;

从所述另一节点接收另一外部 ARQ 状态报告,其指示所述另一节点没有成功地接收到来自所述多个分组中的一个或多个分组;以及

响应于所述接收,向所述另一节点重新发送来自所述多个分组中的所述一个或多个分组。

12. 根据权利要求 1 所述的方法,其进一步包括:

向另一节点转发所述多个分组;

从所述另一节点接收另一外部 ARQ 状态报告,其指示所述另一节点没有成功地接收到所述多个分组中的一个或多个分组;以及

向所述外部 ARQ 状态报告被发送到的第三节点转发所述另一外部 ARQ 状态报告。

13. 根据权利要求 1 所述的方法,其进一步包括:

从另一节点接收另一外部 ARQ 状态报告,所述另一外部 ARQ 状态报告指示所述另一节

点没有成功地接收到多个分组中的一个或多个分组,并且所述另一外部 ARQ 状态报告包括指示了应当转发所述另一外部 ARQ 状态报告的转发字段;

基于所述转发字段,向第三节点转发所述另一外部 ARQ 状态报告;

从所述第三节点接收所述多个分组中的所述一个或多个分组;以及

向所述另一节点转发没有被所述另一节点成功接收的所述多个分组中的所述一个或多个分组。

14. 根据权利要求 1 所述的方法,其进一步包括:

向另一节点转发多个分组;

从所述另一节点接收另一外部 ARQ 状态报告,所述另一外部 ARQ 状态报告指示所述另一节点没有成功地接收到来自所述多个分组中的至少一个分组,并且所述另一外部 ARQ 状态报告包括第二始发节点 ID,其将所述另一节点标识为所述另一外部 ARQ 状态报告的始发方;以及

基于所述始发节点 ID,向第三节点转发所述另一外部 ARQ 状态报告。

15. 一种用于无线通信的方法,其包括:

确定是否从无线网络中的无线节点成功地接收到多个分组中的每个分组;

从发送节点向所述无线节点发送外部自动重复请求 ARQ 状态报告,所述外部 ARQ 状态报告包括始发节点 ID 和比特图,所述始发节点 ID 将所述发送节点标识为所述外部 ARQ 状态报告的始发方,所述比特图对于所述多个分组中的每个分组仅包括一个比特,以便指示是否成功地接收到所述多个分组中的每个分组。

16. 根据权利要求 15 所述的方法,其中:

所述确定包括:由中继节点来确定是否成功地接收到所述多个分组中的每个分组;以及

所述发送包括:由所述中继节点向所述无线节点发送外部 ARQ 状态报告消息,所述始发节点 ID 将所述中继节点标识为所述外部 ARQ 状态报告的始发方。

17. 根据权利要求 15 所述的方法,其中,所述发送被周期性地实现。

18. 根据权利要求 15 所述的方法,其中,所述发送是响应于从基站或接入点接收到轮询或请求而被实现的。

19. 一种用于无线通信的方法,其包括:

向无线节点转发多个分组;

从所述无线节点接收外部自动重复请求 ARQ 状态报告,所述外部 ARQ 状态报告包括比特图,其指示成功地接收到所述多个分组中的哪些分组;以及

基于所述外部 ARQ 状态报告,向所述无线节点重新发送所述多个分组中的至少一个分组。

20. 根据权利要求 19 所述的方法,其中所述接收包括:从所述无线节点接收外部 ARQ 状态报告消息,所述外部 ARQ 状态报告消息被包括或背载在数据帧中。

21. 根据权利要求 19 所述的方法,其进一步包括:响应于接收到所述外部 ARQ 状态报告消息,向所述无线节点发送确认。

22. 根据权利要求 19 所述的方法,其进一步包括:向所述无线节点发送对所述外部 ARQ 状态报告消息的轮询请求。

23. 一种用于无线通信的方法,其包括:

向第一无线节点转发多个分组;

从所述第一无线节点接收外部自动重复请求 ARQ 状态报告,所述外部 ARQ 状态报告包括始发节点 ID 和比特图,所述始发节点 ID 将所述第一无线节点标识为所述外部 ARQ 状态报告的始发方,并且所述比特图指示所述第一无线节点没有成功地接收到所述多个分组中的哪些分组;以及

向第二无线节点转发所述外部 ARQ 状态报告。

24. 根据权利要求 23 所述的方法,其中所述转发包括:基于所述始发节点 ID,由中继节点向第二无线节点转发所述外部 ARQ 状态报告。

25. 根据权利要求 23 所述的方法,其进一步包括:向所述第一无线节点重新发送没有被成功接收的分组。

26. 根据权利要求 23 所述的方法,其进一步包括:由中继节点生成第二外部 ARQ 状态报告并且将其发送到所述第二无线节点,所述第二外部 ARQ 状态报告包括第二始发节点 ID 和另一比特图,所述第二始发节点 ID 将所述中继节点标识为所述第二外部 ARQ 状态报告的始发方,并且所述另一比特图指示所述中继节点没有成功地接收到所述多个分组中的哪些分组。

27. 一种中继节点,包括:

用于检测在无线网络的本地链路上的内部自动重复请求 ARQ 错误的装置;以及

用于响应于所述检测,发送标识了没有被所述中继节点成功接收的一个或多个分组的外部 ARQ 状态报告的装置,所述外部 ARQ 状态报告包括始发节点 ID,其将所述中继节点标识为所述外部 ARQ 状态报告的始发方。

28. 一种中继节点,包括:

用于向无线节点转发多个分组的装置;

用于从所述无线节点接收外部自动重复请求 ARQ 状态报告的装置,外部 ARQ 状态报告消息包括比特图,其指示成功地接收到所述多个分组中的哪些分组;以及

用于基于所述外部 ARQ 状态报告,向所述无线节点重新发送所述多个分组中的至少一个分组的装置。

用于多层 ARQ 协议的状态报告消息

[0001] 优先权要求

[0002] 本申请要求基于 2007 年 6 月 22 日提交的标题为“Status ReportMessages for Multi-Layer ARQ Protocol”的美国临时专利申请 No. 60/945, 632 的优先权的权益, 通过引用的方式将其公开合并于此。

技术领域

[0003] 本说明书涉及无线网络和自动重复请求 (ARQ) 协议。

背景技术

[0004] 在无线网络上的信息传送可能经常引入错误。因此, 采用了不同的技术来允许检测这样的错误和 / 或支持数据重传。例如, 自动重复请求 (ARQ) 可以至少在一些情况下用于允许发送节点提供可靠的递送。例如, 接收节点可以向发送节点发送用于指示成功接收到分组的确认 (ACK), 或者发送用于请求重传分组的否定确认 (NACK)。存在很多种类或类型的 ARQ 协议。

[0005] 已经开发了无线中继网络或中继增强小区, 它们可以提供伴有一个或多个中继节点的小区或网络。中继节点可以在基站 (BS) 或接入点与用户终端 (UT) 之间转发数据, 并且可以例如扩展小区的覆盖面积或增加小区的容量。改进的 ARQ 技术对中继网络来说值得期望的。

发明内容

[0006] 根据一个一般的方面, 一种方法包括: 由无线网络中的中继节点来检测在所述无线网络的本地链路上的内部自动重复请求 (ARQ) 错误, 以及响应于所述检测, 发送标识了没有被成功接收的一个或多个分组的外部 ARQ 状态报告, 所述外部 ARQ 状态报告包括始发节点 ID, 以便将所述中继节点标识为所述外部 ARQ 状态报告的始发方。

[0007] 根据另一一般的方面, 一种方法包括: 确定是否从无线网络中的无线节点成功地接收到多个分组中的每个分组, 以及从发送节点向所述无线节点发送外部自动重复请求 (ARQ) 状态报告。所述外部 ARQ 状态报告可以包括始发节点 ID 和比特图 (bitmap), 所述始发节点 ID 将所述发送节点标识为所述外部 ARQ 状态报告的始发方。所述比特图对于所述多个分组中的每个分组可以仅包括一个比特, 以便指示是否成功地接收到所述多个分组中的每个分组。

[0008] 根据另一一般的方面, 一种方法可以包括: 向无线节点转发多个分组, 从所述无线节点接收外部自动重复请求 (ARQ) 状态报告, 以及基于所述外部 ARQ 状态报告, 向所述无线节点重新发送所述多个分组中的至少一个分组。所述外部 ARQ 状态报告可以包括比特图, 其指示成功地接收到所述多个分组中的哪些分组。

[0009] 根据另一一般的方面, 一种方法可以包括: 向第一无线节点转发多个分组, 从所述第一无线节点接收外部自动重复请求 (ARQ) 状态报告, 以及基于始发节点 ID 字段, 向另一

无线节点转发外部 ARQ 状态报告消息。所述外部 ARQ 状态报告可以包括始发节点 ID 和比特图,所述始发节点 ID 将所述无线节点标识为所述外部 ARQ 状态报告的始发方。所述比特图可以指示所述第一无线节点没有成功地接收到所述多个分组中的哪些分组。

[0010] 根据另一一般的方面,一种中继节点可以包括控制器。所述中继节点可以被配置以便:检测在无线网络的本地链路上的内部自动重复请求 (ARQ) 错误,以及响应于所述检测,发送标识了没有被所述中继节点成功接收的一个或多个分组的外部 ARQ 状态报告,所述外部 ARQ 状态报告包括作为所述外部 ARQ 状态报告的始发方的中继节点的始发节点 ID。

[0011] 根据另一一般的方面,一种中继节点可以包括控制器。所述中继节点被配置以便:向无线节点转发多个分组,从所述无线节点接收外部自动重复请求 (ARQ) 状态报告,以及基于所述外部 ARQ 状态报告,向所述无线节点重新发送所述多个分组中的至少一个分组。外部 ARQ 状态报告消息可以包括比特图,其指示成功地接收到所述多个分组中的哪些分组。

[0012] 下面的附图和描述中阐述了一个或多个实施方式的细节。其它特征根据描述和附图并且根据权利要求将显而易见。

附图说明

[0013] 图 1A 是根据示例实施例的无线网络的示图;

[0014] 图 1B 是根据示例实施例的包括基站、两个中继节点以及用户终端的无线网络的框图;

[0015] 图 2 是根据示例实施例示出了在两个节点之间通信的消息的垂直时间序列图;

[0016] 图 3 是根据示例实施例的状态报告的框图;

[0017] 图 4 是示出了根据示例实施例的方法的流程图;

[0018] 图 5 是示出了根据另一示例实施例的另一方法的流程图;

[0019] 图 6 是示出了根据另一示例实施例的另一方法的流程图;

[0020] 图 7 是示出了根据另一示例实施例的另一方法的流程图;以及

[0021] 图 8 是根据示例实施例的无线节点的框图。

具体实施方式

[0022] 图 1A 是根据示例实施例的无线网络 90 的框图。网络 90 可以包括多个不同的无线节点,例如像根据示例实施例的基站 (BS) 102、一个或多个中继节点 (诸如中继节点 RN 104),以及用户终端 (UT) 108。尽管仅图示了一个中继节点,然而网络 90 可以包括任何数目的中继节点。

[0023] 无线网络 90 可以被视为中继增强小区,并且可以包括任何数目的无线节点。基站 102 可以包括蜂窝基站、节点 B 或接入点,或者根据示例实施例的其它基础设施节点。术语“基站”可以用于指代或包括任何这样的基础设施节点。基站 102 可以与任何数目的中继节点或中继站 (诸如中继节点 104) 进行无线通信,并且可以与任何数目的用户终端 108 进行无线通信。中继节点 (例如中继节点 104) 可以是固定的或移动的,并且可以用于扩展小区的覆盖面积或增加小区边缘的容量。用户终端 108 可以包括任何移动或无线通信设备,诸如根据示例实施例的蜂窝电话、智能电话、个人数字助理 (PDA)、无线 LAN 设备、WIMAX 设备、

无线笔记本电脑或其它无线设备。

[0024] 举例来说,每个无线节点均可以包括:用于处理媒体相关的任务和特定于链路的任务的媒体访问控制(MAC),以及用于处理无线电链路控制的任务的无线电链路控制(RLC)。

[0025] 根据示例实施例,网络 90 可以包括多层 ARQ。在该例中,根据示例实施例,可以提供两层的 ARQ 协议。可以例如在两个相邻节点的 MAC 块之间为每跳或每链路提供本地或内部 ARQ 过程或协议,例如,用于每跳或每链路的独立内部 ARQ 协议。举例来说,可以在 UT 108 的 MAC 137 与 RN 104 的 MAC 135 之间提供内部 ARQ 140A。类似地,可以在 RN 104 的 MAC 135 与 BS 102 的 MAC 133 之间提供内部 ARQ 140B。例如,内部 ARQ 可以使用混合 ARQ(HARQ)。可以使用其它类型的 ARQ 协议。每个内部 ARQ 均可以在相邻节点的 MAC 处终止。

[0026] 可以跨多跳或多链路(诸如端到端或者跨网络的两个或更多跳或链路)来提供外部 ARQ。图 1A 的例子可以包括经由 RN 104 的 RLC 134,在 UT108 的 RLC 136 与 BS 102 的 RLC 132 之间提供的示例外部 ARQ 协议。外部 ARQ 可以在 RLC 块之间终止,并且经由或通过一个或多个居间节点或中继节点来提供。

[0027] 根据示例实施例,每个内部 ARQ 协议均可以是特定于链路的,并且可以提供一种用于在网络 90 中纠正大部分错误的相对快速的技术。然而,可能存在一些这样的情况,即在所述情况下,无线网络的本地链路上的内部自动重复请求(ARQ)错误可能会发生,其中,可以依赖于外部 ARQ 来检测和/或纠正内部 ARQ 错误。

[0028] 例如,在内部 ARQ 中的 ACK 或 NACK 消息可能不一定经由对于帧校验序列或 CRC(循环冗余校验)的使用而受到保护。这可能使得例如在接收节点处将所传送的 NACK 或其它控制信号不正确地解译为 ACK(例如,NACK- > ACK 错误)。举例来说,该内部 ARQ 错误可能没有被接收节点的内部 ARQ 检测到,例如,直到接收到可能失序的下一分组(指示已经发生错误)。还存在可能出现内部 ARQ 错误的其它情况,该内部 ARQ 错误可能不可由内部 ARQ 纠正或者可能产生残差(residual error),诸如传送节点达到了对于内部 ARQ 来说的最大数目的重传。因而,在这样的情况下,举例来说,可以依赖于可使用受保护的 control 消息(例如,包括 CRC 或帧校验序列的 ACK 和 NACK)的外部 ARQ 来检测内部 ARQ 错误,例如,这是由于外部 ARQ 可能比内部 ARQ 协议可靠得多。

[0029] 根据示例实施例,在无线网络 90 中的节点 102(或用于 UT 108 的 MAC137)可以检测在该无线网络的本地(相邻)链路上的内部自动重复请求(ARQ)错误。然后,节点 102 可以例如基于接收到失序分组或其它错误条件而发送外部 ARQ 状态报告,该外部 ARQ 状态报告标识了没有被成功接收的一个或多个分组。在示例实施例中,外部 ARQ 状态报告可以包括比特图,该比特图对于所报告的每分组仅提供一个比特,例如,指示多个分组中的每个分组的 ACK 或 NACK 接收状态的 1 比特(例如,1 用于 ACK,0 用于 NACK)。然后,举例来说,接收节点可以重传在外部 ARQ 状态报告中接收到的 NACK 指示所针对的所有分组。这可以提供一种更有效的方式来为每个分组提供接收状态,因为对于 ACK/NACK 状态来说,可以仅需要一个比特,而使用其它技术的话,指示 ACK/NACK/RACK 状态可能需要 2 个或更多比特。

[0030] 另外,根据示例实施例,外部 ARQ 状态报告可以包括始发节点 ID 来标识始发该外部 ARQ 状态报告的节点。例如,节点 ID 可以是用于标识 UT 的 0、用于指示 RN1(在 UT 之后

的第一 RN) 的 1、用于指示 RN2 的 2、用于指示 RN3 的 3, 以及用于指示始发或生成该外部 ARQ 状态报告的 RNn 的 n。该使用可以允许例如 BS 从每个 RN 和 UT 轮询或请求外部 ARQ 状态报告, 所以 BS 可以获得描述了尚未传送的分组及其在网络中的位置的信息, 例如, 这可以用于进行对于到其它基站或中继节点的切换判定。因而, 在示例实施例中, 使用比特图中为每个所报告的分组指示了 ACK/NACK 接收状态的 ACK/NACK 比特, 以及标识了外部 ARQ 状态报告的始发方的节点 ID, 可以标识错误以及错误的源或位置。

[0031] 在示例实施例中, 中继节点 (RN)、基站 (BS) 或用户终端 (UT) 可以响应于检测到在无线网络的本地 (或相邻) 链路上的内部 ARQ 错误而分别生成和发送 ARQ 状态报告。RN 和 UT 可以响应于来自基站或接入点 (AP) 的例如用于切换处理的轮询或请求而分别生成和发送另一 ARQ 状态报告。此外, 举例来说, RN、BS 和 UT 可以在特定时间或周期性地分别生成和传送外部 ARQ 状态报告。现在将描述多个其它的细节和例子。

[0032] 图 1B 是根据示例实施例的包括基站、两个中继节点以及用户终端的无线网络的框图。

[0033] 外部 ARQ 协议可以经由中继节点 104、106 而在基站 102 与用户终端 108 之间提供。可以为每个链路提供内部 ARQ 协议。

[0034] 在图 1 所示的例子中, 基站 102 可以经由它们的本地链路向第一中继节点 104 发送数据分组 110。数据分组 110 可以包括编码, 诸如用于检测和 / 或纠正错误的帧校验序列或循环冗余编码。数据分组 110 还可以包括序列号, 用于标识数据分组 110 并且将数据分组 110 与其它数据分组区分开。

[0035] 第一中继节点 104 可以接收数据分组 110。如果第一中继节点 104 例如基于所附的 CRC 或其它错误检测技术而确定成功地接收到数据分组 110, 那么第一中继节点 104 可以根据用于该链路的内部自动重复请求 (ARQ) 协议向基站 102 发送确认 (ACK) 112。ACK 112 可以包括数据分组 110 的序列号, 以便将 ACK 112 标识为与数据分组 110 而不是与任何其它数据分组相对应。根据示例实施例, ACK 112 可能不一定包括 CRC 或保护, 例如提供了更小控制分组和更少开销。

[0036] 如果第一中继节点 104 确定没有成功地接收到数据分组 110, 那么第一中继节点 104 可以根据内部 ARQ 协议, 向基站 102 发送否定确认 (NACK) (图 1B 中未示出)。类似地, 举例来说, NACK 可能不一定包括 CRC 或其它错误保护。如果基站 102 正确地接收到 NACK, 或者如果基站 102 在侦听由第一中继节点 104 响应于数据分组 110 而发送的 ACK112 之后的指定时间段内没有接收到 ACK 112, 那么基站 102 可以例如向中继节点 104 重新发送数据分组 110。根据可以使用混合自动重复请求 (HARQ) 协议 (该协议可以被视为一种类型的 ARQ 协议) 的示例实施例, 可以利用不同级别或类型的编码 (诸如通过包括更多的奇偶校验比特、不同的编码方案等) 来重新发送数据分组 110, 这可以增加第二次成功接收到数据分组 110 的可能性。

[0037] 在一些情况下, 来自其它无线设备的传输或干扰方面的错误可能造成 NACK (或者其它信号或分组) 被接收或被错误地解译为 ACK, 或者基站 102 在第一中继节点 104 没有发送 ACK 时处理 ACK。该错误接收或解译可以被视为在基站 102 与第一中继节点 104 之间的无线网络 100 的本地链路上的内部 ARQ 错误。

[0038] 第一中继节点 104 可以接收数据分组 110, 并且经由在第一中继节点 104 与第二中

继节点 106 之间的本地链路,向第二中继节点 106 转发数据分组 110。该数据分组 110 可以与第一中继节点 104 所接收到的数据分组 110 相同,或者可以包括指示了数据分组 110 在无线网络 100 内的更新位置的数据。如果第二中继节点 106 成功地接收到数据分组 110,则第二中继节点 106 可以根据上述内部 ARQ 协议,向第一中继节点 104 发送 ACK114。如果第二中继节点 106 确定数据分组 110 包括错误,则第二中继节点 106 可以向第一中继节点 104 发送 NACK。如果第一中继节点 104 接收到 NACK,或者如果第一中继节点 104 在侦听第一中继节点 106 响应于数据分组 110 而发送的 ACK 114 之后的指定时间段内没有接收到 ACK 114,那么第一中继节点 104 可以根据 ARQ 协议重新发送数据分组 110;根据 HARQ 协议,例如利用附加的或不同的编码,可以重新发送数据分组 110。当第二中继节点 106 发送 NACK 时,内部 ARQ 错误可能在第一中继节点 104 与第二中继节点 106 之间的本地链路上发生,但是第一中继节点 104 却解译为 ACK 已经被发送。其它类型的内部 ARQ 错误可能发生,并且在此所描述的 NACK- > ACK 错误仅用作例子。

[0039] 在成功地接收到数据分组 110 时,第二中继节点 106 可以向用户终端 108 转发或发送数据分组 110。用户终端 108 可以通过向第二中继节点 106 发送 ACK 116 来确认收到数据分组 110。如果用户终端 108 确定没有成功地接收到数据分组,则用户终端 108 可以向第二中继节点 106 发送 NACK。根据内部 ARQ 协议,当在侦听用户终端 108 响应于数据分组 110 而发送的内部 ARQ ACK 的指定时间段之后接收到 NACK 或者没有接收到 ACK116 时,第二中继节点 106 可以重新发送数据分组 110。

[0040] 根据外部 ARQ 协议,无线节点 102、104、106、108 可以生成外部 ARQ 状态报告 118、120、122,它们标识了生成状态报告 118、120、122 的节点 102、104、106、108 没有成功接收到的一个或多个数据分组 110。举例来说,可以通过例如利用其它接收到的数据分组来检测出接收到的数据分组包括失序的序列号,从而确定没有被成功接收的数据分组 110。无线节点 102、104、106、108 可以通过例如接收到失序(如果正确地接收和处理了 NACK,则可以防止失序)的数据分组 100 来检测出在无线网络 100 的本地链路上的内部 ARQ 错误。这仅仅是例子,并且可能发生其它的内部 ARQ 错误。虽然图 1 示出了在上行链路方向上发送的状态报告 118、120、122 以补救在下行链路方向上所发送的数据分组的传输错误,但是,也可以在下行链路方向上发送状态报告来补救在上行链路方向上所发送的数据分组的传输错误。

[0041] 根据示例实施例,用户终端 108 可以维护已经成功地和/或未成功地接收到的数据分组 110 的列表。用户终端 108 可以周期性地,或者响应于检测到在用户终端 108 与第二中继节点 106 之间的本地链路上的内部 ARQ 错误,或者响应于接收到来自第二中继节点 106 或来自基站 102 的轮询或请求,生成外部 ARQ 状态报告 118(在图 3 中较为详细示出的示例报告)。该轮询或请求可以始发于第二中继节点 106,或者可以在始发于第一中继节点 104 或基站 102 之后由第二中继节点 106 从第一中继节点 104 转发。根据示例实施例,可以响应于切换请求由基站 102 或中继节点 104 来生成该轮询或请求。根据示例实施例,可以在以“背载(piggybacking)”模式从用户终端 108 发送到第二中继节点 106 的数据帧或分组中包括状态报告 118。

[0042] 状态报告 118 可以标识用户终端 108 没有成功接收到的一个或多个数据分组和/或用户终端成功接收到的一个或多个数据分组。状态报告 118 可以例如包括一个比特来报告多个分组中的每个分组的接收状态(ACK 或 NACK)。例如,ACK 可以由 1 来表示,并且 NACK

由 0 来表示,或者反之亦然。根据示例实施例,诸如 ACK/NACK 比特图这样的比特图对于外部 ARQ 状态报告 118 中所报告的每个分组可以仅包括一个比特。根据示例实施例,状态报告 118 还可以包括始发节点 ID,其将用户终端标识为该外部 ARQ 状态报告 118 的始发方。

[0043] 始发自用户终端 108 的状态报告 118 可以经由与中继节点 104、106 的本地链路被传送到基站 102,或者可以仅被传送到第二中继节点 106。第二中继节点 106 可以接收该状态报告 118。可能已经将多个分组转发到用户终端 108 的第二中继节点 106 可以从用户终端 108 接收状态报告 118。状态报告 118 指示:由第二中继节点 106 转发到用户终端 108 的一个或多个分组没有被用户终端 108 成功地接收。在一个例子中,第二中继节点 106 可以响应于接收到状态报告 118 而将没有被成功接收的一个或多个分组重新发送到用户终端 108。在另一例子中,第二中继节点 106 可以将状态报告 118 转发到第一节点 104。第二中继节点 106 可以在此后从第一节点 104 接收没有被成功接收的一个或多个分组,并且将这个或多个分组转发到用户终端。根据示例实施例,基于包括在状态报告 118 中的始发节点 ID 字段(例如,其中始发节点 ID 可以标识始发方并且还指示是否应当转发报告),可以进行是否转发状态报告 118 或重新发送分组的确定,或者基于包括在状态报告 118 中的可指示是否应当转发外部 ARQ 状态报告的分离的转发字段,可以进行是否转发状态报告 118 或重新发送分组的确定。

[0044] 在将状态报告 118 转发到第一中继节点 104 的例子中,第一中继节点 104 可以将没有被成功接收的分组重新发送到第二中继节点 106,或者可以将状态报告 118 转发到基站 102。根据示例实施例,如果状态报告 118 被转发到基站 102,则基站 102 可以将分组重新发送到第一中继节点 104,以便经由第一中继节点 104 和第二中继节点 106 将该分组传送到用户终端 108。根据示例实施例,重新发送分组的节点可以将分组存储在它的缓冲器中,直到接收到始发自分组的最后目的地(UT 108)的指示已成功接收到所有分组的状态报告 118,或者直到预定的时间段之后。

[0045] 根据示例实施例,第二中继节点 106 也可以生成外部 ARQ 状态报告 120。根据示例实施例,第二中继节点 106 可以响应于检测到在本地链路上的内部 ARQ 错误而生成和发送状态报告 120。根据其它示例实施例,第二中继节点 106 可以周期性地或响应于来自第一中继节点 104(或来自用户终端 108,在这样的例子中,将被发送到用户终端 108 的状态报告指示是否从用户终端 108 成功地接收到分组)的轮询或请求而生成和发送状态报告 120。根据示例实施例,状态报告 120 可以被包括在由第二中继节点 106 以背载模式所发送的数据分组或帧中。

[0046] 状态报告 120 可以包括作为由用户终端 108 所发送的状态报告 118 的一些或全部字段。根据示例实施例,状态报告 120 可以包括一个比特来将多个分组中的每个分组的接收状态报告为 ACK 或 NACK,和/或可以包括 ACK/NACK 比特图,该 ACK/NACK 比特图对于在外部 ARQ 状态报告 120 中所报告的每个分组包括一个比特。根据示例实施例,状态报告 120 可以包括作为状态报告 120 的始发方的第二中继节点 106 的地址,并且还可以包括指示了是否应当转发状态报告 120 的分离的转发字段。由于由 RN106 始发外部 ARQ 状态报告,因此,该状态报告可以仅指示在 RN 106 处是否成功地接收到一个或多个分组。

[0047] 第二中继节点 106 可以将状态报告 120 发送到第一中继节点 104。第一节点 104 可以响应于接收到状态报告 120,将状态报告 120 所指示的没有被成功接收的分组重新发

送到第二中继节点 106,或者可以将该状态报告转发到基站 102。根据示例实施例,第一节点 104 可以基于包括在状态报告 120 中的地址或转发字段来确定是否转发状态报告 120。如果第一节点 104 将状态报告 120 转发到基站 102,则基站 102 可以将状态报告 120 所指示的没有被成功接收的分组重新发送到第一中继节点 104,并且第一中继节点 104 可以将没有被成功接收的分组转发到第二中继节点 106。根据示例实施例,基站 102 可以将分组存储在它的缓冲器中,直到接收到指示成功接收到分组的的状态报告,或者直到预定的时间段已经逝去。

[0048] 第一中继节点 104 可以生成状态报告 122 并将其发送到基站 102。例如,可以响应于确定内部 ARQ 本地链路错误、周期性地或者响应于来自基站 102 的轮询或请求,生成和发送状态报告 122。根据示例实施例,状态报告 122 可以被包括在以背载模式被发送到基站 102 的数据分组或帧中。

[0049] 状态报告 122 可以包括作为由用户终端 108 和第二中继节点 106 所发送的状态报告 118、120 的一些或全部字段。根据示例实施例,状态报告 122 可以包括一个比特来将多个分组中的每个分组的接收状态报告为 ACK 或 NACK,和 / 或可以包括 ACK/NACK 比特图,该 ACK/NACK 比特图对于在外部 ARQ 状态报告 122 中所报告的每个分组包括一个比特。根据示例实施例,状态报告 122 可以指例如:第一中继节点 104 是否成功地接收到一个或多个分组,这是因为 RN 104 被标识为始发方。根据示例实施例,状态报告 122 可以包括作为状态报告 122 的始发方的第一中继节点 104 的地址,或者指示是否应当转发状态报告 122 的转发字段。

[0050] 基站 102 可以接收状态报告 122 并且重新发送状态报告 122 所指示的没有被成功接收的分组。根据示例实施例,基站 102 可以在它的缓冲器中存储分组,直到接收到指示成功地接收了分组的的状态报告,或者直到预定的时间段已经逝去。在接收到指示成功地接收了分组的的状态报告之后,或者在预定的时间段已经逝去之后,基站 102 可以从它的缓冲器中清除分组。

[0051] 在中继节点 104、106 向基站 102 转发和 / 或发送状态报告的示例实施例中,基站 102 可以从中继节点 104、106 和用户终端 108 中的每一个接收单独的状态报告 118、120、122。状态报告 118、120、122 可以分别指示对于每个相应节点的分组的 ACK/NACK 状态。例如,在响应于本地链路上的内部 ARQ 错误的检测或者轮询或请求而发送状态报告 118、120、122 的情况下,基站 102 可以及时地接收仅关于相关节点的信息。

[0052] 图 2 是示出了根据示例实施例在两个节点 202、204 之间通信的消息的示图。根据示例实施例,第一节点 202 和第二节点 204 可以分别对应于:基站 102 和第一中继节点 104、第一中继节点 104 和第二中继节点 106,或者第二中继节点 106 和用户终端 108。

[0053] 在图 2 所示的例子中,第一节点 202 向第二节点 204 发送第一分组 206。在该例中,第一分组 206 被错误地传送,和 / 或第一分组 206 包括由第二节点 204 所检测到的错误。根据内部 ARQ 协议,第二节点 204 向第一节点 202 发送 NACK 208, NACK 208 指示没有成功地接收到第一分组 206。第一节点 202 向第二节点 204 重新发送第一分组 210。在该例中,第一分组 206 再次被错误地传送,和 / 或包括由第二节点 204 所检测到的错误。因此,第二节点 204 再次向第一节点 202 发送指示错误地接收到第一分组 210 的 NACK 212。

[0054] 然而,在该例中,由于在传输和 / 或处理中的错误,NACK 212 被第一节点 202 解译

为 ACK, 确认成功地收到第一分组 210。因此, 第一节点 202 向第二节点 204 发送第二分组 214, 该分组被成功地接收。第二节点 204 通过向第一节点 202 发送 ACK 216 来确认成功地收到第二分组 214。

[0055] 然而, 第二节点 204 还检测到(例如)在本地链路上出现内部 ARQ 错误, 即将 NACK 212 解译为 ACK。该检测可以以确定包括在第二分组 214 中的序列号失序为基础。根据外部 ARQ 协议, 第二节点 204 向第一节点 202 发送状态报告 218。状态报告 218 将第一分组 210 标识为没有被成功接收。在收到状态报告 218 时, 第一节点 202 向第二节点 204 发送确认收到状态报告 218 的 ACK 220。第一节点 202 还响应于接收到状态报告 218 而重新发送第一分组 222。第一分组 222 可以包括附加的编码, 如第一分组 210 的情况那样, 以便减少在传输中的另一错误的可能性。在成功地收到第一分组 222 时, 第二节点可以向第一节点 224 发送确认成功地收到第一分组 222 的 ACK 224。

[0056] 参照第二节点 204 所描述的操作可以由中继节点 104、106 中的任意一个来实现。中继节点 104、106 还可以接收和转发由另一中继节点 104、106、基站 102 和 / 或用户终端 108 所发送的状态报告 218。

[0057] 图 3 是根据示例实施例的状态报告 300 的框图。状态报告 300 可以由中继节点 104、106 发送、接收和 / 或转发, 并且可以由基站 102 和用户终端 108 发送和 / 或接收。图 3 中所示的状态报告 300 可以是参照图 1B 和图 2 所描述的状态报告 118、120、122、218 的例子。

[0058] 在图 3 所示的示例实施例中, 状态报告 300 可以包括消息 ID 字段 302、流 ID 字段 304、始发节点字段 306、转发字段 308、起始序列号字段 310 和比特图字段 312。消息 ID 字段 302 可以指示状态报告 300 是外部 ARQ 状态报告。流 ID 字段 304 例如可以标识流(诸如来自一个应用或用户的一组分组), 或者状态报告 300 属于哪个用户终端 108。始发节点 ID 字段 306 可以标识哪个节点(诸如基站 102、第一中继节点 104、第二中继节点 106 或用户终端 308)始发了外部 ARQ 状态报告 300。在可选实施例中, 始发节点 ID 字段 306 可以将始发节点仅标识为中继节点 104、106 之一或用户终端 108; 在该可选实施例中, 始发节点 ID 字段 306 可以仅包括一个比特(例如, 0 指示用户终端并且 1 指示中继节点)。转发字段 308 可以指示是否应当由中继节点 104、106 将状态报告 300 转发到基站 102; 在基于始发节点 ID 字段 306 来进行是否转发状态报告 300 的判定的实施例中, 可以省略转发字段 308。起始序列号字段 310 可以指示由比特图字段 312 指示的 ACK/ANCK 状态所针对的分组的起始序列号。比特图字段 312 可以包括与所标识的成功或未成功接收的每个分组相对应的比特; 比特图字段 312 可以包括与指示的 ACK/NACK 状态所针对的分组的数目相等的多个比特, 或者可选地, 可以基本上由与指示的 ACK/NACK 状态所针对的分组的数目相等的多个比特组成。这还可以包括用于错误检测和 / 或纠正的冗余或奇偶校验编码, 诸如循环冗余编码。

[0059] 图 4 是示出了根据示例实施例的方法 400 的流程图。根据该例, 方法 400 可以包括: 通过无线网络 100 中的中继节点 104、106, 检测在该无线网络 100 的本地链路上的内部自动重复请求 (ARQ) 错误 (402)。根据示例实施例, 检测内部 ARQ 错误 (402) 可以包括: 检测到经由无线网络 100 的本地链路没有成功地接收到一个或多个分组。根据另一例子, 该检测 (402) 可以包括: 确定在本地链路的另一端处的接收节点没有成功地接收到为所述一

个或多个分组所传送的否定确认 (NACK)。根据另一实施例,该检测 (402) 可以包括:接收失序的分组。

[0060] 方法 400 还可以包括:响应于所述检测 (402),发送标识了没有被成功接收的一个或多个分组的外部 ARQ 状态报告 120、122 (404)。外部 ARQ 状态报告 120、122 可以包括始发节点 ID,其将中继节点 104、106 标识为外部 ARQ 状态报告 120、122 的始发方。根据示例实施例,所述发送 (404) 可以包括:发送外部 ARQ 状态报告 120、122,外部 ARQ 状态报告 120、122 被包括或背载在数据帧中。根据另一示例实施例,所述发送 (404) 可以包括:发送外部 ARQ 状态报告 120、122,外部 ARQ 状态报告 120、122 并不指示除了中继节点 104、106 之外的任何节点是否成功地接收到所述一个或多个分组。

[0061] 在示例实施例中,外部 ARQ 状态报告 120、122 可以包括一个比特来报告多个分组中的每个分组的接收状态,每个分组的接收状态被指示为 ACK (确认) 或 NACK (否定确认)。在另一示例实施例中,外部 ARQ 状态报告 120、122 可以包括 ACK/NACK 比特图 312,该 ACK/NACK 比特图 312 对于在外部 ARQ 状态报告 120、122 中所报告的每个分组可以仅包括一个比特。

[0062] 在示例实施例中,方法 400 可以进一步包括:发送指示出没有成功地接收到所述一个或多个分组的内部 ARQ 否定确认 (NACK)。例如,内部 ARQ 否定确认可以包括分组序号或其它字段来标识对哪个分组应用 NACK。在另一示例实施例中,方法 400 可以包括:从外部 ARQ 状态报告 118、120 被发送到的节点接收所述一个或多个分组。

[0063] 在另一示例实施例中,方法 400 可以进一步包括:向另一节点转发多个分组;从所述另一节点接收另一外部 ARQ 状态报告 120、122,其指示该另一节点没有成功地接收到所述多个分组中的一个或多个分组;以及向外部 ARQ 状态报告 120、122 被发送到的第三节点转发所述另一外部 ARQ 状态报告 120、122。

[0064] 在另一示例实施例中,方法 400 可以进一步包括:向另一节点转发多个分组;从所述另一节点接收另一外部 ARQ 状态报告,其指示该另一节点没有成功地接收到所述多个分组中的一个或多个分组;以及向外部 ARQ 状态报告被发送到的第三节点转发所述另一外部 ARQ 状态报告。

[0065] 在另一示例实施例中,方法 400 可以进一步包括:从另一节点接收另一外部 ARQ 状态报告,所述另一外部 ARQ 状态报告指示该另一节点没有成功地接收到多个分组中的一个或多个分组,并且所述另一外部 ARQ 状态报告包括指示应当转发该另一外部 ARQ 状态报告的转发字段;基于该转发字段,向第三节点转发所述另一外部 ARQ 状态报告;从第三节点接收所述多个分组中的所述一个或多个分组;以及向所述另一节点转发所述另一节点没有成功接收到的所述多个分组中的所述一个或多个分组。

[0066] 在另一示例实施例中,方法 400 可以进一步包括:向另一节点转发多个分组;从所述另一节点接收另一外部 ARQ 状态报告,所述另一外部 ARQ 状态报告指示所述另一节点没有成功接收到的来自所述多个分组中的至少一个分组,并且所述另一外部 ARQ 状态报告包括第二始发节点 ID,其将所述另一节点标识为所述另一外部 ARQ 状态报告的始发方;以及基于始发节点 ID 字段,向第三节点转发所述另一外部 ARQ 状态报告。

[0067] 图 5 是示出了根据另一示例实施例的另一方法 500 的流程图。根据该例,方法 500 可以包括:确定是否从无线网络中的无线节点成功地接收到多个分组中的每个分组

(502)。方法 500 可以进一步包括：从发送节点向该无线节点发送外部自动重复请求 (ARQ) 状态报告 (504)。外部 ARQ 状态报告消息可以包括始发节点 ID (其将发送方标识为外部 ARQ 状态报告的始发方) 以及比特图。举例来说, 该比特图对于所述多个分组中的每个分组可以仅包括一个比特, 以便指示是否成功地接收到所述多个分组中的每个分组。

[0068] 根据示例实施例, 所述确定 (502) 可以包括：由中继节点来确定是否成功地接收到所述多个分组中的每个分组。在该例中, 所述发送 (504) 包括：由中继节点来向无线节点发送外部 ARQ 状态报告消息。

[0069] 根据示例实施例, 方法 500 可以被周期性地实现。根据另一示例实施例, 可以响应于例如从基站或其它节点接收到轮询或请求而实现方法 500。该轮询请求可以例如是响应于切换请求而由基站发送的。

[0070] 图 6 是示出了根据另一示例实施例的另一方法 600 的流程图。在该例中, 方法 600 可以包括：向无线节点转发多个分组 (602)。方法 600 可以进一步包括：从该无线节点接收外部自动重复请求 (ARQ) 状态报告, 该外部 ARQ 状态报告包括比特图, 其指示成功接收到所述多个分组中的哪些分组 (604)。方法 600 可以进一步包括：基于外部 ARQ 状态报告消息, 向无线节点重新发送所述多个分组中的至少一个分组 (606)。

[0071] 根据示例实施例, 所述接收 (604) 可以包括：从无线节点接收外部 ARQ 状态报告消息, 该外部 ARQ 状态报告消息被包括在数据帧中或背载在数据帧上。

[0072] 根据另一示例实施例, 方法 600 可以包括：响应于接收到外部 ARQ 状态报告消息, 向无线节点发送确认。

[0073] 根据另一示例实施例, 方法 600 可以进一步包括：侦听由无线节点响应于所述多个分组中的每个分组而发送的内部 ARQ 确认消息, 以及基于没有接收到至少一个内部 ARQ 确认消息, 向无线节点重新发送所述多个分组中的至少一个分组。

[0074] 根据另一示例实施例, 方法 600 可以包括：向无线节点发送对外部 ARQ 状态报告消息的轮询请求。

[0075] 图 7 是示出了根据另一示例实施例的另一方法 700 的流程图。根据该例, 方法 700 可以包括：向第一无线节点转发多个分组 (702)。方法 700 可以进一步包括：从该无线节点接收外部自动重复请求 (ARQ) 状态报告, 该外部 ARQ 状态报告包括始发节点 ID (其将第一无线节点标识为外部 ARQ 状态报告的始发方) 以及比特图 (其指示第一无线节点没有成功地接收到所述多个分组中的哪些分组) (704)。方法 700 可以进一步包括：基于始发节点 ID 字段, 向另一 (第二) 无线节点转发外部 ARQ 状态报告消息 (706)。

[0076] 根据示例实施例, 方法 700 可以进一步包括：向无线节点转发没有被成功接收的分组。

[0077] 根据另一示例实施例, 方法 700 可以进一步包括：由中继节点生成第二外部 ARQ 状态报告并且将其发送到第二无线节点。该另一 ARQ 状态报告可以包括第二始发节点 ID 字段以及另一比特图 (其指示了中继节点没有成功地接收到所述多个分组中的哪些分组)。

[0078] 图 8 是根据示例实施例的无线节点 800 的框图。无线节点 (例如, 基站 102、中继节点 104、106 或用户终端 108) 可以包括例如：用于传送和接收信号的无线收发器 802、用于控制站台的操作并且执行指令或软件的控制单元 804, 以及用于存储数据和 / 或指令的存储器 806。

[0079] 控制器 804 可以是可编程的并且能够执行存储在存储器中或存储在其它计算机介质上的软件或其它指令,从而实现上述各种任务和功能,诸如上述一个或多个任务或方法。

[0080] 另外,可以提供包括所存储的指令的存储介质,当由控制器或处理器执行所存储的指令时,其可以导致控制器 804 或其它控制器或处理器实现上述一个或多个功能或任务。

[0081] 在此描述的各种技术的实现可以在数字电子电路中或在计算机硬件、固件、软件或它们的组合中实现。这些实现可以被实现为计算机程序产品,即具体体现在信息载体中的计算机程序,例如,在机器可读存储设备中或在传播信号中,用于由例如可编程处理器、计算机或多个计算机这样的数据处理装置来执行,或者用于控制例如可编程处理器、计算机或多个计算机这样的数据处理装置的操作。诸如上述计算机程序这样的计算机程序可以以任何形式的编程语言(包括编译或解译语言)来编写,并且可以以任何形式来部署,包括作为独立程序或作为模块、组件、子例程,或者适于在计算环境中使用的其它单元。计算机程序可以被部署以便在一个计算机上执行,或者在处于一个地点处或跨多个地点分布并且通过通信网络互连的多个计算机上执行。

[0082] 方法步骤可以由执行计算机程序的一个或多个可编程处理器来实现,以便通过操作输入数据和生成输出来实现功能。方法步骤还可以由专用逻辑电路来实现,并且装置可以被实现为专用逻辑电路,例如, FPGA(现场可编程门阵列)或 ASIC(专用集成电路)。

[0083] 适于执行计算机程序的处理器包括例如:通用和专用微处理器,以及任何种类的数字计算机的任何一个或多个处理器。通常,处理器将从只读存储器或随机访问存储器或二者接收指令和数据。计算机的元件可以包括用于执行指令的至少一个处理器以及用于存储指令和数据的一个或多个存储设备。通常,计算机还可以包括用于存储数据的一个或多个大容量存储设备(例如,磁盘、磁光盘或光盘),或者在操作上耦合以便从这样的一个大容量存储设备接收数据或向其传送数据,或者这二者兼而有之。适于体现计算机程序指令和数据的信息载体包括任何形式的非易失性存储器,包括例如半导体存储设备(例如, EPROM、EEPROM 和闪存存储设备);磁盘(例如,内部硬盘或可装卸盘);磁光盘;以及 CD-ROM 和 DVD-ROM 盘。处理器和存储器可以由专用逻辑电路来补充或合并到专用逻辑电路中。

[0084] 为了支持与用户交互,这些实现可以在具有用于向用户显示信息的显示设备(例如,阴极射线管(CRT)或液晶显示器(LCD)监视器)以及键盘和定点设备(例如,鼠标或轨迹球,用户由此可以向计算机提供输入)的计算机上实现。其它种类的设备也可以用于支持与用户交互;例如,提供给用户的反馈可以是任何形式的感官反馈,例如,视觉反馈、听觉反馈或触觉反馈;并且来自用户的输入可以以任何形式(包括声响、语音或触觉输入)被接收。

[0085] 这些实现可以在计算系统中实现,所述计算系统包括例如作为数据服务器的后端组件,或者包括例如应用服务器这样的中间件组件,或者包括例如具有图形用户接口或 Web 浏览器(用户由此可以与实现进行交互)的客户机计算机这样的前端组件,或者这样的后端、中间件或前端组件的任何组合。组件可以通过任何形式或介质的数字数据通信(例如,通信网络)来互连。通信网络的例子包括局域网(LAN)和广域网(WAN),例如因特网。

[0086] 虽然已经如在此所描述的说明了所描述的实现方式的特定特征,但是本领域的技术人员现在将能够想到很多修改、替换、改变和等同物。因此,应当理解,所附权利要求旨在涵盖落入本发明的实施例的真正精神之内的所有这样的修改和改变。

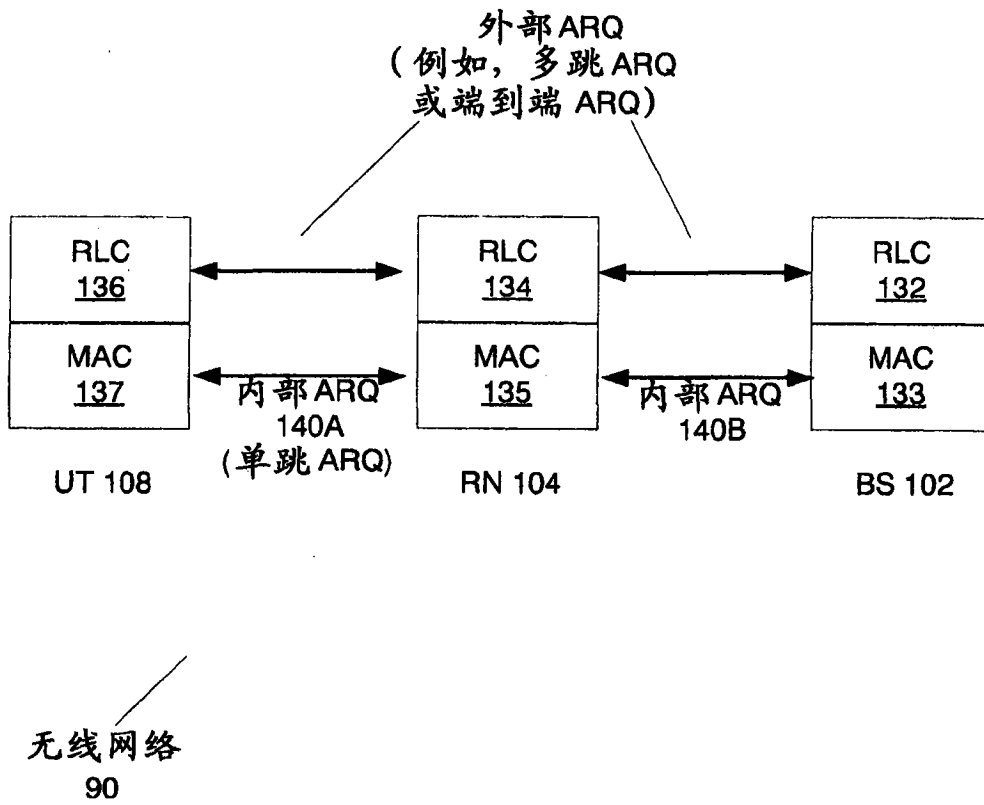


图 1A

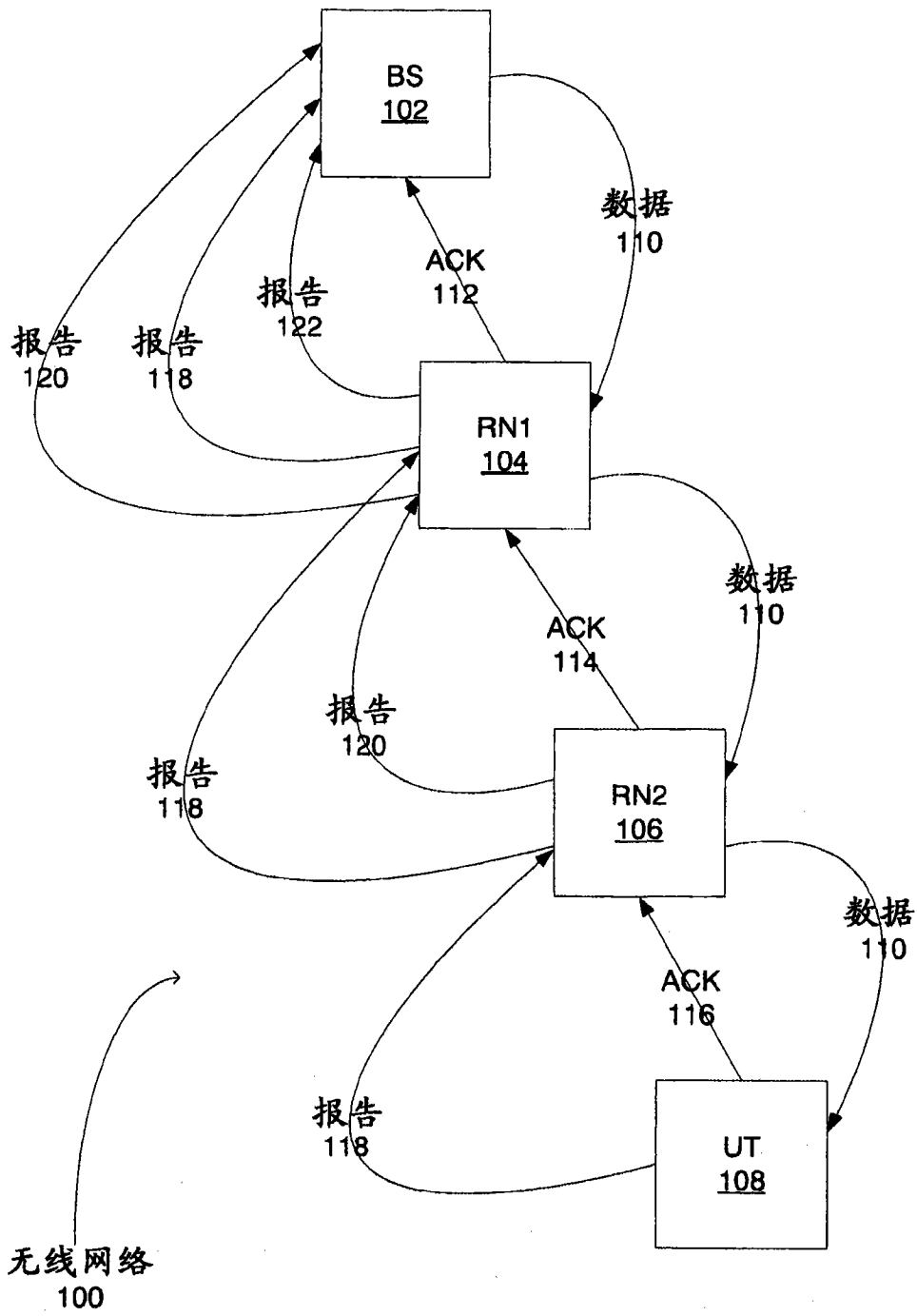


图 1B

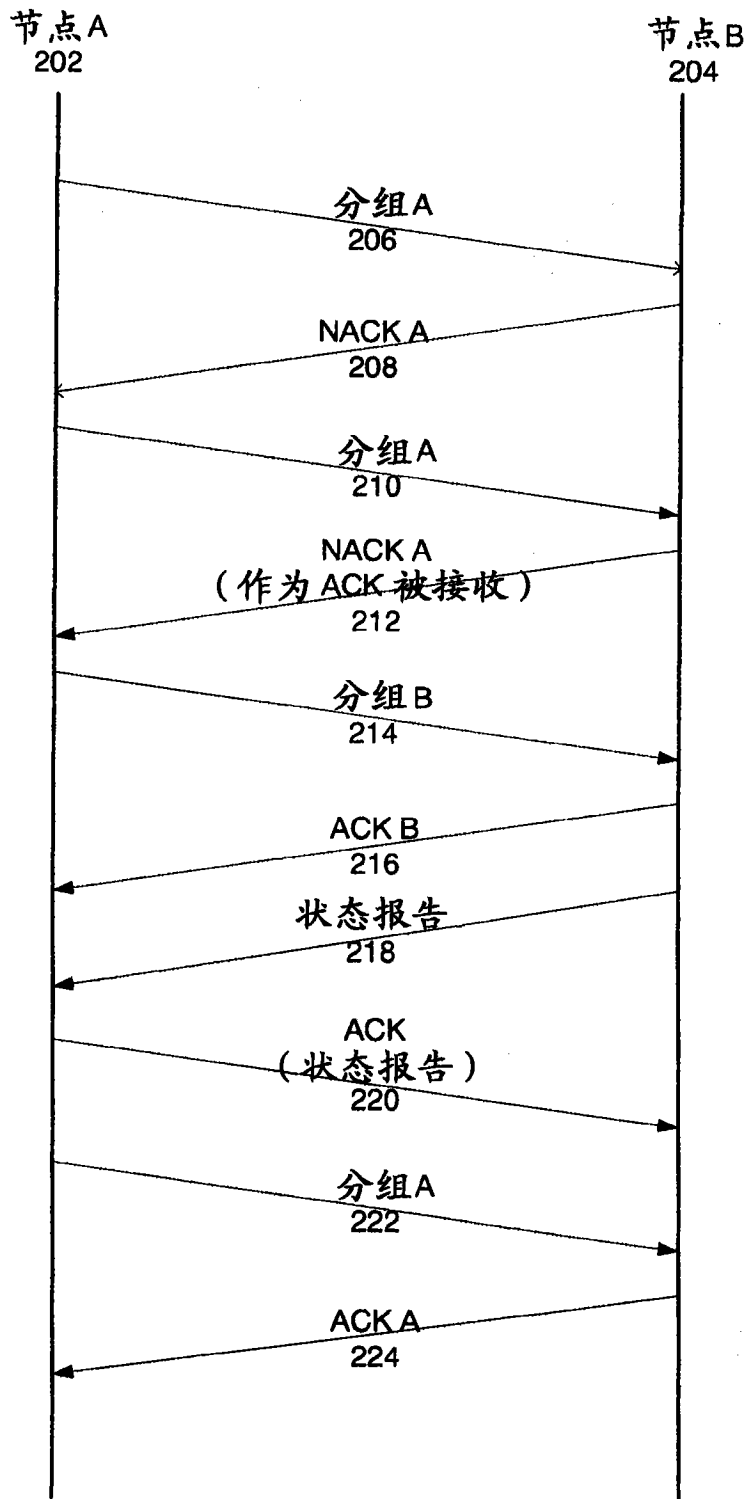


图 2

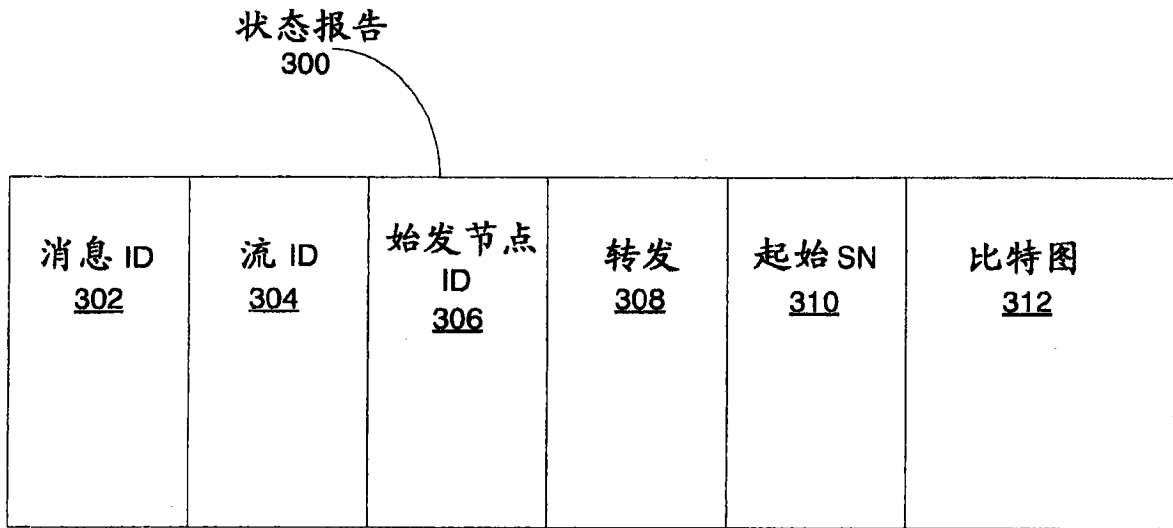


图 3

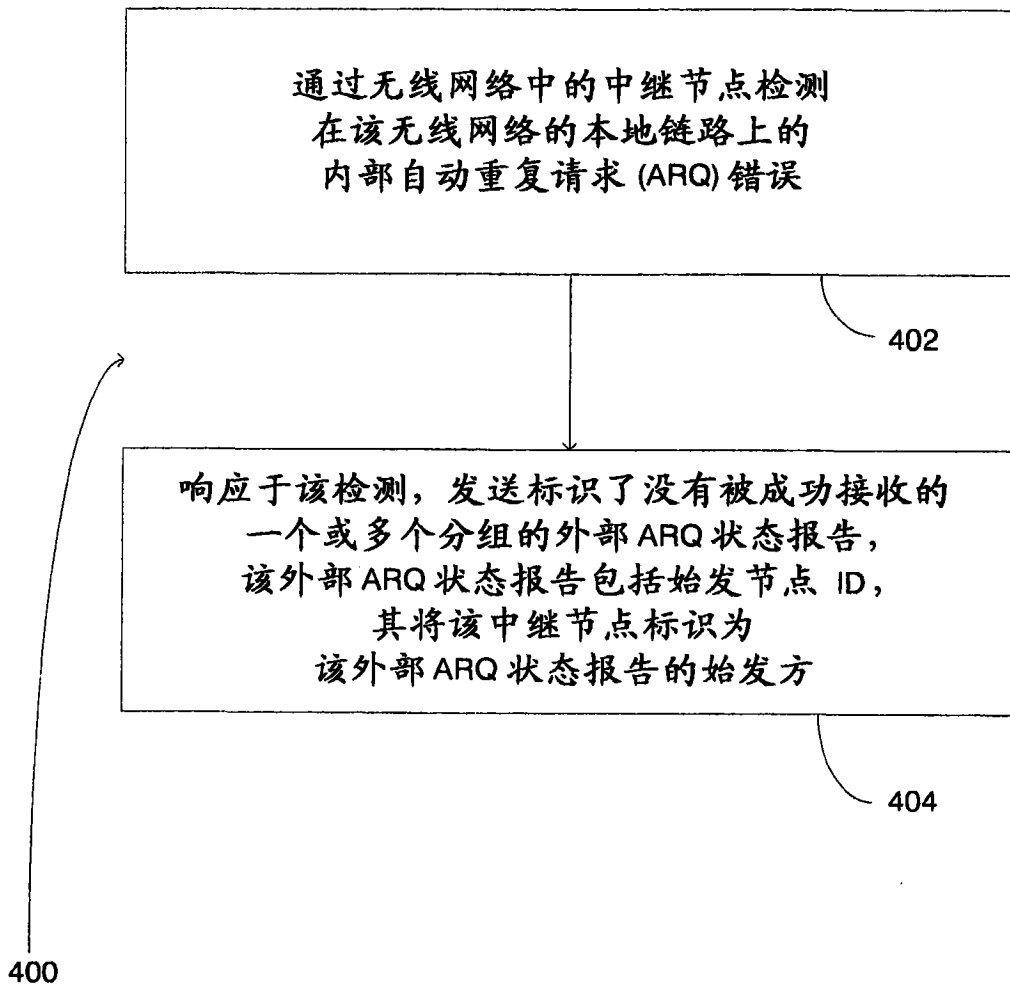


图 4

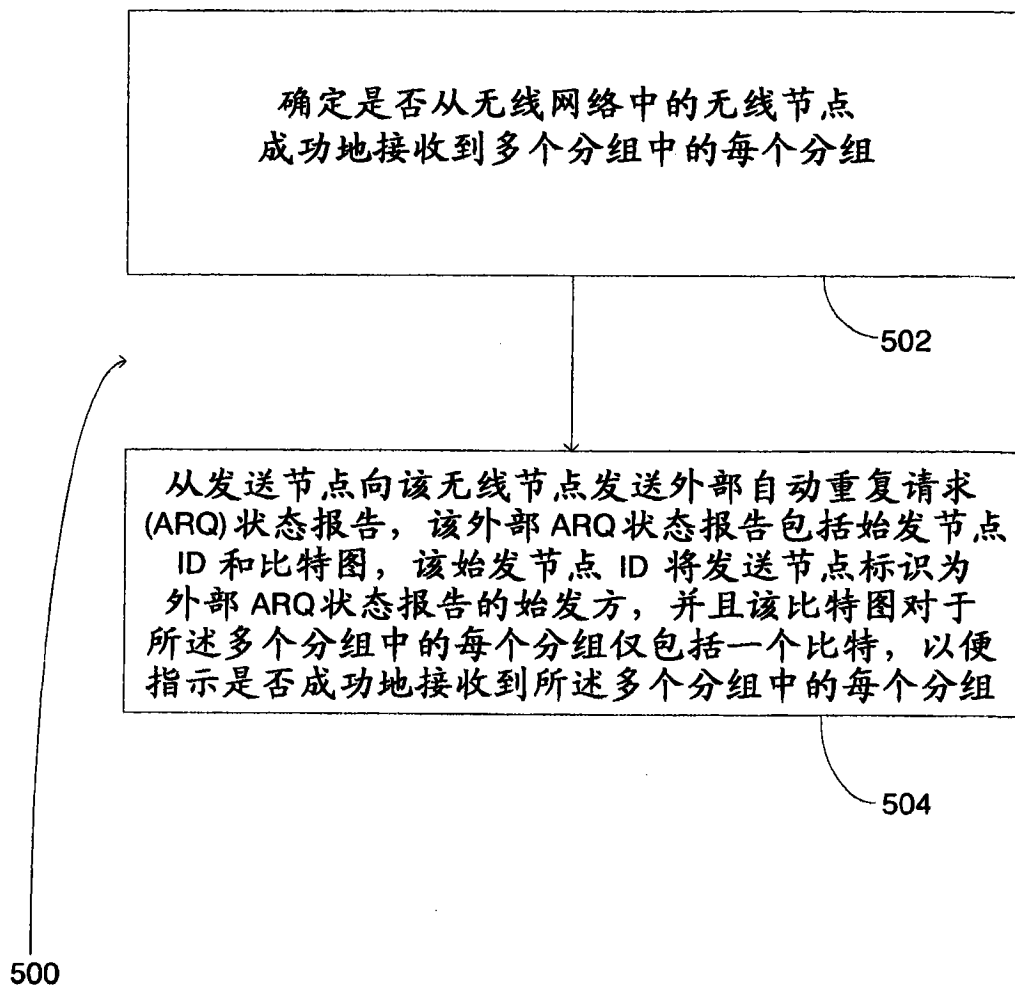


图 5

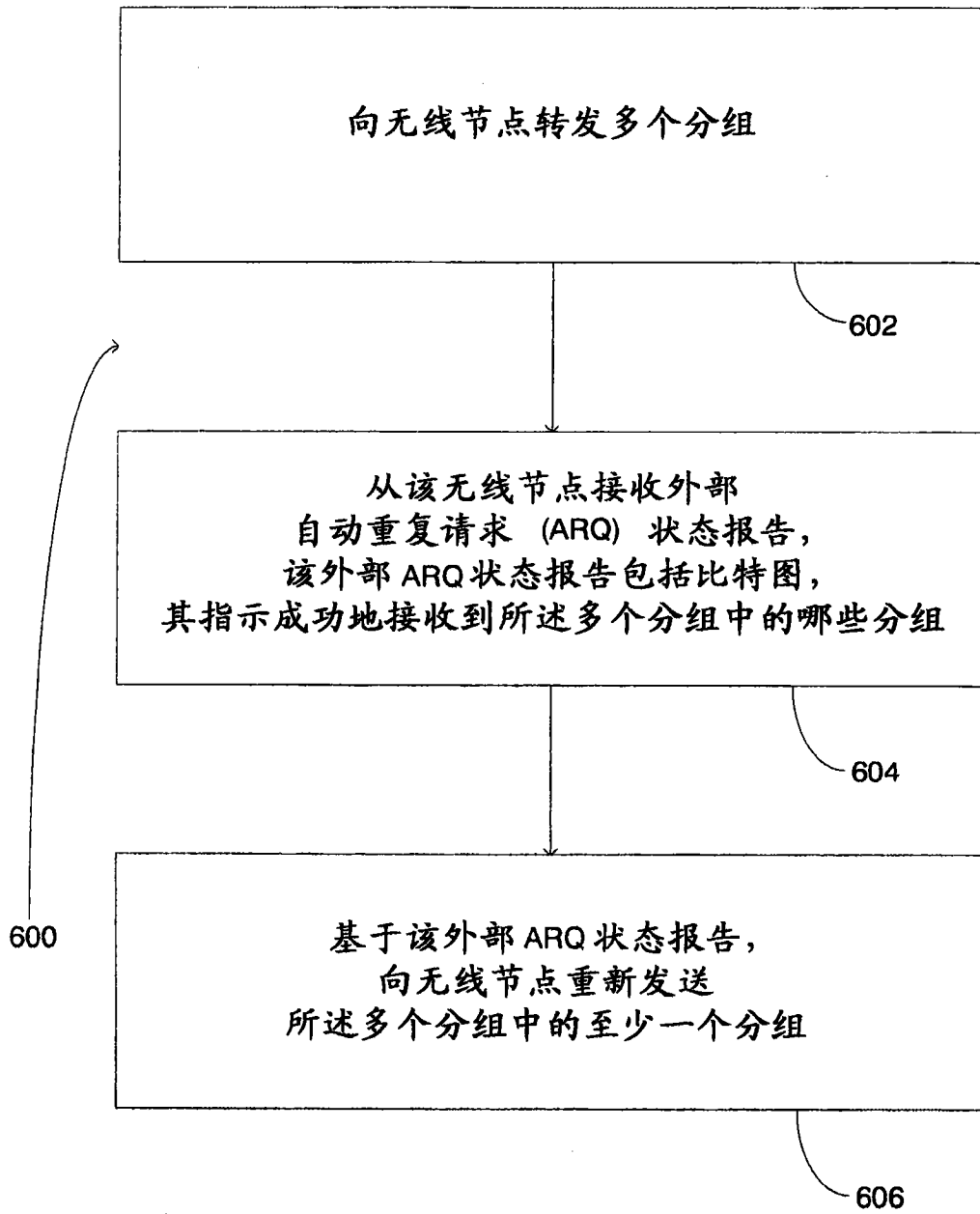


图 6

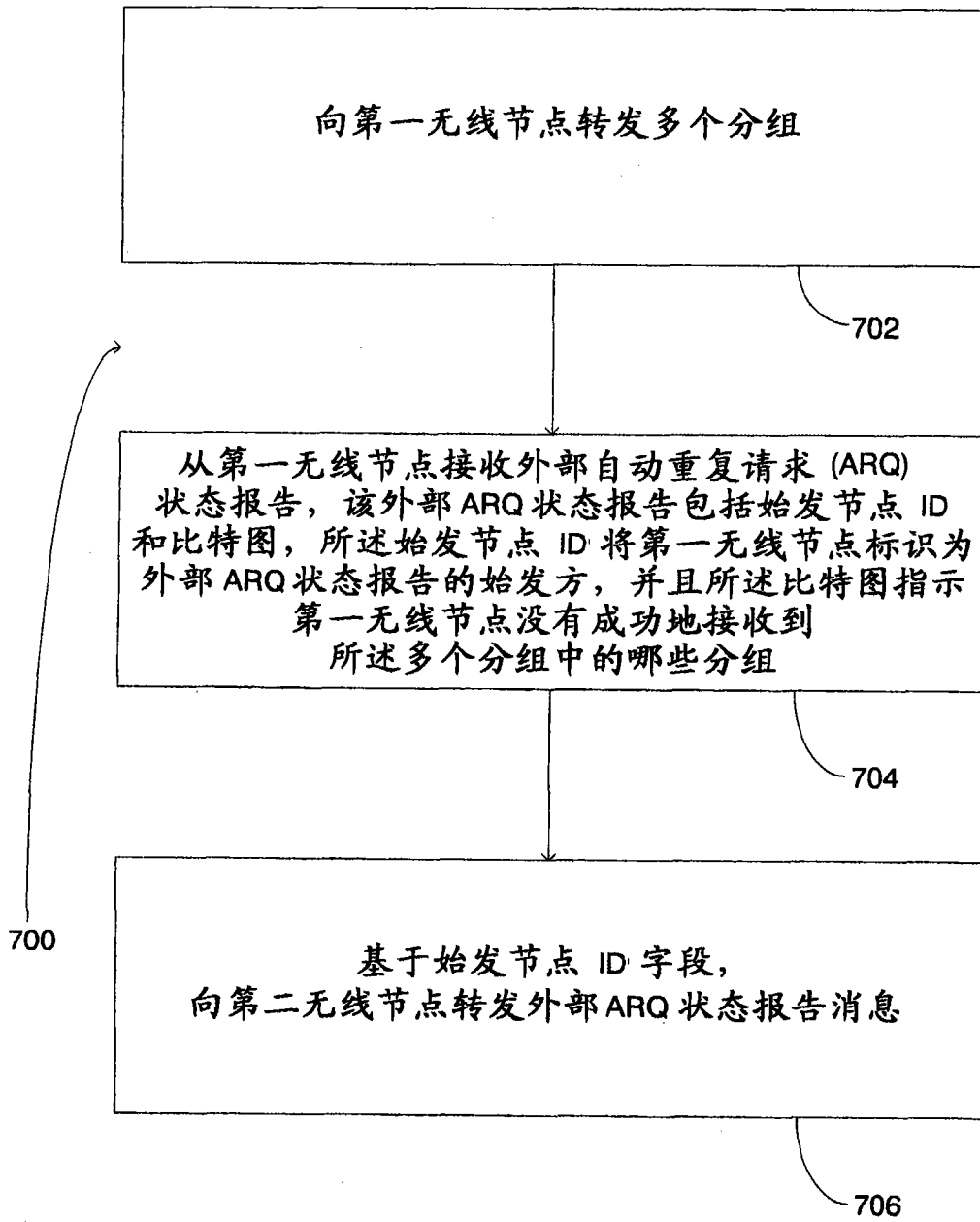


图 7

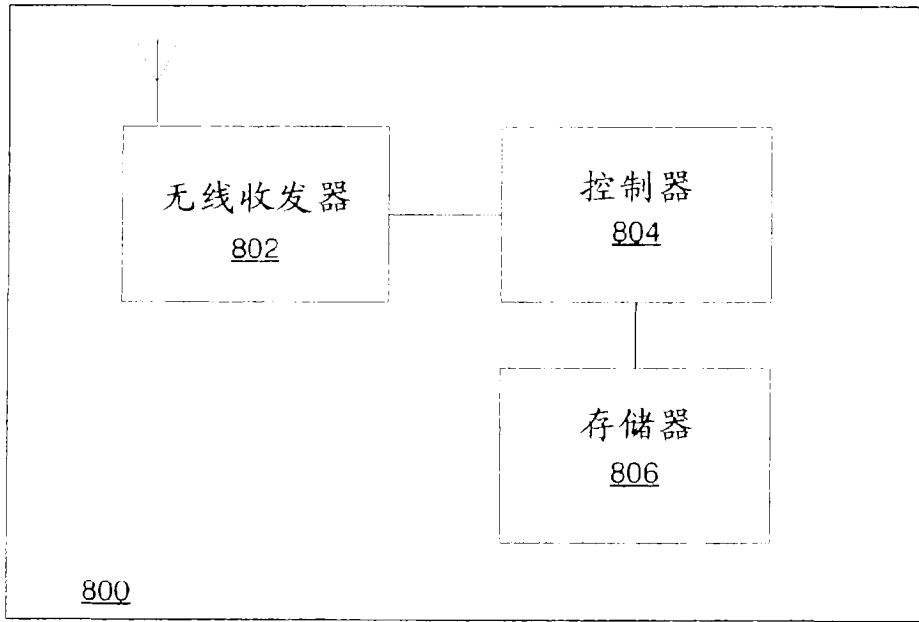


图 8