



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 201018130 A1

(43)公開日：中華民國 99 (2010) 年 05 月 01 日

(21)申請案號：098129469

(22)申請日：中華民國 95 (2006) 年 12 月 22 日

(51)Int. Cl. : *H04L1/18 (2006.01)*

(30)優先權：2005/12/29 美國 60/754,713

2006/12/21 美國 60/871,368

(71)申請人：內數位科技公司 (美國) INTERDIGITAL TECHNOLOGY CORPORATION (US)
美國

(72)發明人：泰利 史蒂芬 TERRY, STEPHEN E. (US) ; 錢德拉 亞蒂 CHANDRA, ARTY (IN)

(74)代理人：蔡清福

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：6 項 圖式數：3 共 41 頁

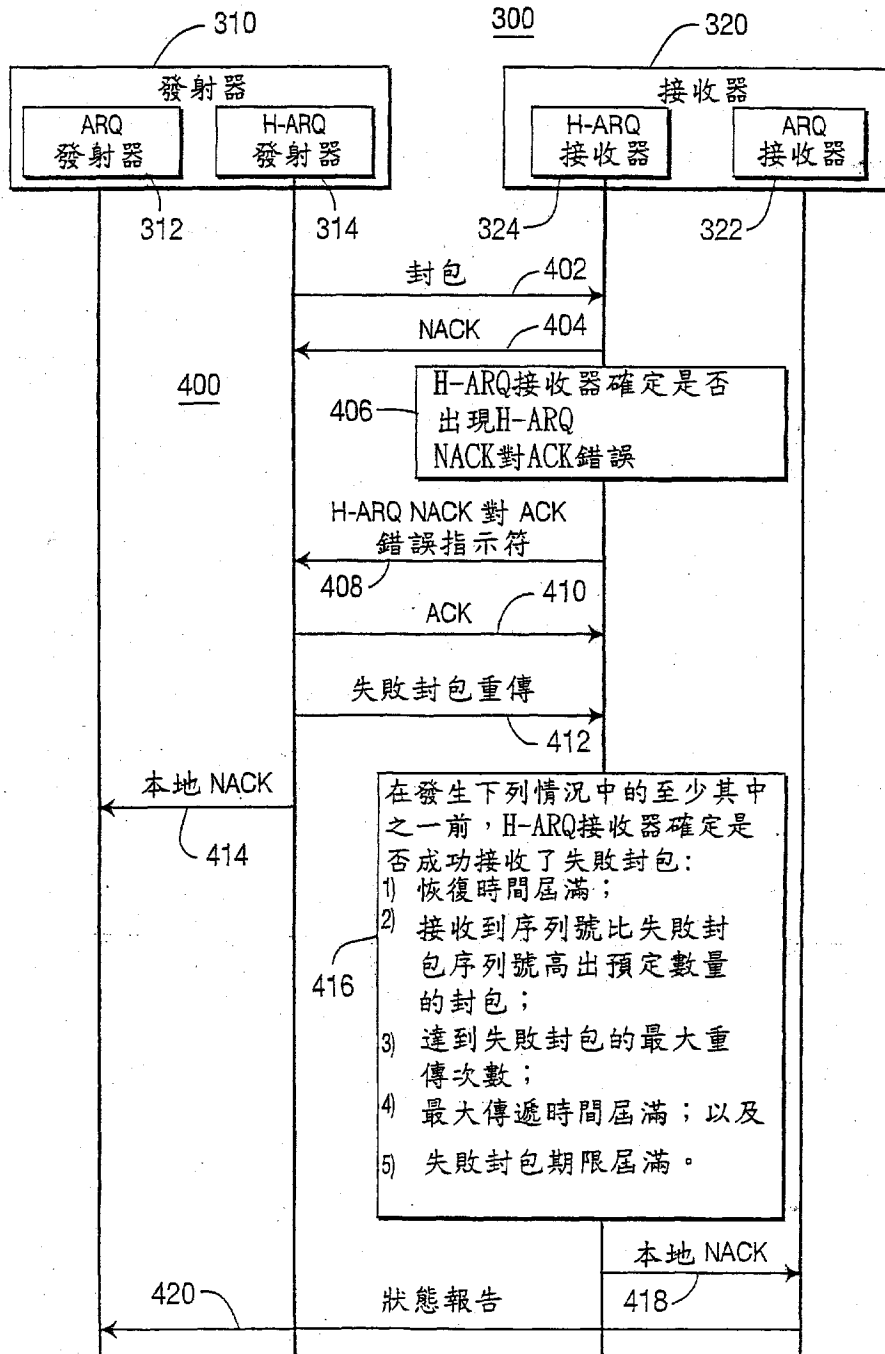
(54)名稱

實師 H-ARQ 支援之 ARQ 操作方法及系統

METHOD AND SYSTEM FOR IMPLEMENTING H-ARQ-ASSISTED ARQ OPERATION

(57)摘要

揭露一種在無線通訊系統中用於實施借由混合自動重復請求 (H-ARQ) 輔助的自動重復請求 (ARQ) 的方法和系統。當發生 H-ARQ 否定應答 (NACK) 對肯定應答 (ACK) 錯誤時，除非達到最大重傳限度、最大傳遞時序屆滿或者失敗封包期限屆滿，否則 H-ARQ 接收器會向 H-ARQ 傳輸器發送 H-ARQ NACK 對 ACK 錯誤指示符。H-ARQ 傳輸器會向 ARQ 傳輸器發送本地 NACK，以使得可在 ARQ 級恢復失敗封包。如果 H-ARQ 接收器在某種條件出現前沒有接收到失敗封包，那麼 H-ARQ 接收器會向 ARQ 接收器發送本地 NACK。ARQ 接收器還可以向 ARQ 傳輸器發送狀態報告，以便恢復失敗封包。



300：系統

400：處理

ACK：肯定應答

ARQ：自動重複請求

H-ARQ：混合自動重複請求

NACK：否定應答



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 201018130 A1

(43)公開日：中華民國 99 (2010) 年 05 月 01 日

(21)申請案號：098129469

(22)申請日：中華民國 95 (2006) 年 12 月 22 日

(51)Int. Cl. : *H04L1/18 (2006.01)*

(30)優先權：2005/12/29 美國 60/754,713

2006/12/21 美國 60/871,368

(71)申請人：內數位科技公司 (美國) INTERDIGITAL TECHNOLOGY CORPORATION (US)
美國

(72)發明人：泰利 史蒂芬 TERRY, STEPHEN E. (US) ; 錢德拉 亞蒂 CHANDRA, ARTY (IN)

(74)代理人：蔡清福

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：6 項 圖式數：3 共 41 頁

(54)名稱

實師 H-ARQ 支援之 ARQ 操作方法及系統

METHOD AND SYSTEM FOR IMPLEMENTING H-ARQ-ASSISTED ARQ OPERATION

(57)摘要

揭露一種在無線通訊系統中用於實施借由混合自動重復請求 (H-ARQ) 輔助的自動重復請求 (ARQ) 的方法和系統。當發生 H-ARQ 否定應答 (NACK) 對肯定應答 (ACK) 錯誤時，除非達到最大重傳限度、最大傳遞時序屆滿或者失敗封包期限屆滿，否則 H-ARQ 接收器會向 H-ARQ 傳輸器發送 H-ARQ NACK 對 ACK 錯誤指示符。H-ARQ 傳輸器會向 ARQ 傳輸器發送本地 NACK，以使得可在 ARQ 級恢復失敗封包。如果 H-ARQ 接收器在某種條件出現前沒有接收到失敗封包，那麼 H-ARQ 接收器會向 ARQ 接收器發送本地 NACK。ARQ 接收器還可以向 ARQ 傳輸器發送狀態報告，以便恢復失敗封包。

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明涉及無線通訊系統。特別地，本發明涉及一種用於在無線通訊系統中實施由混合自動重復請求（H-ARQ）所輔助的自動重復請求（ARQ）的方法和系統。

【先前技術】

在如寬頻分碼多重存取（WCDMA）第 5/6 版之類的習用無線通訊系統中，高速資料傳輸是通過高速下行鏈路封包存取（HSDPA）以及高速上行鏈路封包存取（HSUPA）技術實現的。爲了提高資料傳輸的可靠性，其中實施了 H-ARQ 和 ARQ。

第 1 圖顯示的是習用無線通訊系統 100。系統 100 包括使用者設備（UE）110、節點 B 120 以及無線網路控制器（RNC）130。H-ARQ 實體位於 UE 110 的媒體存取控制（MAC）層 112 以及節點 B 120 的 MAC 層 122。封包則是在 H-ARQ 傳輸器中被指定傳輸序列號（TSN）的。H-ARQ 接收器接收封包並且嘗試解碼該傳送的封包。如果無法解碼封包，那麼 H-ARQ 接收器會向 H-ARQ 傳輸器回送否定應答（NACK），以便重傳所述失敗的封包。如果正確解碼了封包，那麼 H-ARQ 接收器會爲該封包向 H-ARQ 傳輸器發送肯定應答（ACK）。當接收到 NACK 時，如果失敗封包的重傳次數低於預定的最大限度，並且失敗封包的允許傳輸時序尚未屆滿，那麼 H-ARQ 傳輸器將會重傳該封包。否則，該失敗封包將被丟棄並在 ARQ 級恢復。

ARQ 實體位於 UE 110 的無線鏈路控制（RLC）層 114 以及 RNC 130 的 RLC 層 132。所述 ARQ 實體對失敗封包的重傳

進行處理。該 ARQ 實體恢復那些因為 H-ARQ 級的 NACK 對 ACK 誤判錯誤而丟失的封包。在 RLC 層中，ARQ 處理是相當複雜的，它具有很多實行狀態報告的選項。

當 H-ARQ 和 ARQ 功能共存時，例如在通用行動通信系統 (UMTS) 節點 B 或長期演進 (LTE) 演進型節點 B (e 節點 B) 中，這時可以考慮借助 H-ARQ 輔助的 ARQ 操作。

第 2 圖顯示的是為第三代合作夥伴專案 (3GPP) 標準提出的借由 H-ARQ 輔助的 ARQ 操作的示例。傳輸器 250 包括 ARQ 傳輸器 252 以及 H-ARQ 傳輸器 254。接收器 260 包括 ARQ 接收器 262 以及 H-ARQ 接收器 264。H-ARQ 傳輸器 254 為 ARQ 傳輸器 252 提供本地 ACK 或本地 NACK。

如第 2 圖所示，本地 NACK 是在 H-ARQ 傳輸器 254 無法完成 H-ARQ 傳輸的時候（例如因為最大重傳限制）產生的。ARQ 傳輸器 252 向 H-ARQ 傳輸器 254 發送 ARQ 協定資料單元 (PDU) x (步驟 202)。H-ARQ 傳輸器 254 則將這個 ARQ PDU x 發送到 H-ARQ 接收器 264 (步驟 204)。所述 ARQ PDU x 是無法被解碼，並且 H-ARQ 接收器 264 會向 H-ARQ 傳輸器 254 發送 NACK (步驟 206)。而 H-ARQ 傳輸器 254 則向 H-ARQ 接收器 264 重傳該 ARQ PDU x (步驟 208)。然而，所述 ARQ PDU x 仍舊是無法解碼，並且 H-ARQ 接收器 264 會向 H-ARQ 傳輸器 254 發送另一個 NACK (步驟 210)。這時，ARQ PDU x 的重傳次數被確定已經達到最大重傳限度 (步驟 212)。於是，H-ARQ 傳輸器 254 會向 ARQ 傳輸器 252 發送關於 ARQ PDU x 的本地 NACK (步驟 214)。

此外，本地 NACK 也可以在 H-ARQ 接收器 264 向 H-ARQ 傳輸器 254 報告 NACK 對 ACK 錯誤時產生。仍舊參考第 2 圖，ARQ 傳輸器 252 向 H-ARQ 傳輸器 254 發送 ARQ PDU y (步驟 216)。H-ARQ 傳輸器 254 則將這個 ARQ PDU y 發送到 H-ARQ 接收器 264 (步驟 218)。ARQ PDU y 無法被解碼，並且 H-ARQ 接收器 264 會向 H-ARQ 傳輸器 254 發送 NACK (步驟 220)。但是，NACK 被 H-ARQ 傳輸器 254 誤判為是 ACK，並且 H-ARQ 傳輸器 254 將 ARQ PDU y 視為是成功傳送的。H-ARQ 接收器 264 則檢測到 NACK 對 ACK 錯誤 (例如在 H-ARQ 接收器 264 在等待 PDU ARQ y 重傳的同時經由相同的 H-ARQ 處理接收到新的 PDU 的時候) (步驟 222)。所述 H-ARQ 接收器 264 會向 H-ARQ 傳輸器 254 發送 NACK 對 NACK 錯誤指示符 (步驟 224)。一旦接收到 NACK-ACK 錯誤指示符，那麼 H-ARQ 傳輸器 254 會向 ARQ 傳輸器 252 發送本地 NACK，並且 ARQ PDU y 會在 ARQ 級得到恢復 (步驟 226)。

如第 2 圖所示，本地 ACK 是在預定時序間隔中沒有發生關於 ARQ 封包的上述兩種事件的時候產生的。ARQ 傳輸器 252 向 H-ARQ 傳輸器 254 發送 ARQ PDU z (步驟 228)。H-ARQ 傳輸器 254 則將這個 ARQ PDU z 傳送到 H-ARQ 接收器 364 (步驟 230)。所述 ARQ PDU z 成功解碼，並且 H-ARQ 接收器 264 會將這個 ARQ PDU z 發送到 ARQ 接收器 262 (步驟 232)，以及向 H-ARQ 傳輸器 254 發送 ACK (步驟 234)。當確定在預定時序間隔中沒有報告 NACK 對 ACK 錯誤時 (步驟 236)，H-ARQ 傳輸器 254 會向 ARQ 傳輸器 252 發送本地 ACK

(步驟 238)。在接收到來自 H-ARQ 傳輸器 254 的本地 ACK 之後，ARQ 傳輸器 252 會從發射暫存器中丟棄該封包。

在藉由 H-ARQ 輔助的 ARQ 系統的上述實例中，其中是通過將 NACK 對 ACK 錯誤假設成是漏檢封包丟失的唯一重要來源來移除複雜的第二層 (L2) 狀態報告機制的。如果因為不連續傳輸 (DTX) /ACK 錯誤而導致 NACK 對 ACK 錯誤指示符丟失或是共用通道丟失，那麼 ARQ 傳輸器將無法恢復封包。由此，無損傳輸是無法保證的。

當前的下行鏈路 H-ARQ (第 5 版) 並未規定封包的最大重傳次數。因此，H-ARQ 傳輸器或接收器並不知道每一個封包的最大重傳次數。假設 ARQ 傳輸器和 H-ARQ 傳輸器具有相同的 PDU 大小。H-ARQ 傳輸器會將丟失的分段 (並非 ARQ PDU) 告知 H-ARQ 接收器。如果重傳 ARQ PDU，那麼 H-ARQ 傳輸器將會重傳整個封包而不僅是丟失的分段。此外，如何恢復 H-ARQ 傳輸的最後封包也是不清楚的。

【發明內容】

本發明涉及一種在無線通訊系統中用於實施藉由 H-ARQ 輔助的 ARQ 的方法和系統。H-ARQ 接收器確定是否出現了 H-ARQ NACK 對 ACK 錯誤。當出現 H-ARQ NACK 對 ACK 錯誤時，除非失敗封包的重傳次數達到最大重傳限度、失敗封包的最大傳遞時序屆滿和/或失敗封包期限屆滿，否則 H-ARQ 接收器會向 H-ARQ 傳輸器發送 H-ARQ 錯誤指示符。H-ARQ 傳輸器則會嘗試恢復失敗封包。如果達到最大重傳限度、最大傳遞時序屆滿或者失敗封包期限屆滿，那麼 H-ARQ 傳輸器會

向 ARQ 傳輸器發送本地 NACK，以便在 ARQ 級恢復失敗封包。如果 H-ARQ 接收器在出現一定條件之前沒有接收到失敗封包，那麼 H-ARQ 接收器會向 ARQ 接收器發送本地 NACK。基於所述本地 NACK 的接收，ARQ 接收器可以向 ARQ 傳輸器發送狀態報告，以便恢復失敗封包。

【實施方式】

本發明的特徵既可被引入積體電路 (IC)，或是可以配置在包含大量互連元件的電路中。

第 3 圖是依照本發明的在無線通訊系統 300 中實施借由 H-ARQ 輔助的 ARQ 操作的處理 400 的發信圖。系統 300 包括傳輸器 310 和接收器 320。傳輸器 310 包括 ARQ 傳輸器 312 以及 H-ARQ 傳輸器 314。接收器 320 則包括 ARQ 接收器 322 以及 H-ARQ 接收器 324。

為了支援依照本發明的借由 H-ARQ 輔助的 ARQ，在這裏定義了下列參數：

$T_{\text{ErrorIndicator}}$ ：H-ARQ 錯誤指示計時器被定義為 H-ARQ 接收器在發送 HARQ 錯誤指示符之前應該等待的失敗封包重傳的時序量。為使整個系統易於實施，較佳的是保持 H-ARQ 錯誤指示計時器恒定。但是，H-ARQ 錯誤指示計時器也可以基於服務品質 (QoS) 需求而被調整。例如，H-ARQ 錯誤指示計時器的長度可以與調度優先順序相聯繫。

$N_{\text{Retransmission}}$ ：為封包所允許的最大重傳次數。所述最大重傳次數可以基於 QoS 需求，並且可以依照每個服務類型來配置。

T_{Delivery} ：在首次傳輸之後，成功傳遞封包所允許的最大傳遞時序。該最大傳遞時序可以基於 QoS 需求（例如塊差錯率、等待時序等等），並且可以依照每個服務類型來配置。

$T_{\text{RecoverySync}}$ ：對同步 H-ARQ 來說，該參數是 H-ARQ 接收器在傳送了 H-ARQ 錯誤指示符之後預期接收失敗封包的時序範圍。

$T_{\text{RecoveryAsync}}$ ：對非同步 H-ARQ 來說，該參數是 H-ARQ 接收器在傳送了 ARQ 錯誤指示符之後預期接收失敗封包的時序範圍。該計時器可與 QoS 需求相關聯，並且可以依照每個服務類型來配置。例如，該計時器的長度可以與調度優先順序相關聯。

W_{HARQ} ：應該接收到失敗封包的窗口（也就是封包數量）。如果在 W_{HARQ} 以內沒有接收到失敗封包，則假設該封包丟失。

此外，在這裏還可以為傳輸器 310 和接收器 320 提供關於封包期限的參數（也就是傳送封包的最大時序）。這些參數可以由中心節點提供給 H-ARQ 接收器 324 以及 H-ARQ 傳輸器 314。如果這些參數是依照每個服務類型定義的，那麼可以在服務開始的時候將這些參數提供給 H-ARQ 接收器 324 以及 H-ARQ 傳輸器 314。

封包的最大重傳次數和/或期限是可以根據 QoS 需求而動態改變。所述最大重傳次數既可以通過在相關聯的發信中明確標識傳輸次數來指示，也可以通過標識與所配置的最大傳輸次數相關聯的 MAC 流來指示。依照第一種選擇，每個封包的重傳次數是在用於首次傳輸的相關聯的控制發信中指示的。依照

第二種選擇，每一個 MAC 流可以與一定的重傳次數相關聯，此外，通過在用於首次傳輸的相關聯的控制發信標識 MAC 流，可以對最大傳輸次數加以指示。如果使用的是第二種選擇，那麼所標識的 MAC 流將被轉換成由接收器配置的最大傳輸次數。此外，如果將特定的 H-ARQ 處理專用於一組 MAC 流中的某個 MAC 流，那麼也可以經由 H-ARQ 處理 ID 來獲知最大重傳次數。取代地，在相關聯的發信中還可以設置用於指示最後一次傳輸的標記。

在下文中將會參考第 3 圖來描述依照本發明的借由 H-ARQ 輔助的 ARQ 操作的處理 400。H-ARQ 傳輸器 314 向 H-ARQ 接收器 324 發送封包（步驟 402）。如果成功接收到這個封包，那麼 H-ARQ 接收器 324 會將該封包發送到 ARQ 接收器 322（在第 3 圖中並未顯示）。如果沒有成功接收到該封包，那麼 H-ARQ 接收器 324 會向 H-ARQ 傳輸器 314 發送 NACK（步驟 404）。當在步驟 404 中發送了 NACK 之後，H-ARQ 接收器 324 將會確定是否發生了 H-ARQ NACK 對 ACK 錯誤（步驟 406）。一旦檢測到 H-ARQ NACK 對 ACK 錯誤，那麼 H-ARQ 接收器 324 將會產生 H-ARQ NACK 對 ACK 錯誤指示符，並且將其發送到 H-ARQ 傳輸器 314（步驟 408）。

對同步 H-ARQ 傳輸來說，H-ARQ 重傳時序是為接收器所知的。如果 H-ARQ 接收器 324 在預期重傳失敗封包的時候接收到新的封包，除非失敗封包已被傳送了最大重傳次數，否則 H-ARQ 接收器 324 將會確定已發生了 H-ARQ NACK 對 ACK 錯誤，並且將會發送 H-ARQ NACK 對 ACK 錯誤指示符。

對非同步 H-ARQ 傳輸來說，在未達到最大重傳次數時，在 H-ARQ 接收器 324 上將會設置計時器 $T_{\text{ErrorIndicator}}$ ，並且 H-ARQ 接收器 324 會在步驟 404 中向 H-ARQ 傳輸器 314 發送 NACK。如果在計時器 $T_{\text{ErrorIndicator}}$ 屆滿之前成功接收到失敗封包，那麼計時器 $T_{\text{ErrorIndicator}}$ 將會重定為零，並且不會產生 H-ARQ NACK 對 ACK 錯誤指示符。如果 H-ARQ 接收器 324 在計時器 $T_{\text{ErrorIndicator}}$ 屆滿之前沒有成功接收到失敗封包，那麼除非失敗封包的傳輸次數已經達到了最大重傳限制、封包最大傳遞時序 (T_{Delivery}) 屆滿和/或失敗封包期限屆滿，否則 H-ARQ 接收器 324 將會確定發生了 H-ARQ NACK 對 ACK 錯誤，並且會向 H-ARQ 傳輸器 314 發送 H-ARQ NACK 對 ACK 錯誤指示符。

H-ARQ NACK 對 ACK 錯誤指示符是從 H-ARQ 接收器 324 發送到 H-ARQ 傳輸器 314 的，它通告的是在 H-ARQ 傳輸器 314 上的 NACK 對 ACK 誤判。H-ARQ NACK 對 ACK 錯誤指示符與特定的 H-ARQ 處理以及 H-ARQ 處理中的特定封包相關聯。所述 H-ARQ NACK 對 ACK 錯誤指示符包含了 H-ARQ 處理辨識符 (ID) 以及用於標識 H-ARQ 處理中的封包 ID 的 TSN。

對同步 ARQ 來說，由於可以使用失敗傳輸與錯誤報告之間的固定時序聯繫來將 H-ARQ NACK 對 ACK 錯誤指示符與 H-ARQ 處理 ID 以及封包 TSN 相關聯，因此 H-ARQ 處理 ID 和 TSN 是可以移除的。舉例來說，如果存在四個 (4) 同步 H-ARQ 處理，那麼可以在發生 NACK 對 ACK 錯誤並且接收

到 TSN 為 n 的封包的時序 t 之後發送 H-ARQ NACK 對 ACK 錯誤指示符。

H-ARQ NACK 對 ACK 錯誤指示符是可以獨立於 H-ARQ 操作的。這是通過發送用以標識接收的錯誤的接收時序的處理辨識符(如果需要的話)和時序偏移來實現的。取代地, H-ARQ NACK 對 ACK 錯誤指示符可以作為實體層信號而在接收到了接收的錯誤封包之後的固定時序偏移上發送。

如果可以從傳輸器 310 向接收器 320 同時發送一個以上的封包, 那麼這些封包將會具有自己的循環冗餘檢查 (CRC), 並且可以使用一個 H-ARQ NACK 對 ACK 錯誤指示符來發送多個封包的 NACK 對 ACK 錯誤指示。由此, H-ARQ NACK 對 ACK 錯誤指示符可以包括多個 H-ARQ 處理 ID、相關聯的封包 TSN 和/或定時偏移。

H-ARQ NACK 對 ACK 錯誤指示符還可以具有自己的 CRC, 以便確保可靠傳輸。這樣允許了將 MAC 或 RLC 層發信用於 H-ARQ NACK 對 ACK 錯誤指示。所述 H-ARQ NACK 對 ACK 錯誤指示符封包既可以在 H-ARQ 級創建, 也可以在 ARQ 級創建。

仍舊參考第 3 圖, 為了確保接收到 H-ARQ NACK 對 ACK 錯誤指示符, H-ARQ 傳輸器 314 可以向 H-ARQ 接收器 324 發送 ACK (步驟 410)。在 H-ARQ 接收器 324 接收到來自 H-ARQ 傳輸器 314 的 ACK 或者無線鏈路出現故障之前, H-ARQ 接收器 324 可以重複發送 H-ARQ NACK 對 ACK 錯誤指示符。

當在步驟 408 中接收到 H-ARQ NACK 對 ACK 錯誤指示符之後，除非達到最大重傳次數、最大傳遞時序屆滿和/或失敗封包期限屆滿，否則 H-ARQ 傳輸器 314 將會通過重傳失敗封包來嘗試在 H-ARQ 級修復錯誤（步驟 412）。H-ARQ 傳輸器 314 可以向 ARQ 傳輸器 312 發送本地 ACK，以便在 ARQ 級恢復失敗封包（步驟 414）。較佳地，只有在達到最大重傳次數、失敗封包的最大傳遞時序屆滿或是失敗封包的期限屆滿的情況下，H-ARQ 傳輸器 314 才會向 ARQ 傳輸器 312 發送本地 NACK。

在現有技術中，一旦成功傳遞了封包，那麼 H-ARQ 接收器 324 會向 H-ARQ 傳輸器 314 發送 ACK，並且 H-ARQ 傳輸器 314 會向 ARQ 傳輸器 312 發送本地 ACK。依照本發明，在這種情況下，H-ARQ 傳輸器 314 既可以向 ARQ 傳輸器 312 發送本地 ACK，也可以不發送。

當在步驟 408 中發送了 H-ARQ NACK 對 ACK 錯誤指示符之後，在步驟 416，H-ARQ 接收器 324 將會確定 H-ARQ 接收器 324 在發生了下列條件中的至少一條件之前是否成功接收到失敗封包：

- 1) $T_{\text{RecoverySync}}$ （對應於同步 H-ARQ 傳輸）或 $T_{\text{RecoveryAsync}}$ （對應於非同步 H-ARQ 傳輸）已屆滿；
- 2) 接收到序列號比失敗封包序列號高出 W_{HARQ} 的新的 H-ARQ 封包；
- 3) 達到失敗封包的最大重傳次數；
- 4) 計時器 T_{Delivery} 屆滿；以及

5) 失敗封包的期限屆滿。

如果出現前述條件中的至少一個，那麼 H-ARQ 接收器 324 會向 ARQ 接收器 322 發送本地 NACK (步驟 418)。一旦接收到本地 NACK，ARQ 接收器 322 可以向 ARQ 傳輸器 312 發送狀態報告，以便恢復失敗封包 (步驟 420)。在 H-ARQ 接收器 324 能夠識別需要恢復的 ARQ PDU 的時候，ARQ PDU 與 H-ARQ PDU 之間的映射是不相關的。

在接收到來自 ARQ 接收器 322 的狀態報告之後，ARQ 傳輸器 312 上的 ARQ 暫存器可以被清空。關於失敗封包的狀態報告包含了關於成功接收的封包的資訊。取代地，ARQ 接收器 322 也可以在成功接收到 N 個連續封包或是計時器屆滿之後發送狀態報告。取代地，ARQ 傳輸器 312 還可以在傳送了暫存器中的最後一個封包之後輪詢 ARQ 接收器 322。實施所述輪詢的原因是為了在 H-ARQ 級較早恢復最後一個封包的 NACK 對 ACK 錯誤。對資料流程來說，設置“用於最後一個封包的輪詢位元”是可配置的參數。

為了改善 H-ARQ 傳輸中最後一個封包的恢復處理，在清空了 H-ARQ 暫存器之後，可以從 H-ARQ 傳輸器 314 發送具有最後一個封包指示的特殊的小封包。通過傳輸這個具有最後一個封包指示的特殊封包，可以確保在 H-ARQ 級上較早恢復丟失的最後一個封包。一旦接收到這個特殊封包，H-ARQ 接收器 324 會向 H-ARQ 傳輸器 314 反送回應。該回應封包可以是在 H-ARQ 級產生的用於指示接收到最後一個封包的新封包。作為選擇，該回應封包還可以通過使用 H-ARQ 錯誤指示

封包來發送，其中該 H-ARQ 錯誤指示封包表示它是針對所述小封包的回應。

取代地，爲了減小過度發信，當在 H-ARQ 傳輸佇列中的最後一個資料封包調用了先前傳輸的 ACK 檢查之後，這時可以發送空傳輸。空封包只包含控制資訊（也就是沒有承載）。H-ARQ 傳輸器 314 會在接收到 H-ARQ 傳輸佇列中最後一個資料封包的 H-ARQ ACK 之後傳送空封包。一旦 H-ARQ 接收器 324 接收到空封包，那麼 H-ARQ 接收器 324 將會確認接收到最後一個資料封包以及所述空封包。如果在 H-ARQ 接收器上沒有成功接收到最後一個封包，並且由此回應於所述最後一個封包而發送了 NACK，而此時最大傳輸次數尚未達到，那麼通過接收所述空封包，可以使 H-ARQ 接收器 324 檢測 NACK 對 ACK 錯誤。

傳輸器 310 和接收器 320 可以是 WTRU、基地台或是 WCDMA、CDMA2000 或第三代（3G）系統長期演進（LTE）中的任何網路實體。“WTRU”包括但不局限於使用者設備（UE）、移動站、固定或移動使用者單元、傳呼機、行動電話、個人資料助理（PDA）、電腦或是任何能在無線環境中工作的使用者設備。而“基地台”則包括但不局限於節點 B、站點控制器、存取點或是無線環境中的其他任何類型周邊設備。

實施例

1. 一種在無線通訊系統中用於實施借由 H-ARQ 輔助的 ARQ 的方法，其中該無線通訊系統包括傳輸器和接收器，該傳輸器包括 H-ARQ 傳輸器以及 ARQ 傳輸器，該接收器包括

H-ARQ 接收器以及 ARQ 接收器。

2. 如實施例 1 所述的方法，其中包括以下步驟：H-ARQ 接收器確定是否發生了 H-ARQ NACK 對 ACK 錯誤。

3. 如實施例 2 所述的方法，其中包括以下步驟：當出現 H-ARQ NACK 對 ACK 錯誤時，除非失敗封包的重傳次數達到最大重傳限度、失敗封包的最大傳遞時序屆滿或者失敗封包期限屆滿，否則 H-ARQ 接收器向 H-ARQ 傳輸器發送 H-ARQ NACK 對 ACK 錯誤指示符。

4. 如實施例 2~3 中任一實施例所述的方法，其中 H-ARQ NACK 對 ACK 錯誤指示符是與 H-ARQ 處理 ID 以及位在 H-ARQ 傳輸器的失敗封包相關聯的。

5. 如實施例 4 所述的方法，其中 H-ARQ NACK 對 ACK 錯誤指示符包括 H-ARQ 處理 ID 以及失敗封包的傳輸序列號。

6. 如實施例 4 所述的方法，其中 H-ARQ NACK 對 ACK 錯誤指示符是與關於失敗封包傳輸的固定時序偏移一起發送的。

7. 如實施例 3~6 中任一實施例所述的方法，其中 H-ARQ NACK 對 ACK 錯誤指示符的傳輸與失敗封包的傳輸是各自獨立的。

8. 如實施例 3~7 中任一實施例所述的方法，其中 H-ARQ NACK 對 ACK 錯誤指示符是經由實體層發信、MAC 層發信以及 RLC 層發信中的至少其中之一發送的。

9. 如實施例 3~8 中任一實施例所述的方法，其中從 H-ARQ 傳輸器向 H-ARQ 接收器同時傳送一個以上的封包，並

且 H-ARQ NACK 對 ACK 錯誤指示符指示的是一個以上的封包的 H-ARQ NACK 對 ACK 錯誤。

10·如實施例 3~9 中任一實施例所述的方法，其中 H-ARQ NACK 對 ACK 錯誤指示符是與 CRC 一起發送的。

11·如實施例 3~10 中任一實施例所述的方法，其中 H-ARQ NACK 對 ACK 錯誤指示符是由 H-ARQ 接收器和 ARQ 接收器其中之一產生的。

12·如實施例 3~11 中任一實施例所述的方法，還包括以下步驟：一旦接收到 H-ARQ NACK 對 ACK 錯誤指示符，則 H-ARQ 傳輸器向 H-ARQ 接收器發送 ACK。

13·如實施例 12 所述的方法，其中如果 H-ARQ 接收器沒有成功接收到關於 H-ARQ NACK 對 ACK 錯誤指示符的 ACK，並且 H-ARQ 傳輸器與 H-ARQ 接收器之間的無線鏈路並未出現故障，那麼 H-ARQ 接收器將會重復發送 H-ARQ NACK 對 ACK 錯誤指示符。

14·如實施例 3~13 中任一實施例所述的方法，其中如果 H-ARQ 接收器經由為失敗封包指定的同一 H-ARQ 處理接收到新的封包而不是失敗封包的重傳，那麼 H-ARQ 接收器將會發送 H-ARQ NACK 對 ACK 錯誤指示符。

15·如實施例 3~14 中任一實施例所述的方法，其中如果 H-ARQ 接收器在錯誤指示計時器屆滿之前都沒有接收到失敗封包，那麼 H-ARQ 接收器將會發送 H-ARQ NACK 對 ACK 錯誤指示符，其中錯誤指示計時器是在向 H-ARQ 傳輸器發送 NACK 的時候設定的。

16. 如實施例 3~15 中任一實施例所述的方法，還包括以下步驟：除非達到最大重傳限度、最大傳遞時序屆滿或者失敗封包期限屆滿，否則 H-ARQ 傳輸器將會重傳失敗封包，直至成功傳遞了所述失敗封包為止。

17. 如實施例 16 所述的方法，還包括以下步驟：如果達到最大重傳限度、最大傳遞時序屆滿或者失敗封包期限屆滿，那麼 H-ARQ 傳輸器向 ARQ 傳輸器發送本地 NACK，藉此在 ARQ 級恢復失敗封包。

18. 如實施例 3~17 中任一實施例所述的方法，還包括以下步驟：當 H-ARQ 接收器發送 H-ARQ NACK 對 ACK 錯誤指示符時，H-ARQ 接收器設置一恢復計時器。

19. 如實施例 18 所述的方法，其中包括以下步驟：如果 H-ARQ 接收器在恢復計時器屆滿之前沒有接收到失敗封包，則 H-ARQ 接收器向 ARQ 接收器發送本地 NACK。

20. 如實施例 19 所述的方法，還包括以下步驟：ARQ 接收器向 ARQ 傳輸器發送狀態報告，以便恢復失敗封包。

21. 如實施例 3~20 中任一實施例所述的方法，還包括以下步驟：如果在 ARQ 接收器接收到序列號比失敗封包序列號高出預定數量的封包之前，H-ARQ 接收器沒有接收到失敗封包，那麼 H-ARQ 接收器向 ARQ 接收器發送本地 NACK。

22. 如實施例 21 所述的方法，還包括以下步驟：ARQ 接收器向 ARQ 傳輸器發送狀態報告，以便恢復失敗封包。

23. 如實施例 3~22 中任一實施例所述的方法，還包括：如果 H-ARQ 接收器在失敗封包重傳次數達到失敗封包的最大

重傳限度之前沒有接收到失敗封包，則 H-ARQ 接收器向 ARQ 接收器發送本地 NACK。

24·如實施例 23 所述的方法，還包括以下步驟：ARQ 接收器向 ARQ 傳輸器發送狀態報告，以便恢復失敗封包。

25·如實施例 3~24 中任一實施例所述的方法，還包括以下步驟：如果 H-ARQ 接收器在失敗封包最大傳遞時序屆滿之前沒有接收到失敗封包，則 H-ARQ 接收器向 ARQ 接收發送本地 NACK。

26·如實施例 25 所述的方法，還包括以下步驟：ARQ 接收器向 ARQ 傳輸器發送狀態報告，以便恢復失敗封包。

27·如實施例 3~26 中任一實施例所述的方法，還包括以下步驟：當 ARQ 接收器成功接收到預定數量的封包時，ARQ 接收器發送狀態報告。

28·如實施例 3~27 中任一實施例所述的方法，還包括以下步驟：當狀態報告計時器屆滿時，ARQ 接收器發送狀態報告。

29·如實施例 3~28 中任一實施例所述的方法，還包括以下步驟：ARQ 傳輸器從 ARQ 接收器請求狀態報告以及 ARQ 接收器向 ARQ 傳輸器發送狀態報告。

30·如實施例 29 所述的方法，其中 ARQ 傳輸器在傳送了最後一個封包之後請求狀態報告。

31·如實施例 3~30 中任一實施例所述的方法，還包括以下步驟：在發送了暫存器中的最後封包之後，H-ARQ 傳輸器發送具有最後封包指示的小封包。

32. 如實施例 31 所述的方法，其中包括以下步驟：H-ARQ 接收器發送針對所述小封包的回應，由此借由所述小封包來確保恢復最後封包。

33. 如實施例 31~32 中任一實施例所述的方法，其中該小封包是空傳輸。

34. 如實施例 31~33 中任一實施例所述的方法，其中針對小封包的回應是通過使用 H-ARQ NACK 對 ACK 錯誤指示符傳送的。

35. 如實施例 3~34 中任一實施例所述的方法，其中關於最大重傳限度的參數、封包最大傳遞時序的參數以及封包期限的參數是由中心控制實體配置的。

36. 如實施例 35 所述的方法，其中該等參數是在傳輸器處於活動的時候的配置的。

37. 如實施例 35 所述的方法，其中該等參數是在服務開始的時候配置的。

38. 如實施例 35~37 中任一實施例所述的方法，其中該等參數是根據封包的 QoS 需求動態配置的。

39. 如實施例 3~38 中任一實施例所述的方法，其中封包的最大重傳限度是通過在首次傳輸的相關控制發信中識別出與特定的最大重傳限度相關聯的特定 MAC 流而被指示的。

40. 如實施例 3~38 中任一實施例所述的方法，其中封包的最大重傳限度是在用於首次傳輸的相關控制發信中明確指示的。

41. 一種用於實施借由 H-ARQ 輔助的 ARQ 的無線通訊

系統。

42. 如實施例 41 所述的系統，其中包括：接收器，該接收器包括 H-ARQ 接收器和 ARQ 接收器，其中 H-ARQ 接收器被配置成確定是否發生了 H-ARQ NACK 對 ACK 錯誤，除非失敗封包重傳次數達到最大重傳限度、失敗封包的最大傳遞時序屆滿或者失敗封包期限屆滿，否則所述 H-ARQ 接收器被配置成向 H-ARQ 傳輸器發送 H-ARQ NACK 對 ACK 錯誤指示符。

43. 如實施例 42 所述的系統，其中包括：傳輸器，該傳輸器包括 H-ARQ 傳輸器和 ARQ 傳輸器。

44. 如實施例 42~43 中任一實施例所述的系統，其中 H-ARQ NACK 對 ACK 錯誤指示符是與 H-ARQ 處理 ID 以及在 H-ARQ 傳輸器上的失敗封包相關聯的。

45. 如實施例 42~44 中任一實施例所述的系統，其中 H-ARQ NACK 對 ACK 錯誤指示符包括 H-ARQ 處理 ID 以及失敗封包的傳輸序列號。

46. 如實施例 42~45 中任一實施例所述的系統，其中 H-ARQ NACK 對 ACK 錯誤指示符是與關於失敗封包傳輸的固定時序偏移一起發送的。

47. 如實施例 42~46 中任一實施例所述的系統，其中 H-ARQ NACK 對 ACK 錯誤指示符的傳輸與失敗封包的傳輸是獨立的。

48. 如實施例 42~47 中任一實施例所述的系統，其中 H-ARQ NACK 對 ACK 錯誤指示符是經由實體層發信、MAC

層發信以及 RLC 層發信中的至少其中之一發送的。

49. 如實施例 42~48 中任一實施例所述的系統，其中 H-ARQ 傳輸器和 H-ARQ 接收器被配置成同時傳送和接收一個以上的封包，並且 H-ARQ 傳輸器被配置成發送指示一個以上的封包的 H-ARQ NACK 對 ACK 錯誤的 H-ARQ NACK 對 ACK 錯誤指示符。

50. 如實施例 42~49 中任一實施例所述的系統，其中 H-ARQ NACK 對 ACK 錯誤指示符是與 CRC 一起發送的。

51. 如實施例 42~50 中任一實施例所述的系統，其中 H-ARQ NACK 對 ACK 錯誤指示符是由 H-ARQ 接收器和 ARQ 接收器其中之一產生的。

52. 如實施例 43~51 中任一實施例所述的系統，其中 H-ARQ 傳輸器被配置成一旦接收到 H-ARQ NACK 對 ACK 錯誤指示符，則向 H-ARQ 接收器發送 ACK。

53. 如實施例 52 所述的系統，其中 H-ARQ 接收器在其成功接收到關於 H-ARQ NACK 對 ACK 錯誤指示符的 ACK 之前重復發送 H-ARQ NACK 對 ACK 錯誤指示符。

54. 如實施例 42~53 中任一實施例所述的系統，其中如果 H-ARQ 接收器經由為失敗封包指定的同一 H-ARQ 處理接收到新的封包而不是失敗封包的重傳，那麼 H-ARQ 接收器將會發送 H-ARQ NACK 對 ACK 錯誤指示符。

55. 如實施例 42~54 中任一實施例所述的系統，其中如果 H-ARQ 接收器在錯誤指示計時器屆滿之前都沒有接收到失敗封包，那麼 H-ARQ 接收器將會發送 H-ARQ NACK 對 ACK

錯誤指示符，其中錯誤指示計時器是在向 H-ARQ 傳輸器發送 NACK 的時候設定的。

56. 如實施例 43~55 中任一實施例所述的系統，其中除非達到最大重傳限度、最大傳遞時序屆滿或者失敗封包期限屆滿，否則 H-ARQ 傳輸器重傳失敗封包，直至成功傳遞了失敗封包為止。

57. 如實施例 43~56 中任一實施例所述的系統，其中如果達到最大重傳限度、最大傳遞時序屆滿或者失敗封包期限屆滿，那麼 H-ARQ 傳輸器向 ARQ 傳輸器發送本地 NACK，藉此在 ARQ 級恢復失敗封包。

58. 如實施例 42~57 中任一實施例所述的系統，其中當 H-ARQ 接收器發送 H-ARQ NACK 對 ACK 錯誤指示符時，H-ARQ 接收器設定一恢復計時器，以及如果 H-ARQ 接收器在恢復計時器屆滿之前沒有接收到失敗封包，則 H-ARQ 接收器向 ARQ 接收器發送本地 NACK。

59. 如實施例 58 所述的系統，其中 ARQ 接收器向 ARQ 傳輸器發送狀態報告，以便恢復失敗封包。

60. 如實施例 42~59 中任一實施例所述的系統，其中如果在 ARQ 接收器接收到序列號比失敗封包序列號高出預定數量的封包之前，H-ARQ 接收器沒有接收到失敗封包，那麼 H-ARQ 接收器向 ARQ 接收器發送本地 NACK。

61. 如實施例 60 所述的系統，其中 ARQ 接收器向 ARQ 傳輸器發送狀態報告，以便恢復失敗封包。

62. 如實施例 42~61 中任一實施例所述的系統，其中如

果 H-ARQ 接收器在失敗封包重傳次數達到失敗封包的最大重傳限度之前沒有接收到失敗封包，則 H-ARQ 接收器向 ARQ 接收器發送本地 NACK。

63. 如實施例 62 所述的系統，其中 ARQ 接收器向 ARQ 傳輸器發送狀態報告，以便恢復失敗封包。

64. 如實施例 42~63 中任一實施例所述的系統，其中如果 H-ARQ 接收器在失敗封包最大傳遞時序屆滿之前沒有接收到失敗封包，則 H-ARQ 接收器向 ARQ 接收器發送本地 NACK。

65. 如實施例 64 所述的系統，其中 ARQ 接收器向 ARQ 傳輸器發送狀態報告，以便恢復失敗封包。

66. 如實施例 42~65 中任一實施例所述的系統，其中當 ARQ 接收器成功接收到預定數量的封包時，ARQ 接收器發送狀態報告。

67. 如實施例 42~66 中任一實施例所述的系統，其中當狀態報告計時器屆滿時，ARQ 接收器發送狀態報告。

68. 如實施例 43~67 中任一實施例所述的系統，其中 ARQ 傳輸器從 ARQ 接收器請求狀態報告以及 ARQ 接收器向 ARQ 傳輸器發送狀態報告。

69. 如實施例 68 所述的系統，其中 ARQ 傳輸器在傳送了最後封包之後請求狀態報告。

70. 如實施例 43~69 中任一實施例所述的系統，其中在發送了暫存器中的最後封包之後，H-ARQ 傳輸器發送具有最後封包指示的小封包，以及 H-ARQ 接收器發送針對所述小封包的回應，由此借助所述小封包來確保恢復最後封包。

71. 如實施例 70 所述的系統，其中該小封包是一個空傳輸。

72. 如實施例 70~71 中任一實施例所述的系統，其中針對小封包的回應是通過使用 H-ARQ NACK 對 ACK 錯誤指示符傳送的。

73. 如實施例 42~72 中任一實施例所述的系統，其中關於最大重傳限度的參數、封包最大傳遞時序的參數以及封包期限的參數中至少其中之一是由中心控制實體配置的。

74. 如實施例 73 所述的系統，其中該等參數是在傳輸器處於活動的時候配置的。

75. 如實施例 73 所述的系統，其中該等參數是在服務開始的時候配置的。

76. 如實施例 73~75 中任一實施例所述的系統，其中該等參數是根據封包的 QoS 需求動態配置的。

77. 如實施例 42~76 中任一實施例所述的系統，其中封包的最大重傳限度是通過在首次傳輸的相關控制發信中識別出與特定的最大重傳限度相關聯的特定 MAC 流而被指示的。

78. 如實施例 42~76 中任一實施例所述的系統，其中封包的最大重傳限度是在首次傳輸的相關控制發信中明確指示的。

79. 一種用於實施借由 H-ARQ 輔助的 ARQ 的接收器。

80. 如實施例 79 所述的接收器，其中包括：ARQ 接收器和 H-ARQ 接收器。

81. 如實施例 80 所述的接收器，其中 H-ARQ 接收器被

配置成確定是否發生 H-ARQ NACK 對 ACK 錯誤，並且所述 H-ARQ 接收器被配置成向 H-ARQ 傳輸器發送 H-ARQ NACK 對 ACK 錯誤指示符，除非發生下列情況中的至少一種：失敗封包重傳次數達到最大重傳限度、失敗封包的最大傳遞時序屆滿以及失敗封包期限屆滿。

82. 如實施例 81 所述的接收器，其中 H-ARQ NACK 對 ACK 錯誤指示符是與 H-ARQ 處理 ID 以及在 H-ARQ 傳輸器上的失敗封包相關聯的。

83. 如實施例 81 所述的接收器，其中 H-ARQ NACK 對 ACK 錯誤指示符包括 H-ARQ 處理 ID 以及失敗封包的傳輸序列號。

84. 如實施例 81~83 中任一實施例所述的接收器，其中 H-ARQ NACK 對 ACK 錯誤指示符是與關於失敗封包傳輸的固定時序偏移一起發送的。

85. 如實施例 81~84 中任一實施例所述的接收器，其中 H-ARQ NACK 對 ACK 錯誤指示符的傳輸與失敗封包的傳輸是獨立的。

86. 如實施例 81~85 中任一實施例所述的接收器，其中 H-ARQ NACK 對 ACK 錯誤指示符是經由實體層發信、MAC 層發信以及 RLC 層發信中的至少其中之一發送的。

87. 如實施例 81~86 中任一實施例所述的接收器，其中 H-ARQ 接收器被配置同時接收一個以上的封包以及發送指示一個以上封包的 H-ARQ NACK 對 ACK 錯誤的 H-ARQ NACK 對 ACK 錯誤指示符。

88. 如實施例 81~87 中任一實施例所述的接收器，其中 H-ARQ NACK 對 ACK 錯誤指示符是與 CRC 一起發送的。

89. 如實施例 81~88 中任一實施例所述的接收器，其中 H-ARQ NACK 對 ACK 錯誤指示符是由 H-ARQ 接收器和 ARQ 接收器其中之一產生的。

90. 如實施例 81~89 中任一實施例所述的接收器，其中 H-ARQ 接收器在其成功接收到關於 H-ARQ NACK 對 ACK 錯誤指示符的 ACK 之前重復發送 H-ARQ NACK 對 ACK 錯誤指示符。

91. 如實施例 81~90 中任一實施例所述的接收器，其中如果 H-ARQ 接收器經由為失敗封包指定的同一 H-ARQ 處理接收到新的封包而不是失敗封包的重傳，那麼 H-ARQ 接收器發送 H-ARQ NACK 對 ACK 錯誤指示符。

92. 如實施例 81~91 中任一實施例所述的接收器，其中如果 H-ARQ 接收器在錯誤指示計時器屆滿之前都沒有接收到失敗封包，那麼 H-ARQ 接收器將會發送 H-ARQ NACK 對 ACK 錯誤指示符，其中錯誤指示計時器是在向 H-ARQ 傳輸器發送 NACK 的時候設定的。

93. 如實施例 81~92 中任一實施例所述的接收器，其中當 H-ARQ 接收器發送 H-ARQ NACK 對 ACK 錯誤指示符時，H-ARQ 接收器設定一恢復計時器，並且如果 H-ARQ 接收器在恢復計時器屆滿之前沒有接收到失敗封包，則 H-ARQ 接收器向 ARQ 接收器發送本地 NACK。

94. 如實施例 81~93 中任一實施例所述的接收器，其中

ARQ 接收器向 ARQ 傳輸器發送狀態報告，以便恢復失敗封包。

95. 如實施例 81~94 中任一實施例所述的接收器，其中如果在 ARQ 接收器接收到序列號比失敗封包序列號高出預定數量的封包之前，H-ARQ 接收器沒有接收到失敗封包，那麼 H-ARQ 接收器向 ARQ 接收器發送本地 NACK。

96. 如實施例 81~95 中任一實施例所述的接收器，其中如果 H-ARQ 接收器在失敗封包重傳次數達到失敗封包的最大重傳限度之前沒有接收到失敗封包，則 H-ARQ 接收器向 ARQ 接收器發送本地 NACK。

97. 如實施例 81~96 中任一實施例所述的接收器，其中如果 H-ARQ 接收器在失敗封包最大傳遞時序屆滿之前沒有接收到失敗封包，則 H-ARQ 接收器向 ARQ 接收器發送本地 NACK。

98. 如實施例 81~97 中任一實施例所述的接收器，其中 ARQ 接收器向 ARQ 傳輸器發送狀態報告，以便恢復失敗封包。

99. 如實施例 81~98 中任一實施例所述的接收器，其中當 ARQ 接收器成功接收到預定數量的封包時，ARQ 接收器發送狀態報告。

100. 如實施例 81~99 中任一實施例所述的接收器，其中當狀態報告計時器終止時，ARQ 接收器發送狀態報告。

101. 一種用於實施借由 H-ARQ 輔助的 ARQ 的傳輸器。

102. 如實施例 101 所述的傳輸器，其中包括 ARQ 傳輸器以及 H-ARQ 傳輸器。

103. 如實施例 102 所述的傳輸器，其中 H-ARQ 傳輸器

被配置成接收 H-ARQ NACK 對 ACK 錯誤指示符，並且 ARQ 傳輸器和 H-ARQ 傳輸器中的至少其中之一被配置成恢復與 H-ARQ NACK-ACK 錯誤相對應的失敗封包。

104·如實施例 103 所述的傳輸器，其中 H-ARQ 傳輸器被配置成一旦接收到 H-ARQ NACK 對 ACK 錯誤指示符，則向 H-ARQ 接收器發送 ACK。

105·如實施例 103~104 中任一實施例所述的傳輸器，其中 H-ARQ 傳輸器重傳失敗封包，直至成功傳遞了所述失敗封包為止，除非發生下列情況中的至少其中之一：達到最大重傳限度、最大傳遞時序屆滿以及失敗封包期限屆滿。

106·如實施例 103~105 中任一實施例所述的傳輸器，其中如果達到最大重傳限度、最大傳遞時序屆滿或者失敗封包期限屆滿，則 H-ARQ 傳輸器向 ARQ 傳輸器發送本地 NACK，由此在 ARQ 級恢復失敗封包。

107·如實施例 103~106 中任一實施例所述的傳輸器，其中 ARQ 傳輸器從 ARQ 接收器請求狀態報告。

108·如實施例 107 所述的傳輸器，其中 ARQ 傳輸器在傳送了最後一個封包之後請求狀態報告。

109·如實施例 103~108 中任一實施例所述的傳輸器，其中在發送了暫存器中的最後封包之後，H-ARQ 傳輸器發送具有最後封包指示的小封包，由此借助所述小封包來確保恢復最後一個封包。

110·如實施例 109 所述的傳輸器，其中所述小封包是空傳輸。

111. 如實施例 109~110 中任一實施例所述的傳輸器，其中針對小封包的回應是通過使用 H-ARQ NACK 對 ACK 錯誤指示符傳送的。

雖然本發明的特徵和元件在較佳的實施方式中以特定的結合進行了描述，但每個特徵或元件可以在沒有所述較佳實施方式的其他特徵和元件的情況下單獨使用，或在與或不與本發明的其他特徵和元件結合的各種情況下使用。本發明提供的方法或流程圖可以在由通用電腦或處理器執行的電腦程式、軟體或韌體中實施，其中所述電腦程式、軟體或韌體以具體的方式包含在電腦可讀存儲媒體中的。關於電腦可讀存儲媒體的實例包括唯讀記憶體 (ROM)、隨機存取記憶體 (RAM)、暫存器、快取記憶體、半導體記憶裝置、好比內部硬碟或是可移動磁碟之類的磁性媒體、磁光媒體以及好比 CD-ROM 磁碟或是多樣化數位光碟 (DVD) 之類的光媒體。

舉例來說，恰當的處理器包括：通用處理器、特別用途處理器、慣用處理器、數位信號處理器 (DSP)、多個微處理器、與 DSP 核心相關聯的一個或多個微處理器、控制器、微控制器、特定應用積體電路 (ASIC)、現場可程式化閘陣列 (FPGA) 電路、任何一種積體電路 (IC) 和/或狀態機。

與軟體相關聯的處理器可以用於實現一個射頻收發機，以便在無線傳輸接收單元 (WTRU)、使用者設備、終端、基地台、無線網路控制器或是任何主機電腦中加以使用。該 WTRU 可以與採用硬體和/或軟體形式實施的模組結合使用，例如相機、視訊攝影機模組、影像電話、揚聲器電話、振動裝置、揚

聲器、麥克風、電視收發機、免提耳機、鍵盤、藍牙®模組、調頻 (FM) 無線單元、液晶顯示器 (LCD) 顯示單元、有機發光二極體 (OLED) 顯示單元、數位音樂播放器、媒體播放器、視頻遊戲機模組、因特網瀏覽器和/或任何無線區域網路 (WLAN) 模組。

【圖式簡單說明】

從以下關於較佳實施例的描述中可以更詳細地瞭解本發明，這些較佳實施例是作為實例給出的，並且是結合一個或多個附圖而被理解的，其中：

第 1 圖顯示的是習用的無線通訊系統；

第 2 圖顯示的是為第三代合作夥伴專案（3GPP）標準提出的借由 H-ARQ 輔助的 ARQ 操作的示範實施例；以及

第 3 圖是依照本發明的實施借由 H-ARQ 輔助的 ARQ 操作的處理的發信圖。

【主要元件符號說明】

100	系統	250	傳輸器
260	接收器	300	系統
400	處理	ARQ	自動重複請求
H-ARQ	混合自動重複請求	RLC	無線鏈路控制
MAC	媒體存取控制	UE	使用者設備
RNC	無線網路控制器	PDU	協定資料單元
ACK	肯定應答	NACK	否定應答

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫；惟已有申請案號者請填寫)

※申請案號：098129469

※申請日期：95.12.22

※IPC 分類：H04L 1/18 (2006.01)

原申請案號：095148667

附件一

一、發明名稱：(中文/英文)

實師 H-ARQ 支援之 ARQ 操作方法及系統
METHOD AND SYSTEM FOR IMPLEMENTING
H-ARQ-ASSISTED ARQ OPERATION

二、中文發明摘要：

揭露一種在無線通訊系統中用於實施借由混合自動重復請求 (H-ARQ) 輔助的自動重復請求 (ARQ) 的方法和系統。當發生 H-ARQ 否定應答 (NACK) 對肯定應答 (ACK) 錯誤時，除非達到最大重傳限度、最大傳遞時序屆滿或者失敗封包期限屆滿，否則 H-ARQ 接收器會向 H-ARQ 傳輸器發送 H-ARQ NACK 對 ACK 錯誤指示符。H-ARQ 傳輸器會向 ARQ 傳輸器發送本地 NACK，以使得可在 ARQ 級恢復失敗封包。如果 H-ARQ 接收器在某種條件出現前沒有接收到失敗封包，那麼 H-ARQ 接收器會向 ARQ 接收器發送本地 NACK。ARQ 接收器還可以向 ARQ 傳輸器發送狀態報告，以便恢復失敗封包。

三、英文發明摘要：

A method and system for implementing hybrid automatic repeat request (H-ARQ)-assisted automatic repeat request (ARQ) in a wireless communication system are disclosed. When an H-ARQ negative acknowledgement (NACK)-to-positive acknowledgement (ACK) error occurs, the H-ARQ receiver sends an H-ARQ NACK-to-ACK error indicator to the H-ARQ transmitter unless a maximum retransmission limit has reached, a maximum time for delivery has expired or a lifespan of the failed packet has expired. The H-ARQ transmitter sends a local NACK to the ARQ transmitter so that the failed packet is recovered at an ARQ level. The H-ARQ receiver sends a local NACK to the ARQ receiver if the H-ARQ receiver does not receive the failed packet before certain conditions occur. The ARQ receiver may send a status report to the ARQ transmitter for recovery of the failed packet.

七、申請專利範圍：

1. 實施混合自動重復請求 (H-ARQ) 輔助的自動重復請求 (ARQ) 的裝置，該裝置包括：

確定是否發生與一失敗封包有關的一 H-ARQ 否定應答 (NACK) 對肯定應答 (ACK) 錯誤；

當一 H-ARQ NACK 對 ACK 錯誤發生時，除非該失敗封包的一重傳次數已達到一最大重傳限度，否則發送一 H-ARQ NACK 對 ACK 錯誤指示符；以及

在發送該 NACK 對 ACK 指示符時設定的一恢復計時器屆滿之前未接收到該失敗封包的情況下，發送一本地 NACK。

2. 一種實施混合自動重復請求 (H-ARQ) 輔助的自動重復請求 (ARQ) 的方法，該方法包括：

確定是否發生與一失敗封包有關的一 H-ARQ 否定應答 (NACK) 對肯定應答 (ACK) 錯誤；

當一 H-ARQ NACK 對 ACK 錯誤發生時，除非該失敗封包的一最大傳遞時序屆滿，否則發送一 H-ARQ NACK 對 ACK 錯誤指示符；以及

在沒有接收到該失敗封包的情況下，發送一本地 NACK，直到接收到具有一序列號比該失敗封包的一序列號高出一預定數量的一封包為止。

3. 一種實施混合自動重復請求 (H-ARQ) 輔助的自動重復請求 (ARQ) 的方法，該方法包括：

確定是否發生與一失敗封包有關的一 H-ARQ 否定應答 (NACK) 對肯定應答 (ACK) 錯誤；

當一 H-ARQ NACK 對 ACK 錯誤發生時，除非該失敗封包的一期限已屆滿，否則發送一 H-ARQ NACK 對 ACK 錯誤指示符；以及

在沒有接收到該失敗封包的情況下，發送一本地 NACK，直到該失敗封包的一重傳次數達到該失敗封包的一最大重傳限度為止。

4. 一種用於實施混合自動重復請求 (H-ARQ) 輔助的自動重復請求 (ARQ) 的無線通訊設備，該設備包括：

一傳輸器，該傳輸器包括一 H-ARQ 傳輸器和一 ARQ 傳輸器；以及

一接收器，該接收器包括一 H-ARQ 接收器和一 ARQ 接收器，該 H-ARQ 接收器被配置以確定是否發生一 H-ARQ 否定應答 (NACK) 對肯定應答 (ACK) 錯誤，且除非一失敗封包的一重傳次數已達到一最大重傳限度，否則向該 H-ARQ 傳輸器發送一 H-ARQ NACK 對 ACK 錯誤指示符。

5. 一種用於實施混合自動重復請求 (H-ARQ) 輔助的自動重復請求 (ARQ) 的無線通訊設備，該設備包括：

一傳輸器，該傳輸器包括一 H-ARQ 傳輸器和一 ARQ 傳輸器；以及

一接收器，該接收器包括一 H-ARQ 接收器和一 ARQ 接收器，該 H-ARQ 接收器被配置以確定是否發生一 H-ARQ 否定應答 (NACK) 對肯定應答 (ACK) 錯誤，且除非該失敗封包的一最大傳遞時序屆滿，否則向該 H-ARQ 傳輸器發送一 H-ARQ NACK 對 ACK 錯誤指示符。

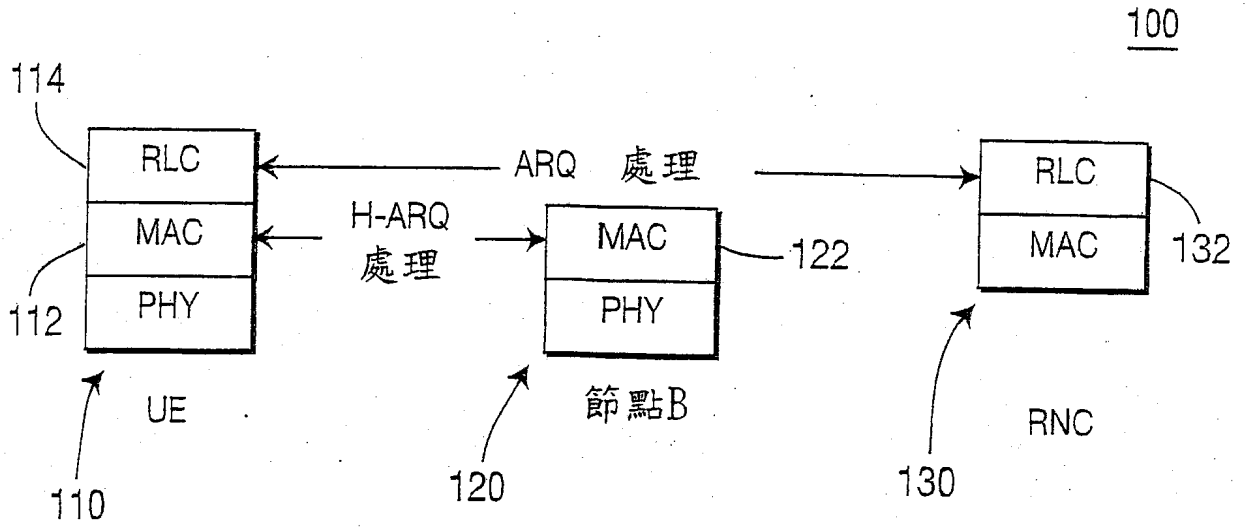
6. 一種用於實施混合自動重復請求 (H-ARQ) 輔助的自動重復請求 (ARQ) 的無線通訊設備，該設備包括：

一傳輸器，該傳輸器包括一 H-ARQ 傳輸器和一 ARQ 傳輸器；以及

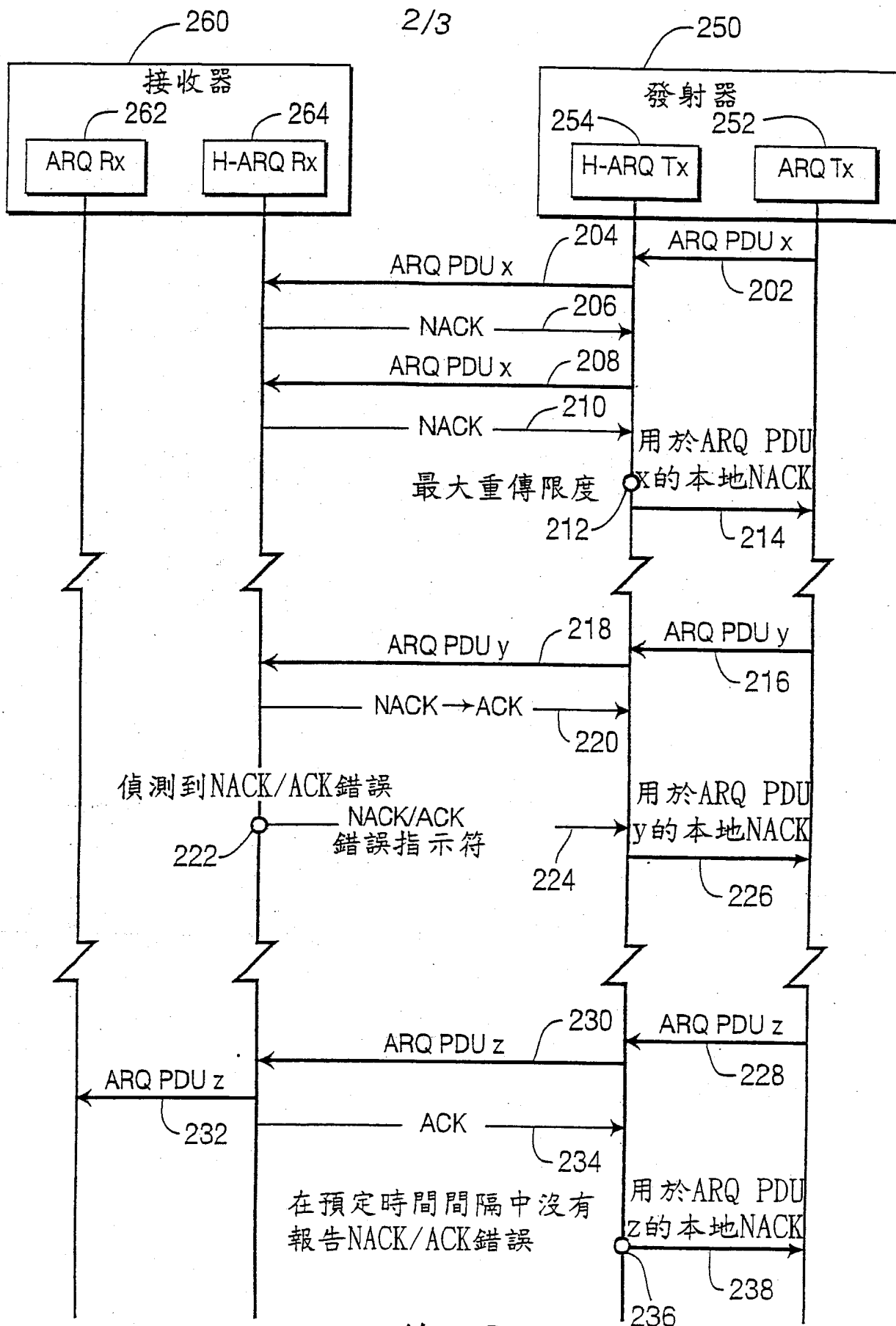
一接收器，該接收器包括一 H-ARQ 接收器和一 ARQ 接收器，該 H-ARQ 接收器被配置以確定是否發生一 H-ARQ 否定應答 (NACK) 對肯定應答 (ACK) 錯誤，且除非該失敗封包的一期限已屆滿，否則向該 H-ARQ 傳輸器發送一 H-ARQ NACK 對 ACK 錯誤指示符。

八、圖式：

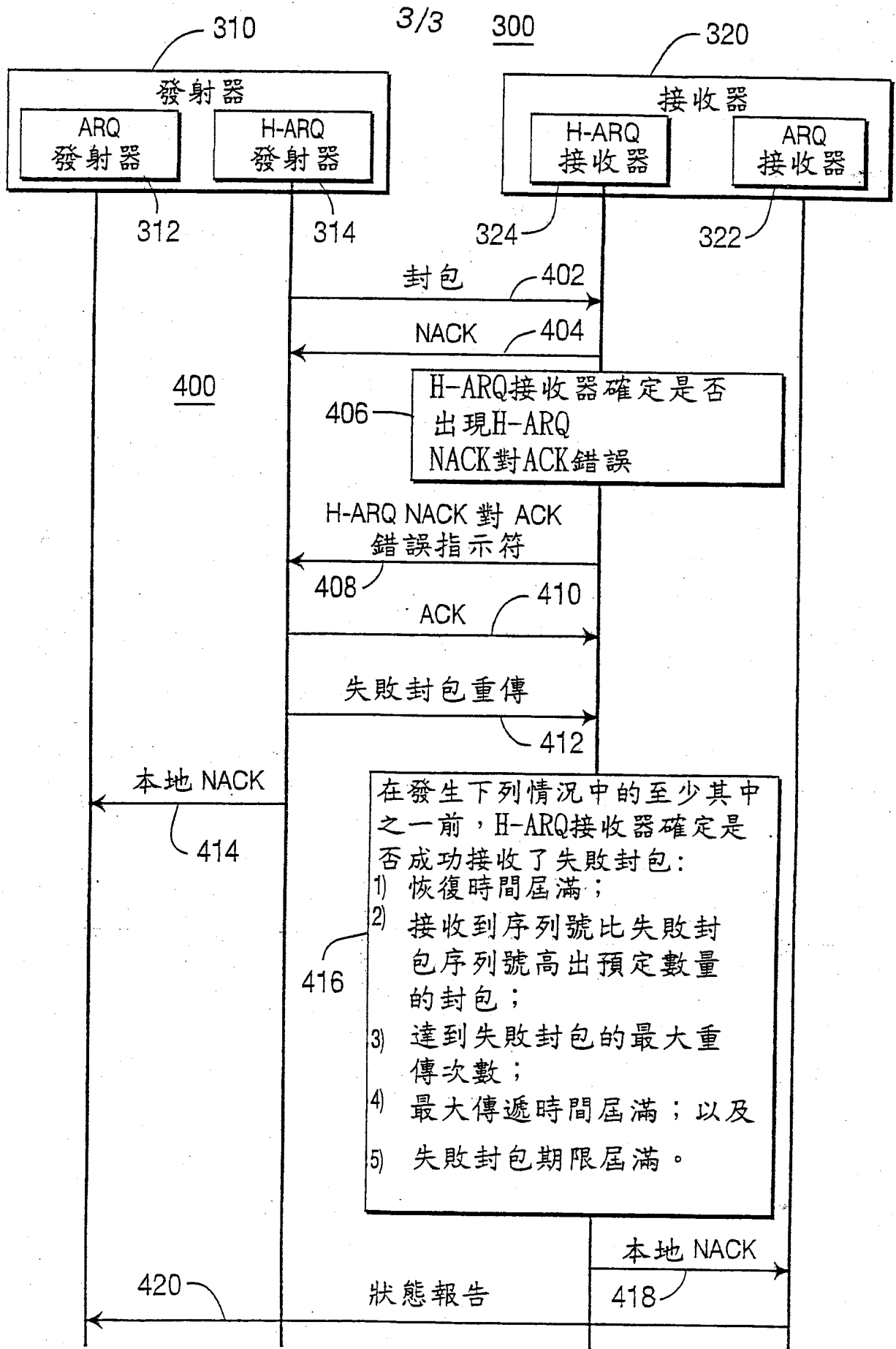
1/3



第 1 圖



第 2 圖



第 3 圖

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(3)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

300	系統
400	處理
ARQ	自動重複請求
H-ARQ	混合自動重複請求
ACK	肯定應答
NACK	否定應答

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：