

發明專利說明書

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※ 申請案號： 95149186

※ 申請日期： 95.12.27

※IPC 分類： H04L 1/8 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

通信裝置、通信方法及程式

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

NTT 都科摩股份有限公司 / NTT DOCOMO, INC.

代表人：(中文/英文)

中村維夫 / NAKAMURA, MASAO

住居所或營業所地址：(中文/英文)

日本國東京都千代田區永田町 2 丁目 11 番 1 號

11-1, NAGATACHO 2-CHOME, CHIYODA-KU, TOKYO 100-6150 JAPAN

國 籍：(中文/英文)

日本 / JAPAN

三、發明人：(共 3 人)

姓 名：(中文/英文)

1. 伍梅斯 阿尼爾 / UMESH, ANIL

2. 原田篤 / HARADA, ATSUSHI

3. 安部田貞行 / ABETA, SADAYUKI

國 籍：(中文/英文)

1. 印度 / INDIA

2. 日本 / JAPAN

3. 日本 / JAPAN

四、聲明事項：

☐ 主張專利法第二十二條第二項☐第一款或☐第二款規定之事實，其事實發生日期為：。

☒ 申請前已向下列國家（地區）申請專利：

【格式請依：受理國家（地區）、申請日、申請案號 順序註記】

☒ 有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1. 日本、 2005/12/28、 2005-379990

☐ 無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

☐ 主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號 順序註記】

☐ 主張專利法第三十條生物材料：

☐ 須寄存生物材料者：

國內生物材料 【格式請依：寄存機構、日期、號碼 順序註記】

國外生物材料 【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼 順序註記】

☐ 不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

技術領域

本發明係一種有關於行動通信之技術領域，特別有關於進行混成式自動重送要求(HARQ: Hybrid ARQ)而傳送封包5 的通信裝置、通信方法及程式。

【先前技術】

背景技術

在上述技術領域中使用的自動重送要求(ARQ: Automatic Repeat reQuest)法，可以提升通信之可信賴性。概要地說，ARQ法係對於接收封包進行錯誤檢測，要求發送側再度傳送含有無法容許之錯誤的封包，且可藉由使用循環冗餘檢測碼(CRC)之技術等任何習知技術進行錯誤檢測，而發送側則因應該要求重送封包。藉此，接收側可將封包缺少卻依然實行程式的問題解決至某種程度。15

第1圖顯示ARQ法的動作概要。例如，基於網際通訊協定(IP)之IP封包A、B、C…從上位裝置依序儲存至基地台之接收緩衝區(S1)。所接收之IP封包依低層之發送所需，分割成固定長度的區塊大小(S2)。此外，依預定數個區塊進行實體頻道之無線傳送，且行動台接收該等區塊(S3)。在圖示例中，每發送時間間隔(TTI)傳送2個區塊。行動台對於接收封包進行錯誤檢測處理，且將接收封包儲存於行動台的RLC緩衝區(接收緩衝區)(S4)。此時，對於檢測出錯誤的區塊，要求基地台側進行重送。在圖示例中，對於第11、12號的20

區塊檢測出錯誤而顯示為「NG」，且行動台要求基地台重送該等區塊，而行動台將未檢測出錯誤之封包傳送至較RLC上位之層(應用層等)(S5)。接著將包含檢測出錯誤區塊的封包(在圖示例中為封包C)作廢，且行動台待機以準備適當的封包，並於重送步驟結束後再將為重送對象之封包傳送至上位層。

為了更加提昇通信的確實性，也提出了組合錯誤訂正方式與ARQ方式的混成式ARQ(HARQ)方式，此方式也可使用於HSDPA(High Speed Downlink Packet Access：高速下行鏈接封包存取)方式的系統。

第2圖顯示進行HARQ法之基地台及行動台的概略方塊圖，而第3圖顯示HARQ方式的動作概要。IP封包A、B、C、…依序從上位裝置儲存至基地台之RLC/ARQ緩衝區或接收緩衝區(第2圖)(第3圖之S1)。已接收之IP封包在第2圖之RLC緩衝區分割成固定長度的區塊大小(S2)。然後，在HARQ-PDU處理部因應無線環境捆編成固定長度區塊1以上傳送。接著，將各區塊指定為序列號碼($SN=1、2、\dots$)，且將IP封包依預定數個區塊以實體頻道進行無線傳送，並由行動台接收(S3)。分別對包含1以上區塊之封包資料單元分配號碼($TSN=1、2、\dots$)，並且對傳送指定為該號碼之資訊的處理過程分配處理號碼($P1、P2、\dots$)。行動台對於接收封包進行錯誤檢測，檢測出錯誤而顯示如圖中之「NG」時，行動台要求基地台重送該封包。接著，將接收封包儲存於如第2圖所示之重新排序緩衝區(S4)，且使重新排序緩

衝區保持非重送對象之封包，直到接收缺少之封包為止。

在圖示例中，行動台對於TSN=2之封包資料單元(處理號碼為P2)檢測出錯誤，並要求基地台進行重送。接著，基地台

因應該要求進行重送，在圖示例中，無誤地接收重送封包

5 而儲存於重新排序緩衝區中。該階段之重送要求處理係於

副MAC層進行。已儲存之封包在重新排序緩衝區依TSN號碼順序替換排列，依適當順序排列的封包分解成RLC層之

封包資料單元(RLC-PDU)，並儲存於RLC緩衝區(S5)，同時也

也對於儲存於RLC緩衝區之封包確認序列號碼SN是否為間

10 斷的。此係由於例如在即使達到HARQ之最大重送次數後依

然檢測出錯誤時，可能依舊會對RLC緩衝區中之封包檢測

出封包缺失的緣故。在此種情形下，由行動台向基地台要

求RLC層之重送，該階段之重送要求處理係在RLC層(或稱

ARQ層)進行，且行動台將未檢測出錯誤之封包傳送至較

15 RLC上位之層(應用層等)。對於含有檢測出錯誤區塊的封

包，行動台待機以準備適當的封包，並於重送步驟結束後

將重送對象之封包傳送至上位層(S6)。上述習知之ARQ及

HARQ已記載於本申請案主張優先權之基礎申請案時已為

周知之非特許文獻1中。

20 非特許文獻1：3GPP TS 25.301 6.4.0，網際網路<URL：

<http://www.3gpp.org>>

【發明內容】

發明揭示

發明所欲解決之課題

然而，由於指定RLC層之封包資料單元的序列號碼SN、或指定MAC層之封包資料單元的號碼TSN係以固定長度之位元數來表示，故該等號碼或數係循環地(cyclic)賦予至封包。例如，序列號碼SN以12位元表示時，係循環地使用
5 用 $2^{12}=4096$ 個號碼。因此，將各個號碼連續地分配傳送至欲傳送之封包時，接收側無法輕易判別已接收之封包是否為現在之循環、或是前1循環的封包。

為了解決上述不方便的狀況，習知技術中使用稱為傳輸擱置(transmission stalling)的技術，此技術係即使沒有來自接收側的確認應答，發送側也可限制可連續發送之封包
10 資料單元數或號碼的技術。更具體而言，接在序列號碼i後之封包i+1~i+2049的2048個封包雖可在SN=i之封包發送後接著發送，但SN=i+2050(及其後)之封包直到獲得關於SN=i封包之ACK(確認應答或肯定應答)後才得以發送。當
15 發送機得到關於SN=i的確認應答，在SN=i+1封包發送後，SN=i+2~i+2051之2048個封包也可不進行確認應答而發送。可不進行確認應答而發送的封包數或大小，稱為發送窗口。可連續得到確認應答之各發送窗口的範圍會逐漸往SN增加的方向移動，但在無法連續得到確認應答時，會維
20 持發送窗口的範圍而不移動。藉由將不進行確認應答而可發送之封包數限制在可出現之最大數的一半，接收機可判別已接收之封包是否為重送者。上述方式也可稱為停止與等待(SAW：Stop And Wait)方式。

如上所述，重送要求之處理可在MAC層、也可在RLC

層進行處理。由於在任一層皆以固定長度之位元數指定封包資料單元，故以雙方之重送要求處理進行傳輸擱置。除了封包資料單元的大小在MAC層及RLC層相異之外，由於資料發送後接收確認應答(ACK)的時點在MAC層與RLC層互不相同，因此發送窗口大小也各異。一般而言，MAC層之確認應答可較RLC層之確認應答更早得到。例如，對於RLC層之重送要求處理的發送窗口大小為上述之2048，在MAC層之發送窗口大小可設定為16(假設TSN之最大值為32)。

然而，當MAC層及RLC層分別獨自進行傳輸擱置時，發送機只能發送包含雙方之發送窗口的封包。換言之，即使資料屬於其中一發送窗口內，若該資料在另一發送窗口範圍外，便會禁止發送該資料。第4圖顯示分別進行傳輸擱置的樣子。在圖示例中，假設已得到序列號碼SN=1、2的確認應答，但尚未得到SN=3的確認應答。在該時點，雖可繼續發送SN=3封包後的SN=4~2051封包，但禁止發送SN=2052以後的封包。另一方面，在圖示例中，由於SN=3之封包包含在TSN=13之封包資料單元內，故根據MAC層之傳輸擱置雖可連續發送TSN=13後之TSN=14~29的封包，但禁止發送TSN=30以後的封包。因此，雖可連續發送SN=3~918為止的封包，卻禁止發送SN=919以後的封包。根據上述習知方法，由於發送側只能發送包含在兩發送窗口的封包，因此從提升流通量的觀點看來無法稱為有利。

本發明之目的在於提供一種用以在進行N個程序停止

與等待方式之重送控制的通信系統中，可適當且迅速地傳送封包的通信裝置、重送控制方法及程式。

解決課題之手段

本發明使用依照N個程序停止與等待方式之混成式
 5 ARQ法而接收資料的通信裝置，而該通信裝置包含有錯誤
 檢測機構，係可對於在N個傳送程序所接收之N個封包資料
 單元進行錯誤檢測者；第1發送機構，係可因應前述錯誤檢
 測結果，發送顯示肯定應答之信號或第1重送要求信號者；
 儲存機構，係可將作為前述肯定應答對象之封包準備傳送
 10 至上位層而儲存者；第2發送機構，係在作為前述肯定應答
 對象之封包順序有間斷時，可更對於缺少之封包確認必須
 重送後，發送第2重送要求信號者；及傳送機構，係可使前
 述封包資料單元之順序完備，並將前述封包從前述儲存機
 構傳送至前述上位層者。

15 發明之效果

根據本發明，可在進行N個程序停止與等待方式之重送
 控制的通信系統中，適當且迅速地傳送封包

圖式簡單說明

第1圖係顯示習知重送處理之樣子的圖。

20 第2圖係顯示習知之基地台及行動台的概略機能方塊
 圖。

第3圖係顯示習知重送處理之樣子的圖。

第4圖係用以說明習知之重送處理問題點的圖。

第5A圖係顯示關於習知技術之協定階層的圖。

第5B圖係顯示關於本發明之協定階層的圖。

第6圖係顯示本發明一實施例之基地台及行動台的概略機能方塊圖。

第7圖係顯示本發明一實施例之重送處理之樣子的圖。

5 第8圖係關於本發明一實施例之重送要求處理的流程圖。

【實施方式】

實施發明之最佳型態

以下，從協定階層之觀點大略說明本發明。為了進行
10 比較，也一併說明關於習知技術的協定階層。

第5A圖係顯示第2或第3圖所示對於習知技術之階層模型的一例。如上所述，在第1層/MAC層進行接收封包之錯誤檢測，如圖中CRC-NG所示，因應檢測出錯誤之情形(或錯誤為容許程度以上)，要求重送錯誤之封包。在RLC/ARQ
15 層檢查序列號碼SN是否連續，當檢查出序列號碼有缺少時，要求重送該封包。從MAC層至RLC/ARQ層的資料傳送係在確保封包順序的狀態下進行，整合順序的處理則使用重新排序緩衝區來進行。在順序狀態下將封包傳送至上位層之情形，稱為按序傳遞(ISD:In Sequence Delivery)。此
20 外，從RLC/ARQ層至上位層(圖示例中為應用層或PDCP層)的資料傳送也為按序傳遞(ISD)。在RLC層監控序列號碼SN，當發現缺少時進行重送控制，以維持RLC接收緩衝區之封包順序。

上述方法從確保資料順序的觀點來看也許很適當，但

是，如上所述，若使用不同發送窗口分別進行2個傳輸擱置，則可能會使通量變低。而且，進行重送之本質上的意義在於：將順序完整、無漏缺之一連串封包供給至應用層等。因此，分別進行2個傳輸擱置，也許並不一定需要確保雙方的ISD。本發明藉由在重送要求之觸發上下工夫，可省略重複的傳輸擱置，並且也可確保傳送至上位層的封包順序。

第5B圖顯示本發明之階層模型之一例。進行處理之層的種類或名稱雖僅為單一例，但本發明可使用於進行N個程序SAW方式之混成式HARQ法的各種系統。第1層/MAC層中使用CRC對於接收封包進行錯誤檢測，如圖中CRC-NG所示，因應所檢測出之錯誤(或錯誤在容許程度以上)，要求重送錯誤的封包。在RLC/ARQ層檢查序列號碼SN是否連續，當檢測出序列號碼有缺少時，確認是否真的需要重送該封包，當認定為需要時才要求重送。從RLC/ARQ層至上位層係以按序傳遞(ISD)進行資料傳送，但從MAC層至RLC/ARQ層之資料傳送卻不保障其順序，亦即以失序傳遞(OSD: Out of Sequence Delivery)進行傳送。此點與習知技術不同，不保障HARQ層之序列號碼(TSN號碼)的順序，而僅對ARQ層之序列號碼(SN號碼)進行順序保障。因此，傳輸擱置之發送窗口僅存有1種。另外，也可統合HARQ層及ARQ層之序列號碼而進行管理。若對照前述已說明之例，即使用具有序列號碼2048個份數大小的發送窗口並保障封包順序，而不使用具有TSN號碼16個份數大小的發送窗

口。結果，可實際解決迄今令人困擾的通量變差問題。但，在本發明中，RLC/ARQ層之重送要求的觸發點與習知技術不同，僅在檢測出序列號碼缺少時、並確認是否真的需要重送該封包後，才進行重送要求。如上所述，藉由在重送要求之觸發點上下工夫，可省略2個傳輸擱置之一，而可將順序完整的封包快速地傳送至應用層等。

實施例1

以下，雖取從基地台至行動台之下行傳送為例，說明本發明之一實施例，但資料傳送方向也可為逆向。

第6圖顯示本發明之一實施例中進行HARQ法之基地台及行動台的概略方塊圖，第7圖顯示該動作概要，且參照第8圖說明重送要求的詳細步驟。IP封包A、B、C、…係從上位裝置依序儲存至基地台之ARQ緩衝區或接收緩衝區(第6圖)(第7圖之S1)。所接收之IP封包也可在第6圖之ARQ緩衝區分割成固定長度的區塊大小。由於本發明不論PDU的大小皆可使用，故在第7圖所示之例中，PDU的大小雖描繪為全部一樣，但也可使用各種大小的PDU。為了方便起見，使所傳送之封包為以序列號碼(SN=1、2、…)所指定者。

接著，以實體頻道無線傳送該等封包，且以行動台進行接收(S2)。將程序號碼(P1、P2、…)分配至傳送以SN所指定之資訊的程序，而行動台對於接收封包進行錯誤檢測處理，當檢測出錯誤、顯示如圖中之「NG」時，行動台要求基地台重送該封包。為了方便說明，將此階段之重送要求稱為「HARQ重送要求」。而第6圖之基地台及行動台的

「HARQ」所示的處理部則進行關於上述第1層/MAC層之重送要求的處理。

然後，將接收封包儲存於ARQ緩衝區(S3)。ARQ緩衝區與第2圖之RLC緩衝區一樣地緩衝保存接收封包，但在即使緩衝區中之封包順序不連續時也許也不會進行重送要求等情況，一面與重送控制部聯動，一面進行不同動作。此時，確認儲存於ARQ緩衝區之封包的序列號碼SN是否為斷斷續續，判定是否真的需要對封包進行重送，若為必須則進行重送要求。為了方便說明，將此階段之重送要求稱為「ARQ重送要求」。

行動台將未檢測出錯誤的封包傳送至較RLC上位之層(應用層等)。對於包含檢測出錯誤之區塊的封包，行動台則等到適當的封包準備好，於重送步驟結束後將重送對象之封包傳送至上位層(S4)。

第8圖係顯示關於重送要求之動作例的流程圖。顯示於該流程圖之動作主要以行動台之重送控制部進行。步驟S1中，行動台接收下行之共有控制頻道，並將之解碼(decode)。

步驟S2中，判定有無送往該行動台之資料，若無發送給自己的資料，則前進至步驟S3，待機至下個發送時間間隔，回到步驟S1。

步驟S4中，在共有資料頻道接收發送給自己的資料，並將其解碼。

步驟S5中，對解碼之封包進行錯誤檢測。當檢測出錯誤多於容許程度以上時，前進至步驟S6，要求基地台重送

該封包(HARQ重送要求)。然後，前進至步驟S3，待機至下個發送時間間隔，回到步驟S1。

步驟S7中，當沒有錯誤或即使有錯誤也在容許範圍內時，將對於該封包之確認應答(ACK)發送至基地台。確認應答顯示該封包已適當地接收至行動台。

步驟S8中，藉由確認已適當地接收之封包的序列號碼，判定該號碼是否為應接收之最新號碼。換言之，判定作為確認應答對象之封包的順序是否有遺漏。檢查對象的號碼若為最新的號碼，前進至步驟S3，回到步驟S1。例如，如果剛剛接收序列號碼SN=1的封包，接下來應接收之最新號碼為SN=2。如果已確認之號碼不為接下來應接收之最新號碼，則前進至步驟S9。此為如第7圖所示之適當地接收SN=1之封包後，SN=2之封包成為重送對象，而SN=3之封包已適當地接收的情況。

步驟S9中，判定有無重送處理未結束之HARQ程序(重送程序)，該判定係藉由例如第6圖之重送控制部確認HARQ處理部之處理內容而進行。如果沒有未結束之重送程序，則前進至步驟S10；反之則前進至步驟S12。

步驟S10中，行動台要求基地台重送在步驟S8確認過的已缺少封包(ARQ要求)。之後，前進至步驟S11，待機直到下個發送時間間隔為止，回到步驟S1。與習知方法不同，即使作為確認應答對象之封包順序有遺漏也不立刻進行重送要求，但確認有無步驟S8中未結束之重送程序，如果沒有的話即進行重送要求。因此，可有效地避免不必要的重

送要求。

步驟S12中，將重送中之封包為何(具體而言係序列號碼為何)、以及傳送該封包之程序號碼為何，記憶於記憶體。

步驟S13中，對於在步驟S12所記憶之重送途中的全部
5 程序結束重送處理後，對步驟S12所記憶之重送對象的封包進行錯誤檢測。

步驟S14中，對於作為重送對象之封包進行錯誤檢測。
當錯誤在容許範圍內時，將其儲存於ARQ緩衝區，前進至
步驟S3，待機直到下個發送時間間隔為止，回到步驟S1。
10 當錯誤在容許範圍外時，前進至步驟S10，行動台要求基地
台僅重送依然不適當地接收之封包(ARQ重送要求)。此係考
慮到例如不管已進行最大次數的重送卻還是無法接收十分
良好品質封包的情況、或者是在預定延遲時間內無法接收
充分良好品質之封包等的情況。之後，前進至步驟S11，待
15 機至下個發送時間間隔為止，回到步驟S1。

以上，說明本發明之適宜實施例，但本發明非限定於
該等實施例，而可在本發明之要旨的範圍內進行各種變形
及變更。

本發明係基於西元2005年12月28日提出之日本國特許
20 出願第2005-379990號而主張優先權者，本發明援用該特許
出願的全部內容。

【圖式簡單說明】

第1圖係顯示習知重送處理之樣子的圖。

第2圖係顯示習知之基地台及行動台的概略機能方塊

圖。

第3圖係顯示習知重送處理之樣子的圖。

第4圖係用以說明習知之重送處理問題點的圖。

第5A圖係顯示關於習知技術之協定階層的圖。

5 第5B圖係顯示關於本發明之協定階層的圖。

第6圖係顯示本發明一實施例之基地台及行動台的概略機能方塊圖。

第7圖係顯示本發明一實施例之重送處理之樣子的圖。

第8圖係關於本發明一實施例之重送要求處理的流程圖。

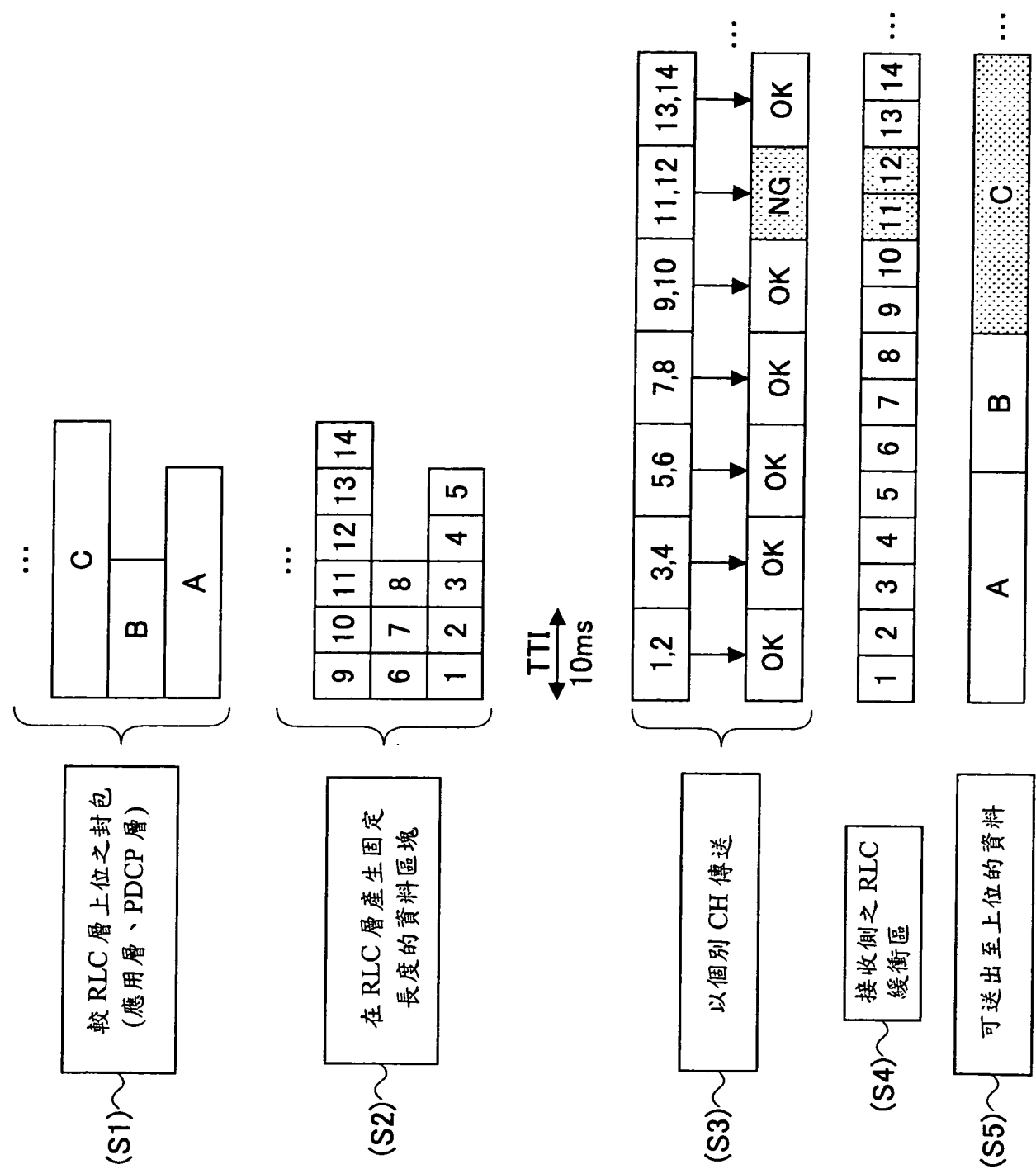
【主要元件符號說明】

S1～S14...步驟	PDU...封包資料單元
UE...用戶裝置	RLC...無線鏈接控制
ARQ...自動重送要求	MAC...媒體進接控制
HARQ...混成式自動重送要求	

五、中文發明摘要：

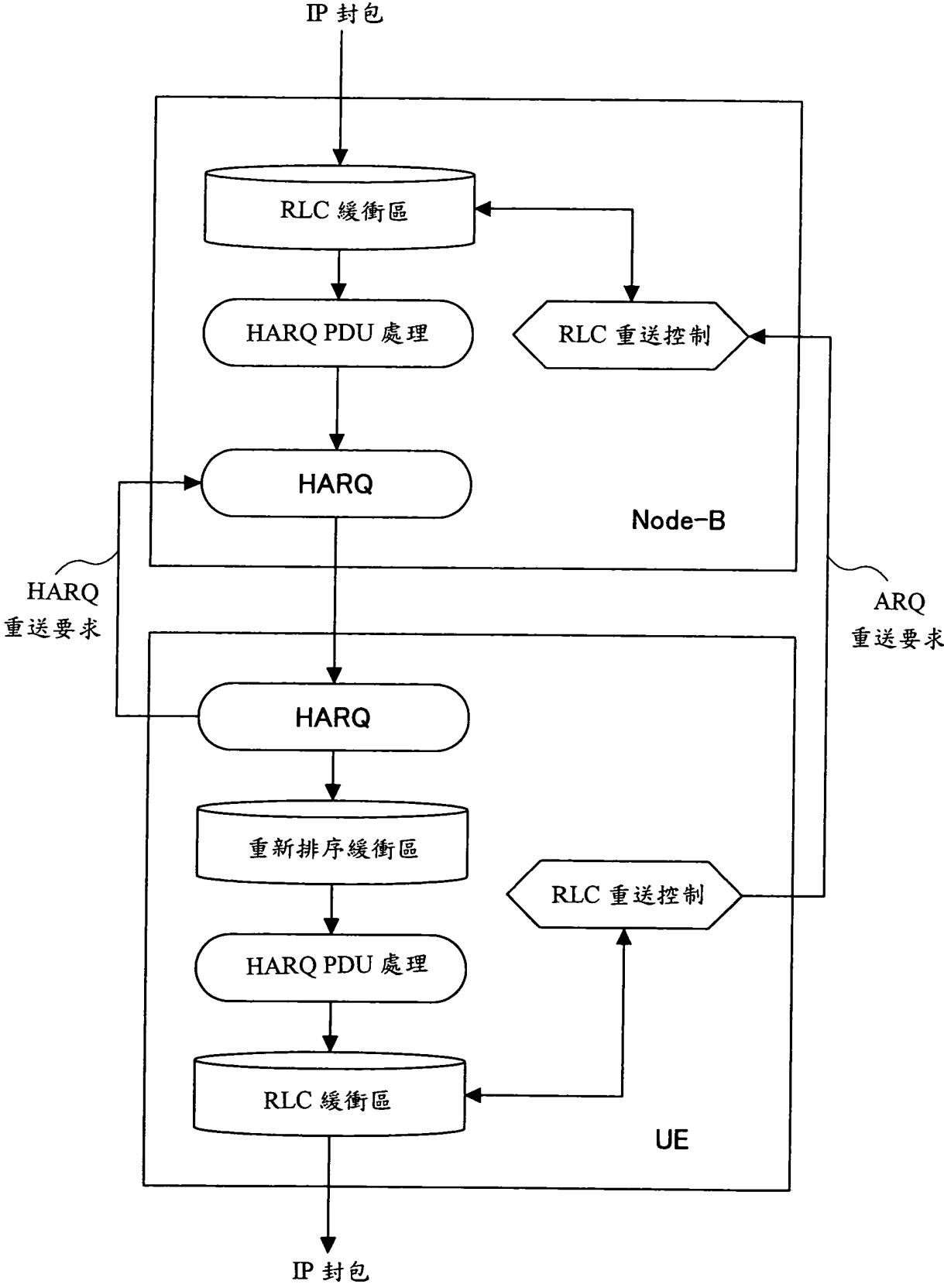
本發明之通信裝置包含有：錯誤檢測機構，係可對於在N個傳送程序所接收之N個封包資料單元進行錯誤檢測者；第1發送機構，係可因應前述錯誤檢測結果，發送顯示肯定應答之信號或第1重送要求信號者；儲存機構，係可將作為前述肯定應答對象之封包準備傳送至上位層而儲存者；第2發送機構，係在作為前述肯定應答對象之封包順序有間斷時，可更對於缺少之封包確認必須重送後，發送第2重送要求信號者；及傳送機構，係可使前述封包資料單元之順序完備，並將前述封包從前述儲存機構傳送至前述上位層者。

六、英文發明摘要：

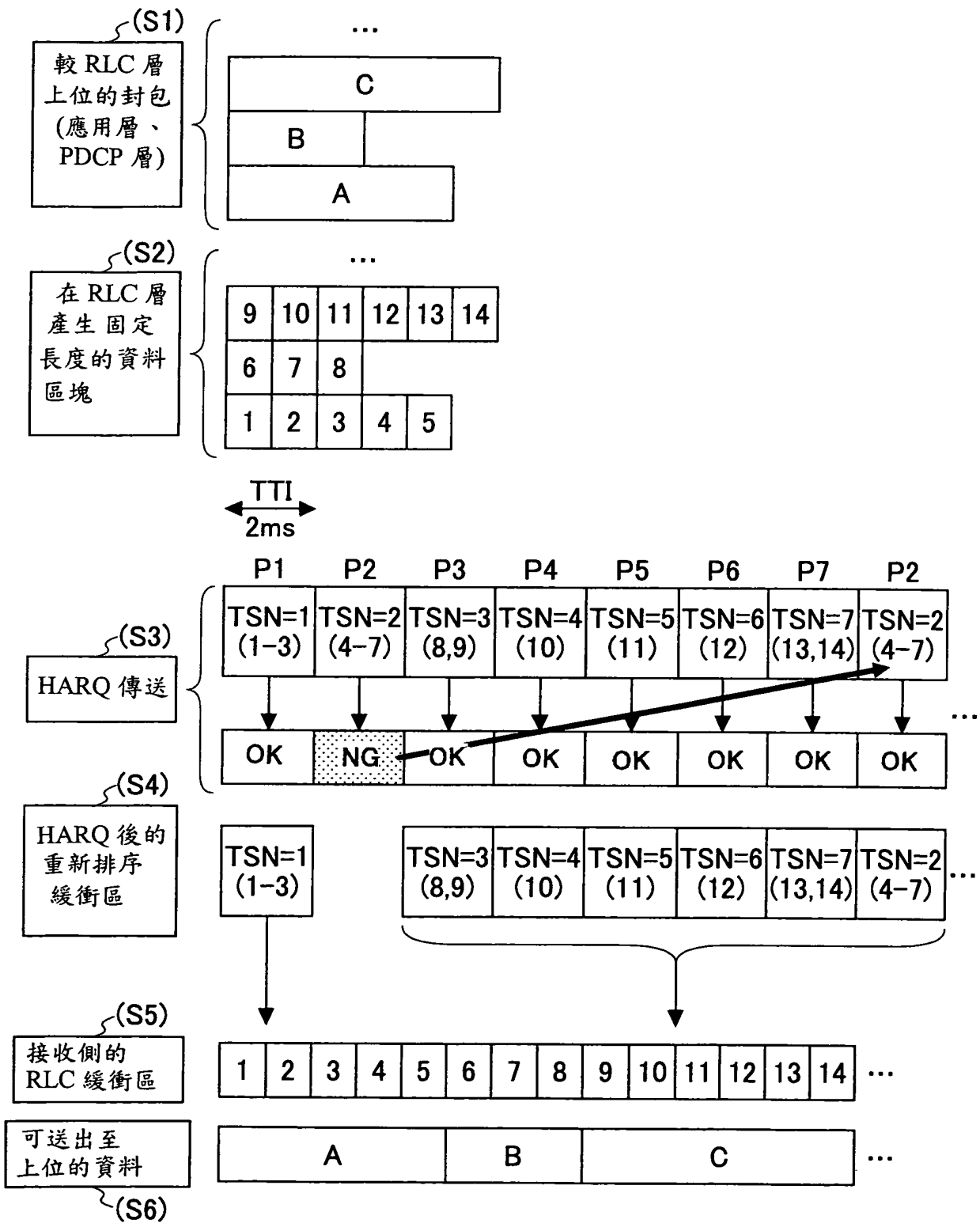


第 1 圖

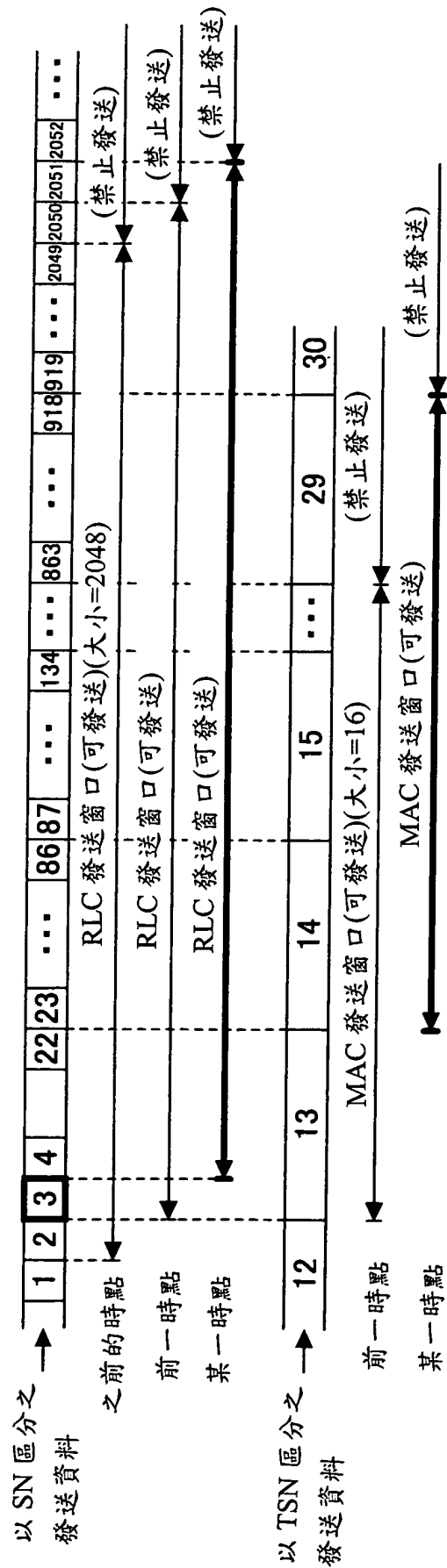
第 2 圖



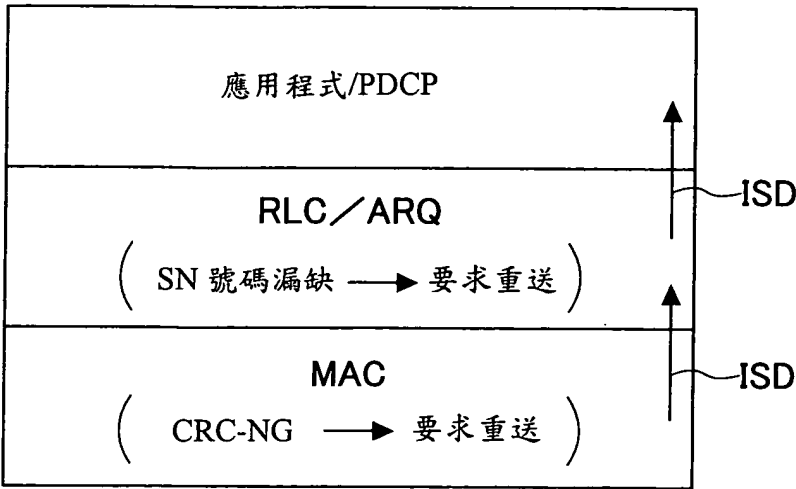
第 3 圖



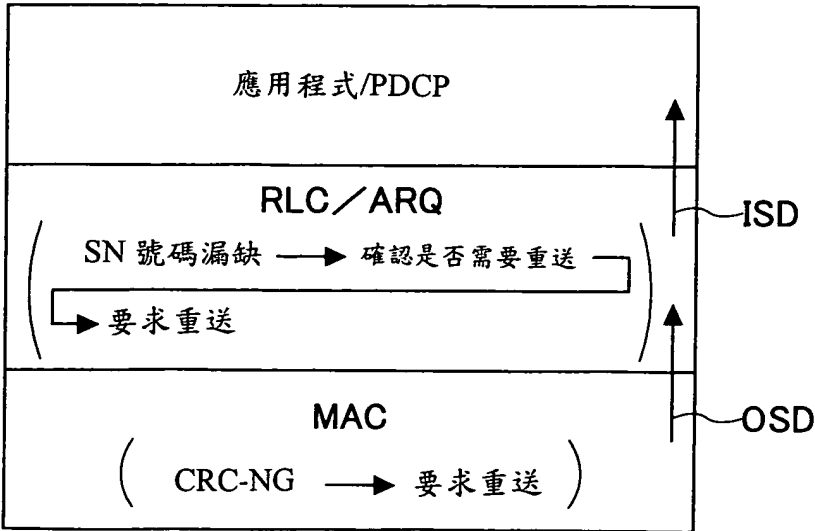
第 4 圖



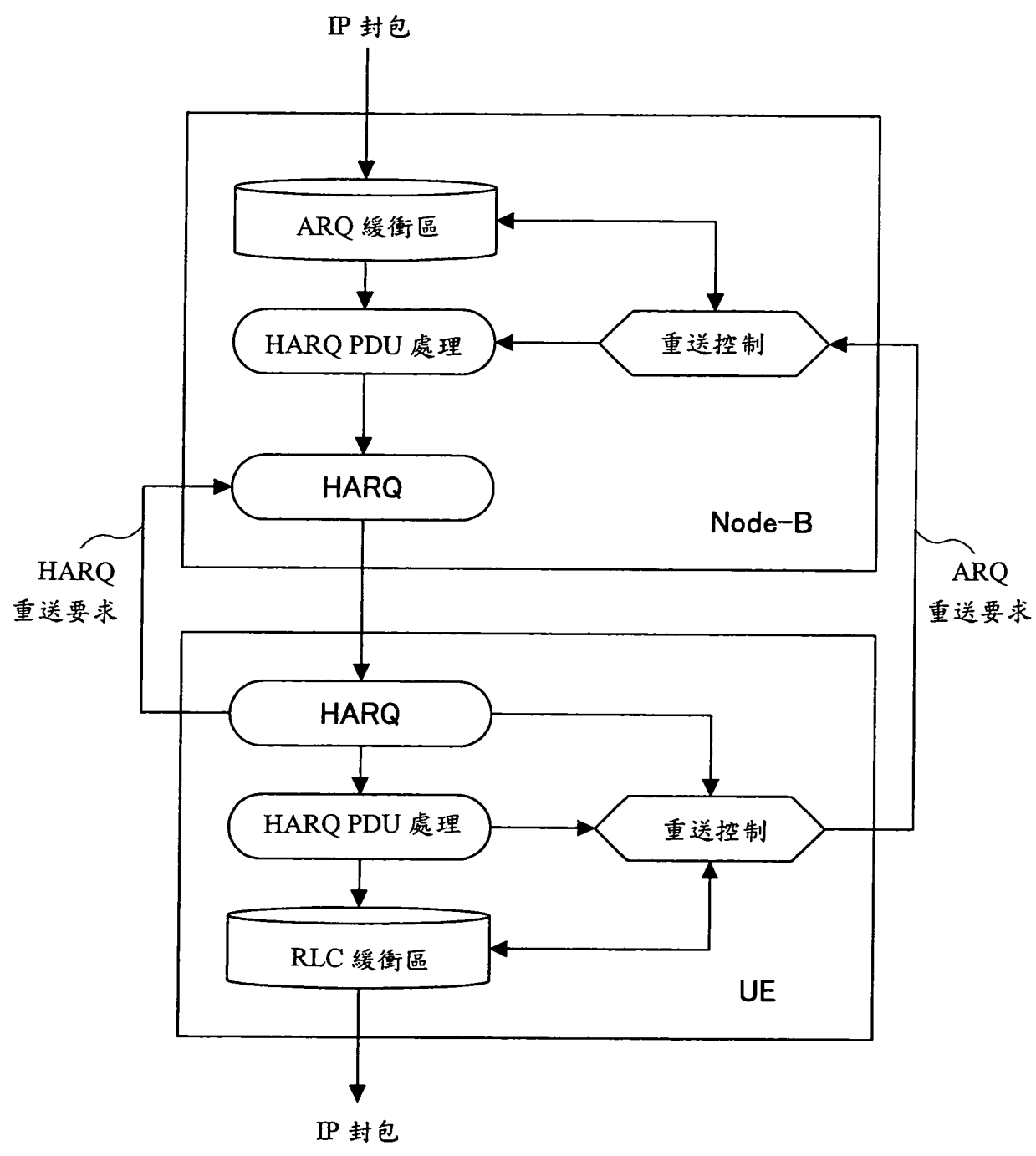
第 5A 圖



第 5B 圖



第 6 圖



七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 (6) 圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

Node...節點

UE...用戶裝置

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

十、申請專利範圍：

1. 一種通信裝置，係依N個程序停止與等待方式之混成式ARQ法接收封包資料者，包含有：

錯誤檢測機構，係可對於在複數個傳送程序所接收之複數個封包資料分別進行錯誤檢測者；

第1發送機構，係可因應錯誤檢測結果，發送顯示肯定應答之信號或第1重送要求信號者；

儲存機構，係可將作為肯定應答對象之封包資料準備傳送至上位層而儲存者；

第2發送機構，係在已確認作為前述肯定應答對象之封包資料順序有間斷時，在更對於缺少之封包資料確認必須重送後，發送第2重送要求信號者；及

傳送機構，係可使前述封包資料之順序完備，並將前述封包資料從前述儲存機構傳送至前述上位層者。

2. 如申請專利範圍第1項之通信裝置，係在非進行對於前述缺少之封包資料之重送程序的途中時、或即使在對於前述缺少之封包資料之重送程序結束後依然對於該封包資料檢測出錯誤時，產生前述第2重送要求信號。

3. 如申請專利範圍第1項之通信裝置，其中前述封包資料之順序係使用依照各封包資料所賦予之序列號碼而規定。

4. 一種通信方法，係依N個程序停止與等待方式之混成式ARQ法接收封包資料者，包含有以下步驟：

對於在複數個傳送程序所接收之複數個封包資料

分別進行錯誤檢測；

因應錯誤檢測結果，發送顯示肯定應答之信號或第1重送要求信號；

5 將作為前述肯定應答對象之封包資料準備傳送至上位層而儲存至儲存機構，並確認該封包資料之順序；

在所確認之順序有間斷時，在更對於缺少之封包資料確認必須重送後，發送第2重送要求信號；及

使前述封包資料之順序完備，並將前述封包資料從前述儲存機構傳送至前述上位層。

10 5. 如申請專利範圍第4項之通信方法，係在非進行對於前述缺少之封包資料之重送程序的途中時、或即使在對於前述缺少之封包資料之重送程序結束後依然對於該封包資料檢測出錯誤時，產生前述第2重送要求信號。

6. 一種程式，係依N個程序停止與等待方式之混成式ARQ
15 法接收封包資料者，該程式可使通信裝置進行以下步驟：

對於在複數個傳送程序所接收之複數個封包資料分別進行錯誤檢測；

20 因應錯誤檢測結果，發送顯示肯定應答之信號或第1重送要求信號；

將作為前述肯定應答對象之封包資料準備傳送至上位層而儲存至儲存機構，並確認該封包資料之順序；

在前述所確認之順序有間斷時，在更對於缺少之封包資料確認必須重送後，發送第2重送要求信號；及

使前述封包資料之順序完備，並將前述封包資料從
前述儲存機構傳送至前述上位層。

7. 如申請專利範圍第6項之程式，在非進行對於前述缺少
之封包資料之重送程序的途中時、或即使在對於前述缺
少之封包資料之重送程序結束後依然對於該封包資料
5 檢測出錯誤時，產生前述第2重送要求信號。

第 8 圖

