

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： 97124960

※ 申請日期： 97.07.02 ※IPC 分類： H04L 29/08 (2006.01)
H04L 13/54 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

通訊系統之傳輸控制之方法與裝置

TRANSMISSION CONTROL METHODS AND DEVICES FOR COMMUNICATION SYSTEMS

二、申請人：(共1人)

姓名或名稱：(中文/英文)

財團法人工業技術研究院

INDUSTRIAL TECHNOLOGY RESEARCH INSTITUTE

代表人：(中文/英文) 史欽泰 SHIH CHIN-TAY

住居所或營業所地址：(中文/英文)

新竹縣竹東鎮中興路四段 195 號

No. 195, Sec. 4, Chung Hsing Rd., Chutung, Hsinchu 31040, Taiwan,
R. O. C.

國 籍：(中文/英文) 中華民國 Taiwan(R. O. C.)

三、發明人：(共1人)

姓 名：(中文/英文)

1. 林咨銘 LIN, TZU-MING

國 籍：(中文/英文)

1. 中華民國 (R. O. C.)

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： 年 月 日。

☒ 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. 美國, 2007/7/3, 60/929, 576
2. 美國, 2007/7/12, 60/929, 799
3. 美國, 2008/1/31 61/006, 792
4. 美國, 2008/6/12 12/137, 792
5. 美國, 2008/7/1 12/166, 018

☐ 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】

本發明是有關於通訊系統之方法與裝置，且特別是有關於在資料通訊系統之傳輸控制之方法與裝置。

【先前技術】

無線通訊系統在不需有線連接的情況下允許無線裝置進行通訊。因為無線系統已整合於日常生活中，所以日益需要能支援多媒體服務之無線通訊系統，這些多媒體服務譬如言語、音頻、視頻、檔案與網頁下載等等。為了支援無線裝置之多媒體服務，已發展出各種不同的無線通訊系統與協定，以順應無線通訊網路之多媒體服務之成長需求。

此種協定之一為寬頻分碼多工(W-CDMA)，其由第三代行動通訊夥伴合作計畫(3GPPTM)所發表，由多家標準開發機制所共同研究。W-CDMA係為一種寬帶展頻行動廣播介面，其使用直接序列分碼多工(CDMA)。

這種無線系統之通訊可包含單節點(single-hop)傳輸與多節點(multi-hop)傳輸。在單節點無線傳輸中，起始節點直接與目標節點進行通訊。相較之下，在多節點無線傳輸中，無線系統之起始節點可使用一個或多個中間節點(有時稱為中繼節點)而與目標節點進行通訊。在某些系統中，中繼節點可稱為中繼站(relay station)，而在起

始節點與目標節點間之節點與連接之組合可以稱為傳輸路徑。中繼式系統可存在於任何型式之無線網路中。

第 1 圖為具有多節點傳輸與單節點傳輸的習知無線網路 100 之示意圖。第 1 圖所示的無線網路 100 係基於電子電機工程師協會(IEEE)802.16 家族之標準。如第 1 圖所示，無線網路 100 可包含一個或多個發送器(例如基地台(BS)110)，一個或多個中繼站(RS)120(包含 RS 120a、120b 與 120c)，以及一個或多個用戶站(SS)130(包含 SS 130a、130b、130c 與 130d)。

在無線網路 100 中，起始節點(例如 BS 110)與目標節點(例如，SS 130a、SS 130b、SS 130c、SS 130d 等)間的通訊，可藉由一個或多個中繼站(例如，RS 120a、RS 120b、RS 120c 等)而達成。舉例而言，在無線網路 100 中，RS 120a 可接收來自 BS 110 之資料，並將此資料傳送至另一個中繼站(例如，RS 120b)。或者，RS 120a 可接收來自另一個中繼站(例如，RS 120b)之資料，並將其傳送至 BS 110。在另一個例子中，RS 120c 可接收來自 RS 120b 之資料，並將此資料傳送至用戶站(例如 SS 130a)。或者，RS 120c 可接收來自用戶站(例如 SS 130a)之資料，並將其傳送至支配中繼站(例如 RS 120b)。這些是多節點傳輸之例子。在無線網路 100 之單節點傳輸中，可以直接達成起始節點(例如 BS 110)與目標節點(例如 SS 130d)間的通訊。舉例而言，BS 110 可直接傳送資料至 SS 130d，且 SS 130d 可直接傳送資料至 BS 110。

一種例如第 1 圖之無線網路 100 之無線系統可實現媒體存取控制(MAC)訊框(frame)格式，其使用正交分頻多重存取(OFDMA)的 IEEE 802.16 家族之標準。在無線系統 100 中，傳輸時間可分割為多個長度可變的子訊框：上鏈(UL)子訊框與下鏈(DL)子訊框。一般而言，此 UL 子訊框可包含複數個測距通道(ranging channels)，通道品質資訊通道(CQICH)以及包含資料之複數個 UL 資料叢訊(data burst)。

DL 子訊框可包含：前序(preamble)、訊框控制標頭(FCH)、DL 圖(DL-MAP)、UL 圖(UL-MAP)以及 DL 資料叢訊區域。前序可以用以提供同步。舉例而言，此前序可以用以調整時序偏移、頻率偏移以及功率。FCH 可以包含各連接之訊框控制資訊，包含譬如 SS 130 之解碼資訊。

DL 圖與 UL 圖可以用以定位上鏈與下鏈通訊之通道存取。亦即，此 DL 圖可提供在目前下鏈子訊框內之存取時槽(access slot)位置之目錄，而 UL 圖可提供在目前上鏈子訊框內之存取時槽位置之目錄。在此 DL 圖中，此種目錄可為一個或多個 DL 圖資訊元件(MAP Information Element, MAP IE)之形式。在此 DL 圖中之每個 MAP IE 可包含單一連接(亦即，與單一 SS 130 之連接)之數個參數。這些參數可以用以確認在目前子訊框中，資料叢訊的位置，資料叢訊之長度，資料叢訊之接受者身份，以及傳輸參數。

舉例而言，每個 MAP IE 可包含：連接 ID(Connection

ID, CID)，其辨別資料叢訊的目標裝置(例如，SS 130a、SS 130b、SS 130c、SS 130d 等)的身份；下鏈間隔使用碼(Downlink Interval Usage Code, DIUC)，其表示下鏈間隔使用碼，下鏈傳輸係由其所定義；OFDMA 符號偏移，其表示資料叢訊開始之 OFDMA 符號之偏移；子通道偏移，其表示用以傳送此叢訊之最低指標 OFDMA 子通道。其他參數亦可包含在此 MAP IE 中，例如，升高(boosting)參數、OFDMA 符號表示參數、子通道表示參數等。習知之 MAC 標頭(例如 FCH)與 MAP IE 可以稱為連接轉換控制資料。

DL 圖與 UL 圖皆可以伴隨此資料叢訊區域。資料叢訊區域可包含一個或多個資料叢訊。資料叢訊區域中之每個資料叢訊可以依據相應的連接轉換控制資料之控制型式而被調變與編碼。一般而言，DL 圖與 UL 圖可以稱為封包資料單元(packet data unit, PDU)或簡稱為封包資料。

第 1 圖之無線網路 100 所用的傳輸控制機制比如為自動重複要求(Automatic Repeat Request, ARQ)。藉由使用 ARQ，無線系統的裝置(例如，BS 110、RS120a、120b 與 120c，以及 SS 130a、130b、130c 與 130d 等)可以設計成，當封包資料未被目的接受者所接收或接收有誤時，其可重新傳輸封包資料。ARQ 傳輸控制機制可使用 ACK、NACK 與逾時(timeout)之組合以傳遞資料傳輸狀態。ARQ 協定可以包含：停止與等待(Stop-And-Wait (SAW))，回到 N(Go-Back-N)以及選擇性重複。

於使用 ARQ 傳輸控制機制之無線系統中，當接收裝置

接收(新的或重新傳輸的)封包資料時，接收裝置可產生並傳遞 ACK 或 NACK 至此傳送裝置。ACK 可以是確認指示信號，其可包含在訊息中或是附加於訊息，並可以由接收器送出至發送器，以表示接收器已經正確地接收此傳輸資料。NACK 為負確認指示信號，其包含在訊息中或是附加於訊息，並可以由接收器送出至發送器，以指示所接收的傳輸資料有一個或多個錯誤。

第 2 圖為端點間(end-to-end)ARQ 傳輸控制機制之操作之發訊圖 200。如第 2 圖所示，在分配式資源配置系統中，傳輸路徑中每個節點會分配資源至中繼路徑中之下一個節點。舉例而言，在分配式資源配置系統中，BS 110 可以為 RS 120a 部署資源，其標示為 BS 110 與 RS 120a 間之箭號。同樣地，RS 120a 可以為 RS 120b 部署資源，其標示為 RS 120a 與 RS 120b 間之箭號。在集中式資源配置系統中，BS 110 可以傳輸控制資訊至傳輸路徑中之所有節點，例如 RS 120a，RS 120b，RS 120c 與 SS 130a，以完成資源配置。在任一情況下，在資源配置已完成後，BS 110 可以經由中間節點 RS 120a，RS 120b 與 RS 120c 而傳遞資料至目標節點(SS 130a)。此外，BS 110 可以儲存所送出資料之副本於緩衝器中。於第 2 圖之例子中，此資料係由八(8)個封包資料所組成。

RS 120a 可成功地接收這 8 個封包資料，儲存資料之副本至其緩衝器，並傳送此資料至 RS 120b。然而，在 RS 120a 與 RS 120b 之間，可能由於毀損、干擾、錯誤等而遺

失 2 個封包資料，所以 RS 120b 可能只接收 6 個封包資料。RS 120b 可以傳輸這 6 個封包資料至 RS 120c，並儲存所傳輸資料之副本至其緩衝器。同樣地，RS 120c 可以接收這 6 個封包資料，傳輸這 6 個封包資料至 SS 130a，並儲存所傳輸資料之副本至其緩衝器。然而，在 RS 120c 與 SS 130a 之間，另 3 個封包資料可能遺失，導致只有 3 個封包資料被 SS 130a 成功地接收。在收到這 3 個封包資料時，SS 130a 可以經由 RS 120c、RS 120b 與 RS 120c，沿著上鏈傳輸路徑傳遞 ACK 指示信號至 BS 110。ACK 指示信號可以告知成功收到這 3 個封包資料。當 BS 110 接收此 ACK 指示信號時，BS 110 可以將所識別出的此 3 個封包資料從緩衝器內清除。

一旦 BS 110 已經清除緩衝器，則 BS 110 可以準備 3 個新封包資料以傳輸至 SS 130a。在某些情況下，BS 110 可以與 RS 120a、120b 與 120c 進行通訊，以決定如何定位資料之再傳輸，俾能使每個 RS 120 可接收其在上鏈方向之最直接節點(亦即，上位節點)之正確資料。當 BS 110 已經決定如何定位再傳輸時，BS 110 可以接著利用集中化資源配置，沿著傳輸路徑重新部署這些資源。或者，執行分配式資源配置，在傳輸路徑中每個節點可沿著傳輸路徑(上鏈或下鏈)而重新部署資源至下一個節點。在任一情況下，一旦這些資源已被重新部署，BS 110 可以經由 RS 120a 傳送這 3 個新封包資料至 SS 130a。

RS 120a 可以接收此資料並將在 RS 120a 與 RS 120b

間所遺失之 2 個封包資料添加至此資料，以再傳輸至 RS 120b(亦即， $\text{Data}(2+3')$)。RS 120b 可以接收 $\text{Data}(2+3')$ 、傳輸 $\text{Data}(2+3')$ 至 RS 120c，並儲存新的 Data (亦即， $\text{Data}(3')$) 至其緩衝器中。同樣地，RS 120c 可以接收 $\text{Data}(2+3')$ 並將在 RS 120c 與 SS 130a 間所遺失之這 3 個封包資料添加至 $\text{Data}(2+3')$ ，藉以產生 $\text{Data}(5+3')$ 。RS 120c 可以傳輸 $\text{Data}(5+3')$ 至 SS 130a，並儲存新資料之副本(亦即， $\text{Data}(3')$) 至其緩衝器。SS 130a 可以接收新的資料與重新傳輸資料(亦即， $\text{Data}(5+3')$)，並經由 RS 120a、RS 120b 與 RS 120c 而傳輸 ACK 指示信號至 BS 110。所傳輸出的 ACK 指示信號乃告知已接收到 8 個封包資料(亦即， $\text{ACK}(5+3')$)，其中 3 個封包為新資料，5 個封包為重新傳輸的資料。在收到 ACK 指示信號之時，BS 110 可以清除其緩衝器。

第 3 圖為兩段式 ARQ 傳輸控制機制之操作之發訊圖 300。於使用兩段式 ARQ 傳輸控制機制之系統中，存取節點(例如中間節點 RS 120a，120b 與 120c)回傳 ACK 指示信號到傳送節點(例如 BS 110)，以表示目前傳輸狀態以及此傳輸是否成功地被存取節點接收。存取節點為可以直接通訊至目標節點(例如，SS 130a、SS 130b、SS 130c、SS 130d 等)的中間節點(例如，RS 120a、RS 120b、RS 120c 等)。舉例而言，對應於 SS 130a 之存取節點可以是 RS 120c。

類似於第 2 圖，第 3 圖顯示出，BS 110 可以傳輸控制資訊至傳輸路徑之所有節點，以在集中式資源配置系統

中執行資源配置。舉例而言，關於從 BS 110 到 SS 130a 之傳輸路徑，BS 110 可以為 RS 120a、RS 120b、RS 120c 與 SS 130a 執行資源配置。於另一情況下，在分配式資源配置系統中，此傳輸路徑中之每個節點可以沿著傳輸路徑（上鏈或下鏈）部署資源至下一個節點。舉例而言，關於從 BS 110 到 SS 130a 之傳輸路徑，BS 110 可以執行從 BS 110 到 RS 120a 之資源配置，RS 120a 可以執行從 RS 120a 到 RS 120b 之資源配置，RS 120b 可以執行從 RS 120b 到 RS 120c 之資源配置，而 RS 120c 可以執行從 RS 120c 到 SS 130a 之資源配置。在任一情況下，一旦資源配置已完成，BS 110 可以經由中間節點 RS 120a，RS 120b 與 RS 120c 而傳遞資料至目標節點(SS 130a)。此外，BS 110 可以儲存所送出資料之副本至緩衝器中。於第 3 圖之例子中，此資料可以包含八(8)個封包資料。

RS 120a 可以成功地接收這 8 個封包資料，儲存所接收資料之副本至其緩衝器，並傳送資料至 RS 120b。RS 120b 可以成功地接收這 8 個封包資料，儲存所接收資料之副本至其緩衝器，並傳送資料至 RS 120c。然而，在 RS 120b 與 RS 120c 之間，可能由於毀損、干擾錯誤等而遺失 2 個封包資料，所以 RS 120c 可能只有接收到 6 個封包資料。RS 120c 可以傳送預先 ACK 指示信號至 BS 110，以確認收到這 6 個封包資料。

此外，RS 120c 可以傳輸 6 個所接收封包資料至 SS 130a，並儲存所傳輸資料之副本至其緩衝器。然而，於 RS

120c 與 SS 130a 間之傳輸中，另 4 個封包資料可能遺失，藉以導致只有 2 個封包資料成功地被 SS 130a 接收。在收到 2 個封包資料之時，SS 130a 可以傳送 ACK 指示信號至 RS 120c。ACK 指示信號可以用以告知已由 SS 130a 成功收到這 2 個封包資料。在收到 ACK 之時，RS 120c 可以重新傳輸並未成功被 SS 130a 接收之任何資料。舉例而言，於第 3 圖中，RS 120c 可以重新傳輸在 RS 120c 與 SS 130a 之間傳輸而遺失之 4 個封包資料。

當 BS 110 接收來自 RS 120c 之 ACK 指示信號時，BS 110 可以清除被視為成功由 RS 120c 接收之 6 個封包資料之緩衝器。一旦 BS 110 已經清除其緩衝器，則 BS 110 可以準備 6' 個新封包資料以傳輸至 SS 130a，連同在 RS 120b 與 RS 120c 之間遺失之 2 個封包資料。在某些情況下，BS 110 可以與 RS 120a、120b 與 120c 進行通訊，以決定資料之局部化再傳輸，俾能使每個 RS 120 可從沿著上鏈方向之最直接節點（亦即，上位節點）接收正確資料。然而，在其他情況下，BS 110 無法與 RS 120a、120b 與 120c 進行通訊以決定資料之局部化再傳輸。

當 BS 110 已經決定如何定位再傳輸時，在集中化資源配置之系統中，BS 110 可以接著沿著傳輸路徑重新部署這些資源。或者，在分配式資源配置之系統中，在傳輸路徑中每個節點可以沿著傳輸路徑（上鏈或下鏈）而重新部署資源至下一個節點。在任一情況下，一旦這些資源已被重新部署，BS 110 可以經由 RS 120a 傳送 Data (2+6')

至 SS 130a。RS 120a 可以成功接收 Data(2+6')，傳輸所接收 Data(2+6')至 RS 120b，並儲存 Data(2+6')之副本於其緩衝器。RS 120b 可以成功接收 Data(2+6')，傳輸所接收 Data(2+6')至 RS 120c，並儲存 Data(2+6')之副本於其緩衝器。同樣地，RS 120c 可以接收 Data(2+6')，傳輸所接收 Data(2+6')至 RS 120b，並儲存 Data(2+6')之副本於其緩衝器。此外，RS 120c 可以傳送 ACK 指示信號至 BS 110，藉以確認收到成功被 RS 120c 接收之資料(亦即，ACK {2+6'})。

SS 130a 可以接收新的資料與重新傳輸資料(亦即，Data(2+6'))，並傳輸 ACK 指示信號至 RS 130c。ACK 指示信號可以確認成功收到 2+6' 個封包資料(亦即，ACK (2+6'))，其中 6' 個封包為新資料，2 個封包為重新傳輸資料。在收到 ACK 指示信號之時，RS 130c 可以清除其緩衝器中之新資料與舊資料，其中這些新資料資料與舊資料乃被 SS 130a 指示為已成功地被接收的資料。

因為傳輸路徑之段數增加，相較於單節點無線網路，多節點無線網路的錯誤偵測與修正之效應更為重要。因此，在多節點傳輸中，傳統的錯誤偵測與修正可能導致成本顯著增加，長延遲以及資源浪費。

所揭露之實施示範例係用以克服上述問題。

【發明內容】

在實施例中，本發明係關於一種在一無線通訊系統中

利用一存取裝置之傳輸控制之方法。無線通訊系統包含複數個接收裝置。此方法包含：自一上位裝置接收第一傳輸資料以供傳輸至一用戶裝置，其中存取裝置與此些接收裝置進行通訊，而用戶裝置係為此些接收裝置之其一；傳送第一傳輸資料至用戶裝置；利用存取裝置產生一第一存取接收指示信號，其對應於第一傳輸資料；傳送第一存取接收指示信號至上位裝置；如果存取裝置並未從用戶裝置接收指示第一傳輸資料係由用戶裝置接收之一第一用戶接收指示信號，則重新傳輸第一傳輸資料之一個或多個部分至用戶裝置；利用存取裝置接收第二傳輸資料以供傳輸至用戶裝置；利用存取裝置產生一第二存取接收指示信號，其對應於第二傳輸資料；傳送第二存取接收指示信號至上位裝置；以及如果存取裝置並未從用戶裝置接收指示第二傳輸資料係由用戶裝置接收之一第二用戶接收指示信號，則重新傳輸第二傳輸資料之一個或多個部分至用戶裝置。

於另一實施示範例中，本發明係關於一種無線通訊站，其用以在一無線通訊系統中作無線通訊。無線通訊系統包含複數個接收裝置。無線通訊站包含：至少一記憶體，用以儲存資料與指令；及至少一處理器，其被設計成用以存取記憶體。當執行此些指令時，至少一處理器被設計成用以：從一上位裝置接收第一傳輸資料以供傳輸至一用戶裝置，其中無線通訊站與此些接收裝置進行通訊，而用戶裝置係為此些接收裝置之其一；傳輸第一傳輸資料至

用戶裝置；產生一第一存取接收指示信號，其對應於第一傳輸資料；傳送第一存取接收指示信號至上位裝置；如果無線通訊站並未從用戶裝置接收指示第一傳輸資料係由用戶裝置接收之一第一用戶指示信號，則重新傳輸第一傳輸資料之一個或多個部分至用戶裝置；接收第二傳輸資料以供傳輸至用戶裝置；產生一第二存取接收指示信號，其對應於第二傳輸資料；傳送第二存取接收指示信號至上位裝置；以及如果無線通訊站並未從用戶裝置接收指示第二傳輸資料係由用戶裝置接收之一第二用戶接收指示信號，則重新傳輸第二傳輸資料之一個或多個部分至用戶裝置。

在實施例中，本發明係關於一種在一無線通訊系統中利用存取裝置之傳輸控制之方法，無線通訊系統包含複數個接收裝置。此方法包含：自一上位裝置接收傳輸資料以供傳輸至一用戶裝置，其中存取裝置與此些接收裝置進行通訊，而用戶裝置係為此些接收裝置之其一；傳送傳輸資料至用戶裝置；及產生一存取接收指示信號，其對應於傳輸資料。如果存取裝置從用戶裝置接收一初始用戶接收指示信號，則：以初始用戶接收指示信號包含存取接收指示信號，及傳送存取接收指示信號與用戶接收指示信號至上位裝置。如果存取裝置並未從用戶裝置接收初始用戶接收指示信號，則：傳送存取接收指示信號至上位裝置，及重新傳輸傳輸資料之至少一部分至用戶裝置。

於另一實施示範例中，本發明係關於一種無線通訊裝

置，其用以在一無線通訊系統中作無線通訊。無線通訊系統包含複數個接收裝置。無線通訊裝置包含：至少一記憶體，用以儲存資料與指令；及至少一處理器，其被設計成用以存取記憶體。當執行此些指令時，至少一處理器被設計成用以：從一上位裝置接收傳輸資料以供傳輸至一用戶裝置，其中無線通訊裝置與此些接收裝置進行通訊，而用戶裝置係為此些接收裝置之其一；傳輸傳輸資料至用戶裝置；及產生一存取接收指示信號，其對應於傳輸資料。如果無線通訊裝置從用戶裝置接收一初始用戶接收指示信號，則：以初始用戶接收指示信號包含存取接收指示信號，及傳遞存取接收指示信號與用戶接收指示信號至上位裝置；以及如果無線通訊裝置並未從用戶裝置接收初始用戶接收指示信號，則：傳遞存取接收指示信號至上位裝置，及重新傳輸傳輸資料之至少一部分至用戶裝置。

為讓本發明之上述內容能更明顯易懂，下文特舉一較佳實施例，並配合所附圖式，作詳細說明如下：

【實施方式】

第4圖為無線通訊系統400之方塊圖。第4圖之無線通訊系統400可能譬如基於IEEE802.16家族之標準。如第4圖所示，無線通訊系統400可包含一個或多個無線電網路控制器(RNC, radio network controller)420(例如RNC 420)，一個或多個基地台(BS)430(例如BS 430)，一個或多個中繼站(RS)440(例如RS 440a、RS 440b與RS

440c)，以及一個或多個用戶站(SS)450(例如 SS 450a、SS 450b、SS 450c 與 SS 450d)。

RNC 420 可以是任何型式之習知通訊裝置，其能在無線通訊系統 400 中運作。RNC 420 可負責在無線通訊系統 400 中之資源管理、行動管理、加密等。此外，RNC 420 可負責一個或多個 BS 430 之控制。

第 5a 圖為依據本發明之一實施示範例之 RNC 420 之方塊圖。如第 5a 圖所示，每個 RNC 420 可能包含一個或多個下述元件：中央處理單元(CPU)421，其用以執行數個電腦程式指令以完成各種不同的處理與方法；隨機存取記憶體(RAM)422 與唯讀記憶體(ROM)423，其用以存取資訊與電腦程式指令；記憶體 424，用以儲存資料與資訊；複數個資料庫 425，用以儲存表格、明細表(list)或其他資料結構；複數個 I/O 裝置 426；複數個介面 427；複數個天線 428 等。這些元件為熟習本項技藝者所熟知的，其細節在此省略。

BS 430 可以是任何型式之通訊裝置，其用以在無線通訊系統 400 中，與一個或多個 RS 440 及/或 SS 450 間進行資料接收及/或資料發送、及/或彼此通訊，其中有很多是此技藝中所已知者。在某些實施例中，BS 430 亦可以稱為節點 B(Node-B)、基地收發器系統(base transceiver system, BTS)、存取點(access point)等。在 BS 430 與 RNC 420 之間的通訊可以是有線及/或無線連接。在 BS 430 與 RS 440 之間的通訊可能是無線的。同樣地，在 BS 430

與 SS 450 之間的通訊可能是無線的。在實施例中，在其廣播/接收範圍內，BS 430 可與一個以上的 RS 440 及/或一個以上的 SS 450 進行無線通訊。廣播範圍可能由於功率、位置以及干擾(物理、電氣特性等)而改變。

第 5b 圖係為依據本發明之一實施示範例的 BS 430 之方塊圖。如第 5b 圖所示，每個 BS 430 可能包含一個或多個下述元件：至少一中央處理單元(CPU)431，其用以執行數個電腦程式指令以完成各種不同的處理與方法；隨機存取記憶體(RAM)432 與唯讀記憶體(ROM)433，其用以存取資訊與電腦程式指令；記憶體 434，用以儲存資料與資訊；複數個資料庫 435，用以儲存表格、明細表或其他資料結構；複數個 I/O 裝置 436；複數個介面 437；複數個天線 438 等。這些元件為熟習本項技藝者所熟知的，其細節在此省略。

RS 440 可以是任何型式之習知計算裝置，其用以在無線通訊系統 400 中，與 BS 430、一個或多個其他 RS 440 及/或一個或多個 SS 450 間進行無線的資料收發。RS 440 與 BS 430、一個或多個其他 RS 440，以及一個或多個 SS 450 之間的通訊可能是無線通訊。在一實施示範例中，在其廣播/接收範圍內，RS 440 可與 BS 430、一個或多個 RS 440 及/或一個或多個 SS 450 進行無線通訊。廣播範圍可能由於功率、位置以及干擾(物理、電氣特性等)而改變。

第 5c 圖為依據本發明之一實施示範例的 RS 440 之方塊圖。如第 5c 圖所示，每個 RS 440 可能包含一個或多個

下述元件：至少一中央處理單元(CPU)441，其用以執行數個電腦程式指令以完成各種不同的處理與方法；隨機存取記憶體(RAM)442與唯讀記憶體(ROM)443，其用以存取資訊與電腦程式指令；記憶體444，用以儲存資料與資訊；複數個資料庫445，用以儲存表格、明細表或其他資料結構；複數個I/O裝置446；複數個介面447；複數個天線448等。這些元件為熟習本項技藝者所熟知的，其細節在此省略。

SS 450可以是任何型式之計算裝置，其在無線通訊系統400中，與BS 430及/或一個或多個RS 440間進行無線的資料傳輸及/或接收。SS 450可能包含譬如伺服器、客戶端、桌上型電腦、膝上型電腦、網路電腦、工作站、個人數位助理(PDA)、平板電腦、掃描器、電話裝置、呼叫器、照相機、音樂裝置等。此外，SS 450可能包含一無線感測器網路中之一個或多個無線感測器，其用以利用集中式及/或分配式通訊來進行通訊。在實施例中，SS 450可能是一行動計算裝置。在另一個實施例中，SS 450可能是在移動環境(例如公車、火車、飛機、船、汽車等)中操作之固定計算裝置。

第5d圖為依據本發明之一實施示範例的SS 450之方塊圖。如第5d圖所示，每個SS 450可能包含一個或多個下述元件：至少一中央處理單元(CPU)451，其用以執行數個電腦程式指令以完成各種不同的處理與方法；隨機存取記憶體(RAM)452與唯讀記憶體(ROM)453，其用以存取並儲

存資訊與電腦程式指令；記憶體 454，用以儲存資料與資訊；複數個資料庫 455，用以儲存表格、明細表或其他資料結構；複數個 I/O 裝置 456；複數個介面 457；複數個天線 458 等。這些元件為熟習本項技藝者所熟知的，其細節在此省略。

此外，在無線通訊系統 400 中之每個節點(例如 BS 430、RS 440a、440b 與 440c，以及 SS 450a、450b、450c 與 450d)可包含一個或多個計時器，於此被稱為"中繼再傳輸計時器"。在實施例中，這些中繼再傳輸計時器可能反映資料生命值(lifetime)。中繼再傳輸計時器可能包含硬體及/或軟體之任何組合。此外，中繼再傳輸計時器可藉由其內部機構，以有關於資料傳輸。亦即，每個中繼再傳輸計時器的設定可能根據對特定目標節點(例如 SS 450a、SS 450b、SS 450c、SS 450d 等)的既定往返時間。

舉例而言，RS 440a 之中繼再傳輸計時器所設定的時間將包含 RS 440a、RS 440b、RS 440c 與 SS 450a 的往返傳輸路徑的總傳輸時間。同樣地，RS 440b 之中繼再傳輸計時器所設定的時間將包含 RS 440b、RS 440c 與 SS 450a 的往返傳輸路徑的總傳輸時間，而 RS 440c 之中繼再傳輸計時器所設定的時間將包含 RS 440c 與 SS 450a 的往返傳輸路徑的總傳輸時間。除了往返傳輸時間以外，總傳輸時間亦可包含一個或多個時序偏移，例如資料處理、傳輸節點與接收節點轉態間隙(transition gap)(例如 Tx/Rx)、額外局部再傳輸時間等。在實施例中，此總傳輸時間 T_{total}

可能由下述方程式所定義：

$$T_{total} = T_{Round_Trip} + \Delta t, \quad (1)$$

其中：

T_{Round_Trip} 為傳送節點與目標節點之間的往返傳輸時間；且

Δt 包含一時序偏移。

在實施例中，各中繼再傳輸計時器的相關數值可在連接設定期間確定，而因此可設定中繼再傳輸計時器之數值。於其他實施例中，當確定一個或多個傳輸條件時，及/或當改變一個或多個傳輸條件時，每個中繼再傳輸計時器的相關數值可在網路登錄(network entry)期間確定。舉例而言，在 RS 440c 登錄至網路(例如無線通訊系統 400)之時，可確定 RS 440c 之中繼再傳輸計時器的相關數值(例如， T_{Round_Trip} 等)，且可設定中繼再傳輸計時器之總數值(例如， T_{total} 等)。

在此所揭露的系統與方法中，可能有三個 ARQ 模式。

第一 ARQ 模式稱為端點間模式。亦即，此些 ARQ 傳輸控制機制運作於從某一傳輸路徑(例如 BS 430 或 SS 450)之一端至同一傳輸路徑(例如 SS 450 或 BS 430)之另一端。第二 ARQ 模式稱為兩段 ARQ 模式。兩段 ARQ 模式係為一種兩段 ARQ 模式中之 ARQ 傳輸控制機制運作於"中繼 ARQ 段"與"存取 ARQ 段"間之模式，中繼 ARQ 段是 BS 430 與存取 RS 440 之間的段(亦即，此 RS 440 在傳輸路徑中提供服務給 SS 450)，而存取 ARQ 段是存取 RS 440 與(受其服務的)SS 450 間的段。第三 ARQ 模式稱為逐節點 ARQ。逐節點 ARQ 傳輸

控制機制運作於同一傳輸路徑中之兩個鄰近節點。舉例而言，參見第 4 圖，逐節點 ARQ 運作於：BS 430 與 RS 440a 之間、RS 440a 與 RS 440b 之間、RS 440b 與 RS 440c 之間以及 RS 440c 與 SS 450a 之間。

在某些實施例中，兩段 ARQ 模式可能適合在隧道式與非隧道式傳輸(tunnel and non-tunnel forwarding)。逐節點 ARQ 模式可能適合在非隧道式傳輸中，且其適合於當 RS 440 使用分配式資源配置。RS 440 之 ARQ 模式組態設定可執行於 RS 440 網路登錄期間。

第 6 圖揭露本發明實施例之無線通訊系統(例如無線通訊系統 400)中之資料處理流程圖 600。具體言之，第 6 圖顯示 RS 440 從上位(superordinate)RS 440 接收封包資料之處理，或 BS 430 接收封包資料並送至下位(subordinate)RS 440 或 SS 450 之處理。在此，"下位"與"上位"係用以說明一個節點對另一個節點之相對位置。下位節點係為位於待討論節點與接收節點 SS 450 之間的下鏈流中之節點。上位節點係為位於待討論節點與 BS 430 之間的上鏈流中之節點。

如第 6 圖所示，RS 440 可能接收來自 BS 430 或上位 RS 440 之封包資料(步驟 605)。使用控制資訊，RS 440 可能決定所接收到的封包資料是否要轉送至存取 RS 440 (例如 RS 440c)或 SS 450(步驟 610)，其中控制資訊包含所接收封包資料中之封包資料標頭資訊及/或圖資訊元件(information element, IE)。如果此封包資料不要轉送

至存取 RS 440(例如 RS 440c)或 SS 450(步驟 610, 否), RS 440 可能處理並捨棄如此標示的封包資料(步驟 620)。在實施例中, 此封包資料可能包含於接收資料封包中。或者, 此封包資料可能是先前送出的資料或後續的資料封包。

然而, 如果此封包資料要被轉送至存取 RS 440(例如 RS 440c)或 SS 450 (步驟 610, 是), 則 RS 440 可能決定接收到的資料是否包含一個或多個重新傳輸的資料封包(步驟 615)。重新傳輸的資料封包意味著, 先前已傳輸至 RS 440 但由於傳輸故障或錯誤而需要再傳輸之資料封包。重新傳輸的封包資料可能包括於具有新資料之資料封包中, 或可能被送出在只包含重新傳輸資料之資料封包中。在實施例中, 重新傳輸的封包資料可能是先前被 RS 440 所接收並儲存於 RS 440 之緩衝器之資料指示信號(indicator)或識別信號(identifier)。RS 440 可能使用先前由控制站(例如 BS 430 或上位 RS 440)所送出之資源配置資訊, 以決定此封包資料是否為傳輸封包資料或為再傳輸封包資料。如果在此資料封包中包含單一重新傳輸之封包資料, RS 440 將決定所接收到的資料包含再傳輸封包資料。

如果 RS 440 決定接收到的資料包含一個或多個重新傳輸的資料封包(步驟 615, 是), 則 RS 440 可能將此封包資料連同所接收到資料中之新資料封包重新傳輸至存取 RS 440 (例如, RS 440c)或 SS 450 (步驟 625)。在實施例中, RS 440 可能從其緩衝器取得要重新傳輸的封包資料, 並使用此資料再傳輸之配置資源來重新傳輸此封包資

料。如果此封包資料係為再傳輸資料，則 RS 440 可能只接收來自上位 BS 430 或 RS 440 之控制資料。亦即，所接收到的資料可能只包含流量及/或應用資料，而沒有使用者資料。如果此封包資料並不包含再傳輸資料(步驟 615，否)，RS 440 可能將所接收到的包含控制資訊及/或使用者資料之封包資料傳輸至存取 RS 440(例如，RS 440c)或 SS 450(步驟 630)。

雖然未顯示於第 6 圖中，如果 RS 440 設有中繼再傳輸計時器，在傳輸(步驟 630)及/或再傳輸(步驟 625)時，RS 440 所設定的中繼再傳輸計時器的值會反映 RS 440 與此資料目標節點之間的總往返傳輸時間 T_{total} 。

第 7 圖揭露依據本發明之一實施示範例之無線通訊系統(例如無線通訊系統 400)之資料處理流程圖 700。具體言之，第 7 圖顯示 RS 440 已從 SS 450 或 RS 440 接收到 ACK(確認)及 NACK(負確認)指示信號，以傳輸至上位 RS 440 或 BS 430。

如第 7 圖所示，RS 440 可能接收來自存取 RS 440(例如 RS 440c)或 SS 450 之 ACK 或 NACK 指示信號(步驟 705)。這些 ACK 或 NACK 指示信號可能用以確認由 BS 430 送出之資料封包中的哪幾個係被存取 RS 440(例如 RS 440c)或 SS 450 成功接收。舉例而言，如果 BS 430 傳遞 8 個封包資料(例如資料封包 1-8)，但存取 RS 440(例如 RS 440c)或 SS 450a 只接收 6 個資料封包(例如資料封包 1、3、4、5、6 與 8)，ACK 指示信號可能用以確認此 8 個資料封包中的哪幾個是成功接收(例如資料封包 1、3、4、5、6

與 8) 及 / 或這 8 個資料封包的哪一個不是成功接收 (例如資料封包 2 與 7)。RS 440 是否成功接收封包資料之識別信號可能直接及 / 或間接完成。亦即，ACK 及 / 或 NACK 指示信號可能，藉由確認所接收到的封包資料及 / 或未接收到的封包資料，來直接確認所接收到的封包資料；或由能辨別已成功接收封包資料的某一者來提供資訊，以間接確認。

在接收 ACK 或 NACK 指示信號之後，RS 440 可能比較包含於 ACK 或 NACK 指示信號中之資訊與緩衝器狀態資訊 (步驟 710)。在一實施例中，RS 440 可能比較 ACK 或 NACK 指示信號資訊與緩衝器資訊，以確認目標節點 (亦即，SS 450a) 接收之封包資料。基於此比較，RS 440 可能決定是否需要一 RACK 指示信號 (步驟 715)。如果並不需要 RACK 指示信號 (步驟 715，否)，則 RS 440 可能將接收到的 ACK 或 NACK 指示信號傳輸至上位 RS 440 或 BS 430。

然而，如果需要 RACK 指示信號 (步驟 715，是)，則 RS 440 可能修改所接收到的指示信號，以包含 RACK 指示信號 (步驟 720)。舉例而言，RS 440 所包含之 RACK 指示信號具有所接收到的 ACK 或 NACK 指示信號，並將 ACK 或 NACK 指示信號與所包含的 RACK 指示信號傳輸至上位 RS 440 或 BS 430 (步驟 725)。或者，RS 440 可能修改標頭資訊以辨別 RS 440 成功地由上位 BS 430 或 RS 440 接收並傳輸至 SS 450 之封包資料。

第 8 圖揭露依據本發明之一實施示範例在無線通訊系統 (例如無線通訊系統 400) 中之資料處理流程圖 800。

具體言之，第 8 圖顯示，當 ACK 或 NACK 指示信號並未在相關中繼再傳輸計時器到期之前被 RS 440 所接收時，RS 440 之產生 RACK 指示信號之狀況。

如第 8 圖所示，如果此中繼再傳輸計時器在 RS 440 接收 ACK 或 NACK 指示信號之前到期(步驟 805)，則 RS 440 可能自動產生 RACK 指示信號，並將所產生的 RACK 指示信號傳送至上位 RS 440 或 BS 430 (步驟 810)。當 RS 440 自動產生 RACK 指示信號，但其未收到來自 SS 450 之 ACK 或 NACK 指示信號時，轉送至上位 RS 440 或 BS 430 之資訊無法包含 ACK 或 NACK 指示信號。取而代之的是，資訊將只包含 RS 440 之 RACK 資訊。

第 9 圖係為依據本發明之一實施示範例之錯誤偵測與修正機制之發訊圖 900。具體言之，第 9 圖揭露兩段 ARQ 之一種實施例，其中通訊係產生於兩段中：在發送器(例如，BS 430)與存取節點(例如，RS 440c)之間，以及在存取節點(例如，RS 440c)與用戶裝置(例如，SS 450a)之間。在第 9 圖中，RACK 指示信號可能傳輸於傳輸路徑之中繼 ARQ 段(亦即，在發送器與存取節點之間)，而 ACK 及/或 NACK 指示信號可能傳輸於傳輸路徑之存取 ARQ 段(亦即，在存取節點與接收裝置之間)。更明確而言，在第 9 圖中，ACK 及/或 NACK 指示信號可能從 SS 450a 被送出至 BS 430，而 RACK 指示信號可能從 RS 440c 被送出至 BS 430。此外，在採用第 9 圖之發訊機制之系統中，可使用分配式或集中式資源配置來執行資源配置。

如第 9 圖所示，BS 430 可傳輸控制資訊至在既定傳輸路徑中

之所有節點，例如 RS 440a、RS 440b、RS 440c 及 SS 450a，用以執行資源配置(亦即，集中式資源配置)。在資源配置已被完成後，BS 430 可經由一個或多個中間節點(例如 RS 440a、RS 440b 與 RS 440c)傳送封包資料至目標節點(例如 RS 440c 或 SS 450a)。此外，BS 430 可儲存送出封包資料之副本至一緩衝器中。在第 9 圖之例子中，封包資料係由 8 個資料封包(亦即，Data(8))所組成。

RS 440a 可成功地接收 Data(8)，儲存封包資料之副本至其緩衝器，並傳遞封包資料至 RS 440b。同樣地，RS 440b 可成功地接收 Data(8)，儲存封包資料之副本至其緩衝器，並傳遞封包資料至 RS 440c。然而，在從 RS 440b 至 RS 440c 的傳輸期間，2 個封包資料可能由於毀損、干擾、錯誤等而遺失，而 RS 440c 可能只接收 6 個封包資料(亦即，Data(6))。在收到 Data(6)之時，RS 440c 可產生一 RACK 指示信號(亦即，RACK {6})，並傳遞所產生的 RACK 指示信號至其上位節點 RS 440b。所產生的 RACK 指示信號可確認 BS 430 所送出的 8 個資料封包的哪幾個係由 RS 440c 成功地接收。RACK {6} 可能沿著上鏈傳輸路徑從 RS 440b 轉送至 RS 440a，然後至 BS 430。

除了產生並傳送 RACK 指示信號以外，RS 440c 亦可轉送所接收的封包資料(亦即，Data(6))至 SS 450a。然而，在 RS 440c 與 SS 450a 之間，另 4 個封包資料可能遺失，導致只有 2 個封包資料(亦即，Data(2))成功地被 SS 450a 接收。在收到 Data(2)之時，SS 450a 可產生並傳送 ACK 指示信號(亦即，ACK (2))至 RS 440c，以確認成功地被接收的 2 個封包資料。如上結合第 6 圖之說明，RS 440c 可比較含有 ACK 指示信號之資訊與以前儲存於其緩衝器之

資料。基於此比較，RS 440c 可將未成功地被 SS 450a 接收之任何資料重新傳輸至 SS 450a。舉例而言，如第 9 圖所示，RS 440c 可重新傳輸在 RS 440c 與 SS 450a 之間遺失之 4 個封包資料。亦如第 9 圖所示，SS 450a 可成功地接收 4 個封包資料。因此，SS 450a 可產生並傳送一 ACK 指示信號(亦即，ACK (4))至 RS 440c，以指示其成功地收到資料。

當 RS 440c 重新傳輸遺失在 RS 440c 與 SS 450a 之間之任何封包資料時，BS 430 可接收從 RS 440c 送出之 RACK 指示信號(亦即，RACK {6})。BS 430 可解碼 RACK 指示信號以決定至 RS 440c 之封包資料之傳輸狀態，而基於解碼，BS 430 可清除成功地被 RS 440c 接收之其緩衝器封包資料。BS 430 可準備新的封包資料以經由 RS 440c 傳輸至 SS 450a，並將新的封包資料連同待重新傳輸之任何封包資料傳送至 RS 440c。舉例而言，BS 430 可清除表示於 RACK 指示信號中之為成功地被 RS 440c 接收之 6 個資料封包，並準備 6' 個新資料封包以供傳輸。此外，BS 430 可沿著傳輸路徑重新部署資源。

一旦這些資源已被重新部署，BS 430 可傳遞新的與重新傳輸的資料封包(亦即，Data(2+6'))至 RS 440a。RS 440a 可成功地接收 Data(2+6')，儲存封包資料之副本至其緩衝器，並傳遞封包資料至 RS 440b。同樣地，RS 440b 可成功地接收 Data(2+6')，儲存封包資料之副本至其緩衝器中，並傳遞封包資料至 RS 440c。在收到 Data(2+6')之時，RS 440c 可產生一 RACK 指示信號(亦即，RACK {2+6'})，並傳遞所產生的 RACK 指示信號至其上位節點 RS 440b。所產生的 RACK 指示信號可確認由 BS 430 送出且由 RS 440c

成功地接收之 $2+6'$ 個資料封包。所產生的 RACK 指示信號(亦即, RACK $\{2+6'\}$)可能沿著上鏈傳輸路徑而從 RS 440b 轉送至 RS 440a, 然後至 BS 430。

除了產生並傳送 RACK 指示信號以外, RS 440c 亦可轉送所接收的封包資料(亦即, Data($2+6'$))至 SS 450a。在收到 $2+6'$ 個封包資料之時, SS 450a 可傳送一 ACK 指示信號至 RS 440c, 以確認成功地被接收之 $2+6'$ 個封包資料。如上結合第 6 圖之說明, RS 440c 可比較含有 ACK 指示信號之資訊與以前儲存於其緩衝器之資料。基於此比較, RS 440c 可將未成功地被 SS 450a 接收之任何資料重新傳輸至 SS 450a。然而, 如第 9 圖所示, SS 450a 成功地接收 $2+6'$ 個封包資料。

雖然第 9 圖顯示 ACK 指示信號從 SS 450a 開始之傳輸, 但是 SS 450a 可傳送任何組合之 ACK 及/或 NACK 指示信號。於一狀況下, 錯誤偵測與修正將繼續進行, 如上所述。又, 雖然發訊圖 900 顯示在單一的傳輸路徑中使用三個 RS 440 之實施示範例, 但是吾人可預期到在一傳輸路徑中之 RS 440 之數目可多於或少於所顯示的數目。此外, 雖未顯示於第 9 圖中, 但是在新資料之傳輸期間與在資料之再傳輸期間, 亦可使用中繼再傳輸計時器。

第 10 圖係為依據本發明之一實施示範例之錯誤偵測與修正機制之發訊圖 1000。具體言之, 第 10 圖揭露兩段 ARQ 之一種實施例, 其中通訊係產生於兩段中: 在發送器(例如, BS 430)與存取節點(例如, RS 440c)之間, 以及在存取節點(例如, RS 440c)與用戶裝置(例如, SS 450a)之間。在第 10 圖中, RACK 指示信號可能傳輸於傳輸路徑之中繼 ARQ 段(亦即, 在發送器與存取節點之間), 而 ACK

及/或 NACK 指示信號可能傳輸於傳輸路徑之存取 ARQ 段(亦即，在存取節點與接收裝置之間)。更明確而言，在第 10 圖中，ACK 及/或 NACK 指示信號可能從 SS 450a 被送出至 BS 430，而 RACK 指示信號可能從 RS 440c 被送出至 BS 430。此外，第 10 圖顯示之方案是 RS 440c 產生並傳送一 RACK 指示信號至 BS 430，同時 RS 440c 從 SS 450a 接收一 ACK 指示信號。

在第 10 圖之發訊圖中，資源配置可配合第 9 圖所作的說明而繼續進行。在已完成資源配置之後，BS 430 可經由一個或多個中間節點(例如，RS 440a、RS 440b 與 RS 440c)傳送封包資料至目標節點(例如 SS 450a)。此外，BS 430 可儲存送出封包資料之副本至一緩衝器。於第 10 圖之例子中，封包資料係由 8 個資料封包(亦即，Data(8))所組成。

RS 440a 可成功地接收 Data(8)，儲存封包資料之副本至其緩衝器，並傳遞所接收的封包資料至 RS 440b。同樣地，RS 440b 可成功地接收 Data(8)，儲存封包資料之副本至其緩衝器，並傳遞所接收的封包資料至 RS 440c。然而，在從 RS 440b 至 RS 440c 之傳輸期間，2 個封包資料可能由於毀損，干擾，錯誤等而遺失。因此，RS 440c 可能只接收 6 個封包資料(亦即，Data(6))。在收到 Data(6)之後，RS 440c 可傳輸 Data(6)至 SS 450a，並儲存所傳輸封包資料之副本至其緩衝器。

在 RS 440c 與 SS 450a 之間，另 4 個封包資料可能遺失，導致只有 2 個封包資料(亦即，Data(2))成功地被 SS 450a 接收。在收到 Data(2)之時，SS 450a 可傳送一 ACK 指示信號(亦即，ACK (2))至 RS 440c，以確認成功地被接收之資料封包。在收到 ACK 指示信

號(亦即 ACK (2))之時，RS 440c 可產生一 RACK 指示信號(亦即，RACK {6})。所產生的 RACK 指示信號可確認 BS 430 所送出的 8 個資料封包的哪幾個係由 RS 440c 成功地接收。RS 440c 可利用所接收到的 ACK 指示信號(亦即，ACK (2))包含所產生的 RACK 指示信號(亦即，RACK {6})，並沿著上鏈傳輸路徑將兩者從 RS 440c 傳輸至 RS 440b，RS 440a，然後至 BS 430。

除了產生並傳送 RACK 指示信號以外，RS 440c 亦可嘗試重新傳輸在 RS 440c 與 SS 450a 之間遺失之任何封包資料。如上結合第 6 圖之說明，RS 440c 可比較包含於 ACK 指示信號之資訊與以前儲存於其緩衝器之封包資料。於其他實施例中，RS 440c 可比較所接收到的 ACK 指示信號資訊與以前儲存之資料，以決定 SS 450a 所接收之資料之數量及/或識別。於其他實施例中，RS 440c 可以只查對所接收到的 ACK 指示信號資訊。

基於此比較，RS 440c 可將未成功地被 SS 450a 接收之任何資料重新傳輸至 SS 450a。舉例而言，如第 10 圖所示，RS 440c 可重新傳輸在 RS 440c 與 SS 450a 之間遺失之 4 個封包資料(亦即，Data(4))。於此，然而，SS 450a 可能只接收 4 個重新傳輸的資料封包的其中 3 個(亦即，Data(3))。因此，SS 450a 可產生並傳送一 ACK 指示信號至 RS 440c 確認成功地被 SS 450a 接收之 3 個重新傳輸的資料封包(亦即，ACK (3))。當 RS 440c 接收 ACK 指示信號(亦即，ACK (3))時，RS 440c 可比較目前所接收到的 ACK 指示信號資訊(亦即，ACK (3))與以前所接收到的 ACK 指示信號資訊(亦即，ACK (2))，以獲得一 ACK 指示信號，其確認成功地被 SS 450a 接收之資料之數量及/或識別。於其他實施例中，RS 440c 可只查

對所接收到的 ACK 指示信號資訊。此外，RS 440c 可重新傳輸在 RS 440c 與 SS 450a 之間遺失之 1 個封包資料(亦即，Data(1))。

在成功收到 1 個資料封包(亦即，Data(1))之時，SS 450a 可產生一 ACK 指示信號(亦即，ACK (1))，並傳遞所產生的 ACK 指示信號至 RS 440c。RS 440c 可比較目前所接收到的 ACK 指示信號資訊(亦即，ACK (1))與以前所接收到的 ACK 指示信號資訊(亦即，ACK (5))，以獲得一更新的 ACK 指示信號，其確認成功地被 SS 450a 接收之資料之數量及/或識別。於其他實施例中，RS 440c 可只查對所接收到的 ACK 指示信號資訊。於此例子，ACK 指示信號可確認從 RS 440c 送出且已成功地被 SS 450a 接收之 6 個資料封包。

當 RS 440c 重新傳輸在 RS 440c 與 SS 450a 之間遺失之任何封包資料時，BS 430 可接收從 RS 440c 送出之 ACK 與 RACK 指示信號。BS 430 可解碼 ACK 與 RACK 指示信號，以決定傳輸路徑之中繼 ARQ 段與傳輸路徑之存取 ARQ 段兩者之封包資料之傳輸狀態。基於此解碼，BS 430 可從其緩衝器清除成功地被 SS 450a 接收之封包資料。BS 430 可準備新的封包資料以經由 RS 440c 傳輸至 SS 450a，並傳遞新的封包資料以及待重新傳輸的任何封包資料至 RS 440c。舉例而言，BS 430 可清除表示於 ACK 指示信號中之為成功地被 SS 450a 接收之 2 個資料封包，並準備 2' 個新資料封包以供傳輸。雖未顯示，但是沿著傳輸路徑之資源可重新被部署，如上關於第 9 圖之說明。

一旦這些資源已被重新部署，BS 430 可傳遞新的與重新傳輸的資料封包(亦即，Data(2+2'))至 RS 440a。RS 440a 可成功地接收 Data(2+2')，儲存封包資料之副本至其緩衝器，並傳遞封

包資料至 RS 440b。同樣地，RS 440b 可成功地接收 Data(2+2')，儲存封包資料之副本至其緩衝器中，並傳遞封包資料至 RS 440c。在收到 2+2' 個封包資料之時，RS 440c 可轉送所接收的封包資料至 SS 450a。在收到 Data(2+2') 之時，SS 450a 可傳送一 ACK 指示信號至 RS 440c，以確認成功地被接收之 2+2' 個封包資料(亦即，ACK (2+2'))。如上結合第 6 圖之說明，RS 440c 可比較含有 ACK 指示信號之資訊(亦即，ACK (2+2'))與以前儲存於其緩衝器之資料。基於比較，RS 440c 可將未成功地被 SS 450a 接收之任何資料重新傳輸至 SS 450a。於此，SS 450a 成功地接收 Data(2+2')，而 ACK 指示信號可表示這樣的狀況。

RS 440c 可比較目前所接收到的 ACK 指示信號資訊(亦即，ACK (2+2'))與以前所接收到的 ACK 指示信號資訊，以確認成功地被 SS 450a 接收之資料之數量及/或識別(亦即，ACK (8+2'))。於此例子，ACK 指示信號可確認成功地被 SS 450a 接收之 8 個原始資料封包與 2' 個新資料封包。此外，RS 440c 可產生一 RACK 指示信號(亦即，RACK {2+2'})，確認成功地被 RS 440c 接收之 2+2' 資料封包。所產生的 RACK 指示信號(亦即，RACK {2+2'})可包含有以前所接收到的 ACK 指示信號(亦即，ACK (8+2'))，並沿著上鏈傳輸路徑而從 RS 440b 送出至 RS 440a，然後至 BS 430。

雖然第 10 圖顯示 ACK 指示信號從 SS 450a 開始之傳輸，但是 SS 450a 可傳送任何組合之 ACK 及/或 NACK 指示信號。於一狀況下，錯誤偵測與修正將繼續進行，如上所述。又，雖然發訊圖 1000 顯示在單一的傳輸路徑中使用三個 RS 440 之實施示範例，但是吾人可預期到在一傳輸路徑中之 RS 440 之數目可多於或少於所顯示

的數目。此外，雖未顯示於第 10 圖中，但是在新資料之傳輸期間與在資料之再傳輸期間，亦可使用中繼再傳輸計時器。

第 11 圖係為依據本發明之一實施示範例之錯誤偵測與修正機制之發訊圖 1100。具體言之，第 11 圖揭露兩段 ARQ 之一種實施例，其中通訊係產生於兩段中：在發送器(例如，BS 430)與存取節點(例如，RS 440c)之間，以及在存取節點(例如，RS 440c)與用戶裝置(例如，SS 450a)之間。在第 11 圖中，RACK 指示信號可能傳輸於傳輸路徑之中繼 ARQ 段(亦即，在發送器與存取節點之間)，而 ACK 及/或 NACK 指示信號可能傳輸於傳輸路徑之存取 ARQ 段(亦即，在存取節點與接收裝置之間)。更明確而言，在第 11 圖中，ACK 及/或 NACK 指示信號可能從 SS 450a 被送出至 BS 430，而 RACK 指示信號可能從 RS 440c 被送出至 BS 430。

在第 11 圖之發訊圖中，資源配置可配合第 9 圖所作的說明而繼續進行。在已完成資源配置之後，BS 430 可經由一個或多個中間節點(例如，RS 440a、RS 440b 與 RS 440c)傳送封包資料至目標節點(例如 SS 450a)。此外，BS 430 可儲存送出封包資料之副本至一緩衝器。於第 11 圖之例子中，封包資料係由 8 個資料封包(亦即，Data(8))所組成。

RS 440a 可成功地接收 Data(8)，儲存封包資料之副本至其緩衝器，並傳遞所接收的封包資料至 RS 440b。同樣地，RS 440b 可成功地接收 Data(8)，儲存封包資料之副本至其緩衝器，並傳遞所接收的封包資料至 RS 440c。然而，在從 RS 440b 至 RS 440c 之傳輸期間，2 個封包資料可能由於毀損，干擾，錯誤等而遺失。因此，RS 440c 可能只接收 6 個封包資料(亦即，Data(6))。RS 440c 可

傳輸 Data(6) 至 SS 450a，並儲存所傳輸封包資料之副本至其緩衝器。然而，在 RS 440c 與 SS 450a 之間，另 2 個封包資料可能遺失，導致只有 4 個封包資料成功地被 SS 450a 接收(亦即，Data(4))。因此，SS 450a 可傳送一 ACK 指示信號至 RS 440c，以確認成功地被接收之 4 個封包資料。

在收到 ACK 指示信號(亦即，ACK (4))之時，RS 440c 可產生一 RACK 指示信號(亦即，RACK {6})。所產生的 RACK 指示信號可確認 BS 430 所送出的 8 個資料封包的哪幾個係由 RS 440c 成功地接收。RS 440c 可利用所接收到的 ACK 指示信號(亦即，ACK (4)) 包含 RACK {6}，並沿著上鏈傳輸路徑將兩者從 RS 440c 傳輸至 RS 440b，RS 440a，然後至 BS 430。

除了產生並傳送 RACK 指示信號以外，RS 440c 亦可嘗試重新傳輸在 RS 440c 與 SS 450a 之間遺失之任何封包資料。如上結合第 6 圖之說明，RS 440c 可比較包含於 ACK 指示信號之資訊與以前儲存於其緩衝器之資料。基於此比較，RS 440c 可重新傳輸未成功地被 SS 450a 接收之任何資料。舉例而言，如第 11 圖所示，RS 440c 可重新傳輸在 RS 440c 與 SS 450a 之間遺失之 2 個封包資料(亦即，Data(2))。於此例子，SS 450a 可能只接收 2 個重新傳輸的資料封包之 1 個(亦即，Data(1))。因此，SS 450a 可產生並傳送一 ACK 指示信號至 RS 440c，以確認 2 個重新傳輸的資料封包之哪個(亦即，ACK (1))會成功地被接收。

當 RS 440c 接收 ACK 指示信號(亦即，ACK (1))時，RS 440c 可在第一再傳輸期間重新傳輸在 RS 440c 與 SS 450a 之間遺失之 1 個封包資料(亦即，Data(1))。在成功收到 1 個資料封包之時，SS

450a 可產生一 ACK 指示信號(亦即, ACK (1)), 並傳遞所產生的 ACK 指示信號至 RS 440c。RS 440c 可比較目前所接收到的 ACK 指示信號資訊(亦即, ACK (1))與以前所接收到的 ACK 指示信號資訊(亦即, ACK (1)), 以獲得一更新的 ACK 指示信號(亦即, ACK (2))。於此例子, 更新的 ACK 指示信號可確認重新傳輸至 SS 440c 之只有 2 個資料封包。

當 RS 440c 重新傳輸在 RS 440c 與 SS 450a 之間遺失之任何封包資料時, BS 430 可接收從 RS 440c 送出之 ACK 與 RACK 指示信號。BS 430 可解碼 ACK 與 RACK 指示信號, 以決定傳輸路徑之中繼 ARQ 段與傳輸路徑之存取 ARQ 段兩者之封包資料之傳輸狀態。於此例子, 基於此解碼, BS 430 可從其緩衝器清除成功地被 SS 450a 接收之封包資料。BS 430 可準備新的封包資料以經由 RS 440c 傳輸至 SS 450a, 並傳遞新的封包資料以及待重新傳輸的任何封包資料至 RS 440c。舉例而言, BS 430 可清除由 ACK (4)識別為成功地被 SS 450a 接收之 4 個資料封包, 並準備 "k" 個新資料封包以供傳輸。於此, k 可能是任何整數。雖未顯示, 但是沿著傳輸路徑之資源可重新被部署, 如上關於第 9 圖之說明。

一旦這些資源已被重新部署, BS 430 可傳遞新的與重新傳輸的資料封包(亦即, Data(2+k))至 RS 440a。RS 440a 可成功地接收 Data(2+k), 儲存封包資料之副本至其緩衝器, 並傳遞封包資料至 RS 440b。同樣地, RS 440b 可成功地接收 Data(2+k), 儲存封包資料之副本至其緩衝器, 並傳遞封包資料至 RS 440c。在收到 Data(2+k)之時, RS 440c 可轉送新的與重新傳輸的封包資料(亦即, Data(2+k'))至 SS 450a。於此, k' 可以是任何整數, 並可參

考在 RS 440c 與 SS 450a 之間之新資料傳輸。於其他實施例中， k' 可能與 k 相同。於其他實施例中， k' 可能不同於 k 。在任一情況下，RS 440c 可決定 k' 之內容。

在收到 $\text{Data}(2+k')$ 之時，SS 450a 可傳送一 ACK 指示信號至 RS 440c，確認成功地被接收之 $\text{Data}(2+k')$ 之封包(亦即，ACK $(2+k')$)。如上結合第 6 圖之說明，RS 440c 可比較含有 ACK 指示信號之資訊與以前儲存於其緩衝器之資料。基於此比較，RS 440c 可將未成功地被 SS 450a 接收之任何資料重新傳輸至 SS 450a。然而，如第 11 圖所示，SS 450a 成功地接收 $2+k'$ 個封包資料，並傳送一對應的 ACK 指示信號(亦即，ACK $(2+k')$)至 RS 440c。RS 440c 可比較目前所接收到的 ACK 指示信號資訊(亦即，ACK $(2+k')$)與以前所接收到的 ACK 指示信號資訊(亦即，ACK (2))，以獲得一更新的 ACK 指示信號，其確認成功地被 SS 450a 接收之資料之數量及/或識別(亦即，ACK $(4+k')$)。於此例子，ACK 指示信號可確認關於一 ACK 以前並未被送出至 BS 430 之 4 個原始資料封包，以及成功地被 SS 450a 接收之 k' 個新資料封包。

此外，RS 440c 可產生一 RACK 指示信號(亦即，RACK $\{2+k'\}$)，確認成功地被 RS 440c 接收之 $\text{Data}(2+k')$ 之封包。所產生的 RACK 指示信號(亦即，RACK $\{2+k'\}$)可能包含有 ACK 指示信號(亦即，ACK $(4+k')$)，並沿著上鏈傳輸路徑而從 RS 440c 送出至 RS 440b，RS 440a，然後至 BS 430。

雖然第 11 圖顯示 ACK 指示信號從 SS 450a 開始之傳輸，但是 SS 450a 可傳送任何組合之 ACK 及/或 NACK 指示信號。於一狀況下，錯誤偵測與修正將繼續進行，如上所述。又，雖然發訊圖 1100

顯示在單一的傳輸路徑中使用三個 RS 440 之實施示範例，但是吾人可預期到在一傳輸路徑中之 RS 440 之數目可多於或少於所顯示的數目。此外，雖未顯示於第 11 圖中，但是在新資料之傳輸期間與在資料之再傳輸期間，亦可使用中繼再傳輸計時器。

第 12 圖係為依據本發明之一實施示範例之錯誤偵測與修正機制之發訊圖 1200。具體言之，第 12 圖揭露兩段 ARQ 之一種實施例，其中通訊係產生於兩段中：在發送器(例如，BS 430)與存取節點(例如，RS 440c)之間，以及在存取節點(例如，RS 440c)與用戶裝置(例如，SS 450a)之間。在第 12 圖中，RACK 指示信號可能傳輸於傳輸路徑之中繼 ARQ 段(亦即，在發送器與存取節點之間)，而 ACK 及/或 NACK 指示信號可能傳輸於傳輸路徑之存取 ARQ 段(亦即，在存取節點與接收裝置之間)。更明確而言，在第 12 圖中，ACK 及/或 NACK 指示信號可能從 SS 450a 被送出至 BS 430，而 RACK 指示信號可能從 RS 440c 被送出至 BS 430。在第 12 圖中，一旦 RS 440c 產生並傳送一 RACK 指示信號至 BS 430，則任何隨後接收之 ACK 及/或 NACK 指示信號可能由 RS 440c 被轉送至 BS 430。

在第 12 圖之發訊圖中，資源配置可配合第 9 圖所作的說明而繼續進行。在已完成資源配置之後，BS 430 可經由一個或多個中間節點(例如，RS 440a、RS 440b 與 RS 440c)傳送封包資料至目標節點(例如 SS 450a)。此外，BS 430 可儲存送出封包資料之副本至一緩衝器。於第 12 圖之例子中，封包資料係由 8 個資料封包(亦即，Data(8))所組成。

RS 440a 可成功地接收 Data(8)，儲存封包資料之副本至其緩衝器，並傳遞封包資料至 RS 440b。同樣地，RS 440b 可成功地接

收 Data(8)，儲存封包資料之副本至其緩衝器，並傳遞封包資料至 RS 440c。然而，在從 RS 440b 至 RS 440c 之傳輸期間，2 個封包資料可能由於毀損，干擾，錯誤等而遺失。因此，RS 440c 可能只接收 6 個封包資料(亦即，Data(6))。因此，RS 440c 可只傳輸 Data(6) 至 SS 450a，並儲存所傳輸封包資料之副本至其緩衝器。在 RS 440c 與 SS 450a 之間，另 4 個封包資料可能遺失，導致只有 2 個封包資料(亦即，Data(2))成功地被 SS 450a 接收。在收到 2 個封包資料之時，SS 450a 可傳送一 ACK 指示信號至 RS 440c，以確認成功地被接收之 2 個封包資料。在收到 ACK 指示信號(亦即，ACK (2))之時，RS 440c 可產生一 RACK 指示信號(亦即，RACK {6})。所產生的 RACK 指示信號可確認 BS 430 所送出之 8 個資料封包之哪幾個成功地被 RS 440c 接收。RS 440c 可利用所接收到的 ACK 指示信號(亦即，ACK (2))包含 RACK {6}，並沿著上鏈傳輸路徑將兩個指示信號從 RS 440c 傳輸至 RS 440b，RS 440a，然後至 BS 430。

除了產生並傳送 RACK 指示信號以外，RS 440c 亦可嘗試重新傳輸在 RS 440c 與 SS 450a 之間遺失之任何封包資料。如上結合第 6 圖之說明，RS 440c 可比較包含於 ACK 指示信號之資訊與以前儲存於其緩衝器之資料。基於此比較，RS 440c 可重新傳輸未成功地被 SS 450a 接收之任何資料。舉例而言，如第 12 圖所示，RS 440c 可重新傳輸在 RS 440c 與 SS 450a 之間遺失之 4 個封包資料(亦即，Data(4))。於此例子，SS 450a 可只接收 4 個重新傳輸的資料封包之其中 3 個(亦即，Data(3))。因此，SS 450a 可產生並傳送一 ACK 指示信號至 RS 440c，以確認成功地被接收之 3 個重新傳輸的資料封包(亦即，ACK (3))。當 RS 440c 接收 ACK 指示信號(亦即，ACK

(3))時，RS 440c 可沿著上鏈傳輸路徑，從 RS 440c 轉送所接收到的 ACK 指示信號至 RS 440b，RS 440a，然後至 BS 430。此外，RS 440c 可重新傳輸在 RS 440c 與 SS 450a 之間遺失之 1 個封包資料(亦即，Data(1))。在成功的收到 1 個資料封包(亦即，Data(1))之時，SS 450a 可產生一 ACK 指示信號(亦即，ACK (1))，並傳遞所產生的 ACK 指示信號至 RS 440c。再，當 RS 440c 接收 ACK 指示信號(亦即，ACK (1))時，RS 440c 可沿著上鏈傳輸路徑，從 RS 440c 轉送所接收到的 ACK 指示信號至 RS 440b，RS 440a，然後至 BS 430。這可繼續進行，直到 RS 440c 已經成功地傳輸所有的資料封包至 SS 450a 為止。

雖然第 12 圖顯示 ACK 指示信號從 SS 450a 開始之傳輸，但是 SS 450a 可傳送任何組合之 ACK 及/或 NACK 指示信號。於一狀況下，錯誤偵測與修正將繼續進行，如上所述。又，雖然發訊圖 1200 顯示在單一的傳輸路徑中使用三個 RS 440 之實施示範例，但是吾人可預期到在一傳輸路徑中之 RS 440 之數目可多於或少於所顯示的數目。此外，雖未顯示於第 12 圖中，但是在新資料之傳輸期間與在資料之再傳輸期間，亦可使用中繼再傳輸計時器。再者，於其他實施例中，RS 440c 可產生並傳送一獨立 ACK 指示信號至 BS 430。一獨立 ACK 指示信號可能是一 ACK 指示信號，其由 RS 440(例如，RS 440c)產生。獨立 ACK 指示信號可能屬於由事件觸發(例如，在一個或多個 ACK 及/或 NACK 指示信號係從 SS 450a 等接收時送出)，或可能是定期地被觸發(例如，於預先決定的周期性的間隔送出，在中繼再傳輸計時器到期時送出，在一個或多個其他計時器及/或時序事件到期及/或係超過時送出等)。此外，於其他實

施例中，存取 RS 440 (例如，RS 440c)可產生並傳送一單獨的 RACK 指示信號至 BS 430。舉例而言，如果一 ACK 及/或 NACK 指示信號並未在一觸發事件產生之前從 SS 450a 接收到，則存取 RS 440 可產生並傳送一獨立 RACK 指示信號。觸發事件之例子包含：何時從 SS 450a 接收一 ACK 指示信號，一預先決定的周期性的間隔何時超過，一中繼再傳輸計時器何時到期，一個或多個其他計時器及/或時序事件何時到期及/或係超過等。在其他實施例中，存取 RS 440 (例如，RS 440c)可比較緩衝器狀態，其中在任何觸發事件產生之前，如果存取 RS 440 從 SS 450 接收一個或多個 ACK 指示信號，則存取 RS 440 伴隨著所接收之一個或多個 ACK 指示信號來產生並傳送一 RACK 指示信號。

第 13 圖係為依據本發明之一實施示範例之錯誤偵測與修正機制之發訊圖 1300。具體言之，第 13 圖揭露兩段 ARQ 之一種實施例，其中通訊係產生於兩段中：在發送器(例如，BS 430)與存取節點(例如，RS 440c)之間，以及在存取節點(例如，RS 440c)與用戶裝置(例如，SS 450a)之間。在第 13 圖中，RACK 指示信號可能傳輸於傳輸路徑之中繼 ARQ 段(亦即，在發送器與存取節點之間)，而 ACK 及/或 NACK 指示信號可能傳輸於傳輸路徑之存取 ARQ 段(亦即，在存取節點與接收裝置之間)。更明確而言，在第 13 圖中，ACK 及/或 NACK 指示信號可能從 SS 450a 被送出至 BS 430，而 RACK 指示信號可能從 RS 440c 被送出至 BS 430。此外，在第 13 圖所顯示的一實施例中，RS 440c 係被設計成用以設定一中繼再傳輸計時器 T_n (例如， T_2)，以供在 RS 440c 與 SS 450a 之間之一個或多個局部再傳輸使用。於此實施例，當 T_2 到期或資料之局部再傳輸完成時，

RS 440c 可在確認緩衝器狀態之後，傳送一個或多個 ACK 及/或 RACK 指示信號至 BS 430。

在第 13 圖之發訊圖中，資源配置可配合第 9 圖所作的說明而繼續進行。在已完成資源配置之後，BS 430 可經由一個或多個中間節點(例如，RS 440a、RS 440b 與 RS 440c)傳送封包資料至目標節點(例如 SS 450a)。此外，BS 430 可儲存送出封包資料之副本至一緩衝器。於第 13 圖之例子中，封包資料係由 8 個資料封包(亦即，Data(8))所組成。

RS 440a 可成功地接收 Data(8)，儲存封包資料之副本至其緩衝器，並傳遞封包資料至 RS 440b。同樣地，RS 440b 可成功地接收 Data(8)，儲存封包資料之副本至其緩衝器，並傳遞封包資料至 RS 440c。然而，在從 RS 440b 至 RS 440c 之傳輸期間，2 個封包資料可能由於毀損，干擾，錯誤等而遺失。因此，RS 440c 可能只接收 6 個封包資料(亦即，Data(6))，並可產生並傳送一 RACK 指示信號(亦即，RACK {6})至 BS 430，以反映 6 個資料封包成功地被 RS 440c 接收。

RS 440c 可傳輸 Data(6)至 SS 450a，並儲存傳輸封包資料之副本至其緩衝器。在實施例中，與 Data(6)傳輸至 SS 450a 的同時，RS 440c 可設定一中繼再傳輸計時器 T_i 。如上所述，供每個 RS 440 使用之中繼再傳輸計時器可能被設定有一數值，其反映在 RS 440 與目標節點(例如，SS 450a)之間之總往返時間。於此，中繼再傳輸計時器 T_i 可能被設定有一數值，其反映在 RS 440c 與 SS 450a 之間之總往返時間。

在第 13 圖之例子，Data(6)可能在 RS 440c 與 SS 450a 之間

遺失。因此，SS 450a 無法接收任何資料，且將不會準備及/或傳送一 ACK 或 NACK 指示信號。如上結合第 8 圖之說明，RS 440c 之中繼再傳輸計時器 T_1 將在沒有從 SS 450a 接收到 ACK 及/或 NACK 指示信號的情況下到期。一旦中繼再傳輸計時器 T_1 到期，RS 440c 可產生一 ACK 指示信號(亦即，ACK (0))。所產生的 ACK 指示信號將反映沒有資料封包會被 SS 450a 認可之事實。所產生的 ACK 與 RACK 指示信號可沿著上鏈傳輸路徑，從 RS 440c 傳輸至 RS 440b，RS 440a，然後至 BS 430。在實施例中，ACK 與 RACK 指示信號可能同時產生及/或送出。於另一實施示範例中，RACK 指示信號可能在成功的由 RS 440c 收到封包資料之時被產生與送出，但是 ACK 指示信號可能在中繼再傳輸計時器 T_1 到期時被產生與送出。

除了產生並傳送 RACK 指示信號以外，RS 440c 亦可嘗試重新傳輸在 RS 440c 與 SS 450a 之間遺失之任何封包資料。舉例而言，如第 13 圖所示，RS 440c 可重新傳輸在 RS 440c 與 SS 450a 之間遺失之 6 個封包資料(亦即，Data(6))。在實施例中，RS 440c 可開始一第二中繼再傳輸計時器 T_2 ，同時開始封包資料之第一再傳輸至 SS 450a。於另一實施示範例中，第二中繼再傳輸計時器 T_2 可能與第一中繼再傳輸計時器 T_1 同時開始。中繼再傳輸計時器 T_2 可能被設定成一數值，其反映在 RS 440c 與 SS 450a 之間之總往返時間。

於此例子，SS 450a 可只接收 6 個重新傳輸的資料封包之其中 5 個(亦即，Data(5))。因此，SS 450a 可產生並傳送一 ACK 指示信號至 RS 440c，以確認 5 個重新傳輸的資料封包(亦即，ACK (5))成功地被接收。當 RS 440c 接收 ACK 指示信號(亦即，ACK (5))時，

RS 440c 可重新傳輸在 RS 440c 與 SS 450a 之間遺失之 1 個封包資料(亦即, Data(1))。在成功收到 1 個資料封包(亦即, Data(1))時, SS 450a 可產生一 ACK 指示信號(亦即, ACK (1)), 並傳遞所產生的 ACK 指示信號至 RS 440c。RS 440c 可比較目前所接收到的 ACK 指示信號資訊(亦即, ACK (1))與以前所接收到的 ACK 指示信號資訊(亦即, ACK (5)), 以獲得一 ACK 指示信號, 其確認成功地被 SS 450a 接收之資料之數量及/或識別(亦即, ACK (6))。於此例子, ACK 指示信號可確認已成功地被 SS 450a 接收之從 RS 440c 重新傳輸的 6 個資料封包。

RS 440c 可繼續重新傳輸資料, 直到中繼再傳輸計時器 T_2 到期為止。於其他實施例中, 一中繼再傳輸計時器可能為封包資料之每個再傳輸而開始。於其他實施例中, 中繼再傳輸計時器可能開始的狀況包含與一組第一傳輸資料相關的所有再傳輸嘗試。在任一情況下, 一旦中繼再傳輸計時器 T_2 到期, RS 440c 可沿著上游傳輸路徑, 從 RS 440c 傳輸 ACK 指示信號(亦即, ACK (6))及/或以前傳輸 RACK 指示信號之副本(亦即, RACK (6))至 RS 440b, RS 440a, 然後至 BS 430。

雖然第 13 圖顯示 ACK 指示信號從 SS 450a 開始之傳輸, 但是 SS 450a 可傳送任何組合之 ACK 及/或 NACK 指示信號。於一狀況下, 錯誤偵測與修正將繼續進行, 如上所述。又, 雖然發訊圖 1300 顯示在單一的傳輸路徑中使用三個 RS 440 之實施示範例, 但是吾人可預期到在一傳輸路徑中之 RS 440 之數目可多於或少於所顯示的數目。此外, 雖未顯示於第 13 圖中, 但是在新資料之傳輸期間與在資料之再傳輸期間, 亦可使用中繼再傳輸計時器。

第 14 圖顯示依據本發明之一實施示範例的 ACK 與 RACK 指示信號之發訊圖。如第 14 圖所示，BS 430 傳送 8 個資料封包至 RS 440a，RS 440a 成功接收並傳送 8 個資料封包至 RS 440b，RS 440b 成功接收並傳送這 6 個資料封包至 RS 440c，以及 RS 440c 成功接收並傳送這 6 個資料封包至 SS 450a。然而，SS 450a 只成功接收 3 個資料封包，因此，SS 450a 所傳送之 ACK 指示信號會告知成功收到 3 個資料封包。

於第 14 圖中，由 SS 450a 所產生之此 ACK 指示信號可能包含 8 個資料區域，而 SS 450a 可確認已成功接收之 3 個資料封包。雖然第 14 圖之例子所使用之資料區域為單一位元，但是這些資料區域的位元數或組態設定可以任意。如第 14 圖所示，SS 450 可能產生 "11000100" 之 ACK 指示信號。SS 450a 可能將所產生的 ACK 指示信號傳送至 RS 440c。

RS 440c 可能比較由此 ACK 指示信號所提供之資訊（亦即，由 SS 450a 成功接收之資料封包之識別信號），並比較由 RS 440c 成功接收之資料封包與在此 ACK 指示信號中被標示為由 SS 450a 成功接收之資料封包。RS 440c 所產生的 RACK 指示信號會確認成功地由 RS 440c 接收但未被此 ACK 指示信號告知之資料封包。關於成功地由 RS 440c 接收且已被 ACK 指示信號告知之資料，RS 440c 可能插入 "don't care (不管它)" 或 "no additional information (無額外資訊)" 指示信號（例如 "-"），且其所產生 RACK 指

示信號會包含所接收到的 ACK 指示信號。如第 14 圖所示，由 RS 440c 所產生之 RACK 指示信號可能是"--110-10"，而此 ACK 與 RACK 指示信號將是"11000100"與"--110-10"。在某些實施例中，將 RACK 指示信號添加至 ACK 指示信號可能表示在訊息之控制部分中，使用譬如在此訊息標頭之某一位元。RS 440c 可能將此 ACK 與 RACK 指示信號傳送至 RS 440b。

RS 440b 可比較由此 ACK 指示信號與 RACK 指示信號所提供之資訊(亦即，成功由 SS 450a 與 RS 440c 接收之資料封包之識別信號)，並比較已成功由 RS 440b 接收之資料與此 ACK 指示信號中被標示為已成功地由 SS 450a 接收之資料封包以及在此 RACK 指示信號中被標示為已成功地由 RS 440c 接收之資料封包。RS 440b 所產生的 RACK 指示信號會確認已成功地由 RS 440b 接收但未被此 ACK 及/或 RACK 指示信號標示之資料封包。關於已成功地由 RS 440b 接收且已被 ACK 及/或 RACK 指示信號標示之資料，RS 440b 可能插入"don' t care"或"no additional information"指示信號(例如"-")，且其所產生的 RACK 指示信號會包含所接收到的 ACK 與 RACK 指示信號。如第 14 圖所示，由 RS 440b 所產生之 RACK 指示信號可能是"----0--0"，而此 ACK 與 RACK 指示信號將是"11000100"接著"--110-10"與"----0--0"。如上所述，在某些實施例中，添加此些 RACK 指示信號至此 ACK 指示信號可能表示在此訊息之控制部分中，藉由使用譬如此訊息標頭中之位

元。於此例子，RS 440b 可能表示在此訊息標頭中，此種 RACK 之所有位元為 "don' t care"。RS 440b 可能將此 ACK 指示信號與所包含的 RACK 指示信號傳送至 RS 440a。

RS 440a 可比較由此 ACK 指示信號與 RACK 指示信號所提供之資訊(亦即，已成功地由 SS 450a，RS 440c 與 RS 440b 所接收之資料封包之識別信號)，並比較已成功地由 RS 440a 接收之資料與在此 ACK 指示信號中被標示為已成功地由 SS 450a 接收之資料封包以及在此 RACK 指示信號中被標示為已成功地由 RS 440c 與 RS 440b 接收之資料封包。基於此比較，RS 440a 所產生的 RACK 指示信號會確認已成功地由 RS 440a 接收但未被此 ACK 及/或 RACK 指示信號標示之資料封包。關於已成功地由 RS 440a 接收且被 ACK 及/或 RACK 指示信號所標示之資料，RS 440a 可能插入 "don' t care" 或 "no additional information" 指示信號(例如 "-")，且其所產生的 RACK 指示信號包含所接收到的 ACK 與 RACK 指示信號。如第 12 圖所示，由 RS 440a 所產生之 RACK 指示信號可能是 "----1--1"，而此 ACK 與 RACK 指示信號將是 "11000100" 接著 "--110-10"，與 "----1--0"。RS 440a 可傳送 ACK 以及 RACK 指示信號至 BS 430。

第 15 圖顯示不同的 RACK 指示信號型式。如第 15 圖所示，可能有四種 RACK 型式，其可用以表示一個或多個 RACK 指示信號。一般而言，在所揭露的實施例中，每個 RS 440 對在 ACK 指示信號中表示為已接收之資料視為 "don't care(不管它)"，並只報導傳輸

路徑上之中間節點或存取節點(亦即 RS 440)所接收到之資料。在第 15 圖中，ACK 指示信號確認資料區塊 1 與 7 為已經成功地由 SS 450 接收。於第 15 圖中，區塊 1 與 7 係由實心顯示。

在 RACK 型式 0 中，於此稱為 "Selective RACK Map(選擇性 RACK 圖)"，ACK 之資訊塊序號(block sequence number, BSN)係再使用於 RACK 指示信號中，以節約資源。因此，於此 RACK 型式中，只有 4 個資料區塊(亦即，3、5、6 與 8)報導於 RACK 指示信號中，而資料區塊 1 與 7 報導於 ACK 指示信號中。區塊 3、5、6 與 8 係以點狀顯示，區塊 1 與 7 係以實心顯示。因此，此節點或段使用型式 0(選擇性 RACK 圖)，在 BSN 之後的 RACK 資料流為 "00101101"。

RACK 型式 1，於此稱為 "Cumulative RACK Map(累積性 RACK 圖)"，可使用於要報導連續資料區塊時。於此例子，RACK 指示信號要報導 4 個連續資料區塊，亦即，2、3、4 與 5。因此，資料流 "0100" 將用以表示四個資料區塊已經被告知。區塊 2、3、4 與 5 係由點狀顯示，區塊 1 與 7 係以實心顯示。資料流將接續在 BSN 之後開始。因此，此段使用型式 1 之 Cumulative RACK Map，在 BSN 後的 RACK 資料流可能是 "00100000"，前四個位元表示有 4 個連續資料區塊(亦即，"0010" 接著其他四個位元)。或者，此段使用型式 1 之 Cumulative RACK Map，則在 BSN 之後的 RACK 資料流可能是 "00000100"，使用最終四個位元來表示有 4 個連續資料區塊(亦即，"0010" 在其他四個位元之後)。

RACK 型式 2，於此稱為 "Cumulative with Selective

RACK Map(累積式選擇性 RACK 圖)"，可能使用在連續資料區塊具有某些分離資料區塊時。於此例子，除了 ACK 之資料區塊 1 與 7 以外，資料區塊 2、3、4、6 與 8 亦需要被報導。因此，資料流"0011"將被使用於 Selective RACK Map 中以表示資料區塊 2-4。在 Selective RACK Map 中，從最終表示資訊塊開始之資料流"10101"將用以表示資料區塊 6 與 8。換言之，在型式 2 之 Cumulative with Selective RACK Map 中，表示為"1"之第一個資料區塊乃是在 Selective RACK Map 中之最終資訊塊。於第 15 圖中，區塊 1 與 7 以實心顯示，區塊 2、3、6 與 8 以點狀顯示，而 Selective RACK Map 與型式 2 之 Cumulative with Selective RACK Map 係以對角線條紋顯示。因此，此段使用型式 2 之 Cumulative with Selective RACK Map，在 BSN 後的 RACK 資料流可能是"01110101"。或者，此段使用型式 2 之 Cumulative with Selective RACK Map，在 BSN 後的 RACK 資料流可以是"10101011"。在任一情況下，RACK 資料流可以是"011"與"10101"之任何組合。

RACK 型式 3，於此稱為"Cumulative with R-Block Sequence(累積式 R 區塊順序)"，可能用以確認所報導資料區塊之 ACK 與 NACK。於此，"1"可表示 ACK 而"0"可表示 NACK。於此例子，除了 ACK 之資料區塊 1 與 7 以外，資料區塊 2 與 3 應被報導為 ACK，資料區塊 4-7 應被報導為 NACK，而資料區塊 8 應被報導為 ACK。因此，此 Sequence ACK Map 係為"101"，且後續區塊之長度為"0010"、""0100"

與"0001"。

藉由使用 ACK 與 RACK 指示信號，控制節點(例如 BS 430)可獲得資訊並決定每段之資源配置。於資源配置中，譬如，所需資源之數目可被摘錄(abstract)。於實施例中，在 Selective RACK Map(RACK 型式 0 與 RACK 型式 2)中之未標示位元之數目以及資訊塊順序(RACK 型式 1、RACK 型式 2 與 RACK 型式 3)之長度可用以確認再傳輸所需要的資源數目。在資料再傳輸中，再傳輸所需要之正確資料區塊亦可能被摘錄。舉例而言，在 Selective/Cumulative RACK Map(RACK 型式 0、RACK 型式 1 與 RACK 型式 2)中之表示為"0"的資料，以及於 Cumulative with R-Block Sequence ACK Map(累積式 R-Block 順序 ACK 圖)中之 NACK 區塊順序中之資料可能被識別，以供再傳輸。

所揭露的實施例可實施於利用 W-CDMA 技術、協定或標準之任何網路配置之內。尤其，所揭露的實施例可縮短信號處理時間並改善在 W-CDMA 為基礎的網路中與資料之錯誤偵測與再傳輸相關的資料流量。

所揭露的實施例可改善無線網路及/或系統之性能。相較於所揭露的實施例之下，在利用習知之錯誤偵測與修正之系統中，系統及/或網路無法有效地利用與單元內部的切換(例如，在 RS 120c 與 RS 120b 之間)及單元間信號換手(例如，在 RS 120c 與在 BS 110 的覆蓋範圍以外的 RS 120 之間)相關的之資源。因此，可增加無線網路之錯誤偵測與修正之效果。舉例而言，參見第 4 圖，如果 SS 450c 從

RS 440c 移動至 RS 440b，且只有實施習知之錯誤偵測與修正，則尚無法被 RS 440c 傳輸至 SS 450c 之封包資料在信號換手之前可能會遺失，而需要封包資料之端點間再傳輸。關於另一例子，如果 SS 450c 從 RS 550c 移動至 BS 430 之覆蓋範圍外部(未顯示於第 4 圖中)之另一 RS 550，且只有執行習知之錯誤偵測與修正，則尚無法被 RS 440c 傳輸至 SS 450c 之封包資料在信號換手之前亦可能遺失，而需要封包資料之端點間再傳輸。因此，在多節點傳輸中之習知之錯誤偵測與修正可導致開銷之顯著增加、較長的延遲及浪費之資源。因此，依據所揭露的實施例，藉由局部化封包資料之再傳輸，可達成改善性能之效果。

綜上所述，雖然本發明已以一較佳實施例揭露如上，然其並非用以限定本發明。本發明所屬技術領域中具有通常知識者，在不脫離本發明之精神和範圍內，當可作各種之更動與潤飾。因此，本發明之保護範圍當視後附之申請專利範圍所界定者為準。

【圖式簡單說明】

第 1 圖為無線通訊系統之方塊圖；

第 2 圖為一種使用端點間 ACK 訊息發送之習知技術無線通訊系統用之發訊圖；

第 3 圖為一種使用兩段式 ARQ 機制之習知技術無線通訊系統之發訊圖；

第 4 圖為依據本發明之一實施示範例的無線通訊系統之方塊圖；

第 5a 圖為依據本發明之一實施示範例的無線電網路控制器(RNC)之方塊圖；

第 5b 圖為依據本發明之一實施示範例的基地台(BS)之方塊圖；

第 5c 圖為依據本發明之一實施示範例的中繼站(RS)之方塊圖；

第 5d 圖為依據本發明之一實施示範例的用戶站(SS)之方塊圖；

第 6 圖為依據本發明之一實施示範例的封包資料處理之流程圖；

第 7 圖為依據本發明之一實施示範例的錯誤偵測與修正之流程圖；

第 8 圖為依據本發明之一實施示範例的錯誤偵測與修正之流程圖；

第 9 圖係為依據本發明之一實施示範例之兩段錯誤偵測與修正之示範發訊圖；

第 10 圖係為依據本發明之一實施示範例之兩段錯誤偵測與修正之示範發訊圖；

第 11 圖係為依據本發明之一實施示範例之兩段錯誤偵測與修正之示範發訊圖；

第 12 圖係為依據本發明之一實施示範例之兩段錯誤偵測與修正之示範發訊圖；

第 13 圖係為依據本發明之一實施示範例之兩段錯誤偵測與修正之示範發訊圖；

第 14 圖係為依據本發明之一實施示範例之具有 RACK 指示信號之一 ACK 指示信號之示範發訊圖；及

第 15 圖係為依據本發明之一實施示範例之 RACK 指示信號型式之示範方塊圖。

【主要元件符號說明】

100：無線網路/無線系統

110：基地台(BS)

120、120a、120b、120c：中繼站(RS)

130、130a、130b、130c、130d：用戶站(SS)

200：發訊圖

300：發訊圖

400：無線通訊系統

420：無線電網路控制器(RNC)

421：中央處理單元(CPU)

- 422：隨機存取記憶體(RAM)
- 423：唯讀記憶體(ROM)
- 424：記憶體
- 425：資料庫
- 426：I/O 裝置
- 427：介面
- 428：天線
- 430：基地台(BS)
- 431：中央處理單元(CPU)
- 432：隨機存取記憶體(RAM)
- 433：唯讀記憶體(ROM)
- 434：記憶體
- 436：I/O 裝置
- 437：介面
- 438：天線
- 440、440a、440b、440c：中繼站(RS)
- 441：中央處理單元(CPU)
- 442：隨機存取記憶體(RAM)
- 443：唯讀記憶體(ROM)
- 444：記憶體
- 445：資料庫
- 446：I/O 裝置
- 447：介面
- 448：天線

450、450a、450b、450c、450d：用戶站(SS)

451：中央處理單元(CPU)

452：隨機存取記憶體(RAM)

453：唯讀記憶體(ROM)

454：記憶體

455：資料庫

456：I/O 裝置

457：介面

458：天線

600：流程圖

605-630：方法步驟

700：流程圖

705-725：方法步驟

800：流程圖

805-810：方法步驟

900：發訊圖

1000：發訊圖

1100：發訊圖

1200：發訊圖

1300：發訊圖

五、中文發明摘要：(中文案件名稱：通訊系統之傳輸控制之方法與裝置)

一種在無線通訊系統中利用存取裝置之傳輸控制之系統與方法包含以下步驟。自上位裝置接收第一傳輸資料以供傳輸至通訊系統之用戶裝置。傳送第一傳輸資料至用戶裝置，產生對應於第一傳輸資料之第一存取接收指示信號。傳送第一存取接收指示信號至上位裝置，且如果未收到第一用戶接收指示信號，則重傳第一傳輸資料至用戶裝置。由存取裝置接收第二傳輸資料以供傳輸至用戶裝置，由存取裝置產生對應於第二傳輸資料之第二存取接收指示信號，並傳送第二存取接收指示信號至上位裝置。如果未收到第二用戶接收指示信號，則重傳第二傳輸資料至用戶裝置。

六、英文發明摘要：(英文案件名稱：TRANSMISSION CONTROL METHODS AND DEVICES FOR COMMUNICATION SYSTEMS)

A system and method for transmission control by an access device in a wireless communication system including a plurality of receiving devices, including receiving, from a super ordinate device, first transmission data for transmission to a subscriber device, wherein the access device

communicates with the plurality of receiving devices, and the subscriber device is one of the plurality of receiving devices. The system and method further include transmitting the first transmission data to the subscriber device, and generating, by the access device, a first access receipt indicator corresponding to the first transmission data. In addition, the system and method include sending the first access receipt indicator to the super ordinate device, and retransmitting, if the access device does not receive a first subscriber receipt indicator from the subscriber device indicating that the first transmission data is received by the subscriber device, one or more portions of the first transmission data to the subscriber device. The system and method further include receiving, by the access device, second transmission data for transmission to the subscriber device, generating, by the access device, a second access receipt indicator corresponding to the second transmission data, and sending the second access receipt indicator to the super ordinate device. Further, the system and method include retransmitting, if the access device does not receive a second subscriber receipt

200910888

indicator from the subscriber device indicating that all of the second transmission data is received by the subscriber device, one or more portions of the second transmission data to the subscriber device.

十、申請專利範圍：

1. 一種在一無線通訊系統中利用一存取裝置之傳輸控制之方法，該無線通訊系統包含複數個接收裝置，該方法包含：

自一上位裝置接收第一傳輸資料以供傳輸至一用戶裝置，其中該存取裝置與該些接收裝置進行通訊，而用戶裝置係為該些接收裝置之其一；

傳送該第一傳輸資料至該用戶裝置；

利用該存取裝置產生一第一存取接收指示信號，其對應於該第一傳輸資料；

傳送該第一存取接收指示信號至該上位裝置；

如果該存取裝置並未從該用戶裝置接收指示該第一傳輸資料係由該用戶裝置接收之一第一用戶接收指示信號，則重新傳輸該第一傳輸資料之一個或多個部分至該用戶裝置；

利用該存取裝置接收第二傳輸資料以供傳輸至該用戶裝置；

利用該存取裝置產生一第二存取接收指示信號，其對應於該第二傳輸資料；

傳送該第二存取接收指示信號至該上位裝置；以及

如果該存取裝置並未從該用戶裝置接收指示該第二傳輸資料係由該用戶裝置接收之一第二用戶接收指示信號，則重新傳輸該第二傳輸資料之一個或多個部分至該用戶裝置。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述之方法，更包含：

如果該存取裝置並未從該用戶裝置接收指示該第一傳輸資料係由該用戶裝置接收之該第一用戶接收指示信號，則重新傳輸該第一傳輸資料之一個或多個部分至該用戶裝置；以及

從該用戶裝置接收一個或多個後續第一用戶接收指示信號，其對應於該第一傳輸資料之一個或多個部分。

3. 如申請專利範圍第 2 項所述之方法，其中該第一用戶接收指示信號確認成功地被該用戶裝置接收之包含於該第一傳輸資料之一個或多個封包，則第二用戶接收指示信號確認成功地被該用戶裝置接收之包含於該第二傳輸資料之一個或多個封包，而一個或多個後續第一用戶接收指示信號確認成功地被該用戶裝置接收之包含於該第一傳輸資料之一個或多個部分之一個或多個封包。

4. 如申請專利範圍第 2 項所述之方法，其中該第一用戶接收指示信號確認成功地被該用戶裝置接收之包含於該第一傳輸資料之一個或多個封包，該第二用戶接收指示信號確認成功地被該用戶裝置接收之包含於該第二傳輸資料之一個或多個封包，而一個或多個後續第一用戶接收指示信號包含一確認(ACK)或一負確認(NACK)指示信號之至少一者。

5. 如申請專利範圍第 1 項所述之方法，更包含：

如果該存取裝置並未從該用戶裝置接收指示該第二傳輸資料係由該用戶裝置接收之該第二用戶接收指示信

號，則重新傳輸該第二傳輸資料之該一個或多個部分至該用戶裝置；以及

從該用戶裝置接收一個或多個後續第二用戶接收指示信號，其對應於該第二傳輸資料之該一個或多個部分。

6. 如申請專利範圍第 5 項所述之方法，其中該第一用戶接收指示信號確認成功地被該用戶裝置接收之包含於該第一傳輸資料之一個或多個封包，該第二用戶接收指示信號確認成功地被該用戶裝置接收之包含於該第二傳輸資料之一個或多個封包，而一個或多個後續第二用戶接收指示信號確認成功地被該用戶裝置接收之包含於該第二傳輸資料之該一個或多個部分之一個或多個封包。

7. 如申請專利範圍第 6 項所述之方法，其中該第一用戶接收指示信號確認成功地被該用戶裝置接收之包含於該第一傳輸資料之一個或多個封包，該第二用戶接收指示信號確認成功地被該用戶裝置接收之包含於該第二傳輸資料之一個或多個封包，而一個或多個後續第二用戶接收指示信號包含一確認(ACK)或一負確認(NACK)指示信號之至少一者。

8. 如申請專利範圍第 1 項所述之方法，其中該第一存取接收指示信號確認成功地由該存取裝置接收之包含於該第一傳輸資料之一個或多個封包，而該第二存取接收指示信號確認成功地由該存取裝置接收之包含於該第二傳輸資料之一個或多個封包。

9. 如申請專利範圍第 8 項所述之方法，其中該第一

存取接收指示信號與該第二存取接收指示信號之每一個包含一中繼 ACK (RACK)指示信號。

10. 一種無線通訊裝置，其用以在一無線通訊系統中作無線通訊，該無線通訊系統包含複數個接收裝置，該無線通訊裝置包含：

至少一記憶體，用以儲存資料與指令；及

至少一處理器，其被設計成用以存取該記憶體，且當執行該些指令時，該至少一處理器被設計成用以：

從一上位裝置接收第一傳輸資料以供傳輸至一用戶裝置，其中該無線通訊裝置與該些接收裝置進行通訊，而該用戶裝置係為該些接收裝置之其一；

傳輸該第一傳輸資料至該用戶裝置；

產生一第一存取接收指示信號，其對應於該第一傳輸資料；

傳送該第一存取接收指示信號至該上位裝置；

如果該無線通訊裝置並未從該用戶裝置接收指示該第一傳輸資料係由該用戶裝置接收之一第一用戶指示信號，則重新傳輸該第一傳輸資料之一個或多個部分至該用戶裝置；

接收第二傳輸資料以供傳輸至該用戶裝置；

產生一第二存取接收指示信號，其對應於該第二傳輸資料；

傳送該第二存取接收指示信號至該上位裝置；以及

如果該無線通訊裝置並未從該用戶裝置接收指示該

第二傳輸資料係由該用戶裝置接收之一第二用戶接收指示信號，則重新傳輸該第二傳輸資料之一個或多個部分至該用戶裝置。

11. 如申請專利範圍第 10 項所述之無線通訊裝置，其中該處理器係更被設計成用以：

如果該無線通訊裝置並未從該用戶裝置接收指示該第一傳輸資料係由該用戶裝置接收之該第一用戶接收指示信號，則重新傳輸該第一傳輸資料之一個或多個部分至該用戶裝置；以及

從該用戶裝置接收一個或多個後續第一用戶接收指示信號，其對應於該第一傳輸資料之一個或多個部分。

12. 如申請專利範圍第 11 項所述之無線通訊裝置，其中該第一用戶接收指示信號確認成功地被該用戶裝置接收之包含於該第一傳輸資料之一個或多個封包，該第二用戶接收指示信號確認成功地被該用戶裝置接收之包含於該第二傳輸資料之一個或多個封包，而該一個或多個後續第一用戶接收指示信號確認成功地被該用戶裝置接收之包含於該第一傳輸資料之一個或多個部分之一個或多個封包。

13. 如申請專利範圍第 11 項所述之無線通訊裝置，其中該第一用戶接收指示信號確認成功地被該用戶裝置接收之包含於該第一傳輸資料之一個或多個封包，該第二用戶接收指示信號確認成功地被該用戶裝置接收之包含於該第二傳輸資料之一個或多個封包，而該一個或多個

後續第一用戶接收指示信號包含一確認(ACK)或一負確認(NACK)指示信號之至少一者。

14. 如申請專利範圍第 10 項所述之無線通訊裝置，其中該處理器係更被設計成用以：

如果該無線通訊裝置並未從該用戶裝置接收指示該第二傳輸資料係由該用戶裝置接收之該第二用戶接收指示信號，則重新傳輸該第二傳輸資料之該一個或多個部分至該用戶裝置；以及

從該用戶裝置接收一個或多個後續第二用戶接收指示信號，其對應於該第二傳輸資料之該一個或多個部分。

15. 如申請專利範圍第 14 項所述之無線通訊裝置，其中該第一用戶接收指示信號確認成功地被該用戶裝置接收之包含於該第一傳輸資料之一個或多個封包，該第二用戶接收指示信號確認成功地被該用戶裝置接收之包含於該第二傳輸資料之一個或多個封包，而該一個或多個後續第二用戶接收指示信號確認成功地被該用戶裝置接收之包含於該第二傳輸資料之該一個或多個部分之一個或多個封包。

16. 如申請專利範圍第 15 項所述之無線通訊裝置，其中該第一用戶接收指示信號確認成功地被該用戶裝置接收之包含於該第一傳輸資料之一個或多個封包，該第二用戶接收指示信號確認成功地被該用戶裝置接收之包含於該第二傳輸資料之一個或多個封包，而該一個或多個後續第二用戶接收指示信號包含一確認(ACK)或一負確認

(NACK)指示信號之至少一者。

17. 如申請專利範圍第 10 項所述之無線通訊裝置，其中該第一存取接收指示信號確認成功地由該存取裝置接收之包含於該第一傳輸資料之一個或多個封包，而該第二存取接收指示信號確認成功地由該存取裝置接收之包含於該第二傳輸資料之一個或多個封包。

18. 如申請專利範圍第 17 項所述之無線通訊裝置，其中該第一存取接收指示信號與該第二存取接收指示信號之每一個包含一中繼 ACK (RACK)指示信號。

19. 一種在一無線通訊系統中利用存取裝置之傳輸控制之方法，該無線通訊系統包含複數個接收裝置，該方法包含：

自一上位裝置接收傳輸資料以供傳輸至一用戶裝置，其中該存取裝置與該些接收裝置進行通訊，而該用戶裝置係為該些接收裝置之其一；

傳送該傳輸資料至該用戶裝置；

產生一存取接收指示信號，其對應於該傳輸資料；

如果該存取裝置從該用戶裝置接收一初始用戶接收指示信號，則：

以該初始用戶接收指示信號包含該存取接收指示信號，及

傳送該存取接收指示信號與該用戶接收指示信號至該上位裝置；以及

如果該存取裝置並未從該用戶裝置接收該初始用

戶接收指示信號，則：

傳送該存取接收指示信號至該上位裝置，及
重新傳輸該傳輸資料之至少一部分至該用戶裝置。

20. 如申請專利範圍第 19 項所述之方法，其中當該存取裝置接收該初始用戶接收指示信號時，該初始用戶接收指示信號指示被送出至該用戶裝置之較少之該傳輸資料係成功地被接收，則該方法更包含：

重新傳輸該傳輸資料之一個或多個部分，其並未被該初始用戶接收指示信號識別為成功地被該用戶裝置接收。

21. 如申請專利範圍第 20 項所述之方法，更包含：
接收一個或多個補充用戶接收指示信號，其對應於第一傳輸資料；

比較該一個或多個補充用戶接收指示信號；

從該上位裝置接收後續傳輸資料；

傳送所接收的該後續傳輸資料至該用戶裝置；

產生一後續存取接收指示信號，其對應於所接收之該後續傳輸資料；

從該用戶裝置接收一後續用戶接收指示信號，其對應於該後續傳輸資料；

將該後續用戶接收指示信號與該經過比較之一個或多個補充用戶接收指示信號結合成為一結合的用戶接收指示信號；

以該結合的用戶接收指示信號包含該後續存取接收指示信號；及

傳送該後續存取接收指示信號與該結合的用戶接收指示信號至該上位裝置。

22. 如申請專利範圍第 20 項所述之方法，更包含：
接收一個或多個補充用戶接收指示信號，其對應於該第一傳輸資料；

比較該一個或多個補充用戶接收指示信號；

從該上位裝置接收後續傳輸資料；

傳送所接收之該後續傳輸資料至該用戶裝置；

產生一後續存取接收指示信號，其對應於所接收之該後續傳輸資料；

從該用戶裝置接收一後續用戶接收指示信號，其對應於該後續傳輸資料；

將該初始用戶接收指示信號、該後續用戶接收指示信號以及該經過比較之一個或多個補充用戶接收指示信號結合成為一結合的用戶接收指示信號；

以該結合的用戶接收指示信號包含該後續存取接收指示信號；以及

傳送該後續存取接收指示信號與該結合的用戶接收指示信號至該上位裝置。

23. 如申請專利範圍第 19 項所述之方法，更包含：
開始一計時器，其中該計時器係依據在該存取裝置與該用戶裝置之間之一往返傳輸時間來設定；以及

如果在該計時器到期之前，該存取裝置並未從該用戶裝置接收該用戶接收指示信號，則：

傳送該存取接收指示信號至該上位裝置，及
重新傳輸該傳輸資料至該用戶裝置。

24. 如申請專利範圍第 23 項所述之方法，更包含：
產生一存取用戶接收指示信號，其包含由該用戶裝置
認可至該存取裝置之任何資料之指示；

以該存取接收指示信號包含該存取用戶接收指示信
號；及

傳送該存取接收指示信號與該包含之存取用戶接收
指示信號至該上位裝置。

25. 如申請專利範圍第 19 項所述之方法，更包含：
開始一第一計時器，其中該第一計時器係依據在該存
取裝置與該用戶裝置之間之一往返傳輸時間來設定；以及
如果在該第一計時器到期之前，該存取裝置並未從該
用戶裝置接收該用戶接收指示信號，則：

傳送該存取接收指示信號至該上位裝置，

重新傳輸該傳輸資料至該用戶裝置，

開始一第二計時器，其中該第二計時器係依據在該存
取裝置與該用戶裝置之間之一往返傳輸時間來設定，以及

如果在該第二計時器到期之前，該存取裝置並未從該
用戶裝置接收一再傳輸接收指示信號，則傳送該存取接收
指示信號至該上位裝置。

26. 如申請專利範圍第 25 項所述之方法，其中當該
存取裝置在該第一計時器到期之前並未從該用戶裝置接
收該接收指示信號時，則該方法更包含：

產生一初始存取用戶接收指示信號，其包含由該用戶裝置認可之該傳輸資料之指示；

以該存取接收指示信號包含該初始存取用戶接收指示信號；以及

傳送該存取節點接收指示信號與該包含之初始存取用戶接收指示信號至該上位裝置。

27. 如申請專利範圍第 25 項所述之方法，其中當該存取裝置在該第二計時器到期之前並未從該用戶裝置接收該接收指示信號時，則該方法更包含：

在產生一初始存取用戶指示信號之後，產生一後續存取用戶接收指示信號，其包含由該用戶裝置認可之該傳輸資料之指示；及

傳送該後續存取用戶接收指示信號與該存取接收指示信號至該上位裝置。

28. 申請專利範圍第 25 項所述之方法，其中當該存取裝置在該計時器到期之前並未從該用戶裝置接收該接收指示信號時，則該方法更包含：

產生一存取用戶接收指示信號，其包含由該用戶裝置認可至該存取裝置之任何資料之指示；以及

傳送該存取用戶接收指示信號與該存取接收指示信號至該上位裝置。

29. 如申請專利範圍第 25 項所述之方法，其中當該存取裝置接收一用戶接收指示信號時，該用戶接收指示信號指示該傳輸資料之一部分並未成功地由該用戶裝置接

收，則該方法更包含：

重新傳輸由該用戶接收指示信號識別為並未成功地由該用戶裝置接收之該傳輸資料之部分。

30. 如申請專利範圍第 29 項所述之方法，更包含：

接收一個或多個用戶再傳輸接收指示信號；

轉送該一個或多個用戶再傳輸接收指示信號至該上位裝置；以及

重新傳輸該傳輸資料之任何重新傳輸的部分，其由該一個或多個用戶再傳輸接收指示信號表示為並未成功地由該用戶裝置接收。

31. 一種無線通訊裝置，其用以在一無線通訊系統中作無線通訊，該無線通訊系統包含複數個接收裝置，該無線通訊裝置包含：

至少一記憶體，用以儲存資料與指令；及

至少一處理器，其被設計成用以存取該記憶體，且當執行該些指令時，該至少一處理器被設計成用以：

從一上位裝置接收傳輸資料以供傳輸至一用戶裝置，其中該無線通訊裝置與該些接收裝置進行通訊，而該用戶裝置係為該些接收裝置之其一；

傳輸該傳輸資料至該用戶裝置；

產生一存取接收指示信號，其對應於該傳輸資料；

如果該無線通訊裝置從該用戶裝置接收一初始用戶接收指示信號，則：

以該初始用戶接收指示信號包含該存取接收指示信

號，及

傳遞該存取接收指示信號與該用戶接收指示信號至該上位裝置；以及

如果該無線通訊裝置並未從該用戶裝置接收該初始用戶接收指示信號，則：

傳遞該存取接收指示信號至該上位裝置，及

重新傳輸該傳輸資料之至少一部分至該用戶裝置。

32. 如申請專利範圍第 31 項所述之無線通訊裝置，其中當該無線通訊裝置接收該初始用戶接收指示信號時，該初始用戶接收指示信號指示被送出至該用戶裝置之較少之所有的該傳輸資料係成功地被接收，則該至少一處理器係更被設計成用以：

重新傳輸該傳輸資料之一個或多個部分，其並未被該初始用戶接收指示信號識別為成功地被該用戶裝置接收。

33. 如申請專利範圍第 32 項所述之無線通訊裝置，其中該至少一處理器係更被設計成用以：

接收一個或多個補充用戶接收指示信號，其對應於一第一傳輸資料；

比較該一個或多個補充用戶接收指示信號；

從該上位裝置接收後續傳輸資料；

傳輸所接收之該後續傳輸資料至該用戶裝置；

產生一後續存取接收指示信號，其對應於該後續接收的傳輸資料；

從該用戶裝置接收一後續用戶接收指示信號，其對應

於該後續傳輸資料；

將該後續用戶接收指示信號與該經過比較之一個或多個補充用戶接收指示信號結合成為一結合的用戶接收指示信號；

以該結合的用戶接收指示信號包含該後續存取接收指示信號；及

傳送該後續存取接收指示信號與該結合的用戶接收指示信號至該上位裝置。

34. 如申請專利範圍第 32 項所述之無線通訊裝置，其中該至少一處理器係更被設計成用以：

接收一個或多個補充用戶接收指示信號，其對應於第一傳輸資料；

比較該一個或多個補充用戶接收指示信號；

從該上位裝置接收後續傳輸資料；

傳輸所接收之該後續傳輸資料至該用戶裝置；

產生一後續存取接收指示信號，其對應於該後續接收的傳輸資料；

從該用戶裝置接收一後續用戶接收指示信號，其對應於該後續傳輸資料；

將該初始用戶接收指示信號、該後續用戶接收指示信號及該經過比較之一個或多個補充用戶接收指示信號合成一結合的用戶接收指示信號；

以該結合的用戶接收指示信號包含該後續存取接收指示信號；及

傳送該後續存取接收指示信號與該結合的用戶接收指示信號至該上位裝置。

35. 如申請專利範圍第 31 項所述之無線通訊裝置，其中該至少一處理器係更被設計成用以：

開始一計時器，其中該計時器係依據在該無線通訊裝置與該用戶裝置之間之一往返傳輸時間來設定；以及

如果在該計時器到期之前，該無線通訊裝置並未從該用戶裝置接收該用戶接收指示信號，則：

傳遞該存取接收指示信號至該上位裝置，及
重新傳輸該傳輸資料至該用戶裝置。

36. 如申請專利範圍第 35 項所述之無線通訊裝置，其中該至少一處理器係更被設計成用以：

產生一存取用戶接收指示信號，其包含由該用戶裝置認可至該無線通訊裝置之任何資料之指示；

以該存取接收指示信號包含該存取用戶接收指示信號；及

傳遞該存取接收指示信號與該包含之存取用戶接收指示信號至該上位裝置。

37. 如申請專利範圍第 31 項所述之無線通訊裝置，其中該至少一處理器係更被設計成用以：

開始一第一計時器，其中該第一計時器係依據在該無線通訊裝置與該用戶裝置之間之一往返傳輸時間來設定；以及

如果在該第一計時器到期之前，該無線通訊裝置並未

從該用戶裝置接收該用戶接收指示信號，則：

傳遞該存取接收指示信號至該上位裝置，

重新傳輸該傳輸資料至該用戶裝置，

開始一第二計時器，其中該第二計時器係依據在該無線通訊裝置與該用戶裝置之間之一往返傳輸時間來設定，及

如果在該第二計時器到期之前，該無線通訊裝置並未從該用戶裝置接收一再傳輸接收指示信號，則傳遞該存取接收指示信號至該上位裝置。

38. 如申請專利範圍第 37 項所述之無線通訊裝置，其中當該無線通訊裝置在該第一計時器到期之前並未從該用戶裝置接收該接收指示信號時，則該至少一處理器係更被設計成用以：

產生一初始存取用戶接收指示信號，其包含由該用戶裝置認可之該傳輸資料之指示；

以該存取接收指示信號包含該初始存取用戶接收指示信號；及

傳遞該存取節點接收指示信號與該包含之初始存取用戶接收指示信號至該上位裝置。

39. 如申請專利範圍第 37 項所述之無線通訊裝置，其中當該無線通訊裝置在該第二計時器到期之前並未從該用戶裝置接收該接收指示信號時，則該至少一處理器係更被設計成用以：

在產生一初始存取用戶指示信號之後，產生一後續存

取用戶接收指示信號，其包含由該用戶裝置認可之該傳輸資料之指示；及

傳遞該後續存取用戶接收指示信號與該存取接收指示信號至該上位裝置。

40. 如申請專利範圍第 37 項所述之無線通訊裝置，其中當該無線通訊裝置在該計時器到期之前並未從該用戶裝置接收該接收指示信號時，則該至少一處理器係更被設計成用以：

產生一存取用戶接收指示信號，其包含由該用戶裝置認可至該無線通訊裝置之任何資料之指示；以及

傳遞該存取用戶接收指示信號與該存取接收指示信號至該上位裝置。

41. 如申請專利範圍第 37 項所述之無線通訊裝置，其中當該無線通訊裝置接收一用戶接收指示信號時，該用戶接收指示信號指示該傳輸資料之一部分並未成功地由該用戶裝置接收，則該至少一處理器係更被設計成用以：

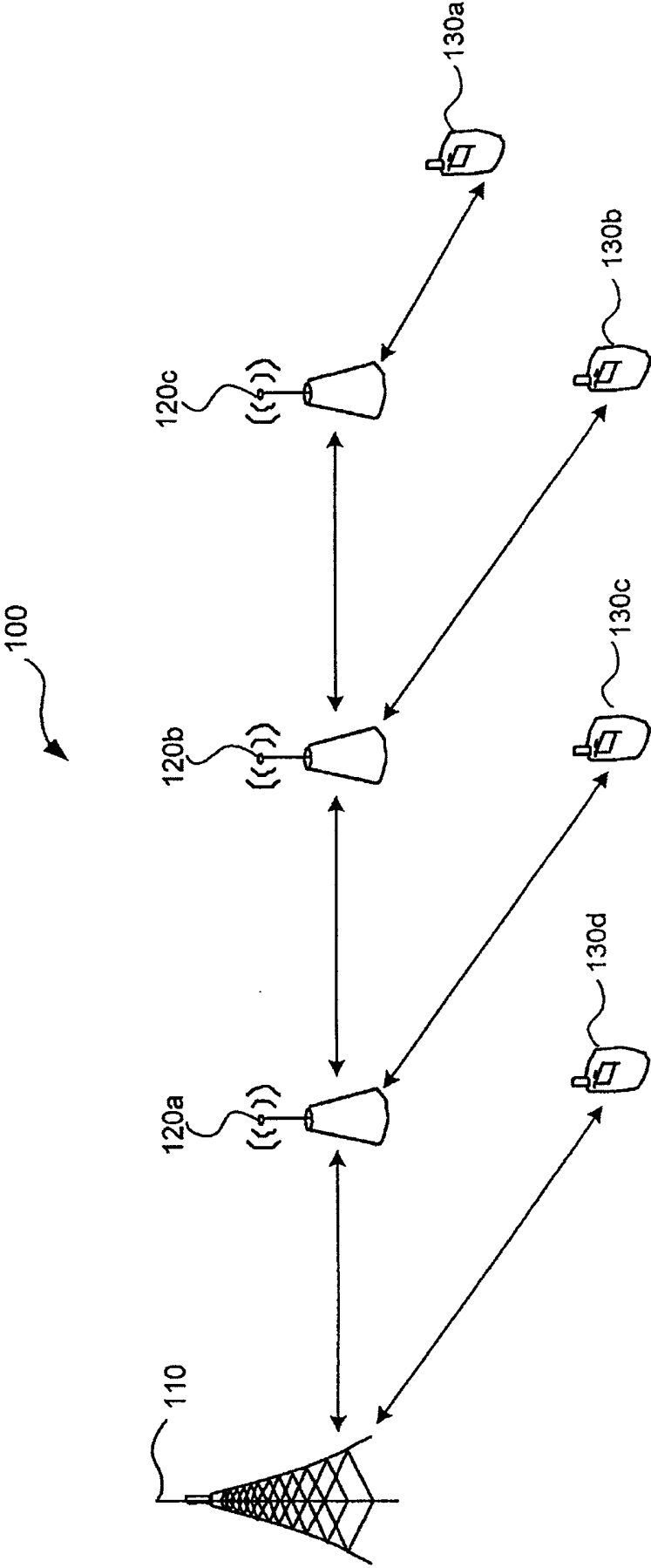
重新傳輸由該用戶接收指示信號識別為未成功地由該用戶裝置接收之該傳輸資料之部分。

42. 如申請專利範圍第 41 項所述之無線通訊裝置，其中該至少一處理器係更被設計成用以：

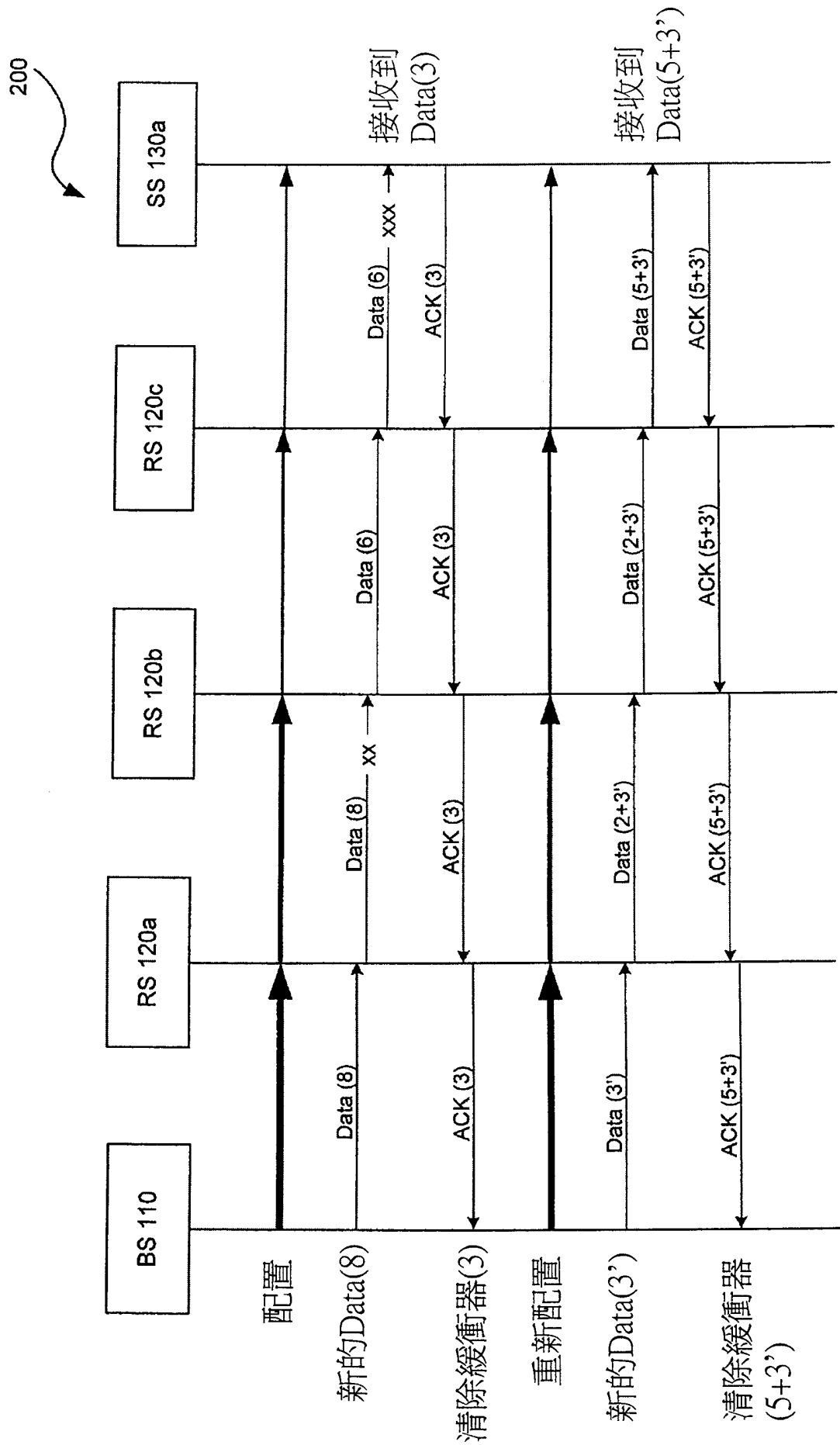
接收一個或多個用戶再傳輸接收指示信號；

轉送該一個或多個用戶再傳輸接收指示信號至該上位裝置；以及

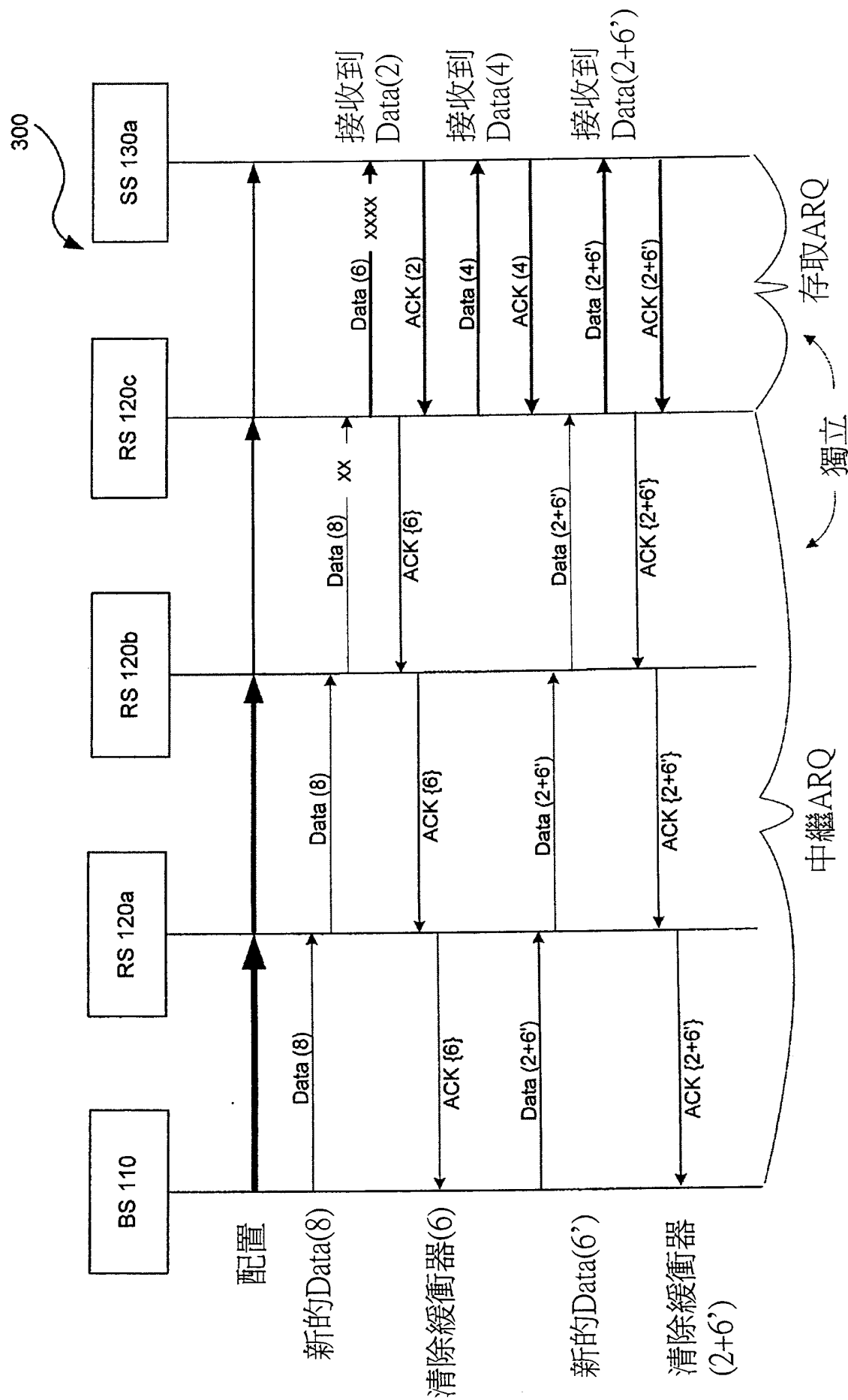
重新傳輸該傳輸資料之任何重新傳輸的部分，其由該一個或多個用戶再傳輸接收指示信號表示為並未成功地由該用戶裝置接收。



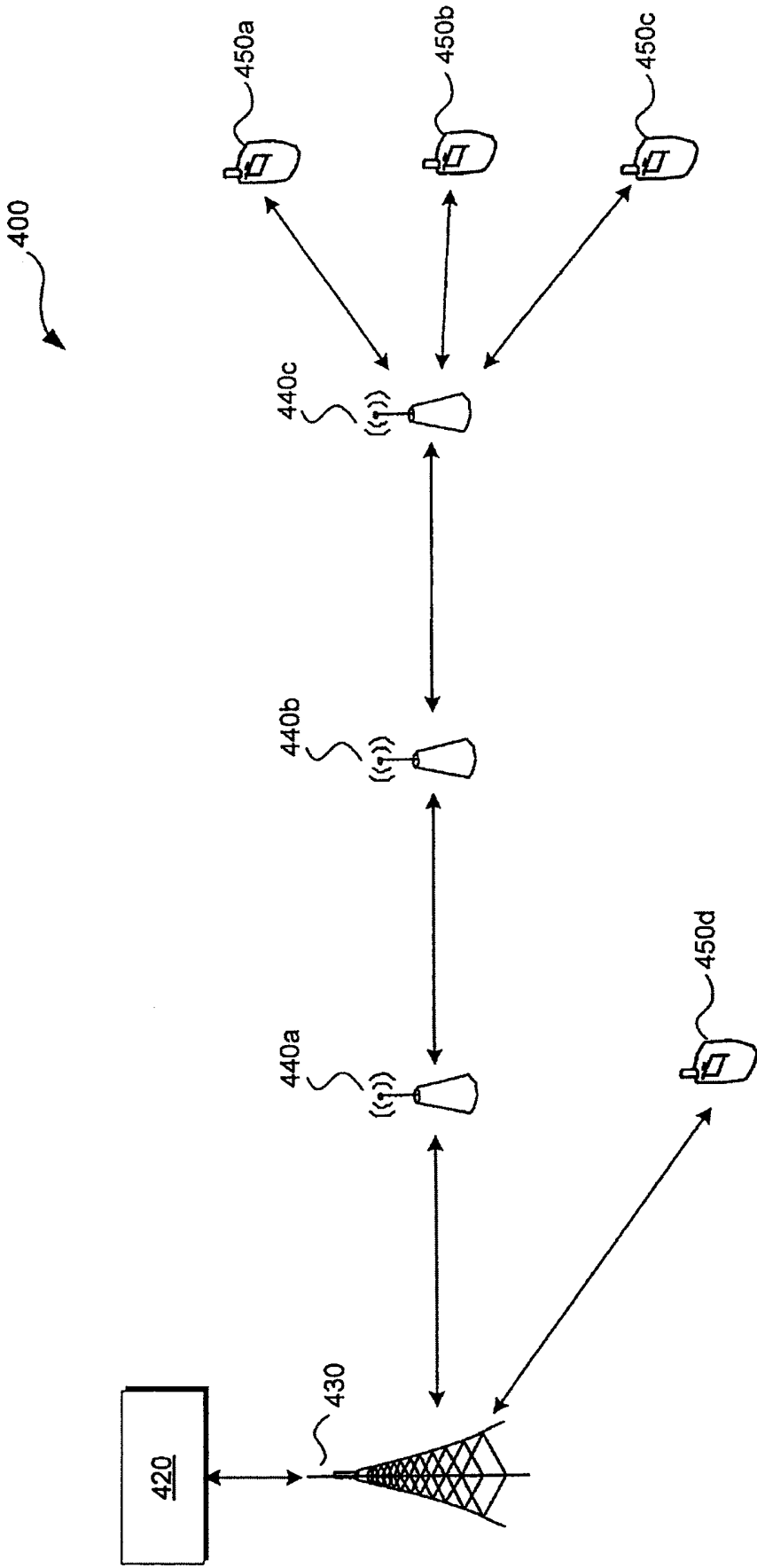
第 1 圖



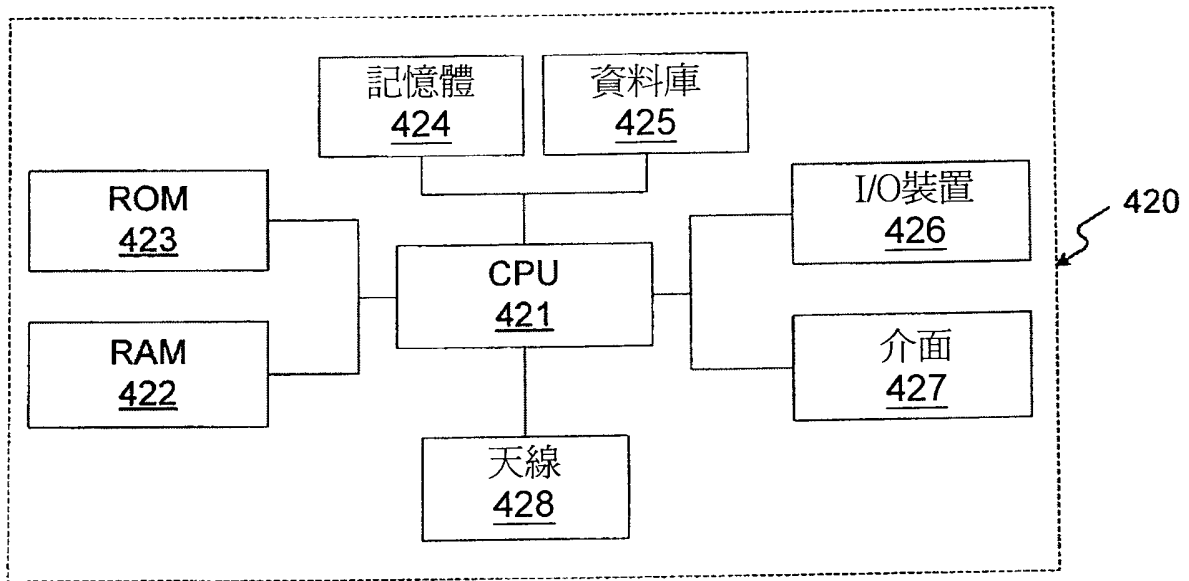
第 2 圖(習知技藝)



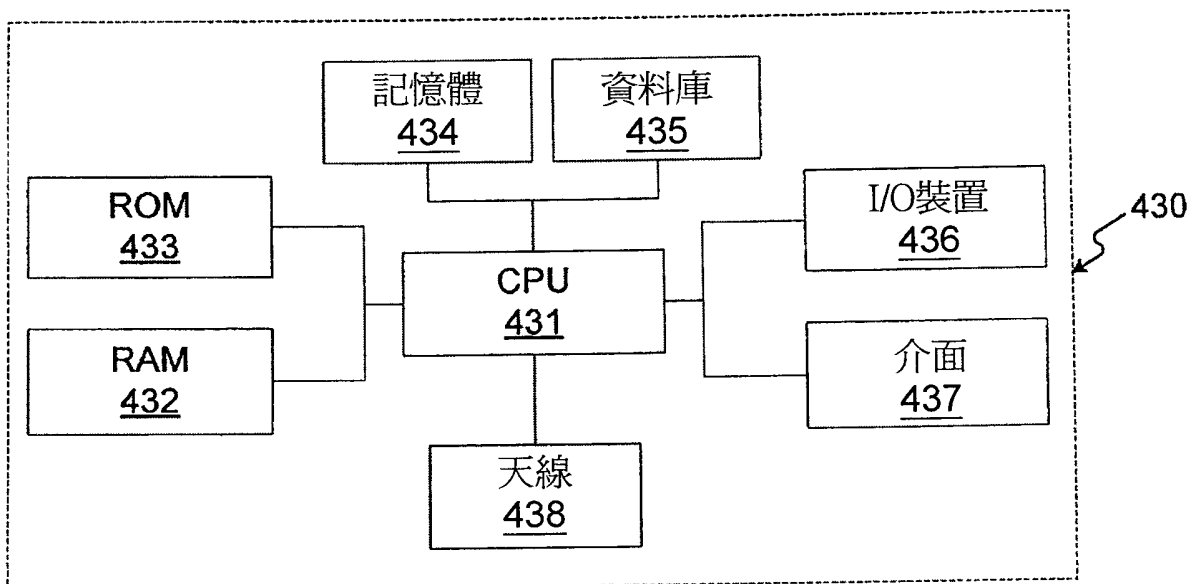
第3圖(習知技藝)



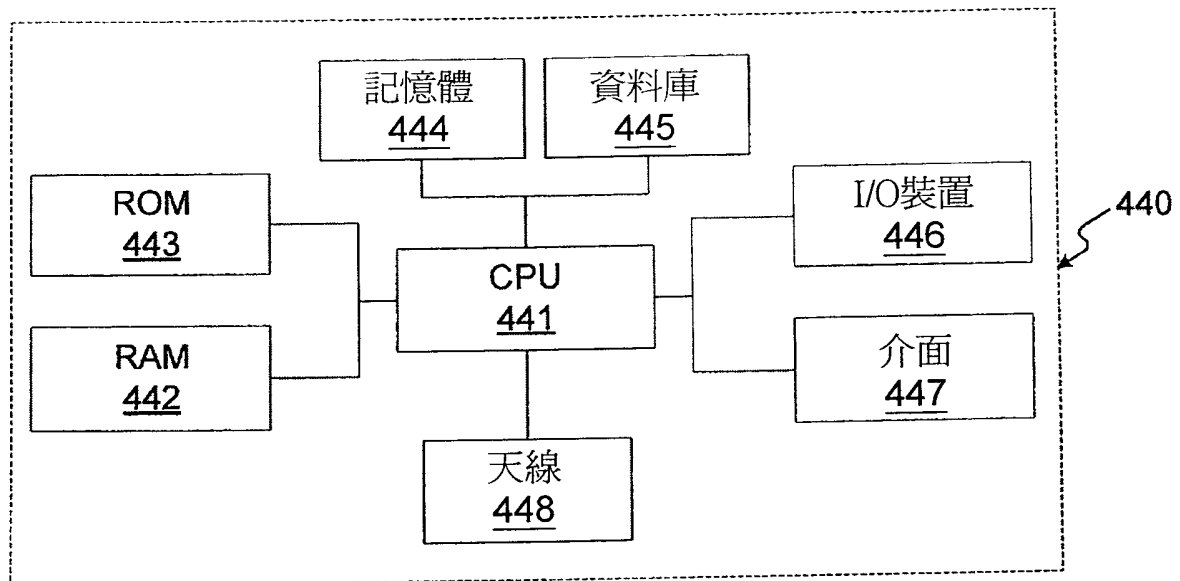
第 4 圖



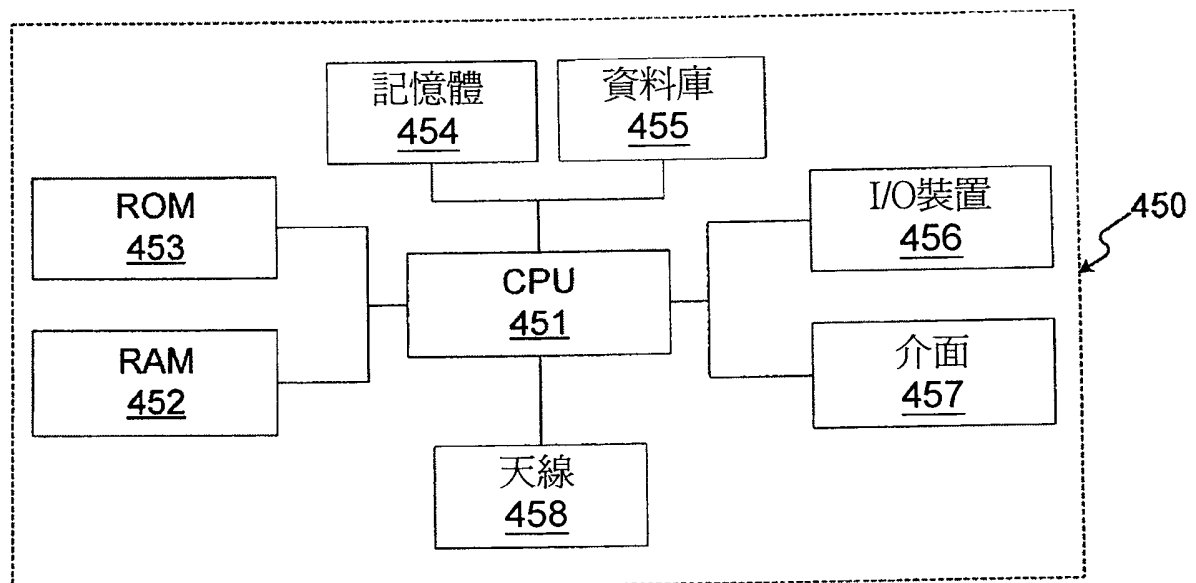
第 5A 圖



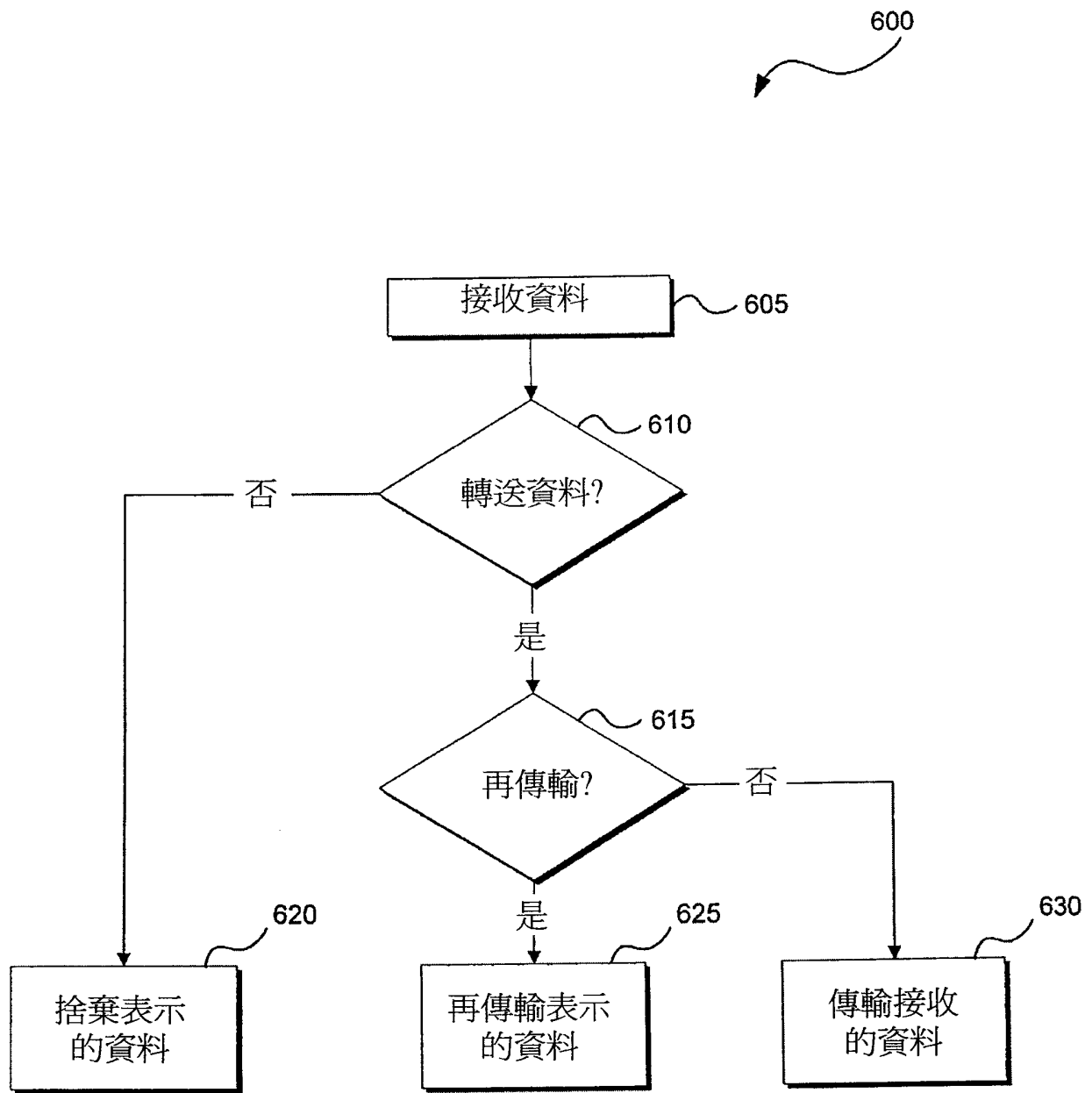
第 5B 圖



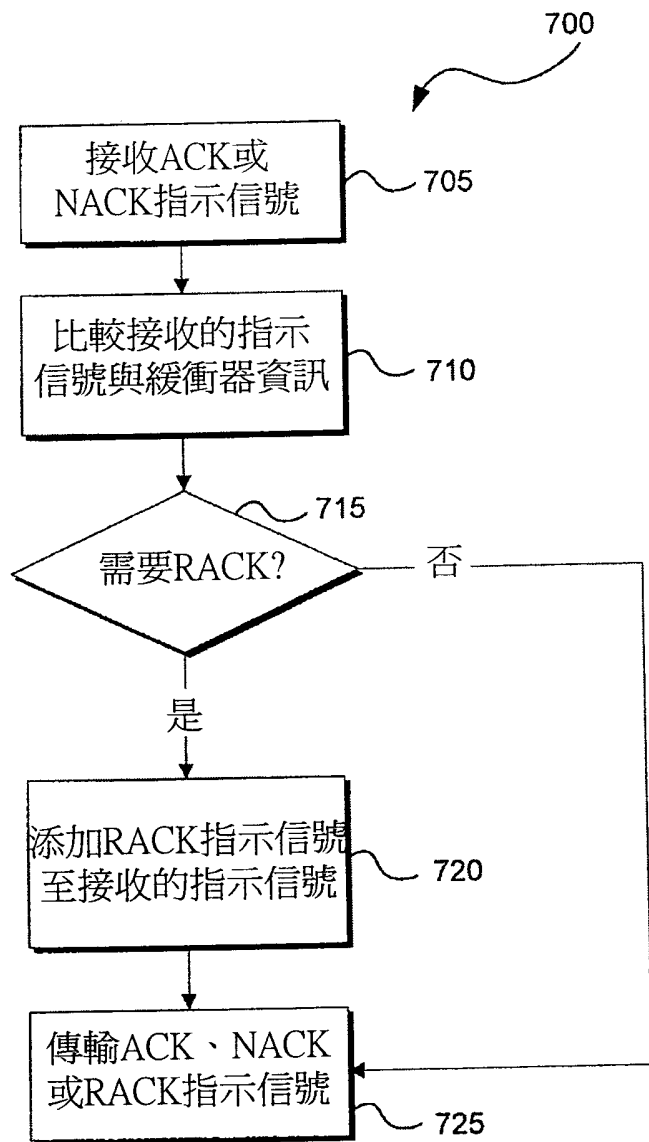
第 5C 圖



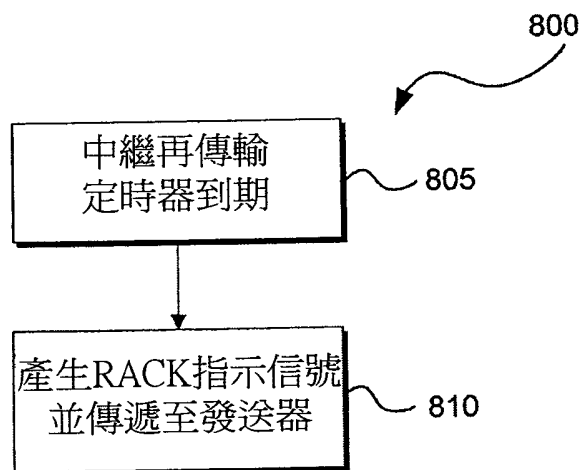
第 5D 圖



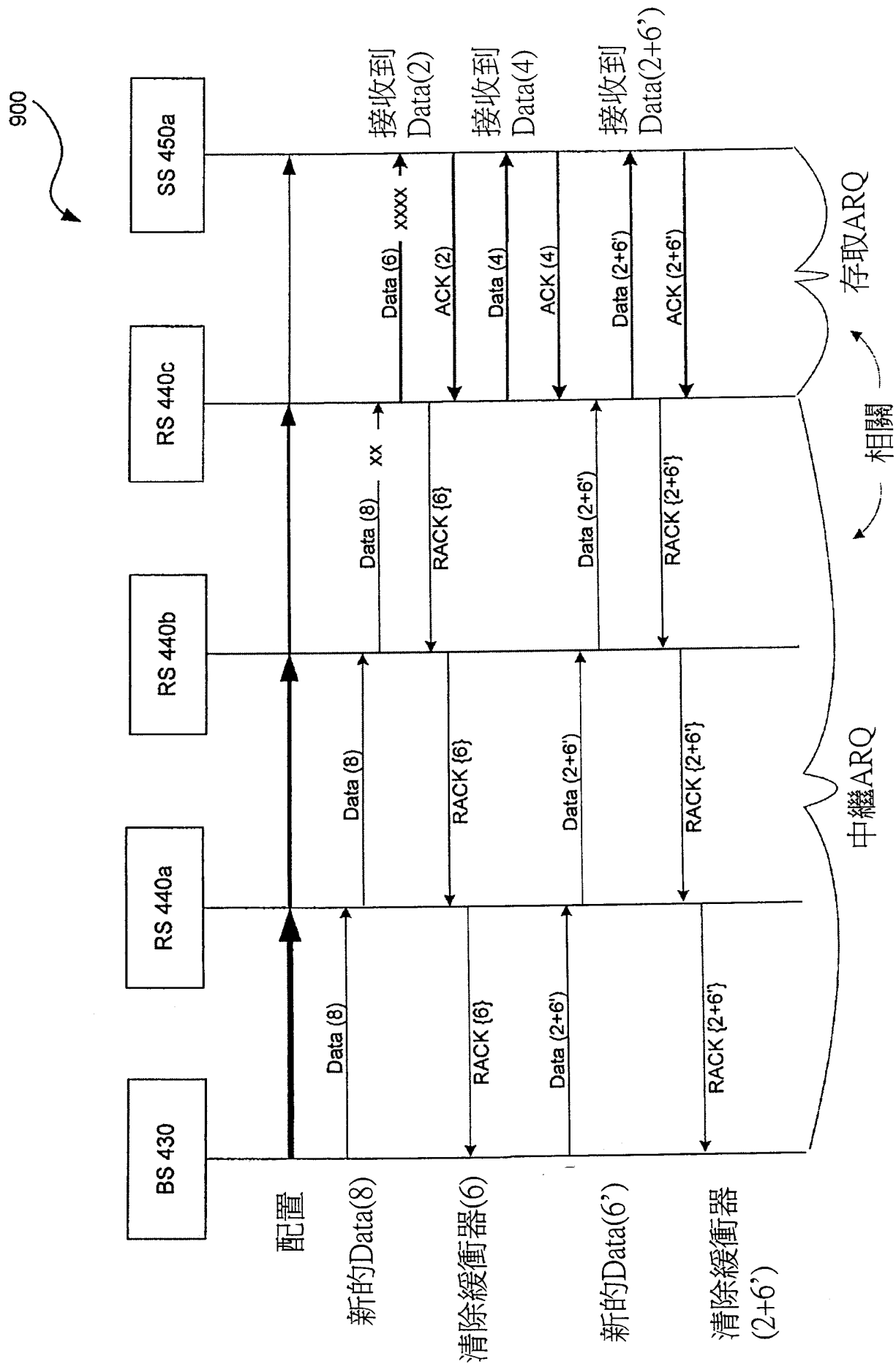
第 6 圖



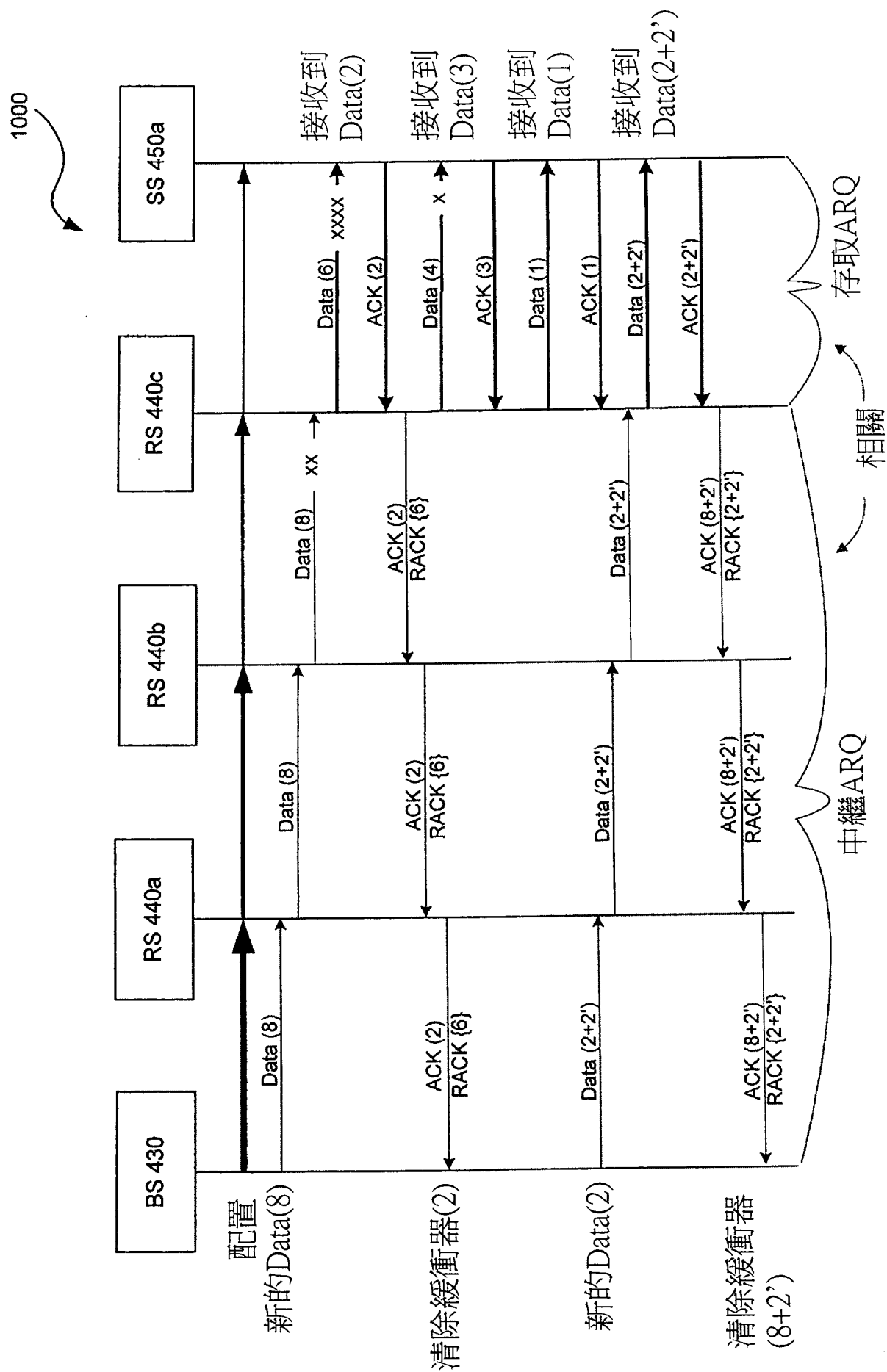
第 7 圖

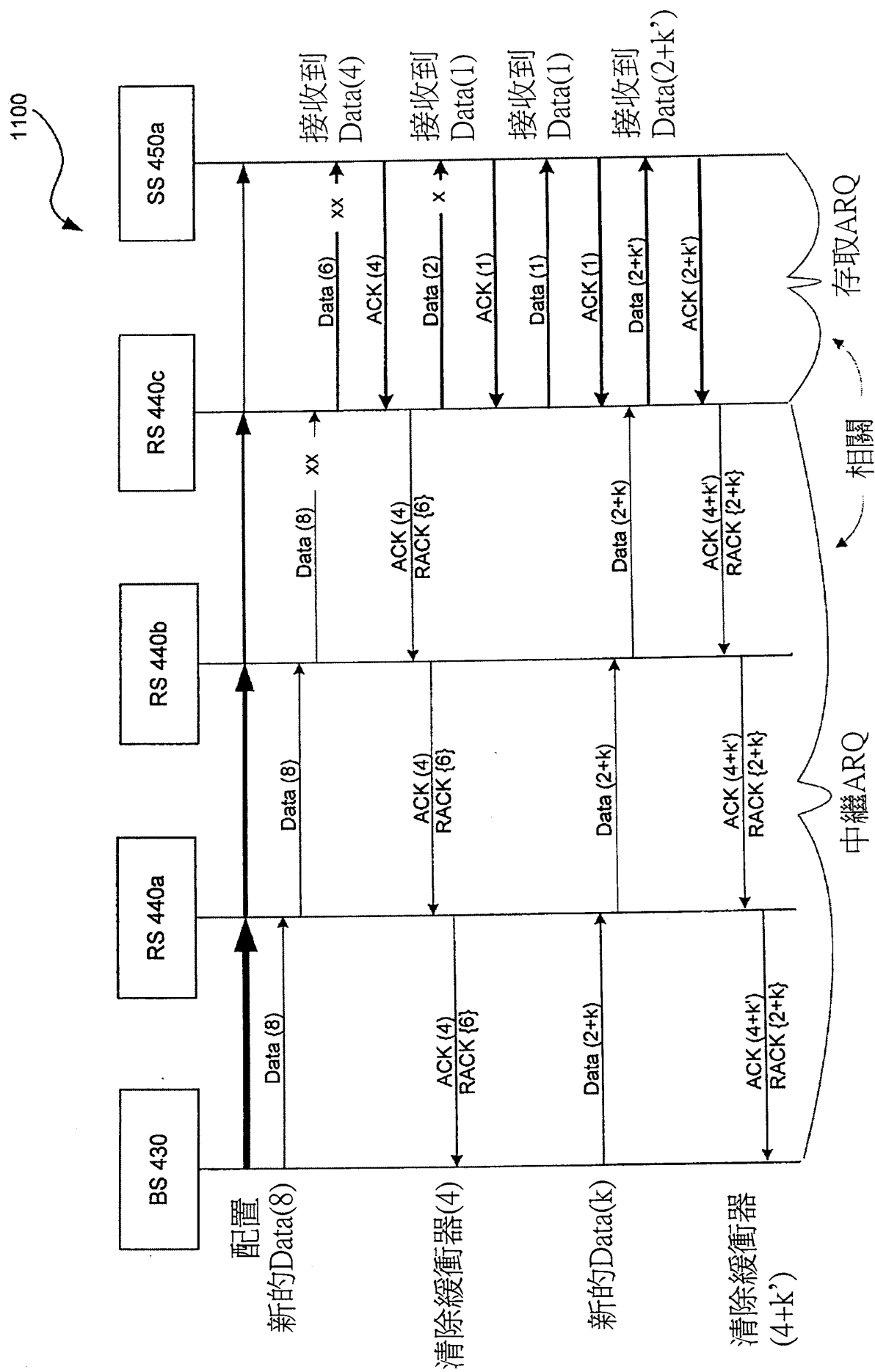


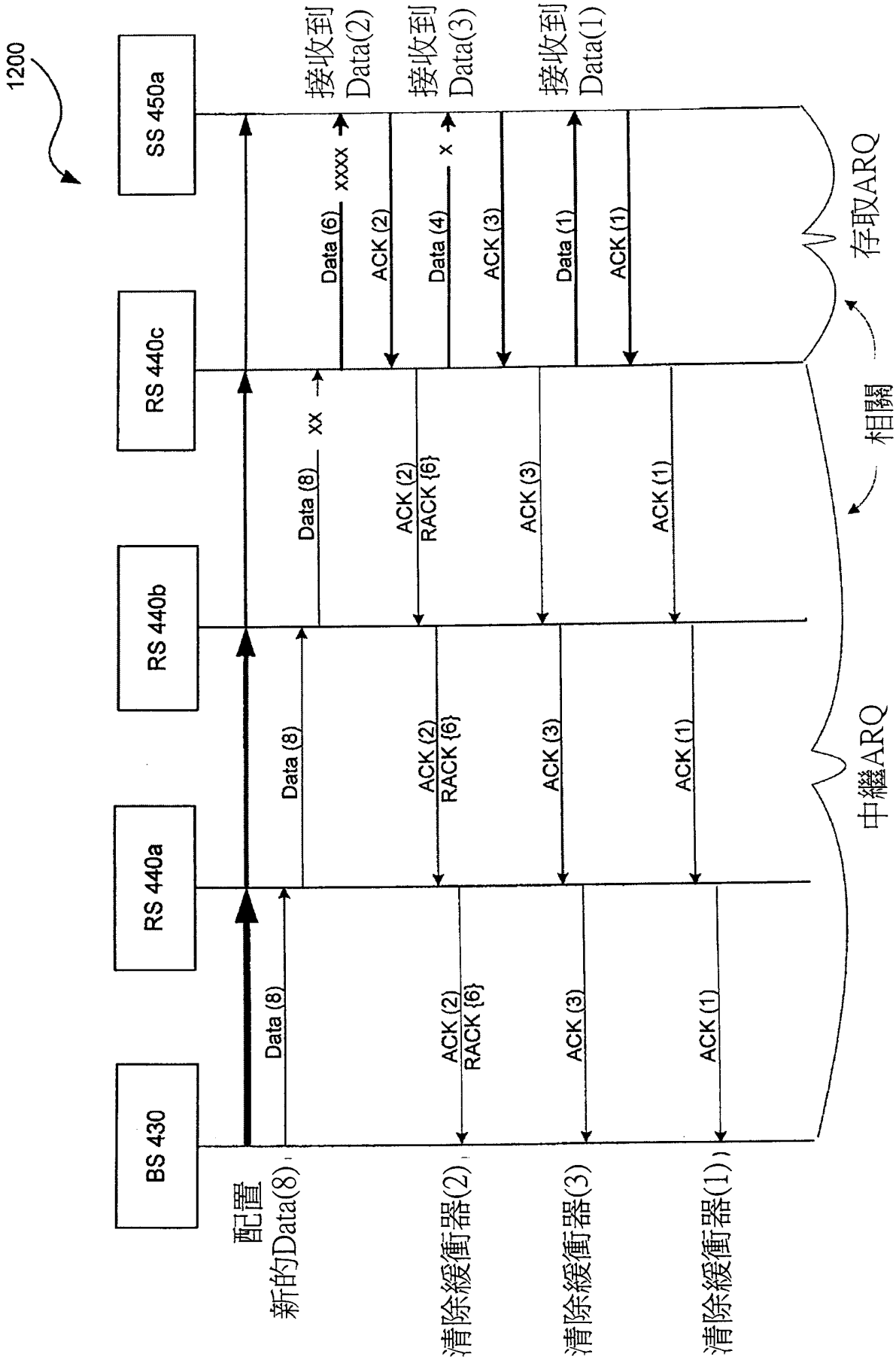
第 8 圖



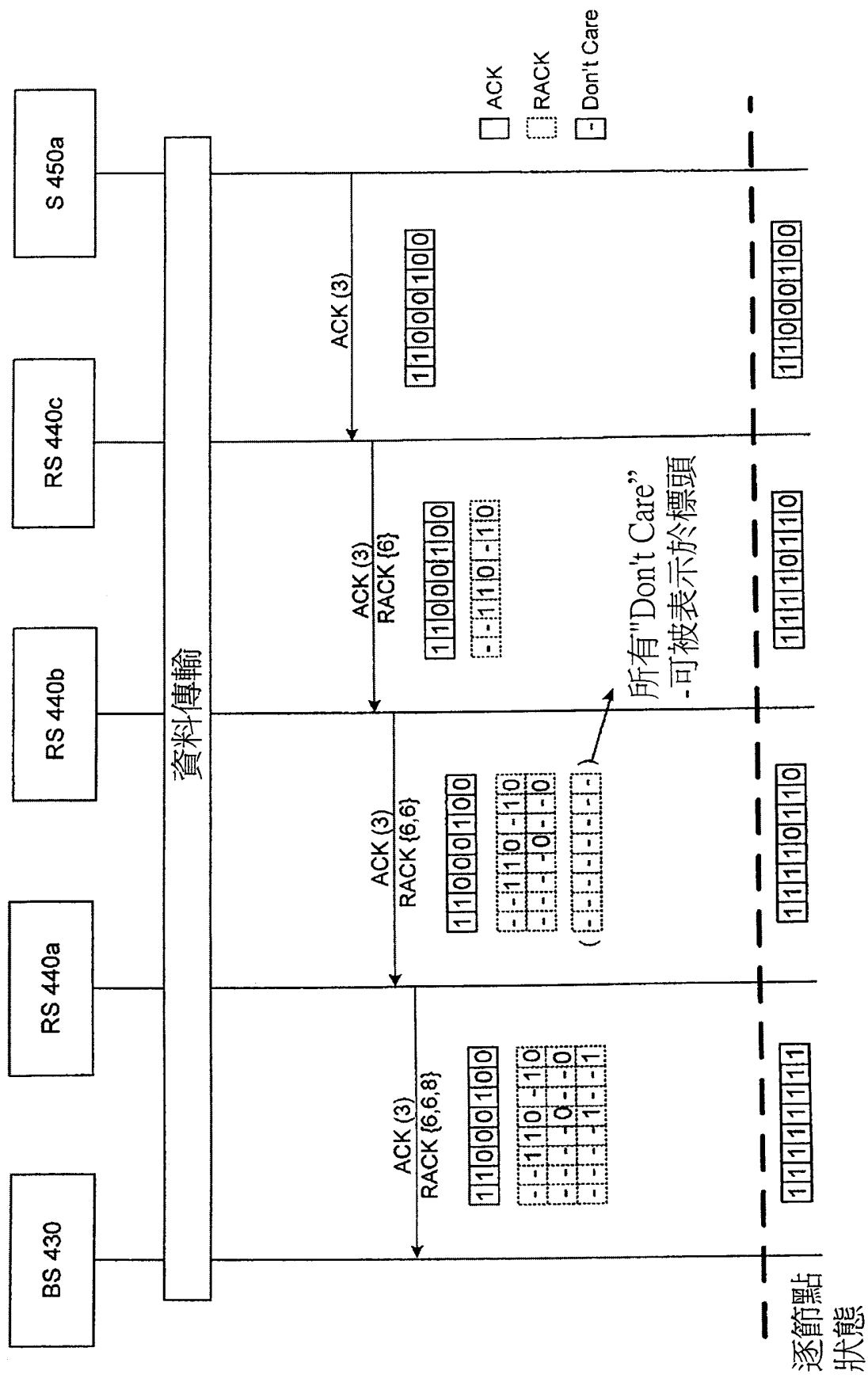
第 9 圖

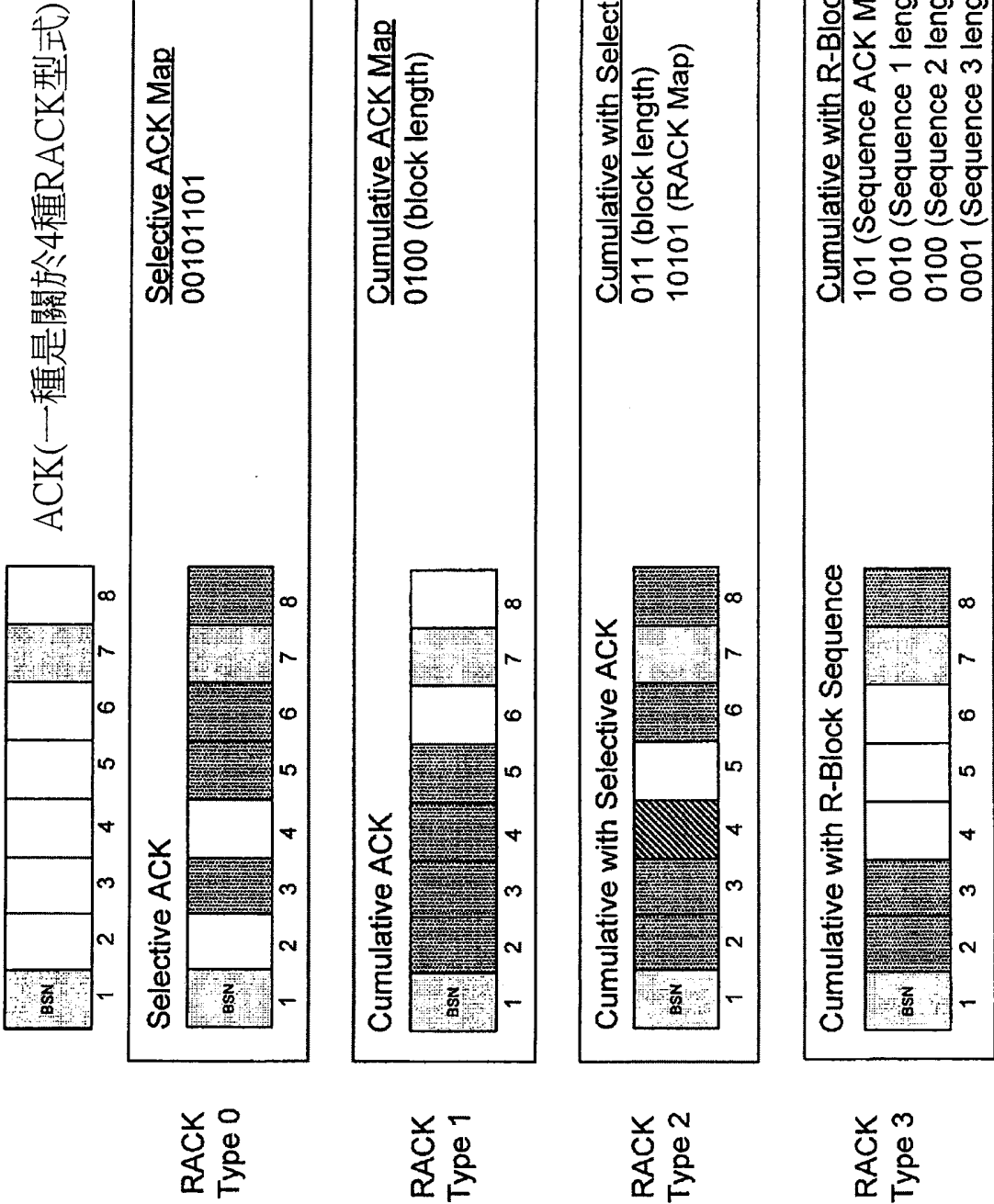






第 12 圖





第 15 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：

600：流程圖

605-630：方法步驟

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

無