



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：200926671

(43)公開日：中華民國98(2009)年6月16日

(21)申請案號：097141674

(22)申請日：中華民國97(2008)年10月29日

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

(30)優先權主張：2007/10/29

美國

60/983,236

2008/01/07

南韓

10-2008-0001946

(71)申請人：LG電子股份有限公司 LG ELECTRONICS INC.

南韓

(72)發明人：金奉會 KIM, BONG HOE；盧東昱 ROH, DONG WOOK；安俊基 AHN, JOON KUI；徐東延 SEO, DONG YOUN；金學成 KIM, HAK SEONG；朴賢旭 PARK, HYUN WOOK；李大遠 LEE, DAE WON

(72)代理人：李世章

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：24 項 圖式數：3 共 38 頁

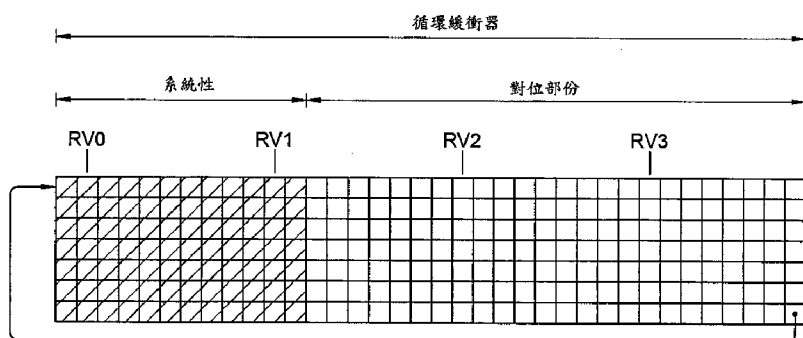
(54)名稱

使用混合式自動重覆請求(HARQ)之資料傳輸方法

METHOD OF DATA TRANSMISSION USING HARQ

(57)摘要

一種藉由資料之複數個冗餘版本，利用一混合式自動重覆請求(HARQ)法則將該資料自一使用者終端傳送一基地台的方法，該等冗餘版本(RV)各者指示在一循環緩衝器中一資料區塊的傳輸起點位置。對於各次重傳，藉由考量先前使用之冗餘版本及一預定序列以決定待予使用的冗餘版本。在一序列裡，至少兩個彼此依循的冗餘版本擁有非連續的起點位置。





(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：200926671

(43)公開日：中華民國98(2009)年6月16日

(21)申請案號：097141674

(22)申請日：中華民國97(2008)年10月29日

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

(30)優先權主張：2007/10/29

美國

60/983,236

2008/01/07

南韓

10-2008-0001946

(71)申請人：LG電子股份有限公司 LG ELECTRONICS INC.

南韓

(72)發明人：金奉會 KIM, BONG HOE；盧東昱 ROH, DONG WOOK；安俊基 AHN, JOON KUI；徐東延 SEO, DONG YOUN；金學成 KIM, HAK SEONG；朴賢旭 PARK, HYUN WOOK；李大遠 LEE, DAE WON

(72)代理人：李世章

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：24 項 圖式數：3 共 38 頁

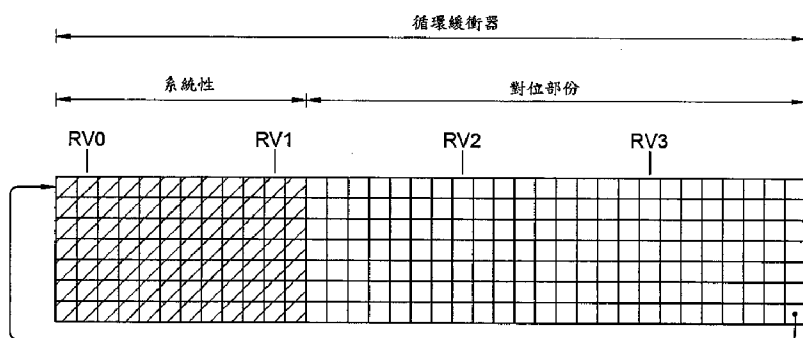
(54)名稱

使用混合式自動重覆請求(HARQ)之資料傳輸方法

METHOD OF DATA TRANSMISSION USING HARQ

(57)摘要

一種藉由資料之複數個冗餘版本，利用一混合式自動重覆請求(HARQ)法則將該資料自一使用者終端傳送一基地台的方法，該等冗餘版本(RV)各者指示在一循環緩衝器中一資料區塊的傳輸起點位置。對於各次重傳，藉由考量先前使用之冗餘版本及一預定序列以決定待予使用的冗餘版本。在一序列裡，至少兩個彼此依循的冗餘版本擁有非連續的起點位置。



六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明是有關於無線通訊，並且特別是有關於一種利用混合式自動重覆請求(HARQ)之資料傳輸方法。

【先前技術】

可利用錯誤校正法則以確保通訊可靠性。該錯誤校正法則的範例包含向前錯誤校正(FEC)法則及自動重覆請求(HRQ)法則。在該 FEC 法則裡，傳送器藉由利用一額外錯誤校正碼以對資訊位元編碼，然後傳送該等資訊位元。一接收器解調變該等所收信號，然後對該錯誤校正碼進行編碼，並且接著將所傳資訊加以復原。根據該解碼程序，可對所收信號錯誤進行校正。相對地，在該 ARQ 法則裡該傳送器則是藉由重傳資料以進行錯誤校正。該 ARQ 法則的範例包含停止並等待(SAW)、go-back-N (GBN)、選擇性重覆(SR)等等。

渦輪碼即為一種錯誤校正碼。該渦輪碼含有一遞迴系統性迴旋轉編碼器及一交錯器。一四分多項式擾組(QPP)交錯器係一交錯器範例，其可用以在當實作該渦輪碼時協助進行平行解碼。已知該 QPP 交錯器僅在當一資料區塊具有一特定大小時維持一良好效能。資料區塊的大小愈大，

該渦輪碼的效能即愈佳。然而，為有助於實作，當在一實際通訊系統中一資料區塊具有一大於一特定大小的大小時，會藉由將該資料區塊劃分成數個較小資料區塊以進行編碼。

經劃分的較小資料區塊稱為數碼區塊。一般說來，該等數碼區塊具有相同大小。不過，由於在該 QPP 交錯器內的大小限制之故，在複數個數碼區塊中可能會有一或更多的數碼區塊具有不同大小。執行交錯處理之目的是在於降低當經由一無線頻道以傳送資料時所出現之突波錯誤的影響。在經傳送後，該經交錯之資料係對映至一實際無線電資源。當實際進行傳輸時是利用一固定量值的無線電資源。從而，一經編碼之數碼區塊需要進行速率匹配處理。一般說來，可藉由扎註或重覆作業以完成此速率匹配處理。可按數碼區塊為單位以進行該速率匹配處理，而該數碼區塊係經編碼，即類似於第三代夥伴計畫(3GPP)的寬帶劃碼多重接取(WCDMA)。

該 FEC 法則的優點為微小時間延遲，並且無須在傳送/接收末端之間進行資訊交換。然而，該 FEC 法則的缺點是在一良好頻道環境中系統效率性會劣化。可利用該 ARQ 法則以改善傳輸可靠性。不過，該 ARQ 法則的缺點是在於出現時間延遲，並且當在不良頻道環境中系統效率性會劣

化。為解決此等缺點，可藉由合併該 FEC 及該 ARQ 以提議一種混合式自動重覆請求(HARQ)法則。根據該 HARQ 法則，決定一實體層所接收之資料中是否含有無可復原錯誤，並且在當出現一錯誤時請求重傳，藉此改善效能。

可將 HARQ 式重傳法則分類為同步 HARQ 及非同步 HARQ。同步 HARQ 係一其中是在一傳送器及一接收器已知之時點處進行資料重傳的法則。而在該同步 HARQ 法則裡，可省略像是 HARQ 處理器編號的訊令。非同步 HARQ 係一其中是在任意時點處配置用於重傳之資源的法則。在該非同步 HARQ 法則中，會因一額外訊令而出現開支。

而根據傳送屬性，可將該 HARQ 分類成調適性 HARQ 及非調適性 HARQ。該傳輸屬性包含資源配置、調變法則、傳送區塊大小等等。在該調適性 HARQ 裡，根據頻道條件的變化而定，傳輸屬性會完全地或部分地改變。在該非調適性 HARQ 裡，會持續地運用用於第一傳輸的傳輸屬性，而與頻道條件的變化無關。

當並未自所收資料中偵測到錯誤時，該接收器傳送一確知(ACK)信號作為一回應信號，並因此向該傳送器通知成功接收。當自所收資料中偵測到錯誤時，該接收器傳送一負確知(NACK)信號作為一回應信號，並因此向該傳送器通知偵知錯誤。該傳送器可在當收到該 NACK 信號時重傳

該資料。

一 HARQ 式接收器基本上會嘗試進行所收資料的錯誤校正，並且藉由利用一錯誤偵測碼以決定是否應執行重傳。該錯誤偵測碼可為一循環冗餘檢查(CRC)。當經由一 CRC 偵測程序而自該所收資料偵測到一錯誤時，該接收器會將該 NACK 信號傳送至該傳送器。當收到該 NACK 信號時，該傳送器會根據 HARQ 模式(亦即一追逐合併模式或一遞增冗餘(IR)模式)以傳送一適當重傳資料。

根據表示所重傳之資料區塊特徵的冗餘版本(RV)，該 HARQ 模式可分類成追逐合併模式及 IR 模式。在該追逐合併模式裡，為獲得一信號對雜訊比(SNR)，會將該經偵得錯誤資料合併於所重傳資料，而非拋除該經偵得錯誤資料。而在該 IR 模式下，會連同所重傳資料而遞增地傳送額外的冗餘資訊，藉以獲得一編碼增益並且減少因重傳作業而導致的開支。

當在該 IR 模式下使用循環緩衝器速率匹配處理時，該 RV 通常表示一自一循環緩衝器所傳送或重傳之資料區塊的傳輸起點位置。亦即，在該循環緩衝器中必須定義出一特定數量之傳輸起點位置，而其中該特定數量是等於 RV 的數量。當頻道條件不良時即有必要進行重傳。所不欲者係，每當進行資料重傳時，仍運用在第一傳輸中所使用的

編碼速率、調變法則及資源配置而無改替。這是因為並無法將當重傳資料時而改變的頻道條件適當地納入考量。因此，若該編碼速率或調變法則在時間上有所變化，則會需要一種傳送資料的方法，從而能夠藉由調適性地選定該資料的傳輸起點位置以提高一錯誤校正速率。

【發明內容】

本發明提供一種藉由有效地選定一冗餘版本，利用混合式自動重覆請求(HARQ)以提高錯誤校正速率的資料傳輸方法。

本發明亦提供一種根據在一同步 HARQ 中之傳輸編號，利用一預定冗餘版本以進行資料傳送的方法。

技術解決方案

根據本發明之一具體實施例，本文說明一種將資料自一使用者終端傳送至一基地台的方法。此方法是利用一種藉該資料之複數個冗餘版本的混合式自動重覆請求(HARQ)法則，該等冗餘版本(RV)各者是表示在一循環緩衝器內一資料區塊的傳輸起點位置。該方法包含在該使用者終端中進行下列步驟，即藉一第一冗餘版本利用該 HARQ 法則以執行該資料的第一傳輸；藉各種冗餘版本利用該 HARQ 法

則以執行該資料的至少一重傳；以及對於各次重傳，藉由考量先前所用之冗餘版本及一預定序列以決定所使用的冗餘版本。在一序列裡，至少兩個彼此依循的冗餘版本擁有非連續的起點位置。

在一具體實施例裡，該序列係經循環地運用於執行重覆重傳作業。

有利地，該等複數個冗餘版本包含四個冗餘版本，而在該循環緩衝器中個別地具有四個不同起點位置。

在一具體實施例裡，該序列係，考量到其起點位置，由按下列次序而設定之冗餘版本所構成：第一、第三、第四及第二冗餘版本。

或另者，具第一起點位置的冗餘版本僅運用於第一傳輸，而重傳則是，考量到其起點位置，利用一由按下列次序而設定之冗餘版本所構成的序列來執行：第三、第四及第二冗餘版本。

在一具體實施例裡，一冗餘版本係特定地用於該第一傳輸。

有利地，所有該等冗餘版本皆擁有相同大小，並且在該循環緩衝器中具備經等距分隔的起點位置。

在另一具體實施例裡，該方法更包含，在該使用者終端中進行下列步驟：自該基地台接收排程資訊；根據該排

程資訊選定一冗餘版本；藉一選定冗餘版本執行一傳輸；以及藉由考量該選定冗餘版本及該預定序列以利用多個冗餘版本執行進一步的資料重傳。

有利地，該排程資訊包含一所選定冗餘版本的指示器。

或另者，該排程資訊包含一目前通訊情況的指示器，並且選定一具一緊鄰該所傳最後冗餘版本之起點位置的起點位置之冗餘版本。

又在另一具體實施例裡，該排程資訊包含一新資料指示器(NDI)，並且該使用者終端在當收到時即執行一第一傳輸。

本發明亦為有關於一相對應使用者終端、一基地台及一通訊系統。

有利效果

可提高混合式自動重覆請求(HARQ)的效率性，即使是並未提供排程資訊亦然。可儘可能快速地傳送一循環緩衝器的資料，因此可改善資料傳送產通量。此外，可增加利用一同步 HARQ 之上鏈傳輸的效率性。

【實施方式】

第 1 圖顯示一無線通訊系統。該無線通訊系統可為廣

泛地佈署以提供各種通訊服務，像是語音、封包資料等等。

現參照第 1 圖，該無線通訊系統包含一基地台(BS) 20 以及至少一使用者設備(UE) 10。該 UE 10 可為固定式或行動式，並且可按如另一術語所稱謂，像是一行動台(MS)、一使用者終端(UT)、一用戶台(SS)、一無線裝置等等。該 BS 20 一般說來係一固定站台，其與該 UE 10 相通訊，並且可按如另一術語所稱謂，像是一 Node-B、一基地收發器系統(BTS)、一接取點等等。在該 BS 20 的覆蓋範圍之內可有一或更多的細胞。

下鏈是表示一自該 BS 20 至該 UE 10 的通訊鏈結，而上鏈則是表示一自該 UE 10 至該 BS 20 的通訊鏈結。在下鏈裡，一傳送器可為該 BS 20 的一部份，並且一接收器可為該 UE 10 的一部份。而在上鏈裡，該傳送器可為該 UE 10 的一部份，並且該接收器可為該 BS 20 的一部份。

可利用不同的多重接取法則以進行下鏈及上鏈傳輸。例如，可利用正交劃頻多重接取(OFDM)以進行下鏈傳輸，並可利用單一載波-劃頻多重接取(SC-FDMA)以進行上鏈傳輸。

在該無線通訊系統中所運用的多重接取法則方面並無限制。該等多重接取法則可為基於劃碼多重接取(CDMA)、劃時多重接取(TDMA)、劃頻多重接取(FDMA)、單一載波

-FDMA(SC-FDMA)、正交劃頻多重接取(OFDMA)或是其他的眾知調變法則。在這些調變法則裡，接收自多個使用者的信號係經解調變以提高該通訊系統的容量。而為簡便之目的，後文中將說明該 OFDMA 式無線通訊系統。

該 OFDMA 法則是利用複數個正交子載波。此外，該 OFDM 法則是利用反快速傅黎葉轉換(IFFT)與快速傅黎葉轉換(FFT)之間的正交性。傳送器藉由執行 IFFT 以傳送資料。接收器藉由對一所收信號執行 FFT 以復原原始資料。傳送器是利用 IFFT 以合併複數個子載波，並且接收器是利用 FFT 以分割複數個子載波。根據該 OFDM 法則，可在一寬帶頻道之頻率選擇性衰退環境中降低該接收器的複雜度，同時可藉由運用逐一子載波而異之頻道特徵，透過在頻域中的選擇性排程處理以改善頻譜效率性。一 OFDMA 法則係一 OFDM 式多重接取法則。根據該 OFDMA 法則，可藉由將不同子載波配置予多個使用者以更有效率地使用一無線電資源。

第 2 圖係一區塊圖，其中顯示一頻道編碼程序。此為一其中一數碼區塊是在經頻道編碼、交錯及速率匹配處理後按一複數個資料串流之格式所傳送的情況。該數碼區塊係一具有特定大小之資料區塊以供進行頻道編碼處理。複數個數碼區塊可具有相同大小，或者可具有不同大小。

參照第 2 圖，其中一頻道編碼器 110 對一輸入數碼區塊執行頻道編碼。該頻道編碼器 110 可利用一渦輪碼。該渦輪碼含有一遞迴系統性迴旋轉編碼器及一交錯器。該渦輪碼自該輸入數碼區塊而按位元方式產生多個系統性位元及對位 (parity) 位元。在此可假設藉由利用一 $1/3$ 數碼速率而產生出一個系統性區塊 S 及兩個對位區塊 P1 及 P2。該系統性區塊為一系統性位元集合。該對位區塊為一對位位元集合。

一交錯器 120 對該經頻道編碼之數碼區塊執行交錯處理，藉此降低一突波錯誤的影響。該交錯器 120 可對該等系統性區塊 S 及該等兩個對位區塊 P1 及 P2 執行交錯處理。

一速率匹配單元 130 匹配該經頻道編碼之數碼區塊以利適配於一無線電資源的大小。可按一經頻道編碼之數碼區塊為單位以進行該速率匹配處理。或另者，可藉由劃分這兩個對位區塊 P1 及 P2 的方式來執行該速率匹配處理。

第 3 圖顯示一在一循環緩衝器中，於一利用速率匹配處理之系統中根據一冗餘版本 (RV) 的傳輸起點位置。在此將假設一渦輪碼之編碼速率為 $1/3$ ，並且一用於資料傳輸作業的排程個體存在於一接收器內。亦即，當該接收器將一資料傳送格式及資源指示器 (TFRI) 傳送至一傳送器時，其中該資源指示器為一用以指示資源和待由該傳送器所傳送

之資料的傳送格式之指示器，該傳送器即根據該 TFRI 進行資料傳送。後文中是將冗餘版本略稱為一 RV。

參照於第 3 圖，一循環緩衝器在水平方向上含有 36 個邏輯資料區塊。在其等之中，該等邏輯資料區塊的 $1/3$ 部份(亦即 12 個資料區塊)為系統性區塊，而該等邏輯資料區塊的後續 $2/3$ 部份(亦即 24 個資料區塊)則為對位區塊。在此有四個 RV，亦即 RV0 至 RV3。可藉由將一總循環緩衝器大小除以該等 RV 之數量以獲得該等 RV 間的間距。當利用混合式自動重覆請求(HARQ)之資料傳輸失敗時，即決定該 RV。一資料區塊的傳輸或重傳起點位置是根據該 RV 而改變。

該等 RV0 至 RV3 為指示不同傳輸或重傳起點位置的冗餘版本。在第 0 冗餘版本(底下稱為 RV0)的情況下，是自該循環緩衝器之內第 2 資料區塊開始進行傳輸。在第 1 冗餘版本(底下稱為 RV1)的情況下，是自該循環緩衝器之內第 11 資料區塊開始進行傳輸。在第 2 冗餘版本(底下稱為 RV2)的情況下，是自該循環緩衝器之內第 20 資料區塊開始進行傳輸。而在第 3 冗餘版本(底下稱為 RV3)的情況下，是自該循環緩衝器之內第 29 資料區塊開始進行傳輸。

在此既已假設該渦輪碼的編碼速率為 $1/3$ ，並且 RV 的數量為 4。然而，該等僅為示範性目的，且因而在本發明

中可運用不同的編碼速率、不同的 RV 數量以及不同的 RV 起點位置。

對於第一傳輸的排程資訊(即如一排程准允)則必須加以傳送。對於重傳的排程資訊則為選擇性傳送。即以其中並無對於重傳之排程資訊的情況而言，是需由該使用者終端獨立地定義一待用於傳輸作業的 RV。

後文中將說明一種在一 HARQ 程序中藉由調適地選定一 RV 以進行資料重傳的方法。

例如，可藉由在一循環緩衝器中決定一待用於第一傳輸及資料重傳的固定 RV，而無關於編碼速率，以利用該 HARQ 來傳送資料。即如第 3 圖所示，可將整個循環緩衝器劃分為一固定數量的資料區塊，藉以決定 RV 的固定傳輸起點位置。在此情況下，當經決定以儘可能快速地傳送該循環緩衝器的資料時，可改善產通量。

若第 3 圖之循環緩衝器的總大小為 4，則根據該編碼速率由該循環緩衝器所佔據的局部可如底下表 1 所示。

[表 1]

編碼速率	局部
$2/3 \leq \text{編碼速率} \leq 1$	$1 < \text{局部} < 2$
$4/9 \leq \text{編碼速率} \leq 2/3$	$2 < \text{局部} < 3$

$1/3 \leq \text{編碼速率} \leq 4/9$	$3 < \text{局部} < 4$
---------------------------------	---------------------

現參照表 1，當該編碼速率為高於 $2/3$ 且低於 1 時，則可藉由執行 4 次傳輸作業以傳送整個循環緩衝器之內的所有資料區塊。而當該編碼速率為高於 $4/9$ 且低於 $2/3$ 時，則可藉由執行 2 次傳輸作業以傳送整個循環緩衝器之內的所有資料區塊。當該編碼速率為高於 $1/3$ 並低於 $4/9$ 時，則可藉由執行 2 次傳輸作業以傳送整個循環緩衝器之內的所有資料區塊。

因此，可選定一組待用於個別傳輸中的固定 RV，即如表 2 所示，而與編碼速率無關。在此將假設 RV0 為一總是用於第一傳輸的 RV。

[表 2]

Tx 編號	1	2	3	4
第一 RV 組合	RV0	RV2	RV1	RV3
第二 RV 組合	RV0	RV2	RV3	RV1

根據表 2，會有 4 次傳輸。在該第一 RV 組合裡，RV0 係經選定為該第一 Tx 編號，RV2 經選定為該第二 Tx 編號

等等。第三及第四 Tx 編號裡的選定 RV 則為個別地於該第一與該第二 RV 組合之間相異。

而自一第 5 傳輸 Tx 編號開始，可重覆表 2 的一 RV 集合，或者可藉由定義一新的固定 RV 組合以傳送資料。在此情況下，即使是傳送對於重傳的排程資訊且該編碼速率因而有所改變，亦仍根據先前的固定 RV 集合以傳送資料。底下表 5 顯示當進行五次以上傳輸時的 RV 組合(亦即第三至第六 RV 組合)。

[表 3]

Tx 編號	1	2	3	4	5	6	7	...
第三 RV 組合	RV0	RV2	RV1	RV3	RV0	RV2	RV1	...
第四 RV 組合	RV0	RV2	RV1	RV3	RV2	RV1	RV3	...
第五 RV 組合	RV0	RV2	RV3	RV1	RV0	RV2	RV3	...
第六 RV 組合	RV0	RV2	RV3	RV1	RV2	RV3	RV1	...

現參照表 3，在一第三 RV 組合裡，上述表 1 的第一通孔組合被重覆兩次。在一第四 RV 組合裡，上述表 1 的第一 RV 組合重覆兩次，然在第二重覆中排除掉具有系統性位元的 RV0。在一第五 RV 組合裡，上述表 2 的第二 RV 組合重覆兩次。在一第六 RV 組合裡，上述表 1 的第二 RV 組

合重覆兩次，然在第二重覆中排除掉具有系統性位元的 RV0。

據此，當經決定以儘可能快速地傳送該循環緩衝器的資料時，可改善產通量。前述固定 RV 組合僅為示範性目的。因此，可根據 Tx 編號改變該 RV 組合。

即如另一範例，可根據一編碼速率以預定一 RV 組合，並且之後在當傳送用於重傳的排程資訊時，可考量到經改變之編碼速率而藉由選定一 RV 以傳送利用該 HARQ 的資料。

假設該 RV 集合係根據一初始編碼速率(CR)而決定，即如表 4 所示。

[表 4]

編碼速率	基於 Tx 編號的 RV 組合
$2/3 \leq CR_0 < 1$	RV0->RV1->RV2->RV3
$4/9 \leq CR_1 < 2/3$	RV0->RV2->RV1->RV3
$1/3 \leq CR_2 < 4/9$	RV0->RV3->RV2->RV1

參照表 4，根據一先前 RV 以決定一次一 RV。例如，若該先前 RV 為 RV2，則當藉一 RV0 的編碼速率傳送資料時，該次一 RV 即為 RV3。表 5 顯示一種其中當根據該編

碼速率以決定一 RV 組合時，即如上述表 4 所示，在傳送供以重傳之排程資訊時編碼速率改變的情況下而選擇 RV 之方法。

[表 5]

Tx 編號	1	2	3	4
編碼速率	CR0	CR1	CR1	CR2
RV	RV0	RV1	RV3	RV0

現參照表 5，第一 Tx 編號具有一編碼速率 CR0，且因而該第一傳輸係根據上述表 4 而決定為 RV0。由於該編碼速率在第二 Tx 編號處改變為 CR1，因此次一 RV 被決定為 RV1。此係為在一該編碼速率改變之時點處，藉由選擇一緊鄰該最後 RV 的 RV 而根據所改變之編碼速率來調控一資料量值。

該編碼速率在一第三 TX 編號處係維持於 CR1。因此，可根據基於 CR1 之 RV 組合以決定一 RV 序列。由於該先前 RV 為 RV1，因此根據上述表 4 決定該次一 RV 為 RV3。該編碼速率在一最後第四 Tx 編號處改變成 CR2。因而會再度地選定 RV0，其為次於 RV3 的 RV。據此，可根據一先前 RV 及一編碼速率，藉由調適地選定一 RV 以改善傳輸效

率性。

編碼速率的變化僅為一其中該方法包含選定一緊鄰該先前所傳 RV 之 RV 而與目前所用 RV 組合無關的通訊狀況範例。其他像是一調變變化等等的預定通訊狀況亦可引發此具體實施例。

在上鏈傳輸的情況下，可利用一同步 HARQ 以減少訊令開支。在此情況下，可藉由利用一預定 RV 以減少訊令開支。此外，可改善 HARQ 的產通量。

現將說明報告一選定 RV 的訊令方法。

在一同步 HARQ 裡，一在此該等傳送/接收末端進行資料傳送的時間點為已知。因而，若於該等傳送/接收末端之間明確地決定一 RV 序列，則對於 RV 的訊令即無必要。藉由考量此點，即需要一種藉由利用先前控制資訊而無額外訊令以報告一 RV 的方法。

例如，可利用一新資料指示器(NDI)以報告一 RV。當傳送資料區塊時，該 NDI 為報告一目前所傳送之資料區塊是否為一新資料區塊所必要的訊令。在此方法中，該 RV 係利用該 NDI 所內隱地報告，而非顯明地報告該 RV。因此，可減少因額外 RV 訊令所造成的開支。

表 6 顯示一當利用表 3 之第三 RV 組合時根據 1 位元 NDI 以選定一 RV 的方法。在此，若該 NDI 為 1，則這表示

新的資料傳輸；然若該 NDI 為 0，則這表示重傳。當然，亦可按其他方式進行。

[表 6]

Tx 編號		1	2	3	4	5	6	7	...
第三 RV 組合	NDI	1	0	0	0	0	0	0	...
	RV	RV0	RV2	RV1	RV3	RV0	RV2	RV1	...

現參照表 6，在一第一 Tx 編號處該 NDI 為 1，而這表示為新資料。由於此為第一傳輸，因而是利用 RV0 以傳送資料。之後，該 NDI 連續地表示 0，這意味著重傳。因此，對於該第二 Tx 編號的次一 RV 係藉由一先前 RV (RV0)，即如在該第三 RV 組合中，而經決定為 RV2。

即如另一範例，可利用一重傳序列編號(RSN)以報告一 RV。在該同步 HARQ 的情況下，該等傳送/接收末端傳送資料區塊的時間點為已知。因此，可利用該 RSN 而非該 NDI 來報告該 RV。在此情況下，該 RSN 之一特定數值係經定義為表示第一傳輸。若該 RSN 為 1 位元資訊，則該 RSN 可為 0 或 1，其中「0」表示第一傳輸而「1」則表示重傳。

若該 RSN 為一 2 位元資訊，則「0」表示第一傳輸，

並且可根據一按「0->1->2->3」之序列的 RSN 以進行傳輸。在第四傳輸之後，該 RSN 可連續地維持在「3」。此一訊令方法係運用於該第三代夥伴計畫(3GPP)的高速上鏈封包接取(HSUPA)中。該 RSN 係自一傳送器傳送至一接收器。

表 7 顯示一當利用上述表 3 之第四及第五 RV 組合時根據一 1 位元 RSN 以選定一 RV 的方法。

[表 7]

Tx 編號		1	2	3	4	5	6	7	...
第四 RV 組合	RSN	0	1	1	1	1	1	1	...
	RV	RV0	RV2	RV1	RV3	RV2	RV1	RV3	...
第五 RV 組合	RSN	0	1	1	1	1	1	1	...
	RV	RV0	RV2	RV1	RV3	RV0	RV2	RV1	...

現參照表 7，該 RSN 在第一 Tx 編號處為 0，而這表示第一傳輸。該 RSN 在第二至第七 Tx 編號處則完全為 1，而這表示重傳。在此情況下，可根據上述表 3 的第四及第五 RV 組合以決定該 RV。

即如前述，並非總是傳送該 RSN，而僅在當排程資訊存在時方予傳送。因此，即使是在傳輸過程中間並未傳送該 RSN，該接收器考量到此情況亦仍必須利用該 RSN。

表 8 顯示一當利用上述表 3 之第三及第四 RV 組合時根據一 2 位元 RSN 以選定一 RV 的方法。

[表 8]

Tx 編號		1	2	3	4	5	6	7	...
第三 RV 組合	RSN	0	1	2	3	3	3	3	...
	RV	RV0	RV2	RV1	RV3	RV0	RV2	RV1	...
第四 RV 組合	RSN	0	1	2	3	1	2	3	...
	RV	RV0	RV2	RV1	RV3	RV2	RV1	RV3	...

現參照表 8，當利用一第三 RV 組合時，若該 RSN 為 3，則實際傳送的 RV 可根據一 Tx 編號而有所改變。這必須在該傳送器與該接收器之間事先協商同意。例如，可利用一目前所傳之子訊框編號。當利用一第四 RV 組合時，該 RSN 及所傳 RV 具有一 1:1 匹配關係。因此，可自經納入在用於重傳之排程資訊內的 RSN 以獲悉該 RV。亦即，當該 RSN 為按一 2 位元所表示時，該 RSN 是按 0、1、2、3、3、3、3、3 ... 或 0、1、2、3、1、2、3 ... 之形式所傳送，並且指配一對應於各 RSN 的 RV。

不過，會有一其中並未傳送用於重傳之排程資訊的情況。因此，當並無 RSN 時，可根據一運用在緊隨先前傳輸

之 RV 選定一待用於重傳的 RV 並按不同方式加以運用。表 9 顯示一在其中，當利用上述表 3 之第三及第四 RV 組合時，由於並未傳送用於重傳之排程資訊而無 RSN 的情況下選定一 RV 之方法。

[表 9]

第三 RV 組合		第四 RV 組合	
第 i-1 RV	第 i RV	第 i-1 RV	第 i RV
RV0	RV2	RV0(僅第一傳輸)	RV2(僅第一傳輸)
RV1	RV3	RV1	RV3
RV2	RV1	RV2	RV1
RV3	RV0	RV3	RV2

現參照表 9，在一第三 RV 組合裡，於一其中第 (i-1) RV 為 RV0 以及由於並未在第 i Tx 編號處傳送用以重傳之排程資訊而無 RSN 的情況下，一第 i RV 係藉由考量一先前 RV0 且根據一第三 RV 組合之序列而經選定為 RV2，其係一次於該 RV0 的 RV。此外，在一第四 RV 組合裡，於一其中第 (i-1) RV 為 RV3 以及由於並未在第 i Tx 編號處傳送用以重傳之排程資訊而無 RSN 的情況下，一第 i RV 係藉由考量一先前 RV3 且根據一第四 RV 組合之序列而經選定為

RV2，其係一次於該 RV3 的 RV。

接著說明一顯明地報告一 RV 的訊令方法。底下表 10 顯示根據上述表 3 之第四 RV 組合以顯明地報告該 RV 的訊令方法。

[表 10]

Tx 編號		1	2	3	4	5	6	7
第四 RV 組合	RV 數 值	0	2	1	3	2	1	3
	RV	RV0	RV2	RV1	RV3	RV2	RV1	RV3

上述所有功能皆可根據用以執行該等功能的軟體或程式碼而由一處理器，像是一微處理器、一控制器、一微控制器及一應用特定積體電路(ASIC)，所執行。該程式碼可依本發明說明為基礎而設計、開發及實作，並且此為熟諳本項技藝之人士所眾知者。

本發明雖既已參照於其多項示範性具體實施例所特定地顯示並描述，然熟諳本項技藝之人士將能瞭解確可在形式及細節上進行各式變化，而不致悖離按如後載之申請專利範圍所定義的本發明精神與範圍。該等示範性具體實施例應被視為僅具說明性質，而非為限制性之目的。因此，

本發明之範圍並非由本發明詳細說明所定義，然為依據後載之申請專利範圍，同時在該範圍內的所有差異皆將獲詮釋為納入在本發明之內。

【圖式簡單說明】

第 1 圖顯示一無線通訊系統。

第 2 圖係一區塊圖，其中顯示一頻道編碼程序。

第 3 圖顯示一在一循環緩衝器中，於一利用速率匹配處理之系統中根據一冗餘版本(RV)的傳輸起點位置。

【主要元件符號說明】

10 使用者設備(UE)

20 基地台(BS)

110 頻道編碼器

120 交錯器

130 速率匹配單元

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：97141674

※申請日期：2008年10月29日

※IPC分類：

H04L 1/8 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

使用混合式自動重覆請求 (HARQ) 之資料傳輸方法
METHOD OF DATA TRANSMISSION USING HARQ

二、中文發明摘要：

一種藉由資料之複數個冗餘版本，利用一混合式自動重覆請求 (HARQ) 法則將該資料自一使用者終端傳送至一基地台的方法，該等冗餘版本 (RV) 各者指示在一循環緩衝器中一資料區塊的傳輸起點位置。對於各次重傳，藉由考量先前使用之冗餘版本及一預定序列以決定待予使用的冗餘版本。在一序列裡，至少兩個彼此依循的冗餘版本擁有非連續的起點位置。

三、英文發明摘要：

A method of transmitting data from a user terminal to a base station using a hybrid automatic repeat request (HARQ) scheme with a plurality of redundancy versions of said data, each of the redundancy versions (RV) indicating a transmission start position of a data block in a circular

buffer is disclosed. For each retransmission, the redundancy version to be used by considering the previously used redundancy version and a predetermined sequence is determined. Within one sequence, at least two redundancy versions following each other have non consecutive start positions.

七、申請專利範圍：

1. 一種藉由資料之複數個冗餘版本，利用一混合式自動重覆請求(HARQ)法則以將該資料自一使用者終端傳送至一基地台的方法，該等冗餘版本(RV)之各者指示在一循環緩衝器中一資料區塊的傳輸起點位置，該方法包含在該使用者終端內執行如下步驟：

藉一第一冗餘版本，利用該 HARQ 法則執行該資料的第一傳輸；以及

藉各種冗餘版本，利用該 HARQ 法則執行該資料的至少一重傳，

其中該方法更包含，對於各次重傳，藉由考量先前所用之冗餘版本及一預定序列，決定所使用的該冗餘版本，並且其中在一序列裡，至少兩個彼此跟隨的冗餘版本具有非連續的起點位置。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述之方法，其中該序列係經循環地使用以執行重覆的重傳作業。

3. 如申請專利範圍第 1 項所述之方法，其中該等複數個冗餘版本包含四個冗餘版本，而在該循環緩衝器中個別地具有四個不同起點位置。

4. 如申請專利範圍第 3 項所述之方法，其中該序列係由按下列次序設定之冗餘版本考量到其起點位置所構成：第一、第三、第四及第二冗餘版本。

5. 如申請專利範圍第 3 項所述之方法，其中具有第一起點位置的冗餘版本僅用於第一傳輸；而重傳則是考量到其起點位置，利用一由按下列次序設定之冗餘版本所構成的序列來執行：第三、第四及第二冗餘版本。

6. 如申請專利範圍第 1 項所述之方法，其中一冗餘版本係特定地用於該第一傳輸。

7. 如申請專利範圍第 1 項所述之方法，其中所有該等冗餘版本皆擁有相同大小，並且在該循環緩衝器中具備經等距分隔的起點位置。

8. 如申請專利範圍第 1 項所述之方法，更包含在該使用者終端處執行下列步驟：

自該基地台接收排程資訊；

根據該排程資訊選定一冗餘版本；

藉該選定冗餘版本執行一傳輸；以及

藉由考量該選定冗餘版本及該預定序列，利用多個冗餘版本執行進一步的資料重傳。

9. 如申請專利範圍第 8 項所述之方法，其中該排程資訊包含一所選定之冗餘版本的指示器。

10. 如申請專利範圍第 8 項所述之方法，其中該排程資訊包含一目前通訊情況的指示器，並且選定一冗餘版本，其具有一緊鄰該所傳最後冗餘版本之起點位置的起點位置。

11. 如申請專利範圍第 8 項所述之方法，其中該排程資訊包含一新資料指示器，並且該使用者終端在收到該新資料指示器時執行一第一傳輸。

12. 一種使用者終端，其係經調適以藉資料之複數個冗餘版本利用一混合式自動重覆請求(HARQ)法則來傳送該資料，該等冗餘版本(RV)之各者表示在一循環緩衝器內一資料區塊的傳輸起點位置，該使用者終端包含一控制器，其係經調適以：

藉一第一冗餘版本利用該 HARQ 法則，執行該資料的

第一傳輸；以及

藉各種冗餘版本利用該 HARQ 法則，執行該資料的至少一重傳，

其中該控制器係更經調適以：對於各次重傳，藉由考量先前所用之冗餘版本及一預定序列決定所使用的冗餘版本；及其中在一序列裡，至少兩個彼此跟隨的冗餘版本具有非連續的起點位置。

13. 如申請專利範圍第 12 項所述之終端，其中該序列係經循環地使用，以執行重覆的重傳作業。

14. 如申請專利範圍第 12 項所述之終端，其中該等複數個冗餘版本包含四個冗餘版本，而在該循環緩衝器中個別地具有四個不同起點位置。

15. 如申請專利範圍第 14 項所述之方法，其中該序列係由按下列次序而設定之冗餘版本考量到其起點位置所構成：第一、第三、第四及第二冗餘版本。

16. 如申請專利範圍第 14 項所述之終端，其中具有第一起點位置的該冗餘版本僅用於第一傳輸；而重傳則是考量到

其起點位置，利用一由按下列次序設定之冗餘版本所構成的序列來執行：第三、第四及第二冗餘版本。

17. 如申請專利範圍第 12 項所述之終端，其中一冗餘版本係特定地用於該第一傳輸。

18. 如申請專利範圍第 12 項所述之終端，其中所有該等冗餘版本皆擁有相同大小，並且在該循環緩衝器中具備經等距分隔的起點位置。

19. 如申請專利範圍第 12 項所述之終端，其中該控制器係更經調適以：

自該基地台接收排程資訊；

根據該排程資訊選定一冗餘版本；

藉該選定冗餘版本執行一傳輸；以及

藉由考量該選定冗餘版本及該預定序列，利用多個冗餘版本執行更的資料重傳。

20. 如申請專利範圍第 19 項所述之終端，其中該排程資訊包含一所選定之冗餘版本的指示器。

21. 如申請專利範圍第 19 項所述之終端，其中該排程資訊包含一目前通訊情況的指示器，並且選定一具一冗餘版本，其緊鄰該所傳最後冗餘版本之起點位置的起點位置。

22. 如申請專利範圍第 19 項所述之終端，其中該排程資訊包含一新資料指示器，並且該使用者終端在收到該新資料指示器時執行一第一傳輸。

23. 一種基地台，其係經調適以藉資料之複數個冗餘版本利用一混合式自動重覆請求(HARQ)法則來傳送該資料，該等冗餘版本(RV)之各者表示在一循環緩衝器內一資料區塊的傳輸起點位置，該基地台包含一控制器，其係經調適以：

藉一第一冗餘版本利用該 HARQ 法則執行該資料的第一傳輸；以及

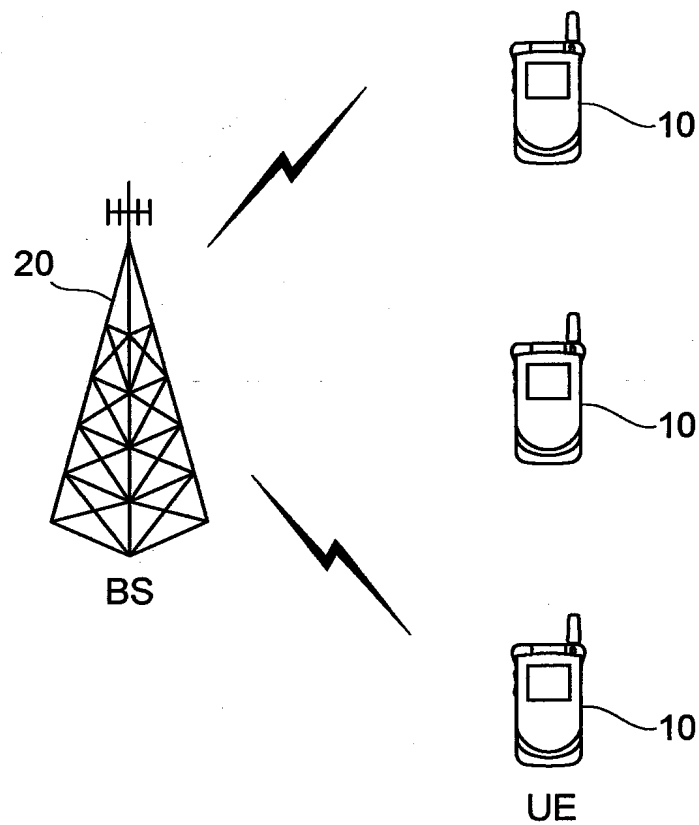
藉各種冗餘版本利用該 HARQ 法則執行該資料的至少一重傳，

其中該控制器係更經調適以：對於各次重傳，藉由考量先前所用之冗餘版本及一預定序列，決定所使用的冗餘版本；及其中在一序列裡，至少兩個彼此跟隨的冗餘版本具有非連續的起點位置。

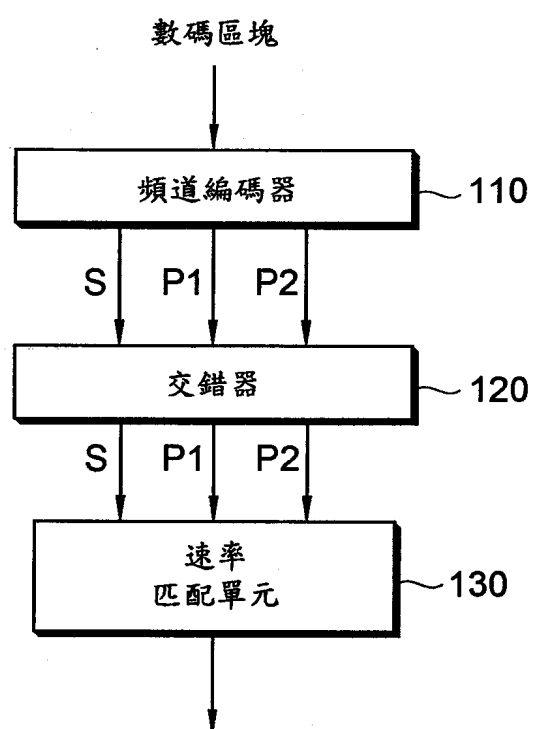
24. 一種資料傳輸系統，其藉資料之複數個冗餘版本利用一混合式自動重覆請求(HARQ)法則，於一基地台與至少一使用者終端之間進行資料傳輸，其中該使用者終端係一如申請專利範圍第 12 項所述之使用者終端，並且該基地台係一如申請專利範圍第 23 項所述之基地台。

八、圖式：

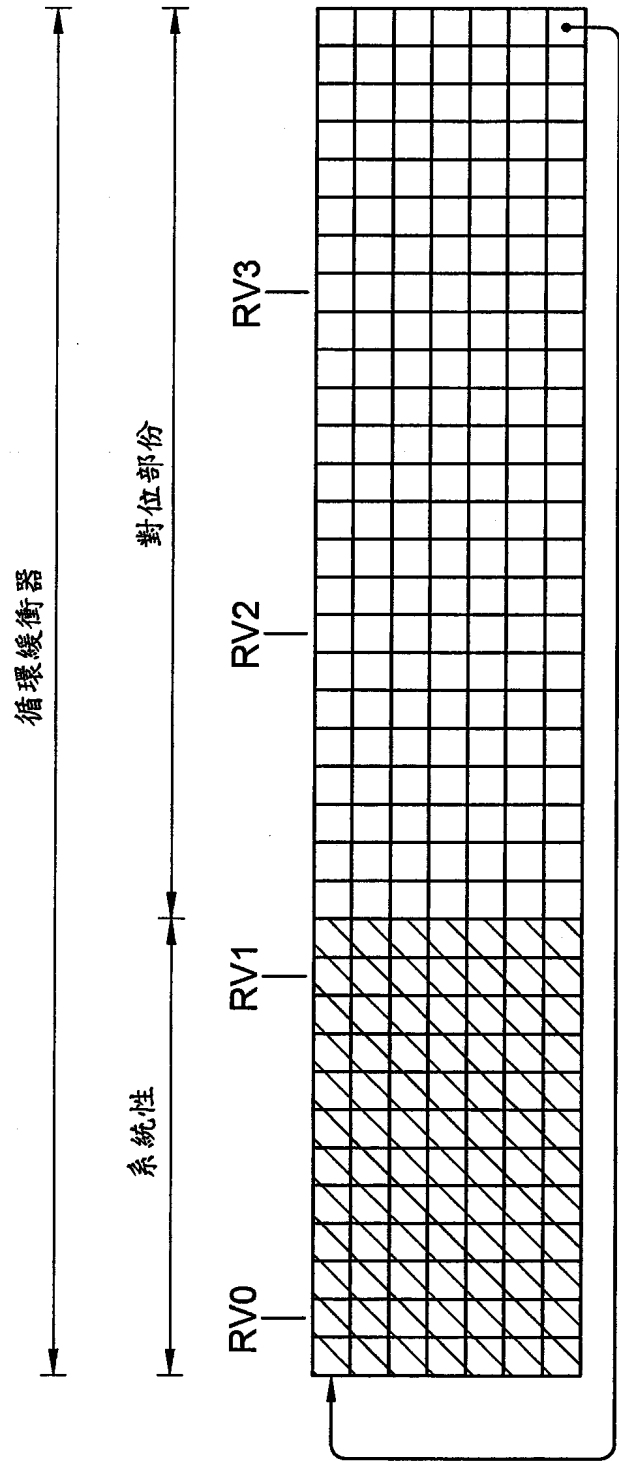
第 1 圖



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：

無

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

無