



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公告本

(11)證書號數：TW I422201 B

(45)公告日：中華民國 103 (2014) 年 01 月 01 日

(21)申請案號：098105169

(22)申請日：中華民國 98 (2009) 年 02 月 18 日

(51)Int. Cl. : *H04L5/00 (2006.01)**H04L1/18 (2006.01)*

(30)優先權：2008/02/19 美國

61/029,895

2008/12/08 南韓

10-2008-0124084

(71)申請人：泛泰股份有限公司 (南韓) PANTECH CO., LTD. (KR)

南韓

(72)發明人：李正薰 LEE, JUNG HOON (KR)；安俊基 AHN, JOON KUI (KR)

(74)代理人：劉育志

(56)參考文獻：

3GPP TSG-RAN WG1 Meeting #5236211_CR0003R1_(Rel-8)_R1-081161

(2008/02/11~15 公開) http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/TSG_RAN/

TSGR_39/docs/RP-080219.zip

審查人員：陳彥勝

申請專利範圍項數：11 項 圖式數：11 共 25 頁

(54)名稱

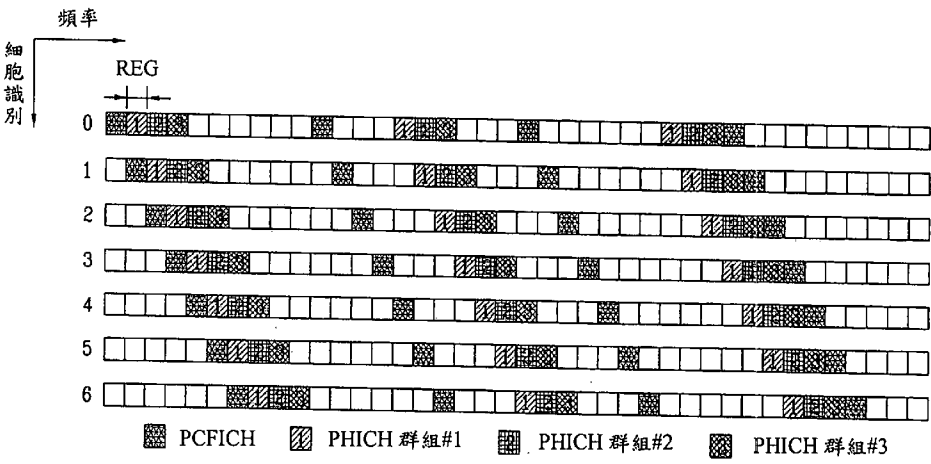
映射實體混合自動重複請求指示器通道的方法

METHOD FOR MAPPING PHYSICAL HYBRID AUTOMATIC REPEAT REQUEST INDICATOR CHANNEL

(57)摘要

本發明提供一種映射一實體混合自動重複請求指示器通道(PHICH)之方法。該映射一 PHICH 之方法包括根據在傳送該 PHICH 之符碼中可使用資源元件群組之數目與在一第一或第二 OFDM 符碼中可使用資源元件群組之數目的比例，決定傳送該 PHICH 之重複樣式的一資源元件群組之索引，且根據該決定的索引，映射該 PHICH 到該符碼。在傳送該 PHICH 中，因為有效率的映射係考慮隨著 OFDM 符碼變化之可使用資源元件所執行，該 PHICH 的重複不會產生相鄰細胞 ID 之間的干擾，並可改善效能。

A method for mapping a physical hybrid automatic repeat request indicator channel (PHICH) is described. The method for mapping a PHICH includes determining an index of a resource element group transmitting a repetitive pattern of the PHICH, according to a ratio of the number of available resource element groups in a symbol in which the PHICH is transmitted and the number of available resource element groups in a first or second OFDM symbol, and mapping the PHICH to the symbol according to the determined index. In transmitting the PHICH, since efficient mapping is performed considering available resource elements varying with OFDM symbols, repetition of the PHICH does not generate interference between neighbor cell IDs and performance is improved.



第 11 圖

公告本

第98105169號專利案98年8月修正

發明專利說明書

98年8月18日修正本

(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：98105169

※申請日期：98年2月18日

※IPC分類：H04L 5/00 (2006.01)
H04L 1/8 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

映射實體混合自動重複請求指示器通道的方法

METHOD FOR MAPPING PHYSICAL HYBRID

AUTOMATIC REPEAT REQUEST INDICATOR CHANNEL

二、中文發明摘要：

本發明提供一種映射一實體混合自動重複請求指示器通道(PHICH)之方法。該映射一 PHICH 之方法包括根據在傳送該 PHICH 之符碼中可使用資源元件群組之數目與在一第一或第二 OFDM 符碼中可使用資源元件群組之數目的比例，決定傳送該 PHICH 之重複樣式的一資源元件群組之索引，且根據該決定的索引，映射該 PHICH 到該符碼。在傳送該 PHICH 中，因為有效率的映射係考慮隨著 OFDM 符碼變化之可使用資源元件所執行，該 PHICH 的重複不會產生相鄰細胞 ID 之間的干擾，並可改善效能。

三、英文發明摘要：

A method for mapping a physical hybrid automatic repeat request indicator channel (PHICH) is described. The method for mapping a PHICH includes determining an

index of a resource element group transmitting a repetitive pattern of the PHICH, according to a ratio of the number of available resource element groups in a symbol in which the PHICH is transmitted and the number of available resource element groups in a first or second OFDM symbol, and mapping the PHICH to the symbol according to the determined index. In transmitting the PHICH, since efficient mapping is performed considering available resource elements varying with OFDM symbols, repetition of the PHICH does not generate interference between neighbor cell IDs and performance is improved.

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(11)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

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於一種在細胞式正交頻分多工(OFDM, Orthogonal frequency division multiplexing)無線封包通訊系統中的下行鏈路上傳送的一信號之頻率與正交頻分多工(OFDM)符碼範圍之映射方法。

【先前技術】

當在一行動通訊系統中傳送/接收一封包時，一接收器必須通知一傳送器是否已經成功接收該封包。如果成功收到該封包，該接收器傳送一知會(ACK, Acknowledgement)信號來使得該傳送器傳送一新封包。如果未成功收到該封包，該接收器傳送一負面知會(NACK, negative acknowledgement)信號來使得該傳送器重新傳送該封包。這種程序稱之為自動重複請求(ARQ, Automatic repeat request)。同時，已經開發出混合式ARQ(HARQ, Hybrid ARQ)，其為ARQ操作與一通道編碼架構的組合。HARQ藉由組合一重新傳送的封包與先前接收的封包來降低一錯誤率，並改善整體系統效率。為了增加該系統之通量(throughput)，相較於習用的ARQ操作，HARQ需要來自該接收器之快速ACK/NACK回應。因此，在HARQ中，ACK/NACK回應由一實體通道發訊方法所傳送。HARQ架構可被廣義地分類成追蹤組合(CC, Chase combining)及遞增冗餘(IR, Incremental redundancy)。該CC方法用於使用與當傳送一先前封包時所使用的相同調變方法與相同編碼速率，來重新傳送一

封包。該 IR 方法用於使用與當傳送一先前封包時所使用者不同之調變方法與不同之編碼速率，來重新傳送一封包。在此例中，該接收器可以透過編碼多樣化 (diversity) 來增加系統效能。

在一多重載波細胞式行動通訊系統中，屬於一個或複數個細胞的行動台，可以傳送一上行鏈路資料封包到一基地台。也就是說，因為在一次訊框 (sub-frame) 內複數個行動台可以傳送一上行鏈路資料封包，該基地台必須能夠在一次訊框內，傳送 ACK/NACK 信號到複數個行動台。如果該基地台多工處理在一次訊框內，並於該多重載波系統之一下行鏈路傳輸頻帶的一局部時間-頻率區域 (partial time-frequency region) 中，且使用 CDMA 架構而被傳送到該等行動台之複數個 ACK/NACK 信號，關於其它行動台之 ACK/NACK 信號則透過一時間-頻率區域相乘的一正交碼或一準正交碼 (quasi-orthogonal code) 所區別。如果執行正交相位偏移鍵 (QPSK, Quadrature phase shift keying) 傳輸，該 ACK/NACK 信號可由不同的正交相位成分來區別。

當使用 CDMA 多工處理架構傳送該 ACK/NACK 信號時係為了在一次訊框內傳送複數個 ACK/NACK 信號，一下行鏈路無線通道響應特性必須不能在傳送該等 ACK/NACK 信號之時間-頻率區域中有大幅地改變。此係因為如果正交性可在該等多工處理的不同 ACK/NACK 信號之間被維持，一接收器可以取得令人滿意的接收效能，而不需要應用一特殊接收演算法，例如通道均等化 (equalization)。因此，該等 ACK/NACK 信號之 CDMA 多工處理必須在該時間-頻率區域內執行，在該區域內一

無線通道響應並未有明顯地改變。但是，如果一特定行動台之無線通道品質在傳送該等 ACK/NACK 信號之時間-頻率區域中為不良，該行動台之 ACK/NACK 接收效能亦大幅降低。

因此，在一次訊框內被傳送到任何行動台之該等 ACK/NACK 信號可在複數個時間-頻率軸上之個別的時間-頻率區域內重複地傳送，且該等 ACK/NACK 信號可在每個時間-頻率區域中，利用藉由 CDMA 技術傳送到其它行動台之 ACK/NACK 信號來多工處理。因此，該接收器在當接收該等 ACK/NACK 信號時，可以得到一時間-頻率多樣化增益。

然而，在一習用的實體混合 ARQ 指示器通道 (PHICH, Physical hybrid ARQ indicator channel) 映射方法中，其存在的缺點為於相鄰細胞之間的 PHICH 群組具有很難避免的碰撞，如第 1 圖所示。

【發明內容】

【揭示內容】

【技術問題】

本發明之目的在於解決既有的問題而提供一種映射 PHICH 的方法，藉由考慮到隨著 OFDM 符碼而變化的可使用資源元件，使得 PHICH 之重複不會產生相鄰細胞 ID 之間的干擾。

【技術解決方案】

本發明之目的可藉由提供一種映射 PHICH 方法來達成，該方法包括決定一 OFDM 符碼之索引，其中傳送一 PHICH 群組；根據在該決定的 OFDM 符碼中可使用資源元件群組之數目與在一第一或第二 OFDM 符碼中可使用

資源元件群組之數目的比例，決定傳送該 PHICH 群組之一重複樣式之一資源元件群組之索引；且根據該決定的索引，映射該 PHICH 群組。

該 PHICH 可在複數個 PHICH 群組之單位中傳送，且在所傳送第 i 個重複樣式之所在 OFDM 符碼的索引可由下式定義：

$$l'_i = \begin{cases} 0 & \text{正常 PHICH 持續時間} \\ & \text{、所有次訊框} \\ i & \text{延長的 PHICH 持續時間} \\ & \text{、非 MBSFN 次訊框} \\ (\lfloor m'/2 \rfloor + i + 1) \bmod 2 & \text{延長的 PHICH 持續時間} \\ & \text{、MBSFN 次訊框} \end{cases}$$

其中 m' 代表一 PHICH 群組的索引。

該資源元件群組的索引可根據將該比例乘以一細胞 ID 所得到的一數值所決定。

該資源元件群組之索引可由下式決定：

$$\bar{n}_i = \begin{cases} (\lfloor (N_{ID}^{cell} \cdot n'_{l_i} / n'_0) \rfloor + m') \bmod n'_{l_i} & i = 0 \\ (\lfloor (N_{ID}^{cell} \cdot n'_{l_i} / n'_0) \rfloor + m' + \lfloor n'_{l_i} / 3 \rfloor) \bmod n'_{l_i} & i = 1 \\ (\lfloor (N_{ID}^{cell} \cdot n'_{l_i} / n'_0) \rfloor + m' + \lfloor 2n'_{l_i} / 3 \rfloor) \bmod n'_{l_i} & i = 2 \end{cases}$$

其中 N_{ID}^{cell} 代表一細胞 ID， i 代表一重複樣式之索引， n'_{l_i} / n'_0 代表在一 OFDM 符碼 l'_i 中可使用資源元件群組的數目與在一第一 OFDM 符碼中可使用資源元件群組之數目之間的比例，且 m' 代表一 PHICH 群組之索引。

根據本發明另一種觀點，其提供一種映射 PHICH 之方法，該方法包括根據在傳送該 PHICH 之符碼中可使用資源元件群組之數目與在一第二 OFDM 符碼中可使用資源元件群組之數目的比例，決定傳送該 PHICH 之重複樣式之一資源元件群組之索引，且根據該決定的索引，映

射該 PHICH 到該符碼。

該 PHICH 可在複數個 PHICH 群組之單元中傳送，其中每者包含四個資源元件。

該 PHICH 可在複數個 PHICH 群組之單元中傳送，其中每者包含兩個資源元件。

該資源元件群組之索引可由下式決定：

$$\bar{n}_i = \begin{cases} \left(\left\lfloor (N_{ID}^{cell} \cdot n'_{r_i} / n'_1) \right\rfloor + m' \right) \bmod n'_{r_i} & i=0 \\ \left(\left\lfloor (N_{ID}^{cell} \cdot n'_{r_i} / n'_1) \right\rfloor + m' + \left\lfloor n'_{r_i} / 3 \right\rfloor \right) \bmod n'_{r_i} & i=1 \\ \left(\left\lfloor (N_{ID}^{cell} \cdot n'_{r_i} / n'_1) \right\rfloor + m' + \left\lfloor 2n'_{r_i} / 3 \right\rfloor \right) \bmod n'_{r_i} & i=2 \end{cases}$$

其中 N_{ID}^{cell} 代表一細胞 ID， i 代表一重複樣式之索引， n'_{r_i} / n'_1 代表在一 OFDM 符碼 l'_i 中可使用資源元件群組的數目與在一第二 OFDM 符碼中可使用資源元件群組之數目之間的比例，且 m' 代表一 PHICH 群組之索引。

【有利的效果】

根據本發明之示例性具體實施例，效率性映射係藉由考慮在 PHICH 傳輸時根據 OFDM 符碼改變之可使用的資源元件來執行，所以 PHICH 重複不會產生相鄰細胞 ID 之間的干擾，並可改善效能。

【實施方式】

現在將對本發明之示例性具體實施例進行詳細參照，其範例皆例示於附屬圖式中。以下參照該等附屬圖式進行的詳細說明係要解釋本發明之示例性具體實施例，而非顯示可根據本發明實施的僅有具體實施例。

當經由一 OFDM 無線封包通訊系統之下行鏈路傳送資料時，傳送 ACK/NACK 信號之通道可稱之為一實體混

合 ARQ 指示器通道 (PHICH)。

在第三代合夥計劃 (3GPP, 3rd generation partnership project) 長期演進技術 (LTE, Long term evolution) 系統中，該 PHICH 重複地傳送三次，藉以得到多樣化增益 (diversity gain)。該 PHICH 被傳送需透過多少 OFDM 符碼係根據經由一主要廣播通道 (PBCH, Primary broadcast channel) 傳送的資訊，以及一次訊框是否用於群播單一頻率網路 (MBSFN, Multicast broadcast over single frequency network) 上所決定。如果該 PHICH 透過一 OFDM 符碼傳送，重複三次的 PHICH 必須均等地分散在一 OFDM 符碼之頻率頻寬中。如果該 PHICH 透過三個 OFDM 符碼傳送，每次重複係映射到一相對應 OFDM 符碼。

第 2 圖及第 3 圖所示為該 PHICH 所映射到的資源元件群組 (REGs, Resource element groups)。

每個 REG 包含四個資源元件。因為一第一 OFDM 符碼包括參考信號 RS0 及 RS1，除了該參考信號位置之外的位置皆可獲用於該等資源元件。在第 3 圖中，甚至一第二 OFDM 符碼包括參考信號 RS2 及 RS3。

第 4 圖及第 5 圖所示為當一展開因子 (SF, Spreading factor) 為 4 時，映射一 PHICH 的範例。當一 SF 為 4 時，一 PHICH 群組的一重複被映射到一 REG。

在第 4 圖及第 5 圖中，應用傳送多樣化之預先編碼。 A_{11} 、 A_{21} 、 A_{31} ，及 A_{41} 代表構成一特定 PHICH 之一 REG 的資源元件。 C_1 、 C_2 、 C_3 ，及 C_4 代表 PHICH 或一實體下行鏈路控制通道 (PDCCH, Physical downlink control channel) 之一 REG 的資源元件。第 4 圖及第 5 圖所示為

不考慮參考信號時，分別對應於天線數目為 1 及 2 之案例。

第 6 圖及第 7 圖所示為當 SF 為 2 時，映射一 PHICH 之範例。當 SF 為 2 時，兩個 PHICH 群組的一重複被映射到一 REG。

傳送多樣化之預先編碼被應用到第 6 圖及第 7 圖。第 6 圖及第 7 圖所示為當不考慮參考信號時，天線數目分別為 1 及 2 的案例。

在如第 2 圖及第 3 圖所示的實際實施例中，其必須考慮在包括參考信號之一 OFDM 符碼中可使用的 REG 數目並不等於未包括參考信號之一 OFDM 符碼中可使用的 REG 數目。

同時，如果映射該 PHICH 之序列標示為 $\bar{y}^{(p)}(0), \dots, \bar{y}^{(p)}(M_{\text{sym}} - 1)$ ，則 $\bar{y}^{(p)}(n)$ 滿足 $\bar{y}^{(p)}(n) = \sum y_i^{(p)}(n)$ ，其代表在一 PHICH 群組中所有 PHICH 之總和。 $y_i^{(p)}(n)$ 代表在一特定 PHICH 群組中第 i 個 PHICH。在此例中， $z^{(p)}(i) = \langle y^{(p)}(4i), y^{(p)}(4i+1), y^{(p)}(4i+2), y^{(p)}(4i+3) \rangle$ （其中 $i=0,1,2$ ）代表一天線埠 p 的一四個一組（quadruplet）的符碼。

一 PHICH 群組之索引具有 $m'=0$ 做為一初始值。在 m' 處的一四個一組的符碼 $z^{(p)}(i)$ 被映射到 $(k', l')_i$ 的 REG（其中 l'_i 為一 OFDM 符碼的索引，其中傳送一 PHICH 群組之第 i 個重複，且 k'_i 為一頻率領域的索引）。

當一 PHICH 藉由兩個 OFDM 符碼傳送，該 PHICH 根據一傳送的 PHICH 群組在一第一 OFDM 符碼上重複兩次，且在一第二 OFDM 符碼上重複一次。相反地，該 PHICH 在該第一 OFDM 符碼上重複一次，而在該第二 OFDM 符碼上重複兩次。此可表示成第 1 式。

[第 1 式]

$$l'_i = \begin{cases} 0 & \text{正常 PHICH 持續時間} \\ & \text{、所有次訊框} \\ i & \text{延長的 PHICH 持續時間} \\ & \text{、非 MBSFN 次訊框} \\ (\lfloor m'/2 \rfloor + i + 1) \bmod 2 & \text{延長的 PHICH 持續時間} \\ & \text{、MBSFN 次訊框} \end{cases}$$

在第 1 式中， l'_i 代表一 OFDM 符碼的索引，其中傳送一 PHICH 群組的第 i 個重複； m' 代表一 PHICH 群組的索引；而 i 代表一 PHICH 之重複數目。當該 PHICH 重複三次時， i 數值為 0、1 及 2。

第 8 圖到第 10 圖所示為第 1 式。

第 8 圖及第 9 圖所示分別為 $l'_i=0$ 和 $l'_i=(\lfloor m'/2 \rfloor + i + 1) \bmod 2$ 的案例。第 10 圖所示為當 $l'_i=1$ 及一 PHICH 群組在一 PHICH 持續時間為 3 (PHICH duration=3) 時重複的案例。

一 PHICH 為傳送用以代表資料是否已經被接收的 ACK/NACK 信號之重要通道，其必須儘可能穩定地傳送。再者，因為 ACK/NACK 信號必須傳送給即使在一細胞邊緣處的使用者，相較於其它通道其使用大量功率。如果在個別細胞中傳送該等 PHICH 之位置皆相同，PHICH 傳輸效能則由於在相鄰細胞之間傳送該 PHICH 造成的干擾而劣化。因此，如果在個別細胞中該 PHICH 之傳輸位置不同，即可降低在相鄰細胞之間傳送 PHICH 所造成的干擾。因此，其可以改善 PHICH 傳輸效能。意即，如果該 PHICH 之映射位置根據細胞 ID 所決定，即可解決該等上述問題。該 PHICH 被重複傳送三次來達到多樣化增益。為了增加該多樣化增益，每次重複必須均勻地分散在整個頻率頻寬之上。

為了滿足以上的條件，一 PHICH 群組以由包含四個

資源元件的一 REG 的單位中傳送。該 PHICH 之傳輸開始 REG 之位置係根據一細胞 ID 指定，且該 PHICH 之每次重複係配置在具有該等可被傳送的 REG 數目除以 3 所得之數值的間隔，其係基於該傳輸開始 REG。但是，當這種 PHICH 之重複被分散在複數個 OFDM 符碼上時，在每個 OFDM 符碼中可用於 PHICH 傳輸之 REG 的數目並不相同。此係因為在該第一 OFDM 符碼中，傳送包括用於一控制通道的 OFDM 符碼數目的資訊之一實體控制格式指示器通道 (PCFICH, Physical control format indicator channel) 被傳送，且因為在該第一與第二 OFDM 符碼中傳送的參考信號根據傳送天線的數目而並不相同。當該 PHICH 經由包括不同 REG 之多個 OFDM 符碼傳送時，因為在每個 OFDM 符碼中 REG 的數目並不相同，每個 PHICH 之重複並未均勻地分佈在整個頻率頻寬中。該第一 REG 的位置必須根據一細胞 ID 指定，且一重複樣式必須基於該第一 REG 之索引而以固定間隔分配。但是，因為根據該索引之頻率位置的解析度根據在每個 OFDM 符碼中 REG 的數目而不同，其存在有一參考位置會改變之缺點。

因此，當該 PHICH 透過多個 OFDM 符碼傳送時，如果根據該細胞 ID 的開始位置係考慮該第一開始符碼之 REG 對於其它符碼之 REG 的比例來決定，以上的問題即可解決。當該 PHICH 經由一或三個 OFDM 符碼傳送時，該第一開始符碼的位置永遠皆為該第一 OFDM 符碼。但是，當該 PHICH 經由兩個 OFDM 符碼傳送，該第一 PHICH 群組由該第二 OFDM 符碼開始。因此，如果考慮該等 REG 的比例，一參考符碼必須改變。

以上的描述可表示成第 2 式。

[第 2 式]

$$\bar{n}_i = \begin{cases} \left(\left\lfloor (N_{ID}^{cell} \cdot n'_{l_i} / n'_0) \right\rfloor + m' \right) \bmod n'_{l_i} & i=0 \\ \left(\left\lfloor (N_{ID}^{cell} \cdot n'_{l_i} / n'_0) \right\rfloor + m' + \left\lfloor n'_{l_i} / 3 \right\rfloor \right) \bmod n'_{l_i} & i=1 \\ \left(\left\lfloor (N_{ID}^{cell} \cdot n'_{l_i} / n'_0) \right\rfloor + m' + \left\lfloor 2n'_{l_i} / 3 \right\rfloor \right) \bmod n'_{l_i} & i=2 \end{cases}$$

在第 2 式中， $\bar{n}_i$ 代表一 REG 之索引，其中傳送每個 PHICH 之重複樣式； N_{ID}^{cell} 代表一細胞 ID， n'_{l_i} 代表可以用於在一 OFDM 符碼 l_i 中 PHICH 傳輸的 REG 數目； n'_{l_i} / n'_0 代表在一 OFDM 符碼 l_i 中可使用資源元件群組之數目與在一第一 OFDM 符碼中可使用資源元件群組之數目之間的比例，且為一用於解決由於符碼之間不同的 REG 數目造成的問題之參數；且 m' 代表一 PHICH 群組之索引，如第 1 式所示。 m' 即視需要加 1。

第 11 圖為根據本發明一示例性具體實施例之一 PHICH 映射方法的範例。如第 11 圖所示，PHICH 資源碰撞可基於細胞規劃而避免。

如果該 PHICH 由該第二 OFDM 符碼映射， n'_{l_i} / n'_0 被改變成 n'_{l_i} / n'_1 。此可表示成第 3 式。

[第 3 式]

$$\bar{n}_i = \begin{cases} \left(\left\lfloor (N_{ID}^{cell} \cdot n'_{l_i} / n'_1) \right\rfloor + m' \right) \bmod n'_{l_i} & i=0 \\ \left(\left\lfloor (N_{ID}^{cell} \cdot n'_{l_i} / n'_1) \right\rfloor + m' + \left\lfloor n'_{l_i} / 3 \right\rfloor \right) \bmod n'_{l_i} & i=1 \\ \left(\left\lfloor (N_{ID}^{cell} \cdot n'_{l_i} / n'_1) \right\rfloor + m' + \left\lfloor 2n'_{l_i} / 3 \right\rfloor \right) \bmod n'_{l_i} & i=2 \end{cases}$$

在第 3 式中， N_{ID}^{cell} 代表一細胞 ID， i 代表一重複樣式之索引， n'_{l_i} / n'_1 代表在一 OFDM 符碼 l_i 中可使用資源元件群組的數目與在一第二 OFDM 符碼中可使用資源元件群組之數目之間的比例，且 m' 代表一 PHICH 群組之索引。如第 2 式， m' 視需要加 1。

同時，該第一 PHICH 群組之位置被分配，然後該等

其它 PHICH 群組可在該第一 PHICH 群組之後被連續地映射。

對於本技藝專業人士將可瞭解到在不悖離本發明之精神或範疇之下，在本發明中進行多種修正及變化。因此，所欲者係要本發明涵蓋此發明的修正及變化，如果它們在所附申請專利範圍及它們的等同者之範疇內。

【產業應用性】

本發明提供一種在一細胞式 OFDM 無線封包通訊系統中在下行鏈路上傳送的一信號之頻率與 OFDM 符碼區域之映射方法，且可應用到一 3GPP LTE 系統等。

【圖式簡單說明】

所附圖式係被包含來提供對本發明做進一步瞭解，本發明的例示性具體實施例以及說明用於解釋本發明的原理。

在圖式當中：

第 1 圖為一習用 PHICH 映射方法之範例；

第 2 圖及第 3 圖為一 PHICH 所映射到的資源元件群組；

第 4 圖及第 5 圖為當一展開因子為 4 時映射一 PHICH 之範例；

第 6 圖及第 7 圖為當一展開因子為 2 時映射一 PHICH 之範例；

第 8 圖到第 10 圖為應用於本發明之一 PHICH 之重複映射的範例；及

第 11 圖為根據本發明一示例性具體實施例之一 PHICH 映射方法的範例。

【主要元件符號說明】

無

七、申請專利範圍：

1. 一種映射一實體混合自動重複請求指示器通道 (PHICH, physical hybrid automatic repeat indicator channel) 到使用資源元件做為單位之正交頻分多工 (OFDM, orthogonal frequency division multiplexing) 符碼的方法，該方法包含以下步驟：

決定在其中傳送該 PHICH 之資源元件群組之一索引，該索引係根據在傳送該 PHICH 之一符碼中可使用資源元件群組之數目與在至少一個其它符碼中可使用資源元件群組之數目之一比例所決定；及

根據該決定的索引映射該 PHICH 到該等符碼。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述之方法，其中該索引係根據在該等資源元件群組中該 PHICH 的重複樣式所決定。
3. 如申請專利範圍第 1 項所述之方法，其中該索引係根據在傳送該 PHICH 之一符碼中可使用資源元件群組之數目與在一第一 OFDM 符碼中可使用資源元件群組之數目之一比例所決定。
4. 如申請專利範圍第 1 項所述之方法，其中該 PHICH 在複數個 PHICH 之群組中傳送，每個群組包含：兩個或四個資源元件。
5. 如申請專利範圍第 1 項所述之方法，其中該 PHICH 在複數個 PHICH 之群組中傳送，且在其中傳送一

PHICH 群組之第 i 個重複樣式之一 OFDM 符碼之該索引即使用下式決定：

$$l'_i = \begin{cases} 0 & \text{正常 PHICH 持續時間} \\ & \text{、所有次訊框} \\ i & \text{延長的 PHICH 持續時間} \\ & \text{、非 MBSFN 次訊框} \\ (\lfloor m'/2 \rfloor + i + 1) \bmod 2 & \text{延長的 PHICH 持續時間} \\ & \text{、MBSFN 次訊框。} \end{cases}$$

其中 m' 代表一 PHICH 群組之一索引。

6. 如申請專利範圍第 1 項所述之方法，其中該索引係根據該比例乘以一細胞識別碼 (cell ID, cell identifier) 而得到的一數值所決定。

7. 如申請專利範圍第 1 項所述之方法，其中該索引藉由使用下式決定：

$$\bar{n}_i = \begin{cases} (\lfloor (N_{ID}^{cell} \cdot n'_{l_i} / n'_0) \rfloor + m') \bmod n'_{l_i} & i = 0 \\ (\lfloor (N_{ID}^{cell} \cdot n'_{l_i} / n'_0) \rfloor + m' + \lfloor n'_{l_i} / 3 \rfloor) \bmod n'_{l_i} & i = 1 \\ (\lfloor (N_{ID}^{cell} \cdot n'_{l_i} / n'_0) \rfloor + m' + \lfloor 2n'_{l_i} / 3 \rfloor) \bmod n'_{l_i} & i = 2 \end{cases}$$

其中 N_{ID}^{cell} 代表一細胞 ID， i 代表一重複樣式之一索引， n'_{l_i} / n'_0 代表在一 OFDM 符碼 l'_i 中可使用資源元件群組的數目與在一第一 OFDM 符碼中可使用資源元件群組之數目之間的一比例，且 m' 代表一 PHICH 群組之一索引。

8. 如申請專利範圍第 1 項所述之方法，其中該索引係根據在傳送該 PHICH 之一符碼中可使用資源元件群組之數目與在一第二 OFDM 符碼中可使用資源元件群

組之數目的一比例所決定。

9. 如申請專利範圍第 1 項所述之方法，其中在該決定步驟中，該索引藉由下式決定：

$$\bar{n}_i = \begin{cases} \left(\left\lfloor (N_{ID}^{cell} \cdot n'_{l_i} / n_1) \right\rfloor + m' \right) \bmod n'_{l_i} & i = 0 \\ \left(\left\lfloor (N_{ID}^{cell} \cdot n'_{l_i} / n_1) \right\rfloor + m' + \left\lfloor n'_{l_i} / 3 \right\rfloor \right) \bmod n'_{l_i} & i = 1 \\ \left(\left\lfloor (N_{ID}^{cell} \cdot n'_{l_i} / n_1) \right\rfloor + m' + \left\lfloor 2n'_{l_i} / 3 \right\rfloor \right) \bmod n'_{l_i} & i = 2 \end{cases}$$

其中 N_{ID}^{cell} 代表一細胞 ID， i 代表一重複樣式之一索引， n'_{l_i} / n_1 代表在一 OFDM 符碼 l_i 中可使用資源元件群組的數目與在一第二 OFDM 符碼中可使用資源元件群組之數目之間的一比例，且 m' 代表一 PHICH 群組之一索引。

10. 如申請專利範圍第 7 項所述之方法，其中該 PHICH 在複數個 PHICH 之群組中傳送，且在其中傳送一 PHICH 群組的第 i 個重複樣式的一 OFDM 符碼之索引即使用下式決定：

$$l'_i = \begin{cases} 0 & \text{正常 PHICH 持續時間} \\ & \text{、所有次訊框} \\ i & \text{延長的 PHICH 持續時間} \\ & \text{、非 MBSFN 次訊框} \\ \left(\left\lfloor m' / 2 \right\rfloor + i + 1 \right) \bmod 2 & \text{延長的 PHICH 持續時間} \\ & \text{、MBSFN 次訊框} \end{cases}$$

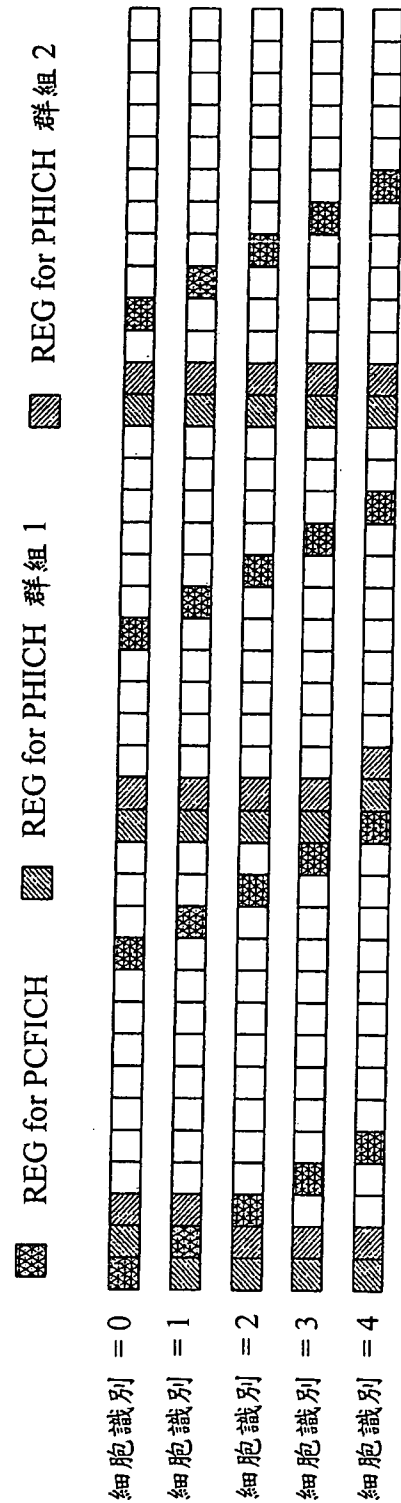
其中 m' 代表一 PHICH 群組的一索引。

11. 如申請專利範圍第 9 項所述之方法，其中該 PHICH 在複數個 PHICH 群組中傳送，且在其中傳送一 PHICH 群組的第 i 個重複樣式的一 OFDM 符碼之索引即使用下式決定：

$$l'_i = \begin{cases} 0 & \text{正常 PHICH 持續時間} \\ & \text{、所有次訊框} \\ i & \text{延長的 PHICH 持續時間} \\ & \text{、非 MBSFN 次訊框} \\ (\lfloor m'/2 \rfloor + i + 1) \bmod 2 & \text{延長的 PHICH 持續時間} \\ & \text{、MBSFN 次訊框} \end{cases}$$

其中 m' 代表一 PHICH 群組的索引。

八、圖式：



第 1 圖

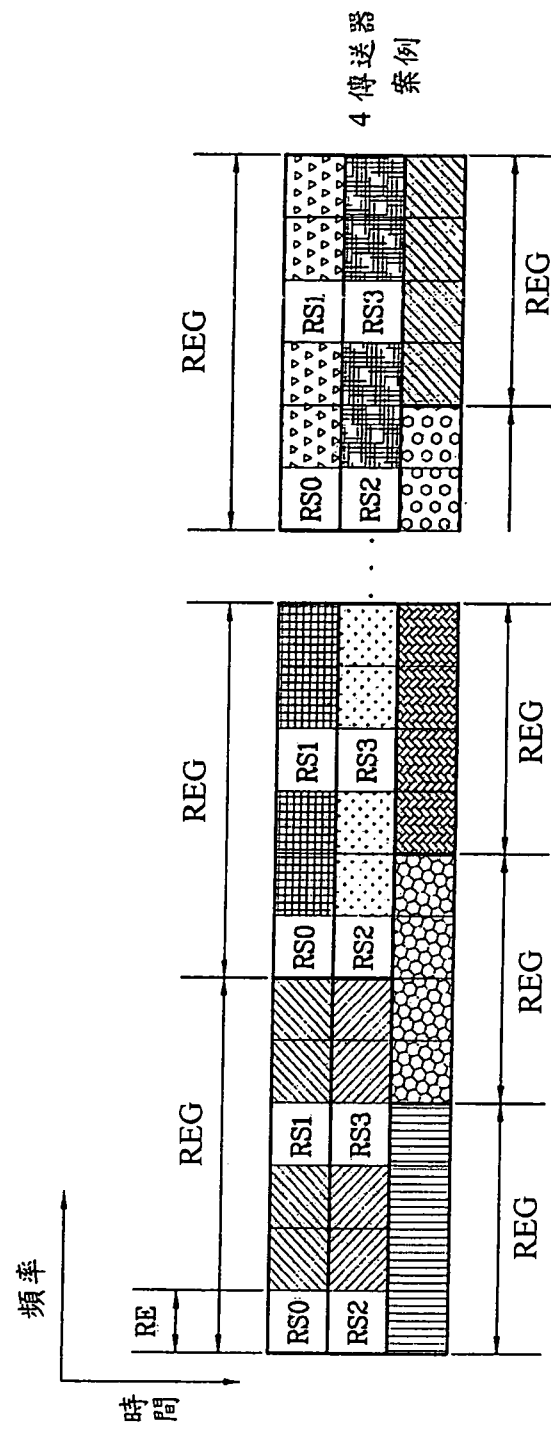
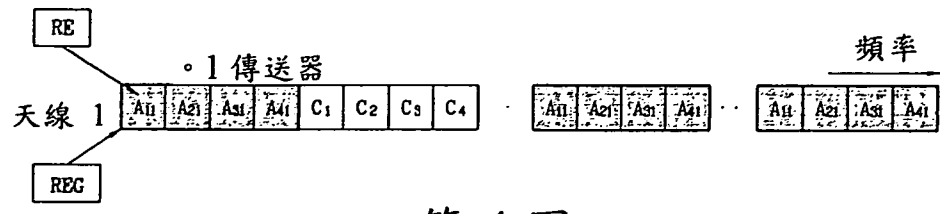
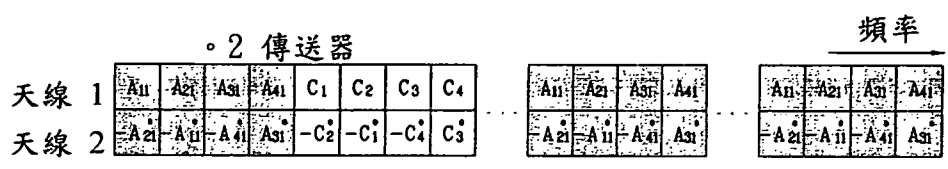


圖 3 第



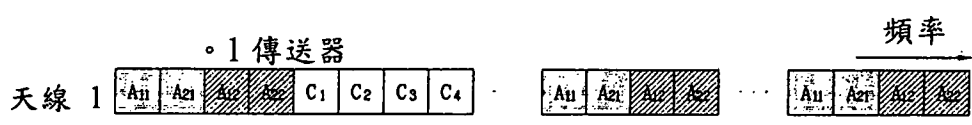
第 4 圖

5

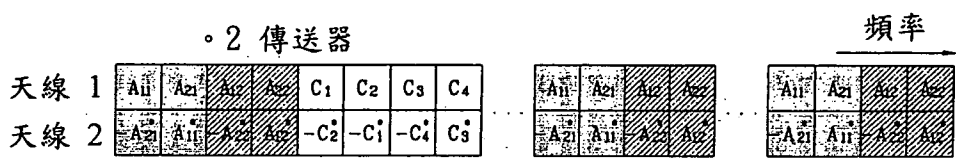


第 5 圖

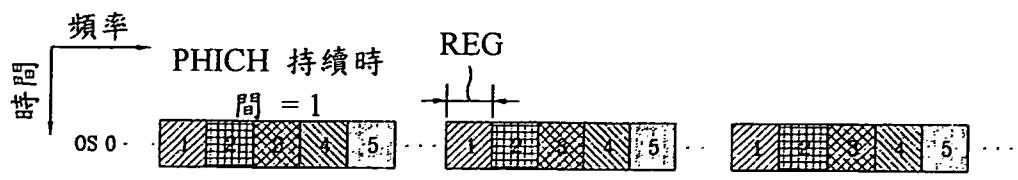
10



第 6 圖

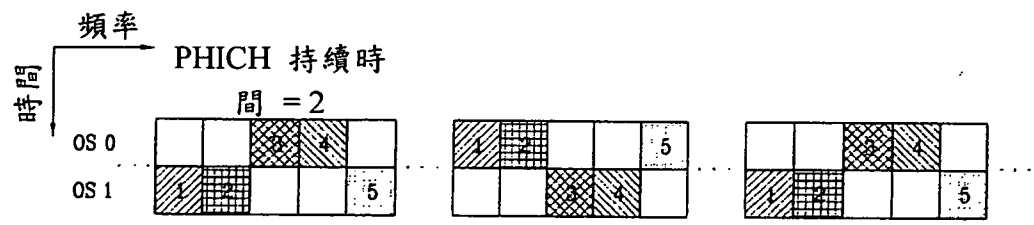


第 7 圖



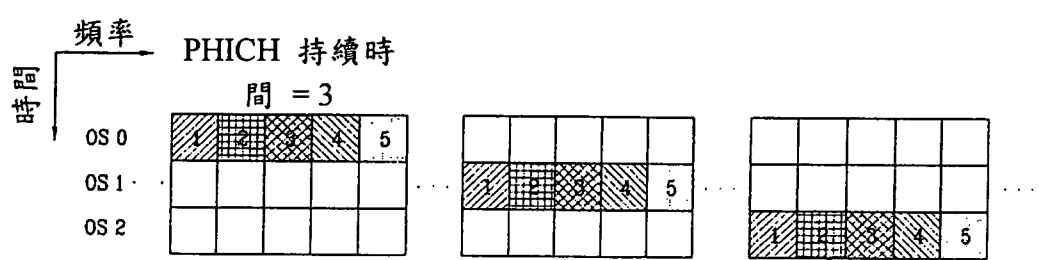
5

第 8 圖

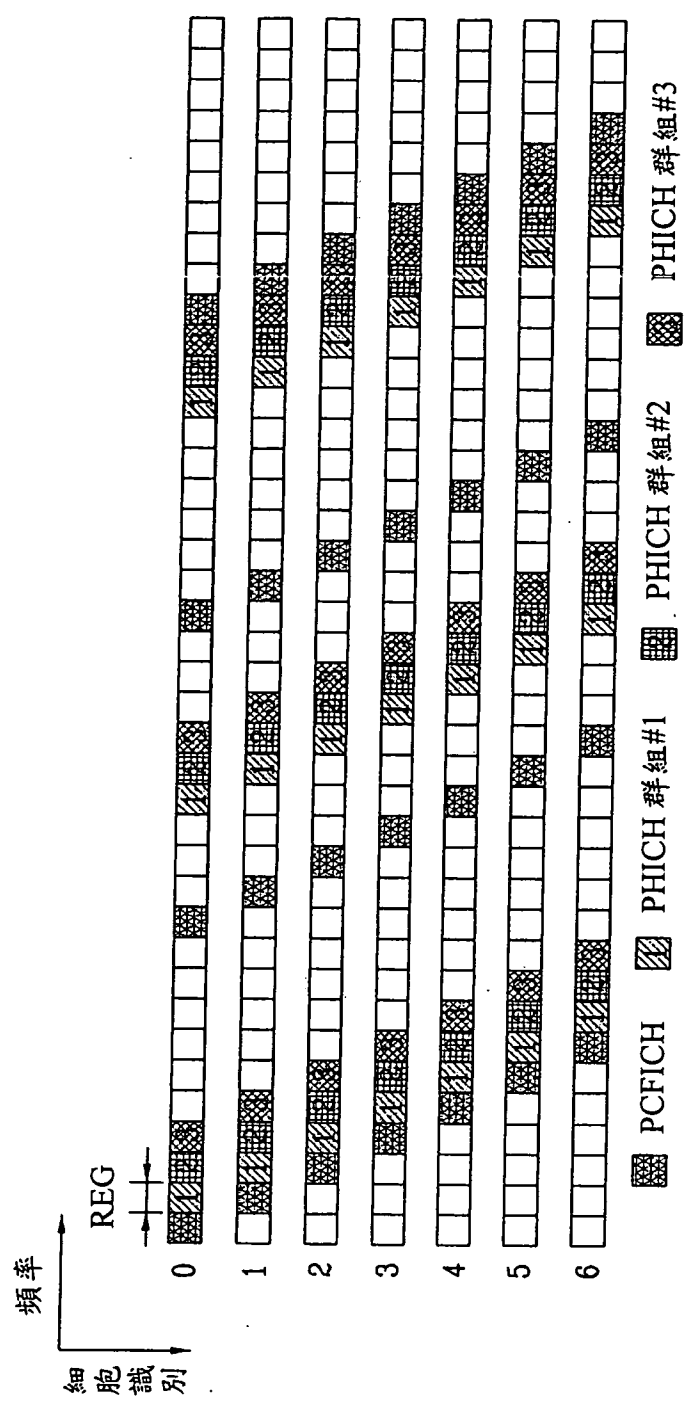


10

第 9 圖



第 10 圖



第 11 圖