

# 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：P5116061

※申請日期：P5.5.5

※IPC 分類：H04J 13/02

## 一、發明名稱：(中文/英文)

分碼多工系統之碼通道分配法

## 二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

國立交通大學

代表人：(中文/英文) 張俊彥

住居所或營業所地址：(中文/英文)

新竹市大學路 1001 號

國 籍：(中文/英文) 中華民國 TW

## 三、發明人：(共 1 人)

姓 名：(中文/英文) 1. 王蒞君

2. 張志文

國 籍：(中文/英文) 1. 中華民國 TW

2. 中華民國 TW

#### 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：

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。

## 五、中文發明摘要：

由於頻率選擇性衰減之通道環境中，兩個使用具有父子關係之正交時域展頻碼的碼通道，即使其頻域展頻碼為正交，亦可能因為頻率選擇性衰減而失去正交性以至於在接收端產生多重接取干擾，而本發明即在提出一種用以預測系統之多重接取干擾量之評量標準，稱為多重接取干擾係數，並根據多重接取干擾係數之觀念提出一種分碼多工系統之碼通道分配法，選擇具有最小多重干擾係數之碼通道分配給一使用者，使系統之干擾量降低並維持低阻塞率。

## 六、英文發明摘要：

**七、指定代表圖：**

(一)、本案代表圖為：第四圖

(二)、本案代表圖之元件代表符號簡單說明：

無

**八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：**

## 九、發明說明：

### 【發明所屬之技術領域】

本發明係關於一種分碼多工(Code Division Multiple Access, CDMA)系統的碼通道分配法，特別是關於一種以多重接取干擾(Multiple Access Interference, MAI)係數為基礎之分碼多工系統碼通道分配法。

### 【先前技術】

多載波直接序列分碼多工系統(Multi-carrier direct sequence CDMA, MC-DS-CDMA)係結合了正交分頻多工(orthogonal frequency division multiplexing, OFDM)及展頻(spread spectrum)系統，因此同時具備正交分頻多工及展頻的優點，例如：接收端設計簡單、對分散式衰減更具免疫力及低峰值對平均功率比(peak-to-average power ratio, PAPR)等等，而為了增加系統容量，MC-DS-CDMA可於時間域及頻率域同時進行展頻，如第一圖之二維正交可變展頻係數(orthogonal variable spreading factor, OVSF)碼，其時域展頻係數為8而頻域展頻係數為4，每一碼樹(code tree)具有相同的時域展頻結構但分別以不同的頻率域展頻碼展開，而碼樹的四層結構係表示不同的傳輸速率，越上層者傳輸速率越高，或者亦可將三度空間之碼樹展開至一平面，如第二圖所示之展開示意圖。

理論上，同一碼樹上的任兩個時域展頻碼只要不位於父子(ancestor-descendant)的關係位置上，彼此間即具有正交性；而不同碼樹，亦即不同頻域的時域展頻碼之間即使位於父子關係位置上也會是互相正交的。但由於實際傳輸環境的頻率選擇性衰減(frequency selective fading)，破壞了碼樹之間的正交性，使得原本具有正交性的兩個頻域展頻

碼在接收端互相產生多重接取干擾，影響系統的傳輸速率。因此，若能有效分配 MC-DS-CDMA 系統的時域及頻域展頻碼通道給多速率的使用者，應可使系統的干擾量降低、傳輸速率提昇。然而現有之碼分配技術多半著重於如何於單一載波的 CDMA 系統下減少阻塞率(call blocking rate)，而非考慮降低系統的多重接取干擾；或是如中華民國專利第 93108758 號之藉由改變二維 OVSF 碼的維度以維持碼通道間的正交性，使多重接取干擾量降低，但卻具有阻塞率過高之缺點而無法容納太多使用者，且在不同的傳輸速率下也會有不同的頻率多樣性增益(frequency diversity)，而無法有效進行碼通道分配。

有鑑於此，本發明係提出一種以多重接取干擾係數為基礎之分碼多工系統碼通道分配法，能有效降低系統干擾量並維持低阻塞率。

### 【發明內容】

本發明之一目的係在提供一種多重接取干擾係數之表示法，用以表示於一分碼多工系統中，碼通道於使用時所遭受之多重接取干擾量。

本發明之另一目的係在提供一種以多重接取干擾係數為基礎之分碼多工系統碼通道分配法，其計算簡單，並可有效避免因不適當的碼通道分配而於接收端產生多餘之多重接取干擾及高阻塞率。

根據本發明，多重接取干擾係數之表示法係將一干擾源之碼通道傳輸速率除以一碼通道之傳輸速率，得到一比值，接著判斷該比值是否大於一，若是，則將干擾源之干擾量視為一，若否，則將干擾源之干擾量視為等於該比值，計算所有干擾源之干擾量後，所有干擾量之累計值即為碼通道之

多重接取干擾係數。

而以多重接取干擾係數為基礎之分碼多工系統碼通道分配法係包含三個主要步驟：在步驟一中，先計算每一候選碼通道之多重接取干擾係數及該候選碼通道作為干擾源所造成之系統中其他碼通道之多重接取干擾係數增加量，比較每一候選碼通道的多重接取干擾係數及其所造成之多重接取干擾係數增加量的總和後，判斷是否有超過一個候選碼通道具有最小之總和，若否，則將總和最小之候選碼通道分配給一使用者，若是，則進入下一步驟。步驟二係分別計算並比較使用上述具有最小多重接取干擾係數增加量總和的複數個候選碼通道時，候選碼通道及其所有干擾碼通道所遭受多重接取干擾係數之總和，再判斷是否超過一個候選碼通道皆可使候選碼通道及其所有干擾碼通道遭受最小多重接取干擾係數之總和，若否，則選擇具有該最小多重接取干擾係數總和之候選碼通道分配給使用者，若是，則進入下一步驟。步驟三係依照最緊密碼資源優先(crowed-first-code)原則於上一步驟之複數個候選碼通道中選擇一具有最少未被使用之祖先碼的候選碼通道分配給使用者。

底下藉由具體實施例配合所附的圖式詳加說明，當更容易瞭解本發明之目的、技術內容、特點及其所達成之功效。

### 【實施方式】

本發明係提供一種以多重接取干擾係數為基礎之分碼多工系統的碼通道分配法，可應用於多速率時域及頻域展頻多載波直接序列分碼多工系統，能同時降低系統之多重接取干擾並維持低阻塞率。其中多重接取干擾

係數表示法係依照錯誤率理論分析所定義之多重接取干擾量的指標，用以預測分配一碼通道給系統使用者時所會產生之多重接取干擾量。

在 MC-DS-CDMA 系統中，當一使用者進入系統時，系統首先會依據使用者要求之傳輸速率選擇符合之碼通道，並排除與已使用之碼通道位於同一碼樹之父子關係位置之碼通道，再於候選之碼通道中選擇其中之一分配給使用者。由於頻率選擇性衰減破壞了不同頻域展頻碼之碼樹間的正交性，使不同碼樹中時域展頻碼具有父子關係之碼通道在接收端也可能互相干擾，其多重接取干擾項可表示如式(1)：

$$\sum_{k=1}^{K_A} \sum_{l=0}^{L_k-1} \frac{R_k}{R_0(L_k)^2} \left[ 2P_0 G_0 \sum_{v=1}^M |\alpha_{s,v}|^4 \right] \quad (1)$$

其中  $K_A$  為對碼通道產生干擾之干擾源的數量， $R_k$  為第  $k$  個干擾源之傳輸速率， $R_0$  為碼通道之傳輸速率， $L_k$  為  $R_k$  與  $R_0$  之比值， $P_0$  為碼通道之傳輸功率， $G_0$  為時率展頻係數， $\alpha_{s,v}$  為第  $v$  個輸入資料串中第  $s$  個載波的通道衰減大小。由於通道衰減量對  $K_A$  個干擾源來說可視為常數，因此式(1)之多重接取

干擾量可簡化為  $\sum_{k=1}^{K_A} \sum_{l=0}^{L_k-1} \frac{R_k}{R_0(L_k)^2}$ ，當干擾源之傳輸速率  $R_k$  大於碼通道之傳輸速率  $R_0$  時， $L_k=R_k/R_0 > 1$ ，而高速率干擾源所造成之多重接取干擾量

$\sum_{k=1}^{K_A} \sum_{l=0}^{L_k-1} \frac{R_k}{R_0(L_k)^2} = \sum_{k=1}^{K_A} 1$ ；當干擾源之傳輸速率  $R_k$  小於碼通道之傳輸速率  $R_0$  時，

令  $L_k=1$ ，可得出低速率干擾源所造成之多重接取干擾量

$\sum_{k=1}^{K_A} \sum_{l=0}^{L_k-1} \frac{R_k}{R_0(L_k)^2} = \sum_{k=1}^{K_A} \frac{R_k}{R_0}$ ，故定義出 MC-DS-CDMA 系統中，碼通道於使用時所

遭受之多重接取干擾量，即該碼通道之多重接取干擾係數  $\kappa$  為式(2)：



$$\kappa = \sum_{k=1}^{K_A} \min\left(1, \frac{R_k}{R_0}\right) \quad (2)$$

而計算一碼通道之多重接取干擾係數之步驟則包括將一干擾源之碼通道傳輸速率除以該碼通道之傳輸速率，得到一比值，接著判斷該比值是否大於一，若是，則干擾量等於一；若否，則干擾量等於該比值，在計算每一干擾源之干擾量後，累計所有干擾源之干擾量，其累計值即為該碼通道之多重接取干擾係數。由於碼通道之傳輸速率係正比於其傳輸功率，式(2)及上述計算步驟中的傳輸速率比值亦可以傳輸功率之比值代替。

在以多重接取干擾係數代表每一碼通道所遭受之干擾量後，本發明提出一種藉由比較每一碼通道之多重接取干擾係數以選擇對系統干擾量最小之碼通道分配給使用者之碼通道分配法，其可應用於第二圖所示之 OVSF 碼結構，如第三圖所示，其中  $C_{2^{l-1},n}^{(i)}$  代表第  $i$  個碼樹中第  $l$  層的第  $n$  個碼通道，在時域上具有父子關係之碼通道則稱為相關(relative)碼通道，例如  $C_{4,1}^{(1)}$  與  $C_{8,1}^{(2)}$  即為相關碼通道，若同時使用則會在接收端互相造成干擾，而深灰色代表目前已使用之碼通道，淺灰色則代表候選碼通道。

首先依對應之碼樹位置分組，可將候選碼通道分為四組，而每一組之候選碼通道均具有相同的多重干擾係數，再於每一組中選出一候選碼通道作為代表，此時可選擇位於最左邊之候選碼通道以符合最緊密碼資源優先原則，而分組之目的是為了減少計算量，使後續之計算步驟可省略部分候選碼通道的計算。

在選擇出作為代表之 4 個候選碼通道： $C_{8,8}^{(1)}$ 、 $C_{8,1}^{(3)}$ 、 $C_{8,5}^{(4)}$  及  $C_{8,7}^{(4)}$  後，如第四圖之碼通道分配法流程圖中步驟 S10 所示，分別計算上述 4 個候選

碼通道之多重接取干擾係數及其作為干擾源所造成之其他已使用碼通道的多重接取干擾係數增加量。以  $C_{8,8}^{(1)}$  為例，其相關碼通道為  $C_{2,2}^{(2)}$  與  $C_{2,2}^{(3)}$ ，即使用  $C_{8,8}^{(1)}$  時，對其造成干擾之來源為  $C_{2,2}^{(2)}$  與  $C_{2,2}^{(3)}$ ，且對  $C_{2,2}^{(2)}$  與  $C_{2,2}^{(3)}$  而言， $C_{8,8}^{(1)}$  則為一新增之干擾源。利用式(2)可計算出  $C_{8,8}^{(1)}$  之多重接取干擾係數為

$$\kappa(C_{8,8}^{(1)}) = \min(1, \frac{R_{2,2}^{(2)}}{R_{8,8}^{(1)}}) + \min(1, \frac{R_{2,2}^{(3)}}{R_{8,8}^{(1)}}) = \min(1, \frac{4}{1}) + \min(1, \frac{4}{1}) = 2$$

而  $C_{2,2}^{(2)}$  及  $C_{2,2}^{(3)}$  之多重接取干擾係數增加量為

$$\square \kappa(C_{2,2}^{(2)}) = \min(1, \frac{R_{8,8}^{(1)}}{R_{2,2}^{(2)}}) = \frac{1}{4}, \quad \square \kappa(C_{2,2}^{(3)}) = \min(1, \frac{R_{8,8}^{(1)}}{R_{2,2}^{(3)}}) = \frac{1}{4}$$

故  $C_{8,8}^{(1)}$  本身及其所造成之多重接取干擾係數增加量總和係  $2+1/4+1/4=2.5$ ，以相同之方法可計算出  $C_{8,1}^{(3)}$  之總和係 2.5、 $C_{8,5}^{(4)}$  之總和係 4 及  $C_{8,7}^{(4)}$  之總和係 4.25。

接著步驟 S12 比較 4 個候選碼通道之總和後，選擇最小之總和，並在步驟 S14 中判斷是否複數個候選碼通道皆具有最小總和，若否，則進入步驟 S16，選擇該具有最小總和之候選碼通道分配給一使用者，並結束本次之碼通道分配流程；若是，則進入步驟 S18，分別計算使用該複數個具有最小總和之候選碼通道時，該候選碼通道及其所有相關碼通道之多重接取干擾係數總和。以第三圖為例，步驟 S12 比較之結果得出最小總和為 2.5，步驟 S14 判斷出  $C_{8,8}^{(1)}$  及  $C_{8,1}^{(3)}$  皆具有最小總和，故接著進行步驟 S18，分別計算使用  $C_{8,8}^{(1)}$  及  $C_{8,1}^{(3)}$  時，本身及其所有干擾碼通道所遭受多重接取干擾係數之總和。因為  $C_{8,8}^{(1)}$  之相關碼通道為  $C_{2,2}^{(2)}$  與  $C_{2,2}^{(3)}$ ，所以使用  $C_{8,8}^{(1)}$  時，本身及其所有干擾碼通道所遭受多重接取干擾係數之總和（即  $C_{8,8}^{(1)}$  及其相關碼通道之

多重接取干擾係數總和) 相當於  $C_{8,8}^{(1)}$  之多重接取干擾係數、 $C_{2,2}^{(2)}$  之多重接取干擾係數與  $C_{2,2}^{(3)}$  之多重接取干擾係數之總和，即

$$\kappa(C_{8,8}^{(1)}) + \kappa(C_{2,2}^{(2)}) + \kappa(C_{2,2}^{(3)})$$

$$= 2 + \left( \min\left(1, \frac{R_{4,3}^{(1)}}{R_{2,2}^{(2)}}\right) + \min\left(1, \frac{R_{8,7}^{(1)}}{R_{2,2}^{(2)}}\right) + \min\left(1, \frac{R_{8,8}^{(1)}}{R_{2,2}^{(2)}}\right) + \min\left(1, \frac{R_{2,2}^{(3)}}{R_{2,2}^{(2)}}\right) \right) \quad \text{利用}$$

$$+ \left( \min\left(1, \frac{R_{4,3}^{(1)}}{R_{2,2}^{(3)}}\right) + \min\left(1, \frac{R_{8,7}^{(1)}}{R_{2,2}^{(3)}}\right) + \min\left(1, \frac{R_{8,8}^{(1)}}{R_{2,2}^{(3)}}\right) + \min\left(1, \frac{R_{2,2}^{(2)}}{R_{2,2}^{(3)}}\right) \right) = 2 + 2 + 2 = 6$$

相同方法，可計算出使用  $C_{8,1}^{(3)}$  時系統之多重接取干擾係數總和等於 4.5。

而下一步驟 S20 比較步驟 S18 中計算之系統多重接取干擾係數總和並選擇最小之總和，即實施例中之 4.5；步驟 S22 判斷是否尚有複數個候選碼通道皆可使候選碼通道及其相關碼通道具有該最小之多重接取干擾係數總和，若否，進入步驟 S16，選擇具有最小總和之候選碼通道分配給一使用者，並結束本次之碼通道分配流程；若是，則進入步驟 S24，依照最緊密碼資源優先原則選擇具有最少未被使用祖先碼之候選碼通道分配給使用者。而實施例中僅有一候選碼通道具有最小之總和 4.5，因此在步驟 S22 之後係進入步驟 S16，選擇  $C_{8,1}^{(3)}$  作為本次的分配結果。

第五圖及第六圖為使用本發明碼通道分配法之效能模擬結果，其中第五圖係比較平均之接收訊噪比( $E_b/N_0$ )，而第六圖係比較平均之接納率，即 1 減去阻塞率(blocking rate)，阻塞率係指一新加入之使用者可能降低系統之訊號品質，使任一碼通道之訊噪比低於臨界值(threshold)而被阻擋在系統之外的機率，模擬時該訊噪比之臨界值係 5dB。圖中之 RM 代表隨機分配法，CF 代表習知之使用最緊密碼資源優先原則之分配法，在分配時並不考慮多重接取干擾係數，IA+CF 代表本發明之碼通道分配法。模擬時係以每一

時間點  $1/2$  到達率(arrive rate)之波松(Poisson)分布模擬使用者進入系統的情形，且離開率(departure rate)係 $\{1/24, 1/32, 1/40, 1/48, 1/56, 1/64\}$ 。所使用之頻域展頻係數為 8，時域展頻係數為 $[4\ 8\ 16\ 32]$ ，使用者要求之傳輸速率機率模式為 $[1\ 1\ 2\ 8]$ ，通訊負載 $\rho$ 係使用者所帶來之通訊量，其中當 $\rho > 1$ 時表示可能有干擾的情況發生。

由第五圖及第六圖之模擬結果可以看出，本發明之碼通道分配法在訊噪比及阻塞率之比較上均優於隨機分配法，而習知之最緊密碼資源優先原則分配法雖具有較低之阻塞率，但當通訊負載 $\rho > 1$ 時，其訊噪比甚至比隨機分配法還低，而本發明相較於習知之最緊密碼資源優先原則分配法係犧牲些微之阻塞率(2~3%)換取大量之訊噪比的提昇，在通訊負載 $\rho$ 為 0.75~2時，本發明可提升約 1.3~2dB 之訊噪比，因此本發明在降低多重接取干擾之同時，亦維持一可接受之低阻塞率。

以上所述係藉由實施例說明本發明之特點，其目的在使熟習該技術者能瞭解本發明之內容並據以實施，而非限定本發明之專利範圍，故，凡其他未脫離本發明所揭示之精神所完成之等效修飾或修改，仍應包含在以下所述之申請專利範圍中。

### 【圖式簡單說明】

第一圖為習知之二維 OVVSF 碼之示意圖。

第二圖為第一圖之二維 OVVSF 碼之展開示意圖。

第三圖為本發明用於二維 OVVSF 碼之一實施例示意圖。

第四圖為本發明之碼通道分配法之流程圖。

第五圖為本發明與習知分配法之訊噪比模擬結果。

第六圖為本發明與習知分配法之接納率模擬結果。

**【主要元件符號說明】**

無

## 十、申請專利範圍：

1. 一種多重接取干擾(MAI)係數表示法，用以表示於一分碼多工(Code Division Multiple Access, CDMA)系統中，碼通道於使用時所遭受之多重接取干擾量，該表示法包括下列步驟：

(a)將一干擾源之碼通道傳輸速率除以該碼通道之傳輸速率，得到一比值；

(b)判斷該比值是否大於一：

若是，則視為該干擾源之干擾量等於一；以及

若否，則視為該干擾源之干擾量等於該比值；

(c)重覆上述(a)、(b)步驟，以得到複數干擾源之干擾量；以及

(d)累計所有干擾源之干擾量，其累計值即為該碼通道之多重接取干擾係數。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述之多重接取干擾係數表示法，其中該多重接取干擾量係因該干擾源之碼通道與該碼通道間正交性(orthogonal)的喪失所引起。

3. 如申請專利範圍第 2 項所述之多重接取干擾係數表示法，其中該干擾源之碼通道與該碼通道間係因頻率選擇性衰減(frequency selective fading)而造成正交性的喪失。

4. 如申請專利範圍第 1 項所述之多重接取干擾係數表示法，其中該干擾源所使用之時域展頻碼(Time Domain Spreading Code)與該碼通道所使用之時域展頻碼係具有父子(Ancessor-Descendant)關係。

5. 如申請專利範圍第 1 項所述之多重接取干擾係數表示法，其中該干擾源

所使用之時域展頻碼與該碼通道所使用之時域展頻碼係使用不同之頻率域展頻碼(Frequency Domain Spreading Code)。

6. 如申請專利範圍第 1 項所述之多重接取干擾係數表示法，其中該干擾源之碼通道傳輸速率與該碼通道傳輸速率的比值等於該干擾源之碼通道傳輸功率與該碼通道傳輸功率的比值。

7. 一種以多重接取干擾係數為基礎之分碼多工系統碼通道分配法，其中多重接取干擾係數係用以表示於一分碼多工系統中，候選碼通道於使用時所遭受之多重接取干擾量，該分配法包括下列步驟：

計算每一候選碼通道之多重接取干擾係數及該候選碼通道作為干擾源所造成之系統中其他碼通道之多重接取干擾係數增加量；

比較每一該候選碼通道之多重接取干擾係數及該候選碼通道所造成之該多重接取干擾係數增加量的總和；以及

選擇該總和最小之該候選碼通道分配給一使用者。

8. 如申請專利範圍第 7 項所述之分配法，其中該多重接取干擾係數之表示法包括下列步驟：

(a) 將一干擾源之碼通道傳輸速率除以一碼通道之傳輸速率，得到一比值；

(b) 判斷該比值是否大於一：

若是，則視為該干擾源之干擾量等於一；以及

若否，則視為該干擾源之干擾量等於該比值；

(c) 重覆上述(a)、(b)步驟，以得到複數干擾源之干擾量；以及

(d) 累計所有干擾源之干擾量，其累計值即為該碼通道之多重接取干擾係數。

9. 如申請專利範圍第 8 項所述之分配法，其中該多重接取干擾量係因該干擾源之碼通道與該碼通道間正交性的喪失所引起。

10. 如申請專利範圍第 9 項所述之分配法，其中該干擾源之碼通道與該碼通道間係因頻率選擇性衰減而造成正交性的喪失。

11. 如申請專利範圍第 8 項所述之分配法，其中該干擾源所使用之時域展頻碼與該碼通道所使用之時域展頻碼係具有父子關係。

12. 如申請專利範圍第 8 項所述之分配法，其中該干擾源所使用之時域展頻碼與該碼通道所使用之時域展頻碼係使用不同之頻率域展頻碼。

13. 如申請專利範圍第 8 項所述之分配法，其中該干擾源之碼通道傳輸速率與該碼通道傳輸速率的比值等於該干擾源之碼通道傳輸功率與該碼通道傳輸功率的比值。

14. 如申請專利範圍第 7 項所述之分配法，其中在選擇該候選碼通道分配給該使用者之步驟前，更包括一判斷是否複數個該候選碼通道皆具有該最小之該總和之步驟。

15. 如申請專利範圍第 14 項所述之分配法，其中該判斷結果若為是，則分別計算使用該複數個候選碼通道時，該候選碼通道及其相關碼通道之該多重接取干擾係數總和，並選擇該多重接取干擾係數總和最小之該候選碼通道分配給該使用者；該判斷結果若為否，則選擇該總和最小之該候選碼通道分配給該使用者。



16. 如申請專利範圍第 15 項所述之分配法，其中該相關碼通道係與該碼通道於時域上具有父子關係之碼通道。

17. 如申請專利範圍第 15 項所述之分配法，其中在選擇該多重接取干擾係數總和最小之該候選碼通道分配給該使用者前，更包括一判斷是否複數個該候選碼通道皆可使該候選碼通道及其相關碼通道具有該最小之該多重接取干擾係數總和之步驟。

18. 如申請專利範圍第 17 項所述之分配法，其中若該判斷結果為是，則依照最緊密碼資源優先原則(crowded-first-code principle)於該複數個候選碼通道中選擇一具有最少未被使用祖先碼之該候選碼通道分配給該使用者；若該判斷結果為否，則選擇該總和最小之該候選碼通道分配給該使用者。

19. 如申請專利範圍第 7 項所述之分配法，更包括一將所有該候選碼通道依其對應之碼樹(code tree)位置分組，並於每一組中各挑選一候選碼通道進行後續該多重接取干擾係數之計算與比較的步驟，以減少計算量。

20. 一種以多重接取干擾係數為基礎之分碼多工系統碼通道分配法，其中多重接取干擾係數係用以表示於一分碼多工系統中，候選碼通道於使用時所遭受之多重接取干擾量，該分配法包括下列步驟：

計算每一候選碼通道之多重接取干擾係數及該候選碼通道作為干擾源所造成之系統中其他碼通道之多重接取干擾係數增加量；

比較每一該候選碼通道之多重接取干擾係數及該候選碼通道所造成之該多重接取干擾係數增加量的總和；

判斷是否複數個該候選碼通道皆具有該最小之該總和；

若否，則選擇該候選碼通道分配給一使用者；以及

若是，則分別計算使用該複數個候選碼通道時，該候選碼通道及其相關碼通道之該多重接取干擾係數總和；

比較使用該複數個候選碼通道時，該候選碼通道及其相關碼通道之該多重接取干擾係數總和；以及

判斷是否複數個該候選碼通道皆可使該候選碼通道及其相關碼通道具有該最小之該多重接取干擾係數總和；

若否，則選擇該候選碼通道分配給該使用者；以及

若是，則依照最緊密碼資源優先原則於該複數個候選碼通道中選擇一具有最少未被使用祖先碼之該候選碼通道分配給該使用者。

21. 如申請專利範圍第 20 項所述之分配法，其中該多重接取干擾係數之表示法包括下列步驟：

(a) 將一干擾源之碼通道傳輸速率除以一碼通道之傳輸速率，得到一比值；

(b) 判斷該比值是否大於一；

若是，則視為該干擾源之干擾量等於一；以及

若否，則視為該干擾源之干擾量等於該比值；

(c) 重覆上述(a)、(b)步驟，以得到複數干擾源之干擾量；以及

(d) 累計所有干擾源之干擾量，其累計值即為該碼通道之多重接取干擾係數。

22. 如申請專利範圍第 21 項所述之分配法，其中該多重接取干擾量係因該干擾源之碼通道與該碼通道間正交性的喪失所引起。

23. 如申請專利範圍第 22 項所述之分配法，其中該干擾源之碼通道與該碼通道間係因頻率選擇性衰減而造成正交性的喪失。

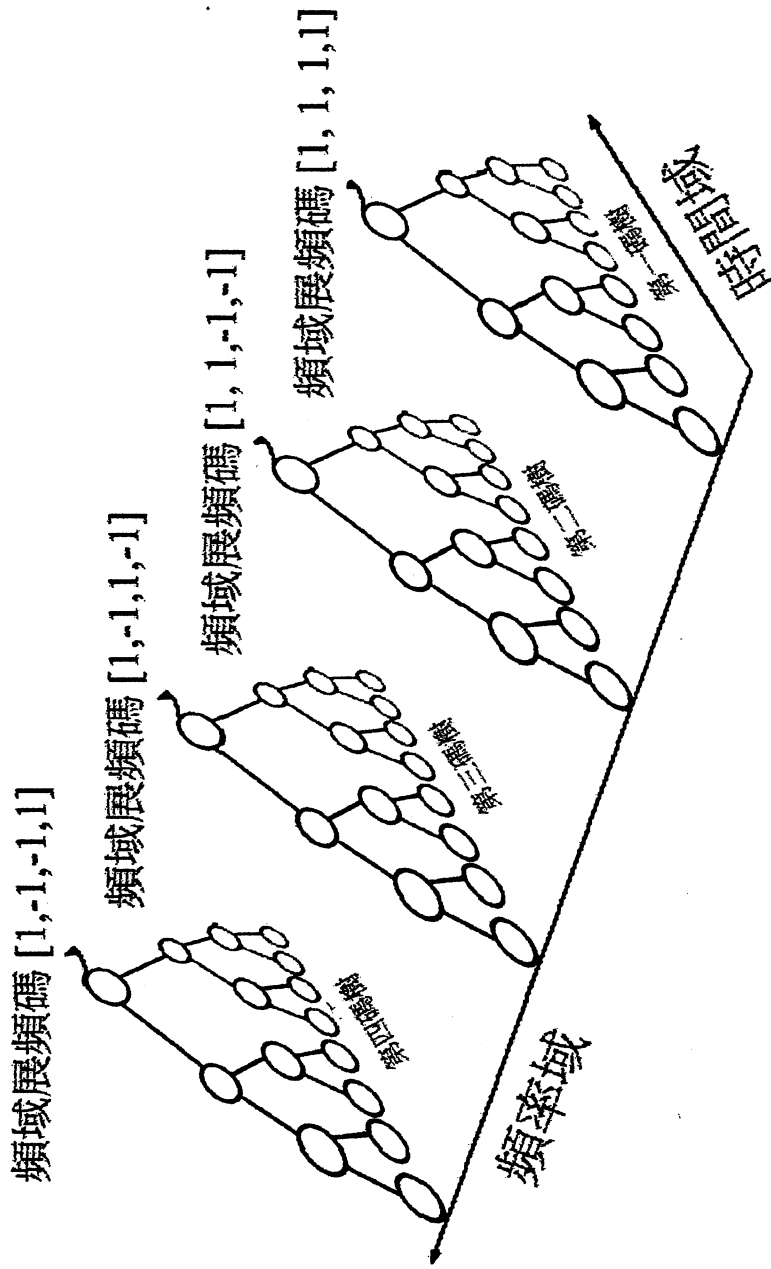
24. 如申請專利範圍第 21 項所述之分配法，其中該干擾源所使用之時域展頻碼與該碼通道所使用之時域展頻碼係具有父子關係。

25. 如申請專利範圍第 21 項所述之分配法，其中該干擾源所使用之時域展頻碼與該碼通道所使用之時域展頻碼係使用不同之頻率域展頻碼。

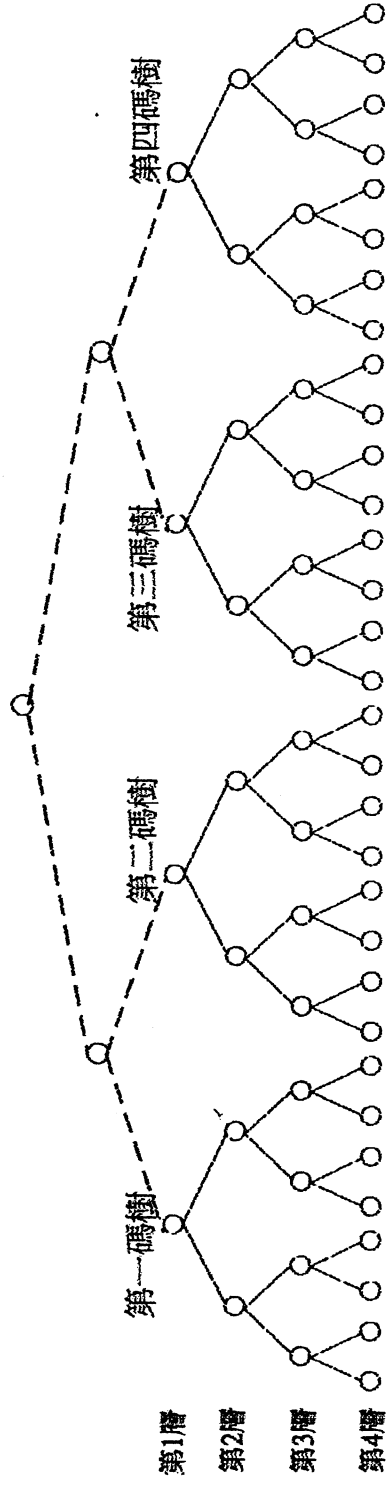
26. 如申請專利範圍第 21 項所述之分配法，其中該干擾源之碼通道傳輸速率與該碼通道傳輸速率的比值等於該干擾源之碼通道傳輸功率與該碼通道傳輸功率的比值。

27. 如申請專利範圍第 20 項所述之分配法，其中該相關碼通道係與該碼通道於時域上具有父子關係之碼通道。

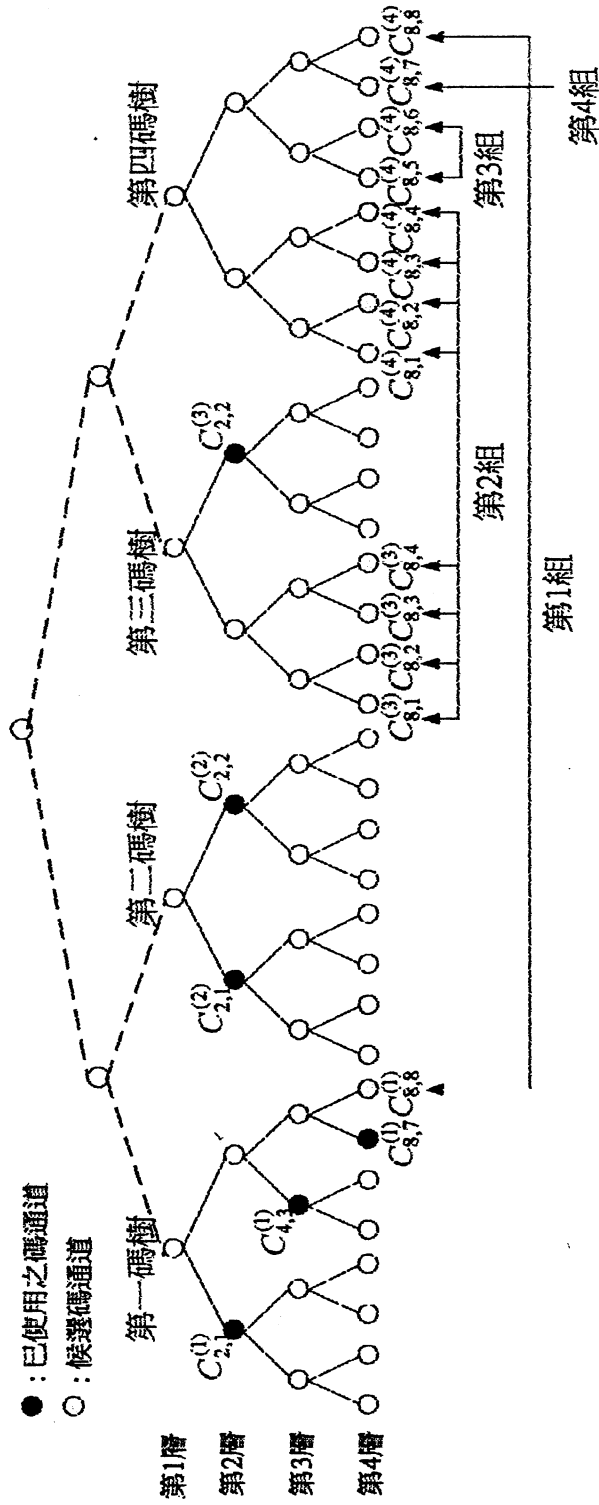
28. 如申請專利範圍第 20 項所述之分配法，更包括一將所有該候選碼通道依其對應之碼樹位置分組，並於每一組中各挑選一候選碼通道進行後續該多重接取干擾係數之計算與比較的步驟，以減少計算量。



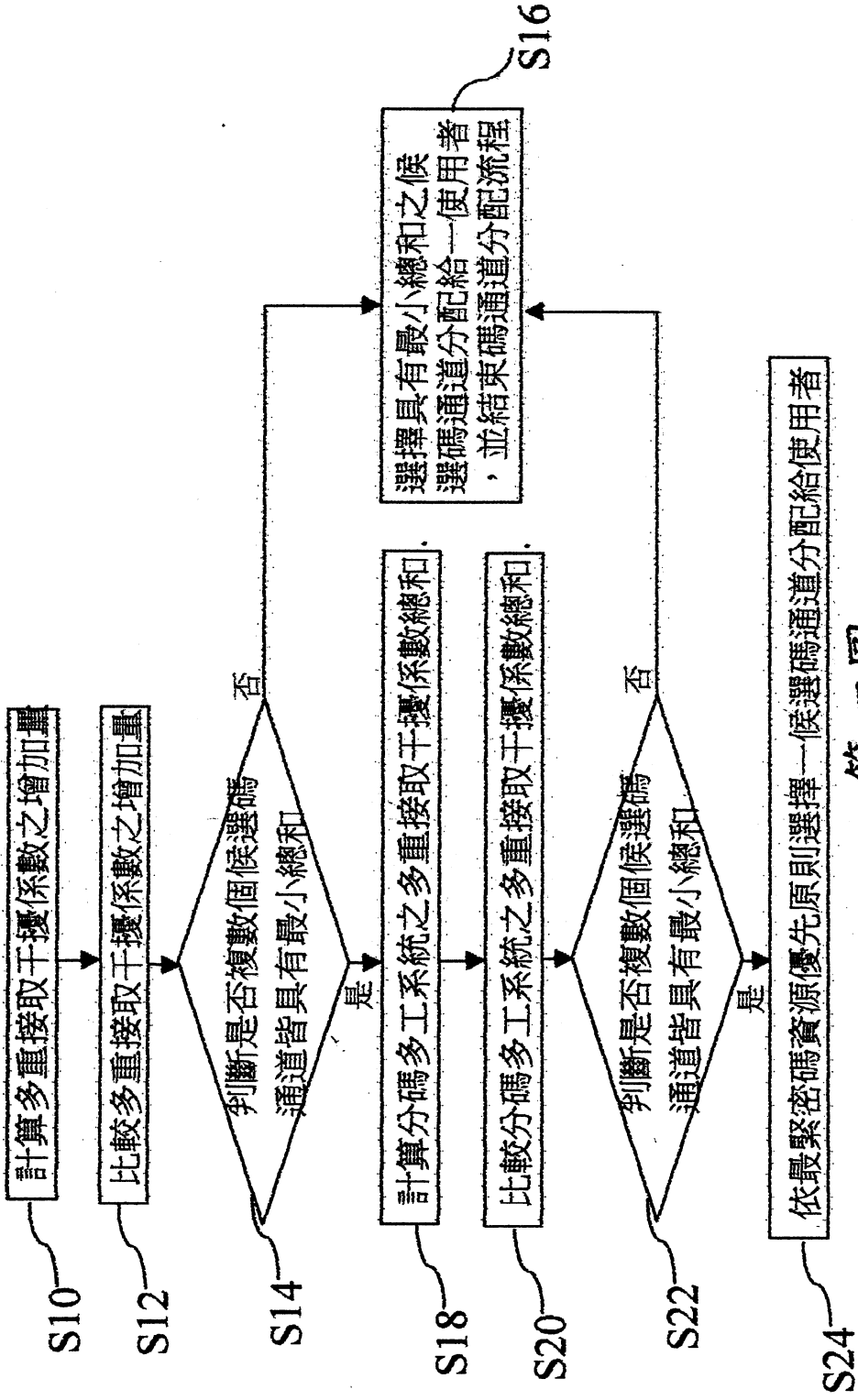
第一圖(先前技術)



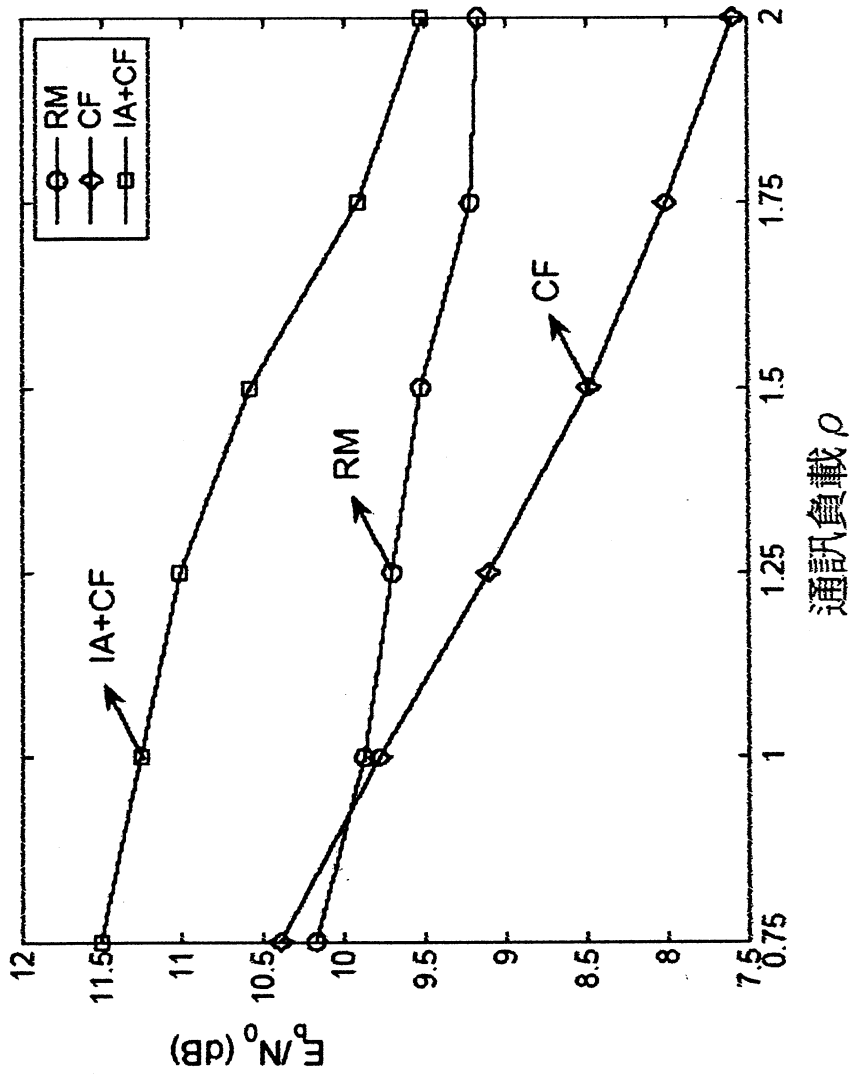
第二圖(先前技術)



第三圖

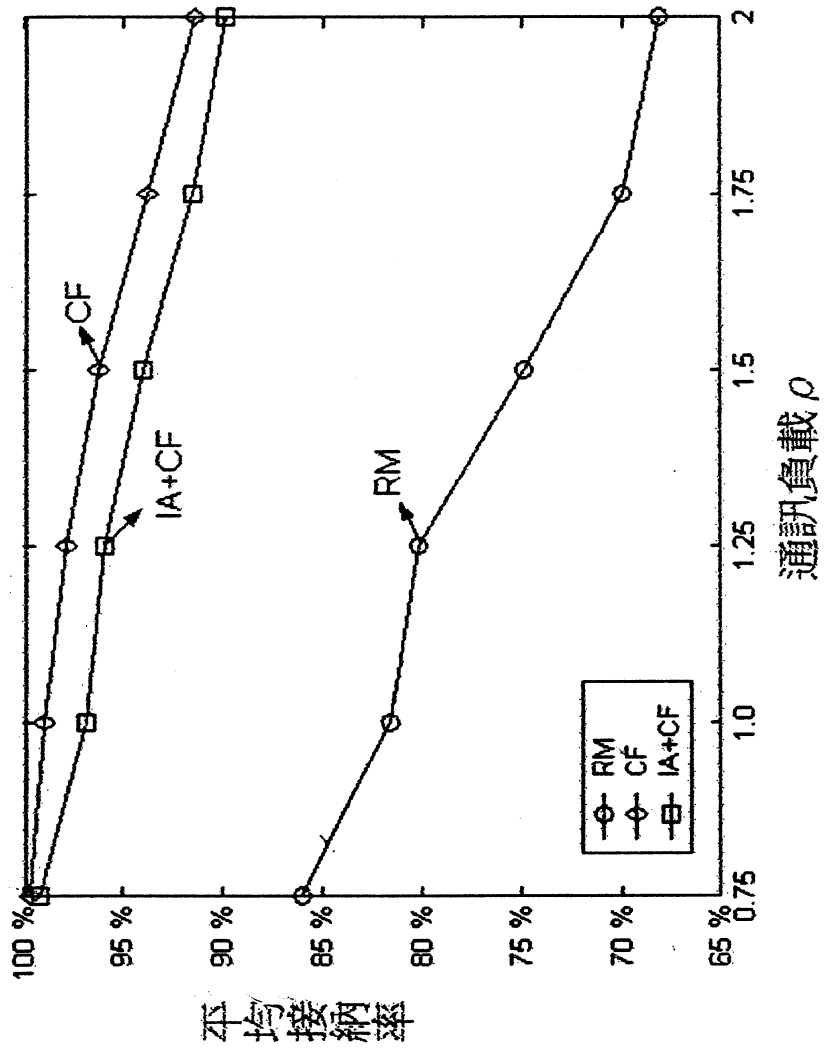


第四圖



第五圖





第六圖