

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：92117036

※ 申請日期：92.6.23.

※IPC 分類：H04J 13/00

壹、發明名稱：

具非一致展頻因素碼之資料偵測

DATA DETECTION FOR CODES WITH NON-UNIFORM
SPREADING FACTORS

貳、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱(中文)：美商內數位科技公司

姓名或名稱(英文)：INTERDIGITAL TECHNOLOGY CORPORATION

代表人(中文)：唐納爾德·伯萊斯

代表人(英文)：DONALD M. BOLES

住居所或營業所地址(中文)：美國德拉威州 19801 威明頓德拉威大道
300 號 527 室

住居所或營業所地址(英文)：300 DELAWARE AVENUE, SUITE 527,
WILMINGTON, DE 19801, U.S.A.

國 籍：美國

參、發明人：(共 4 人)

發明人 1:

姓 名(中文)：金永錄

姓 名(英文)：YOUNGLOK KIM

ID :

住居所地址(中文)：韓國漢城 121-210 馬波區水堯洞 473-12

住居所地址(英文)：SEOKYO-DONG, 472-12, MAPO-GU, SEOUL
121-210, KOREA

國 籍：韓國

發明人 2:

姓 名 (中文): 潘俊霖

姓 名 (英文): JUNG-LIN PAN

ID :

住居所地址 (中文): 美國紐約州 11784 賽爾登宮廷街 15 號

住居所地址 (英文): 15 COURT STREET, SELDEN, NY 11784, U.S.A.

國 籍: 中華民國

發明人 3:

姓 名 (中文): 艾利拉·萊爾

姓 名 (英文): ARIELA ZEIRA

ID :

住居所地址 (中文): 美國紐約州 11743 漢庭頓西內克路 239 號

住居所地址 (英文): 239 WEST NECK ROAD, HUNTINGTON, NY
11743, U.S.A.

國 籍: 美國

發明人 4:

姓 名 (中文): 亞歷山大·瑞茨尼克

姓 名 (英文): ALEXANDER REZNIK

ID :

住居所地址 (中文): 美國紐澤西州 08540 王頓倫格爾巷 109-5 號

住居所地址 (英文): 109 WRANGEL COURT, #5, PRINCETON, NJ 08540,
U.S.A.

國 籍: 美國

肆、聲明事項：

☐ 本案係符合專利法第二十條第一項 ☐ 第一款但書或 ☐ 第二款但書規定之期間，其日期為： 年 月 日。

◎本案申請前已向下列國家（地區）申請專利 ☒ 主張國際優先權：

【格式請依：受理國家（地區）；申請日；申請案號數 順序註記】

1.美國 US；2002/07/01；10/064,307

2.

3.

4.

5.

☐ 主張國內優先權(專利法第二十五條之一)：

【格式請依：申請日；申請案號數 順序註記】

1.

2.

☐ 主張專利法第二十六條微生物：

☐ 國內微生物 【格式請依：寄存機構；日期；號碼 順序註記】

☐ 國外微生物 【格式請依：寄存國名；機構；日期；號碼 順序註記】

☐ 熟習該項技術者易於獲得，不須寄存。

玖、發明說明：

〔發明領域〕

背景

本發明大致有關無線分碼多重存取通信系統。特別是，本發明係有關於該此類系統中具非一致展頻因素之通信的資料偵測。

分碼多重存取(CDMA)通信系統中，多重通信可於共享頻譜上同時發送。各通信係藉由用來傳送該通信之編碼來識別。通信的資料符號係使用碼晶片來展開。用來傳輸特定符號之晶片數係稱為展頻因素。為了說明，針對展頻因素 16，其 16 晶片係被用來傳輸一符號。典型之展頻因素(SF)係為分時雙工/分碼多重存取通信系統中之 16，8，4，2 及 1。

在某些分碼多重存取通信系統中為了能更佳使用共享頻譜，該頻譜係為被分時為具有一預定數目時間槽之訊框，例如 15 時間槽。此類系統係被稱為混合分碼多重存取/分時多重存取(TDMA)通信系統。限制上行鏈路通信及下行鏈路通信為特殊時間槽之一該系統，係為分時雙工通信(TDD)系統。

一種用以接收於共享頻譜內所傳送之多重通信方法係為聯合偵測。聯合偵測中，係同時決定來自多重通信之資料。聯合偵測器係使用已知的多重通信碼或所決定之多重通信碼，並估計該多重通信資料為軟符號。聯合偵測器之某些典型實施係使用強制歸零區塊線性等化器(ZF-BLE)，其應用 Cholesky 或近似 Cholesky 分解或快速富利葉轉換。

這些實施通常是針對所有通信而設計以具有相同展頻因素。同時處理具有不同展頻因素之通信對於這樣的系統而言是一項問題。

於是，期望能夠處理於聯合偵測中不同的展頻因素。

圖示簡單說明

第一圖為非一致展頻因素通信系統之一實施例。

第二圖為第 k 個通信之系統響應矩陣圖。

第三圖為建構總系統響應矩陣圖。

第四圖為偵測來自具非一致展頻因素之通信之資料的流程圖。

較佳實施例之詳細說明

本發明實施例大致可以任何分碼多重存取通信系統來使用，如分時雙工/分碼多重存取，分時多重存取/分碼多重存取或分頻雙工/分碼多重存取通信系統及其他類型通信系統。

第一圖為非一致展頻因素通信系統之一實施例。發送器 20 及接收器 22 係被顯示於第一圖。發送器 20 可設置於使用者設備，或多重發射電路 20 可設置於基地台。雖然接收器 22 之較佳使用係於基地台處以接收上行鏈路通信，但接收器 22 可設置於該使用者設備或基地台或兩者兼可。

將被傳送至接收器 22 之資料符號，係藉由發送器 20 處之調變及展開裝置 24 來處理。調變及展開裝置 24 可展開具有碼及位於被指派至載運資料之通信之展頻因素處之資料。該通信係藉由天線 26 或發送器 20 之天線陣列透過無線電介面 28 來發射。

接收器 22 處，可能與其他發送器之通信一起之通信，係被接收於天線 30 或接收器 22 之天線陣列。所接收信號係由取樣裝置 32 以如晶片速率或晶片速率的倍數來採樣藉以產生一接收向量 $\underline{r}$ 。所接收向量係由通道估計裝

置 36 處理，藉以估計所接收通信之通道脈衝響應。通道估計裝置 36 可使用所接收通信中之訓練序列，引示信號或另外技術來估計該脈衝響應。非一致展頻因素之資料偵測裝置 34 係使用經接收通信及經估計脈衝響應之碼來估計展開資料之軟符號 $\underline{d}$ 。

具非一致展頻因素碼之資料偵測係於第二及第三圖中闡明且描述於第四圖的流程圖中。數目 K 之通信係於觀測間隔傳輸。分時雙工通信/分碼多重存取通信系統中，觀測間隔通常為通信叢發之一資料欄。然而，分時雙工通信/分碼多重存取通信系統及其他分碼多重存取通信系統中，亦可使用其他大小的觀測間隔，例如擾碼期間。

於觀測間隔收集經組合接收的 K 個通信之樣本以作為經接收向量 $\underline{r}$ 。 $\underline{r}$ 之晶片長度係為各通信觀測間隔中所傳輸之晶片數 N_c 加上通道脈衝響應長度 W 減去 1， $(N_c + W - 1)$ 。

被傳輸之 K 個通信之第 k 個通信可表示為 $\underline{x}^{(k)}$ 。各符號之符號邊界內之第 i 個晶片係被定義為 $x_i^{(k)}$ 且表示為方程式 1。

$$\underline{x}_i^{(k)} = \sum_{n=1}^{N_s^{(k)}} d_n^{(k)} \underline{v}_i^{(n,k)} \quad \text{方程式 1}$$

$N_s^{(k)}$ 為觀測間隔中第 k 個通信之符號數， $d_n^{(k)}$ 為 $N_s^{(k)}$ 符號之第 n 個符號之符號值。 $\underline{v}^{(n,k)}$ 為第 n 個符號邊界內第 k 個通信之碼序列部分 ($\underline{v}^{(n,k)}$ 於第 n 個符號邊界外為零)。 $\underline{v}_i^{(n,k)}$ 為符號邊界內之碼序列部分之第 i 個晶片 (除了第 n 個符號邊界內之第 i 個晶片外， $\underline{v}_i^{(n,k)}$ 為零)。

方程式 1 可被展開為方程式 2 之矩陣方程式。

$$\underline{x}^{(k)} = V^{(k)} \underline{d}^{(k)} \quad \text{方程式 2}$$

$V^{(k)}$ 為通信 k 的展頻矩陣且具有 $N_s^{(k)}$ 欄及 N_c 列。 $V^{(k)}$ 之第 n 個欄為 $\underline{v}^{(n,k)}$ 。

經由無線通道傳輸後， $\underline{x}^{(k)}$ 經歷了通道脈衝響應 $\underline{h}^{(k)}$ 。 $\underline{h}^{(k)}$ 的長度為 W 晶片。 $\underline{h}_j^{(k)}$ 係為 $\underline{h}^{(k)}$ 之第 j 個晶片。忽略雜訊，通信 k 之 $\underline{r}^{(k)}$ 對被接收向量 $\underline{r}$ 之貢獻係表示為方程式 3。

$$\underline{r}^{(k)} = \sum_{j=1}^W \underline{h}_j^{(k)} \underline{x}_{i-j+1}^{(k)} = \sum_{j=1}^W \underline{h}_j^{(k)} \sum_{n=1}^{N_s^{(k)}} \underline{d}_n^{(k)} \underline{v}_{i-j+1}^{(n,k)} = \sum_{n=1}^{N_s^{(k)}} \underline{d}_n^{(k)} \sum_{j=1}^W \underline{h}_j^{(k)} \underline{v}_{i-j+1}^{(n,k)} \quad \text{方程式 3}$$

以矩陣型式，方程式 3 係被表示為方程式 4。

$$\underline{r}^{(k)} = H^{(k)} V^{(k)} \underline{d}^{(k)} \quad \text{方程式 4}$$

$H^{(k)}$ 為通信 k 之通道脈衝響應且具有 N_c 欄及 $(N_c + W - 1)$ 列。 $H^{(k)}$ 之第 i 個欄之支援係為通道脈衝響應 $\underline{h}^{(k)}$ 。支援 $H^{(k)}$ 之第 i 個欄之第一個元素係為該欄之第 i 個元素。

針對各通信 k ，系統傳輸矩陣 $A^{(k)}$ 可被建構表示為方程式 5。

$$A^{(k)} = H^{(k)} V^{(k)} \quad \text{方程式 5}$$

第二圖為系統響應矩陣 $A^{(k)}$ 。該圖之各欄係對應通信之一資料符號。結果，該矩陣具有 $N_s^{(k)}$ 欄。各第 i 個欄具有非零成份之區塊 $b^{(i)}$ 。非零成份數係藉由添加第 k 個通信之展頻因素 Q_k 及脈衝響應長度 W 減 1， $(Q_k + W - 1)$ 。最左欄具有開始於欄最上方之一區塊 $b^{(1)}$ 。針對後續欄，區塊啟動矩陣下方 Q_k 晶片。晶片中矩陣最終全長為 $(N_c + W - 1)$ 。

總系統傳輸矩陣可藉由結合各通信系統響應矩陣 $A^{(k)}$ 而形成，如表示為方程式 6。

$$A = [A^{(1)}, A^{(2)}, \dots, A^{(k)}] \quad \text{方程式 6}$$

然而，總系統響應矩陣 A 會具有極大的頻寬。為了降低矩陣頻寬，係建構具有經重新排列之方程式 6 之矩陣欄位之區塊帶狀透普利 (block banded toeplitz) 矩陣。

矩陣區塊高度 $(M+W-1)$ 係基於擾碼期間。許多通信系統中，擾碼係重複於特定數目晶片。為針對分時多重存取/分碼多重存取通信系統進行說明，擾碼重複於 16 晶片之後 $(M=16)$ 。

K 個通信之最大展頻碼或通信系統之最大展頻碼稱為 Q_{MAX} 。為了說明，典型分時雙工/分碼多重存取通信系統具有最大展頻因素為 16，且該系統中之接收器係接收具有展頻因素為 4 及 8 之通信。該系統中， Q_{MAX} 可為 16(系統之最大值)或 8(所接收通信之最大值)。

若擾碼期間不是 Q_{MAX} 整數倍數，則該期間之倍數可取代 M 以用來建構區塊。為了說明，若 Q_{MAX} 為 16 且期間為 24，則可使用期間的三倍 (48 晶片)，因為其可被 16 及 24 偶數整除。

最初，係基於各 k 通信之展頻因素而從 $A^{(1)}, A^{(2)}, \dots, A^{(k)}$ 選擇欄來建構 A 矩陣。如第三圖所示，針對 A 矩陣之第一欄，係選擇 $A^{(1)}$ 第一欄之 M/Q_1 。使用第二 K 矩陣 $A^{(3)}$ 時，係選擇 M/Q_2 。此程序係被重複用於其他 K 矩陣， $A^{(3)}, \dots, A^{(k)}$ 。所有 K 個矩陣第一欄成為總系統響應矩陣中之超級欄， A ，具有若干欄 SC ，表示為方程式 7，(步驟 100)。

$$SC = \sum_{k=1}^K M/Q_k \quad \text{方程式 7}$$

第二超級欄係以藉由選擇 $A^{(1)}, A^{(2)}, \dots, A^{(k)}$ 矩陣中之下一欄之相同

方式來建構。其他超級欄係以相同方式來建構。

雖然此說明按照數字階, $A^{(1)}, A^{(2)}, \dots, A^{(k)}$, 從矩陣中來選擇欄, 但矩陣階係可加以變化。雖然資源單元可以任何階來排列而仍可達成降低之頻寬, 而藉由將以最低展頻因素所傳輸之資源單元設置於各區塊外部, 可進一步來降低頻寬。然而, 某些實施例中, 頻寬降低之潛在性不會超過重新排序 K 個通信所增加之複雜性。

各超級欄係被區分為具有 M 列之區塊, 如方程式 8 所示, (步驟 102)。

$$A = \begin{bmatrix} B_1 & 0 & \dots & 0 & 0 \\ \vdots & B_1 & \ddots & \vdots & \vdots \\ B_L & \vdots & \ddots & 0 & \vdots \\ 0 & B_L & \ddots & B_1 & 0 \\ \vdots & 0 & \ddots & \vdots & B_1 \\ 0 & \vdots & \ddots & B_L & \vdots \\ 0 & 0 & \dots & 0 & B_L \end{bmatrix} \quad \text{方程式 8}$$

如方程式 8 所示, 各接續欄之非零元素係為矩陣下方中之 M 列(一區塊)。各欄之非零區塊數係為 L , 其表示為方程式 9。

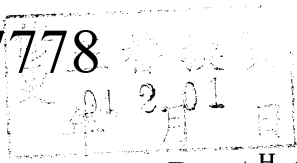
$$L = \left\lceil \frac{M+W-1}{M} \right\rceil \quad \text{方程式 9}$$

資料偵測可被模製成方程式 10

$$\underline{r} = A\underline{d} + \underline{n} \quad \text{方程式 10}$$

$\underline{n}$ 為雜訊向量。對方程式 10 之強制歸零 (zero-forcing) 解係表示為方程式 11 及 12。

$$A^H \underline{r} = R\underline{d} \quad \text{方程式 11}$$



$$R = A^H A$$

方程式 12

$(\bullet)^H$ 為複共軛轉置操作(Hermetian)。

對方程式 10 之最小均方差解係表示為方程式 13 及 14。

$$A^H \underline{r} = R \underline{d}$$

方程式 13

$$R = A^H A + \sigma^2 I$$

方程式 14

σ^2 為雜訊方差， I 為單位矩陣。

為了以蠻力方式(brute force approach)解方程式 11 或 13，需要 R 之反矩陣 R^{-1} 。使用方程式 8 之 A 矩陣，方程式 12 或 14 之 R 矩陣結構係被表示為方程式 15。

$$R = \begin{bmatrix} R_0 & R_1 & R_2 & R_3 & R_{L-1} & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ R_1^H & R_0 & R_1 & R_2 & R_3 & R_{L-1} & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ R_2^H & R_1^H & R_0 & R_1 & R_2 & R_3 & R_{L-1} & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ R_3^H & R_2^H & R_1^H & R_0 & R_1 & R_2 & R_3 & R_{L-1} & 0 & 0 & 0 & 0 \\ R_{L-1}^H & R_3^H & R_2^H & R_1^H & R_0 & R_1 & R_2 & R_3 & R_{L-1} & 0 & 0 & 0 \\ 0 & R_{L-1}^H & R_3^H & R_2^H & R_1^H & R_0 & R_1 & R_2 & R_3 & R_{L-1} & 0 & 0 \\ 0 & 0 & R_{L-1}^H & R_3^H & R_2^H & R_1^H & R_0 & R_1 & R_2 & R_3 & R_{L-1} & 0 \\ 0 & 0 & 0 & R_{L-1}^H & R_3^H & R_2^H & R_1^H & R_0 & R_1 & R_2 & R_3 & R_{L-1} \\ 0 & 0 & 0 & 0 & R_{L-1}^H & R_3^H & R_2^H & R_1^H & R_0 & R_1 & R_2 & R_3 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & R_{L-1}^H & R_3^H & R_2^H & R_1^H & R_0 & R_1 & R_2 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & R_{L-1}^H & R_3^H & R_2^H & R_1^H & R_0 & R_1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & R_{L-1}^H & R_3^H & R_2^H & R_1^H & R_0 \end{bmatrix}$$

方程式 15

如方程式 15 所示， R 矩陣係為區塊帶狀透普利(block banded toeplitz)。
因此，可使用區塊 Cholesky 或近似 Cholesky 分解而立即實施解方程式 11 或 13 求 $\underline{d}$ ，(步驟 104)。可替代是，使用方程式 9 之 R 矩陣，區塊快速富利葉轉換法係可被用來求 $\underline{d}$ 解，(步驟 104)。

伍、中文發明摘要：

複數個通信信號係被接收，各通信信號具有一相關碼，至少兩個通信信號具有不同展頻因素，相關碼係具有擾碼期間。總系統響應矩陣係具有數個區塊，各區塊具有長度為 M 之一維度及具有一長度之另一維度，其中另一維度之長度係部分基於 M 及各通信之展頻因素， M 係建立在擾碼期間的基礎上。複數個被接收通信信號之資料係使用所建構的系統響應矩陣來接收。

陸、英文發明摘要：

A plurality of communication signals is received. Each communication signal has an associated code. At least two of the communication signals has a different spreading factor. The associated codes have a scrambling code period. A total system response matrix has blocks. Each block has one dimension of a length M and another dimension of a length based on in part M and the spreading factor of each communication. M is based on the scrambling code period. Data of the received plurality of communication signals is received using the constructed system response matrix.

柒、指定代表圖：

- (一)本案指定代表圖為：第（四）圖。
- (二)本代表圖之元件代表符號簡單說明：

無

拾、申請專利範圍：

1.一種使用不同展頻因素同時估計被傳送於一展開頻譜通信系統之資料之方法，該方法包含：

接收複數個通信信號，各通信信號具有一相關碼，至少兩個該通信信號具有一不同展頻因素，該相關碼係具有一擾碼期間；

建構具有數個區塊之一總系統響應矩陣，各區塊具有長度為 M 之一維度及具有一長度之另一維度，其中該另一維度之長度係部分基於 M 及各通信之該展頻因素， M 係建立在該擾碼期間的基礎上；及

使用該被建構之系統響應矩陣來估計該接收之複數個通信信號之資料。

2.如申請專利範圍第 1 項之方法，其中 M 為該擾碼期間。

3.如申請專利範圍第 1 項之方法，其中 M 為該擾碼期間之倍數。

4.如申請專利範圍第 1 項之方法，其中該另一維度係為 M 除以各通信展頻因素之總和。

5.如申請專利範圍第 1 項之方法，進一步包含建構超級欄，針對各通信，各超級欄係具有來自該通信之一系統響應矩陣之若干連續欄，該若干連續欄係為 M 除以該通信展頻因素。

6.如申請專利範圍第 5 項之方法，其中各接續超級欄於矩陣中係具有低於前一欄一區塊之非零元素。

7.如申請專利範圍第 1 項之方法，其中該總系統響應矩陣係為 A ，而強迫歸零解中之該資料估計係使用 $A^H A$ 。

8.如申請專利範圍第 1 項之方法，其中該總系統響應矩陣係為 A ，而在一最小均方差解中之該資料估計係使用 $A^H A + \sigma^2 I$ ，其中 σ^2 為雜訊方差， I 為單位矩陣。

9.一種使用者設備，包含：

接收複數個通信信號之裝置，各通信信號具有一相關碼，至少兩個該通信信號具有一不同展頻因素，該相關碼係具有一擾碼期間；

建構具有數個區塊之一總系統響應矩陣，各區塊具有長度為 M 之一維度及具有一長度之另一維度，其中該另一維度之長度係部分基於 M 及各通信之該展頻因素， M 係建立在該擾碼期間的基礎上；及

使用該被建構之系統響應矩陣來估計該接收之複數個通信信號之資料之裝置。

10.如申請專利範圍第 9 項之使用者設備，其中 M 為該擾碼期間。

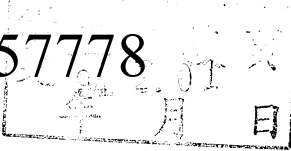
11.如申請專利範圍第 9 項之使用者設備，其中 M 為該擾碼期間之倍數。

12.如申請專利範圍第 9 項之使用者設備，其中該另一維度係為 M 除以各通信展頻因素之總和。

13.如申請專利範圍第 9 項之使用者設備，進一步包含建構超級欄之裝置，針對各通信，各超級欄係具有來自該通信之一系統響應矩陣之若干連續欄，該若干連續欄係為 M 除以被該通信展頻因素。

14.如申請專利範圍第 13 項之使用者設備，其中各接續超級欄於矩陣中係具有低於前一欄一區塊之非零元素。

15.如申請專利範圍第 9 項之使用者設備，其中該總系統響應矩陣係為



A，而強制歸零解中之該資料估計係使用 $A^H A$ 。

16.如申請專利範圍第 9 項之使用者設備，其中該總系統響應矩陣係為 A，而最小均方差解中之該資料估計係使用 $A^H A + \sigma^2 I$ ，其中 σ^2 為雜訊方差，I 為單位矩陣。

17.一種使用者設備，包含：

一天線，用於接收複數個通信信號，各通信信號具有一相關碼，至少兩個該通信信號具有一不同展頻因素，該相關碼係具有一擾碼期間；

一資料偵測裝置，建構具有數個區塊之一總系統響應矩陣，各區塊具有長度為 M 之一維度及具有一長度之另一維度，其中該另一維度之長度係部分基於 M 及各通信之該展頻因素，M 係建立在該擾碼期間的基礎上；及用於使用該被建構之系統響應矩陣來估計該接收之複數個通信信號之資料。

18.如申請專利範圍第 17 項之使用者設備，其中 M 為該擾碼期間。

19.如申請專利範圍第 17 項之使用者設備，其中 M 為該擾碼期間之倍數。

20.如申請專利範圍第 17 項之使用者設備，其中該另一維度係為 M 除以各通信展頻因素之總和。

21.如申請專利範圍第 17 項之使用者設備，其中該資料偵測裝置係用於建構超級欄之裝置，針對各通信，各超級欄係具有來自該通信之一系統響應矩陣之若干連續欄，該若干連續欄係為 M 除以該通信展頻因素。

22.如申請專利範圍第 21 項之使用者設備，其中各接續超級欄於矩陣

中係具有低於前一欄一區塊之非零元素。

23.如申請專利範圍第 17 項之使用者設備，其中該總系統響應矩陣係為 A ，而強制歸零解中之該資料估計係使用 $A^H A$ 。

24.如申請專利範圍第 17 項之使用者設備，其中該總系統響應矩陣係為 A ，而最小均方差解中之該資料估計係使用 $A^H A + \sigma^2 I$ ，其中 σ^2 為雜訊方差， I 為單位矩陣。

25.一種基地台，包含：

接收複數個通信信號之裝置，各通信信號具有一相關碼，至少兩個該通信信號具有一不同展頻因素，該相關碼係具有一擾碼期間；

建構具有數個區塊之一總系統響應矩陣之裝置，各區塊具有長度為 M 之一維度及具有一長度之另一維度，其中該另一維度之長度係部分基於 M 及各通信之該展頻因素， M 係建立在該擾碼期間的基礎上；及

使用該被建構之系統響應矩陣來估計該接收之複數個通信信號之資料之裝置。

26.如申請專利範圍第 25 項之基地台，其中 M 為該擾碼期間。

27.如申請專利範圍第 25 項之基地台，其中 M 為該擾碼期間之倍數。

28.如申請專利範圍第 25 項之基地台，其中該另一維度係為 M 除以各通信展頻因素之總和。

29.如申請專利範圍第 25 項之基地台，進一步包含建構超級欄之裝置，針對各通信，各超級欄係具有來自該通信之系統響應矩陣之若干連續欄，該若干連續欄係具有該通信展頻因素。

30.如申請專利範圍第 29 項之基地台，其中各接續超級欄於矩陣中低於前一欄一區塊係具有非零元素。

31.如申請專利範圍第 25 項之基地台，其中該總系統響應矩陣係為 A ，而強制歸零解中之該資料估計係使用 $A^H A$ 。

32.如申請專利範圍第 25 項之基地台，其中該總系統響應矩陣係為 A ，而最小均方差解中之該資料估計係使用 $A^H A + \sigma^2 I$ ，其中 σ^2 為雜訊方差， I 為單位矩陣。

33.一種基地台，包含：

一天線，用於接收複數個通信信號，各通信信號具有一相關碼，至少兩個該通信信號具有一不同展頻因素，該相關碼係具有一擾碼期間；

一資料偵測裝置，用於建構具有數個區塊之一總系統響應矩陣，各區塊具有長度為 M 之一維度及具有一長度之另一維度，其中該另一維度之長度係部分基於 M 及各通信之該展頻因素， M 係建立在該擾碼期間的基礎上；及用於使用該被建構之系統響應矩陣來估計該接收之複數個通信信號之資料。

34.如申請專利範圍第 33 項之基地台，其中 M 為該擾碼期間。

35.如申請專利範圍第 33 項之基地台，其中 M 為該擾碼期間之倍數。

36.如申請專利範圍第 33 項之基地台，其中該另一維度係為 M 除以各通信展頻因素之總和。

37.如申請專利範圍第 33 項之基地台，其中該資料偵測裝置係用於建構超級欄之裝置，針對各通信，各超級欄係具有來自該通信之系統響應矩

陣之若干連續欄，該若干連續欄係為 M 除以該通信展頻因素。

38.如申請專利範圍第 37 項之基地台，其中各接續超級欄於矩陣中係具有低於前一欄一區塊之非零元素。

39.如申請專利範圍第 33 項之基地台，其中該總系統響應矩陣係為 A ，而強制歸零解中之該資料估計係使用 $A^H A$ 。

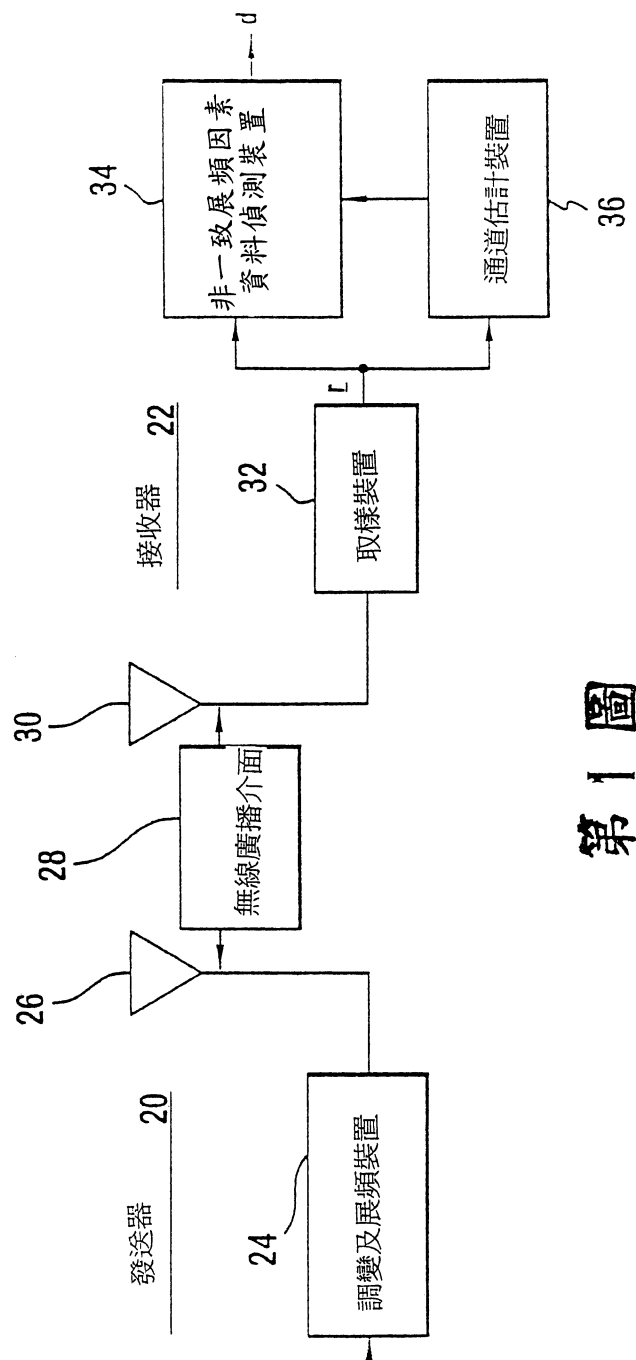
40.如申請專利範圍第 33 項之基地台，其中該總系統響應矩陣係為 A ，而最小均方差解中之該資料估計係使用 $A^H A + \sigma^2 I$ ，其中 σ^2 為雜訊方差， I 為單位矩陣。

〔圖式符號〕

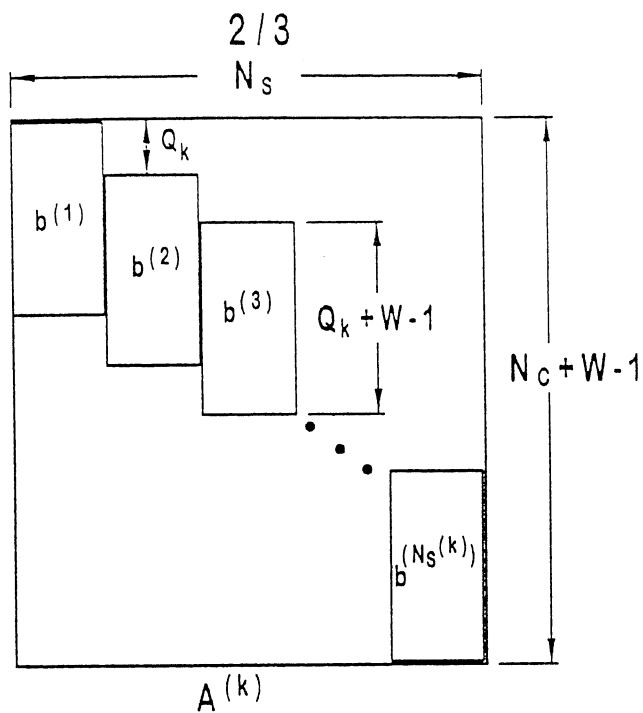
- 20 發送器
- 22 接收器
- 24 調變及展頻裝置
- 26 天線
- 28 無線廣播介面
- 30 天線或發送器
- 32 取樣裝置
- 34 非一致展頻因素資料偵測裝置
- 36 通道估計裝置
- 100 從各通信之系統響應矩陣挑選欄來形成總系統響應矩陣 A 中之超級欄，各超級欄具有各資源單元之 M/Q_k 連續欄
- 102 將各超級欄分為具有 M 列之區塊以形成區塊帶狀透普列矩陣
- 104 使用所建構的總系統響應矩陣來決定資料向量 d

拾壹、圖式：

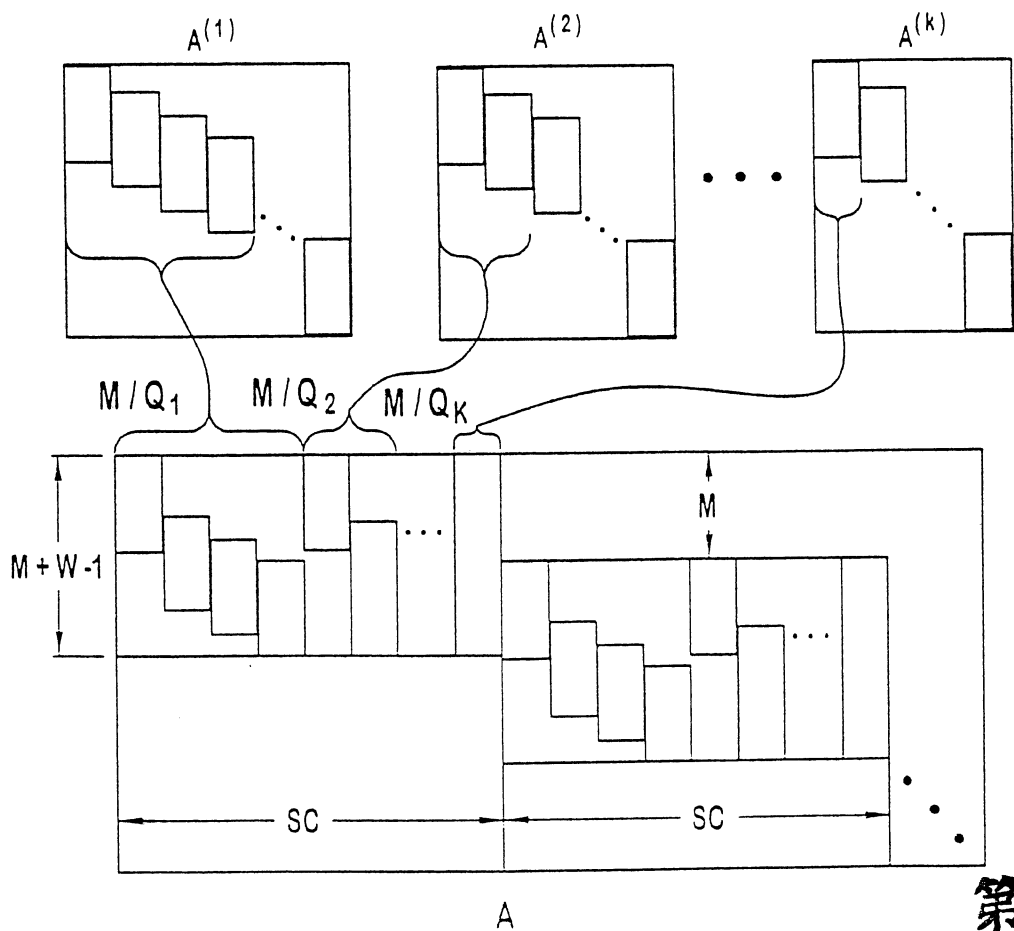
1/3



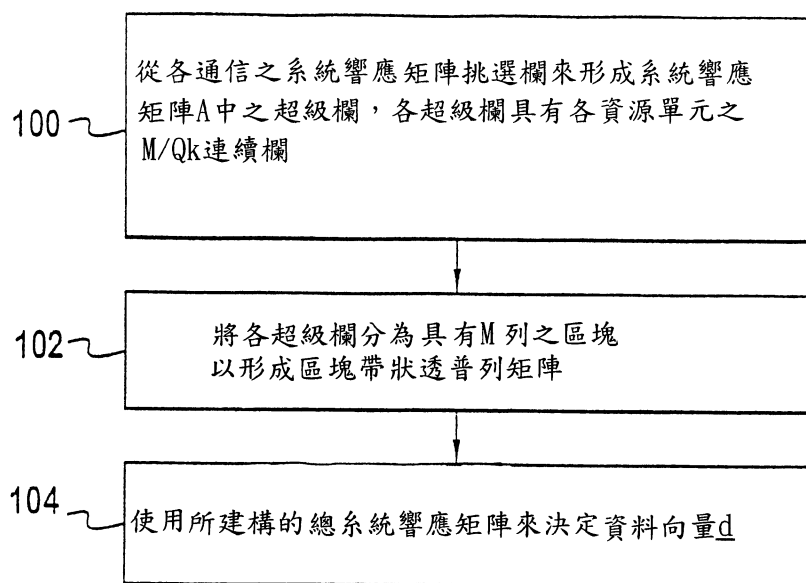
第 1 圖



第 2 圖



第 3 圖



第4圖

伍、中文發明摘要：

複數個通信信號係被接收，各通信信號具有一相關碼，至少兩個通信信號具有不同展頻因素，相關碼係具有擾碼期間。總系統響應矩陣係具有數個區塊，各區塊具有長度為 M 之一維度及具有一長度之另一維度，其中另一維度之長度係部分基於 M 及各通信之展頻因素， M 係建立在擾碼期間的基礎上。複數個被接收通信信號之資料係使用所建構的系統響應矩陣來接收。

陸、英文發明摘要：

A plurality of communication signals is received. Each communication signal has an associated code. At least two of the communication signals has a different spreading factor. The associated codes have a scrambling code period. A total system response matrix has blocks. Each block has one dimension of a length M and another dimension of a length based on in part M and the spreading factor of each communication. M is based on the scrambling code period. Data of the received plurality of communication signals is received using the constructed system response matrix.

柒、指定代表圖：

- (一)本案指定代表圖為：第（四）圖。
- (二)本代表圖之元件代表符號簡單說明：

無

12577781
94 2 1
年 月 日

捌、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：
無