

公告本

申請日期	88.1.28
案 號	88101295
類 別	H03M 13/00

A4
C4

425773

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、發明 名稱	中 文	以得自高防護字及等至低防護字之錯誤定位線索而利用字樣間條與錯誤防護來編碼多字資訊之方法,解碼該資訊之方法,用於編碼及/或解碼該資訊之裝置,及具有該資訊之載體
	英 文	A METHOD FOR ENCODING MULTIWORD INFORMATION BY WORDWISE INTERLEAVING AND ERROR PROTECTION, WITH ERROR LOCATIVE CLUES DERIVED FROM HIGH PROTECTIVITY WORDS AND DIRECTED TO LOW PROTECTIVITY WORDS, A METHOD FOR DECODING SUCH INFORMATION, A DEVICE FOR ENCODING AND/OR DECODING SUCH INFORMATION, AND A CARRIER PROVIDED WITH SUCH INFORMATION
二、發明人 創作	姓 名	1.路都維卡斯 瑪利紐斯 葛拉都斯 瑪利亞 托芙任 2.瑪添 艾瑞克 凡 伊傑克 3.康斯坦 保羅 瑪利亞 喬夫 巴更
	國 籍	皆荷蘭
三、申請人	住、居所	1.荷蘭愛因和文市卜芙荷斯坦街6號 2.荷蘭愛因和文市卜芙荷斯坦街6號 3.荷蘭愛因和文市卜芙荷斯坦街6號
	姓 名 (名稱)	荷蘭商皇家飛利浦電子股份有限公司
	國 籍	荷蘭
	住、居所 (事務所)	荷蘭愛因和文市格羅尼渥街1號
	代 表 人 姓 名	M. J. M. 范肯

裝

訂

線

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大 類：
I P C 分類：

A6

B6

本案已向：

國(地區) 申請專利，申請日期： 案號： ，☐有 ☐無主張優先權
 歐洲專利協議 1997年12月29日 97204130.5 ☐有 ☒無主張優先權

有關微生物已寄存於：

，寄存日期：

，寄存號碼：

(請先閱讀上面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

五、發明說明(1)

發明背景

本發明係有關如申請專利範圍第1項之前文所引用的方法。Berlekamp et al之美國專利案號4,559,625及 Blaum et al之美國專利案號5,299,208係揭露間條及錯誤防護資訊字的解碼處理，其中在第一字所發現的錯誤圖案會提供線索，以定位在相同字群組中的另一字錯誤。該等參考係使用標準化格式及在各種不同字上具有多符號錯誤猝發的錯誤模組。在特殊字中的錯誤發生機率較強烈，而錯誤係發生在下一字或某些字上所指向的相對符號位置。此程序時常會提高所更正的錯誤數目。本發明家已確認此原理的問題：當線索字已完全更正的時候，線索才可實現。

發明概要

結果，本發明的目的是要提供編碼格式，其中線索字會以較目標字為更確定的程度來解碼。因此，根據它其中的一觀點，本發明的特徵如申請專利範圍第1項之所描述特徵部份。所發現的線索會造成或指向到抹除符號。隨著如此的指向，錯誤更正便會以更強而有力處理。事實上，當沒有錯誤位置知道的時候，許多碼便會更正最多 t 個錯誤。所提供的抹除位置，通常， $e > t$ 的許多抹除會予以更正。抹除符號特徵以外的其它類型可實行。猝發和任意錯誤組合的防護將也會改良。或者，抹除定位的提供只需使用較少數目的錯誤符號，如此便可將計算簡化。原則上，本發明可用在儲存環境及傳輸環境。

本發明也關於用以解碼如此編碼資訊之方法、編碼及/或

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(2)

解碼以上述方法所使用之裝置、及用以與如此編碼及/或解碼所形成界面之資訊載體。本發明的進一步有利的觀點是在申請專利範圍內引述。

圖式之簡單說明

本發明的這些及進一步觀點和優點隨後會在揭示較佳具體實施例及參考附圖中更詳細地討論，其中：

圖1是具有編碼器、載體、和解碼器的系統；

圖2碼格式原理；

圖3是乘積碼格式；

圖4是具有猝發偵測的長距離碼；

圖5是警戒碼和猝發指示器子碼；

圖6猝發指示器子碼格式；

圖7警戒碼及其乘積子碼；

圖8是各種不同的進一步觀點；

圖9是另一格式；

圖10是間條處理的細節。

較佳具體實施例之詳細說明

圖1係根據發明而顯示廣泛的系統，其提供編碼器、載體、和解碼器。該具體實施例係用於編碼、儲存、及最後解碼得自聲頻或影像信號或來自資料之取樣或多位元符號的序列。終端機20係接收具有八位元大小的連續符號。分離器22會反覆及週期性地將線索字所意欲的第一符號轉移至編碼器24。此外，分離器22會將所有其它的符號轉移至編碼器26。在編碼器24中，該等線索字係藉著將所結合的資

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(3)

料編碼成第一多符號錯誤更正碼的碼字而形成。此碼可以是Reed-Solomon碼、乘積碼、交錯碼、或上述的組合。在編碼器26中，該等目標字係藉著編碼成第二多符號錯誤更正碼的碼字而形成。在具體實施例中，所有的碼字具有相同的長度，但這並非是嚴格的需求。理想上，兩種碼會是具有第二碼之第一子碼的Reed-Solomon碼。參考圖2會更清楚，該等線索字大體上具有較大的錯誤防護程度，而且相對包括較少的非多餘符號。

在方塊28，如此所形成的該等碼字會轉移至其已指示亂數的一或多個輸出，所以稍後會討論的媒體分配會變成相同的。方塊30係表示接收編碼過資料的媒體本身。此事實上是以前適當的寫原理與媒體組合而寫入。或者，該媒體可作為來自諸如註記的原始編碼媒體的副本而實現。理想上，儲存是完全連續的，但其它結構也可使用。在方塊32，各種不同的字會再一次從媒體讀取。然後，第一碼的該等線索字會傳送到解碼器34，並基於固有的重複性而解碼。此外，於隨後圖2的討論會更明白，如此的解碼會在錯誤的位置上出現線索，而不是在這些線索字上。方塊35會接收這些線索，及包括使用一或多個不同策略的程式，用以將如此線索轉換成抹除定位。該等目標字是在解碼器36中解碼。在抹除位置的控制下，該等目標字的錯誤防護會提高到可接受的位準。最後，所有的解碼字會藉由符合於輸出40的最初格式之元件38而解多工。為了簡化，用以形成彼此各種子系統界面的機械結構已省略。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(4)

圖2係描述相對簡化的碼格式。如圖所示，該編碼資訊在觀念上是配置在16列x 32欄符號的方塊內，即是512個符號。在媒體上的儲存是逐欄連續開始於左上欄。所安排的區域係包括檢查符號，而字0、4、8、和12的其中每一個具有8個檢查符號，並構成線索字。其它字的其中每一個係包括4個檢查符號，並構成目標字。整個方塊係包括432個資訊符號和80個檢查符號。後者能夠以更流通的方法而在它們的相對字上定位。該等資訊符號部份可以是虛擬符號。該Reed-Solomon碼允許在每個線索字上更正多達4個符號錯誤。實際的符號錯誤是以x指示。結果，所有的線索字能正確地解碼，因當它們從未超過4個錯誤。明顯地，然而，字2和3不能夠只基於它們本身的多餘符號而解碼。現在，在圖2中，除了62、66、68以外的所有錯誤是表示錯誤線。然而，只有至少3個連續線索字的線條52和58係認為錯誤猝發，所以至少所有中間符號位置會得到抹除旗號。而且，在猝發的第一線索字錯誤之前的該等目標字和猝發的最後線索字錯誤之後的該等目標字會在那位置上獲得抹除旗號，其係決定在所遵循的策略。線條54並未認為是猝發，因為它太短。

結果，字4的兩個錯誤會在兩所結合的欄中產生抹除旗號。此會提供可更正的字2和3，而其中每一個具有單一錯誤符號及兩個抹除符號。然而，不包括線條54的任意錯誤62、68係構成字5、6、7的線索，因為它們之中的每一個只包括單一線索字。在某些情況，抹除會造成零錯誤圖案

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(5)

，因為在8位元符號中的任意錯誤具有1/256機率重新產生正確的符號。同樣地，長猝發的x特殊線索字會產生正確的符號。藉著在相同猝發的先前和隨後線索符號之間的橋接策略，此正確符號然後會結合在猝發，而以錯誤線索符號的相同方法轉換成適當目標符號的抹除值。上面的決定可根據解碼策略修改，可進一步由其它的參數控制。

實際格式的討論

此後，實際的格式會討論。圖3係表示乘積碼格式。字是水平和垂直的，並配置核檢位元組。圖4係表示所謂在上面某些字具有特殊猝發偵測的長距離碼，而這些上面的某些字具有更多的核檢位元組。本發明係提出所謂的警戒碼，其構成可以是如同圖3和4之原理的組合。寫係始終沿著圖3、4所顯示的箭號而循環進行。

本發明的實際觀點是引用數位光學儲存的較新方法。特殊的特徵在於讀取上面的傳送層的基體是100微米厚度。該通道位元具有相同0.14微米的大小，所以在2/3通道率上的資料位元組只有1.7微米的長度。在頂部表面上的光束直徑具有大約125微米的直徑。磁碟盒或其封套能減少發生大猝發的機率。然而，小於50微米的非一致性粒子會造成短路錯誤，發明家具有特別所使用的錯誤模組，其中經由錯誤傳播的如此錯誤會導致200微米的猝發，其符合於大約120個位元組。特別是，發明家已使用具有120B之固定大小猝發錯誤模組，其任意地開始於每一位元組 2.6×10^{-5} 、或平均每32kB區塊一猝發的機率。本發明已

五、發明說明(6)

朝向光碟儲存的发展，但是諸如多軌磁帶的其它結構及諸如磁性和光學磁性的其它技術也可從此所描述的改良方法而獲益。

圖5係顯示警戒碼和猝發指示器子碼。警戒碼是由兩子碼A和B所組成。猝發指示器子碼(BIS)係包括線索字。藉由格式化，它是非常深地交錯長距離碼，該長距離碼允許定位多重猝發錯誤的位置。如此所發現的錯誤圖案會處理，以獲得該等目標字的抹除資訊，而該等目標字係配置在乘積子碼(PS)的具體實施例。該乘積子碼會經由使用來自猝發指示器子碼所獲得的抹除旗號來更正多猝發錯誤的組合。

下列是所提議的格式：

- ‘32 kB’的方塊係包括16個DVD相容磁區
- 每個如此磁區係包括 $2064 = 2048 + 16$ 個位元組資料
- 在ECC編碼之後，每個磁區包括2368個位元組
- 因此，該編碼率是0.872
- 在方塊中，256個同步區塊會是如下所示而格式化
- 每個磁區係包括16個同步區塊
- 每個同步區塊是由4個群體37 B所組成
- 每組37 B係包括1 B的高度交錯猝發指示子碼及進一步36B的乘積子碼。

如圖5所示，列是從磁碟循環地讀取，開始於前述的同步圖案。每列係包括在安排方法中所顯示的4B的BIS，並依續編，且由36個其它的位元組所隔開。1磁區有16列，而

五、發明說明(7)

一同步區塊有256列。

圖6係顯示圖5之每磁區相同是64個編號位元組之專有的猝發指示器子碼格式，而構造如下所示：

- 有16列，而每列是 $t = 16$ 的 $[64, 32, 33]$ RS碼；
- 如箭號所示得自磁碟的循序欄，所以四個欄群組係得自快速定址的單一磁區；
- 每個BIS可指示至少592B (~1公釐)的16猝發；
- BIS係包括每一磁區有32B資料、4欄的BIS、及特別的16B DVD資料頭，在資料頭上有5B的核檢，以允許快速的定址讀出、及11B的使用者資料。

圖7顯示警戒碼及其乘積子碼，而乘積子碼是建立在該等目標字。當乘積子碼位元組從磁碟讀取而忽略BIS位元組的時候，乘積子碼位元組便會循環地編號。

圖8係顯示乘積子碼的具體實施例之各種不同進一步觀點。特別是，該乘積子碼是Reed-Solomon碼的 $[256, 228, 29] * [144, 143, 2]$ 乘積碼。資料位元組數目是 $228 * 143 = 32604$ ，即是16倍於 $(2048 + 11)$ 使用者位元組 + 12個多餘的位元組。

圖9係顯示圖8的另一格式，其係省略整個水平的Reed-Solomon碼。該水平區塊大小是36個位元組(圖7的四分之一)，並使用 $[256, 224, 33]$ Reed-Solomon 碼。每個磁區具有2368位元組，而且不需要需虛擬位元組。

第一欄中的碼是以兩步驟形成。從每個磁區，16資料頭位元組是首先以 $[20, 16, 5]$ 編碼，以允許快速的位址取

五、發明說明(8)

回。結果所產生的20個位元組 + 每磁區的進一步32個使用者位元組係形成資料位元組，而整個會進一步編碼。一個2K磁區的資料符號可位在如下所示的只有一個實際磁區。每欄 [256, 224, 33] 碼係包括每2K磁區有8個核檢符號。此外，每個 [256, 208, 49] 碼具有每2K磁區12個核檢符號及4個核檢符號 [20, 16, 5] 碼，以便獲得具有48個多餘位元組的 [與256, 208, 49] 碼。

圖10係顯示此間條的細節。在此，'*' 係表示資料頭位元組，'□' 是 [20, 16] 碼的核檢，'•' 是32個“進一步”資料位元組、及 [256, 208] 碼的12個核檢位元組。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

四、中文發明摘要 (發明之名稱： 以得自高防護字及導至低防護字之錯誤定位線索而利用字樣間條與錯誤防護來編碼多字資訊之方法,解碼該資訊之方法,用於編碼及/或解碼該資訊之裝置,及具有該資訊之載體)

一種用以得自高防護字及導至低防護字之錯誤定位線索而利用字樣間條與錯誤防護來編碼多字資訊之方法，解碼該資訊之方法，用於編碼及/或解碼該資訊之裝置、及具有該資訊之載體。

多字資訊係基於與媒體有關的相當接近之多位元符號來編碼，同時提供字樣間條和字樣錯誤防護編碼設備。此可跨在起源於高防護線索字的多字群組而提供錯誤定位線索及導至低防護目標字。此外，該等線索字具有第一相同大小並以第一相同方法配置。該等目標字具有第二相同大小並以第二相同方法配置。特別是，該組織可應用於光學儲存的使用。

英文發明摘要 (發明之名稱： A METHOD FOR ENCODING MULTIWORD INFORMATION BY WORDWISE INTERLEAVING AND ERROR PROTECTION, WITH ERROR LOCATIVE CLUES DERIVED FROM HIGH PROTECTIVITY WORDS AND DIRECTED TO LOW PROTECTIVITY WORDS, A METHOD FOR DECODING SUCH INFORMATION, A DEVICE FOR ENCODING AND/OR DECODING SUCH INFORMATION, AND A CARRIER PROVIDED WITH SUCH INFORMATION)

A method for encoding multiword information by wordwise interleaving and error protection, with error locative clues derived from high protectivity words and directed to low protectivity words, a method for decoding such information, a device for encoding and/or decoding such information, and a carrier provided with such information.

Multiword information is encoded as based on multibit symbols in relative contiguity with respect to a medium, whilst providing wordwise interleaving and wordwise error protection code facilities. This may provide error locative clues across multiword groups, that originate in high protectivity clue words and are directed to low protectivity target words. Further, the clue words may have a first uniform size and be interspersed in a first uniform manner. The target words may have a second uniform size and be interspersed in a second uniform manner. In particular, the organization may be applied for use with optical storage.

六、申請專利範圍

1. 一種基於與媒體有關的多位元符號而用以編碼多字資訊之方法，同時提供字樣間條和字樣錯誤防護編碼設備，用以在多字群組提供錯誤定位線索，

其特徵在於自高防護線索字得出用於導至低防護目標字之線索。

2. 如申請專利範圍第1項之方法，其中該等線索字具有第一相同大小，並以與目標字有關的第一相同方法配置，而目標字具有第二相同大小，並以第二相同方法配置。
3. 如申請專利範圍第1項之方法，其運用在與光學媒體有關的儲存。
4. 如申請專利範圍第1項之方法，其中該等線索字係包括結合在區塊中之磁區的資料頭資訊，而區塊係包括上述的編碼設備，而資料頭資訊是以符合於相對所結合磁區配置而循環出現在該媒體。
5. 如申請專利範圍第4項之方法，其中每磁區的資料頭資訊具有在該編碼設備外的額外錯誤防護。
6. 一種基於與媒體有關之多位元符號而用以解碼所接收多字資訊之方法，同時起始錯誤防護碼之字樣解交錯及解碼設備，包括評估跨在多字群組的錯誤定位線索，

其特徵在於自高防護線索字得出用於導至低防護目標字之線索。

7. 如申請專利範圍第6項之方法，其係基於第一相同大小的線索字，並以第一相同方法配置，而目標字具有第二相同大小，而以第二相同方法配置。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

頁

六、申請專利範圍

8. 如申請專利範圍第6項之方法，其係運用在與光學媒體有關的儲存。
9. 如申請專利範圍第6項之方法，其中在線索字中的更正符號係提供相對的線索，而一連串所接收非正式的連續線索會整個產生目標字的中間符號之抹除旗號。
10. 如申請專利範圍第9項之方法，其中在該連串內的中間未改變線索字符號的觀念線索會指定。
11. 如申請專利範圍第6項之方法，其中該等線索字係包括在包括上述編碼設備之區塊內所結合磁區的資料頭資訊，並以符合相對所結合磁區配置的順序而得自該媒體的該資料頭資訊。
12. 如申請專利範圍第11項之方法，同時在該等編碼設備外部的資料頭資訊上進行每個磁區的錯誤防護。
13. 一種基於與媒體有關的多位元符號而用以編碼多字資訊之裝置，並具有用以提供字樣間條的交錯裝置、用以提供字樣錯誤防護編碼設備之編碼裝置、及用以在多字群組上產生錯誤定位線索之指定裝置，其中如此之指定裝置係配置能夠提供能得自高防護線索字及導至低防護目標字的該等線索。
14. 如申請專利範圍第13項之裝置，其中該交錯裝置係配置使用在第一相同大小交錯的該等線索字，其會以具有第二相同大小之目標字的第一相同方法配置，而且會以第二相同方法配置。
15. 一種基於與媒體有關的多位元符號而用以解碼多字資訊

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

之裝置，並具有用以執行字樣解交錯的解交錯裝置、和用以解碼錯誤防護編碼設備的解碼裝置、及用以評估跨在多字群組上的錯誤定位線索之評估裝置，

其特徵為該評估裝置係配置為自高防護線索字得出用以導至低防護目標字的該等線索。

16. 如申請專利範圍第15項之裝置，其係具有第一相同大小的線索字，並以第一相同方法配置，而目標字具有第二相同大小，並以第二相同方法配置。
17. 一種如申請專利範圍第1項之方法所產生的實際載體，包含交錯線索字和目標字的排列，該等線索字具有與該等目標字有關的較佳錯誤防護。
18. 如申請專利範圍第17項之載體，其中該等線索字具有第一相同大小，而且是以與具有第二相同大小的目標字有關的第一相同方法配置，並以第二相同方法配置。
19. 如申請專利範圍第17項之載體，其係基於光學儲存。
20. 如申請專利範圍第17項之載體，其意欲與基體讀取使用。
21. 如申請專利範圍第17項之載體，其中該等線索字係包括區塊內所結合磁區之資料頭資訊，而區塊係包括該等編碼設備，而其是以符合於該等相對所結合磁區配置的順序而出現在該媒體。
22. 如申請專利範圍第21項之載體，其中每個磁區的資料頭資訊具有該等編碼設備外的錯誤防護。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

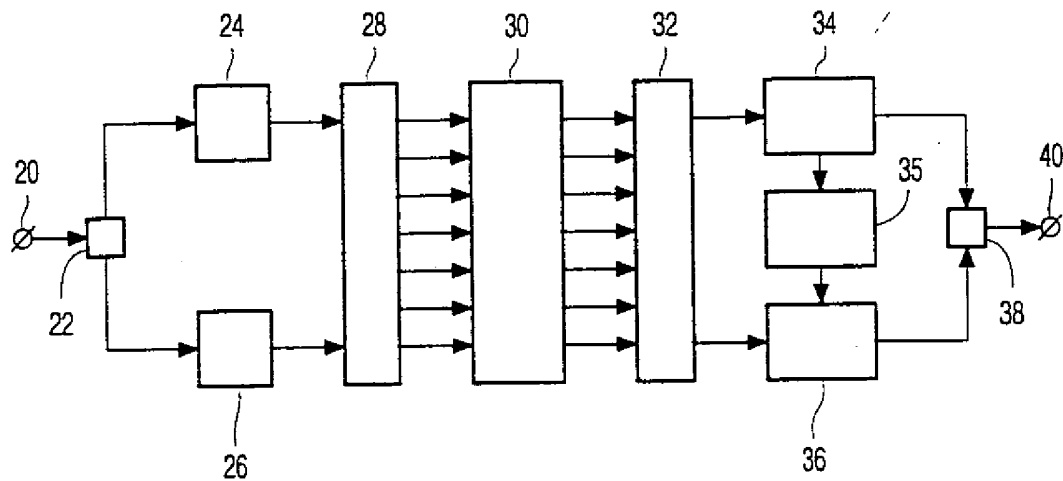


圖 1

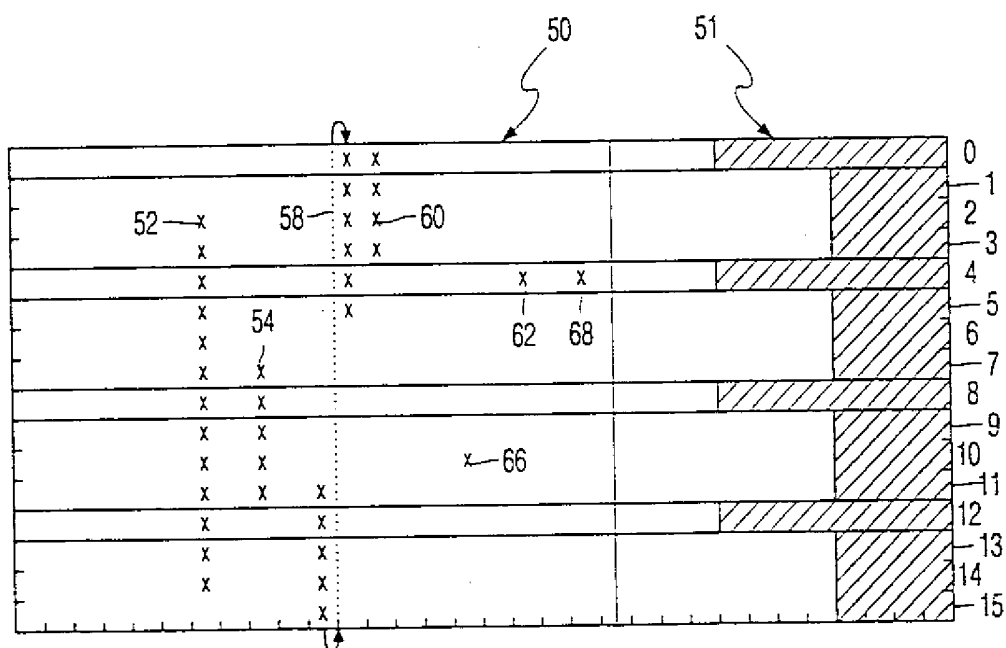


圖 2

425773

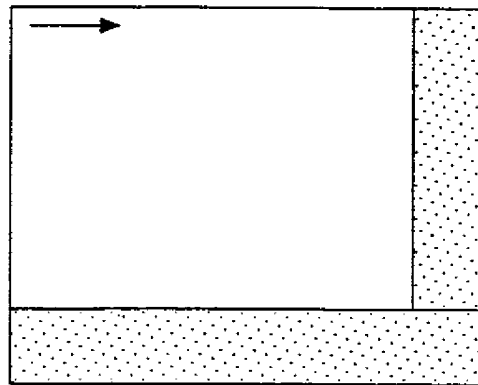


圖 3

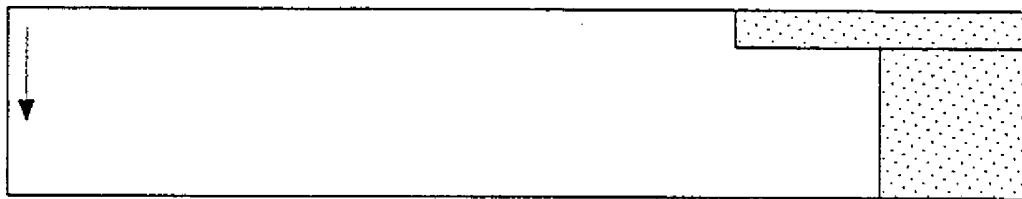
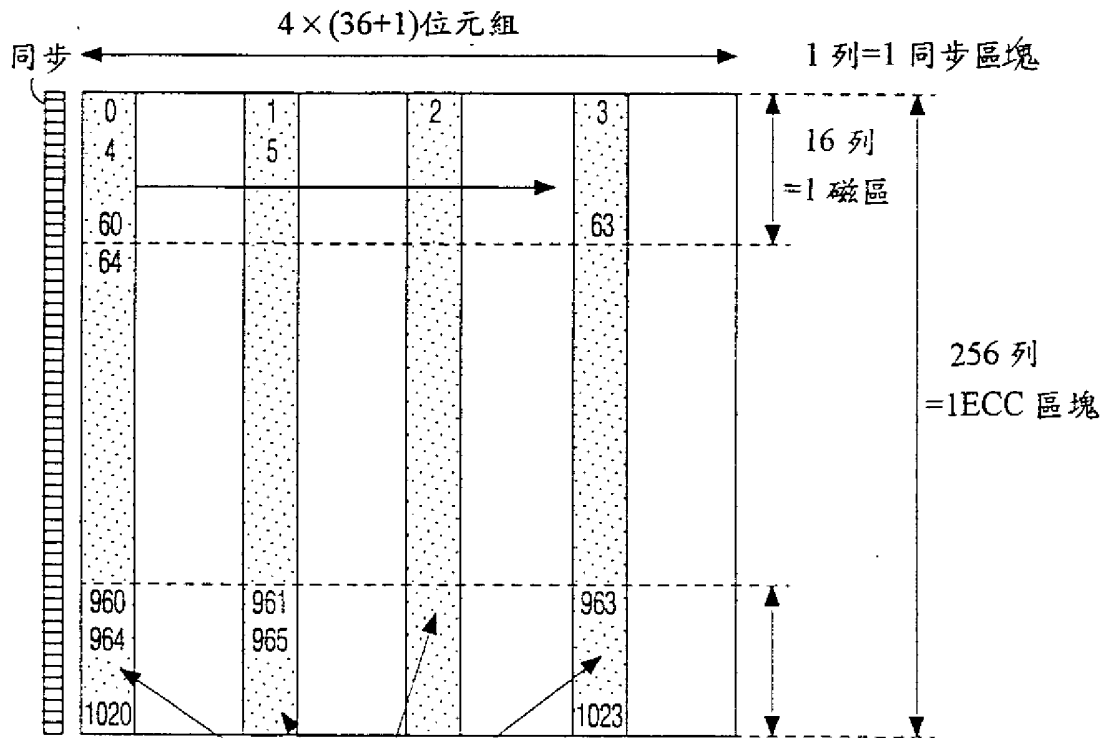


圖 4



猝發指示器子碼(每個在列指示器中有 37 個位元組)

圖 5

425773

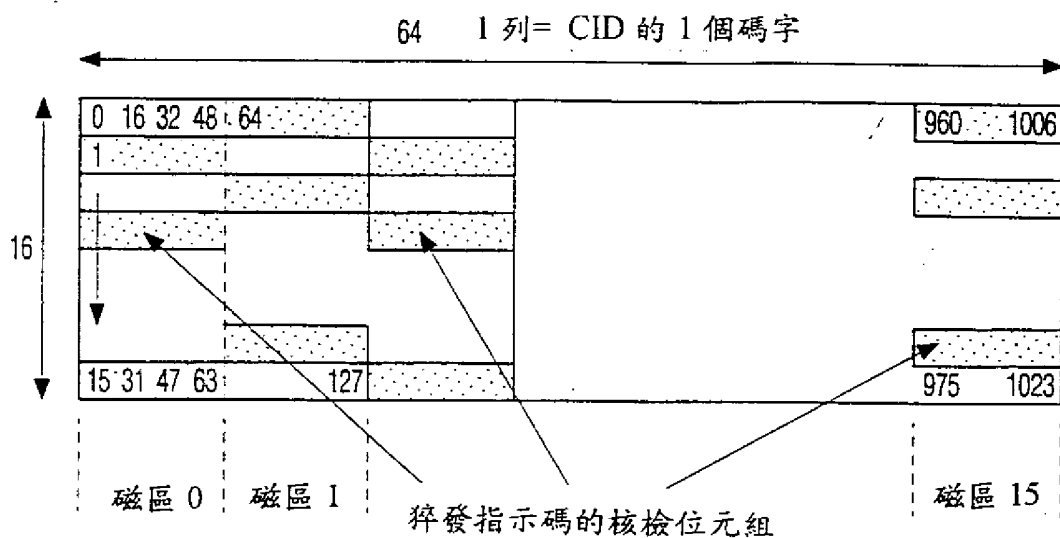


圖 6

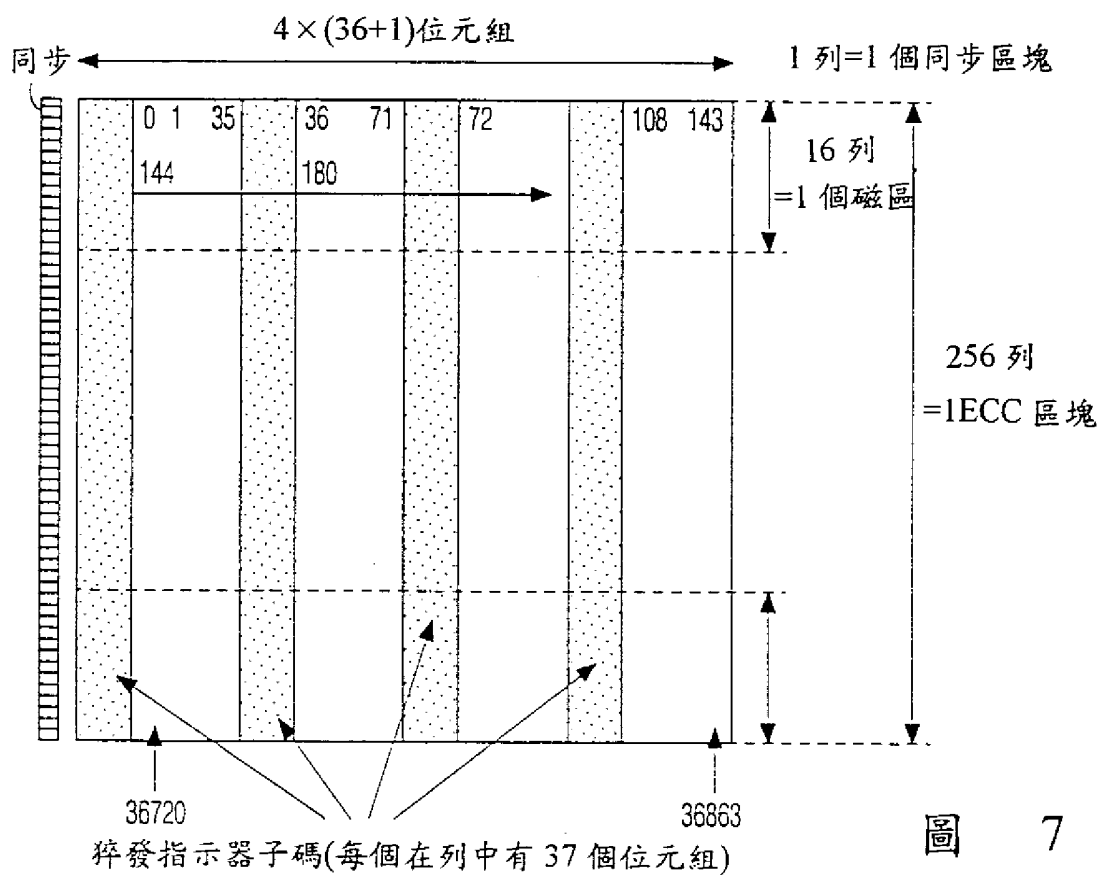


圖 7

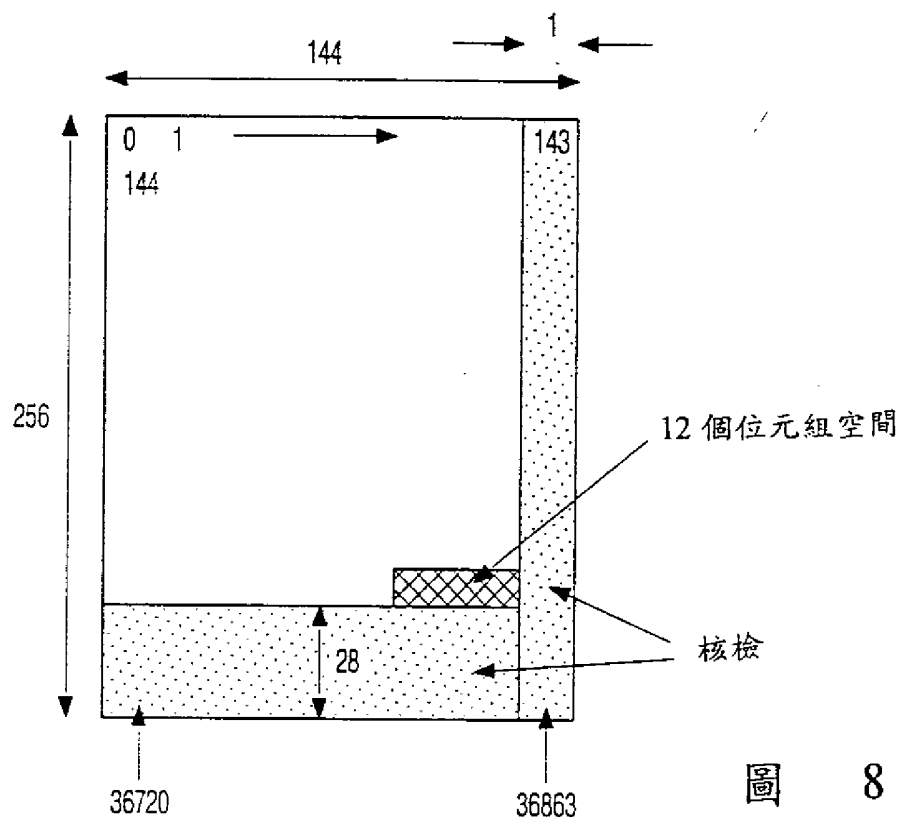


圖 8

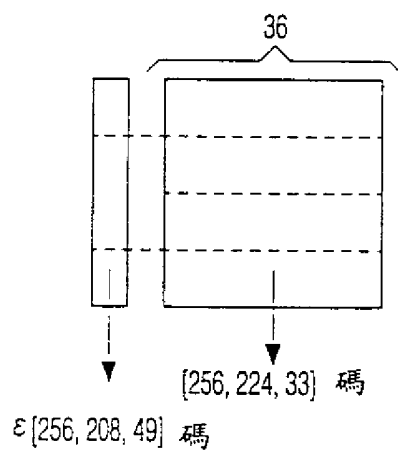


圖 9



圖 10